

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)

수출전략기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-004084-01

농기계 수출연구사업단

2022. 05. 20

주관연구개발기관 / 한국농기계공업협동조합
공동연구개발기관 / (주)명성
(주)아세아텍
(주)대원GSI
이화산업사

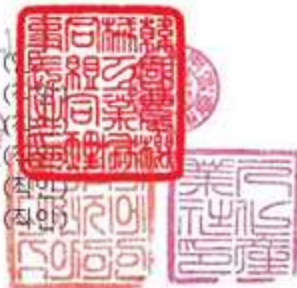
농 립 축 산 식 품 부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

최종보고서						보안등급	
						일반[■], 보안[]	
중앙행정기관명		농림축산식품부		사업명		수출전략기술개발사업	
전문기관명 (해당 시 작성)		농림식품기술기획평가원		사업명		내역사업명 (해당 시 작성)	
공고번호				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)			
				연구개발과제번호		617069051SB110	
기술분류	국가과학기술 표준분류	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명	%
	농림식품과학기술분류	1순위 소분류 코드명	%	2순위 소분류 코드명	%	3순위 소분류 코드명	%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)		국문					
		영문					
연구개발과제명		국문		수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획			
		영문		Development promotion and field demonstration test of forage harvester for China export strategy and Korea origin technology agricultural machinery for East-Asia export strategy			
주관연구개발기관		기관명		한국농기계공업협동조합		사업자등록번호	
		주소		[주]31041 충남 천안시 서북구 갈매길 180		법인등록번호	
						106-82-03034	
연구책임자		성명		장 길 수		직위	
		연락처		직장전화		휴대전화	
				전자우편		국가연구자번호	
연구개발기간		전체		2017. 10. 18 - 2021. 12. 31 (51개월)			
		단계 (해당 시 작성)		1단계		2017. 10. 18 - 2021. 12. 31 (51개월)	
				n단계			
연구개발비 (단위: 천원)		정부지원 연구개발비		기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금	
		현금		현금		지방자치단체 기타()	
		현물		현물		합계	
		합계		합계		연구개발비 외 지원금	
총계		2,290,000		77,000		684,000	
1단계		1년차		400,000		14,000	
		2년차		450,000		15,000	
		3년차		450,000		15,000	
		4년차		450,000		15,000	
		5년차		540,000		18,000	
공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)		기관명		책임자		직위	
		주)명성		강 대 인		전무이사	
		주)아세아텍		천 원 기		연구소장	
		주)대원GSI		한 기 동		연구소장	
		이화산업사		이 석 진		대표	
연구개발기관 외 기관							
연구개발담당자 실무담당자		성명		안상화		직위	
		연락처		직장전화		휴대전화	
				전자우편		국가연구자번호	
						부장	

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2022년 01월 28일

연구책임자: 장 길 수
 주관연구개발기관의 장: 김 신 김
 공동연구개발기관의 장: 이 인 김
 공동연구개발기관의 장: 김 신 김
 공동연구개발기관의 장: 서 용 표
 공동연구개발기관의 장: 이 석 진



농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획”(개발기간 : 2017.10.18 ~ 2021.12.31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 4. 29.

주관연구기관명 : 한국농기계공업협동조합 (대표) 김신길 (인)
공동연구기관명 : (주)명성 (대표) 이인현 (인)
(주)아세아텍 (대표) 김신길 (인)
(주)대원GSI (대표) 서용교 (인)
이화산업사 (대표) 이석진 (인)

주관연구책임자 : 한국농기계공업협동조합 장길수
공동연구책임자 : (주)명성 강대인
(주)아세아텍 천석기
(주)대원GSI 한기동
이화산업사 이석진

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

< 요약 문 >

사업명	수출전략기술개발사업	총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)	
내역사업명 (해당 시 작성)		연구개발과제번호	617069051SB110
기술분류	국가과학기술 표준분류	1순위 소분류 코드명 %	2순위 소분류 코드명 % 3순위 소분류 코드명 %
	농림식품 과학기술분류	1순위 소분류 코드명 %	2순위 소분류 코드명 % 3순위 소분류 코드명 %
총괄연구개발명 (해당 시 작성)			
연구개발과제명	수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획		
전체 연구개발기간	2017. 10. 18 - 2021. 12. 31 (51개월)		
총 연구개발비	총3,051,000천원 (정부지원연구개발비: 2,290,000천원, 기관부담연구개발비: 761,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)		
연구개발단계	기초[] 응용[] 개발[■] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]	기술성숙도 (해당 시 기재)	착수시점 기준(4) 종료시점 목표(9)
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)			
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)			

연구개발 목표 및 내용	최종 목표	<p style="text-align: center;">≪ 1~5차년 연구팀 구성 및 기관별 연구내용 ≫</p> <div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1세부</th> <th>1협동</th> <th>2협동</th> <th>3협동</th> <th>4협동</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기종</td> <td>기획</td> <td>베일러</td> <td>작업기</td> <td>색채선별기</td> <td>제분기, 도정기</td> </tr> <tr> <td>대상</td> <td>총괄·기획</td> <td>중국</td> <td>동남아</td> <td>동남아</td> <td>동남아</td> </tr> <tr> <td>기관</td> <td>농기조합</td> <td>주) 명성</td> <td>주) 아세아텍</td> <td>주)대원GSI</td> <td>이화산업사</td> </tr> <tr> <td>연구 제목</td> <td>조사료수확기 중국 수출모델, 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보 기획 및 실증 시험 추진</td> <td>조사료수확기 중국 수출모델 개발</td> <td>경운정지기, 축산방역장비 필리핀 수출모델 개발</td> <td>동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발</td> <td>제분기, 도정기 필리핀 수출모델 개발</td> </tr> <tr> <td>연구 내용</td> <td>1. 조사료수확기 중국 수출모델 흥</td> <td>1. 내구성 보완 2. 극한 지방 적용용 부</td> <td>1. 보행관리기 및 작업기 2. 승용관리기</td> <td>1. 도정 병 색채선별기의 설계 및 제</td> <td>가) 옥수수 제분기 설계 및 제작</td> </tr> </tbody> </table>		1세부	1협동	2협동	3협동	4협동	기종	기획	베일러	작업기	색채선별기	제분기, 도정기	대상	총괄·기획	중국	동남아	동남아	동남아	기관	농기조합	주) 명성	주) 아세아텍	주)대원GSI	이화산업사	연구 제목	조사료수확기 중국 수출모델, 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보 기획 및 실증 시험 추진	조사료수확기 중국 수출모델 개발	경운정지기, 축산방역장비 필리핀 수출모델 개발	동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발	제분기, 도정기 필리핀 수출모델 개발	연구 내용	1. 조사료수확기 중국 수출모델 흥	1. 내구성 보완 2. 극한 지방 적용용 부	1. 보행관리기 및 작업기 2. 승용관리기	1. 도정 병 색채선별기의 설계 및 제	가) 옥수수 제분기 설계 및 제작
	1세부	1협동	2협동	3협동	4협동																																	
기종	기획	베일러	작업기	색채선별기	제분기, 도정기																																	
대상	총괄·기획	중국	동남아	동남아	동남아																																	
기관	농기조합	주) 명성	주) 아세아텍	주)대원GSI	이화산업사																																	
연구 제목	조사료수확기 중국 수출모델, 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보 기획 및 실증 시험 추진	조사료수확기 중국 수출모델 개발	경운정지기, 축산방역장비 필리핀 수출모델 개발	동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발	제분기, 도정기 필리핀 수출모델 개발																																	
연구 내용	1. 조사료수확기 중국 수출모델 흥	1. 내구성 보완 2. 극한 지방 적용용 부	1. 보행관리기 및 작업기 2. 승용관리기	1. 도정 병 색채선별기의 설계 및 제	가) 옥수수 제분기 설계 및 제작																																	

		2. 한국 기술 기반형 동남아 수출 모델 홍보 기획 및 전시회 추진	품으로 보완 3. 구동부 윤회 장치 개발 4. 작물 막힘 해소 기술 개발 5. 네트 공급 및 바인딩 기술 개발 6. 베일러 유압 및 전기 제어 기술 개발	및 작업기 3. 보행 및 승용이앙기 4. 승용직파기 5. 축산방역장비 6. 기타기종	작 원격유지보수를 위한 설계 변경을 위한 현지 수급 가능한 부품 공	(재질의 적절성 검토) 나) 도정기 설계 및 제작 (균일도정을 위한 정백실 설계, 사용자 안전성·편리성 향상을 위한 설계) 다) 유지관리를 위한 현지 수급 가능한 부품 공유화
--	--	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---

● 한국 농기계 수출확대가 유망한 품목과 지역을 선정하여, 수출상의 애로요인을 해결하여 중소기업의 수출증대를 목적으로 함. COVID-19 대유행 속에서 5차년 수출은 98.5억 원(5차년 목표 대비 105.3%), 1~5차년 누적 239억 원(1~5차년 누적목표 대비 118%)을 달성하였음.

◇ 차년별 수출 목표대비 1차년 395%, 2차년 307%, 3차년 110%, 4차년 97%, 5차년 105%

◇ 1~5차년 누적 목표 대비 → 118% 달성

《 연차별 사업화 수출목표 설정(억원, %) 》

	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	합계	
수출	목표	1	13.5	34	60	93.5	202
	달성	3.95	41.4	37.24	57.9	98.5	239.0
	달성도(%)	395.0	306.7	109.5	96.5	105.3	118

《 정성적 성과목표 》

구분	연차별 세부 성과목표	개발내용	가중치
부 1세	1 조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전시회 추진	정상수행	100%
	2 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전시회 추진	정상수행	100%
1차년	1 내구성 보완(체인롤러, 구동 체인, 프레임)	정상수행	100%
	2 극한지방 적응용 부품으로 보완(네트 모터, 고무 롤러)	정상수행	100%
	3 구동부 윤회장치 개선(윤회장치, 체인윤회, 그리스 피팅)	정상수행	100%
	4 작물막힘 해소기술 개발(드롭플로워, 스크래퍼)	정상수행	100%
	5 네트공급 및 바인딩기술 개발(네트공급 에러방지, 네트절단 안전성)	정상수행	100%
	6 베일러 유압 및 전기제어 기술 개발(유압블록 통합, 전장 편리성)	정상수행	100%
2차년	1 보행관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	2 승용관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	3 보행 및 승용이앙기(습지형 차륜 개선 및 현지 적응용 엔진으로 보완)	정상수행	100%
	4 승용직파기(벼 직파·시비동시장치 개발)	정상수행	100%
	5 축산방역장비(동파방지장치 제거 모델 개발)	정상수행	100%
	6 기타기종(작업기 및 부가장치 개선)	정상수행	100%
3차년	1 도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작	정상수행	100%
	2 원격유지보수를 위한 설계 변경	정상수행	100%
	3 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
4차년	1 옥수수제분기 설계 및 제작(재질 적절성 검토)	정상수행	100%
	2 장립종 벼 도정기 설계 및 제작(균일도정, 사용자 안전성·편리성)	정상수행	100%
	3 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
20 항목	"수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획"		100%

1단계 (해당 시 작성)	목표	최종목표와 같음
	내용	최종내용과 같음
n단계 (해당 시 작성)	목표	
	내용	

연구개발성과	<p>1) 연구팀 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 구 성 : 5기관 (비영리단체조합1, 산업체 4 (중견기업1, 중소기업 3)) ● 참여연구원 : 170명 (34명*5년) ● 연구기간 : 2017.10.18.~2021.12.31 (51개월) <p>2) 수출성과</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 차년별 수출 목표대비 1차년 395%, 2차년 307%, 3차년 110%, 4차년 97%, 5차년 105% ● 1~5차년 누적 목표 대비 → 118% (202/239억원)달성 <p>3) KPI 정량성과(1~5차년 누적)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 정량지표 298.5% (201건) 달성 (목표/달성) <ul style="list-style-type: none"> - 특허출원(4/9), 특허등록(4/7), 디자인등록(0/3), 시험인증)3/44), 기술료(4.4/16.1백만원), 기술실시(4/6), 출시품(4/9), 시제품(4/4), 현장애로기술(7/10), 수출(202/239억원), 고용창출(5/17), 메뉴얼제작(0/11), 해외마케팅참여)10/33), 신시장 개척(0/12), 동향보고서(5/5), 해외홍보(10/39)
--------	---

1) 연구개발성과의 활용계획		기간 : 2017.10.18~2021.12.31								
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	과학기술 (30)	기술획득	지식재산권	특허권	출원	5	4		9	225
					등록	10	4		7	175
			산업재산권	실용신안	출원	5				
					등록	10				
			상표권	출원	5					
				등록	10					
			디자인권	출원	5			2		추가
				등록	10			3		추가
			저작권	저작권	등록	2				
			신지식재산권	산업저작권	등록	2				
				식품신품종	출원	5				
				등록	10					
			기술인증	시험 인증	건수	10	3		44	1,467
				약품 등록	건수	10				
				HACCP, GMP, 할랄, 코서, Global GAP	법인 건수	2				
					농가 건수	1				
			기술실행	기술료	금액(백만 원)	1	7.56	16.1		213.0
				기술실시	건수	5	4		6	150
				제품화	출시품 건수	10	4		9	225
					시제품 건수	1	4		4	100
				현장애로기술	건수	5	7		10	143
			과학기술 원점수							
			과학기술 합계							
	수출 (40)		수출액(필수)		금액(억 원)	1	202	239		118.3
			수출 합계							
	사회 (10)		고용창출인원(필수)		명	10	5		17	340
			사회 합계							
	과정 (20)		기반구축 (10)	메뉴얼 제작	건수	10			11	추가
				해외테스트베드 구축	건수	10				
				해외 생산기지 구축	건수	10				
				해외 마케팅 참여	건수	10	10		33	330
				신시장 개척	건수	10			12	추가
			기반구축 원점수							
				보고서(10) 동향보고서(필수)	건수	10	5		5	100
			과정 합계							
	가점 (20)		수출(5)	초과 수출실적 가점	금액(억 원)	5				
			고용(5)	초과 고용 가점	명	5				
			논문(5)	SCI급	건수	2.5				
				비SCI급	건수	2.5				
			특화(5)							
				해외홍보	건수	5	10		39	390
			가점 합계							
			총 합계				60		211	298.5

2) 연구개발성과의 기대효과

1) 과학기술적 효과

- 국내 최초로 중국형 베일러, 필리핀형 작업기/벼색체선별기/옥수수제분기 등 개발
- 현지실증실험을 통한 기술수요를 수렴하여 현지화 개량개선 확보
- 현지 로드쇼를 통한 대농업인/대바이어의 구매력 도출 및 판매 연계
- 현지 실정에 맞는 신규요소기술 개발로 제조기술 및 기술권리성 확보
- 현지 농업환경에 맞는 농기계 체계 구축으로 해당국 성력화에 기여
- 기술개발로 설계/제작/생산/자재 등 전문인력 육성에 기여
- 기술개발로 중/대형기종 및 연관기종 개발에 동기 부여
- 기술개발로 상품의 다양화 시도

2) 경제산업적 효과

- 성력화를 통해 노동집약적 재배농가의 생산 경쟁력을 확보
 - 가구당 소규모 재배면적에 대응하여 공동이용 기종으로 개발
 - 미진한 수확/파종/방재/이앙/선별/제분/도정단계 기계화율 제고에 기여
 - 소구획 위주의 일반 재배농가에 보행형으로 생산성 향상에 기여
 - 보급형 저가로 개발하여 일반농가에 경제성 제공
 - 생산비 중에서 절대적인 노동비 극복에 기여
 - 단위면적당 소득률 제고에 기여
- 개발완료 후 국내 독자기술 확보로 내수시장 확보 및 KOTRA/ODA 등 대중국/대아세안과 연계하여 콩 수확기의 해외시장을 선점, 년 평균 122억의 매출을 목표로 산업화 전략을 추진함
 - 수출 : 연 간 122억원 → 5년간 611억원 수출예상(산업화 1-5년차)

3) 사회적 효과

- 사업단 수출전략 기종 개발에 따른 매출증대로 공장가동율 향상 및 신규고용 창출
 - 연구개발 1/2/3/4/5차년 연 평균 3.4명 총15명 신규 고용창출
 - 산업화 단계 연 평균 5명 수준의 신규 고용창출 전망
- 대중국/대아세안 재배환경 및 현지실증실험을 통해 작업환경에 맞는 개발로 제품경쟁력 및 가성비 확보 확보
- 내수 및 해외시장 개척에 따른 관련 산업 활성화에 기여
- 기계화를 통해 재배농가의 인력부족에 대처하고, 규모화를 유도하여 산업 이미지 개선

연구개발성과의 비공개여부 및 사유

해당사항 없음

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구 시설·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명 정보	생물 자원		정보	실물
		7	1									
연구시설·장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호			
국문핵심어 (5개 이내)	수출		농기계		수출전략		동남아					
영문핵심어 (5개 이내)	export		agricultural machinery		export strategy		southeast Asia					

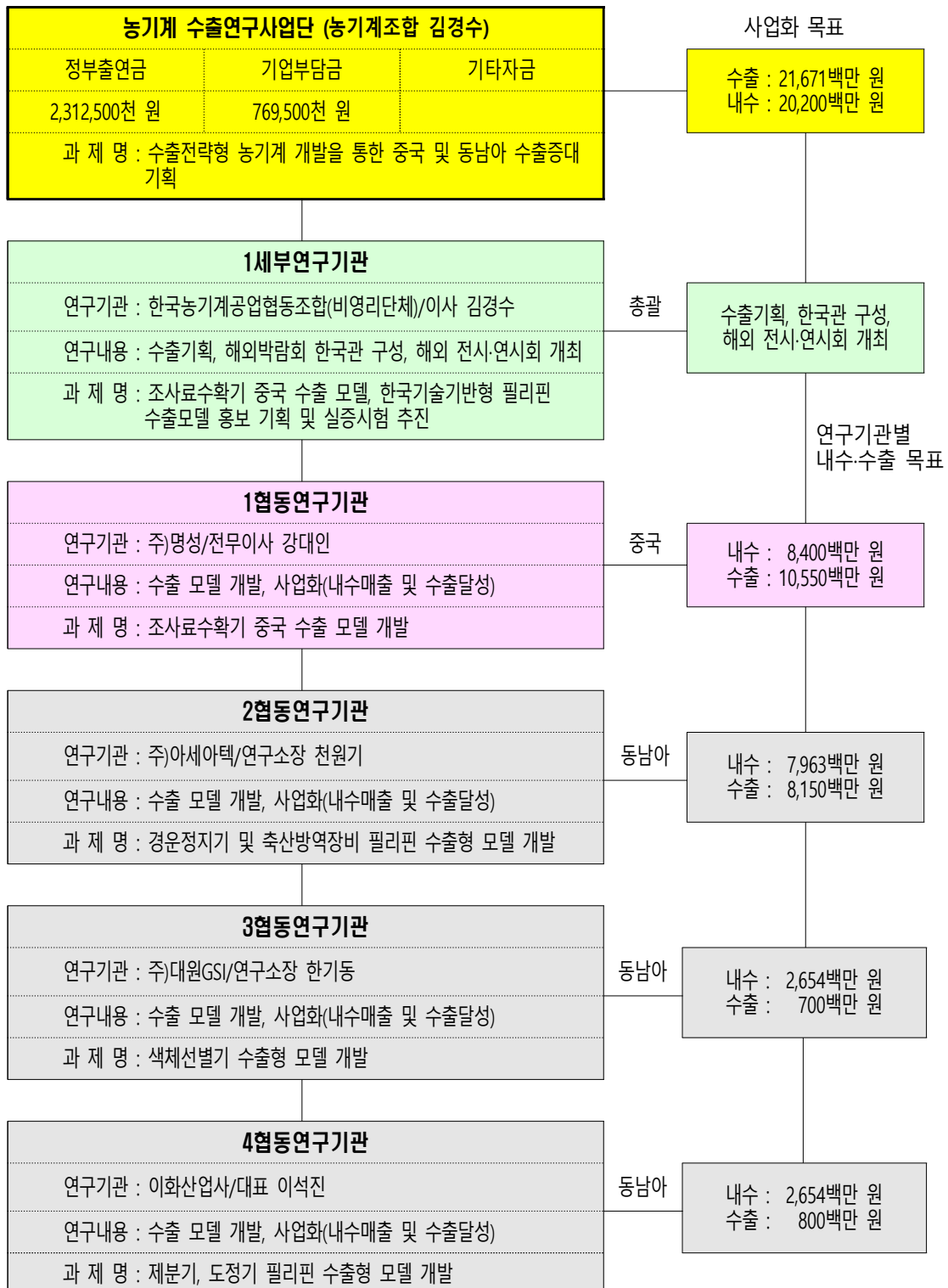
< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행내용	8
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도	413
4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)	422
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도	423
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획	423
◆ 별첨 자료 (참고 문헌 등)	437

1. 연구개발과제의 개요

< 농기계 수출연구사업단 구성 및 내수·수출 목표 (총괄) >

- 구 성 : 5기관 (비영리단체조합1, 산업체 4 (중견기업1, 중소기업 3))
- 참여연구원 : 170명 (34명·5년)
- 연구기간 : 2017.10.18.~2021.12.31 (51개월)



I. 연차실적

1. 연구개발 목표 및 결과

1-1. 최종목표

한국 농기계 수출확대가 유망한 품목과 지역을 선정하여, 수출상의 애로요인을 해결하여 중소기업의 수출증대를 목적으로 함. COVID-19 대유행 속에서 5차년 수출은 98.5억 원(5차년 목표 대비 105.3%), 1~5차년 누적 239억 원(1~5차년 누적목표 대비 118%)을 달성하였음.

- **차년별 수출 목표대비 1차년 395%, 2차년 307%, 3차년 110%, 4차년 97%, 5차년 105%**
- **1~5차년 누적 목표 대비 → 118% 달성**

《 연차별 사업화 목표 설정 》

(단위 : 억 원, %)

		1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	합계
수출	목표	1	13.5	34	60	93.5	202
	달성	3.95	41.4	37.24	57.9	98.5	239
	달성도(%)	395.0	306.7	109.5	96.5	105.3	118

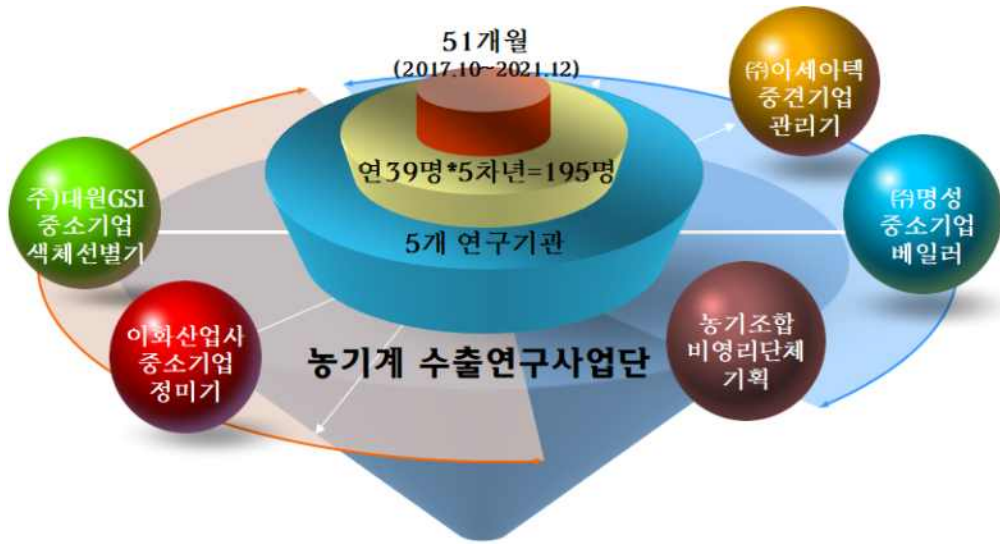
1-2. 당해연도 연구개발 목표 및 결과

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용	연구결과
5차 년도 (2020)	1세부 「조사료수확기 중국 수출 모델, 한국기술기반형 필리핀 수출 모델 홍보 기획 및 실증시험 추진」	1. 조사료수확기 중국 수출 모델 홍보기획 및 전·연시회 추진	◇ 중국 일반 현황조사 ◇ 중국 농업기계화 정책 추진 현황조사 ◇ 중국 농기계 시장분석 ◇ 중국 홍보 기획	◇ 대상기종에 대한 현황·정책·시장조사
	2. 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전·연시회	◇ 필리핀 일반 현황조사 ◇ 필리핀 농업기계화 정책추진 현황조사 ◇ 필리핀 농기계 시장분석 ◇ 필리핀 홍보 기획 ◇ 색채선별기 세계시장 조사	◇ 아시아군 해외박람회 한국관 구성 및 필리핀 농기계 로드쇼 기획 ◇ 대상기종에 대한 인도 현황·정책·시장조사	
	1협동 「조사료수확기 중국 수출 모델 개발」	1. 내구성 보완(챔버 롤러의 내구성 향상 기술, 구동 체인 내구성 향상 기술, 프레임 내구성 향상 기술)	◇ 내구성 보완 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	◇ 계획 대비 100% 수행함(보고서 작성 시점까지 내수·수출 판매에 대한 문제점 발생 및 보고 없음)
	2. 극한지방 적응용 부품으로 보완(극한지방에서도 작동이 원활한 네트 모터로 설계변경, 온도	◇ 극한지방 적응용 부품으로 보완 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	◇ 5차년 수출 1.09억 원 달성(5차년까지 누적 27.1억 원 달성)	

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용	연구결과
		변화에도 정상 작동이 가능한 고무 롤러로 설계변경)		
		3. 구동부 유회장치 개선 (국내사용 시간보다 2.5 배 사용 시간이 긴 중국에 적합한 유회 장치 개선, 체인 유회 장치 개선, 그리스 피팅 사양 개선)	◇ 구동부 유회장치 개선 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	
		4. 작물막힘 해소기술 개발 (작물 막힘 해소 장치인 드롭플로워 작동 기술, 작물막힘 예방장치 스크래퍼 기술)	◇ 작물막힘 해소기술 개발 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	
		5. 네트 공급 및 바인딩 기술 개발(네트 공급 관련 에러 발생 방지 기술, 네트 절단 안정성 향상 기술)	◇ 네트 공급 및 바인딩 기술 개발 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	
		6. 베일러 유압 및 전기 제어기술 개발(유압 블록 통합화 기술, 전장 관련 편의성 강화 기술)	◇ 베일러 유압 및 전기 제어기술 개발 ◇ 5차년 내수·수출 판매부분에 적용	
	2협동 「경운정지기 및 축산방역 장비 필리핀 수출형 모델 개발」	1. 보행관리기 및 작업기 (습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	◇ 습지형 차륜으로 개량 개선 및 적용 작업기 개발	◇ 계획 대비 100% 수행 함(보고서 작성 시점까지 내수·수출 판매에 대한 문제점 발생 및 보고 없음) ◇ 5차년 수출 16.5억 원 달성(5차년까지 누적 68.8억 원 달성)
		2. 승용관리기 및 작업기 (습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	◇ 습지형 차륜으로 개량 개선 및 적용 작업기 개발	
		3. 보행 및 승용이앙기(습지형 차륜 개선 및 현지 적용용 엔진으로 보완)	◇ 습지형 차륜으로 개량 개선 및 현지 적용용 엔진으로 설계보완	
		4. 승용직파기(벼 직파·시비 동시장치 개량)	◇ 벼 직파·시비 동시장치 설계변경·적용	
		5. 축산방역장비(동파방지 장치 제거 모델 개발)	◇ 동파방지장치제거 및 필리핀용 모델 개발	
		6. 기타기종(작업기 및 부가장치 개선)	◇ 필리핀용 제조기 개량 개선으로 모델 개발	
	3협동 「동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발」	1. 도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작	◇ 동남아 벼 가공, 기후 적용 센서의 내구성 및 보정기술 보완	◇ 계획 대비 100% 수행 함(보고서 작성 시점까지 내수·수출 판매에 대한 문제점 발생 및 보고 없음) ◇ 5차년 수출 60.4억 원 달성(5차년까지 누적 93.3억 원 달성)
		2. 원격유지보수를 위한 설계 변경	◇ 신속한 사후관리를 위한 원격유지보수 기술 접목	

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용	연구결과
		3. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화(공통)	◇ 현지수급가능처 조사	
	4협동/ 「제분기, 도정기 필리핀 수출형 모델 개발」	1. 옥수수제분기 설계(옥수수 분쇄입자, 입자크기별 분포비율 등 요구조건 반영) 및 제작(재질의 적절성 검토)	◇ 시작기 제작과 필리핀 국가기관(PHilMech) 과 공동으로 성능시험 진행	◇ 계획 대비 100% 수행함(보고서 작성 시점까지 내수·수출 판매에 대한 문제점 발생 및 보고 없음) ◇ 5차년 수출 10.5억 원 달성(5차년까지 누적 33.3억 원 달성)
2. 장립종 벼 도정기 설계(AMTEC 요구조건 충족) 및 제작(균일 도정을 위한 정백실 설계, 사용자 안전성·편리성 향상을 위한 설계)		◇ 장립종용 도정기 제작(균일도정 정백실 설계 및 안전성·편리성 고려하여 진행)		
3. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화(공통)		◇ 모터 및 벨트류 현지수급가능처 조사		

《 1~5차년 연구팀 구성 및 기관별 연구내용 》



제1세부
연구책임자
장길수
정책지원이사

제1협동
연구책임자
강대인
전무이사

제2협동
연구책임자
천원기
기술연구소장

제3협동
연구책임자
한기동
기술연구소장

제4협동
연구책임자
이석진
대표

	1세부	1협동	2협동	3협동	4협동
기종	기획	베일러	작업기	색채선별기	제분기, 도정기
대상	총괄·기획	중국	동남아	동남아	동남아
기관	농기조합	주) 명성	주) 아세아텍	주)대원GSI	이화산업사
연구 제목	조사료수확기 중국 수출모델, 한국기술기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 실증시험 추진	조사료수확기 중국 수출모델 개발	경운정지기, 축산방역장비 필리핀 수출모델 개발	동남아 수출형 곡물 가공기계 모델 개발	제분기, 도정기 필리핀 수출모델 개발
연구 내용	3. 조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진 4. 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보 기획 및 전시회·연사회 추진	7. 내구성 보완 8. 극한지방 적용 부품으로 보완 9. 구동부 윤활 장치 개선 10. 작물 막힘 해소 기술 개발 11. 네트 공급 및 바인딩 기술 개발 12. 베일러 유압 및 전기 제어 기술 개발	7. 보행관리기 및 작업기 8. 승용관리기 및 작업기 9. 보행 및 승용이앙기 10. 승용직파기 11. 축산방역장비 12. 기타기종	4. 도정 병 색채선별기의 설계 및 제작 5. 원격유지보수를 위한 설계 변경 6. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	라) 옥수수 제분기 설계 및 제작 (재질의 적절성 검토) 마) 장립종 벼 도정기 설계 및 제작(균일 도정을 위한 정백실 설계, 사용자 안전성·편리성 향상을 위한 설계) 바) 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화

〈 농기계 수출연구사업단 [1~5차년/KPI 실적] 연구성과 목표 대비 실적 〉

정량지표 298.5% ^[201건], 고용창출 300% ^[15인], 수출 118% ^[239억 원] 달성

기간 : 2017.10.18~2021.12.31

구분	지표명			기준	가중치	최종 목표	누적 KPI		점수	달성률 (%)	
							금액	실적			
과학기술 (30)	기술획득	지식재산권	특허권	출원	5	4		9		225	
				등록	10	4		7		175	
			실용신안	출원	5						
				등록	10						
			상표권	출원	5						
				등록	10						
		디자인권	출원	5				2		추가	
			등록	10				3		추가	
		저작권	저작권	등록	2						
			산업저작권	등록	2						
	기술인증	신지식재산권	출원	5							
			등록	10							
			시험 인증	건수	10	3		44		1,467	
	기술실행	기술훈련	약품 등록	건수	10						
			HACCP, GMP, 할랄, 코셔, Global GAP	법인 건수	2						
			농가 건수	1							
			기술료	금액(백만 원)	1	7.56	16.1			213.0	
			기술실시	건수	5	4		6		150	
	제품화	출시품 건수	10	4		9		225			
		시제품 건수	1	4		4		100			
현장애로기술	건수	5	7		10		143				
과학기술 원점수											
과학기술 합계											
수출 (40)	수출액(필수)			금액(억 원)	1	202	239			118.3	
	수출 합계										
사회 (10)	고용창출인원(필수)			명	10	5		17		340	
	사회 합계										
과정 (20)	기반구축 (10)	매뉴얼 제작		건수	10			11		추가	
		해외테스트베드 구축		건수	10						
		해외 생산기지 구축		건수	10						
		해외 마케팅 참여		건수	10	10		33		330	
		신시장 개척		건수	10			12		추가	
	기반구축 원점수										
보고서(10)	동향보고서(필수)		건수	10	5		5		100		
과정 합계											
가점 (20)	수출(5)	초과 수출실적 가점		금액(억 원)	5						
		초과 고용 가점		명	5						
	논문(5)	SCI급		건수	2.5						
		비SCI급		건수	2.5						
	특화(5)	해외홍보		건수	5	10		39		390	
		가점 합계									
총 합계						60		211		298.5	

< 농기계 수출연구사업단 [정성실적] 연구성과 실적 목록 >

기간 : 2017.10.18. ~ 2021.12.31.

구분	연차별 세부 성과목표	개발내용	가중치	
1 세부	1	조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전·연사회 추진	정상수행	100%
	2	한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전·연사회 추진	정상수행	100%
1 협동	1	내구성 보완(체인롤러, 구동 체인, 프레임)	정상수행	100%
	2	극한지방 적용용 부품으로 보완(네트 모터, 고무 롤러)	정상수행	100%
	3	구동부 윤활장치 개선(윤활장치, 체인윤활, 그리스 피팅)	정상수행	100%
	4	작물막힘 해소기술 개발(드롭플로워, 스크래퍼)	정상수행	100%
	5	네트공급 및 바인딩기술 개발(네트공급 에러방지, 네트절단 안전성)	정상수행	100%
	6	베일러 유압 및 전기제어 기술 개발(유압블록 통합, 전장 편리성)	정상수행	100%
2 협동	1	보행관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	2	승용관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	3	보행 및 승용이앙기(습지형 차륜 개선 및 현지 적용용 엔진으로 보완)	정상수행	100%
	4	승용직파기(벼 직파·시비동시장치 개발)	정상수행	100%
	5	축산방역장비(동파방지장치 제거 모델 개발)	정상수행	100%
	6	기타기종(작업기 및 부가장치 개선)	정상수행	100%
3 협동	1	도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작	정상수행	100%
	2	원격유지보수를 위한 설계 변경	정상수행	100%
	3	유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
4 협동	1	옥수수제분기 설계 및 제작(재질 적절성 검토)	정상수행	100%
	2	장립중 벼 도정기 설계 및 제작(균일도정, 사용자 안전성·편리성)	정상수행	100%
	3	유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
20 항목	“수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획”	정상수행 20	100%	

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

《 세부 과제명 : 조사료수확기 중국 수출 모델, 한국기술 기반형 필리핀 수출모델 홍보 기획 및 실증시험 추진 》

◇ 1 세부 : 한국농기계공업협동조합 ◇

◆ (연구목표) 중국 및 동남아 농기계 수출모델 홍보기획 및 실증시험 추진

- 조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진
- 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진

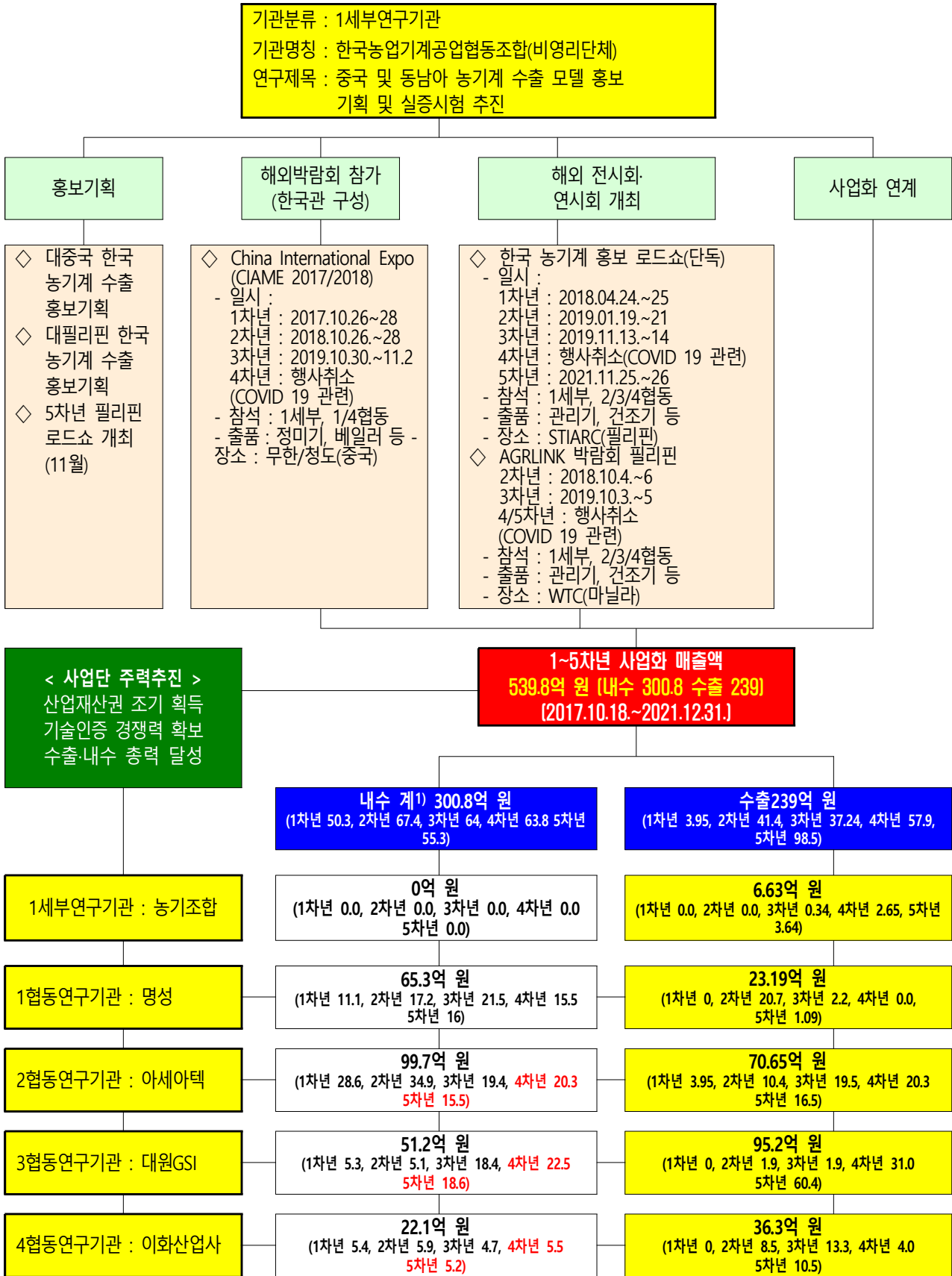
◆ (연구내용) 중국(조사료수확기) 및 필리핀(작업기·건조기·도정기)의 현황조사·시장조사·홍보기획·홍보전시

- 해당국 현황조사(중국·인도네시아) → 100% 수행
- 해당국 정책현황 및 시장조사(중국·인도네시아) → 100% 수행
- 해당국 해당 농기계 시장조사(중국·인도네시아) → 100% 수행
- 해당국 홍보기획(중국·필리핀) → 100% 수행
- 해당국 홍보전시(중국·필리핀) → 100% 수행

■ 연차별 목표 :

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
1. 조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진	←	←	←	←	←
1-1. 현황·정책·시장 조사	매년 동향조사 및 업데이트 자료화				
1-2. 홍보기획 및 전·연사회 추진	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)
2. 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진	←	←	←	←	←
2-1. 현황·정책·시장 조사	매년 동향조사 및 업데이트 자료화				
2-2. 홍보기획 및 전·연사회 추진	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)	전시회(1)

■ 1세부) 차년별 추진 과정 : 사업단 내부 상관관계 및 사업화·성과창출 포함



1세부 1. 조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전시회·연사회 추진

《 중국 지도 》



1-1. 중국 현황 조사

◇ 수세기 동안 중국은 예술과 과학 분야에서 세계를 앞서가는 선도 문명으로서 있었지만 19세기와 20세기 초에는 시민들의 불안, 주요 기근, 군대 패배, 외국 점령에 시달렸음. 2차 세계대전 후, MAO Zedong의 공산주의자들은 중국의 주권을 보장하면서 사회주의 체제를 수립했음. 1978년 이후 그의 후계자 인 DENG Xiaoping 등은 시장지향적인 경제발전에 초점을 맞춰 2000년 생산량이 4 배가 되었음. 많은 부분에서 생활수준이 크게 개선되었으며, 개인 선택의 여지가 확대되었지만 정치적 통제는 약점으로 부각됨2).

◇ 주요 국가현황 및 농업부분 주요 내용은 다음과 같음3)

- 위 치 : 아시아 동부
- 인 구 : 1,373,541,278명(2016)
- 수 도 : 베이징
- 면 적 : 9,572,900km²
- 공식명칭 : 중화 인민 공화국(People's Republic of China)

2) CIA FACTBOOK. 2018. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ch.html>

3) 다음백과. 2018. <http://100.daum.net/encyclopedia/view/b19j3919b>

- 기 후 : 건조성기후, 습윤성기후
- 민족구성 : 한족(92%), 소수민족
- 언 어 : 중국어
- 정부의회 : 인민공화제/일당제 · 단원제
- 중 교 : 도교, 그리스도교, 불교
- 화 폐 : 위안(元)
- 대 륙 : 아시아
- 국가번호 : 86
- GDP : 11,391,619,000,000USD
- 인구밀도 : 143명/km²
- 전 압 : 220V/50Hz
- 도 메 인 : cn

- ◇ 중국 전체면적의 10%만 경작이 가능함. 이 가운데에서도 절반을 조금 넘는 지역에는 관개시설이 되어 있지 않고, 나머지는 대체로 논과 관개답으로 나뉨. 개혁 · 개방 이전까지 약 80%의 인구가 농촌에 살았으며, 그 중 농업에 종사하는 사람들의 비율이 높았으나, 2000년대 들어 농촌 인구는 68%로 줄었음. 공업의 급속한 발달로 인해 도시에서 노동자가 많이 필요하게 되자 중국 정부는 노동력이 공업 부문으로 이동하도록 정책적으로 장려하고 있음. 그 결과 매년 이농 인구가 6,000만 명에 이르는 것으로 추산되고 있음.
- ◇ 중국은 세계 주요 쌀 생산국의 하나로 중국에서 가장 수확량이 많은 것은 쌀임. 다른 주요 작물로는 밀 · 고구마 · 옥수수 · 감자 · 사탕수수 · 콩 등이 있음. 수수 · 사탕무 · 종자면 · 양배추 · 기장 · 토마토 · 평지 · 땅콩 · 보리 등도 상당량 재배되고 있음. 목초지는 중국 전체면적의 약 30%에 달함. 또한 중국은 돼지 · 닭 · 달걀의 주요 생산국이며, 상당량의 양 · 소도 길러 소가죽 · 양모 · 비단이 많이 생산되고 있음.
- ◇ 중국은 상당량의 식량을 생산하고 있고, 1970년 초에 비해 수확량이 크게 증가했는데도 여전히 식량을 수입하고 있음.
- ◇ 중국은 해양과 민물에서 오랜 어로(漁撈)의 전통을 가지고 있는데, 어획량의 65%는 태평양에서, 나머지는 내륙 하천에서 잡고 있음. 또한, 매년 삼림 벌채량의 1/3가량이 산업용으로 사용되지만 나머지는 연료로 사용되고 있어 목재의 일부는 수입되고 있음. 삼림의 무차별적 파괴를 우려하여 재조림 정책이 정력적으로 추진되었지만 그것만으로는 불충분하여 여전히 삼림자원은 빈약한 실정임. 중국에서 사용되는 목재는 대부분 헤이룽장성, 지린성, 쓰촨성, 윈난성에서 생산되고 있음.

1-2. 중국 농기계 시장 정책현황 및 시장조사(중국 농업부, 2017)⁴⁾

- ◇ 중국의 농업기계화 전개방향⁵⁾은 2025년까지 육성할 10대 산업에 농업기계장비를 포함한 「중국제조2025」 계획을 발표했는데 이는 30년 이내에 제조업 강국 도약을 위한 첫 단계로 재정·세제·금융 지원을 집중하여 국가경쟁력 재고를 목표로 하며, 중국의 농업기술이 2050년 세계 농업기술 원천이 되도록 추진 중임.
- ◇ 2016년 농업부⁶⁾는 식량 및 농산품 공급량 확보를 기본목표로 안정적인 발전을 통한 농가소득 증대정책을 추진 중임. 또한, 농업기계화 수준향상을 위해 각 산업·지역·주체의 협력 강화, 안전관리와 농기계보급의 서비스 향상을 위해 농업기계화 과학기술 혁신계획, 주요 농작물 경작기계화 추진계획, 농업기계화 기술홍보역량 향상계획, 신형농기계경영·서비스 주체 배양계획, 기계화 정보화 융합촉진계획 등 정책 간 보완성을 강화계획임.
- ◇ 중앙정부는 2020년까지 2천만 명의 신형직업농민을 육성할 계획으로 이중에서 5만 명의 농업기계화 대형농장·농기계협동조합 관련 인원을 육성하고, 「농업생산발전자금 관리 방법에 관한 통지⁷⁾」를 통해 생산성증대·구조조정·타산업 융합발전 촉진·고부가가치 창출을 목적으로 농기계 신규·교체 구매보조 사업을 진행 중임.
- ◇ 농업부는 「전국 농업기계화 발전 제13차 5개년 계획」을 통하여 농업기계화를 추진하여 농업생산원가를 낮추고 농업생산의 국제경쟁능력을 제고할 목적으로 강력하게 추진하고 있음. 농업부는 2020년까지 보급 목표로 트랙터(>80 ps) 100만대, 승용형 이앙기·자주식 옥수수 수확기 3~40만대 수준, 파종·수확 공정 기계화율 70%, 3대 작물(보리·조·옥수수) 기계화율 80% 수준까지 향상, 첨단농업장비 활용 과학적 시비, 절수형 관개, 농업 폐기물 처리·자원화 등 활용범위 확대할 계획임.
- ◇ 중국시장의 특징은 트랙터와 수확기 시장의 축소로 대표됨. 그러나 농기계 총동력은 2016년 기준으로 2.4% 증가하여 11.44억 kW 규모임. 2015/2016 대비 대형·중형 트랙터, 콤팩트, 이앙기의 증가 폭은 각각 7.4%, 8.2%, 6.0%임. 핵심 농기계 관련 생산대수와 전년 대비 증감비는 대형 트랙터 62,979대 생산, 18.92% 감소, 중형 트랙터 566,914대 생산, 6.59% 감소, 소형 트랙터 1,355,299대 생산, 2.85% 감소, 옥수수수확기 95,033대 생산, 24.17% 감소하였음.
- ◇ 2016년 농기계보조금 지급 등 국가예산투입은 전년 대비 51.37% 증가한 9.77억CNY이었는데, 2012/2016 대비 사용자는 361만명에서 214만명으로 40.7% 감소했으며, 공급대수는 622만대에서 281만대로 54.8% 감소했음. 그러나 공급된 농기계의 단가는 대형 농기계 지원의 정책방향과 대형화 추세로 6,800CNY에서 28,000CNY로 4.1배 상승하였음.

4) 한국농업기계학회. 2018. 핵심 농기계 경쟁력 제고방안 정책용역보고서 재발취

5) 農業部. 2016. 全国农业机械化发展第十三个五年规划的通知

6) 经济观察报. 2016. 他们, 将影响你的生意和生活

7) 財政部. 2017. 关于印发《农业生产发展资金管理暂行办法》的通知 财农[2017]41号

《 2016년 중국 농기계산업 요약도8) 》



- ◇ 2016년 트랙터 생산량은 전년 대비 9.0% 감소했는데, 형식별로는 소형 4륜구동 15.58% 감소, 대형·중형 7.25% 감소했고, 150 ps 이상의 초대형기종의 증가속도가 가장 빨랐음. 콤바인을 작물별로 살펴보면, 밀 수확을 위한 자주식 보통형 콤바인(타이어 타입) 생산은 46천대 규모로 전년 대비 11.12% 감소하였으나, 유입량 7kg 사양이 300% 이상 증가하여 시장을 주도하였음. 옥수수 수확을 위한 콤바인 생산은 41천대 규모로 전년 대비 43.54% 감소하였고, 판매기준으로는 59천대 규모로 13.78% 감소하였음.
- ◇ 또한, 2016년 벼 수확을 위한 자탈형 콤바인(괘도식)은 106천대 규모로 전년 대비 29.58% 증가한 것으로 파악됨. 벼 콤바인은 남방지역에 소형기종을 중심으로 빠르게 공급되고 있는데, 볃짚의 조사료화와 바이오매스 발전소에 원료로 공급되는 수매제도가 수요창출을 주도하고 있는 것으로 분석됨. 반자동 벼 콤바인은 전년 대비 79.83% 증가하였음.
- ◇ 2016년 농기계 60%를 20%의 신경영주체가 소비하고 있는데, 장비제조와 유통업에서는 투자회수율이 낮아지고 농업경영주체의 구매의향과 구매력이 떨어지고 있는 상황임. 전국 규모의 농기계 기업 총수입은 전년 대비 5.8% 증가한 4516억CNY이고 이윤총액은 전년 대비 1.39% 증가한 255억CNY이었음. 또한, 농기계 업종의 연간 고정자산투자는 1,570억 CNY로 전년 대비 2.44% 증가함. 농기계 수출 규모는 293억CNY인데 트랙터 종합형업체인 로볼중공업(雷沃重工股份有限公司, 매출: 3조6,000억KRW)이 주도하고 있음.

1-3. 중국 베일러 시장조사(중국 농업부, 2017)

- ◇ 중국의 베일러 시장조사는 2015, 2016년 기준으로 국가통계국 데이터를 이용한 농업부 자료를 중심으로 분석하였는데, 중국내 베일러의 주요 시장인
 - 1-3-1. 화중지구(하남성, 호북성, 호남성),
 - 1-3-2. 서남지구(중경시, 사천성, 귀주성, 운남성),
 - 1-3-3. 서북지구(협서성, 감숙성, 저하자치구, 신강자치구) 등 3개 지구와
 - 1-3-4. 시장수요(종합)으로 함.

8) 伟业机械. 2017. 农机行业深耕“机器换人” 增长率为近10年来最低点

1-3-1. 화중지구 [华中地区]

- ◇ 화중지구는 장강중하유지구(长江中下游地区)로 분류되는데 아열대 계절풍 기후로 자원이 풍부하고, 수로망이 조밀하며, 수로 시스템이 발달한 전통적인 곡창지역으로 경작면적의 60%가 논으로 구성되어 있음. 연 강수량은 800~1600 mm, 무상기간 210~300일, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 적산온도 4500~5600 $^{\circ}\text{C}$, 일조시수 2000~2300시간, 대부분 지구는 벼 이모작이 가능하고, 삼모작도 실시하고 있음.
- ◇ 화중지구의 재배업은 벼, 밀, 유채, 면화 등이고, 벼, 밀의 이모작 주요 생산구역이며, 자포니카 벼와 밀의 이모작 진행되고 있음. 벼 집중육묘와 기계파종을 확대하고, 모종 수준을 제고하여, 노동 강도를 경감하고, 이모작을 할 수 있는 벼 재배 면적의 안정적인 유지를 목표로 함.
- ◇ 2015년, 화중지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 1.499억CNY(전국 해당업종 수입총액의 22.98%, 수입규모 전년 동기대비 45.15% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.114억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 27.12%, 이윤규모 전년 동기대비 62.50% 증가)임.

《 2015년 화중지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모⁹⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	판매수입	14/15	비중	이윤총액	14/15	비중
하남성	0.892	36.42%	13.69%	0.08	52.88%	18.93%
호북성	0.247	79.59%	3.78%	0.013	150.19%	3.13%
호남성	0.359	49.21%	5.51%	0.021	65.55%	5.06%
합계	1.499	45.15%	22.98%	0.114	62.5%	27.12%

- ◇ 2016년, 화중지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 1.776억CNY(전국 해당업종 수입총액의 23.22%, 수입규모 전년 동기대비 24.46% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.145억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 26.95%, 이윤규모 전년 동기대비 43.86% 증가)임.

《 2016년 화중지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모¹⁰⁾ 》

단위 : 억CNY

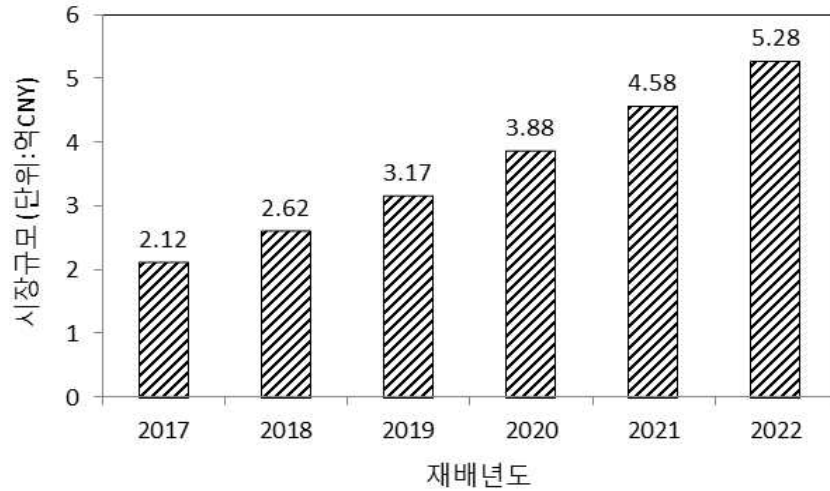
구분	판매수입	15/16	비중	이윤총액	15/16	비중
하남성	1.058	17.25%	13.83%	0.101	34.74%	18.78%
호북성	0.296	56.01%	3.86%	0.017	120.71%	3.12%
호남성	0.423	26.04%	5.53%	0.027	49.26%	5.05%
합계	1.776	24.46%	23.22%	0.145	43.86%	26.95%

9) 중국 国家统计局. 2016. 宇博智业

10) 중국 国家统计局. 2017. 宇博智业

- ◇ 2017년 전망예측에서 화중지구 베일러 제조시장 판매규모는 2.12억CNY, 2021년 4.5억CNY, 2022년 5.28억CNY으로 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.

《 2017-2022년 화중지구 베일러 제조업종 시장판매 규모예측¹¹⁾ 》



1-3-2. 서남지구 (西南地区)

- ◇ 서남지구는 장강, 주강 등 큰 강과 큰 하천의 상류생태는 병풍처럼 둘러싸인 지구이며, 지형이 복잡하고, 산지, 구릉, 분지 등이 교차하여 분포하며, 수직기후의 특징이 명확하게 나타나고, 생태유형이 다양함. 겨울은 온화하고, 성장계절은 길고, 더위와 우기가 같은 계절이며, 다양한 작물의 생장에 적합하여, 농업발전에 유리한 지역임. 연 강수량은 800~1600 mm, 무상기간 210~340일, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 적산온도 3500~6500 $^{\circ}\text{C}$, 일조시수 1200~2600시간임.
- ◇ 2015년, 서남지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업자산 총액누계는 0.297억CNY(전국 해당업종 자산총액의 7.00%, 자산규모 전년 동기대비 104.84% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업부채 총액누계는 0.166억CNY(전국 해당업종 부채총액의 7.36%, 부채규모 전년 동기대비 121.25% 증가)임.

《 2015년 서남지구 베일러 제조업종 자산 및 부채규모¹²⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	자산규모	14/15	비중	부채규모	14/15	비중
중경시	0.214	124.05%	5.05%	0.123	147.28%	5.46%
사천성	0.074	68.41%	1.74%	0.041	75.94%	1.82%
귀주성	0.004	219.53%	0.1%	0	-57.5%	0.02%
운남성	0.005	14.15%	0.12%	0.002	34.51%	0.07%
합계	0.297	104.84%	7.00%	0.166	121.25%	7.36%

- ◇ 2016년, 서남지구 베일러 제조업종 규모이상 기업자산 총액누계는 0.360억CNY(전국 해당업종 자산총액의 7.04%, 자산규모 전년 동기대비 94.83% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종

11) 宇博智业. 2017.

12) 중국 国家统计局. 2016. 宇博智业

규모이상의 기업부채 총액누계는 0.204억CNY(전국 해당업종 부채총액의 7.42%, 부채규모 전년 동기대비 101.15% 증가)임.

《 2016년 서남지구 베일러 제조업종 자산 및 부채규모¹³⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	자산규모	15/16	비중	부채규모	15/16	비중
중경시	0.261	113.27%	5.1%	0.151	124.45%	5.52%
사천성	0.088	59.75%	1.72%	0.05	60.37%	1.82%
귀주성	0.005	203.61%	0.1%	0	-64.81%	0.01%
운남성	0.006	5.12%	0.12%	0.002	19.74%	0.07%
합계	0.36	94.83%	7.04%	0.204	101.15%	7.42%

- ◇ 2015년, 서남지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 0.425억CNY(전국 해당업종 수입총액의 6.52%, 수입규모 전년 동기대비 46.59% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.019억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 4.56%, 이윤규모 전년 동기대비 54.47% 증가)임.

《 2015년 서남지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모¹⁴⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	판매수입	14/15	비중	이윤총액	14/15	비중
중경시	0.221	43.9%	3.39%	0.010	43.77%	2.30%
사천성	0.19	46.93%	2.91%	0.009	61.65%	2.09%
귀주성	0.002	427.5%	0.03%	0.000	4100%	0.1%
운남성	0.013	76.89%	0.19%	0	19.05%	0.06%
합계	0.425	46.59%	6.52%	0.019	54.47%	4.56%

- ◇ 2016년, 서남지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 0.506억CNY(전국 해당업종 수입총액의 6.61%, 수입규모 전년 동기대비 26.64% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.025억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 4.55%, 이윤규모 전년 동기대비 38.59% 증가)임.

《 2016년 서남지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모¹⁵⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	판매수입	15/16	비중	이윤총액	15/16	비중
중경시	0.263	23.38%	3.43%	0.012	29.26%	2.29%
사천성	0.225	27.95%	2.95%	0.011	44.69%	2.1%
귀주성	0.002	335.71%	0.03%	0.001	2600%	0.1%
운남성	0.015	56.82%	0.20%	0	6.67%	0.06%
합계	0.506	26.64%	6.61%	0.025	38.59%	4.55%

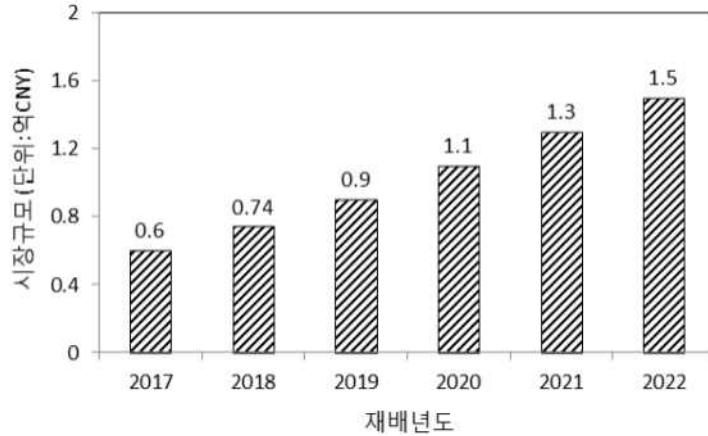
13) 중국 国家统计局. 2017. 宇博智业

14) 중국 国家统计局. 2016. 宇博智业

15) 중국 国家统计局. 2017. 宇博智业

- ◇ 2017년 전망예측에서 서남지구 베일러 제조시장 판매규모는 0.60억CNY, 2020년 1억CNY, 2022년 1.50억CNY으로 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.

《 2017-2022년 서남지구 베일러 제조업종 시장판매 규모예측¹⁶⁾ 》



1-3-3. 서북지구 (西北地区)

- ◇ 서북지구는 땅이 넓고 광열자원이 풍부하며, 토지가 넓고 인구는 적으나 증산 잠재력이 큰 지역임. 그러나 강우량이 적고, 토양 유실과 사막화 현상이 심각함. 연 강수량은 400 mm, 무상기간 100~250일, 첫 서리 10월 말, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 적산온도 3000~4500 $^{\circ}\text{C}$, 일조시수 2600~3400시간임. 서북지구는 관개농업과 오아시스 농업을 포함하고 있음. 재배업은 봄 밀, 감자, 잡곡, 봄 유채, 사탕 무, 해바라기, 온대과일 및 양질의 면화 생산구역임. 특히, 청사료, 옥수수, 알팔파, 사료용 유채, 사료용 연맥 등 사초작물에 중점을 두고 있음.
- ◇ 2015년, 서북지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업자산 총액누계는 0.191억CNY(전국 해당업종 자산총액의 4.51%, 자산규모 전년 동기대비 10.86% 증가)임, 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업부채 총액누계는 0.101억CNY(전국 해당업종 부채총액의 4.45%, 부채규모는 전년 동기대비 25.64% 증가)임.

《 2015년 서북지구 베일러 제조업종 자산 및 부채규모¹⁷⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	자산규모	14/15	비중	부채규모	14/15	비중
협서성	0.041	12.89%	0.98%	0.028	12.32%	1.22%
감숙성	0.02	42.16%	0.46%	0.01	78.49%	0.44%
저하자치구	0.006	185.86%	0.13%	0	95%	0.02%
신강자치구	0.124	3.75%	2.94%	0.063	-40.25%	2.78%
합계	0.191	10.86%	4.51%	0.101	-25.64%	4.45%

16) 宇博智业. 2017

17) 중국 国家统计局. 2016. 宇博智业

- ◇ 2016년, 서북지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업자산 총액누계는 0.227억CNY(전국 해당업종 자산총액의 4.44%, 자산규모 전년 동기대비 3.05% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업부채 총액누계는 0.120억CNY(전국 해당업종 부채총액의 4.39%, 부채규모는 전년 동기대비 33.74% 하강)임.

《 2016년 서북지구 베일러 제조업종 자산 및 부채규모¹⁸⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	자산규모	15/16	비중	부채규모	15/16	비중
협서성	0.050	4.54%	0.98%	0.034	2.58%	1.23%
감숙성	0.023	31.53%	0.46%	0.012	57.16%	0.44%
저하자치구	0.007	175.30%	0.13%	0.000	70.37%	0.02%
신강자치구	0.147	-3.57%	2.87%	0.074	-47.38%	2.70%
합계	0.227	3.05%	4.44%	0.120	-33.74%	4.39%

- ◇ 2015년, 서북지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 0.127억CNY(전국 해당업종 수입총액의 1.95%, 수입규모 전년 동기대비 50.81% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.015억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 3.59%, 이윤규모는 전년 동기대비 78.46% 증가)임.

《 2015년 서북지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모¹⁹⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	판매수입	14/15	비중	이윤총액	14/15	비중
협서성	0.045	75.42%	0.70%	0.007	133.97%	1.75%
감숙성	0.019	65.89%	0.29%	0.002	104.55%	0.54%
저하자치구	0.005	300%	0.08%	0	153.85%	0.08%
신강자치구	0.058	26.25%	0.88%	0.005	26.04%	1.22%
합계	0.127	50.81%	1.95%	0.015	78.46%	3.59%

- ◇ 2016년, 서북지구 베일러 제조업종 규모이상의 기업수입 총액누계는 0.149억CNY(전국 해당업종 수입총액의 1.95%, 수입규모 전년 동기대비 25.88% 증가)임. 또한, 베일러 제조업종 규모이상의 기업이윤 총액누계는 0.020억CNY(전국 해당업종 이윤총액의 3.62%, 이윤규모는 전년 동기대비 60.18% 증가)임.

18) 중국 国家统计局. 2017. 宇博智业

19) 중국 国家统计局. 2016. 宇博智业

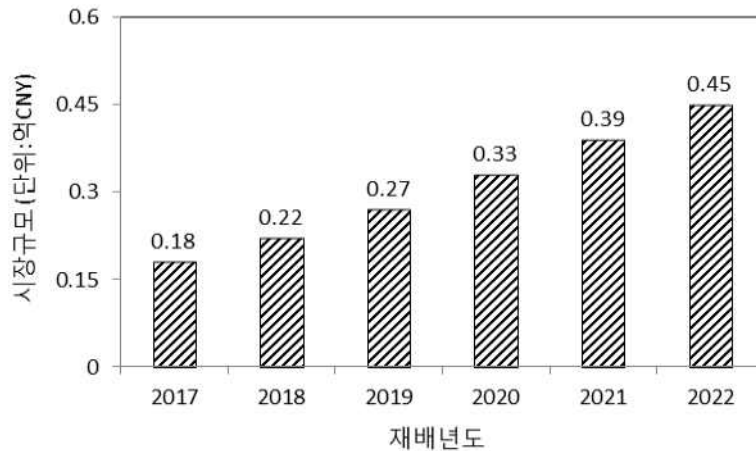
《 2016년 서북지구 베일러 제조업종 수입과 이윤규모²⁰⁾ 》

단위 : 억CNY

구분	판매수입	15/16	비중	이윤총액	15/16	비중
협서성	0.054	48.29%	0.71%	0.010	108.87%	1.79%
감속성	0.023	40.26%	0.3%	0.003	78.75%	0.53%
저하자치구	0.006	248.5%	0.08%	0	126.32%	0.08%
신강자치구	0.066	3.57%	0.87%	0.007	13.86%	1.22%
합계	0.149	25.88%	1.95%	0.02	60.18%	3.62%

- ◇ 2017년 전망예측에서 서북지구 베일러 제조시장 판매규모는 0.18억CNY, 2020년 0.3억 CNY, 2022년 0.45억CNY으로 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.

《 2017-2022년 서북지구 베일러 제조업종 시장판매 규모예측²¹⁾ 》



1-3-4. 시장수요 (종합)

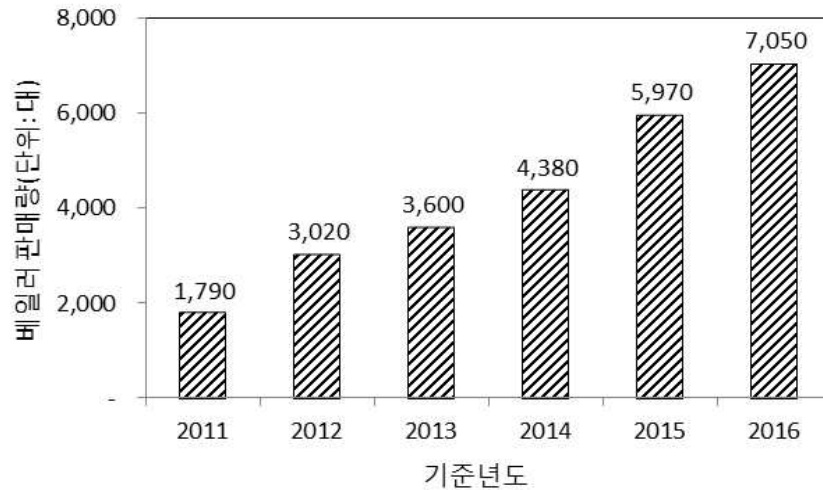
- ◇ 중국에 진출한 주요 베일러 제조사는 Deere, CNH, CLAAS, AGCO, Kubota 등임. 중국 내에서는 70년대에 미국 및 서독에서 픽업 베일러 도입을 시작하였고, 자체적인 연구개발에 착수하여 80년대 초에 길림성 및 강소성 등 지역에서 자체생산을 시작함.
- ◇ 최근, 고밀도 베일수요량이 증가하고 있으며, 중앙정부에서 농업부산물을 회수하여 재이용하는 것을 중시하고 업무효율을 제고하기 위해 지속가능한 농업발전을 추진하면서 베일러의 연구 및 제조부분이 성장하고 있음.
- ◇ 현재, 중국의 주요 베일러 생산회사는 中国农业机械化科学研究院, 星光农机, 雷沃重工, 中机美诺, 上海世达尔 등이 있으며, 대형 및 첨단 제품은 CLAAS, CNH, Deere, VERMEER 등의 브랜드, 중소형은 MASSEY FERGUSON, CNH, STAR, 华德, 雷沃, 玉龙 등의 브랜드가 있음.

20) 중국 国家统计局. 2017. 宇博智业

21) 宇博智业. 2017

- ◇ 2011-2016년, 중국 베일러 판매량을 분석하면, 2016년에 중국 전역에서 새로 증가한 초파형 기계는 30천대, 픽업 베일러 7,050대임. 이를 농업부산물 퇴비화 면적은 7.1억무²²⁾, 픽업 베일 면적은 0.68억무이며, 농업부산물 이용률은 80.1%임.

《 2011~2016년 베일러 판매량 상황²³⁾ 》



- ◇ 중국의 베일러 판매량은 환경정비의 추진과 농업 부산물 후 처리 산업의 발전에 따라 수요는 전통적인 축산업 밀집구역에서 전국으로 확장하고 있음. 이는 농업부산물 회수기계의 구매에 초점을 맞추어 보조금을 주는 정책으로 빠르게 사업이 형성되고 있으며, 고정 수요도 있음. 최근, 시장추세는 2012년 68% 성장(옥수수 수확기계의 폭발적 증가)과 2013년~2015년 20% 증가하였고, 2016년 시장수요는 18.09% 증가하였음.
- ◇ 2017-2022년 중국 베일러 시장 수요량 예측에는 최근 하남, 산둥, 안휘, 하북 등 평원지역의 농업 부산물 연소금지 및 양식을 사료로 바꾸는 정책과 연관됨. 2017년 베일러는 연간 판매량이 8,500대에 달할 것으로 예상되는데, 이는 전년 대비 20% 정도 증가하는 것임. 2016년~2020년에는 베일러 제품 응용영역은 더욱 광범위하고 빠르고 안정적이며 첨단화 될 것으로 예상됨.

1-4. 중국 베일러 홍보 기획

1차년]

- ◇ 농기계수출연구사업단의 주관연구기관(한국농기계공업협동조합²⁴⁾)과 협동연구기관(명성²⁵⁾)의 주요생산품목에 대한 2차년 현지 농기계 기술수요 및 홍보를 위한 전시·연시회 개최의 기획차원에서 사전 타당성 조사를 수행함.

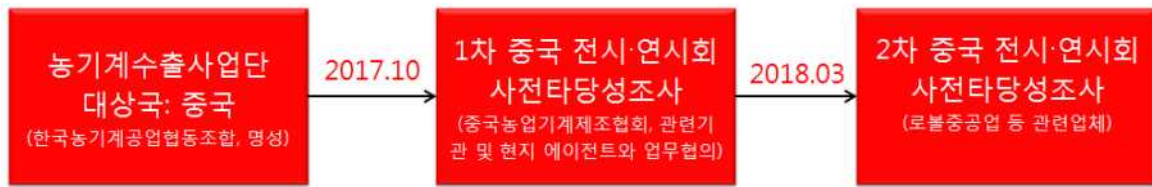
22) 1畝 (무): 한국의 평수로 200평(667m²)

23) 中国农业机械化协会. 2017. 宇博智业

24) 주관연구기관_한국농기계공업협동조합.(<http://www.kamico.or.kr/>)

25) 1협동연구기관_명성(<http://myungsung.co.kr/>)

《 2차년 현지 전시·연사회 개최를 위한 사전타당성 조사 진행 》



◇ 사전 타당성 조사는 농기계수출연구사업단(주관연구기관, 1협동연구기관)의 2차에 걸친 중국 출장으로 관련 기관(중국농업기계제조협회 등 유관기관, 현지판매대리점)과의 협의를 통해 2차년에 중국 전시·연사회 개최를 목표로 진행되었음.

(1차 사전타당성조사)

- 출장기간 : 2017년 10월 25일(수)~27일(금)
- 출장지역 : 중국/호북성/우한시, 우한국제농기계전시회
- 협의기관 : 중국농업기계제조협회(CAAMM)²⁶⁾ 및 판매대리점

(2차 사전타당성조사)

- 출장기간 : 2018년 03월 26일(월)~31일(토)
- 출장지역 : 중국/하남성/정주, 정주국제농기계전시회
- 협의기관 : 로볼중공업²⁷⁾ 및 판매대리점

◇ 2차년 전시·연사회 개최를 위해 사전타당성조사 기간 중 협의된 내용은 다음과 같음.

1) 농기계_베일러 전시·연사회 계획 협의

- 가. 일시 : 2018. 10월 (탁원성농업기계·판매대리점 등 협의 후 확정)
- 나. 장소 : 무한국제농기계전시회
- 다. 예상 참석자 : 농업인 등 20,000~50,000명
- 라. 상품 전시·연시 품목 - 중형급 원형 베일러
- 마. 부대 준비품목 - 홍보책자, 브로셔, 간식, 기념품, 지원인력, 통역, 농기계 연료 등

2) 연시농기계 공급방안

- 가. 가능한 개량 개선 제품 준비, 중국 에이전트 협조·활용 등
- 행사장 전시 후 현지 판매 예정

3) 역할 분담

- 가. 한국농기계조합(KAMICO) : 행사 총괄지원, 업체 역할 세부사항 조정
- 나. 탁원성 농업기계·판매대리점 : 행사 주관, 참관객 안내, 인력 운영, 농기계 운용
- 다. 명성(1협동기관) : 행사 안내, 주요 판매대리점 초청, 현지정보 수집 등

4) 전시·연사회 한국농기계 개량목표 협의 및 현지 요청사항

- 가. 중형 원형 베일러(명성) : 동북 3성에서는 영하 20℃ 조건에서 그리스 배관이 얼고 주입이 안돼서 베어링, 체인, 롤러 축의 파손 발생함으로 개선 요구, 그리스 주입장치를 영하 20℃에서 작업할 수 있도록 개선 요구, 옥수수대 수확작업이 원활하도록 개선 요구, 중국 보급형으로 대폭적인 가격인하 요구

26) 중국농업기계제조협회(<http://www.comf.com.cn/>)

27) 로볼중공업(<http://en.lovol.com.cn/>): 중국내 트랙터 매출·수출 1위, 종합형 업체



전시품목(중형 베일러_명성)

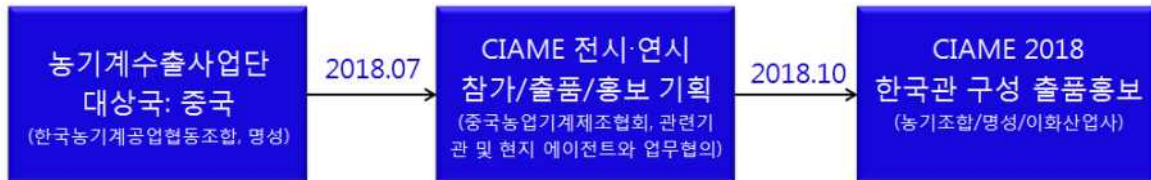


농기계 보조정책 세미나 참석(20180329)

2차년]

- ◇ 농기계수출연구사업단의 주관연구기관(한국농기계공업협동조합)과 협동연구기관(명성)의 주요생산품목에 대한 2차년 현지 농기계 기술수요 및 홍보를 위한 전시·연사회 참가 차원에서 출품·홍보의 기획을 수행함.

《 2차년 현지 전시·연사회 참가 출품·홍보 기획 》



- ◇ 2차년 CIAME 2018 전시·연사회 참가를 위해 기간 중 협의된 내용은 다음과 같음.

1) 농기계_베일러 전시·연회 계획 협의

가. 일시 : 2018.7.10~14

나. 장소 : 화전농기(안휘성)←현지판매대리점(명성(1협동))

다. 상품 전시·연회 품목

- 중형급 원형 베일러(1협동)←현지관, 세트식정미기, 가정용정미기(4협동)←한국관

라. 부대 준비품목

- 홍보책자, 브로셔, 간식, 기념품, 지원인력, 통역, 농기계 연료, 상하차 장비 등

2) 연시농기계 공급방안

가. 개량 개선 제품 준비, 중국 에이전트 협조·활용/전시 후 현지 판매

3) 역할 분담

가. 한국농기계조합(KAMICO) : 행사 총괄지원, 업체 역할 세부사항 조정

나. 화전농기(현지판매대리점) : 행사 주관, 참관객 안내, 인력 운영, 농기계 운용

다. 명성(1협동) : 행사 안내, 판매대리점 초청, 현지정보 수집 등

이화산업사(4협동) : 행사 안내, 판매대리점 초청, 현지정보 수집 등

4) 전시·연사회 한국농기계 개량목표 협의 및 현지 요청사항

- 가. 중형 원형 베일러(명성) : 현지 판매대리점 개선요구사항을 반영(동북 3성에서는 영하 20℃ 조건에서 그리스 배관이 열고 주입이 안돼서 베어링, 체인, 롤러 축의 파손 개선, 그리스 주입장치 영하 20℃ 작업 개선, 옥수수대 수확작업 원활 개선, 보급형 가격인하)
- 나. 가정용 정미기(이화산업사) : 현지 판매대리점 개선요구사항을 반영(정미기 도정축 내 구성 강화, 분풍휀 배관 막힘 해소, 문법이 정확한 사용자 매뉴얼 필요, 중문 스티커 등 보완)



CIAME 2018



한국관 구성(농기조합(1세부))



전시품목_중형 베일러(명성(1협동))



현지 바이어 미팅(명성(1협동))

3차년]

◇ 농기계수출연구사업단의 주관연구기관(한국농기계공업협동조합)과 협동연구기관(명성/이화산업사)의 주요생산품목에 대한 3차년 현지 농기계 기술수요 및 홍보를 위한 CIAME 2019에 출품·홍보를 수행하였는데 박람회 개요는 다음과 같음.

- 가. 박람회명 : 2019 중국 국제 농기계 박람회(CIAME2019)
(China International Agricultural Machinery Exhibition 2019)
- 나. 개최기간 : 2019년 10월 30일(수)~11월 1일(금), 총 3일간
- 다. 장 소 : QINGDAO INTERNATIONAL EXPO (<http://iacg.in/ciame/>)
- 라. 주 관 : 중국국제농기계유통협회(CAMDA), 중국농업기계화협회(CAMA)
중국농기계제조협회(CAAMM)

- 마. 개최주기 : 중국의 성 단위로 이동하며 매년 개최
- 바. 개최규모 : 200,000㎡ (1,900개사 130,000명/60개국 이상 방문)
- 사. 참가품목 : 트랙터 및 작업기, 축산기계, 수확기계, 수확 후 처리기계 등 농기계 전반

◇ 중국 국제 농기계박람회(CIAME)는 중국농기계유통협회, 중국농업기계화협회, 중국농기계제조협회가 주축으로 중국에서는 물론 아시아에서 개최되는 가장 큰 농업기계전시회로 1,900개사가 참석하며, 60여 개국에서 130,000명 이상이 방문함. 중국 농기계 시장을 반영하는 전시회로 대형장비, 소형기종 및 부품 등이 전시됨. 국제농기계협회 세미나는 물론 30개 이상의 국제 컨퍼런스 및 포럼 등이 동시 개최됨. 매년 개최되며 2019년은 중국 산둥성 청도에서 개최되었음.

◇ 3차년 CIAME 2019 전시·연사회 참가를 위해 연구기관별 협의된 내용은 다음과 같음.

- 가. 일시 : 2019.10.30.~11.01
- 나. 장소 : 중국/청도
- 다. 상품 전시·연시 품목
 - 중형급 원형 베일러(1협동)←현지관
 - 세트식 정미기, 가정용 정미기(4협동)←한국관
- 라. 부대 준비품목
 - 인쇄물)홍보책자, 브로셔
 - 행사장)간식, 기념품 등
 - 기 타)지원인력, 통역, 농기계 연료, 상하차 장비 등

2) 연시농기계 공급방안

- 가. 개량 개선 제품 준비, 중국 에이전트 협조·활용/전시 후 현지 판매

3) 역할 분담

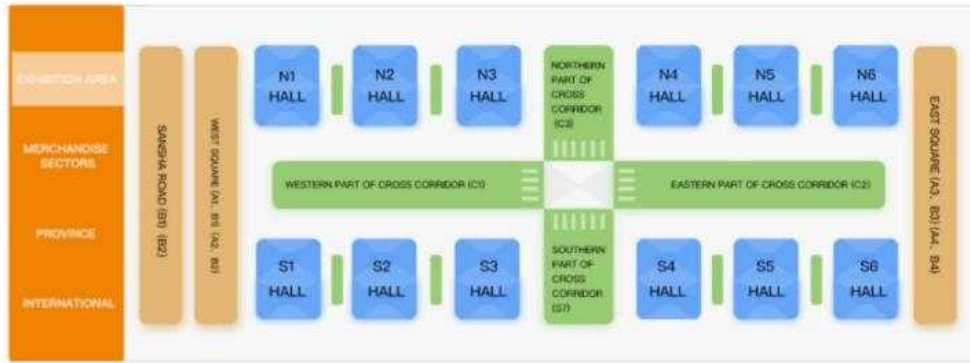
- 가. 한국농기계조합(KAMICO) : 행사 총괄지원, 업체 역할 세부사항 조정
- 나. 화전농기(현지판매대리점) : 행사 주관, 참관객 안내, 인력 운영, 농기계 운용
- 다. 명성(1협동) : 행사 안내, 판매대리점 초청, 현지정보 수집 등
- 이화산업사(4협동) : 행사 안내, 판매대리점 초청, 현지정보 수집 등

4차년]

◇ 농기계수출연구사업단의 주관연구기관(한국농기계공업협동조합)과 협동연구기관(명성/이화산업사)의 주요생산품목에 대한 4차년 현지 농기계 기술수요 및 홍보를 위한 CIAME 2020은 한국관 구성에 합의(7월 공문첨부)되었으나 COVID 19로 10월 취소됐는데 다음과 같음.

- 가. 박람회명 : 2020 중국 국제 농기계 박람회(CIAME2019)
- 나. 개최기간 : 2020년 10월 30일(금)~11월 1일(일), 총 3일간
- 다. 장 소 : QINGDAO INTERNATIONAL EXPO (<http://iacg.in/ciame/>)
- 라. 주 관 : CAMDA, CAMA, CAAMM
- 마. 개최주기 : 중국의 성 단위로 이동하며 매년 개최

- 바. 개최규모 : 200,000㎡ (1,900개사 130,000명/60개국 이상 방문)
- 사. 참가품목 : 트랙터 및 작업기, 축산기계, 수확기계, 수확 후 처리기계 등 농기계 전반



CIAME 2020 행사취소 전 전시장 배치도



CIAME 2020 농기계수출사업단 한국관 구성(행사취소 전)

1-5. 중국 농기계 박람회 한국관 구성 및 제품 전시

《 CIAME(중국 국제농업기계 박람회) 》

전시회개요	명칭	국문	중국 국제 농업기계 박람회
		영문	China International Agricultural Machinery Exhibition
	기간	매년 10월 말~11월 초 (3일간)	
	전시장	-	
규모	220,000㎡ (1,900개사 130,000명 이상 방문)		

주최사	Foundation for Resource Linkage and Dev 't., Inc (FRLD)
참가업체	1,900개사 (43개국)
참관객	130,000명 이상 방문
국가관	한국, 이탈리아, 독일, 러시아 등
전시품목	연소엔진 및 발전기세트, 트랙터 및 관련기계, 토지경장기계, 파종 및 배포 비료용 장비, 배수 관개기계, 필드 관리기계, 수확기계, 수확후 처리기계, 농업장비 설치, 농장과 부업제품차 가공기계, 축산기계, 어로기계, 팜운송, 목재 및 과일기계, 건설기계, 농업 항공기 등
부대행사	- 식물 보호 시연, 컨퍼런스 (농기계 유지 기술, 식물 보호 관리 등), 농기계 솔루션 시연 등
특징	- 중국에서 가장 영향력있는 박람회라 일컬음 - 매년 중국의 성 단위로 개최장소가 변경되고 있으며 올해 호북성 무한 (Wuhan)에서 개최 - 30개 이상의 국제컨퍼런스 및 포럼등이 동시 개최되어 산,학,연 관련 인원 다수 방문 - 중국의 농기계 시장규모는 급속도로 발전하고 있으며 향후 10년간은 농기계 발전의 황금기라고 할만큼 중요한 시장으로 중국내에서 가장 큰 영향력을 가진 박람회
산업동향	- 중국 농기계 시장규모는 매년 성장하고 있으며 중국 정부에서 농기계 구입을 위해 지원되는 보조금 지원규모가 3조에 이를 정도로 매우 거대한 시장으로, 세계의 모든 농기계 제조업체가 주목하고 있는 국가로 정부의 지원과 참가기업의 수출 확대 노력으로 적극적이고 지속적인 시장 개척 활동이 필요 - 한국 제품이 중국 제품에 비해 품질이나 성능 면에서 우세하지만 중국 시장에 대량으로 공급하기에는 가격적으로 적합하지 않아 품질을 유지 하도록 하되 낮은 가격에 공급할 수 있도록 하는 생산활동이 필요 - 중국 정부 지원을 받기 위한 농기계 등록 및 중국 농기계 수출 애로사항 해결 등 시장 확대를 위한 다양한 활동을 지원 할 계획으로, 수출 확대를 위한 한국관 지원 등 지속적인 지원을 희망
웹사이트	http://www.camf.com.cn/

1차년]

◇ 1차년 중국 현지의 농기계 박람회를 참가/출품/홍보하였는데 내용은 다음과 같음.

가. 일시 : 2017. 10.26~28

나. 장소 : China Wuhan International Expo Center

다. 행사 : 2017 중국 국제농기계박람회(CIAME 2017)

다. 참석 : 한국농기계공업협동조합(주관), 명성(1협동), 이화산업사(4협동)

라. 상품 전시·연시 품목 : 농업용 베일러, 정미기 등



제품 전시(이화산업사(4협동))



한국관 설치(농기조합(1세부))



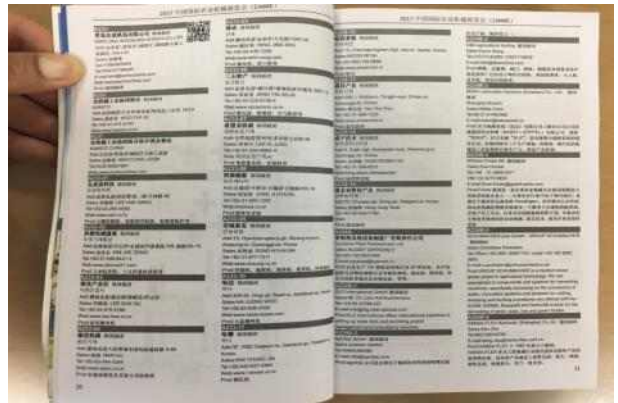
농업용 베일러 로컬제품(화혜농기)



농업용 베일러 로컬제품(옥용기계)



제품 시연(이화산업사(4협동))



전시회 소개 책자

2차년]

◇ 2차년 중국 현지의 농기계 박람회를 참가/출품/홍보하였는데 내용은 다음과 같음.

가. 일시 : 2018. 10.26~28

나. 장소 : China Wuhan International Expo Center

다. 행사 : 2018 중국 국제농기계박람회(CIAME 2018)

라. 참석 : 한국농기계공업협동조합(주관), 명성(1협동), 이화산업사(4협동)

마. 상품 전시·연시 품목 : 농업용 베일러, 정미기 등



한국관 구성(농기조합(1세부))



한국관 구성(농기조합(1세부))



제품 전시_농업용 베일러(명성(1협동))



현지 바이어 면접(명성(1협동))



제품전시_세트식 정미기(이화산업사(4협동))



제품전시_도정기(이화산업사(4협동))

3차년]

◇ 3차년 중국 현지의 농기계 박람회를 참가/출품/홍보하였는데 내용은 다음과 같음.

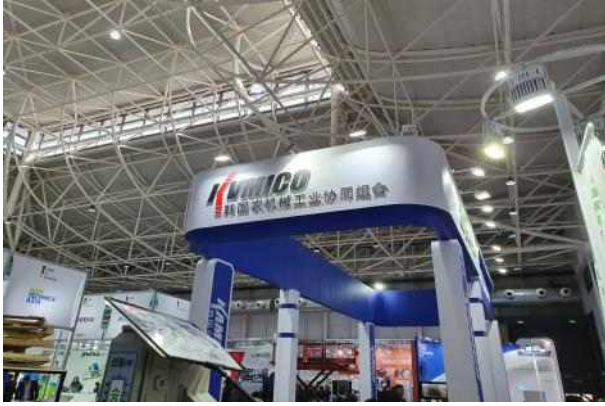
가. 일시 : 2019.10.30~11.01

나. 장소 : China International Expo Center

다. 행사 : 2019 중국 국제농기계박람회(CIAME 2019)

다. 참석 : 한국농기계공업협동조합(주관), 명성(1협동), 이화산업사(4협동)

라. 상품 전시·연시 품목 : 농업용 베일러, 정미기 등



한국관 구성(농기조합(1세부))



업무협의회(농기조합(1세부))



제품 전시_농업용 베일러(명성(1협동))



현지 바이어 면접(명성(1협동))



제품전시_세트식 정미기(이화산업사(4협동))



제품전시_도정기(이화산업사(4협동))

4차년]

◇ 4차년 중국 현지의 농기계 박람회를 참가/출품/홍보 계획은 COVID 19 대유행으로 취소됐는데 추진경과 내용은 다음과 같음.

가. 일시 : 2020.10.30~11.01

나. 장소 : China International Expo Center

다. 행사 : 2020 중국 국제농기계박람회(CIAME 2020)

다. 추진 : 한국농기계공업협동조합(주관), 명성(1협동), 이화산업사(4협동)

라. 품목 : 농업용 베일러, 정미기 등

수 신 : 전조합원
참 조 : 해외담당부장

제 목 : 2020년도 해외박람회 한국관 참가업체 모집 안내

1. 관 련 : 한국농수산식품유통공사 2020년 아푸드쇼박람회 추진
중소기업중앙회 2020년 수출컨소시엄사업 추진
2. 관련에 의거 우리 조합에서는 국내 농기계 및 농기자재 수출활성화를 위하여 다음과 같이 2020년도 해외 전시회에 한국관을 구성할 계획이오니, 참가 희망 업체는 붙임 안내문을 참조 하셔서 우리 조합으로 신청하여 주시기 바랍니다.

가. 건 명 : 2020년도 해외박람회 한국관 참가업체 모집
나. 박람회

구분	국 가	도시	박람회명	개회기간	주요내용	비 고
1	일본	오사카	농업주간[AGRIWEEK OSAKA]	05.13-05.15	시설기자재	
2	프랑스	리유렌트	농업박람회 [AGROEXPO]	05.27-05.29	시설기자재	
3	필리핀	마닐라	농업박람회 [AGRILINK]	10.01-10.03	농업전반	
4	일본	도쿄	농업주간[AGRIWEEK TOKYO]	10.14-10.16	시설기자재	
5	중국	칭도	국제농기계박람회 [CIAME]	10.28-10.30	농업전반	
6	이탈리아	볼로냐	국제농기계박람회 [EIMA]	11.11-11.15	농업전반	

다. 지원내용 : 붙임 참가신청 안내문 참조
라. 업체선정 : 신청업체 평가기준에 의한 서류평가후 선정 "붙임 안내사항 참조"
후지원기관의 사후관리 강화로 관련 증빙서류 미제출업체 선정배제.

마. 참가신청
-신청기한 : 2020년 3월 9일(월)까지
-신청방법 : 참가신청서 등 구비서류를 조합으로 이메일 제출
-신청문의 : 수출전시팀 송동주 과장(sdh@kamico.or.kr) 041)411-2132
최유정 사원 (kamico2134@gmail.com) 041)411-2134

붙 임 : 한국관 참가신청안내문, 신청서 및 서약서 각 1부, 붙
추 조합홈페이지 www.kamico.or.kr(파일경로: 전시사업 → 해외전시사업) 다운로드 가능

한국농기계공업협동조합 이사장

담당자(수출전시팀) 사원(2134) 대리(2133) 과장(2132) 차장(2142) 팀장(2131)
최유정 김대건 송동주 안상화 이시민
협조자
시행 수출전시팀-106(2020. 02.27)
주 31041 충청남도 천안시 서북구 성거읍 정자길180 / www.kamico.or.kr
전화번호 041-411-2132 팩스번호 041-555-4491 Email : sdh@kamico.or.kr

한국관 구성공문(20200227)

最新消息: 2020国际农机展将延期举办

国际农机展CIAME Today

各有关单位:

受青岛疫情影响, 2020中国国际农业机械展览会决定延期举办, 大会主办方正在协调各方, 以确保展会效果为第一, 要务端力做好各项准备工作, 并将及时公布具体日期, 敬请关注。

中国农业机械流通协会
中国农业机械化协会
中国农业机械工业协会

2020年10月15日11:00

1-6. 중국 베일러 실증시험

◇ 농기계수출연구사업단의 주관연구기관(한국농기계공업협동조합)과 1협동연구기관(명성)의 주요생산품목에 대한 2차년 현지 농기계 기술수요 및 홍보를 위한 전시·연시회와 연계하여 실증시험을 추진함.



《 농업기계보급검정증서(좌측 : 9Y-110A(DQY110), 우측 : 9Y-125A(DQY125)) 》

◇ 현지 실증시험의 준비과정으로 협동연구기관에서 위탁판매대리점(합비 대경농업 스마트장비 유한공사)을 통하여 중국내 농업기계보급검정에 합격(2017년 12월 29일)한 중형 원형 베일러(중국 모델 : 9Y-110A(DQY110)와 대형 원형 베일러(중국 모델 : 9Y-125A(DQY125)를 대상으로 추진하였고, 검정증서는 다음과 같음.

◇ 실증시험은 홍보 효과를 극대화할 수 있는 지역 및 해당지역의 위탁판매대리점을 선정할 계획임. 실증시험의 지역 선정은 대련 탁원성 농업기계유한공사 등 현지 핵심 위탁판매대리점의 의견을 최대한 반영할 계획으로 의견수렴의 대상은 다음과 같음.

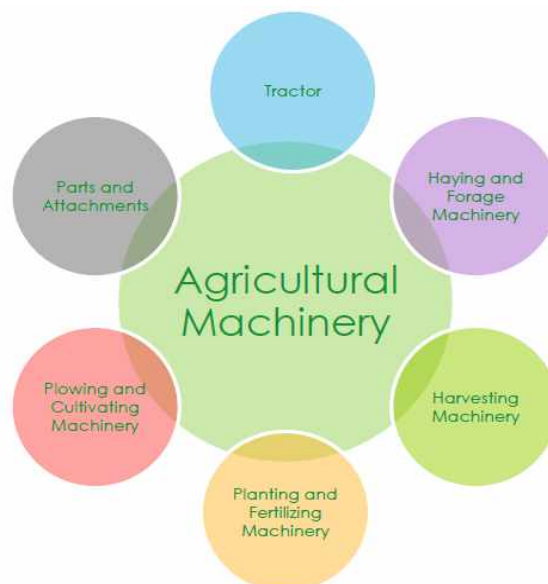
- 대련 탁원성 농업기계유한공사
- 박양가재생농원유한공사
- 산둥윤원실업유한공사
- 산둥혜우현대농업유한공사
- 안휘 화전농기유한공사
- 하얼빈 서은농목공정유한공사

◇ 4차년 현지 실증시험은 농기계수출사업단 1협동연구기관(명성)과 중국내 4개 위탁판매대리점이 강소성/산둥성/길림성/흑룡강성 등 4성 6개소에서 현장실증시험 계획이었으나, COVID 19 대유행으로 국내실증시험으로 진행되었음. 적용기종은 1~3차년 대중국 수출기종(개량개선품)으로 진행되었는데, 세부결과보고는 연차실적보고서에 준함.

1-7. 중국 베일러 공급업체 조사

◇ 중국에서 농기계는 상품기준으로 트랙터, 사료제조기, 수확기, 파종·비료살포기, 경운정지기 및 부품류 등으로 분류하고 있는데, 농업용 베일러는 농업부산물 열병합발전소 원료_베일 공급 및 고급축산물 생산을 위해 정책적으로 보급되고 있음.




《 농업기계의 상품기준 분류 》



◇ 중국시장에서 주요 경쟁사는 VERMEER, CLAAS, Massey Ferguson, 화덕, LOVOL, STAR, 구궁, 윤원, 신강목신, CLAAS 등 메이커로 주요 경쟁기종 및 특징은 다음과 같음.

《 중국 농업용 베일러 주요 경쟁사 》

브랜드	시장가격 (만 CNY)	주요 특징
VERMEER 404Pro 원형 베일러	48~50	 고효율, 강도가 큰 작업에 필요한 특징을 갖추고 있으며, 각종 목초와 농업부산물 수확에 적용할 수 있고, 가장 힘든 작업조건을 감당.
CLAAS MARKANT650 사각 베일러	14~16	 옥수수대, 밀짚, 알팔파와 목초 등 많은 작물의 픽업 베일이 가능. 그 픽업 폭은 1.85 m이고, 베일 크기는 폭 0.46 m, 높이 0.36 m, 길이 0.4~1.1 m 범위 조절가능.
Massey Ferguson MF1844N 사각 베일러	45~48	 고밀도 베일러로 유압밀도 콘트롤 시스템을 채택하여 자동검측과 결속밀도 조절이 가능하고, 베일의 품질과 밀도유지를 일치시켰다. 베일밀도는 트랙터의 운전실에서 조절이 가능하고, 작물과 상황의 변화에 따라서 조정이 가능하다. 천연 풀, 밀짚, 벧짚, 옥수수대, 알팔파 등 인공 재배한 풀의 결속이 가능.
화덕(华德) 9YFG-2.2 사각 베일러	17	 농업부산물을 결속하는 수확기계이고, 60 kW 이상의 타이어식 트랙터와 세트로 사용하며, 트랙터는 기사 1명이 조작. 주요하게 밭에 서 있는 작물바닥에 뿌려진 혹은 분산형태의 각종 농업부산물 예를 들어 옥수수대, 벧짚, 밀짚과 면화 등에 사용. 이 기계는 밭에 서 있거나, 바닥에 뿌러지거나 분산된 농업부산물의 결속된 외형이 정연하고 일정한 사각베일.
LOVOL MF6040 사각 베일러	15~17	 독일에서 수입한 중형 결속장치를 채택하여 성능이 더욱 안정되고 신뢰성이 높다. 주전동은 쌍배열 스프로켓 구조, 쌍체인 전동을 채택하여, 옥수수대, 면화대 등 단단한 작물의 작업에 초점을 맞추어서 더욱 신뢰할 수 있고 고효율.
STAR THB3060 사각 베일러	12	 주요하게 각종 목초, 벧짚, 밀 및 갈대 등 농업부산물의 픽업에 사용.
구궁(九宮) YLYQ1950II 사각 베일러	16.8	 이 기계형태를 분리하면 단일 롤러 파쇄향과 쌍롤러 강화형의 두 가지 양식의 기계이고, 사용자의 더욱 많은 선택에 편리. YLYQ1950II(파쇄형 강화) 베일러의 파쇄기 구조는 쌍롤러식 설계로 분쇄정도가 더욱 철저하여, 비벼지고 분쇄된 후의 농업부산물에 포함된 흙의 양이 적어 직접 소와 양에게 급이하기 충분. 적응성이 강하고, 동북지구의 특수지형에 초점을 맞추어, 고랑에 흩어져 있는 옥수수대의 픽업이 가능하고, 면화대, 갈대 등의 픽업율이 80% 이상.

<p>윤원(潤源) 9Y-1600 원형 베일러</p>	<p>26~28</p>	 <p>한 종류의 모델은 외국 원산지 생산품을 도입한 고효율 작업 결속설비로, 각종 목초 내지는 농업 부산물의 픽업 베일에 사용한다. 동시에, 설비에 5세트의 칼날을 갖고 있으며, 네트 결속된 베일은 밀도가 촘촘하고 단단. 작업 폭은 1.83 m이고, 1.6 m 폭의 픽업장치가 있고, 길이가 아주 짧은 농업부산물 혹은 목초 등 작물의 픽업이 가능.</p>
<p>신강목신(新疆牧神) 4KZ-275 자주식 베일러</p>	<p>28</p>	 <p>이 기계는 선택성 수확의 특징을 갖추고 있으며, 면화 결가지를 수확하여 결속할 수 있고, 면화 결가지와 열매껍질은 영양가치가 높아서 농업인과 유목민이 바라는 겨울, 여름에 소와 양에게 양질의 사료를 급이하는 소망을 실현할 수 있다. 이 기계는 같은 형태의 절편 수확된 옥수수대도 결속.</p>
<p>CLAAS MARKANT65 사각 베일러</p>	<p>15~16</p>	 <p>생산효율이 높고, 조작이 편리하며, 사용하기에 신뢰성이 있고, 결속이 촘촘하여, 형상은 표준으로 유지되고, 운수와 장기보존이 편리하다. 픽업장치로 픽업된 작물은 깨끗하고, 베일 길이의 조절범위는 넓어 0.40~1.10 m.</p>

1-8. [국가공통] 농기계 수출지원 정책 조사²⁸⁾

- ◇ 현재까지 중앙정부의 농기계 수출지원은 농림축산식품부의 KIEMSTA(국제농기계박람회) 개최 지원 및 해외 유명 농기계박람회 참가 지원 등이었음. 또한, 정책부서에서는 주관연구기관을 포함하는 농기계 수출전략협의회, 수출산업화 워킹그룹으로 수출 애로사항 및 제도 개선을 지원하고 있음.
- ◇ 농기계 수출 지원정책은 1)해외유명 농기계박람회 참가지원, 2)KIEMSTA(대한민국 국제농기계박람회) 개최 지원, 3)KOTRA(대한무역투자진흥공사) 수출촉진 지원으로 대별됨.
 - 해외 유명 농기계박람회 참가 지원
 - 참가비용 지원(부스임차비/장차공사비/전시물품 편도운송비)
 - (재원)농림축산식품부, (집행)aT센터, (추진)한국농기계공업협동조합(1세부연구기관)
 - 연 5~6회 추진, 한국관 구성
 - KIEMSTA(국제농기계박람회) 개최 지원
 - 박람회 개최비용 지원
 - (재원)농림축산식품부, (집행)한국농기계공업협동조합(1세부연구기관)
 - 격년 추진
 - KOTRA(대한무역투자진흥공사) 수출촉진 지원
 - 기업 및 농기조합 연계 추진

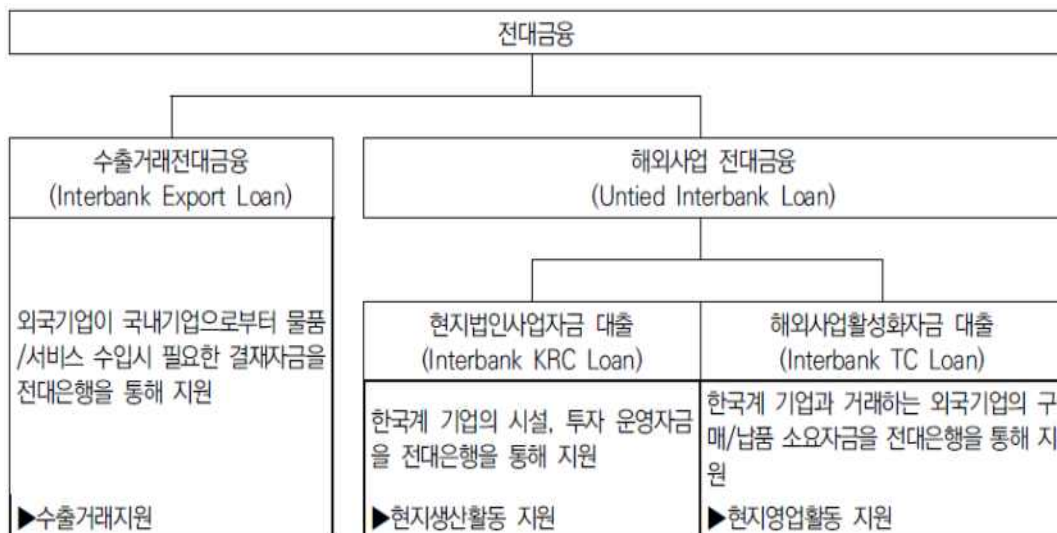
28) 과학기술정책연구원. 2016. 국가별 맞춤형 수출전략 개발 pp.69-83

- 가) 글로벌 역량 진단사업 : 기업체 수출 및 해외마케팅 부분별 세부역량을 확인하여 맞춤형 서비스를 제공 프로그램(기업체 직접 추진사업으로 홍보수단이 주사업)
- 나) 내수기업 수출기업화 사업 : 수출규모 10만 달러 미만의 조합원과 내수기업 중 글로벌 역량진단 및 소정의 선정 절차를 거쳐 선정된 조합원에 대해 1년간 KOTRA 국내외 네트워크를 활용하여 1:1 전담 밀착 지원(수출기업화 지원)
- 다) 지사화 사업 : 수출기업 해외지사 역할수행으로 시장조사, 수출거래선 발굴 등 해외 판로 개척활동 지원사업
- 라) 수출 인큐베이터 사업 : 기업체 수출판로 개척 및 해외시장 진출 지원사업(주요 교역 중심지에 수출인큐베이터를 설치, 현지 마케팅전문가 및 법률/회계고문의 자문, 사무공간 및 공동회의실을 제공, 기업체가 해외 진출비용을 경감하고 조기 정착 도모)
- 마) 해외시장조사사업 : KOTRA 83개국 123개 무역관을 통해 해외 잠재 파트너 발굴, 시장조사 등을 지원하는 서비스(기업체 신청)
- 바) 무역사절단사업 : 해외진출을 희망하는 조합원 대상, 해외 세일즈단을 구성하여 파견하고, 현지 바이어와의 상담을 지원(농기계업체 수출 지원)
- 사) 수출상담화사업 : 농기계 수입을 희망하는 단체 및 바이어 방한을 유치하여 조합원과의 수출 상담 기회를 제공(바이어 수출상담, 수출 증대)

◇ 수출대금 결제 지원은 크게 전대금융과 수출팩토링 지원으로 대별되는데 내용은 다음과 같음.

가) 전대금융 : 한국수출입은행이 현지은행과 신용공여한도계약을 체결하고, 현지은행이 한국물품을 수입하려는 기업/법인으로부터 물품을 구매/납품하려는 기업/법인의 시설·운영·투자 등 자금대출하는 간접금융 상품인데, 상품종류는 다음과 같음.

《 전대금융 상품종류 》



※ KRC : Korea Related Company. TC : Transaction Company

◇ 전대금융은 자금이 부족한 국가가 대상국가이며, 현재 16개국, 36개 은행, 77억불의 신용한도가 설정되어 있음. 전대금융이 가능한 국가 및 한도 및 대출조건은 아래와 같음.

《 전대금융 국가별 지원한도 》

(단위 : 백만\$)

지역	국가	금융기관명	한도
CIS	러시아	Sberbank 등 6개 금융기관	1,790
	우즈벡	ASAKA 등 4개 금융기관	305
	아제르	IBA	100
	소계	3개국 11개 금융기관	2,195
중동	터키	AK Bank 등 4개 금융기관	600
중남미	브라질	Banco Santander Brazil, Itau Unibanco	900
	콜롬비아	Bancolombia	50
	멕시코	Bancomext	200
	-	CABEI	100
	페루	Banco de Credito del Peru	200
	에콰도르	Banco del Pacifico	30
	소계	5개국 7개 금융기관	1,480
아시아	인도	CICI, SBI	2,300
	베트남	BIDV 등 4개 금융기관	174
	필리핀	BDO	730
	인도네시아	한국수출입은행 인니금융회사	9
	몽골	TDBM 등 3개 금융기관	55
	스리랑카	HNB	50
	소계	6개국 12개 금융기관	3,318
아프리카	나이지리아	Zenith Bank 등 2개 금융기관	150
합계			7,743

자료 : Exim Bank website

《 전대금융 대출조건 》

구분	단기수출거래 전대금융	중장기 수출거래 전대금융
지원대상 품목	모든 품목	모든 품목
상환기간	2년 미만	2~10년
대출금액	계약금액의 100% 이내	계약금액의 85% 이내
거래방법	신용장, D/A, OA	신용장, D/A, OA
상환방법	연 1회 이상 정기 분할 상환	연 2회 이상 정기 분할 상환

자료 : Exim Bank website

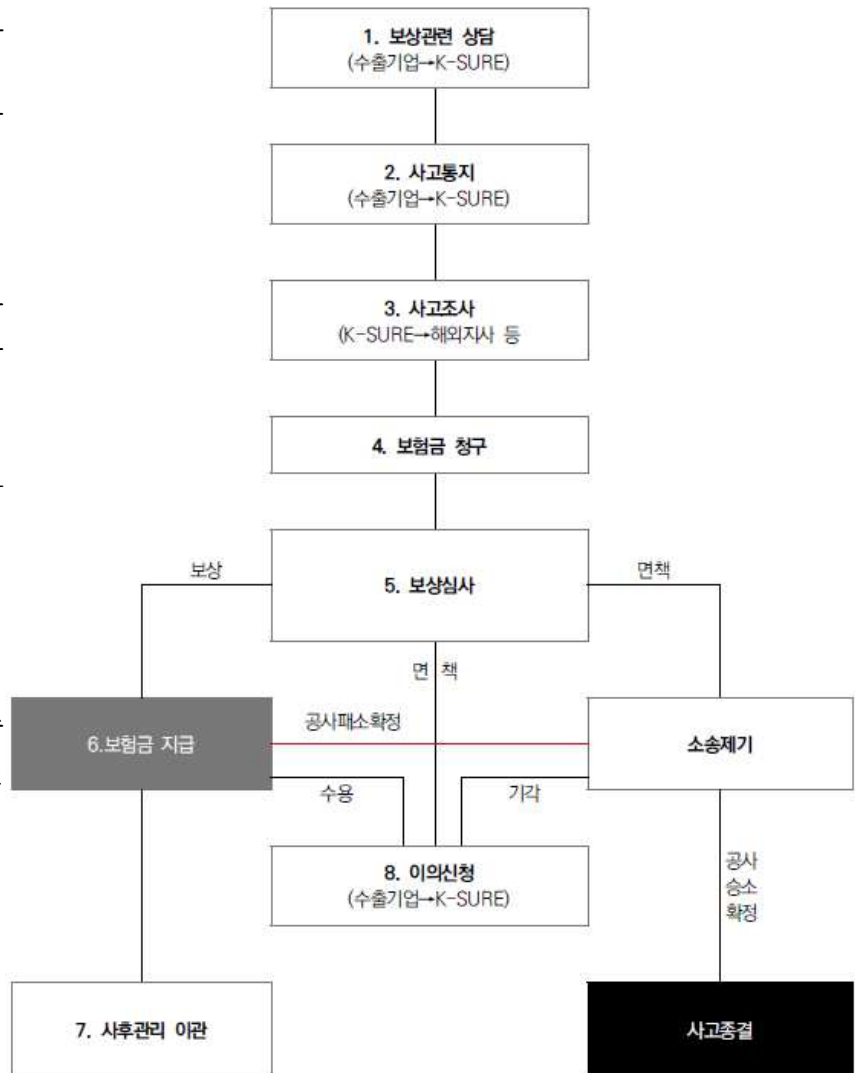
- 나) 수출팩토링 지원 : 사후송금방식으로 외상수출거래에 의해서 발생된 수출채권을 수출 기업으로부터 무소구조건 방식으로 매입하는 수출금융 상품을 말함. 추진절차는 수출계약 →수출채권 확보(수출업체)→수출채권 매입(수출입은행)→수출대금 선지불(수출업체)→회수기일 수출대금 회수(수출입은행) 순임.

《 전대금융 지원조건 》

구분	내용
대상 수출채권	대금결제기간 6개월 이내(수입자 신용에 따라 최장 1년 이내)
대상기업	1년 이상 동종 품목 제작경험 및 수출 실적이 있거나 동일 해외 수입자와 정적인 거래 관계를 유지하고 있는 수출기업
거래방식	수출거래 별로 수출채권 매입한도(수출팩토링 회전한도)를 설정하여, 한도 내에서 수출채권을 개별 매입하는 방식으로 운용
채권보전	수입자 신용

◇ 수출보장 지원 제도(수출보험) : 수출입자의 계약 파기, 파산, 대금지급지연 또는 거절 등의 신용위험과 수입국에서의 전쟁, 내란 또는 환거래 제한 등의 비상위험2) 등으로 수출자 또는 수출금융을 제공한 금융기관이 입게 되는 손실을 보상해 주는 제도로써 궁극적으로 우리나라의 수출을 촉진하고 진흥하기 위한 수출지원제도임. 수출보험의 기능으로는 수출자는 수출대금을 받지 못하여 발생한 손실을 보상받을 수 있기 때문에 위험성이 있는 외상거래나 신규 수입자의 적극적인 발굴을 통한 신시장 개척 및 시장다변화를 도모할 수 있고, 금융기관은 담보능력이 부족한 수출업체에 대해서도 수출보험증권이나 수출신용보증서를 담보로 활용하여 무역 금융 지원 확대 및 위험도가 높은 수출 거래에 대한 지원이 가능함. 수출보험의 종류로는 단기성 수출보험으로 선적후, 포페이팅, 수출채권유동화, 농수산물패키지 등이 있는데 주요내용 및 처리절차는 그림과 같음.

- 선적후 : 수입자로부터 수출대금을 받을 수 없게 된 때에 입게 되는 손실을 보상
- 포페이팅 : 신용장 개설은행에서 만기 수출대금 미회수 시 손실 보상
- 수출채권유동화 : 매입대금을 회수할 수 없게 된 경우 손실 보상
- 농수산물패키지 : 대금 미회수위험/수입국 검약위험/클레임비용위험 보장



《 전대금융 처리절차 》

1세부 한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보
2. 기획 및 전시회·연사회 추진

《 인도네시아 지도29) 》



2-1. 인도네시아(이하 "인니") 현황 조사³⁰⁾

- ◇ 인니는 수마트라, 자바, 보르네오, 뉴기니 등 17,000여 개의 섬으로 구성된 인구 2.67억 명의 나라이다. '45년부터 공식적으로 사용되고 있다. 7세기 인니는 중국, 인도와 교역을 시작하였고, 18세기 이후 네덜란드가 350년 간 지배하였으며, '45년 독립하였다. 인니는 수백개의 다른 민족들과 언어들로 구성되어 있는데, 최대민족은 자바인이다.
- ◇ 인니의 표어는 “다양성 속의 통합”이며, 복수의 언어, 민족적 다양성, 종교적 다양성을 관용하는 정책을 펼치고 있다. 인니는 세계에서 명목 GDP로는 16위 규모이며, PPP는 7위이다. 또한, UN, 세계무역기구, IMF, G20, 비동맹 운동, ASEAN, 아시아태평양 경제협력체, 동아시아 정상회의, 아시아 인프라 투자은행, 이슬람 협력기구의 일원이다.³¹⁾

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| • 인 구 : 267,670,543명('18) | • 언 어 : 인도네시아어 |
| • 수 도 : 자카르타 | • 화 폐 : 루피아(IDR) |
| • 면 적 : 1,904,569㎢(14th) | • GDP : \$3조 3291억('19)(PPP) |
| • 명 칭 : 위대한 인도네시아 | • 인 구 : 138명/㎢('18) |
| • 기 후 : 아열대성기후 | • 전 압 : 220V/50Hz |
| • 민 족 : 대부분 비엠티족 85.7% | • 도메인 : id |

29) freeworldmaps.com, 2020, Indonesia maps(<https://www.freeworldmaps.net/asia/indonesia/>)

30) CIA FACTBOOK. 2018. <http://www.ciaworldfactbook.us/asia/philippines.html>

31) 위키백과. 2020, 인도네시아(<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9D%B8%EB%8F%84%EB%84%A4%EC%8B%9C%EC%95%>)

- ◇ 인니는 농업국으로 국토면적 중 농지면적은 33만 km²(19%)이다. 농지 중 관개수리 면적은 14% 수준으로 농업하부구조가 낙후되어 있다. 농가 영농규모는 1ha 미만이 75%이다.³²⁾ 생산되는 농산물은 카카오, 카사바, 양배추, 코코넛, 쌀, 커피, 고구마, 콩, 담배, 차, 천연 고무, 옥수수, 파인애플, 바나나, 땅콩 등이다. 농업은 대규모 플랜테이션과 소규모 농업으로 나뉜다. 플랜테이션에서는 수출용의 고무·커피·사탕수수·코프라·담배·코코아 등이 재배되며, 소규모 농업은 국내소비용의 쌀·옥수수·타피오카 등이 생산된다.³³⁾
- ◇ 인도네시아는 주요 식량수입국이며, 국토의 73%는 산림지역으로 세계 최대의 목재산업국이다. 또한, 풍부한 광산자원을 보유하고 있는데, 주석(방카, 빌리톤, 싱케프), 보크사이트(빈탄) 등이다. 과거 보르네오와 수마트라에서 생산되는 석유를 바탕으로 OPEC에 가입했었으나, 석유의 국내 사용량이 증가하면서 수입국으로 전락하였다.
- ◇ 인니는 혼합 경제 체제로, 민간 부문과 정부가 동시에 경제에 활발히 참여하고 있다. 동남아시아에서는 유일한 G20 회원국으로서, 인니는 동남아시아에서 가장 거대한 규모의 경제를 가지고 있으며 개발도상국의 지위를 가지고 있다('19년 기준, 인니는 명목 GDP와 PPP는 각각 1조 1천만 달러, 3조 7,400만 달러 규모이다. 1인당 GDP에서는 PPP로 환산할 시 14,020달러이나, 명목 GDP로 계산하면 4,120달러이다. GDP 대비 부채비율은 29.2%이고 서비스업이 전체 GDP의 43.4%를 차지하며, 산업 39.7%, 농업 12.8%이다. 전체 노동력의 47.7%가 서비스업에 종사하며, 농업 30.2%, 산업 21.9% 수준이다. 세계은행은 '18/'19년의 실질 경제성장률은 5.2%로 예상하며, 인니 재무부는 5.15%를 예측함에 따라, '18/'19년 실질 경제성장률은 5.15~5.2% 범위로 예상³⁴⁾하고 있다).

《 인니 주요 경제지표 》

주요 지표	단위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
인구	백만 명	248.2	250.8	253.3	255.8	258.2	262.0	262.9
명목GDP	십억 달러	917.7	912.3	890.5	861.1	932.1	10,109	10,892
1인당 명목GDP	달러	3,697.4	3,637.6	3,515.6	3,366.3	3,610.0	3,859.0	4,143.0
실질성장률	%	6.0	5.6	5.0	4.9	5.0	5.1	5.2
실업률	%	6.1	6.2	5.9	6.2	5.6	5.5	5.3
소비자물가상승률	%	4.3	6.4	6.4	6.4	3.5	3.8	3.6
재정수지(GDP대비)	%	-1.8	-2.2	-2.1	-2.6	-2.5	-2.5	-2.1
총수출	백만 달러	190,032	182,552	176,292	150,393	144,489	167,640	181,722
(對韓 수출)	"	15,050	11,422	10,621	7,650	7,008	8,084	9,054
총수입	"	191,691	186,629	178,179	142,695	135,653	156,925	171,205
(對韓 수입)	"	11,970	11,593	11,847	8,427	6,675	8,122	8,528
무역수지	백만 달러	-1,659	-4,077	-1,887	7,698	8,836	10,715	10,517
경상수지	"	-24,418	-29,109	-27,510	-17,520	-16,952	-17,293	-20,529
환율(연평균)	현지국/US\$	9,670	12,189	12,440	13,795	13,436	13,377	14,186
해외직접투자	억 달러	54.2	66.5	70.8	59.4	-12.2	29.1	n/a

주: 2018년은 추정치, 2019년은 전망치 기입, Outward FDI(OECD)
 자료원: EIU, BKPM, Global Trade Atlas, CIA Factbook, Trading Economics, OECD, 세계은행(2018. 9)

32) krei. 2016. 인도네시아 농업생산과 농업구조 개황
 33) 글로벌세계대백과사전. 2020(<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B8%80%EB%A1%9C%EB%B2%8C%EC%84%B8%EA%B3%84%EB%8C%80%EB%B0%B1%EA%B3%BC%EC%82%AC%EC%A0%84>)
 34) KOTRA. 2019 국별진출전략-인도네시아(KOTRA자료 19-028)

◇ 시책(메이킹 인니 4.0 로드맵)에서 세계적으로 현재 산업 단계가 3차에서 4차 산업으로 넘어가는 전환기에 있음에 따라 인니도 시대적 흐름에 맞는 혁신을 시도 중이다. 인니 산업부는 메이킹 인니 4.0 로드맵(Making Indonesia Industry 4.0 Road-map)을 '18년 4월 18일에 발표하였다. 중앙정부는 이 로드맵을 통해 디지털 기술, 바이오산업, 하드웨어 자동화 등의 주요 혁신을 계획하고 있다.

- 메이킹 인니 4.0 로드맵을 통해 정부가 발표한 5대 주력산업은 식음료, 자동차, 섬유봉제, 전자, 화학임, 인니 정부는 주요 업계, 관련 산업 협회, 기술 업체, 연구 및 교육기관 등과 협력하여 메이킹 인도네시아 4.0 로드맵 5개 주요 분야를 국가의 수출과 제조업 혁신을 통한 GDP 창출을 위한 내용으로 구상, 메이킹 인니 4.0 로드맵이 산업 전환으로 인한 실직자 발생 문제보다는 인도네시아 인적자원의 질적 개선을 도모하며 역으로 고용 문제를 해소하여 줄 것으로 기대, 또한 이 로드맵이 제품 유통의 활성화, 지속 가능 기준의 개선, 중소기업의 자생력 강화, 국가 디지털인프라 구축, 외국인 투자 유치 증대, 기술 및 생태시스템 개발 혁신 가속화의 역할을 예상

◇ 인니 통상협력 현황³⁵⁾은 '18년 초에 조코위 대통령은 '17년 수출실적이 1,677억 3천만 달러로 전년 대비 16.2% 증가했음에도 태국(2,367억 달러), 말레이시아(2,195억 달러)에 비해 저조함을 언급하였다.

◇ 아세안의 주요 국가인 말레이시아, 싱가포르, 태국, 베트남의 무역협정은 각각 10개 이상이나 인도네시아의 양자 또는 다자간 무역협정이 9개에 불과함을 언급하며 무역부가 더 분발할 것을 강조하였다. 이에 RCEP 협상이 '18년 실시됐으며, 협상 검토 대상이었던 튀니지 PTA의 협상과 인니-호주 CEPA 협상이 타결되어 발효를 앞두고 있다.

표 2. 인니 FTA 체결 및 추진 현황

	FTA 기 체결	협상 중	협상 검토
국가	(발효) ASEAN 전체 차원(한국, 중국, 일본, 호주·뉴질랜드, 인도), AFTA, 일본 EPA, 파키스탄 PTA (서명) 칠레 FTA(2017. 12) (타결) 호주 CEPA(2018. 9)	EFTA CEPA, 한국 CEPA, 인도 CECA, RCEP, EU FTA, 이란 PTA, 튀니지 PTA	터키 FTA, 페루 FTA FTAAP, GCC, 이집트, 미국

자료원: 산업통상자원부(2018. 8), 아시아개발은행(2018. 9)

◇ 인니 정책·규제 환경³⁶⁾은 유도요노 정부가 발표한 '11~'25년 경제발전 마스터플랜(MP 3EI)에 이어 조코위 정부는 '15년에 국가 산업 개발 주요 계획(RIPIN)을 발표하였다. 마스터플랜은 6대 핵심 산업으로 식품, 화장품·의약품, 섬유, 교통, 전자·정보통신, 전력 산업을 지정하고 '15년부터 '35년까지 20년 동안의 개발전략 수립하였다.

◇ 인니 국가개발기획부(BAPPENAS)는 최근 5년간 인프라 구축, 일자리 창출 및 고용 개선, 지역 균형 발전, 투자유치, 물류 개선, 자원 확보, 국가 안보를 중점 개발 대상 분야로 지정하여 민생 안정 및 국가 경제성장을 도모하는데 10대 주력육성산업은 다음과 같다.

35) KOTRA. 2019 국별진출전략-인도네시아(KOTRA자료 19-028)

36) KOTRA. 2019 국별진출전략-인도네시아(KOTRA자료 19-028) pp.18-22

《 인니 국가산업개발 주요 계획(RIPIN) 》

- '35년까지 산업강국으로 발전하기 위한 마스터 플랜으로 '15~'35년 국가 산업개발 주요 계획(RIPIN)을 수립·추진 중
- 식량, 섬유, 의약 및 전력산업 등은 현재 수요 대비 공급이 부족하며, 향후에도 내수 충족을 위해 개발이 매우 절실한 산업군 해당
- 전자 및 정보통신과 교통수단산업은 혁신과 기술 고도화뿐만 아니라, 연결망을 확충해 사회간접자본을 개선하는 데 필요한 산업군 해당
- 추가적 보조산업(자본재, 부품, 부자재산업) 및 산업(농업, 광물, 석유가스 및 석탄)을 지정, 핵심 산업과의 교류를 통한 시너지 효과 창출 기대

《 인니 RIPIN 10대 주력 육성산업 》

연번	10대 주력 육성산업	개발 대상 세부 영역
1	식품	어류 가공, 육류 가공, 냉매 자재, 식물성 유지 가공, 과채류 가공, 밀가루, 당류
2	의약품/화장품/의료기기	허브, 천연재료 성분의 제약·전통의약품·화장품, 백신, 바이오제품, 의료전자장비, 의료소모품 등
3	섬유/피혁/신발	직물, 의류, 인조 가죽, 신발, 원목 가구, 등나무 소재 가구, 플라스틱·고무 가공 및 고무 제품
4	수송기계	오토바이, 자동차부품, 디젤 및 전자 기차, 선박 및 부품, 프로펠러 항공기, 항공기부품 등
5	정보통신기술	스마트 가전제품, 컴퓨터, 스마트폰 등의 통신기기
6	전력 생산 산업	1차 및 2차 전지, 태양광 발전기 등의 전자장비
7	자본재/원부자재/산업서비스	컴퓨터 수치 제어, 염료, 첨가물, 촉매제, 용해제, 유지 보수, 산업 공정 서비스
8	농업 상위 산업	올레인, 글리세롤, 지방알코올, 바이오 윤활유, 바이오디젤, 바이오에탄올, 휴대용 사료, 가축 사료, 적층물 등 목재, 장섬유, 용해 펄프 등 제지·펄프제품
9	비금속/비금속 광물 산업	철·비철금속 가공 및 제련, 귀금속, 핵연료, 비철광물
10	석탄/석유/가스 기반 기초화학산업	상위 석유화학제품, 유기화합물, 비료, 인조레진 및 플라스틱 자재, 천연 및 인조 고무, 기타 화학제품

자료원: 대통령령 2018년 제2호

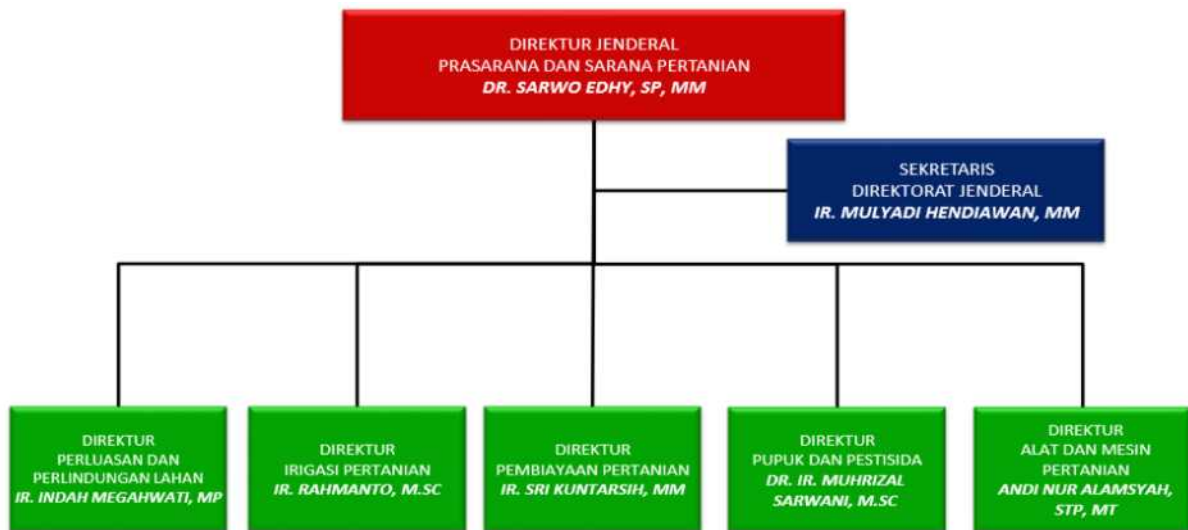
◇ 한·인니 경제교류는 한-아세안 무역협정(FTA)을 통해 관세혜택을 받고 있는 상황이나 '18년 현재 인니는 구체적이고 긴밀한 교역을 위해 CEPA 타결을 위한 협상을 진행 중임. 양국 간 교역은 '16년 149억 달러(수출 66.1억 달러, 수입 82.9억 달러) 기록하였다('17년 양국의 교역규모는 180억 달러로, 한국은 인니의 제7위 교역국이며 인니는 한국의 제12위 교역국이다. '18년 한국의 대인니 교역규모 증가속도가 둔화했으나, 인니는 여전히 한국의 제12위 교역국이며, 한국은 인니의 제6위 교역국이다. '17~'18년 주요 수출제품은 선박, 합성수지, 편직물, 경유 등 제조업 품목이며, 주요 수입 제품은 유연탄, 천연가스, 동광, 원유, 석탄 등의 자원 품목이다.)³⁷⁾

37) KOTRA. 2019 국별진출전략-인도네시아(KOTRA자료 19-028) pp.33-42

2-2. 인도네시아 농기계 시장 정책현황 및 시장조사³⁸⁾

- ◇ 인니 농업의 정책의 흐름은 중앙정부/지방정부/각 단위 지자체/영농집단의 순이다. 농업 정책의 최상위 부서는 인도네시아 농업부(MARI)이며 각 지방정부에 농업부가 있으며 농정국에서 주정부의 농정을 실시한다.
- ◇ 중앙정부 단위의 농업기계화는 식용작물국(Directorate general of crops)의 수도작 담당, 농업인프라 및 시설국 농업기계과에서 담당하고 있다. 한편 지방에서는 주정부의 시군 단위의 농업기계과에서 업무를 담당하고 있다.³⁹⁾

《 농업 인프라 및 시설국 조직도⁴⁰⁾ 》



- ◇ 관련 연구조직은 농업연구개발청(IAARD)에서 업무를 담당하고 있다. 이 중에서 농업기계와 관련된 연구개발은 ICAERD(Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development)에서 업무를 수행하고 있다. ICAERD는 농업기계화 전과정에 관련된 다양한 농업기계에 대해 설계, 개발, 표준화, 인증 및 모니터링 시험을 실시한다.
- ◇ 인니 농업기계화 체계는 지방정부/농업부/농정국에서 실질적인 농정을 실시한다. 농업기계 관련 연구개발은, 중앙정부 단위의 ICAERD에서 업무를 수행하고 있다. 산하에 수도작 등의 농업기계를 관장하는 농업기계연구센터(BBP Mektan)와 수확후처리 과정을 관장하는 수확후처리연구센터(BB Pascapanen)가 있다.
- ◇ 각 지역에 BPTP·LPTP가 있으며, BBP Mektan, BB Pascapanen에서 개발된 시작기에 대하여 적응성과 실증시험 및 시작, 개량, 공동개발 또는 보급을 실시하는 체제로 이루어진다.
- ◇ 관련 법률은 단일 법률이 아닌, 행정부 각 부서의 결정, 지시 등의 형태로 정부정책이 시행되고 있으며, 지방정부에서의 개별 사업도 지방정부 차원에서 이루어지고 있다. 정책의 실행은 중앙정부(농업부 농업기계, IAARD(ICAERD)/지방 주정부(농업기계과), 지역별 농업개발 연구센터(BPTP·LPTP)/지역(시군 농업개발 보급소)/영농집단, 개인, 농기계 제조사 순으로 진행된다.⁴¹⁾

38) 농림축산식품부. 2017. 농기자재 핵심수출대상국 시장조사보고서-필리핀 재발체

39) KSAM. 2019. 인도네시아의 농업과 농기계산업 현지조사 및 분석, pp.32

40) 인도네시아 농업부 조직도(<https://www.devex.com/organizations/kementerian-pertanian-ministry-of-agriculture-indonesia-154101>)

- ◇ 인니 농업기계화 관련 법규·지원정책으로 지난 3년간('14~'17) 농업부의 주요 프로그램은 식량자급한 노력이었으며, 농업기계화 정책에는 관련 당사자의 행위와 사업장비, 프로세스 및 제품의 기술 규범 및 표준에 대한 규칙이 포함된다. 정책 규칙은 일반적이며 당사자에게 구속력이 있는데, 농업기계화 개발의 경우, 정책 규정에는 조달, 사용, 감독 및 집행, 농업기계화의 규범 및 표준에 관한 조항이다. 규정은 일반 소비자를 보호하고 산업체에게 확실성을 제공한다.
- ◇ 농업기계 사용자를 위한 정부의 직접 지원 프로그램은 농림부에서 설정한 목표에 따라 농업부에서 영농단체에 대해 실시한다(농업기계지원/농업기계화촉진 프로그램은 정부 직접 개입의 형태로서, 예를 들어 '15~'16년 농업부는 전년도에 비해 2,000% 증가한 180,000대의 농업기계를 지원 보급함. 농업기계 지원 유형은 주로 토지관리용 2륜 트랙터, 관개용 양수기, 벼 재배용 이앙기, 벼 수확용 콤바인 등임).⁴²⁾ 인니 농업기계화 현황 및 문제점 도출은 기계화의 역할/범위/문제점/억제요인으로 구분하면 다음과 같이 정리된다⁴³⁾.

《 인니 농업기계화 현황 및 문제점 》

《 역할 》	《 범위 》
<ul style="list-style-type: none"> a. 인간 노동의 효율성을 향상 b. 농민의 삶의 이미지와 표준을 향상 c. 품질과 수량, 농업 생산 능력을 향상 d. 가족농과 상업농의 농업 발전의 성장을 촉진 e. 자연을 이용한 수동적 농업에서 산업으로서의 농업으로 인도네시아의 경제 전환을 가속화. 그러나 불행히도 기계화의 긍정적인 효과는 작은 경작지 소유권에 의해 여전히 제약을 받음 	<ul style="list-style-type: none"> a. 농업용 농업기계 및 도구(농작물 운송을 위한 에너지 및 도구 사용을 위한 엔지니어링 및 공정장비 포함) b. 농업 도구 및 농업기계를 사용하는 토양·물관리 기술과 토양·수질 기술과의 관계 c. 농업 건물(보관 창고, 가공 건물, 농업 건물 및 장비 포함) d. 농산물 가공 기계(가공, 보관·즉시 사용을 위한 엔지니어링 도구·기계, 농산물 준비에서의 기계사용 포함) e. 식품가공기계(식품가공에 필요한 요구 사항, 기계 공학 및 도구 사용 포함)
《 문제점 》	《 억제요인 》
<ul style="list-style-type: none"> a. 농업기계화 엔지니어링 프로세스는 선진국 대비 수준 낮음 b. 농업기계 및 장비(농업기계)의 표준화, 인증 및 테스트 시스템 취약 c. 농업인의 자본이 약하고 사업규모가 작기 때문에 이용률과 가용성 부족 d. 도구 및 기계 사용에 대한 농업 규모가 부적절 e. 워크샵 지원 열악 g. 축산업에서의 농업기계 이용 매우 저조 h. 농업기계 활용 및 개발의 공공/민간 부문의 참여 적고 구매력과 자본은 제한적 	<ul style="list-style-type: none"> a. 자본금(일반적으로 인도네시아의 농부들은 땅이 매우 좁고 자본이 매우 약함. 결과적으로 모든 농부가 비싼 농기계를 살 여유가 있는 것은 아님) b. 토지 상태(경작지의 지형은 대부분 울퉁불퉁하고 산이 많기 때문에 농업기계, 특히 수확전 농업기계의 작동이 어려움) c. 노동력(농촌 지역의 노동력은 상당히 많아서, 기계화 대체시 실업을 일으킬 우려가 있음) d. 전문가(농업기계를 다루는 능력 있는 지역 전문가 부족 등)

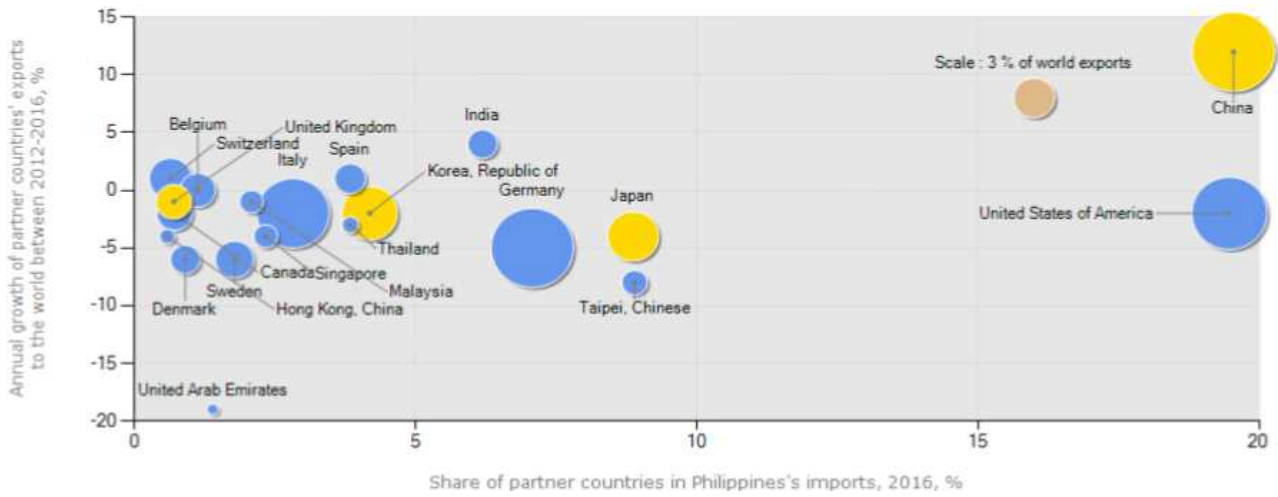
41) KSAM. 2019. 인도네시아의 농업과 농기계산업 현지조사 및 분석, pp.39
 42) KSAM. 2019. 인도네시아의 농업과 농기계산업 현지조사 및 분석, pp.41
 43) KSAM. 2019. 인도네시아의 농업과 농기계산업 현지조사 및 분석, pp.44

2-3. 필리핀 작업기·건조기·제분기 시장조사

- ◇ 필리핀의 농기계산업은 인프라 등 생산기반 부족으로 수입에 의존하고 있으며, 현지 농기계 제조업체는 거의 없는 실정임. 필리핀 정부는 한국, 일본, 중국 등에서 진행한 농업기계화 사업의 필요성을 인식하고 기술유치에 적극적임.
- ◇ 필리핀 농기계시장은 수입 대형유통업체 중심으로 권역별 서브 딜러와 판매대리점을 운영함. 또한 소수의 제조업체(138개 내외)는 주문제작 형태로 중소형 농기계를 생산하면서 서브 딜러 혹은 판매대리점을 겸함. 제조업체는 대부분 가내수공업 형태로 기술력과 자본이 부족하며, 대량생산이 어려운 상태임.
- ◇ 대상기종에 대한 필리핀 수입액 기준으로 시장규모는
 - 건조기 시장(HS Code No.: 8419)이 1.27억USD,
 - 경운정지기·파종기·이식기 시장(HS Code No.: 8432)은 1,111만USD,
 - 트랙터(경운기·관리기 등 포함) 시장(HS Code No.: 8701)은 1,96억USD,
 - 정미기(정선기·선별기 등 포함) 시장(HS Code No.: 8437)은 5.75억USD규모임.⁴⁴⁾
- ◇ 대상기종에 대한 필리핀 수입액 기준의 시장규모에서 국가별 시장점유율은
 - 건조기는 중국과 미국이 각각 19.5%,
 - 경운정지기·파종기·이식기는 태국·중국·미국·일본이 32.5~12.1%,
 - 트랙터(경운기·관리기 등 포함)는 일본, 중국, 태국이 각각 42.9%, 24.1%, 15.4%,
 - 정미기(정선기·선별기 등 포함)는 스위스 42.8%, 중국 11.7%, 이탈리아 10%, 네델란드 9.9%의 점유율을 보이고 있음.
- ◇ 대상기종에 대한 필리핀 수입액 기준의 시장규모에서 한국은
 - 건조기 시장의 4.2%,
 - 경운정지기·파종기·이식기 시장의 1.5%,
 - 트랙터(경운기·관리기 등 포함) 시장의 0.5%,
 - 정미기(정선기·선별기 등 포함) 시장의 0.9%의 시장점유율을 보이고 있음.
- ◇ 농업기계화의 진척이 더디고 내수기반이 없는 필리핀의 농기계 시장은 향후 한국의 농기계 산업이 동남아 진출의 교두보로 활용할 수 있으며, 단기간에 매출을 확보할 수 있고, 이에 따른 시장가치가 충분한 것으로 분석됨. 2016년 기준으로 필리핀에 대한 국가별 대상기종의 수입액, 수입점유율 및 수량은 다음과 같음.

44) ITC. 2018. List of supplying markets for the product imported by Philippines in 2016

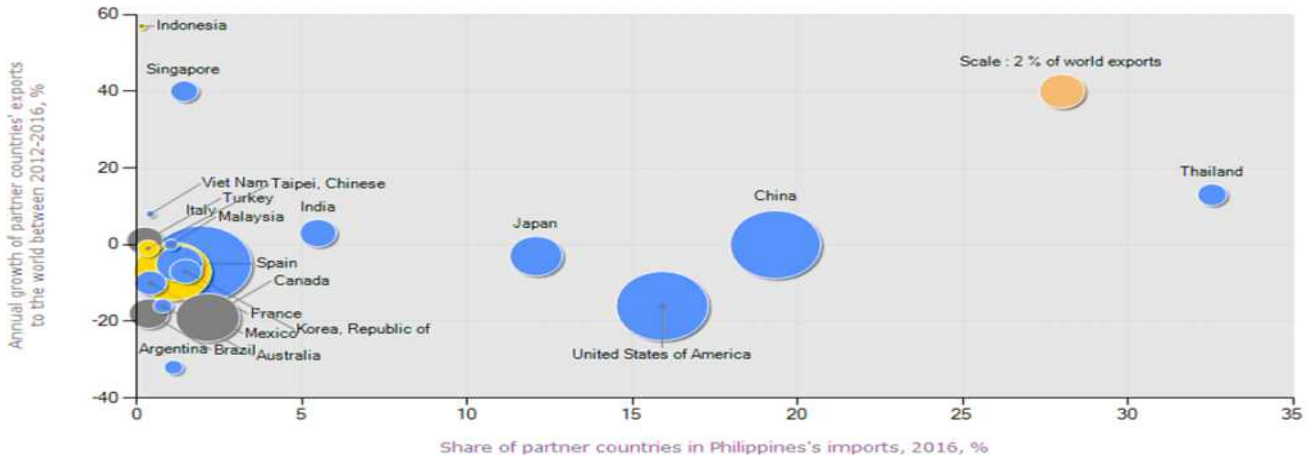
◇ 필리핀에서 농업용을 포함하여 연 간 수입하는 건조기는 2016년 기준으로 1.27억USD 규모로 중국·미국은 수출액 각각 2500만USD, 시장점유율 각각 19.5%를 확보하고 있음. 한국은 530만USD(농산물건조기 102만USD), 4.2%를 확보하고 있음⁴⁵⁾.



Exporters	Value imported in 2016(USD thousand)	Share in Philippines's imports(%)	Quantity imported in 2016
World	127,119	100	14,116
China	24,848	19.5	4,954
USA	24,755	19.5	1,434
Taipei, Chinese	11,312	8.9	1,625
Japan	11,275	8.9	666
Germany	8,998	7.1	299
India	7,876	6.2	1,228
Korea, Republic of	5,324	4.2	853
Thailand	4,887	3.8	442
Spain	4,882	3.8	165
Italy	3,592	2.8	229
Singapore	2,972	2.3	177
Malaysia	2,655	2.1	389
Sweden	2,268	1.8	49
Arab Emirates	1,773	1.4	462
Belgium	1,437	1.1	60
Denmark	1,155	0.9	82
Canada	910	0.7	475
United Kingdom	894	0.7	53
Switzerland	819	0.6	17
Hong Kong, China	748	0.6	70
Netherlands	637	0.5	23
Australia	631	0.5	132
France	557	0.4	17
Indonesia	495	0.4	24

45) ITC. 2018. List of supplying markets for the product imported by Philippines in 2016(Product: 8419 Machinery)

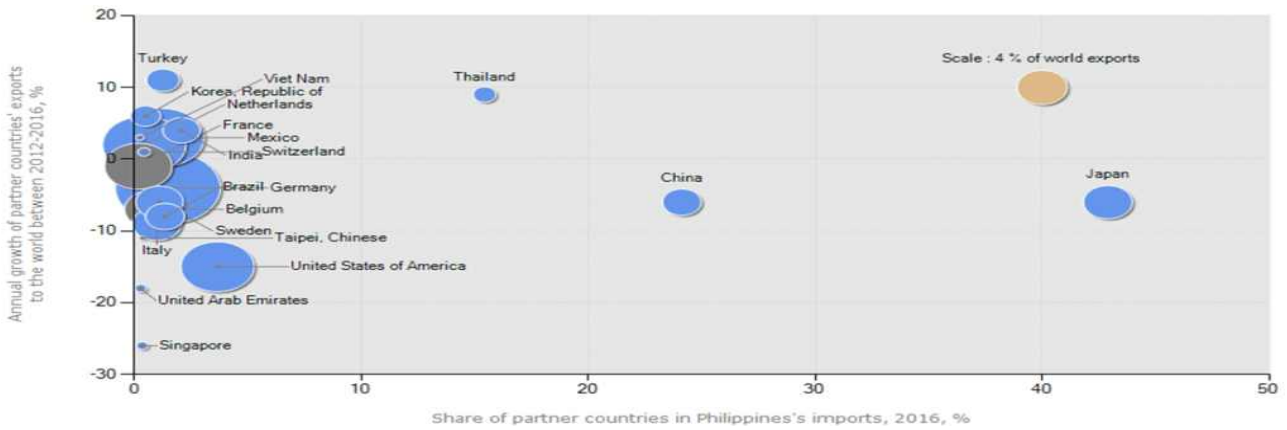
◇ 필리핀에서 연 간 수입하는 경운정지기 · 파종기 · 이식기 등은 2016년 기준으로 1,111만USD 규모로 태국은 수출액 362만USD, 시장점유율 32.5%를 확보하고 있음. 한국은 수출액 16.5만USD, 시장점유율 1.5%를 확보하고 있음⁴⁶⁾.



Exporters	Value imported in 2016(USD thousand)	Share in Philippines's imports(%)	Quantity imported in 2016
World	11,110	100	4,043
Thailand	3,616	32.5	947
China	2,148	19.3	1,074
USA	1,767	15.9	154
Japan	1,343	12.1	709
India	610	5.5	485
Canada	239	2.2	118
Italy	217	2	39
Korea, Republic of	165	1.5	82
Singapore	160	1.4	26
Spain	144	1.3	66
Argentina	124	1.1	16
France	120	1.1	17
Malaysia	116	1	94
Australia	88	0.8	106
Mexico	46	0.4	9
Viet Nam	46	0.4	31
Brazil	41	0.4	6
Taipei, Chinese	38	0.3	45
Turkey	28	0.3	5
Indonesia	17	0.2	7
Netherlands	13	0.1	1
United Kingdom	11	0.1	2
Austria	8	0.1	1
Denmark	4	0	0

46) ITC. 2018. List of supplying markets for the product imported by Philippines in 2016(Product: 8432 Machinery)

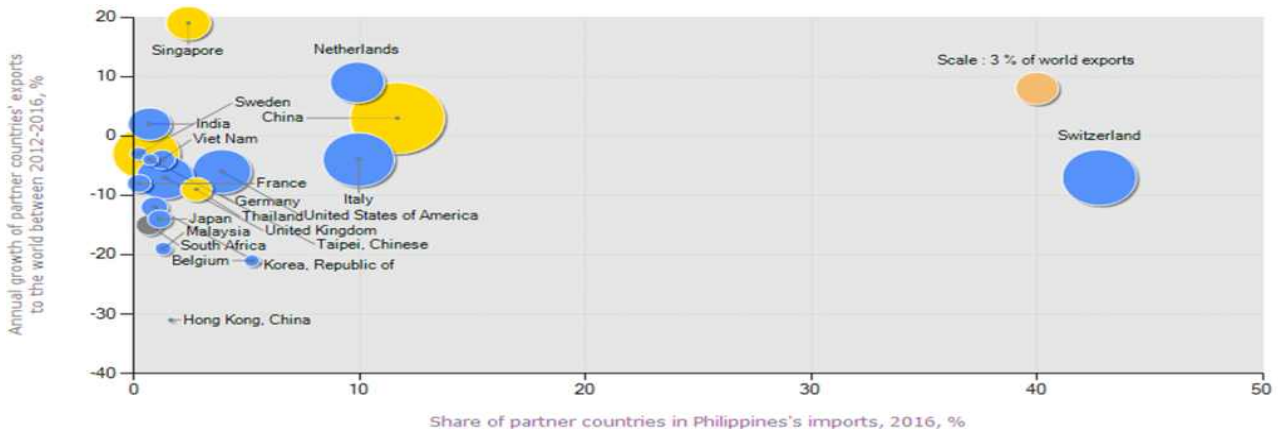
◇ 필리핀에서 연간 수입하는 트랙터(경운기·관리기 등 포함)는 2016년 기준으로 1,96억USD 규모로 일본은 수출액 8,407만USD, 시장점유율 42.9%를 확보하고 있고, 중국은 4,730만USD, 24.1%임. 한국은 수출액 99.6만USD, 시장점유율 0.5%를 확보하고 있음⁴⁷⁾.



Exporters	Value imported in 2016 (USD thousand)	Share in Philippines's imports (%)	Quantity imported in 2016
World	195,971	100	52,566
Japan	84,072	42.9	19,264
China	47,297	24.1	16,827
Thailand	30,256	15.4	3,806
USA	7,201	3.7	5,413
India	4,101	2.1	768
Germany	2,929	1.5	510
Brazil	2,679	1.4	260
Turkey	2,506	1.3	338
Mexico	2,339	1.2	246
Sweden	2,197	1.1	203
Italy	1,976	1	713
Belgium	1,605	0.8	148
Korea, Republic of	996	0.5	1,341
Netherlands	889	0.5	423
Switzerland	882	0.5	51
Taipei, Chinese	728	0.4	641
Singapore	715	0.4	242
Arab Emirates	580	0.3	193
Viet Nam	511	0.3	204
France	380	0.2	18
Hong Kong, China	344	0.2	399
Latvia	275	0.1	108
United Kingdom	253	0.1	253
Denmark	85	0	47

47) ITC. 2018. List of supplying markets for the product imported by Philippines in 2016(Product: 8701 Machinery)

◇ 필리핀에서 연 간 수입하는 정미기(정선기·선별기 등 포함)는 2016년 기준으로 5.75억USD 규모로 일본은 수출액 2.46억USD, 시장점유율 42.8%를 확보하고 있고 중국은 6720만USD, 11.7%임. 한국은 수출액 52.8만USD, 시장점유율 0.9%를 확보하고 있음⁴⁸⁾.



Exporters	Value imported in 2016 (USD thousand)	Share in Philippines's imports (%)	Quantity imported in 2016
World	57,541	100	8,994
Switzerland	24,609	42.8	1,698
China	6,721	11.7	3,530
Italy	5,734	10	318
Netherlands	5,702	9.9	512
Belgium	3,012	5.2	350
USA	2,249	3.9	619
Thailand	1,598	2.8	317
Singapore	1,397	2.4	101
Hong Kong, China	945	1.6	69
United Kingdom	797	1.4	20
Malaysia	755	1.3	212
Viet Nam	731	1.3	450
Japan	663	1.2	40
Korea, Republic of	528	0.9	114
Taipei, Chinese	423	0.7	347
India	406	0.7	83
South Africa	396	0.7	128
Germany	318	0.6	35
France	140	0.2	14
Sweden	131	0.2	3
Austria	60	0.1	2
Turkey	52	0.1	7
Canada	39	0.1	-
Colombia	39	0.1	4

48) ITC. 2018. List of supplying markets for the product imported by Philippines in 2016(Product: 8437 Machinery)

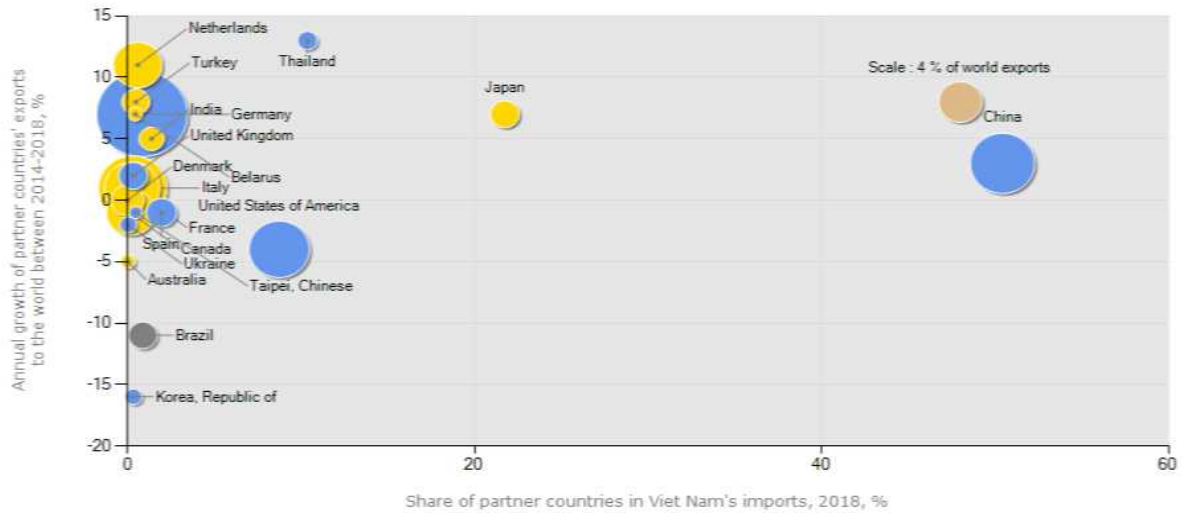
2-3-1. 베트남 작업기 · 건조기 · 제분기 시장조사

- ◇ 베트남 농업기계 시장은 국산 시장점유율 20%, 수입 80%이다. 주요 수입국은 중국, 일본, 한국 및 대만인데, 중국산이 저렴한 가격, 국경 무역의 이점(통관절차 간소, 물류비 절감 등) 등으로 63%의 높은 시장점유율을 확보하였다. 또한, 일부 수입업자들은 제품 가격을 낮추기 위해 부분품을 수입한 후 현지에서 조립해 판매한다.
- ◇ 대표적인 베트남 농기계 제조기업은 산업무역부 산하의 VEAM(Vietnam Engine and Agriculture Machinery Corp)⁴⁹⁾이다. 로컬에서 생산되는 농기계는 대부분 소형이며, 현지 수요가 높은 이앙기 및 수확기는 수입에 의존하고, 메콩델타 지역에서는 콤팩트인이 보편적이다. 베트남 정부는 농업인의 농기계 구매 보조금 지원, 대출 이자 할인, 농업 기술 훈련 제공 등 다양한 정책을 추진하고 있다.
- ◇ 대상기종에 대한 베트남 수입액 기준으로 시장규모⁵⁰⁾는
 - 수확기 · 탈곡기(베일러 포함)(HS 8433)이 9,124만 USD,
 - 경운정지기/파종기/이식기 시장(HS 8432)은 1,598만 USD,
 - 트랙터(관리기 포함) 시장(HS 8701)은 6,814만 USD,
 - 정미기(정선기, 선별기 포함) 시장(HS 8437)은 3,214만 USD 규모임.
- ◇ 수입액 기준의 시장규모에서 국가별 시장점유율은
 - 수확기 · 탈곡기(베일러 포함): 태국과 중국이 각각 51.8%, 34.3%
 - 경운정지기/파종기/이식기: 중국 50.4%,
 - 트랙터(관리기 포함): 태국은 33.5%, 멕시코 24.3%,
 - 정미기(정선기, 선별기 포함): 중국 74.9%의 점유율을 보이고 있음.
- ◇ 베트남 수입액 기준의 시장규모에서 한국은
 - 수확기 · 탈곡기(베일러 포함) 시장의 0.64%, 58.3만 USD
 - 경운정지기/파종기/이식기 시장의 0.35%, 5.6만 USD
 - 트랙터(관리기 포함) 시장의 1.7%, 115만 USD
 - 정미기(정선기, 선별기 포함) 시장의 1.2%, 37만 USD의 시장점유율임.

