

119005
-03

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
첨단생산기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003987-01

여 다
성 열
노 동 자 동
강 도 감
와 박
안 전 성 을
기 개 발
고 려 한

여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발

2022. 04. 11.

주관연구기관 / 대경정공(주)
협동연구기관 / (주)바람개비

2022

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발”(개발 기간 : 2019. 04. 16 ~ 2021. 12. 31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 04. 11.

주관연구기관명 : 대경정공(주) (대표자) 김철대



협동연구기관명 : (주)바람개비 (대표자) 김주현




주관연구책임자 : 김병삼

협동연구책임자 : 김주현

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의 합니다.

< 보고서 요약서 >

과제명 (연구기관, 책임자)	여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발				
	주관기관(1세부)	협동		위탁	
	대경정공㈜	㈜바람개비		경북대학교	
연구기간	2019.04.16.~ 2021.12.31.(2년 9개월)	'19년 1.8	'20년 2.4	'21년 2.4	총 예산 (정부출연금, 억) 6.6
연구목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ (배경) 곳감의 박피 기간이 20~30일 이내로 짧고 노동강도(여성)가 높아 노동력 수급이 매우 어려워 현재의 1열 수동 감 박피기로는 생산에 한계가 나타남 ○ (목적) 현재의 1열 수동 감 박피기보다 생산성이 2~3배 높은 자동 감 박피기를 개발하고자 함 				
핵심연구내용 및 성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동으로 감을 잡고(흡입하여) 꼭지를 탈피하고 껍질을 박피하기 위해서 감의 무게 약 200gram을 흡입할 수 있는 흡입용 silicon을 개발 ○ 또한 감은 비정형성 형태를 가지므로 흡입용 silicon 경도가 매우 중요하고 깔대기의 형상도 감의 크기에 따라 교체가 가능하도록 개발함에 따라 자동 감 박피기의 개발이 가능하였음. <u>농가의 요구에 따라 1열, 2열, 3열 4열 자동 감 박피기의 보급이 가능함</u> ○ 현재 곳감 농가에서 90% 이상 이용하고 있는 1열 수동 감 박피기의 가격과 생산성은 360~400만원, 5000개/day, 1인(중간 숙련자)이며, <u>개발된 2열 또는 3열 자동 감 박피기는 노동부하가 거의 없으며 생산성과 가격은 2~3배로 거의 비례함</u> ○ 추후 보급형 개발을 통하여 시장가격을 더 낮춤으로써 보급을 확대하고 곳감 생산자의 인력수급에 어려움을 줄임. 특히 여성 노동자들의 근골격계 질환을 경감할 수 있을 것으로 기대함 				
대표성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 감 가공장치 특허출원 2건 ○ 개량된 가압 지지구조물을 갖은 감 가공장치 특허등록 1건 ○ 과일껍질깎기 전파검사 등록 1건(1열과 2열 자동 감 박피기) ○ 과일껍질깎기 전기안전 등록 1건 ○ 농업기계 안전검증(실용화재단) 1건 				<p>[대표성과 2열식]</p> <p>[대표성과 1열식]</p>
연구의 의의 및 파급효과	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>노동부하</p> <p>중전 100%</p> <p>개발품 50%</p> <p>[파급효과1]</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>생산성</p> <p>중전 100%</p> <p>개발품 200~300%</p> <p>[파급효과2]</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1열 수동 감 박피기와 3열 자동 감 박피기의 노동강도 평가에서 평균 직업 심박수는 19.8% 줄어들었고, 평균 심박수 감소율과 작업강도도 모두 54.4%로 크게 떨어졌음 				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>꽃감 농가 평균 30동(300,000개), 소요 인건비 약 1,000만원(3명×20일) 기준으로 하면 3월의 경우 당해연도에 경제성이 확보되는 것으로 평가함</u> ○ 꽃감 농가의 노동력은 주로 여성이며 최근에는 해외 노동자가 주류를 차지함. 또한 코로나 팬데믹으로 인한 인력 수급에 대한 부담을 줄임
<p>특이사항 (연구수행 중 에피소드, 연구수행 계기 등)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당초 연구 목표는 다열(2~5열 예상)로 개발을 하였으나 연구수행과정에서 홀수(3열, 5열)의 경우에는 감을 한 번 더 올리므로 여기에 소요되는 시간이 1~2초 정도 소요됨. 당초에는 3열 자동 감 박피기를 목표하였음 ○ 농가 현장에서는 개당 박피 시간이 5~6초 정도인데, 비해 1~2초는 소요되는 시간은 생산성에 약 20%가 떨어지는 것을 우려함 ○ 따라서 <u>개발품인 자동 감 박피기는 짝수(2열, 4열)로 감을 올리는 것으로 개발하는 것이 보급에 유리한 것으로 판단함</u>
<p>용어해설</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○

< 요약 문 >

사업명		첨단생산기술개발사업				총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)							
내역사업명 (해당 시 작성)						연구개발과제번호		119005-03					
기술 분류	국가과학기술 표준분류	LB	%	LB08	%	LB0804	%						
	농림식품 과학기술분류	RC	%	RC01	%	RC0103	%						
총괄연구개발명 (해당 시 작성)													
연구개발과제명		여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발											
전체 연구개발기간		2019. 04. 16 - 2021. 12. 31(2년 9개월)											
총 연구개발비		총 880,000천원 (정부지원연구개발비: 660,000천원, 기관부담연구개발비 : 220,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)											
연구개발단계		기초[] 응용[] 개발[<input checked="" type="checkbox"/>] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[]			기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준() 종료시점 목표()						
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)													
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)													
연구개발 목표 및 내용	최종 목표		2열, 3열 자동 감 박피기 개발										
	전체 내용		2열, 3열 자동 감 박피기 개발										
	1단계 (해당 시 작성)	목표											
		내용											
	n단계 (해당 시 작성)	목표											
내용													
연구개발성과		3열 자동 감 박피기 개발, 2열 자동 감 박피기 개발											
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과		3열 자동 감 박피기 및 2열 자동 감 박피기 개발로 농가의 규모에 맞는 선택을 가 능하도록 하며 노동력 부족, 노동부하 경감 및 산업안전성에 대한 대비가 가능함											
연구개발성과의 비공개여부 및 사유													
연구개발성과의 등록·기탁 건수		논문	특허	보고서 원문	연구 시설 ·장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	표준	생명자원		화학물	신품종	
			3						생명 정보	생물 자원		정보	실물
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)		박피기		자동 박피기		감		곶감					
영문핵심어 (5개 이내)		Persimmon peeling machine		Auto-persimmo n peeling machine		Persimmon		Dried persimmon					

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	7.
2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용	12.
1) 연구개발 목표 및 수행 내용	12.
(1) 주관기관(대경정공㈜)	15.
(2) 협동기관(㈜바람개비)	17.
(3) 위탁기관(경북대학교)	19.
3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도	21.
1) 연구수행 결과	21.
(1) 정성적 연구개발성과	21.
■ 주관기관(대경정공㈜) 연구수행결과	21.
■ 협동기관(㈜바람개비) 연구수행결과	39.
■ 위탁기관(경북대학교) 연구수행결과	49.
(2) 정량적 연구개발성과	83.
(3) 세부 정량적 연구개발성과	84.
- 증빙자료	89.
(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항	104.
2) 목표 달성 수준	105.
4. 목표 미달 시 원인분석(해당없음)	106.
5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도	107.
6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획	108.
<별첨1> 자체평가의견서	109.
<별첨2> 연구성과 활용계획서	118.

1. 연구개발과제의 개요

곶감은 감의 종류 5가지 중 주로 동시를 사용하고, 주산지는 상주, 청도, 영동, 함안, 순창, 장성, 완주, 영암, 명주 등에서 생산하며 상주가 전체 곶감의 약 60%를 차지하고 있다. 감은 10월 중하순부터 11월 중순까지 주로 수확하며 곶감을 깎는 시기는 약 20~30일간 한정되어 있다. 특히 이 시기에는 감 따기와 동시에 농작업이 진행되어 농촌노동력이 매우 부족하여 외국인 노동자가 많이 고용되고 있다. 외국인을 고용하는 이유는 감 박피기계를 사용하더라도 노동강도와 부하가 매우 크고, 빠르게 회전하는 칼날의 위험성도 있어 농촌 부녀자들이 기피하는 원인이 되고 있다. 현재 곶감 농가에서 사용하고 있는 감 박피기의 95% 정도는 아래 <그림>과 같이 밤 쪽지 탈피와 껍질의 박피를 한 기계에서 동시에 하되 인력에 의존하는 형태인 1열 박피기를 사용하고 있다. 1열식 박피기를 사용할 경우 보통 사람은 평균 5000개를 깎으며, 30동(30만개)을 기준으로 하는 감 농가에서는 인건비로 약 1000만원이 소요된다. 1열 감 박피기는 모터에 의해 감 쪽지와 껍질을 깎으며, 쪽지는 수동으로 쪽지 탈피기 위치에서 하고 다시 껍질 박피기 홀더에 꽂아주어야 하는 구조로 되어 있어 숙련 여부에 따라 생산성이 달라진다. 보통의 노동자를 기준으로 할 때 숙련자는 약 1.5~1.6배를 생산하지만 근본적으로 박피기의 생산 능력(최대 7,000~8,000개)은 한계가 있다. 곶감 농가에서는 신속하게 많은 량의 감을 깎는 기계가 필요하지만 새로운 방법으로 접근하거나 완전 자동화를 시도하는 것은 곶감 박피의 특성상 매우 힘들고 대부분 실패를 하고 있다. 따라서 현재의 1열식 감 박피기가 가장 고장이 적고 성능도 우수하여 곶감 농가의 95%가 1열식 감 박피기를 사용하고 있다.

본 연구에서는 1열식을 기본으로 하고 이 방법을 병렬식 또는 컨베이어식으로 개발하여 현재의 감 박피기와 같이 쪽지 탈피와 껍질 박피를 하되 성능을 3배 이상으로 자동으로 하고, 궁극적으로 정렬부까지 자동화를 하여 노동부하의 경감 뿐 아니라 소득의 증대, 안전성까지 확보할 수 있는 자동 감 박피기를 개발하고자 한다.





<그림> 인력이 많이 소요되는 감 박피 장면



<그림> 박피된 감이 꽃감으로 건조대에 진열된 장면

종류	사진	시장비율	종류	사진	시장비율
A사, B사, C사 등		95%	D사	 	2~3%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 생산성의 한계(5,000~8,000개) ▪ 높은 노동부하 ▪ 회전날의 안전성 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 생산성의 한계(2000~3,000개) ▪ 고도의 노동부하 ▪ 회전날의 안전성 			

<그림> 감 박피기의 시장점유 비율

종류	사진	특징	노동강도 및 안정성
A사		<ul style="list-style-type: none"> - 꼭지박피(반자동) - 껍질박피(자동) - 1열식 - 600~800개/hr - 1인 1대 - 평균 5000개/day 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 낮음 - 노동강도 중간급 - 자동, 수동 - 꼭지박피, 껍질박피 이동동선 좋음
B사		<ul style="list-style-type: none"> - 꼭지박피(반자동) - 껍질박피(자동) - 1열식 - 600~750개/hr - 1인 1대 - 평균 5000개/day 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 낮음 - 노동강도 중간급 - 자동, 수동 - 꼭지박피, 껍질박피 이동동선 중간정도
C사		<ul style="list-style-type: none"> - 꼭지박피(반자동) - 껍질박피(자동) - 1열식 - 600~750개/hr - 1인 1대 - 평균 5000개/day 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 낮음 - 노동강도 중간급 - 자동, 수동 - 꼭지박피, 껍질박피 이동동선 중간정도
D사		<ul style="list-style-type: none"> - 꼭지박피(수동) - 껍질박피(반자동) - 1열식 - 300~400개/hr - 1인 1대 - 평균 2500개/day 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 매우 낮음 - 노동강도 매우 큼 - 속도 낮음 - 수동 - 꼭지박피 따로, 껍질박피 수동

<그림> 현재 우리나라에서 시판되고 있는 감 박피기의 성능 비교 분석

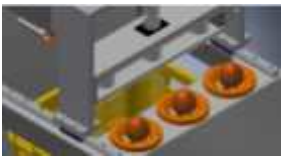




비교	기능	A사	B사	C사
1열식 감 박피기	감 꼭지의 박피			
	박피홀더 이송 및 껍질 박피			
	안전도 (위험도)			

<그림> 시판중인 1열 감 박피기의 작업 장면

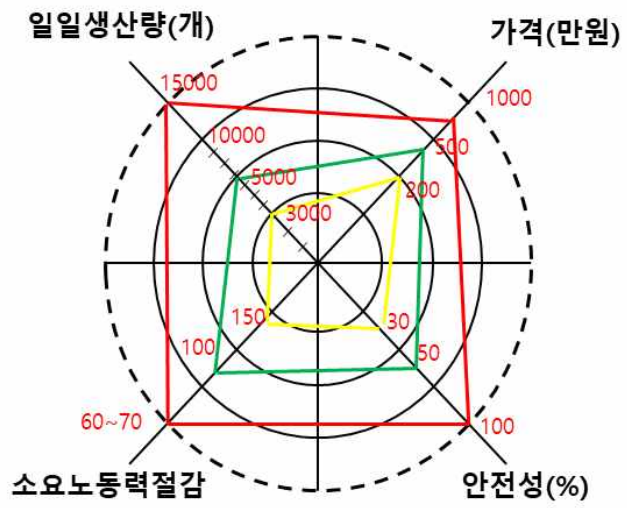
<표> 자동 감 박피기의 개발 대상 기술의 장단점 및 생산량 비교

개발 대상	장점	단점	생산량, day
3~5열 자동 감 박피기 (개발대상)	- 콤팩트 - 박피날의 정렬 유리 - 개발 가능성 높음	- 꼭지 탈피 이동(90°) (관성 발생 우려)	약 16,000~25,000개

아래 <그림>은 3종의 개발 대상 자동 감 박피기의 주요 메카니즘을 나타내고 있으며 기본 메카니즘에 대한 1차년도 평가를 거쳐 가장 실용성이 높은 방법을 선택하여 집중 개발하고자 한다.

3~5열 자동 감 박피기 (개발대상)	감 꼭지의 정렬	감 꼭지의 탈피	감 박피 꽃이로 이송
			
	박피 꽃이에 부착	감 껍질 박피	개당 박피 목표 성능
		4~5초	

<그림> 개발 대상인 자동 감박피기의 주요 메카니즘 비교분석



<그림> 3열 자동 감 박피기의 HBDI 특성분석

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

1) 연구개발 목표 및 수행 내용

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용
1차 년도 (2019)	○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 제작(주관, 대경정공)	○ 3열식 중 1열식 자동 감 박피기의 감 자동 정렬 장치 제작	○ 1열 감 자동 정렬 장치 고정부 시스템 개발
		○ 감 흡입 장치와 실린더 시스템 등 제작	○ 1열 감 상부의 흡입 장치, 실린더 시스템 개발
		○ 컨베이어 시스템 기술 개발	○ 컨베이어 시스템 프레임 구조 개발
		○ 흡입 후 박피날 및 박피 메카니즘 제작	○ 박피 메카니즘 개발
		○ 1열 감 꼭지 부분의 탈피 장치 제작(45°)	○ 감 꼭지 탈피 장치와 관련 시스템 개발
		○ 1열 박피 꽃이로 이송장치 및 감 정렬부의 원점 복귀 장치 등을 제작	○ 1열 박피 꽃이로 이송장치 및 정렬부 개발
		○ 2가지 방법 중 가장 실용성이 있는 방법 선택	○ 2가지 방법의 컨트롤러의 프로그램 개발을 통한 가능성 선택
	○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 부품 설계 및 제작(공동연구기관, (주)바람개비)	○ 3열식 감 자동 정렬 장치에서 1열식 설계	○ 1열 감 자동 정렬 장치 및 하단부 감 꼭지 탈피 날 시스템의 설계
		○ 하단부에 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계	○ 감 상부의 흡입 공압 장치 설계
		○ 감 상부의 흡입 장치 및 시스템 설계	○ 90° 흡입 회전시 중력 고려한 흡입방법 설계
		○ 45° 경사방향의 감 꼭지 탈피 날의 설계	○ 1열 감 박피기의 컨트롤러의 프로그램 개발
		○ 흡입 후 박피날 및 박피 메카니즘 설계	○ 감 박피 홀더 꽃이의 결합 설계
		○ 1열 감 꼭지 부분의 탈피 장치 설계(45°)	○ 1열 꼭지 탈피부 구조 설계
		○ 1열 박피 꽃이 이송장치 및 원점 복귀 장치 설계	○ 하부 흡입 장치 및 회전 이송 시스템 설계
	○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 성능 평가 및 인간공학적인 설계(위탁, 경북대학교)	○ 3열중 1열식 자동 감 박피기의 시스템 및 메카니즘 평가	○ 3열식 트레이 이송장치의 작동시간에 따른 Time Chart 분석 및 설계
		○ 흡입시 중력을 고려한 실린더의 용량 설계	○ 감의 자동 정렬시 문제점 및 속도 분석
		○ 2가지 중 제작성, 성능, 공간성, 비용성, 고장성, 작동성, 실용성 등 평가	○ 감의 상부 흡입, 90° 회전후 꺾질 박피 홀더에 자동 결합시 문제점 분석 및 평가

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용
2차 년도 (2020)	○ 3~5월 자동 감 박피기의 1차년도 문제점 분석 및 부품의 결합 및 작동 (주관, 대경정공)	○ 3열식의 트레이 이송장치 제작	○ 트레이 이송장치 제작
		○ 감의 상부 흡입장치의 흡인력 강화	○ 중력식의 안정화
		○ 3열식 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 제작	○ 3열식 감 이송 장치와 실린더 시스템 제작
		○ 3열식 90° 흡입 회전 공압시스템 제작	○ 3열식 90° 회전 공압시스템 제작
		○ 감 박피 홀더 꽃이의 결합 장치 제작	○ 감 박피 홀더 꽃이의 결합 장치 제작
		○ 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 제작	○ 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 제작
		○ 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정 및 구조변경	○ 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정
		○ 기타 부품의 개선 및 재조립	○ 기타 부품의 개선
	○ 3열 자동 감 박피기의 1차년도 설계 분석 및 수정(공동연구기관, ㈜바람개비)	○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	○ 각종 공인인증 실시
		○ 3열식 감 자동 정렬 장치의 설계	○ 자동 정렬 장치의 설계
		○ 하단부에 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계	○ 상단부 감 꼭지 탈피 장치 설계로 수정
		○ 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 설계	○ 감 하부 흡입 장치로 수정
		○ 3열식 자동 정렬 장치 하단부 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계 및 제작	○ 3열식 자동 정렬 장치 하단부 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계
		○ 3열식 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 설계	○ 3열식 감 흡입 장치와 실린더 시스템 설계
		○ 3열식 90° 흡입 회전 공압시스템 설계	○ 3열식 90° 흡입 공압시스템 설계
		○ 감 박피 홀더 꽃이의 결합 및 칼날의 박피 장치 설계 및 제작	○ 감 박피 홀더 꽃이의 결합 및 칼날 설계
		○ 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 단순화 설계	○ 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 단순화
		○ 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정 및 구조변경 설계	○ 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정
	○ 3열식 자동 감 박피기의 작동 Time 주기의 단축 설계(위탁, 경북대학교)	○ 컨트롤러의 하드웨어 및 프로그램의 제작 수정	○ 컨트롤러의 하드웨어 및 프로그램의 수정
		○ 기타 부품의 설계	○ 기타 부품의 설계
		○ 감 박피기와 연결 장치의 작동 시간 단축 설계 분석	○ 시간 단축 설계
		○ 3열식 트레이 이송장치의 작동시간에 단축 설계	○ 트레이 이송장치의 작동시간에 단축 설계
		○ 감의 상부 흡입장치의 흡입성능 안정성과 실린더 행정과 회전시간의 단축 설계	○ 흡입성능 안정성과 실린더 행정시간의 단축
		○ 감의 상부 흡입장치의 부하강화 설계	○ 감의 하부 흡입장치의 부하강화로 변경
		○ 감 흡입 튜브의 비세척 설계의 평가 및 실용성 분석	○ 이송튜브의 비세척 설계의 평가
		○ 3열식의 흡입된 감의 90° 회전 안정성 개선 평가	○ 3열식의 흡입된 감의 90° 회전 안정성 개선
		○ 3열식 자동 감 박피기의 작업 안정성 개선	○ 3열식 자동 감 박피기의 작업 안정성 개선
		○ 1차년도 시제품의 안정성 및 인간공학적 개선	○ 1차년도 시제품의 인간공학적 개선
○ 자동 감 박피기의 작업 높이, 작업 안정성 등 인간공학적 평가(현장 평가 및 노동 피로도 평가 등)	○ 작업높이, 작업 안정성 등 인간공학적 평가		

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	연구개발 수행내용
3차 년도 (2021)	○ 3열 자동 감 박피기 의 상업화 시제품 개 발 (주관, 대경정공)	○ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 부품 고도화	○ 전년도 개발품의 문제점 분석 및 부품 고도화
		○ 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 및 안정화	○ 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 및 안정화
		○ 3열식 감 쪽지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선	○ 3열식 감 쪽지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선
		○ 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선	○ 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선
		○ 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정	○ 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정
		○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시
		○ 감 자동 정렬 장치의 수정 제작	○ 감 자동 정렬 장치의 수정 제작
		○ 과일의 쪽지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 개발	○ 과일의 쪽지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 개발
	○ 쪽지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 개발	○ 쪽지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 개발	
	○ 3열 자동 감 박피기 의 상업화 시제품 설 계(공동연구 기관, (주)바 람개비)	○ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 부품의 고도화 설계	○ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 부품의 고도화 설계
		○ 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 설계	○ 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 설계
		○ 3열식 감 쪽지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선 설계	○ 3열식 감 쪽지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선 설계
		○ 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선 설계	○ 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선 설계
		○ 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정 설계	○ 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정 설계
		○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시
		○ 감 자동 정렬 장치의 수정 설계	○ 감 자동 정렬 장치의 수정 설계
		○ 과일의 쪽지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 설계	○ 과일의 쪽지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 설계
	○ 쪽지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 설계	○ 쪽지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 설계	
	○ 3열 자동 감 박피기 의 상업화 시제품의 안전성, 인 간 공 학 적 평가 (위탁, 경 북 대 학 교)	□ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 개선 제안	□ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 개선 제안
		□ 3열식의 감 박피기의 각 부품별 성능 개선 및 고장성 평가 및 제안	□ 3열식의 감 박피기의 각 부품별 성능 개선 및 고장성 평가 및 제안
		□ 흡입 공압시스템의 박피 오차에 대한 평가	□ 흡입 공압시스템의 박피 오차에 대한 평가
		□ 3열식 자동 감 박피기의 프레임의 개선, 프레임의 위치 수정 제안	□ 3열식 자동 감 박피기의 프레임의 개선, 프레임의 위치 수정 제안
		□ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 공동 실시	□ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 공동 실시

주대경정공(주관) 제작

- 다열 자동 감 박피기의 제작
- 1열 자동 감 박피기 제작
- 감 홀더 흡입 실리콘 개발(경도)
- 흡입 실린더 등의 메커니즘 개발
- 2열 및 3열 자동 감 박피기 개발
- 컨트롤러 및 안전장치 개발
- 컨트롤러 알고리즘 개발
- 2열 및 3열의 시제품 개발
- 2열 및 3열의 현장 적용시험



바람개비(협동), 설계

- 자동 감 박피기의 주요 부품 설계
- 1열 자동 감 박피기의 설계
- 감 홀더 및 주요 메커니즘 설계
- 실린더 흡입식 및 클램프식 설계
- 2열 및 3열 자동 감 박피기 설계
- 구조 개선 설계 및 시제품 설계
- 경량화, 생산 단가 절감 설계



(위탁), 노동부하 평가 및 시스템 개선

- 1열 자동 감 박피기의 메커니즘 평가
- 컨트롤러의 생산 시간 단축용 알고리즘 개발 및 수정
- 상향 박피장치의 실용성 평가
- 1열 수동과 3열 자동 감 박피기의 노동부하 평가
- 1열 수동과 3열 자동 감 박피기의 인간공학적 설계 평가

<그림> 연구팀의 연구수행 주요 내용

주관기관(대경정공(주))

(1) 주관기관(대경정공) 수행과정 및 수행내용

<1차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 세부내용에 따른 부품의 조립	1차년도	확인
1) 1열 감 자동 정렬 장치 하단부에 감 고정부 시스템 개발	□	수행함
2) 1열 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 개발	□	수행함
3) 1열 90° 흡입 회전 공압시스템 개발	□	수행함
4) 3열 컨트롤러의 프로그램 개발	□	수행함
5) 1열 이후 3열 자동 감 박피기의 전체 프레임 개발	□	수행함
6) 1열 컨베이어 시스템 프레임 구조 개발	□	수행함
7) 하부 흡입 장치 및 45° 회전 시스템 개발	×	장치 개선으로 불필요
8) 감 꼭지 탈피 장치의 이동과 탈피 시스템 개발	□	수행함
9) 1열 감의 꼭지부 상부 실린더 개발	□	수행함
10) 컨베이어용 컨트롤러 프로그램 개발	×	불필요함
11) 1열 감 꼭지부 자동 정렬 장치 개발	□	수행함
12) 1열 박피 꽃이로 이송장치의 개발	□	수행함
13) 1열 감 정렬부의 원점 복귀 장치 개발	□	수행함

<2차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 세부내용	2차년도	확인
1) 3열식의 트레이 이송장치 제작	□	수행함
2) 감의 상부 흡입장치의 흡인력 강화	□	수행함
3) 3열식 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 제작	□	수행함
4) 3열식 90° 흡입 회전 공압시스템 제작	□	수행함
5) 감 박피 홀더 꽃이의 결합 장치 제작	□	수행함
6) 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 제작	□	수행함
7) 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정 및 구조변경	△	불필요
8) 기타 부품의 개선 및 재조립	□	수행함
9) 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	×	미수행

<핵심기술의 개선>

<ul style="list-style-type: none"> - 현장에서 사용할 경우 감의 껍질 및 꼭지의 처리가 기계의 고장을 유발하므로 실용성과 고장성을 고려하여 설계하는 것이 매우 중요함. 따라서 개발 과정에서 이런 부분을 수정하고자 함 - 감의 상부흡입, 하부 꼭지 탈피는 당초 과제 제안시 설계로써 1차년도 개발과정에서 상부흡입은 흡입부하가 크고 회전시 안정성이 떨어지므로 하부흡입, 상부꼭지 탈피로 함에 따라 안정성이 크게 개선되었음 - 감 박피기의 연결동작으로 작동시간 단축은 감의 껍질 탈피 동안 흡입 실린더는 제자리에서 이미 감을 흡입하여 꼭지 탈피 준비를 함에 따라 복합 동작이 가능하도록 설계하였음

<3차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 세부내용에 따른 부품의 조립	3차년도	확인
1) 2차년도 연구의 문제점 분석 및 부품 고도화	□	수행함
2) 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 및 안정화	□	수행함
3) 3열식 감 꼭지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선	□	수행함
4) 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선	□	수행함
5) 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정	□	수행함
6) 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	□	수행함
7) 감 자동 정렬 장치의 수정 제작	□	수행함
8) 과일의 꼭지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 개발	□	수행함
9) 꼭지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 개발	□	수행함

협동기관(주)바람개비

(2) 협동기관(바람개비) 수행과정 및 수행내용

<1차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 내용	1차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 부품 설계 및 제작(공동연구기관, (주)바람개비)	○ 3~5열식 감 자동 정렬 장치에서 1열식 자동 감 박피기의 감 자동 정렬 장치의 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 하단부에 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계 및 제작	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 5열 컨베이어 타입의 자동 감 박피기에서 1열 컨베이어 시스템 및 관련 세부 기술을 설계	×	생산성이 낮아 제고
	○ 45° 경사방향의 감 꼭지 탈피 날의 설계 및 제작	×	개선함
	○ 흡입 후 박피날 및 박피 메카니즘 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 1열 감 꼭지 부분의 탈피 장치 설계(45°) 및 제작	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 1열 박피 꽃이로 이송장치 및 감 정렬부의 원점 복귀 장치 등 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
○ 1차년도 연구에서 2가지 방법 중 가장 실용성이 있는 방법(중력을 고려한 실린더의 성능 평가 등)을 선택하여 2차년도에는 선택된 방법으로 개발함	<input type="checkbox"/>	수행함	

<2차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 세부내용	2차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 부품 설계 및 제작(공동연구기관, (주)바람개비)	1) 3열식 감 자동 정렬 장치의 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	2) 하단부에 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	3) 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	4) 3열식 자동 정렬 장치 하단부 감 꼭지 탈피 날 시스템 설계 및 제작	<input type="checkbox"/>	수행함
	5) 3열식 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	6) 3열식 90° 흡입 회전 공압시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	7) 감 박피 홀더 꽃이의 결합 및 칼날의 박피 장치 설계 및 제작	<input type="checkbox"/>	수행함
	8) 3열식 자동 감 박피기의 구조 프레임 단순화 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	9) 3열식 자동 감 박피기 프레임의 위치 조정 및 구조 변경 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	10) 컨트롤러의 하드웨어 및 프로그램의 제작 수정	<input type="checkbox"/>	수행함
	11) 기타 부품의 설계	<input type="checkbox"/>	수행함

<3차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 내용	3차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 부품 설계 및 제작(공동연구기관,(주)바람개비)	○ 2차년도 연구의 문제점 분석 및 부품의 고도화 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 3열식의 트레이 이송장치, 감의 상부 흡입장치의 개선 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 3열식 감 꼭지 탈피 날, 흡입 장치의 실린더, 90° 흡입 회전 공압시스템의 성능 개선 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 감 박피 홀더 꽃이, 칼날의 박피 성능 개선 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 3열식 자동 감 박피기의 프레임 수정, 프레임의 위치 수정 설계	<input type="checkbox"/>	개선함
	○ 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 실시	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 감 자동 정렬 장치의 수정 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 감 자동 정렬 장치의 수정 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 과일의 꼭지부 탈피 장치 및 2~6쪽 분리장치 설계	<input type="checkbox"/>	수행함
	○ 꼭지부 탈피에서 쪽분리 기계 이송장치 및 자동화 시스템 설계	<input type="checkbox"/>	수행함

위탁기관(경북대학교)

(3) 위탁기관(경북대학교) 수행과정 및 수행내용

<1차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 내용	1차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 성능 평가 및 인간공학적 디자인 설계 (위탁, 경북대학교)	○ 1열식 자동 감 박피기의 감 자동 정렬 장치, 하단 부에 감 꼭지 탈피 날 시스템, 감 상부의 흡입 장치와 실린더 시스템 등의 메카니즘 평가	□	수행
	○ 5열 컨베이어 타입의 자동 감 박피기의 시스템 및 관련 세부 기술, 45° 경사방향의 감 꼭지 탈피 날 및 흡입 후 박피날과 박피 메카니즘의 평가	□	수행
	○ 2가지 방법에서 감의 흡입시 중력을 고려한 실린더의 성능 평가와 기계적 메카니즘에서 가장 실용성이 높은 부분 평가	□	수행
	○ 세부 기술 개발의 내용에서 성능, 제작성, 비용성, 공간성, 작동성, 고장성, 실용성에 대한 평가 실시	△	부분수행
	○ 3열식 트레이 이송장치의 작동시간에 따른 Time Chart 분석 및 설계	□	수행
	○ 3열 컨베이어 감의 자동 정렬시 문제점 및 속도 분석	□	수행
	○ 감의 상부 흡입, 90° 회전후 꺾질 박피 홀더에 자동 결합시 문제점 분석 및 평가	□	수행
	○ 기타 3열 자동 감 박피기의 전체적인 시스템 평가	□	수행

