<표지>

118079-02

현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발

2021

농림식품기술기획평가원

농림축산식품부

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

농축산물안전유통소비기술개발사업 2021년도 최종 보고서

발간등록번호
11-1543000-003543-01

현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발

2021. 6. 8.

주관연구기관 / ㈜한국육류연구소

협동연구기관 / ㈜국보기계

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 "농축산물안전유통소비기술개발사업"(개발기간 : 2018. 09. 10. ~ 2020. 12. 09.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 6. 8.

주관연구기관명 : ㈜한국육류연구소 대표이사 고경철

협동연구기관명 : ㈜국보기계 대표이사 엄성희

주관연구책임자 : 고 경 철

협동연구책임자 : 백 성 봉

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	118079-2호	해 당 단 계 연 구 기 간	2018.09.10. ~ 2020.12.09	단 계 구 분	2/2
연 구 사 업 명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	농축산물안전유통소비기술개발사업			
연 구 과 제 명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발			
연 구 책 임 자	고경철	해당단계 참여연구원 수	총: 9명 내부: 9명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 70,000천원 정부외: 70,000천원 민간: 46,700천원 계: 186,700천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 9명 내부: 9명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 140,000천원 정부외: 140,000천원 민간: 93,400천원 계: 373,400천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	㈜한국육류연구소 ㈜국보기계			참여기업명: ㈜한국육류연구소 ㈜국보기계	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위 탁 연 구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 갈음

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약 정보	소프트웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정보	생물자원	정보	실물
등록·기탁번호											

요약

○ 연구개발 목표 및 성과
- 고하중(100~200kg)의 소 4분도체를 도축장 예냉실에서 출하도크로 원활하게 반출할 수 있는 4분도체 운반적재 카트 시스템을 개발
- 종전의 용지 출고지시서를 운반카트 장착 터치식 모니터(PDA)로의 송출로 대체하고 운송자의 서명을 디지털 처리 가능한 물류배송시스템 구축

○ 연구내용 및 결과
- 200kg이하의 축산물(소) 지육을 운반할 수 있는 성능의 카트 개발
- PDA로 실시간 출고 데이터를 공판장/도매시장 서버로부터 받고 출고대상 도체의 개체이력바코드를 확인하게 함으로써 출고오류를 예방하고 운송자의 서명을 디지털처리하는 지육물류배송시스템 구축

○ 연구성과 활용실적 및 계획
- 지육 반출을 원활하게하기 위한 보조수단으로 본 카트 시스템 활용

보고서 면수

64

<요약문>

연구의 목적 및 내용	○ 축산물공판장 및 도축장에서 활용가능한 소 4분도체 운반적재 카트시스템 개발을 목표로 함 - 레일에 현수된 상태에서 2분도체를 4분할 수 있도록 지육을 받쳐주고 4분된 도체를 출하도크까지 운반할 수 있음 - 최대 200kg의 소 4분도체를 운반할 수 있음 ○ 지육물류시스템 구축 - 4분도체의 실시간 출고 관련 데이터를 전송하고 관리할 수 있는 지육물류시스템을 구축하여, 종전의 용지 출고지시서를 운반카트 장착 터치식 모니터(PDA)로의 송출로 대체하고 운송자의 서명을 디지털 처리 가능하게 함
연구개발성과	○ 본 연구에서는 고하중(100~200kg)의 소 4분도체를 도축장 예냉실에서 출하도크로 원활하게 반출하도록 인력 외의 다른 동력원에 기반한 4분도체 운반적재 카트 시스템을 개발함 ○ 본 연구의 운반적재 카트 시스템은 하드웨어인 운반적재 카트 외에 소프트웨어로 지육물류배송시스템을 장착하고 있음 - PDA로 실시간 출고 데이터를 공판장/도매시장 서버로부터 받고 출고대상 도체의 개체이력바코드를 확인하게 함으로써 출고오류를 예방하고 운송자의 서명을 디지털처리하게 하는 지육물류배송확인시스템이 장착됨
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	[활용계획] ○ 축산물공판장, 도축장, 도매시장 등에서 고 하중의 지육 반출을 원활하게 하기 위한 보조수단으로서 본 4분도체 운반적재 카트를 활용 ○ 120kg을 웃도는 소 4분도체를 직접 어깨에 메고 운반하지 않아도 되게 함으로써 작업자의 4분도체 운반 거리를 증가시켜 도축장 내의 지육 운반 동선을 다양화함 ○ PDA로 실시간 출고 데이터를 서버로부터 받고 출고대상 도체의 개체이력바코드를 확인하게 함으로써 출고오류를 예방하는 데 활용 [기대효과] ○ 소 지육의 중량이 증대되어 인력으로 운반하기 힘든 지경에 이르렀으나, 본 4분도체 운반카트를 이용하는 경우, 소 지육 반출 작업자의 육체적 운동량 및 피로도를 경감시킴으로써 지육 운송 작업자 인력순환사이클의 짧은 수명을 길게 늘릴 수 있음 ○ 인력으로 4분도체 운반 시 수 m에 불과한 이동거리가 운반카트 이용 시에는 제한받지 않음으로써 지육운반 동선 변경이 자유로워짐 ○ 지육운반카트에 장착된 PDA를 통해 출고 대상 도체의 개체이력바코드를 확인하게 함으로써 출고오류를 예방할 수 있음

국문핵심어 (5개 이내)	소 4분도체 운반적재	작업 보조용 운반 시스템	근무환경 개선	작업자 친화형 인터페이스	사물인터넷
영문핵심어 (5개 이내)	loading of beef quarter	hand cart system for work assistance	working condition improvement	operator interface	IoT (internet of things)

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요 ····· 1
1-1. 연구개발 목적 ····· 1
1-2. 연구개발의 필요성 ····· 1
가. 연구개발의 필요성 ····· 1
1-3. 연구개발의 범위 ····· 2
가. 연구개발의 최종목표 ····· 2
나. 연구개발의 세부연구목표 ····· 2
다. 연차별 개발목표 및 내용 ····· 3
1-4. 연구개발 대상의 국내·외 현황 ····· 8
가. 국내 기술 수준 및 시장 현황 ····· 8
나. 국외 기술 수준 및 시장 현황 ····· 12
2. 연구수행 내용 및 결과 ····· 14
2-1. 연구내용 및 추진체계 ····· 14
가. 연구개발 추진전략 ····· 14
나. 연구개발 추진체계 ····· 14
2-2. 연구수행 내용 및 결과 ····· 17
가. 1차년도 ····· 17
나. 2차년도 ····· 26
2-3. 연구개발성과 ····· 46
가. 연구개발결과의 성과 및 활용목표 대비 실적 ····· 46
나. 특허 성과 ····· 47
다. 기술실시(이전) ····· 47
라. 사업화실적 ····· 47
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 48
3-1. 목표 달성도 ····· 48
3-2. 관련분야 기여도 ····· 48
3-3. 평가의 착안점 및 기준 ····· 49
4. 연구결과의 활용 계획 등 ····· 49
4-1. 연구개발의 활용방안 및 사업화 추진방안 ····· 49
가. 현장 적용 계획 ····· 49
나. 사업화 계획 ····· 49

4-2. 기대성과 및 파급효과 ····· 50
가. 기대성과 ····· 50
나. 파급효과 ····· 50

<별첨> 주관연구기관의 자체평가의견서

〈 표 목 차 〉

<표 1> 연구개발 추진 일정 ····· 16
<표 2> 지육 4분도체 무게 범위 데이터 ····· 17
<표 3> 지육 4분도체 형태 데이터 ····· 17
<표 4> 도체 부위별 (지면으로 부터의) 높이 데이터 ····· 18
<표 5> 지육물류시스템 개발 내역 ····· 21
<표 6> 지육물류시스템 개발 상세내역 ····· 21

〈 그림 목차 〉

<그림 1> 연구개발 추진체계도 ····· 14
<그림 2> 현수레일 평면도 ····· 18
<그림 3> 현수높이 및 도체 폭 측정 ····· 19
<그림 4> 1차년도 지육물류시스템 구성도 ····· 20
<그림 5> 지육물류시스템 업무절차 ····· 22
<그림 6> 지육운반카트 1차 시작품 설계도 ····· 23
<그림 7> 지육운반카트 1차 시작품 ····· 24
<그림 8> 지육운반카트 1차 시작품 현장 시연 ····· 25
<그림 9> 지육물류시스템 최종 구성도 ····· 26
<그림 10> 거래처 등록 ····· 28
<그림 11> 경매정보 수신 ····· 29
<그림 12> 배송계획 등록 ····· 29
<그림 13> 출고지시서 등록 ····· 30
<그림 14> 출고 등록 (PC) ····· 31
<그림 15> 출고 조회 및 수정 ····· 31
<그림 16> 미출고 내역 조회 ····· 32
<그림 17> 출고 지시서 조회 ····· 32
<그림 18> 출고 등록 조회 ····· 33
<그림 19> 출고 지시서 조회 ····· 34
<그림 20> 신흥산업 전산실에 지육물류시스템 서버(PC급) 설치 ····· 35
<그림 21> 신흥산업 상차장 무선 AP 통신 연결 현장 검증 ····· 35
<그림 22> 신흥산업 상차장 ····· 35
<그림 23> 출고지시서 조회 ····· 36
<그림 24> 출고처리 ····· 36
<그림 25> PDA 출고지시서 조회 ····· 37
<그림 26> PDA 출고 진행 ····· 37
<그림 27> PDA 출고 서명 ····· 38
<그림 28> 지육 운반 카트 ····· 39
<그림 29> 전구 운송용 지육 운반 카트 ····· 41
<그림 30> 후구 하강용 지육 운반 카트 ····· 41
<그림 31> 신흥산업 시운전 진행 ····· 42
<그림 32> 지육 운반 카트 수정 설계도(2020.10.06.) ····· 43
<그림 33> 전·후구 일체형 지육 운반 카트 ····· 44
<그림 34> 지육 전구 운반 및 상차 시연 ····· 44

<그림 35> 지육 후구 운반 및 상차 시연 ····· 45
<그림 36> 지육 전구 운반 및 상차 시연 ····· 46
<그림 37> 지육 운반 카트 최종 설계도 ····· 47
<그림 38> 최종 수정 제작된 지육(전·후구 겸용) 운반 카트 ····· 48

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

<목적>

○ 축산물공판장 및 도축장에서 활용가능한 소 4분도체 운반적재 카트 시스템 개발을 목표로 함

- 레일에 현수된 상태에서 2분도체를 4분할 수 있도록 지육을 받쳐주고 4분화된 도체를 출하도크까지 운반할 수 있음
- 최대 200kg의 소 4분도체를 운반할 수 있음

◯ 지육물류시스템 구축

- 4분도체의 실시간 출고 관련 데이터를 전송하고 관리할 수 있는 지육물류시스템을 구축하여, 종전의 용지 출고지시서를 운반카트 장착 터치식 모니터(PDA)가 대체하고 운송자의 서명을 디지털 처리가능하게 하고자 함

1-2. 연구개발의 필요성

가. 연구개발의 필요성

○ 대략 5~7년 전까지 만해도 건장한 작업자가 소 4분도체를 어깨에 걸메고 걸어가 냉장탑차에 무난하게 상차시켜왔으나, 이제는 한우 도체의 무게가 인력으로는 감당하기 어려운 지경에 이르렀음

- 한우 거세우 도체중: 319kg(1998) → 383kg(2004) → 418kg(2011) → 439kg(2017)
- 4분도체(전구): 최소 65kg ~ 최대 165kg (2017년통계에서 환산)

○ 이러한 문제를 해결하기 위해 일부 도축장(음성축산물공판장 등)에서는 트럭 독크(dock)에 인접한 상하차 공간에 로봇암(robot arm)을 설치하여 운용하고 있음

○ 그러나, 경매에서 낙찰 받아 출고하는 축산물공판장/도매시장에서는 레일에 걸려있는 순서에 따르지 않고 레일 중간에 현수되어있는 특정 도체를 반출시켜야 하는 경우가 빈번하게 발생하는데, 이 때 작업자에게 육체적인 과부하가 가해지고 때때로 신체적인 훼손이 초래됨

○ 본 연구에서는 고하중(100~200kg)인 소 4분도체의 도축장 반출이 원활하도록, 동력원에 기반한 4분도체 운반적재 카트 시스템을 개발하고자 함

○ 동시에 지육 출하 정보(반출자 및 인수자 등) 등을 입력할 수 있는 지육물류시스템을 지육운반적재카트시스템에 탑재하고자 함

○ 본 개발 카트시스템은 단순한 운반보조 외에 빅데이터 수집, 신속한 물류 처리, 오류 최소화 등을 가능하게 하는 향후 스마트 공판장을 위한 초석이 될 수 있음.

1-3. 연구개발범위

가. 연구개발의 최종목표

연구수행기관	최종 목표
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 지육물류시스템 구축 - 사용자의 구동에 방해되지 않는 위치에 별도의 터치식 모니터와 터치펜을 장착. 해당 모니터는 지육물류시스템과 연동되어 해당 정보를 시각화하여 출력하고, 필요한 서명이나 관련 정보를 터치펜으로 입력받아 시스템에 전송 가능
제1협동 (국보기계/백성봉)	○ 지육 운반적재 카트 개발 - 최대 200kg의 축산물(소) 지육을 운반할 수 있으며 이를 3~5초 내로 상승 및 하강하며 후크에 현수된 지육을 넘겨받은 후에도 같은 속도로 상승 및 하강할 수 있는 성능의 카트 - 별도의 바스켓 모듈이 있어, 지육의 일반적인 형태가 크게 차이나는 경우(소 4분도체의 전, 후)에 따라 전용 바스켓을 장착, 탈착하여 지육의 형태를 최대한 보존하고, 카트와의 밀착성을 높일 수 있는 결합부 개발

나. 연구개발의 세부목표

연구수행기관	세부 목표
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 물류시스템 필요 정보 및 업데이트 주기 등 데이터 검토 ○ 기존 물류시스템 데이터 분석 ○ 물류 관련 정보 무선 통신 모듈 개발 ○ 예상 가능한 변수에 대한 대응 검증 ○ 지육물류시스템 개발 ○ 통신네트워크 기술 확보 ○ 통합 시스템 구축
제1협동 (국보기계/백성봉)	○ 운반카트 사용환경 분석 및 신뢰성 목표 수립 - 사용환경, 동작조건 분석 ○ 장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계 ○ 조작 시뮬레이션 ○ 운반카트 동작성 분석을 통한 모니터 장착 부위 검토 ○ 모의시험 환경 구축 ○ 부품 및 재료의 failure mechanism 분석 ○ 이동 운반카트 개발 완료 ○ 컨트롤러 개발 ○ 통합 시스템 구축

