17RDPP-C136346-01

집배송 환경개선을 위한 택배화물차 적재함 최적화 기술개발 기획

2017

국토교통과학기술진흥원

국토교통부

국토교통 R&D Report

발 간 등 록 번 호
11-B552989-000072-01

보안 과제( ), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개( )

국토교통연구기획사업

R&D / 17RDPP-C136346-01

집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술개발 기획

2018. 11.

주관연구기관 / 한국해양대학교

국 토 교 통 부

국토교통과학기술진흥원

최종보고서

집배송 환경 개선을 위한
택배 화물차 적재함 최적화 기술개발 기획

2018

주관연구기관 / 한 국 해 양 대 학 교

국 토 해 양 부
국토교통과학기술진흥원장

제 출 문

국토해양부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

본 보고서를 “집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술개발 기획”의 최종보고서로 제출합니다.

2018 . 10.

주관연구기관 : 한국해양대학교 산학협력단장 김 정 렬

■ 총 괄 연 구 책 임 자 / 한국해양대학교 교 수 김 환 성

■ 주관연구기관 참여연구원 / 한국해양대학교 교 수 남 기 찬
연 구 원 조 민 지
연 구 원
연 구 원
연 구 원

[목 차]

제1장 서 론 ····· 1

제1절 기획연구의 배경 및 필요성 ····· 1
1. 기획연구의 배경 ····· 1
2. 기획연구의 필요성 ····· 2

제2절 기술의 정의 및 분류 ····· 3
1. 기술의 정의 ····· 3
2. 기술의 분류 ····· 3
3. 세부 기술별 정의 ····· 4

제3절 기획연구의 목표 및 내용 ····· 8
1. 기획연구의 목표 ····· 8
2. 기획연구의 내용 ····· 9

제4절 기획연구의 추진전략 및 추진체계 ····· 11
1. 기획연구의 추진전략 ····· 11
2. 기획연구의 수행체계 ····· 14

제2장 국내외 기술 개발 현황 ····· 15

제1절 국내외 정책동향 ····· 15
1. 국내 정책 동향 및 전망 ····· 15
2. 국외 정책 동향 및 전망 ····· 23

제2절 국내외 시장현황 및 전망 ····· 29
1. 국내 시장 환경 ····· 29
2. 국외 시장 환경 ····· 42

제3절 화물자동차 운영 동향 ····· 52

1. 화물자동차 과적 현황 ····· 52
2. 화물자동차 운행 특성 ····· 53

제4절 물류운송기술 개발 동향 ····· 55
1. 택배 화물차 개조 기술 동향 ····· 55
2. 적재함 구조 개선 기술 동향 ····· 61
3. 적재함 내부 개조 기술 동향 ····· 65
4. 전기 택배 차량 기술 동향 ····· 67
5. 택배 화물 하역 관련 기술 동향 ····· 71
6. 신규 운송수단 기술 동향 ····· 77

제5절 관련 기술 동향 분석 ····· 82
1. 특허 동향 분석 ····· 82
2. 논문동향 ····· 105

제6절 유사 과제 분석 ····· 108
1. 국내 연구개발 사업 분석 ····· 108
2. 중복성 검토 ····· 111

제7절 연구 인프라 분석 ····· 113
1. 정부 기관 ····· 113
2. 연구 기관 ····· 115
3. 학계 ····· 119
4. 화물차 제조 관련 기업 ····· 123
5. 택배 운송 관련 기업 ····· 132

제8절 종합분석 ····· 137
1. 기술개발 종합분석 ····· 137
2. SWOT 분석 ····· 141
3. 기술 개발 기획 방향 ····· 143

제3장 기술수요 및 기술 예측 조사 ····· 145

제1절 기술 수요 조사 ····· 145
1. 개요 ····· 145
2. 설문조사 개요 ····· 147
3. 조사 결과 분석 ····· 148
제2절 기술 예측 조사 ····· 153
1. 조사 개요 ····· 153
2. 조사 결과 분석 ····· 153

제3절 기술 수요 조사 및 예측 조사 소결 ····· 159

제4장 연구개발과제 추진 전략 ····· 161

제1절 비전 및 목표 ····· 161
1. 연구 목표 및 범위 설정 ····· 161
2. 연구 개발 중점 추친 분야 설정 ····· 162

제2절 기술개발에 따른 미래상 ····· 163

제3절 연구개발 과제 구성 ····· 166

제4절 중점 추진 분야별 주요 내용 및 추진 전략 ····· 168
1. 중점 추진 분야별 주요 내용 ····· 168
2. 해외 유사사례 ····· 172

제5절 연구개발 과제 위험요소 및 대응방안 분석 ····· 174
1. 연구개발 과제 위험요소 분석 ····· 174
2. 연구개발 과제 대응 방안 분석 ····· 175

제6절 과제 간 연관관계 분석 ····· 178

제7절 과제 설명서 ····· 179
1. 세세부 후보 과제별 과제 설명서 ····· 179
2. 세부 과제별 목표 설정 및 목표치 설정근거 ····· 197
3. 최종 과제 설명서 ····· 198

제8절 연구추진체계 ····· 207

제9절 연구목표 달성을 위한 추진 전략 수립 ····· 209
1. 실용화 방안 ····· 209
2. 실용화 전략 ····· 210
3. 비즈니스 모델(Business Model) 도출 ····· 211

제5장 사전타당성 검토 ····· 223

제1절 정책적 타당성 검토 ····· 223
1. 국가물류기본계획(2016~2025) ····· 223
2. 제3차 저 출산 □고령사회 기본계획 ····· 223
3. 제4차 산재예방 5개년 계획 ····· 224

제2절 기술적 타당성 검토 ····· 225
1. 기존 연구개발과의 중복성 ····· 225
2. 기술개발 계획의 우수성 ····· 227
3. 기술 수준 및 개발 성공 가능성 ····· 227

제3절 경제적 타당성 검토 ····· 229
1. 개요 ····· 229
2. 수요 추정 ····· 229
3. 편익 산정 ····· 232
4. 비용 산정 ····· 237
5. 경제성 분석 ····· 239

제6장 자원투입 계획 ····· 241

제1절 인력투입계획 ····· 241
1. 전체사업 인력 투입계획 ····· 241
2. 중점 추진분야별 인력 투입 계획 ····· 242

제2절 소요예산 투입계획 ····· 246
1. 예산 산정 방법 ····· 246
2. 전체사업 소요예산 ····· 246
3. 추진분야별 소요예산(민간부담금 포함) ····· 248

제7장 과제공모 방안 ····· 255

제1절 과제제안 요구서(RFP) ····· 255

제2절 선정평가 방법 ····· 264
1. 평가 항목 ····· 264

제8장 참 고 문 헌 ····· 267

[표 차례]

<Table 1-1> 2015 국토교통부소관 R&D 투자실적 ····· 2
<Table 1-2> 택배 화물차 적재함 최적화 기술 개발 분류 ····· 3
<Table 1-3> 주요 연구 내용 ····· 10
<Table 2-1> 드론 사업 내용 ····· 17
<Table 2-2> 물류산업 업종별 추이 ····· 29
<Table 2-3> 최근 3년간 국내 육상운송 현황 ····· 31
<Table 2-4> 전국물류현황조사의 화물자동차 통행실적 추이 ····· 36
<Table 2-5> 국내택배업체의 경쟁구도(2015년 3월) ····· 37
<Table 2-6> 국내 상위 5개 택배사 실적추이 ····· 38
<Table 2-7> 소형/준중형 카고트럭 연간 판매대수 ····· 40
<Table 2-8> 2013년 EU 육상운송 규모 현황 ····· 46
<Table 2-9> 미국 육상운송 규모 현황 및 전망 ····· 47
<Table 2-10> 2006년～2013년도 일본 육상운송 규모 현황 ····· 48
<Table 2-11> 택배 물류동량 및 평균택배이용건수 ····· 48
<Table 2-12> 야마토운수주식회사 현황 ····· 49
<Table 2-13> 사가와규반주식회사 현황 ····· 50
<Table 2-14> 택배 물류동량 및 평균택배이용건수 ····· 51
<Table 2-15> 국내 화물차의 통행대수 및 과적 고발 실적 ····· 52
<Table 2-16> 국내 카고형 화물차주의 적재 시 적재비율 ····· 52
<Table 2-17> 국내 화물 운송 차량의 차령 ····· 53
<Table 2-18> 화물차량의 일평균 차량운행여건 ····· 53
<Table 2-19> 택배 화물차주 근로 환경 ····· 54
<Table 2-20> 전기트럭 시범운영 사업 실증 차량 ····· 68
<Table 2-21> 분석대상 기술 분류 ····· 83
<Table 2-22> 기술 특허 키워드 ····· 84
<Table 2-23> 1차 유효 특허 선별 결과 ····· 85
<Table 2-24> 2차 유효 특허 선별 결과 ····· 101
<Table 2-25> 핵심특허 리스트 ····· 101
<Table 2-26> 택배 트럭과 트럭 적재함 관련 논문 주요 내용 ····· 106

<Table 2-27> 국가 R&D 사업 중 택배 차량 관련 과제 리스트 ····· 108
<Table 2-28> 국가 R&D 사업 중 택배 차량 관련 과제 주요 연구 목표 ····· 109
<Table 2-29> 기존 과제와의 중복성 검토 내용 ····· 111
<Table 2-30> KCM 내장 탑차 적재실 재원(슈퍼캡 기준) ····· 127
<Table 2-31> 선진정공 내장 탑차 적재실 재원(슈퍼캡 기준) ····· 128
<Table 2-32> 무빙 플로어 제원 ····· 130
<Table 2-33> 카본 블랙 트레일러 제원 ····· 131
<Table 2-34> 전 세계의 물류 트렌드 ····· 137
<Table 2-35> SWOT 분석 ····· 141
<Table 2-36> 관련 전략 도출 ····· 142
<Table 2-37> 기술개발 방향성 설정 ····· 143
<Table 3-1> 기술개발 방향성 설정 ····· 145
<Table 3-2> 요소기술 정의 ····· 146
<Table 3-3> 응답자 특성 ····· 148
<Table 3-4> 기술수요 조사 결과 ····· 151
<Table 3-5> 기술예측 조사 결과 ····· 157
<Table 3-6> 요소 기술 별 실현 가능성 ····· 160
<Table 4-1> 이동형 택배 적재함 위험 요소 분석 ····· 174
<Table 4-2> 높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 위험 요소 분석 ····· 175
<Table 4-3> 적재함형 모바일 랙 위험 요소 분석 ····· 175
<Table 4-4> 개발 기술 가격 목표 ····· 176
<Table 4-5> 무인 택배함 통합 관리 프로그램 연차별 연구내용 ····· 180
<Table 4-6> 택배 적재함 모듈 개발 연차별 연구내용 ····· 182
<Table 4-7> 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발 연차별 연구내용 ····· 184
<Table 4-8> 높이 조절 가능한 적재함 개발 연차별 연구내용 ····· 186
<Table 4-9> 탈부착 가능한 적재함 개발 연차별 연구내용 ····· 188
<Table 4-10> 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발 연차별 연구내용 ····· 190
<Table 4-11> 차량 적재함 모바일 랙 개발 연차별 연구내용 ····· 192
<Table 4-12> 화물 배송 관리 시스템 개발 연차별 연구내용 ····· 194
<Table 4-13> 차량 적재함 모바일 랙 개발 연차별 연구내용 ····· 196
<Table 4-14> 세부과제별 목표 성능 및 TRL, CTE ····· 197
<Table 4-15> 실용화 방안 ····· 209

<Table 4-16> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델 ····· 212
<Table 4-17> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용 측면) ····· 213
<Table 4-18> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익 측면) ····· 214
<Table 4-19> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델 ····· 215
<Table 4-20> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용측면) ····· 216
<Table 4-21> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익측면) ····· 217
<Table 4-22> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델 ····· 219
<Table 4-23> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용 측면) ····· 220
<Table 4-24> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익 측면) ····· 221
<Table 5-1> 기존 과제와의 중복성 검토 내용 ····· 226
<Table 5-2> 택배차량 차령 분포 비율 ····· 229
<Table 5-3> 택배차량(1.5톤 미만) 확보 현황(`15.12.31 기준) ····· 230
<Table 5-4> 택배차량 수요 추정 ····· 231
<Table 5-5> 연도별 유류비 절감 편익 ····· 233
<Table 5-6> 택배 매출 전망 ····· 234
<Table 5-7> 기술별 택배 매출 전망 ····· 235
<Table 5-8> 기술별 택배 매출 전망 ····· 236
<Table 5-9> 기술별 연구개발비 ····· 237
<Table 5-10> 기술별 차량 구입비 ····· 237
<Table 5-11> 기술별 택배 차량 유지비용 전망 ····· 238
<Table 5-12> 경제성 분석 결과 ····· 239
<Table 6-1> 연차별 연구 인력 투입계획(m/m) ····· 241
<Table 6-2> 연차별 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원) ····· 242
<Table 6-3> 중점분야 1의 연구 인력 투입계획(m/m) ····· 242
<Table 6-4> 중점분야 1의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원) ····· 243
<Table 6-5> 중점분야 2의 연구 인력 투입계획(m/m) ····· 243

<Table 6-6> 중점분야 2의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원) ····· 244
<Table 6-7> 중점분야 3의 연구 인력 투입계획(m/m) ····· 244
<Table 6-8> 중점분야 3의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원) ····· 245
<Table 6-9> 과제의 정부 출연금 소요 예산 ····· 247
<Table 6-10> 과제의 총괄 소요예산(정부예산 + 민간부담금) ····· 247
<Table 6-11> 중점 추진분야 1의 총 소요예산 ····· 248
<Table 6-12> 중점 추진분야 1의 시작품 제작비 내역 ····· 248
<Table 6-13> 중점 추진분야 1의 연구 재료비 내역 ····· 249
<Table 6-14> 중점 추진분야 2의 총 소요예산 ····· 250
<Table 6-15> 중점 추진분야 2의 시작품 제작비 내역 ····· 250
<Table 6-16> 중점 추진분야 2의 연구 재료비 내역 ····· 251
<Table 6-17> 중점 추진분야 3의 총 소요 예산 ····· 252
<Table 6-18> 중점 추진분야 3의 시작품 제작비 내역 ····· 252
<Table 6-19> 중점 추진분야 3의 연구 재료비 내역 ····· 253
<Table 7-1> 평가 항목 ····· 264
<Table 7-2> 부합성 및 중복성 평가 ····· 264

[그림 차례]

<Fig. 1-1> 연구 개발 목표 ····· 8
<Fig. 1-2> 연구 개발 방향 ····· 9
<Fig. 1-3> 연구 추진 계획 ····· 11
<Fig. 1-4> 연구 수행 체계 ····· 14
<Fig. 2-1> 개발 예정 물류 기술 ····· 17
<Fig. 2-2> 2010년~2017년도 육상운송 규모 추이 및 전망 ····· 30
<Fig. 2-3> 우리나라 GDP 성장률 추이 ····· 32
<Fig. 2-4> 국내 GDP 성장률 추이 ····· 32
<Fig. 2-5> 국내 택배업 생산지수 ····· 33
<Fig. 2-6> 국내 온라인 쇼핑 거래액 및 성장률 ····· 33
<Fig. 2-7> 국내 택배 시장의 물동량 추이 ····· 34
<Fig. 2-8> 국내 택배 시장 매출액 추이 ····· 34
<Fig. 2-9> 국내 택배시장의 평균단가 추이 ····· 35
<Fig. 2-10> 2014년 국내 주요 택배업체별 택배물량 및 점유율 ····· 37
<Fig. 2-11> 국내 택배물동량·매출·단가 증감률 변동추이 ····· 41
<Fig. 2-12> 택배시장 성장 추이(백만 유로) ····· 42
<Fig. 2-13> 택배시장의 국제 및 내수시장 비중(백만 유로) ····· 42
<Fig. 2-14> 지역별 글로벌 택배시장 비중의 현황 및 전망 ····· 43
<Fig. 2-15> 아시아 태평양 지역의 택배시장 성장률 ····· 44
<Fig. 2-16> 아시아태평양 지역의 국가별 택배시장 규모 ····· 44
<Fig. 2-17> 서비스 센터 및 자전거 택배 ····· 50
<Fig. 2-18> 중국 택배 업무량 추이 ····· 51
<Fig. 2-19> 현대 모비스 사의 샤시·킥핏·프론트엔드 모듈 ····· 58
<Fig. 2-20> 폭스바겐 社의 MQB 모듈화 플랫폼 ····· 59
<Fig. 2-21> 볼보 社의 SPA 모듈화 플랫폼 ····· 60
<Fig. 2-22> I-Ride 社의 서스펜션 모듈 ····· 60
<Fig. 2-23> ULS 기반 일괄 상하역시스템 ····· 61
<Fig. 2-24> 일괄 상하역시스템 ····· 62
<Fig. 2-25> Composite material cargo box ····· 62
<Fig. 2-26> 윙바디를 이용한 화물트럭 ····· 63

<Fig. 2-27> 더블데크 트레일러 ····· 64
<Fig. 2-28> 효율적인 물류 환경을 위한 컨셉트카인 독일 Mercedes-Benz의 Vision Van ····· 64
<Fig. 2-29> A-Rack Trolley IGU Transport system ····· 65
<Fig. 2-30> 다양한 크기의 적재함 내부 구조 변경 ····· 65
<Fig. 2-31> 후면 크레인 장착 적재함 ····· 66
<Fig. 2-32> A-Rack Trolley IGU Transport system ····· 66
<Fig. 2-33> 적재함 내 랙 설치 트럭 ····· 67
<Fig. 2-34> 화재를 대비한 적재함 내 랙 설치 ····· 67
<Fig. 2-35> 전동카트를 활용한 택배 배송 ····· 68
<Fig. 2-36> 프랑스 르노의 전기트럭 ····· 69
<Fig. 2-37> FedEx의 전기트럭 ····· 70
<Fig. 2-38> UPS의 전기트럭 ····· 70
<Fig. 2-39> 야마토운수의 전기밴 및 전기트럭 ····· 71
<Fig. 2-40> Alfa Drop BOX ····· 72
<Fig. 2-41> C-Loader 적재방식 ····· 72
<Fig. 2-42> CargoMatic/ CargoFloor 구현 사례 ····· 73
<Fig. 2-43> Vanloda Rollerbed의 작동 예 ····· 73
<Fig. 2-44> Roller Track System ····· 74
<Fig. 2-45> Hydraroll Powered Cargo System ····· 74
<Fig. 2-46> Moving Floor ····· 75
<Fig. 2-47> Hydraroll Trailer Skate ····· 75
<Fig. 2-48> Skate System ····· 76
<Fig. 2-49> Automated Dock Loading 시스템 ····· 76
<Fig. 2-50> Cody delivery truck ····· 77
<Fig. 2-51> 아마존 옥토콥터 ····· 78
<Fig. 2-52> DHL 파슬콥터와 시범운행경로 ····· 79
<Fig. 2-53> DHL 파슬콥터 ····· 79
<Fig. 2-54> 알리바바 드론 ····· 80
<Fig. 2-55> 로봇 '스타쉽' ····· 80
<Fig. 2-56> 도미노피자 무인배달차량 ····· 81
<Fig. 2-57> 도미노피자 배달차량 컨셉 ····· 81

<Fig. 2-58> 전체 연도별 동향 증가세 분석 ····· 86
<Fig. 2-59> 주요시장국 연도별 동향 ····· 88
<Fig. 2-60> 주요시장국 내·외국인 특허출원현황 ····· 89
<Fig. 2-61> 주요시장국 내·외국인 특허출원현황 ····· 90
<Fig. 2-62> 기술시장 성장단계 ····· 91
<Fig. 2-63> 주요시장국 기술 시장 성장단계 ····· 92
<Fig. 2-64> 주요 경쟁자 현황 ····· 93
<Fig. 2-65> IP 시장국별 주요 경쟁자 현황 ····· 94
<Fig. 2-66> 세부기술별 시장별 집입 동향 ····· 95
<Fig. 2-67> 구간별 집중도 추이 ····· 96
<Fig. 2-68> 세부기술별 다출원인 특허출원 동향 ····· 97
<Fig. 2-69> 다출원인 동향 ····· 99
<Fig. 2-70> 집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술의 기술 흐름도 ····· 104
<Fig. 2-71> 주요 키워드의 학술자료 검색 건수 ····· 105
<Fig. 2-72> 택배트럭 및 트럭 적재함의 학술자료 검색 건수 ····· 106
<Fig. 2-73> 파렛타이징 시스템 적용분야 ····· 123
<Fig. 2-74> LGV ATL ····· 124
<Fig. 2-75> 하이드 롤 시스템 ····· 125
<Fig. 2-76> 롤업 도어 ····· 125
<Fig. 2-77> 리프트게이트 상하차 작업 과정 ····· 126
<Fig. 2-78> 롤업도어 ····· 126
<Fig. 2-79> 특수물류용 스케이트 및 레일 ····· 126
<Fig. 2-80> KCM 내장탑차 ····· 127
<Fig. 2-81> 선진정공내장 탑차 ····· 128
<Fig. 2-82> 주요 연구 관련 제품 ····· 129
<Fig. 2-83> 무빙 플로어 ····· 130
<Fig. 2-84> 블랙 카본 트레일러 ····· 130
<Fig. 3-1> 기술수요 조사 결과 분석 ····· 149
<Fig. 3-2> 기술수요 조사 결과 분포도 ····· 149
<Fig. 3-3> 기술수요 조사 결과 ····· 152
<Fig. 3-4> 기술수요 조사 분석 ····· 153

<Fig. 3-5> 기술 예측 조사 결과 ····· 154
<Fig. 3-6> 택배화물취급 기술 예측 조사 ····· 155
<Fig. 3-7> 택배차량구조 기술 예측 조사 ····· 155
<Fig. 3-8> 택배차량운영 기술 예측 조사 ····· 156
<Fig. 4-1> 비전 및 목표 ····· 161
<Fig. 4-2> 연구개발 과제 구성 ····· 166
<Fig. 4-3> 연구개발 목표 ····· 167
<Fig. 4-4> 중점분야 1 연구개발 컨셉 ····· 168
<Fig. 4-5> 중점분야 3 연구개발 컨셉 ····· 170
<Fig. 4-6> 중점분야 3 연구개발 컨셉 ····· 171
<Fig. 4-7> Alfa Drop BOX ····· 173
<Fig. 4-8> 도미노피자 미래 배달 차량 컨셉 ····· 173
<Fig. 4-9> 택배 물량 추이 및 시장 점유율 추이 ····· 177
<Fig. 4-10> 과제 간 연관 관계(로드맵) ····· 178
<Fig. 4-11> 연구추진체계 ····· 207
<Fig. 4-12> 비즈니스 모델 캔버스 ····· 211
<Fig. 5-13> 이동형 택배 적재함 작업 흐름도 ····· 214
<Fig. 5-14> 높이 조절 적재함 기술의 작업 흐름도 ····· 217
<Fig. 5-15> 탈부착 가능한 적재함 기술의 작업 흐름도 ····· 218
<Fig. 5-16> 적재함형 모바일랙 기술의 작업 흐름도 ····· 221
<Fig. 5-1> 국내 택배 물량 전망치 ····· 230

제 1 장 서 론

제1절 기획연구의 배경 및 필요성

제2절 기술의 정의 및 분류

제3절 기획연구의 목표 및 내용

제4절 기획연구의 추진전략 및 추진체계

제1장 서 론

제1절 기획연구의 배경 및 필요성

1. 기획연구의 배경

○ 도심운행이 많은 소형 트럭의 경우 대부분이 탑차형 트럭이며 화물칸 내에 화물을 쌓는 형태로 운행하고 있는 실정으로 화물파손 및 근로자 산업재해의 원인이 되고 있음

- 화물칸이 가득 차지 않는 경우, 적재된 화물의 붕괴나 낙하로 화물 파손이 발생하며, 화물칸 지상고가 높아 작업자의 반복적인 승□하차에 어려움이 있음

- 높은 차량 전고로 인한 아파트 지하주차장 등 진입이 불가능한 사례발생

- 밀집도가 높은 도심지역의 특성상 말단배송까지 화물차를 이용하기 어려운 경우가 많아, 지역거점을 기준으로 자전거, 지하철 등을 이용하여 배송하는 등 새로운 비즈니스 모델이 도출되고 있으며 이와 연계된 운송장비 개선이 필요

○ 배송기사의 상하차 및 화물의 하역이 잦은 도심 배송특성에 적합하도록 정확하고 신속한 기능조절이 가능한 제품/기술 개발 필요

- 다양한 화물 구성 상황에 대처 가능하며 화물 낙하 등을 방지할 수 있는 가변형 랙 등의 적재함 기술 개발 필요

○ 급증하는 택배화물 수요에 비하여 고령화 가속, 생산인구 비중 감소 등 사회적 문제에 대응 가능한 물류 작업 환경개선과제 연구 필요

- 온라인 택배화물 주문의 급증으로 인한 빠른 배송 서비스 요구 증대와 이에 따른 적재함의 움직이는 창고형 용도 활용 증대 등 기술요구에 대응하는 기술개발 필요

○ 최근 전자상거래 확산에 따른 주문량 폭증으로 배송 시 상하차 작업자의 노동집약적 작업 비중 증가로 작업환경개선 필요

- 택배화물 물동량 처리를 위한 노동 집약적 물류 작업 효율 개선 및 신체적 부담 감소 필요

2. 기획연구의 필요성

○ 세계적인 고령화 속도증가 및 저출산 지속으로 배송인력 등 물류 인력이 부족하고 고령화 인구의 고용환경이 조성되고 있으며 이에 따라 화물배송인력을 도와줄 수 있는 물류기술 개발이 필요함

- (65세 이상 인구) 2010년 5.3억 명(7.7%) → 2050년 14.9억 명(15.6%)

- (우리나라 생산 가능인구(15～64세)) 2017년부터 감소 시작, 2060년 49.7%까지 감소 예상(통계청, 2015.11) / 1～2인 가구 증가전망(2015년 53% → 2025년 62%)

○ 물류 시장성에 비해 물류분야 R&D 투자는 저조한 편으로, 2015년 기준 국토교통부 소관 R&D 10개 세부 분야 중 물류분야 투자액은 최하위 수준(136억원, 3.8%)임

- 미래사회 대응을 위한 선도적· 실험적 미래물류기술 R&D과제 및 기초· 기반기술 개발 부족하며 물류기술 개발과 정책 연계 미흡 및 하드웨어 성능향상(고속화, 자동화 등)에 집중된 투자가 미흡함

<Table 1-1> 2015 국토교통부소관 R&D 투자실적

구분	건설기술부문						교통기술부문			
	건설	물관리	플랜트	도시 건축	주거 환경	국토공간정보	교통물류		철도	항공
							교통	물류		
투자액 (백만원)	53,874	36,438	27,506	30,136	14,800	13,090	27,850	13,624	97,589	43,638
비율(%)	15.0	10.2	7.7	8.4	4.1	3.7	7.8	3.8	27.2	12.2

자료: 국토교통부(2015), 「2016년도 국토교통기술 연구개발 사업 시행계획」 재구성

제2절 기술의 정의 및 분류

1. 기술의 정의

○ 최적화란 제한된 자원 내에서 최대의 만족 또는 이익을 얻는 것을 의미하며 이를 위해 여러 변수의 값을 조정하여 목적함수가 최적의 값을 갖도록 하는 것이 목적임

○ 택배 화물차 적재함 최적화 기술이라 함은 택배화물차의 여러 가지 측면을 고려하여 최적의 택배 서비스를 소비자에게 제공하는 것을 의미 하며, 이때 고려할 요소는 택배 차량에서의 화물 취급, 택배 차량 구조, 택배 차량 운용 등임

2. 기술의 분류

○ 국내외 관련 기술에 대한 동향 조사를 통하여 택배 화물차 적재함 최적화 기술과 관련한 필요 기능을 도출하였고, 이를 구현하기 위하여 주요 기술 및 세부 기술들을 도출하여 분류하였음

○ 택배화물차 적재함 최적화 기술은 크게 택배화물취급 기술, 택배차량구조 기술, 택배차량 운영 기술로 구분하여, 택배화물취급기술은 화물 적재 기술과 화물 보안 기술, 택배차량구조 기술은 적재함 구조 기술과 차량 구조기술, 택배차량 운영기술은 비즈니스 개발 기술, 운영 관리 기술로 분류하여 다음과 같이 표현하였음

<Table 1-2> 택배 화물차 적재함 최적화 기술 개발 분류

대분류	중분류	소분류
택배화물취급 기술	화물 적재 기술	택배 화물 배치 기술
		택배 화물 인식 기술
	화물 보안 기술	택배화물 보안강화 기술
		택배화물상태 모니터링기술
		택배화물 무너짐 감지기술

택배차량구조 기술	적재함 구조 기술	적재함 바닥면 개조기술
		적재함 개조기술
		적재함 높이조절 기술
		적재함 폭 조절 기술
		적재함 보호막 기술
		측면셔터도어기술
		후면 리프트 개발 기술
	차량 구조 기술	적재함 탈부착 기술
		차체 경량화 기술
		차체 저상화 기술
		전기 트럭 개발 기술
택배차량운영 기술	비즈니스 개발 기술	이동형 택배함형 적재함 기술
		복합 택배 시스템 기술
	운영 관리 기술	작업일정관리기술
		배송경로관리기술
		차량 배차 기술
		택배 차량 평가기술
		배송앱 개선기술
		음성인식기술
		VR융합기술

3. 세부 기술별 정의

가. 택배화물취급 기술

○ 택배화물취급 기술이란 택배 차량에서 화물을 안정적으로 보관하면서 이송하고, 화물 적재 및 하역 작업 시, 효율적으로 하기 위한 기술을 의미하여 화물 적재 기술 및 화물 보안 기술로 분류 함

- 화물적재기술은 택배 화물 배치 기술, 택배 화물 인식 기술을 포함하며 기술별 정의는 다음과 같음

· 택배 화물 배치 기술 : 화물의 배송순서를 고려한 화물 적재위치를 결정하는 기술

로서 적재함 내 작업자의 재작업을 최소화하는 기술

· 택배 화물 인식 기술 : RFID, 바코드 등을 이용하여 택배 화물을 자동으로 인식하는 기술

- 화물보안기술은 택배화물 보안강화 기술, 택배화물상태 모니터링기술, 택배화물 무너짐 감지기술을 포함하며 기술별 정의는 다음과 같음

· 택배화물 보안강화 기술 : 배송기사가 화물을 전달할 때 발생되는 화물 보안의 취약성을 방지하는 기술

· 택배화물상태 모니터링기술 : 적재함 내 화물의 온도 및 습도 등을 모니터링 하는 기술

· 택배화물 무너짐 감지기술 : 화물 차량의 움직임으로 인하여 적재함 내 화물의 무너짐(붕괴)을 감지하는 기술

나. 택배차량구조 기술

○ 택배차량구조 기술이란 택배 차량의 구조를 변경하여 적재함 내 화물의 적재효율을 높이거나, 운행 중 적재함의 높이 때문에 운행을 제한받는 것을 방지하기 위한 기술로 적재함 구조 기술과 차량 구조 기술로 분류함

- 적재함 구조 기술은 적재함 바닥면 개조기술, 적재함 개조기술, 적재함 높이조절 기술, 적재함 폭 조절 기술, 적재함 보호막 기술, 측면셔터도어기술, 후면 리프트 개발 기술을 포함하며 기술별 정의는 다음과 같음

· 적재함 바닥면 개조기술 : 적재함 내 화물 이동 및 하역작업을 용이하도록 하역작업량, 화물 적재율, 이동속도 등을 고려하여 바닥면을 개조하는 기술

· 적재함 개조 기술 : 적재함 내의 랙을 설치하여 화물안전성 및 작업편의성을 향상시키는 기술

· 적재함 높이조절 기술 : 화물 배송 시, 지하 주차장등의 원활한 차량의 진입을 위한 적재함 높이를 조절하는 기술

· 적재함 폭 조절 기술 : 화물 적재량을 높이기 위해 적재함 폭을 넓히는 기술

· 적재함 보호막 기술 : 적재함 내 화물 쏠림 현상으로 작업자를 보호하기 위한 적재함 내에 보호막을 설치하는 기술

· 측면셔터도어 기술 : 적재함 내 화물 쏠림 현상 방지하고 화물의 하역작업을 용이하게 위하여 적재함의 측면에 자동 셔터도어를 개발하는 기술

· 후면 리프트 개발 기술 : 작업자의 화물 상하차를 위한 적재함 후면 리프트를 개발하는 기술

- 차량 구조 기술은 적재함 탈부착 기술, 차체 경량화 기술, 차체 저상화 기술, 전기 트럭 개발 기술을 포함하며 기술별 정의는 다음과 같음

· 적재함 탈부착 기술 : 적재함 하역작업을 경감하기 위하여 택배차량에 적재함을 탈부착하게 하는 기술

· 차체 경량화 기술 : 택배 차량의 연비를 위하여 소재 개발 등을 통하여 차량 차체를 경량화하는 기술

· 차체 저상화 기술 : 택배 차량의 자체를 낮추어 적재함 내에 상하차 작업을 용이하게 하는 기술

· 전기 트럭 개발 기술 : 택배 차량의 운영비 절감 및 도심 내 환경 보존을 위한 전기 택배 차량 보급 기술

다. 택배차량운영 기술

○ 택배차량운영 기술이란 향후 택배 차량에 대한 기술 및 물류기술의 발달로 택배 사업에 대한 새로운 비즈니스가 창출될 것으로 예상되며 이를 위한 이를 위한 운영관리 기술들을 의미함

- 비즈니스 개발 기술은 이동형 택배함형 적재함 기술, 복합 택배 시스템 기술을 포함하며 기술별 정의는 다음과 같음

· 이동형 택배함형 적재함 기술 : 아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함을 개발하여 택배 비즈니스를 운용하는 기술

· 복합 택배 시스템 기술 : 향후 개발 보급될 예정인 드론, 무인 택배차등을 결합한 택배 비즈니스 개발 기술

- 운영관리 기술은 작업일정관리기술, 배송경로관리기술, 차량 배차 기술, 택배 차량 평가기술, 배송앱 개선기술, 음성인식기술, VR융합기술

· 작업일정 관리기술 : 택배 배송순서를 관리해주며, 작업의 효율성을 높이기 위하여 적재함 내 화물 적재 순서를 관리해주는 기술

- 배송경로 관리기술 : 배송 품목을 바탕으로 최적의 배송 경로를 설계하며, 배송 도중 발생되는 경로를 실시간으로 반영해주는 기술
- 차량 배차 기술 : 배송 횟수 및 배송 품목 등을 바탕으로 최적으로 차량을 배차하는 기술
- 택배 차량 평가기술 : 적재함 및 차량 구조 변경에 따른 성능 및 안전성을 평가하는 기술
- 배송 앱 개선기술 : 스마트폰과 GPS를 연결하여, 배송예정 고객에게 사전에 자동방문전화 및 도착예정을 알리는 등으로 배송환경을 개선하는 기술
- 음성인식기술 : 헤드셋을 장착하고, 음성으로 배송예정 고객과 통화하고 다음 배송지의 위치의 알림기능을 포함한 기술
- VR융합기술 : 배송고객의 위치를 안경(글래스)에 투영하고, 배송상태를 자동으로 찍어서 고객에게 사진을 보내는 등의 기능을 포함한 기술

제3절 기획연구의 목표 및 내용

1. 기획연구의 목표

○ 택배화물 급증에 따른 택배기사 배송환경과 라스트 마일 고객 서비스 개선을 위한 중소형(2.5t 이하) 화물자동차 적재함 최적화 기술 기획

- 라스트 마일 빠른 배송 서비스를 위한 적재 공간 활용성 제고 및 운전석에서 접근이 용이한 움직이는 창고형 2.5톤급이하 택배 배송 차량 적재함 개조 기술 도출
- 적재함의 상하조절 및 적재함 탈부착이 가능하고 적재함 내 화물하역이 용이한 1.0톤 급 화물자동차 개발 기술 도출
- 개조기술 개발사업의 경제성, 기술성 및 사회 파급효과 예측
- 기술보급을 위한 법제도 개선 방향 수립



<Fig. 1-1> 연구 개발 목표

2. 기획연구의 내용

가. 기획 연구의 방향

○ 택배화물 급증에 따른 택배기사 배송환경과 라스트 마일 고객 서비스 개선을 위한 중소형(2.5t 이하) 화물자동차 적재함 최적화 기술 기획

- 라스트 마일 빠른 배송 서비스를 위한 적재 공간 활용성 제고 및 운전석에서 접근이 용이한 움직이는 창고형 2.5톤급이하 택배 배송 차량 적재함 개조 기술 도출
- 적재함의 상하조절 및 적재함 탈부착이 가능하고 적재함 내 화물하역이 용이한 1.0톤 급 화물자동차 개발 기술 도출
- 개조기술 개발사업의 경제성, 기술성 및 사회 파급효과 예측
- 기술보급을 위한 법제도 개선 방향 수립



<Fig. 1-2> 연구 개발 방향

나. 기획연구의 주요내용

○ 본 기획연구의 주된 내용은 기술개발 동향 및 수요조사, 기술개발 전략수립 및 연구내용 설정, 연구개발과제 기획 등 이고 주요 연구내용은 다음 표와 같음

<Table 1-3> 주요 연구 내용

연구목표	주요 연구내용
기술개발 동향 및 수요조사	- 기술의 정의 및 분류체계 - 기술개발 동향 및 환경 분석 - 기술수요/한계, 기술예측 조사 실시 및 실용화를 위한 개선방안 제시 - 동향분석 결과를 바탕으로 기술개발추진방향 정립(SWOT 분석 등) - 기술개발에 따른 미래상 및 필요성 분석
기술개발 전략수립 및 연구내용 설정	- 기술개발 전략수립 - 연구개발 후보과제 우선순위 도출 - 과제추진 체계(사업단, 연구단, 일반과제 등)설정 - 연구개발 후보과제별 과제카드 작성
연구개발과제 기획	- 연구 목표 및 범위 설정 - 연구목표 달성을 위한 추진방안 수립 - 성과물에 대한 활용방안 및 실용화 추진방안 제시 - 인력투입 계획 및 소요예산 산정 - 사전타당성 검토 · 정책적 타당성 검토 · 기술적 타당성 검토 · 경제적 타당성 검토 - 과제공모를 위한 RFP 작성 및 평가기준 설정

제4절 기획연구의 추진전략 및 추진체계

1. 기획연구의 추진전략

○ 본 연구는 집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술개발 기획과제를 효율적으로 수행하기 위해 기술 개발 동향 및 수요조사, 기술개발 전략수립 및 연구내용 설계, 연구개발과제 기획 등 총 3단계로 추진계획을 구성함



<Fig. 1-3> 연구 추진 계획

가. 단계 1 :기술 개발 동향 및 수요조사

○ 시장, 기술, 특허, 정책 등 동향분석 방안

- 국내외 정책 □시장 □기술 동향분석

- 국내외 기술개발현황 및 국내 기술 인프라 기술 인력 현황(기업, 연구소, 대학 등)

분석

나. 단계 2 :기술개발 전략수립 및 연구내용 설계

○ 기술수요조사 및 과제도출 방안

- 미래사회 전망을 통한 미래물류기술 예측
- 기술예측 방법론 활용한 기술예측조사
- 관련 장비, 시설, 소프트웨어 등 개발업체, 관련 기술 수요 업체, 학계, 유관 기관 등을 대상으로 기술 수요 조사
- 도출된 기술의 세계 최고 수준의 국가와 국내 기술 수준 비교 및 기술역량 분석
- 기술개발 방향 설정을 위한 분야별 SWOT 분석 등 수행
- 미래물류기술상에 적합한 기술개발 추진 방향 정립
- 적용가능 대상화물의 종류와 규모 선정

다. 단계 3 :연구개발과제 기획

○ 우선순위 결정 및 로드맵 작성 방안

- 비전 및 기술발전 시나리오, 기술로드맵 제시
- 비전 달성을 위한 세부목표 및 중점분야 설정
- 중점 추진분야별 연구개발 후보과제 설정
- 기술적 진보성, 경제적 탁월성을 보장할 수 있는 후보과제군 도출
- 수요기관에 대한 기술 선호도 조사
- 후보과제별 기술개발 목표 및 최종성과물 설정, 후보 과제 간 연계 및 중복 검토(특허분석 포함) 등 종합검토

○ 세부실행계획 및 실용화 방안

- 세부과제(핵심 요소기술) 도출 및 연구내용 설정

- 세부과제 연차별 단계별 성과목표(정량적, 정성적)와 성과지표(필수지표 포함)설정 및 성과 맵 제시
- 기존 기술 인프라 등의 활용 및 연계 방안 수립
- 컨소시엄 형태 등 최적 연구추진체계 제안
- 성과분석 및 검증방안 제시
- 제도 정책 활용, 현장적용, Test Bed 및 시범사업 등 구체적인 실용화 방안 제시
- 관련제품/기술의 해외시장 진출전략 제시
- 과제구성에 따른 연구일정 및 인력투입계획 수립
- 과제별 소요예산 산정

○ 기타 기획연구 품질향상을 위한 차별화 방안 등

- (정책적 타당성 검토) 국가 전략적 중요성, 상위계획과의 부합성, 연구개발 추진상의 위험요인과 대응방안 등에 대한 검토
- (기술적 타당성 검토) 기존 연구개발과의 중복성, 기술개발계획의 우수성, 기술 수준 및 개발 성공 가능성 등에 대한검토
- (경제적 타당성 검토) 경제성 분석, 경제 사회적 파급효과, 과학 기술적 파급효과 등에 대한 검토

2. 기획연구의 수행체계

○ 본 연구는 한국해양대학교를 주관으로 연구를 수행하고 다양한 전문가를 구성으로 기술 개발 진행



<Fig. 1-4> 연구 수행 체계

제 2 장 국내·외 기술개발 현황

제1절 국내외 정책동향

제2절 국내외 시장현황 및 전망

제3절 화물자동차 운영 동향

제4절 물류운송기술 개발 동향

제5절 관련기술 동향분석

제6절 유사과제 분석

제7절 연구 인프라 분석

제8절 종합분석

제2장 국내외 기술 개발 현황

제1절 국내외 정책동향

1. 국내 정책 동향 및 전망

가. 주요 기술 정책 동향

(1) 국가물류기본계획(2016 ~ 2025)

○ 정부는 2001년 국가물류기본계획(2001~2020) 을 발표하고, 2000년대 초반의 급변하는 환경변화를 반영하여 2000년, 2006년 국가물류기본계획(2006~2020년)을 수립하였으며 최근 2016년 6월 국가물류기본계획 수정계획(2016~2025) 을 고시함

- 국가물류기본계획은 육· 해· 공 물류분야 전반을 포괄하는 계획으로서 대한민국 물류의 종합적 발전방향과 추진전략을 제시
- 또한 물류정책기본법 제11조에 따라 수립되는 법적계획으로 다른 법령에 따라 수립되는 물류에 관한 계획에 우선하며 그 계획의 기본이 되는 계획임
- 국가물류기본계획(2011~2020) 추진실태, 국내외 물류여건 및 미래 전망 등을 바탕으로 미래 물류정책 추진방향을 제시

○ 택배 운송 환경 정책 및 추진 사항

- 진입제도· 업종체계· 수급기준 개편을 위한 도로 화물운송시장 중장기 로드맵 수립 및 제도개선 추진(2016 ~)

· 화물운송시장 공급기준 개선을 통한 시장수급 정상화 방안 마련

· 현재는 차종별 수급분석을 통해 필요시 부족한 차량 증차 허용

· 소형 화물자동차(1.5톤 이하) 등에 대한 진입규제 증차제한 완화

· 현행 개별· 일반· 용달 업종체계에 대한 개선방안 도출

- 도로 화물운송시장 선진화제도 등의 실효성 확보

· 신고 항목 최적화 등 개선된 화물운송 실적신고제 시행(2016~)

· 최소 운송기준 실효성 확보를 위한 장기용차의 인정범위 조정 등 개선된 직접운송 의무제 시행(2016~)

· 불법 다단계 처벌 및 투명성 확보를 위한 직접운송의무제 위반 시 행정처분 합리화

· 투명한 화물운송시장 거래환경 조성을 위한 화물정보망 운영 및 화물운송시장의 유류보조금 부정수급 방지 종합대책 수립□시행

- 드론 등 신규 운송수단 상용화에 대비한 자동차관리법· 항공법 등 관련법령 정비

- O2O· 첨단기술을 활용하는 물류 스타트업체 육성

· [물류 스타트업 지원 민-관 협의체]를 구축하고 물류스타트업에 대한 창업컨설팅□공간제공□홍보 등 지원방안 마련

· 관계부처 협업을 통해 물류 신사업 진출· 창업 시 세제활용, 금융□컨설팅 지원 추진

- 물류산업 종사자 복지확대

· 화물운전자 삶의 질 향상을 위한 다양한 복지사업 지속추진

· 장학사업, 교복지원, 교통사고 생계지원, 건강검진 지원 등 2만9천여 명, 187억원 지원(2010~2014)

· 2015년부터 교통사고 미성년 유자녀 지원, 문화생활 지원 등 추가 시행

- 물류서비스 개선을 통한 소비자(주민)와의 상생 추진

· 택배 서비스 품질 제고를 위한 서비스평가제도의 투명□객관적 시행을 위한 가이드라인 마련 및 시행(2016)

· [화물자동차 운수사업법] 제47조의6 개정으로 평가제도 도입(‘15.12)

· 여성 및 노인인구 복지 증진 차원에서 공동 거점 형 택배배송 시스템 등과 연계한 여성· 실버 고용 택배사업 지원방안 마련

· 택배차량은 단지 내 집하소에 화물 상하차 후 바로 출차하고, 단지 내에서는 지역 내 실버, 여성 인력을 활용하여 친환경수단으로 배송

· 택배종사자 교육 프로그램 개발 및 편의점 택배 등 국민편의를 위한 서비스품질 지속적 개선

· 공동거점형 무인 택배함 설치 및 관련 공동물류 플랫폼 개발 등을 통한 서비스 편의 증진(무인택배시스템의 규격, 운영시스템에 대한 국가차원의 표준 정비)

· 산간벽지 등 택배서비스 취약지역 해소를 위한 지자체-택배 기업간 택배 협업사업 추진

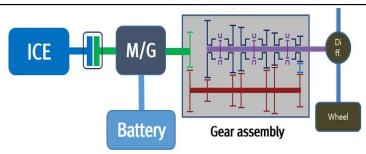
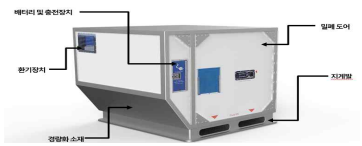
- 현재 개발 중인 ‘ 드론’ , ‘ 물류센터 로봇기술’ 등의 조기 상용화

· (드론) 물류용 드론기술 시범사업을 실시하고(~2017년), 시범사업 결과를 반영하여 도서지역 등에 상용화를 추진(2018년~)

<Table 2-1> 드론 사업 내용

	(사업내용) 드론에 화물운반용 키트(5kg 이내 택배 상자)를 부착하여 사업지역 내 설정된 거점(5km 이내) 간의 운반 시험 등 (주요업체) CJ대한통운, 현대로지스, 대한항공, 부산대, 항공대, 경북대 등

· 물류로봇, 스마트 컨테이너, 인터모달 시스템 등의 개발을 추진하여 글로벌 시장 진출을 지원(2021년~)

		
물류이송 로봇	고속자동 택배 하역기술	친환경 화물차
		
고효율 컨테이너	항공화물 컨테이너	인터모달 시스템

<Fig. 2-1> 개발 예정 물류 기술

(2) 제3차 물류시설개발 종합계획(2018~2022)

○ 계획 수립의 목적

- 「물류시설 개발 및 운영에 관한 법률」 제4조에 의거, 물류시설의 합리적 개발· 배

치 및 물류체계의 효율화 등을 위하여 5년 단위의 물류시설 개발 종합 계획을 수립함

- 제3차 계획 수립 이후 변화된 정책 및 산업 환경에 맞는 향후 5년간 물류 시설 공급 및 관리· 운영 정책 방향을 정립함

- 기존 계획의 추진실적에 대한 정확한 평가 및 분석을 통해 향후 5년간 추진해야 할 물류시설정책에 대한 기본 방향을 재정비하고, 추진정책의 주요 내용 및 사업 발굴을 위한 종합계획

○ 계획의 범위 및 주요 내용

- 계획의 범위

· 2018. 1월 ~ 2022. 12월(5년)

- 계획의 주요내용

· 물류시설의 공급정책 등에 관한 사항

· 물류시설의 지정· 개발에 관한 사항

· 물류시설의 기능개선 및 효율화에 관한 사항

· 물류시설의 공동화□집단화에 관한 사항

· 물류시설의 국내 및 국제 연계수송망 구축에 관한 사항

· 기타 물류시설의 환경보전· 관리에 관한 사항 등

○ 택배산업과 관련된 정책 및 추진사항

- 도시 생활물류 인프라 확충

· 온라인 전자상거래의 확산에 따른 택배, 유통 등 생활물류 활동을 효과적이고 체계적으로 지원하기 위한 도시 생활물류 인프라 확충을 도모

- 물류 복지 구현을 위한 기반 조성

· 전 국민의 일상생활을 지원하는 기초서비스로 자리 잡은 물류서비스의 지역별 격차 해소 및 종사자의 노동환경 개선을 통한 물류복지 구현 기반 조성

· 도서산간 등 물류소외지역, 도시내 재래주거지역 등 상대적으로 생활물류 서비스 수준이 낮은 지역의 서비스 격차 해소를 위한 실천적 지원방안을 마련하여 물류복지를 구현

· 물류기술 개발을 통해 노동의존형 물류서비스의 개선을 지원하는 한편, 건물, 도로변 등 적법한 조업공간 확보 등을 통해 현장중심의 노동환경 개선을 지원

- 미래형 첨단 물류시설 개발 조성

· 4차 산업혁명과 Logistics 4.0 시대로의 이행을 준비하기 위해 첨단물류시설에 대한 투자 활성화를 유도하고, 미래 물류기술 확보를 위한 R&D 추진기반을 조기에 확보

· 공동물류, 시간제 물류시설 등 공유경제형 물류시설의 체계적 확보 및 활성화를 통해 미래 물류 트렌드에 맞는 물류체계로의 전환을 유도하고, 전자상거래 관련 물류시설의 투자 유도 및 기업 유치를 위한 제도적 지원체계 구축

(3) 국토해양기술 연구개발사업 시행계획(2017)

○ 「국토교통과학기술 육성법 제5조」에 의거, 국토교통부는 효율적인 연구개발사업 추진을 위하여 국토사업 시행의 기본방향과 중점 추진과제를 발굴하여 제시하고 있음

- 국토교통 R&D 예산은 최근 10년 동안 3.6%씩 증가하고 있으며 지속적은 예산 확대와 현장중심의 연구개발 추진으로 우수 논문, 특허 등 과학 기술적 성과 달성

· 2017년 R&D예산은 4,738억원(전년대비 6.3% 증가)으로 정부 R&D 예산(19.5조원)의 2.4%를 차지

· 최근 5년간 SCI 논문 건수, 국내 특허등록 건수 및 기술수준 등 주요 성과 지표 지속 향상

○ 택배산업과 관련된 과제 및 추진사항

- 택배산업과 관련된 연구 사업으로 [국토교통물류연구사업]이 진행되고 있으며 이 사업의 목적은 선진국 대비 교통사고 사망자수를 줄이고, 교통 혼잡 및 물류비용을 감소시키며, 쾌적한 도로환경을 위한 배출가스 저감과 편리한 교통 서비스 제공에 있음

- 지원규모는 2017년 기준 20개 과제 총 550억 원규모이며 중점 지원 분야는 사고 없는 안전교통, 막힘없는 첨단교통, 공해 없는 청정교통, 차별 없는 복지교통, 단절 없는 물류교통 등임

나. 주요 기술 법 동향

(1) 물류정책기본법

○ 「물류정책기본법」은 물류체계의 효율화, 물류산업의 경쟁력 강화 및 물류의 선진화· 국제화를 위해 국내외 물류정책· 계획의 수립· 시행 및 지원에 관한 기본적인 사항을 정함으로서 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 제정함

- 효율적인 물류활동을 위하여 필요한 물류시설 장비를 확충할 것을 권고하고 지원할 수 있다는 내용을 제 21조에 명시함
- 물류체계의 효율화를 위하여 필요한 시책을 강구할 것을 권고 하고 있으며 물류정보화에 관련된 설비 또는 프로그램의 개발 비용의 일부를 지원할 수 있다는 내용을 제 27조에 명시함
- 물류산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 물류 시설 및 장비의 확충, 물류 표준화· 정보화 등 물류 효율화에 지원 할 수 있다는 내용을 제36조에 명시함

(2) 화물자동차 운수사업법

○ 「화물자동차 운수사업법」은 화물자동차 운수사업을 효율적으로 관리하고 건전하게 육성하여 화물의 원활한 운송을 도모함으로써 공공복리의 증진에 기여함을 목적으로 제정함

○ 택배사업과 관련된 주요내용은 다음과 같음

- 화물자동사 운수 사업과 관련하여 다음과 같은 항목에 따라 소요 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있도록 제43조에 명시함

· 화물자동차 운수사업의 정보화

· 연료비가 절감되거나 환경 친화적인 화물 자동차의 등으로의 전화 및 이를 위한 시설· 장비의 투자

· 화물자동차 운수사업의 서비스 향상을 위한 시설· 장비의 확충과 개선

- 국토교통부장관은 화물운송서비스 증진과 이용자의 권익보호를 위하여 제47조에 의거하여 화물운송서비스에 대한 평가할 수 있고 평가 기준은 다음과 같음

· 화물운송 서비스의 이용자 만족도

· 화물운송 서비스의 신속성 및 정확성

· 화물운송 서비스의 안전성

· 그밖에 제1호부터 제3호까지에 준하는 사항으로서 국토교통부령으로 정하는 사항

(3) 국가통합교통체계효율화법

○ 「국가통합교통체계효율화법」은 교통체계의 효율성 통합성 연계성을 향상하기 위하여 육상교통 해상교통 항공교통정책과 각종 교통시설 및 교통수단 등 국가교통체계의 효율적인 개발 운영 및 관리 등에 필요한 사항을 정함으로써 국민생활의 편의를 증진하고 국가경제 발전에 이바지함을 목적으로 함

○ 택배사업과 관련된 주요내용은 다음과 같음

- 국토교통부장관은 제10조에 따라 육상· 해상· 항공 교통 분야의 여객과 화물의 원활한 이동성 및 접근성 확보와 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보 등을 위하여 국가교통물류경쟁력에 관한 지표를 설정하고 고시하여야 하고 각 호의 사항을 고려해야 함

· 교통물류시설의 효율적인 개발 및 관리

· 여객 및 화물의 신속한 처리 및 이동성 보장

· 여객 및 화물의 접근성 및 편리성 보장

· 교통물류산업의 경쟁력 향상

- 제12조에 의거하여 국가교통정책을 합리적으로 수립· 시행하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 국가 차원의 교통조사를 행해야 하며 제13조에 의거하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 조치를 취할 수 있음

· 자동차 등 교통수단 운행의 일시정지

· 자동차 등 교통수단에 탄 사람 또는 실은 화물의 현황 조사

· 교통시설에 대한 출입, 일시 사용 및 교통조사 장비의 설치

· 교통시설 외 타인 소유의 토지 등을 출입 또는 사용(토지 소유자· 점유자 또는 관리자의 동의를 받은 경우에 한한다)

· 그밖에 교통조사를 하기 위한 것으로서 대통령령으로 정하는 조치

(5) 자동차 관리법

○ 「자동차 관리법」은 자동차 관리법은 자동차의 등록, 안전기준, 자기인증, 제작결함시정, 점검, 정비, 검사 및 자동차관리사업 등에 관한 사항을 정하여 자동차를 효율적으로 관리하고 자동차의 성능 및 안전을 확보함으로서 공공의 복리를 증진하기 위해 제정함

○ 택배사업과 관련된 주요내용은 다음과 같음

- 자동차는 구조 및 장치가 안전 운행에 필요한 성능과 기준에 적합하지 않으면 운행할 수 없다는 법조항을 제29조에 명시함

- 자동차 제작자등은 인증 받은 대체부품이나 튜닝 부품 사용을 이유로 무상 수리를 거부하여서는 아니 됨을 제32조의2에 명시함

- 자동차소유주는 국토교통부령으로 정하는 항목에 대해 튜닝을 하려는 경우 시장·군수· 구청장의 승인을 받아야 한다는 법조항을 제34조에 명시하고 있으며 튜닝의 작업 범위는 다음과 같음

· 길이· 너비 및 높이

· 총중량

· 차체 및 차대

· 연결장치 및 견인장치[1)]

· 승차장치 및 물품적재장치

· 그밖에 기술발전 등을 고려하여 국토교통부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 작업

- 자동차 튜닝에 따른 안전성 확보를 위한 법조항은 제34조의 2에 명시하고 있으며 또한 국토부장관은 저속전기자동차의 최고속도, 중량과 같은 안전기준을 정할 수 있으며, 관련 내용을 제35조의2에 명시함

○ 튜닝(구조변경)제도는 구조변경 차량에 대한 안전도 점검을 통해 교통사고와 환경오염을 예방하기 위한 제도임

1) 피견인자동차의 가목부터 다목까지 및 마목에 따른 구조 및 장치를 튜닝하기 위하여 연결장치 및 견인장치의 튜닝이 수반되는 경우만 해당

- 자동차관리법 제34조에 규정된 자동차의 구조 및 장치 변경은 기 등록되어 운행 중인 자동차에 적용되는 제도로 자동차 소유자가 자동차의 구조 및 장치를 변경하고자 하는 경우 자동차관리법시행령 제8조에서 정한 구조 및 장치를 사전에 교통안전공단으로부터 승인을 얻어서 변경토록 규정하여 자동차의 안전도를 확보하는 제도임

○ 자동차튜닝 세부업무규정(´ 16.04.)은 자동차의 장치 별로 튜닝 기본원칙, 근거법령, 승인조건 등을 규정하고 있음.