49) <https://vietnaminsider.vn/vietnam-engine-and-agricultural-machinery-corporation-company-analysis/>

50) ITC. 2019. List of supplying markets for the product imported by Vietnam in 2018

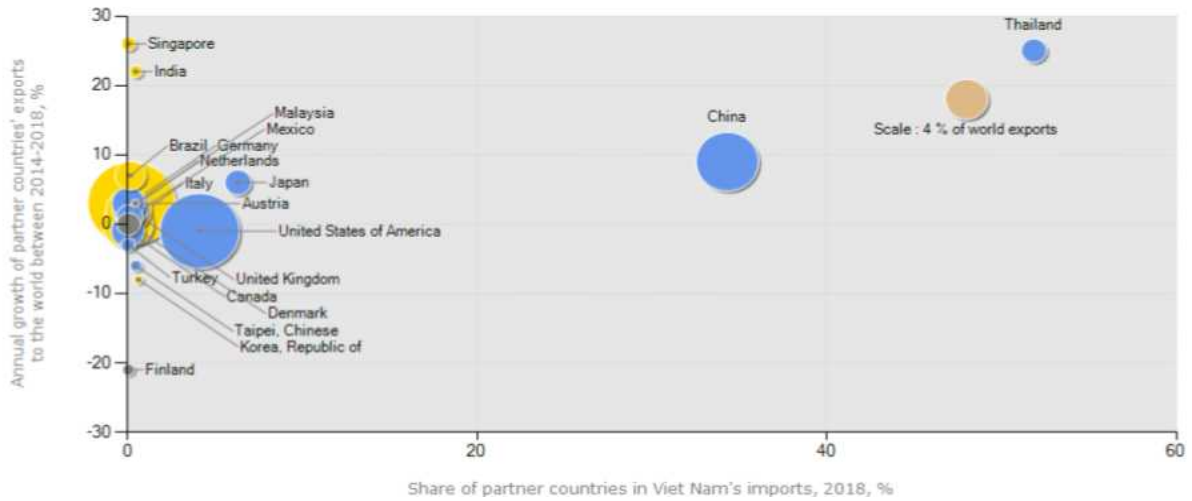
◇ 베트남에서 연간 수입하는 경운정지기·파종기·이식기 등은 '18년 기준으로 1,598만 USD 규모로 중국은 수출액 806만 USD, 시장점유율 50.4%를 확보하고 있다. 한국은 수출액 5.6만 USD, 시장점유율 0.35%를 확보하고 있다⁵¹⁾.



Exporters	Value imported in 2018(USD thousand)	Share in Philippines's imports(%)	Growth in imported value between 2014-2018 (% , p.a.)
World	15,980	100	10
China	8,059	50.4	26
Japan	3,476	21.8	-4
Thailand	1,658	10.4	19
USA	1,399	8.8	26
Spain	314	2	8
India	223	1.4	-9
Brazil	142	0.9	-
Germany	135	0.8	10
Netherlands	95	0.6	-11
Turkey	78	0.5	-34
Taipei, Chinese	77	0.5	26
Belarus	73	0.5	-6
Korea, Republic of	56	0.4	2
United Kingdom	54	0.3	32
Italy	49	0.3	-33
France	45	0.3	-19
Canada	31	0.2	-26
Ukraine	8	0.1	25
Australia	6	0	-17
Denmark	2	0	-29
Malaysia	2	0	-3

51) ITC. 2019. Product: 8432 Agricultural, horticultural or forestry machinery for soil preparation or cultivation

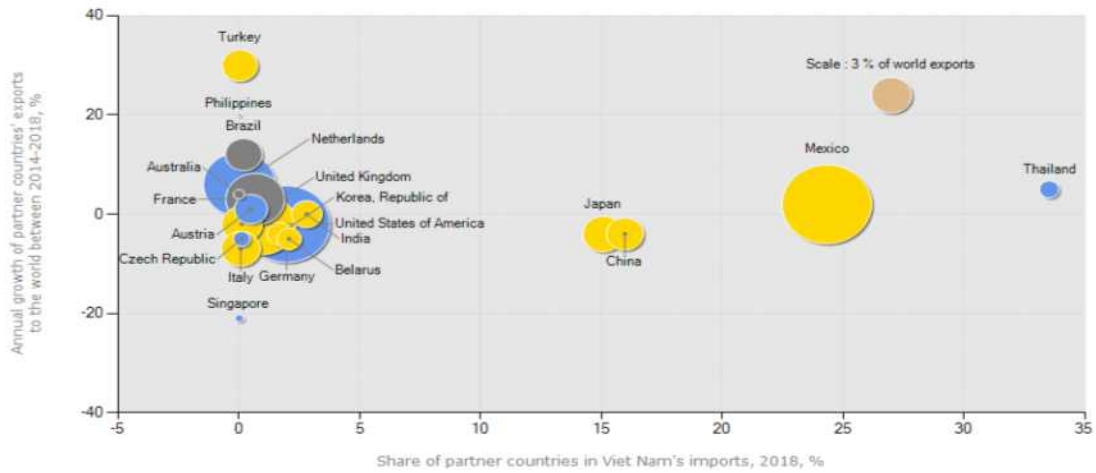
◇ 베트남에서 연 간 수입하는 베트남 수확기·탈곡기(베일러 포함)는 ‘18년 기준으로 9,124만 USD 규모임. 태국·중국은 각각 4,730만, 3,131만 USD 수출로 시장점유율 51.8%, 34.3%를 확보하고 있다. 한국은 58.3만 USD로 0.64%를 확보하고 있다⁵²⁾.



Exporters	Value imported in 2018(USD thousand)	Share in Philippines's imports(%)	Growth in imported value between 2014-2018 (% , p.a.)
World	91,236	100	15
Thailand	47,308	51.9	37
China	31,312	34.3	11
Japan	5,774	6.3	12
USA	3,777	4.1	15
Korea, Republic of	583	0.6	-8
Taipei, Chinese	444	0.5	3
India	435	0.5	-20
Malaysia	424	0.5	-
Germany	222	0.2	-42
United Kingdom	165	0.2	13
Brazil	159	0.2	-50
Mexico	126	0.1	30
Singapore	76	0.1	-28
Denmark	71	0.1	-
Netherlands	63	0.1	-34
Finland	62	0.1	-
Austria	54	0.1	14
Turkey	42	0	-2
Canada	26	0	90
Italy	24	0	-53
France	24	0	15

52) ITC. 2019. Product: 8433 Harvesting or threshing machinery, incl. straw or fodder balers; grass or hay mower

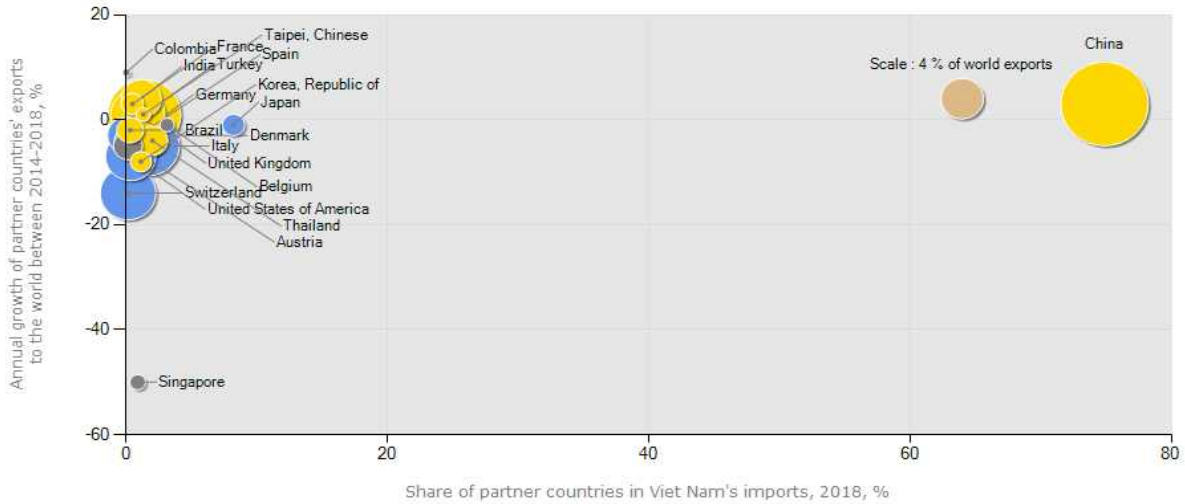
◇ 베트남에서 연 간 수입하는 트랙터(경운기·관리기 등 포함)는 ‘18년 기준으로 6,814만 USD 규모로 태국은 수출액 2,285만 USD, 시장점유율 33.5%를 확보하고 있고, 멕시코는 1,657만 USD, 24.3%이다. 한국은 수출액 115만 USD, 시장점유율 1.7%를 확보하고 있다⁵³⁾.



Exporters	Value imported in 2018 (USD thousand)	Share in Philippines's imports (%)	Growth in imported value between 2014-2018 (% , p.a.)
World	68,140	100	-39
Thailand	22,849	33.5	88
Mexico	16,573	24.3	-12
China	10,879	16	-56
Japan	10,266	15.1	-32
India	1,907	2.8	-10
Belarus	1,409	2.1	-18
Germany	1,339	2	29
Korea, Republic of	1,150	1.7	-65
USA	618	0.9	-59
France	454	0.7	-
Austria	335	0.5	90
Brazil	131	0.2	-
United Kingdom	79	0.1	-48
Czech Republic	73	0.1	20
Italy	46	0.1	-8
Turkey	17	0	-49
Netherlands	9	0	47
Singapore	4	0	3
Philippines	-	-	-
Australia	-	-	-
Cambodia	-	-	-

53) ITC. 2019. Product: 8701 Tractors (other than tractors of heading 8709)

◇ 베트남에서 연 간 수입하는 정미기(정선기·선별기 등 포함)는 ‘18년 기준으로 3,214만 USD 규모로 중국은 수출액 2,407만 USD, 시장점유율 74.9%를 확보하고 있고 일본은 265만 USD, 8.2%이다. 한국은 수출액 37만 USD, 시장점유율 1.2%를 확보하고 있다⁵⁴⁾.



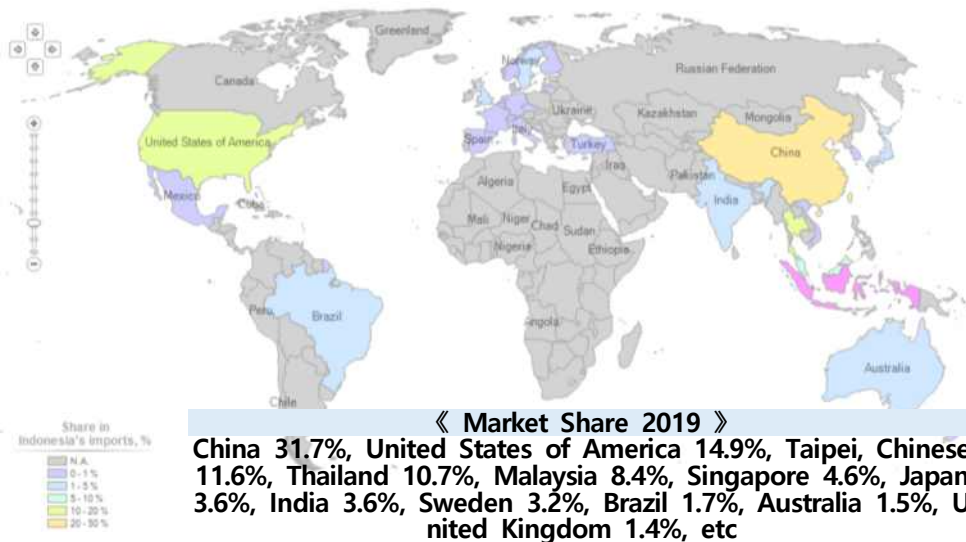
Exporters	Value imported in 2018 (USD thousand)	Share in Philippines's imports (%)	Growth in imported value between 2014-2018 (% , p.a.)
World	32,138	100	3
China	24,071	74.9	1
Japan	2,648	8.2	55
Belgium	1,014	3.2	-
Thailand	655	2	-6
Italy	550	1.7	58
Turkey	453	1.4	-7
Taipei, Chinese	428	1.3	-6
India	379	1.2	-1
Korea, Republic of	370	1.2	-10
Germany	307	1	-16
United Kingdom	293	0.9	-7
Singapore	290	0.9	-
France	163	0.5	-13
USA	118	0.4	-1
Spain	113	0.4	56
Brazil	107	0.3	-15
Switzerland	55	0.2	-10
Austria	50	0.2	-
Denmark	19	0.1	44
Colombia	15	0	-
Malaysia	14	0	-

54) ITC. 2019. 8437 Machines for cleaning, sorting or grading seed, grain or dried leguminous vegetables

2-3-2. 인도네시아 작업기·건조기·제분기 시장조사

◇ 대상기종 시장규모, 대상기종에 대한 인니 수입액 기준으로 시장규모⁵⁵⁾는

- 수확기·탈곡기(베일러 포함)(HS 8433)이 8,402만 USD,
- 경운정지기/파종기/이식기 시장(HS 8432)은 2,053만 USD,
- 트랙터(관리기 포함) 시장(HS 8701)은 1억 2,867만 USD,
- 정미기(정선기, 선별기 포함) 시장(HS 8437)은 7,843만 USD 규모임.
-



《 ‘19년 인니에 수출한 국가일람⁵⁶⁾ 》

(Products: 8432 Agricultural, horticultural or forestry machinery for soil preparation or cultivation (excluding sprayers and dusters)) 세계 수출구성비 0%, 수출순위 54위, 수입평균거리 14,746km, 수출집중도 0.83

◇ 대상기종 수입국가, 수입액 기준의 시장규모에서 국가별 시장점유율은

- 수확기·탈곡기(베일러 포함): 중국과 태국이 각각 64%, 20.9%
- 경운정지기/파종기/이식기: 중국 31.7%, 미국 14.9%,
- 트랙터(관리기 포함): 인도 22.3%, 중국 20.4%,
- 정미기(정선기, 선별기 포함): 중국 47.2%의 점유율을 보이고 있음.

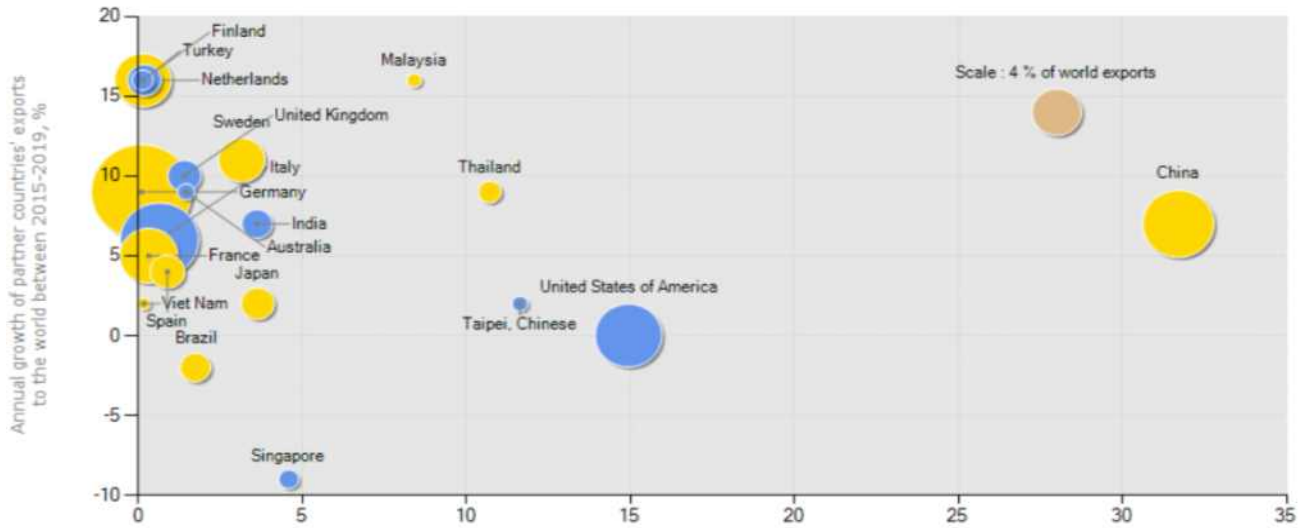
◇ 대상기종 한국수출, 인니 수입액 기준의 시장규모에서 한국은

- 수확기·탈곡기(베일러 포함) 시장의 0.1%, 5.3만 USD,
- 경운정지기/파종기/이식기 시장의 0.78%, 1.6만 USD,
- 트랙터(관리기 포함) 시장의 3.7%, 482만 USD,
- 정미기(정선기, 선별기 포함) 시장의 0.7%, 51.1만 USD의 시장점유율임.

55) ITC. 2020. List of supplying markets for the product imported by Indonesia in 2019

56) ITC. 2020. Product: 8432 Agricultural, horticultural or forestry machinery for soil preparation or cultivation

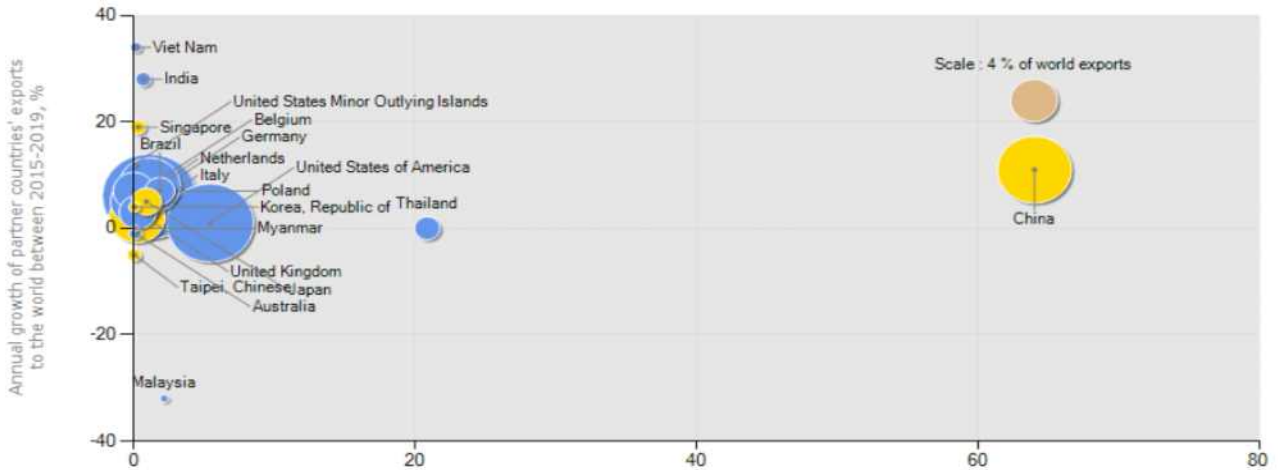
◇ 경운정지기·파종기·이식기 시장분석, 인니에서 연 간 수입하는 경운정지기·파종기·이식기 등은 ‘19년 기준으로 2,053만 USD 규모로 중국은 수출액 651만 USD, 시장점유율 31.7%를 확보하고 있다. 한국은 수출액 1.6만 USD, 시장점유율 0.78%를 확보하고 있다⁵⁷⁾.



Exporters	Value imported in 2019(USD thousand)	Share in Indonesia's imports(%)	Growth in imported value between 2015-2019 (% , p.a.)
World	20,525	100	2
China	6,508	31.7	-1
USA	3,068	14.9	53
Taipei, Chinese	2,389	11.6	26
Thailand	2,200	10.7	2
Malaysia	1,727	8.4	13
Singapore	943	4.6	-31
Japan	749	3.6	-16
India	744	3.6	92
Sweden	648	3.2	-6
Brazil	359	1.7	-14
Australia	301	1.5	26
United Kingdom	290	1.4	36
Spain	184	0.9	-18
Italy	134	0.7	36
France	67	0.3	-3
Turkey	40	0.2	-
Viet Nam	36	0.2	-15
Netherlands	31	0.2	-20
Finland	29	0.1	-
Germany	22	0.1	-32
Belgium	20	0.1	-

57) ITC. 2020. Product: 8432 Agricultural, horticultural or forestry machinery for soil preparation or cultivation

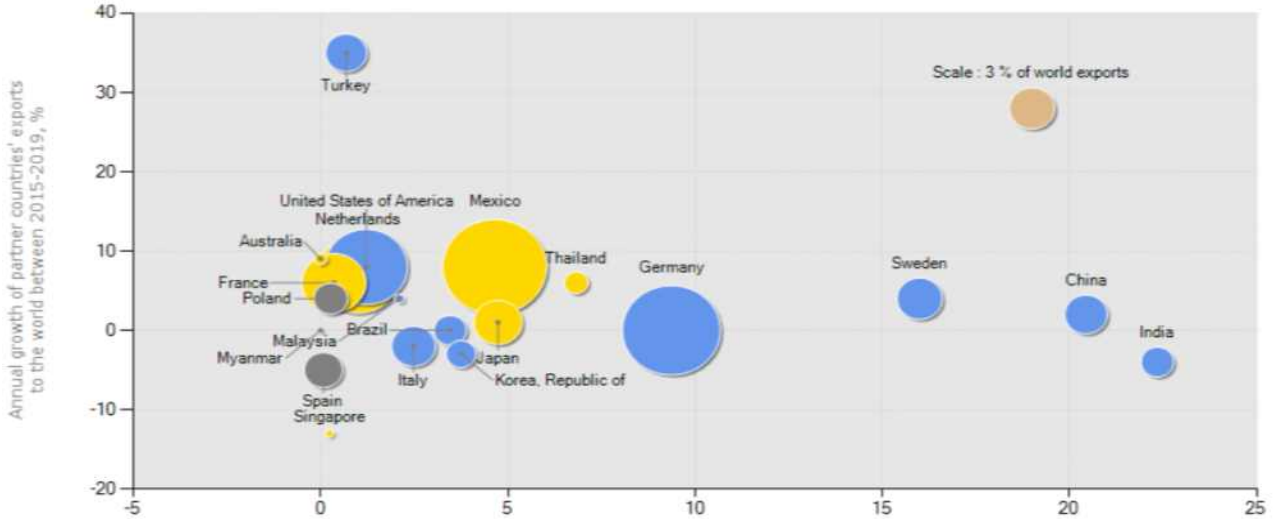
◇ 수확기·탈곡기(베일러 포함) 시장분석, 인니에서 농업용을 포함하여 연 간 수입하는 수확기·탈곡기(베일러 포함)는 '19년 기준으로 8,402만 USD 규모임. 중국·태국은 각각 5,380만, 1,755만 USD 수출로 시장점유율 64%, 20.9%를 확보하고 있다. 한국은 5.3만 USD로 0.1%를 확보하고 있다⁵⁸⁾.



Exporters	Value imported in 2019(USD thousand)	Share in Indonesia's imports(%)	Growth in imported value between 2015-2019 (%p.a.)
World	84,015	100	0
China	53,800	64	-2
Thailand	17,548	20.9	21
USA	4,577	5.4	6
Malaysia	1,834	2.2	-21
Brazil	1,566	1.9	58
Belgium	961	1.1	-33
Germany	947	1.1	14
Japan	769	0.9	8
India	579	0.7	73
Singapore	281	0.3	-51
United Kingdom	250	0.3	31
Italy	204	0.2	-16
Netherlands	159	0.2	130
Viet Nam	145	0.2	27
Australia	111	0.1	4
Myanmar	83	0.1	-
Korea, Republic of	53	0.1	-16
Taipei, Chinese	44	0.1	-29
US Islands	43	0.1	-
Poland	12	0	-
Slovakia	10	0	-

58) ITC. 2020. Product: 8433 Harvesting or threshing machinery, incl. straw or fodder balers; grass or hay mower

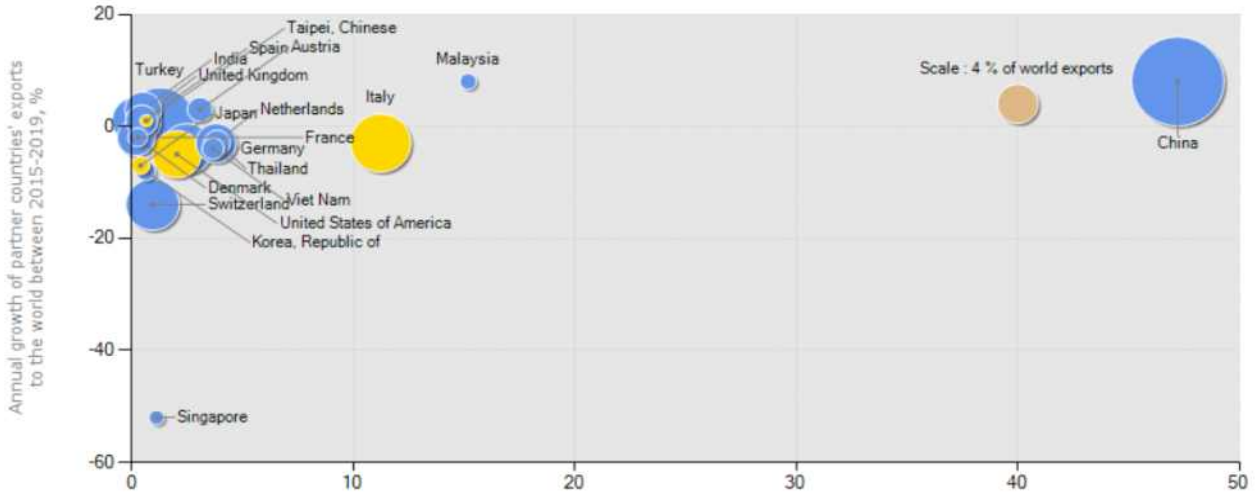
◇ 트랙터(경운기, 관리기) 시장분석, 인니에서 연 간 수입하는 트랙터(경운기·관리기 등 포함)는 ‘19년 기준으로 1억 2,867만 USD 규모로 인도 수출액 2,876만 USD, 시장점유율 22.3%를 확보하고 있고, 중국은 2,630만 USD, 20.4%이다. 한국은 수출액 482만 USD, 시장점유율 3.7%를 확보하고 있다⁵⁹⁾.



Exporters	Value imported in 2018 (USD thousand)	Share in Indonesia's imports (%)	Growth in imported value between 2015-2019 (% p.a.)
World	128,667	100	-29
India	28,755	22.3	2
China	26,303	20.4	-21
Sweden	20,588	16	-3
Germany	12,053	9.4	-5
Thailand	8,782	6.8	-56
Japan	6,098	4.7	-53
Mexico	5,981	4.6	-51
Korea, Republic of	4,824	3.7	-53
Brazil	4,454	3.5	132
Italy	3,197	2.5	-46
Malaysia	2,704	2.1	-42
USA	1,568	1.2	477
Netherlands	1,273	1	-58
Turkey	881	0.7	-69
France	450	0.3	103
Poland	347	0.3	-32
Singapore	310	0.2	-
Spain	98	0.1	-
Australia	1	0	-
Myanmar	-	-	-
United Kingdom	-	-	-

59) ITC. 2020. Product: 8701 Tractors (other than tractors of heading 8709)

◇ 정미기 등 시장분석, 인니에서 연 간 수입하는 정미기(정전기·선별기 등 포함)는 ‘19년 기준으로 7,843만 USD 규모로 중국은 수출액 3,704만 USD, 시장점유율 47.2%를 확보하고 있고 말레이시아 1,192만 USD, 15.2%이다. 한국은 수출액 51.1만 USD, 시장점유율 0.7%를 확보하고 있다⁶⁰⁾.



Exporters	Value imported in 2019 (USD thousand)	Share in Indonesia's imports (%)	Growth in imported value between 2015-2019 (% , p.a.)
World	78,427	100	10
China	37,040	47.2	22
Malaysia	11,918	15.2	22
Italy	8,822	11.2	-21
Thailand	3,029	3.9	40
Netherlands	2,996	3.8	134
Viet Nam	2,889	3.7	12
Austria	2,426	3.1	350
Germany	1,958	2.5	10
USA	1,604	2	-15
Turkey	1,003	1.3	14
Singapore	886	1.1	-5
Switzerland	749	1	11
Taipei, Chinese	524	0.7	-13
Korea, Republic of	511	0.7	10
India	411	0.5	29
Spain	364	0.5	40
Japan	328	0.4	-7
France	224	0.3	15
United Kingdom	182	0.2	6
Denmark	159	0.2	12
Brazil	104	0.1	133

60) ITC. 2020. 8437 Machines for cleaning, sorting or grading seed, grain or dried leguminous vegetables

2-4. 필리핀 작업기·건조기·제분기 홍보 로드쇼 개최

《 Farm Machinery/Equipment Roadshow 》

전시회 개요	명칭	국문	한국농기계 홍보로드쇼
		영문	Farm Machinery/Equipment Roadshow
	기간	1차년)2018.04, 2차년)2019.01, 3차년)2019.10, 4차년)2020.10(취소)	
	전시장	필리핀 루손/민다나오	
	규모	3개사 10~15개 기종	
	주최자	필리핀 농업부(DA), 한국농기계공업협동조합	
	참관객	약1,000명	
	전시품목	관리기, 벼직파기, 볍스프레이어, 농축산용방역장비, 정미기, 옥수수제분기, 농산물 건조기 등	
	부대행사	기술세미나(경운정지, 벼 직파, 수확 및 가공, 옥수수 제분기 등)	
특징	필리핀 농업부와 관련기관(PHilMech)의 공무원 그리고 필리핀 농민들을 대상으로 한국농기계를 시연하고 기술세미나를 통해 한국농기계의 우수성을 홍보함		

1차년]



- ◆ 행사명 : 한국 농기계 홍보 로드쇼(단독)
- ◆ 목적 : 한국 농기계 수출 확대를 위해 필리핀 현지 기술세미나 및 시연을 통해 한국농기계 홍보 및 현지 기술수요를 파악하고 제품 판촉 촉진
- ◆ 주관 : 필리핀 농업부(DA)⁶¹⁾, 한국농기계공업협동조합(주관연구기관)
- ◆ 진행 : 필맥(Philmech)⁶²⁾, FIT Corea Trading
- ◆ 참여 : 아세아텍(2협동기관), 중앙정밀(3협동기관), 이화산업사(4협동기관)

61) 필리핀 농업부. <http://rfo4a.da.gov.ph>

62) PHilMech(Philippine Center for Postharvest Development and Mechanization). www.philmech.gov.ph

- ◆ 일 시 : 2018년 4월 24(화)~25일(수)
- ◆ 장 소 : STIARC(Southern Tagalog Integrated Agricultural Research Center)⁶³⁾
Philippine/Batangas-province/Lipa-city

◆ 주요 행사 결과

1) 개막식

- 일시: 2018년 4월 24일, 9:00~12:00
- 장소: 홍보로드쇼 개막식장
- 주요참석자
 - 농업부 : 차관 Andrew Villacota
 - 4-A : 지역소장 Arnel V. De MESA
 - 바탕카스주 : 주지사 Hermilando I. Mandanas
 - 리빠시 : 시장 Meynardo Sabili
 - 코피아 : 필리핀소장 이정택
 - 수출연구사업단 : 총괄사업단 원장 김동환, 연구원 신승주
 - 농기계 수출연구사업단: (아세아텍) 엄재원, 김태환, 김기동, 이기윤, (중앙정밀) 신창훈, (이화산업사) 이선영, 오정훈, 박순선, (농기계조합) 김경수, 조한진



개막식 전경



개막 선언



기념 촬영



테이프 커팅

63) STIARC. <http://stiarc.blogspot.kr/2007/11/profile.html>

2) 기술세미나

- 일시: 2018년 4월 24일, 13:00~17:00/ 25일, 13:00~15:00

- 장소: STIARC 세미나룸 I, II, III

① 세미나 I: 경운정지 및 벼 직파

- 아세아텍 : 회사소개 및 제품소개

- KOPIA 필리핀센터: 옥묘상자를 활용한 옥묘농법 소개

- 필맥(이양·직파 강사: N. Bengosta)

- 경운정지 기계화에 필요한 개념 설명 및 관련기계를 활용한 농작업방법 소개
- 이양과 직파에 차이점 설명
- 이양기와 직파기의 작동원리·사용방법·유지관리·안전유의사항

②세미나 II: 벼 수확 및 가공

- 중앙정밀, 이화산업사 : 회사소개 및 제품소개

- 필맥: 수확기계(Reaper, Combine Harvester), 건조기, 정미기의 작동원리, 필요성 및 중요성, 기계사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개

- 강사) 수확기계_Romar Areno, 건조기계_Irish Arambulo, 정미기계_Dimple Durias

③ 세미나 III: 축산방역

- 아세아텍 : 회사소개 및 제품소개

- 필맥: 축산산업의 DENR 규정 설명, 조류독감 방역필요성
(축산방역 강사 : Noemi A. Paranada)



세미나 I: 경운정지_아세아텍



세미나 III: 축산방역_아세아텍



세미나 II: 건조기_중앙정밀



세미나 II: 도정기_이화산업사

3) 농기계 전시 및 시연회

- 일시: 2018년 4월 25일, 9:00~16:00

① 연시장 1 : 경운정지기계(보행형 관리기용 배토기, 휴립피복기, 쟁기), 붐스프레이어, 원거리용 방제기, 축산용 차량방제기

[전시장] 정미기(벼), 농산물건조기, 옥수수 분쇄기

② 연시장 2 : 벼 직파기, 보행형 관리기용 벼 수확기



보행형관리기 · 붐스프레이어 시연회



농축산용 차량방역장비 시연회



원거리용 방제기 시연회



농산물 건조기 시연회



정미기 시연회



2차년]



AMICO
한국농기계공업협동조합

주 소 : 수출연구사업단 총합사업담당
(김현)

제 목 : 한국농기계 필리핀 현지 홍보로드쇼 참가안내

1. 관련 : 연구사업단 사업협약서(17, 18, 필리핀호817089-05-2)

2. 관련사항에 따라 추진하고 있는 농기계 수출연구사업단의 2차년 현지 홍보 세미나 및 시연에 대한 홍보 로드쇼를 다음과 같이 추진하고자 하오니 행사에 필요한 준비를 진행하여 주시기 바랍니다.

- 아 래 -

가. 행사명 : 한국농기계 홍보로드쇼
나. 주관 : 필리핀 농업부(DA), 한국농기계공업협동조합
다. 진행 : 필맥(PhilMech), FITCOREA Trading
라. 일시 : 2019년 1월 29(화)~30일(수)
마. 장소 : Cagayan de Oro(카가야오로), Philippines(필리핀)
- Loguilo, Alubijid, Misamis oriental
바. 주제 : 농업생산성 향상을 위한 현대 농기계 홍보로드쇼
사. 행사내용
- 한국농기계 기술세미나(경운정지, 파종, 수확, 건조, 가공)
- 한국농기계 현지 연필시(삼작기, 방제기, 도정기, 선밀, 건조기)
라. 참석자 : 필리핀 농업부, 필맥(연구팀), 지역농민, 농민 총 200명
가. 준비사항 : 필입 계획서 검토

참 입 : 홍보 로드쇼 개최 계획 1부, 김

한국농기계공업협동조합 이사장 김진길

수신처 : (주)아세아텍, 중앙정밀(주), 이화산업사

담당자(한국농기계협동조합)	(21)241-1111	담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111
담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111	담당자(21)241-1111

주소 : 서울특별시 강남구 테헤란로 407 (2018. 12. 08.)
주 소 : (주)아세아텍, 중앙정밀(주), 이화산업사
전화번호 : 241-1111-2122 팩스번호 : 241-688-4481 Email : hsh@amico.or.kr

- ◆ 행사 : 한국농기계 홍보로드쇼
- ◆ 목적 : 한국 농기계 수출 확대를 위해 필리핀 현지 기술세미나 및 시연을 통해 한국농업 기계 홍보 및 현지 기술수요를 파악하고 제품 판촉을 촉진하고자 함.
- ◆ 주관 : 필리핀 농업부(DA), 한국농기계공업협동조합
- ◆ 진행 : 필맥(PHilMech), FITCOREA Trading
- ◆ 일시 : 2019년 1월 29(화)~30일(수)
- ◆ 장소 : Philippine, Mindanao(시) Lohas Hotel & ALISA(Alubijid-Loguilo Irrigators Service Association, INC)[필리핀, 민다나오섬 라관딩안군 & 알루비히드군/ 로하스호텔 & 알루비히드-로구일로 관개서비스 협회]
- ◆ 주요행사결과
 - 1) 개막식
 - 일시: 1월29일, 9:00~12:00
 - 장소: Lohas Hotel
 - 주요참석자
농업부 장관: Emmanuel F. PINOL
차관보: Andrew VILLACOTA
10지역 소장: Carlene C. COLLADO
라관딩안 군수: Diosdado T. OBSIOMA
알루비히드 군수: Alvin Giovanni LABIS
수출연구사업단: (아세아텍) 천원기, 김은수, 김기동, 이기윤, 신재우
(중앙정밀) 신창훈, (이화산업사) 이석진, 조종승
(농기계조합) 김경수, 조한진
 - 2)기술세미나
 - 일시: 1월31일, 13:00~17:00
 - 장소: ALISA(Alubijid-Loguilo Irrigators Service Association, INC)
 - ① 세미나 1: 경운정지 및 벼 직파

- 아세아텍 : 회사소개 및 제품소개
- 필멕(PHilMech) : 강사/Mario PASCUA(경운정지, 파종), Ray ADAMA(이앙, 직파)
 - 경운정지 기계화에 필요한 개념 설명 및 관련기계를 활용한 농작업방법 소개
 - 파종을 위한 육묘관리 소개
 - 이앙과 직파에 차이점 설명
 - 이앙기와 직파기 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
 - 기계화의 이점과 중요성 강조

② 세미나 2: 벼 수확 및 가공

- 중앙정밀, 이화산업사: 회사소개 및 제품소개
- 필멕(PHilMech) : 강사/Ian MADJUS(수확기계), Irish ARAMBUIO(가공기계)
 - 수확 및 탈곡기의 이론과 원리 소개
 - 수확기의 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
 - 기계화의 이점과 중요성 강조

③ 세미나 3: 옥수수 제분기(Corn mill)

- 필멕(PHilMech) : 강사/Donald V. MATEO, Roger CALDERON
 - 옥수수와 카사바의 농산가공산업 현황 소개
 - 수확후처리 기술 및 기계화사업 소개

3)농기계 전시 및 연시

- 일시: 1월29일~31일
- 장소: Lohas Hotel & ALISA 인근
- 연시제품
 - ① 경운정지기계 : 보행형 관리기(배토기, 휴팁피복기, 쟁기)
 - ② 파종기계 : 승용형 벼 직파기,
 - ③ 농산가공기계 : 농산물건조기, 정미기, 옥수수 제분기(Corn mill)
 - ④ 방제기 : 축산용차량방제기

◆ 개선요구사항

1) 아세아텍

- ① 보행형관리기 : 조립 간소화(퀵어태치 등) 기술적용 필요
- ② 승용형직파기
 - 승용관리기에 벼직파기를 부착할 수 있도록 구조개선 필요
 - 물 논에 빠지는 문제 보완(보조바퀴, 플롯트 등 부착 검토)
- ③ 승용형관리기
 - 블스프레이어 부착 시 핸드분무대 추가 장착이 요구됨

2)중앙정밀

- ① 건조기 열원의 다양화가 요구됨

- 왕겨, 나무, 펠릿 등 저렴하고 취급하기 쉬운 연료를 사용가능하도록 구조개선 필요
- 과일 재배 지역에 집중 홍보 필요

3)이화산업사

- ① 정미기: 전기와 엔진을 병행하여 사용할 수 있는 기종개발이 필요함
- ② 옥수수 분쇄기(Corn mill): 옥수수 투입을 위한 세척, 선별 장치개발이 요구됨

9. 향후 추진계획

1)3차년도 로드쇼 추진 시 고려사항

- ① 지역 선정
 - 지역별 재배 농작물 분포를 고려하여 로드쇼 진행방향 설정
 - 전시, 연시, 세미나를 같은 장소(이동 없이)에서 진행
- ② 개최시기 : 10월말 이전에 완료(3차년도 사업은 20년 2월 말 종료)

2)현지 실증시험 기간 확대필요

- ① 현지 농가의 농작업 방법에 따른 기계구조 변경 필요성 파악
- ② 사용환경의 차이에서 발생하는 문제점 확인 필요
- ③ 현지 대리점의 기계관리 등의 교육실시

10. 기타사항

- 필리핀 농기계 구입금액 대출사업 실시
 - 약400억 원 예산규모, 연2%이율, 8년 상환
 - 농기계금액 전액(100%)을 대출하고 판매자에게 지불위임
 - 필리핀 농민을 위한 대출 간소화 서비스 실시
- 중자 구입을 위한 대출사업 실시
 - 중자구입을 위해 최대 5만 페소(약 100만 원) 용자가능
 - 연 6% 이율, 3년 상환



개막식(농업부장관)



개회사(주관연구책임자)



관리기(아세아텍(1협동))



과일건조기(중앙정밀(3협동))



가정용 정미기(이화산업사(4협동))



경운정지 세미나(아세아텍(2협동))

건조기 세미나(중앙정밀(3협동))

3차년]



- ◆ 행사 : 한국농기계 홍보로드쇼
- ◆ 목적 : 한국 농기계 수출 확대를 위해 필리핀 현지 기술세미나 및 시연을 통해 한국농업 기계 홍보 및 현지 기술수요를 파악하고 제품 판촉을 촉진하고자 함.
- ◆ 주관 : 필리핀 농업부(DA), 한국농기계공업협동조합
- ◆ 진행 : 필맥(PHilMech), FITCOREA Trading
- ◆ 일시 : 2019년 11월 13(화)~14일(수)
- ◆ 장소 : Philippine, Bicol, Albay province, Camalig city, Albay Farmers Bounty Village [필리핀, 비콜 지방, 알베이 주, 카말링 시/ 알베이 농업체험마을]
- ◆ 주요행사결과
 - 1) 개막식
 - 일시: 11월13일, 9:00~12:00
 - 장소: Albay Farmers Bounty Village/ Training Center
 - 주요참석자
농업부 국장 : Dr. Velentino C. PERDIDO
농업부 5지역 소장: Rodel TORNILLA
PhilMech 부소장 : Arnel Ramir APAGA
알베이 주지사 : Hon. Al Francis BICHARA
수출연구사업단: (아세아텍) 천원기, 김선일, 조형호, 김기동, 이기운
(중앙정밀) 박민준, (이화산업사) 이석진, 조종승
(농기계조합) 김경수, 조한진
 - 2) 기술세미나
 - 일시: 11월13일~14일, 13:00~17:00
 - 장소: Albay Farmers Bounty Village/ Training Center
- ①세미나 1: 경운정지 및 벼 직파
 - 아세아텍: 회사소개 및 제품소개

- 필맥(강사: Roger CALDERON)

- 경운정지 기계화에 필요한 개념 설명 및 관련기계를 활용한 농작업방법 소개
- 파종을 위한 육묘관리 소개
- 이앙과 직파에 차이점 설명
- 이앙기와 직파기 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
- 기계화의 이점과 중요성 강조

②세미나 2: 벼 수확 및 가공

- 중앙정밀, 이화산업사: 회사소개 및 제품소개

- 필맥(강사: Roger CALDERON)

- 수확 및 탈곡기의 이론과 원리 소개
- 수확기의 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
- 기계화의 이점과 중요성 강조

③ 세미나 3: 옥수수 제분기(Corn mill)

- 필맥(강사: Donald V. MATEO)

- 옥수수와 카사바의 농산가공산업 현황 소개
- 수확후처리 기술 및 기계화사업 소개

3) 농기계 전시 및 연시

○ 일시: 11월13일~14일

○ 장소: Albay Farmers Bounty Village

○ 연시제품

- ① 경운정지기계 : 보행형 관리기(제초기, 휴틸피복기, 쟁기)
- ② 파종기계 : 승용형 벼 직파기
- ③ 농산가공기계 : 농산물건조기, 정미기, 옥수수 제분기(Corn mill)
- ④ 방제기 : 봄스프레이어(승용관리기)

8. 향후 추진계획

1) 4차년도 로드쇼 추진 시 고려사항

① 지역 선정

- 지역별 재배 농작물 분포를 고려하여 로드쇼 진행방향 설정
- 전시, 연시, 세미나를 같은 장소(이동 없이)에서 진행

② 개최시기 : 5월말 이전에 완료

2) 업체별로 현지에서 실증시험 기간 확대 독려

- ① 현지 농가의 농작업 방법에 따른 기계구조 변경 필요성 파악
- ② 사용환경의 차이에서 발생하는 문제점 확인 필요
- ③ 현지 대리점의 기계관리 등의 교육실시



개막식(알베이주지사)



개회사(주관연구책임자)



관리기(아세아텍(1협동))



과일건조기(중앙정밀(3협동))



가정용 정미기(이화산업사(4협동))

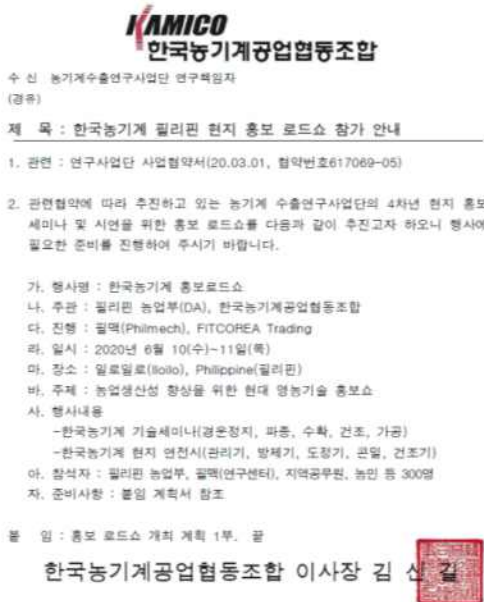


4차년]

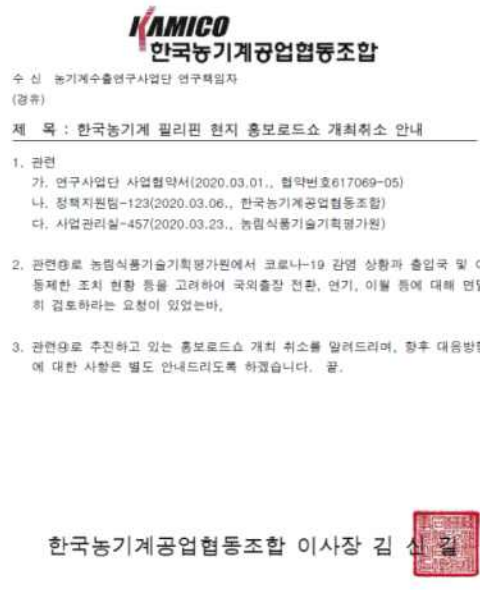
농기계수출사업단은 연 초부터 필리핀 농업부, 주한 필리핀대사관과 4차년 한국 농기계 홍보로드쇼 개최를 협의하였으나, 보고서 작성시점(20201030)까지 필리핀 입국비자가 발행되지 않고 있고, 협의를 구체화 되지 않음으로 현실적으로 개최가 어려운 상황임.

《 개최 예정 행사 》

- ◆ 행사 : 한국농기계 홍보로드쇼
- ◆ 목적 : 한국 농기계 수출 확대를 위해 필리핀 현지 기술세미나 및 시연을 통해 한국농업 기계 홍보 및 현지 기술수요를 파악하고 제품 관측을 촉진하고자 함.
- ◆ 주관 : 필리핀 농업부(DA), 한국농기계공업협동조합
- ◆ 진행 : 농업부 산하 필맥(PHilMech), FITCOREA Trading
- ◆ 일시 : 2020년 10월
- ◆ 장소 : Philippine, Luzon



주관연구기관장
Philippines_Road-show 참가안내문
(20200310)



주관연구기관장
Philippines_Road-show 취소안내문
(20200914)

5차년]

1. 행사개요 :

- 행사명 : 한국농기계 필리핀 홍보로드쇼
- 행사목적 : 수출연구사업단 연구개발 농업기계의 필리핀 현지 실증과 바이어발굴을 위한 수출확대 기회 마련

- 행사주최 : 필리핀 농업부(DA), Fit Corea Trading
- 행사진행 : Fit Corea Trading, 필맥(PHILMech), CIAMC
- 일 정 : 2021. 11. 25(목) ~ 11.26(금), 2일간
- 장 소 : 필리핀 이사벨라주 Cagayan 지역(North Luzon)
- 홍보품목 : 정미기, 콘밀, 현미기, 석발기, 관리기, 무논점파기, 승용관리 기 등
- 주요 프로그램 및 일정(안)

일자	시간	주요내용	참석자	비고
11.25(목)	오전	개막식 및 농기계전시	DA국장 등	
	오후	기술세미나 (기종별)	현지 전문가	
11.26(금)	종일	농기계전시 및 연시 및 상담	현지 거래처	

*COVID-19로 인한 필리핀 현지 방역지침을 준수하여 허용된 사회적 거리를 유지하며 현지 농업부 공무원, 딜러, 세일즈맨, 조합장 등 약 200명을 초대하여 시연회 및 소규모 전시회개최, 약 두 달 정도 코로나여파로 지방정부로부터의 허가서를 받는 시간이 걸림
*지방정부의 전시회 및 로드쇼 조건 : 방역 장비 설치와 참석자 정보 통보.

2. 행사결과

1)개막식

- 일시: 11월25일, 9:00~12:00
- 장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall
- 주요참석자
 - 농업부 차관보 : Asec. Andrew Villacorta
 - 농업부 국장: Dr. Valentino C. Perdido
 - 농업부 2지역 소장: Dir Narciso Edillo
 - PilMech 부소장 : Arnel Ramir Apaga
 - ISABELLA 부 주지사 : Rodolfo T. Albano III

2)기술세미나

- 일시: 11월25일, 13:00~16:00
- 장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall

- ①세미나 1: 한국농기계 전반적인 소개
 - FITCOREA: 로드쇼 설명 및 한국농기계 소개
 - FITCOREA (강사: Marilou Bautista)
 - 지금까지의 로드쇼 성공사례 공유
 - 한국농기계조합 소개
 - 아세아텍 소개
 - 이화산업사 소개
 - 전반적인 한국농기계 소개 및 비디오 프레젠테이션

②세미나 2: 벼 수확 및 가공 및 옥수수 제분기 소개

-이화산업사: 회사소개 및 제품소개

-필맥(강사: Donald V. MATEO)

- 이화산업사 도정기의 장점 설명
- 수확기의 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
- 옥수수제분기 현지화 개발 관련 설명

③세미나 3: 무논점과기 소개

-필맥(강사: Archie Azucena)

- 무논점과기 보급현황 소개
- 이앙기와 파종기의 장단점 분석

3)농기계 전시 및 연시

○일시: 11월 26일

○장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall

○연시제품

- ① 경운정지기계 : 보행형 관리기(제초기)
- ② 파종기계 : 승용형 벼 직파기
- ③ 농산가공기계 : 정미기, 옥수수 제분기(Corn mill)
- ④ 방제기 : 봄스프레이어(승용관리기)

4)농기계 상담결과 및 계약 실적 : 총 300건 상담 205만불

○상담 실적(11.25~26)

상담		내용	
건수	금액(US\$)	기종	차후 계획
20	100,000	콘밀	AMTEC 신청
100	300,000	도정기	오더 계획
100	300,000	관리기	오더 계획
30	600,000	봄스프레이어	현지화 필요
50	750,000	무논점과기	오더 계획

5) 향후 보완사항 : 기종별 보완해야 할 부분 등

- ① 현지 농가의 농작업 방법에 따른 기계구조 변경 필요성 파악
- ② 사용환경의 차이에서 발생하는 문제점 확인 필요
- ③ 현지 대리점의 기계관리 등의 교육실시

□ 홍보로드쇼 개막식 사진 1 (필리핀/이사벨라 2021.11.25.)



개막식 환영사
(ISABELLA 부 주지사 Bogie DY)



개막식 환영사
(ECHAGUE 시장 Faustino DY)



개회사(농업부 장관 William Dar)



개회사(농업부 차관 Willian Medrano)



개회사 (총장 Ricamar Aquino)



개회사(PhiliMech Baldwin Jallorina)

□ 홍보로드쇼 아세아텍 전시사진 (필리핀/이사벨라 2021.11.26)



아세아텍(제초기)



아세아텍(제초기)



아세아텍 붐스프레이어



아세아텍(붐스프레이어)



아세아텍 (무논 점과기)



아세아텍 (무논 점과기)

□ 홍보로드쇼 이화산업사 전시사진 (필리핀/이사벨라 2021.11.26)



이화산업사 정미기



이화산업사 정미기



이화산업사 태양열 현미기



이화산업사 태양열 현미기



이화산업사(옥수수제분기)



이화산업사(옥수수제분기)

□ 기술세미나 사진 (2021.11.26.)



PillRice 세미나 (국장)



무논점파기 세미나(아세아텍)



질의응답 1

한국농기계 발표



옥수수제분기 세미나(이화산업사)



질의응답 2

2-5. 필리핀 AGRILINK 박람회 참가

《 AGRILINK 박람회 》

전 시 회 개 요	명 칭	국문	필리핀 농업박람회
		영문	AGRILINK 2018/2019/2020
	기 간	2018.10.4.~6 :: 2019.10.03.~5. :: 2020.10.	
	전 시 장	World Trade Center(필리핀 마닐라)	
	규 모	15,000~20,000㎡(실내 8,300㎡, 실외 4,000㎡, 소매 3,000㎡)	
	주 최 사	Foundation for Resource Linkage and Dev't., Inc(FRLD)	
	참가업체	500개사(한국, 프랑스, 덴마크, 영국, 독일, 일본, 중국 등)	
	참 관 객	약 25,000~35,000명	
	국 가 관	한국관, 필리핀 가공식품 및 수출기업관 (PHILFOODEX), 농수산 네트워크 인터내셔널(AANI)	
	전시품목	화학 비료, 수산 장비, 유제품, 낙농 기계 및 장비, 요리 도구, 수확후 장비, 사료분쇄기, 수산 식품, 포장 식품, 가공 식품, 과일 및 야채, 시설원예 및 재배, 시설원예 장비, 유기농, 수경재배, 씨앗 및 식물 도구, 관개 시스템 등	
부대행사	세미나(쌀농사 기계화, 수제 허브 및 향신료 치료법, 작물 보험 등), 요리 강연, 동물쇼 등		

특 징	<ul style="list-style-type: none"> - 1994년 첫 개최로 2017년 개최 24주년으로 필리핀 농업관련 최대 박람회 - 미국, 중국, 프랑스, 독일, 태국, 네덜란드 등 해외국가가 지속적으로 참가
산업동향	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 필리핀에서는 양국 간 국가교류 및 한류를 통해서 이미 한국과 한국산 제품에 대한 이미지 및 호응도가 높아져 있으며 한국산 제품의 품질에도 강한 신뢰성을 보임 - 필리핀은 아직까지 농업기계화 도입의 초기 단계로 다국적 외국기업들의 본격 진출이 아직 시작되지 않은 관계로 시장을 만들어가는 자세로 기반 구축과 제품 홍보에 치중하는 한편, 정부 정책 중심의 농기계 공급방안이 당분간은 효율적인 방법이 될 것이며, 병행하여 국제박람회 및 지역 로컬 농업행사에 적극 참여하여 제품을 알리는 데 주력하여야 할 것임 - 필리핀 현지에 제품별 유통채널을 정확히 파악하여 정부입찰 중심의 제품과 민간유통망 구축을 위한 현지기업과의 협력 등 제품 특성에 맞는 전략 수립이 필요할 것임
웹사이트	http://agrilink.org/

2차년

◇ 필리핀은 양국간 국가교류 및 한류를 통해 이미 한국산 농기계에 대한 이미지와 우호도가 높아 참관객들의 관심과 문의가 많았음. 특히 관리기, 정미기에 대한 문의가 꾸준히 이루어졌으며 바이어와 신규계약을 체결. 정부입찰 중심의 제품과 민간유통망 구축을 위한 현지 대리점 등과의 협력으로 전략수립 필요. 필리핀내 유명한 농업 월간잡지 및 신문에 한국관 홍보광고와 기사를 게시. 전시품에 대한 운전, 작동, 활용방법 및 제원 등을 영문 번역하여 카탈로그와 매뉴얼을 준비하여 배포홍보 및 방문 유도

◇ 한국관 구성 및 장치) 실내면적 252㎡, 참가업체수 15개사, 업체당전시면적 10.5㎡

- 한국관 부스는 3개의 아일랜드 부스로 복층 구조로 설치
- 한국의 이미지와 한국관 로고를 강조, 타워 배너 등을 설치
- 대형기종/중소형기종 특성을 살릴 수 있도록 통로 쪽에 집중적으로 전시품목을 배치
- 참가업체별 제품명 사인보드 설치: 전시품별 제원판(업체명, 기종명, 제원, 가격 등)

◇ 홍보계획) 사전홍보 및 현장홍보로 분리하여 추진

- 사전홍보 : 현지 잡지 등에 한국관 홍보 기사 게재, 업체별 자체 마케팅 홍보계획 수립 유도, 부스장식을 위한 영문 포스터, 로고, 배너, 사진 등 자체홍보물 준비, 업체별 상품홍보물, 영상물을 현지에서 통용되는 언어로 제작토록 적극권장, 판촉물 준비
- 현장홍보 : 한국관의 특성에 맞는 구조물, 배너, 실사 등을 제작 설치, 출품품목 시운전할 수 있는 공간 배치, 한국종합홍보동영상 수록된 USB 홍보물품 배포

◇ AGRILINK 2018 참가를 위해 국내업무 및 현지업무를 다음과 같이 분리하여 추진하여 계획 대비 충분한 성과달성을 위해 노력함.

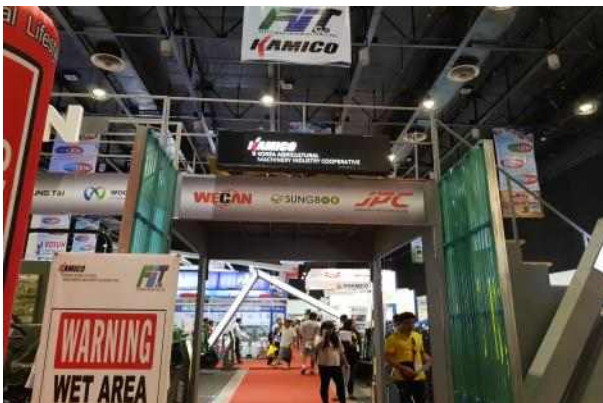
- 국내업무 : 참가업체 확정시 참가 신청비용 납부, 개별사용 전기, 상담테이블, 의자, 제원판 등 신청, 통역요원 신청 및 출장자 명단 확정 통보, 전시품 선적준비 및 운송, 전시운송품 내역서 등 선적관련 서류 제출, 전시품 포장작업, 이송, 전시품 준비, 업체별 영문 카탈로그·리플렛 등 상품소개를 위한 홍보물 준비
- 현지업무 : 현지어 카탈로그 등 상품소개를 위한 홍보물 등 상담 준비, 전시품 현지인수, 진열, 상담 및 통역 요원 사전 교육, 박람회 기간 중 수출상담 및 홍보활동 전개, 박람회 개최기간 중 일일상담 결과보고서 조합에 제출, 전시종료 후 잔품처리

◇ 세부 추진일정 계획은 한국관 구성 및 운영까지로 추진함.

- (1) 2018.05 : 한국관 부스 구성 협의
- (2) 2018.06 : 기본계획 수립, 부스임차
- (3) 2018.06~09 : 세부계획수립, 부스임차, 장치공사
- (4) 2018.09~10 : 전시품 운송준비, 장치공사, 출장준비, 홍보물, 홍보
- (5) 2018.10~11 : 운영요원 및 참가업체 파견, 한국관 운영



AGRILINK 2018 개막식



한국관 구성(농기조합(1세부))



보행관리기(아세아텍(2협동))



승용관리기(아세아텍(2협동))



옥수수제분기/정미기(이화산업사(4협동))



과일건조기(중앙정밀(3협동))



박람회 팸플렛(한국제품)

3차년

◇ AGRILINK 2019에 구성된 한국관(1세부 주최, 2/3/4협동 출품)은 다음과 같음

- 박람회명 : 2019 필리핀 농업박람회 (AGRILINK2018)
(병행개최 AGRILINK , FOODLINK, AQUA LINK)
- 개최기간 : 2019년 10월 3일(목) ~ 5일(토), 총 3일간
- 장 소 : World Trade Center(필리핀 마닐라 과세이시)
(Diosdado Macapagal Blvd, 147, Pasay, 1308, Metro Manila)
- 주 최 : Foundation for Resource Linkage and Dev 't., Inc (FRLD)
- 후 원 : 31개의 필리핀 농업관련 협회 및 연구기관
- 규 모
 - 전시규모 : 실내외 19,000㎡
 - 참가업체 : 517개사 (한국, 프랑스, 미국, 이탈리아, 일본, 중국 14개국)
 - 방문객수 : 약 27,000명 (입구등록을 마친 방문자)
- 주요 품목 : 트랙터 및 작업기, 농축산 및 낙농기계, 식품가공기계 등

◇ AGRILINK 박람회는 1994년 첫 개최 이후 26회째 열리고 있으며 필리핀 농업관련 최대 박람회로 농림부 후원 국제 행사임에 따라 상원의원과 농업부 VIP 다수들이 방문하는 인지

도가 높은 전시. 또한 해가 거듭될수록 방문하는 관람객 수도 증가하고 있음. 미국, 중국, 프랑스, 독일, 태국, 네덜란드 등 해외 업체도 지속적으로 참가함. 매년마다 필리핀 주요 재배 농작물(사탕수수, 옥수수 등) 및 주요 가축 산업과 연관된 박람회 주제를 선정하여 필리핀 전 지역의 경제 발전을 위해 앞장서는 전시이며 그에 따라 필리핀 현지인들에게 인기가 더 높아지고 있음.

- ◇ 한국관은 전시장 입구와 필리핀 농업부의 홍보 부스와 가까이 위치하고 있으며 메인 통로와 맞닿아 있어 관람객의 접근성이 매우 높았음. 상원의원 및 농기계 관련 주요 인사들이 한국관을 방문하여 다양한 언론매체와 방문객으로부터의 높은 인기를 얻었으며 이에 따라 참가업체 만족도 또한 높았음.
- ◇ 사후관리방안으로 1) 방문객 리스트를 활용하여 새로운 거래선 발굴, 2) 박람회 출품업체 목록을 통한 거래선 개발 추진, 3) 전시기간 내 상담했던 업체의 지속적인 follow up, 4) 박람회 종료 후 사후관리 집중, 5) 농기조합 수출대행 관리의 강화 등이 논의됨.
- ◇ 또한 박람회 기간 중 현지에서 스마트팜 세미나를 개최(20191003)하였는데, World Trade Center 전시장 2층 컨퍼런스 룸에서 경북대 홍동혁/하유신 교수가 스마트팜 응용 기술 및 한국 시장동향 등에 대해 발표하였음.



AGRILINK 2019 개막식



한국관 구성(농기조합(1세부))



보행관리기(아세아텍(2협동))



승용관리기(아세아텍(2협동))



옥수수제분기/정미기(이화산업사(4협동))



과일건조기(중양정밀(3협동))



박람회(한국관)

4차년/5차년-COVID-19

◇ AGRILINK 2020은 COVID 19로 취소됐는데, 최소된 행사내용 및 농기계수출사업단에서 구성(예정)이었던 한국관(1세부 주최, 2/3/4협동 출품)은 다음과 같음

- 박람회명 : 2019 필리핀 농업박람회 (AGRILINK2018)
(병행개최 AGRILINK , FOODLINK, AQUA LINK)
- 개최기간 : 2019년 10월 3일(목) ~ 5일(토), 총 3일간
- 장 소 : World Trade Center(필리핀 마닐라 파세이시)
(Diosdado Macapagal Blvd, 147, Pasay, 1308, Metro Manila)
- 주 최 : Foundation for Resource Linkage and Dev 't., Inc (FRLD)
- 후 원 : 31개의 필리핀 농업관련 협회 및 연구기관
- 규 모
 - 전시규모 : 실내외 19,000㎡
 - 참가업체 : 517개사 (한국, 프랑스, 미국, 이탈리아, 일본, 중국 14개국)
 - 방문객수 : 약 27,000명 (입구등록을 마친 방문자)
- 주요 품목 : 트랙터 및 작업기, 농축산 및 낙농기계, 식품가공기계 등

2-6. 인도네시아 농업기계 산업현황 조사⁶⁴⁾

◇ 인니 농기계개발 비전 2045) 국가개발기획부는 식량자급자족, 농민복지, 지속가능한 식량확보를 목적으로 “**①농업인프라 개발, ②인적자원 개발, ③농업생산물의 표준화, ④농산업 현대화, ⑤농산물 경쟁력 강화**” 정책을 추진하고 있다. 정책 “비전 2045”는 Pancasila 및 '45년 헌법에 따라 인간개발과 과학기술의 숙달, 지속가능한 경제 개발, 공평한 개발, 국가 복원력 및 거버넌스 강화 및 모든 국민 보호, 일반복지 증진, 국민생활 계몽, 자유·영원한 평화·사회 정의에 기반 세계질서 실행을 목표로 한다.

KAMICO
한국농기계공업협동조합

수 신 : 전조함림
참 조 : 해외담당부장

제 목 : 2020년도 해외박람회 한국관 참가업체 모집 안내

1. 광 현 : 한국농수산식품유통공사 2020년 아웃소싱박람회 추진
중소기업중앙회 2020년 수출전시사업사업 추진

2. 관련에 의거 우리 조합에서는 국내 농기계 및 농기자재 수출확장화를 위하여 다음과 같이 2020년도 해외 전시회에 한국관을 구성할 계획이오니, 참가 희망 업체는 불임 안내문을 참조하시어 우리 조합으로 신청하여 주시기 바랍니다.

가. 건 명 : 2020년도 해외박람회 한국관 참가업체 모집
나. 박람회

구분	국 가	도시	박람회명	개회기간	주요목적	비 고
1	일본	오사카	농업주간[AGRIWEEK OSAKA]	05.13~05.15	시설기자재	
2	우즈베크	타슈켄트	농업박람회 [AGROEXPO]	06.27~05.29	시설기자재	
3	필리핀	마닐라	농업박람회 [AGRILINK]	10.01~10.03	농업전시회	
4	일본	도쿄	농업주간[AGRIWEEK TOKYO]	10.14~10.16	시설기자재	
5	중국	칭도	국제농기계박람회 [CIAME]	10.28~10.30	농업전시회	
6	이탈리아	베르나	국제농기계박람회 [EIMA]	11.11~11.15	농업전시회	

다. 지원내용 : 불임 참가신청 안내문 참조
라. 업체신청 : 신청업체 평가기준에 의한 서류평가후 선정 “불임 안내사항 참조”
※지원기관의 사후관리 강화로 관련 증명서류 미제출업체 선정배제.

마. 참가신청
-신청기간 : 2020년 3월 9일(월)까지
-신청방법 : 참가신청서 등 구비서류를 조합으로 이메일 제출
-신청문의 : 수출전시팀 송동호 과장(sdh@kamico.or.kr) 041)411-2132
최유희정 사원 (kamico2134@gmail.com) 041)411-2134

붙 임 : 한국관 참가신청안내문, 신청서 및 서약서 각 1부 곁
※ 조합홈페이지 www.kamico.or.kr(파일경로: 전시사업 → 해외전시사업) 다운로드 가능

한국농기계공업협동조합 이사장

담당자(수출전시팀) : 사원(2134) 대리(2133) 과장(2132) 차장(2142) 팀장(2131)
최유희정 김대건 송동호 한성화 이서민

합조자
시행 수출전시팀-106(2020. 02.27)
주 31041 충청남도 천안시 서북구 성거읍 길거리180 / www.kamico.or.kr
전화번호 041-411-2132 팩스번호 041-555-4409 Email : sdh@kamico.or.kr



May 15, 2020

To All Agrilink/Foodlink/Aqualink Stakeholders,

The protection of your health and well-being are of utmost importance to us. Hence, the Board is postponing Agrilink this year to October 7-9, 2021 to be held at our usual venue, the World Trade Center Metro Manila, Pasay City, Philippines.

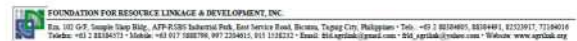
Exhibitors who had booked for this year can make rebooking/reservations for Agrilink '21. Further details can be provided by Ms. Sally Mejia and our staff on other arrangements.

Please rest assured of our continuing commitment to provide your establishment a venue to showcase your product innovations and technologies aimed at increasing productivity in agriculture, thus enhancing profitability for agri-practioners

And we would like to take this opportunity express our sincerest appreciation and thanks for all the support and cooperation you had given Agrilink Trade Exhibits and Seminars all these years.

Sincerely yours,

Antonio V. Roces
ANTONIO V. ROCES
President



주관연구기관장
'20년도 해외박람회 한국관 참가안내문
(20200227)

박람회 주최측
Philippines AGRILINK 취소안내문
(20200515)

《 인니 농업개발 비전 2045⁶⁵⁾ 》



64) 과학기술정책연구원. 2017. 국가별 맞춤형 수출전략 개발 pp.159-190

65) Bappenas(국가개발기획부), 2018, VISSION OF INDOONESIAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT 2045

- ◇ 중앙정부는 “비전 2045”의 목표로 “45년 세계식량창고” 달성을 위해 ‘20년 정제 설탕, ‘21년 대두, ‘23년 마늘, ‘24년 산업용 설탕, ‘26년 육류 등 단계적으로 추진 중인데, 이를 통해 농가 복지 증대, 전문직업의 농업, 농업생산성 증대를 도모하고 있다(여기서 ‘45년은 네덜란드로부터의 독립 100년을 의미하는 해이다).
- ◇ “현재 인니는 전통적인 방식으로 농사를 짓고 있지만 인건비 절감 및 노동생산력 향상을 위해 농기계를 활용할 것이며, 조코위 정부는 농업분야의 발전을 위해 저수지, 농기계, 비료에 투자할 계획⁶⁶⁾이다. 결론적으로 인니 농업기계화는 (1)생산·생산성증가, (2)공정·천연자원의 효율성 증대, (3)농산물 품질 및 부가가치 향상, (4)농가소득증대를 도모한다.⁶⁷⁾
- ◇ 인니 농기산업 현황) “산업은 1,000여 개 이상의 소형 제조업체, 30여 개 이상의 중형 제조업체, 3개의 대형 제조업체로 구성된 것으로 알려져 있으나 인니농기계협회(Indonesian Agricultural Machinery Association, IAMA)에 가입된 농기계 업체는 33개이다. 농기계협회의 회원사는 대부분 소규모로, 인니의 농기계 생산은 주로 CV. Karya Hidup Sentosa(KHS) (구보다 합자), Kubota Indonesia(구보다 합자), PT. Yamindo(얀마 합자), 로칼기업 PT Rutan이다. CV KHS의 주요 생산품은 엔진과 농기계이며, Quick 브랜드로 동력경운기, 동력탈곡기 등을 생산한다. 인니에서 가장 큰 농기계 생산공장(족자카르타)은 연간 6.5만대의 동력경운기를 생산한다. 동력경운기 엔진은 모두 인니에서 생산하고 있는 구보다 엔진으로서 소형 5.5마력 가솔린엔진, 중형 7.5마력 디젤엔진, 대형 10마력 디젤엔진이다. PT Yamindo는 동력경운기, 벼도정시설, 디젤엔진, 발전기 등을 생산한다. PT Rutan은 수확·수확후처리 농기계를 생산하여 기술제휴사인 Agrindo, Iseki, Satake 브랜드로 공급한다.”⁶⁸⁾
- ◇ 농업기계화), 인니는 농기계의 80%가 수입되는데, 이는 수입 원자재에 대한 관세가 기계 자체에 대한 관세보다 2.5-5% 더 높기 때문에 수입 제품은 현지 제품보다 훨씬 저렴하다. 현재까지 농업기계의 현지 부품은 약 40% 수준이다.⁶⁹⁾ 인니는 대부분의 농업기계 부품을 생산하지만 기술수준은 낮다(특히 플레이트 기반 부품, 절단기계 및 해머밀). 인니 철강회사(Krakatau Steel)는 건설용 강철만 생산하며, 기계철강시장은 중국업체가 지배적이다.
- ◇ 인도네시아 농기계 시장에서 BIG 3는 Kubota, Yanmar와 로칼업체 Karya Hidup Sentosa⁷⁰⁾인데 Sentosa는 최대농기업체로 브랜드(Quick)로 핸드트랙터 시장점유율 70%이다⁷¹⁾. ‘17년 중앙정부는 수입 4륜 트랙터와 굴삭기 등의 조달을 위해 2.23억USD 예산을 책정했으며,

66) KOTRA_수라바야무역관, 2016. 인도네시아 농기계산업 동향

67) Handaka, 2009. Special Feature: Sustainable Agriculture_Towards sustainable agricultural mechanization in Indonesia - A conceptual model of innovation technology

68) 김경욱. 2018. 세계농업 2018 4월호_동남아 주요국의 농기계 시장

69) Tubas Media, 2017, “Penguasaan Teknologi Produk Alsintan Masih Relatif Terbatas”, 24th January 2017. Available(<http://www.tubasmedia.com/penguasaan-teknologi-produk-alsintan-masih-relatif-terbatas/#.W3Epfs4zbcsc>)

70) CV. Karya Hidup Sentosa (KHS) was first established in 1953 in Yogyakarta. This company produces agricultural machinery under the name of QUICK. KHS claims to be a market leader and exports to several countries. The agricultural machinery produced by KHS includes cultivators, combine harvesters, power threshers, and hand tractors. It has more than 400 dealers around Indonesia. KHS also established a joint venture with Kubota Corp. Japan to establish a factory in Semarang, Central Java.

71) Ministry of Industry. Kemenperin Pacu Daya Saing Industri Penopang Sektor Pertanian(<http://www.kemenperin.go.id/artikel/18405/Kemenperin-Pacu-Daya-Saing-Industri-Penopang-Sektor-Pertanian>)

'19년 농기계 R&D에 5.35억USD를 책정했다.⁷²⁾ 이는 농업부에서 개발하고 민간기업 및 공기업이 생산·유통하는 체계이다.⁷³⁾

◇ 규제 일반 현황) 규제는 공정경쟁과 투자강화를 위해 진행되는데, 특수규정(할랄(소비자보호법 No.8/1999 등), 라벨링(무역부규정 No.22/2010 등))과 농업관련규정(무역부규정 No.64/2018 등)에 준한다. 여기에서 라벨링 관련해서는 국가표준(SNI)이 적용되는 각 제품은 SNI 로고, 제품등록번호(NRP) 또는 등록번호항목(NPB)과 "바하사 라벨"을 부착하는데, 다음과 같다.

- SNI 02-3154-1992(agricultural equipment and machinery—equipment for planting, fertilization, and spraying)
- SNI 02-0050-1994(Farm tractor disc plow)
- SNI 7416 1:2008 & SNI 7416 2:2008(four-wheeled agricultural tractors for soil working)

◇ 인니 시험인증) 비료, 종자 및 기계와 같은 농업을 위한 모든 생산시설은 인니 과학연구소(LIPI), 산업부와 협력하는 시험인증사무소에서 인증 받아야 한다. 모든 제품은 규정(No.16/1992)에 따라 농업부의 검역기관을 통과해야 한다. 프로세스는 원산지 및 제품을 확인하기 위해 검사, 관찰 및 테스트가 포함되며, 검역절차는 항만 등 국가 입국게이트에서 수행되는데, 절차는 다음과 같다.

◇ 농업기계화 수준) '45년 "세계식량창고(World Food Silo)" 역할의 목표⁷⁴⁾를 추구하고 있다. '18년 기준, 인니는 15,205436ha에 415,051대의 농업기계를 이용하고 있다. Agung Prabowo에 따르면 농업기계화는 관행대비 노동투하일수를 78.4%(경운정지 85%, 파종이식 60.5%, 제초 86.7%, 수확 81.3%) 절감하는 것으로 나타난다. 또한 농업노동력 단가를 30.9%(경운정지 25%, 파종이식 36%, 제초 57.5%, 수확 20%) 낮추는 것으로 나타난다. 이는 단위면적의 노동생산성은 다음과 같다.

《 농업기계화에 따른 노동투하일수 》

Field activity	Manual (man days)	Full Mechanized (day)	Time reduction	
			(man days)	(%)
Land Preparation	20	3	-17	-85
Seeding & Planting	19	7.5	-11.5	-60.5
Weeding	15	2	-13	-86.7
Harvesting	40	7.5	-32.5	-81.3
Total	94	20	-74	-78.4

72) Alfi. A.N, 2017, "Kementan Siapkan Anggaran untuk Dorong Produksi Alsintan di Tanah Air", Bisnis Indonesia, 5th May 2017.

73) Alfi. A.N, 2017, "40 Perusahaan Mendaftar untuk Lisensi Alat Mesin Pertanian", Bisnis Industri, 24th August 2017.

74) Ministry of Agriculture(BAPPENAS), 2018, VISSION OF INDONESIAN AGRICULTURAL DEVELOPMENT 2045

《 관행 대비 농업기계의 노동생산성⁷⁵⁾ 》

Activity	Duration		Labor cost (Rp/ha)	
	Manual	Machine	Manual	Machine
Land Preparation	320-400 (+/-50 man days)	4-16 (h/ha)	2 million	1.2 million
Planting	±200 (+/-30 man-days)	3-6 (h/ha)	0.75 million	0.6 million
Weeding	±130 (+/-16 man-daus)	±15 (h/ha)	0.9-1.2 million	0.75 million
Harvesting	±252 (+/-31 man-days)	2-5 (h/ha)	2.4-2.8 million	1.8-2 million
Threshing	±40 kg/h (+/-19 man-days)	0.6-1.5t/h	-	-

◇ 또한, 농기계 이용에 따라 벼 손실은 수확단계(관행 ±9.4%→농기 ±3%), 탈곡단계(관행 ±5%→농기 ±2%)으로 줄었으며, 도정수율(관행 ±59%→농기 ±62%), 완전립율(관행 ±35%→농기 ±65%)도 크게 향상되는 것으로 보고한다.⁷⁶⁾

2-7. 필리핀 농업기계 유통현황 조사⁷⁷⁾

◇ 인니와 한국은 복합FTA 체제로 교역시 '13년 한-아세안 FTA⁷⁸⁾ 및 '19년 한-인니 FTA⁷⁹⁾ 2개에서, 어떤 FTA 협정문을 선택하는 것이 유리한지, 파악하여 제품별로 선택할 수 있다. 또한 수출입관련 주요조직은 관세청⁸⁰⁾과 무역부⁸¹⁾ 등이다. 아세안(인니)에 물품 등을 수입하는 경우 절차에 따라 수입통관이 진행⁸²⁾되며, 세부절차⁸³⁾는 다음과 같다.

- 물품 도착 및 수입 신고 전 준비)
 1. 수입자는 사전에 해당 수입물품의 통관을 위한 허가, 인증 등을 미리 구비하여야 함
 2. 사전 필수 구비 사항: 제조업 수입허가서(API-P) 또는 무역업 수입허가서(API-U), 세적 등록(NPWP) 및 관세청 등록증(NIK)
 3. 특별수입자 인지 번호(NPIK), 지정 수입자 허가(IT) 구비
 4. SNI(Standard National Indonesia) 강제표준인증 대상품목의 경우 수출국에서 사전 준비 요함
- 관세 납부)
 1. 수입신고서 작성 후, 조세납부 후 EDI(Electronic Data Interchange) 수입신고서를 세관에 전송
 2. 관세액 산정기준은 CIF(Cost, Insurance and Freight, 운송비 보험료 포함) 금액 기준임

75) Dr. Agung Prabowo, M.Eng, 2019, FINANCING FOR SUSTAINABLE AGRICULTURAL MECHANIZATION IN INDONESIA, 7th Regional Forum on Sustainable Agricultural Mechanization in Asia and the Pacific Financing for Sustainable Agricultural Mechanization

76) Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, 2016, REDUCTION ON LOSSESS DUE TO THE USE OF MACHINERY

77) 농림축산식품부. 2018. 농기자재별 핵심 수출대상국 시장분석 보고서(필리핀)

78) 한-아세안 FTA 운영지침. 2013. 한-칠레, EFTA, 아세안 FTA 집행지침

79) 한-인도네시아 FTA 운영지침. 2019. 대한민국과 인도네시아 간의 자유무역협정

80) 관세청(<https://peraturan.beacukai.go.id/index.html?page=jenis/1/undang-undang/1.html>)

81) 무역부(<http://jdih.kemendag.go.id/peraturan>)

82) Indonesia Customs(인니 관세청), 2020, 수입통관절차(<http://www.beacukai.go.id/arsip/pab/impor.html>)

83) 통합무역정보서비스, 2020. 국가별 통관절차_아세안_인도네시아

- 수입신고)
 1. 통관 세관에 따라 수입신고 방식(EDI, 전자서류, 서류)이 상이함으로 사전에 신고방식 확인
 2. 구비서류 : 수입신고서, 선하증권, 상업송장, 포장명세서, 원산지 증명서 등 기타 증빙서류
- 물품 검사 및 반출)
 - 수입신고 된 화물은 위험도에 따라 4가지 채널로 분류
 1. Red Channel(고위험) : 신규 및 고위험 품목 수입자, 고위험 신용 보유자 수입물품으로 서류 심사 및 물품 검사 실시
 2. Yellow Channel(위험) : Red Channel 지정 후 통상 1년 간 관세법규 위반 사실이 없는 수입자 수입물품으로 서류 심사 실시(물품검사 생략)
 3. Green(우수) : 고신용 수입자의 수입물품으로 통관 후 서류 심사 실시
 4. MITA Channel(최우수) : 신용 및 재정이 매우 우수한 수입자의 수입물품으로 서류심사 및 물품검사 면제 및 관세 사후 납부 가능(고위험 물품 등은 서류 심사 후 통관)
 - 물품 반출
 1. 서류 심사 및 물품 검사 결과 이상 없을 경우 통관 승인되며, 화물 출고동의서 발급됨
 2. 화물출고동의서 창고 제출 후 물품 반출 가능

◇ 한-인니 전자 원산지증명서(e-Form AK) 제도는 '20년 2월부터 COVID-19의 영향으로 전자 원산지증명서 발급 시행에 따른 절차⁸⁴⁾ 등은 다음과 같다.

- 개요) 금년 2월 1일부터 한-인니 관세청 간 원산지증명서 정보(Form AK) 상호 교환 합의에 따라 한-아세안 FTA 특혜관세 신청시 서면 원산지증명서 제출 의무 면제. 다만, 전산시스템의 다운이나 오류 또는 원산지검증 등을 위하여 세관이 서면 원산지증명서 제출 요구 가능
- 운영절차)
 1. 수출국의 원산지증명서 발급기관은 상대국 세관에 전자적인 방식으로 원산지증명서 정보(e-Form AK) 전송
 2. 수출자는 수입자에게 원산지증명서 번호(Reference No) 및 발급일을 알려줌
 3. 수입자는 INSW 웹사이트(insw.go.id)에 접속하여 원산지증명서 번호 및 발급일 입력을 통해 e-Form AK 접수 여부 확인하고 동 원산지증명서 출력(원산지증명서 항목 오류시 접수 불가)
 4. 세관에 수입신고시 △ 협정 특혜코드(facility code) 및 △ 원산지증명서 번호와 발행일을 입력하면 세관 통관시스템(CEISA)은 이를 자동으로 인식
 5. 세관은 통관시스템(CEISA)를 통하여 수출국에서 접수한 전자 원산지증명서(e-Form AK) 확인으로 특혜관세 여부 결정
- 세관 통관시스템(CEISA) 다운 또는 오류 시) 세관은 수입자 등에게 INSW 웹사이트에서 출력한 전자 원산지증명서(e-Form AK) 제출 요구 가능. 이 경우 수입자 등은 익일 12시까지 INSW에서 출력 또한 스캔한 원산지증명서(Form AK)를 세관에 제출하여야 함
- 법적 근거)국제협정에 따른 관세부과에 관한 재무부령(PMK 229/2017) 제10조 1항 a 및 관세청(DJBC) 공지(SE-01/BC/2020)

◇ 한-인니 FTA 협정세율) ASEAN의 각 회원국은 WTO의 HS 6단위를 기초로 하여 제정한 AH TN(Asean Harmonized Tariff Nomenclature) 8단위 또는 독자적인 Code(9단위 또는 10단위)를 기초로 하여, 수입물품에 대한 관세를 부과한다.

84) 주인도네시아 대한민국대사관, 20200305, 한-인니 전자 원산지증명서(e-Form AK) 시행안내

《 인니 수출시 한-아세안 FTA 협정세율⁸⁵⁾ 》

품목번호	품 명	관세율 ⁸⁶⁾ (%)
0306	감각류(껍데기가 붙어 있는 것인지의 여부를 불문하고, 산 것과 신선·냉장·냉동·건조·염장 또는 염수장한 것에 한정하며, 껍데기가 붙어 있는 상태로 물에 찌거나 삶아서 냉장·냉동·건조·염장 또는 염수장한 것 및 감각류의 분·조분과 펠리트(식용에 적합한 것에 한정)를 포함]	
0306.1	냉동한 것	
0306.11.0000	닭새우류(팔리누루스종·피누리루스종·자수스종)	5
0306.12.0000	바닷가재(호마루스종)	5
1302	식물성의 수액과 엑스, 펙틴질, 펙티닌산염과 펙틴산염, 식물성 원료에서 얻은 한천·기타의 점질물 및 디크너(변성 가공한 것인지의 여부 불문)	
1302.3	식물성 원료에서 얻은 점질물 및 디크너(변성가공한 것인지의 여부 불문)	
1302.31.1000	실한천	5
1302.31.2000	분한천	5
1302.31.9000	기타	5
8701	트랙터(제8709호의 트랙터는 제외)	
8701.10.0000	보행운전형 트랙터 - 2륜 트랙터(농업용 트랙터는 제외)	5

※ 관세법상 세율적용 우선순위 : 1순위(덤핑방지관세, 상계관세, 보복관세, 긴급관세, 특정국 물품 긴급관세, 농림축산물에 대한 특별긴급관세), 2순위(편익관세, 협정세율), 3순위(조정관세, 계정관세, 할당관세), 4순위(일반특혜관세), 5순위(잠정세율), 6순위(기본세율)

2-8. 주요국 농업기계 검정제도 조사⁸⁷⁾

◇ 국가별 인증제도 비교) 국가별로 인증제에서 EU와 일본은 사후관리에 대한 제도가 있고, 인증주체는 제3자 인증으로 실시하고 있다. 선진국은 강제인증을 선호하며, 한국을 비롯한 중국, 일본, 미국, 유럽연합 등에선 농업기계 보급에 필요한 강제인증으로 제3자 인증을 주로 활용하고 있는데,

표 24. 동남아 각국 농기계 관련 표준 및 인증 정책⁸⁸⁾

Institutions	China	India	Thailand	Indonesia ^a	Vietnam	Philippines	Malaysia
Existing policy	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y
Government	Y	Y	N	Y	Y	NA	Y
R&D institution	Y	Y	Y	Y	NA	NA	Y
Available incentives	Y	Y	N	NA	NA	NA	Y
Available trainings	Y	Y	N	Y	NA	NA	Y

85) 관세청. 2019. 관세청종합솔루션(<http://www.customs.go.kr/kcshome/ftoportalkor/ftaTrtyManage/ImportTariffCategoryView.do?layoutMenuNo=30739&ftald=KORVE&nationId=VE&buttonId=ve&keyword=8432&searchCondition=1&searchKeyword=8432>)

86) 자유무역협정의 이행을 위한 관세법의 특례에 관한 법률 시행령 제3조제3항제1호의 규정에 의한 관세율

87) 과학기술정책연구원. 2016. 국가별 맞춤형 수출전략 개발 pp.87-93

88) ESCAP+CSAM, 2014, Agricultural Mechanization and Testing of Agricultural Machinery in the Asia-Pacific Region_Survey of agricultural machinery test centres_Supporting policy and efforts on standardization and certification in selected Asia-Pacific countries

- 한국/일본/EU : 공급후 사후관리에 필요한 제도까지 규정하고,
- 일본 : 비싼 수수료와 국산품 우선주의가 존재하며,
- 중국 : 복잡한 단계와 담당행정기관 분산과 외국기업 차별 존재하고,
- 미국 : 제조물책임법으로 사후관리제도를 대체하고 있으며,
- 필리핀 : 검정기준과 시험기준 있으며, 검정후 판매가능하고,
- 베트남 : 국가표준 존재하나 강제적이지 않으며,
- 인니 : 국가인증사무소의 인증이 필수적이다.

◇ 한국) 고품질 농기계의 공급과 농업인에게 성능, 안전성 등 품질정보를 제공하고 농산업체에
 계는 국내외 영업활동 및 기술개발을 지원하기 위하여 농업기계화촉진법에 따라 실시하고
 있다. 주요 농기계는 농업기계화 촉진법에 의해 의무적으로 성능 및 안전성에 대한 검정을
 받도록 규정되어 있다. 검정 종류는 의무검정(종합검정, 안전검정 및 변경검정)과 임의검정
 (국제규범검정, 기술지도검정 및 사후검정)으로 분류된다.

◇ 일본)검정제도는 농업기계화촉진법에 근거로 한다. 농기계는 자동차와 동일한 품목으로서
 강제인증인 형식인증과 농기계로서 임의인증인 형식검사 등을 병행 수행하고 있으며, 트랙
 터를 포함한 4종의 도로주행형 농기계는 도로운송차량법에 따라 특수자동차(소형 및 대형)
 로 강제인증인 형식승인을 받아야 한다. 또한, 주요 검사, 검정에 고액의 비용과 상당한 기간
 의 행정절차로, 수입물품에 대해서 보이지 않게 차별이 있다.

- 형식인증은 자동차등록, 운전면허, 점검정비, 사고배상보험 등과 연계되어 농기계의 안전
 이용 및 안전관리에 핵심 요소임
- 공인시험은 형식검사/안전감정/종합감정/임의감정/OECD시험/농경작업용 자동차 기능
 확인 등임

◇ 중국) CCC(China Compulsory Certification)는 강제인증제도인데, 농기계 정부보조 필수
 인증제도이다. CCC는 총 5단계로 나누어지는데, 인증의 특징은 신청절차가 수개월 걸리고
 타 기관에서 수행한 시험성적은 인정을 하지 않고 지정시험소에서 시험을 하여야 하며 공장
 심사료를 지불하여야 하는 강제조항이 있다.

- 1단계 : 기업표준등록으로 신고 농기계와 이후 생산되는 농기계 품질 균일성이 유지될 수
 있도록 제품의 기술적 사항을 소재지 기술 감독국에 등록(유효기간 3년)
- 2단계 : 성(省) 보급허가/신상품 검정으로 성능, 공장의 생산능력 및 품질부분에 대하여
 일정조건의 만족 여부를 검사절차(유효기간 4년)
- 3단계 : 부(部) 보급허가 검사절차(유효기간 4년)
- 4단계 : 지지목록 등록단계로서 국가 요구조건의 만족여부를 검사(유효기간 3년)
- 5단계 : 보조목록 등록단계로 각제품의 가격과 정부/성/시/현 보조금을 명시하고 판매가
 격과 회사 제품에 대한 규정 만족여부를 검사(매년 신청)

◇ EU) 회원국가간의 법령 조화를 위한 방법으로 EU 회원국가를 법적으로 구속하며 개별 회원
 국가의 법률보다 우월하며, CE 마크는 유럽연합 내에서 사람/물건/재화/서비스의 유통 자유

화를 위해 기술 장벽을 없애고 통일된 품질보증을 위한 것이다. 또한, 건강과 안전에 영향을 주는 제품은 CE마크 없이는 유럽 연합 역내에서 판매할 수 없으며, CE마크를 부착한 것에 한하여 EU에서 유통 권리를 준다.

- 농업용 트랙터 등 차량은 EC 트랙터지침에 따른 강제인증으로 형식승인을 받아야 함
- 기타 농기계는 EC 기계지침으로 제조자 생산적합성 인증 후 CE 마크를 표시함

◇ 북미) 미국과 캐나다는 주별로 세부정책이 다르고 배기가스 검사나 안전에 대한 의무사항이 있는데 주요내용은 다음과 같다.

- 농업용트랙터는 EC 트랙터 지침으로 강제인증으로 형식승인 대상임
- 미국, 캐나다는 농기계에 대하여 강력한 제조물책임법(PL법)에 의한 사후관리제를 채택하고 대부분의 주에서 농기계에 대한 사전인증으로서의 의무검정 없음
- 미국과 캐나다는 트랙터 배기가스 검사(EPA 기준)를 실시하고 있으며, 미국은 노동안전 위생국(OSHA) 규정에 따라, 캐나다는 Workers Compensation Act(85.7.01)에 의하여 표준 ROPS 부착을 의무화함
- 캐나다는 Workers Compensation Act 표준에 적합하게 설계·제작된 ROPS 부착을 의무화하여 인증을 받아서 공급함

◇ 인도) 검정은 Commercial test, Confidential test, OECD test 등이 있으며, Commercial test에는 최초 상품시험/임의발체 시험/비교 시험/사용자 조사시험 등이다. 인도는 복잡한 정책과 느린 행정절차, 권한분산으로 수입물품에 대한 통관지연 등으로 행정처리가 상당히 힘든 나라이다.

- 최초 상품시험 : 상품화 예정인 국내 제조 또는 수입기계에 대한 시험
- 임의 발체시험 : 최초시험 모델 또는 제조 중인 기계에 대한 시험으로 트랙터와 경운기 적용
- 사용자 조사시험 : 농가에서 트랙터에 대한 내구성시험과 성능을 평가하는 시험

◇ 필리핀) AMTEC(The Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center)은 농업부와 북미 합의각서로 '77년에 로스바노스 대학에 설립되었다. 농업부(Department of Agriculture, DA)로부터 '95년까지 연차 기금으로 농업공학기술대학의 형태로 UPLB에 의해 소속되어 정부 예산으로 그 역할을 수행하고 있다. AMTEC이 독립기구로 농업기계 시험 및 평가 수행의 중립성과 객관성을 보장할 수 있도록 하였다. AMTEC은 필리핀 유일의 농기계 공인 시험기관으로 '93년 농업부는 농기계와 장비는 규정에 따라 시험토록 규정했는데, 표준규정은 ①농업시설구조물(Agricultural Structure), ②농업공학 부품(Engineering Materials), ③관개시설장비(Irrigation Structure), ④수확후기계(Postharvest Machinery), ⑤생산기계(Production Machinery) 등이다.

◇ 베트남) 국가표준(TCVN)은 기본수준의 표준으로 과학기술부가 발행하는데, 표준의 적용은 제한적⁸⁹⁾이다. 농업기계의 검사 및 테스트에 대한 표준화 시스템은 국가표준(TCVN)과 기본

수준의 표준으로 구성된다. TCVN은 과학기술부가 발행하는데, 과학기술부 인증제품은 최종적으로 총무처에서 표준 및 품질을 인증하는데, 제한된 수의 기계에 적용되고 있다(ISO690 9 표준 정의; 기본 표준, 용어 표준, 표준 기술 요구 사항, 테스트 방법 및 샘플링 표준, 라벨링 표준, 포장, 운송 및 보관을 포함, 품질관리시스템 요구사항; ISO9001).

- ◇ 인도네시아) ICAERD(Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development)는 "RNAM 테스트코드"90)를 이용하여 검정을 실시하는데, 인니 농기판매와 입찰참여의 전제조건이다. 검정시설은 ISO/IEC 17025/1999에 준해 실시되며, 국가표준을 활용 중이다. 또한 기관에서는 검증, 시험, 인증서 발급, 시험방법·분석방법 평가, 유통감시, 기술지원을 제공한다.

2-9. 아시아권 색채선별기 시장조사

- ◇ 곡물 선별기 수출실적 감소) 최근 3년간 종자·곡물·건조한채두류 선별기(HS Code 8437 10)의 수출 실적이 감소하고 있다. -수출 실적 감소에 따른 수출증가를 위한 1~3차년 수출 연구사업단 노하우를 적용하여 곡물 선별기의 수출실적 향상을 도모한다.

《 종자·곡물·건조한 채두류 선별기 수출실적⁹¹⁾, 2016~2019 》

(단위 : 백만 US\$)

년도	2019년	2018년	2017년	2016년
수출금액	8.7	9.6	10.8	12.0

- ◇ 태국 색채선별기 시장) 일본의 SATAKE, 영국의 SORTEK 등의 업체가 약 80%의 높은 시장 점유율을 보이고 있다. 태국의 제조업체에서도 색채선별기를 생산하여 공급하고 있으며, 수입제품보다 가격이 40% 정도 더 저렴하지만 시장점유율은 높지 않은 상황이다.

《 태국의 색채선별기 브랜드별 시장점유율⁹²⁾ 》

순위	업체명	브랜드명	시장점유율	국가명
1	Maxtex Engineering Co., Ltd.	Sortek	50	영국
2	Charoen Pokphand Engineering Co., Ltd.	Satake	30	일본
3	Daewon GSI Co., Ltd.	Daewon	20	한국
4	IDR System Co., Ltd.	Ideal System		한국
5	Tongchang Packing MachineCo., Ltd.	Yamatec		일본

89) VIETNAM STANDARDS AND QUALITY INSTITUTE (VSQI). 2019. TCVN

90) WorldCat.org, 2020, United Nations. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.; Regional Network for Agricultural Machinery(United Nations), 1995, Agricultural machinery - Asia - Safety measures. Agricultural machinery - Standards Asia. Agricultural machinery -- Safety measures.(<http://www.worldcat.org/w/oclcw/224884306#w/a>) # RNAM test codes and procedures for farm machinery

91) 한국무역협회(HS Code : 843710)

92) KOTRA 트렌드, 2019

《 태국의 국가별 색채선별기 수입실적⁹³⁾ 》

(단위 : 백만 US\$)

순위	국가	2007	2008	2009(1-8월)
전체		12.6	12.5	11.4
1	영국	7.1	5.6	6.9
2	한국	2.5	2.7	2.7
3	일본	1.8	2.3	0.6
4	대만	0.0	0.1	0.4
5	중국	0.4	0.5	0.3
6	스웨덴	-	-	0.2
7	덴마크	0.3	0.1	0.1
8	미국	0.2	0.0	0.1

◇ 인도의 색채선별기 시장) 인도 색채선별기 시장은 연간 약 2000대가 거래되며, 평균 10%씩 성장하는 유망한 분야라고 추정되고 있다⁹⁴⁾. 영국의 불러(Buhler)와 일본의 사타케(Satake)를 비롯한 해외 업체가 강세를 보이는 가운데 인도 현지업체인 오렌지 소팅 머신(Orange sorting Machines), 베타 디자인(Vetal Designs) 등이 대표적이다.

《 인도의 국가별 색채선별기 수입실적⁹⁵⁾ 》

(단위 : 백만 US\$, %)

순위	국가	수입액			점유율			변화율 -11/10 -
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	
1	영국	14.77	20.08	18.15	36.79	47.02	32.09	-9.57
2	중국	1.93	3.15	11.52	4.81	7.37	20.36	266.07
3	일본	8.48	7.39	8.72	21.12	17.31	15.42	18.07
4	한국	3.14	6.05	8.49	7.81	14.18	15.01	40.23
5	독일	2.30	1.34	1.69	5.72	3.13	2.99	26.36
6	미국	1.02	1.46	1.55	2.55	3.41	2.74	6.26
7	태국	1.27	0.68	1.51	3.17	1.59	2.66	121.79
8	오스트리아	1.02	1.20	0.91	2.54	2.82	1.61	-24.51
9	프랑스	0.00	0.00	0.39	0.01	0	0.68	0
10	이탈리아	3.61	0.07	0.38	9	0.17	0.67	414.96

◇ 아르헨티나 수출은 3협동기관의 KOTRA 지사화사업을 발판으로 수출추진 중인데, GTA를 통해 '15년~'19년 조사된 시장규모는 다음과 같다.

93) 태국 상무부, 2010

94) KOTRA, 2012

95) DGCI&S, 2012, Ministry of Commerce

《 아르헨티나 곡류선별기 수입실적 ('16~'18)⁹⁶⁾ 》

(단위 : USD, %)

순위	국가	2016	2017	2018		
				금액	점유율	증감율
1	브라질	2,236,867	2,673,381	2,891,061	29.24	8.14
2	미국	2,960,297	6,965,234	2,754,134	27.86	-60.46
3	영국	1,133,467	1,362,176	1,261,530	12.79	-7.39
4	중국	211,950	239,920	786,380	7.95	227.77
5	슬로바키아	-	824,232	543,066	5.49	-34.11
6	오스트리아	151,124	-	522,147	5.28	-
7	스위스	-	-	310,231	3.14	-
8	덴마크	-	431,890	278,441	2.82	-35.53
9	한국	444,333	523,628	208,538	2.11	-60.17
10	이탈리아	-	119,566	121,799	1.23	-60.17
합계		7,720,163	17,289,842	9,886,410	100	-42.82

2-10. 아시아-태평양 농업관련 박람회 조사⁹⁷⁾

◇ 아시아태평양권역의 농업관련 박람회는 20개국에서 67개가 매 1~2년 주기로 개최된다. 주요 개최국은 인도(12개), 중국(9개), 인니(8), 방글라데시, 캄보디아, 카자흐스탄 각 (4)등이다. 한국(1)은 주관기관에서 매 2년 주기로 개최하는 KIAMSTA가 포함되어 있다. 아시아태평양권역의 목록은 다음과 같고, '20/'21년은 COVID-19로 대부분 취소되었다.

《 아시아태평양 농업관련 박람회⁹⁸⁾ 》

박람회명		개최주기	장소	예정일자
IRRIGATION AUSTRALIA EXHIBITION	Trade show dedicated to irrigation equipment & technology	every 2 years	Sydney	09/22/2020
AGROCHEMEX	Global Crop Protection Industry Trade Show	once a year	Shanghai	10/12/2020
CIAME	CIAME is Asia's largest agricultural machinery exhibition	once a year	Qingdao	10/30/2020
CAC SHOW	International Agrochemical & Crop Protection Exhibition & Conference	once a year	Shanghai	03/03/2021
FSHOW - INTERNATIONAL FERTILIZER SHOW	International Trade Event dedicated to Fertilizers, Fertigation & Irrigation Equipment in China	once a year	Shanghai	03/03/2021
IRRISHOW	International Irrigation Trade Show in China	once a year	Shanghai	03/03/2021
SEED TRADE SHOW	International Seed Trade Exhibition in China	once a year	Shanghai	03/03/2021
GMF	GUANGZHOU INT'L GARDEN MACHINERY FAIR	once a year	Guangzhou	05/10/2021
CXIAF	International Agricultural Fair of Xinjiang China	once a year	Ürümqi	Aug. 2021

96) GTA(Global Trade Atlas), 2019

97) Agriculture-Agricultural Machinery Trade Shows 2020-2021(https://www.eventseye.com/fairs/cst1_trade-shows_kazakhstan_agriculture-agricultural-machinery.html)

98) Agriculture-Agricultural Machinery Trade Shows 2020-2021(https://www.eventseye.com/fairs/cst1_trade-shows_kazakhstan_agriculture-agricultural-machinery.html)

박람회명		개최주기	장소	예정일자
ITE CHINA	International Irrigation Technology Exhibition in China (Beijing)	every 2 years	Beijing	Apr-2022
IRAN AGRO	International Agricultural Trade Fair	once a year	Tehran	10/04/2020
AGROVET	International Exhibition of Agricultural Industry and Relevant Services	once a year	Isfahan	12/03/2020
AGRICULTURE TABRIZ	International Agricultural Products, Equipments, Machines, Foodstuff and Related Industries Exhibition of Tabriz	once a year	Tabriz	Sep. 2021
AGROMAC	International Exhibition of Agricultural Machinery and Irrigation Equipment	once a year	Isfahan	Sep. 2021
KIEMSTA	Korea International Exhibition of Machinery, Equipment, Science and Technology for Agriculture	every 2 years	Cheonan	10/28/2020
WAIKATO A&P SHOW	Bringing the Country to Town, Canterbury's foremost Agricultural and Entertainment Event	once a year	Hamilton	10/30/2020
CENTRAL DISTRICTS FIELD DAYS	Regional Farming Based Exhibition	once a year	Feilding	03/18/2021
FIELDDAYS	Agricultural Fair	once a year	Hamilton	06/16/2021
LANKALIVESTOCK	Sri Lanka International Feed & Livestock Production Exhibition	every 2 years	Colombo	07/21/2021
AGRITEK UZBEKISTAN	International Exhibition for Agriculture, Horticulture, Animal Husbandry & Stock Breeding	once a year	Tashkent	11/04/2020
UZAGROEXPO	International Agricultural Exhibition	once a year	Tashkent	11/25/2020
AGRO WORLD UZBEKISTAN	Uzbekistan International Agriculture Exhibition	once a year	Tashkent	03/02/2021
AGRO BANGLADESH. Agro	International Agriculture Industry Expo in Bangladesh	once a year	Dhaka	11/26/2020
RICE & GRAIN TECH	International Rice & Grain Technology Exhibition in Bangladesh	once a year	Dhaka	11/26/2020
AGRO CHEM BANGLADESH INTERNATIONAL EXPO	International Exhibition on Agricultural Chemicals, Pesticides, Crop Nutrition Ingredients, Products & Equipments for Bangladesh	once a year	Dhaka	05/26/2021
FOOD PRO & AGRO BANGLADESH	International Exhibition For Food Products, Beverage Products, Processing, Packaging & Agriculture Equipment	once a year	Dhaka	05/26/2021
KRISHITHON	Agriculture Expo In India	once a year	Nashik	11/26/2020
AGRO TECH	Agro Technology Fair	every 2 years	Chandigarh	12/05/2020
UNITED AGRI TECH	South India's Largest United Agriculture Exhibition	once a year	-	Jan. 2021
AGRITECH INDIA	International Exhibition on Agriculture, Dairy, Poultry, Related Products & Technology	once a year	Bangalore	01/29/2021
DIARYTECH INDIA	India's largest Exhibition on Dairy Products, Processing Packaging Machineries & Allied Technologies	once a year	Bangalore	01/29/2021
GRAINTECH INDIA	International Exhibition on Grains, Cereals, Spices, Oil seeds, feeds, Products & Technologies in India	once a year	Bangalore	01/29/2021
INDIA CROPCARE & FERTILIZER - ICCF	International Exhibition of Fertilizers and Crop Protection Products in India	once a year	Bangalore	01/29/2021
AGREX INDIA	International exhibition on Agriculture, Farm Machinery, Agri Processing Technologies in India	once a year	-	Feb. 2020
AGRI INTEX	International Agricultural Trade exhibition	once a year	Coimbatore	07/11/2021
AGRI ASIA	International Agriculture Exhibition in India	once a year	Gandhinagar	Sep. 2021
AGRITEX INDIA	International Trade Fair & Direction Program on Agriculture	once a year	Hyderabad	Sep. 2021
EIMA AGRIMACH INDIA	Indian Agro-machinery Sector Expo	every 2 years	New Delhi	Dec. 2021
AGRI WORLD	International Agricultural Material & Technology Expo	once a year	Osaka	02/24/2021
AGRI MALAYSIA	Malaysia International Agriculture Technology Exhibition	unknown	Kuala Lumpur	09/24/2020
WATER LOSS ASIA	International Exhibition & Conference on Water Supply & Wastewater Management, Irrigation & Green Water Technology	every 2 years	Kuala Lumpur	08/24/2021

박람회명		개최주기	장소	예정일자
PAK INDUSTRIAL EXO & PAK-CHINA FORUM	Pakistan Industrial Fair	once a year	Lahore	10/23/2020
TAIWAN AGRICULTURE WEEK	Taiwan International Agriculture Technology Expo + Taiwan International Fruit & Vegetable Show + Taiwan International Flower Expo	once a year	Taipei	12/03/2020
AGRI VIETNAM	International Trade Show on Agricultural Machinery, Chemicals, and Products in Vietnam	once a year	Ho Chi Minh	06/16/2021
AGRO VIETNAM	International Exhibition & Conference on Agriculture in Vietnam	every 2 years	Ho Chi Minh	Jun-2022
AGRI LIVESTOCK CAMBODIA	Agriculture, Feed & Livestock Industry Exhibition	every 2 years	Phnom Penh	10/08/2020
AGRI CAMBODIA	International Exhibition & Conference on Agriculture in Cambodia	once a year	Phnom Penh	12/03/2020
AGRO CAMBODIA	International Exhibition & Conference on Agriculture in Cambodia	once a year	Phnom Penh	Aug. 2021
CAMBOAGROTECH	Cambodia International Agricultural Techniques & Equipment Fair	every 2 years	Phnom Penh	Aug. 2021
IFT (INTERNATIONAL FARMING TECHNOLOGY EXPO)	Trade Show dedicated to Agriculture, Livestock and Horticulture	once a year	Jakarta	Oct. 2020
AGRI EXPO INDONESIA	Indonesia's largest Agriculture Exhibition	every 2 years	Surabaya	10/21/2020
SUGAREX INDONESIA	Sugar and Bioethanol Technology Expo in Indonesia. Sugarex Indonesia will showcase the latest developments in the world sugar and bioethanol industry	every 2 years	Surabaya	10/21/2020
IMA - INDONESIA MODERN AGRICULTURE EXPO	Indonesia International Agriculture Expo	once a year	Jakarta	Apr-2021
INDO LIVESTOCK	Indonesia International Livestock and Feed Industry Show	once a year	Jakarta	06/23/2021
FROM FARM TO TABLE EXPO	International Exhibition on Farm and Agricultural Industry & Supply Expo	every 2 years	Jakarta	08/05/2021
INDO AGRI	International Exhibition on Farm and Agricultural Industry & Supply Expo	once a year	Jakarta	08/05/2021
INAGRITECH	International Agriculture Equipment, Machinery, Technology and Services Exhibition in Indonesia	once a year	Jakarta	08/25/2021
KAZAGRO / KAZFARM	International Exhibition for Agriculture and Animal Husbandry	once a year	Astana	10/21/2020
AGROWORLD KAZAKHSTAN	International Central-Asian Agriculture and Food Industry Exhibition	once a year	Almaty	11/04/2020
AGRITEK SHYMKENT	International Exhibition for Agriculture, Horticulture, Animal Husbandry & Stock Breeding	once a year	Shymkent	11/11/2020
AGRITEK ASTANA	International Exhibition for Agriculture, Horticulture, Animal Husbandry & Stock Breeding	once a year	Astana	03/10/2021
AGRI MYANMAR	International Exhibition & Conference on Agro-culture for Myanmar (Chemicals - Machinery - Products)	once a year	Yangon	10/15/2020
AGRI LIVESTOCK MYANMAR	International industry-focused event in Myanmar that will complement the growth of the animal husbandry, grain & feed production, aquaculture and agriculture sectors	once a year	Yangon	12/03/2020
IRRI INTERNATIONAL RICE CONGRESS & TRADE SHOW	The world's largest gathering of rice scientists and researchers and the meeting of industry experts	every 4 years	Singapore	Oct. 2022
STARCH WORLD ASIA	Congress dedicated to the cassava & Starch market	once a year	Bangkok	Feb. 2021
AGRITECHNICA ASIA	Trade Fair for Agricultural Machinery and Equipment	every 2 years	Bangkok	05/27/2021
WORLD SUGAR EXPO & CONFERENCE	The world's largest specialized sugar and bioethanol technology event that brings together an international congregation of sugar companies and also its supporting industries gathered in the capital city of Bangkok	once a year	Bangkok	Sept. 2021

※ 2020.10월 현재 COVID-19의 영향으로 뉴질랜드, 말레이시아, 싱가포르, 태국이 사증면제협정이 정지되었으며, 대부분의 국가가 입출입이 정지된 상태이며, 2020-2021 계획된 대부분의 박람회가 취소되었다. 그러나 부분적으로 개최되는 박람회(CIAME 2020)에는 참가가 제한적(현지 위탁판매대리점의 출품)일 것으로 예상되고 있다.

2-11. COVID 19 대응 수출용 홍보동영상 제작 지원

◇ COVID 19 대유행으로 해외 홍보가 어려운 상황을 극복하기 위해, '20년 11월 중 주관기관은 별도의 홈페이지를 구축할 목적으로, 8월 수출용 홍보 동영상 제작을 지원하기 위해 3협동연구기관((주)아세아텍) 등 48개 업체를 선정하였음. 순차적으로 제작되는 각사의 홍보 동영상은 '20년 11월 구축되는 전용 홈페이지(假稱)온라인 농기계 한국관(OKPAM: Online Korean Pavilion for Agricultural Machinery)에 게시 예정임.

《 수출용 홍보동영상 제작 지원(2협동연구기관_아시아텍) 》



《 수출용 홍보동영상 제작지원 최종선정 공문(20200803) 》

KAMICO
한국농기계공업협동조합

수 신 : 협어기업 대표
경 유 : 해외영업부장

제 목 : 온라인 한국관 구축을 위한 동영상(영상) 제작지원사연, 협어기업 최종선정 안내

1. 관 련 : 조합 수출전시회(2020.08.03)

2. 관 련 : 추진중인 2020년도 온라인 한국관 구축을 위한 동영상(영상) 제작지원사연에 대한 많은 관심과 참여에 대하여 깊은 감사를 드립니다. 더불어 같이 작사가 최종 선정되었기에 알려드립니다.

가. 사업목적 : COVID-19로 인한 해외박람회 참가 어려움에 따른, 중소기업의 해외마케팅 역량강화 지원 및 온라인홍보를 통한 생산제품 해외홍보 기회확대

나. 지원내용 : **한액지원(아예 지원내용 100%지원)**

다. 제작비용 : 온라인마케팅 교육 : 온라인마케팅 홍보 교육(유튜브, 페이스북, 인스타그램 등)
② 동영상 제작지원

항 목	대상기간	수량	총 계약기간	제작 일자
영상소개	25초 ~ 30초 이내	1면	25초 ~ 30초 이내	국문, 영문
제품소개	60초 ~ 90초 이내	5면	300초 ~ 450초 이내	국문, 영문

③온라인한국관 구성 : 업체별 제작 동영상(영상)을 묶어 온라인한국관 구성

라. 촬영장소 : 조합에서 신청한 동영상 전문 제작업체에서 업체별 별도역락후 진행예정.

④협어기업협동조합내
2020.8.21(금) 2020.8.24(월)~10.30(금)

⑤동영상제작
2020.8.24(월)~10.30(금)

⑥온라인한국관구입
2020.10.31(금)

마. 문 의 처 : 수출전시회 과장 송승호(전화 041-411-2132, mlh@kamico.or.kr)

한국농기계공업협동조합 이사장 김신길

담당자(수출지원팀) : 서민(0133) | 서민(0133) | 서민(0132) | 서민(0132) | 서민(0131) | 서민(0131)
직책명 : 김대진 | 김대진 | 김대진 | 김대진 | 김대진 | 김대진

주소 : 서울특별시 강남구 테헤란로 129 (04521) | www.kamico.or.kr
전화번호 : 041-411-2132 | 팩스번호 : 041-595-4891 | E-mail : mh@kamico.or.kr

《 수출용 홍보동영상 제작지원 업체 목록 》

- 1 (주)91흙사랑 허봉철 경기 평택시 서탄면 서탄로 294
- 2 (주)그린맥스 강대식 인천 남동구 고잔동 능허대로625번길 18-13(남동공단 137-14)
- 3 (주)그린아그로텍 박만웅 경북 경산시 압량면 인안길 9
- 4 나이스위드 정성원 대구 북구 노원로 147(노원동 3가)

- 5 (주)남경 이종훈 경기 화성시 양감면 초록로 497-48
- 6 남북농자재산업 홍석구 충남 논산시 연산면 선비로231번길 46
- 7 다인산업 이일준 경북 예천군 보문면 미호길 91
- 8 대동기업사 김미경 대구 북구 노원로1길 94-9 (노원동3가)
- 9 대동테크 오현식 경북 경산시 하양읍 지식산업1로 95
- 10 (주)대륙기계 김운수 경북 의성군 봉양면 농공마전길 32-1
- 1 대성농기계 임헌호 충북 청주시 청원구 가덕면 단재로 1682-15
- 12 (주)동서그린 김주영 광주 북구 첨단벤처소로 37번길 21
- 13 라온시스템 유영석 경기 시흥시 수인로 3465번길 16 라온지식산업센터
- 14 모두에너지 박정애 경기 평택시 청북읍 청원로 191-17 (토진리 19-1)
- 15 (주)미소텍 노정운 경기 파주시 조리읍 안능안길 37 나동
- 16 (주)바람개비 김주현 경북 칠곡군 동명면 경북대로 873
- 17 병주농자재 조남선 경북 경산시 진량읍 문천길 161-10
- 18 부흥기계공업사 김인규 경남 진주시 진성면 동부로 1247
- 19 (주)블스 남영조 경북 성주군 용암면 성암로 1272(용정리 235)
- 20 (주)브리슨 이준세 광주 광산구 진곡산단5번로 47(진곡동)
- 21 (주)삼부기계 손순임 경기 남양주시 진접읍 진벌로23번길 3-18
- 22 삼산물산 김미혜 충북 진천군 광혜원면 죽현길 140
- 23 (주)성진텍 박성준 경북 성주군 성주읍 성주산업단지1로1길 53
- 24 세운물산(주) 최상인 경북 칠곡군 가산면 경북대로 1495
- 25 순돌이드론 조순식 경기 하남시 하남대로 947 (하남테크노밸리 U1센터) C동 1202호
- 26 (주)시스코 이광수 충남 천안시 서북구 입장면 연곡길 172-30
- 27 신일테크(주) 정춘길 경남 김해시 생림면 나전로137번길 63-51
- 28 신한에이텍(주) 김형규 경남 창원시 마산합포구 진북면 진북산업로 16-31
- 29 (주)아성정공 박준혁 대구 달서구 성서동로53안길 43
- 30 (주)아세아텍 김신길 대구 달성군 유가읍 비슬로96길 1
- 31 (주)에이팩 송규섭 대전 유성구 대덕대로 838(화암동)
- 32 육일FGC 여권택 경북 성주군 수륜면 참별로 851
- 33 위캔글로벌(주) 김준환 전북 익산시 낭산농공단지길 16
- 34 이화산업사 이석진 경북 칠곡군 왜관읍 2산업단지 3길 2-23
- 35 (주)정일글로벌 박진규 서울 금천구 시흥3동 시흥유통상가 1동 36호
- 36 청송농기 남영석 대구 북구 검단로 27길 67(검단동)
- 37 (주)케이아이테크놀로지 김홍민 충남 금산군 추부면 서대산로 471
- 38 (주)태광공업 박창현 경북 칠곡군 왜관읍 공단로1길3
- 39 태창농기계 허정규 충남 태안군 소원면 시목길 39
- 40 (주)파워레인 문미나 제주 제주시 청풍남 2길 19
- 41 (주)하다 하종우 전북 익산시 은기길 329-34
- 42 (주)한서정공 홍석봉 충남 천안시 서북구 성환읍 연암을금로 195
- 43 한솔농자재산업 양승용 전남 보성군 벌교읍 채동선로 163
- 44 한솔테크 장정우 경북 고령군 다산면 나정리 1068-5
- 45 한양테크 김기동 대구 북구 연암로 42길 17
- 46 (주)화성산업 나대석 충북 옥천군 옥천읍 양수로6길 72-29
- 47 (주)화신금속공업 한우석 대구 북구 검단로31길 31(검단동)
- 48 황금과중기 문동길 경기 평택시 오성면 서동대로 2042

《 세부 과제명 : 조사료수확기 중국 수출 모델 개발 》

◇ 1 협동 : 주 명성 ◇

◆ (연구목표) 조사료수확기 중국 수출 모델 개발 및 수출

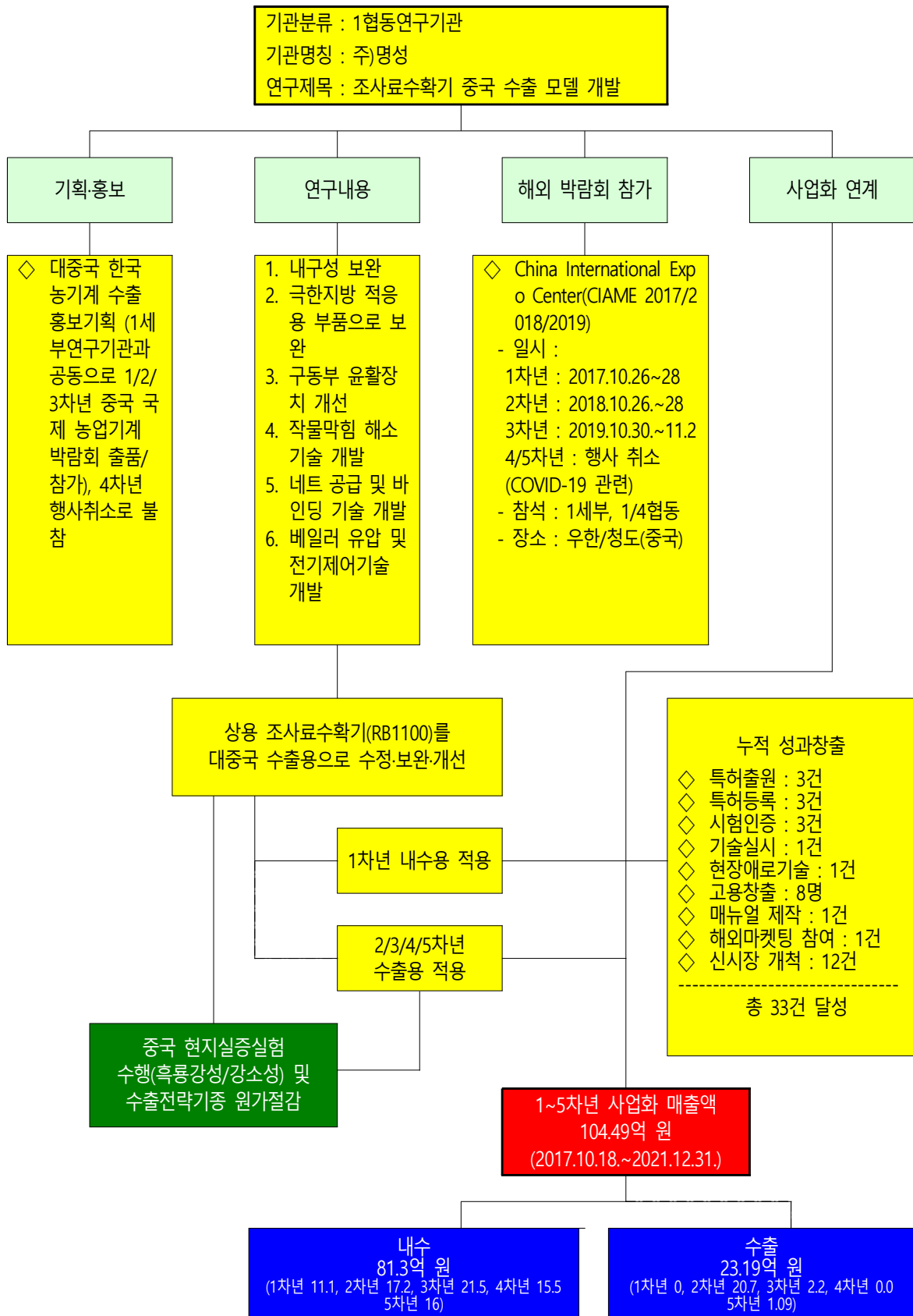
◆ (연구내용) 설계사양 검토, 구조해석, 벤치테스트, 제작 및 실증시험

- 내구성 보완(챔버 롤러 등 3개항) → 100% 수행
- 극한지방 적응용 부품으로 보완(네트 모터 등 2개항) → 100% 수행
- 구동부 윤활장치 개선(윤활장치 개선 등 3개항) → 100% 수행
- 작물막힘 해소기술 개발(드롭 플로워 작동 등 2개항) → 100% 수행
- 네트 공급 및 바인딩 기술 개발(에러 발생 방지 등 2개항) → 100% 수행
- 베일러 유압 및 전기제어기술 개발(유압 블록 통합화 등 2개항) → 100% 수행

■ 연차별 목표 :

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
1. 내구성 보완 1-1. 챔버 롤러의 내구성 향상 기술 1-2. 구동 체인 내구성 향상 기술 1-3. 프레임 내구성 향상 기술	설계 사양 검토 및 구조 해석				
2. 극한지방 적응용 부품으로 보완 2-1. 극한지방에서도 작동이 원활한 네트 모터로 설계변경 2-2. 온도 변화에도 정상 작동이 가능한 고무롤러로 설계변경					
3. 구동부 윤활장치 개선 3-1. 중국에 적합한 윤활 장치 개선 3-2. 체인 윤활 장치 개선 3-3. 그리스 피팅 사양 개선		시작기 제작 및 실증시험	성능 테스트 및 품질·설계 보완	양산 (수정보완)	양산
4. 작물막힘 해소기술 개발 4-1. 작물 막힘 해소 장치인 드롭플로워 작동 기술 4-2. 작물막힘 예방장치 스크래퍼 기술	설계 및 검토				
5. 네트 공급 및 바인딩 기술 개발 5-1. 네트 공급관련 에러 발생방지 기술 5-2. 네트 절단 안정성 향상 기술					
6. 베일러 유압 및 전기제어기술 개발 6-1. 유압 블록 통합화 기술 6-2. 전장 관련 편의성 강화 기술					

■ 1협동) 차년별 추진 과정 : 사업단 내부 상관관계 및 사업화/성과창출 포함



【명성 (1협동) · 정량성과】

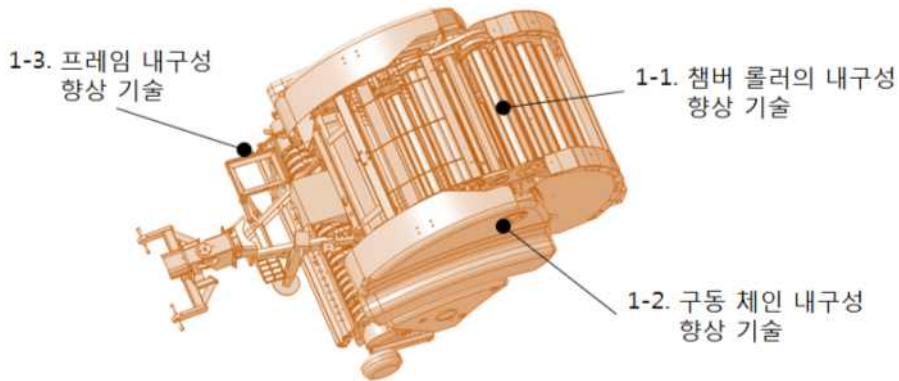
- 실적 : 특허등록 100% 달성, 고용창출 267% 달성, 수출 26% (중국 COVID 19 영향)
- 추가 : 시험인증/기술실시/기술료/매뉴얼 제작/해외마케팅 참여/신시장 개척

기간 : 2017.10.18~2021.12.31

구분	지표명		기준	가중치	사업단 최종 목표	1협동 KPI		점수	달성률 (%)		
						목표	실적				
과학기술 (30)	기술획득	지식재산권	특허권	출원	5	4	3	3		100	
				등록	10	4	3	3		100	
			실용신안	출원	5						
				등록	10						
			상표권	출원	5						
				등록	10						
		디자인권	출원	5							
			등록	10							
		저작권	저작권	등록	2						
			신지식 재산권	산업저작권	등록	2					
		식물신품종		출원	5						
				등록	10						
	기술인증	시험 인증		건수	10	3	0	3		추과	
		약품 등록		건수	10						
		HACCP, GMP, 할랄, 코셔, Global GAP		법인 건수	2						
				농가 건수	1						
	기술실행	기술료		금액(백만 원)	1	7.56	0	5.5		추과	
		기술실시		건수	5	4	0	1		추과	
		제품화	출시품 건수		10	4					
			시제품 건수		1	4					
현장애로기술		건수	5	7	1	1		100			
과학기술 원점수											
과학기술 합계											
수출 (40)	수출액(필수)		금액(억 원)	1	202	105.5	27.1		26		
	수출 합계										
사회 (10)	고용창출인원(필수)		명	10	5	3	8		267		
	사회 합계										
과정 (20)	기반구축 (10)	매뉴얼 제작		건수	10		0	1		추가	
		해외테스트베드 구축		건수	10						
		해외 생산기지 구축		건수	10						
		해외 마케팅 참여		건수	10	10	0	1		추가	
		신시장 개척		건수	10		0	12		추가	
	기반구축 원점수										
보고서(10)		동향보고서(필수)		건수	10	5					
과정 합계											
가점 (20)	수출(5)		초과 수출실적 가점		금액(억 원)						
	고용(5)		초과 고용 가점		명						
	논문(5)	SCI급		건수	2.5						
		비SCI급		건수	2.5						
	특화(5)		해외홍보		건수	2.5	14				
	가점 합계										
총 합계							9	33		367	

1협동 내구성 보완(챔버 롤러의 내구성 향상 기술, 구동 체인 내구성 향상 기술, 프레임 내구성 향상 기술)

《 내구성 보완 구성도 》



- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 내구성 보완
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 크레임에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

1-1. 챔버 롤러의 내구성 향상 기술

◇ 개선형 롤러 설계 및 설계치 구멍은 1협동기관의 대중국 수출 주력제품인 RB1100DF 기종을 대상으로 함. 중국현장에서 대상기종에서 발생한 롤러의 문제점인 용접불량, 롤러 파이프 재질 및 제작 방법을 개선하여 내구성을 향상시켰는데 다음과 같음.

《 챔버 롤러 문제점 》

항목	문제점	비고	
용접 공정	용접 각장 부족 및 용입 불량으로 스프라인 축이 지속적인 부하를 받아서 축 부분이 플레이트에서 이탈되는 현상 발생	대중국 수출형 설계·제작에 개선 적용	
롤러 파이프	재질	베일 압력을 150 bar 이상도 적용 가능한 사양 및 롤러 파이프 소재의 내력을 감안하면 2.7t 이상의 두께가 필요	대중국 수출형 설계·제작에 개선 적용
	제작방법	롤러는 사료 작물의 압축력을 충분히 고려 롤러 파이프는 2장의 부품을 용접하여 사용 시 인발보다 압축력에 견딜 수 없는 구조로 용접부 집중하중 발생 시 크랙 발생 가능성 농후	대중국 수출형 설계·제작에 개선 적용

◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 챔버 롤러의 문제점이 발견되었는데, 주로 프레스 작업으로 생산된 롤러(두께: 2.3 mm)에서 문제점이 발생함. 세부적인 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같음.

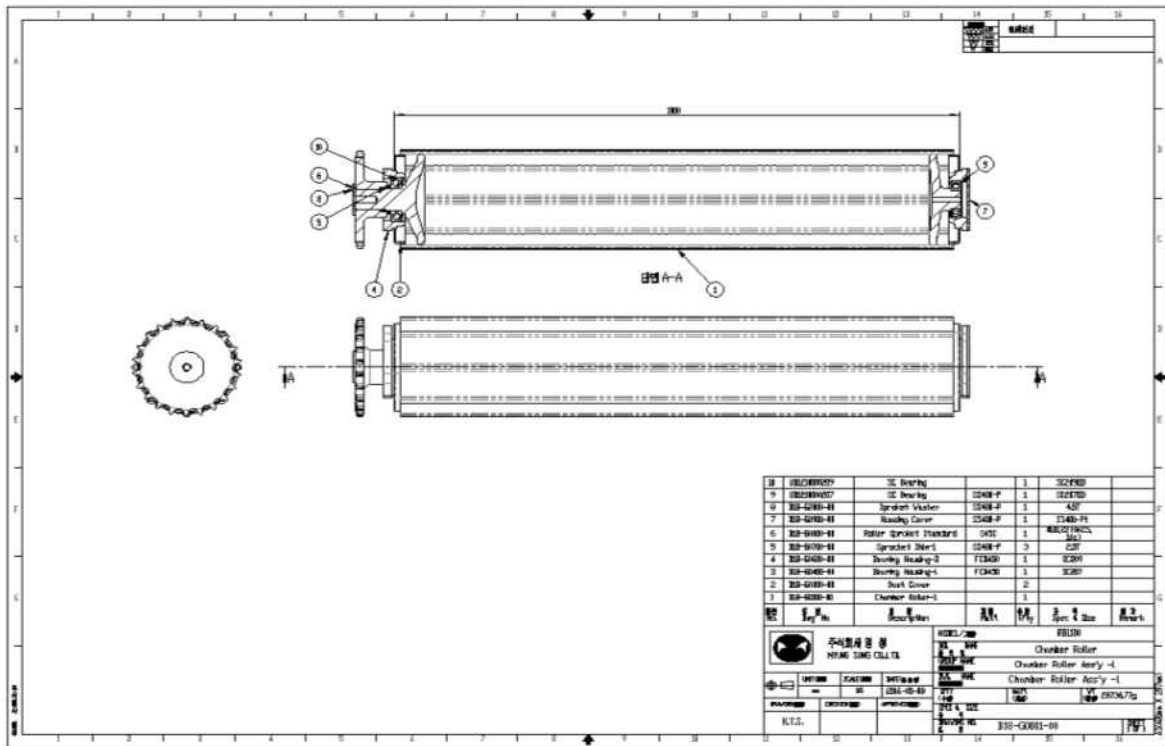
《 챔버 롤러 개선요구사항 실제현상 》

항목	문제점 및 개선요구사항	비고
용접 불량으로 스플라인 축 롤러에서 분리		대중국 수출형 설계 · 제작에 개선 적용
작물 압축에 의한 롤러 눌림 현상 발생		대중국 수출형 설계 · 제작에 개선 적용
롤러 파이프가 찢어지는 현상		대중국 수출형 설계 · 제작에 개선 적용
프레스 타입 롤러의 찢어지는 현상		대중국 수출형 설계 · 제작에 개선 적용

◇ 문제점에 대응하여 롤러의 설계변경을 통하여 적용하였는데

- ① 재질을 프레스 타입 롤러 파이프에서 인발 타입 롤러 파이프로 변경하고,
- ② 롤러 파이프의 두께를 2.3T에서 3T로 상향 조정하였으며,
- ③ 일반 철판용 플랜지를 단조용 플랜지를 적용하였는데 설계 변경된 개선된 롤러 도면은 다음과 같음.

《 개선된 롤러 도면 》



◇ 설계 변경된 롤러 도면에 따라 대중국 수출을 위한 중형급 원형 베일러(모델: RB1100DF)의 개선형 롤러의 제작 현황은 다음과 같음.

《 롤러 제작 》



제작된 인발 파이프

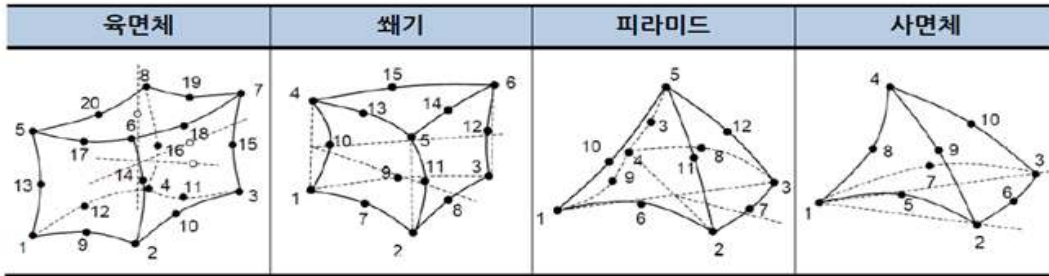


완성된 롤러

◇ 유한 요소법을 이용한 해석에서 가장 중요한 핵심 사항은 격자요소의 선택과 사용에 있음. 격자요소는 3차원 형상의 메쉬의 종류에는 크게 8개 노드를 가지는 육면체, 6개 노드를 가지는 쉘기, 5개 노드를 가지는 피라미드, 4개 노드를 가지는 사면체 메쉬가 있음.

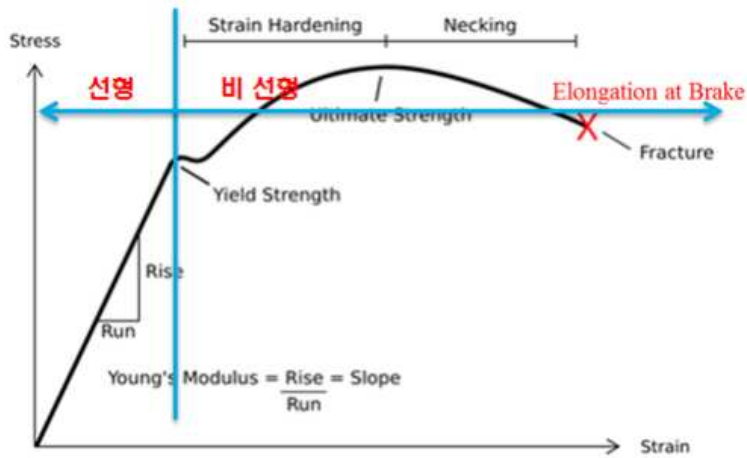
◇ 육면체와 사면체 형상의 경우 구조해석에서 가장 많이 사용하는 메쉬 형상이며, 육면체 메쉬의 경우 사면체 메쉬 형상에 비해 이론 대비 오차가 가장 적은 메쉬 형상이며 신뢰성 높은 결과를 얻을 수 있음. 사면체 메쉬의 경우 육면체 메쉬에 비해 격자 생성에 용이한 장점이 있으며, 본 해석에서는 육면체 메쉬를 사용하여 보다 신뢰성 높은 해석을 수행하였음.

《 유한요소법, 구조해석 3차원 형상 메쉬의 종류 》



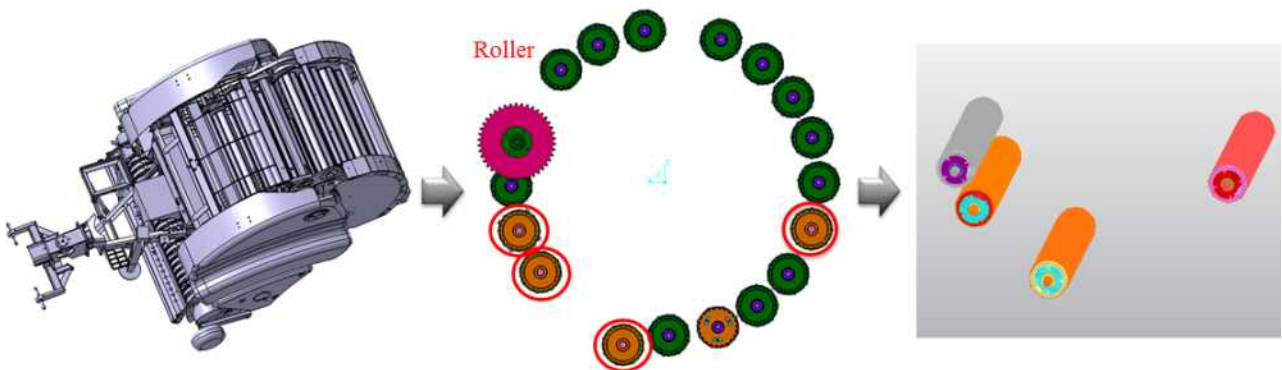
- ◇ 재료의 응력 변형을 곡선(재료 고유의 특성) : 정적 구조 해석을 통해 재료의 항복 강도와 수치 해석에서 계산 된 최대 발생응력에 대하여 비교 분석을 수행함(이때, 항복강도는 소성 변형을 발생시키지 않고 재료에 가해질 수 있는 최대 응력의 정도).

《 응력 변형을 곡선 》



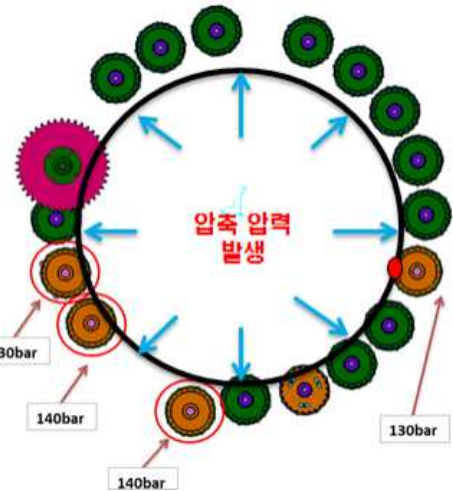
- ◇ 베일러에서 작업 중 발생하는 구조적 문제점을 파악하는 것이 본 해석의 목적이며, 가장 큰 하중을 받을 것으로 예상되는 롤러부에 대하여 해석을 수행함.

《 롤러부 구조해석 진행과정 》



- ◇ 유한요소 해석을 위해 격자 생성을 위한 모델링, 전체 조립품에서 수확물이 압축 될 때 가장 높은 압력을 받을 것으로 예상되는 롤러부에 대한 구조해석을 진행함. 구조해석 결과의 신뢰성이 높은 육면체 격자를 생성함(Solid mesh surface: 252,688개, Solid: 664,013개).

◇ 압력의 영향을 가장 많이 받을 것으로 예상되는 롤러부에 대하여 아래 그림과 동일한 압력을 입력하여 해석을 진행 함. 수확물과 롤러 부가 닿는 면적을 임의로 산출하여 힘을 가함. 롤러부와 수확물이 접촉면적은 길이와 접선을 고려하여 1,200 mm²로 가정함.



◇ 이때, 접선면에 발생하는 힘은 압력 130 bar에서 하중이 15.6 kN, 130 bar에서 15.6 kN를 보였음. 압력의 영향을 가장 많이 받을 것으로 예상되는 롤러부에 대하여 동일한 압력을 입력하여 해석을 진행하였는데 오른쪽 그림과 같음.

《 롤러부 구조해석 》

		해석 결과	
변위			
응력 (체결부에서 최대응력 분포 를 보임)			

◇ 구조해석은 작동 중에 발생하는 최대 압력 및 하중을 기반으로 진행하였음. 최대하중에 대하여 안전계수 2.6 이상(최대변위 0.5 mm, 최대응력 93.7MPa)을 만족하고 있으므로 구조적으로 안정하다고 판단됨. 롤러의 경우 체인과 연결되는 반대편의 면에서 높은 응력이 발생되며, 체인과 체결 되는 부분은 그에 비해 상대적으로 낮게 응력이 분포함.

《 구조해석 안전계수 결과 》

구분	최대 변위 (mm)	최대 응력 (MPa)	안전계수 (shaft : S45C)
롤러	0.5	93.7	2.6

- ◇ 수출전략기종(RB1100)에 대한 2014~2017 시즌 중 부착된 롤러(16개) 중에서 A/S 신청으로 교체된 롤러는 개선전 약 6,000개 베일 생산 시 56% 파손율을 보였는데, 짧은 교체 주기에 대한 사용자의 불만 및 애로사항이 많았음.
- ◇ 2차년에 적용된 롤러 재질의 두께 수정·보완 후 파손 실증실험은 2018 수확기에 국내에서 벗짚을 대상으로 베일생산 약 6,000개(125시간 작업)를 기준으로 측정하였음. 전체적으로 개선후 파손율은 평균 13.75%(6.25~18.75%)을 보였는데, 실험결과는 다음과 같음.

《 롤러 재질의 두께 수정·보완 후 파손 실증실험 》

No.	베일생산 (개) 편차±10개	개선전 (롤러 두께 2.3T)	개선후(롤러 두께 3T)				
			1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
1	500	0	0	0	0	0	0
2	1,000	0	0	0	0	0	0
3	1,500	0	0	0	0	0	0
4	2,000	0	0	0	0	0	0
5	2,500	0	0	0	0	0	0
6	3,000	0	0	0	0	0	0
7	3,500	1	0	0	0	0	0
8	4,000	1	0	0	0	0	0
9	4,500	1	0	1	0	0	0
10	5,000	2	1	1	1	1	1
11	5,500	2	0	0	1	0	0
12	6,000	2	1	1	1	0	1
합계		9	2	3	3	1	2
롤러파손율(%)		56.25	12.5	18.75	18.75	6.25	12.5

※ 장치는 대중국 수출전략기종인 RB1100에 적용되었는데, 3차년에도 지속적인 수정보완으로 제품의 완성도를 향상시킬 계획임.

- ◇ 3차년 국내외 실증실험은 7개소(중국 6/국내 1)에서 현장실증실험으로 진행되었는데, 밀짚과 벗짚을 대상으로 진행되었는데, 외기온도 -2~25℃ 범위에서 작업압력 100~110 bar, 베일의 생산량 2,000~5,000개 범위에서 진행되었는데 다음과 같음.

《 3차년 개량개선품 국내외 현장실증실험(요약) 및 현장실험사진 》

NO	지역	일정	평균기온	작업압력	작물	생산량
A	중국 강소성	19년 4~5월	10~24℃	100 bar	밀짚	4,000
B	중국 산둥성	19년 4~5월	5~24℃	100 bar	밀짚	4,000
C	중국 강소성	19년 9~10월	15~25℃	110 bar	벗짚	5,000
D	중국 길림성	19년 9~10월	0~20℃	110 bar	벗짚	4,000
E	중국 산둥성	19년 9~10월	10~24℃	110 bar	벗짚	4,000
F	중국 흑룡강성	19년 9~10월	-2~19℃	110 bar	벗짚	5,000
G	국내 경남	19년 9~10월	4~24℃	110 bar	벗짚	2,000

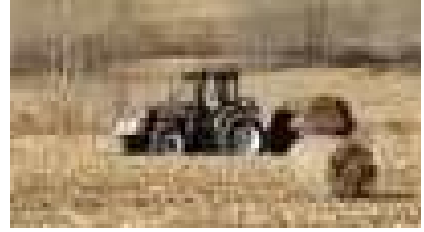
A(중국 강소성)



B(중국 산둥성)



C(중국 강소성)



D(중국 길림성)



E(중국 산둥성)



F(중국 흑룡강성)



G(국내 경남)



◇ 3차년에 적용된 롤러 재질의 두께 3t로 1/2차년 출고된 개량개선품을 이용하여 현장실증실험으로 진행됐는데, 베일생산 2,000~5,000개를 기준으로 측정하였음. 전체적으로 개선후 파손은 없었는데, 중국 길림성 현장 1개소에서 돌이 유입되어 파손이 있었으며, 측정된 국내외 실험결과는 다음과 같음.

《 3차년 개선된 챔버 롤러 성능 테스트 사항 》

No.	베일생산 (개)	개선후(롤러 두께 3T)			
		압력(bar)	평균온도(°C)	롤러파손	비고
A	4,000	100 bar	10~24°C	X	
B	4,000	100 bar	5~24°C	X	
C	5,000	110 bar	15~25°C	X	
D	4,000	110 bar	0~20°C	1	이물질에 의한 놀림 현상
E	4,000	110 bar	10~24°C	X	
F	5,000	110 bar	-2~19°C	X	
G	2,000	110 bar	4~24°C	X	

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 관찰 기대의 롤러 파손은 없었음.

《 4차년도 추적 관찰 기대 롤러 성능 테스트 사항》

No.	베일생산 (개)	개선후(롤러 두께 3T)			
		압력(bar)	평균온도(°C)	롤러파손	비고
A	23,000	110 bar	5~22°C	X	
B	19,000	110 bar	8~23°C	X	
C	21,000	110 bar	0~20°C	X	

* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

1-2. 구동 체인 내구성 향상 기술

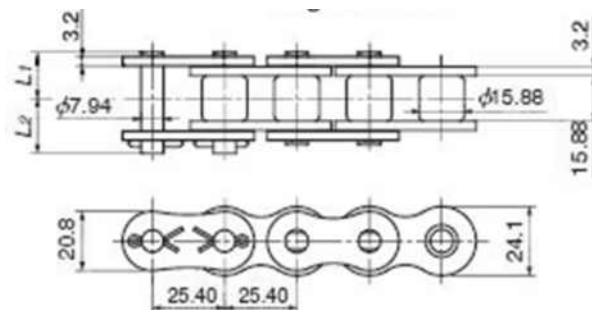
◇ 베일러에 동력 전달 및 장치의 구동용으로 적용되는 체인은 체인 중앙의 롤러를 중심으로 부쉬와 내부판 및 외부판으로 구성되는데, 재질⁹⁹⁾은 기본적으로 SM10C, SCM415, SM45C로 제작됨.



《 체인의 구성도→ 》

◇ 기존 중국의 조사료 수확현장에 공급된 베일러(모델: RB1100DF)에서 파단 등 문제점이 발견된 체인(RS 80-1)은 리벳형 분할핀 형식임. 체인은 최소인장강도 7,300 kgf(71.6kN), 평균인장강도 8,000 kgf(78.5 kN), 최대허용장력 1,500 kgf(14.7 kN)의 사양임.

《 기존 적용된 RS 80-1 체인의 주요수치 》

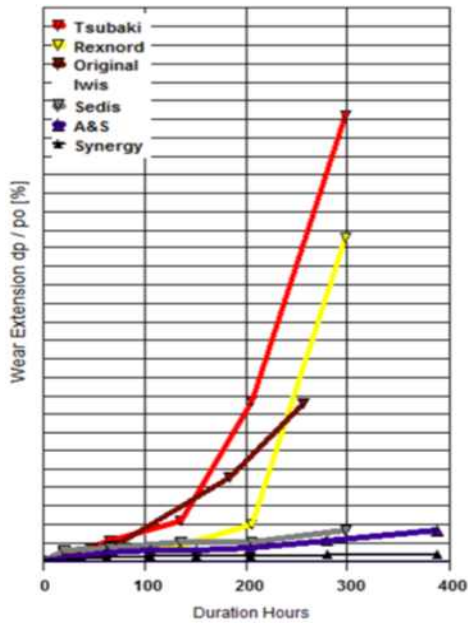


◇ 기존 베일러에 적용된 RS 80-1 체인을 통해 14.5kW 이하로 동력을 전달하였는데, 베일을 형성하는 롤러부 작동에 충분하였으나, 중국현장은 외기온도가 체인의 일반 작업환경인

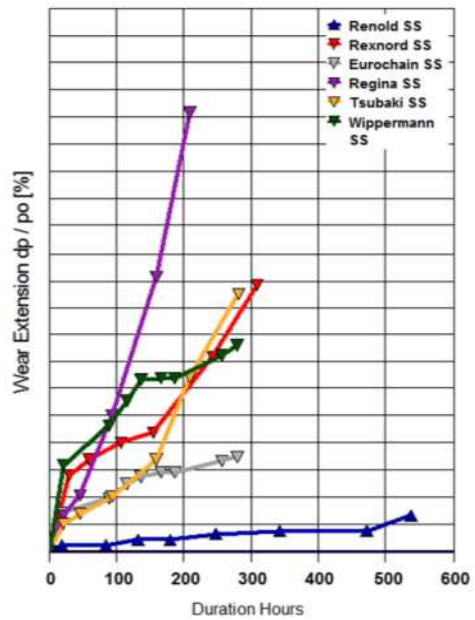
99) 한국체인. 2018. 제품종합카타로그(http://www.hcmfa.com/admin/data/product/1306270001_1.pdf)

- ◇ 체인의 변경으로 마모 요인(핀 경도, 부시 경도, 윤활유, 마찰 감소 코팅 등), 재질(재료, 구성 요소의 경도, 홀링 품질, 부식 방지 대 마모 성능), 품질(유지 보수, 핀 코팅, 핀 지름, 부식 방지, 식품 승인) 및 외관(코팅 종류, 조립 전 코팅, 핀 처리, 박리 또는 벗겨짐, 파단 하중)을 분석하면 내구성이 기존보다 3~5배 향상되는 것으로 분석¹⁰²⁾됨.
- ◇ 체인이 스프라켓 상에서 굴곡이 발생할 경우 핀과 부시가 접동, 각각의 외주와 내주가 조금씩 마모되는데, 이것이 체인의 마모 신장임. 체인의 마모 신장이 진행되면 체인이 스프라켓 톱니의 산에 올라가게 되어 불량작동이 발생함. 체인신장율은 (판정치수-기준길이)/기준길이*100%로 산출하는데 이때 기준길이는 체인피치*6링크로 측정방법은 다음 그림과 같음.

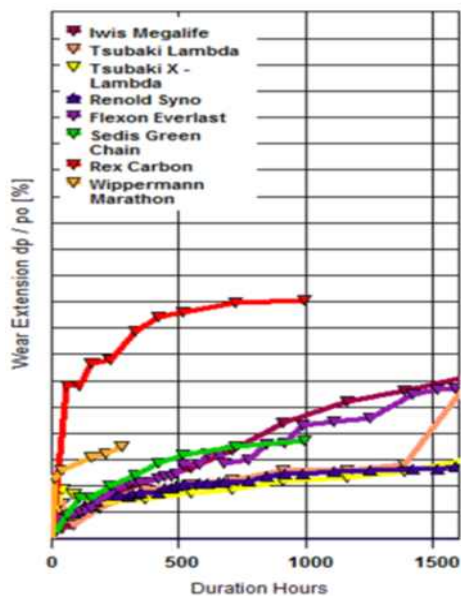
《 체인 변경에 따른 내구성 변화 》



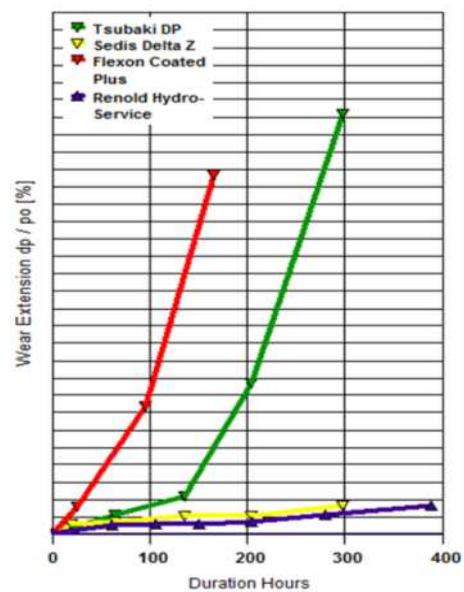
체인의 신을 테스트(마모요인)



체인의 신을테스트(재질)



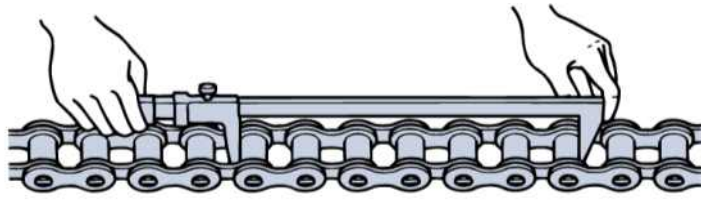
체인의 신을테스트(품질)



체인의 신을테스트(외관)

102) Renold technical data. 2017.