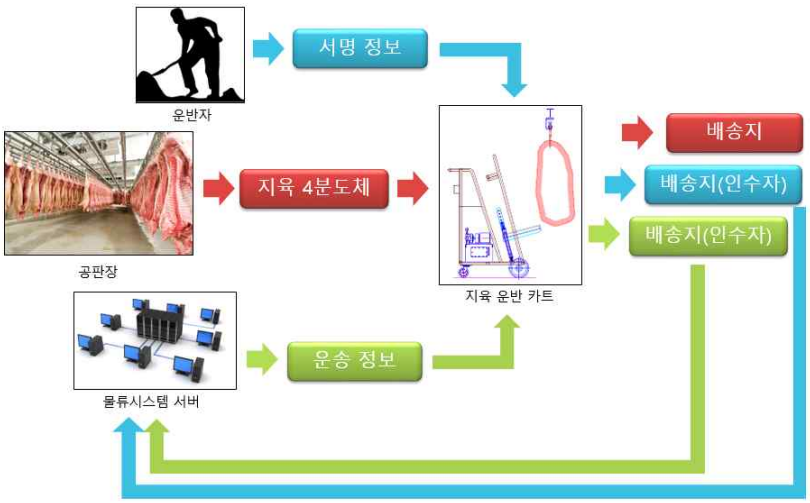
다. 연차별 개발목표 및 내용

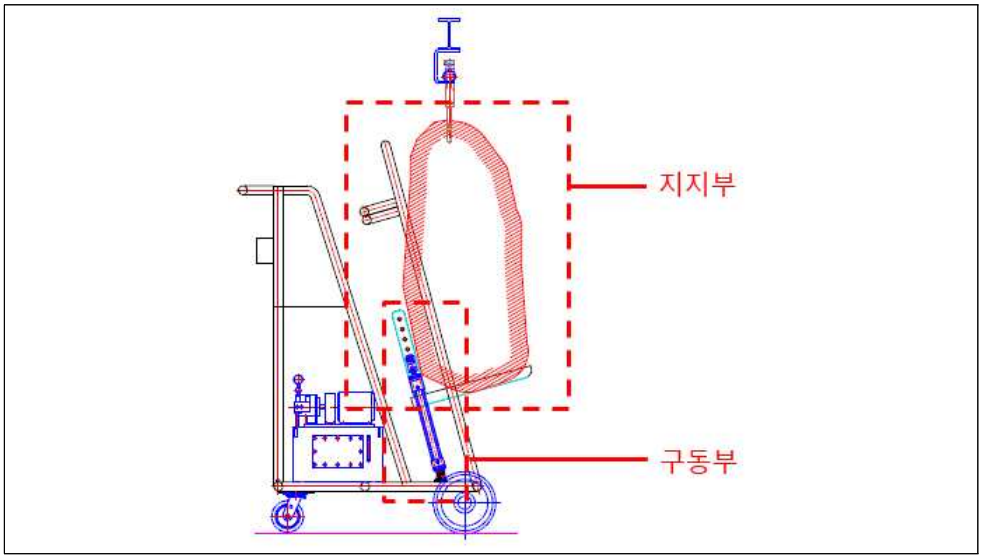
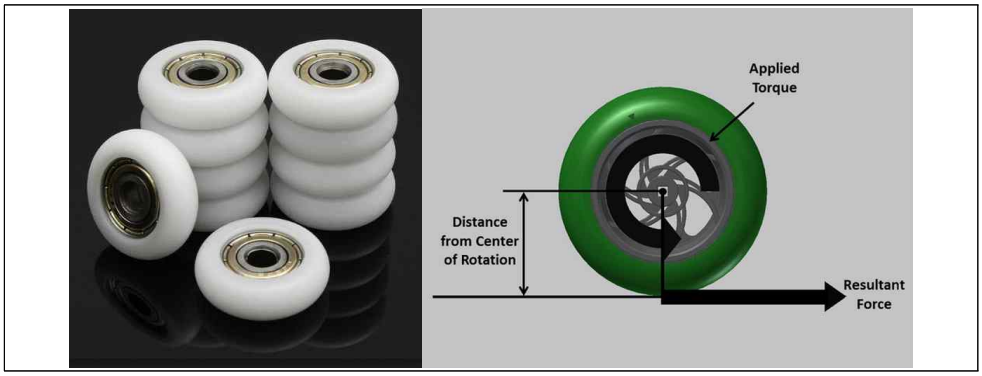
1) 1차년도

○ 연구개발 목표

연구수행기관	연구개발 목표
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 지육 운반적재 카트 및 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립 ○ 지육 물류시스템 네트워크 및 데이터 구조 개발
제1협동 (국보기계/백성봉)	○ 운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발

○ 연구개발 내용

연구수행기관	개발 내용 및 범위
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 지육 운반적재 카트 관련 데이터 수집 - 지육 4분도체의 무게 데이터 범위 수집 - 무게 및 형태에 부합하는 지육 적정 하중 범위 산출 - 지육 운반적재 카트 사용 예상 시설의 지육 4분도체 현수 높이 및 현수 레일 동선 데이터 수집 - 지육 운반적재 카트 모델링 및 개괄적 시뮬레이션 수행 ○ 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립 - 물류시스템 필요 데이터 산출 - 기존 지육 운반 프로세스의 데이터 수집 - 법률적 검토를 통한 각종 서명, 운송 정보의 출력 가능여부 검토 - Wifi나 셀룰러 등 사업장 내 최적화 된 무선 통신 모듈 선정 및 필요 성능 산출  ○ 물류시스템 내 필요 데이터 분석 및 산출

연구수행기관	개발 내용 및 범위
제1협동 (국보기계/백성봉)	○ 운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발  ○ 장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계 - 전력원인 배터리의 용량 및 무게중심을 고려한 배치 - 최대 무게 적재 시의 구동 마찰력을 고려한 베어링 탑재 바퀴 선정 - 사업장 노면과 최대 무게 적재 시의 바퀴의 토크 및 선속도로 전/후륜 직경 및 폭 산출  ○ 조작 시뮬레이션 - 선정한 내용으로 설계한 카트 구동부에 대해 CAD simulator를 이용하여 역학적 시뮬레이션 - 지육에 형태 데이터를 고려한 구동부에 장착되는 지지부의 구조 설계 (지지부의 모듈화 가능성) - 설계된 지지부의 소 4분도체 지육의 전, 후 부위 지지 시뮬레이션 ○ 바코드리더기 연결 ○ 운반카트 동작성 분석을 통한 모니터 장착 부위 검토 - 기존 현수된 지육 운반 프로세스에 적합한 카트 구조 설계 - 지육의 무게데이터를 고려하여 전력으로 구동하는 유압 실린더 구동부의 선속도 산출(0.1~0.5m/sec) 및 고 하중지지 시의 성능을 고려한 구조 설계와 재질 선정 - 구동부의 적재 실험으로 정밀제어 기기의 파라미터 셋팅

2) 2차년도

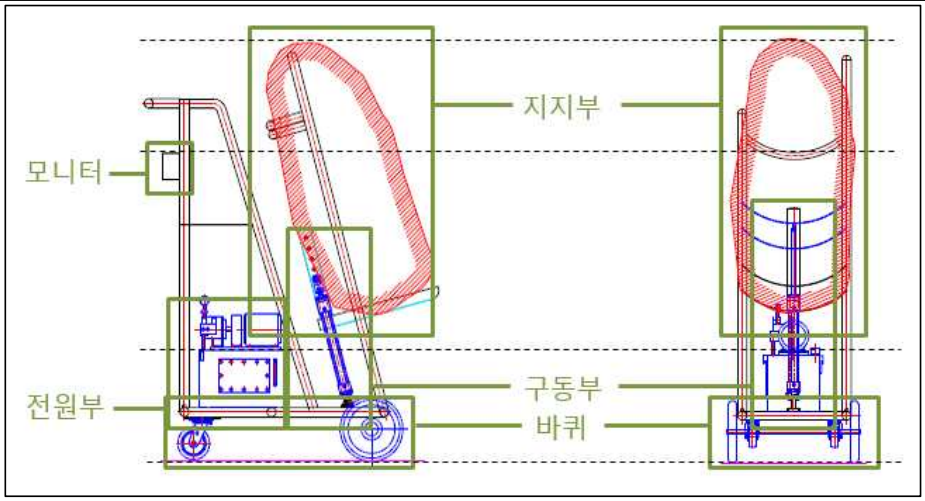
○ 연구개발 목표

연구수행기관	연구개발 목표
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 지육 물류시스템 개발 완료 ○ 실제 사업장에서의 모의시험 환경 구축
제1협동 (국보연/박상준)	○ 지육 운반적재 카트 시제품 개발 완료

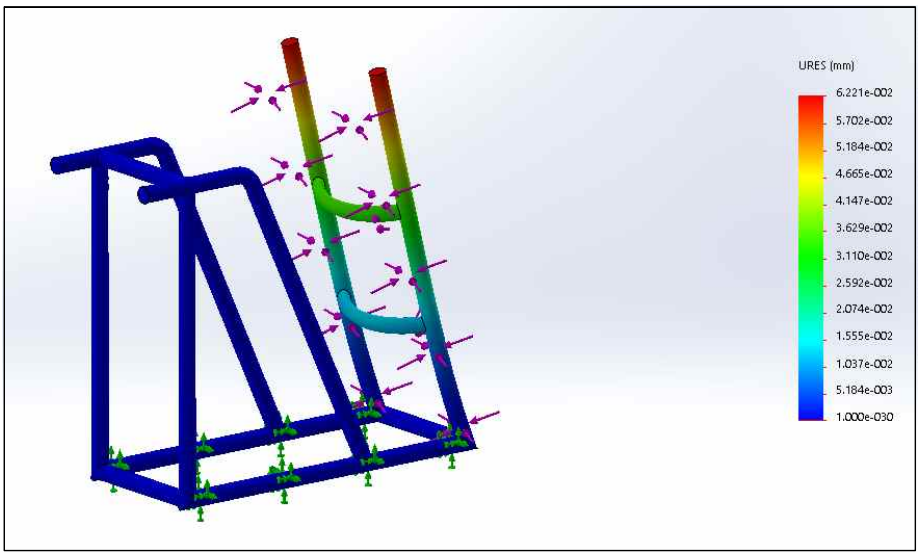
○ 연구개발 내용

연구수행기관	개발 내용 및 범위
제 1세부 (육류연/고경철)	○ 지육물류시스템 개발 - 지육출하정보를 공판장/도매시장으로부터 수신 - 터치형 모니터에 수신된 지육출하 정보와 지육의 이력번호를 바코드 리더기로 일치여부를 확인 - 운송차운전자의 지육 인수 서명확인 - 서명확인된 지육상차 정보를 공판장/도매시장으로 송신 ○ 지육 물류시스템 개발 확인 - 지육 물류시스템 데이터를 저장하는 서버 구동 - 도축장 규모에 따라 산출된 용량 및 성능의 물류시스템 적용 - 개발된 전체 프로그램 디버깅 및 User interface 수준 확인 - 통신 프로토콜에 따른 delay 및 데이터 손실 가능성 검증 - 지육 물류시스템 모듈 상에서 시뮬레이션 검증 ○ 실제 사업장에서의 모의시험 환경 구축 - 실제 사업장에 시제품 설치 및 예상 가능한 외부 변수를 적용할 수 있는 모의시험 환경 구축 - 각 모듈을 실험 환경 가정 하에 배치하고 무선 통신 신뢰성 확인 - 완성된 지육 운반적재 카트 시제품 사용에 따른 물류시스템 정보 업데이트 속도, 입력, 출력 점검 - 모의시험을 통한 결과로 즉각적인 피드백 - 실제 사업장 별 차이 적용하여 일반화 된 모의시험 환경 적용 ○ 통신네트워크 기술 확보 ○ 통합 시스템 구축
제1협동 (국보연/이병용)	○ 부품 및 재료의 failure mechanism 분석 ○ 지육 운반 카트 시제품 개발 완료

연구수행기관	개발 내용 및 범위



- 1차년도 진행된 설계에 모니터, 전원부 등을 완성
- 전체적인 구조 상에서 무게중심에 따른 불안정성 검토
- 카트를 구성하는 각종 부품의 위생적 안정성 검증
- 터치식 모니터에 서명정보 입력 시의 카트 안정성 확인
- 소 4분도체의 최대 하중보다 일정 안전계수 이상의 모의실험용 하중으로 시제품 실험
- 최대 하중일 때의 바퀴 마찰력에 따라 필요한 노동력 점검 및 방향 전환 등 이동 용이성 검토
- 전원부 전력원의 충전 시간 및 가동 시간 점검
- 완성된 시제품에 적재 실험을 통해 바퀴와 구동부에 이상 확인
- 구동부의 유압 실린더의 반복 횟수에 따른 고장 테스트 진행
- 필요 성능의 강성 재질로 하중에 대한 시뮬레이션 및 실험 진행
- 지육 물류시스템과 연계된 모니터 사용과 전반적인 운반 수행에 따른 Operator의 피드백 적용
- 양산 시 고려해야할 부분 파악 및 설계에 적용



○ 컨트롤러 개발
- 컨트롤러 제작
- 전원 모듈 개발

연구수행기관	개발 내용 및 범위
	※ 전구(앞다리+갈비 등)용과 후구(채끝+뒷다리 등)용의 2종 카트를 제작할 계획임 ○ 농협경제지주 요청 사항 <추후 반영됨> - 구조안전성 경량화 및 조작편의성이 요구됨 - 리프트 업다운 양정(스트로크)이 충분히 확보되어야 할 것(후지를 쉽게 인양할 수 있는 높이 확보) - 리프트 다운 상태에서 지육은 바닥에서 300mm 이상의 높이를 유지할 것. - 레일 간격 880mm기준으로 리프트 폭이 800mm를 넘지 않는 구조 - 프레임 및 지육과 교차하는 부분의 재질은 부식성이 없는 스테인레스 등 재질 적용 (제작품은 전량 STS304로 제작하고, 시중품은 스텐카바로 밀봉 제작) - 바퀴는 우레탄 제질로 마모성이 작고 바닥에 자국을 남기지 않을 것 - 유압방식 보다 모터구동방식으로 관리 편의성이 요구됨 - 배터리 사용구조의 경우 1회 충전 시 6시간이상 사용가능할 것 - 차량과 데크의 높이차가 200mm 이하에서 올라타기 용이한 형태 검토요구 (상차 시에는 카트 무게와 지육 무게를 합하면 약 150kg 정도로 바닥이 평탄하여야 진입 가능하므로, 별도의 리프트가 설치되어 높이를 맞추어야 함) - 연구개발비에 일정기간 AS비용도 포함 (무상 A/S 1년)

1-4. 연구개발 대상의 국내·외 현황

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

○ 기술현황

- 축산물 공판장, 도축장, 도매시장 등에서 운송적재 부분의 인력난으로 인하여 유통과정의 어려움을 겪고 있다. 이에 축산분야 지육의 운반에 대한 어려움을 쉽게 해결하기 위한 기술을 개발. 축산물공판장, 도축장, 도매시장 지육운반적재로 신속한 운송을 목적으로 하는 운송카트시스템으로 지육의 적재 및 이송과정에 주로 활용

○ 시장현황

- 축산물 공판장, 도축장, 도매시장 성장으로 지육운반의 물류는 폭발적으로 증가하고 있으나 무거운 무게로 인한 배송 인력부족으로 운송에 대한 차질이 지속적으로 증가함으로서 지육운송 운반카트가 필요하게 됨
- 도축장 인력부족 문제에 대한 대응 및 도축 후 지육이동의 효율향상을 위해 지육운반적재 로봇이 요구되고 있으며 그 적용시도가 늘어날 것으로 예상됨
- 스마트 지육운반적재 운반카트 수요에 대응하기 위해서는 IoT와 운반카트 기술개발이 절대적으로 필요함
- 특히 축산물 공판장, 도축장에 존재하는 지육의 이동 위치, 이동 중 냉동의 상태, 지육의 상태, 배송지, 이력제 확인 등에 대한 정보제공
- 국내 물류로봇 시장 규모는 2013년 66억 원에서 연평균 13.1% 성장하여 2018년에는 126억 원에 달할 것으로 전망(출처: 한국로봇산업진흥원, 2015)
- 이 전망치는 국내 물류로봇 시장이 제대로 형성되지 않은 현재 시장규모를 기준으로 예측한 것으로 국내 물류업체들이 물류로봇의 도입에 적극적이기 때문에 실제 국내 물류로봇 시장규모 및 성장률은 이보다 더 높을 것으로 예상

  * 2014년 국내 물류시장은 총매출이 91.7조원이었으며, 글로벌 물류 경쟁력 순위는 2007년 25위에서 2011년~2014년 21위로 상승하였음. 국내 대형 물류기업들은 물류 프로세스의 혁신을 위해 물류로봇 도입을 적극 준비 중

○ 경쟁기관현황

- 축산물 운반적재 기술을 보유는 국보기계가 독보적인 원천기술을 보유하고 있으며 국내에서는 축산물 지육운반에 맞는 운반카트는 아직 개발되지 않고 있으며, 일반 카트에 대한 경쟁기관은 많으나 축산물 분야 운반카트는 조사·분석한 결과 없음

○ 지식재산권현황

- 축산물 지육운반 카트시스템의 특허는 2018년 현재 조사한 결과가 없으며, 운반카트 시스템 개발에 대한 노하우는 국내에서는 국보기계를 제외하고는 축산물 운반카트의 핵심기술에 대해서는 등록된 것이 없는 것으로 나타나 있어 본 연구 과제를 통해 국내외 최초의 축산물 운반시스템 특허 출원도 가능할 것으로 사료됨