- 자동차의 장치를 크게 12항목으로 구분하고 있으며, 세부적으로 57항목으로 구분함

2. 국외 정책 동향 및 전망

가. 일본

○ 일본은 1997년부터 총 5차례 「종합물류시책대강(総合物流施策大綱)」을 추진하고 있으며 이에 근거하여 관계부처 추진회의를 설치하고 구책적인 물류시책 프로그램을 발굴, 정책의 달성도를 매년 검증하고 결과를 공표하는 등 물류정책을 효율적으로 진행하고 있음

- 관계부처 추진회의 구성원은 내무부, 외부성, 경찰성, 국토교통성, 후생성, 경제산업성 등 각계 부처 국장 및 심의관 13명으로 구성되어 있으며, 종합적인 물류정책 추진을 위한 프로그램 수립 및 정비를 매년 수행

○ 5번째 종합물류시책대강(2013-2017)은 정부의 새로운 물류정책의 목표설정 및 방향성을 제시하고 그 세부 내용은 다음과 같음

- 산업 활동과 국민생활을 지탱하는 효율적인 물류 실현

· 물류 시스템의 아시아 물류권으로의 전개

· 입지 경쟁력 강화를 위한 물류 인프라 등의 정비, 유효 활용 등

· 관계자간 제휴에 의한 물류 효율화 등

- 환경부하 저감을 위한 대응

· 철도· 내항 해운의 수송력 강화와 모달시프트(modal shift)의 추진, 트럭· 선박· 철도 등의 에너지 절약화 등

· 하주· 물류 사업자의 제휴에 의한 수배송 공동화의 촉진

- 안전· 안심 확보를 위한 대응

· 물류에서의 재해 대책

· 사회 자본의 적절한 유지 관리· 이용

· 안전 확보와 물류 효율화의 양립

· 수송 안전, 보안 확보

○ 택배산업과 관련된 정책으로 다음과 같음

- 산업 활동과 국민생활을 지탱하는 효율적인 물류 실현

· 국내 입지경쟁력 강화를 위한 인프라 등 정비활동

1) 화물 정보의 정비 및 활용 촉진

2) 고규격간선도로망 정비 및 고속도로 네트워크 활용 촉진

3) 국내· 국제 복합일관수송 실현

· 화주- 물류사업자의 연계를 통한 물류효율화와 사업구조 개선

1) 화주-물류사업자간 계약의 책임 등의 명시

2) 비효율을 초래하는 관행 시정노력

3) 물류사업의 구조개선 추진

4) 물류시설의 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 정비 및 개선6

5) 차량의 대형화를 통한 환경정비 및 안정성 우량 사업소에 대한 G마트 인증 취득 추진

· 국민생활의 유지· 발전을 지원하는 물류

1) 도시물류 관리 등 촉진

2) 교통낙후지역의 교통망 확보 및 유지

· 물류지원 인재 확보 육성

1) 트럭운전자, 선원의 확보 및 육성

2) 물류기술 및 기능의 숙련도 인증제도 운영

3) 중소물류사업자의 인재육성 추진

4) 화주대상의 물류에 정통한 인재 육성

5) 대국민 물류 지식의 보급 및 계발

- 환경부하 저감을 위한 대응

· 에너지 절약법에 의한 활동 촉진과 활용

· 도로네트워크 정비와 화물차에 의한 효율적인 교통환경 정비

· 운송수단의 에너지 절약 등 환경부하 저감 추진

· 물류시설의 CO_2 배출량 감소

- 안전· 안심 확보를 위한 대응

· 물류재해대책

1) 교통인프라 등 기능의 조기회복이 가능한 구조의 검토 및 실시

2) BCP(업무연속계획) 수립지원 및 실용적 훈련 촉진

· 사회자본의 적절한 유지관리 및 이용

1) 화물자동차의 적정한 도로이용 촉진

2) 특수차량의 통행조건 검토

3) 항만시설의 적절한 유지관리

· 수송안전보안확보

1) 교통안전확보 노력 추진

2) 교통안전시설 등 정비 추진

나. 독일

○ 10개년 □화물교통 및 물류 이니셔티브를 위한 실천계획(2010-2020)□을 수립

- 물류산업 발전을 위해 국가기간망 계획과 물류산업을 구체적으로 연계하여 5개 목표 27개의 세부 추진과제 제시

○ 택배산업과 관련된 정책으로 다음과 같음

- 고속도로 건설· 운영 민간참여 확대(PPPs[2])와 교통정보 관리시스템, 고속도로공사 관리 체계 확립, 유럽철도와의 상호 호환성 확대 등을 통한 운영 합리화 도모

- 대형 화물트럭[3], 장대 화물열차 등 대량운송수단 시범사업 추진 및 장거리 도로화물운송, ERTMS[4] 활용 철도운영 최적화 시스템 개발

○ 물류산업의 근로여건 개선 및 인적 역량 강화

- 물류인력의 전문화 유도 및 주기적인 근로여건 실태조사를 통한 물류산업 근로환경 개선

- 연방고속도로 화물차 주차공간 확보를 통해 화물운전자의 근로여건 개선 도모

- 물류인력 정규, 보수 교육 프로그램 개발을 통한 인적역량 강화

다. 미국

○ 미국의 운송부서인 DOT4[5]에서 발표한 Transportation for a New Generation(2014년~2018년)전략은 복합운송 인프라구축, 안전확보, 친환경기술 개발을 포함한 계획으로 육상· 수상· 항공운송 전반에 대한 기술개발을 추진

- 운송차량에 대한 최소 안전성능 기준 개발

- 글로벌 운송사업 협력연구 및 운송관련 일자리 개발을 위한 투자 확대

- 전국 화물 네트워크 개발을 위한 복합운송 인프라 구축

- 운하를 활용하여 복합운송 시스템 확장

- 자동화 된 스케줄링, 매핑 등 운송관리센터 기능을 개발하기 위하여 연구 수행

- 항공운송 현대화를 통한 친환경기술 개발

- DOT((Department of Transportation) 산하 정책기관은 「Transportation for a New Generation」에 기반을 두어, 기관역할에 부합한 세부전략을 수립

○ 택배산업과 관련된 정책으로 다음과 같음

- 화물운전자 피로도, 중차량 및 위험물 차량 관리방안 등 화물운송 안전 대책 마련

2) Public Private Partnerships
3) Giga Liner
4) European Rail Traffic Management System
5) Department of Transportation

· [Beyond Compliance Program] 개발, 중소형차량 전자 안전제어 시스템 적용, 위험물 화물자동차 설계 및 성능 기준 마련, 위험물 열차 운영 컨트롤(전자 공압 브레이크 제어시스템 등)

- 화물운송계획 개선을 위한 자료수집, 정보공유, 화물분석 방법론 개발

· FAF 4 자료 구축, NHS 화물 자료 접근성 개선, GPS 프로브 자료 개선, 복합운송화물 네트워크 구축 등 복합운송 관련 자료 수집 등

- 드론의 택배 운송에 대하여 FAAA(Federal Aviation Administration)의 드론가이드라인(안)에서는 드론활용범위를 조종사 시야거리로 한정하고 택배 장거리 운송을 제한[6)]

· 조종사가 육안으로 식별이 가능한 고도 152.4m이하 범위 내에서 운행

· 드론운용 과정에서 통신단절 또는 충돌에 대한 위험이 지적되면서, 안전성 확보를 위하여 활용방안 제한

· 드론가이드라인(안)에 따라 무인드론 활용이 금지되면서 물품배송 수익성 저감 및 드론의 택배시장 활용 제한

라. 중국

○ 중국은 2014년을 시작으로 2020년까지 물류업 발전에 관한 중장기 계획 발표

- 중점적으로 추진할 물류관련 정책과 주요 프로젝트를 소개하고 있으며 물류산업 발전을 촉진하고 현대적인 물류서비스와 시스템을 구축· 개선하기 위한 것이 목적임

- 2020년을 목표로 물류업 발전을 위해 제시한 로드맵으로 GDP에서 물류업이 차지하는 비중을 2013년 6.8%에서 2020년까지 7.5% 전후로 높이는 것을 목표로 설정

○ 택배산업과 관련된 정책으로 다음과 같음

- 물류서비스의 아웃소싱화· 전문화

- 물류의 IT화

- 물류기업의 기술· 설비 현대화

6) Press Release – DOT and FAA Propose New Rules for Small Unmanned Aircraft Systems, FAA, 2015.Model Aircraft Operations, FAA, 2015

- 물류의 표준체계 구축
- 지역 간 물류의 협조적인 발전 촉진
- 국제물류 발전의 적극적 추진
- 환경 친화적인 물류방식 보급 촉진

제2절 국내외 시장현황 및 전망

1. 국내 시장 환경

가. 물류산업동향

○ 2014년 물류산업 총매출 91.7조원으로 2006년 이후 연평균 5.91% 성장하였으며 물류산업 총 매출 증가 추이를 고려하면 새로운 성장 동력 없이는 100조원 돌파가 쉽지 않을 것으로 예상

- 물류산업 중 물류 운송업 업체 수는 2006년 이후 2.24% 성장, 매출액은 10.77% 성장하였으며 이는 전체 물류산업 업체 증가율 1.90%, 매출액 증가율 5.91%보다 높은 수치이고 이는 전자상거래 시장 성장으로 물류운송시장 또한 급성장한 것으로 보임

<Table 2-2> 물류산업 업종별 추이

구 분		2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	증감율
업체수(개)	전 체	164,411	171,569	168,003	166,747	171,193	168,583	183,946	191,183	1.90
	운송업	150,176	157,295	156,707	155,556	159,847	156,810	172,099	179,332	2.24
	물류시설운영업	1,185	1,172	1,356	1,306	1,247	1,173	1,206	1,273	0.90
	물류서비스업	13,050	13,102	9,940	9,885	10,099	10,600	10,641	10,578	-2.59
종사자수(명)	전 체	547,792	564,762	554,023	552,862	581,216	574,533	590,772	587,304	0.87
	운송업	458,048	471,820	471,622	469,917	498,682	487,139	501,031	497,266	1.03
	물류시설운영업	11,510	12,749	13,433	13,452	14,174	13,915	13,787	14,788	3.18
	물류서비스업	78,234	80,193	68,968	69,493	68,360	73,479	75,954	75,250	-0.48
업체당 종사자수(명)	전 체	3.33	3.29	3.30	3.32	3.40	3.41	3.21	3.07	-1.01
	운송업	3.05	3.00	3.01	3.02	3.12	3.11	2.91	2.77	-1.18
	물류시설운영업	9.71	10.88	9.91	10.30	11.37	11.86	11.43	11.62	2.26
	물류서비스업	5.99	6.12	6.94	7.03	6.77	6.93	7.14	7.11	2.16
매출액(십억원)	전 체	57,938	67,704	90,600	75,071	89,899	92,512	89,836	91,711	5.91
	운송업	49,503	58,481	80,630	64,803	77,252	79,682	76,149	77,115	5.70
	물류시설운영업	1,190	1,355	1,755	1,655	2,101	2,151	2,432	2,698	10.77
	물류서비스업	7,246	7,869	8,215	8,613	10,546	10,679	11,255	11,898	6.40

업체당 매출액 (백만원)	전 체	352	395	539	450	525	549	488	480	3.93
	운송업	330	372	515	417	483	508	442	430	3.38
	물류시설운영업	1,004	1,156	1,294	1,267	1,685	1,834	2,017	2,119	9.79
	물류서비스업	555	601	826	871	1,044	1,007	1,058	1,125	9.23

주:「2010년 운수업조사보고서」미발간되었으며, 물류정책기본법 시행령의 물류사업의 범위체계를 기준으로 도시철도, 시내버스, 시외버스, 고속버스 등 여객 운송업 항목은 제외함
자료: 통계청(2016), 「2014년 기준 운수업조사보고서」

○ 2013년도 국내 육상운송 규모는 7억 6,120만 톤 규모이며, 2002년부터 2017년까지 연평균 1.73% 성장률로 2017년까지 8억 1,657만 톤으로 성장이 예상

- 2013년도 도로운송 7억 2,138만 톤(94.8%), 철도운송 3,982만 톤(5.2%)

- 도로운송 규모의 성장률은 1.93%로 성장하고 있으며, 철도운송 규모의 성장률은 -1.25%로 감소추세



자료 : 2015년 국토교통 R&D 동향조사_물류분야

<Fig. 2-2> 2010년~2017년도 육상운송 규모 추이 및 전망

○ 2015년도 국내 육상운송 매출은 32조 431억 원이며, 택배운송이 4조 2,420억 원으로 13.2% 차지

- 기타 육상운송 매출 규모는 일반 20조 9,960억 원(65.5%), 용달 3조 1,385억 원(9.8%), 개별 3조 2,443억 원(10.1%), 늘찬배달(Quick Service) 4,223억 원(1.3%)

<Table 2-3> 최근 3년간 국내 육상운송 현황

			일반	용달	개별	택배	늘찬배달	계
2013	기업체수	개소	6,118	93,610	70,600	21	1,191	171,540
		비중	3.6%	54.6%	41.2%	0.0%	0.7%	100%
	종사자수	개소	200,655	100,886	70,600	30,910	14,165	417,216
		비중	48.1%	24.2%	16.9%	7.4%	3.4%	100%
	장비대수	개소	178,057	100,518	70,600	28,169	5,599	382,943
		비중	46.5%	26.2%	18.4%	7.4%	1.5%	100%
	매출액	억원	210,840	28,336	32,814	35,648	3,903	311,541
		비중	67.7%	9.1%	10.5%	11.4%	1.3%	100%
2014	기업체수	개소	6,162	99,611	72,286	21	1,223	179,303
		비중	3.4%	55.6%	40.3%	0.0%	0.7%	100%
	종사자수	개소	187,227	109,152	72,286	33,071	13,252	414,988
		비중	45.1%	26.3%	17.4%	8.0%	3.2%	100%
	장비대수	개소	158,314	110,558	72,286	29,062	4,640	374,860
		비중	42.2%	29.5%	19.3%	7.8%	1.2%	100%
	매출액	억원	206,703	30,428	33,912	39,760	4,212	315,014
		비중	65.6%	9.7%	10.8%	12.6%	1.3%	100%
2015	기업체수	개소	6,241	99,858	72,956	20	1,253	180,328
		비중	3.5%	55.4%	40.5%	0.0%	0.7%	100%
	종사자수	개소	194,930	111,058	72,956	34,248	13,853	427,045
		비중	45.6%	26.0%	17.1%	8.0%	3.2%	100%
	장비대수	개소	172,106	110,299	72,956	29,975	4,966	390,302
		비중	44.1%	28.3%	18.7%	7.7%	1.3%	100%
	매출액	억원	209,960	31,385	32,443	42,420	4,223	320,431
		비중	65.5%	9.8%	10.1%	13.2%	1.3%	100%

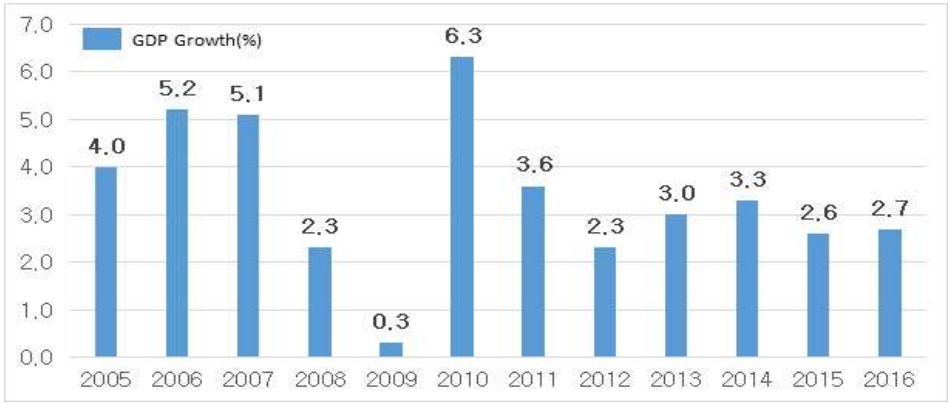
자료 : 국가통계포털

나. 택배시장 동향

○ 택배 시장의 동향을 검토하기 앞서 택배 시장과 밀접하게 관계있다고 판단되는 국내 GDP 성장률, 소비자 심리지수, 택배업 생산 지수, 온라인 쇼핑 거래액[7]에 대해 분석함

7) 출처 : 물류산업총람 2015

- 국내의 2016년 GDP는 1,637조 4,210억 원으로 성장률은 2.7%로 그쳤으며 한국은행에 따르며 올해 2017년 GDP 성장률은 4.6%로 전망하고 있음



<Fig. 2-3> 우리나라 GDP 성장률 추이

- 소비자들의 경제상황 심리를 종합적으로 나타내는 소비자 심리지수(CCSI)[8]를 살펴보면 새 정부 출범 이후로 최고 수치인 111를 기록하는 등 2017년 하반기부터 소비자의 주관적 기대 심리가 긍정적임을 볼 수 있음



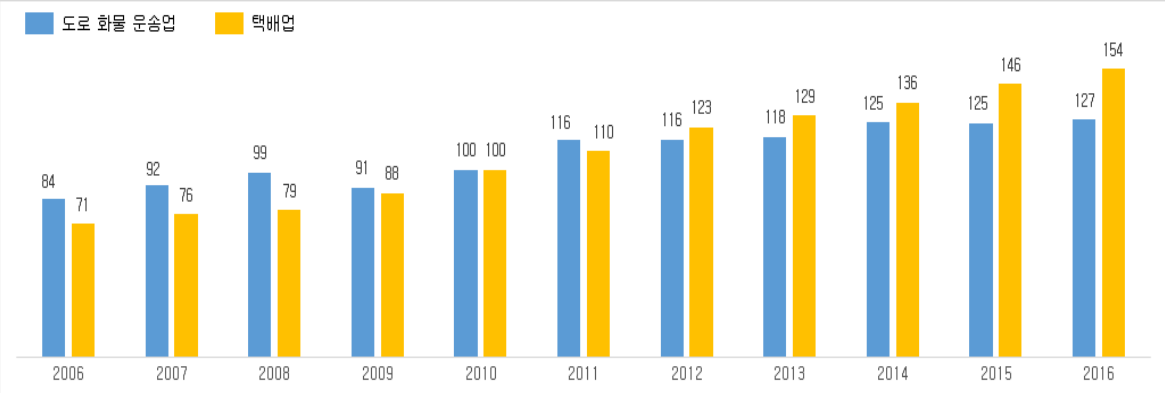
자료 : 한국은행

<Fig. 2-4> 국내 GDP 성장률 추이

- 국내 택배업 생산지수[9]를 살펴보면 2010년 기준으로 택배업은 꾸준하게 증가추세를 보이고 있으며 2016년 154의 최고치를 기록하였으며 도로화물운송업에 비하여 그 증가폭이 큼을 알 수 있음

8) 소비자심리지수는 현재생활형편, 가계수입전망, 소비지출전망 등 6개의 주요 개별지수를 표준화하여 합성한 지수로서 전반적인 소비자심리를 종합적으로 판단하는데 유용(개별지수가 100보다 높은 경우 긍정적으로 응답한 가구수가 부정적으로 응답한 가구수보다 많음을 의미)

9) 생산 활동의 동향을 파악하기 위해 작성되며, 기준시점에 대한 품목별 생산수량의 신장을, 기준시전에 있어서의 부가가치를 웨치트로 하여 가중 평균한 것으로 생산의 수량적 확대의 정도를 의미함



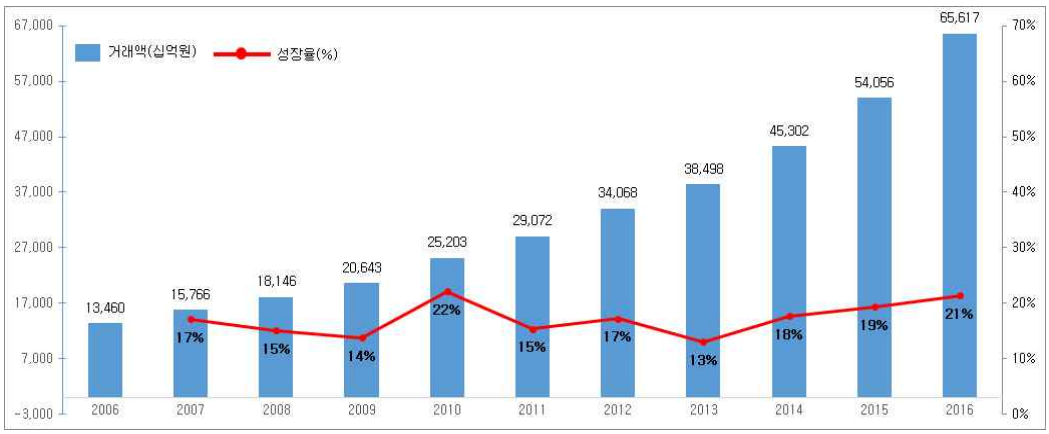
참고 : 경상지수(기준년도 : 2010=100)
자료 : 통계청

<Fig. 2-5> 국내 택배업 생산지수

- 국내 온라인 쇼핑 거래액은 2015년 54조 560억 원에서 2016년 65조 6,170 억 원으로 약 21%증가하였음

- 우리나라 온라인 쇼핑거래액은 2005년 10조 원대를 넘어, 2009년 20조 원대를 돌파한 이후 7년 만에 60조원대로 진입하면서 매년 급성장세를 보이고 있음

- 이는 TV홈쇼핑, 인터넷 매체(일반몰, 오픈마켓, 소셜마켓), 프린팅 매체(카탈로그, 신문, 잡지)등의 발달로 급격하게 거래액이 증가하고 있음



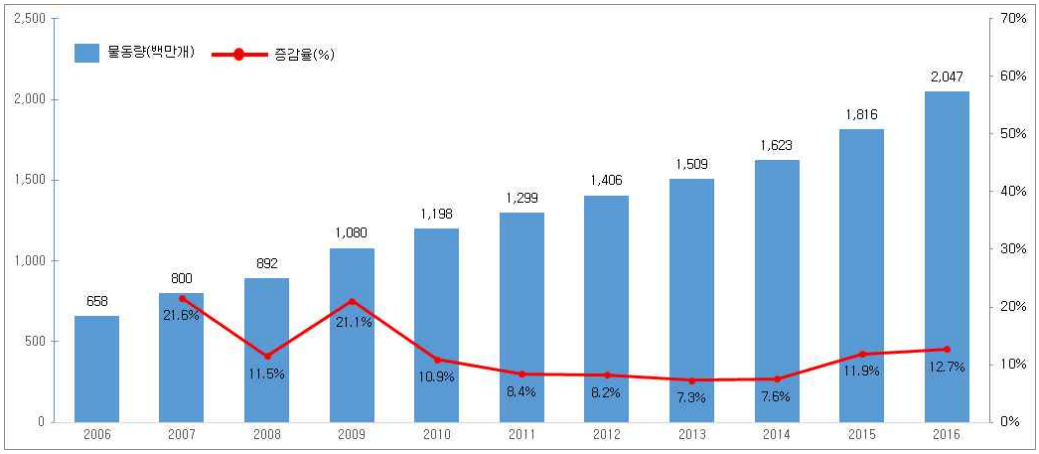
자료 : 통계청

<Fig. 2-6> 국내 온라인 쇼핑 거래액 및 성장률

(1) 택배 물동량 현황

○ 국내 택배시장은 온라인 쇼핑의 지속적인 성장과 해외직구시장의 급성장등으로 10

년 동안 꾸준한 증가세를 보이고 있으며, 2015년에는 18억 1,600만개, 2016년에는 20억 4,700만개로 12.7% 증가하였음



자료 : 한국통합물류협회

<Fig. 2-7> 국내 택배 시장의 물동량 추이

○ 국내 택배업계의 매출액은 2015년 434백억 원에서 2016년 474백억 원으로 9.2%로 증가하였고 매출액 증가율을 살펴보면 2011년까지는 두 자릿수 증가율을 보이고 있었으나 2012년 이후 한 자릿수 증가율을 보이고 있음



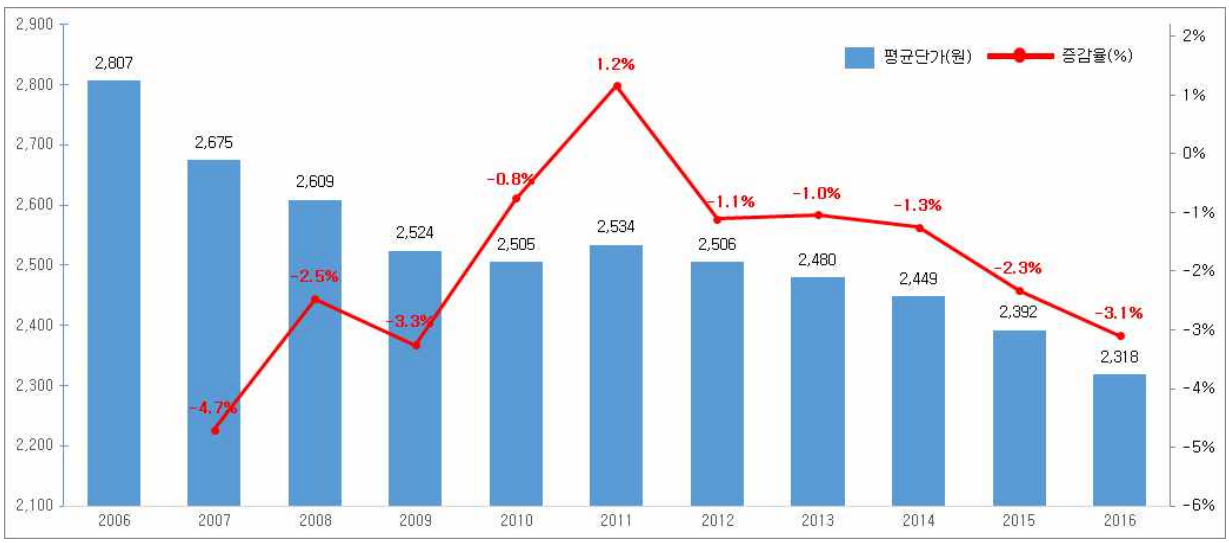
자료 : 한국통합물류협회

<Fig. 2-8> 국내 택배 시장 매출액 추이

(2) 택배 단가 현황

○ 국내 택배시장의 평균단가는 우체국택배와 CJ GLS등의 대형업체는 물론, 중소업체들의 신장 진입에 따른 경쟁이 가속화되면서 2005년에는 3천원대가 붕괴되면서 현재까지는 지속적인 운임 하락세가 이루어짐

- 2014년 우체국 택배의 단가인상 선언으로 택배운임의 조정이 가능할 것이라는 기대감이 있었으나 결과적으로는 2014년 2,449원, 2015년 2,392원, 2016년 2,318원으로 계속 하락세를 보이고 있으며 국내 택배산업의 기반이 흔들릴 수 있다는 우려가 조성[10)]



자료 : 한국통합물류협회

<Fig. 2-9> 국내 택배시장의 평균단가 추이

(3) 국내 택배화물차 화물 적재추이

○ 평균 적재율은 ‘ 11년 기준 비영업용 화물차 67.7%, 영업용 화물차 82.1%로, 특히 비영업용 화물차의 물류 효율성 저하

- 비영업용 공차 통행률 급증으로 인하여 전체 공차 통행률이 ‘ 05년 36.1%에서 ‘ 11년 42.3%로 증가하였으며 선진국에 비하여 높은 실정

10) 박착인, 2015년 물류산업총람

- 국내 공차 운행률은 일본 공차 운행률(17%)의 2.5배 수준

○ 기업의 효율적 화물수송체계 구축 및 물류비 절감 노력으로 평균적재율은 점차 증가하고, 공차 통행률은 감소할 전망

<Table 2-4> 전국물류현황조사의 화물자동차 통행실적 추이

구 분	비영업용('05→'11)	영업용('05→'11)	전체('05→'11)
평균적재율(%)	72.0→67.7	80.8→82.1	72.9→73.4
적재효율(%)	43.2→51.3	51.4→62.7	44.1→58.4
공차통행률(%)	35.4→43.9	42.5→35.8	36.1→42.3
공차거리률(%)	39.5→42.7	38.4→31.9	39.4→40.2

주: 조사대상 모집단의 크기 및 차량구성비를 고려하여 산정된 가중치를 반영한 통행실적임
자료: 한국교통연구원(2012), 2011년도 국가교통DB구축사업-전국 화물 기종점통행량 조사

다. 택배기업 동향

○ 국내 택배시장은 기업 간 M&A를 통한 시장변화가 끊임없이 반복되어 있고 특히 2010년까지는 택배업체간 M&A 방식이 대부분을 차지하였으나 2010년 이후에는 사모투자펀드에 의한 M&A가 증가하고 있는 특징임

- 2014년 현대로지스틱스는 일본계 사모펀드인 오릭스에 의해 매각되었고, KG그룹은 중견 택배 업체인 동부택배를 인수하고 KG옐로우캡과의 합병을 준비하고 있음

- 2013년에는 사모펀드 베어링 PEA가 로젠택배를 인수하였고, KGB택배 인수를 추진 중에 있음

○ 최근 중소형 택배회사의 인수합병이 활발하게 전개되는 이유는 규모의 경제를 실현하지 않으면 시장에서 퇴출될 수 있다는 위기감이 고조되면서 택배시장에서 살아남기 위한 전략으로 분석됨

○ 국제 택배시장은 CJ 대한통운의 독주와 중소택배업체들 간 인수합병을 통해 몸집을 불리면서 치열한 경쟁이 전개되고 있고, 2014년도 취급실적은 전년대비 7.8%가 증가한 16억 2,300만 개로 집계

○ 현재 국내의 등록된 택배업체는 총 20개 기업이며 국영기업은 우체국 택배, 대형업체는 CJ 대한통운, 한진택배, 현대 로지스틱스이며, 중소업체로는 로젠 택배, 동부택배등 총 10개 기업이며, 정기화물업체로는 대신택배, 천일 택배등 총 6개 기업임

<Table 2-5> 국내택배업체의 경쟁구도(2015년 3월)

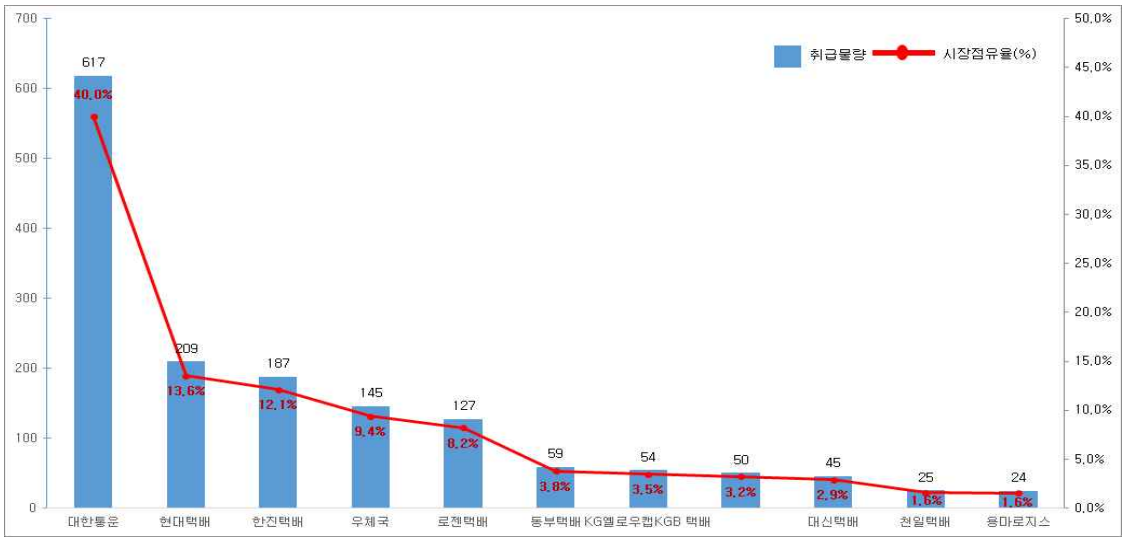
국영기업	대형업체	중소업체	정기화물
우체국택배	CJ 대한통운* 한진택배* 현대로지스틱스*	로젠택배* 동부택배* KGB택배* KG 옐로우택배* 성화기업택배* 일양택배* 용마로지스* 고려택배* 동진특송* 한국택배업협동조합*	대신택배* 천일택배* 경동택배* 합동택배* 건영택배* 호남택배*

주 : *는 국토부 고시(2013.1.16.)를 통해 선정된 17개 택배사업자(CJ GLS와 대한통운과의 합병으로 현재 16개사)

자료 : 박찬익, 2015 물루산업총람

○ 특히 국내 택배시장의 경쟁구도는 대한통운, 한진택배, 현대택배, 우체국택배의 경쟁체제를 유지해왔으나 CJ GLS와 대한통운의 합병, 로젠택배의 약진으로 인해 현재 1강(CJ 대한통운), 4중(현대, 한진, 우체국, 로젠)의 경쟁구도를 형성하고 이들의 시장점유율 합계는 79.2%에 달함

- 대한통운은 전체 38%의 가장 높은 시장점유율을 보이고 있으며 그 뒤로 현대택배 12.9%, 한진택배 11.5%, 우체국 8.9% 순을 보이고 있음



자료 : 한국통합물류협회

<Fig. 2-10> 2014년 국내 주요 택배업체별 택배물량 및 점유율

○ 현재 국내의 상위 5개 택배사는 한진, 대한통운, 현대, 우체국, 로젠이며 기업의 물량 및 매출액은 다음 표와 같음

- 2011년 대한통운을 인수한 CJ GLS는 2013년 대한통운과의 합병을 통해 5억 3,470만개의 실적을 기록하고 2014년 전년대비 15.5% 급증한 6억 1,738만개의 실적을 달성함

- 현대택배는 2013년 1억 9,343만개에서 2014년에는 8.0%가 증가한 2억 889만 개의 실적을 보이며 취급물량 2억 개를 돌파함

· 현대택배는 2014년 일본계 사모펀드 오릭스에 매각되었는데 오릭스의 지분 중 35%를 롯데그룹이 인수함에 따라 롯데그룹의 택배시장 진출이 예견되고 있음

- 한진택배는 2013년 1억 7,529만개에서 6.5% 증가한 1억 8,664만개를 처리한 것으로 집계되며 우체국택배는 2013년 보다 930만개가 감소함 4,495만개를 처리하였으며 매출액 또한 400억 원이 감소한 3,477억 원으로 집계됨

<Table 2-6> 국내 상위 5개 택배사 실적추이

[단위 : 만개, 억원]

연도	구분	한진택배 (1992.1)	대한통운 (1993.4)	현대택배 (1993.1)	CJ GLS (1999.10)	우체국택배 (1999.8)	로젠택배 (1999.6)
1998	물량	1,113	1,195	1,084			
	매출	512	538	423			
1999	물량	1,557	1,790	1,870			
	매출	634	708	479			
2000	물량	2,430	2,349	2,644	430	271	
	매출	893	856	921	187	112	
2001	물량	2,904	8,250	3,550	1,815	1,271	833
	매출	1,064	1,014	1,449	593	388	
2002	물량	3,635	3,947	4,780	5,013	2,213	1,591
	매출	1,351	1,362	1,846	1,625	618	309
2003	물량	4,079	4,278	5,221	6,232	2,561	2,218
	매출	1,491	1,491	2,004	2,003	755	557
2004	물량	4,283	7,824	6,350	7,159	3,502	3,084
	매출	1,558	1,607	2,241	2,183	1,019	756
2005	물량	6,105	5,837	7,650	10,175	4,959	4,373
	매출	1,813	1,756	2,472	2,832	1,429	972

2006	물량	8,490	8,365	8,880	10,601	6,850	5,502
	매출	2,264	2,223	2,693	2,890	1,911	1,306
2007	물량	9,541	12,240	12,468	12,152	8,334	6,264
	매출	2,375	2,930	2,859	3,120	2,247	1,593
2008	물량	10,618	15,788	13,806	13,731	9,942	7,454
	매출	2,572	3,655	3,551	3,160	2,601	1,776
2009	물량	13,631	18,900	15,221	17,652	11,113	8,155
	매출	3,265	4,243	3,770	3,790	2,853	2,331
2010	물량	14,989	22,602	15,189	18,408	11,968	9,511
	매출	3,576	4,957	3,577	3,995	3,054	2,677
2011	물량	15,133	24,828	16,782	20,557	12,981	10,372
	매출	3,669	5,536	3,901	4,499	3,284	2,988
2012	물량	15,746	28,843	18,337	24,447	12,518	10,655
	매출	3,850	6,250	4,168	5,297	3,231	3,118
2013	물량	17,529	-	19,344	53,470	15,435	11,882
	매출	4,090	-	4,382	11,228	3,882	3,511
2014	물량	18,664	-	20,889	64,738	14,495	12,692
	매출	4,181	-	4,693	13,034	3,477	3,735

주 : 2013년 CJ GLS와 대한통운의 합병으로 CJ 대한통운 출범
자료 : 박찬익, 2015 물루산업총람

라. 택배화물차량 제조 및 판매 동향

○ 국내 2.5톤 이하 소형 및 준중형 카고 트럭 시장은 현대자동차와 기아자동차 독과점 형태를 보이고 있으며, 연평균 4.9% 성장률로 `15년 한 해 동안 약 15만대가 판매되었음

- 2톤과 2.5톤 트럭은 유로6가 도입되기 직전해인 2014년에 높은 판매량을 기록한 후 2015년에는 가격상승 등의 요인으로 저하

<Table 2-7> 소형/준중형 카고트럭 연간 판매대수

[단위 : 대]

구분	2012	2013	2014	2015	연평균 증가율 (2012~2015)
현대 마이티 2T/2.5T	4,244	3,847	5,039	3,092	-10.0%
현대 포터 1T	87,308	92,029	95,698	99,743	4.5%
기아 봉고 1T(LPG 포함)	31,583	32,440	35,515	39,374	7.6%
기아 봉고 1.2/1.4T	7,160	7,924	8,516	8,031	3.9%
합계	130,295	136,240	144,768	150,240	4.9%

자료 : 한국자동차산업협회; 상용차 신문, [통계] 카고트럭 크기별□제조사별 판매현황에서 재인용

- 국내 소형화물차 시장은 기아차와 현대차 독과점 형태를 유지하고 있었으나 최근 중국 자동차 제조사들의 저가정책과 품질향상, 적극적인 마케팅 등을 통해 내수시장 위협(물류신문, 독과점 화물차 시장에 선전포고’, 2016.6)

마. 종합

○ 국내 택배업계의 매출규모와 물동량은 매년 높은 수준의 증가율을 기록해 왔지만 택배 평균단가는 꾸준하게 감소세를 기록하였음

- 국내 택배 물동량 증가율은 2010년까지 두 자릿수 성장을 하고 있었으며, 2014년까지는 한 자릿수 성장률을 유지하며 성숙기에 진입하였고, 2015년부터는 다시 두 자릿수 성장률을 보이고 있음

- 국내 매출액 증가율을 살펴보면, 2011년 이전에는 두 자릿수 성장률을 보이고 있으며 그 이후에는 한 자릿수 성장률을 유지하고 있음

- 국내 매출 단가 증감률은 2011년을 제외하면 꾸준하게 감소하고 있었음

- 이를 종합해 볼 때, 매출약과 물동량은 꾸준하게 증가하는 추세로 시장 자체의 규모는 지속적으로 증가하였지만 실제 택배시장의 내실은 부족하여 시장의 과열경쟁으로 택배 단가가 지속적으로 하락하는 형태를 보임



자료 : 한국통합물류협회

<Fig. 2-11> 국내 택배물동량· 매출· 단가 증감률 변동추이

2. 국외 시장 환경

가. 국외 택배시장 현황 및 전망

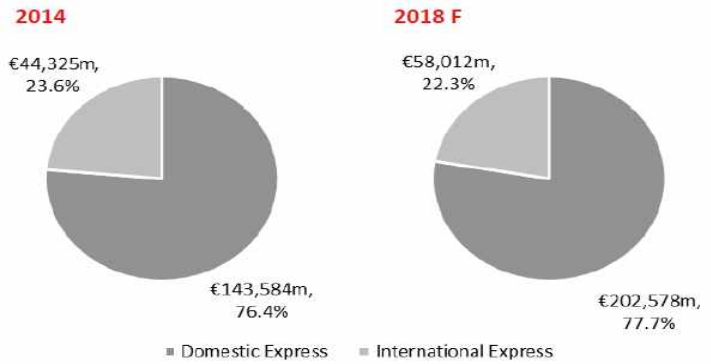
○ 글로벌 택배시장은 전자상거래 및 홈쇼핑 관련 택배물동량의 증가와 미국을 포함한 세계경제의 회복에 힘입어 2013년 대비 8.4% 증가한 187,908 백만 유로를 기록하였고 향후 글로벌 택배시장은 2018년까지 연평균 8.5% 성장하여 260,590 백만 유로를 기록할 것으로 전망됨



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동 정렬 분배기 기술 기획보고서, 한국교통연구원

<Fig. 2-12> 택배시장 성장 추이(백만 유로)

○ 내수시장과 국제시장의 관점에서 보면 택배시장의 내수시장규모는 174,3584 백만 유로, 국제시장규모는 44,325백만 유로를 기록하고 전자상거래 관련 배송의 높은 성장률로 인해 내수거래 비중이 국제거래 비중을 앞지를 것으로 예상됨[11)]



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동 정렬 분배기 기술 기획보고서, 한국교통연구원

<Fig. 2-13> 택배시장의 국제 및 내수시장 비중(백만 유로)

11) 한국교통연구원

○ 글로벌 택배시장을 지역별로 보면 아시아태평양 시장이 33.7%로 가장 높은 비중을 차지하며, 북아메리카 31.4%, 유럽 27.6%, 중동3.4%, 남아메리카· 카리브제도 2.6%, 아프리카 1.4% 순으로 나타남

○ 글로벌 택배시장에서 아시아태평양은 33.7%로 이미 중요한 시장이지만 중요성은 점점 증가할 것으로 예상되며, 2018년 기준 41.2%로 성장할 것으로 예상되며 아시아태평양 지역은 북미와 유럽에 비해 내수시장과 국제시장이 빠른 속도로 성장하고 있음



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 기획보고서, 한국교통연구원

<Fig. 2-14> 지역별 글로벌 택배시장 비중의 현황 및 전망

○ 아시아태평양 지역의 택배시장 규모는 전자상거래의 확장에 힘입어 2014년 기준 63,356백만 유로로 전년대비 15.6%의 성장을 보여 선진국 대비 시장이 확대되고 있음을 보임

- 2014년 중국 정부는 국내기업의 전자상거래 서비스 개선을 위해 택배시장을 해외기업에 개방하기로 발표함

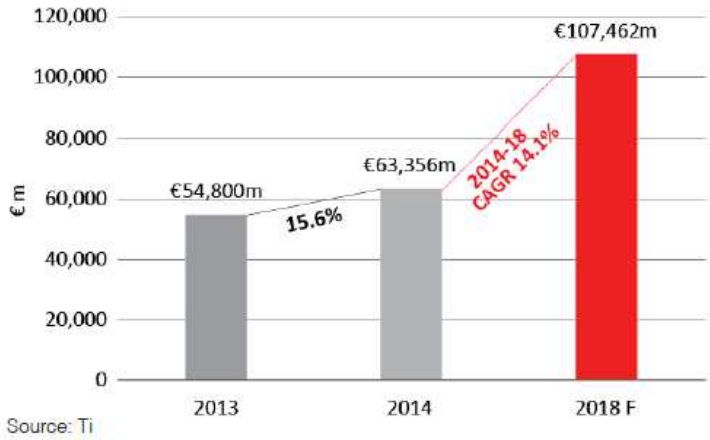
· 2012년 FedEx와 UPS는 제한된 규모이긴 하나 중국의 국내시장에 진입에 선공하였고 중국의 국가우편국은 야마토 물류, 야마토 홀딩스, OCS해외택배서비스 및 Kerry물류기업에 FedEx와 UPS의 가입을 승인함

· 이에 FedEx는 20개 이상의 도시에서 운송 서비스 할 수 있게 승인 받아 총 68개의 도시에서 택배서비스를 실행하고 있음

○ 아시아 태평양 지역의 택배시장은 2018년 107,642백만 유로로 연평균 14.1%의 성장

을 보일 것으로 전망됨

- 2018년 국제시장의 비중은 2014년 대비 1.8포인트 성장한 78.2%로 전망됨

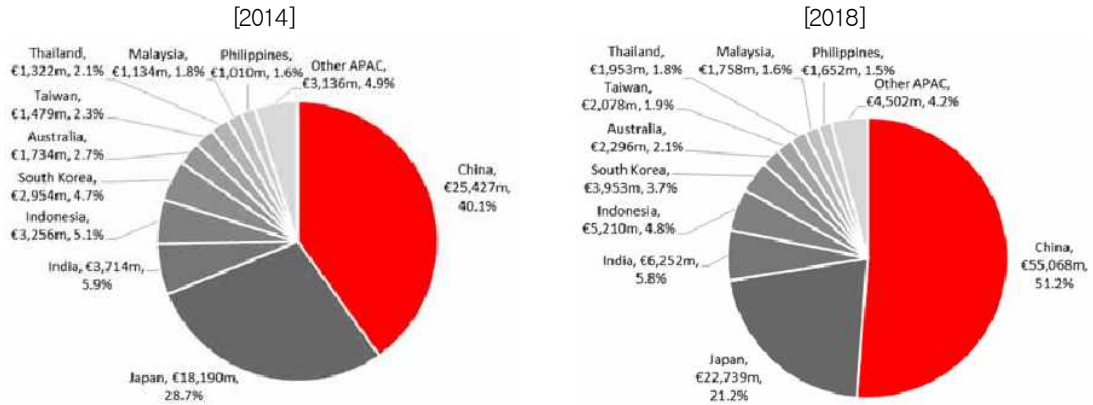


자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동 정렬 분배기 기술 기획보고서, 한국교통연구원

<Fig. 2-15> 아시아 태평양 지역의 택배시장 성장률

○ 아시아태평양 지역의 택배시장을 국가별로 살펴보면 중국 40.1%, 일본 28.7%, 인도 5.9%로 1위, 2위, 3위를 차지하고 있으며, 한국의 택배시장규모는 4.7%로 5위를 차지함

- 중국 택배시장의 경이로운 성장으로 인해 2018년 50%가 넘는 점유율을 차지할 것으로 전망됨



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 기획보고서, 한국교통연구원

<Fig. 2-16> 아시아태평양 지역의 국가별 택배시장 규모

나. 글로벌 택배화물차량 제조 및 판매 동향

○ 글로벌 소형 상용차(LCV, Light Commercial Vehicle)는 2010년 1,475만 대에서 2015년 1,849만 대로 연평균 4.6% 증가 추세를 보이고 있음

- 미국이 가장 많은 LCV를 생산하고 다음으로 아시아-오세아니아 지역, 유럽, 아프리카 순으로 나타나고 있음

- 아시아-오세아니아 지역은 호주와 이란의 자동차 제조업 위기로 인해 다소 감소추세를 보이고 있으나 저가 가격정책과 기술개발에 따른 품질개선 등으로 향후 성장 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가

- 아시아-오세아니아 지역 중 중국이 179만 대를 생산하여 가장 생산량이 많고, 다음으로 태국(111만 대), 일본(85만 대), 인도(43만대), 한국(31만대), 인도네시아(20만대) 등의 순임(`15년 기준, OICA 회원국 중 통계정보가 있는 11개 국 대상)

다. 유럽

○ 2013년도 유럽의 육상운송 규모는 16,271백만 톤이며, 독일, 프랑스, 영국, 폴란드가 유럽 육상운송 시장의 절반 이상을 차지

- 도로운송이 1,450천만 톤(89.5%), 철도운송은 1,762백만 톤(10.5%)으로 38) 육상운송 중 도로운송이 철도운송의 9배 수준으로 높음

- 독일, 프랑스, 영국, 폴란드가 각각 3,312백만 톤(20.4%), 2,089백만 톤(12.8%), 1,629백만 톤(10.0%), 1,533백만 톤(9.4%)

- 그 외 국가의 육상운송 규모를 살펴보면, 스페인 1,149백만 톤(7.1%), 이탈리아 1,112백만 톤(6.8%), 네덜란드 644백만 톤(4.0%), 기타유럽국가39) 4,803백만 톤(29.5%)

<Table 2-8> 2013년 EU 육상운송 규모 현황

단위 : 백만 톤, %

	도로			철도			계		
	규모	비중	성장률	규모	비중	성장률	규모	비중	성장률
독일	2,938.7	20.3	-0.9	373.7	21.2	0.1	3,312.4	20.4	-0.8
프랑스	1,999.9	13.8	-1.9	89.0	5.0	-3.9	088.9	12.8	-2.0
영국	1,511.3	10.4	-3.2	117.8	6.7	2.7	1,629.1	10.0	-2.8
폴란드	1,300.6	9.0	3.5	232.6	13.2	-1.3	1,533.2	9.4	2.7
스페인	1,124.5	7.8	-11.9	24.9	1.4	-1.5	1,149.4	7.1	-11.7
이탈리아	1,023.9	7.1	-7.6	88.0	5.0	-1.7	111.8	6.8	-7.2
네덜란드	604.7	4.2	-0.5	38.9	2.2	-0.8	643.6	44.0	-0.6
기타	4,005.6	27.6	-5.5	797.9	45.3	-2.3	4,803.4	29.5	-5.0
계	14,509.1		-3.9	1,762.8		-1.4	16,271.9		-3.7

* 2013년 현황 미발표 국가(벨기에, 덴마크, 헝가리, 룩셈부르크)의 경우 '08-'12년간 데이터를 기반으로 2013년 현황을 추정하여 비교
* 연평균성장률은 2008년 ~2013년 임

자료 : http://ec.europa.eu/eurostat, Eurostat, 2015.3.2.

라. 미국

○ 2012년 14,651백만 톤에서 2015년 15,704백만 톤으로 약 7.2% 성장하였고 2045년까지 23,296백만 톤으로 35%로 성장할 것으로 전망

○ 2015년 도로운송이 10,776백만 톤(68.6%), 철도가 1,603백만 톤(10.2%), 파이프라인이 3,325백만 톤(23.7%)로 조사됨

<Table 2-9> 미국 육상운송 규모 현황 및 전망

단위 : 백만 톤, %

년도	구분	도로		철도		파이프라인		계
		규모	비중	규모	비중	규모	비중	
2012	미국내	9,899	70.4%	1,481	10.5%	2,672	19.0%	14,052
	수출	105	53.8%	53	27.2%	37	0.3%	195
	수입	89	22.0%	82	20.3%	233	1.7%	404
	합계	10,093	68.9%	1,616	11.0%	2,942	20.9%	14,651
2015	미국내	10,568	70.1%	1,459	9.7%	3,056	21.7%	15,083
	수출	108	52.4%	55	26.7%	43	0.3%	206
	수입	100	24.1%	89	21.4%	226	1.6%	415
	합계	10,776	68.6%	1,603	10.2%	3,325	23.7%	15,704
2045	미국내	14,235	71.6%	1,588	8.0%	4,058	28.9%	19,881
	수출	290	61.4%	109	23.1%	73	0.5%	472
	수입	305	35.3%	221	25.6%	338	2.4%	864
	합계	14,830	69.9%	1,918	9.0%	4,468	31.8%	21,216

자료 : Freight Facts and Figures 2017, US DOT, 2017

마. 일본

○ 2013년도 일본 육상운송의 규모는 4,410백만 톤이며, 06년부터 12년까지 육상운송 규모 성장률은 -1.71%로 감소추세

- 도로운송이 4,365백만 톤(99.0%), 철도운송이 44.1백만 톤(1.0%)

- 육상운송의 도로운송 성장률은 -1.69%이며, 철도운송 성장률은 -2.27%로 모두 감소

추세로 나타나 일본 육상운송 규모 성장률은 -1.71% 수준

<Table 2-10> 2006년～2013년도 일본 육상운송 규모 현황

단위 : 백만 톤, %

	도로		철도		계
	규모	비중	규모	비중	규모
2006	4,837.00	98.9%	51.8	1.1%	4,888.80
2007	4,811.80	99.0%	50.8	1.0%	4,862.60
2008	4,600.70	99.0%	46.2	0.9%	4,646.90
2009	4,339.50	99.0%	43.2	0.9%	4,382.70
2010	4,480.10	99.0%	43.6	0.9%	4,523.70
2011	4,496.90	99.1%	39.8	0.8%	4,536.70
2012	4365.9	99.0%	42.3	0.9%	4,408.20
2013	4,365.90	99.0%	44.1	0.9%	4,410.00

자료 : 自動車輸送統計調査(http://www.mlit.go.jp), 国土交通省, 2013
鉄道輸送統計調査(http://www.mlit.go.jp), 国土交通省, 2014

(1) 택배시장 규모

○ 중국은 2013년 기준 택배 업무량이 91.9억 건으로 미국에 이어 세계 2위로 상승하였고 2032년 공식적으로 미국을 앞서 세계 최대의 택배시장이 될 것으로 전망됨

<Table 2-11> 택배 물류동량 및 평균택배이용건수

단위 : 만개, 만명, 건/인

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
물량	320,713	323,246	321,166	313,694	321,983	640,096	352,600	363,668
인구	11,030	11,066	11,086	11,099	11,111	11,111	11,098	
이용건수	29.1	29.2	29.0	28.3	29.0	30.6	31.8	

자료: ㈜물류신문사(2015), 2015물류산업총람 , pp.116, 443
대한상공회의소(2015), 국내외 물류산업통계 , p. 68

(2) 택배기업 현황

○ 야마토운수주식회사(ヤマト運輸株式会社)

- 야마토그룹은 1919년 11월 창립되었으며 차량 4대로 전세화물 운송 시작, 1976년 관동일대에서 소량화물 특급택배시스템인 “ 택배”를 시작하고1981년에는 월 취급개수 1,000만개를 달성했으며 1993 년 12월 월 취급개수 1억개를 달성함

- 2005년 순수 지주 회사로 전환하면서 상호를 야마토홀딩스주식회사로 변경하고 전체 사업은 야마토운수 분할준비 회사(후 상호를 야마토운수주식회사로 변경)로 분할함

<Table 2-12> 야마토운수주식회사 현황

설립년도	2005년 3월 31일					
자본금	500억엔					
사업내용	택배, 쿠로네코를 중심으로 한 소비자 기업 소화물 운송 서비스					
직원수	156,871명					
보유차량	대형	중형	소형	경차	기타	총
	1,223	644	32,168	4,496	5,211	43,742

자료: ヤマト運輸株式会社, 会社案内, 2014.8.1.

- 1980년대에 스키택배, 골프택배, 쿨택배, 공항택배 등의 다양한 서비스를 제공하기 시작하여 현재는 택배 배송 시 부재일 경우 배달을 이메일로 알려 주는 서비스, 집 이외의 지정된 장소에서 수화물을 수령할 수 있는 서비스, 구 (舊)주소에 도착한 택배를 새주소로 무료로 배송해주는 서비스 등을 제공

- 운임은 지역별로 차등 적용하며 택배 대리점이나 편의점에 직접 배송물품을 가져간 경우에는 수하물 한 개당 100 엔을 감액하고 또한 쿨택배나 저녁에 접수된 택배를 다음날 오전 10시까지 배달하는 택배시간 지정 서비스의 경우 추가 요금을 받음

○ 사가와큐빈주식회사(佐川急便株式会社)

- 사가와큐빈은 1957년 3월 교토와 오사카 사이에서 돈, 화물 등의 송달하는 비각(飛脚)업을 시작하였으며 1962년 유한회사인 사가와를 설립하였다. 이후 1998년 3월 비각택배(飛脚宅配便)인 택배편· 사가와 익스프레스를 시작함

<Table 2-13> 사가와규반주식회사 현황

설립년도	1987년 3월
자본금	112억 7,500만엔
사업내용	택배 등 각종 수송 관련 사업
직원수	45,985명
보유차량	24,470대(경차 포함)

자료: 사가와큐빈 웹사이트(http://www.sagawa-exp.co.jp)

- 1999년에 냉장서비스, 2000년에 상품배송 시 신용카드로 대급 결제가 가능한 서비스인 e-콜렉트서비스, 배달완료 이메일 서비스 등을 시행하였으며 2005년 e-SAXIS 서비스(대금상환 서비스)를 개시하고 상품의 회수, 환불업무를 종합적으로 지원함

- 2012년에는 택배업계 최초로 전화접수에 의한 집하를 시작하고 택배를 활용한 가전수리 서비스를 개시하고 현재에는 의류를 옷걸이에 매달아 행거 전용차로 운송하는 행거수송서비스, 3변의 합계가 160cm이상, 600cm이내, 무게 80kg이내의 가구와 가전 등 설치가 필요한 수하물을 운송하는 가전운송서비스 등의 특별 서비스를 제공함

- 물류효율화를 높이기 위해 교통량이 많고 주차 공간이 적은 도시를 중심으로 배송 차량을 사용하지 않는 ‘ 서비스 센터’를 설치하고 자전거를 이용한 인력을 이용하여 배송 차량의 주차 대책과 노상 주차에 의한 교통 체증의 완화에 도 기여함



자료 : 佐川急便株式会社, 企業の環境対策, 2011.6.

<Fig. 2-17> 서비스 센터 및 자전거 택배

바. 중국

○ 중국은 2013년 기준 택배 업무량이 91.9억 건으로 미국에 이어 세계 2위로 상승하였고 2032년 공식적으로 미국을 앞서 세계 최대의 택배시장이 될 것으로 전망됨

<Table 2-14> 택배 물류동량 및 평균택배이용건수

단위 : 만개, 만명, 건/인

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
물량	120,000	151,000	186,000	246,000	367,000	569,000	919,000	1,396,000
인구	109,741	110,229	110,716	111,204	111,692	112,176	112,667	113,155
이용건수	1.1	1.4	1.7	2.1	3.3	5.1	8.2	12.3

자료: ㈜물류신문사(2015), 2015물류산업총람 , pp.116, 443
대한상공회의소(2015), 국내외 물류산업통계 , p. 68

○ 또한 중국 국내택배시장을 외국기업에 개방하여 경쟁을 유도하고 있으며 2013년 한국 택배 물동량과 비교 시, 일본은 2.4배, 중국은 6.1배 더 많음



자료 : 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤 전기 소형 트럭 개발 기획

<Fig. 2-18> 중국 택배 업무량 추이

제3절 화물자동차 운영 동향

1. 화물자동차 과적 현황

○ 화물자동차의 통행 대수는 매년 증가하고 있으며 과적단속 실적 또한 증가하는 추세를 보이고 있으며 2009년부터 2013년까지 통행대수는 약 4.5% 증가한데 비해 과적 고발실적은 6.6%정도의 증가를 보이고 있음

- 이 때 1톤 차량의 경우 과적을 하더라도 축중량 10톤 또는 총중량 40톤을 넘지 않아 과적기준에 적발되지 않은 문제점이 발생함

<Table 2-15> 국내 화물차의 통행대수 및 과적 고발 실적

단위 : 대, 건, %

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
화물차량 통행대수	35,884,071	38,040,144	39,021,519	44,444,573	42,778,499	4.5
과적 고발실적	28,070	27,459	33,433	45,721	36,225	6.6

※ 화물차량통행대수 : 한 축의 무게가 7톤 이상인 차량대수
자료: 한국도로공사

○ 한국교통연구원 화물운송시장 동향자료에 따르면 국내 화물차주의 적재중량대비 평균 적재비율은 100%를 넘고 있으며 톤수가 낮을수록 과적하는 경향이 높음을 알 수 있음

<Table 2-16> 국내 카고형 화물차주의 적재 시 적재비율

단위 : 톤, %

차종	평균적재 가능중량	평균적재비율
1톤 이하	1.0	112.1
1톤 초과~3톤 미만	1.7	114.8
3톤 이상~5톤 미만	4.3	122.3
5톤 이상~8톤 미만	5.4	112.8
8톤 이상~12톤 미만	10.3	103.1
12톤 이상	22.7	103.8

자료: 한국교통연구원, 화물운송시장 동향 2013 4분기, 2014.4

○ 2014년 2/4분기 기준 택배 배송 차량 중 차령이 5년 이하인 차량은 34.2% 수준으로 나타나 비슷한 톤급의 용달화물이나 개별용달 차량에 비해 상대적으로 낮은 것으로 조사되고 10년 이하 차령의 택배 차량은 43.2%, 10년 초과 택배차량은 22.6%로 조사됨

- 일반화물차량의 29%와 비슷한 수치로 차령의 노후화가 심각한 것으로 판단됨

<Table 2-17> 국내 화물 운송 차량의 차령

단위 : %

년도	5년 이하	5년 초과~10년 이하	10년 초과
일반	29.0	29.9	41.1
개별	44.6	31.8	23.6
용달	97.6	24.4	8.0
택배	**34.2**	**43.2**	**22.6**

자료: 2014년 2/4분기 화물운송시장 동향, 한국교통연구원

2. 화물자동차 운행 특성

○ 택배 배송차량의 일 평균 운행 거리는 40.8㎞, 평균연비는 4.4㎞/ℓ , 일평균운행속도는 4.6㎞/h수준으로 단거리 운송 특성을 보이며 이는 도심 운행이 많고 작은 정체 때문에 짧은 운행거리와 낮은 연비, 평균 운행속도를 보이는 것임

<Table 2-18> 화물차량의 일평균 차량운행여건

단위 : ㎞/일, ㎞/l, ㎞/h

년도	일평균 운행거리	연비	일평균 운송속도
일반	357.0	3.4	42.4
개별	305.5	6.5	42.2
용달	215.0	8.9	36.8
택배	**40.8**	**4.4**	**4.6**

자료: 2014년 2/4분기 화물운송시장 동향, 한국교통연구원

○ 2014년을 기준으로 택배화물차량은 월평균 25.3일 운행하고 있고 일반(23.8일), 개

별(22.5일), 용달(22.2일) 화물 차주에 비해 월평균 운행일수가 높은 수준으로, 온라인 쇼핑, 해외직구 및 역직구 등으로 인한 택배수요의 증가 때문임

○ 일 평균 총 운행거리는 45.6km로 다른 화물차주(일반 362.8km, 개별 302.6km, 용달 229.3km)에 비해 월등히 짧은 편으로, 일정 집· 배송권역 내에서 화물운송이 이루어지고, 이동 뿐 아니라 화물의 적재, 전달 등 다양한 제반 업무를 수행해야 하는 택배업무의 특성 때문으로 분석

○ 참고로 택배화물차주의 일평균 근무시간은 12.6시간으로 나타나 휴일이 적고 근무시간이 긴 힘든 근로 환경으로 파악되며 택배화물차주의 화물운송시장에 대한 평균 만족도는 -1.94점으로 불만족(-2점)에 달하는 것으로 조사되고 있음[12)]

<Table 2-19> 택배 화물차주 근로 환경

단위 : 일/월, ㎞/일

년도	월평균 운행일수	일평균 총운행거리()
2007년	25.0	88.1
2008년	24.9	72.4
2009년	24.9	69.7
2010년	25.1	69.5
2011년	24.9	60.7
2012년	24.9	55.3
2013년	25.1	44.9
2014년	25.3	45.6

자료: KOTI 물류브리프, 한국교통연구원 , 2015

12) 한국교통연구원(2015), 2014 화물운송시장 동향 , 2014년 제4호 4/4분기 통권 40호, pp.135~136

제4절 물류운송기술 개발 동향

1. 택배 화물차 개조 기술 동향

가. 차량의 구조 안전성 해석 관련 기술개발동향

(1) 국내 기술 개발 동향

○ 구조 안전성 해석은 크게 동역학해석, 정적해석, 진동해석, 충돌해석으로 분류됨

- 동역학해석에서는 회전이나 지지 등에 의해 반력이 걸리는 연결점의 힘을 도출함.
- 동역학 해석 결과 및 선행된 열 유동 해석을 통해 얻어진 온도 분포를 이용해 각 부품의 정적해석을 수행함
- 정적 해석은 크게 최대인장강도를 버티는지에 대한 확인인 강도해석과 반복된 하중에 의한 피로수명이 기대수명을 만족하는지 확인하는 피로해석으로 분류됨
- 진동해석은 발생한 진동이 차체나 부품에 공진을 일으킬 위험이 있는지 확인하는 것임
- 충돌해석은 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 통해 차량 모델을 생성하고 충돌을 시행한 후에 스트레스나 변형 등의 결과를 확인하는 것임

○ 신뢰성(Reliability)이란 제품이나 시스템이 일정 기간 동안 정해진 운용 환경 하에 파손 없이 의도한 기능으로 사용할 수 있을 확률을 의미함

○ 신뢰성 해석(Reliability Analysis)이란 어떤 불확실성을 가지는 공학 시스템이 얼마의 신뢰성을 가지는지 그 파손확률을 평가하는 것을 의미함

○ 신뢰성 해석은 구성품의 신뢰성을 바탕으로 전체 시스템의 수명 또는 고장확률을 계산하는 시스템 신뢰성 해석과 물리적인 성능을 만족시키기 위한 신뢰성을 계산하는 구조적 신뢰성 해석으로 분류할 수 있음

○ 구조적 신뢰성 해석을 하는 방법은 대표적으로 몬테카를로 모의실험법(Monte-Carlo Simulation, MCS), 성능함수 근사를 이용한 해석 방법, 통계모멘트를 이용하는 방법, 메타모델(Meta model)을 이용하는 방법 등이 있음

- 몬테카를로 모의실험법(Monte-Carlo Simulation, MCS)

· 신뢰성을 계산하는 가장 보편적인 방법으로 시행 횟수가 많아질수록 정확한 결과를 얻을 수 있음

· 시행 횟수를 줄이기 위해 안전과 손상의 경계 부근에서 추출하는 중요추출법(Importance Sampling)이나 설계 공간을 동등한 영역으로 나누어서 추출하는 라틴 초입방체추출법(Latin Hypercube Sampling) 등이 있지만, 구조해석을 동반한 복잡한 대형구조 문제에서는 여전히 충분한 시행 횟수만큼 계산해 내는 것이 쉽지 않음

- 성능함수 근사를 이용한 해석 방법

· 성능함수: 입력 값과 출력 값과의 관계를 나타내는 함수로 이 성능함수를 확률변수의 평균값을 기준으로 일차 근사하는 평균일계신뢰성법(Mean-Value First Order Reliability Method, MVFORM)이 있고, 확률변수의 최대가능손상점(Most Probable Point, MPP)을 기준으로 일차 근사하는 FORM, 이차 근사하는 SORM이 있음

· 일계신뢰성법(First Order Reliability Method, FORM)과 이계신뢰성법(Second Order Reliability Method, SORM)과 같이 성능함수(Performance Function)를 근사하여 신뢰성 평가를 하는 것이 매우 보편적인 방법

· FORM과 SORM은 확률변수가 모두 정규분포를 따라야하기 때문에 비정규분포를 따르는 경우는 Rackwitz-Fiessler 변환법이나 Rosenblatt 변환법을 이용하여 정규분포 확률변수로 변환한 다음 파손확률을 계산함

- 통계모멘트를 이용하는 방법

○ 성능함수의 통계모멘트로 파손확률을 구하는 방법

· 통계모멘트는 성능함수를 수치 적분하여 구할 수 있으며, 대표적으로 Taguchi가 3수준 실험계획법을 이용하여 수치적분을 하는 방법을 제안

· 통계모멘트가 구해지면 경험적인 확률분포 시스템인 피어슨시스템(Pearson System) 또는 안장점 근사(Saddle Point Approximation)를 통해서 성능함수의 확률분포를 계산할 수 있음

· 통계모멘트를 이용하는 방법은 성능함수의 민감도를 계산할 필요가 없다는 점에서 장점을 가지지만, 설계 변수가 늘어나면 수치 적분에 따른 계산량이 크게 증가한다는 단점이 있음

- 메타모델을 이용하는 방법

· 신뢰성 해석의 효율을 증가시키기 위해서 실제 시스템을 수학적으로 근사하여 모델링. * 대표적인 방법으로는 반응표면법(Response Surface Method), 크리깅(Kriging) 등이 있음

(2) 국외 기술 개발 동향

○ 국내와 마찬가지로 동역학해석, 정적해석, 진동해석, 충돌해석을 수행함.