《 체인의 마모 신장률(6링크 길이 측정) 》



Positioning of vernier callipers for measuring 6 links

◇ 장치에 구성된 각각의 구동체인 내구성 실험을 위한 체인길이 측정은 베일생산개수 500개 단위로 측정하였음. 연실율은 2018 수확기에 국내에서 벧짚을 대상으로 베일생산 5,000개 (120시간 작업)를 기준으로 측정하였음. 전체적으로 RS80-1에 대한 연실율은 1.5~1.7%, RENOLD 16B1은 0.6~0.7% 범위로 나타남. 분석결과, 개선 후(체인을 RENOLD 16B1으로 보완)에 연실율이 좋은 것으로 확인됨.

- 메인 체인 : RS80-1 연실율 1.7%, RENOLD 16B1 연실율 0.6%
- 앞 프레임 체인 : RS80-1 연실율 1.6%, RENOLD 16B1 연실율 0.7%
- 뒷 프레임 체인 : RS80-1 연실율 1.5%, RENOLD 16B1 연실율 0.7%
- 픽업 체인 : RS80-1 연실율 1.5%, RENOLD 16B1 연실율 0.7%
- 오거 체인 : RS80-1 연실율 1.5%, RENOLD 16B1 연실율 0.7%

《 메인 체인(140LINK/37T) 》

No.	베일생산 (개)	메인 체인(140LINK)/37T			
		RS80-1	연실율(%)	RENOLD 16B1	연실율(%)
1	500	168.4	0.1	168.4	0.1
2	1,000	168.5	0.1	168.5	0.1
3	1,500	168.5	0.1	168.5	0.1
4	2,000	168.9	0.4	168.5	0.1
5	2,500	169.1	0.5	168.5	0.1
6	3,000	169.5	0.8	168.7	0.3
7	3,500	169.6	0.9	168.7	0.3
8	4,000	170.1	1.2	168.8	0.3
9	4,500	170.1	1.5	169	0.5
10	5,000	170.9	1.7	169.2	0.6

《 앞 프레임 체인(150LINK/22T) 》

No.	베일생산 (개)	앞 프레임 체인(150LINK)/22T			
		RS80-1	연신율(%)	RENOLD 16B1	연신율(%)
1	500	168.3	0.1	168.3	0.1
2	1,000	168.6	0.1	168.5	0.1
3	1,500	168.7	0.3	168.5	0.1
4	2,000	168.8	0.3	168.5	0.1
5	2,500	169.1	0.5	168.6	0.1
6	3,000	169.4	0.7	168.6	0.1
7	3,500	169.6	0.9	168.8	0.3
8	4,000	169.9	1.1	168.9	0.4
9	4,500	170.1	1.2	169.1	0.5
10	5,000	170.7	1.6	169.3	0.7

《 뒷 프레임 체인(154LINK/22T) 》

No.	베일생산 (개)	뒷 프레임 체인(154LINK)/22T			
		RS80-1	연신율(%)	RENOLD 16B1	연신율(%)
1	500	168.4	0.1	168.3	0.1
2	1,000	168.5	0.1	168.5	0.1
3	1,500	168.7	0.3	168.5	0.1
4	2,000	168.9	0.4	168.7	0.3
5	2,500	169.1	0.5	168.7	0.3
6	3,000	169.5	0.8	168.7	0.3
7	3,500	169.7	0.9	168.9	0.4
8	4,000	170.1	1.2	168.9	0.4
9	4,500	170.2	1.3	169.1	0.5
10	5,000	170.6	1.5	169.3	0.7

《 픽업 체인(64LINK/40T) 》

No.	베일생산 (개)	픽업 체인(64LINK)/40T			
		RS80-1	연신율(%)	RENOLD 16B1	연신율(%)
1	500	168.4	0.1	168.4	0.1
2	1,000	168.4	0.1	168.6	0.2
3	1,500	168.7	0.3	168.6	0.2
4	2,000	168.8	0.3	168.6	0.2
5	2,500	168.9	0.4	168.8	0.3
6	3,000	169.2	0.6	168.8	0.3
7	3,500	169.4	0.7	168.9	0.4
8	4,000	169.5	0.8	169.1	0.5
9	4,500	169.9	1.1	169.1	0.5
10	5,000	170.5	1.5	169.4	0.7

《 오거 체인(96LINK/27T) 》

No.	베일생산 (개)	오거부 체인(96LINK)/27T			
		RS80-1	연신율(%)	RENOLD 16B1	연신율(%)
1	500	168.3	0.1	168.3	0.1
2	1,000	168.5	0.1	168.5	0.1
3	1,500	168.5	0.1	168.5	0.1
4	2,000	168.7	0.3	168.5	0.1
5	2,500	168.9	0.4	168.7	0.3
6	3,000	169.1	0.5	168.7	0.3
7	3,500	169.4	0.7	168.7	0.3
8	4,000	169.9	1.1	168.9	0.4
9	4,500	170.3	1.3	169	0.5
10	5,000	170.6	1.5	169.3	0.7

◇ 3차년 진행된 각 장치의 체인별 연신율은 0.3~0.7% 범위로 나타남. 이는 2차년에 실측된 0.6~0.7%에 대비 미세하게 개선된 것이나, 수치변화가 미미하고 측정오차 범위로 판단됨. 체인별 연신율은 픽업체인 평균 0.41%로 가장 우수하게 나타났으며, 기타 체인들은 0.51~0.53% 범위로 나타남.

《 3차년도 현지 테스트 결과 체인별 연신율 》

No.	메인체인	앞프레임 체인	뒷프레임 체인	픽업체인	오거체인
A	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5
B	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6
C	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
D	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
E	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6
F	0.6	0.7	0.7	0.5	0.6
G	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4
평균	0.53	0.51	0.53	0.41	0.53

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰한 내용으로, 체인의 특성상 생산량이 많으면 많을수록 연신율이 증가하고 이에 따라 스프로킷의 변형이 발생하여 4차년 초기에 길림성(생산량 15,000개)과 과 흑룡강성(생산량 16,000개)이 오거 체인의 교환을 먼저 진행하고 그 뒤 1,000개 생산 이후 메인체인, 앞 프레임 체인, 뒷 프레임 체인을 교체하였으며, 중국-산둥성은 16,000개 생산 후 일괄 교체를 진행하였음.

◇ 기존 RS80-1 체인의 교환주기는 베일 생산량이 약 5,000개 생산 후 교환을 권유함, 교환 주기 관찰만으로도 기존 체인에 비해 약 3배의 내구성을 가진 것으로 확인되며, 체인 교환 이후에 연신율 측정은 다음과 같다. 픽업 체인은 연신율이 증가하였지만 부하가 많지 않아 교체는 이루어지지 않음.

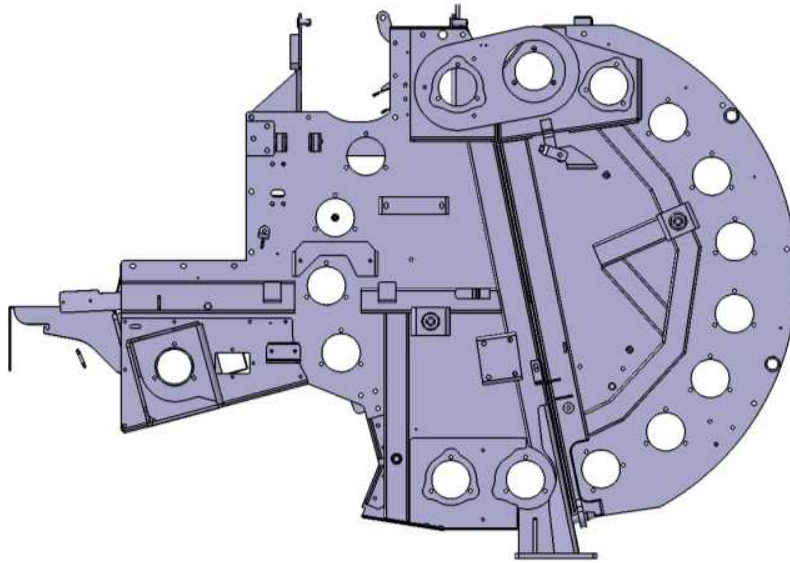
《 4차년도 추적관찰 기대 체인별 연신율 》

No.	메인체인		앞프레임 체인		뒷프레임 체인		픽업체인		오거체인	
	교체 시기 생산량	연신율	교체 시기 생산량	연신율	교체 시기 생산량	연신율	교체 시기 생산량	연신율	교체 시기 생산량	연신율
A	16,000	1.2	16,000	1.1	16,000	1.2	-	0.9	15,000	1.3
B	16,000	1.2	16,000	1.2	16,000	1.2	-	0.8	16,000	1.2
C	17,000	1.0	17,000	1.1	17,000	1.1	-	0.9	16,000	1.3

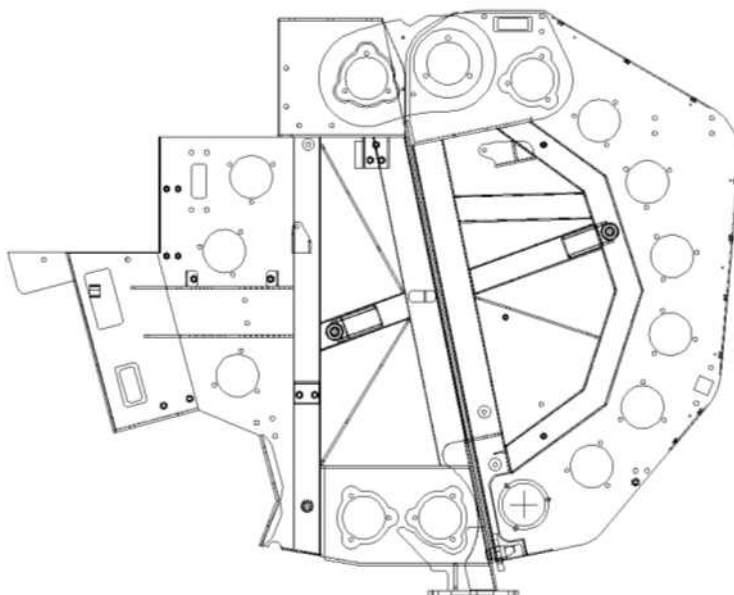
* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

1-3. 프레임 내구성 향상 기술

《 기존 대중국 수출용 베일러 롤러부 프레임 》

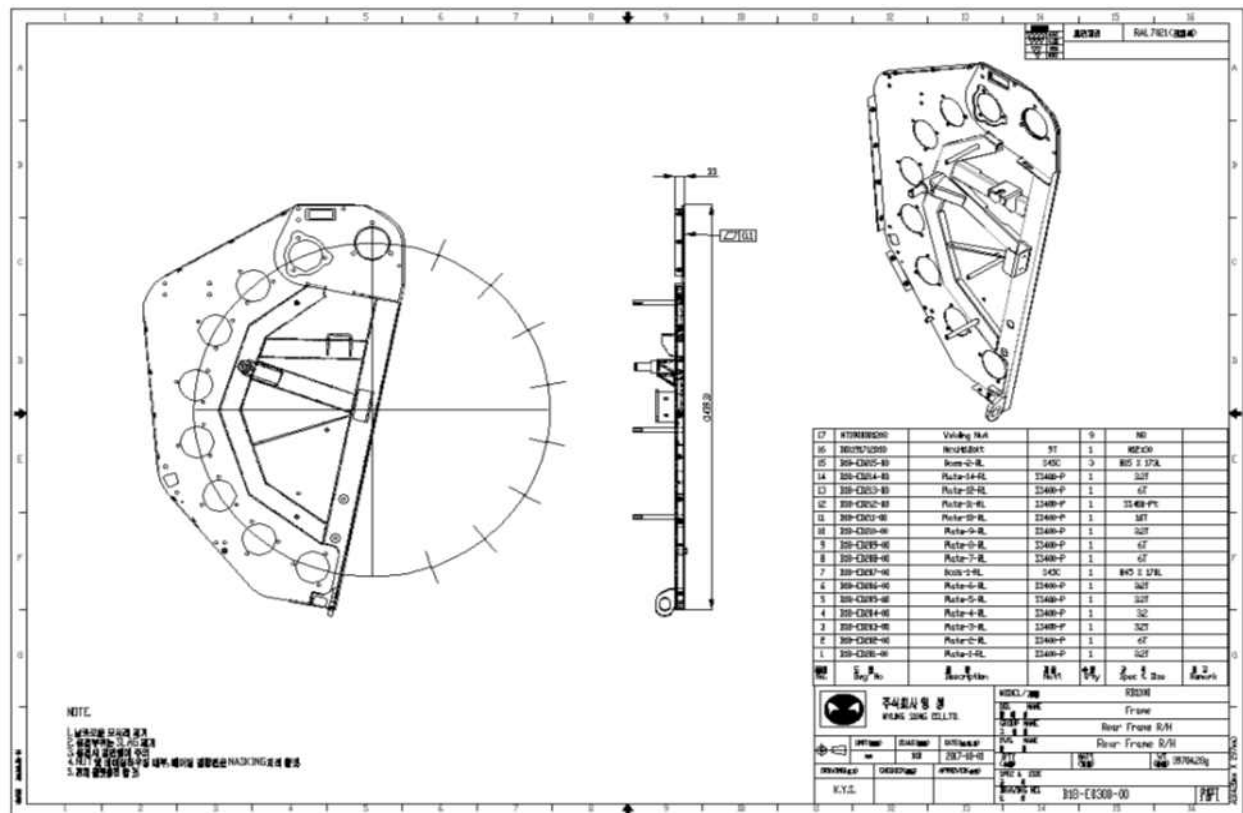
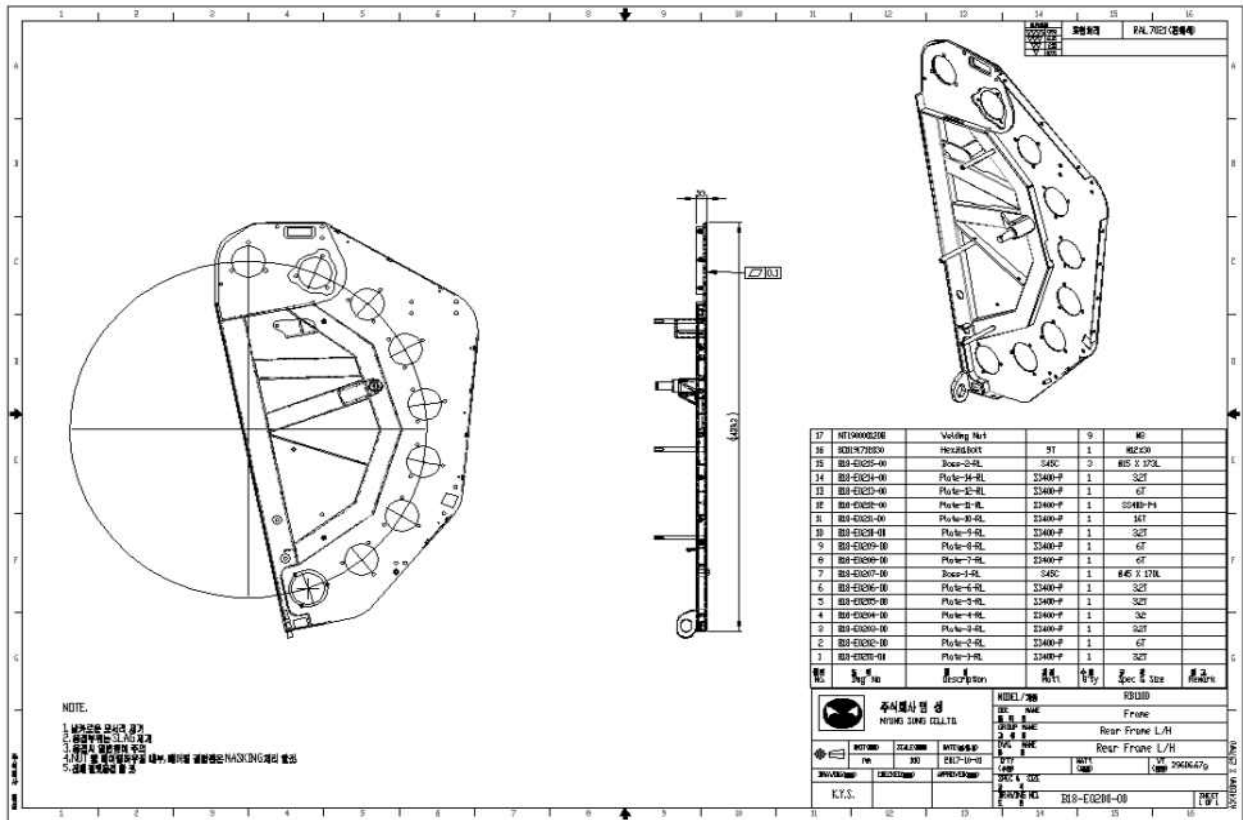


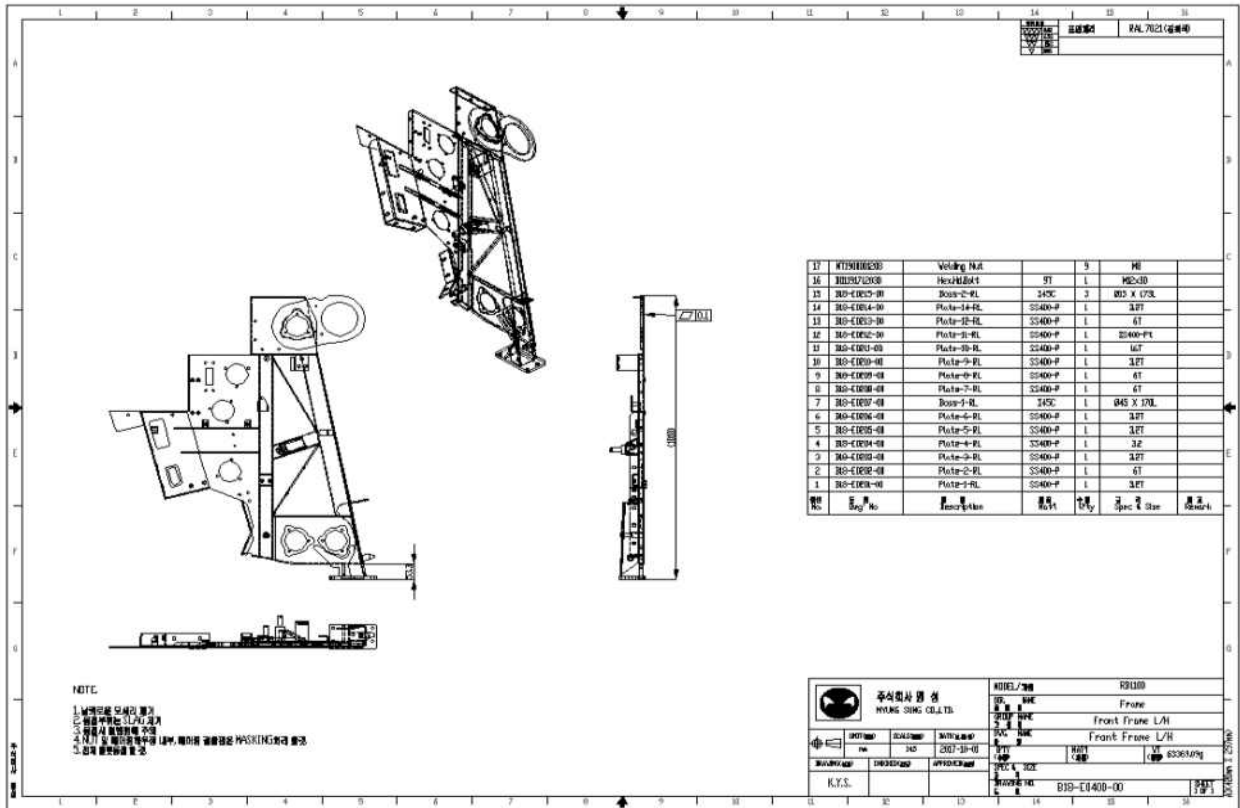
《 설계변경 대중국 수출용 베일러 롤러부 프레임 》



◇ 프레임 내구성 향상은 설계의 보완을 통한 강도 보완으로 진행되어 내마모성 및 내구성을 보강하는 방향으로 진행되었음. 설계 보완은 기존 프레임에서 구조적으로 약한 부분을 보강 하는데 중점을 두었음.

《 프레임 내구성 보완한 도면 》

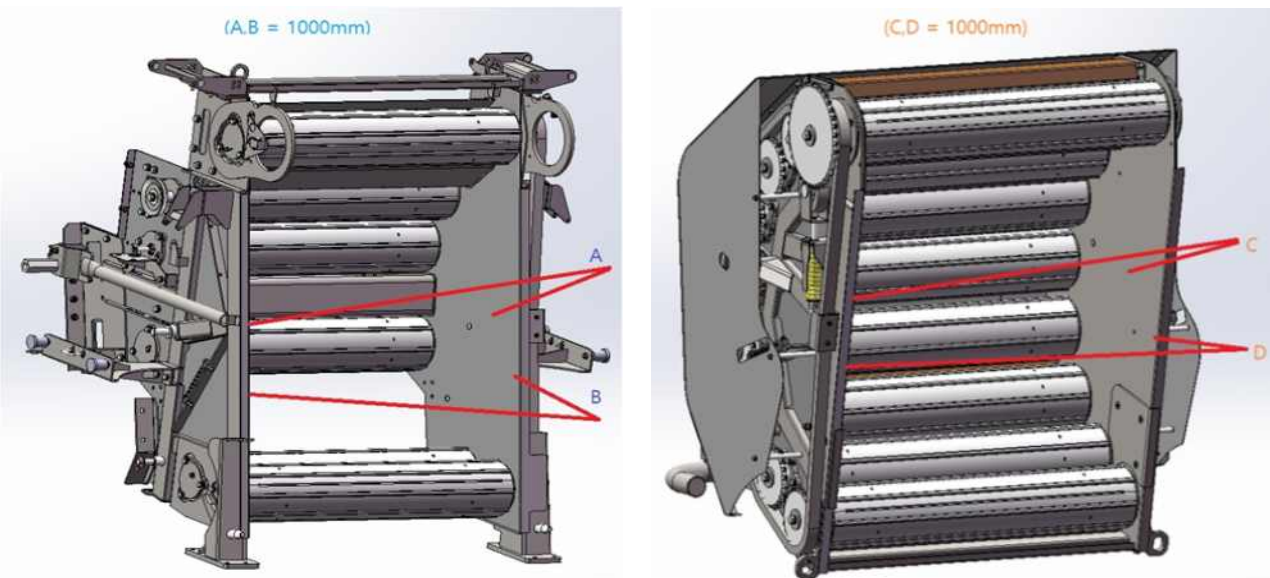




◇ 프레임 보강은 분리된 베일러 롤러부의 보강판을 프레임과 연결하여 강도를 보강하고, 재질을 SS400에서 ATOS60으로 변경하여 내마모성 및 내구성을 보강하는 방향으로 설계 변경하였음. 프레임 내구성을 보완하기 위한 기본 개념도 및 내구성을 보완한 도면과 같음.

◇ 프레임 내구성 향상을 위한 수정보완 후 베일생산에 따른 기본치수에 대한 각각의 프레임 변형치수(첵버의 안쪽과 바깥쪽의 길이 변형으로 측정)를 기록하였음. 전체적으로 기본치수의 변형에 대한 개선효과는 개선율이 안정적(99.7~100%)으로 확인됨.

《 프레임 내구성 실험을 위한 기본치수 설정 》



《 프레임 기본치수 변형 및 개선을 실증실험 》

◇ 3차년 현장실증실험을 통한 각 프레임 변형치수(첼버의 안쪽과 바깥쪽의 길이 변형으로 측정)를 기록하였음. 전체적으로 기본치수의 변형에 대한 개선효과는 개선율이 안정적(99.54~99.57%)으로 확인됨. 이는 2차년 측정된 개선후 앞/뒤 프레임 간격(베일생산 5,000개 기준으로)에 대한 것으로, A지점 앞프레임 간격 1.2mm, B지점 앞프레임 간격 1.1mm, C지점 뒤프레임 간격 1.1mm, D지점 뒤프레임 간격 1.2mm에 기초함.

《 3차년 현장실증실험 결과 각 프레임 변형치수(mm) 》

No.	A 지점	B 지점	C 지점	D 지점
A	0.5	0.5	0.5	0.5
B	0.5	0.5	0.5	0.5
C	0.5	0.5	0.5	0.5
D	0.7	0.5	0.5	0.5
E	0.5	0.5	0.5	0.5
F	0.5	0.5	0.5	0.5
G	0	0	0	0
평균	0.46	0.43	0.43	0.43

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰한 내용으로 동일한 기대의 동일한 지점에서 A.중국-길림성은 23,000개, B.중국-산둥성은 19,000개, C.중국-흑룡강성은 21,000개 생산 이후에 관찰한 결과 누적 생산량은 평균 16,600개로 약 4배정도 증가하였지만 프레임의 변위는 최대 0.1이 증가하는 것으로 보여 누적 생산량이 증가면서 프레임의 변위는 거의 없는 것으로 보임. 측정된 결과 값은 아래와 같음.

《 4차년도 현지 테스트 결과 프레임간 간격 》

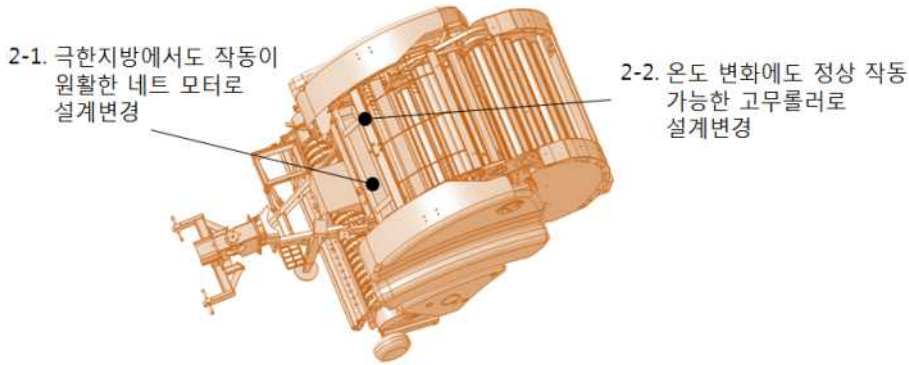
No.	연차	생산수량 (개)	A 지점	B 지점	C 지점	D 지점
A	3차 년도	4,000	0.7	0.5	0.5	0.5
	4차 누적	23,000	0.7	0.6	0.6	0.6
	4차-3차	19,000	0	0.1	0.1	0.1
B	3차 년도	4,000	0.5	0.5	0.5	0.5
	4차 누적	19,000	0.6	0.5	0.6	0.5
	4차-3차	15,000	0.1	0	0.1	0
C	3차 년도	5,000	0.5	0.5	0.5	0.5
	4차 누적	21,000	0.6	0.6	0.5	0.6
	4차-3차	16,000	0.1	0.1	0	0.1

* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

	베일생산 (개) 편차±10개	개선 전		개선후/측정값(기본치수)					평균		편차 (개선 전/후)	
		기본치수	비율	1st	2nd	3rd	4th	5th	측정값	비율	거리	개선율 (%)
A구역_베일샘_간편	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,500	0.5	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.5	100
	3,000	1.0	0.1	0	0	0	0	0.5	0.1	0.01	0.5	99.9
	3,500	1.5	0.15	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.4	0.04	1	99.7
	4,000	2.5	0.25	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0	0.8	0.08	1.5	99.7
	4,500	3.5	0.35	1.5	1.5	0.5	1.0	1.0	1.1	0.11	2.5	99.7
	5,000	4	0.4	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	0.12	3	99.7
B구역_베일샘_간편	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,000	0.5	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.5	100
	2,500	1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	1	100
	3,000	1.5	0.15	0	0	0	0	0	0	0	1.5	100
	3,500	2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	1.5	99.8
	4,000	3	0.3	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.7	0.07	2	99.8
	4,500	3.5	0.35	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.9	0.09	2.5	99.7
	5,000	4	0.4	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.11	3	99.7
C구역_베일샘_간편	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,500	0.5	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.5	100
	3,000	1.5	0.15	0	0	0	0	0	0	0	1.5	100
	3,500	2	0.2	0.5	0.5	0.5	0	0	0.3	0.03	2	99.9
	4,000	2.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.6	0.06	1.5	99.8
	4,500	3.0	0.3	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	0.9	0.09	2	99.7
	5,000	3.5	0.35	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.11	2.5	99.7
D구역_베일샘_간편	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2,500	1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	1	100
	3,000	1	0.1	0.5	0	0.5	0	0	0.2	0.02	1	99.8
	3,500	2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	1.5	99.8
	4,000	2	0.2	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	0.9	0.09	1	99.6
	4,500	3	0.3	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.11	2	99.6
	5,000	3.5	0.35	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	0.12	2.5	99.7

- 1협동 극한지방 적응용 부품으로 보완(극한지방에서도 작동이 원활한 네트 모터로 설계변경, 온도 변화에도 정상 작동이 가능한 고무 롤러로 설계변경)
- 2.

《 극한지방 적응용 부품으로 보완 구성도 》



- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 사용환경 대응
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 크레임에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

2-1. 극한지방에서 작동이 원활한 네트 모터로 설계변경

◇ 개선형 네트 모터의 설계 및 설계치 구멍은 1협동기관의 대중국 수출 주력제품인 RB1100D F 기종을 대상으로 함. 중국현장에서 대상기종에서 발생한 네트 모터의 문제점인 동작불량 및 공급에러를 개선하여 내구성을 향상시켰는데 다음과 같음.

《 네트 모터 문제점 》

항목	문제점 및 개선요구사항	비고
네트 모터	극한 작업환경(외기온도 -30℃)에서 네트 모터가 간헐적으로 동작되지 않음	대중국 수출형 설계·제작에 개선 적용
	네트 모터의 스트로크 불량으로 네트가 공급되는 에러가 발생	

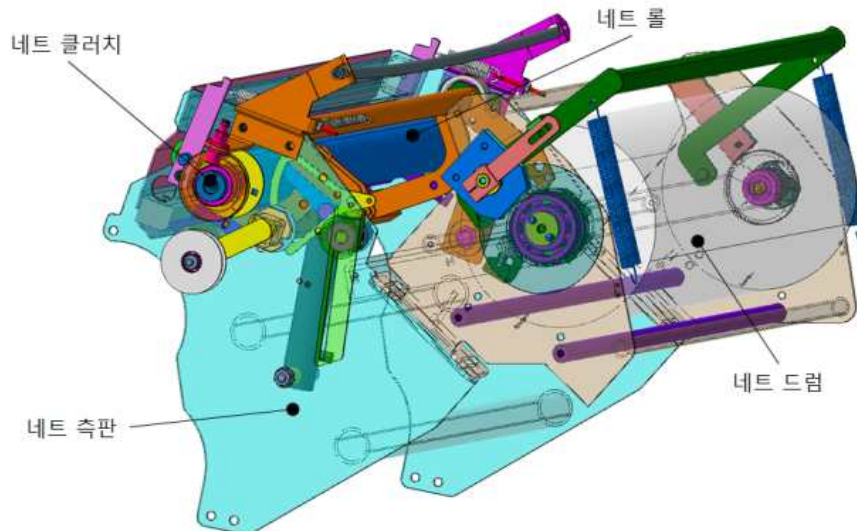
◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 네트 모터의 문제점이 발견되었는데, 주로 -30℃ 이하의 극한온도에서 작동불량의 문제점이 발생함. 세부적인 문제점 및 개선요구사항은 다음과 같음.

《 네트 모터 작동불량 실제현장 》

항목	문제점 및 개선요구사항	비고
극한 작업환경(-30℃ 이하)에서 간헐적 작동불능 및 네트공급 에러 발생		대중국 수출형 설계·제작에 개선 적용

◇ 문제점 해결을 위한 네트 클러치의 적용을 검토함. 네트 클러치의 적용은 동절기 현장작업에서 발생하는 네트와 관련된 에러 발생의 문제를 해소하기 위한 것임. 이는 네트 클러치가 주위 온도와 무관하게 전기적인 신호로 동작되는 것을 응용한 것으로 중국의 극한온도에서도 작동될 수 있도록 설계 변경하여 문제점을 해결함. 네트 클러치가 적용되어 완성된 설계변경도면은 다음과 같음.

《 네트 모터 설계변경 구성도 》

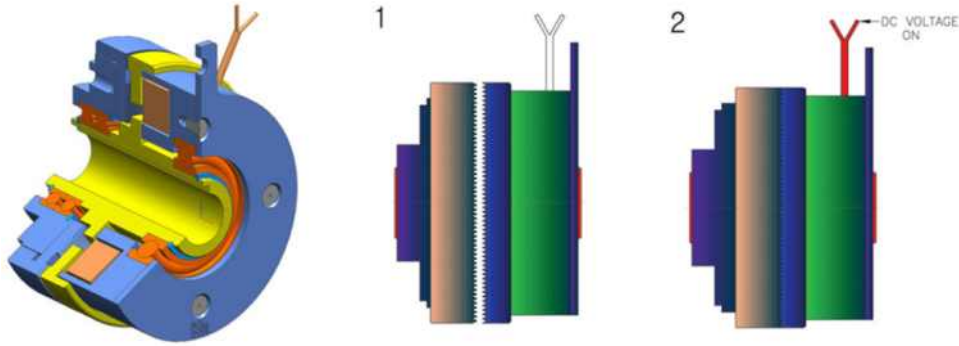


◇ 문제점 해결을 위해 대중국 수출전략기종(RB1100)에 네트 모터의 문제점을 개선하기 위해 적용된 네트 클러치는 정작동(A타입) 전자 클러치¹⁰³⁾로 다음과 같은 특징을 지님.

1. Magnetic set spring release type(전원 연결시 연결, 전원 차단시 스프링에 의한 차단)
2. 치형 결합(치 맞물림)에 의한 연결방식이며, 항상 일정한 공극 유지
3. 슬립(마찰 미끄럼) 현상 없이 토크 전달
4. 저속회전(200 rpm 이하)에 적합
5. 소형, 높은 토크용량 좁은 공간에 설치 및 사용 가능
6. 정격사용전압: DC24V (DC12V, DC48V, DC90V)
7. 최대사용전압: 정격사용전압 ±15%

103) 코리아 클러치. 2018(http://www.krclutch.kr/product/product_view.htm?product_category)

《 적용된 네트 클러치 개념도 및 사양 》



모 델 Model	토크/전압 Torques(kgf.m) at DC24V	적용 치수 Dimension																단 위 (mm)
		A	B	C	D	E	F	g	H	I	J	K	L	M	N	T	U	d(max)
ETC1-10	10	102	82	70	57	3.2	4.5	0.5~0.8	10	60	8	4-M6	80	6.6	16	6	22.8	20
ETC1-20	20	128	112	96	83	3.2	4.4	0.5~0.8	17	75	8	6-M6	93	6.6	16	8	33.3	30
ETC1-30	30	149	130	117	100	3.2	5	0.5~0.8	20	90	10	4-M8	119	9	20	12	43.3	40
ETC1-50	50	168	143	125	108	4.5	6	0.5~0.8	22	100	10	6-M8	129	11	25	14	51.8	48
ETC1-100	100	188	163	147	127	6	8	0.7~1.0	23	115	12	6-M10	135	13	30	16	59.3	55
ETC1-200	200	229	189	169	147	6	7	0.7~1.0	28	130	15	8-M10	142	13	35	18	69.4	65
ETC1-400	400	278	231	198	170	8	9	0.7~1.0	30	160	18	8-M12	186	15	38	22	85.4	80

◇ 네트 모터 관련하여 네트 실린더 및 전자 클러치에 대한 에러발생을 측정을 위한 실험은 기술연구소의 항온항습실에서 진행되었음.

◇ 실험은 온도변화(10℃ 단위 5단계)에 대한 20회 반복실험으로 진행됨. 이때 발생한 에러횟수에 대한 총실험횟수를 에러발생율로 산정하였음.

◇ 적용된 전자 클러치(엑츄에이터 LA14)는 IP 등급이 높고, 알루미늄 하우징으로 -40~+85℃의 광범위한 온도에서 정상작동하는 사양으로 짧은 직선운동이 필요한 어플리케이션에 적합한 것으로 판단됨.

◇ 적용된 LA14의 기술사양은 Motor(영구자석모터 12 or 24V DC), 케이블(8x18 AWG PVC), 하우징(주조 알루미늄), 스프링(Inner tube: Stainless steel AISI304/SS2333), 온도범위(-40~+85℃), 모터소음(standard: 50-53dB(A), fast motor: 58-63 dB(A) 이며, 제작사에서 제시한 기술사양은 다음과 같음.



항온항습실(바닥면적: 3.3m²)

《 전자 클러치 LA14 기술사양 》

Type	Motor voltage (V)	Spindle Pitch (mm)	Thrust max. Push/Pull (N)	Self-lock max. (Push) (N)	Self-lock max. (Pull) (N)	*Typical speed (mm/s)		Stroke length (mm)			*Typical Amp. (A)	
						No load	Full load	Min.		Max.	No load	Full load
14020xxxxxxxxA...	12	2	750	750	375	15	8	19	-	130	0.3	2.4
14020xxxxxxxxB...	24	2	750	750	375	15	9	19	-	130	0.15	1.3
14020xxxxxxxxC...	12	2	750	750	375	23	15	19	-	130	0.4	4.2
14020xxxxxxxxD...	24	2	750	750	375	24	16	19	-	130	0.2	2.5
14040xxxxxxxxA...	12	4	300	150	150	29	20	19	-	130	0.4	1.7
14040xxxxxxxxB...	24	4	300	150	150	31	24	19	-	130	0.2	0.9
14040xxxxxxxxC...	12	4	300	100	100	43	36	19	-	130	0.5	2.6
14040xxxxxxxxD...	24	4	300	100	100	45	38	19	-	130	0.3	1.3

※ 일반적인 값은 전류값에서 ±20%, 속도값에서 ±10%의 편차를 지님. 안정적인 전원 공급 장치 및 20°C의 주변 온도와 관련하여 액추에이터를 사용하여 측정함.

《 대중국 수출전략기종에 적용된 전자 클러치(LA14/LINAK¹⁰⁴) 》

LA14

The actuator LA14 is a very tough actuator with a high IP degree and aluminium housing, making it ideal for use in harsh and demanding environments. The LA14 offers top quality in every detail and ensures reliable performance in temperatures ranging from -40° to +85 °C.

With its small size the LA14 is well suited for applications that require short linear movements.



◇ 기존 네트 실린더에서 전자 클러치로 수정·보완 후에 항온항습실을 이용한 전자클러치의 작동에러를 확인한 결과, 실험범위인 10~-30°C 범위에서, 에러율은 기존의 네트실린더 0~90%, 전자 클러치 0~15%로 최대치 기준으로 17%까지 줄어들은 것으로 확인됨. 실험내용은 다음과 같음.

《 전자 클러치 개선 전/후 에러 발생을 실험 》

온도 (°C)	구분	테스트 회수																				에러 회수	에러율 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
10	네트실린더	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	전자클러치	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	네트실린더	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	전자클러치	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-10	네트실린더	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	10
	전자클러치	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-20	네트실린더	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	7	35
	전자클러치	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	10
-30	네트실린더	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
	전자클러치	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	15

104) <https://www.linak.com/products/linear-actuators/la14/>

- ◇ 3차년 현장실증시험으로 진행된 네트 모터 현장실증시험은 1/2차년 출고된 개량개선품을 이용하여 현장실증시험으로 진행됐는데, 베일생산 2,000~5,000개를 기준으로 측정하였음.
- ◇ 개선후 중국 산동성 현장에서 네트 모터의 파손으로 30회의 에러가 발생하였으나 전체적으로 정상 가동됨. 측정된 결과는 다음과 같음.

《 네트 모터 현장실증시험 》

No.	베일생산 (개)	개선후(네트 모터)			
		압력(bar)	평균온도(℃)	에러 횟수	비고
A	4,000	100 bar	10~24℃	X	
B	4,000	100 bar	5~24℃	30	네트모터 파손
C	5,000	110 bar	15~25℃	X	
D	4,000	110 bar	0~20℃	X	
E	4,000	110 bar	10~24℃	X	
F	5,000	110 bar	-2~19℃	X	
G	2,000	110 bar	4~24℃	X	

* A)중국 강소성, B)중국 산동성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산동성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

- ◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 관찰 기대의 네트모터의 이상 작동은 없었음.

《 4차년도 추적관찰 기대 네트 모터 성능 테스트 》

No.	생산량	개선후(네트 모터 개선)			
		압력(bar)	평균온도(℃)	에러 횟수	비고
A	23,000	110 bar	5~22℃	X	
B	19,000	110 bar	8~23℃	X	
C	21,000	110 bar	0~20℃	X	

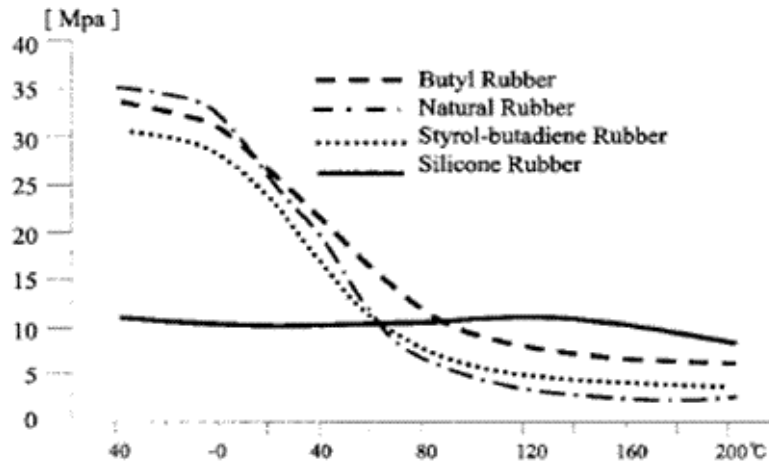
* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산동성, C.중국 - 흑룡강성

2-2. 온도변화에도 정상가동 가능한 고무롤러로 설계변경

- ◇ 2016~2017 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 네트 고무 롤러의 문제점이 발견되었는데, 주로 -30℃ 이하의 극한온도에서 고무 롤러가 네트를 정상적으로 밀어주지 못하는 작동불량의 문제점이 발생함.
- ◇ 문제점 해결을 위한 네트 롤러의 재질을 검토함. 이는 네트 롤러가 극한 온도에서도 정상적으로 네트를 공급하여, 현장에서 발생하는 네트공급과 관련된 에러 발생의 문제를 해소하기 위한 것임.
- ◇ 문제점 해결을 위해 EPDM 소재의 실리콘 고무롤러를 적용하고 스틸 롤러와 고무의 접착력을 키우기 위하여 너얼링 작업을 추가하여, 중국의 극한온도에서도 작동될 수 있도록 설계 변경하여 문제점을 해결함.

- ◇ 고무롤러에 적용된 VMQ105)는 실리콘을 기초로 하여 석영에서 생겨난 원소에서 획득한 것임. 실리콘 고무는 열, 오존과 태양빛에 대해 극히 양호한 저항성을 가지며 극히 양호한 안정성을 가짐.
- ◇ 또한 많은 종류의 기름, 화학품 및 용제에 대해서도 양호한 저항성을 지니며, 모든 점착탄성체에 대해서도 VMQ는 저온에서 좋은 굴곡성을 보이는데 사용온도는 -60℃에서 225℃이고 극단적인 환경과 온도에서 양호한 기능을 보이는데 주요 특징은 다음과 같음.

《 각종고무의 인장강도와 온도의존성 》



- 고온 안정성 : VMQ는 내열성이 우수한데, 특별 배합(compound)은 315℃ 이상의 고온에서 지속적인 수명을 제공하며, Arrhenius aging 기술을 이용하면 90℃ 이상에서 40년의 수명이 가능함. 일반적으로 다른 고무보다 고온 및 고온에서 인장강도가 월등함.
- 굴곡성·유연성 : 상온에서 모든 VMQ 합성물은 신축성이 매우 좋은데, -55℃만큼 낮은 온도에서도 굴곡성을 유지하며 고온에서 일반적으로 안정을 유지함.
- 연소 : 연소 중에 부식성 또는 독성을 포함하는 할로겐들은 사용하지 않음. 연소중의 연기량은 테프론, 케톤에 의해 방출되는 양보다 많지만 유기 탄성체보다 매우 적음.
- 전기적 성질 : 절연저항/절연내력에서 대표적 전열체로 전력계수/절연상수 낮음.
- 물리적 힘 : Stress-Strain properties는 성분에 따라 다양한데, 일반적으로 VMQ는 인열강도와 마모성은 일반 유기고무에 비해 약함.
- 영구 압축 줄음율 : VMQ는 compression set에 대한 저항력이 타고무에 비해 우수함.

105) 실리콘 고무(Q, MQ, VMQ, PVMQ): 물리적으로 실리콘 고무는 실리콘을 기초로 하여 석영에서 생겨난 원소에서 획득한 것임. 이 합성 점착탄성체를 건립시키기 위해 수직으로 걸리는 유기기에 메틸기, 페닐기와 비닐기를 실리콘 원자에 부착시킴. 각기 다른 사이드 체인에 가입하여 성질에 현저한 차이를 발생시킴. 실리콘 고무는 열, 오존과 태양빛에 대해 극히 양호한 저항성을 가지며 극히 양호한 안정성을 가진다. 또한 많은 종류의 기름과 화학품, 용제에 대해서도 양호한 저항성을 가진다. 또한 모든 점착탄성체에 대해서도 실리콘 고무는 저온 하에서 가장 좋은 굴곡성을 보임. 그러나 이 역시 약간의 결점이 있는데 예를 들어 낮은 확장에 견디는 강도, 비교적 떨어지는 찢김에 견디는 성질과 내마모성이 그것임. 사용온도: 실리콘 고무의 사용온도는 -60℃에서 225℃까지임. 어떤 특수한 종류의 사용온도는 160℃에 까지 이르는 것도 있고 -100℃이하까지 낮은 경우도 있음. 색깔: 검정색, 갈색, 녹색, 흰색, 적색, 황색, 남색, 홍색, 오렌지색, 투명, 회색 등 어떠한 색깔도 가능함. 응용: 실리콘 고무는 극단적인 환경과 온도에서 양호한 기능을 보여줌. 이는 보통 자동차와 항공우주 산업에 사용되며, 따라서 굴곡성과 내구성이 특히 중요함. 이는 역시 극히 양호한 전기절연성을 가지는데 엄격한 기능표준 하에서 응용되는 등 매우 중요한 재료이다. 또한 식품약품관리국(FDA)이 허가한 식품처리설비와 기구에서도 적용이 적합한 재료임(<https://www.gmors.co.kr/silicone-mq-vmq-pvmq.html>)

- 인체 내성 : 생물적인 화합물이 가능한데 인체 유동체에 잘 견디고 큰 조직반응이 없음.
- 균류 : VMQ는 화합물들이 항균제를 포함하지 않고 어떤 영향도 제공하지 않음.
- 내방사선성 : 복사선(방사능)은 경도 상승과 신장율 감소와 같은 기계적 물성의 저하를 야기하는 부가가교를 형성함. VMQ는 5×10^7 to 2×10^8 rads의 조사적량 수준에서 만족스럽게 사용 가능 하다고 평가됨.
- 진동 감폭 : VMQ는 넓은 범위의 주파수와 온도에서 에너지 흡수의 능력이 있으며, 50°C에서 65°C까지 보여지는 실질적이고 지속적 전달과 주파는 진동, 통제 장치에 쓰임.
- 기후 : VMQ는 햇빛, 오존, 산소, 습기 및 환경요소에 대한 저항성이 있음. 이로 인해 실리콘 고무는 긴 기간의 안정성이 대부분 다른 고무에 비해 우수함.
- 이형성 : VMQ의 표면 성질은 점착성 물질의 접착을 방지함. 이러한 성질은 뜨거운 폴리에틸렌과 접착제와 같은 제품공정에 쓰이는 실리콘 코팅 롤러의 제조에 쓰임.
- 투과성 : VMQ는 가스에 대한 투과성은 다른 폴리머보다 큰데 기체(산소)투과율은 660×10^{-9} ml. cm/s.cm².cmHg로서 인공심장, 인공허파, 산소보호장치 등의 응용에 대한 연구가 진행되고 있음.
- 진공 : VMQ는 적절한 배합으로 제조된다면 10^{-6} TORR/ 125°C 조건에서 가스 분출이 매우 낮게 나타남.

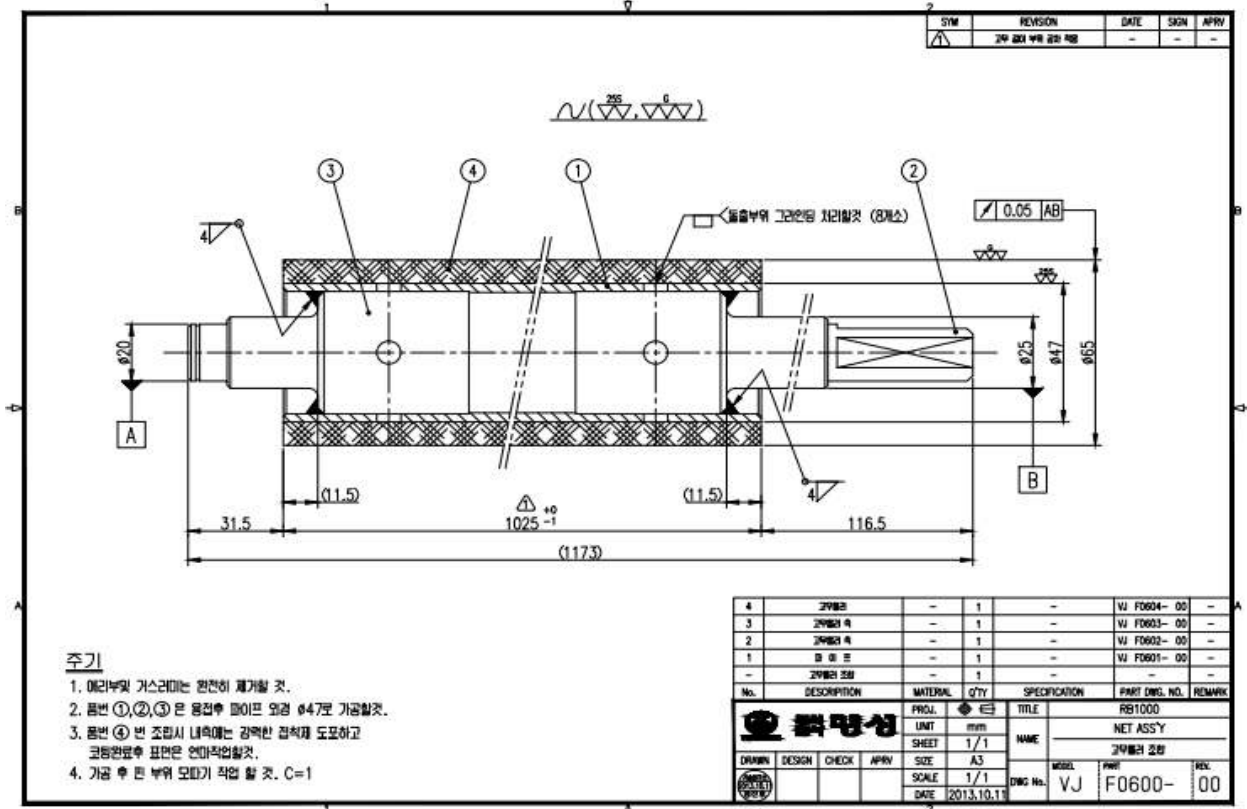
◇ 대중국 수출용 베일러에 적용되었던 일반 고무롤러 도면과 설계변경되어 VMQ 고무롤러가 적용되어 완성된 설계변경도면은 다음과 같음.



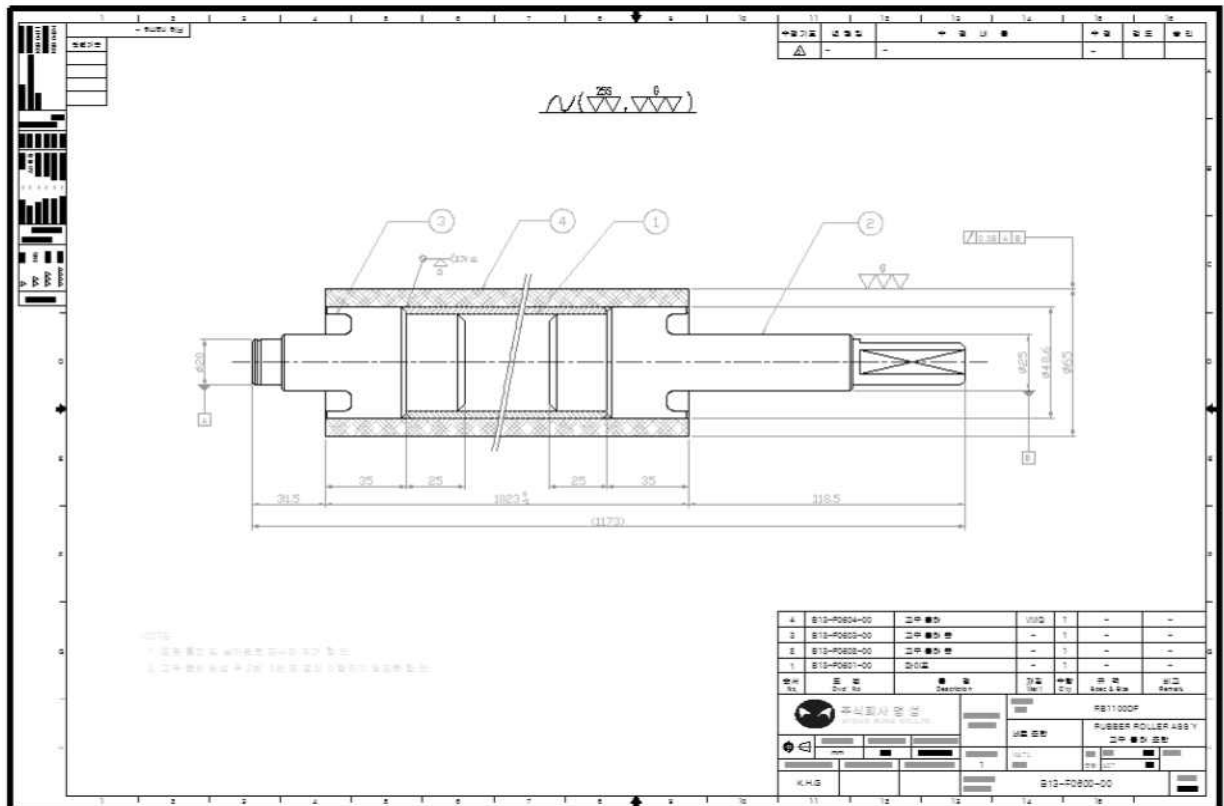
※ 고무 롤러는 롤러표면에 고무를 코팅하여 경도를 조절하는 것으로 사용목적에 따라 광범위한 제조가 가능함. 일반적으로 경도는 자연고무 35~85, 니트릴 30~95, 니프리 40~95, 하이플론 40~80, 실리콘 35~75, 경화고무 100으로 사용됨. 이때 경도 55는 보통 수준으로 산업일반에서 가장 보편적으로 사용되고 있음(대중국 수출전략기종(RB1100)에 적용됨).

《 제작된 2차년 고무롤러(HS경도 55로 변경) 》

《 설계변경 전의 고무롤러 도면 》



《 설계변경 후의 고무롤러 도면 》



◇ 기존 고무롤러 EPDM에서 VQM으로 재질이 변경되고, 경도가 60에서 55로 10% 정도 줄은 상태로 수정·보완하였음. 항온항습실을 이용한 고무롤러의 작동에러를 확인한 결과, 실험 범위인 10~30℃ 범위에서, 에러율은 기존의 EPDM 0~30%, VQM 0~10%로 최대치 기준으로 33.3%까지 줄어들은 것으로 확인됨. 실험내용은 다음과 같음.

《 재질변경 경도변화에 따른 개선 전/후 에러 발생을 실험 》

온도 (°C)	구분	테스트 회수																				에러 회수	파손율 (%)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
10	EPDM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VQM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	EPDM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VQM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-10	EPDM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VQM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-20	EPDM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3	15
	VQM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	5
-30	EPDM	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	6	6	30
	VQM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	10

◇ 온도변화에도 정상가동 가능한 고무롤러로 설계변경하여 수정·보완한 것은 기본적으로 낮은 온도에서 에러발생율을 낮춰 작업이 가능토록 하는 과정임. 이는 연구기관의 중국수출주력 시장인 흑룡강성/하얼빈의 평년 5개월(11~3월)의 최저온도가 -25℃ 이하 및 판매대리점의 기술수요에 대응하여 상품경쟁력을 확보하기 위함임.

《 최근 30년간 흑룡강성/하얼빈 기후조건106) 》

Harbin (1981-2010 normals, extremes 1961-2000)의 기후													[절기]
월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	년
최고기온기록 °C (°F)	4.2 (39.6)	9.9 (49.8)	20.7 (69.3)	29.4 (84.9)	34.6 (94.3)	36.7 (98.1)	38.2 (100.8)	35.6 (96.1)	31.0 (87.8)	26.5 (79.7)	17.2 (63)	8.5 (47.3)	39.2 (102.6)
평균최고기온 °C (°F)	-12.0 (10.4)	-6.3 (20.7)	2.8 (37)	14.0 (57.2)	21.5 (70.7)	26.5 (79.7)	27.8 (82)	26.5 (79.7)	21.2 (70.2)	12.3 (54.1)	-0.1 (31.8)	-9.2 (15.4)	10.4 (50.7)
일평균기온 °C (°F)	-17.6 (0.3)	-12.4 (9.7)	-2.8 (27)	7.8 (46)	15.3 (59.5)	21.0 (69.8)	23.1 (73.6)	21.6 (70.9)	15.1 (59.2)	6.4 (43.5)	-4.9 (23.2)	-14.3 (6.3)	4.9 (40.7)
평균최저기온 °C (°F)	-22.9 (-9.2)	-18.3 (-0.9)	-8.5 (16.7)	1.4 (34.5)	8.8 (47.8)	15.2 (59.4)	18.6 (65.5)	16.9 (62.4)	9.3 (48.7)	0.9 (33.6)	-9.5 (14.9)	-19.0 (-2.2)	-0.6 (30.9)
최저기온기록 °C (°F)	-38.1 (-36.6)	-33.7 (-28.7)	-28.4 (-19.1)	-12.8 (9)	-3.8 (25.2)	4.6 (40.3)	9.5 (49.1)	6.6 (43.9)	-4.8 (23.4)	-16.2 (2.8)	-26.5 (-15.7)	-35.7 (-32.3)	-42.6 (-44.7)
평균 강수량 mm (인치)	4.2 (0.17)	4.9 (0.19)	11.9 (0.47)	20.1 (0.79)	39.3 (1.55)	88.2 (3.47)	147.8 (5.82)	122.6 (4.83)	56.3 (2.22)	23.0 (0.91)	12.7 (0.5)	6.9 (0.27)	537.9 (21.19)
평균강수일수 (≥ 0.1 mm)	5.8	5.7	5.7	6.7	10.3	13.5	14.2	12.3	9.9	7.1	6.0	7.2	104.4
평균 상대 습도 (%)	71	66	55	48	51	62	76	78	69	61	63	69	64
평균 월간 일조시간	155.9	179.9	230.9	231.4	264.1	260.2	254.2	247.2	230.5	206.8	170.2	139.9	2,571.2
가능 일조율	56	62	63	57	58	56	54	57	61	61	60	52	58

106) China Meteorological Administration (sunshine data 1971-2000)(<https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%95%98%C%96%BC%EB%B9%88%EC%8B%9C>)

- ◇ 3차년 현장실증실험으로 진행된 고무롤러 현장실증실험은 1/2차년 출고된 개량개선품을 이용하여 현장실증실험으로 진행됐는데, 베일생산 2,000~5,000개를 기준으로 측정하였음. 개선후 중국 강소성/길림성/흑룡강성 현장에서 고무롤러의 파손으로 5~100회의 예러가 발생하였으나 전체적으로 정상 가동됨. 4차년에는 이에 대한 추가적인 실험 및 선제적 A/S를 실시할 계획이며, 측정된 결과는 다음과 같음.

《 고무롤러 현장실증실험 》

No.	베일생산 (개)	개선후(네트 모터 개선)			
		압력(bar)	평균온도(℃)	에러 횟수	비고
A	4,000	100 bar	10~24℃	50	저가 네트 사용 (교환후 정상)
B	4,000	100 bar	5~24℃	X	
C	5,000	110 bar	15~25℃	100	저가 네트 사용 (교환후 정상)
D	4,000	110 bar	0~20℃	70	저가 네트 사용 (교환후 정상)
E	4,000	110 bar	10~24℃	X	
F	5,000	110 bar	-2~19℃	5	
G	2,000	110 bar	4~24℃	X	

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

- ◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 고무롤러로 인한 오작동은 발생되지 않았으며, 네트사용은 일반적으로 통용되는 네트를 사용하도록 교육을 진행(3차년 테스트시 문제가 되었던 저가 네트의 사용으로 인한 오류발생은 “고무롤러 압축 조절 스프링”의 조절을 통하여 문제 해결하였는데, 미끄러운 네트의 경우 스프링을 더 조여 고무롤러와 스틸 롤러의 압축력을 높임).

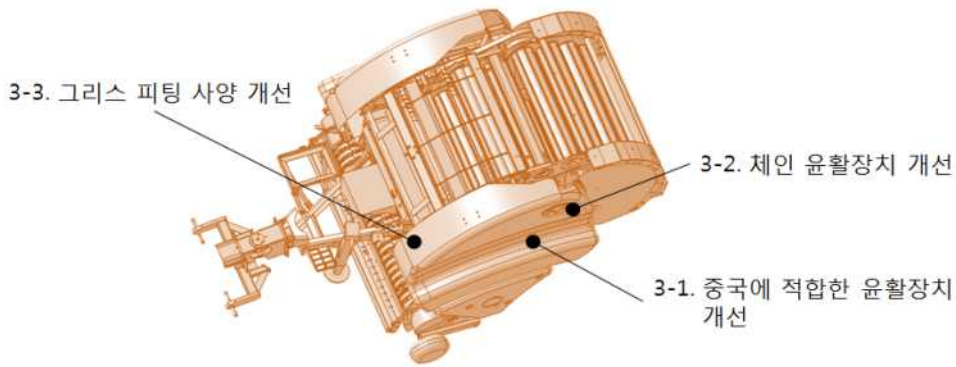
《 4차년 추적관찰 기대 고무 롤러 성능 테스트 》

No.	생산량	개선후(고무롤러 개선)			
		압력(bar)	평균온도(℃)	에러 횟수	비고
A	23,000	110 bar	5~22℃	X	
B	19,000	110 bar	8~23℃	X	
C	21,000	110 bar	0~20℃	X	

* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

1 협동 구동부 윤활 장치 개선(중국에 적합한 윤활 장치 개선, 체인 윤활 장치 개선, 그리스 피팅 사양 개선)
3. 양 개선)

《 구동부 윤활 장치 개선 구성도 》



- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 사용환경 대응
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 크레임에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

3-1. 중국에 적합한 윤활장치 개선

- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 체인 윤활장치와 그리스 피팅의 문제점이 발견되었는데, 주로 -30℃ 이하의 극한온도에서 작동불량의 문제점이 발생함.
- ◇ 윤활장치 개선을 위해 윤활장치(3-2)의 문제점 해결을 위한 체인 윤활장치의 설계변경을 검토함. 이는 윤활장치가 극한 온도에서도 정상적으로 윤활유를 공급하여, 현장에서 발생하는 체인의 윤활유 공급과 관련된 문제 발생을 해소하기 위한 것임. 체인의 윤활유 공급에서 문제점은 체인에 오일 공급이 안 되어 체인이 쉽게 손상되는 것인데, 이는 게이트 유압이 닫힐 때 작동하는 방식으로 되어 있어서 순간적으로 로드를 밀어서 작동하는 방식이라 극한 환경에서 에러 확률이 높음.
- ◇ 윤활장치 개선을 위해 그리스 피팅(3-3)에서 발생한 문제점인 “그리스의 주입시에 피팅과 호스 연결부의 탈락현상이 발생(베일러 회전 부품의 내구성 향상을 위하여 베어링 조립부위에 그리스 주입할 수 있도록 중앙집중식 그리스 투입장치를 설치하였으나, 주입시 피팅과 호스가 분리되는 현상 발생됨)” 하는 것을 해결하기 위함임.
- ◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 관찰 기대의 윤활장치 에러 상태, 작업 완료 후 토출량, 파손상태 상태를 점검한 결과 토출량이 3차년은 평균 24.6cc이고, 4차년은 베일 500개 당, 평균 23cc로 1.6cc의 차이를 보여 3차년의 평균보다 6.5% 감소함을 알 수 있음.

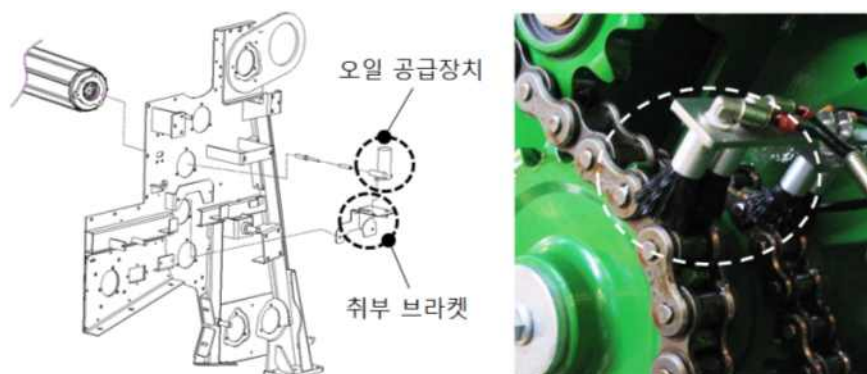
3-2. 체인 운할장치 개선

- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 체인 운할장치의 문제점이 발견되었는데, 주로 -30°C 이하의 극한온도에서 체인 운할장치가 체인에 정상적으로 운할유를 공급하지 못하는 작동불량의 문제점이 발생함.
- ◇ 문제점 해결을 위한 체인 운할장치의 설계변경을 검토함. 이는 운할장치가 극한 온도에서도 정상적으로 운할유를 공급하여, 현장에서 발생하는 체인의 운할유 공급과 관련된 문제 발생을 해소하기 위한 것임. 체인의 운할유 공급에서 문제점은 체인에 오일 공급이 안 되어 체인이 쉽게 손상되는 것인데, 이는 게이트 유압이 닫힐 때 작동하는 방식으로 순간적으로 로드를 밀어서 작동하여 극한환경에서 에러 확률이 높음.
- ◇ 극한환경에서 운할유가 공급 되지 않으면 체인의 늘어남과 마모가 진행되며, 동시에 구동 스프라켓을 마모시키면서 롤러에 부하를 주어 심각한 기계적인 손상을 야기했는데 기존 대중국 수출용 베일러의 체인 운할장치(MASTER LUBE_Z4147740)는 다음과 같음.

《 기존 대중국 수출용 베일러 체인 운할장치 》



《 개선형 체인 운할장치의 적용 》



- ◇ 개선형 체인 운할장치는 롤러축과 연결되어 공급되는데, 베일 성형롤러가 구동하면, 체인용 운할유가 자동으로 공급됨. 이때 롤러의 8회전 마다 운할유는 1회 공급되도록 설계되었는데 2, 3차년에 시작기에 적용하여 성능시험을 진행할 계획임.

- ◇ 2차년 대중국 수출전략기종에 적용된 체인 윤활장치는 롤러축과 연결되어 공급되는데, 베일 성형롤러가 구동하면, 오일펌프 토출량을 180% 증가시켜 체인용 윤활유가 자동으로 공급 되도록 수정·보완함(매 롤러 8회전, 윤활유 1회 공급).

《 체인 윤활장치 개선 전(좌)/후(우) 》



《 체인 윤활장치 개선 전/후 오일펌프 토출량 》

No.	베일생산 (개) 편차±10개	오일펌프 토출량(cc 기준)			
		개선전①	개선후②	증감	
				②-①	(②/①)%
1	500	1,500	2,700	1,200	오일펌프 토출량은 일관적으로 180% 증가하였음
2	1,000	3,000	5,400	2,400	
3	1,500	4,500	8,100	3,600	
4	2,000	6,000	10,800	4,800	
5	2,500	7,500	13,500	6,000	
6	3,000	9,000	16,200	7,200	
7	3,500	10,500	18,900	8,400	
8	4,000	12,000	21,600	9,600	
9	4,500	13,500	24,300	10,800	
10	5,000	15,000	27,000	12,000	

- ◇ 베일생산 5,000개(작업 120시간 내외) 기준으로 기존 15,000cc의 윤활유 공급을 27,000cc로 확대하여 영하 30℃의 극한환경에서도 각각의 체인 및 스프로켓이 정상적으로 작동하도록 함. 개선후 공급되는 윤활 오일량은 베일 기준으로 매 100개에 300cc가 추가공급되는 것으로, 작업 중에 매 45초 마다 5.4cc를 공급(기존에는 매 45초 마다 3cc 공급)하는 것임. 개선 전/후로 산출된 오일펌프 토출량은 다음과 같음.

- ◇ 설계 변경된 체인 윤활장치는 자동화 오일펌프(ILC_C05172.001107)를 적용하였는데 제품의 특징은 ①불필요한 환경오염 없음, ②윤활간격에 대한 엄격한 준수, ③정확한 윤활제 계량, ④체인 수명 연장, ⑤작동 신뢰성 향상, ⑥내마모성 향상을 목적으로 함. 적용되는 체인 급유용 오일펌프와 취부용 브라켓은 다음과 같음.

107) <http://www.ilclube.com/wp-content/uploads/ILC-Lube-Lubrication-Farm-machinery.pdf>

《 신규 적용된 체인 급유용 자동화 오일펌프 》



체인 급유용 오일 펌프



취부용 브라켓

- ◇ 체인은 농기계에서 가장 중요한 동력 전달 장치 중 하나인데, 불충분한 윤활로 체인 고장과 관련된 손실은 매우 큼. 따라서 자동 윤활 시스템의 적용으로 작업 중 체인을 안정적으로 작동토록 하였음. 공급되는 오일은 끝 부분에 있는 브러시로 공급되는데, 윤활 브러시는 체인 링크 플레이트 및 핀 및 체인 롤러에 윤활제를 최적으로 공급토록 설계함.

3-3. 그리스 피팅 사양 개선

- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 그리스 피팅의 문제점이 발견되었는데, 주로 -30℃ 이하의 극한온도에서 연결부의 수축 및 이완이 작동불량의 문제점 해결을 위해 그리스 피팅의 재질을 검토함. 이는 그리스 피팅이 극한 온도에서도 정상적으로 윤활유를 공급하여, 현장에서 발생하는 그리스와 관련된 예러 발생을 해소하기 위함임.
- ◇ 발생한 문제점인 “그리스의 주입시에 피팅과 호스 연결부의 탈락현상이 발생(베일러 회전 부품의 내구성 향상을 위하여 베어링 조립부위에 그리스 주입할 수 있도록 중앙집중식 그리스 투입장치를 설치하였으나, 주입시 피팅과 호스가 분리되는 현상 발생됨)” 하는 것을 해결하기 위함임.
- ◇ 대중국 수출 주력제품(RB1100)에 적용된 그리스 피팅은 공압용(PC-04-M6¹⁰⁸⁾)이며, 금번 설계 변경된 피팅은 고압용으로 호스가 분리되는 현상을 제거하는 방향으로 설계 변경하였음. 수출 주력제품에 적용되었던 기존 피팅과 2018년 이후 적용되는 피팅(①포트 연결(inch): 0.125-0.250, ②연결 타입: Crimped, ③호스내경(mm): 3, 5, ④나사 종류: 37° Flare, NPTF Pipe, Specialty, Seal-Lock, ⑤모양: 스트레이트와 90° 엘보우(Short Drop), ⑥재질: 스틸의 크림프식)은 다음과 같음.

《 공압용 피팅과 그리스용 피팅 부품사진 》



공압용 피팅

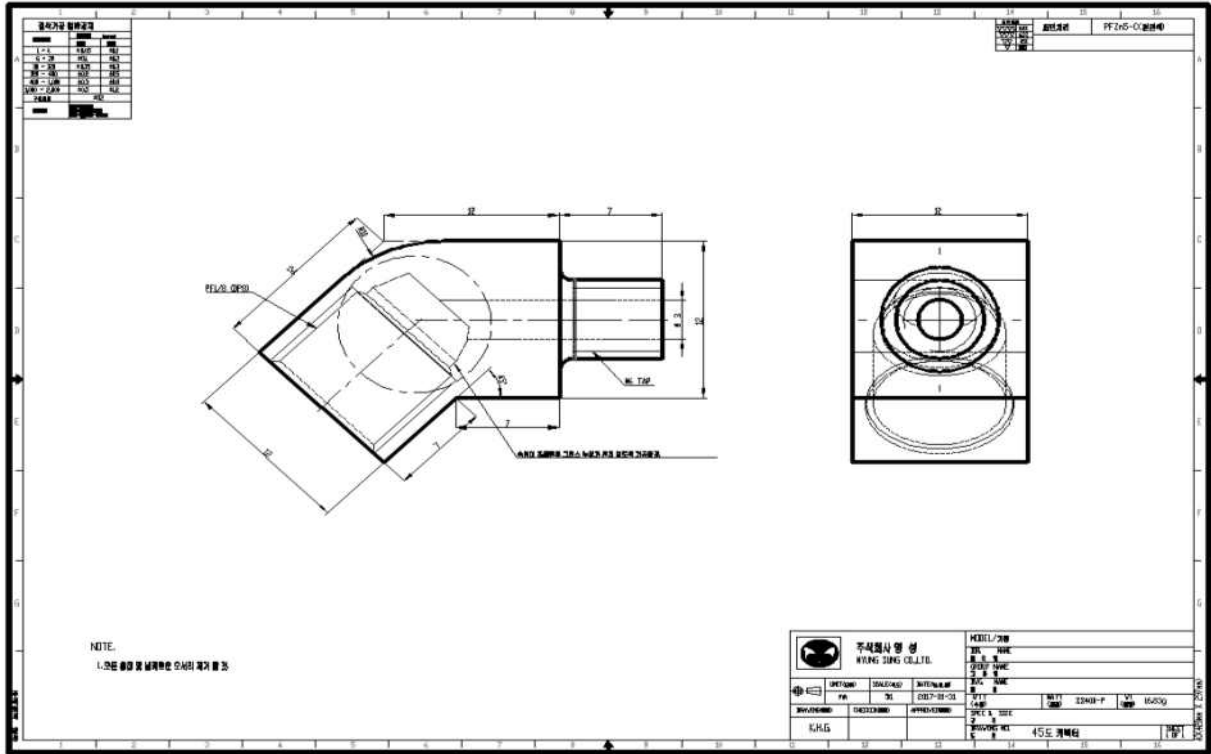


그리스용 피팅

108) <http://j-union.kr/product/pc-04-m6/296458/>

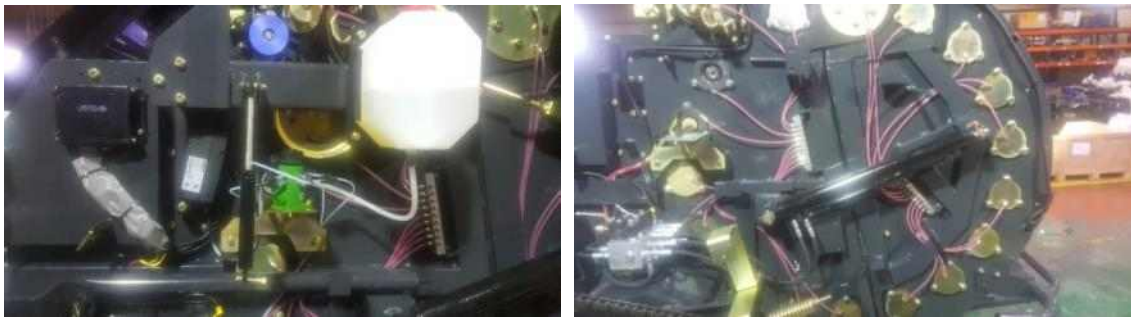
◇ 대중국 수출용 베일러에는 기존 공압용 피팅이 그리스용 피팅으로 설계 변경되었는데 적용되어 완성된 설계변경도면은 다음과 같음.

《 설계변경 후의 그리스용 피팅 도면 》



◇ 2차년 대중국 수출전락기종(RB1100)에 적용된 체인 급유용 오일펌프 시스템 및 그리스 피팅의 설치모습은 다음과 같음.

《 설치 및 조립된 체인 급유용 오일펌프 및 배관 》



◇ 기술연구소 대형 항온항습실에서 실시된 실험에서 피팅 에러 발생실험은 개선 전/후(공압용 10~75%, 고압용 0~10%), 실험결과가 큰 효과가 있었는데, 실험내용은 다음과 같음.

《 고압용 피팅 개선 전/후 파손율 》

온도 (°C)	구분 (피팅)	테스트 회수																				에러 회수	파손율 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
10	공압용	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10
	고압용	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	공압용	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	3	15
	고압용	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

온도 (°C)	구분 (피팅)	테스트 회수																				에러 회수	파손율 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
-10	공압용	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	25
	고압용	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-20	공압용	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	50
	고압용	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
-30	공압용	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75
	고압용	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	10

◇ 3차년 그리스용 피팅의 현장실증실험을 통한 에러 점검, 토출량 측정 및 파손여부 점검은 작업중 베일 500개 생산시점을 기준으로 진행되었고, 토출량은 작업 완료후 측정하였으며, 파손여부는 수시로 점검하고 작업완료후 최종점검하였음. 이때 에러 및 파손은 없었으며, 토출량은 25 cc 기준으로 ±1 cc 변화를 보였으나 오차범위로 판단됨. 실험결과는 다음과 같음.

- 에러 점검 : 없음/토출량 : 24~26 cc/파손여부 : 없음

《 3차년 그리스용 피팅 현장실증실험 》

No.	3-1 (에러 점검)	3-2 (토출량 cc)	3-3 (파손여부)
A	X	25	X
B	X	26	X
C	X	26	X
D	X	24	X
E	X	26	X
F	X	24	X
G	X	25	X

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

《 4차년 그리스용 피팅 현장실증실험 》

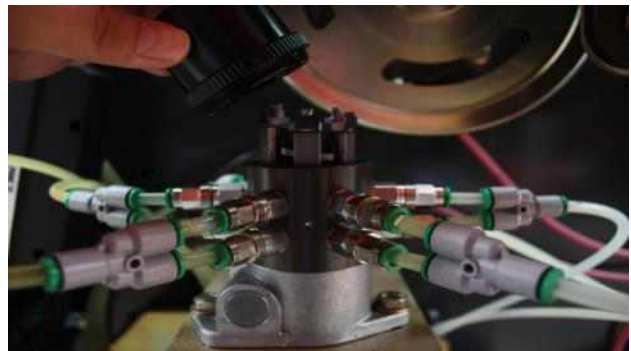
No.	3-1 (에러 점검)	3-2 (토출량 cc)	3-3 (파손여부)
A	X	22	X
B	X	24	X
C	X	23	X

* A)중국 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

체인유회상상태 점검



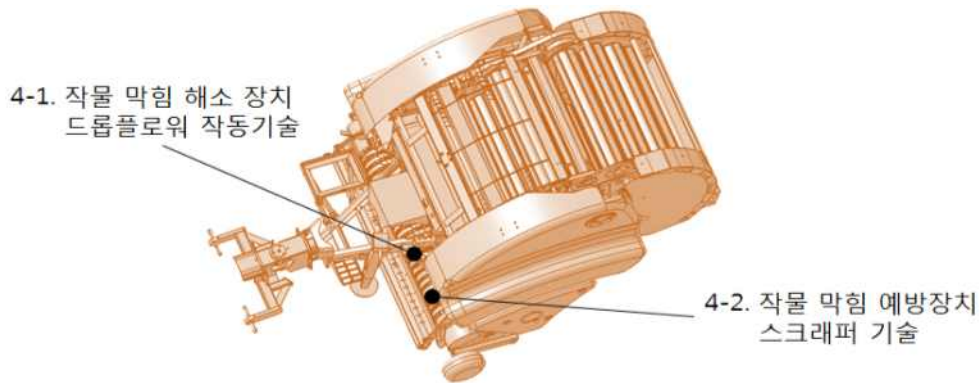
유압분배장치 점검



※ 체인 유회상장치는 장시간 보관시 오일이 마르면서 토출구를 막을 수 있어 3차년 작업 완료 후 체인 유회상장치를 청소하여 4차년 베일 생산을 진행 (장기간 방치시 오일이 굳으면서 유회상장치 파손을 일으킬 수 있음).

1협동 **4.**작물 막힘 해소 기술(작물막힘 해소 장치인 드롭 플로워 작동 기술, 작물 막힘 예방 장치인 스크래퍼 기술)

《 작물 막힘 해소 기술 구성도 》



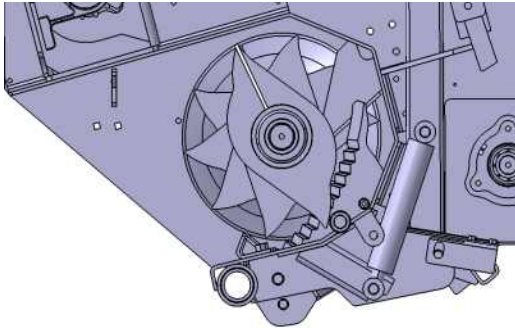
- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 사용환경 대응
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 크레임에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

4-1. 작물막힘 해소장치 드롭플로워 작동기술

- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 드롭플로워의 문제점이 발견되었는데, 주로 밸브의 자연 누유현상으로 드롭플로워 처짐의 문제점이 발생함.
- ◇ 문제점 해결을 위한 드롭플로워의 작동상태를 검토함. 검토결과 드롭플로워를 지지하는 실린더의 처짐이 문제를 발생시키는 것으로 확인되어 베일 작업 시 정상적인 작업이 되도록 현장에서 발생하는 문제를 해소하기 위한 것임. 이를 위해 작물 절단용 칼날의 접촉면적을 90% 되도록 적용하고, 동시에 실린더를 닫힘위치가 유지되도록 제어함. 이에 중국의 다양한 작업환경에서도 작동될 수 있도록 설계 변경하여 문제점을 해결함.
- ◇ 대중국 수출 주력제품(RB1100)에서 발생한 드롭플로워의 처짐현상을 해결하기 위해서 개선형을 설계하였는데 전기시스템 사양에 베일작업 완료 후 뒷문을 닫아서 초기운전 상태로 전환 시에 드롭플로워 실린더에도 신호를 주어 항상 닫힘위치를 유지하도록 제어 시스템을 구축함.
- ◇ 또한, 드롭플로워의 뭉툭한 칼날은 성능을 떨어지게 하며, 전원 및 연료 소비에 중요한 차이를 야기함. 일반적으로 칼날은 베일의 500~1000개 생산할 때마다 날카롭게 연마하는 것이 중요함.

◇ 이때 칼날이 노출되면 사료작물의 수집시 불필요한 마모를 발생시킴으로 실린더의 단힘상태 유지가 중요하며, 개선된 드롭플로워 도면 및 제작사진은 다음과 같음.

《 기드롭플로워 설계 및 제작 》



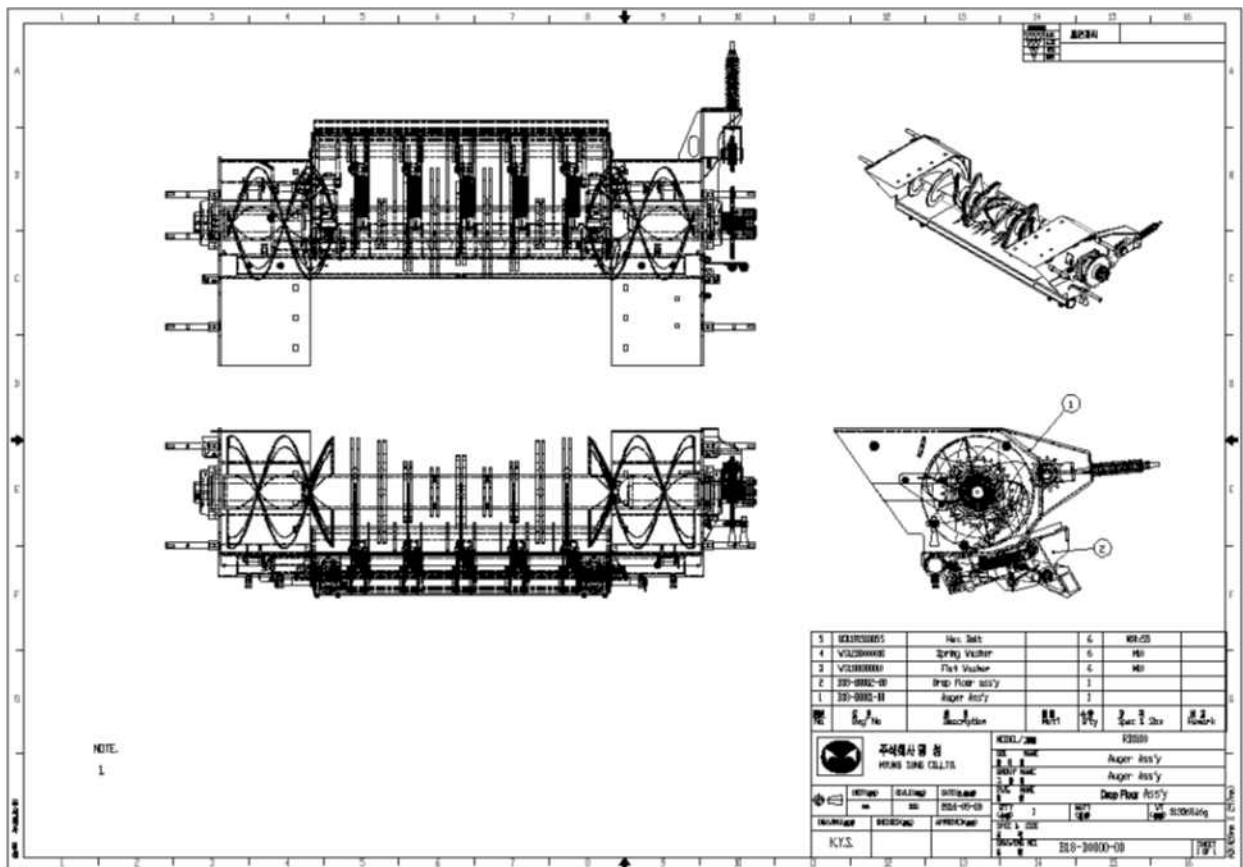
개선된 드롭플로워 3D 형상



제작된 드롭플로워

◇ 대중국 수출용 베일러에는 개선된 드롭플로워 시스템으로 설계 변경되었는데 적용되어 완성된 설계변경도면은 다음과 같음.

《 설계변경 후의 드롭플로워 도면 》

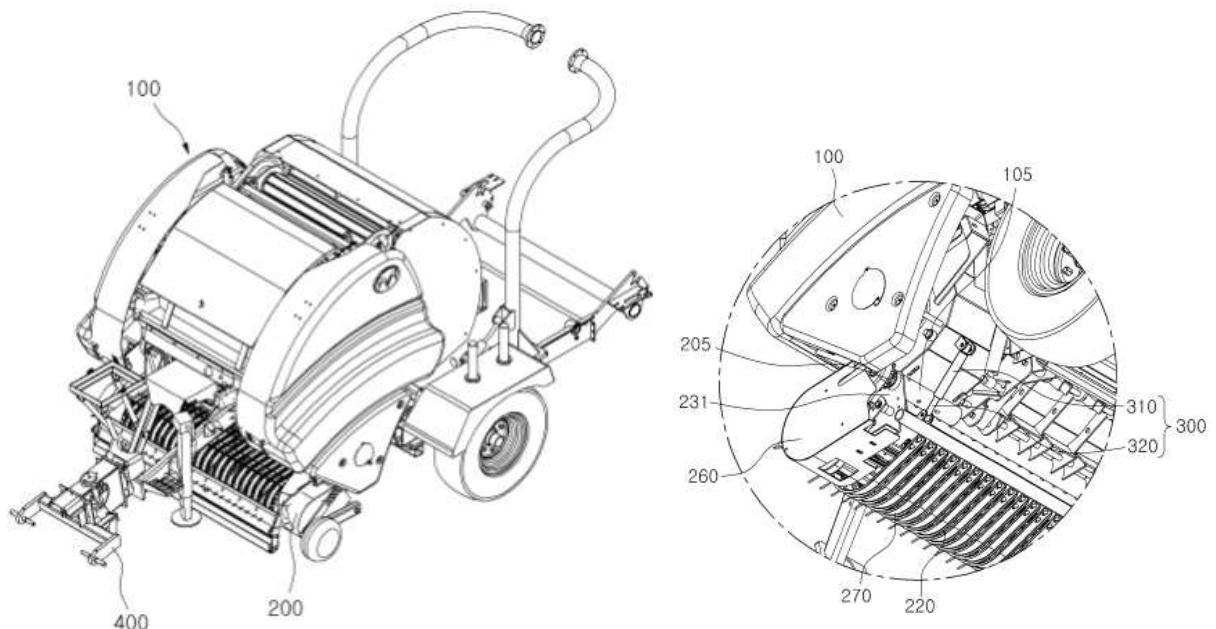


◇ 일반적으로 볏짚/건초/목초 등은 베일러로 손쉽게 처리/운반/저장하기 위해서 압축/결속하는 과정을 거침. 압축되어 결속된 것을 베일이라고 하는데, 연구의 대상은 원통형의 베일을

생성하는 원형 베일러임. 일반적으로 베일러가 연결된 트랙터를 운전하는 작업자가 베일 감지부의 신호에 따라 즉시 트랙터를 정지시켜 베일작업이 더 이상 진행되지 않도록 함으로써, 챔버 내로 작물이 유입되지 않게 함.

- ◇ 그러나 베일감지부의 작업 완료 신호를 무시하고 계속 베일작업을 진행하게 되면, 베일 챔버에 세팅된 압력보다 큰 압력이 발생하여 베일 챔버 및 베일 챔버 프레임이 손상될 수 있음. 베일 챔버 및 베일 챔버 프레임의 손상은 기계부문의 파손에 따른 손실과 더불어 베일작업의 중단, 작업 손실을 초래함.
- ◇ 드롭플로워에 연결되는 픽업구조는 베일작업부에서의 베일작업이 완료된 신호가 감지되면 픽업 구동부에 의해 픽업이 자동으로 상승되어 작물이 유입되지 않으므로,
 - 베일 챔버에 과다한 압력이 발생하여 베일 챔버 및 베일 챔버 프레임이 손상되는 것을 방지할 수 있게 됨.
 - 픽업을 승강 회동시키기 위한 픽업 구동실린더의 후단부가 본체에 회동 가능하게 결합, 로드 선단부가 픽업에 회동 가능하게 결합, 픽업의 승강작동이 원활하게 됨.
 - 픽업 프레임의 앞쪽에 위치한 타인부재에 구비된 복수의 타인바가 회전하면서 작물을 인입시킴에 따라 작물이 원활하게 인입됨.
 - 일정 간격으로 결합되는 픽업 스프링이 양단의 직선부가 외측을 향하도록 결합됨에 따라 픽업 내부로 작물을 원활하게 인입됨.
 - 베일작업부가 롤러부와 작동 실린더로 이루어짐에 따라 원형 베일을 생산함.

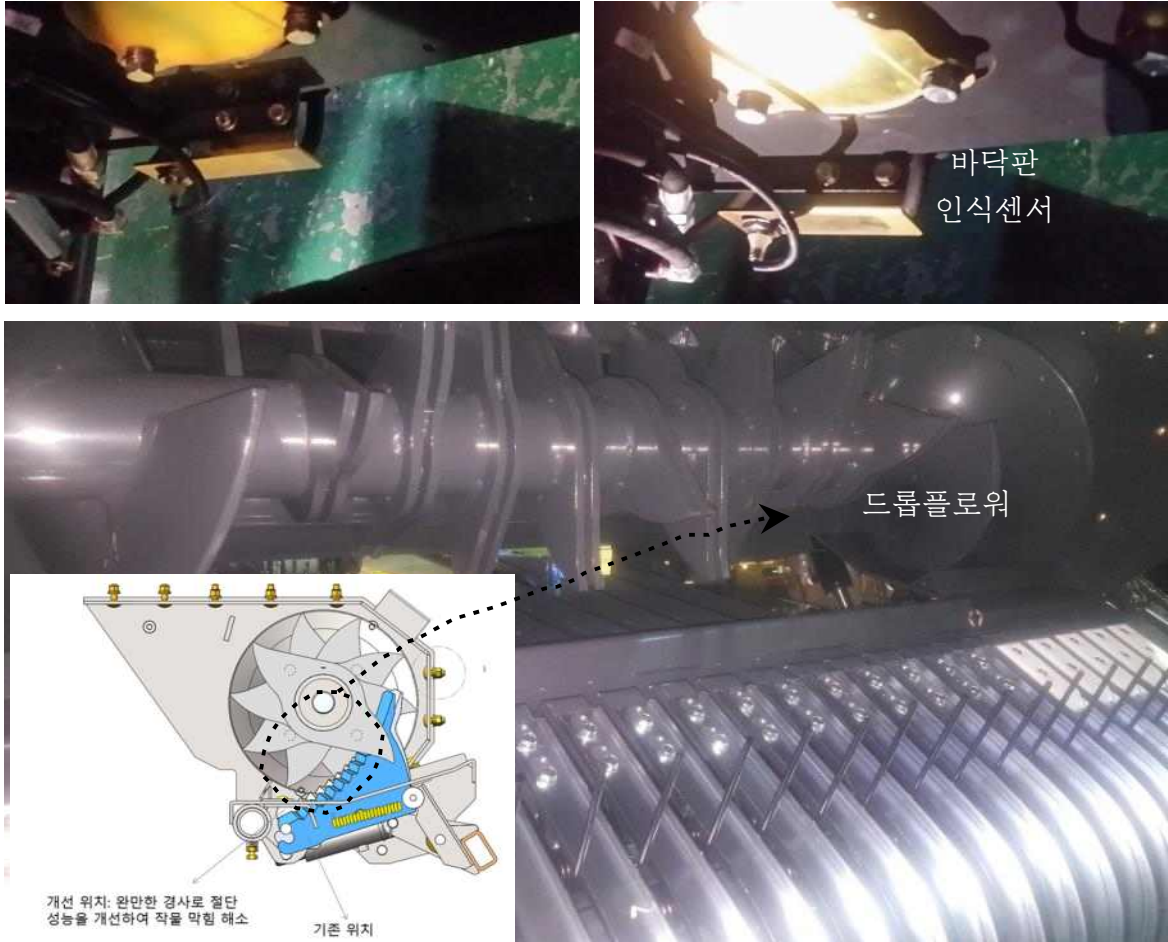
《 연구관련 베일러 픽업구조(10-2018-0044943) 특허출원 대표도 》



베일러 픽업구조는 베일 작업이 완료되면 픽업이 자동으로 상승하여 추가적인 베일 작업이 이루어지지 않도록 함으로써 베일 챔버 프레임에 과다한 압력이 작용하여 발생하는 베일 챔버 프레임의 손상을 방지하고 작업 미수행에 따른 손실을 방지할 수 있도록 하는 것

◇ 칼날 위치가 개선되어 제작 및 설치된 드롭플로워(바닥판 인식 근접센서 포함)는 다음과 같음. 드롭플로워는 기존 위치에서 원료투입 시 막힘 현상을 해결하기 위해 완만한 경사를 줘서 절단성능 및 막힘을 개선하였음.

《 드롭플로워 설치사진 》



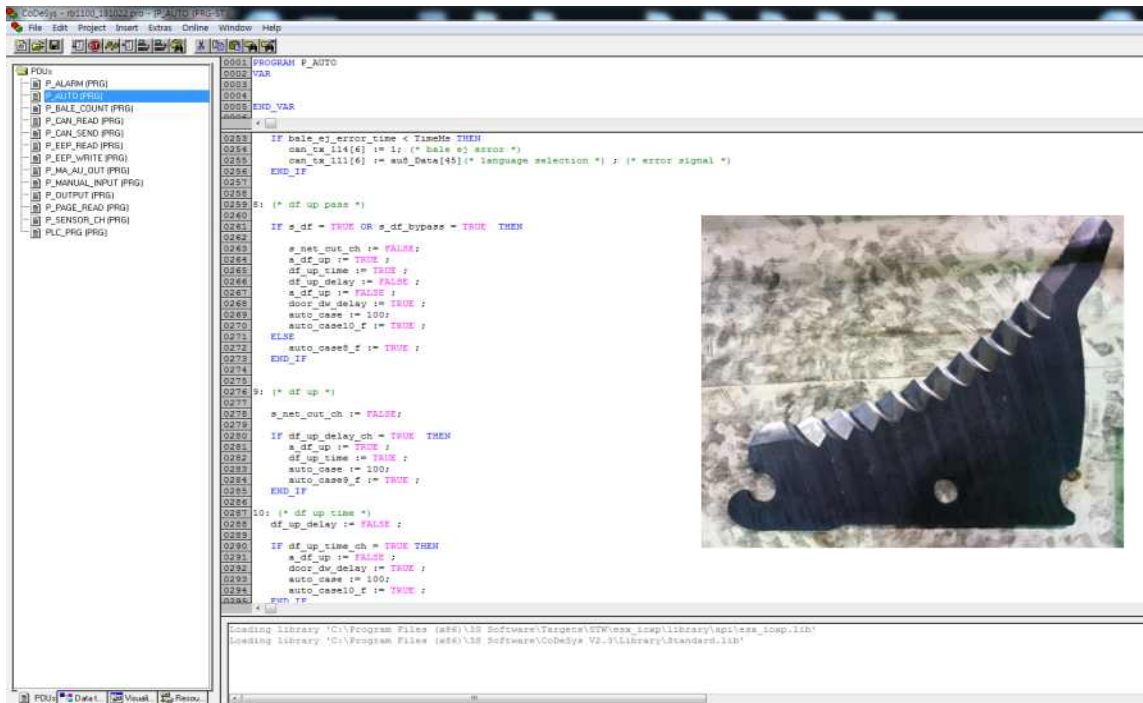
《 드롭플로워 위치변경 및 자동단힘 프로그램 적용에 따른 칼날마모 실증실험 》

No.	베일생산 (개) 편차±10개	칼날 마모(250mm 기준)							
		개선전 ①	개선후					평균②	②-①
			1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th		
1	500	249.1	249.7	249.5	249.8	249.7	249.6	249.7	0.6
2	1,000	248.5	249.5	249.3	249.5	249.5	249.3	249.4	0.9
3	1,500	248.1	249.1	249.0	249.3	249.1	248.9	249.1	1.0
4	2,000	247.8	248.9	248.9	249.0	248.8	248.7	248.9	1.1
5	2,500	247.1	248.6	248.5	248.8	248.6	248.5	248.6	1.5
6	3,000	246.8	248.1	248.2	248.6	248.3	248.2	248.3	1.5
7	3,500	246.3	247.9	247.8	248.1	247.9	247.8	247.9	1.6
8	4,000	246.1	247.6	247.5	247.8	247.7	247.6	247.6	1.5
9	4,500	245.7	247.1	247.2	247.5	247.3	247.1	247.2	1.5
10	5,000	245.1	246.9	247.0	247.1	247.0	247.0	247.0	1.9

◇ 프로그램 수정은 바닥판 인식센서의 인식신호를 기준으로 드롭플로워를 정상가동 중에 항상 닫힘으로 유지하도록 수정·보완함. 이때 바닥판센서(s_df) 및 바이패스 센서(s_df_bypass)

ON일 때는 바닥판을 올리지 않음. 또한, 바닥판센서(s_df)가 OFF일 경우에는 바닥판을 올려주는 것으로 수정·보완하였는데 다음과 같음.

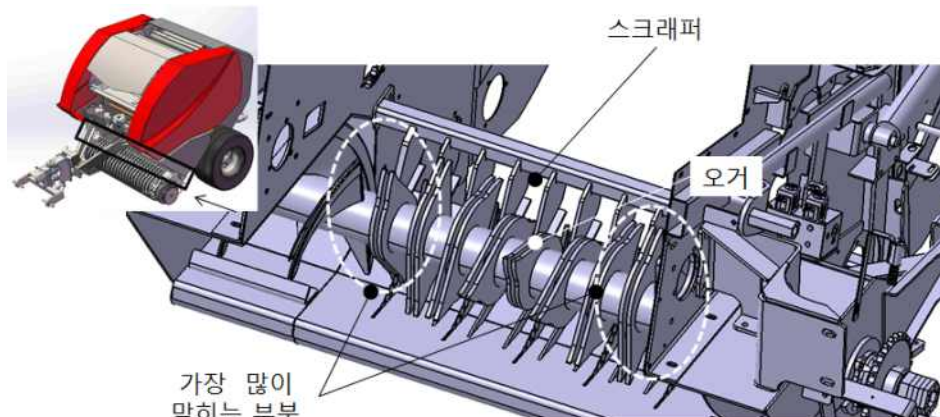
《 드롭플로워 자동단힘 프로그램 수정 》



4-2. 작물 막힘 예방장치 스크레퍼 기술

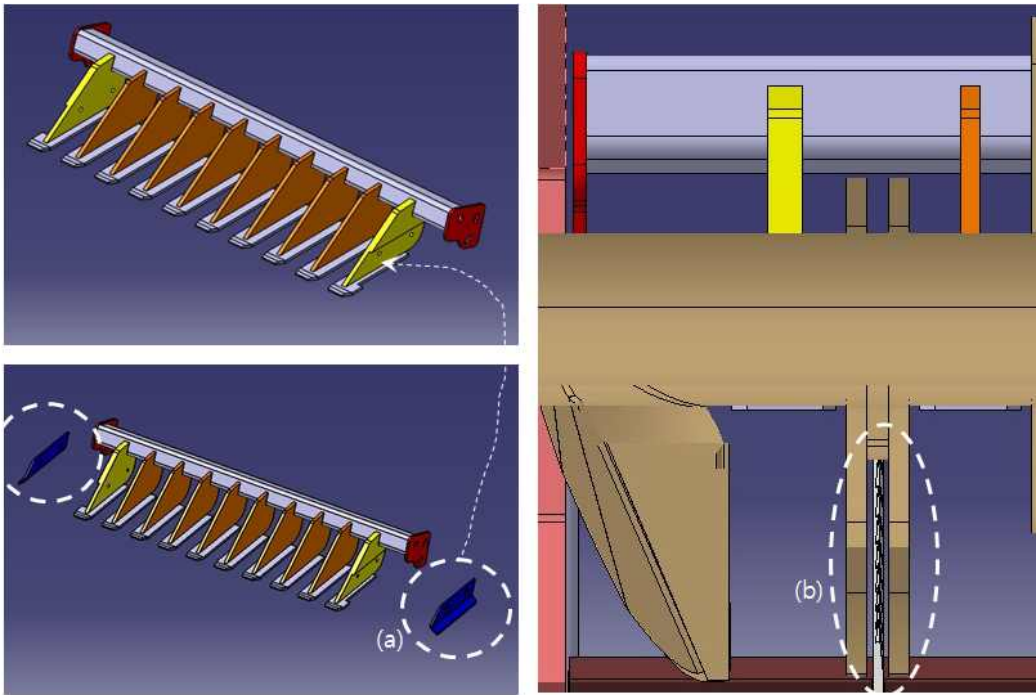
- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 작물의 막힘현상이 발생하였는데, 주로 과다사용에 따른 스크레퍼의 조기 마모가 문제의 원인으로 파악됨.
- ◇ 스크레퍼는 오거에 이물질 고착 및 막힘현상이 발생하였을 경우 이를 제거하는 기능을 하는데, 사용시간 경과에 따른 마모는 필연적으로 발생함으로 이에 대응하기 위해 탈부착 가능하여 교체할 수 있도록 하였음. 개선을 위해 가장 많이 막히는 부분인 양 끝단에 탈부착이 가능한 가이드(a)를 설치하여 스크레퍼 탈부착(b)의 구조로 변경하였는데, 개선된 스크레퍼의 기본적인 구조는 다음과 같음.

《 스크레퍼의 구조 》

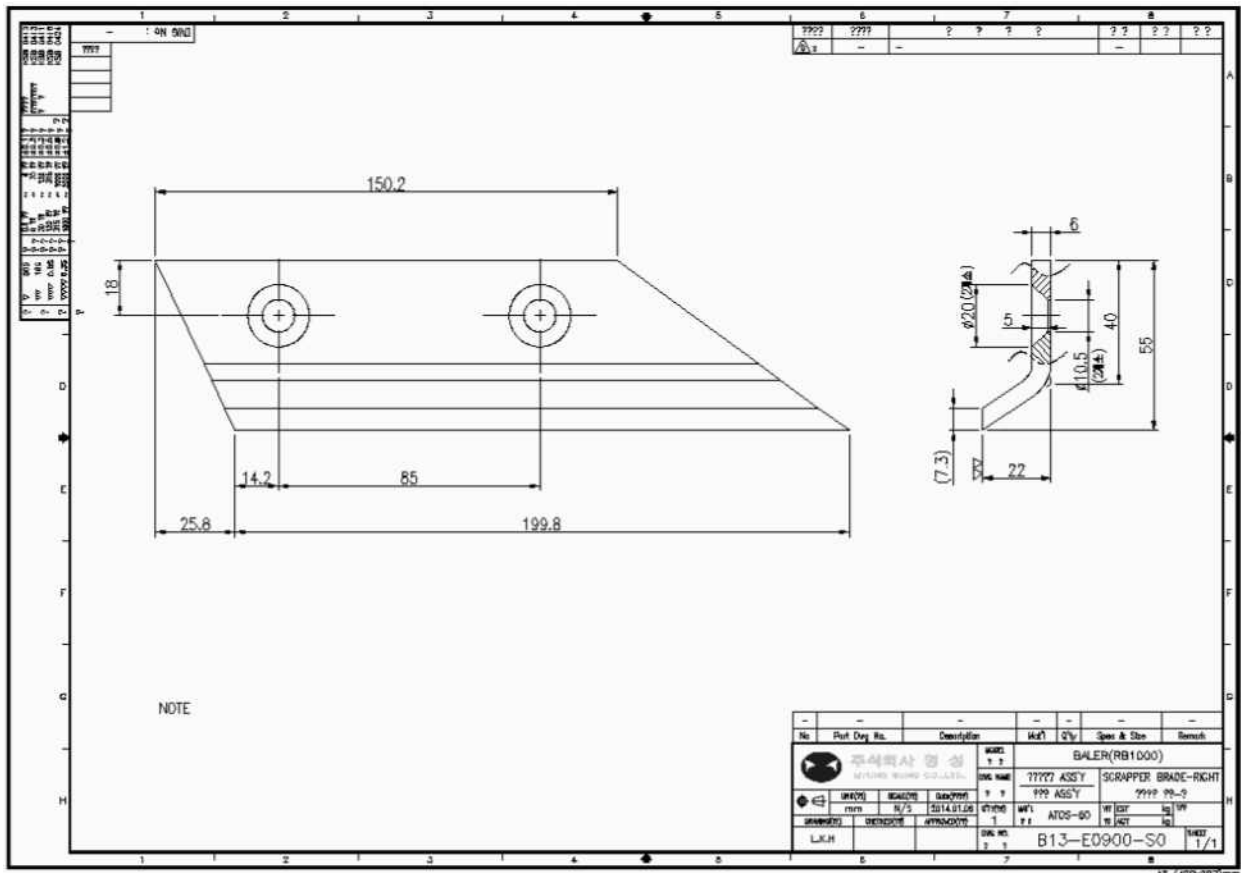


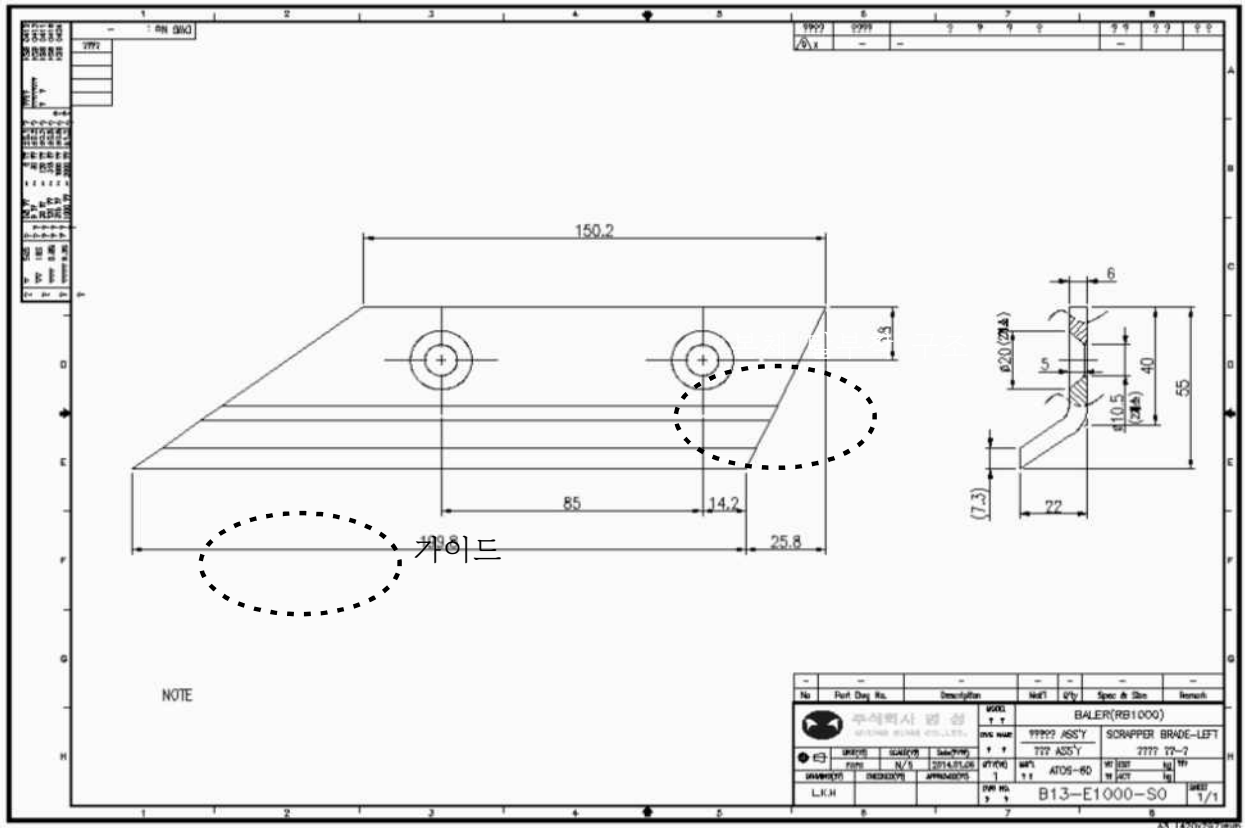
《 제작된 드롭플로워 개선 칼날 》

《 개선된 스크래퍼 》



《 설계변경 후의 스크래퍼 도면(좌·우) 》





◇ 작물의 막힘예방 스크래퍼(탈부착 가능)는 빈번한 막힘현상이 발생하는 양 끝단에 탈부착이 가능한 가이드 및 스크래퍼 탈부착의 구조로 제작 및 본체에 조립하였는데 실제 사진은 다음과 같음.

《 제작 및 조립된 스크래퍼(RB1100) 》



※ 장치는 대중국 수출전략기종인 RB1100에 적용되었음.

◇ 스크래퍼의 수정·보완은 소모성 부품으로 약 2,500개 베일 생산시 마다 교환 시 교체비용이 많은 단점을 극복하기 위한 애로사항 해결 차원으로 진행되었음. 스크래퍼 교체(누적 65시간)에 대한 개선 전/후의 실험결과는 교체비용의 발생이 대폭 감소(기존 26만원(13만원 2회)에서 4.5~6천원 2.3% 수준으로 비용절감)에서 되어 만족할 만한 결과를 얻었는데 실험내용은 다음과 같음.

《 스크레퍼 사용시간 경과에 따른 교체비용 실증실험 》

No.	베일생산 (개) 편차±10개	개선전	스크레퍼 교환														
			개선후														
			1 st			2 nd			3 rd			4 th			5 th		
L	R	S	L	R	S	L	R	S	L	R	S	L	R	S			
1	500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	1,000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	1,500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	2,000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	2,500	O	O	X	X	O	O	X	X	X	X	X	O	X	O	O	
6	3,000	X	X	O	X	X	X	X	O	O	X	O	X	X	X	X	
7	3,500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
8	4,000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
9	4,500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
10	5,000	O	O	X	X	O	O	X	O	O	X	O	O	X	O	O	

※ L: 좌측 스크레퍼 칼날, R: 우측 스크레퍼 칼날, S: 스크레퍼 전체 교환

◇ 3차년 드롭플로워의 처짐 및 스크레퍼에 대한 현장실증실험을 통한 예러 점검 및 부품교환 점검은 작업중 베일 500개 생산시점을 기준으로 진행되었고, 작업 진행중 수시로 점검하고 작업완료후 최종 점검하였음. 이때 예러 및 부품교환은 없었으며, 실험결과는 다음과 같음(이때, 드롭 플로워 막힘 현상은 발견되었으나, 처짐으로 막힘 현이 아닌 집포기 폭이 9M (대형 베일러 사용)을 사용하거나, 과도한 작업 속도로 인한 막힘 현상은 제외함)

- 드롭플로워 처짐 원인 막힘 발생 : 없음
- 작물의 막힘 원인 스크레퍼 교환 : 없음

《 드롭플로워 현장실증실험 》

No.	4-1 드롭플로워 작동 기술		4-1 작물 막힘 예방장치 스크레퍼 기술	
	처짐으로 인한 막힘 회수	비고	스크레퍼 교환	비고
A	X		X	
B	X		X	
C	X		X	
D	X		X	
E	X		X	
F	X		X	
G	X		X	

※ A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

드롭플로워 점검



스크레퍼 점검



◇ 4차년) 오우거에 부착되는 스크레퍼는 10개의 날로 구성되는데, 부품 제작시 제작 공차로 인한 문제점을 발견하여 지그 제작을 진행하였다(그림 1/2). 각각의 스크레퍼는 오우거 축에 밀착 되어야 작물이 스크레퍼를 거쳐 챔버 안으로 들어가는데(그림 3), 밀착이 되지 않으면 작물이 오우거 축과 스크레퍼 끝단에 갇겨 스크레퍼의 파손 및 작물 막힘 현상이 발생되어(그림 4) 성능 저하가 발생하여 개선하였다.

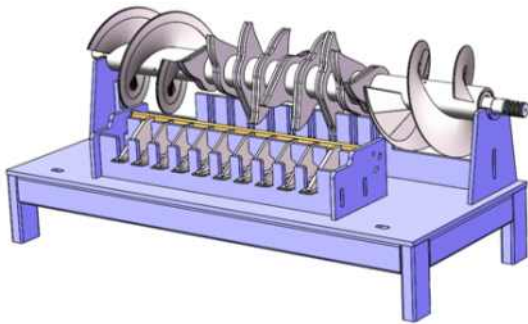


그림 1 오거 날 및 축 검사(전)

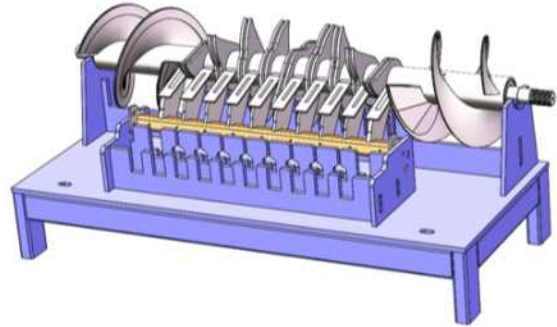


그림 2 오거 날 및 축 지그검사(후)

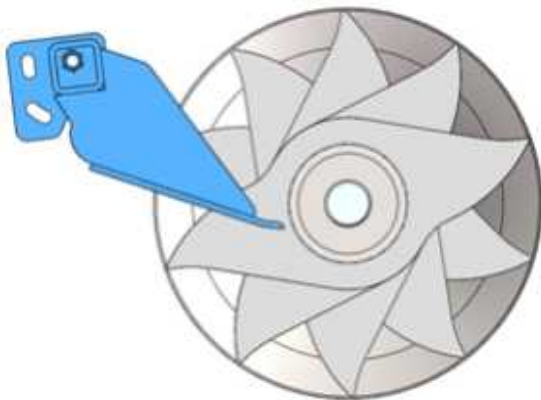


그림 3 스크레퍼 부분밀착(전)

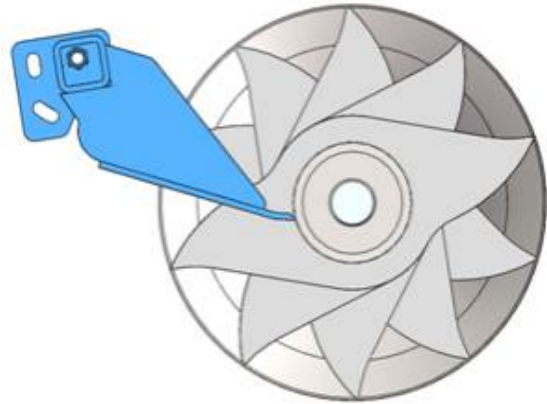


그림 4 스크레퍼 밀착(후)

◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 드롭플로워 작동은 이상이 없는 것으로 보임. 스크레퍼 교환은 2번 이루어졌으며 실증 시험시 스크레퍼 교환은 좌우 각 2,500개 생산시 마다 교체가 필요한 것으로 나왔지만 추적 테스트 결과 전체 교환은 필요하지 않으며 좌, 우측 쌍으로 7,000~8,000개 생산시 교체가 이루어짐을 확인(운용 기술과 작물 상태에 따라 변화가 있는 것으로 파악됨).

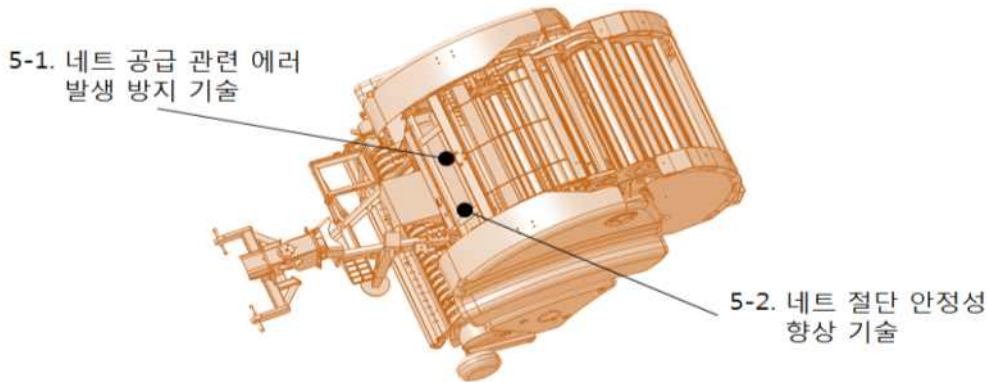
《 작물 막힘 예방장치 스크레퍼 기술 》

No.	생산량	4-1 드롭 플로워 작동 기술		4-2 작물 막힘 예방장치 스크레퍼 기술	
		처짐으로 인한 막힘 횟수	비 고	스크레퍼 교환	교환주기
A	23,000	X		3	7,000 개
B	19,000	X		2	8,000 개
C	21,000	X		3	7,000 개

※ A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

1협동 **5.** **네트 공급 및 바인딩 기술(네트 공급 관련 에러 발생 방지 기술, 네트 절단 안정성 향상 기술)**

《 네트 공급 및 바인딩 기술 구성도 》

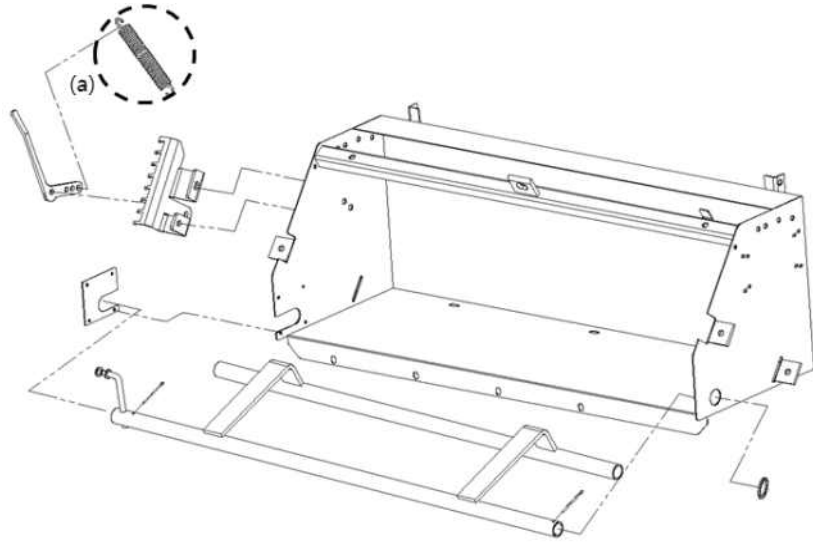


- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 사용환경 대응
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 크레임에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

5-1. 네트 공급 관련 에러발생 방지 기술

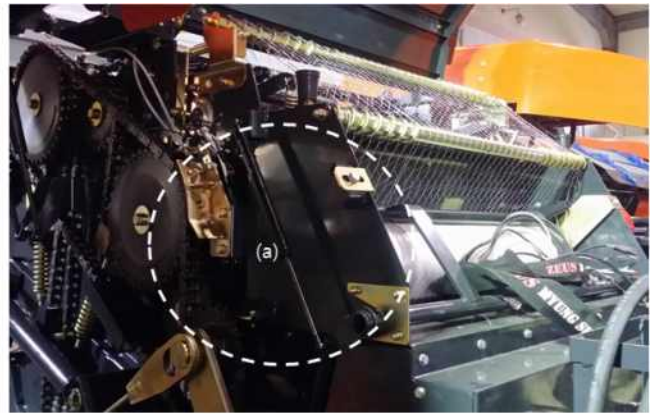
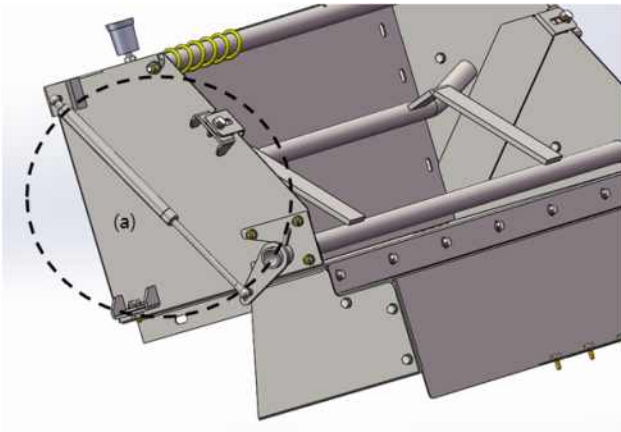
- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 네트 공급과 관련하여 문제점이 발견되었는데, 주로 네트의 장력변화 및 중국산 네트의 미절단현상 등의 문제점이 발생함.
- ◇ 문제점 해결을 위한 네트의 장력을 검토함. 수출 모델은 현지 사용환경에서 네트의 공급·절단 작업이 일정한 장력 유지가 어려운 문제점이 발견됨. 네트는 사용초기에는 문제점이 발견되지 않았으나 네트 롤의 직경이 작아지면 네트의 장력이 약해지는 것으로 파악됨.
- ◇ 분석에 따라 현지의 작업환경에서도 작동될 수 있도록 설계 변경하여 문제점을 해결함. 해결 방법은 네트의 장력 유지용 가스 스프링을 설치하여 항상 일정 이상의 네트 장력이 유지되도록 장치를 구성함.
- ◇ 중국에서 발생한 네트 관련 문제점은 네트의 장력을 일정하게 유지 하여 공급 및 절단에서 문제가 발생하지 않도록 설계된 스프링이 기능을 발휘하지 못하여 발생하였음. 초기에 네트가 일정한 크기 이상에서는 네트 장력에 이상 없어서 네트 공급에 문제가 발생되지 않았음. 그러나 네트의 사용에 따라 롤 직경이 작아지면 장력을 유지하기 위하여 장력용 스프링(a)에 의해 자동으로 조절하여야 하나 작동이 원활하지 못하였음. 현재의 네트와 관련된 시스템 구성은 다음과 같음.

《 네트 시스템 구조 》

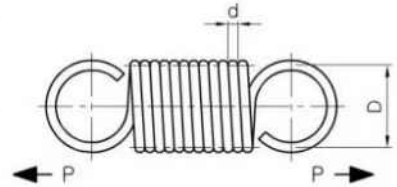


- ◇ 대중국 수출 주력제품(RB1100)에서 발생한 네트의 장력 유지를 위해서 개선형을 설계하였음. 개선형은 가스 스프링을 적용하여 네트에 항상 일정한 장력이 가해질 수 있도록 적용하여 설계 및 제작하였는데 다음과 같음.

《 개선된 네트 가스스프링 도면 및 적용 》



- ◇ 네트 관련 에어발생은 근본적으로 작업진행에 따라 네트가 소모됨으로 공급 메커니즘 선상에서 발생함. 이는 장력용 스프링은 양단의 고리를 이용하여 작용하는 것인데, 공간을 효율적으로 이용하고 쉽게 적용가능하며, 코일스프링과 고리의 변형이 자유로운 장점을 지님. 산업일반에 사용되며, 선경/외경/자유장으로 제작됨.



《 장력용 스프링 》

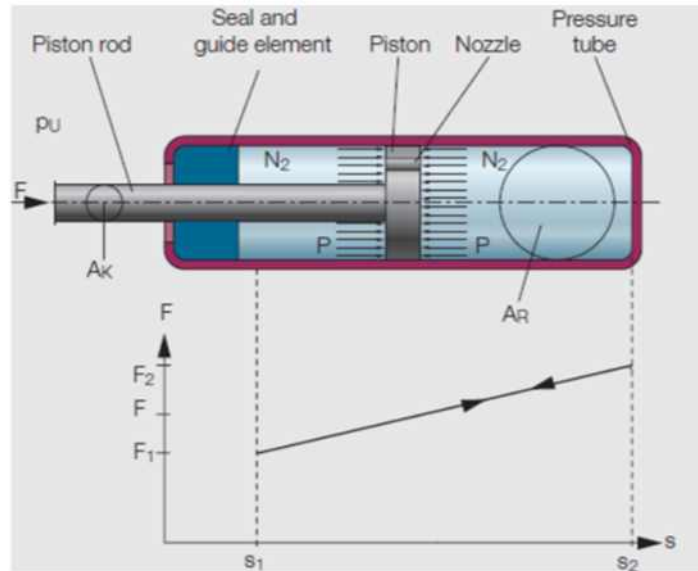
- ◇ 초기 장력이 없는 경우 인장스프링은 하중과 변위의 상관관계 및 상수로 스프링에 걸리는 하중을 알 수 있는데 다음과 같음.

$$\text{스프링 상수}(k) = \text{하중}(P)/\text{변위}(\delta) = Gd^4/8NaD^3$$

여기서, G: 재료의 탄성계수, d: 재료의 굵기,
Na: 재료의 유효권수, D: 스프링 중심경

- ◇ 적용된 가스스프링은 실린더 튜브 내에 일정압력의 질소가스와 소량의 오일을 주입하여 밀봉한 것임. 로드가 본체내부로 스트로크만큼 점차적으로 들어가며, 들어온 로드 체적만큼 본체 내부체적이 감소하는 원리를 이용하는 것임. 로드의 압축변위에 따른 질소가스의 압력 변화가 반발하중으로 스프링 역할을 하는 것인데 작동원리 및 구조도는 다음과 같음.

《 가스스프링 작동원리 》



- ◇ 장력용 스프링과 가스스프링을 적용한 개선 저/후의 실험결과, 개선후에 네트직경 160mm 까지 에러가 전혀 발생하지 않았으며, 160mm 이하에서는 4.8%rk 발생하는 등 성능이 대폭 개선되었는데 내용은 다음과 같음.

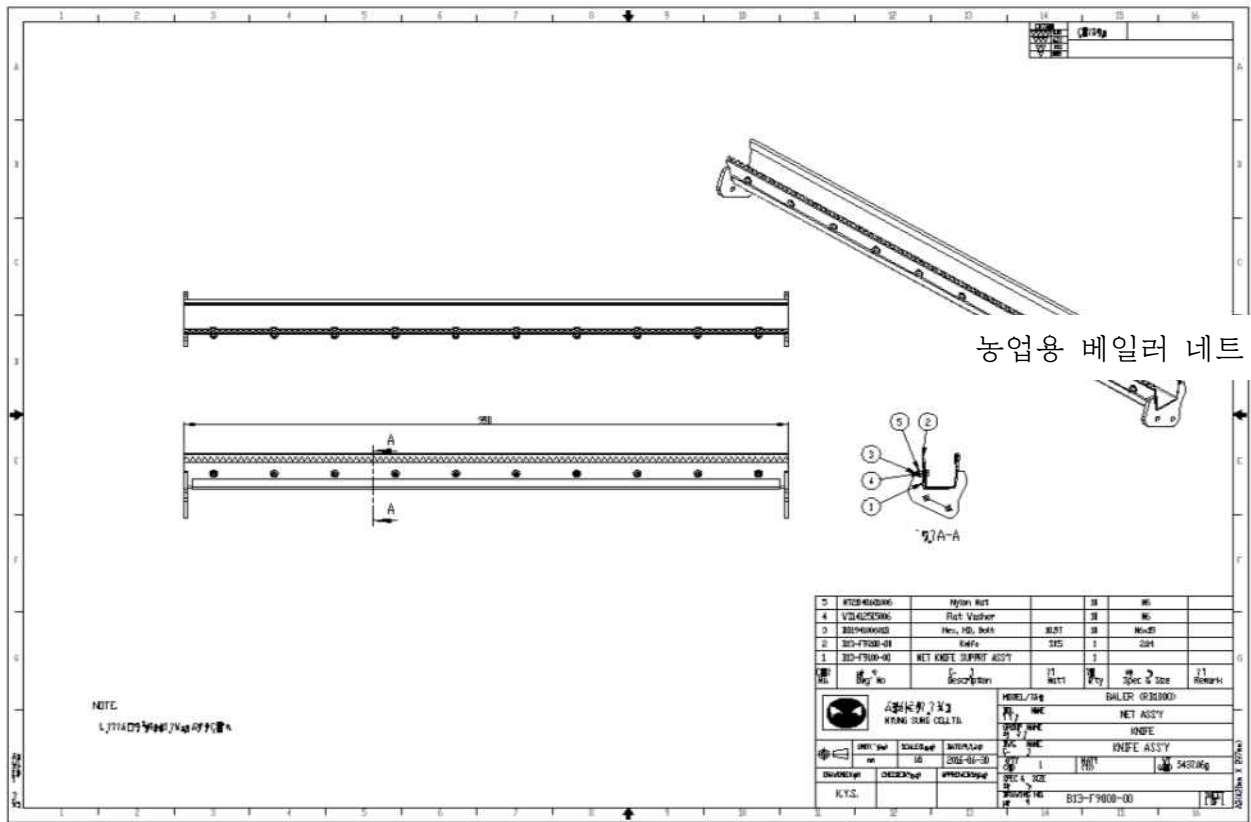
《 스프링 에러 발생 작동실험 》

No.	네트직경 (mm)	장력용 스프링(개선전)						가스스프링(개선후)						
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	평균	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	평균	
1	210~270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	160~210	1	0	1	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0
3	0~160	10	6	8	9	8	8.2	0	1	0	0	1	0.4	

5-2. 네트 절단 안정성 향상 기술

- ◇ 중국 수확시즌에 현지 작업환경에서는 국내와 다르게 네트 절단과정에서 문제점이 발견되었는데, 현지(중국산)의 저질 네트를 사용하여 문제점이 발생함.
- ◇ 문제점 해결을 위해 현지 네트도 절단 가능한 사양으로 변경하였음. 변경된 사양은 2중 칼날 장치의 적용으로, 네트의 품질에 관계없이 절단 가능토록 하여 문제점을 해결함.

《 설계변경 후의 네트 절단장치 》



농업용 베일러 네트

- ◇ 설계 변경된 네트 절단장치는 현지 미절단 문제점을 해결하기 위해 제작(2중 칼날장치와 받침대 조합)되었는데 다음과 같음.

《 제작된 네트 절단장치 》



- ◇ 종래의 베일러용 네팅장치는 네트의 유입은 모터 구동이나 베일러의 동력에서 전자클러치로서 단속하여 동력을 전달받아 구동됨. 동력을 전달받아 네트를 베일 챔버 내로 유입시킨 후 상기 베일 챔버 내에서 회전하는 베일 뭉치를 네트가 휘감아서 베일 뭉치에 곤포가 이루어지는 방법을 사용하고 있음.



- ◇ 베일 곤포 작업의 초기에 네트의 강제유입 길이를 설정하거나 전체 네팅 길이를 설정하는 작업을 베일러 측에서 수작업으로 기계 조작하여야 하므로 작업이 불편할 뿐만 아니라 네팅작업의 표준화가 곤란한 문제점이 내재함.

- ◇ 베일의 네트 감김에 대해 일정량의 텐션을 유지시켜 네트를 일정하게 지지할 수 있고, 특히

별도의 조작 없이도 네트의 사용량에 따른 크기 변화시 일정한 저항을 발생시킬 수 있음. 종래 네트의 사용량에 따라 크기가 줄어들 시 네트누름대의 힘이 약해져 네트 절단과 베일 감싸는 힘이 약해지는 현상이 발생되던 문제점을 개선할 수 있음.

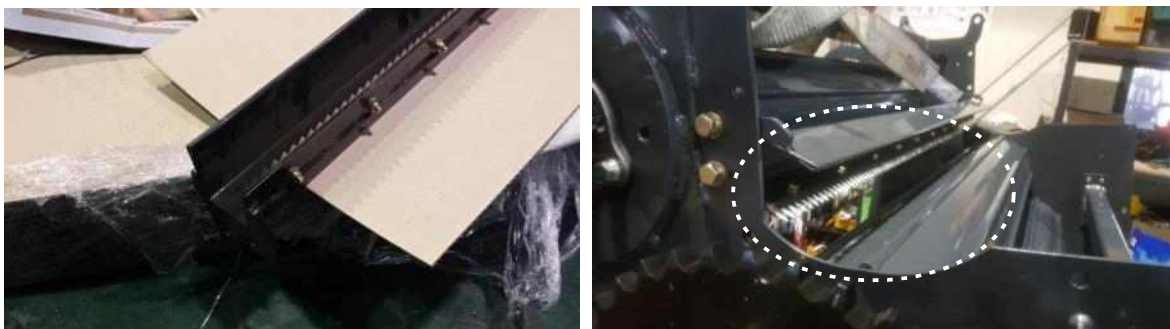
- ◇ 네트 누름대의 구조를 개선하고 이에 가스스프링을 접목함으로써 네트의 공급시 네트누름대의 힘의 변화 폭을 최대한 줄일 수 있는 유용함을 제공함. 네트 사용량에 따른 크기 변화시에도 일정한 저항을 통해 네트를 항상 일정하게 지지할 수 있는 베일러용 네트공급장치임. 네트누름대를 이용하여 네트를 누름 지지하는 구성으로 사용할 수 있음과 더불어 받침대로서 기능하되 지렛대 원리를 갖게 한 구성을 통해 룰에 감긴 상태의 일정 중량을 갖는 네트를 힘들이지 않고 어려움 없이 네트거치박스 내에 간편하게 배치함.
- ◇ 이때, 네트 절단이 이루어 지지 않으면, 네트가 베일러 안쪽으로 딸려 들어가 기계파손을 유발함. 제작된 네트 절단장치에 대한 요인실험에서 단일 칼날(개선전)은 모든 네트 직경에서 에러가 발생하였으나, 이중 칼날(개선후)을 설치한 실험에서는 에러가 발생치 않았는데, 내용은 다음과 같음.

《 네트 절단장치 에러 발생 작동실험 》

No.	네트 직경 (mm)	단일 칼날(개선전)						이중 칼날(개선후)					
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	합계	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	평균
1	210~270	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
2	160~210	1	0	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0
3	0~160	2	3	1	3	3	12	0	0	0	0	0	0

- ◇ 네트 칼날의 이중장치의 설치는 칼날이 프레임에 볼트/너트로 고정된 후, 칼날이 교차(상하 5mm 간격)되게 설치하여 네트 절단을 용이하게 하였음. 또한, 연구와 관련하여 특허출원한 베일러용 네트공급장치(10-2018-0156110)의 대표도면은 다음과 같음.

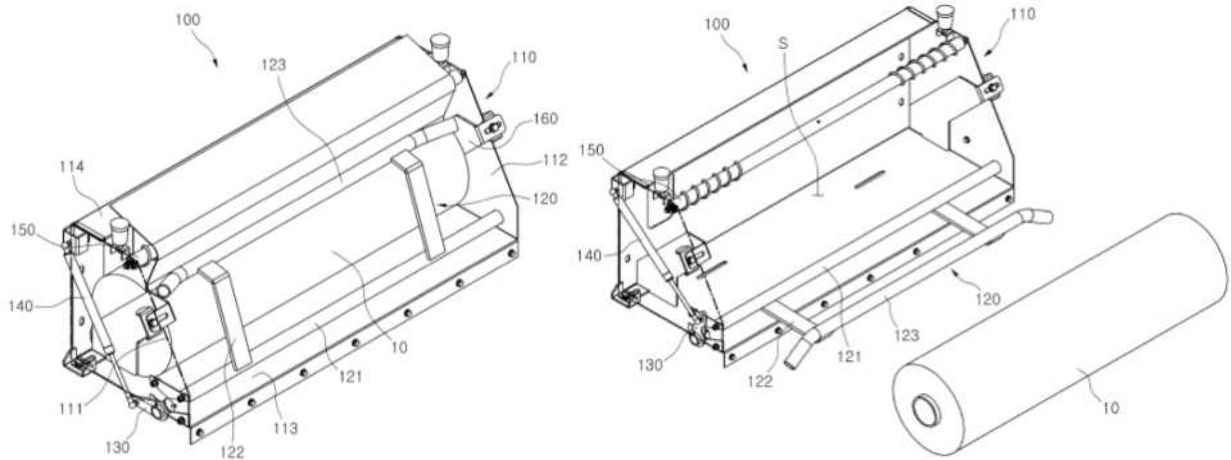
《 네트절단장치(10-2018-0156110)의 제작 및 조립 》



※ 장치는 대중국 수출전략기종인 RB1100에 적용되었음.

네트누름대의 구조 개선과 가스스프링을 접목한 구성을 통해 베일의 네트 감김에 대해 일정량의 텐션을 유지시켜 네트를 일정하게 지지할 수 있고, 특히 별도의 조작 없이도 네트의 사용량에 따른 크기 변화시 일정한 저항을 발생시킬 수 있으며 종래 네트의 사용량에 따라 크기가 줄어들 시 네트누름대의 힘이 약해져 네트 절단과 베일 감싸는 힘이 약해지는 현상을 개선

《 연구관련 네트절단장치(10-2018-0156110) 특허출원 대표도 》



◇ 3차년 가스스프링 및 네트절단장치의 작동에 대한 현장실증실험을 통한 에러 점검은 작업중 베일 500개 생산시점을 기준으로 진행되었고, 작업 진행중 수시로 점검하고 작업 완료후 최종점검 하였음. 이때 에러 발생은 없었으나, 저가 네트를 사용한 3개소에서 40~60회 네트절단 에러가 발생하여 교환하였는데, 이는 저가의 로칼 부품을 채택한 결과로, 발생 즉시 정품을 조립하여 정상화 시켰으며, 실험결과는 다음과 같음(이때, 저가 네트도 절단 가능한 칼날 설계변경으로 현장 테스트 이후 새로운 칼날 적용하여 문제시 되는 저가 네트에 대한 절단성능을 테스트 하여 절단 성능을 확인함)

- 네트 공급 에러 : 없음
- 네트 절단 에러 : 없음(교환후 정상 작동됨)

《 가스스프링 및 네트절단장치 현장실증실험 》

No.	5-1 가스 스프링 성능 테스트		5-2 네트절단장치	
	네트 공급 에러	비 고	네트 절단 에러	비 고
A	X		40	저가네트사용(교환후 정상)
B	X		X	
C	X		50	저가네트사용(교환후 정상)
D	X		60	저가네트사용(교환후 정상)
E	X		X	
F	X		X	
G	X		X	

* A)중국 강소성, B)중국 산둥성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산둥성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

가스스프링 점검



네트절단장치 점검



◇ 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰, 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 가스 스프링 및 네트 절단 장치 관련된 에러는 발생되지 않았음. 네트 사용은 일반적으로 통용되는 네트를 사용하도록 교육을 선 진행하고 4차년도 실증실험을 진행하였음.

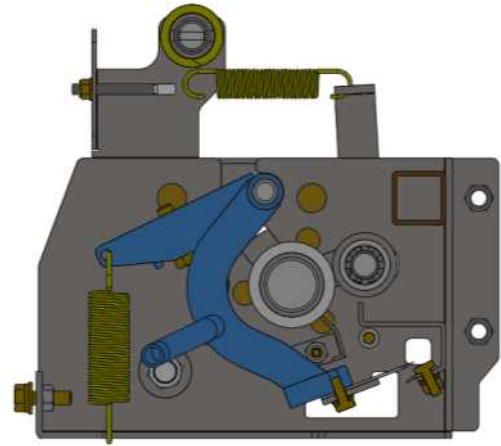
《 네트 절단 안정성 향상_네트 절단 장치 》

No.	5-1 가스 스프링 성능 테스트		5-2 네트 절단 장치	
	네트 공급 에러	비 고	네트 절단 에러	비 고
A	X		X	
B	X		X	
C	X		X	

* A.중국 - 길림성, B.중국 - 산둥성, C.중국 - 흑룡강성

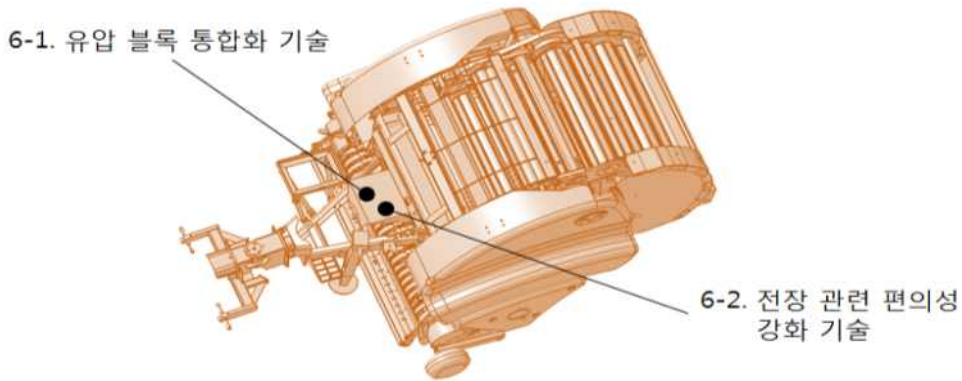
◇ 저가의 질긴 네트의 경우 잘 절단되지 않는 현상은 네트 상황에 맞게 “네트 절단 칼날 장력 조절장치” 를 이용하여 절단 성능 높임.

《 네트절단 칼날장력 조절장치 》



1협동
6. 베일러 유압 및 전기 제어 기술(유압 블록 통합화 기술, 전장 관련 편의성 강화 기술)

《 베일러 유압 및 전기 제어 기술 구성도 》

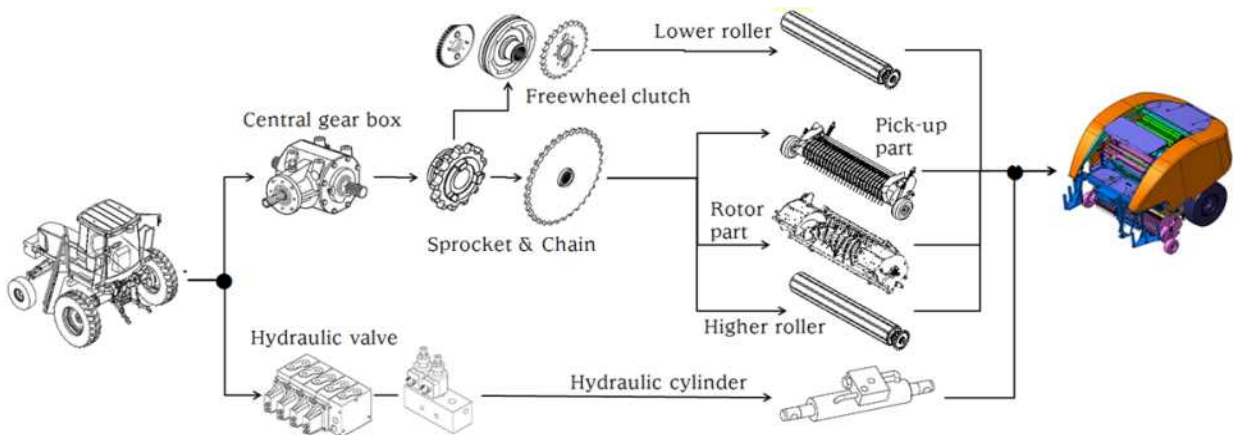


- ◆ 목적 : 대중국 수출용 모델의 사용환경 대응
- ◆ 사유 : 현지 판매대리점 및 사용자 요구에 대응
- ◆ 방법 : 중형급 원형 베일러 모델의 개량·개선

6-1. 유압 블록 통합화 기술

◇ 유압은 주요 장치구동을 위한 동력으로 트랙터의 유압을 이용하여 통합 메인 밸브 및 보조 밸브를 개폐하며 밸브의 작동은 전기적인 신호를 주어서 제어함






《 동력전달 및 유압장치 구성요소 흐름도 》



◇ 베일러의 주요 구성요소인 롤러, 로터, 픽업부에 전달되는 동력은 기어 박스와 유압 블록을 통하여 전달됨. 동력은 유압 블록에서 기어식 메카니즘으로 전달되는데, 롤러(145 rpm), 픽업(154 rpm), 로터(154 rpm), 하부 롤러를 동작되도록 제어함. 유압 블록은 유압 라인을 통해 유압 실린더를 작동하도록 구성함.

◇ 대중국 수출 주력제품(RB1100)의 동력전달 문제점을 개선하기 위해 적용한 일체형 기어박스 (CMR_T102¹⁰⁹)는 기어박스에서 기어비에 따라 1차적으로 동력이 출력되고 스프로킷으로 2차적으로 동력이 전달됨. 기어비 2:1에서 입력 540 rpm이 270 rpm으로 안정적으로 출력되며, 제작사 제시 기술 자료는 다음과 같음.

《 적용된 기어박스의 기술자료 》

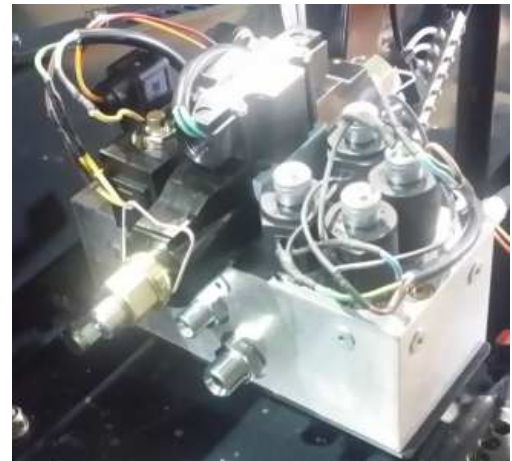
i						
	rpm input	rpm output	Kw (HP)	Nm (nom)	Nm (max)	Shafts
1:1,66	540	896	50(68)	480	620	
1:1,66	1000	1660	76,5(104)	762	920	
1:1,93	540	1042	63(85)	525	670	
1:1,93	1000	1930	92(125)	455	600	
1:3	540	702	46(63)	328	390	
1:3	1000	3000	70(95)	205	266	
1,66:1	540	325	30(41)	790	1000	
1,66:1	1000	602	46(62)	660	858	
1,93:1	540	279	28(41)	860	1000	
1,93:1	1000	518	42(58)	700	900	
3:1	540	180	18(25)	900	1000	
3:1	1000	333	30(41)	820	1000	

◇ 신규로 일체형 기어박스 및 유압블록밸브를 적용한 동력전달 요인장치는 다음과 같음.

《 기어박스 및 유압블록밸브 》



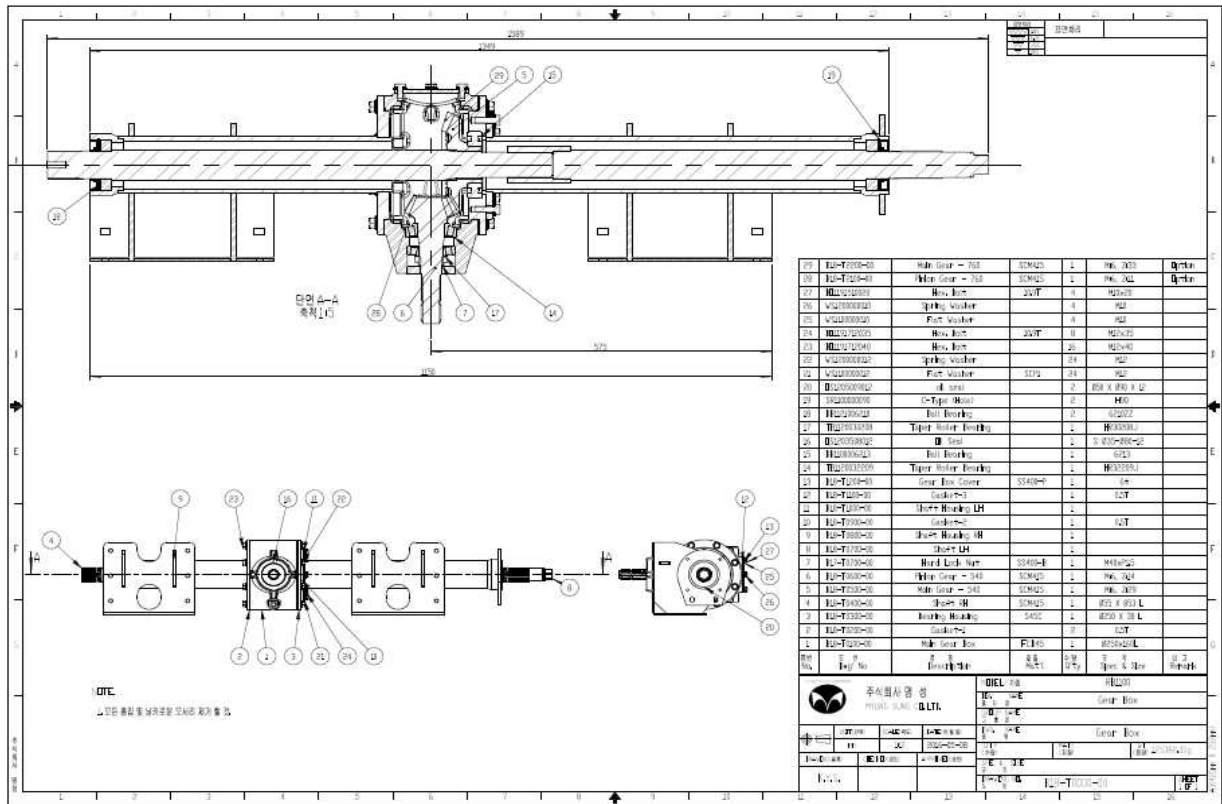
본체에 조립된 기어박스



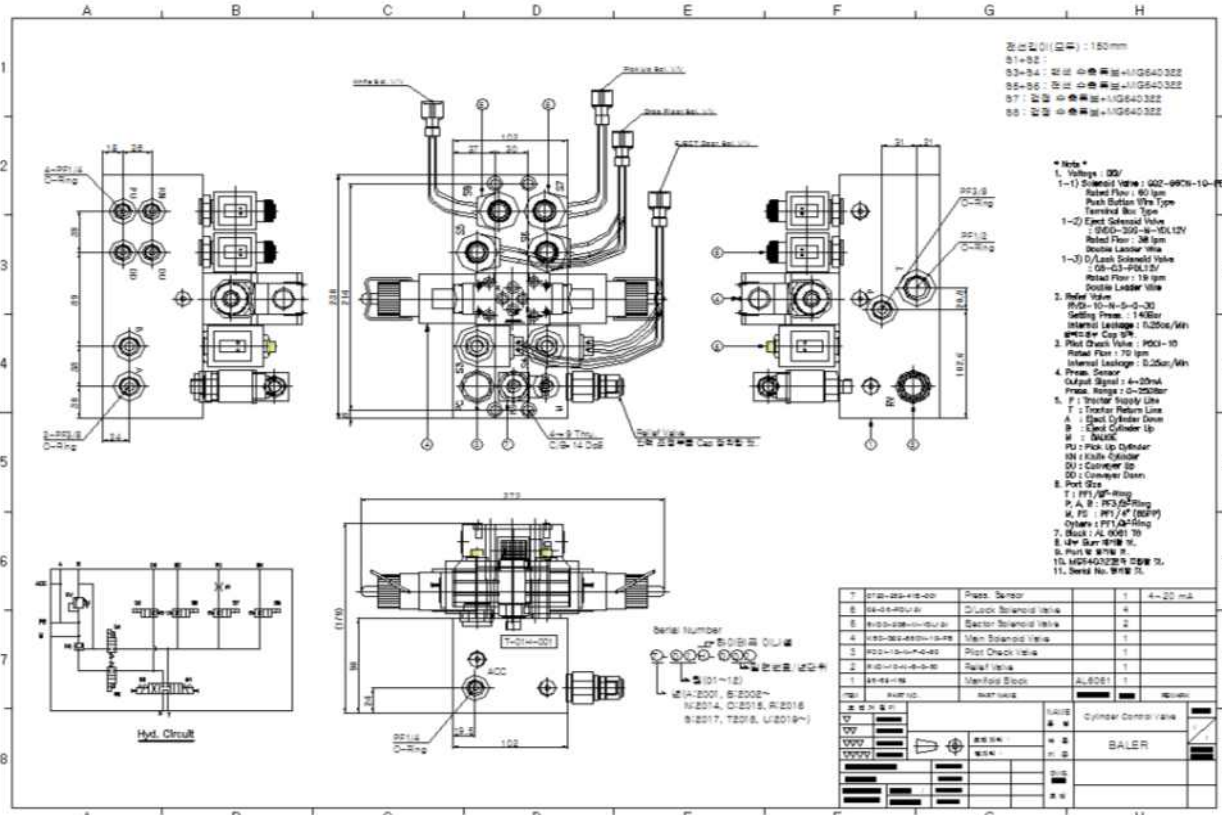
유압블록밸브

109) <http://distributioniscanada.com/wp-content/uploads/2015/11/gearboxes.pdf>

《 기어박스 조립도 》



《 통합 블록 회로도 및 상세도 》

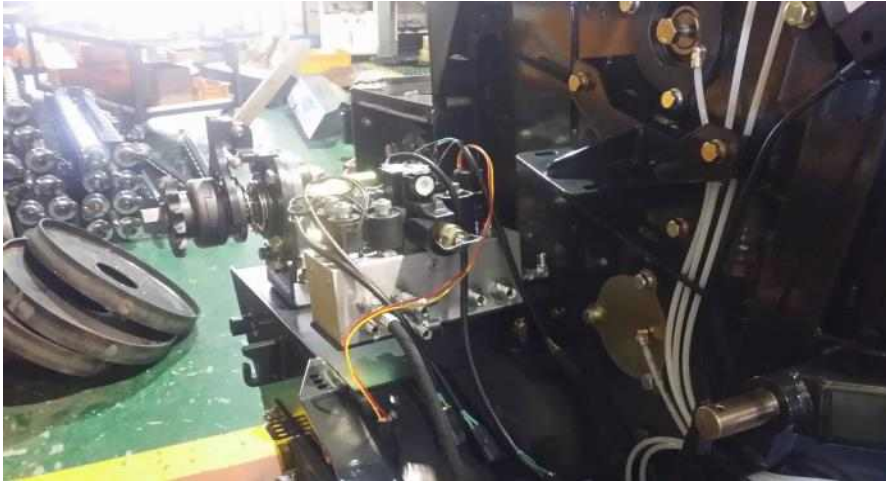


◇ 진행된 유압 블록 통합화 과정은 유압 4개 라인(2쌍)이 개별적인 작업동작 시 유압방향이 전환되는 구조로 진행되었음. 실험결과 동작의 일관성과 흐름의 연결을 위해서 유압 1라인

(1쌍)이 개별적인 작업동작 시 유압라인을 원활하게 흐르게 함. 이에 따라 전체적으로 조작성의 용이성을 제공함.