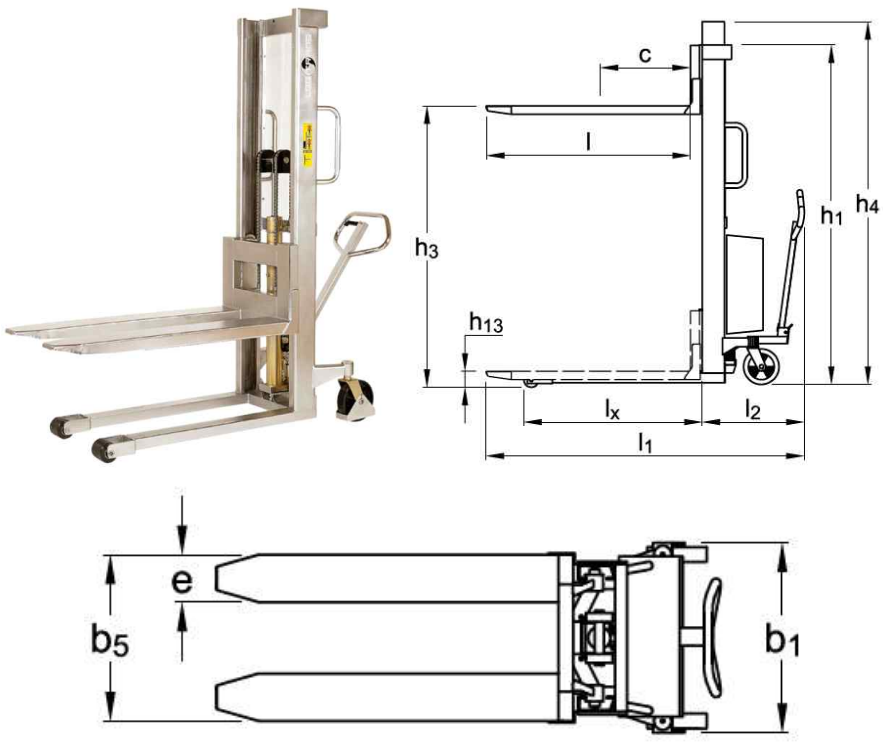
○ 표준화현황

표준번호	표준명
KS B ISO10218-1	로봇 및 로봇장치-산업용 로봇의 안전에 관한 요구사항 제1부 : 로봇
KS B ISO10218-2	로봇 및 로봇장치-산업용 로봇의 안전에 관한 요구사항 제2부 : 로봇시스템 및 통합
KS B ISO15066	로봇 및 로봇장치 - 협동로봇

- ISO TS 15066 주요내용

* ISO/TS 15066은 2011년 발표된 산업용 로봇 안전표준인 ISO 10218-1과 ISO 10218-2를 보충 및 지원하는 '기술 규격(Technical Specification)'으로써, 협업 로봇과의 개념 차이와 상세 요구사항을 다루고 있으며 설계 및 위험 평가 요구사항도 추가적으로 규정하고 있음

○ 유사기술현황

물품명	Steinless stell pedestrian stacker trucks
모델명	HS 1000 RF-SEMI
사진	
규격	- 무게 250, 500, 1000, 2000, 2500, 3000 kg - 높이 3-47 m - 내장 저울 - 유지보수 필요없는 베터리 - US $800-$1200 (가격정보: ebay)
업체명	Lift Rite Ltd.
원산지	Ireland

물품명	Mobile scissor lift tables
모델명	TXC3,5-13
사진	
규격	- 무게 350 kg - 높이 3.5-10m - 넓이 길이 910mm × 너비 500 mm - 핸들높이 975 mm - 기기무게 105 kg - 테이블 정적, 모바일 가능 - 수동, 전기 가능 - 악세사리: 턴테이블, 램프, 안전 벨 로즈, 팔레트 받침대 등 - US $151.65-$1758.90 (가격정보: Alibaba)
업체명	Lift Rite Ltd.
원산지	Ireland

물품명	meat hoister machine with meat cart
모델명	YT-200
사진	
규격	- 재질 스테인레스 스틸 - 용량 200 L, 500 KG - 높이 1.3-1.8 m - 속도 3 m/분 - 규격 1400 * 1130 * 2700 mm - US $4500-5500 (가격정보: Alibaba)
업체명	helper
원산지	중국

나. 국외 기술 수준 및 시장 현황

○ 기술현황

- 운송적재를 위해 이동하는 운반카트를 개발하기 위해 필요한 기술은 크게 H/W, 주행, 인식, 조작, 협업, 사용성/유지보수 기술로 분류 가능

기술 분류	기술 내용
플랫폼,H/W	(용도에 따른 다양한 형태의) 운송적재 운송카트 플랫폼, 사물 인식용 센서, 위치 인식 모듈, 물품 조작을 위한 머니퓰레이터 등
주행	실내 환경에서 강인한 고정밀/고속 위치인식 기술
인식	다양한 물품을 식별하고 모델링 할 수 있는 기술
조작	다양한 물품을 적재할 수 있는 기술
협업	인간과 운송카트, 운송카트와 운송카트, 운송카트와 공장 간의 협업 제어 기술

○ 시장현황(세계시장 현황 및 전망)

- 2016년 ~ 2019년 예상 판매대수 기준으로 물류로봇은 전문 서비스 로봇의 53%를 차지하여 전문 서비스 로봇 중 가장 유망한 분야(출처: IFR 2016)
- 물류로봇은 2015년 7.8억불(1.9만대) 규모에서 2016년 ~ 2019년 53.3억불(17.5만대) 규모로 연평균 22.6%(36.3%) 고성장이 예상되며, 2019년의 시장은 2015년 대비 판매대수 기준 약 340%, 시장규모 기준 약 220% 성장 예상
- 2015년 기준 제조환경 대 비제조환경 물류로봇 비중은 각 17.9%, 82.1%에서 2019년에는 약 10%, 90% 정도로 비제조환경 물류로봇의 비중이 지속적으로 증가할 것으로 예상

  * 제조환경 물류로봇 : 공장물류 로봇, 비제조환경 물류로봇 : 물류센터, 병원·대형건물·요양원 등에서의 물류이송 로봇

- 물류로봇의 대당 판매 가격은 2019년 약 27,000달러로 2015년 가격 41,000달러의 70% 이하 수준으로 하락할 것으로 예상
- 2015년 기준 아시아 태평양(40.5%), 유럽(32.2%), 북미(24.7%)의 순으로 시장 규모를 형성하고 있으며 전세계적으로 고른 성장세가 예상되나, 물류로봇의 생산지 비중은 북미(81.1%), 아시아 태평양(10.7%), 유럽(8.1%) 순으로 북미 편중 현상이 심한 편임

○ 경쟁기관현황

- 시장 : 대부분의 기업이 물류센터 적용을 우선 목표로 제품 개발
- 목적 : 주로 오더 피킹* 목적으로 사용, HikVision의 경우 택배 분류 작업에 활용

  * 고객의 주문에 따라 물품을 보관 장소에서 찾아내어 각 배송처별로 분류하고 정리하는 것. 로봇이 피킹 작업자(피커) 앞으로 이동하면 피커가 로봇의 바구니에 주문한 물품을 담고 로봇이 다음 목적지로 이동하는 형태이거나, 물류로봇이 피커의 뒤를 따라서 이동하면 피커가 로봇에 물품을 담는 형태 등으로 응용됨. 로봇 적용 전에는 사람이 카트를 끌고 이동하면서 주문 물품을 보관 장소에서 찾아서 직접 담는 수작업 형태가 가장 일반적인 형태임 (물류센터 작업의 80%가 수작업 형태로 운영)

○ 지식재산권현황

- 축산분야 소도체 운반카트는 지식재산권현황에 기록된 검색이 현재 없음

○ 표준화현황

표준번호	표준명
ISO 8373:2012	Robots and robotic devices - Vocabulary
ISO 9283:1998	Manipulating industrial robots - Performance criteria and related test methods
ISO 10218-1:2011	Manipulating industrial robots - Safety requirements - Part 1: Industrial Robot
ISO 10218-2:2011	Manipulating industrial robots - Safety requirements - Part 2: Industrial robot system and integration
ISO 13482:2014	Robots and robotic devices - Safety requirements fo personal care robots
ISO TS 15066:2016	Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Collaborative operation

- 로봇기술에 대한 표준화는 미국, 영국, 독일, 일본 및 한국 등의 선진국을 중심으로 한 개발이 경쟁적으로 진행 중임. ISO를 중심으로는 어휘, 안전성, 성능과 같은 일반적인 표준이 개발되고 있으며, IEC에서는 청소 및 잔디깍기 로봇, OMG에서는 로봇 미들웨어, ASTM에서는 구조용 로봇의 표준을 개발하고 있음
- ISO TS 15066 주요내용
  * ISO/TS 15066은 2011년 발표된 산업용 로봇 안전표준인 ISO 10218-1과 ISO 10218-2를 보충 및 지원하는 '기술 규격(Technical Specification)'으로써, 협업 로봇과의 개념 차이와 상세 요구사항을 다루고 있으며 설계 및 위험 평가 요구사항도 추가적으로 규정하고 있음

○ 기타현황

- 일반 운반카트의 종류는 다양하지만 축산물 운반을 위한 카트는 현재 없음

2. 연구수행 내용 및 결과

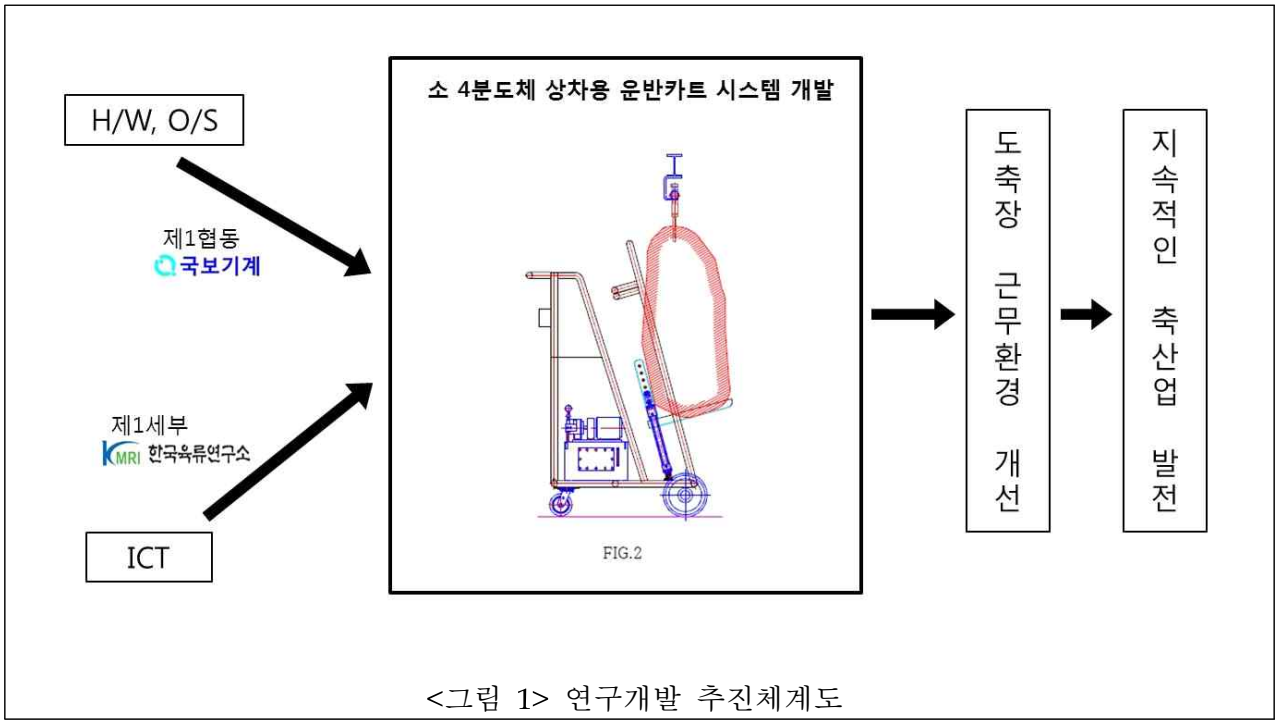
2-1. 연구내용 및 추진체계

가. 연구개발 추진 전략

- ㈜국보기계는 운송 적재 현장 등 주요 핵심기술 개발 담당
- ㈜한국육류연구소는 지육물류시스템 개발

나. 연구개발 추진 체계

1) 연구개발 추진체계도



<그림 1> 연구개발 추진체계도

2) 연구개발 추진 체계

연구개발과제		총 참 여 연 구 원
과제명	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발	주관연구책임자 고경철 외 총 8명

기 관 별 참 여 현 황		
구 분	연구기관수	참여연구원수
대 기 업		
중견기업		
중소기업	2	9
대 학		
국공립(연)		
출 연 (연)		
기 타		

제1세부 (한국육류연구소)	제1협동 (국보기계)
지육물류시스템구축	지육운반적재카트개발
고경철 외 5인	백성봉 외 2인
담당기술개발내용	담당기술개발내용
반출정보 처리시스템 구축	지육 운반카트 개발

3) 연구개발 추진 일정

<표 1> 연구개발 추진 일정

1차년도															
구분	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속기관)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
제1 세부	지육 운반 적재 카트 관련 데이터 수집	■	■	■	■	■	■								
	물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립					■	■	■	■	■					
	지육 물류시스템 네트워크 개발						■	■	■	■	■				
	지육 물류시스템 데이터 구조 분석							■	■	■	■	■	■		
	지육 물류시스템 데이터 구조 개발									■	■	■	■		
	물류시스템 내 필요 데이터 분석 및 산출										■	■	■		
제1 협동	운반카트 개발 계획수립 및 자료조사	■	■	■	■	■	■								
	운반 카트 설계도면 작성 및 제작		■	■	■	■	■	■	■						
	운반 카트 구동부 유압펌프 설치						■	■	■	■	■				
	구동부 성능평가 모의 실험									■	■	■	■		
	카트 구동부 시제품 가공 및 평가									■	■	■	■		
	운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발										■	■	■		
2차년도															
제1 세부	지육 물류시스템 서버 구축	■	■	■	■										
	물류관련 정보 무선 통신 모듈 개발		■	■	■	■	■								
	지육 물류시스템 개발					■	■	■	■	■	■				
	지육물류시스템 개발 및 검증					■	■	■	■	■	■	■			
	통신네트워크 기술확보					■	■	■	■	■	■	■			
	통합시스템 구축						■	■	■	■	■	■			
	역학 테스트 수행								■	■	■	■	■		
	행정/법률적 검토 및 개발 완료										■	■	■		
제1 협동	부품 및 재료의 failure mechanism 분석	■	■	■	■										
	로봇 구동부 개발 및 검증	■	■	■	■	■	■								
	운반 카트 전체시제품 제작	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	모의 시험 환경 구축				■	■	■	■	■	■	■				
	모의 시험을 통한 검증 및 피드백								■	■	■	■	■		

2-2. 연구수행 내용 및 결과

가. 1차년도

1) 1세부(한국육류연구소)

가) 지육 4분도체 중량 및 형태 데이터 수집

(1) 지육 4분도체 중량 데이터 수집

○ 전구 중량의 최대값은 한우는 평균 157kg, 젖소는 143kg이었음

○ 후구 중량의 최대값은 한우는 평균 117kg, 젖소는 110kg이었음

<표 2> 지육 4분도체 무게 범위 데이터

	반도체중, kg				전구 중량, kg				후구 중량, kg			
축종	한우		육우 (젖소)		한우		육우 (젖소)		한우		육우 (젖소)	
성별	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거
두수	8	12	6	3	8	12	6	3	8	12	6	3
평균	170	222	175	245	97	127	98	138	73	95	76	107
최소	139	179	130	232	79	102	73	131	59	77	56	101
최대	213	274	196	252	122	157	110	142	91	117	85	110
편차	25.5	25.7	24.9	9.3	14.6	14.7	14.0	5.3	10.9	11.0	10.8	4.1

(2) 지육 4분도체의 형태(길이와 폭) 데이터 수집

○ 전구 길이의 최대값은 한우는 평균 118cm, 젖소는 146cm이었음

○ 전구 폭의 최대값은 한우는 평균 86cm, 젖소는 84cm이었음

○ 후구 길이의 최대값은 한우는 평균 154cm, 젖소는 166cm이었음

○ 후구 폭의 최대값은 한우는 평균 59cm, 젖소는 57cm이었음

<표 3> 지육 4분도체 형태 데이터

구분	전구길이, ㎝				전구 폭, ㎝				후구길이, ㎝				후구 폭, ㎝			
축종	한우		육우(젖소)		한우		육우(젖소)		한우		육우(젖소)		한우		육우(젖소)	
성별	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거	암	거
두수	8	12	6	3	8	12	6	3	8	12	6	3	8	12	6	3
평균	105	107	122	116	74	78	81	84	137	145	155	164	53	52	50	55
최소	96	102	111	113	65	73	75	81	131	136	142	160	46	47	44	54
최대 (㎝)	118	112	146	118	80	86	84	89	150	154	166	166	59	56	57	56
편차	6.1	3.0	12.3	2.4	4.3	3.0	3.4	3.6	6.3	6.0	7.5	2.6	4.6	2.4	4.2	0.9