- 동역학해석에서는 회전이나 지지 등에 의해 반력이 걸리는 연결점의 힘을 도출함.
- 동역학 해석 결과 및 선행된 열유동 해석을 통해 얻어진 온도 분포를 이용해 각 부품의 정적해석을 수행함.
- 정적 해석은 크게 최대인장강도를 버티는지에 대한 확인인 강도해석과 반복된 하중에 의한 피로수명이 기대수명을 만족하는지 확인하는 피로해석으로 분류됨.
- 진동해석은 발생한 진동이 차체나 부품에 공진을 일으킬 위험이 있는지 확인하는 것임
- 충돌해석은 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 통해 차량 모델을 생성하고 충돌을 시행한 후에 스트레스나 변형 등의 결과를 확인하는 것임

나. 개조 모듈화 관련 국내 기술개발동향

(1) 국내 기술 개발 동향

○ 모듈(Module) 생산방식이란 자동차 조립공정의 일부를 부품업체에 이관하는 것으로, 대표적인 모듈생산 품목으로는 운전석, 샤시, 프론트엔드, 도어, 시트 등이 있음

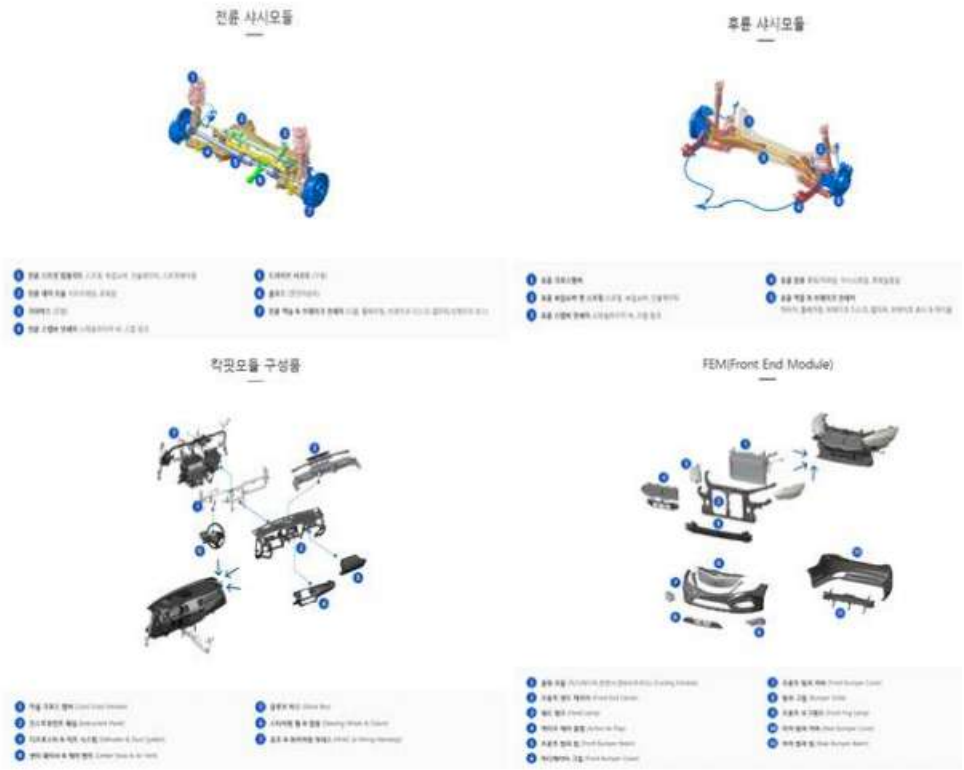
○ 자동차에 들어가는 2만 여개의 작은 부품을 대형 부품회사가 6~7개 덩어리로 묶어 중간 부품(모듈 부품)으로 만들면, 자동차 업체가 이를 조립해 완성차를 만드는 선진국형 생산 방식임

○ 자동차 제조사 입장에서는 공유하는 부품이 많아질수록 생산 단가를 낮출 수 있어 소비자는 더 싼 가격으로 자동차 구매 가능.

○ 현대모비스는 1999년 현대자동차그룹의 생산 전략에 따라 모듈화를 도입하였는데,

자동차 3대 핵심 모듈인 샤시모듈(Chassis Module), 칵핏모듈(Cockpit Module), 프론트엔드모듈(Front End Module, FEM)을 생산하고 있음

○ 현대모비스 社는 현재 국내 6개, 해외 9개국 17개 거점 등 전 세계 총 23개 거점에 모듈 공장을 구축하여, 현대· 기아 자동차 등 완성차 업체에 모듈을 직서열 공급하고 있음



자료 : 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획보고서, 카이스트, 2017.05

<Fig. 2-19> 현대 모비스 사의 샤시· 킥핏· 프론트엔드 모듈

- 프론트엔드모듈(Front End Module, FEM)이란 자동차의 보닛 부분 모듈을 의미함

· 프론트엔드모듈은 쿨링 모듈, 프론트 엔드 캐리어, 헤드램프, 액티브 에어 플랩, 프론트 범퍼 빔, 라디에이터 그릴, 프론트 범퍼 커버, 범퍼 그릴, 프론트 포그램프, 리어 범퍼 커버, 리어 범퍼 빔으로 구성됨.

- 샤시모듈(Chassis Module)이란 차체를 지지하고 구동력을 전달하는 모듈로서 차량의 뼈대를 이루는 차대(샤시)에 엔진과 변속기, 제어장치, 조향장치 등의 부품이 장

착된 대형 모듈임

· 샤시모듈은 전륜 스트럿 컴플리트, 전륜 세미모듈, 기어박스, 전륜 스탭바 앗세이, 드라이브 샤프트, 롤로드, 전륜 엑슬과 브레이크 앗세이, 후륜 크로스 멤버, 후륜 쇽업쇼바 엔스프링, 후륜 스탭바 앗세이, 후륜 암류, 후륜 엑슬과 브레이크 앗세이로 구성됨

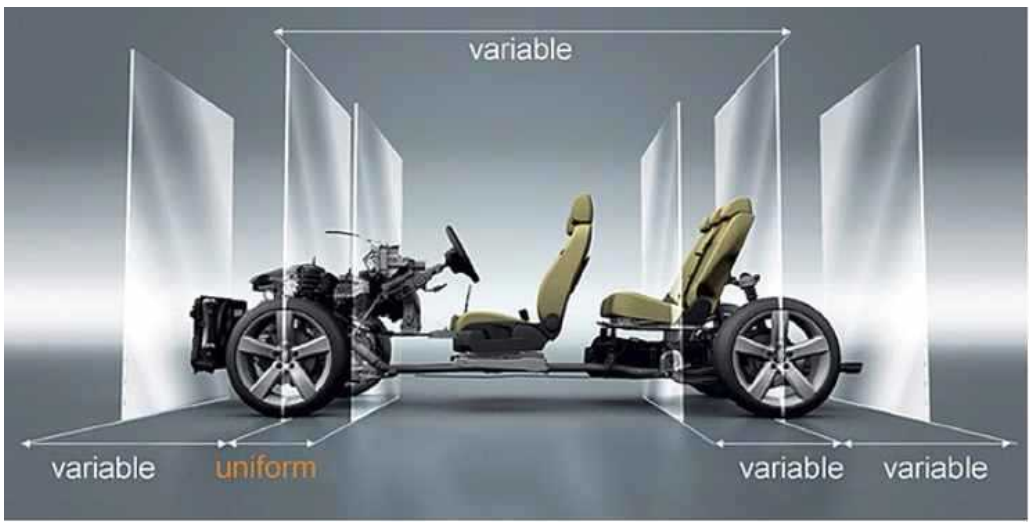
- 칵핏모듈(Cockpit Module)이란 운전석 모듈이라고도 불리며 편의 장치 및 주행 정보, 제어장치를 제공하고 실내 승객의 안전을 보호하는 직접적인 역할을 함

· 칵핏모듈은 카울 크로스 멤버, 인스트루먼트 패널, 디프로스터와 덕트 시스템, 센터 페이샤와 에어벤트, 글로브 박스, 스티어링 휠과 컬럼, 공조와 와이어링 하네스로 구성됨

(2) 국외 기술 개발 동향

○ 독일의 폭스바겐 그룹(Volkswagen)은 MQB(Modularer Querbaukasten) 적용을 통해 파워트레인, 앞 서스펜션, 뒤 서스펜션 등 차체 일부분을 독립된 모듈로 제작함.

- 아우디, 스코다, 세아트 등 다양한 자동차 회사에서 모듈을 공유하며 경량화 효과를 얻을 수 있었음



자료 : 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획보고서, 카이스트, 2017.05

<Fig. 2-20> 폭스바겐 社의 MQB 모듈화 플랫폼

- 볼보(Volvo) 社는 SPA(Scalable Product Architecture) 적용을 통해 플랫폼을 60개의 모듈로 나눠서 크기에 관계없이 하이브리드 및 전기 자동차에 다양하게 쓸 수 있게 하였음



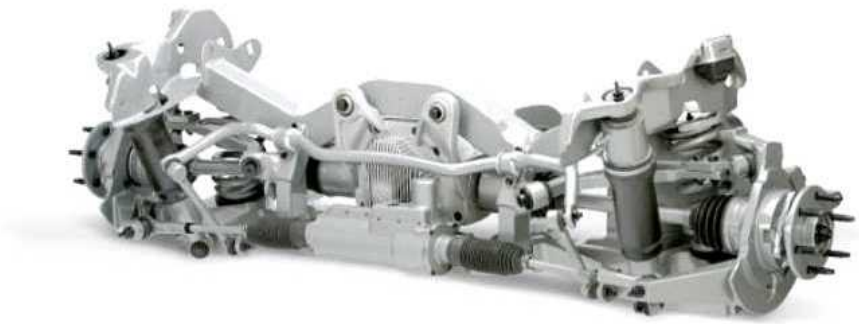
자료 : 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획보고서, 카이스트, 2017.05

<Fig. 2-21> 볼보 社의 SPA 모듈화 플랫폼

- I-Ride™ 社는 서스펜션 모듈(Suspension Module)을 통해 부싱, 샤시스프링, 코일스프링, 스태빌라이저바, 로어암, 어퍼암, 드라이브 샤프트를 모듈화함.

· 주문자 제작방식으로 조립에 효율적임.

· 무게가 최적화 되었으며 차량의 안정성, 핸들링, 연비, 내구성이 향상됨.



자료 : 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획보고서, 카이스트, 2017.05

<Fig. 2-22> I-Ride 社의 서스펜션 모듈

2. 적재함 구조 개선 기술 동향

가. 화물차량 상· 하역 시간 단축을 위한 일괄 하역장비 기술

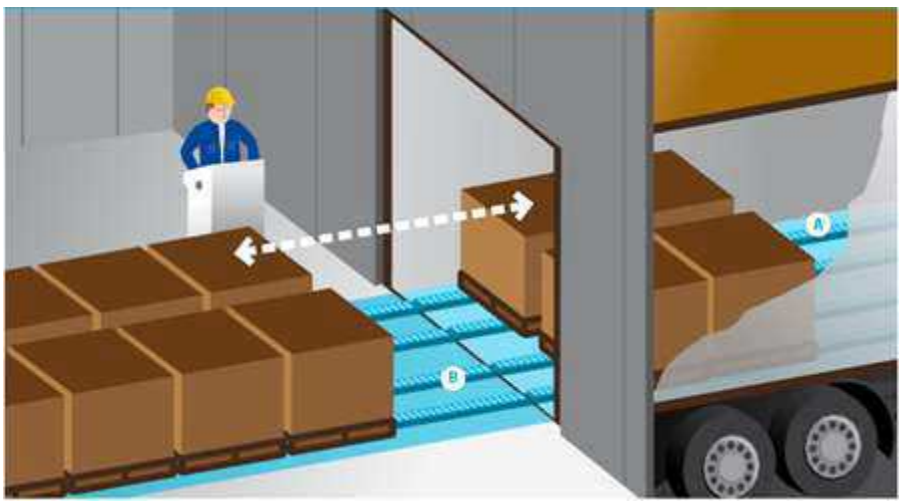
○ 화물의 상· 하역 시 파렛트나 인력이 이용되고 있는데, 이는 일회에 상· 하역 시킬 수 있는 양이 적고 사고 위험을 내포하고 있음

○ 파렛트 화물을 일괄적으로 컨테이너에 인입 및 반출하여 작업 효율성을 향상시키고 상· 하역 과정에서의 사고를 방지하기 위한 하역장비 및 적재용 플레이트 기술이 한국철도기술연구원의 주관으로 개발되고 있음

○ 이를 위한 기술에는 적재용 플레이트 기술, Unit Load System(ULS) 핸들링 기술 등이 있음. - 해당 기술들을 통해 상· 하역 프로세스의 효율성을 향상시켜 트럭의 대기시간 감소 및 주차공간 부족문제를 해결하고 공간효율성을 높일 수 있음

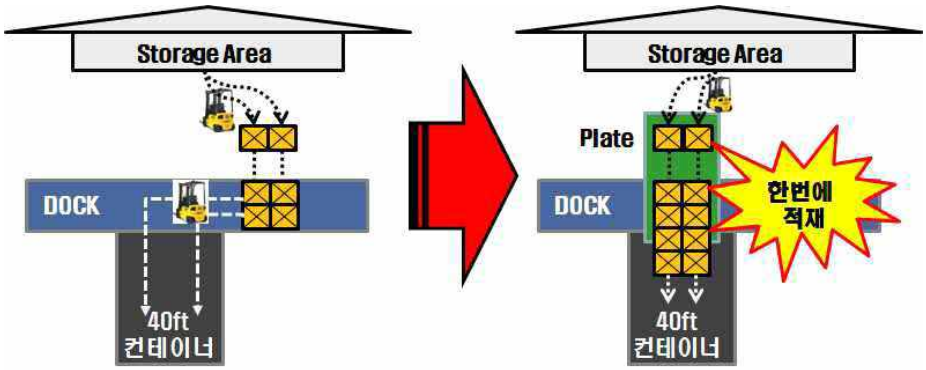
○ 사전에 트럭 적재함이나 컨테이너에 적재되는 화물의 무게 측정을 통해 과적 예방의 효과도 예상됨

○ 하나의 게이트에 두 개의 플레이트를 동시에 사용해 상· 하역 작업의 효율을 극대화 시킬 수 있음



자료 : 화물차량 상· 하역 시간 단축을 위한 일괄 하역장비 기술개발 기획보고서, 한국철도기술연구원

<Fig. 2-23> ULS 기반 일괄 상하역시스템



자료 : 화물차량 상· 하역 시간 단축을 위한 일괄 하역장비 기술개발 기획보고서, 한국철도기술연구원

<Fig. 2-24> 일괄 상· 하역시스템

나. 복합소재를 이용한 상용차 적재함 경량화 연구

○ 국내 상용차의 경우 차체 부품의 중량 5% 감소 시 연비 1%의 절감 효과가 있고 일반적인 상용차 적재함은 Steel로, 고중량이며 부식이 된다는 단점이 있음

○ 차체 경량화를 위한 소재로는 경금속, 경합금, 고분자재료 등이 있으며, 이들 중 섬유를 보강재로 하는 고분자복합소재의 적용이 활발히 진행되고 있고 일반적인 복합소재의 제품화 공정인 오토클레이브(Autoclave)성형법과 수적층(Hand lay-up) 성형법을 보완하는 LPI-RTM 성형법을 적용하여 상용차 경량화 적재함을 개발함

○ 해당 기술을 통해 성형시간 및 초기 투자비용을 절감하였으며, 내구성 및 디자인 유연성을 증진함



자료 : 한기범 등.“ 복합소재를 이용한 상용차 경량화 적재함 개발 및 적용성 평가,” 한국 자동차 공학회 부분종합 학술대회, 2015.5, p. 94

<Fig. 2-25> Composite material cargo box

다. 윙바디를 이용한 적재함 개조 기술

○ 윙바디를 이용한 화물트럭은 유압이나 공압 실린더를 이용해 적재함의 덮개를 들어 올릴 수 있는 트럭임

○ 짐을 중간부터 빼기 쉽고, 배치에 대해 더 유연하며 한 번에 많은 양의 짐을 다룰 수 있기 때문에, 일반 트럭에 비해 상· 하역을 효율적으로 할 수 있음

○ 현재 사용되고 있는 윙바디 화물트럭은 보온성에 취약하기 때문에, 냉동제품이나 고온을 유지해야하는 제품을 운반하기에는 부적합함하고 공기저항이 커 연비가 낮음



자료 : https://namu.wiki/w/%EC%9C%99%EB%B0%94%EB%94%94

<Fig. 2-26> 윙바디를 이용한 화물트럭

라. 화물 2단 적재를 위한 적재함 개조 기술

○ 화물을 2단으로 적재하여 적재□□송 효율을 향상할 수 있는 더블 데크 트레일러가 유럽지역을 중심으로 개발□□행 중

○ 단층의 트레일러와 비교하여 이단 트레일러는 수송효율이 높으며 수송회수의 감소를 통한 수송거리의 감소 효과가 있음

○ 1회 수송량: 파렛트 33개 → 52개(52% 증가), 1회 수송량 증가로 인해 운송거리 34% 감소



<Fig. 2-27> 더블데크 트레일러

마. 미래 물류환경을 고려한 적재함 개조 기술

○ 독일의 Mercedes-Benz는 지난 2016년 9월 효율적인 물류환경을 위한 컨셉트 카인 Vision Van을 공개하였으며 배달물이 실린 선반을 무인 운반 및 적재기술인 “ one-shot loading” 을 통해 자동으로 적재함에 상차하는 것이 특징임

○ 적재함 내부는 완전 자동화되어 배달물을 자동 분류되고 적재함에 대한 접근 용이성을 높여 배달원의 편의성을 향상시킴



자료 : http://www.daimler.com/innovation/specials/vision-van/en/

<Fig. 2-28> 효율적인 물류 환경을 위한 컨셉트 카인 독일 Mercedes-Benz의 Vision Van

3. 적재함 내부 개조 기술 동향

○ 화물 종류에 따라 적재함 내부에 랙을 이용하여 다양하게 개조하여 화물을 안전하게 이송하는 기술이 발전되고 있음

가. 유리 운반 랙

○ 유리 운송 차량은 적재함 내부에 랙을 이용하여 다양한 셀을 만들고, 유리를 적재할 수 있게 적재함 내부를 개조하여, 화물을 운송하고 있고 1톤 트럭부터 컨테이너 트럭까지 다양한 크기의 적재함을 개조할 수 있음



Hardwood deck with Rack retention



Quality Glass Transport A-Rack slots



Full Rack on one side to allow for large sheets

<Fig. 2-29> A-Rack Trolley IGU Transport system



40ft



32ft



24ft



17ft

<Fig. 2-30> 다양한 크기의 적재함 내부 구조 변경

○ 또한 적재함 후면에 화물을 하역할 수 있는 크레인을 장착하여, 화물을 손쉽게 상하차 할 수 있는 형태의 적재함을 이용함



<Fig. 2-31> 후면 크레인 장착 적재함

나. 액체화물 운반 랙(A Revolutionary Keg Delivery System)

○ 액체 화물은 전용 운반 용기가 원형으로 되어 있기 때문에, 적재함 내부에 적재하기 위한 애로 사항이 있음

○ 이를 해결하기 위하여, 적재함 내 랙을 설치하여 운반 용기의 랙 사이즈를 고려한 셀을 만들어 화물을 안전하게 적재하여 운반하고 있음



<Fig. 2-32> A-Rack Trolley IGU Transport system

다. 일반화물 운반 랙(Delivery Box Truck)

○ 소형화물을 운반하기 위하여, 트럭 내부의 다양한 소재의 랙을 설치하여 적재함 내부의 화물 적재 효율성을 높이고 있음



<Fig. 2-33> 적재함 내 랙 설치 트럭

○ 적재함 내 화재를 대비하여 금속을 이용하여 랙을 설치 한 사례도 있음



<Fig. 2-34> 화재를 대비한 적재함 내 랙 설치

4. 전기 택배 차량 기술 동향

가. 국내 기술 개발 동향

○ 국내에 보급되어 운용 중인 전기차는 2014년 기준으로 2,835대 수준으로 대부분 승용차와 버스이고 전기트럭은 2014년 12월 ‘ 전기차 상용화 종합 대책’ 을 통하여 전기트럭 30대를 시범 보급후 전국으로 보급 확대를 계획하고 있음

- 서울시는 2014년 11월부터 도심용 전기택배트럭과 전기 화물운송트럭의 시범운영을 시작으로 전기트럭의 상용화에 앞서 택배트럭 등 보급 가능한 모델을 발굴하여 전기트럭 보급대상을 점진적으로 확대할 계획

<Table 2-20> 전기트럭 시범운영 사업 실증 차량

단위 : ㎞/일, ㎞/l, ㎞/h

제작사	㈜파워프라자	㈜파워테크닉스
차량명	Peace(0.5톤) 	Saver(1.0톤) 
최고속도	95㎞/h	130㎞/h
주행거리	71.9㎞	100㎞
배터리	18㎾h	35㎾h

자료: ‘ 택배용 전기트럭 6대 전국최초 운행 시작, 서울 달린다’, 서울시 보도자료, 2014. 11

○ CJ 대한통운은 2012년 7월부터 전동카트인 ‘ 스마트카트’를 70대 도입하여 택배 배송에 투입하고 있으며 한번 충전으로 최대 50㎞까지 주행 가능하며 진입이 어려운 좁은 골목이나 복잡한 이면도로, 차량 출입이 통제되는 일부 아파트 단지 등으로 배송에 활용



<Fig. 2-35> 전동카트를 활용한 택배 배송

○ 최근 프랑스 르노가 2018년 상반기에 1톤급 전기트럭을 국내에서 전량 생산하고 판

매 될 계획을 발표하였음

- 이는 르노 브랜드와 국내의 대동공업을 중심으로 한 컨소시엄이 1톤급 전기트럭의 핵심 부품 개발과 함께 시작차 개발을 완료하고 2018년 상반기에 국내 시장에 판매할 예정

- 전기트럭 바디로 제공될 차량은 캉구 Z.E, 마스터 Z.E 모델 중 선탤 될 예정이고 LG 화학에서 제공하는 250㎾h급 리튬이온배터리가 적용되며, 단 한 번 충전으로 최소 250㎞ 거리를 주행 가능



자료 : http://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=10965423&memberNo=16519581&mainMenu=CARGAME

<Fig. 2-36> 프랑스 르노의 전기트럭

나. 국외 기술 개발 동향

○ FedEx는 2008년 세계 최초로 런던에서 전기트럭을 이용한 배송을 시작, 2014년 세계 주요 도시에서 200여대의 전기트럭을 이용한 배송을 실시

- 2005년 육상 운송을 통한 연료효율의 20% 향상을 목표로 친환경 운송을 실시, 2011년에는 이미 15.1% 향상을 이루어냄



자료 : FedEX

<Fig. 2-37> FedEx의 전기트럭

○ UPS는 전 세계 220여개 국가에서 3,150대의 친환경 대체 연료 차량을 운용하고 있으며 2013년 미국 캘리포니아에서 100대의 전기트럭을 구입하여 운용하기 시작하였으며 네덜란드 로테르담에서는 6대의 전기트럭을 배송에 투입하기 시작함



자료 : UPS

<Fig. 2-38> UPS의 전기트럭

○ 일본의 야마토운수는 약 43,300대의 택배 배송 차량을 운용하고 있으며 이중 41.5%인 약 21,000대가 저공해 차량이며 이 중 113대가 전기트럭으로 일본 내 환경보호 구역을 중심으로 배송 중에 있음



자료 : 야마토운수

<Fig. 2-39> 야마토운수의 전기밴 및 전기트럭

5. 택배 화물 하역 관련 기술 동향

가. Alfa Drop BOX사의 Alfa Drop Box

○ 영국 Alfa Drop BOX사는 운송 효율을 높이기 위해 적재함의 탈부착이 가능한 화물차 개발판매

- 택배용 차량은 화물부분을 지상에 내려놓을 수 있게 설계되었으며, 수동 리프팅 없이 스스로 로드와 언로드가 가능한 것이 특징임 (로딩/언로딩시간 10초 이하)

- 화물 적재함을 내려놓고 출발하는데 걸리는 시간 22초(기존의 테일 리프트의 경우 90초 이상 소요)

- 택배, 공장 및 기계 운반, 냉동 솔루션, 모바일 자동 판매기, 모바일 워크샵, 스토리지 등에 활용 가능



<Fig. 2-40> Alfa Drop BOX

나. CSL 사의 C-loader

○ CSL사에서는 화물의 환적시간을 단축하기 위해 개발한 C-loader는 적재할 파렛트 화물들을 옮긴 후 기어박스를 이용하여 한 번에 모든 화물을 적재하는 방식의 일괄 상하역 적재장치임

- 40ft 컨테이너의 화물 적재 시간을 40분에서 8분으로 단축시킴

○ C-loader는 현재 컨테이너 화물만을 대상으로 제작되어 세로방향으로 적재가 가능하지만, loader 및 기어박스 변형을 통해 타 운송수단으로 환적이 가능함



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 개발 기획보고서, 한국교통연구원, 2016.07

<Fig. 2-41> C-Loader 적재방식

다. Cargo Matic/Cargo Floor

○ Cargo Matic 시스템은 팔레트 화물에 대하여 자동적으로 트레일러 내로 적재 및 하역을 가능하게 하는 시스템으로, 체인으로 구동되는 슬랫을 장착하고 컨베이어 벨트 구동원리에 의해 움직이며 어떠한 손상에 대해서도 간단하게 작동됨

○ 지게차 등에 의해 화물이 올려지게 되면, 화물은 자동적으로 앞에서 뒤로 이동하기

때문에 부가적인 인력 및 설비가 필요하지 않다는 장점을 가짐



자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 개발 기획보고서, 한국교통연구원, 2016.07

<Fig. 2-42> CargoMatic/ CargoFloor 구현 사례

라. Vanloda 사의 Rollerbed

○ 플레이트에 Air Reservoir(공기압력롤러)를 장착하여 손쉽게 화물을 적재할 수 있으며, Air Bags이 플레이트를 고정하여 화물의 이탈을 방지하고 있어 밴(Van) 형태의 소규모 화물차에 적재하기에 적합한 방식임



Rollerbed System　　Vanloda Rollerbed의 작동 예

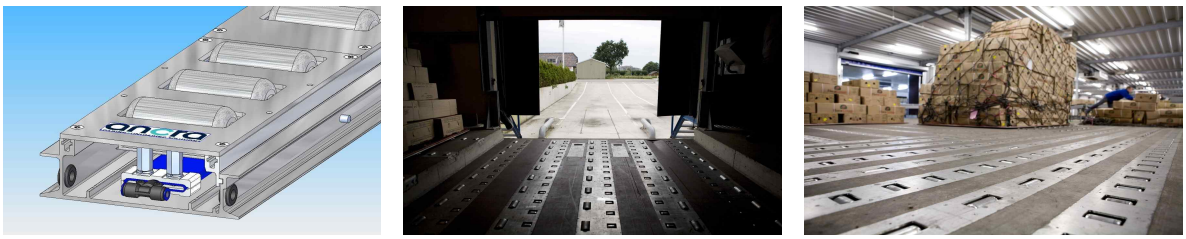
자료 : 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 개발 기획보고서, 한국교통연구원, 2016.07

<Fig. 2-43> Vanloda Rollerbed의 작동 예

마. Ancra 사의 Roller Track System

○ 주로 항공화물의 상하역에 쓰였으나 화물형태에 따라 공기압과 유압형태를 사용하

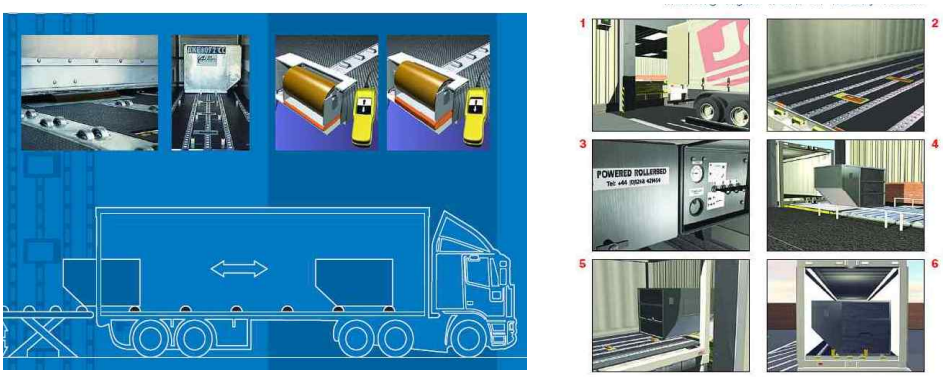
여 트럭과 창고에 적합하게 설계되었으며, 바닥면에 설치된 에어튜브를 부풀려 롤러를 돌출시킴으로써 화물을 이동 시킬 수 있음



<Fig. 2-44> Roller Track System

바. Joloda 사의 Hydraroll Powered Cargo 시스템

○ 트럭과 트레일러의 air cargo ULD container를 트럭내부 하단의 구동롤러를 이용하여 안전하고 효율적으로 환적 할 수 있는 시스템으로 항공기에서 1km 이상의 거리에서는 기존의 견인차보다 3배 이상 빠른 운송이 가능함



<Fig. 2-45> Hydraroll Powered Cargo System

사. Joloda 사의 Moving Floor 시스템

○ 트럭내부의 바닥면에 설치하여 화물을 자동으로 상하역 시키는 시스템으로 지게차가 트럭내부 깊숙이 진입할 필요가 없이 손쉬운 하역이 가능함

○ 바닥면의 180° 또는 360° 회전 컨베이어의 전기구동을 통해 30톤 화물을 90초 이내에 하역가능 (3m/m~30m/m 속도 조절 가능)



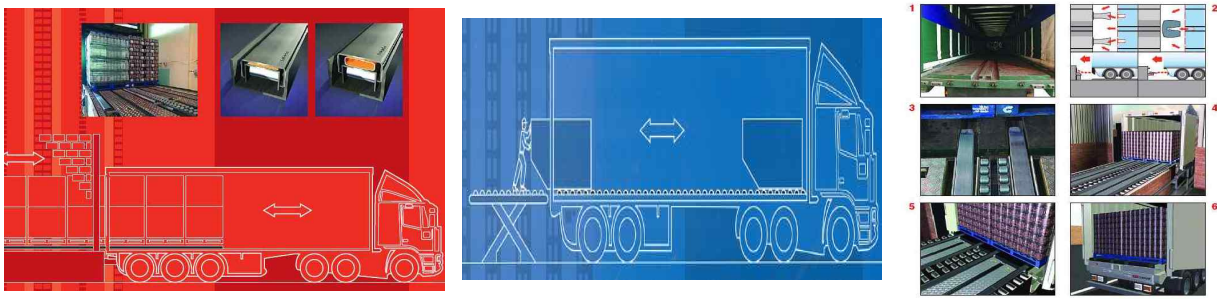
<Fig. 2-46> Moving Floor

아. Joloda 사의 Hydraroll Trailer Skate

○ 한 쌍씩 나란히 배열된 바닥면의 롤러베드(rollerbed)를 파렛트 화물이나 항공용 ULD 화물을 쉽게 하역할 수 있는 시스템 (수동하역방법), 롤러베드는 13mm 까지 올리고 내릴 수 있으며 20% 노동력이 저감됨

- 13.6m 4개의 긴 스케이트를 공기압을 사용하여 환적을 하는 시스템으로서, 트레일러의 설치비용을 최소화하고 14분 만에 26개의 팔레트를 언로딩할 수 있음

- 필요한 트럭의 수를 줄일 수 있고, 차량하중을 자동으로 계산할 수 있어 관리가 수월함



<Fig. 2-47> Hydraroll Trailer Skate

자. Ancra 사의 Skate System

○ 상하역 방식은 도크에 설치된 강철 프레임과 롤러를 사용 파렛트를 미끄러지듯이 상하역하는 방식의 상하역 시스템임

- 기존의 상하역 자동화 시스템과 달리 트레일러에 별다른 시스템을 설치할 필요가 없어 설비투자비용이 절감되는 효과가 있음



<Fig. 2-48> Skate System

차. ICA 사의 Automated Dock Loading 시스템

○ 상하역 작업 중에는 롤러가 올라오고 적재 후에는 내려가는 AIR LIFT Roller와 AIR LIFT Chain 모듈을 조합한 일괄 상하역 시스템으로 트럭, 트레일러, 항공기에 롤러 또는 체인이 설치되어야 활용 가능한 장비임



<Fig. 2-49> Automated Dock Loading 시스템

6. 신규 운송수단 기술 동향

가. 미국의 Cody delivery truck

○ 트럭에서 전통적인 delivery service와 최근 이슈되고 있는 on-demand delivery service를 동시에 구현이 가능함

○ 무인으로 운행되며 사람으로 인한 오류 발생이 없으며 24시간 배송이 가능하고 향후 무선 충전 기능을 통합할 예정

○ 고객은 생체 인식 스캔(biometric scan)으로 화물을 수취할 수 있음



<Fig. 2-50> Cody delivery truck

나. 미국 아마존의 옥토콥터

○ 아마존 2013년 8월에 드론을 이용하여 운송하는 아마존 프라임 에어(Amazon prime Air)서비스를 발표하였음

- 5lb(2.2kg)이내 물건을 물류센터를 중심으로 반경 10mile 이내 (16.09Km) 지역에 당일 30분 이내 배송이 가능

- 아마존은 5, 6세대 드론의 비행 테스트를 끝내고 7, 8세대에 해당되는 드론을 설계하고 있음



자료 : http://www.amazon.com/b?node=8037720011

<Fig. 2-51> 아마존 옥토콥터

○ 아마존은 드론을 활용한 서비스 준비를 마치고 FAA항공항로 허가를 기다리고 있으며, 2015년 5월 무인항공기 배송 시스템이라는 특허를 취득하였음

- 아마존 드론에는 다양한 기술이 적용되어 있지만 공개된 아마존의 드론 배송 특허에는 배송을 담당하는 드론끼리 어떻게 통신을 주고받는지, 드론과 드론이 어떻게 날씨 정보를 주고 받는지 등 기술적인 내용이 포함되어 있음[13)]

다. 독일 DHL의 파슬콥터

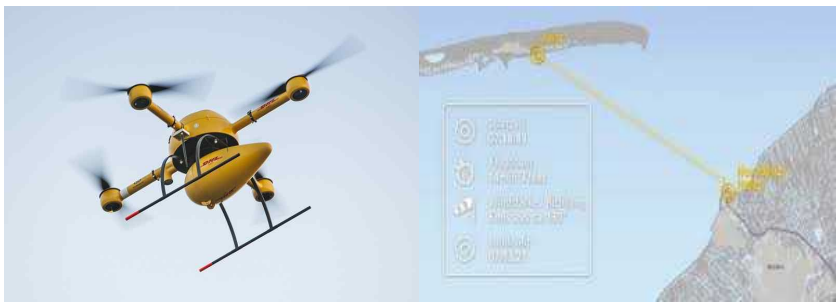
○ 2013년 12월 소형 고속무인항공기를 이용한 배송테스트 처음 실시 2분 동안 1km가량 떨어진 목적지에 성공적으로 화물을 운송함

- DHL 화물배송용 드론은 자동비행기능이 있어 사람이 무선조종을 하지 않고, 내장 컴퓨터에 입력된 비행경로를 따라 비행하며, 섬에 착륙한 다음에는 현지 DHL 직원이 약품을 수령해 고객에게 전달하였음

○ 현재 의약품 및 긴급구호물품만 배달하도록 허가받았으며, 노르트 다이 히라는 마을에서 이스트 섬으로 가는 경로만 이용할 수 있음

○ 파슬콥터의 속도는 18m/s, 고도 50m까지 올라갈 수 있으며, 1.36kg이하 물품만 담을 수 있음

13) http://www.bloter.net/archives/227656



자료 : 월간로봇기술(2015.5)

<Fig. 2-52> DHL 파슬콥터와 시범운행경로



자료 : 이영완, [오늘의 세상] 독일 DHL, 드론(無人機) 택배 시대를 열다, 조선비즈, 2014.9

<Fig. 2-53> DHL 파슬콥터

라. 중국 알리바바의 드론

○ 중국 알리바바 그룹의 B2C 쇼핑몰인 타오바오가 물류회사인 YTO 익스프레스와 제휴를 맺고 드론배송 서비스를 테스트함

- 알리바바 드론은 1kg물건을 최대 10km까지 옮길 수 있음

○ 2015년 알리바바는 베이징, 상하이, 광저우 등 대 도시지역 고객 450명에게 340g미만의 택배를 대상으로 한 드론 배달 서비스를 제공하도록 함

- 드론배송 서비스는 목적지 부근까진 도착하였으나 정확한 착지가 이루어지지 않아 배송기사가 드론을 따라가 물건을 받아와야 했음



자료 : http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2015/02/05/2015020504293.html

<Fig. 2-54> 알리바바 드론

마. 미국 스타쉽 테크놀러지 로봇의 스타쉽

○ 스타쉽 테크놀러지에서 개발한 배송 로봇(자기구동로봇) 스타쉽은 소규모지역을 기반으로 물건을 배달하는 로봇으로 움직이는 택배함의 일종임

- 입력된 GPS주소로 로봇이 물건을 배송하며, 주문자는 모바일 앱으로 현재 택배위치를 확인하고 목적지에서 앱을 활용 스타쉽을 열어 물건을 꺼낼 수 있음

- 자율주행, GPS 추적 기술, 장애물 감지기술 등 다양한 기술이 사용됨

○ 충전건전지로 구동되기 때문에 전력이 전구보다 더 적게 들뿐 아니라 운용비가 배송에 드는 비용의 10~15배 더 저렴하며, 2016년 시범 서비스 이후 2017년 상용화할 예정임





자료 : Google

<Fig. 2-55> 로봇 ‘ 스타쉽’

바. 영국 도미노 무인배달 차량

○ 영국 도미노피자는 사람의 도움 없이 피자를 배달할 수 있는 도미-노-드라이버(Domi-No-Driver)라는 이름의 무인피자배달차량을 개발함

○ 자율주행기술이 적용되어 운전자가 필요 없으며, 피자를 따뜻하게 유지할 수 있는 박스와 GPS를 기반으로 한 피자 인터페이스(PI)가 내장됨

- 피자인터페이스를 통해 피자를 배달할 수 있는 가장 빠른 경로를 탐색하고 이 경로를 따라 차량이 움직일 수 있음
- 주행 중에 사람과 차량 등의 장애물을 식별하고 피할 수 있으며 LED 스크린에서 ‘ 죄송합니다’와 같은 플래시 메시지도 띄워 안전운전 에티켓을 보여줌
- 배달받은 주문자는 모바일 앱으로 암호를 전송받게 되는데 이 암호를 차량의 피자 박스에 입력해야만 피자를 꺼낼 수 있음



자료 : http://bizion.mk.co.kr/bbs/board.php?bo_table=mk_idea&wr_id=470

<Fig. 2-56> 도미노피자 무인배달차량



<Fig. 2-57> 도미노피자 배달차량 컨셉

제5절 관련 기술 동향 분석

1. 특허 동향 분석

가. 조사개요

(1) 조사 목적

○ 해당 연구기획 사업은 정부의 R&D의 중복투자를 방지하고 미래시장을 선점할 수 있는 우수특허 창출하는 연구개발을 촉진하기 위하여 관련 기술 특허 동향 조사를 실시함

○ 특허 동향 조사는 집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술개발에 대하여 우리나라의 기술 수준, 국가의 연구개발 동향을 파악하고, 해당 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 정보를 제공하기 위함임

(2) 조사 대상

○ 택배 화물 차량의 적재함 형태 기술

- 저상형 적재함 기술
- 높이 조절형 적재함 기술
- 탈부착형 적재함 기술

○ 택배 화물 차량의 적재함 기능 기슬

- 택배함형 적재함 기술
- 자동 이적재 적재함 기술

(3) 조사 범위

○ 기술 분류

- RFP 및 핵심 기술 분야를 고려하여 실제 기술 개발에 중요하고 필수적인 항목으로 기술 분류를 구성함

<Table 2-21> 분석대상 기술 분류

대분류	중분류	소분류	기술 정의
집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술(A)	Delivery Van 적재함 형태 기술 (AA)	저상형 적재함 기술 (AAA)	택배 차량 적재함 속의 물품을 보다 용이하게 이송할 수 있도록 하기 위해 적재함의 지상고(地上高)를 최대한 낮추는 기술
		높이 조절형 적재함 기술 (AAB)	택배 차량 적재함의 높이가 교통법에서 규정한 허용 한도 내에서 소정의 간격으로 자유롭게 승하강 조절되도록 하여 적재공간을 최대한 활용하도록 한 기술
		탈부착형 적재함 기술 (AAC)	택배 차량의 샤시 프레임의 상부와 박스 등의 적재물이 내부에 적재된 일정크기의 적재함이 탈부착 장착되는 적재함 마운팅 기술
	Delivery Van 적재함 기능 기술 (AB)	택배함형 적재함 기술 (ABA)	택배 차량의 화물칸을 택배함형으로 개선하여 물품을 이송하여 소비자에게 전달할 수 있도록 하는 기술
		자동 이적재형 적재함 기술 (ABB)	택배 차량의 화물칸에 택배 물품을 자동으로 입고, 적재, 출고 할 수 있도록 하고, 입고된 물품은 차량 운행 중 자동으로 정렬, 출구까지 자동 이송될 수 있도록 한 기술

○ 검색시 관련 핵심 키워드

<Table 2-22> 기술 특허 키워드

Component	구분	Key word
택배	D	택배* 탑차* 배달* 배송* 탁송* 특송* 쉬핑* 소화물* 물류* 딜리버리* 쉽핑* 디리버리* 시핑* 하물* 화물* 수화물* 델리버리* 짐* 트럭*delivery* shipment* shipping* cargo* valuables* truck*
적재함	B	적재함* 적재통* 수용통* 적재케이스* 적재용기* 회수함* 짐받이* (짐* adj (받이* 상자*)) 상자체* 적재고* 수집함* 적재칸* 수용케이스* 보관케이스* 화물칸* 하물실* 화물실* 하물칸* 수납용기* 짐실* 적재실* 수납용기* 수납함* 보관고* 컨테이너*((load* cargo* carry*) adj (box* case* body*)) (box* adj body*) container* bellyhold*
높이 조절	H	높이* 높낮이* 하이트* 헤이트* 고저* 해이트* 높히고* 상하* high* height*
탈부착	R	탈부착* 착탈식* 탈착* 탈장착* 장탈착* 탈_부착* 탁찰* 찰탁* 탈거* 마운팅* 마운트* 탑재* 장착* 설치* 취부* 실장* 삽입* 유입* 장전* remov* detach* embed* install* mount* insert*
저상	L	저상* 저측* 저지상* 저단* 하부면* 저부* (low* adj floor*) 바닥* 플로어* 플로아* 마루* floor*
자율		무인* 자율* (자동* adj (제어* 운전*)) unman* autonomous*
자동 이적재	M	자동* 자가* 스스로* 자체* 오토* 셀프* 자기* 이동* 이송* 모바일* mobil* Movement* 무브먼트* 무빙* MOVABLE* portable* moving* auto* self*
화물 낙하	A	낙하* 낙추* 드롭* fall*
도어 개폐/잠금	O	개방* 폐쇄* 여닫* 열고* 닫* 개폐* 오픈* open* close* 잠금* 록킹* 락킹* 록* 락* 로크* lock*

○ 노이즈 제거 및 유효데이터 추출 기준

- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거

- 특허청구범위/요약서 상의 기재를 자동 이적재형 적재함 기술을 유효특허로 추출

○ 검색건수 및 유효데이터 건수

- 검색국가는 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국으로 함

- 사용 데이터베이스는 윕스온임.

- 분석범위는 2017년 11월 공개 및 등록된 특허를 대상으로 함

<Table 2-23> 1차 유효 특허 선별 결과

중분류	소분류	유효데이터 건수					
		한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	중국 SIPO	계
Delivery Van 적재함 형태 기술 (AA)	저상형 적재함 기술 (AAA)	3	19	2	-	1	25
	높이 조절형 적재함 기술(AAB)	42	25	5	2	8	82
	탈부착형 적재함 기술(AAC)	7	27	3	-	5	42
	소 계	52	71	10	2	14	149
Delivery Van 적재함 기능 기술 (AB)	택배함형 적재함 기술(ABA)	2	-	1	1	10	14
	자동 이적재형 적재함 기술(ABB)	39	17	11	4	17	88
	소 계	41	17	12	5	27	102
총 계		93	88	22	7	41	251

나. 조사 결과

○ 특허동향 분석은 먼저 기술 분류 및 기술범위를 확정하고, 핵심 키워드 도출 및 검색식 작성을 수행하며 노이즈 제거를 통한 유효특허 선별 과정을 통하여 마지막으로 전체기술 및 세부기술에 대한 Landscape와 핵심 특허기술을 분석함

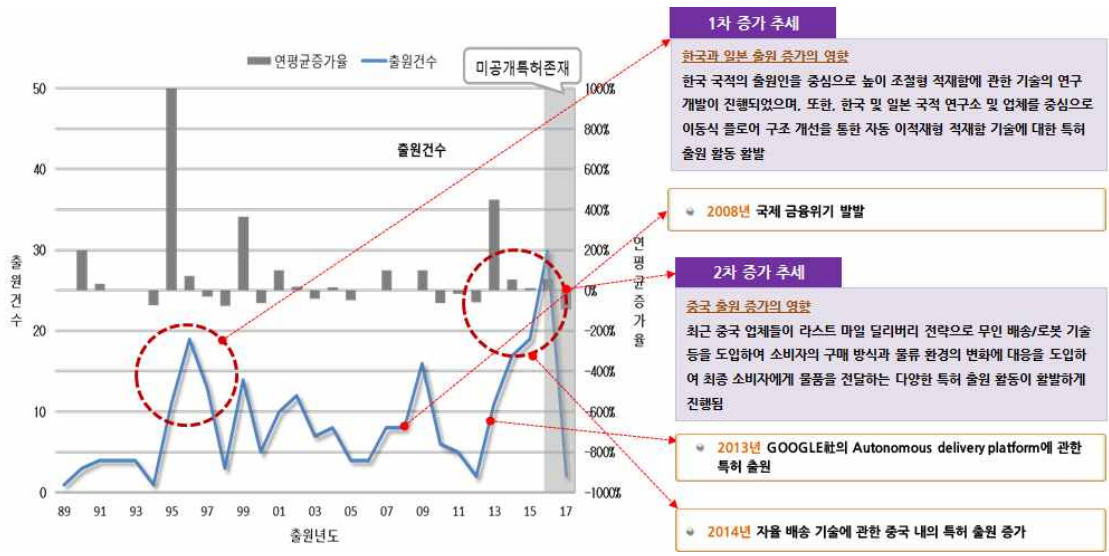
(1) 특허기술 Landscape

가) 특허별 Landscape 분석

① 연도별 특허 출원 동향

○ 1990년대 중반 성장세(한국과 일본 출원 증가의 영향)를 보인 이후 다시 감소세를 보였으나, 2010년대 이후 다시 성장세(중국 출원 증가의 영향)를 보이며 최근까지 꾸준하게 출원이 이어지고 있는 것으로 나타나고 한국과 일본에서의 출원이 높은 비중을 차지하고 중국이 뒤를 따름.

- 연도별 동향그래프에서 2015년 이후 데이터는 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성상, 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않아 특허분석 데이터 상에 포함되지 않은 특허출원도 있으므로 2015년 이후 데이터에 대한 명확한 의미를 부여하기 어려움



<Fig. 2-58> 전체 연도별 동향 증가세 분석

○ 한국은 1994년부터 관련 기술의 특허활동을 나타내기 시작하였으며, 1990년 중반 이후 본격적으로 출원이 증가되기 시작된 이후 특허출원이 지속적으로 감소하다가 최근 다시 증가세를 나타내고 있으며, 이러한 증가세는 전체 특허동향에 있어서 1차 및 2차 증가구간에 영향을 주었음

- 다만, 현재까지도 한국 내에서의 출원은 다른 주요 시장국들과 비교하여 가장 많이 출원되고 있는 것으로 나타남

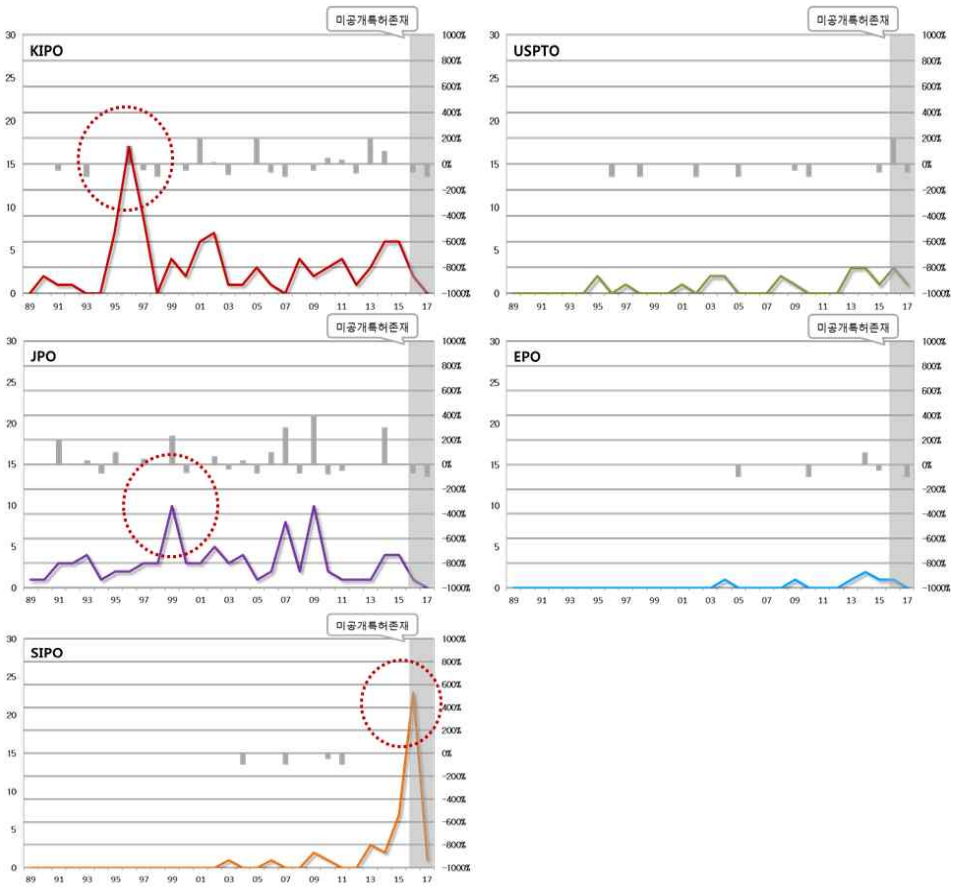
○ 미국은 전체적으로 많은 출원이 이루어지지는 않지만 대체로 분석개시구간 이후 특허 출원 건수가 증가 추세를 나타내고 있는 것으로 파악됨

○ 일본은 1989년부터 출원이 시작되어 1990년대 후반부터 출원 증가 추세를 나타내어 전체 구간 중 1차 증가구간에 영향을 주었으나, 일본 내의 2000년대 후반으로 가면서 출원건수가 지속적으로 감소하는 양상을 보임

○ 유럽은 2010년대 초반에 증가세를 나타내지만 출원건수가 미비한 것으로 나타남. 다만 유럽의 경우 EPO에 출원된 특허에 대하여만 분석하였으므로 EP개별국에 출원된 특허에 대하여 동향 통계에 반영되지 않았음을 감안해야 함

○ 중국은 IP 주요 시장국 중 가장 늦은 시점이 2003년 첫 특허 출원이 시작되었으나 이후 2010년을 지나 최근까지 특허 출원 건수가 급격하게 증가하여 2015년에 가장 많은 수의 특허가 출원됨

- 따라서 최근 중국 특허청에서의 특허 출원 건수가 증가하고 있는 추세에 비추어 볼 때 점진적으로 중국 국적의 출원인에 의하여 기술 발전이 주도될 가능성이 있을 것으로 판단됨



<Fig. 2-59> 주요시장국 연도별 동향

② 주요 시장국 내외국인 특허 동향

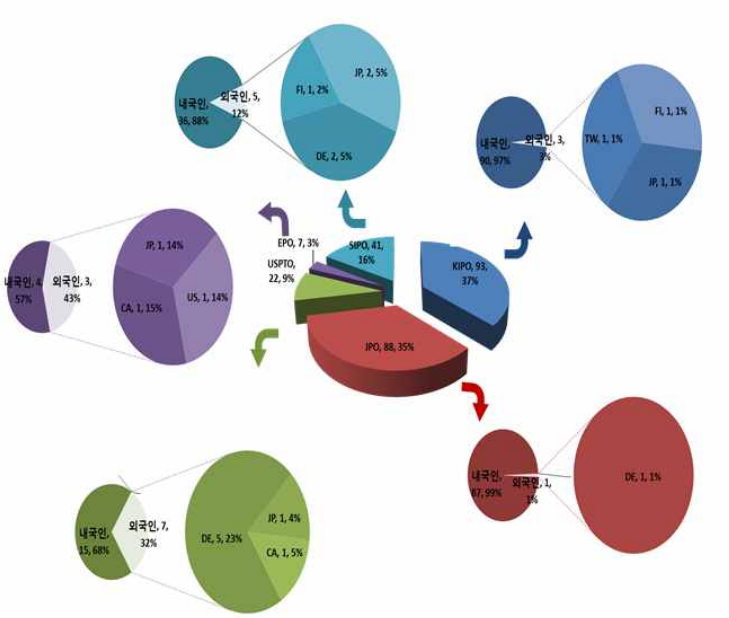
○ 한국에서의 출원이 전체 분석대상 국가 출원규모의 37%의 점유율을 차지하는 것으로 나타났으며, 일본에서의 출원이 35%를 차지하는 등 일본 및 한국에서의 출원이 전체 출원의 72%를 차지하고 있는 것으로 파악됨.