<2차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 세부내용	3차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 성능 평가 및 인간공학적 디자인 설계 (위탁, 경북대학교)	1) 감 박피기와 연결 장치의 작동 시간 단축 설계분석	□	수행함
	2) 3열식 트레이 이송장치의 작동시간에 단축 설계	□	수행함
	3) 감의 상부 흡입장치의 흡입성능 안정성과 실린더 행정과 회전시간의 단축 설계	□	수행함
	4) 감의 상부 흡입장치의 부하강화 설계	□	수행함
	5) 감 흡입 이송튜브의 비세척 설계의 평가 및 실용성 분석	×	미수행
	6) 3열식의 흡입된 감의 90° 회전 안정성 개선 평가	□	수행함
	7) 3열식 자동 감 박피기의 작업 안정성 개선	□	수행함
	8) 2차년도 시제품의 안정성 및 인간공학적인 개선	△	수행중
	9) 자동 감 박피기의 작업 높이, 작업 안정성 등 인간공학적인 평가(현장 평가 및 노동 피로도 평가 등)	×	미수행

×(미수행) 부분은 3차년도에 수행함

<3차년도 연구개발 세부 내용>

연구개발의 목표	연구개발의 세부내용	3차년도	확인
○ 노동력과 안전성을 고려한 자동 감 박피기의 성능 평가 및 인간공학 적 디자인 설계 (위탁, 경북대학교)	1) 2차년도 연구의 문제점 분석 및 개선 제안	<input type="checkbox"/>	수행함
	2) 3열식의 감 박피기의 각 부품별 성능 개선, 고장 성 평가 및 제안	<input type="checkbox"/>	수행함
	3) 흡입 공압시스템의 박피 오차에 대한 평가	<input type="checkbox"/>	수행함
	4) 3열식 자동 감 박피기의 프레임의 개선, 프레임의 위치 수정 제안	<input type="checkbox"/>	수행함
	5) 기술인증시험, 사전시험, 제품인증 및 공인인증 공동 실시	<input type="checkbox"/>	수행함

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

■ 주관기관(대경정공㈜) 연구수행 결과









1) 1열 감 자동 정렬 장치 및 개발 부분의 조립

자동 정렬 하단부(1)	자동 정렬 하단부(2)	자동 정렬 하단부(3)	홀더 꽃이 내부 Push용 내측
			
홀더 외부 감 흡입측 조립	홀더 꽃이 내부 Push용 외측	홀더용 실린더	감 흡입 실린더 조립
			
실린더 정압계 조립	컴프레셔 조립	실린더 공압용 밸브 조립	공압용 개폐 밸브
			

2) 1열 자동 감 박피기의 개발 주요 부품별 조립 상태

실린더 공압용 체크밸브	내부 Push용 외측 베어링	실린더 공압용 감속 DC모터	회전 공압시스템(1)
			
회전 공압시스템(2)	회전 공압시스템(3)	회전 공압시스템(4)	회전 공압시스템(5)
			
회전용 실린더 공압용 밸브	프레임 외형 구성품(1)	프레임 외형 판넬(2)	판넬 구성 보조 부품(3)
			
프레임 외형 구성품(4)	프레임 외형 구성품(5)	프레임 외형 구성품(6)	프레임 외형 구성품(7)
			
프레임 외형 구성품(8)	프레임 외형 구성품(9)		
			

3) 1열 자동 감 박피기의 개발 주요 샤시 부분 부품

프레임 외형 구성품(10)	프레임 외형 구성품(11)	프레임 외형 구성품(12)
		
프레임 외형 구성부품		
		
		
1열 흡입식 프레임(1)	1열 흡입식 프레임(2)	1열 흡입식 프레임(3)
		
꼭지 탈피 날 장치	꼭지 탈피 프레임(1)	꼭지 탈피 프레임(2)
		

4) 1열 자동 감 박피기의 홀더 부분의 부품

실리콘 경도별 홀더 설계(1)	실리콘 경도별 홀더 설계(2)	실리콘 경도별 홀더 설계(3)
		
실리콘 홀더(대형), 경도 60	실리콘 홀더(중형), 경도 60	실리콘 홀더(소형), 경도 60
		
실리콘 홀더(4), 경도 70	1열용 실리콘 홀더, 경도 60	실리콘 홀더 흡입 장면(사과)
		
3발 꽃이(1)	개발된 실리콘 홀더	실리콘 홀더 결합
		



산업화(원가절감)를 위해 PCB기판의 공용화

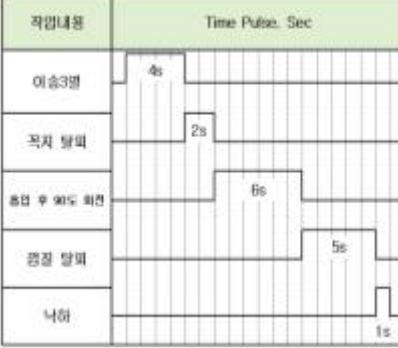

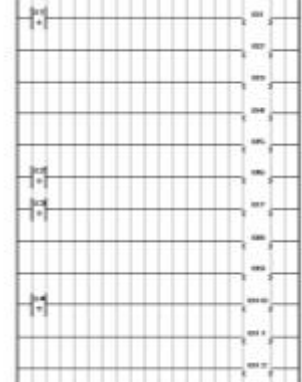
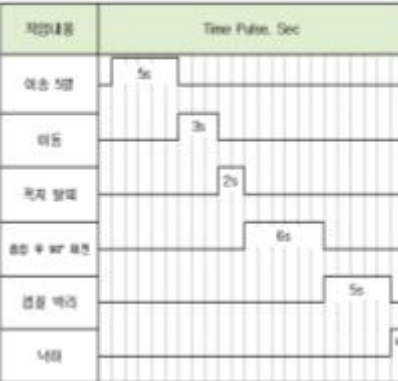
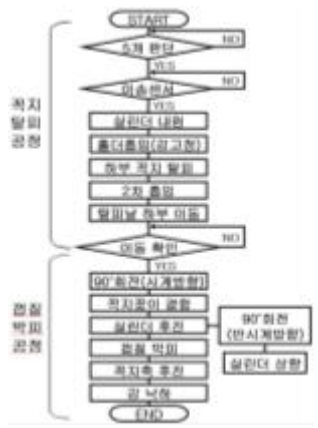
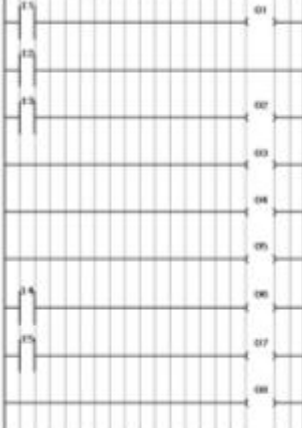





<그림> 감의 형태에 따른 실리콘 홀더의 개발 및 컨트롤러 PCB 개발

5) 1열 자동 감 박피기의 홀더 부분의 부품 조립 상태

박피후 감 낙하 홀더 부품	낙하 홀더 내부 축 조립	꼭지 낙하용 모터
		
<p>낙하 홀더 동력전달 시스템</p>		<p>홀더 동작용 밸브</p>
		

6) 3열 자동 감 박피기 컨트롤러의 프로그램 개발

3열 자동 감 박피기 Time Chart	3열 자동 감 박피기 Flow Chart	3열 자동 감 박피기 Ladder Diagram
		
5열 컨베이어 타입 자동 감 박피기 Time Chart	5열 컨베이어 타입 자동 감 박피기 Flow Chart	5열 컨베이어 타입 자동 감 박피기 Ladder Diagram
		
컨트롤러 PLC(1)	모니터 Touch Controller	모니터
Model : CM3-SP16MDRV(Cydon) Input : 8 Ch. Output : Relay 6 Ports 통신 : RS485 Power : DC 24V, 4mA	Model : CM-XT07CD-DE(Cydon) Input, Output : CM3 Connect 통신 : RS485 Power : DC 24V, 0.65mA	Touch Panel(8 Inch)
		

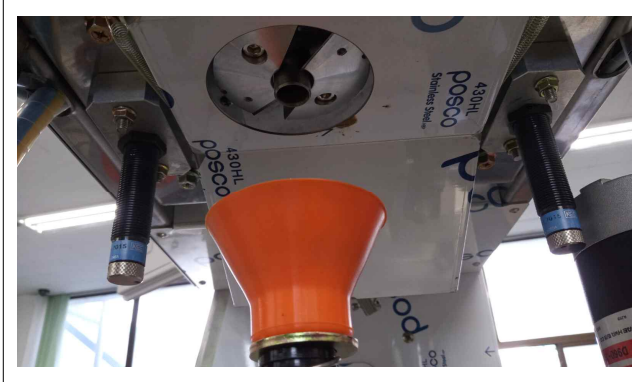
7) 주요 부분의 제작(실린더 상승형)

꼭지 탈피 모터 시스템	꼭지 탈피용 칼날 셋	꼭지 탈피용 칼날
		
감 하부 흡입장면	감 하부 흡입부 내부	상부 꼭지 탈피장면
		
1열 자동 감 박피기의 작업부	1열 자동 감 박피기의 작업부	꺾질 탈피날 실린더
		
회전 감속기	칼날 회전 장치	컨트롤 밸브
		

박피 중 대기시간 단축을 위한 홀더 대기



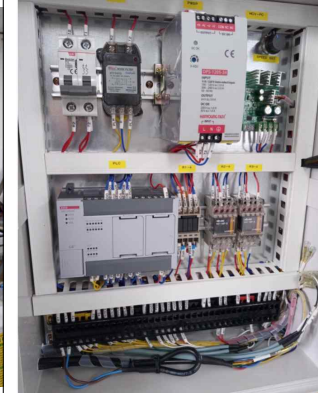
상부 꼭지 탈피 칼날



컨트롤러 외관의 단순화



컨트롤러 내부 구조



제어 패널의 외부



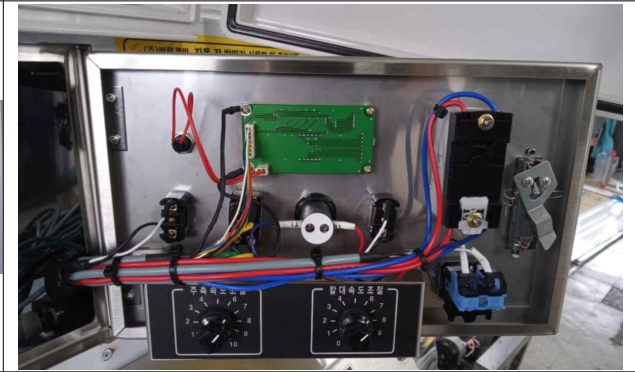
내부 조절장치






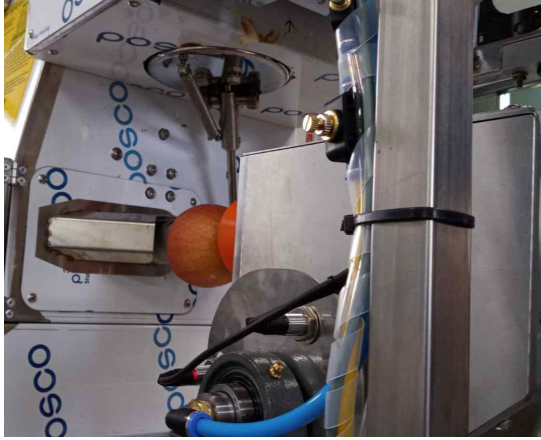
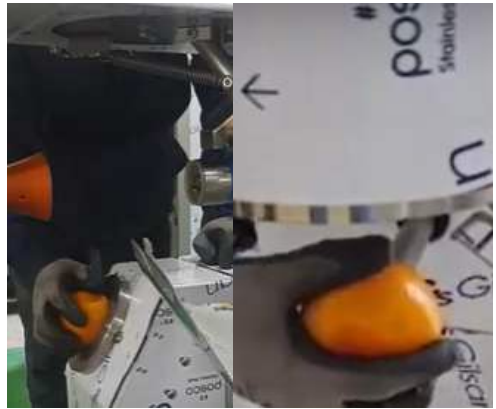

내부 조절장치의 내용

No.	커넥터 배선 설명	No.	커넥터 배선 설명
1	근접센서	9	비상 Limit
2	자동/수동 전환	10	TRANS전원
3	수동시작 PB	11	프로그램전원(작기/속파기)
4	자동실린더	12	2채광검정 / 속파기 할 SOL
5	감발이/패드전후전 SOL	13	
6	감발기/할대들기 SOL	14	
7	RT전원	15	
8	칼대모터/주축모터	16	비상 PB

제어 패널의 외부



8) 본 연구의 핵심기술(2차년도, 1열 메카니즘의 검증 및 3열 자동 감 박피기 개발)

내용	중진기술(수동)	자동 박피기의 핵심기술(자동)
감꼭지 탈피	 <p data-bbox="421 734 791 770">수동으로 감꼭지 탈피 장면</p>	 <p data-bbox="900 734 1404 770">상부에서 자동으로 감꼭지 탈피 장면</p>
감껍질 박피	 <p data-bbox="405 1240 807 1317">껍질 탈피시 수동으로 꼭지를 고정하는 장면</p>	 <p data-bbox="900 1240 1404 1317">실린더에 의해 자동으로 꼭지 꽃이에 결합하는 장면</p>
꼭지탈피와 껍질박피의 동시동작 (생산성 향상)	 <p data-bbox="405 1751 807 1787">꼭지와 껍질의 동시박피 불가</p>	 <p data-bbox="900 1751 1404 1787">껍질 박피와 꼭지 탈피를 동시에 수행</p>

9) 핵심 기술의 보조장치

			
<p>하부실린더 회전장치</p>	<p>하부흡입 시스템</p>	<p>실린더 작동 프레임</p>	<p>꼭지탈피 실린더 장치</p>
			
<p>실린더 유격 조정장치</p>	<p>꼭지 탈피 유격조정</p>	<p>주축용 모터</p>	<p>주축의 작동부</p>

10) 3열 자동 감 박피기의 PLC 컨트롤러 개발

컨트롤러의 전면부		감의 대,중,소 구분	1열,2열,3열 선택버튼
작업 수량 표시	자동 및 수동 선택	운전상태 표시	
작업 열 선택 버튼		칼대의 회전 반경 조절	3열 박피기 칼대 설정
정렬기 원점 조정 버튼	감 정렬기	감 정렬기와 흡착부 꽃이의 위치 조정	박피 칼대의 이송 속도
모터, 카운터, 타이머 설정 화면		주축모터 회전속도 조정	꼭지탈피 모터의 회전 속도 조정
		정렬부 90도 회전 속도	박피 후 감흡착부에서 이탈을 위한 불기 시간조정

컨트롤러의 세부 설정 버튼		칼대 저속 속도 및 위치 설정	박피 칼대 속도
		칼대 종결 설정	칼대 복귀속도
3열 구동 벨트	감 꽃이 및 3열 칼대	3열 콤프레셔 및 동력부	전체적인 모습

11) 배출 방식의 개선



<그림> 감 박피 껍질의 제거 장치(1차개선)



<그림> 감 박피 껍질(좌측)과 감의 이동(우측) 컨베이어 장치(2차개선)

12) 3열 자동 감 박피기의 주요 부분

3열 홀더	3열 홀더, 칼대 및 꽃이 부분	3열 감 홀더 탑재
		
상단 꼭지 탈피 장면	90도 회전 장면	3열 꽃이 장면
		
꼭지 꽃이 장면	홀더 후진	3열 감 껍질 박피 장면
		
3열 납작감 박피	납작감의 꼭지 탈피	감(대봉)의 박피 모습
		

13) 3열 자동 감 박피기의 동작 순서

3열 감 올리기	감 꼭지 탈피
	
꼭지 탈피된 감의 회전 시작	감 정렬부 90도 회전
	
꼭지 진공부 흡착	감 정렬부 복귀
	
감 껍질 박피 시작	박피 후 칼대의 원위치 복귀
	
박피 후 낙하 장면	박피가 완료된 감
	

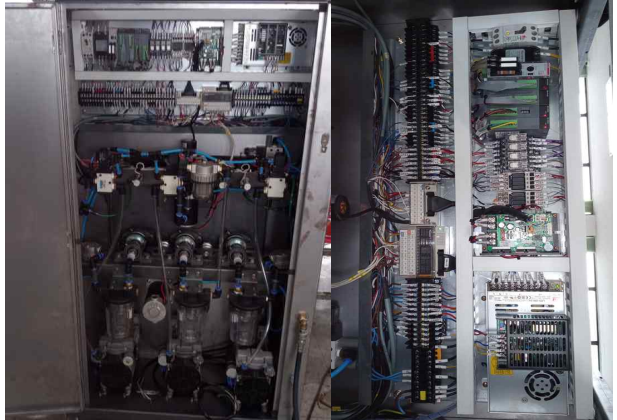



14) 3열 자동 감 박피기의 시작품 평가

주요 항목	문제점	개선방향
1. 홀더에 감을 정렬	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업자가 감을 홀더에 올릴 때 감의 꼭지가 위로 올라가야 하므로 감의 상단부가 실리콘 홀더에 정확하게 거꾸로 올리지 않을 경우 진공 흡입에 의한 흡입력이 떨어짐 2. 진공흡입이 떨어질 경우 90도 회전하여 껍질 박피 꽃이에 꽃을 때 떨어질 수 있는 문제가 발생함 3. 홀더의 실린더가 상부로 밀어 올릴 때 꼭지가 잘 정렬되지 않을 경우 꼭지 탈피가 깔끔하지 않음 4. 따라서 꼭지 부분이 상단 꼭지 탈피날에 평행하도록 올려야 함 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업자의 감을 올리는 숙련도가 매우 중요함 2. 편안하게 올리기 위해 감의 탑재 위치가 매우 중요함 3. 감의 탑재 위치는 가능하면 앉아서 작업하는 작업자의 무릎 위치보다 10cm 정도 높은 위치에 있을 경우 팔과 손의 각도가 적당할 것으로 판단됨
2. 껍질 박피한 감의 낙하 후 이동 부분	<ol style="list-style-type: none"> 1. 초기 시제품으로 완성되지 않을 점을 고려해야 함 2. 감의 껍질 낙하 부분은 감과 함께 아래로 떨어짐 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플라스틱 성형으로 감이 굴러 낙하하도록 할 수 있음 2. 감 껍질이 감과 함께 떨어지면 감은 굴러서 모이지만 껍질은 통로부분에 떨어지므로 작업자가 주기적으로 청소해야 함
3. 홀더의 작업부분 높이	<ol style="list-style-type: none"> 1. 현재 시제품은 높이 부분에 큰 신경을 쓰지 않은 상태임 2. 기본 메카니즘에서는 큰 문제가 없으나 연속 작업을 할 경우 실린더 및 꼭지 탈피 부분의 연속성에서 꼭지부분의 처리 등이 문제가 될 수 있음 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 가장 중요한 부분은 작업자의 홀더 위치임 2. 시제품이 기본적으로 완성되고 2차, 3차 시제품을 개발하는 과정에서 감의 홀더 위치를 최적으로 상태로 조절할 필요가 있음
4. 노동 부하 테스트 고려	<ol style="list-style-type: none"> 1. 종전 1열식 박피기와 3열 자동 감 박피기의 노동부하 측정을 위해 동일 조건에서 할 필요가 있음 2. 노동 부하 측정은 1열식은 종전의 기계를 사용하지만 3열 자동 감 박피기의 경우 최종 개발된 제품으로 실시하는 것이 타당함 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동일조건, 동일 작업자가 연속적으로 1시간 작업하는 것으로 함 2. 심박수 측정 등 작업자의 경험에 의한 노동강도 조사가 필요함

15) 감의 크기에 따른 홀더 다양화 및 2열 자동 감 박피기 개발



16) 3열 자동 감 박피기의 시제품 제작

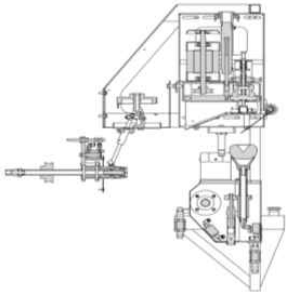
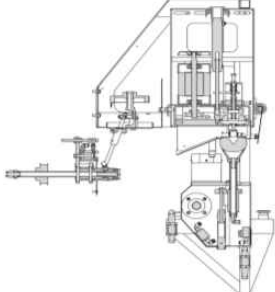
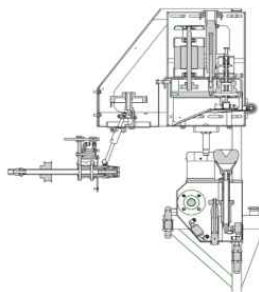
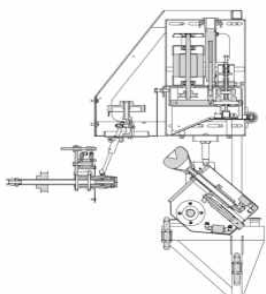
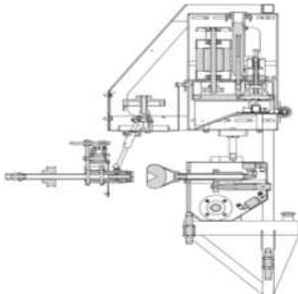
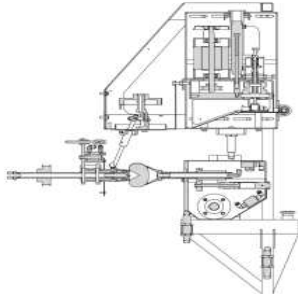
<p>3열 자동 감 박피기의 전기장치</p>	<p>3열 자동 감 박피기의 3열 콤프레셔</p>
	
<p>3열 자동 감 박피기의 공압밸브 시스템(1)</p>	<p>3열 자동 감 박피기의 공압밸브 시스템(2)</p>
	
<p>3열 꼭지탈피 장면</p>	<p>꼭지 탈피후 90° 회전 장면</p>
	
<p>실린더 홀더의 꼭지 결함 장면</p>	<p>3열 박피 장면</p>
	

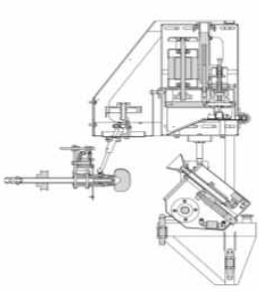
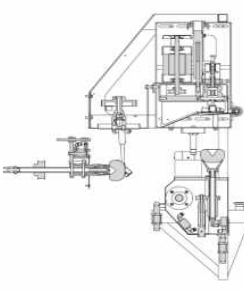
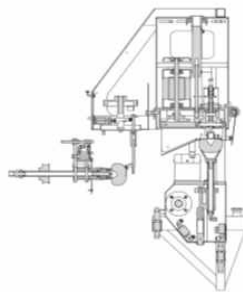
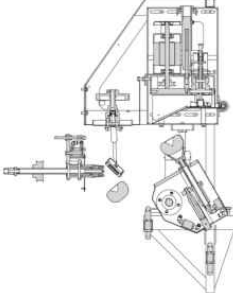
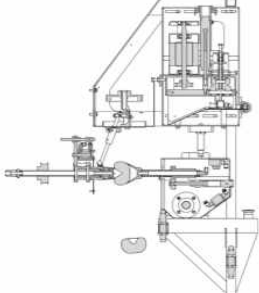
17) 3열 자동 감 박피기의 성능 점검(계절적으로 감이 없어 청도복숭아를 대체하였음)

<p>3열 자동 감 박피기의 꼭지 탈피</p>	<p>꼭지가 탈피된 모습</p>
	
<p>꼭지가 탈피된 장면</p>	<p>3열 자동 감 박피기의 연속작업</p>
	
<p>3열 실린더가 복귀되는 장면</p>	<p>3열 자동 감 박피기의 껍질 박피 장면</p>
	
<p>실린더가 90° 회전하여 꼭지를 낚는 장면</p>	<p>껍질의 정상적인 투하 장면</p>
	

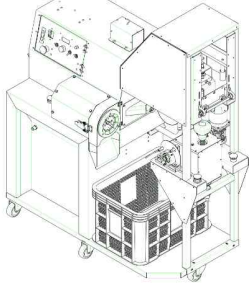
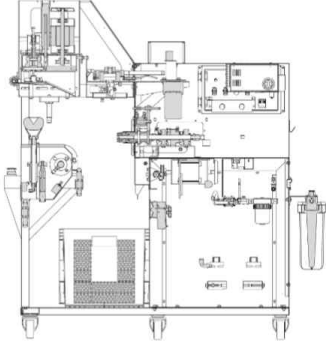
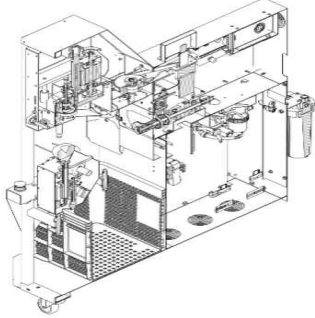
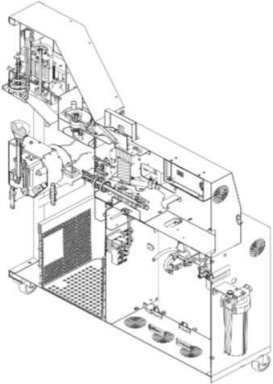
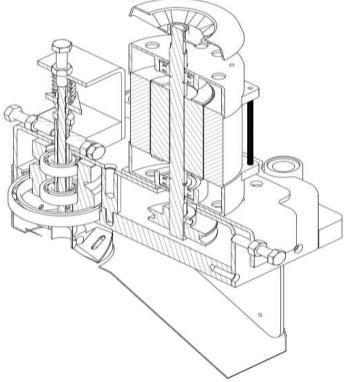
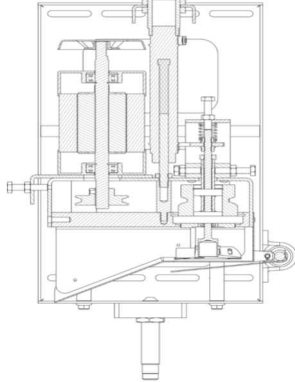
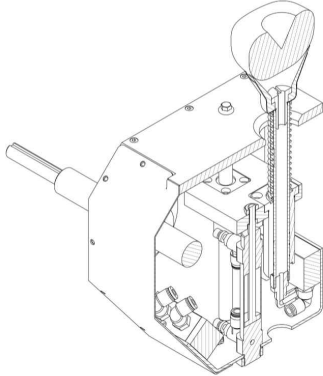
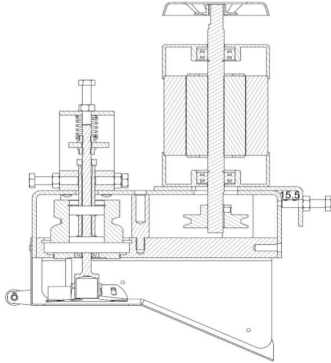
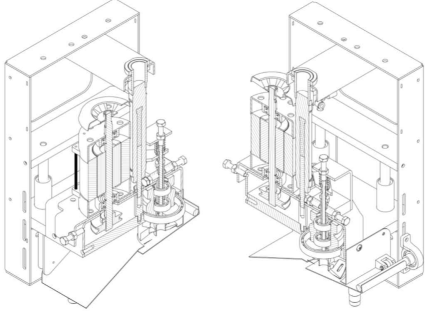
■ 협동기관(㈜바람개비) 연구수행 결과

1) 2D 설계 및 Simulation

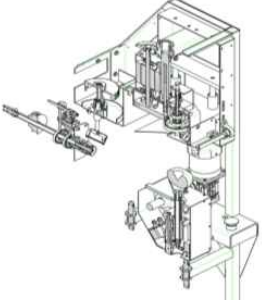
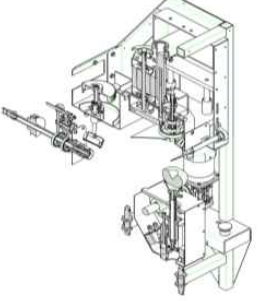
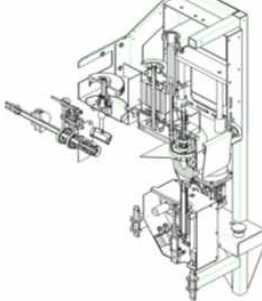
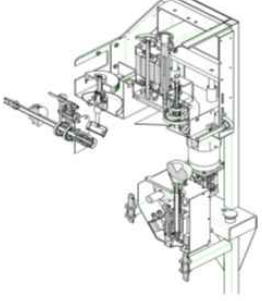
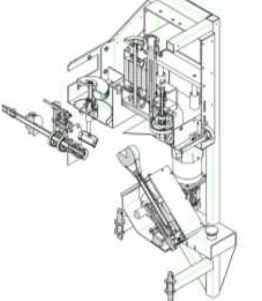
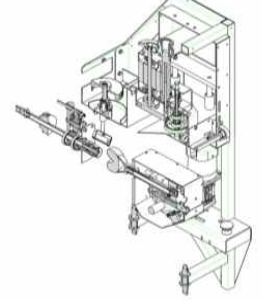
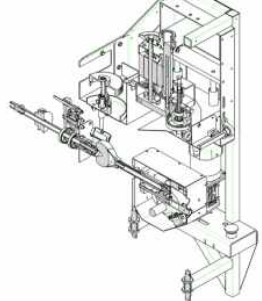
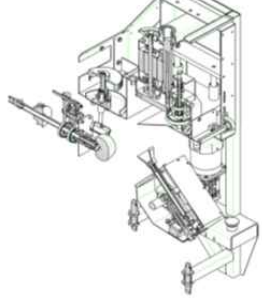
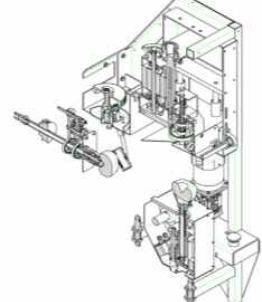
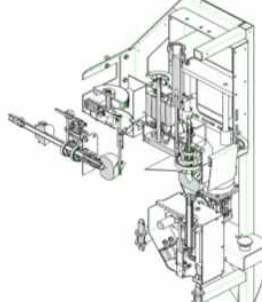
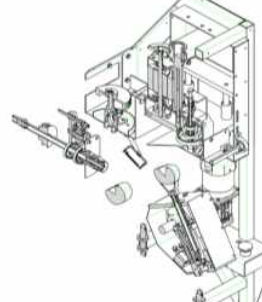
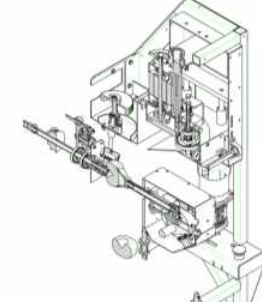
감 정렬부 설계	꼭지 제거 설계	실린더 하강 설계
<p>2-1. 감정렬부 상승&꼭지탈피부 하강</p> 	<p>2-2. 꼭지탈피부 탈피</p> 	<p>3. 정렬부하강 & 꼭지탈피부상승</p> 
<p>90도 회전 설계</p>	<p>홀더에 끼우는 모습</p>	<p>홀더에 끼운 장면</p>
<p>4-1. 정렬부 90도 회전 과정(원감속기)</p> 	<p>4-2. 정렬부 90도 회전</p> 	<p>5. 주축부 이동 감속작</p> 

원위치로 돌아가는 장면	박피와 정렬을 동시에 실시	박피와 꼭지 탈피를 동시에 수행
<p>6. 정렬부 원점복귀 회전</p> 	<p>7-1. 감 박피 및 감정렬</p> 	<p>7-2. 감 박피 및 감꼭지탈피</p> 
<p>감은 낙하, 꼭지는 탈피</p>	<p>홀더에 감이 끼워짐</p>	
<p>8. 감 낙하 및 정렬부 회전</p> 	<p>9. 감빠출 및 주축 움직임 이동 - 이후 6번으로 이동하여 연속동작</p> 	