나) 지육 부위별 (지면으로 부터의) 높이와 지육의 운반 동선 데이터 수집

(1) 지육 부위별 (지면으로 부터의) 높이

○ (지면으로부터)전구하단까지 높이의 최소값은 한우는 44㎝, 젖소는 18㎝이었음

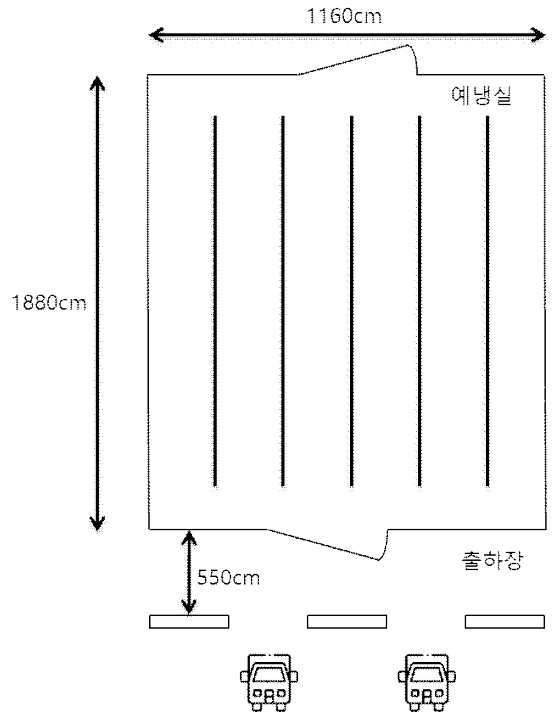
○ (지면으로부터)후구하단까지 높이의 최대값은 한우는 182㎝, 젖소는 173㎝이었음
○ (지면으로부터) 아킬레스건까지 높이는 공히 300㎝이었음
○ (지면으로부터) 현수레일까지의 높이는 공히 353㎝이었음

<표 4> 도체 부위별 (지면으로 부터의) 높이 데이터

구분	도체하단까지 높이, ㎝ (전구 하단)				등심 절개면까지 높이, ㎝ (후구 하단)				아킬레스건 까지 높이,㎝	현수레일 까지 높이,㎝
축종	한우		육우(젖소)		한우		육우(젖소)			
성별	암	거	암	거	암	거	암	거		
두수(두)	8	12	6	3	8	12	6	3		
평균높이	69	59	36	26	173	165	158	143		
최소값	44	49	21	18	162	160	147	136	300	353
최대값	83	70	52	39	182	173	171	152		
표준편차	12.1	6.5	13.5	9.1	7.0	4.3	8.6	6.8		

(2) 도체 현수 레일동선 데이터 수집

○ 고령축공의 현수레일 동선에 대한 데이터를 수집하여 평면도로 작성
- 작성된 현수레일 평면도를 통하여 운반카트의 동선 예측
  * 예냉실 끝에서 지육을 메고 나와야하는 경우, 길게는 35.9m(=1160+1880+550)의 거리가 됨



<그림 2> 현수레일 평면도

<그림 3> 현수높이 및 도체 폭 측정

다) 지육 물류시스템 네트워크 및 데이터 구조 개발

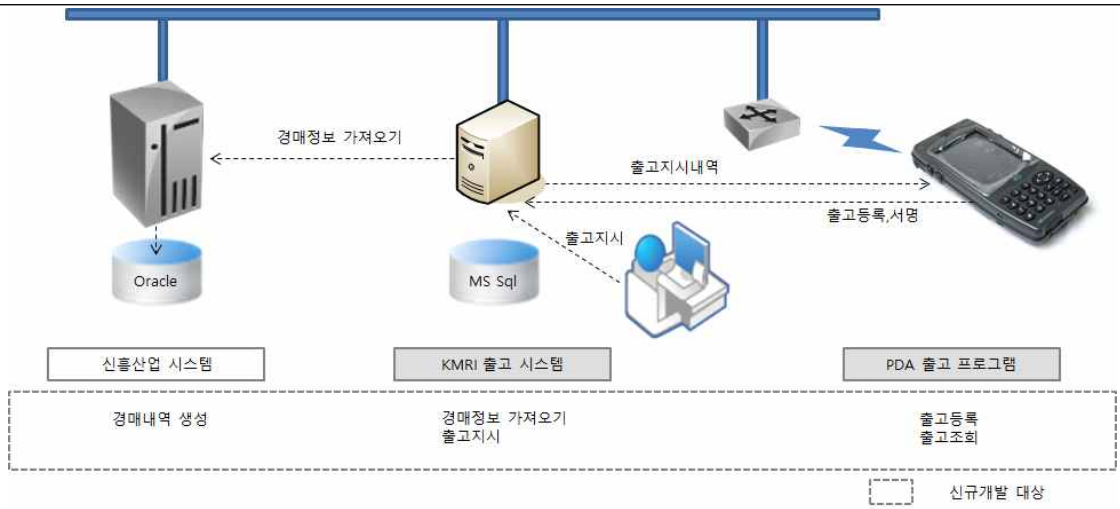
○ 지육물류시스템 네트워크 및 데이터 구조

- 지육출하정보(반출자 및 인수자 등)을 입·출력 할 수 있는 네트워크 시스템 구축
- 경매 정보 생성, 출고시스템 서버 및 PDA 운영 프로그램 개발

○ 지육물류시스템 개발 상세내역

- 도축장에서 도축한 지육의 정보를 도축장 서버에 저장하여 경매시스템과 연동하고 중도매인과 도축장에서는 도축한 지육정보를 무선으로 직접 확인하고 출하 시 바코드 시스템을 통하여 지육의 출하정보를 제공받는 시스템
- 각종 서명을 실시간으로 즉시 입력받아 출하정보를 업데이트하여 법적 논쟁가능성 최소화
- 다수의 지육 중에서 출하정보에 부합하는 지육을 선택적으로 운반하는 과정에서 생길 수 있는 오류를 최소화 할 수 있는 시스템

- 지육물류시스템은 경매정보수신, 출고지시등록, 출고등록의 작업을 PC 및 PDA 각각의 작업 장비를 통해 진행



<그림 4> 1차년도 지육물류시스템 구성도

★ **본 연구과제 지육물류시스템은 가존의 축산물공판장/축산물도매시장에서 운영하고 있는 전산시스템과의 인터페이스로 인하여 발생할 수 있는 보안상의 문제는 아래와 같은 방법으로 처리하였음**

- 신흥산업 서버에서 본 과제의 지육물류시스템이 필요한 경매정보(일부 항목만 제공)를 별도의 Table에 저장하고
- 해당 Table을 지육물류시스템의 서버에서 조회 가능하게 최소한의 권한을 부여
- 부여받은 권한으로 필요한 시점에 지육물류시스템에서 경매정보를 가져오는 구조로 설계

※ 경매정보를 수신한 다음부터는 본 과제의 지육물류시스템은 도매시장 전산시스템과는 별개로 독립적으로 운용되고 있으므로, 축공/도매시장의 전산시스템에 보안상 문제 일으킬 소지가 전혀 없음

- 배송계획 이후의 정보를 도매시장 서버로 전송하지 않기 때문에, 별도의 보안관리를 위한 고도화 방안의 구축이 필요하지 않음

– 현재 서버프로그램에 접근제어는 자체 DB에서 관리하는 아이디/암호로 통제하고 있지만, 향후 수요자가 원하는 경우에는 검증된 인증서 기반의 솔루션을 적용하여 보안수준을 고도화할 수 있으며, 추가로 DB,네트워크의 침입방지 및 접근제어를 위한 솔루션을 추가 도입하여 종합적인 보안관리를 구성할 수 있음

<표 5> 지육물류시스템 개발 내역

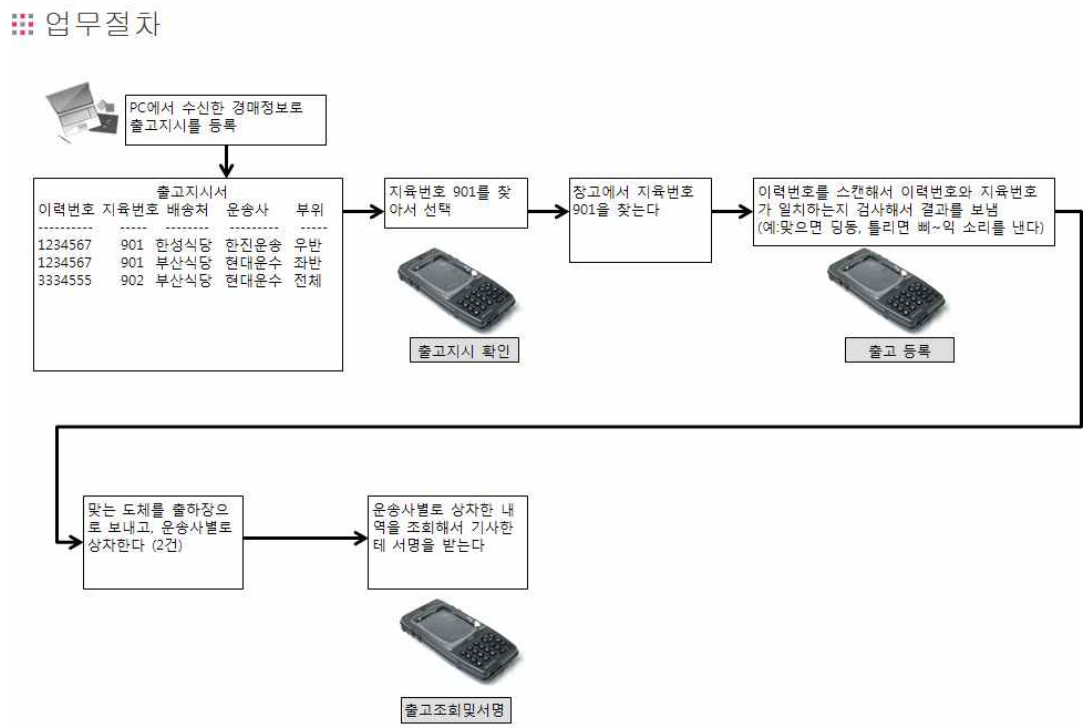
구분	개발내역
지육물류 (출고)시스템	① 경매 정보 생성(출고용) - 경매정보, 코드, 코드값 포함
	② 출고시스템 서버 구성 - DB, 웹서버 설치 - 웹서비스 모듈 개발 - 오라클->MS SQL (EXPRESS) 연계 - 사용자, 경매정보가져오기, 출고지시등록, 출고현황 - PDA에서 수행하는 프로시저 개발
	③ PDA 운영 프로그램 개발 - 출고지시 내역 조회 - 출고 등록 (서명) - 출고내역 조회

<표 6> 지육물류시스템 개발 상세내역

메뉴	경매정보수신	출고지시 등록	출고 등록
작업 장비	서버(PC급)	단말기(PC급)	단말기(PDA)
조회 조건	일자	일자,매도인,구입처	바코드스캔(개체번호)
조회 내역	공판장/도매시장의 경매정보를 조회해서 이전에 저장된 경매정보(출고시스템)와 비교하여 미수신 경매정보를 조회	경매정보에서 출고지시가 안된 자료들을 조회	해당 개체번호의 출고지시 내역을 조회
처리	선택한 도매시장의 경매정보를 저장	선택한 경매정보에서 출고지시를 순차적으로 저장	운송사, 서명 저장

○ 지육물류시스템 운용 방안

- 지육물류시스템 업무 절차는 그림 5의 순서대로 진행
- 지육물류시스템 입력 방법은 PC 프로그램과 PDA 프로그램으로 구성



<그림 5> 지육물류시스템 업무절차

○ PC 프로그램

①거래처 등록	거래처를 조회하고 저장
②경매정보 수신	경매시스템에서 생성된 경매정보를 수신하여 저장하고, 저장된 결과를 조회해서 삭제처리
③배송계획 등록	저장된 경매정보를 대상으로 배송계획을 등록하고 삭제처리
④출고지시서 등록	저장된 배송계획을 대상으로 출고지시를 등록하고 삭제처리
⑤출고 등록	저장된 출고지시를 대상으로 출고결과를 등록
⑥출고 조회 및 수정	저장된 출고정보를 저장 및 삭제처리
⑦미출고 내역 조회	출고 지시한 자료 중 미 출고자료들을 조회

○ PDA 프로그램

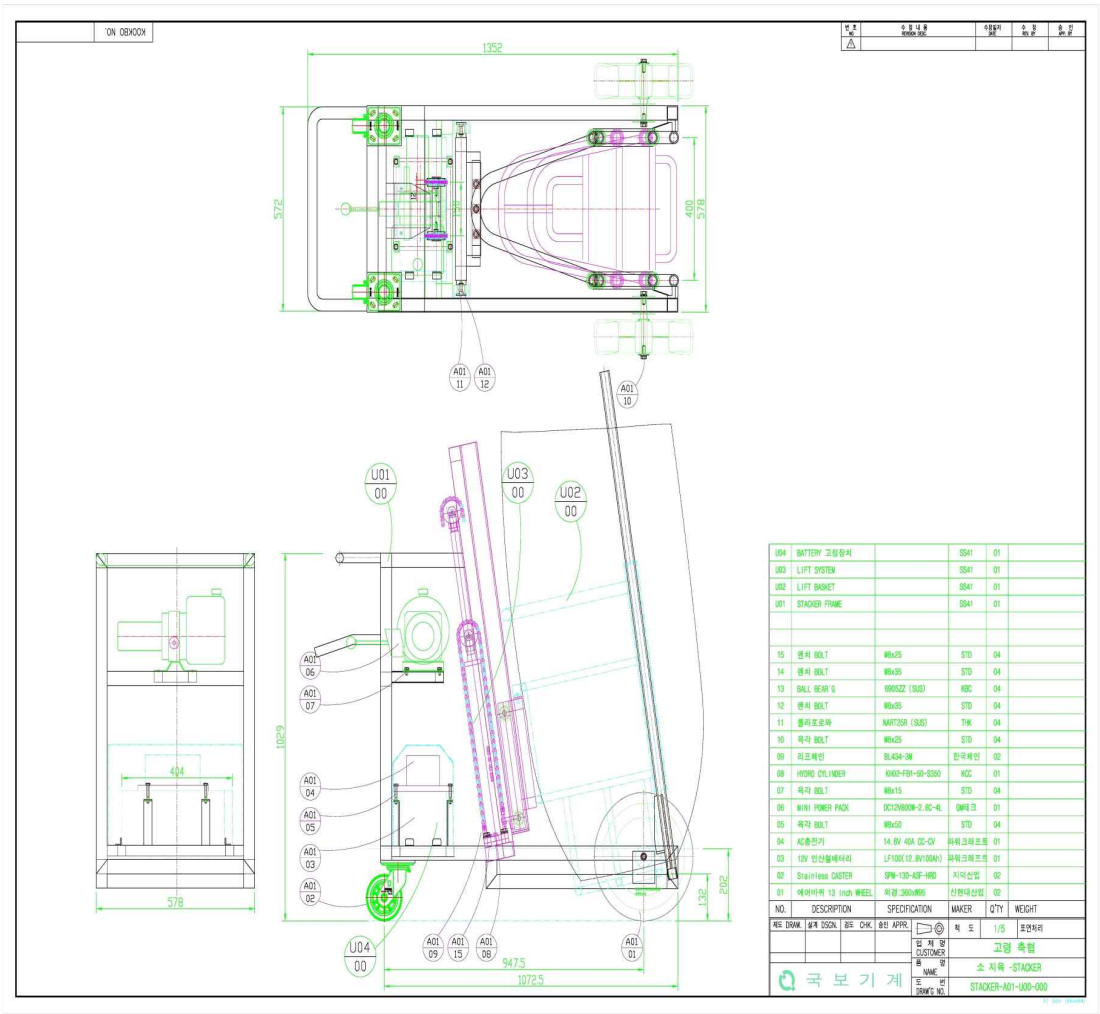
①출고 지시서 조회	출고지시 중 미출고 정보를 보여주고, 지정한 지육번호를 가지고 출고 등록 메뉴로 이동
②출고 등록	지육번호 및 개체번호 바코드를 스캔하고 해당 건을 선택하여 출고처리
③출고내역조회 및 서명	출고 처리한 결과나 운송사 및 운송시간을 선택하고 서명하여 저장

2) 1협동(국보기계)

가) 운반카트 구조 설계 및 제작

○ 지육 형태 데이터를 고려한 카트 구동부 및 구동부에 장착되는 지지부의 구조 설계

- 최대 200kg의 지육 도체를 운반할 수 있는 카트 구동부 및 지지부 구조 설계
- 이를 3~5초 내로 상승 및 하강하여 현수된 도체를 이송할 수 있는 운반카트 설계



