

2018년 「국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수」

# 빅데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

2018년 「국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수」

## 빅데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

2018.12

2018년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및  
유지보수」

# 빅 데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

7



# 제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학





**본 『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및  
유지보수』는 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.**

## 참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김주영 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 박인기, 최정민, 조종석 연구위원</li> <li>◦ 박용일, 황순연, 천승훈, 장동익, 송태진, 성홍모, 김병관, 우왕희 부연구위원</li> <li>◦ 신영권, 김동호, 김규진 주임전문원, 이종우 전문연구원, 김정은 전문원</li> <li>◦ 강국수, 고두환, 김관용, 김성민, 김은미, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이선영, 이용철, 이해선, 정승환, 정승연, 조용훈, 탁지훈, 홍성표 연구원</li> <li>◦ 서유진, 노수진 연구조원</li> </ul>
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 이호춘 부연구위원</li> <li>◦ 류희영, 반영길 연구원</li> </ul>
<한국항공협회>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 성인영 실장</li> <li>◦ 박수경 과장, 손병열 과장, 유인아 대리</li> </ul>

# 『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수』

## 보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	박용일, 신영권, 박준호,
제 2권	전국여객O/D 보완갱신	조종석, 강국수, 박미란,
제 3권	빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 제고 연구	김병관, 정승환
제 4권	항공여객 O/D조사	성인영, 박수경, 유인아
제 5권	전국화물 O/D 전수화 및 장래수요예측	성홍모, 박인기, 김정은, 조용훈 이용철
제 6권	전국해상화물 O/D 전수화 및 장래예측	이호춘, 류희영, 반영길
제 7권	빅데이터를 활용한 화물O/D 신뢰도 제고 연구	성홍모, 박인기, 김정은, 조용훈 이용철
제 8권	교통분석용 네트워크 구축	최정민, 김동호, 우왕희, 김정민 탁지훈, 이선아
제 9권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	최정민, 김동호, 우왕희, 김정민 탁지훈, 이선아
제10권	국가교통통계조사	황순연, 오연선, 고두환
제11권	특별교통대책기간 통행실태 조사	장동익, 김동호, 김은미
제12권	교통혼잡지도 DB구축	천승훈, 김성민, 김관용
제13권	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이 터 DB구축	송태진, 이해선, 홍성표, 이선영, 이종우
제14권	교통유발원단위 첨단조사 연구	황순연, 오연선, 고두환
제15권	국가교통DB시스템 운영 및 유지보수	김규진

# 『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수』

## 과제별 공동참여·위탁용역 사업자

### 【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (수도권 부문)
  - 서울연구원, 경기개발연구원, 인천발전연구원
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대구광역시권 부문)
  - (재)대구경북연구원
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (제주특별자치도 부문)
  - 홍익대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
  - 경성대학교산학협력단, (주)나우컨설팅
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대전·충청권 부문)
  - (주)홍익기술단, 더블유비그룹코리아

### 【위탁용역 사업자】

- ViewT 1.0 서비스 제공을 위한 DB구축 및 시스템 개선
  - (주)큐빅웨어
- GIS기반 교통망 DB구축
  - (주)큐빅웨어
- 2018년 국가교통조사 중 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
  - (주)리서치랩
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
  - (주)큐빅웨어
- 수출입 항공화물 기종점 통행량조사 위탁용역
  - (주)코리아데이터네트워크

## 【위탁용역 사업자】

- ViewT 2.0 서비스 제공을 위한 통신빅데이터 구축 및 기능개발
  - ㈜큐빅웨어
- 국가교통DB시스템 운영 및 유지보수 중 2018년 KTDB HW 유지보수 및 서버운영 SW 라이선스 갱신
  - ㈜휴버텍
- 모바일 빅데이터 분석 환경 구현 및 교통분석용 DB 구축
  - ㈜케이티
- 2018년도 국가교통DB Brief 발행
  - 텍스트앤드이미지
- 전국 여객 O/D 웹기반 검증프로그램 구축
  - ㈜제이에스소프트
- 국가교통통계 DB 조사관리 시스템 개선방안
  - ㈜블루와이즈
- 사용자 요구사항 분석을 위한 설문조사
  - ㈜지알아이리서치
- 국가교통빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계
  - ㈜지음지식서비스
- 화물 O/D신뢰도 향상을 위한 검증자료 구축
  - 서울시립대학교 산학협력단
- 혼잡(불안정류)상황 교통수요 추정 방안 연구
  - 공주대학교 산학협력단

## **최종보고서 목차**

**제 1권 요약보고서**

**제 2권 전국여객O/D보완갱신**

**제 3권 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구**

**제 4권 항공여객 O/D조사**

**제 5권 전국화물O/D 전수화 및 장래수요예측**

**제 6권 전국해상화물O/D 전수화 및 장래예측**

**제 7권 빅데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구**

**제 8권 교통분석용 네트워크 구축**

**제 9권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축**

**제 10권 국가교통통계조사**

**제 11권 특별교통대책기간 통행실태 조사**

**제 12권 교통혼잡지도 DB구축**

**제 13권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축**

**제 14권 교통유발원단위 첨단조사연구**

**제 15권 국가교통DB시스템 운영 및 유지보수**



# 목 차

## 요 약

제1장 과업의 개요 .....	1
------------------	---

제1절 과업의 목적 및 범위 / 3

제2절 과업의 내용 및 방법 / 5

제2장 빅데이터 활용 신뢰도 제고 .....	11
--------------------------	----

제1절 개요 / 13

제2절 기존 화물 기종점통행량(O/D) 구축 방법론 / 13

제3절 선행연구 검토 / 17

제4절 화물 교통수요 관련 빅데이터 현황 / 23

제5절 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안 / 25

제6절 빅데이터를 활용한 기종점통행량 구축 / 34

제3장 사업체물류현황조사 자료의 상세분석 .....	47
------------------------------	----

제1절 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성 분석 / 49

제2절 사업체의 3자 물류 선택 및 산업 업종간 물류이동 특성 분석 / 58

제3절 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성 분석 / 66

제4장 화물자동차통행실태조사 자료의 상세분석 .....	71
--------------------------------	----

제1절 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석 / 73

제2절 화물자동차 통행분포 특성분석 / 95

제3절 수출입 항공화물자동차 통행특성분석 / 101

제5장 결론 .....	119
--------------	-----

제1절 연구 종합 / 121

제2절 향후 연구과제 / 124

참고문헌 .....	125
------------	-----



부록 (수출입항공 화물자동차통행실태 조사 조사표) .....	127
-----------------------------------	-----

## 표 목 차

〈표 1-1〉 수출입항공 화물통행실태조사의 조사내용 .....	8
〈표 1-2〉 화물자동차통행실태조사의 조사내용 .....	8
〈표 1-3〉 고속도로 이용 화물자동차통행실태조사 조사 표본수 .....	9
〈표 1-4〉 수출입항공 화물통행실태조사 표본규모 .....	9
〈표 1-5〉 인천국제공항 수출입항공 화물통행실태조사 표본규모 .....	10
〈표 2-1〉 화물 기종점통행량 주요 성과물 .....	16
〈표 2-2〉 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구 해외 연구 .....	22
〈표 2-3〉 기존 국내 화물교통수요 자료 현황 .....	23
〈표 2-4〉 국내 화물교통수요 빅데이터 현황 .....	24
〈표 2-5〉 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안 .....	26
〈표 2-6〉 업종별 종사자 1인당 월간 출하량 .....	28
〈표 2-7〉 품목별 통행저항함수 적합결과 .....	29
〈표 2-8〉 화물자동차 유형별 통행저항함수 결과 .....	29
〈표 2-9〉 우정사업본부 택배 통행유형 .....	35
〈표 2-10〉 우정사업본부 택배 통행형태 .....	35
〈표 2-11〉 우정사업본부 택배 화물자동차 기종점통행량(10/16~10/21, 6일간) .....	36
〈표 2-12〉 우정사업본부 택배 전체 화물자동차 일평균 기종점통행량 .....	36
〈표 2-13〉 A사 화물운송망자료의 구성 .....	37
〈표 2-14〉 일자별 톤급별 화물운송망자료 분석 결과 .....	38
〈표 2-15〉 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량 .....	39
〈표 2-16〉 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량 .....	39
〈표 2-17〉 산업폐기물자료의 구성 .....	40
〈표 2-18〉 일자별 폐기물자료 분석 결과 .....	41
〈표 2-19〉 산업폐기물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점 통행량 .....	42
〈표 2-20〉 산업폐기물 자료기준의 소형 화물자동차 기종점 통행량 .....	42
〈표 2-21〉 산업폐기물 자료기준의 중형 화물자동차 기종점 통행량단위:대/일 .....	43
〈표 2-22〉 산업폐기물 자료기준의 대형 화물자동차 기종점 통행량 .....	43
〈표 2-23〉 축산물 이력을 위한 농장 및 도축장 정보 .....	44
〈표 2-24〉 축산물 품목별 톤급별 기초분석결과 .....	45
〈표 2-25〉 축산물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점통행량 .....	45

〈표 3-1〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성	50
〈표 3-2〉 사업체(제조업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성	50
〈표 3-3〉 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(광업)	51
〈표 3-4〉 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(제조업)	52
〈표 3-5〉 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(도매업)	52
〈표 3-6〉 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(제조업 중분류)	54
〈표 3-7〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 용도별 화물차 보유 및 이용 특성 (복수 응답)	55
〈표 3-8〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 용도별 화물차 보유 및 이용 특성 (복수 응답)	55
〈표 3-9〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성	56
〈표 3-10〉 사업체(제조업 중분류) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성	56
〈표 3-11〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성	57
〈표 3-12〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성	57
〈표 3-13〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 보유 및 이용 형태별 3자 물류 이용 비율	59
〈표 3-14〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 매출액 규모별 3자 물류 이용 비율	59
〈표 3-15〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 위험물질 취급 사업체 3자 물류 이용 비율	59
〈표 3-16〉 사업체(광업) 산업 업종 간 물동량 출하특성	60
〈표 3-17〉 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 1	60
〈표 3-18〉 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 2	61
〈표 3-19〉 사업체(제조업 잡공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성	61
〈표 3-20〉 사업체(제조업 화학공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성	62
〈표 3-21〉 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 1	63
〈표 3-22〉 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 2	64
〈표 3-23〉 사업체(제조업 기타 제조업) 산업 업종 간 물동량 출하특성	64
〈표 3-24〉 사업체(도매업) 산업 업종 간 물동량 출하특성	65
〈표 3-25〉 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(사업체 일반현황)	67
〈표 3-26〉 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(화물자동차 이용특성)	68
〈표 3-27〉 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석(위험물질 출하현황 및 운송행태)	69
〈표 3-28〉 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석(운송현황)	70
〈표 4-1〉 고속도로 이용 화물자동차의 주 거래업종 비율	74
〈표 4-2〉 고속도로 이용 화물자동차의 톤급별 차량종류 비율	75
〈표 4-3〉 고속도로 이용 화물자동차의 차량등록지와 주 물류활동지 일치여부 비율	76
〈표 4-4〉 고속도로 이용 화물자동차의 차량종류별 월 평균 물류활동일수	77

〈표 4-5〉 고속도로 이용 화물자동차의 무진동차량 분포 현황 .....	78
〈표 4-6〉 고속도로 이용 화물자동차의 차량소유 비율 .....	79
〈표 4-7〉 고속도로 이용 화물자동차의 운송형태 비율 .....	80
〈표 4-8〉 고속도로 이용 화물자동차의 운송품목 비율 .....	81
〈표 4-9〉 고속도로 이용 적재품목별 일 평균 화물자동차 통행수 분포 .....	82
〈표 4-10〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재톤수 .....	83
〈표 4-11〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수 .....	84
〈표 4-12〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행시간 .....	85
〈표 4-13〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행거리 .....	86
〈표 4-14〉 고속도로 이용 차량의 휴게소 평균 이용횟수 및 이용시간 .....	87
〈표 4-15〉 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 적재 및 공차 통행시간 .....	88
〈표 4-16〉 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 적재 및 공차 통행거리 .....	89
〈표 4-17〉 고속도로 이용 화물자동차의 출발지 및 도착지 빈도수 .....	90
〈표 4-18〉 고속도로 이용 화물자동차의 출발지 및 도착지 비율 .....	91
〈표 4-19〉 고속도로 이용 화물자동차의 운송형태 비율 비교 .....	92
〈표 4-20〉 고속도로 이용 화물자동차의 운송품목 비율 비교 .....	92
〈표 4-21〉 고속도로 이용 화물자동차의 일평균 적재톤수(가중치반영) 비교 .....	92
〈표 4-22〉 고속도로 이용 화물자동차의 적재품목별 통행수 분포 비교 .....	93
〈표 4-23〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수 비교 .....	93
〈표 4-24〉 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행시간 비교 .....	94
〈표 4-25〉 고속도로 이용 화물자동차의 휴게소 평균 이용횟수 및 이용시간 .....	94
〈표 4-26〉 화물자동차 유형별 조사 표본수 .....	100
〈표 4-27〉 화물자동차 톤급별 평균 통행시간 .....	102
〈표 4-28〉 수출입항공 화물자동차의 주로 운송 및 거래하는 업종 .....	107
〈표 4-29〉 수출입항공 화물자동차의 차량 업종별 차량대수 .....	108
〈표 4-30〉 수출입항공 화물자동차의 차량톤급 분포 .....	108
〈표 4-31〉 수출입항공 화물자동차의 차량종류 분포 .....	109
〈표 4-32〉 수출입항공 화물자동차의 무진동 차량 여부 .....	109
〈표 4-33〉 수출입항공 화물자동차의 차량소속 분포 .....	110
〈표 4-34〉 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 업종별 차량대수 분포 .....	110
〈표 4-35〉 수출입항공 화물자동차의 차량 등록지 분포 .....	111
〈표 4-36〉 수출입항공 화물자동차의 주 물류 활동지역(비영업용) .....	112

〈표 4-37〉 수출입항공 화물자동차의 주 물류 활동지역(영업용) .....	113
〈표 4-38〉 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 주로 운송 및 거래하는 업종 분포 ....	114
〈표 4-39〉 수출입항공 화물자동차의 운송품목 비율 .....	115
〈표 4-40〉 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 업종별 1달 평균 물류활동 일수 ....	116
〈표 4-41〉 수출입항공 화물자동차의 운송형태 .....	116
〈표 4-42〉 수출입항공 화물자동차의 다수통행 차량 운송특성 .....	116
〈표 4-43〉 다수통행(공항↔다수지점) 세부통행 특성분석 .....	117
〈표 4-44〉 수출입항공 화물자동차의 적재화물 품목 .....	117
〈표 4-45〉 수출입항공 화물자동차의 평균 통행수 .....	117
〈표 4-46〉 수출입항공 화물자동차의 평균 통행거리 .....	118
〈표 4-47〉 수출입항공 화물자동차의 평균 통행거리 분포도 .....	118
〈표 4-48〉 수출입항공 화물자동차의 적재톤수 .....	119
〈표 4-49〉 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 수출 .....	119
〈표 4-50〉 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 수입 .....	120
〈표 4-51〉 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 전체 .....	120
〈표 4-52〉 수출입항공 화물자동차의 유형별 출도착지 분포 .....	122
〈표 4-53〉 수출입항공 화물자동차의 유형별 출발·도착지 분포 - 전체 .....	122
〈표 4-54〉 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 평균 운행시간 분포(대수 기준) ....	123
〈표 4-55〉 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 평균 운행시간 분포(통행기준) .....	123

## 그림 목 차

〈그림 2-1〉 화물 기종점통행량 구축 과정 (2011) .....	14
〈그림 2-2〉 지역 간 화물 수요 추정의 주요 쟁점사항 .....	17
〈그림 2-3〉 화물부문 빅데이터 활용 가능 항목 .....	18
〈그림 2-4〉 화물 교통 분야별 빅데이터 원천자료 .....	19
〈그림 2-5〉 화물 교통 분야 활용 자료의 과거 현재 미래 .....	20
〈그림 2-6〉 GPS 자료 활용 대도시권 화물자동차 기종점통행량 구축 사례 .....	21
〈그림 2-7〉 화물부문 빅데이터의 교통수요 추정 한계 .....	25
〈그림 2-8〉 화물 기종점통행량 구축을 위한 활용 가능 빅데이터 .....	30
〈그림 2-9〉 화물자동차 기종점통행량 구축 .....	31
〈그림 2-10〉 화물 이동계적 자료 활용 기종점통행량 구축 방법 사례 .....	31
〈그림 2-11〉 화물 자동차 기종점통행량 구축을 위한 활용 빅데이터 .....	32
〈그림 2-12〉 단계별 물동량 기종점통행량 구축방안 .....	32
〈그림 2-13〉 화물 물동량 기종점통행량 구축을 위한 빅데이터 수집방향 1 .....	33
〈그림 2-14〉 화물 물동량 기종점통행량 구축을 위한 빅데이터 수집방향2 .....	33
〈그림 2-15〉 우체국 택배 자료구조 .....	34
〈그림 2-16〉 화물정보운송망 자료구조 .....	37
〈그림 3-1〉 제조업의 차량종류별 화물차 보유 및 이용 비율 .....	51
〈그림 3-2〉 제조업 차량 용도별 화물차 보유 및 이용대수 .....	53
〈그림 3-3〉 위험물질 차량톤급별 운송경로 및 상황관리 특성 (화물자동차) .....	68
〈그림 4-1〉 고속도로 이용 화물자동차의 주 거래업종 분포 현황 .....	75
〈그림 4-2〉 고속도로 이용 화물자동차의 등록지와 활동지의 일치율 .....	76
〈그림 4-3〉 고속도로 이용 화물자동차의 무진동차량 분포 현황 .....	78
〈그림 4-4〉 화물자동차의 고속도로 이용횟수 및 이용시간 .....	87
〈그림 4-5〉 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 통행시간 .....	88
〈그림 4-6〉 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 통행거리 .....	89
〈그림 4-7〉 고속도로 이용 화물자동차의 통행시간 및 통행거리 비교 .....	94
〈그림 4-8〉 고속도로 이용 화물자동차의 고속도로 휴게소 이용특성 비교 .....	94
〈그림 4-9〉 통행거리에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차) .....	101
〈그림 4-10〉 통행거리에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차) .....	102
〈그림 4-11〉 통행시간에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차) .....	103

〈그림 4-12〉 통행시간에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차) .....	103
〈그림 4-13〉 입하시 중량 및 빈도(비영업용) .....	104
〈그림 4-14〉 출하시 중량 및 빈도(비영업용) .....	104
〈그림 4-15〉 입하시 중량 및 빈도(영업용) .....	104
〈그림 4-16〉 출하시 중량 및 빈도(영업용) .....	104
〈그림 4-17〉 입하시 톤급별 중량(비영업용) .....	105
〈그림 4-18〉 출하시 톤급별 중량(비영업용) .....	105
〈그림 4-19〉 입하시 톤급별 빈도(비영업용) .....	105
〈그림 4-20〉 출하시 톤급별 빈도(비영업용) .....	105
〈그림 4-21〉 입하시 톤급별 중량(영업용) .....	106
〈그림 4-22〉 출하시 톤급별 중량(영업용) .....	106
〈그림 4-23〉 입하시 톤급별 빈도(영업용) .....	106
〈그림 4-24〉 출하시 톤급별 빈도(영업용) .....	106
〈그림 4-25〉 수출입항공 화물자동차의 차량톤급 분포 .....	108
〈그림 4-26〉 수출입항공 화물자동차의 무진동 차량 여부 .....	109
〈그림 4-27〉 인천국제공항 통행특성 .....	121
〈그림 4-28〉 김해국제공항 통행특성 .....	121

## 제1장 과업의 개요

---

제1절 과업의 목적 및 범위

제2절 과업의 내용 및 방법





## 제1장 과업의 개요

### 제1절 과업의 목적 및 범위

#### 1. 과업의 배경

- 기존의 화물 기종점통행량은 설문응답자를 컨택하여 인터뷰를 수행하는 면접조사 방식의 조사자료를 바탕으로 차량 또는 물동량 전체로 변환하여 구축하는 방식임
- 설문조사 방법은 시간이 갈수록 설문응답을 받기가 어려워지고 있으며, 조사비용 또한 증가하고 있음
- 정보통신기술의 발전에 따라 빅데이터를 수집/가공할 수 있는 여건이 갖추어짐에 따라서 공공/민간기관 모두 관련 빅데이터를 수집 및 축적하고 있음
- 화물O/D 자료는 국가물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위해 이용하는 기초자료로써, 화물부문 빅데이터를 활용 자료의 신뢰성 검증과 이를 높이기 위한 기초연구가 필요함
- 또한, 2017년 화물통행실태조사 자료 및 기존 축적된 자료 분석을 통해 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악하고 이에 따라 정부의 정책방향의 제시와 관련업계의 전략수립을 함에 있어 기초자료로 활용이 필요함

#### 2. 과업의 필요성

- 공공/민간기관에서 보유하고 있는 화물교통 관련 빅데이터를 조사하고 수집하여 KTDB로 구축하는 과정이 필요함
- 조사방법론 및 조사수행체계, 빅데이터 활용 등 신뢰성 제고를 위한 연구개발 필요
- 화물 기종점통행량 자료의 신뢰성을 제고하기 위한 방안으로 빅데이터를 활용하여 조사표본율과 조사내용 및 조사방법에 대한 새로운 조사체계와 이를 활용 전수화하는 과정을 수립하는 것이 시급함
- 상세 분석된 결과를 토대로 기존 조사와의 상호비교를 통하여 변화추이를 파악하고, 장래 여건을 고려하여 향후 변화 양상을 예측하여 정책수립시 활용할 수 있는 기초자료를 마련함

### 3. 과업의 범위

#### 가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2017년 (전국 화물통행실태조사 시행연도)

#### 나. 공간적 범위

- 제주도를 제외한 전국을 대상으로 함
- 단, 수출입항공 화물통행실태조사의 경우 인천국제공항과 김해국제공항 유출입 화물 자동차에 국한함

#### 다. 내용적 범위

- 빅데이터 활용 신뢰도 제고
  - 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 관련 국내외 문헌 검토
  - 국내 화물부문 활용 가능 빅데이터 자료 검토
  - 화물 기종점통행량 신뢰도 제고 관련 국내외 문헌 검토
  - 빅데이터를 활용한 화물 기종점통행량 구축 및 적용
  - 빅데이터를 활용한 단계별 화물 기종점통행량 조사방법론 및 기종점통행량 구축방안 연구
- 화물통행실태조사 자료의 상세분석
  - 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석
  - 사업체의 3자물류 선택 특성분석
  - 산업 업종 간 물류이동 특성분석
  - 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석
  - 화물 자동차의 통행분포 특성분석
  - 고속도로 이용 화물자동차 통행실태 분석
  - 수출입항공화물통행실태 조사 및 분석

## 제2절 과업의 내용 및 방법

### 1. 빅데이터 활용 신뢰도 제고

- 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 관련 국내외 문헌 검토
- 국내 화물부문 활용 가능 빅데이터 자료 검토
- 화물 기종점통행량 신뢰도 제고 관련 국내외 문헌 검토
- 빅데이터를 활용한 화물 기종점통행량 구축 및 적용
- 빅데이터를 활용한 단계별 화물 기종점통행량 조사방법론 및 기종점통행량 구축 방안 연구

### 2. 화물조사 자료의 상세분석

- 본 과업의 전국화물통행실태조사, 수출입항공 화물통행실태조사 등의 자료를 활용하여 사업체의 물류활동 및 화물자동차의 운행특성을 상세 분석하는 것임
- 전국화물통행실태조사자료는 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업, 창고업, 위험물질 취급사업체) 자료와 화물자동차통행실태조사자료로 구분되어짐
- 5년마다 시행되는 사업체물류현황조사 자료를 활용하여 화물자동차의 소유 및 보유 현황 특성, 사업체의 3자물류 선택 특성분석 및 산업 업종 간 물류이동 특성분석, 위험물취급사업체의 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성 등을 분석함
- 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석은 화물자동차통행실태조사 자료 중 고속도로 요금소를 진입 또는 진출한 화물자동차를 대상으로 화물통행 및 운송 실태를 분석함
- 수출입항공 화물통행실태조사는 인천국제공항 및 김해국제공항의 유출입 화물의 통행특성과 통행패턴을 파악하기 위하여 해당 공항화물터미널을 오가는 화물자동차 운전자를 대상으로 조사를 수행하였고 분석도 수행함

#### 가. 사업체물류현황조사 자료를 활용한 상세분석

##### 1) 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석

- 2017년에 수행한 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업)의 조사항목 중 화물자동차의

보유 또는 이용대수를 조사 자료를 바탕으로 차량종류별, 차량용도별, 차량 적재능력별 화물자동차 보유 및 이용 특성분석을 수행함

## 2) 사업체의 3자물류 선택 특성분석 및 산업 업종 간 물류이동 특성분석

- 2017년에 수행한 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업)의 조사항목 중 3자 물류 선택 및 산업 업종 간 물동량 출하 특성 분석을 수행함
- 3자 물류 선택 특성은 차량 보유 및 이용 형태별, 매출액 규모별, 위험물질 취급 사업체별로 구분하여 분석하였고, 산업 업종 간 물동량 출하 특성은 광업, 제조업 중분류, 도매업으로 구분하여 분석을 수행함

## 3) 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석

- 위험물질의 운송 경로 및 상황 관리는 사전 관리, 운송 중 경로 관리, 사후 관리로 분류하며, 사업체물류현황조사(위험물질 취급 사업체) 조사결과를 토대로 위험물질의 운송 경로 및 상황 관리의 수행여부에 따라 다음과 같이 시나리오를 설정하여 분석함

## 나. 화물자동차통행실태조사 자료를 활용한 상세분석

### 1) 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석

- 2017년 화물자동차통행실태조사에서 고속도로를 이용한 화물자동차의 운행 및 화물 특성을 파악함
- 1일 운행특성으로 하루 동안의 통행기록을 기준으로 적재비율 및 수송품목, 통행시간 및 통행거리, 휴게소 이용 특성, 기종점 특성 등을 분석함

### 2) 화물자동차 통행분포 특성분석

- 2017년 화물자동차통행실태조사에서 얻은 하루 통행일지 조사 결과를 바탕으로 통행 분포의 특성을 분석
- 영업용 화물차와 비영업용 화물차의 통행분포 특성을 파악
  - 통행시간(거리) 분포 특성
  - 입출하시 분포 특성

### 3) 수출입화물자동차 통행특성분석

- 2017년 수출입항공화물통행실태조사 자료를 바탕으로 공항별 화물품목의 운반 및 화물자동차의 운행특성을 파악함
- 특히 공항별 화물품목의 수출, 수입 유형별 특성을 분석하고 공항과 다수지점의 통행유형을 파악함

## 다. 주요 분석 자료의 내용 및 방법

### 1) 수출입항공 화물통행실태조사

#### ① 조사의 개요

- 수출입항공 화물통행실태조사는 조사일 기준으로 최근 3일 중 평일 1일에 대해 수출입 관련 화물운송 실적이 있는 사업용/비사업용 화물자동차의 운전자에 대해서만 조사를 실시함
- 수출입 관련 화물차량의 적재능력 및 통행량을 감안하여 인천국제공항, 김해국제공항의 화물터미널에서 조사를 실시함
- 즉, 국제공항을 통해 수출입되는 항공수출입화물을 대상으로 내륙지역↔국제공항간의 내륙 기종점을 조사함

#### ② 조사의 내용

- 조사내용은 크게 화물자동차의 차량특성과 통행일지로 구분되며 세부내용은 다음과 같음
  - 화물품목은 2017년 전국화물통행실태조사에서 적용한 품목구분을 기준으로 함
  - 적재톤수도 기록하도록 하며, 공차운행시에도 이를 구분하여 조사함

&lt;표 1-1&gt; 수출입항공 화물통행실태조사의 조사내용

구분	조 사 내 용
화물자동차 차량특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 응답자명</li> <li>· 연락처</li> <li>· 차량용도 (비영업용/영업용-지입)</li> <li>· 증축 (개조) 여부</li> <li>· 차량소속</li> <li>· 차량번호</li> <li>· 수출화주</li> <li>· 번호판 색상</li> <li>· 무진동/항온항습 여부</li> <li>· 차량소유</li> <li>· 운송업체명</li> <li>· 수입화주</li> <li>· 차량종류</li> <li>· 적재능력</li> <li>· 차량연식</li> </ul>
화물자동차 통행특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 출발지 (지역, 건물, 지점명)</li> <li>· 출발시간</li> <li>· 개인용무시간</li> <li>· 도착지 유형</li> <li>· 출발지 유형</li> <li>· 공차여부</li> <li>· 도착시간</li> <li>· 도착지 상하차 화물특성</li> <li>· 적재화물 특성</li> <li>· 고속도로 (휴게소) 이용여부</li> <li>· 도착지 (지역, 건물, 지점명)</li> </ul>

## 2) 고속도로 이용 화물자동차통행실태조사

- 고속도로를 이용한 화물자동차의 운행 및 화물 특성을 파악하고 향후 고속도로 TCS(Toll Control System) 자료를 이용하여 화물O/D를 보완하기 위한 조사임
- 2017년 수행된 전국화물통행실태조사에서 평일 중 1일 고속도로를 이용한 화물자동차를 대상으로 조사를 수행함
- 조사내용은 화물자동차의 차량특성과 통행특성으로 구분되며 세부내용은 다음과 같음

&lt;표 1-2&gt; 화물자동차통행실태조사의 조사내용

구 분	조 사 항 목
차량특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차량번호</li> <li>· 차량업종 (영업용/비영업용)</li> <li>· 톤급분류</li> <li>· 차량연식</li> <li>· 응답자명</li> <li>· 차량종류</li> <li>· 적재능력 (증축여부 등)</li> <li>· 번호판 색상</li> <li>· 연락처</li> <li>· 무진동 차량여부</li> <li>· 차량소유</li> </ul>
통행특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차량등록지</li> <li>· 주물류활동지 (비영업용/영업용)</li> <li>· 평균 물류활동일수</li> </ul>
통행일지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운송형태</li> <li>· 출발지 유형</li> <li>· 공차여부</li> <li>· 도착지 (지역, 건물, 지점명)</li> <li>· 도착지 상·하차 화물특성</li> <li>· 운송대상</li> <li>· 적재화물특성</li> <li>· 고속도로 (휴게소) 이용여부</li> <li>· 고속도로 진출입 TG</li> <li>· 도착지 유형</li> <li>· 출발지 (지역, 건물, 지점명)</li> <li>· 출발시간</li> <li>· 도착시간</li> <li>· 물류목적</li> </ul>

## 다. 주요 조사자료의 표본 설계

### 1) 고속도로 이용 화물자동차통행실태조사

- 총 표본수는 23,522대로서 2017년 화물자동차통행실태조사 자료에서 고속도로를 이용한 차량의 통행정보를 기준으로 분석함

<표 1-3> 고속도로 이용 화물자동차통행실태조사 조사 표본수

전 체	서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산	세 종
23,522	1,607	2,695	1,383	1,212	1,108	869	872	82
경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남	제 주
4,270	741	849	1,009	1,128	1,670	1,610	2,365	52

### 2) 수출입항공 화물통행실태조사

- 전국 화물통행실태조사 중 물류거점진출입교통량조사의 결과를 참고하여 인천국제공항 및 김해국제공항 화물터미널의 진출입 화물자동차 대수를 기준으로 약 10% 수준(약 1,000대)의 유효표본수를 설정함
- 총 1,000대의 화물자동차를 대상으로 톤급(소/중/대), 수입/수출 여부, 지역(17개 시도), 화물차등록대수를 고려한 층화표본추출 수행

<표 1-4> 수출입항공 화물통행실태조사 표본규모

구 분	목표 표본수		
	수 입	수 출	합계
총 계	442	558	1,000
인천국제공항	409	491	900
김해국제공항	33	67	100



&lt;표 1-5&gt; 인천국제공항 수출입항공 화물통행실태조사 표본규모

지역	수출	수입	합계
서울	76	175	251
부산	19	18	37
대구	13	7	20
인천	54	19	73
광주	7	3	10
대전	5	5	10
울산	9	7	16
세종	2	2	4
경기	170	129	299
강원	3	1	4
충북	20	8	28
충남	44	11	55
전북	4	2	6
전남	2	2	4
경북	37	7	44
경남	26	13	39
전국	491	409	900

&lt;표 1-6&gt; 김해국제공항 수출입항공 화물통행실태조사 표본규모

지역	수출	수입	합계
서울	9	7	16
부산	21	10	31
대구	1	1	2
인천	3	-	3
광주	1	-	1
대전	-	-	-
울산	2	2	4
세종	-	-	-
경기	11	3	14
강원	-	-	-
충북	-	-	-
충남	1	-	1
전북	-	-	-
전남	1	1	2
경북	1	-	1
경남	16	9	25
전국	67	33	100

## 제2장 빅데이터 활용 신뢰도 제고

---

### 제1절 개요

### 제2절 기존 화물 기종점통행량(0/1) 구축 방법론

### 제3절 선행연구 검토

### 제4절 화물 교통수요 관련 빅데이터 현황

### 제5절 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

### 제6절 빅데이터를 활용한 기종점통행량 구축



## 제2장 빅데이터 활용 신뢰도 제고

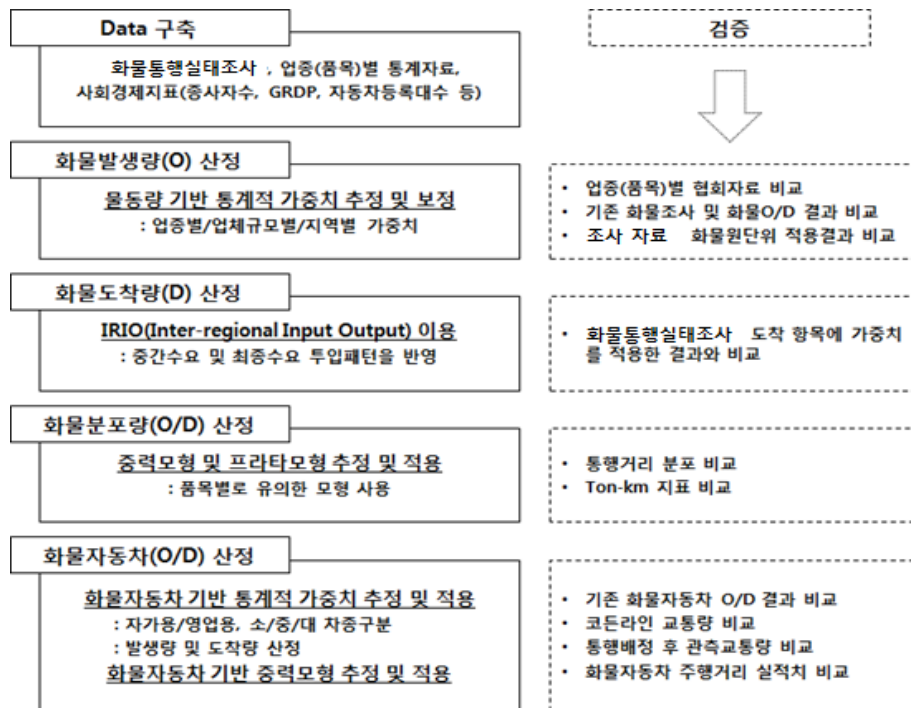
### 제1절 개요

- 기존 화물 기종점통행량(O/D) 구축 방법론에 대해 해외 화물교통수요 예측을 위한 빅데이터 활용에 대한 현황 파악과 분석방법론에 대한 선행연구 검토를 수행함
- 더불어 화물 교통수요 예측을 위해 획득 가능한 빅데이터에 대한 현황파악과 자료의 기본 정보, 자료 제공 체계, 자료의 상세 구성에 대해 파악함
- 마지막으로 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안과 기종점통행량 구축방안을 제시함

### 제2절 기존 화물 기종점통행량(O/D) 구축 방법론<sup>1)</sup>

- 화물 기종점통행량은 화물통행실태조사 결과를 이용하여 전수화 및 장래수요 예측 과정을 통하여 기준연도 및 장래연도 화물 기종점통행량을 구축함으로써 교통물류정책 및 교통물류시설투자평가의 기초자료로 사용함
- 전국 화물통행실태조사 표본조사 자료를 바탕으로 국내 전체 물동량 규모 및 화물 자동차 기종점통행량을 추정하며, 기준연도 및 향후 30년까지 장래O/D를 함께 예측함
- 전국 화물 기종점통행량은 <그림 2-1>과 같은 과정을 통하여 구축되며 물동량 기종점통행량 산정 방법과 화물자동차 기종점통행량 산정 방법으로 구분할 수 있음

1) 한국교통연구원 (2013). 전국 화물O/D 전수화 및 장래예측.