- 그 다음 중국 16%, 미국 9%, 유럽 3%로 뒤를 잇고 있는 것으로 나타나, 본 과제기술 분야의 연구개발은 대부분 한국과 일본이 주도하는 것으로 분석됨

○ 출원구성 내외국인 점유율을 살펴보면, 한국은 내국인에 의한 출원이 97% 이상으로 특허자립도가 굉장히 높은 것으로 나타났으며, 일본과 중국 또한 내국인에 의한 출원이 각각 99%와 88% 로 외국인에 비해 매우 높은 수준인 것으로 나타난 반면, 미국과 유럽은 내국인에 의한 출원이 각각 63%, 57% 이상으로 나타나 외국인에 의

한 출원 비중이 상대적으로 높은 것으로 나타남

○ 또한, 각 국의 외국 출원인의 출원인 국적 분포를 살펴보면, 주요 IP 시장국에서의 외국 출원인 출원 건수는 1~3건으로 매우 미미하여 출원 동향에 어떤 의미를 부여하기는 어려울 것으로 판단됨에 따라서 해당 국가에서의 기술 개발이 해외 의존적이기 보다는 자립도가 매우 높은 기술 분야인 것으로 판단됨

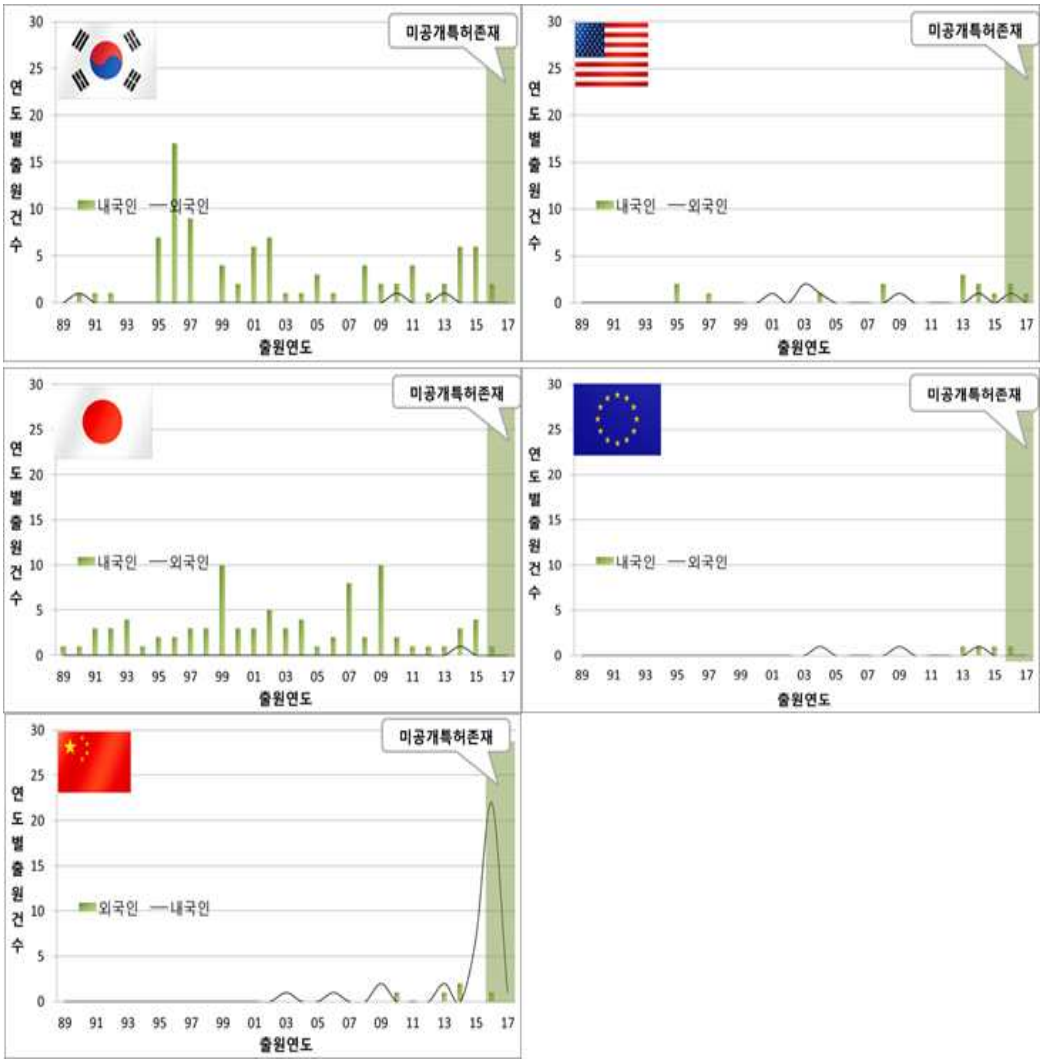


<Fig. 2-60> 주요시장국 내· 외국인 특허출원현황

○ 주요시장국 중 한국은 내국인의 출원이 압도적으로 우세한 경향을 나타내고 있으며 초기 급증 추세를 나타낸 이후 감소하는 모습을 나타내었으나 최근 증가하는 모습을 보이고 있음

○ 일본은 내국인의 출원이 압도적으로 우세한 경향을 나타내고 있으나 최근까지 감소추세를 나타내고 있고 유럽/미국은 전반적으로 내국인의 출원이 우세한 경향을 나타내고 있으나 대체로 내외국인의 특허 출원 활동이 활발하다고 보기는 어려운 상태임

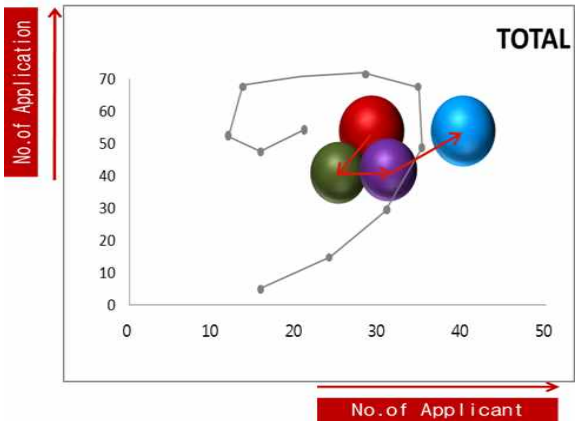
○ 중국은 내국인에 의한 출원이 압도적으로 우세한 경향을 나타내고 있으며, 내국인에 의해 2010년대 초반부터 급격한 증가 추세를 나타내어 전체 구간 중 2차 증가구간에 영향을 주었음



<Fig. 2-61> 주요시장국 내· 외국인 특허출원현황

③ 기술시장 성장단계

○ 본 그래프는 전 세계 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 1구간(96년-00년) ~ 2구간(01년-05년) 사이에 특허 출원건수 및 출원인 수의 일시적 감소현상이 보이기는 하나, 전반적으로는 1구간(1996년~2000년)부터 4구간(2011년~2015년)까지 출원건수와 출원인의 수가 지속적으로 증가하는 양상을 보이므로 성장기에 있는 것으로 분석됨



<Fig. 2-62> 기술시장 성장단계

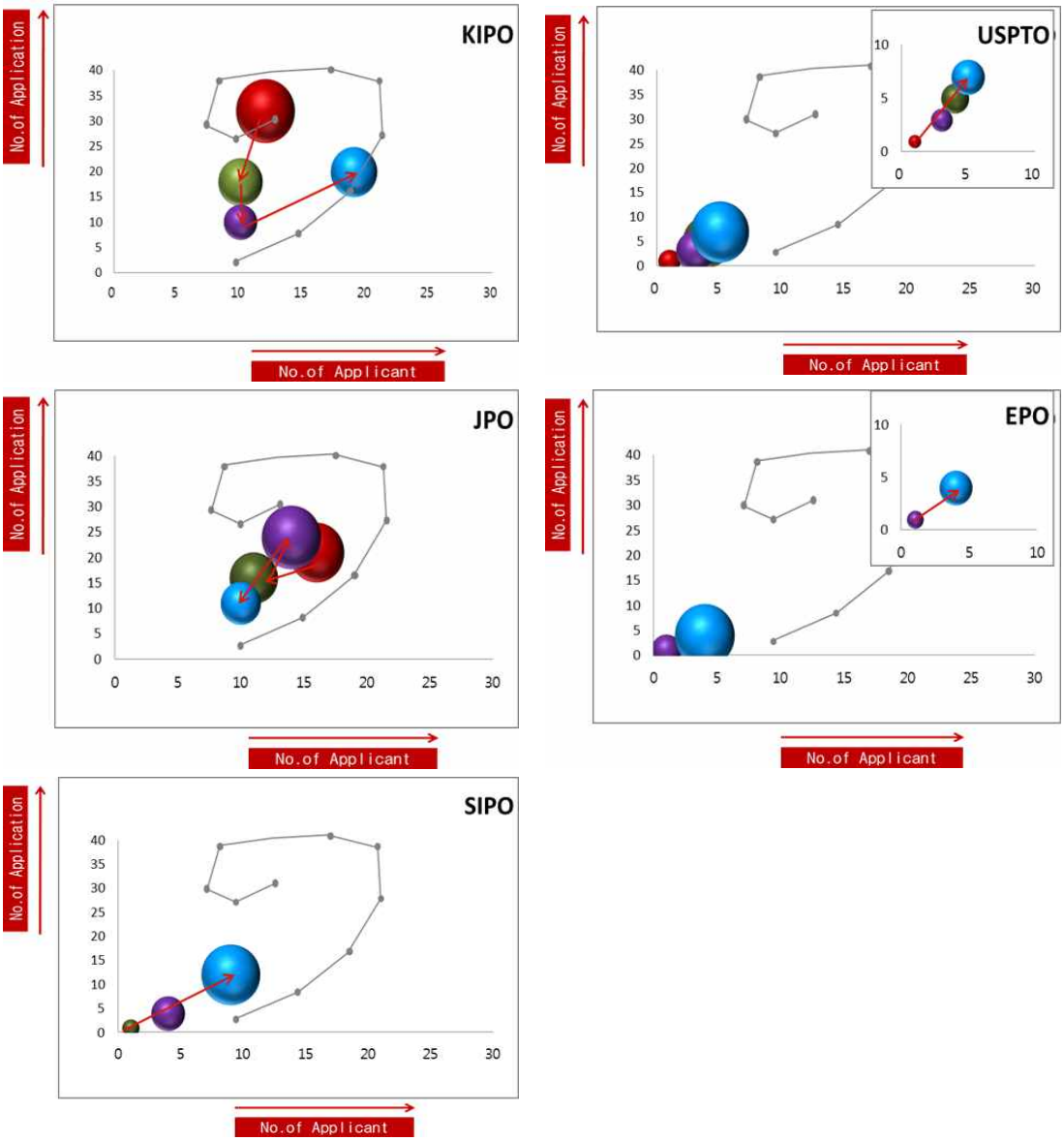
○ 한국특허의 기술위치는 대체로 1구간(96-00년)부터 3구간(06-10년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 감소하였으나 3구간(06년~10년) 부터 4구간 (11년~15년)까지는 출원 건수와 출원인의 수가 빠르게 증가하는 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨

○ 미국특허의 기술위치는 2구간(01년~05년) ~ 3구간(06년~10년) 사이에 특허 출원 건수 및 출원인 수의 일시적 감소현상이 보이기는 하나, 전반적으로는 1구간(96년~00년)부터 4구간(11년~15년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 지속적으로 증가하는 양상을 보이므로 성장기의 단계에 있는 것으로 분석됨

○ 일본특허의 기술위치는 1구간 (96년~00년) 부터 2구간 (01년~05년) 까지 출원 건수와 출원인수가 감소하였지만, 이후 2구간 (01년~05년) 부터 3구간 (06년~10년) 까지는 출원 건수와 출원 건수가 점차 증가하는 양상을 보였으며 이후 3구간(06년~10년) 부터 4구간 (11년~15년) 까지는 출원 건수와 출원인수가 점차 줄어들어 기술 개발 빈도가 감소되는 양상을 보임

○ 유럽특허의 기술위치는 대체로 1구간(96년~00년)부터 4구간(11년~15년)까지 출원 건수와 출원인수가 계속 증가한 것으로 나타났으나 그 수가 많지 않아 EPO에서 분석대상 기술은 태동기 단계인 것으로 분석됨

○ 중국특허의 기술위치는 1구간(90-94)부터 5구간(10-14) 까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있으므로 지속적인 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석되나, 전체적인 건수가 다른 국가에 비해서 많지 않아 아직 본격적인 성장기에는 다다르지 않은 것으로 판단됨



<Fig. 2-63> 주요시장국 기술 시장 성장단계

나) 경쟁자 Landscape

① 주요 경쟁자 현황

○ 전체 다출원인 1위는 한국 현대자동차 (19건)이며, 일본 ISUZU MOTORS(11건), 일본 SHIN MEIWA IND(8건), 독일 DEUTSCHE POST AG(7건), 미국 Wynright (15건) 등이 다수의 특허를 출원하고 있는 것으로 나타남

○ 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야

- 주요출원인들은 일본과 한국에서 활발한 특허활동을 함.

- 주요출원인들 탈부착형 적재함 기술과 자동 이적재형 적재함 기술에 관한 특허를 주로 출원함

○ 주요출원인들의 구간 밀집도 분석

- 주요출원인들 중 독일 DEUTSCHE POST AG와 미국 Wynright가 최근 구간인 4구간에서의 밀집도가 높은 것으로 나타남

○ 결론적으로 TOP 1~3인 한국 현대자동차, 일본 ISUZU MOTORS, 일본 SHIN MEIWA IND도 총 20건이 넘지 않는 유효 특허수를 기록하는 것으로 미루어 짐작할 때, 본 과제기술분야와 관련하여 우월적 지위를 갖는 압도적 경쟁자는 아직 존재하지 않는 것으로 판단됨

분석항목 / 출원인	출원인 국적	주요 IP시장국(건수,%)					구간밀집도	주력기술분야
		한국	일본	미국	유럽	IP 시장국 종합		
현대자동차	한국	19(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1구간	AAB, ABB
ISUZU MOTORS	일본	0(0%)	0(0%)	11(100%)	0(0%)	0(0%)	3구간	AAC
SHIN MEIWA IND	일본	0(0%)	0(0%)	8(100%)	0(0%)	0(0%)	2구간	AAC
DEUTSCHE POST AG	독일	0(0%)	2(29%)	1(14%)	2(29%)	2(29%)	4구간	AAB, ABB
Wynright	미국	0(0%)	6(86%)	0(0%)	1(14%)	0(0%)	4구간	ABB
김기수	한국	7(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2구간	AAB
DAIFUKU	일본	0(0%)	1(17%)	3(50%)	1(17%)	1(17%)	2구간	ABB
기아자동차	한국	6(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1구간	AAB
KITAMURA SEISAKUSH	일본	0(0%)	0(0%)	4(100%)	0(0%)	0(0%)	3구간	AAA
MARUYASU	일본	0(0%)	0(0%)	4(100%)	0(0%)	0(0%)	1구간	AAC
UD TRUCKS	일본	0(0%)	0(0%)	4(100%)	0(0%)	0(0%)	3구간	AAB
Wuxi Design	중국	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	4(100%)	4구간	ABA
ZHONG HUA[illegible]	중국	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	4(100%)	4구간	AAB
방승모	한국	4(100%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1,2구간	AAB, ABB

<Fig. 2-64> 주요 경쟁자 현황

② IP 시장국별 주요 경쟁자 현황

○ IP 시장국별 주요 경쟁자 현황

- 다출원인 1, 2, 3위인 한국 국적의 현대자동차, 일본 국적의 ISUZU MOTORS, 일본 국적의 SHIN MEIWA IND는 글로벌 시장을 타켓팅으로 한 특허출원 활동이 아니라 자국 시장을 중심으로 한 특허출원 활동을 나타내고 있음

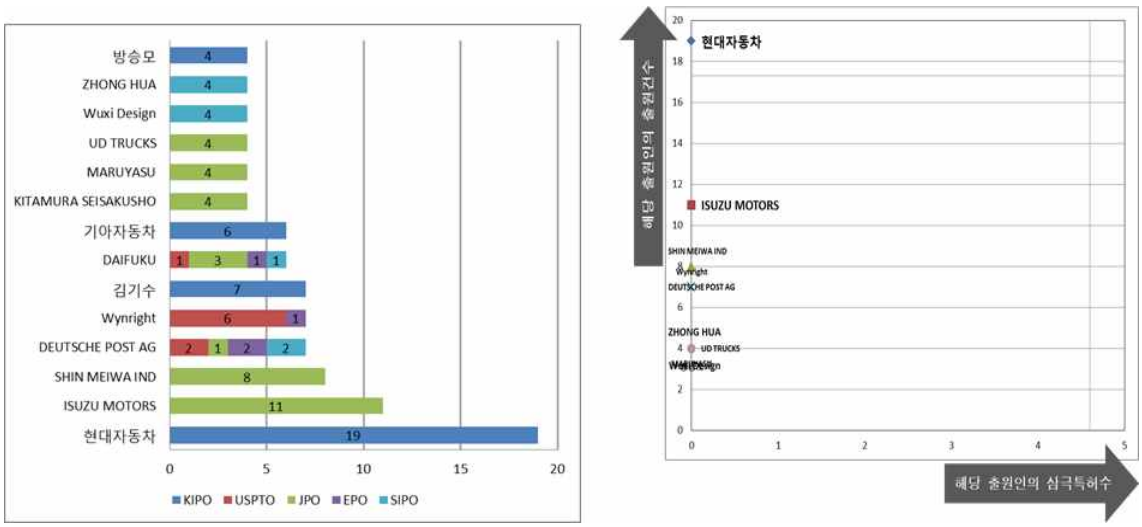
○ IP관점의 위험도와 시장 선점 여부

- 3극 패밀리 특허를 확보하고 있는 업체는 없는 것으로 파악됨

○ 한국 시장 관심도 여부

- 한국 국적의 현대자동차, 기아자동차 및 개인이 한국 시장에 특허 출원활동을 나타냄

- 다만, 다출원인 2,3위인 일본 국적의 ISUZU MOTORS, 일본 국적의 SHIN MEIWA IND은 한국 시장에 관련 특허를 출원하고 있지 않은 것으로 파악됨



<Fig. 2-65> IP 시장국별 주요 경쟁자 현황

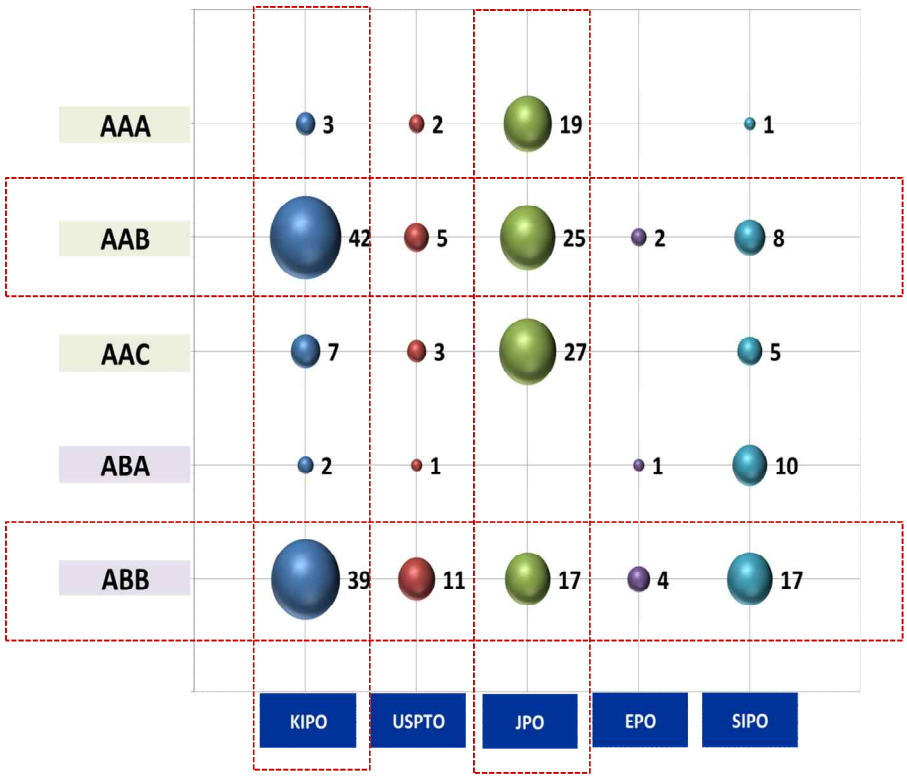
다) 세부기술별 Landscape

① 시장별 특허출원 현황

○ 시장별 특허 출원 현황을 분석한 결과, 한국, 미국, 일본, 유럽은 공통적으로 자동이적재형 적재함 기술(ABB)과 높이 조절형 적재함 기술(AAB)에 관한 시장 비중이 높은 분야로 나타났으며, 출원국별로는 한국과 일본에서 가장 많은 출원이 이뤄진 것으로 나타남

○ 저상형 적재함 기술(AAA)과 택배함형 적재함 기술(ABA)은 출원건수가 다른 기술분야에 비해 매우 적은 편이며, 저상형 적재함 기술(AAA)은 일본이 택배함형 적재함 기술(ABA)은 중국이 다른 국가에 비해 출원 건수가 많아 이 분야의 기술 분야에 강세를 나타내고 있는 것으로 나타남

○ 따라서, 저상형 적재함 기술(AAA)과 택배함형 적재함 기술(ABA) 분야의 연구개발 내용은 대체로 새로운 개념을 제시한 기본기술로서 국내외에서 보호받을 수 있을 것으로 판단됨



<Fig. 2-66> 세부기술별 시장별 집입 동향

② 구간별 집중도 추이-중분류별

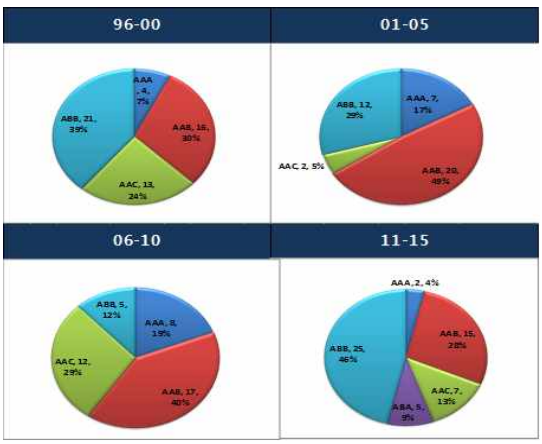
○ 저상형 적재함 기술(AAA)은 96-00년 구간에는 7%의 점유율을 보이다가 이후 점유율이 점차 증가하였으나, 최근 구간인 10-14년 구간에서는 4%로 소분류 전체 5위를 기록하고 있는 기술분야인 것으로 파악됨

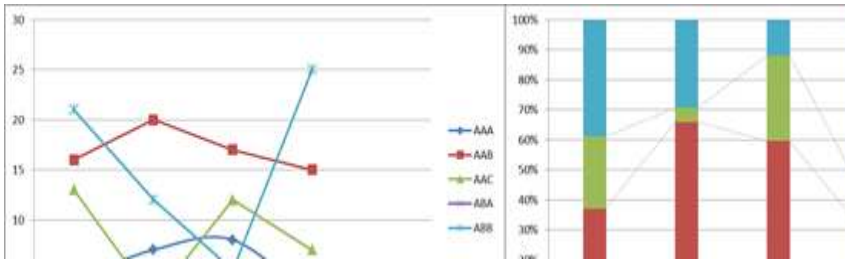
○ 높이 조절형 적재함 기술(AAB)은 96-00년 구간에는 30%로 소분류 전체 2위를 보였으며, 이후 점유율이 차츰 증가하다가 최근 11-15년 구간에서도 28%로 소분류 전체 2위를 기록하여 최근까지도 일정한 점유율을 유지하고 있는 기술분야인 것으로 파악됨

○ 탈부착형 적재함 기술(AAC)은 96-00년 구간에는 24%로 소분류 전체 3위를 보였으며, 이후 점유율이 증감을 반복하다가 최근 11-15년 구간에서 13%로 소분류 전체 3위를 기록하고 있는 기술분야인 것으로 파악됨

○ 택배함형 적재함 기술(ABA)은 06-10년 구간 이전에는 연구 개발이 이루어지지 않다가 최근 11-15년 구간에서 9%의 점유율을 기록하며 빠르게 일정 수준의 점유율을 차지한 기술분야로 파악됨

○ 자동 이적재형 적재함 기술(ABB)은 초기 39%로 점유율 1위를 기록하다가 이후 차츰 점유율이 줄어들기는 하였으나 최근 구간에서는 46%로 과반수에 육박하는 점유율을 기록하여 최근 다시 연구 개발이 활발하게 진행되는 기술분야인 것을 알 수 있음



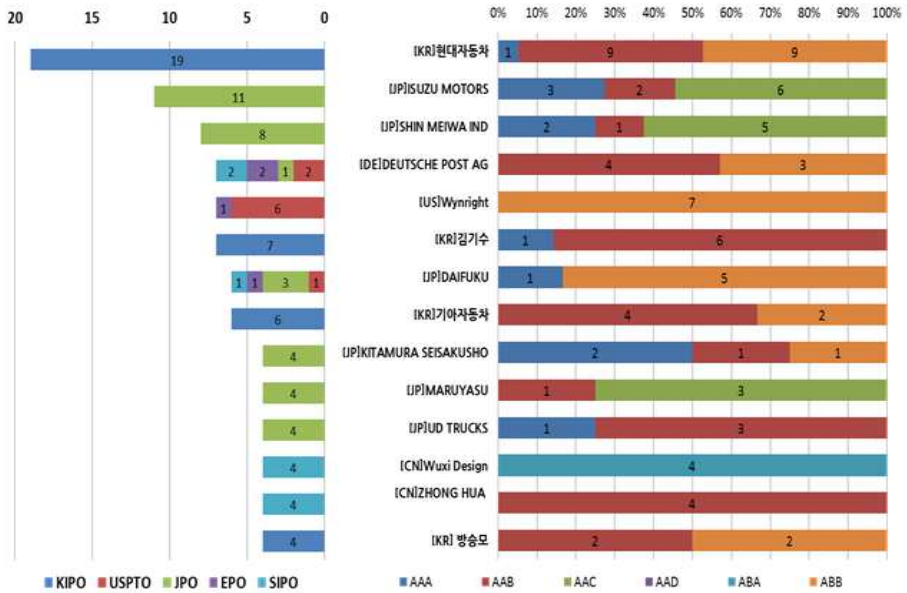


<Fig. 2-67> 구간별 집중도 추이

③ 세부기술 다출원인 특허출원 동향

○ 세부기술별 다출원인 특허출원 동향을 분석한 결과, 한국 국적의 현대자동차가 특허를 가장 많이 출원하고 있으며, 그 뒤를 이어 일본 국적의 ISUZU MOTORS과 SHIN MEIWA IND이 출원을 많이 하고 있음

○ 상위 출원인들은 주로 자국 시장을 중심으로 특허 출원을 진행하였으며, 일본 국적의 업체는 탈부착형 적재함 기술(AAC)에 대한 비중이 높으며, 나머지 국적의 업체는 높이 조절형 적재함 기술(AAB) 또는 자동 이적재형 적재함 기술(ABB)을 주력 분야로 하고 있는 것으로 나타남



<Fig. 2-68> 세부기술별 다출원인 특허출원 동향

④ 다출원인 동향

○ 저상저상형 적재함 기술(AAA)는 일본 국적의 기업인 HINO MOTORS과 ISUZU MOTORS 및 KITAMURA SEISAKUSHO와 SHIN MEIWA IND가 다출원인으로 분석되어 저상형 적재함 기술(AAA) 분야의 다출원인은 모두 일본 국적의 업체인 것으로 나타남

○ 높이 조절형 적재함 기술(AAB)은 한국 국적의 현대자동차와 김기수 및 기아자동차가 다출원인으로 분석되어 높이 조절형 적재함 기술(AAB) 분야는 한국 국적 업체의 출원이 두드러지게 나타나고 있음

○ 탈부착형 적재함 기술(AAC) 분야는 일본 국적의 기업인 ISUZU MOTORS과 SHIN MEIWA IND 및 MARUYASU이, 탈부착형 적재함 기술(AAC) 분야의 다출원인으로 분석되어 모두 일본 국적의 기업인 것으로 나타남

○ 또한, 택배함형 적재함 기술(ABA) 분야는 중국 국적 기업인 Wuxi Design가 다출원인으로 나타나고 기타 중국국적의 대학이 특허 출원을 진행한 것으로 분석되어 택배함형 적재함 기술(ABA) 분야는 중국 국적 업체의 출원이 두드러지게 나타나고 있음

○ 자동 이적재형 적재함 기술(ABB)은 한국 국적의 현대자동차와 미국 국적의 Wynright 및 일본 국적의 DAIFUKU 등 다양한 국가의 업체들이 다출원인을 형성하고 있는 것으로 분석됨

AAA	AAB	AAC
[JP]HINO MOTORS(3건)	[KR]현대자동차(9건)	[JP]ISUZU MOTORS(6건)
[JP]ISUZU MOTORS(3건)	[KR]김기수(6건)	[JP]SHIN MEIWA IND(5건)
[JP]KITAMURA SEISAKUSHO(2건)	[DE]DEUTSCHE POST AG(4건)	[JP]MARUYASU(3건)
[JP]SHIN MEIWA IND(2건)	[CN]ZHONG HUA(4건)	[JP]MCNEILUS TRUCK & MFG(3건)
[JP]BOSO SHATAI KK(1건)	[KR]기아자동차(4건)	[JP]PABCO(2건)
ABA	ABB	
[CN]Wuxi Design(4건)	[KR]현대자동차(9건)	
[CN]BEIJING INSTITUTE OF GRAPHIC COMMUNICATION(1건)	[US]Wynright(7건)	
[CN]Chang An University(1건)	[JP]DAIFUKU(5건)	
[CN]East China Jiaotong University(1건)	[DE]DEUTSCHE POST AG(3건)	
[US]GOOGLE(1건)	[FI]Langh Group Oy Ab(3건)	

<Fig. 2-69> 다출원인 동향

라) Landscape 소결

○ 국가별 Landscape

- 한국과 일본에서의 출원이 전체 분석대상 국가 출원규모의 72%의 점유율을 차지, 1990년대 중반 1차 성장세(한국과 일본 출원 증가의 영향)를 보임

- 한국 국적의 출원인을 중심으로 높이 조절형 적재함에 관한 기술의 연구 개발이 진행

- 한국 및 일본 국적 연구소 및 업체를 중심으로 이동식 플로어 구조 개선을 통한 자동 이적재형 적재함 기술에 대한 특허 출원 활동 활발 이후 감소세를 보이다가 2010년대 초반 이후 다시 성장세를 보이며 꾸준하게 출원되어 제4구간(2010~2015년)에서 최대 출원인수 기록

- 최근 중국 업체들이 라스트 마일 딜리버리 전략으로 무인 배송/로봇 기술 등을 도입하여 소비자의 구매 방식과 물류 환경의 변화에 대응을 도입하여 최종 소비자에게 물품을 전달하는 다양한 특허 출원 활동이 활발하게 진행 활발

○ 경쟁자 Landscape

- 다출원인

· Delivery Van 적재함 형태 기술(AA): [일본] ISUZU MOTORS, [한국] 현대자동차, [일본] SHIN MEIWA IND

· Delivery Van 적재함 기능 기술(AB): [한국] 현대 자동차, [미국] Wynright, [일본] DAIFUKU, [중국] Wuxi Design, [독일] DEUTSCHE POST

- 3극(US/JP/EP) 특허 출원수가 없으며 자국 시장을 중심으로 한 특허출원 활동을 나타내고 있음

- Delivery Van 적재함 형태/기능 기술분야와 관련하여 우월적 지위를 갖는 압도적 경쟁자는 아직 존재하지 않는 것으로 판단됨

○ 세부기술 Landscape

- 자동 이적재형 적재함 기술(ABB)과 높이 조절형 적재함 기술(AAB)에 관한 시장 비중이 높은 분야

- 저상형 적재함 기술과 탈부착형 적재함 기술은 일본 국적의 출원인의 비중이 높음

- 높이 조절형 적재함 기술은 한국 국적의 출원인의 비중이 높으며, 택배함형 적재함 기술은 중국 국적의 출원인 비중이 높음

- 저상형 적재함 기술(AAA)과 택배함형 적재함 기술(ABA)의 분야에 대한 연구계발계획을 수립하여 권리화 및 기술 선점 검토

(2) 핵심 특허 분석

가) 핵심특허리스트

<Table 2-24> 2차 유효 특허 선별 결과

식별항목	세부기술	유효데이터 건수					
		한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO	중국 SIPO	계
AAA	저상형 적재함	2	6				8
AAB	높이조절형 적재함	8	2				10
AAC	탈부착형 적재함	3	3				6
ABA	택배함형 적재함			1		5	6
ABB	자동이적재형 적재함	3	4	1		2	10
총계		16	15	2		7	40

<Table 2-25> 핵심특허 리스트

NO	국가	출원일	특허번호	출원인	명칭
1	KR	2011.11.11	KR1275437	임대우	차량과 적재함의 탈부착 장착
2	JP	2008.02.15	JP4862839	KITAMURA SEISAKUSHO:KK	화물 자동차
3	JP	2008.02.15	JP4958077	KITAMURA SEISAKUSHO:KK	화물 자동차
4	JP	2007.12.14	JP5248095	ISUZU MOTORS	배송차
5	JP	2005.03.24	JP2006-264503	SHIN MEIWA IND	화물차량등의짐상자구조
6	JP	2004.08.26	JP2006-062499	HINO MOTORS	짐받이바닥모듈구조
7	KR	1999.05.18	KR2000-0021183	구찬회	차량 적재함의 상면 지상고 낮춤 구조
8	JP	1994.06.28	JP1996-011752	NAGARA TAKESHI	화물 차량의 하상 형성 방법
9	JP	2015.08.04	JP2017-030616	TAKIZAWA KOUKEN	짐받이 부착 차량용 승하강피복체
10	KR	2014.12.10	KR2015-0003704	박길수	화물차량의 적재함 장치
11	KR	2010.02.19	KR1061022	이만우	높이 조절장치가 구비된 탑차의 적재함
12	KR	2009.04.08	KR2010-0112055	김성완	높이 조절식 화물차량 적재함
13	KR	2005.06.02	KR2005-0062491	김정석	화물차량에 설치된 화물적재함의 높이가변장치

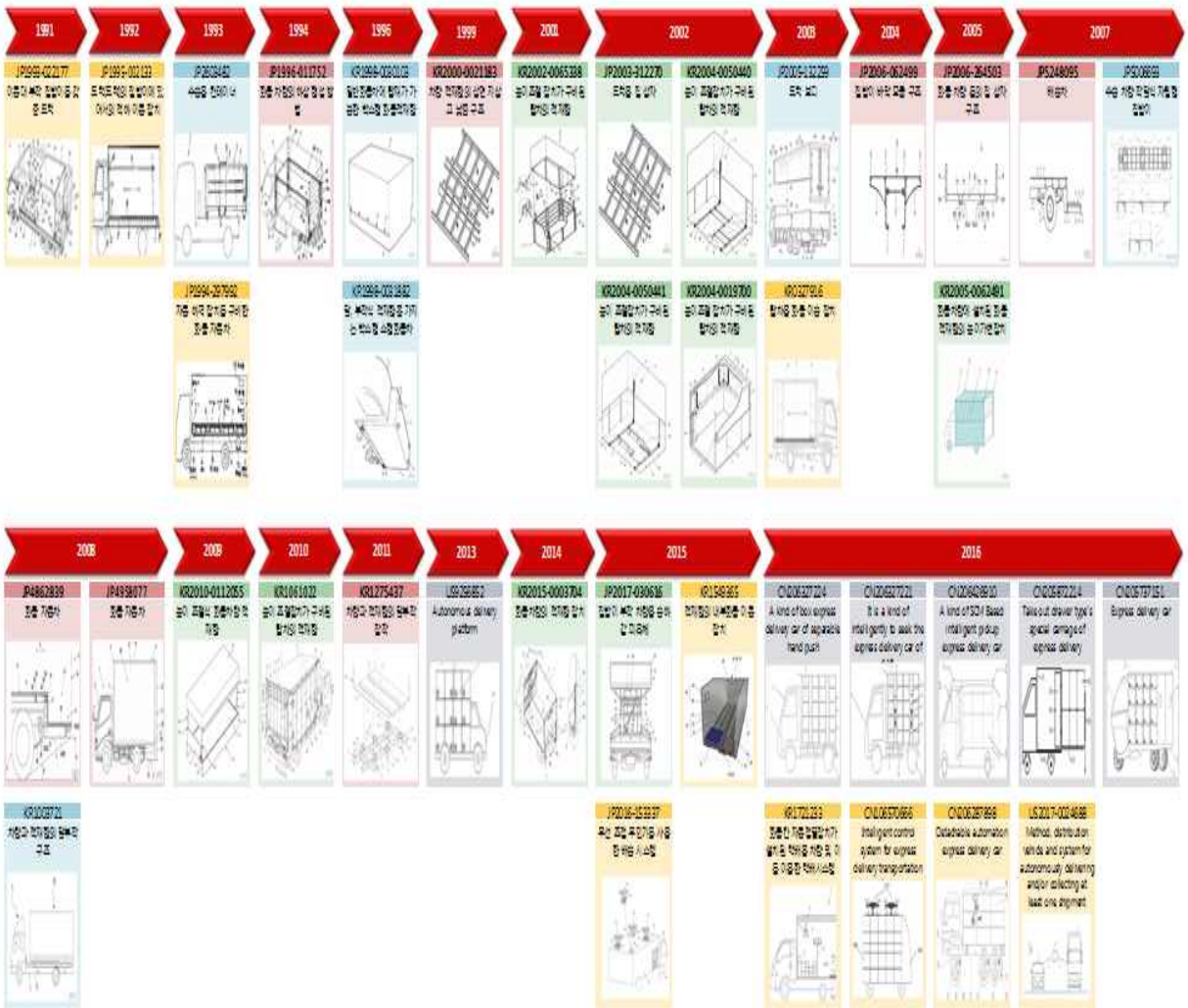
14	JP	2002.04.22	JP2003-312270	KITAMURA SEISAKUSHO:KK	트럭용 짐 상자
15	KR	2002.12.10	KR2004-0050440	김기수	높이 조절장치가 구비된 탑차의 적재함
16	KR	2002.12.10	KR2004-0050441	김기수	높이 조절장치가 구비된 탑차의 적재함
17	KR	2002.08.29	KR2004-0019700	김기수	높이 조절장치가 구비된 탑차의 적재함
18	KR	2001.12.18	KR2002-0065338	박명종	높이조절 장치가 구비된 탑차의 적재함
19	KR	2008.12.19	KR1003721	김종일	차량과 적재함의 탈부착 구조
20	JP	2007.05.09	JP5006693	PABCO	수송 차량 착탈식 자립형 짐받이
21	JP	2003.10.31	JP2005-132259	MARUYASU KK	트럭 보디
22	KR	1996.11.26	KR1998-0030103	대우중공업	일반화물차에 탑재가 가능한 박스형 화물적재함
23	KR	1996.11.27	KR1998-0031882	대우중공업	탈, 부착식 적재함을 가지는 박스형 소형화물차
24	JP	1993.10.19	JP2603482	KODAIRA SANGYO KK	수송용 컨테이너
25	CN	2016.12.22	CN206327224	Wuxi Design	A kind of box express delivery car of separable hand push
26	CN	2016.12.21	CN206327221	Wuxi Design	It is a kind of intelligently to seek the express delivery car of part
27	CN	2016.11.28	CN206426910	Chang An University	A kind of SCM Based intelligent pickup express delivery car
28	CN	2016.07.14	CN205872214	XIAO LINGJUN	Take out drawer type's special carriage of express delivery
29	CN	2016.06.22	CN205737151	BEIJING INSTITUTE OF GRAPHIC COMMUNICATION	Express delivery car
30	US	2013.07.01	US9256852	GOOGLE INC.	Autonomous delivery platform
31	KR	2016.07.27	KR1721233	주식회사 우아	화물칸자동정렬장치가설치된택배용차량및이를이용한택배시스템
32	CN	2016.10.25	CN106570666	Beijing Printing Institute	Intelligent control system for express delivery transportation device
33	CN	2016.12.15	CN206287898	Liu Zhen	Detachable automation express delivery car
34	US	2016.07.20	US2017-0024688	Ralph Wiechers	Method, distribution vehicle and system for autonomously delivering and/or collecting at least one shipment
35	KR	2015.01.12	KR1549365	이영환	적재함의내부화물이동장치

36	JP	2015.02.20	JP2016-153337	YATSUGI MASANOBU	무선조정무인기를사용한배송시스템
37	KR	2003.06.28	KR0327916	주식회사 리밴스	탑차용화물이송장치
38	JP	1993.04.15	JP1994-297992	KAWARAI TAKEO	자동하역장치를구비한화물자동차
39	JP	1992.12.29	JP1995-002133	KUSHIDA MASAHIRO	트럭(트랙)의짐받이에있어서의적하이동장치
40	JP	1991.09.03	JP1993-022177	Imamura	이동대 부착 짐받이를 갖춘 트럭

나) 집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술 흐름도

○ 핵심특허 40건에 대한 IP History를 분석해 보면 초기 높이 조절형 적재함 기술과 저상형 적재함 기술에 대한 연구개발이 활발하게 진행되고 있으며, 최근 택배함형 적재함 기술이 집중적인 분포를 나타내고 있으며, 전 구간에 걸쳐 자동 이적재형 적재함 기술에 대한 연구개발이 활발한 것으로 파악됨.

- 다만 탈부착형 적재함 기술에 대해서는 상대적으로 연구개발이 주춤한 상태임



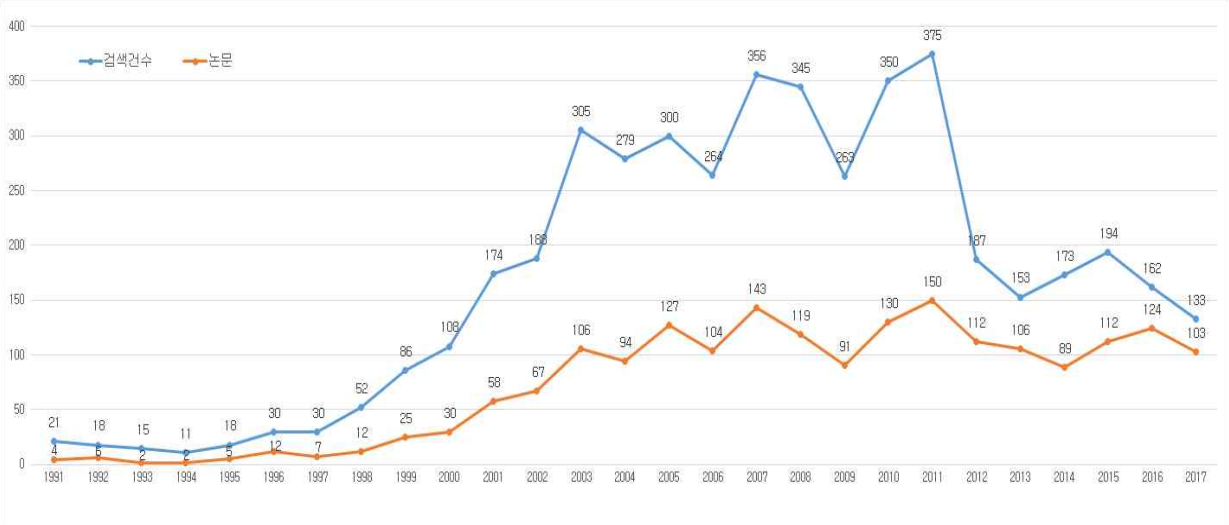
<Fig. 2-70> 집배송 환경 개선을 위한 택배 화물차 적재함 최적화 기술의 기술 흐름도

2. 논문동향

○ 네이버는 학술자료를 포함한 전문정보 검색서비스 (http://academic.naver.com/)를 제공하고 있으며, 이를 통해 주요 키워드(택배, 택배트럭, 트럭 적재함, 트럭운송, 택배운전자) 에 대한 학술자료(논문 포함) 수의 동향을 분석하고, 주요 논문에 대해서 내용 정리를 하였음

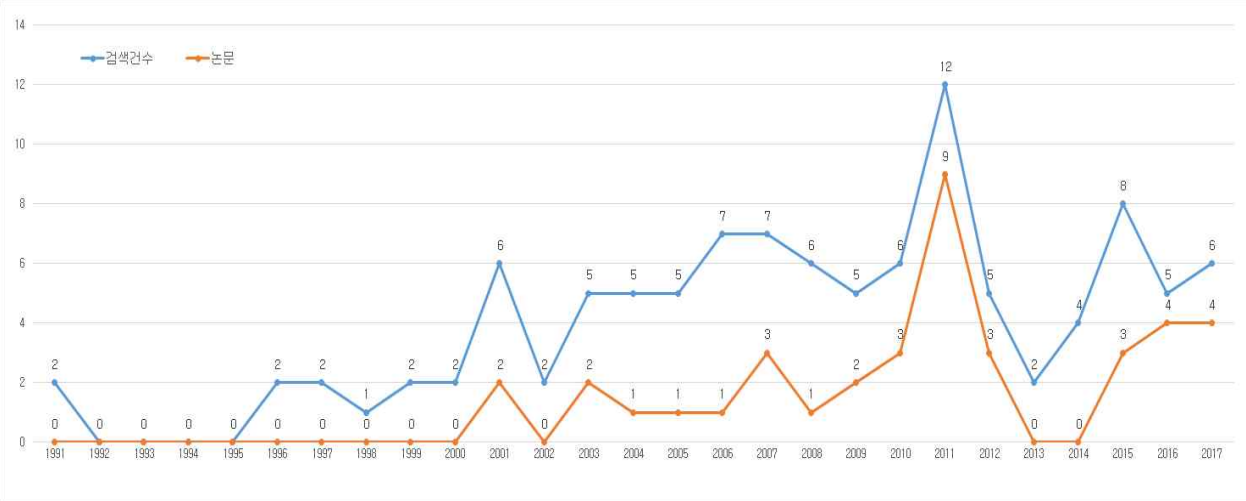
- 학술논문, 학위논문, 동향/연구보고서, 단행본의 네 가지 자료유형에 대한 검색 건수와 학술논문과 학위논문의 두 가지 자료유형에 대한 검색 건수(논문)를 구분하여 동향을 분석함

○ 먼저 주요 5개의 키워드로 검색한 결과는 다음 그림과 같으며 2000년대에 들어오면서 논문 및 전체 학술 자료가 급격하게 증가하였으며, 2012년 이후는 증가폭이 줄어들고 있지만 전반적으로 상승 추세를 보이고 있음



<Fig. 2-71> 주요 키워드의 학술자료 검색 건수

○ ‘ 택배트럭’ 과 ‘ 트럭 적재함’ 의 키워드로 검색한 결과는 다음 그림과 같으며 2000년대 이전에는 학술 논문 자료는 거의 없으며 2000년대 이후에도 학술논문 수는 10개 이하로 그리 많은 편은 아님



<Fig. 2-72> 택배트럭 및 트럭 적재함의 학술자료 검색 건수

○ ‘택배트럭’과 ‘트럭 적재함’과 관련된 논문은 많이 없으며 특히 트럭 적재함과 관련된 논문은 거의 전무한 실정임

○ 대부분의 논문은 택배산업의 활성화를 위한 논문, 택배 산업의 효율성 분석 연구 등이 주요 내용 이였으며 물류 기술을 적용한 택배 차량에 관한 논문, 택배 작업자를 위한 논문은 거의 없음

<Table 2-26> 택배 트럭과 트럭 적재함 관련 논문 주요 내용

연도	논문제목	출처	저자	주요 내용
2014	DEA와 Malmquist 지수를 활용한 화물자동차운송업체의 효율성 및 생산성 분석에 관한 연구	한국항만경제학회	이영재, 공정민, 전준우, 여기태	DEA-CCR, BCC, Malmquist 지수를 이용하여 국내 화물 자동차 운송업체의 효율성과 생산성을 분석 하는 것
2010	우리나라 택배산업 활성화 방안연구	서강대학교	김은실	택배업의 현황을 조사하여 한국택배시장의 문제점 제시 택배서비스의 품질확보를 위한 내용 검토 및 촉진할 수 있는 방안을 제시
2016	지식기반 HTN 플래너를 이용한 자율 택배 시스템	한국항공대학교	유재상	택배 업무에서 제기될 수 있는 운영비용 문제와 기상환경 문제를 고려한 경로 탐색 및 배송 최적화 문제 연구
2012	택배서비스산업에서 탄소배출비용을 고려한 물류정책 수립 연구	동아대학교	유지돈	택배 산업의 물류 시스템을 개선하고 향상시키기 위해 기존정책인 Hub & Spoke 시스템과 정책적 비교를 함으로써 효과적인 물류정책을 제안하는 연구 수행

2003	한국에서의 전자상거래에 의한 택배서비스시장의 성장결정요인분석에 관한 연구	早稲田大学	이우승	시계열 데이터를 이용하여 전자 상거래에 의한 택배 서비스 시장의 상관 관계를 검토하고, 전자에 의한 후자의 성장 요인을 분석
2010	국내 트럭적재함 및 해상용 컨테이너와 파렛트의 정합성에 관한 실증적 분석	한국물류학회	이석, 김영주, 권용장, 김경태	파렛트 화물을 주로 수송 하는 수송 수단 (국내트럭 및 해상용 컨테이너)과 파렛트 간 정합성에 대한 분석 수행

제6절 유사 과제 분석

1. 국내 연구개발 사업 분석

○ 국가과학기술정보서비스(www.ntis.go.kr), 국가과학기술정보센터(www.ndsl.kr) 등을 통해 관련 연구개발 사업과 관련 보고서등에 대해 주요 키워드를 중심으로 조사하였음

○ 2002년에서 2017년까지 수행된 국가R&D사업 중 ‘ 택배트럭’, ‘ 택배차량’ 키워드로 제목과 내용으로 검색된 과제는 총 23개로 그 내용은 아래와 같으며, 대부분 전기 트럭 개조와 무인 택배 로봇과 관련된 과제임을 볼 수 있음

<Table 2-27> 국가 R&D 사업 중 택배 차량 관련 과제 리스트

연도	사업명	과제명	부처
2002	중소기업기술 혁신개발	PC용 지리정보 시스템 LBS 기반 기술 개발	중소 기업청
2012	핵심개인연구	지속 가능한 도시 물류 체계 구축 방안 연구 : 택배화물 중심으로	교육과학 기술부
2013	제품공정개선 기술개발사업	차량위치관제 단말기 성능H/W 고도화	중소 기업청
2013	구매조건부 신제품개발사업	택배차량 운전자 관리용 실시간 지능형 일시정지 교통 표지판 인식과 차량 정지 검출기능 등이 포함된 시스템 개발	중소 기업청
2013	차세대에코이노베이션기술개발사업	도심형 소형 화물 택배 차량의 전기 자동차 개조 및 실증	환경부
2013	구매조건부신제품개발사업	Cold Chain Management를 위한 클라우드(SaaS) 시스템 개발	중소 기업청
2014	창업성장-기술개발사업	태양광을 이용한 차량 에어컨 전원 공급 장치 및 방법	중소 기업청
2014	글로벌탑환경 기술개발사업	도심형 소형 화물 택배 차량의 전기 자동차 개조 및 실증	환경부
2014	교통물류 연구사업	무인 택배 로봇 등 택배 산업 고도화를 위한 ICT 기술 개발	국토 교통부

2015	그린카등수송 시스템산업 핵심기술개발	전기 상용차를 위한 구조변환 범용 표준모델 및 상용화 기술 개발	중소 기업청
2015	글로벌탑환경 기술개발사업	도심형 소형화물 택배 차량의 전기자동차 개조 및 실증	환경부
2015	한국과학기술원 연구운영비지원	업무 부하 기반 택배/우편물량 할당 의사결정지원 시스템 개발 및 사업화	미래창조 과학부
2015	지역혁신창의 인력양성사업	물류수송을 위한 쿼드_틸드형 드론 개발	교육부
2015	전기자동차 신산업	전기자동차 신산업 육성을 위한 생태계 기반구축 연구	산업통상 자원부
2015	교통물류 연구사업	택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구	국토 교통부
2016	한국과학기술원 연구운영비지원	물류 경상용 차용 하이 브리드 전기차 핵심 기술 개발	미래창조 과학부
2017	교통물류 연구사업	택배 차량용 디젤트럭의 하이브리드 개조 기술 개발 및 실용화 연구	국토 교통부
2017	산업융합 기반구축	EMS기능을 갖는 반자율주행 전기차 공용 샤시 플랫폼 개발	산업통상 자원부
2017	산업집적지 경쟁력강화	전자ID 인증을 통해 편의성 및 보안성이 향상된 화물차용 스마트 리테이너 개발	산업통상 자원부
2017	에너지수요 관리핵심기술	IoT 기술 기반의 중소형 상용 전기차용 전기 구동 플랫폼 개발	산업통상 자원부
2017	교통물류 연구사업	고강도 강판적용 및 구조개선을 통한 경량화 및 적재용량 향상 트레일러 기술 개발	국토 교통부
2017	국토교통 연구기획	택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획	국토 교통부

○ 총 23개 과제 중 본 과제와 밀접하게 연관성이 있는 과제는 다음과 같이 정리했으며 택배트럭 적재함과 관련된 기술 개발을 진행한 연구는 부재하였음

<Table 2-28> 국가 R&D 사업 중 택배 차량 관련 과제 주요 연구 목표

연도	부처	과제명	연구목표
2014	국토 교통부	고강도 강판적용 및 구조개선을 통한 경량화 및 적재용량 향상 트레일러 기술 개발	좌우 독립형 StubAxle개발, 차체에 부착함으로써 적재공간을 확장(2.9㎥)하고 다용도 적재가 가능한 25톤 다용도 카고 트레일러 개발

2014	국토 교통부	무인 택배 로봇 등 택배 산업 고도화를 위한 ICT 기술 개발	한국형 무인 로봇 활용 택배 모델 및 응용기술 개발 전략 수립 중소 택배기업 공용물류 시스템 비즈니스 모델 개발 정부지원 방안 및 이에 따른 법· 제도 개선방안 도출
2015	환경부	도심형 소형화물 택배 차량의 전기자동차 개조 및 실증	도심형 소형화물택배 차량의 전기자동차 개조 심형 소형화물택배 개조 전기자동차 실증
2015	산업 통상 자원부	전기자동차 신산업 육성을 위한 생태계 기반구축 연구	우호적인 전기차 산업 생태계 조성을 위한 제도 개선 및 정책 수립을 위한 제언
2015	국토 교통부	택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구	택배 운송시장의 화물운송 차량 허가 요구 수요 증대 택배 사업자 및 화물 자동차 운송사업 허가 신청 심사 업무 영업용 택배 차량 사후 관리 방안 제시 필요 택배 차량 부족 문제 해소를 위한 중장기 대책 마련
2016	국토 교통부	택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형 트럭 개발 기획	택배 운송환경에 최적화된 친환경/고효율/저비용 하이브리드 디젤-전기 트럭의 핵심 기술 개발 및 시험차량 적용을 위한 실증 기술 개발을 기획
2016	미래 창조 과학부	물류 경상용 차용 하이 브리드 전기차 핵심 기술 개발	초저가형 하이브리드 파워트레인 구현 최적 사양 선정과 관련한 핵심 기반기술을 개발

2. 중복성 검토

○ 앞서 살펴본 관련 사업 중 내용상의 유사한 부분을 가지는 과제와 중복성 검토를 하였고, 그 결과는 다음과 같음

- 기존에 나열된 과제를 살펴보면 대부분 전기 화물트럭 개조, 무인운송로봇 개발, 정책 개선이 주된 내용으로써 본 과제에서 기획될 중소형 택배트럭 적재함의 관련 기술과 중복성이 없었음

<Table 2-29> 기존 과제와의 중복성 검토 내용

과제명	연구목표	중복성 검토
고강도 강판적용 및 구조개선을 통한 경량화 및 적재용량 향상 트레일러 기술 개발	좌우 독립형 StubAxle개발, 차체에 부착함으로써 적재공간을 확장(2.9㎥)하고 다용도 적재가 가능한 25톤 다용도 카고 트레일러 개발	본 과제의 연구대상은 중소형 택배 화물 트럭으로 25톤 다용도 카고 트레일러가 아니며, 다용도 카고 트레일러 개발 기술을 중소형 택배화물트럭 적재함에 적용하기 힘듦
무인택배 로봇 등 택배산업 고도화를 위한 ICT 기술 개발	한국형 무인 로봇 활용 택배 모델 및 응용기술 개발 전략 수립 중소 택배기업 공용물류 시스템 비즈니스 모델 개발 정부지원 방안 및 이에 따른 법· 제도 개선방안 도출	기 과제에서 개발하는 비즈니스 모델과 무인 로봇을 활용한 응용 기술은 참조할 만 하나, 본 과제는 중소 택배기업 뿐 아니라 택배시장에 참여하는 모든 기업을 대상으로 하기 때문에 중복성 없음 또한 본 과제에서는 작업자의 편의성을 도모하기 위하여 무인 로봇 활용 모델을 제시 할 예정이므로, 기 과제와의 개념이 다름
도심형 소형화물 택배 차량의 전기자동차 개조 및 실증	도심형 소형화물택배 차량의 전기자동차 개조 심형 소형화물택배 개조 전기자동차 실증	기 과제에서는 소형 화물택배차량의 전기 개조 기술을 제시하였으나 본 과제에서는 미래의 택배 물류 기술 중 전기 개조 자동차가 하나의 대안으로 제시될 예정으로, 본 과제의 택배 화물차 적재함 기술의 개념과는 다름
택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구	택배 운송시장의 화물운송 차량 허가 요구 수요 증대 택배 사업자 및 화물 자동차 운	기 과제에서는 법제 문제, 운송사업 등록 문제 등 주로 정책적인 측면에서 연구 과제를 진행하였으며, 물류기술개발에 대한 내용은 없으

	송사업 허가 신청 심사업무 영업용 택배 차량 사후 관리 방안 제시 필요 택배 차량 부족 문제 해소를 위한 중장기 대책 마련	므로 본 과제와 중복성은 없음
택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형 트럭 개발 기획	택배 운송환경에 최적화된 친환경/고효율/저비용 하이브리드 디젤 - 전기 트럭의 핵심 기술 개발 및 시험차량 적용을 위한 실증 기술 개발을 기획	기 과제에서는 화물택배차량의 하이브리드 전기 개조 기술을 제시하였으나 본 과제에서는 미래의 택배 물류 기술 중 전기 개조 자동차가 하나의 대안으로 제시될 예정으로, 본 과제의 택배 화물차 적재함 기술의 개념과는 다름

제7절 연구 인프라 분석

1. 정부 기관

가. 국토교통부

(1) 기관개요

○ 효율적인 물류체계구축과 글로벌 항공강국 실현

○ 안전하고 편리한 교통서비스 제공

(2) 관련사업 및 연구

○ 교통물류연구사업 - 운송차량 및 물류장비 성능향상과 노동의존 물류환경 개선을 위한 차세대 물류기술 개발

○ 택배 종사자들의 근로여건 개선을 위한 ‘ 택배 상, 하차 작업 자동화’와 ‘ 차량 적재함 높이 조절 기술’ 등 사업 추진 중. 2022년 상용화 목표

○ 드론, 자율주행차 등 국토교통 분야 7대 신산업 지정, 드론의 경우 제한했던 드론의 무게를 25kg으로 늘려 택배산업에서의 활용도를 높이기 위해 노력 중

○ 미래 물류기술을 발굴하기 위한 아이디어 마련을 위한 국민 대상 ‘ 미래 물류기술 아이디어 공모전 개최‘ 택배산업 기술 분야와 융합형 물류 기술 분야로 나누어 R&D 참여, 투자자와의 연계 등을 지원 예정

나. 국토교통과학기술진흥원

(1) 기관개요

○ 국내 유일의 국토교통 R&D 전문기관으로 국토교통 R&D의 기획, 관리, 평가와 건설, 교통신기술 인증업무를 수행하고 있으며, 국민생활과 밀접한 국토교통 R&D를 통해 국민 모두가 행복해지는 기술, 창조적 국토공간을 구현하는 기술을 만들어 나

가고자 설립

(2) 관련사업 및 연구

○ 교통물류연구사업

- 운송차량 및 물류장비 성능향상과 노동의존 물류환경 개선을 위한 차세대 물류 기술 개발

○ 국토교통부의 사업 추진 계획에 맞추어 사업 진행

다. 중소기업기술정보진흥원

(1) 기관개요

○ 중소, 벤처기업들이 디지털 혁명으로 촉발된 지식정보사회에 능동적으로 대응하고, 기술혁신 및 정보화를 통해 혁신역량을 획기적으로 향상시킬 수 있도록 지원하기 위하여 설립

(2) 관련사업 및 연구

○ 4차 산업혁명 대응과 개방형 혁신의 촉진을 위해 ‘ 2017년 4차 산업혁명을 위한 기술마켓 및 네트워킹’ 개최 등 노력을 기울이는 중

○ 중소기업의 정보화 경영활동 지원을 위해 공동이용 가능한 업무 기능을 인터넷에 구축하고 사용자가 접속해 자유롭게 활용할 수 있도록 구현한 시스템인 ‘ 경영혁신플랫폼‘ 구축, 현재 2차 사업 진행 중 택배업, 전자공업협동조합 등 14개 업종의 공동 활용 업무용 솔루션 구축

○ 산학연 협력 기술개발 지원 사업 기획, 평가, 관리

○ 연구 장비 공동 활용 지원 사업 기획, 평가, 관리

○ 대학, 연구기관이 보유한 연구개발 인프라를 활용하여 기술기반이 취약한 중소기업의 기술혁신 능력 제고 및 혁신기술의 사업화 촉진

○ R&D 지원 사업 – 중소기업 상용화기술개발사업, 산학연협력 기술개발사업, 중소기

업 기술혁신개발사업 등

2. 연구 기관

가. 한국교통연구원

(1) 기관개요

○ 교통정책 기술을 연구, 개발하고 교통정책, 기술에 관련된 국내외 각종 정보를 수집, 조사, 분석하여 이를 널리 보급함으로써 교통 분야 발전에 기여

○ 삶의 질 향상과 국가경쟁력 제고를 위하여 효율적이고 지속가능한 교통체계 추진 정책을 제시하고, 나아가 교통관련 기초자료 구축 및 핵심기술 개발을 통해 우리나라 교통산업 발전을 선도

(2) 관련사업 및 연구

○ 도로화물운송 효율화를 위한 트레일러 경량화, 공기저항저감 및 운송용기 최적화 기술 개발

○ 물류기술 생산 및 수요기업 조사

- 물류기술의 공급과 수요 간극을 최소화시키기 위한 노력의 일환으로 국내물류기술 개발 및 현장 적용 최신 동향 조사

○ 정기간행물 발행 (월간교통)

나. 한국물류경제연구원

(1) 기관개요

○ 항만, 운하, 유통단지, 도매시장, 철도, 각종 지역개발사업의 타당성 및 파급효과 분석 등 다양한 분야에서 탁월한 연구실적을 보유하고 있는 민간연구기관으로서 물류 및 지역경제발전과 관련된 폭넓은 연구 사업을 수행

○ 인천광역시가 대표적인 국제물류 거점역할을 수행할 수 있는 방안을 모색하고 궁

극적으로 우리나라 물류 발전에 기여함을 목적

(2) 관련사업 및 연구

○ 해운, 운하, 항만, 공항, 철도, 유통단지, 유통센터, 도매시장, 기타 물류시설과 관련된 합리적 의사결정을 위한 실증연구

○ 물류산업발전을 위한 정책연구

○ 지역경제 발전에 관한 종합적인 조사 연구

○ 택배차량 적정 공급규모 산정 및 증차방안 연구 (2013)

다. 한국물류산업정책연구원

(1) 기관개요

○ 글로벌 물류체계구축과 물류기업의 경쟁력 제고, 선진물류체계 구축 및 녹색 성장 물류 발전을 위한 법률 및 제도 개선과 U-SCM 활성화와 글로벌 물류시스템 구축 및 글로벌 물류기업 육성 등을 위한 혁신을 선도하며 국제물류 전문 인재 양성을 통한 선진물류국가 건설을 위하여 설립

(2) 관련사업 및 연구

○ 정책연구 R&D

- 물류제도, 물류관련 주요 이슈 연구, 학술대회 및 세미나
- 선진물류 및 녹색물류에 대한 대국민 홍보
- 물류업계 의견/요구 등의 정책 반영을 위한 포럼 운영, 토론회 개최
- 학술연구, 정책연구, R&D

○ 인재양성

- 물류전문가 양성과정, 물류실무자 교육과정 개설

- 중국물류 트레이닝센터 설립 운영
- 물류전문가 취업 알선 및 지원

○ 컨설팅

- 물류사업장에 대한 현장 물류진단 및 컨설팅 지원
- 물류관련 공공기관 및 시설에 대한 진단 및 컨설팅 지원
- 해외 현지물류지원시설에 대한 문제점 분석 및 개선을 위한 전략 도출
- 물류프로세스 혁신, 경영혁신, 비즈니스모델 개발 컨설팅

○ 물류 네트워크 구축

- 국회, 행정부처, 산업계, 관련 단체/기ㄴ간 중심의 선진물류포럼 운영
- 대학, 국책연구소, 민간연구소 등 관련 연구기관과의 협력사업
- 국제물류 발전을 위한 외국대학, 연구기관과의 협력사업

○ 녹색성장 국가물류 발전과 물류산업 선진화 방안을 위한 심포지엄 개최

○ 물류기업 간 협업, 상생 사업 모델 사례를 통한 운영전략 연구 (2015)

라. 한국종합물류연구원

(1) 기관개요

○ 해운, 항만, 교통 등 물류 전반의 정책현안에 관한 국내외 조사, 연구의 수행, 경영 및 기술개발 컨설팅, 세미나 포럼의 개최, 정보와 연구 자료의 축적, 간행물 발간 등의 활동을 통하여, 물류정책에 보다 넓고 깊은 핵심적인 연구결과를 제시함으로써 정부와기업의 물류체제 발전에 일익을 담당하고자 함