<그림 6> 지육운반카트 1차 시작품 설계도

○ 지육운반카트 구조

- 카트 FRAME : PIPE 구조물, 300mm 구동 바퀴, 150mm 방향 전환용 바퀴, 안전카바 DOOR설치
- 전원 공급용 밧데리 장치 : 제어용 전기장치, 수동상하 운전레바
- 유압유니트 : 상하이송 유압실린더, 유압펌프, 유압솔레노이드밸브
- 지육 적재버킷 : 상하이송 체인, 흔들림방지 가이드

나) 1차 시작품 제작 및 시연회

○ 지육운반카트 1차 시작품 제작 및 시연회 진행

- 일시 : 2019.08.07. 11:30
- 장소 : 고령축산물공판장

○ 1차 시작품에 대한 고령축산물공판장의 수정요청 의견

① 카트 중량 경량화

② 바퀴 폭 축소

③ 바스켓의 기울기 조정 및 폭 조절가능 구조

④ 카트 뒷바퀴 1개로 조정

⑤ 유압펌프가 아닌 DC모터를 이용하는 구조로 변경

<그림 7> 지육운반카트 1차 시작품

<그림 8> 지육운반카트 1차 시작품 현장 시연

나. 2차년도

1) 1세부(한국육류연구소)

가) 지육물류시스템 개발

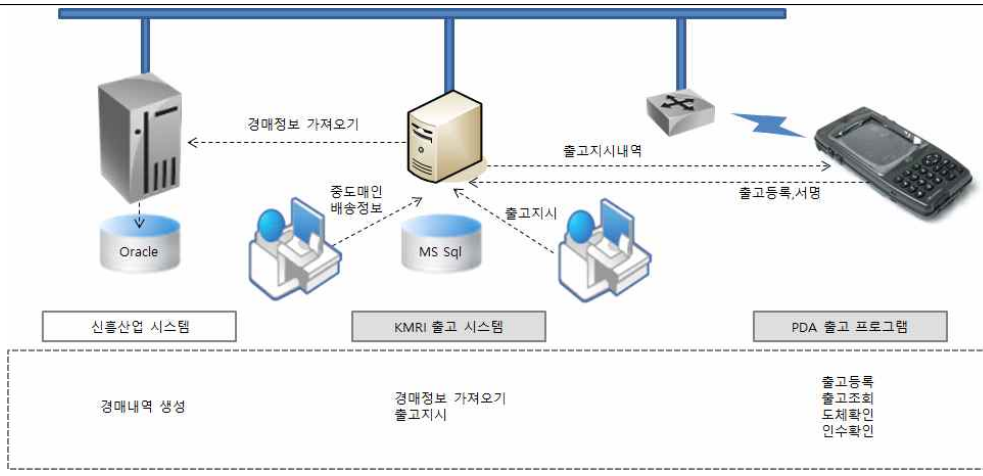
○ 지육물류시스템 구성

- 신흥산업 중도매인 의견 수렴 결과, 서버에 연결된 단말기를 중도매인에게 제공하고 중도매인이 그 단말기를 통해 출고정보를 입력하는 방식이 좀 더 효율적이겠다는 의견 도출
- 중도매인이 출고증(배송정보)를 직접 입력할 수 있도록 중도매인용 단말기 1대가 추가된 물류시스템으로 설계 변경함

<표 7> 시스템 구성내역 변경

구분	기존	변경	비고
지육물류 시스템 구성내역	도매시장 연결 서버(PC급) 1대	도매시장 연결 서버(PC급) 1대	
	<추가>	서버연결된 중도매인용 단말기(PC급) 1대	단말기(PC급) 1대 추가
	서버 연결 단말기 (운송회사용) 1대	서버 연결 단말기 (운송회사용) 1대	
	출고용 PDA 1대이상	출고용 PDA 2대이상	PDA 1대 추가

- 신흥산업 서버에서 경매정보를 별도의 Table에 넣어두면, 물류시스템의 서버(설치되는 PC)가 접속하여 경매정보 이용
- 설치하는 또 다른 PC에서 중도매인이 작성하는 출고증에 의거하여 출고지시를 PDA로 전송
- 출고작업자는 PDA에 전송된 출고지시내역에 따라 지육을 출고하고 상차시키며 지육 운송차 운전자에게 출고내역확인 서명 받음



<그림 9> 지육물류시스템 최종 구성도

○ 프로그램 목록

구분	메뉴	기능
PC	(1) 거래처 등록	거래처를 조회하고 저장
	(2)경매정보 수신	경매시스템에서 생성된 경매정보를 수신하여 저장하고, 저장된 결과를 조회해서 삭제처리
	(3)배송계획 등록	저장된 경매정보를 대상으로 배송계획을 등록하고 삭제처리(배송계획 취소)
	(4)출고지시서 등록	저장된 경매정보를 대상으로 출고지시를 등록하고 삭제처리(출고지시 취소)
	(5)출고 등록	저장된 출고지시를 대상으로 출고결과를 등록
	(6)출고조회 및 수정	저장된 출고정보를 저장 및 삭제처리(출고 취소)
	(7)미출고내역 조회	출고지시한 자료 중 미 출고자료들을 조회
PDA	(1)출고지시서 조회	출고지시 중 미출고 정보를 보여주고, 지정한 지육번호를 가지고 출고등록 메뉴로 이동
	(2)출고 등록	지육번호, 개체번호 바코드를 스캔하고 해당 건을 선택하여 출고처리
	(3)출고내역조회 및 서명	출고 처리한 결과를 운송사, 운송시간을 선택하고 서명하여 저장

나) PC 프로그램 사용 방법

(1) 거래처 등록

(가) 프로그램 개요

- 거래처를 조회하고 저장

(나) 선행작업

- 해당 단계는 선행작업이 존재하지 않음

(다) 프로그램 화면

- 거래처 등록

거래처 코드	거래처 명	약어	전화번호	매도인	배송처	운송사	사용
00112	이수호			☑	☐	☐	☑
00114	이우환			☑	☐	☐	☑
00117	배선현			☑	☐	☐	☑
00123	김용대			☑	☐	☐	☑
90001	현대운송			☐	☐	☑	☑
90002	퀵배송			☐	☐	☑	☑
90003	한진운수			☐	☐	☑	☑
90004	로젠택배			☐	☐	☑	☑
90005	에어부산			☐	☐	☑	☑
90006	우성운수			☐	☐	☑	☑
M0100160	대구			☐	☑	☐	☑
M0100163	현대			☐	☑	☐	☑
M0100243	삼호			☐	☑	☐	☑
M0100293	대보			☐	☑	☐	☑
M0100335	한우			☐	☑	☐	☑
M0100365	명산			☐	☑	☐	☑
M0100410	성주			☐	☑	☐	☑
M0100433	성지동호			☐	☑	☐	☑
M0100453	경인			☐	☑	☐	☑
M0101264	화승			☐	☑	☐	☑

<그림 10> 거래처 등록

(라) 기능설명

- 경매시스템에서 수신한 거래처 정보(중도매인,배송처)와 운송사(직접 입력)를 관리

(2) 경매정보 수신

(가) 프로그램 개요

- 경매시스템에서 생성된 경매정보를 수신하여 저장하고, 저장된 결과를 조회해서 삭제처리

(나) 선행작업

- 경매시스템의 경매 관리

(다) 프로그램 화면

<그림 11> 경매정보 수신

(라) 기능설명

① 경매정보 수신 : 경매시스템에서 생성된 경매정보를 수신하여 화면에 표시 (저장된 자료는 제외)

② 저장 : 수신한 경매정보를 물류시스템으로 저장 (선택한 자료만 저장)

③ 조회 : 저장된 경매정보를 조건에 맞게 조회 (조건 : 경매일자, 중도매인, 배송계획)

④ 배송계획 :

있음 - 경매정보에서 배송계획이 있는 자료 (삭제할 수 없음)

없음 - 경매정보에서 배송계획이 없는 자료 (삭제가능)

전체 - 배송계획과 관계없이 경매정보 전체를 대상으로 함

⑤ 삭제 : 저장된 경매정보를 삭제 (경매정보 수신을 하면 다시 조회됨)

(3) 배송계획 등록

(가) 프로그램 개요

- 저장된 경매정보를 대상으로 배송계획을 등록하고 삭제처리(배송계획 취소)

(나) 선행작업

- 경매정보 수신

(다) 프로그램 화면

<그림 12> 배송계획 등록

(라) 기능설명

① 경매정보 가져오기 : 저장된 경매정보에서 배송계획이 없는 자료를 가져오기

② 저장 : 경매정보에 배송계획(배송처, 계획일자, 부위)를 지정하고 저장 (선택한 자료만 저장)

③ 부위지정 : 녹색 부분의 부위 선택 (기 계획된 부위는 선택이 안됨)

④ 배송처/계획일자 입력 : 배송처를 찾아서 건별 입력, 달력을 이용해 입력

⑤ 배송처 일괄 입력 : 선택한 행의 자료들에 대해 일괄로 배송처를 입력처리

⑥ 조회 : 저장된 배송계획을 조건에 맞게 조회 (조건 : 경매일자, 중도매인, 배송처)

⑦ 삭제 : 저장된 배송계획을 삭제 (경매정보가져오기를 하면 다시 조회됨)

(4) 출고지시서 등록

(가) 프로그램 개요

- 저장된 배송계획을 대상으로 출고지시를 등록하고 삭제처리(출고지시 취소)

(나) 선행작업

- 배송계획 등록

(다) 프로그램 화면

<그림 13> 출고지시서 등록

(라) 기능설명

① 배송계획 가져오기 : 저장된 배송계획에서 출고지시가 없는 자료 가져오기

② 저장 : 배송계획에 배송계회(지시일자, 운송사)를 지정하고 저장 (선택한 자료만 저장)

③ 운송자/지시일자 입력 : 운송사를 찾아서 건별 입력, 달력을 이용하여 입력

④ 운송사 일괄 입력 : 선택한 항의 자료들에 대해 일괄로 운송사를 입력처리

(5) 출고 등록

(가) 프로그램 개요

- 저장된 출고지시를 대상으로 출고결과를 등록

(나) 선행작업

- 출고지시서 등록

(다) 프로그램 화면

<그림 14> 출고 등록 (PC)

(라) 기능설명

① 조회 : 출고가 안 된 출고지시를 좌측에 가져와서 해당 지육번호를 선택하면 우측에 상세 배송계획 조회

② 저장 : 지육의 부위별로 선택하여 저장하면 출고처리가 되어 조회리스트에서 삭제

③ 본 메뉴는 PC에서 건별로 처리하는 기능으로 주 처리는 PDA를 이용하여 등록

(6) 출고 조회 및 수정

(가) 프로그램 개요

- 저장된 출고정보를 저장 및 삭제처리(출고 취소)

(나) 선행작업

- 출고 등록

(다) 프로그램 화면

<그림 15> 출고 조회 및 수정

(라) 기능설명

① 조회 : 출고한 정보를 조건에 맞게 조회 (조건 : 출고일자, 중도매인, 배송처, 운송사)

② 저장 : 출고일자, 시간, 운송사 등을 수정하고 저장 (선택한 자료만 처리)

③ 삭제 : 선택한 자료를 삭제처리하고 서명한 자료는 삭제되지 않음

(7) 미출고 내역 조회

(가) 프로그램 개요

- 출고 지시한 자료 중 미 출고자료들을 조회

(나) 선행작업

- 출고지시 등록, 출고등록

(다) 프로그램 화면

중도매인	개체번호	지육번호	경매일자	축종	성	등급	중량(우)	중량(좌)	배송처	출고부위	출고지시일자	운송사
군위축협	002111159843	242	2020/06/11	한우	거세	1C	254	252	군위축협 축산물 유	전체	2020/07/04	현대운송
군위축협	002111226820	258	2020/06/18	한우	거세	1+B	228	225	군위축협 축산물 유	전체	2020/07/04	현대운송
이수호	002112191885	872	2020/06/19	육우	거세	2B	209	207	혈제식육유통	전체	2020/07/04	한진운수
이수호	002112257953	803	2020/06/05	육우	거세	1+C	245	239	범일	우반	2020/07/04	한진운수
군위축협	002115177925	277	2020/06/20	한우	거세	1+C	247	241	군위축협 축산물 유	전체	2020/07/04	현대운송
이수호	002115188661	274	2020/06/18	한우	거세	2C	214	211	범일	우반	2020/07/04	한진운수
이수호	002115188661	274	2020/06/18	한우	거세	2C	214	211	팔미식육점	좌반	2020/07/04	한진운수
이수호	002115220238	266	2020/06/19	한우	거세	1B	191	184	안영감식육식당	전체	2020/07/04	한진운수
군위축협	002115862640	259	2020/06/18	한우	거세	1+C	195	192	군위축협 축산물 유	전체	2020/07/04	현대운송
이수호	002118528152	862	2020/06/18	육우	거세	2C	218	218	안영감식육식당	전체	2020/07/04	한진운수
이수호	002118879959	823	2020/06/11	육우	거세	2C	247	247	안영감식육식당	전체	2020/07/04	한진운수

<그림 16> 미출고 내역 조회

(라) 기능설명

① 조회 : 출고 지시한 정보 중 출고가 안된 자료들을 조건에 맞게 조회 (조건 : 출고 지시일자, 중도매인, 배송처, 운송사)

다) PDA 프로그램 사용 방법

(1) 출고 지시서 조회

(가) 프로그램 개요

- 출고지시 중 미출고 정보를 보여주고, 지정한 지육번호를 가지고 출고등록 메뉴로 이동

(나) 선행작업

- 출고지시 등록

(다) 프로그램 화면

<그림 17> 출고 지시서 조회

(라) 기능설명

① 출고가 안 된 출고지시 내역으로 출고할 지육번호를 선택

② 출고등록 : 출고등록 메뉴로 이동

(2) 출고등록 조회

(가) 프로그램 개요

- 지육번호, 개체번호, 바코드를 스캔하고 해당 건을 선택하여 출고처리

(나) 선행작업

- 출고지시 등록

(다) 프로그램 화면

<그림 18> 출고 등록 조회

(라) 기능설명

① 출고지시 조회 화면에서 가지고 온 지육번호를 표시하고 조회 클릭

② 해당 지육번호의 배송계획 정보를 표시

③ 이력번호 바코드 스캔

④ 검사결과를 일치/불일치로 표시해주고 일치할 경우 저장

⑤ 일치한 지육번호, 이력번호로 선택한 자료 출고처리

(3) 출고내역조회 및 서명

(가) 프로그램 개요

- 출고 처리한 결과를 운송사, 운송시간을 선택하고 서명하여 저장

(나) 선행작업

- 출고등록

(다) 프로그램 화면

<그림 19> 출고 지시서 조회

(라) 기능설명

① 출고 건 중 운송사 선택

② 출고 건 중 출고일자 선택

③ 조회하면 선택된 조건에 맞는 출고내역 표시

④ 운송책임자 서명

⑤ 저장하면 출고조회 메뉴에서 조회 가능

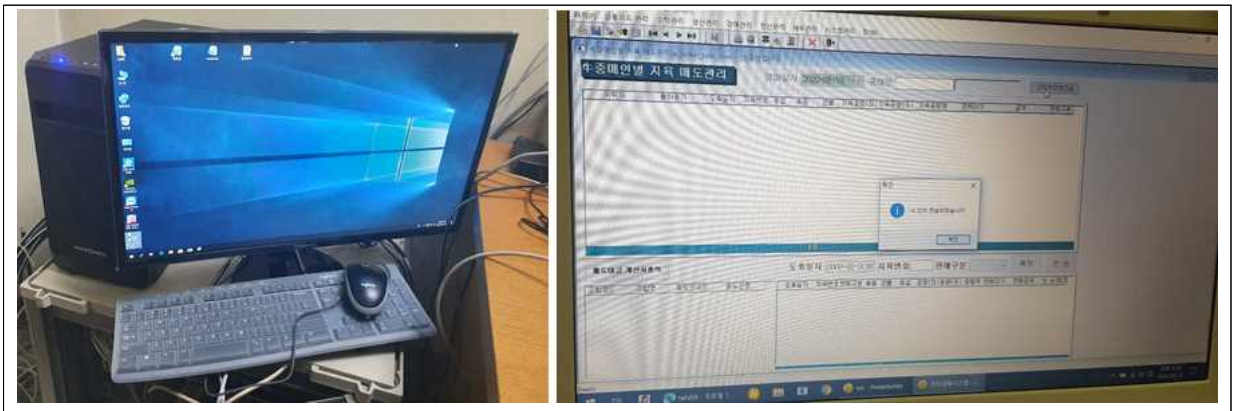
라) 실제 사업장에서의 모의시험 환경 구축

○ 지육물류시스템 현장 테스트

- 설치 일시 : 2020.08.19. 14:00
- 설치 장소 : 신흥산업

○ 지육물류시스템 설치 내용

- 신흥산업 출고 프로그램 연동 경매정보생성 프로그램을 통하여 신흥서버의 Oracle DB에서 한국육류연구소 서버로 정보 전송 시스템 구축
- 신흥산업 전산시스템에서 한국육류연구소 지육물류시스템 서버로 경매정보 및 출고정보 제공 여부 확인 결과, 신흥산업 전산시스템에서 한국육류연구소 지육물류시스템으로 자료 전송 확인