<그림 2-1> 화물 기종점통행량 구축 과정(2011)

## 1. 물동량 기종점통행량 산정 방법

- 물동량 기종점통행량 산정 방법은 기준연도와 장래연도 예측방법으로 구분할 수 있는데 기준연도 화물 발생량은 농·임·수·축산물, 광업, 제조업, 도매업의 발생으로 한정하여 산정함
- 농·임·수·축산물 발생량은 농림수산식품부 및 산림청 등의 유관기관에서 배포하는 통계자료를 기반으로 하여 시군구 준별, 품목별 발생량을 산정함
- 광업, 제조업, 도매업의 화물 발생량 표본조사 결과에 통계적 가중치를 적용하여 모집단으로 전수화하며, 사용된 모집단은 전국사업체조사를 기준으로 함
- 물류활동이 없는 비대상 사업체는 모집단에서 제외하며, 월 출하량을 추정 목표 변수로 지정하여 기준연도 연간출하량을 추정함
- 전국 화물통행실태조사는 화물발생에 기준으로 표본설계가 이루어져 화물의 도착량을 산정하는데 한계가 있어, 지역 간 산업연관표를 활용하여 도착량을 산정함
- 화물발생단계에서 추정된 품목별 발생량을 지역 간 산업연관표의 지역별 투입계수로 배분하여 화물도착량을 산정함

- 통행발생 단계에서 추정된 준별, 품목별 발생량과 도착량을 준 간 교차물동량으로 배분하기 위하여 조사표본을 기반으로 품목별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토한 후, 품목별 통행분포모형을 추정함
- 철도, 항공 및 연안해운 물동량 기종점통행량 산정은 한국철도공사, 한국공항공사, 한국해양수산개발원에서 제공하는 기준연도 수송실적자료를 토대로 기준연도 물동량 기종점통행량을 통해 이루어짐
- 장래연도 물동량 기종점통행량 예측방법은 물동량은 도로화물을 기반으로 품목별로 추정하는 것을 원칙으로 함
- 농업, 임업, 수산업, 축산업, 광업 품목의 발생량은 유관기관의 공신력 있는 전망자료 또는 기존 추이자료를 이용하여 예측하며, 제조업 및 도매업 품목은 전국화물통행 실태조사에서 도출된 품목별 종사자 1인당 물동량 처리량을 장래 종사자 예측치에 적용하여 발생량을 예측함
- 장래 화물통행분포는 기준연도 화물통행분포를 따르는 것으로 가정하고 품목별로 분포모형을 적용하며, 장래연도 철도, 항공, 연안해운 물동량은 수단별로 구축하되, 유관기관의 예측전망 결과를 적용함

## 2. 화물자동차 기종점통행량 산정 방법

- 화물자동차 기종점통행량 산정 방법은 기준연도 화물자동차 기종점통행량 예측방법과 장래연도 화물자동차 기종점통행량 예측방법 구분할 수 있으며, 기준연도 화물자동차 기종점통행량 예측방법은 차량 기반의 화물자동차 수요추정 방법을 이용하여 기종점통행량을 산정함
- 차량 기반 방법은 공차통행에 대한 수요 파악, 물동량을 대로 전환하는 과정에서의 오차 감소, 도시부 화물자동차의 수요 파악 등의 장점이 있으며, 화물자동차실태조사의 지역별, 업종별, 적재능력별 조사 표본에 자동차 등록통계 모집단의 가중치를 부여하여 화물자동차 통행발생량을 추정함
- 화물자동차의 통행분포는 조사자료를 바탕으로 업종별, 적재능력별 통행분포 모형을 추정하여 적용하되, 읍면동 내부 통행은 추정에서 배제함
- 장래 화물자동차 기종점통행량은 GRDP의 증가추이를 반영하여 산정하되, 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRDP 증가율을 보정함

- 주요 구축 성과물은 기준년도 및 기준년도 이후 향후 30년 장래년도 화물 물동량과 화물자동차 통행량인데 화물 물동량은 수단별로 구축되어지는데 도로화물 물동량은 31개 품목과 도매업, 컨테이너로 구축하며, 철도화물 물동량은 컨테이너와 비컨테이너로 구분됨
- 화물 자동차 통행량은 소형 화물차(2.5톤 미만), 중형화물차(2.5톤 이상~8.5톤 이하), 대형화물차(8.5톤 초과)로 구분하며 구축단위는 화물 물동량 기종점통행량은 톤/년이며, 화물자동차 기종점통행량은 대/일임

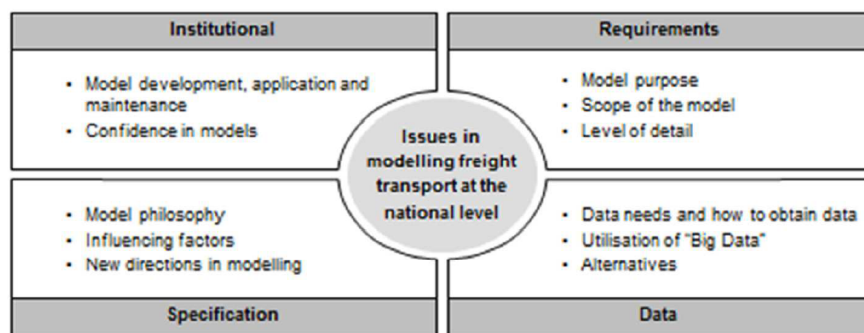
<표 2-1> 화물 기종점통행량 주요 성과물

구분	구축 성과물
물동량 기종점통행량	- 33개 품목(도로) - 도로, 철도, 항공, 연안해운
화물자동차 기종점통행량	- 소형화물차, 중형화물차, 대형화물차

### 제3절 선행연구 검토

#### 1. 화물부문 빅데이터 조사 현황 연구

- de Jong et al. (2016) 연구에서는 국가 차원에서는 화물수요 모형을 구축함에 있어서 중요한 여러 가지 쟁점 사항을 언급함
- 그 중에서도 자료의 중요성과 획득 방안을 강조하였으며, 화물 빅데이터의 활용에 대해 강조함
- 빅데이터 중에서 GPS 자료와 RFID 자료를 주로 언급하였으며, 이들 자료의 특성을 파악하기 위해서는 별도의 면접조사가 필요함과 더불어 여러 가지의 화물 빅데이터를 활용하기 위해서는 별도의 융합 방법 연구가 필요함을 언급함



<그림 2-2> 지역 간 화물 수요 추정의 주요 쟁점사항

자료: de Jong, Gerard, et al. "The issues in modelling freight transport at the national level." Case Studies on Transport Policy 4.1 (2016): 13-21.

- Ludlow, D., (2017)의 연구에서는 아래의 그림과 같이 화물부문 빅데이터에 따른 활용 가능 항목에 대해 제시하였는데 이 중 물동량과 관련된 자료는 화물차량 이동궤적 정보, 수출입 무역정보, 전자상거래 정보, 소셜미디어 정보를 통해 취득이 가능하다고 함
- 화물자동차 기종점 통행 정보는 도로 센서정보, 화물차량의 운행관리 정보, 화물차량 이동궤적 정보, 수출입 무역정보, 전자상거래 정보를 통해 파악이 가능함
- 그밖에 교통수요 추정과 관련된 운행시간, 운송수단, 교통네트워크 통행시간, 교통량, 통행빈도, 목적에 대한 정보를 취득할 수 있는 화물부문 빅데이터에 대해 제시함



Big Data Applications	On-Road Tech.	Over-Road Tech.	Vehicle-Based Tech.	Aerial/Satellite	Cargo Tracking	Import/Export Trade Data	Ecommerce	Geo-Social Media	Weather	Other Environ Sensors	Comm. Trading Prices	Stock Market	News feeds
Commodity/Shipment					X	X	X	X			X		
Consumer Demand					X	X	X	X			X	X	X
Delivery time			X		X		X						
Emissions										X			
Incident/Accident	X	X	X	X	X			X	X	X			X
Industry Performance	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X
Mode of Transport	X	X	X	X	X	X	X	X					
Network Travel time	X	X	X		X								
Noise (Mode/Infrastructure)								X		X			
Number of Stops			X		X								
Route Information		X	X	X	X								
Service Type (TL, LTL)			X										
Structural Infrastructure	X			X				X	X	X			X
Traffic Volume	X	X	X	X				X					
Trip Frequency		X	X										
Trip Origin and Destination		X	X		X	X	X						
Trip Purpose					X	X	X						
Vehicle Classification	X	X											
Vehicle Speed	X	X	X	X	X			X					
Vehicle Weight	X												
Weather				X				X	X	X			

<그림 2-3> 화물부문 빅데이터 활용 가능 항목

자료: Ludlow, D., (2017). Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force Mission, Goals, Findings, 96th Transportation Research Board Annual Meeting.

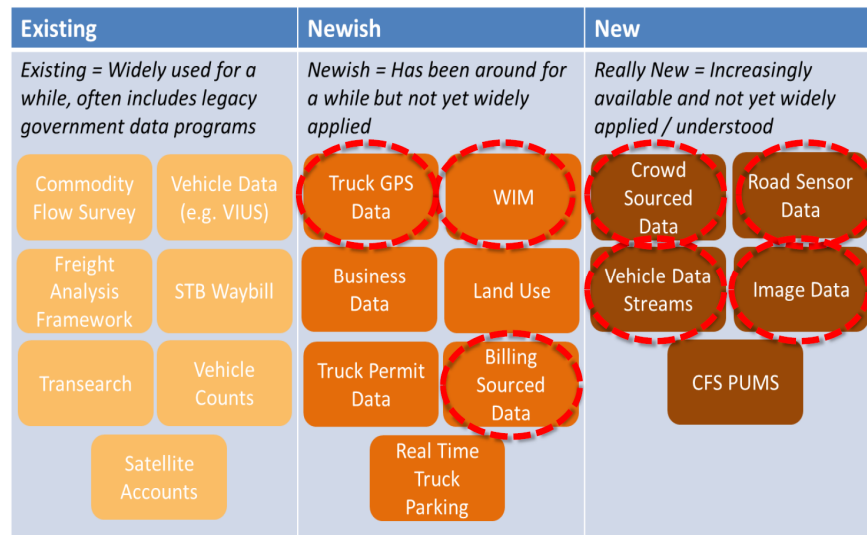
- 또한, 그림<2-4>에서 제시한 바와 같이 교통네트워크, 교통수단, 차량운전자, 산업, 소비자, 자연환경에 따른 빅데이터 원천자료에 대해 구분하여 설명함

Category	Big Data Sources
Transportation Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In-roadway sensors</li> <li>• Over-roadway and roadside sensors</li> <li>• Vehicle-based technologies</li> <li>• Satellite imagery and aerial observations</li> <li>• Geo-location-based social media applications</li> </ul>
Mode of Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehicle-based technologies</li> <li>• Social media</li> <li>• Satellite imagery and aerial observations</li> </ul>
Vehicle Operators	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driver monitoring devices</li> </ul>
Cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID</li> <li>• Mobile/wireless technology</li> <li>• Import/export trade data</li> <li>• Visual technologies</li> </ul>
Industry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Import/export trade data</li> <li>• Commodity trading prices</li> <li>• Stock market</li> <li>• E-commerce data</li> <li>• Newsfeeds</li> </ul>
Consumers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-commerce data</li> <li>• Social media</li> <li>• Geo-location-based social media applications</li> <li>• Point-of-sale transactions</li> </ul>
Natural Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weather</li> <li>• Emission sensors</li> <li>• Newsfeeds</li> <li>• Social media</li> </ul>

<그림 2-4> 화물 교통 분야별 빅데이터 원천자료

자료: Ludlow, D., (2017). Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force Mission, Goals, Findings, Transportation Research Board Annual Meeting.

- 아울러 Ludlow, D., (2017). 연구에서는 화물부문 자료를 미국 사례를 통해 현재 정부에서 법적으로 제공하여 광범위하게 사용하고 있는 자료, 일부기관에서만 간헐적으로 활용되었던 자료, 향후 이용 가능한 자료로 구분하여 제시함



<그림 2-5> 화물 교통 분야 활용 자료의 과거 현재 미래

자료: Ludlow, D., (2017). Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force Mission, Goals, Findings, Transportation Research Board Annual Meeting.

- 신나라와 김용진 (2018) 연구에서는 국내 및 해외 공공분야에서 수집관리하고 있는 물류관련 빅데이터를 조사 분석하였으며 국내외 사례를 비교하고 시사점을 도출함
- 또한, 민간분야의 국내외 물류 빅데이터 활용실태를 조사하였으며, 이를 바탕으로 시사점을 도출하고 물류 빅데이터 활성화에 대한 법제도적 애로요인을 분석하여 개인 정보보호법, 빅데이터 공개방식, 빅데이터 원천관리 등 개선방안을 제시함
- Witlox, F. (2015) 연구에서는 화물수요 부문의 빅데이터가 화물 공급슬망상에서의 다양한 의사결정자와 이해관계자로 인해 여객 부문에 비해 복잡하고 어려움이 있음을 언급함
- Hard, Ed, et al. (2016) 연구에서는 모바일 자료와 GPS 자료, 블루투스 등의 첨단 자료를 통해 기종점통행량을 구축한 사례 소개와 개별 첨단자료의 속성, 표본율, 자료 처리 방안, 분석방안 등을 소개함
- 또한, Hard, Ed, et al. (2016) 연구는 GPS 자료를 활용한 Maryland 주 화물 유동량 분석 결과도 소개하였는데 이 연구에서는 차종별 화물차 기종점통행량을 산출하였으며, 또한, 화물차의 통행시간, 혼잡도, 혼잡비용 등의 다양한 결과물도 도출함

## 2. 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구

- 빅데이터를 활용하여 교통수요를 추정한 연구는 국내보다는 해외에서 보다 활발히 연구가 진행되었음
- 화물 차량의 움직임을 추적하는 GPS 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점통행량 구축을 위해 수행한 연구가 주를 이룸
- 그 밖에 소수 연구에서는 우체국 택배 및 기업체 운송거래 자료를 바탕으로 교통수요 추정 개선을 연구를 수행함
- GPS 자료를 활용한 연구를 살펴보면, Schuman, R., & Glancy, R. (2015)는 화물 자동차 GPS 자료를 분석을 통한 공공분야 활용 가능성에 대해 발표함
- 교통 수요 분석의 관점에서는 시카고 대도시권 O/D 구축 활용사례에 대해서 소개 하였으며 아래의 그림은 INRIX 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점통행량을 구축한 결과물임

### Study Area:

- Greater Chicagoland Area, and beyond
- 154 zones

### Study Period:

- July – Sept 2013 (3 months)

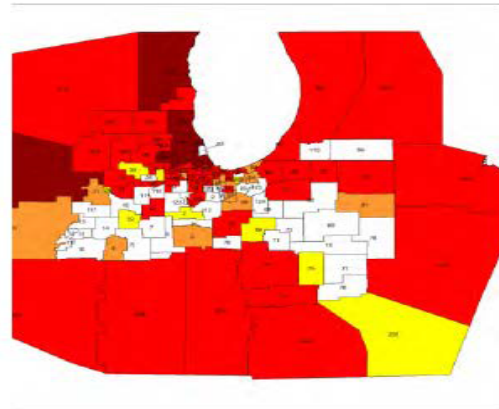
### Total Data Points Analyzed:

- ~1.5 billion

### Freights Trips Identified:

- 4.8 million

### Results provided as OD Matrix



### <그림 2-6> GPS 자료 활용 대도시권 화물자동차 기종점통행량 구축 사례

자료: Schuman, R., & Glancy, R. (2015). How Freight Probe Data is Revolutionizing the Industry.

- Bernardin et al. (2015)는 미국 교통연구원(ATRI) 트럭 GPS 표본 자료를 바탕으로 IOWA주와 Tennessee주를 대상으로 화물자동차 수요 예측모형을 개발하기 위해 화물 자동차 기종점통행량 산정을 위한 가중치 적용 방안을 연구함
- Zanjani, Akbar Bakhshi, et al. (2015)는 1억4천5백만건의 GPS 자료를 활용하여 미국 플로리다주의 트럭 통행량을 추정하였으며 교통량 자료와 GPS 결합하여 기종점통행량을 예측하는 방법론을 적용하여 추정한 결과 1백2십만 통행으로 분석됨

- 화물 차종별 기종점통행량 구축 방안과 표본 확보율 및 분석결과의 공간적 범위 또한 논의되었는데 Camargo et al. (2017)의 연구에서는 트럭 GPS 자료를 통해 기종점 통행량을 구축하고, 화물투어모형의 적용 가능성을 분석함
- 또한, 화물자동차 시간대별 분석과 경로 자료를 통한 시각화 분석을 수행함
- Martínez-Alvaro, O., & Nuñez-González, A. (2016) 연구에서는 스페인의 우체국 물동량 자료를 바탕으로 기종점통행량을 구축하는 연구를 수행함
- 중간집하지와 최종수요지에 대한 정보를 통해 4개 품목으로 구분하여 기종점통행량을 구축하는 방법론을 제시하였으며, 향후 보다 상세한 물동량 기종점통행량 구축을 위한 택배 자료 개선안을 제시함
- Zhao, P., et al. (2018)의 연구에서는 물류기업체의 빅데이터 자료를 활용하여 대도시 물동량 분포를 구축함

<표 2-2> 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구 해외 연구

연구자	자료	모형	주요 연구결과
Camargo et al. (2017)	GPS 자료	투어모형	- 화물투어모형의 적용 가능성을 분석 및 기종점 통행량을 구축 화물자동차 시간대별 분석과 경로 자료를 통한 시각화 분석
Zanjani, Akbar Bakhshi, et al. (2015)	GPS 자료	교통량 자료와 GPS 결합	- 교통량 자료와 GPS 결합하여 기종점통행량을 예측하는 방법론 적용 - 표본 확보율 및 분석결과의 공간적 범위 논의
Bernardin et al. (2015)	GPS 자료	가중치 적용	- 트럭 GPS 표본 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점 통행량 산정을 위한 가중치 적용 방안을 연구
Schuman, R., & Glancy, R. (2015)	GPS 자료	교통량 자료와 GPS 결합	- 화물자동차 GPS 자료를 분석 공공분야 활용 가능성 - 시카고 대도시권 OD 구축 활용사례 소개
Martínez-Alvaro, O., & Nuñez-González, A. (2016)	우체국 물동량 자료	가중치 적용	- 택배 자료 활용 품목 구분 및 기종점통행량을 구축하는 방법론을 제시 - 향후 택배 물동량 기종점통행량 구축을 위한 택배 자료 개선안 제시
Zhao, P., et al. (2018)	기업체 자료	=통행분포 모형	- 공간상호분석, 네트워크 분석수행

## 제4절 화물 교통수요 관련 빅데이터 현황

### 1. 기존 화물 교통수요추정 기초자료

- 화물 기종점통행량을 구축하기 위해 전국 단위의 물동량을 품목별 또는 수송수단별 등으로 세분하고 화물자동차 기종점통행량은 산정하기 위해서 기초가 되는 사회경제 지표 및 관련 실적 자료는 다음과 같음
- 물동량 구축을 위한 사회경제지표 및 수송실적은 다양하나 화물자동차 기종점통행량 구축을 위한 다양한 자료 확보가 필요한 실정임
- 대부분이 공공기관의 통계나 수송실적자료이며, 공공 또는 민간의 빅데이터 활용을 통한 개선이 필요함

<표 2-3> 기존 국내 화물교통수요 자료 현황

조사 자료		자료 제공기관	조사 자료	자료 제공기관
농업	품목별 생산량	농림축산 식품부	인구수	통계청
	가축 판매량		주택호수 비율	통계청
	작물별 경작지 면적비율			
임업	품목별 생산량	농림축산 식품부	경제 활동 인구수	통계청
	품목별 재배면적	산림청	산업별 종사자수	통계청
			지역내총생산	통계청
수산업	생산량	농림축산 식품부	자동차 등록대수	국토교통부
	종사자수		철도화물운송실적	한국철도공사
	양식면적 비율			
광업	업체수	통계청, 한국골재협회	항공화물수송실적	한국공항공사
	종사자수		연안화물수송실적	한국해양수산개발원
	출하액			
	건물 연면적			
	품목별 생산량			
제조업	업체수	통계청	건축물 착공 통계	국토교통부
	종사자수		산업연관표	한국은행
	출하액			
	건물 연면적			
도매업	업체수	통계청		
	종사자수			
	매출액			
	건물 연면적			

자료: 한국교통연구원 (2018). 빅데이터 기반의 교통수요 예측의 신뢰도 제고 연구.

## 2. 국내 화물교통수요 빅데이터 현황

- 현재 화물부문 교통수요 추정을 위한 확보가능한 빅데이터는 아래의 표와 같음
- 대부분 공공에서 관리하는 자료의 취득이 가능한 실정이며, 아직까지는 민간부분의 자료 확보 대책이 필요함
- 공공부문에서 관리하는 화물차량 운행관리 정보와 이동궤적 정보가 주를 이루고 있으며, 비영업용 화물차보다는 영업용 화물차에 대한 정보가 확보가 보다 용이한 상황임
- 비영업용 화물차와 산업 업종 및 품목별 화물 및 차량 특성에 대한 빅데이터를 활용한 정보 파악에 있어서는 현재 시점에 있어 한계가 있는 실정임

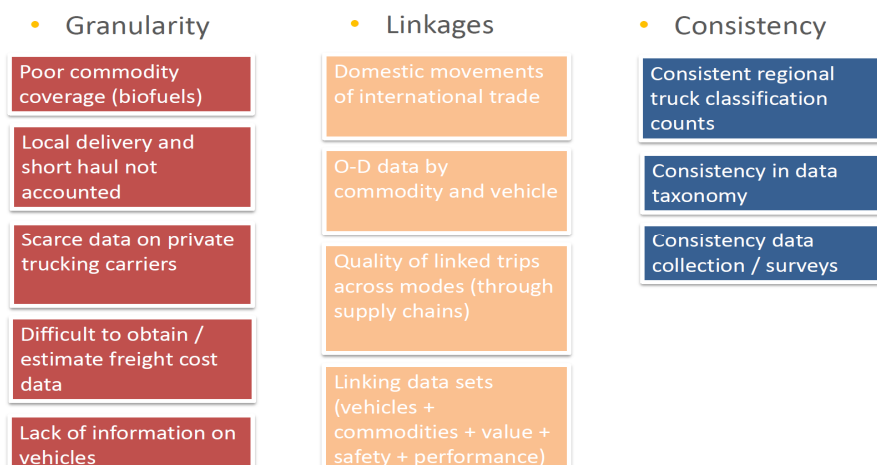
<표 2-4> 국내 화물교통수요 빅데이터 현황

구 분	자료명	보유기관	활용방안
국토 교통 부	창고등록	물류시설정보과	전국 지역별 물류창고 현황
	유가보조금	물류정책과	영업용 화물자동차 연료소비 및 운송특성
국토 교통 부 유관 기관	고속도로 하이패스	한국도로공사	고속도로 화물자동차 운행 및 기종점특성
	차량 등록 및 구조변경 자료	교통안전공단	화물자동차 등록 및 구조변경 특성
	영업용 화물차 운행기록(DTG)	교통안전공단	영업용 화물차 차량 운행관리 및 운송특성
	화물자동차 주행거리 원시 자료	교통안전공단	화물자동차 주행거리 특성
	택배용 화물자동차 운행실적	한국통합물류협회	택배 배송 현황 및 차량 운송특성
기타 공공 기관	우체국 택배 자료	우정사업본부	택배 배송 현황 및 차량 운송특성
	축산물 화물차량 GPS	농림축산검역본부	축산물 운송 화물자동차 차량운행관리 및 운행특성
	축산물 유통실태 조사자료	축산물품질 평가연구원	축산물 운송현황
	생활폐기물 기종점현황	한국환경공단	사업장 폐기물 및 생활 폐기물 운송 현황
	수출입항만자료 PORTMIS	해양수산부	수출입 항만 물동량, 화물자동차 운송특성
	공장등록현황 팩토리온	한국산업단지공단	산업단지 화물자동차 원단위 분석
	기업등록부DB	통계청	물동량 O/D 등의 구축 및 분석으로 활용
민간 기관	화물운송정보망	24시 트럭콜	영업용 화물자동차 소비 및 운송특성
	파렛트 풀	한국파렛트 풀	산업연관 관계 및 운송특성

## 제5절 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

### 1. 빅데이터의 활용 교통수요 추정시 한계

- 화물부문의 빅데이터는 기존 교통수요 추정을 위한 설문조사, 수송실적, 통계 자료와 달리 자료의 방대함이라는 장점이 있으나 활용함에 있어서 제약이 있음
- Ludlow, D. (2017)의 연구에서는 아래의 그림과 같이 한계점을 잘 설명하고 있음
- 우선 품목 전반을 포괄할수 없다는 점과 지역내 배송과 단거리 통행에 대한 자료가 부족함
- 또한, 빅데이터를 활용한 비영업용 화물자동차에 대한 정보 획득이 어려우며, 차량에 대한 속성 정보 파악에도 한계가 있음
- 화물부문 빅데이터는 연결성 확보를 위해서도 노력해야 한다는 점도 강조함
- 수출입 물동량의 내륙으로 움직임도 파악해야 하며, 물동량 정보와 차량정보 결합된 기종점통행량도 요구되어짐
- 수단간 복합운송에 대한 고려도 이루어져야 하며, 차량, 물동량, 화물가치, 안전, 운행 효율성도 자료가 함께 연결되어야 할 사항이며 더불어 화물차 차종분류, 분류 유형, 조사 및 실적자료와의 일관성도 꼭 필요한 고려 대상이라고 강조함



<그림 2-7> 화물부문 빅데이터의 교통수요 추정 한계

자료: Ludlow, D. (2017). Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force Mission, Goals, Findings, 96th Transportation Research Board Annual Meeting.



## 2. 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

- 앞서 언급한 제약으로 인하여 빅데이터를 활용하여 기종점통행량을 구축하는 것은 많은 한계가 있음
- 따라서, 현 시점에서는 빅데이터를 이용하여 기존 방법을 통해 구축되어진 기종점 통행량을 보정 및 검증자료로 활용이 가능하거나 빅데이터로 추정이 가능한 일부 품목이나 차종은 향후 조사시 배제하여 조사비 절감이나 타 품목 또는 차종의 표본율을 확보하는데 개선이 가능함
- 아울러 기존 화물수요 추정별 단계별로 모형을 개선할 수 있으며 공공에서 제공하는 화물부문 빅데이터와 민간에서 취득할 수 있는 화물부문 빅데이터를 통해 기존 물동량 구축과정과 화물자동차 구축과정을 아래의 표에서 제시된 바와 같이 일부 모형을 개선할 수 있음

<표 2-5> 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

단계		기존 방법론	빅데이터 활용 방법론
물동량	발생량 산정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 통계적 전수화계수 추정 및 적용</li> <li>- 일부 품목은 실적치를 적용한 발생량 산출(동일)</li> <li>- 도매업품은 세부 품목을 구분하지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업등록부 DB, 국세청 휴폐업정보, 공장등록현황 팩토리온, 임산물 유통 실태 자료, 축산물 유통실태 자료 등</li> </ul>
	도착량 산정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 16개 지역 간 산업연관표의 중간 및 최종 수요 비율 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품목별 도착량 검증: 화물운송망</li> </ul>
	통행 분포	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화물조사자료를 이용한 품목별 중력모형 산정 및 적용(동일)</li> <li>- 중력모형이 적합하지 않은 품목은 프라타 모형 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품목별 통행분포: 화물운송망</li> </ul>
화물자동차	통행 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화물자동차 통행기반으로 통계적 전수화계수 추정 및 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영업용 화물자동차 등록지 및 활동지 파악: 유가보조금</li> <li>- 영업용 화물자동차 통행원단위: 화물운송망, 디지털운행기록계</li> <li>- 내부통행량: 화물운송망, 디지털운행기록계</li> <li>- 주요 물류거점 원단위: 모바일 자료</li> </ul>
	통행 분포	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화물자동차 조사자료를 이용한 중력모형 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영업용 화물자동차 통행분포: 화물운송망, 디지털운행기록계</li> </ul>

- 화물물동량에서는 기업등록부 DB, 국세청 휴폐업정보, 공장등록현황 팩토리온, 임산물 유통실태 자료, 축산물 유통실태 자료, 화물운송망 자료를 활용하여 발생량 산정과정에서 추정 및 검증자료로 활용할 수 있으며, 화물운송망 자료를 활용하여 품목별 통행분포 모형 개선이 가능함
- 화물자동차통행량 구축과정에서는 영업용 화물자동차에 국한하여 통행발생과 통행분포 모형에서 기존보다 보다 신뢰성이 높은 자료의 구축이 가능함

#### 가. 통행발생

- 물동량 발생량 산정을 위해서 제조업 및 도매업 종사자수 자료를 활용하여 전국 화물 통행실태조사 자료의 결과인 업종별 종사자 1인당 월간 출하량을 적용하여 전국의 시군구별 물동량을 산정함
- 물동량 관련 빅데이터인 파레트폴 자료를 활용하여 경공업, 잡공업 및 도매업 업종의 물동량의 원단위를 추정이 가능하며, 관련 업종의 물동량의 검증자료로도 활용할 수 있음
- 화물자동차의 통행발생량과 도착량을 산정하는데 자동차 등록통계 모집단의 가중치를 부여하여 발생량을 추정하는 방법을 활용하나 화물자동차의 실제 등록지와 활동지는 다소 차이가 발생함
- 이에 영업용 화물자동차 등록지 및 활동지 파악을 위해 유가보조금 자료를 통해 분석 수행하면 신뢰도 향상이 가능함
- 또한, 화물자동차 기종점통행량은 분석의 존 단위가 시군구 단위로 구축되어 시군구 내부통행량 산정 또한 매우 중요하며 이 과정에서 화물운송망, 디지털운행기록계를 활용하여 내부통행량 비율을 산정이 가능함
- 더불어 영업용 화물자동차에 국한하여 화물운송망 자료 및 디지털운행기록계 자료를 활용 화물자동차 통행 발생 원단위 산정도 가능하여 기존 조사자료의 검증을 통해 화물자동차 통행 발생 원단위 신뢰도 향상에 기여할 수 있음

&lt;표 2-6&gt; 업종별 종사자 1인당 월간 출하량

(단위: 인, 톤/월)

품목번호	품목	종사자수	월간출하량
10	음식료품 제조업	292,225	13.96
11	담배제품 제조업	2,220	1.78
12	섬유제품 제조업	145,915	6.80
13	의복 및 모피제품 제조업	146,961	0.94
14	가죽, 가방, 마구류 및 신발제품 제조업	34,234	1.09
15	목재 및 나무제품(가구제외) 제조업	33,668	83.92
16	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	67,976	143.99
17	인쇄 및 기록매체 복제품 제조업	69,047	1.23
18	코크스, 석유정제품 및 핵연료제품 제조업	12,692	157.68
19	화합물 및 화학제품 제조업	169,011	41.73
20	고무 및 플라스틱제품 제조업	240,335	6.04
21	비금속광물제품 제조업	101,400	170.83
22	제1차 금속산업제품 제조업	152,087	47.68
23	금속가공제품(기계 및 장비 제외) 제조업	401,198	6.00
24	기타 기계 및 장비제품 제조업	393,611	2.97
25	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	427,089	1.45
26	전기장비 제품 제조업	205,585	3.39
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	95,745	0.54
28	자동차 및 트레일러 제조업	306,542	7.75
29	기타 운송장비 제조업	165,502	10.15
30	가구제품 제조업	63,212	1.34
31	기타제품 제조업	61,227	0.44
46	도매업	2,680,253	3.31

자료: 한국교통연구원 (2017), 전국화물OD 보완갱신, 2016년 국가교통조사사업

#### 나. 통행분포

- 물동량의 통행분포와 화물자동차의 통행분포는 조사자료인 사업체 물류현황조사자료와 화물자동차통행실태조사 자료로 통행저항함수를 추정함
- 품목별 통행분포는 화물운송망 자료를 통해 영업용 화물자동차 통행분포는 화물운송망 자료와 디지털운행기록계 자료를 통해 기존 조사자료와 빅데이터를 결합해 통행저항함수를 추정 및 정산한다면 화물 분포 모형의 신뢰도 개선이 가능함

&lt;표 2-7&gt; 품목별 통행저항함수 적합결과

구분	역력모형	구분	역력모형
농산물	0.820	코크스석유	0.906
축산물	0.890	화학제품및의료의약품	0.953
임산물	0.838	고무플라스틱	0.845
수산물	0.750	비금속제품	0.958
석탄광석	0.778	1차금속제품	0.913
석회석광물	0.820	금속가공품	0.970
원유천연가스	0.940	기타기계	0.946
금속광물	0.521	전자컴퓨터	0.896
비금속광물	0.913	전기장비	0.889
음식료품	0.975	의료정밀	0.873
담배제품	0.994	자동차관련	0.931
석유제품	0.852	기타운송장비	0.878
의복및모피제품	0.874	가구제품	0.856
가죽,의류및신발제품	0.787	기타	0.927
목제제품	0.948	도매업	0.975
펄프종이	0.908		
인쇄기록및출판물	0.915		

자료: 한국교통연구원 (2019), 전국화물OD전수화 및 장래수요예측, 2018년 국가교통조사사업

&lt;표 2-8&gt; 화물자동차 유형별 통행저항함수 결과

구분		알파	베타	결정계수
사업용	소소형	469.73	1.69	0.94
	소형	288.20	1.52	0.79
	중형	119.42	1.19	0.63
	대형	68.76	0.92	0.57
비사업용	소소형	977.96	1.95	0.93
	소형	818.92	1.86	0.90
	중형	236.22	1.46	0.84
	대형	270.70	1.34	0.87

자료: 전국화물OD전수화 및 장래수요예측, 2018년 국가교통조사사업, 한국교통연구원 (2019)

### 3. 화물 빅데이터 활용 단계별 기종점통행량 구축방안

- 화물 빅데이터를 활용하여 기종점통행량을 구축하기 위해서는 기존 수집데이터와 현재 수집 가능 빅데이터와 향후 수집이 예상되는 빅데이터에 대한 명확한 구분이 필요함
- 현재 수집이 가능한 자료는 주행거리기록계, 유가보조금, 화물운송정보망, 우체국택배, 수출입항만운송자료 등이 있음

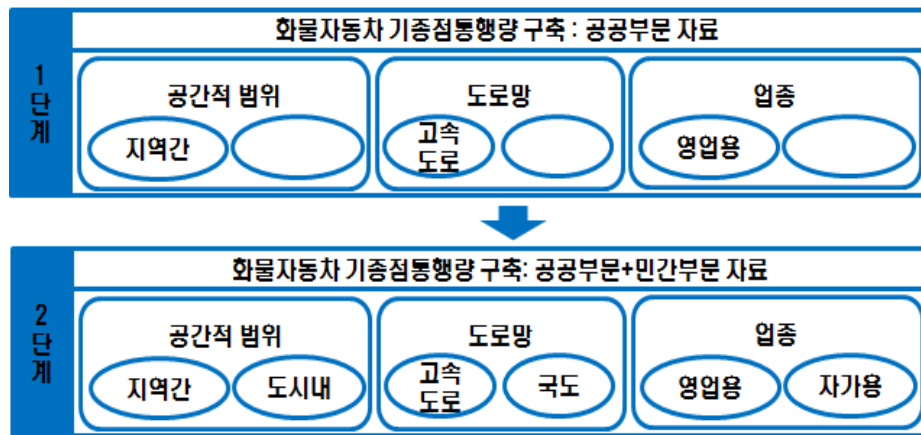
- 현재는 수집불가능하나 향후 수집이 가능한 자료는 경찰청 시계유출입CCTV, 민간 생활물류 정보, 택배정보, 화물차량궤적정보, 운송업체, 주선업체 정보 등이 있음
- 화물부문 빅데이터를 통해 화물 수요모형 단계별 개선뿐만 아니라 화물운송시장 일부에 한하여 기종점통행량 구축 또한 가능함



<그림 2-8> 화물 기종점통행량 구축을 위한 활용 가능 빅데이터

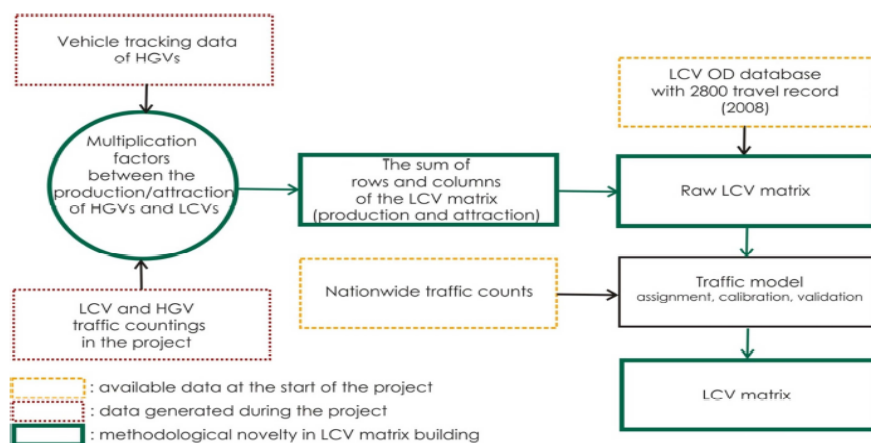
#### 가. 화물자동차 기종점통행량 구축방안

- 화물자동차 기종점통행량 구축방안을 우선 살펴보면, 단기적 방안인 1단계 구축방안은 공공부문 자료를 통해 공간적 범위로는 지역 간, 도로망으로는 고속도로, 업종으로는 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축이 가능함
- 중장기적 방안인 2단계 구축방안은 공공부문과 민간부문 자료를 통해 공간적 범위로는 지역 간과 도시 내, 도로망으로는 고속도로, 국도, 업종으로는 영업용 화물자동차와 비영업용 화물자동차 기종점통행량 구축하는 방안이 필요로 함



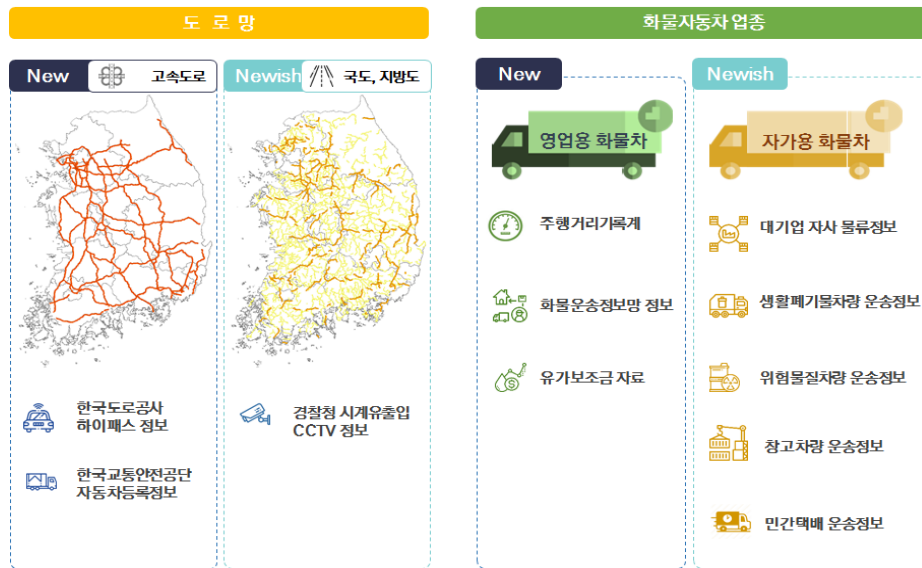
<그림 2-9> 화물자동차 기종점통행량 구축

- 지역 간 고속도로 현재 활용 가능한 고속도로 요금징수시스템 자료를 통해 가능함
- 현재 TCS 자료는 현재 요금 징수시스템은 차종 1종-6종으로 구분이 되어있으나, 1종부터 3종까지는 여객부문 차종과 화물부문 차종이 혼재되어 있어 순수한 화물차종을 분리해내는 과정이 필요함
- 이는 한국도로공사의 하이패스 자료와 교통안전공단 자동차 등록정보 활용을 통해 고속도로 화물자동차 기종점통행량 구축이 가능하며, 영업용 화물자동차는 주행거리 기록계를 활용하여 구축이 가능함
- 교통안전공단 영업용화물차 운행기록(DTG) 자료를 통해서도 이는 아래의 그림과 같이 가중치 적용 방법론을 활용하여 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축이 가능함



<그림 2-10> 화물 이동계적 자료 활용 기종점통행량 구축 방법 사례

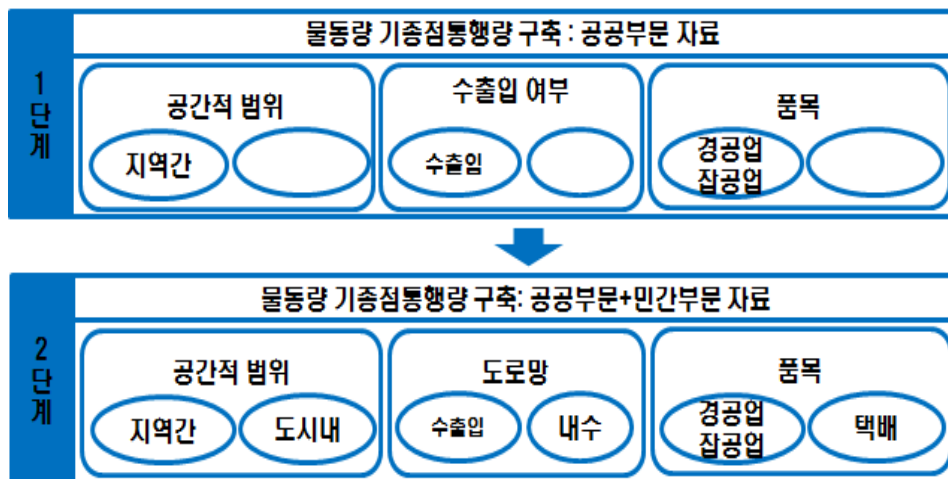
자료: Szele, A., (2018) Estimating a light commercial vehicle O/D matrix based on the vehicle tracking data of heavy goO/D vehicles. Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.