(2) 관련사업 및 연구

○ 기종점 분석 등 물동량 분석

○ 항만 개발 및 항만물류배후단지 조성 관련 연구

○ 물류 정책 관련 연구

○ 항만 및 지자체 물류발전 중장기 계획 수립 관련 연구

마. 한진 물류 연구원

(1) 기관개요

○ 물류산업에 대한 지속적인 연구 활동을 통해 한진그룹이 초일류 종합물류기업으로 발전하는데 기여하고 나아가 국가물류 발전에 공헌할 목적으로 설립

(2) 관련사업 및 연구

○ 물류기반 물류기술 산업연구 분석

○ 최적의 수배송 계획 수립 및 운영 컨설팅

○ 기업물류연구 - 물류기업의 혁신 및 신 성장 동력 발굴, 물류 프로세스 현상 진단 및 개선, 물류 프로세스 혁신, 비즈니스 모델 개발 및 제공

○ 물류산업연구 - 산업별 물류기반 및 물류기술 연구, 주요 거점 지역의 산업별 물류 실태 조사 분석, 산업별 통계작성 및 분석, 산업별 국내외 정부 및 관련기관의 정책 및 제도에 관한 조사 연구

○ 물류컨설팅 : 물류설비 레이아웃 설계, 수배송 관리, 물류센터 입지선정 및 재배치,

○ 창고관리시스템 도입 등 다양한 물류시뮬레이션, 수리적 모형, 알고리즘 등 최적화 기법을 통해 고객이 필요로 하는 맞춤형 물류서비스를 제공

바. SFA물류연구소

(1) 기관개요

○ 삼성물류연구소에서 이름 변경, 삼성테크윈 내 자동화사업부를 세계적 물류/자동화

전문 업체로 육성 발전시키는 것을 기치로 SFA로 분리 독립

(2) 관련사업 및 연구

○ Consulting : SCM/물류 전략 미 중장기 로드맵 설정, 물류사업 계획 및 타당성 검토, 물류 거점 전개 미 적정입지 선정, SCM/물류 BPR, 신 물류센터 건립계획 최적화, 신공장 건립계획 물류 최적화 등 모든 과제를 대상으로 함

○ System Engineering : High Technology의 Optimized System 구축

○ SCM S/W Packages : System Intergration, Synchronization과 Visibility를 통한 핵심 전략 추진

3. 학계

가. 연세대학교 패키징 물류연구센터

(1) 기관개요

○ 신 물류 전문 인력 양성, 국가 물류비 절감에 도모할 수 있는 물류정책 연구, 안전하고 쾌적한 물류환경 조성을 위한 창조적 연구 및 교육활동, 그리고 해외 선진 물류 기술 동향을 분석하여 우리나라 물류 산업 발전과 선진화에 기여함을 목적으로 함

(2) 관련사업 및 연구

○ 활어 운송을 위한 컨테이너와 극한의 온도에서 화물을 보호할 수 있는 ISO 기준에 부합하는 컨테이너 개발

○ 다양한 운송수단을 위한 다목적의 액화 가스 탱크 컨테이너 개발

○ 컨테이너 패키징을 위한 운영 시스템 디자인계획 개발

나. 서울시립대학교 교통연구센터

(1) 기관개요

○ 공학, 사회과학, 자연과학 등 다양한 학문 간 교류를 통해서 교통문제를 해결하기 위해 설립되었으며, 서울시를 중심으로 한 대도시 교통문제를 관, 학, 산, 연의 연구체계를 통해 종합적으로 연구하고자 하는데 그 목적이 있음

(2) 관련사업 및 연구

○ 대도시 교통계획 수립을 위한 합리적인 기법 개발

○ 교통수요 모형개발, 합리적인 교통정책 수립 개발

○ 교통시설물 설계 기법 개발

○ 교통투자 효율화 방안 개발

○ 첨단 교통체계 개발

○ 교통류 관리 및 운영 개발

○ 교통조사 및 분석, 교통부문 소프트웨어 개발

다. 전남대학교 교통물류연구소

(1) 기관개요

○ 국가 및 지역사회가 안고 있는 교통물류분야의 현안을 분석하고 이에 대한 정책대안을 수립하며 효율적인 교통물류체계를 구축하고자 함

(2) 관련사업 및 연구

○ 교통물류분야의 기반기술 및 선도 기술에 대한 자료조사, 수집 및 분석

○ 교통물류분야에 관한 연구, 기술개발 및 교육

○ 교통물류분야와 관련된 위탁연구 및 산학협동연구

○ 교통물류분야의 활성화를 위한 정책연구 및 기술자문

○ 학술강연회, 연구발표회, 세미나 등의 개최

○ 연구 보고지, 논문집 및 기타 간행물의 발간

○ 기타 연구소 설립의 목적에 부합되는 사업

라. 서울대학교 산업공학과

(1) 기관개요

○ 복잡한 산업 시스템들의 설계, 관리 및 운영 영역에서 과학적 프론티어를 진보시킴으로써 산업공학 연구 및 교육의 세계적인 선도학과가 되기 위함

(2) 관련사업 및 연구

○ 경영과학 : 경영과학/최적화

○ 경영/금융시스템 : 기술경영, 금융리스크공학, 투자공학

○ 데이터과학 : 데이터마이닝, 정보경영, 통계학습 & 계산금융

○ 시스템설계 : 감성디자인공학, 삶 향상기술, 전략공학, 제품서비스공학

○ 운영관리 : 공급망관리, 제조통합자동화

마. 부산대학교 산업공학과

(1) 기관개요

○ 인간, 기계, 정보가 결합된 시스템의 최적화, 통합화를 위한 방법과 기술을 연구 및 교육하고 연구에 있어서 이론 및 산학 공동 연구를 통하여 실천적인 연구결과의 도출을 모색하며 교육에 있어서는 생산시스템, 물류시스템, 자동화, 정보시스템 분야의 실천력 있는 전문가 양성을 목표로 함

(2) 관련사업 및 연구

○ 생산시스템 및 자동화

○ 경영평가

○ 생산 및 물류관리

○ 정보시스템 및 컴퓨터 응용

바. 한국해양대학교 물류시스템공학과

(1) 기관개요

○ 물류개론, 물류관리론을 통해 물류의 기본을 배우고, 시스템분석과 인턴쉽 등을 통해 물류 전반의 흐름과 실무를 익힘으로써 지역 및 글로벌 물류산업을 선도할 수 있는 전문 인력 양성

(2) 관련사업 및 연구

○ 교통물류계획 : 자료접근 및 분석방법, 기초적인 GIS S/W, 교통물류수요예측기법 등

○ 물류시스템 상 화물운송의 효율적 운영방안 연구, 물류활동을 시스템적인 관점에서 운용 및 설계하는 방법론 연구 등

○ 물류자동화 : 자율분산이론을 도입한 자율협조부산제어 이론의 개발 및 물류시스템의 적용, 고층 물류창고의 스태커 크레인의 설계 및 제어 알고리즘 개발 등

○ 물류 정보 : 경영과학, 생산관리, 계량분석, Algorithm, Simulation

○ 유통 모형 : 항만 마케팅 & 효율성 분석, 정기선사의 해운동맹(Alliance), 물류기업의 품질경영

4. 화물차 제조 관련 기업

가. 이성

(1) 기관개요

○ 산업용 로봇 제조업

- 물류자동화기기, 산업용 로봇시스템, 분류반송기, 컨베이어시스템 등

○ 특허 보유

- RFID 태그 정보기록장치, RFID 태그 정보기록 시스템 및 방법, 수직 반송장치 등

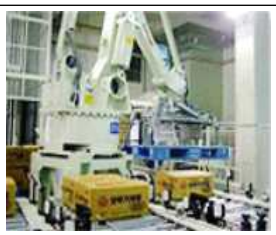
(2) 관련사업 및 연구

○ 분류반송시스템

- 다양한 크기와 무게의 제품을 효율적이고 정확한 배송, 현장피킹과 관리를 위한 분류반송시스템 제공

○ 파렛타이징

- 다양한 형태의 제품을 팔레트나 지정된 장소에 패턴을 적용한 프로그램을 통해 정밀하고 안전하게 적재, 이동하는 시스템

			
Bakery Crate Box	식품 Box	골판지	Wood


Pallet


주류 Crate Box


Tire


Bag(비료,사료,펠릿)

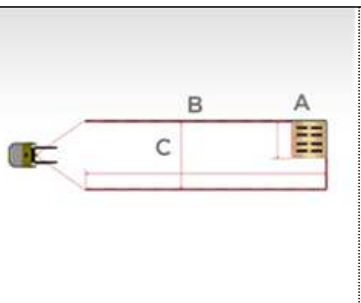
자료 : 이성 (http://www.isung.com/distribution/palletzing.asp)

<Fig. 2-73> 파렛타이징 시스템 적용분야

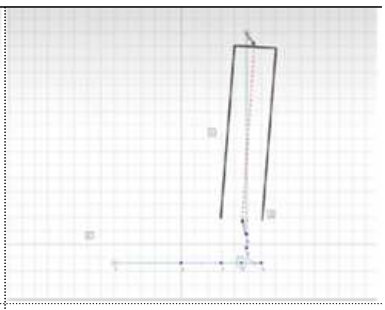
○ 포장사업부 무인지게차 LGV ATL(Automatic Truck Loading)



ATL(Automatic Truck Loading)



파렛트 식별 얼라이먼트


트럭 각도 보상

자료 : 이성 (http://www.isung.com/distribution/palletzing.asp)

<Fig. 2-74> LGV ATL

나. 형제산업주식회사

(1) 기관개요

○ 생산품목

- 알루미늄 윙바디 단품, 리프트 게이트, 롤업 도어, 스케이트 & 레일, 냉동차 이동식 칸막이, 받침봉, 스트립 커튼, T플로어, 트레일러, 더블테크, 하이드 롤 시스템, 벌크 헤드

(2) 관련사업 및 연구

○ 품질시스템 인증 ISO 9001 : 2000 – 특장차 부품 및 리프트 게이트 설계, 개발 생산

○ 주요 연구 관련 제품 – 하이드 롤 시스템

		
화물 적재 후 이동시	하이드 롤 상승	하이드 롤 미작동

· 유압 유니트를 장착하여 롤러의 상승 및 하강을 자유롭게 컨트롤 할 수 있다.

· 롤러의 상승 및 하강 속도를 에어(Air) 타입보다 2배 이상의 빠른 동작 시스템.

· 로러의 베어링은 높은 하중에서 견딜 수 있는 제품을 적용 하였다.

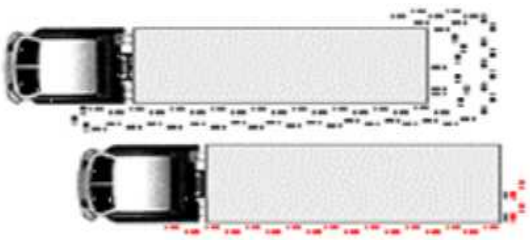
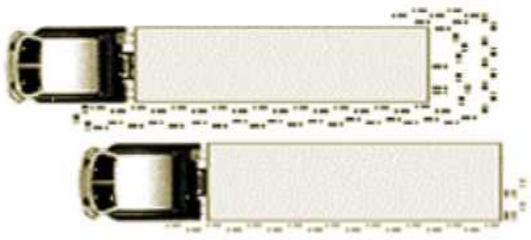
· 롤러의 작동부에 커버 장치를 적용하여 내부의 이물질 유입을 완전 차단하였다.

· 롤러의 상승높이 : 10mm

자료 : 형제산업주식회사 (http://www.hjkr.com/sub/sub2_03.html)

<Fig. 2-75> 하이드 롤 시스템

– 주요 연구 관련 제품 – 롤업 도어

	
형제산업 롤업 도어	기존의 스윙 도어

자료 : 형제산업주식회사 (http://www.hjkr.com/sub/sub2_03.html)

<Fig. 2-76> 롤업 도어

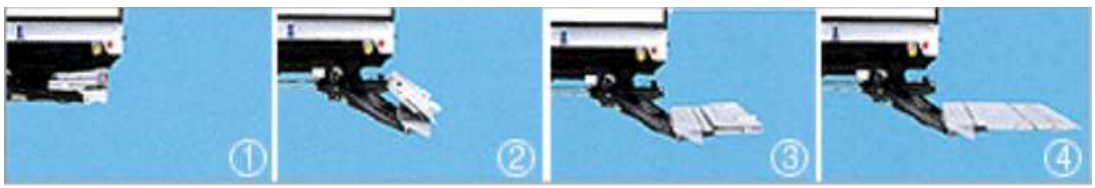
다. 골드밴

○ 기관개요

- 국내에서 최초로 차량용 샌드위치 판넬을 개발하여 각종 차량별 다양한 용도에 맞는 내장탑, 냉동탑, 윙바디, 특수 차량 등 물류운송장비를 판넬에서 완제품까지 일관공정으로 생산

○ 관련사업 및 연구

- 주요 연구 관련 제품 - 리프트 게이트, 특수무진동차, 냉동 및 냉장 윙바디차, 내장탑차, 롤업 도어 및 이동식 칸막이, 특수물류용 스케이트 및 레일



자료: 골드밴 (http://www.goldvan.co.kr/)

<Fig. 2-77> 리프트게이트 상하차 작업 과정



자료: 골드밴 (http://www.goldvan.co.kr/)

<Fig. 2-78> 롤업도어



자료: 골드밴 (http://www.goldvan.co.kr/)

<Fig. 2-79> 특수물류용 스케이트 및 레일

라. KCM Motors

○ 기관개요

- 포터의 축간거리를 확장하여 다양한 포터를 제작하는 제작사
- 특허 보유 - 적재함 용량 증설용 프레임 어셈블러 및 이를 이용한 화물차

○ 관련사업 및 연구

- 주요 연구 관련 제품



자료:KCM Motors (http://www.kcml.kr/contents/car/car_introduce.html)

<Fig. 2-80> KCM 내장탑차

<Table 2-30> KCM 내장 탑차 적재실 재원(슈퍼캡 기준)

차종	장	폭	고
KCM 롱바디 내장탑차	3,680mm	1,730mm	2,090mm
현대 포터II 내장 탑차	2,830mm	1,670mm	1,800mm

마. 선진정공(주)

○ 기관개요

- 중장비(굴삭기, 로더) 조립, 중대형 제관품 생산, 플랜트 제작, 윙바디, 트레일러믹서, T/P 등 각종 특수차량 제작 및 A/S
- 같은 선진 계열사에 선진통운(주)(화물유통/물류, 화물 운송 주선업 주력) 존재

○ 관련사업 및 연구

- ISO 9001 품질경영 인증 획득

- 주요 연구 관련 사업



자료:선진정공 (http://www.sunjin21.co.kr)

<Fig. 2-81> 선진정공내장 탑차

<Table 2-31> 선진정공 내장 탑차 적재실 재원(슈퍼캡 기준)

모델	길이	너비	높이	지상고
1 Ton 장축	2,730 mm	1,610 mm	1,450 mm	2,370 mm
1 Ton 초장축	3,020 mm	1,610 mm	1,450 mm	2,370 mm
2.5 Ton	4,180 mm	1,850 mm	1,800 mm	2,920 mm
3.5 Ton	(슈) 4,500 mm (일) 4,680 mm	2,030 mm	1,800 mm	2,990 mm
5 Ton 장축	4,890 mm	2,290 mm	2,030 mm	3,300 mm
5 Ton 초장축	6,080 mm	2,290 mm	2,030 mm	3,300 mm

바. 한국특장차

○ 기관개요

- 피견인 화물차인 트레일러 및 샤시만을 생산하는 업체

○ 관련사업 및 연구

- 실용 신안 다수 보유 - 컨테이너 운반용 야드 샤시의 가드 프레임, 대화물 적재가용이하도록 승하강 장치가 구비된 윙바디 트레일러, 적재함의 적재공간을 늘리도록 배역간격을 최소화한 트레일러의 3축 엑슬구조 등

- ISO 9001 인증 - 트레일러 및 철구조물의 개발 및 제조

- 특허 보유 - 트레일러의 후방 슬라이드 장치, 컨테이너 운반용 덤프 트레일러 등



무진동 밴 트레일러 윙바디 트레일러 윙바디 트레일러

자료 : 한국특장차 (http://www.kortrailer.com/)

<Fig. 2-82> 주요 연구 관련 제품

사. 두성특장차

○ 기관개요

- 93년 창립한 회사 - 특장차(트레일러 등) 기반으로 성장한 회사

- 사내 연구소 보유 - 특수 차량 분야, 장치 개발 분야, 액상/분말 수송분야, 초저온/고압가스 수송분야, 화학 수송분야, 건설차량 분야 등

○ 관련사업 및 연구

- 무빙플로어 : 최적화된 구조로 기능성 구현, 차량 내부 잔량이 없어 언제나 청결함을 유지, 복잡한 기계장치에서 발생되는 오일 등에 의한 오염 방지



자료:두성특장차 (http://www.doosungmc.com/product/bulk_01.php)

<Fig. 2-83> 무빙 플로어

<Table 2-32> 무빙 플로어 제원

Overall Length	12,490 mm
Overall Width	2,500 mm
Overall Height	2,980 mm
Tare Weight	8,890 kg
Max Payload	22,200 kg
Gross Vehicle Weight	30,890 kg

- 블랙 카본 트레일러 : 넓은 공간으로 다량의 제품탑재 가능, 차량이 가볍고 튼튼하며 적재물을 적재, 운송하는데 있어 최적의 조건을 갖춤



두성특장차 (http://www.doosungmc.com/product/bulk_01.php)

<Fig. 2-84> 블랙 카본 트레일러

<Table 2-33> 카본 블랙 트레일러 제원

Overall Length	12,880 mm
Overall Width	2,490 mm
Overall Height	3,985 mm
Tare Weight	6,050 kg
Max Payload	23,400 kg
Gross Vehicle Weight	29,450 kg

아. 디알비파텍

○ 기관개요

- 기계 제조업 - 컨베이어벨트 용접로봇 등

○ 관련사업 및 연구

- 산업용 로봇을 이용한 다양한 자동화 시스템 구현을 위해 자동화 장치 개발 및 서비스 제공
- 다양한 제품을 신속하고 정확하게 분류하기 위해서 사용하는 시스템으로 공항, 우편집중국, 배송/물류센터 등에 적용

자. 메인텍

○ 기관개요

- 컨베이어장치 제조업 - 자동화시스템, 물류자동화시스템 제공

○ 관련사업 및 연구

- 각종 물류센터, 전기전자제품 물류 자동화, 우편집중국 물류자동화, 자동분류시스템
- 공정자동화기(Sorter, Picker 등), 컨베이어, 리프트, Robot Palletizer, 무인 반송기 등

차. 어드밴텍케이알

○ 기관개요

- 하드웨어 및 소프트웨어, 고객 맞춤 개발, 글로벌 물류 지원을 기반으로 다양한 환경에 적용 가능한 포괄적인 시스템 통합 솔루션 제공

- 컴퓨터 제조업 - 산업용컴퓨터, 모니터, 주변기기 등

○ 관련사업 및 연구

- 자동화 컨트롤러, 머신자동화, 원격 I/O모듈

- 디지털 로지스틱스 분야 - 산업용 모바일 컴퓨터 :수송관리, 창고 관리 시스템 적용에 이상적

- 산업용 포터블 컴퓨터 : 현장 서비스를 위한 RFID 및 바코드 스캐너 등의 통합형 애드 온을 갖추고 있음.

카. 에스엠코어

○ 기관개요

- 물품취급장비 제조업 - 무인운반차, 공정자동화설비, 제어시스템, 트럭로더

- 로봇운반 분야 - RGV, LGV, AGV, SMR-10/20, EMS

○ 관련사업 및 연구

- ASRS - 컴퓨터를 통한 관리 시스템이 자동화기기와 연계하여 자동창고 시스템의 효율을 극대화시키며 보다 쾌적한 작업환경을 구축

- Mini Load - 전문지식을 발판으로 하여, 다품종 경량 화물 및 빠른 물동량에 특화하여 새롭게 개발된 Stacker Crane

- Sorter - 신속한 분류와 정확한 위치까지의 운반을 담당

5. 택배 운송 관련 기업

가. 고려택배

○ 기관개요

- 의약품 특화 물류서비스 기업
- 기업물류 전문 배송 운영시스템 구축으로 기술 차별화 실현

○ 관련사업 및 연구

- 온도와 습도에 민감하고 가격대가 높은 의약품의 특성상, 운송, 보관에서의 만전을 위해 로지스 허브 창고관리 시스템을 도입 - 작업효율성의 향상 기대
- 집 배송 시스템
- 우수의약품유통관리기준인 KGSP 적격의 대규모 물류센터를 화성에 건설, 운영 중이며 추가 부지 매입도 고려 중
- 기업물류 전문 배송서비스

나. 로젠 택배

○ 기관개요

- 소화물 전문 운송업의 중견기업

○ 관련사업 및 연구

- 개인택배서비스 - 일반택배, 쌀택배, 김치 택배 등
- 업무제휴, 계약을 통해 택배사를 대신하여 화물을 보관 또는 전달

다. 롯데택배

○ 기관개요

- 화물운송 중개, 대리 및 관련 서비스업종의 대기업

○ 관련사업 및 연구

- 개인택배서비스 - 전국에 Door to Door 서비스로 신속한 배송
- 롯데슈퍼, 미니스톱, GS리테일, 홈플러스 익스프레스 등 롯데글로벌로지스와 제휴된 전국 1만여 택배 취급점에서 서비스를 제공

라. 성화기업택배

○ 기관개요

- 기타 운송관련 서비스업, 화물운송대행의 중소기업이며 주로 기업행낭과 기업물류, 3PL 분야 중점

○ 관련사업 및 연구

- 기업택배서비스 - 다품종 소량화 상품 전문 배송
- 다품종 소량 상품 전문 배송인 행낭업무에 RFID와 바코드시스템을 도입하여 물류비용 절감과 업무 효율을 향상시키는데 이바지
- 고객의 운송특성에 맞는 맞춤형 배송서비스 제공

마. CJ대한통운

○ 기관개요

- 육상 물류, 택배, 국제택배, 상업서류 송달, 반도체 장비 등의 정밀기기 운송, 항공포워딩, 항만하역, 해운, 국제특송 등의 업무를 담당하는 국내 물류회사

○ 관련사업 및 연구

- 상품 정보를 수신하는 스캐너와 초속 2m 이상의 속도로 움직이는 휠 및 컨베이어인 ‘ 휠 소터’ 개발하여 작업현장에 적용 중. 내년 4월까지 전국 200여개 택배 터미널에 적용 예정
- 택배, 상업서류, Door to Door 서비스 제공
- 특허, 실용신안 출원
- 포장용 박스

- 상품간 투입 시간을 최소화하기 위한 PTL 분배 시스템 및 그 방법

바. 용마로지스

○ 기관개요

- 동아소시오홀딩스의 종합물류서비스 전문 계열사인 기업택배 회사
- 의약품, 화장품, 생활용품, 소형가전제품 등 다양한 제품을 취급하며 250여개의 고객사중 제약회사가 180여사를 차지

○ 관련사업 및 연구

- 국토부 7대 산업인 드론산업 활성화를 위해 추진 중인 드론 시범사업에 참여하는 10개 사업자에 포함되어 MOU 체결
- 의약품, 화장품, 생활용품 등 동종업체에 대한 공동택배시스템 구축

사. KGB택배

○ 기관개요

- 소화물 전문 운송업

○ 관련사업 및 연구

- 개인택배서비스 - 소화물 택배서비스, 특산물 택배 서비스, 레져 택배서비스(스키 골프 등)
- 기업택배서비스 - 홈쇼핑, 인터넷 쇼핑몰, 배송업무, 납품업무 대행 등 기업에서 제공하는 화물을 집하하여 고객에게 배송

아. 한진택배

○ 기관개요

- 도로화물 운송업 - 하역, 육운, 택배 등을 취급

○ 관련사업 및 연구

- 택배사업의 자동화 적극 추진 등 운영효율 제고를 통한 수익성 개선 목표
- 최근 퀵서비스업체인 ‘ 원더스’와 전략적 제휴를 통해 서울 전역 당일 4시간 배송 서비스를 시작, 점차 전국 광역시로 확대할 계획
- 익일 택배, 플러스택배, BIX 플러스택배, 귀중품 택배, 편의점 택배, 공항택배, 골프 택배

제8절 종합분석

1. 기술개발 종합분석

가. 국내외 정책동향

(1) 국내 정책 동향 및 전망

○ 택배 화물차 적재함 최적화 기술 개발과 관련된 국내의 정책은 크게 국가물류기본계획, 물류시설개발 종합계획, 국토해양기술 연구개발 시행계획 등이 있고 관련된 국내 법은 물류정책기본법, 화물자동차 운수사업법, 국가통합교통체계효율화법, 자동차관리법 등이 있음

- 택배 화물차의 물류기술과 관련된 국내 주요 추진 정책을 살펴보며 주로 국토해양부 중심으로 물류기술에 대한 정책이 펼쳐지고 있음

○ 최근 국내에서도 물류 기술에 대한 필요성을 인식하고 이를 지원하기 위하여 국가차원의 다양한 정책을 수립하고 장기적 관점에서 물류기술개발정책을 정립해 나가는 시점임

(2) 국외 정책 동향 및 전망

○ 최근 선진국의 물류정책은 물류자동화를 위한 기술 개발, 물류거점화 추진, 물류인프라 확충, 정보화및표준화를 통한 물류시스템의 고도화, 물류 보안 관련 공조와 친환경적 물류활동을 중시하는 추세임

○ 또한 기업 간 경쟁과 노동력의 대체, 안정성 강화 등에 대한 요구로 운송/보관/하역 분야의 물류기술개발 분야에서도 체계적인 지원이 이루어지고 있음

<Table 2-34> 전 세계의 물류 트렌드

구분	트렌드
시장	대부분의 지역(특히 아시아)에서 국제물류의 급속한 확장; 많은 공급사슬이 진정한 글로벌 환경이 됨

구분	트렌드
시장	대부분의 지역(특히 아시아)에서 국제물류의 급속한 확장; 많은 공급사슬이 진정한 글로벌 환경이 됨
기대	제품 및 서비스 시장에서의 글로벌 경쟁이 물류공급시장의 높은 표준화와 저비용을 주도하게 될 것임
경쟁	몇몇 산업의 집중화(예, 항구)에도 불구하고, 교통 시장의 자유화는 물류서비스 및 부속 시장의 경쟁을 창출하게 될 것임
기술	모든 교통수단이 높은 효율성을 갖는 대형 선박/차량, 개선된 교통 배정, 모니터링, 통제 역량의 획득을 위해 투자하고 있음
복합수송	복합수송(intermodal) 및 다중 운송수단(multi-modal)의 할당 활성화와 함께 표준 및 특화된 컨테이너수송(컨테이너화)이 지속적으로 성장하고 있음
에너지	화석연료재고의 감소와 지구온난화에 따른 높은 에너지세 덕분에 영구적으로 저렴한 에너지에 대한 기대가 늘고 있음
보안	모든 운송수단, 특히 국제 선적 및 항공에서 화물운송의 높은 수준의 표준이 추구되고 있음
병목	물류서비스가 도로, 철도, 항만, 공항, 항로 등의 공공인프라에 대단히 의존하고 있으나, 인프라의 용량 증가가 전세계 물동량 증가에 미치지 못하고 있음

자료 : Paul Amos (World Bank), Responding to global logistics trends with a National Logistics Strategy, 2007.1

나. 국내외 시장현황 및 전망

○ 국내의 택배 시장은 매출액과 물동량은 꾸준하게 증가하는 추세로 시장 자체의 규모는 지속적으로 증가하였지만 실제 택배시장의 내실은 부족하여 시장의 과열경쟁으로 택배 단가가 지속적으로 하락하는 형태를 보임

○ 국내의 택배화물 기업은 중소형 택배회사들이 대형 택배회사들과의 M&A를 통하여 택배기업 수는 감소하고 정리되는 추세를 보이고 있음

- 특히 CJ 대한통운이 GLS와 통합되면 택배 업계의 선두를 차지하고 있으며 2위 현대택배와 취급 물동량 차이가 약 26% 정도 보임

○ 국외의 택배 시장은 전자상거래 급증으로 시장이 확대되고 있으며 특히 중국의 시장이 커지고 있고, 향후 2020년에는 미국의 시장보다 더 커질 전망도 나오고 있음

○ 국외 택배 기업에서는 교통량이 많고 주차 공간이 적은 도시의 배송을 위하여 자전

거, 신 운송수단 개발, 친환경 배송서비스를 실시하기 위하여 전기자동차 도입 등을 실시하고 있음

- 국내 기업에서도 전기화물차 도입을 시도는 하고 있으나 현재는 개발 중에 있으나 국내 택배 시장 특성상 지입제를 이용하기 때문에 차량을 쉽게 바꾸지 못하는 한계점이 있음

다. 화물자동차 운영 동향

○ 국내 화물자동차 운영동향을 살펴보면 화물자동차의 통행 대수 및 과적단속은 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있음

- 실제 도심에서 택배산업에서 활용하고 있는 1톤 이하의 화물자동차는 총 중량으로 과적기준에 적발되지 않고 통계자료로도 활용되지 못하는 문제점이 있음

○ 국내 도심에서 이용되는 택배화물차는 주로 1톤 이하의 소형 화물차인데 소형 화물차의 운행 특성상 화물을 과적하는 경향이 높고 차령의 노후가가 심각한 것으로 조사됨

- 화물자동차의 적재중량대비 평균 적재 비율은 톤수가 낮을수록 과적하는 경향을 보이면 특히 1톤 이하 소형 택배화물차의 평균 적재비율은 112.1%임

- 또한 택배 화물차의 차령이 5년 이하인 차량은 전체의 34.2% 수준으로 용달화물이나 개별용달 차량에 비해 상대적으로 낮은 것으로 조사됨

○ 택배 화물차주의 일평균 근무시간은 12시간 이상으로 조사되고 휴일이 적고 근무시간이 긴 힘든 근로 환경으로 파악되고 일정 권역 내에서 다양한 제반 업무를 수행해야 되기 때문에 안전사고 또한 빈번한 것으로 조사됨

라. 물류운송기술 개발 동향

○ 택배 운송기술과 관련된 기술은 크게 택배 화물차 개조 기술, 적재함 구조개선 기술, 전기 택배 차량 기술, 택배화물 하역관련 기술, 신규 운송수단 기술로 조사하였음

- 택배 화물차 개조 기술은 주로 차량의 개조에 따른 안전성과 관련한 기술들로, 자동차 안전 법을 준수하면서 택배화물차의 개조에 따른 안전성을 높이는 기술들임

- 적재함 구조개선 기술은 주로 소형화물차의 화물 적재 효율을 높이거나 상· 하역

시간을 단축, 연비 향상을 위한 적재함 경량화 등에 관한 기술들임

- 전기 택배 차량 기술은 현제 디젤을 이용하고 있는 택배자동차의 연료를 전기로 전환하여 친환경적인 택배 수송을 위한 기술임

- 택배화물 하역 관련 기술은 현재 작업자가 적재함에서 화물을 상하차시 발생하는 어려움을 개선하기 위하여 고안된 기술들임

- 신규 운송수단 기술에는 현재에 개발 중이거나 개발하고 있는 운송수단 기술에 대하여 조사하였고 대부분 무인 운송순단 이거나 last mile 서비스를 위한 운송수단 개발이 주임

마. 기술특허 동향

○ 택배화물 적재함 개조 기술과 관련하여 1차 정량적 조사를 통해 총 251개의 특허를 선별하여 조사하였고 그 중 2차 정성적 조사를 통하여 총 40개의 특허를 선별하여 특허 분석을 하였음

○ 관련 기술의 특허 동향을 살펴보면 미국, 중국, 한국은 아직 성장기 단계에 있으며 일본은 쇠퇴기 양상을 보이고 있음

○ 도심형 택배 화물차 적재함 최적화 기술 시장의 규모는 지속적으로 확대됨에 따라 출원 건수가 증가하는 경향을 보일 것으로 예상되며 현재에도 출원 건수가 전반적으로 꾸준하게 증가하고 있음

○ 현재 last mile delivery전략의 일환으로 무인 배송/로봇 기술 등을 도입하여 최종 소비자에게 물품을 전달하기 위한 기술의 수요가 크게 증가하고 있고 새로운 시장 선점 및 경쟁 우위 유지를 위해서 관련 기술 개발이 필요할 것으로 사료됨

바. 연구 인프라 동향

○ 물류기술을 다루고 있는 국내의 연구 인프라 기관에 대해 본 과제에서는 크게 정부기관, 연구기관, 학계, 기업을 구분하여 조사하였음

- 택배관련 물류기술을 주로 다루는 정부 기관은 국토교통부 이며 이와 관련한 국토교통과학기술 진흥원, 중소기업기술정보진흥원 등이 있음

- 택배 물류 기술을 연구하는 연구기관은 크게 한국교통연구원, 한국물류경제연구원,

한진 물류 연구원등이 있음

- 관련 학계로는 한국해양대학교, 부산대학교, 연세대학교, 전남대학교 등이 있음
- 관련 기업으로는 크게 화물차 제조 관련 기업과 택배 운송 기업으로 구분하여 조사하였음
  - 화물차 제조 기업으로는 이성, 골드밴, KCM Motor, 한국특장차, 두성특장차 등이 있음
  - 택배 운송 기업으로는 CJ 대한통운, 한진택배, 우체국택배, KGB택배 등이 있음

2. SWOT 분석

가. SWOT 분석

○ 국내외 정책동향, 시장동향, 기술개발동향, 특허동향, 연구 인프라 동향 분석을 통해 본 연구에서는 SWOT 분석을 행함

<Table 2-35> SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
· 꾸준한 물동량 증가로, 택배 시장 규모 확대 · CJ, 롯데, 현대 등 택배 기업 대형화 · 운송경로 관리 기술 등 관련 IT 기술 발전 · 배송 앱 개발 기술 진행 중	· 택배 화물차에 대한 기술력 약함 · 지입제 · 택배 차량 비용이 차주가 부담 · 노동집약적 산업 · 산업 재해 빈번히 발생 · 관련 정책 및 규제 개선 필요
기회(Opportunity)	위협(Treat)
· 해외직구, 전자 상거래 지속적 성장 전망 · 1인 가구 증가로 고객 배송 빈도 증가 · 자동차 산업 발달로 차량 개발 기술 보유 · 고령 인구 증가 · 택배 산업에 대한 사회적 인식 변화	· 노동 인구 감소 · 택배 화물차 관련 기술 해외 선점 · 1인 가구에 대한 택배 화물 보안 취약 · 해외 다양한 택배 컨셉차 개발

나. 전략 도출

○ SWOT분석 결과를 통하여 국내의 기술 전략을 도출하였고 그 결과는 아래의 표와 같음

<Table 2-36> 관련 전략 도출

	강점	약점
기회	S-O 전략 · 물동량 증가로 인한 택배 시장 규모 확대 -택배 트럭 확대 및 택배 트럭 개조 기술개발 -기존의 자동차 개발 기술을 활용한 저상 트럭 차체 개발 · 사회적 인식 변화를 통한 -택배기사 편의를 위한 기술 개발 -차량 및 적재함 높이 조절 기술 개발 · 대형 기업의 자본력과 기술력을 이용한 -배송앱, 고령인구 등을 이용한 신 비즈니스 모델 창출	W-O 전략 · 택배 산업은 노동집약적 산업이나, 관련 기술의 개발로 -택배트럭과 고객까지는 고령 인구를 이용한 배송 -노동 강도를 줄이기 위한 적재함 개조 기술 개발 및 이동형 택배 적재함 개발 -배송빈도향상을 위한 무인적재함시스템 개발 및 무인자율운송 기술 개발
위협	S-T 전략 · 대형 택배 기업의 자본력과 국내의 IT 기술력을 바탕으로 -해외 택배 컨셉차 관련 기술 개발 -운송 및 화물 상하역 작업 무인화 기술 개발 -택배사, 택배기사, 고객 간의 정부 공유를 위한 배송 앱 개발 -관련 기술 개발을 위한 R&D 연구진행	W-T 전략 · 노동인구 감소현상 및 노동집약적인 택배산업 특성을 고려한 -무인자율운송 기술 개발 -무인 택배함 기술개발 · 다양한 해외 택배 컨셉차 개발을 참고로 -국내 응용형 택배 컨셉차 개발 -국내용 택배 화물차 관련 기술 개발 · 택배 산업 및 관련 기술 동향을 근거로 -택배 운송 보안 관련 정책 개발 -택배 트럭 운행에 관련 정책 개발

3. 기술 개발 기획 방향

○ 국내외 정책동향, 시장동향, 기술개발동향, 특허동향, 연구 인프라 동향 분석을 통해 본 연구에서는 향후 개발 될 기술 등의 범위가 넓을 것으로 판단되며 기술 개발 방향성을 크게 단기 중기 장기로 구분하여 정리하였음

- 실제 본 연구는 택배 화물차 적재함 최적화 기술 개발이지만 이를 위하여 택배 시장의 운영 특성, 택배 기사의 작업 용이성, 개조된 적재함의 경제성, 적재함의 화물 적재 효율성, 택배 화물차의 구조 변경의 안전성, 드론, 무인택배차등 향후 택배차량과 관련된 미래 물류 기술 등을 모두 고려 할 필요가 있었음

- 택배시장의 추세 및 택배화물차의 개발 방향등을 고려하여 향후 필요한 기술 개발을 단기, 중기, 장기로 구분하여 단기에서는 5년 이내에 필요한 기술, 중기에서는 10년 내에 필요한 기술, 장기에서는 10년 이후 필요한 기술로 구분하여 다음과 같이 정리하였음

<Table 2-37> 기술개발 방향성 설정

	단기 (5년 이내)	중기 (10년 이내)	장기 (10년 이후)
개발 방향성	· 택배 트럭의 구조 개선 · 택배 기사의 편의 제공	· 택배 트럭의 시스템 개선 · 택배 서비스 구조 개선	· 무인 배송시스템 개발 · 택배 서비스 질 향상
기술개발 목적	· 화물차 차체개선 · Last mile 서비스 개선 · 택배 기사 편의 도모	· 화물 차량 동력 개선 · 택백 business 모형 개발 · 택배 기사 작업 강도 저하(유인+무인)	· 무인 택배 서비스 · 신 운송수단 개발
기술개발 내용	· 적재함 바닥면 개선 (이송편의성) · 화물 하역작업 개선 (측면셔터도어, 리프트) · 택배함 높이 조절 개선 · 택배함 폭 개선 · 택배기사 작업편의성 (보호막, 배송앱)	· 전기 택배화물차 개발 · 차량 경량화 개발 · 택배기사 VR 개발 · 택배함형 적재함 business 모델 개발 · 무인화물차량보급 (무인주행/유인서비스)	· 무인자동차(무인주행/무인서비스) · 복합택배시스템개발 (드론+차량, 모바일배송로봇+차량)

제 3 장 기술수요 및 기술예측조

제1절 기술 수요 조사

제2절 기술 예측 조사

제3장 기술수요 및 기술 예측 조사

제1절 기술 수요 조사

1. 개요

○ 국내외 기술개발 동향 분석을 통하여, 기술개발 방향성 및 택배 트럭 적재함과 관련한 요소기술 도출

○ 기술개발 방향성은 앞 절에서 제시한 바와 같이, 단기 중기 장기로 구분하여 기술개발 방향성 및 기술 개발 내용 제시

<Table 3-1> 기술개발 방향성 설정

	단기 (5년 이내)	중기 (10년 이내)	장기 (10년 이후)
개발 방향성	· 택배 트럭의 구조 개선 · 택배 기사의 편의 제공	· 택배 트럭의 시스템 개선 · 택배 서비스 구조 개선	· 무인 배송시스템 개발 · 택배 서비스 질 향상
기술개발 목적	· 화물차 차체개선 · Last mile 서비스 개선 · 택배 기사 편의 도모	· 화물 차량 동력 개선 · 택배 business 모형 개발 · 택배 기사 작업 강도 저하(유인+무인)	· 무인 택배 서비스 · 신 운송수단 개발
기술개발 내용	· 적재함 바닥면 개선 (이송편의성) · 화물 하역작업 개선 (측면셔터도어, 리프트) · 택배함 높이 조절 개선 · 택배함 폭 개선 · 택배기사 작업편의성 (보호막, 배송앱)	· 전기 택배화물차 개발 · 차량 경량화 개발 · 택배기사 VR 개발 · 택배함형 적재함 business 모델 개발 · 무인화물차량보급 (무인주행/유인서비스)	· 무인자동차(무인주행/무인서비스) · 복합택배시스템개발 (드론+차량, 모바일배송로봇+차량)

○ 국내외 기술개발 동향 분석을 바탕으로 연구진의 브레인스토밍을 통하여 요소기술을 도출하며, 기술을 각각 정의 하였고 그 내용은 <Table 3-2>와 같음

- 택배 화물차 적재함 기술은 크게 화물취급개선, 택배차량구조개선, 택배차량운영개선으로 분류하였으며, 택배차량구조는 화물적재, 화물보안, 택배차량구조개선은

적재함구조, 차량구조, 택배차량운영은 비즈니스개발, 운영관리로 분류하였음

<Table 3-2> 요소기술 정의

대분류	중분류	소분류	기술 정의
화물 취급 개선	화물 적재	택배 화물 배치 기술	화물의 배송순서를 고려한 화물 적재위치를 결정하는 기술로서 적재함 내 작업자의 재작업을 최소화하는 기술
		택배 화물 인식 기술	RFID, 바코드 등을 이용하여 택배 화물을 자동으로 인식하는 기술
	화물 보안	택배화물 보안강화 기술	배송기사가 화물을 전달할 때 발생되는 화물 보안의 취약성을 방지하는 기술
		택배화물상태 모니터링기술	적재함 내 화물의 온도 및 습도 등을 모니터링 하는 기술
		택배화물 무너짐 감지기술	화물 차량의 움직임으로 인하여 적재함 내 화물의 무너짐(붕괴)을 감지하는 기술
택배 차량 구조 개선	적재함 구조	적재함 바닥면 개조기술	적재함 내 화물 이동 및 하역작업을 용이하도록 하역작업량, 화물 적재율, 이동속도 등을 고려하여 바닥면을 개조하는 기술
		적재함 개조 기술	적재함 내의 랙을 설치하여 화물안전성 및 작업편의성을 향상시키는 기술
		적재함 높이 조절 기술	화물 배송 시, 지하 주차장등의 원활한 차량의 진입을 위한 적재함 높이를 조절하는 기술
		적재함 폭 조절 기술	화물 적재량을 높이기 위해 적재함 폭을 넓히는 기술
		적재함 보호막 기술	적재함 내 화물 쏠림 현상으로 작업자를 보호하기 위한 적재함 내에 보호막을 설치하는 기술
		측면셔터 도어기술	적재함 내 화물 쏠림 현상 방지하고 화물의 하역작업을 용이하게 위하여 적재함의 측면에 자동 셔터도어를 개발하는 기술
		후면 리프트 개발 기술	작업자의 화물 상하차를 위한 적재함 후면 리프트를 개발하는 기술
	차량 구조	적재함 탈부착 기술	적재함 하역작업을 경감하기 위하여 택배차량에 적재함을 탈부착하게 하는 기술
		차체 경량화 기술	택배 차량의 연비를 위하여 소재 개발 등을 통하여 차량 차체를 경량화하는 기술
		차체 저상화 기술	택배 차량의 자체를 낮추어 적재함 내에 상하차 작업을 용이하게 하는 기술
		전기 트럭 개발 기술	택배 차량의 운영비 절감 및 도심 내 환경 보존을 위한 전기 택배 차량 보급 기술
택배	비즈	이동형 택배함형	아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함을 개발

대분류	중분류	소분류	기술 정의
차량 운영 개선	니스 개발	적재함 기술	하여 택배 비즈니스를 운용하는 기술
		복합 택배 시스템 기술	향후 개발 보급될 예정인 드론, 무인 택배차등을 결합한 택배 비즈니스 개발 기술
	운영 관리	작업일정 관리기술	택배 배송순서를 관리해주며, 작업의 효율성을 높이기 위하여 적재함 내 화물 적재 순서를 관리해주는 기술
		배송경로 관리기술	배송 품목을 바탕으로 최적의 배송 경로를 설계하며, 배송 도중 발생되는 경로를 실시간으로 반영해주는 기술
		차량 배차 기술	배송 횟수 및 배송 품목 등을 바탕으로 최적으로 차량을 배차하는 기술
		택배 차량 평가기술	적재함 및 차량 구조 변경에 따른 성능 및 안전성을 평가하는 기술
		배송앱 개선기술	스마트폰과 GPS를 연결하여, 배송예정 고객에게 사전에 자동방문전화 및 도착예정을 알리는 등으로 배송환경을 개선하는 기술
		음성인식 기술	헤드셋을 장착하고, 음성으로 배송예정 고객과 통화하고 다음 배송지의 위치의 알림기능을 포함한 기술
		VR융합 기술	배송고객의 위치를 안경(글래스)에 투영하고, 배송상태를 자동으로 찍어서 고객에게 사진을 보내는 등의 기능을 포함한 기술

2. 설문조사 개요

(1) 조사 목적

○ 택배 화물차 적재함 최적화 기술에 대한 잠재 이용자의 수요 및 개발방향에 대한 의견을 수렴하고자 함

○ 또한 요소기술에 대한 필요성에 대한 실수요자들의 의견을 수렴

(2) 조사 대상

○ 화물차 제조업체

- 택배 화물차 적재함 제조함에 있어 요소기술의 적합성 여부를 판단

○ 택배 화물 운송업체

- 실제 택배를 운송하는 작업자를 대상으로 요소기술들의 필요성 및 적합성 여부를

판단

- 또한 새로운 비즈니스 개발에 따른 요소 기술에 대한 필요성 여부를 판단

○ 기타 관련 유관기관

- 택배 화물 운송 및 제조에 따른 정책 수립에 있어 관련 요소기술들의 적합성을 판단

(3) 응답자 특성

○ 응답자 특성을 살펴보면 택배 운용사는 38부, 택배 제조사 16부, 기타 14부로 총 67부 회수하였고, 민간기업 76%, 대학 15%, 출연기관 9% 순임

<Table 3-3> 응답자 특성

소속기간 유형	분야	부수	비율
민간기업	택배운용	38	56.7%
	제조	16	23.9%
대학	연구개발	8	11.9%
출연기관	연구개발	5	7.5%
합계		67	100%

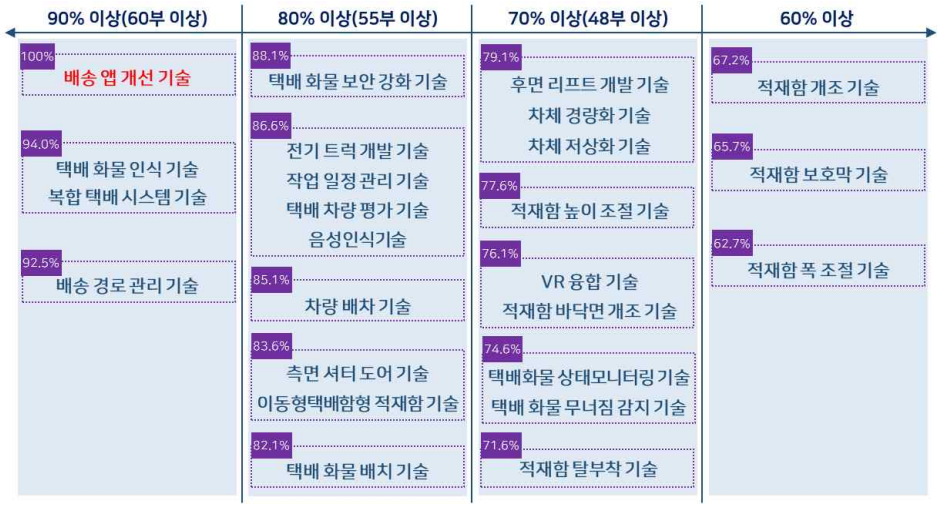
3. 조사 결과 분석

○ 총 25개 요소 기술을 평균 81% 이상이 적합하다고 응답함

- 요소기술 중 배송앱 개선 기술이 응답자 전원(53명)이 필요하다고 응답함

- 응답자 중 90% 이상이 적합하다고 응답한 기술은 택배 화물 인식 기술, 복합 택배 시스템 기술, 배송경로 관리 기술임

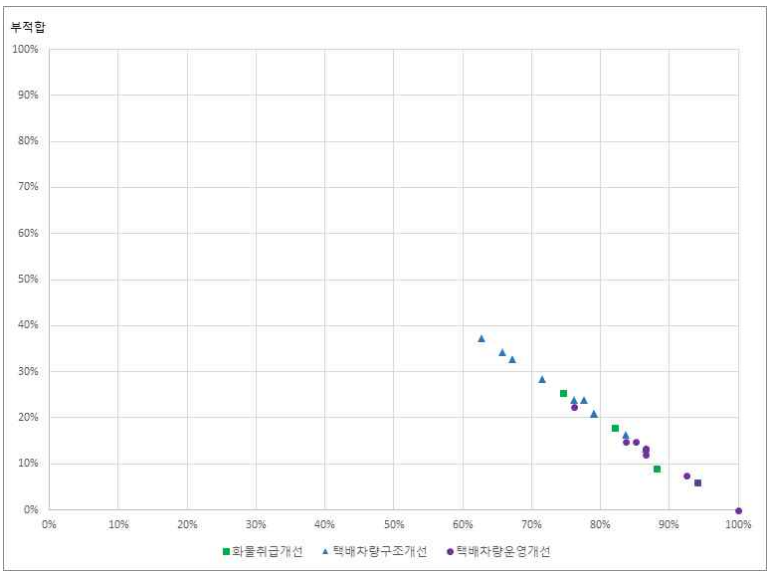
- 응답자 중 80% 이상이 적합하다고 응답한 기술은 택배 화물 보안 강화 기술, 전기 트럭 개발 기술, 작업 일정 관리 기술, 택배 차량 평가 기술, 음성 인식 기술 등임



<Fig. 3-1> 기술수요 조사 결과 분석

○ 총 25개 요소 기술을 평균 18.45%가 부적합 응답함

- 요소기술 중 배송앱 개선 기술이 부적합 응답자가 한명도 없었음
- 응답자 중 가장 부적합하다고 응답한 기술은 적재함 폭 조절 기술과 적재함 보호막 기술, 적재함 개조 기술이 각각 37.3%, 34.3%, 32.8%임
- 그 외에도 30% 이하 부적합하다고 응답한 기술은 적재함 탈부착 기술, 택배화물상태 모니터링 기술, 택배화물 무너짐 감지 기술 등임



<Fig. 3-2> 기술수요 조사 결과 분포도

○ 대분류의 응답 비율을 살펴보면, 전체적으로 75%이상이 모두 필요하다고 응답하였고 그중 부적합 비율이 높은 분류로는 택배차량구조개선으로 24.8%가 부적합하고, 75.3%가 적합하다고 응답함

- 화물취급개선은 82.6%이상이 적합, 16.7%가 부적합하다고 응답
- 택배차량구조개선은 75.3%이상이 적합, 24.8%가 부적합하다고 응답
- 택배차량운영개선은 87.9%이상이 적합, 0.116%가 부적합하다고 응답

○ 화물취급개선에서 택배 화물인식 기술이 가장 필요한 것으로 조사되었으며, 택배화물보안강화기술, 택배화물 배치 기술 순으로 적합하다고 조사되었음

- 화물 적재 분야에서는 택배 화물인식 기술이 가장 필요하며, 화물 보안 분야에서는 택배화물보안 강화 기술이 가장 필요한 것으로 조사됨

○ 택배차량구조개선에서는 측면셔터도어 기술이 가장 필요한 것으로 조사되었으며, 적재함 폭 조절 기술이 가장 부적함 하다고 조사되었음

○ 택배 차량 운영 개선에서는 배송앱 개선 기술이 가장 필요하며, 복합 택배 시스템 기술, 배송경로관리기술, 작업일정관리기술, 이동형 택배함형 적재함 기술 등이 필요한 것으로 조사됨

<Table 3-4> 기술수요 조사 결과

구분				적합		부적합	
대분류	중분류	소분류		부수	비율	부수	비율
화물 취급 개선	화물 적재	1	택배 화물 배치 기술	55	82.1%	12	17.9%
		2	택배 화물인식 기술	63	94.0%	4	6.0%
	화물 보안	3	택배화물보안강화 기술	59	88.1%	6	9.0%
		4	택배화물상태모니터링기술	50	74.6%	17	25.4%
		5	택배화물무너짐 감지기술	50	74.6%	17	25.4%
택배 차량 구조 개선	적재함 구조	6	적재함 바닥면 개조기술	51	76.1%	16	23.9%
		7	적재함 개조 기술	45	67.2%	22	32.8%
		8	적재함 높이조절 기술	52	77.6%	16	23.9%
		9	적재함 폭 조절 기술	42	62.7%	25	37.3%
		10	적재함 보호막 기술	44	65.7%	23	34.3%
		11	측면셔터도어 기술	56	83.6%	11	16.4%
		12	후면 리프트 개발 기술	53	79.1%	14	20.9%
	차량 구조	13	적재함 탈부착 기술	48	71.6%	19	28.4%
		14	차체 경량화 기술	53	79.1%	14	20.9%
		15	차체 저상화 기술	53	79.1%	14	20.9%
		16	전기트럭개발기술	58	86.6%	9	13.4%
택배 차량 운영 개선	비즈니스 개발	17	이동형 택배함형적재함기술	56	83.6%	10	14.9%
		18	복합 택배 시스템 기술	63	94.0%	4	6.0%
	운영 관리	19	작업일정 관리기술	58	86.6%	9	13.4%
		20	배송경로 관리기술	62	92.5%	5	7.5%
		21	차량 배차 기술	57	85.1%	10	14.9%
		22	택배 차량 평가기술	58	86.6%	9	13.4%
		23	배송앱 개선기술	67	100%	0	0%
		24	음성인식기술	58	86.6%	8	11.9%
		25	VR융합기술	51	76.1%	15	22.4%

○ 총 25개 요소 기술에 대한 수요조사 결과를 종합하면 [그림 3-3]과 같음

- 적합과 부적합을 구분하여, 응답 범위에 따라 총 4분류로 나누었으며, 각각의 분류의 요소 기술들을 매칭 시켰음

- 그 결과, 적합 1분류와, 부적합 4분류에 속한 요소기술들이 거의 일치하였으며, 적합 4분류와, 부적합 1분류 요소 기술들이 일치하였음

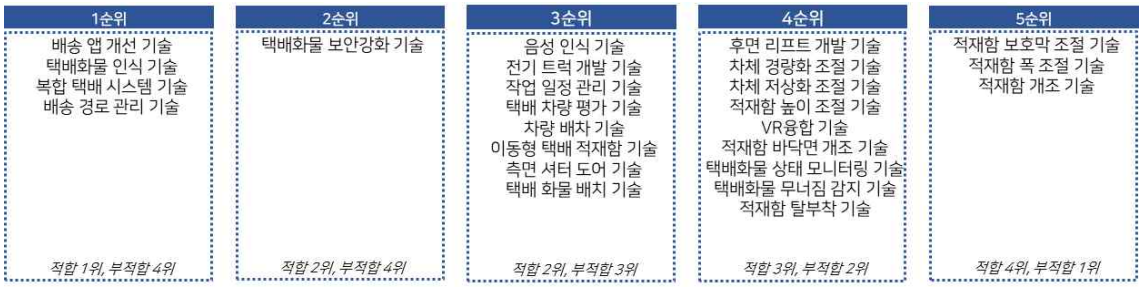


<Fig. 3-3> 기술수요 조사 결과

○ 매칭된 요소기술들을 총 5개 분류로 구분하여 [그림 3-4]와 같이 정리하였으며, 1순위 요소기술들이 가장 필요한 기술들임

- 1순위에 포함된 요소기술들은 배송 앱 개선 기술, 택배화물인식기술, 복합택배시스템 기술, 배송경로관리기술임

- 2순위에 포함된 요소기술은 택배화물 보완강화 기술임



<Fig. 3-4> 기술수요 조사 분석

제2절 기술 예측 조사

1. 조사 개요

(1) 조사 목적

○ 택배 적재함 최적화 기술에 대한 요소기술이 실현될 시기를 조사

○ 현황 분석을 통한 기술 개발 방향성의 결과를 바탕으로 기술실현 시기를 단기(5년 이내), 중기(10년 이내), 장기(10년 이상)으로 구분하여 조사함

(2) 조사 대상

○ 조사대상은 기술 수요 조사 대상과 동일함

- 화물차 제조업체
- 택배 화물 운송업체
- 기타 관련 유관기관

2. 조사 결과 분석

(1) 요소 기술 실현 시기

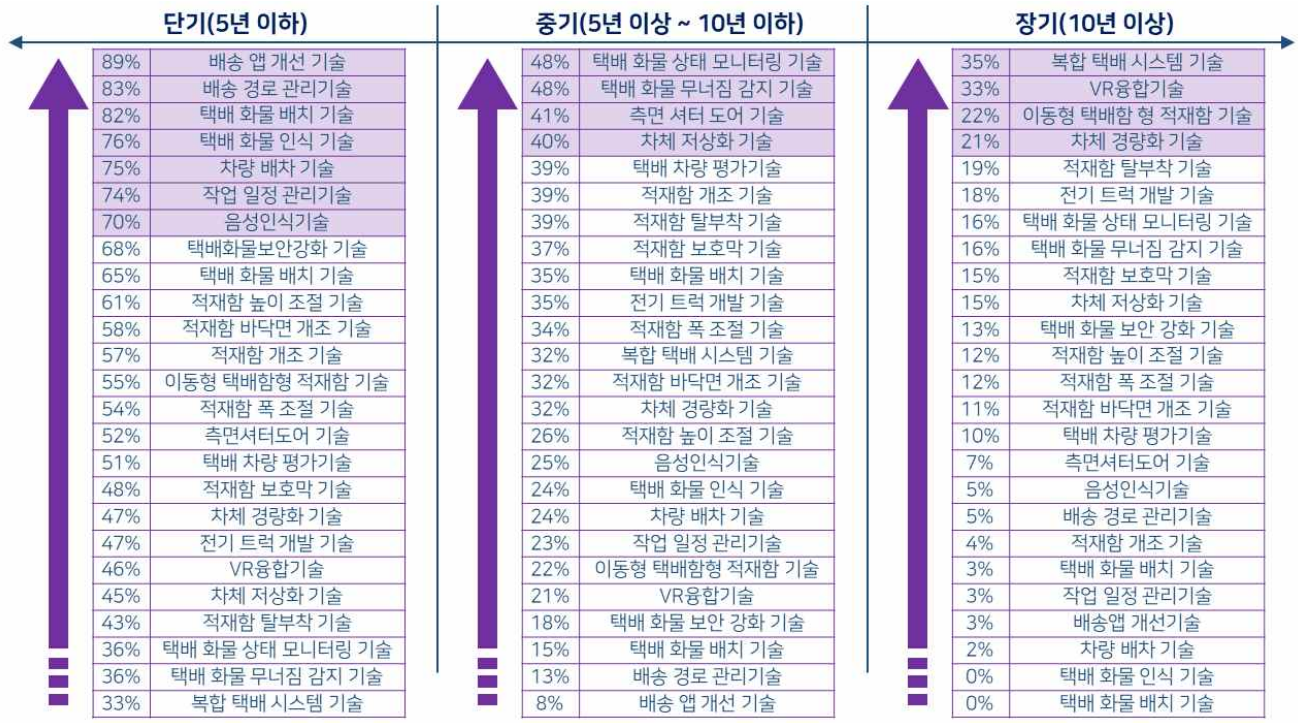
○ 대부분 5년 이내 실현가능성이 있는 기술로 조사되었으며 특히 택배 운영관리 쪽

기술들이 많았음

- 배송앱 개선 기술(89%), 배송 경로 관리 기술(83%), 택배 화물 배치 기술(82%)

○ 10년 이내 실현 가능성이 있는 기술은 화물 보안 분야 및 차량 구조 개선 분야가 주이고, 주로 택배 화물 상태 모니터링 기술(48%), 택배 화물 무너짐 감지 기술(48%), 측면 셔터 도어 기술(41%), 차체 저상화 기술(40%)임

○ 10년 이상 시간이 요구되는 기술들은 비즈니스 개발 쪽 기술로써, 복합 택배 시스템 기술(35%), VR 융합 기술(33%), 이동형 택배함형 적재함 기술(22%)임