<그림 20> 신흥산업 전산실에 지육물류시스템 서버(PC급) 설치

○ 무선 AP 통신 네트워크 환경 구축

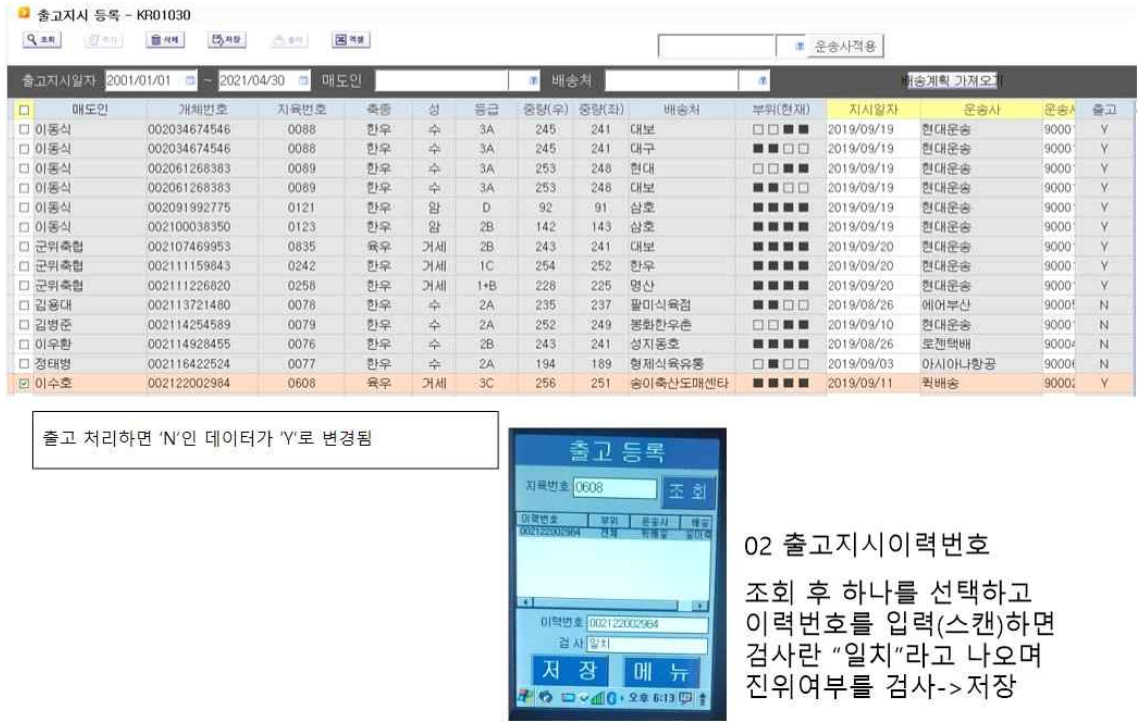
- 지육물류시스템 사용을 위한 네트워크 환경을 신흥산업 도체 상차장에 무선 AP 통신 기기를 통하여 네트워크 환경 구축
- 무선 AP 통신 기기와 PDA 간 통신네트워크를 연결하여, PDA에서 지육물류시스템의 정보 및 기능을 사용할 수 있는 환경 구축
- 무선 AP 연결 상태 확인을 위해 신흥산업 현장 테스트 시 PDA와 무선 연결상태 확인하였으며, 원활한 통신 상태 확인

<그림 21> 신흥산업 상차장
무선 AP 통신 연결 현장 검증

<그림 22> 신흥산업 상차장
무선 AP 통신 기기 설치

- 지육물류시스템 서버에서 신흥산업 출하 정보를 수신하고, 수신된 정보를 PDA로 송신하며, PDA에서 서명된 지육상차 정보를 지육물류시스템 서버로 송신되는 과정을 실제 데이터를 통하여 테스트 진행

<그림 23> 출고지시서 조회



<그림 24> 출고처리

출고가 'N'인 데이터가 PDA 출고지시서 조회에서 나온다

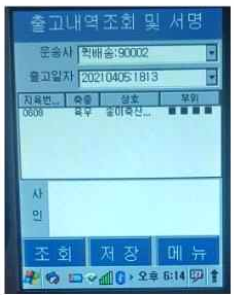
03 출고등록 후

지육번호 0608가 처리된 것을 확인

<그림 25> PDA 출고지시서 조회

매도인	개체번호	지육번호	축종	성	등급	중량(우)	중량(좌)	배송처	출고부위	출고일자	시간	운송사	운송	서명
이동식	002034674546	0088	한우	수	3A	245	241	대보	우반	2019/09/20	09:59	현대운송	9000	Y
이동식	002034674546	0088	한우	수	3A	245	241	대구	좌반	2019/09/20	10:00	현대운송	9000	Y
이동식	002061268383	0089	한우	수	3A	253	248	현대	우반	2019/09/20	10:00	현대운송	9000	Y
이동식	002061268383	0089	한우	수	3A	253	248	대보	좌반	2019/09/20	10:01	현대운송	9000	Y
이동식	002091992775	0121	한우	암	D	92	91	삼호	전체	2019/09/20	10:01	현대운송	9000	Y
이동식	002100038350	0123	한우	암	2B	142	143	삼호	전체	2019/09/20	10:01	현대운송	9000	Y
군위축협	002107469953	0835	육우	거세	2B	243	241	대보	전체	2019/09/22	10:00	현대운송	9000	Y
군위축협	002111159843	0242	한우	거세	1C	254	252	한우	전체	2019/09/22	10:00	현대운송	9000	Y
군위축협	002111226820	0258	한우	거세	1+B	228	225	명산	전체	2019/09/22	10:00	현대운송	9000	Y
이수호	002122002984	0608	육우	거세	3C	256	251	송이축산도매센타	전체	2021/04/05	18:13	퀵배송	9000	

"0608"의 경우 서명 전 상태로 'N'인 값으로 조회된다



04 출고건 조회

출고한 내역에서
운송사/출고일자를 선택

<그림 26> PDA 출고 진행

<그림 27> PDA 출고 서명

2) 1협동(국보기계)

가) 부품 및 재료의 failure mechanism 분석

○ 카트를 구성하는 부품의 위생적 안정성 검증

- 프레임 및 지육과 교차하는 부분의 재질은 모두 부식성이 없는 스테인레스 재질을 적용하였으며, 제작품은 전량 STS304로 제작하고, 스테인레스 카바로 밀봉 제작하여 위생적 안전성 확보

○ 지육 운반 카트 구동부 설계

- 고령축산물공판장의 요청에 따라 앞바퀴의 폭을 축소하였으며, 2개로 제작되었던 뒷바퀴 부분을 1개로 수정 (1차시연회 의견 반영)

나) 지육(전구전용) 운반 카트 2차시작품 제작

(1) 지육(전구전용) 운반 카트 2차 시연회

○ 시연일시 : 2020.06.30. 13:30

○ 장소 : 고령축산물공판장

○ 2차 시작품에 대한 고령축산물공판장의 수정요청 의견

① 전구의 무게중심이 앞으로 쏠림으로 인해 1인 보조가 필요한 상황이 되므로, 인력보조 없이 운송할 수 있도록 수정 필요

② 지육 운송차량에 상차할 때, 트롤리의 S고리를 뒷다리 끝에 걸어 현수하고자 하므로, 바스킷이 좀 더 높게 리프트되도록 구조 변경 필요

<그림 28> 지육 운반 카트

(2) 지육(전구전용) 운반카트 상승/하강 소요시간 분석

○ 지육(전구전용) 운반카트의 최저지점에서 상차지점까지의 소요시간 분석

- 바스킷을 상차높이까지 800mm 리프팅하는 데 소요되는 시간은 4초로 측정됨

・분석방법은 상승 시작 시점에서 상차 높이까지의 도달 시간 분석

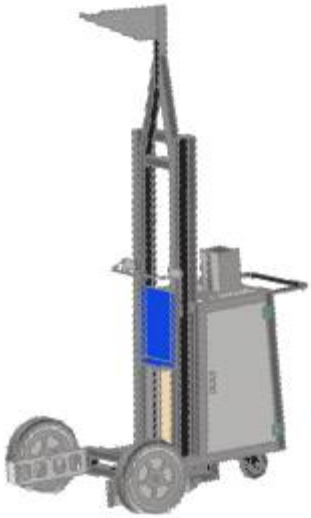
※ 바스켓에 4분도체(전구)를 상차한 상태로 측정

<상승 시작 시점 (00.00.00)>	<상차 높이 도달 시점 (00.00.04)

다) 후구 하강카트 시작품 제작 (2020.07.25.)

○ 용도: 현수된 2분도체에서 전구(4분도체)를 분리해 낸 다음, 레일에 여전히 걸려있는 후구(4분도체)를 무리없이 받아내어 전구전용 운반카트에 실어주기 위함

○ 기능: 2분도체는 뒷다리의 아킬레스건에 S고리를 걸어 레일에 현수되어 있는데, 이 아킬레스건에 휭거(finger)를 집어넣고 도체를 들어 올리면서 아킬레스건에 걸려있는 S고리를 탈착시킨 후, 후구(4분도체)를 안전하게 전구전용 운반카트에 실어주고자 함

전구전용 운반카트	후구 하강카트
	

(1) 지육(전구전용)운반 카트 및 후구하강카트 시연회

○ 시연일시 : 2020.07.28. 14:00

○ 장소 : 고령축산물공판장

○ 전구전용운반카트와 후구하강 카트에 대한 고령축산물공판장의 수정요청 의견

① (후구하강카트) 현수된 후구의 뒷다리 아킬레스건에 끼어있는 트롤리 S고리가 후구하강카트의 훵거(finger)에 의해 쉽게 탈거되지 않는데, S고리 탈거를 용이하게 할 수 있는 방안이 모색되어야 함

② (전구전용카트) 지육상차를 할 때 운반카트에서 운반탑차 내 설치된 현수레일로 이동작업을 할 때 대형, 소형의 크기가 달라 운반카트본체에 밀어주는 장치가 없어 탑차에 현수하기 어려우므로 이에대한 개선이 필요함

③ (공통) 카트 본체 오염방지를 위해 고압세척기로 청소를 할 때 전원 함 내 유입수 방지를 위한 방수형 함으로 제작 및 개선이 필요함

④ (공통) 이번 시연회에서는 전구전용운반카트 외에 후구하강카트를 새로 선보였는데, 전구용과 후구용을 따로 제작하기 보다는 장비 1대로 전구와 후구를 다 운반할 수 있도록 전·후구 겸용으로 제작

<그림 29> 전구 운송용 지육 운반 카트

<그림 30> 후구 하강용 지육 운반 카트

(2) 연구추진을 위한 연구진과 고령축공 연석회의

○ 연석회의 일시 : 2020. 08. 13. 13:00

○ 회의장소 : 고령축산물공판장

○ 연석회의 결과 고령축공의 수정요청 의견

① 전구용 운반카트는 현재 상태에서 사용하면서 수정·보완 사항 도출하기로 함

- 하지만, 후구 하강카트의 경우 기술적 부분에서 수정·보완되어야 다음 단계로 진행 가능하다는 의견이 제시됨

② 연구기간 연장 필요

- 현재 9월 성수기에는 추가적인 시연회가 불가능하므로, 축산기획부와 농림식품기술기획평가원의 논의를 통해 12월까지로 연구기간 연장

③ 추가적인 시연회 진행

- 9월 성수기 이후 10월 초부터 여러 차례 시연회를 통해 현장에서 수정·보완점을 도출하고 고령축산물공판장은 검증을 진행

(3) 지육(전구전용) 운반카트 신흥산업 시운전

○ 시운전일시: 2020.08.25. 14:00

○ 장소: 신흥산업

○ 목적: 다른 작업장에서도 후구를 탑차현수하는데 같은 문제점이 발생하는지 확인

○ 신흥산업 시운전 결과

- 신흥산업에서도 고령축공과 같은 문제점 발생 (신흥산업 디에이치특송과 고령축공 새한로지스는 원래 같은 회사이었는데 최근에 분리된 회사이기때문에, 고령이나 신흥이나 후지 상차현수하는 방법이 같을 수 밖에 없음)
- 전구전용카트가 830mm상승하는데 뒷다리끝에 S고리걸어 탑차 현수 상차하기 위해서는 스트로크를 400mm 더 올려야할 것으로 보임
- 수도권인 부천축공은 어떻게 후지를 상차 현수하는지 확인해 볼 필요가 있음 (지역마다 탑차 현수방식이 다름)

<그림 31> 신흥산업 시운전 진행

라) 운반카트(전·후구 겸용) 3차 시작품 제작

(1) 설계변경 (2020.10.06.)

○ 특징: 전구전용 운반카트의 스트로크를 1,700mm로 증가 시켜 레일에 현수된 후구까지도 받아 내릴 수 있도록 전·후구겸용으로 설계 변경함

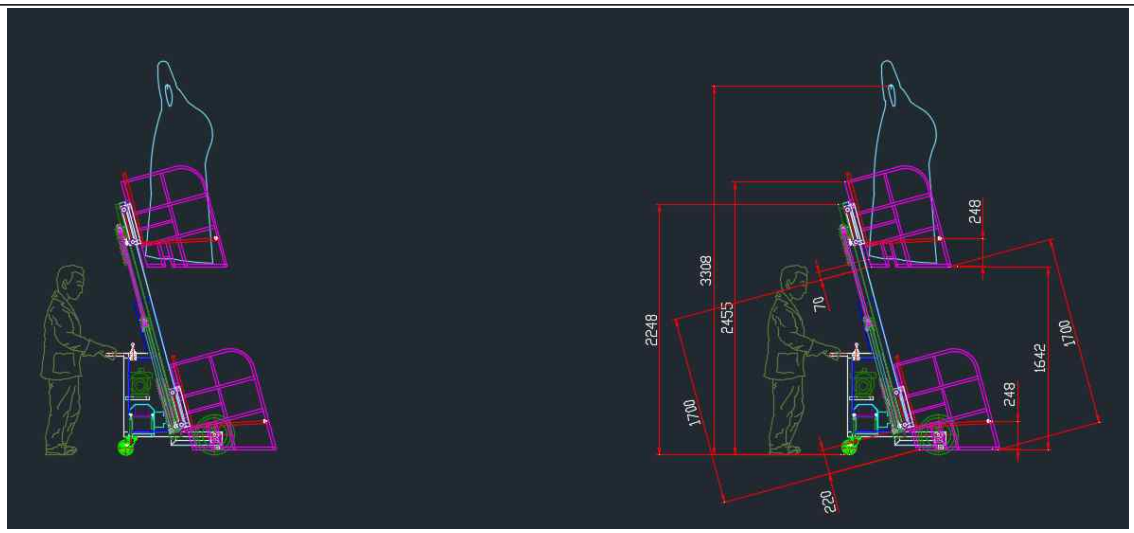
○ 변경사유

① 전구운반카트로 후구를 탑차에 현수상차시키기 위해서는 상승 스트로크를 1300mm까지 올려야함

② 후구하강카트를 이용하여 뒷다리 아킬레스건에 끼어있는 트롤리 S고리를 안전하게

탈착시키기가 어려움

③ 고령축공 수정요청의견(④전・후구 겸용으로 제작하기를 원함)을 반영



<그림 32> 지육 운반 카트 수정 설계도(2020.10.06.)