<그림 2-11> 화물 자동차 기종점통행량 구축을 위한 활용 빅데이터

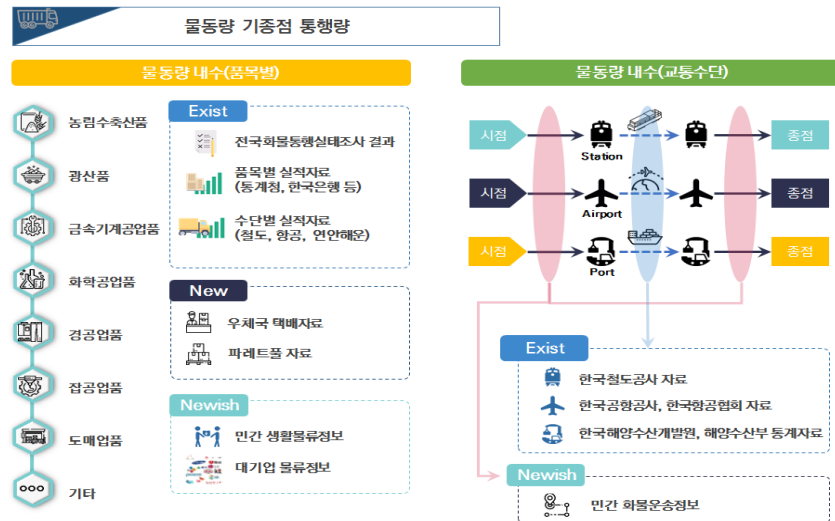
#### 나. 물동량 기종점통행량 구축방안

- 물동량 기종점통행량 구축방안 살펴보면, 단기적 방안인 1단계 구축방안은 공공부문 자료를 통해 공간적 범위로는 지역 간, 수출입여부로 수출입, 품목으로는 농림수축업 물동량 기종점통행량 구축이 가능함
- 중장기적 방안인 2단계 구축방안은 공공부문과 민간부문 자료를 통해 공간적 범위로는 지역 간과 도시내, 수출입 여부로는 수출입과 내수, 업종으로는 농림수축업 및 택배 물동량 기종점통행량 구축하는 방안이 필요로 함



<그림 2-12> 단계별 물동량 기종점통행량 구축방안

- 지역 간 수출입 자료는 해양수산부의 PROT-MIS 자료를 통해 가능하며, 경공업과 잡공업 자료는 파레트 풀 자료로 활용이 가능함
- 택배자료는 현재 우체국 택배자료는 확보가 가능하나, 민간택배 자료는 향후 확보 방안이 필요한 실정임



<그림 2-13> 화물 물동량 기종점통행량 구축을 위한 빅데이터 수집방향 1



<그림 2-14> 화물 물동량 기종점통행량 구축을 위한 빅데이터 수집방향2



## 제6절 빅데이터를 활용한 기종점통행량 구축

### 1. 우정사업본부 택배운송자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 우정사업본부에서는 우편물 배달, 택배, 금융서비스 등의 서비스를 제공하고 있으며, 이 중 택배자료를 활용하여 화물부문의 기종점통행량을 구축하고자 함

#### 가. 자료구성

- 차량운송 데이터는 운송일자, 발송 및 도착 우편집중국, 운송품목, 운송 물량 등의 정보를 포함하고 있음
- 운송일자는 2017년 10월 16일~21일, 6일간의 자료이며 운송거리는 운송선로명에 따라 편도, 왕복 등으로 구분됨
- 통행행태는 왕복, 편도로 구분이 되며 운행형태에 따라 임시통행, 정기통행으로 정의함

발송일자	청명	발송집중국	도착집중국	운송선로명	운송거리 (km)	차량톤급 (차량용적)	등기소포 물량	등기통상 물량	국내특급
20171016	강원청	강릉우편집중국	동서울우편집중국	강릉집동집왕복2-1	420	110	1,618	297	486
20171016	강원청	강릉우편집중국	대전교환센터	강릉집센터왕임시1-1	296	080	1,529		
20171016	강원청	강릉우편집중국	부평물류센터	강릉집안양물류부평물류왕임시2-1	250	110	2,011		
20171016	강원청	강릉우편집중국	의정부우편집중국	강릉집의정부집고양집왕임시2-1	260	110	1,525	0	
20171016	강원청	원주우편집중국	의정부우편집중국	원주집의정부집고양집왕1-1	169	110	2,038		0
20171016	강원청	원주우편집중국	의정부우편집중국	의정부집원주집왕복2-1	263	110	1,400	399	464
20171016	강원청	원주우편집중국	안양우편물류센터	안양물류원주집왕복1-1	220	080	1,804		
20171016	강원청	원주우편집중국	청주우편집중국	원주집청주집왕임시2-1	138	080	554		
20171016	강원청	원주우편집중국	천안우편집중국	원주집천안집왕임시1-1	128	050	355		
20171016	강원청	원주우편집중국	성남우편집중국	원주집성남집왕임시2-1	101	110	1,083		
20171016	강원청	원주우편집중국	부평물류센터	원주집부평물류왕임시2-1	141	110	1,101		
20171016	강원청	원주우편집중국	안양우편물류센터	원주집안양물류왕임시2-1	110	080	885		
20171016	강원청	원주우편집중국	부산우편집중국	원주집부산집왕임시2-1	315	110	1,010		
20171016	강원청	원주우편집중국	대전교환센터	원주집센터왕임시1-1	184	110	703		0

<그림 2-15> 우체국 택배 자료구조

#### 나. 기종점통행량(O/D) 구축

- 발송 집중국에서 도착 집중국으로 통행하는 경우는 88.1%를 차지하였으며, 그 외에는 경유지를 거쳐서 도착 집중국으로 통행하는 것으로 분석됨

&lt;표 2-9&gt; 우정사업본부 택배 통행유형

단위:통행

구분	경유지 없음	경유지 1개	경유지 2개	전체
10/16(월)	430	75	-	505
10/17(화)	689	96	-	785
10/18(수)	558	79	-	637
10/19(목)	534	75	-	609
10/20(금)	497	67	-	564
10/21(토)	243	5	1	249
전체	2,951	397	1	3,349

- 통행형태를 보면 편도통행은 2,138통행이며 왕복통행은 2,422통행으로 분석됨
- 요일기준으로 보았을 때 전체적으로 편도와 왕복통행 모두 주중인 화, 수, 목요일의 통행이 많은 것으로 나타남

&lt;표 2-10&gt; 우정사업본부 택배 통행형태

단위:통행

구분	편도통행		왕복통행	
	빈도	비율	빈도	비율
10/16(월)	428	20.0	154	6.4
10/17(화)	513	24.0	544	22.5
10/18(수)	408	19.1	458	18.9
10/19(목)	370	17.3	478	19.7
10/20(금)	333	15.6	462	19.1
10/21(토)	86	4.0	326	13.5
전체	2,138	100.0	2,422	100.0

- 왕복통행을 기준으로 화물자동차 O/D를 추정하였으며 6일간 총 4,560통행을 구축함
- 집중국이 없는 세종시를 제외한 16개 시도별 기종점 통행량은 일평균 923대/일로 분석되었으며, 발송 기준으로 가장 많은 지역은 충남이 265대/일로 높았음
- 그 다음으로 서울, 경기 순으로 나타났으며 충청권은 전체적으로 발송 및 도착 통행이 모두 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남
- 이는 지역의 지리적 특성상 중앙에 위치하고 있으며 타 도시로 운반되는 통행이 다른 지역보다 높은 것으로 판단됨

&lt;표 2-11&gt; 우정사업본부 택배 화물자동차 기종점통행량(10/16~10/21, 6일간)

단위:대/일

구분	소형	중형				대형				전체
	2.5톤	4.5톤	5.0톤	8.0톤	소계	11.0톤	18.0톤	25.0톤	소계	
10/16(월)	1	0	23	106	129	208	214	30	452	582
10/17(화)	3	7	33	221	261	442	317	34	793	1,057
10/18(수)	4	10	48	217	275	360	205	22	587	866
10/19(목)	2	2	47	222	271	360	197	18	575	848
10/20(금)	3	3	59	194	256	364	155	17	536	795
10/21(토)	4	5	30	65	100	187	111	10	308	412
전체	17	27	240	1,025	1,292	1,921	1,199	131	3,251	4,560

&lt;표 2-12&gt; 우정사업본부 택배 전체 화물자동차 일평균 기종점통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
서울	-	6.3	9.3	14.0	2.3	3.0	55.0	5.3	3.3	28.0	5.7	2.0	2.3	5.3	-	142.0
부산	8.3	-	3.3	3.7	1.0	-	12.3	1.0	1.0	9.7	1.0	1.0	2.3	-	-	44.7
대구	6.0	4.0	-	3.0	1.0	2.3	10.3	1.0	1.0	9.0	1.0	-	-	2.3	-	41.0
인천	16.0	3.7	6.3	-	1.3	3.3	-	3.3	3.3	12.3	3.3	-	2.7	3.0	-	58.7
광주	4.3	1.3	1.0	2.7	-	0.7	8.0	0.7	1.0	12.0	1.0	-	-	1.0	-	33.7
울산	2.7	-	2.3	1.0	-	-	4.7	-	-	6.0	-	-	1.0	-	-	17.7
경기	44.7	6.3	9.0	-	2.0	2.0	-	9.7	3.7	46.0	6.3	3.0	4.0	4.7	-	141.3
강원	4.3	1.0	1.0	2.3	-	-	8.0	-	-	10.3	-	-	-	-	-	27.0
충북	2.3	0.3	1.0	1.7	-	-	4.3	-	-	14.3	-	-	-	-	-	24.0
충남	24.0	14.0	13.0	11.7	10.7	10.7	50.3	15.7	12.3	19.3	12.3	18.7	18.0	19.0	15.3	265.0
전북	3.3	-	1.0	2.0	1.0	-	6.7	-	-	11.0	-	-	1.0	1.0	-	27.0
전남	3.0	-	-	3.0	-	-	5.0	-	-	17.0	-	-	-	2.0	-	30.0
경북	3.0	2.7	-	3.0	-	2.0	6.0	-	-	13.3	-	-	-	-	-	30.0
경남	3.0	-	2.0	2.7	-	-	2.3	-	-	14.7	-	-	-	-	-	24.7
제주	-	-	-	-	1.0	-	1.3	-	-	14.7	-	-	-	-	-	17.0
계	125.0	39.7	49.3	50.7	20.3	24.0	174.3	36.7	25.7	237.7	30.7	24.7	31.3	38.3	15.3	923.7

## 2. 화물 운송정보망자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 화물운송정보망 자료는 과거에 접수된 운송정보를 수기로 작성하는 방식에서 벗어나 화물운송의 신속성과 편의성을 위해 운송정보시스템으로 구축한 자료로 민간기업에서 활용하고 있음
- 화주와 차주의 연결을 온라인을 통하여 확인하고 운송지, 배차 등의 선택이 가능함
- 본 자료를 이용하여 기종점간 통행정보, 품목정보를 구축할 수 있음

## 가. 자료구성

- 화물운송정보망 자료는 화주의 기본정보 및 운송에 따른 품목, 지역, 시간, 운임 등의 자료를 포함하며 자료의 수집주기는 화주가 신청한 품목 및 운송정보를 확인한 후 수락한 건수를 기준으로 함
- 지역정보는 운송품목의 상/하차지가 포함되며 차량 정보는 톤급, 차종 등의 정보가 포함되어 있음
- 운송정보 수집기간은 2017년 10월 한달간의 운송정보를 수집하여 분석함

<표 2-13> A사 화물운송망자료의 구성

구분	자료항목	형식	자료예시
-	식별코드	숫자	50528770
지역정보	상차지	txt	충남 전동면 청송리
	하차지	txt	충남 천안 풍세면
차량정보	차량톤수	숫자	3
	차종	txt	카고
	차량대수	숫자	1
운송정보	운송료	숫자	70,000
	화물단위	txt	톤
	화물품목	txt	-
	혼적	txt	-
	왕복	txt	-
시간정보	상차일시	Date	2017-10-14 121000
	하차일시	Date	2017-10-14 121000

식별코드	상차지	하차지	차량톤수	차종	차량대수	운송료	화물단위	화물품목	혼적	왕복	상차일시	하차일시
97704504	강원	경기 오포읍	1	카고	1	120,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97701517	충북 금제1길 18	충남 가산리 362-11번지	5	콜라스웁	1	130,000	톤				2017-10-02 121000	2017-10-01 121000
97709110	전북 부안 격포	충남 보령 대천동	1	전체	1	100,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97709204	대구 광역시	부산 북구 구포동	1	자중확인	1	80,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-02 121000
97709292	경남 김해 한림면	부산 부산진 부전동	1	카고	1	50,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97709378	경기 부천	인천 서구 검단	0	다마스	1	30,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97709513	경북 구미	경기 평택	1	왕바디	1	120,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-02 121000
97709599	경기 안성 양성면	경기 양주 은현면-천안	1	카고	1	170,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-02 121000
97709613	전남 장성2교	충북 청주	1	자중확인	1	130,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97709651	경기 시흥 정왕동	인천 서구 가좌동	1	카고	1	40,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97705549	경북 경산	충남 논산 연산면	1	전체	1	130,000	톤				2017-10-01 041000	2017-10-01 121000
97711077	경북 경주 보문동	경북 삼천동	1	카고	1	60,000	톤				2017-10-01 051000	2017-10-01 121000
97715658	경북 구미 공단동	경기 파주 신촌동	1	전체	1	160,000	톤				2017-10-01 101000	2017-10-01 121000
97704266	전북 889번지	경기 676-2번지	1	카고	1	110,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97706436	서울 송파 잠실동왕복	서울 송파 잠실동왕복	1	카고	1	90,000	톤				2017-10-01 061000	2017-10-01 101000
97707021	서울 서초 양재동a센타	충북 청주 강내면	1	카고	1	80,000	톤				2017-10-01 041000	2017-10-01 121000
97707882	경남 밀양 하남읍	서울 종대문 경동시장	1	카고	1	110,000	톤		혼적		2017-10-01 051000	2017-10-01 121000
97708502	경북 영천 북안면	충북 음성 명동면	1	전체	1	130,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97711145	경기 광주 초월읍	경기 안양	1	카고	1	40,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97704793	인천 부평 청천동	경기 시흥 정왕동	1	카고	1	40,000	톤				2017-10-01 121000	2017-10-01 121000
97707600	경남 밀양 하남읍양동리174-3	인천 중구 인천광화 복운창고5번계이	1	전체	1	110,000	톤		혼적		2017-10-01 121000	2017-10-02 091000
97709414	경남 창원 진해구 장전동	부산 사하 감전동	1	카고	1	60,000	톤					2017-10-01 121000

<그림 2-16> 화물정보운송망 자료구조

## 나. 기종점통행량(O/D) 구축

- 화물운송정보망 자료를 활용하여 기종점통행량 구축하기 위하여 운송지역을 KTDB 존재 계를 기준으로 매칭하여 시군구 250존 기준의 통행자료를 구축함

- 상하차일시와 기타 항목에서 자료가 누락된 운송정보는 제외하였으며 10월 한달 간 운송 정보가 가장 많은 10월 13일 하루를 선정하여 분석함

<표 2-14> 일자별 톤급별 화물운송량자료 분석 결과

구분	자료항목	화물운송량	비율
일자	2017-10-01	2,389	0.46
	2017-10-02	6,218	1.19
	2017-10-03	619	0.12
	2017-10-04	79	0.02
	2017-10-05	461	0.09
	2017-10-06	1,483	0.28
	2017-10-07	2,265	0.43
	2017-10-08	1,655	0.32
	2017-10-09	7,769	1.49
	2017-10-10	7,794	1.49
	2017-10-11	19,593	3.75
	2017-10-12	29,344	5.62
	2017-10-13	32,876	6.29
	2017-10-14	11,266	2.16
	2017-10-15	3,157	0.60
	2017-10-16	30,519	5.84
	2017-10-17	31,471	6.02
	2017-10-18	28,898	5.53
	2017-10-19	30,052	5.75
	2017-10-20	31,076	5.95
	2017-10-21	10,809	2.07
	2017-10-22	3,124	0.60
	2017-10-23	30,047	5.75
	2017-10-24	30,774	5.89
	2017-10-25	30,733	5.88
	2017-10-26	30,557	5.85
	2017-10-27	31,351	6.00
	2017-10-28	11,657	2.23
	2017-10-29	3,276	0.63
톤급	소형	218,406	41.7
	중형	291,688	55.6
	대형	14,105	2.7

- 10월 13일을 기준으로 시도별 기종점통행량을 구축한 결과는 아래 표와 같으며 전체 32,876대/일 통행하는 것으로 분석됨
- 발생통행량이 많은 지역은 경기, 인천, 충남 순으로 나타났으며, 도착통행량이 많은 지역은 경기, 서울, 인천 순으로 분석되었음

&lt;표 2-15&gt; 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	314	27	26	139	14	31	5	582	27	54	68	29	12	37	25	-	10	1,400
부산	46	308	89	52	17	11	95	208	26	39	32	24	59	163	297	-	5	1,471
대구	36	112	149	42	8	15	35	174	28	44	47	16	21	240	113	-	8	1,088
인천	360	47	43	369	22	25	18	1,281	67	124	156	53	36	83	47	-	10	2,741
광주	5	2	8	12	25	1	6	41	3	7	19	20	52	15	12	-	1	229
대전	43	13	12	25	7	35	2	117	13	30	45	13	14	25	14	-	13	421
울산	7	90	30	7	2	1	28	52	2	22	24	8	9	67	66	-	1	416
경기	1,526	335	252	1,429	143	172	114	6,842	458	753	989	320	240	575	427	-	103	14,678
강원	40	5	5	25	3	4	2	125	68	29	24	3	14	18	12	-	5	382
충북	163	72	62	145	25	42	28	818	67	203	172	62	43	134	89	-	27	2,152
충남	151	60	52	202	18	66	32	839	48	168	332	74	61	122	103	-	35	2,363
전북	30	30	15	26	10	10	5	148	21	27	56	120	50	40	43	-	5	636
전남	28	17	7	11	13	8	7	83	6	21	27	37	102	36	51	-	3	457
경북	59	154	235	72	19	22	90	348	45	101	116	56	52	527	228	-	12	2,136
경남	61	390	123	41	16	14	82	254	29	58	82	42	81	246	519	-	9	2,047
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	20	10	5	15	2	12	3	90	6	20	21	6	8	21	13	-	7	259
계	2,889	1,672	1,113	2,612	344	469	552	12,002	914	1,700	2,210	883	854	2,349	2,059	0	254	32,876

&lt;표 2-16&gt; 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량

단위:%

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	0.96	0.08	0.08	0.42	0.04	0.09	0.02	1.77	0.08	0.16	0.21	0.09	0.04	0.11	0.08	-	0.03	4.26
부산	0.14	0.94	0.27	0.16	0.05	0.03	0.29	0.63	0.08	0.12	0.10	0.07	0.18	0.50	0.90	-	0.02	4.47
대구	0.11	0.34	0.45	0.13	0.02	0.05	0.11	0.53	0.09	0.13	0.14	0.05	0.06	0.73	0.34	-	0.02	3.31
인천	1.10	0.14	0.13	1.12	0.07	0.08	0.05	3.90	0.20	0.38	0.47	0.16	0.11	0.25	0.14	-	0.03	8.34
광주	0.02	0.01	0.02	0.04	0.08	0.00	0.02	0.12	0.01	0.02	0.06	0.06	0.16	0.05	0.04	-	0.00	0.70
대전	0.13	0.04	0.04	0.08	0.02	0.11	0.01	0.36	0.04	0.09	0.14	0.04	0.04	0.08	0.04	-	0.04	1.28
울산	0.02	0.27	0.09	0.02	0.01	0.00	0.09	0.16	0.01	0.07	0.07	0.02	0.03	0.20	0.20	-	0.00	1.27
경기	4.64	1.02	0.77	4.35	0.43	0.52	0.35	20.81	1.39	2.29	3.01	0.97	0.73	1.75	1.30	-	0.31	44.65
강원	0.12	0.02	0.02	0.08	0.01	0.01	0.01	0.38	0.21	0.09	0.07	0.01	0.04	0.05	0.04	-	0.02	1.16
충북	0.50	0.22	0.19	0.44	0.08	0.13	0.09	2.49	0.20	0.62	0.52	0.19	0.13	0.41	0.27	-	0.08	6.55
충남	0.46	0.18	0.16	0.61	0.05	0.20	0.10	2.55	0.15	0.51	1.01	0.23	0.19	0.37	0.31	-	0.11	7.19
전북	0.09	0.09	0.05	0.08	0.03	0.03	0.02	0.45	0.06	0.08	0.17	0.37	0.15	0.12	0.13	-	0.02	1.93
전남	0.09	0.05	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.25	0.02	0.06	0.08	0.11	0.31	0.11	0.16	-	0.01	1.39
경북	0.18	0.47	0.71	0.22	0.06	0.07	0.27	1.06	0.14	0.31	0.35	0.17	0.16	1.60	0.69	-	0.04	6.50
경남	0.19	1.19	0.37	0.12	0.05	0.04	0.25	0.77	0.09	0.18	0.25	0.13	0.25	0.75	1.58	-	0.03	6.23
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	0.06	0.03	0.02	0.05	0.01	0.04	0.01	0.27	0.02	0.06	0.06	0.02	0.02	0.06	0.04	-	0.02	0.79
계	8.79	5.09	3.39	7.95	1.05	1.43	1.68	36.51	2.78	5.17	6.72	2.69	2.60	7.15	6.26	-	0.77	100.00

### 3. 산업폐기물자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 산업폐기물 자료는 폐기물을 배출하는 사업자가 화물자동차를 이용하여 산업폐기물을 운반하고 처리하는 운반경로 자료를 포함하고 있음

#### 가. 자료구성

- 산업폐기물자료는 크게 출발지(배출지) 정보, 폐기물 상차량 운반 정보(차량종류, 차량 톤급, 차량대수, 차량별 폐기물 적재량), 도착지(처리시설) 정보, 폐기물 하차량 정보로 이루어져 있음
- 폐기물자료 수집기간은 2017년 10월 한달치 자료이며, 폐기물코드는 크게 대분류, 중분류, 세분류로 이루어져 있음
  - 대분류: 01~10는 지정폐기물, 40은 건설폐기물, 대분류 51부터 일반폐기물로 구분됨

<표 2-17> 산업폐기물자료의 구성

자료항목	자료예시
인계번호	1710200000
폐기물코드_대분류	03
폐기물코드	03-05-01
배출자 관할관청	충청북도 제천시
배출자	00엔지니어링
사업자등록번호	116-81-00000
배출자 주소	충청북도 제천시 00동 000번지
인계량(톤)	21.87
차량번호	00소0000
운반자	(주)00산업
사업자등록번호_1	304-81-00000
운반자 주소	충청북도 제천시 단양 000번지
인수일자	2017-10-10
인수등록일자	2017-10-10 16:24:22
인계일자_1	2017-10-10
인계등록일자	2017-10-10 16:24:22
처리자	(주)0000
사업자등록번호_2	225-00-00000
처리자 주소	충청북도 충주시 000리 000번지
최종처리일자	2017-10-10
처리등록일자	2017-10-10 18:42:42

자료: 한국환경공단(2017), 전국폐기물발생현황 건설폐기물 자료

### 나. 기종점통행량(O/D) 구축

- 폐기물자료의 인계일자 및 처리일자로 구분되어 운반정보가 구축되어있음
- 이 중 10월 한달 간 인계일자 기준의 운송정보가 가장 많은 10월 10일 하루를 선정하여 배출지와 처리지를 통해 기종점통행량을 구축함

<표 2-18> 일자별 폐기물자료 분석 결과

단위: 통행

자료항목	인계일자 기준 자료	처리일자 기준
2017-10-01	5,548	1,112
2017-10-02	29,202	9,224
2017-10-03	6,477	5,296
2017-10-04	1,954	2,596
2017-10-05	4,937	5,470
2017-10-06	8,814	7,795
2017-10-07	7,224	5,571
2017-10-08	2,743	2,492
2017-10-09	13,224	5,086
2017-10-10	64,603	25,257
2017-10-11	56,681	27,369
2017-10-12	54,106	31,898
2017-10-13	50,793	32,567
2017-10-14	22,652	21,986
2017-10-15	4,477	20,658
2017-10-16	51,930	39,411
2017-10-17	51,347	36,602
2017-10-18	49,995	37,459
2017-10-19	48,676	35,658
2017-10-20	44,267	36,362
2017-10-21	21,432	23,689
2017-10-22	5,682	15,385
2017-10-23	52,265	41,607
2017-10-24	51,912	40,662
2017-10-25	51,022	37,726
2017-10-26	48,596	37,776
2017-10-27	45,374	41,226
2017-10-28	19,632	25,442
2017-10-29	5,184	15,260
2017-10-30	52,765	42,941
2017-10-31	50,585	45,563



- 10월 10일을 기준으로 시도별 기종점통행량을 구축한 결과는 전체 64,597대/일 통행하는 것으로 분석됨
- 자료를 보면 서울, 인천, 경기의 폐기물이 배출되어 경기지역으로 상당량이 운반되어 처리되는 것으로 분석됨

&lt;표 2-19&gt; 산업폐기물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	76	-	-	1,374	-	-	8	7,232	5	2,650	111	10	15	53	28	2	-	11,564
부산	-	1,282	4	1	-	-	86	26	18	29	1	5	19	623	989	-	1	3,084
대구	-	4	310	5	-	-	15	5	16	16	-	-	4	2,093	130	-	-	2,598
인천	3	1	-	817	-	-	2	1,954	48	347	155	20	16	39	18	-	-	3,420
광주	-	-	-	-	880	-	-	20	-	4	6	31	1,267	88	7	-	1	2,304
대전	-	1	-	1	-	223	-	111	1	533	641	14	56	21	7	-	53	1,662
울산	-	27	3	3	-	-	761	11	17	20	-	1	7	291	115	-	3	1,259
경기	69	13	-	1,019	-	12	20	10,436	121	2,145	626	81	38	162	129	-	26	14,897
강원	-	-	-	4	-	-	3	345	1,330	649	12	18	-	380	8	-	2	2,751
충북	-	2	-	11	2	27	3	306	34	1,288	139	18	12	82	90	-	68	2,082
충남	-	2	1	13	-	33	6	579	41	605	1,945	68	24	34	18	-	95	3,464
전북	-	2	-	4	58	4	1	43	2	312	107	1,134	236	266	43	-	5	2,217
전남	-	1	-	1	472	2	4	6	9	53	2	71	2,299	95	84	-	-	3,099
경북	-	13	66	2	-	5	63	42	64	147	18	12	12	3,924	78	-	3	4,449
경남	-	173	17	5	313	-	142	76	43	45	6	12	107	1,443	2,093	-	1	4,476
제주	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	2	193	188	-	456	-	844
세종	-	-	-	-	-	6	2	111	4	66	126	13	1	26	5	-	67	427
계	148	1,521	401	3,260	1,725	312	1,116	21,308	1,753	8,909	3,895	1,510	4,306	9,808	3,842	458	325	64,597

&lt;표 2-20&gt; 산업폐기물 자료기준의 소형 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	1	-	-	23	-	-	-	4,969	-	2,490	21	-	1	11	2	-	-	7,518
부산	-	258	-	1	-	-	3	-	-	7	-	-	-	380	205	-	-	854
대구	-	-	42	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1,169	1	-	-	1,213
인천	-	-	-	49	-	-	-	1,337	-	191	4	-	-	20	2	-	-	1,603
광주	-	-	-	-	442	-	-	7	-	-	2	5	814	-	5	-	1	1,276
대전	-	-	-	-	-	13	-	72	-	456	401	1	49	4	1	-	4	1,001
울산	-	9	-	-	-	-	49	-	-	2	-	1	-	64	12	-	-	137
경기	-	2	-	34	-	-	-	5,120	3	1,681	169	1	-	41	12	-	4	7,067
강원	-	-	-	-	-	-	-	174	52	542	-	-	-	320	-	-	-	1,088
충북	-	-	-	1	1	3	-	48	6	113	30	-	-	28	16	-	2	248
충남	-	-	-	-	-	-	-	282	-	432	283	4	3	1	2	-	-	1,007
전북	-	-	-	1	28	-	-	2	-	283	7	62	150	210	-	-	-	743
전남	-	-	-	-	365	-	-	1	-	1	-	2	516	39	-	-	-	924
경북	-	-	10	-	-	1	2	1	-	1	2	-	-	1,488	1	-	-	1,506
경남	-	43	4	1	312	-	29	4	-	4	1	2	-	1,108	411	-	1	1,920
제주	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	182	161	-	32	-	378
세종	-	-	-	-	-	-	-	91	-	16	31	-	-	-	-	-	5	143
계	1	312	56	110	1,148	17	83	12,110	61	6,219	951	80	1,715	5,044	670	32	17	28,626

&lt;표 2-21&gt; 산업폐기물 자료기준의 중형 화물자동차 기종점 통행량단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	9	-	-	76	-	-	-	628	-	33	55	5	-	39	21	2	-	868
부산	-	415	-	-	-	-	24	21	-	6	1	1	4	214	212	-	-	898
대구	-	-	198	-	-	-	5	1	1	3	-	-	-	644	41	-	-	893
인천	2	1	-	107	-	-	-	219	9	9	52	2	-	1	6	-	-	408
광주	-	-	-	-	227	-	-	10	-	4	-	13	181	88	2	-	-	525
대전	-	-	-	-	-	52	-	29	-	60	96	2	6	1	4	-	13	263
울산	-	2	-	3	-	-	261	3	-	-	-	-	-	124	57	-	3	453
경기	1	1	-	132	-	1	2	1,436	19	115	89	9	4	34	45	-	4	1,892
강원	-	-	-	2	-	-	-	121	193	6	2	11	-	22	4	-	1	362
충북	-	-	-	-	1	9	-	98	12	281	44	-	3	25	45	-	16	534
충남	-	-	-	-	-	5	1	164	1	33	228	24	-	1	3	-	26	486
전북	-	1	-	-	24	3	-	8	-	17	8	234	29	40	1	-	-	365
전남	-	-	-	-	87	-	-	2	-	3	-	40	597	25	11	-	-	765
경북	-	5	28	-	-	1	16	4	4	6	2	4	-	691	26	-	1	788
경남	-	37	6	-	-	-	57	26	-	5	2	5	12	282	443	-	-	875
제주	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	11	-	-	176	-	191
세종	-	-	-	-	-	4	-	10	-	7	35	-	-	-	2	-	-	58
계	12	462	232	320	339	75	366	2,784	239	588	614	350	847	2,231	923	178	64	10,624

&lt;표 2-22&gt; 산업폐기물 자료기준의 대형 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	66	-	-	1,275	-	-	8	1,635	5	127	35	5	14	3	5	-	-	3,178
부산	-	609	4	-	-	-	59	5	18	16	-	4	15	29	572	-	1	1,332
대구	-	4	70	5	-	-	10	3	15	13	-	-	4	280	88	-	-	492
인천	1	-	-	661	-	-	2	398	39	147	99	18	16	18	10	-	-	1,409
광주	-	-	-	-	211	-	-	3	-	-	4	13	272	-	-	-	-	503
대전	-	1	-	1	-	158	-	10	1	17	144	11	1	16	2	-	36	398
울산	-	16	3	-	-	-	451	8	17	18	-	-	7	103	46	-	-	669
경기	68	10	-	853	-	11	18	3,880	99	349	368	71	34	87	72	-	18	5,938
강원	-	-	-	2	-	-	3	50	1,085	101	10	7	-	38	4	-	1	1,301
충북	-	2	-	10	-	15	3	160	16	894	65	18	9	29	29	-	50	1,300
충남	-	2	1	13	-	28	5	133	40	140	1,434	40	21	32	13	-	69	1,971
전북	-	1	-	3	6	1	1	33	2	12	92	838	57	16	42	-	5	1,109
전남	-	1	-	1	20	2	4	3	9	49	2	29	1,186	31	73	-	-	1,410
경북	-	8	28	2	-	3	45	37	60	140	14	8	12	1,745	51	-	2	2,155
경남	-	93	7	4	1	-	56	46	43	36	3	5	95	53	1,239	-	-	1,681
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	248	-	275
세종	-	-	-	-	-	2	2	10	4	43	60	13	1	26	3	-	62	226
계	135	747	113	2,830	238	220	667	6,414	1,453	2,102	2,330	1,080	1,744	2,533	2,249	248	244	25,347