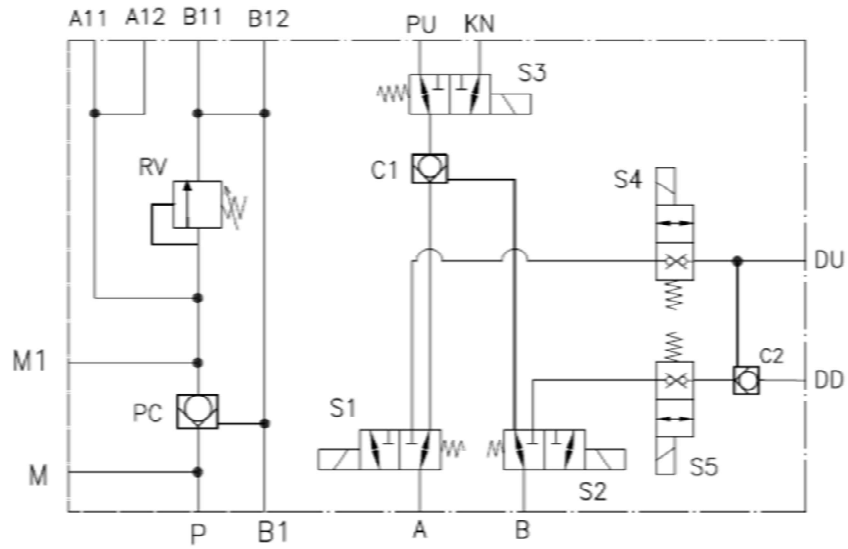
◇ 대중국 수출전락기종에 설치된 유압블록에 대한 실험 전/후의 유압 블록은 다음과 같음.

《 수출전락기종 적용 통합 블록(실험 전/후) 》

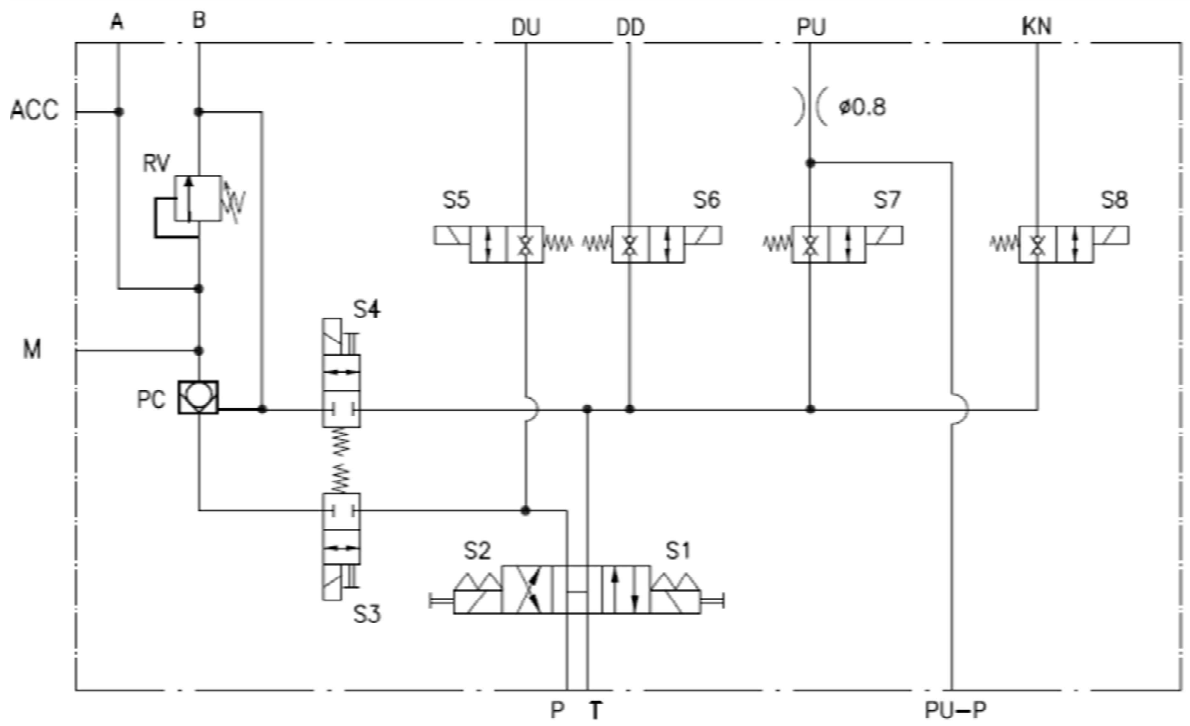


- ◇ 개선된 유압 블록 회로는 작업동작의 정확성의 극대화, 누유지점의 극소화 및 유지보수 간소화를 목적으로 진행되었음. 이는 사용자의 동작과 동시에 동작이 진행되어 사용자의 편리성을 줄 수 있는 것이 특징임.
- ◇ 일반적으로 유압기기는 순환성과 점도를 갖는 작동유체를 유압펌프로 압력에너지를 작동유에 공급, 배관/제어밸브/부속장치를 거쳐 유압모터/유압실린더 등으로 유압동력을 제어하는 요소 및 결합체임. 유압관로의 유동은 레이놀즈수가 낮은 층류유동이고, 비정상유동으로 힘과 운동량을 제어하여 동력을 전달하는 것임.
- ◇ 적용된 유압 밸브는 방향제어 밸브로 각각의 액추에이터 작동을 위한 것임. 밸브는 여러 개가 동시에 작동되는 유압 실린더의 움직임 방향을 제어함. 제어장치는 부하 독립적이며 무단 조절함. 직렬구조의 방향제어 스폴밸브로 각각의 실린더 유량을 개별 설정함. 중간 플레이트와 보조 블록의 추가 기능으로 비례 방향제어 스폴밸브를 여러 제어 기능에 맞게 유연하게 조정함.

《 유압 블록 회로도(개선전) 》



《 유압 블록 회로도(개선후, 2018 양산품에 적용) 》



6-2. 전장 관련 편의성 강화 기술

◇ 전장과 관련된 편의성을 강화하는 기술은 현재 적용된 전장 시스템을 개선하는 것임. 현재의 조작기는

- ① 5개의 버튼으로 구성되어 있으며, 작업 표시창에는 간단한 숫자만 표시 가능한 형태이며,
- ② 작업의 진행이나 현재 압력 등 작업 관련 내부적인 사항은 표시가 안 되고,
- ③ 버튼의 기능이 보여 지는 부분 및 내부에 포함된 기능은 여러 번 속지를 통하여 알 수 있는 사양으로 되어 있어서 반복적인 학습이 있어야만, 조작이 작동이 가능한 형태이며,

- ④ 드롭 플로워 열림에 대한 센서가 없어서 작업 중 드롭 플로워가 열려도 아무런 표시가 없으므로 작물 막힘 현상의 유발 등을

강화하는 것임. 현재 대중국 수출 주력제품(RB1100)에 적용된 전장시스템은 다음과 같음.

《 현재의 중형 베일러 전장시스템 》



◇ 편의성 및 개량 개선된 전장시스템은

- ① 모양을 실제 작업하는 형태와 유사하게 하여 사용의 편의성을 향상 시켰음.
- ② 작업관련 모든 설정을 작업자가 쉽게 알 수 있도록 일목요연하게 정리하여 배치함.
- ③ 유압 시스템의 설정 압력 및 작업 중 압력을 조작기 화면에서 알 수 있도록 함.
- ④ 에러 상황을 한눈에 알 수 있도록 배치함.
- ⑤ 자동 베일 배출기능을 추가하여 작업자의 작업 편의성을 향상시킴(작업자는 베일작업이 완료될 때까지 어떠한 조작도 하지 않도록 시스템 구성).
- ⑥ 드롭플로워 센서를 추가하여 작업 중 상태인식 가능하며, 또한 작업완료 후 베일이 배출 되면 자동으로 상승시켜 항상 닫힌 상태로 작업이 진행되도록 구성함.
- ⑦ 개선된 전장 시스템은 작업과정을 작업자가 인식 가능한 편의성 중심의 시스템으로 전장 시스템의 주요 화면(화면 배치 구성, 기본 화면, 기본 동작 아이콘, 메인 화면, 에러 화면, 수동화면)은 다음과 같음.

《 중형 베일러 전장시스템 화면구성 》



① 화면 배치 구성

기본동작아이콘



③ 기본 동작 아이콘

에러 화면



자동 모드에서 발생할 수 있는 에러들의 표시

1. 도어 열림 확인 : 자동 모드 진입 초기 상태 확인으로 도어 닫힘 확인
2. 네트 칼날 정 위치 : 자동 모드 진입 초기 상태 확인으로 네트 칼날 정전 유무 확인
3. 베일 배출 센서 확인 : 자동 모드 진입 초기 상태 확인으로 베일 위치의 위치 확인
4. 네트 투입 중 : 네트 투입 이전(운행 중) 에 네트가 감지로 알려 들어갈 때 생기는 에러표시
5. 네트 투입 확인 : 네트 투입 단계에서 네트가 들어가지 않을 때 발생하는 에러표시
6. 네트 정단 확인 : 네트가 투입되었으나 네트 칼날이 작동되지 않을 때 발생하는 에러표시
7. 베일 배출 확인 : 도어가 열린 후 베일이 방출되지 않을 때 발생하는 에러표시

⑤ 에러 화면

② 기본 화면

메인 화면



1. 초기화 : 작업 베일 수량의 초기화 버튼으로 길게 누르고 있으면 수량을 초기화 됨
2. 베일 수량 표시 : 작업된 베일의 수량을 표시 (초기화 가능)
3. 자동 모드로 이동
4. 수동 모드로 이동
5. 설정 모드로 이동

- 메인 화면에서 작업 시 안전을 위하여 도어가 열릴 때 경고를 발생

④ 메인 화면

수동 화면



1. 압력(실린더) : 실린더에 압력을 표시
2. 압력(설정 값) : 설정된 압력을 표시
3. 그래프 : 실린더 압력 그래프
4. 네트 투입 : 자동 모드로 이동하면서 네트 투입단계부터 시작
5. 자동모드 이동

센서 인식을 통하여 버튼의 색상이 변경됨 (자동모드 동일 적용)

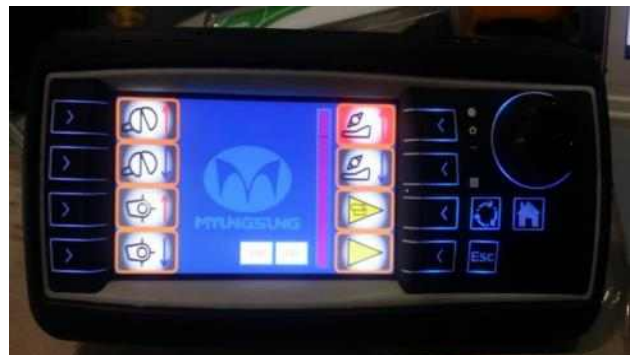
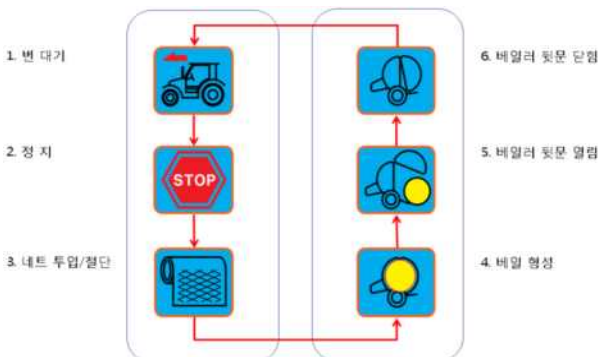


⑥ 수동 화면

◇ 2차년 전장시스템의 회로 개선 전에는 자동(1/2/3)과 수동(4/5/6)의 혼합제어 형태였으나, 개선 후에는 모두 자동(1/2/3/4/5/6) 제어 형태로 수정·보완함. 이는 수동 작동 시 트랙터에서 유압레버를 뒷문 열림 때와 뒷문 닫힘 때에는 수동으로 조작해야 작동하지만, 자동 시에는 별도의 유압조절 레버를 조작하지 않음.

◇ 예) 중형 베일러가 500개/일의 베일을 생산하려면, 수동 작동 시 레버를 1,000번 작동 해야하는데, 자동으로 전환하면 수동 대비하여 20분/일을 절감할 수 있음(조작시간 2~3초/회, 500회 연속 조작). 중형 베일러 전장시스템의 수정·보완 개념도 및 실화면은 다음과 같음.

《 중형 베일러 전장시스템 수정·보완 개념 및 실화면 》



◇ 3차년 유압블록 및 전장시스템의 성능에 대한 현장실증실험을 통한 에러 점검은 작업중 베일 500개 생산시점을 기준으로 진행되었고, 작업 진행중 수시로 점검하고 작업 완료후 최종점검 하였음. 이때 유압장치 에러 1개소(강소성)에서 2회 발생함. 또한, 전장시스템은 2개소(강소성/산동성)에서 3~5회 전원선 단선으로 인한 접촉불량으로 에러가 발생하여 조치하였는데, 이는 하네스 파손의 결과로, 발생 즉시 정상화 시켰으며, 실험결과는 다음과 같음(이때, 노후 트랙터 사용으로 인한 유압유에 이물질이 블록에 장착된 밸브에 이물질이 끼여 있어 작동에러 현상 발생(유압필터 적용후 정상 작동), 기계 작동시 조작미숙으로 인한 전장시스템의 하네스 파손으로 인한 에러 발생, 조립자 교육 및 부품 교체후 정상 작동)

- 유압블록 : 1개소 2회(이물질 유입→유압필터 적용→정상작동)
- 전장시스템 : 2개소 8회(하네스 파손→부품교체→정상작동)

《 '19년 유압블록 및 전장시스템 현장실증실험 》

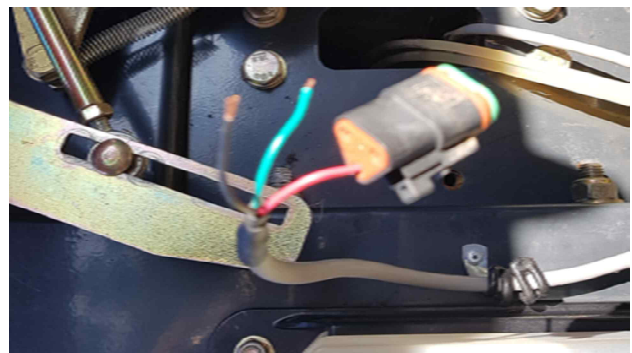
No.	6-1 유압 통합 블록 성능 테스트		6-2 전장시스템 성능	
	유압장치 작동에러	비 고	전장 시스템 에러	비 고
A	2	블록 이물질 검출	5	전원선 단선, 접촉불량
B	X		3	전원선 단선, 접촉불량
C	X		X	
D	X		X	
E	X		X	
F	X		X	
G	X		X	

* A)중국 강소성, B)중국 산동성, C)중국 강소성, D)중국 길림성, E)중국 산동성, F)중국 흑룡강성, G)국내 경남

유압블록 점검



전장시스템 점검



◇ 4차년 COVID-19 대유행으로 현지위탁판매대리점 주관으로 3차년에 이어 동일한 기대를 4차년까지 작업 추적 관찰하였다. 장치의 평균 누적 생산량은 약 21,000개의 베일이 생산 되었으며 유압 장치와 전장 시스템에서의 에러는 발생되지 않았다. 초기에 발생하는 문제를 해결하면 추후에는 동일한 문제가 발생되지 않았다. 유압 통합 블록 성능 테스트와 전장 시스템 성능측정 결과는 다음과 같다(결과분석에서 노후 트랙터 사용으로 인한 유압유에 포함된 이물질이 블록에 장착된 밸브에 끼는 작동에러 현상은 제외).

《 '20년 유압블록 및 전장시스템 현장실증실험 》

No.	6-1 유압 통합 블록 성능 테스트		6-2 전장시스템 성능	
	유압장치 작동에러	비 고	전장 시스템 에러	비 고
A	X		X	
B	X		X	
C	X		X	

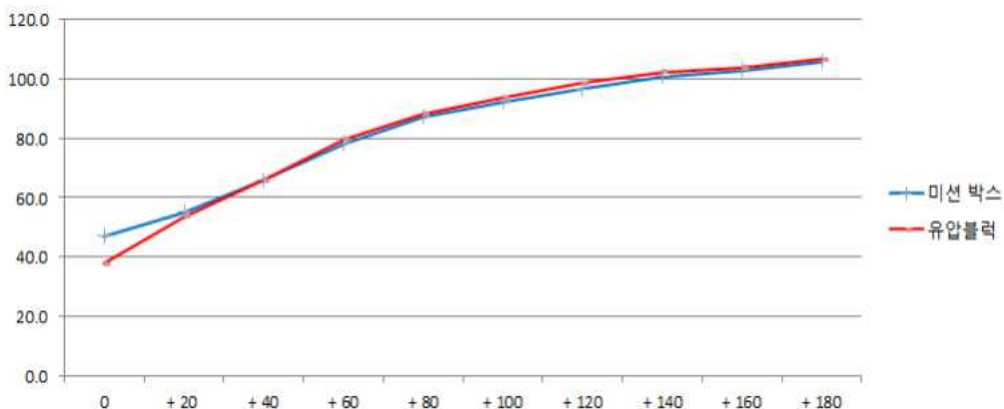
* A)중국 길림성, B)중국 산둥성, C)중국 흑룡강성

- ◇ 유압 작동으로 인한 온도 상승으로 트랙터 성능 저하 및 작업기에 오작동 발생이 유발되어 유압 작동유의 온도를 제어할 필요가 발생 되어 유압유 냉각 장치를 설치하여 성능 향상, 작동유의 온도는 열화상카메라를 이용하였다(트랙터의 미션박스, 작업기의 유압블럭). 작업지 들어가기 전에 온도를 측정하고 20분 간격으로 상승되는 온도 차이를 측정하여 유압의 온도 변화를 관찰하고, 냉각기 장착 전후 상태를 확인하였다. 냉각기의 장착 여부와 관계없이 트랙터 미션 박스와 작업기 유압 블럭의 온도 관계는 작업 시작후 40분 전까지는 미션 박스의 온도가 높고 20~40분 정도 지나면 유압 블럭의 온도가 1~2℃ 높은 것으로 보여진다.
- ◇ 4차년 실증실험) 트랙터 오일의 자연냉각(냉각기 장착전)되는 온도변화의 그래프를 보면 연속 사용시 80분까지는 온도가 급격히 상승하다가 그 이후에는 온도변화의 폭이 낮아지는 현상이 발생 되지만 3시간 연속 작업시에는 온도가 100도가 넘는 것으로 관측된다.

《 냉각기 장착전 온도측정 결과(작업지 온도 32℃) 》

측정횟수	위 치	작업 시간 (단위: 분)									
		0	+20	+40	+60	+80	+100	+120	+140	+160	+180
1	A	48	56	65	78	87	93	97	100	103	105
	B	35	50	63	80	88	94	100	102	105	105
2	A	45	52	67	79	87	92	96	101	103	107
	B	40	55	68	80	88	93	98	102	104	108
3	A	48	57	66	78	88	92	97	102	103	106
	B	38	56	67	79	89	94	98	103	103	107
평균	A	47.0	55.0	66.0	78.3	87.3	92.3	96.7	101.0	103.0	106.0
	B	37.7	53.7	66.0	79.7	88.3	93.7	98.7	102.3	104.0	106.7
	B-A	-9.3	-1.3	0.0	1.3	1.0	1.3	2.0	1.3	1.0	0.7

※ 측정위치 : A(트랙터 미션박스), B(작업기 유압블럭)



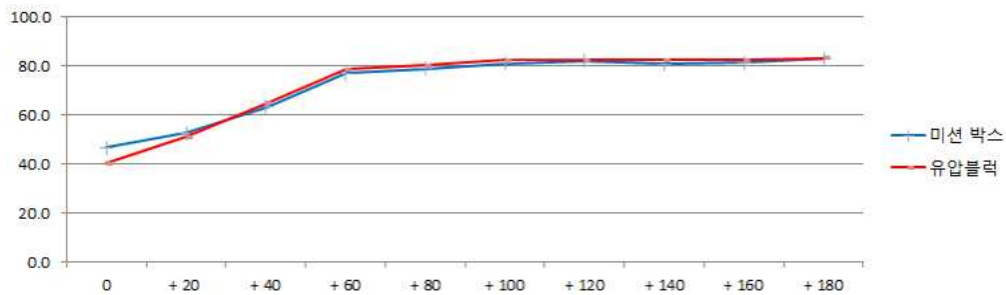
◇ 4차년 실증실험) 트랙터 오일의 송풍냉각(냉각기 장착후)되는 온도변화의 그래프를 보면 연속 사용시 60분까지는 온도가 급격히 상승하다가 그 이후에는 온도변화의 폭이 거의 없는 상태로 3시간 연속 작업시에는 온도가 80도를 조금 넘는 것으로 관측된다.

《 냉각기 장착후 온도측정 결과(작업지 온도 33℃) 》

측정회수	위 치	작업 시간 (단위: 분)									
		0	+20	+ 40	+ 60	+ 80	+100	+120	+140	+160	+180
1	A	47	55	64	76	79	80	81	80	82	84
	B	38	52	67	77	80	82	81	81	83	84
2	A	48	53	62	77	78	81	82	80	81	83
	B	40	52	63	79	80	82	83	82	82	83
3	A	45	50	63	78	80	82	83	82	81	82
	B	42	49	64	80	81	83	83	84	82	83
평균	A	46.7	52.7	63.0	77.0	79.0	81.0	82.0	80.7	81.3	83.0
	B	40.0	51.0	64.7	78.7	80.3	82.3	82.3	82.3	82.3	83.3
	B-A	-6.7	-1.7	1.7	1.7	1.3	1.3	0.3	1.7	1.0	0.3

※ 측정위치 : A(트랙터 미션박스), B(작업기 유압블럭)

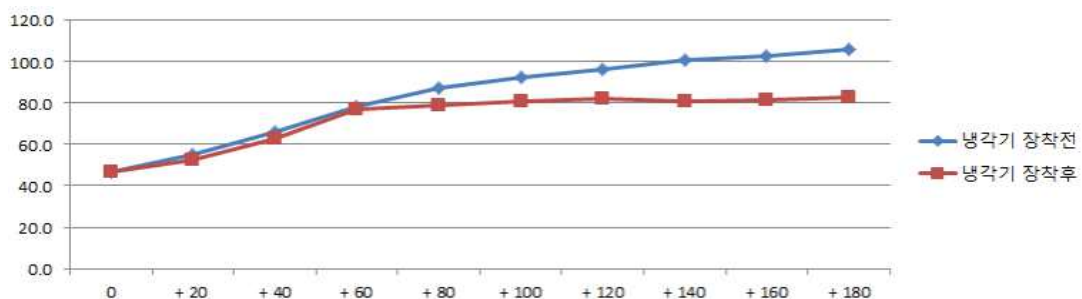
《 냉각기 장착후 온도변화 그래프 》



《 냉각기 장착 전후 평균 온도 변화 》

	작업 시간 (단위: 분)									
	0	+20	+ 40	+ 60	+ 80	+ 100	+ 120	+ 140	+ 160	+ 180
냉각기 장착전	47.0	55.0	66.0	78.3	87.3	92.3	96.7	101.0	103.0	106.0
냉각기 장착후	46.7	52.7	63.0	77.0	79.0	81.0	82.0	80.7	81.3	83.0
전/후차이	0.3	2.3	3.0	1.3	8.3	11.3	14.7	20.3	21.7	23.0

《 냉각기 장착 전후 평균 온도 그래프 》



온도측정110) 자료 사진

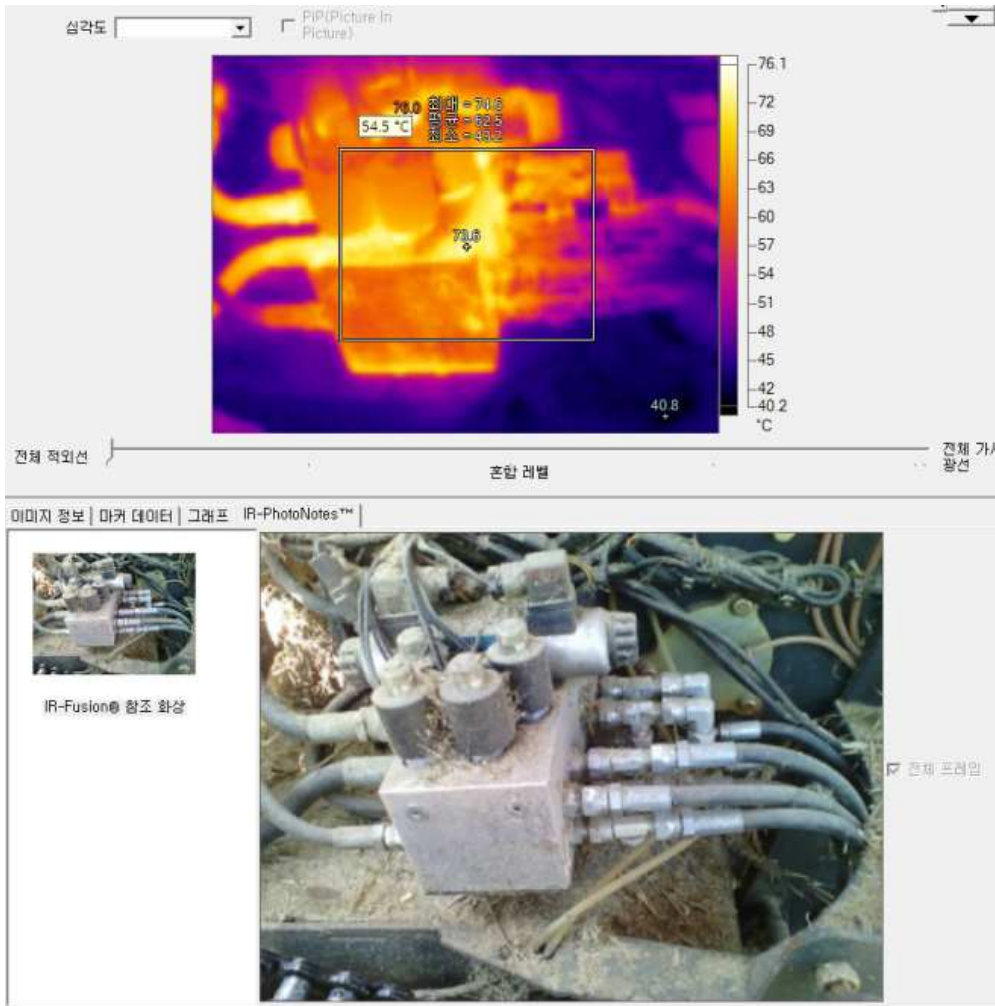


《 미션 온도 측정 》



110) 열화상카메라(프로세스 자동화 시스템을 위한 열화상 카메라 솔루션, PT1120)

《 유압 블럭 온도 측정 》



1협동 7. 추가수행) 국내외 현장실증시험 및 문제점 도출

1차년

◇ 국내 실증시험) 1차년 대중국 수출형 모델(RB1100)에 대한 개량개선(체인유회장장치, 그리스용 피팅, 드롭플로워, 네트절단장치)이 적용된 조사료수확기에 대한 국내현장 실증시험을 다음과 같이 진행하였음.

- 적용모델 : RB1100
- 실험일자 : 2018.06.01 AM10:00~PM04:00
- 실험장소 : 충북 청주시 대소원면 일원
- 실험작물 : 호밀

◇ 실험은 내수품에 적용된 개량개선 항목을 검증하기 위해 국내에서 우선 진행되었음. 실험은 트랙터-디스크모어가 예초작업을 하고 트랙터-베일러가 진입하여 작물수집작업·베일성형작업·네트작업·베일생산작업 순으로 진행하고, 별도의 트랙터-랩퍼가 비닐 포장하는 과정으로 실험을 진행하였는데 다음과 같음.

《 내수품 적용 현장실증시험(2018.06.01) 진행 》



작업지



작물 수집



네트 작업



베일 생산



작업 종료

◇ 실험은 트랙터-베일러의 주행속도 5.1 km/hr 조건에서 중형 베일을 44개를 생산하였음. 이때 단위베일의 무게는 평균 235kg 수준으로 총 10,340kg의 조사료를 생산함. 이는 연구기관이 2014~2017 기간 중 국내실험 결과 및 축산농가 생산현황 결과와 큰 차이가 없는 것으로 파악됨. 따라서 본체에는 큰 문제가 없는 것으로 판단됨.

2차년]

◇ 국내 실증시험) 2차년 대중국 수출형 모델(RB1100)에 대한 개량개선(체인유회장치, 그리스용 피팅, 드롭플로워, 네트절단장치)이 적용된 조사료수확기에 대한 국내현장 실증실험을 다음과 같이 진행하였음.

- 적용모델 : RB1100
- 실험일자 : 2018.10.19~23 매일 AM09:00~PM05:00
- 실험장소 : 울산광역시 청량읍 개곡리(청량천 주변) 일원
- 실험작물 : 벼짚

◇ 실험은 내수품에 적용된 개량개선 항목을 검증하기 위해 국내 수확기에 진행되었음. 실험은 트랙터-디스크모어가 예초작업을 하고 트랙터-베일러가 진입하여 작물수집작업·베일성형작업·네트작업·베일생산작업 순으로 진행하고, 별도의 트랙터-랩퍼가 비닐 포장하는 과정으로 실험을 진행하였는데 현장사진은 다음과 같음.

《 내수품 적용 현장실증실험(2018.10.20) 진행 》



◇ 실험은 트랙터-베일러의 13,000평의 실험지(논)에서 진행되었는데, 베일 1개의 평균생산시간은 90초(성형 80초)로 총 220개를 시험 생산하였음. 실험과정에서 부분적으로 픽업과 오거장치 상이에서 젖은 벼짚의 끼임이 발생하였으나 정상작업수행에는 큰 문제가 없었으며, 실험 관측 내용은 다음과 같음.

《 내수품 적용 현장실증실험 점검항목(2018.10.20/울산) 》

No.	점검항목	설정	작동시간(초)	작동상태
1	성형시간	양산표준	80	양호함
2	네트감김	2.5 Cycle	10	양호함
3	감김상태	양산표준	-	양호함
4	절단상태	양산표준	-	양호함
5	유압시스템	양산표준	-	양호함
6	전장시스템	양산표준	-	양호함
7	농업인 요구사항	없음	-	만족함

◇ 해외 1차 실증시험) 2차년 대중국 수출형 모델(RB1100)에 대한 개량개선(체인유회장장치, 그리스용 피팅, 드롭플로워, 넷트절단장치)이 적용된 조사료수확기에 대한 벧짚 해외현장 실증 실험을 다음과 같이 진행하였음.

- 적용모델 : RB1100
- 실험일자 : 2018.10.14~17
- 실험장소 : 중국 흑룡강성(출장실험자/이기현)
- 실험작물 : 벧짚

◇ 실험은 수출품에 적용된 개량개선 항목을 검증하기 위해 중국 수확기에 진행되었음. 실험은 트랙터-디스크모어가 예초작업을 하고 트랙터-베일러가 진입하여 작물수집작업·베일성형작업·넷트작업·베일생산작업 순으로 진행하고, 별도의 트랙터-랩퍼가 비닐 포장하는 과정으로 실험을 진행하였는데 현장사진은 다음과 같음.

《 수출품 적용 현장실증실험(2018.10.16) 진행 》



◇ 실험은 트랙터-베일러의 15,000평의 흑룡강성 실험지(논)에서 진행되었는데, 베일 1개의 평균생산시간은 150초(성형 138초)로 총 230개를 시험 생산하였음. 실험과정에서 발생한 문제점은 없었으며, 실험 관측 내용은 다음과 같음. 상대적으로 국내환경 보다 집초상태가 안 좋고 다량의 진흙이 유입되어 작업속도를 낮게 설정하여 진행되었으나, 생산된 베일의 품질은 큰 문제가 없는 것으로 판단되었음.

《 수출품 적용 현장실증실험 점검항목(2018.10.16/흑룡강성) 》

No.	점검항목	설정	작동시간(초)	작동상태
1	성형시간	양산표준	138	양호함
2	넷트감김	2.5 Cycle	10	양호함
3	감김상태	양산표준	-	양호함
4	절단상태	양산표준	-	양호함
5	유압시스템	양산표준	-	양호함
6	전장시스템	양산표준	-	양호함
7	사용자 요구사항	없음	-	만족함

◇ 해외 2차 실증시험) 2차년 대중국 수출형 모델(RB1100)에 대한 개량개선(체인유회장장치, 그리스용 피팅, 드롭플로워, 넷트절단장치)이 적용된 조사료수확기에 대한 옥수수대 해외현장 실증실험을 다음과 같이 진행하였음.

- 적용모델 : RB1100
- 실험일자 : 2018.11.06~08
- 실험장소 : 중국 강소성(출장실험자/이기현)
- 실험작물 : 옥수수대

◇ 실험은 수출품에 적용된 개량개선 항목을 검증하기 위해 중국 수확기에 진행되었음. 실험은 트랙터-디스크모어가 예초작업을 하고 트랙터-베일러가 진입하여 작물수집작업·베일성형작업·네트작업·베일생산작업 순으로 진행하였는데 현장사진은 다음과 같음.

《 수출품 적용 현장실증실험(2018.11.07) 진행 》



◇ 실험은 트랙터-베일러의 50,000평의 강소성 실험지(밭)에서 진행되었는데, 베일 1개의 평균 생산시간은 126초(성형 116초)로 총 820개를 누적 29시간에 걸쳐 시험 생산(2차년 수출된 베일러 2대 이용)하였음. 실험과정에서 네트벨트의 폴림현상이 발생하여 현장에서 프로그램을 업그레이드(전동액츄에이터 출력 변경)하여 대응하였는데 실험 관측 내용은 다음과 같음. 상대적으로 국내환경 보다 집초상태가 안 좋고 다량의 진흙이 유입되었으나, 생산된 베일의 품질(CHP 원료용)은 큰 문제가 없는 것으로 판단되었음.

《 수출품 적용 현장실증실험 점검항목(2018.11.07/강소성) 》

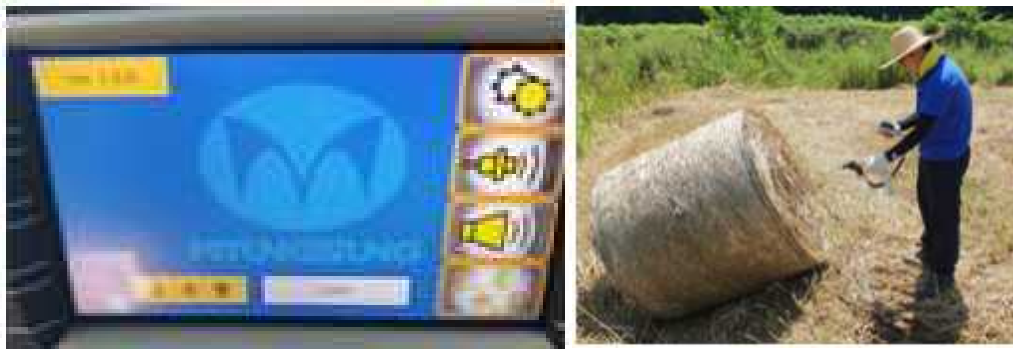
No.	점검항목	설정	작동시간(초)	작동상태
1	성형시간	양산표준	114	양호함
2	네트감김	2.5 Cycle	10	양호함
3	감김상태	양산표준	-	양호함
4	절단상태	양산표준	-	양호함
5	유압시스템	양산표준	-	양호함
6	전장시스템	양산표준	-	양호함
7	사용자 요구사항	없음	-	만족함

4차년]

◇ 국내 실증시험) COVID-19 대유행으로 중국실증실험은 국내실증실험으로 대체되어 진행했는데 다음과 같다.

- 200818~0819
- 장소 : 충남 당진 송악읍 중흥리(면적 4,000평), 송악읍 석포리 345-8
- 작물 : 라이그라스

- 목적 : 전기 제어 기술, 유압라인 온도 상태 측정(트렉터 유압을 사용하다보니 작업기에 들어가는 작동유와 트렉터 미션 오일을 같이 사용하므로 미션유의 온도 상승으로 인한 작업기의 유압작동 상태 점검)
- 테스트 결과
 1. 전기 제어 기술 : 풀옵션 테스트 작동시 이상 상태 점검 및 작업자 편의성의 관련 부분에 대해서는 작업자가 작동이 편하고 별다른 이상징후 발생하지 않음



2. 새로 적용된 오일 쿨러를 사용하여 유압온도 변화 및 작업상태 테스트

- 18일 테스트 진행, 3시간 연속 작업시 뒷문 열리는 시간이 증가 (평균 열리는 시간이 약 4초에서 10초로 증가하여 에러 발생)
- 쿨러의 온도센서를 제거하고 자동모드프로그램을 변경하여 쿨러를 자동모드에서 전원공급상태로 변경후 뒷문 열림 상태확인 정상작동(자동 모드 쿨러 작동시 온도 80도 이상 상승하지 않음)

《 쿨러 작동 자동모드 변경후 국내실증실험 》



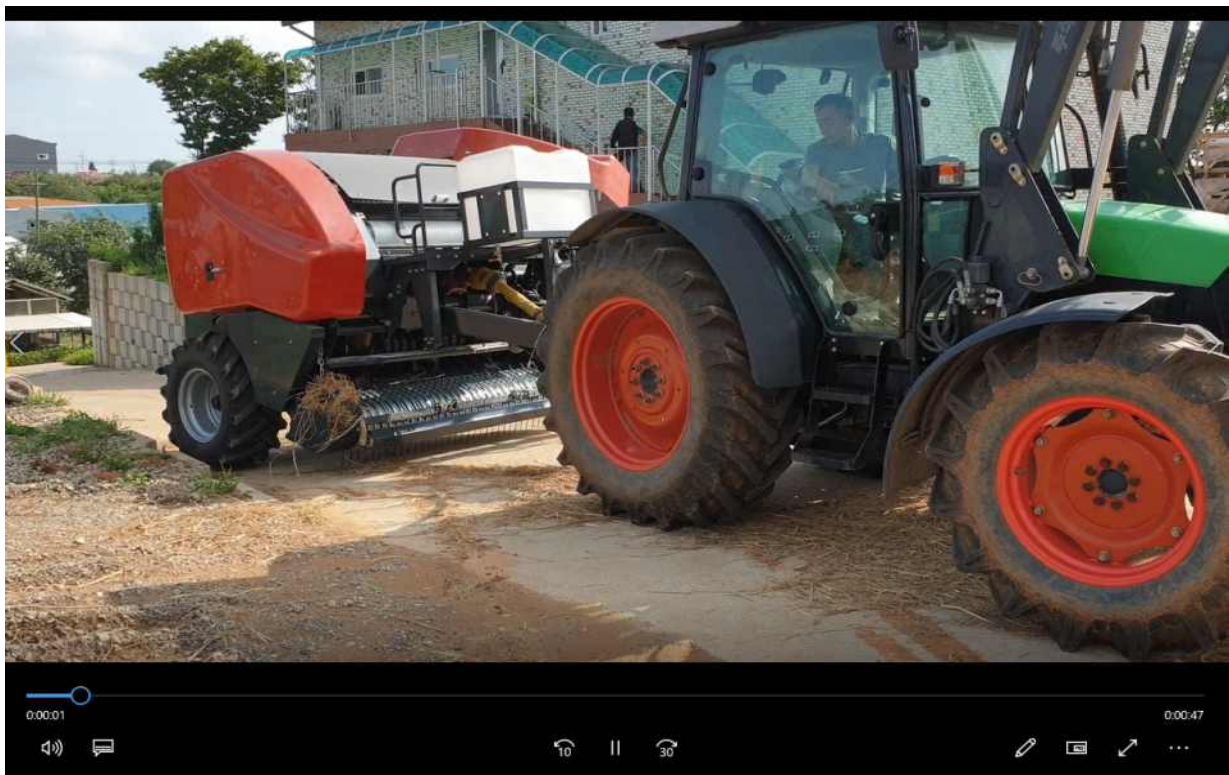
- ◇ 풀 읍션 상태에서 작동 상태는 양호하게 진행, 더운 날 작업시 작동유 온도 변화에 따른 상태 점검은 자동작동 오일 온도센서(60도 세팅)으로 진행하다 보니 급격한 온도 변화를 쿨러에서 소화하기 힘든 상태로 이를 억제하기 위하여 낮은 온도부터 쿨러의 작동을 진행하여 온도 변화 폭을 낮추는 방향으로 진행하여 3시간 연속 작업 시에도 작동 원활한 작동상태 유지

《 풀 읍션상태의 국내실증실험 》



5차년]

COVID-19 상황에 대처하기 위해 대중국 현지위탁판매대리점의 의견 청취를 실시함. 코로나로 인한 현지 실증 시험이 어려워 테스트 동영상을 중국 대리점 및 트랙터 업체에 발송하여 현지 업체 의견을 수렴했는데, 샘플 동영상에 대해서 기본적으로 만족은 하나 코로나 종식 이후 현지 시연회 요청하였는데, 제작/배포/의견수렴에 활용된 동영상은 다음과 같음.





【 중국형 애로사항 대형 베일러 개발 설계(추가설계) 】



제원표

형 식 명	RBC1250	
전장mm×전폭mm×전고mm	4046 x 2540 x 2432	
차 른 폭 (mm)	2155	
중 량 (kg)	3000	
적용 마력 (hp)	85마력 이상	
PTO 속 도 (rpm)	540	
픽업 장치	승 강 장 치	유압식
	픽업 폭 (mm)	1891
	픽업 스프링 개수	160
베일 규격 (mm)	1250 x 1230	
베일성형롤러	직경 (mm)	213 x 18개
결 속 방 식	네트형	
타이어 규격	16/70-20 14PR(보조바퀴 : 16 x 6.50-8 4PR)	
안전 장치	조인트부 오버러닝 크러치/메인벨브 유압차단 장치/픽업 유압 차단 밸브/픽업 안전볼트	

【 2021년 중국 주요 6개 위탁판매대리점 합작협약서 】

合作协议书
합작협약서

协议编号: WSKN0145

公司名称: 韩国株式会社明星

公司名称: 雷沃重工股份有限公司

双方经过友好协商,本着互惠互利、共同发展的原则,就在中国范围内全面技术合作推广圆捆机事宜达成以下合作协议。

一、合作内容 합작내용

1. 雷沃与明星全面技术合作在中国采用整机或者SKD(Semi Knock Down)

组装方式生产,并由雷沃贴牌进行销售圆捆机产品。本协议中“SKD”

指雷沃采购明星部分或主要部分圆捆机部件总成,并由雷沃生产部分总成部件组成完整圆捆机产品。

二、责任、义务及权利

1. 雷沃2021年全部整机进口,2022年后采用SKD方式生产。

1) RB1100DF机型整机采购价格(CIF价格,青岛港基准)如下:

备注:本语“CIF”应参照国际商会(ICC)出版的《国际贸易术语解释通则》(即INCOTERMS,2000版)进行解释

RB1100DF 整机	数量(台)	单价(美元/台)	备注
	1~150		结算价格(美元/台)在上述基价基础上再降低3%,作为服务配件支出
	150~200		

2) ZEUS机型整机采购价格(CIF价格,青岛港基准)如下:

ZEUS 整机	数量(台)	单价(美元/台)	备注
	1~50	35000	结算价格(美元/台)在上述基价基础上再降低3%,作为服务配件支出
	50~100	34000	
	100~150	34000	
	200	33000	

备注:雷沃在中国销售产品的三包服务由雷沃制定三包服务政策。三知服务在明星工厂雷沃整机和SKD内雷沃全部承担。雷沃向明星购买用于三包服务的配件,明星保证供货效率和供货质量。

2. 从2022年开始SKD生产,雷沃负责提供产品组装的培训,并承担产品的组装工作,保证生产质量和产品装配质量。SKD价格在协议确定

3. 合作协议正式签定后半年内,由明星提供中文版说明书样本(电子版)。

4. 合作协议正式签定后,2021年由明星提供SKD(半散件)包括投资额(或)全套中文版图纸(含电子版)。

5. 明星提供零部件状态和整机造型图与明星产品的最新状态,整机外观涂饰颜色由雷沃提出需求,明星负责喷涂。左右侧臂也为最新状态(若时间来不及,可用状态暂时代替,最新状态数量100台)。

6. 2021年4月,雷沃派3人左右到明星学习装配,食宿由明星负责。
5月,明星派维修工程师到雷沃培训维修服务,食宿由雷沃负责。

7. 大型和主要的客户演示,明星派工程师到现场配合,食宿由雷沃负责。

8. 根据国产化需要,雷沃组织人员到明星配套商参观学习,具体事宜由明星

星负责联系和安排。

9. 在合同期内,涉及本合同产品的组装生产、销售及售后服务,双方应精诚合作。维修事宜发生时,雷沃要迅速的处理,雷沃不能处理时,明星要协助处理,雷沃为了预防机械操作错误引起故障,对用户和维修教育使用方法,双方最大限度的进行资源共享,促进产品技术进步和市场销售,明星给予雷沃优惠的产品价格和技术支持,加快雷沃在中国的的销售工作。

10. 雷沃对合作产品的技术有保密的责任,未经明星许可不得转让该技术或向第三方泄密。雷沃和明星应对本合作事项及合作过程中知悉的对方的全部信息、文件资料等承担保密责任。

11. 付款方式采用信用证(T/T(电汇))方式。

12. 韩国、中国外,雷沃无销售的全球其他地区,明星不能再行销售合作销售。

13. 星应保证不对雷沃在全球贴牌销售其圆捆机提出侵犯其专利权、著作权等知识产权的任何权利主张。

三、其他

1. 自双方各单位签字盖章后生效,有效期5年。

2. 本协议未尽事宜,双方应本着互惠互利、友好协商的原则另行约定,并以备忘录或附件的形式体现。

3. 本协议分中英文两式两份,雷沃重工股份有限公司和韩国株式会社明

星各执一份。中文版和韩文版不一致时,以中文版为准。

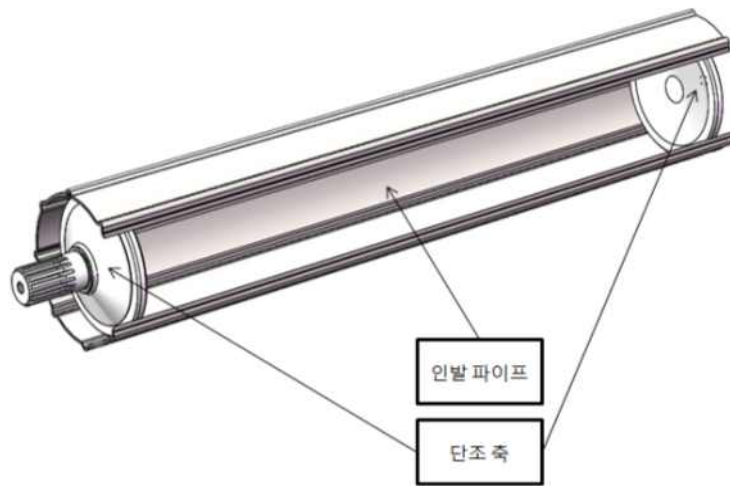
公司名称: 韩国株式会社明星	公司名称: 雷沃重工股份有限公司
授权代表: 	授权代表: 
单位地址: 韩国京畿道平泽市新德洞 279-12	单位地址: 山东青岛莱西市正阳路 102号
联系电话: +82-21-611-9221	联系电话: +86-536-6128115
签字日期: 21年5月9日	签字日期: 21年5月9日

- 1) 합작협약서_뢰옥중공주식회사(LOVOL)
- 2) 합작협약서_박양가재생농원유한공사
- 3) 합작협약서_산둥운원실업유한공사
- 4) 합작협약서_산둥혜우현대농업유한공사
- 5) 합작협약서_안휘 화전농기유한공사
- 6) 합작협약서_하얼빈 서은농목공정유한공사

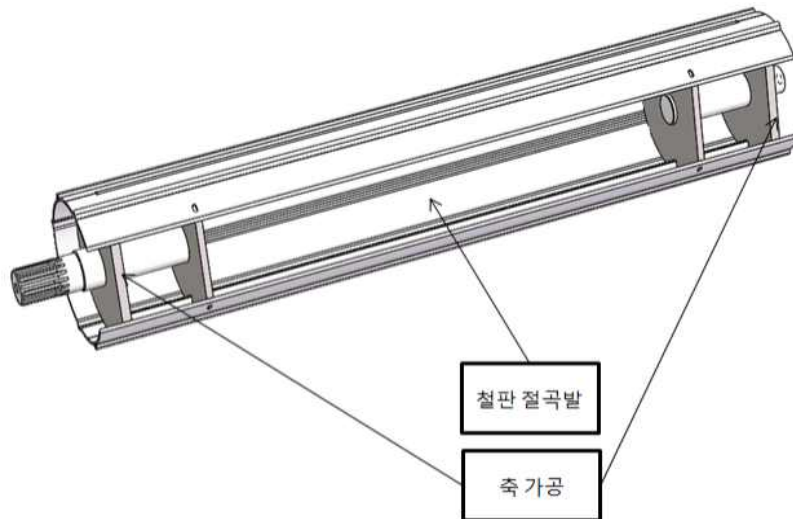
1협동 추가수행) 대중국 수출전략기종 원가절감 8.

◇ 원가절감) 3차년 대중국 수출전략기종인 RB1100의 메인롤러, 네트롤러 및 일반롤러 등 본체 1대당 16개가 소요되는 핵심부품에 적용되었음. 인발 파이프에서 절곡 파이프로 설계변경하여 해당부품의 원가를 30% 절감함. 이때 파이프 재질은 기존 SS400에서 SS440으로 설계 변경하여 인장강도를 400N/mm²에서 440N/mm²으로 강화함(2차년과 동일).

《 인발파이프 원가절감 부위(파이프/단조축: 단가 2,475,234원) 》



《 절곡파이프 원가절감 부위(파이프/축가공: 1,700,300원) 》



◇ 3차년 원가절감은 주로 가공공정 설계변경에 따른 가공비에서 진행되었으며 해당 부품의 제작원가를 30% 절감하여 만족스런 결과를 도출하였는데, 추진된 대중국 수출전략기종에 대한 해당 원가절감 내역은 다음과 같음(2차년과 동일).

《 설계변경에 따른 대당 가공공정별 원가산출(단위: 원) 》

	파이프		기본축		가공비	제관 소계	도장	합계
	업체	가격	축형태	가격				
메인롤러	인발 파이프	41,000	축가공	59,000	47,000	147,000	10,000	157,000
		41,000	단조축	68,676	47,000	156,676	10,000	166,676
	절곡	26,000	축가공	59,000	47,000	132,000	10,000	142,000
		26,000	단조축	68,676	47,000	141,676	10,000	151,676
네트롤러	인발 파이프	41,000	축가공	31,500	46,000	118,500	10,000	128,500
		41,000	단조축	68,676	46,000	155,676	10,000	165,676
	절곡	26,000	축가공	31,500	46,000	103,500	10,000	113,500
		26,000	단조축	68,676	46,000	140,676	10,000	150,676
일반롤러	인발 파이프	41,000	축가공	22,200	45,000	108,200	10,000	118,200
		41,000	단조축	57,063	45,000	143,063	10,000	153,063
	절곡	26,000	축가공	22,200	45,000	93,200	10,000	103,200
		26,000	단조축	57,063	45,000	128,063	10,000	138,063

《 설계변경에 따른 대당 원가절감 금액 산출(단위: 원) 》

	수량 (개)	합계(대당) (원)	공정			
			인발+단조	인발+축가공	절곡+단조	절곡+축가공
메인롤러	1	157,000		157,000		
	1	166,676	166,676			
	1	142,000				142,000
	1	151,676			151,676	
네트롤러	1	128,500		128,500		
	1	165,676	165,676			
	1	113,500				113,500
	1	150,676			150,676	
일반롤러	14	1,654,800		1,654,800		
	14	2,142,882	2,142,882			
	14	1,444,800				1,444,800
	14	1,932,882			1,932,882	
합계			2,475,234	1,940,300	2,235,234	1,700,300

◇ 원가절감) 4차년 대중국 수출전략기종인 RB1100의 WHEEL ARM 및 ROLLER 제작관련 원가절감 노력을 하였는데, 기존 로칼 부품을 공급받아 진행계획이었으나 품질상의 문제로 국내공급으로 결정하였는데, 다음과 같다.

《 롤러의 제작방식 검토 》

제작방식	검토의견	투자금액
일반 절곡	2장의 판재를 R 절곡하여 용접하는 방식 - R의 형태를 맞추기 힘들 - 두장 용접시 동심도 맞추기 힘들 - 생산량이 다량일 시 생산성 떨어짐	
롤 금형	당사 중국협력사 롤링 장비 보유. - 롤링 경험 다수 - 롤링 금형 다수 보유 - 신규 롤링 금형 진행으로 하는 것이 옳다고 사료	금형비: - 금형비는 최초 1백만원 요청 - 추후 일정 양산 물량 될 시 금형비는 환원지급
인발 금형	인발 금형비 고가 가격 대비 생산성 문제	





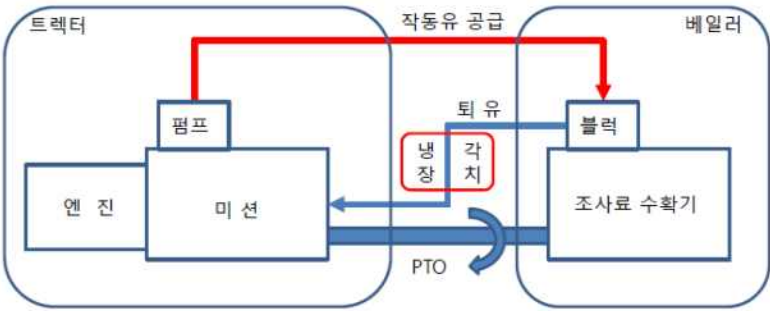
《 휠암의 제작방식 검토 》

검토항목	검토의견	비고
휠 용접 시 동심도 휨 보정 방식	휠 용접 부착 시 전용 지그 제작으로 휠 얼라인 및 동심도 보정	
휠 사급 진행 및 샘플 지급 방식	휠사급품 - 1차 샘플(4set) 직접 중국공장 발송 요청 - 향후 양산시 동일 발송 요청	
유압실린더/스프링 구매 방식	샘플 2set 진행 시 (좌/우 각 1set) - 실린더 4개/스프링4개 1차 한국업체 구매진행 양산 시 중국 제품 직구매 진행 - 현지 구매 안될 시 한국 업체 구매 진행 예정	중국용 제품 사양서 첨부 예정

《 추가사항 검토 》

검토항목	검토의견	비고
SAMPLE	국내제작 샘플 각 1SET씩 요청, 제작검토 후 반납 조건. 발송은 와우비앤비에서 직접 받아 발송	
발주수량	양산 발주는 휠암 및 롤러 40 TFU 기준 발주 기타 판금품 발주	
결제조건	당사 결제조건은 계약금 30% 잔금 익월말 70% 초기 금형비 1,000,000원 지급, 샘플 생산시 지급 요청	

◇ 옵션추가 적용) 4차년 대중국 수출전략기종은 다중 언어지원, 자동모드, 미션오일 냉각장치를 적용하였는데 다음과 같다.

옵션명칭	내용
컨트롤러 다중언어지원	<p>1. 한국어, 2영어, 3중국어, 4 일어</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> 자동 모드에서 중문 표시 예 에러 창에서 중문 표시 예 </p>
자동모드	<div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>자동모드로 작업시 베일 압력이 차고 네트가 투입된 다음 뒷문이 열려 베일이 배출되는 순서로 작업이 되는데, 평지가 아닌 기울어진 작업지에서 자동 베일 배출시 베일이 구르는 현상을 방지 하고자, 반자동 모드를 통해서 경사진 작업지에서 베일 완성후 배출은 평지로 이동하여 배출할 수 있게 뒷문 열림 작동을 추가로 개발함.</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">자동 모드</p> <div style="display: flex;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>반자동 모드 뒷문열리 버튼</p> </div> </div>
미션오일 냉각장치	<div style="text-align: center;">  <p>조사료 수확기 동력</p> </div> <p>중국에서 사용되는 트랙터의 경우 대부분 저 마력대 트랙터를 사용하여 작업을 구동시킨다. 저마력대 트랙터의 경우 미션 부분에서는 작업기를 활용하기 위한 냉각장치는 구성되어 있지 않고, 조향 관련된 냉각장치가 장착되어 있다. 이는 트랙터의 미션 냉각은 미션 케이스가 노출된 구조로 주행시 자동 냉각을 기본으로 설정되어 있기 때문이다. 그러나 조사료 수확기의 특성상 엔진에서 2,000 rpm 구동으로 미션에서 생성되는 동력은 트랙터 운행, 조사료 수확기 회전 동력을 위한 PTO 출력과 기기 작동유 까지 작동하므로 미션유의 온도는 2-3시간 연속 작업시 약 110도까지 올라가는 현상이 발생된다. 110도까지 온도가 올라가면 조사료 수확기의 유압 작동 실린더에 에러 발생을 초래 하기 때문에, 퇴유 라인에 추가적인 냉각 장치를 설치하여 트랙터 미션을 보호함과 동시에 조사료 수확기의 작업 에러를 차단할 수 있는 효과를 줄 수 있다.</p> <p>※ 트랙터에서 장착되는 작업기는 트랙터의 미션유(SAE 80W)를 같이 사용함.</p>

◇ 5차년 대중국 수출전략기종의 주요 부품에 대한 제작품의 샘플검사를 통한 품질검사 및 원가절감이 적용되었는데 다음과 같음.

1.Pick up part

① 픽업가이드 - 설계변경



- 중국 제작품과 현재 중형베일러 작동품의 차이가 있음
- 도면 설계 변경으로 한강제출과 동일하게 깊이 연장배임
- M6→M8로 설계 변경

1.Pick up part

① 타인바 - 설계변경 및 원자재관리 용접적입 check



- 타인바 용접 변형으로 인한 휨 발생
- 도면에 휨 공차 추가
- 원원 원자재 관리 및 레이저부품 check, 용접 변형 check

1.Pick up part

① 타인바 - 설계변경 및 원자재관리 용접적입 check



- 타인바 보강판 1번진(중국형 도면 이동화 관리)
- 철판 두께 다름
- 직인도 추가 및 각도 변경

1.Pick up part

① 타인바 - 재용불량



- 타인바 보강판 1개 다름으로 인한 위치 틀러짐 현상 발생
- 중국 현지 JiG 제작 인형 건.

1.Pick up part

① 픽업 프레임 - 재용불량



- 제품이 도면보다 크게 제작됨.
- 제작 불량.
- 게이지 및 질측 확인 필요.

1.Pick up part

① 픽업 랜선 - 재용불량



- 플래이브 방향 불량
- 제품 제작 시 확인 필요.

2. Auger frame part

① 오거 바닥 프레임 - 용접 추가 요청



- 용접 각경 추가 필요.
- 제작시 한강 지도 필요.

2. Auger frame part

① 오거 바닥 프레임 - 피이프 내경 불량



- 원자재 check 및 조립 pipe로 check 후 용접진행 건.

2. Auger frame part

① 오거 프레임 - 제작 불량



- 제작 불량.
- 한강 출품 지도 필요.

2. Auger frame part

① 오거 프레임 - 용접 불량



- 용접 불량.
- 한강 출품 지도 필요.

2. Auger frame part

① 오거 프레임 - 용접 불량



- 용접 불량.
- 한강 출품 지도 필요.

2. Auger frame part

① 앞날 고정 볼 및 이펙터 로드 직각 용접 불량



- 용접 불량.
- 한강 출품 지도 필요.

2. Auger frame part

① 오거 프레임 - 용접 불량



- 용접 불량.
- 용접 JiG 필요 건.

3. Gearbox part

① 기어박스 - 플크기 불량



- 제작 후 검수 필요.
- 제품 불량(플크기 작음)

3. Gearbox part

① 기어박스 - 플 위치 불량



- 제작 후 검수 필요.
- 도면 조립 이상없음.
- 제작 JiG 필요.

3. Gearbox part

① 기어박스 지지대 - 너트 용접 위치 불량



- 제작 후 검수 필요.
- 제작 JiG 필요.

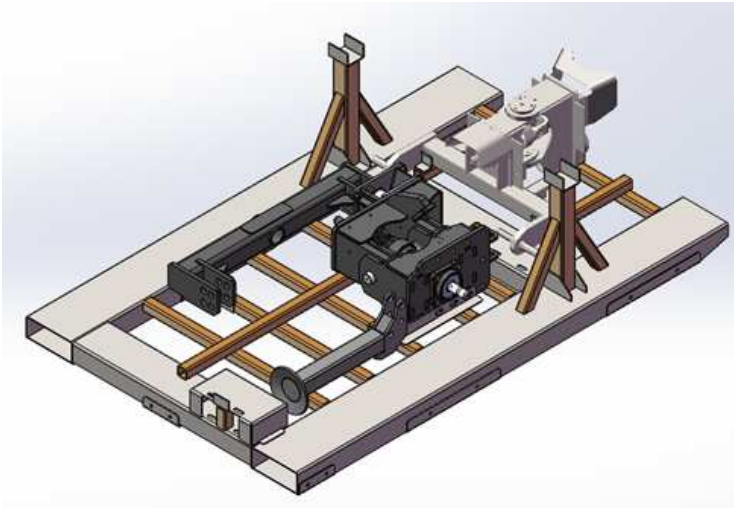
3. Gearbox part

① 기어박스 지지대 - 너트 용접 위치 불량

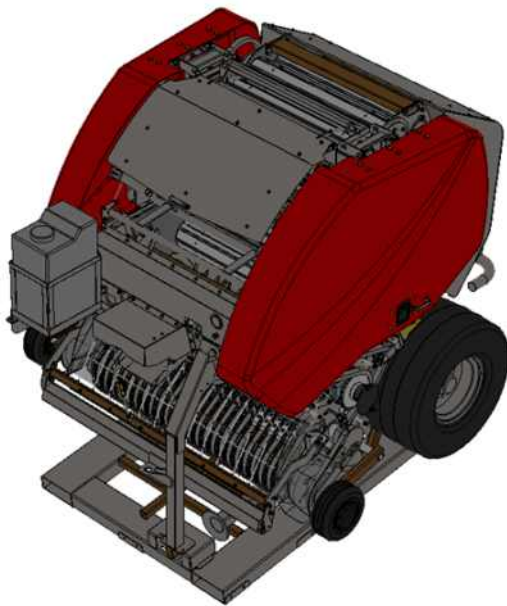


- 제작 후 검수 필요.
- 제작 JiG 필요.

◇ 중국 수출시 컨테이너 운송이 주 운송 수단으로, 컨테이너 장착시 파레트화 하여, 적재 방법을 개선



파렛트 제작 (별도 부착 부품을 파레트에 적재)



파렛트 제작 (별도 부착 부품을 파레트에 적재)

1협동 9. 대중국 수출전락기종 생산라인 구축

◇ 4차년 대중국 수출전락기종 생산을 위한 신규라인 000m²을 구축하였는데 다음과 같다.

- 주소 : 경기도 평택시 포승읍 자오길 14
- 규모 : 대지 000m², 건물 000m²
- 라인 : 수출라인(전용) 신설
- 준공 : 2020.00.00.



조립라인 전경



서브조립라인



공정조립(1)



공정조립(2)

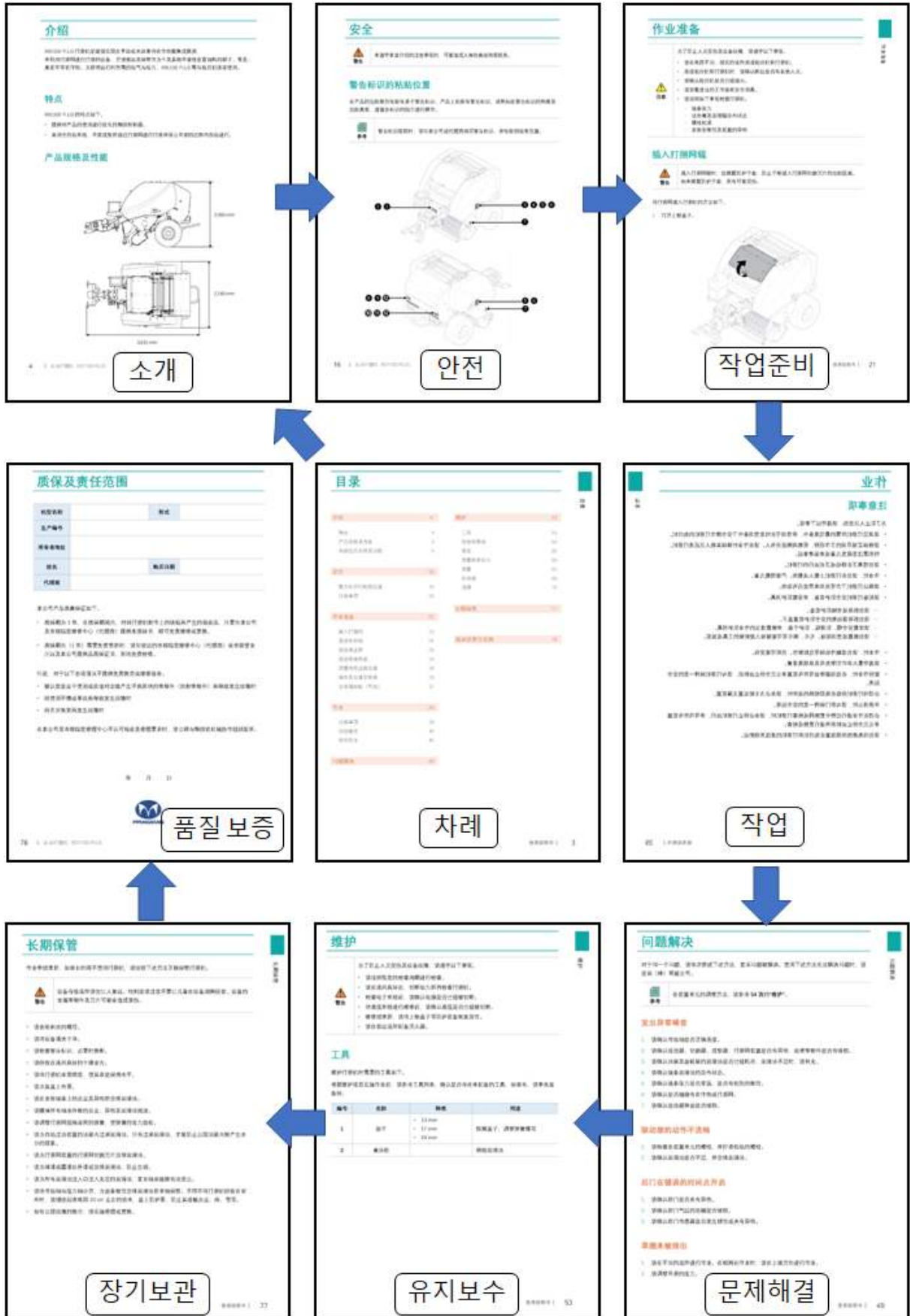


공정조립(3)



시운전/QI

◇ 5차년 양산체계 구축을 위한 제품생산 및 관리체계 구축(안전관리~품질보증)



◇ 5차년 양산체계 구축을 위한 공정별 사내표준의 정립 및 생산라인 구축

【 조립 공정별 구분 】

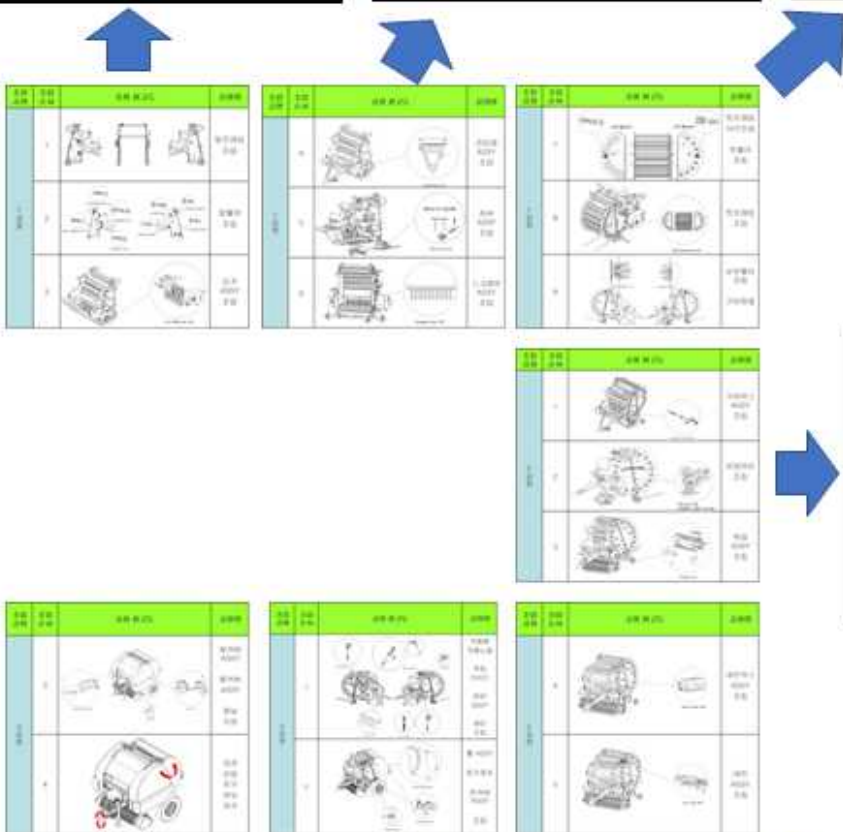
1공정-1



1공정-2



1공정-3



2공정-1



3공정-2



3공정-1



2공정-2



【 조립 공정별 구분 】

1공정-1



1공정-2



1공정-3



(전체 공정 라인)



2공정-1



3공정-2



3공정-1



2공정-2

◀ 세부 과제명 : 경운정지기 및 축산방역장비 필리핀 수출형 모델 개발 ▶

◇ 2 협동 : 주) 아세아텍 ◇

◆ (연구목표) 경운정지기 및 축산방역장비 필리핀 수출형 모델 개발 및 수출

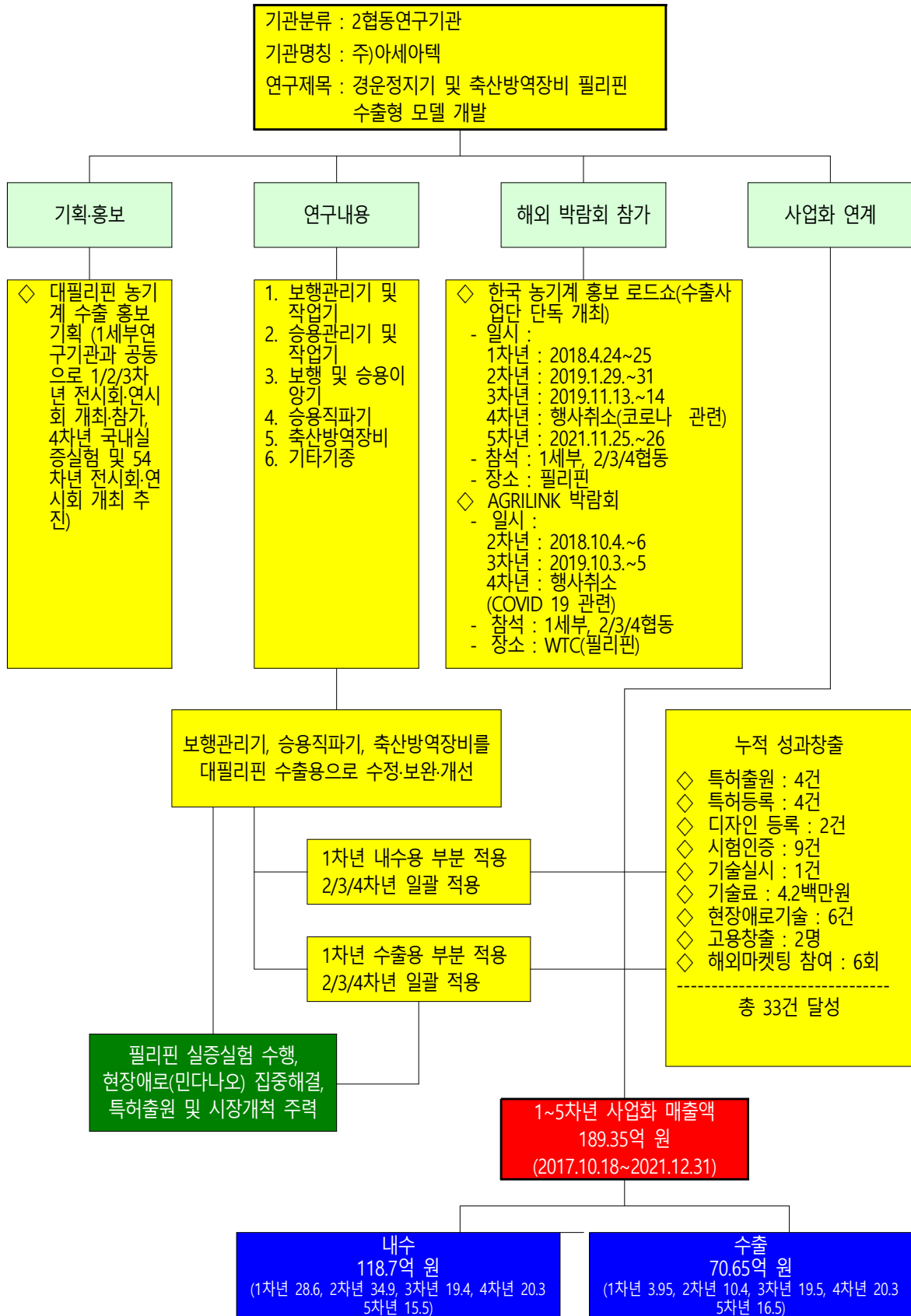
◆ (연구내용) 설계·개량개선·개발·제작·수정 보완

- 보행관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발) → 100% 수행
- 승용관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발) → 100% 수행
- 보행 및 승용 이앙기(습지형 차륜 개선 및 현지 적응용 엔진 보완) → 100% 수행
- 승용직파기(벼 직파·시비 동시 장치 개량) → 100% 수행
- 축산방역장비(동파방지장치 제거 모델 개발) → 100% 수행
- 기타기종(작업기 및 부가장치 개선) → 100% 수행

■ 연차별 목표 : 연구개발계획서 82쪽

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
1. 보행관리기 및 작업기 (습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	양산 (수정·보완)	양산
2. 승용관리기 및 작업기 (습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	설계	제작	시연 (수정·보완)	양산 (수정·보완)	양산
3. 보행 및 승용이앙기 (습지형 차륜 개선 및 현지 적응용 엔진 보완)	설계	제작	시연 (수정·보완)	양산 (수정·보완)	양산
4. 승용직파기 (벼 직파·시비동시 장치 개량)	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	양산 (수정·보완)	양산
5. 축산방역장비 (동파방지 장치 제거 모델 개발)	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	양산 (수정·보완)	양산
6. 기타기종(작업기 및 부가장치 개선)	설계	제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	양산

■ 2협동) 차년별 추진 과정 : 사업단 내부 상관관계 및 사업화/성과창출 포함



【아세아텍 (2협동) · 정량성과】

- 실적 : 특허출원, 특허등록, 현장애로기술 3개항 200% 달성, 수출액 87% 달성
- 추가 : 디자인출원, 고용창출, 해외마케팅 참여 등 3개항 추가달성

기간 : 2017.10.18~2021.12.31

구분	지표명		기준	가중치	사업단 최종 목표	2협동 KPI		점수	달성률 (%)		
						목표	실적				
과학기술 (30)	기술획득	지식재산권	특허권	출원	5	4	2	4		200	
				등록	10	4	2	4		200	
			실용신안	출원	5						
				등록	10						
			상표권	출원	5						
				등록	10						
		디자인권	출원	5			0	2		추가	
			등록	10							
		저작권	저작권	등록	2						
			신지식 재산권	산업저작권	등록	2					
	식물신품종	출원		5							
		등록	10								
	기술인증	시험 인증		건수	10	3	1	9		900	
		약품 등록		건수	10						
		HACCP, GMP, 할랄, 코셔, Global GAP		법인 건수	2						
	기술실행	기술료		금액(백만 원)	1	7.56	2.24	4.2			
		기술실시		건수	5	4					
		제품화	출시품 건수		10	4					
			시제품 건수		1	4					
		현장애로기술		건수	5	7	3	6		200	
과학기술 원점수											
과학기술 합계											
수출 (40)	수출액(필수)		금액(억 원)	1	202	81.5	70.65		87		
	수출 합계										
사회 (10)	고용창출인원(필수)		명	10	5	0	2		추가		
	사회 합계										
과정 (20)	기반구축 (10)	매뉴얼 제작		건수	10						
		해외테스트베드 구축		건수	10						
		해외 생산기지 구축		건수	10		0	6	추가		
		해외 마케팅 참여		건수	10	10					
		신시장 개척		건수	10						
	기반구축 원점수										
보 고 서 (10)	동향보고서(필수)		건수	10	5						
	과정 합계										
가점 (20)	수출(5)		초과 수출실적 가점	금액(억 원)							
	고용(5)		초과 고용 가점	명							
	논문(5)	SCI급		건수	2.5						
		비SCI급		건수	2.5						
	특화(5)										
		해외홍보		건수	2.5	14					
가점 합계											
총 합계						8	33		413		

2협동 보행관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및
1. 작업기 개발)

1-1. 현지 기술수준 및 검정기관의 기준 분석 및 검토

- ◇ 보행관리기는 저가보급형으로 본체동력을 이용하여 다양한 작업을 부착하고 농작업을 수행하는 주요 농기계임.
- ◇ 현지 기술수준 및 검정기관의 기준에 대한 분석 및 검토는 필리핀의 국가공인 검정기관인 AMTEC(Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center¹¹¹⁾) 관련법령¹¹²⁾과 연구기관의 기술보유 분석에 따름. 농기계 구매량의 85% 이상이 국가입찰로 진행되는 필리핀에서 AMTEC의 농기계 검정은 입찰참가의 전제 조건임. 관리기에 대한 검정기관의 요구사항과 이에 대한 연구기관의 보유기술 및 개량개선 사항은 다음과 같음.



《 관리기 검정기준(필리핀 검정기관 · 연구기관) 분석 》

항목	AMTEC 검정기준	연구기관 보유기술	연구목표 (개선·개량)	비 고
일반적 재료	철근과 판금	○	보유기술	
체인과 스프로킷	ISO 10A-1이상	○	보유기술	
핸들바	ø25mm이상 BlackIron(BI) pipe (schedule 40)	○	보유기술	
스로틀레버	오른쪽 위치, 오른손으로 사용용이	×	개량개선	적용
스로틀레버 종류	수직형-push 가속, pull 감속 수평형-왼쪽 가속, 오른쪽 감속	○	보유기술	
주클러치 레버	왼쪽 위치, 왼손으로 사용용이 수직형-push 전진, pull 정지 수평형-up 전진, down 정지	×	개량개선	적용
Peak Transmission Efficiency	85%이상	○	보유기술	
소음	운전자의 귀에서 50 mm 거리에서 92dB 이하	○	보유기술	

111) AMTEC was created in response to the need for an official testing agency for agricultural machinery to guide stakeholders in determining suitability of agricultural machinery under Philippine conditions. AMTEC was established in 1977 through a Memorandum of Agreement (MOA) between the Department of Agriculture (DA) and University of the Philippines at Los Baños (UPLB). AMTEC is administered by UPLB through the College of Engineering and Agro-Industrial Technology(CEAT).

112) REPUBLIC ACT NO.10601(AN ACT PROMOTING AGRICULTURAL AND FISHERIES MECHANIZATION DEVELOPMENT IN THE COUNTRY(2013.06)

벨트가드 혹은 덮개	有	○	보유기술	
진흙받이	有	○	보유기술	
고무손잡이	有	○	보유기술	
트랜스미션 벨트	조정가능	○	보유기술	
핸들높이	조정가능	○	보유기술	
표면 및 도장상태	코팅되지 않은 표면에 녹이 없고 도장이 정확해야함	○	보유기술	
보증	구입 후 6개월 이내	○	보유기술	
On Equipment Material	오픈렌치 3개, 드라이버 한 쌍, 조정렌치 1개	×	개량개선	적용
사용자 설명서	有	○		
차축	냉간압연강재(CRS) (탄소함유량 0.37~0.44%-AISI 1020 축전장(최소) 500 mm 맞변거리(최소) - Type1-25 mm - Type2-32 mm	△(○)	개량개선	적용
허브	연강판 (탄소함유량(0.18~0.23%, AI SI 1020) 길이(최소)-150 mm 맞변거리(최소) - Type1-27 mm - Type2-34 mm 두께 - Type1-3±0.2 mm - Type2-5±0.2 mm	△(○)	개량개선	적용
차축과 허브의 결합	1.볼트의 경우 - M10x1.25 2.핀의 경우 - ø3 mm스프링와이어 핀과 구멍의 간격 1 mm, 허브의 구멍은 핀의 가장 끝에서 24 mm에 위치	×(△)	개량개선	적용

◇ 분석결과, 관리기에 대한 현지 검정기준과 이에 대응하는 연구기관의 개량개선을 진행하면, 관리기를 대필리핀 수출전략기종으로 설정하는데 큰 문제가 없는 것으로 판단됨. 또한, 스로틀 레버 등 6개항에 대한 개량개선은 기술·품질·원가 부분에서 큰 문제가 없는 것으로 판단됨.

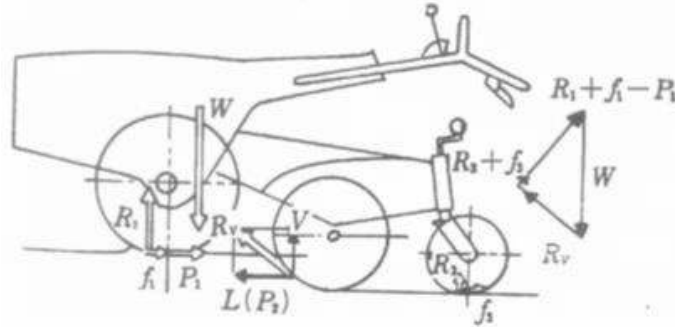
1-2. 현지 검정기준에 따른 차륜의 설계변경 및 개량개선

◇ 현지 농작업은 습지작업 임으로 국내 보급기종의 차륜을 습지형(검정기준에서 차축, 허브, 차축과 허브의 결합)으로 개량하는 것을 기본 개념으로 함.

◇ 내수품이 공급된 보행관리기는 2015~2016 필리핀 작업시즌에 현지 작업환경에서 견인력 부족의 문제가 제기되었음. 현지 보행관리기를 이용한 구글작업에서 바퀴 폭은 지역별로 200~300 mm 범위임(현재 내수품 기준의 바퀴 폭 180 mm는 접지력 부족에 따른 견인력 부족이 발생한 것으로 분석됨).

- ◇ 로타리 작업기를 보행관리기(경운기 포함)에 적용하면 3점 지지됨. 최대 경심으로 작업할 때 미륵이 지면에서 떨어지기 때문에 2지점 지지됨. 또한, 경운저항이 커지면 경진력(P_2)가 차륜의 굴림 저항(f_1, f_3) 이상으로 증가하여 차륜슬립이 “-” 되고, 추진력(P_1+f_1)이 발생하여 기체의 평형상태가 유지되는데, 개념은 다음과 같음(113).

《 보행형 관리기(경운기)+로타리 힘의 평형 》



- ◇ 문제점 해결을 위해 철차륜 설계변경으로 개량개선을 검토함. 검토는 일반차륜에 대비 높은 견인력을 얻기 위함임. 원가상승에 따라 선택사양으로 적용하여, 수요자의 기종선택 폭을 주는 필리핀 전략기종으로 개발함(일반에 비해 소형의 가격적 이점을 살리고, 차륜 바퀴를 이용해 일반 관리에 근접하는 견인력 확보함).
- ◇ 견인력 확보를 위한 습지형 철차륜의 설계변경은 접지면적 증대를 통해 추진력을 확보하는 방향으로 진행함. 이에 따라 습지형 철차륜에서 설계변경 주요수치는 다음과 같음. 설계변경은 견인력 증대를 주목적으로 하였음. 변경된 주요수치는 전체직경(353→324.4 mm), 러그 폭(48→80 mm)로 변경되었고, 러그 PITCH 등은 미세하게 변경되었음.

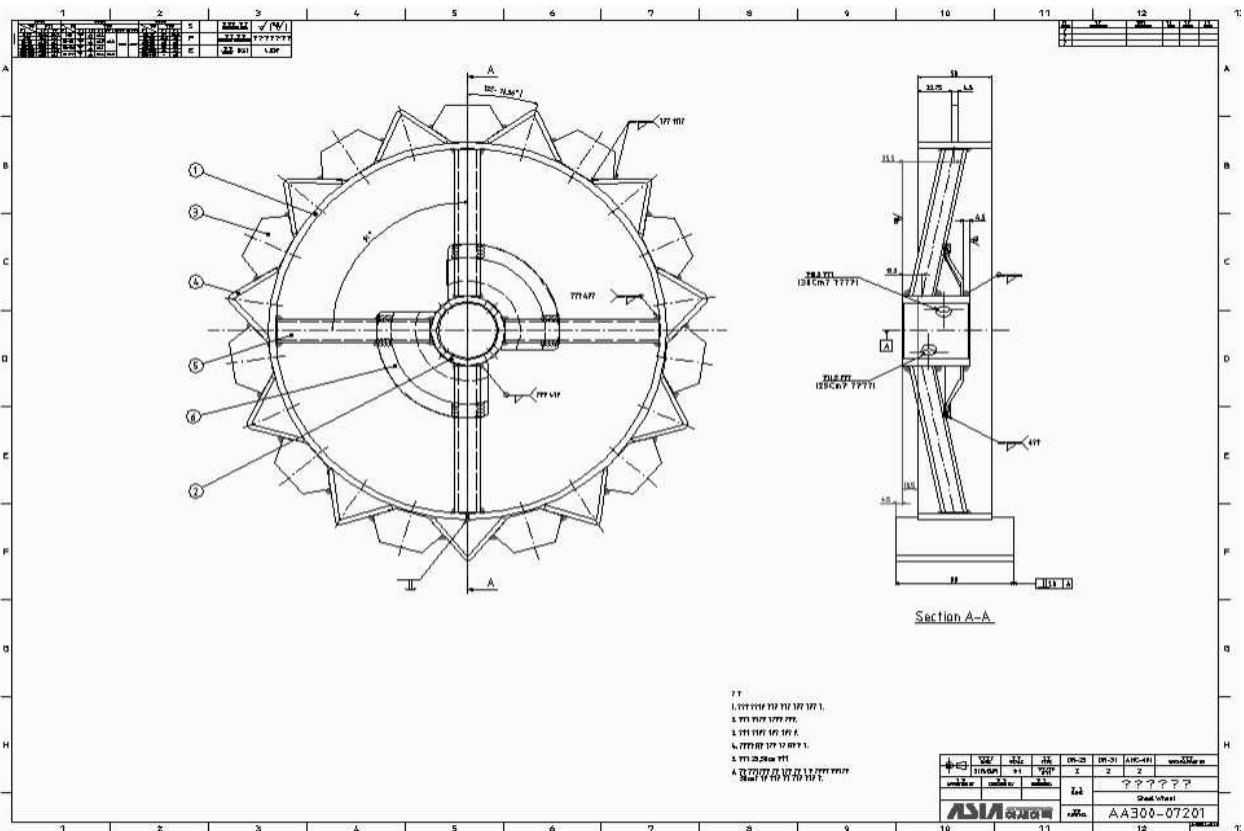
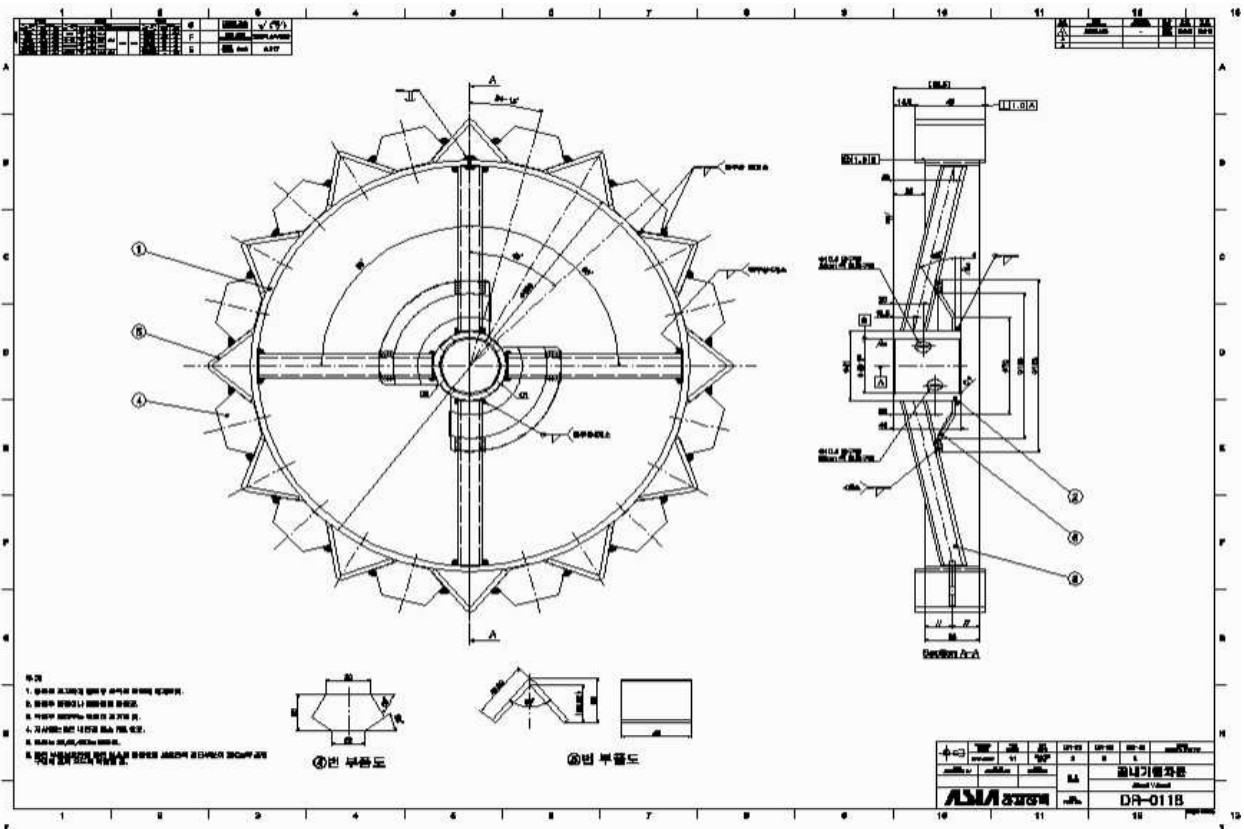
《 습지형 철차륜의 설계변경 주요수치 》

(단위 : mm)

	O.D	러그 폭	러그 PITCH	PITCH No.	스포크	스포크 접합 각도(°)
기존	353	48	77.65	12EA	4	77
신규	324.4	80	76.35	12EA	4	78

113) 정창주. 1997. 서울대학교 출판부_농작업기계학원론 pp.99

《 보행관리기 습지형 차륜의 설계변경 전(상측)·후(하측) 도면 》



◇ 기본적으로 동일본체에 현지 토양 견인력을 확보하기 위해 습지형 철차륜으로 개량개선하여 부착하였음. 보행관리기에 설계변경 하여 제작된 철차륜의 부착 전·후 사진은 다음과 같음.

《 보행관리기(습지용 차륜) 설계변경 전(좌측)·후(우측) 사진 》



◇ 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 보행관리기는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 보행관리기(습지용 차륜) 개량개선품 필리핀 시연회(2018.04) 출품·시연 》



◇ 1차년 필리핀 현지시연회에 출품된 보행관리기(AMC-880SM, 개량개선품)의 주요 제원은 다음과 같음.

《 보행관리기 주요 제원¹¹⁴⁾ 》

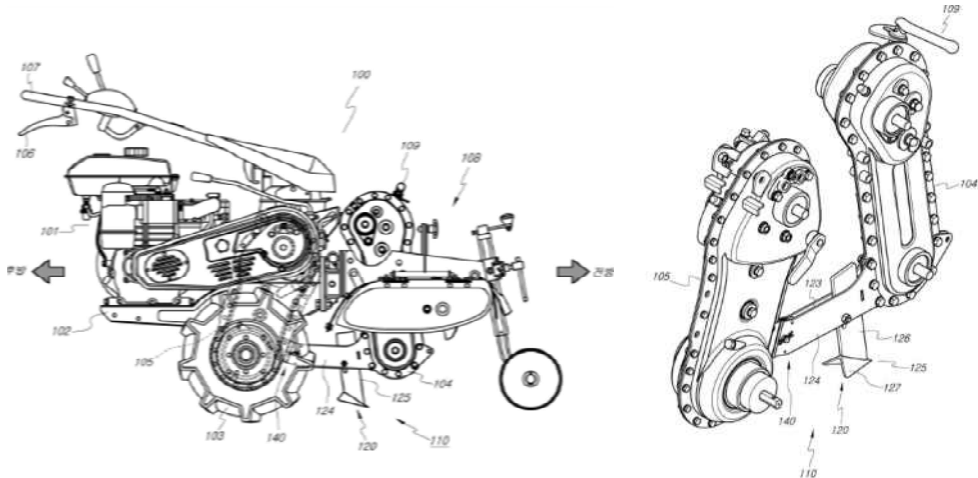


주요 제원										
형식	AMC-1000	AMC-900	AMC-900SM	AMC-880SM	AMC-880S	AMC-880T	AMC-800S	AMC-750		
기계 치수	전장 (mm)	1490 ~ 1700			1490 ~ 1700			1490 ~ 1600 (R형행음)	1855	
	전폭 (mm)	680 ~ 850			680 ~ 850			710		
	전고 (mm)	820 ~ 1140			820 ~ 1140			785~1205		
	중량 (kg)(로타리포함)	163	162	171	165	163	161	152	143	
엔진	형식명	GB300L	GB290L	GB290LE	G811L-E	DE300BATS	DE300BAT	DE270BGS	G711L	
	형식	경사형공랭단기통4행정가솔린기관			직립형공랭단기통4행정가솔린기관					
	배기량 (cc)	296			291	296		267	267	
	실리더경x행정 (mm)	80x59			78x61	78x62		74x62	76x59	
	최대출력 (kW)	6.2 (1800rpm)	5.8 (1900rpm)		5.3 (1800rpm)	5.9 (2000rpm)		5.1 (1800rpm)	5.0 (1800rpm)	
	정격출력 (kW)	6.2 (1800rpm)	4.8 (1800rpm)		4.8 (1800rpm)	4.8 (1800rpm)		4.0 (1800rpm)	4.0 (1800rpm)	
	중량 (kg)	30		36	37	37	36	28	37	
	연료탱크용량 (L)	6.7			7.5			7	4.5	
	사용연료	가솔린								
	사용오일	SAE 10W-30, SAE 20W-40								
	점화방식	전기점화								
	시동방식	리코일스타트		키시동 및 리코일스타트			리코일스타트	키시동 및 리코일스타트		리코일스타트
	주클러치 방식	W-벨트텐션방식								
	동력전달 방식	벨트, 체인, 기어								
조향 방식	기계식 조향클러치									
주행 변속	전진 4단, 후진 4단									
표준타이어	4.00-7 (2PR)									
윤거조절범위 (mm)	265 ~ 755 (타이어중심간 거리)									
핸들조절범위	상하 5단, 좌우 16단 (원터치 레버 조절식)							상하5단, 좌우12단 (원터치 레버 조절식)		
PTO 회전수 (rpm)	저속 714, 고속 1350							저속570, 고속1095		
로타리변속단수	정회전 8단, 역회전 4단							정회전 2단		
최대로타경 (mm)	430									
전기 사양	бат대리용량	-	12V, 9AH	12V, 9AH	12V, 9AH	-	12V, 9AH	-		
	레귤레이터	-	14.5/0.3V	14.5/0.3V	14.5/0.3V	-	14.5/0.3V	-		
	스타트모터	-	DC12V, 0.6kW	DC12V, 0.6kW	DC12V, 0.6kW	-	DC12V, 0.6kW	-		
	직업등전구(옵션)	-	DC12V, 21W	DC12V, 21W	DC12V, 21W	-	DC12V, 21W	-		

◇ 2차년 연구관련 특허출원 (2건)은 관리기용 미경지 시스템에 관한 것임. 특허는 관계부품과 관리기와의 조립관계에서 조립의 편의를 위한 구조 설계가 주요 특허요소임. 내용으로는 ① 조립 시에 자동적으로 정확한 위치에 체결되도록 하는 가이드 구조, ②볼트와 너트 조립구조 최소화, ③해체방지를 위한 안전 핀, ④미경지 제거를 위한 제거 날의 최적각도 설정 및 ⑤미경지 제거를 위한 제거 날 높이 조절의 세분화 구조 등이 주요 내용임.

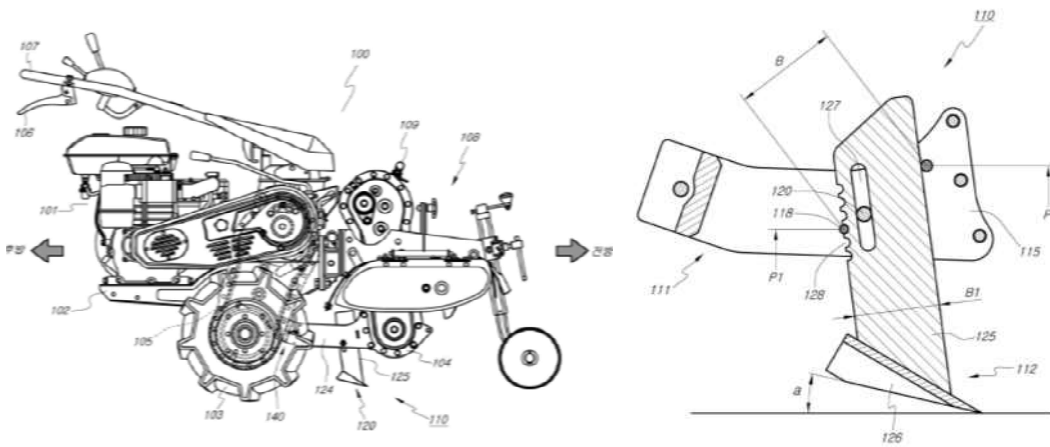
114) 아세아텍. 2018. 보행관리기 사용자 매뉴얼 AMC-880SM/880ST/880T

《 연구관련 미경지 제거시스템(10-2018-0077233) 특허출원 대표도 》



미경지 제거시스템을 작업기미선에 항상 장착된 상태를 유지하면서 로터리작업기를 관리기와 연결할 때에는 관리기미선과도 연결하여 견고한 상태를 유지하여 작업 과정에서 변형과 파손의 우려를 배제하여 품질과 내구성을 높일 수 있는 효과를 가짐. 작업현장이나 관리기의 상태 등에 맞게 높이를 자유롭게 조절할 수 있도록 함으로서 로터리 작업과정에서 발생하는 미경지를 제거하지 못하게 되는 현상을 원천적으로 배제하여 작업효율을 극대화할 수 있는 효과를 가짐. 로터리 작업기를 관리기와 탈부착하는 과정에서 관리기 미선과의 결합과 분해를 원터치 형태로 이루어지도록 함으로서 탈부착에 따른 효율성을 높이면서 탈부착 안전성과 작업안전성을 확보하면서 그로인한 안전사고의 우려를 배제할 수 있는 등 다양한 효과를 가짐.

《 연구관련 미경지 제거시스템(10-2018-0136782) 특허출원 대표도 》



- ◇ 미경지 제거작업을 수행하는 과정에서 부하가 발생하더라도 조절된 위치를 쟁기가 고수할 수 있도록 함으로서 미경지 제거작업을 효율적으로 수행할 수 있는 것은 물론, 현장에서 높이 조절의 필요가 있을 경우 별도의 도구 없이 작업자가 손으로 쉽게 높이를 조절할 수 있도록 함으로서 이용 편의성을 증대시킬 수 있는 효과를 가짐. 쟁기의 구조적인 개선을 통하여 작업자가 도구 없이 쉽게 쟁기의 높이 조절을 가능하게 하면서 미경지 제거효율성을 높일 수 있도록 함으로서 작업의 효율성을 극대화 하면서 미경지 제거시스템의 효용성을 높이고 우수한 품질을 유지하여 대외적인 경쟁력을 높일 수 있는 등 다양한 효과를 가짐.
- ◇ 2차년 보행관리기의 대필리핀 수출전략기종(AMC-600M)은 철차륜/고무차륜을 적용하고, 구글작업을 대체하는 구조로 진행되었음. 현지 토양환경에 맞는 견인력을 확보하기 위해 진행된 차륜개발은 필리핀 시장진출(2차년 현지실증실험 투입)을 위해 진행되었음.

《 보행관리기 필리핀 수출전략기종 차륜개발 및 부품 리스트 》

구분	철차륜(광폭형,25cm)	철차륜(20cm)	고무차륜(20cm)
품목코드, 품명	AA300-07200, 광폭철차륜조합 차륜 좌, 우 공용	AA300-07300, 철차륜조합 차륜 좌, 우 공용	AA300-07400, 고무차륜조합 차륜 좌, 우 별도
장착참조			
내용	1. 보용품관계로 판매(별도구매) 2. AMC-600M에도 동시 적용 3. 최소폭, 250 기준 4. 현재, C/S보용품 판매 및 AVR-650에 개정 적용완료됨	1. 보용품관계로 판매(별도구매) 2. AMC-600M용 개발 3. 최소폭, 200 기준	1. 보용품관계로 판매(별도구매) 2. AMC-600M용 개발 3. 최소폭, 200 기준

GG702 광폭형지름 관계 (최소폭 25cm) Steel Wheel Group

No.	Item	Design BOM	Manufacturing BOM	Part Name	Qty	Unit	ISD Drawing ID	ISD Remark	ISD Spec	ISD Heat Treatment	ISD Surface Treatment	ISD Color	ISD Results
1	Wheel Hub	...	...	Steel Wheel Hub	2	개	...						...
2	Wheel Rim	...	...	Steel Wheel Rim	2	개	...						...
3	Wheel Nut	...	...	Steel Wheel Nut	4	개	...						...
4	Wheel Washer	...	...	Steel Wheel Washer	4	개	...						...
5	Wheel Seal	...	...	Steel Wheel Seal	4	개	...						...

GG703 표준형지름 관계 (최소폭 20cm) Steel Wheel Group

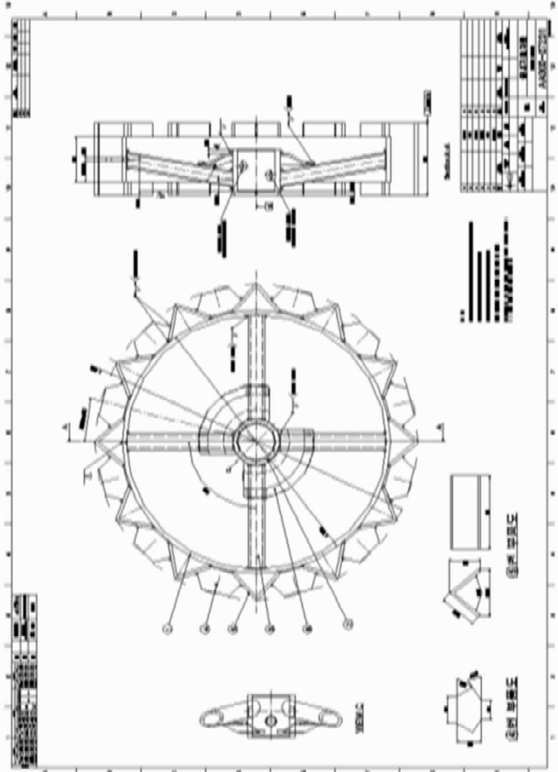
No.	Item	Design BOM	Manufacturing BOM	Part Name	Qty	Unit	ISD Drawing ID	ISD Remark	ISD Spec	ISD Heat Treatment	ISD Surface Treatment	ISD Color	ISD Results
1	Wheel Hub	...	...	Steel Wheel Hub	2	개	...						...
2	Wheel Rim	...	...	Steel Wheel Rim	2	개	...						...
3	Wheel Nut	...	...	Steel Wheel Nut	4	개	...						...
4	Wheel Washer	...	...	Steel Wheel Washer	4	개	...						...
5	Wheel Seal	...	...	Steel Wheel Seal	4	개	...						...

GG704 고무급형지름 관계 (최소폭 20cm) Rubber Coating Wheel Group

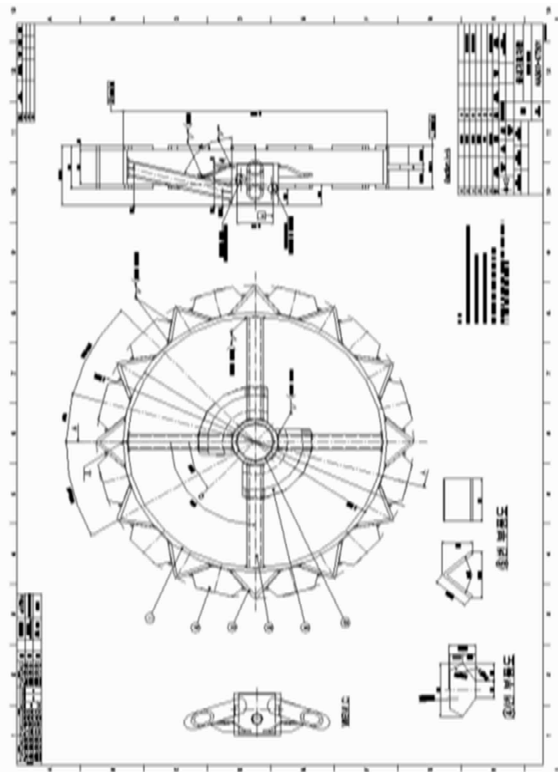
No.	Item	Design BOM	Manufacturing BOM	Part Name	Qty	Unit	ISD Drawing ID	ISD Remark	ISD Spec	ISD Heat Treatment	ISD Surface Treatment	ISD Color	ISD Results
1	Wheel Hub	...	...	Steel Wheel Hub	2	개	...						...
2	Wheel Rim	...	...	Steel Wheel Rim	2	개	...						...
3	Wheel Nut	...	...	Steel Wheel Nut	4	개	...						...
4	Wheel Washer	...	...	Steel Wheel Washer	4	개	...						...
5	Wheel Seal	...	...	Steel Wheel Seal	4	개	...						...
6	Rubber Coating	...	...	Rubber Coating	1	개	...						...

◇ 2차년에는 1차년 현지 시연회 결과를 반영하여 2차년 양산품(협폭용 포함)에는 수정·보완된 철차륜 및 고무차륜을 적용하였음. 대필리핀 수출전략기종(AMC-600M)은 저가 보급형으로 현지 실정에 적합하게 지속적으로 개량·개선하여 효과적인 공급을 목표로 함. 또한, 2차년 현지 시연회에 대비하여 각각의 차륜을 제작하기 위한 설계가 진행되었는데, 관련 도면은 다음과 같음.

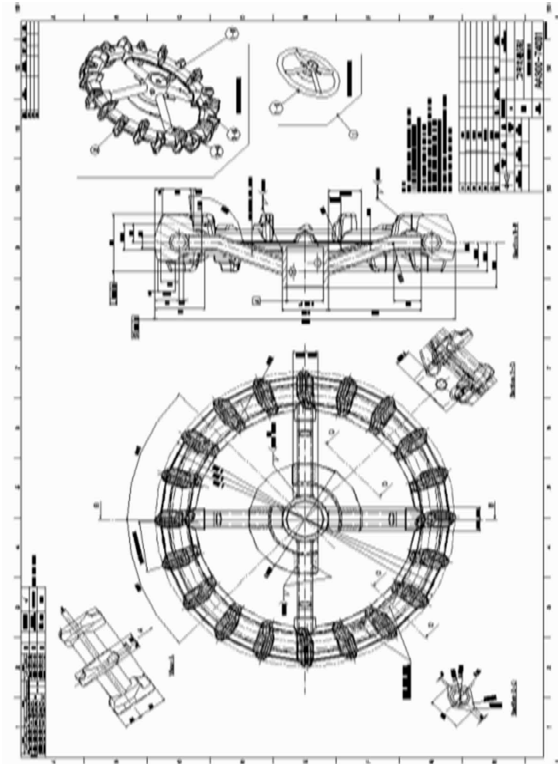
《 2차년 양산품 철차륜 》



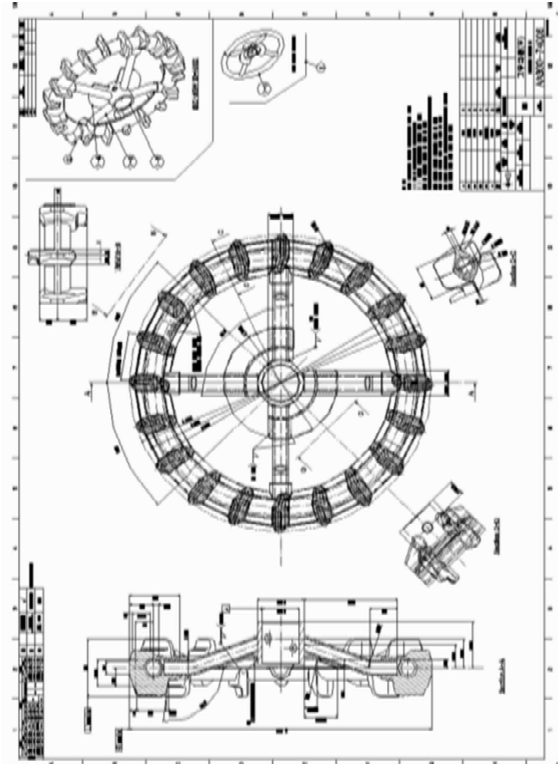
《 협폭용 철차륜 》



《 일반주행 고무차륜 》



《 협폭용 고무차륜 》



◇ 차륜 변경은 현지 토양환경에 대응한 견인력 증대를 목적으로 함. 일반 관리기 공통으로 교환 가능한 규격으로 설계/제작하였음. 세부사양으로는 안정적인 주행감을 주기 위해 러그수를 증가하였으며, 복주기 가능한 협폭 철차륜 및 안정적인 도로주행이 가능한 협폭 고무차륜을 적용하였는데 설계변경된 주요수치는 다음과 같음.

《 습지형 철차륜 기준의 설계변경 주요수치 》

(단위 : mm)

구분		O.D	러그 폭	러그피치	피치 (개)	스포크	스포크 접합각(도)
1 년 차	양산품	353	48	77.65	12	4	77
	1차년 개선	324.4	80	76.35	11	4	78
2 년 차	양산품	347	80	74.54	12	4	79
	철차륜(협폭)	347	48	74.54	12	4	76
	고무차륜(협폭)	347	52	49.75	20	4	밴딩

◇ 개선된 차륜의 특징은 러그피치의 변화를 특징으로 견인력 증대를 위한 접지면적 확대의 반영임. 철차륜 및 고무차륜은 각각 광폭, 협폭으로 제작/조립되었는데, 이는 소비자의 기호도 및 작업환경/기후환경에 대응하기 위함임. 수정보완된 차륜을 장착한 관리기는 2차년에 필리핀 한국 농기계 로드쇼 및 AGRILINK 박람회에 출품되었으며, 향후 지속적인 실증으로 개량개선을 진행할 계획인데, 제작된 차륜은 다음과 같음.

《 2차년 차륜 제작 및 조립 》

1차년 개선품



고무차륜(협폭)

철차륜(광폭)



철차륜(광폭) 조립

철차륜(협폭)





고무차륜(협폭) 조립



◇ 2차년 특허출원된 미경지 제거관계시험(구굴작업)은 작업진행시 발생하는 좌/유 칼날 조합 사이의 성능확인 시험(현장애로 대응기술)임. 현장실증시험결과, 관리기 본체슬립이 적었으며, 미경지부의 쇄토효과도 나타나 제거형태도 양호하였음. 시험일지는 다음과 같음.

《 미경지 제거시스템 현장실증시험(2018.06~10) 》

시 험 일 지 (미경지 제거관계 시험)						결	담	파	팀	사
						재	/	/	/	/
시 험 일 자	2018.06.08		시 험 장 소	시험 조성지(하기참조)	섭씨온도	약 30 °C 내외	QC 회람			
시 험 기 종	다목적소형관리기용 미경지제거		형 식 명	AMC-600 + SDR-250 → 미경지제거날 부착		시 험 시 간		3H		
시 험 목 적	• 미경지제거 시험 (구굴 작업)		시 험 자	연구소 : 김선일, 추원규, 이기윤, 김기동, 신재우, 윤은용						
			시 험 시 점	■시제품 □양산시제품 □개정제품 □OEM제품 □크레임 □양산품 □샘플						
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)				
PM 2:00 ~ 5:30	포장지 참조	위치 참조	 							
		시험지 정리 작업 18.06.08								

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

시 험 일 지						결	담	파	팀	사
						재	/	/	/	/
시 험 일 자	2018.10.10(수)		시 험 장 소	시험 조성지(고령군)	섭씨온도	약 15°C	QC 회람			
시 험 기 종	다목적 소형관리기용 류립베토기		형 식 명	AMC-600(AFR-250)		시 험 시 간		4 Hr		
시 험 목 적	• 성능 시험 (1차)		시 험 자	연구소 : 김선일, 추원규, 이기윤, 김기동, 신재우						
			시 험 시 점	품 질 : 김인테 ■시제품 □양산시제품 □개정제품 □OEM제품 □크레임 □양산품 □샘플						
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)				
PM 13:20 ~ 14:00	성능시험	SCR-500+AFR-250	: 로타리날에 류립베토기 부착 후 시험 : 토양조건 - 사질토	: 두둑 성형이 제대로 완성되지 않음 : 로타리로는 흙을 모아주는 역할이 부족함.	류립날 추가					
PM 14:00 ~ 15:00		류립칼날+AFR-250	: AF-300용 류립칼날 부착 후 시험	: 두둑 성형이 제대로 완성됨						
PM 15:00 ~ 17:30	추가기대시험	연장칼날 추가	: AF-300 류립기 연장칼날을 추가하여 시험	류립날만 조립했을때 보나 두둑성형이 완벽히 됨						

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍






모A4(297×210)

◇ 3차년 관리기용 동시피복기(FM-120)에 대한 실증시험은 기존품과 개량개선품을 이용하여 동시에 진행하였음. 현장실증시험결과, 개량개선품은 2차년 기술수요로 설계변경된 사이드 프레임 형상변경 상태에서, 낙하방지용 고정장치를 적용하였으며, 선터지지대 조합과의 간섭현상, 시트롯트 조절 부분에서 양호하게 나타남. 시험일지는 다음과 같음.

《 관리기용 동시피복기 현장실증시험(2019.05.02.) 》

시 험 일 지							관	담	파트장	팀장	사장	
							재	/	/	/	/	/
시험 일자	2019.05.02 (목)		시험 장소	시험 조성지(회사앞)	섭씨온도	약 19℃	QC 회람					
시험 기종	관리기용 동시피복기(FM-120)		형 식 명	FM-120			시험 시간	3 Hr				
시험 목적	• 성능 시험		시험 자	연구소 : 김선일, 추원규, 이기윤, 김기동, 신재우, 윤은용			시험 시간	3 Hr				
			시험 시점	품 질 : 김은우 □시제품 □양산시제품 □개정채용품 □OEM제품 □크레임 ■양산품 ■샘플								
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)						
PM 13:30	기대비교	FM-120 (기존품 및 개선품)	 <p style="text-align: center;">기존품</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 FM-120 기대의 경우 사진과 같이 전체적인 전고 높이가 높음 - 이동시 중격을 가하면 사이드프레임 낙하 현상 발생(상해 및 기틀 손상 소지 있음) - 작업시 사이드프레임과 센터지지대 조합과의 간섭 현상 발생(손잡이 볼트 조절 난이 구조) - 시트로드 조절 어려움 	 <p style="text-align: center;">사이드 프레임 개선형</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사이드프레임 형상 변경 - 사이드프레임 낙하방지용 고정장치 적용 (대리점장 회의 발의안건 적용) - 사이드프레임 과 센터지지대 조합과의 간섭현상 개선 - 시트로드 조절 용이 파복비닐 위치 조절과 스펀지 롤러의 위치 교정이 자유로워 작업 Setting 이 쉬움 								
	기대비교	사이드 프레임 및 시트로드 조절 비교	 <p style="text-align: center;">기존 사이드프레임(검은색) 개선형 사이드프레임(파란색)</p>  <p style="text-align: center;">기존 FM-120 기대의 시트로드 조절시에 센터지지대 조합이 대각선으로 기울어져 있어 조절이 까다로움</p>	<p style="text-align: center;">→ 신형 사이드프레임 기존대비 전장길이 45mm 축소 개선</p> <p style="text-align: center;">→ 조절 공간 확대로 모은 기존 간섭부 제거</p>  <p style="text-align: center;">개선된 FM-120 기대의 시트로드 조절시에는 센터 지지대 조합(개선형)이 정수직, 정수평에 가까운 구조로 위치 조절이 용이함</p>								

시 험 별 지

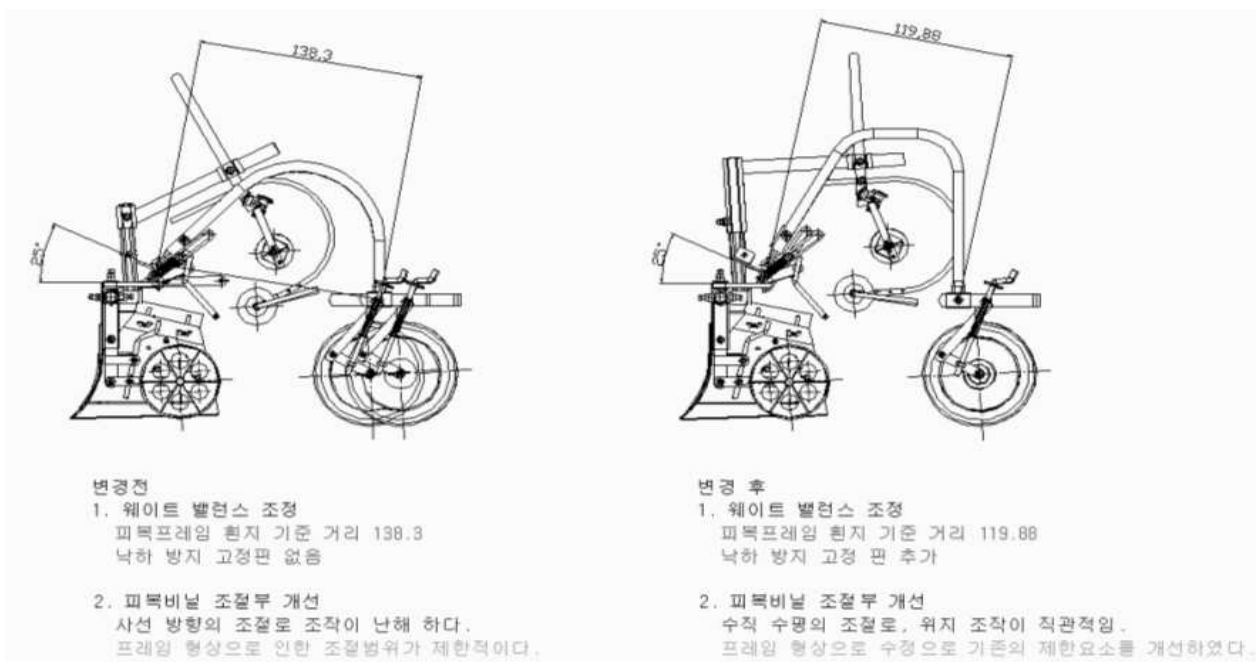
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)
PM 16:30	성능비교			<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">A</div> : 개선 FM-120 작업구간 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">B</div> : 기존 FM-120 작업구간 </div> <p style="color: red; margin-top: 10px;">작업성능으로는 큰 차이는 없음 : 양호</p> <p style="margin-top: 10px;">※ 추가 보완 사항</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 5px;"> <div style="text-align: center;">  <p>1. 손잡이 볼록 위치 변경</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2. 사이드프레임 고정장치 적용</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3. 센터지지대조립 고정볼로 위치변경</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4. 가이드만 유격 현상에 따른 잡이볼 와셔용접</p> </div> </div> </div>		
	결과		<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업 성능에 차이는 거의없음 2. 작업시 작업자가 느끼는 불편함 상당 부분 감소 (시트로드 조절 용이) (사이드프레임 고정장치 적용) (시트지지대 간섭현상 없음) 3. 추가 개선사항 보완 점검 후 개정을 통한 양산 확정 예정 			

AMB-1503-1 Rev2

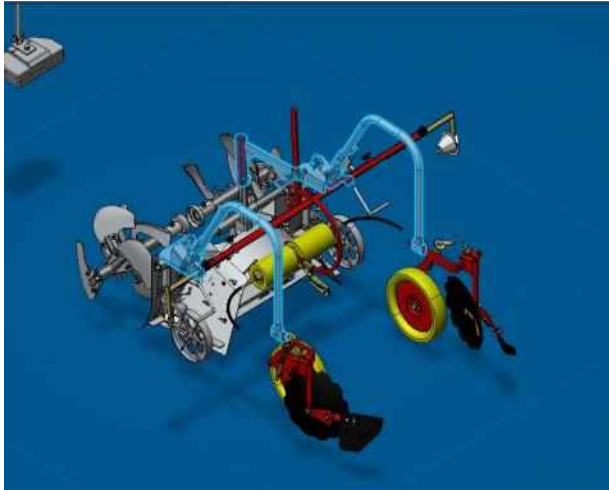
㈜아서아텍

모A4(297×210)

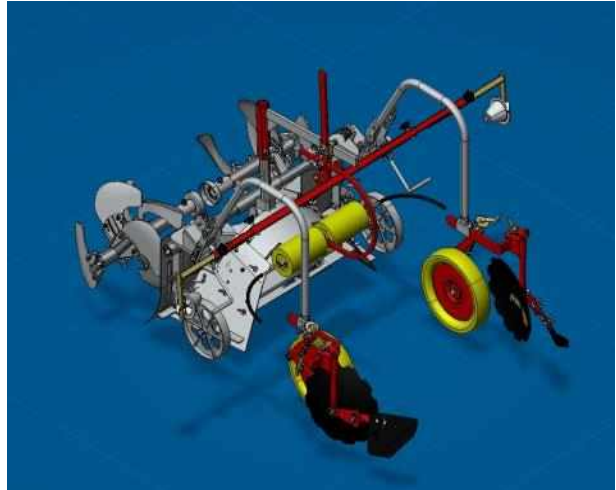
◇ 3차년 관리기용 동시피복기(FM-120)에 대한 실증실험은 웨이트 발란스의 조정으로 피복프레임 힌지 기준거리를 138.3mm에서 119.88mm로 조정하고 낙하방지 고정핀을 추가하였으며, 비닐피복 조절부를 기존의 제한요소를 개선하였는데 주요개념은 다음과 같음.



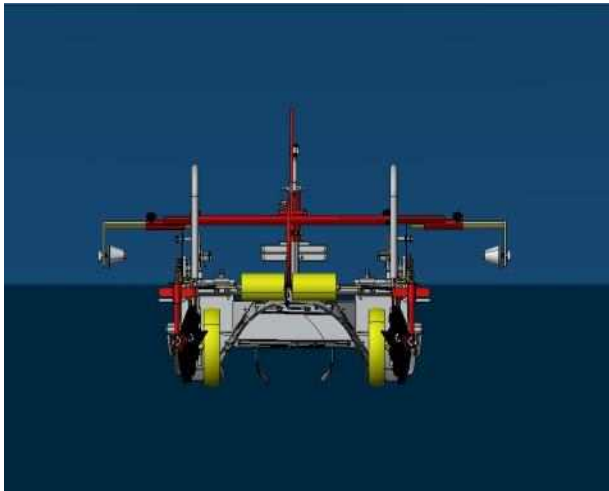
《 3차년 개량개선을 위한 관리기용 동시피복기 3D설계 》



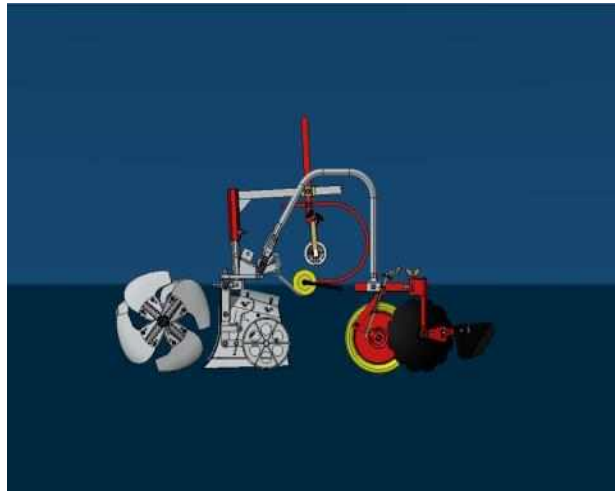
기존품



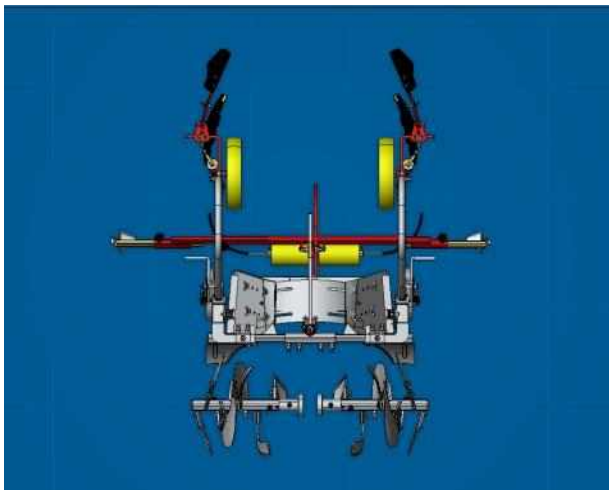
3차년 개량개선품



개량개선품(정면도)



개량개선품(측면도)



개량개선품(평면도)



개량개선품(현장실험전)

◇ 3차년 보행관리기(저가형, AMC-900s)에 대한 실증실험은 기존품과 개량개선품으로 동시에 진행하였음. 수출전략기종 개발을 위해 저가형 엔진탑재 실험으로 진행되었는데, 핸들 및 기계진동이 양호하였고, 엔진오일 온도의 특이사항은 없었음. 시험일지는 다음과 같음.

《 AMC-900s 보급형 엔진 현장실증시험(2019.08~09) 》

시 험 일 지		1. 탑재 엔진에 따른 진동 비교 시험		2. 사용중 엔진오일 온도 측정		결	담 당	파 트 장	팀 장	사 장	
		시 험 일 자		시 험 장 소		시 험 기 종		시 험 목 적		시 험 시 간	
2019.08.08~2019.08.09		QC 시험동 내/외		AMC-Series		QC 회람		/		/	
AMC-900,900SM,900B,900SB		형 식 명		시 험 자		시 험 시 점		품 질 :		4.5H /9.0H	
○ B사 엔진 변경 검토 관련 • "주요 위치 진동 시험" • "엔진오일 온도 변화 측정"		시 험 자		시 험 시 점		연 구 소 :		■ 시제품 □ 양산시제품 □ 개정채용품 □ OEM제품 □ 크레임 □ 양산품 □ 샘플			
시작시간	종료시간	항 목	세 부	내 용							
8月8 AM 10:30 ~ 12:00 PM 1:00 ~ 4:00		목적 : 탑재 엔진에 다른, 관리기 진동 비교 시험 Brilliant GT1000 미츠비시 GB290	<미츠비시 'GB 290'> 	<Brilliant 'GT 1000'> 							
				○ 기존 자사 탑재 엔진		○ 기 Brilliant사양에서, - 연료탱크 및 관련 브라켓류 변경 - 연료코크 및 연료 호스 변경 - 머플러 변경					
시험 자의견											
<p>< 진동 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 수요자가 체감하는 헛들의 경우, 시동형은 차이가 없고, 일반형의 경우 Brilliant엔진이 매칭율이 더 좋다 2. AMC-900SB (Brilliant사 엔진, 연료탱크 변경), 연료 만증시 (갭 까지) 진동으로 인한 연료 누유 발생(주유캡 위치) // cf) AMC-900B 이상없음 3. 연료호스 미츠비시사와 동일사양 동일 경로로 setting 필요 4. 시동형 배선 보호 카바 필요 <p>< 엔진오일온도 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MAX(3880)RPM으로 9시간 사용중 온도는 89℃ 이내로 특이 사항 없었음. 2. 시험중 (고속) Miss fire 현상 발생 (간헐적 발생, 발생시 연속으로 2~4회 발생) 3. 고속 사용후, 엔진 정지시(고속,저속), Back fire 현상 발생 - 머플러 폭발음 - 											
8月8 AM 10:30 ~ 12:00 PM 1:00 ~ 4:00	측정 위치	우측 참조									
	가속도 G값 측정	Y축 방향 앞,뒤 Z축 방향 위,아래									
	측정	각 축방향으로 진동 값을 확인.									
											
			<p>< RPM 2000, 3000, 3800 > AMC-900, AMC-900SM AMC-900B, AMC-900SB</p>								
											

시 험 별 지 (1.진동 시험)

시작시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간
8月 8 AM 10:30 ~ 12:00 PM 1:00 ~ 4:00	결과	RPM 2000				

시 험 별 지 (2.엔진오일 온도 시험)

시작시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간
8月 9 08:00 ~ 16:00	목적 : Brilliant 엔진의 엔진 온도 밸런스 검증 시험: 시간별로 엔진오일의 온도를 측정	측정기대 GT 1000 탑재 기대 AMC-900B 일반형 AMC-900SB 시동형 조건 상온에서 무부하 엔진 단독 시험(RPM 3880(MAX)) 1시간 마다, 엔진 오일 온도 측정	특 기 사 항 <시험 > <측정 위치>			
결과:						
			○ 엔진 온도에 관한 특이사항은 없음. AMC-900B 온도 범위 : 82~89°C AMC-900SB 온도 범위 : 77~84°C	○ 기타 이슈 사항 ※ 고속 사용시 Miss fire 현상 발생 ※ 고속 사용후 엔진 정지시 Back fire 현상 발생		

◇ 2차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 보행관리기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 보행관리기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



《 보행관리기(습지용 차륜) AGRILINK 2018(마닐라, 2018.10) 출품 》



◇ 3차년 철차륜 적용된 보행관리기(개량개선품)는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies, 알베이주)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 보행관리기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.11) 출품·시연 》



《 보행관리기(습지용 차륜) AGRILINK 2019(마닐라, 2019.10) 출품 》



※ 3차년도 AGRILINK 발람회에 1세부, 2/3/4협동기관이 모두 대필리핀 수출주력기종을 출품 전시하였고, 각사의 대표이사가 모두 참가하여 수출증진에 총력경주 하였음.

◇ 4차년 관리기(AMC-600M) 관련 시작기 제작·양산에 대한 실무부서(생산·품질·자재·R &D)의 주요 적용사항은 다음과 같다.

1) 밧션 관련

구분	No	품번/품명	내용	단기조치 (500шт 한정)	최종개정안	비고
케이스	1	AA300-01310/밧션케이스(우)	1) 케이스 단차, 도면 공차 표기 오기 38.4 (0~-1) → 38.4 (+1~0) 정상 실재품 : 37.0 ~ 37.4 2) AA300-01213/총1, 조향갈고리 삽입부 [1] 현물에서 5mm 길이 연장개선, 용접 용이 [2] 고무랩 형식으로 변경 3) 조향롤러지 와이어 내선 전진폭 나사산부와 간섭 AA300-01225/잡이핀 길이 33mm → 38mm 변경추진 와이어 잡이핀 외측으로 5mm 연장 와이어 잡이 5' 확인 필요 4) GT-0101_2/와셔, 용접부 간섭, 현 Ø30 → Ø26으로 변경추진 와셔 용접부가 연친프레임에 간섭 할 수 있는 여지가 있음	① DT-0213 와셔 3EA t2.5→t1.5 (레이)	① 현용와셔 추진	
				① 미가공분 적용 ② 기존대로 생산	② ← 개정추진 ③ ← 개정추진	좌/우케이스 동일
				③ 기존대로 생산	③ ← 개정추진	
				① 기존대로 생산	① ← 개정추진	좌/우케이스 동일
				① 기존대로 생산	① ← 개정추진	좌/우케이스 동일
	2	AA300-01210/밧션케이스(좌)	1) 케이스 단차 1구간, 치수 53.4 (+1~0) 실재품 : 52.4 2) 케이스 단차 2구간, 도면 공차 표기 오기 38.4 (0~-1) → 38.4 (+1~0) 정상 실재품 : 37.0 ~ 37.4 3) 좌측케이스 부품, AA300-01213/01214 봉1/봉2의 리머시 우측 보다 리머 가공침이 많이 나옴 (용접 지그 수정 필요한것 아닌지?) 4) 주축하우징부 갈고리브라켓A부와 조립간섭	① 전진폭 우측부(Ø18부) 1mm 가공	① 전진폭, 치수 개정	좌측 : 케이스(좌/우) 현실화 개정 → 품질지원 : 현물 케이스의 근사 치수 제공 20.04.14
	3	A1222-50835/롤트 A1222-50635/롤트	1) 갈고리브라켓A측 롤트 길이 조정 A1222-50835 → A1222-50832, A1222-50635 → A1222-50628	① 기존대로 생산	① 변경없음	확인 시 현 길이 적당함
	4	A4724-00080/동와셔	A4724-00080 → GT-0640 동패킹 변경 (t 1.0 → t 0.2)	① 적용중	① ← 개정추진(현실화)	
주변속기어	5	AA300-01024/전진축	1) 조향롤러지와이어 간섭, 좌끝단 나사산부 2mm가공 2) 단, 철판 수정 C1 → C0.5, 동와셔 조립 유리조건	① 현물가공생산 ② 기존대로 생산	① ← 개정추진 ② ← 개정추진	
조향 및 차축기어 관계	6	AA300-01027/2축	1) 단, 철판 수정 C1 → C0.5, 동와셔 조립 유리조건	① 기존대로 생산	① ← 개정추진	
	7	AA300-01042/구동아이들축	1) 센터표기삭제, 현실화	① 적용중	① ← 개정추진(현실화)	
변속포크	8	AA300-01051/전진갈고리축 AA300-01052/후진갈고리축	 1) 전 후진 변속안내 간격이 좁음 AA300-01051/전진갈고리축 풀 각도 62° → 63° +0.5/0 AA300-01052/후진갈고리축 풀 각도 78° → 77° 0/-0.5 각 1°씩 벌어지도록 변경 2) 케이스 폭 변경, 중립위치 불량 전후진 변속갈고리 위치기준 좌우 1mm 줄임	① 기존대로 생산	① ← 개정추진	
사용설명서	9	밧션오일	사용설명서 2L → 1.6L로 변경		① 사용설명서 변경	

2) 로타리 관련

구분	No	품번/품명	내용	단기조치 (500шт 한정)	최종개정안	비고
케이스	1	좌/우 케이스 광면도	1) 좌우 약간 틀리는 현상 2) 상하 약간 틀리는 현상		① 업체관리 (도면은 표기됨)	
	2	AA300-02110/같이케이스조립(좌)	1) 용접 어려움, AA300-02114/같이변속지지대 위치이동 18.5mm → 25mm 2) 로타리 핏지프레임 두께 변경에 의한, GT-0666/간격통 길이변경, 현 14mm → 15.5mm 확인필요, 전용부품 생성 3) GT-0665/텐션로라핀 케이스(우) → (좌)로 이동, 조립용이 4) AA300-02142/같이변속축, 같이변속지지대 위치이동, 각도변경 8°회전  6) AA300-02113/같이축하우징, 오일씰 제거플루 현 상하에서 좌우로 이동 좌우이동시 작업 용이 7) 피유 위치 반대케이스로 (좌 → 우) 가능여부 확인	① 기존대로 생산 ① 기존대로 생산 ① 사내용접시 적용 ① 기존대로 생산 ① 기존대로 생산 용접시 가능하면 변경생산 20.04.14	① ← 개정추진 ① ← 개정추진 ① ← 개정추진 ① ← 개정추진	도면완료 좌/우케이스 동일 도면 완료
				① 사내용접시 적용 ② 기존대로 생산	① ← 개정추진 ② ← 개정추진	
				① 기존대로 생산	① ← 개정추진	
				① 기존대로 생산	① ← 가능여부확인	
	3	AA300-02130/같이케이스조립(우)	1) GT-0665/텐션로라핀 케이스(우) → (좌)로 이동, 조립용이 2) 에어브리지 구멍 Ø8 → Ø8.5 로 수정	① 사내용접시 적용 ② 기존대로 생산	① ← 개정추진 ② ← 개정추진	
	4	A4724-00080/동와셔	A4724-00080 → GT-0640 동패킹 변경 (t 1.0 → t 0.2)	① 적용중	① ← 개정추진(현실화)	

제인 및 축 기어관계	5	GT-0212/와셔	1) 오일 주입구 위쪽 조립 와셔, 간섭부 밀링 식재 원 외경 $\phi 34 \rightarrow \phi 28$ 재생가공	④ 왼쪽 단 제거 필요 — 폭 2mm ① 재생가공	② 최종은 전용와셔 개발후 일반관리기도 공용사용 검토	
클러치	6	AA132-06031/도그클러치 AA132-06063/스프로켓10	1) 스프라인부 이동시 끼임현상	① 공용품으로 관리기 공통 문제	① Q/C 체크요망	
미경지 제거	7	AA300-02510/같이클러치축래버(주)	1) 조립방향 반대 (서브조립 입고품)	① 업체,조립방향 정상 수정후 입고 예정		
	8	AA300-02321/미경지제거날	1) AA300-02322/핀, 화염경화 부 식재	① 적용중	① ← 개정추진	20.04.14

3)엔진 및 프레임 관련

구분	No.	품번/품명	내용	단기조치 (500승 한정)	최종개정안	비고
엔진프레임	1	AA300-04110/엔진프레임(우)	1) 용접 누락, 용접면개 확인 후 수정 사내용점으로 생산확인 후 현실화수정	① 사내용점 생산	① 현실화 개정추진	
	2	Z1173-10065/볼트	 고부코팅자흔과 간섭 발생지 Z1170-10060/볼트로 변경(4EA) A1173-51060/볼트로 변경(1EA)	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	20.04.14
	3	AA300-04310/스탠드	1) 피막구멍 없음, AA01003470-2/0 전용 부품으로 변경, $\phi 10$ 피막구멍 추가 2) 조립시 편심, AA300-04312/스탠드파이프 용접 위치 변경	① 편심가공 생산 ② 적용 생산	① ← 개정추진 ① ← 개정추진	
	4	AA01003480/스탠드 스프링	1) 관리기와 동일 부품을 적용하였으나 제품이 다르다 함 확인 후 관리기와 같은 제품으로 변경	① 기존대로 생산	① ← 개정추진	
엔진	5	A4014-50080/경와셔	1) 조립 용이, 엔진 조립 경와셔 두께 변경 9x17x1.6T → 57-1158(9x22x2.3t) 로 변경	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	ASC동일 개정
	6	GT-0652/퇴유구패킹	1) 연료탱크카버, 연료탱크 진공으로 인한 간섭문제 퇴유구 패킹 1ea추가, 간격띄움	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	
	7	A1026-50616/쌍와셔슬리울트	1) M6 x 16L → M6 x 14L 로 변경 (A1026-50614), 엔진카바브라켓 고정울트	① 적용중	① ← 개정추진	
벨트카버 및 주롤러	8	AA300-04025/플리카라	1) 도금 누락, 재질 SM45C 도금으로 변경	④ 기존대로 생산	④ 재질 SM45C 변경 ④ 도금 추가	기존유지
	9	Z37 957.0/와셔	1) 주롤러 조립와셔 변경 Z37 957.0 8.5x30x3.0t → GT-0219 9x26x2.3t 로 변경	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	
	10	GT-0235/와셔	1) 주롤러치 텐션임조합 유격 GT-0235(16.2x26x2.5T) → DT-0683(17x32x2.6T)로 변경	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	
히팅판계	11	A60 0213A/간격와셔	1) A60 0213A/간격와셔 사용처 없음 236 840.0 와셔 대체 내경 $\phi 0.5$ 차이(스프링 부분 확인필요)	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	20.04.14
파트리스트	11	AA10004221/벨트(LA39)	1) 파트리스트, BOM(sherpa) 누락, 추가		① 파트리스트, bom 수정	

4)로타리 프레임 및 커버

구분	No.	품번/품명	내용	단기조치 (500승 한정)	최종개정안	비고
로타리 프레임	1	Z1170-10060/볼트(7T)	1) 관리기용으로 변경, A1170-10060/4T	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	2EA
	2	A1125-50820/와셔볼임볼트 7T A2763-50080/플랜지너트	 볼트 관리기 방식으로 조립변경 1) A1125-50820 → A1150-50816 2) A2763-50080 → A2731-50080/캡너트 3) A4512-50080 → 추가	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	좌,우 각 4EA
	3	A1028-50614/와셔볼임볼트	 1) 옥각볼트 용접시 볼드림이 줄음 A1028-50616/와셔볼임볼트 변경 ※ 용접볼트(사각)적용시 A1028-50614 기존대로 사용	① 시제품 적용 件 500대 동시적용	① ← 개정추진	좌,우 각 4EA
	4	AA300-05230/로타리카버(우) AA300-05330/로타리카버(좌)	 	④ A60-05324-2EA추가 로타리카버 간섭으로 현구조 외 불가 기존대로 양산	④ 1,2번 선택 적용 적용불가(확인 필요)	로타리카버 좌,우 동일 마스킹 방법 개선 필요 (마스킹 지그 개발 검토)
로타리 카버			1) 도장 어려움, 1안: 용접볼트 제거 → 용접 너트로 변경 AA300-05231내 A60 0631A/(용접)볼트 → A2014-50060/너트 4EA A2731-50060/캡너트(4EA) → A1020-50616/S/W볼임볼트(4EA)로 변경 A4512-50060/스프링와셔(4EA), A4014-50060/와셔(4EA) → 삭제 A60 0832A/와셔 → 4EA추가 2안: AA300-05231내 A60 0631A/(용접)볼트 → 4EA삭제 AA300-05253/고무잡이판A, A60 0631A/(용접)볼트 3EA추가 A2731-50060/캡너트, A4512-50060/스프링와셔 → 3EA삭제 A2761-50060/플랜지너트 → 3EA추가			

		A1020-50616/S/W붙임볼트 -> 2EA추가			
5	A4014-50060/평와셔	 1) A60 03324/와셔로 변경, 좌우 각 2EA 두께질가, 캡너로 여유 달가	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	
6	A4300-05200/로타리카버(우) A4300-05230/로타리카버(좌)	도장으로 인한 머리볼이 빈 조립 불가 1) A4300-50261/지시판A 볼 크기 Φ10.3 -> Φ10.5 로 변경 +0.2/0 2) A4300-50262/지시판B 볼 크기 Φ10.3 -> Φ10.5 로 변경 +0.2/0	① 도장부 제거 조립	① + 개정추진	20.04.14 좌,우 동일
7	RP-2459A/손잡이볼트	1) 나사우길이 20 → 15 로 변경	① 현상 맞춤	① + 개정추진 ???	

5)핸들 및 와이어 관련

구분	No.	품번/품명	내용	단기조치 (500승 조정)	최종개정책	비고
핸들	1	A4300-06041/조립레버	1) 사출품 빠짐, 사출구멍(slot) 2EA추가	① 업체 수정 요청품 ① 접착제 고정사용	① + 개정추진 (insert 고정 hole추가)	
	2	A4300-06021/핸들	1) A4300-06031/레버잡이판(조립) Φ8 HOLE우 공차 누락, 공차관리 2) 주클러치잡이우(와이어잡이우 포함) 5mm미동 와이어 들로 확보	① 현상 맞춤 ① 기존대로 생산 도면과 일치함	① + 개정추진 ① Q/C 체크요망	
	3	A4300-06050/핸들카버	1) 안입볼트 불량, 업체 수정 요청	① 기존대로 생산 (편유래링 추가삽입)	① 업체 수정 요청품 (조립도크 관리 요청)	
	4	GT-0652/외유구래링 A4012-50060/평와셔	1) 핸들카버 분리현상 임시 조치 2EA 삽입	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① 핸들카버 수정	
	5	A2014-50060/너드 A4512-50060/소프트링와셔 A4014-50060/평와셔	핸들카버 조립부, 소형너리기 타입으로 변경 1) A2014-50060, A4512-50060, A4014-50060 -> 식재 각 2ea 2) A2761-50060 -> 추가 2ea	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	
	6	A4115-04543/안전레버 AEB90-12092/와이어연결링크	1) 안전레버 핸들간섭 1) 과드리스드내 명칭 변경 필요 (와이어연결포인트→와이어연결링크)	① 현상 맞춤 ① 과드리스드만 변경	① 핸들쪽 관리 ① + 개정추진	
핸들지지대	7	A4300-06201/핸들지지대고정브라켓	1) A4300-06202/본판, 도장구멍 생성(핸들지지대합조)	① 기존대로 생산 (구멍가공 추가)	① + 개정추진	
변속레버	8	A1050-50610/볼드 A4512-50060/소프트링와셔	1) 변속안내판 우, 볼드질이 좋음/ 관리기용으로 변경 A1050-50610 -> A1025-50614(와셔붙임볼드) 2) A4512-50060/소프트링와셔 식재	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	2EA
	9	A4300-06211/소프트압조립	1) A4300-06213/지시판, 변속안내판과 간섭	① 현상 맞춤	① 전후진 걸고리축 변	
와이어	10	A4080-04271/변속레버	1) 변속시 머물러와 가까움, AMC-900레버로 변경 A4130-04252/변속레버로 변경	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	
	11	A4300-06902/클러치 와이어	1) 내선길이 짧음, 내선길이 873mm → 888mm로 변경	① 수정부 업체 통보	① + 개정추진	
	12	A4300-06903/조함클러치와이어	1) 조철금구 발함변경 2) 조철금구 위치 조차우측으로 85mm미동 3) 내선길이 짧음, 내선길이 1235mm → 1260mm로 변경 4) 와이어 색상구분, 좌우 색상 차별화 AA300-06903/조함클러치와이어(좌) 회색 AA300-06904/조함클러치와이어(우) 회색	① 수정부 업체 통보	① + 개정추진	
	13	A4300-06907/퀵릿와이어	1) 조철금구 발함변경 2) 조철금구 위치변경, 와이어 센터 외선길이 각 590mm	① 수정부 업체 통보	① + 개정추진	
	14	A4014-50060/와셔	1) 조함레버 U링크루 와셔 식재 2EA	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	2EA
	15	A5525-50600/스냅핀	1) 주클러치와이어우 스냅핀, 안전삼 A5511-50216/분할핀으로 변경 2) 조함클러치와이어우 스냅핀, A5511-50216/분할핀으로 변경	① 시제품 적용 후 500대 동시적용	① + 개정추진	1EA 2EA

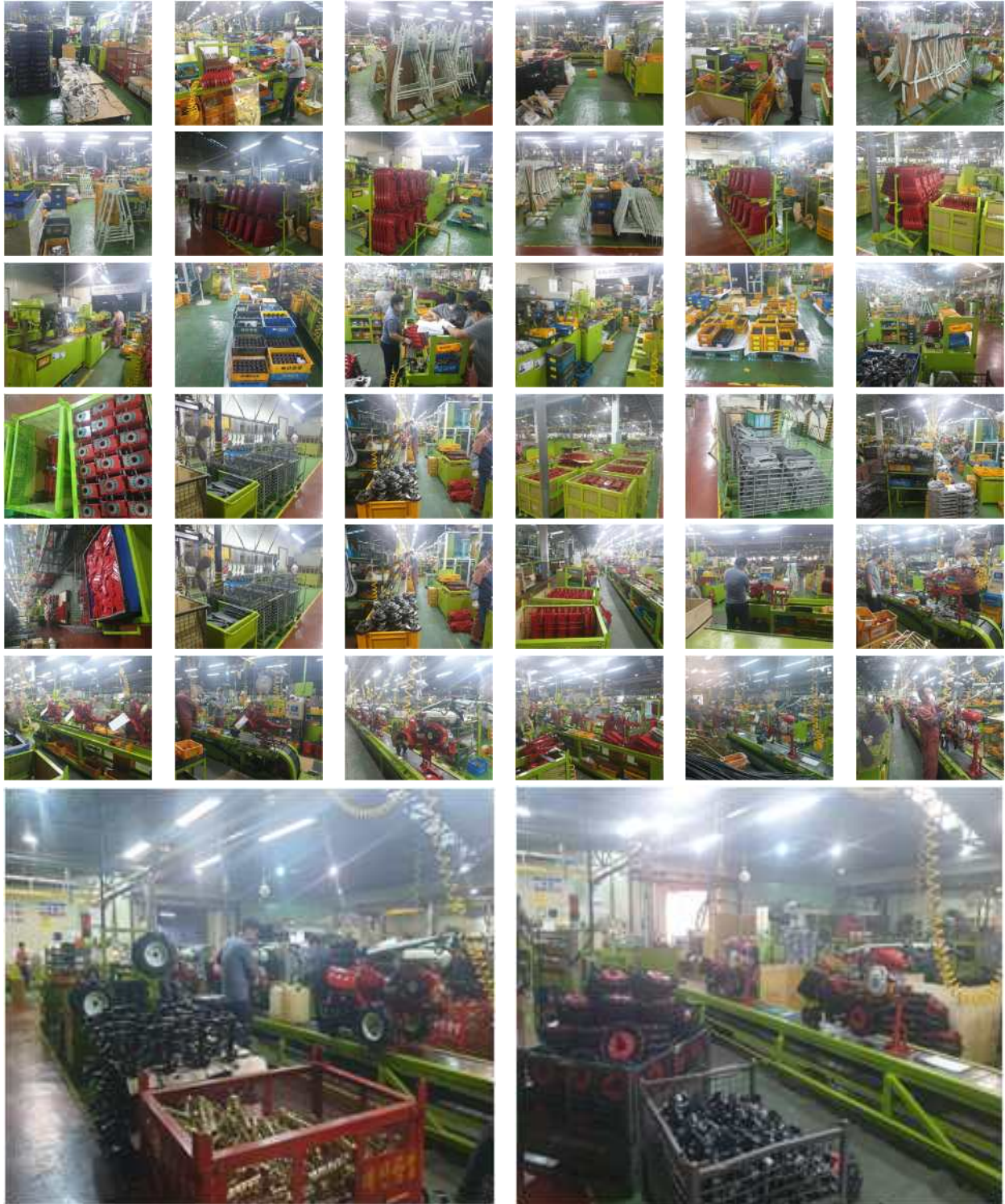
6)명판 관련

구분	No.	품번/품명	내용	단기조치 (500승 조정)	최종개정책	비고
명판	1	A4300-09171/신기술 인종명판	1) 추가	① 샘플추진후 적용	① + 개정추진	
	2	A4133-04422/중요 이동 주의 명판	1) 핸들무착시 위치 캡소 주의 우 분리 개정 추진	① 주의우 절단 부착	① + 개정추진	

《 관리기(AMC-600M) 양산을 위한 생산라인 변경 》

변경전

변경후



◇ 4차년 관리기(AMC-600M) 관련 고무차륜의 설계변경 및 제작·부품적용이 진행되었는데 주요설계변경 내용과 개선전후 검사성적서, 샘플사진은 다음과 같다. 설계변경은 견인력 증대와 소형기종 외 일반관리기와도 호환이 가능하도록 진행되었다.