(2) 전・후구 겸용 운반카트 시연회

○ 시연일시 : 2020.10.22. 14:00

○ 장소 : 고령축산물공판장

○ 시운전 내용

- 전구・후구 일체형으로 수정 설계된 지육 운반 카트를 현장에서 시연하였으며, 전구 및 후구를 탑차에 상차하는 것까지 시연회를 통해 진행하였음

○ 수정요청 사항

① 전구의 경추부분이 바스켓 하단에 끼이는 상황이 발생하였으며, 이에 바스켓 좌우에 SS 철판을 붙이도록 수정

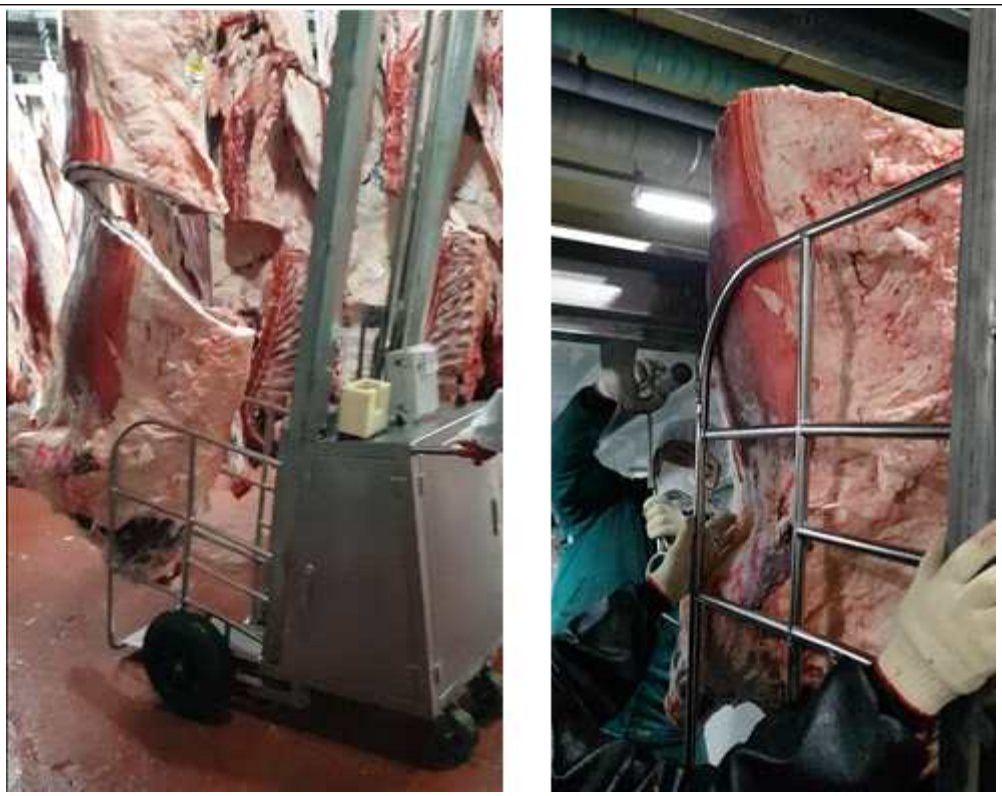
② 바스켓을 고정하는 볼트가 헐거워서, 바스켓이 분리되는 현상이 발생하였으며, 해당 상황에 대한 수정

※ 향후 사용안내서 제작 시에 “정기적으로 볼트 조임상태 확인”을 명시 필요

○ 향후 추진 계획

- 상기 수정요청대로 수정제작한 시작품을 2020.10.26. 고령축산물공판장에 가져다주면 고령축공 운송업체인 새한로지스가 전담하여 1~2주 사용
- 새한로지스의 사용후기에 대하여 추후 연석회의를 가지기로 함

<그림 33> 전·후구 일체형 지육 운반 카트



<그림 34> 지육 전구 운반 및 상차 시연

<그림 35> 지육 후구 운반 및 상차 시연

(3) 전후구 겸용 운반카트 시운전 사용후기 업무협의

○ 업무협의 일시 : 2020. 11. 02. 13:00

○ 장소 : 고령축산물공판장

○ 새한로지스 사용후기

① 운반 카트 자체 중량이 173kg로서 경량화 노력 촉구

② 1.5톤 탑차에 지육을 현수상차 하는데 있어 운반 카트가 큰 도움이 되지 않지만, (새한로지스 측에서) 조금 더 사용해보고 추가 검토 회의 진행

※ 고령축공에서 반출되는 지육의 10%정도만 현수상차/운송이고 나머지는 90% 물량은 ‘바닥적재’ 운송이라고 함

(4) 지육(전・후구겸용) 운반카트 부천축공 시운전

○ 시운전일시: 2020.11.18. 13:00

○ 장소: 부천축산물공판장

○ 목적: 고령축공이외의 다른 작업장에서도 전구를 탑차현수하는데 같은 문제점이 발생하는지 확인

○ 부천축공 운송업체 우주특수 직원의 시운전 결과

① 예냉실에서 운송도크로 전구 또는 후구 4분도체를 운반하는 것은 큰 문제가 없지만 도체를 현수상차시킬 때 문제가 발생

- 지육 출고 도크의 건물 구조 상, 운반카트 리프트가 건물 벽에 막혀 운송차량에 접근성이 떨어짐

② 고령축공이나 신흥산업과 달리 부천축공에서는 리프트가 낮은 전구전용운반카트가 더 적합함

③ 리프트 높이만 낮아진다면, 전구 운송에는 문제가 없을 것으로 예상하지만, 각도가 직각에 가깝게 변경되었으면 좋겠다는 의견

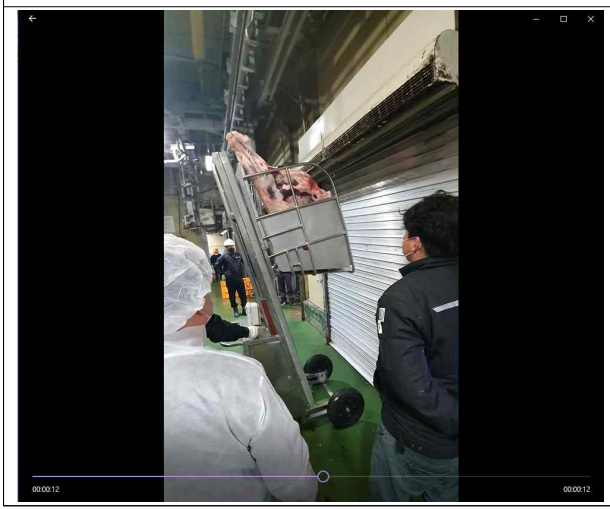
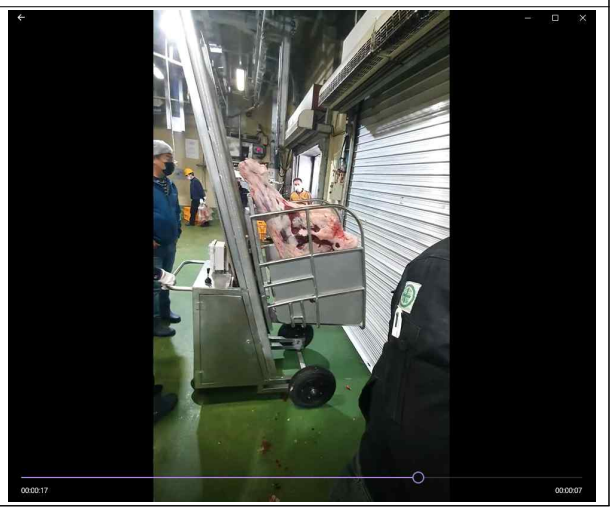
<그림 36> 지육 전구 운반 및 상차 시연

○ 지육(전후구 겸용) 운반카트의 최고지점에서 상차지점까지의 소요시간 분석

- 바스킷을 상차높이까지 하강하는데 소요되는 시간은 5초로 측정됨

· 분석방법은 하강 시작 시점에서 상차 높이까지의 도달 시간 분석

※ 바스켓에 4분도체(후구)를 상차한 상태로 측정

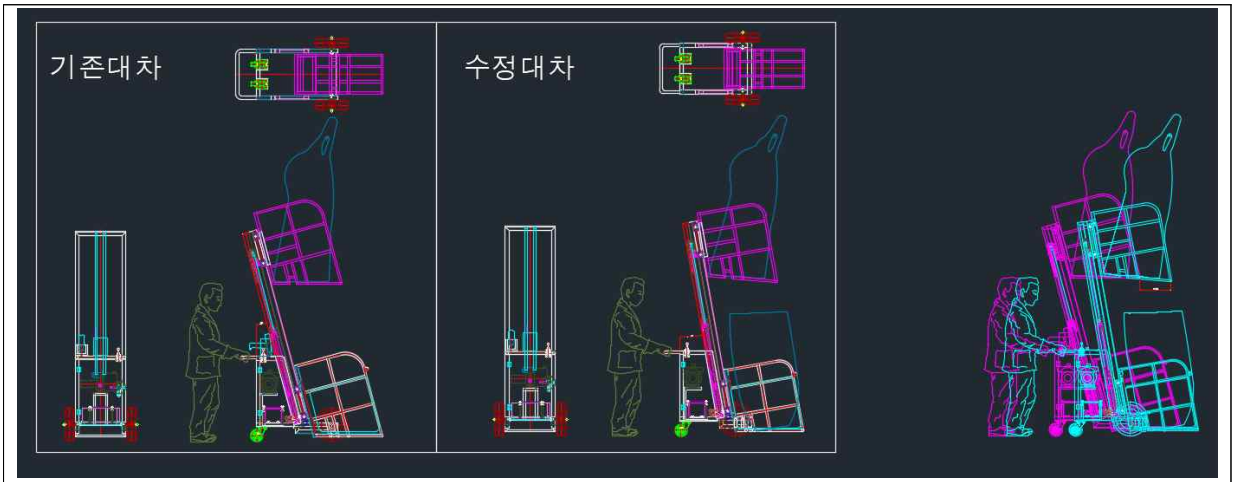
<하강 시작 시점 (00.00.12)>	<상차 높이 도달 시점 (00.00.17)
	

마) 운반카트(전·후구 겸용) 4차 시작품 제작 및 시운전

(1) 설계변경하여 수정 시작품 제작

○ 특징 : 전후구 겸용으로 리프트의 스트로크를 1,700mm로 증가시킨 상태에서 리프트의 각도를 75도에서 80도로 5도 곧추세움

○ 수정내용 : 무게중심의 이동으로 말미암아 앞바퀴의 위치 및 구동축 등 운반카트의 전체를 수정 설계함



<그림 37> 지육 운반 카트 최종 설계도

(2) 4차 시작품, 고령축공에 제공(2020. 12. 22.)

○ 최종 시작품의 테스트베드 운영 시작(2020. 12. 22. ~)

- 장소: 고령축공 (새한로지스)

<그림 38> 최종 수정 제작된 지육(전·후구 겸용) 운반 카트

2-3. 연구개발성과

가. 연구개발결과의 성과 및 활용목표 대비 실적

성과목표		사업화지표											연구기반지표								
		지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용 등)
													논문								
		특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI	학술발표			정책활용	홍보전시		
가중치		30			30		30								15				15		
최종목표		1			1		1								1				1		
1차년도	목표																				
	실적									2											
2차년도	목표	1			1		1								1				1		
	실적	2			1	1.3	1			1					0				0		
소계	목표	1			1		1														
	실적	2			1	1.3	1														
종료 1차년도								300													
종료 2차년도								1,500													
종료 3차년도								3,000													
종료 4차년도																					
종료 5차년도																					
소 계								4,800													
합 계		1			1		1	4,800													

주: (1)은 비SCI 투고논문

나. 특허 성과

출원년도	특허명	출원인	출원국	출원번호
2020	지육운반카트 및 그를 이용한 운반방법	㈜한국육류연구소/(주)국보기계	대한민국	10-2020-0100990
2020	도축장 지육 물류 처리 방법 및 시스템	㈜한국육류연구소	대한민국	10-2020-0090714

다. 기술실시(이전)

실시연도	기술명	실시기관	기술국	기술유형
2020	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반카트 개발 기술	㈜국보기계	대한민국	노하우 및 특허출원

라. 사업화실적

사업화연도	사업화명	제품명	업체명	사업화형태
2020	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트	㈜국보기계	기술보유자의 직접사업화_ 기존업체-상품화

마. 고용창출

No 1	분류	기준년도	현 황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	이○경	2019		○			○				○		
2	이○범	2019			○		○					○	
3	이○현	2020		○				○				○	

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표 달성도

(구분) 연도	세부 과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차 년도	[제 1세부] 지육물류시스템 구축	● 지육 운반적재 카트 및 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립	100	· 지육 운반적재 카트 관련 데이터 수집 · 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립
		● 지육 물류시스템 네트워크 및 데이터 구조 개발	100	· 물류시스템 내 필요 데이터 분석 및 산출
		● 진도보고서 작성	100	· 1차년도 보고서 작성 및 제출
	[제 1협동] 지육 운반적재 카트 개발	● 운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발	100	· 운반카트 구조 설계 및 구동부 개발 · 장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계
		● 진도보고서 작성	100	· 1차년도 보고서 작성 및 제출
2차 년도	[제 1세부] 지육물류시스템 구축	● 지육 물류시스템 개발 완료	100	· 지육물류시스템 개발 및 확인
		● 실제 사업장 모의시험 환경 구축	100	· 신흥산업 도축장에 시제품 설치 및 예상 가능한 외부 변수를 적용할 수 있는 환경 구축
	[제 1협동] 지육 운반적재 카트 개발	● 지육 운반적재 카트 시제품 개발 완료	100	· 부품 및 재료의 failure mechanism 분석 · 지육 운반 카트 시제품 개발 완료

3-2. 관련분야 기여도

1. 지육 운반 카트 기술은 축산물 산업에서 사업기회를 확대시키는 기술분야이며, 기술융합 뿐만 아니라 산업경제, 사회문화적인 측면에서도 큰 기여가 가능하다.

2. 축산분야 운반카트 기술의 발전에 의해 기술 및 산업의 융합화가 본격적으로 이루어질 수 있으며, 이는 축산 발전 전략, 축산산업분야의 혁신의 원천은 물론이고 가치사슬까지 변화시킬 수 있다.
3. 본 연구결과에 따라 앞으로 국내 축산물 물류분야 상차 현장의 변화에 큰 기여를 할 것으로 전망
4. 지육 운반 카트에 대하여 연구자, 기업, 정부는 물론이고 사회 전반적인 이해를 높이고 긍정적 활용을 위한 인식이 개선되는 효과에 기여

3-3. 평가의 착안점

○ 제1세부(한국육류연구소)

연구기관	년 도	세부연구목표	연차점검의 주요 착안점	평가기준 (%)
제1세부 연구기관 (육류연)	1차년도 (2018)	○ 지육 물류시스템 네트워크 및 데이터 구조 개발	- 지육 운반적재 카트 및 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립	40
	2차년도 (2019)	○ 지육 물류시스템 개발 완료	- 실제 사업장에서의 모의 시험 환경 구축	60

○ 제1협동(국보기계)

연구기관	년 도	세부연구목표	연차점검의 주요 착안점	평가기준 (%)
제1협동 연구기관 (국보연)	1차년도 (2018)	○ 운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발	- 장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계	40
	2차년도 (2019)	○ 지육 운반적재 카트 시제품 개발 완료	- 실제 사업장에서의 모의 시험 환경 구축	60

4. 연구결과의 활용 계획 등

4-1. 연구개발 결과의 활용방안 및 사업화계획

가. 현장 적용 계획

1) 실용화 및 제품화 방안은 사업화년도 개발종료 해당년도부터 시행
2) 현장적용은 농협경제지주 고령축산물공판장에 우선 적용
- 무상 A/S 기간: 1년

나. 사업화 계획

1) 상용화 사업체: 참여기업인 ㈜국보기계에서 기술 실시하여 상용화 예정임
2) 판매계획
- 시제품 배치 장소인 고령축산물공판장에서 시연회를 개최하여 마케팅 프로모션을 할 예정임(초청 대상은 1차적으로 직영 축산물공판장 관계자, 2차적으로는 지역축협 운영 축산물공판장 관계자, 3차는 민간 도매시장 관계자).
- 해외 시장 판매를 위해 직·간접적인 홍보 마케팅: 다양한 미디어를 바탕으로 광고 및 홍

보 동영상을 제작하고 해외현지 공급업체에 보급, 해외 전시회 참가 및 세미나 개최, 해외 유명 축산분야 홍보매체 등에 광고

- 국내외 판매(중국, 일본 등)

* 중국, 일본 등(해외)에 수출 계획은 개발종료 후 3년차부터 중국과 일본에 각각 2대 수출을 시작으로 해외시장에 진출할 예정임

* 상용화계획 및 일정표에서 보듯이 주요판매 및 매출은 국내시장에서 만들어지지만, 세계 물류 및 협동로봇시장의 성장가능성을 볼 때. 수출확대를 통한 매출액 부분이 크게 늘어날 것으로 기대됨

- 국내 축산물공판장 과 도축장 등 69개소를 판매 대상으로 하고 예상단가는 '30백만원'으로 당초 책정하였으나, 확대보급을 위하여 제품가격의 적정화가 필요하다는 최종평가위원의 평가의견을 받아들여 출고가격을 '20백만원'으로 수정 제시함

- 내수 판매 대상 :

· 1차 대상: 농협축산경제 직영 축산물공판장 4개소(음성,부천,고령,나주)