#### 4. 축산물이력제자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 화물 O/D전수화 및 장래수요예측을 위해서 품목 중 축산물(소, 돼지) 자료를 이용하고 있으며 축산물의 유통경로에 대한 시군구 자료는 기종점통행량 구축에 활용이 가능함
- 축산물품질평가원에서 관련된 이력관리를 하고 있으며 일부 축산물의 출하단계, 도매 단계들의 정보를 활용하여 기종점통행량을 구축하고자 함

##### 가. 자료구성

- 자료의 기간은 2017년 연간자료이며 요청한 항목은 도축단계 및 포장처리단계 시/군/구 주소, 출하두수(또는 출하량)임
- 축산물 유통경로 작성은 소/돼지와 가금류로 구분됨
  - 소/돼지는 ‘축산물이력제’ 자료(시/군/구)를 기반으로 작성
  - 가금류는 유통조사(시/도) 기반으로 작성

<표 2-23> 축산물 이력을 위한 농장 및 도축장 정보

농장		>	도축장		>	반출처(가공장/판매장)	
농장식 별번호	행정구역명		도축장 코드	행정구역명		사업자번호	행정구역명
100016	경기도 광명시		M102014	대구광역시 북구		2068683490	서울특별시 성동구
100227	경기도 용인시 처인구		M102002	인천광역시 서구		5068600822	경상북도 구미시
100289	경기도 용인시 처인구		M102008	충청남도 공주시		6069883261	부산광역시 북구
100365	경기도 용인시 처인구		M101361	광주광역시 북구		2068620762	서울특별시 성동구
100373	경기도 용인시 처인구		M101364	강원도 홍천군		2068670689	서울특별시 성동구
100464	경기도 파주시		M101386	경기도 안양시 만안구		3128649384	경기도 안양시 만안구
100670	경기도 안성시		M102033	전라남도 함평군		1428138153	경기도 용인시 기흥구
100899	경기도 화성시		M101391	경기도 남양주시		2068691705	서울특별시 성동구
101041	경기도 포천시		M102025	충청남도 예산군		4108687299	광주광역시 광산구

### 나. 기종점통행량(O/D) 구축

- 축산물 자료의 기초분석결과 전체 10,178통행/일로 분석되었으며 이는 소고기, 돼지고기 및 도축과 반출형태를 모두 포함한 것으로 나타남
- 톤급별로는 중형차량이 7,021통행/일로 가장 많이 운반되는 것으로 나타났으며, 중량의 경우 소고기보다 돼지고기의 운반량이 많은 것으로 나타남

<표 2-24> 축산물 품목별 톤급별 기초분석결과

		소형	중형	대형	전체	최대중량(kg)
소고기	도축	85	3,889	0	3,974	637
	반출	53	2,545	0	2,598	663
돼지고기	도축	184	239	1,448	1,871	20,700
	반출	1,102	348	285	1,735	10,774
합계		1,424	7,021	1,733	10,178	

- 10월 18일을 기준으로 시도별 기종점통행량을 구축한 결과 전체 10,178대/일 통행하는 것으로 분석됨
- 경기, 경북, 충북, 경남 순으로 출발 및 도착지역이 높은 것으로 나타남

<표 2-25> 축산물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
부산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
대구	-	9	57	-	-	-	1	-	16	-	-	-	-	10	33	-	-	126
인천	7	-	-	44	-	-	-	71	-	-	2	-	-	-	-	-	-	124
광주	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	15
대전	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
울산	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	4	18	-	-	51
경기	314	-	19	108	-	3	-	1,282	32	190	30	-	3	3	-	-	3	1,987
강원	-	-	-	8	-	-	-	151	227	76	-	2	-	-	-	-	-	464
충북	266	-	1	8	-	29	-	479	30	384	31	5	-	30	-	-	-	1,263
충남	-	-	1	14	1	85	3	244	2	178	432	28	-	1	-	-	-	989
전북	13	-	2	-	16	8	-	88	-	210	57	240	55	22	77	-	-	788
전남	21	-	-	-	115	-	-	41	-	221	2	33	533	11	61	-	-	1,038
경북	17	16	135	-	-	2	48	149	3	155	-	-	-	570	286	-	-	1,381
경남	34	220	24	6	1	-	34	9	-	17	9	3	16	45	823	-	-	1,241
제주	-	-	-	21	-	-	-	4	-	14	-	-	-	-	-	555	-	594
세종	-	-	-	-	-	4	-	23	-	49	6	-	-	-	3	-	-	85
계	672	245	239	209	144	158	115	2,541	310	1,494	569	311	611	696	1,306	555	3	10,178



## 제3장 사업체물류현황조사자료의 상세분석

---

제1절 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석

제2절 사업체의 3자 물류 선택 및 산업 업종간  
물류이동 특성분석

제3절 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석



## 제3장 사업체물류현황조사 자료의 상세분석

### 제1절 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석

#### 1. 분석개요

- 2017년에 수행한 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업)의 조사항목 중 화물자동차의 보유 또는 이용대수를 조사하였고, 조사된 사업체들을 대상으로 택배차량을 제외한 화물차의 보유특성을 분석하고 업종별 톤급별 차량종류별로 분류함
- 차량종류별 화물자동차 보유 및 이용 특성, 차량용도별 화물자동차 보유 및 이용 특성, 차량 적재능력별 화물자동차 보유 및 이용 특성으로 나누어 분석하였으며, 표본자료를 바탕으로 분석을 수행함
- 차량종류는 카고형, 덤프형, 유조차 및 탱크로리, 특수용도, 컨테이너 전용, 벌크화물, 기타 트레일러 등 7가지로 구분하였고, 화물자동차의 톤급은 1톤 미만, 1톤 이상~2.5톤 미만, 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 5.5톤 이상~8.5톤 미만, 8.5톤 이상~15톤 미만, 15톤 이상으로 분류함
- 화물차 용도는 비영업용, 영업용 장기, 영업용 단기로, 업종은 광업, 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업, 기타), 도매업으로 분류함

#### 2. 분석결과

##### 가. 차량종류별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 업종별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성을 보면 광업은 68.17%로 덤프형차량이 가장 높은 보유율을 차지하였으며, 그 다음으로 카고형, 특수용도형 차량 순으로 나타났음
- 제조업은 카고형이 76.33%로 가장 높았으며 특수용도형, 컨테이너 전용, 기타 트레일러, 벌크화물 등 특수용도와 트레일러 차량의 보유율이 고르게 분포되어 있음
- 도매업은 제조업과 마찬가지로 카고형이 81.45%로 가장 보유 및 이용율이 높은 것으로 나타남



&lt;표 3-1&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 대, %

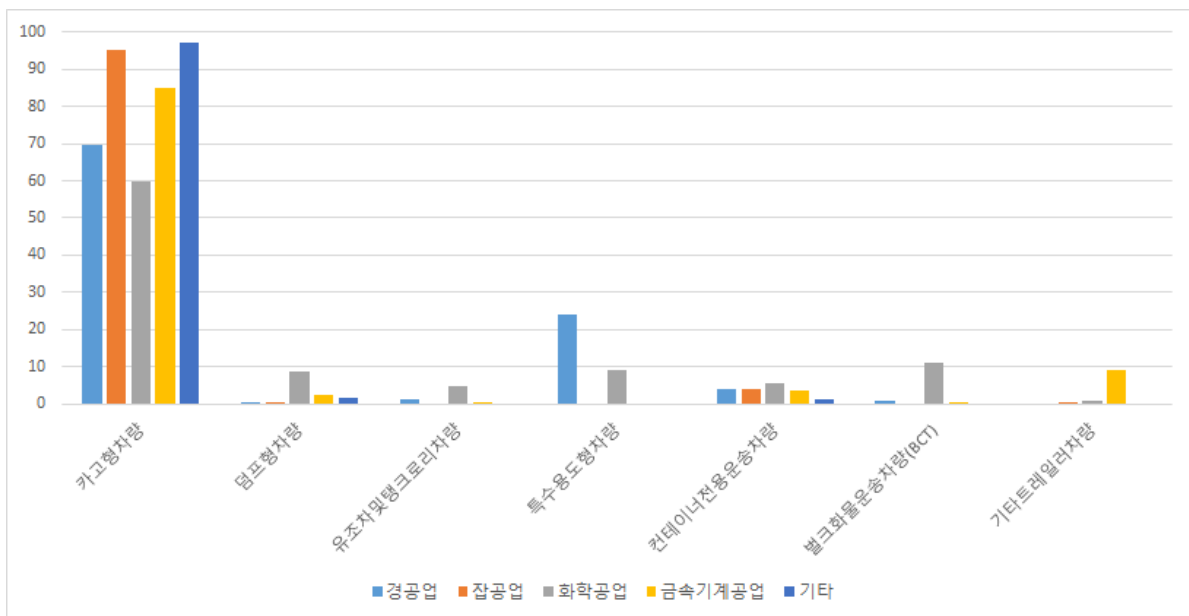
구분	광업		제조업		도매업		합계	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
카고형 차량	2,077	16.98	103,834	76.33	35,324	81.45	141,235	73.70
덤프형 차량	8,337	68.17	5,153	3.79	1,491	3.44	14,981	7.82
유조차 및 탱크로리 차량	3	0.02	2,377	1.75	1,077	2.48	3,457	1.80
특수 용도형 차량	1,662	13.59	8,140	5.98	3,303	7.62	13,105	6.84
컨테이너 전용 운송 차량	11	0.09	5,868	4.31	983	2.27	6,862	3.58
벌크화물 운송 차량(BCT)	113	0.92	4,936	3.63	376	0.87	5,425	2.83
기타 트레일러 차량	27	0.22	5,730	4.21	813	1.87	6,570	3.43
기타 차량	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
업종별 합계	12,230	100	136,038	100	43,367	100	191,635	100

- 제조업의 중분류를 기준으로 차량종류별 특성을 분석한 결과, 카고형 차량이 많은 비중을 차지하였으며, 업종 중에는 기타와 잡공업이 97.2%, 95.1%로 높게 나타났음
- 업종의 특성별로 보면 화학공업은 다른 업종에 비해 유조차 및 탱크로리 차량이 4.9%로 높았으며, 경공업의 경우 특수용도차량이 24.2%로 높은 비중을 차지함

&lt;표 3-2&gt; 사업체(제조업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 대, %

구분		카고형 차량	덤프형 차량	유조차및 탱크로리 차량	특수용 도형차량	컨테이너전용 운송차량	벌크화물운송 차량(BCT)	기타트레일러 차량	합계
빈도	경공업	12,224	34	214	4,241	717	117	4	17,551
	잡공업	12,605	35	-	-	533	1	74	13,248
	화학공업	25,636	3,679	2,096	3,890	2,442	4,776	413	42,932
	금속기계공업	49,643	1,341	67	9	2,131	42	5,239	58,472
	기타	3,726	64	-	-	45	-	-	3,835
비율	경공업	69.6	0.2	1.2	24.2	4.1	0.7	0.0	100.0
	잡공업	95.1	0.3	-	-	4.0	0.0	0.6	100.0
	화학공업	59.7	8.6	4.9	9.1	5.7	11.1	1.0	100.0
	금속기계공업	84.9	2.3	0.1	0.0	3.6	0.1	9.0	100.0
	기타	97.2	1.7	-	-	1.2	-	-	100.0



<그림 3-1> 제조업의 차량종류별 화물차 보유 및 이용 비율

#### 나. 차량용도별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 광업의 차량용도별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성을 살펴보면, 비영업용의 비율이 가장 높은 차량종류는 덤프형으로 65.22%를 차지함
- 영업용 장기와 단기차량은 모두 덤프형 차량을 가장 많이 보유 및 이용하는 것으로 나타났으며, 영업용 장기에서는 카고형 차량, 단기에서는 특수용도차량의 비중이 높게 나타났음

<표 3-3> 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(광업)

단위: 대, %

구분	빈도			비율		
	비영업용	영업용 장기	영업용 단기	비영업용	영업용 장기	영업용 단기
카고형 차량	25	534	1,518	10.87	24.51	15.46
덤프형 차량	150	1,519	6,668	65.22	69.71	67.90
유조차 및 탱크로리 차량	2	-	1	0.87	0.00	0.01
특수 용도형 차량	12	35	1,615	5.22	1.61	16.44
컨테이너 전용 운송 차량	-	7	4	0.00	0.32	0.04
벌크화물 운송 차량(BCT)	40	73	-	17.39	3.35	0.00
기타 트레일러 차량	1	11	15	0.43	0.50	0.15
기타 차량	-	-	-	0.00	0.00	0.00
업종별 합계	230	2,179	9,821	100	100	100

- 제조업의 경우 카고형 차량이 비영업용과 영업용 모든 용도에서 높은 보유 및 이용율을 차지하며, 영업용의 경우 특수 용도형 차량이 두 번째로 높은 것으로 분석되었음

<표 3-4> 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(제조업)

단위: 대, %

구분	빈도			비율		
	비영업용	영업용 장기	영업용 단기	비영업용	영업용 장기	영업용 단기
카고형 차량	18,937	22,211	62,686	86.82	59.21	81.71
덤프형 차량	327	1,985	2,841	1.50	5.29	3.70
유조차 및 탱크로리 차량	353	1,508	516	1.62	4.02	0.67
특수 용도형 차량	1,234	4,027	2,879	5.66	10.74	3.75
컨테이너 전용 운송 차량	41	2,627	3,200	0.19	7.00	4.17
벌크화물 운송 차량(BCT)	791	2,704	1,441	3.63	7.21	1.88
기타 트레일러 차량	130	2,448	3,152	0.60	6.53	4.11
기타 차량	-	-	-	0.00	0.00	0.00
업종별 합계	21,813	37,510	76,715	100	100	100

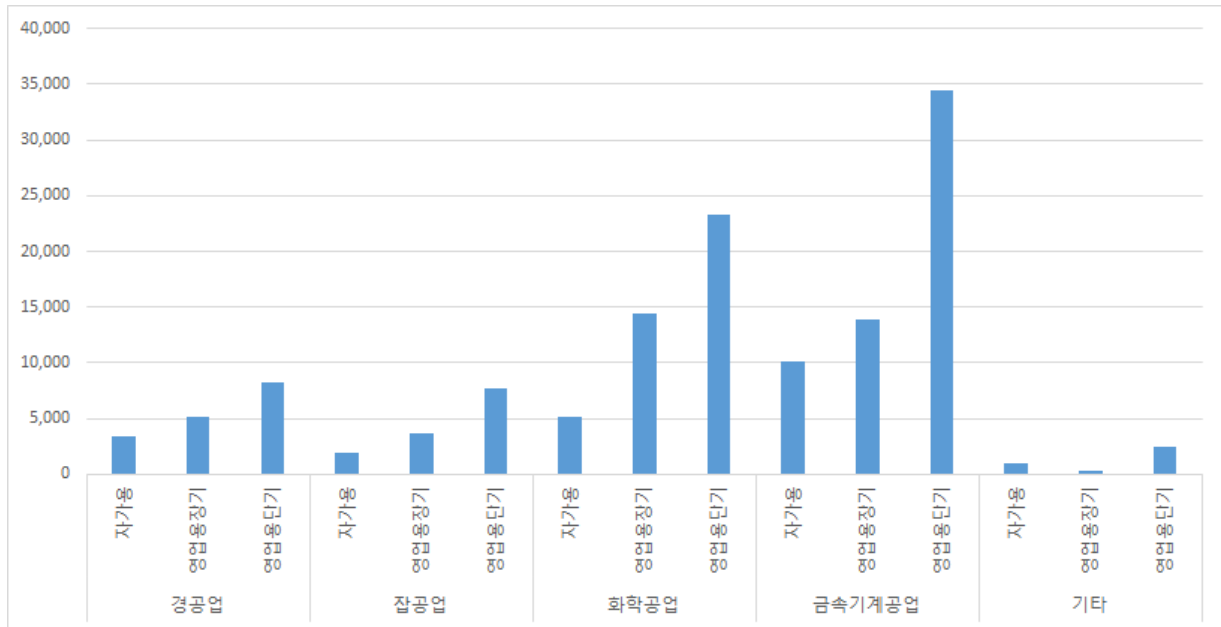
- 도매업도 마찬가지로 카고형 차량이 모든 용도에서 높은 보유 및 이용율을 차지했음
- 보유 및 이용대수를 보면 영업용 단기는 19,774대로 영업용 장기의 5,466대보다 약 3.6배 차이가 나는 것으로 나타났음

<표 3-5> 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(도매업)

단위: 대, %

구분	빈도			비율		
	비영업용	영업용 장기	영업용 단기	비영업용	영업용 장기	영업용 단기
카고형 차량	15,614	3,418	16,292	86.14	62.53	82.39
덤프형 차량	77	472	942	0.42	8.64	4.76
유조차 및 탱크로리 차량	276	437	364	1.52	7.99	1.84
특수용도형 차량	2,095	523	685	11.56	9.57	3.46
컨테이너 전용 운송 차량	6	137	840	0.03	2.51	4.25
벌크화물 운송 차량(BCT)	16	338	22	0.09	6.18	0.11
기타 트레일러 차량	43	141	629	0.24	2.58	3.18
기타 차량	-	-	-	0.00	0.00	0.00
업종별 합계	18,127	5,466	19,774	100	100	100

- 제조업의 중분류를 기준으로 차량용도별 특성을 살펴본 결과, 금속기계공업의 영업용단기 차량이 34,509대로 가장 많이 조사되었음
- 전체적으로 비영업용보다 영업용 차량이 차량 종류별로 고르게 비중이 분포되어 있음



<그림 3-2> 제조업 차량 용도별 화물차 보유 및 이용대수

&lt;표 3-6&gt; 차량 종류별 용도별 화물차 보유 및 이용 특성(제조업 중분류)

단위: 대, %

구분		용도	카고형 차량	덤프형 차량	유조차및 탱크로리 차량	특수용도 형차량	컨테이너 전용운송 차량	벌크화물 운송차량( BCT)	기타트레 일러차량	합계
빈도	경공업	비영업용	2,549	10	21	875	5	1	2	3,463
		영업용 장기	2,411	4	116	2,302	210	99	-	5,142
		영업용 단기	6,666	20	77	1,064	436	17	2	8,282
	잡공업	비영업용	1,888	14	-	-	-	1	5	1,918
		영업용 장기	3,296	1	-	-	368	-	8	3,673
		영업용 단기	7,411	20	-	-	165	-	61	7,657
	화학 공업	비영업용	3,444	232	330	353	3	788	68	5,218
		영업용 장기	6,251	774	1,359	1,725	1,448	2,574	311	14,442
		영업용 단기	15,941	2,673	407	1,812	991	1,414	34	23,272
	금속 기계 공업	비영업용	9,919	62	3	6	33	1	55	10,079
		영업용 장기	9,888	1,206	33	-	597	31	2,129	13,884
		영업용 단기	29,836	73	31	3	1,501	10	3,055	34,509
	기타	비영업용	953	9	-	-	-	-	-	962
		영업용 장기	350	-	-	-	3	-	-	353
		영업용 단기	2,423	55	-	-	42	-	-	2,520
비율	경공업	비영업용	73.6	0.3	0.6	25.3	0.1	0.0	0.1	100.0
		영업용 장기	46.9	0.1	2.3	44.8	4.1	1.9	-	100.0
		영업용 단기	80.5	0.2	0.9	12.8	5.3	0.2	0.0	100.0
	잡공업	비영업용	99.0	0.7	-	-	-	0.1	0.3	100.0
		영업용 장기	89.7	0.0	-	-	10.0	-	0.2	100.0
		영업용 단기	96.8	0.3	-	-	2.2	-	0.8	100.0
	화학 공업	비영업용	66.0	4.4	6.3	6.8	0.1	15.1	1.3	100.0
		영업용 장기	43.3	5.4	9.4	11.9	10.0	17.8	2.2	100.0
		영업용 단기	68.5	11.5	1.7	7.8	4.3	6.1	0.1	100.0
	금속 기계 공업	비영업용	98.4	0.6	0.0	0.1	0.3	0.0	0.5	100.0
		영업용 장기	71.2	8.7	0.2	-	4.3	0.2	15.3	100.0
		영업용 단기	86.5	0.2	0.1	0.0	4.3	0.0	8.9	100.0
	기타	비영업용	99.1	0.9	-	-	-	-	-	100.0
		영업용 장기	99.2	-	-	-	0.8	-	-	100.0
		영업용 단기	96.2	2.2	-	-	1.7	-	-	100.0

- 도매업은 비영업용 화물차 보유 및 이용 비율이 85.6%, 광업은 영업용 장기 보유 및 이용 비율이 48.7%, 제조업 잡공업은 영업용 단기 보유 및 이용 비율이 50.6%로 각각 가장 높게 나타남
- 제조업 잡공업은 비영업용, 영업용 장기, 영업용 단기 화물차 보유 및 이용 비율이 2.2%, 광업은 비영업용, 영업용 장기 화물차 보유 및 이용 비율이 10.1%, 제조업 기타 제조업은 비영업용, 영업용 단기 화물차 보유 및 이용 비율이 32.7%, 광업은 영업용 장기, 영업용 단기 화물차 보유 및 이용 비율이 6.3%로 각각 가장 높게 나타남

&lt;표 3-7&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 용도별 화물차 보유 및 이용 특성 (복수 응답)

단위: 개, %

구분	업종	광업	제조업					도매업
			경공업	잡공업	화학공업	금속기계공업	기타	
전체	빈도	158	2,152	1,173	2,500	6,540	617	5,960
비영업용	빈도	58	1,553	881	1,695	5,117	495	5,103
	비율	36.7%	72.2%	75.1%	67.8%	78.2%	80.2%	85.6%
영업용 장기	빈도	77	430	195	721	1,107	66	723
	비율	48.7%	20.0%	16.6%	28.8%	16.9%	10.7%	12.1%
영업용 단기	빈도	69	841	593	1,088	3,030	306	1,422
	비율	43.7%	39.1%	50.6%	43.5%	46.3%	49.6%	23.9%

&lt;표 3-8&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 용도별 화물차 보유 및 이용 특성 (복수 응답)

단위: 개, %

구분	업종	광업	제조업					도매업
			경공업	잡공업	화학공업	금속기계공업	기타	
전체	빈도	158	2,310	1,173	2,500	6,540	617	5,960
비영업용	빈도	2	36	28	56	91	6	43
	비율	1.3%	1.6%	2.4%	2.2%	1.4%	1.0%	0.7%
영업용 장기	빈도	16	161	67	239	452	32	294
	비율	10.1%	7.0%	5.7%	9.6%	6.9%	5.2%	4.9%
영업용 단기	빈도	16	434	347	598	1,985	202	864
	비율	10.1%	18.8%	29.6%	23.9%	30.4%	32.7%	14.5%
영업용 장기	빈도	10	51	26	55	95	4	44
	비율	6.3%	2.2%	2.2%	2.2%	1.5%	0.6%	0.7%
비영업용	빈도	24	980	439	802	2,589	255	3,902
	비율	15.2%	42.4%	37.4%	32.1%	39.6%	41.3%	65.5%
영업용 장기	빈도	49	259	74	371	469	24	342
	비율	31.0%	11.2%	6.3%	14.8%	7.2%	3.9%	5.7%
영업용 단기	빈도	41	259	192	379	859	94	471
	비율	25.9%	11.2%	16.4%	15.2%	13.1%	15.2%	7.9%

#### 다. 차량 적재능력별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 적재능력별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성에서는 광업은 15톤 이상이 93.66%로 가장 많은 보유 및 이용 비율을 보였음
- 제조업은 업종이 다양하기 때문에 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 15톤 이상, 1톤 이상~2.5톤 미만 순으로 보유 및 이용 비율이 나타났으며, 소중대형이 고르게 분포한 것으로 분석되었음
- 도매업은 소형인 1톤 이상~2.5톤 미만 차량이 41.05%를 차지하였으며, 그 다음으로 2.5톤 이상~5.5톤 미만의 차량들이 11,279대로 26.01%를 보유 및 이용을 하는 것으로 나타났음

<표 3-9> 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 대, %

구분	광업		제조업		도매업	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
~1톤 미만	24	0.20	8,133	5.98	4,704	10.85
1톤 이상~2.5톤 미만	83	0.68	30,586	22.48	17,803	41.05
2.5톤 이상~5.5톤 미만	85	0.70	39,302	28.89	11,279	26.01
5.5톤 이상~8.5톤 미만	86	0.70	9,291	6.83	2,383	5.49
8.5톤 이상~15톤 미만	497	4.06	11,237	8.26	1,315	3.03
15톤 이상~	11,455	93.66	37,489	27.56	5,883	13.57
합계	12,230	100.00	136,038	100.00	43,367	100.00

<표 3-10> 사업체(제조업 중분류) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 대, %

구분		~1톤 미만	1톤 이상~ 2.5톤 미만	2.5톤 이상~ 5.5톤 미만	5.5톤 이상~ 8.5톤 미만	8.5톤 이상~ 15톤 미만	15톤 이상~	합계
빈 도	경공업	1,391	4,631	6,510	1,048	2,145	1,826	17,551
	잡공업	743	2,846	4,481	1,017	1,333	2,828	13,248
	화학공업	1,322	6,749	9,647	2,140	3,254	19,820	42,932
	금속기계공업	4,338	15,098	17,210	4,922	4,331	12,573	58,472
	기타	339	1,262	1,454	164	174	442	3,835
비 율	경공업	7.9	26.4	37.1	6.0	12.2	10.4	100.0
	잡공업	5.6	21.5	33.8	7.7	10.1	21.3	100.0
	화학공업	3.1	15.7	22.5	5.0	7.6	46.2	100.0
	금속기계공업	7.4	25.8	29.4	8.4	7.4	21.5	100.0
	기타	8.8	32.9	37.9	4.3	4.5	11.5	100.0

- 제조업 기타 제조업은 소형 화물차 보유 및 이용 비율이 89.5%, 제조업 잡공업은 중형화물차 보유 및 이용 비율이 53.8%, 광업은 대형 화물차 보유 및 이용 비율이 94.9%로 각각 가장 높게 나타남
- 제조업 화학공업은 소형, 중형, 대형 화물차 보유 및 이용 비율이 9.1%, 제조업 기타 제조업은 소형, 중형 화물차 보유 및 이용 비율이 32.4%, 광업은 소형, 대형 화물차 보유 및 이용 비율이 6.3%, 제조업 화학공업은 중형, 대형 화물차 보유 및 이용 비율이 6.1%로 각각 가장 높게 나타남

&lt;표 3-11&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 개, %

구분	업종	광업	제조업					도매업
			경공업	잡공업	화학공업	금속기계공업	기타	
전체	빈도	158	2,310	1,173	2,500	6,540	617	5,960
소형 (~2.5톤 미만)	빈도	15	1,731	929	1,636	5,415	552	5,154
	비율	9.5%	74.9%	79.2%	65.4%	82.8%	89.5%	86.5%
중형 (2.5톤 이상~8.5톤 미만)	빈도	10	953	631	1,277	3,010	276	2,075
	비율	6.3%	41.3%	53.8%	51.1%	46.0%	44.7%	34.8%
대형 (8.5톤 이상~)	빈도	150	415	188	898	1,077	40	631
	비율	94.9%	18.0%	16.0%	35.9%	16.5%	6.5%	10.6%

&lt;표 3-12&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 적재능력별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 개, %

구분	업종	광업	제조업					도매업
			경공업	잡공업	화학공업	금속기계공업	기타	
전체	빈도	158	2,310	1,173	2,500	6,540	617	5,960
소형+중형+대형	빈도	1	90	75	228	403	19	201
	비율	0.6%	3.9%	6.4%	9.1%	6.2%	3.1%	3.4%
소형+중형	빈도	1	488	352	616	1,745	200	1,266
	비율	0.6%	21.1%	30.0%	24.6%	26.7%	32.4%	21.2%
소형+대형	빈도	10	44	16	87	183	6	68
	비율	6.3%	1.9%	1.4%	3.5%	2.8%	1.0%	1.1%
중형+대형	빈도	4	77	57	152	228	7	164
	비율	2.5%	3.3%	4.9%	6.1%	3.5%	1.1%	2.8%
소형	빈도	3	1,109	486	705	3,084	327	3,619
	비율	1.9%	48.0%	41.4%	28.2%	47.2%	53.0%	60.7%
중형	빈도	4	298	147	281	634	50	444
	비율	2.5%	12.9%	12.5%	11.2%	9.7%	8.1%	7.4%
대형	빈도	135	204	40	431	263	8	198
	비율	85.4%	8.8%	3.4%	17.2%	4.0%	1.3%	3.3%



## 제2절 사업체의 3자 물류 선택 및 산업 업종 간 물류이동 특성분석

### 1. 분석개요

- 2017년에 수행한 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업)의 조사항목 중 3자 물류 선택 및 산업 업종 간 물동량 출하특성을 조사하였고, 표본자료를 바탕으로 분석을 수행함
- 조사된 사업체들을 대상으로 3자 물류 선택 특성은 차량 보유 및 이용 형태별, 매출액 규모별, 위험물질 취급 사업체별로 구분하여 분석하였고, 산업 업종 간 물동량 출하 특성은 광업, 제조업 중분류, 도매업으로 구분하여 분석을 수행함
- 화물차 용도는 비영업용, 영업용 장기, 영업용 단기로, 업종은 광업, 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업, 기타), 도매업으로 분류함
- 매출액 규모는 30억 미만, 30억 이상-100억 미만, 100억 이상으로 구분하였고, 위험 물질 취급 사업체는 취급 유무로 구분함
- 산업 업종 간 물동량 출하특성은 송하인은 광업, 제조업(중분류), 도매업이며, 수하인은 농림수축업, 광업, 제조업, 도매업, 서비스업 중분류로 구분함

### 2. 분석결과

#### 가. 사업체(광업, 제조업, 도매업) 3자 물류 선택 특성분석

- 사업체(광업, 제조업, 도매업) 3자 물류 선택 특성분석은 영업용 장기와 영업용 단기 화물차를 동시에 이용한 사업체와 영업용 장기 화물차를 이용한 사업체가 3자 물류 선택 비율이 각각 88%, 86%로 높게 나타났으며, 비영업용 및 영업용 단기 화물차를 동시에 보유 및 이용한 사업체와 영업용 단기 화물차를 이용한 사업체가 3자 물류 선택 비율이 각각 2%, 5%로 낮게 나타났음
- 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업), 도매업은 매출액 규모가 클수록 3자 물류 선택 비율이 높은 반면, 광업, 기타 제조업은 매출액 규모가 클수록 3자 물류 선택 비율이 비례하지 않았음

- 3자 물류를 선택할 비율은 위험물질을 취급할수록 화학공업, 잡공업 제조업을 제외하고 대부분 5% 가량 높게 나타나는 것으로 나타남

&lt;표 3-13&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 보유 및 이용 형태별 3자 물류 이용 비율

단위: 개, %

구분	전체 빈도	3자물류 이용 빈도	3자물류 이용 비율
비영업용+영업용 장기+영업용 단기	260	214	82%
비영업용+영업용 장기	1,245	1020	82%
비영업용+영업용 단기	4,430	94	2%
영업용 장기+영업용 단기	275	242	88%
영업용 장기	1,539	1329	86%
영업용 단기	2,384	131	5%

&lt;표 3-14&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 매출액 규모별 3자 물류 이용 비율

단위: 개, %

구분		전체 빈도	3자 물류 이용		30억 미만		30억~100억		100억 이상	
			빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
광업		158	86	2.8%	27	31.4%	39	45.3%	20	23.3%
제 조 업	경공업	2,152	369	17.1%	99	4.6%	101	4.7%	168	7.8%
	잡공업	1,173	185	15.8%	50	4.3%	57	4.9%	78	6.6%
	화학공업	2,500	698	27.9%	146	5.8%	226	9.0%	325	13.0%
	금속기계공업	6,540	976	14.9%	165	2.5%	250	3.8%	560	8.6%
	기타	617	66	10.7%	27	4.4%	17	2.8%	22	3.6%
	전체	12,982	2,294	17.7%	487	3.8%	651	5.0%	1,153	8.9%
도매업		5,960	650	21.5%	164	25.2%	207	31.8%	276	42.5%

&lt;표 3-15&gt; 사업체(광업, 제조업, 도매업) 위험물질 취급 사업체 3자 물류 이용 비율

단위: 개, %

구분		3자 물류 이용		위험물질 취급	
		빈도	비율	빈도	비율
광업		86	2.8%	9	10.5%
제조업	경공업	369	17.1%	78	21.1%
	잡공업	185	15.8%	29	15.7%
	화학공업	698	27.9%	150	21.5%
	금속기계공업	976	14.9%	213	21.8%
	기타	66	10.7%	10	15.2%
도매업		650	21.5%	186	28.6%

### 나. 사업체(광업, 제조업, 도매업) 산업 업종 간 물동량 출하특성분석

- 사업체(광업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과, 광업의 수하인 업종은 서비스업, 비금속 광물, 광업, 1차 금속, 석유 정제품, 도매 및 소매업 순으로 높게 나타났음
- 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 세부적으로 분석한 결과를 살펴보면, 식료품의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 서비스업, 식료품이 높게 나타났으며, 음료는 도매 및 소매업, 서비스업, 음료의 비율이 높게 나타났음
- 담배의 수하인 업종은 서비스업, 담배가 높게 나타났으며, 섬유제품은 섬유제품, 도매 및 소매업, 의복 및 모피제품의 비율이 높았음

<표 3-16> 사업체(광업) 산업 업종 간 물동량 출하특성

단위: 개, %

수하인		서비스업	비금속 광물	광업	1차 금속	석유 정제 품	도매 및 소 매업
송하인							
광업	빈도	421	225	43	38	25	21
	비율	52%	28%	5%	5%	3%	3%

<표 3-17> 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 1

단위: 개, %

수하인		도매 및 소 매업	서비스업	식료품	농림어업	음료		
송하인								
식료품	빈도	3,916	1,503	720	382	166		
	비율	56%	22%	10%	6%	2%		
수하인		도매 및 소 매업	서비스업	음료				
송하인								
음료	빈도	710	283	65				
	비율	66%	26%	6%				
수하인		서비스업	담배					
송하인								
담배	빈도	15	3					
	비율	83%	17%					
수하인		섬유제품	도매 및 소매업	의복 및 모피제품	서비스업	자동차 및 트레일러	기타제 품	농림어업
송하인								
섬유제품	빈도	1,276	466	394	247	139	83	43
	비율	45%	16%	14%	9%	5%	3%	2%

- 의복 및 모피제품의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 서비스업, 의복 및 모피제품이 비율이 높았으며, 가죽, 가방 및 신발은 가죽, 가방 및 신발, 도매 및 소매업, 서비스업 순으로 높게 나타났다

&lt;표 3-18&gt; 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 2

단위: 개, %

수하인		도매및소매업	서비스업	의복 및 모피제품	섬유제품	
송하인	의복 및 모피제품	빈도				
		비율	49%	24%	17%	3%
수하인		가죽, 가방 및 신발	도매 및 소매업	서비스업	가구	
송하인	가죽, 가방 및 신발	빈도	275	166	108	13
		비율	45%	27%	18%	2%

- 사업체(제조업 잡공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 세부적으로 분석한 결과를 살펴보면, 수하인 업종은 동일 업종으로 출하비율이 약 20~25% 비율로 상대적으로 높게 나타났다
- 목재 및 나무제품의 수하인 업종은 목재 및 나무제품, 서비스업, 도매 및 소매업 비율이 높았으며, 종이제품은 도매 및 소매업, 종이제품, 서비스업 순으로, 인쇄 및 기록매체 복제업은 서비스업, 인쇄 및 기록매체 복제업, 도매 및 소매업 순으로 비율이 상대적으로 높게 나타났다

&lt;표 3-19&gt; 사업체(제조업 잡공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성

단위: 개, %

수하인		목재 및 나무제품	서비스업	도매 및 소매업	가구	기타 기계 및 장비	기타 제품	기타 운송장비	화학제품
목재 및 나무제품	빈도	427	392	289	133	113	81	61	52
	비율	23%	21%	15%	7%	6%	4%	3%	3%
수하인		도매 및 소매업	종이제품	서비스업	인쇄 및 기록매체 복제업	기타 제품	자동차 및 트레일러	식료품	전자 및 통신 장비
종이제품	빈도	618	611	266	249	184	168	164	116
	비율	20%	20%	9%	8%	6%	5%	5%	4%
수하인		서비스업	인쇄 및 기록매체 복제업	도매 및 소매업	화학제품	석유 정제품	전자 및 통신 장비	종이제품	기타 제품
인쇄 및 기록매체 복제업	빈도	585	485	224	130	66	58	55	37
	비율	31%	25%	12%	7%	3%	3%	3%	2%