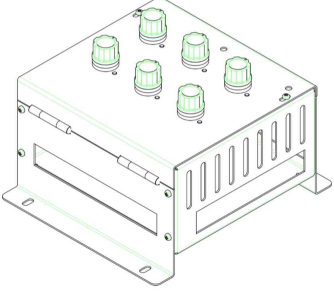
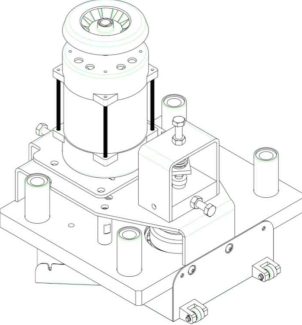
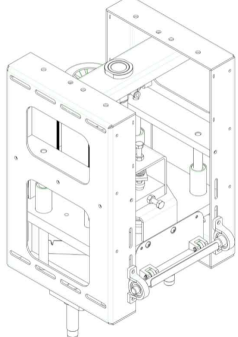
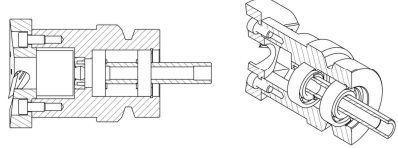
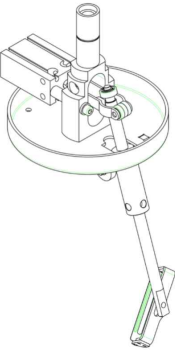
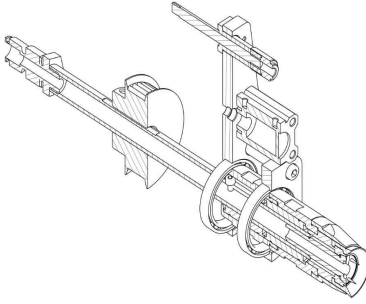
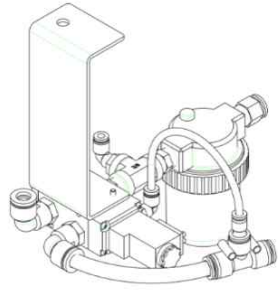
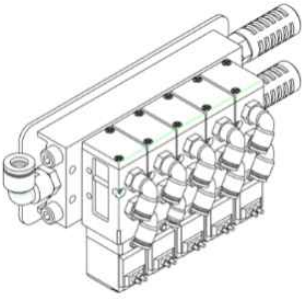
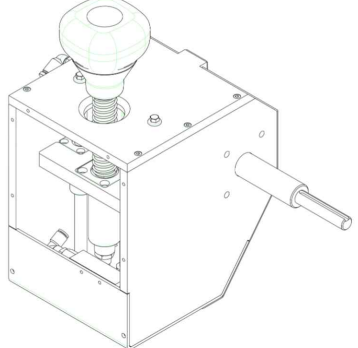
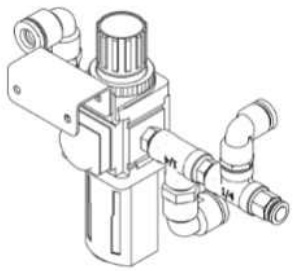
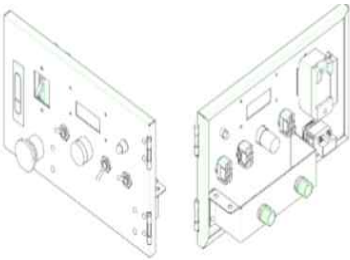
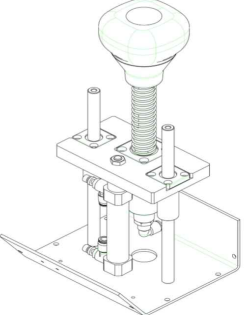
2) 3열 자동 감 박피기의 설계에서 1열 부분에 대한 전체도면

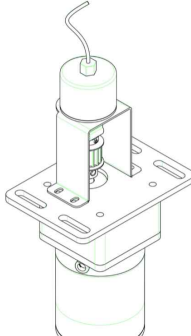
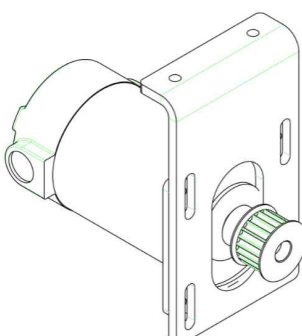
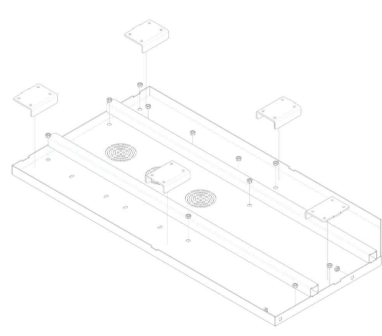
1열 전체 조립 투상도	1열 전체 조립 반단면도	1열 전체 조립 반단면도
<p>1열 전체 조립 투상도</p> 	<p>1열 전체 조립 반단면도</p> 	<p>1열 전체 조립 반단면도</p> 
<p>1열 전체 조립 반단면도</p>	<p>꼭지 탈피 반단면 투상도</p>	<p>꼭지탈피부 전체조립 반단면도</p>
<p>1 투상도</p> 		
<p>정렬부 반단면 투상도</p>	<p>꼭지탈피부 부분 반단면도</p>	<p>꼭지 탈피부 전체조립 반단면 투상도</p>
		

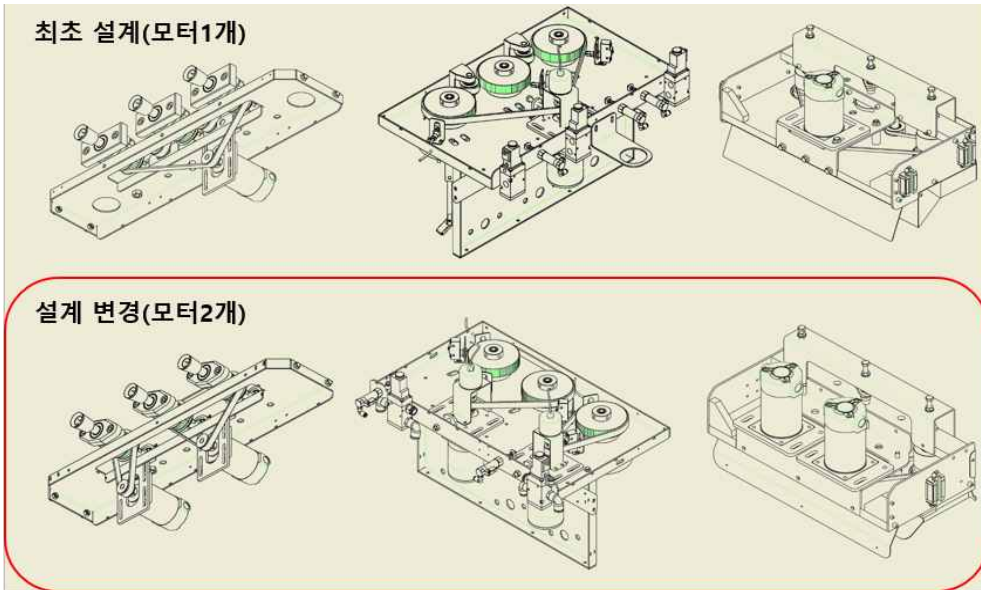
3) 3열 자동 감 박피기의 설계에서 1열 부분만 2D 투상도 설계

감을 정렬, 진공흡착	감이 상승, 꼭지 탈피	실린더 하강	90도 회전 설계
<p>1. 감정렬&진공흡착</p> 	<p>2-1. 감정렬부 상승&꼭지탈피부 이강</p> 	<p>2-2. 꼭지탈피부 탈피</p> 	<p>3. 정렬부하강 & 꼭지탈피부상승</p> 
<p>홀더에 끼우는 모습</p>	<p>홀더에 끼운 장면</p>	<p>실린더가 후진</p>	<p>박피와 정렬을 동시에 실시</p>
<p>4-1. 정렬부 90도 회전 과정(원감속기)</p> 	<p>4-2. 정렬부 90도 회전</p> 	<p>5. 주축부 이동 감흡착</p> 	<p>6. 정렬부 원점복귀 회전</p> 
<p>박피와 꼭지 탈피</p>	<p>동시 동작</p>	<p>박피된 감은 낙하</p>	<p>연속동작 투상</p>
<p>7-1. 감 박피 및 감정렬</p> 	<p>7-2. 감 박피 및 감꼭지탈피</p> 	<p>8. 감 낙하 및 정렬부 회전</p> 	<p>9. 감배출 및 주축 움직임 - 이후 6번으로 이동하여 연속동작</p> 

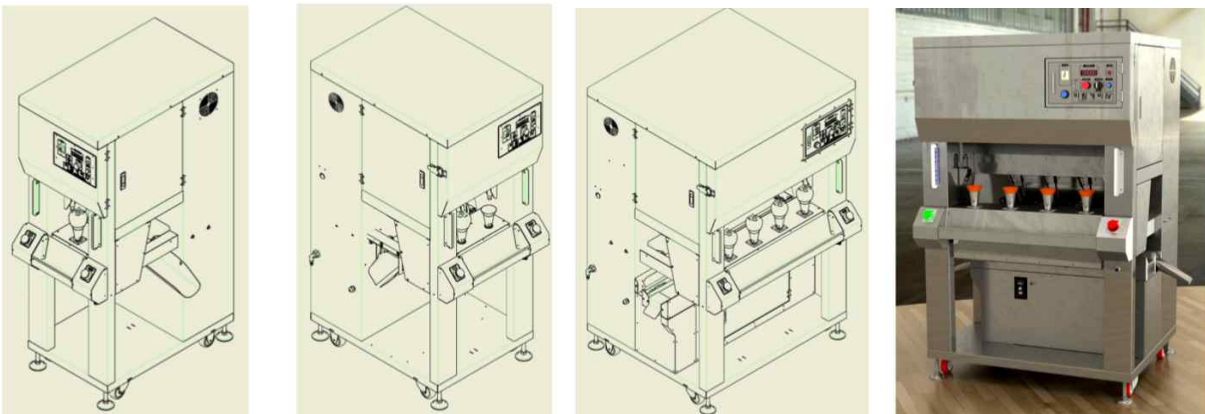
4) 3열 자동 감 박피기의 기타 부품 설계

기관, 볼륨 및 속도조절 조작부 설계	꼭지 탈피부 조립 투상도	꼭지 탈피부 전체조립 투상도
		
<p>꼭지 탈피부 주부 반단면 투상도</p>	<p>박피 칼날 조립 투상도</p>	<p>주축부 반단면 투상도</p>
		
<p>진공필터 조립도</p>	<p>솔 밸브 조립도</p>	<p>정렬부 조립 투상도</p>
		
<p>에어튜닝 조립도</p>	<p>조작반 조립 투상도</p>	<p>정렬부 부분 조립도</p>
		

박피 모터 조립 투상도	주축 모터 조립도	하부프레임
		

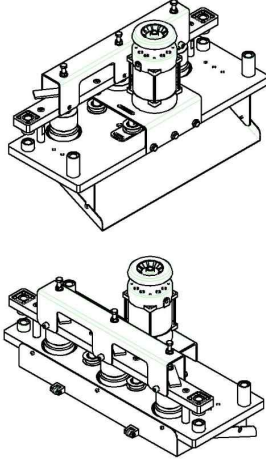
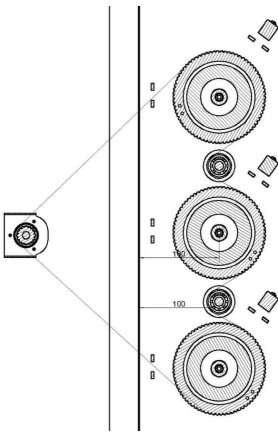
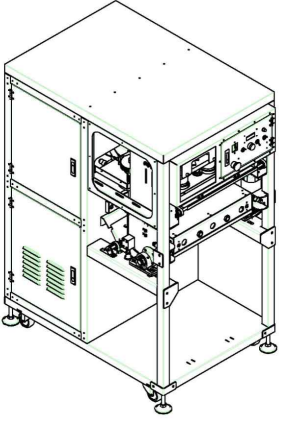
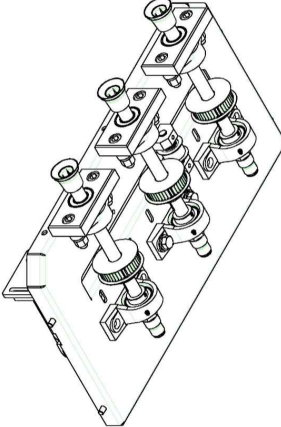
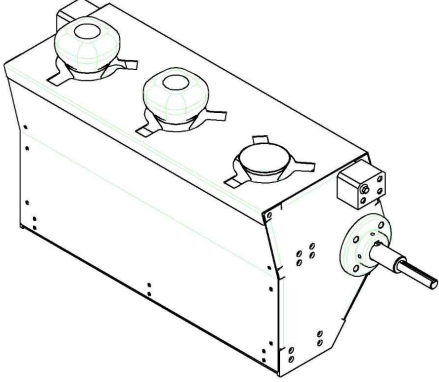
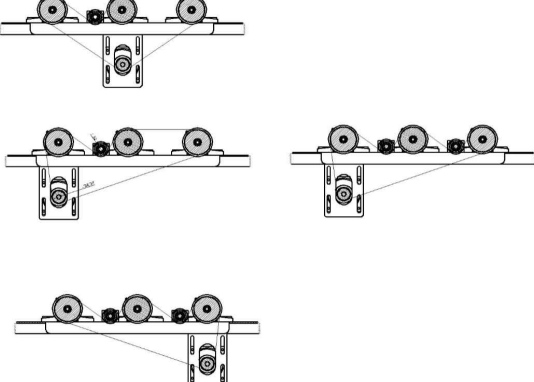
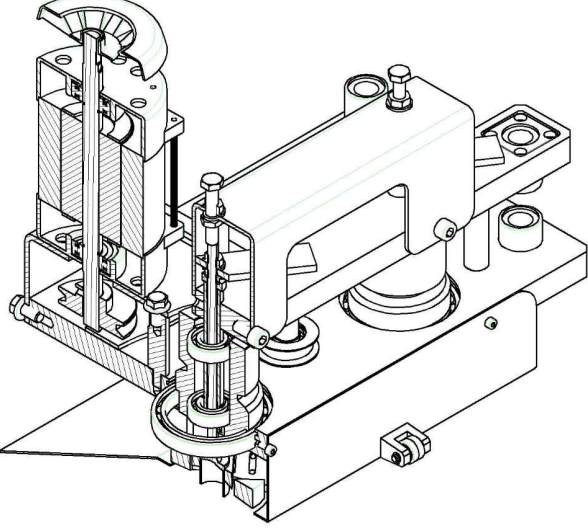
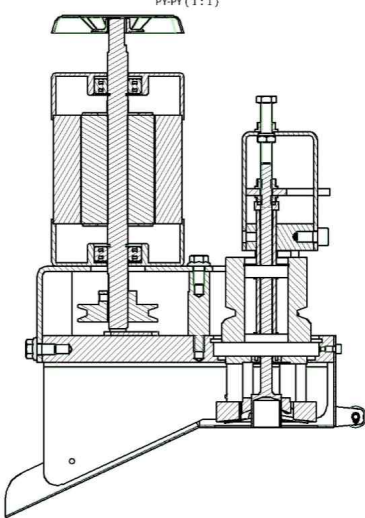


<그림> 3열 꼭지 홀더 설계

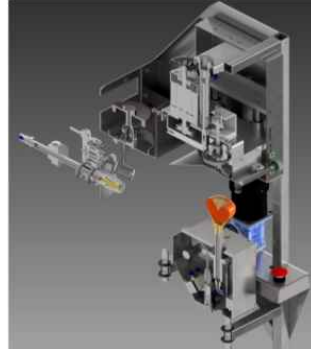
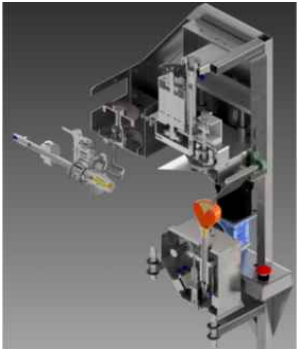
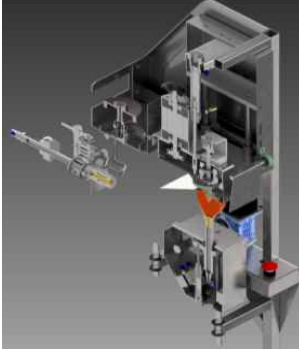
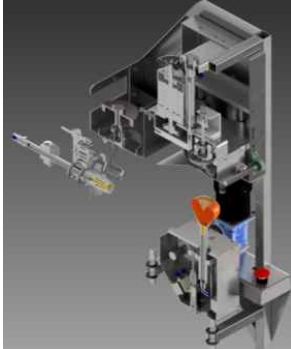
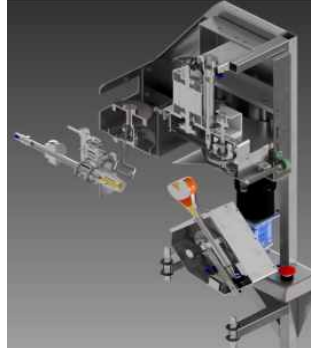
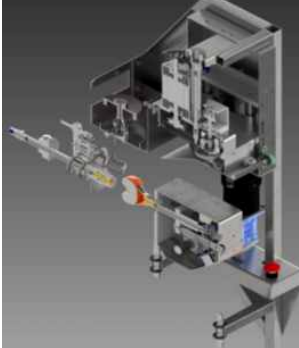
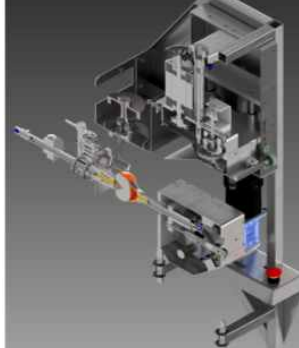
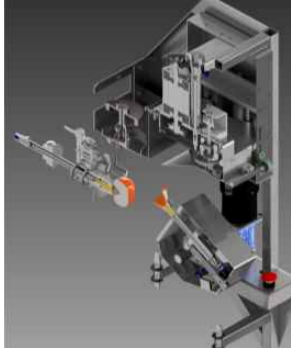
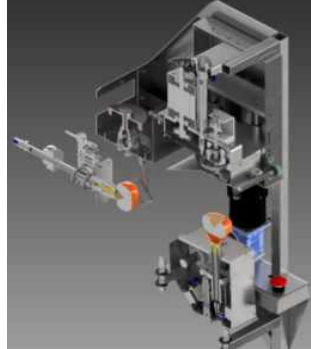
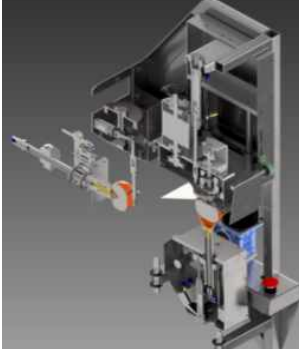
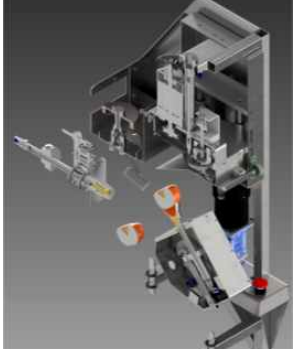
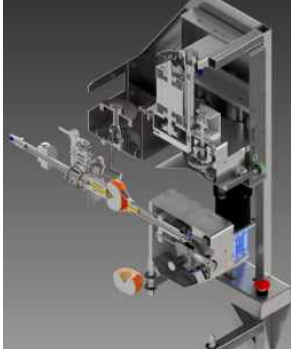


<그림> 1열, 2열, 4열 자동 감 박피기 설계

5) 3열 자동 감 박피기의 메카니즘의 주요부 설계

3열 메카니즘의 주요부 설계			
			
<p>감의 꼭지 모터부</p>	<p>3열 박피부 회전칼날 메카니즘</p>	<p>3열 자동 감박피기의 전체적인 외관 설계</p>	<p>3열 감꼭지용 주축부</p>
			
<p>3열 트레이</p>	<p>3열 주축부의 작동 메카니즘</p>		
			
<p>3열 꼭지 모터부</p>	<p>꼭지부의 절개단면</p>		

6) 3열 자동 감 박피기의 설계에서 1열 부분 3D 설계(진공방식)

하단의 실린더 상승	꼭지 따기로 상승	꼭지 따기	실린더 하강
			
실린더 회전	감을 홀더에 끼운 장면	감을 홀더 끼움	박피와 정렬을 동시에 실시
			
박피와 꼭지 탈피 수행	박피, 탈피 동시 동작	감을 낙하하고 홀더에 감을 끼움	홀더에 끼워진 감이 박피
			

7) 3열 자동 감 박피기의 진공방식 3D 설계 Simulation

감을 배치할 때 꼭지를 아래로 향하게 하면 상부에서 감을 흡입하게 되는 경우 진공흡입 시 소요되는 진공압력이 매우 높아지게 되고 특히 90도 회전하면서 홀더에 끼울 때 원심력에 의해 떨어질 수가 있다. 특히 감은 비정형성이므로 홀더용 실리콘이 매우 유연한 강도로 선택하더라도 낙하될 우려가 발생된다. 그래서 반드시 초기 설계와 같이 상부에서 감을 흡입하는 방법보다 꼭지 탈피 이물질들을 상부에서 처리할 수 있다면 새로운 방법으로 설계할 필요가 있다. 본 연구에서 제시한 새로운 방법은 감을 뒤집어 올리고 꼭지가 위로 향하도록 하여 실린더를 하부에 위치하도록 하는 방법을 개발하였다. 이 방법은 업계의 최초 방법으로

현재 특허 출원을 하였으며 Simulation은 완성하였다. 1차년도에 이 방법으로 진공흡입을 하는 방법과 Clamping 하는 방법으로 2원화하여 2가지 방법으로 개발하고자 설계하였다. 이 두가지 방법 중에는 실린더 방식보다 감의 형상을 고려하면 Clamping 방식이 더 적합할 것으로 판단되었다.

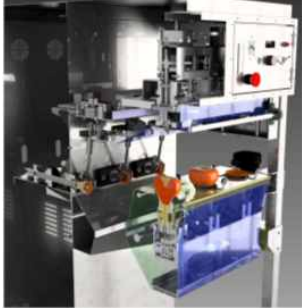
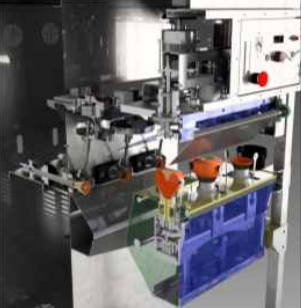
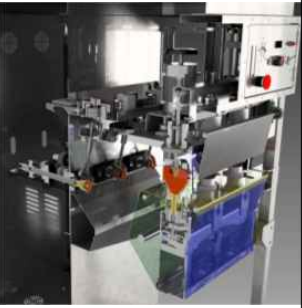
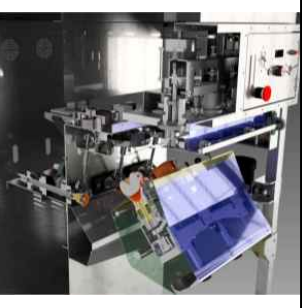
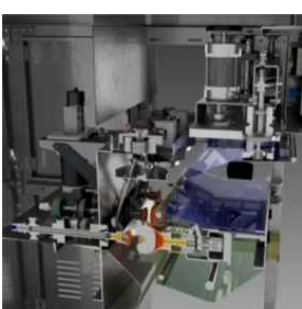
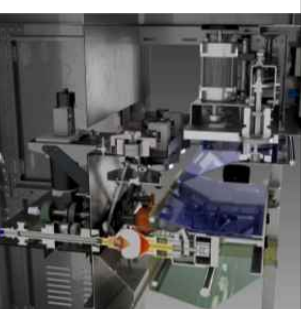
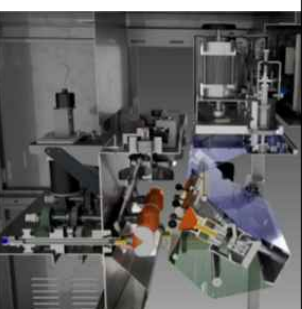
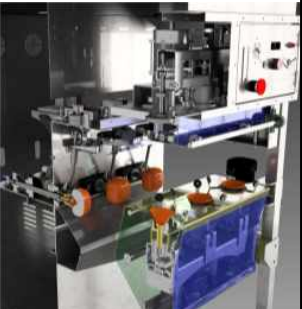




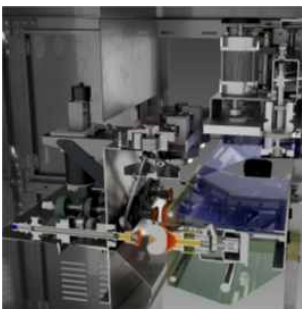
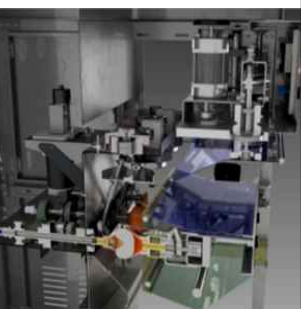


8) 하부 진공흡입 방식에 의한 설계

3열의 초기 정렬상태	실린더의 상승 장면	꼭지 탈피 장면	꼭지 탈피 후 홀더로 90도 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	실린더가 원위치하는 상태	감은 박피, 실린더는 대기
			
실린더에는 감이 올린 상태	꼭지 탈피 동작	박피와 탈피를 동시에 수행	감은 이송 낙하하고 다시 홀더로 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	실린더가 원위치하는 상태	박피와 준비상태
			

9) 3열 자동 감 박피기의 Clamping 방식 3D 설계 Simulation

진공흡입 에너지는 공기 흡입에 의한 감의 Suction과 감의 부산물을 흡입하는데 적용하므로 출력과 용량이 충분해야 한다. 진공펌프의 성능은 최고진공도 675~680mmHg(대기압 0.1Mpa=760mmHg)는 진공비율로 표시하면 -11.0 ~ -11.2%에 해당하므로 이에 따른 감의 흡입력 적용에 적합한지 여부를 검토할 필요가 있다. 반면에 진공도가 높으면 유량은 상대적으로 떨어지며 또한 진공도에 따른 소비전력은 200~250W로 나타난다. 그러나 감의 흡입력을 높이는데 소요되는 전력은 큰 문제가 되지 않을 것으로 판단하지만 콤프레셔의 용량과 제품의 가격에 문제가 될 수 있다. 감 박피기에 적용되는 주 모터는 감 박피축의 모터와 꼭지 탈피용 모터로 분류되고 꼭지 탈피용 모터는 빠른 속도(rpm)와 큰 회전력을 필요로 하므로 AC모터가 사용되는 것이 적합하다. 실제 꼭지 탈피용 날의 회전 속도는 약 3000rpm 정도로 나타나며, 따라서 현장 테스트 결과에서는 소요동력이 86W이므로 $T=97400W/rpm=(97400 \times 0.086)/3000=2.79kgf-cm$ 의 토크로 계산되어진다. 주축의 회전수는 60~70rpm이고 232W의 동력을 가짐. 24VDC를 사용하고 기동 토크는 34.19kgf-cm의 사양으로 나타난다. 현장 테스트 결과에서는 $T=97400W/rpm=(97400 \times 0.232)/70=322kg-cm=32.93kgf-cm$ 로 나타나 거의 유사한 것으로 볼 수 있다. 따라서 감의 무게가 200~250gram임을 고려하면 진공흡입에 의한 방식은 회전시 원심력으로 인해 감의 낙하가 우려되므로 감을 잡아 90도 회전하는 방식을 설계할 필요가 있다.

10) 하부 Clamping 방식에 의한 설계

3열 자동 감 박피기의 초기 정렬상태	클램핑 장치의 상승 장면	꼭지 탈피 장면	꼭지 탈피 후 홀더로 90도 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	클램프가 원위치하는 상태	감을 받을 위치에 대기
			
클램프에 감이 올린 상태	꼭지 탈피 동작으로 상향	박피와 탈피를 동시에 수행	감을 이송 낙하하고 다시 홀더로 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	클램프가 원위치하는 상태	클램프에 감을 받을 위치에 대기
			

■ 위탁기관(경북대학교) 연구수행 결과

1) 기존 세부 기술개발의 내용에서 전체적인 평가 실시

제품	규격 및 특징	제품	규격 및 특징
	길이×폭×높이 =1,020×520×1,100mm 정격전압 AC220V 전류 0.5kW 가공용량 900개/시간		길이×폭×높이 =1,250×550×1,130mm 정격전압 AC220V 모터전압 90V, 24V, 220V 가공용량 1000개/시간

<그림> 기존 제품에 대한 작업동선의 분석

2) 기존 제품의 작업동선(인간공학적)의 분석

- 꼭지탈피기와 껍질 탈피기의 거리가 멀고 하부에서 상부로 이동하므로 비효율적, 노동부하, 속도에 장애가 됨(수평으로 가까이 위치 이동이 필요함)
- 제품의 주요 성능은 감의 박피 뒤 꼭지 부분의 자동 파기
- 꼭지 따기 부분의 크기 조절 기능
- 버튼의 스위치 전환에 따라 콧감 전용과 감말랭이 전용으로 구분이 필요
- 감 꼭지 박피커버
- 감의 크기에 맞는 박피능력
- 연속적인 박피가 가능해야 함
- 감의 크기에 맞는 다양한 흡착고무 패킹 설치
- 새로운 3열 감 자동 박피기의 새로운 설계 메카니즘의 구현 이후에 수정이 필요함

3) 컨트롤러 구성 하드웨어의 특징 및 문제점 분석(인간공학적 작업성 평가)

<표> 기존 제품의 주요장치에 대한 노동 작업성 및 인간공학적 분석

제품 종류	컨트롤러의 주요 장치	내부 타이머	특징
바람개비 - II	전원, 비상정지, 자동수동 S/W, 수량계측, 수량 Reset, 전원 램프, 꼭지전원	계수기 자동 타이머, 감불기, 칼대들기, 저속칼대 속도, 저속칼대 위치, 감받이	<ol style="list-style-type: none"> 1. 메인 컨트롤러는 감 박피기의 필요한 부분을 중심으로 비교적 단순하게 구성되어 있음 2. 비상정지는 주전원에 직결되어 수량계측, 꼭지전원, 박피전원, 자동 수동 S/W 등으로 공급되는 전류를 바로 차단 3. Reset이 되면 초기 동작으로 작동
A사 제품	전원, 수량계측, 꼭지전원, 자동 수동 S/W, 속도 조절기(박피 축)	계수기 자동 타이머, 감불기, 칼대들기, 저속칼대 속도, 저속칼대 위치, 감받이	<ol style="list-style-type: none"> 1. 메인 컨트롤러는 감 박피기의 필요한 부분을 중심으로 비교적 단순하게 구성되어 있으며 박피 축의 속도를 컨트롤러 판넬에서 조정할 수 있게 구성된 것이 장점 2. 비상정지는 주전원에 직결되어 수량계측, 꼭지전원, 박피전원, 자동 수동 S/W 등으로 공급되는 전류를 바로 차단(바람개비와 동일) 3. 규격 125×55×113cm, 무게 80kg 4. 주전압, 220VAC 5. 모터 전압 : 90V, 24V, 220VAC(꼭지탈피모터) 6. 자체 박피성능 : 약 4초
	<p>문제점 : 인간공학적 부분, 기계설계 부분, 동력 부분 등</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 꼭지 탈피기의 위치가 박피기 위치보다 약 30cm 낮고 직선거리 약 50cm로서 꼭지 탈피 후 박피 홀더에 꽂기까지 시간이 1.0sec 이상 추가 소요될 것으로 추정 2) 따라서 자체 박피 성능 1000개/hr은 어려울 것으로 판단됨 3) 또한 배출 홀더가 박피 끝이 축의 연결선 상에 있어 감을 꽂을 때 놓치거나 배출 홀더에 닿아 떨어트릴 가능성이 있음 4) 따라서 근로자의 피로도가 증가되고 숙련자라도 장시간 작업할 경우 6~7초(일일 8시간 기준) 이상 소요될 것으로 판단함 5) 이와 같은 디자인은 근로자가 측면에서 작업을 하므로 박피날의 주축으로 동력을 Pulley에 의해 구동하기 쉽게 설계한 것으로 판단함 6) 꼭지 탈피 모터는 220VAC에 의해 작동되고 rpm이 약 3000 정도 되므로 DC 모터에 의한 설계와 중첩되지 않기 때문에 20cm 상부로 이동하여 설계할 필요가 있음 7) 이와 같이 설계할 경우 박피기 몸체의 하단부 높이 설계를 조정할 필요가 있음 8) 인간공학적인 부분에서 피로도, 감의 이송거리, 노동부하의 과중, 속도의 장애, 팔과 손의 움직임이 45° 각도로 이동하는 것보다 수평으로 이동하는 것이 더 효율적으로 사료됨 		

4) 컨트롤러 구성 하드웨어의 비교 분석

바람개비-Ⅱ의 컨트롤러	바람개비-Ⅱ의 꼭지 스위치의 위치	컨트롤러 내부의 타이머 스위치	컨트롤러용 PCB
			

<그림> 바람개비 감 박피기의 컨트롤러 구성

5) 컨트롤러의 인간공학적 설계 분석

컨트롤러에는 전원, 비상정지, 자동수동 S/W, 수량계측, 수량 Reset, 전원 램프, 꼭지전원으로 구성되어 있으며 비상정지 버튼은 작업자의 왼손 가까이 있어야 하므로 “바람개비-Ⅱ”의 판넬 부분과 위치를 바꾸는 것이 인간공학적인 디자인으로 판단된다. 프레임 내부 하단에 내장된 각종 타이머는 속도조절이 주 기능을 하며 계수기에는 자동타이머, 감불기, 칼대들기, 저속 칼대속도, 저속칼대위치, 감받이의 속도 등이 조절되도록 SCAN 단위로 구성되어 있다. 따라서 속도 조절은 회사의 엔지니어가 경험적인 속도의 조절을 맞추어 주며 사용자도 조절이 가능하나 많이 사용되는 속도 조절기능은 컨트롤러 판넬에 위치시키는 것이 프레임의 내부를 열지 않고 조절할 수 있으므로 개선할 필요가 있다. 컨트롤러를 조절하는 PCB 기판은 외주에 의해 설계되고 제작되므로 외주업체의 비공개 및 기업 Know-how에 해당되어 주기능에 따른 알고리즘을 하드웨어로 구성한 것으로 판단된다. 따라서 컨트롤러의 개선은 경쟁기업의 컨트롤러를 동시에 분석하여 장단점을 비교하고 개선방향을 제시하고자 하며 3열 자동 감 박피기의 설계에서 인간공학적인 설계를 위해 근로자가 가장 안전하고 편리하며, 효율적인 작업이 가능하도록 구성하는 것을 목적으로 하였다.