《 습지형 철차륜의 설계변경 주요수치 》

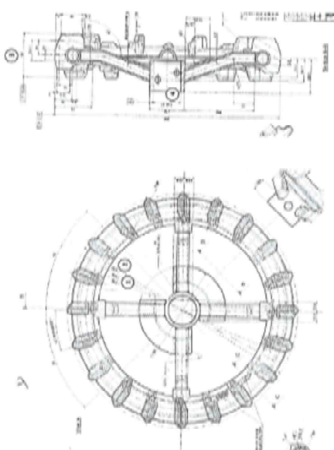
(단위 : mm)

		O.D	러그 폭	러그 PITCH	PITCH No.	스포크	스포크 접합각도(°)
1년차	A : 기 양산품	353	48	77.65	12EA	4	77
	B : 1차년도 개선	324.4	80	76.35	11EA	4	78
2년차	C : 양산확정 사양	347	80	74.54	12EA	4	79
	D : 협폭형 차륜(신규)	347	48	74.54	12EA	4	76
	E : 협폭형 고무차륜 (신규)	330	52	49.75	20EA (좌10, 우10)	4	밴딩형
4년차	협폭형 고무차륜 (개선)	350	52 (깊이:+10)	49.75	20EA (좌10, 우10)	4	밴딩형

※ C : B 제품에서 러그 갯수 증가 (볼 클러치 배수 관계 유지로 안정적인 주행감 향상), D : 협폭형 작업용 견인 바퀴 (복주기 작업시 사용), E : D와 같은 용도의 작업을 위한 바퀴로, 일반 도로에서도 안정적 주행 가능, F : E형에서 러그의 크기를 변경하여, 슬립율을 감소시켜, 작업 효율을 증대시킴

《 습지형 고무차륜의 개선 전·후 검사기준서 》

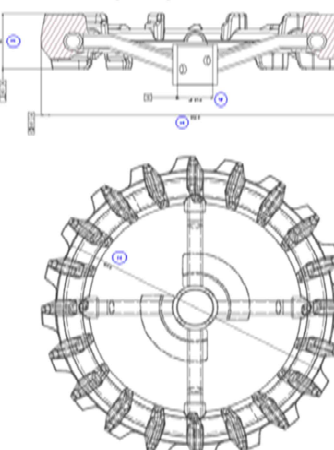
검 사 기 준 서
 품명 : 습지형 고무차륜
 품번 : AA300-74001



본 설계 검사기준서 이외 사항은 도면 AA300-74001 에 준한다.

구분	구분명	구분코드	구분내용	구분단위	구분수량	구분비율	구분비율	구분비율	구분비율
1	외경	0320 ±0.3	외경	mm	1	100%	100%	100%	100%
2	내경	0218 ±0.3	내경	mm	1	100%	100%	100%	100%
3	외경차	04 ±0.15	외경차	mm	1	100%	100%	100%	100%
4	보스 직경	φ0.42 ±0.05	보스 직경	mm	1	100%	100%	100%	100%
5	재료	합성수지(EPDM) MIL-PRF-4605	합성수지(EPDM) MIL-PRF-4605		1	100%	100%	100%	100%
6	관도	30 ±0.5	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
7	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
8	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
9	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
10	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
11	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
12	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
13	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
14	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
15	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
16	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
17	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
18	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
19	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
20	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%

검 사 기 준 서
 품명 : 습지형 고무차륜
 품번 : AA300-74001-01



본 설계 검사 기준서 이외 사항은 도면 AA300-74001-01 에 준한다.

구분	구분명	구분코드	구분내용	구분단위	구분수량	구분비율	구분비율	구분비율	구분비율
1	외경	0320 ±0.3	외경	mm	1	100%	100%	100%	100%
2	내경	0218 ±0.3	내경	mm	1	100%	100%	100%	100%
3	외경차	04 ±0.15	외경차	mm	1	100%	100%	100%	100%
4	보스 직경	φ0.42 ±0.05	보스 직경	mm	1	100%	100%	100%	100%
5	재료	합성수지(EPDM) MIL-PRF-4605	합성수지(EPDM) MIL-PRF-4605		1	100%	100%	100%	100%
6	관도	30 ±0.5	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
7	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
8	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
9	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
10	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
11	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
12	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
13	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
14	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
15	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
16	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
17	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
18	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
19	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%
20	관도	관도의 측정 방법과 측정	관도	mm	1	100%	100%	100%	100%

◇ 5차년 관리기(AMC-600M) 관련 COVID-19 대응 국내 현장실증시험 결과는 다음과 같음.

시 험 일 지				결	담	파	팀	사
				재	담	장	장	장
시 험 일 자	2021-03-25			시 험 장 소	경남 거창군 가조면	섭씨온도	10 - 20 °	QC 회람
시 험 기 종	다목적관리기 AMC-Series			형 식 명	AMC-900, AMC-900SM			시험 시간
시 험 목 적	① 축커버 방호 개선 샘플 시험 ② 미론부 흙 제거 브라켓 성능 시험 ③ 미션케이스 - 에어브리저 위치 변경 샘플 가능 시험			시 험 자	기술1파트 : 김선일 과장, 이기운 계장, 김기동 계장, 윤용용 사원			2Hr (1日)
	시 험 시 점							
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)		
3월 25일	1. 방호커버 개선 (축커버)	목적	방호커버(축커버) 개선 - 비산 현상 개선 (AMC-600M 과 부품 호환성 검토)	 기존 -진방 열림현상  개선형 -양속 단림현상 				
		특이사항	구굴작업 1. 앞은 복주교 작업시 측면 비산량 균일화 여전히, 전방 흙 날림이 많고, 축 방향 날림은 다소 균일 해 짐 2. 깊은 복주교 및 고관 작업시, 기존과 유사 (다량의 흙 날림시, 고무 커버를 제치는 비산량이 많음) → 칼날 항상변경 검토 로타리 작업 1. 작업 후, 외측부 흙 물림 현상 완화 ※ 품질팀과 추가 시험 진행 → 개선 방향 확정				 작업 후, 항상 모식도 ※ 품질팀 현상	

AMB-1503-1 Rev2

모A4(297×210)

시 험 별 지				결	담	파	팀	사
				재	담	장	장	장
시 험 일 자	2021-03-25			시 험 장 소	경남 거창군 가조면	섭씨온도	10 - 20 °	QC 회람
시 험 기 종	다목적관리기 AMC-Series			형 식 명	AMC-900, AMC-900SM			시험 시간
시 험 목 적	① 축커버 방호 개선 샘플 시험 ② 미론부 흙 제거 브라켓 성능 시험 ③ 미션케이스 - 에어브리저 위치 변경 샘플 가능 시험			시 험 자	기술1파트 : 김선일 과장, 이기운 계장, 김기동 계장, 윤용용 사원			2Hr (1日)
	시 험 시 점							
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)		
3월 25일	2. 미론부 흙 제거 브라켓	목적	미론부 흙 제거 브라켓 설계 및 성능 시험 - 미론부 흙 달라붙음 현상으로 인한 작업자 불편사항 발생 개선	 흙 제거 브라켓 미장착  흙 제거 브라켓 장착				
		특이사항	1. 미론부 흙 제거에 기능에 따른 작업 높이 일정 및 부하 최소화 2. 작업 효율 증가 및 작업자 불편 감소 (균일한 미경지 제거로, 좌우회차, 좌우속도저하 감소) → AMC-Series 업그레이드 개발 성능 확인 完					
	3. 에어브리저 위치 변경 (미션케이스)	목적	에어브리저 위치 변경을 통한 누유 현상 개선 - 기존위치와 다른 위치에 (평면 구간)배치 하여 기능을 확인 한다.	 전방 ※ 전방 - 에어 벤트 라인 협소로, 맞힌 오일 외부로 유출 ※ 샘플 : 평면부, 원가 상승분 최소화 (TEST, 확인) ※ 누유 ※ 재 설계 추진				
		특이사항	1. 샘플 조립 각(기본위치 기준) -17° 시험을 통한 누유 확인 2. 시험 결과 : 누유 확인 전방 하강 (구굴깊이 조절, 내리막 작업) → 누유로 인한 위치 설정 재설계 추진					

AMB-1503-1 Rev2

모A4(297×210)

시 험 일 지						담당	팀장	연구소장
작성자 : 김기동								
시험 일자	2021.11.23		시험 장소	달성군 유가읍 용리	섭씨온도	7~8 °		QC 회람
시험 기종	Li-ion 배터리 엔진(GB290L) 관리기		형 식 명	미 정			시험 시간	2 hr
시험 목적	1. Li-ion 배터리 장착 엔진 (개선 샘플) 검증 필드 시험		시 험 자	연구1팀 : 김선일, 이기윤, 김기동, 신재우, 이명규 전장팀 : 정범수, 서교훈 품질팀 : 김인태 과장 *시험자사만 생략				
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항		조 치	시험시간 (누적시간)	
14:10~ 16:00	1. 신규 배선 & Engine (GB290L) 2. 시동성 (조작성) 확인 3. 의견	목 적	- Li-ion 배터리 엔진 검증 필드 시험 (작업성 및 시동성 확인)	  <p>다행들카버(라)</p> <p>[그림 1] Li-ion 배터리 장착 관리기 필드 작업 및 연들카버</p>   <p>시동단자(라)</p> <p>*인디케이터(라) 부분씩 작동으로, 시동준비 상태 알림</p> <p>[그림 2] Li-ion 배터리 장착 관리기의 외형</p>			2hr (6hr)	
내 용		1. 중경로타리 작업 성능 확인 (미개간토 중부하 작업) 2. 작업간 시동성 확인 (신규 배선 & 엔진 매칭 TEST, 조작성) ◎ 작업 성능은 기존 Mitsubishi 엔진과 동일하게 양호(기 시험과 동일) ◎ 중부하 작업간 시동off 후 재시동시 대기 시간 발생(하기 참조)						
내 용		1. 엔진(인디케이터, 시동준비시간 : 3초) (조기 샘플 대비, 약 4초 감소) a. 엔진 좌측 인디케이터 ¹⁾ 가 있지만, 기본위치에서 확인 불가 b. 동작 스위치 ON후, 바로 시동버튼을 누르게 되면 시동 안됨, 다시 누르면 시동 ★ Delay로 2회 버튼을 누르게 됨 2. 신규 배선 a. 동작 스위치 ¹⁾ 케이블 단자 노출 * 길이 조정으로 비노출 위치로 변경 3. 연들카버 a. 가, 충전경보 및, 휴즈 부분 수정 필요 ○ 킬on 후 시동딜레이(3초) : 기체 회로 안전을 위한 필수 요소이나, 직관적 사용성이 다소 떨어짐. (엔디에서 시연성 보함) ↳ 상기 사안 외, AMC-xxxSM 시리즈의 편의성 + *자동쇼크조절 + **배터리 관리 등이 큰 장점으로 인지됨 ○ 조립성 및 노출을 고려한 배선 길이 최적화 추진						
<p>*1 자동쇼크 조절 : 시동을 위한 최적온합비를 자동으로 맞추어, 단발 시동 실현</p> <p>*2 배터리 관리(Li-ion) : 자연 방전을 15%(비 장착시 5%)로, 장기 보관 후, 시동성 탁월하고, 배터리액 누출, 보충 등의 관리가 필요 없다.</p>								

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

시 험 일 지						담당	팀장	연구소장
작성자 : 이기윤								
시험 일자	2021.11.23		시험 장소	달성군 유가읍 용리	섭씨온도	7~8 °		QC 회람
시험 기종	보행관리기		형 식 명	AMC Series 전기시동형 카			시험 시간	2 hr
시험 목적	회로도 개선형 관리기 배터리 충전 관계 및 switch류 확인 (880SM based)		시 험 자	연구1팀 : 김선일, 김기동, 이기윤, 신재우, 이명규 전장팀 : 정범수, 서교훈 품질팀 : 김인태 sign 생략, 회람대체				
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항		조 치	시험시간 (누적시간)	
14:30 ~ 16:30	1. 회로도 개선	1. 상시 충전	<p>> 회로도 개선을 통한 시동 시 상시 충전 확인 : 회로도 개선, 배선 샘플 정상 확인 : 리코일 스타트, 키 스타트 조건 없음 : 배터리 충전량 확인(11.68V→12.38V) ↳ 2시간 사용 충전(idle 포함) : Full rpm 중전시 충전전압 확인(14.68V)</p> <p>2. Emergency on/off switch 적용</p> <p>> 안전을 위한 Emergency type on/off 스위치 적용 확인 : 작동 정상 확인 : 600M 공용 사용(부품 호환)</p> <p>3. Push button start switch 적용</p> <p>> 제품 편의성 확대를 위한 Push button start switch 적용 확인 : 작동 정상 확인, Engine 시동성 양호 : Push button start switch 신규 사용</p>	  <p>Fig.1 충전후 배터리 전압 12.38V</p> <p>Fig.2 충전 전압 14.68V</p>  <p>Fig.3 Push button start switch</p> <p>→ 추후 방수 및 반복 시험 예정</p>				
   			<p>회로도 개선 외 시험 확인 내용, AMC Full Change 개발 적용 예정</p> <p>2세대, 신형관리기 탑재</p>					

AMB-1503-1 Rev2

모A4(297×210)

2. 협동 승용관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)

2-1. 현지 기술수준 및 검정기관의 기준 분석 및 검토

- ◇ 승용관리기는 본체동력을 이용하여 경운정지·방제 등 다양한 작업기를 부착하고 농작업을 수행하는 주요 농기계임.
- ◇ 현지 기술수준 및 검정기관의 기준에 대한 분석 및 검토는 필리핀의 국가공인 검정기관인 AMTEC(Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center¹¹⁵⁾) 관련법령¹¹⁶⁾과 연구기관의 기술보유 분석에 따름. 농기계 구매량의 85% 이상이 국가입찰로 진행되는 필리핀에서 AMTEC의 농기계 검정은 입찰참가의 전제조건임. 관리기에 대한 검정기관의 요구사항과 이에 대한 연구기관의 보유기술 및 개량개선 사항은 다음과 같음(보행관리기 공통).



《 관리기 검정기준(필리핀 검정기관·연구기관) 분석(보행관리기 공통) 》

항목	AMTEC 검정기준	연구기관 보유기술	연구목표 (개선·개량)	비 고
일반적 재료	철근과 판금	○	보유기술	
체인과 스프로킷	ISO 10A-1이상	○	보유기술	
핸들바	∅25mm이상 BlackIron(BI) pipe (schedule 40)	○	보유기술	
스로틀레버	오른쪽 위치, 오른손으로 사용용이	×	개량개선	적용
스로틀레버 종료	수직형-push 가속, pull 감속 수평형-왼쪽 가속, 오른쪽 감속	○	보유기술	
주클러치 레버	왼쪽 위치, 왼손으로 사용용이 수직형-push 전진, pull 정지 수평형-up 전진, down 정지	×	개량개선	적용

115) AMTEC was created in response to the need for an official testing agency for agricultural machinery to guide stakeholders in determining suitability of agricultural machinery under Philippine conditions. AMTEC was established in 1977 through a Memorandum of Agreement (MOA) between the Department of Agriculture (DA) and University of the Philippines at Los Baños (UPLB). AMTEC is administered by UPLB through the College of Engineering and Agro-Industrial Technology(CEAT).

116) REPUBLIC ACT NO.10601(AN ACT PROMOTING AGRICULTURAL AND FISHERIES MECHANIZATION DEVELOPMENT IN THE COUNTRY(2013.06)

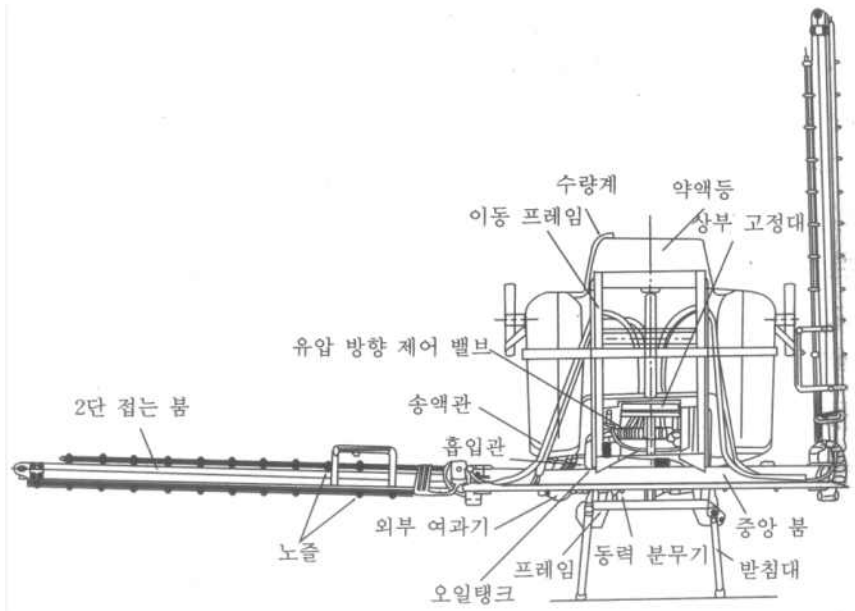
Peak Transmission Efficiency	85%이상	○	보유기술	
소음	운전자의 귀에서 50 mm 거리에서 92dB 이하	○	보유기술	
벨트가드 혹은 덮개	有	○	보유기술	
진흙받이	有	○	보유기술	
고무손잡이	有	○	보유기술	
트랜스미션 벨트	조정가능	○	보유기술	
핸들높이	조정가능	○	보유기술	
표면 및 도장상태	코팅되지 않은 표면에 녹이 없고 도장이 정확해야함	○	보유기술	
보증	구입 후 6개월 이내	○	보유기술	
On Equipment Material	오픈렌치 3개, 드라이버 한 쌍, 조정렌치 1개	×	개량개선	적용
사용자 설명서	有	○		
차축	냉간압연강재(CRS) (탄소함유량 0.37~0.44%-AISI 1020 축전장(최소) 500 mm 맞변거리(최소) - Type1-25 mm - Type2-32 mm	△(○)	개량개선	적용
허브	연강판 (탄소함유량(0.18~0.23%, AISI 1020) 길이(최소)-150 mm 맞변거리(최소) - Type1-27 mm - Type2-34 mm 두께 - Type1-3±0.2 mm - Type2-5±0.2 mm	△(○)	개량개선	적용
차축과 허브의 결합	1.볼트의 경우 - M10x1.25 2.핀의 경우 - ø3 mm스프링와이어 핀과 구멍의 간격 1 mm, 허브의 구멍은 핀의 가장 끝에서 24 mm에 위치	×(△)	개량개선	적용

◇ 분석결과, 관리기에 대한 현지 검정기준과 이에 대응하는 연구기관의 개량개선을 진행하면, 관리기를 대필리핀 수출전략기종으로 설정하는데 큰 문제가 없는 것으로 판단됨. 또한, 스톱클레버 등 6개항에 대한 개량개선은 기술·품질·원가 부분에서 큰 문제가 없는 것으로 판단됨.

2-2. 현지 검정기준 및 습지작업을 위한 차륜의 설계변경

- ◇ 현지 농작업은 습지작업 임으로 국내 보급기종의 차륜을 습지형(검정기준에서 차축, 허브, 차축과 허브의 결합)으로 설계변경을 기본 개념으로 함.
- ◇ 승용관리기는 주로 방제작업에 사용되는데, 일반 발작업용에 비해 바퀴 폭이 좁고 러그가 크게 제작된 상태임. 승용관리기(기존품)는 2015~2016 필리핀 작업시즌에 현지 작업환경에서 작업시 기체 흔들림의 문제가 제기되었음(기본적으로 바퀴 및 러그의 사양에 문제점이 내재된 것으로 분석됨).
- ◇ 승용관리기를 이용한 방제작업은 토양 혼화, 발아전 살포, 발아후 살포 등에 널리 사용됨. 특히, 줄로 심는 작물에 접촉성 농약살포에 적합하며, 접이식으로 넓은 면적에 고속살포가 가능한 농기계로 개념은 다음과 같음¹¹⁷⁾.

《 봄 분무기가 장착된 승용관리기 》



- ◇ 문제점 해결을 위해 차륜 설계변경으로 개량개선을 검토함. 검토는 좁은 바퀴 폭과 비대칭 러그가 주행안전성에 영향을 주는 것으로 판단됨. 현재 승용관리기는 노튜브 타이어인데, 주행 과정에서 흔들림이 커지고 기체안전성에 영향을 주는 위해요소임(바퀴 폭 및 러그 배치구조 변경으로 주행 및 기체 안전성을 확보함). 주행시 차체 흔들림을 줄이기 위해 습지형 차륜의 설계변경 주요수치는 다음과 같음(바퀴 형식 및 러그 형태가 특징적으로 변화함).

《 습지형 차륜의 설계변경 주요수치 》

(단위 : mm)

	O.D	러그 폭	PITHC No	스포크	바퀴	러그
기존	950	123	16(EA)	3	-	비대칭
신규	940	122	18(EA)	5	Tube type	대칭

117) 정창주. 1997. 서울대학교 출판부_농작업기계학원론 pp.226

- ◇ 1차년에는 기본적으로 동일본체에 현지 토양 견인력을 검토하기 위해 습지용 차륜(기존제품)을 부착하였음. 승용관리기에 적용된 습지용 차륜의 부착 전·후 사진은 다음과 같음.

《 승용관리기 습지용 차륜의 개량개선 전(좌측)·후(우측) 사진 》



- ◇ 습지용 차륜(기존제품)이 적용된 승용관리기는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(2차년 개량개선품으로 현지시연 계획).

《 승용관리기 습지용 차륜(기존제품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품·시연·세미나 》



◇ 1/2/3차년 필리핀 현지시연회에 출품된 승용관리기(CFM-1200H, 기존제품)의 주요 제원은 다음과 같음.

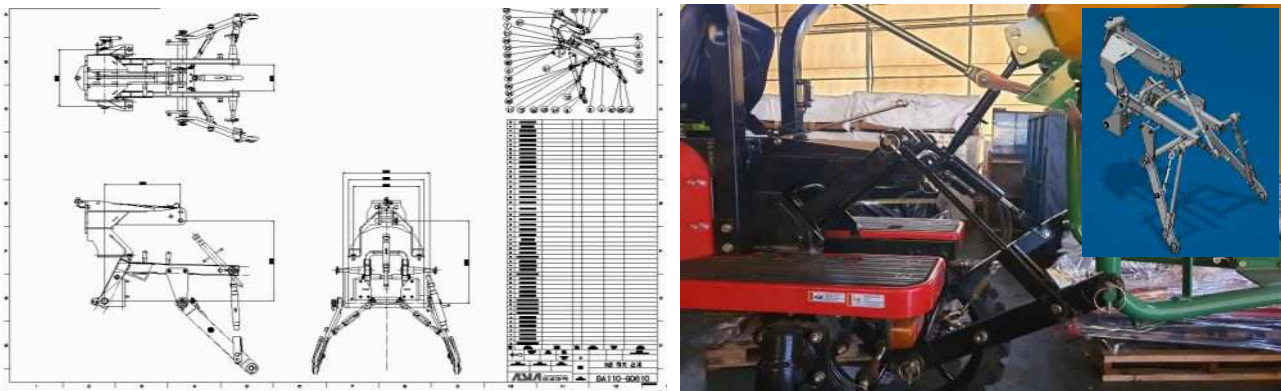
《 승용관리기 주요 제원¹¹⁸⁾ 》



형식명		CFM-1200H
본기 치수	전장(mm)	2296
	전폭(mm)	1543
	전고(mm)	1535
	건조중량(kg)	743
엔진	명칭	HONDA GXV630
	형식	공냉 4사이클 2기통 버티칼 가솔린
	최대출력	14.5/3600 (kW/rpm)
	연료탱크용량(L)	15
타이어		6.00 - 12 - 4PR
클러치방식		건식다판클러치
조향방식		전유압식파워스티어링
브레이크방식		습식디스크기계식
변속단수		전진 8단, 후진 4단
P.T.O 회전수 (rpm)		저속 634, 고속 788
축간거리 (mm)		1180
차륜폭 (mm)		1200
최저지상고 (mm)		표준바퀴(580), 이양용바퀴(660), 방제용바퀴(740)
최소회전반경 (m)		2.0
작업기	제어방식	위치제어방식
승강장치	설치방식	2P링크(킵히치 방식)

◇ 2차년, 승용관리기는 소형 트랙터를 대체하는 것으로 2차년에는 3점 링크장치를 기반으로 다양한 작업기를 부착하여 농작업을 수행하도록 설계되었음. 부착되는 작업기는 그레이드 등 다양한데, 3점 링크의 설계/제작/조립 및 작업기 설치사진은 다음과 같음.

《 승용관리기 3점 링크 설계 및 제작 》



118) 아세아텍. 2018. 승용관리기 사용자 매뉴얼 CFM-1200H

《 승용관리기에 부착된 다양한 작업기(2018.10) 》



◇ 2차년, 승용관리기 성능 및 내구성실험은 2018년 9월 경남/고령에서 진행되었음. 실험은 작업폭 1,400mm 조건에서 진행되었는데, ①마늘수확기 부착시에는 흙배출, ②제초기 부착시에는 제초높이 조절범위 없음 등의 문제점이 노출되었는데 시험일지는 다음과 같음.

《 승용관리기 현장실증시험_마늘수확기/제초기(2018.09) 》

디젤승용관리기 작업기 시험					결	담당	파트장	팀장	본부장
시험일자	2018년 09월 18일	시험장소	고령	기대번호	시제품기대	시험시간	2시간		
시험기종	디젤승용관리기	작업기	마늘수확기	시험자	김인태 김은우 정용관				
시험목적	작업기 성능 및 내구성 시험	시험시점	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레일 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플						
1.시험방법									
전진방향 저속주행 (PTO:고속,저속)									
2.시험조건									
①작업폭:1400mm, ②두륜 높이:95mm,115mm,185mm 작업									
3.시험결과									
①굴치기 작업시 흙이 배출이 되지않고 칼날위쪽에 모여있는 현상									
②미분조절 장치가 없어 작업중 부하 발생시 승하강 레버로 조절해야됨 (작물 손상 및 시동꺼질 우려가 있음)									
4.시험자 의견									
①작업중 진동이 심하고 작업시 흙 배출이 잘되지 않음									
②미분 장착후 마늘 수확철에 재시험이 필요함									
		<p>①</p>							
		<p><작업시 흙이 배출이 잘되지 않음></p>		<p>타사 작업기 미분이 장착되어 있음</p>					

AMB-1503-1 Rev2

주 아세아텍

모A4(297×210)

디젤승용관리기 작업기 시험					결	담	파트장	팀 장	본부장
					재	/	/	/	/
시 험 일 자	2018년 09월 17일	시 험 장 소	고 령	기대번호	—	시 험 시 간	6시간		
시 험 기 종	디젤승용관리기	작 업 기 종	제초기:SU-150 (햄머로타리형)						
시 험 목 적	작업기 성능 및 내구성 시험	시 험 자	김인태	김은우	정용관				
		시 험 시 점	■시제품 □양산시제품 □개정채용품 □OEM제품 □크레임 □양산품 □샘플						
1.시험방법									
전진방향 저속주행 (PTO:고속)									
2.시험조건									
작업폭:1555mm, 제초높이 조절:최저 0mm 최고10mm									
3.시험결과									
제초 높이가 조절 범위가 없음 (20mm~100mm까지 조절할수 있는 범위가 필요함)									
4.시험자 의견									
①제초작업시 키가 큰 풀은 작업성이 떨어지고 기대 바퀴에 풀이 밟혀서 눌린자리엔 제초 작업이 정상적으로 안됨									
②미룬 높이가 수정후 재시험이 필요함									
② 제초높이 조절 범위가 없음 AMB-1503-1 Rev2			무하 로인하여 작업이 안됨 쭈 아세아텍			미룬최대 높이 10mm 모A4(297×210)			

◇ 또한, 승용관리기에 ③구굴기 부착 시에는 미룬작업 깊이조절 및 작업이 양호하였음. 그리고 ④휴립피복기 부착 시에는 고정볼트 간섭, 스폰지로올러 조절범위, 비닐장착 사이드 프레임 간섭 등의 문제점이 노출되었는데 시험일지는 다음과 같음.

《 승용관리기 현장실증시험_구굴기/휴립피복기(2018.09) 》

디젤승용관리기 작업기 시험					결	담	파트장	팀 장	본부장
					재	/	/	/	/
시 험 일 자	2018년9월18일	시 험 장 소	고 령	기대번호	시제품 기대	시 험 시 간	3시간		
시 험 기 종	디젤 논밭 승용관리기 작업기	작 업 기	3륜 구굴기						
시 험 목 적	작업기 성능 및 내구성 시험	시 험 자	김인태	김은우	정용관				
		시 험 시 점	■시제품 □양산시제품 □개정채용품 □OEM제품 □크레임 □양산품 □샘플						
1.시험방법									
전진방향 저속주행 (PTO:고속)									
2.시험조건									
3류 구굴작업 ,2류 구굴작업									
3.시험결과									
① 미룬작업 깊이가 조절이 쉬우며 작업이 양호함 ② 3점 링크 위치가 잘맞음 (적합)									
③칼날 대비시험:구굴기조함(28cm,6ea) → 작업 진동이 감소되었고 구굴시 흙의 입자가 잘게 형성이됨.									
4.시험자 의견									
①앞쪽에 미룬이 부착되어 스탠드는 필요없음 ②정지판 미룬은 필요없음									
③구굴 작업시 흙 비산을 막을 고무판 추가 또는 개선후 재시험이 필요함									
③ 2류 구굴작업 AMB-1503-1 Rev2			1류 구굴 작업 쭈 아세아텍			흙비산으로 운전자 날려옴 모A4(297×210)			

디젤승용관리기 작업기 시험						결	담	파트장	팀 장	본부장
						재	/	/	/	/
시 험 일 자	2018년9월19일	시 험 장 소	고 령	기대번호	시제품 기대	시험 시간	5시간			
시 험 기 종	디젤 논밭 승용관리기 작업기	작 업 기	휴입 피복기							
시 험 목 적	작업기 성능 및 내구성 시험	시 험 자	김인태	김은우	정용관					
		시 험 시 점	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플							
1.시험방법										
전진방향 저속주행 (PTO:저속)										
2.시험조건										
2류 휴입 및 피복작업 , 1류 휴입 및 피복작업										
3.시험결과										
① 2류 휴입작업후 1류교체작업시 1시간 이상 소요됨 ②고랑 거리가 250mm~300mm작업시 복토 장치무 간섭됨(350mm이상 되어야함)										
③사이드 프레임 시트지지대 손잡이 고정볼트 간섭 ④스프링 로울러 조절 범위가 없음 ⑤비닐 장착시 사이드 프레임에 간섭										
⑥작업기 셋팅후 작업기 승강하여 굴 이동시 사이드 프레임이 내려옴(안전사고 날수있음)										
4.시험자 의견										
①L 자형 취부대 고정식 되어 조절할수가 없음 ②사이드 프레임 [~]원형보다 ★유자형 제작 필요[n]비닐 높이 조절이 용이하게										
③본기와 휴입기 간격이 너무 넓음 (3절 위치 수정후 재시험이 필요함)										
										
AMB-1503-1 Rev2			㈜ 아세아텍			모A4(297×210)				

◇ 승용관리기에 ⑤무수확기 부착 시에는 3점 링크 위치가 맞지 않아 문제점이 노출되었음. 또한, ⑥그레이드 부착 시에는 반 이상 흙이 차면 차륜 슬립현상이 발생하고, 조절 실린더 작동 속도가 늦는 문제점이 노출되었는데 시험일지는 다음과 같음.

《 승용관리기 현장실증시험(2018.09) 》

디젤승용관리기 작업기 시험						결	담	파트장	팀 장	본부장	
						재	/	/	/	/	
시 험 일 자	2018년9월20일	시 험 장 소		기대번호	시제품 기대	시험 시간					
시 험 기 종	디젤승용관리기	작 업 기	무수 수확기								
시 험 목 적	작업기 성능 및 내구성 시험	시 험 자	김인태	김은우	정용관						
		시 험 시 점	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플								
◆3점위치가 맞지 않아 시험 불가함											
											
AMB-1503-1 Rev2					㈜ 아세아텍			모A4(297×210)			

디젤승용관리기 작업기 시험						결	담	담	파트장	림	장	본부장
						재						
시 험 일 자	2018년 09월 18일	시 험 장 소	고 령	기대번호	시제품 기대	시 험 시 간	3 시간					
시 험 기 종	디젤승용관리기	작 업 기	그레이드									
시 험 목 적	작업기 성능 및 내구성 시험	시 험 자	김인태	김은우	정용관							
		시 험 시 절	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플									
1.시험방법 전진방향 저속주행 2.시험조건 노지에서 평탄작업 3.시험결과 ①노지에서 작업시 그레이드 반이상 흙이 차일경우 기대가 가벼워 바퀴 스티어링 발생 ②그레이드 좌우 조절 시린더 속도가 늦음 4.시험자 의견 받.는 평탄작업시 작업이 불가능 하며 포장이 되어있는곳 우사및 제설작업에 제시점이 필요함												
												
좌,우 조절 시린더 속도가 늦음			<시험지 참고사진>			바퀴 스티어링 발생			⑥			

AMB-1503-1 Rev2

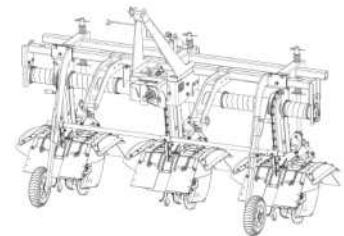
주 아세아텍

모A4(297×210)

◇ 3차년 승용관리기의 개량개선은 현지 시연회중 판매대리점 및 농민들의 기술수요 요처에 따라 진행되었음. 개량개선은 3련 구굴기의 구굴날 개발 및 3점 히치부의 집중부하를 개선 하는데 집중되었음. 부착 구굴기는 작업시 2련부를 상승시켜, 1열 혹은 3열로 작업을 하는데, 폭이 넓은 두둑에서 충분한 복토를 위해서는 흙 날림이 좋아야함. 따라서 기체보호(갈날 사이의 케이스 및 오일실)를 위해서는 일반 구굴기에 비해 큰 보호판이 추가되어야함. 이때 부착되는 로타리는 구굴작업/보리작업(중경 및 구굴 칼집에 비해 케이스 쪽으로의 흙 날림을 방지하는 방향으로 설계·제작)/중경작업으로 대별됨. 대필리핀 기종은 보리키트를 적용함.

아세아구굴기(3류)

사용설명서
DR-3UD



ASIA 아세아텍
ASIA TECHNOLOGY CO.,LTD.

< 승용관리기용 구굴기 >



2련 구굴



일반 구굴



보리작업

1 목적

- ♦ 작업성 : 경운축3종 보리키트, 중경, 구굴.
- ♦ 고무카버 변경 채용 : 로터리 카버 사이로 흙 비산 방지. KBT요청.
- ♦ 미경지 날채용 : 미경지 제거 및 체인케이스 보호 확인.

2 시험준비

- ♦ 작업기 준비

채용여부	1 런	2 런	3 런	비고
고무카버	기존	기존	변경	3 런만 크기를 확장함.
미경지제거날	미채용	채용	채용	

- ♦ 적용 경운축

날축	구분	날축조합	칼집	일반날	특수날
보리키트	좌	BB102-5007	BB102-5009	DT-0720	VR-0309
	우	BB102-5008	BB102-5010	DT-0721	VR-0310

중경축	좌	BB101-05101	BB101-05103	VR-0332	VR-0342
	우	BB101-05102	BB101-05106	VR-0331	VR-0341
구굴	좌	BB102-05001	AA110-08015	AA110-08021	AB331-01031
	우	BB102-05002	AA110-08015	AA110-08031	AB331-01041



[그림 2] 보리키트



[그림 3] 중경



[그림 1] 구굴

3 시험방법

- ♦ 날축 별로 작업성 확인시험
- ♦ 보리키트, 구굴날는 로터리카버 사이의 흙비산 확인.
보리키트는 1, 3런으로 2런 골폭1500 작업하여 두둑에 골고루 복토되어야 함.
- ※ 추가시험 : 보리키트에 구굴날을 장착하여 작업성 확인이 필요함. (이때 구굴폭은 약220mm)

수. 관리이서 Dutu
 2월 2일 예안건로
 桂: [Signature]

담	담	파트장	팀장
[Red Stamp]	[Red Stamp]	[Signature]	[Signature]

■ 구굴칼날 굴곡강도 비교시험 결과 (2019.9/10)

순번	품번	품명	재질	시험편 번호	파단부위		열처리강도 (HRC) 기준 45-50	굴곡강도 (Kg/mm²) 시험			비고
					재두께 (mm)	단면적 mm²		파단강도 (Kg)	단위면적강도 (Kg/mm²)	굴곡각도 (°)	
국산1	VR-0331 0332	골내기 일반칼 (L,R)	SUP9	N1	6	143.3	48	2,600	18.1	10	*굴곡 파단강도: 15Kg/mm²이상
				N2		142.4	48	2,750	19.3	10	*굴곡 각도: 10°이상
국산2	TR-1001 1002	로타리칼 (L,R)	SUP9 (SPS5)	N1	7	170.2	46	3,400	20	27	
				N2		169.2	47	3,500	20.7	24	
일산				N1	6	149.4	49	3,700	24.8	72	
				N2		143.3	48	3,600	25.1	74	



국산1

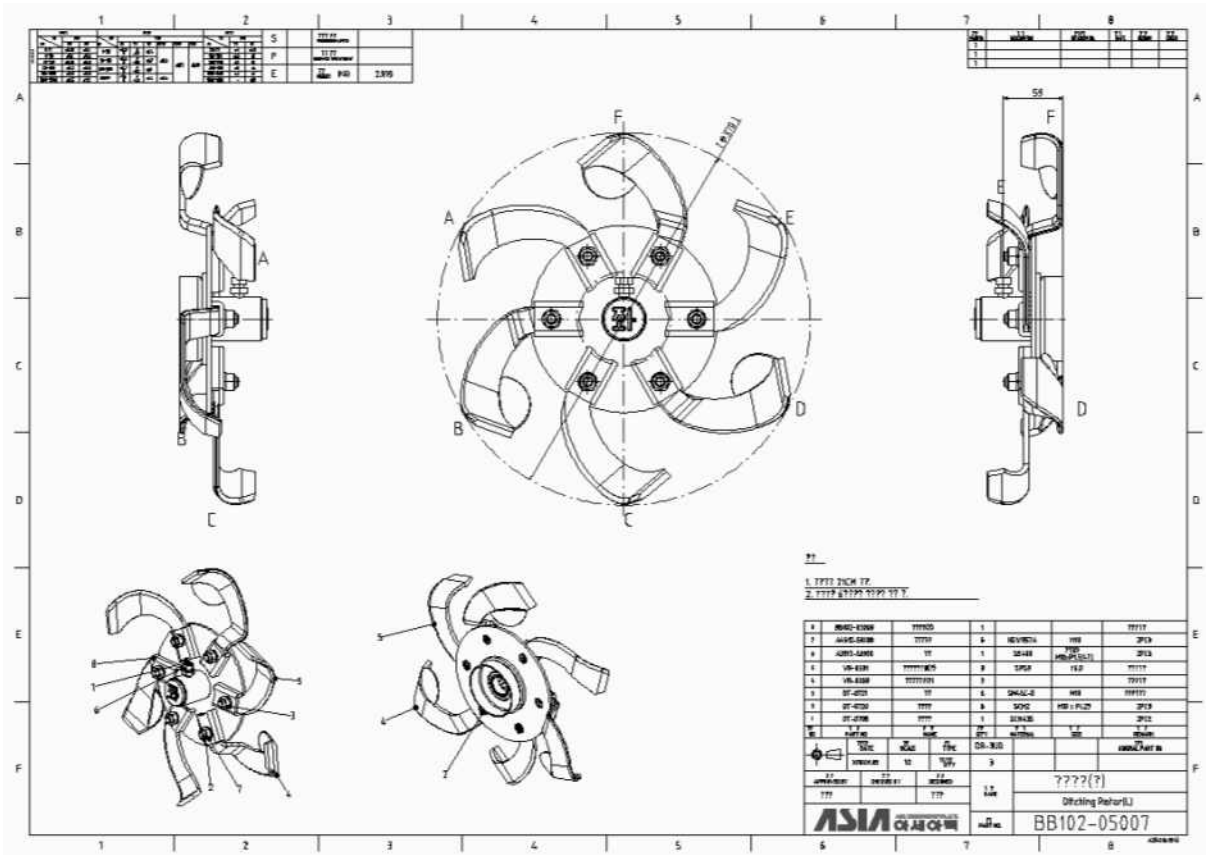


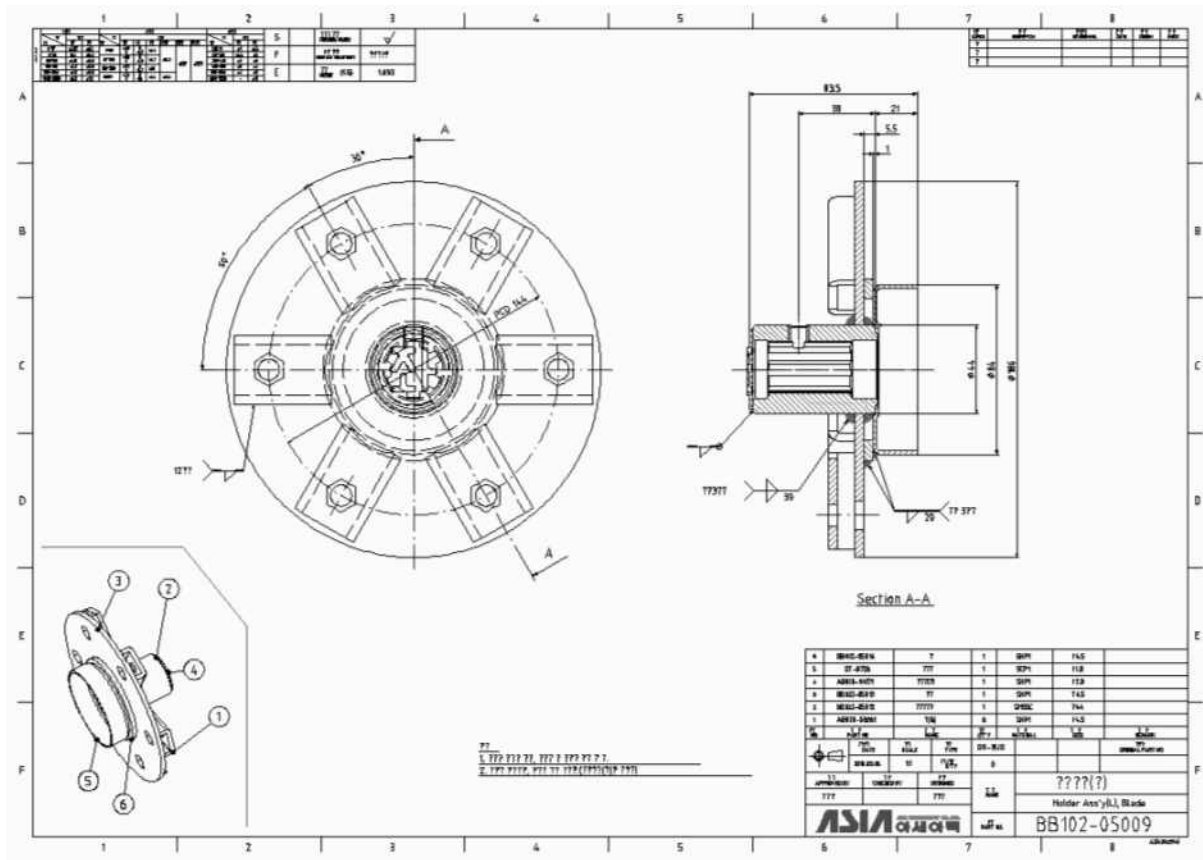
국산2



일산

《 3차년 승용관리기용 구굴기에 적용된 보리키트 》





◇ 3차년 승용관리기에 장착되는 3련구굴기 3점 히치 집중부하를 개선하기 위해 충격감쇄용 연결부를 추가하였는데, 2,065mm의 동력전달축을 3등분하고, 핀과 보스연결구조로 하여, 틈 현상시 충격부하를 감소시켜 내구성을 증대 목적임.

- 일체형 동력전달 구조(작업시 구굴작업부 3개소에서 틈 현상(돌 걸림)시, 동력 전달 축을 통해, 나머지 2개 작업가 반발 부하로 작용, 틈현상시, 위 연결부에서 충격을 감쇄 시켜주는 효과로 충격 부하를 감소 시켜 내구성 증대 효과를 기대)

《 3차년 승용관리기용 3점 히치 집중부하 개선 및 설계변경 리스트 》

변경전

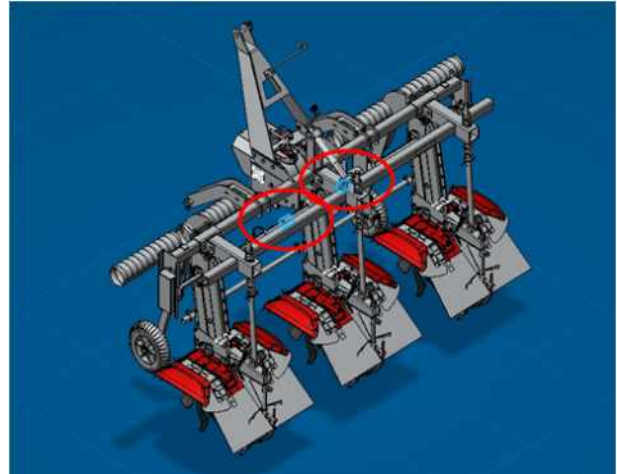
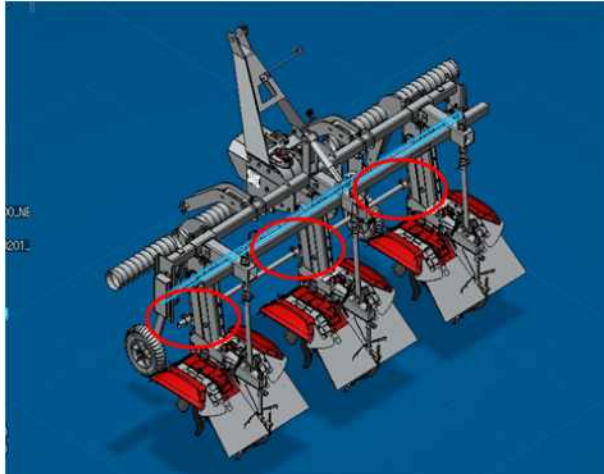


변경후



파손발생위치

보스연결구조 적용



적용제품코드 : BB101, BB102

그룹코드	No.	Level	변경전		Q'TY	변경후		구분	비고
			품번	품명		품번	품명		
BB102-G0200 체인케이스관계	1	*2	BB102-02211	육각축	1			0	삭제
	2	*2				BB102-02002	육각축 A	1	신규
	3	*2				BB102-02003	육각축 B	2	신규
	4	*2				BB102-02004	간격통(C)	2	신규
	5	*2	A5511-50215	분할핀	2	A5511-50215	분할핀	3	추가(수량변경)
	6	*2	A5122-50645	머리볼이핀	2	A5122-50645	머리볼이핀	1	삭제(수량변경)
	7	*2				A5122-50650	머리볼이핀	2	추가
	8	*2	4013-50060	평와셔	2	4013-50060	평와셔	3	추가(수량변경)

◇ 4차년 승용관리기에 대한 케노피 파손구현실험 및 내구성실험이 진행했는데 다음과 같음.











《 4차년 승용관리기 시험일지(내구성 실험) 》

품질보증시험일지

				결 재	담	당	파트장	전	무
1. 시험 개요									
시험 일자	2020.06.24		시험 목적	케노피 내구성 확인(악로주행)					
시험 기종	디젤승용관리기		형 식 명	CFM-2000		시험 시간	4Hr		
기 대 번 호	-		시 험 자	품질: 기술2P:					
시 험 시 점	<input type="checkbox"/> 시제품 <input checked="" type="checkbox"/> 양산시작품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크래임 검증 <input type="checkbox"/> 양산품								
2. 시험내용 및 결과									
시험 항목	시험조건 및 방법		측정 및 조사항목		결 과			비 고	
케노피 내구성 시험	굵은 자갈 및 모래로 이루어진 포장지에서 연속주행 *E/G rpm: 3200rpm *변속레버: 중속(M) *주행속도: 5km/hr *작업기: DR-3UD 장착 		1.케노피 변형 및 파손여부 확인 2.노브볼트 풀림여부 확인		양호함 : 1.케노피 이상없음 2.노브볼트 풀림없음 				
3. 시험자 의견									

: 악로주행 4시간(약 20km)후 케노피 상태 확인결과 파손, 변형, 풀림 등이 없으므로 내구성이 양호하다고 사료됨

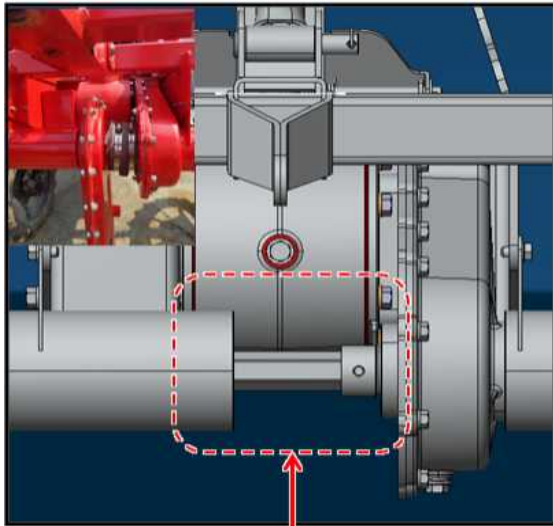
《 4차년 승용관리기 시험일지(협로주행 캐노피 파손재현 실험) 》

<div style="text-align: center;"> 시험일지 기술연구소장: _____ 기술2P: _____ </div>					결	담당	파트장	전무
시험일자	2020년 3월 25일	시험장소	도로주행	기대번호	-	시험시간	1시간 30분	
시험기종	디젤승용관리기	형식명	KV2200 (KUBOTA 사양)					
시험목적	기대운반중 캐노피 파손여부 확인	시험자	품질: 계장	기술2P: 대리				
		시험시점	□시제품 ■양산시제품 □개정채용품 □OEM제품 □크래임 □양산품 □샘플 □기타					
일자	시험내용				비고			
2020.03.25	①디젤승용관리기 캐노피를 접어서 밴딩 포장 (캐노피 앞 센터에 1번 뒤에 2지점 밴딩) ②기대를 5ton 트럭에 싣고 도로주행 (1시간 30분 주행) ③주행후 캐노피 파손여부 확인				*주행거리: 약 100Km			
1.시험결과								
① 디젤승용관리기 캐노피를 접어서 밴딩 포장 (캐노피 앞 센터에 1번 뒤에 2지점 밴딩)								
② 기대를 5ton 트럭에 싣고 도로주행 (1시간 30분 주행)								
아세아텍 본사		경남 철서 IC 경유(반환점)		아세아텍				
고속도로주행 (평균속도: 80~)		지방도로주행 (평균속도: 60~)						
③ 주행후 캐노피 파손여부 확인: 양호함								
* 뒷면 시험관련 사진 첨부								
2.시험자 의견								
캐노피 고정홀트에 평와셔 + 완충고무가 조립되는데 평와셔 사이즈가 완충고무에 비해 작음, 평와셔 사이즈 UP 필요								
AMB-1503-1		㈜아세아텍			모A4(297x210)			
① 디젤승용관리기 접어서 밴딩 포장								
								
② 기대를 5ton 트럭에 싣어서 주행								
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ※ 그들은 캐노피 파손후 날림 </div>				
③ 주행후 캐노피를 분해하여 파손여부 확인								
								
AMB-1503-1		㈜아세아텍			모A4(297x210)			

◇ 4차년 DR-3DU 3련을 2련으로 개선하는 구동노출부 개선(안)은 다음과 같이 추진되었음.

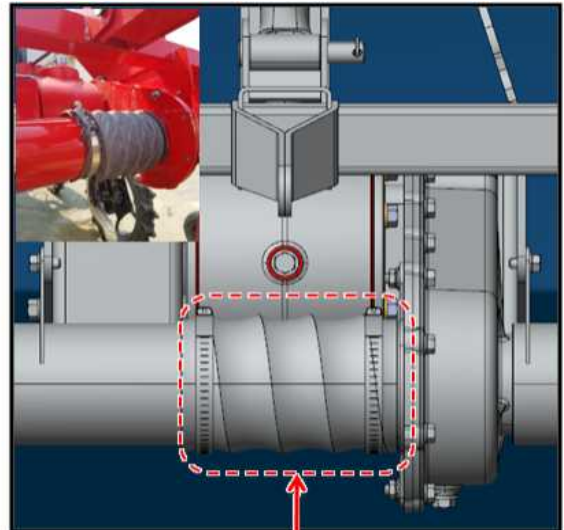
《 4차년 승용관리기 2련 구동노출부 개선(안) 》

개선전



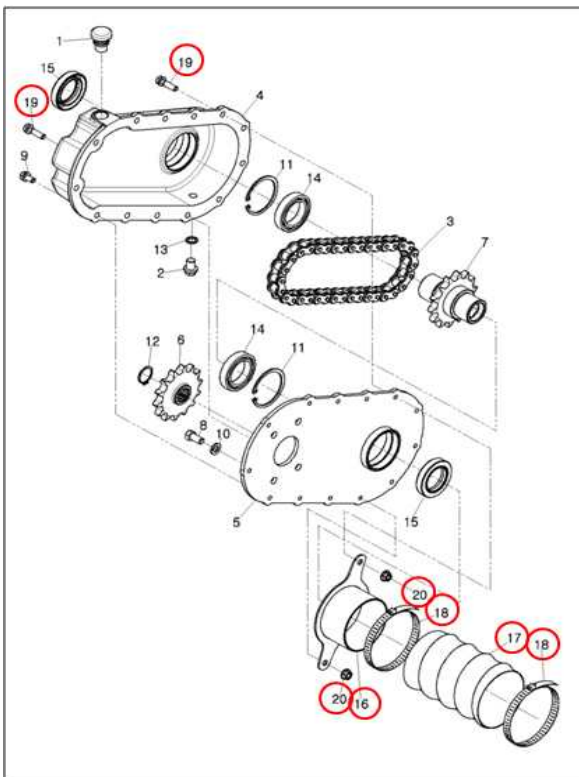
회전부가 노출되어 있음

개선후



회전부 커버 적용

《 4차년 승용관리기 2련 구동노출부 개선에 따른 부품 변경 리스트 》



Ref No	품 번 Part No	규 격 Size	품 명 Description	수량 Qty	비 고 Remarks
1	AA10002501		CIL CAP 오일캡	1	
2	BA010-08062		CIL PLUG 배유 플러그	1	
3	BB 10001090	#60X36L	CHAIN 체인	1	
4	BB 100-01131		CHAIN CASE 구동체인케이스	1	
5	BB 102-01130		CHAIN CASE COVER 체인케이스커버	1	
6	BB 102-01132		SPROCKET A 스프로킷A	1	
7	BB 102-01133		SPROCKET B 스프로킷B	1	
8	A1153-51020	M10x20 7T	BOLT 볼트	4	
9	A1120-50816	M8x16 4T	WASHER BASED BOLT 와셔볼임볼트	13	
10	A4512-50100	M10	SPRING WASHER 스프링와셔	4	
11	A4611-00620	62	SNAP RING 멈출링	2	
12	A4612-00250	25	SNAP RING 멈출링	1	
13	A4724-00120	M12	PACKING 패킹	1	
14	A8101-06908	#6908	BALL BEARING 볼베어링	2	
15	A9504-06212	40x62x12	CIL SEAL 오일시일	2	
16	BB 102-01190		CENTER COVER ASSY 중앙커버조립	1	
17	BB 102-01195	4"	PROTECT COVER(C) 보호커버(C)	1	
18	Z38 908.0		HOSE CLAMP 클램프(A)스탠 4"	2	
19	A1120-50830	M8X30(4T)	WASHER BASED BOLT 와셔볼임볼트	2	
20	A2763-50080	M8	FLANGE NUT 플랜지너트	2	

회전부 커버 적용 시 필요 부품

◇ 2차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 승용관리기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 승용관리기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



《 승용관리기(습지용 차륜) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



◇ 3차년 습지용 차륜(개량개선품) 적용된 승용관리기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단 공동개최한 필리핀 현지시연회(알베이주, Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 승용관리기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.11) 출품·시연 》



《 승용관리기(습지용 차륜) AGRILINK 2019(2019.10) 출품 》



◇ 5차년 승용관리기의 현장실증시험은 분무기 진동개선 시험, 편브레이크(좌,우) 답력차 개선 시험, 머플러 내구성시험으로 진행되었음. 진동개선 관련 주요 내용은 다음과 같음.

▣ 해청 분무기 진동 개선 시험



2021. 11. 11
ATC 연구2팀 이동현

품질 협의	담당	팀장

• 시험 목적

- 1) 해청 분무기 성능 및 내구성 시험과 관련하여 품질팀의 요청에 따라 해청 분무기 탑재 시 필터측 진동을 저감하여 양산에 적용하고자 함.

• 시험 방법

- 1) 시험일자: 2021.11.09.~2021.11.10.
- 2) 시험자: 연구2-정용관, 이동현, 박건플.
- 3) 시험장소: 품질시험동.
- 4) 시험방법.
 - ① 조건: 분무기 회전수-560 rpm, 교반(좌/우)-열림, 여수-닫힘, 송출밸브 닫힘 조압변 압력-15 bar.
 - ② 탱크베이스 관련 ㉠개발품, ㉡개선품(T4.5), ㉢개선품(T6.0)을 적용하여 크랭크, 필터측 X, Y, Z방향 진동을 측정하고 양산중인 제일 분무기와 비교함.
- 5) 시험장비: 진동측정기(ACOBIBRO사 TYPE311), 압력계(WIKA사, EN 837-1).

• 시험 결과

- 1) X, Y, Z축 전체 진동의 합계를 비교 시 **해청-개발품의 경우 흡입필터의 진동 변위가 큼으로 많이 육안상 진동이 심해보임.**
- 2) X, Y, Z축 전체 진동의 합계를 비교 시 **해청-개선품(T4.5), 해청-개선품(T6.0)의 경우 진동 가속도 및 변위가 동일하거나 작아 육안상 진동이 비슷함.**
- 3) 해청 분무기의 크랭크측 진동 가속도 및 변위가 작은데 비해 흡입필터측 진동 가속도 및 변위가 큼.
※ 흡입필터가 알루미늄 주물에서 플라스틱으로 바뀌어 자체 진동이 심한 것으로 판단됨.
- 4) 제일/해청 분무기의 진동 데이터 비교 시 측정 오차를 감안하여 가속도 $\pm 1 \text{ m/s}^2$, 변위 $\pm 10 \mu\text{m}$ 이하는 동일한 수치로함.
- 5) 제일 분무기와 비교하여 해청 분무기의 진동 측정값 낮은 경우 녹색, 높은 경우 적색으로 표기함.
- 6) 전체적으로 해청 분무기의 크랭크측 진동 가속도 및 변위가 작음.
- 7) 전체적으로 해청 분무기의 흡입필터측 X, Z축 진동 가속도가 크고 Z축 변위가 큼.
- 8) 전체적으로 해청 분무기의 흡입필터측 Y축 진동 가속도가 작고 X, Y축 변위가 작음.

Table 1. 제일/해청 분무기 크랭크, 필터측 진동 측정 데이터.

항목	제일-개발품				①해청-개발품				②해청-개선품(T4.5)				③해청-개선품(T6.0)				
	X	Y	Z	합계	X	Y	Z	합계	X	Y	Z	합계	X	Y	Z	합계	
크랭크	가속도 [m/s ²]	20.8	20.0	28.4	40.5	10.3	13.2	14.0	21.8	15.7	9.2	16.6	24.6	13.7	7.3	10.3	17.2
	변위 [μm]	26	101	49	115	21	86	32	103	26	27	44	58	29	25	46	60
흡입필터	가속도 [m/s ²]	15.4	30.2	12.6	35.4	24.5	18.0	14.3	33.6	22.0	18.8	20.5	35.5	19.3	14.6	19.6	31.1
	변위 [μm]	281	93	98	312	248	103	274	384	198	36	243	314	95	34	234	255

※ 합계는 $\text{SQRT}(X^2+Y^2+Z^2)$ 으로 각 방향의 진동 크기를 합한 수치임.

• 결론

- 1) 상기 시험 결과에 따라 해청-개선품(T4.5), 해청-개선품(T6.0)는 양산에 적용이 가능한 것으로 판단됨.
- 2) 제품성, 제작성, 비용 등을 고려하여 **해청-개선품(T4.5)을 양산에 적용하는 것이 타당하다** 판단됨.

1) 제일 분무기-양산품 진동 측정.



Fig. 1 제일 분무기 크랭크 X축 진동 측정.



Fig. 2 제일 분무기 크랭크 Y축 진동 측정.



Fig. 3 제일 분무기 크랭크 Z축 진동 측정.



Fig. 4 제일 분무기 흡입필터 X축 진동 측정.



Fig. 5 제일 분무기 흡입필터 Y축 진동 측정.



Fig. 6 제일 분무기 흡입필터 Z축 진동 측정.

2) 해청 분무기-개발품 진동 측정.



Fig. 7 해청 분무기-개발 크랭크 X축 진동 측정.



Fig. 8 해청 분무기-개발 크랭크 Y축 진동 측정.



Fig. 9 해청 분무기-개발 크랭크 Z축 진동 측정.



Fig. 10 해청 분무기-개발 흡입필터 X축 진동 측정.



Fig. 11 해청 분무기-개발 흡입필터 Y축 진동 측정.



Fig. 12 해청 분무기-개발 흡입필터 Z축 진동 측정.

3) 해청 분무기-개선품(T4.5, T6.0) 진동 측정.



Fig. 13 해청 분무기-개발 크랭크 X축 진동 측정.



Fig. 14 해청 분무기-개발 크랭크 Y축 진동 측정.



Fig. 15 해청 분무기-개발 크랭크 Z축 진동 측정.



Fig. 16 해청 분무기-개발 흡입필터 X축 진동 측정.

2협동
3.

보행 및 승용이앙기(습지형 차륜 개선 및 현지 적용용 엔진 보완)

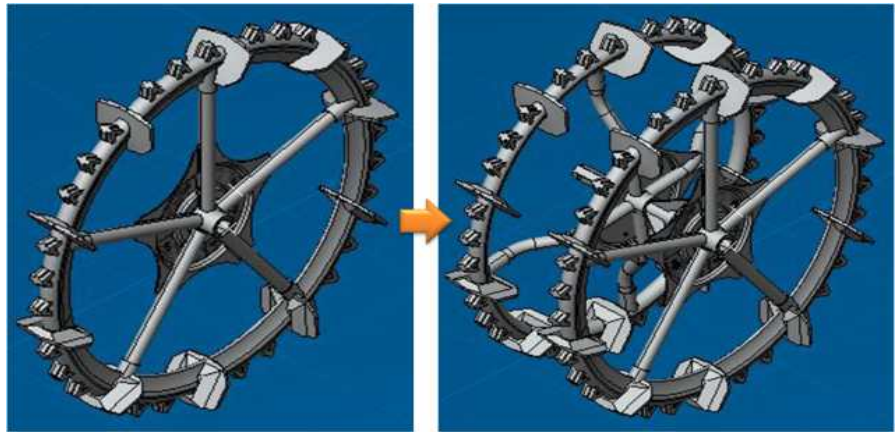
3-1. 보행 및 승용이앙기(공용) 습지형 차륜 설계변경 및 개량개선

◇ 보행 및 승용이앙기는 본체동력을 이용하여 모내기 이앙작업을 수행하는 주요 농기계임.

◇ 현지 기술수준 및 검정기관의 기준에 대한 분석 및 검토는 필리핀의 국가공인 검정기관인 AMTEC(Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center¹¹⁹⁾) 관련 법령¹²⁰)과 연구기관의 기술보유 분석에 따름. 농기계 구매량의 85% 이상이 국가입찰로 진행되는 필리핀에서 AMTEC의 농기계 검정은 입찰참가의 전제조건임. 이앙기에 대한 개량개선은 현지에서 습지작업이 가능토록 보급기종의 차륜을 습지형으로 개량하는 것을 기본개념으로 함.

◇ 보행 및 승용이앙기의 개량개선은 ①습지 작업성 향상과 ②엔진 품질향상을 목적으로 함.

◇ 습지 작업성 향상은 후차륜에 차륜을 1조 추가하고 복차륜형태로 변경하여 접지력·추진력을 향상시켜 주행효율을 높여 작업성을 향상시키는 것임(이때 일반주행을 고려, 평시에는 기존 바퀴로만 주행 → 기존 후차륜 바퀴 φ 900 mm, 연장 후차륜 바퀴 φ 850 mm 적용). 기본 개념은 우측 그림과 같음



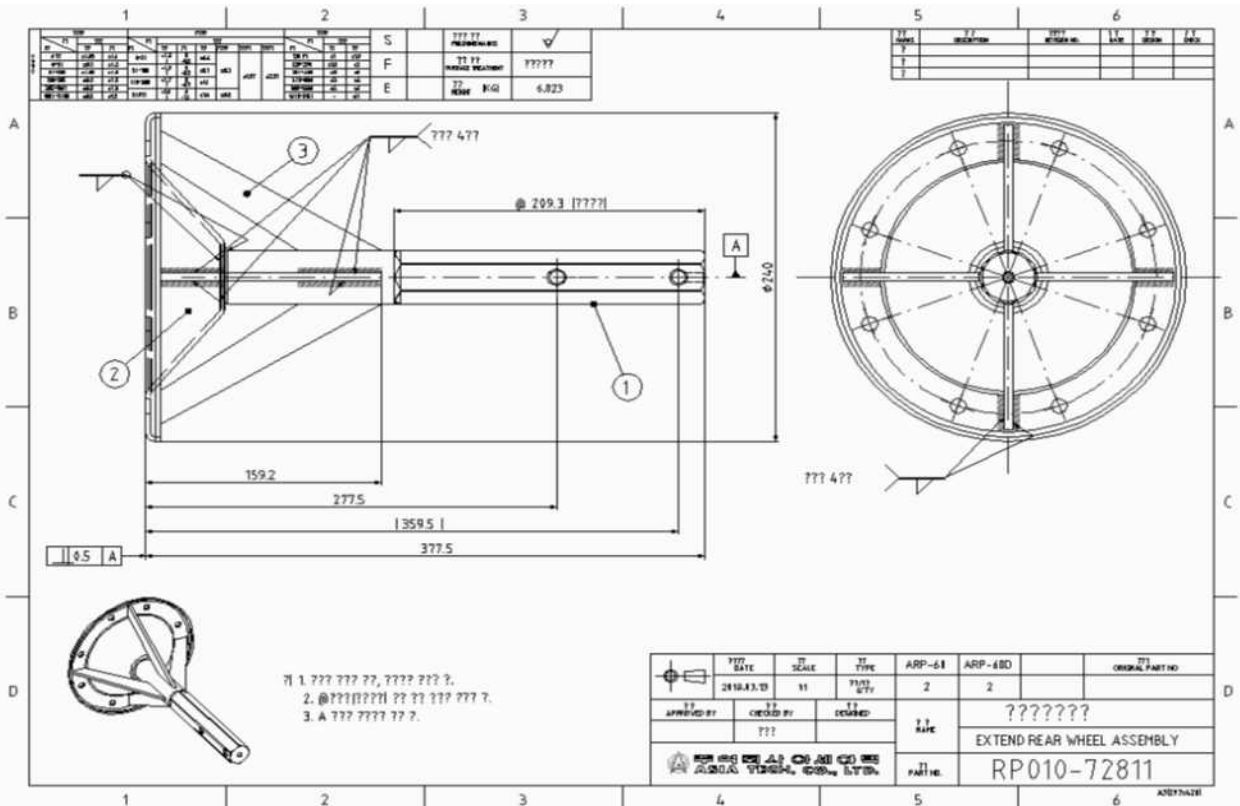
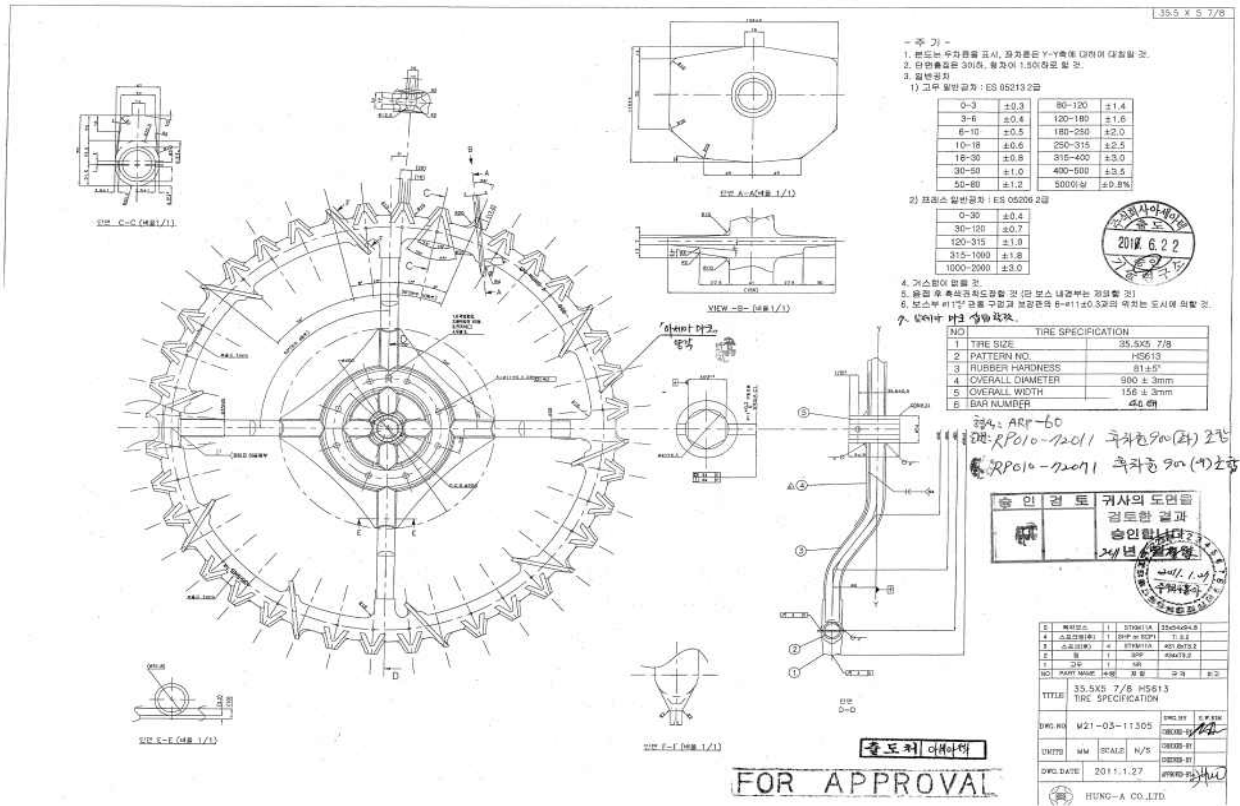
《 이앙기 차륜 1조 추가 개념 》



119) AMTEC was created in response to the need for an official testing agency for agricultural machinery to guide stakeholders in determining suitability of agricultural machinery under Philippine conditions. AMTEC was established in 1977 through a Memorandum of Agreement (MOA) between the Department of Agriculture (DA) and University of the Philippines at Los Baños (UPLB). AMTEC is administered by UPLB through the College of Engineering and Agro-Industrial Technology(CEAT).

120) REPUBLIC ACT NO.10601(AN ACT PROMOTING AGRICULTURAL AND FISHERIES MECHANIZATION DEVELOPMENT IN THE COUNTRY(2013.06)(https://www.lawphil.net/statutes/repacts/ra2013/ra_10601_2013.html)

《 승용이양기 습지형 차륜의 설계변경 전(상측)·후(하측) 도면 》



◇ 승용이양기 습지형 차륜의 설계변경은 토양 견인력 확보를 위해 진행되었음. 설계변경은 연장후 차축 조합(부품번호 : RP010-72811) 등 6개 부품이 변경되었는데, 차축·차축연장·브라켓·후차륜 조합으로 구성되었는데, 변경된 상세 부품 리스트는 다음과 같음.

《 승용이앙기 습지형 차륜의 설계변경 부품 리스트 》

1		RP010-J4000	연장후차륜 관계		(신규PART)				
NO	레벨	부품번호	부품명칭	부품명칭(영문)	개수	재질	규격	표면처리	비고
1	2	RP010-72091	볼트 M10xP1.25x68	BOLT M10xP1.25x68	2	SCM435	M10xP1.25x68	ZPC3	
2	2	RP010-72811	연장후차축조합	EXTEND REAR WHEEL ASSEMBLY	2				지정색도장 신규
-	3	RP010-72812	후차축	REAR AXIS	1	SCM420H	D48	ZPC3	신규
-	3	RP010-72813	마운팅브래킷	MOUNTING BRACKET	1	SCP1	T3.2		신규
-	3	RP010-72814	보강브래킷	REINFORCE BRACKET	4	SHP1	T3.2		신규
3	2	RP010-J4001	후차륜850(좌) 조합		1				신규
4	2	RP010-J4002	후차륜850(우) 조합		1				신규
5	2	A1125-51020	와셔볼임볼트	WASHER BASED BOLT	8	SM45C	소형(SW)M10xP1.5x20(7T)	ZPC3	
6	2	A2376-50100	홈볼이너트	FLUTED NUT	2	SM33C	고형 소형1종 M10xP1.25(6T)	ZPC3	
7	2	A2783-50100	플랜지너트	FLANGE NUT	8	HSWR12	치형볼이 M10xP1.25	ZPC3	
8	2	A5511-52520	분할핀	SPLIT PIN	2	HSWR10	D2.5x20	ZPC3	

◇ 동일본체에 현지 토양 견인력을 검토하기 위해 습지용 차륜을 제작하였음. 보행 및 승용 이앙기에 적용된 습지용 차륜의 제작은 한 개의 차륜의 접지면적을 증대시키는데 한계가 있어, 동일 축에 바퀴를 추가하여 4개의 차륜으로 견인력을 2배 증대시키는 개념을 적용하였음.

《 승용이앙기 습지용 차륜의 설계변경 전(좌측)·후(우측) 사진 》



3-2. 보행 및 승용이앙기(공통) 현지 적응용 엔진 보완

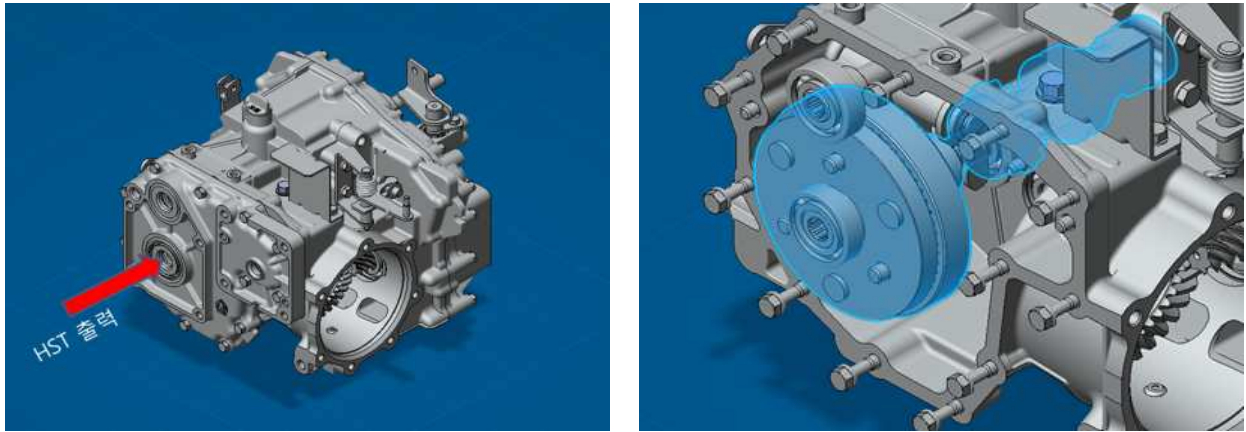
◇ 2015~2016 필리핀 작업시즌에 현지 작업환경에서 유성기어의 니들베어링(부품번호: RP010-47041, 부품명: 유성기어)이 파손(a) 및 부분파손(B) 되어, 기체가 정지하는 문제점이 일부 발생하여 메이커 신뢰성 확보차원에서 현지 적응용 엔진으로의 보완이 시급함.

《 니들베어링 파손 발생 》



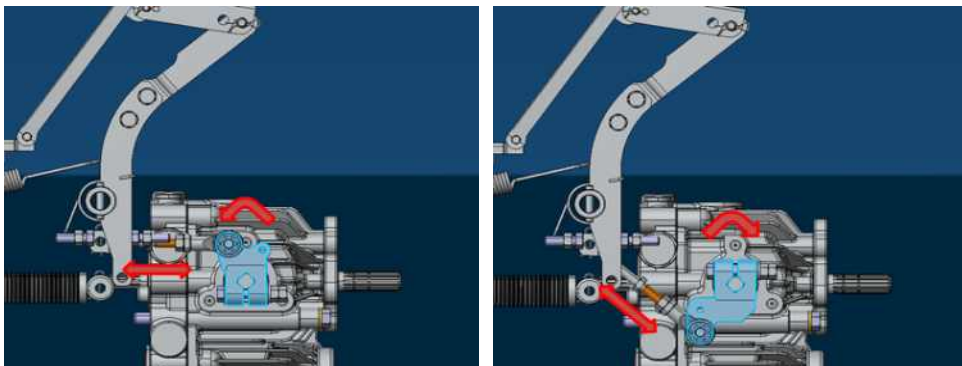
- ◇ 문제점 해결을 위해 현지 보급된 엔진의 분해 후 문제점을 분석함. 분석결과, 승용이앙기의 동력전달 과정에서 발견된 문제점은 엔진 내부의 니들베어링에서 발생하였음. 이때, 니들베어링은 최대 8000 rpm 상태에서, 조립위치(미션 케이스 바닥에서 21 mm)가 이물질 유입에 취약한 것으로 파악됨.

《 승용이앙기 엔진 미션조합(좌측), 부변속부(우측) 》

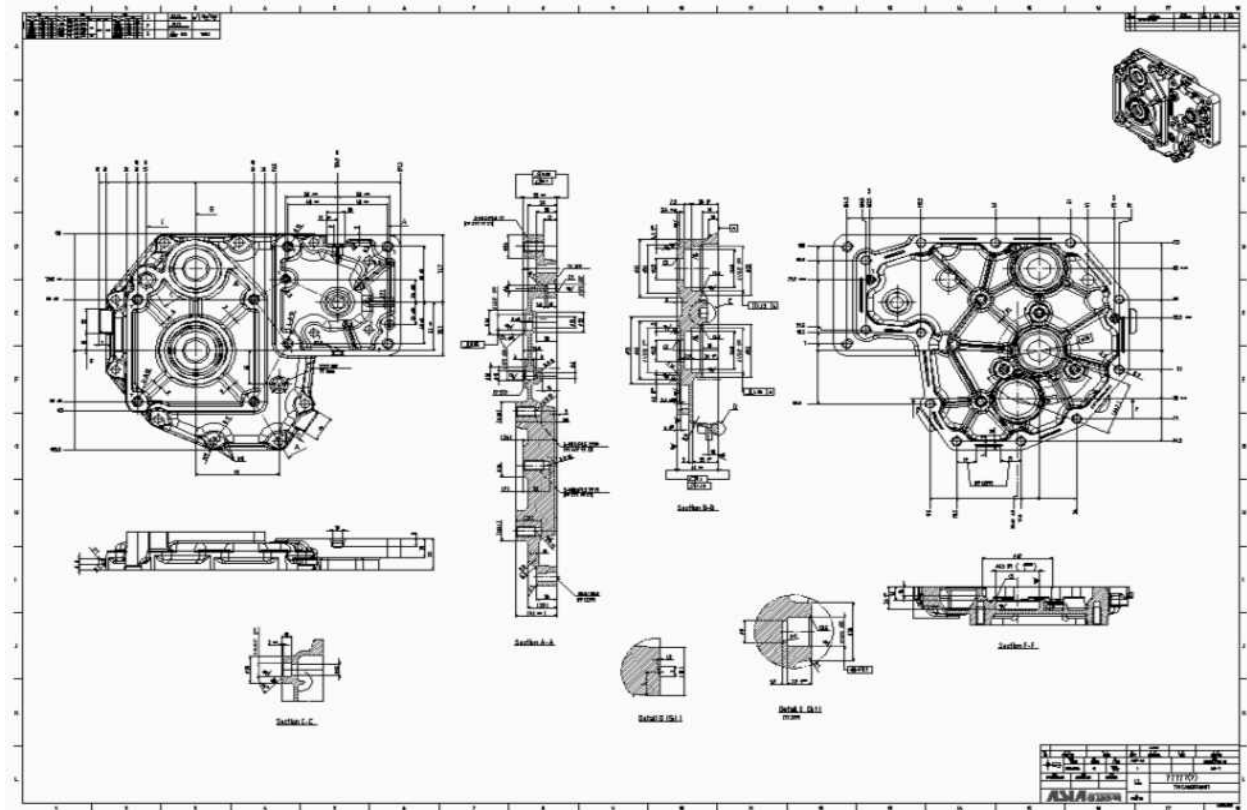


- ◇ 현지 적응용 엔진으로 보완 목표는 엔진자체의 구조변경을 최소화하면서 미션의 기대수명을 증가시키면서, 미숙련 사용자의 부주의에 의한 파손에 대응하는 것으로
 - ✓ 미션의 기대수명 증대 사유는 연 간 사용시간(3모작) 등 현지 작업환경을 고려하여 내수품 대비 높은 내구성 필요하며,
 - ✓ 승용이앙기는 유압부와 미션부가 오일로 작동되는데 미숙련 사용자의 부주의에 의한 파손이 빈번하고 이물질 유입에 따른 유압유 오염의 대응이 필요함.
- ◇ 문제 해결을 위한 엔진설계에서 니들베어링을 제외한 미션 구조 검토에서 썸기어, 링기어, 유성기어를 일반 감속기어로 적용하는 것과, 감속기어 조립공간을 확인하여 신규로 축을 추가하여 감속기어를 조립할 수 있도록 검토함. 미션 설계에서 감속비는 기어조합(썸기어 · 유성기어 · 링기어) 출력단의 기어비(1:0576)를 유지하는 수준에서 신규 축을 추가한 기어비(1:0587)를 비슷한 수준으로 설계함(이때, 기어비차 0.01은 오차범위 이내로 무시함).
- ◇ 설계변경전의 기어는 외접, 내접기어 조합인데, 설계변경후에는 외접, 외접 기어로 회전방향이 반대임. 따라서 동력의 회전방향을 맞추기 위해 페달을 재설계(HST 회전 상판각 반대축 사용)하였는데 다음과 같음.

《 엔진 동력전달 좌측상판각 사용(좌측), 우측 상판각 사용(우측) 》



《 승용이앙기 현지 적응용 엔진 보완 도면 》



《 승용이앙기 습지형 현지 적응용 엔진 보완 설계변경 부품 리스트 》

부 변속부 개선안 신규 BOM LIST

NO.	레벨	부품번호	부품명칭	개수	비고
1		1 RP010-45000	미션케이스 관계	1	-
2		2 RP070-45011	미션케이스(전)	1	변경(RP010-45011)
2		2 RP070-45021	미션케이스(중)	1	변경(RP010-45021-01)
이하 생략(상기 부품의 동일)					
3		1 RP070-47001	부변속 관계	1	신규
4		2 RP070-47011	센기어	1	신규
4		2 RP070-47091	기어 30T	1	신규
2		2 RP040-47101	클러치슬리브	1	
2		2 RP010-47111	클러치축	1	
2		2 RP010-47131-01	미션입력축	1	
2		2 RP010-47141	기어 16T(F)	1	
2		2 RP010-47151	기어 16T(R)	1	
2		2 RP010-47161	스플라인 칼라(A)	1	
2		2 RP010-47171	클러치 스프링	1	
2		2 RP010-47181	라이너 20x27x1	1	
2		2 RP010-47201	라이너 25x31x1	2	
2		2 RP010-47211	라이너 17x27x1	1	
2		2 RP010-47261	니들 베어링 20x24x10	2	
2		2 A4612-00250	임충링	2	
2		2 A7715-00401	장구	3	
2		2 A8101-06005	볼베어링	2	
2		2 A8101-06203	볼베어링	1	
2		2 A8101-06204	볼베어링	1	
2		2 RP010-47251	니들 베어링 15x19x13	1	
5		1 RP070-56000	부변속 2축 관계	1	신규
6		2 RP070-56001	사프트	1	신규
6		2 RP070-56002	기어(스피/23)	1	신규
7		2 RP070-56003	기어(스피/30)	1	신규
2		2 A8101-06004	볼베어링	2	추가
8		1 RP010-A2001	HST 조작 관계	1	-
2		2 RP070-A2300	조작암	1	변경(RP010-A2300)
3		3 RP010-A2301	고정판	7	공용
3		3 RP010-A2302	연결봉	7	공용
3		3 RP070-A2304	연결판	7	변경
이하 생략(상기 부품의 동일)					
1		1 RP012-44001	HST 관계	1	-
2		2 RP070-44011	HST 송조합 (21cc)	1	변경(RP012-44011)
이하 생략(상기 부품의 동일)					

*변경내용 : 오리피스형 체크 밸브(좌,우 위치 교환)

◇ 습지용 차륜(기존제품)이 적용된 승용이앙기는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품되었는데 현장사진은 다음과 같음(2차년 개량개선품으로 현지시연 계획).

《 승용관리기 습지용 차륜(기존제품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품 》



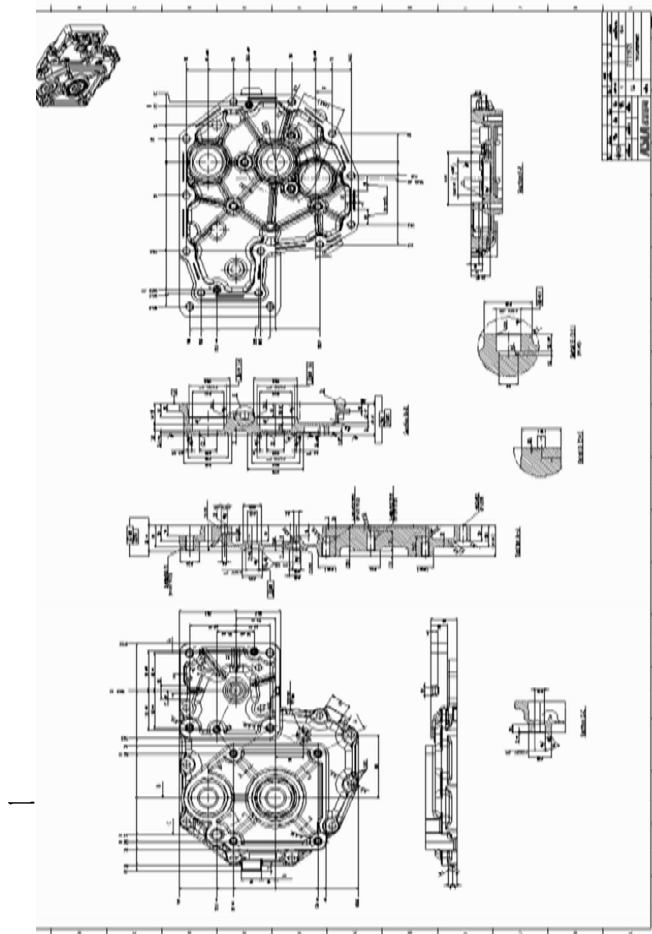
◇ 필리핀 현지시연회에 출품된 승용이앙기(ARP-60, 1차년: 기존제품, 2차년: 개량개선품)의 주요 제원은 다음과 같음.

《 승용이앙기 주요 제원¹²¹⁾ 》

MODEL		ARP-60	ARP-60H	ARP-60D	ARP-60DH
기 체	종류	승용산파 6조		승용산파 6조	승용산파 6조(+씨래)
	전장 x 전폭 x 전고(mm)	3200 x 2000 x 1600		3282 x 2212 x 1734	
	중량(kg)	670	695	735	761
엔 진	형식	GX630QKF1		3TNM72-CATP	
	종류	공냉2기통 4사이클 OHV		수냉식 3기통 4사이클	
	배기량(cc)	688		903	
	최대출력kw(ps)	16.2(22)		16.3(22)	
	사용연료	무연휘발유		디젤	
연료탱크용량(L)	23		23		
주 행 부	구동방식	4륜구동		4륜구동	
	차륜(전륜/후륜)(mm)	650/900		650/950 (650/900)	
	윤거(전륜/후륜)(mm)	1220/1220		1220/1220	
	주행단수(단)	전진2, 후진1(HST무단변속)		전진2, 후진1(HST무단변속)	
식 부 부	식부방식	로터리식		로터리식	
	식부조수(조)	6		6	
	식부조간(cm)	30		30	
	식부주간(cm)	22, 19, 16, 14, 12		24, 22, 18, 16, 14 (22, 19, 16, 14, 12)	
	식부주수(주/1평)	50, 60, 70, 80, 90		45, 50, 60, 70, 80 (50, 60, 70, 80, 90)	
	식부깊이(cm)	1.5 ~ 4.5(6단)		1.5 ~ 4.5(6단)	
수평장치	전자동좌우수평조절(전후속도조절)		전자동좌우수평조절(전후속도조절)		
작업속도(m/s)	0 ~ 1.70		0 ~ 1.88 (0 ~ 1.70)		
작업능률(분/10a)	9 ~		8 ~ (9 ~)		
제장치(경보장치)	모니터자가진단, 턴업장치 묘보충부저, 차속식부깊이연동조절, 후진시백업연동, 방향지시등		모니터자가진단, 턴업장치 묘보충부저, 차속식부깊이연동조절, 후진시백업연동, 방향지시등		
속조시비기	선택		선택		
약제살포기	선택		선택		
자동씨래	X	O	X	O	

121) 아세아텍. 2018. 승용이앙기 사용자 매뉴얼 ARP60

《 2차년 엔진 · 미션 케이스(RP070-45011/45021) 설계 및 제작 》



RP070-47011

RP070-47091

RP070-56001

RP070-56003

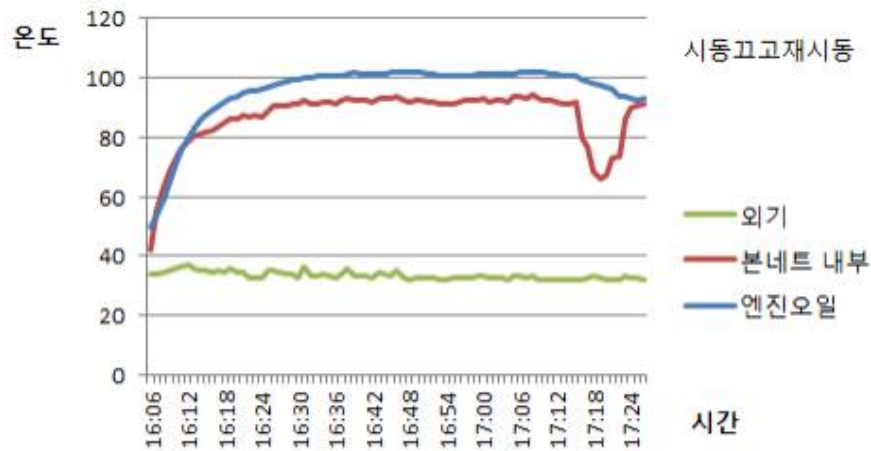


◇ 3차년 승용 이양기는 1/2차년 실증과정에서 노출된 Y자형 배기파이프의 재시동성에 대한 2차에 걸친 현장조사로 진행함.

▪ 1차 현장조사, 20190623)

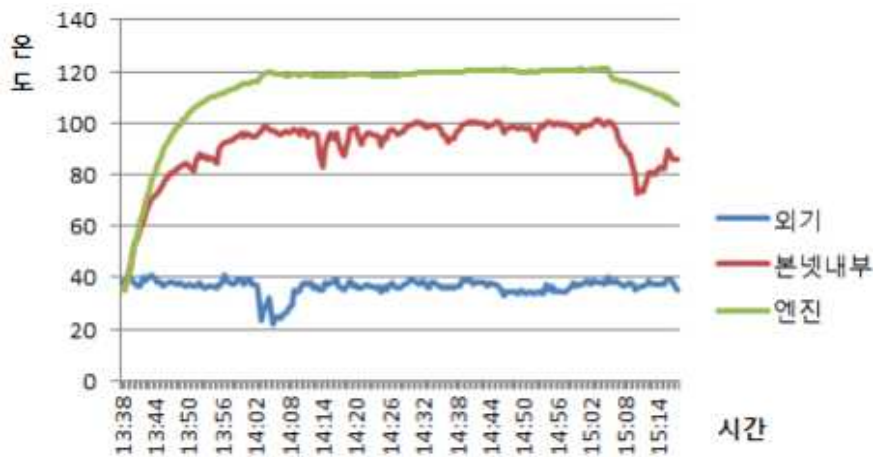
❖ 목적 및 조사방법 : 배기파이프의 배기를 원활히 하여, 엔진내부의 온도를 낮추고 재시동성을 향상시키기 위함이고, 조사방법은 엔진덕트 제거후 엔진오일, 외기, 본넷 내부의 온도를 최고로 올린후 온도 체크, 그리고 재시동성 확인

<< 1차 온도변화 그래프(20190623) >>



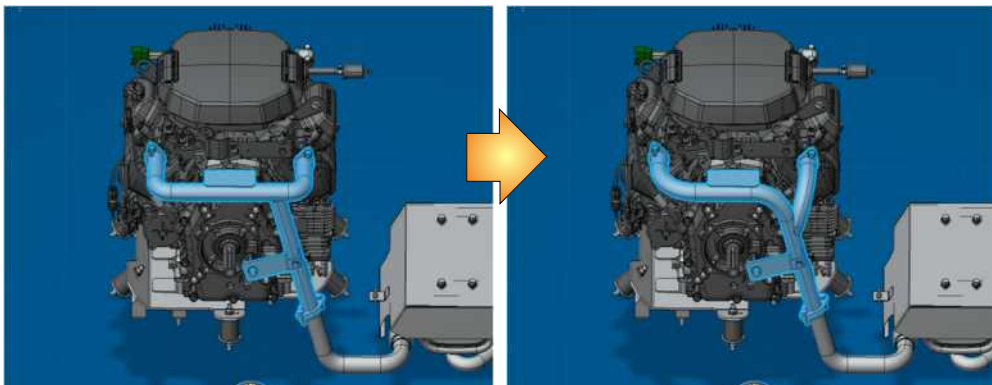
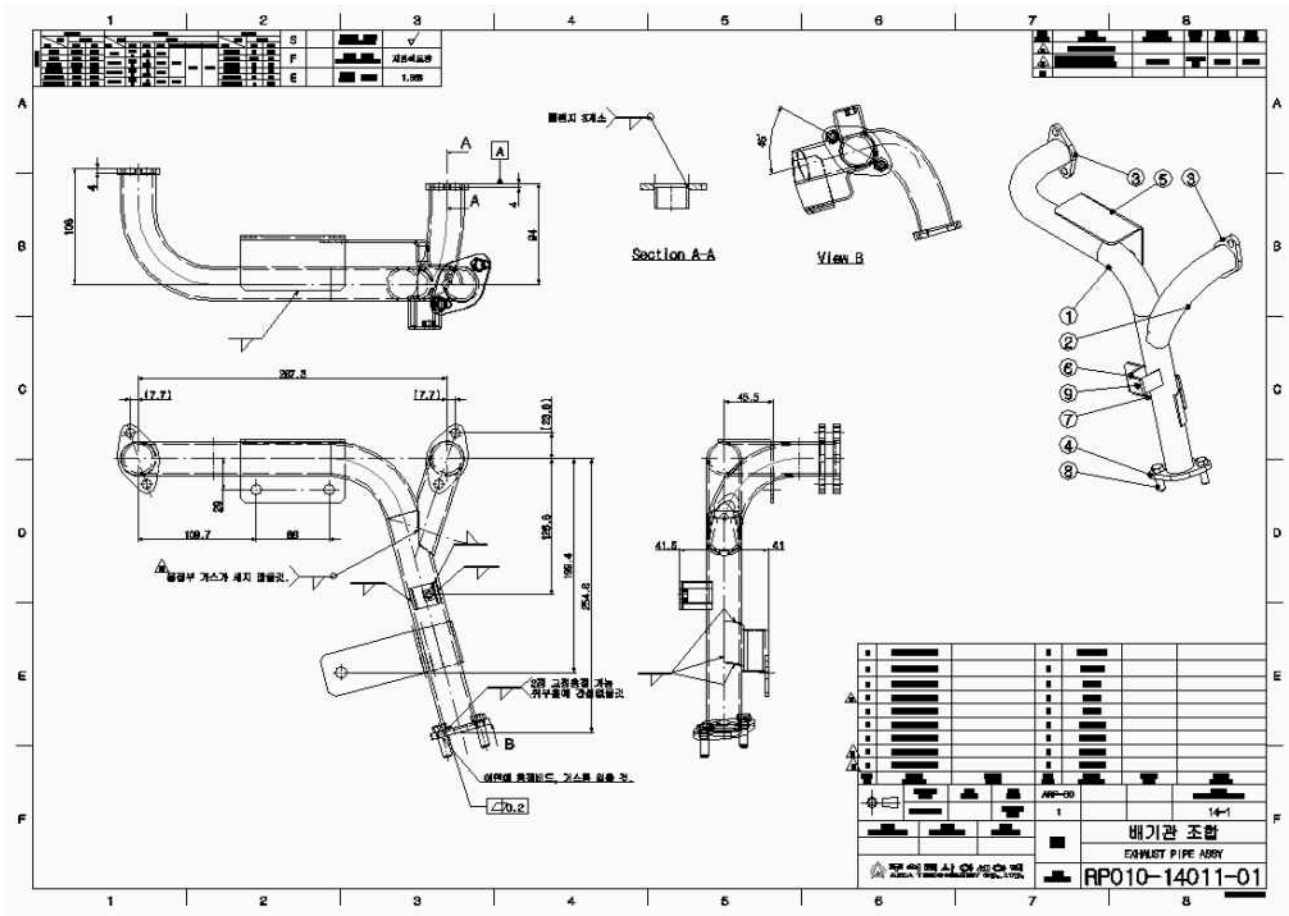
- ❖ 조사 결과 및 계획 : 100°C 엔진오일 안정화, 시동을 끈후 엔진오일의 온도가 점차 내려감 (엔진이 받는 열을 바로 방출), 본넷 내부의 온도도 100도 이하로 안정화, 시동을 끄고 5분후 재시동성 좋음. 향후계획은 배기파이프 변경품 제작하여 실제 시험후 온도 측정 및 재시동성 테스트를 확인, 시동끝때 노킹현상 발생하는데, 엔진에 이물질인지, 연료의 옥탄가가 낮은지 정확한 확인 필요.

<< 2차 온도변화 그래프(20190825) >>



- 현장조사, 20190825)
 - ❖ 목적 및 조사방법 : 배기파이프의 배기를 원활히 하여, 엔진내부의 온도를 낮추고 재시동성을 향상시키기 위함이고, 조사방법은 엔진덕트 제거 및 부착 후 엔진오일, 외기, 본넷 내부의 온도를 최고로 올린후 온도 체크, 그리고 재시동성 확인
 - ❖ 조사 결과 : 덕트부착쪽 엔진오일의 온도가 외기 온도 감안하여도 조금 더 높음(덕트 제거 쪽 : 외기 40°C 대비 엔진오일온도 106°C도, 본넷 내부 온도 100°C), 엔진온도가 어느 정도 안정화가 되면 덕트를 제거한 쪽과 부착한쪽 모두 비슷한 값을 보이나 덕트를 제거한쪽의 엔진오일온도가 조금더 낮음(재시동성에 영향). 배기파이프 변경품이 배기가 더 원활하여 재 시동시성이 향상됨(덕트 부착쪽이 재시동시 크랭킹 시간이 더 걸림)



《 3차년 배기파이프 설계변경 도면 및 3D 개념도 》



고온환경에서, 엔진 OFF시, 엔진룸 내부의 온도가 급격히 상승하여, 기화기내 연료가 엔진내 실린더로 들어가기전 기화하여, 시동성이 좋지 않은 것으로 판단

◇ 4차년 승용이앙기 드레인 호스(RP010-30311/컨트롤VV-드레인PP) 설계변경에 대한 대응 방안, 변경부품 리스트, 변경전후 형상은 다음과 같음(승용직파기 공통).

1. 생산 파트 승용이앙기 RP010-30311(드레인 호스(컨트롤VV-드레인PP) 변경 요청

NO	변경전	변경후	비고
1	<p>□드레인호스(RP010-30311),(Φ12xD20x700mm)</p> 	<p>□드레인호스(Φ12xD20x550mm)</p> 	<p>▷ 기존의 드레인호스로 조립시 호스가 깎이는 현상으로 150mm 잘라서 조립한다.</p>

2. 변경 요청에 대한 대응방안

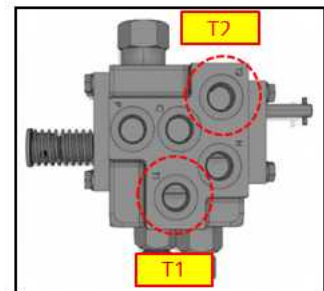
1안: RP010-25011-01(분배 승강 컨트롤 밸브) 금형수정

분리 rev.1

(1) 현재 T1, T2의 유로가 연결되어 있음.

연결하고 rev.1

(2) 금형을 수정하여, T1, T2 유로를 막고, T2의 가공 홀(PF1/4) 삭제



2안: RP010-30311(드레인 호스(컨트롤VV-드레인PP)) 길이 변경

(1) 호스길이를 700mm에서 550mm로 변경



3. 1안: RP010-25011-01(분배 승강 컨트롤 밸브) 금형 수정 시 삭제 및 형상 변경 되는 부품

25. 컨트롤 밸브		25. Control Valve			
NO.	부품 번호 PART NO.	부품 명칭	PART NAME	규격 SIZE	수량 QTY
1	RP010-25011-01	분배 승강 컨트롤 밸브	CONTROL VALVE		1
2	RP010-25031	컨트롤밸브 취부판	CONTROL VALVE PLATE		1
3	RP010-25041	유압스풀암 조립	OIL PRESSURE SPOOL ARM		1
4	RP010-25071	90도 O링 엘보 PF1/4-1/4	90 ELBOW 1/4-1/4		2
5	RP010-25111	90도 오리피스 O링 엘보 PF1/4-1/4	90 ELBOW 1/4-1/4		1
6	RP010-25131	유니온 PF1/4	UNION PF1/4		1
7	RP010-25152-01	유압작동암	PRESSURE OPERATION ARM		1
8	RP010-25181	연결로드(좌) 조립	ROD (L)		1
9	RP010-25211	연결로드(우) 조립	ROD (R)		1
10	RP010-29061-01	90도 O링 엘보 PF1/4-1/4 배유용	90 ELBOW 1/4-1/4		1
11	RP010-54191	스프링핀 D3x3x2	SPRING PIN D3x3x2		1
12	RP010-55101	특정핀 D3x3x2	SPECIAL SNAP PIN S		2
13	RP010-99201	어저스트	ADJUST		1
14	A1125-50820	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)M8xP1.25x20(7T)	3
15	A1128-50818	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)+PW(M8xP1.25x18(7T)	3
16	A1128-50840	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)+PW(M8xP1.25x40(7T)	1
17	A2156-50080	너트	NUT	스탈2종 M8xP1.25 (8T)	1
18	DT-0683	평판세	PLAIN WASHER	17x32x2.6	1
19	A4612-00180	링홀링	SNAP RING	스탈 C형 D16	1
20	A5411-00632	스프링핀	SPRING PIN	알루미늄 D6x32	1
21	Z2110-00080	좌너트	LEFT THREADED NUT	스탈2종 M8xP1.25 (3S)	1

10번 부품: RP010-29061-01(90도 O링 엘보 PF1/4-1/4 배유용) 삭제

- ◇ 2차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 승용이앙기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 승용이앙기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



《 승용이앙기(습지용 차륜) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



- ◇ 3차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 승용이앙기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

◇ 5차년 승용이앙기 관련 국제식부 총조합 매칭기대 현장성능시험을 진행했는데 다음과 같음.

• 시험 목적

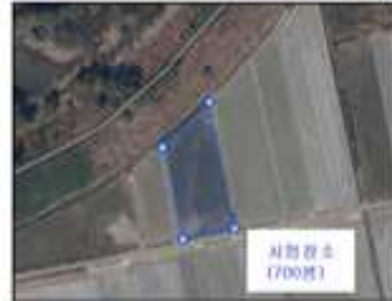
ARP-60 본기에 국제 식부 총 조합을 장착하여, 이앙 작업 성능을 확인하기 위함.

• 시험 일시

2021년 9월 15일 수요일 13:30~14:30

• 시험 장소

경상남도 창원군 유어면 대대리 885-1



• 시험 기대

ARP-60 본기 + 국제식부 총 조합 조합 기대(국제 신형 식부암 + 로터케이스)

• 포장지 조건

1. 포장지 깊이: 15~20cm(다소 깊음)
2. 포장지 상태: 점토 + 사토질
3. 로터리 작업 후 2일 경과



• 시험 항목 및 방법

1. 주수별 식부 거리(주간 거리) 확인
 - 1-1. 작업 속도: 포장지 최고속도(1.65m/s)
 - 1-2. 식부 깊이는 표준으로 셋팅
 - 1-3. 감도는 3으로 셋팅
 - 1-4. 주수(50,60,70,80,90)별로 셋팅하고, 이앙 작업 실시
 - 1-5. 시작, 중간, 끝 부분의 주간 거리를 측정하여 평균값 계산



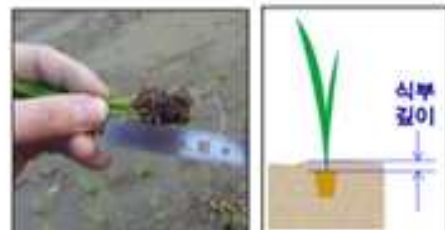
2. 식부 자세 확인

- 2-1. 작업 속도: 포장지 최고속도(1.65m/s)
- 2-1. 식부 깊이는 표준으로 셋팅
- 2-2. 감도는 3으로 셋팅
- 2-3. 주수(50,60,70,80,90)별로 셋팅하고, 이앙 작업 실시
- 2-4. 이앙 작업 후 식부 자세 확인



3. 감도 작동 및 식부 깊이 확인

- 3-1. 작업 속도: 포장지 최고속도(1.65m/s)
- 3-2. 주수(주간 거리): 50주(22cm)로 셋팅.
- 3-3. 식부 깊이는 깊게, 얇게로 셋팅, 감도는 1, 3으로 셋팅
- 3-4. 각 셋팅별 경우의 수에 따라 이앙작업 실시
- 3-5. 임의 표본 3개의 심음 깊이 측정.



• 시험 결과

1. 주수별 식부 거리(주간 거리)

각 주수(50,60,70,80,90)별 거리를 주간 거리를 측정한 결과 오차범위 내에서 설계데이터에 만족하는 결과가 나왔음.

조 건	주수(주/평)/주간(cm)	주간 거리(cm)			평 균	비 고
		시 작	중 간	끝		
식부깊이:표준 감 도: 3	50주/22	22	21.5	22	21.8	
	60주/19	18.5	18.8	19	18.8	
	70주/16	15.8	16	16	15.9	
	80주/14	14	14.2	14	14.1	
	90주/12	12	12	12.3	12.1	

2. 식부 자세 확인

각 주수(50,60,70,80,90)별 식부 자세 확인 결과 식부 자세가 양호함.

조 건	주수(주/평)/주간(cm)	식부 자세 사진	식부 자세 확인	비 고
식부깊이:표준 감 도: 3	50주/22		양호	
	60주/19		양호	
	70주/16		양호	
	80주/14		양호	구형 대비 자세 양호
	90주/12		양호	구형 대비 자세 양호

3. 감도 작동 및 식부 깊이 관계 확인.

감도의 단계마다 식부 깊이 조절 반응이 연동되어 부드럽게 작동하며, 식부 상태도 양호함.

주수(주/평)/주간(cm)	식부 깊이	감도 위치	심음 깊이(임의 표본 3개)			비 고
50주/22	깊게	3	20	20.5	20	양호
	깊게	1	15	14.5	15	양호
	얕게	3	5	3	4	양호
	얕게	1	1	0.5	1	양호

• 결론

1. 국제 식부 총 조합 매칭기대 성능 시험 결과 **아세아 식부 총 조합 대비 동등 이상의 성능을 보임.**
2. 아세아 식부암 & 로터케이스 대비 **국제 신형 식부암 & 로터케이스의 구조 및 각도 차이가 있으며 그 차이로 인하여 주간 거리 90주, 80주에서 식부자세가 좋음.**

2협동
4.

승용직파기(벼 직파·시비동시 장치 개량)

3-1. 승용직파기(벼 직파· 시비동시장치) 설계변경 및 개량개선

◇ 승용이앙기에 이앙장치를 제거하고 직파· 시비동시 장치(이하 시비장치)를 결합한 것을 승용직파기로 칭함. 이때 시비장치는 이앙작업에서 묘 옆에 골을 내고 비료(코팅제를 처리하여 벼 생육에서 필요시기에 녹게 만든 것)를 넣고 흙을 덮는 장치임. 이앙작업이 보편화된 내수품은 시비장치가 공급되지 않으나, 전통적으로 직파에 의존하는 필리핀의 시장성을 고려하여 보유기술의 개량개선을 다음과 같은 방향으로 진행함.



- 승용직파기에 시비장치의 장착 검토(메인프레임·스텝·파종작업부의 결합을 검토 : 부품의 추가 및 부품간의 간섭을 고려한 보완설계)
- 승용직파기와 시비장치의 연결 검토(조립확인 및 보완설계)
- 승용직파기용 방향지시등 탑재
- 승용직파기 사용자 매뉴얼에 시비장치 추가

◇ 승용직파기용 방향지시등 탑재(승용이앙기에서 이앙장치를 제거하면 방향지시등이 제거됨)토록 설계변경하는 것임.

《 승용이앙기와 직파기의 결합 》



- 메인배선에 방향지시등 커넥터의 추가
- 커넥터와 연결되는 방향지시등 배선 추가
- 직파기 프레임에 방향지시등용 브라켓 추가
- 방향지시등 장착

◇ 필리핀의 쌀 재배에 있어 저지대(관개수이용) 및 고지대(계단식농법) 농법으로 대별됨. 승용직파기는 저지대에 적용하는 것을 목표로 하는데 대다수의 농민은 다수확 품종, 기관에서는 고품질 및 내병해충 품종의 파종을 선호함.

◇ 현재, 필리핀은 식량부족 상태로 생산성 향상을 위해 ①작물 및 토양관리, ②환경 보존, ③병해충관리 시스템, ④생산기술 기계화 시스템, ⑤이모작, ⑥물 관리에 노력하고 있음. 또한, 실질적으로 생산성을 향상시키려면 적기 직파와 질소시비량 조절이 절대적인데 이에 대해 설계변경을 통한 승용직파기의 대응이 필요한데 기존제품은 다음과 같음.



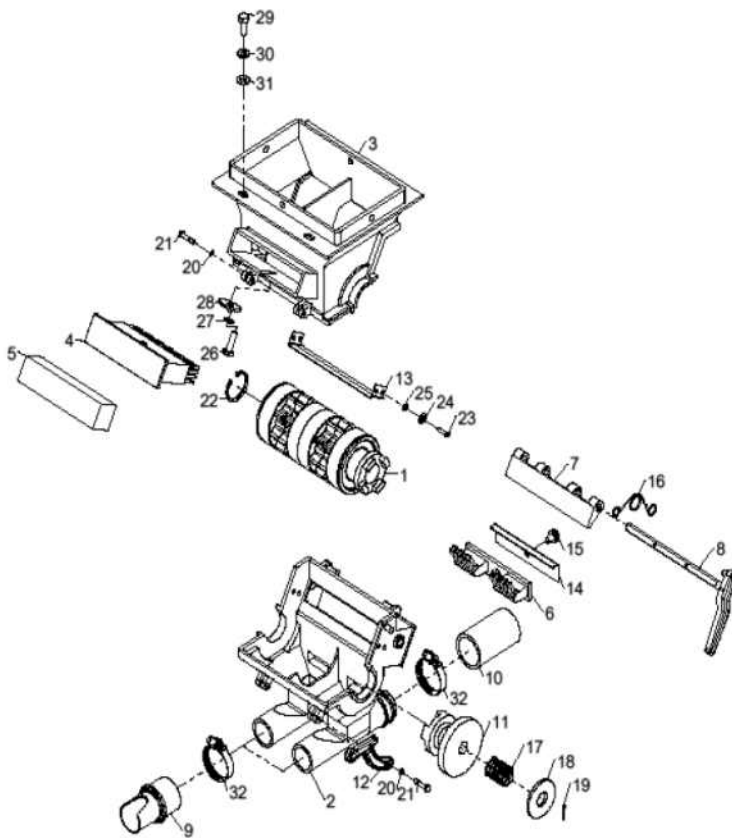
승용이앙기



승용직파기

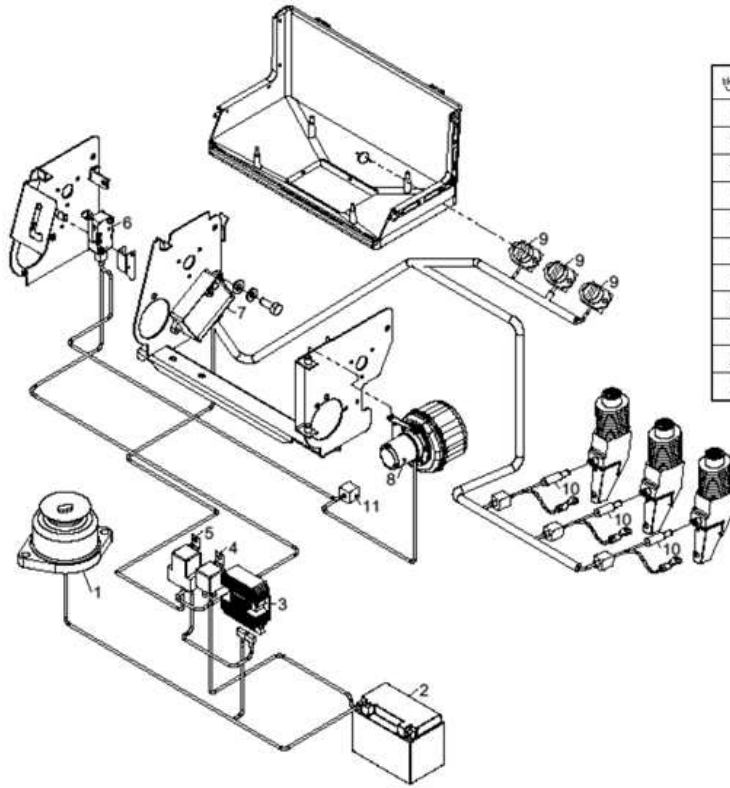
◇ 설계변경된 승용직파기 시빌 롤 케이스 조합과 전장품 계통도 및 승용직파기(벼 직파·시비 동시장치) 설계변경 도면은 다음과 같음.

《 시비 롤(비료 호퍼통 장착) 케이스 조합 》



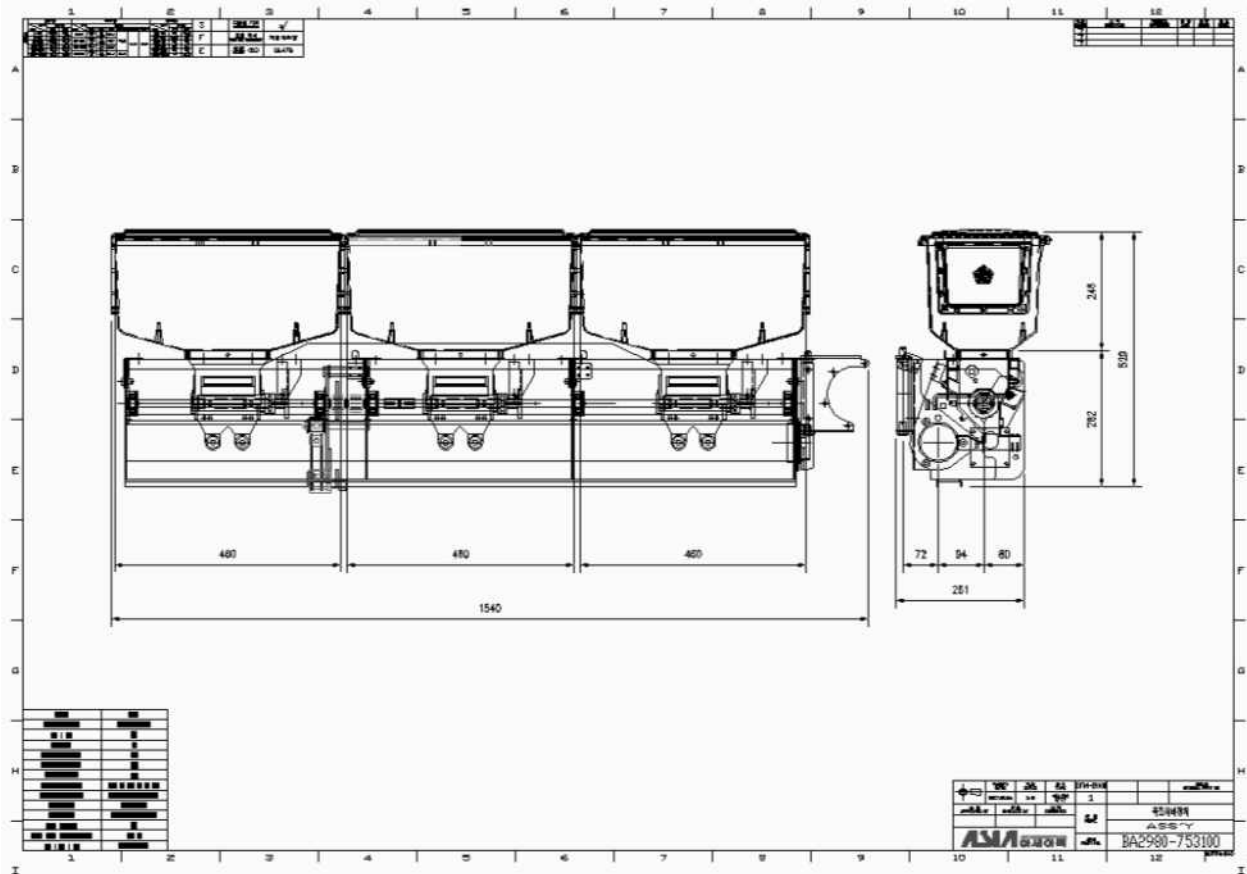
번호	품 번	품 명	수량
1	HTA60050500A	시비롤 조합	3
2	HTA60050402A	롤케이스-하	3
3	HTA60050401A	롤케이스-상	3
4	HTA60050405A	브러쉬-상(외각솔)	3
5	HTA60050409A	브러쉬-상 커버	3
6	HTA60050406A	브러쉬-하	3
7	HTA60050403A	배출셔터	3
8	HTA60050404A	손잡이(배출셔터)	3
9	HTA60060201A	에어흡입관A(소)	6
10	HTA60060301A	에어흡입관B(대)	6
11	HTA60050601A	조정지플러치(도그기어)	3
12	HTA60050701A	잠금레버	6
13	HTA60050504A	시비롤기어 커버	3
14		솔커버 보강	3
15	26553-060162	십자홈 납비 작은나사(SUS)	3
16	HTA60050407A	셔터스프링(비트립코일스프링)	3
17	HTA60030501A	PTO연결(압축코일)스프링	3
18	22157-120000	평와셔(대형)-스프링 받침용	3
19		분할편	3
20		E형 스냅링	12
21		잠금결쇠	12
21	4-20	두부핀(SUS)	12
22		스냅링	12
23	26553-030122	십자홈 납비 작은나사(SUS)	12
24		평와셔 M3	12
25		너트 M3	12
26		십자 홈 나사 M6 x 20	12
27		스프링 와셔 M6	12
28		평와셔 M6	12
29	26016-060162	와셔조립육각볼트(PW+SW)	12
32	23010-032000	호스클램프(35용-SUS)	6

《 전장품 계통도 》



번호	품 번	품 명	수량
1	HTA2101000A2	발전기20A	1
2		배터리	1
3	HTA2312000A	레귤레이터 27A	1
4	HTA6030000A	릴레이-2(70A)	1
5	HTB9160000A	릴레이-1(30A)	1
6	HTA60021002A	리밋스위치	1
7	HTA60024101A	컨트롤러(통신유닛)	1
8	HTA60020000A	송풍기조합	1
9	HTA60024201A	비트브람센서	3/4
10	HTA60024301A	비트막힘센서	6/8
11	HTH5010000A	서지압소버	1

《 승용직과기(벼 직과 · 시비동시장치) 설계변경 도면 》



- ◇ 승용직파기(기존제품)는 1/2/3차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품되었는데 현장사진은 다음과 같음(2/3차년 개량개선품으로 현지시연).

《 승용직파기(기존제품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품 》



- ◇ 필리핀 현지시연회에 출품된 승용직파기(ARP-8S, 1차년: 기존제품, 2/3차년 개량개선품)의 주요 제원은 다음과 같음.



《 승용과종기 주요 제원122) 》

주요 제원					
형식명		ARP-8S	ARP-8SD		
기체치수	전장 (mm)	3,050	3,132		
	보관시 전폭 (mm)	2,330	2,330		
	전고 (mm)	1,620	1,734		
	최저 지상고 (mm)	350	350		
중량 (kg)		850(파종, 시비부 포함)	895(파종, 시비부 포함)		
엔진	형식	GX630	3TNM72-CATP		
	종류	공냉 4사이클 2기통 OHV 가솔린 엔진	수냉 3기통 4사이클 디젤 엔진		
	총배기량 (cc)	688	904		
	출력 / 회전수 (최대) (kW[PS])	12(14.8)/3,600	17.3(23.5)/3,200		
	사용연료	자동차용 무연휘발유	경유		
	연료탱크용량 (ℓ)	23	23		
기체치수	차륜	외경 (mm)	전륜	650	650
		후륜	900	950	
	변속단수	전진2 및 후진1 × HST 무단변속		전진2 및 후진1 × HST 무단변속	
적용종자		벼			
중량 (kg)		종자 파종부 180, 측조 시비부 73			
작업부	조수		8조		
	종자통 용량 (kg)		5kg×8개 = 40kg		
	비료통 용량 (kg)		20kg×4개 = 80kg		
	조간 (mm)		250, 360		
	파종폭 (mm)		1970		
	파종형식		조파·점파		
			조파·점파		

122) 아세아텍. 2018. 승용과종기 사용자 매뉴얼 ARP-8S

◇ 4차년 승용직과기 드레인 호스(RP010-30311/컨트롤VV-드레인PP) 설계변경에 대한 대응 방안, 변경부품 리스트, 변경전후 형상은 다음과 같음(승용이앙기 공통).

1. 생산 파트 승용이앙기 RP010-30311(드레인 호스(컨트롤VV-드레인PP) 변경 요청

NO	변경전	변경후	비고
1	 <p>□드레인호스(RP010-30311),(Φ12xD20x700mm)</p>	 <p>□드레인호스(Φ12xD20x550mm)</p>	<p>▷기존의 드레인호스로 조립시 호스가 깎이는 현상으로 150mm 잘라서 조립한다.</p>

2. 변경 요청에 대한 대응방안

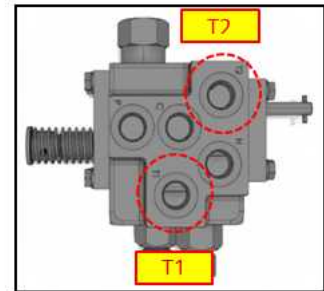
1안: RP010-25011-01(분배 승강 컨트롤 밸브) 금형수정

분리 rev.1

(1) 현재 T1, T2의 유로가 연결되어 있음.

연결하고 rev.1

(2) 금형을 수정하여, T1, T2 유로를 막고, T2의 가공 홀(PF1/4) 삭제



2안: RP010-30311(드레인 호스(컨트롤VV-드레인PP)) 길이 변경

(1) 호스길이를 700mm에서 550mm로 변경



3. 1안: RP010-25011-01(분배 승강 컨트롤 밸브) 금형 수정 시 삭제 및 형상 변경 되는 부품

25. 컨트롤 밸브		25. Control Valve			
NO.	부품 번호 PART NO.	부품 명칭	PART NAME	규격 SIZE	수량 QTY
1	RP010-25011-01	분배 승강 컨트롤 밸브	CONTROL VALVE		1
2	RP010-25031	컨트롤밸브 취부판	CONTROL VALVE PLATE		1
3	RP010-25041	유압스풀암 조립	OIL PRESSURE SPOOL ARM		1
4	RP010-25071	90도 O링 엘보 PF1/4-1/4	90 ELBOW 1/4-1/4		2
5	RP010-25111	90도자리부착 O링 엘보PF1/4-1/4	90 ELBOW 1/4-1/4		1
6	RP010-25131	유니온 PF1/4	UNION PF1/4		1
7	RP010-25152-01	유압작동암	PRESSURE OPERATION ARM		1
8	RP010-25181	연결로드(좌) 조립	ROD (L)		1
9	RP010-25211	연결로드(우) 조립	ROD (R)		1
10	RP010-29061-01	90도 O링 엘보 PF1/4-1/4 배유용	90 ELBOW 1/4-1/4		1
11	RP010-54191	스프링핀 D3.5x32	SPRING PIN D3.5x32		1
12	RP010-55101	특정핀 D3.5x32	SPECIAL SNAP PIN 8		2
13	RP010-99201	어저스트	ADJUST		1
14	A1125-50820	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)M8xP1.25x20(7T)	3
15	A1128-50818	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)+PW(M8xP1.25x18(7T)	3
16	A1128-50840	와셔발임볼트	WASHER BASED BOLT	스틸(SW)+PW(M8xP1.25x40(7T)	1
17	A2156-50080	너트	NUT	스틸2종 M8xP1.25 (8T)	1
18	DT-0683	평판세	PLAIN WASHER	17x32x2.6	1
19	A4612-00180	압축링	SNAP RING	축용 C형 D16	1
20	A5411-00632	스프링핀	SPRING PIN	양끝 C D6x32	1
21	Z2110-00080	좌너트	LEFT THREADED NUT	스틸2종 M8xP1.25 (3S)	1

10번 부품: RP010-29061-01(90도 O링 엘보 PF1/4-1/4 배유용) 삭제

◇ 2차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 승용직파기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 승용직파기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



《 승용직파기(습지용 차륜) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



◇ 3차년 습지용 차륜(개량개선품)이 적용된 승용직파기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구 사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 승용직파기(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.11) 출품·시연 》



《 승용직파기(습지용 차륜) AGRILINK 2019(2019.10) 출품 》



2협동
5.

축산방역장비(동과방지 장치 제거모델 개발)

5-1. 축산방역장비 필리핀형 개량개선

- ◇ 축산방역장비는 구제역방역 및 AI 방역작업에 사용되는 장비로 유압시스템으로 구동되는 콜라엔진이 송풍노즐을 통하여 방제 작업을 수행하는 농기계임.
- ◇ 축산방역장비의 개량개선 및 현지시연은 2017년 필리핀 조류 독감 사태 발생 및 이에 따른 필리핀 농업부, 주한필리핀대사관¹²³⁾ 측의 요청(공문접수: 20170827, 기관방문: 20170911)으로 긴급하게 진행되었음.
- ◇ 내수품 기준 개량개선은 현지환경 및 기후조건에서 불필요한 동과방기관련장치와 소방펌프관련장치의 제거, 송풍구조 단순화를 통한 내구성 확보, 양액탱크 용량의 부분 증대, 영문 컨트롤러의 적용 등이 요청되었음.
- ◇ 필리핀의 자연환경에 따라 제거하는 동과방지장치는 내수품에서 노즐보온 장치관계(보온컨트롤러조합(SB140-71200) 외 15품목, 부동액탱크관련(부동액 탱크조합(SB140-72010) 외 30품목), 공압관련(에어컴프레사(SB140-73200) 외 66품목, 탱크보온 장치관계(탱크컨트롤러조합(SB110-74100) 외 20품목 등 135품목을 제거하였음.



PHILIPPINE AGRICULTURE OFFICE
 (Bureau of the Republic of the Philippines)
 Manila

28 August 2017
 HONORABLE KIM SEUN GIL
 Chairman
 Korea Agricultural Machinery Industry Cooperative (KAMIBICO)
 Cheongju, South Chungcheong Province
 Republic of Korea

Attention: Director K. KIM, Policy Assessment Team

Dear Chairman KIM

Thank you for the Philippine Embassy in Seoul.

I have the honor to address the Chairman of the aforementioned of the Philippine officials from the Department of Agriculture, in the Republic of Korea from September 16-21, 2017.

As you might be aware of, the Philippines had an outbreak of avian influenza (AI) early this month in the Los Baños. Although the AI was already contained, the Philippine government will not permit bird and swine and porcine of spread to other areas. Hence, the DA requests to Korea, which specifically aims to learn the best practices of Korea on designing avian influenza and porcine swine AI indicators to detect and prevent the spread, and check on possible outbreak equipment and machinery for controlling avian influenza spread in the Philippines.

In view of this, we would like to respectfully request a courtesy meeting with you and KAMIBICO members providing required equipment and machinery for the situation (such as ground work sprayer and feed mixing machine) and avian influenza control. Likewise, we hope KAMIBICO can help organize and have an educational session with the team of Korean experts on how your country is conducting the procedure on avian influenza mitigation and control.

We look forward to your favorable response to the foregoing request. To follow will be the list of delegates and their detailed flight schedule, to your kind consideration.

For further inquiries, the Philippine Agriculture Office in Seoul can be contacted anytime at 02-7919511 at email address: aom@philembassy-seoul.com

With highest regards,
 Very truly yours,
 MARIANNE A. DE LA CRUZ, Ph.D.
 Ambassador/Chief of Mission
 Philippine Embassy in Seoul

87 Hwangjoo-ro, Yongsu-gu, Seoul, Republic of Korea (KOR)
 Tel. +82(0)2-7919511 Fax. +82(0)2-7919521

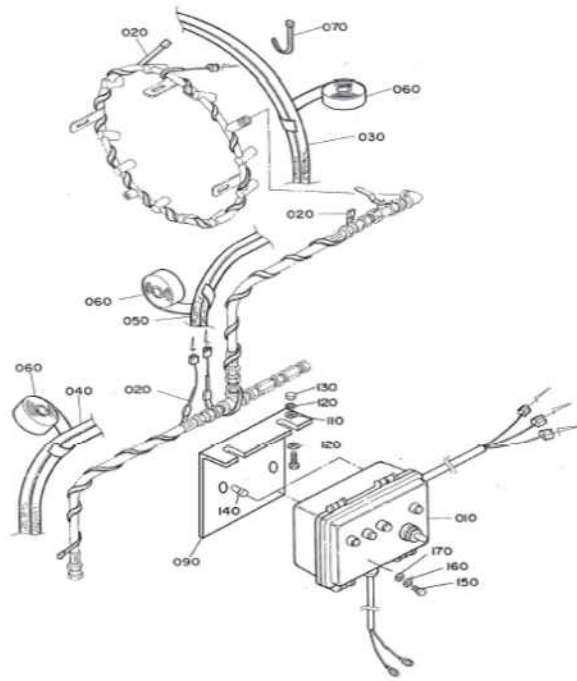


- ◇ 또한, 필리핀 농업부 및 주한필리핀대사관의 요청으로 내수품 기준으로 현지환경과 맞지 않는 소방펌프 관련하여 더블컷팅펌프조합(SB140-41370) 외 87 품목을 제거하였음.
- ◇ 동과방지 및 소방펌프 관련하여 총 222품목이 제거되고, 송풍구조는 단순화하여 원가절감 및 내구성을 확보하였으며, 양액탱크는 증대(900L→1,000L)되었고, 영문 컨트롤러는 적용(←)되어 제작되었음. 내수품에서 제거되는 상세 부품 리스트는 다음과 같음.

123) <http://www.philembassy-seoul.com/>

《 동파 방지장치 관련 제거되는 부품 리스트 》

35. SB140-G710A 노후보존 장치관계 (선택사항)
HEAT INSULATION GROUP (OPTION PART)

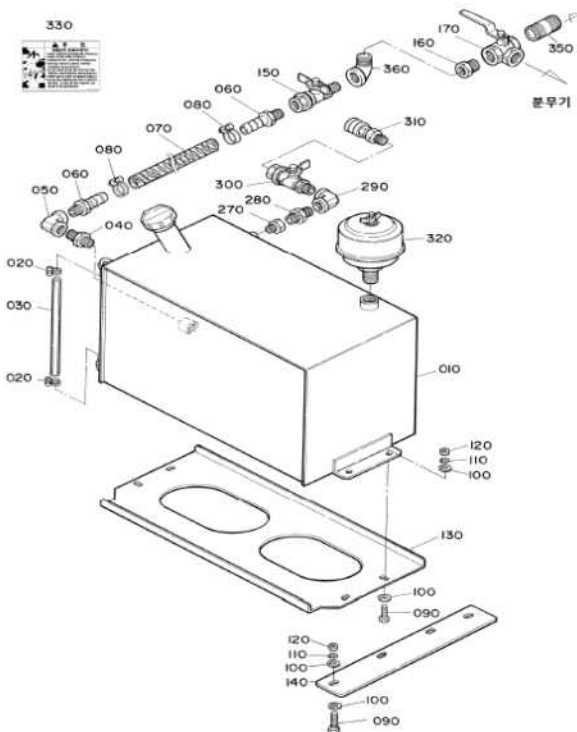


35. SB140-G710A 노후보존 장치관계 (선택사항)
HEAT INSULATION GROUP (OPTION PART)

참조 번호 REF. NO.	부품 번호 PARTS NO.	부품명 DESCRIPTION	수량 Q'ty	단위 SIZE	비고 REMARKS
710A-010	SB140-71200	보유장치 제어조립 CONTROLLER ASSY	1		
710A-020	SB110-71010	히터(30W) HEATER	2	12V 30W 1050L	
710A-030	SB110-71020	보유재(노출) HEAT INSULATING MATERIALS	1	1100L	
710A-040	SB110-71030	보유재(호스상) HEAT INSULATING MATERIALS	1	700L	
710A-050	SB110-71040	보유재(호스상) HEAT INSULATING MATERIALS	1	250L	
710A-060	SB110-71050	보유재 테이프 INSULATING TAPE	1	W15M	
710A-070	KA010-22210 BT-2221	케이블 타이 CABLE TIE	5	200L	
710A-090					
710A-090	SB140-71070	제어장치 브라켓 CONTROLLER BRACKET	1		
710A-100	A1051-05920 A105-B-20(5TS)	볼트 BOLT	2	정확(5TS) M8-P1.25x20Ls	
710A-110	A4512-00081 A204-B(5TS)	스프링 와셔 WASHER-SPRING	2	5/W(5TS)	
710A-120	K2040-11410 65-11410	평과 WASHER-PLAIN	4	(5TS) ø5.5xD22xH1.5	
710A-130	Z2730-00080 A182-B(5TS)	넛캡 NUT-CAP	2	스플릿(5TS) M8-P1.25	
710A-140	KA270-42900	보유재 리벳 블라인드 RIVET-BLIND	2	Small Flange	
710A-150	A1050-50920 A105-B-20C	볼트 BOLT	2	정확 M8-P1.25x20Ls	
710A-160	A4512-50080 A204-BZ	스프링 와셔 WASHER-SPRING	2	5/W	
710A-170	A2014-50080 A200-BZ	평과 WASHER-PLAIN	2	보통 와셔 F/W ø5.5-D12xH1.5	

- 69 -
AMS-1000 부품명세서

36. SB140-G720A 부동액탱크 관련
TANK ANTIFREEZE GROUP

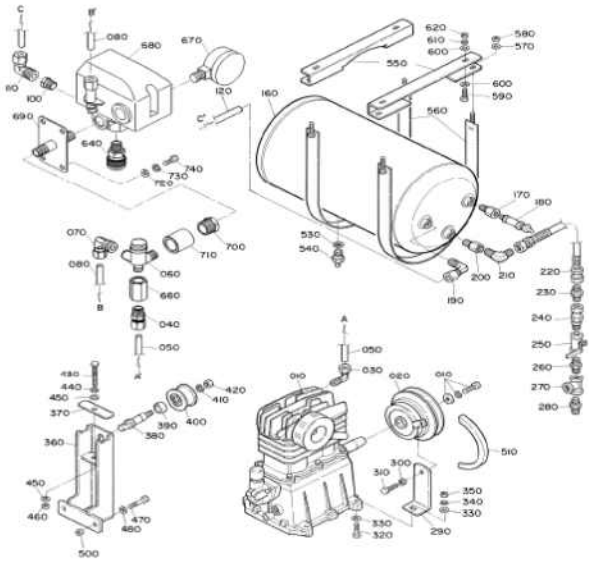


36. SB140-G720A 부동액탱크 관련
TANK ANTIFREEZE GROUP

참조 번호 REF. NO.	부품 번호 PARTS NO.	부품명 DESCRIPTION	수량 Q'ty	단위 SIZE	비고 REMARKS
720A-010	SB140-72010	부동액탱크 조립 TANK ASSY-ANTIFREEZE	1		
720A-020	KA020-13501	호스 클램프 CLAMP-HOSE	2		
720A-030	SB140-72090	부동액 게이지 ANTIFREEZE-GAUGE	1		
720A-040	SB110-50060	넛피플 NIPPLE	1	(제형) PT1/2"xPT1/2"	
720A-050	KA161-15120	엘보 ELBOW	1	(제형) PT1/2"	
720A-060	SB140-72220	호스 넛피플(PT1-2xD15) NIPPLE-HOSE	2	(제형) PT1/2"xø15	
720A-070	SB140-72101	스프링 호스 HOSE-SPRING	1	D15x960L	
720A-080	KA010-09810	클램프 CLAMP	2	스프링 호스 D29	
720A-090	A1050-50925 A102-B-25Z	볼트 BOLT	8	정확 M8-P1.25x25Ls	
720A-100	KA010-11590 67-1159	평과 WASHER-PLAIN	16	ø5xø22xH2.3	
720A-110	A4512-50080 A204-BZ	스프링 와셔 WASHER-SPRING	8	5/W	
720A-120	A2054-50080 A164-BZ	넛 NUT	8	정확 2종 M8-P1.25	
720A-130	SB140-72070	부동액탱크 브라켓(상부) BRACKET-TANK(UP)	1		
720A-140	SB140-72071	부동액탱크 브라켓(하부) BRACKET-TANK(DOWN)	2		
720A-150	SB140-72110	밸브 볼(PT1-2) VALVE-BALL	1	(제형) øPT1/2"xøPT1/2"	
720A-160	SB140-72120	스리빙(PT1-1-øPT1-2PT1-1-4) BUSHING-SIS	1	5TS øPT1-1/4"xøPT1/2"	
720A-170	SB140-72202	3방향 밸브(1-4) BALLVALVE-3WAY	1	PT1-1/4"	
720A-230	A1050-50925 A102-B-25Z	볼트 BOLT	4	정확 M8-P1.25x25Ls	
720A-240	A4014-50080 A200-BZ	평과 WASHER-PLAIN	8	보통 와셔 F/W ø5-D17xH1.5	
720A-250	A4512-50080 A204-BZ	스프링 와셔 WASHER-SPRING	4	5/W	
720A-260	A2054-50080 A164-BZ	넛 NUT	4	정확 3종 M8-P1.25	
720A-270	CA012-03490	환속기 REDUCER	1	정확 øPT2/8"xøPT1/2"	
720A-280	SB110-50060	넛피플 NIPPLE	1	(제형) PT1/2"xPT1/2"	
720A-290	KA161-15120	엘보 ELBOW	1	(제형) PT1/2"	
720A-300	SB140-72110	밸브 볼(PT1-2) VALVE-BALL	1	(제형) øPT1/2"xøPT1/2"	

- 70 -
AMS-1000 부품명세서

37. SB140-G730A 공압 관련
AIR-COMP. GROUP

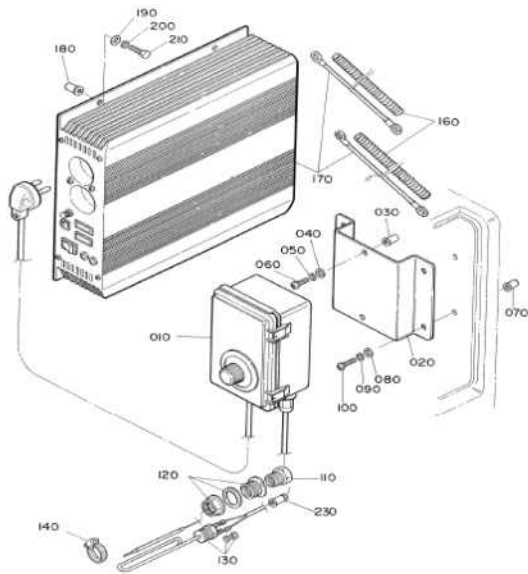


37. SB140-G730A 공압 관련
AIR-COMP. GROUP

참고 번호 REF. NO.	부품 번호 PARTS NO.	부품명 DESCRIPTION	수량 Q'ty	규격 SIZE	비고 REMARKS
730A-010	66140-73200	에어 컴프레서 AIR-COMP.	1		
730A-020	66140-73010	전자자력 클러치 코일 ELECTROMAGNETIC CLUTCH-COMP.	1	DC12V	
730A-030	66140-73190	정밀링(PT3-8-9.52) ELBOW-RING	1	(특정) PT3/8"×D9.52	
730A-040	66140-73270	압착형이동쇠 RING	2	3/8"	
730A-050	66140-73230	동파이프(검토-검토) COPPER PIPING(COMP-CHECK)	1	D9.52×D10.5×400L	
730A-060	66140-73220	체크밸브(공압용) CHECK VALVE	1	(특정) PT1/2"	
730A-070	66140-73240	정밀링(PT1-8-9.35) ELBOW-RING	1	PT1/8"×D9.35	
730A-080	66140-73250	동파이프(검토-스위치) COPPER PIPING(CHECK-SWITCH)	1	D6.35×D10.5×260L	
730A-090					
730A-100	66110-52050	부싱 BUSHING	1	(특정) 상PT1/2"×상PT1/8"	
730A-110	66140-73240	정밀링(PT1-8-9.52) ELBOW-RING	1	PT1/8"×D9.52	
730A-120	66140-73350	동파이프(스위치-탱크) COPPER PIPING(SWITCH-TANK)	1	D9.52×D10.5×950L	
730A-130					
730A-140					
730A-150					
730A-160	66140-73200	에어 탱크 AIR TANK	1	1-1/2"(MOBIS) 상용차 59214-7C901	
730A-170	66110-74010	부싱(상1-2×상1-4) BUSHING	1	(특정) 상PT1/2"×상PT1/4"	
730A-180	66140-73290	안전밸브 VALVE-SAFETY	1	요원소 59450-93411	
730A-190	66140-73190	정밀링(PT3-8-9.52) ELBOW-RING	1	(특정) PT3/8"×D9.52	
730A-200	CA012-03490	부싱 BUSHING	1	(공차) 상PT3/8"×상PT1/2"	
730A-210	CA012-03490	엘보 ELBOW	1	(공차) PT1/2"×상PT1/2"	
730A-220	66140-73260	호스(탱크-펌프) HOSE(TANK-PUMP)	1	PF1/2"×PF1/2"×720L	
730A-230	66140-73370	넵플(상1-2×상1/4) NIPPLE-STRAIGHT	1	PF1/2"×PT3/4"	
730A-240	66140-73380	검역방지방검(13A) VALVE-CHECK	1		
730A-250	66110-50070	공구볼 VALVE-BALL	1	(특정) 상PT1/2"×상PT1/2"	
730A-260	66110-50060	넵플 NIPPLE	1	(특정) PT1/2"×PT1/2"	

- 72 -
AMS-1000 부품명세서

38. SB140-G740A 탱크보온 장치부 (선택사항)
TANK HEATING GROUP (OPTION PART)



38. SB140-G740A 탱크보온 장치부 (선택사항)
TANK HEATING GROUP (OPTION PART)

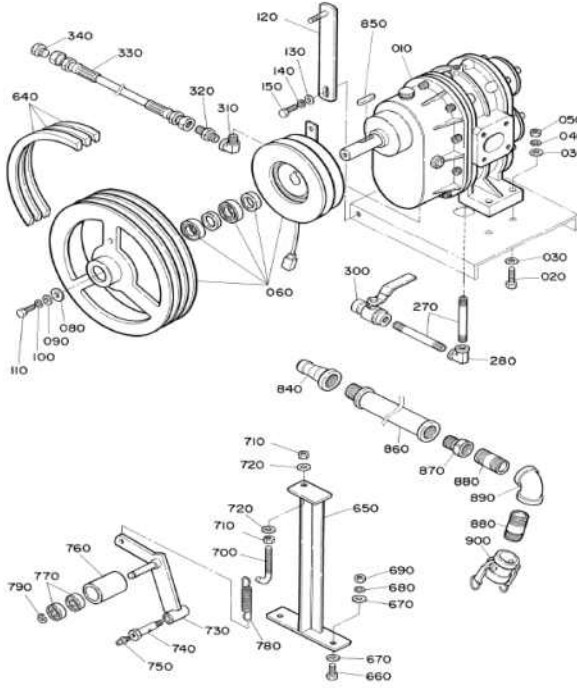
참고 번호 REF. NO.	부품 번호 PARTS NO.	부품명 DESCRIPTION	수량 Q'ty	규격 SIZE	비고 REMARKS
740A-010	66110-74100	제어장치모듈조립 CONTROLLER ASS'Y	1		
740A-020	66140-74051	지지대 SUPPORT	1		
740A-030	KA270-42900	보관용머리핀 RIVET-BLIND	2	M6×14L Small Flange	
740A-040	KZ040-09240 S5-09240(6TS)	평판재 WASHER-PLAIN	2	ø6.5×D18×1.2(6TS)	
740A-050	A4512-00061 A204-6Z(6TS)	스프링재 WASHER-SPRING	2	6/W6(6TS)	
740A-060	A3114-00620 A136-6×20(6TS)	삼각볼머리스크리너 (+SCREW-SET)	2	삼각머리+■(6TS) M6×P1.0×20L	
740A-070	KA270-42900	보관용머리핀 RIVET-BLIND	2	M6×14L Small Flange	
740A-080	KZ040-09240 S5-09240(6TS)	평판재 WASHER-PLAIN	2	ø6.5×D18×1.2(6TS)	
740A-090	A4512-00061 A204-6Z(6TS)	스프링재 WASHER-SPRING	2	6/W6(6TS)	
740A-100	A3114-00620 A136-6×20(6TS)	삼각볼머리스크리너 (+SCREW-SET)	2	삼각머리+■(6TS) M6×P1.0×20L	
740A-110	66110-74010	부싱(상1-2×상1-4) BUSHING	1	(특정) 상PT1/2"×상PT1/4"	
740A-120	66110-74020	소켓 SOCKET	1	PF1/2"	
740A-130	66140-74030	부하용히터(3kW) THERMOSTAT	1	AC220V 3kW	
740A-140	KA160-18100	밴드 BAND-6TS	1	(6TS) D75	
740A-150					
740A-160	66140-74200	보호튜브 TUBE	2	외경이름 ø10×D14×1600L	
740A-170	66140-74300	히터용(2500W) HEATER	1	2500W	
740A-180	KA161-14450	넛(상) NUT-POP	4	정밀소 LABN-0840 M8×1.25×18.4L	
740A-190	A4014-50091 A200-6(6TS)	평판재 WASHER-PLAIN	4	보통재질(6TS) F/W6 ø9×D17×1.5	
740A-200	A4512-00061 A204-6(6TS)	스프링재 WASHER-SPRING	4	6/W6(6TS)	
740A-210	A1051-00620 A105-6×20(6TS)	볼트 BOLT	4	정밀소(6TS) M8×P1.25×20L	
740A-220					
740A-230	66140-74060	케이블커넥트 CABLE CONNECT	1	D16	

- 75 -
AMS-1000 부품명세서

《 소방펌프 관련 제거되는 부품 리스트 》

24. SB140-G410A 소방펌프 관계(선택사항)
FIRE-PUMP GROUP(OPTION GROUP)

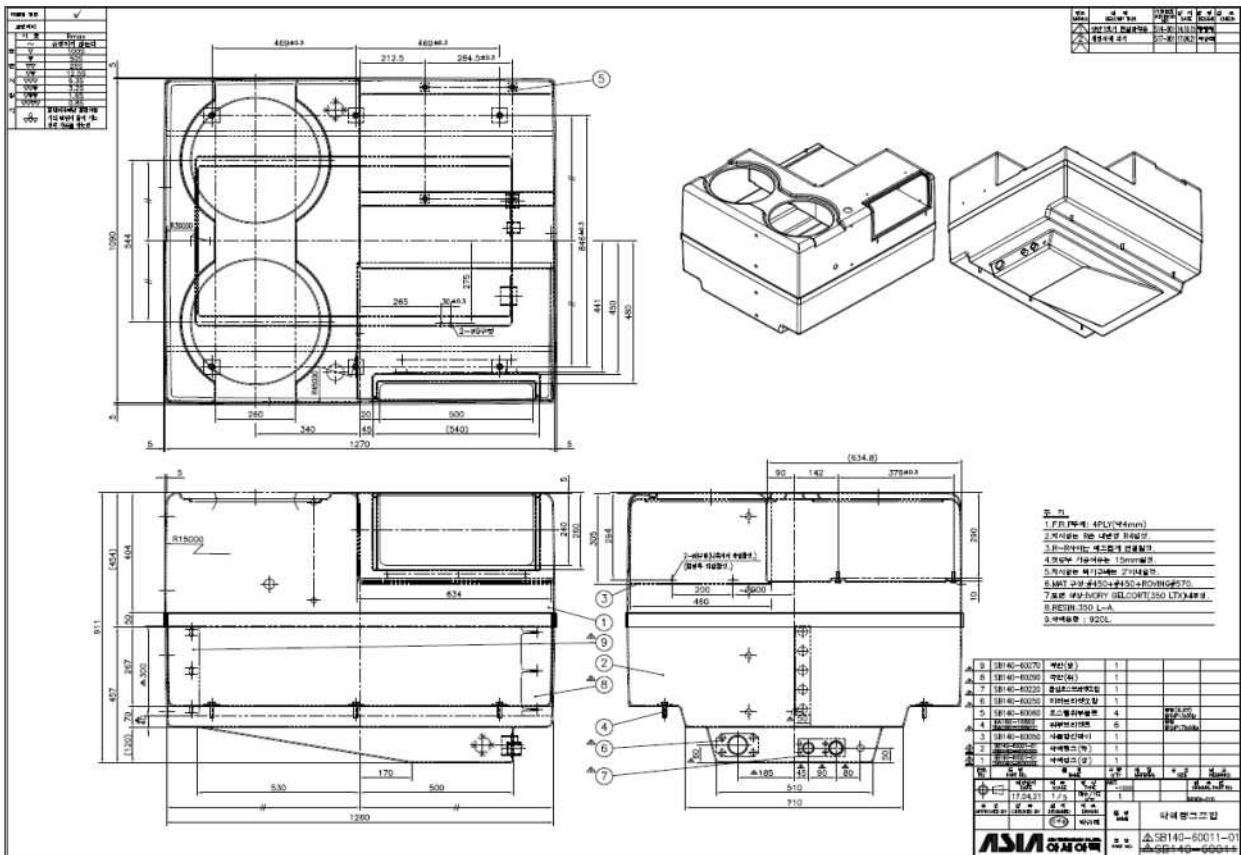
24. SB140-G410A 소방펌프 관계(선택사항)
FIRE-PUMP GROUP(OPTION GROUP)



참고 번호 REF. NO.	부품 번호 PARTS NO.	부품 명 DESCRIPTION	수량 QTY	규격 SIZE	비고 REMARKS
410A-010	8B140-41370	이물차단장치조립 DOUBLE CUTTING PUMP ASS'Y	1	HY-400	
410A-020	A1050-01035 A102-10x35Z	볼트 BOLT	4	병형 M10xP1.5x35Ls	
410A-030	A4014-50100 A200-10Z	평판세 WASHER-PLAIN	8	보통형 F/W10 d11xD21xH2.0	
410A-040	A4512-50100 A204-10Z	스프링세 WASHER-SPRING	4	S/W10	
410A-050	A2014-50100 A164-10Z	너트 NUT	4	병형2종 M10xP1.5	
410A-060	8B140-40190	면차물차지조립 CLUTCH	1		
410A-070	A2881-09025 A112-8x25Z	육각수평돌이볼트 BOLT-HEXAGON WRENCH	8	M8x1.25Px25Ls	
410A-080	A4010-19820 S7-198Z	평판세 WASHER-PLAIN	1	d9xD38xH4.0	
410A-090	A4014-50080 A200-8Z	평판세 WASHER-PLAIN	1	보통형 F/W8 d9xD17xH1.6	
410A-100	A4512-50080 A204-8Z	스프링세 WASHER-SPRING	1	S/W8	
410A-110	A1053-50825 A102-8x25Z(8.8T)	볼트 BOLT	1	병형(8.8T) M8xP1.25x25Ls	
410A-120	8B140-41070	클러치장치조립 CLUTCH ASS'Y	1		
410A-130	A4014-50080 A200-8Z	평판세 WASHER-PLAIN	1	보통형 F/W8 d9xD17xH1.6	
410A-140	A4512-50080 A204-8Z	스프링세 WASHER-SPRING	1	S/W8	
410A-150	A1053-50825 A102-8x25Z(8.8T)	볼트 BOLT	1	병형(8.8T) M8xP1.25x25Ls	
410A-160	A4811-00820	O-링 O-RING	2	P82	
410A-170	8B140-41110	흡입배출관조립 SUCTION/PIPE ASS'Y	1		
410A-180	8B140-41450	탈진밸브(PT1) RELIEF VALVE	1		
410A-190	8B140-41300	스핀링니플(PT1) NIFPLE	1	(8T) PT1x100L	
410A-200	8B140-41660	스핀링니플(PT1) ELBOW	1	(8T)(PT1)	
410A-210	A4060-18060 C4-18060	흡입니플(A) NIFPLE	2	PT 1"	
410A-220	A4180-18100 A416018100	클램프링트 CLAMP-HOSE(STS)	6	D75	
410A-230	8B140-41570	양수호스(연결니플-분무기) HOSE	1	d25xD30x480L	
410A-240	8B140-41560	양수호스(연결니플) HOSE	1	d25xD30x1200L	
410A-250	8B140-61800	캠락(유압DCIADA) CAMLOCK	1	장폭AL-DC 40A	
410A-260	8B140-41270	플랜지조립 FLANGE ASS'Y	1		

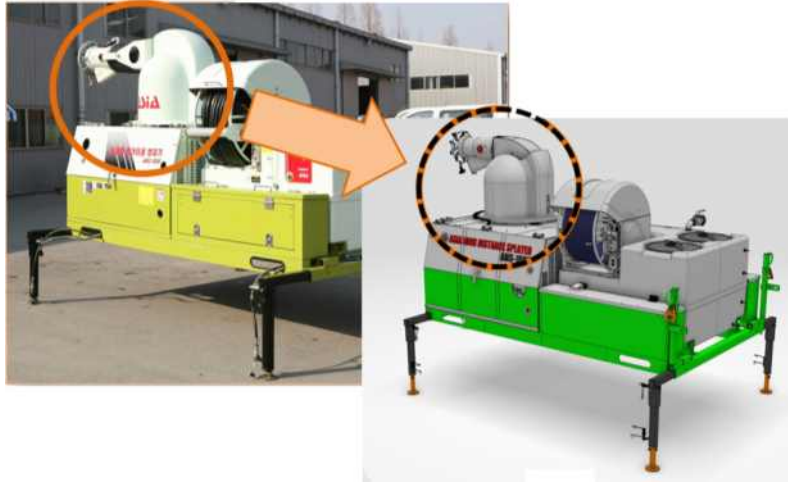
- 43 -
AMS-1000 부품명세서

◇ 양액탱크의 용량 증대(900→1000리터)에 따른 설계변경도면은 다음과 같음.