- 사업체(제조업 화학공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과를 살펴보면, 수하인 업종은 도매 및 소매업 비율이 공통적으로 가장 높게 나타났음
- 석유 정제품의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 화학제품, 자동차 및 트레일러가 높게 나타났으며, 음료는 도매 및 소매업, 서비스업, 음료가 비율이 높게 나타났음
- 화학제품의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 화학제품, 화학제품이 높게 나타났으며, 의약품은 도매 및 소매업, 서비스업, 의약품이 비율이 높았음
- 고무 및 플라스틱제품제조업은 도매 및 소매업, 서비스업, 의약품 순으로, 비금속광물 제품 제조업은 도매 및 소매업, 자동차 및 트레일러, 서비스업 순으로 비율이 상대적으로 높게 나타났음

<표 3-20> 사업체(제조업 화학공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성

단위: 개, %

수하인		도매 및 소매업	화학제품	자동차 및 트레일러	1차금속	고무제품 및 플라스틱제품	기타기계 및 장비	서비스업
송하인	합계	131	95	59	49	48	42	40
	백분율	21%	16%	10%	8%	8%	7%	7%
수하인		도매 및 소매업	화학제품	서비스업	고무제품 및 플라스틱제 품	섬유제품	기타제품	자동차 및 트레일러
송하인	합계	1,792	1,653	407	396	236	199	196
	백분율	30%	28%	7%	7%	4%	3%	3%
수하인		도매 및 소매업	서비스업	의약품	화학제품	의료 및 정밀기계	농림어업	
송하인	합계	244	141	111	20	13	12	557
	백분율	44%	25%	20%	4%	2%	2%	1
수하인		도매 및 소매업	서비스업	의약품	화학제품	의료 및 정밀기계	농림어업	
송하인	합계	244	141	111	20	13	12	557
	백분율	44%	25%	20%	4%	2%	2%	
수하인		도매 및 소매업	자동차 및 트레일러	서비스업	고무제품 및 플라스틱제 품	기타제품	전자 및 통신장비	화학제품
송하인	합계	922	892	849	777	358	306	236
	백분율	17%	16%	15%	14%	6%	5%	4%

- 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과, 금속가공 제품 제조업을 제외하고 동일 업종으로의 수하인 업종 비율이 상대적으로 낮게 나타남
- 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 세부적으로 분석한 결과를 살펴보면, 1차 금속 제조업의 수하인 업종은 서비스업, 비금속 광물, 도매 및 소매업이 높게 나타났으며, 금속가공제품 제조업은 금속 가공품, 서비스업, 1차 금속의 비율이 높게 나타났음
- 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업의 수하인 업종은 금속 가공품, 서비스업, 자동차 및 트레일러가 높게 나타났으며, 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업은 전자 및 통신 장비, 서비스업, 도매 및 소매업의 비율이 높았음
- 전기장비 제조업의 수하인 업종은 서비스업, 의료 및 정밀 기계, 도매 및 소매업 비율이 높게 나타났으며, 기타 기계 및 장비 제조업은 서비스업, 도매 및 소매업, 전기 장비의 비율이 높았음

&lt;표 3-21&gt; 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 1

단위: 개, %

수하인		서비스업	비금속 광물	도매 및 소매업	고무제품 및 플라스틱제품	1차 금속	기타 제품	
1차 금속 제조업	빈도	2714	447	414	149	115	65	
	비율	63%	10%	10%	3%	3%	2%	
수하인		금속 가공품	서비스업	1차 금속	자동차 및 트레일러	도매 및 소매업	기타 기계 및 장비	기타 운송 장비
금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)	빈도	784	646	539	438	356	334	228
	비율	20%	17%	14%	11%	9%	9%	6%
수하인		금속 가공품	서비스업	자동차 및 트레일러	기타 기계 및 장비	도매 및 소매업	기타 운송 장비	전자 및 통신 장비
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	빈도	1,394	1,320	1,012	967	541	421	336
	비율	19%	18%	14%	13%	7%	6%	5%
수하인		전자 및 통신 장비	서비스업	도매 및 소매업	전기 장비	기타 기계 및 장비	자동차 및 트레일러	화학제품
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	빈도	1,280	447	200	199	153	129	63
	비율	47%	17%	7%	7%	6%	5%	2%

&lt;표 3-22&gt; 사업체(제조업 금속기계공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성 2

단위: 개, %

송하인		수하인	서비스업	의료 및 정밀 기계	도매 및 소매업	전자 및 통신 장비	기타 기계 및 장비	전기 장비	자동차 및 트레일러
전기장비 제조업	빈도		445	246	192	152	142	88	83
	비율		28%	15%	12%	9%	9%	5%	5%
송하인		수하인	서비스업	도매 및 소매업	전기 장비	전자 및 통신 장비	기타 기계 및 장비	자동차 및 트레일러	전력 가스 및 증기업
기타 기계 및 장비 제조업	빈도		753	704	597	370	350	271	185
	비율		20%	19%	16%	10%	9%	7%	5%
송하인		수하인	기타 기계 및 장비	서비스업	도매 및 소매업	자동차 및 트레일러	금속 가공품	기타 운송 장비	전자 및 통신 장비
자동차 트레일러 제조업	빈도		1,778	795	777	585	477	464	374
	비율		26%	12%	11%	9%	7%	7%	6%
송하인		수하인	자동차 및 트레일러	도매 및 소매업	기타 기계 및 장비	서비스업	기타 운송 장비	금속 가공품	전자 및 통신 장비
기타 운송장비 제조업	빈도		2,708	313	229	197	107	83	63
	비율		69%	8%	6%	5%	3%	2%	2%

- 사업체(제조업 기타 제조업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과, 가구 제조업의 수하인 업종은 기타 운송장비, 도매 및 소매업, 서비스업 순으로 비율이 높게 나타났다
- 기타 제품 제조업의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 서비스업, 가구가 높게 나타났으며, 산업용 기계 및 장비 수리업은 도매 및 소매업, 서비스업, 기타 제품 비율이 높게 나타났다

&lt;표 3-23&gt; 사업체(제조업 기타 제조업) 산업 업종 간 물동량 출하특성

단위: 개, %

송하인		수하인	기타 운송 장비	도매 및 소매업	서비스업	기타 기계 및 장비	자동차 및 트레일러	기타 제품	금속 가공품
가구 제조업	빈도		574	104	85	83	54	40	27
	비율		56%	10%	8%	8%	5%	4%	3%
송하인		수하인	도매 및 소매업	서비스업	가구	자동차 및 트레일러	목재 및 나무제품	기타 운송 장비	
기타 제품 제조업	빈도		683	534	253	101	42	34	
	비율		40%	31%	15%	6%	2%	2%	
송하인		수하인	도매 및 소매업	서비스업	기타 제품	의복 및 모피 제품			
산업용 기계 및 장비 수리업	빈도		442	429	126	37			
	비율		36%	35%	10%	3%			

- 사업체(도매업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과, 도매업의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 서비스업, 금속 가공품, 기타 기계 및 장비 순으로 비율이 높게 나타났다

&lt;표 3-24&gt; 사업체(도매업) 산업 업종 간 물동량 출하특성

단위: 개, %

수하인	송하인	도매 및 소매업	서비스업	금속 가공품	기타 기계 및 장비	전자 및 통신 장비	농림어업	1차 금속
	빈도	23,696	13,102	1,071	987	888	812	729
도매업	비율	50%	28%	2%	2%	2%	2%	2%



### 제3절 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석

#### 가. 분석개요

- 위험물질의 운송 경로 및 상황 관리는 사전 관리, 운송 중 경로 관리, 사후 관리로 분류하며, 사업체물류현황조사(위험물질 취급 사업체) 조사결과를 토대로 위험물질의 운송 경로 및 상황 관리의 수행여부에 따라 다음과 같이 시나리오를 설정하여 분석함
  - 사전 관리를 수행하지만, 운송 중 경로 관리를 수행하지 않는 사업체
  - 사전 관리를 수행하지만, 사후 관리를 수행하지 않는 사업체
  - 사전 관리, 운송 중 경로 관리, 사후 관리 모두 수행하지 않는 사업체
- 각 시나리오별 세부항목 분석 내용은 다음과 같음
  - 사업체 일반현황
    - 종사자 규모, 연간 매출액, 취급 위험물질 분석
  - 화물자동차 이용특성
    - 차량용도, 차량종류, 적재능력 분석
  - 위험물질 출하현황 및 운송 행태
    - 월간 출하건수, 운송형태, 포장방법, 3자 물류 이용물동량 분석
  - 운송현황
    - 사업체의 1일 출하 및 운송현황 조사자료를 통하여 통행거리를 분석하고, 수하인(도착지)수 파악

#### 나. 분석결과

- 사전 관리를 수행하지만, 운송 중 경로 관리를 수행하지 않는 경우 종사자 규모는 9인 이하의 사업체가 54.8%, 연간 매출액은 30억 미만인 사업체가 38.1%로 나타났고, 주로 취급하는 위험물질은 인화성 액체인 것으로 분석됨
- 사전 관리를 수행하지만, 사후 관리를 수행하지 않는 경우에도 종사자 규모 9인 이하고, 연간 매출액 30억 미만이며, 인화성 액체를 취급하는 등 비슷한 양상을 보임
- 모든 운송 관리를 수행하지 않는 사업체의 경우 종사자 규모와 취급 위험물질은 같은 결과를 보였고, 연간 매출액은 100억 이상의 업체가 46.8%로 나타남

&lt;표 3-25&gt; 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(사업체 일반현황)

단위: 개, %

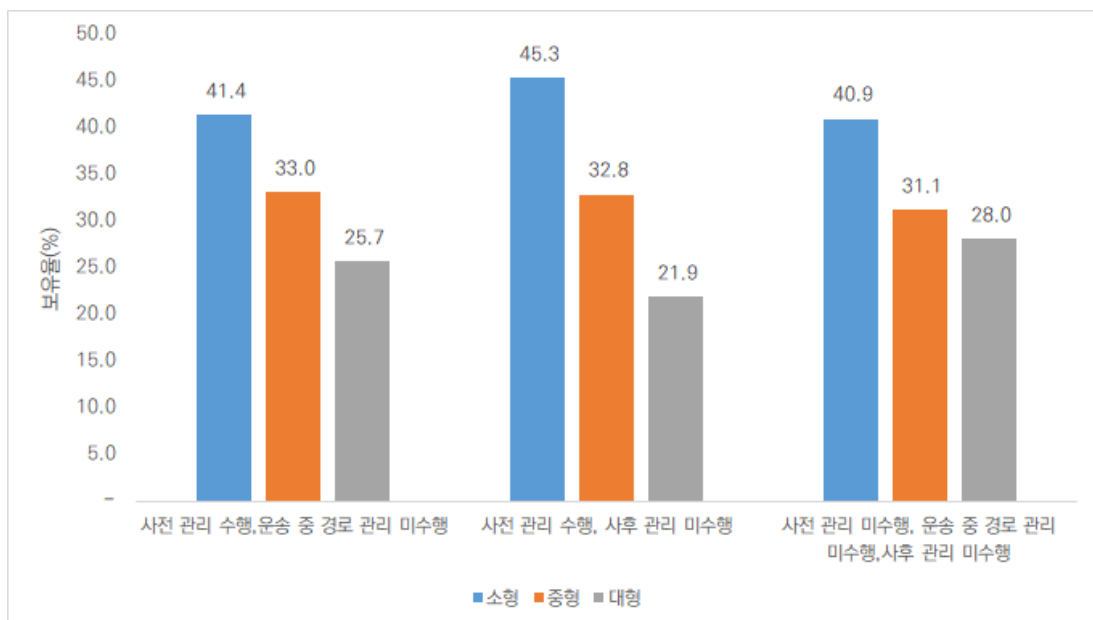
구분		사전 관리 수행 사후 관리 미수행		사전 관리 수행 운송 중 경로 관리 미수행		사전 관리 미수행 운송 중 경로 관리 미수행 사후 관리 미수행	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
종사자 규모	9인 이하	59	48.8	46	54.8	37	46.8
	10인~49인 이하	45	37.2	31	36.9	28	35.4
	50인~299인 이하	16	13.2	7	8.3	13	16.5
	300인 이상	1	0.8	0	0.0	1	1.3
연간 매출액	10억 미만	19	15.7	13	15.5	12	15.2
	10억~30억 미만	20	16.5	19	22.6	13	16.5
	30억~50억 미만	17	14.0	9	10.7	6	7.6
	50억~100억 미만	28	23.1	28	33.3	11	13.9
	100억 이상	37	30.6	15	17.9	37	46.8
취급 위험물질	화약류	7	5.8	1	1.2	2	2.5
	가스류	15	12.4	11	13.1	2	2.5
	인화성 액체	62	51.2	45	53.6	44	55.7
	가연성 고체	7	5.8	5	6.0	6	7.6
	산화성 물질	11	9.1	5	6.0	4	5.1
	독성 물질	6	5.0	6	7.1	3	3.8
	방사성 물질	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	부식성 물질	2	1.7	1	1.2	5	6.3
	기타	11	9.1	10	11.9	13	16.5

- 사전 관리를 수행하나 사후 관리를 미수행하는 경우 차량용도는 비영업용 화물자동차가 45.8%로 가장 많고, 차량종류는 카고형 차량과 유조차 및 탱크로리, 차량톤급은 소형으로 나타남
- 사전 관리를 수행하지만, 사후 관리가 미흡한 경우에도 비영업용 화물자동차와 카고형 차량, 유조차 및 탱크로리, 소형 차량을 주로 이용하는 사업체가 운송 경로 및 상황 관리에 소홀한 것으로 분석됨
- 모든 운송 관리를 하지 않는 사업체의 경우 차량종류와 차량톤급은 비슷한 양상을 나타내는 반면, 차량용도는 영업용 장기의 비율이 49.5%로 가장 높은 비율을 보임

&lt;표 3-26&gt; 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(화물자동차 이용특성)

단위: 개, %

구분		사전 관리 수행 사후 관리 미수행		사전 관리 수행 운송 중 경로 관리 미수행		사전 관리 미수행 운송 중 경로 관리 미수행 사후 관리 미수행	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
차량용도	비영업용	70	45.8	53	46.5	23	22.8
	영업용 장기	52	34.0	36	31.6	50	49.5
	영업용 단기	31	20.3	25	21.9	28	27.7
차량종류	카고	91	61.9	67	65.7	70	66.7
	덤프	3	2.0	1	1.0	1	1.0
	유조차 및 탱크로리	35	23.8	26	25.5	11	10.5
	특수용도형	4	2.7	1	1.0	0	0.0
	컨테이너 전용	11	7.5	4	3.9	21	20.0
	벌크화물 운송	1	0.7	1	1.0	1	1.0
	기타 트레일러	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	기타	2	1.4	2	2.0	1	1.0
차량톤급	소형 (2.5톤 미만)	79	41.4	62	45.3	54	40.9
	중형 (2.5톤~8.5톤 미만)	63	33.0	45	32.8	41	31.1
	대형 (8.5톤 이상)	49	25.7	30	21.9	37	28.0



&lt;그림 3-3&gt; 위험물질 차량톤급별 운송경로 및 상황관리 특성(화물자동차)

- 사전 관리를 수행하고, 사후 관리를 미수행하는 사업체는 월간 출하건수 50건 미만이 64.4%로 나타났고, 운송형태는 57.0%가 사업체 자체 책임비율이 높게 나타남
- 또한, 사전 관리를 수행하고, 사후 관리를 미수행하는 사업체의 포장방법은 51.2%로 소형 용기를 주로 이용하고, 3자물류 이용 물동량은 이용안함 비율이 높게 분석됨
- 사전 관리 수행, 운송 중 미수행의 경우에는 앞선 시나리오와 모든 항목에서 비슷한 비율로 나타난 반면, 모든 운송 관리를 하지 않는 사업체는 운송형태를 물류 전문 회사 책임 비율이 65.8%로 더 높았고, 포장방법은 위험물질 용기(드럼)가 가장 높았으며, 100% 3자 물류를 이용하는 경우가 46.8%로 가장 높았음

&lt;표 3-27&gt; 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석(위험물질 출하현황 및 운송행태)

단위: 개, %

구분		사전 관리 수행 사후 관리 미수행		사전 관리 수행 운송 중 경로 관리 미수행		사전 관리 미수행 운송 중 경로 관리 미수행 사후 관리 미수행	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
월간 출하건수	10건 미만	12	9.9	9	10.7	36	45.6
	10건~50건 미만	66	54.5	51	60.7	30	38.0
	50건~100건 미만	15	12.4	10	11.9	5	6.3
	100건~300건 미만	24	19.8	12	14.3	5	6.3
	300건 이상	4	3.3	2	2.4	3	3.8
운송형태	자체 책임 운송	69	57.0	45	53.6	24	30.4
	본사 책임 관리	4	3.3	3	3.6	0	0.0
	계열사 운송	2	1.7	1	1.2	3	3.8
	물류 전문 운송	46	38.0	35	41.7	52	65.8
포장방법	소형 용기	62	51.2	37	44.0	24	30.4
	위험물질 용기 (드럼 등)	27	22.3	23	27.4	33	41.8
	고체 산화물 포대 포장	12	9.9	11	13.1	11	13.9
	IBC 용기/특수 컨테이너	1	0.8	0	0.0	1	1.3
	탱크로리 등 전용차량	19	15.7	13	15.5	10	12.7
	기타	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3자 물류 이용 물동량	이용 안함	69	57.0	48	57.1	28	35.4
	25% 미만	7	5.8	6	7.1	4	5.1
	25~50% 미만	3	2.5	1	1.2	3	3.8
	50~75% 미만	7	5.8	9	10.7	4	5.1
	75~100% 미만	7	5.8	3	3.6	3	3.8
	100%	28	23.1	17	20.2	37	46.8

- 사전 관리를 수행하고 사후 관리를 미수행하는 사업체는 운송시 통행거리 50km 미만인 경우가 57.0%로 가장 많았고, 수하인(도착지) 수가 1개사인 경우는 37.2%, 2개사~5개사 미만은 38.0% 비율로 보임
- 사전 관리 수행, 운송 중 관리 미수행의 경우에도 통행거리가 50km 미만이고, 수하인(도착지) 수는 5개사 미만이 가장 높은 비율을 보임
- 모든 운송 관리를 미수행하는 사업체는 통행거리 50km 미만이 48.1%, 300km 이상이 19.0%로 나타나 앞선 두 시나리오보다 통행거리가 긴 것으로 분석됨

<표 3-28> 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석(운송현황)

단위: 개, %

구분		사전 관리 수행 사후 관리 미수행		사전 관리 수행 운송 중 경로 관리 미수행		사전 관리 미수행 운송 중 경로 관리 미수행 사후 관리 미수행	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
통행거리	50km 미만	69	57.0	51	60.7	38	48.1
	50km~100km 미만	18	14.9	11	13.1	11	13.9
	100km~200km 미만	17	14.0	10	11.9	8	10.1
	200km~300km 미만	7	5.8	4	4.8	7	8.9
	300km 이상	10	8.3	8	9.5	15	19.0
수하인 (도착지) 수	1개사	45	37.2	35	41.7	44	55.7
	2개사~5개사 미만	46	38.0	29	34.5	26	32.9
	5개사~10개사 미만	17	14.0	10	11.9	4	5.1
	10개사~20개사 미만	7	5.8	6	7.1	4	5.1
	20개사 이상	6	5.0	4	4.8	1	1.3

## 제4장 화물자동차통행실태조사 자료의 상세분석

---

제1절 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석

제2절 화물자동차 통행분포 특성분석

제3절 수출입화물자동차 통행특성분석



## 제4장 화물자동차통행실태조사 자료의 상세분석

### 제1절 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석

#### 1. 분석개요

##### 가. 조사대상

- 고속도로를 이용하고 요금소를 빠져나가는 화물자동차를 대상으로 조사를 수행함
- 화물자동차 용도는 크게 비영업용과 영업용으로 분류하며, 비영업용 화물자동차는 비영업용, 관용의 2개 업종으로, 영업용 화물자동차는 일반화물, 개별화물, 용달화물, 택배화물의 4개 업종으로 분류함
- 화물자동차의 적재능력에 따라 소형 (2.5톤미만), 중형 (2.5톤이상~8.5톤이하), 대형 (8.5톤초과) 으로 분류하며, 세부적으로 1톤 미만, 1톤 이상~2.5톤 미만, 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 5.5톤 이상~8.5톤 미만, 8.5톤 이상~15톤 미만, 15톤 이상으로 분류함
- 화물업종은 농림수축산업, 광업, 제조업, 건설업, 도소매업, 숙박 및 음식점업, 서비스업, 공공기관 등 8개 업종으로 분류함
- 고속도로 휴게소 이용여부 및 휴게소 이용시간 등을 조사함
- 또한 2017년 기준 전국의 화물차등록대수를 모집단으로 하여 가중치를 반영 후 분석을 수행함

##### 나. 분석내용

- 차량특성
  - 차량특성으로 적재능력, 용도, 차량업종, 물류활동일 수 등을 파악함
- 1일 운행특성
  - 1일 운행특성으로 하루 동안의 통행기록을 기준으로 적재비율 및 수송품목, 통행시간 및 통행거리, 휴게소 이용 특성, 기종점 특성 등을 분석함
  - 적재비율 및 수송품목 특성



- 화물자동차 적재비율 및 수송품목 분석
- 통행시간 및 통행거리 특성
  - 화물자동차의 출발 및 도착 시각 조사자료를 통하여 통행시간 분포 및 특성을 파악하고, 출발지 및 도착지 자료를 통하여 통행거리 분포 및 특성을 파악함
- 휴게소 이용 특성
  - 고속도로 화물자동차 휴게소 이용 횟수를 분석
- 고속도로 화물자동차 기종점 특성
  - 출발지 및 도착지 자료를 활용하여 차량의 적재능력별 기종점 특성 파악

## 나. 분석결과

### 가. 기본 차량특성

#### 1) 주 거래업종

- 주 거래업종을 기준으로 주로 제조업과 도소매업, 건설업 순으로 나타났으며 영업용 차량의 경우 제조업이 52.7%로 높은 비율을 나타내고 있음
- 차량의 경우 대형차량의 경우 건설업의 비중이 16.4%로 소형, 중형 차량보다 높게 나타났으며, 도소매업의 경우 소형차량의 거래가 높은 것으로 조사되었음

<표 4-1> 고속도로 이용 화물자동차의 주 거래업종 비율

단위: %

구분		사례수	농림수 축산업	광업	제조업	건설업	도소매 업	숙박 및 음식점업	서비스 업	공공기 관	계
적재 능력	소형	6,530	15.2	0.3	35.6	11.8	26.1	1.3	8.9	0.8	100.0
	중형	7,473	13.9	0.7	45.8	9.2	20.0	1.2	8.1	1.1	100.0
	대형	9,519	3.4	3.1	56.2	16.4	8.8	0.2	8.4	3.4	100.0
차량 용도	비영 업용	7,820	14.3	0.9	36.1	13.1	23.8	1.4	7.1	3.3	100.0
	영업 용	15,702	7.9	1.9	52.7	12.7	13.9	0.6	9.1	1.2	100.0
전체		23,522	10.0	1.6	47.2	12.8	17.2	0.9	8.4	1.9	100.0

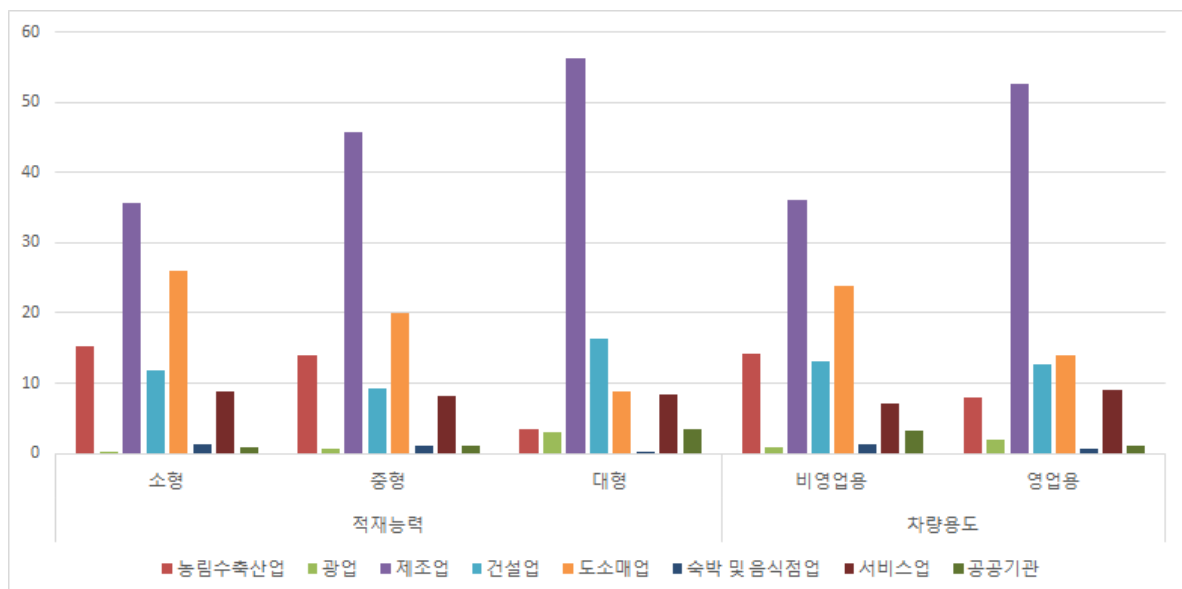
## 2) 화물자동차의 적재능력별 차량종류

- 소형, 중형, 대형 화물자동차의 비율이 고르게 분포되어 있음
- 15톤 이상이 31.3%로 가장 많이 나타났으며, 그 다음으로 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 5.5톤 이상~8.5톤 미만 순으로 나타남

&lt;표 4-2&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 톤급별 차량종류 비율

단위: 대, %

구분	사례수	1톤 미만	1톤 이상~ 2.5톤 미만	2.5톤 이상~ 5.5톤 미만	5.5톤 이상~ 8.5톤 미만	8.5톤 이상~ 15톤 미만	15톤 이상	계
카고형	17,873	1.0	33.0	35.1	3.0	10.5	17.4	100.0
덤프형	778	0.0	4.6	8.0	1.0	3.9	82.5	100.0
유조차 및 탱크로리	940	0.1	1.1	5.4	1.6	4.1	87.7	100.0
특수용도	1,171	0.4	34.2	40.7	3.2	6.7	14.7	100.0
컨테이너전용	1,369	0.0	0.0	1.0	0.4	2.5	96.1	100.0
벌크화물운송	373	0.0	0.0	1.9	0.3	4.3	93.6	100.0
기타트레일러	1,018	0.0	0.0	3.1	0.4	2.5	94.0	100.0
전체	23,522	0.8	27.0	29.4	2.6	8.9	31.3	100.0



&lt;그림 4-1&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 주 거래업종 분포 현황

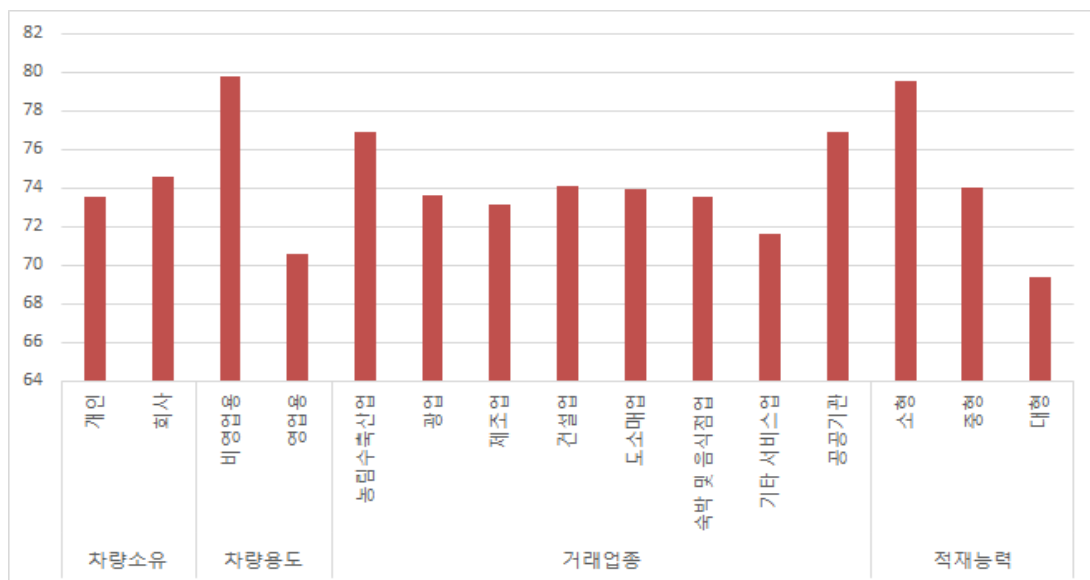
## 3) 차량등록지 및 주 물류활동지

- 차량의 등록지와 주 물류활동지의 일치율을 살펴본 결과 고속도로를 이용하는 차량 중 소형이 79.5% 가장 높았으며 업종의 경우에는 농림수축산업이 76.9%로 높게 분석됨

&lt;표 4-3&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 차량등록지 및 주 물류활동지 일치여부 비율

단위: %

구분		사례수	일치	불일치	전체
차량소유	개인	18,967	73.5	26.5	100.0
	회사	4,555	74.6	25.4	100.0
차량용도	비영업용	7,820	79.8	20.2	100.0
	영업용	15,702	70.6	29.4	100.0
거래업종	농림수축산업	2,359	76.9	23.1	100.0
	광업	371	73.6	26.4	100.0
	제조업	11,099	73.1	26.9	100.0
	건설업	3,016	74.1	25.9	100.0
	도소매업	4,036	73.9	26.1	100.0
	숙박 및 음식점업	200	73.5	26.5	100.0
	기타 서비스업	1,986	71.6	28.4	100.0
	공공기관	455	76.9	23.1	100.0
적재능력	소형	6,530	79.5	20.5	100.0
	중형	7,473	74.0	26.0	100.0
	대형	9,519	69.4	30.6	100.0
전체		23,522	73.7	26.3	100.0



&lt;그림 4-2&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 등록지 및 활동지의 일치율

## 4) 월 평균 물류활동일수

- 화물자동차의 물류활동일수를 알아보기 위해 월 평균 물류활동일수를 조사한 결과 차량 소유, 차량용도, 거래업종, 적재능력 간에 큰 차이가 없었음
- 전체 평균 21.2일/월로 물류활동을 하는 것으로 나타났으며, 소형보다는 대형차량 일수록 물류활동일수가 많은 것으로 나타남

&lt;표 4-4&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 차량종류별 월 평균 물류활동일수

단위: 일/월

구분		1	2	3	4	5	6	7	전체
차량소유	개인	21.0	22.3	21.7	21.4	21.1	23.9	22.1	21.2
	회사	20.7	22.6	21.5	21.3	21.1	23.1	22.3	20.9
차량용도	비영업용	20.1	22.1	21.5	20.6	20.0	23.2	21.7	20.3
	영업용	21.5	22.5	21.7	22.1	21.1	23.9	22.1	21.6
거래업종	농림수축산업	20.3	21.7	22.9	20.6	22.2	22.4	21.7	20.4
	광업	20.8	22.1	21.7	22.5	20.7	24.2	23.6	21.6
	제조업	21.0	22.4	21.5	21.9	21.1	23.0	21.8	21.1
	건설업	20.8	22.2	19.8	21.0	19.8	24.2	22.7	21.4
	도소매업	21.0	21.4	21.2	21.9	21.2	25.5	22.4	21.1
	숙박 및 음식점업	20.7	23.0	22.5	19.9	16.0	-	-	20.5
	기타 서비스업	21.5	22.9	21.9	22.2	21.5	23.8	21.9	21.6
	공공기관	21.7	23.7	22.8	20.8	21.3	17.7	21.6	22.3
적재능력	소형	20.1	21.6	21.4	21.2	-	-	-	20.2
	중형	21.1	20.8	21.2	21.1	20.8	23.1	22.4	21.1
	대형	21.7	22.6	21.7	22.1	21.1	23.8	22.1	21.8
전체		21.0	22.4	21.6	21.4	21.1	23.8	22.1	21.2

주: 차량종류는 1-카고형 차량, 2-덤프형 차량, 3-유조차 및 탱크로리 차량, 4-특수용도형 차량, 5-컨테이너전용 운송차량, 6-벌크화물운송 차량, 7-기타트레일러 차량 등으로 구분함

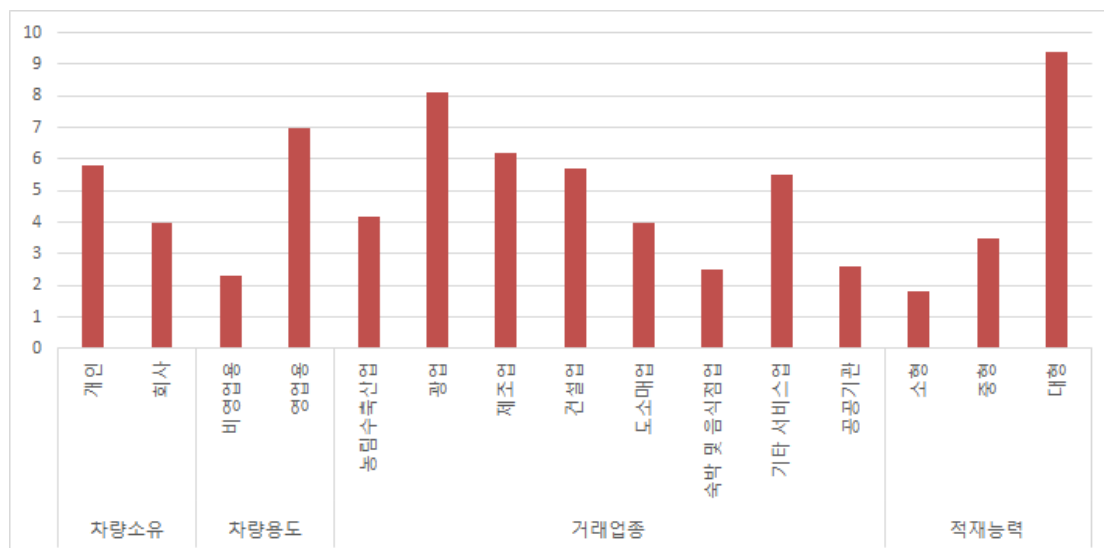
## 5) 화물자동차의 무진동차량 현황

- <표 4-5>는 무진동차량의 현황이며, 전체 차량 중 5.4%가 무진동차량임
- 적재능력으로 보았을 때는 대형일수록 비율이 높았고, 업종에서는 광업, 제조업, 건설업에서 무진동차량의 비율이 높게 나타남

&lt;표 4-5&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 무진동차량 분포 현황

단위: %

구분		사례수	예	아니오	합계
차량소유	개인	18,967	5.8	94.2	100.0
	회사	4,555	4.0	96.0	100.0
차량용도	비영업용	7,820	2.3	97.7	100.0
	영업용	15,702	7.0	93.0	100.0
거래업종	농림수축산업	2,359	4.2	95.8	100.0
	광업	371	8.1	91.9	100.0
	제조업	11,099	6.2	93.8	100.0
	건설업	3,016	5.7	94.3	100.0
	도소매업	4,036	4.0	96.0	100.0
	숙박 및 음식점업	200	2.5	97.5	100.0
	기타 서비스업	1,986	5.5	94.5	100.0
	공공기관	455	2.6	97.4	100.0
	공공기관	455	2.6	97.4	100.0
적재능력	소형	6,530	1.8	98.2	100.0
	중형	7,473	3.5	96.5	100.0
	대형	9,519	9.4	90.6	100.0
전체		23,522	5.4	94.6	100.0



&lt;그림 4-3&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 무진동차량 분포 현황

## 6) 차량소유

- 차량소유에 대한 현황은 <표 4-6>와 같으며, 전체의 80.6%가 개인소유를 하고 있는 것으로 나타남
- 차량종류별로 보았을 때 특히 컨테이너전용 차량의 경우 개인소유 비율이 전체의 92.0%로 나타나 다른 차량종류보다 상대적으로 높은 것으로 나타났음

&lt;표 4-6&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 차량소유 비율

단위: %

구분		사례수	개인	회사	합계
차량용도	비영업용	7,820	62.5	37.5	100.0
	영업용	15,702	89.7	10.3	100.0
거래업종	농림수축산업	2,359	86.7	13.3	100.0
	광업	371	79.0	21.0	100.0
	제조업	11,099	80.9	19.1	100.0
	건설업	3,016	81.7	18.3	100.0
	도소매업	4,036	78.4	21.6	100.0
	숙박 및 음식점업	200	75.5	24.5	100.0
	기타 서비스업	1,986	81.4	18.6	100.0
	공공기관	455	54.5	45.5	100.0
적재능력	소형	6,530	75.8	24.2	100.0
	중형	7,473	77.9	22.1	100.0
	대형	9,519	86.1	13.9	100.0
차량종류	카고형	17,873	79.9	20.1	100.0
	덤프형	778	72.1	27.9	100.0
	유조차 및 탱크로리	940	74.5	25.5	100.0
	특수용도	1,171	78.9	21.1	100.0
	컨테이너전용	1,369	92.0	8.0	100.0
	벌크화물운송	373	86.3	13.7	100.0
	기타트레일러	1,018	89.8	10.2	100.0
전체		23,522	80.6	19.4	100.0