- 감 흡착부 실리콘 평가 분석(실리콘 경도 60~70)



<그림> 홀더 실리콘의 설계(경도 60~70)

- 실리콘 경도 시험기



경도시험기(고무 및 실리콘 용). TECLOCK DUROMETER, GS-709N, TECLOCK Corporation, Japan
 시편의 두께가 6mm 이상, 때로는 10mm 이상
 Spring load 0-100(550-8050mN, 56.1-821.1gf)

6) 실리콘 경도 단위환산 및 경도 테스트

Spring load 0-100(550-8050mN) → (56.1-821.1gf)

1 MPa = 10 kgf/cm² → 100 gf/mm²

경도	초기값		비고
	mN	gf	
0	550	56.1	
30	2,415	246.4	
35	2,818	287.6	
40	3,220	328.6	
45	3,623	369.7	1.95 gf
50	4,025	410.7	
55	4,428	451.8	
60	4,830	492.9	
65	5,232	533.9	
100	8,050	821.1	



<그림> 실리콘 경도별 하중 비율

7) 흡착부 보조침 실험(3열용 적합성)

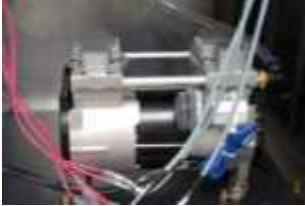
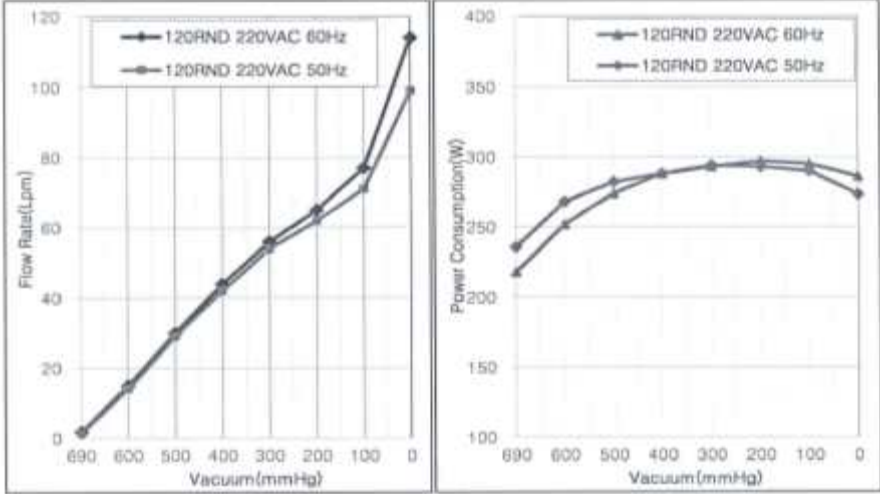


홀더 침의 개수와 굵기는 2~3가지 방법으로 개발되었다. 종전의 설계는 2~3개의 침으로 굵기와 길이가 각각 다르게 설계되었으며 감의 무게와 대상에 따라 달라져야 한다. 침의 굵기가 굵고 길수록 홀더 안정성이 높으나 감에 손상을 입힐 가능성이 커지고 가늘수록 무게가 큰 감에는 고정하는데 무리가 있다. 따라서 굵기와 길이를 고려하여 새로운 종류의 침을 설계하였다. 이에 따른 실험은 감의 생산시기가 10월 하순에 거의 끝나므로 차기년도에 종합하여 실험할 예정이다.

홀더 침(1)	홀더 침(2)	홀더 침(3)

<그림> 홀더 침의 종류

8) 감 박피기 주요 부품의 소요동력 분석

<표> 감 박피기의 핵심 부품에 대한 동력 분석





주요 동력장치	출력, 사양	rpm, 소비전력	Torque, 비고
진공펌프 	120RND, 1.6Amp	250W	4 poles, Normal type
 <p>최고진공 675~680mmHg(-32.0~32.5%)</p>			
주모터(1), 박피축 	24VDC	60~70rpm, 232W	기동 토크 34.19kgf-cm
<p>현장 테스트 $T=97400W/rpm=(97400 \times 0.232)/70=322kg-cm=32.93kgf-cm$</p>			
꼭지탈피모터 Ø95×80T 	220VAC, 50~60Hz	3000rpm, 86W	
<p>현장 테스트 $T=97400W/rpm=(97400 \times 0.086)/3000=2.79kgf-cm$</p>			



<그림> 박피 홀더의 주축과 꼭지 탈피기의 rpm 측정 및 Torque 산출

9) 1열 박피기의 컨트롤러 공정 분석(공정별 Time)

<표> 1열 박피기의 대상 감 종류별 공정 분석

작업현황	대상 감 및 박피 시간	작업현황	대상 감 및 박피 시간
	반시 꼭지탈피 1초, 껍질탈피 3.5초, 총 4.5초		대봉감 꼭지탈피 1초, 껍질탈피 5초, 총 6초
	반시 꼭지탈피 1초, 껍질탈피 3초, 약 4초		단성시 꼭지탈피 따로, 껍질탈피 6.5초, 총 7.5초








<그림> 노동부하가 큰 현장 작업 장면

10) 작업시 노동부하 특징 분석

- 1) 감의 종류와 근로자의 숙련 정도에 따라 공정 시간의 차이가 나타남
- 2) 꼭지 탈피와 박피 꽃이의 홀더로 이동(약 50cm)하여 꽃는 동작이 연속적으로 이루어져야 하며 특히 자세가 불안정하여 앞으로 숙이거나 왼손을 잡고 집중하여 결합을 해야 하므로 등 근육의 부하가 많이 걸리는 것으로 판단되었다. 또한 노동력에 부하가 많이 걸려 숙련된 남자의 경우가 아니면 속도가 떨어지는 단점이 있다.(실제 상주에서는 감 박피기간 약 1달 동안 많은 외국인 노동자 특히 중국인들이 대거 유입되므로 한국인 근로자들의 일자리를 잃는 문제가 발생되고 있는 실정이다)
- 3) 일반적으로 4~8초(평균 6~7초 소요)
- 4) 피로도 매우 클 것으로 판단
- 5) 작업 중 항상 긴장도 유지가 필요
- 6) 따라서 자동 감 박피기의 개당 박피시간을 평균 5~6초로 이내로 설계되어야 함

11) 연구개발의 내용

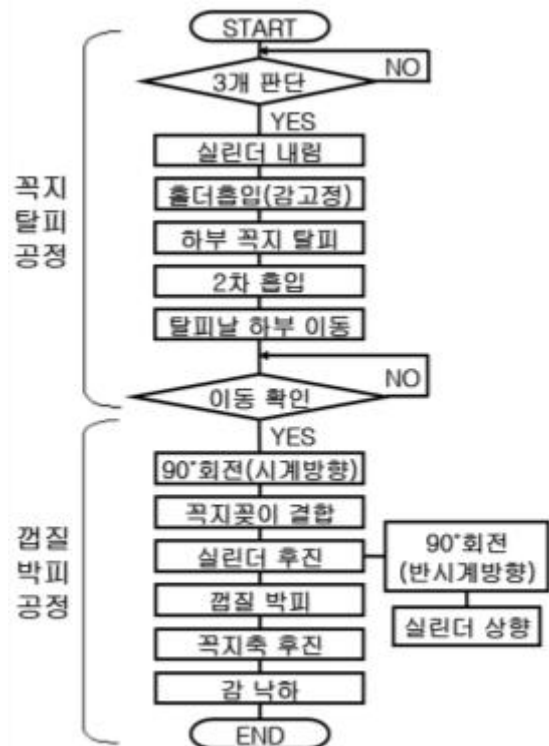
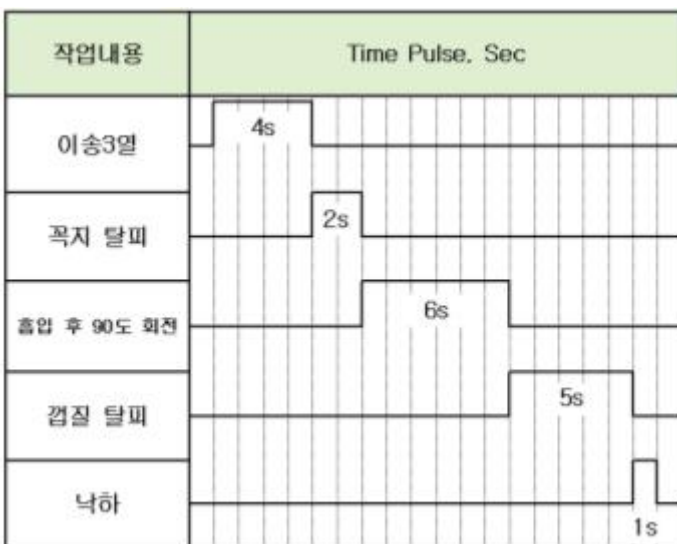
(1) 3~5열식 트레이 이송장치의 작동시간에 따른 Time Chart 분석 및 설계
 - 3열 자동 감 박피기 공정(Time Pulse, sec)

3열 자동 감 박피기 (개발대상)	감 쪽지의 정렬	감 쪽지의 탈피	감 박피 꽃이로 이송
			
	박피 꽃이에 부착	감 껍질 박피	개발목표
			5~6초/개

<그림> 3열 자동 감 박피기의 알고리즘 설계

(2) 3열 자동 감박피기 알고리즘

작업순서 : 3개를 홀더에 올림 → 실린더 누름 → 쪽지탈피 → 회전실린더 흡입 → 90° 회전 → 쪽지 고정장치 결합 → 껍질 탈피 → 낙하



<그림> 3열 자동 감 박피기의 박피 시간, sec

12) 3열 자동 감 박피기의 입출력 설계(자동부분)

<표> 입력 Ports

입력 센서 No	센서 기능	입력 센서 No	센서 기능
In-1	정렬 완료 확인 Limit S/W	In-4	탈피날 위치 확인 S/W
In-2	꼭지 고정장치 P. S/W	In-5	
In-3	꽃이 압력 센싱	In-6	

<표> 출력 Ports

출력 센서 No	Actuator 기능	출력 센서 No	Actuator 기능
Out-1	상부 실린더 하강(공압)	Out-7	실린더 후진
Out-2	감꼭지 탈피 날 회전 모터 동작	Out-8	껍질 탈피날 작동 모터
Out-3	상부 실린더 진공 흡입	Out-9	탈피날 원위치
Out-4	공압 실린더 클립 동작(감 잡기)	Out-10	실린더 90도 회전
Out-5	가이드 90도 회전	Out-11	실린더 상승
Out-6	실린더 전진(꽃이 압력 On 까지)	Out-12	감 탈피 꽃이 후진(감 낙하)

(1) 작동 Algorithm

Start → In-1 → Out-1 → Out-2 → Out-3 → Out-4 → Out-5 → In-2 → Out-6 →
In-3 → Out-7 → Out-8 → Out-9 → In-4 → Out-10 → Out-11 → Out-12

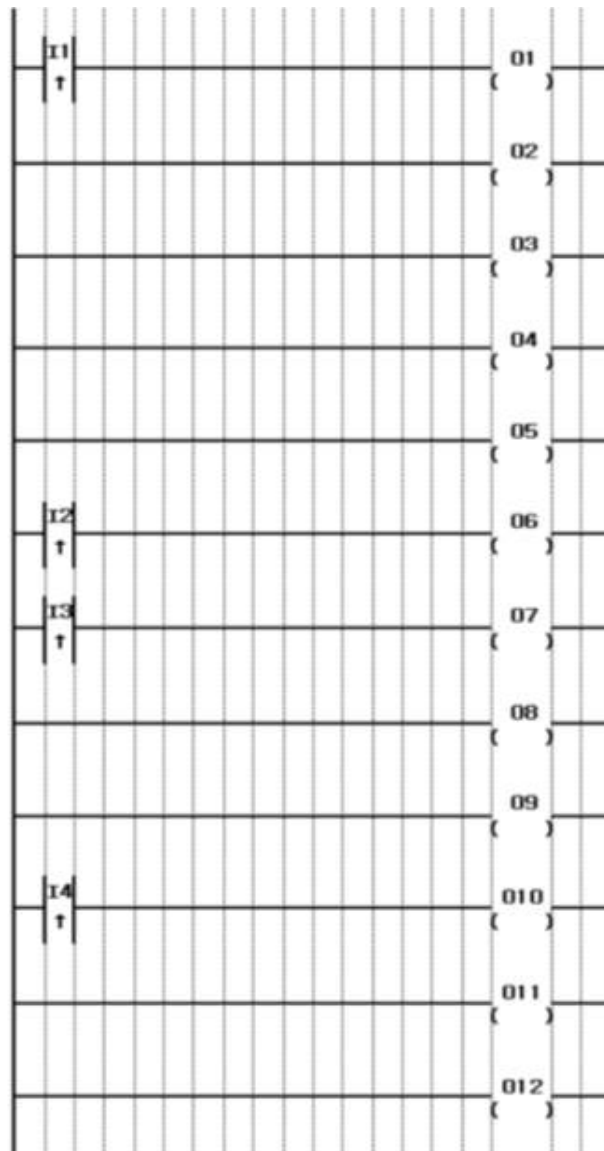
(2) Program

```

START I-1 ENT
OUT O-1 ENT
START ENT
OUT O-2 ENT
START ENT
OUT O-3 ENT
START ENT
OUT O-4 ENT
START ENT
OUT O-5 ENT
START I-2 ENT
OUT O-6 ENT
START I-3 ENT
OUT O-7 ENT
START ENT
    
```

OUT	O-8	ENT
START		ENT
OUT	O-9	ENT
START	I-4	ENT
OUT	O-10	ENT
START		ENT
OUT	O-11	ENT
START		ENT
OUT	O-12	ENT

(3) Ladder Diagram



<그림> 3열 자동 감 박피기의 PLC Ladder Diagram


13) 3열 컨베이어 감의 자동 정렬시 문제점 및 속도 분석

3열 자동 감 박피기의 정렬시 발생가능한 문제점은 감을 상부가 위로 올라오는 구조에서는 꼭지 탈피가 하부 트레이에서 이루어져야 한다. 하부에 감을 받쳐주는 트레이와 꼭지 탈피날의 충돌을 방지할 수 있는 방법은 기계적인 시스템의 규모가 커지거나 복잡해 질 가능성이 높다. 또한 꼭지가 커팅되었을 때 처리를 위한 또 다른 장치의 필요성이 있으므로 정렬방법을 뒤집어서 꼭지가 상부로 올라오는 구조로 정렬하는 방법을 고려해 볼 필요가 있다.


14) 감의 상부 흡입, 90° 회전후 껍질 박피 홀더에 자동 결합시 문제점 분석 및 평가

감을 상부에서 흡입할 때, 흡입시 소요되는 진공압력은 다음 <그림>과 같다. 당초 설계시 감의 상부가 위로 올라가는 구조에서는 실린더의 흡입압력이 커지게 되고 90도 회전하여 감꼭지 홀더에 끼울 때, 약 6초 이내의 빠른 시간에 완료되어야 하므로 이 부분에서 가장 많은 시간이 소요된다.

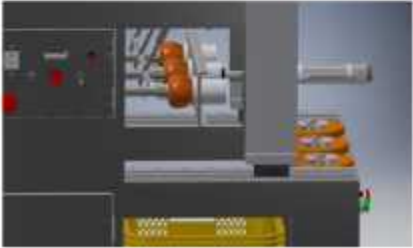
1. 꼭지 탈피(하부)



2. 흡입 후 90도 회전



3. 홀더에 고정



<자동 흡입 및 회전시 설계 조건>

1. 꼭지부 흡입력(D=40mm) : **12.56 bar**
2. 90도 회전 : **1sec**
3. 90도 회전시 원심력 : $F=mrw^2$,
 $=200\text{gram} \cdot 15\text{cm} \cdot 90\text{도}/\text{sec}^2$
 $=0.2\text{kg} \cdot 0.15 \cdot (1.58\text{rad})/\text{sec}^2$
F=0.46kgf
4. $0.46 \cdot (3.14 \cdot 4 \cdot 4/4) = 5.78 \text{ bar}$
5. **12.56 + 5.78 = 18.34 bar (최소 20 bar)**

<그림> 3열 자동 감 박피기의 감 흡입부에 따른 실린더 압력 설계

뿐만 아니라 주요 부품은 공기 흡입에 의한 감의 Suction과 감의 부산물을 흡입하는데 적용하므로 출력과 용량이 충분해야 한다. 여기서 진공펌프의 성능은 최고진공도 675~680mmHg (대기압 0.1Mpa=760mmHg)는 진공비율로 표시하면 -11.0 ~ -11.2%에 해당하므로 이에 따른 감의 흡입력 적용에 적합한지 여부를 검토해야 한다. 반면에 진공도가 높으면 유량은 상대적으로 떨어지므로 진공도에 따른 소비전력은 200~250W로 추정된다. 그러나 감의 흡입력을 높이는데 소요되는 전력은 큰 문제가 되지 않을 것으로 판단하지만 감을 흡입하여 회전하는데 소요되는 원심력이 비정형인 감을 흡입하는데 큰 무리를 줄 것으로 판단하였다.

감 박피기에 적용되는 주 모터는 감 박피축의 모터와 꼭지 탈피용 모터로 분류되고 꼭지 탈피용 모터는 빠른 속도(rpm)와 큰 회전력을 필요로 하므로 AC모터가 사용되는 것이 적합하다. 실제 꼭지 탈피용 날의 회전 속도는 약 3000rpm 정도로 나타나며 따라서 현장 테스트 결과에서는 소요동력이 86W이므로 $T=97400\text{W}/\text{rpm}=(97400 \times 0.086)/3000=2.79\text{kgf-cm}$ 의 토크로 계산되어 진다. 이때 주축의 회전수는 60~70rpm이므로 232W의 동력을 소요된다. 여기서 24VDC를 사용하고 기동 토크는 34.19kgf-cm의 사양으로 나타났다. 현장 테스트 결과에서는 $T=97400\text{W}/\text{rpm}=(97400 \times 0.232)/70=322\text{kg-cm}=32.93\text{kgf-cm}$ 로 산출되어 거의 이론과 유사함을 알 수 있었다.

따라서 감을 배치할 때 꼭지를 아래로 향하게 하면 상부에서 감을 흡입하게 되는 경우 진공 흡입시 소요되는 진공압력이 매우 높아지게 되고 특히 90도 회전하면서 홀더에 끼울 때 원심력에 의해 떨어질 수가 있다. 특히 감은 비정형성이므로 홀더용 실리콘이 매우 유연한 강도로 선택하더라도 낙하될 우려가 발생된다. 그래서 반드시 초기 설계와 같이 상부에서 감을 흡입하는 방법보다 꼭지 탈피 이물질을 상부에서 처리할 수 있다면 새로운 방법으로 설계할 필요가 있다.

본 연구에서 제시한 새로운 방법은 감을 뒤집어 올리고 꼭지가 위로 향하도록 하여 실린더를 하부에 위치하도록 하는 방법을 개발하였다. 이 방법은 업계의 최초 방법으로 현재 특허 출원을 하고 있으며 Simulation은 완성단계에 있다. 이 방법으로 진공흡입을 하는 방법과 Clamping 하는 방법으로 2원화하여 2가지 방법으로 개발하고자 설계하였다.

15) 감의 흡입 후 꺾질 탈피홀더에 끼우는 방법의 개선 제안

상기의 방법에 대한 문제점을 고려하여 제작 이전에 설계를 수정하는 것이 비용의 절감과 시행착오를 줄이는 것으로 판단된다. 따라서 200~230 gram 정도가 되는 감을 순수한 실린더 흡입력에 의존하여 90도 회전하는 방법은 바람직하지 않은 것으로 판단된다. 아무리 흡입 홀더의 실리콘 나팔관이 유연하게 적합성을 높인다 해도 감 자체가 생물인 비정형성으로 봐서 흡입력으로 설계하는 것은 향후 에러가 날 확률이 매우 높다. 그러므로 당초 설계시에 손가락으로 감을 잡는 방법으로 그립형(Grip Type)으로 설계하는 것이 가장 확실한 방법으로 판단된다.

16) 3열 자동 감 박피기의 전체적인 시스템 평가

3D Simulation에 의한 수정 설계에서는 감을 흡입하는 방법에 대한 평가를 통하여 당초에 설계한 Time Chart와 상당 부분 수정이 불가피 하였다. 공정을 Serial 한 방법으로 설계하였으나 Simulation에 의하면 앞선 동작과 후 동작이 설계 방법에 따른 기구학적인 충돌이 발생하지 않도록 설계가 가능하였다. 따라서 동기화(Synchronization method) 방법으로 할 경우 생산성을 높일 수 있는 방법이 다음과 같이 가능하였다.

- 1) 감의 꼭지 부분을 상부로 올리고 상부에서 꼭지를 탈피하는 방법으로 개선
- 2) 감을 흡입하여 꼭지부로 끼우는 대신 그립으로 잡아서 홀더에 끼우는 방법으로 개선
- 3) 감을 그립으로 잡을 때 상부에 그립만 설치하고 하부에 실린더를 설치하여 그립까지 밀어 올리면 그립의 회전 모멘트가 작아지므로 원심력이 현저히 줄어드는 방법으로 개선
- 4) 이때 하부에서 감을 그립으로 밀어주는 실린더는 상부 그립이 홀더에 끼울 때 다음 동작으로 원위치하여 작업자가 다시 감을 트레이에 올릴 수 있는 시간적인 여유가 발생하여 감을 박피할 공정에서 다음 감을 올리는 작업이 동시에 가능한 부분으로 개선되므로 상기 4가지 방법에 의해 가장 중요한 공정을 개선할 것으로 판단되었다.

<표> 기존 감 박피기와 새로운 자동 감 박피기의 비교분석

비교항목	기존 감 박피기	3열 자동 감 박피기
1개 작업시간	약 5~7초	약 5-7초
피로도	아주 심함	약함
작업안정성	칼날의 회전시 손상의 위험	없음
소요인건비	100% 기준	30%
가격	약 350~400만원	약 1300만원

17) 3열 자동 감 박피기의 컨트롤러용 프로그램 SCADA 장치



<표> 3열, 5열용 감 박피기 컨트롤러용 PLC 및 모니터

컨트롤러 PLC(1)	모니터 Touch Controller
	
<p>Model : CM3-SP16MDRV(Cymon) Input : 8 Ch. Output : Relay 6 Ports 통신 : RS485 Power : DC 24V, 4mA</p>	<p>Model : CM-XT07CD-DE(Cymon) Input, Output : CM3 Connect 통신 : RS485 Power : DC 24V, 0.65mA</p>
	

18) CM3-SP16-DE 특성

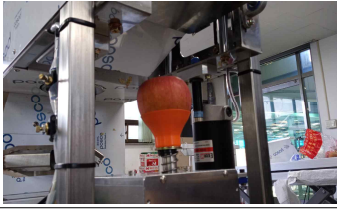


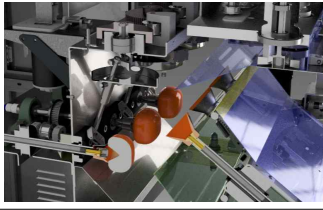



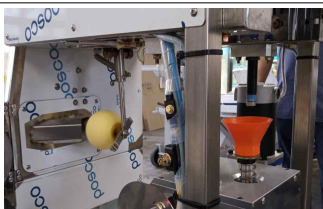

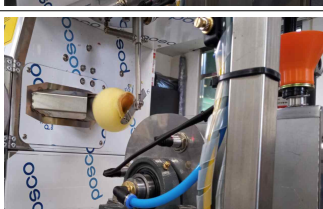


- 소규모 단위 장비 제어에서 대형까지 확대가 가능
- CPU 및 네트워크 이중화가 가능하며 높은 신뢰성
- 확장성과 Ethernet이 가능하여 여러 대의 자동 감 박피기에서 생산되는 생산량을 체크
- 전 기중 방수기능, 전면부 터치 필름으로 내구성이 우수함
- 고사양 LED 디스플레이 적용
- SD 메모리 Card를 통하여 시킨스 프로그램을 업그레이드 가능
- 고속카운터 2CH 기능이 내장
- 100kpps 2축 펄스 출력 내장(방향출력, 위치, 속도 제어 기능)

19) 3열 자동 감 박피기의 동작 분석

3열 자동 감 박피기의 초기 정렬상태	실린더의 상승 장면	꼭지 탈피 장면	꼭지 탈피 후 홀더로 90도 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	실린더가 원위치하는 상태	끼워진 감은 박피상태로 들어가고 실린더는 감을 받을 위치에 대기
			
껍질은 박피중이며 실린더에는 감이 올린 상태	다시 올려진 감은 꼭지 탈피 동작으로 상향	꼭지 탈피된 감이 다시 하향(박피와 탈피를 동시에 수행)	낙하된 감은 이송 낙하하고 다시 홀더로 회전
			
홀더로 이동하는 상태	홀더에 끼워진 상태	실린더가 원위치하는 상태	끼워진 감은 박피상태로 들어가고 실린더는 감을 받을 위치에 대기
			





20) 3열식 트레이 이송장치의 작동시간 단축 설계

- 개발 중인 감 자동 박피기 타임 차트(꼭지 탈피+껍질 박피)

작동순서	작동사진	시간	작동순서	작동사진	시간
① 정렬부 감 올리기 및 진공 흡착		1초	⑦ 감홀더 실린더 전진		1초
② 상부 꼭지 탈피기 하강		1.5초	⑧ 박피부 진공라인 흡착		1초
③ 감정렬부 상승으로 감꼭지 탈피		1.5초	⑨ 감홀더 실린더 후퇴 및 감홀더 (정렬부) 90도 회전(원점복귀)		1초
④ 감정렬부 하강 복귀 (원점복귀)		1초	⑩ 감 껍질 박피		2초
⑤ 상부 꼭지 탈피부 상승 (원점복귀)		1초	⑪ 박피후 칼대 들기(낙하)		1초
⑥ 감홀더 (정렬부) 90도 회전		1초	⑫ 박피칼날 원점복귀		1초
꼭지 탈피 전반부 총 소요시간 ⑩~⑫동작과 함께 동시동작으로 4~6초 조정가능		7초	껍질 박피 후반부 총 소요시간 ①~③ 동작과 함께 동시동작 수행으로 시간 단축 가능		7초
총 소요시간 14초					
<p>※ 숙련도에 따라 감을 올리는 속도에 따라 편차는 있으며, 그 범위는 전체 타임라인의 변수는 +3초~-1초 정도로 확인되었다. 최상의 숙련도에 따른 타임차트는 더욱 줄어들 수 있을 것으로 예상된다.</p>					