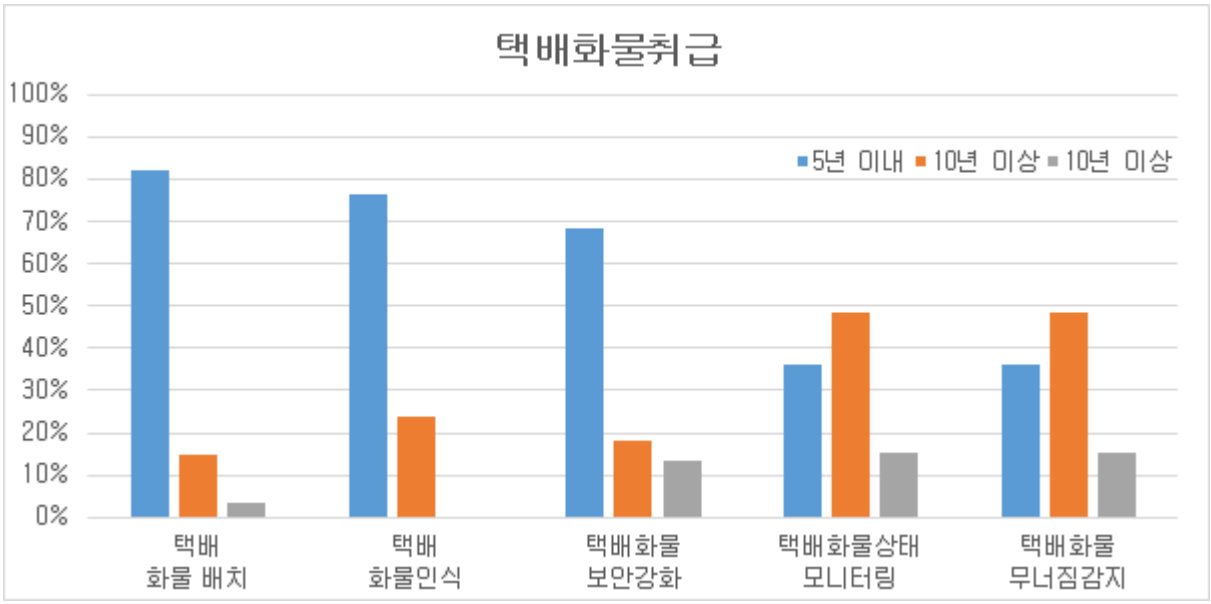
단기(5년 이하)	
89%	배송 앱 개선 기술
83%	배송 경로 관리기술
82%	택배 화물 배치 기술
76%	택배 화물 인식 기술
75%	차량 배차 기술
74%	작업 일정 관리기술
70%	음성인식기술
68%	택배화물보안강화 기술
65%	택배 화물 배치 기술
61%	적재함 높이 조절 기술
58%	적재함 바닥면 개조 기술
57%	적재함 개조 기술
55%	이동형 택배함형 적재함 기술
54%	적재함 폭 조절 기술
52%	측면셔터도어 기술
51%	택배 차량 평가기술
48%	적재함 보호막 기술
47%	차체 경량화 기술
47%	전기 트럭 개발 기술
46%	VR융합기술
45%	차체 저상화 기술
43%	적재함 탈부착 기술
36%	택배 화물 상태 모니터링 기술
36%	택배 화물 무너짐 감지 기술
33%	복합 택배 시스템 기술

중기(5년 이상 ~ 10년 이하)	
48%	택배 화물 상태 모니터링 기술
48%	택배 화물 무너짐 감지 기술
41%	측면 셔터 도어 기술
40%	차체 저상화 기술
39%	택배 차량 평가기술
39%	적재함 개조 기술
39%	적재함 탈부착 기술
37%	적재함 보호막 기술
35%	택배 화물 배치 기술
35%	전기 트럭 개발 기술
34%	적재함 폭 조절 기술
32%	복합 택배 시스템 기술
32%	적재함 바닥면 개조 기술
32%	차체 경량화 기술
26%	적재함 높이 조절 기술
25%	음성인식기술
24%	택배 화물 인식 기술
24%	차량 배차 기술
23%	작업 일정 관리기술
22%	이동형 택배함형 적재함 기술
21%	VR융합기술
18%	택배 화물 보안 강화 기술
15%	택배 화물 배치 기술
13%	배송 경로 관리기술
8%	배송 앱 개선 기술

장기(10년 이상)	
35%	복합 택배 시스템 기술
33%	VR융합기술
22%	이동형 택배함 형 적재함 기술
21%	차체 경량화 기술
19%	적재함 탈부착 기술
18%	전기 트럭 개발 기술
16%	택배 화물 상태 모니터링 기술
16%	택배 화물 무너짐 감지 기술
15%	적재함 보호막 기술
15%	차체 저상화 기술
13%	택배 화물 보안 강화 기술
12%	적재함 높이 조절 기술
12%	적재함 폭 조절 기술
11%	적재함 바닥면 개조 기술
10%	택배 차량 평가기술
7%	측면셔터도어 기술
5%	음성인식기술
5%	배송 경로 관리기술
4%	적재함 개조 기술
3%	택배 화물 배치 기술
3%	작업 일정 관리기술
3%	배송앱 개선기술
2%	차량 배차 기술
0%	택배 화물 인식 기술
0%	택배 화물 배치 기술

<Fig. 3-5> 기술 예측 조사 결과

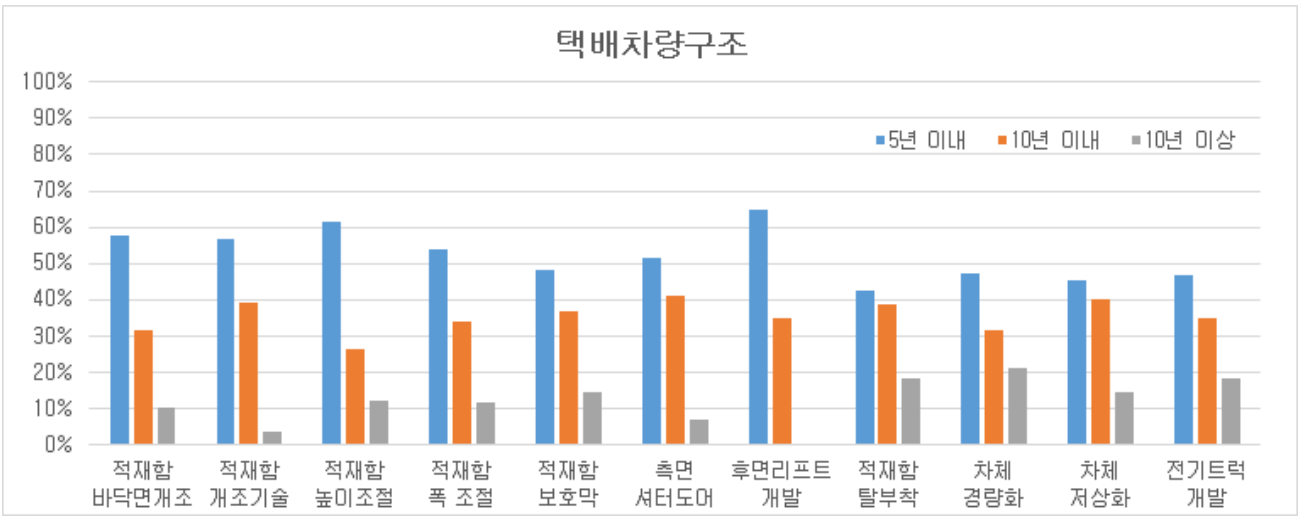
○ 택배 화물 취급 분야에서는 주로 중· 단기에서 개발 가능한 기술로 구성되고, 택배 화물 배치 기술, 택배 화물인식 기술, 택배화물 보안 강화 기술은 단기로 개발 가능한 기술, 택배화물상태 모니터링 기술, 택배 화물 무너짐 감지 기술이 중기에서 개발 가능한 기술로 조사됨



<Fig. 3-6> 택배화물취급 기술 예측 조사

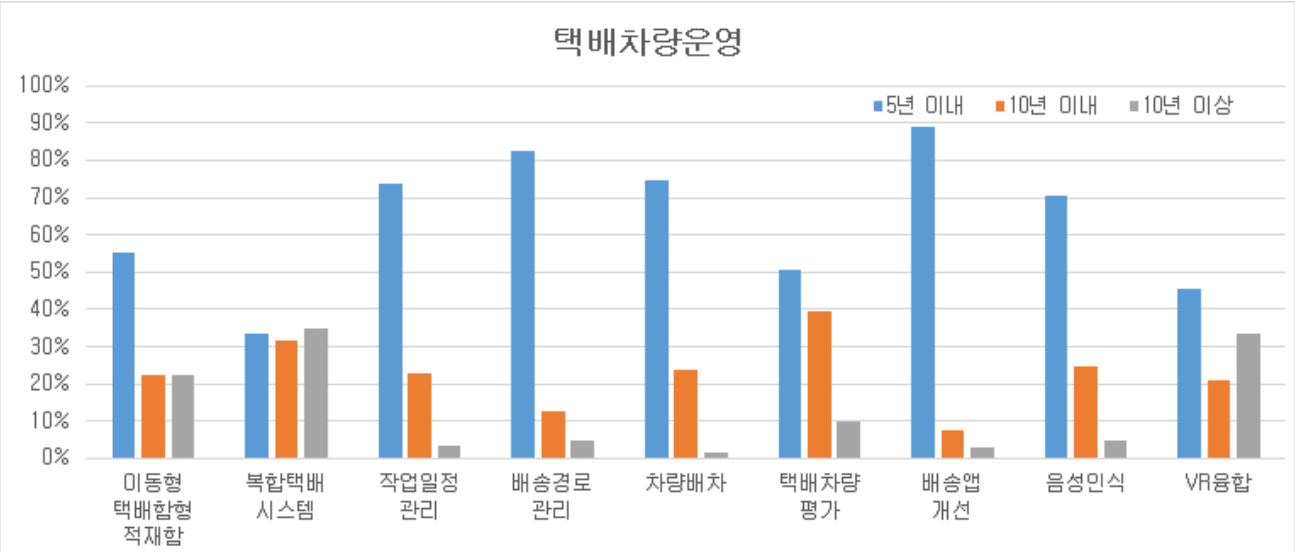
○ 택배 차량 구조 개선 분야에서는 5년이내 단기 기간에 개발될 기술로 구성되어 있었고, 특히 적재함 높이 조절 기술과 후면 리프트 개발이 중요한 것으로 조사되었음

- 택배차량구조 개선의 기술은 주로 단기 기간 내에 개발 가능한 기술로 조사되었지만 중기까지 시간이 필요하다는 의견 비중도 높음



<Fig. 3-7> 택배차량구조 기술 예측 조사

○ 택배 차량 운영 분야에서는 단기 기간에 개발 될 기술로 배송앱 개선 기술, 배송경로 관리 기술, 차량 배차 기술, 음성 인식 기술들이 압도적으로 많았고, 복합 택배 시스템 기술, VR융합 기술이 장기적인 관점에서 개발이 필요한 기술로 조사되었음



<Fig. 3-8> 택배차량운영 기술 예측 조사

<Table 3-5> 기술예측 조사 결과

구분			5년 이내		10년 이내		10년 이상		합계
대분류	중분류	소분류	응답	비율	응답	비율	응답	비율	
화물 취급	화물 적재	택배 화물 배치 기술	50	82%	9	15%	2	3%	61
		택배 화물인식 기술	48	76%	15	24%	0	0%	63
	화물 보안	택배화물보안강화 기술	41	68%	11	18%	8	13%	60
		택배화물상태모니터링 기술	21	36%	28	48%	9	16%	58
		택배화물 무너짐 감지기술	21	36%	28	48%	9	16%	58
택배 차량 구조 개선	적재함 구조	적재함 바닥면 개조기술	33	58%	18	32%	6	11%	57
		적재함 개조 기술	29	57%	20	39%	2	4%	51
		적재함 높이조절 기술	35	61%	15	26%	7	12%	57
		적재함 폭 조절 기술	27	54%	17	34%	6	12%	50
		적재함 보호막 기술	26	48%	20	37%	8	15%	54
		측면 셔터 도어 기술	30	52%	24	41%	4	7%	58
		후면 리프트 개발 기술	35	65%	19	35%	0	0%	54
	차량 구조	적재함 탈부착 기술	23	43%	21	39%	10	19%	54
		차체 경량화 기술	27	47%	18	32%	12	21%	57
		차체 저상화 기술	25	45%	22	40%	8	15%	55
		전기 트럭 개발 기술	28	47%	21	35%	11	18%	60
택배 차량 운영 개선	비즈니스 개발	이동형 택배함형 적재함 기술	32	55%	13	22%	13	22%	58
		복합 택배 시스템 기술	21	33%	20	32%	22	35%	63
	운영 관리	작업 일정 관리 기술	45	74%	14	23%	2	3%	61
		배송 경로 관리 기술	52	83%	8	13%	3	5%	63
		차량 배차 기술	44	75%	14	24%	1	2%	59
		택배 차량 평가 기술	31	51%	24	39%	6	10%	61
		배송앱 개선 기술	57	89%	5	8%	2	3%	64
		음성인식 기술	43	70%	15	25%	3	5%	61
		VR융합 기술	26	46%	12	21%	19	33%	57

(2) 미래 필요 기술

○ 기술수요조사 대상자를 상대로 본 연구진이 제시한 요소기술 이외의 향후 미래에 추가로 필요한 요소기술들을 조사함

○ 추가로 필요한 요소기술들은 총 9개로 조사되었으며 그 기술에 대한 정의는 다음과 같음

- 주로 택배업체 종사자들이 협업에서 택배 배송 운송 중 필요로 하는 기술이나 기존의 택배 운용시스템에서 개선될 부분을 제시

· 배송경로 관리 기술 : 아파트 같은 대규모 단지에서, 지점 도착 전 물품을 자동으로 분류하여 고객에게 배송될 물건, 경비실로 갈 물건 등을 분류할 수 있는 기술되면

· 택배 자전거 기술 : CO_2 절감을 위해 자전거를 이용한 택배운송

· 차량 성능(구조) 개선 기술 : 오토 브레이크 적용으로 차량 운행의 업무 개선

· 차량 구조개선 기술 : 적재함의 특정 부분을 투명 판넬 적용(적합한 내부 물량 확인 및 안전)

· 택배운전자건강인식기능 : 택배 운전자 사고 방지를 위한 AI활용 건강 인식 기능

· 기상자동인식기능(날씨) : 당일 배송 구역별 기상 상황 자동 인식/알리미 기능 추가

· 고객정보관리 기술 : 빅데이터 기반으로 고객이 원하는 택배배송(문앞, 소화전, 경비실)지원, 클레임 또는 분실 다발 고객 물건 배달 시 알림 기능 등

· 화물 정보 관리 기술 : 택배기사 운전석에서 모니터 없이 스크린에 운송경로, 화물정보가 나타나서 운영하는 기술

· feal cell 차량 인프라 구축 기술 : 택배 차의 경우 전기차로 전환 될 경우 충전의 어려움이 있으므로 feal cell 차량 전환으로 화물차의 연비가 개선될 것임

제3절 기술 수요 조사 및 예측 조사 소결

○ 기술수요 조사에서는 모든 요소기술들에 대한 수요조사를 행하여, 해당 기술의 실현 가능성을 조사하였으며 그 결과 배송 앱 개선 기술, 택배화물인식기술, 복합택배시스템 기술, 배송경로관리기술, 택배화물 보완강화 기술 등이 실현 가능성이 가장 높은 것으로 조사됨

○ 각 요소 기술 별 난이도는 미래 예측 기술로 조사되었는데, 대부분의 요소 기술들이 5년 이내에 실현 가능한 기술로 개발 될 것으로 전망되었음

- 배송앱 개선 기술(89%), 배송 경로 관리 기술(83%), 택배 화물 배치 기술(82%)

○ 중기(10년 이내) 실현 가능성 있는 기술은 주로 화물 보안 및 차량 구조 개선 분야의 요소기술로써, 택배 화물 상태 모니터링 기술(48%), 택배 화물 무너짐 감지 기술(48%)로 조사되었고 가장 난이도를 요구되는 기술로써는 비즈니스 개발 기술로써, 복합택배시스템(35%), 이동형 택배함형 적재함 기술(22%)로 조사됨

<Table 3-6> 요소 기술 별 실현 가능성

구분				실현가능성		
대분류	중분류	소분류		가능성	적합 비율	부적합 비율
화물 취급 개선	화물 적재	1	택배 화물 배치 기술	중	82.1%	17.9%
		2	택배 화물인식 기술	상	94.0%	6.0%
	화물 보안	3	택배화물보안강화 기술	상	88.1%	9.0%
		4	택배화물상태모니터링기술	중	74.6%	25.4%
		5	택배화물무너짐 감지기술	중	74.6%	25.4%
택배 차량 구조 개선	적재함 구조	6	적재함 바닥면 개조기술	중	76.1%	23.9%
		7	적재함 개조 기술	하	67.2%	32.8%
		8	적재함 높이조절 기술	중	77.6%	23.9%
		9	적재함 폭 조절 기술	하	62.7%	37.3%
		10	적재함 보호막 기술	하	65.7%	34.3%
		11	측면셔터도어 기술	중	83.6%	16.4%
		12	후면 리프트 개발 기술	증	79.1%	20.9%
	차량 구조	13	적재함 탈부착 기술	중	71.6%	28.4%
		14	차체 경량화 기술	중	79.1%	20.9%
		15	차체 저상화 기술	중	79.1%	20.9%
		16	전기트럭개발기술	중	86.6%	13.4%
택배 차량 운영 개선	비즈니스 개발	17	이동형 택배함형적재함기술	중	83.6%	14.9%
		18	복합 택배 시스템 기술	상	94.0%	6.0%
	운영 관리	19	작업일정 관리기술	중	86.6%	13.4%
		20	배송경로 관리기술	상	92.5%	7.5%
		21	차량 배차 기술	중	85.1%	14.9%
		22	택배 차량 평가기술	중	86.6%	13.4%
		23	배송앱 개선기술	상	100%	0%
		24	음성인식기술	중	86.6%	11.9%
		25	VR융합기술	중	76.1%	22.4%

※요소 기술별 실현 가능성은 적합비율과 부적합 비율을 고려한, 우선순위에 의하여 1순위, 2순위를 상, 3순위, 4순위를 중, 5순위를 하로 구분함

제 4 장 연구개발과제 추진 전략

제1절 비젼 및 목표

제2절 기술개발에 따른 미래상

제3절 연구개발 과제 구성

제4절 중점 추진 분야별 주요 내용 및 추진 전략

제5절 연구추진체계

제4장 연구개발과제 추진 전략

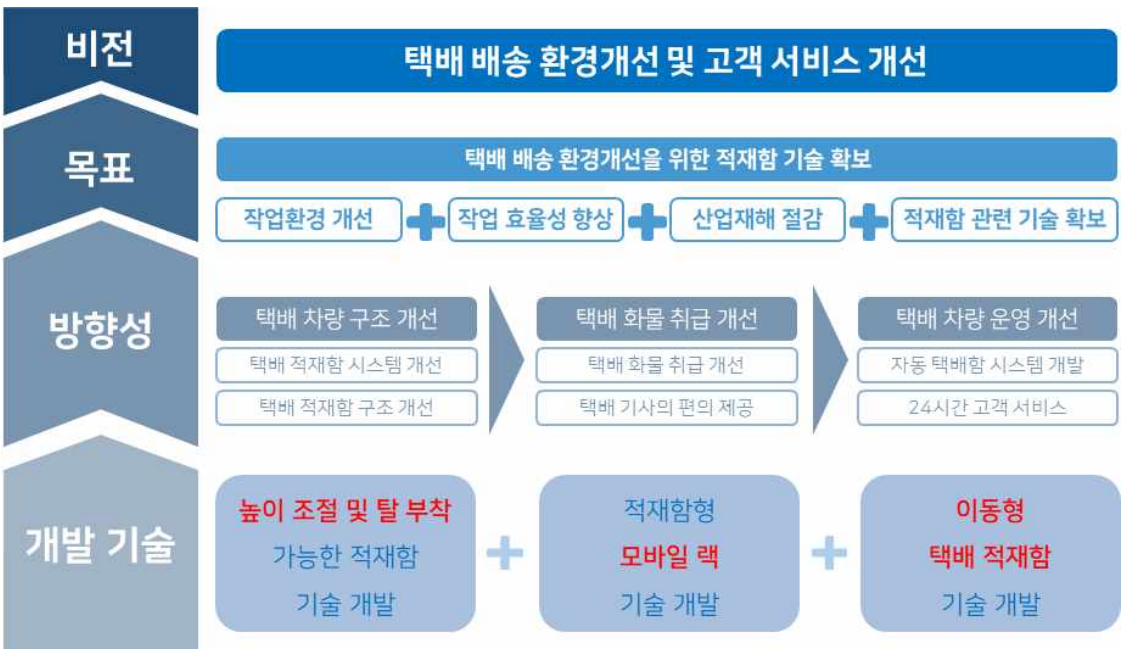
제1절 비전 및 목표

1. 연구 목표 및 범위 설정

○ 본 연구의 비전은 택배 배송환경 개선 및 고객 서비스 개선으로써, 이를 위해 택배 기사의 작업환경 개선, 작업 효율성 향상, 산업재해 절감, 적재함 관련 기술 확보 등을 연구 목표로 설정함

○ 기술개발의 방향성은 크게 단기, 중기, 장기 3단계로 구분하여 단기에는 택배 차량 구조 개선, 중기에는 택배 화물 취급 개선, 장기에는 택배 차량 운영 개선으로 설정하였음

○ 이러한 기술 개발 방향성에 따라 본 연구에서 크게 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 개발, 적재함 형 모바일 랙 기술 개발, 이동형 택배 적재함 기술 개발로 정리하였음



<Fig. 4-1> 비전 및 목표

2. 연구 개발 중점 추친 분야 설정

○ 본 연구의 중점 추진분야는 아래와 같음

- 택배 차량 구조 개선을 위한 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 개발
- 작업자의 화물 취급 개선을 위한 적재함형 모바일 랙 기술 개발
- 택배 차량운영 개선을 위한 이동형 택배 적재함 기술 개발

○ 중점 주친 분야 설명

- 택배 차량 구조 개선을 위한 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 개발은 화물 상하차 용이성을 확보할 수 있는 적재함 조절기능과 소형화물차 운영 유연성을 증대시킬 수 있는 적재함 탈부착 시스템 개발임
- 작업자의 화물 취급 개선을 위한 적재함형 모바일 랙 기술 개발은 택배 차량 내 다층 모바일 랙 구조 설계 및 제작 기술로써, 차량 적재함 바닥의 균등 분할과 분할된 바닥을 종방향 / 횡방향으로 이동시키는 슬라이딩 구동장치 설계 및 제작기술임
- 택배 차량운영 개선을 위한 이동형 택배 적재함 기술 개발은 신 택배 비즈니스 창출 모델로써, 기존의 택배차량 운용 시스템과는 전혀 다른 개념으로, 거점마다 적재함을 설치, 고객이 직접 택배화물을 수령하거나, 보낼 수 있으며, 택배 기사는 주기적으로 적재함을 수거하는 시스템

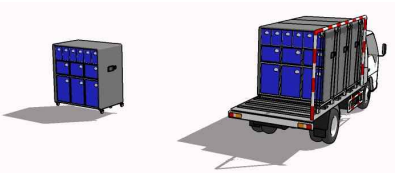
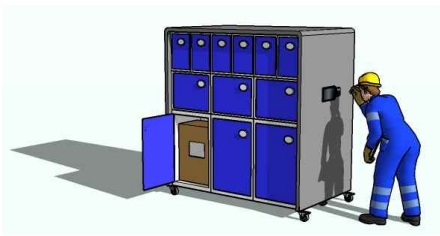
제2절 기술개발에 따른 미래상

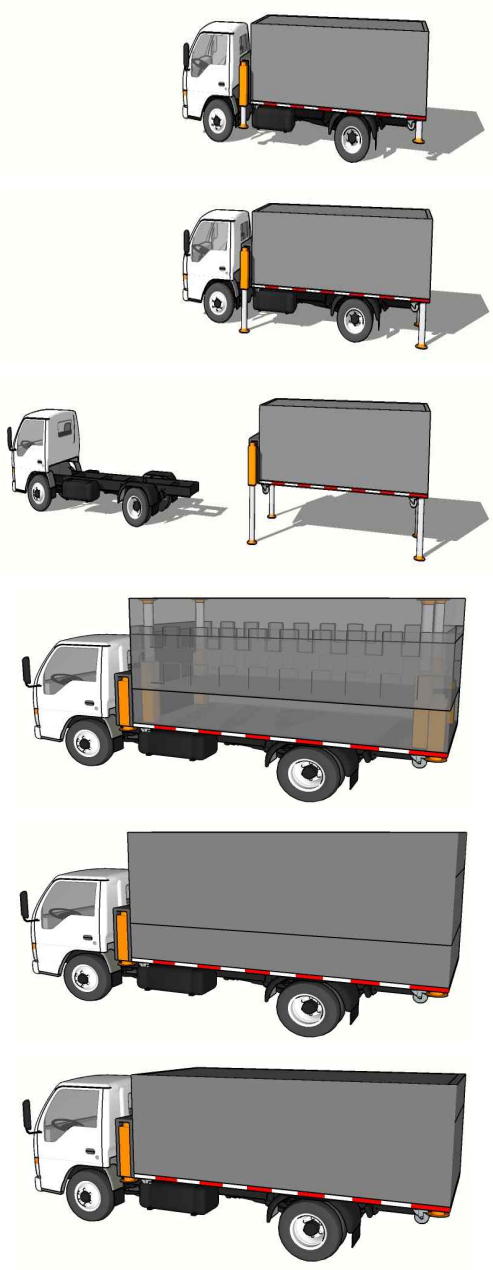
<table>
<tr><th>분야</th><th>AS-IS</th><th>TO-BE</th></tr>
<tr>
<td>택배 차량 운영 개선</td>
<td>
- 택배 작업자의 하역작업 및 운송 서비스 등 배송환경 열악함
- 작업자가 화물차를 운행하면서 다수의 고객과 연락을 취함으로써 근로 시간 연장
- 최근에는 신규 아파트는 지상에 차량이 주차하지 못하게 하는 규정에 따라 택배 차량이 진입하지 못하는 경우도 빈번히 발생

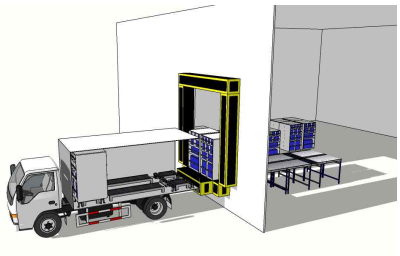
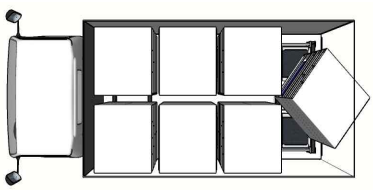



</td>
<td>
- 고객별 택배 함이 지정되어 있으므로 적재함을 여러 택배 함으로 구성
- 택배 함에 화물을 수취하면 자동적으로 배송 앱을 통해 택배 화물차의 경로를 관리 해줌





</td>
</tr>
</table>

분야	AS-IS	TO-BE
택배 차량 구조 개선	- 기존 화물차의 적재함은 트럭과 일체형으로 운용 - 화물차와 일체형으로써, 적재함 높이 때문에 아파트 단지의 지하주차장 진입이 어려움  	- 택배 화물차에서 적재함이 탈부착이 가능 - 지점마다 와 적재함이 독립된 것으로 지점마다 적재함과 화물차가 탈부착이 가능함 

분야	AS-IS	TO-BE
작업자의 화물 취급 개선	- 기존에는 택배 작업자가 당일 배송 리스트와 화물을 대조할 필요가 있으며 이 때문에 작업 시간이 늘어짐 - 또한 택배 화물차를 주차해놓고 고객에게 택배를 전달할 시, 적재함 내 택배를 분실   	- 이동형 택배함에 고객에 물건을 수취하거나 화물을 보낼 때, 고객의 정보를 직접 입력하여 자동적으로 화물을 인식할 수 있음 - 이에 따라 화물에 대한 정보를 한 번에 관리할 수 있으며, 이러한 정보는 배송앱으로 전송되어 배송 경로를 자동으로 설정됨    

제3절 연구개발 과제 구성

○ 위의 절에서 제시한 연구개발 세부과제를 바탕으로 기술개발 성과물 위주로 분류하여, 1개의 과제로 구성하고 3개의 세부과제로 구성하였음

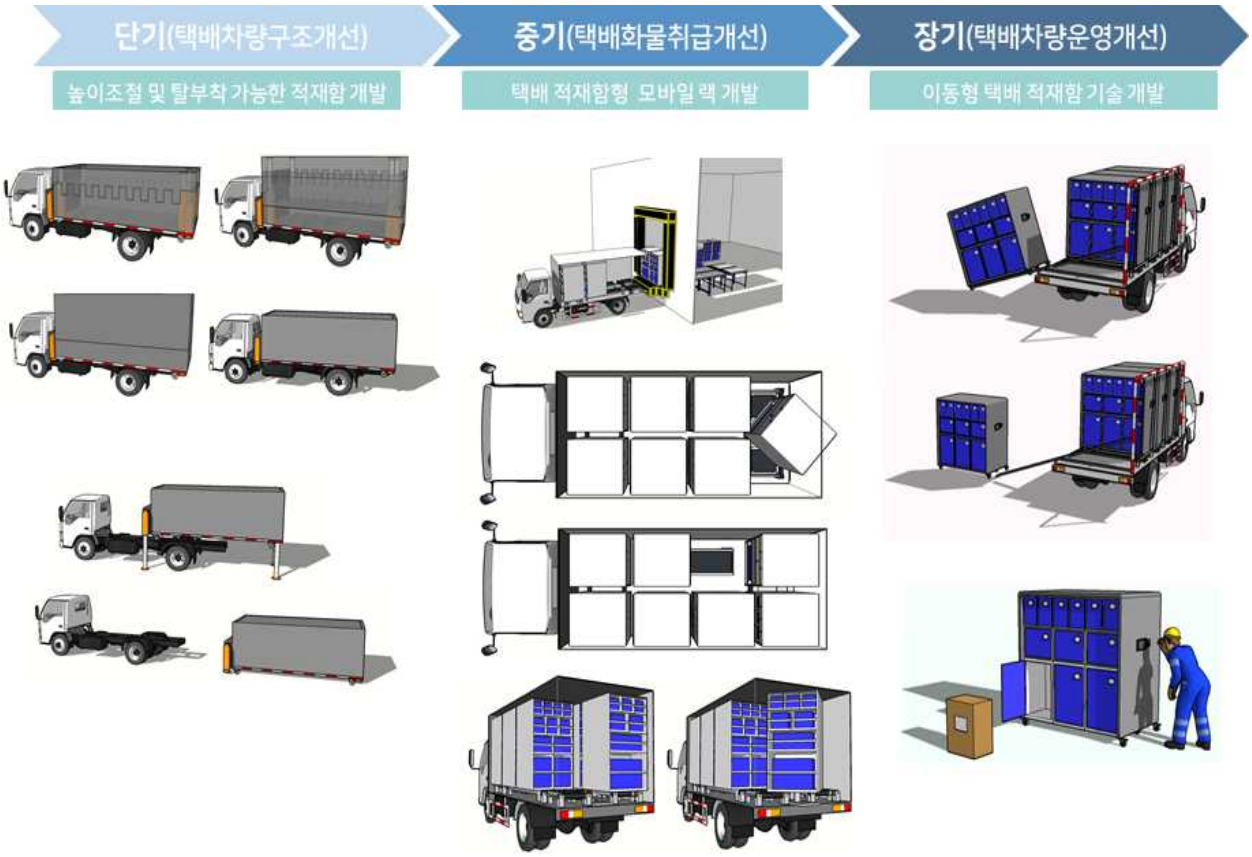
- 과제명은 택배 배송 환경 개선을 위한 적재함 기술 개발로, 세부과제로는 이동형 택배 적재함 개발, 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발, 적재함형 모바일랙 개발로 구성



<Fig. 4-2> 연구개발 과제 구성

○ 연구개발 목표

- 택배 운용 시스템 효율성 향상, 실용화 가능한 개조기술 확보, 노동환경 개선



<Fig. 4-3> 연구개발 목표

제4절 중점 추진 분야별 주요 내용 및 추진 전략

1. 중점 추진 분야별 주요 내용

가. 이동형 택배 적재함 기술 개발

○ 개발목표 : 이동형 택배 적재함 기술 개발



<Fig. 4-4> 중점분야 1 연구개발 컨셉

○ 기술개발 방향성

- 아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함 개발
- 배송품목을 바탕으로 최적의 배송경로 설계, 배송도중 발생되는 경로를 실시간 반영하는 배송경로 관리기술 개발
- 택배화물 자동 인식 기술 및 보안 강화 기술 개발

○ 연구내용

- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발

· 국내외 기술동향 및 시장 분석

· 무인 택배함 통합 관리 프로그램 설계

· 무인 택배함 통합 관리 프로그램 제작

· 무인 택배함 통합 관리 프로그램 검증

- 택배 적재함 모듈 개발

· 택배 적재함 모듈 설계

· 택배 적재함 모듈 제작

· 택배 적재함 모듈별 키오스크 제작

· 택배 적재함 모듈 검증

- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발

· 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 설계

· 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 제작

· 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 검증

나. 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발

○ 개발목표 : 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발



적재함 상하조절 기술



적재함 탈부착 기술

<Fig. 4-5> 중점분야 3 연구개발 컨셉

○ 기술개발 방향성

- 화물 상하차 용이성을 확보할 수 있는 적재함 조절기능과 소형화물차 운영 유연성을 증대시킬 수 있는 적재함 탈부착 시스템 개발

○ 연구내용

- 높이 조절 가능한 적재함 개발

· 높이 조절 가능한 적재함 설계

· 높이 조절 가능한 적재함 제작

· 높이 조절 가능한 적재함 검증

- 탈부착 가능한 적재함 개발

· 탈부착 가능한 적재함 설계

· 탈부착 가능한 적재함 제작

· 탈부착 가능한 적재함 검증

- 높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발

· 국내외 기술동향 및 시장 분석

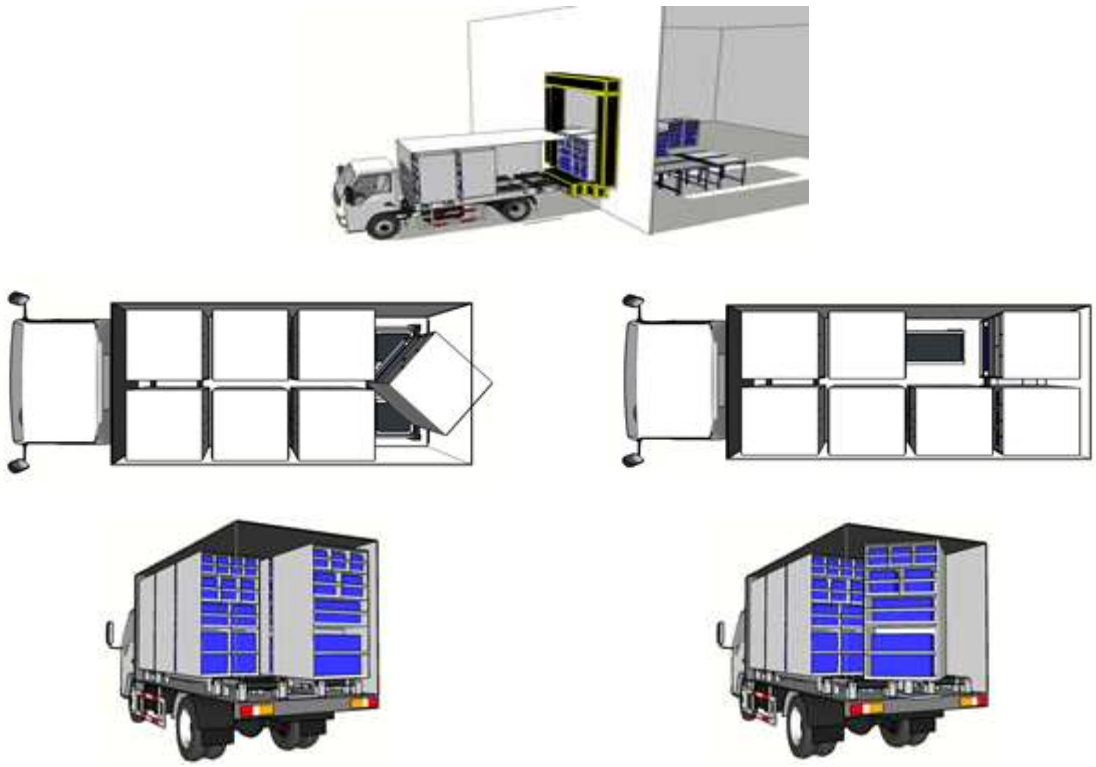
· 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 설계

· 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 제작

· 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 검증

다. 적재함형 모바일 랙 개발

○ 개발목표 : 차량 적재함 다층 모바일 랙 개발



<Fig. 4-6> 중점분야 3 연구개발 컨셉

○ 기술개발 방향성

- 지게차 이동 가능한 택배 차량 내 다층 모바일랙 구조 설계 및 제작기술
- 차량 적재함 바닥의 균등분할과 분할된 바닥을 종방향 / 횡방향으로 이동시키는 슬라이딩 구동장치 설계 및 제작기술

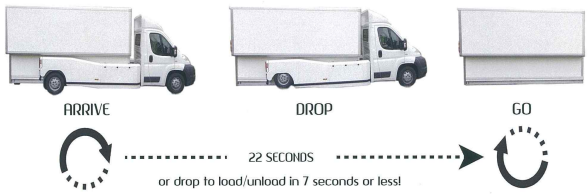
○ 연구내용

- 차량 적재함 모바일 랙 개발
  · 차량 적재함 모바일 랙 설계
  · 차량 적재함 모바일 랙 제작
  · 적재함 내 모바일 랙 구동부 설계
  · 적재함 내 모바일 랙 구동부 제작
  · 차량 적재함 모바일 랙 및 구동부 검증
- 화물 배송관리 시스템 개발
  · 국내외 기술동향 및 시장 분석
  · 화물 배송관리 시스템 설계
  · 화물 배송관리 시스템 제작
  · 화물 배송관리 시스템 검증
- 모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발
  · 모바일랙별 화물 할당 시스템 설계
  · 모바일랙별 화물 할당 시스템 제작
  · 모바일랙별 DPS 시스템 설계
  · 모바일랙별 DPS 시스템 제작
  · 모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 검증

2. 해외 유사사례

○ 영국 Alfa Drop BOX

- 영국에서 개발된 화물차 적재함 탈부착 기술



<Fig. 4-7> Alfa Drop BOX

○ 영국 도미노 피자

- 도미노 피자의 미래 배달 차량 컨셉



<Fig. 4-8> 도미노피자 미래 배달 차량 컨셉

제5절 연구개발 과제 위험요소 및 대응방안 분석

1. 연구개발 과제 위험요소 분석

○ 본 과제에서 개발된 3개의 연구개발과제에 대하여, 실제 수요처인 택배기사 및 택배사를 대상으로 개발 내용 및 향후 과제에 대한 위험요소 및 대응방안을 조사하였음

○ 조사는 총 4회로 진행되었으면 대상 기업은 우체국, 쿠팡 CJ 등을 포함하며, 택배 운용사 뿐 아니라, 실제 택배기사를 대상으로 개발 기술에 대한 자문을 실시함

○ 자문조사에 의한 과제별 위험요소 및 과제의 대략적은 수요처는 다음과 같음

- 이동형 택배 적재함 개발

<Table 4-1> 이동형 택배 적재함 위험 요소 분석

구분	내용
장점	- 칸막이로 구분되어 신속함과 편리성 예상 - 작업자의 작업시간이 줄어들고, 추가 배송 시간 확보 가능 - 도크 배송형태의 문제점인 도크관리 문제, 책임 문제, 유지 보수 등을 해결 가능
단점	- 물동량 확보가 어려움 - 적재함 야간 관리 문제 발생 예상 - 1톤 트럭으로 한정되어있기 때문에, 택배함의 크기가 한정적 - 직접 배달을 지향하는 국내 소비자 성향으로, 무인 택배함의 경우, 택배기사의 재작업 발생 예상
수요처	우체국, 쿠팡 등 정규직 운송 기사를 쓰는 택배사

- 높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 개발

<Table 4-2> 높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 위험 요소 분석

구분	내용
장점	- 적재함 높이 조절 기술은 3가지 기술 중 가장 효율성 있음 - 기존 택배 운용 시스템을 그대로 이용가능하며, 신규 아파트 단지 등의 지하주차장에 문제없이 진입 가능 - 탈부착 가능한 적재함의 경우, 실버택배와 운용할시, 실용성 있음
단점	- 탈부착 가능한 적재함 물동량 확보가 문제 - 적재함 높이 조절은 적재함 내구성이 문제 - 저상형 기술은 기존 물류센터의 인프라와 연계성 고려 필요
수요처	주로 지입제를 운용하는 민영 택배사(CJ등)

- 적재함형 모바일 랙 개발

<Table 4-3> 적재함형 모바일 랙 위험 요소 분석

구분	내용
장점	- 기사의 편의성 안전성 확보 - 기사의 노동 강도 저감
단점	- 적재함 내 랙 이동 속도 조절 필요 - 적재 효율 떨어짐 - 화물 포장 형태, 화물 중량 등에 따라 셀을 구분하고 자동 적재하는 것이 어려움
수요처	우체국, 쿠팡 등 정규직 운송 기사를 쓰는 택배사

2. 연구개발 과제 대응 방안 분석

○ 개발 기술별 위험 요소로는 이동형 이동택배 적재함과 탈부착이 가능한 적재함인 경우 물동량 확보가 가능 큰 위험요소로써, 이는 앞 장에서 언급하였듯이 지속적인 택배물동량의 증가, 1인 가구 증가 등의 이유로 물량 확보는 가능할 것으로 판단됨

○ 또한 이동형 택배 적재함과 탈부착 가능한 적재함은 아파트 단지 뿐 아니라, 1인 가구 밀집 지역(원룸촌, 대학가, 대학기숙사)등 중· 대규모의 거주 밀집 지역을 대

상으로 본 기술을 적용하면 실용성이 있을 것으로 조사됨

○ 적재함 내부 모바일 랙의 경우, 기사의 편의성 및 노동 강도 저감을 위하여 필요한 기술이지만 적재함 내, 적재 효율이 낮을 것으로 예상 되었는데, 이는 기사의 노동 강도를 저감시킴으로써, 운송 횟수를 증가시키는 것으로 보완 시킬 것으로 예상됨

○ 4차례 자문회의를 통하여, 본 개발 기술의 수요자를 대상으로 해당 개발 기술에 대한 적정 가격에 대하여 검토하였으며, 이에 개발 기술에 대한 가격 목표는 다음과 같음

- 현재 1톤 트럭은 탑차는 대략 2,200만원, 적재함 300만원으로 총 2,500만원으로 구매가 가능한 것으로 조사됨

- 이동형 택배 적재함 트럭은 약 900만원 상승한 3,400만원으로 예상되며, 적재함형 모바일 랙 개발은 기존보다 1,300만원 상승한 3,800만원으로 예상됨

- 높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 트럭은 500만원 상승한 3,000만원으로 예상되며, 이 중 높이 조절 적재함 트럭은 2,800만원, 탈부착이 가능한 적재함 트럭은 2,700만원으로 예상됨

<Table 4-4> 개발 기술 가격 목표

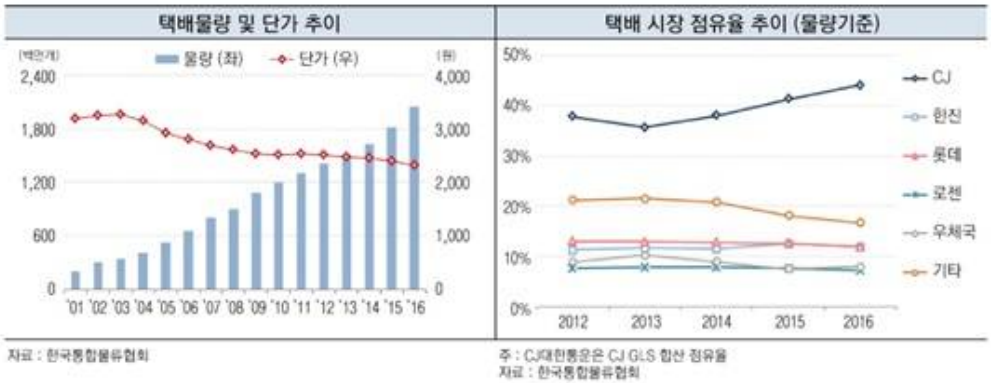
단위 : 만원

구분		합계	탑차	적재함	비고
현재		2,500	2,200	300	
이동형 택배 적재함 개발		3,400	2,200	1,200	+900
높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 개발	합계	3,000	2,200	800	+500
	높이조절	2,800	2,200	600	+300
	탈부착	2,700	2,200	500	+200
적재함형 모바일 랙 개발		3,800	2,200	1,600	+1,300

*현재 가격은 1톤 트럭 단가 기준
*대상 조사 기업 : 우체국, 쿠팡, CJ

○ 본 과제에서 제시한 기술 3가지에 대하여 중점적인 수요처 CJ 대한통운, 쿠팡, 우체국을 중심으로 조사를 행하였고. 중소형 택배기업에 대해서도 수요처를 확대하고자 함

○ 이를 위하여 국내의 택배 업체들을 조사하였고. 국내 등록된 택배 업체는 총 20개 이업이고. 매출물량 및 점유율을 조사한 결과 1강(CJ), 4중(현대, 한진, 우체국, 로젠)의 경쟁구도를 보이고 있었음



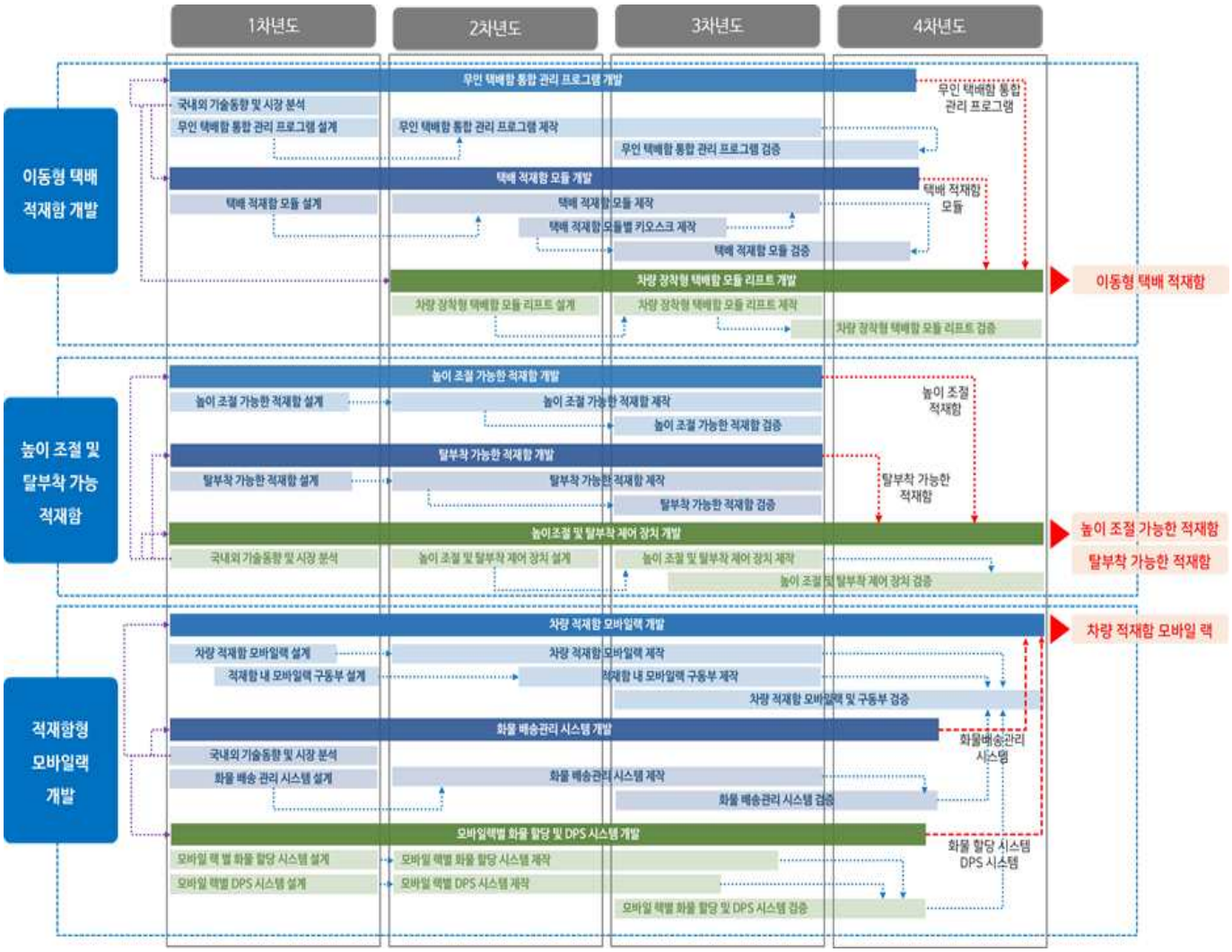
<Fig. 4-9> 택배 물량 추이 및 시장 점유율 추이

○ 중소형 택배 기업의 수요처를 확대하기 위하여, 로젠택배 및 롯데택배 등에 대해 기술 검토를 의뢰하였고, 탈부착이 가능한 적재함 개발 기술에 대한 긍정적인 반응을 보였으며 수요처 확대를 위하여, 지속적 자문 및 개발의 필요성을 제기할 필요가 있었음

제6절 과제 간 연관관계 분석

○ 본 과제는 총 3개의 중점 추진분야로, 모듈형 이동택배 적재함 개발, 상하조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 개발적재함 높이 조절 및 탈부착이 가능한 저상형 택배 차량 개발, 적재함 내부의 다중 모바일랙 개발로 구성하였음

○ 각 3개의 중점 추진분야에서의 세부 개발내용은 아래와 같음



<Fig. 4-10> 과제 간 연관 관계(로드맵)

제7절 과제 설명서

1. 세세부 후보 과제별 과제 설명서

가. (A-1)무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>정부부처</td><td></td><td>무상보급</td><td></td><td>민간기업</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>공공기관/공사</td><td>○</td><td>법제도 개선</td><td></td><td>공공기관</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>민간단체(협회, 학회 등)</td><td>○</td><td>공공기관 운영</td><td></td><td>중앙/지방 정부</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>민간 기업</td><td>○</td><td>유료 민간 사업화</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td>사업단</td><td></td><td>연구단</td><td>○</td><td>일반과제</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">o (A-1)무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">o 배송추적시간 3sec</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">o 배송품목을 바탕으로 최적의 배송경로 설계, 배송도중 발생되는 경로를 실시간 반영하는 배송경로 관리기술 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">o 무인 택배함 통합 관리 프로그램 설계
o 무인 택배함 통합 관리 프로그램 제작
o 무인 택배함 통합 관리 프로그램 검증</td></tr>
</table>

기술개발 최종성과물	최종성과물		○ 무인 택배함 통합 관리 프로그램				
	활용방안 (시기, 수요처)		○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정				
연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	122	312	314	267	1,014
		민간	42	106	106	91	345
		총합계	164	418	420	358	1,359
	연도별 평균 소요인력(명)		2	2	5	3	12
	총 연구비 (백만원)		1,359	소요인력 (명)	12	연구기간 (년)	4년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-5> 무인 택배함 통합 관리 프로그램 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
A-1-1.국내외 기술동향 및 시장 분석	조사 보고서	1년				
A-1-2.무인 택배함 통합 관리 프로그램 설계	설계도	1년				
A-1-3.무인 택배함 통합 관리 프로그램 제작	시제품	1년				
A-1-4.무인 택배함 통합 관리 프로그램 검증	검증결과 보고서	2년				

나. (A-2)택배 적재함 모듈 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사</td><td>○</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등)</td><td>○</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업</td><td>○</td><td colspan="2">유료 민간 사업화</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td></td><td colspan="2">연구단</td><td>○</td><td colspan="2">일반과제</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">o (A-2)택배 적재함 모듈 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">o 화물 인식률 90%이상
o 적재 능력 30개/모듈</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">o 아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함 개발
o 택배화물 자동 인식 기술 및 보안 강화 기술 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">o 택배 적재함 모듈 설계
o 택배 적재함 모듈 제작
o 택배 적재함 모듈별 키오스크 제작
o 택배 적재함 모듈 검증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">o 택배 적재함 모듈</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="7">o 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
</table>

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	183	401	403	343	1,330
		민간	62	136	137	117	453
		총합계	245	537	540	460	1,783
	연도별 평균 소요인력(명)		1	2	9	4	16
	총 연구비 (백만원)		1,783	소요인력 (명)	16	연구기간 (년)	4년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-6> 택배 적재함 모듈 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
A-2-1. 택배 적재함 모듈 설계	설계도	1년				
A-2-2. 택배 적재함 모듈 제작	시제품	2년				
A-2-3. 택배 적재함 모듈별 키오스크 제작	시제품	1년				
A-2-4. 택배 적재함 모듈 검증	검증결과 보고서	2년				

다. (A-3)차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등)</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업</td><td colspan="2">유료 민간 사업화</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td colspan="2">연구단</td><td colspan="2">일반과제</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">o (A-3)차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">o 모듈 장착 시간 20sec
o 모듈 탈착 시간 20sec</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">o 아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">o 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 설계
o 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 제작
o 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 검증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">o 차량 장착형 택배함 모듈 리프트</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="7">o 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
</table>

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부		178	179	152	510
		민간		61	61	52	173
		총합계		239	240	204	683
	연도별 평균 소요인력(명)			1	5	4	10
	총 연구비 (백만원)		683	소요인력 (명)	10	연구기간 (년)	3년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-7> 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
A-3-1. 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 설계	설계도	1년				
A-3-2. 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 제작	시제품	1년				
A-3-3. 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 검증	검증결과 보고서	2년				

라. (B-1)높이 조절 가능한 적재함 개발

○ 세세부 과제 설명서

1. 과제 유형*								
연구유형 정의	연구목적		연구단계		산출물		연구지원목적	
	신기술개발		기초연구		시스템		성과실용화	○
	국산화(시장선도형)	○	응용연구	○	공법/기법		연구인력양성	
	국산화(추격형)		개발연구	○	재료/소재		연구기관 기술력제고	
	국산화(경쟁형)		사업화연구		소프트웨어		연구인프라 구축	
	기술도입(한국화)		원천기술연구		장비/장치	○		
실용화 구분	수요처 유형		실용화방식유형		실용화주체(공급자)			
	정부부처		무상보급		민간기업	○		
	공공기관/공사	○	법제도 개선		공공기관	○		
	민간단체(협회, 학회 등)	○	공공기관 운영		중앙/지방 정부			
	민간 기업	○	유료 민간 사업화	○				
과제체계	사업단		연구단	○	일반과제			

2. 과제 내용		
과제명	○ (B-1)높이 조절 가능한 적재함 개발	
연구개발 목표	○ 적재함 높이조절 속도 10mm/s ○ 적재함 높이조절 범위 400mm	
기술개발 방향성	○ 화물 상하차 용이성을 확보할 수 있는 적재함 높이 조절 기능한 적재함 개발	
주요 연구내용	○ 높이 조절 가능한 적재함 설계 ○ 높이 조절 가능한 적재함 제작 ○ 높이 조절 가능한 적재함 검증	
기술개발 최종성과물	최종성과물	○ 높이 조절 가능한 적재함
	활용방안 (시기, 수요처)	○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	63	336	207		606
		민간	21	113	69		203
		총합계	85	449	276		810
	연도별 평균 소요인력(명)		1	2	4		7
	총 연구비 (백만원)		810	소요인력 (명)	7	연구기간 (년)	3년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-8> 높이 조절 가능한 적재함 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
B-1-1. 높이 조절 가능한 적재함 설계	설계도	1년				
B-1-2. 높이 조절 가능한 적재함 제작	시제품	2년				
B-1-3. 높이 조절 가능한 적재함 검증	검증결과 보고서	1년				

마. (B-2)탈부착 가능한 적재함 개발

○ 세세부 과제 설명서

1. 과제 유형*								
연구유형 정의	연구목적		연구단계		산출물		연구지원목적	
	신기술개발		기초연구		시스템		성과실용화	○
	국산화(시장선도형)	○	응용연구	○	공법/기법		연구인력양성	
	국산화(추격형)		개발연구	○	재료/소재		연구기관 기술력제고	
	국산화(경쟁형)		사업화연구		소프트웨어		연구인프라 구축	
	기술도입(한국화)		원천기술연구		장비/장치	○		
실용화 구분	수요처 유형		실용화방식유형		실용화주체(공급자)			
	정부부처		무상보급		민간기업	○		
	공공기관/공사	○	법제도 개선		공공기관	○		
	민간단체(협회, 학회 등)	○	공공기관 운영		중앙/지방 정부			
	민간 기업	○	유료 민간 사업화	○				
과제체계	사업단		연구단	○	일반과제			

2. 과제 내용		
과제명	○ (B-2)탈부착 가능한 적재함 개발	
연구개발 목표	○ 적재함 탈부착 속도 1분 이내	
기술개발 방향성	○ 소형화물차 운영 유연성을 증대시킬 수 있는 적재함 탈부착 시스템 개발	
주요 연구내용	○ 탈부착 가능한 적재함 설계 ○ 탈부착 가능한 적재함 제작 ○ 탈부착 가능한 적재함 검증	
기술개발 최종성과물	최종성과물	○ 탈부착 가능한 적재함
	활용방안 (시기, 수요처)	○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	63	336	207		606
		민간	21	113	69		203
		총합계	85	449	276		810
	연도별 평균 소요인력(명)		1	2	4		7
	총 연구비 (백만원)		810	소요인력 (명)	7	연구기간 (년)	3년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-9> 탈부착 가능한 적재함 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
B-2-1. 탈부착 가능한 적재함 설계	설계도	1년				
B-2-2. 탈부착 가능한 적재함 제작	시제품	2년				
B-2-3. 탈부착 가능한 적재함 검증	검증결과 보고서	1년				

바. (B-3)높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등)</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업</td><td colspan="2">유료 민간 사업화</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td colspan="2">연구단</td><td colspan="2">일반과제</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">o (B-3)높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">o 제어 정확도 99.5%</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">o 높이 조절 및 탈부착 적재함의 원활한 제어 장치 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">o 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 설계
o 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 제작
o 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 검증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">o 높이 조절 및 탈부착 제어 장치</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="7">o 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
</table>

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	14	75	46	141	276
		민간	5	25	15	47	92
		총합계	19	100	61	188	368
	연도별 평균 소요인력(명)		1	1	4	2	8
	총 연구비 (백만원)		368	소요인력 (명)	8	연구기간 (년)	4년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-10> 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
B-3-1. 국내외 기술동향 및 시장 분석	조사 보고서	1년				
B-3-2. 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 설계	설계도	1년				
B-3-3. 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 제작	시제품	1년				
B-3-4. 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 검증	검증결과 보고서	2년				

사. (C-1)차량 적재함 모바일 랙 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등)</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업</td><td colspan="2">유료 민간 사업화</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td colspan="2">연구단</td><td colspan="2">일반과제</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">○ (C-1)차량 적재함 모바일 랙 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">○ 모바일랙 이동 최대속도 50㎜/s</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">○ 차량 적재함 바닥의 균등분할과 분할된 바닥을 종방향/횡방향으로 이동시키는 슬라이딩 구동 장치 설계 및 제작기술</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">○ 차량 적재함 모바일랙 설계
○ 차량 적재함 모바일랙 제작
○ 적재함 내 모바일랙 구동부 설계
○ 적재함 내 모바일랙 구동부 제작
○ 차량 적재함 모바일랙 및 구동부 검증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">○ 차량 적재함 모바일 랙</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="7">○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
</table>

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	295	696	775	429	2,195
		민간	99	234	260	145	738
		총합계	394	930	1,036	574	2,933
	연도별 평균 소요인력(명)		2	6	9	2	19
	총 연구비 (백만원)		2,933	소요인력 (명)	19	연구기간 (년)	4년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-11> 차량 적재함 모바일 랙 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
C-1-1. 차량 적재함 모바일랙 설계	설계도	1년				
C-1-2. 차량 적재함 모바일랙 제작	시제품	2년				
C-1-3. 적재함 내 모바일랙 구동부 설계	설계도	1년				
C-1-4. 적재함 내 모바일랙 구동부 제작	시제품	2년				
C-1-5. 차량 적재함 모바일랙 및 구동부 검증	검증결과 보고서	2년				

아. (C-2)화물 배송 관리 시스템 개발

○ 세세부 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형
정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/소재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화
구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업 ○</td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사 ○</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관 ○</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등) ○</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업 ○</td><td colspan="2">유료 민간 사업화 ○</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td colspan="2">연구단 ○</td><td colspan="2">일반과제</td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">○ (C-2)화물 배송 관리 시스템 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td colspan="9">○ 배송관리 정확도 99.5%</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td colspan="9">○ 화물 운전자의 편의 및 고객 서비스 증대를 위한 화물 배송 관리 시스템 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td colspan="9">○ 화물 배송관리 시스템 설계
○ 화물 배송관리 시스템 제작
○ 화물 배송관리 시스템 검증</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="7">○ 화물 배송 관리 시스템</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="7">○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
</table>

연구개발 과제규모	구분		1차연도	2차연도	3차연도	4차연도	합계
	연차별 연구비 (백만원)	정부	98	232	258	143	732
		민간	33	78	87	48	246
		총합계	131	310	345	191	978
	연도별 평균 소요인력(명)		3	3	5	2	13
	총 연구비 (백만원)		978	소요인력 (명)	13	연구기간 (년)	4년

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-12> 화물 배송 관리 시스템 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구 기간	1차	2차	3차	4차
C-3-1. 모바일 랙별 화물 할당 시스템 설계	설계도	1년				
C-3-2. 모바일 랙별 화물 할당 시스템 제작	S/W	2년				
C-3-3. 모바일 랙별 DPS 시스템 설계	설계도	1년				
C-3-4. 모바일 랙별 DPS 시스템 제작	S/W	2년				
C-3-5. 모바일 랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 검증	검증결과 보고서	2년				

자. (C-3)모바일 랙 별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발

○ 세세부 과제 설명서

1. 과제 유형*								
연구유형 정의	연구목적		연구단계		산출물		연구지원목적	
	신기술개발		기초연구		시스템		성과실용화	○
	국산화(시장선도형)	○	응용연구	○	공법/기법		연구인력양성	
	국산화(추격형)		개발연구	○	재료/소재		연구기관 기술력제고	
	국산화(경쟁형)		사업화연구		소프트웨어		연구인프라 구축	
	기술도입(한국화)		원천기술연구		장비/장치	○		
실용화 구분	수요처 유형		실용화방식유형		실용화주체(공급자)			
	정부부처		무상보급		민간기업	○		
	공공기관/공사	○	법제도 개선		공공기관	○		
	민간단체(협회, 학회 등)	○	공공기관 운영		중앙/지방 정부			
	민간 기업	○	유료 민간 사업화	○				
과제체계	사업단		연구단	○	일반과제			