- ◇ 축산방역장비는 내수품에서 동파 방지장치 및 소방펌프 관련 장치들을 제거하고 송풍부 구조를 단순화하여 개량개선하였음. 설계변경 하여 제작된 축산방역장비의 제작 전·후 개념은 다음과 같음.

《 축산방역장비의 설계변경 전(좌측)·후(우측) 송풍부 구조단순화 》



- ◇ 축산방역장비는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지 시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 축산방역장비(개량개선품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품·시연·세미나 》



◇ 1차년 필리핀 현지시연회에 출품된 축산방역장비(AMS-1000, 개량개선품)의 주요 제원은 다음과 같음.

《 축산방역장비 주요 제원¹²⁴⁾ 》

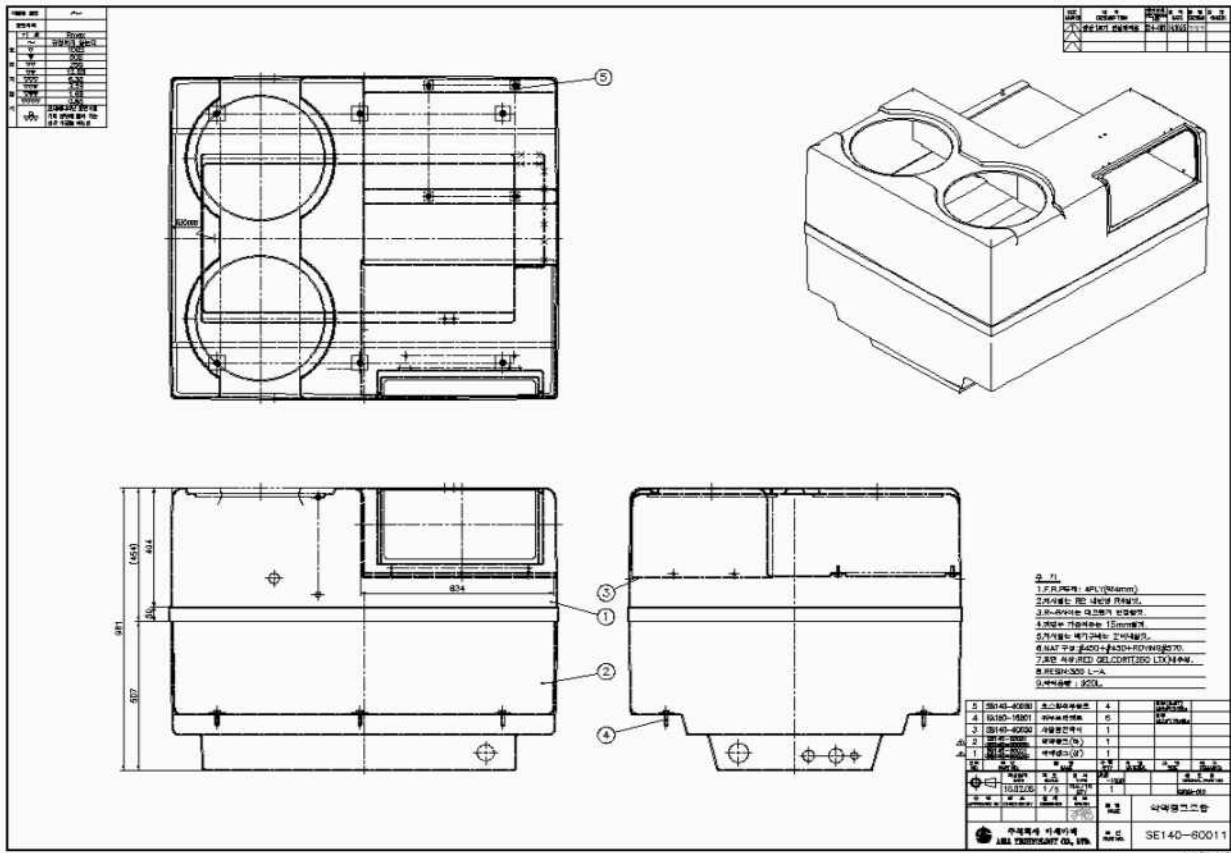


기종명	형식	AMS-1000
기체	용량(L)	900
	전장(mm)	2,765 (최대 3,680:송풍구포함)
	전폭(mm)	1,613
	전고(mm)	1,750 (최대 2,355:송풍구포함)
	건조중량(kg)	1,200
탑재엔진	형식명	CH980 (KOHLER)
	종류	공냉V-2기통 4사이클 가솔린
	배기량(cc)	999
	공칭출력(kW/rpm)	28kW (38ps)
	최대출력,회전수(kW/rpm)	Net 23.7/3,500 (32ps/3,500) Gross 28/3,500 (38ps/3,600)
	정격출력,회전수(kW/rpm)	Net 22.5/3,500 (30.6ps/3,500)
	최대토크(N.m/rpm)	70.7/2,600 (7.2kg.m/2,600)
	무부하최대회전수(rpm)	4,000±50
연료소비율(g/kWh)	336g/kW.h (247g/ps.h)	
송풍기	형식, 토출, 구경(mm)	시로코형 d300xD370xW116
동력분무기	형식,회전수(rpm)	HS-90A, 750
동력분무기	압력(MPa)	상용 1.5~2.0, 최대 4.5
	흡수량(L/min)	상용 84, 관수 112
급수펌프	형식종류	젯트펌프
	양수량(L/min)	125
약액탱크교반장치	재질,용량(L)	FRP, 900
	교반장치	제트노즐방식
살포장치 및 성능	노즐형식,종류	세라믹노즐
	노즐구멍(mm)×개수	ø1.0×ø1.2 1열 2분구 노즐8개
		ø1.2×ø1.5 1열 2분구 스위치노즐 1개
	살포각도(각도)	스윙:180°/ 상,하:90°,50°
살포높이×폭(m)	최대 수평 19~21(무풍시)	

124) 아세아텍. 2018. 아세아 원거리 방제기 사용자 매뉴얼 AMS-1000

◇ 2차년 축산방역장비(AMS-1000)에 대한 약액탱크의 수정보완이 진행되었는데, 이는 1차년 시연회(현장실증시험)에서 발생한 문제점을 보완하기 위함임. 이는 현장애로 기술대응으로 현지 농업인 및 바이어 요구사항을 수용한 결과임. 변경사항은 탱크하판을 50mm 상향 조정하였고, 용량은 100리터 증대하여 총 1000리터로 하였음. 또한, 소방용 관찰창 노즐 조립부는 현지 바이어 요구로 삭제하였음.

《 2차년 축산방역장비 약액탱크 수정보완 》



《 2차년 축산방역장비 약액탱크 수정보완 》



《 3차년 축산방역장비(AMS-800) 내열시험 》



엔진오일



엔진흡기



엔진룸



엔진프런트



유압유



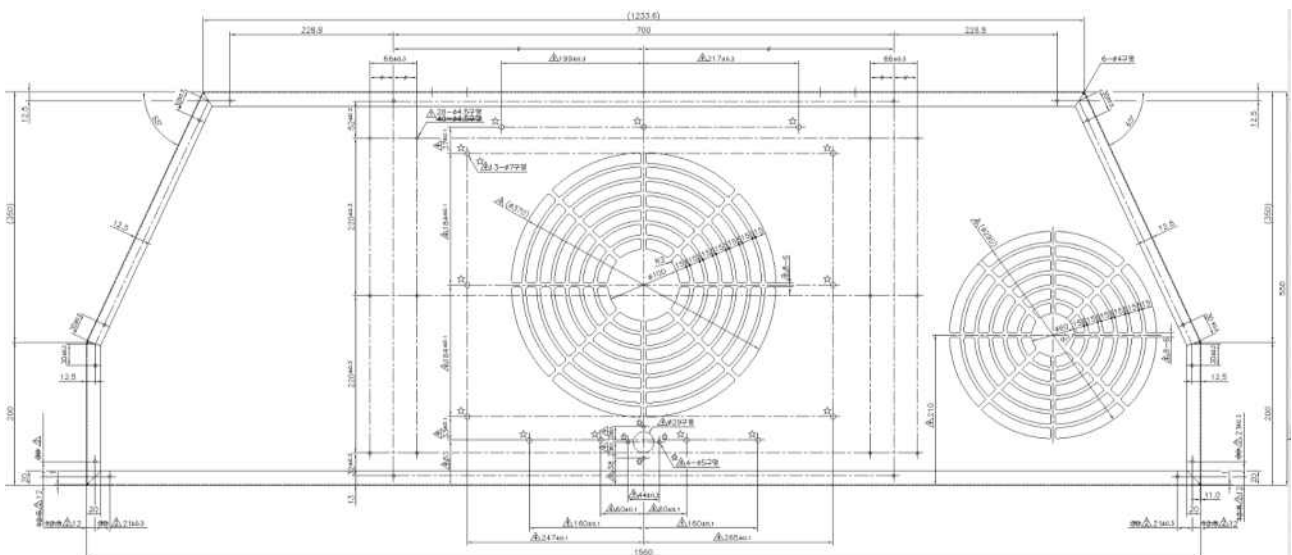
분무기



양액탱크 온도



전압



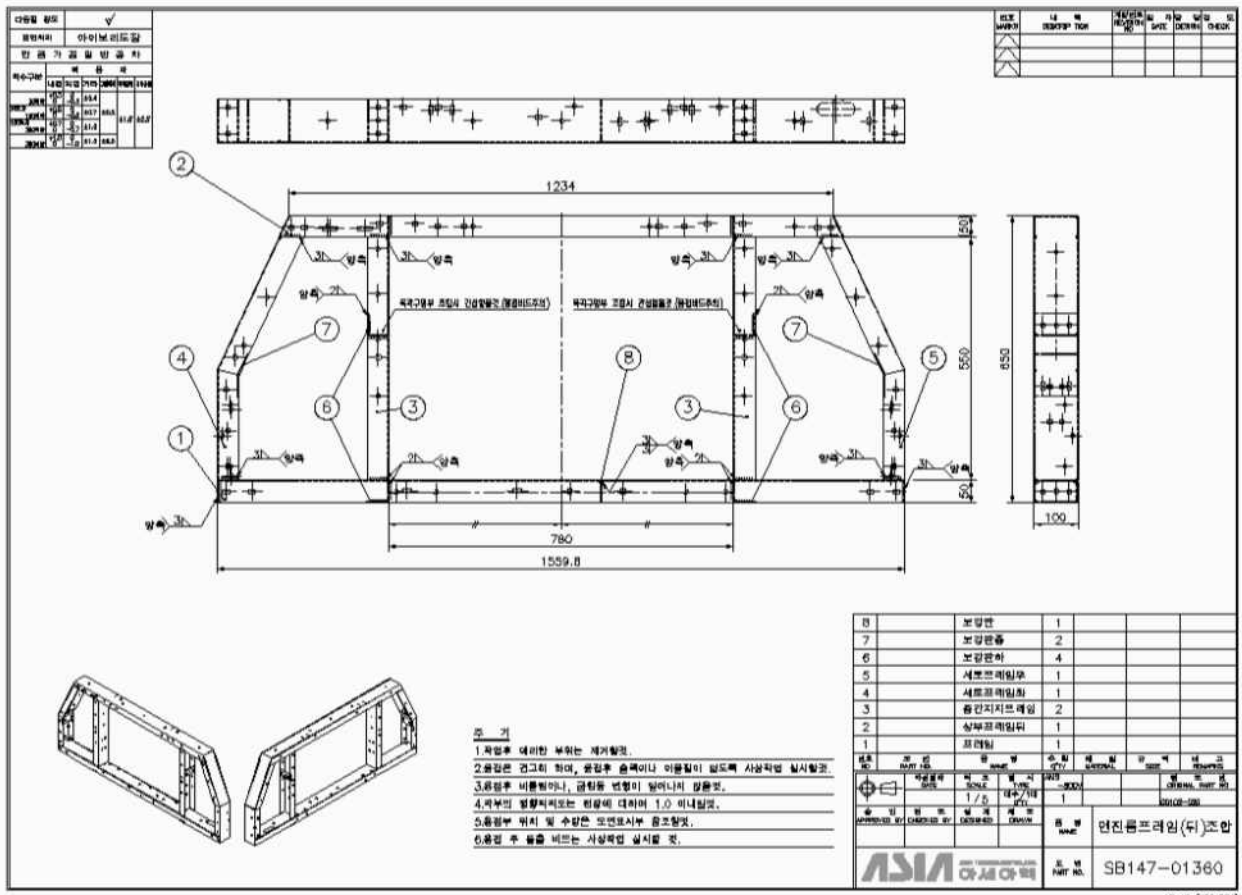
《 3차년 축산방역장비(AMS-800) 내열시험 》

No.	Time	엔진오일	엔진 흡기온도	엔진을 배기팬(좌)	엔진 프런트	유압유	분무기 온도	외기	약액탱크	전압
1	14:34	30.2	29.4	30.1	29.4	30.1	28.2	27.4	23.6	0.002
2	14:35	30.2	29.3	30.2	29	30.1	28.2	27.2	23.5	-0.002
3	14:36	30.2	29.4	30.2	29.2	30	28.2	27.4	23.4	-0.002
4	14:37	30.1	29.4	30.1	28.8	30	28.1	27.2	23.5	11.316
5	14:38	30.3	29.9	30.4	28.8	30.4	28.2	27.4	23.4	13.337
6	14:39	32.6	30.1	31	28.8	31	28.3	27.2	23.6	13.34
7	14:40	34.7	30.8	31.3	29.1	31.4	28.3	27.4	23.8	13.25
8	14:41	41.6	33.3	32.2	30.1	31.9	28.8	27.4	23.8	13.234
9	14:42	51.5	32.4	37.3	30.3	35.7	30.1	27.4	23.9	13.238
10	14:43	63.5	33.9	39.6	32	40.1	31.6	27.4	24.1	13.227
11	14:44	76.6	34.3	43.2	31.4	43.6	33.5	27.9	24.2	13.217
12	14:45	89.2	35.4	42.8	34.1	46.9	35.2	27.9	24.4	13.213
13	14:46	99.3	36.1	43.1	34.9	49.7	36.8	27.9	24.5	13.209
14	14:47	103.4	36	45.5	35.2	52.1	38.5	27.9	24.7	13.207
15	14:48	109.2	36.2	45.5	34.2	54.4	39.8	27.9	24.7	13.205
16	14:49	112.5	36.7	46	35.3	56.4	41	28.6	24.9	13.203
17	14:50	112.5	37.4	46	33.2	58.3	42.4	27.4	24.9	13.198
18	14:51	117	37.3	47	35	60	43.5	28	25.1	13.197
19	14:52	118.7	38	47.1	33.9	61.6	44.6	27.8	25.2	13.194
20	14:53	121.2	38.3	48	33.7	62.9	45.7	28	25.4	13.192
21	14:54	120.7	38.3	47.9	36.8	64.4	46.8	27.9	25.6	13.191
22	14:55	123.9	39.1	48	37.3	65.5	47.7	28	25.7	13.187
23	14:56	123	38.8	48.5	37.9	66.7	48.7	28	25.9	13.183
24	14:57	126.5	37.8	48.6	33	67.6	49.2	28	26	13.183
25	14:58	125.6	39.3	48.5	33.5	68.4	49.8	28.7	26	13.178
26	14:59	126.6	38.6	48.9	34.9	69.2	50.4	28.2	26.1	13.178
27	15:00	127.3	38.9	46.6	35.5	69.8	51.2	27.6	26.2	13.178
28	15:01	127	39.1	48.1	39.6	70.5	51.7	27.9	26.4	13.177
29	15:02	128.8	39.4	47.1	36.6	71.2	52.3	27.9	26.7	13.175
30	15:03	127.4	38.5	48.1	34.7	71.8	52.8	28.2	26.7	13.18
31	15:04	129.2	39.1	45.8	37.7	72.3	53.2	28	26.8	13.179
32	15:05	129.6	38.9	46.8	37.5	72.7	53.7	28.5	26.9	13.179
33	15:06	129.2	39.4	46	34.5	73.2	54	28.1	27	13.177
34	15:07	128.6	38.8	45.4	38.8	73.5	54.4	28	27	13.177
35	15:08	128.9	38.6	47.9	33	73.9	54.6	28.3	27	13.18
36	15:09	129.5	38.7	46.3	33	74.2	54.9	27.9	27.2	13.18
37	15:10	130.6	39.4	46.4	35.2	74.6	55.3	28	27.4	13.181
38	15:11	129.6	39.1	46.9	33.1	75	55.9	28.1	27.6	13.179
39	15:12	130.1	39.5	44.9	33.9	75.2	56.1	28	27.8	13.181
40	15:13	129.2	38.5	46.7	35.4	75.4	56.2	28.3	27.8	13.183
41	15:14	130.9	39.8	45.2	40.9	75.7	56.8	28.5	27.9	13.181
42	15:15	127.8	39.3	46.5	37	75.8	57	28.7	28	13.183
43	15:16	129.6	40.3	45.8	40.4	76.2	57.4	28.4	28.2	13.185
44	15:17	131.1	41.1	46.1	38.5	76.6	57.7	28.3	28.3	13.188
45	15:18	131.8	39.9	44.9	36.2	76.6	58	28.5	28.5	13.183
46	15:19	130.8	39	47.1	35.4	76.6	58	28.5	28.5	13.186
47	15:20	130.8	39	45.3	37.9	76.8	58.2	28.5	28.6	13.187
48	15:21	130.6	39.7	45.8	35.2	77	58.4	28.5	28.7	13.182
49	15:22	131	40.1	45.6	36.5	77	58.6	28.5	28.8	13.182
50	15:23	130.4	39.6	47.9	37.1	77.4	58.6	28.6	28.9	13.182
51	15:24	128.6	40.6	44.8	40.1	77.5	59.2	28.6	29.1	13.187
52	15:25	131.6	39.8	46.5	37.3	77.5	59.2	28.7	29.2	13.185
53	15:26	131.5	39.3	47.6	37.7	77.5	59	29.6	29.2	13.18
54	15:27	119.3	43.4	45.5	37.2	77.5	58.3	29.1	29.3	13.165
55	15:28	111.6	43.4	35.5	30.5	74.7	58	28.8	29.4	13.163
56	15:29	129.6	39.9	43.9	35.2	74	58.6	28.6	29.6	13.183
57	15:30	113	43.9	41.3	34.4	73	57.1	29	29.6	13.244
58	15:31	109.6	43.5	39.6	33.8	70.4	56	28.8	29.6	13.249
59	15:32	109.3	44	39.8	35.4	67.9	55.1	29	29.6	13.255
60	15:33	109.8	39	37.8	34.4	66.8	54.2	29.1	29.6	13.517

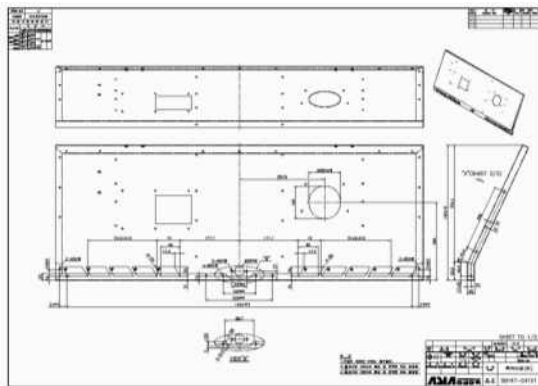
◇ 4차년은 현지 차고를 고려한 송풍탑의 높이를 설계변경했는데 현지 차량이 기존설계에 반영된 차량(1톤 포터) 보다 높아, 주행방제 및 이동시에 간섭 우려와 최상단 높이를 200mm 내외로 낮게 설계변경하였는데, 다음과 같음.

< 현지 차고를 고려한 송풍탑 높이 재설계(단위 : mm) >

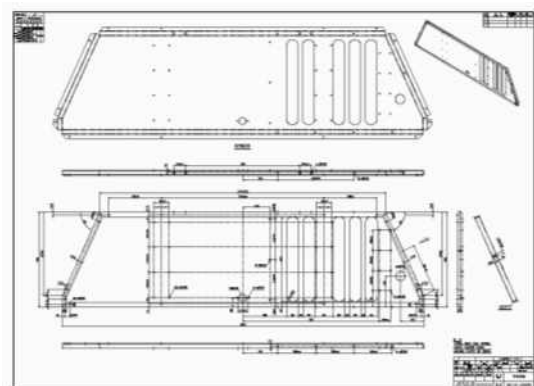
토출부 평행시	송풍탑 최상단 높이	엔진룸 프레임 높이	엔진룸 높이	흡입 팬	방출 팬 위치
개선 전 SB149	1725.8	800	918.3	1 ea	내장(1ea)
개선 후 SB147	1542.2	650	780	없음	외장(1ea)



개정후_SB147-01360 엔진룸프레임(뒤)조합



개정후_SB147-03101 축카바상(좌)



개정후_SB147-03300 카바후상

◇ 2차년 방역장비는 붐스프레이어(BS-1000)가 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 붐스프레이어(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



《 붐스프레이어(습지용 차륜) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



◇ 3차년 방역장비는 봄스프레이어(BS-1000)가 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 봄스프레이어(습지용 차륜) 필리핀 시연회(2019.11) 출품·시연 》








《 봄스프레이어(습지용 차륜) AGRILINK 2019(2019.10) 출품 》



◇ 5차년 방역장비는 코로나에 대응 국내실증실험으로 진행됐는데 주요 내용은 다음과 같음.

시 험 일 지				결	담	담	담	담	담
				(인)	(인)	(인)	(인)	(인)	(인)
시 험 일 자	2021년 10월 20일 ~ 10월 20일(1일간)	시 험 장 소	QC 시험동	섭씨온도	약 10 °C 내외	QC 회람			
시 험 기 종	SS기	형 식 명	ASS-T6, ASS-555TLD6			시험 시간	2 HR		
시 험 목 적	• RPM변화에 따른 분무기 진동측정	시 험 자	연구소: 박상식 QC: 차영재						
		시 험 시 점	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정재용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플						

ASS-T6 (주물 해청분무기) 	ASS-555TLD6 (다이캐스팅 제임분무기) 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>순번</th> <th>품명</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>공기실(상)</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>공기실(중)</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>공기실접합부</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>송출구</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>흡수구</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>조압변</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>분무기몸체</td><td></td></tr> </tbody> </table>	순번	품명	비고	1	공기실(상)		2	공기실(중)		3	공기실접합부		4	송출구		5	흡수구		6	조압변		7	분무기몸체	
순번	품명	비고																								
1	공기실(상)																									
2	공기실(중)																									
3	공기실접합부																									
4	송출구																									
5	흡수구																									
6	조압변																									
7	분무기몸체																									

		
--	--	--




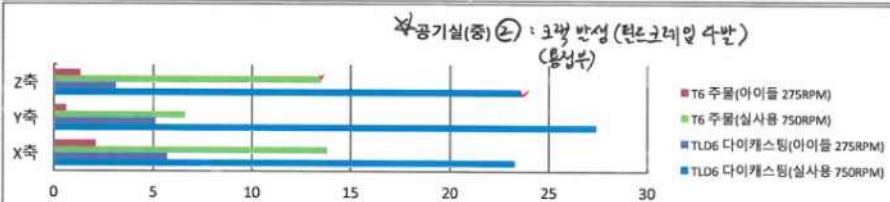





1. 각 부 측정위치를 선정.
2. 분무기회전수 (rpm) 별 진동측정

※ 비고
- RPM게이지(TESTO 470), 진동측정기

AMB-1503-1 Rev2 (주)아세아텍 모A4(297×210)

시 험 별 지 (11/20 분무기 진동 측정 데이터)

진동측정 (x축: 앞, 뒤 y축: 좌, 우 z축: 상, 하) 단위: mm/s

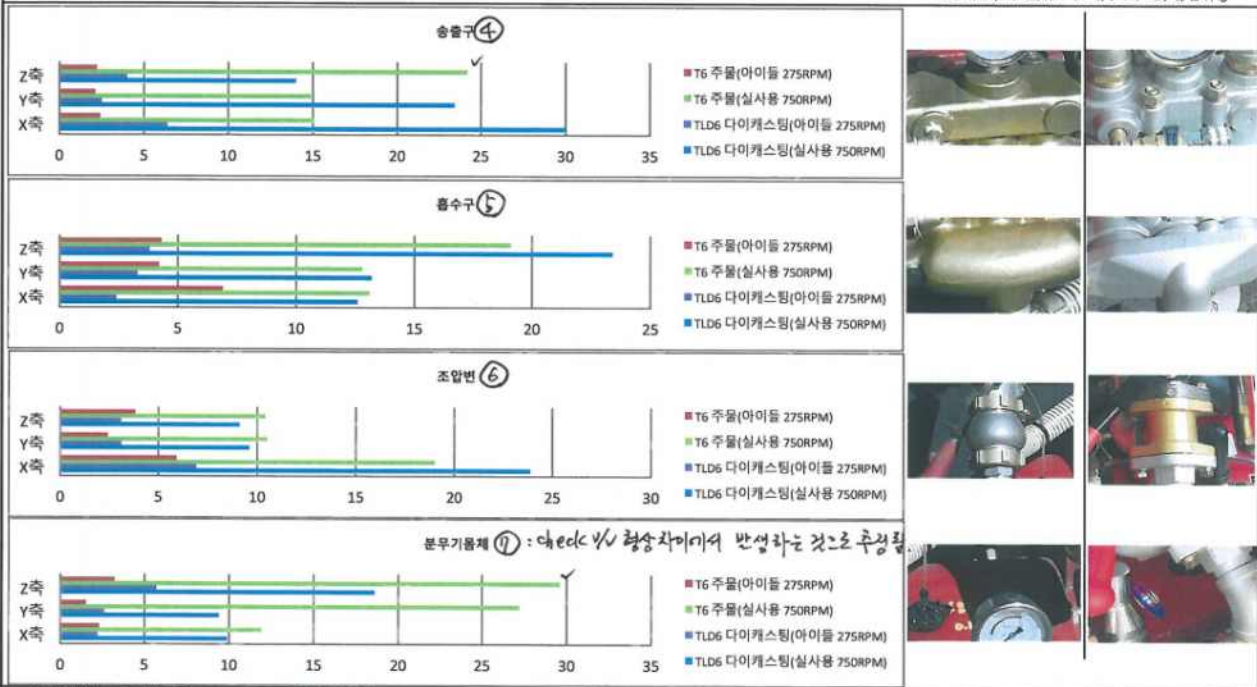
<p style="text-align: center;">공기실(상) ①</p> 	 
<p style="text-align: center;">공기실(중) ② : 크랙 발생 (핀드크레임 4발) (용접부)</p> 	 
<p style="text-align: center;">부공기실접합부 ③ : 용접부 크랙 발생 (핀드크레임 4발)</p> 	 

※ 측정장비 : RPM게이지(TESTO 470), 진동측정기

AMB-1503-1 Rev2 (주)아세아텍 모A4(297×210)

시 험 별 지 (11/20 분무기 진동 측정 데이터)

진동측정 (X축: 앞, 뒤 Y축: 좌, 우 Z축: 상, 하) 단위: g



측정장비 : RPM게이지(TESTO 470), 진동측정기

AMB-1503-1 Rev2

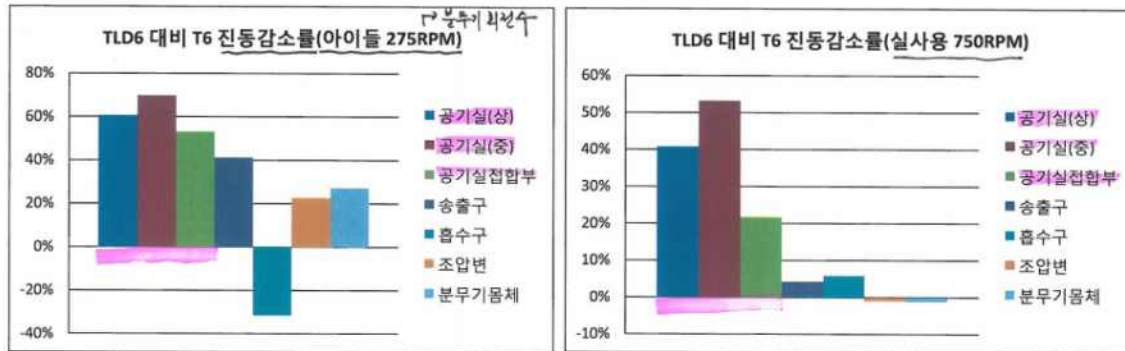
㈜아세아텍

모A4(297×210)

시 험 별 지 (11/20 분무기 진동 측정 데이터)

진동측정 (X축: 앞, 뒤 Y축: 좌, 우 Z축: 상, 하) 단위: g

1. 시험결과



공기실 부위의 진동감소률이 가장 높았으며 평균 35%의 진동이 감소됨.

측정장비 : RPM게이지(TESTO 470), 진동측정기

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

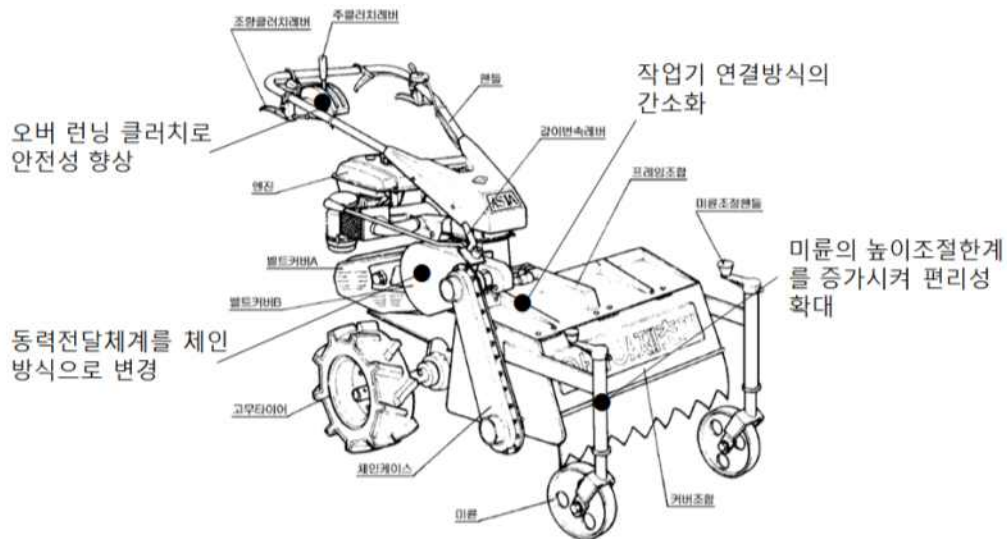
2협동
6.

기타기종 (작업기 및 부가장치 개선)

6-1. 제초기(AHR-650) 개량개선

◇ 대필리핀 본격적인 수출에 대비하여 제초기(AHR-650)의 성능부족 문제를 개량개선을 통해 현장실증시험(국내 약조건의 작업환경(잡초류의 생초))으로 해소함. 또한, 개량개선에는 현지 미숙련 사용자를 고려하여 ①작업기 분해·조립의 편리성을 향상시켜 접근성을 좋게 하며, ②안전성을 고려한 부가장치를 추가함.

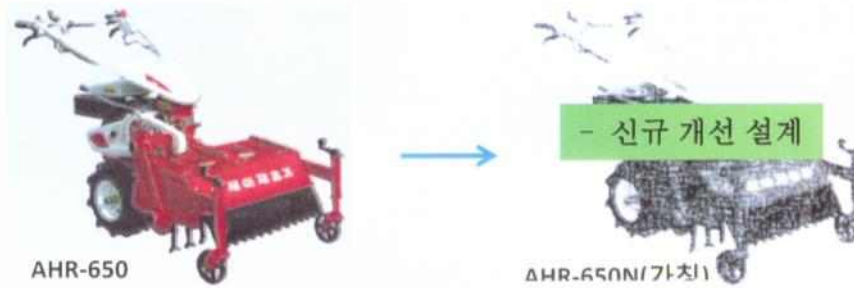
《 제초기(AHR-650) 개량개선 방향 》





- 동력전달체계를 체인방식으로 변경 : PTO-작업기의 동력연결을 벨트식에서 체인식으로 변경하여 동력손실을 최소화하여 작업성능을 향상함(현재, 불량한 작업환경에서 벨트의 잦은 슬립과 이에 따른 낮은 동력전달로 제초작업(장초, 생초) 효율이 낮음).
- 작업기 연결방식의 간소화 : 연결방식을 체인케이스 모듈형태로 개선하여 관리기-작업기 연결에서 폴리, 벨트, 커버의 개별교체에 따른 번거로움을 해소함. 또한 체인 케이스 모듈은 탈부착식으로 하여 사용자의 편리성을 부여함.
- 오버 런닝 클러치로 안전성 향상 : 작업중 역부하로 인한 동력이입을 차폐할 수 있는 오버 런닝 클러치를 적용하여 작업자의 안정성을 확보함(고속회전하는 제초용 해머드럼은 작업클러치를 정지하여도 본체로 동력이 이입되어 의도하지 않은 잔류주행의 원인을 제공함).
- 미륵의 높이조절한계를 증가시켜 편리성 확대 : 미륵의 높이조절을 현재수준에서 증대하고 미세범위 조절 가능토록 하여 제초높이 조절범위를 확대하여 작업효율성 제고함.

• AHR-650 개선예정 사항 관련 전/후 비교

2018.02.20
기술연구소



No.	항목	AHR-650	AHR-650N(New)
1	동력 전달 방식	<p>폴리/벨트 전달 방식</p> <ul style="list-style-type: none"> • 잦은 슬립과 낮은 동력 전달 효율로 현재 제조작업에 대한 Complain 다수 • 작업기 전용 폴리와 벨트 및 여기에 따른 보조 커버 추가 공급함. 	<p>체인 전달 방식</p> <ul style="list-style-type: none"> • 동력 전달효율이 확실한 체인 방식 → 강력한 제조성능 발휘 • *관리기 본체에 기본공급되는 연결체인케이스를 사용하므로 별도의 작업기 동력 전달 부품을 공급할 필요 없음. 
2	작업기 연결방식	<p>복잡하고 전문성을 갖춰야 하는 작업기 동력 연결 방식</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전용폴리 교체 조립 필요 • 전용 벨트(2ea) 추가 조립 필요 • 전용 커버(2ea) 교체 조립 필요 • 벨트 텐션 셋팅 	<p>*간소해진 작업기 동력 연결 방식</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연결체인케이스 조립 (부가 셋팅 작업도 없음)
3	관리기 모델별, 작업기 구분 공급 관계	<p>관리기 모델별로 작업기 구분 공급 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMC-800/880시리즈와 AMC-900시리즈에 따라, 자어기 그브 크그되 	<p>관리기 모델에 상관없이 전기종 호환</p> <ul style="list-style-type: none"> • 단일 기종 호환으로 관리기 모델에 구분없이 동일작업기 공급 OK.
4	작업자 안전 강화	<p>단순 도그 클러치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 작업 역부하시 기체 떨러가는 현상 발생 	<p>오버런닝 클러치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 역부하로 인한 불필요한 동력이입을 최대한 차폐, 작업자 안전 도모

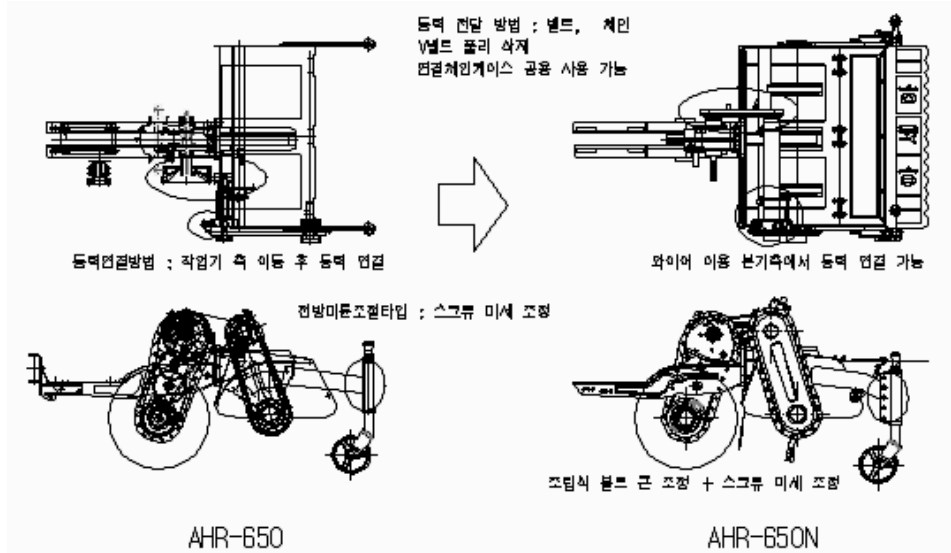
• 상기 개선 내용 적용을 위한 부품 신규 부품 제작 및 수정 필요

- 1) 해머모터체인케이스 (좌)/(우) 신규 제작 필요
- 스프로켓 크기 및 길이 변경
- 2) 프레임 변경으로 인한 용접 지그류 변경 및 신규 제작 필요
- 연결방식 변경
- 3) 신형 제품에 따른 형식 명판 및 기종 명판 신규 필요

< 끝 >

◇ 2차년 제초기(AHR650)에 대한 수정보완이 진행되었는데, 이는 1차년 애로사항 문제점을 보완하기 위함임. 이는 현지 농업인 및 바이어 요구사항을 수용한 결과임. 기상환경 등을 고려한 핵심 변경사항은 동력전달방식을 개선전의 폴리/벨트 전달방식에서 개선후에 체인/스프로켓으로 변경하여 모델에 관계없이 전기종 호환 가능토록 하였는데, 수정보완 개념 및 제작 완료된 사진은 다음과 같음.

《 2차년 제초기 동력전달방식 수정보완 》



《 2차년 제초기 동력전달방식 수정보완 》





◇ 3차년 제초기(AHR650->개량개선->SMC880SM)에 대한 현장실증시험으로 문제점을 보완하였는데, 기술수요(농민·바이어)를 반영한 결과임. 시험은 제초기의 제초 및 작업성을 확인하였는데, 개량개선품의 현장실증시험 및 4/6/11월 3차의 시험일지는 다음과 같음.

《 3차년 제초기(SMC880SM) 개량개선품 》





시 험 일 지						결			
						담	당	파트장	팀장	사장
시 험 일 자	2019년 04월 29일 ~ 05월 04일		시 험 장 소	회사 앞 노지	섭씨온도	약 17 °C 내외		QC 회람	
시 험 기 종	AHR-650 개선형 시작기		형 식 명	AHR-650			시 험 시 간	15 시간	
시 험 목 적	<ul style="list-style-type: none"> • 제초 작업성 확인 • 조작성 확인 		시 험 자	연구소 : 김선일, 주원규, 이기윤, 신재우, 시험팀 : 김인태			시 험 시 점	<input checked="" type="checkbox"/> 시작품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플	
			시 험 시 점						
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)			
4월 29일 10:00~15:30	1. 시작품 AHR-650	① 작업성 시험	<ul style="list-style-type: none"> • AHR-650개선형 AMC-880SM 기대에 부착하여 작업  <p>크림 1. 작업 장면</p>  <p>크림 2. 작업 후</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 비가 3일동안은 후 건조물이 습기를 머금은 상황. • 작업중 덩굴이 허머드림 좌, 우 끝단에 휘말림. (습기를 머금은 덩굴이 주 원인) • 오후 시간대에 작업은 오전보다 제초작업이 원활함. (작업중 좌, 우 끝단에 휘말리는 현상 없음) • 건조성능은 양호하나 커버위에 제초후의 건조물이 쌓임. • 전면 커버와 프레임의 틈에서 제초후 건조물이 튀어 오름. (양산시 고무커버 추가 예정)  <p>크림 3. 제초후 쌓이는 모습</p>		3 h 30m			

2차							결	담	담	파트장	팀장	사장	
1차는 시기적으로 조지가 건조형태이었음. 따라서 실제 사용하는 시기의 생조의 제조성능 시험을 수행함.							재	/	/	/	/	/	/
시 험 일 자			2019-06-03	시 험 장 소		현풍면 오산리	섬씨온도	약 28 °C 내외	QC 회람				
시 험 기 종			제조기신형(작업기)	형 식 명		AHR-650N			시험 시간		1.5 HR		
시 험 목 적			<ul style="list-style-type: none"> 제조성능 시험 내구성 및 안전편의 개선부 시험 	시 험 자		연구소 : 김선일, 주원규, 이기운			영업팀 : 손영동				
시 험 시 점			<input type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input checked="" type="checkbox"/> 샘플										
시작시간	종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)						
14:00~15:50		포장지 조건	조지 형태	<ul style="list-style-type: none"> 잡물류 (역새물류, 덩굴류외) 높이 약 30~120cm 분포 약 840 m² (약 250여평) 연속 작업 부하 (그림1, 2 참조)	 그림1	 그림2							
		시험결과	작업 성능	<ul style="list-style-type: none"> 해머타 슬립 및 막힘 없이 제조성능 양호 → 풀 감김현상으로 인해 작업기 정지, 1회 발생 (그림3)	 그림3	 그림4	 그림5	 그림5, 완료					
			기타 성능	<ul style="list-style-type: none"> 작업 중 커버틀새로 제조된 풀이 올라오거나 돌등의 이물질이 튀어 올라오는 현상이 없어 작업자 작업 조건 양호 (그림4) 1회의 풀감김 현상의 작업부하로 인한 시동꺼짐 현상 없이 작업 완료됨. (그림5) ※ 개선형태 작업 성능 및 안전성 양호	미세 제조물의 커버위로의 단순 방지뿐 아니라 연진쪽으로 유입될 수 있는 현상을 최대한 방지 가능.								

시 험 일 지							결	담	담	파트장	팀장	사장	
							재	/	/	/	/	/	/
시 험 일 자			2019년 11월 07일 ~ 11월 09일	시 험 장 소		회사 앞 노지	섬씨온도	약 20 °C 내외	QC 회람				
시 험 기 종			AHR-650N 양산기	형 식 명		AHR-650N			시험 시간		15 시간		
시 험 목 적			<ul style="list-style-type: none"> 제조 작업성 확인 조작성 확인 	시 험 자		11/07~09 연구소 : 주원규, 윤은용, 11/07 : 김인태							
시 험 시 점			<input type="checkbox"/> 시작품 <input checked="" type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정채용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크레임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플										
시작시간	종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)						
11월 07일	09:00~17:20	1. 양산품 AHR-650N	① 작업성 시험	<ul style="list-style-type: none"> AHR-650N AMC-1000 기대에 부차하여 작업  그림1. 양산기	<ul style="list-style-type: none"> 비가 온후 풀들이 습기를 머금은 상황. 작업중 연진RPM 떨어짐. (습기를 머금은 덩굴 종류의 풀들이 주 원인) 오후 시간대에 작업은 오전보다 제조작업이 원활함. (연진 RPM 하락 현상 없음) 제조성능 양호. 			7 시간					
				 그림2. 작업 장면	이 시								

* 3차년 제초기 현장실증시험은 기존 모델(AHR650)의 개량개선품인 SMC880SM 모델로 진행되었음.

◇ 4차년 제초기(AHR650 개량개선품)를 관리기(AMC1000)에 부착하여 현장실증시험으로 문제점을 보완하였는데, 제초 및 작업성과 조작성을 확인하였는데 다음과 같음.

시 험 일 지						결	담	파트장	팀장	사장	
						재	/	/	/	/	
시 험 일 자	2020년 03월 09일 ~ 03월 11일		시 험 장 소	회사 앞 노지	섭씨온도	약 20 °C 내외		QC 회람			
시 험 기 종	AHR-650N 양산기		형 식 명	AHR-650N			시험 시간	15 시간			
시 험 목 적	<ul style="list-style-type: none"> • 제초 작업성 확인 • 조작성 확인 		시 험 자	11/07~09 연구소 : 추원규, 윤은용, 11/07 : 김인태			시 험 시 점	<input type="checkbox"/> 시작품 <input checked="" type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정체증품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크래임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플			
			시 험 시 점								
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항		조 치	시험시간 (누적시간)				
11월 07일 09:00~17:20	1. 양산품 AHR-650N	㉠ 작업성 시험	<ul style="list-style-type: none"> • AHR-650N AMC-1000 기대에 부착하여 작업  <p>그림 10 양산기</p>  <p>그림 10 작업 장면</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 비가 온후 풀들이 습기를 머금은 상황. - 작업중 엔진RPM 떨어짐. (습기를 머금은 땅을 종류와 풀들이 주 원인) - 오후 시간대에 작업은 오전보다 제조작업이 원활함. (엔진 RPM 하락 현상 없음) • 제초성능 양호. 			7 시간				
								뒷장에 계속			

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

시 험 별 지							
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항		조 치	시험시간 (누적시간)
11월 08일 10:00~12:00	1. 양산품 AHR-650N	㉠ 작업성 시험	 <p>그림 9 작업 장면</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 장소변경 후 제조 작업 (달창저수지) - 작은 아카시아 나무 6그루와 덩굴더미 무리없이 제조작업 원활함. 			2시간 (9시간)
13:00~17:00		㉠ 작업성 시험	  <p>그림 6 작업 장면 전 후</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 장소변경 후 제조 작업 (회사 앞 노지) - 엔진장비 및 칼날 교환 (엔진출력 감소 현상 발생, 에어크리너 청소 및 엔진오일 교환) - 미용지지울트 파손됨. 볼트 Type변경 → 개정 적용예정. 			1시간 (10시간)
11월 09일 09:00~16:00		㉠ 작업성 시험	 <p>그림 9 작업 장면 후</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 갈대더미에서만 부하걸리며, 나머지 잡초들은 제조작업 원활함. 			5시간 (15시간)
							뒷장에 계속

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

시 험 별 지

시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항	조 치	시험시간 (누적시간)
	시험 종료	체인케이스 분해	 <p style="text-align: center;">그림 6. 체인케이스 분해</p>	• 육안적으로 큰 이상은 없음.		
			 <p style="text-align: center;">그림 7. 체인케이스 내부 부품</p>	• 전체적으로 양호함.		
			 <p style="text-align: center;">그림 8. 롤러핀</p>	• AB101-11010, 구동축 베어링부에 압흔자국이 발생되어 치수 측정의뢰(QC) → 치수상으로 이상없음		

< 끝 >

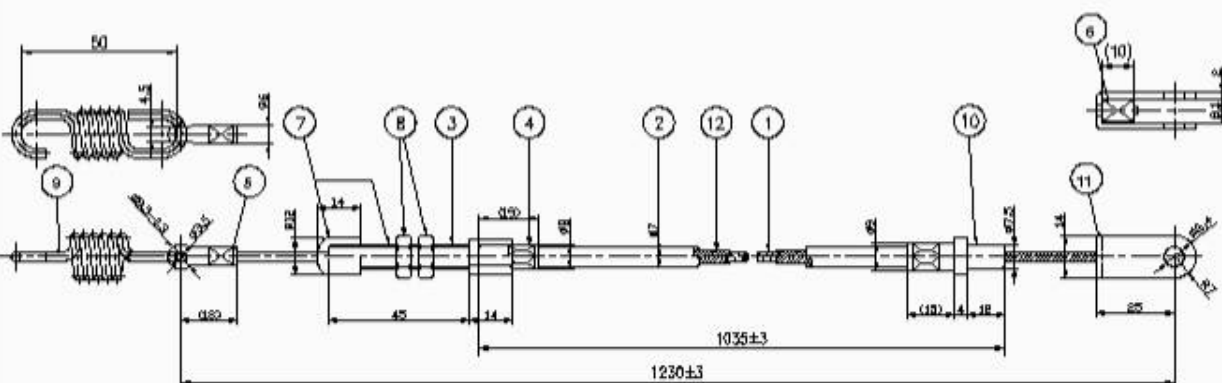
AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)


《 4차년 설계변경된 제초기_클러치와이어(스프링 포함) 》

번호 MARK	내 역 DESCRIPTION	제출 DATE	설 치 DETA	당 승 DESIGN	검 토 CHECK
1	지도작성				



스프링 사양					
외경(mm)					
유도경(mm)					
유도경수					
평균외경					
재질					
스프링장수					

12	A-2106	코어시	1	P/E					
11	A-2105	코어시	1	SPQC					
10	A-2104	코어시	1	SS400					
9	A-2012	스프링	1	SS400					
8		너트	2	SUS304					
7	A-2112	코어시	1	SS400					
6	K4-1200P	코어시	1	SS400					
5	A-2011	코어시	1	SS400					
4	D-4004	볼트	1	SPQC					
3	A-2106	볼트	1	SS400					
2		스프링	1	SUS304					
1		코어시	1	SUS304					

	승인 APPROVED BY	검토 CHECKER BY	비율 SCALE	1 / 1	수량 QUANTITY	1	형식 TYPE	AHR-65(NC)CODE
품명 NAME 클러치 와이어								
도번 PART NO. AB101-04701								

◇ 5차년 제초기(AHR 650NP)를 관리기(AMC1000)에 부착하여 현장실증시험으로 문제점을 보완하였는데, 제초 및 작업성과 조작성을 확인하였는데 다음과 같음.

시 험 일 지				시험참관 : 부장 차장		결	담	담	담	담
						담	담	담	담	담
시 험 일 자	2021-03-18		시 험 장 소	회사앞 공터(초지)	섭씨온도	약 16℃ 내외		QC 회람		
시 험 기 종	고구마,감자 순치기용 제초기		형 식 명	AHR-650NP			시험 시간		2H	
시 험 목 적	순치기용 보용품 장착 확인		시 험 자	연구소						
			시 험 시 점	<input checked="" type="checkbox"/> 시제품 <input type="checkbox"/> 양산시제품 <input type="checkbox"/> 개정재용품 <input type="checkbox"/> OEM제품 <input type="checkbox"/> 크래임 <input type="checkbox"/> 양산품 <input type="checkbox"/> 샘플						
시작시간 종료시간	항 목	세 부	내 용	특 기 사 항		조 치	시험시간 (누적시간)			
PM 14:00 ~	1. AHR-650NP 현재, 감지, 고구마 재배 조건이 아니므로 유사 두둑 형태의 조성으로 경인 바뀌어 미운, 연결체인등의 작동 및 견인 테스트 → 제조성은 기존 신형개발시 시험내용으로 대체	1) 수전타이어 (비날피복용) 기준 조합품 2) 굴취기타이어 기준 조합품	 <p>그림 1. 순치기용 제초기(수전타이어기준)</p>  <p>그림 2. 순치기용 제초기(굴취기타이어기준)</p>	주행 및 작동관계 이상 없음. 양호 → C/S 보용품 판매 관계로, 순치기 제초 성능은 무관하며 연결부품 및 바뀌관계에 대한 지원 보용품임. - 바뀌조합관계 - 연결체인케이스관계 - 연결대조합 - 전용와이어 관계 - 미륵관계 주행 및 작동관계 이상 없음. 양호 미운조절 및 방향관계 양호 구동부 이상 없음. 양호			끝			

AMB-1503-1 Rev2

㈜아세아텍

모A4(297×210)

1. 출장 일자 및 장소

1) 일자 : 2021-06-25

1) 장소 : 호남, 보성대리점

참석 : 보성대 대표, 호남영업소 김성민 과장 (싸이생략)
연구소, 품질, cs(출장자 참조)

2. 출장 내용 정리

1) 목적 : AHR-650N 신형 제초기의

고구마 순치기로의 개조사용 실태를 조사하고 조치

2) 보성대리점 불만사항 :

신형형태의 제초기 그 자체는 인정하나 고구마 순치기로 개조 사용하니 클러치의 뻑짐현상이 지속 발생한다.

3) 조사 내용

• 본사에서 제공하는 순치기용 보용품에 대한 공급 유무를 알지 못했고 자체적으로 개조하여 실사용자에게 판매하고 있는 형태임. 그림1,2 참조



그림.1 고구마순치기,대리점 자체 개조 분(풀리사용)



그림.2 대리점 자체 개조 사용부품 참조



그림.3 본사 순정품 교체 후

3) 조치 결과

- 본사 순정부품으로 모두 교체 후 사용자 대상 홍보활동 및 순정품 사용을 권고함. 그림 3참조
 또한, 자체 개조를 하더라도 작업기부의 위치가 멀어짐에 따라 본사의 순치기용 전용 와이어를 사용할 것을 권고
 클러치 빠짐 현상의 주요 원인 : 순정와이어(고구마순치기용)를 사용하지 않고 기존 얇은 와이어를 사용하고 있음
 대리점자체 개조 기대를 → 본사순정부품 교체 후 확인 결과, 클러치 빠짐현상 없음, 또한 작동 원활(앞호)

- 제조기, 같이 케이스 교체 (하기 기대번호 참조)

기존 같이케이스중 일부 로터축 끼임현상의 이상 대비하여, 개선된 케이스조합으로 교체 조치 완료함.



4) 기타

- 향후 상기 클러치문제에 대해 본사에 의의를 제기 하지 않기로 보성(代) 대표와 호남영업소 협의함.
- 상기 지역에만 특화된 전용형태의 개선은 판매 대수 대비 개발비의 투자가 불합리 하다고 전달함. (불허)
 ※ 보성대리점 제안사항의 실제 기대효과가 투자대비 성능이 크게 개선 되지 않을 것으로 판단됨. → 비효율
 또한, 안전문제의 유발 가능소지가 있고 타지역에서의 호응여부도 불확실하여 표준화 하기에는 불합리함<끝>

《 세부 과제명 : 동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발 》

◇ 3 협동 : 주대원GSI ◇

◆ (연구목표) 곡물가공기계 동남아 수출형 모델 개발 및 수출

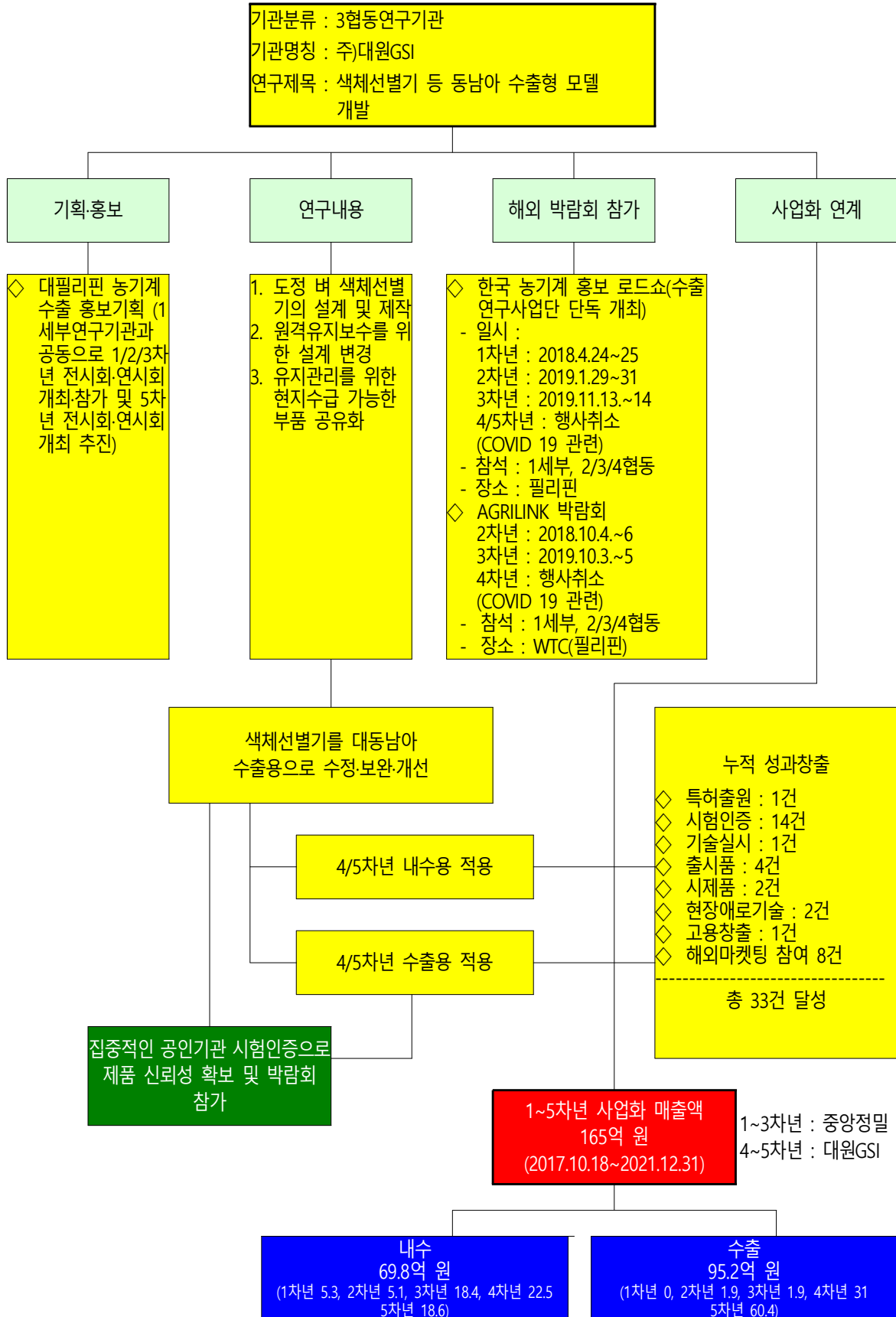
◆ (연구내용) 설계 · 검토 · 개발 · 제작 · 수정 보완

- 도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작 → 100% 수행
 - 품종차이에 따른 검토 → 100% 수행
 - 센서 보정기술 보완 → 100% 수행
- 원격유지보수 설계 변경 → 100% 수행
 - 클라우드, SNS 원격통신기술 반영 → 100% 수행
- 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화 → 100% 수행

■ 연차별 목표 :

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
1. 도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연·양산
1-1. 품종차이에 따른 검토	설계·검토	적용	적용	적용	적용
1-2. 센서 보정기술 보완					
2. 원격유지보수 설계 변경	설계	검토·적용	(수정·보완)	(수정·보완)	적용
2-1. 클라우드, SNS 원격통신기술 반영	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연·양산
3. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화(공통)	설계	검토·제작	적용 (수정·보완)	적용 (수정·보완)	적용
	설계	검토	적용	적용	적용

■ **3협동) 차년별 추진 과정** : 사업단 내부 상관관계 및 사업화/성과창출 포함
 (※4차년 협약과정에서 3협동기관의 업종변경으로 연구기관 교체(중앙정밀→대원GSI))



【대원GSI (3협동) · 정량성과】

- 실적 : 기술실시, 시제품 등 2개항 100% 달성, 수출 1,465% 초과달성
- 추가 : 특허출원, 시험인증, 출시품, 고용창출, 해외마케팅 등 5개항 추가달성

기간 : 2017.10.17~2021.12.31

구분	지표명		기준	가중치	사업단 최종 목표	3협동 KPI		점수	달성률 (%)	
						목표	실적			
과학기술 (30)	기술획득	지식재산권	특허권	출원	5	4	0	1		추가
				등록	10	4				
			실용신안	출원	5					
				등록	10					
			상표권	출원	5					
				등록	10					
		디자인권	출원	5						
			등록	10						
		저작권	저작권	등록	2					
				산업저작권	2					
	기술인증	신지식재산권	식물신품종	출원	5					
				등록	10					
		시험 인증		건수	10	3	0	14		추가
		약품 등록		건수	10					
	기술실행	HACCP, GMP, 할랄, 코셔, Global GAP		법인 건수	2					
				농가 건수	1					
		기술료		금액(백만 원)	1	7.56	0.98	1.1		112
		기술실시		건수	5	4	1	1		100
		제품화		출시품 건수	10	4	2	4		추가
			시제품 건수	1	4	2	2		100	
		현장애로기술	건수	5	7	1	2			
과학기술 원점수										
과학기술 합계										
수출 (40)	수출액(필수)		금액(억 원)	1	202	6.5	95.2		1,465	
	수출 합계									
사회 (10)	고용창출인원(필수)		명	10	5	0	1		추가	
	사회 합계									
과정 (20)	기반구축 (10)	매뉴얼 제작		건수	10					
		해외테스트베드 구축		건수	10					
		해외 생산기지 구축		건수	10					
		해외 마케팅 참여		건수	10	10	0	8		추가
		신시장 개척		건수	10					
	기반구축 원점수									
보고서 (10)	동향보고서(필수)		건수	10	5					
	과정 합계									
가점 (20)	수출(5)		초과 수출실적 가점	금액(억 원)						
	고용(5)		초과 고용 가점	명						
	논문(5)	SCI급		건수	2.5					
		비SCI급		건수	2.5					
	특화(5)	해외홍보		건수	2.5	14				
		가점 합계								
총 합계(금액부분 제외)						4	33		825	

3협동

1.

도정 벼 색채선별기의 설계 및 제작

1-1. 초분광 분석선별기 개발

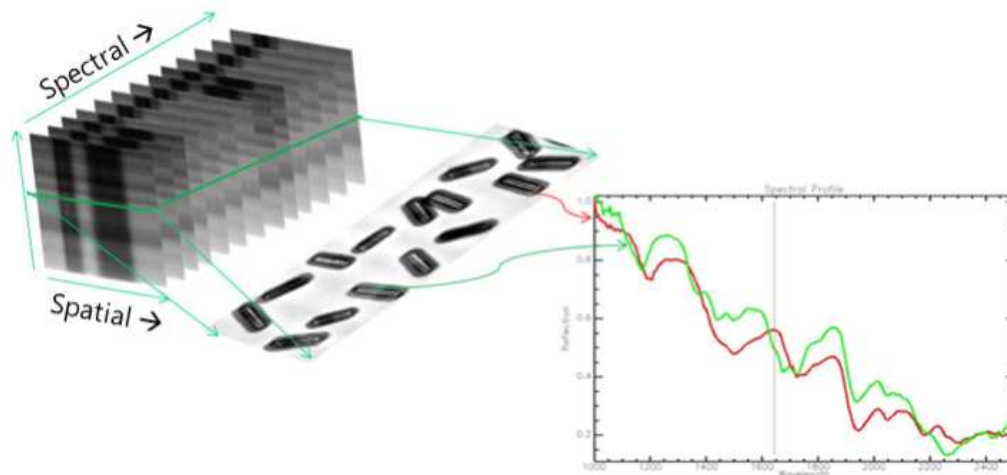
◇ 개발 목적)

- 1) 육안(색상,크기)으로는 구분되지 않는 벼 원료의 성분(현미,앵미(잡초벼),청치(미숙립))을 분석하는 초분광 분석 시스템 개발함.
- 2) 동일한 색상과 크기의 현미와 불량벼(앵미,청치)에 대한 검출 가능 여부 판정함.
- 3) 우량종자와 불량종자간의 성분차이를 분석하여, 벼종자 선별을 위한 최적의 조명과 파장대를 선정함.
- 4) 상위 광학구조(카메라,필터,조명등)를 색채선별기에 적용하여 기존 보다 월등한 선별 정확도를 가진 종자선별기를 개발하고자 함.

◇ 초분광 분석 선별기 주요 특징)

- 1) 초분광 이미지(HyperSpectral Image) 영상 획득 및 분석 소프트웨어 운용 가능
(초분광 영상 : 광범위한 파장 영역에서 영상에 있는 각 픽셀에 대한 전자기 스펙트럼을 획득하는 기법으로 기존의 컬러 카메라보다 수많은 스펙트럼 정보를 제공)

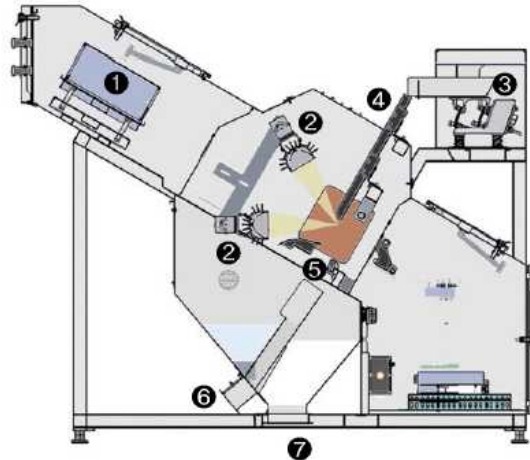
《 초분광 이미지 》



- 2) 3가지 기본 색상만을 사용하는 Full color 색채선별기 대비 최대 240개의 밴드 채널을 활용하여 동일한 색상의 서로 다른 성분의 원료를 선별 가능
- 3) EVK[오스트리아]사의 초분광 분석시스템과 자사의 색채선별기 제조 및 선별노하우를 병합한 초분광 분석 선별기 개발.

《 초분광 선별기 구조도 》

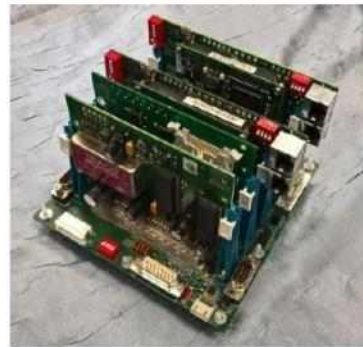
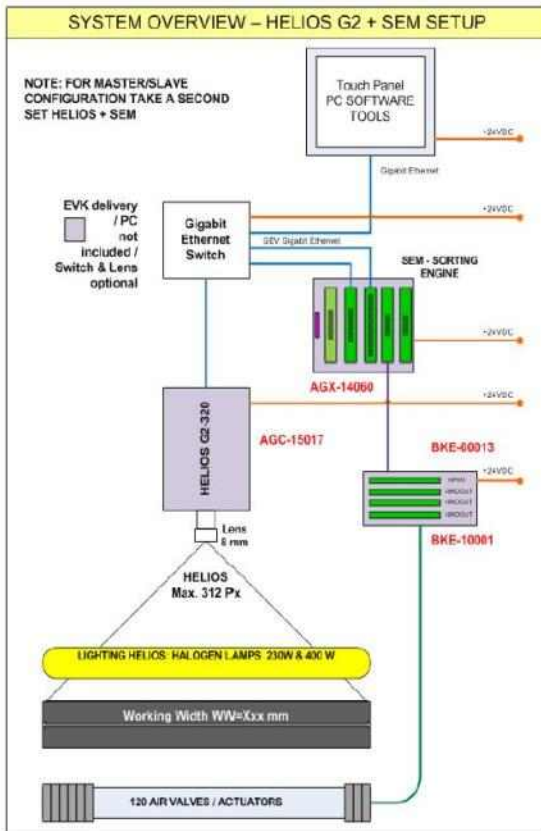
- ① 초분광 근적외선 카메라
- ② 할로겐 램프
- ③ 투입 피더
- ④ 원료하강슈트
- ⑤ 이젝터
- ⑥ 양품 배출구
- ⑦ 불량 배출구



◇ 초분광 분석 선별기 설계

- 1) EVK[오스트리아]사의 초분광 카메라[HELIOS G2-320 CLASS] 적용
- 2) 가시광선부터 적외선까지 다양한 파장대를 조사하는 고휘도 할로겐 램프 적용
- 3) 불량 원료의 정확한 에어토출을 위해 고속(초당 1000회) 솔레노이드 밸브 적용
- 4) EVK[오스트리아]사의 실시간 성분 분석 프로그램 및 선별 모듈 적용
- 5) 슈트 2EA 모델로 설계
- 6) 카메라 및 할로겐 램프, 선별 모듈을 적용하기 위한 기기 구조물(선별기) 설계

《 EVK 초분광 선별시스템 구성도 》



《 EVK 초분광 카메라 사양 》

EVK HELIOS NIR G2-320

0.9-1.7 μ m HYPERSPECTRAL IMAGING SYSTEM

- REAL-TIME HYPERSPECTRAL IMAGING SYSTEM
- 320 PIXEL SPATIAL RESOLUTION IN NIR WAVELENGTH BAND
- HIGH QUALITY OPTICALLY CORRECTED SPECTRA
- CLASSIFIED DATA STREAM



V01-19

TECHNICAL DATA

SPECTRAL RANGE	(929 \pm 2 – 1702 \pm 2) nm
LINE SCAN RATE	446 Hz full frame ¹⁾
SPECTRAL RESOLUTION	9 nm
SPECTRAL SAMPLING	3.1 nm
SPATIAL RESOLUTION	312 pixels
PIXEL SIZE	30 x 30 μ m
OPTICAL COUPLING	C-mount lens
SLIT	100 μ m
INTERFACES	GigE Vision (GV), CamLink (CL) ²⁾
TRIGGER INPUT	RS-485
DIMENSIONS WITHOUT LENS	220 x 155 x 330 mm
WEIGHT	approx. 9.5 kg
POWER SUPPLY	+24V DC \pm 15%
CURRENT CONSUMPTION	max. 4 A, typically 2A
PROTECTION SYSTEM	IP54
OPERATING TEMPERATURE	0 to +40 °C
STORAGE TEMPERATURE	-25 to +75 °C
HUMIDITY	8 to 80 %

- 1) See table under FRAME RATE INFORMATION
 2) GigE Vision supports configuration & data streaming, CamLink (optional) supports classified data streaming only

HELIOS SYSTEM CONFIGURATION

	CORE	CLASS
SIGNAL CONDITIONING	*	*
MATERIAL CLASSIFICATION		*

DATA PROCESSING SOFTWARE

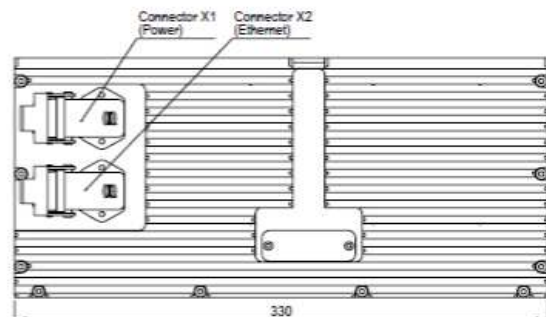
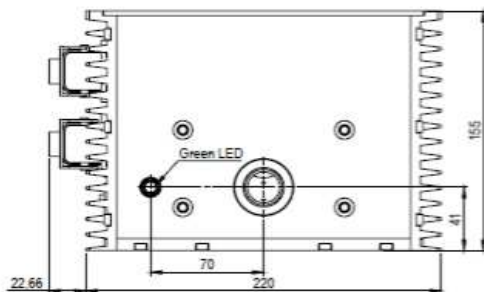
	CORE	CLASS
HELIOS OPTIMIZER Lite	*	*
HELIOS OPTIMIZER		*
SQALAR		*

HELIOS OPTIMIZER and SQALAR software tools can be ordered separately and are not included in the HELIOS NIR imaging system package.

DATA OUTPUT

	CORE	CLASS
DATA OUTPUT	High quality spectra	4-bit classified data

MECHANICAL DIMENSIONS (mm)



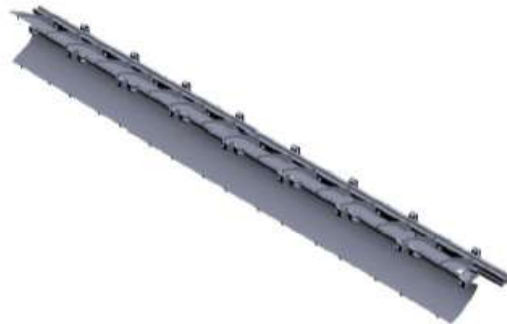


Technical Information: BRW50 Open Frame HALOGEN Illumination Unit

Description:

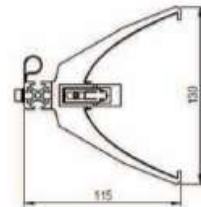
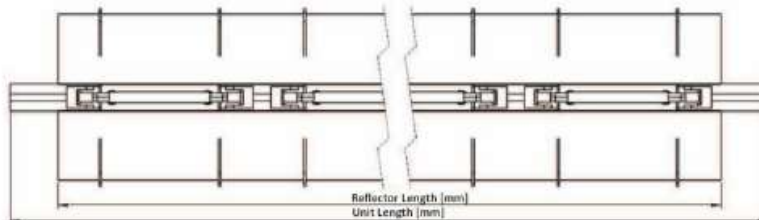
This lighting unit is designed for incident light applications, intended to be used for NIR Hyperspectral Imaging Push-broom scanners. The unit projects a line-shaped light beam on the belt or chute in a focus distance of 500 mm.

The lighting unit is available in different lengths to accommodate for most commonly used machine dimensions (working width of the belt or chute).



Recommended working width [mm]	Model	EVK Part Number	Number of Lamps	Unit length [mm]	Reflector Length [mm]
100	30/2 BRW50	AKO-15038	2	370	300
200	45/3 BRW50		3	520	450
400	60/4 BRW50		4	670	600
600	75/5 BRW50		5	820	750
700*	90/6 BRW50	AKO-16031	6	970	900
800	105/7 BRW50		7	1120	1050
1000*	120/8 BRW50	AKO-15009	8	1270	1200
1200*	135/9 BRW50	AKO-16012	9	1420	1350
1300	150/10 BRW50		10	1570	1500
1400*	165/11 BRW50		11	1720	1650
1600	180/12 BRW50		12	1870	1800

Note: * Generally available. Units with other dimensions are available on request. Maximum length of this type is 1600 mm



Short description Halogen-Illumination model BRW50.docx Page 1/1

www.evk.biz

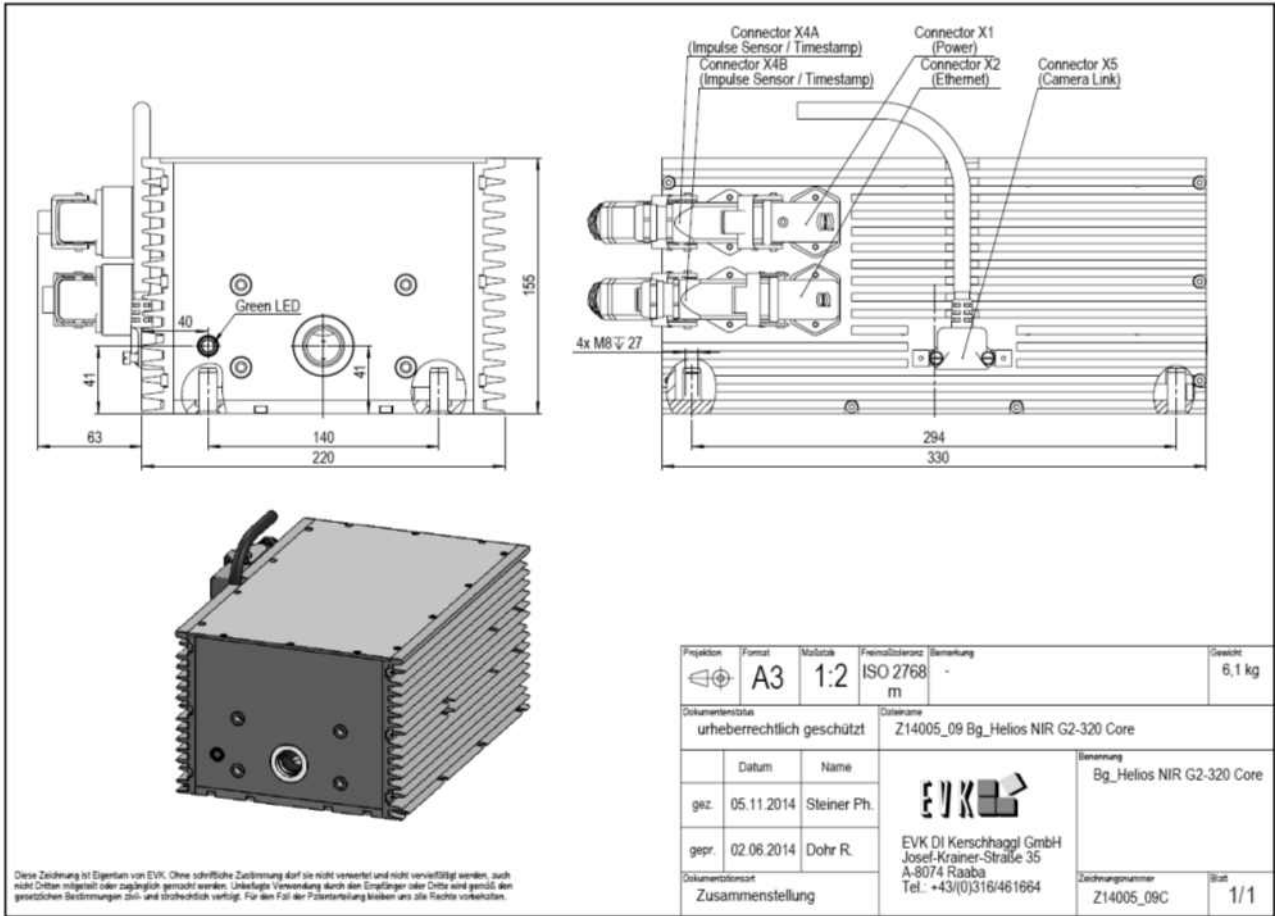
EVK DI Kerschhagl GmbH
Josef-Krainer-Strasse 35
A-8074 Raaba/Graz

Tel: +43 316 461 664
Fax: +43 316 461 664-14
office@evk.biz

Steiermärkische Sparkasse
IBAN: AT682081502800901072
SWIFT Code/BIC: STSPAT2G

UID: ATU 61892517
FB-No: 265990m
Place of Jurisdiction: Graz

《 EVK 초분광 카메라 외형도면 》



◇ 초분광 분석 카메라 및 할로젠 조명 기본 테스트 진행

- 1) 초분광 분석 카메라와 할로젠 조명 시스템의 성능을 우선 검증하기 위해 자사의 벨트선별기 모델에 장착하기 위한 고정 지그 설계 진행
- 2) 설계 완료후 고정 지그를 제작하여 벨트선별기에 장착후 카메라 기본 기능 테스트 진행 및 카메라 사용법 숙지

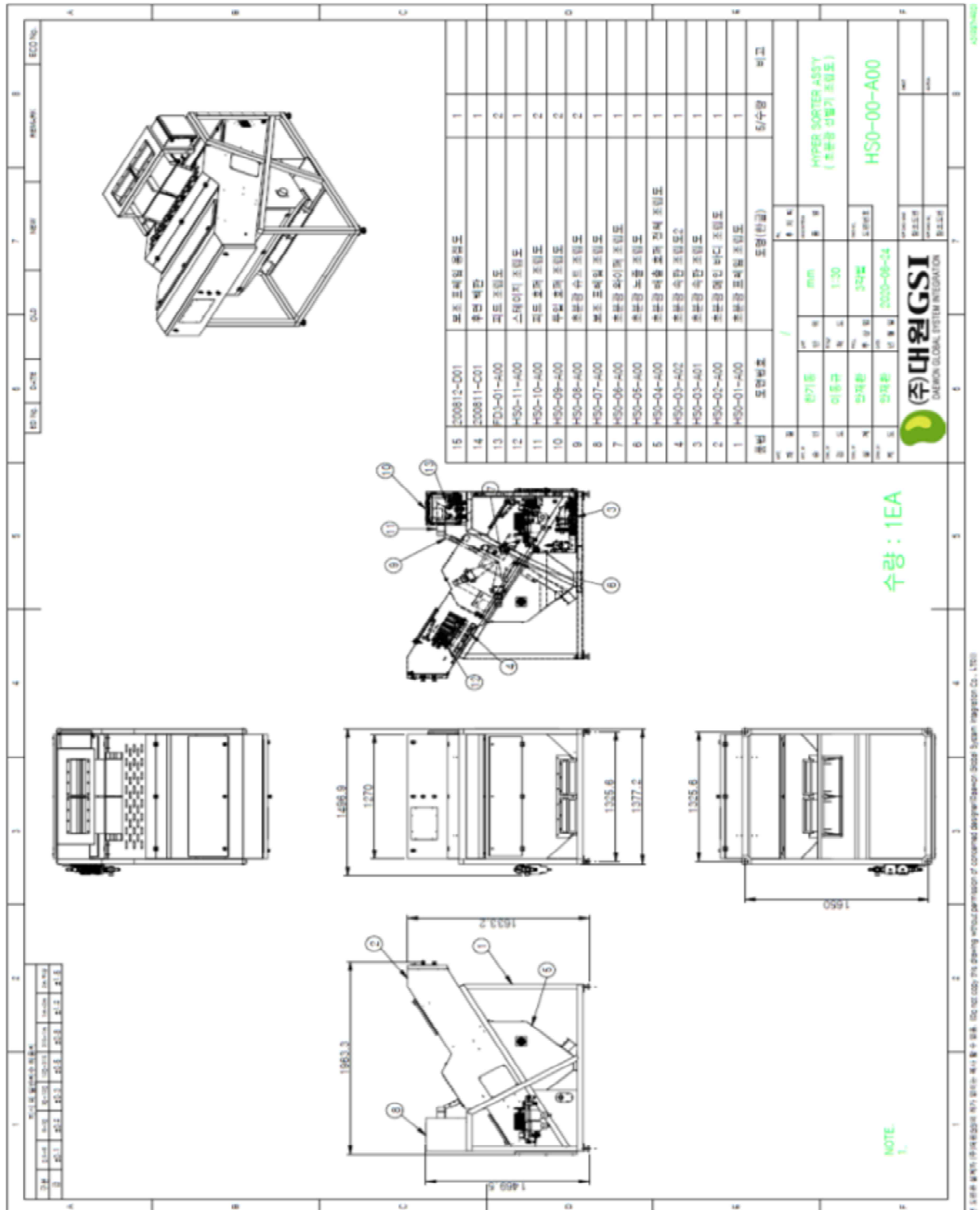
《 초분광 광원 모듈, 지그 성능 테스트 》



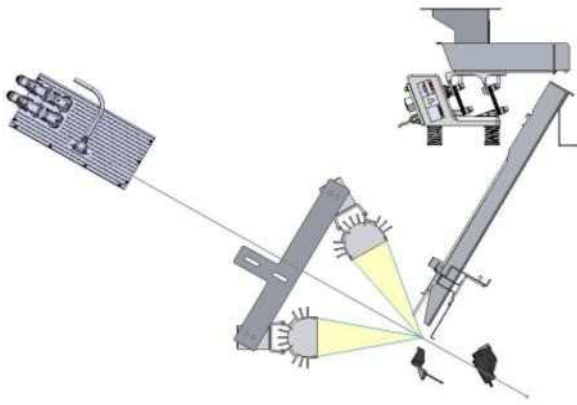
◇ 초분광 분석 선별기 시제품 설계

- 1) 고정 지그에서 테스트한 결과로 선별이 가능한 형태로 초분광 분석 선별기 설계 진행
- 2) 슈트타입 원료 투입부 2EA 구조로 설계
- 3) 초분광 분석 카메라, 선별 모듈, 할로겐 조명 등 구성품 장착 설계
- 4) 양품과 불량 선별이 가능하도록 에어건 장착 설계
- 5) 설계된 내용을 바탕으로 하여 시제품 제작 및 테스트 진행

《 초분광 분석선별기 전체 조립도 》

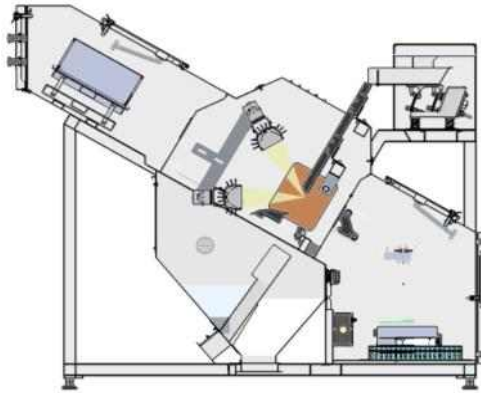


《 초분광 분석 선별기, 광학 구조 초기 컨셉 》



《 내부 배치 구조 단면도 》

《 시제품 완성 이미지 》



◇ 초분광 분석 선별기 제작



초분광 선별기 외형



광원룸



에어컨 및 이젝트부



원료 정렬부



원료 투입부



원료투입 피더부

◇ 초분광 분석 선별기로 촬영된 이미지 분석(벼) 및 조명/과장대 선정

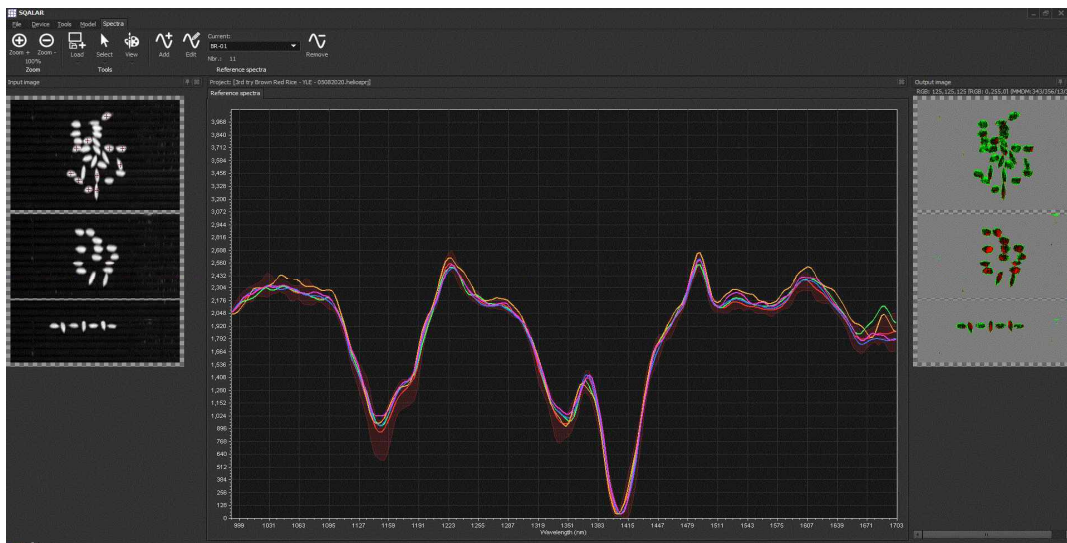
1) 동일한 색상의 현미와 앵미의 성분분석을 위해 초분광 선별기를 이용한 샘플 분석

《 앵미와 현미 》

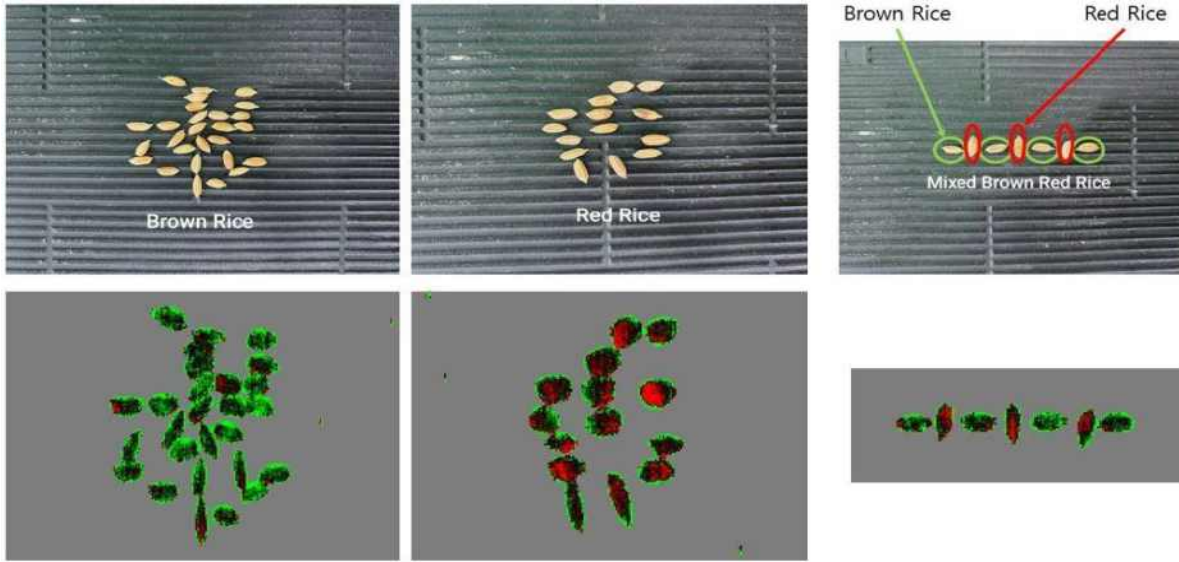


2) 현미와 앵미 샘플 이미지 획득 후 초분광 분석 소프트웨어를 이용하여 앵미 검출

《 초분광 선별기 촬영 이미지 분석 소프트웨어 》

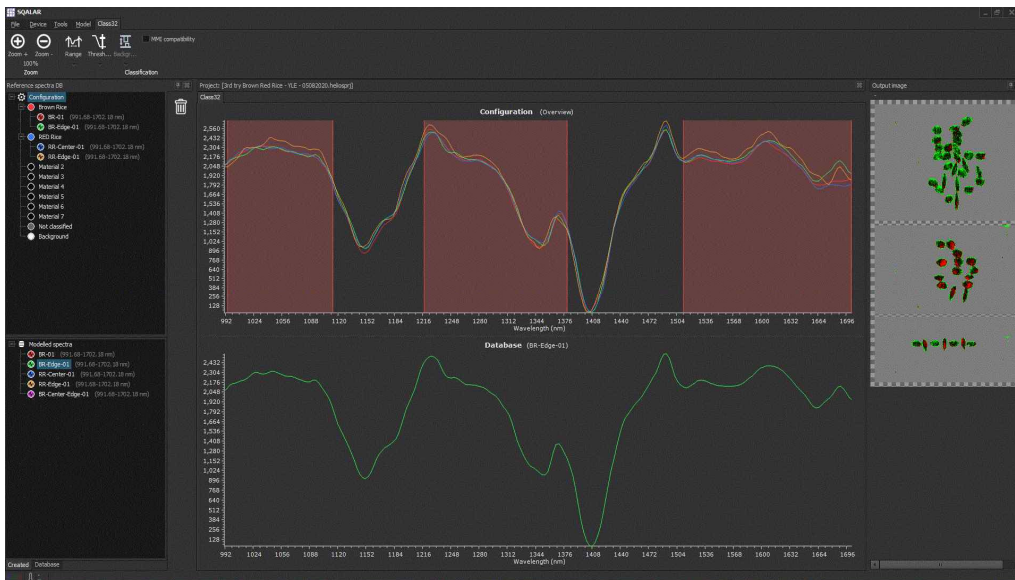


《 앵미와 현미 초분광카메라 검출결과 》



3) 3개의 파장구간을 조정하여 앵미 선별을 위한 최적의 파장대 획득

《 이미지 분석 소프트웨어를 이용한 현미(녹색)와 앵미(붉은색) 검출 》



4) 근적외선 초분광 선별기를 이용한 앵미 선별을 가능하나 고가의 가격으로 인해 제품 경쟁력이 저하됨.

5) 투과율이 높은 장파장대의 고휘도 RED LED와 편광광학계를 사용하여 현미와 앵미 벼의 투과율 비교.

《 동일한 색상의 앵미와 현미의 투과율 분석 샘플사진 》

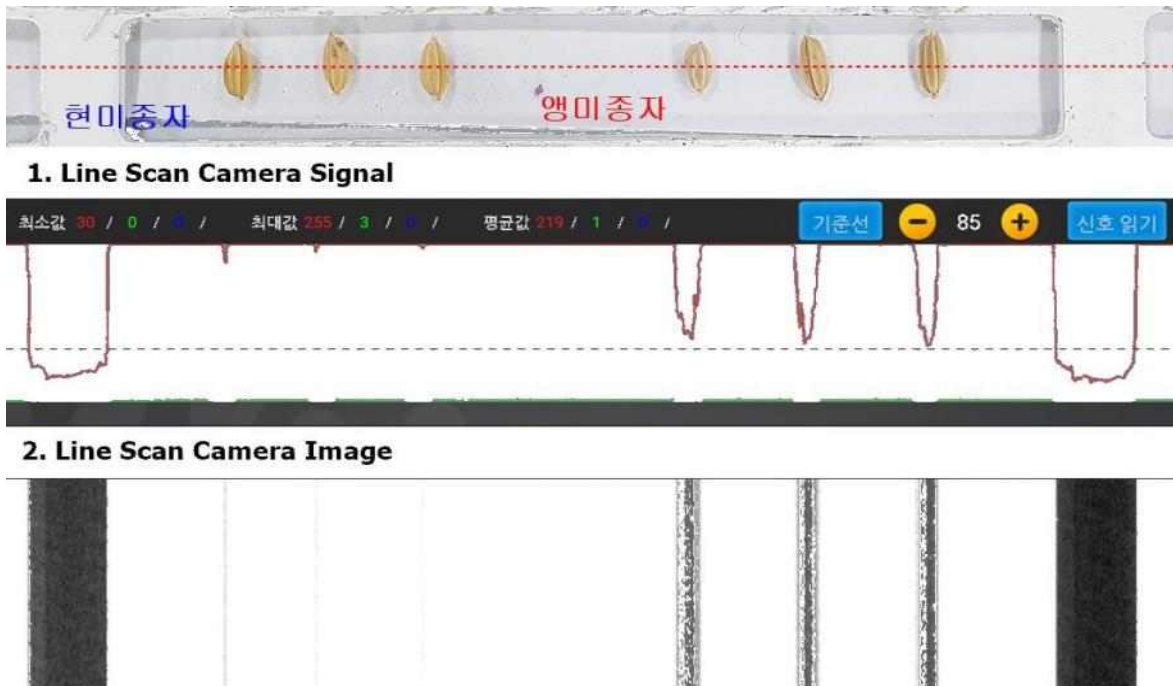


《 고휘도 RED LED와 편광광학계를 이용한 투과율 비교 》



6) 고휘도 RED LED와 편광광학계 및 편광 Line Scan Camera를 사용하여 현미와 앵미의 인식률 비교.

《 앵미와 현미의 Line scan Camera 인식률 비교 》



1-2. 벼 종자(곡물) 선별기 개발

◇ 개발 목적

- 1) 기존 곡물 원료의 색상과 크기로 양품 원료와 불량 원료를 선별하는 감도방식은 선별 정확성이 떨어지며, 유사한 색상과 크기의 원료에 대한 불량품 선별이 불가능함.
- 2) 현재 규모가 점점 커지고 있는 곡물 가공산업에서 비파괴 곡물 선별 기술은 아주 중요한 핵심 기술중 하나이며, 신규 개발하게 될 편광 광학계를 이용한 곡물 종자 선별기는 이러한 기술요건에 충족하는 높은 기술력과 소비자의 요구를 만족하는 사양으로 동남아 시장의 수출 증대를 도모하고자 함.

◇ 주요 특징

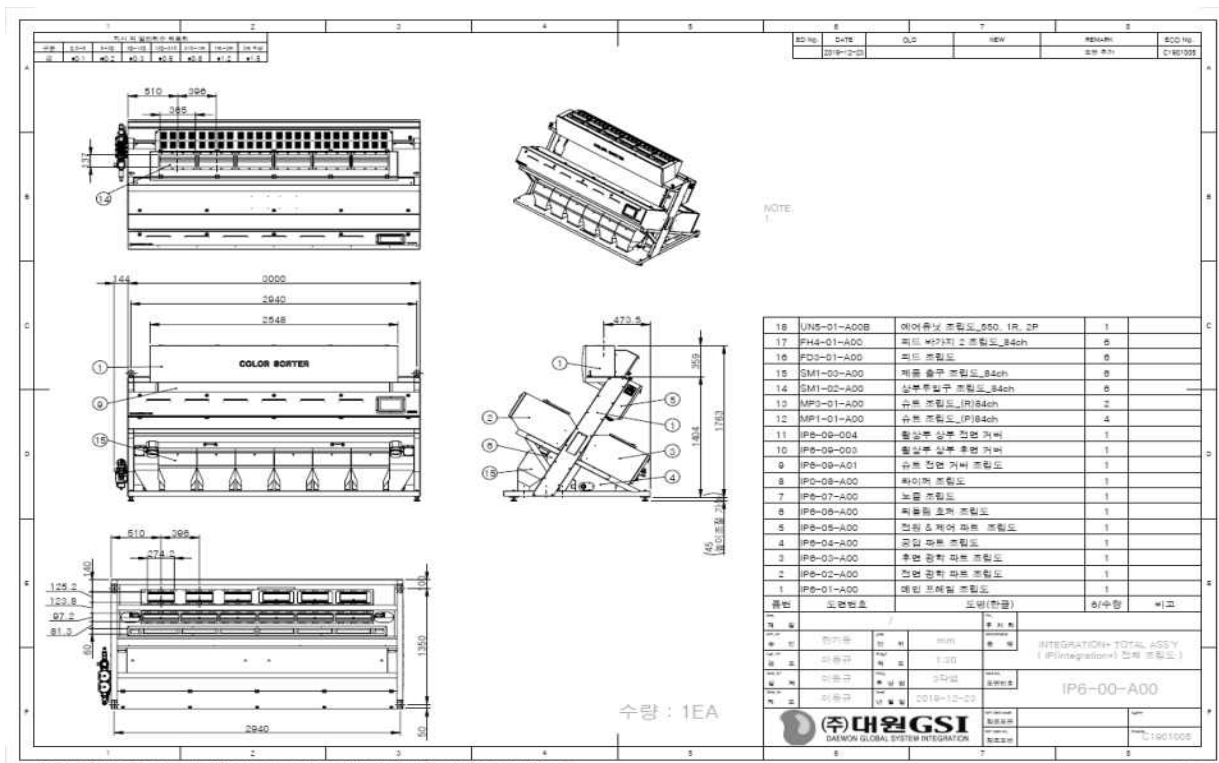
- 1) 벼종자 전용 단면 선별기로 기존의 색상 및 크기 선별방식에 비해 탁월한 선별력 구현
- 2) 벼종자 속 앵미(붉은쌀), 청치(미성숙립) 및 피해립 동시선별 가능

- 3) 기존 컬러 카메라로 식별이 불가능하던 불량종자를 특수 광원 및 카메라를 적용하여 불량종자에 대한 고속, 대용량 선별 가능
- 4) 벼(장립종, 중립종, 단립종)의 특성에 관계없이 균일하게 정렬된 벼종자가 투입되고, 불량으로 인식된 벼의 중심을 추적하여 정확히 제거할 수 있어 선별 정확도를 향상시킴.

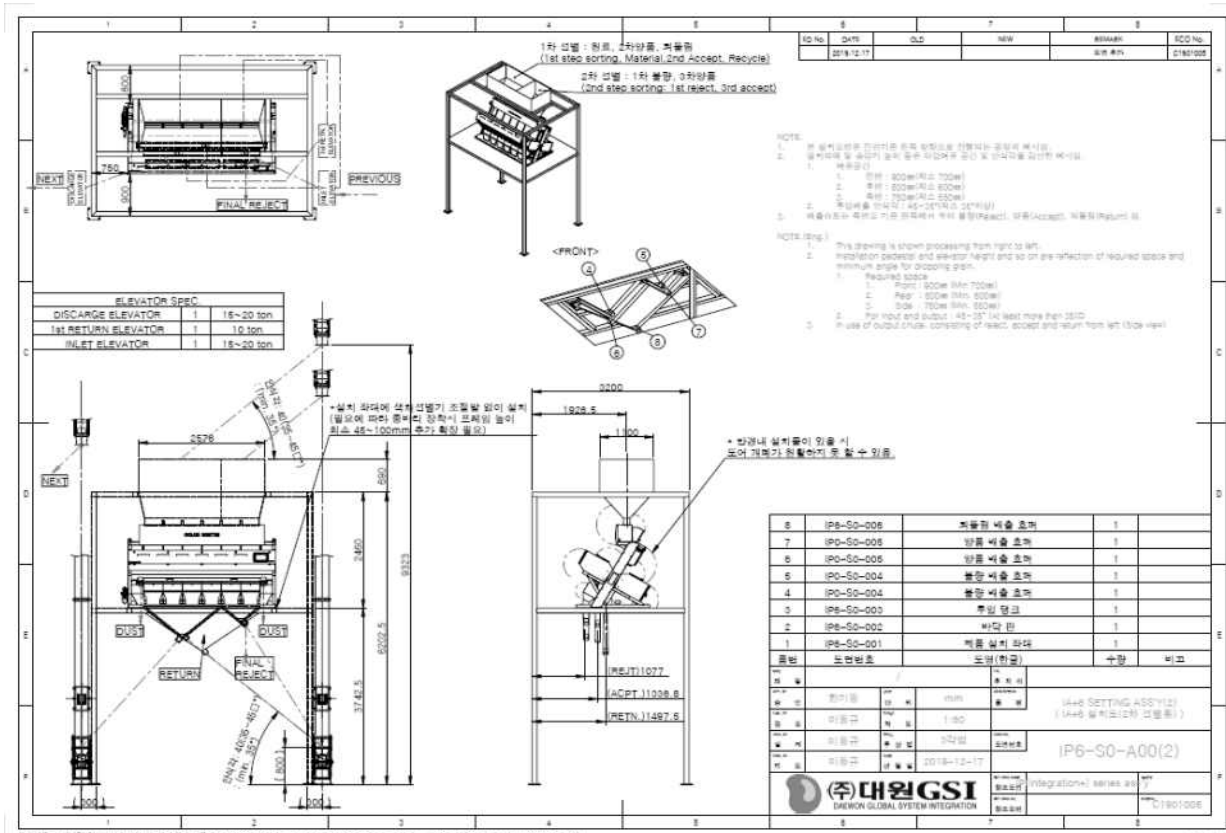
◇ 벼 선별기 설계

- 1) 벼 원료 투입시 원료의 정렬 능력(개체분리)을 향상시키는 2단 골 슈트 방식 적용
- 2) 벼 원료(중립종, 장립종) 중심추적, 불량원료 분리능력 향상 카메라 알고리즘 개발
- 3) 벼 원료를 선별할 수 있는 특화된 선별 기술이 적용된 광학선별기 개발
- 4) 시스템의 데이터 안정성 확보를 위한 클라우드 저장/복구 기능 개발
- 5) 모바일 기기로 색채선별기를 간단히 원격으로 제어하거나 모니터링 가능한 기술 적용

《 IA+6, 완성 제품 이미지 》



《 IA+6, 전체조립도 》

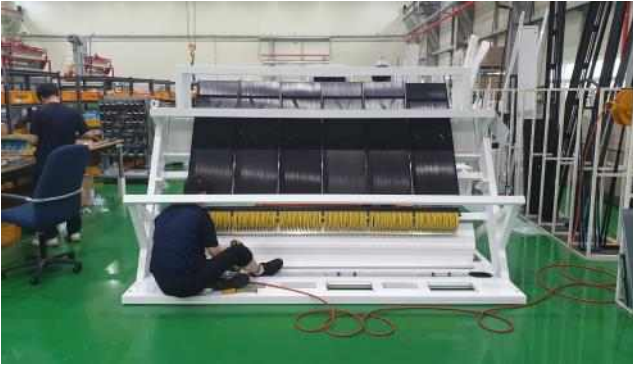


《 IA+6, 2차 선별 장비 설치도 》

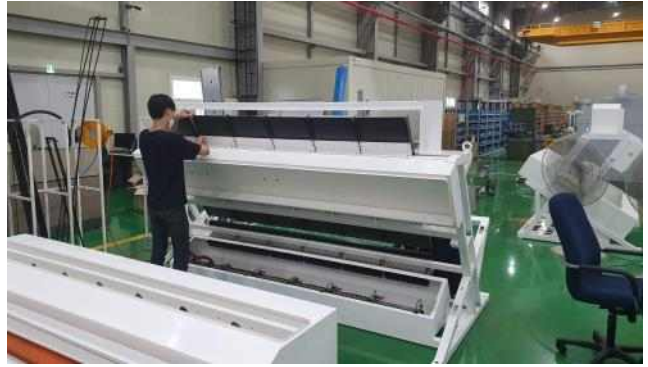
《 버 선별기 사양표 》

항목	IA+1	IA+2	IA+3	IA+4	IA+5	IA+6
CCD카메라	종류 풀컬러 카메라 / 5400pixel					
	1	2	3	4	5	6
슈트	해상도 0.07mm/pixel					
	평면 또는 U자형 슈트					
에어건	재질 알루미늄 (마감:블랙 아노다이징)					
	1	2	3	4	5	6
조명	폭(mm) 288					
	종류 DW224, DW324					
재질	수량(ea) 84, 168, 252, 336, 420, 504					
	수명(회수) 50억회 이상					
Dimensions (Frame)	노즐간격(mm) 4.5mm					
	종류 LED, 할로겐 램프(NIR option)					
채널	색상 흰색, 적색, 청색, 녹색					
	외부재질 SPCC, STS304					
전기 사양	내부 재질 STS304					
	길이(mm) 1500					
전력 소모량 : 일반/최대(kW/hr)	폭(mm) 1020, 1416, 1812, 2208, 2604, 3000					
	높이(mm) 1763					
Air pressure input	중량(kg) 485, 655, 820, 1000, 1180, 1350					
	공기 소모량 DW224 0.63, 1.26, 1.89, 2.52, 3.15, 3.78					
집진장치(Nm³/min)	DW324 1.26, 2.52, 3.78, 5.04, 6.30, 7.56					
	DW344 4.62, 9.24, 13.86, 18.48, 23.10, 27.72					
사용 조건	300.00					
처리량(ton/hr)	온도 0 ~ 40°C, 습도 20~80%					
	1~3	2~6	5~9	6~12	10~15	12~20

《 버 선별기 제작과정(IA+6모델) 》



기본 프레임 조립과정1



기본 프레임 조립과정2



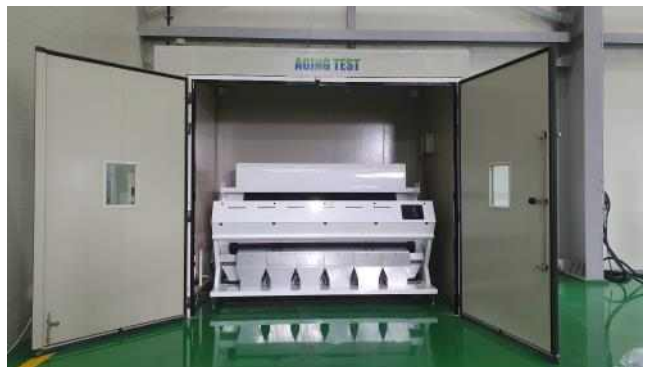
전기 배선 및 전장품 조립 공정



카메라 조정 공정



기계 조립 마무리 공정



항온항습 테스트 공정

《 버 선별기 선별 데이터 》

(소형 종자선별기[SPARK+ Mini 32ch] 선별 테스트 진행_2020.06.25.)



소형 종자선별기 벼종자 투입



소형 종자선별기 벼종자 선별



소형 종자선별기 선별 완료



불량 벼종자 분석







우량 벼종자 샘플 분석



벼종자 선별 결과

《 소형 종자선별기[SPARK+ Mini 32ch] 선별 테스트 결과표 》

 벼종자 선별 TEST 보고서		결재	작성	검토	확인	승인
선별정보						
문서번호	연구 20625-01					
실험일	2020-06-25	실험자	박광호, 이상원	작성자	박광호	
테스트모델	SPARK+ Mini	실험장소	테스트실	의뢰처	개발테스트팀	
광원 타입	RED LED	에어건 타입	DW-224	담당자	-	
카메라 타입	Special COLOR CCD	Feeder Rate	70%	처리량	0.4ton/hr	
원료정보						
원료명	벼종자	원료특징	알몸(현미)벼와 불량(영미, 청미)벼가 혼합되어 있으며 육안으로 구분이 불가능			
불량군	불량 종자(영미벼, 청미벼, 분상질립등)					
선별결과						
1차선별: 원료 선별						
원료: 80g(100%)		양품: 68.18g(86.23%)		불량: 11.82g(14.77%)		
						



실험 내용 및 결과	
1. 벼종자 80g에 대한 소형 종자선별기 1차 선별 결과임.	
2. 소형 종자선별기(SPARK+ Mini 32ch) 양품 회수율: 86.23%	
3. 양품 탈피샘플 4.67g중 불량(분상질립 0.06g) 함유율: 1.07%	
4. 불량 탈피샘플 2.96g중 양품(0.01g)함유율(LOSS): 0.34%	
5. 소형 종자선별기(SPARK+ Mini 32ch) 처리량: 투입기준 약 0.4ton/h .	
6. 대용량 IA504 모델에서는 불량을 재선별하는 2차 선별 구조를 적용하여 선별력을 향상시키고 Loss를 줄일수 있음	

※ IA+ 종자선별기 모델에서는 불량을 재선별하는 2차 선별구조를 적용하여 선별력을 향상시키고 양품손실을 최소화 할 수 있음.

《 제작된 IA+ Series 제품 카달로그 》



PADDY SEED SORTER

벼 종자 선별기

▶ YouTube 유튜브에 "대원지에스아이"를 검색해보세요!



>>> 제품 특징

- 벼종자 전용 선별기- 기존의 색상 및 크기 선별방식에 비해 탁월한 선별특구임
- 종자 속 영미(불순물), 경지(미성숙립) 및 피해립 동시 선별
- 기존 컬러 카메라로 식별이 불가능하던 불량종자를 대용량 특수용 컬러 카메라를 활용하여 종자 내부를 스캔 선별
- 저비용 고효율 솔루션으로 최대수율 실현
- 대용량 처리 가능

>>> 원료 분석



** 외관상 영미와 현미는 차이가 없음

** 영미와 현미의 내부 스캔시 차이점

>>> 선별 결과

투입원료	양품	불량
	↓ 분리 시 ↓	

>>> 제품 사양

모델	PSS x1	PSS x3	PSS x5	PSS x6
규격 (Width mm)	900 x 1400 x 1770	1000 x 1400 x 1770	1400 x 1400 x 1770	1000 x 1300 x 1770
처리용량 (ton/hr)	1.0 ~ 3.0	3.0 ~ 9.0	3.0 ~ 13.0	5.0 ~ 18.0
전력소비량 (kw)	2.0	3.0	4.0	4.5
레이저센서서 (set)	10	20	30	35



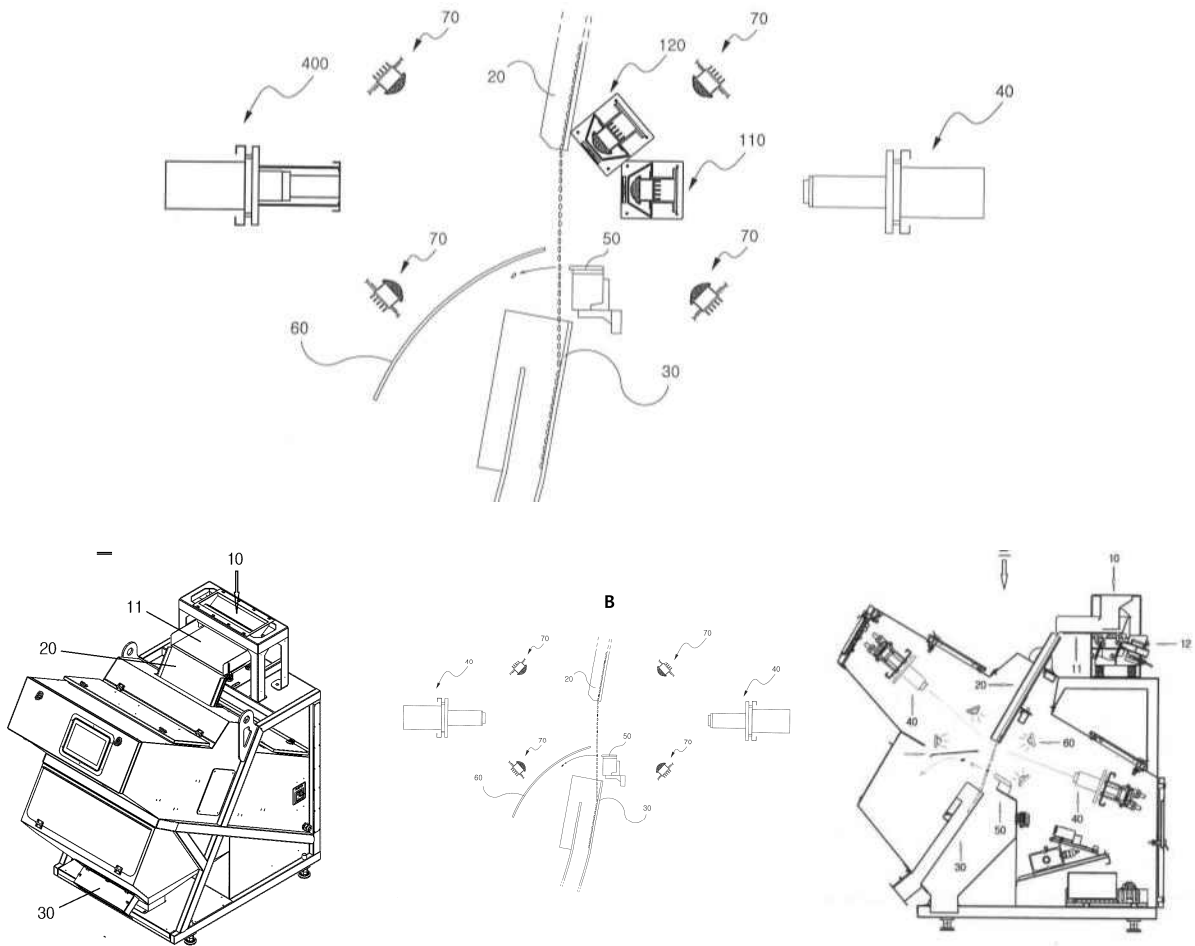
강북 칠곡군 왜관읍 아곡길 42
E-mail : deplan@daewon.com
Web : www.daewongsi.com

TEL : (054) 973-2221
FAX : (054) 973-2015
고객지원센터 : 1899-5954

◇ 특허 출원 현황) 초분광 분석선별기 및 벼 선별기 과정에서 축적한 데이터를 바탕으로 아래와 같이 기술권리성 확보를 위해 조기에 특허출원하였음.

【발명의 명칭】 껍질 내부 이미지 정보를 활용한 곡물 씨앗의 고효율 선별장치{High-efficiency sorting device for grain seeds using image information inside the husk}

《 대표도 》



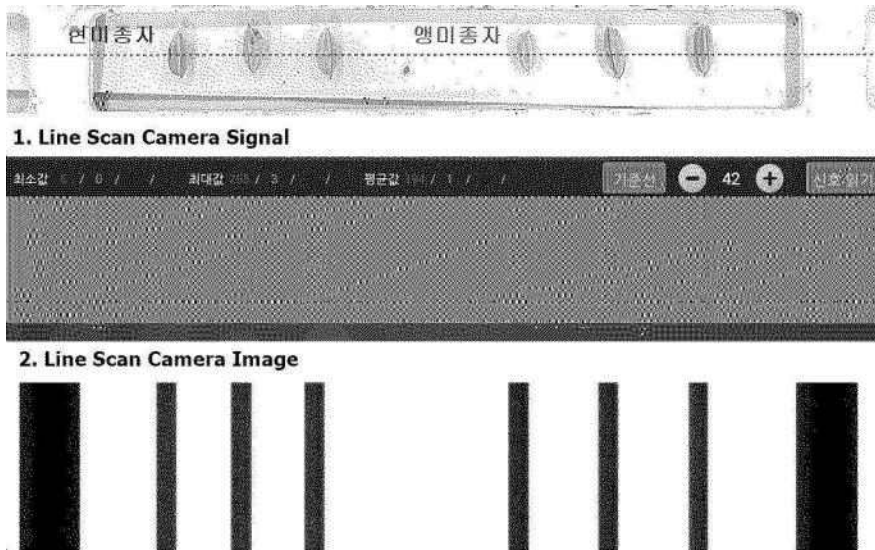
【청구항 1】 투입된 씨앗을 투과하는 씨앗투과광만 카메라에서 획득할 수 있도록 필터링하는 직광 제거용 편광필름을 설치하여서 된 것을 특징으로 한 껍질 내부 이미지 정보를 활용한 곡물 씨앗의 고효율 선별장치.

【청구항 2】 슈트로부터 낙하하는 씨앗에 대하여 수직을 기준으로 직교하는 정수평 방향으로 후면광을 제공하는 제1조명과 일정한 각도로 기울어진 상태에서 또 다른 후면광을 제공하는 제2조명으로 이루어지는 것의 고효율 선별장치.

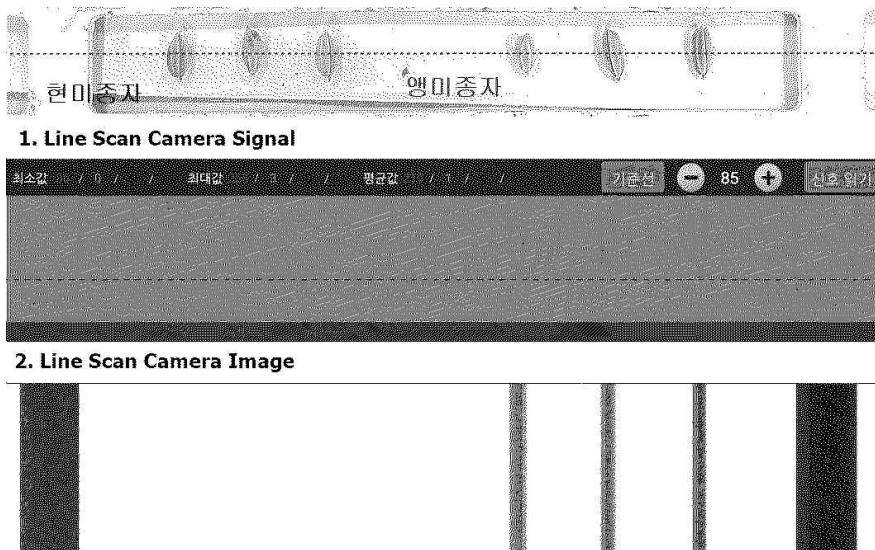
【청구항 3】 평광용 확산판 앞에도 씨앗후측조명장치로 부터 조사되는 밝고 집중적인 직광을 한번 더 제거하기 위한 직광2차제거용 편광필름을 선택적으로 더 설치할 수 있는 것을 특징으로 한 껍질 내부 이미지 정보를 활용한 곡물 씨앗의 고효율 선별장치.

【청구항 4】 씨앗후측조명장치로부터 조사된 후면광 직광은 차단하고 씨앗을 투과하는 씨앗투과광만 카메라에서 획득할 수 있도록 하는 직광제거용 편광필름을 설치하여서 된 것을 특징으로 한 껍질 내부 이미지 정보를 활용한 곡물 씨앗의 고효율 선별장치.

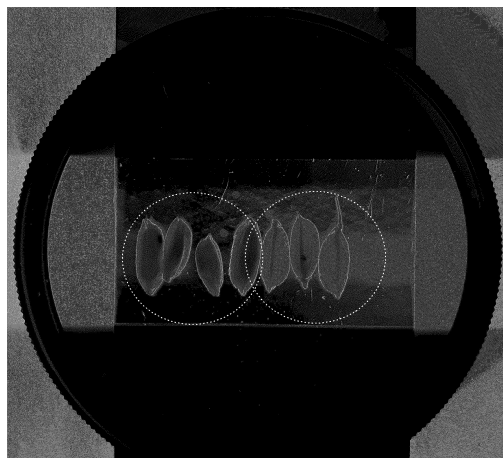
《 (기존)투과광만 사용한 원료 검사 영상 》



《 투과광+편광기술을 사용한 원료 검사 영상 》



《 편광기술을 이용한 원료 촬영 이미지(앵미(좌), 현미(우)) 》



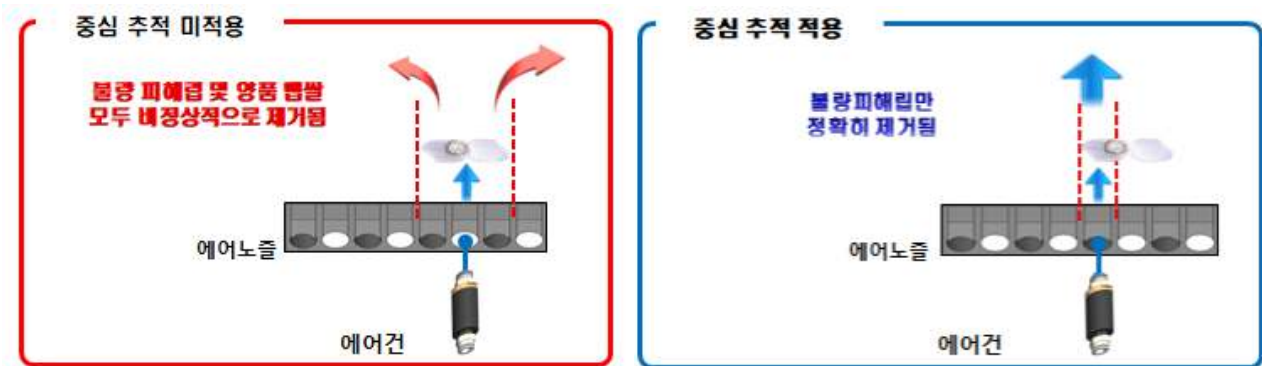
1-3. 원료중심 추적 기술(비 선별기에 적용/카메라 영상처리 알고리즘 기술)

◇ 개발 목적

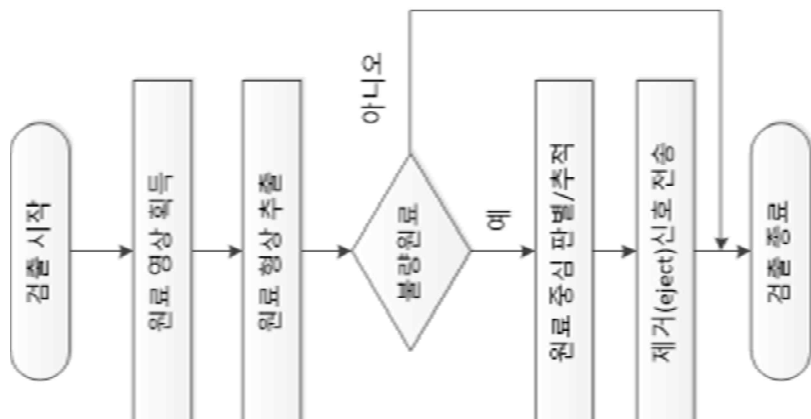
- 1) 기존의 불량 원료의 제거(이젝팅) 방식은 불량 원료의 불량 부위를 이젝트함으로써 불량 부위가 원료의 가장자리인 경우 정확히 제거가 되지 않는 현상이 종종 발생함.
- 2) 동남아 지역과 같이 원료의 한쪽 길이가 긴 중립종, 단립종과 같은 경우 특히 가장자리에 불량부위가 포함된 경우가 많아 정확히 제거되지 않는 현상이 자주 발생하게 된다.
- 3) 이를 개선하기 위해서는 불량부위가 포함된 원료의 중심부위를 정확히 계산하여 중심부위를 이젝트함으로써 선별율과 수율을 획기적으로 개선할 수 있다.

◇ 주요 특징

- 1) 불량 부위가 포함된 원료의 중심을 우선적으로 파악하여 해당 부위의 에어건만 동작함.
- 2) 양품이 아닌 불량만 제거함으로써 양품수율 개선



◇ 원료중심 추적기능 개요도



◇ 카메라 영상처리 알고리즘 개발

- 1) 원료를 스캔하여 원료의 형상을 획득할 수 있도록 설계
- 2) 원료 내에서 불량 부위를 판별할 수 있도록 설계
- 3) 판별된 불량 원료에 대해 원료의 중심 부위를 찾도록 설계
- 4) 원료의 중심부위와 일치하는 이젝트 채널로 데이터를 전송하도록 설계

◇ 카메라 프로그램 알고리즘 소스코드

```

if (Address == WT_AIRGUN) { //Airgun Test
    uintData = Data[0] & 0x01FF;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_EJT, uintData);
} else if (Address == RW_TRIGGER) { // Trigger Set Mode
    EjtAndOr = (Data[0] >> 1) & 0x0001;
    EjtOnOff = (Data[0] >> 0) & 0x0001;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_TRIGGER, ((EjtAndOr ? 1 : 0) << 1) | (EjtOnOff ? 1 : 0));
} else if (Address == WT_BG_REF) { //Background REF
    Background_REF = Data[0];
    ///// Write ACK Config /////
    if ((CurDeviceID==32 && DefDeviceID == 0) || CurDeviceID != 32) {
        WRITE_TX();
    }
    if ((Background_REF & 0x02) == 2) {
        Background_REF_Loop();
    }
} else if (Address == RW_START_PIXEL) { // 시작 유효 픽셀 설정(0000: minimum pixel(00h),
10000: default pixel(10h), 11111: maximum pixel(1Fh))
    StartPixel = Data[0] & 0x001F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_START_PIXEL, StartPixel);
} else if (Address == WT_SHAPECONTROL) { // Shape Control CenterTracing On/Off, AND/OR,
GTA On/Off, LTA On/Off, GTSA On/Off, LTSA On/Off, GTLA On/Off, LTLA On/Off
    SHAPE_CONTROL = Data[0] & 0x00FF;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_SHAPECONTROL, SHAPE_CONTROL);
} else if (Address == WT_REMOVE_EDGE) { // BackCut, Remove Edge
    REMOVE_EDGE = Data[0] & 0x003F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_REMOVE_EDGE, REMOVE_EDGE);
} else if (Address == WT_MINIMUM_SIZE) { // Minimum Size Limit
    MIN_SIZE_LIMIT = Data[0] & 0x0003;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_MINIMUM_SIZE, MIN_SIZE_LIMIT);
} else if (Address == WT_LTLA) { // Less Then of Long Axis
    LTLA = Data[0] & 0x003F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_LTLA, LTLA);
} else if (Address == WT_LTLAD) { // Less Then of Long Axis(Detail)
    LTLAD = Data[0] & 0x00FF;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_LTLAD, LTLAD);
} else if (Address == WT_GTLA) { // Great Then of Long Axis
    GTLA = Data[0] & 0x003F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_GTLA, GTLA);
} else if (Address == WT_GTLAD) { // Great Then of Long Axis(Detail)
    GTLAD = Data[0] & 0x00FF;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_GTLAD, GTLAD);
} else if (Address == WT_LTSA) { // Less Then of Short Axis
    LTSA = Data[0] & 0x003F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_LTSA, LTSA);
} else if (Address == WT_LTSAD) { // Less Then of Short Axis(Detail)
    LTSAD = Data[0] & 0x00FF;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_LTSAD, LTSAD);
} else if (Address == WT_GTSA) { // Great Then of Short Axis
    GTSA = Data[0] & 0x003F;
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_GTSA, GTSA);
}

```

```

} else if (Address == WT_GTSAD) { // Great Then of Short Axis(Detail)
    GTSAD = Data[0];
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_GTSAD, GTSAD);
} else if (Address == WT_LTA) { // Less Then of Area
    LTA = Data[0];
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_LTA, LTA);
} else if (Address == WT_GTA) { // Great Then of Area
    GTA = Data[0];
    SendWtValToUI(AVRtoFPGA_GTA, GTA);
} else if ((Address == RW_CHUTE_CH)) { //Set Channel Count(0:84, 1:64, 2:48, default 84)
    uintData = Data[0];
    CHANNEL_COUNT = 84;
    if (uintData == 1) CHANNEL_COUNT = 64;
    else if (uintData == 2) CHANNEL_COUNT = 48;

    ChannelMarginLengh = (11 * CHANNEL_COUNT);

    ///// Write ACK Config /////
    if (((CurDeviceID == 32) && (DefDeviceID == 0)) || (CurDeviceID != 32))
        WRITE_TX();
} else if (Address == RW_BAUDRATE) { //Set Baud Rate(0 : 115200 bps, 1 : 230400 bps, 2 :
921600 bps)
    Cam_BaudRate = Data[0];

    ///// Write ACK Config /////
    if ((CurDeviceID==32 && DefDeviceID == 0) || CurDeviceID !=32) {
        WRITE_TX();
    }
} else if (Address == RW_AG_TARGET) { // AutoGain 목표값 설정
    RED_TARGET = Data[0]; //RED 목표 평균값 확인
    GREEN_TARGET = Data[1]; //GREEN 목표 평균값 확인
    BLUE_TARGET = Data[2]; //BLUE 목표 평균값 확인

    ///// Write ACK Config ///// 임베디드로 응답
    if (!AutogainRcvOk)
    {
        if (DefDeviceID == 0 || CurDeviceID == DefDeviceID) {
            WRITE_TX();
        }
    }
    else
    {
        if (DefDeviceID % 8 == 0) {
            WRITE_TX();
            AutogainRcvOk = false;
        }
    }

    Flag_AutoGain = true;
    Flag_RedGainover = false;
    Flag_GreenGainover = false;
    Flag_BlueGainover = false;

    Flag_RedGainTrade = true;

```

```

Flag_GreenGainTrade = true;
Flag_BlueGainTrade = true;

while ((Flag_RedGainTrade || Flag_GreenGainTrade || Flag_BlueGainTrade) &&
!(Flag_RedGainover || Flag_GreenGainover || Flag_BlueGainover)) {
    ////////////////////////////////// Auto Gain Trade //////////////////////////////////
    FPGAtoAVR_ReadCapturedSignal();//TxBuffer[]에 1024*16 픽셀의 평균 픽셀(102
4)를 저장한다.

    RED_AVG = GetAVGofImageData(RED_Image_Data);
    GREEN_AVG = GetAVGofImageData(GREEN_Image_Data);
    BLUE_AVG = GetAVGofImageData(BLUE_Image_Data);

    ////////////////////////////////// Gain 증가 //////////////////////////////////
    //Autogain 명령어와 함께 전달받은 목표값과 비교후
    //목표값이 현재 명령어보다 크면 계인을 올리고
    if (Flag_RedGainTrade) {
        if (RED_TARGET >= RED_AVG) RedGain_Up();
        else RedGain_Down();
    }

    if (Flag_GreenGainTrade) {
        if (GREEN_TARGET >= GREEN_AVG) GreenGain_Up();
        else GreenGain_Down();
    }

    if (Flag_BlueGainTrade) {
        if (BLUE_TARGET >= BLUE_AVG) BlueGain_Up();
        else BlueGain_Down();
    }
}

Flag_AutoGain = 0;
}

```

1-4. 원료 정렬용 2단 슈트(버 선별기 적용)

◇ 개발 목적

- 1) 기존의 1단 슈트 방식은 원료의 크기가 일정하고 전체적인 길이가 일정한 원료(단립종)의 경우에는 원료의 정렬 및 분리가 잘 되나, 장립종, 단립종의 벼(쌀)와 같이 원료의 한쪽 길이가 긴 경우 원료끼리 겹치는 현상이 자주 발생하여 선별력에 영향을 미침
- 2) 이를 해결하기 위해 원료가 2회 낙하, 분리되도록 슈트를 2단으로 기구적으로 설계 진행하여 선별력을 향상시킴

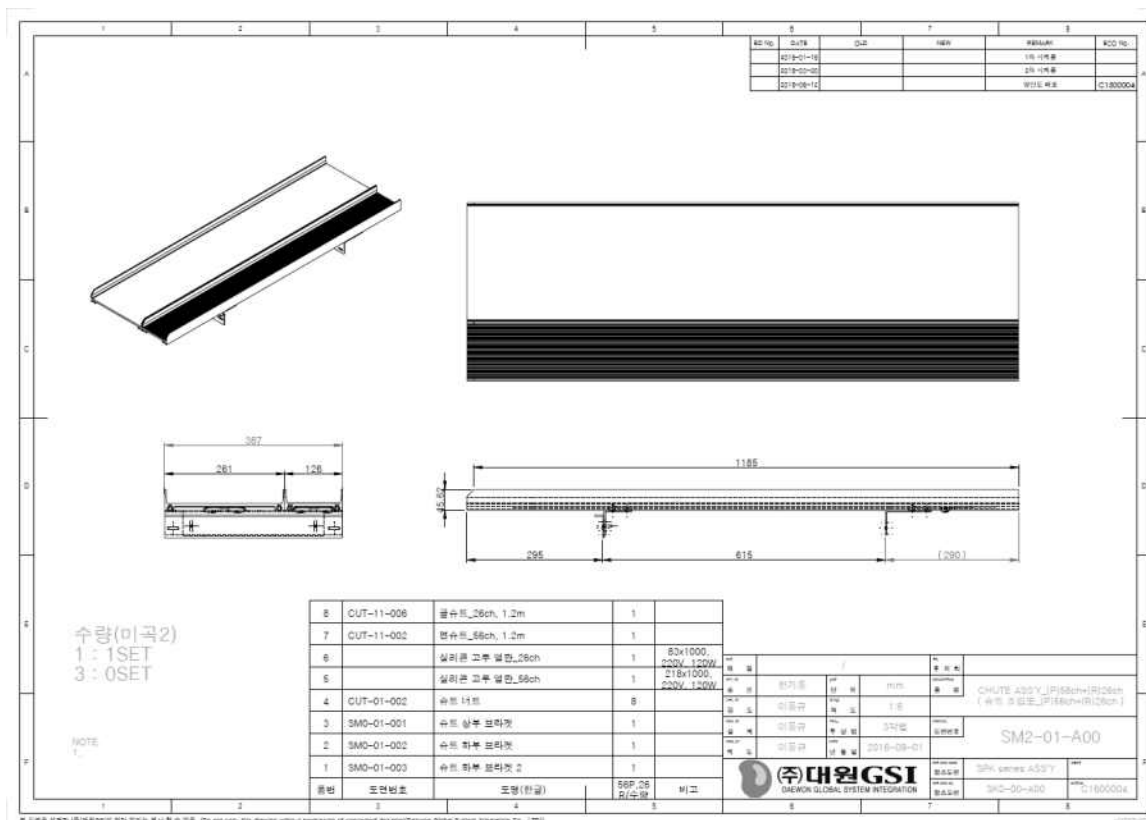
◇ 주요 특징

- 1) 1단 슈트의 상부에 1개의 1단 슈트를 더 배치하여 원료를 더 고르게 정렬, 분리할 수 있음.
- 2) 84채널 전체, 또는 56채널+26채널 등 다양한 구조로 조합이 가능하여 벼 이외의 원료에도 각 원료의 형태에 맞게끔 슈트 조합이 가능함.

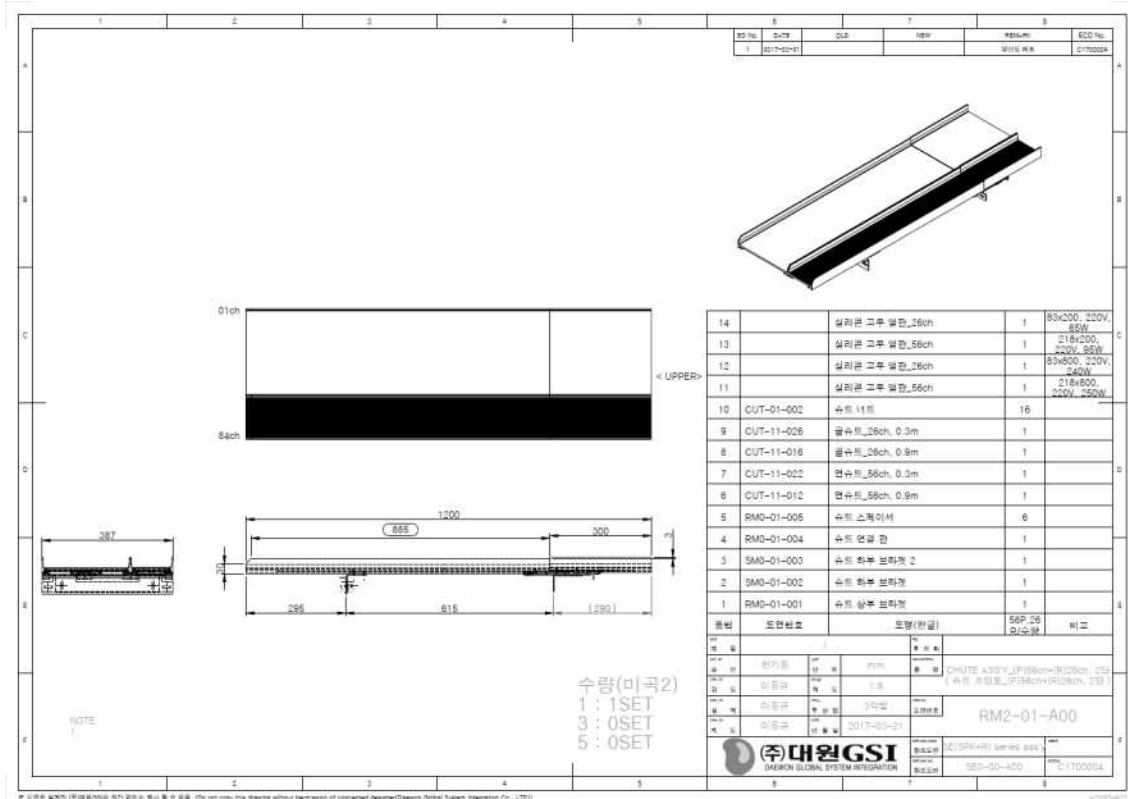
◇ 2단 슈트 설계

- 1) 벼 선별기에 적용하기 위한 2단 슈트 설계
- 2) 상단의 분리대는 면 형태로 적용하여 원료가 1차적으로 고르게 퍼질 수 있도록 함
- 3) 하단의 2단부는 면/골 2가지 모두 적용 가능하도록 하여 원료의 형태에 따라 맞춤형으로 사용 가능하도록 설계

《 (기존)1단 슈트 》



《 (개선)2단 슈트 》



◇ 원료 정렬 테스트 결과는 하단의 이미지에서 폴컬러 카메라에서 촬영된 영상을 캡처한 이미지로 2단 슈트 방식이 확연히 원료의 정렬과 분리가 잘 됨을 확인할 수 있으며 원료에 따라서 면/면 또는 면/골 방식으로 조합하여 사용 가능하다.

슈트	피더 출력					
	1% 세기		50% 세기		99% 세기	
	2단 면	2단 면/골	2단 면	2단 면/골	2단 면	2단 면/골
원료 흐름						

3협동 2. 원격유지보수 설계 변경

2-1. 신속한 사후관리를 위한 원격제어 기술 접목(카카오톡 원격제어)

◇ 개발 목적

- 1) 선별기의 정상 동작 여부를 확인하기 위해서는 직접 선별기에 가야 하는 불편함 있음
- 2) 선별기에서 이상 상황 발생시 사람이 부재중인 경우 즉각 파악 어려움
- 3) 선별기의 전원을 ON/OFF하려면 선별기에 직접 가야함
- 4) A/S 발생시 증상의 경중 여부를 사용자가 파악하기 어려움

◇ 주요 특징

- 1) 메신저의 버튼 클릭/응답 형태의 대화형 제어 시스템(기본 제어 명령어 탑재되어 있음)
- 2) 카카오톡 메신저를 이용하여 관리자가 어디에서든 간단한 제어 및 모니터링
- 3) 색채 선별기 오류 발생시 메신저를 통한 빠른 상황 파악
- 4) 관리자가 선별기에서 멀리 떨어진 상황에서 시스템 종료 등의 편의 기능 활용

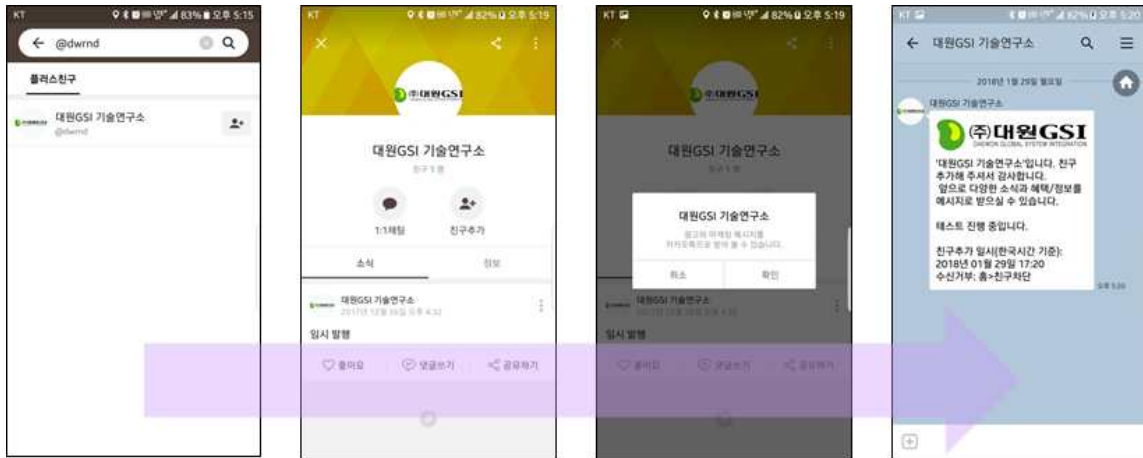
◇ 주요 제어 항목

- 1) 선별 시작 종료 : 선별기의 선별 시작 / 종료를 제어
- 2) 공급량 변경 : 원료의 투입량을 제어
- 3) 모드 변경 : 선별하고자 하는 원료의 모드를 변경
- 4) 청소 테스트 : 수동 청소가 필요한 경우 청소 진행
- 5) 시스템 종료 : 색채선별기의 전원을 종료함
- 6) 제어 종료 : 카카오톡 제어를 종료함
- 7) A/S문의 : 메신저를 통해 A/S문의시 기술지원팀 담당자에게 이메일 전송

◇ 사용자 인증 절차(카카오톡 화면)

- 1) 카카오톡 메뉴에서 플러스친구 검색하여 대원GSI 기술연구소를 친구추가함
- 2) 사용자등록 절차를 진행후 색채선별기 등록절차를 차례대로 진행함

《 카카오톡 화면 》



플러스친구 검색

친구추가 클릭

확인

친구추가 완료

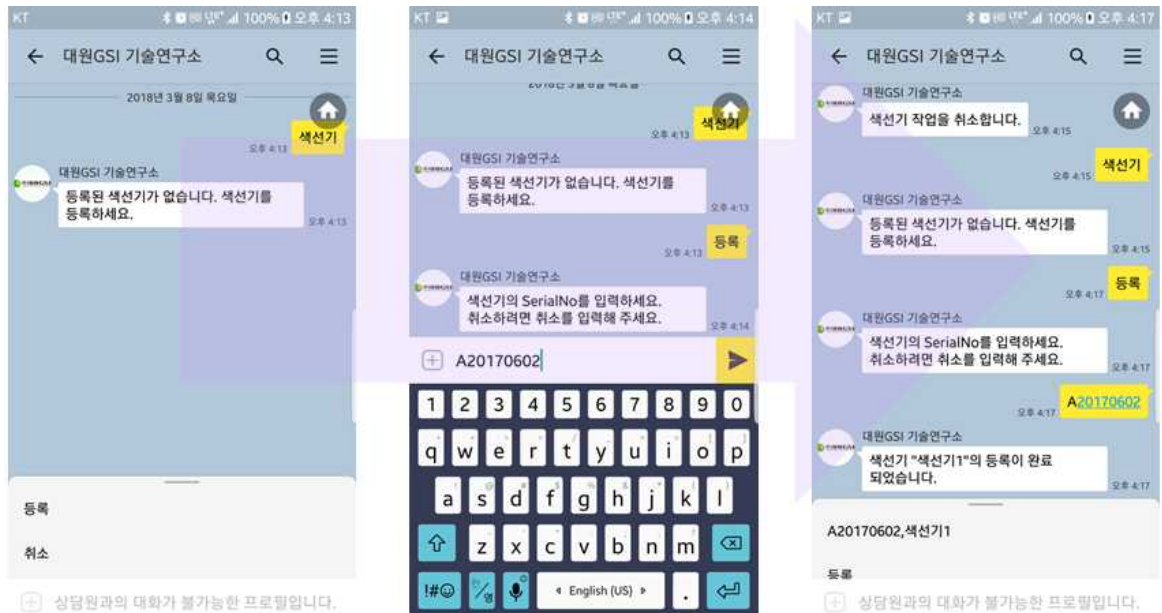


사용자 등록

이름, 전화번호 입력

인증번호 입력

사용자 등록 완료

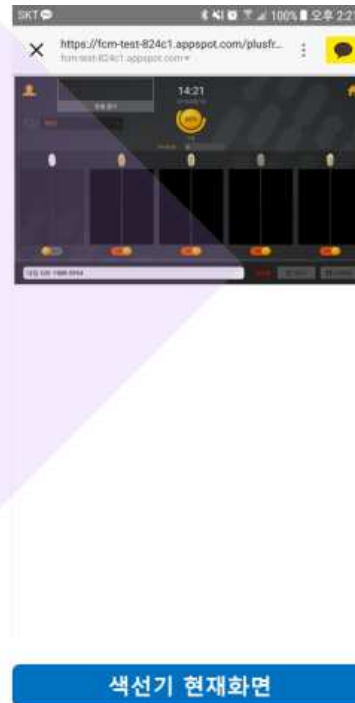
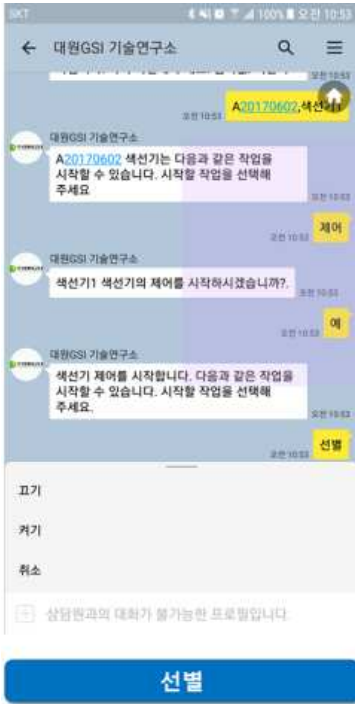


색선기 선택 혹은 입력

색선기 Serial No 입력

색선기 등록 완료

《 원격제어(例示) 》



◇ 카카오톡 원격제어 사용자 조작화면(UI 표시) 카카오톡 원격제어로 색채선별기에 연결되어 제어가 진행중인 경우 아래와 같이 표시되며 연결을 해제하면 색채선별기를 직접 제어할 수 있다.

《 카카오톡 원격제어 조작 화면 》



◇ 카카오톡 원격제어 A/S문의

- 1) 메신저를 통해 A/S 문의를 하면 관리자의 이메일로 전송됨
- 2) 이메일로 증상 발생 상황과 캡처된 이미지를 받을 수 있어 빠른 조치가 가능함

《 카카오톡 원격제어 A/S 화면 》



《 카카오톡 원격제어 개발 소스 코드 》

```

private void firebase()
{
    SorterListener = new ValueEventListener() {
        @Override
        public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
            // Get Post object and use the values to update the UI
            if(SPKPreference.getKey_system_lotno(mContext).equals(""))
                return;
            String soter = dataSnapshot.child("cmd").getValue().toString();
            String[] data = soter.split(",");
            if(data.length != 5) return;
            Toast.makeText(MainActivity.this, "time: " + data[2], Toast.LENGTH_SHORT).show();
            SimpleDateFormat dateFormat = new SimpleDateFormat("yyyy/MM/dd HH:mm:ss", java.util.Locale.getDefault());
            try {
                Date date = dateFormat.parse(data[3]);
                Date cur_date = new Date(System.currentTimeMillis());
                cur_date = dateFormat.parse(dateFormat.format(cur_date));
                date = dateFormat.parse(convertUtcToLocal(dateFormat.format (date)));
                if((cur_date.getTime() - date.getTime()) / 1000.0 > 5.0) {
                    return;
                }
            } catch (ParseException e) {
                e.printStackTrace();
                return;
            }
            SPKGlobalVariables.control_time = new Date(System.currentTimeMillis());
            if(SPKGlobalVariables.isShowPopup || SPKGlobalVariables.bCleaningStart) {
                return;
            }
            switch (data[1])
            {
                case "ver_info":
                    FirebaseProcess.ver_info(mContext, data, data[4]);
                    break;
                case "screen_shot":
                    FirebaseProcess.screen_shot(data[0], data[4]);
                    break;
                case "start_teamviewer":
                    FirebaseProcess.start_teamviewer(mContext, data[0], data[4]);
                    break;
                case "start_sorting":
                    FirebaseProcess.start_sorting(mContext, data[0], Integer.parseInt(data[2]), data
[4]);
                    break;
                case "system_off":
                    FirebaseProcess.system_off(data[0]);
                    break;
                case "feed1st_value":
                    FirebaseProcess.SetFeed1st(mContext, data[0], data[2], data[4]);
                    break;
                case "feed2nd_value":
                    FirebaseProcess.SetFeed2nd(mContext, data[0], data[2], data[4]);
                    break;
            }
        }
    };
}

```

```

        case "feedall_value":
            FirebaseProcess.SetAllFeed(mContext, data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "change_mode":
            FirebaseProcess.MaterialModeChange(mActivity, data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "list_mode":
            FirebaseProcess.MaterialModelList(data[0]);
            break;
        case "cleaning_start":
            FirebaseProcess.cleaning_start(mActivity, data[0], data[4]);
            break;
        case "uptime":
            FirebaseProcess.uptime(data[0]);
            break;
        case "eject_count":
            FirebaseProcess.eject_count(data[0], data[2]);
            break;
        case "capacity":
            FirebaseProcess.capacity(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "defect_count":
            FirebaseProcess.defect_count(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "whiteness":
            FirebaseProcess.whiteness(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "hourly_report":
            FirebaseProcess.hourly_report(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "daily_report":
            FirebaseProcess.daily_report(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "weekly_report":
            FirebaseProcess.weekly_report(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        case "monthly_report":
            FirebaseProcess.monthly_report(data[0], data[2], data[4]);
            break;*/
        case "sorter_control":
            FirebaseProcess.sorter_control(data[0], data[2], data[4]);
            break;
        default:
            SPKUtility.sendPostToWeb_Item(data[0], "error", "1");
            break;
    }
}
@Override
public void onCancelled(DatabaseError databaseError) {
    // Getting Post failed, log a message
    Log.w(TAG, "loadPost:onCancelled", databaseError.toException());
    // ...
}
};
// lotno가 있으면 수신 시작.
if(!SPKPreference.getKey_system_lotno(mContext).equals("")) {

```

```

//      if(SPKConfiguration.getInstance().mConfigDb.getInitChatBotOnOff() == 1) {
//      if(SPKPreference.getKey_chatbot_onoff(mContext) == 1) {
//          mDatabase.child("Soters").child(SPKPreference.getKey_system_lotno(mContext)).child("c
md").setValue("");
//          mDatabase.child("Soters").child(SPKPreference.getKey_system_lotno(mContext)).addValu
eEventListener(SorterListener);
//      }else {
//          try {
//              mDatabase.child("Soters").child(SPKPreference.getKey_system_lotno(mContext)).rem
oveEventListener(SorterListener);
//          } catch (Exception e) {
//              e.printStackTrace();
//          }
//      }
//  }
//  if(SPKConfiguration.getInstance().mConfigDb.getInitChatBotOnOff() == 1) {
//  if(SPKPreference.getKey_chatbot_onoff(mContext) == 1) {
//      //데이터베이스 연결 상태를 알려주는 옵션
//      DatabaseReference connectedRef = FirebaseDatabase.getInstance().getReference(".info/conn
ected");
//      connectedRef.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
//          @Override
//          public void onDataChange(DataSnapshot snapshot) {
//              boolean connected = snapshot.getValue(Boolean.class);
//              if (connected) {
//                  System.out.println("connected");
//                  tv_online.setText(mActivity.getString(R.string.chatbot_wait));
//                  tv_online.setTextColor(Color.GREEN);
//                  SPKGlobalVariables.database_connected = true;
//              } else {
//                  System.out.println("not connected");
//                  tv_online.setText(mActivity.getString(R.string.chatbot_disable));
//                  tv_online.setTextColor(Color.BLACK);
//                  SPKGlobalVariables.database_connected = false;
//              }
//          }
//          @Override
//          public void onCancelled(DatabaseError error) {
//              System.err.println("Listener was cancelled");
//          }
//      });
//  } else
//  {
//      SPKGlobalVariables.database_connected = false;
//  }
//  }
}

```

2-2. 신속한 사후관리를 위한 원격제어 기술 접목(팀뷰어 원격제어)

◇ 적용 목적

- 1) 카카오톡 챗봇을 이용한 원격제어 및 모니터링의 경우 사용자가 실시간으로 간편하게 모니터링하고 선별기의 기능중 일부를 간단히 제어하고자 하는 목적이나 시스템 전체의 기능 제어 및 동작상황을 살피기 위해서는 별도의 원격제어 프로그램이 필요함

- 2) 실시간으로 선별기 전체의 메뉴를 제어하며 선별 결과를 모니터링이 필요한 경우가 종종 있음.
- 3) 기기 자체의 오류가 발생시 기본적으로는 카카오톡 챗봇을 통해 이상 유무를 우선적으로 파악하고 팀뷰어를 통해 엔지니어 또는 관리자가 기기의 상태를 즉각 점검하여 A/S 방문 여부를 판단할 수 있어 A/S 방문 횟수를 줄일 수 있으며 즉각 이상 상황 조치 가능함.
- 4) 상용 프로그램을 사용함으로써 개발 기간 및 적용 기간 단축.

◇ 적용 및 사용 절차

- 1) 팀뷰어 홈페이지에서 회원 가입 신청
- 2) 홈 화면으로 진입



초기 화면



홈 화면 진입

- 2) 앱 메뉴에서 호스트 앱 실행함

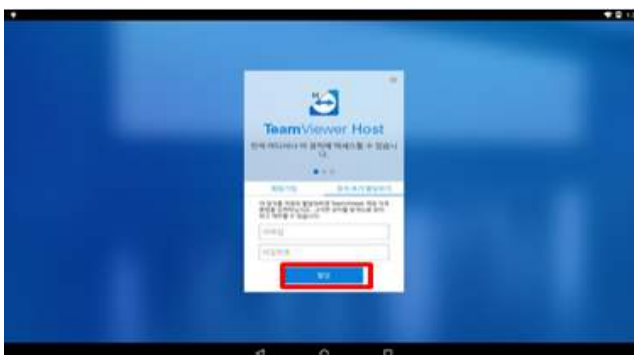


앱 메뉴

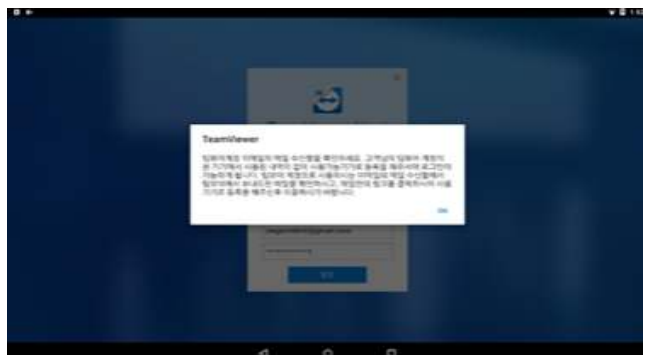


호스트 앱 실행

- 4) 메일주소와 비밀번호를 입력함



메일주소 입력



비밀번호 입력

5) 메일을 확인한 후 기기등록 신청

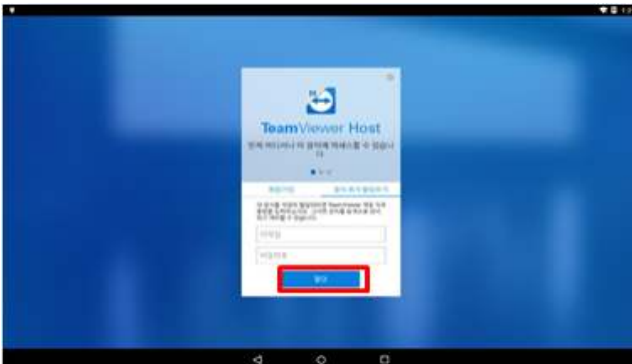


메일 확인



기기 등록

6) 호스트 앱을 재실행한 후 계정과 비밀번호를 재입력하면 PC에서 기기를 원격제어 가능한 접속성공 상태가 됨.