21) 3열식 감 박피기의 작업 공정

- 총 7초 소요

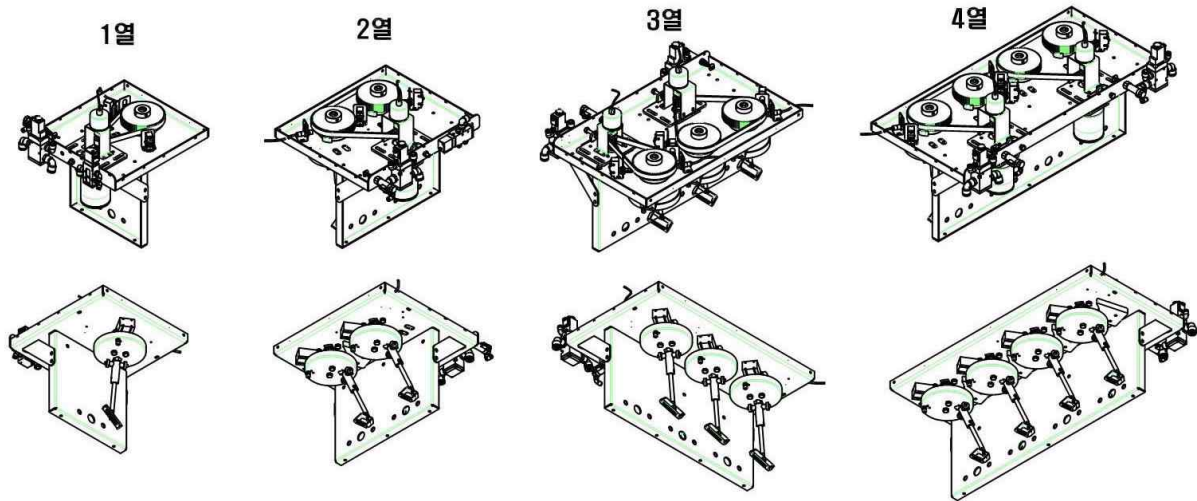
<p>감 올리기</p>	<p>실린더 상승 후 꼭지 탈피</p>
	
<p>꼭지 탈피 완료</p>	<p>실린더 회전 후 홀더 꽃기(1)</p>
	
<p>실린더 회전 홀더 꽃기(2)</p>	<p>감의 박피 장면</p>
	
<p>다시 올린 감의 회전 장면</p>	<p>감의 낙하와 올리기 장면</p>
	

- 현장 평가 실시

3열 감 박피기의 현장 평가 실시

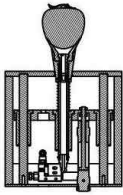


- 1열, 2열 3열, 4열 자동 감 박피기의 설계도면

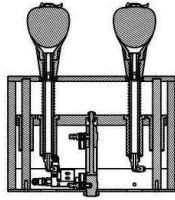


<그림> 다열식 박피부 설계

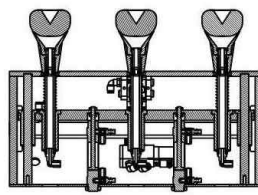
1열



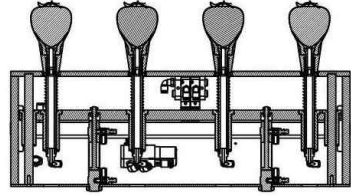
2열



3열

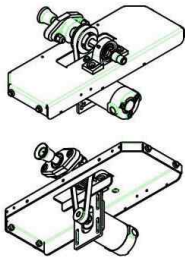


4열

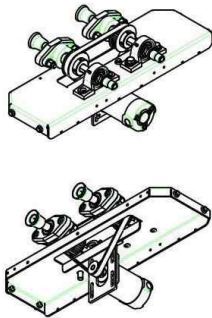


<그림> 다열식 정렬부 설계

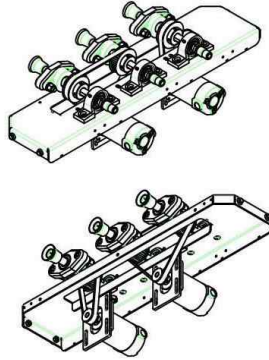
1열



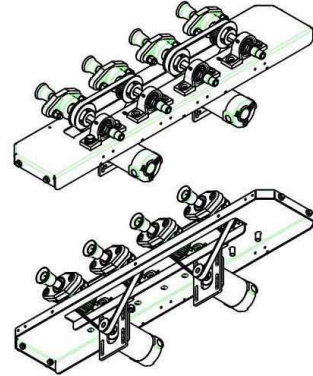
2열



3열

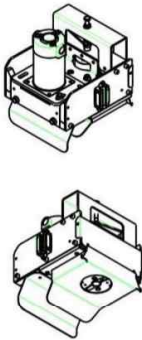


4열

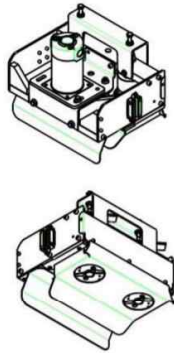


<그림> 다열식 주축부 설계

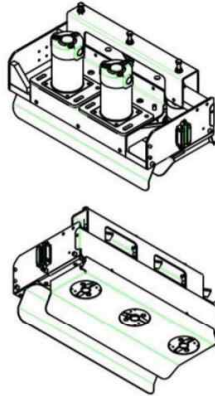
1열



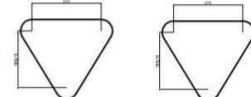
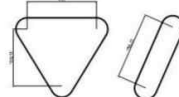
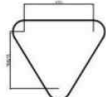
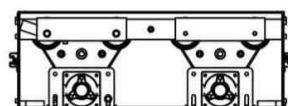
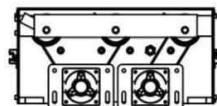
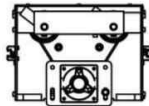
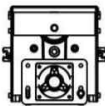
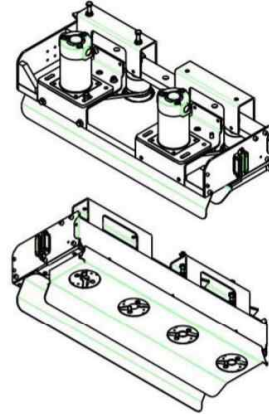
2열



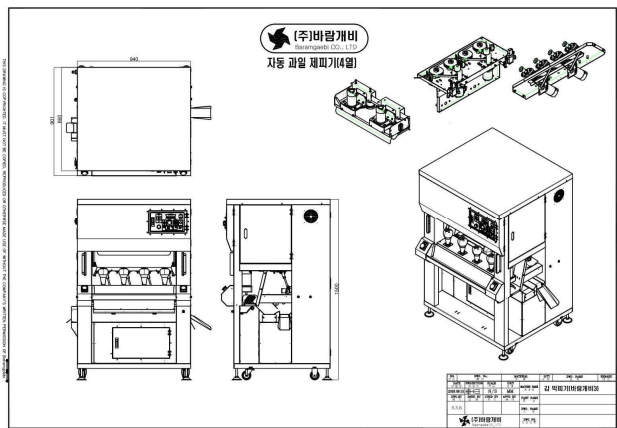
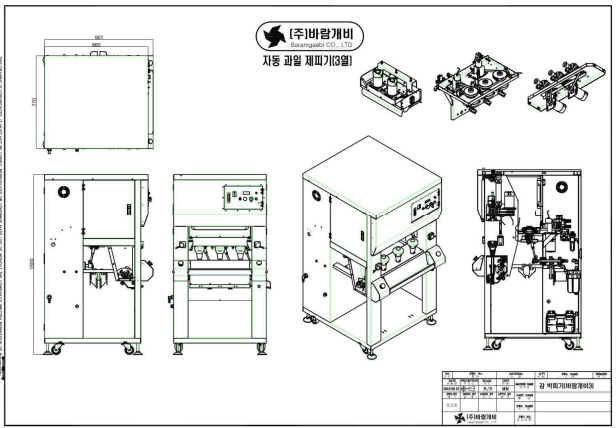
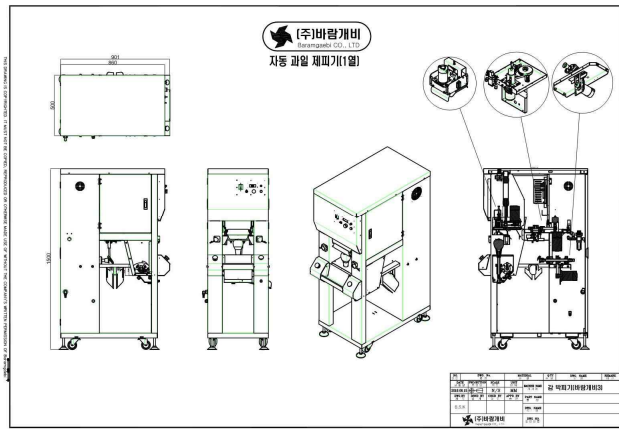
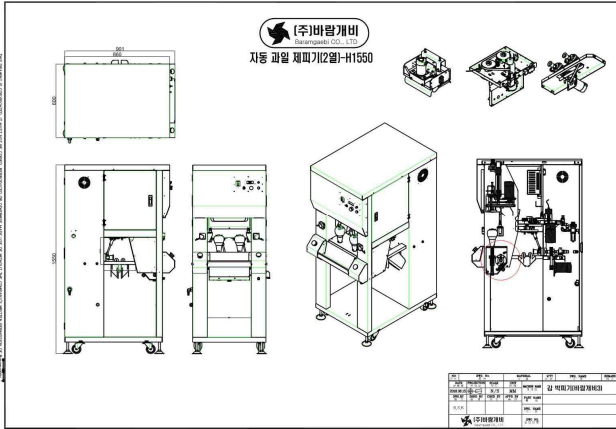
3열



4열



<그림> 다열식 꼭지 탈피부 설계



<그림> 다열식 감 박피기의 종합 설계

- 1열, 2열 3열, 4열 자동 감 박피기의 제작 사진



<그림> 1열, 2열 3열, 4열 자동 감 박피기의 실물 시제품

- Photo sensor를 이용한 안전센서(꼭지탈피 중 손이 기계의 내부로 유입될 때 기계를 멈추게 하는 안전 장치)



<그림> Photo sensor를 이용한 안전센서

22) 새로운 감 자동 박피기의 Time Chart

(1) 꼭지 탈피 공정 : 7초

(2) 껍질 탈피 공정 : 7초 총 14초 소요

Process - 1	Time Pulse	Delay Time, sec
감 홀더 올림	1.0	1.0
상부 탈피 날 하강	1.5	1.5
꼭 지 탈 피	1.5	1.5
상부 탈피 날 상승(원위치)	1.0	1.0
감홀더 90° 회전	1.0	1.0
꼭지 탈피 소요 시간		7.0

Process - 2	Time Pulse	Delay Time, sec
감 홀더 전진	1.0	1.0
박피꽃이 고정	1.0	1.0
감 홀더 실린더 후 진 이 동	1.0	1.0
껍 질 박 피	2.0	2.0
박피 후 칼대 들기	1.0	1.0
박피 칼날 정위치	1.0	1.0
껍질 박피 소요 시간		7.0

23) 3열 자동 감 박피기의 인간공학적 분석 및 노동부하 측정

(1) 노동부하 실험 및 결과

- 노동부하 실험 대상 기계 : 1열 수동 감 박피기(종전 제품), 3열 자동 감 박피기(개발품)
- 부하측정 참여자(피험자) : 3명(연구소장 포함)
- 노동부하 측정기 : Polar V800(Polar Electro Oy, Kempele, Finland)
- 실험시간 : 2021년 7월 22일 오후 2시~
- 박피 대상 과일 : 청도복숭아
 - 동시감의 생간 시기는 10월 중순이므로 생산 시기와 맞지 않아 청도복숭아로 대체함
 - 동시감은 둥글고 원형이 균일하여 흡착부에 흡착능력이 뛰어나지만 청도복숭아는 과일의 세로방향으로 홈이 파져있어 흡착에 장애가 되어 균일하게 박피가 되지 않음
 - 또한 과일의 경도가 낮으면 박피가 되지 않는 단점이 있어 감과 경도와 비슷한 과일 중 청도복숭아가 가장 적합한 것으로 판단함
- 인간공학적 판단 부분 : 작업자가 의자에 앉아 작업을 하도록 개발되므로 작업 강도의 차이는 있으나 작업 메카니즘은 상당히 유사함
 - 작업 노동의 차이가 우선되지 않고 단위시간당 생산성과 기계적인 구조의 안정성을 고려하여 개발되므로 인간공학적인 노동 부하를 줄이는 방향으로 개발되었음
 - 기본적으로 의자에 앉아 노동 부하를 줄이고 많은 량의 감을 깎아야 하므로 단순 동작으로 작업되도록 개발됨



<그림> 심박수 측정기 및 심박수 송신기

<표> 노동부하 측정 장면

참여자	1열 수동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
나이 : 54세 신장 : 170cm 몸무게 : 64kg 경력 : 5년		
나이 : 35세 신장 : 174cm 몸무게 : 80kg 경력 : 4년		
나이 : 53세 신장 : 167cm 몸무게 : 65kg 경력 : 7년		

<표> 노동부하 측정 결과

피험자	도 구	HRW	HRR	IHR(5)	WLI(%)
A	1열 수동 감 박피기	125.9	97.5	29.1	41.5
	3열 자동 감 박피기	105.6	97.5	8.3	11.8
B	1열 수동 감 박피기	167.0	101.3	64.9	78.6
	3열 자동 감 박피기	128.3	101.3	26.7	32.2
C	1열 수동 감 박피기	157.1	114.0	37.8	81.1
	3열 자동 감 박피기	142.9	114.0	25.4	54.5

※ 용어 : HRW(Heart Rate Working, 작업심박수)

HRR(Heart Rate Resting, 안정심박수)

IHR(Heart Rate Increase, 심박수증가율) $\rightarrow \frac{HRW - HRR}{HRR} * 100$

WLI(Work Load Index, 작업강도) $\rightarrow WLI(\%) = \frac{HRW - HRR}{HRM - HRR} * 100$

HRM(Heart Rate Max, 최대심박수) $\rightarrow HRM = 220 - Age$

노동부하 측정기(Polar V800)을 이용하여 1열 수동 감 박피기와 3열 자동 감 박피기의 작

업심박수, 안정심박수, 심박수증가률, 작업강도, 최대심박수를 구하고 작업강도를 비교분석한 결과는 다음과 같음. 작업자 A는 작업 심박수에서 19.2% 감소하였고 심박수 증가율은 29.1%에서 8.3%로 떨어졌음. 또한 작업강도는 41.5%에서 11.8로 줄어들었음. 작업자 B는 작업 심박수에서 30.2% 감소하였고 심박수 증가율은 64.9%에서 26.7%로 떨어졌음. 또한 작업강도는 78.6%에서 32.2로 줄어들었음. 작업자 C는 작업 심박수에서 9.9% 감소하였고 심박수 증가율은 37.8%에서 25.4%로 떨어졌음. 또한 작업강도는 81.1%에서 54.5로 줄어들었음. 따라서 **평균 작업 심박수는 19.8% 줄어들었고 1열 수동 감박피기에 비해 평균 심박수 감소율과 작업강도도 모두 54.4%로 크게 떨어졌음.**

24) 인간공학적 설계 및 근골격계 유해요인 분석

인간공학적 설계(Ergonomic design)는 자동화 분야에서는 HMI(Human machine interface)과 유사한 의미로 쓰이고 차량의 설계에서는 RAMSIS를 이용한 운전자 행동패턴을 시뮬레이션하여 인간공학적 설계를 하는데 이용하기도 함. 인간공학적 설계에서 가장 기본적으로 고려해야 할 사항은 ECRS(Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify)의 4가지 임. 즉, 동작을 제거하고 통합하며, 재배치하고 단순화하는 작업을 말함. 따라서 1열 수동감 박피기와 3열 자동감 박피기의 설계에서 이를 적용할 수 있음. 또한 근골격계 질환을 유발하는 유해요인으로는 통상 1) 부적절한 자세 2) 반복동작 3) 과도한 힘 4) 부족한 휴식시간으로 알려져 있어 본 연구개발 결과를 ECRS와 근골격계 질환 예방적인 측면에서 분석하고자 함.

<표> 인간공학적 동작 분석

분석 대상 기계	인간공학적 동작 분석	성능
1열 수동 감 박피기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 꼭지 탈피시 회전날이 감꼭지를 꺾도록 감을 눌러야 하며 오른손에 약 400~500gram의 힘을 약 1초 동안 주어야 함 2. 따라서 왼손을 기계에 고정하여 오른손이 힘을 주도도록 지탱해야 하는 불편함이 따름 3. 꼭지 탈피시 몸의 각도에서 꺾질 박피 끝이에 끝기까지 몸의 각도가 약 5° 정도 더 굽혀야 함 4. 꺾질 박피 끝이에 꺾는 동작에 200~300gram의 힘이 약 1초동안 주어야 함 5. 오른손이 왼쪽으로 총 600~800gram 가해지므로 반드시 왼손이 지지해야 하는 불편함이 따름 6. 작업자(피험자) 1과 3은 왼손을 지탱하는데 이용하고 있음 7. 왼손으로 지탱함에 따라 작업자의 척추가 오른쪽으로 기울어짐 8. 피험자 2는 오른쪽 한손으로만 작업할 경우 생산성이 10% 정도 떨어지거나 근골격계 손상이 발생할 가능성이 높음 9. 꼭지 탈피기의 3날개 회전날은 고속으로 회전하므로 꼭지 탈피기 긴장도가 떨어지면 손가락이 다칠 우려가 있음 10. 코로나 19로 인해 해외 근로자의 입국이 제한되므로 노동력의 부족이 극심할 것으로 판단됨 	6초/개 500~600개/hr
3열 자동 감 박피기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 의자에 바로 앉아 양쪽의 감을 한 개씩 잡아 홀더에 올리고 나머지 한 개를 오른손이나 왼손으로 더 올리는 것으로 작업은 완료됨 	6초/개 1500~1800개/hr

<표> 인간공학적 설계의 ECRS 분석

ECRS	1열 수동감 박피기	3열 자동 감 박피기
Eliminate(제거)	없음	없음
Combine(통합)	없음	없음
Rearrange(재배치)	1. 꼭지 탈피회전 장치 및 꺾질 박피용 홀더 및 칼대 Set 2. 감의 이동은 작업자 인력	1. 꼭지 탈피회전 장치와 꺾질 박피용 홀더 및 칼대 Set의 재배치 2. 감의 이동은 흡입 홀더에 의한 자동
Simplify(단순화)	없음	없음

<표> 근골격계 질환 유발 유해요인 분석

유해요인	1열 수동감 박피기	3열 자동 감 박피기
부적절한 자세	1. 오른손으로 꼭지 탈피와 꺾질 박피를 수행하기 위해 누르는 힘이 있음 2. 누르는 힘을 지탱하기 위해 왼손으로 꼭지 탈피 Case를 잡아야 함 3. 따라서 작업자의 몸이 왼쪽으로 기울어짐(척추 휨 각도 10°) 4. 꺾질 박피기 작업영역(55~65cm)까지 도달함	1. 등각도 15°로써 10°이하로 줄일 필요가 있음 2. 작업거리가 큼, 최대작업 영역(55cm 이상)에 해당함
반복동작	1. 꼭지 탈피시 1회, 꺾질 박피기 1회	1. 홀더 올림 자세 1회
과도한 힘	1. 꼭지 탈피시 약 400~500gram의 힘을 약 1초 누름 2. 꺾질 박피 꽃이에 꽃는 동작에 200~300gram의 힘이 약 1초 누름	해당없음
부족한 휴식시간	해당없음	해당없음

25) 인체측정의 원리를 적용한 설계 기준

인간공학적 분석에서 기계는 인체측정의 원리를 이용하여 설계하는 방법은 일반적으로 3가지 방법을 적용함. 1) 극단치를 이용한 방법 2) 조절식 설계 3) 평균치를 기준으로 한 설계임. 극단치를 이용한 방법은 특정 설비에서 극단에 속하는 사람을 대상으로 설계를 하면 거의 모든 사람이 수용할 수 있는 설계가 되는 것을 말함. 조절식 설계는 제품이나 작업장 설계에서 가장 바람직한 설계 기준을 말하며 체격이 다른 여러 사람들에게 직접 크기나 설정을 스스로 조정하도록 하는 방식임. 평균치를 기준으로 한 설계는 조절식을 적용하기 불가능하고 최소치수나 최대치수를 설정하기도 부적절 할 경우 평균치를 기준으로 한 개념을 말함. 본 3열 자동 감 박피기의 경우 작업자 3명의 평균치를 기준으로 설계로 적용하였음.

<표> 작업자세 분석

작업	1열 수동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
꼭지 탈피		
껍질 박피		
척추 중심각		

<표> 작업 각도 분석

작업	1열 수동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
꼭지 탈피	1. 등각도 10° 2. 오른팔 꼭지 탈피 하중 400~500gram 부과 3. 왼손 작업 반력부하 발생 4. 팔의 각도 99° 5. 작업거리는 정상작업 영역(45cm 이하)에 해당함	1. 등각도 15°(등 각도 줄일 필요가 있음. 높이 조절 등) 2. 오른 팔의 각도 121° 3. 작업거리는 최대작업 영역(55cm 이상)에 해당함
껍질 박피	1. 등각도 20° 2. 오른팔 꼭지 꺾이 하중 200~300gram 부과 3. 왼손 작업 반력부하 증가함 5. 오른 팔의 각도 123° 4. 작업거리는 최대작업 영역(55cm 이상)에 해당함	
척추 중심각	1. 꼭지 탈피와 꺾질 박피 모두 척추 각도 15° 오른 쪽으로 휨	1. 척추 각도는 0°

- 작업거리를 통한 정상영역과 최대작업영역의 구분

1. 정상작업 영역 : Upper arm(상완)은 자연스럽게 내린 상태에서 편하게 뻗은 Fore arm(전완)이 편한 상태의 거리이며 34~45cm 거리를 말함
2. 최대작업 영역 : Upper arm(상완)과 Fore arm(전완)이 곧게 펴서 55~65cm 거리를 말함

<표> 콧감 생산능력 비교 분석

공정	1열 수동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
전체 공정	감 잡기(1초) → 꼭지 탈피(1초) → 이동(1초) → 꺾기(1초) → 꺾질 박피(2초) 총 6초	감 잡기(1초) → 홀더 올리기(1초) → 상향(꼭지 탈피 2초) → 하강(1초) → 꺾질 박피(3초) 총 8초
절감 부분	꺾질 박피(3초)시 감 잡기 동작 가능(1초 줄임)	꺾질 박피(3초)시 감 잡고 홀더 올림 가능(2초 줄임)
1시간 생산량	3600/6=600개	(3600/6)×3=1800개

- 생산성 산출 방법(1대 기준)

1) 작업주기시간 : 총 소요시간

2) 1시간 동안 작업량

a=손작업 시간 : 1열 수동 감 박피기 4초

3열 자동 감 박피기 2초

t=기계작업 시간 : 1열 수동 감 박피기 2초

3열 자동 감 박피기 6초

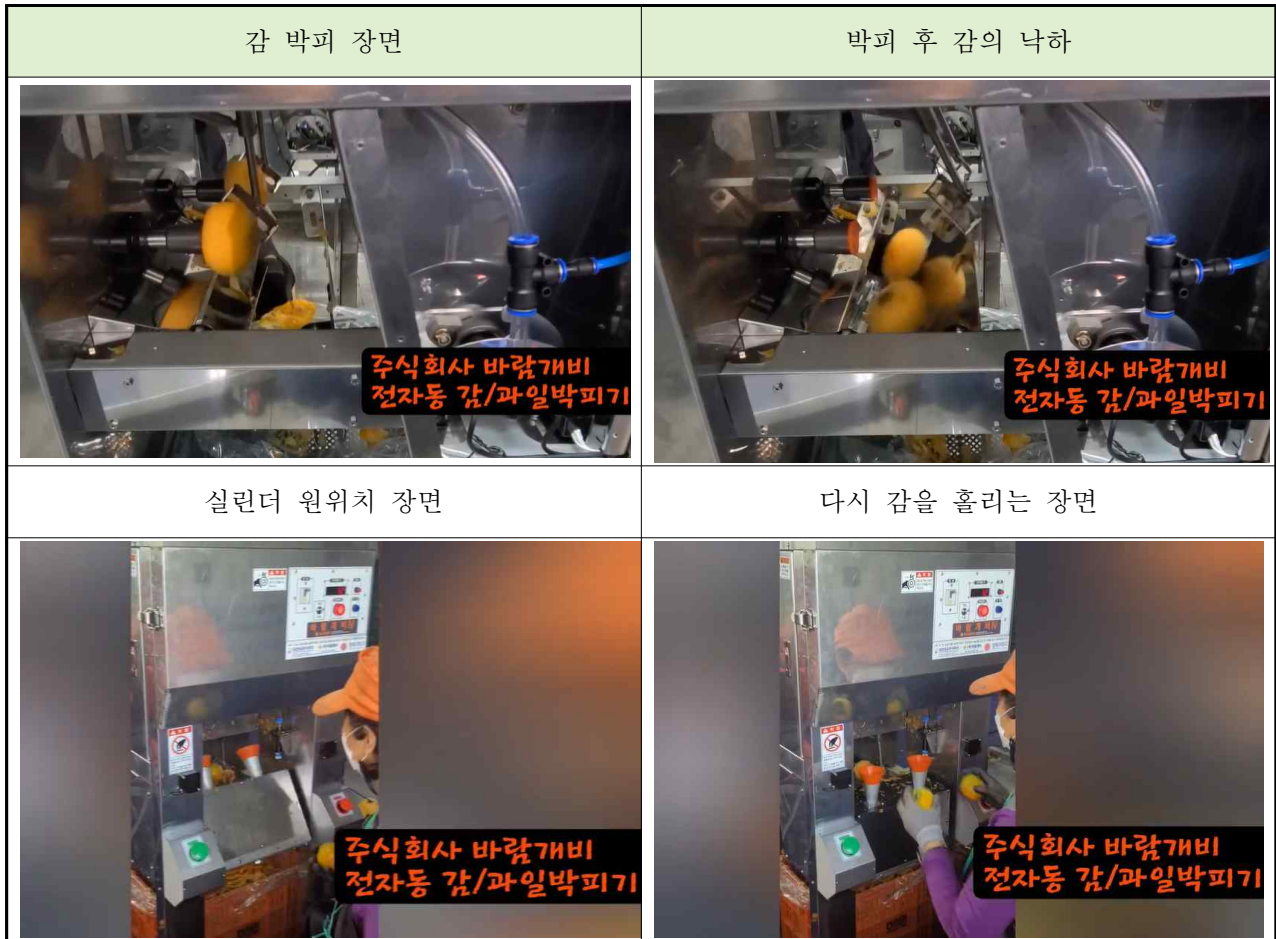
26) 2열 박피기의 개발 및 실증

- 장소 : 상주시 사벌면 2곳(동시 실증)

- 일시 : 2021년 11월 12일

- 2열 감 박피기는 작업상 3열과 거의 동일하므로 작업시간은 1초 정도 단축되고 생산량은 3열 박피기의 67% 정도 생산된다. 그러나 작업자의 숙련도에 따라 다소 달라질 수 있다. 시간당 생산량은 약 1200개(9000~12000개/day)로 판단된다.

2열 감 박피기의 감 올리기	뒤집은 자세(꼭지 상향 자세)
 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>	 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>
실린더 상승(꼭지 탈피)	꼭지 탈피 후 실린더 회전
 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>	 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>
박피 홀더로 회전	박피 홀더로 회전하는 장면
 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>	 <p>주식회사 바람개비 전자동 감/과일박피기</p>



27) 2열 박피기의 현장 테스트

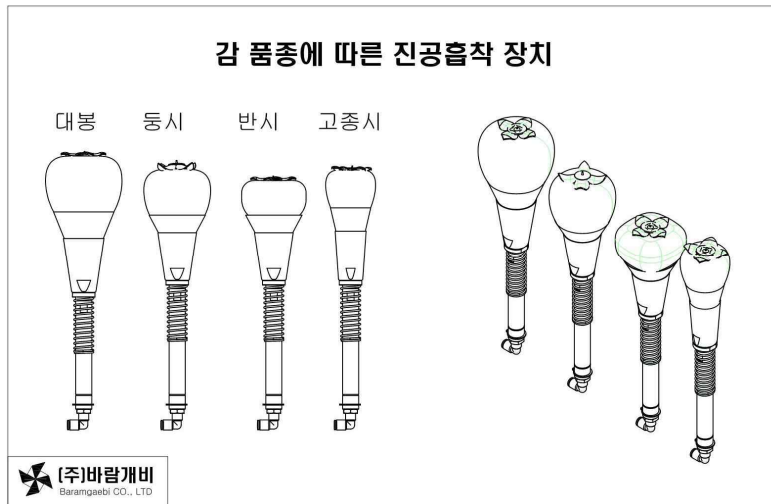
일시 : 2021년 11월 25일, 12월 2일

주소 : 청도군 청도읍, 청도군 매전면



28) 감의 종류별 및 범용 운영을 위한 성능테스트 장면

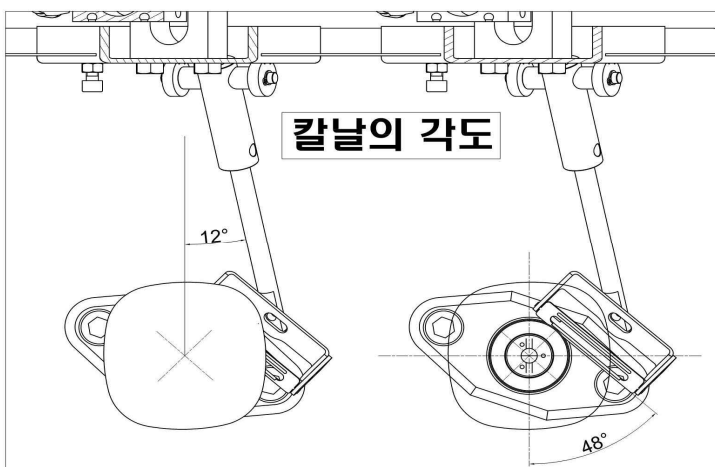
- 감의 종류별 성능 테스트 : 등시, 대봉, 단성시, 반시, 크기가 다른 감 등
- 적용 과일의 종류 : 사과, 청도복숭아, 복숭아, 참외, 배 등



<그림> 감의 크기 및 종류에 따른 흡입 장치 설계도면



<그림> 감의 크기 및 종류에 따른 흡입 장치 실물



<그림> 칼대의 각도에 따른 수율의 관계

- 1열 수동의 현장 수율은 98%로 평가됨. 2열 및 3열 자동 감 박피기는 농가에서 제한된 범위에서 실험을 수행한 결과는 최소 95% 이상으로 추정됨
- 칼대에서 박피를 하는 메카니즘은 1열 수동과 2열 및 3열 자동 감 박피기와 동일하므로 최소 95% 이상으로 판단함

<표> 2열, 3열 감 박피기의 최종 수율

평가항목	단위	1열 수동 감 박피기	2열 자동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
가. 성능	개	5000개/day	7000~10000개/day	9500~13000개/day
나. 꼭지 박피 수율	%	수동 98%	자동 95%	자동 95%
다. 감 박피 속도	개	5~7초(숙련여부)	6~7초	6~7초
라. 구입가격	원	360~400만원	950만원	1,300만원
마. 감 박피 수율	%	95%	95%	95%



<그림> 감의 크기 및 종류에 따른 박피 장면

사과	복숭아(1열 수동)	배(1열 수동)
		
참외	감	청도 복숭아
		

<그림> 감 이외 과수의 박피 장면

※ 박피 메카니즘이 동일하므로 1열 수동으로 박피가 되는 것은 3열 자동에서도 가능함

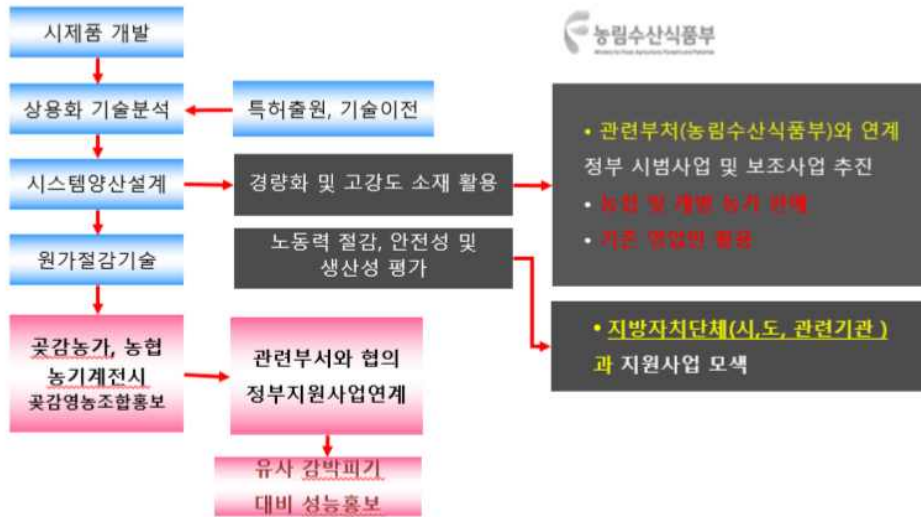


<그림> 1열, 2열, 3열, 4열 자동 감 박피기 시제품 개발

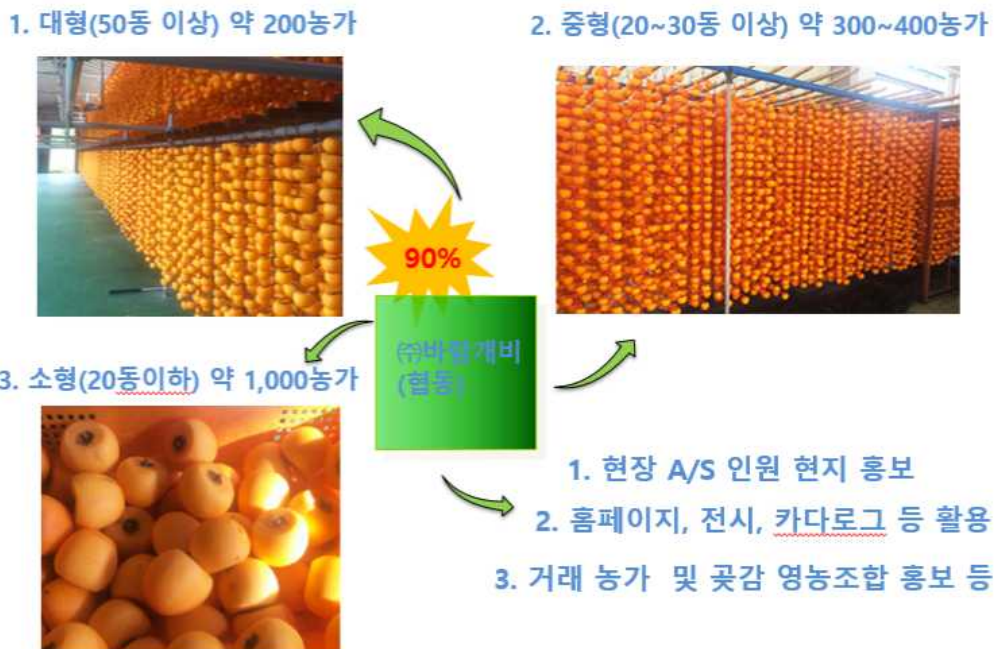
29) 제조원가 절감, 양산 대응 전략 및 사업화 부분

- 시장요구에 따른 생산대수를 예측하여 시제품의 사출제품이나 고강도 플라스틱 대체가 가능한 부품 또는 원가절감이 가능한 부품을 분류하여 생산원가 절감을 추진함(약 5~10%)
- 소요 부품의 매입(현재 부분의 가격이 상승)시 수량을 조정하여 단가를 낮추는 방안을 강구함