2. 과제 내용	
과제명	o (C-3)모바일 랙 별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발
연구개발 목표	o 화물 하역 정확도 95%
기술개발 방향성	o 작업자의 노동 강도 저감 및 화물 하역의 편의성을 도모하기 위한 화물 할당 및 DPS 시스템 개발
주요 연구내용	o 모바일랙별 화물 할당 시스템 설계 o 모바일랙별 화물 할당 시스템 제작 o 모바일랙별 DPS 시스템 설계 o 모바일랙별 DPS 시스템 제작 o 모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 검증

<table>
<tr><td rowspan="2">기술개발
최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="6">ㅇ 모바일 랙 별 화물 할당 시스템
ㅇ DPS시스템</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안
(시기, 수요처)</td><td colspan="6">ㅇ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
<tr><td rowspan="7">연구개발
과제규모</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">연차별
연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td>98</td><td>232</td><td>258</td><td>143</td><td>732</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>33</td><td>78</td><td>87</td><td>48</td><td>246</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td>131</td><td>310</td><td>345</td><td>191</td><td>978</td></tr>
<tr><td colspan="2">연도별 평균
소요인력(명)</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>2</td><td>16</td></tr>
<tr><td colspan="2">총 연구비
(백만원)</td><td colspan="2">978</td><td>소요인력
(명)</td><td>16</td><td>연구기간
(년)</td><td>4년</td></tr>
</table>

○ 세세부 과제 연차별 연구내용

<Table 4-13> 차량 적재함 모바일 랙 개발 연차별 연구내용

연구 활동	산출물	연구기간	1차	2차	3차	4차
C-2-1. 국내외 기술동향 및 시장 분석	조사 보고서	1년				
C-2-2. 화물 배송관리 시스템 설계	설계도	1년				
C-2-3. 화물 배송관리 시스템 제작	S/W	2년				
C-2-4. 화물 배송관리 시스템 검증	검증결과 보고서	2년				

2. 세부 과제별 목표 설정 및 목표치 설정근거

○ 관련 기술 전문가 및 수요처를 대상으로 1차례 자문회의를 거쳐 다음과 같은 세부 과제별 목표 성능을 검토하였음

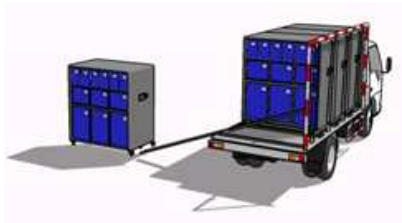
- 우선, 연구진이 세부 기술에 관한 문헌 조사 및 관련 전문가의 검토에 걸쳐 각 세부 기술에 대한 목표 성능을 설정하였고, 제어, 차량, 자동화, 택배 운영, 등에 대한 전문가 자문회의를 통하여 세부 기술에 대한 목표 성능을 검토하였음

<Table 4-14> 세부과제별 목표 성능 및 TRL, CTE

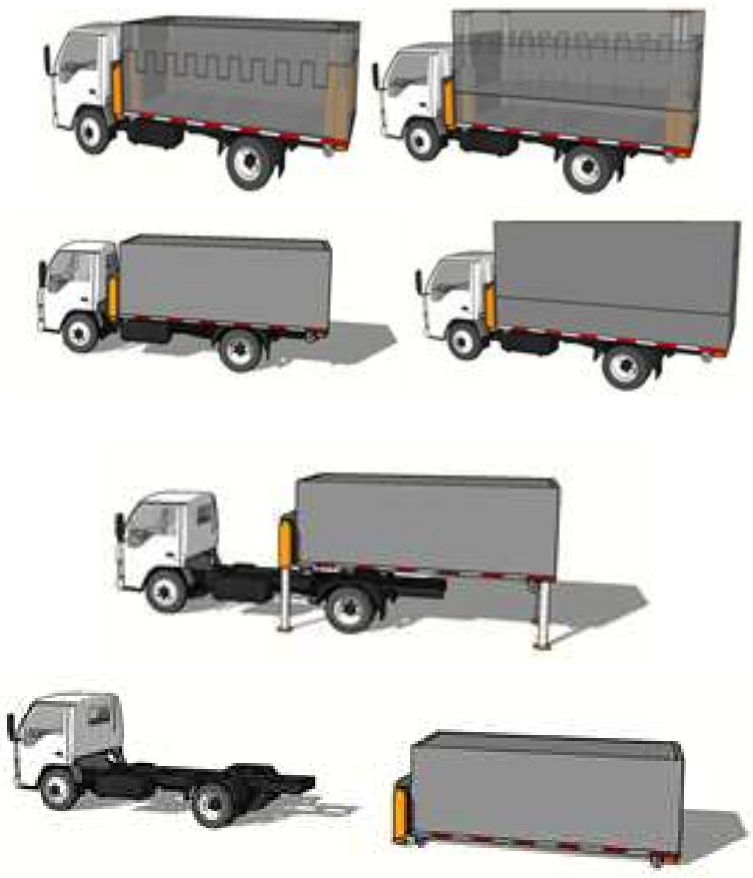
세부기술	목표성능	TRL 유형	TRL 단계	CTE 여부
1-1.무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발	배송추적시간3sec	시스템	6단계	
1-2.택배 적재함 모듈 개발	화물인식률90%이상 적재능력30개/모듈	장비/장치	7단계	O
1-3.차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발	택배함모듈장착시간20sec 택배함모듈탈착시간20sec	장비/장치	7단계	O
2-1.높이 조절 가능한 적재함 개발	적재함높이조절속도10mm/s 적재함높이조절범위400mm	장비/장치	7단계	O
2-2.탈부착 가능한 적재함 개발	적재함탈부착속도1분이내	장비/장치	7단계	O
2-3.높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발	제어정확도99.5%	장비/장치	7단계	
3-1.차량 적재함 모바일랙 개발	모바일 랙 이동 최대속도50㎜/s	장비/장치	7단계	O
3-2.화물 배송관리시스템 개발	배송관리정확도99.5%	시스템	6단계	
3-3.모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발	화물하역정확도95%	시스템	7단계	O

3. 최종 과제 설명서

<table>
<tr><th colspan="10">1. 과제 유형*</th></tr>
<tr><td rowspan="6">연구유형 정의</td><td colspan="2">연구목적</td><td colspan="2">연구단계</td><td colspan="2">산출물</td><td colspan="2">연구지원목적</td></tr>
<tr><td>신기술개발</td><td></td><td>기초연구</td><td></td><td>시스템</td><td></td><td>성과실용화</td><td>○</td></tr>
<tr><td>국산화(시장선도형)</td><td>○</td><td>응용연구</td><td>○</td><td>공법/기법</td><td></td><td>연구인력양성</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(추격형)</td><td></td><td>개발연구</td><td>○</td><td>재료/자재</td><td></td><td>연구기관 기술력제고</td><td></td></tr>
<tr><td>국산화(경쟁형)</td><td></td><td>사업화연구</td><td></td><td>소프트웨어</td><td></td><td>연구인프라 구축</td><td></td></tr>
<tr><td>기술도입(한국화)</td><td></td><td>원천기술연구</td><td></td><td>장비/장치</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">실용화구분</td><td colspan="2">수요처 유형</td><td colspan="2">실용화방식유형</td><td colspan="2">실용화주체(공급자)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">정부부처</td><td colspan="2">무상보급</td><td colspan="2">민간기업</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">공공기관/공사</td><td colspan="2">법제도 개선</td><td colspan="2">공공기관</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간단체(협회, 학회 등)</td><td colspan="2">공공기관 운영</td><td colspan="2">중앙/지방 정부</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 기업</td><td colspan="2">유료 민간 사업화</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>과제체계</td><td colspan="2">사업단</td><td colspan="2">연구단</td><td colspan="2">일반과제</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="10">2. 과제 내용</th></tr>
<tr><td>과제명</td><td colspan="9">이동형 택배 적재함 기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발목표</td><td colspan="9">신 택배 비즈니스 창출, 택배 운용 시스템 효율성 향상, 실용화 가능한 개조기술 확보</td></tr>
<tr><td>개념도</td><td colspan="9"> 
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">주요
연구내용</td><td colspan="2">1. 이동형 택배 적재함 기술 개발</td></tr>
<tr><td>개발목표</td><td>○ 이동형 택배 적재함 기술 개발</td></tr>
<tr><td>주요
연구내용</td><td>○ 무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발
- 국내외 기술동향 및 시장 분석
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 설계
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 제작
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 검증
○ 택배 적재함 모듈 개발
- 택배 적재함 모듈 설계
- 택배 적재함 모듈 제작
- 택배 적재함 모듈별 키오스크 제작
- 택배 적재함 모듈 검증
○ 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발
- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 설계
- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 제작
- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 검증</td></tr>
<tr><td>기술개발
방향성</td><td>○ 아파트 등 일정 구역을 대상으로 이동형 택배함형 적재함 개발
○ 배송품목을 바탕으로 최적의 배송경로 설계, 배송도중 발생되는 경로를 실시간 반영하는 배송경로 관리기술 개발
○ 택배화물 자동 인식 기술 및 보안 강화 기술 개발</td></tr>
<tr><td>개념도</td><td> 
 
  </td></tr>
</table>

2. 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발

개발목표	○ 상하조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발
주요 연구내용	○ 높이 조절 가능한 적재함 개발 - 높이 조절 가능한 적재함 설계 - 높이 조절 가능한 적재함 제작 - 높이 조절 가능한 적재함 검증 ○ 탈부착 가능한 적재함 개발 - 탈부착 가능한 적재함 설계 - 탈부착 가능한 적재함 제작 - 탈부착 가능한 적재함 검증 ○ 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발 - 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 설계 - 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 제작 - 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 검증
기술개발 방향성	○ 화물 상하차 용이성을 확보할 수 있는 적재함 조절기능과 소형화물차 운영 유연성을 증대시킬 수 있는 적재함 탈부착 시스템 개발
개념도	

3. 적재함형 모바일 랙 개발

개발목표	○ 차량 적재함 다층 모바일랙 개발
주요 연구내용	○ 차량 적재함 모바일랙 개발 - 차량 적재함 모바일랙 설계 - 차량 적재함 모바일랙 제작 - 적재함 내 모바일랙 구동부 설계 - 적재함 내 모바일랙 구동부 제작 - 차량 적재함 모바일랙 및 구동부 검증 ○ 화물 배송관리 시스템 개발 - 국내외 기술동향 및 시장분석 - 화물 배송관리 시스템 설계 - 화물 배송관리 시스템 제작 - 화물 배송관리 시스템 검증 ○ 모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발 - 모바일랙별 화물 할당 시스템 설계 - 모바일랙별 화물 할당 시스템 제작 - 모바일랙별 DPS 시스템 설계 - 모바일랙별 DPS 시스템 제작 - 모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 검증
기술개발 방향성	○ 지게차 이동가능한 택배 차량내 다층 모바일랙 구조 설계 및 제작기술 ○ 차량 적재함 바닥의 균등분할과 분할된 바닥을 종방향/횡방향으로 이동시키는 슬라이딩 구동장치 설계 및 제작기술
개념도	

기술개발 및 산업/시장 동향 및 기술수준	◦ 국내외 기술개발 동향 ○ 택배화물 적재함 개조 기술과 관련하여 미국, 중국, 한국은 아직 성장기 단계에 있으며 일본은 쇠퇴기 양상을 보이고 있음 ○ 관련 기술 시장의 규모는 지속적으로 확대됨에 따라 출원 건수가 증가하는 경향을 보일 것으로 예상되며 현재에도 출원건수가 전반적으로 꾸준하게 증가하고 있음 ○ 현재 last mile delivery전략의 일환으로 무인 배송/로봇 기술 등을 도입하여 최종 소비자에게 물품을 전달하기 위한 기술의 수요가 크게 증가하고 있고 새로운 시장 선점 및 경쟁 우위 유지를 위해서 관련 기술 개발이 필요할 것으로 사료됨 ◦ 국내외 관련 시장 동향 ○ 국내의 택배 시장은 매출액과 물동량은 꾸준하게 증가하는 추세로 시장 자체의 규모는 지속적으로 증가하였지만 실제 택배시장의 내실은 부족하여 시장의 과열경쟁으로 택배 단가가 지속적으로 하락하는 형태를 보임 ○ 국내의 택배화물 기업은 중소형 택배회사들이 대형 택배회사들과의 M&A를 통하여 택배기업 수는 감소하고 정리되는 추세를 보이고 있음 ○ 국외의 택배 시장은 전자상거래 급증으로 시장이 확대되고 있으며 특히 중국의 시장이 커지고 있고, 향후 2020년에는 미국의 시장보다 더 커질 전망도 나오고 있음 ○ 국외 택배 기업에서는 교통량이 많고 주차 공간이 적은 도시의 배송을 위하여 자전거, 신운송수단 개발, 친환경 배송서비스를 실시하기 위하여 전기자동차 도입 등을 실시하고 있음 ○ 국내 기업에서도 전기화물차 도입을 시도는 하고 있으나 현재는 개발 중에 있으나 국내 택배 시장 특성상 지입제를 이용하기 때문에 차량을 쉽게 바꾸지 못하는 한계점이 있음 ◦ 국내외 관련 산업동향 ○ 택배산업에서 주로 이용되는 택배화물차는 주로 1톤 이하의 소형 화물차인데 소형 화물차의 운행 특성상 화물을 과적하는 경향이 높고 차령의 노후가가 심각한 것으로 조사됨 ○ 화물자동차의 적재중량대비 평균 적재 비율은 톤수가 낮을수록 과적하는 경향을 보이면 특히 1톤 이하 소형 택배화물차의 평균 적재비율은 112.1%임 ○ 또한 택배 화물차의 차령이 5년 이하인 차량은 전체의 34.2% 수준으로 용달화물이나 개별용달 차량에 비해 상대적으로 낮은 것으로 조사됨 ○ 택배 화물차주의 일평균 근무시간은 12시간 이상으로 조사되고 휴일이 적고 근무시간이 긴 힘든 근로 환경으로 파악되고 일정 권역 내에서 다양한 제반 업무를 수행해야 되기 때문에 안전사고 또한 빈번한 것으로 조사됨
기술개발 필요성	○ 도심운행이 많은 소형 트럭의 경우 대부분이 탑차형 트럭이며 화물칸 내에 화물을 쌓는 형태로 운행하고 있는 실정으로 화물파손 및 근로자 산업재해의 원인이 되고 있음 ○ 배송기사의 상하차 및 화물의 하역이 잦은 도심 배송특성에 적합하도록 정확하고 신속한 기능조절이 가능한 제품/기술 개발 필요 ○ 급증하는 택배화물 수요에 비하여 고령화 가속, 생산인구 비중 감소 등 사회적 문제에 대응 가능한 물류 작업 환경개선과제 연구 필요 ○ 전자상거래 확산에 따른 주문량 폭증으로 배송 시 상하차 작업자의 노동집약적 작업 비중 증가로 작업환경개선 필요 ○ 신규 아파트 단지의 지하 주차장 높이는 2.3m로 건설, 택배차량 진입이 불가하여 여러 사회적 갈등을 유발 - 최근 다산 신도시 아파트에서는 차량 없는 아파트를 지향하여 모든 차량은 지하주차장을

<table>
<tr><td></td><td colspan="6">이용할 것을 권고하였으며, 규제에 따라 지하주차장 높이는 2.3m로 건설함
- 하지만 택배 차량의 높이는 2.7m 내외로써 지하주차장 진입이 불가하여 택배기사가 운송을 거부하는 택배 분쟁을 야기하였음
- 이를 해결하기 위한 정책적 조치 뿐 아니라, 택배 차량의 높이를 조절하거나, 이동형 택배 적재함을 설치 및 운영하는 등의 기술 개발이 필요함</td></tr>
<tr><td>정부지원의 타당성 및 근거</td><td colspan="6">○ 「국가물류기본계획(2016~2025)」 ‘물류상생 생태계 조성’, ‘첨단물류시설 개발 및 보급’에 해당
- 국민 편의 및 택배서비스 취약지역 해소를 위한 택배서비스 품질개선
- 급증하는 전자상거래 및 택배물류 수요대응 기술개발 추진
○ (‘17.11.28 국무회의, 국토부) 택배 종사자의 편의를 위한 주·정차 허용 구간 확대 및 주차장 진출입이 용이한 차량 개발, 무인 택배함 무상 설치 및 드론을 배송에 활용할 수 있는 지원 계획 발표
○ 「택배서비스 발전방안(‘17.11)」 노동강도 저감 기술 R&D 추진(차량의 높낮이 조절 등이 가능한 적재함 최적화 기술개발 추진)</td></tr>
<tr><td>기대효과 및 파급효과</td><td colspan="6">- 택배화물 배송 효율 극대화를 통해 인건비 등 비용 절감과 처리능력 향상에 따른 매출액 증대 효과 및 도심 내 화물차 통행량과 불법조업주차 감소로 인한 교통혼잡비용 저감
- 전자상거래, O2O 시장의 확대에 따른 예측배송 시스템 도입 추세에 대응한 기술 및 비즈니스 모델 개발을 통한 매출액 증대 및 고용창출, 서비스 경쟁력 강화
- 기존의 화물을 쌓는 형태의 적재 방식을 기술적으로 개선함으로써 화물 무너짐, 화물 파손 및 근로자 산업재해 저감 기대
- 높은 적재함을 오르고 내리는 과정에서 근로자 무릎 및 허리 부상 다수 발생하던 문제점 개선
- 독과점 형태의 국내 중소형 카고트럭 시장 특성으로 인한 기능 및 편의사양 선택의 제한성을 극복하고 다양한 옵션의 카고트럭 보급 및 부가가치 창출</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술개발 최종성과물</td><td colspan="2">최종성과물</td><td colspan="4">○ 이동형 택배 적재함, 상하조절 및 탈부착이 가능한 적재함 차량 적재함 내의 다층 모바일랙</td></tr>
<tr><td colspan="2">활용방안 (시기, 수요처)</td><td colspan="4">○ 택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실 현장 운용성 검증 추진 예정</td></tr>
<tr><td rowspan="4">연구개발 과제의 규모</td><td colspan="2">구분</td><td>1차연도</td><td>2차연도</td><td>3차연도</td><td>4차연도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별 연구비 (백만원)</td><td>정부</td><td>1,300</td><td>1,000</td><td>2,800</td><td>2,900</td></tr>
<tr><td>민간</td><td>434</td><td>334</td><td>934</td><td>967</td></tr>
<tr><td colspan="2">총 연구비(정부, 민간)</td><td colspan="2">10,669백만원
(정부 8,000백만원/민간 2,669백만원)</td><td>총 연구기간 (년)</td><td>4년</td></tr>
<tr><td>컨소시엄 구성조건</td><td colspan="6">○ 대학, 연구원, 택배회사, 특장차제조업체</td></tr>
<tr><td>선정평가 우대조건</td><td colspan="6">○ 실수요자 컨소시엄</td></tr>
<tr><td colspan="7">3. 과제 중요도 검토결과</td></tr>
<tr><td>구분</td><td colspan="2">세부 중점 사항</td><td>중요도
(상,중,하)</td><td colspan="3">관련 근거</td></tr>
</table>

시장성	시장규모	상	○ 국외 택배시장은 전자상거래 증가와 세계 경제 회복으로 2014년도 8.4% 성장 ○ 국내 택배시장은 2006년 이후 온라인 쇼핑 및 해외직구 등으로 연평균 10% 성장 ○ 2016년 기준, 물류산업 매출량(91조7110억원)에서 택배가 포함된 운송업(77조1150억원)은 84%를 차지함(2016, 운수업조사보고서)
	시장경쟁가능성	상	○ 국내 택배시장의 물동량은 2016년 12.7% 증가 및 매출액은 9.2% 증가로 꾸준한 증가 추세 ○ 그러나, 택배 물량 증가로 택배시장의 규모는 커지고 있지만 택배시장의 내실 부족과 과열경쟁으로 택배 운임단가는 2007년 이후 지속적으로 감소하는 추세를 보이며 2016년 3.1% 하락함 ○ 이에 따라 본 기술의 개발로 택배시장의 효율성을 높여줄 것으로 기대됨
시장성	시장진입 최적시기	상	○ 택배화물 적재함 개조 기술은 미국, 중국, 한국은 아직 성장단계이지만 일본은 쇠퇴기를 보이고 있음 ○ 특허 동향조사에 의하면, 택배 시장의 지속적 증가 및 last 마일 고객 서비스 수요 증가의 예상으로 시장선점 및 경쟁 우위 유지를 위한 관련 기술 개발이 시급함
	시장의 신기술/제품 수용성	상	○ 현재 국내의 택배 시장은 노동집약적 작업 환경으로, 작업자의 낮은 산업재해를 야기하며, 화물차의 높은 지상고로 인하여 작업자의 반복 승하차, 지하주차장 진입 불가 등의 문제점이 있음 ○ 이에 따라 탈부착 적재함 및 빠른 화물하역 기술 개발이 필요하며, 작업자 노동편의 향상을 고려한 적재함 활용방안 기술 개발이 필요함
	국내 실용화 가능성	상	○ 현재 국내에서는 다수의 특장차 제조업체 및 택배 운용사 등이 있으며, 본 기술 개발의 국내 실용화를 위해 특장차 제조업체 및 택배 운용사와의 컨소시엄이 필요함
기술성	기술의 진보성	상	○ 기 제시한 기술은 현재 해외에서 개발된 컨셉 기술로써, 아직 국내에서는 아직 운용되지 않음 ○ 국내의 노동집약적 택배 산업의 특성상, 선진 기술들을 도입하고 개발하여 작업자의 노동 강도를 낮춰줄 필요가 있음 ○ 도입 시, 국내의 노동집약적 물류 작업환경 및 택배 운용 시스템에 효율성을 높여 줄 것으로 기대 됨
	기술의 차별성	상	○ 국내에서는 택배 화물차의 경우, 전기 택배화물차는 상용화 단계이지만 그 외 택배 화물차와 관련한 물류 기술은 아직 미흡한 실정임 ○ 본 과제에서 제시한 이동형 택배 적재함 시스템 및 적재함 탈부착 기술 등의 해외 선진 기술들을 국내의 시장 상황에 맞게 기술 개발하여 도입할 필요가 있음

	기술개발 난이도	**중**	○ 택배 시장은 국가별로 화물, 고객 등의 시장의 특성이 다르며, 이에 따른 택배화물차의 용도 및 특성도 다름 ○ 기존의 있는 해외 선진기술이라도, 국내의 시장의 규모와 특성에 맞게 개발 및 응용할 필요가 있음
	기술에 따른 사회의 변화 (긍정적 변화 가능성)	**상**	○ 4차산업혁명시대에 부합한 택배 적재함 기술 개발 ○ 노동집약적 물류 작업환경 개선 ○ 작업시간 단축으로 인한 택배비용 개선
	기술의 부정적 영향		
정책성	**정부정책 부합성**	**상**	○ 「국가물류기본계획(2016~2025)」 국민 편의 및 택배서비스 취약지역 해소를 위한 택배서비스 품질 개선 및 택배 물류 수요 대응 기술개발 추진 ○ ('17.11.28 국무회의, 국토부) 택배 종사자의 편의를 위한 주·정차 허용 구간 확대 및 주차장 진출입이 용이한 차량 개발, 무인 택배함 무상 설치 및 드론을 배송에 활용할 수 있는 지원 계획 발표 ○ 「택배서비스 발전방안('17.11)」 노동강도 저감 기술 R&D 추진(차량의 높낮이 조절 등이 가능한 적재함 최적화 기술개발 추진)
	정책적 우선순위	**상**	○ 본 기술은 노동 집약적 물류 작업환경을 개선할 수 있으며, 현재 택배산업과 관련된 사회적 이슈(아파트 진입 문제, 보완 문제, 산업재해)를 개선 할 수 있는 기술 임
	정부주도 불가피성	**상**	○ 국내의 택배시장은 택배 시장의 규모는 커지나 택배 단가의 지속적인 하락으로, 택배 시장 내실이 부족한 상황임 ○ 물량의 증가로 인하여 택배차의 잦은 상하차 및 화물의 하역량이 많아짐에 따라, 작업자의 노동 집약적 작업 비중 증가 ○ 또한 지입제등으로 소규모 택배 대리점들이 많으며, 차주들은 비용 문제로 화물차량을 쉽게 개조하거나 변경하지 못하는 구조상의 문제점이 있음
종합 평가		**상**	○ 택배화물의 지속적 증가로 택배시장 규모는 커지고 있지만 치열한 단가 경쟁으로 내실이 부족함 ○ 또한 노동 집약적 작업이 많은 산업의 특성상, 물량이 증가 할수록 작업자의 노동 강도는 커질 수 밖에 없음 ○ 최근 아파트 단지 내의 화물차 진입제한, 높은 지상고로 인한 화물차의 지하주차장 진입불가 등으로 택배 화물차의 구조상의 문제점들이 제기되고 있음 ○ 국내의 택배 화물차 적재함 기술은 아직 성장기에 있으며, 향후 기술 선점 및 경쟁 우위 등을 위해 관련 기술 개발이 시급함 ○ 본 기술은 향후 택배 노동자의 노동편의를 향상시키고

		택배 작업환경을 개선시키며 고객 서비스가 향상 될 것으로 기대 됨

제8절 연구추진체계

○ 효율적인 목표 기술 개발을 위해 “ 이동형 택배 적재함 기술” 개발은 일반사업 체계로 추진함



<Fig. 4-11> 연구추진체계

○ 본 연구개발 과제는 택배 운송 현장에서 작업자의 운송 시간을 줄여주고, 적재함에서 행해지는 다양한 노동환경을 개선하여 운송자의 배송환경 개선을 목표로 하는 기술개발 과제로써

○ 기술개발 성과물의 시장성 확보 및 신 택배 비즈니스 모델 개발을 통하여 관련 기술들이 국산화 될 수 있도록 산· 학· 연의 공동 연구진을 구성하여 일반사업과제로 추진토록 함

- 특히 산업분야에서 택배 운용 업체와 화물트럭 제조업체의 참여 유도가 필수적

- 또한 연구의 완성도를 높이기 위하여 산· 학· 연 물류 전문가를 효율적으로 이용하기 위하여 세부기술별로 전문성을 가진 공동 연구기관 및 위탁 연구기관을 선정하여 운영

○ 연구신청자는 과다한 기관수의 참여 및 연구계획 편성으로 인한 추진체계의 비효율성을 최대한 지양하고, 반드시 필요한 기관으로만 구성하여 연구추진의 효율성을 도모할 것

○ 연구방향과 연구 결과에 대한 검토를 위하여 자문단을 구성함

○ 유기적인 기술개발을 통한 주관 및 공동 연구기관간의 연계기능을 강화하고 연구성과를 극대화하기 위하여 참여연구기관간의 세미나를 정기적으로 개최함

제9절 연구목표 달성을 위한 추진 전략 수립

1. 실용화 방안

○ 본 과제의 최종 성과물은 모듈형 택배 적재함, 상하 조절 가능한 적재함, 탈부착 가능한 적재함, 적재함 내 모바일랙으로써, 관련 기술 수요처는 정규직 운송 기사를 쓰는 택배사 및 지입제를 운용하는 민영 택배사임

○ 실용화 방안으로는 수요처와의 협업을 통한 테스트 베드를 구축하고, 실현장 운용성 검증을 추진 예정 임

<Table 4-15> 실용화 방안

중점추진 분야	최종성과물	목표 성능	기술 수요처	실용화방안
이동형 택배 적재함 개발	이동형 택배적재함	배송추적시간20%향상 노동시간20%감소	우체국, 쿠팡 등 정규직 운송 기사를 쓰는 택배사	택배사 등 수요처와의 협업을 통한 테스트베드 구축, 실현장 운용성 검증 추진 예정
		화물인식률90%이상 적재능력12개/모듈		
		모듈장착시간20sec 모듈하역시간10sec		
높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발	높이조절 가능한 적재함 탈부착 가능한 적재함	적재함 높이 ±5m 조절	주로 지입제를 운용하는 민영 택배사(CJ등)	
		적재함탈부착속도 10%향상		
		제어 속도 20% 향상		
차량 적재함 형 모바일 랙 개발	적재함 내 모바일 랙	모바일랙 이동 속도 20㎜/s	우체국, 쿠팡 등 정규직 운송 기사를 쓰는 택배사	
		1회배송시간 10분 단축		
		화물하역 시간 5분 단축		

2. 실용화 전략

○ 실제 실용화가 가능한 기업들을 연구시작 시기부터 연구 직접참여나 자문위원단 포함 등 직· 간접적으로 포함하여 기술개발이 시장에서 필요로 하는 방향으로 진행될 수 있도록 하는 것이 실용화에 유리함(CJ 대한통운, 쿠팡, 우체국 등)

- 기술 개발 초기 단계부터 타겟 시장의 환경과 니즈를 반영하여 목표로 하는 기술수준의 설정과 개조 실시 시 고려해야 할 다양한 외부요인들을 함께 검토할 수 있는 장점이 있으므로 실수요기업의 초기단계부터의 연구 참여는 필요할 것임

- 특히 시작품을 시장에 적용해 보는 테스트베드 운영 단계에는 실데이터 취득, 실제 환경 시험, 실사용자 의견수렴, 업계 내 홍보 등 다양한 직· 간접적 효과를 창출해 내는 것이 가능함

- 테스트베드 운영을 통해 효과가 입증되면서 자연스럽게 시장 내 보급으로 이어질 수 있도록 행정적인 지원도 병행되어야 할 것임

- 또한 쿠팡이나 CJ처럼 관련 물류 기술 연구소가 있는 기업들의 참여를 유도하는 것이 중요함

○ 실제 기술적용을 수행하는 기관이 실용화 단계에서 연구 기관으로 포함이 되어 연구 종료 이후에도 일정기간동안 시장 보급에 주도적 역할을 할 수 있도록 하는 것이 바람직 함

○ 테스트베드 운영 등을 통해 기술 효과가 실질적으로 입증이 되면 시장 보급을 위한 다방면의 홍보 활동이 필요함

- 연구진행 단계에서부터 홈페이지 구축을 통해 동영상이나 연구 자료 형태로 연구 성과물을 공유하고, 홍보물을 제작하여 배포

- 국토교통부 언론보도자료 작성, 물류관련 공공기관(국가물류통합정보센터 등) 홈페이지 및 뉴스레터에 관련정보 제공 등 가능한 공공 대외홍보 방안을 활용

- 국내외 관련 전시회 및 박람회 참석으로 연구 성과를 홍보하고 관련 기술수요자들을 능동적으로 발굴함

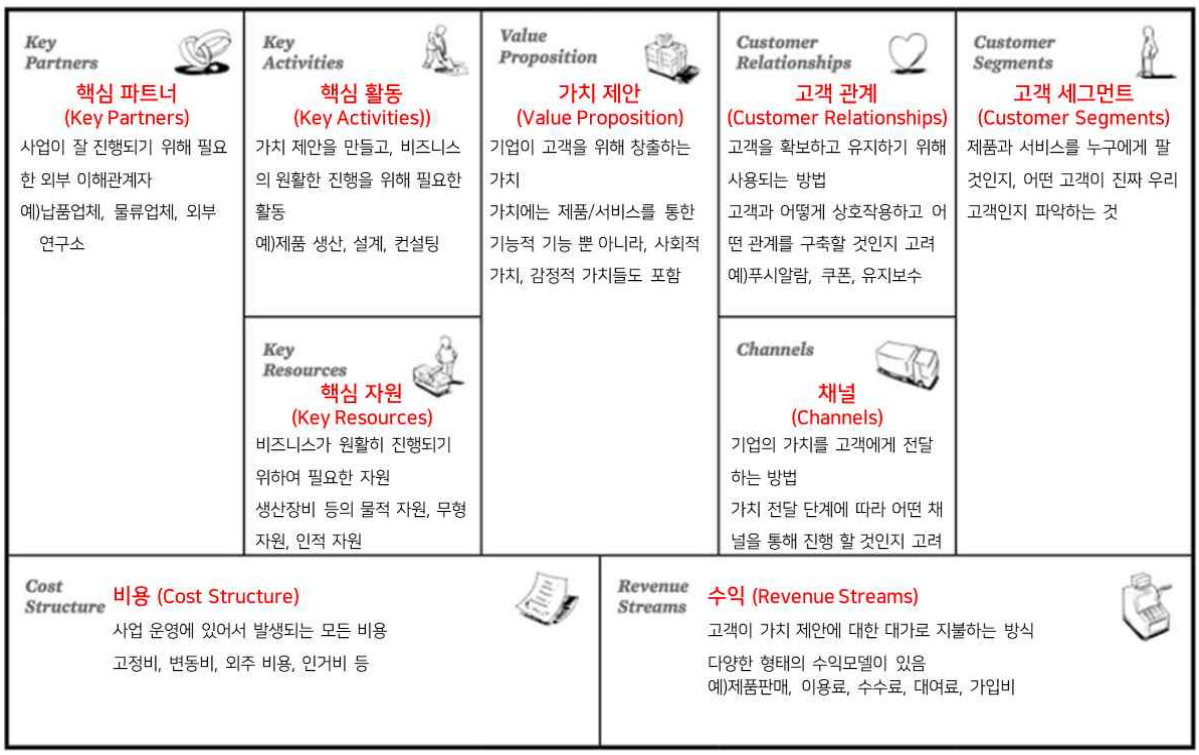
- 관련 학회 논문발표를 통해 학술적으로 연구결과를 검증하고 연구결과를 홍보 및 공유

3. 비즈니스 모델(Business Model) 도출

가. 비즈니스 모델(Business Model) 개요

○ 제안된 이동형 택배 적재함 기술, 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술, 적재함형 모바일랙 기술을 활용하여 실현 가능한 마래의 비즈니스 모델을 발굴하고, 각각의 비즈니스 모델 요인들을 정의하고 향후 실현 가능성 및 기대 효과를 검토함

○ 본 연구는 비즈니스 모델 발굴에 일반적으로 많이 이용되는 비즈니스 모델 캔버스 방식을 활용하였으며 비즈니스 모델 캔버스의 구성요소의 정의는 아래 그림과 같음



자료 : 박대순(2013), 중소기업의 비즈니스모델 혁신 중 재작성

<Fig. 4-12> 비즈니스 모델 캔버스

나. 이동형 택배 적재함 기술 개발

○ 기존의 무인 택배함은 택배화물 정보시스템과 연계 되지 못하여, 택배화물 보관함으로써의 역할만 하고 있고, 택배 보관함의 관리도 제대로 이루어지지 못하는 것이 현실임

○ 이동형 택배 적재함 기술은 대면배송이 어려운 택배화물에 대하여 안전하게 전달할 수 있으며, 시간과 장소에 구애받지 않고 택배화물 접수가 가능하며, 무인 택배함의 원활한 관리가 이루어지는 비즈니스 모델임

○ 사업의 주체는 정규직 택배기사를 고용하는 택배사가 될 것이며, 핵심 파트너는 택배함 설치 주체 관리자(아파트 등의 일정공간을 임대하기 위함)임

<Table 4-16> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델

<table>
<tr><th>핵심 파트너
(Key Partners)</th><th>핵심 활동
(Key Activities)</th><th>가치 제안
(Value Proposition)</th><th>고객 관계
(Customer Relationships)</th><th>고객 세그먼트
(Customer Segments)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-모듈택배함 설치 주체(공동주택 관리자, 지자체)</td><td>-택배화물 수취 및 접수</td><td rowspan="3">-택배 화물 접수 및 수취 방법 간소화
-화물 분실 위험 감소</td><td>-개별 접촉</td><td rowspan="3">-택배사
-소비자
-인터넷 쇼핑사
-홈쇼핑사</td></tr>
<tr><th>핵심 자원
(Key Resources)</th><th>채널
(Channels)</th></tr>
<tr><td>-모듈택배함(시스템 포함)
-설치 공간</td><td>-택배사, 쇼핑몰과 연계
-이동형택배함 설치 주체(공동주택,지자체등) 컨택</td></tr>
<tr><th colspan="3">비용
(Cost Structure)</th><th colspan="2">수익
(Revenue Streams)</th></tr>
<tr><td colspan="3">-트럭구입 비용
-운영비용(인건비, 시스템 운영비등)
-적재함 유지보수 비용
-공간 임대료</td><td colspan="2">-택배 이용료
-인건비 절감
-유류비 절감</td></tr>
</table>

○ 이동형 택배 적재함 기술의 비즈니스 모델의 비용 측면에서 경제성 분석을 행하였으며 그 결과는 다음 표와 같음

○ 비용은 트럭 구입비용, 운영비용, 기타 비용이고 운영비용에서는 유지 보수비, 유류비, 인건비, 적재함 유지보수비가 포함되며, 기타로는 모듈형 적재함이 장치하기 위한 공간 임대료로 구성됨

○ 비용측면의 경제성 검토에서 기존 택배화물 차의 연간 비용은 약 4천 5백 만원, 기술을 적용 했을 시 비용은 약 3천 8백 만원으로 기존 택배 트럭보다 약 715만 원정도의 비용이 덜 소요 될 것으로 분석 됨

<Table 4-17> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용측면)

단위 : 만원

항목		기존	세부과제1	차이
트럭 구입비용(10년균등상환)		250	340	-90
운영비용	유지보수비[1]	1,381	1,381	0
	유류비[2]	904	497	407
	인건비[3]	1,992	1,394	598
	적재함유지보수비[4]	0	180	-180
기타	공간임대료[5]	0	20	-20
합계		4,527	3,812	715

1) 유지보수비 : 지입료, 주선료. 정보망이용료. 통행료. 주차비. 숙박비, 수리비, 타이어비, 차량할부금, 제세공과금, 보험료, 기타 지출액
2) 유류비 : 유가보조금 환급액을 반영한 유류비(기존 : 75만원/월, 세부과제 1:생산성 45% 향상으로 41만원/월)
3) 인건비 : 정부의 유가보조금 환급액 고려(기존 : 166만원/월, 세부과제 1:생산성 30% 향상으로 116만원/월)
4) 적재함 유지 보수비 : 1대당 월간 15만원으로 가정
5) 공간 임대료 : 1대당 모듈 적재함이 4개, 모듈 적재함 1개당 공간임대로 5만원으로 가정
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

○ 수익측면의 경제성 검토에서 항목은 택배 이용료, 인건비 절감, 유류비 절감으로 예상되며, 택배 이용료의 경우 기술 적용시 차이가 없을 것으로 판단하였고 인건비 절감과 유류비 절감에서 각각 4백 만원, 6백 만원의 수익이 날 것으로 분석됨

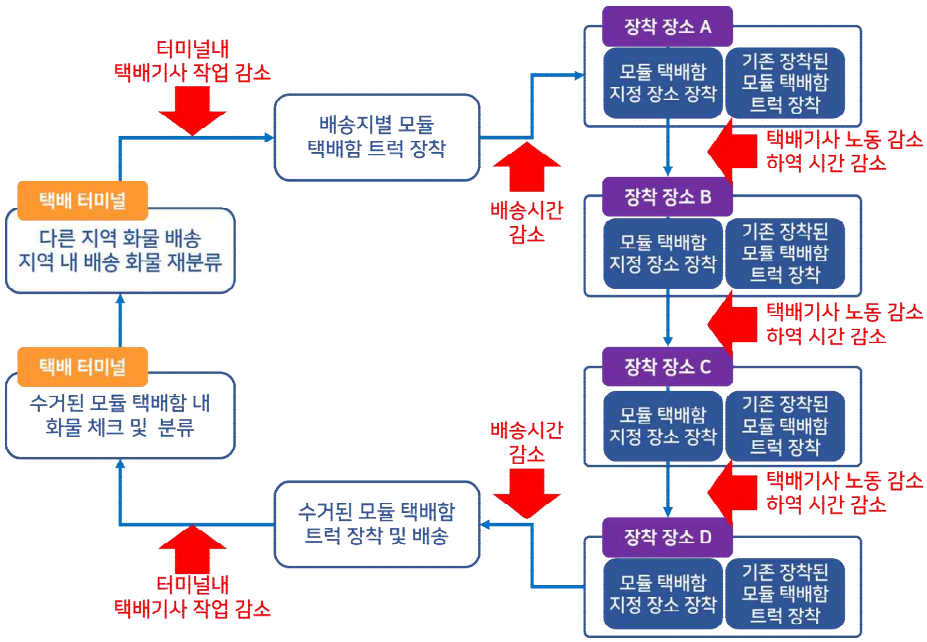
<Table 4-18> 이동형 택배 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익측면)

단위 : 만원

항목	기존	세부과제1	차이
택배 이용료[1]	127	127	0
인건비 절감[2]		407	407
유류비 절감[3]		598	598
합계	127	1,132	1,005

1) 택배 이용료 : 트럭 한 대당 취급량(월) → 58.7톤/대, 택배 단가 : 1,800원
2) 인건비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용시 한 대당 편익분석(생산성 30% 향상 가정)
3) 유류비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용시 한 대당 편익분석(생산성 45% 향상 가정)
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

○ 이동형 택배 적재함 기술의 실제 작업 흐름도를 다음 그림과 표현 하였고, 택배 기사의 노동 절감 효과 및 배송 시간 감소의 효과를 볼 수 있을 것으로 기대됨



<Fig. 5-13> 이동형 택배 적재함 작업 흐름도

다. 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 개발

○ 높이 조절 적재함 기술은 적재함 높이 때문에 지하주차장 진입이 불가하여 택배기사가 손수레로 화물을 직접 운송하는 등 사회적 이슈가 됨에 따라 택배기사가 제어장치로 적재함의 높이를 자동으로 조절하면서 택배 서비스를 제공하는 비즈니스 모델

○ 탈부착 가능한 적재함 기술은 제어장치를 이용하여 적재함과 차량 샤시를 분리 가능하게 하는 기술로, 아파트 등 공동 거주 지역 내에 적재함을 설치하고, 화물을 수거하는 비즈니스 모델임

○ 탈부착 가능한 적재함 기술은 아파트 단지 내 실버택배 등과 연계하여 택배서비스를 제공할 수 있으며 이는 지자체의 복자 사업의 일부로 시작하여 사업모델을 정착시키는 것이 가능

<Table 4-19> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델

<table>
<tr><th>핵심 파트너
(Key Partners)</th><th>핵심 활동
(Key Activities)</th><th>가치 제안
(Value Proposition)</th><th>고객 관계
(Customer Relationships)</th><th>고객 세그먼트
(Customer Segments)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-적재함 설치 공간 관리 운영자
-높이 조절 및 탈부착 적재함 제작업체</td><td>-적재함 높이 조절
-적재함 탈부착</td><td rowspan="3">-적재함 높이 제약 없이 1톤 트럭 운행
-화물 분류 및 적재 등의 택배기사 작업량 감소
-실버택배등과의 연계사업 가능</td><td>-개별 접촉
-지속적 관리 운영</td><td rowspan="3">-택배사
-소비자</td></tr>
<tr><td>핵심 자원
(Key Resources)</td><td>채널
(Channels)</td></tr>
<tr><td>-높이 조절 가능한 적재함
-탈부착 가능한 적재함
-설치 공간</td><td>-택배사와 연계
-적재함 설치 공간 조사</td></tr>
<tr><th colspan="3">비용
(Cost Structure)</th><th colspan="2">수익
(Revenue Streams)</th></tr>
<tr><td colspan="3">-시스템 구축 비용
-운영비용(인건비, 시스템 운영비등)
-적재함 유지보수 비용
-공간 임대료</td><td colspan="2">-택배 이용료
-인건비 절감
-유류비 절감
-실버 택배 정보 보조금</td></tr>
</table>

○ 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술의 비즈니스 모델의 비용 측면에서 경제성 분석을 행하였으며 그 결과는 다음 표와 같음

○ 비용은 트럭 구입비용, 운영비용, 기타 비용이고 운영비용에서는 유지 보수비, 유류비, 인건비, 적재함 유지보수비가 포함되며, 기타로는 모듈형 적재함이 장치하기 위한 공간 임대료로 구성됨

○ 비용측면의 경제성 검토에서 기존 택배화물 차의 연간 비용은 약 4천 5백 만원, 기술을 적용 했을 시 비용은 약 4천 4백 만원으로 기존 택배 트럭보다 약 170만 원정도의 비용이 덜 소요 될 것으로 분석 됨

<Table 4-20> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용측면)

단위 : 만원

항목		기존	세부과제2	차이
트럭 구입비용(10년균등상환)		250	300	-50
운영 비용	유지보수비[1]	1,381	1,381	0
	유류비[2]	904	813	91
	인건비[3]	1,992	1,793	199
	적재함유지보수비[4]	0	60	-60
기타	공간임대료[5]	0	10	-10
합계		4,527	4,357	170

1) 유지보수비 : 지입료, 주선료. 정보망이용료. 통행료. 주차비. 숙박비, 수리비, 타이어비, 차량할부금, 제세공과금, 보험료, 기타 지출액
2) 유류비 : 유가보조금 환급액을 반영한 유류비(기존 : 75만원/월, 세부과제 2:생산성 10% 향상으로 67.8만원/월)
3) 인건비 : 정부의 유가보조금 환급액 고려(기존 : 166만원/월, 세부과제 2:생산성 10% 향상으로 149.4만원/월)
4) 적재함 유지 보수비 : 1대당 월간 15만원으로 가정
5) 공간 임대료 : 공간임대로 10만원 가정
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

○ 수익측면의 경제성 검토에서 항목은 택배 이용료, 인건비 절감, 유류비 절감, 정부 보조금으로 예상되며, 인건비 절감과 유류비 절감에서 각각 91만원, 199만원의 수익이 날 것으로 분석되고, 실버 택배로 인한 정부 보조금 혜택(간 210만원)을 받을 수 있음

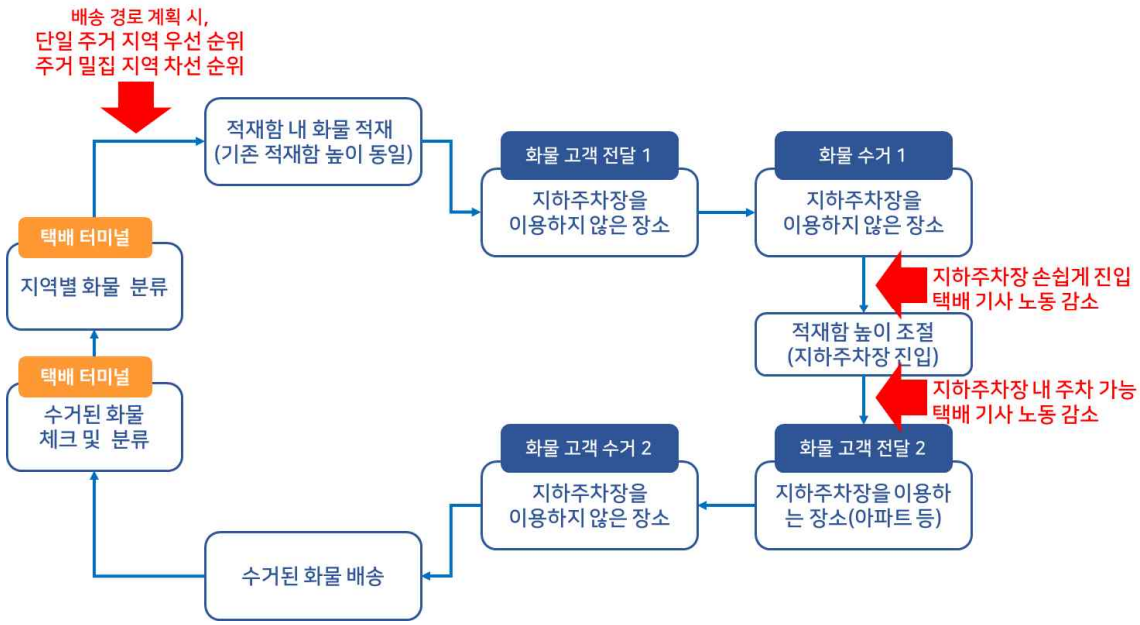
<Table 4-21> 높이 조절 및 탈부착 가능한 적재함 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익측면)

단위 : 만원

항목	기존	세부과제2	차이
택배 이용료[1]	127	127	0
인건비 절감[2]		91	91
유류비 절감[3]		199	199
정부 보조금[4]		210	210
합계	127	417	500

1) 택배 이용료 : 트럭 한 대당 취급량(월) → 58.7톤/대, 택배 단가 : 1,800원
2) 인건비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용 시 한 대당 편익분석(생산성 10% 향상 가정)
3) 유류비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용 시 한 대당 편익분석(생산성 15% 향상 가정)
4) 정부 보조금 : 적재함 탈부착 기술은 실버택배와 연계 가능 하며, 실버 택배는 년간 210만원/명의 보조금 혜택을 받을 수 있음
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

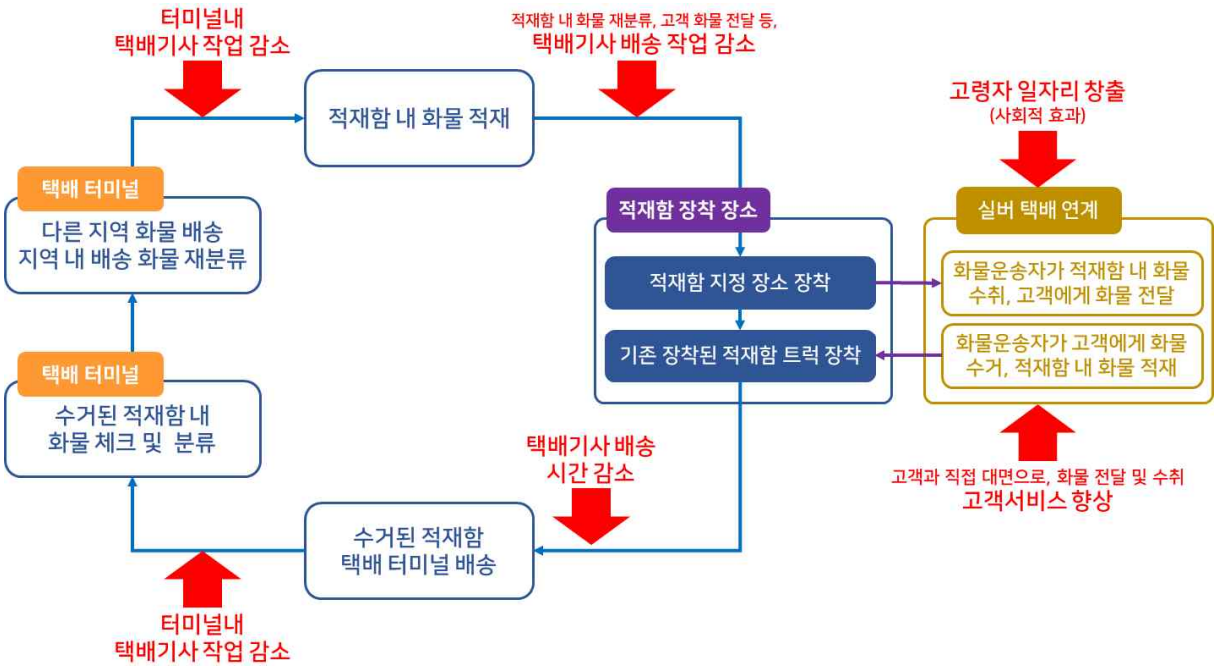
○ 높이 조절 적재함 기술의 실제 작업 흐름도를 다음 그림과 표현 하였고, 택배 기사의 노동 절감 효과를 볼 수 있을 것으로 기대됨



<Fig. 5-14> 높이 조절 적재함 기술의 작업 흐름도

○ 탈부착 가능한 적재함 기술의 실제 작업 흐름도를 다음 그림과 표현 하였고, 택배 기사의 노동 절감 효과 및 배송 시간 감소 효과를 볼 수 있을 것으로 기대됨

○ 또한 실버 택배와 연계하여 고령자 일자리 창출 등의 사회적 효과 및 고객 서비스 향상 등의 효과가 기대됨



<Fig. 5-15> 탈부착 가능한 적재함 기술의 작업 흐름도

라. 적재함형 모바일 랙 기술 개발

○ 택배운송은 화물 운송 중에도, 작업자가 택배 적재함 내에서 화물을 재분류하고 적재함에서 화물 하역 작업이 수없이 반복되어, 작업자가 적재함을 오르고 내리는 일이 많이 발생하여 무릎, 허리, 어깨 등에 손상이 심함

○ 이를 위해, 적재함 내에 모바일 랙을 설치하여, 작업자가 적재함 내에서 화물을 분류하는 작업을 없애고, 작업자는 적재함 외부에서 화물을 확인하고 수취하는 작업만 행함

○ 본 비즈니스 모델은 기업의 사업관점의 의미는 크지 않지만, 근로자의 산재나 복지를 위한 측면에서 사업모델을 정착시키는 것이 가능 할 것이며, 택배기사의 업무효율 향상이 가능할 것으로 기대됨

<Table 4-22> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델

<table>
<tr><th>핵심 파트너
(Key Partners)</th><th>핵심 활동
(Key Activities)</th><th>가치 제안
(Value Proposition)</th><th>고객 관계
(Customer Relationships)</th><th>고객 세그먼트
(Customer Segments)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-적재함형 모바일 랙 제작업체</td><td>-택배화물 배송 및 대면 접수
-적재함 외부에서 화물 하역작업</td><td rowspan="3">-간편한 적재함 내 화물 관리
-적재함 내 작업자 화물 분류 재작업 감소
-작업자 안전 및 사고 발생 절감</td><td>-개별 접촉</td><td rowspan="3">-택배사
-소비자</td></tr>
<tr><td>핵심 자원
(Key Resources)</td><td>채널
(Channels)</td></tr>
<tr><td>-택배화물 관리 시스템
-적재함 형 모바일랙</td><td>-택배사 연계</td></tr>
<tr><th colspan="3">비용
(Cost Structure)</th><th colspan="2">수익
(Revenue Streams)</th></tr>
<tr><td colspan="3">-시스템 구축비용
-운영비용(인건비, 시스템 운영비등)
-모바일 랙 유지보수 비용</td><td colspan="2">-택배 이용료
-인건비 절감
-유류비 절감</td></tr>
</table>

○ 적재함형 모바일 랙 기술의 비즈니스 모델의 비용 측면에서 경제성 분석을 행하였으며 그 결과는 다음 표와 같음

○ 비용은 트럭 구입비용, 운영비용이고 운영비용에서는 유지 보수비, 유류비, 인건비, 랙 유지보수비가 포함됨

○ 비용측면의 경제성 검토에서 기존 택배화물 차의 연간 비용은 약 4천 5백만 원, 기술을 적용 했을 시 비용은 약 4천 4십만 원으로 기존 택배 트럭보다 약 483만 원정도의 비용이 덜 소요 될 것으로 분석 됨

<Table 4-23> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(비용측면)

단위 : 만원

항목		기존	세부과제3	차이
트럭 구입비용(10년균등상환)		250	380	-130
운영 비용	유지보수비[1]	1,381	1,381	0
	유류비[2]	904	633	271
	인건비[3]	1,992	1,554	438
	랙유지보수비[4]	0	96	-96
합계		4,527	4,044	483

1) 유지보수비 : 지입료, 주선료. 정보망이용료. 통행료. 주차비. 숙박비, 수리비, 타이어비, 차량할부금, 제세공과금, 보험료, 기타 지출액
2) 유류비 : 유가보조금 환급액을 반영한 유류비(기존 : 75만원/월, 세부과제 3:생산성 30% 향상으로 52.7만원/월)
3) 인건비 : 정부의 유가보조금 환급액 고려(기존 : 166만원/월, 세부과제 1:생산성 22% 향상으로 129.4만원/월)
4) 적재함 유지 보수비 : 1대당 월간 15만원으로 가정
5) 공간 임대료 : 공간임대로 10만원 가정
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

○ 수익측면의 경제성 검토에서 항목은 택배 이용료, 인건비 절감, 유류비 절감으로 예상되며, 택배 이용료의 경우 기술 적용시 차이가 없을 것으로 판단하였고 인건비 절감과 유류비 절감에서 각각 271만원, 438만원의 수익이 날 것으로 분석됨

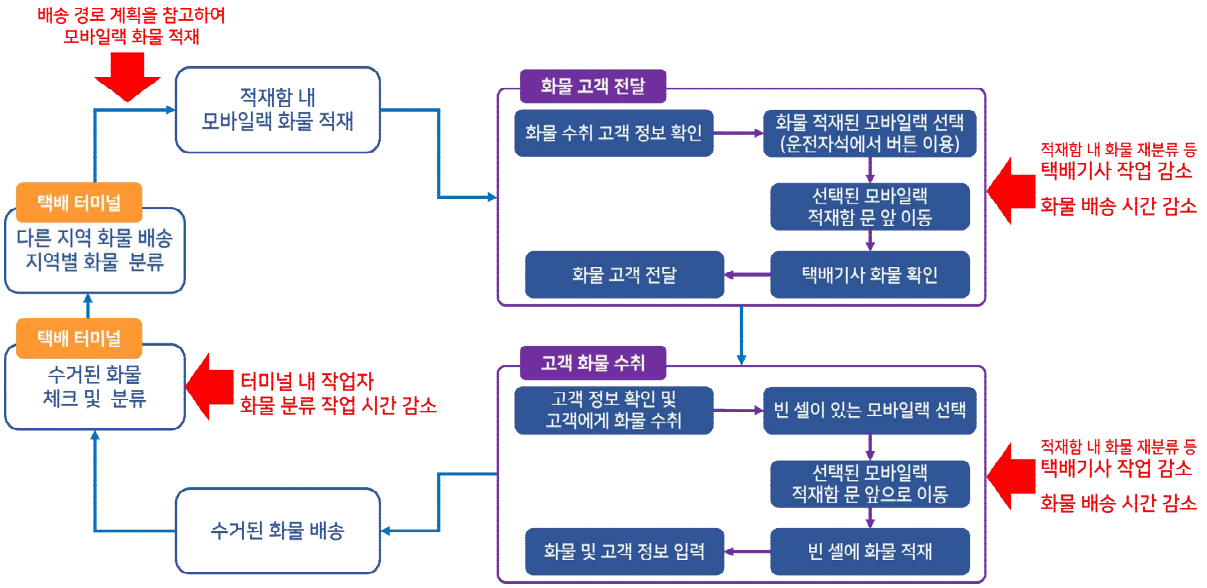
<Table 4-24> 적재함형 모바일 랙 기술 비즈니스 모델에 의한 경제성 검토(수익측면)

단위 : 만원

항목	기존	세부과제3	차이
택배 이용료[1]	127	127	0
인건비 절감[2]		271	271
유류비 절감[3]		438	438
합계	127	836	709

1) 택배 이용료 : 트럭 한 대당 취급량(월) → 58.7톤/대, 택배 단가 : 1,800원
2) 인건비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용시 한 대당 편익분석(생산성 10% 향상 가정)
3) 유류비 절감 : 기존 택배 기술에서 해당 기술 적용시 한 대당 편익분석(생산성 15% 향상 가정)
자료 : 한국교통연구원의 화물운송시장동향보고서(2017년) 자료를 토대로 재구성

○ 적재함형 모바일 랙 기술의 실제 작업 흐름도를 다음 그림과 표현 하였고, 터미널 내 작업자의 화물 분류 시간이 감소될 것으로 기대되며, 운송 도중 적재함 내 화물 재분류 등의 작업이 감소됨에 따라 택배 기사의 작업량이 감소되며, 화물 배송 시간이 절감될 것으로 기대됨



<Fig. 5-16> 적재함형 모바일랙 기술의 작업 흐름도

제 5 장 사전타당성 검토

제1절 정책적 타당성 검토

제2절 기술적 타당성 검토

제3절 경제적 타당성 검토

제5장 사전타당성 검토

제1절 정책적 타당성 검토

1. 국가물류기본계획(2016~2025)

○ 국가물류기본계획은 「물류정책기본법」 제11조에 의해 수립되며, 국가물류정책의 최상위 정책으로 물류의 종합적 발전방향과 추진전략을 제시하고 있음

○ 본 계획에서는 창조적 혁신과 지속가능 성장을 선도하는 글로벌 물류강국 실현을 비전으로 삼아 ‘ 신 성장 동력 창출’, ‘ 미래대응 역량 강화’, ‘ 국민생활지원’, ‘ 국가경제지원’ 등 4대 목표 하에 아래와 같이 7개의 추진전략을 제시함

- 미래 물류지도 변화 대응 국제물류시장 진출확대
- 시장 선진화 및 규제혁신을 통한 물류산업 경쟁력 강화
- 미래 대응형 스마트 물류기술 개발 및 정보화 사업 육성
- 안전하고 친환경적인 지속가능 물류환경 조성
- 산업경쟁력 확보를 위한 융복합 물류인프라 구축
- 물류산업 양질의 일자리 창출, 신규 물류시장 개척 및 투자 유치 활성화
- 국민에게 다가가는 생활밀착형 물류기반 조성

○ 본 기획과제에서 추구하고 있는 택배 산업에서 아파트 진입 문제, 근로자 작업환경 개선 등을 위한 해결형 물류기술 개발 과제로써, ‘ 미래 대응형 스마트 물류기술 개발 및 정보화 사업 육성’ 추진전략에 포함 가능함

2. 제3차 저 출산 □고령사회 기본계획

○ 저출산· 고령사회 기본계획은 고용· 교육· 주거 등 사회구조적 원인을 근본적으로 치유하기 위한 저출산 대책, 고령사회 진입에 따른 삶의 질, 노동력 확보, 경제· 사회 체질 개선 등을 목표로 하는 기본계획임

○ 본 계획에서는 ‘ 모든 세대가 함께 행복한 지속발전사회 구현’ 을 비전으로 삼아

‘ 아이와 함께 행복한 사회’,‘ 생산적이고 활기찬 고령사회’ 등 2개 목표를 제시하고 있으며 목표에 맞게 8개의 추진전략을 제시하고 있음 설정하였음