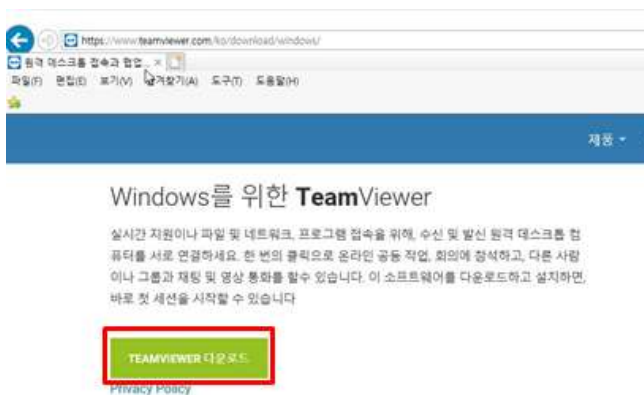


아이디, 비밀번호 재입력



접속 성공

7) 팀뷰어 PC에 설치함.



팀 뷰어 설치



8) 기기 목록에 나열된 색채선별기를 연결하여 PC 상에서 원격제어를 진행



색채선별기 원격제어

2-3. 시스템의 데이터 안정성 확보를 위한 클라우드 저장/복구 기능 개발

◇ 개발 목적

- 1) 시스템 이상 또는 전자보드의 오작동 등으로 인해 선별기의 설정 및 선별 데이터 등이 파손되어 복구가 불가능한 경우가 생길 경우를 대비하여 클라우드 시스템을 적용하여 안전하게 시스템 데이터를 백업/복구하기 위함
- 2) 위와 같은 시스템 이상 시 엔지니어가 방문하지 않더라도 사용자가 쉽게 자가 백업/복구할 수 있도록 기능을 구현하여 A/S 부담 감소

◇ 기능 개발

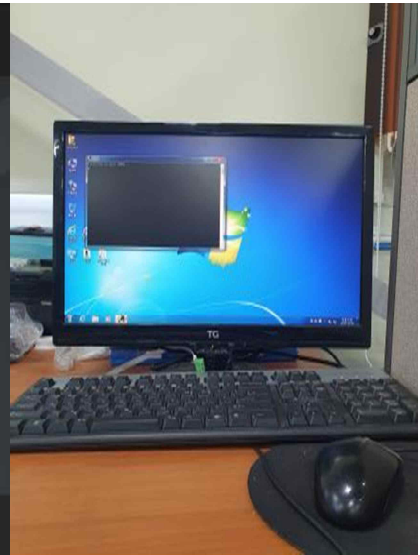
- 1) 클라우드 서버 역할을 담당할 PC 선정 및 클라우드 서버 프로그램 설치(24시간 동작)
- 2) 색채선별기의 데이터를 수신하여 저장하기 위한 데이터베이스 시스템 구축
- 3) 전장화면(UI)내에 서버와 연결하여 데이터 백업/복구 가능하도록 전장화면(UI) 개발

◇ 주요 기능

- 1) 클라우드 서버에 백업하기: 클라우드 백업 버튼을 터치하고 비밀번호를 입력후 클라우드 자동 백업을 ON으로 설정하면, 장비가 종료될 때마다 시스템 데이터가 클라우드 서버로 자동으로 백업됨
- 2) 클라우드 서버에 저장된 데이터를 복원하기 : 클라우드 복원 버튼을 터치하고 비밀번호를 입력후 백업 목록에서 복원할 날짜를 선택하여 복원 실행.



클라우드 백업/복구 조작 화면



클라우드용 서버

《 프로그램 소스코드 》

```

mBroadcastReceiver = new BroadcastReceiver() {
    @Override
    public void onReceive(Context context, Intent intent) {
        Log.d(TAG, "onReceive:" + intent);
        hideProgressDialog();

        switch (intent.getAction()) {
            case MyDownloadService.DOWNLOAD_COMPLETED:
                // Get number of bytes downloaded
                long numBytes = intent.getLongExtra(MyDownloadService.EXTRA_BYTES_DOW
NLOADED, 0);

                // Alert success
                showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(),
                    "%d bytes downloaded from %s",
                    numBytes,
                    intent.getStringExtra(MyDownloadService.EXTRA_DOWNLOAD_PATH)));
                break;
            case MyDownloadService.SHARE_DOWNLOAD_COMPLETED:
                // Get number of bytes downloaded
                long numBytes2 = intent.getLongExtra(MyDownloadService.EXTRA_BYTES_DOW
NLOADED, 0);

                // Alert success
                showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(),
                    "%d bytes downloaded from %s",
                    numBytes2,
                    intent.getStringExtra(MyDownloadService.EXTRA_DOWNLOAD_PATH)));
                setMaterialData();
                SelectCloudAdapter.mSelectedPosition = -1;
                break;
            case MyDownloadService.SAMPLE_DOWNLOAD_COMPLETED:
                // Get number of bytes downloaded
                long numBytes3 = intent.getLongExtra(MyDownloadService.EXTRA_BYTES_DOW
NLOADED, 0);

                // Alert success
                showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(),
                    "%d bytes downloaded from %s",
                    numBytes3,

```

```

        intent.getStringExtra(MyDownloadService.EXTRA_DOWNLOAD_PATH));
        break;
    case MyDownloadService.DOWNLOAD_ERROR:
        // Alert failure
        showMessageDialog("Error", String.format(Locale.getDefault(),
            "Failed to download from %s",
            intent.getStringExtra(MyDownloadService.EXTRA_DOWNLOAD_PATH)));
        break;
    //수동 백업
    case MyUploadService.UPLOAD_COMPLETED:
        long upload_numBytes = intent.getLongExtra(MyUploadService.EXTRA_BYTES_
UPLOAD, 0);

        // Alert success
        showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(),
            "%d bytes uploaded",
            upload_numBytes));
        break;
    case MyUploadService.UPLOAD_ERROR:
        //
        onUploadResultIntent(intent);
        showMessageDialog("Error", String.format(Locale.getDefault(),
            "Failed to upload"));
        break;
    //자동 백업
    case MyUploadService.AUTO_UPLOAD_COMPLETED:
    case MyUploadService.AUTO_UPLOAD_ERROR:
        finish();
        SPKUtility.killProcess(mActivity);
        break;
    //모드 공유
    case MyUploadService.SHARE_UPLOAD_COMPLETED:
    case MyUploadService.SHARE_UPLOAD_ERROR:
        try {
            SelectMaterialFragment.setShareData();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
        break;
    //자동감도 샘플 검색
    case MyUploadService.SAMPLE_SEARCH_UPLOAD_COMPLETED:
        Uri url = intent.getParcelableExtra(MyUploadService.EXTRA_DOWNLOAD_URL);
        // Alert success
        showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(), "sample uploa
ded"));
        //
        SPKUtility.sendPostToWeb_complete(url, true);
        break;
    //자동감도 샘플 업로드
    case MyUploadService.SAMPLE_IMAGE_UPLOAD_COMPLETED:
        url = intent.getParcelableExtra(MyUploadService.EXTRA_DOWNLOAD_URL);
        SPKUtility.sendPostToWeb_complete(url);
        // Alert success
        showMessageDialog("Success", String.format(Locale.getDefault(), "sample uploa
ded"));

        break;
    case MyUploadService.SAMPLE_UPLOAD_ERROR:
        break;
    }
}
};

```

3-1. 벼 종자 선별기 해외 실증시험(말레이시아 2회 실시)

◇ 벼 종자 선별기 해외 실증시험 진행

- 1) 일정 : 2021년8월11일(수) ~ 8월26일(목)
- 2) 장소 : 말레이시아 종자가공 민간업체
 - 1회차 : DATARAN PUSAKA(셀랑고르주 스킨찬 지역)
 - 2회차 : BAGAN SERAI RICE MILL(페락주 바간사라이 지역)
- 3) 인원 : (주)대원GSI 기술연구소 박광호차장, 해외영업부 허재연차장, 기술지원팀 최치호과장 총 3명의 현지 민간업체 담당자
- 4) 시험내용

- ① DATARAN PUSAKA 실증시험 : 2021.08.12(목) ~ 08.17(화)
 - IA+6 종자선별기 5대(신규4대&개조1대)에 대한 앵미 선별 실증시험 및 시운전 진행
 - 처리량 : 연간 8,000ton(1,000kg/hr)
 - 양품기준 : 종자 140g 샘플 중 작은앵미(Pendk) 3개 이하 포함.
 - 시험결과 :

모델	원료불량률	선별력 (양품140g중 앵미 3개이하)	처리량	수율	최종불량률 중 양품온입률	비고
IA+6 (2차선별)	3%(앵미)	2~4ea	500kg/hr	65~70%	30%이하	
판정		적합	부적합 (800kg/hr이상)	개선요청 (75%이상)	개선요청 (25%이하)	

- 회사 전경 및 설비 사진 :



- 시험사진 :



- 종자 가공라인 생산품질 체크 리스트 :

No Lot	Mass	Good								Retensi			PIC
		CS1		CS2		CS3		CS4		CS1	CS4	CS5	
		Pendek	Panjang	Pendek	Panjang	Pendek	Panjang	Pendek	Panjang				
Tarikh: 17/8/2021													
	12.00 am			4	4	1	2				42	52	
	2.00 am												
	4.00 am			1	4	-	2				38	51	
	8.00 am			3	-	3	4				60	56	
Lot 22	8.00 am			1	2	2	-				52	44	
	10.00 am			1	2	2	3				56	50	
	12.00 pm			3	4	2	3				50	52	
	2.00 pm			3/4	1/1	1/2	4/6				34	25	
Lot 23	4.00 pm			2	5	1	1				23	13	
Lot 24	6.00 pm			1	5	3	3				39	31	
Lot 24	8.00 pm			-	2	-	6				24	21	
Lot 24	10.00 pm			-	1	-	2				21	22	
Tarikh: 19/8/2021													
Lot 24	12.00 am			-	3	-	-				43	26	
Lot 24	2.00 am			3	1	2	6				51	53	
Lot 24	4.00 am			-	1	-	3				48	46	
Lot 24	6.00 am			3	3	-	4				61	57	
Lot 24	8.00 am			3	4	1	2				58	58	
	10.00 am			2	2	-	4				39	52	
	12.00 pm												
	2.00 pm												
	4.00 pm												
	6.00 pm												
	8.00 pm												
	10.00 pm												

140g 중 작은앵미 [Pendek]
3개이하 Pass

② DBAGAN SERAI RICE MILL 실증시험 : 2021.08.18(수) ~ 08.24(화)

- IA+6 종자선별기 5대(신규4대&개조1대)에 대한 앵미 선별 실증시험 및 시운전 진행

- 처리량 : 연간 8,000ton(1,000kg/hr)

- 양품기준 : 종자 140g 샘플 중 앵미 3개 이하 포함.

최종불량 중 양품 혼입률 : 10%이하

- 시험결과 :

모델	원료불량률	선별력 (양품140g중 앵미 3개이하)	처리량	수율	최종불량 중 양품 혼입률	비고
IA+6 (2차선별)	3%(앵미)	2~6ea	360kg/hr	69~71%	10%이하	
판정		적합	부적합 (1,000kg/hr이상)	개선요청 (75%이상)	적합	

*. 첫 번째 업체에서는 최종불량을 도정공장(RICE MILL)으로 보내 재가공을 하기 때문에 양품종자의 품질이 우수하게 셋팅 하였으나, 두 번째 업체에서는 수율향상을 위해 최종불량 중 양품 혼입률을 10%이하로 줄여 처리량이 감소하고 선별력의 안정성이 저하됨.

- 회사 전경 및 설비 사진 :



- 시험사진 :



- 종자 가공라인 생산이력 :

KILANG BERAS BAGAN SERAI SDN BHD						
BENIH TEST Report						
DATE	Variety	OUTPUT	Colour Softer	OTHER Product (KG)		INPUT
		BENIH (KG)	Final Reject	HAMPA RINGAN	HAMPA IKUL		TOTAL INPUT (KG)
22/8/2021	MR 297 SAH	5,880.00	2,392.00	420.00	552.00	
2 pass (CS1 Out)				548.00		
15	hour					
TOTAL		5,880.00	2,392.00	978.00	552.00	8,302.00
PERCENTAGE		67.84%	25.71%	10.51%	5.93%	100.00%
Output Per Hour		358.666667 kg				

KILANG BERAS BAGAN SERAI SDN BHD						
BENIH TEST Report						
DATE	Variety	OUTPUT	Colour Softer	OTHER Product (KG)		INPUT
		BENIH (KG)	Final Reject	HAMPA RINGAN	HAMPA (KG)		TOTAL INPUT (KG)
23/8/2021	MR 297 SAH	4,052.00	1,625.00	358.00	382.00	
2 pass (CS2 Out)				324.00		
18	hour					
TOTAL		4,052.00	1,625.00	682.00	382.00	6,741.00
PERCENTAGE		60.11%	24.11%	10.12%	5.67%	100.00%
Output Per Hour		253.25 kg				

- 말레이시아 정부 종자샘플 채취 :



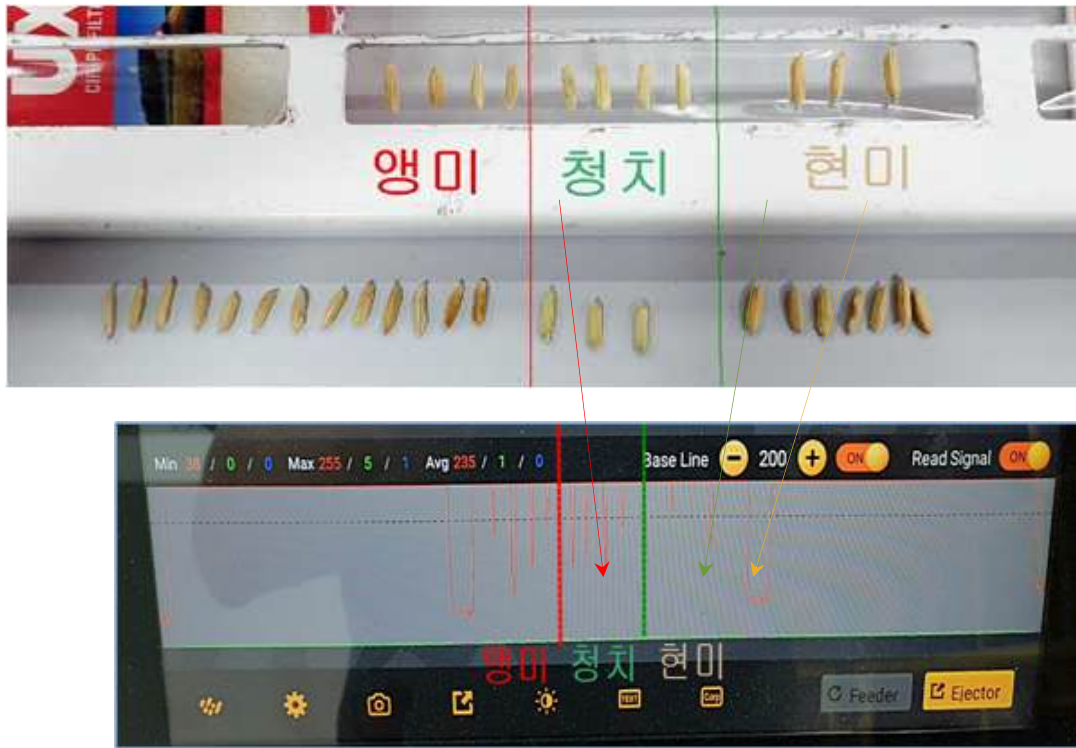
- 실증실험 완료 후 기념촬영 :



5) 시험결론

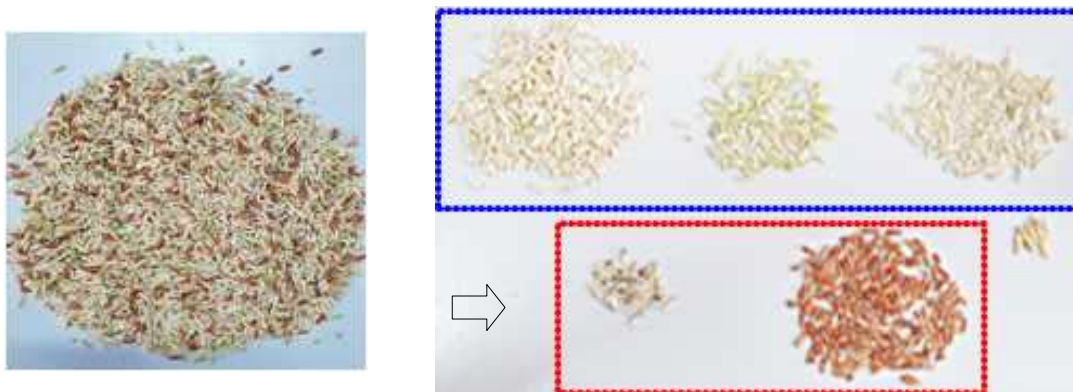
- ① 종자 내부를 검사할 수 있는 특수 광학계가 적용된 신규 종자선별기(IA+6)는 기존 색상 및 길이 선별기로는 선별할 수 없는 동일한 크기와 색상의 현미와 앵미종자를 구분할 수 있게 되어, 말레이시아 정부가 정한 품질기준에 적합한 우량 종자를 생산할 수 있음.
- ② 말레이시아 종자 가공시장에 즉각적으로 도입이 필요한 기술이나 종자의 품종 및 재배 환경에 따른 품질 차이에 의해 업체에서 요구하는 수율과 처리량을 만족 시키지는 못함.
- ③ 말레이시아의 기후와 2모작 경작 특성상 미성숙립(청치)과 희나리쌀의 함유율이 매우 높고, 빛의 투과율을 통해 내부를 검사하는 현재 광학시스템에서 앵미와 미성숙립(청치)/희나리쌀이 동일하게 인식되어 불량으로 제거됨.

- 종자샘플 분석: 기존 색상 및 길이 선별기로는 현미와 앵미종자 구분이 불가하며 청치와 앵미의 인식을 차이가 크지 않음.



- ④ 말레이시아 현지에서는 미성숙립(청치)과 희나리쌀 종자를 불량으로 선별하지 않고 오직 앵미 종자만을 불량으로 제거하기를 원하고 있음.

- 최종 불량 분석 : 앵미 외 희나리쌀(복백립), 청치, 피해립이 포함됨.



- ⑤ 앵미와 미성숙립(청치)/희나리쌀의 인식을 개선하여 앵미종자만 선별 할 수 있도록 종자선별기의 개선이 필요하며 이로 인해 수율과 처리량 저하의 문제를 해결 할 수 있음.

- ⑥ 이번 시운전 진행을 통한 문제점 개선 및 추가 개발을 통해 자사의 종자 선별기가 우수한 기술력을 바탕으로 말레이시아뿐만이 아니라 카자흐스탄, 터키, 남미등 세계 종자 가공 시장을 선점 할 수 있도록 사업화 방안을 마련하고 해외 지사 및 전시회를 통한 홍보와 영업을 진행 할 예정임

3-2. 벼 종자 선별기용 실시간 선별 카메라 및 LED 조명 양산화

◇ 벼 종자 선별기에 사용되는 실시간 선별 엔진보드 및 카메라의 성능 향상과 SWIR LED 조명바의 양산화 진행

- 1) 기존에는 256픽셀의 근적외선 센서를 적용하였으나 512픽셀, 1024픽셀의 근적외선 센서 (해상도가 2배/4배 높은 센서)를 적용하여 미세이물질에 대한 감지력 증대
- 2) 고해상도 센서 적용 및 그에 따른 선별 엔진보드 개선 등을 통해 전반적인 선별력 향상
- 3) 근적외선 카메라를 통해 이물질(돌, 플라스틱, 쌀포대기 이물 등)에 대한 대응력을 높여 타사 대비 경쟁력 확보
- 4) 기존 할로겐 램프 방식의 근적외선 조명에서 LED 방식의 근적외선 조명을 적용하여 내구성 및 신뢰성 확보
- 5) 소비자의 요구에 따라 색상과 이물질의 동시 선별(바이크로매틱 카메라), 이물질 단독 선별 (싱글 카메라) 등이 가능하도록 카메라 형태를 다양화함.

◇ 실시간 선별 카메라 특징 및 사양

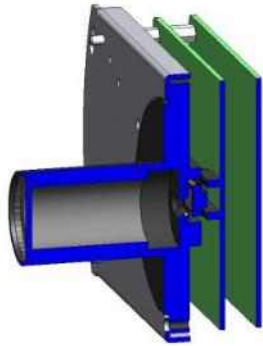
1) 실시간 선별 카메라 사양

항목	RGB +1K INGAAS NIR 바이크로매틱 카메라	1K INGAAS NIR 싱글 카메라
RGB 센서	5400픽셀 RGB 센서	미적용
NIR 센서	1024픽셀 NIR 센서	1024 픽셀 NIR 센서
라인스캔속도	9400Hz	9400Hz
불량최소 인식크기	0.05mm	0.05mm
통신방식	RS485, I2C	RS485, I2C
렌즈	35mm F2.8	20mm F2.8
마운트	F 마운트	C 마운트
사용전원	12V DC	12V DC
동작 온도	0°C ~ 60°C	0°C ~ 60°C
용도	색상/크기 선별, 이물질 선별	이물질 선별

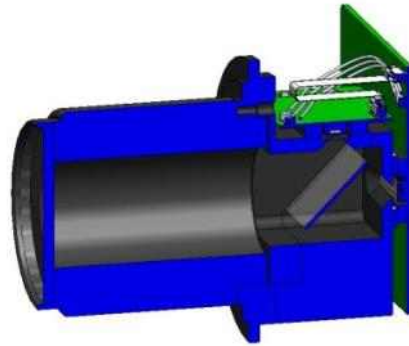
2) 카메라 전체 외형 이미지



3) 카메라 3D 구조도

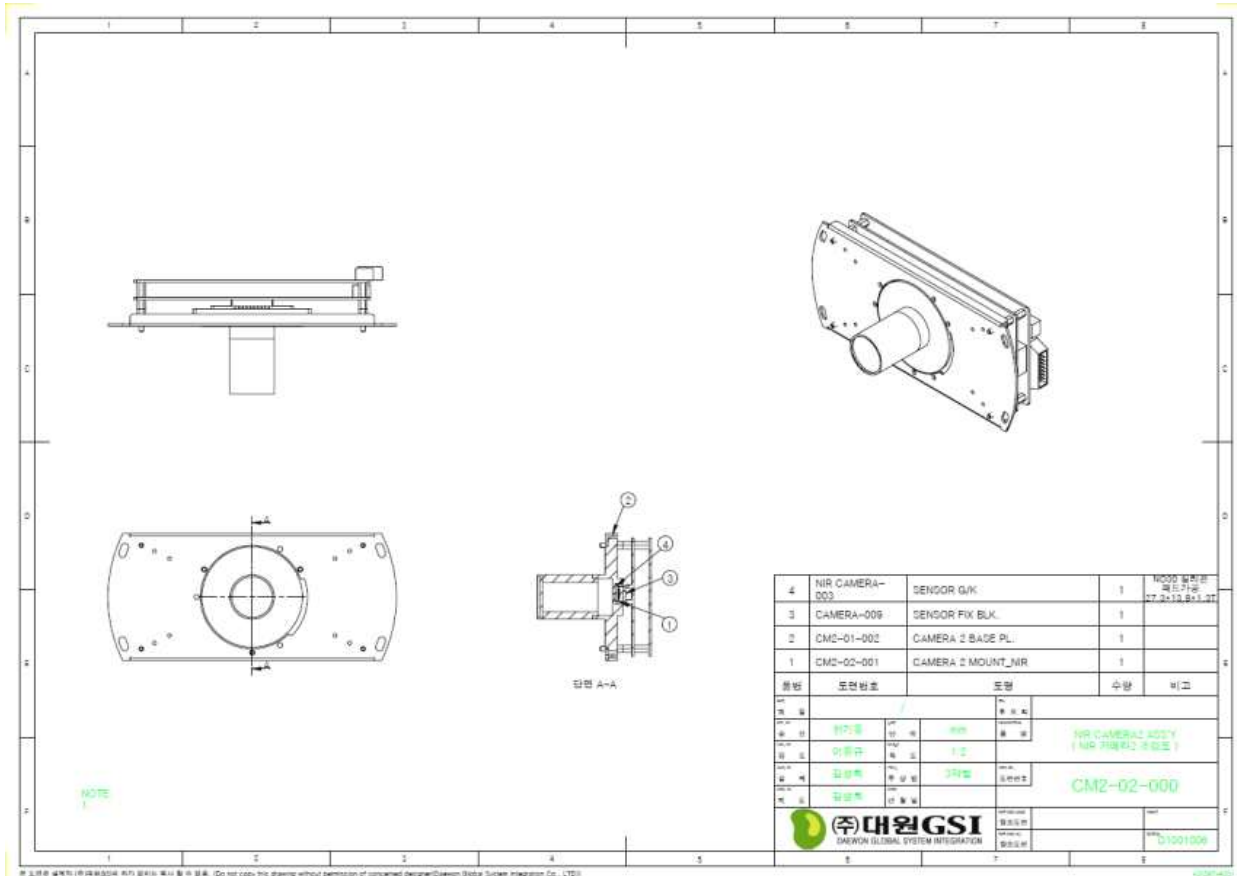


<1K INGAAS NIR
카메라>

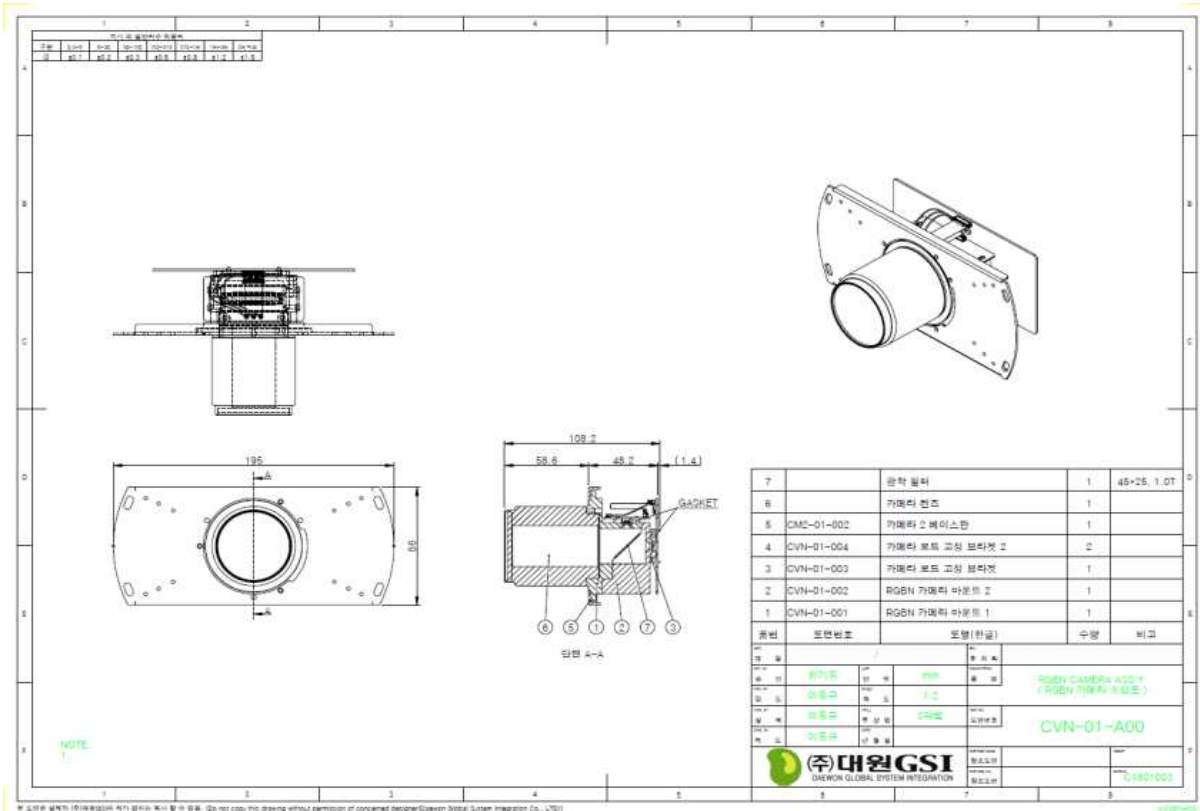


<RGB 1K INGAAS NIR 카메라>

4) 카메라 기구부 도면



<1K INGAAS NIR 카메라 기구 도면>



<RGB 1K INGAAS NIR 카메라 기구 도면>

◇ SWIR LED 조명바 시스템 특징 및 사양

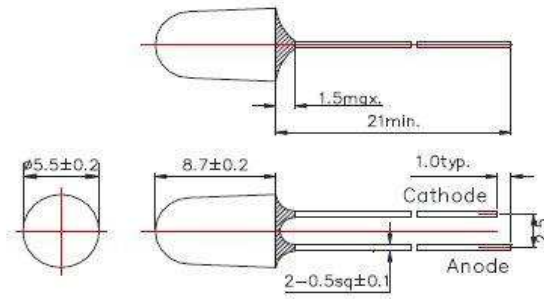
- 1) 할로겐 램프의 수명은 평균 5000시간이나 SWIR LED의 경우 10,000시간으로 수명이 20배나 좋음.
- 2) 할로겐 램프에 비해 열발생이 적어 촬상부 내부의 과열 방지에 유리하며 조사각 및 조도가 일정함.

◇ SWIR LED 조명 사양 및 구조

1) SWIR LED 조명 사양

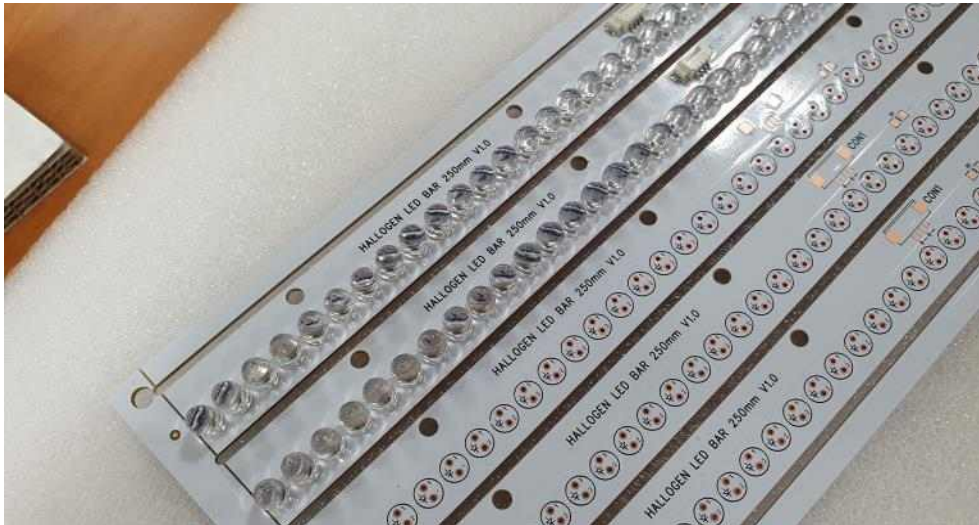
항목	SWIR LED
Power Dissipation	130mW
Forward Current	100mA
Pulse Forward Current	1000mA
Reverse Voltage	5V
Forward Voltage	0.95~1.3V
Peak Wavelength	1420 ~ 1480nm
viewing Half Angle	3deg
Rise time	60ns
False time	30ns
Thermal Resistance	250K/W
Junction Temperature	120°C
Operating Temperature	-40°C ~ 100°C
Forward Voltage	0.95~1.3V

2) SWIR LED 조명바 구조 및 양산 시제품(250mm)



(Unit : mm)

<SWIR LED 조명바에 사용되는 SWIR LED 제품>



<SWIR LED 조명바 250mm 양산 시제품>

◇ 실시간 선별 카메라 및 SWIR LED 조명 시스템 시험

- 1) 양산 적용전 실시간 선별 카메라와 SWIR LED 조명바를 테스트 장비에 장착하여 기본적인 검증을 실시함.
- 2) 시험을 통해 신규 실시간 선별 카메라와 SWIR LED 조명바의 성능이 우수함을 확인하였으며 소형선별기에 우선 적용하기로 함.
- 3) 시험 사진



<실시간 선별 카메라>



<SWIR LED 조명바 >



<LED 조명바 장착>



<장비 시험>



<카메라 시험 장면>



<카메라/조명 시험 모니터링>

3-3. 원료 정렬용 2단 슈트 개선 및 양산화

◇ 5차년도에는 원료 정렬용 2단 슈트를 개선하여 양산화를 진행하였다. 장립종, 단립종의 벼와 같이 미곡 뿐만 아니라 동남아시아에서 생산되는 각종 잡곡류(렌틸콩, 옥수수)의 선별에도 유용하도록 2단 슈트를 여러 종류로 구성하였다. 이를 통해 다양한 원료의 선별에 대응하도록 하였다.

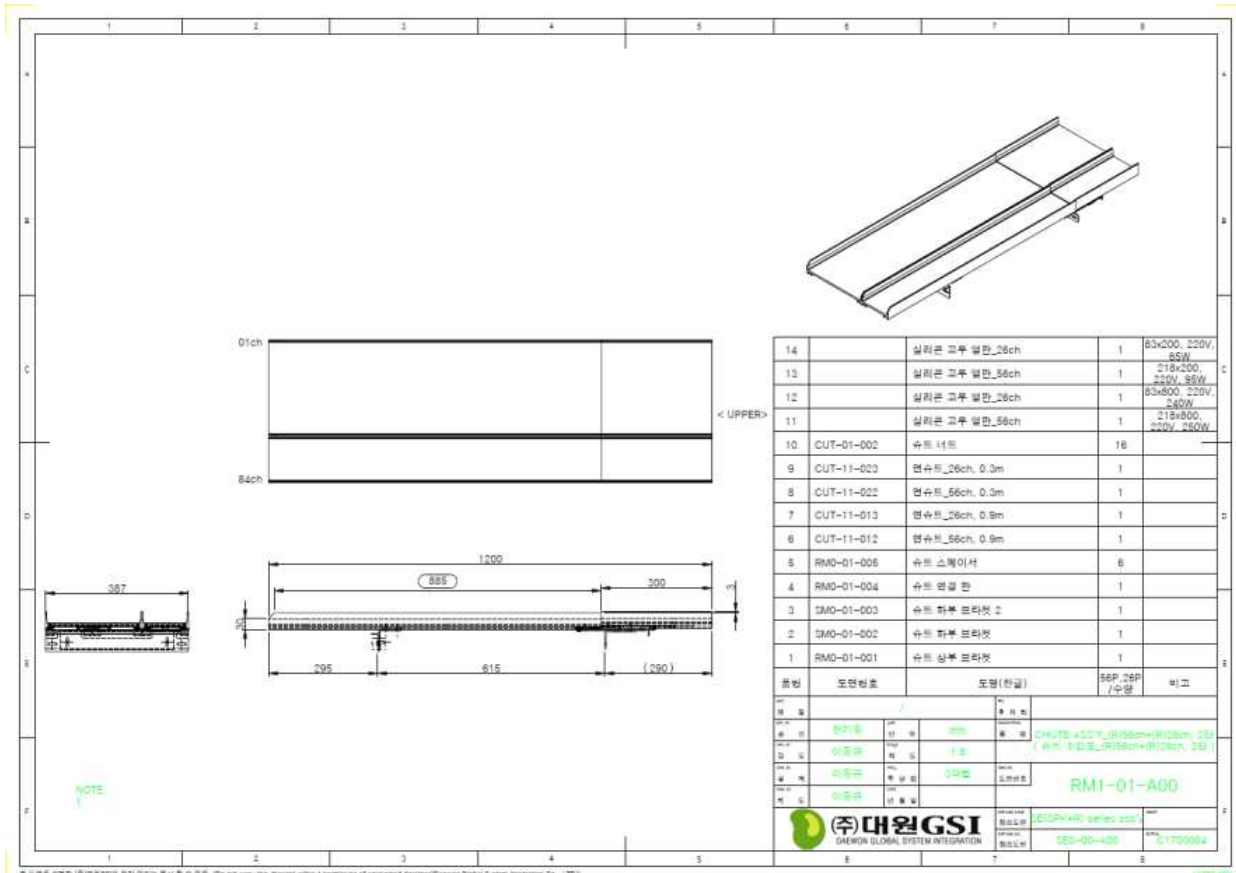
1) 2단 슈트 기구 도면 및 3D 이미지



<1단 면슈트>



<2단 면슈트 : 56채널+26채널>



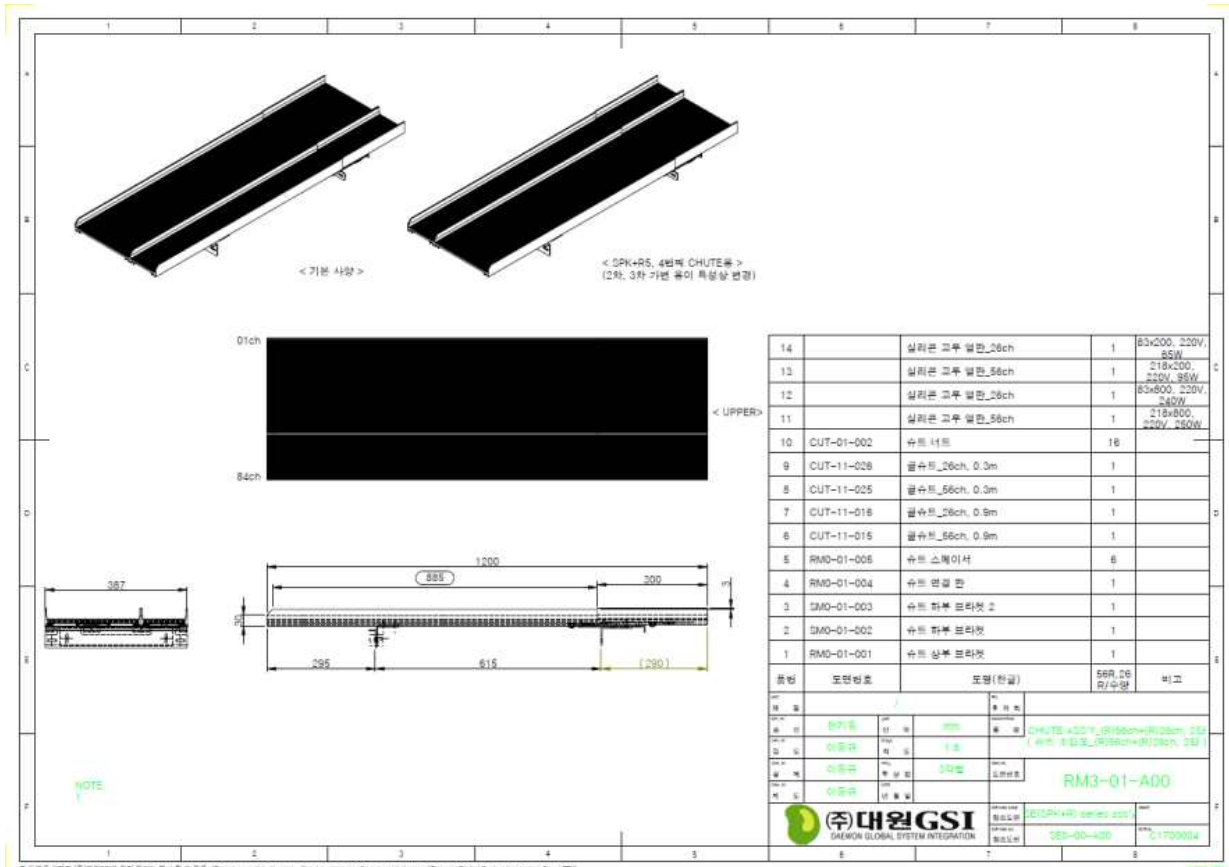
<2단 면슈트 기구 도면>



<1단 골슈트>



<2단 골슈트 : 56채널+26채널>

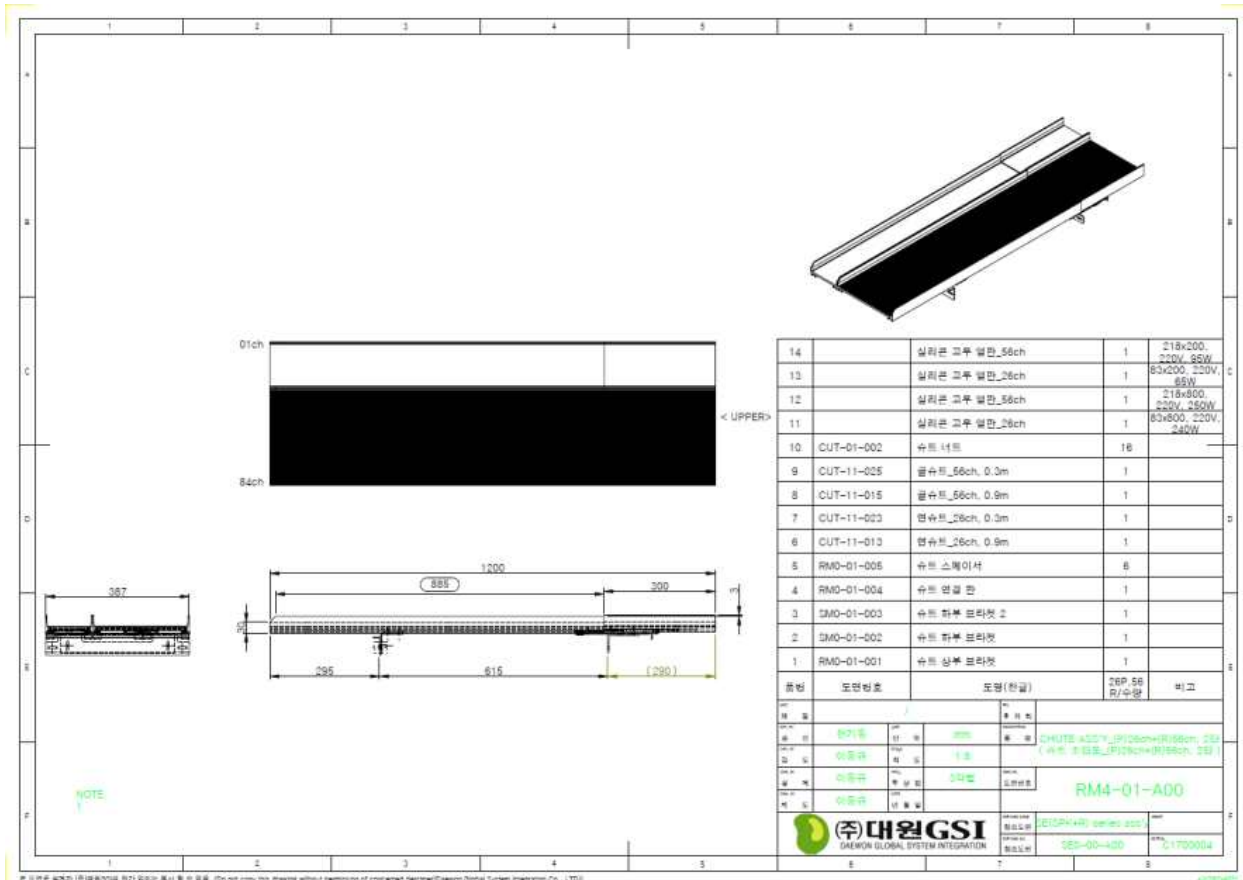


<2단 골슈트 기구 도면>



<1단 면/골슈트 : 26채널+56채널>

<2단 면/골슈트 : 26채널+56채널>

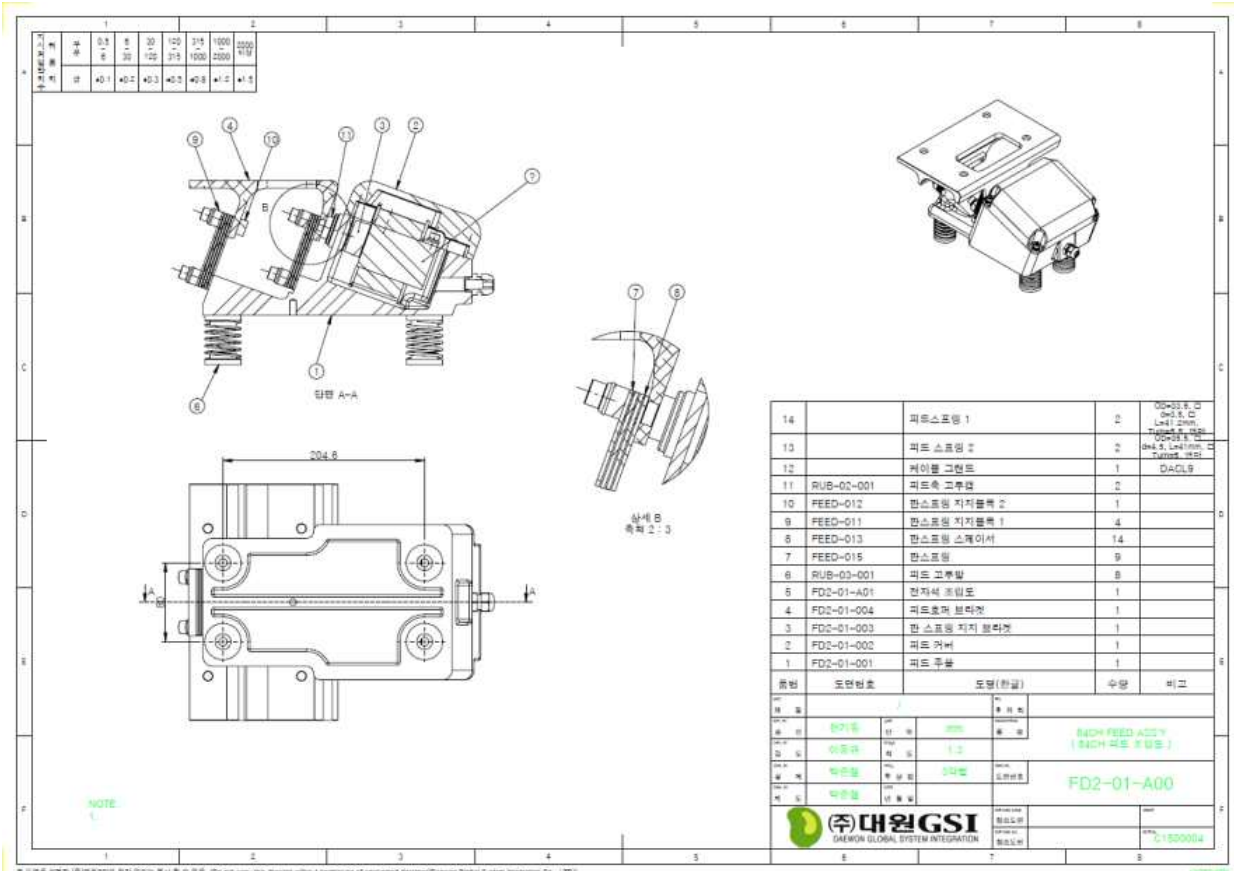
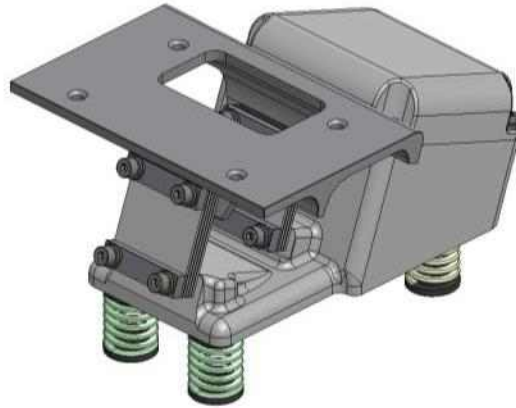


<2단 면/골슈트 기구 도면>

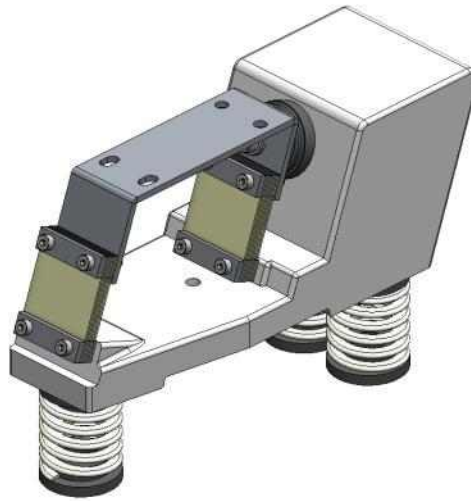
3-4. 원료 투입 및 정렬용 피드 개선 및 양산화

◇ 5차년도에는 원료 투입 및 정렬용 피드를 개선하여 양산화를 진행하였다. 처리량에 따라 적용 가능하도록 대형, 중형, 소형 피더로 구성하였으며 피더 구성품으로 사용되는 부품들을 개선하여 피딩 성능을 개선하였다.

1) 대형 피더 기구 도면 및 3D 이미지



3) 소형 피더 기구 도면 및 3D 이미지



부품 명세서		수량		단위		비고	
구분	부품명	수량	단위	구분	부품명	수량	단위
1	피드 롤러 주동부	1	개	2	피드 스프링	2	개
3	피드 롤러 가이드	1	개	3	피드 스프링	2	개
4	피드 롤러 지지블록	4	개	4	피드 스프링	2	개
5	피드 롤러 스페이서	18	개	5	피드 스프링	2	개
6	피드 롤러 가이드	1	개	6	피드 스프링	2	개
7	피드 롤러 가이드	1	개	7	피드 스프링	2	개
8	피드 롤러 가이드	1	개	8	피드 스프링	2	개
9	피드 롤러 가이드	1	개	9	피드 스프링	2	개
10	피드 롤러 가이드	1	개	10	피드 스프링	2	개
11	피드 롤러 가이드	1	개	11	피드 스프링	2	개
12	피드 롤러 가이드	1	개	12	피드 스프링	2	개
13	피드 롤러 가이드	1	개	13	피드 스프링	2	개
14	피드 롤러 가이드	1	개	14	피드 스프링	2	개
15	피드 스프링	2	개	15	피드 스프링	2	개
16	피드 스프링	2	개	16	피드 스프링	2	개

16	호명	1	AH-GUIDE
15	피드 스프링	2	피드 스프링
14	RUB-03-001_	8	피드 롤러 가이드
13	RUB-02-001_	1	피드 롤러 가이드
12	FD4-01-013	1	피드 롤러 가이드
11	FD4-01-012	1	피드 롤러 가이드
10	FD4-01-010	1	피드 롤러 가이드
9	FD4-01-009	1	피드 롤러 가이드
8	FD4-01-008	1	피드 롤러 가이드
7	FD4-01-007	1	피드 롤러 가이드
6	FD4-01-006	9	피드 롤러 가이드
5	FD4-01-005	18	피드 롤러 가이드
4	FD4-01-004	4	피드 롤러 가이드
3	FD4-01-003	1	피드 롤러 가이드
2	FD4-01-002	1	피드 롤러 가이드
1	FD4-01-001	1	피드 롤러 가이드

품명	도면번호	도면(한글)	5/수량	비고
COMPACT FEED (소형 피더)				
FDD-01-A00				

NOTE

1. 본 도면은 설계자 (주)대원GS이 자기 일차로 제작한 것으로, 무단으로 이 도면을 복제, 배포, 수정, 변경, 또는 다른 용도로 사용될 수 없습니다. (C) 2024 대원GS. All rights reserved.

4) 대형/중형/소형 피더 제작 및 장착



<대형 피더 실물 이미지>



<대형 피더 장착 : 녹차선별기>



<중형 피더 실물 이미지>



<중형 피더 장착 : 벼 종자 선별기>



<소형 피더 실물 이미지>



<소형 피더 장착 : 미니선별기>

3-5. 선별기 양산화를 위한 생산 공정 개선

◇ 신규 선별기의 양산을 위해 생산 공정에 대한 개선을 진행하였으며 좀 더 효율적인 생산을 위해 공정별 자재 및 부품의 재배치를 통해 생산성을 높이도록 하였으며 신규 선별기에 대한 각 생산 공정별 담당자의 교육 등을 진행하여 변경사항/개선사항 등을 인지시켰다.

1) 판금/절곡/도장 라인 부분 생산 공정 개선



<소형 철판류 절곡 공정>



<철판류 펀칭 공정>



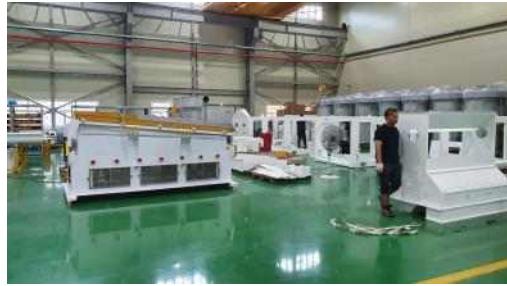
<레이저 절단 공정>



<용접 공정>

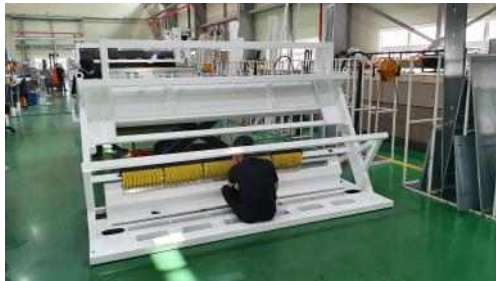


<분체도장 공정>



<일반 도정기기 조립공정>

2) 색채선별기 조립 및 시험/출하 공정 개선



<분체 기본조립 공정>



<조명부 조립 공정>



<전기배선 및 카메라 조정 공정>



<최종 조립 공정>



<조립검사 공정>



<항온항습 시험 공정>



<출하 포장 공정>

3-6. 현장애로기술 - 미곡 품위판정기 개발

◇ 개발목적

- 1) 현재 미곡의 경우 품위판정을 위해서 생산라인에서 쌀을 소량 채취한 후 이를 휴대용품위판정기에서 쌀의 등급(특상/상/보통)을 판정한다. 이와 같이 수작업으로 품위 판정을 진행할 경우 실시간으로 등급을 판정하기 위해서는 작업자 1인이 지속적으로 작업을 진행해야 하는 불편함이 있으며 소량의 원료만 채취가 가능하여 등급의 편차가 생긴다.
- 2) 품위판정기 개발을 통해 무인으로 실시간 등급을 판정할 수 있도록 하며, 다량의 원료를 주기적으로 채취 및 등급을 판정하여 이를 사용자에게 알려줌으로써 등급 판정의 신뢰성을 높이고자 한다.
- 3) 또한 동남아시아 지역의 장립종, 단립종 품종에 대해서도 등급 판정이 가능하도록 하여 신시장을 개척한다.

◇ 개발사항

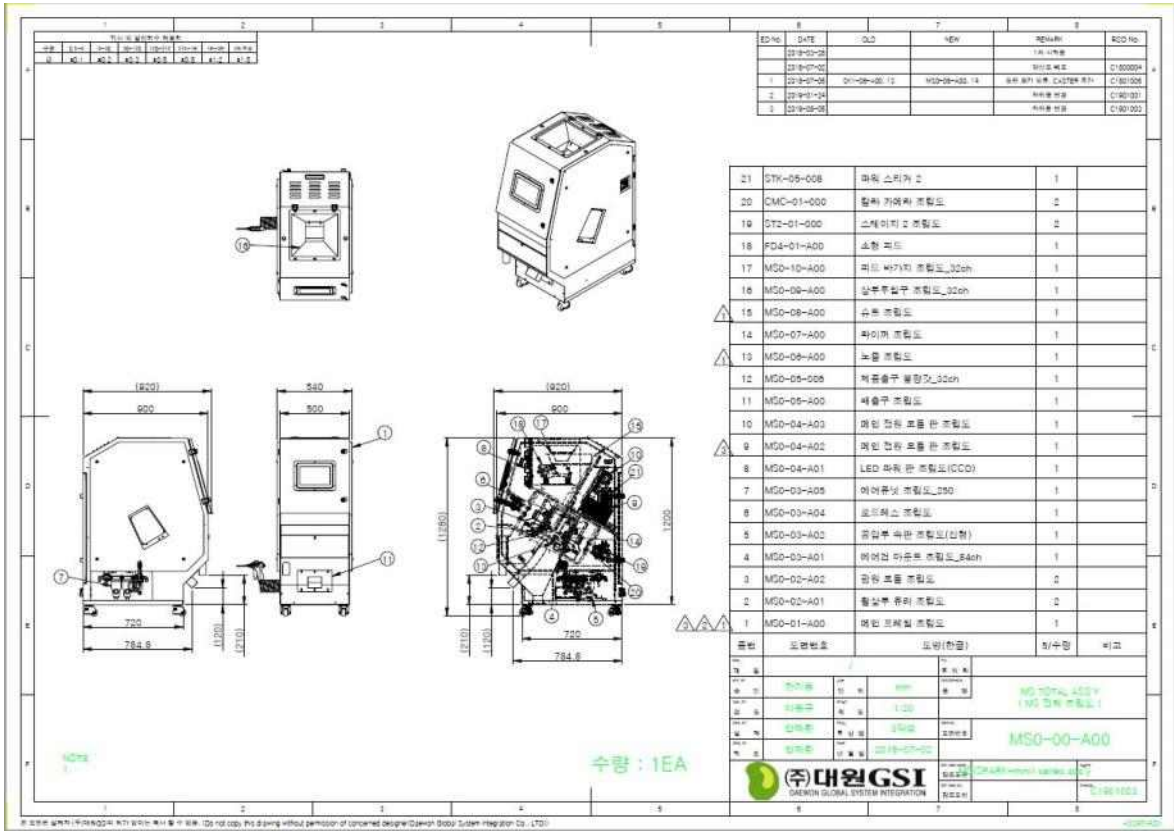
- 1) 빠른 시장 진입을 위해 기존 미니선별기를 기반으로 개발 진행함.
- 2) 원료배출부도 변경하여 기존 불량배출부 제거
- 3) 미곡 전용 선별기(SPK+R) 모델에 적용된 조명 시스템과 카메라 시스템을 품위판정기에 적용
- 4) 샘플링 채취를 위한 26채널 슈트 및 소형 피더 적용
- 5) 품위판정기용 전용 카메라 프로그램 개발
- 6) 품위판정기용 사용자 조작화면 디자인 개발
- 7) 실시간으로 시간당 처리량, 등급(특상/상/보통), 쌀의 유형별 분류 표시 기능 추가

◇ 개발진행

- 1) 품위판정기 3D 이미지 및 기구 도면



<품위판정기 3D 이미지>



<품위판정기 기구 도면>

2) 사용자 조작화면 디자인



<사용자 조작화면 디자인>

3) 전용 프로그램 소스코드

```
package com.daewon.android.spk_android.ui;

import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.content.Intent;
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.RadioButton;
import android.widget.RadioGroup;
import android.widget.RelativeLayout;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Date;
import java.util.HashMap;
import java.util.Observable;
import java.util.Observer;

public class MainFragment_defect extends Fragment implements View.OnClickListener, Observer {

    public Activity mActivity;
    private Context mContext;

    public View mainView;

    private int[] touchPosition = new int[2];
    private Intent seekBarIntent;

    //피더 조절 화면 관련
    public int maxFeeder1st;
    private RelativeLayout rl_base_progress_feed_1st;
    private ImageView pb_feed_circle_1;
    private DonutProgress pb_feed_1;

    private LienarLayout_MainDefectCount ll_base_fragment_defect_count;

    public enum SensitivityStatus {Off, OnOff, On}

    private SensitivityStatus Feeder1stStatus;

    public enum ButtonTag {
        ProgressFeeder1st
    }

    private int m_nReadCamNo;
    private boolean m_bIsRearCam;
```

```

private Timer mTimer_50msTick;
private TimerTask mTask_50msTick;

private int m_nSendCmdNumberLoop, m_nSendCmdOrderLoop;

private int m_n50msDelay; //0.05sec
private int m_n50msComp = 0; //120:1minute
private boolean m_whiteness_flag = false; //120:1minute
private int m_whiteness_count = 0; //120:1minute

public static final SortedSet<Integer> checkable_idx = new TreeSet<>();

int[] capacity_front;
int[] capacity_rear;

private TextRoundCornerProgressBar pb_capacity_ton_twodigit_all;

public RadioButton btn_main_rank_headrice;
public RadioGroup rg_main_rank_group;

```

4) 품위판정기 제작 및 시험



<품위판정기 제작>



<시험 장면>



<품위판정기 측면>



<사용자 조작화면>




<선별 원료 : 백미>



<실시간 선별 화면>

5) 품위판정기 카달로그



세계일류 선별 센서 기술

품위판정기

SPARK+MINI




◆ 선별결과

	원료	1차 선분	1차 불량
대두			
커피			

특징

- 실시간으로 배미의 품질을 분석하여 등급 기준 정보를 제공
- 환경용 비율(96%이상)에 따른 환경리(Head Rice) 표시 기준 적용 여부 판정
- 배미 속도 수직 실시간 표시 기능
- 용출 안정에 최적화된 사용자 정의 구성
- 미세 선별에 최적화된 감진시스템 적용하여 등급 판별 우수
- 작업 정보 기능(운영시간, 모델 번호 등 일/주간/월 단위 내역 표시)
- 생산 라인별 등급 판정 기록
- 자동장도 변경 작업 이동 최대 1A+6E도 적용
- 13.3인치 터치스크린을 디자인 구성
- 장도 설정과 리듬 계산으로 정밀도 향상
- 생산량 감도를 바탕으로 불량유출 확연히 보여 불량의 원인을 함으로써 표시
- 할 수 있는 기능 제공하여 선별 전 불량의 확인 가능
- 장도 감도를 바로 조정하므로 **사후관 소모시간 대폭 단축**
- **사용자가 직접 사후점검 진행할 수 있도록 메뉴 구성하여 시공의 견제 절감**


IA+ 자동장도 생성 기능

◆ 등급 판정 기준

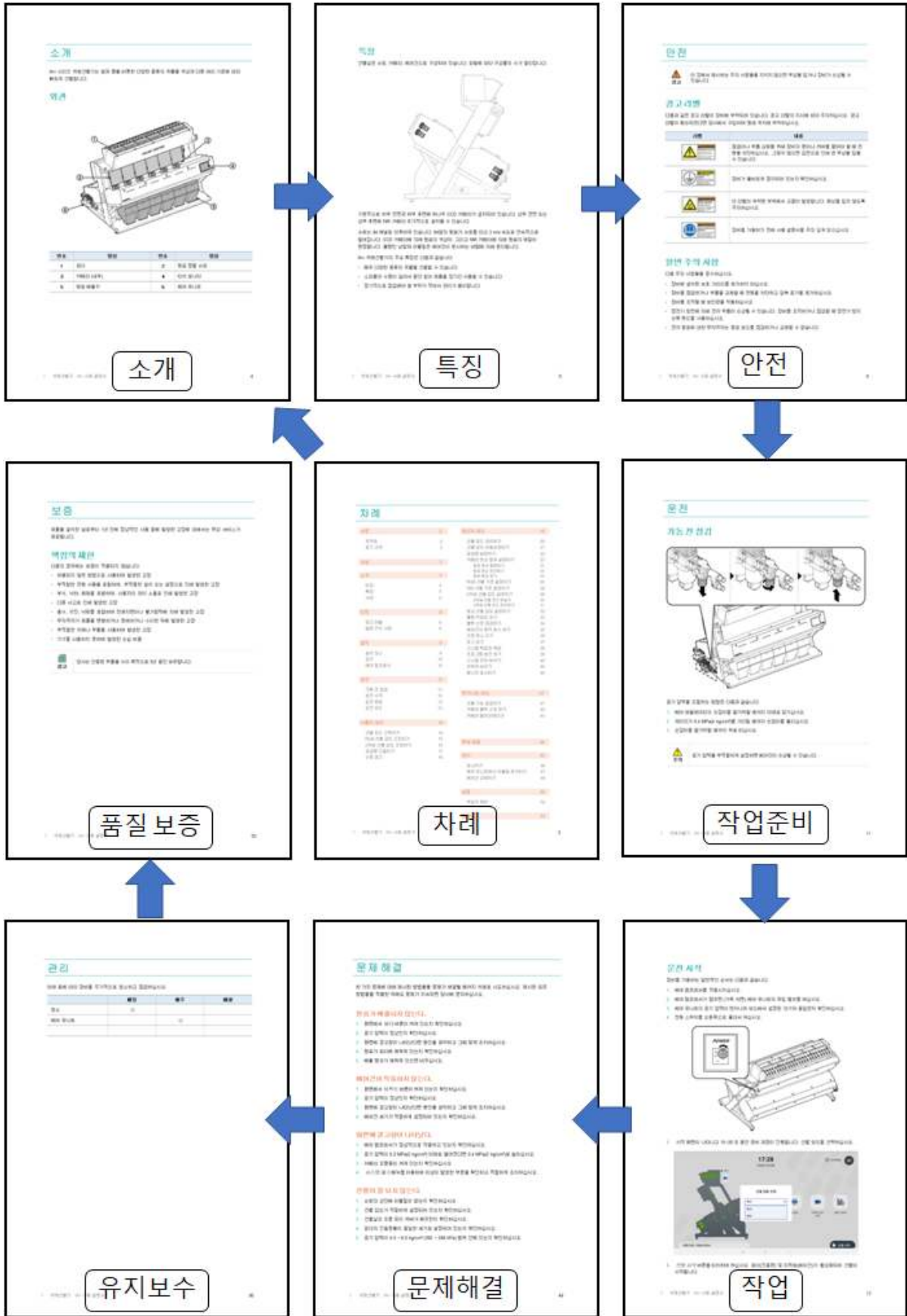
등급	장목	최고한도 (%)			
		색각기	분상 밀집	피해밀	기타 이물
특	3.0	2.0	1.0	0.0	0.1
상	7.0	5.0	2.0	0.0	0.3
보통	20.0	10.0	4.0	0.1	0.6

*등급 표시는 0.5% 이상을 초과하지 않음



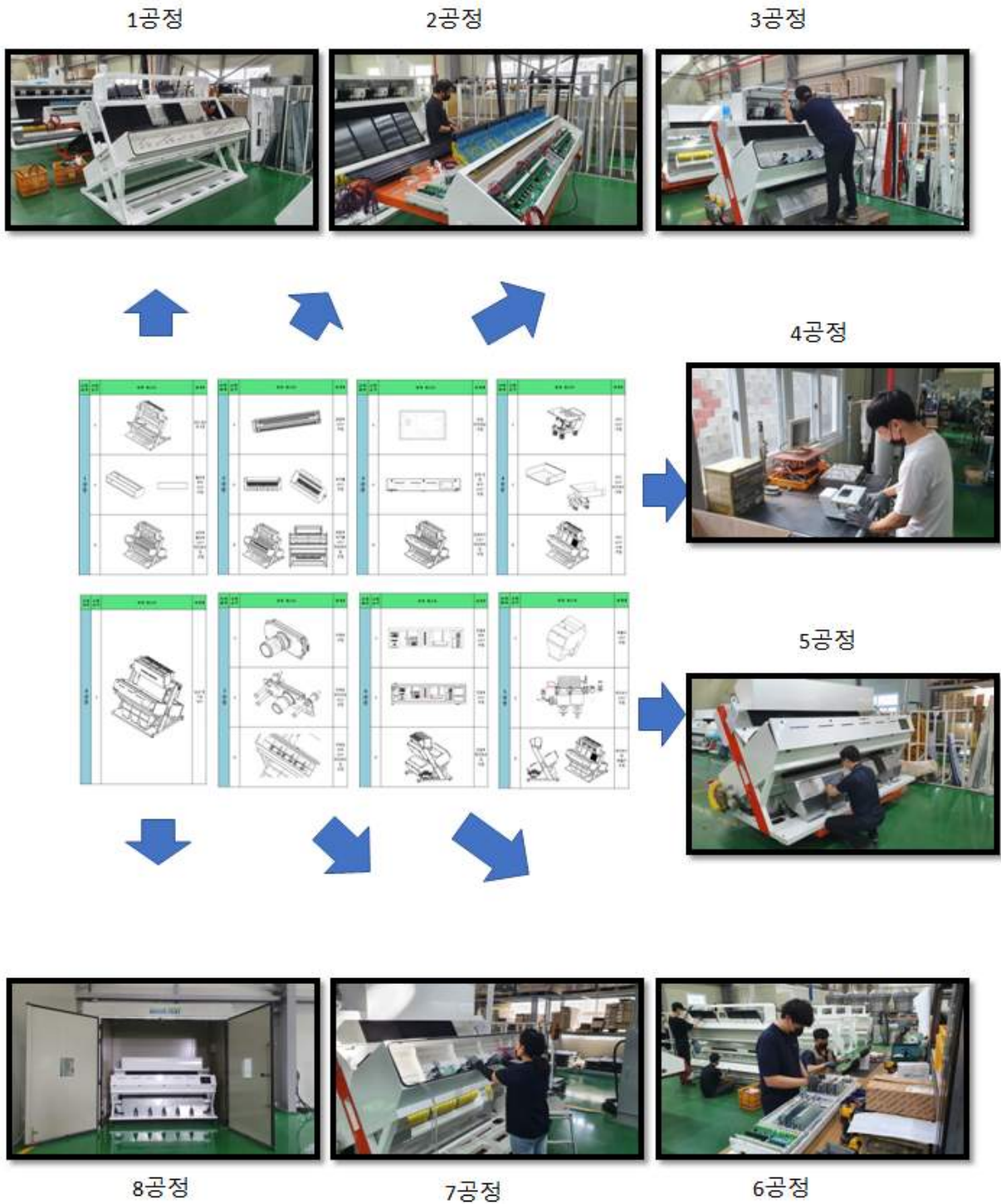
Excellent Sensor Sorting Technology

◇ 5차년 양산체계 구축을 위한 제품생산 및 관리체계 구축(안전관리~품질보증)



◇ 5차년 양산체계 구축을 위한 공정별 사내표준의 정립 및 생산라인 구축

【 조립 공정별 구분 】



【 조립 공정별 구분 】

1공정



2공정



3공정



(전체 공정 라인)



4공정



5공정



8공정



7공정



6공정



3협동 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품
3. 공유화(공통)

3-1. 현지수급 부품 공유화

- ◇ 필요성 : 현지 작업환경(미숙련 작업자 · 불균일 전압 · 오염된 연료), 자연환경(누전 · 누수 · 낙뢰) 등의 원인으로 필수적인 부품확보 항목이 아닌 부분에서 긴급하게 부품을 공급해야할 경우에 대비하기 위함임.
- ◇ 공유기준 : 대필리핀 수출기종에서 긴급하게 현지수급이 필요할 것으로 예상되는 부품에 대해 현지조사 · 온라인조사 등을 통해 명단을 확보함. 명단 확보는 개별부품이 성능저하 · 기체정지 되었을 경우에 사용자가 제조사의 사양에 준해 현지부품수급을 가능토록 하는데 목적이 있음. 부품수급은 다음의 원칙에 준함.
 - 용량사양 : 제작사 사용 부품이거나 사양이 동일 혹은 이상인 부품
 - 적용기종 : 색채선별기-series
- ◇ 공유 부품 리스트 선정 :

현지공유부품	종자색채선별기	
	제조	대체
MOTOR	Hyosung	EASTMAN TRIUMPH RS Imperial Motor etc
V-BELT	DONGIL	PHILBELT MEGAPOWER A.M. STARLUCK PBC etc
POWER SUPPLY	DAEWON GSI	MEANWELL MOUSER COSEL MORNSUN-POWER INFINEON SCHNEIDER ELECTRIC etc

* 5차년 지속적인 마닐라근교 심층조사를 통해 세부적으로 부품공유업체 파악할 예정임.

3-2. 파워 서플라이

		<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 곡물선별기 일반 ● 기본사양 : DC 5V, 12V, 24V, 27V ● 적용용량 : 50W, 150W, 300W, 600W, 1000W, 1500W ● 적용사유 : 단순고장, 소손 등으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품 공유
<p>현지수급 부품공유</p>	A	<p>MEANWELL ENTERPRISES CO., LTD. (Headquarters), No.28, Wuquan 3rd Rd., Wugu Dist., New Taipei City 24891, Taiwan (R.O.C.) Tel : +886-2-2299-6100 Fax : +886-2-2299-6200 Website: www.meanwell.com</p>
	B	<p>MOUSER ELECTRONICS, 1000 North Main Street, Mansfield, TX 76063, USA Phone : (817) 804-3888, Fax : (817) 804-3899 Website: mouser.com/contact/</p>
	C	<p>COLSE ASIA CO. LTD. SEOUL OFFICE, A-806, Pyeongchon Acrotower, 1591 Gwangyang-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea Phone: +82-31-384-3437 Website : coselasia.com</p>
	D	<p>MORNSUN-POWER, No.5, Kehui St.1, Kehui Development Center, Science A ve, Guangzhou Science City, Huangpu Dsitric, Guangzhou P.R.China Phone : +86(20)3860 1850 Website : www.mornsun-power.com/</p>
	E	<p>INFINEON TECHNOLOGY PHILIPPINES, INC., IMI Bldg B, 24 North Science A venue Laguna Techno Park Inc, SEPZ, 4024 Biñan, Philippines Phone : +49 89 234 65555 Website : www.infineon.com</p>
	F	<p>SCHNEIDER ELECTRIC, BLK.2 Lot 5 Apitong St., MCDC Canlubang 4027, Cala mba, South Luzon, Philippines Phone 63966 479 0325 Website : www.se.com/ph/en/</p>
	G	<p>TDK Electronics Philippines Corporation, 119 East Science Avenue SEPZ Lag una Technopark Biñan, 4024 Laguna Philippines Phone : 63-49-541-3141, Fax : 63-49-541-3140 Website : https://www.tdk.com</p>

3-3. 모터 (공통)

		<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 과일건조기 · 냉풍제습건조기 일반 ● 기본사양 : 220V, 60Hz, 3φ ● 적용용량 : 1.5 kW ● 적용사유 : 단순 고장 · 소손으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품공유
<p>현지수급 부품공유</p>	A	<p>EASTMAN Industrial Supply, Inc.(525 T. Alonzo St. Sta. Cruz, Manila City 1003 Philippines) Tel.: +63(2)733-8471, Fax: +63(2)733-5861 http://eastman.com.ph/contact-us/</p>
	B	<p>TRIUMPH Machinery Corporation(1354 Pablo Ocampo Extension, San An tonio Village Makati City, Philippines) Tel.: +63(2)899-6286, Fax: +63(2)896-7122 Email: trimcorsales@trimcorph.com</p>

	C	RS Components Corporation(21/F Multinational Bancorporation Centre 6 805 Ayala Avenue, Makati City) Tel.: +63(2)888-4030, Fax: +63(2)888-4034 E-mail: orders.PH@rs-components.com
	D	Manila Imperial Motor Sales(1128 Binondo, Manila (2,441.16 km) 109 Veronica Street Tytana Center, Binondo, Manila) Tel.: +7085355-60 www.greenarcher.sulit.com.ph
	E	Riken Motor Sales(1022 G. Masangkay Streetbinondo, Metro Manila) Tel.: +63-2244-7715 www.
	F	Wheelteck Motor Sales Corporation(212 Shaw Blvd, Mandaluyong, Metro Manila) Tel.: +63-2955-5497 www.
	G	YOUNG'S MOTOR SALES(1165 J.A. Santos Avenue, City of Manila 1000 Metro Manila) Tel.: +63-2253-3460 https://www.yellow-pages.ph/business/young-s-motor-sales
	H	ELECTRIC MOTOR(Leyte St, Sampaloc, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63-948-915-6079 www.
	I	Clover Motor Supply, Inc.(948 Benavidez St, Binondo, Manila, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8244 8274 www.
	J	MYS Motor Service(1330, Filmore Street, Palanan, Makati, 1200 Metro Manila) Tel.: +63 2 8550 9944 www.
현지수급 부품공유	K	Ace Galant Motor Corporation(994, San Andres Street, Manila, 1000 Metro Manila) Tel.: +63 2 7509 8050 www.
	L	Car Motor Assembly Company Limited(11 J Teodoro St, Grace Park West, Caloocan, 1400 Metro Manila) Tel.: +63 2 8363 4832 www.
	M	Firewolf Motors(1141 Chino Roces Avenue corner Kamagong Street Makati City, Makati, 1203 Metro Manila) Tel.: +63 2 8895 9289 www.
	N	Alphalift Motor Parts Center(902 Severino Reyes St, Cor Doroteo Jose St, Santa Cruz, Manila, 1014 Metro Manila) Tel.: +63 2 8523 1457 www.
	O	Motor Trade Multi Brand(641, A. Mabini Street, Sangandaan, Caloocan, 1408 Metro Manila) Tel.: +63 2 8285 3325 www.

	P	JSL Electric Corporation(Benavidez Street, 1250 Recto Ave, Binondo, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8245 7007 www.
	Q	lazara Net Park Building, Level 23, 5th Avenue, Bonifacio Global City, Taguig City 1634, Metro Manila, Philippines www.lazada.com.ph/shop-electric-motors/
	R	Atlas Copco North Main Avenue, Laguna Technopark Binan, Laguna, 4024 Philippines Tel.: +632 8396 6560 to 69 www.atlascopco.com
	S	RS Components Corporation 21/F Multinational Bancorporation Centre 6805 Ayala Avenue Makati City Philippines Tel.: +632 8888 4030 https://ph.rs-online.com/

3-4. 웬 (공통)

		<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 과일건조기 · 냉풍제습건조기 일반 ● 기본사양 : 220V, 60Hz, 3φ ● 적용용량 : 1.5 kW, 138 m³/min, 52 mmAq, 1440 rpm ● 적용사유 : 단순 고장 · 소손으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품공유
	A	AEROVENT(1933-C Augusto Francisco Street Santa Ana, Manila, Philippines) Tel.: +63(2)561-9413, Fax: +63(2)561-9413 E-mail: sales@aeroventfbm.com
	B	Kaneou Global Environmental Phil. Inc(#43 LOT68A/69 honesty street, subic bay gateway park subic bay freeport zone zambales, Subic zambales 2222 Philippines) Tel.: +63-47-250-2285, Fax: +63-47-250-2286
	C	ALEJA Blower Corporation(457-A Boni Ave., Mandaluyong City, Philippines) Tel.: +63(2)723-5430, Fax: +63(2)725-3797 E-mail: info@aleja.com.ph
	D	Aerovent Fans And Blowers Manufacturing(1933-c 792 Santa Ana, 1009, Augusto Francisco, 792 Santa Ana, Maynila, 1009 Kalakhang Manila) Tel.: +63(2)561-9413 E-mail:
	E	Parts Electric Fan(2031, Angelio Street, Malate, Manila, 1004 Metro Manila) Tel.: +63-906-456-9266 E-mail:
	F	Electric Fan Repair Shop(13-B, General San Miguel Street, Sangandaan, Caloocan, 1408 Metro Manila) Tel.: +63-929-951-8920 E-mail:
	G	Union Electric Fans(3rd Floor, Lucky Chinatown Mall, Calle Felipe Street, Corner La Chamber Street, Barangay 293 Zone 28 Binondo, Manila, 1006 Metro Manila) Tel.: +63-2-720-8542 E-mail:

	H	Leo Electric Fan Repair & Motor Rewinding(29 A Bonifacio, Marikina, 18 03 Metro Manila) Tel.: +63-918-587-4014 E-mail:
	I	Ramiro Electric Fan Repair Shop(269 Paso de Blas Rd, Valenzuela, 1442 Metro Manila) Tel.: +63-2-443-3969 E-mail:
	J	Hanabishi Authorized Service Center(1401, Pablo Ocampo Sr. Extension, San Antonio Village, Makati, 1203 Metro Manila) Tel.: +63-2-801-9776 E-mail:
현지수급 부품공유	K	Winland Electric Fan ,Washing Machine, & Audio Center(345 J.Teodoro, Grace Park West, 1400 10th Ave, West, Caloocan, 1400 Metro Manila) Tel.: +63 2 7753 0278 www.
	L	Niagara Industrial Equipment Corporation(12th Ave, East Grace Park, Caloocan, Metro Manila) Tel.: +63 2 8366 1968 www.
	M	Indola International Philippines, Inc.(665 F. Torres St, Santa Cruz, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63 2 8733 0366 www.
	N	Fans Digital(737, F.R Hidalgo Street, Quiapo, Manila, 1001 Metro Manila) Tel.: +63 2 8734 8020 www.
	O	Zenith United Electric Corporation(649 Florentino Torres, Santa Cruz, Manila, 1008 Kalakhang Manila) Tel.: +63 2 8733 8026 www.
	P	Camel Appliances(1202, Dasma Corporate Center, 321 Dasmariñas St, Binondo, Manila City, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8241 5287 www.

3-5. 벨트 (공통)

	<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 도정기 · 옥수수제분기 일반 ● 기본사양 : V BELT(A-34 · B-50 TYPE) ● 적용용량 : A(0.12kg/m, 12.5*9*40°), B(0.2kg/m, 16.5*11*40°) ● 적용사유 : 단순 고장 · 소손으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품공유 	
	<p>현지수급 부품공유</p>	<p>A</p> <p>PHILBELT(2nd Floor Siemkang Building 280 Dasmariñas Street Binondo, Manila, Philippines) Tel.: +63(2)241-0794, Fax: +63(2)241-3279 E-mail: sales@philbelt.com</p> <p>B</p> <p>MEGAPOWER(880-G A. Bonifacio Ave., Quezon City Philippines) Tel.: +63(2)962-1000, Fax: +63(2)962-2000 E-mail: http://www.megapower.com.ph/belts-industrial-gates</p>

	C	A.M. STARLUCK MERCHANDISING CO., INC.(1162 G. Masangkay Street, Tondo, City of Manila Metro Manila, Philippines) Tel.: +63(2)252-9664, Fax: +63(2)253-0526 E-mail: one_mendoza@yahoo.com
	D	Philippine Bearing Corporation(Masangkay St, Binondo, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63(2)243-7475 E-mail:
	E	Philippine Belt Manufacturing Corporation(CPO Box 205, 2nd Floor S iemkang Building, 1006, Philippines, 280-280 Dasmariñas St, Binondo, Manila, Metro Manila) Tel.: 0908-931-7649
	F	Nationware Marketing Services, Inc.(NH08 Building, 128 Porvinir Street, near corner F.B. Harrison Street, Pasay City, Metro Manila 1306)
	G	Clarkson Industrial Supply Inc.(1417 Severino Reyes St., Sta Cruz Sta Cruz Manila 1014)
	H	MBP Belting Phil. Corporation(822 S. B. Padilla St. (Gandara), Sta. Cruz, Manila) Tel.: 736-1891-944, Fax: 733-1360 E-mail: eayroso@gmail.com
	I	MONOTARO(Bando belt online in Philippines) https://www.monotaro.ph/k/store/Bando%20belt/
	J	Philippine Bearing Corporation(Masangkay St, Binondo, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63 2 8243 7475 www.
현지수급 부품공유	K	GY Industrial Mill Supply(459 Tomas Pinpin St, Binondo, Manila, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8242 6782 www.
	L	VGT Korean Auto Parts(182 Banawe St, Santa Mesa Heights, Quezon City, Metro Manila) Tel.: +63 2 8567 9966 www.
	M	Gulf Combined Bearing Phils Corporation(Binondo, Manila, 1008 Metro Manil) Tel.: +63 2 2411 327/28/29 www.GULFCOMBINED.COM
	N	ELEMENT 14(Payment: Access Frontier Technologies Inc. 106 Perea Street, Legaspi Village, Makati City, Philippines) Tel.: +63 2 892 3883, +63 2 753 4501 to 03 https://ph.element14.com

* 향후 지속적인 마닐라근교 심층조사를 통해 세부적으로 부품공유업체 파악할 예정임.

◀ 세부 과제명 : 제분기, 도정기 필리핀 수출형 모델 개발 ▶

◇ 4 협동 : 이화산업사 ◇

◆ (연구목표) 제분기, 도정기 필리핀 수출형 모델 개발 및 수출

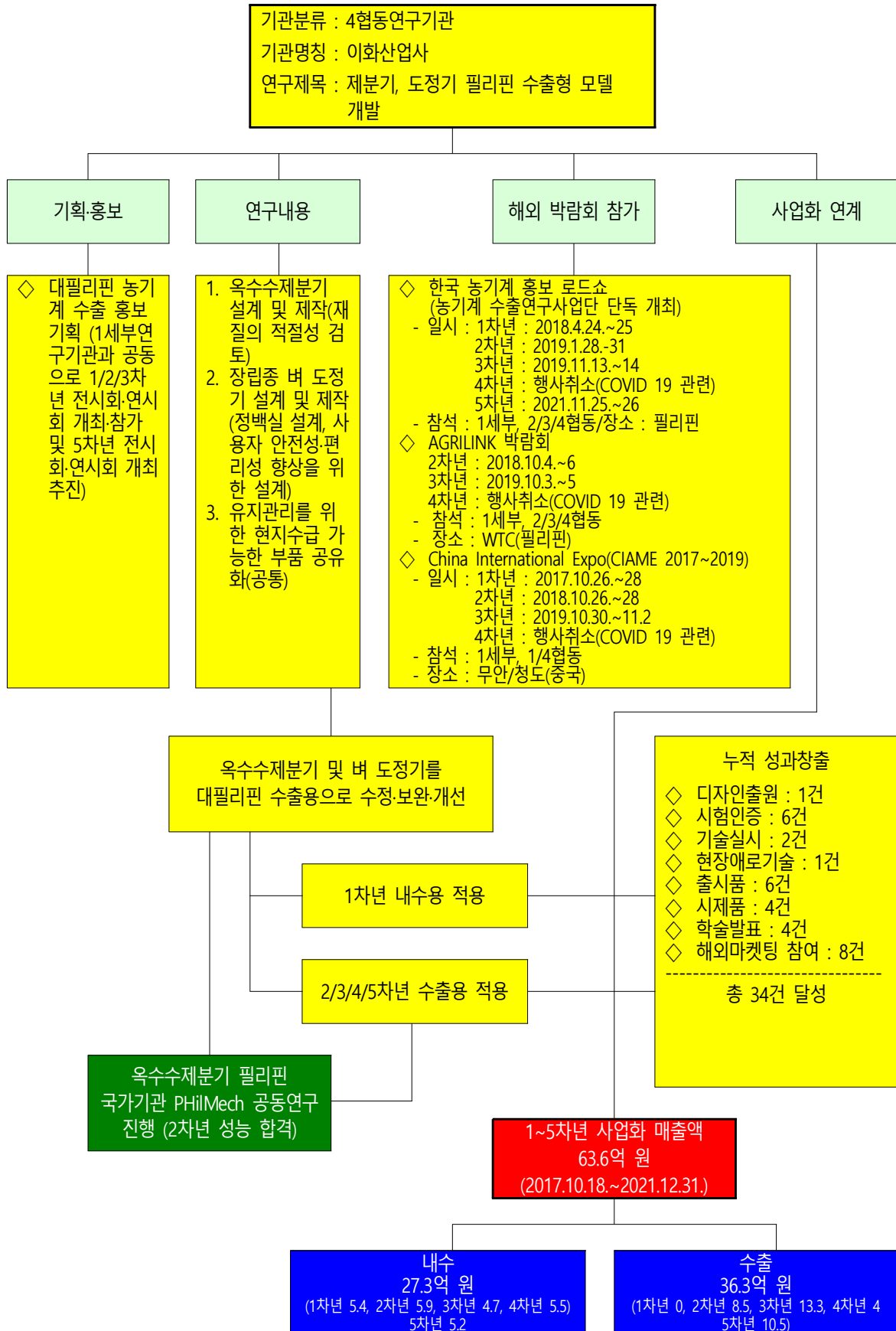
◆ (연구내용) 설계 · 검토 · 개발 · 제작 · 수정 보완

- 옥수수제분기 설계 및 제작 → 100% 수행
 - 재질의 적절성 검토 → 100% 수행
- 장립종 벼 도정기 설계 및 제작 → 100% 수행
 - 균일 도정을 위한 정백실 설계 → 100% 수행
 - 사용자 안전성 · 편리성 향상을 위한 설계 → 100% 수행
- 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화 → 100% 수행

■ 연차별 목표 :

개발 기술	목표(수준, 성능, 품질)				
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
1. 옥수수제분기 설계(옥수수 분쇄 입자크기, 입자크기별 분포비율 등의 요구조건 반영) 및 제작	설계·제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연·양산
1-1. 재질의 적절성 검토	설계·검토	적용	적용	적용	적용
2. 장립종 벼 도정기 설계(AMTEC 시험 요구조건 충족) 및 제작	설계	제작	시연 (수정·보완)	시연 (수정·보완)	시연·양산
2-1. 균일 도정을 위한 정백실 설계	설계	검토·적용	(수정·보완)	(수정·보완)	적용
2-2. 사용자 안전성·편리성 향상을 위한 설계	설계	검토·적용	(수정·보완)	(수정·보완)	적용
3. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화(공통)	설계	검토	적용	적용	적용

■ 4협동) 1~5차년 추진 과정 : 사업단 내부 상관관계 및 사업화/성과창출 포함



【이화산업사 (4협동) · 정량성과】

- 실적 : 기술료, 기술실시, 현장애로기술 등 3개항 100% 달성, 수출 160% 초과달성
- 추가 : 디자인권출원, 학술발표 등 2개항 추가달성

기간 : 2017.10.18~2021.12.31

구 분	지 표 명		기 준	가 증 치	사 업 단 최 종 표	4협동 KPI		점 수	달 성 률 (%)	
						목 표	실 적			
과 학 기 술 (30)	기 술 획 득	지 식 재 산 권	특 허 권	출원	5	4				
				등록	10	4				
			실 용 신 안	출원	5					
				등록	10					
			상 표 권	출원	5					
		등록		10						
		디 자 인 권	출원	5		0	1		추가	
			등록	10						
		저 작 권	저 작 권	등록	2					
			산 업 저 작 권	등록	2					
	신 지 식 재 산 권	식 물 신 품 종	출원	5						
			등록	10						
	기 술 인 증	시 험 인 증		건 수	10	3	1	6		600
		약 품 등 록		건 수	10					
		HACCP, GMP, 할랄, 코셔, Global GAP		법 인 건 수	2					
			농 가 건 수	1						
	기 술 실 행	기 술 료		금 액 (백 만 원)	1	7.56	4.34	4.35		100
		기 술 실 시		건 수	5	4	2	2		100
		제 품 화		출 시 품 건 수	10	4	1	6		600
				시 제 품 건 수	1	4	1	4		400
		현 장 애 로 기 술		건 수	5	7	1	1		100
	과 학 기 술 원 점 수									
	과 학 기 술 합 계									
수 출 (40)	수 출 액 (필 수)		금 액 (억 원)	1	202	13	36.3		279	
	수 출 합 계									
사 회 (10)	고 용 창 출 인 원 (필 수)		명	10	5	1	2		200	
	사 회 합 계									
과 정 (20)	기 반 구 축 (10)	매 뉴얼 제 작		건 수	10					
		해 외 테 슣 배 드 구 축		건 수	10					
		해 외 생 산 기 지 구 축		건 수	10					
		해 외 마 케 팅 참 여		건 수	10	10	0	8		추가
		신 시 장 개 척		건 수	10					
	기 반 구 축 원 점 수									
보 고 서 (10)	동 향 보 고 서 (필 수)		건 수	10	5					
	과 정 합 계									
가 점 (20)	수 출 (5)		초 과 수 출 실 적 가 점	금 액 (억 원)						
	고 용 (5)		초 과 고 용 가 점	명						
	논 문 (5)	SCI 급		건 수	2.5					
		비 SCI 급		건 수	2.5		0	4		추가
	특 화 (5)									
		해 외 흥 보		건 수	2.5	14				
가 점 합 계										
총 합 계 (금 액 부 분 제 외)						7	34		486	

4협동 옥수수제분기 설계 및 제작(재질의 적절성 검토)

1.

1-1. 재질 적절성 검토 (옥수수제분기 분쇄 날)

◇ 재질 적절성 검토는 옥수수제분기와 분쇄물(옥수수)의 접촉을 가정하여 장치내부의 분쇄 날에 대해 진행되었는데, 「원료 및 제품 저장용 설비_고체용 저장설비를 기준¹²⁵⁾」으로 진행하였음. 검토는 연구개발 제분기 제작에 적용된 SUS-304 재질로 검토하였는데 결과는 다음과 같음.

《 피분쇄물 접촉부 재질(HACCP 시설모델) 적절성 검토 》


재질 및 상세설계		
항 목	연구기관 보유기술	비 고
• 식품의 안전성을 확보할 수 있는 승인받은 재질 사용	○	
• 일반적으로 연철강 재질을 사용하나 습기가 많거나 물청소를 할 경우 스테인레스 스틸 등의 내부식성 재질 사용	○	
• 스테인레스 스틸의 경우 SUS-304 시리즈가 적당함	○	
• 용접 : 내부 구석은 연마하여 5~6 mm 반경을 두고, 평평하게 함	○	
• 외부표면 : 부드럽고, 균열이나 틈, 용접 잔해 등이 없어야 함	○	
• 저장설비 내부에는 제품이 누적될 수 있는 수평 선반이 없어야 함	해당사항없음	
• 통기구 : 필요시 설치하되, 외부 습기나 외부 물질이 혼입되지 않도록 완전히 밀폐 되어야 함. 50 마이크론 이상의 분자를 걸러낼 수 있고 탈부착이 가능한 필터를 장착함	해당사항없음	
• 점검구 : 최소 450 mm의 점검구 설치	해당사항없음	
• 배출 깔때기는 적당하게 경사지거나, 완전 배출을 위해서는 자동배출 장치를 갖추는 것이 바람직함	해당사항없음	
• 저장설비가 직사각 또는 정사각형일 경우 모서리의 직경이 12~13 mm가 되도록 둥글게 처리함	해당사항없음	
• 점검창 : 폴리카보네이트 플라스틱계의 재질로 제작	해당사항없음	
• 바퀴 : 휴대용 유즈빈 또는 홀딩 빈에는 볼이나 롤러 베어링의 산업용 등급의 바퀴를 장착함	해당사항없음	

125) 식품의약품안전청장. 2004. HACCP 의무적용에 따른 재정·기술지원 방안 연구(1)

◇ 1차년 피분쇄물과 접촉하는 제분기 분쇄 날에 대해서 카드뮴 등 유해성분 검출에 따른 식품용 사용가능 여부를 한국건설생활환경시험연구원¹²⁶⁾에서 분석·검정하였는데 사용에 문제가 없는 것으로 분석되었고 시험성적서는 다음과 같음.



3422-1679-3971-9228



시험성적서

1. 성적서 번호 : CT18-061537

2. 의뢰자
 업체명 : 이화산업사
 주소 : 경상북도 칠곡군 왜관읍 2산업단지3길 22-23 (낙산리)

3. 시험기간 : 2018년 05월 28일 ~ 2018년 06월 08일

4. 시험성적서의 용도 : 품질관리

5. 시료명 : 제분기 분쇄날

6. 시험방법
 (1) 식품용 기구 및 용기포장 공전

7. 시험결과

1) 제분기 분쇄날

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비고
용출 납(Pb)	mg/L	(1)	불검출	-
용출 카드뮴(Cd)	mg/L	(1)	불검출	-
용출 니켈(Ni)	mg/L	(1)	불검출	-
용출 비소(As:0.로서)	mg/L	(1)	불검출	-
용출 6기크롬(Cr ⁶⁺)	mg/L	(1)	불검출	-

▶ 재질 : 금속제

— 이 하 여 백 —

확인	작성 자명	이민홍	기술책임자 성명	전수용
----	----------	-----	-------------	-----

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

2018년 06월 08일

한국건설생활환경시험연구원장




대구경북지원 : 42639 대구광역시 달서구 죽전1길 39 053-557-6681

결과문의 : 대구경북지원 ☎ (053)670-7360


총 1페이지 중 1페이지


양식QP-20-01-05(5)


126) 한국건설생활환경시험연구원(<http://www.kcl.re.kr/site/main/index001>)

- ◇ 2차년 피분쇄물과 접촉하는 제분기 스크류에 대해서 카드늄 등 유해성분 검출에 따른 식품용 사용가능 여부를 전년과 동일기관인 한국건설생활환경시험연구원에서 분석·검정하였는데 사용에 문제가 없는 것으로 분석되었고 시험성적서는 다음과 같음.






254-5252-5421-1820

시험성적서

1. 성적서 번호 : CT19-009802
2. 의뢰자
 - 업체명 : 이화산업사
 - 주소 : 경상북도 칠곡군 왜관읍 2산업단지3길 22-
3. 시험기간 : 2019년 01월 15일 - 2019년 02월 01일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시료명 : 제분기 스크류
6. 시험방법
 - (1) 식품용 기구 및 용기포장 공전
7. 시험결과
 - 1) 제분기 스크류



검사 의뢰한 정미기 스크류

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비고
중금속 납(Pb)	mg/L	(1)	불검출	-
중금속 카드뮴(Cd)	mg/L	(1)	불검출	-
중금속 니켈(Ni)	mg/L	(1)	0.1	-
중금속 비소(As.G로서)	mg/L	(1)	불검출	-
중금속 크롬(Cr+)	mg/L	(1)	불검출	-

▶ 재질 : 금속재


— 이 하 예 목 —

확인	작성일자	이민홍	이민홍	기술책임자명	최명옥	서명
----	------	-----	-----	--------	-----	----

비고: 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kcl.re.kr)에서 확인 가능합니다.




2019년 02월 01일

한국건설생활환경시험연구원



대구경북지원 - 42639 대구광역시 달서구 죽전1길 39 053-557-6681
결과문의 : 대구경북지원 ☎ (053)670-7360

총 1페이지 중 1페이지
양식QP-20-01-05(6)

- ◇ 3차년 피분쇄물과 접촉하는 분쇄기망에 대해서 카드늄 등 유해성분 검출에 따른 식품용 사용가능 여부를 전년과 동일기관인 한국건설생활환경시험연구원에서 분석·검정하였는데 사용에 문제가 없는 것으로 분석되었고 시험성적서는 다음과 같음.

1052-6043-6235-9960



시험성적서

1. 성적서 번호 : CT19-146330K
 2. 의뢰자
 ○ 업체명 : 이화산업사
 ○ 주소 : 경상북도 칠곡군 왜관읍 2산업단지3길 22-23 (낙산리)
 3. 시험기간 : 2019년 12월 26일 ~ 2020년 01월 08일
 4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
 5. 시료명 : 분쇄기망
 6. 시험방법
 (1) 식품용 기구 및 용기포장 공전

7. 시험결과

검사 의뢰한 정미기 스크류

시험항목	단위	기준치	시험방법	시험결과	비고
용출 납(Pb)	mg/L	0.4 이하	(1)	불검출	-
용출 카드뮴(Cd)	mg/L	0.1 이하	(1)	불검출	-
용출 니켈(Ni)	mg/L	0.1 이하	(1)	0.0	-
용출 비소(As ₂ O ₃ 로서)	mg/L	0.2 이하	(1)	불검출	-
용출 6가크롬(Cr ^{VI})	mg/L	0.1 이하	(1)	불검출	-

▶ 재질 : 금속제

— 끝 —

확인	작성 자명	이민홍	이민홍	기술책임자 성명	최병욱	지봉호
----	----------	-----	-----	-------------	-----	-----

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서의 일부만을 발췌하여 사용한 결과는 보증할 수 없습니다.
 4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kcl.re.kr)에서 확인 가능합니다.

2020년 01월 08일
 한국건설생활환경시험연구원



결과문의 : 42994 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로12길 36 ☎ (053)670-7360

총 1페이지 중 1페이지





1-2. 옥수수제분기 설계관련 법령 검토

- ◇ 옥수수제분기는 본체동력을 이용하여 옥수수를 제분하여 분쇄물을 얻는 수확후 단계의 농기계임.

◇ 현지 기술수준 및 검정기관의 기준에 대한 분석 및 검토는 필리핀의 국가공인 검정기관인 AMTEC(Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center¹²⁷) 관련법령¹²⁸과 연구기관의 기술보유 분석에 따름.

◇ 법령 및 기술보유 분석은 현지 기준에 부합하여야 함. 필리핀 농업공학표준 PAES 211:2000 및 PAES 210:2000은 옥수수제분기 사양 및 검사방법을 규정하고 있고, 이는 필리핀농업기술자협회(PSAE)와 국립농수산위원회(NAFCT)에 의해 국가표준으로 제공되었으며, 관련 규정은 다음과 같음.

- 사양 : Philippine national standard(PNS/PAES 211:2000)
- 시험방법 : Philippine agricultural engineering standard(PAES 210:2000)

◇ 필리핀에서는 농기계 구매량의 85% 이상이 국가입찰로 진행하며, 농기검정은 입찰참가의 전제조건임. 옥수수제분기에 대한 검정기관의 요구사항과 이에 대한 연구기관의 보유기술 및 개량개선 사항은 다음과 같음.

《 옥수수제분기 검정기준(필리핀 검정기관·연구기관 분석) 》

항 목	AMTEC 검정기준	연구기관 보유기술	연구목표 (개선.개량)	비 고
1. 재질	-일반 구성부품은 철근, 철판, 금속판으로 제작해야하고, 롤러는 탄소강을 사용해야 함(AISI 4140 또는 ISO 수준)	△	필리핀 기준 보유 제품대비 개선/개량을 위해 일부 재질 변경	적용
2. 성능 과 기타 요구사항	-표3 옥수수 제분기 성능기준 참고 -비 밀봉형 베어링과 부상형 베어링에 윤활유 공급이 되어야 함 -구동부에 작업자의 안전을 위한 장치가 있어야 함	○	안전장치 필수	적용
3. 제작 및 마감	-기계가 망가질 수 있는 제작 결함이 없어야 함. -작업자가 다칠 수 있는 날카로운 표면과 모서리가 없어야 함	○	모서리부 라운딩 및 사상 처리	적용
4. 제조와 내구성에 대한 보증	-6개월 이내 주요부품의 고장이 없어야 함 -6개월 이내 부품(과 서비스제공 보증(벨트와 스크린 등과 같이 마모가 쉬운 부품 제외)	○	품질보증을 위해 서비스 부품 최소 5년 이상 보유	적용
5. 유지보수와 작동 (1)기본도구 제공 (2)매뉴얼	-최소 3개의 분진마스크와 기본 도구 제공 -제품을 열기위한 크기와 종류가 다른 3개의 공구, +, '-드라이버, 조절가능렌치를 제공해야 함 -PAES102에 적합한 매뉴얼 제공	○	유지보수에 필요한 공구 및 매뉴얼 동봉 포장	적용

127) AMTEC was created in response to the need for an official testing agency for agricultural machinery to guide stakeholders in determining suitability of agricultural machinery under Philippine conditions. AMTEC was established in 1977 through a Memorandum of Agreement (MOA) between the Department of Agriculture (DA) and University of the Philippines at Los Baños (UPLB). AMTEC is administered by UPLB through the College of Engineering and Agro-Industrial Technology(CEAT).

128) REPUBLIC ACT NO.10601(AN ACT PROMOTING AGRICULTURAL AND FISHERIES MECHANIZATION DEVELOPMENT IN THE COUNTRY(2013.06)

《 옥수수제분기 성능기준(필리핀 검정기관) 분석 》

기준	성능 자료
1. 주생산물 회복, %, 투입량의 최소비율	
a) GRIT #10(1.8-2.0 mm)	28
b) GRIT #12(1.5-1.7 mm)	21
c) GRIT #14(1.2-1.4 mm)	7
d) GRIT #16(1.1-1.19 mm)	6
e) GRIT #18(0.86-1.09 mm)	2
2. 주생산물, %, 최소	64
3. 부산물, %, 최대	31
4. 손실, %, 최대	5
5. 다른 크기의 파쇄입자, %, 최대	7
6. 탈배아 효율, %, 최소	80
7. 소음, dB(A), 최대	92*

* 필리핀 노동부. 1983. 직업 안전 및 건강 기준에 의한 6시간 연속노출 허용 소음 수준

◇ 분석결과, 옥수수제분기에 대한 현지 검정기준·성능기준은 연구기관의 개량개선 작업이 진행되면, 대필리핀 수출전략기종으로 설정하는데 큰 문제가 없는 것으로 판단됨. 또한, 스테인레스 스틸의 적용 등 5개항에 대한 개량개선은 기술·품질·원가 부분에서 큰 문제가 없으나 반복적인 실험이 필요할 것으로 판단됨.

1-3. 옥수수제분기 설계

◇ 옥수수제분기는 원료인 옥수수를 분쇄하여 일정규격의 분쇄물을 얻는 장치임. 제분기의 전체 설계는 「수확후공정공학」의 교과서적인 방법¹²⁹⁾으로 다음의 내용·수식을 참조하여 진행되었음.

◇ 분쇄는 압쇄·절단·조쇄·미분쇄 등을 포함, 재료의 화학성분 변화 없이 절삭·압축·충격·전단 등의 기계적 방법으로 가공하는 공정임. 분쇄의 목적은 유효성분의 추출을 용이하게 하며, 용도에 적합한 크기로 가공하고, 비표면적을 증가시켜 물리적·화학적 반응속도를 촉진하며, 재료의 혼합과 조제를 용이하게 함을 목적으로 함.

◇ 분쇄는 하나 이상의 불균일한 입자집단에 대한 작용인데, 일반적으로 분쇄효과(분쇄량)는 표면적의 증가로 나타냄. 분쇄물 입자의 평균 크기를 나타내는 입도계수와 균일계수(거친입자와 미세입자의 분포상태를 반올림한 정수로 표현)는 다음과 같이 구함.

$$\text{입도계수}(MF) = \frac{\sum(\text{잔류물} \times \text{승수})}{100} \quad \text{균일계수}(M) = \frac{(\text{잔류율의 소계})}{10}$$

129) 금동혁. 2008. 수확후공정공학_CH 9-도정과 분쇄 PP.412-424

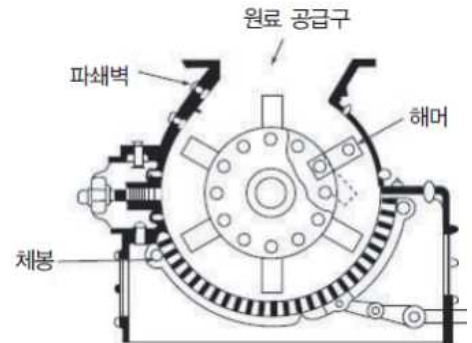
◇ 입자의 분류를 위한 시험용 체의 규격은 다음과 같음.

《 시험용 체 규격 비교 》

ISO3310-1보완 (mm)	Tyler 체 메시 (inch당 체 구멍수)	Tyler 체 구멍크기 (mm)	미국 체 (No.)	미국 체 구멍크기 (mm)
6.7	3	6.68	3	6.73
4.75	4	4.7	4	4.76
3.35	6	3.33	6	3.36
2.36	8	2.36	8	2.38
1.7	10	1.65	12	1.68
1.18	14	1.17	16	1.19
0.85	20	0.883	20	0.841
0.6	28	0.589	30	0.595
0.425	35	0.417	40	0.42
0.3	48	0.295	50	0.297
0.212	65	0.208	70	0.21
0.15	100	0.147	100	0.148
0.106	150	0.104	140	0.105
0.075	200	0.074	200	0.074
0.053	270	0.052	270	0.053

◇ 기계적인 분쇄는 압축력·충격력·전단력과 힘의 복합 작용으로 발생함. 설계에 적용된 해머밀은 1개의 회전축에 고정되어 있는 원판 주위에 복수의 해머가 달려 있는 구조임. 해머가 회전하면서 원료가 충격력으로 분쇄됨. 분쇄물의 크기조절은 체 크기로 조절함.

◇ 해머밀의 해머는 18개가 설치되었고, 2,000~3,800 rpm 범위에서 회전수 조절이 가능하며, 해머의 끝단은 55 m/sec로 회전하면서 원료를 분쇄함. 하부는 스크린(원형 타공(φ2 mm), 타공율 40%)으로 구성됨. 또한, 해머 끝단과 스크린의 간격은 8 mm로 설계되었음. 분쇄물은 해머밀 후단의 원통드럼에서 3분류(Grit ①#10~#12, ②#14~#18, ③<#20)되어 제품으로 생산·분류되도록 하였음.

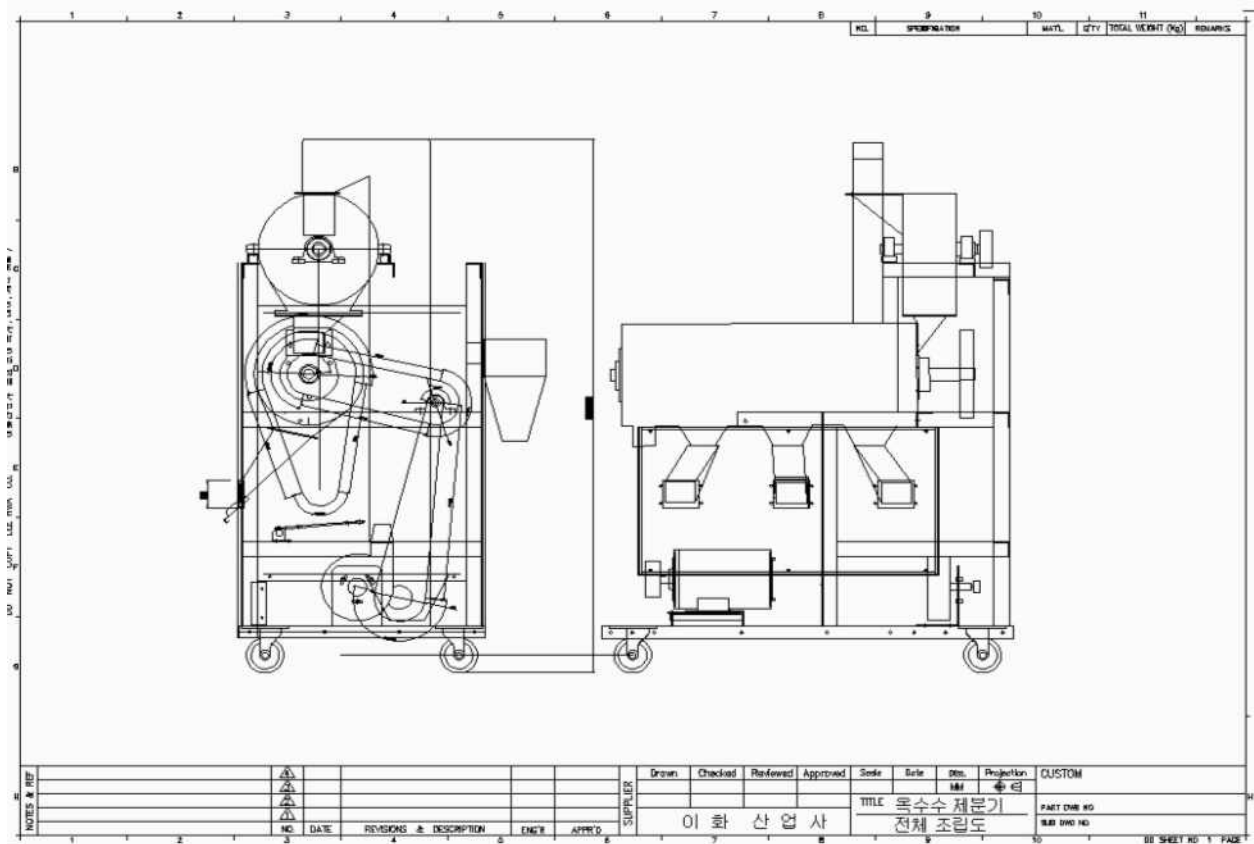


《 거친입자·중간입자·미세입자 분류 》



◇ 그리고 원료투입에서 제품생산까지 일관처리 가능토록 설계됨. 설계된 공정(원료투입→정미→승강기→해머밀→선별스크린→제품생산)은 생산효율을 고려하여 구성되었음.

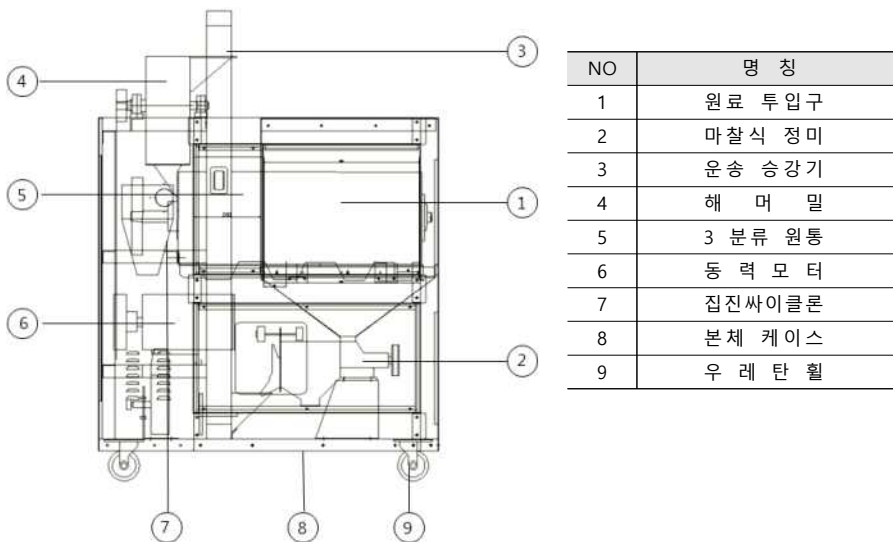
《 옥수수제분기 설계 》



1-4. 옥수수제분기 제작

◇ 옥수수제분기는 원료투입부(①), 마찰식정미부(②), 승강기(③), 해머밀(④), 3분류 원통(⑤), 및 집진 싸이클론(⑦)로 구성되었으며, 동력모터(⑥), 본체 케이스(⑧), 우레탄 휠(⑨) 및 제어용 컨트롤 패널 등으로 구성되는데 다음과 같음.

《 옥수수제분기 구성도 》



- ◇ 옥수수제분기는 시간당 200 kg의 옥수수를 제분할 수 있는 규격으로 외형 1,317*1,853*794 mm, 자중 280 kg임. 동력은 정미부 3 kW, 해머밀부 5 kW로 총 8 kW로 전체 시스템이 작동 되도록 제작되었음.
- ◇ 분쇄된 입자는 3분류 원통(㉔)에서 입자크기별로 분류되는데, 분류등급은 PHilMech에서 요구한 3단계(Grit #20 및 #20 이하, Grit #14~#18, Grit #10~#12)로 제작되었음. 이는 거친입자·중간입자·미세입자 및 부산물로 대별하는 것인데 식용과 사료용의 분류기준으로 이용됨.
- ◇ 옥수수제분기는 정미부와 해머밀부의 조립으로 완성되는데, 기초 자재류·정미부·동력부·해머밀·선별부·동력전달부·프레임·본체 케이스·컨트롤패널 등을 순차적으로 조립하여 완료하는데 주요공정은 다음과 같음.

《 옥수수제분기 제작과정 》



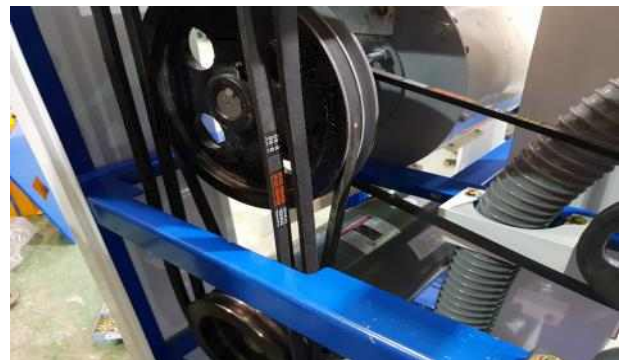
기초 자재류



정미부·동력부 조립



해머밀·선별부 조립



동력전달부 조립



프레임 조립



본체 케이스 조립



본체 (전면)



본체 (후면)

◇ 2차년 옥수수분쇄기의 개량개선은 필리핀 국가기관인 PHilMech의 개선요구로 진행되었음. 개량개선은 분쇄후 입자크기별 요구조건을 기초로 하여 분쇄날, 스크린, 투입구 구조 등에 대해 진행되었는데 다음과 같음. PHilMech에서 요구한 입자크기의 조건은 다음의 표와 같음. 또한 PHilMech은 시제품 성능시험에서 Grits #10-12/#14-18/#20의 3종류 분리되도록 구조 개선을 요청하여 2차년 제품에 반영하였음.

《 옥수수제분기 PHilMech 입자크기별 요구조건 》

Criteria	Performance Data
Main product recovery, percent minimum of the product input a) Grit #10 b) Grit #12 c) Grit #14 d) Grit #16 e) Grit #18	28/21/7/6/2
Main product, percent, minimum	64
By-product, percent, maximum	31
Losses, percent, maximum	5
Grits of other sizes, percent maximum	7
Degenerator, efficiency, minimum	80
Noise Level, {db(A)}, maximum	92

◇ 기술수요에 대응하기 위해 옥수수분쇄기 내부의 스크린을 $\phi 3$ screen(Grits #10~12)/ $\phi 2$ screen(Grits #14~18)/#32 mesh(Grits #20: powder)를 적용함. 이는 현지에서 요구된 분쇄후 3종 선별에 대응한 것으로 하기 위해서 개량개선된 선별스크린 조합의 제작현황은 다음과 같음.

《 옥수수제분기 선별 스크린 조합 》



$\phi 3$ screen(Grits #10~12)/ $\phi 2$ screen(Grits #14~18)/#32 mesh(Grits #20)

◇ 기술수요를 충족하기 위해 분쇄 날, 분쇄 스크린, 투입구 구조에 대한 개량개선을 진행하였는데 다음과 같음(주산물 64% 이상).

- 분쇄 날의 두께를 4T에서 2T/1.6T로 변경하였고, 2차년 실험으로 최종 1.6T를 적용함.

《 옥수수제분기 분쇄 날의 수정 전/후 》

분쇄 날 T4



분쇄 날 T1.6



- 분쇄 스크린은 PHilMech과의 기술협약에 따라 스크린 구멍 간격은 2.5mm에서 1.5mm, 구멍 규격은 $\phi 6\text{mm}$ 에서 $\phi 5\text{mm}$, 스크린 표면에 사각봉 부착을 적용함.

《 옥수수제분기 분쇄 스크린의 수정 후 제작사진 》



- 2차 분쇄를 위해 승강기 출구 및 분쇄 투입구의 구조를 개선하여 적용하였음. 변경 내용으로는 출구 쪽에 안내 가이드를 부착하였으며, 투입구 주물을 적용하였음.

《 옥수수제분기 투입구 구조 수정 후 제작사진 》

승강기 출구



분쇄 투입구



1-5. 옥수수제분기 실험 (1차, 2차)

- ◇ 옥수수제분기 성능실험은 연구기관 자체실험과 필리핀 국가공인검정기관(PHiMech)의 검정 전 사전실험이 진행되었음(검정기관은 필리핀 농업부 산하의 업무위탁, 공공기관임).

1-5-1. 옥수수제분기 실험 (1차: 자체실험)

- ◇ 1차년 자체실험은 1차 시작기로 2회에 걸쳐 연구기관에서 실내실험(2018.02.27.)으로 진행되었음. 실험은 장치구성에 따른 각 구성요소의 원활한 단동·연동 작동여부와 제작된 시작기의 기본성능 확인을 위해 진행되었는데 다음과 같음.



옥수수 제분(3단)



1st Prototype 자체실험

- ◇ 자체실험은 옥수수제분기의 현지 검사기준(PAES 210:2000) 적용 가능성을 검토하는 수준에서 진행되었음. 현지 검사기준은 생산물 64%, 부산물 31%, 손실 5%를 기준으로 하는데, 생산물 64%의 구성은 Grit #10→28%, Grit #12→21%, Grit #14→7%, Grit #16→6% 및 Grit #18→2%로 제시함(이때 피분쇄물 옥수수의 함수율은 18~22% 조건).
- ◇ 분쇄실험은 옥수수를 대상으로 하였는데, 해머밀 회전수를 2단계(2,800rpm, 2,330rpm)로 진행하였는데 결과는 다음과 같음.

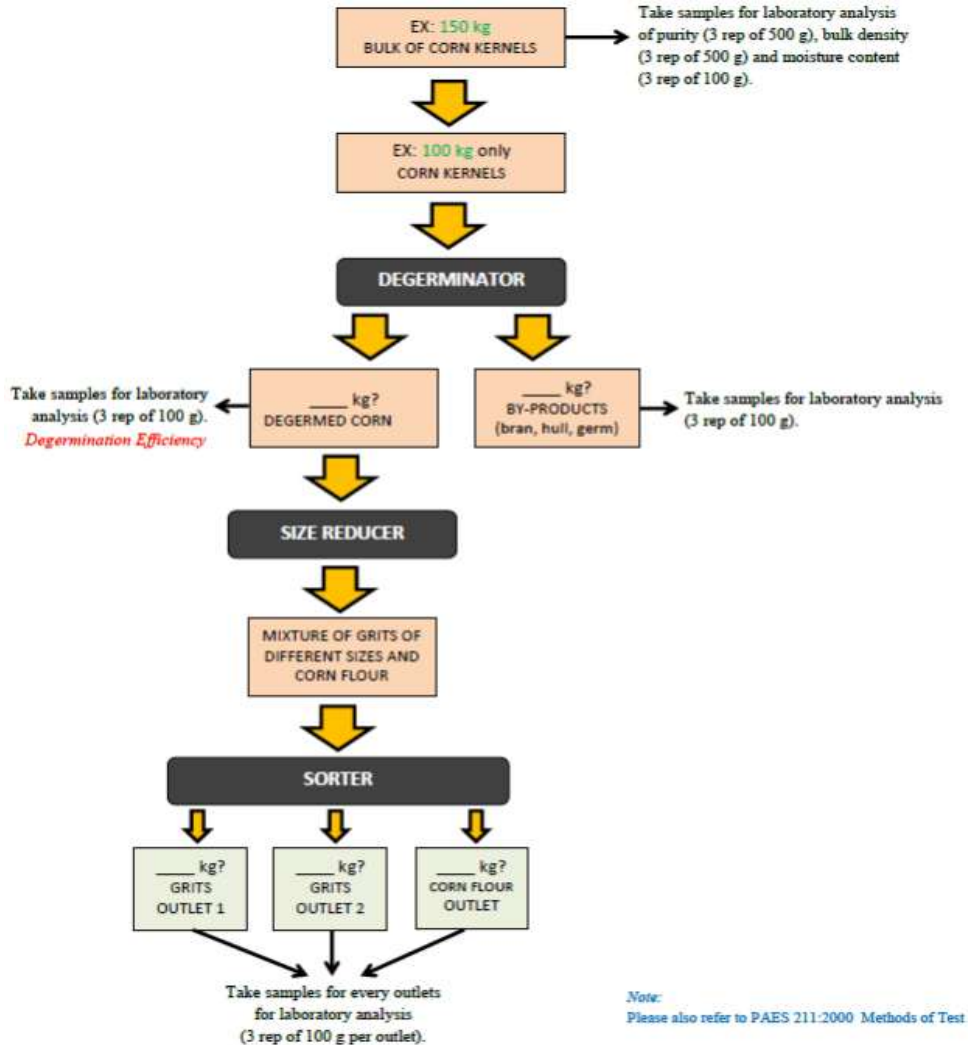
《 해머밀 회전수 조정에 따른 분쇄입자의 구성비(%) 변화 》

rpm	Grit			husk, bran	loss
	#10~#12	#14~#16	<#20		
2,800	20.9	40.5	17.8	18.2	2.5
2,330	34.2	39.3	12.9	12.9	0.7

- ◇ 자체실험에서 해머밀 회전수 변화에 따라 분쇄결과가 급격히 변화하였는데, 2330 rpm의 경우 전체적으로 현지 검사기준을 만족하는 것으로 판단되며 가능성을 확인하였음.

1-5-2. 옥수수제분기 실험 (2차: 필리핀 국가공인검정기관 (PHilMech))

- ◇ 1차년 현지에서 공인검정기관과 연구기관 공동으로 성능실험(2018.05.11.)이 진행되었음. 실험은 옥수수를 분쇄하여 생산되는 결과물이 검사기준에 맞게 생산되었는지를 확인하였는데, 성능실험 과정 및 현장사진은 다음과 같음.



PHilMech(필리핀 국가공인검정기관)



성능시험(PHilMech)

- ◇ 실험결과, 탈배아율은 9회 실험에서 모두 기준을 충족하였으며, 생산물비(Grit #10~#18 규격)는 6회 실험에서, 부산물비는 3회 실험에서 기준을 충족하였음. 기타, 손실을 및 소음은 기준을 모두 충족한 것으로 나타남. 향후 지속적인 개량개선 및 성능고도화를 연구개발 방향으로 설정하는 것이 바람직 할 것으로 판단됨.

- 탈배아율 : (기준) 80% 이상 → (결과) 95.49/90.77/80.14%
- 생산물비 : (기준) 64% 이상 → (결과) 57.17/64.19/69.69%
- 부산물비 : (기준) 31% 이하 → (결과) 42.83/35.81/30.31%

《 TEST SHEET FOR CORN MILL (PHiMech) 》

PARAMETERS	TRIAL 1				Projected percentage	TRIAL 2				Projected percentage	Grand Average	TRIAL 3				Projected percentage
	1	2	3	Ave		1	2	3	Ave			1	2	3	Ave	
Degermer																
INPUT WEIGHT	50					50					50					
initial weight	100.00	100.00	100.00	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00		
degermed	92.58	97.44	96.46	95.49		88.67	90.89	98.25	90.77		93.13	82.6	78.52	84.29	80.14	
undergermed	4.27	1.16	2.74	2.72		3.99	3.16	2.9	3.35		3.04	12.54	19.52	8.31	13.46	
bran/hul/top cap	2.26	0.96	0.78	1.33		6.62	5.96	3.95	5.81		3.32	4.58	13.28	6.96	8.26	
Total weight of corn grits size > #10	8.30				57.17	10.09				64.19	9.30				69.69	
Total weight of corn grits size #10	10.85					15.89					13.37					
Total weight of corn grits size #12	15.19					16.20					15.70					
Total weight of corn grits size #14	10.55					8.54					9.54					
Total weight of corn grits size #16	7.09					7.44					7.26					
Total weight of corn grits size #18	5.20					6.08					5.41					
Total weight of by-products	42.83				42.83	35.81				35.81	39.32				39.32	
Grits # 6-8 outlet					100.00					100.00					100.00	
Weight of product from # 6-8 outlet (kg)					0.00					0.00					0.00	
Wg of product from #6-8 outlet/ input weight (%)					0.00					0.00					0.00	
initial weight	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.52	0.00	0.00		
# 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
flour	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
corn cob	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Grits # 10-#12 outlet					16.00					18.87					20.90	
Weight of product from # 10-#12 outlet (kg)					0.22					0.37					0.42	
Wg of product from #10-#12 outlet/ input weight (%)					0.22					0.37					0.42	
initial weight	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00		
# 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 6	5.84	1.95	2.35	3.38	1.08	5.05	2.96	4.30	4.10	1.51	3.74	4.31	4.75	5.58		
# 8	27.93	11.06	27.16	22.05	7.06	28.61	24.63	21.86	23.97	8.88	22.71	24.57	25.94	24.82		
# 10	89.21	20.72	37.84	32.59	10.48	41.82	40.47	40.73	41.01	15.07	36.80	41.85	40.83	40.70		
# 12	25.15	39.48	31.68	32.10	10.27	26.26	28.25	28.28	27.60	10.14	29.85	25.90	25.90	25.65		
# 14	1.55	25.40	0.00	9.98	2.87	2.24	2.41	2.62	2.42	0.89	5.70	2.23	1.65	2.57		
# 16	0.38	2.02	0.00	0.80	0.26	0.27	0.38	0.41	0.34	0.12	0.57	0.27	0.22	0.18		
# 18	0.40	0.28	0.00	0.28	0.07	0.07	0.08	0.10	0.08	0.03	0.16	0.04	0.08	0.06		
flour	0.00	0.73	0.53	0.42	0.13	0.48	0.88	1.28	0.70	0.26	0.59	0.50	0.25	0.44		
corn cob	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Grits # 14-#18 outlet					13.50					14.80					15.80	
Weight of product from # 14-#18 outlet (kg)					0.27					0.30					0.32	
Wg of product from #14-#18 outlet/ input weight (%)					0.27					0.30					0.32	
initial weight	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00		
# 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
# 10	0.53	1.25	0.64	0.81	0.22	0.71	0.77	0.86	0.78	0.23	0.79	0.67	0.45	0.50		
# 12	13.65	16.29	12.67	14.20	3.88	14.07	17.65	15.72	15.81	4.68	15.01	18.07	16.66	17.94		
# 14	21.82	24.96	22.90	23.08	6.22	18.86	18.90	19.78	19.16	5.67	21.10	21.54	23.62	24.49		
# 16	17.48	16.87	17.10	17.15	4.68	17.84	16.39	16.18	16.72	4.95	16.94	19.59	18.53	17.25		
# 18	11.61	11.97	12.37	11.98	3.24	13.48	12.81	14.60	13.63	4.03	12.81	11.87	12.72	12.81		
flour	34.40	28.82	33.97	32.40	8.75	34.50	32.92	32.19	33.20	9.88	32.80	27.73	28.00	27.52		
corn cob	0.82	0.52	0.59	0.57	0.15	0.47	0.36	0.34	0.39	0.12	0.48	0.62	0.52	0.58		
Flour					4.90					6.20					7.20	
Weight of product from flour outlet (kg)					0.10					0.12					0.14	
Wg of product from flour outlet/ input weight (%)					0.10					0.12					0.14	
initial weight	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00		
# 6	0.06	0.04	0.00	0.03	0.16						0.06	0.04	0.00	0.00		
# 10	0.08	0.05	0.10	0.08	0.01	0.02	0.05	0.04	0.04	0.00	0.06	0.08	0.04	0.00		
# 12	0.22	0.19	0.19	0.20	0.02	0.10	0.18	0.10	0.13	0.02	0.16	0.08	0.05	0.10		
# 14	0.24	0.20	0.22	0.22	0.02	0.15	0.13	0.16	0.15	0.02	0.18	0.13	0.10	0.19		
# 16	0.34	0.39	0.36	0.36	0.04	0.22	0.21	0.23	0.22	0.03	0.29	0.13	0.14	0.17		
# 18	0.45	0.37	0.41	0.41	0.04	0.39	0.34	0.31	0.35	0.04	0.38	0.20	0.20	0.19		
flour	98.61	96.17	96.16	96.98	9.50	96.38	98.05	97.25	97.23	12.06	97.10	96.25	97.36	97.29		
corn cob	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Cyclone					14					9					5.2	
Weight of product from cyclone (kg)					0.28					0.18					0.10	
Wg of product from flour outlet/ input weight (%)					0.28					0.18					0.10	
initial weight	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00		
# 10	0.92	0.24	0.95	0.70	0.20	2.04	3.00	4.78	3.27	0.59	1.99	6.11	9.63	11.60		
# 12	3.20	4.08	4.15	3.79	1.06	6.40	7.96	8.44	7.60	1.37	5.70	9.82	13.50	11.84		
# 14	4.85	5.70	5.29	5.11	1.43	10.25	11.22	11.14	10.87	1.96	7.99	12.22	12.87	10.97		
# 16	5.56	7.02	10.61	7.73	2.16	12.21	13.54	13.20	12.98	2.34	10.36	10.44	8.47	10.70		
# 18	7.98	5.46	6.42	6.60	1.85	8.88	12.11	11.60	10.68	1.92	8.64	8.67	6.94	10.02		
BRAN	76.11	76.65	71.92	74.69	20.91	60.47	49.39	49.75	53.20	9.58	61.95	51.39	47.40	42.86		

◇ 이상 1차년 필리핀에서 PHiMech · 연구기관 공동의 성능실험 결과에 대한 기관의 입장으로 「이화산업사(4협동연구기관)에서 제공한 프로토타입은 2017년 체결된 양자간 합의각서에서 설정한 성능 및 기술사양에 거의 도달하였고, 실험결과 분석 후 성능향상을 위해 일부 구성요소에 대한 추가를 요구할 수 있다」는 문서를 접수함.



May 11, 2018

Mr. LEE SEOK JIN
 President and Chief Executive Officer
 Lee Hwa Industry Company

Dear Mr. LEE,

My warm greetings to Lee-Hwa!

At the outset, I would like to extend my gratitude to work with your company in our collaborative endeavors in the implementation of our project **"Design and Development of a Village Level Corn Milling Machine"**. I would like to congratulate you for all the efforts you devoted in coming up with the prototype unit of corn mill in less than one year since we executed the **Memorandum of Understanding** for our Technical Cooperation. As your partner, we need to ensure that the machine is working efficiently and if possible exceeds the performance criteria stipulated in our MOA.

We conducted initial testing of the unit at FITCorea office last April 20, 2018 before displaying it at the Roadshow of Modern Farm Technologies Towards Agricultural Productivity held in Lipa City, Batangas last April 24-25, 2018. After the event, we brought the unit to PHilMech for the usual standard testing procedure conducted May 11, 2018 which was witnessed by no less than yourself and your sister being the officers of your company. The test result was very promising knowing that it is the first time Lee Hwa manufactured a corn mill. The prototype unit almost achieved all the minimum performance and technical specifications we set in our MOA. Attached is the summary of result of testing where you can evaluate the performance of the prototype to further modify some of the components of the corn mill to achieve or exceed the minimum specifications we agreed upon.

I would like to reiterate that PHilMech is very much committed to our project and looking forward to help you in the final design of the machine. Thank you

Very truly yours,

BALDWIN G. JALLORINA, Ph. D.
 Director IV

※ 본 실험은 필리핀 농기계검정 이전단계의 성능실험으로 PHilMech과 연구기관이 공동(2017년에 체결된 PHilMech · 연구기관의 옥수수제분기 공동개발 합의각서를 근거하여)으로 진행되었음.

◇ 2차년 필리핀에서 PHilMech · 연구기관 공동의 성능실험 결과에 대한 기관의 입장으로 「이화산업사(4협동연구기관)에서 제공한 문서에서 성능을 만족하였고, 향후 전문검정기관인 AMTEC에서 필리핀에 맞는 필드테스트를 통하여 최종 결정될 것에 대한 문서를 접수함.



CERTIFICATION

February 22, 2019

In connection with the Memorandum of Agreement on Technical Cooperation in the Design and Development of a Village Level Corn Milling Machine entered into by Korean Agricultural Machinery Cooperative (KAMICO), the Philippine Center for Postharvest Development and Mechanization (PHilMech), and Lee-Hwa Industry Company (Lee-Hwa), signed on April 5, 2017, this is to certify that the development phase of the project has already been completed and a prototype village corn milling machine has already been fabricated by Lee-Hwa. Two (2) units of the corn milling machine has been delivered to the Philippines for AMTEC Testing and field testing under actual Philippine Condition.

This certification is issued upon the request of Lee-Hwa and as a statement of fact about the status of the collaborative project.

BALDWIN G. JALLORINA, PhD
 Director IV, PHilMech

- ◇ 옥수수분쇄기(개량개선품)는 2차년에 국내 국가공인검정기관에서 「농업기계 기술지도 검정130)」을 국내 최초로 옥수수 분쇄 지도검정을 수행하였음. 분쇄는 3반복으로 진행되었는데, 국내에서 구할 수 있는 옥수수(30kg/회)을 대상으로 진행하였음. 분쇄결과 Ø3mm 체 눈금망에서 39.83%, Ø2mm 체 눈금망에서 20.64%, Ø0.56mm 체 눈금망에서 14.33%가 분쇄되어 생산되는 것으로 나타남. 그리고 최종적으로 검사기종은 280kg/hr의 처리능력인 것으로 확인되었는데 기관에서 발행한 검정성적서는 다음과 같음.

《 검정성적(18-FACTMP-192) 》

1. 기종명 : 농산물분쇄기
2. 번호 : 18-FACTMP-192
3. 형식명 : LHC-200PM
4. 형식 : 전동기부착형 칼날식
5. 규격 : 분쇄용량 280kg/h
6. 시험성적
 - 6.1 구조
 - 6.1.1 기체의 크기
 - 길이 695mm
 - 폭 1,320mm
 - 높이 1,830mm
 - 중량 424kg
 - 6.1.2 공급장치
 - 공급방식 수동투입식
 - 공급대 형상 사각호퍼형
 - 공급대 크기(755×385)mm
 - 6.1.3 이송장치
 - 형태 사각형
 - 양정 1,440mm
 - 이송방식 버킷엘리베이터식
 - 버킷개수 및 용량 17개, 37ml
 - 상용회전속도 212r/min
 - 이송용량 330kg/h
 - 6.1.4 정미장치
 - 방식 마찰식
 - 금망
 - 형태 원형
 - 크기(Ø70×195)mm
 - 슬롯두께 1.2mm
 - 슬롯길이 15 mm
 - 슬롯각도 68 °

130) 18-FACTMP-192

- 로터
 - 상용회전속도 970r/min
 - 로터크기($\varnothing 41 \times 193$)mm
 - 교반돌기크기($183 \times 5 \times 4$)mm
 - 교반돌기개수 2개

6.1.5 분쇄(제분)장치

- 형식 칼날식
- 롤러형상 육각관형
- 롤러개수 4개

6.1.6 부착전동기

- 기종명 단상유도전동기
- 형식명 SE-2200
- 정격전압 220V
- 정격출력 2.2kW
- 상용회전속도 1,800r/min
- 제조회사 이화산업사

6.1.7 동력전달장치

- 동력전달방식 벨트식
- 벨트의 종류 및 규격 (송풍부) A35, 1련
 - (선별부) B56, 2련, - (정미부) B57, 1련, - (분쇄부) B88, 2련
 - (중간축) A43, 1련, - (승강부) A66, 1련

6.1.8 선별장치

- 선별방식 스크린선별식
- 요동판암의 회전속도 494r/min
- 롤러의 길이 및 직경($820 \times \varnothing 30$)mm
- 선별단수 3단
- 체눈금 크기 $\varnothing 3$ mm, $\varnothing 2$ mm, $\varnothing 0.56$ mm

7. 제품 개요

가. 본 기대는 전동기부착형 칼날식 농산물분쇄기로 4개의 육각관으로 분쇄하며 옥수수 낱알의 파쇄 작업이 가능한 구조임

나. 회전칼날에 의해 파쇄된 농산물은 황이송 스크린으로 단수 별 배출부로 분리되며 미배출된 농산물은 버킷엘리베이터를 통해 반송되어 재배출되는 구조임

8. 시험결과

가. 본 시험은 신청인이 요청한 특정한 항목에 대하여 신청자가 제시한 시험방법을 토대로 상호간 협의하여 정한 바에 따라 실시된 시험 결과임

나. 옥수수 낱알 30 kg을 3반복 분쇄한 후 단수별 배출비율을 확인한 결과 체눈금 크기별로 39.83%($\varnothing 3$ mm), 20.64%($\varnothing 2$ mm), 14.33%($\varnothing 0.56$ mm)이었음

◇ 옥수수제분기(연구개발품)는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품되었으며, 필리핀 국가공인검정기관(PHilMech)의 사전성능시험을 수행하였고, 현장사진은 다음과 같음(2차년 개량개선품으로 현지 전시·연시 계획).

《 옥수수제분기(연구개발품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품 》



◇ 3차년 옥수수 제분기 시제품에 대한 수정 보완(2차년 현지농민, 대리점, 관계기관) 기술수요 반영)을 거쳐 국내 및 필리핀 현지(PHilMech)에서의 성능시험을 실시하였으며, 필리핀 전시회 참가를 통하여 옥수수 제분기의 제품 시연 홍보를 진행하였음.

❖ 필리핀 국가검정기관 PHilMech 성능시험

- 3차년 옥수수분쇄기의 수정 보완은 분쇄후 입자 크기별 요구조건을 기초로 하여 분쇄날, 스크린, Grits 분리 구조 등에 대해 진행되었음. 3차년 시제품 성능시험에서 Grits #10-12, #14-18, #20의 3종류 분리되어 배출되는 성능을 확인하였는데, 요구한 입자크기의 조건은 다음과 같음.

《 옥수수제분기 PHilMech 입자크기별 요구조건 》

Criteria	Performance Data
Main product recovery, percent minimum of the product input a) Grit #10 b) Grit #12 c) Grit #14 d) Grit #16 e) Grit #18	28/21/7/6/2
Main product, percent, minimum	64
By-product, percent, maximum	31
Losses, percent, maximum	5
Grits of other sizes, percent maximum	7
Degeminator, efficiency, minimum	80
Noise Level, {db(A)}, maximum	92

- 기술 요구에 대응하기 위해 옥수수 제분기 선별 스크린을 $\phi 3$ screen(Grits #10~12), $\phi 2$ screen(Grits #14~18), #32 mesh(Grits #20: powder)를 적용하였는데, 현지 성능 시험을 거쳐 선별 스크린의 사양은 적절한 것으로 확인됨.

《 옥수수제분기 선별 스크린 조합 》



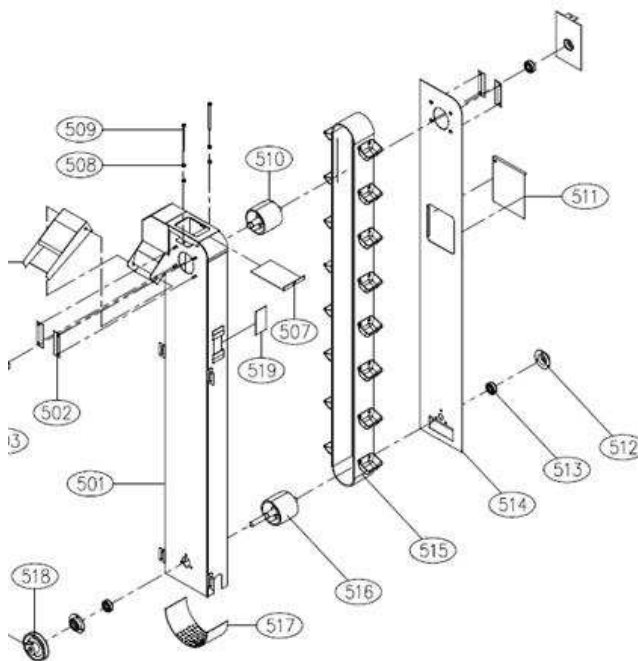
$\phi 3$ screen(Grits #10~12)/ $\phi 2$ screen(Grits #14~18)/#32 mesh(Grits #20)

■ 시제품 수정보완

1. 시제품 연속 성능 시험 시(투입호퍼 옥수수 용량 50kg 적재 시험) 분쇄기-> 선별기->승강기-> 분쇄기로 연결되는 작업 공정상에서 선별기에서 되돌림 되어 승강기 호퍼에 옥수수 알갱이가 쌓이는 문제점이 발생되어 승강기 벨트의 장착 바가지 수량을 늘려서 보완 시험을 실시하였음.
2. 승강기 벨트 바가지 수량 보완은 기존 16개에서 33개로 증대하여 적용 성능 시험을 실시하였음.



승강기 호퍼 알갱이 쌓임(되돌림 양이 많음)



승강기 벨트



승강기 벨트 버킷 수정품
(버킷 수량 증대)

- 시제품 성능시험 결과 : 시제품 성능 시험은 필리핀 국가검정기관(PHilMech) 시험실에서 2회(5월, 9월) 실시하였다. 실시 결과는 3차년 시제품은 검정기준인 주산물 비율 64% 이상 배출 되는 것으로 검정결과 확인되었음.



- PhilMech 성능시험 결과(2019. 5월)

구분	주산물(M/P)		Powder	부산물	계	호퍼 콘 배출	비고
	10-12 Grits	14-18 Grits					
1회	22.8 kg	11.4 kg	4.0 kg	10.5 kg	48.7 kg	14'40"	출하기대 그대로 시험
	34.2 kg	68.4%	8.0%	21%			
2회	22 kg	11.5 kg	4.2 kg	11 kg	48.7 kg	14'29"	분쇄날 8개 스크린 4*10
	33.5 kg	67%	8.4%	22%			
3회	22.7 kg	12.5 kg	4.0 kg	10.5 kg	49.7 kg	17'03"	분쇄날 8개 스크린 4*10
	35.2 kg	70.4%	8.0%	21%			

※ 주산물(Main Product) 1회차 -> 68.4%, 2회차 ->67%, 3회차 -> 70.4%로 기준 비율 64% 이상을 넘어서는 결과를 보였음.

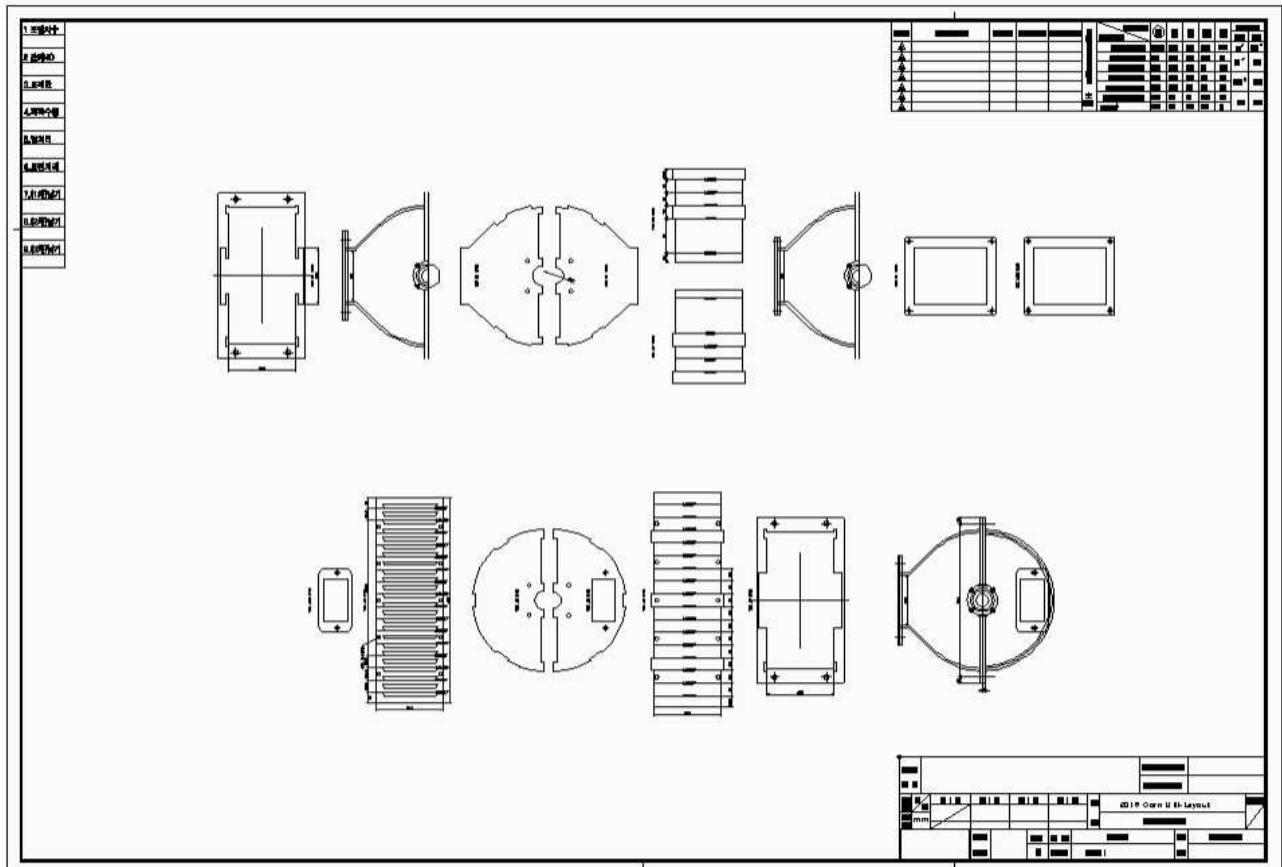
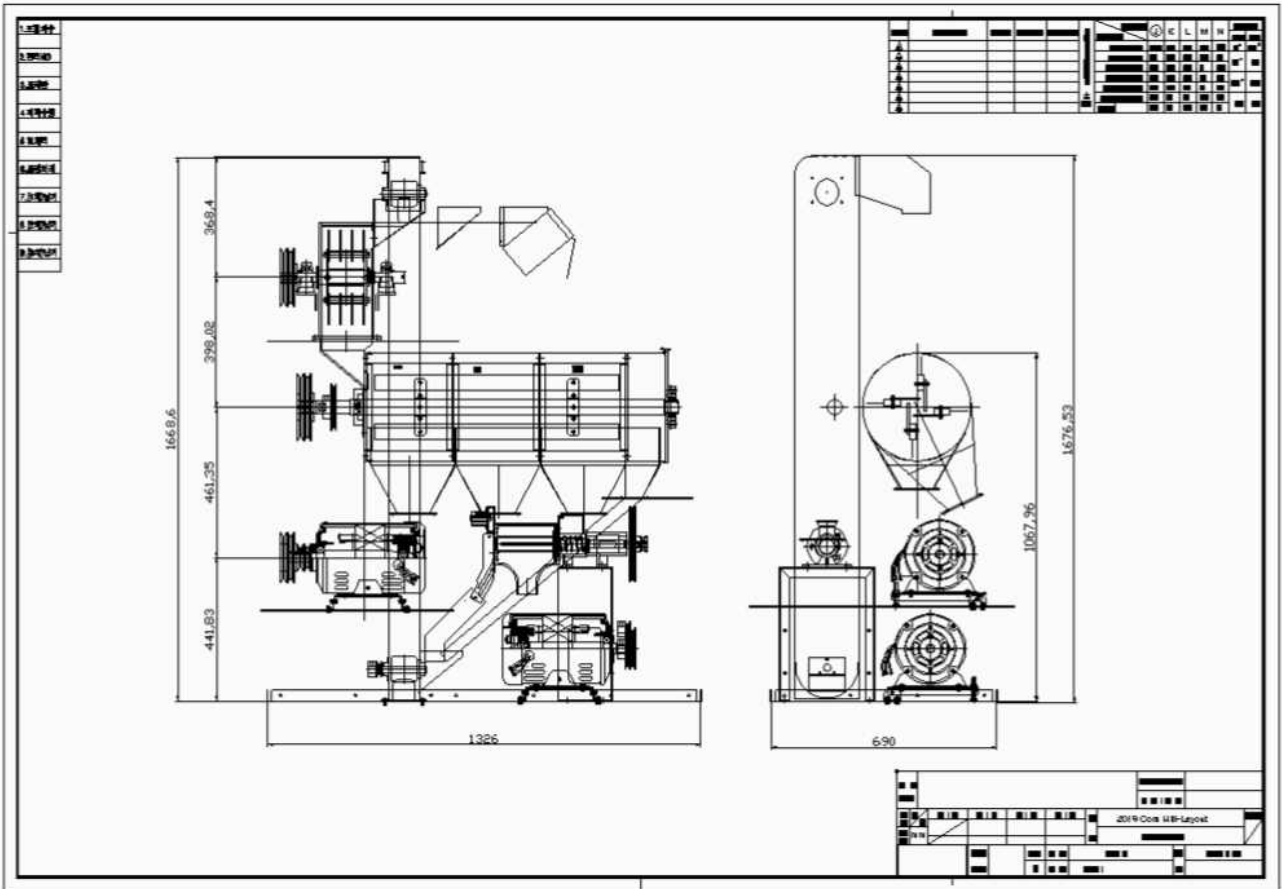
- PhilMech 성능시험 결과(2019. 9월) : PHilMech에서 실시한 옥수수 제분기 시제품 2차 시험 결과로서, 주산물비율 64% 이상을 넘어서는 결과를 보였음. 1회차 65%, 2회차 67.7%, 3회차 70.3%로 시험회차별로 분쇄날의 수량을 변경하여 시험을 실시하였음 (1회차 분쇄날 8개, 2회차 분쇄날 12개, 3회차 분쇄날 16개).
- 또한, 분쇄날 수량의 변화는 주산물의 배출량을 증가시키는 효과를 보이고 있는 것으로 나타나 추가 시험을 거쳐 최적화 계획이며, 승강기 벨트 버켓 수량 보완은 수량변경 후 승강기 호퍼에 옥수수 알갱이 쌓임이 없이 원활하게 작업공정이 이루어지는 것으로 나타났다.

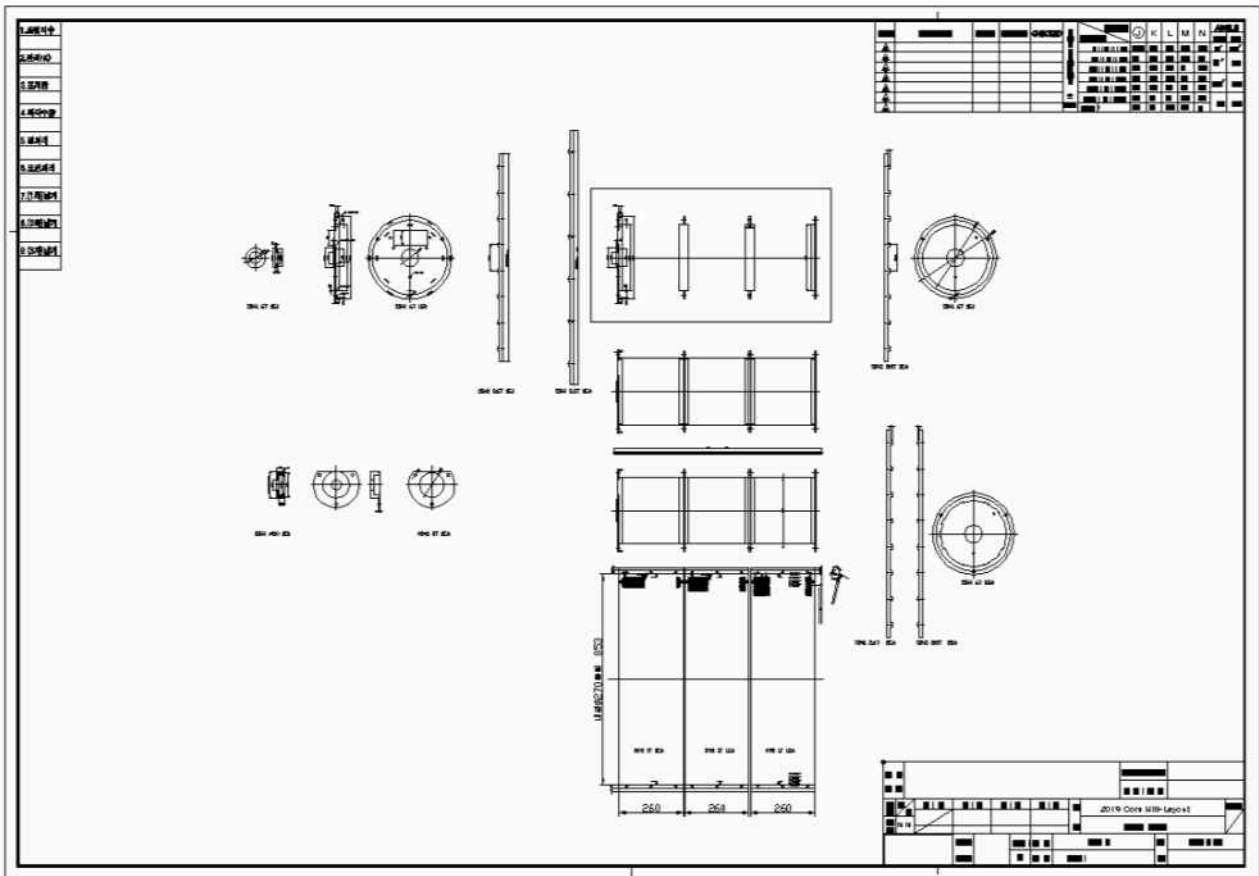
	T ₁ *	T ₂ **	T ₃ ***
Input Weight (kg)	50	50	50
Weight of corn grits from # 6-#8 outlet (kg)			
Weight of corn grits from # 10-#12 outlet (kg)	20.75	20.54	21.97
Weight of corn grits from # 14-#18 outlet (kg)	11.98	13.32	13.20
Total weight of main product	32.73	33.86	35.17
Main product recovery (> 64%)	65%	67.72%	70.34
Weight of corn grits from # 20 and smaller outlet (kg)	3.88	5.15	4.5
Weight of corn grits from cyclone (kg)	10.32	10.48	9.33
Total weight of by-product	14.20	15.63	13.83
By-product recovery (%)	28.4%	31.26%	27.66
Losses (%)	6.6%	1.02%	2%
Input Capacity (kg/hr)	204	227	208
Time Ended (sec)	881	800	862
Output Capacity (kg/hr)	153	157	131.57
Time Ended (sec)	1174	1190	1381
Total Time (sec)	1215	1231	1429
Milling Capacity (kg/hr)	148	147	125

* T₁ = 8 blades
 ** T₂ = 12 blades
 *** T₃ = 16 blades

- ❖ 3차년 옥수수 제분기의 설계보완은 1/2차년 국내외에서 진행된 실험결과를 반영하였음. 시제품은 성능면에서 필리핀 국가검정기관(PHilMech)이 요구하는 필리핀국가검정기준^보고서¹⁻²에 적합한 제품으로 나타나고 있으며, 3차년 시제품은 현지 기술수요를 반영하여 경량화 작업을 진행하였음.
- ❖ 개량개선은 제품에 포함되어 내부에 설치된 분쇄기 및 선별기의 핵심부품인 동력전달용 주물부품의 재질을 철재로 설계변경하여 경량화를 진행하였는데, 주요도면은 다음과 같음 (①충조립도, ②주요부품, ③선별기부).