- 외주가 가능한 부분을 분류하여 원가절감을 도모함
- 양산시 판매 계획은 기존 영업망을 이용하고 중, 대농가를 중심으로 홍보자료 및 동영상 등을 통한 영업을 확대함
- 농기계 등록으로 인한 보조사업이 결정되면 구매가격의 부담이 줄어들므로 농기계 등록을 조속히 추진함
- 21년 11월 현장 평가이후에 구두주문(2022년 9월경 실제 매출 예정) : 간접매출 상주 2농가(3대), 청도 2농가(2대), 산청 1농가(2대) : 총 7대(약 6300~7000만원)



<그림> 제조원가 절감 및 사업화 부분



<그림> 기존 영업팀을 이용한 농가 보급 계획

30) 기대효과 및 농민의 요구사항

[기술적 측면]

- 2~4월 자동 감 박피기의 기술의 안정성이 향상
- 1열식 박피기의 꼭지 박피와 껍질 박피시 칼날의 재해를 원천 차단하도록 설계
- 콧감의 박피 시간(20~30일)내에 3배 이상의 다량 박피
- 현장 고장시 초간편 A/S가 가능한 컨트롤러의 초단순화

[경제적.산업적 측면]

- 현재 1열식 박피기의 평균 5000개를 15,000개로 증가할 수 있음
- 중간 규모의 콧감 농가 박피 인건비 1,000~1,200만원을 300~400만원으로 경감

[사회적 측면]

- 노동강도와 부하를 30~40%로 줄여 외국인 여성 노동자로부터 농촌 여성노동력의 일자리를 확보
- 인간공학적 프레임과 칼날로 부터 안전성을 확보하여 여성의 노동을 보호, 근골격계 고통 감소
- 농촌 소득 증대
- 현재 농가에서 많이 사용하고 있는 1열식 감 박피기의 한계점(노동부하, 생산성, 안전성) 극복
- 일일 박피량을 늘림으로서 현장작업(20~30일)에 신속하게 따라감
- 노동 부하를 줄여 농촌의 고령화된 여성 노동력의 절감
- 해외 노동자가 대신하고 있는 노동력을 국내여성으로 대체하는 효과
- 컨트롤러의 단순화를 통한 고장 수리의 간편성(간단한 A/S, 목표 : 전화로 가능)
- 일본보다 우수한 감 박피기의 개발을 통해 수출 기회 확보
- 국내 시장점유율 20%, 향후 매출액 8억원 이상 예상

[농민의 요구사항]

1. 인건비가 가장 비중이 큰데 생산성이 늘어나 도움이 클 것 같음
2. 3열 자동 감 박피기는 3배의 생산성이 비해 작업공간이 차이기 없어 유리함
3. 1열 수동의 경우에는 안전성에 문제가 있는데 3열 자동은 안전에 장점이 큼
4. 감의 공급 부분만 자동화 되면 무인화가 가능할 것으로 해석함
5. 가격이 좀 더 저렴하면 좋겠음

31) 경제성 분석

감 박피 작업은 인건비가 전체 비용의 96%에 해당함. 따라서 3열 자동 감 박피기를 사용할 경우 인건비 절감비용이 연간 637만원 정도이므로 실제 농가 부담금 650만원을 고려하면 당해연도에 경제성 분석이 나타남

<분석내용>

고정비 : 초기비용, 감가상각비, 수리비, 이자, 전력비 등

감가상각비 : 기계류 사용년한 10년, 폐기가격 0~5% 가정

총 투자비용 : 50% 정부 보조, 자부담 50%, 농업인 대출금리 3% 적용 가능

수리비 연간 3~5만원 적용

평가항목	단위	1열 수동 감 박피기	2열 자동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
성능	개	5000개/day	7000~10000개/day	9500~13000개/day
구입가격	원	360~400만원	950만원	1,300만원
전력 소모량	W	300 W	550 W	750 W
정부지원금(50%)	원	190만원	475만원	650만원
자부담	원	190만원	475만원	650만원

항목		단위	1열 수동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
고정비	(A) 구입가격	원	3,800,000	13,000,000
	(B) 정부지원	원	1,900,000	6,500,000
	농민부담	원	1,900,000	6,500,000
	사용년한	년	10	10
	(C) 연간 농민부담	원	190,000	650,000
	(D) 감가상각비, 년	원	190,000	650,000
	(E) 수리비, 년	원	30,000	50,000
	(F) 금리, 년	원	76,000	260,000
(C)+(D)+(E)+(F)=(G) 소계, 년		원	486,000	1,610,000
변동비	(H)연간 이용시간	시간	250	250
	(I)소요인력	인	3	1
	(J)인건비, 시간당	원	15,000	15,000
	(H)+(I)+(J)=(K) 소계	원	11,250,000	3,750,000
	(L) 전력비용, 년	원	2,877	5,800
	(K)+(L)=(M) 소계, 년	원	11,252,877	3,755,800
고정비(G)+(변동비(M))		원	11,738,877	5,365,800
1열 수동-3열 자동 경제성, 년		원		+ 6,373,077

* 농사용 전기(을) 기준 : 기본요금 920원, 26.10원/kW 적용

1열 수동 감 박피기 75kW/년, 3열 자동 감 박피기 187 kW/년

3열 자동 감 박피기 기준(연간 비용)

고정비 산출 : 초기비용 대체 : 6,500,000원-1,900,000원=4,600,000원

사용년한 일반기계 8년, 박피기 10년

감가상각비 추가 : 460,000원/년

수리비 추가 : 1열 수동 3만원, 3열 자동 5만원 : 2만원*10년=200,000원/년

이자 추가 : 4,600,000*0.04=184,000원/년

전력비 추가 : 112.5kW/년

변동비 수익금

1열 수동 감 박피기 : VC= 250(0+ 45000+ 100)=11,275,000원

3열 자동 감 박피기 : VC= 250(0+ 15000+ 100)=3,775,000원

변동비 수익 : 11,275,000-3,775,000=7,500,000원

(2) 정량적 연구개발성과

< 정량적 연구개발성과표 >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명		연도	1단계 (2019~2020)	2단계 (2020~2021)	3단계 (2021~2022)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표 ¹⁾	특허출원 (특허&디자인)	목표(단계별)		1	1	2	10
		실적(누적)	1	1	1	3	10
	특허등록	목표(단계별)			1	1	10
		실적(누적)			1	1	10
	비SCI	목표(단계별)			1	1	-
		실적(누적)					-
	논문평균IF	목표(단계별)			0.3	0.3	-
		실적(누적)					-
	학술발표	목표(단계별)		2	2	4	-
		실적(누적)	1	1	1	3	-
연구개발과제 특성 반영 지표 ²⁾	제품화	목표(단계별)			1	1	20
		실적(누적)			1	1	20
	매출액 (백만원)	목표(단계별)			20	20	50
		실적(누적)			0	0	0
	사업화	목표(단계별)					-
		실적(누적)					-
	고용창출	목표(단계별)		1	1	2	10
		실적(누적)		2	1	3	10
	홍보전시	목표(단계별)	1	2	2	5	-
		실적(누적)	1	2	2	5	-
계	목표(단계별)					100	
	실적(누적)					50	

* 1) 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구 시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신물질 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, 투자 유치), 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

[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	19년 한국농업기계추계학술대회	김진현 외 2인	19년 10월 17일	엘리시안 강촌	한국
2	20년 한국농업기계추계학술대회	김진현 외 3인	20년 10월 30일	온라인 발표	한국
3	21년 한국농업기계추계학술대회	김진현 외 4인	21년 10월 28일	소노벨 제주	한국

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	개발된 가압 지지구조를 갖는 감 가공장치(특허)	대한민국	대경정공(주)	2019.11.28	10-2019- 0155023		대경정공(주)	2021.11.24	10-2332 596	100	활용
2	감 꼭지 절단장치용 지지 가이드(디자인)	대한민국	대경정공(주)	2019.11.28	30-2019- 0057197					100	활용
3	감 가공장치	대한민국	대경정공(주)	2020.10.22	10-2020- 0137216					100	활용
4	감 가공장치	대한민국	대경정공(주)	2021.06.23	10-2021- 0081361					100	활용

○ 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	√		√							

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	농기계	농업기술실용화재단	농산물 제피피	21-MS-166	2121. 11. 08	대한민국

표준화

국내표준

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.

국제표준

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)

기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황

- * 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 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	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
합계					

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	2019년 04월 16일 ~ 2021년 12월 31일(2년 9개월)			
	소요예산(천원)	880,000			
	예상 매출규모(천원)	현재까지	3년 후	5년 후	
		-	330,000	800,000	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
			국내	-	330,000
국외			-	-	-
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		자동 1열 박피기 개발 / 자동 4열 박피기 개발			
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)	현재	3년 후	5년 후	
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)			합계
			2019년(1년차)	2020년(2년차)	2021년(3년차)	
1	첨단생산기술개발사업	대경정공(주)		2	1	3
2						
합계						

□ 고용 효과

구분		고용 효과(명)	
고용 효과	개발 전	연구인력	4
		생산인력	
	개발 후	연구인력	5
		생산인력	

□ 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

□ 전시회 참가(전시회, 박람회)

번호	홍보 유형	행사명칭	행사장소	홍보일
1	박람회	2019 김제농업기계박람회	전북 김제시 벽골제	2019.11.05. ~ 2019.11.08
2	전시회	제7회 상주곶감축제	상주시민운동장	2019.12.20. ~ 2019.12.22
3	전시회	대한민국곶감축제	상주곶감공원(상주시 외남면)	2019.12.21. ~ 2019.12.25
4	전시회	지리산산청곶감축제	산청곶감유통센터	2022.01.06. ~ 2022.01.09
5	전시회	함양고종시곶감축제	함양군 상림공원	2022.01.07. ~ 2022.01.09

□ 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)

해당없음

<증빙자료-1>특허 및 디자인 출원 각1건(1년차-2019년)
 <디자인출원-1건>

관인생략
출원번호통지서

출원일자 2019.11.28
 특기사항 공개신청(무)
 출원번호 30-2019-0057197 (접수번호 1-1-2019-1227069-34)
 출원인명칭 대경정공(주)(1-2007-003880-4)
 대리인성명 김경미(9-2000-000211-9)


특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
 ※ 납부자번호 : 013(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보장이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
 ※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr/특허마당-PCT/마드리드>
 ※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교환허가서(PTO/SB39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
 ※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000
7. 출원인이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 승계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법 제133조에 따라 등록이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다.
8. 기타 심사 절차에 관한 사항은 동봉된 안내서를 참조하시기 바랍니다.

<특허출원-1건>

Keap7.4 2019-12-04



2020190155023

보정서

【보정구분】 출원서 등 보정
【제출처】 특허청장
【제출인】
【장칭】 대경정공(주)
【특허고객번호】 1-2007-003880-4
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【성명】 김경미
【대리인번호】 9-2000-000211-9
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2019-0155023
【제출원인이 된 서류의 접수번호】 1-1-2019-1227038-29
【보정할 서류】 특허출원서
【보정할 사항】
【보정대상항목】 이 발명을 지원한 국가연구개발사업
【보정방법】 정정
【보정내용】
【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】
【과제고유번호】 119005-03
【부처명】 농림축산식품부
【연구관리전문기관】 농림수산물기술기획평가원
【연구사업명】 농생명산업기술개발사업
【연구과제명】 여성노동 강도와 안전성을 고려한 다물 자동 감
 박피기 개발

2-1

【기여율】 1/1
【주관기관】 대경정공(주)
【연구기간】 2019.04.16 ~ 2021.12.31

위와 같이 특허청장(특허심판국장, 심판장)에게 제출합니다.
 대리인 김경미 (서명 또는 인)

【수수료】
【보정료】 0 원
【기타 수수료】 0 원
【합계】 0 원

【첨부서류】 1. 위임장_1통(아래에 적은 제출서류에 첨부된 것을 원용)
【서류명】 특허출원서
【출원번호】 10-2019-0155023

2-2

<증빙자료-2> 특허 출원 1건(2년차-2020년)

<특허출원>

관인생략

출원번호통지서

출원일자 2020.10.22
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)
출원번호 10-2020-0137216 (접수번호 1-1-2020-1118642-87)
(DAS접근코드 687D)
출원인명칭 대경정공(주)(1-2007-003880-4)
대리인성명 김경미(9-2000-000211-9)
발명자성명 김주현
발명의명칭 감 가공장치


특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
 ※ 납부자번호: 0131(가장코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정 신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제8호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 변경이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받으려는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.
 ※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허담당-PCT/마드리드
 ※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내
 ※ 미국특허상표청의 출원일 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 출원인이 미공개상태이면, 우선발로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자특허출원서(PTO-SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
 ※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표특허출원 40-2010-0000000

발급일자 : 20201019 1/4

Keap7.4 2020-10-22




920000002119101110100008589000000

특허출원서

【출원구분】 특허출원
【출원인】
【명칭】 대경정공(주)
【특허고객번호】 1-2007-003880-4
【대리인】
【성명】 김경미
【대리인번호】 9-2000-000211-9
【발명의 국문명칭】 감 가공장치
【발명의 영문명칭】 Persimmon processing apparatus
【발명자】
【성명의 국문표기】 김주현
【성명의 영문표기】 [REDACTED]
【주민등록번호】 [REDACTED]
【우편번호】 [REDACTED]
【주소】 [REDACTED]
【출원언어】 국어
【심사청구】 청구
【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】
【과제고유번호】 1545020905
【과제번호】 119005032S8010
【부처명】 농림축산식품부
【과제관리(전문)기관명】 농림식품기술기획평가원
【연구사업명】 첨단생산기술개발

2-1



【연구과제명】 여성노동 강도와 안전성을 고려한 다발 자동 감 박피기 개발

【기여율】 1/1
【과제수행기관명】 대경정공(주)
【연구기간】 2020.01.01 ~ 2020.12.31

위와 같이 특허청장에게 제출합니다.
대리인 김경미 (서명 또는 인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	46,000	원
【가산출원료】	29	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	5	항	363,000	원
【합계】			409,000	원

【감면사유】 소기업(70%감면)[1], 특별재난지역 출원인 등(30% 감면)[1]
【감면후 수수료】 85,890 원

【첨부서류】 1. 위임장_1통
 2. 중소기업기본법 제2조의 규정에 따른 소기업에 해당함을 증명하는 서류_1통

2-2

<증빙자료-3>특허 출원 1건 / 등록 1건 -증빙자료(3년차-2021년)

<특허출원-1건>

관 인 생 략

출원 번호 통지서

출원 일자 2021.06.23
 특 기 사 항 심사청구(유) 공개신청(무)
 출원 번호 10-2021-0081361 (접수번호 1-1-2021-0722621-96)
 (DAS접근코드75FE)
 출원인 명칭 대경정공(주)(1-2007-003880-4)
 대리인 성명 이충한(9-2013-001988-2)
 발명자 성명 김철대
 발명의 명칭 감 가공장치

특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로
 동택이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
 2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가
 까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.
 ※ 납부자번호: 0131(과로코드) + 접수번호
 3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하
 여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
 4. 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에
 문의하여 주시기 바랍니다.
 ※ 심사제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-지식재산제도

2021-06-21

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【출원구분】 특허출원
【출원인】
【명칭】 대경정공(주)
【특허고객번호】 1-2007-003880-4
【대리인】
【성명】 이충한
【대리인번호】 9-2013-001988-2
【발명의 국문명칭】 감 가공장치
【발명의 영문명칭】 Persimmon Processing Device
【발명자】
【성명】 김철대
【특허고객번호】 4-1998-030324-6
【출원언어】 국어
【심사청구】 청구
【공지에의적용대상증명서류의 내용】
【공개형태】 3, 학술단체 서면발표
【공개일자】 2020.10.30
【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】
【과제고유번호】 1545019726
【과제번호】 1190050319B010

42-1

<특허등록-1건>

2021-06-21

【부처명】 농림축산식품부
【과제관리(전문)기관명】 농림식품기술기획평가원
【연구사업명】 첨단생산기술개발(R&D)
【연구과제명】 여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개
 발
【기여율】 1/1
【과제수행기관명】 대경정공주식회사
【연구기간】 2019.04.16 ~ 2021.12.31

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.
 대리인 이충한 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0 면	46,000 원
【가산출원료】	37 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	9 항	539,000 원
【합계】		585,000 원
【감면사유】	소기업(70%감면)[1]	
【감면후 수수료】	175,500 원	

42-2

특허증
 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2332596 호
 Patent Number

출원번호 제 10-2019-0155023 호
 Application Number
 출원일 2019년 11월 28일
 Filing Date
 등록일 2021년 11월 24일
 Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
 개량된 가압 지지구조를 갖는 감 가공장치

특허권자 Patentee
 대경정공(주)

발명자 Inventor
 김상현

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.
 This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the
 invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2021년 11월 24일

특허청장
 COMMISSIONER,
 KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
김 용 래

특허청
 Korean Intellectual
 Property Office

QR코드 판재기준
 등록사양을 확인하세요

<증빙자료-4> 학술발표 1건 (1년차-2019년)

Proceedings of the KSAM & ARCs 2019 Autumn Conference
2019 추계공동학술대회
 초록집

일시 _ 2019년 10월 17일~18일
 장소 _ 엘리시안 강촌
 주관 _ (사) 한국농업기계학회

후원 _ KC-ST 한국과학기술단체총연합회

P1-35	97	물매 기계화를 위한 파종기 및 정식기 포장 작업성능 Field Performance of Seeders and Transplanters for Mechanization of Perilla Farming 윤영대 김진규 전현종 이상희 최일수 유승희 김태영 김일근 최홍
P1-96	98	소식재배 이앙기 푸시로드 푸시 타이밍에 따른 이앙 성능 분석 Analysis of Transplanting Accuracy According to Push Timing of Push-Rod of Rice Transplanter 이상희 김태영 최홍 김일근 전현종 최일수 김진규 유승희 유재근 현영식
P1-97	99	타격 식 탈곡기에서 황매·물매의 함유율이 탈곡률에 미치는 영향 Effect of Threshing Efficiency Depending on Moisture Content of Sesame and Perilla in Impact Type Thresher 박만규 김원진 임창현 김재홍
P1-98	100	인상 정밀 파종을 위한 인상 종자 배양장치 성능시험 Performance test of Ginseng seed sowing unit for Ginseng precision sowing 김진규 윤영대 전현종 김태영 이상희 김일근 최일수 유승희 유재근 최홍
P1-99	101	지자체별 농업용 연료유류 배정량과 농업기계 보유현황간의 상관관계 분석 Analysis of Relationship between Agricultural Duty-Free Fuel Quota and Agricultural Machinery Ownership of Local Government 한규규 조홍진 이준영 김일민
P1-40	102	지자체별 농산물 생산량, 생산면적과 농업기계 보유현황간의 상관관계 분석 Analysis of Relationship between Agricultural Production Volume, Production Area and Agricultural Machinery Ownership of Local Government 한규규 조홍진 이준영 김일민
P1-41	103	농업용무인항공기용 살포기의 사용효율적 측정방법 구축을 위한 농업용 드론 개발용량 분석 Development Trend Analysis of An Agricultural Drone for Building An Effective Application With Testing Equipment of Pesticide & Fertilizer Spraying Drone 김은국 한철우 박선익 임지일 김태태
P1-42	104	다물체 동역학 시뮬레이션 프로그램을 활용한 농작업에 따른 동역학 시뮬레이션 모델 개발 Development of dynamics simulation model according to agricultural operators using Multi-body dynamics simulation program 원현호 김남익 최영환 김용주
P1-43	105	온기조절에 따른 다목적 주원 플랫폼을 안전성 시뮬레이션 분석 Development of low temperature storage with freshness maintenance function 정대욱 유승민 주영우(태국) 김일수 김원수 김용주 허유진

▶ 농산물·식품가공공학 분야

P2-1	109	노동강도 저감을 위한 다열 자동 감 박피기 기초 설계(1) Design of Multi-Auto Persimmon Peeling Machine for Reduction of Labor Intensity 김원민 김주현 김병삼
P2-2	111	농산물 신선도 유지기능이 포함된 저온저장고 개발 Development of low temperature storage with freshness maintenance function 정대욱 유승민 허유진

한국농업기계학회/2019년 추계공동학술대회

노동강도 저감을 위한 다열 자동 감 박피기 기초 설계(1)
 Design of Multi-Auto Persimmon Peeling Machine for Reduction of Labor Intensity

김진현* 김주현* 김병삼*
 J. H. Kim* J. H. Kim* B. S. Kim*

*경북대학교 과학기술대학 정밀기계공학과, *마라개비, *대정장공
 *Department of Precision Mechanical Engineering, College of Science and Technology,
 Kyungpook National University, Sangju, 37224, Korea
 Daekyung, 873 Gyeongbuk-ro, Dongmyeong-myeon, Chilgok-gun, Gyeongsangbuk-do, 39854, Korea
 Daekyung, 873 Gyeongbuk-ro, Dongmyeong-myeon, Chilgok-gun, Gyeongsangbuk-do, 39854, Korea

서론
 1열 감 박피기는 모에 의해 감 껍질과 접점을 띠고, 껍질은 수동으로 껍질 탈피기에서 하고 다시 껍질 박피기 홀더에 꽂아주어야 하는 구조로 되어 있어 숙인 여부에 따라 생산성이 크게 달라진다. 보통의 노동자를 기준으로 할 때, 숙인자는 약 1.5~1.6배를 생산하지만 근본적으로 박피기의 일일 생산(최대 7,000~8,000개)은 한계가 있다. 또한 높은 노동력의 부족과 감 박피기 부녀자의 노동강도가 높아 근골격계 이상을 호소하는 경우가 많아 현재의 방법을 보다 개선할 필요가 있다. 본 연구에서는 현재의 감 박피기와 같이 껍질 탈피와 껍질 박피를 하되 성능을 높이도록 저용력으로 하고, 껍질 탈피시 칼날의 위험을 줄일 수 있는 자동 감 박피기를 도입하여 노동부하의 정감 뿐 아니라 소독의 증대, 안전성까지 확보할 수 있는 자동 감 박피기를 개발하고자 한다.

재료 및 방법
 1열 감 박피기는 1개의 감을 껍질 탈피, 감 껍질의 박피로 이루어진다. 통상 껍질 탈피는 1~2초, 껍질 박피에 3~5초 가량 소요된다. 또한 감을 잡고 껍질 탈피 날에 떨어 뜨린 후 박피홀더에 꽂아야 하므로 노동강도 또한 높다. 뿐만 아니라 껍질 탈피시 탈피 모터는 3000rpm으로 회전하므로 부주의할 경우 손 부상의 위험이 높다. 따라서 새로운 자동 감 박피기의 개발을 2가지의 형태로 설계하였다. 3열과 5열 자동 감 박피기의 경우는 박피날의 정렬이 유리하고 개발 가능성이 높은 편이나 단점으로는 감을 흡입하고 90° 회전할 때, 편성에 의한 이빨이 우러난다. 3열을 기준으로 하면 일일 약 16000~25000개의 생산이 가능할 것으로 사료된다. 5열 컨베이어 타입인 자동 감 박피기는 껍질 탈피의 부하가 작게 소요되는 생산이 가능할 것으로 사료된다. 5열 컨베이어 타입인 자동 감 박피기는 껍질 탈피의 부하가 작게 소요되는 생산을 할 수 있다. 일일 생산량은 약 20000개로 추정된다. 본 연구에서는 이 두 가지의 방법에 대해 기초 설계를 하고자 한다.

결과 및 고찰
 1. 3열 자동 감 박피기와 5열 컨베이어 타입인 자동 감 박피기의 설계
 5열 자동 감 박피기는 감의 정렬과 동시에 껍질부를 탈피하고 감을 흡입한 후 90° 회전하며 박피를 할 때 밀어 붙이기에 고장한 후 원위치하면 껍질 박피가 이루어지는 형태로 설계하였다. 이때 껍질부 흡입력을 감의 직경부 지름 D=40mm로 하면 12.56 bar의 진공 흡입력이 필요하다. 동시에 90° 회전할 때, 약 1초가 소요되며 배류수축 원심력이 커지게 된다. 이때 원심력은 F=mrw²이므로 감의 무게, 회전 반경을 고려하면 F=200gram*15cm*90/5/sec²=0.2kg*0.15*(1.58rad/sec)² 이므로 F=0.46kgf의 진공 흡입력이 필요하다. 따라서 회전시 소요되는 흡입력은 0.46*(3.14*(4/4))=5.78 bar로 설계된다. 현재 실현대의 진공 흡입력은 12.56+5.78=18.34 bar가 되며 최소 20 bar 이상으로 설계하였다.

한국농업기계학회/2019년 추계공동학술대회

5열 컨베이어 타입인 자동 감 박피기는 레일에 감을 5열로 올리면 연속으로 이동하면서 하단부에서 감쪽지를 발라내고 실린더로 흡착하여 껍질 박피 홀더에 꽂는 형식으로 설계하였다. 3열 자동 감 박피기와 차이점은 감을 껍질하여 이동시키는 장치와 5열 또는 그 이상으로 설계가 가능하다. 다만 이송 중 소요시간이 다르므로 최종 목표는 동일하더라도 설계로 차이가 발생할 수 있는 문제점이 있다. 따라서 감 껍질 박피 부분의 메카니즘은 동일하지만 기계의 크기가 커지고 이송장치의 길이 영향으로 현장의 설치에 다소 문제점이 야기될 수 있다.

결론
 껍질 농가에서는 감이 생산되어 포장을 하는 시간이 약 20일 내외로 매우 짧은 편이다. 따라서 현재와 같은 1열 감 박피기의 경우 작업자당 일일 5000개를 기준으로 할 때 중간 정도의 규모의 농가에서는 약 10명의 작업자가 20일간 작업하여야 가능하다. 따라서 노동력의 부족으로 외국인 근로자나 부녀자들이 대부분 담당하고 있는 실정이다. 농가 현장에서는 실제로 인건상과 노동부하의 과다로 인해 보다 나은 기계의 개발을 희망하고 있다. 본 연구에서는 현재 1열 감 박피기보다 안전하며 노동부하가 획기적으로 줄일 수 있는 자동 감박피기의 개발을 위해 3열 또는 5열 자동 감박피기를 설계하여 자동화 기계를 상업적으로 개발하는 것을 목표로 한다. 향후 3열과 5열의 기본 메카니즘을 제작하고 구현하여 실제 안정성이 확보되는 기계의 개발을 추진할 예정이다.

참고문헌
 1. 배장근. 2010. 산학공동기술개발지원사업 최종보고서, 대구경북중소기업청. (In Korea)
 2. 김태환, 장의준, 이준택. 1993. 교육부 학술연구프로젝트지원사업, 연구보고서. (In Korea)
 3. 김철진 외. 1993. 마늘의 박피시스템 개발에 관한 연구, 연구보고서, 한국식품개발연구원

* 본 연구는 2019년 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)의 첨단생산기술개발사업의 지원에 의하여 수행되었음.