## 7) 운송형태 및 운송품목

- 고속도로를 이용하는 화물자동차 통행은 대부분 왕복통행이나 다수통행으로 나타남
- 특히 영업용 화물자동차는 비영업용 화물자동차에 비해 왕복통행보다 다수통행이 많은 것으로 나타남

&lt;표 4-7&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 운송형태 비율

단위: %

구분		사례수	편도	왕복	다수	계
차량소유	개인	18,967	11.5	42.0	46.5	100.0
	회사	4,555	8.5	55.3	36.2	100.0
차량용도	비영업용	7,820	6.3	63.6	30.2	100.0
	영업용	15,702	13.2	35.1	51.7	100.0
거래업종	농림수축산업	2,359	12.9	51.1	36.0	100.0
	광업	371	8.1	48.2	43.7	100.0
	제조업	11,099	11.4	42.8	45.7	100.0
	건설업	3,016	10.7	44.5	44.8	100.0
	도소매업	4,036	8.1	46.1	45.8	100.0
	숙박 및 음식점업	200	4.5	56.5	39.0	100.0
	기타 서비스업	1,986	13.4	39.6	47.0	100.0
	공공기관	455	7.7	53.4	38.9	100.0
적재능력	소형	6,530	6.7	58.3	34.9	100.0
	중형	7,473	9.8	44.9	45.3	100.0
	대형	9,519	14.6	34.9	50.5	100.0
차량종류	카고형	17,873	10.7	45.8	43.5	100.0
	덤프형	778	6.8	36.5	56.7	100.0
	유조차 및 탱크로리	940	10.1	50.0	39.9	100.0
	특수용도	1,171	8.3	46.4	45.3	100.0
	컨테이너전용	1,369	15.7	39.7	44.6	100.0
	벌크화물운송	373	8.8	27.1	64.1	100.0
	기타트레일러	1,018	16.2	34.7	49.1	100.0
전체		23,522	10.9	44.6	44.5	100.0

- 운송품목의 경우 단일화물을 적재한 화물자동차의 비율은 84.8%로 다품목을 적재한 화물자동차의 비율보다 높게 분석되었음
- 공공기관을 주 거래업종으로 하는 화물자동차의 경우 94.5%로 단일화물을 적재한 비율이 굉장히 높음
- 화물자동차의 적재능력이 클수록 다품목을 적재한 비율이 높아지며, 영업용 화물자동차가 비영업용 화물자동차에 비해 다품목 적재비율이 높음

&lt;표 4-8&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 운송품목 비율

단위: %

구분		사례수	단일품목	다품목	계
차량소유	개인	18,967	83.4	16.6	100.0
	회사	4,555	90.7	9.3	100.0
차량용도	비영업용	7,820	94.2	5.8	100.0
	영업용	15,702	80.1	19.9	100.0
거래업종	농림수축산업	2,359	87.7	12.3	100.0
	광업	371	86.8	13.2	100.0
	제조업	11,099	82.5	17.5	100.0
	건설업	3,016	86.8	13.2	100.0
	도소매업	4,036	88.4	11.6	100.0
	숙박 및 음식점업	200	90.0	10.0	100.0
	기타 서비스업	1,986	80.0	20.0	100.0
	공공기관	455	94.5	5.5	100.0
적재능력	소형	6,530	89.1	10.9	100.0
	중형	7,473	84.5	15.5	100.0
	대형	9,519	82.0	18.0	100.0
차량종류	카고형	17,873	83.4	16.6	100.0
	덤프형	778	88.0	12.0	100.0
	유조차 및 탱크로리	940	98.7	1.3	100.0
	특수용도	1,171	91.6	8.4	100.0
	컨테이너전용	1,369	82.8	17.2	100.0
	벌크화물운송	373	94.9	5.1	100.0
	기타트레일러	1,018	83.8	16.2	100.0
전체		23,522	84.8	15.2	100.0



## 8) 적재품목별 일 평균 통행수 분포

- 대체로 광산품과 경공업품을 적재한 화물자동차 통행수가 많았으며, 대형차량일수록 통행수도 많아짐
- 전체 평균 통행수는 2.7회/일로 나타났으며, 장거리를 운행하는 차량일수록 통행수가 감소하는 것으로 나타남

&lt;표 4-9&gt; 고속도로 이용 적재품목별 일 평균 화물자동차 통행수 분포

단위: 회/일

구분		농림수 축산품	광산품	경공 업품	잡공 업품	화학 공업품	금속기계 공업품	기타	평균
차량소유	개인	2.28	2.64	2.55	2.49	2.48	2.33	2.39	2.41
	회사	2.27	2.70	2.62	2.33	2.42	2.22	2.51	2.39
차량용도	비영업용	2.32	2.54	2.55	2.29	2.34	2.23	2.54	2.36
	영업용	2.25	2.69	2.57	2.54	2.52	2.34	2.36	2.43
적재능력	소형	2.33	2.25	2.58	2.37	2.33	2.32	2.39	2.37
	중형	2.24	2.47	2.67	2.53	2.45	2.35	2.42	2.42
	대형	2.27	2.71	2.38	2.48	2.54	2.26	2.42	2.41
통행거리	50km 미만	2.30	2.48	2.28	2.05	2.40	2.21	2.25	2.27
	50km 이상 ~ 100km 미만	2.27	2.31	2.67	2.32	2.55	2.30	2.43	2.40
	100km 이상 ~ 200km 미만	2.30	2.69	2.72	2.43	2.54	2.31	2.50	2.45
	200km 이상 ~ 300km 미만	2.20	2.67	2.54	2.45	2.29	2.26	2.46	2.35
	300km 이상	2.32	2.79	2.47	2.57	2.51	2.34	2.36	2.42
전체		2.28	2.65	2.56	2.46	2.47	2.31	2.41	2.40

- 주: 1) 농림수축산품 : 농산물, 축산물, 임산물, 수산물  
 2) 광산품 : 석탄광물, 석회석광물, 원유 및 천연가스, 금속광물, 비금속광물  
 3) 경공업품 : 음식료품, 담배제품, 섬유제품(외복제외), 의복, 가죽/가방/ 신발제품 및 모피제품  
 4) 잡공업품 : 목재 및 나무제품(가구 제외), 펄프/종이 및 종이제품, 인쇄 및 기록매체, 출판물  
 5) 화학공업품 : 코크스/석유정제품 및 핵연료 제품, 화합물 및 화학제품(의약품 제외), 의료용 물질 및 의약품, 고무 및 플라스틱제품, 비금속광물 제품  
 6) 금속기계공업품 : 제1차 금속 제품, 금속가공제품 제품(기계 및 가구 제외), 전자부품/컴퓨터/영상/음향 및 통신장비 제품, 전기장비 제품, 의료/정밀/광학기기 및 시계, 자동차 및 트레일러 및 관련 제품, 기타 운송장비 및 관련 제품  
 7) 기타 : 가구 제품, 우편물, 폐기물, 택배화물, 이사화물, 기타

## 나. 일 평균 운행특성

### 1) 일평균 평균 적재톤수

○ 화물자동차의 일평균 적재톤수는 13.27톤임

- 영업용의 경우 1일 평균 17.63톤으로 비영업용의 약 4배 수준을 보였으며, 대형 화물자동차와 광업과 건설업을 거래하는 화물자동차의 일평균 적재톤수가 큰 것으로 나타남

<표 4-10> 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재톤수

단위: 톤/일

구분		사례수	적재톤수
차량소유	개인	18,967	14.19
	회사	4,555	9.46
차량용도	비영업용	7,820	4.58
	영업용	15,702	17.63
거래업종	농림수축산업	2,359	5.93
	광업	371	25.39
	제조업	11,099	15.05
	건설업	3,016	18.91
	도소매업	4,036	7.65
	숙박 및 음식점업	200	4.5
	기타 서비스업	1,986	11.92
	공공기관	455	20.3
적재능력	소형	6,530	1.14
	중형	7,473	5.69
	대형	9,519	27.7
전체		23,522	13.27

## 2) 일 평균 적재 및 공차 통행수

- 화물자동차의 총 통행수, 적재 통행수, 공차 통행수는 <표 4-11>과 같음
  - 전체 총 통행수는 2.4회/일이며 적재 통행수는 1.43회/일, 공차 통행수는 0.97회/일로 나타남
  - 총 통행수로 보면 용도에서는 영업용이 높으며, 적재 통행수의 경우 도소매업의 통행수가 2.1회/일로 가장 높게 나타남

&lt;표 4-11&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수

단위: 회/일

구분		사례수	총 통행수	적재 통행수	공차 통행수
차량소유	개인	18,967	2.41	1.44	0.97
	회사	4,555	2.39	1.42	0.97
차량용도	비영업용	7,820	2.36	1.37	0.98
	영업용	15,702	2.43	1.46	0.96
거래업종	농림수축산업	2,359	2.21	1.31	0.9
	광업	371	2.39	1.38	1.02
	제조업	11,099	2.35	1.41	0.94
	건설업	3,016	2.54	1.44	1.1
	도소매업	4,036	2.53	1.54	0.99
	숙박 및 음식점업	200	2.43	1.49	0.94
	기타 서비스업	1,986	2.47	1.49	0.98
	공공기관	455	2.53	1.38	1.15
적재능력	소형	6,530	2.37	1.39	0.98
	중형	7,473	2.42	1.47	0.95
	대형	9,519	2.41	1.44	0.98
전체		23,522	2.40	1.43	0.97

## 3) 일 평균 적재 및 공차 통행시간

- 화물자동차의 총 통행시간은 5.11시간/일이며, 이 중 적재 통행시간이 3.36시간/일, 공차 통행시간이 1.76시간/일을 차지함
- 거래업종을 보면 총 통행시간이 높은 업종은 광업, 제조업, 기타서비스업, 농림수축산업 등의 순으로 나타났음
- 회사소유의 차량보다는 개인소유의 차량 통행시간이 높았고, 비영업용보다는 영업용의 통행시간이 높게 분석되었음

&lt;표 4-12&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행시간

단위: 시간/일

구분		사례수	총 통행시간	적재 통행시간	공차 통행시간
차량소유	개인	18,967	5.24	3.48	1.76
	회사	4,555	4.60	2.86	1.74
차량용도	비영업용	7,820	4.03	2.39	1.65
	영업용	15,702	5.65	3.84	1.81
거래업종	농림수축산업	2,359	4.95	3.19	1.76
	광업	371	5.82	3.72	2.10
	제조업	11,099	5.37	3.63	1.74
	건설업	3,016	4.94	3.12	1.82
	도소매업	4,036	4.70	3.00	1.70
	숙박 및 음식점업	200	4.74	2.96	1.78
	기타 서비스업	1,986	4.95	3.23	1.72
	공공기관	455	4.81	2.80	2.00
적재능력	소형	6,530	4.14	2.52	1.63
	중형	7,473	5.06	3.34	1.72
	대형	9,519	5.82	3.95	1.87
전체		23,522	5.11	3.36	1.76

## 4) 일 평균 적재 및 공차 통행거리

- 총 통행거리는 280.06km/일로 분석되었으며, 적재능력이 큰 차량일수록 통행거리는 큰폭으로 증가하는 경향을 보임
- 전체적으로 공차 통행거리는 적재 통행거리의 47%수준이며, 적재능력이 큰 차량일수록 적재 통행거리가 차지하는 비율이 높은 경향을 보임
- 또한, 적재능력이 큰 영업용 화물자동차의 일 평균 통행거리가 긴 것으로 분석됨

&lt;표 4-13&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행거리

단위: km/일

구분		사례수	총 통행거리	적재 통행거리	공차 통행거리
차량소유	개인	18,967	289.27	198.53	90.74
	회사	4,555	241.69	152.95	88.74
차량용도	비영업용	7,820	203.44	121.13	82.31
	영업용	15,702	318.22	223.86	94.36
거래업종	농림수축산업	2,359	273.82	180.45	93.37
	광업	371	300.47	197.71	102.76
	제조업	11,099	300.05	210.14	89.91
	건설업	3,016	262.25	171.38	90.88
	도소매업	4,036	251.25	162.76	88.48
	숙박 및 음식점업	200	250.34	154.78	95.56
	기타 서비스업	1,986	267.97	180.71	87.27
	공공기관	455	247.52	147.88	99.64
적재능력	소형	6,530	214.07	132.52	81.55
	중형	7,473	273.22	185.1	88.12
	대형	9,519	330.69	232.55	98.14
전체		23,522	280.06	189.71	90.35

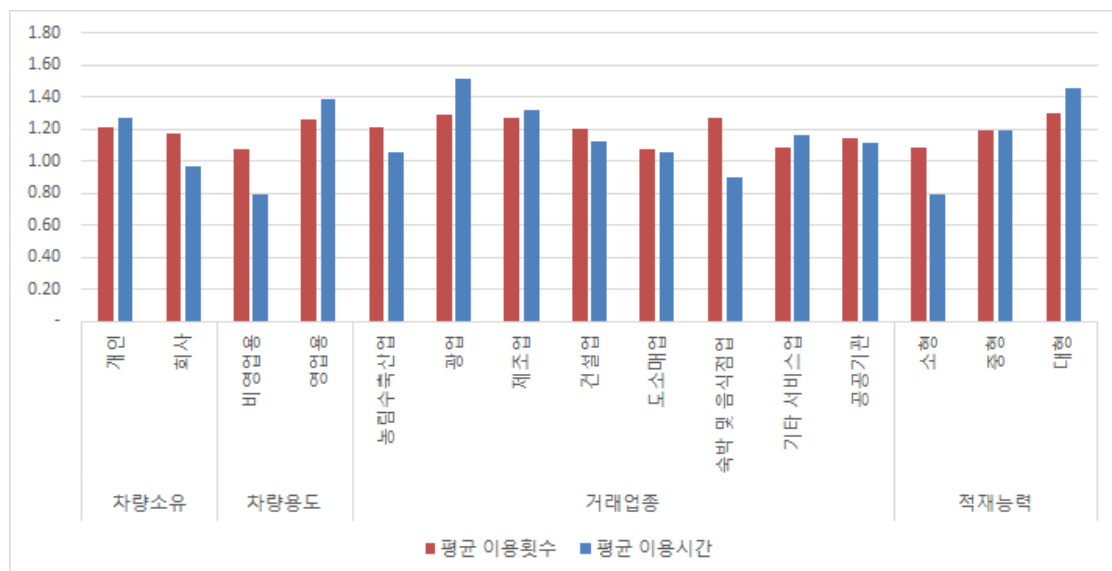
## 5) 휴게소 이용 특성

- 화물자동차 운전자는 고속도로 휴게소를 평균 1.2회 이용하고, 평균적으로 약 72.6분 머무는 것으로 나타남
- 영업용 차량 또는 대형차량 운전자의 경우 휴게소 이용횟수는 많아지고 이용시간 또한 길어지는 것으로 분석됨

&lt;표 4-14&gt; 고속도로 이용 차량의 휴게소 평균 이용횟수 및 이용시간

단위: 회, 시간/일

구분		사례수	평균 이용횟수	평균 이용시간
차량소유	개인	18,967	1.21	1.27
	회사	4,555	1.17	0.97
차량용도	비영업용	7,820	1.08	0.79
	영업용	15,702	1.26	1.39
거래업종	농림수축산업	2,359	1.21	1.06
	광업	371	1.29	1.51
	제조업	11,099	1.27	1.32
	건설업	3,016	1.20	1.12
	도소매업	4,036	1.08	1.06
	숙박 및 음식점업	200	1.27	0.90
	기타 서비스업	1,986	1.09	1.16
	공공기관	455	1.14	1.11
적재능력	소형	6,530	1.09	0.79
	중형	7,473	1.19	1.19
	대형	9,519	1.30	1.46
전체		23,522	1.20	1.21



&lt;그림 4-4&gt; 화물자동차의 고속도로 이용횟수 및 이용시간

## 다. 통행 당 운행특성

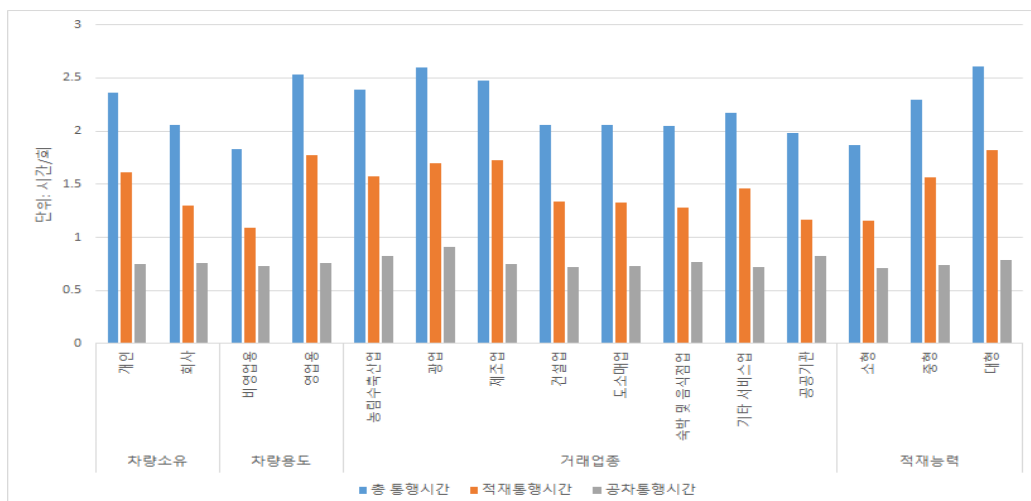
### 1) 통행 당 총 통행시간

- 화물자동차의 통행 당 통행시간은 2.3시간이며 적재능력이 높은 화물자동차일수록 통행 당 통행시간이 길어지며, 일 평균 통행시간의 분석과 비슷한 패턴을 보임
- 거래업종별로는 광업을 주 거래업종으로 하는 화물자동차가 2.6시간/회로 가장 높았으며, 영업용 화물자동차가 2.53시간/회로 비영업용보다 긴 것으로 나타남

<표 4-15> 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 적재 및 공차 통행시간

단위: 시간/회

구분		사례수	총 통행시간	적재통행시간	공차통행시간
차량소유	개인	44,005	2.36	1.61	0.75
	회사	10,374	2.06	1.30	0.76
차량용도	비영업용	17,571	1.83	1.09	0.73
	영업용	36,808	2.53	1.77	0.76
거래업종	농림수축산업	5,124	2.39	1.57	0.82
	광업	844	2.60	1.70	0.91
	제조업	25,095	2.48	1.73	0.75
	건설업	7,424	2.06	1.34	0.72
	도소매업	9,542	2.06	1.33	0.73
	숙박 및 음식점업	473	2.05	1.28	0.77
	기타 서비스업	4,736	2.17	1.46	0.72
	공공기관	1,141	1.98	1.17	0.82
적재능력	소형	15,281	1.87	1.16	0.71
	중형	17,043	2.30	1.56	0.74
	대형	22,055	2.61	1.82	0.79
전체		54,379	2.30	1.55	0.75



<그림 4-5> 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 통행시간

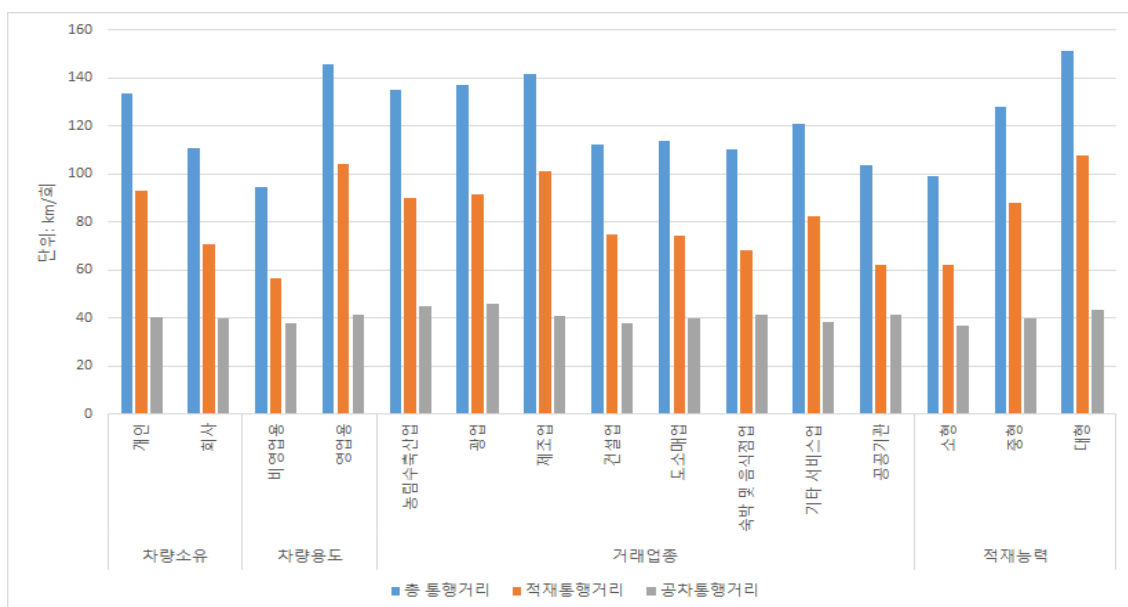
## 2) 통행 당 총 통행거리

- 화물자동차의 통행 당 통행거리는 129.18km/회로 분석되었으며, 영업용의 경우 비영업용 차량보다 1.54배 높은 145.72km/회의 통행거리로 분석되었음

&lt;표 4-16&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 적재 및 공차 통행거리

단위: km/회

구분		사례수	총 통행거리	적재통행거리	공차통행거리
차량소유	개인	44,005	133.52	93.02	40.50
	회사	10,374	110.75	70.73	40.02
차량용도	비영업용	17,571	94.53	56.77	37.76
	영업용	36,808	145.72	104.04	41.68
거래업종	농림수축산업	5,124	134.84	90.09	44.75
	광업	844	137.18	91.39	45.79
	제조업	25,095	141.63	100.92	40.71
	건설업	7,424	112.33	74.61	37.72
	도소매업	9,542	113.86	74.16	39.70
	숙박 및 음식점업	473	110.07	68.46	41.61
	기타 서비스업	4,736	120.98	82.57	38.42
	공공기관	1,141	103.68	61.99	41.69
적재능력	소형	15,281	98.89	62.12	36.77
	중형	17,043	127.85	88.03	39.82
	대형	22,055	151.18	107.80	43.39
전체		54,379	129.18	88.77	40.41



&lt;그림 4-6&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 통행 당 통행거리



### 라. 화물자동차 기종점 특성

- 화물자동차 기종점통행량은 적재능력(소·중·대)을 구분하지 않은 고속도로를 이용한 전체 화물자동차의 대수를 대상으로 분석함
- 기종점통행량 분포를 살펴보면, 경기의 존 내 통행이 가장 높은 것으로 나타남

<표 4-17> 고속도로 이용 화물자동차의 출발지 및 도착지 빈도수

단위: 통행

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	전국
서울	66	148	75	360	65	74	33	11	873	184	152	248	97	92	94	113	-	2685
부산	168	75	341	115	121	97	807	25	607	58	134	203	128	226	474	1170	-	4749
대구	72	309	80	40	51	38	131	7	199	40	82	65	49	62	723	308	-	2256
인천	351	119	45	245	34	56	53	20	1308	98	148	283	77	64	111	139	-	3151
광주	46	103	47	26	96	38	17	12	257	21	42	65	376	497	43	101	-	1787
대전	65	117	49	51	43	43	35	29	262	22	233	274	83	42	75	84	-	1507
울산	30	790	122	59	38	19	119	4	226	42	66	116	71	109	291	470	-	2572
세종	13	42	5	20	10	25	5	2	55	2	21	28	14	10	10	12	-	274
경기	919	548	213	1317	268	316	190	73	3537	571	752	806	286	268	375	489	-	10928
강원	229	63	53	94	15	27	35	6	536	881	121	98	29	28	107	52	-	2374
충북	167	140	105	134	48	210	68	25	755	135	332	238	118	76	188	146	-	2885
충남	277	239	87	258	68	242	103	35	791	101	260	470	167	135	181	175	-	3589
전북	115	154	47	74	342	95	64	15	295	49	108	178	367	335	83	163	-	2484
전남	184	240	89	70	478	41	130	12	297	43	91	138	355	763	156	209	-	3296
경북	138	490	722	100	58	73	279	7	402	102	209	142	97	143	800	398	-	4160
경남	135	1192	315	105	102	84	479	15	445	65	129	158	148	235	359	1713	-	5679
제주	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
전국	2975	4770	2395	3068	1837	1478	2548	298	10845	2414	2880	3510	2462	3085	4070	5742	2	54379

&lt;표 4-18&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 출발지 및 도착지 비율

단위: %

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	전국
서울	0.1	0.3	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	1.6	0.3	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	-	4.9
부산	0.3	0.1	0.6	0.2	0.2	0.2	1.5	0.0	1.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.9	2.2	-	8.7
대구	0.1	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.3	0.6	-	4.1
인천	0.6	0.2	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	2.4	0.2	0.3	0.5	0.1	0.1	0.2	0.3	-	5.8
광주	0.1	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.1	0.7	0.9	0.1	0.2	-	3.3
대전	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1	0.2	-	2.8
울산	0.1	1.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.5	0.9	-	4.7
세종	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.5
경기	1.7	1.0	0.4	2.4	0.5	0.6	0.3	0.1	6.5	1.1	1.4	1.5	0.5	0.5	0.7	0.9	-	20.1
강원	0.4	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	1.6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	-	4.4
충북	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.0	1.4	0.2	0.6	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	-	5.3
충남	0.5	0.4	0.2	0.5	0.1	0.4	0.2	0.1	1.5	0.2	0.5	0.9	0.3	0.2	0.3	0.3	-	6.6
전북	0.2	0.3	0.1	0.1	0.6	0.2	0.1	0.0	0.5	0.1	0.2	0.3	0.7	0.6	0.2	0.3	-	4.6
전남	0.3	0.4	0.2	0.1	0.9	0.1	0.2	0.0	0.5	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	0.3	0.4	-	6.1
경북	0.3	0.9	1.3	0.2	0.1	0.1	0.5	0.0	0.7	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	1.5	0.7	-	7.7
경남	0.2	2.2	0.6	0.2	0.2	0.2	0.9	0.0	0.8	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7	3.2	-	10.4
제주	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
전국	5.5	8.8	4.4	5.6	3.4	2.7	4.7	0.5	19.9	4.4	5.3	6.5	4.5	5.7	7.5	10.6	0.0	100.0

#### 마. 2017년 화물자동차통행실태조사 결과와의 비교

##### 1) 운송형태 및 운송품목

- 고속도로를 이용한 화물자동차와 2017년에 조사된 전국화물통행실태조사와의 결과를 비교한 결과, 고속도로를 이용한 차량의 운송형태는 편도 통행이 전체 화물자동차의 비율보다 10.9%로 높게 나타남
- 운송품목의 경우에도 고속도로를 이용한 화물자동차의 경우 다품목의 비율이 15.2%로 전체 화물자동차통행실태조사 결과보다 2배가량 높게 분석되었음

<표 4-19> 고속도로 이용 화물자동차의 운송형태 비율 비교

단위: %

구분	편도	왕복	다수	계
고속도로 이용 화물자동차	10.9	44.6	44.5	100.0
전체 화물자동차	4.6	52.4	43.1	100.0

<표 4-20> 고속도로 이용 화물자동차의 운송품목 비율 비교

단위: %

구분	단일품목	다품목	계
고속도로 이용 화물자동차	84.8	15.2	100.0
전체 화물자동차	92.6	7.4	100.0

##### 2) 일평균 평균 적재톤수

- 고속도로를 이용한 화물자동차의 일평균 적재톤수는 3.8톤으로 전체 조사결과인 2.7톤/일보다 1.1톤 높게 나타남

<표 4-21> 고속도로 이용 화물자동차의 일평균 적재톤수(가중치반영) 비교

단위: 톤/일

구분		고속도로 이용 화물자동차	전체 화물자동차
적재 능력	소형	1.1	1.0
	중형	5.3	5.3
	대형	27.6	28.7
	전체	3.8	2.7

## 3) 적재품목별 일 평균 통행수 분포

- 적재품목별 일평균 화물자동차의 통행수 분포에서 고속도로를 이용한 차량이 2.4회로 전체조사 결과보다 낮게 나타났음

&lt;표 4-22&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 적재품목별 통행수 분포 비교

단위: 회

구분	농림수 축산품	광산품	경공 업품	잡공 업품	화학 공업품	금속기계 공업품	기타	평균
고속도로 이용 화물자동차	2.3	2.7	2.6	2.5	2.5	2.3	2.4	2.4
전체 화물자동차	2.6	2.9	2.9	2.6	2.6	2.5	2.9	2.7

## 4) 일 평균 적재 및 공차 통행수

- 화물자동차의 일평균 통행수를 비교한 결과는 아래 <표 4-23>와 같음
  - 고속도로를 이용한 화물자동차는 2.4회/일로 2017년 조사결과인 2.7회/일보다 낮게 나왔으며 적재 통행수와 공차 통행수도 마찬가지로 낮게 나옴

&lt;표 4-23&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수 비교

단위: 회/일

구분	총 통행수	적재 통행수	공차 통행수
고속도로 이용 화물자동차	2.4	1.4	1.0
전체 화물자동차	2.7	1.6	1.1

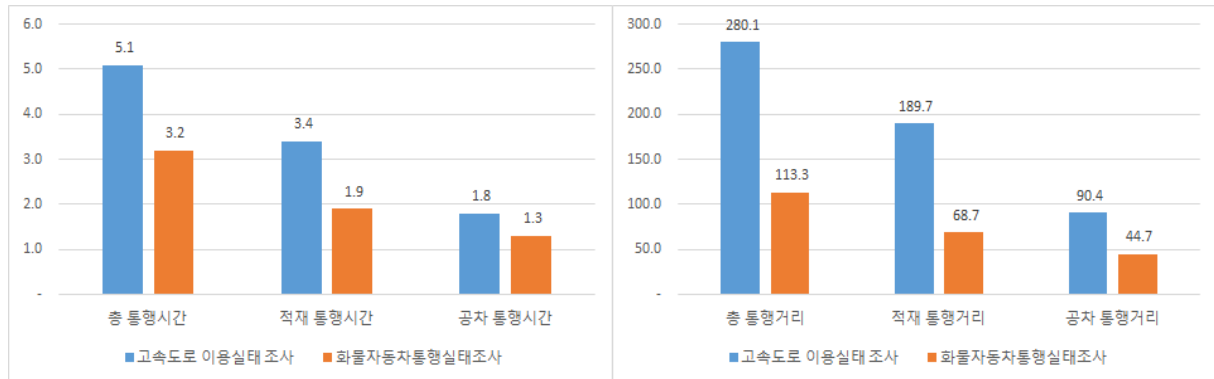
## 5) 일 평균 통행시간 및 통행거리

- 고속도로를 이용하는 화물자동차의 총 통행시간은 5.1시간/일이며, 전체 화물자동차통행실태조사의 3.2시간/일보다 약 1.9시간/일이 더 긴 시간을 통행하는 것으로 나타남
- 총 통행거리는 280.1km/일로 분석되었으며, 이 또한 통행시간과 마찬가지로 본조사의 113.3km/일 보다 2.4배가량 높게 나타났음

&lt;표 4-24&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행시간 비교

단위: 시간/일, km/일

구분	통행시간			통행거리		
	총 통행시간	적재 통행시간	공차 통행시간	총 통행거리	적재 통행거리	공차 통행거리
고속도로 이용 화물자동차	5.1	3.4	1.8	280.1	189.7	90.4
전체 화물자동차	3.2	1.9	1.3	113.3	68.7	44.7



&lt;그림 4-7&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 통행시간 및 통행거리 비교

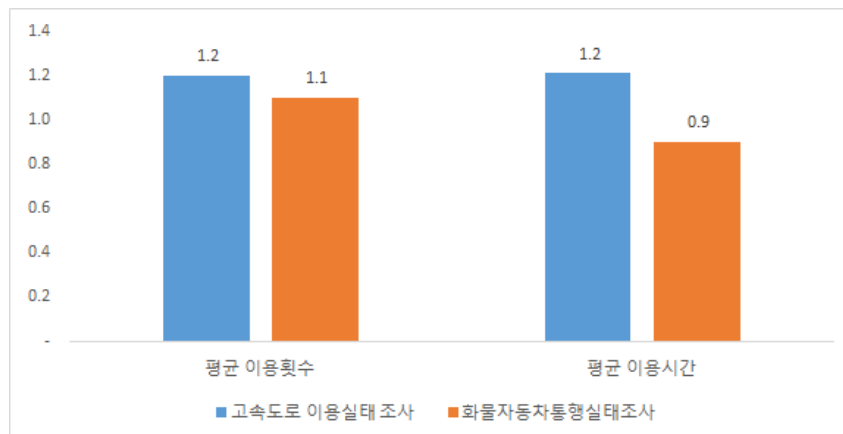
## 6) 휴게소 이용 특성

- 화물자동차 운전자는 고속도로 휴게소를 평균 1.2회 이용하고, 평균적으로 약 72.6분 머무는 것으로 나타남

&lt;표 4-25&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 휴게소 평균 이용횟수 및 이용시간

단위: 회, 시간/일

구분	평균 이용횟수	평균 이용시간
고속도로 이용 화물자동차	1.2	1.2
전체 화물자동차	1.1	0.9



&lt;그림 4-8&gt; 고속도로 이용 화물자동차의 고속도로 휴게소 이용특성 비교

## 제2절 화물자동차 통행분포 특성분석

### 1. 화물자동차 통행분포 개요

- 본 절에서는 통행발생 단계에서 추정된 준별 화물자동차의 발생 통행량과 도착 통행량을 준 간의 교차 통행량으로 배분하는 과정을 수행하며, 이를 위하여 우선 조사 표본을 기반으로 화물자동차 업종별, 톤급별 통행거리에 따른 통행빈도 분포 특성을 분석함
  - 모형 정립에 활용되는 조사 표본은 2017년 전국화물통행실태조사 중 화물자동차통행 실태조사의 일부 항목인 하루 통행일지 조사 결과를 바탕으로 분석함
- 화물자동차의 유형별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토하기 위하여 활용한 조사 표본수는 총 51,782대이며, 본 절에서 활용한 세부 조사 표본수는 다음과 같음