<< 3차년 시제품(개량개선_경량화) 주요 설계도면(①총조립도, ②주요부품, ③선별기부) >>





- 옥수수 분쇄기 필리핀 검인증
 - 1) 기 관 : AMTEC(필리핀 국가검정기관; Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center)
 - 2) 일 시 : 2019.11.25.~11.27.
 - 3) 장 소 : PhilMech 시험실
 - 4) 결 과 : 합격

<< 주요 검정 결과 >>

구분	주산물(M/P)		Powder	부산물	계	비고
	10-12grits	10-12grits				
1회	20.7kg	11.18kg	3.13kg	12.33kg	47.34kg	투입량 49.17 kg
	31.88kg	64.8%	6.36%	25.07%		
2회	21.46kg	10.37kg	3.7kg	11.1kg	46.63kg	투입량 49.32 kg
	31.83kg	64.53%	7.5%	22.20%		

☞ 2회에 걸쳐 실시한 AMTEC 테스트 결과는 주산물비율 기준인 64%를 상회하였고, 소음 측정값은 83db로 기준값 92db 이하로 측정되었음. 필리핀 현지에서 진행된 옥수수 분쇄기에 대한 시험과정 사진은 다음과 같음.



AMTEC 직원 제품 설명



AMTEC 직원 입력 전원 확인



테스트 콘밀 적재



AMTEC 직원 테스트 실시



AMTEC 직원 출력물 샘플 채취



주변 소음 측정(기준 92db 이하)



Grits 10-12



Grits 14-18



powder

※ 테스트 Grits별 결과물은 AMTEC 요구 조건과 차이가 없는 것으로 확인되었음.

◇ 1차년 필리핀 위탁판매대리점과 기술수요 조사와 판매가능성 검토 및 기술협의회 진행과 필리핀 국가공인검정기관과 사전성능시험을 통해, 2차년에 제작된 옥수수제분기(LHP-200CM, 수정보완품) 및 3차년 개량개선품의 주요 제원 및 카다로그는 다음과 같음.

《 옥수수제분기 제원¹³¹⁾ 》

형식명	전원	동력	제품규격
LHP-200CM	220V/4.4kW	3hp 모터 x 2개	L1,320 x W694x H1,827mm

www.lee-hwa.co.kr

LHP-200CM 옥수수 분쇄선별기

옥수수 한 소량 가공은 이제 이화 옥수수 분쇄선별기로!

CORN-MILL

이화산업사 LEEHWA INDUSTRY CO.

옥수수 분쇄선별기

CORN MILL

이화 옥수수 분쇄선별기로 간편하게 옥수수를 만들어 보세요!

옥수수쌀 만드는 과정
옥수수알(1차 큰 것) → 2차 분쇄 → 3차 크기분별 (1차, 148 회분)

제품사양표

형식명	전원	동력	제품규격
LHP-200CM	220V/4.4kW	3hp 모터 x 2개	L1,320 x W694x H1,827mm

이화산업사 LEEHWA INDUSTRY CO.

2차년 ↗
3차년 →

www.lee-hwa.co.kr

CORN MILL

Global Leader, World Wide Technology

CORN-MILL

이화산업사 LEEHWA INDUSTRY CO.

Specifications

Model	LHP-200CM
Dimension	1320x694x1827 mm
Weight	200kg
Capacity	200kg/h
Electric	4.4kW
Power Supply	220V, 60Hz

Process

01 INPUT: POLISHING, SEPARATING, MILLING

02 OUTPUT: Medium Size (2-3mm), Small Size (1-2mm), POWDER

CORN MEAL, CORN SOUP, CORN BREAD

131) 이화산업사. 2018. 옥수수제분기 제작사양

◇ 4차년에는 3차년 옥수수-제분기 설계 도면에 기초하여 부품에 대한 시작품 제작을 실시 하였음. 제작된 옥수수-제분기 프레임 및 바닥판의 사진 및 도면은 다음과 같음.

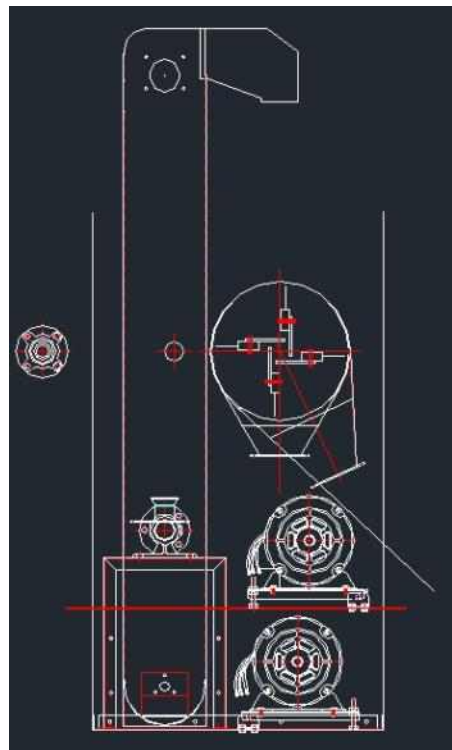
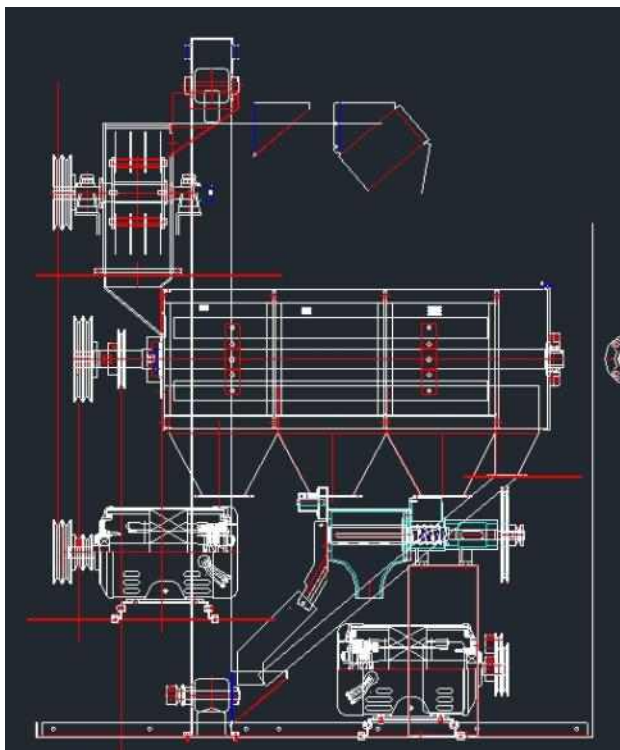
《 옥수수-제분기 프레임 및 바닥판 》



옥수수-제분기 바닥판 및 지지프레임

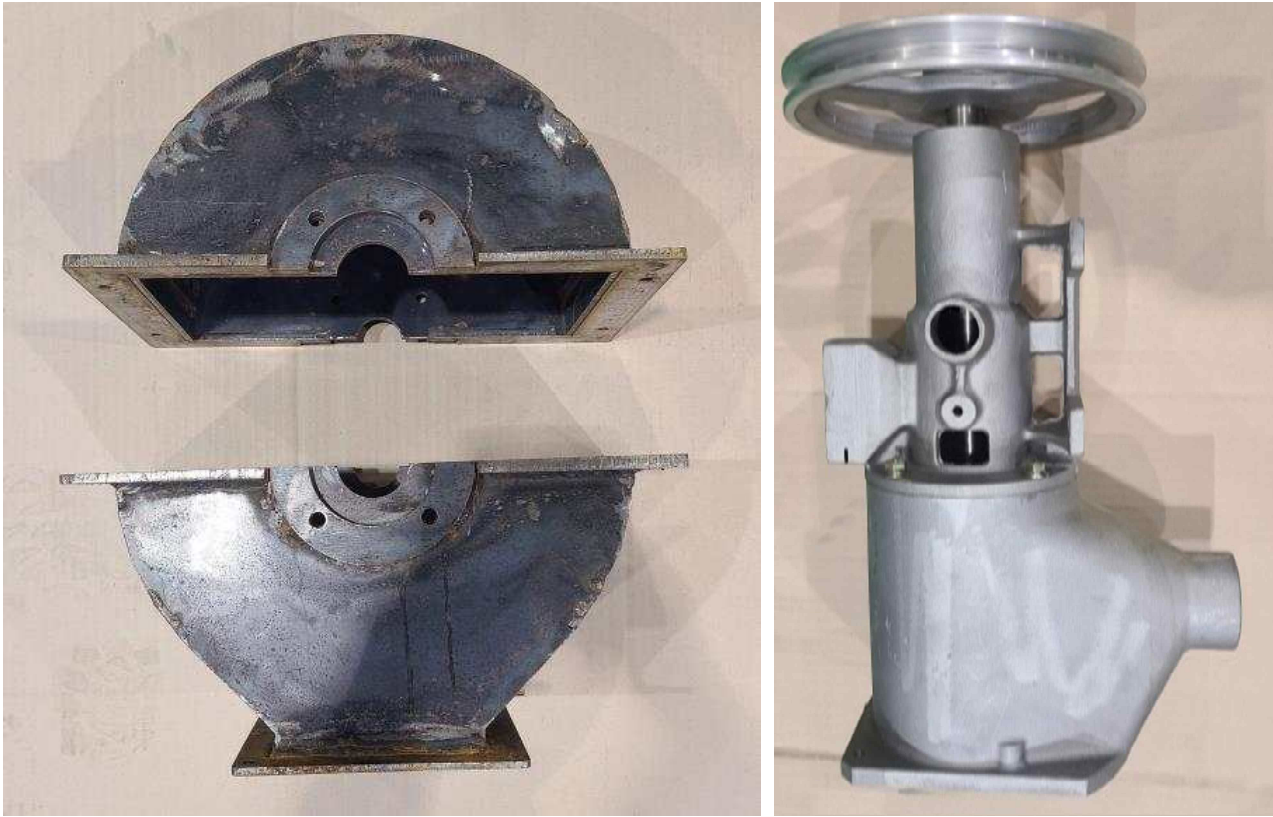


고정프레임

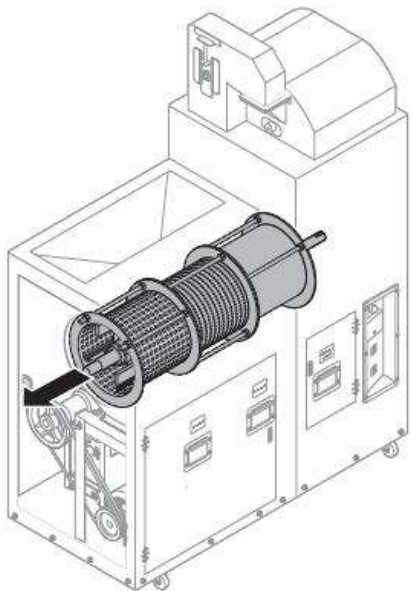


◇ 4차년 제작된 해머분쇄기 케이스와 1차 분쇄부의 사진은 다음과 같음.

《 해머분쇄기의 케이스(좌), 1차 분쇄부(우) 》



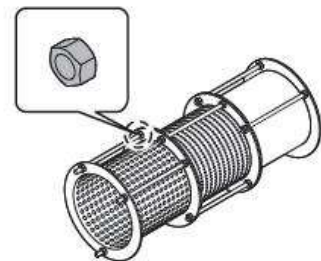
◇ 4차년 옥수수-제분기의 홍보자료 제작 및 수정을 실시하였는데, 사용자 매뉴얼 수정 보완 및 카탈로그 제작을 실시함. 사용자 매뉴얼은 분쇄 이후 알갱이 크기별 분류하는 선별 분류망에 대한 분해 조립 내용 보완과 카탈로그를 제작하였는데 주요 내용은 다음과 같음.



11. 분류망에서 분류망 슬라 축을 분리하십시오.



12. 너트를 제거하여 각각의 분류망으로 분해하십시오.



www.lee-hwa.co.kr Global Leading Company

The Value of Agricultural Machinery!

LEE HWA AGRICULTURAL PRODUCT

RICE POLISHING MACHINE CORN MILL
AGRICULTURAL PRODUCTS DRYER
VIBRATION SEPARATOR
AGRICULTURAL PRODUCTS WASHER

이화산업사
Leehwa LEEHWA INDUSTRY CO.

www.lee-hwa.co.kr Global Leading Company

CORN MILLING MACHINE FOR CORN MEAL, SOUP AND BREAD

Specification

Model	LHP-200CM
Dimension (WxDxH)	1320x694x1527mm
Weight	380kg
Capacity	200kg/h
Electric Power	4.4kW
Power Supply	220V, 60Hz

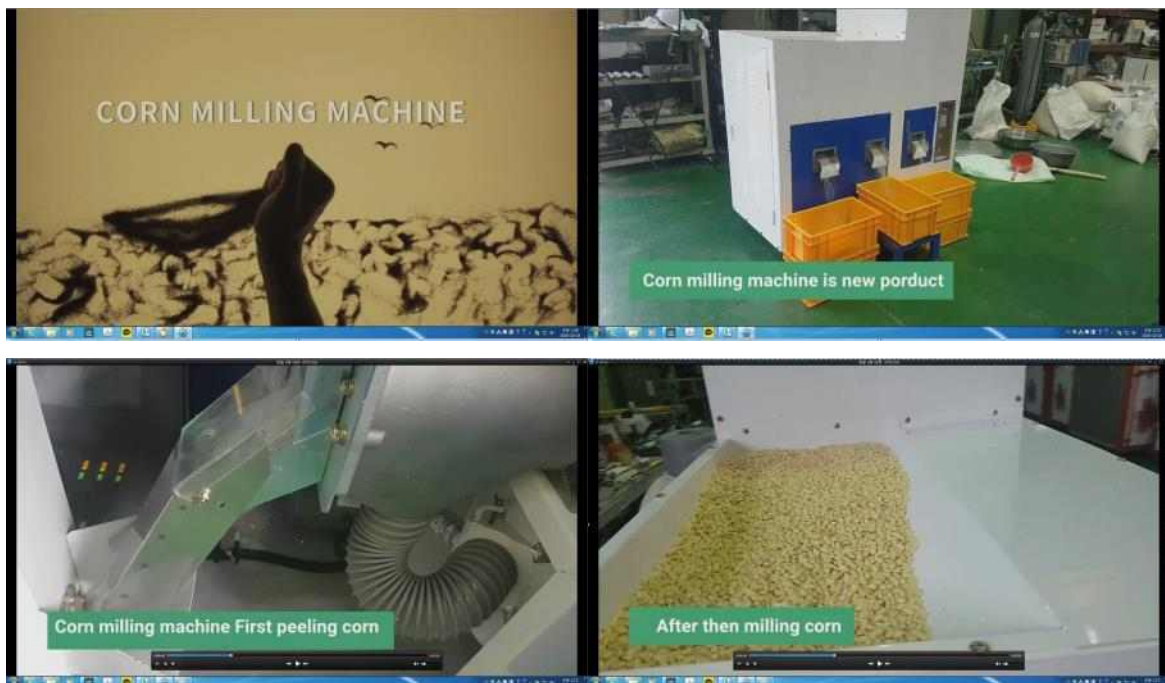
INPUT >> POLISHING >> MILLING >> SEPARATING >> OUT PUT

Medium Size (2-3mm) Small Size (1-2mm) POWDER

CORN MEAL CORN SOUP CORN BREAD

작업 공정 및 알갱이 상태, 결과물의 적용 예시

- ◇ 4차년 COVID 19 대유행에 대응하여 옥수수-제분기 온라인 홍보 동영상을 제작하였는데, 주요내용은 다음과 같음.





옥수수제분기의 동영상 캡처 그림

◇ 4차년 옥수수-제분기 관련 필리핀 국가검정기관(PHilMech)의 개선 요청사항 접수 및 개선 방안수립은 다음과 같이 진행되었음.

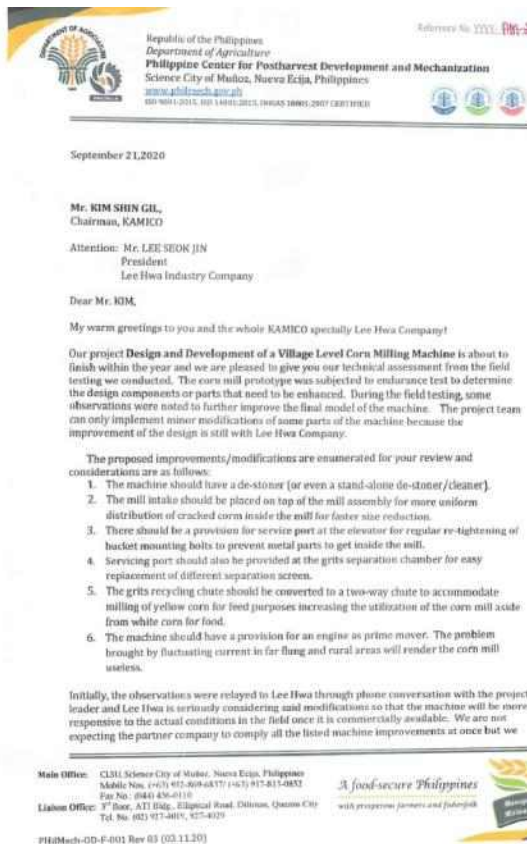
1) PHilMech 옥수수제분기 개발 담당자 Donald와 국제 통화로 개선 내용 협의

- 일시 : 2020 .09. 09
- 장소 이화산업사 회의실
- 참석자 : 이화산업사 대표 이석진, 이화산업사 개발담당 조종승
옥수수제분기 필리핀 판매회사 대표 김보석
- 유선 협의 내용
 - *필리핀 국내의 옥수수제분기에 대한 신규 TEST 기준 제정 관련 진행 사항 확인
 - *현재의 옥수수제분기는 AMTEC의 old 기준에 의거 TEST 완료 받은 사항으로 상부 기관의 최종 승인을 요청해 놓은 상태임
 - *유선 통화시 PHilMech 개발 담당자 Donald의 개선 보완 요청 내용
 - >1차 분쇄된 옥수수 알갱이는 분쇄기 커버 상부로 투입이 되어야 한다.
 - >균일한 분쇄가 이루어진다.
 - >승강기에 이송벨트의 바가지 조립볼트 점검 및 AS 정비할 수 있는 점검창 보완
 - >분쇄기 내부 스크린 강도 보강
 - >승강기 출구에 2way 배출구 장착 개선
 - >필리핀 사용자들은 옥수수의 최종 분쇄 알갱이 이외 중간 공정의 옥수수 알갱이를 필요로 하는 경우가 있어 이것을 받을 수 있는 장치가 필요함.
 - *개선 요청에 대한 문서 발송 예정(PHilMech-->한국농기계조합)



PHilMech과의 유선 통화 회의(20200909)

《 필리핀 국가검정기관(PHilMech)의 4차년 개선요청 문서 》



- 필리핀 국가검정기관(PHilMech)의 개선 요청사항
 - ☞ The machine should have a de-stoner(or even a stand-alone de-stoner/cleaner)
 - ☞ The mill intake should be placed on top of the mill assembly for more uniform distribution of cracked corn inside the mill for faster size reduction.
 - ☞ There should be a provision for service port at the elevator for regular re-tightening of bucket mounting bolts to prevent metal parts to get inside the mill.

- ☞ Servicing port should also be provided at the grits separation chamber for easy replacement of different separation screen.
- ☞ The grits recycling chute should be converted to a two-way chute to accommodate milling of yellow corn for feed purposes increasing the utilization of the corn mill aside from white corn from food.
- ☞ The machine should have a provision for an engine as prime mover. The problem brought by fluctuating current in far flung and rural areas will render the corn mill useless.

● 필리핀 국가검정기관(PHilMech)의 요청에 대한 회신(요약)

“I appreciate you for the support you extended in the implementation of our project collaboration. We evaluated the technical implications of those listed observations in the overall performance of the design and arrived at a conclusion to implement the modification and improvement of the corn mill. Following are our feedback on the proposed modifications as enumerated in your letter dated September 21, 2020:” (프로젝트에 대한 협력 및 깊은 관심에 대하여 진심으로 감사드립니다. 우리는 전반적인 성능관찰에 대한 기술평가를 하였고 많은 개선을 통하여 양산단계에 도달하였습니다. 다음은 2020년 9월 21일자 레터에 대한 회신입니다).

Q1 : The machine should have a de-stoner (or even a stand-alone de-stoner/cleaner)(콘밀에 석발기가 있어야 함).

A1 : As of the moment, de-stoner cannot be incorporated the current corn mill model as it is optimized for corn mill processing. It is recommended to use a de-stoner first before the corn milling. Lee Hwa has already a stand-alone de-stoner that could be used in tandem with the original corn mill design(현재의 콘밀 내부에는 석발기가 설치될 수 없습니다. 왜냐하면 현재 콘밀 모델은 콘밀 가공에 최적화 되어 있음. 콘밀에 옥수수를 투입하기 전, 옥수수에 대한 석발 작업은 별도의 석발기 작업을 한 후에 콘밀 작업을 하는 것이 원활할 것. 이화는 현재의 콘밀 모델에 사용할 수 있는 별도의 여러 모델의 석발기를 생산하고 있음).

Q2 : The mill intake should be put on top of the mill assembly for more uniform distribution of cracked corn inside the mill for faster size reduction(콘밀 흡입구는 콘밀내 균열이 있는 옥수수를 보다 균일하게 분포시켜 더 빨리 분쇄되도록 분쇄기 상단에 배치 해야 함).

A2 : We will change the mill intake to be put on where you suggested(제안된대로 분쇄기 입구를 원하는 위치에 수정하겠습니다).

Q3 : There should be a service port on the elevator for regular re-tightening of bucket mounting bolts to prevent metals parts to get inside the mill(금속 부품이 콘밀 내부로 들어가는 것을 방지하고, 버킷 장착 볼트를 정기적으로 다시 조일수 있도록 엘리베이터에 서비스 포트가 제공 되어야 함).

A3 : We surely intend to improve the function of separating magnetic and install a window in the elevator for easy access to perform elevator regular repair and maintenance of the elevator assembly(마그네틱 분리기능을 추가하여 보완할 것이며, 엘리베이터의 유지보수를 위해 점검창을 설치하겠습니다).

Q4 : Servicing port should also be provided at the grit separation chamber for easy replacement of different separation screen(선별스크린을 쉽게 교체할수 있도록 옥수수입자를 분리하는 파트에도 서비스포트가 제공되어야 한다).

A4 : As of the moment, a service port cannot be incorporated *in* the current corn mill model including the 4 units that will be produced within this year. We will deeply consider about this matter and incorporate the service port in the product, produced from 2021(현재의 모델에는 적용할수 없음. 콘밀4대 구입후 적용하겠음.(2021년 제작제품부터)).

Q5: The grit recycling chute should be converted into a two-way chute to accommodate milling of yellow corn for feed purposes increasing the utilization of the corn mill aside from white corn for food(옥수수입자 재순환 슈트는 사료용 황옥수수를 제분할수 있도록 양방향 슈트로 전환하여 흰 옥수수를 제외하고 콘밀의 활용도를 높여야함).

A5 : The suggested two-way chute will be installed outright as suggested(제안된 양방향 슈트는 바로 설치할 예정임).

Q6 : The machine should have provision of an engine as prime mover. The problem brought about by fluctuating current in the far flung rural areas will render the corn mill useless(먼 지역과 농촌 지역의 전력공급의 문제를 대비하여 엔진이 제공되어야 함).

A6 : An engine could be installed as prime mover of the corn mill or a back-up power source. Lee Hwa will conduct initial modification of the design to be shared to PHilMech. The trial design of an engine driven corn mill could also be initiated by PHilMech from the prototype models available at the moment(콘밀의 원동기 또는 백업 전원 소스로 엔진이 설치될 수 있음. 이화는 디자인을 수정하여 필멕과 공유할 것임. 엔진구동 콘밀의 시험설계 또한 현재의 프로토 타입 모델을 가지고 필멕에서 시작 가능할 것임. (2021년 제작 제품부터)).

◇ 2차년 옥수수제분기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지 시연회(Road-show of modern farm technologies) 및 AGRILINK 2018에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 옥수수제분기(개량개선품) 필리핀 시연회(2019.01) 출품·시연 》



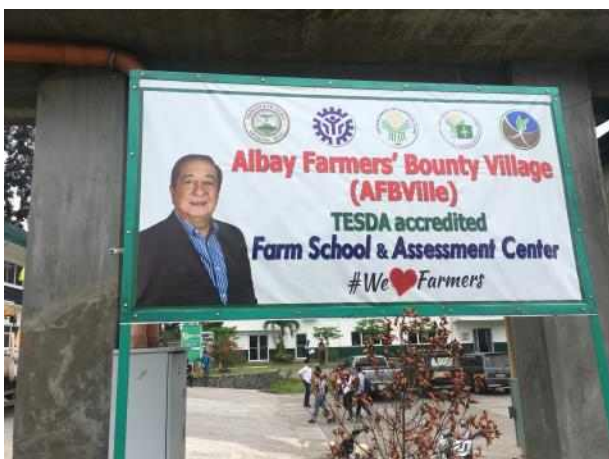


《 옥수수제분기(개량개선품) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



◇ 3차년 옥수수제분기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지 시연회(Road-show of modern farm technologies) 및 AGRILINK 2018에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 옥수수제분기(개량개선품) 필리핀 시연회(2019.10) 출품·시연 》





《 옥수수제분기(개량개선품) AGRILINK 2019(2019.10) 출품 》



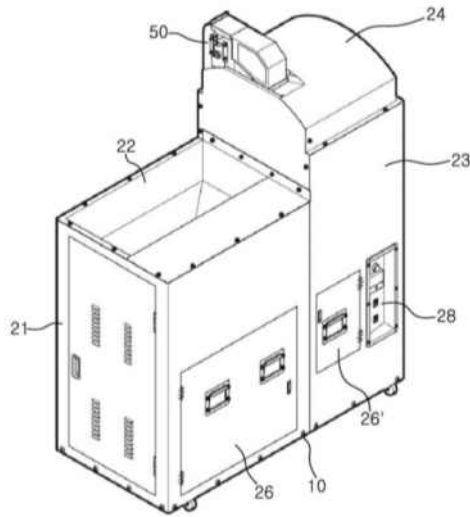
◇ 5차년 옥수수제분기 관련 특허출원(옥수수분쇄선별장치(출원번호 10-2021-0079929호))된 주요 내용은 다음과 같음.

【발명의 명칭】

옥수수 분쇄선별장치[Apparatus for Crushing and Sorting of Cornmeal]

【기술분야】

【0001】 본 발명은 옥수수 분쇄선별장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 건 조된 옥수수의 껍질을 제거한 후 분쇄하여 크기별로 선별하여 배출하는 전 과정이 자동으로 이루어지도록 함으로써 생산성을 대폭 향상시킬 수 있도록 하는 옥수수 분쇄선별장치에 관한 것이다.



【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 옥수수는 재배하기가 쉽고 빨리 자라며, 여름이 짧은 지방에서도 재 배될 수 있어 전 세계에 널리 보급되어 있으며, 옥수수 종자는 물론 옥수수 수염과 속대 및 뿌리까지 식용 및 약용으로 사용되고 있다.

【0004】 그 중 옥수수 종자는 사료용과 연료용으로도 사용되고 있으며, 사료 용으로 사용하기 위해서는 옥수수를 잘게 분쇄하여 가축들이 쉽게 소화할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

【0005】 이에 따라, 분쇄기 등을 이용하여 말린 옥수수를 분쇄하고 있으나, 옥수수를 분쇄하는 과정에서 다량의 분진이 발생하여 분진폭발 등의 위험에 노출될 수 있고, 옥수수 분쇄물을 용도에 맞게 크기별로 선별하기 위해서는 별도의 선별장치를 사용해야 하므로 옥수수 분쇄물을 선별장치로 이송해야 하는 불편이 있다.

【0007】 한편, 등록실용신안 제20-0036554호에는 재치대의 하부에 경사지게 요동체를 장설하여 중앙부에 돌설한 지지편에 크랭크축과 크랭크암으로 상호 연결 하고 경사지게 장설한 요동체 상부에 원주상으로 다수의 분쇄돌기를 수열로 돌설한 두개의 분쇄로울러를 분쇄돌기가 교호로 삽설되게 장설하여 분쇄로울러의 지지축수 사이를 코일스프링으로 탄지시키고 일측 로울러의 양측 지지축수를 이동되게 하여 간격조정보울트와 접지시키고 각 분쇄로울러의 회전축의 일측에는 큰기어와 작은기 어로 상호 치합시킨 것에 있어서 요동체의 중앙부에 돌설한 지지편와 말단에 코일 스프링을 수직 수평으로 탄지시켜서 됴으로써, 곡물이나 고추를 자유롭게 분쇄하여 작은 입자나 고추씨앗을 분리시킬 수 있어 다목적으로 사용할 수 있고 구조가 간단 하고 조작이 편리한 곡물분쇄선별장치를 제안 및 개시되어 있고,

【0008】 공개특허 제10-2010-0053427호에는 물을 분쇄하는 분쇄기의 분쇄장 치부와 분쇄된 입자를 배출하는 송풍기의 사이에 송풍기 축의 내경이 작은 테이퍼 관을 설치하고, 그 테이퍼관의 내측에는 테이퍼관의 내부공간의 형상에 맞는 경사 임펠러를 설치한 입자선별부를 설치하며, 분쇄장치부의 외측방이 모두 개방되어 커터 전체가 외부로 노출되게 한 뒤에 그 외측면에 도어를 설치함으로써, 분쇄장치부에서 분쇄되는 입자가 출구축의 내경이 작은 테이퍼관의 내부에서 고속으로 회전하는 경사임펠러에 부딪치면서 분쇄장치부의 내부로 다시 들어와 반복적으로 분쇄가 이루어지도록 하고, 그렇게 반복적으로 분쇄가 되는 과정에서 미분화된 입자가 송풍기를 통하여 외부로 배출될 수 있도록 하며, 외측방이 개방되는 분쇄장치부 내측의 유지보수 및 청소가 용이하게 한 입자선별부를 구비한 분쇄기가 제안 및 개시되어 있다.

【선행기술문헌】 【특허문헌】

【0010】 (특허문헌 0001) 등록실용신안공보 제20-0036554호 (특허문헌 0002) 공개특허공보 제10-2010-0053427호

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0011】 본 발명은 상술한 문제점들을 해소 및 이를 감안하여 안출한 것으로서, 건조된 옥수수의 껍질을 제거한 후 분쇄하여 크기별로 선별하여 배출하는 전 과정이 자동으로 이루어지도록 함으로써 생산성을 대폭 향상시킬 수 있도록 하는 옥수수 분쇄선별장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【과제의 해결 수단】

【0013】 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 옥수수 분쇄선별장치는, 호퍼를 통해 투입된 옥수수 사이의 마찰과 회전을 통해 옥수수를 일차파쇄하고 껍질을 제거하는 정미기; 분쇄날을 이용하여 일차파쇄된 옥수수를 이차파쇄하는 분쇄기; 정미기에서 일차파쇄된 옥수수를 분쇄기의 상측으로 이송하는 승강기; 이차파쇄된 옥수수를 크기에 따라 선별하여 배출하는 선별기; 정미기와 선별기에서 발생한 분진을 흡입하여 배출하는 송풍기; 정미기와 송풍기를 구동하는 제1모터와 분쇄기와 승강기 및 선별기를 구동하는 제2모터로 이루어진 구동부재; 정미기와 분쇄기, 선별기, 승강기, 송풍기 및 구동부재가 모두 설치되는 모듈프레임; 및 좌우로 분할 형성되어 내부에 설치된 장치들을 보호하는 커버부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【0014】 여기에서, 상기 정미기는 상부에 호퍼의 옥수수가 유입되는 유입부가 구비된 입구하우징과, 내부에 정미망이 구비되어 입구하우징에 연결되며 끝단에 배출구가 구비된 정미하우징과, 입구하우징의 내부에 회전가능하게 설치되어 제1모터에 의해 회전되는 정미기구동축과, 옥수수를 회전시키면서 이송하도록 정미망의 내부에 위치되며 정미기구동축에 결합되어 일체로 회전되는 정미회전축을 포함할 수 있다.

【0015】 여기에서, 상기 정미망은 옥수수 사이의 마찰에 의해 탈락된 껍질과 미세 조각이 배출되도록 다공망으로 이루어지며 좌우 분할된 원통 구조로 형성되는 망부재와, 정미하우징의 내부에 설치되어 좌우 분할된 망부재의 양끝단을 각각 지지하며 체결부재에 의해 서로 연결되는 한 쌍의 외측브래킷과, 정미하우징의 내부에 설치되어 좌우 분할된 망부재의 중간 부분을 각각 지지하며 체결부재에 의해 서로 연결되는 한 쌍의 중간브래킷 및 외측브래킷의 연결부에 각각 배치되는 복수의와셔플레이트를 포함할 수 있다.

【0016】 여기에서, 상기 분쇄기는 모듈프레임에 수직하게 설치되며 상부가 개방된 분쇄기하우징과, 승강기에서 이송된 옥수수가 유입되는 유입공이 구비되며 분쇄기하우징의 상부에 결합되는 반원형단면의 분쇄기커버와, 내부에 아래쪽으로 볼록한 곡면 구조로 형성되어 분쇄기하우징의 내부에 설치되어 분쇄된 옥수수가 배출되도록 하는 거름부재와, 분쇄기하우징의 상부에 설치되어 제2모터에 의해 회전하면서

옥수수를 분쇄하는 분쇄부재와, 분쇄기하우징의 하부에 연결되어 분쇄된 옥수수를 선별기로 배출하는 배출구를 포함할 수 있다.

【0017】 여기에서, 분쇄기커버의 상측 또는 측면에 유입공이 형성되고, 분쇄기커버의 곡면부 내측에 파형의 돌기가 형성될 수 있다.

【0018】 여기에서, 분쇄부재는 제2모터에 벨트 연결된 폴리에 결합되어 회전되며 다단 구조로 형성됨과 아울러 일정 간격을 두고 한 쌍의 지지축 고정판이 설치되는 분쇄축과, 지지축 고정판에 90도 간격으로 설치되는 4개의 분쇄날 지지축과, 옥수수를 분쇄하도록 각 분쇄날 지지축에 회전 가능하게 설치되며 회전 방향과 반대방향 양측에 각각 날부가 형성된 복수개의 분쇄날과, 분쇄날 지지축의 외측에 삽입되어 분쇄날 사이의 간격을 조절하는 복수개의 간격유지부재를 포함할 수 있다.

【0019】 여기에서, 선별기는 모듈프레임의 전방측에 출구방향으로 기울게 설치되고 입구측이 분쇄기에 연결됨과 아울러 복수의 배출부가 구비되는 선별통과, 분쇄된 옥수수를 크기별로 분리하여 배출하도록 선별통의 내부에 설치되는 선별부재와, 제2모터에 연동되어 회전하도록 선별부재의 내부에 배치되는 브러시부재를 포함할 수 있다.

【0020】 여기에서, 상기 선별부재는 입구측에 배치되어 옥수수분말을 분리배출하는 원통형상의 미세망과, 입경이 0.5mm 이하의 작은 입자를 분리배출하는 원통형상의 세립배출망과, 입경이 1.0mm 이하인 중간 입자를 분리배출하는 중간립배출망을 포함할 수 있다.

【0021】 여기에서, 상기 브러시부재는 제2모터에 연동되어 회전되는 브러시축과, 90도 간격으로 배치되는 4개의 브러시를 모두 지지하도록 브러시축에 일정 간격으로 배치되는 한 쌍의 브러시고정브래킷을 포함하고, 각각의 브러시는 브러시축의 중심방향에 대하여 직교하는 방향으로 배치되도록 브러시고정브래킷에 설치될 수 있다.

【0022】 여기에서, 상기 송풍기는 제1모터에 의해 회전되는 구동축에 연결되어 회전되는 회전날개와, 내부에 회전날개가 구비되고 상부에 배출호스가 연결된 송풍기하우징과, 정미기측 흡입호스와 선별기측 흡입호스가 각각 연결되어 송풍기하우징의 입구측을 막아주는 송풍기커버와, 모듈프레임에 설치되어 내부의 송풍기하우징을 보호하고 상부의 정미기를 지지하는 송풍기보호프레임을 포함할 수 있다.

【0023】 여기에서, 상기 커버부재의 일측에 배출호스를 통해 배출된 분진을 포집하여 배출하는 사이클론 포집기가 설치될 수 있다. 【0024】 여기에서, 상기 승강기는 모듈프레임에 수직하게 설치되고 하단부에 유입구가 형성된 승강기하우징과, 옥수수를 분쇄기로 공급하도록 승강기하우징의 상부에 설치되는 배출구와, 승강기하우징의 상부와 하부에 각각 설치되어 회전되는 한 쌍의 벨트폴리와, 승강기하우징의 내부에 배치되어 벨트폴리에 의해 회전되며 외측면을 따라 일정 간격으로 설치된 버킷을 이용하여 승강기하우징 하부의 옥수수를 상측으로 이송하는 승강벨트를 포함할 수 있다.

【0025】 여기에서, 상기 모듈프레임은 선별기와 송풍기, 제1모터 및 승강기가 설치되는 베이스프레임과, 제2모터가 설치되도록 베이스프레임의 일측에 구비되는 수직프레임과, 분쇄기가 설치되도록 수직프레임의 상단에 수평방향으로 배치되는 상부프레임을 포함할 수 있다.

【0026】 여기에서, 상기 커버부재는 세립배출구멍과 중간립배출구멍이 형성된 좌측도어가 설치되는 좌측커버와, 분말배출구멍이 형성된 우측도어와 제어패널이 설치되는 우측커버와, 좌측커버의 상부에 설치되는 호퍼와, 우측커버의 상측에 설치되는 상부커버와, 좌측커버의 상측으로 돌출된 상부커버의 측면을 막아주는 측면커버를 포함할 수 있다.

【발명의 효과】

【0028】 본 발명의 옥수수 분쇄선별장치는 옥수수를 분쇄하여 크기별로 선별하고 작업과정에서 발생한

분진 등을 포집하여 배출하는 전 과정이 자동으로 이루어지게 함에 따라 생산성이 대폭 향상되는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0029】 본 발명에 따르면, 정미기에서 일차분쇄된 옥수수가 승강기를 통해 분쇄기로 공급됨에 따라 제품의 전체적인 높이가 낮아지는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0030】 본 발명에 따르면, 모듈프레임에 각 장치가 설치되고 커버부재가 좌 우 분할구조로 형성됨에 따라 유지관리가 쉬워지는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0031】 본 발명에 따르면, 분쇄기의 분쇄축에 설치된 다수의 칼날지지축이 분쇄축과 일체로 회전됨과 아울러 각 칼날지지축에 분쇄날이 회전가능하게 설치됨에 따라 분쇄날에 원심력이 작용하여 분쇄성능이 향상되는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0032】 본 발명에 따르면, 분쇄기의 분쇄커버 내측면에 파형돌기가 형성되어 옥수수가 충돌되도록 함에 따라 분쇄효과가 향상되는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0033】 본 발명에 따르면, 선별기의 선별부재 내부에 브러시부재가 설치되어 분쇄된 옥수수를 선별부재의 내측면으로 밀어줌에 따라 분쇄된 옥수수가 빠르게 배출되는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0034】 본 발명에 따르면, 선별기를 이용하여 분쇄된 옥수수를 크기에 따라 선별하여 배출할 수 있음은 물론 미분쇄된 옥수수를 정미기축 또는 승강기축으로 귀환시켜 다시 파쇄함으로써 생산수율이 향상되는 유용한 효과를 달성할 수 있다.

【0035】 본 발명에 따르면, 정미기에서의 일차분쇄 과정에서 발생한 껍질과 분진 및 선별기에서의 선별 과정에서 발생한 분진을 송풍기에서 흡입하여 배출함에 따라 옥수수 분말과 입자 등 생산품의 품질이 향상되고 분진으로 인한 위험을 회피 할 수 있게 되는 유용한 효과를 달성할 수 있다

4협동
2. 장립종 벼 도정기 설계 및 제작(균일 도정을 위한 정백실 설계, 사용자 안전성·편리성 향상을 위한 설계)

2-1. 도정기 설계관련 법령 검토

- ◇ 도정기는 본체동력을 이용하여 벼를 도정하여 백미를 얻는 수확후 단계의 농기계임.
- ◇ 현지 기술수준 및 검정기관의 기준에 대한 분석 및 검토는 필리핀의 국가공인 검정기관인 AMTEC(Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center¹³²⁾) 관련법령¹³³⁾과 연구기관의 기술보유 분석에 따름.
- ◇ 법령 및 기술보유 분석은 현지 기준에 부합하여야 함. 필리핀 농업공학표준 PAES 206:2000 및 PAES 207:2000은 도정기(정미기) 사양 및 검사방법을 규정하고 있고, 이는 필리핀농업기술자협회(PSAE)와 국립농수산물위원회(NAFCT)에 의해 국가표준으로 제공되었으며, 관련 규정은 다음과 같음.
 - 사 양 : Philippine national standard(PNS/PAES 207:2000)
 - 시험방법 : Philippine agricultural engineering standard(PAES 206:2000)
- ◇ 필리핀에서는 농기계 구매량의 85% 이상이 국가입찰로 진행하며, 농기계검정은 입찰참가의 전제조건임. 정미기에 대한 검정기관의 요구사항과 이에 대한 연구기관의 보유기술 및 개량 개선 사항은 다음과 같음.

《 도정기 검정기준(필리핀 검정기관·연구기관 분석) 》

항목	AMTEC 검정기준	연구기관 보유기술	연구목표 (개선.개량)	비 고
1. 정미기 구분 임펠러형 고무롤러형		○	임펠러형	적용
2. 재질	-강철, 주철 등	○	조합	적용
3. 성능 및 요구조건	표1 정미기 성능기준 참조 벨트 장력조정 장치 베어링 윤활유 공급 구동부 보호장치(구조물)(벨트커버 등)가 있을 것	○	필수	적용

132) AMTEC was created in response to the need for an official testing agency for agricultural machinery to guide stakeholders in determining suitability of agricultural machinery under Philippine conditions. AMTEC was established in 1977 through a Memorandum of Agreement (MOA) between the Department of Agriculture (DA) and University of the Philippines at Los Baños (UPLB). AMTEC is administered by UPLB through the College of Engineering and Agro-Industrial Technology(CEAT).

133) REPUBLIC ACT NO.10601(AN ACT PROMOTING AGRICULTURAL AND FISHERIES MECHANIZATION DEVELOPMENT IN THE COUNTRY(2013.06)

4. 제작 마감	-작동 및 제작 결함이 없을 것 -코팅되지 않은 금속은 녹이 없어야 하고, 적절히 도장 되어야 함 -제품 모서리와 표면에 의해 작동하는 사람이 다치지 않아야 함	○	-금속 도장 및 도금 진행 -모서리부 및 전단면 라운드 처리	적용
5. 제조와 내구성에 대한 보증	-6개월 이내 주요고장(임펠러, 도정, 석발, 흡입, 운반 등의 시스템)이 없어야 함 -6개월 이내 부품(벨트, 고무롤러 등)과 서비스제공 보증	○	-제품 포장변경 -서비스 부품 보유 (최소 5년)	적용
6. 유지보수와 작동 (1)기본도구 제공 (2)매뉴얼제공	-최소 3개의 분진마스크와 기본 도구 제공 -제품을 열기위한 크기와 종류가 다른 3개의 공구 -‘+’, ‘-’드라이버 -크기가 다른 육각렌치 -PAES102에 적합한 매뉴얼 제공	○	-유지보수 공구 및 매뉴얼 제품 포장시 제공	적용

《 정미기 성능기준(필리핀 검정기관) 분석 》

기준	성능			
	싱글패스		멀티패스	
	임펠러형	고무롤러형	임펠러형	고무롤러형
도정율 지수, 최소	0.97	0.98	0.97	0.98
완전립율 지수, 최소	0.90	0.90	0.90	0.90
탈부율, 최소	80	80	80	80
소음, dB(A), 최대	92*	92*	92*	92*
도정도	백미	백미	백미	백미

* 필리핀 노동부. 1983. 직업 안전 및 건강 기준에 의한 6시간 연속노출 허용 소음 수준

◇ 분석결과, 정미기에 대한 현지 검정기준·성능기준은 연구기관의 개량개선 작업이 진행되면, 대필리핀 수출전략기종으로 설정하는데 큰 문제가 없는 것으로 판단됨. 또한, 제작 마감 등 5개항에 대한 개량개선은 기술·품질·원가 부분에서 큰 문제가 없으나 반복적인 실험이 필요할 것으로 판단됨.

2-2. 도정기 설계

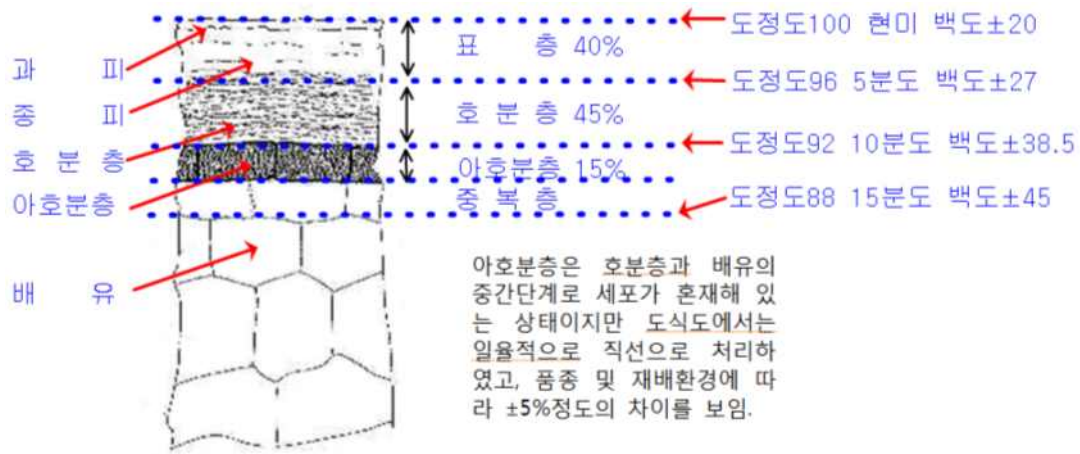
◇ 도정기는 원료인 벼를 가공하여 백미를 얻는 장치임. 도정기의 설계는 「수확후공정공학」의 교과서적인 방법¹³⁴⁾으로 다음의 내용·수식을 참조하여 진행되었음.

◇ 벼의 도정은 제현공정과 정백공정으로 분류함. 제현은 벼로부터 껍질인 왕겨를 벗겨내는 공정이고, 정백은 현미의 강층을 제거하여 백미를 생산하는 공정임.

134) 금동혁. 2008. 수확후공정공학_CH 9-도정과 분쇄 PP.376-409

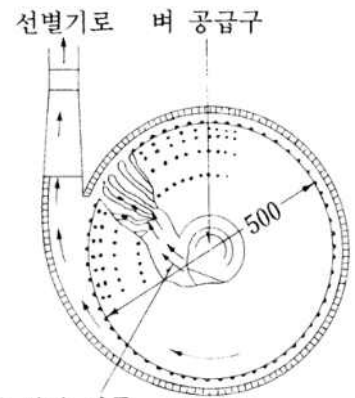
- ◇ 도정기는 기본적으로 왕겨를 탈부하여 현미로 가공하는 현미기(전단력·마찰력을 이용)와 왕겨를 제거하는 왕겨풍구(공기이송) 및 현미를 백미로 가공하는 정미기(연삭·마찰)로 구성되는데 장치에 따라 형식이 조합됨.

《 벼의 표면 구조와 도정 》



- ◇ 통상, 현미는 표면으로부터 과피(果皮), 종피(種皮), 호분층(糊粉層), 아호분층(亞糊粉層), 배유(전분층)로 구성됨. 과피는 두께 20~30μm이며, 종피는 두께 1μm 정도로 과피와 분리하기가 어렵고 안쪽에 두께 2μm 정도의 외배유층이 형성되어 있음. 호분층은 두께 25~45μm 정도이며, 배유는 90~92%가 전분이고, 6~9%가 단백질로 구성됨.

- ◇ 설계된 현미기는 임펠러를 회전시켜 내부 우레탄 라이닝에 벼를 충돌시켜 탈부하는데, 원심력과 임펠러 날개의 압축력·마찰력으로 진행되는 방식임. 일반적으로 탈부는 임펠러에서 20~50%, 라이닝 충돌 후 나머지가 탈부되는 방식임. 적용된 현미기의 작동원리는 그림(→)과 같음.



- ◇ 현미기의 성능은 탈부효율로 측정하는데, 탈부효율은 탈부율과 생산현미의 완전미수율과의 관계로 다음과 같이 계산함.

$$\text{탈부율} = \frac{\text{투입된 벼의 무게} - \text{미탈부된 벼의 무게}}{\text{투입된 벼의 무게}} \times 100 (\%)$$

$$\text{완전미수율} = \frac{\text{완전한 현미의 무게}}{\text{생산된 현미의 무게}} \times 100 (\%)$$

$$\text{탈부효율} = (\text{탈부율} \times \text{완전미 수율}) / 100$$

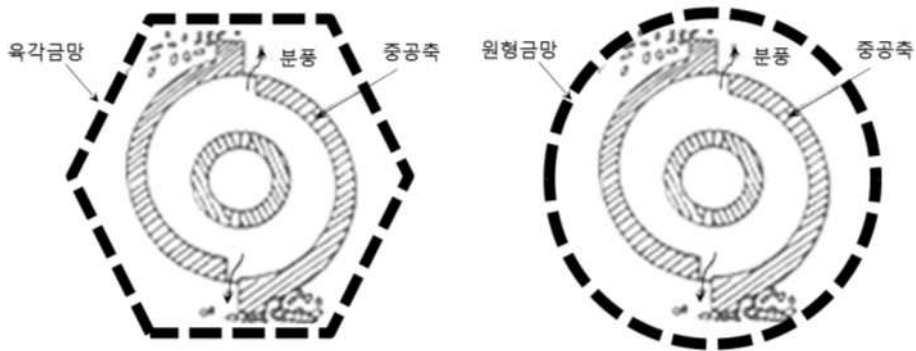
- ◇ 탈부율은 현미동할·싸라기 발생을 고려해서 80~90%를 기준으로 함. 탈부율은 벼의 품질, 건조상태에 따라 영향을 받는데, 일반적으로 저함수율 벼의 탈부가 우수함.

◇ 또한, 식품으로서 부가가치를 높이는 정백작용으로 현미의 강층을 제거한 것을 백미라 하는데 가공하는 단위기계를 정미기라 함. 정백작용에 이용하는 기계적인 힘은 마찰력·찰리력·절삭력·충격력으로 분류함.

- 마찰력 : 현미에 회전력과 압력이 작용할 때 현미끼리 접촉하면서 상대운동 할 때 현미 표면에 발생하는 힘(미끄럼 마찰력: 강층 박리, 회전마찰력: 백미 성형).
- 찰리력 : 현미표면 접촉압력이 일정이상이면 미끄럼 없이 전단응력으로 벗겨지는 힘.
- 절삭력 : 금강사 이용해서 현미 강층을 절삭·연삭하는 힘(초기정백에 유효).
- 충격력 : 곡립 상호간 충돌로 운동량 변화로 도정효과 발생하는 힘.

◇ 설계된 마찰식 정미기는 마찰력·찰리력을 이용하는데, 정백실내에서 미립에 가해지는 압력 $4.4 \sim 5.4 \times 10^4 \text{Pa}$, 회전롤러의 주속도 $190 \sim 240 \text{m/min}$ 범위임. 또한, 중공축을 통해 곡물온도를 낮추기 위해서 분풍을 적용하였으며, 원료공급 스크류, 정백회전롤러, 금망, 압력조절 배출구 분동 및 쌀겨제거 송풍장치 등으로 구성함.

《 금망의 분류 육각(단립중), 원형(중·장립중) 》



◇ 정백실(정백롤러와 금망 사이)은 대필리핀 수출용(중·단립중)으로 원형금망을 적용하였으며, 분풍휠에서 공급되는 기류는 중공축→정백실→금망→배출되는데 미강과 함께 배출됨. 이때 흡입된 기류는 정백롤러의 분출구로 분출되어 곡온상승 방지와 미립 마찰면에서 쌀겨 분리 작용을 함. 선행연구자¹³⁵⁾는 통풍 마찰식정미기의 정백 특성이 양호한 것을 제시하였는데 다음과 같음.

《 마찰식 정미기의 통풍이 정백 특성에 미치는 영향 》

측정항목 통풍여부	정백수율 (%)	상승곡온 (°C)	싸라기율 (%)	함수율손실 (%)	정백효율 (kg/h·HP)	실험 조건
통풍마찰식정미기	90.5	15.5	3.2	0.4	62.0	롤러 주속도(200m/min), 현미백도(20.8), 함수율(14.1%), 현미곡온(18.2°C)
동일기종 무통풍 슬롯 없는 금망	90.1	17.5	6.8	0.5	53.5	

◇ 또한, 선행연구자는 마찰식 정미기에서 롤러 주속도가 빠르면 곡온상승·함수율 손실이 증가하고 느리면 싸라기율·정백효율이 증가하는 것으로 다음과 같이 보고함. 따라서 정백롤러의 주속도는 250m/min 내외로 설정함.

135) 佐竹利彦. 1990. 東京大學出版會. 近代精米技術に関する研究 pp.59-118

《 마찰식 정미기의 주속도가 정백 특성에 미치는 영향 》

측정항목 주속도 (m/min)	정백수율 (%)	상승곡온 (℃)	싸라기율 (%)	함수율손실 (%)	정백효율 (kg/h·HP)	조 건
150	89.3	16.0	5.8	0.4	67.8	롤러(φ 80×143m m), 현미백도(20.8), 함수율(14.1%), 현미 곡온(18.2℃)
200	89.8	17.5	5.0	0.4	65.0	
250	90.2	18.0	4.6	0.6	64.1	
300	89.9	23.0	3.8	0.8	62.0	

◇ 정백롤러의 회전수는 다음의 관계를 이용함.

$$\text{정백롤러의 적정 회전수}(rpm) = \frac{\text{정백롤러의 주속도}}{\text{정백롤러의 원주둘레}}$$

여기서, 정백롤러의 원주둘레 : 정백롤러의 직경 × π

◇ 정미기 평가는 다음의 정백수율, 완전미수율, 정백효율 및 도정수율 수식을 이용함.

$$\text{정백수율(현백율)} = \frac{\text{생산된 백미의 무게}}{\text{투입된 현미의 무게}} \times 100(\%)$$

$$\text{완전미수율} = \frac{\text{생산된 백미중 완전미 무게}}{\text{투입된 현미의 무게}} \times 100(\%)$$

$$\text{정백효율} = \frac{\text{단위시간당 생산된 백미의 무게}}{\text{단위시간당 에너지 소모량}}$$

$$\text{도정수율(도정율)} = \frac{\text{제현율} \times \text{정백수율}}{100}$$

《 도정기 설계 》

이화산업사 설계 (이화산업사, (주), (주) 설계)

DO NOT COPY LEE HWA CO.

NO.	SPECIFICATION	MATL.	QTY	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS
800					

Drawn	Checked	Reviewed	Approved	Scale	Date	Div.	Projection	CUSTOM
							제 1 차	
TITLE 가정용 도정기 카바 PART								PART Dwg NO SUB Dwg NO
이 화 산 업 사								00 SHEET NO 1 PAGE

이화산업사 설계 (이화산업사, (주), (주) 설계)

DO NOT COPY LEE HWA CO.

NO.	SPECIFICATION	MATL.	QTY	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS
200					

Drawn	Checked	Reviewed	Approved	Scale	Date	Div.	Projection	CUSTOM
							제 1 차	
TITLE 가정용 도정기 정미부 PART2								PART Dwg NO SUB Dwg NO
이 화 산 업 사								00 SHEET NO 1 PAGE

- ◇ 벼 도정의 핵심부품인 도정기 내부의 금망을 쇄미발생 저하를 위해 장립중용으로 변경하였음. 정미기에 적용된 기존(육각금망)과 장립중용(원형금망)의 사진은 다음과 같음.

《 도정기 금망형상의 개량개선 전(육각: 좌측) · 후(원형: 우측) 사진 》



- ◇ 도정기(기존제품)는 1차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품 · 시연하였는데, 현장사진은 다음과 같음(2차년 개량개선품으로 현지시연 계획).

《 도정기(기존제품)의 필리핀 시연회(2018.04) 출품 · 시연 · 세미나 》



- ◇ 필리핀 현지시연회에 출품된 도정기(LH-5001M GOLD, 1차년: 기존제품, 2차년: 개량개선품), 3차년(개량개선 출시품, LH-328M INFINITY)의 주요 제원은 다음과 같음.

《 도정기 주요 제원¹³⁶⁾ 》



도정기의 사양 / Specification	
모델명 / Model	LH-5001M GOLD
형식 / Type	임펠러형 분풍마찰식(공냉식) Blow-friction type with impeller(air cooling type)
규격 / Dimension(W×D×H)	1340×1090×1540mm
중량 / Weight	208kg
소요동력 / Required power	5Hp, 1/3Hp
매시능력 / Capacity	265kg/hr
권장전력 / Electricity	4kw



Specification

Model	LH-328M INFINITY
Dimension	1390×1200×1550mm
Weight	230kg
Power	4.7kW
Capacity	280~300kg/hr

Perfect polishing by pounding with a single small RICE-POLISHING MACHINE!

Optimum Polishing Machine Design for Long-grain Rice



LEEHWHA HOME RICE-POLISHING MACHINE

Raw rice input → Brown rice → Sort out impurity → Rice polishing → Sort out stone → Sorting of broken rice

All these are available with a single LEEHWHA HOME RICE-POLISHING MACHINE.
Various function, strengthened structure, and innovated capacity!

Innovated Function



Specification

Model	LH-5001M GOLD
Type	Blow-friction type with impeller (air cooling type)
Dimension	1340×1090×1540mm
Weight	208kg
Required power	5hp, 1/3hp
Capacity	265kg/hr
Electricity	4kW



Specification

Model	LH-328M INFINITY
Dimension	1390×1200×1550mm
Weight	230kg
Power	4.7kW
Capacity	280~300kg/hr

Characteristics

- ◆ Application of Impeller type for Optimal Hulling Performance
- ◆ Blow-friction type with Impeller for the best Rice
- ◆ Low Temperature Polishing type for the optimum Taste
- ◆ Application of specialized Motor for the Best Polishing Machine
- ◆ Compact design for Minimum space utilization

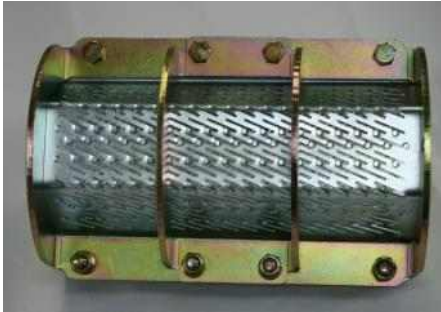



Best Customization for Long-grain Rice



◇ 3차년 대필리핀 수출전략기종으로 도정기의 개량개선 및 현지 시연회, 박람회 출품을 진행하였음. 개량개선은 2차년 부품에 대한 품질 향상방안으로 금망 어셈블리 및 흡입 웬 임펠러를 현지 기술수요에 대응하였는데 내용은 다음과 같음.

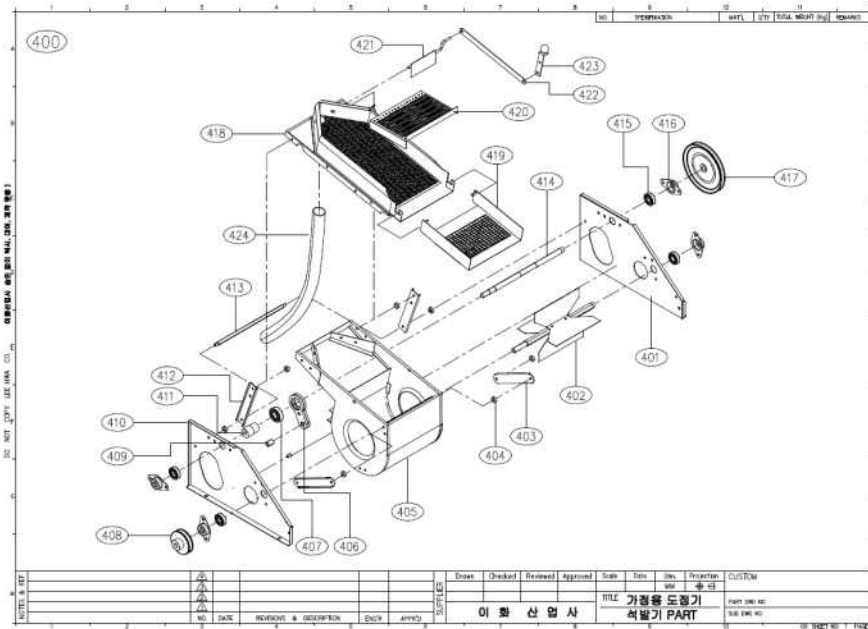
136) 이화산업사. 2018. 도정기 사용자 매뉴얼 LH-5001M GOLD

《 2/3차년 도정기 개량개선 》

	도정기 개량개선 전/후		비고
양립 어셈블리 핀			장립종 가공시 절미를 줄이기 위해 금망 형상을 원형으로 교체(우측)
흡입 팬 의 핀			흡입 풍량을 균일하게 하여 균일가공 및 효율적인 미강처리(우측)

◇ 또한, 2/3차년에는 사용자의 안전성·편리성 향상을 위해 이물질과 돌을 고를 수 있는 장치들을 기본 내장하여 스크린 파손 및 품질향상을 도모했는데 내용은 다음과 같음.

《 2/3차년 도정기 이물질 선별판(기본내장) 》



◇ 2차년 도정기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회 (Road-show of modern farm technologies) 및 AGRILINK 2018에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 도정기(개량개선품) 필리핀 시연회(2019.01) 출품 · 시연 》



《 도정기(개량개선품) AGRILINK 2018(2018.10) 출품 》



◇ 3차년 도정기는 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회 (Road-show of modern farm technologies) 및 AGRILINK 2019에 출품 · 시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

《 도정기(개량개선품) 필리핀 시연회(2019.10) 출품·시연 》



《 도정기(개량개선품) AGRILINK 2019(2019.10) 출품 》

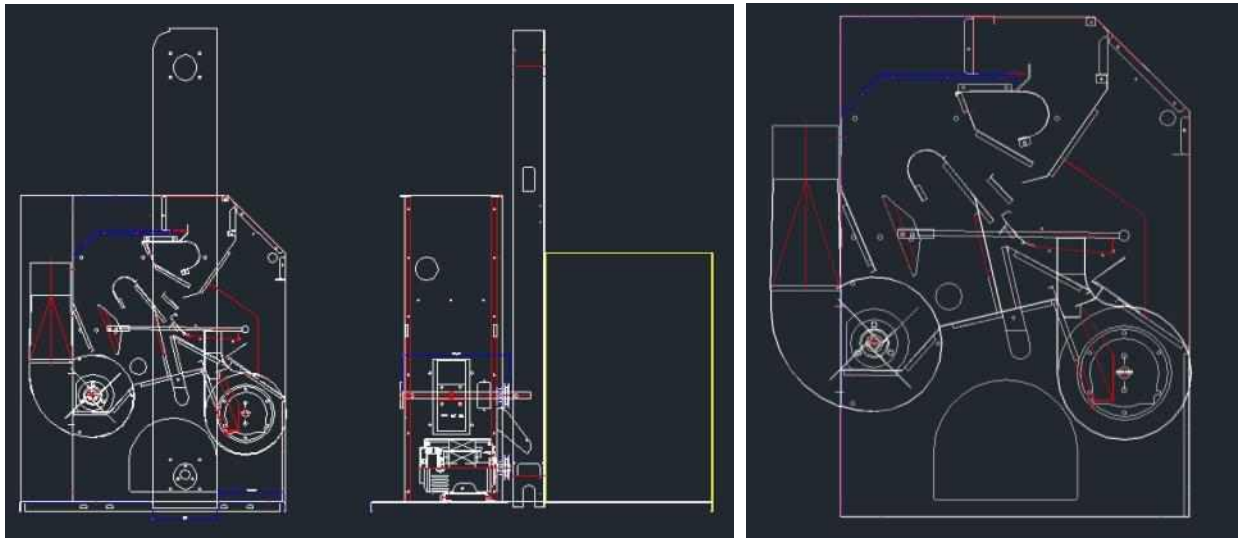


◇ 3/4차년 시제품 제작 및 부품설계 도면을 바탕으로 설계 보완, 부품 개발 및 시제품 제작을 실시하였으며, 개발 제품의 성능 향상을 위해 일본 KATO 고문과의 주기적인 화상회의를 통하여 제품개발 진도 및 내용을 협의하였음.

1) 설계 보완)

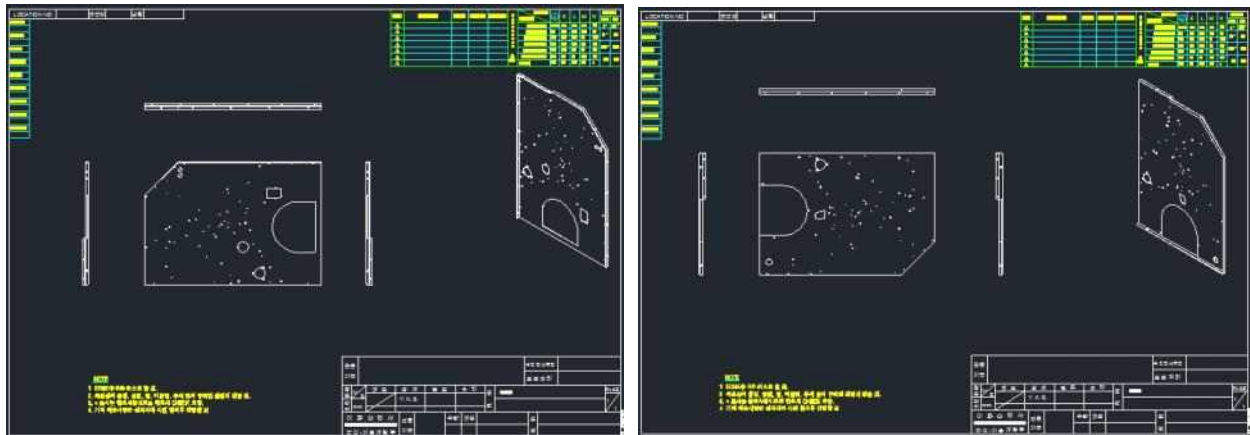
- ① 3/4차년 시제품 대비 수입품과의 차별화 및 기존 제품 대비 대형화의 이미지를 실현하기 위해 외형 디자인의 변경과 아울러 현미부에서 정미부로의 연결부를 막힘없이 도정작업이 이루어지도록 연결 슈트 보완 및 호퍼의 형상 및 규격보완 실시하였음.

《 도정기 수정보완 LAY-OUT 》



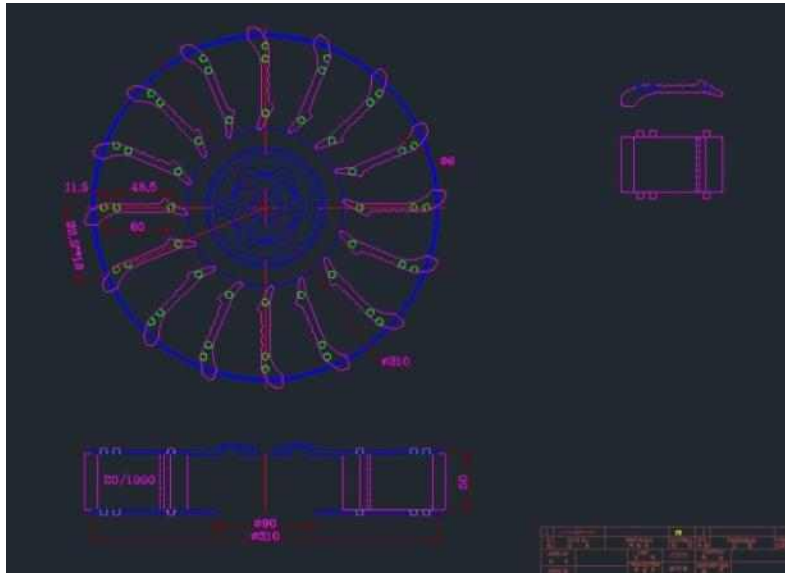
- ② 현미가공부의 각부 가이드 위치, 탈부휨의 위치, 블로워의 위치, 선별실의 간격 등의 도면 치수를 재확인하여 시제품 제작에 적용함. 선별실 내의 각부 모든 부품은 벤치마킹 제품과 동등하게 제작할 수 있도록 형상, 치수 등 분석·반영하였음.

《 현미가공부 수정보완 설계 》



- ③ 탈부휨의 부품 개발은 1차 Pilot에서 16개의 날개를 3개의 재질 기준으로 나누어 부품 개발을 진행하였다. 우레탄, 연질, 경질의 부품은 지역적인 곡물의 특성에 맞추어 부품을 제작하여 적용함. 탈부휨의 사이드판은 식품에 유해가 없는 스텐레스 재질로 적용하여 pilot 양산에 적용함. 또한 벼의 껍질이 벗겨져 배출 되는 경로의 부품은 식품에 유해가 없는 스텐레스 재질을 적용함.

《 탈부훤 조합도 》



《 탈부훤의 사이드판(스텐레스) 도면 》



◇ 보완 제품 제작) 시제품은 3/4차년에 제작된 시작품을 바탕으로 선별실, 탈부훤 등의 도정 성능에 영향을 미치는 주요한 부품 등을 자체 설계 제작하여 성능시험을 실시함. 탈부 훤 시 제품 제작 : 탈부훤은 16개의 날개에 돌기부를 돌출 시키고, 상대 고정하는 스테레스 원형 사이드판에 구멍을 뚫어 원형 사이드판 사이에 날개를 조립하여 완성하도록 설계 제작하였다. 날개는 국내 및 해외 수출을 감안하여, 제품 사용 지역의 곡물의 껍질의 강도를 고려하여 3개의 재질을 선택하여 제작함.

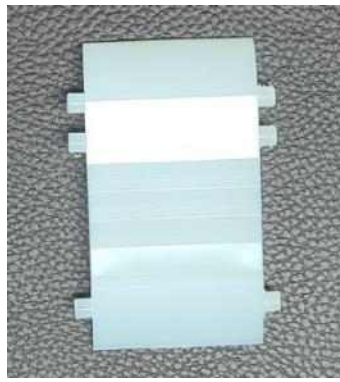
《 탈부훤 규격 》

날개 재질	Soft	Hard	Urethane
무게/EA(g)	33	34	51

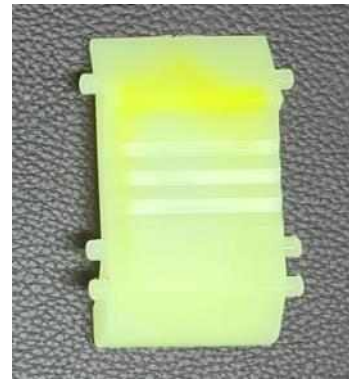
《 탈부헨 날개 시제품 제작 》



Urethane(우레탄) 재질

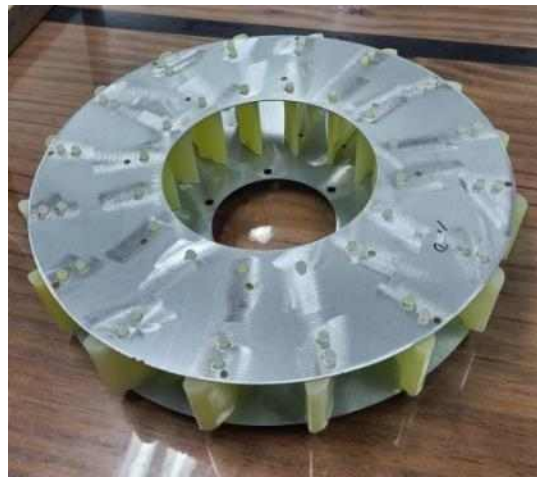
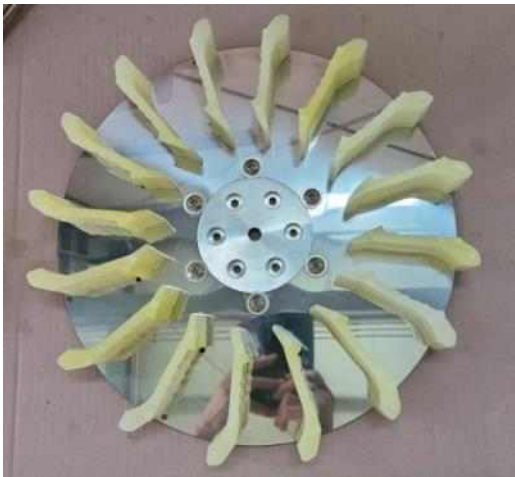


Hard(경질) 재질



Soft(연질) 재질

《 헨 임펠라 형상(임펠라 16, 판 고정(돌기부+홈) 》



《 재질별 헨 완성품 》



Urethane(우레탄) 재질



Hard(경질) 재질



Soft(연질) 재질

◇ 선별실 시제품 제작) 신모델 제품에서의 현미 작업의 성능을 좌우하는 선별실 제작은 매우 중요한 부분으로 선별실 내부의 각 부품에 대한 조립 위치 정확도에 초점을 두고 벤치마킹 제품과 비교하며 제작을 실시하였음.



블로워 커버부 지지판 위치 check



이물질, 현미 배출 경로 관련 부품 check

- ◇ 선별실 내부 각부 부품의 조립 완성품) 벤치마킹 제품의 내부 배치와 비교 실시하였는데, 제작품(좌측)과 벤치마킹제품(우측) 비교는 다음과 같음.

《 선별실 내부 제작품(좌), 벤치마킹제품(우) 비교 》



- ◇ 신모델 완성품을 제작하였는데, 1차, 2차 시제품을 제작하였는데, 1차 작품에서의 스위치 패널 조합의 위치가 케이스 상단에 돌출 되어, 2차 시제품은 스위치 패널 조합을 현미부 경사면에 장착 할 수 있도록 구조 및 배선 경로 변경하여 외관의 단순함을 보이도록 하였으며, 현미부 고정 바닥판을 낮추어 제품 전체의 안정감을 주도록 하였음.



4차년 1차 시제품



4차년 2차 시제품

◇ 2차 시제품 실증실험) 신모델 제품의 현미부, 정미부의 작업 성능을 확인하였으며, 현미부에서 정미부로의 배출과 투입 상태를 확인함.



◇ 현미부 단독 완성 제작) 현미만을 도정하는 사용자의 요구에 맞추어 현미부만 별도로 구동할 수 있도록 구조 개선을 실시하여 실증실험을 실시함. 또한 현미 배출부에서는 균일한 현미의 배출 여부를 확인하였는바 배출의 균일도는 이상이 없는 것으로 확인됨. 균일한 배출이 되지 않으면 선별실 내부 부품의 조기 마모 및 성능 저하의 원인이 될 수 있어 제품 개발에 중요한 항목임.



현미부 단독구동 구조개선



현미부 단독 TEST 실시



배출부 균일 배출 check

◇ 5차년 필리핀 농업부와 농기계 수출연구사업단이 공동개최한 필리핀 현지시연회(Road-show of modern farm technologies)에 출품·시연되었는데 현장사진은 다음과 같음(지속적 현지시연으로 개량개선 계획).

1. 행사개요 :

- 행사명 : 한국농기계 필리핀 홍보로드쇼
- 행사목적 : 수출연구사업단 연구개발 농업기계의 필리핀 현지 실증과 바이어발굴을 위한 수출확대 기회 마련
- 행사주최 : 필리핀 농업부(DA), Fit Corea Trading

- 행사진행 : Fit Corea Trading, 필맥(PHILMech), CIAMC
- 일 정 : 2021. 11. 25(목) ~ 11.26(금), 2일간
- 장 소 : 필리핀 이사벨라주 Cagayan 지역(North Luzon)
- 홍보품목 : 정미기, 콘밀, 현미기, 석발기, 관리기, 무논점과기, 승용관리 기 등

2. 행사결과

1)개막식

- 일시: 11월25일, 9:00~12:00
- 장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall
- 주요참석자
 - 농업부 차관보 : Asec. Andrew Villacorta, 농업부 국장: Dr. Valentino C. Perdido
 - 농업부 2지역 소장: Dir Narciso Edillo, PilMech 부소장 : Arnel Ramir Apaga
 - ISABELLA 부 주지사 : Rodolfo T. Albano III

2)기술세미나

- 일시: 11월25일, 13:00~16:00
- 장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall

①세미나 1: 한국농기계 전반적인 소개

- FITCOREA: 로드쇼 설명 및 한국농기계 소개
- FITCOREA (강사: Marilou Bautista)
 - 지금까지의 로드쇼 성공사례 공유
 - 한국농기계조합 소개
 - 아세아텍 소개
 - 이화산업사 소개
 - 전반적인 한국농기계 소개 및 비디오 프레젠테이션

②세미나 2: 벼 수확 및 가공 및 옥수수 제분기 소개

- 이화산업사: 회사소개 및 제품소개
- 필맥(강사: Donald V. MATEO)
 - 이화산업사 도정기의 장점 설명
 - 수확기의 작동원리, 사용방법, 유지관리, 안전유의사항 등 소개
 - 옥수수제분기 현지화 개발 관련 설명

3)농기계 전시 및 연시

- 일시: 11월 26일
- 장소: San Fabian, Echague, Isabela/ Exhibition Hall
- 연시제품
 - ① 경운정지기계 : 보행형 관리기(제초기)
 - ② 파종기계 : 승용형 벼 직파기
 - ③ 농산가공기계 : 정미기, 옥수수 제분기(Corn mill)
 - ④ 방제기 : 붐스프레이어(승용관리기)

□ 홍보로드쇼 개막식 사진 1 (필리핀/이사벨라 2021.11.25.)



개막식 환영사
(ISABELLA 부 주지사 Bogie DY)



개막식 환영사
(ECHAGUE 시장 Faustino DY)



개회사(농업부 장관 William Dar)



개회사(농업부 차관 Willian Medrano)



개회사 (총장 Ricamar Aquino)



개회사(PhiliMech Baldwin Jallorina)

□ 홍보로드쇼 이화산업사 전시사진 (필리핀/이사벨라 2021.11.26)



이화산업사 정미기



이화산업사 정미기



이화산업사 태양열 현미기



이화산업사(옥수수제분기)

이화산업사 태양열 현미기



이화산업사(옥수수제분기)

□ 기술세미나 사진 (2021.11.26.)



PillRice 세미나 (극장)



한국농기계 발표



질의응답



옥수수제분기 세미나(이화산업사)

4협동
3. 유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품
공유화(공통)

3-1. 현지수급 부품 공유화

- ◇ 필요성 : 현지 작업환경(미숙련 작업자 · 불균일 전압 · 오염된 연료), 자연환경(누전 · 누수 · 낙뢰) 등의 원인으로 필수적인 부품확보 항목이 아닌 부분에서 긴급하게 부품을 공급해야할 경우에 대비하기 위함임.
- ◇ 공유기준 : 대필리핀 수출기종에서 긴급하게 현지수급이 필요할 것으로 예상되는 부품에 대해 현지조사 · 온라인조사 등을 통해 명단을 확보함. 명단 확보는 개별부품이 성능저하 · 기체정지 되었을 경우에 사용자가 제조사의 사양에 준해 현지부품수급을 가능토록 하는데 목적이 있음. 부품수급은 다음의 원칙에 준함.
 - 용량사양 : 제작사 사용 부품이거나 사양이 동일 혹은 이상인 부품
 - 적용기종 : LH-series
- ◇ 공유 부품 리스트 선정 :

현지공유부품	옥수수제분기		도정기	
	제조	대체	제조	대체
MOTOR	LEEHWHA	EASTMAN TRIUMPH RS Imperial Motor Riken Moror Wheeltek YOUNG etc	LEEHWHA	EASTMAN TRIUMPH RS Imperial Motor Riken Moror Wheeltek YOUNG etc
V-BELT	DONGIL	PHILBELT MEGAPOWER A.M. STARLUCK PBC PBM Nationware MONOTARO etc	DONGIL	PHILBELT MEGAPOWER A.M. STARLUCK PBC PBM Nationware MONOTARO etc

* 향후 지속적인 마닐라근교 심층조사를 통해 세부적으로 부품공유업체 파악할 예정임.

3-2. 모터 (공통)

	<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 과일건조기 · 냉풍제습건조기 일반 ● 기본사양 : 220V, 60Hz, 3φ ● 적용용량 : 1.5 kW ● 적용사유 : 단순 고장 · 소손으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품공유 	
현지수급 부품공유	A	EASTMAN Industrial Supply, Inc.(525 T. Alonzo St. Sta. Cruz, Manila City 1003 Philippines) Tel.: +63(2)733-8471, Fax: +63(2)733-5861 http://eastman.com.ph/contact-us/
	B	TRIUMPH Machinery Corporation(1354 Pablo Ocampo Extension, San Antonio Village Makati City, Philippines) Tel.: +63(2)899-6286, Fax: +63(2)896-7122 Email: trimcorsales@trimcorph.com
	C	RS Components Corporation(21/F Multinational Bancorporation Centre 6 805 Ayala Avenue, Makati City) Tel.: +63(2)888-4030, Fax: +63(2)888-4034 E-mail: orders.PH@rs-components.com
	D	Manila Imperial Motor Sales(1128 Binondo, Manila (2,441.16 km) 109 Veronica Street Tytana Center, Binondo, Manila) Tel.: +7085355-60 www.greenarcher.sulit.com.ph
	E	Riken Motor Sales(1022 G. Masangkay Streetbinondo, Metro Manila) Tel.: +63-2244-7715 www.
	F	Wheeltek Motor Sales Corporation(212 Shaw Blvd, Mandaluyong, Metro Manila) Tel.: +63-2955-5497 www.
	G	YOUNG'S MOTOR SALES(1165 J.A. Santos Avenue, City of Manila 1000 Metro Manila) Tel.: +63-2253-3460 https://www.yellow-pages.ph/business/young-s-motor-sales
	H	ELECTRIC MOTOR(Leyte St, Sampaloc, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63-948-915-6079 www.
	I	Clover Motor Supply, Inc.(948 Benavidez St, Binondo, Manila, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8244 8274 www.
	J	MYS Motor Service(1330, Filmore Street, Palanan, Makati, 1200 Metro Manila) Tel.: +63 2 8550 9944 www.

현지수급 부품공유	K	Ace Galant Motor Corporation(994, San Andres Street, Manila, 1000 Metro Manila) Tel.: +63 2 7509 8050 www.
	L	Car Motor Assembly Company Limited(11 J Teodoro St, Grace Park West, Caloocan, 1400 Metro Manila) Tel.: +63 2 8363 4832 www.
	M	Firewolf Motors(1141 Chino Roces Avenue corner Kamagong Street Makati City, Makati, 1203 Metro Manila) Tel.: +63 2 8895 9289 www.
	N	Alphalift Motor Parts Center(902 Severino Reyes St, Cor Doroteo Jose St, Santa Cruz, Manila, 1014 Metro Manila) Tel.: +63 2 8523 1457 www.
	O	Motor Trade Multi Brand(641, A. Mabini Street, Sangandaan, Caloocan, 1408 Metro Manila) Tel.: +63 2 8285 3325 www.
	P	JSL Electric Corporation(Benavidez Street, 1250 Recto Ave, Binondo, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8245 7007 www.
	Q	lazara Net Park Building, Level 23, 5th Avenue, Bonifacio Global City, Taguig City 1634, Metro Manila, Philippines www.lazada.com.ph/shop-electric-motors/
	R	Atlas Copco North Main Avenue, Laguna Technopark Binan, Laguna, 4024 Philippines Tel.: +632 8396 6560 to 69 www.atlascopco.com
	S	RS Components Corporation 21/F Multinational Bancorporation Centre 6805 Ayala Avenue Makati City Philippines Tel.: +632 8888 4030 https://ph.rs-online.com/

3-3. 벨트 (공통)

		<ul style="list-style-type: none"> ● 적용기종 : 도정기 · 옥수수제분기 일반 ● 기본사양 : V BELT(A-34 · B-50 TYPE) ● 적용용량 : A(0.12kg/m, 12.5*9*40°), B(0.2kg/m, 16.5*11*40°) ● 적용사유 : 단순 고장 · 소손으로 기체 정지에 대응 ● 적용방법 : 현지수급 부품공유
현지수급 부품공유	A	PHILBELT(2nd Floor Siemkang Building 280 Dasmarinas Street Binondo, Manila, Philippines) Tel.: +63(2)241-0794, Fax: +63(2)241-3279 E-mail: sales@philbelt.com

	B	MEGAPOWER(880-G A. Bonifacio Ave., Quezon City Philippines) Tel.: +63(2)962-1000, Fax: +63(2)962-2000 E-mail: http://www.megapower.com.ph/belts-industrial-gates
	C	A.M. STARLUCK MERCHANDISING CO., INC.(1162 G. Masangkay Street, Tondo, City of Manila Metro Manila, Philippines) Tel.: +63(2)252-9664, Fax: +63(2)253-0526 E-mail: one_mendoza@yahoo.com
	D	Philippine Bearing Corporation(Masangkay St, Binondo, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63(2)243-7475 E-mail:
	E	Philippine Belt Manufacturing Corporation(CPO Box 205, 2nd Floor S iemkang Building, 1006, Philippines, 280-280 Dasmariñas St, Binondo, Manila, Metro Manila) Tel.: 0908-931-7649
	F	Nationware Marketing Services, Inc.(NH08 Building, 128 Porvinir Street, near corner F.B. Harrison Street, Pasay City, Metro Manila 1306)
	G	Clarkson Industrial Supply Inc.(1417 Severino Reyes St., Sta Cruz Sta Cruz Manila 1014)
	H	MBP Belting Phil. Corporation(822 S. B. Padilla St. (Gandara), Sta. Cruz, Manila) Tel.: 736-1891-944, Fax: 733-1360 E-mail: eayroso@gmail.com
	I	MONOTARO(Bando belt online in Philippines) https://www.monotaro.ph/k/store/Bando%20belt/
	J	Philippine Bearing Corporation(Masangkay St, Binondo, Manila, 1008 Metro Manila) Tel.: +63 2 8243 7475 www.
현지수급 부품공유	K	GY Industrial Mill Supply(459 Tomas Pinpin St, Binondo, Manila, 1006 Metro Manila) Tel.: +63 2 8242 6782 www.
	L	VGT Korean Auto Parts(182 Banawe St, Santa Mesa Heights, Quezon City, Metro Manila) Tel.: +63 2 8567 9966 www.
	M	Gulf Combined Bearing Phils Corporation(Binondo, Manila, 1008 Metro Manil) Tel.: +63 2 2411 327/28/29 www.GULFCOMBINED.COM
	N	`ELEMENT 14(Payment: Access Frontier Technologies Inc. 106 Perea Street, Legaspi Village, Makati City, Philippines) Tel.: +63 2 892 3883, +63 2 753 4501 to 03 https://ph.element14.com

* 향후 지속적인 마닐라근교 심층조사를 통해 세부적으로 부품공유업체 파악할 예정임.

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

구분	세부 성과목표	개발내용	가중치	
1 세부	1	조사료수확기 중국 수출모델 홍보기획 및 전·연사회 추진	정상수행	100%
	2	한국기술 기반형 동남아 수출모델 홍보기획 및 전·연사회 추진	정상수행	100%
1 아래면	1	내구성 보완(체인롤러, 구동 체인, 프레임)	정상수행	100%
	2	극한지방 적용용 부품으로 보완(네트 모터, 고무 롤러)	정상수행	100%
	3	구동부 윤활장치 개선(윤활장치, 체인윤활, 그리스 피팅)	정상수행	100%
	4	작물막힘 해소기술 개발(드롭플로워, 스크래퍼)	정상수행	100%
	5	네트공급 및 바인딩기술 개발(네트공급 예러방지, 네트절단 안전성)	정상수행	100%
	6	베일러 유압 및 전기제어 기술 개발(유압블록 통합, 전장 편리성)	정상수행	100%
2 아래면	1	보행관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	2	승용관리기 및 작업기(습지형 차륜 개량 및 작업기 개발)	정상수행	100%
	3	보행 및 승용이양기(습지형 차륜 개선 및 현지 적용용 엔진으로 보완)	정상수행	100%
	4	승용직파기(벼 직파·시비동시장치 개발)	정상수행	100%
	5	축산방역장비(동파방지장치 제거 모델 개발)	정상수행	100%
	6	기타기종(작업기 및 부가장치 개선)	정상수행	100%
3 아래면	1	도정 벼 색체선별기의 설계 및 제작	정상수행	100%
	2	원격유지보수를 위한 설계 변경	정상수행	100%
	3	유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
4 아래면	1	옥수수제분기 설계 및 제작(재질 적절성 검토)	정상수행	100%
	2	장립종 벼 도정기 설계 및 제작(균일도정, 사용자 안전성·편리성)	정상수행	100%
	3	유지관리를 위한 현지수급 가능한 부품 공유화	정상수행	100%
20 항목	“수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획”		정상수행 20	100%

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1단계 (2017~2021)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	특허등록	목표(단계별)	4		4	10
		실적(누적)	7		7	
	디자인등록	목표(단계별)			0	10
		실적(누적)	3		3	
	시험인증	목표(단계별)	3		3	10
		실적(누적)	36		36	
	출시품	목표(단계별)	4		4	10
		실적(누적)	9		9	
	시제품	목표(단계별)	4		4	10
		실적(누적)	4		4	
	현장애로기술	목표(단계별)	7		7	10
		실적(누적)	10		10	
	고용창출	목표(단계별)	5		5	10
		실적(누적)	15		15	
기술실시	목표(단계별)	4		4	10	
	실적(누적)	6		6		
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	해외마케팅 참여	목표(단계별)	10		10	10
		실적(누적)	33		33	
	해외홍보	목표(단계별)	10		10	10
		실적(누적)	39		39	
계					51	
					174	100

* 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신제품 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.

* 2) 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술실시(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 실제 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

< 연구개발성과 성능지표 >

평가 항목 (주요성능 ¹⁾)	단위	전체 항목에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계 최고		연구개발 전 국내 성능수준	연구개발 목표치		목표설정 근거
			보유국/보유기관	성능수준	성능수준	1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	
1								
2								

* 1) 정밀도, 인장강도, 내충격성, 작동전압, 응답시간 등 기술적 성능판단기준이 되는 것을 의미합니다.

* 2) 비중은 각 구성성능 사양의 최종목표에 대한 상대적 중요도를 말하며 합계는 100%이어야 합니다.

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)
[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	Technology Development Trends of Lotus Root Harvester	조한진	20201030	전북대	대한민국
2	Development of Lotus Root Harvester for Wetlands	조한진	20201030	전북대	대한민국
3	Analysis of Changes in Korean Rice Production and Milling	이석진	20201030	전북대	대한민국
4	Optimized Design of Corn-mill for Export to Southeast Asia	이석진	20201030	전북대	대한민국
5	Empirical Experiments of Corn-mill for Export to Southeast Asia	이석진	20201030	전북대	대한민국
6	Changes in Polishing Characteristics According to the Change of Roller Circumferential Speed of Friction Type Rice Miller	이석진	20201030	전북대	대한민국

기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신제품, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
1	베일러 픽업 구조	대한민국					명성	2019.10.22	10-0044943	100	○
2	관리기용 미경지 제거시스템	대한민국					아세아텍	2019.06.26	10-2041094	100	○
3	다목적 관리기용 작업기 탈부착장치	대한민국					아세아텍	2019.06.26	10-1995300	100	○
4	관리기용 미경지 제거시스템	대한민국					아세아텍	2019.11.15	10-2056655	100	○
5	베일러용 네트절단장치	대한민국					명성	2019.12.18	10-0156110	100	○
6	중형 베일러의 자동화장치 및 그 제어방법	대한민국					주)명성	2021.02.26	10-2223307	100	○
7	휴리스피복기용 복토기 유지장치	대한민국					주)아세아텍	2021.05.10	10-2251919	100	○

○ 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타
1	○	○	○							
2	○	○	○							
3	○	○	○							
4	○	○	○							
5	○	○	○							
6	○	○	○							
7	○	○	○							

□ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

□ 신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

□ 기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		
1	농기기술검정	농업기술실용화재단	로타리(관리기용)	17-FACTMT-244	20171124	대한민국
2	농기기술검정	농업기술실용화재단	냉풍제습건조기	18-FACTMT-048	20180516	대한민국
3	농기검정	中國安徽省政府	중형 조사료수확기	2017TJ724)	20171229	중국
4	농기검정	中國安徽省政府	대형 조사료수확기	2017TJ725)	20171229	중국
5	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056024	20180607	대한민국
6	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056025	20180607	대한민국
7	농기검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056295	20180607	대한민국
8	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	옥수수제분기 분쇄 날	CT18-061537	20180607	대한민국
9	농기기술검정	농업기술실용화재단	로타리(관리기용)	17-FACTMT-244	20171124	대한민국
10	농기기술검정	농업기술실용화재단	냉풍제습건조기	18-FACTMT-048	20180516	대한민국
11	농기기술검정	농업기술실용화재단	냉풍제습건조기	18-FACTMT-186	20190118	대한민국
12	농기기술검정	농업기술실용화재단	냉풍제습건조기	18-FACTMT-188	20190118	대한민국
13	농기기술검정	농업기술실용화재단	냉풍제습건조기	18-FACTMT-190	20190118	대한민국
14	농기기술검정	농업기술실용화재단	열풍과일건조기	18-FACTMT-187	20190118	대한민국
15	농기기술검정	농업기술실용화재단	열풍과일건조기	18-FACTMT-189	20190118	대한민국
16	농기기술검정	농업기술실용화재단	열풍과일건조기	18-FACTMT-191	20190118	대한민국
17	농기기술검정	농업기술실용화재단	농산물분쇄기	18-FACTMT-192	20190118	대한민국
18	농기기술검정	농업기술실용화재단	농업용베일러	-	20190226	대한민국
19	농기검정	농업기술실용화재단	중형 조사료수확기	2017TJ724	20171229	대한민국
20	농기검정	농업기술실용화재단	대형 조사료수확기	2017TJ725	20171229	대한민국
21	농기검정	농업기술실용화재단	관리기	18-MG-188	20181019	대한민국
22	농기검정	농업기술실용화재단	옥수수제분기	필리핀국가검정	20190222	필리핀
23	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056024	20180607	대한민국
24	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056025	20180607	대한민국
25	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	냉풍제습건조기용 체반	CT18-056295	20180607	대한민국
26	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	옥수수제분기 분쇄 날	CT18-061537	20180607	대한민국
27	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	건조기 서랍대 날개	CT19-011693	20190121	대한민국
28	농기검정	한국건설생활환경시험연구원	제분기 스크류	CT19-009802	20190201	대한민국
29	농기기술검정	농업기술실용화재단	전기용열풍형선반식	FACT19-0886	20191203	대한민국
30	농기기술검정	농업기술실용화재단	건조기	FACT19-0887	20191203	대한민국
31	농기검정	농업기술실용화재단	관리기(AMC-600B)	19-MS-135	20191016	대한민국
32	농기검정	농업기술실용화재단	관리기(AMC-900B)	19-MS-136	20191016	대한민국
33	농기검정	농업기술실용화재단	관리기(AMC-900SB)	19-MS-137	20191016	대한민국
34	농기검정	농업기술실용화재단	관리기(AMC-630B)	19-MS-138	20191016	대한민국
35	농기검정	농업기술실용화재단	관리기(AMC-640B)	19-MS-139	20191016	대한민국
36	농기검정	농업기술실용화재단	농업용엔진(GT600L)	19-MT-101	20190903	대한민국
37	농기검정	농업기술실용화재단	옥수수 분쇄기	검정합격증	20191230	대한민국
38	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	플라스틱 건조기용 상자	CT19-12324K	20191118	대한민국
39	재질검정	한국건설생활환경시험연구원	분쇄기망	CT19-146330K	20200108	대한민국
40	농기검정	농업기술실용화재단	스피드스프레이어(ASS-T6)	20-MS-0000	20201029	대한민국
41	농기기술검정	농업기술실용화재단	농산물분쇄기		20211008	대한민국
42	농기검정	농업기술실용화재단	가정용도정기		20211013	대한민국
43	농기검정	농업기술실용화재단	가정용도정기		20211224	대한민국
44	농기검정	농업기술실용화재단	스피드스프레이어(ASS-400C)		20211018	대한민국

□ 표준화

○ 국내 표준

번호	인증구분 ¹⁾	인증여부 ²⁾	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류 ³⁾	제안/인증일자
----	--------------------	--------------------	-----	---------	------	--------------------	---------

- * 1) 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 2) 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 3) 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

○ 국제 표준

번호	표준화단계구분 ¹⁾	표준명	표준기구명 ²⁾	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식 ³⁾	제안자	표준화 번호	제안일자
----	-----------------------	-----	---------------------	-------	-------------	--------------	--------------------------	-----	-----------	------

- * 1) 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 2) 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
- * 3) 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)
1	농업용 베일러	20181026	명성	CIAME 2018	축산조사료	18	中國安徽省政府	20171229
2	냉풍제습건조기	20181004	중앙정밀	AGRILINK 2018	농산물건조	18	농업기술실용화재단	20190118
3	정미기	20181004	이화산업사	AGRILINK 2018	벼가공	18	농업기술실용화재단	20190118
4	옥수수분쇄기	20181004	이화산업사	AGRILINK 2018	옥수수분쇄	18	농업기술실용화재단	20190118

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황
1	자체사업화	냉풍제습건조기	중앙정밀	20180530	980,000원	980,000원
2	자체사업화	옥수수제분기 설계 및 제작	이화산업사	20190305	2,100,000원	3,080,000원
3	자체사업화	농업용 베일러	명성	20191115	5,479,880원	8,559,880원
4	자체사업화	농업용 작업기	아세아텍	20191014	4,200,000원	12,759,880원
5	자체사업화	색채선별기	대원GSI	20201005	1,120,000원	13,879,880원
6	자체사업화	도정기	이화산업사	20201005	2,240,000원	16,119,880원

- * 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*
----	------------	-------	-------	----	-----------

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식 ¹⁾	사업화 형태 ²⁾	지역 ³⁾	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		
1	자기실시	기존제품 개선	국내외	냉풍제습건조기	중앙정밀			2019	15	
2	자기실시	기존제품 개선	국내외	옥수수제분기	이화산업사			2021	15	
3	자기실시	기존제품 개선	국내외	농업용 베일러	명성			2018	15	
4	자기실시	기존제품 개선	국내외	농업용 작업기	아세아텍			2019	15	
5	자기실시	기존제품 개선	국내외	색채선별기	대원GSI			2020	15	
6	자기실시	기존제품 개선	국내외	도정기	이화산업사			2019	15	

- * 1) 기술이전 또는 자기실시
- * 2) 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등
- * 3) 국내 또는 국외

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계 (억원)	산정 방법
		국내(억원)	국외(억원)		
냉풍제습건조기	2019	28.8	3.8	32.6	세금계산서/수출필증
옥수수제분기	2021	-	-	0	세금계산서/수출필증
농업용 베일러	2017	81.3	23.19	104.49	세금계산서/수출필증
농업용 작업기	2017	118.7	70.65	189.35	세금계산서/수출필증
색체선별기	2020	41	91.4	132.4	세금계산서/수출필증
도정기	2017	27.3	36.3	63.6	세금계산서/수출필증
합계		297.1	225.34	522.44	

□ 사업화 계획 및 무역 수치 개선 효과

성과		사업화에 따른 내수 및 수출 매출의 달성				
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	1~3년				
	소요예산(천원)					
	예상 매출규모(억원)	현재까지	3년 후	5년 후		
		522.44	650	750		
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후	
		국내	<10%	<15%	<25%	
국외		<1%	<1.5%	<2%		
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		수출전략기종의 기술확산을 통한 모델 다양화를 시도할 계획				
무역 수치 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후		
		55.3	65	75		
	수출	98.5	120	150		

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)					합계
			2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	
1	도정기	이화산업사	1					1
2	도정기	이화산업사		1				1
3	도정기	이화산업사		1				1
4	농업용 베일러	명성		1				1
5	농업용 베일러	명성		1				1
6	농업용 베일러	명성		1				1
7	농업용 베일러	명성		1				1
8	농업용 베일러	명성		1				1
9	농업용 베일러	명성			1			1
10	농업용 베일러	명성			1			1
11	농업용 베일러	명성			1			1
12	냉풍제습건조기	중앙정밀			1			1
13	농업용 베일러	명성				1		1
14	농업용 베일러	명성				1		1
15	농업용 베일러	명성				1		1
16	농업용 작업기	아세아텍				1		1
17	옥수수제분기	이화산업사					1	1
합계			1	7	4	4	1	17

고용 효과

구분			고용 효과(명)
고용 효과	개발 전	연구인력	
		생산인력	
	개발 후	연구인력	+15
		생산인력	+2

비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도							
기대 목표							

산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/ 수입

[사회적 성과]

법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황													
			학위별				성별		지역별							
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타			

□ 산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

□ 다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

□ 국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일
1	홈페이지	필리핀 농업부	"All is set for the roadshow of modern farm technologies"	20180418
2	홈페이지	PHilMech	"Roadshow of modern technologies towards agricultural productivity"	20180425
3	홈페이지	PHilMech	"Roadshow highlights farm efficiency"	20180509
4	홈페이지	필리핀 농업부	"DA CALABARZON announces roadshow of farm technologies for agricultural efficiencies and productivity"	20180322
5	홈페이지	필리핀 농업부	Bid Notice Abstract	20180420
6	홈페이지	주한 필리핀 대사관	"PH envoy and KAMICO chairman discuss bolstering PH-Korea partnership in the mechanization of the PH agricultural sector"	20180208
7	월간잡지	월간농기계	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20180601
8	홈페이지	필리핀 농업부	Farm machinery/equipment roadshow	20190128
9	홈페이지	필리핀 농업부	DA chief commits to NFA's intensified palay procurement	20190217
10	홈페이지	필리핀 농업부	DA-10: Farm mechanization to reduce harvest losses, increase income	20190206
11	홈페이지	Department of Agriculture RFO X	DA chief urges farm mech adoption in machinery roadshow	20190126
12	홈페이지	Department of Agriculture RFO X	R-10 to host farm machinery roadshow	20190127
13	홈페이지	Department of Agriculture RFO X	A showcase and demonstration of the latest farm mechanization technology to the farmers	20190130
14	일간지	mindanao goldstar daily	Normin Aggie dept to host farm machinery roadshow	20190129
15	홈페이지	필리핀 농업부	South Korean firms to build farm machinery plant in PH	20181120
16	일간지	Marid Agfibusiness	Korea agricultural machinery industry cooperative(KAMICO)	20181031
17	일간지	Monthly Agriculture	Farm Mechanization	20181031
18	일간지	AgriLink2019	South Korean firms join Agrilink 2019	20190616
19	일간지	AgriLink2019	AGRILINK 2019 TO FEATURE SOUTH KOREAN AGRICULTURAL FIRMS	20190622
20	일간지	AgriLink2019	ALATONE PLASTICS INCORPORATED WILL SEE YOU AT THIS YEAR'S AGRILINK 2019	20190622
21	홈페이지	필리핀 농업부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191117
22	홈페이지	필리핀 농업부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
23	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
24	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
25	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191112
26	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
27	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
28	중앙방송	TV Patrol Bicol	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
29	중앙방송	ABSCBN News	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
30	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191112
31	홈페이지	필리핀 알베이주정부	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	20191113
32	대사관 등	218개국 316개소	Agricultural Machinery Brochure in Korea	202005~07
33	유튜브	유튜브	한국농기계 필리핀 홍보방송_인터넷 유튜브	20211113
34	페이스북	필리핀 농업부	한국농기계 현지로드쇼 개최일정 안내_페이스북	20211116
35	홈페이지	필리핀 농업부	한국농기계 현지로드쇼 초청공문에 대한 회신(PhilMech)	20211118
36	홈페이지	필리핀 농업부	필리핀 농업부(한국농기계 로드쇼 개최_홍보)	20211122
37	일간지	마닐라서울	한국농기계필리핀 로드쇼 개최뉴스	20211204
38	신년달력배포	현지판매대리점	필리핀 수출전략기종 홍보용 Calendar 제작배포	20211231
39	신년달력배포	현지판매대리점	중국 수출전략기종 홍보용 Calendar 제작배포	20211231

포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[인프라 성과]

연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

* 「과학기술기본법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
○ 조사료수확기의 개발	○ 대중국 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 보행형관리기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 승용관리기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 승용이앙기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 승용직파기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 축산방역장비의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 벼색체선별기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 옥수수제분기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%
○ 벼도정기의 개발	○ 대아세안 수출전략기종으로 개량개선 개발	○ 100%

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

2) 자체 보완활동

3) 연구개발 과정의 성실성

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내	
국외논문	SCIE	매년 목표치	
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
특허출원	국내		
	국외		
	계		
특허등록	국내		
	국외		
	계		
인력양성	학사		
	석사		
	박사		
	계		
사업화	상품출시		
	기술이전		
	공정개발		
제품개발	시제품개발		
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

구분	명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고	
시업연계	기술검정	냉풍제습건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-186)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		냉풍제습건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-188)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		냉풍제습건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-190)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		열풍과일건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-187)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		열풍과일건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-189)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		열풍과일건조기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-191)	20190118	농업기술실용화 재단	3협동
		농산물분쇄기	1	기술지도검정성적서 (18-FACTMT-192)	20190118	농업기술실용화 재단	4협동
		농업용베일러	1	농업기계(안전)검정신청 서	20190226	농업기술실용화 재단	1협동
	농기검정	중형 조사료수확기	1	농업기계보급검정증서 (2017TJ724)	20171229	中國安徽省政府	1협동
		대형 조사료수확기	1	농업기계보급검정증서 (2017TJ725)	20171229	中國安徽省政府	1협동
		관리기	1	농업기계종합검정서 (18-MG-188)	20181019	농업기술실용화 재단	2협동
		옥수수제분기	1	농업기계검정증서 (필리핀국가검정기관)	20190222	PHilMech	4협동
	재질검정	냉풍제습건조기용 체반	3	검정결과성적서 (CT18-056024/025/295)	20180607	한국건설생활환 경실험연구원	3협동
		옥수수제분기 분쇄 날	1	검정결과성적서 (CT18-061537)	20180607	한국건설생활환 경실험연구원	4협동
		건조기 서랍대 날개	1	검정결과성적서 (CT19-011693)	20190121	한국건설생활환 경실험연구원	3협동
		제분기 스크류	1	검정결과성적서 (CT19-009802)	20190201	한국건설생활환 경실험연구원	3협동
	고용출	신규	1	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20180404	의료보험공단	4협동
		신규	5	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20181214	의료보험공단	1협동
		신규	1	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20181128	의료보험공단	4협동
	현장애로	수출용 컨테이너 선적 방법 개선	1	현장애로기술(2017-01)	20171229	아세아텍 기술 연구소	2협동
		필리핀수출과중기(ARP-8 S) 연료필터 누유 건	1	현장애로기술(2018-01)	20181001	아세아텍 기술 연구소	2협동
		소형과리기 구굴작업 중 슬립현상 개선요청	1	현장애로기술(2018-02)	20181102	아세아텍 기술 연구소	2협동
		휴립피복기 피복프레임 낙 하 개선 요청	1	현장애로기술(2019-01)	20190107	아세아텍 기술 연구소	2협동
		필리핀 전기 사용불가 문 제접 해결	1	현장애로기술(201811)	20181111	중앙정밀 기술 연구소	3협동
		정미기 스크류 및 스크류 내구성 증	1	현장애로기술(201812)	20181207	이화산업사 기 술연구소	4협동
	시장 개척	신규 양해각서 체결	6	양해각서(17HT1105/1220/ 1115/1102/1012/1205)	20171115 ~ 20171213	중국(로봇중공업 주식회사 등)	2협동
		신규 양해각서 체결	5	국신기계부품/베이스기계/ 태과마기계/현대농기농원 장비집단/화전농기	20180701 ~ 20190322	중국(국신기계부 품유한공사 등)	2협동
	해 외 마 케 팅	필리핀 한국 농기계 로드쇼(Road-show of mode rn farm technologies) 개최	4	필리핀 농업부 홈페이지 (http://rfo4a.da.gov.ph/all-i s-set-for-the-roadshow-of-m odern-farm-technologies/)	20180424 ~ 20180425	필리핀 농업부	1세부 2협동 3협동 4협동
China Wuhan International Expo		2	China international agricul tural machinery exhibition 2017-Directory book pp.2	20171026 ~ 20171028	中國 농업부	1세부 4협동	

구분	명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고
해외마케팅	2018 AGRI LINK 전시회	4	http://agrilink.org/	20181001 ~ 20181006	필리핀 농업부	1세부 2협동 3협동 4협동
	필리핀 한국 농기계 로드쇼(Road-show of modern farm technologies) 개최	4	https://pia.gov.ph/news/articles/1017713	20190127 ~ 20190131	필리핀 농업부	1세부 2협동 3협동 4협동
	China Wuhan International Expo	3	China international agricultural machinery exhibition 2018	20181026 ~ 20181028	中國 농업부	1세부 1협동 4협동
제품화	제품화 출시 제품화 시제품	4 2	농업용 베일러	20181026	CIAME 2018	1협동
			냉풍제습건조기*	20181004	AGRILINK 2018	3협동
			정미기	20181004	AGRILINK 2018	4협동
			옥수수분쇄기*	20181004	AGRILINK 2018	4협동
기반구축	매뉴얼 제작	4	Corn Crushing Sorter LHP-200CM(영문)	2018.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
			Cool Air Dehumidifying Dryer(영문)	2018.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
			Hot Air Dryer(영문)	2018.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
			农业打捆机使用说明书 ZEUS(중문)	2018.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
홍보	"All is set for the roadshow of modern farm technologies"	1	http://rfo4a.da.gov.ph/all-is-set-for-the-roadshow-of-modern-farm-technologies/	20180418	필리핀 농업부	1세부
	"Roadshow of modern technologies towards agricultural productivity"	1	https://www.facebook.com/philmech/photos/pcb.1620144881440298/1620144748106978/?type=3&theater	20180425	PHilMech	1세부
	"Roadshow highlights farm efficiency"	1	http://www.philmech.gov.ph/?page=news&action=details&REFECODE=NEROA2018050001	20180509	PHilMech	1세부
	"DA CALABARZON announces roadshow of farm technologies for agricultural efficiencies and productivity"	1	http://rfo4a.da.gov.ph/da-calabarzon-announces-roadshow-of-farm-technologies-for-agricultural-efficiencies-and-productivity/	20180322	필리핀 농업부	1세부
	Bid Notice Abstract	1	https://www.philgeps.gov.ph/GEP/SONPILOT/Tender/PrintableBidNoticeAbstractU.aspx?refid=5307299	20180420	필리핀 농업부	1세부
	"PH envoy and KAMICO chairman discuss bolstering PH-Korea partnership in the mechanization of the PH agricultural sector"	1	http://www.philembassy-seoul.com/news_details.asp?id=5192	20180208	주한 필리핀 대사관	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	http://www.kamico.or.kr/homepage/monthlyAriMachine.do	20180601	월간농기계	1세부
	Farm machinery/equipment roadshow	1	https://pia.gov.ph/news/articles/1017713	20190128	필리핀 농업부	1세부
	DA chief commits to NFA's intensified palay procurement	1	https://pia.gov.ph/news/articles/1018583	20190217	필리핀 농업부	1세부
	DA-10: Farm mechanization to reduce harvest losses, increase income	1	https://pia.gov.ph/news/articles/1018019	20190206	필리핀 농업부	1세부
	DA chief urges farm mech adoption in machinery roadshow	1	https://www.facebook.com/pg/da-rfo10/photos/?tab=album&album_id	20190126	Department of Agriculture RFO X	1세부
	R-10 to host farm machinery roadshow	1	https://www.facebook.com/273018216184795/posts/1211319965687944/	20190127	Department of Agriculture RFO X	1세부
	A showcase and demonstration of the latest farm mechanization technology to the farmers	1	https://www.facebook.com/273018216184795/posts/1213183245501616/	20190130	Department of Agriculture RFO X	1세부
	Normin Aggie dept to host farm machinery roadshow	1	http://mindanaogoldstardaily.com/normin-aggie-dept-to-host-farm-machinery-roadshow/	20190129	mindanao goldstar daily	1세부
	South Korean firms to build farm machinery plant in PH	1	http://www.pna.gov.ph/articles/1054450	20181120	필리핀 농업부	1세부
	Korea agricultural machinery industry cooperative(KAMICO)	1	Marid Agfibusiness 2018.10(26)	20181031	Marid Agfibusiness	2협동
	Farm Mechanization	1	Monthly Agriculture 2018.10(10)	20181031	Monthly Agriculture	2협동

1·2차년 연구성과 정량실적 “98건” 달성

구분	명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고			
매출	수출		(10855-19-304098X) (12189-19-070340X) (12878-19-080505X) (40108-19-070751X) (40108-19-090769X) (40108-19-100240X) (43706-19-050778X) (40108-19-070555X) (R1000058T190135) (PKT201907091748) (PKT201908311968) (PKT201909953858) (PKT201910279468) (PKT201910411328) (PKT201911872848)	20191117 20190730 20190829 20190723 20190923 20191008 20190520 20190716 20191031 20190709 20190831 20190917 20191027 20191015 20191111	대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 부산세관 구미세관 농협(T/T) 한국무역정보통신 한국무역정보통신 한국무역정보통신 한국무역정보통신 한국무역정보통신 한국무역정보통신	3협동 4협동 4협동 1세부 1세부 1세부 1세부 2협동 4협동 4협동 4협동 4협동 4협동			
		시험인증	기술검정	전기용열풍형선반식	1	기술지도검정성적서 (FACT19-0886)	20191203	농업기술실용화 재단	3협동
				건조기	1	기술지도검정성적서 (FACT19-0887)	20191203	농업기술실용화 재단	3협동
			농기검정	관리기(AMC-600B)	1	농기계검정탑-1418 (19-MS-135)	20191016	농업기술 실용화재단	2협동
				관리기(AMC-900B)	1	농기계검정탑-1418 (19-MS-136)	20191016	농업기술 실용화재단	2협동
				관리기(AMC-900SB)	1	농기계검정탑-1418 (19-MS-137)	20191016	농업기술 실용화재단	2협동
				관리기(AMC-630B)	1	농기계검정탑-1418 (19-MS-138)	20191016	농업기술 실용화재단	2협동
				관리기(AMC-640B)	1	농기계검정탑-1418 (19-MS-139)	20191016	농업기술 실용화재단	2협동
				농업용엔진(GT600L)	1	농기계검정탑 (19-MT-101)	20190903	농업기술 실용화재단	2협동
				옥수수 분쇄기	1	검정합격증	20191230	필리핀 AMTEC	4협동
			재질	플라스틱 건조기용 상자	1	검정결과성적서 (CT19-12324K)	20191118	한국건설생활환 경실험연구원	3협동
		분쇄기망		1	검정결과성적서 (CT19-146330K)	20200108	한국건설생활환 경실험연구원	4협동	
		고용출	신규	3	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20190725	의료보험공단	1협동	
신규	1		4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20191121	의료보험공단	3협동			
시장개척	신규	1	러시아	20190620	증빙서류 별첨	3협동			
현장애로	대련탁원성)중국 현지에 맞는 대형 베일러 요청	1	현장애로기술(190528)	20190528	주)명성 기 술연구소	1협동			
	관리기 및 승용직파기 필 리핀 현지 인력교육 요청	1	현장애로기술(201902)	20190730	주)아세아텍 기 술연구소	2협동			
해외 마케팅	2019 AGRILINK 전시회	4	http://agrilink.org/	20191003 ~ 20191005	필리핀 농업부	1세부 2/3/4 협동			
	필리핀 한국 농기계 로드쇼(Road-show of mode rn farm technologies)	4	https://pia.gov.ph/	20191113 ~ 20191114	필리핀 농업부	1세부 2/3/4 협동			
	China International Expo	3	China international agricul tural machinery exhibition 2018	20191030 ~ 20191102	中國 농업부	1세부 1협동 4협동			
제품 화	제품화 출시품	1	옥수수 분쇄기	20191003	AGRILINK 2019	4협동			
	제품화 시제품	3	열풍형 건조기	20191003	AGRILINK 2019	3협동			
			인피니티 정미기	20191003	AGRILINK 2019	4협동			
			옥수수 분쇄기	20191003	AGRILINK 2019	4협동			

구분	명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고
기반 구축	매뉴얼 제작	3	옥수수 분쇄 선별기 LHP-2 00CM Partbook(영문)	2019.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
			열풍 건조기 TJDL-15WA Partbook(영문)	2019.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
			农业打捆机使用说明书 RB1100 PLUS Ver 1.0	2019.12.31	한국농기계공업 협동조합	1세부
홍보	South Korean firms join Agrilink 20 19	1	https://www.philstar.com/business/agriculture/2019/06/16/1926709/south-korean-firms-join-agrilink-2019	20190616	AgriLink2019	1세부
	AGRILINK 2019 TO FEATURE SOUTH KOREAN AGRICULTURAL FIR MS	1	https://www.agriculture.com.ph/2019/06/22/agrilink-2019-to-feature-south-korean-agricultural-firms/	20190622	AgriLink2019	1세부
	ALATONE PLASTICS INCORPOR ATED WILL SEE YOU AT THIS Y EAR'S AGRILINK 2019	1	https://www.alatoneplastics.com.ph/index.php?route=blog/article&article_id=24	20190622	AgriLink2019	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/100010778049421/posts/1000948920274367/	20191117	필리핀 농업부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=2560369617527273&id=1400779213486325	20191113	필리핀 농업부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=579061246232749&id=100023866368099	20191113	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/1767919560195790/posts/2490760387911700/	20191113	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/100023866368099/posts/579061246232749?d=n&sfns=mo	20191112	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/PGAPIO/photos/a.1793260334328379/2490760084578397?type=3&sfns=mo	20191113	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/1767919560195790/posts/2490760387911700?d=n&sfns=mo	20191113	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	http://bicol.politics.com.ph/2019/11/15/albay-govt-seeks-to-modernize-farming-sector/	20191113	TV Patrol Bicol	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://youtu.be/TALMYI4QTdU	20191113	ABSCBN News	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/416481885839959/posts/534605550694258?d=n&sfns=mo	20191112	필리핀 알베이 주정부	1세부
	농기계수출사업단 필리핀 농기계 로드쇼 개최	1	https://www.facebook.com/100009907119350/posts/1007164212957140?d=n&sfns=mo	20191113	필리핀 알베이 주정부	1세부
	과정	동향보고서	1	별도 제출	20190120	베트남	1세부
3차년 연구성과 정량실적 "60건" 달성						

< 농기계 수출연구사업단 [4차년/정량실적 28건] 연구성과 실적 목록 >

기간 : 2020.03.01~2020.12.31

구분	명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고
특허출원	비닐 피복기용 비닐커팅홀더	1	특허출원증 (10-2020-0076949)	20200624	특허청	2협동
	껍질 내부 이미지 정보를 활용한 곡물 씨앗의 고효율 선별장치	1	특허출원증 (10-2020-0139857)	20201027	특허청	3협동
특허등록	중형 베일러의 자동화장치 및 그 제어방법	1	우선심사신청 (10-2019-0132472)	20200424	특허청	2협동
디자인출원	비닐 피복기용 커터 관련 디자인	1	출원번호통지서 (30-2020-0028678)	20200624	특허청	2협동
	현미기 관련 이미지	1	등록번호통지서 (30-2020-0042879)	20200909	특허청	4협동
기술실시	동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발	1	기술실시계약(농기평)	20201005	농림수산식품기술기획평가원	3협동
	제분기, 도정기 필리핀 수출형 모델 개발	1	기술실시계약(농기평)	20201005	농림수산식품기술기획평가원	4협동
기술료납부	동남아 수출형 곡물가공기계 모델 개발	(1)	기술료 1.1백만원 납부(농기평)	20201005	농림수산식품기술기획평가원	3협동
	제분기, 도정기 필리핀 수출형 모델 개발	(1)	기술료 2.24백만원 납부(농기평)	20201005	농림수산식품기술기획평가원	4협동
매출수출	4차년) 57.9억 원 수출신고필증 1세부 : 09건 2협동 : 15건 3협동 : 27건 4협동 : 01건	(1)	수출신고필증 (10855-20-301453X)	20200601	대구세관	1세부
			(10855-20-201266X)	20200603	부산세관	1세부
			(10855-20-201507X)	20200708	부산세관	1세부
			(10855-20-201506X)	20200708	부산세관	1세부
			(10855-20-302149X)	20200828	대구세관	1세부
			(10855-20-302263X)	20200908	청주세관	1세부
			(10855-20-302264X)	20200908	대구세관	1세부
			(10855-20-202185X)	20200922	대구세관	1세부
			(10855-20-202252X)	20200925	청주세관	1세부
			(20324-20-600599X)	20200226	대구세관	2협동
			(20324-20-600709X)	20200302	대구세관	2협동
			(20324-20-600720X)	20200303	대구세관	2협동
			(20324-20-301126X)	20200423	대구세관	2협동
			(20324-20-301133X)	20200423	대구세관	2협동
			(10855-20-201161X)	20200519	대구세관	2협동
			(10855-20-301401X)	20200526	대구세관	2협동
			(10855-20-201264X)	20200603	대구세관	2협동
			(12732-20-004171X)	20200611	양산세관	2협동
			(20324-20-301654X)	20200611	대구세관	2협동
			(41630-20-001725X)	20200714	대구세관	2협동
			(42166-20-071921X)	20200730	대구세관	2협동
			(20324-20-302119X)	20200722	대구세관	2협동
			(20324-20-302799X)	20200908	대구세관	2협동
			(20200220-41000011-60127440)	20200220	국세청	2협동
			(43015-20-000936X)	20200309	대구세관	3협동
			(43015-20-000955X)	20200310	대구세관	3협동
			(43015-20-001114X)	20200320	대구세관	3협동
			(43015-20-001128X)	20200320	대구세관	3협동
			(43015-20-001153X)	20200323	대구세관	3협동
			(43015-20-001539X)	20200420	대구세관	3협동
			(43015-20-001677X)	20200429	대구세관	3협동
			(43015-20-001858X)	20200515	대구세관	3협동
			(43015-20-002109X)	20200604	대구세관	3협동
			(43015-20-002159X)	20200609	대구세관	3협동
			(43015-20-002190X)	20200611	대구세관	3협동
			(43015-20-002293X)	20200618	대구세관	3협동
			(43015-20-002516X)	20200702	대구세관	3협동
			(43015-20-002599X)	20200708	대구세관	3협동
			(43015-20-002616X)	20200709	대구세관	3협동
			(43015-20-002636X)	20200710	대구세관	3협동
(43015-20-002703X)	20200715	대구세관	3협동			
(43015-20-002807X)	20200722	대구세관	3협동			
(43015-20-003037X)	20200806	대구세관	3협동			

구분		명칭	단위 (건)	증빙·출처	일자	기관명	비고		
매출	수출			(43015-20-003043X) (43015-20-003044X) (43015-20-003129X) (43015-20-502761X) (43015-20-503212X) (43015-20-003724X) (43015-20-003753X) (43015-20-003881X) (KTNET201008J0091)	20200807 20200807 20200814 20200821 20200916 20200923 20200924 20201006 20201008	대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 대구세관 한국무역정보통신	3협동 3협동 3협동 3협동 3협동 3협동 3협동 3협동 4협동		
		시험인증	농기검정	스피드스프레이어 (ASS-T6)	1	농기계검정팀- (20-MS-0000)	20201029	농업기술 실용화재단	2협동
		고용 창출		신규	3	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20201005	의료보험공단	1협동
				신규	1	4대 사회보험사업장가입 자명부·근로계약서	20200319	의료보험공단	2협동
		현장 애로		옥수수-제분기(콘밀) 필리핀 검정기관 요구 반영	1	현장애로기술(20-07-003)	20200711	이화산업사	4협동
				필리핀 카달로그어 카달로 그 제작 요청	1	현장애로기술(201902)	20200703	주)아세아텍 기 술연구소	2협동
		해외 마켓팅		2020 타이팩스/태국 전시회 (THAI FEX World Food)	1	https://thaifex-anuga.com/ en/	20200922 ~ 20200926	태국필리핀 농 업부	3협동
		제품 화		제품화 출시품	1	중자색채선별기	20200922	THAIFEX 2020	3협동
	제품화 시제품		1	중자색채선별기	20200922	THAIFEX 2020	3협동		
기반 구축		매뉴얼 제작	3	옥수수 분쇄 선별기 LHP-2 00CM 사용설명서	20201030	한국농기계공업 협동조합	1세부		
	IA+ 색채선별기 사용설명서			20201030	한국농기계공업 협동조합	1세부			
	조사료수확기 A/S 매뉴얼 (中文)			20201015	주)명성 기술연구소	1협동			
홍보		한국농기계제품편람 (해외영사관 등 316개소 배포)	1	Agricultural Machinery Brochure in Korea (218개국 316개소 배포)	202005	한국농기계공업 협동조합	1세부		
논문 (학술)		연근수확기의 기술개발 동향	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	한국농기계공업 협동조합	1세부		
		습지용 연근수확기의 개발	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	한국농기계공업 협동조합	1세부		
		한국 쌀 생산 및 가공의 변화추이 분석	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	이화산업사	4협동		
		동남아시아 수출용 옥수수-제분기의 최적화 설계	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	이화산업사	4협동		
		동남아시아 수출용 옥수수-제분기의 현지 실증실험	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	이화산업사	4협동		
		벼 마찰식 정미기의 롤러 주속도 변 화에 따른 정백특성의 변화	1	2020한국농기계학회 추계학술대회	20201030	이화산업사	4협동		
과정		동향보고서	1	별도 제출	20201030	인도네시아	1세부		
4차년 연구성과 정량실적 "28건" 달성									

< 농기계 수출연구사업단 [5차년/정량실적 22건] 연구성과 실적 목록 >

기간 : 2021.01.01~2021.12.31

구분	5년차 목표	제출	명칭	FRIS 등록
특허출원		1	20210621 옥수수분쇄선별장치(출원번호10-2021-0079929호)_특허출원	○
특허등록	1	1	20210510 휴립피복기용 복토기 유지장치(특허 제 10-2251919호)_특허등록	○
디자인등록		2	20210330 비닐피복기용 커터(등록 제30-1102959호) 출원번호 제30-2020-0028678호	○
			20210621 현미기(등록 제30-1115699호) 출원번호 30-2020-0042879호	○
시험인증		3	20211008 (농산물분쇄기 Corn Mill) 성능시험	○
			20211013 (도정기) 가정용도정기 종합검정(LH300MINFINITY) 규격(도정용량 260kg/h)	○
			가정용도정기 종합검정(LH300MINFINITY)_ 규격변경(도정용량 260->305kg/h)	○
			20211018 (스피드스프레이어) 종합검정 ASS-400C	○
출시품	1	1	해외 수출형 도정기 2021 신제품(2종 출시) - 벼도정기, 옥수수제분기 성능시험 등	○
수출액 (억원)	93.3	1	(주)명성_수출신고필증_41915-21-602111X_수출액108921.833천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-20-304459X_수출액11333.72천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-20-304586X_수출액34303.55천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-300458X_수출액54643.431천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-300656X_수출액15869.69천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-300617X_수출액3581.969천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-600783X_수출액137906.581천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-600920X_수출액13882.322천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-601115X_수출액2057.267천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-601264X_수출액5701.935천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-301762X_수출액113491.946천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_20324-21-601753X_수출액19759.685천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-200262X_수출액66727.184천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-300495X_수출액32727.076천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-300951X_수출액252960천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-202471X_수출액58867.59천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-303296X_수출액61678.46천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-303295X_수출액64707.69천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-203249X_수출액252960천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_43015-21-000616X_수출액318917.02천원	○
			(주)아세아텍_수출신고필증_10855-21-203357X_수출액126480천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000011X_수출액52632천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-012218X_수출액816천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000104X_수출액61639천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-033412X_수출액861천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-011080X_수출액725천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-011620X_수출액9931천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-011843X_수출액9626천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-500149X_수출액1304천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000275X_수출액1천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-500210X_수출액100597천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000420X_수출액61590천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-109731X_수출액8612천원	○
(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-120913X_수출액3412천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-120921X_수출액1526천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000483X_수출액71292천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-020351X_수출액2292천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000616X_수출액86922천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000732X_수출액72521천원	○			
(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000817X_수출액1774천원	○			

구분	5년차 목표	제출	명칭	FRIS 등록
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-500768X_수출액24957천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-022942X_수출액9795천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-238367X_수출액1248천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-000948X_수출액43587천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-253577X_수출액420천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-030373X_수출액3307천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-276968X_수출액7576천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-284357X_수출액1036천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-501200X_수출액72739천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001271X_수출액82578천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001272X_수출액7748천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001323X_수출액3752천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-370692X_수출액11442천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001350X_수출액88929천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001361X_수출액120737천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001403X_수출액69441천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-501672X_수출액63664천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-501708X_수출액54362천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001535X_수출액44274천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-470422X_수출액10895천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-482549X_수출액889천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-041654X_수출액426천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001681X_수출액32019천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001714X_수출액13230천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-495257X_수출액856천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-495233X_수출액7671천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-500459X_수출액8783천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-001779X_수출액72606천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-042548X_수출액9935천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-564043X_수출액1382천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002065X_수출액658984천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002066X_수출액131136천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-050754X_수출액7395천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-629820X_수출액1950천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002228X_수출액72468천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-051653X_수출액359천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-052026X_수출액1250천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-667349X_수출액611천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002305X_수출액53995천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-200060X_수출액44505천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-721843X_수출액445천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-060013X_수출액2739천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-739435X_수출액1761천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002539X_수출액44144천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-502207X_수출액96975천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-061024X_수출액2364천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002673X_수출액62369천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-905825X_수출액221천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002741X_수출액45627천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-983814X_수출액2134천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002924X_수출액61221천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-002954X_수출액44596천원	○

구분	5년차 목표	제출	명칭	FRIS 등록
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-A18993X_수출액4197천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-070859X_수출액11633천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003160X_수출액10481천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003165X_수출액122577천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-A61555X_수출액1068천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-071535X_수출액2349천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003180X_수출액135959천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-B08252X_수출액1249천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-072282X_수출액511천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-072412X_수출액10165천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003317X_수출액90173천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003407X_수출액45131천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-073256X_수출액1956천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-B55120X_수출액1694천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-502656X_수출액62125천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003497X_수출액101679천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003676X_수출액94295천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003696X_수출액55233천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003735X_수출액37240천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003736X_수출액64344천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-C73634X_수출액6270천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-082444X_수출액10396천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-082779X_수출액7248천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-502860X_수출액703986천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-D12439X_수출액684천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-003980X_수출액101590천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004047X_수출액37664천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-091101X_수출액446천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004069X_수출액104815천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004085X_수출액125351천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004103X_수출액56925천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-D86265X_수출액673천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-E03111X_수출액1495천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004249X_수출액51630천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-E31019X_수출액418천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-092847X_수출액8006천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004430X_수출액46420천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004431X_수출액66063천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-100760X_수출액5783천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-101032X_수출액10537천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-F10606X_수출액2919천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-101350X_수출액4320천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-503212X_수출액93467천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-503213X_수출액268395천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-101572X_수출액530천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-101897X_수출액4206천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004661X_수출액69763천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004793X_수출액40328천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-G04827X_수출액2992천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004836X_수출액63217천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004854X_수출액45818천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004853X_수출액37698천원	○

구분	5년차 목표	제출	명칭	FRIS 등록
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-004855X_수출액56258천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-005001X_수출액56194천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-H37283X_수출액947천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-113015X_수출액8015천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-H56458X_수출액6057천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-005381X_수출액128062천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-005394X_수출액8812천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-120911X_수출액12255천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_43015-21-005493X_수출액104886천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_11028-21-202403X_수출액 38718천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_12356-21-J411156X_수출액 7300천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_22554-21-122910X_수출액 16815천원	○
			(주)대원gsi_수출신고필증_231-76-21-526484X_수출액 8047천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-300525X_수출액5451천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-300594X_수출액85746천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-200577X_수출액3409천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-300978X_수출액65944천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-201258X_수출액60248천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-301529X_수출액63796천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-301499X_수출액67022천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-301499X_수출액99560천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-201598X_수출액3347천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-201798X_수출액72512천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-201827X_수출액64919천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-202207X_수출액5905천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-302260X_수출액69113천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-302553X_수출액69317천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-202809X_수출액74835천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-302944X_수출액70966천원	○
			이화산업사_수출신고필증_13481-21-100164X_수출액4692천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-303144X_수출액77538천원	○
			이화산업사_수출신고필증_10855-21-303384X_수출액86071천원	○
			농기계조합_수출신고필증_10855-21-300496X_수출액74664천원	○
			농기계조합_수출신고필증_10855-21-201212X_수출액98800.455천원	○
			농기계조합_수출신고필증_10855-21-301500X_수출액14731.9천원	○
			농기계조합_수출신고필증_10855-21-201799X_수출액14708.4천원	○
			농기계조합_수출신고필증_43274-21-153266X_수출액160817.308천원	○
고용 창출	1	1	이화산업사 김혁(2021.02.01) / 4대보험 가입자명부	○
매뉴얼제작		1	옥수수 분쇄 선별기 LHP-200CM Manual	○
해외 마케팅	2	4	이화산업사중국남경(2021.04.14~16)/中国农业机械网(2021南京)	○
			이화산업사중국장춘(2021.04.28~29)/中国农业机械网(2021长春)	○
			대원GSI 우즈베키스탄(AGRO WORLD UZBEKISTAN 2021) 2021.06.15~17	○
			대원GSI 러시아 곡물가공기계 전시회(YUG AGRO) 2021.11.23~26	○
동향보고서	1	1	INDIA	○
홍보	3	7	20211113 한국농기계 필리핀 홍보방송 인터넷 유튜브	○
			20211116 한국농기계 현지로드쇼 개최일정 안내 페이스북[필리핀 현지바이어]	○
			20211118 한국농기계 현지로드쇼 초청공문에 대한 회신(PhilMech : 필리핀 농업기계연구소/농업부)	○
			20211122 필리핀 농업부(한국농기계 로드쇼 개최_홍보)	○
			20211204 한국농기계필리핀 로드쇼 개최뉴스(매체이름 : 마닐라서울)	○
			20211231 필리핀 수출전략기종 홍보용 Calendar 제작배포	○
			20211231 중국 수출전략기종 홍보용 Calendar 제작배포	○

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호		617069051SB110	
사업구분	수출전략기술개발사업				
연구분야	농기계			과제구분	단위
사업명	수출전략기술개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획			과제유형	(기초,응용,개발)
연구개발기관	한국농기계공업협동조합			연구책임자	장길수
연구기간 연구개발비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2017-2018	400,000	134,000	534,000
	2차년도	2018-2019	450,000	149,000	599,000
	3차년도	2019-2020	450,000	149,000	599,000
	4차년도	2020-2020	450,000	149,000	599,000
	5차년도	2021-2021	540,000	180,000	720,000
	계		2,290,000	761,000	3,051,000
참여기업	주)명성, 주)아세아텍, 주)대원지에스아이, 이화산업사				
상대국				상대국연구개발기관	

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망


2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
한국농기계공업협동조합	정책이사	장길수

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	---

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : **우수** 보통, 미흡, 극히불량)

연구개발 전기간에 걸쳐 초기 설정한 목표 대비하여 정성목표는 중국형 조사료수확기의 개발 등 20개 항목에 대해 100% 달성하였고, 정량성과는 201건을 달성하여 초기 목표 60건 대비 298.5% 달성하였음. 또한 수출 목표 202억 원에 대해 5차년에 걸쳐 239억 원을 달성하여 118% 달성하였음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : **우수** 보통, 미흡, 극히불량)

연구개발 과정에서 201건의 정량목표를 달성하였는데, 특허출원 9건, 특허등록 7건, 디자인등록 3건, 시험인증 44건, 기술실시 6건, 기술료 납부 16.1백만원, 출시품 9건, 시제품 4건, 현장애로기술 10건, 고용창출 17명, 매뉴얼 제작 11건, 해외마케팅 참여 33건, 해외홍보 39건 등 전부문에서 성과를 창출함.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : **우수** 보통, 미흡, 극히불량)

연구개발 결과는 연구기간 중에 239억원의 수출을 달성하여 충분한 활용가능성을 검증하였으며, 내수 300.8억원, 수출 239억원 등 총 539.8억원의 매출을 창출하였음. 또한, 연구개발 중에 특허/기술인증 등을 통한 기술을 확보하여 향후 기종학대 등 기술확산을 통한 결과의 활용가능성이 높은 상태임.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : **우수** 보통, 미흡, 극히불량)

농기계수출사업단은 주관기관(비영리기관)과 4개 기업(중견 1, 중소기업 3)으로 구성되었는데, 전 연구기관이 초기 계획한 정성목표 및 정량목표를 모두 성실하게 달성하였고, 사업단의 수출목표도 전연구기관 성과의 합산으로 달성하였음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : **우수** 보통, 미흡, 극히불량)

농기계수출사업단은 사업단의 성격에 맞게 특허등록과 기술인증에 총력을 경주 하고, 해외홍보에 주력하여 총 201개의 성과를 창출하였음. 이에 따른 결과로 특허등록 7건(출원 9), 기술인증 44건, 고용창출 17명, 해외홍보 39건 등 우수한 연구개발 성과를 창출하였음.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체 평가
특허등록	10	175	목표/달성 : 4/7
디자인등록	10	300	목표/달성 : 0/3
시험인증	10	1467	목표/달성 : 3/44
기술실시	10	150	목표/달성 : 4/6
출시품	10	225	목표/달성 : 4/9
시제품	10	100	목표/달성 : 4/4
현장애로기술	10	143	목표/달성 : 7/10
고용창출	10	340	목표/달성 : 5/17
해외마케팅 참여	10	330	목표/달성 : 10/33
해외홍보	10	390	목표/달성 : 10/39
합계	100점	362	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

초기 목표 대비 정성목표 298.5%, 정량성과 100%, 수출목표 118%를 모두 달성하여 계획 대비 연구 결과가 우수한 것으로 판단됨.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

농기계 수출은 고가의 단위기계를 농업인에 판매하는 사업으로 로컬 기술수요를 반영하고 현장시연을 통한 구매욕구 창출을 목적으로 매년 현지 로드쇼를 개최하였고, 특허등록, 기술인증 및 해외홍보에 주안점을 두고 평가하시기를 바람.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

연구결과에 따른 지속적인 수출과 기술개발을 위해 수출전략품목 기종의 확대 및 기술확산을 통해 추가적인 기술권리성 확대 및 주관기관은 대필리핀 현지 한국농기계 로드쇼를 지속적으로 추진할 계획임.

4. 최종평가 수정·보완 사항

가. 연구완료 이후 향후계획

○총괄(농기조합) :

- 2022 현재 우리조합은 국내 기업을 포함하여 필리핀 정부기관(PHilMech)와 공동연구사업을 추진하기 위한 계획을 수립중에 있으며, 실제 시제품 등의 공동개발을 추진중임. 또한 기종별로 필리핀 외 말레이시아, 인도네시아, 태국 등 해외시장 개척을 위한 마케팅 및 신규 중장기 계획을 수립중에 있음

① 제1협동(명성)	② 제2협동(아세아텍)	③ 제3협동(대원GSI)	④제4협동(이화산업사)
<p>-수출국 현지 실정에 맞는 제품 개량·개선 작업 지속 실시 예정</p> <p>-코로나19('20~'22. 현재)로 중국내 지역봉쇄 등 강력한 방역조치로 현지 직접적인 대면마케팅이 어려웠으나, 현지 에이전트 및 대리점 등에 새로운 수요조사를 매년 실시예정하고 있으며, 지속적으로 신시장 개척을 위해 노력할 예정임</p>	<p>-신규 해외시장 확보를 위해 기업별 맞춤 마케팅(로드쇼, 전시회, 로컬 제품화, 현지 판매망) 등을 통한 시장확보와 주요 구매자층을 사전에 파악하는 전략 및 계획을 수립코자 함</p>	<p>-태국, 필리핀, 말레이시아 등의 현지 수요에 따른 전략기종 및 모델 다양화 시도, 경쟁사 시장 현황 사전조사를 계획</p>	<p>-선형 디자인 연구 등을 보강하여 수출전략 상품성이 강화되는 검정기준 등에 대비하고, 수출전략 상품성이 경쟁사(중국제) 대비 품질 경쟁력 확보코자 함</p> <p>-국내(FACT), 필리핀(PHilMech) 기술지도검정으로 기술 경쟁력을 증대시켜 보급형과 미니플랜트형 동시 개발로 시장 경쟁력을 확보하고, 대아세안 기술수요와 시장조사 도출, 수렴하며 국내 지자체 농산물가공센터 기술수요에도 적극 대응하여 내수 및 수출 전략 품목 제품화로 해외시장을 개척하고자함</p>

나. 국제특허 진행계획 및 현황 : 기업별로 별도 전략 수립

① 제1협동(명성)	② 제2협동(아세아텍)	③ 제3협동(대원GSI)	④제4협동(이화산업사)
<p>-중국의 경우 현지 지적재산권 보호가 취약한 국가임. 국제특허를 취득하여도 관련 보호를 자국내 기업에게 유리한 해석이 있어, 중국 제품이 국내 역수입되지 못하도록 방어개념의 국내 특허를 취득하고 있음</p>	<p>-국제특허로 얻을 수 있는 이익이 투자대비 이익을 넘어선다고 평가될 때, 국제특허에 대한 사업적 전략이 수반될 것으로 예측하고 있음</p>	<p>-국내 특허출원이 진행중이며, 국내 특허가 완료될 경우 국제특허 진행 여부 검토</p>	<p>관련 기술 국제특허 출원</p> <p>-국제출원일 : 2022.04.25.</p> <p>-국제출원번호 : PCT/KR2022/005840</p> <p>-발명의 명칭 : 옥수수 분쇄 선별장치</p> <p>-우선권번호 : 10-2021-0079929(2021.06.21.)</p>

다. 관련 연구사업을 통한 경제적 파급효과(한국은행 관련기준 데이터 2019년으로 변경)

- 수출목표 설정에 따른 경제적 효과산출

(단위 : 억원)

항 목	년도	결과					(합계)
		(1차년)	(2차년)	(3차년)	(4차년)	(5차년)	
직접적 경제효과		54.3	108.8	101.24	121.7	163.5	550
국내부분		50.3	67.4	64.00	63.8	65	311
해외부분		3.95	41.4	37.24	57.9	98.5	239
경제적 파급효과		131.2	263	244.7	294.1	395.2	1,328.2
부가가치 창출액		37.8	75.8	70.6	84.8	114	383
합 계		223.4	447.6	416.5	500.6	672.7	2,261

* 산출근거 :

직접적 경제효과 - 상품개발을 통한 초기 판매 가능 매출액

경제적 파급효과 - 생산 : 직접 경제효과의 211.4%, 수입 : 직접 경제효과의 30.3%

부가가치 창출액 - 직접 경제효과의 69.7%

* 직접적 경제효과는 연구팀에서 예상한 해당차년의 내수 및 수출실적이며, 경제적 파급효과 및 부가가치 창출액은 부분별로 '19 한국은행 산업연관표 제조업 부분별 유발계수를 적용함.

라. 경쟁사 비교(기술/원가 등)와 수출우위 확보계획

○총괄(농기조합) : 기업(제품)별로 현지 수요와 구매력에 적합한 사전 시장조사를 통해 전략수립

① 제1협동(명성)	② 제2협동(아세아텍)	③ 제3협동(대원GSI)	④ 제4협동(이화산업사)
-수출우위 확보계획으로 내구성 우수, 잔고장이 없는 품질을 확보하기 위해 노력하며, 가격경쟁력은 보조지원 상한액 15만위엔을 타킷으로 하는 전략제품으로 설정 하되, 중국은 특히 현지 제품을 선호하여 완제품 +SKD수출방식을 고려 하고 있음	-보행관리기:40여년간 국내 시장판매를 통해 품질이 보증된 제품으로 그 내구성과 다양한 작업기를 바탕으로 해외 시장에 현지화를 타킷으로 하여 시장확보 계획 수립중 -승용관리기:다양한 작업기를 탈부착하여 농작업 가능하며, 특히 방제에 특화된 모델로 독립적 시장을 확보추진중 -(승용형)직파기·이앙기 : 종자파종 및 이식기능에 집중하여 심플하고 단순화한 로컬화제품화하여 가격경쟁력을 지닌 제품으로 시장경쟁력 확보추진중 -동력제초기/작업기:보행관리기의 작업기로농지 개간 등을 위한 장비로 모어와 비교시 경쟁력 확보	-필리핀, 인도네시아 등 동남아 지역에서의 우수한 종자를 위한 종자선별에 수요가 확대되고 있어 이에 대비한 계획 수립중 -경쟁사의 경우 대용량만 처리하고 있어 정부기관 등을 위한 중소형수요를 타킷으로 하는 제품 다양화 -동남아 지역은 종자선별의 초기단계로 종자선별기의 판매는 많지 않음 -초기 시장형성단계로 적극 마케팅과 시장의견 반영된 종자선별기 개량 및 개선을 통해 우위능력 확보 도모	-모방 가능성을 최소화 시키며, 선행 연구 디자인을 보강하여 수출 전략 상품성이 강화된 필리핀 검정기준 (PAES 210)에 대응해 아세안 로컬 중국산 대비 품질 경쟁력을 확보하며, FACT, PHiMech 기술 지도검정으로 기술 경쟁력을 증대시킴 -국내 지자체 수확 후 가공센터 특화 사업으로 농촌 활성화와 이미지 개선을 추진하고 있으며, 제작, 조립 인원의 수출국 체류 외국인 고용으로 제품 현지화를 모색해 즉시 제품의 수출 전력을 추진

마. 부품/공정표준 등 원가절감

○총괄(농기조합) :

- 제품별로 국내 제품과 부품을 공용적용하는 등 국외서비스에도 원가절감을 추진하고 있음. 또한 기업별로는 장기적으로 대량수출시 현지조립 등의 제조방식을 고려하는 계획 검토중

① 제1협동(명성)	② 제2협동(아세아텍)	③ 제3협동(대원GSI)	④제4협동(이화산업사)
-보고서 172~174P 반영 (현지 경쟁제품비교)	-243P 승용직파기 개량개선 -248P 승용이앙기 부품변경 -255P 축산방역장비 구조 단순화 ☞ 국내 제품과 공용부품화 80% 이상으로 제작, 현지화된 특정 부품을 제외하고는 유사 공정을 가지고 있어 Customizing이 부득이한 경우(연료, 농법에 따른 작업 표준 치수 등), 국가별 파생모델을 생성하여 별도 코드관리하고, 이어 현지 생산 적용등 다양한 양산 공법을 통해 이에 상응하는 비용을 최소화 해 나가고 있다.	-보고서 340P 기반영	-보고서 408P(4협동 3) 기반영










*중국형 베일러 경쟁제품 비교(사. 기타내용에 표시)

바. 특허/디자인/상표 등의 출원을 통한 기술보호방법

① 제1협동(명성)	② 제2협동(아세아텍)	③ 제3협동(대원GSI)	④제4협동(이화산업사)
-중국 제품이 국내 역수입되지 못하도록 방어개념의 국내 특허를 취득하고 있음(현재 3건 등록완료)	-핵심 선행 기술과, 현지 경쟁사들의 침범 우려 기술에 대한 선별, Listup을 통해 각, 해당 항목에 대한 현지 특허출원과 등록시 효용성, 경제성등을 선파악 후 단계적 추진 예정임.	- 국내특허 출원으로 기술 보호 (국외 경우 사전시장조사 후 결정)	- 국내특허 출원으로 기술 보호 (국외 경우 사전시장조사 후 결정)

사. 기타내용 (중국형 베일러 경쟁제품 조사)

① 대형

회사명	제품명	규격(베일사이즈)	소요마력	가격	사진
Vermeer	404 PRO	125 x122cm	70hp~100hp	358,000元	
Claas	ROLLANT	125x120cm	120hp	400,000元	
KERONE	Comprima F125xc	125x120cm	120hp	658,000元	
KUHN	FB3135	125x120cm	100hp	835,000元	
Kverneland	6325	125x120cm	100hp	520,000元	
McHale	F5500	125x123cm	100hp	350,000元	
星光玉龙	9YY-1.25	125x120cm	120hp	200,000元	
江苏沃得农业机械有限公司	WDB800	130 x 120cm	100hp	260,000元	
上海STAR	TRB0910	85 x 90 cm	50hp	64,000元	

② 중형

업체명	모델명	제품	규격 (배일사이즈)	가격 CNY)	가격비율 (%)
(주)명성	RB1100DF		ø110 x 100	210,000	75%
安徽艾格瑞	9YY-1010		ø100 x 100	169,000	60%
中联重科	9YY-1000		ø100 x 100	167,000	
FERABOLI	MONDIALE 110CUT		ø110 x 100	280,000	100%

IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구개발기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

2. 연구개발기관 자체의 검토결과

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	농기계
연구과제명	수출전략형 농기계 개발을 통한 중국 및 동남아 수출증대 기획			
주관연구개발기관	한국농기계공업협동조합		주관연구책임자	장길수
연구개발비	정부지원 연구개발비	기관부담연구개발비	기타	총연구개발비
	2,290,00천원	761,000천원		3,051,000천원
연구개발기간	2017.10.18.~2021.12.31.(51개월)			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 중국형 조사료수확기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
② 대아세안 보행형관리기의 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
③ 대아세안 승용관리기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
④ 대아세안 승용이앙기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
⑤ 대아세안 승용직파기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
⑥ 대아세안 축산방역장비 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
⑦ 대아세안 벼색체선별기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
⑧ 대아세안 옥수수제분기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발
⑨ 대아세안 벼도정기 개발	해당국 농업환경에 맞춰 개량개선을 통해 제품 개발

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용· 홍보		기타 (외 켓팅)	
	특 허 출원	특 허 등록	품 종 등록	S M A R T	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출		투 자 유 치	논 문	SCI			비 SCI	논 문 평 가 관 - F		학 술 발 표	정 책 활 용	홍 보 전 시
단위	건	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건	건	
가중치	10	10			10	10	10		10	10	10								10	10
최종목표	4	4			4	4.4	4		202	5	3								10	10
당해 년도 실적	9	7			6	16.1	9		239	17	44				6				39	33
달성률 (%)	225	175			150	366	225		118	340	1467								390	330

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	베일러 픽업 구조
②	관리기용 미경지 제거시스템
③	다목적 관리기용 작업기 탈부착장치
④	관리기용 미경지 제거시스템
⑤	베일러용 네트절단장치
⑥	중형 베일러의 자동화장치 및 그 제어방법
⑦	휴립피복기용 복토기 유지장치

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		√		√		√	√	√		
②의 기술		√		√		√	√	√		
③의 기술		√		√		√	√	√		
④의 기술		√		√		√	√	√		
⑤의 기술		√		√		√	√	√		
⑥의 기술		√		√		√	√	√		
⑦의 기술		√		표		√	√	√		

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
②의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
③의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
④의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
⑤의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
⑥의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보
⑦의 기술	기술이전을 통한 자체사업화로 수출전략기종의 육성 및 내수 및 수출 매출 확보

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (외켓팅어 등)	
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	S M A R T	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출		투자유치	논문				학술 발표	정책 활용		홍보 전시
													SCI	비SCI							논문평균-I-F
단위	건	건	건	건	건	백만원	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	명	건	건				
가중치	10	10			10	10	10		10	10							10	10		
최종목표	12	12			4	4.4	4		813	5	3			0			10	30		
연구기간내 달성실적	9	7			6	16.1	9		239	17	44			6			39	33		
연구종료후 성과창출 계획	8	8					2		611									20		

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	①베일러 픽업 구조		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2018	실용화예상시기 ³⁾	2018
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 1협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	②관리기용 미경지 제거시스템		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2022
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 2협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	③다목적 관리기용 작업기 탈부착장치		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2022
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 2협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	④관리기용 미경지 제거시스템		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2022
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 2협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	⑤베일러용 넷절단장치		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2018
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 1협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	⑥중형 베일러의 자동화장치 및 그 제어방법		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2018
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 1협동연구기관 기술이전 완료		

핵심기술명 ¹⁾	⑦휴립피복기용 복토기 유지장치		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	(납부완료)천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화, 기술이전 완료)		
이전소요기간	2019	실용화예상시기 ³⁾	2022
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	농기평에서 2협동연구기관 기술이전 완료		

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 수출전략기술개발사업 농기계수출연구사업단 연구개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농기평)에서 시행한 수출전략기술개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.