· 2차 대상: 지역 축협 운영 축산물공판장 6개소
(부경, 도드람, 제주, 대전충남, 영남LPC, 홍주미트)

· 3차 대상: 민간 도매시장 4개소 (협신, 신흥, 삼성, 삼호)

· 4차 대상: 중규모 일반 도축장 20여 개소

- 상용화계획 및 일정: 2021년~2023년

구분		사업화년도		
		2020.12~2021.12 (개발종료후1년)	2021.12~2022.12 (개발종료후 2년)	2022.12~2023.12 (개발종료후 3년)
사업화제품		소4분도체운반카트 시스템	소4분도체운반카트 시스템	소4분도체운반카트 시스템
투자계획(백만원)		100	200	500
판매계획	내수	30백만원×10대 =300백만원	30백만원×50대 =1,500백만원	30백만원×100대 =3,000백만원
	수출	-	-	30백만원×4대 =120백만원
	계	300	1,500	3,120
수입대체효과(백만원)		-	-	-
고용창출(명)		1	1	1

※ 연구개발 종료 후 3년간의 예상 매출액을 모두 합하면 약 50억 원으로 예상되는 바, 투자(정부 및 농협 출연금 6억)대비 약 8배의 투자대비 매출액을 기대할 수 있음

4-2. 기대효과 및 파급효과

가. 기대성과

- 연구결과에 따른 축산물 공판장 및 도축장의 지육 상차현장에서 활용 가능한 운송카트의 독자적인 기술을 기반으로 상품화로 세계의 축산물 물류 운송 시장에 경쟁력 확보 전망

* 연구결과에 따라 축산물공판장/도매시장 및 도축장을 점유할 경우, 시장 창출이 가능할 것으로 기대함

- 실시간 초고감도 특성과 더불어 소형화 및 저가화를 이루어 신시장 개척 기대

나. 파급효과

[기술적 측면]

- DC12V 충전용 밧데리 사용
- DC 12V HYDRO POWER PACK 사용
- HYDRO POWER PACK에 의한 유압으로 LIFT UP&DOWN
- LIFT 위치조정 가능하여 지육 현수 레일 높이 맞춤
- 대구경 CASTER사용으로 이동이 용이
- 경량의 구조용 SUS PIPE 사용으로 작업자 피로도 감소
- HACCP처리 문제 없는 재료

[경제적 · 산업적 측면]

- 신속하고 안전하게 지육 운반
- 기술력이 없는 단순 인력으로 카트 운전 가능
- 인건비 절감과 상차에 혁신적인 운반 체계 구축
- 축산물 생산 및 출하 인력부족 해소

[사회적 측면 등]

- 축산물 공판장, 도축장, 도매시장 등 지육 운반을 위한 카트시스템으로 사람이 이동시키기 힘든 작업을 운반적재 카트가 도와줌으로써 인력순환사이클의 짧은 수명을 늘릴 수 있음
- 인력으로 운반 시 수 m에 불과한 거리를 운반적재카트 사용하여 수십 m로 늘릴 수 있어, 지육 운반 가능 거리 증가에 따라 배치, 운반, 분류, 보관이 용이해짐
- 기존에 인력으로 지육운반할 때에 지육의 적재가 무분별하게 이루어졌으나, 카트 이용시에 지육의 압착이나 손상을 방지하여 제품의 품질을 보존할 수 있음
- 수기 입력하던 운송자 서명을 실시간 전자적으로 업데이트하고 보관함으로써 필기구 사용의 불편함과 비위생적 단점을 극복할 수 있음
- 카트의 PDA를 통한 운송정보 송출을 통해 정보의 빠른 인식과 이에 기반한 빠른 운송, 운송정보 데이터 및 오류 검출이 가능해짐

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

<table>
<tr><td>과 제 명</td><td colspan="6">(국문) 현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발
(영문) Development of a hand carter unloading beef quarters from suspension rails and loading onto truck rails</td></tr>
<tr><td>주관연구기관</td><td colspan="2">㈜한국육류연구소</td><td>주 관 연 구
책 임 자</td><td colspan="2">(소속) ㈜한국육류연구소
(성명) 고경철</td></tr>
<tr><td>참 여 기 업</td><td colspan="2">㈜국보기계</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">총연구개발비

(240,000 천원)</td><td>계</td><td>373,400천원</td><td>총 연 구 기 간</td><td colspan="2">2018. 9. ~ 2020. 12.</td></tr>
<tr><td>정부출연
연구개발비</td><td>140,000천원</td><td rowspan="3">총 참 여
연 구 원 수</td><td>총 인 원</td><td>9</td></tr>
<tr><td>정부외출연
연구개발비</td><td>140,000천원</td><td>내부인원</td><td>9</td></tr>
<tr><td>연구기관부담금</td><td>93,400천원</td><td>외부인원</td><td></td></tr>
</table>

○ 연구개발 목표 및 성과

- 소 4분도체의 하중을 충분히 버티며 충전된 전기에너지를 사용하고, 별도의 모니터를 장착하고 있어 운송 및 반출자 서명 등 수기로 작성이 필요한 서명정보를 전산적으로 처리하는 기능이 탑재된 축산물공판장 및 도축장에서 사용가능한 소 4분도체 운반적재 카트 시스템 개발을 목표로함
- 본 연구에서는 고하중(100kg~200kg)의 소 4분도체의 도축장 반출을 원활히 하기위해, 인력 외의 다른 동력원에 기반한 4분도체 운반적재 카트 시스템 개발하였으며, 하드웨어인 운반적재 카트 외에 서버로 실시간 운반 관련 데이터를 전송하고 관리하여 상차 시의 정보 오류를 막고, 운송 정보 작성, 운송차 서명 작성 등의 입력을 받아 보관하는 소프트웨어 개발

○ 연구내용 및 결과

- 지육물류시스템 구축
  · 사용자의 구동에 방해되지 않는 위치에 별도의 터치식 모니터와 터치펜(PDA)을 장착. 해당 모니터는 지육물류시스템과 연동되어 해당 정보를 시각화하여 출력하고, 필요한 서명이나 관련 정보를 터치펜으로 입력받아 시스템에 전송 가능한 물류 시스템 구축
- 지육 운반적재 카트 개발
  · 최대 200kg의 축산물(소) 지육을 운반할 수 있으며 이를 3~5초 내로 상승 및 하강하며 후크에 현수된 지육을 넘겨받은 후에도 같은 속도로 상승 및 하강할 수 있는 성능의 카트 개발
  · 별도의 바스켓 모듈이 있어, 지육의 일반적인 형태가 크게 차이나는 경우(소 4분도체의 전, 후)에 따라 전용 바스켓을 장착, 탈착하여 지육의 형태를 최대한 보존하고, 카트와의 밀착성을 높일 수 있는 결합부 개발

○ 연구성과 활용실적 및 계획

- 축산물공판장, 도축장, 도매시장 등 고 하중의 지육 반출을 원활하게 하기 위한 보조수단으로서 본 카트 시스템으로 활용
- 120kg을 웃도는 소 4분도체를 이제는 직접 어깨에 메고 운반하지 않아도 되게 함으로써 작업자의 운반 적재 거리를 증가시켜 도축장 내의 지육 운반 동선을 다양화 할 수 있으며, 운반적재 카트 시스템에 기 입력된 운송정보를 모니터로 송출하고, 운반 적재 시, 운송차서명을 입력받아 자동으로 서버에 데이터를 전송하는 데 활용
- 소 지육이 이제는 인력으로 이동하기 힘든 지경에 이르렀으나, 운반카트시스템을 이용하는 경우 소 지육 반출 작업자의 육체적 훼손 및 피로도를 경감시켜줌으로써 작업자의 짧은 인력 순환사이클 수명을 길게 늘릴 수 있음
- 인력으로 운반 시 수 m에 불과한 거리를 운반적재카트로 수십 m로 늘릴 수 있어, 지육 운반 가능 거리 증가에 따라 배치, 운반, 분류, 보관이 용이하며, 기존의 인력으로 운반 시에 지육의 적재가 무분별하게 이루어졌으나, 카트를 이용 시에 지육의 압착이나 손상을 방지하여 제품의 품질을 보존할 수 있음
- 필기구를 이용하여 입력받은 운송차 서명을 실시간으로 업데이트하고 보관함으로써 필기구 사용의 불편함과 비위생적 단점을 극복할 수 있으며, 카트의 모니터를 통한 운송정보 송출을 통해 정보의 빠른 인식과 이에 기반한 빠른 운송, 운송정보 데이터 및 오류 검출이 가능해짐

[별첨 2]

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호			제 118079-02호	
사업구분	농축산물안전생산유통관리기술개발사업					
연구분야	축산업 기계·시스템			과제구분	단위	
사 업 명	역매칭 사업				주관	
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음	
과 제 명	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반카트 개발			과제유형	개발	
연구기관	㈜한국육류연구소			연구책임자	고경철	
연구기간 연 구 비 (천원)	연차	기간	정부	민간	정부외	계
	1차연도	2018.09.10. - 2019.09.09	70,000	46,700	70,000	186,700
	2차연도	2019.09.10. - 2020.12.09	70,000	46,700	70,000	186,700
	3차연도					
	4차연도					
	5차연도					
	계		140,000	93,400	140,000	373,400
참여기업	㈜국보기계					
상 대 국		상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020. 12. 09.

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
㈜한국육류연구소	대표이사	고경철

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.

확 약	

Ⅰ. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발의 결과로써 축산물공판장, 도축장, 도매시장 등 고 하중의 지육 반출을 원활하게 하기 위한 보조수단으로 사용 가능한 지육 운반 카트를 개발하였으며, 지육 물류시스템을 포함하여 기 입력된 운송정보를 모니터로 송출하고, 운반 적재 시 운송차서명을 입력받아 자동으로 서버에 데이터를 전송하는 기능까지 포함하고 있는 본 연구개발의 지육 운반카트 및 지육물류시스템은 우수성/창의성에 따른 평가 결과는 아주 우수하다고 판단됨

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발의 결과로 제작된 지육운반카트 및 지육물류시스템은 축산물공판장, 도축장, 도매시장의 운송적재 인건비 절감, 시간절감 및 인력부족 해소등의 효과에 큰 영향을 미칠 수 있으므로 본 연구개발의 파급효과는 아주 우수하다고 판단됨

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발의 결과로 제작된 지육운반카트 및 지육물류시스템은 작업자의 육체적 훼손 및 피로도를 경감시켜주고, 필기구 사용의 불편함과 비위생적 단점 및 운송정보 데이터 및 오류검출이 가능하여 축산물공판장, 도축장, 도매시장에서 활용하여 기계화 된 축산업의 일환으로 활용가능성이 아주 우수하다고 판단됨

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

연구개발 수행을 위하여 성실한 노력이 수행 됨 본 연구의 계획서에 명시된 연구 목표 및 계획에 따라 충실히 연구를 수행하였으며, 연구 진행 간에 현장 작업자 및 담당자들과의 소통을 통해 연구개발 수행을 위한 부단한 노력을 통해 연구 수행을 수행하였음

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발 진행 중 COVID-19 발생으로 인해 공개 발표에 제한적인 상황이 생겨 학술발표 및 공개 발표를 진행하지 못하였음

Ⅱ. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
물류시스템 필요 정보 및 업데이트주기 등 데이터 검토	5	100	목표를 달성하였음
기존 물류시스템 데이터 분석	5	100	
물류 관련 정보 무선 통신 모듈 개발	5	100	
지육물류시스템 개발	15	100	
통신네트워크 기술 확보	10	100	
통합 시스템 구축	15	100	
운반카트 사용 환경 분석 및 신뢰성 목표 수립	5	100	
장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계	5	100	
운반카트 동작성 분석을 통한 모니터 장착 부위 검토	5	100	
부품 및 재료의 failure mechanism 분석	5	100	
지육 운반 카트 개발 완료	20	100	
컨트롤러 개발	5	100	
합계	100점	100	

Ⅲ. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

- 지육 운반 카트 및 지육물류시스템 기술은 축산물 산업에서 사업기회를 확대시키는 기술분야이며, 기술융합 뿐만 아니라 산업경제, 사회문화적인 측면에도 큰 기여가 가능
- 본 연구개발을 통해 개발된 축산분야 운반카트 및 지육물류시스템의 기술 발전에 의해 기술 및 산업의 융합화가 본격적으로 이뤄질 수 있으며, 이는 축산 발전 전략, 축산산업분야의 혁신의 원천은 물론이고 가치사슬까지 변화 시킬 수 있음
- 본 연구에 따라 국내 축산물 생산 증가로 인한 물류분야 상차 현장의 변화에 큰 기여를 할 것으로 생각

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- 연구 진행 중 ASF(아프리카 돼지열병) 국내 발병 및 COVID-19 발병으로 인해 현장 접촉 및 연구 진행에 있어 어려움이 있었던 부분에 대해 고려해주기 바람

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 연구결과에 따른 축산물공판장 및 도축장의 지육 상차현장에서 활용 가능한 독자적인 기술을 기반으로 상품화하였으므로, 세계의 축산물 물류 운송 시장에 경쟁력 확보가 가능할 것으로 전망하고, 시장 창출이 가능할 것으로 기대함

Ⅳ. 보안성 검토

해당없음

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

2. 연구기관 자체의 검토결과

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	□자유응모과제 ■지정공모과제	분 야	농축산물안전생산유통관리기술개발사업
연 구 과 제 명	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반 카트 개발		
주관연구기관	㈜한국육류연구소	주관연구책임자	고경철
연 구 개 발 비	정부출연 연구개발비 / 정부외출연 연구개발비 / 연구기관부담금 / 총연구개발비		
	140,000 / 140,000 / 93,400 / 373,400		
연구개발기간	2018.09.10.~2020.12.09.		
주요활용유형	□산업체이전 □교육 및 지도 □정책자료 ■기타( ) □미활용 (사유:)		

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 지육 운반적재 카트 및 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립	- 지육 운반적재 카트 관련 데이터 수집 - 물류시스템 관련 데이터 수집과 프로세스 확립
② 지육 물류시스템 네트워크 및 데이터 구조 개발	- 물류시스템 내 필요 데이터 분석 및 산출
③ 운반카트의 구조 설계 및 구동부 개발	- 운반카트 구조 설계 및 구동부 개발 - 장애물 극복을 위한 구동부 상세 설계
④ 지육 물류시스템 개발 완료	- 지육물류시스템 개발 및 확인 완료
⑤ 실제 사업장 모의시험 환경 구축	- 신흥산업 및 고령축산물공판장에 시제품 설치 및 예상 가능한 외부 변수를 적용할 수 있는 환경을 구축하여 모의시험 진행 완료
⑥ 지육 운반적재 카트 시세품 개발	

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)
												논문								
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI	논문평균IF	학술발표			정책활용	홍보전시	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건		건		명	건	건	
가중치	30			30		10									15				15	
최종목표	1			1		1									1				1	
연구기간내 달성실적	1			1	1.3	0									0				0	
달성율(%)	100			100		0									0				0	

4. 핵심기술

구분	핵 심 기 술 명
①	지육운반카트 및 그를 이용한 운반방법
②	도축장 지육 물류 처리 방법 및 시스템

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계최초	국내최초	외국기술복제	외국기술소화·흡수	외국기술개선·개량	특허출원	산업체이전(상품화)	현장애로해결	정책자료	기타
①의 기술						√				
②의 기술						√				

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	축산물공판장, 도축장, 도매시장 등 고 하중의 지육 반출을 원활하게 하기 위한 보조 수단으로서 본 카트 시스템으로 활용
②의 기술	필기구를 이용하여 입력받은 운송차 서명을 실시간으로 업데이트하고 보관함으로써 필기구 사용의 불편함과 비위생적 단점을 극복할 수 있으며, 카트의 모니터를 통한 운송정보 송출을 통해 정보의 빠른 인식과 이에 기반한 빠른 운송, 운송정보 데이터 및 오류 검출이 가능해짐

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표											연구기반지표								
	지식재산권			기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)
												논문		논문평균IF	학술발표					
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI					정책활용	홍보전시	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건		건		명			
가중치	30			30		10									15				15	
최종목표	1			1		1									1				1	
연구기간내 달성실적	2			1		1									0				0	
연구종료후 성과창출 계획					3		4800													

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명[1]	현수된 소 4분도체 수송차량 상차용 운반카트 개발 기술		
이전형태	□무상 ■유상	기술료 예정액	1,260천원
이전방식[2]	□소유권이전 □전용실시권 □통상실시권 □협의결정 ■기타(직접실시)		
이전소요기간	2020.12.10.	실용화예상시기[3]	2020.12.10.
기술이전시 선행조건[4]			

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전유통소비기술개발사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전유통소비기술개발사업사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.