* 교신저자 : T. 054-530-1274, F. 054-530-1278, jinhyun@knu.ac.kr



<증빙자료-5> 학술발표 1건 (2년차-2020년)

Proceedings of the KSAM & ARCs 2020 Autumn Conference


2020년 추계 공동학술대회 초록집

온라인 발표 : 2020년 10월 30일(금)

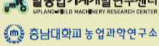



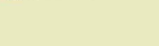
주최




(사)한국농업기계학회
Korean Society for Agricultural Machinery




발달업기계개발연구센터
Development Machine Research Center




충남대학교 농업과학연구소



농업생산무인자동화연구센터
Agricultural Unmanned and Automation Research Center



스마트팜 연구센터
Smart Farm Research Center



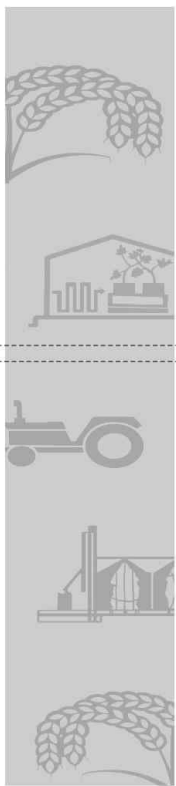
전북대학교
Jeonbuk National University

P1-41	139	중형 고추 수확기 개발을 위한 기초연구(2) - 발신풀 성능 시험 Development of Medium-sized Pepper Harvester(2) - Factorial Experiment of Picking Part - 신풀 발신풀 구조형 검토, 발신풀 구조형 검토, 발신풀 구조형 검토
P1-42	140	함계 생산 기계화 작업체계 연구 Study on Integrated Mechanization Systems for Sesame Farming
P1-43	141	채소 정식기의 배추 정식 작업성능 Working Performance of Vegetable Transplanters for Chinese Cabbage
P1-44	142	친환경 달팽이 자동 방제 트랩개발 Development of an eco-friendly automatic slug trap
P1-45	143	토양소독기 살포용 자동제어 시스템 개발을 위한 변수 분석 Analysis of Parameters to Develop Automatic Control Spraying System for Soil Disinfection Machine
P1-46	144	트랙터 장착형 일관작업 용근두목 복합기의 PTO 토크 및 견인력 특성분석 PTO torque and Draft character analysis of Tractor attached Sequential Implement for Round-ridge
P1-47	145	트랙터 주행 제어를 위한 밭 경운 경계 및 선외 지점 검출 Plow boundary and turning point detection to control tractor
P1-48	146	회회 시프트 변속기가 장착된 농용 트랙터의 자동 변속 알고리즘에 대한 실험적 검증 Experimental Verification of Automatic Shifting Algorithm of an Agricultural Tractor Equipped with Power Shift Transmission
P1-49	147	영상 기반 경운 경계 검출 정보를 활용한 트랙터 조향 제어 Steering Control of Tractor Using Tilled Boundary Detection Data Based on Image

▶ 농산물·식품가공공학 분야

P2-1	151	CA저장고 온도제어가 기체환경제어에 미치는 영향 Effect of CA storage temperature control on gas environment control
P2-2	152	Detection of Microplastic in Sun-Dried Salt using Spectroscopic Technique Hoonsoo Lee ¹ , Hwanjo Chung
P2-3	153	Effect of Moisture Contents in the Mechanical Strength of Corn Stalk Aril Bhujel ¹ , Jayanta Kumar Basak ¹ , Fawad Khan ¹ , Byeong Eun Moon, Doog Hyun Lee ¹ , Joo Sung Park ¹ , Myeon Tae Kim,
P2-4	154	감 자동 박피기의 주요 메카니즘 설계 Design of Main Mechanism for Automatic Persimmon Shell Removal

- 13 -



농산물·식품가공 분야

KSAM & ARCs 2020 Autumn Conference

(사)한국농업기계학회/2020년 추계공동학술대회

감 자동 박피기의 주요 메카니즘 설계

Design of Main Mechanism for Automatic Persimmon Shell Removal

김전현^{1*} 김태욱¹ 김주현² 김병삼³
J. H. Kim¹ T. W. Kim¹ J. H. Kim² B. S. Kim³

¹경북대학교 과학기술대학 정밀기계공학과
²Department of Precision Mechanical Engineering, College of Science and Technology,
Kyungpook National University, Sangju, 37224, Republic of Korea
³바람개비
⁴대경정공
⁵Daekyung, 55-gil 6, Ansim-ro, Dong-gu, Daegu, 41079, Republic of Korea

초록(Abstract)

꽃감은 주로 동시가 사용되고, 주산지는 상주, 청도, 영동, 함안, 순창, 장성, 완주, 영암, 명주 등에서 생산된다. 이 중에 상주가 전체 꽃감의 약 60%를 차지하고 있다. 같은 10월 중하순부터 11월 중순까지 주로 수확하며 꽃감을 따는 시기는 약 20~30일간 한정되어 있다. 특히 이 시기에는 감 따기와 동시에 농작업이 진행되며 농촌노동력의 부족으로 외국인 노동자가 많이 고용되고 있다. 외국인을 고용하는 주된 이유는 감 따기작업을 사용하더라도 노동강도와 부하가 매우 크고, 더구나 빠르게 회전하는 칼날의 위험성도 있어 농촌 부녀자들이 기피하는 원인이 되고 있다. 현재 많이 사용하고 있는 반자동 1열 감박피기의 경우 통상 숙련자라 하더라도 폭지 탈피에 1~2초, 껍질 박피에 3~4초가량 소요되므로 전체 공정은 최소한 5~6초 소요된다. 숙련자의 경우 일일 5000~7000개 정도 박피하는 것으로 알려져 있으나 폭지 탈피와 껍질 박피과정의 노동강도가 높아 근골격계 장애를 호소하는 경우도 허다하다. 따라서 생산성을 높이고 노동강도를 줄이기 위해 폭지탈피와 껍질박피의 공정을 2~3열로 자동으로 이루어지도록 개발할 필요가 있다. 본 연구에서는 메카니즘의 설계는 인텔리 2018을 사용하여 2D, 3D Simulation을 거쳐 1열 자동감 박피기의 개발을 수행하였다. 개발의 핵심 기술은 1) 폭지와 껍질의 작업공정을 일부 중첩이 되도록 설계하였다. 여기서 일부 중첩은 최소한 2초 정도의 작업시간을 줄일 수 있으며 노동 부하는 감을 흡입 출력이 빠르므로 줄이는 것으로 완료되므로 크게 줄어들지 않겠다. 그리고 작업공정의 중첩은 2) 흡입 출력이 감을 흡입하여 잡고 있을 때, 상부의 폭지 탈피 칼날이 회전하면서 하행하여 커다란 위쪽의 폭지를 탈피하게 된다. 칼날은 바로 상부로 올라가면 감을 잡은 후에는 90도 회전하면서 실린더를 얻어 감 꽃이에 낚고 바로 후진과 90도 회전을 동시에 하면서 정위치 하게 설계하였다.

키워드(Keywords)
박피기, 감박피기, 껍질박피, 폭지탈피

사사(Acknowledgement)
+ 본 연구는 2020년 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)의 첨단생산기술개발사업(과제명 : 여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발, 과제번호 119005-03)의 지원에 의하여 수행되었음.

* 교신저자 : 김전현(jinhyun@knu.ac.kr)

- 154 -

<증빙자료-6> 학술발표 1건 (3년차-2021년)

Proceedings of the KSAM & ARCs 2021 Autumn Conference

2021년 추계 공동학술대회 초록집
Vol.26, No.2

2021.10.27(수)~ 10.30(토) 소노벨 제주

주최 KSAM (사)한국농업기계학회, 농업생산유인자동화연구센터, 발농업기계개발연구소, 스마트팜 연구센터

P1-88	262	온실가스 발생 감축을 위한 농업용 트랙터 파워 시프트의 제어 소프트웨어 알고리즘 제안 The Software Algorithm of the Tractor Equipped with Power-Shift Transmission for Greenhouse Gases Mitigation 손승락
P1-89	263	토양소독액 자동분사 제어를 위한 분사 특성에 대한 연구 II - 실험 Study on Spraying Characteristics for Soil Disinfectant Automatic Spray Control II - Experimental Study 유한주, 오주선, 박두진, 심성모
P1-90	264	항공방제 농약 제형에 따른 상용 노즐 분무 입경 특성 Spray Distribution Characteristics of Commercial Nozzles for Aerial Spraying Pesticide Formulation 우재근, 장나래, 최 원, 김연우, 최정호, 김경민, 김성우, 김관우, 김성환
P1-91	265	기계 장식을 생분해성 육묘 포트의 내탕성기체 함량에 따른 물리적 특성 Physical Properties according to the Content of the Additive in the Biodegradable Pot for Mechanical Transplanter 박지훈, 이진호, 이원민, 카푸라타 마티아비, 멜란제리 아를모시, 아늁부엘, 문병근, 김현태
▶ 농산물·식품가공공학 분야		
P2-1	269	열 수동과 3열 자동 감 박피기의 노동부하 분석 Labor load analysis of Persimmon Peeling Machine of manual 1-line and automatic 3-line for Reduction of Labor Intensity 김진현, 김태욱, 이종서, 김주원, 김병삼
P2-2	271	이탈리안 라이그라스(IRG) 총자용 건조 시험장치 개발 Development of a Drying testing device for Italian ryegrass 김현규, 임종국, 이아람
P2-3	272	임펠러 설계 형상에 따른 식품 고속기류식분쇄기 성능 분석 Performance analysis of food high-speed airflow grinder according to impeller design shape 이도연, 박재준, 장재원, 박근우, 이흥호
P2-4	273	Nondestructive Prediction of Anthocyanin Content of Pigmented Soybean Seeds using Hyperspectral Near-infrared imaging Rokiana Aulia, Hanim Z. Amarsi, Wang-Hye Lee, Byoung-Kwan Cho
P2-5	274	On-line Spectral Measurement System for Pineapple Quality Semyalo Dennis, Collins Wakhol, Byoung-Kwan Cho
P2-6	275	초분광 단파적외선 이미지를 활용한 식육 유회물의 품질 평가 모델 개발 Development of quality evaluation model of meat emulsion using hyperspectral short-wave infrared image

(사)한국농업기계학회/2021년 추계공동학술대회

1열 수동과 3열 자동 감 박피기의 노동부하 분석
Labor load analysis of Persimmon Peeling Machine of manual 1-line and automatic 3-line for Reduction of Labor Intensity

김진현^{1*}, 김태욱¹, 이종서², 김주원³, 김병삼⁴
Jin-Hyun Kim¹, Tae Wook Kim¹, Jong Seo Lee², Ju Hyun Kim³, Byung Sam Kim⁴

¹경북대학교 과학기술대학 정밀기계공학과
Department of Precision Mechanical Engineering, College of Science and Technology, Kyungpook National University, Sangju, 37224, Republic of Korea.
²경북대학교 생태환경시스템학과
Department of Ecology and Environment System, Kyungpook National University, Sangju, 37224, Republic of Korea.
³바람개비
Daekyung, 873 Gyeongbuk-ro, Dongmyeong-myeon, Chilgok-gun, Gyeongsangbuk-do, 39854, Republic of Korea
⁴대경정공
Daekyung, 55-6 Ansim-ro, Dong-gu, Daegu, 41079, Republic of Korea.

초록(Abstract)

꽃감의 공정은 감 껍질을 꺾고 일정 시간 말리는 과정이 따른다. 꺾감을 꺾는 과정은 제한된 시간(주로 10일 중순부터 11월 초순)에 한꺼번에 감을 따고 꺾어야 하는 어려움이 있다. 특히 감을 따는 수확 작업과 꺾는 과정에서 많은 노동력이 소요된다. 그러나 최근에는 코로나 19로 인해 부족한 인력을 해외에서 충당하기도 쉽지 않은 실정이다. 본 연구에서 개발한 3열 자동 감 박피기는 총선의 1열 수동 감 박피기보다 노동 부하가 최고 생산은 3배에 이르므로 시기적으로 매우 적절한 시기에 개발된 것으로 생각된다. 무엇보다 1열 수동 감 박피기는 꺾지 않더라도 노동부하가 높고 뿐만 아니라 칼날에 손이 닿을 수 있는 위험이 있어 항상 제액의 가능성을 가지고 있다. 1열 수동 감 박피기의 공정은 작업자가 감을 한 개씩 들고 꺾지를 먼저 꺾고 꺾질을 박피하는 홀더에 꽃도둑 되어 있다. 숙련된 작업자는 약 5-7초 정도 소요된다. 그러나 꺾지를 박피하기 위해서 오른손으로 감을 칼날에 눌러야 하므로 작업자의 착수 자세가 굽게 되고 오른손과 팔의 부하가 큰 단점이 있다. 반면에 3열 자동 감 박피기는 작업공정이 동일한 시간은 동일하고 생산량은 3배로 높을 뿐만 아니라 노동 부하 측면에서는 감을 홀더에 올려놓는 동작으로 마무리 된다. 3열 자동 감 박피기는 감의 윗면을 아래로 하여 홀더에 올려놓으면 실린더가 밀어 올려 상부에 있는 칼날이 꺾지를 꺾고, 실린더가 90° 회전하여 꺾질 박피용 홀더에 밀어 꽃은 후 제자리에 대기하게 된다. 이때 꺾질을 꺾고 있는 시간동안 실린더에 감을 다시 정렬할 수 있어 시간 단축이 가능한 것이 장점이다. 노동부하 측정은 작업실박수, 안정 심박수, 심박수증가율, 작업강도, 최대심박수를 구하여 작업강도를 비교분석하게 된다. 3열 자동 감 박피기는 1열 수동 감 박피기에 비해 3명의 작업자를 기준으로 평균 작업 심박수는 19.8% 줄어들었고, 평균 심박수 감소율과 작업강도도 모두 54.4%로 크게 떨어졌다. 또한 인간공학적 평가에서는 오른손으로 꺾지 않더라도 꺾질 박피를 수행하기 위해 누르는 힘과 원순으로 꺾지 않더라도 Case를 잡는 불편이 없으므로 작업자의 척추가 10° 기울어짐을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라 꺾질 박피 꽃이까지 55-65cm 팔을 뻗치는 공정이 줄어들게 된다.

* 교신저자 : 김진현(jinhyun@knu.ac.kr)

(사)한국농업기계학회/2021년 추계공동학술대회

키워드(Key words)
박피기, 감 박피기, 자동 3열 감 박피기, 꽃감

사사(Acknowledgement)
+ 본 연구는 2021년 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)의 첨단생산기술개발사업(과제명 : 여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발, 과제번호 11N005-03)의 지원에 의하여 수행되었음.

<증빙자료 7-1> 사업화 증빙자료(전파검사-1열,2열) -3년차-2021년

<방송통신기자재등의 적합등록 필증>

방송통신기자재등의 적합등록 필증
Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	대경정공(주)
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	과일 째질깎이
기기부호/추가 기기부호 Equipment code (Additional Equipment code)	KCN11
기본모델명 Basic Model Number	DKV-2
피생모델명 Series Model Number	DKV-1
등록번호 Registration No.	R-R-2DK-DKV-2
제조사/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	대경정공(주) / 한국
등록연월일 Date of Registration	2021-10-01
기타 Others	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.
It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2021년(Year) 10월(Month) 01일(Day)

국립전파연구원장
Director General of National Radio Research Agency



※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시"를 부착하여 유통하여야 합니다.
필만시 라테코 제품 및 등록이 취소될 수 있습니다.

■ 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」, [별지 제 6 호서식] <개정 2020. 10. 20.> (양식)

적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서

※ []에는 해당되는 곳에 <표>를 합니다.

상 호 명	대경정공(주)	대 표 자 명	김철대
업무 담당자	김선환 (전화: [REDACTED])	기자재명칭 (제품명칭)	과일 째질깎이
제 식 별 부 호	DKV-2	구성품(모델) 식 별 부 호	-
기 기 부 호	KCN11	추 가 기 기 부 호	-
형 식 기 호 (주파수 포함)			

등록기자재 정보	모델명 DKV-2	모델명 DKV-1	
	외관사진 	외관사진 	
	기본모델	파생모델	
제 조 자	대경정공(주)	제조국가	한국
시험기관명	㈜에스케이테크	기술책임자	윤성택

적 합 성 평 가 정 보	적 합 성 평 가 적 용 기 준	적합성평가 결 과	보관서류의 구 비 현 황	등 록 기 기 보 관 유효 유 무
	KS C 9814-1:2020 KS C 9814-2:2020	적합	[√] 예 [] 아니오	[] 예 [√] 아니오

상기의 적합등록 신청기자재는 해당 적합성평가기준에 적합함을 확인합니다.

2021년 09월 28일

신청인 김철대 (서명 [REDACTED])
국립전파연구원장 귀하

210mm x 297mm(복사지(80g/㎡))

■ 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」, [별지 제 10 호서식] <개정 2012.3.19.>

적합성평가 변경신고서

※ []에는 해당되는 곳에 <표>를 합니다.

접수번호	접수일자	처리기간	측시(또는 5일)
주 소	대구광역시 동구 안심로 55길 6 (동호동)		
신고인	사업자등록번호	[REDACTED]	
	성명: 김선환	전화번호:	[REDACTED]
업무담당자	E-mail: [REDACTED]	팩스번호:	-

적 합 성 평 가 사 랑	적합성평가의 종류	[] 적합인증 [√] 적합등록	인증(등록)번호: R-R-2DK-DKV-2
	기자재명칭	과일 째질깎이	모델명: DKV-2
	상호또는성명	대경정공(주)	인증(등록)연월일:
	제 조 자	대경정공(주)	제조국가: 한국

변경사항	변경 전	변경 후
파생모델명 추가	-	DKV-1

「전파법」 제 58 조의 2 제 5 항의 규정에 따라 위와 같이 적합성평가를 받은 기기의 변경사실을 신고합니다.

2021년 09월 28일

신고인 김철대 (서명 [REDACTED])
국립전파연구원장 귀하

제출서류	1. 변경사실을 증명하는 서류 1부 2. 시험성적서(적합인증 대상기자재 중 적합성평가기준과 관련이 있는 사항을 반영한 경우에 한함) 1부 3. 적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서(적합등록 대상기자재 중 적합성평가기준과 관련이 있는 사항을 반영한 경우에 한함) 1부	수수료 초과범시영용 제 양 조의 2에 의한 해당 수수료
담당공무원 확인사항	1. 법인등기부등본 2. 사업자등록증 3. 폐업사실증명문	

행정정보 공개이용 동의서

본인은 이 간 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제 36 조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 피의 담당 공무원 확인 사항 제 2 호 및 3 호를 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 아니하는 경우에는 신청인이 직접 관련 서류를 제출하여야 합니다.

신고인 김철대 (서명 또는 인)

210mm x 297mm(복사지(80g/㎡))

[별첨]

모델명 구분	차이점
기본모델명 DKV-2	가공날 수: 2개
파생모델명 DKV-1	가공날 수: 1개

* 기본 모델과 파생 모델은 동일한 제품이며, 회로의 변경 (인쇄회로 패턴)이나 부품소재의 제거, 대치, 추가로 인한 변경은 없으며 가공날 수 차이에 따른 모델명 추가

기본모델명: DKV-2		
파생모델명: DKV-1		

<증빙자료 7-2> 사업화 증빙자료(전기안전검사-1열,2열) -3년차-2021년

접수번호 (Receipt No.) : 21-059704-01-1

안전확인신고 증명서
Confirmation Letter of Declaration

신고번호 (Application No.) : ZC07013-21001
 신고회사명 (Applicant) : 대경정공 (주)
 주소 (Address) : 대구광역시 동구 안심로55길 6 (동호동)
 제품명 (Product) : 과일껍질박기 (Fruit peeler)
 기본모델명 (Basic Model) : DKV-2
 파생모델명 (Series Model) : DKV-1
 정격/안전기준상의 모델구분 (Rating) : 220 V, 60 Hz, 550 W
 안전기준 (Standard) : KC60335-1(2016-10), KC60335-2-64(2015-09)

본 확인신고는 제조국명 : 대한민국
 제조업자명 : 대경정공 (주)
 제조공장의 주소 : 대구광역시 동구 안심로55길 6 (동호동)
 의 제품에만 해당함

2021년 10월 27일
Year month day

한국산업기술시험원
KOREA TESTING LABORATORY

본 신고증명서는 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제29조제1항, 같은 조 제3항, 제29조제2항 또는 제34조제2항에 따라 안전확인신고 증명서를 발급합니다.
 We issue this Confirmation Letter of Declaration of the Safety Confirmation for the above appliance in accordance with the Article 29(1), 29(3), 29(2) or 34(2) of the Enforcement Rule of the Electrical Appliances and Consumer Products Safety Control Act.

2021년 10월 27일
Year month day

한국산업기술시험원
KOREA TESTING LABORATORY

* 본 신고증명서는 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제29조제1항, 같은 조 제3항, 제29조제2항 또는 제34조제2항에 따라 안전확인신고 증명서를 발급합니다.
 * This Confirmation Letter of Declaration is issued in accordance with Article 29(1), 29(3), 29(2) or 34(2) of the Enforcement Rule of the Electrical Appliances and Consumer Products Safety Control Act.

첨부서류
 1. 전기용품의 안전관리부록 및 생활용품(List of Critical Components)(전기용품에 한정한다)
 2. 기본모델 - 파생모델의 내용(Description of the basic and series model)
 3. 안전확인신고 내용의 변경 현황(Revisions Status)

KOREA TESTING LABORATORY 서울특별시 구로구 디지털로 26길 87 Tel: 8601-114 Fax: 8601-489 http://customer.ktl.re.kr

신고번호 : ZC07013-21001
Application No.

ktl
Korea Testing Laboratory

□ 첨부 1: 전기용품의 안전관리부록 및 재질목록
List of Critical Components

부품명(회로기호) Component(Part no.)	제조자(상표명) Manufacturer(Brand)	모델명(형식) Model(Type)	정격 또는 특성 Rating or Characteristics	인증마크 Tested by
전원코드를	㈜한국코드	KS C IEC 60227-5	3 X 1.5 mm ²	KS
플러그	한선산업	KS C 8305	250 V, 16 A	KS
Alt. 플러그	㈜동아전기프러그	KS C 8305	250 V, 16 A	KS
Alt. 플러그	㈜일선전기	KS C 8305	250 V, 16 A	KS
누전차단기	LS 안전	32GRnN	110/220 V, 20 A	KS
Alt. 누전차단기	동아전기공업㈜	DBH32	110/220 V, 20 A	KS
토글스위치	Qingdao Decoswitch Co., Ltd	ST115A22-1D	250 V, 6 A	KC
Alt. 토글스위치	우진전기	WJT-2210	250 V, 6 A	KC
푸쉬버튼스위치	권총전기㈜	KH-3081EB	250 V, 6 A	KC
Alt. 푸쉬버튼스위치	한국자동제어	K22-21	250 V, 6 A	KC
푸쉬버튼스위치 (Emergency)	권총전기㈜	KH-2201EB	250 V, 6 A	KC
노이즈 필터	동일가전	CA5-W33	250 V, 3 A, 2 X 3 300 pF(Y), 2 X 0.1 μF(X2)	KC
SMPS	CHANGZHOU CHUANGLIAN POWER SUPPLY TECHNOLOGY CORPORATION	A-350FAK-24	200~240 V, 50/60 Hz, Output: 24 Vdc	KC
DC Motor (발대용)	대화가전	D825-30B2-ML64	24 Vdc, 25 W, Class B	Tested with appliance
DC Motor (주축용)	대화가전	D91F-14B7-ML63	24 Vdc, 150 W, Class B	Tested with appliance
Motor (회프)	G&M Tech Inc.	120RND	220 V, 60 Hz, 250 W, Class B	Tested with appliance

1/3

신고번호 : ZC07013-21001
Application No.

ktl
Korea Testing Laboratory

부품명(회로기호) Component(Part no.)	제조자(상표명) Manufacturer(Brand)	모델명(형식) Model(Type)	정격 또는 특성 Rating or Characteristics	인증마크 Tested by
모터커패시터 (회프)	㈜뉴인텍	RNV-45Z1205	450V, 12 μF, Class B	Tested with appliance
Motor (회지용)	GGM	K9DS60N2	24 Vdc, 60 W, A 급	Tested with appliance
Motor (광고장용)	GGM	K9DP60N2	24 Vdc, 60 W, A 급	Tested with appliance
Fan motor	WOONYOUNGCO., LTD	WYA2V12C2C25TB T-2	220 V, 18 W, B 급	Tested with appliance
온도감응차장지 (회프)	SEKI	ST-22 135C	250 V, 5 A, 135 ℃	KC
전류퓨즈	명화전기산업사	20MW-B10A	250 V, 10 A	KC
Alt. 전류퓨즈	명화전기산업사	20MW-B 500mA-9A	250 V, 5 A	KC

□ 유의사항 (Attention):

1. 안전관리부록은 전기적 안전에 직접적인 영향을 주는 부품으로서 안전용기구가 검사공정시 시 확인 금지 하는 사항입니다. 따라서 상기목록에 기재된 사항의 변경하거나 또는 특수등급을 변경하는 경우는 안전용기구의 안전부속성을 위하여 합니다.
 As the "Critical components" are parts in directly related with safety, these components shall be checked during a factory inspection by the certification body. In case of applying multiple listing or changing the items above, the certification revision shall be applied.

2. 인증변경사항 없이 원형으로 변경하는 경우는, 전기용품 및 생활용품 안전관리법 시행규칙 제21조제1항 또는 제29조제1항 규정에 의한 안전인증 취소 혹은 안전확인신고 유효성상 사유가 없을 유죄판정기 시 바랍니다.
 The Safety Certification will be cancelled under the Article 21(1), 38(1) of the Enforcement Rule of the Electrical Appliances and Consumer Products Safety Control Act if the contents of the Certification is altered without our authorization.

FP511-04

2/3

ktl
Korea Testing Laboratory

**전기용품 및 생활용품 안전관리법에
의한품질표시 및 전자파적합성평가표시**

전기안전인증번호 :
전자파등록번호:

1. 제품명 과일껍질박기(감박피기)
 2. 모델명 DKV-1
 3. 정격 220V~,60Hz, 550 W
 4. 방수보호등급 : IPX1
 5. 제조년월 2021. . .
 6. 제조원 대경정공 (주)
 대구 동구 안심로 55길 6
 TEL : (053) 964-6363

신고번호 : ZC07013-21001
Application No.

ktl
Korea Testing Laboratory

□ 첨부 2: 기본모델 - 파생모델의 내용
Description of the basic and series model

파생모델명 Derivative model	기본모델과의 차이점 Differences between the basic and derivative model(s)
DKV-1	전기적인 사항은 기본모델과 동일하나, 가공날의 수 길이 (1개)

재용특기사항 및 시험조건
Remarks & Test conditions

1. 시험성적서 발행번호: 21-059704-01-2

2. 제품특기사항
 - 정격: 220 V, 60 Hz, 550 W
 - 방수보호등급: IPX1
 - 절연등급: Class I
 - 가공날의 수: 2개

* 본 제품의 시험내용에 관하여 의문사항이 있으시면 아래 연락처로 문의하시기 바랍니다.
 시험 담당자 / 연락처 : 미래융합기술본부 전기부품용기센터 총 기령 / 055-791-9432
 * If you have any question on product testing, please contact the person below.
 *80 holder: Future Integrated Technology Division, Electrical Components Testing Center, K. J. Hong / +82 55-791-9432

FP511-05

□ 첨부 3: 안전확인신고 내용의 변경 현황
Revisions Status

변경항목 내용 Contents of Certificate Revisions
해당없음

FP511-06

3/3

ktl
Korea Testing Laboratory

**전기용품 및 생활용품 안전관리법에
의한품질표시 및 전자파적합성평가표시**

전기안전인증번호 :
전자파등록번호:

1. 제품명 과일껍질박기(감박피기)
 2. 모델명 DKV-2
 3. 정격 220V~,60Hz, 550 W
 4. 방수보호등급 : IPX1
 5. 제조년월 2021. . .
 6. 제조원 대경정공 (주)
 대구 동구 안심로 55길 6
 TEL : (053) 964-6363

제 M-21-01032호

농업기계 안전검정 성적서

1. 신청인

- 가. 성명 : 김철대
나. 사업자 등록번호 : ██████████
다. 주소 : 대구광역시 동구 안심로55길 6 (동호동)
라. 상호 : 대경정공(주)

2. 검정 용도의 제품

- 가. 기종명 : 농산물채취기
나. 형식명 : DKV-2
다. 형식 및 규격 : 칼날식, 감 1 800개/h(규격 및 성능설명서에 의함)

3. 검정번호 : 21-MS-166

4. 검정성적 : 불임

5. 검정 결과 판정 : 안전검정 관련 기준에 적합

「농업기계화 촉진법」 제9조 제1항 및 같은 법 시행규칙 제3조에 따라 검정 신청한 농업기계에 대한 안전검정 성적서입니다.

2021년 11월 08일

농업기술실용화재단 이사장



<증빙자료 7-4> - 사업화 증빙자료(농기계 안전검증/농업기술실용화재단-2열) -3년차-2021년

일자리가 생기고 복지입니다

FACT 농업기술실용화재단

수신 대경정공(주) 대표이사 김철대 귀하
(경유)
제목 농산물제피기 안전검정 결과 알림

1. 2021.10.12.자로 귀사에서 신청한 다음 농업기계의 안전검정 결과를 붙임과 같이 알려드립니다.

기종명	형식명	형식	규격	검정번호	검정결과
농산물 제피기	DKV-2	칼날식 (규격 및 성능실명서에 의함)	감 1 800 개/h (규격 및 성능실명서에 의함)	21-MS-166	적합

2. 아울러, 제출된 검정용도의 제품은 30일 이내에 대표자 명의의 인수증을 제출하고 찾아가시기 바라며, 해당기간 내에 찾가지지 않을 시 농업기계 검정 및 안전관리 세부 실시요령 제8조제3항의 규정에 따라 처리 할 수 있음을 알려드립니다.

붙임 농업기계 안전검정 성적서 1부, 끝.

◆ 농업기계 사후관리 안내
본 형식의 품질유지 등을 위하여 필요한 경우 농업기계화촉진법 제9조 제3항에 따라 사후검정이 실시될 수 있으며, 사후검정 기준에 미달한 경우 "농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 그 출하를 금지하고 보완 또는 검정을 취소할 수 있음"을 안내하여 드립니다.

농업기술실용화재단이사장

연구원 [] 책임연구원 [] ICT신뢰성평가 전담 2021. 11. 8. 기명장 []
협조자 선임연구원 []
시행 ICT신뢰성평가팀-698 (2021. 11. 8.) 장수
우 []
전화번호 [] 팩스번호 [] / 비공개(6.7)
농기소독 향상 · 국민행복 창출

- 1 -

(붙임) 21-MS-166

검정 성적

1. 기종명 : 농산물제피기
2. 검정번호 : 21-MS-166
3. 형식명 : DKV-2
4. 형식 : 칼날식
5. 규격 : 감 1 800 개/h
(규격 및 성능실명서에 의함)

6. 검정 성적

6.1 구조

6.1.1 기계의 크기

- 길이 : 900 mm
- 폭 : 600 mm
- 높이 : 1500 mm
- 중량 : 196 kg

6.1.2 동력전달장치

- 동력전달방식 : 벨트식
타이밍벨트 645 5M(감회전용)
타이밍벨트 810 5M(감 합질제거용)
타이밍벨트 670 H5M(감 꼭지제거용)

6.1.3 공급장치


- 공급방식 : 수동공급식

6.1.4 제피장치

- 형식 : 칼날식
- 칼날 형태 및 크기 : 사각, (65 × 12) mm
- 제피깊이 조절 방식 : 스트링 장력식

6.1.5 부착전동기

- 용도 : 감 회전용
형식명 : D91F-14B7-ML63(대화전기)
정격출력 : 150 W
- 용도 : 감 꼭지제거용
형식명 : K9DS60N2



3-1

21-MS-166

정격출력 : 60 W
· 용도 : 감 합질제거용
형식명 : D825-30R2ML64
정격출력 : 25 W
· 용도 : 감 고정대 회전용
형식명 : K0DP60N2
정격출력 : 60 W

6.1.6 부착압축펌프

- 형식명 : 120RND
- 제조회사 : 지연엔텍
- 전기용량 : 250 W
- 회전속도 : 1 650 r/min

6.2 안전성시험

6.2.1 가동부의 방호

- 커버 : 감 꼭지 제거장치, 농산물 고정편
- 내장 : 제피용 회전축, 벨트 및 풀리, 전동기

6.2.2 안전장치

- 전원차단장치 : ON/OFF 스위치
- 비상정지장치 : 비상정지버튼
- 누전차단장치 : 누전차단기(20A)
- 전기접지장치 : 접지선

6.2.3 비산물의 방호

- 기타 : 제피 후 농산물을 낙하 방지대

6.2.4 안전표시 및 형식표지판

- 경고 : 도어개폐 시 전원차단 경고
- 위험 : 정비 시 전원 차단, 임의 조작, 작업중 칼날 위험
기대 과속면 상단(감속)
- 형식표지판 위치 및 재질

6.2.5 취급성

- 취급내용 : 사용전, 사용중, 사용후의 안전에 관한 사항이 사용설명서에 기재되어 있음

21-MS-166

7. 검정 제품 개요

본 제품은 칼날식 농산물제피기로 규격은 감 1 800 개/h(규격 및 성능실명서에 의함)임

나. 농산물(감) 고정편과 공급을 사용하였으며, 공급방식은 수동공급식이고 1회 2개 투입이 가능하며, 벨트로 연결된 전동기의 구동에 의해 농산물 및 칼날을 회전시켜 제피하는 구조임

다. 농산물 제피 외에 별도 칼날을 이용한 감 꼭지제거장치가 있음

8. 검정 결과

본 검정성적은 농업기계 검정 및 안전관리 세부실시요령 제 4조의 규정에 따라 실시한 안전검정 성적으로 관련 기준에 적합하였음

책임연구원 김명래 | 책임연구원 박진근 | 연구원 이관우 | 연구원 이현주

3-3

<증빙자료-8> 홍보 증빙자료-2019 김제농업기계박람회(1년차-2019년)



<증빙자료 9> 홍보 증빙자료-제7회 상주꽃감축제(1년차-2019년)

2019 제7회 상주 꽃감축제

가. 일 시: 2019. 12. 20(금) ~ 12. 22(일) 10:00~19:00

※ 개최식: 12. 20.(금) 11시 20분

나. 장 소: 상주시민운동장 내 실내체육관(신관)(상주시 계산동 447)

다. 주최/주관

· 주 최: 상주꽃감유통센터(상주꽃감협회)

· 주 관: 상주꽃감축제추진위원회

라. 내 용

· 감팩피기 전시 홍보



제9회 대한민국꽃감축제 『눈꽃나라 꽃감랜드』

- 축제기간: 2019. 12. 21.(토) ~ 12. 25.(수) [5일간]
- ※ 개막식 12. 21.(토) 14:00 상주꽃감공원 광장 (식전행사 13:00 ~)
- 축제장소: 상주꽃감공원 (외남면 소은리)
- 주최/주관: 대한민국꽃감축제추진위원회
- 주요내용
 - 상주꽃감 임금님 진상재현 퍼레이드 등 공연행사
 - 제4회 꽃감창작가요제 등 경연 및 참여행사
 - 호랑이와 꽃감 탈 만들기 등 체험행사
 - 상주명품꽃감 등 지역 농 특산물 전시 판매 행사
 - 경북 축제 얼라이언스 프로그램에 따른 도내 공연단 초청공연
 - 지역예술인 초청 공연 등
- **감박피기 전시홍보**



<증빙자료 11> 홍보 증빙자료-지리산 산청곶감축제(3년차-2021년)

대한민국 대표과일 지리산산청곶감

최적의 입지, 지리산
지리산의 큰 입교로써 자연적인 동결(동자)반복되어 온도와 일조량 및 습도가 적절한 주황색 산청곶감이 된다.