- 청년 일자리□주거대책 강화
- 난임 등 출생에 대한 사회책임 실현
- 맞춤형 돌봄 확대□교육 개혁
- 일□가정양립 사각지대 해소
- 노후 소득보장 강화
- 활기차고 안전한 노후 실현
- 여성, 중□고령자, 외국인력 활용 확대
- 고령친화경제로의 도약

○ 물류분야에서 고령자의 삶의 질을 향상하고, 노동 집약적 물류환경 개선을 통하여 고령자 고용증대에 기여해야 할 필요가 있으며, 정부에서도 실버택배, 지하철 택배 등을 최근 개발하고 운용하고 있음

- 택배 작업자의 배송환경을 개선하기 위하여 택배 차량을 개선 및 개발하고, 이를 통해 택배 근로자의 작업 지원이 가능함

○ 본 기획과제에서 제시하고 있는 기술은 이동형 택배 적재함 개발 기술로써, 고령자을 위한 실버택배와 접목이 가능하며, 이를 통한 고령자의 일자리 창출, 노후 소득보장을 가능하게 함

3. 제4차 산재예방 5개년 계획

○ 제4차 산재예방 5개년 계획은 산업안전보건법 제8조에 근거하는 산업재해감소를 위한 종합대책을 수립하는 중· 장기계획임

○ 본 계획에서는‘ 안전한 일터, 건강한 근로자, 행복한 대한민국’을 비전으로 삼아 선진국 수준의 안전일터 구현을 위한‘ 안전보건 질서 확립’,‘ 안전보전정책 역량 강화’,‘ 실천중심의 안전보건 문화 확산’ 등의 3개 기본방향을 제시함

○ 본 기획연구에서는 실제 택배 작업현장에서 운송기사들의 배송환경을 개선하고 운송 시간 등의 노동시간을 단축시킬 뿐 아니라, 허리 및 무릎 등의 산업재해를 감소

시킬 수 있는 기술을 제시하였음

- 이를 통해 택배 운송 환경을 개선하며, 운송기사의 산업재해를 저감시키는 목적이 있어, 상기 계획과 부합한다고 판단

제2절 기술적 타당성 검토

1. 기존 연구개발과의 중복성

○ 기존 연구와 본 기획과제의중복성은 국가과학기술정보서비스(www.ntis.go.kr), 국가과학기술정보센터(www.ndsl.kr) 등을 통해 관련 연구개발 사업과 관련 보고서등에 대해 주요 키워드를 중심으로 조사하였음

○ 2002년에서 2017년까지 수행된 국가R&D사업 중 ‘ 택배트럭’, ‘ 택배차량’ 키워드로 제목과 내용으로 검색된 과제는 총 23개로 그 내용은 아래와 같으며, 대부분 전기 트럭 개조와 무인 택배 로봇과 관련된 과제임을 볼 수 있음

○ 총 23개 과제 중 7개의 과제가 본 과제와 연관성이 있다고 판단되며 다음과 같이 재정리 하였으며 택배 차량의 적재함과 관련된 연구는 부재하였음

- 고강도 강판적용 및 구조개선을 통한 경량화 및 적재용량 향상 트레일러 기술 개발, 2014, 국토교통부

- 무인 택배 로봇 등 택배 산업 고도화를 위한 ICT 기술 개발, 2014, 국토교통부

- 도심형 소형화물 택배 차량의 전기자동차 개조 및 실증, 2015, 환경부

- 전기자동차 신산업 육성을 위한 생태계 기반구축 연구, 2015, 산업 통상자원부

- 택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구, 2015, 국토교통부

- 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형 트럭 개발 기획, 2015, 국토교통부

- 물류 경상용 차용 하이브리드 전기차 핵심 기술 개발, 2016, 미래 창조 과학부

○ 앞서 살펴본 관련 사업 중 내용상의 유사한 부분을 가지는 과제와 중복성 검토를 하였고, 그 결과는 다음과 같음

- 기존에 나열된 과제를 살펴보면 대부분 전기 화물트럭 개조, 무인운송로봇 개발,

정책 개선이 주된 내용으로써 본 과제에서 기획될 중소형 택배트럭 적재함의 관련 기술과 중복성이 없었음

<Table 5-1> 기존 과제와의 중복성 검토 내용

과제명	연구목표	중복성 검토
고강도 강판적용 및 구조개선을 통한 경량화 및 적재용량 향상 트레일러 기술 개발	좌우 독립형 StubAxle개발, 차체에 부착함으로써 적재공간을 확장(2.9㎥)하고 다용도 적재가 가능한 25톤 다용도 카고 트레일러 개발	본 과제의 연구대상은 중소형 택배 화물 트럭으로 25톤 다용도 카고 트레일러가 아니며, 다용도 카고 트레일러 개발 기술을 중소형 택배 화물트럭 적재함에 적용하기 힘듦
무인택배 로봇 등 택배산업 고도화를 위한 ICT 기술 개발	한국형 무인 로봇 활용 택배 모델 및 응용기술 개발 전략 수립 중소 택배기업 공용물류 시스템 비즈니스 모델 개발 정부지원 방안 및 이에 따른 법· 제도 개선방안 도출	기 과제에서 개발하는 비즈니스 모델과 무인 로봇을 활용한 응용 기술은 참조할 만 하나, 본 과제는 중소 택배기업 뿐 아니라 택배시장에 참여하는 모든 기업을 대상으로 하기 때문에 중복성 없음 또한 본 과제에서는 작업자의 편의성을 도모하기 위하여 무인 로봇 활용 모델을 제시 할 예정이므로, 기 과제와의 개념이 다름
도심형 소형화물 택배 차량의 전기자동차 개조 및 실증	도심형 소형화물택배 차량의 전기자동차 개조 심형 소형화물택배 개조 전기자동차 실증	기 과제에서는 소형 화물택배차량의 전기 개조 기술을 제시하였으나 본 과제에서는 미래의 택배 물류 기술 중 전기 개조 자동차가 하나의 대안으로 제시될 예정으로, 본 과제의 택배 화물차 적재함 기술의 개념과는 다름
택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구	택배 운송시장의 화물운송 차량 허가 요구 수요 증대 택배 사업자 및 화물 자동차 운송사업 허가 신청 심사업무 영업용 택배 차량 사후 관리 방안 제시 필요 택배 차량 부족 문제 해소를 위한 중장기 대책 마련	기 과제에서는 법제 문제, 운송사업 등록 문제 등 주로 정책적인 측면에서 연구 과제를 진행하였으며, 물류기술개발에 대한 내용은 없으므로 본 과제와 중복성은 없음
택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형 트럭 개발 기획	택배 운송환경에 최적화된 친환경/고효율/저비용 하이브리드 디젤 - 전기 트럭의 핵심 기술 개발 및 시험차량 적용을 위한 실증 기술 개발을 기획	기 과제에서는 화물택배차량의 하이브리드 전기 개조 기술을 제시하였으나 본 과제에서는 미래의 택배 물류 기술 중 전기 개조 자동차가 하나의 대안으로 제시될 예정으로, 본 과제의 택배 화물차 적재함 기술의 개념과는 다름

2. 기술개발 계획의 우수성

○ 택배화물 배송 효율 극대화를 통해 인건비 등 비용 절감과 처리능력 향상에 따른 매출액 증대 효과 및 도심 내 화물차 통행량과 불법조업주차 감소로 인한 교통혼잡 비용 저감

○ 전자상거래, O2O 시장의 확대에 따른 예측배송 시스템 도입 추세에 대응한 기술 및 비즈니스 모델 개발을 통한 매출액 증대 및 고용창출, 서비스 경쟁력 강화

○ 기존의 화물을 쌓는 형태의 적재 방식을 기술적으로 개선함으로써 화물 무너짐, 화물 파손 및 근로자 산업재해 저감 기대

○ 높은 적재함을 오르고 내리는 과정에서 근로자 무릎 및 허리 부상 다수 발생하던 문제점 개선

○ 독과점 형태의 국내 중소형 카고트럭 시장 특성으로 인한 기능 및 편의사양 선택의 제한성을 극복하고 다양한 옵션의 카고트럭 보급 및 부가가치 창출

3. 기술 수준 및 개발 성공 가능성

가. 국내외 기술개발 동향

○ 택배화물 적재함 개조 기술과 관련하여 미국, 중국, 한국은 아직 성장기 단계에 있으며 일본은 쇠퇴기 양상을 보이고 있음

○ 관련 기술 시장의 규모는 지속적으로 확대됨에 따라 출원 건수가 증가하는 경향을 보일 것으로 예상되며 현재에도 출원 건수가 전반적으로 꾸준하게 증가하고 있음

○ 현재 Last Mile Delivery전략의 일환으로 무인 배송/로봇 기술 등을 도입하여 최종 소비자에게 물품을 전달하기 위한 기술의 수요가 크게 증가하고 있고 새로운 시장 선점 및 경쟁 우위 유지를 위해서 관련 기술 개발이 필요할 것으로 사료됨

나. 국내외 관련 산업동향

○ 택배산업에서 주로 이용되는 택배화물차는 주로 1톤 이하의 소형 화물차인데 소형 화물차의 운행 특성상 화물을 과적하는 경향이 높고 차령의 노후가가 심각한 것으로 조사됨

○ 화물자동차의 적재중량대비 평균 적재 비율은 톤수가 낮을수록 과적하는 경향을 보이면 특히 1톤 이하 소형 택배화물차의 평균 적재비율은 112.1%임

○ 또한 택배 화물차의 차령이 5년 이하인 차량은 전체의 34.2% 수준으로 용달화물이나 개별용달 차량에 비해 상대적으로 낮은 것으로 조사됨

○ 택배 화물차주의 일평균 근무시간은 12시간 이상으로 조사되고 휴일이 적고 근무시간이 긴 힘든 근로 환경으로 파악되고 일정 권역 내에서 다양한 제반 업무를 수행해야 되기 때문에 안전사고 또한 빈번한 것으로 조사됨

다. 개발 성공 가능성

○ 현재, 택배 산업의 물량의 증가로 인하여 택배 시장이 대규모로 성장하고 있지만, 관련 산업 기술의 개발은 미미한 상태임

○ 기존의 연구들을 살펴보면, 택배 산업의 질적 성장에 관한 연구는 진행되고 있지만, 택배 작업자의 편이성, 안전성을 확보하는 기술 개발 등은 미진한 상태임

○ 최근 이슈가 되고 있는 다산 신도시등과 같이, 택배 차량의 높이 제한으로 택배 운송을 못하게 하는 불합리성을 개선하기 위한 기술 개발이 필요한 시점임

○ 이를 위해 본 과제에서는

- 작업자의 편이성 및 안전성을 위하여, 모듈형 택배 적재함 기술 개발, 차량 적재함 다층 모바일 랙 개발을 기획하였고 택배 차량의 높이를 조절하기 위하여, 상하조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발을 기획함

제3절 경제적 타당성 검토

1. 개요

○ 이동형 택배 적재함 기술 개발에 따른 유류비 및 운행시간 절감에 따른 경제성 타당성 효과 분석

○ 이동형 택배 적재함 기술 개발의 경제적 타당성을 분석하기 위하여 기술 도입에 따른 교체 가능한 택배 차량 수요 추정 및 편익, 비용을 산정하여 경제성 분석 수행

- 이를 위해, 편익을 이동형 택배 적재함 기술을 소형화물트럭에 적용하는데 따른 유류비 절감 편익과 근로자의 노동시간(운행시간) 절감 편익으로 설정하였으며, 사회적 비용은 R&D비용으로 계상

○ 경제성 분석 대상인 소형 택배 트럭은 현재 차량의 차령을 고려하여 분석 범위를 설정

- 2015년 4/4분기 중 택배화물의 차령은 15년 이하 차량 비율이 전체의 95.8%를 차지

- 10년 이하 차량은 70.4%로 본 연구에서의 대상으로 하는 택배트럭 대수는 15년 이하로 설정

<Table 5-2> 택배차량 차령 분포 비율

구분	차령분포 비율
5년 이하 (2011～2015)	35.18%
5년 초과～10년 이하 (2006～2010)	35.18%
10년 초과～15년 이하 (2001～2005)	25.41%
15년 초과 (2000년 이전)	4.23%
합계	100%

주: 2015년 차령집계 시 5년 이하 연식은 2010년 이후 연식을 의미
자료: 한국교통연구원(2015), 2015년 화물운송시장동향: 2015년 제4호 4/4분기 통권 44호

2. 수요 추정

○ 수요 추정자료를 위해 국내의 1.5톤 미만 택배차량 현황 자료, 택배차량 평균 차령 조사 자료 및 택배물동량 전망자료를 이용하여 장래 택배 차량 수요를 산정함

○ 본 기술이 적용 대상은 1.5톤 미만 소형 택배차량이므로 통합물류협회에서 제시한 2015년 기준 45,497대 기준으로 수요 산정

- 택배차량 현황 중 영업용이 32,486대(71.4%)이며, 비영업용이 13,011대로 전체 택배차량의 28.6%를 차지함

<Table 5-3> 택배차량(1.5톤 미만) 확보 현황(`15.12.31 기준)

구분	영업용	자가용	합계
택배차량(1.5톤 미만)	32,486	13,011	45,497

자료: 통합물류협회 내부자료(`15.12.31 기준)

○ 택배 물동량은 2015년 대비 2020년에는 43.4%~49.6% 증가한 25.4억~27.0억 박스로 전망[14]하였으며 장래 택배 차량 수요 예측을 위하여 택배 물량의 연평균 증가율 7.48%를 이용



주: 비관적 전망은 수요예측 모델식에 GDP 증가율 3.0% 적용, 낙관적 전망은 3.5% 적용
자료 : 택배운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤전기소형 트럭개발기획

<Fig. 5-1> 국내 택배 물량 전망치

○ 장래 택배차량 전망은 연평균 증가율 7.48%를 적용하여 2030년까지 동일하게 전망하였음

- 2025년 93,596대, 2030년 134,245대로 증가할 것으로 전망되고 있음

○ 장래 택배 트럭 수에서, 각 개발 기술별 교체 의사비율을 적용하기 위해 본 연구에서는 실제 택배사의 반영 의사를 확인하였으며, 그 결과 모든 기술들을 30% 내외로

14) 2015 물류산업총람

향후 교체 의사가 있을 것으로 확인하였음[15)]

- 이동형 택배 적재함은 30%, 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함은 22%, 적재함용 모바일랙은 25% 내외로 조사됨

- 본 택배 차량 전망은 영업용 및 자가용 구분 없이 총 차량 수를 대상으로 각 기술별로 개발하였을 때의 최대 차량 대수를 전망하였음

<Table 5-4> 택배차량 수요 추정

	택배 차량	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2015	45,497	-	-	-
2016	48,900	-	-	-
2017	52,558	-	-	-
2018	56,489	-	-	-
2019	60,715	-	-	-
2020	65,256	-	-	-
2021	70,137	-	-	-
2022	75,384	-	-	-
2023	81,022	24,307	17,825	20,256
2024	87,083	26,125	19,158	21,771
2025	93,596	28,079	20,591	23,399
2026	100,597	30,179	22,131	25,149
2027	108,122	32,437	23,787	27,031
2028	116,210	34,863	25,566	29,052
2029	124,902	37,471	27,478	31,226
2030	134,245	40,273	29,534	33,561
2031	144,286	43,286	31,743	36,072
2032	155,079	46,524	34,117	38,770
2033	166,679	50,004	36,669	41,670
2034	179,146	53,744	39,412	44,787
2035	192,547	57,764	42,360	48,137

15) 실제 택배사의 자문

3. 편익 산정

가. 유류비 절감 편익

○ 유류비 절감 편익은 기술 개발 적용 전후로 평균 연비 차이에 대한 연료소비량을 나타낸 것으로, 개발 전· 후에 대한 연료소비량에 경유가격을 곱한 후 교체 택배차량 대수에 대해 유류비 절감액을 산출함

유류비 절감 편익 = [개발 전 유류비 - 개발 후 유류비]
유류비 = 연평균 연료소비량(L) × 경유가격(원/리터)

* 연평균 연료소비량(L /년)=월평균 적재운행일수(일/개월)× 일평균 운행거리(㎞/일)/평균연비(㎞/L) × 12(개월/년)
* 2018년 연평균 경유가격 1,385 원/리터 적용(한국석유공사 석유정보망)
* 1톤 트럭 연비 9.6Km/L
* 하루 평균 운행 거리 : 50km
* 근무일수 : 20일/월

자료 : 택배운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤전기소형 트럭개발기획

○ 개발 전후에 따른 유류비 산정을 위하여 각 개발 기술별 생산성 향상에 따른 유류비 절감 효과를 다음과 같이 산정함

- 이동형 택배 적재함 개발 : 유류비 절감 효과 45% 적용
- 상하조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 : 유류비 절감 효과 10% 적용
- 적재함형 모바일 랙 개발 : 유류비 절감 효과 30% 적용

○ 개발 전후로 유류비 절감 편익은 다음 표와 같으며, 2023년 기준 모듈형 적재함 개발 기술은 10,938백만원, 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술은 3,366백만원, 차량 적재함 다중 모바일랙 개발은 10,520백만원으로 추정됨

<Table 5-5> 연도별 유류비 절감 편익

단위 : 백만원

년도	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2023	10,938	3,366	10,520
2024	11,756	3,618	11,307
2025	12,636	3,889	12,153
2026	13,581	4,180	13,062
2027	14,596	4,492	14,039
2028	15,688	4,829	15,089
2029	16,862	5,190	16,218
2030	18,123	5,578	17,431
2031	19,479	5,995	18,735
2032	20,936	6,444	20,136
2033	22,502	6,926	21,642
2034	24,185	7,444	23,261
2035	25,994	8,000	25,001

나. 택배 매출액 편익

○ 향후 택배 물량이 증가가 예상됨에 따라, 물량 증가에 따른 택배 매출 효과 산정

○ 연도별 택배 물량은 2017년 기준 231,946만개를 기준으로 연평균 증가율 9.5%를 적용하였으며, 택배 단가는 1800원으로 산정하였음

- 이에 따라, 향후 2030년에는 택배 물량이 754,693만개, 매출액은 13,584,478백만원으로 추정됨

<Table 5-6> 택배 매출 전망

단위 : 만개, 백만원

년도	택배물량	택배매출액
2017	231,946	4,175,028
2018	253,981	4,571,656
2019	278,109	5,005,963
2020	304,529	5,481,529
2021	333,460	6,002,275
2022	365,138	6,572,491
2023	399,827	7,196,877
2024	437,810	7,880,581
2025	479,402	8,629,236
2026	524,945	9,449,013
2027	574,815	10,346,670
2028	629,422	11,329,603
2029	689,218	12,405,916
2030	754,693	13,584,478
2031	826,389	14,875,003
2032	904,896	16,288,128
2033	990,861	17,835,500
2034	1,084,993	19,529,873
2035	1,188,067	21,385,211

○ 택배 전망 추정량에 따라, 각 기술별 택배 매출 전망은 다음 표와 같으며, 기술별 택배 물량은 기술 수요 결과에 따른 비율을 적용하였음

<Table 5-7> 기술별 택배 매출 전망

단위 : 백만원

년도	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2023	2,159,063	1,583,313	1,799,219
2024	2,364,174	1,733,728	1,970,145
2025	2,588,771	1,898,432	2,157,309
2026	2,834,704	2,078,783	2,362,253
2027	3,104,001	2,276,267	2,586,667
2028	3,398,881	2,492,513	2,832,401
2029	3,721,775	2,729,301	3,101,479
2030	4,075,343	2,988,585	3,396,119
2031	4,462,501	3,272,501	3,718,751
2032	4,886,438	3,583,388	4,072,032
2033	5,350,650	3,923,810	4,458,875
2034	5,858,962	4,296,572	4,882,468
2035	6,415,563	4,704,746	5,346,303

다. 생산성 향상 편익

○ 개발된 기술이 적용됨에 따라 생산성이 향상되고 이에 인건비 절감 효과로 산정

- 이동형 택배 적재함 개발 : 생산성 향상 효과 30% 적용
- 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 : 생산성 향상 효과 10% 적용
- 적재함용 모바일랙 개발 : 생산성 향상 효과 22% 적용

○ 개발 전후로 생산성 향상 편익은 다음 표와 같으며, 2023년 기준 모듈형 적재함 개발 기술은 262,512백만원, 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술은 70,003백만원, 차량 적재함 다중 모바일랙 개발은 160,424백만원으로 추정됨

<Table 5-8> 기술별 택배 매출 전망

단위 : 백만원

년도	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2023	262,512	70,003	160,424
2024	282,148	75,239	172,424
2025	303,252	80,867	185,321
2026	325,936	86,916	199,183
2027	350,316	93,418	214,082
2028	376,519	100,405	230,095
2029	404,683	107,915	247,306
2030	434,953	115,988	265,805
2031	467,488	124,663	285,687
2032	502,456	133,988	307,056
2033	540,040	144,011	330,024
2034	580,435	154,783	354,710
2035	623,851	166,360	381,242

4. 비용 산정

○ 비용 산정은 크게 연구개발비, 개발 기술 적용한 트럭 구입비, 트럭 유지보수비용로 산정하였음

○ 기술별 연구개발비는 총 4년으로 정부 출연금 기준으로 작성하였음

<Table 5-9> 기술별 연구개발비

단위 : 백만원

	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2019년	305	141	491
2020년	891	747	1,160
2021년	896	459	1,292
2022년	762	141	716

○ 기술이 적용된 트럭 구입비는 다음과 같으며, 적재함을 제외한 트럭 샤시의 비용은 동일하다고 적용하였음

- 높이 조절 및 탈부착이 가능한 택배 차량 비용은 3,000만원으로 산정
- 모듈형 이동 택배 적재함 차량 비용은 3,400만원으로 산정
- 적재함 내부의 다중 모바일 랙 적용 차량 비용은 3,800만원으로 산정

<Table 5-10> 기술별 차량 구입비

단위 : 만원/대

구분		합계	차량샤시	적재함	비고
현재		2,500	2,200	300	
높이조절 및 탈부착 가능한 적재함	합계	3,000	2,200	800	+500
	높이조절	2,800	2,200	600	+300
	탈부착	2,700	2,200	500	+200
이동형 택배 적재함 개발		3,400	2,200	1,200	+900
적재함용 모바일랙 개발		3,800	2,200	1,600	+1,300

○ 트럭 유지 비용은로는 차량 보험비, 인건비, 통신비, 차량 유지비, 인건비등으로 산정[16)]

- 1대당 차량 보험비는 10만원/월, 인건비 300만원/월, 통신비 11만원/월, 차량 유지비 10.8만원/월로 산정[17)]

- 항목별 비용과 기술별 향후 택배 차량 수요 전망을 기준으로 다음과 같이 기술별 차량 유지비용을 산정하였음

<Table 5-11> 기술별 택배 차량 유지비용 전망

단위 : 백만원

년도	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
2023	822,051	657,641	685,043
2024	883,541	706,833	736,284
2025	949,629	759,704	791,358
2026	1,020,662	816,529	850,551
2027	1,097,007	877,606	914,173
2028	1,179,063	943,251	982,553
2029	1,267,257	1,013,806	1,056,048
2030	1,362,048	1,089,639	1,135,040
2031	1,463,929	1,171,144	1,219,941
2032	1,573,431	1,258,745	1,311,193
2033	1,691,124	1,352,899	1,409,270
2034	1,817,620	1,454,096	1,514,683
2035	1,953,578	1,562,862	1,627,982

16) 구체적 비용은 [2016, 택배기사 노동실태와 정책대안모색] 참조 함
17) 택배기사 노동실태와 정책 대안 모색 – 서울지역 택배기사를 중심으로, 서울노동권익센터 연구사업, 2017

5. 경제성 분석

○ 본 경제성 분석에 있어, 기준년도는 2017년, 분석기간은 기술개발 기간 4년, 개통년도는 2023년, 최종 분석년도는 2035년으로 설정하였으며, 사회적 할인율은 5.5% 가정함

- 본 분석에서는 많은 가정을 통해 경제성 분석을 행하여, 제한적으로 해석되어 할 것으로 보여지며, 편익 분석에 있어 기술별 생산성 향상에 따른 유류비 절감 효과 등을 일 부 가정 하에 분석함

○ 기술별 결과를 살펴보면 모듈형 택배 적재함 개발 기술은 B/C가 1.02, NPV 499,060원, IRR 16%이며, 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술은 B/C가 1.04, NPV 632,934원, IRR 25%로이며, 차량 적재함 다중 모바일 랙 개발 기술은 B/C가 1.05, NPV 968,329원, IRR 35%로, 세 기술 모두 경제적 타당성을 확보한 것으로 분석됨

<Table 5-12> 경제성 분석 결과

년도	이동형 택배 적재함 개발 기술	높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	적재함용 모바일 랙 개발 기술
편익순현재가치 (백만원)	19,893,636	15,235,274	18,084,564
비용순현재가치 (백만원)	19,394,576	14,602,341	17,116,235
B/C	1.02573	1.04334	1.05657
NPV	499,060	632,934	968,329
IRR(%)	16%	25%	35%

제 6 장 자원투입 계획

제1절 인력투입계획

제2절 소요예산 투입계획

제6장 자원투입 계획

제1절 인력투입계획

1. 전체사업 인력 투입계획

○ 연차별 연구 인력 투입 계획

- 세부과제 3개에 대한 총 개발인력은 다음 표와 같으며, 세부과제별 주요 업무를 토대로 총 소요인력을 산출한 결과 701.84(m/m)의 소요 인원이 필요함

<Table 6-1> 연차별 연구 인력 투입계획(m/m)

사업명	총 개발인력(m/m)				
	1차	2차	3차	4차	계
이동형 택배 적재함 개발	16.14	29.40	119.16	83.40	248.10
높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	20.64	28.68	64.08	10.80	124.20
적재함용 모바일 랙 개발 기술	57.72	89.64	143.28	38.40	329.04
합계	94.50	147.72	326.52	132.60	701.34

○ 연차별 연구 인력에 대한 비용 계획

- 세부과제 3개에 대한 총 개발인력에 대한 인건비는 다음 표와 같으며, 세부과제별 주요 업무를 토대로 총 소요비용을 산출한 결과 4년 동안 42억원이 필요함

<Table 6-2> 연차별 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원)

사업명	비용(백만원)				
	1차	2차	3차	4차	계
이동형 택배 적재함 개발	97	177	719	503	1,498
높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발 기술	125	173	387	65	750
적재함용 모바일 랙 개발 기술	348	541	865	232	1,986
합계	570	892	1,971	800	4,233

2. 중점 추진분야별 인력 투입 계획

○ 중점 추진분야 1 : 이동형 택배 적재함 기술 개발

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 투입계획은 다음 표와 같으며, 총 소요 인력은 248,1(m/m)명이 필요함

<Table 6-3> 중점분야 1의 연구 인력 투입계획(m/m)

세부 기술		총 개발인력(m/m)				
		1차	2차	3차	4차	계
1.1	무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발	10.14	10.80	34.20	23.40	78.54
1.2	택배 적재함 모듈 개발	6.00	10.80	54.36	33.60	104.76
1.3	차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발		7.80	30.60	26.40	64.80
합계		16.14	29.40	119.16	83.40	248.10

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 대한 인건비는 다음 표와 같으며, 총 소요 비용은 약 14억 원이 필요함

<Table 6-4> 중점분야 1의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원)

세부 기술		총 개발인력(백만원)				
		1차	2차	3차	4차	계
1.1	무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발	61	65	206	141	474
1.2	택배 적재함 모듈 개발	36	65	328	203	632
1.3	차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발	0	47	185	159	391
합계		97	177	719	503	1,498

○ 중점 추진분야 2 : 높이 조절 및 탈부착이 가능한 택배 적재함 개발

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 투입계획은 다음 표와 같으며, 총 소요 인력은 124.2(m/m)명이 필요함

<Table 6-5> 중점분야 2의 연구 인력 투입계획(m/m)

세부 기술		총 개발인력(m/m)				
		1차	2차	3차	4차	계
2.1	높이 조절 가능한 적재함 개발	7.56	11.52	23.40		42.48
2.2	탈부착 가능한 적재함 개발	7.32	11.52	21.48		40.32
2.3	높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발	5.76	5.64	19.20	10.80	41.40
합계		20.64	28.68	64.08	10.80	124.20

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 대한 인건비는 다음 표와 같으며, 총 소요 비용은 약 7억 원이 필요함

<Table 6-6> 중점분야 2의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원)

세부 기술		총 개발인력(백만원)				
		1차	2차	3차	4차	계
2.1	높이 조절 가능한 적재함 개발	46	70	141	0	256
2.2	탈부착 가능한 적재함 개발	44	70	130	0	243
2.3	높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발	35	34	116	65	250
합계		125	173	387	65	750

○ 중점 추진분야 3 : 적재함용 모바일 랙 개발 기술

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 투입계획은 다음 표와 같으며, 총 소요 인력은 329.04(m/m)명이 필요함

<Table 6-7> 중점분야 3의 연구 인력 투입계획(m/m)

세부 기술		총 개발인력(m/m)				
		1차	2차	3차	4차	계
3.1	차량 적재함 모바일 랙 개발	13.56	37.44	64.80	12.48	128.28
3.2	화물 배송관리 시스템 개발	22.08	24.48	38.52	13.20	98.28
3.3	모바일 랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발	22.08	27.72	39.96	12.72	102.48
합계		57.72	89.64	143.28	38.40	329.04

- 세부기술 3개에 대한 총 개발인력의 대한 인건비는 다음 표와 같으며, 총 소요 비용은 약 19억 원이 필요함

<Table 6-8> 중점분야 3의 연구 인력에 대한 비용 계획(백만원)

세부 기술		총 개발인력(백만원)				
		1차	2차	3차	4차	계
3.1	차량 적재함 모바일 랙 개발	82	226	391	75	774
3.2	화물 배송관리 시스템 개발	133	148	233	80	593
3.3	모바일 랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발	133	167	241	77	619
합계		348	541	865	232	1,986

제2절 소요예산 투입계획

1. 예산 산정 방법

○ 세부과제별 상향식 방식으로 전체 사업 소요예산을 산출한 후 정부 예산안에 맞도록 배분

- [국토교통부소관 연구개발사업 운영규정]의 연구 개발비 비목별 계상기준을 활용하여 항목별 예산산정을 행함
- 인건비는 2014년 학술연구용역 인건비 기준단가를 기준으로 인건비 계상[18]함
- 세부 소요예산 내역은 중점 추진분야별 연구 내용을 토대로 장비개발이나 현장실험과 같은 연구비 규모가 커야하는 세부기술에 예산을 추가 배치
- 민간부담금은 참여기업 2개 이상 중소기업 비율 3분의 2이상 참여를 고려하여 총 연구개발비의 25%를 민간부담으로 계상함

· 총 연구기관은 4차 년도로 설정하였으며 정부출연금은 80억원, 민감 부담금은 27억원으로 총 연구비는 107억원으로 소요

2. 전체사업 소요예산

○ 전체 사업에 대한 소요예산을 추정해본 결과, 정부출연금 80억원, 민간부담금 27억원을 포함하여 총 107억 원이 필요한 것으로 판단됨

○ 연차별/과제별 추정액은 다음과 같음

- 총 사업비 : 정부출연금 80억, 민간부담금 27억 원
- 중점분야 1 : 이동형 택배 적재함 개발

· 정부출연금 28.5억, 민간부담금 9.7억 원

- 중점분야 2 : 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발

· 정부출연금 14.8억, 민간부담금 4.9억 원

- 중점분야 3 : 적재함용 모바일 랙 개발 기술

18) 2014년 학술연구용역인건비 기준단가의 책임연구원 기준(월 6,036천원)

· 정부출연금 36.5억, 민간부담금 12.3억 원

○ 정부출연금 소요예산

<Table 6-9> 과제의 정부 출연금 소요 예산

[단위 : 백만원]

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
총괄	937	2,798	2,647	1,618	8,000
이동형 택배 적재함 개발	305	891	896	762	2,854
높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발	141	747	459	141	1,488
적재함형 모바일 랙 개발	491	1,160	1,292	715	3,658

○ 총괄 소요예산(민간부담금 포함)

<Table 6-10> 과제의 총괄 소요예산(정부예산 + 민간부담금)

[단위 : 백만원]

	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		합계		
	정부	기업	정부	기업	정부	기업	정부	기업	정부	기업	합계
총괄	937	316	2,798	944	2,647	892	1,618	548	8,000	2,700	10,700
중점분야 1	305	104	891	303	896	304	762	260	2,854	971	3,825
중점분야 2	141	47	747	251	459	154	141	47	1,488	499	1,987
중점분야 3	491	165	1,160	390	1,292	434	715	241	3,658	1,230	4,888

3. 추진분야별 소요예산(민간부담금 포함)

가. 중점추진분야 1 : 이동형 택배 적재함 개발

○ 중점 추진 분야 총 소요예산

<Table 6-11> 중점 추진분야 1의 총 소요예산

[단위 : 백만원]

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
인건비	97	177	719	503
연구 장비 재료비	0	115	225	50
세부과제 연구비	152	400	1,420	885
기타경비 및 간접비	55	107	476	331

- 인건비 : 세부과제의 연차별 인건비
- 연구장비재료비 : 세부과제의 연차별 연구 장비 재료비
- 세부과제 연구비 : 세부과제의 최종성과물 유형에 따른 연구비 표준식을 적용한 연구비
- 기타경비 및 간접비 : 세부과제의 총 연구비에서 인건비, 연구 장비 재료비를 제외한 금액

○ 연구 장비 재료비 세부 내역

- 시작품 제작비 내역

<Table 6-12> 중점 추진분야 1의 시작품 제작비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
1.1	무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발		50,000[1)]		
1.2	택배 적재함 모듈 개발		35,000[2)]	70,000[3)]	30,000[4)]
1.3	차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발			85,000[5)]	20,000[6)]

1) 무인택배함 통합 관리 프로그램/ 수량 1/ 단가 50,000(천원)
2) 택배적재함 목업모듈/ 수량 1/ 단가 35,000(천원)
3) 택배적재함 모듈/ 수량 6/ 단가 10,000(천원), 무인택배함 키오스크 목업/ 수량 1/ 단가 10,000(천원)
4) 무인택배함 키오스크 / 수량 6/ 단가 5,000(천원)
5) 택배적재함 모듈 리프트 목업/ 수량 1/ 단가 25,000(천원), 택배적재함 모듈 리프트/ 수량 4/ 단가 15,000(천원)
6) 모듈형 택배함 정위치 플랫폼/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)

- 연구재료비 내역

<Table 6-13> 중점 추진분야 1의 연구 재료비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
1.1	무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발				
1.2	택배 적재함 모듈 개발		30,000[1)]	50,000[2)]	
1.3	차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발			20,000[3)]	

1) 기계· 전기전자부품/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)
2) 기계· 전기전자부품(강재 및 기계부품전자 잠금장치)/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)
2) 기계· 전기전자부품(HMI 패드, 키오스크 판금, 기계부품 및 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)
3) 기계· 전기전자부품(체인 등 기계부품, 틸팅 부품, 구동모터 및 드라이버, 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 20,000 (천원)

나. 중점추진분야 2 : 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 개발

○ 중점 추진 분야 총 소요예산

<Table 6-14> 중점 추진분야 2의 총 소요예산

[단위 : 백만원]

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
인건비	125	173	387	65
연구 장비 재료비		160	160	0
세부과제 연구비	198	436	796	98
기타경비 및 간접비	73	103	250	33

- 인건비 : 세부과제의 연차별 인건비
- 연구장비재료비 : 세부과제의 연차별 연구 장비 재료비
- 세부과제 연구비 : 세부과제의 최종성과물 유형에 따른 연구비 표준식을 적용한 연구비
- 기타경비 및 간접비 : 세부과제의 총 연구비에서 인건비, 연구 장비 재료비를 제외한 금액

○ 연구 장비 재료비 세부 내역

- 시작품 제작비 내역

<Table 6-15> 중점 추진분야 2의 시작품 제작비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
2.1	높이 조절 가능한 적재함 개발		30,000[1)]	30,000[2)]	
2.2	탈부착 가능한 적재함 개발		50,000[3)]	30,000[4)]	
2.3	높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발			80,000[5)]	

1) 높이조절형 적재함 목업/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)
2) 높이조절형 적재함/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)
3) 탈부착 적재함 목업/ 수량 1/ 단가 50,000(천원)
4) 탈부착 적재함 / 수량 1/ 단가 30,000(천원)
5) 높이조절 및 탈부착 제어기/ 수량 2/ 단가 40,000(천원)

- 연구재료비 내역

<Table 6-16> 중점 추진분야 2의 연구 재료비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
2.1	높이 조절 가능한 적재함 개발		50,000[1)]		
2.2	탈부착 가능한 적재함 개발		30,000[2)]		
2.3	높이조절 및 탈부착 제어 장치 개발			20,000[3)]	

1) 기계· 전기전자부품(방풍/방수 테스트 설비, 적재함 격판 재료, 적재함 프레임, 적재함 구동모터 및 드라이버, 기계 및 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 50,000(천원)
2) 기계· 전기전자부품(업다운용 모터 및 드라이버, 탈부착관련 기계부, 기계 및 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)
3) 전기전자부품(통신모듈, HMI모듈, 제어용 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)

다. 중점추진분야 3 : 적재함용 모바일 랙 개발 기술

○ 중점 추진 분야 총 소요예산

<Table 6-17> 중점 추진분야 3의 총 소요 예산

[단위 : 백만원]

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
인건비	348	541	865	232
연구 장비 재료비		108	164	20
세부과제 연구비	575	1,005	1,605	398
기타경비 및 간접비	226	356	576	146

- 인건비 : 세부과제의 연차별 인건비
- 연구장비재료비 : 세부과제의 연차별 연구 장비 재료비
- 세부과제 연구비 : 세부과제의 최종성과물 유형에 따른 연구비 표준식을 적용한 연구비
- 기타경비 및 간접비 : 세부과제의 총 연구비에서 인건비, 연구 장비 재료비를 제외한 금액

○ 연구 장비 재료비 세부 내역

- 시작품 제작비 내역

<Table 6-18> 중점 추진분야 3의 시작품 제작비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
3.1	차량 적재함 모바일 랙 개발		40,000[1)]	64,000[2)]	20,000[3)]
3.2	화물 배송관리 시스템 개발			50,000[4)]	
3.3	모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발		8,000[5)]	30,000[6)]	

1) 적재함 모바일랙 목업/ 수량 2/ 단가 5,000(천원)
1) 모바일랙 구동부 목업/ 수량 1/ 단가 10,000(천원)
2) 적재함 모바일랙/ 수량 8/ 단가 3,000(천원)
2) 모바일랙 구동장치/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)
2) 모바일랙 원격제어장치/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)
3) 모바일랙 도크 연결장치/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)
4) 화물 배송관리 시스템 / 수량 1/ 단가 50,000(천원)
5) DPS/ 수량 8/ 단가 1,000(천원)
6) 모바일랙별 화물할당 시스템/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)

- 연구재료비 내역

<Table 6-19> 중점 추진분야 3의 연구 재료비 내역

[단위 : 천원]

		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
3.1	차량 적재함 모바일 랙 개발		50,000[1)]	20,000[2)]	
3.2	화물 배송관리 시스템 개발				
3.3	모바일랙별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발		10,000[3)]		

1) 기계· 전기전자부품(강재 및 기계부품, 롤러 및 지지부, 전자 잠금장치 등 전자부품)/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)

1) 기계· 전기전자부품(롤러 및 컨베이어부, 체인이송부, 이송모터 및 드라이버, 감지센서 및 전자부품, 기타 기계부품)/ 수량 1/ 단가 30,000(천원)

2) 기계· 전기전자부품(통신모듈, HMI모듈, 제어용 전기전자부품)/ 수량 1/ 단가 20,000(천원)

3) 기계· 전기전자부품(램프 및 LED모듈, 통신모듈)/ 수량 1/ 단가 10,000(천원)

제 7 장 과제공모 방안

제1절 과제제안 요구서(RFP)

제2절 선정평가 방법

제7장 과제공모 방안

제1절 과제제안 요구서(RFP)

과제명	택배기사 배송 환경 개선을 위한 이동형 택배 적재함 기술 개발
1. 연구개발 목표	
	○ 택배화물 급증에 따른 택배기사 작업환경 개선과 고객 서비스 개선을 위한 이동형 택배 적재함 기술 개발 - 이동형 택배 적재함 개발 □고객 서비스 개선을 위한 수취 및 발송이 가능한 이동형 택배 적재함 개발 - 높이 조절 및 탈부착이 가능한 적재함 개발 □택배 차량의 운영 유연성을 증대시키기 위한 높이 조절 및 탈부착이 가능한 택배 차량 적재함 개발 - 적재함형 모바일 랙 개발 □택배 기사의 작업환경 개선을 위한 적재함 내 모바일랙 개발 기술
2. 연구개발 필요성 및 기술 동향	
□ 연구개발 필요성	○ 도심운행이 많은 소형 트럭의 경우 대부분이 탑차형 트럭이며 화물칸 내에 화물을 쌓는 형태로 운행하고 있는 실정으로 화물파손 및 근로자 산업재해의 원인이 되고 있음 ○ 배송기사의 상하차 및 화물의 하역이 잦은 도심 배송특성에 적합하도록 정확하고 신속한 기능조절이 가능한 제품/기술 개발 필요 ○ 급증하는 택배화물 수요에 비하여 고령화 가속, 생산인구 비중 감소 등 사회적 문제에 대응 가능한 물류 작업 환경개선과제 연구 필요 ○ 전자상거래 확산에 따른 주문량 폭증으로 배송 시 상하차 작업자의 노동집약적 작업 비중 증가로 작업환경개선 필요

	○ 신규 아파트 단지의 지하 주차장 높이는 2.3m로 건설, 택배차량 진입이 불가하여 여러 사회적 갈등을 유발 - 최근 다산 신도시 아파트에서는 차량 없는 아파트를 지향하여 모든 차량은 지하주차장을 이용할 것을 권고하였으며, 규제에 따라 지하주차장 높이는 2.3m로 건설함 - 하지만 택배 차량의 높이는 2.7m 내외로써 지하주차장 진입이 불가하여 택배기사가 운송을 거부하는 택배 분쟁을 야기하였음 - 이를 해결하기 위한 정책적 조치 뿐 아니라, 택배 차량의 높이를 조절하거나, 이동형 택배적재함을 설치 및 운영하는 등의 기술 개발이 필요함
□ 기술동향	○ 국내외 기술개발 동향 - 택배화물 적재함 개조 기술과 관련하여 미국, 중국, 한국은 아직 성장기 단계에 있으며 일본은 쇠퇴기 양상을 보이고 있음 - 관련 기술 시장의 규모는 지속적으로 확대됨에 따라 출원건수가 증가하는 경향을 보일 것으로 예상되며 현재에도 출원건수가 전반적으로 꾸준하게 증가하고 있음 - 현재 last mile delivery전략의 일환으로 무인 배송/로봇 기술 등을 도입하여 최종 소비자에게 물품을 전달하기 위한 기술의 수요가 크게 증가하고 있고 새로운 시장 선점 및 경쟁 우위 유지를 위해서 관련 기술 개발이 필요할 것으로 사료됨 ○ 국내외 관련 시장 동향 - 국내의 택배 시장은 매출액과 물동량은 꾸준하게 증가하는 추세로 시장 자체의 규모는 지속적으로 증가하였지만 실제 택배시장의 내실은 부족하여 시장의 과열경쟁으로 택배 단가가 지속적으로 하락하는 형태를 보임 - 국내의 택배화물 기업은 중소형 택배회사들이 대형 택배회사들과의 M&A를 통하여 택배기업 수는 감소하고 정리되는 추세를 보이고 있음 - 국외의 택배 시장은 전자상거래 급증으로 시장이 확대되고 있으며 특히 중국의 시장이 커지고 있고, 향후 2020년에는 미국의 시장보다 더 커질 전망도 나오고 있음 - 국외 택배 기업에서는 교통량이 많고 주차 공간이 적은 도시의 배송을 위하여 자전거, 신 운송수단 개발, 친환경 배송서비스를 실시하

기 위하여 전기자동차 도입 등을 실시하고 있음
- 국내 기업에서도 전기화물차 도입을 시도는 하고 있으나 현재는 개발 중에 있으나 국내 택배 시장 특성상 지입제를 이용하기 때문에 차량을 쉽게 바꾸지 못하는 한계점이 있음

○ 국내외 관련 산업동향
- 택배산업에서 주로 이용되는 택배화물차는 주로 1톤 이하의 소형 화물차인데 소형 화물차의 운행 특성상 화물을 과적하는 경향이 높고 차령의 노후가가 심각한 것으로 조사됨
- 화물자동차의 적재중량대비 평균 적재 비율은 톤수가 낮을수록 과적하는 경향을 보이면 특히 1톤 이하 소형 택배화물차의 평균 적재비율은 112.1%임
- 또한 택배 화물차의 차령이 5년 이하인 차량은 전체의 34.2% 수준으로 용달화물이나 개별용달 차량에 비해 상대적으로 낮은 것으로 조사됨
- 택배 화물차주의 일평균 근무시간은 12시간 이상으로 조사되고 휴일이 적고 근무시간이 긴 힘든 근로 환경으로 파악되고 일정 권역 내에서 다양한 제반 업무를 수행해야 되기 때문에 안전사고 또한 빈번한 것으로 조사됨

3. 연구개발 내용

[중점 추진분야 1] 이동형 택배 적재함 개발

○ 무인 택배함 통합 관리 프로그램 개발
- 국내외 기술동향 및 시장 분석
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 설계
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 제작
- 무인 택배함 통합 관리 프로그램 검증

○ 택배 적재함 모듈 개발
- 택배 적재함 모듈 설계
- 택배 적재함 모듈 제작
- 택배 적재함 모듈별 키오스크 제작
- 택배 적재함 모듈 검증

○ 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 개발
- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 설계

- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 제작
- 차량 장착형 택배함 모듈 리프트 검증

[중점 추진분야 2] 높이 조절 및 탈부착 가능한 택배 적재함 개발

○ 높이 조절 가능한 적재함 개발
- 높이 조절 가능한 적재함 설계
- 높이 조절 가능한 적재함 제작
- 높이 조절 가능한 적재함 검증

○ 탈부착 가능한 적재함 개발
- 탈부착 가능한 적재함 설계
- 탈부착 가능한 적재함 제작
- 탈부착 가능한 적재함 검증

○ 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 개발
- 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 설계
- 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 제작
- 높이 조절 및 탈부착 제어 장치 검증

[중점 추진분야 3]택배 적재함형 모바일 랙 개발

○ 차량 적재함 모바일랙 개발
- 차량 적재함 모바일랙 설계
- 차량 적재함 모바일랙 제작
- 적재함 내 모바일랙 구동부 설계
- 적재함 내 모바일랙 구동부 제작
- 차량 적재함 모바일랙 및 구동부 검증

○ 화물 배송관리 시스템 개발
- 국내외 기술동향 및 시장분석
- 화물 배송관리 시스템 설계
- 화물 배송관리 시스템 제작
- 화물 배송관리 시스템 검증

○ 모바일랙 별 화물 할당 및 DPS 시스템 개발
- 모바일랙 별 화물 할당 시스템 설계
- 모바일랙 별 화물 할당 시스템 제작
- 모바일랙 별 DPS 시스템 설계
- 모바일랙 별 DPS 시스템 제작

	- 모바일랙 별 화물 할당 및 DPS 시스템 검증
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 각 단위과제별로 연구기간 내 현장적용이 가능한 기술, 기술별 달성목표에 대한 검증방법, 내용 및 검증시기 등 제시 ○ 각 단위과제별 최종 성과물의 현장적용을 위한 구체적 방안(계획) 수립 ○ 택배 차량 제조 및 관련분야 전문가 자문 필요 - 각종 유사 운용 시스템 및 관련 기술 사례 조사 - 해외 선진기술에 대한 지속적인 벤치 마킹 필요(미래 택배차량 컨셉 등) - 자문회의 등 내·외부 전문가 의견 수렴 ○ 개발결과물의 특허출원 등을 통한 실수요처 기술이전 적극 추진 및 현장 활용성 제시 ○ 총 연구기간 내 단계별 연구개발 목표 설정 및 실현 전략 제시 ○ 개발 기술의 실용화를 위해 수요처(물류업체 등), 제작사(개조사업 등) 등 ○ 산·학·연 공동연구 수행을 통한 기술개발 상용화, 성능수준 및 기술기준 제안
□ 추진체계	○ 본 “택배기사 배송 환경 개선을 위한 이동형 택배 적재함 기술 개발” 과제는 “일반과제”로 추진 ○ 주관연구기관은 과제시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야하며, 과제수행 역할을 고려하여 구성 - 각 세부과제는 선정된 주관연구기관과 협약을 체결하여 연구 수행함 - 이후에는 착수시점부터 주관연구책임자(기관)와 적극적인 협력관계 설정 등을 통해 연구를 수행해야 함 ○ 연구의 효율성 및 시너지를 극대화하기 위한 산·학·연 추진체계 구성 ○ 과다한 연구기관 및 연구인력 참여를 지양하고 반드시 필요한 기관 및 인력으로 구성하여 연구 효율성 확보 - 실제 기술 수요자인 택배운용업체와 택배차량 제조사, 특장차업체 등을 연구추진체계에 포함 필요

5. 최종 성과물
○ 연구보고서 ○ 이동형 택배 적재함 - 모듈형 택배 적재함 시제품 - 모듈형 택배 적재함 통합관리 S/W ○ 높이조절 및 탈부착 가능한 적재함 - 높이조절 가능한 적재함 시제품 - 탈부착 가능한 적재함 시제품 - 높이조절 및 탈부착 기능 제어 및 운용 S/W ○ 적재함형 모바일 랙 - 적재함 내 모바일랙 시제품 - 적재함 내 모바일랙 제어 및 운용 S/W - 모바일랙 자동 상하역 장치 시제품 ○ 특허 및 논문
6. 기대효과
○ 택배화물 배송 효율 극대화를 통해 인건비 등 비용 절감과 처리능력 향상에 따른 매출액 증대 효과 및 도심 내 화물차 통행량과 불법조업주차 감소로 인한 교통혼잡비용 저감 ○ 전자상거래, O2O 시장의 확대에 따른 예측배송 시스템 도입 추세에 대응한 기술 및 비즈니스 모델 개발을 통한 매출액 증대 및 고용창출, 서비스 경쟁력 강화 ○ 기존의 화물을 쌓는 형태의 적재 방식을 기술적으로 개선함으로써 화물 무너짐, 화물 파손 및 근로자 산업재해 저감 기대 ○ 높은 적재함을 오르고 내리는 과정에서 근로자 무릎 및 허리 부상 다수 발생하던 문제점 개선 ○ 독과점 형태의 국내 중소형 카고트럭 시장 특성으로 인한 기능 및 편의사양 선택의 제한성을 극복하고 다양한 옵션의 카고트럭 보급 및 부가가치 창출

7. 사업기간 및 소요예산
○ 총 연구기간: 4년 ○ 총 정부출연금: 8,000백만원 이내 - 1차 년도 정부출연금: 937백만원 이내 - 2차 년도 정부출연금: 2,799백만원 이내 - 3차 년도 정부출연금: 2,642백만원 이내 - 4차 년도 정부출연금: 1,618백만원 이내 ※ 정부출연금은 향후 선정평가 결과 또는 정부 예산 사정에 따라 조정될 수 있음 ※ 기업참여시 기업부담금은 연차별로 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능 ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소조정 가능
7. 기타
○ 본 과제의 보안등급은 “일반과제”임 ○ 일반연구 컨소시엄 신청자는 반드시 세부과제의 주관연구책임자 또는 총괄 과제의 연구책임자로 참여하여야 함 ○ 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함. ○ 기 수행하였거나 현재 수행중인 유사과제와 연구내용이 중복되지 않도록 연구개발 계획서를 작성하여야 함 * www.kaia.re.kr 열린정보, http://rndgate.ntis.go.kr의 유사과제 목록 참조 - 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함 - 제안된 연구내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함 * 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할

필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

○ 연구 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 세부과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화□시화하여 제시

○ 연구개발계획서에 세부과제 간 연구내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시

- 기획보고서에서 제시한 기술개발 TRL을 기반으로 전체 개발기술과 성과물 간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

* (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시

○ 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정) 계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발계획서에 제시

- 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 함

* 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검□관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용

- 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능

○ 연구 성과의 현장검증, 실용화 및 사업화 추진계획 필히 제시

- 신청자는 연구 성과의 실용화□사업화로 예상되는 기술, 경제, 사회□문화적 파급효과 및 산출근거 제시

- 신청자는 현장실증시험 등을 통한 연구 성과의 실용성 검증 및 사업화 추진계획을 필히 제시

○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행 실적이 있고, 과제추진 시 역할(자료□기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함

○ 국제공동연구 또는 전문가 활용방안

- 필요시 관련 기술 해외 선도 기관과의 공동연구 추진방안 및 전문가활용계획을 연구계획에 포함

○ 추후 연구개발 계획 등은 수정□보완될 수 있으며, 이에 따라 과제 내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음

- 본 과제의 연구기간은 추후 협약 시 변경될 수 있음

- 전문기관은 필요시 선정된 주관기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연

구개발계획서의 수정·보완(연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화명확화)할 수 있음

- 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구내용 및 연구개발비는 조정될 수 있음

○ 핵심기술(CTE)별 현시점과 개발 완료시 기술성숙도(TRL) 목표를 설정

○ 연구수행기관으로 선정 이후 필수 이행사항

- 주기적 특허 및 시장 동향 조사 실시
- 총 연구기간 중 최소 2회(중간/종료 단계) 이상의 연구 성과 점검 및 파급 효과 분석을 실시(별도 보고서 제출)
- 실용화 대상 기술에 대한 기술설명서(SMK)를 작성하여, 연구개발 완료시점에 제출

○ 연구수행과정에서 실험이 필요한 경우, 국가연구시설장비 공동 활용 서비스우선 검색 활용

* http://nfec.ntis.go.kr

○ 기타 세부적인 연구내용, 주요 성과물, 세부과제별 연구비(안) 등은 '택배운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획' 기획보고서 참조

제2절 선정평가 방법

1. 평가 항목

<Table 7-1> 평가 항목

기준항목	세부항목	배점
연구개발목표 (20점)	최종 목표/성과목표의 명확성, 타당성, 창의성	10
	연차별 연구목표/성과목표(지표) 설정의 적절성, 구체성	10
연구개발내용 (20점)	최신 기술동향 분석 및 사전계획의 충실성	5
	목표달성을 위한 연구내용, 예상성과의 적절성 및 실현가능성	5
	세부과제 구성의 타당성 및 연계성	5
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성	5
추진전략 및 계획 (30점)	연구개발 추진전략 및 방법의 적정성, 구체성, 타당성	10
	연구수행체계 구성의 타당성 및 연구진의 전문성	10
	연구기관의 연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성	10
기술개발의 실용성 및 경제성 (20점)	연구성과 활용 시나리오의 적절성 및 구체성	5
	연구성과 실용화 및 정책제안 가능성	10
	개발 기술의 기대성과(기술적/경제적) 및 파급효과	5
연구책임자의 전문성 및 관리능력(10점)	연구역량(관련분야 연구경험) 및 관리능력	5
	연구윤리 수준	5

※ 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락

<Table 7-2> 부합성 및 중복성 평가

항목	기준
부합성 평가	평가위원 과반수 이상이 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정 시 탈락 조치
중복성 평가	평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정 시 탈락 조치

가. 연구개발 목표

○ 이동형 택배 적재함 기술 개발 관련 핵심개발 과제 도출을 목적으로 최종 목표에 부합되도록 과제 구성과 연차별 목표 및 최종목표를 설정하여 제시

○ 연차별 목표 및 최종목표의 달성에 대한 정량적인 평가를 위하여 국토교통부 R&D성과 지표에 따라 명확한 성과지표 설정과 평가기준 제시

나. 연구개발 내용

○ 기술개발과 실현을 위한 체계적이고 실천적인 과제 구성이 필요함.

○ 기획과제에서 제시한 연구목표 및 기술개발 요청사항에 대하여 제안과제의 적정성, 상향된 목표 제시여부 평가

○ 체계적인 과제 구성 여부 평가

○ 최종목표 달성을 위한 과제 간 연계 여부 및 과제 간 개발사항의 중복 여부 및 차별성, 적정성 평가

다. 추진전략 및 계획

○ 연구개발 성과목표□□표체계, 실용성 검증 및 사업화 추진계획 등을 연구개발계획서에 필히 제시하며 이를 통해 향후 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검□관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용

○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행실적이 있고, 과제추진 시 역할이 명확하여야 하며 연구개발 결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함.

○ 지원한 기관 및 연구진은 기초/원천기술, 응용기술, 실용화기술 등 과제성격에 따른 성과물을 얻을 수 있는 기관 및 연구진 판단

○ 사업의 성공적 수행을 위한 산, 학, 연의 기관구성의 적정성 및 연계성

○ 과제의 단계별 추진사항이 연구목표 달성을 위해 타당한가를 평가하고 연구개발 사항과 이를 위한 구체적 추진방안 수립 여부

○ 과제의 목표달성을 위한 연구기간의 단계설정과 연구개발비의 적정하게 편성 여부

라. 기술개발의 실용성 및 경제성

○ 주관연구기관 선정의 우선순위는 택배 차량 개조, 적재함 제조 및 개조분야에서 기술경쟁력의 확보 가능성, 성능평가 및 승인의 용이성, 시장점유율 확대 방안의 체계성 등에 초점을 두어 선정함

○ 현재의 성능과 비교하여, 목표한 개발기술의 정성적 또는 정량적 평가 여부

○ 연구기관 또는 참여기관을 통한 개발기술의 실용화 및 사업화 방안이 성과지표의 구체적 항목으로 제시 여부

○ 개발되는 과제 결과는 실험실 내의 제한된 범위와 조건과는 달리 현장의 여건과 환경을 고려한 실질적이고 실현가능한 기술 여부

○ 개발기술의 경제적 기대성과로서 투자 및 파급효과 등에 대한 평가방안이 구체적으로 제시 여부

마. 연구책임자의 전문성 및 관리 능력

○ 연구책임자는 주요 연구추진분야 간에 유기적인 결합이 원활하게 이루어지도록 할 필요가 있음

○ 연구책임자는 참여 연구기관과의 협조체제 구축은 물론 과제 내에서 진행되는 과제관리, 대외기술협력 등 해당 사업의 원활한 추진을 위한 역할을 수행해야 함

○ 연구책임자는 국토교통부에서 실시하는 해당분야의 산업육성, 발전정책 및 종합계획 수립 등 관련 업무 추진 시, 기술자문 및 적극적인 업무협조 역할을 수행해야 함

제 8 장 참 고 문 헌

제8장 과제공모 방안

(1) 고용노동부, “ 2016년도 산재보험 사업연보”, 2017

(2) 교통안전고단, “ 택배용 화물자동차 운송사업 신규 공급 방안 연구”, 2015

(3) 국토교통부, “ 2017년도 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획”, 2016

(4) 국토교통부, 제3차 물류 시설 개발 종합 계획, 2018

(5) 국토교통부, 해양수산부, “ 국가물류기본계획(2016-2025)”

(6) 국토교통과학기술진흥원, “ 2015 국토교통 R&D 동향조사 물류분야”, 2015

(7) 국토교통과학기술진흥원, “ 국토교통 기술 경쟁력 분석 보고서”, 2015

(8) 국토교통연구인프라운영원, “ 첨단 융합형 국토교통기술 종합실증 클러스터 조성 기획 연구 전문가 WG Kick-off 회의”, 2016

(9) 서울노동권익센터, “ 택배기사 노동 실태와 정책 대안 모색 - 서울지역 택배기사를 중심으로”, 2017

(10) 한국교통연구원, “ KOTI 물류 브리프 Vol. 6 No.5”, 2014

(11) 한국교통연구원, “ KOTI 물류 브리프 Vol. 6 No.6”, 2014

(12) 한국교통연구원, “ KOTI 물류 브리프 Vol. 9 No.1”, 2017

(13) 한국교통연구원, “ 도로화물 운송 효율화를 위한 트레일러 경량화, 공기저항 저감 및 운송용기 최적화 기술 개발”, 2016

(14) 한국교통연구원, “ 미래형 국가교토물류기술 R&D 실행체계 구축방안”, 2014

(15) 한국교통연구원, “ 작업시간 단축을 위한 택배차량용 화물 일괄 하역 및 고속 자동정렬 분배기 기술 기획", 2016

(16) 한국교통연구원, “ 수송비 절감과 화물운송체계 혁신을 위한 인터모달 자동화물운송 시스템 개발 기획”, 2014

(17) 한국교통연구원, “ 택배물류서비스 개선을 위한 도시물류 공동 플랫폼 구현”, 2016

(18) 한국로지스틱스 학회, “ 물류산업 및 물류기술 분류 체계 고찰”

(19) 한국산업안전공단, “ 사망재해 다발작업 안전대책_ 트럭관련 작업”, 2006

(20) 한국통합물류협회, “ 택배기사 안전 가이드 북”, 2015

(21) 한국철도기술연구원, “ 화물차량 상하역 시간 단축을 위한 일괄 하역 장비 기술 개발 기획”, 2016

(22) 한국해양대학교, “ 지능형 물류센터 및 고효율 장비기술 개발기획”, 2011

(23) Deloltte University Press, “ The future of mobility”, 2015

(24) Industrial Design Engineering Faculty, “ from A to green a future vision of coach works”, 2009

(25) KAIST, “ 택배 운송에 최적화된 친환경 하이브리드 디젤-전기 소형트럭 개발 기획”, 2017

(26) ZEBRA, “ Making Your Loading Operations Smarter and More Connected”