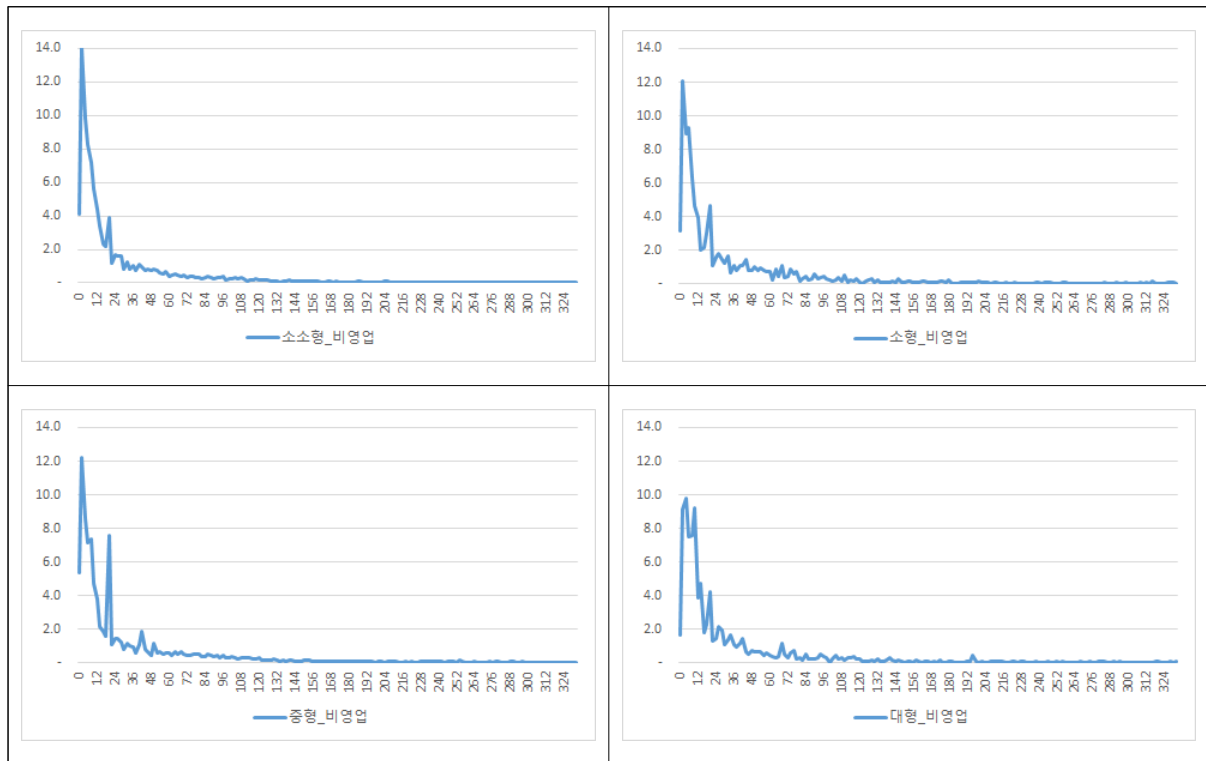
<표 4-26> 화물자동차 유형별 조사 표본수

단위:대

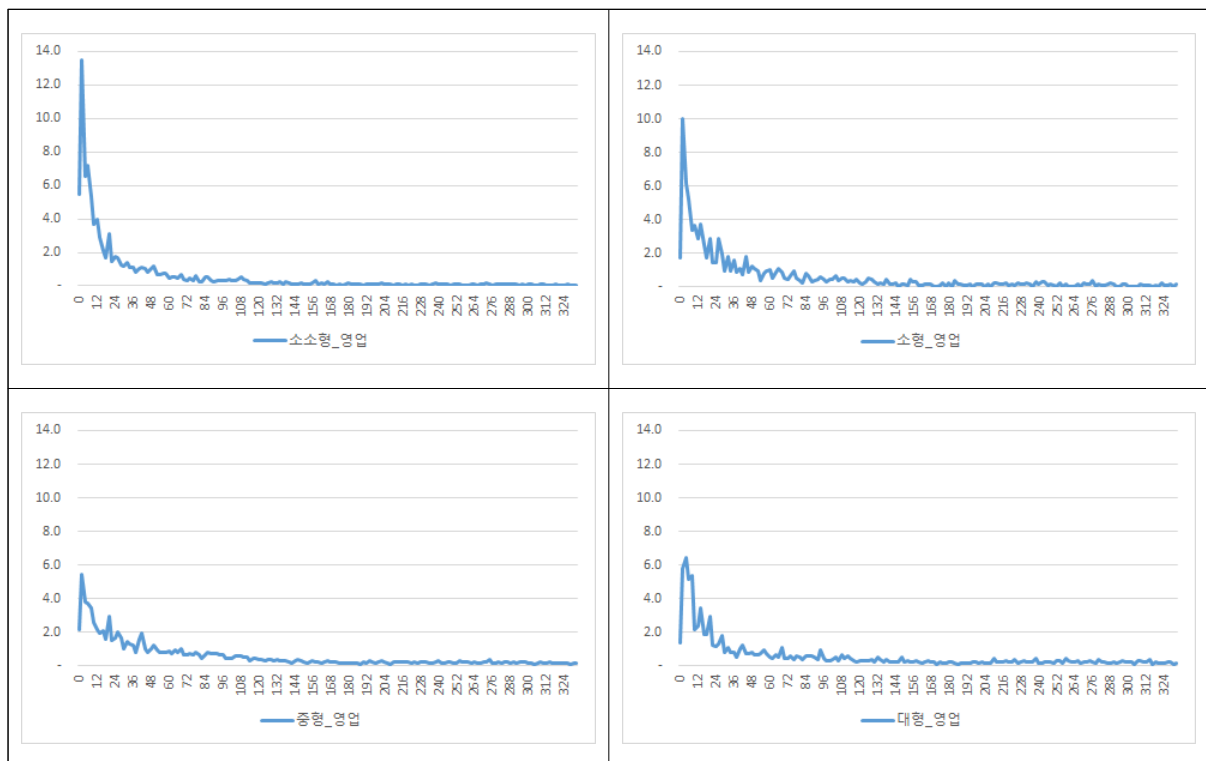
구분		영업용	비영업용
톤급	소소형(1톤 이하)	8,428	10,916
	소형(1톤 초과-2.5톤 미만)	1,078	1,155
	중형(2.5톤 이상-8.5톤 이하)	7,390	7,527
	대형(8.5톤 초과)	8,810	6,478
합계		25,706	26,076

### 2. 통행거리에 따른 통행빈도 분포

- 화물자동차 유형별 통행거리에 대한 통행빈도 분포를 검토한 결과는 <그림 4-9>, <그림 4-10>와 같음
  - 영업용 화물차, 대형 화물차의 중간 통행거리가 길게 나타남
  - 본 절에서 검토된 통행거리대별 통행빈도 분포를 기반으로 화물자동차 유형별 중력 모형 구축을 위한 통행저항함수를 추정함



<그림 4-9> 통행거리에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차)



<그림 4-10> 통행거리에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차)

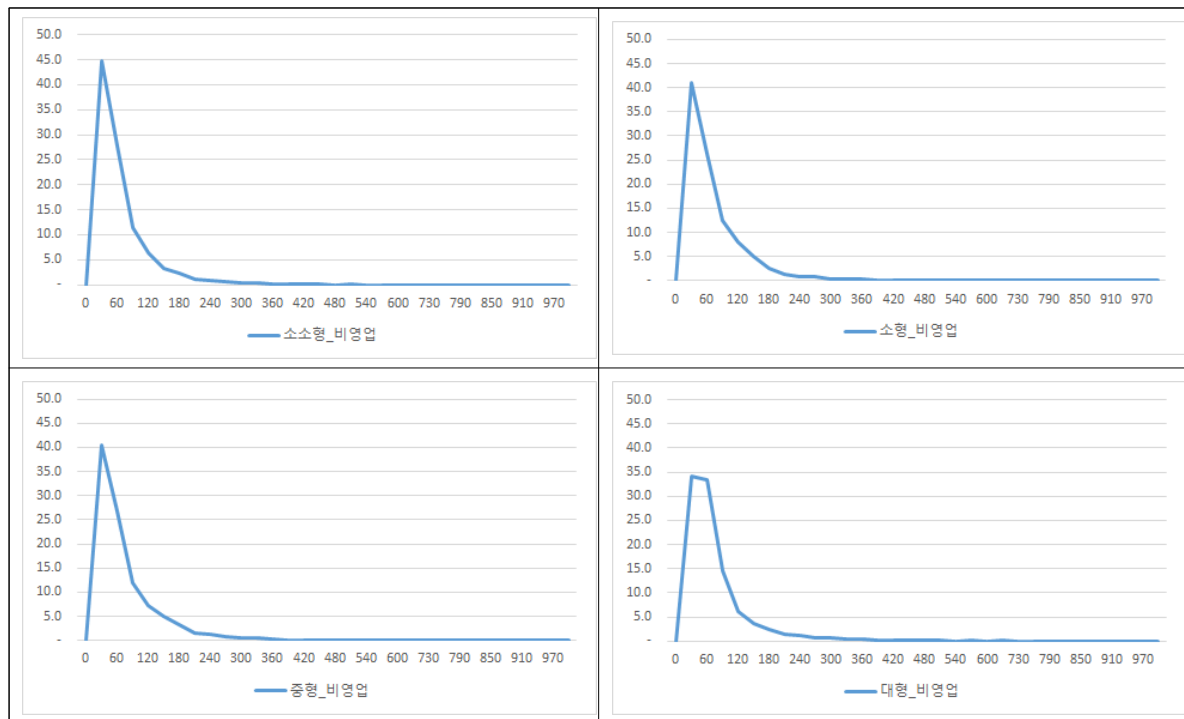
### 3. 통행시간에 따른 통행특성 분포

- 화물차가 영업용인지 비영업용인지에 따라 통행시간 분포특성이 다소 차이가 나타남
- 영업용 화물차가 비영업용 화물차에 비해서 입출하시간이 더 길게 분포함
  - 이는 비영업용 화물차에 비해 영업용 화물차가 많은 통행을 하며, 영업용 화물차가 보다 더 먼 거리까지 운행이 이루어지고 있음을 유추할 수 있음
- 2.5톤 이상의 중대형 화물차일수록 통행시간의 분포가 소형 화물차보다 더 길게 분포 됨

<표 4-27> 화물자동차 톤급별 평균 통행시간

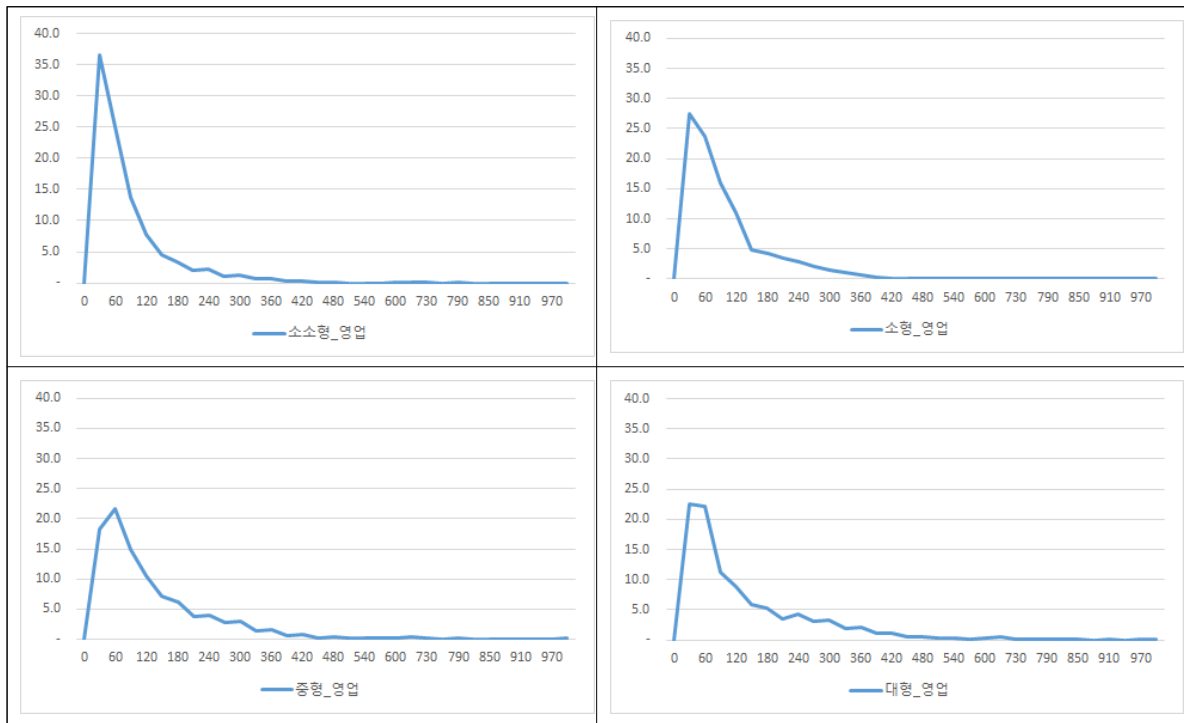
단위: 분/회

구분		영업용	비영업용
톤급	소소형(1톤 이하)	78.4	59.7
	소형(1톤 초과-2.5톤 미만)	93.7	65.4
	중형(2.5톤 이상-8.5톤 이하)	129.1	67.0
	대형(8.5톤 초과)	133.7	68.3
합계		108.7	65.4



<그림 4-11> 통행시간에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차)



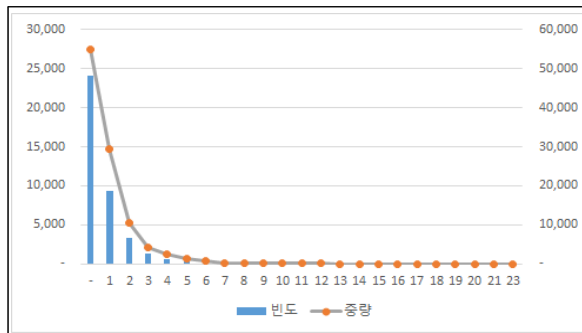


<그림 4-12> 통행시간에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차)

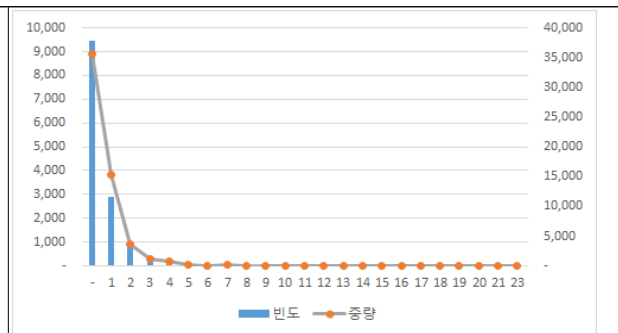
#### 4. 입출하시 통행특성

##### 가. 입출하시 통행시간(거리) 분포 특성

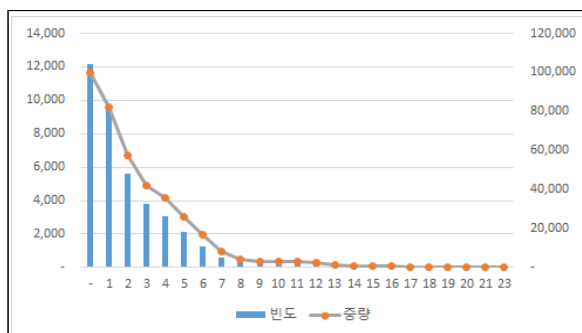
- 화물차의 용도에 따라 입출하시의 통행시간 분포특성이 차이가 나타남
- 입출하시 화물 물동량 및 건수의 약 70%~90% 이상 비율이 짧은 입출하시간의 분포로 이루어지고 있음
- 또한 영업용 화물차가 비영업용 화물차에 비해서 입출하시간이 더 길게 분포된 것으로 나타남
  - 영업용 화물차가 비영업용보다 더 먼 거리까지 운행이 이루어지고 있으며, 이는 비영업용 화물차에 비해 영업용 화물차가 장거리 통행을 하기 때문으로 분석됨



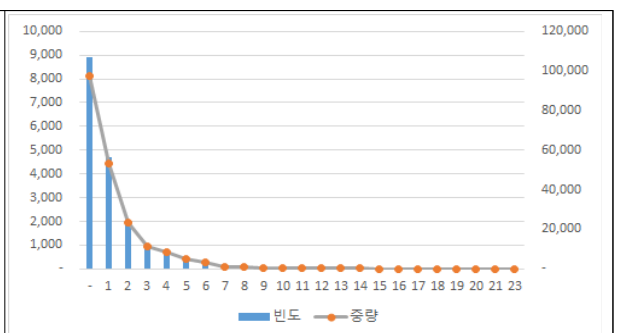
<그림 4-13> 입하시 중량 및 빈도(비영업용)



<그림 4-14> 출하시 중량 및 빈도(비영업용)



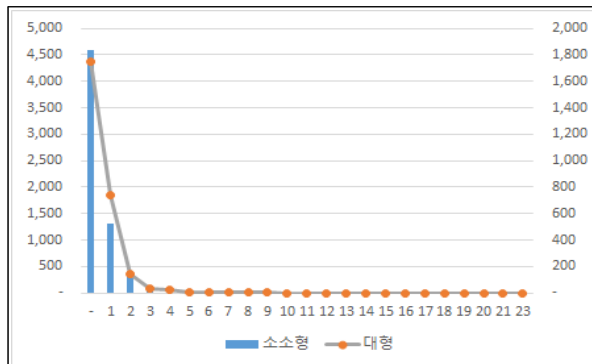
<그림 4-15> 입하시 중량 및 빈도(영업용)



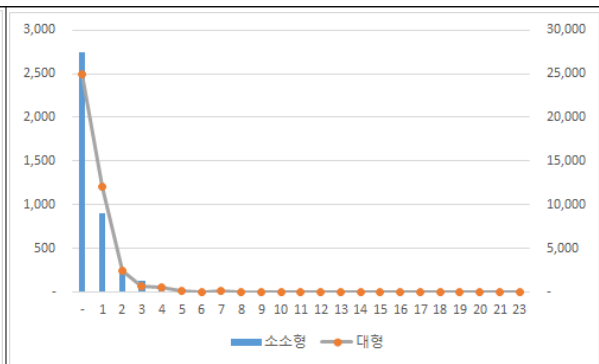
<그림 4-16> 출하시 중량 및 빈도(영업용)

#### 나. 입출하시 분포 적재량 및 빈도특성

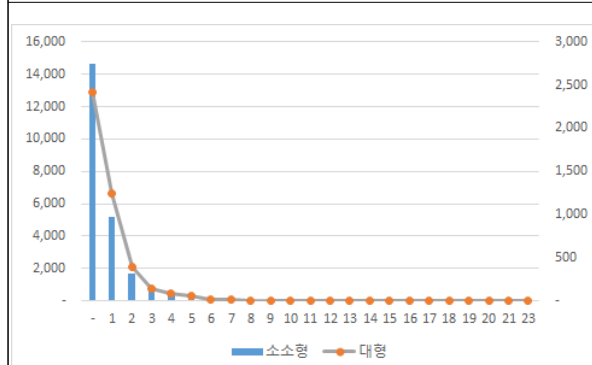
- 입출하 시간이 짧은 곳에서 중량 및 빈도수가 높게 나타남
  - 영업용 화물차는 비영업용 화물차에 비하여 입출하시간의 분포가 더 길게 나타남
  - 톤급별로 보았을 때 입출하시 모두 대형차량이 소형차량에 비해 통행거리 및 빈도가 높게 나타났음
  - 특히 비영업용 화물차에 비해 영업용 화물차의 장거리 통행이 통행거리 및 빈도 분포에서 더 많이 이용되는 것으로 분석되었음
- 영업용 화물차가 비영업용 화물차에 비해 입출하시 적재효율이 높음
  - 영업용 화물차의 경우 입출하시 적재능력이 높은 대형화물차가 이용빈도와 중량에 있어서 큰 비중을 차지하고 있는 반면, 비영업용 화물차는 대형 화물차가 소형 화물차에 비해 이용 빈도와 중량 면에서 영업용에 비해 낮은 비중을 차지함



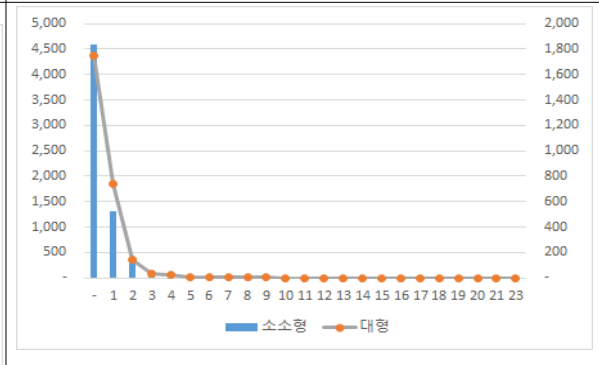
&lt;그림 4-17&gt; 입하시 톤급별 중량(비영업용)



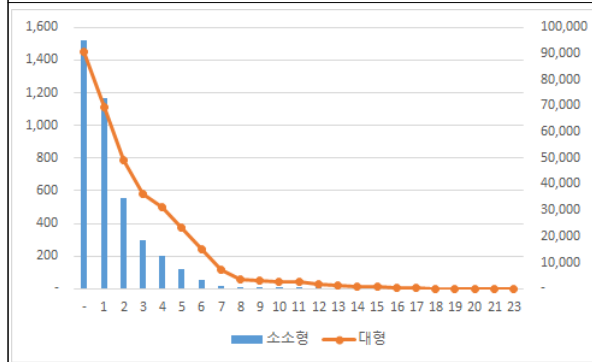
&lt;그림 4-18&gt; 출하시 톤급별 중량(비영업용)



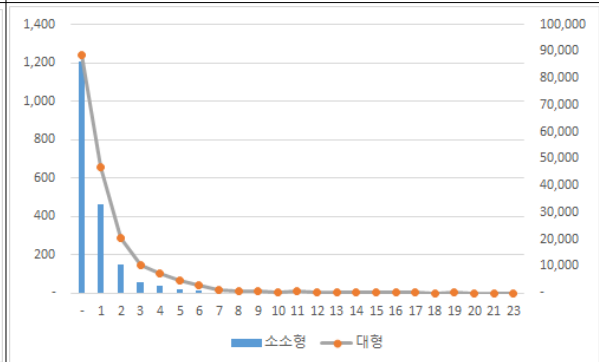
&lt;그림 4-19&gt; 입하시 톤급별 빈도(비영업용)



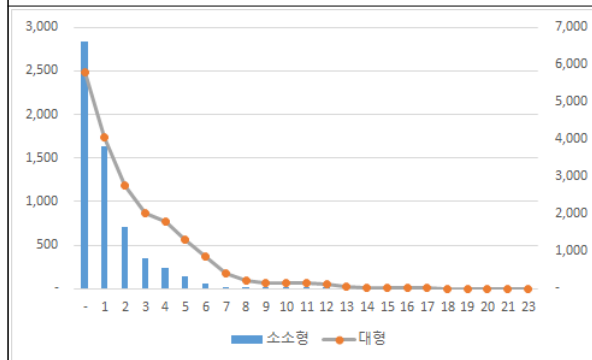
&lt;그림 4-20&gt; 출하시 톤급별 빈도(비영업용)



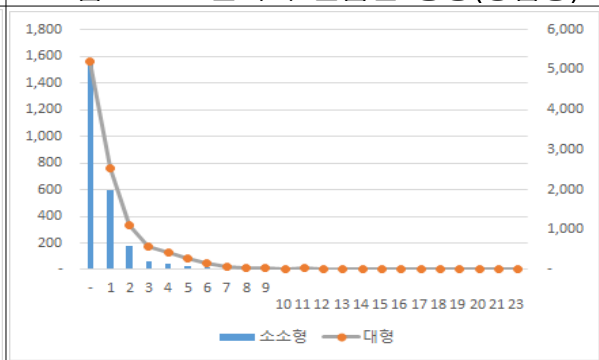
&lt;그림 4-21&gt; 입하시 톤급별 중량(영업용)



&lt;그림 4-22&gt; 출하시 톤급별 중량(영업용)



&lt;그림 4-23&gt; 입하시 톤급별 빈도(영업용)



&lt;그림 4-24&gt; 출하시 톤급별 빈도(영업용)

### 제3절 수출입항공 화물자동차 통행특성분석

#### 1. 수출입항공 화물자동차 분석 개요

- 수출입항공 화물기종점통행량조사는 인천공항과, 김해공항에 수출입 화물을 운송하는 화물자동차를 대상으로 수출입 항공화물 자료를 활용하여 아래와 같이 분석함
- 표본수는 1,020대를 분석하였으며 공항별, 시도별, 수출입(수출/수입)에 따라 분석하였으며, 업종별, 품목별, 적재능력별 차량의 기초분석 및 통행특성을 분석하였음

#### 2. 수출입항공 화물자동차 기본특성분석

##### 가. 화물자동차의 주로 운송 및 거래하는 업종

- 주로 운송 및 거래하는 업종은 제조업에서 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 그 다음으로 도소매업 기타서비스업, 농림축수산업, 건설업, 공공기관, 광업, 숙박 및 음식점업 순으로 나타났음

<표 4-28> 수출입항공 화물자동차의 주로 운송 및 거래하는 업종

		단위 : 대, %		
구분		수출	수입	합계
농림축수산업	차량대수	24	37	46
	비율	3.5	5.3	4.5
광업	차량대수	7	8	9
	비율	1.0	1.1	0.9
제조업	차량대수	591	584	859
	비율	87.2	83.7	84.2
건설업	차량대수	23	18	31
	비율	3.4	2.6	3.0
도소매업	차량대수	108	142	189
	비율	15.9	20.3	18.5
숙박 및 음식점업	차량대수	1	4	4
	비율	0.1	0.6	0.4
기타 서비스업	차량대수	73	86	114
	비율	10.8	12.3	11.2
공공기관	차량대수	6	10	13
	비율	0.9	1.4	1.3
전체	차량대수	678	698	1,020
	비율	100	100	100

### 나. 화물자동차의 차량 업종별 차량대수

- 업종별 차량대수는 비영업용 72대 (7.1%), 영업용 948대 (92.9%) 가 조사되었음
- 비영업용은 수입보다 수출을 통행하는 화물자동차가 높게 나타났음

<표 4-29> 수출입항공 화물자동차의 차량 업종별 차량대수

단위 : 대, %

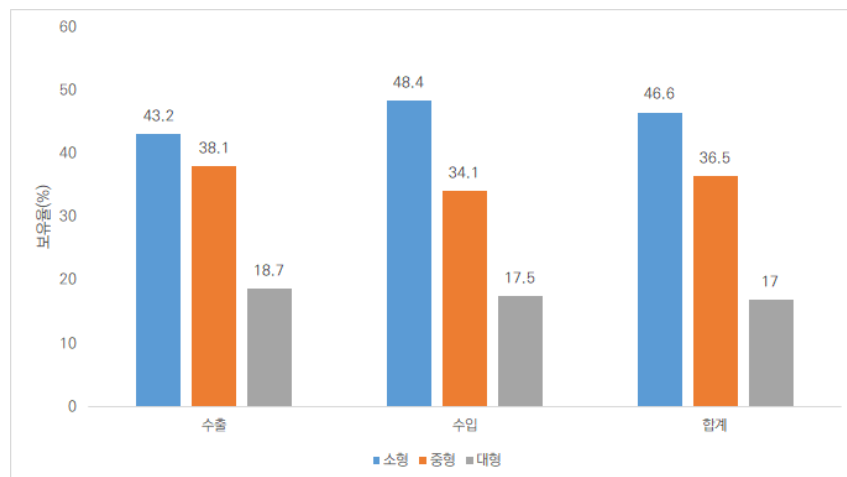
구분	비영업용		영업용		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
수출	45	6.6	633	93.4	678	100.0
수입	39	5.6	659	94.4	698	100.0
합계	72	7.1	948	92.9	1,020	100.0

- 차량톤급별 차량대수는 소형 475대 (46.6%), 중형 372대 (36.5%), 대형 173대 (17.0%)로 조사됨

<표 4-30> 수출입항공 화물자동차의 차량톤급 분포

단위 : 대, %

구분	소형 (2.5톤이하)		중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)		대형 (8.5톤 초과)		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
수출	293	43.2	258	38.1	127	18.7	678	100.0
수입	338	48.4	238	34.1	122	17.5	698	100.0
합계	475	46.6	372	36.5	173	17.0	1,020	100.0



<그림 4-25> 수출입항공 화물자동차의 차량톤급 분포

#### 다. 화물자동차의 차량종류 분포

- 차량종류별 차량대수는 카고형 차량은 전체 987대로 96.8%를 차지했으며, 특수용도형 차량은 33대로 3.2%가 조사되었음

<표 4-31> 수출입항공 화물자동차의 차량종류 분포

단위 : 대, %

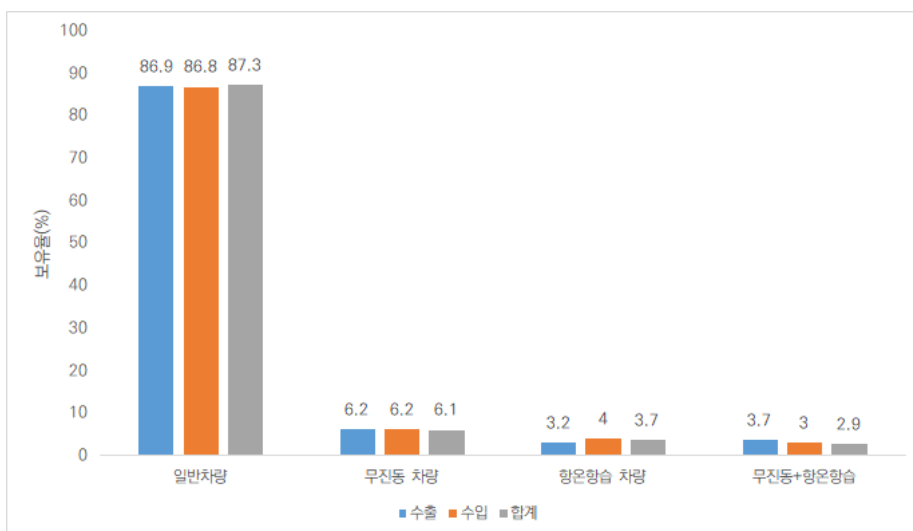
구분	카고형 차량 (밴형, 탑차, 윈바디 포함)		특수용도형 차량 (냉장냉동, 곡물, 사료, 활어 등)		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
수출	663	97.8	15	2.2	678	100.0
수입	669	95.8	29	4.2	698	100.0
전체	987	96.8	33	3.2	1,020	100.0

- 차량별 무진동 차량 여부는 일반차량 890대 (87.3%), 무진동 차량 62대 (6.1%), 항온항습 차량 38대 (3.7%), 무진동+항온항습 차량 30대 (2.9%)로 총 1,020대가 조사됨

<표 4-32> 수출입항공 화물자동차의 무진동 차량 여부

단위 : 대, %

구분	일반차량		무진동 차량		항온항습 차량		무진동+항온항습		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
수출	589	86.9	42	6.2	22	3.2	25	3.7	678	100.0
수입	606	86.8	43	6.2	28	4.0	21	3.0	698	100.0
합계	890	87.3	62	6.1	38	3.7	30	2.9	1,020	100.0



<그림 4-26> 수출입항공 화물자동차의 무진동 차량 여부

#### 라. 화물자동차의 차량소속 분포

- 차량소속별 차량대수는 물류전문자회사 61대 (6.0%), 운송업체 172대 (16.9%), 주선업체 23대 (2.3%), 화물차주 759대 (74.4%), 기타 5대 (0.5%)로 조사됨

<표 4-33> 수출입항공 화물자동차의 차량소속 분포

단위 : 대, %

차량 종류	물류전문 자회사		운송업체		주선업체		화물차주 (개인사업자)		기타		전체	
	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율
수출	37	5.5	100	14.7	15	2.2	524	77.3	2	0.3	678	100.0
수입	38	5.4	129	18.5	18	2.6	510	73.1	3	0.4	698	100.0
합계	61	6.0	172	16.9	23	2.3	759	74.4	5	0.5	1,020	100.0

#### 마. 화물자동차의 적재능력별 업종별 차량대수 분포

- 적재능력별 업종별 차량대수를 살펴보면, 영업용은 소형차량과 중형차량이 각각 411대 (86.5%), 365대 (98.1%)로 높게 나타났으며, 비영업용은 소형차량이 64대 (13.5%)로 높게 나타남

<표 4-34> 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 업종별 차량대수 분포

단위 : 대, %

적재능력	비영업용		영업용		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
소형(2.5톤이하)	64	13.5	411	86.5	475	100.0
중형(2.5톤초과~8.5톤이하)	7	1.9	365	98.1	372	100.0
대형(8.5톤 초과)	1	0.6	172	99.4	173	100.0
계	72	7.1	948	92.9	1,020	100.0

바. 화물자동차의 차량 등록지 분포



사. 화물자동차의 주 물류 활동지역(비영업용) (복수응답)

- 비영업용 차량의 주 물류 활동지역은 수출에서 인천이 22대(48.9%)로 가장 높게 나타남
- 수입에서는 서울이 20대(51.3%)로 가장 높게 나타났으며 다음으로 부산이 15대(38.5%), 인천 13대(33.3%)의 순으로 나타남

<표 4-36> 수출입항공 화물자동차의 주 물류 활동지역(비영업용)

단위 : 대, %

구분		전체		
		수출	수입	전체
서울	차량대수	18	20	29
	비율	40.0	51.3	40.3
부산	차량대수	14	15	28
	비율	31.1	38.5	38.9
인천	차량대수	22	13	26
	비율	48.9	33.3	36.1
광주	차량대수	2	0	2
	비율	4.4	0.0	2.8
경기	차량대수	17	7	22
	비율	37.8	17.9	30.6
충남	차량대수	0	1	1
	비율	0.0	2.6	1.4
전남	차량대수	1	1	2
	비율	2.2	2.6	2.8
경북	차량대수	1	1	1
	비율	2.2	2.6	1.4
경남	차량대수	6	4	10
	비율	13.3	10.3	13.9
전체	차량대수	45	39	72
	비율	100	100	100

아. 화물자동차의 주 물류 활동지역(영업용) (복수응답)

#### 자. 화물자동차의 적재능력별 주로 운송 및 거래하는 업종 분포 (복수응답)

- 주로 운송 및 거래하는 업종을 살펴보면, 제조업 738대 (82.8%), 도소매업 172대 (19.3%)로 가장높게 나타났고, 숙박 및 음식점업이 4대 (0.4%)대로 가장 낮은 것으로 나타남
- 수출기준으로 주로 운송 및 거래하는 업종을 살펴보면, 수출 차량 중 제조업 121대 (93.8%), 도소매업 17대 (13.2%)로 나타남
- 수입기준으로 주로 운송 및 거래하는 업종을 살펴보면, 수입 차량 중 제조업 859대 (84.2%), 도소매업 189대 (18.5%)로 나타남

<표 4-38> 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 주로 운송 및 거래하는 업종 분포

단위 : 대, %

구분	적재능력	구분	전체(수출 + 수입)								
			농림축수산업	광업	제조업	건설업	도소매업	숙박 및 음식점업	기타 서비스업	공공기관	전체
합계	소형 (2.5톤이하)	차량대수	16	3	304	7	97	3	54	3	379
		비율	4.2	0.8	80.2	1.8	25.6	0.8	14.2	0.8	100
	중형(2.5톤초과 ~8.5톤이하)	차량대수	24	3	278	14	51	0	46	8	340
		비율	7.1	0.9	81.8	4.1	15.0	-	13.5	2.4	100
	대형 (8.5톤 초과)	차량대수	6	3	156	6	24	1	13	2	172
		비율	3.5	1.7	90.7	3.5	14.0	0.6	7.6	1.2	100
	계	차량대수	46	9	738	27	172	4	113	13	891
		비율	5.2	1.0	82.8	3.0	19.3	0.4	12.7	1.5	100
수출	소형 (2.5톤이하)	차량대수	0	0	89	0	14	0	1	0	96
		비율	-	-	92.7	-	14.6	-	1.0	-	100
	중형(2.5톤초과 ~8.5톤이하)	차량대수	0	0	31	4	3	0	0	0	32
		비율	-	-	96.9	12.5	9.4	-	-	-	100
	대형 (8.5톤 초과)	차량대수	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		비율	-	-	100	-	-	-	-	-	100
	계	차량대수	-	-	121	4.0	17	0	1	0	129
		비율	-	-	93.8	3.1	13.2	-	0.8	-	100
수입	소형 (2.5톤이하)	차량대수	16	3	393	7	111	3	55	3	475
		비율	3.4	0.6	82.7	1.5	23.4	0.6	11.6	0.6	100
	중형(2.5톤초과 ~8.5톤이하)	차량대수	24	3	309	18	54	0	46	8	372
		비율	6.5	0.8	83.1	4.8	14.5	-	12.4	2.2	100
	대형 (8.5톤 초과)	차량대수	6	3	157	6	24	1	13	2	173
		비율	3.5	1.7	90.8	3.5	13.9	0.6	7.5	1.2	100
	계	차량대수	46	9	859	31	189	4	114	13	1,020
		비율	4.5	0.9	84.2	3.0	18.5	0.4	11.2	1.3	100

주 : 업종구분은 주운송품목을 8개 업종으로 분류하여 분석

#### 차. 화물자동차의 운송품목 비율(복수응답)

- 차량별 운송품목을 살펴보면 가장 높은 운송품목은 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제품이 333대(32.6%), 전기장비제품 94대(9.2%), 의복 74대(7.3%) 순으로 나타남

<표 4-39> 수출입항공 화물자동차의 운송품목 비율

단위 : 대, %

구분	수출		수입		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
농산물	8	1.2	21	3	24	2.4
축산물	0	-	1	0.1	1	0.1
임산물	1	0.1	1	0.1	1	0.1
수산물	4	0.6	11	1.6	12	1.2
음식료품	19	2.8	25	3.6	36	3.5
섬유제품	46	6.8	25	3.6	59	5.8
의복	47	6.9	55	7.9	74	7.3
가죽, 및 모피 제품	10	1.5	13	1.9	17	1.7
목재 및 나무제품(가구제외)	4	0.6	7	1	8	0.8
펄프, 종이 및 종이제품	6	0.9	10	1.4	13	1.3
인쇄 및 기록매체	3	0.4	1	0.1	4	0.4
출판물	1	0.1	1	0.1	1	0.1
화합물 및 화학제품	35	5.2	28	4	46	4.5
의료용 물질 및 의약품	16	2.4	23	3.3	26	2.5
고무 및 플라스틱제품	21	3.1	12	1.7	27	2.6
비금속 광물제품	1	0.1	0	0	1	0.1
제1차 금속제품	3	0.4	7	1	10	1
금속 가공제품(기계, 장비제외)	31	4.6	49	7	65	6.4
기타기계 및 장비 제조품	30	4.4	32	4.6	45	4.4
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제품	240	35.4	233	33.4	333	32.6
전기장비제품	79	11.7	62	8.9	94	9.2
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	8	1.2	9	1.3	14	1.4
자동차, 트레일러 및 관련 부품	31	4.6	36	5.2	52	5.1
기타 운송장비 및 관련 부품(운송장비용 의자, 유모차 등)	11	1.6	12	1.7	21	2.1
가구제품	6	0.9	5	0.7	10	1
우편물	10	1.5	6	0.9	12	1.3
기타	7	1	13	1.9	13	1.4
전체	678	100	698	100	1,020	100