전국 유일, 도넛형태 전통방식 가공
일일이 하나씩 전통방식인 도넛형태로 모양을 다듬어 크기가 일정하고 표면은 주름없이 매끈합니다.

고종황제 진상품, 고종시
지리산 명산지리산 산청곶감 고서시대부터 재배된 곶감을 주재료로 하여 생산되는 산청곶감은 조선말 고종황제가 진상하면서 고종시로 불리게 됩니다.

곶감취미, 지리적 표시제 등록
(산청곶 3호, 등록일자: 2006년 6월 9일)
지리적 표시제는 상품의 품질, 명성, 그 밖의 특징이 본질적으로 지리적 근거에서 비롯되는 경우, 그 지역에서 생산되었음을 알리는 표시이며 법적으로 보호받고 있는 농식품 국가인증제입니다.

2016~2021, 6년 연속 수상!
대한민국 대표과일(산청고종시) 최우수상
대한민국 대표브랜드 대상
대한민국 축재콘텐츠 대상

국빈곶감, 산청곶감
엘리제스 영국여왕 선물 : 2010. 7.
차리네 날름 : 2015.2.6.
차리네 소리명가 대통령 방문 시 후식 (2017.11.29일차 서울순무)
평창올림픽 폐막식 이명박 대통령 미국내통령 대표단 헌신식 (2018. 2. 23 한겨레, 서울신문)



산청곶감의 원종 허씨고갯감나무

수령이 638년인 산청곶감의 뿌리인 허씨고갯감나무는 한국에서 가장 아름다운 마을 제1호인 남사계곡에 있으며 조선 세종 때 영와정을 지낸 허연(河演)이 임금 살 때 허씨고갯감 나무를 드리고자 하는 마음으로 심었다 하여 후손들이 고갯고 불리며 현재에도 매년 결실을 맺고 있다.

지리산산청곶감 효능

풍부한 영양성분
산청곶감은 비타민A와 C(굴의 2배, 사과 10배)가 풍부해 건강보조식품으로 손꼽힙니다.

모세혈관강화(고혈압 및 동맥경화 예방)
곶감이 많은 타닌 성분인 모세혈관을 튼튼하게 하고 골강 100g당 736mg 함유된 칼륨의 니트를 배설효과 및 스크롤라민 성분은 혈압을 낮추고 고혈압과 동맥경화를 예방해줍니다.

심사치료
타닌 성분이 위장 강화 및 체액을 보강하여 소화불량이나 설사를 멎게 하는 효능이 있습니다. 또 하루 5개 이상 섭취 시 변비 예방에 도움 줍니다.

속주야소
음주 전후에 곶감 3개를 물과 함께 다셔서 1편의 허브 사탕 복용하면 숙취 해소에 효과적입니다.

고혈압 예방 및 치료
곶감 표현의 허산(河山)산청(山靑)은 한방에서는 기질, 폐기, 담질, 태동, 안장 기교(氣交) 치료에 쓰입니다.

각종 질병 및 감기 예방
곶감을 꾸준히 먹게 되면 면역력 향상, 각종 질병 및 감기 예방에 효과적입니다.

인지기능 개선효과
곶감은 뛰어난 산화제로 뇌 신경세포 보호효과 및 인지능력 장애개선 효과가 우수함이다.



**제15회 지리산산청곶감축제
지리산의 겨울꽃
산청곶감**
2022. 1. 6(목) ~ 1. 23(일)

주최: 지리산산청곶감축제추진회, 산청군농업기술센터
주관: 지리산산청곶감축제위원회
후원: 산청군, 산청군의회, K농협(농민생산자단체), 산청군농협, 산청농수산물산지·지리산국립공원관리사무소 (주)산청포장, 산청농협, 지리산농약사, 지리산산청농협

지리산산청곶감축제

지리산산청곶감 구입문의

지리산산청곶감축제위원회 | 055-973-0085

산청군농협 직산지점 | 055-970-2572-3



온라인 판매

라이브커머스 (20~30% 할인)

라이브커머스 일정

일차	시간	내용	이벤트내용
1. 6(목)	14:00~15:00	지리산산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 10(일)	15:00~16:00	지리산산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 13(화)	15:00~16:00	산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 14(수)	11:00~12:00	산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 17(토)	11:00~12:00	산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 18(일)	11:00~12:00	산청곶감	산청곶감 10% 할인
1. 19(화)	11:00~12:00	산청곶감	산청곶감 10% 할인

산청 소풍물
'2022년 산청산물축제 특산물과 판매장명 (설명절 기획전 최대 30% 할인)

2022 제15회 지리산산청곶감축제 1.6(목) ~ 23(일)

온라인 이벤트

문의: 지리산산청곶감축제위원회 | 055-973-0085
*www.gokjam.com | 자세한 행사내용은 홈페이지를 참고하십시오.

행운의 돌맹이
*돌맹이는 산청곶감 알갱이 재료

화목한 출석퀴즈
*화목한 출석퀴즈 이벤트

산청곶감 구매인증
*산청곶감 구매인증 이벤트

어린이 산청곶감 그리기
*어린이 산청곶감 그리기 이벤트

100% 당질 산청곶감 구매인증
*100% 당질 산청곶감 구매인증 이벤트

온라인 판매장

지리산산청곶감축제추진회	최호민	055-973-0085
지리산산청곶감	최진숙	010-2088-9414
산청곶감농협	신혜숙	010-8605-9066
산청농협	김미자	010-3721-9141
지리산산청곶감	박수정	010-4545-1991
지리산산청곶감	박영애	010-9692-5688
지리산산청곶감	이호태	010-3550-1275
산청의이웃사랑	정우교	010-9908-7089
산청농협	김미애	010-4204-8596
지리산산청	김미영	010-4479-8582
산청농협	최형성	010-8628-8293
지리산산청곶감	한인호	010-4592-9162
지리산산청곶감	조태웅	010-5665-7117
지리산산청	이상훈	010-8534-9684
농협(산청)주산지산지센터	박재홍	010-2017-7399
지리산산청농협	조대호	010-8943-1198
송하대농협	이광석	010-5281-0030
지리산산청농협	손옥임	010-8722-7821
지리산산청농협	이기연	010-3709-2788
우성농협	조형성	010-4581-6173
해운농협	손미영	010-8421-9226
지리산산청농협	이호주	010-7423-1267
계곡대농협	고종훈	010-2659-1040
시흥농협	신종훈	010-2555-0053
지리산산청농협	유용석	010-2373-3902

오프라인 판매장 산청사랑산물권 판매장 행사 (10:00~18:00) / 22.1.6(목) ~ 1.9(일)

산청곶감유통센터 (산청군시현면 송하중대길 6)

<증빙자료 11> 홍보 증빙자료-제5회 함양 고종시 곶감축제(3년차-2021년)

연혁

- 제1회
함양
곶감축제

2017. 1. 7 ~ 1. 8(2일간)
- 함양군 서하초등학교
- 24개 업체 참가 (방문자 7,000여명)
- 제2회
함양
곶감축제

2018. 1. 20 ~ 1. 21(2일간)
- 함양군 서하초등학교
- 45개 업체 참가 (방문자 15,000여명)
- 제3회
함양
곶감축제

2019. 1. 11 ~ 1. 13(3일간)
- 함양상림공원
- 58개 업체 참가 (방문자 65,000여명)
- 제4회
함양고종시
곶감축제

2020. 1. 2 ~ 1. 5(4일간)
- 함양상림공원
- 60개 업체 참가 (방문자 87,000여명)

제5회 함양고종시곶감축제

임금님께 진상했던 명품 함양곶감!

- **함양고종시 곶감은 전통이 있다.**
- 500년 전 김종직 선생이 함양군수로 재직할 때 점필재문 집을 통해 함양곶감을 “팔능(八稜)의 진미”라고 극찬을 했습니다.
- **함양고종시 곶감은 맛이 좋고 믿을 수 있다.**
- 지리산 자락의 청정한 바람으로 건조시켜 육질이 부드럽고 당도가 높으며 아미노산이 풍부할 뿐 아니라 씨가 거의 없어 먹기도 좋은 장점이 있습니다.
- **함양고종시 곶감은 특별하다.**
- 함양고종시는 산림청 지리적표시등록 임산물 제39호 제정을 받아 품질을 인증받고 곶감은 생산이력제를 실시하여 소비자들이 신뢰할 수 있는 곶감입니다.



2021 함양산삼엑스포
2021. 9. 10. ~ 10. 10. (31일간)

제1 행사장 : 함양군 상림공원
제2 행사장 : 대봉산 산삼휴양밸리






(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

해당 없음

<참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화 (상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

<참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록·기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자원문 포함)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설 장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상 (부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설·장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설·장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생 명정보	서열·발현정보 등 유전체정보, 서열·구조·상호작용 등 단백질체정보, 유전자(DNA)칩·단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
기탁	생명자원 중 생 물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포·수정란 등 동물자원, 식물세포·종자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	화합물	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신품종	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신품종 및 관련 정보

2) 목표 달성 수준

<표> 당초 평가 항목 및 개발 목표치

제안기술에 대한 평가	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치
	가. 성능	개	-	5000개/day	15,000~16,000개/day
	나. 꼭지 박피 효율	%	-	수동 98%	자동 95%
	다. 감 박피 속도	개	-	5-6/sec	5-6/sec
	라. 구입 가격	원	-	360~400만원	700~800만원
	마. 감 흡입 이송효율	%	-	-	95%
	바. 감 박피 수율	%	-	95%	95%

<표> 2열, 3열 감 박피기의 최종 성능

평가항목	단위	1열 수동 감 박피기	2열 자동 감 박피기	3열 자동 감 박피기
가. 성능	개	5000개/day	7000~10000개/day	9500~13000개/day
나. 꼭지 박피 효율	%	수동 98%	자동 95%	자동 95%
다. 감 박피 속도	개	5~7초(숙련여부)	6~7초	6~7초
라. 구입가격	원	360~400만원	950만원	1,300만원
마. 감 박피 수율	%	95%	95%	95%

- 현장 평가 결과(농민 의견)

- 1) 2열, 3열 자동 감 박피기의 바닥 공간이 1열 수동 감 박피기와 거의 동일하여 공간활용적 면에서 매우 유리
- 2) 노동 부하 측면에서 허리 통증이 거의 생기지 않음
- 3) 생산성 측면에서도 숙련이 되면 수동 보다 성능이 우수할 것으로 보임
- 4) 경제적 측면에서 수동 감 박피기의 인건비를 고려하면 2열이나 3열은 당해년도에 경제성이 확보될 것으로 평가됨

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

해당 사항 없음

2) 자체 보완활동

3) 연구개발 과정의 성실성

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

- 2열, 3열 자동 감 박피기의 바닥 공간이 1열 수동 감 박피기와 큰 변화가 없어 공간활용적 면에서 매우 유리함
 - 현장 평가결과 노동 부하 측면에서 허리 통증이 거의 생기지 않았음
 - 생산성 측면에서도 숙련이 되면 수동 보다 성능이 우수할 것으로 보임
 - 경제적 측면에서 수동 감 박피기의 인건비를 고려하면 2열이나 3열은 당해년도에 경제성이 확보될 것으로 평가됨
 - 코로나로 인한 해외 노동력 대체의 대책으로 1열 수동을 대체할 가능성이 매우 높음
-

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

1. 인간공학적 설계를 통한 여성 노동자의 노동부하를 경감
2. 기존의 감쪽지 탈피를 작업자가 직접하였으나, 기기가 수행함으로써 안전성 확보
3. 3열을 동시에 자동 박피를 함으로 생산성 확대
4. 농민들의 호의적 반응을 보인 2열의 보급확대를 위해 보조사업과 연계
5. 차후에 1~4열 모두를 산업화하여 제품 선택의 폭을 확대

< 연구개발성과 활용계획표 >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)		연구개발 종료 후 5년 이내	
국외논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE	1	
	계	1	
특허출원	국내	1	
	국외		
	계	1	
특허등록	국내	3	
	국외		
	계	3	
인력양성	학사		
	석사		
	박사		
	계		
사업화	상품출시	3	
	기술이전	1	
	공정개발		
제품개발	시제품개발	2(연계제품 개발)	
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보		10(전시회 및 박람회 참여)	
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서 2) 연구성과 활용계획서
2.	1) 2)

<별첨1>

자체평가의견서

1. 과제현황

			과제번호	119005-03	
사업구분					
연구분야	농업기계			과제구분	단위
사업명	첨단생산기술개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발			과제유형	(개발)
연구개발기관	대경정공(주)			연구책임자	김 병 삼
연구기간 연구개발비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2019.04.16.~2019.12.31	180,000	60,000	240,000
	2차년도	2020.01.01.~2020.12.31	240,000	80,000	320,000
	3차년도	2021.01.01.~2021.12.31	240,000	80,000	320,000
	4차년도				
	5차년도				
계	2019.04.16.~2021.12.31	660,000	220,000	880,000	
참여기업	주관기관 : 대경정공(주) / 협동기관 : (주)바람개비 / 위탁연구기관 : 경북대학교				
상대국	상대국연구개발기관				


2. 평가일 : 2021. 12. 31.

3. 평가자(연구책임자) : 김 병 삼

소속	직위	성명
대경정공(주)	기업부설연구소장	김병삼

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	김 병 삼	
----	-------	---

1. 연구개발실적

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수

1. 당초 설계된 상부 흡입, 90도 회전 방식을 하부 흡입 90도 회전 방식으로 전환함에 따라 흡입 압력을 줄일 수 있고 안정적인 실리콘 홀더의 개발이 가능하여 창의적인 설계로 판단함

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 우수

1. 1열 수동 감 박피기는 노동력과 노동 부하로 인해 기피현상이 많았으나 2열, 3열 자동 감 박피기는 1열에 비례하여 생산성, 가격면 및 공간면에서 모두 우수한 것으로 평가되었음
2. 올해 연구개발이 완료됨에 따라 현장 적용을 하였으며 차년도부터 판매가 확대될 가능성이 있음
3. 2열 감 박피기를 4곳(상주 2곳, 청도 2곳)에서 실증평가를 마쳤으며 부분적인 개선과 원가 절감 개선을 통한 양산품의 생산이 가능함

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 우수

1. 연구결과의 활용은 곳감 생산 농가에 바로 적용이 가능하므로 2022년부터 양산품 생산을 추진할 계획임

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수

1. 당초의 감 흡입장치 및 꼭지 처리부의 개발과 생산성을 1열 수동 감 박피기보다 우수하도록 하기 위한 어려움이 있었음
2. 설계부분의 수정과 클램프에 의한 감의 홀딩 설계도 동시에 추진하였으나 실리콘의 적정 경도에 따른 홀딩 방식이 가장 우수한 것으로 결정되었음
3. 이 부분에서 감품종에 따른 형상과 크기변화의 적용에 어려움이 있었음

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 보통

1. 논문은 2021년 7월에 시제품의 노동부하 및 인간공학적 평가를 마쳐, 2022년에 게재할 예정임
2. 지적소유권 특허 3건, 디자인등록 1건을 출원하였으며 1건의 특허는 등록하였음
3. 학술발표는 4건 중 3건을 달성하였음

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
감의 박피 성능 수동 5,000개/day 기준	20	20	2월 7,000~10,000개/day 3월 9,500~13,000개/day
감의 박피속도, 5~7초	20	20	2월, 3월 6~7초
구입가격(1월 수동 기준)	50	45	1월 수동 360~400만원 2월 950만원 추정 3월 1300만원 추정
고정 및 A/S	10	10	1월 감 박피기와 동일
합계	100점	95	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

1. 2월 및 3월 자동 감 박피기의 개발로 인해 노동력과 노동부하 감소 및 인간공학적 성능의 평가에서 현재까지의 새로운 자동 감 박피기로 현장 보급이 활발히 이루어질 것으로 평가됨












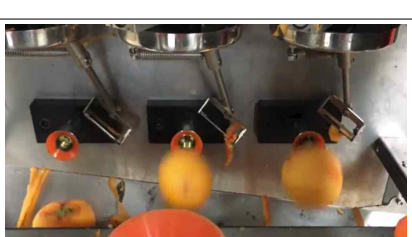
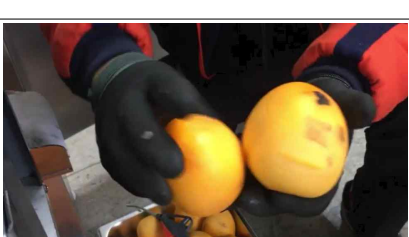
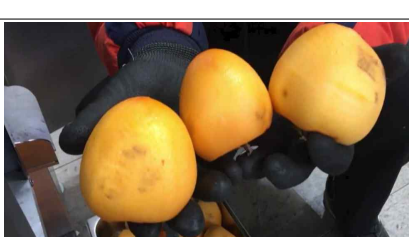
2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

1. 협약시와 달리 자재원가의 상승으로 농가보급을 위한 적정 공급가를 위해 2월이 선행 산업화가 이루어짐
2. 3월이 개발은 되었으나 산업화 진행이 늦어진 이유는 원가절감을 위해 PCB회로 기판 적용과정에서 통신상의 프로그램 오류와 버그의 수정과정 및 충분한 테스트 운용 후 보급하기 위해 지체됨

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

1. 소농가를 위한 기기의 보급을 위해 저렴한 가격으로 1월도 산업화 진행 중
2. 농가의 상황에 따라 감 가공 자동화기기 선택 다양성을 위해 3월과 함께 4월도 2022년 이내에 산업화 예정
3. PCB기판 및 프로그램의 안정화 진행

※참고1 - 자체 평가 실시 사진

3월 감 박피기의 현장 평가 실시		
		
감의 정렬	실린더 상승 꼭지 탈피 중	꼭지 탈피 완료
		
90°회전	박피 편에 꽂은 상태	껍질 박피 및 홀더 복귀
		
박피중과 홀더 준비(동시동작)	박피 중	박피 완료
		
박피된 감의 낙하	박피된 감(1)	박피된 감(2)
		

※참고2 - 감품종과 크기의 편차 및 정렬부 감 흡착 패드 개발 사진

<감 품종과 크기의 편차>

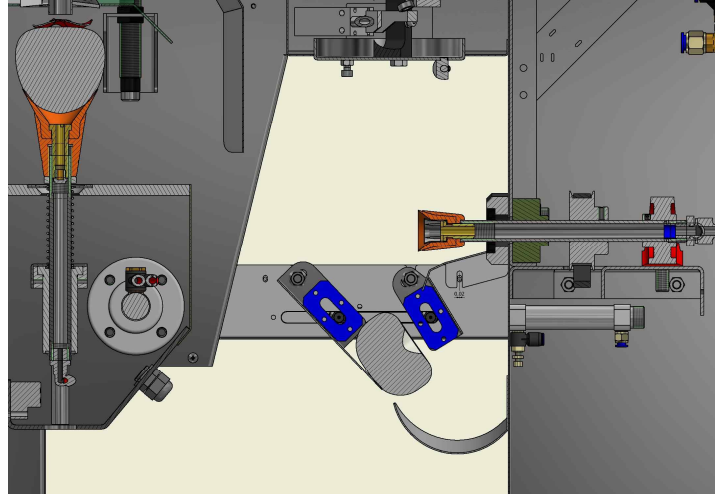


<정렬부 감흡착 패드-품종과 크기변화에 맞춰 달리 적용>

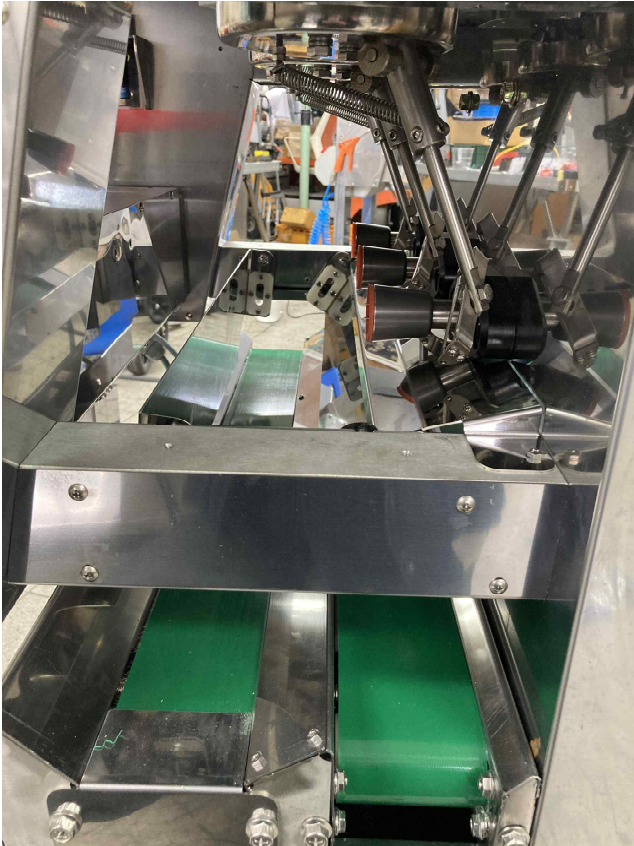


※참고3 - 배출방식(자유낙하방식/컨베이어방식)

<자유낙하 방식>-껍질은 아래의 콘티상자에 가공감은 자유낙하로 좌측 혹은 우측으로 배출



<컨베이어 방식>-컨베이어 2라인이 서로 역방향 진행으로 껍질과 가공감을 분리 배출

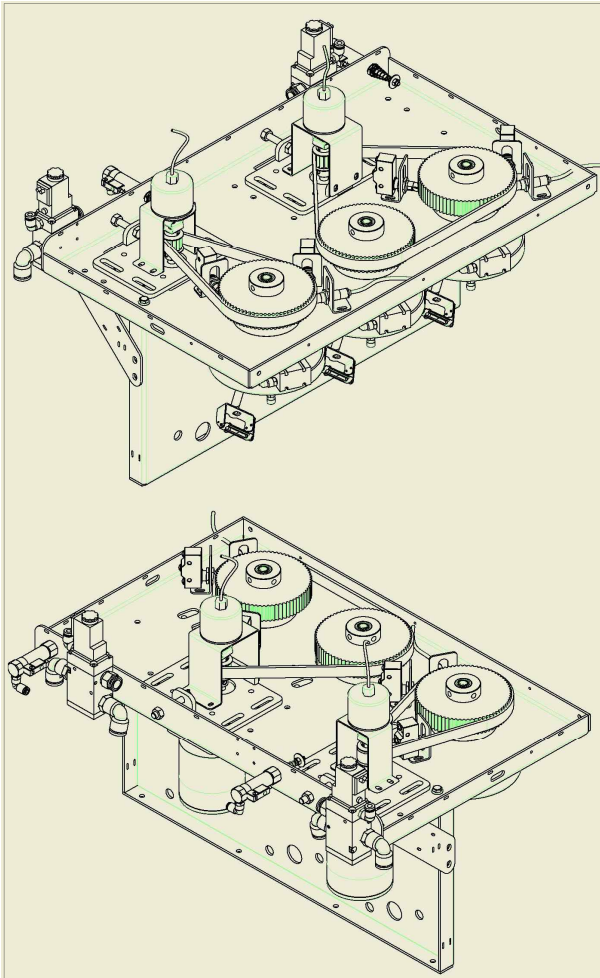


※참고4 - 3열은 전면 조작반에서 1회 동작시 깎기의 수량을 선택할 수 있게 했다.

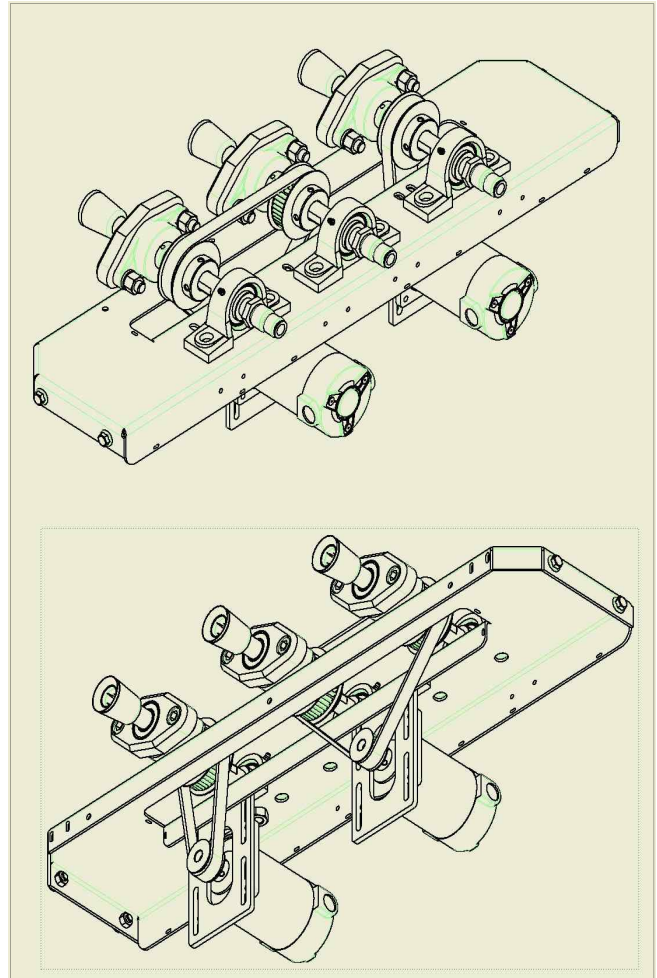


-조작부의 선택에 따라 동시동작 및 분리동작이 되도록 하여, 한쪽에서 오작동이 있어도 사용이 가능하도록 하여 기기운용의 가용성을 넓혔다.

<박피부>



<주축 회전부>



※참고5 - 개발 품 참고사진

<1열>



<2열>



<3열>



<4열>



IV. 보안성 검토

- 국내의 기기생산업체간의 보안성은 특허출원으로 충분히 발효될 것으로 예상되나. 국외수출과 관련하여서는 향후 국제특허의 출원이 필요하다.
- 국제특허의 효력이 발휘되지 않는 일부국가(중국, 베트남 등)에는 복제기계가 많이 양산되는 것으로 볼 때 수출 제한 국가를 사전에 선정해 두는 것이 필요할 것으로 보인다.

1. 연구책임자의 의견

- 기후변화로 인한 감의 생산지역이 지리적 경도가 점점 북쪽지역으로 이동하고 있는 것이 국내에도 확인이 되고, 더불어 근간에 대한민국의 위상이 상승함에 따른 국내의 식품에 대한 관심이 감 가공품에 대한 관심으로 이어져 감 박피기에 대한 문의를 받고 있다. 그에 따라 수출예상국에 대한 국제특허 출원이 선행된 이후 기기의 수출이 되어야 할 것이다.

2. 연구개발기관 자체의 검토결과

- 수출제한 국가에 대한 사전검토 필요함.
- 수출가능 국가에 대한 조사와 함께 그에 따른 국제특허 출원 진행이 필요.

<별첨2>

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	첨단생산기술개발사업
연구과제명	여성노동 강도와 안전성을 고려한 다열 자동 감 박피기 개발			
주관연구개발기관	대경정공(주)		주관연구책임자	김 병 삼
연구개발비	정부지원 연구개발비	기관부담연구개발비	기타	총연구개발비
	660,000,000	220,000,000		880,000,000
연구개발기간	2019년 4월 16일 ~ 2021년 12월 31일(2년 9개월)			
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
①여성작업자 노동부하의 경감	인간공학적 설계를 통한 성과 도달
②감 쪽지 탈피의 작업 안전성 확보	쪽지 탈피를 수동에서 자동으로 변화로 안전성 확보
③3열 자동 감박피를 통한 생산성 증대	2~3열 제작을 통한 생산성 증대 및 인력감축

3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화				기술 인증	학술성과			교 육 지 도	인 력 양 성	정 책 활 용· 홍 보		기 타 타 연구 활 용 등	
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	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				학 술 발 표	정 책 활 용		홍 보 전 시
											S C I		비 S C I	논 문 평 관 I F	정 책 활 용	홍 보 전 시				
단위	건	건	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	명	건	건	건		
가중치	0.1	0.1					0.2	0.5		0.1										
최종 목표	2	1			1		1	20		2			2	0.3	4				5	
당해 년도	목표	2	1			1		1	20		2			1	0.3	4				5
	실적	4	1			0		1		3					3					5
달성률(%)	200	100			0		100	0		150					75					100

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	감 품종과 크기에 따른 정렬부 진공흡착패드 디자인 및 높이조절 장치
②	감 품종에 따른 꼭지탈피의 칼날 및 꼭지탈피양 조절장치
③	감 박피시 껍질 및 가공감의 분리장치 개선(컨베어 방식 / 자유낙하 방식)

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							√	√		

* 각 해당란에 √ 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	지역별 감 품종에 따른 가공이 가능하도록 하여 기기의 범용적 적용이 가능함
②의 기술	-감 품종에 따라 꼭지형상에 따른 칼날을 적용함으로 탈피양을 최소화로 생산량 증대 -감 꼭지탈피시 탈피양을 적절히 함으로 생산량 증대
③의 기술	-농가의 감가공 수량에 따라 박피껍질과 가공감을 분리하는 방식을 컨베어 방식과 자유낙하 방식을 별도로 적용함으로써 자유낙하 방식은 기기원가 절감으로 소농에게 보급하기 유리할 것으로 본다. -가공감의 배출방향을 좌우로 설치가 용이하도록 하여 기기의 현장 운용이 자유롭게 함

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 타연구 활용영역	
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	SMART	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출		투자유치	논문				학술 발표	정책 활용		홍보 전시
													SCI	비SCI						
단위	건	건	건	건/년	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	명	건	건			
가중치	0.1	0.1				0.2	0.5		0.1											
최종목표	4	4			1	1	4	800		5			1		3			15		
연구기간 내 달성실적	4	1					1			3					3			5		
연구종료 후 성과창출 계획		3			1	1	3	800		2			1					10		

8. 연구결과의 기술이전조건

핵심기술명 ¹⁾	①감 품종과 크기에 따른 정렬부 진공흡착패드 디자인 및 높이조절 장치		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(주관기관 자체 실시)		
이전소요기간	주관기관 즉시적용	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	주관기관 자체실시로 해당없음		

핵심기술명 ¹⁾	②감 품종에 따른 꼭지탈피의 칼날 및 꼭지탈피양 조절장치		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(주관기관 자체 실시)		
이전소요기간	주관기관 즉시적용	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	주관기관 자체실시로 해당없음		

핵심기술명 ¹⁾	③감 박피시 껍질 및 가공감의 분리장치 개선(컨베어 방식 / 자유낙하 방식)		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(주관기관 자체 실시)		
이전소요기간	주관기관 즉시적용	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	주관기관 자체실시로 해당없음		

- 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 첨단생산기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 첨단생산기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.