### 3. 화물자동차 통행특성분석

#### 가. 화물자동차의 적재능력별 업종별 1달 평균 물류활동 일수

- 1달 평균 물류활동 일수를 살펴보면, 수출 22.6일/월, 수입 22.5일/월, 전체 22.5일/월로 조사됨

<표 4-40> 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 업종별 1달 평균 물류활동 일수

단위 : 일/개월

적재능력	비사업용			사업용			전체		
	수출	수입	계	수출	수입	계	수출	수입	계
소형(2.5톤이하)	23.2	23.0	23.0	22.5	22.5	22.5	22.7	22.5	22.5
중형(2.5톤초과~8.5톤이하)	20.9	20.0	20.6	22.4	22.5	22.5	22.3	22.2	22.3
대형(8.5톤 초과)	20.0	-	20.0	23.1	23.8	23.1	23.1	23.8	23.1
계	22.9	22.9	22.8	22.6	22.6	22.6	22.6	22.5	22.5

#### 나. 수출입항공 화물자동차의 운송형태

- 화물자동차의 운송형태를 살펴보면, 다수통행이 711대(69.7%)로 가장 높게 나타났으며, 편도통행 303대(29.7%), 왕복통행 6대(0.6%) 순으로 나타남

<표 4-41> 수출입항공 화물자동차의 운송형태

단위 : 대, %

구분	편도통행		왕복통행		다수통행		합계	
	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율
수출	96	14.2	6	0.9	576	85.0	678	100.0
수입	208	29.8	6	0.9	484	69.3	698	100.0
전체	303	29.7	6	0.6	711	69.7	1,020	100.0

<표 4-42> 수출입항공 화물자동차의 다수통행 차량 운송특성

단위 : 대, %

구분	공항↔동일지점		공항↔다수지점		전체	
	대수	비율	대수	비율	대수	비율
수출	7	1.2	569	98.8	576	100.0
수입	9	1.9	475	98.1	484	100.0
전체	14	2.0	697	98.0	711	100.0

&lt;표 4-43&gt; 다수통행(공항↔다수지점) 세부통행 특성분석

단위 : 대, %

구분	창고		공장		공항		중계 대리점		판매점		자택		기타		전체	
	통행	비율	통행	비율	통행	비율	통행	비율	통행	비율	통행	비율	통행	비율	통행	비율
수출	68	11.8	428	74.3	637	110.6	1	0.2	27	4.7	320	55.6	153	26.6	576	100.0
수입	73	15.1	344	71.1	571	118.0	4	0.8	43	8.9	203	41.9	150	31.0	484	100.0
전체	129	18.1	731	102.8	1,048	147.4	5	0.7	70	9.8	532	74.8	295	41.5	711	100.0

주 : 1)창고 - 보세창고, 일반창고

2)기타 - 항만, 철도역, 컨테이너야적장, 내륙컨테이너기지 등

## 다. 수출입항공 화물자동차의 적재화물 품목

- 수출입항공 화물차량별 적재화물 품목을 살펴보면, 금속기계공업이 634대(62.2%)로 비율이 가장 높았으며 광업이 1대(0.1%)로 가장 낮은 비율을 보임

&lt;표 4-44&gt; 수출입항공 화물자동차의 적재화물 품목

단위: 대, %

구분	농림 수축산업		광업		경공업		화학공업		금속 기계공업		기타		계	
	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율
수출	32	4.7	1	0.1	117	17.3	72	10.6	433	63.9	23	3.4	678	100.0
수입	59	8.5	0	-	112	16.0	63	9.0	440	63.0	24	3.4	698	100.0
계	74	7.3	1	0.1	176	17.3	99	9.7	634	62.2	36	3.5	1,020	100.0

주 : 기타: 가구제품, 우편물, 택배화물, 등

## 라. 수출입항공 화물자동차의 평균 통행 수

- 수출입항공 화물차량의 전체 평균 통행 수는 2.6통행/대로 나타났으며, 수출통행 평균 통행수는 2.7통행/대, 수입통행의 평균 통행수는 2.5통행/대로 분석됨

&lt;표 4-45&gt; 수출입항공 화물자동차의 평균 통행수

단위: 대, 통행/대

구분	소형		중형		대형		전체	
	대수	통행/대	대수	통행/대	대수	통행/대	대수	통행/대
수출	137	2.8	134	2.6	51	2.6	322	2.7
수입	182	2.7	114	2.4	46	1.6	342	2.5
수출+수입	156	3.2	124	3.0	76	2.5	356	3.0
전체	475	2.8	372	2.4	173	2.2	1,020	2.6

#### 마. 수출입항공 화물자동차의 평균 통행거리 및 통행거리 분포

- 수출입항공 화물차량의 전체 평균 통행거리는 176.9km/대로 나타남
- 수출통행의 평균 통행거리는 242.3km/대, 수입통행의 평균 통행거리는 124.5km/대로 나타남

<표 4-46> 수출입항공 화물자동차의 평균 통행거리

단위: 대,km/대

구분	소형		중형		대형		전체	
	대수	km/대	대수	km/대	대수	km/대	대수	km/대
수출	137	127.4	134	348.7	51	431.5	322	242.3
수입	182	123.0	114	139.0	46	132.7	342	124.5
수출+수입	156	113.7	124	199.0	76	365.6	356	143.2
전체	475	130.6	372	185.5	173	285.3	1,020	176.9

- 수출입항공 화물차량의 평균 통행거리 분포를 살펴보면, 전체 평균 통행거리는 100km미만이 494대(48.4%)로 가장 높은 수치를 보임
- 평균 통행거리 분포는 100km미만이 494대(48.4%)로 가장 많았고, 통행거리가 길어 질수록 비중이 감소하다가 600km이상의 통행거리에서 5.8%로 증가하는 패턴을 보임

<표 4-47> 수출입항공 화물자동차의 평균 통행거리 분포도

단위: 대,%

구분	100km미만		100km이상 200km 미만		200km이상 300km 미만		300km이상 400km 미만		400km이상 500km 미만		500km이상 600km 미만		600km이상		전체	
	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율	대수	비율
수출	278	41.0	187	27.6	68	10.0	41	6.0	33	4.9	12	1.8	59	8.7	678	100.0
수입	339	48.6	179	25.6	66	9.5	51	7.3	26	3.7	5	0.7	32	4.6	698	100.0
계	494	48.4	252	24.7	86	8.4	73	7.2	44	4.3	12	1.2	59	5.8	1,020	100.0

#### 바. 수출입항공 화물자동차의 평균 적재톤수

- 평균 적재톤수는 3.78톤/대로 나타남
- 수입의 평균 적재톤수는 2.28톤/대, 수출의 평균 적재톤수는 2.72톤/대로 나타남

<표 4-48> 수출입항공 화물자동차의 적재톤수

단위: 대, 톤/대

구분	소형		중형		대형		전체	
	표본대수	톤/대	표본대수	톤/대	표본대수	톤/대	표본대수	톤/대
수출	137	0.94	134	3.43	51	8.62	322	2.72
수입	182	0.94	114	4.18	46	8.12	342	2.28
수출+수입	156	1.22	124	6.13	76	14.08	356	3.53
전체	475	0.95	372	4.22	173	10.64	1,020	3.78

#### 사. 시도간 적재통행의 화물O/D

- 각 공항별 수출 화물 O/D를 살펴보면, 인천국제공항 수출 경기-인천국제공항통행 41.2%, 김해국제공항 수출 부산-김해국제공항통행 29.0%로 가장 높게 나타남
- 각 공항별 수입 화물 O/D를 살펴보면, 인천국제공항 수입 인천국제공항-경기통행 39.0%, 김해국제공항 수입 김해국제공항-부산통행 47.9%로 가장 높게 나타남
- 시도간 수출입항공 화물 O/D를 살펴보면, 경기-인천통행 251대(18.2%), 인천-경기통행 244대(17.7%), 서울-인천통행 102대(7.4%)로 나타남

<표 4-49> 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 수출

단위: 대, %

구분		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	전체
인천국제공항	대수	102	21	13	52	7	10	9	251	2	29	45	5	3	33	22	5	609
	비율	16.7	3.4	2.1	8.5	1.1	1.6	1.5	41.2	0.3	4.8	7.4	0.8	0.5	5.4	3.6	0.8	100.0
김해공항	대수	8	20	1	3	1	0	4	10	0	0	1	0	1	2	18	0	69
	비율	11.6	29.0	1.4	4.3	1.4	-	5.8	14.5	-	-	1.4	-	1.4	2.9	26.1	-	100.0
합계	대수	110	41	14	55	8	10	13	261	2	29	46	5	4	35	40	5	678
	비율	16.2	6.0	2.1	8.1	1.2	1.5	1.9	38.5	0.3	4.3	6.8	0.7	0.6	5.2	5.9	0.7	100.0



&lt;표 4-50&gt; 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 수입

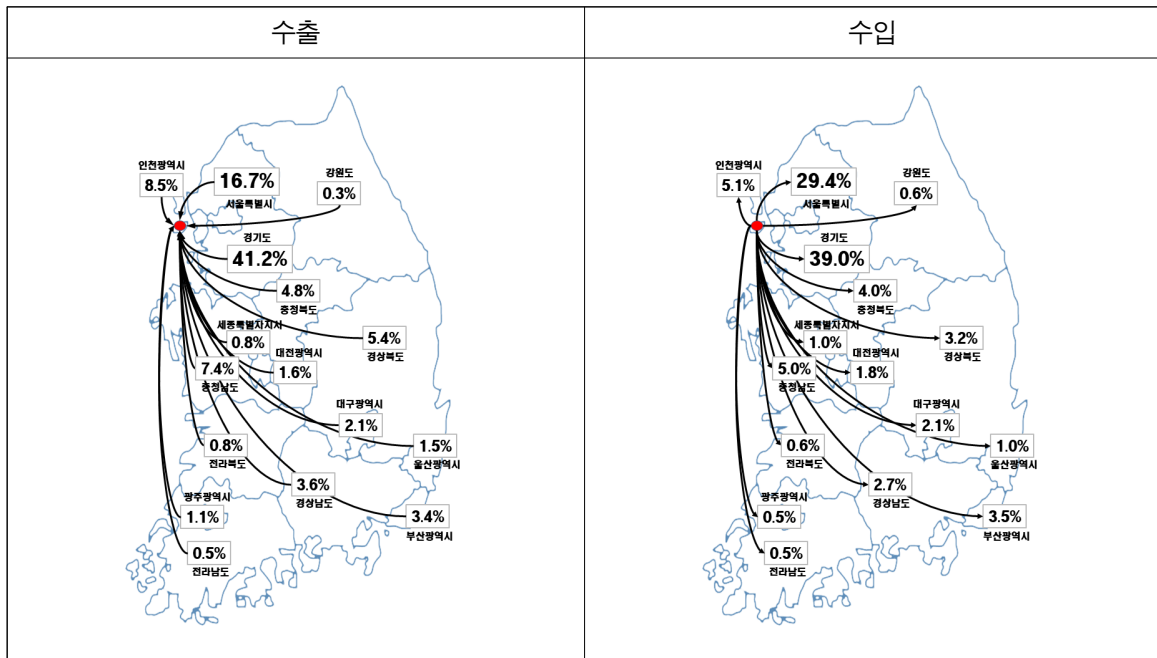
단위: 대, %

구분		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	전체
인천공항	대수	184	22	13	32	3	11	6	244	4	25	31	4	3	20	17	6	625
	비율	29.4	3.5	2.1	5.1	0.5	1.8	1.0	39.0	0.6	4.0	5.0	0.6	0.5	3.2	2.7	1.0	100.0
김해공항	대수	7	35	1	0	0	0	6	5	0	0	0	0	1	1	17	0	73
	비율	9.6	47.9	1.4	-	-	-	8.2	6.8	-	-	-	-	1.4	1.4	23.3	-	100.0
합계	대수	191	57	14	32	3	11	12	249	4	25	31	4	4	21	34	6	698
	비율	27.4	8.2	2.0	4.6	0.4	1.6	1.7	35.7	0.6	3.6	4.4	0.6	0.6	3.0	4.9	0.9	100.0

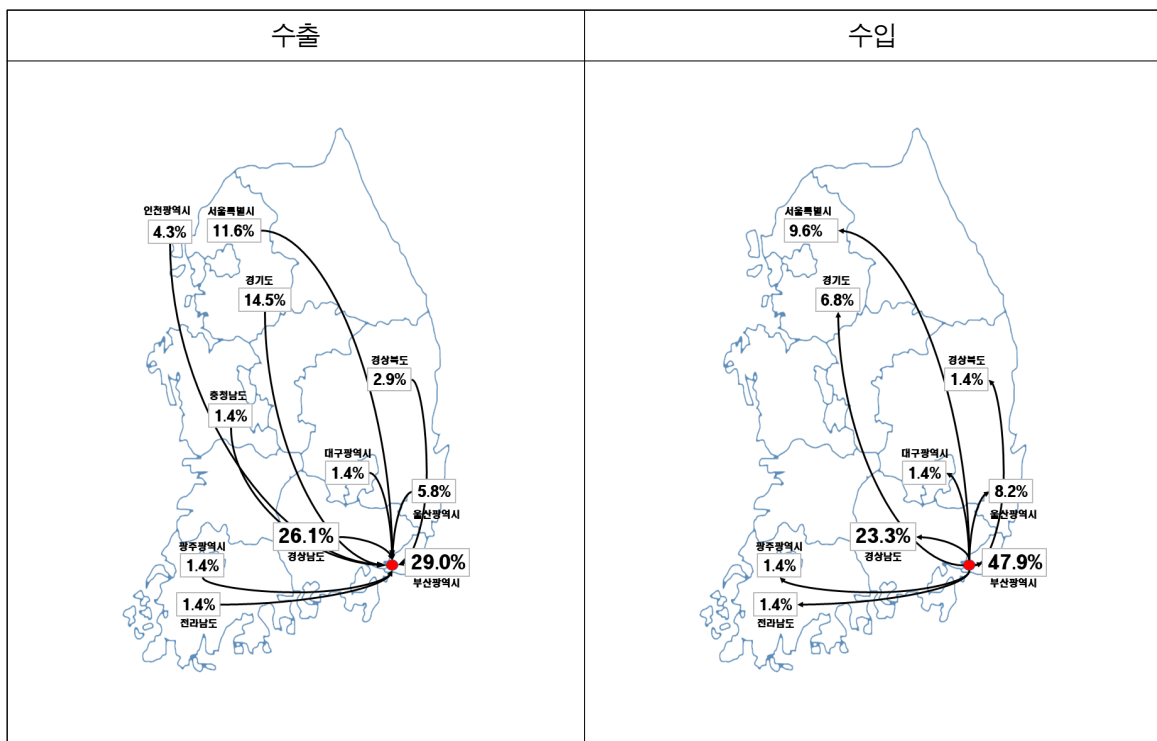
&lt;표 4-51&gt; 시도간 적재통행의 수출입항공 화물O/D - 전체

단위: 대, %

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	전체	
서울	대수	-	7	-	184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191	
	비율	-	0.5	-	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.9	
부산	대수	8	55	1	25	1	0	4	10	0	0	1	0	1	2	18	0	126
	비율	0.6	4.0	0.1	1.8	0.1	-	0.3	0.7	-	-	0.1	-	0.1	0.1	1.3	-	9.2
대구	대수	-	1	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	비율	-	0.1	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
인천	대수	102	20	13	85	7	10	9	251	2	29	45	5	3	33	22	5	641
	비율	7.4	1.5	0.9	6.2	0.5	0.7	0.7	18.2	0.1	2.1	3.3	0.4	0.2	2.4	1.6	0.4	46.6
광주	대수	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	비율	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
대전	대수	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	비율	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
울산	대수	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	비율	-	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
경기	대수	-	5	-	244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	249
	비율	-	0.4	-	17.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.1
강원	대수	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	비율	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
충북	대수	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	비율	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8
충남	대수	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
	비율	-	-	-	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3
전북	대수	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	비율	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
전남	대수	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	비율	-	0.1	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
경북	대수	-	1	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	비율	-	0.1	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
경남	대수	-	17	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34
	비율	-	1.2	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5
세종	대수	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	비율	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
전체	대수	110	113	14	681	8	10	13	261	2	29	46	5	4	35	40	5	1,376
	비율	8.0	8.2	1.0	49.5	0.6	0.7	0.9	19.0	0.1	2.1	3.3	0.4	0.3	2.5	2.9	0.4	100



&lt;그림 4-27&gt; 인천국제공항 통행특성



&lt;그림 4-28&gt; 김해국제공항 통행특성

## 아. 유형별 출도착지 분포

### 1) 유형별 출도착지 분포 - 수출입

- 수출입 유형별 O/D를 살펴보면, 공장이 540대(79.6%), 375대(53.7%)로 가장 높은 것으로 조사됨
- 수입통행의 경우 기타(14.6%), 창고(13.0%), 화물중계대리점(11.7%) 순이었으며, 수출의 경우 기타(9.1%), 화물중계대리점(8.7%), 공항(2.5%) 순으로 높게 나타남

<표 4-52> 수출입항공 화물자동차의 유형별 출도착지 분포

단위: 대수, %

구분		창고	공장	공항	화물중계 대리점	판매점	기타	전체
수출	대수	0	540	17	59	0	62	678
	비율	-	79.6	2.5	8.7	-	9.1	100.0
수입	대수	91	375	27	82	21	102	698
	비율	13.0	53.7	3.9	11.7	3.0	14.6	100.0

주 : 1)창고 - 보세창고, 일반창고

2)기타 - 항만, 철도역, 컨테이너야적장, 내륙컨테이너기지 등

### 2) 유형별 출발·도착지 분포 - 전체

- 수출입항공 화물자동차 유형별 출발·도착지 O/D를 살펴보면, 공장-공항통행 540대(39.2%), 공항-공장통행 375대(27.3%), 공항-창고통행 91대(6.6%) 순으로 나타남

<표 4-53> 수출입항공 화물자동차의 유형별 출발·도착지 분포 - 전체

단위: 대, %

구분			출발지					
			창고	공장	공항	화물중계 대리점	판매점	기타
도 착 지	창고	대수	-	-	91	-	-	-
		비율	-	-	6.6	-	-	-
	공장	대수	-	-	375	-	-	-
		비율	-	-	27.3	-	-	-
	공항	대수	0	540	44	59	0	62
		비율	-	39.2	3.2	4.3	-	4.5
	화물중계대리점	대수	-	-	82	-	-	-
		비율	-	-	6	-	-	-
	판매점	대수	-	-	21	-	-	-
		비율	-	-	1.5	-	-	-
	기타	대수	-	-	102	-	-	-
		비율	-	-	7.4	-	-	-
	합계	대수	-	540	715	59	-	62
		비율	-	39.2	52	4.3	-	4.5

주 : 1) 창고 - 보세창고, 일반창고

2) 기타 - 항만, 철도역, 컨테이너 야적장, 내륙컨테이너기지, 자택 등

#### 자. 수출입 적재능력별 화물자동차 평균 운행시간

- 수출입항공 화물자동차 적재능력별 평균운행시간을 살펴보면, 소형 3.8시간/대, 중형 4.4시간/대로 나타남

<표 4-54> 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 평균 운행시간 분포(대수 기준)

단위: 대, 시간/대

구분		소형		중형		대형		합계	
		대수	시간/대	대수	시간/대	대수	시간/대	대수	시간/대
전체	수출	293	2.7	258	3.5	127	4.5	678	3.3
	수입	338	2.8	238	2.8	122	3.2	698	2.9
	전체	475	3.8	372	4.4	173	5.7	1,020	4.3

- 수출입항공 화물자동차 통행기준별 평균운행시간을 살펴보면, 소형 1.4시간/통행, 중형 2.0시간/통행, 대형 2.7시간/통행으로 나타남

<표 4-55> 수출입항공 화물자동차의 적재능력별 평균 운행시간 분포(통행기준)

단위: 대, 시간/통행

구분		소형		중형		대형		합계	
		대수	시간/통행	대수	시간/통행	대수	시간/통행	대수	시간/통행
전체	수출	293	1.4	258	2.0	127	3.0	678	1.9
	수입	338	1.5	238	1.9	122	2.6	698	1.8
	계	475	1.4	372	2.0	173	2.7	1,020	1.8



## 제5장 결론

---

제1절 연구 종합

제2절 향후 연구과제



## 제5장 결론

### 제1절 연구 종합

#### 1. 빅데이터 활용 신뢰도 제고

- 기존 화물 기종점통행량(OD) 구축 방법론에 대해 해외 화물교통수요 예측을 위한 빅데이터 활용에 대한 현황파악과 분석방법론에 대한 선행연구 검토를 수행함
- 더불어 화물 교통수요 예측을 위해 획득 가능한 빅데이터에 대한 현황파악과 자료의 기본 정보, 자료 제공 체계, 자료의 상세 구성에 대해 파악함
- 빅데이터를 활용하여 교통수요를 추정한 연구를 종합적으로 검토한 결과 국내보다는 해외에서 더 활발히 연구가 진행되었음
  - 화물차량의 움직임을 추적하는 GPS 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점통행량 구축을 위해 수행한 연구가 주를 이루었으며, 그 밖에 소수 연구에서는 우체국 택배 및 기업체 운송거래 자료를 바탕으로 교통수요 추정 개선을 연구를 수행함
- 국내 화물 교통수요 빅데이터 현황을 살펴본 결과 대부분 공공에서 관리하는 자료의 취득이 가능한 실정이며, 아직 민간 부분의 자료 확보 대책이 필요함
  - 공공부문에서 관리하는 화물차량 운행관리 정보와 이동궤적 정보가 주를 이루고 있으며, 비영업용 화물차보다는 영업용 화물차에 대한 정보가 확보가 보다 쉬운 상황임
  - 비영업용 화물차와 산업 업종 및 품목별 화물 및 차량특성에 대한 빅데이터를 활용한 정보 파악에서는 현재 시점에 있어 한계가 있음
- 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안은 현시점에서는 빅데이터를 이용하여 기존 방법을 통해 구축된 기종점통행량을 보정 및 검증자료로 활용할 수 있거나 빅데이터로 추정이 가능한 일부 품목이나 차종은 향후 조사 시 배제하여 조사비 절감이나 타 품목 또는 차종의 표본율을 확보하는데 개선이 가능한 것으로 나타남
- 화물자동차 기종점통행량 구축방안을 우선 살펴보면, 단기적 방안인 1단계 구축방안은 공공부문 자료를 통해 공간적 범위로는 지역 간, 도로망으로는 고속도로, 업종으로는 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축이 가능함



- 중장기적 방안인 2단계 구축방안은 공공부문과 민간부문 자료를 통해 공간적 범위로  
는 지역 간과 도시 내, 도로망으로는 고속도로, 국도, 업종으로는 영업용 화물자동  
차와 비영업용 화물자동차 기종점 통행량 구축하는 방안이 필요로 함
- 물동량 기종점통행량 구축방안 살펴보면, 단기적 방안인 1단계 구축방안은 공공부문  
자료를 통해 공간적 범위로 지역 간, 수출입 여부로는 수출입, 품목으로는 농림  
수축업 물동량 기종점통행량 구축이 가능함
- 빅데이터를 활용한 화물 OD 신뢰도 제고를 위한 실증분석으로는 우정사업본부 택배  
운송, 화물 운송정보망, 폐기물 기종점현황, 축산물 유통실태 조사자료 등의 빅데이터를  
활용하여 실제 기종점통행량을 구축하여 활용 가능성을 확인함

## 2. 화물통행실태조사 자료의 상세분석

### 가. 사업체물류현황조사자료 상세분석

- 사업체물류현황조사 자료를 활용하여 화물자동차의 소유 및 보유 현황 특성, 사업체의  
3자물류 선택 특성분석 및 산업 업종 간 물류이동 특성분석, 위험물취급사업체의  
위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성 등을 분석함
- 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석의 주요 결과는 제조업 잡공업은 비영업용,  
영업용 장기, 영업용 단기 화물차, 광업은 비영업용, 영업용 장기 화물차, 제조업 기타  
제조업은 비영업용, 영업용 단기 화물차, 광업은 영업용 장기, 영업용 단기 화물차  
보유 및 이용 비율이 각각 가장 높게 나타남
- 제조업 화학공업은 소형, 중형, 대형 화물차, 제조업 기타 제조업은 소형, 중형 화  
물차, 광업은 소형, 대형 화물차, 제조업 화학공업은 중형, 대형 화물차 보유 및 이  
용 비율이 가장 높게 나타남
- 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업), 도매업은 매출액 규모가 클수록 3자  
물류 선택 비율이 높은 반면, 광업, 기타 제조업은 매출액 규모가 클수록 3자 물류 선택  
비율이 비례하지 않았으며, 3자 물류를 선택할 비율은 위험물질을 취급할수록 화학공업,  
잡공업 제조업을 제외하고 대부분 5%가량 높게 나타나는 것으로 나타남
- 사업체(광업) 산업 업종 간 물동량 출하 특성을 분석한 결과, 광업의 수하인 업종은  
서비스업, 비금속 광물, 광업, 1차 금속, 석유 정제품, 도매 및 소매업 순으로 높게  
나타났으며, 사업체(제조업 잡공업)의 수하인 업종은 동일 업종으로 출하비율이 약

20~25% 비율로 상대적으로 높게 나타났음

- 사업체(제조업 화학공업)의 수하인 업종은 도매 및 소매업 비율이 공통적으로 가장 높게 나타났으며, 사업체(제조업 금속기계공업)은 금속가공제품 제조업을 제외하고 동일 업종으로의 수하인 업종 비율이 상대적으로 낮게 나타남
- 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석 결과를 살펴보면, 사전 관리를 수행하지만, 운송 중 경로 관리를 수행하지 않는 경우 종사자 규모는 9인 이하의 사업체가 54.8%, 연간 매출액은 30억 미만인 사업체가 38.1%로 나타났고, 주로 취급하는 위험물질은 인화성 액체인 것으로 분석됨
- 사전 관리를 수행하나 운송 중 경로 관리를 미수행하는 경우 차량용도는 비영업용 화물자동차가 45.8%로 가장 많고, 차량종류는 카고형 차량과 유조차 및 탱크로리를 주로 이용하며, 차량톤급은 소형으로 나타남

#### 나. 화물자동차통행실태조사자료 상세분석

- 화물자동차통행실태조사 자료 중 고속도로 요금소를 진입 또는 진출한 화물자동차를 대상으로 화물통행 및 운송 실태를 분석하였고, 화물자동차 통행분포 특성도 분석함
- 공항화물터미널을 오가는 화물자동차 운전자를 대상으로 수출입항공 화물통행실태 조사를 수행하였고, 통행특성을 분석함
- 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석 결과를 살펴보면, 주 거래업종을 기준으로 주로 제조업과 도소매업, 건설업 순으로 나타났으며 영업용차량의 경우 제조업이 52.7%로 높은 비율을 나타내고 있음
- 운송품목의 경우에도 고속도로를 이용한 화물자동차의 경우 다품목의 비율이 15.2%로 화물자동차통행실태조사 결과보다 2배가량 높게 분석되었으며, 화물자동차의 일평균 적재톤수는 3.8톤, 총 통행시간은 5.1시간/일이며, 이 중 적재 통행시간이 3.4시간/일, 공차 통행시간이 1.8시간/일을 차지함
- 화물자동차 통행분포 특성분석결과는 영업용 화물차, 대형 화물차의 존간 통행거리가 길게 나타나는 특성을 보였으며, 영업용 화물차가 비영업용 화물차에 비해 입출하 시간이 더 큰 것으로 나타났으며, 2.5톤 이상의 중대형 화물차일수록 통행시간의 분포가 소형 화물차보다 길게 분포됨
- 수출입화물자동차의 통행특성분석 결과 주로 운송 및 거래하는 업종은 제조업에서 가

장 많은 비율을 차지하고 있으며, 그 다음으로 도소매업 기타서비스업, 농림축수산업, 건설업, 공공기관, 광업, 숙박 및 음식점업 순으로 나타났다

- 차량종류별 차량대수는 카고형 차량은 96.8%를 차지했으며 특수용도형 차량은 3.2%가 조사되었으며, 적재능력별 업종별 차량대수를 살펴보면, 영업용은 소형차량과 중형차량이 각각 86.5%, 98.1%로 높게 나타났으며, 비영업용은 소형차량이 13.5%로 높게 나타남
- 수출입 화물차량의 전체 평균 통행 수는 2.6통행/대로 나타났으며, 수출통행 평균 통행수는 2.7통행/대, 수입통행의 평균 통행수는 2.5통행/대로 분석되었으며, 수출입 화물자동차 적재능력별 평균운행시간을 살펴보면, 소형 3.8시간/대, 중형 4.4시간/대로 나타남

## 제2절 향후 연구과제

- 빅데이터를 활용한 화물OD 신뢰도 제고 연구의 향후 연구과제는 다음과 같음
  - 국내 화물교통수요 신뢰도 향상을 위한 공공 및 민간의 빅데이터 현황은 매년 지속적으로 검토하고 지속적으로 확보할 수 있는 방안을 마련하여야 할 것임
  - 화물교통수요 빅데이터간의 연계가 이루어질수록 상호 협력 체계를 마련해야 할 것임
  - 대규모 용량의 빅데이터인 영업용 화물차 운행기록계 및 모바일 자료를 활용하여 화물부문 기종점통행량 구축 방안 검토가 필요로 함
  - 화물수요부문 빅데이터를 활용하여 가중치 적용 전수화하는 방법론 개발로 이루어져야 할 것이며, 빅데이터들의 표본율, 표준화, 자료 처리, 분석 방안 등의 종합적인 검토도 이루어져야 할 것임
  - 빅데이터를 활용하여 기종점통행량 구축뿐만 아니라 화물수요부문 원단위 등 교통수요지표 산출 방안과 수요분석이외에 다양한 물류 정책의 활용방안의 검토도 필요로 함
- 화물통행실태조사 자료를 통한 상세분석의 향후 연구방안은 다음과 같음
  - 향후 연구에서는 사업체물류현황조사 자료와 화물자동차통행실태조사 자료를 활용하여 화물 품목별 물동량 원단위 및 산업단지 화물차량 발생 원단위 분석, 철도 화물 이용 화주의 물류활동 특성분석, 패널조사 활용 화주의 물류활동 변화분 분석, 화물자동차 화물차량유형별 운행특성분석 등이 추가적으로 필요로 함

## 참고문헌

### 1. 국내문헌

- 국가교통DB센터 (2017), 국가주요교통통계.
- 국토교통부 (2014), 「교통조사지침」.
- 한국교통연구원 (2013), 2012년 국가교통조사 및 DB구축사업, 「전국 화물O/D 전수화 및 장래예측」.
- 한국교통연구원 (2017), 「국가교통빅데이터사업단 내부자료」.
- 한국교통연구원 (2017), 2017년 국가교통조사 및 DB구축사업, 「전국 화물통행실태조사」.
- 한국교통연구원 (2017), 「전국 교통수요 분석 기초자료 설명자료」.
- 한국교통연구원 (2017), 「전국 화물통행실태조사 교통원시자료 내부자료」.
- 한국교통연구원 (2018), 「빅데이터 기반의 교통수요 예측의 신뢰도 제고 연구」.

### 2. 국외문헌

- Bernardin Jr, V. L., Trevino, S., and Short, J. (2015), Expanding Truck GPS-Based Passive Origin - Destination Data in Iowa and Tennessee. Presented at 5th Conference on Innovations in Travel Modeling, Baltimore, Md.
- Camargo, P., Hong, S., and Livshits, V. (2017), Expanding the Uses of Truck GPS Data in Freight Modeling and Planning Activities. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2646).
- de Jong, Gerard, et al. "The issues in modelling freight transport at the national level." Case Studies on Transport Policy 4.1 (2016): 13-21.
- Hard, E., Chigoy, B., Songchitruksa, P., Farnsworth, S., Borchardt, D., & Green, L. (2016). Synopsis of New Methods and Technologies to Collect Origin-Destination (OD) Data (No. FHWA-HEP-16-083).
- Ludlow, D. (2017), Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force

Mission, Goals, Findings, Transportation Research Board Annual Meeting.

- Martínez-Alvaro, O., and Nuñez-González, A. (2016), Information Related to Postal Flows and Big Data Analysis Potential. The Case of Spain. *Transportation research procedia*, 18.
- Schuman, R., and Glancy, R. (2015), How Freight Probe Data is Revolutionizing the Industry.
- Witlox, F. (2015). "Beyond the data smog." *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*. Vol. 35, No. 3, pp. 245-249.
- Zanjani, A. B., Pinjari, A. R., Kamali, M., Thakur, A., Short, J., Mysore, V., and Tabatabaee, S. F. (2015), Estimation of statewide origin - destination truck flows from large streams of GPS data: Application for Florida statewide model. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2(2494).
- Zhao, P., Liu, X., Shi, W., Jia, T., Li, W., and Chen, M. (2018), An empirical study on the intra-urban goods movement patterns using logistics big data, *International Journal of Geographical Information Science*.

부록 수출입항공 화물자동차 통행실태조사 조사표

작성일 2018년 7월 일

수출입항공 화물자동차 통행실태조사

분류번호  
공항 - 수입/수출 - 통관 - 품목 - 일련번호

본 조사는 수출입 항공화물의 화물자동차 통행실태를 파악하여 향후 물류체계 개선에 필요한 기초자료를 확보하고자 국토교통부와 한국교통연구원이 함께 실시하는 조사입니다.  
본 조사표에 기재된 내용은 조사 목적을 위해서만 사용되며 화물자동차 운전자의 개인정보에 대해서는 통계법 제33조에 의거 비밀이 보장되며 통계목적 외에는 사용되지 않습니다.

조사 주관기관: 국토교통부 한국교통연구원 조사 시행기관: (주)코리아데이터네트웍스 조사 문의처(수신자 부담): 080-511-5535			
조사장소	<input type="checkbox"/> 인천 <input type="checkbox"/> 김해	응답자명	차량번호
운송업체명		물류활동 일수	한달 평균 ( / 30 일)
수출화주(업체명)		수입화주(업체명)	

1. 귀하께서 주로 운송 및 거래하는 업종에 대하여 응답해 주시기 바랍니다. (복수응답 가능)

- ☐ ① 농림축수산업 ☐ ② 광업 ☐ ③ 제조업 ☐ ④ 건설업 ☐ ⑤ 도소매업 ☐ ⑥ 숙박 및 음식점업 ☐ ⑦ 기타 서비스업 ☐ ⑧ 공공기관(전기, 가스, 수도 및 폐기물처리 기관 포함)

2. 귀하께서 운행하시는 화물차의 특성에 대하여 해당 란에 'V' 표시 하여 주시기 바랍니다.

차량업종		번호판 색상	차량 종류		무인통차량	통관분류	차량 소유	차량 소속
영업용	차입여부	<input type="checkbox"/> ① 노란색 <input type="checkbox"/> ② 주황색 <input type="checkbox"/> ③ 에 <input type="checkbox"/> ④ 아노	<input type="checkbox"/> ① 카고형 차량 (벤형, 탑차, 원바디 포함) <input type="checkbox"/> ② 덤프형 차량 <input type="checkbox"/> ③ 유조차 및 탱크로리 차량 (유류, 가스, 화공약품 등) <input type="checkbox"/> ④ 특수용도형 차량 (냉장냉동, 곡물, 시트, 활어 등) (직접기입: )	<input type="checkbox"/> ① 일반차량 <input type="checkbox"/> ② 무인통차량 <input type="checkbox"/> ③ 항온항습 차량 <input type="checkbox"/> ④ 무인통+항온항습 <input type="checkbox"/> ⑤ 기타 (직접기입: )	<input type="checkbox"/> ① 1톤 미만 <input type="checkbox"/> ② 1톤 이상 ~ 2.5톤 미만 <input type="checkbox"/> ③ 2.5톤 이상 ~ 5.5톤 미만 <input type="checkbox"/> ④ 5.5톤 이상 ~ 8.5톤 미만 <input type="checkbox"/> ⑤ 8.5톤 이상 ~ 15톤 미만 <input type="checkbox"/> ⑥ 15톤 이상 <input type="checkbox"/> ⑦ 기타 (직접기입: )	<input type="checkbox"/> ① 개인 <input type="checkbox"/> ② 회사 <input type="checkbox"/> ③ 주식업체 <input type="checkbox"/> ④ 화물차주 (개인사업자)	전세 능력 <input type="checkbox"/> ⑤ 기타 (직접기입: )	토
	비영업용							
		<input type="checkbox"/> ① 일반 <input type="checkbox"/> ② 개별 <input type="checkbox"/> ③ 용달 <input type="checkbox"/> ④ 택배	<input type="checkbox"/> ③ 흰색 <input type="checkbox"/> ④ 녹색	<input type="checkbox"/> ⑤ 차가움 <input type="checkbox"/> ⑥ 관음	<input type="checkbox"/> ③ 흰색 <input type="checkbox"/> ④ 녹색	<input type="checkbox"/> ③ 흰색 <input type="checkbox"/> ④ 녹색	<input type="checkbox"/> ③ 흰색 <input type="checkbox"/> ④ 녹색	<input type="checkbox"/> ③ 흰색 <input type="checkbox"/> ④ 녹색

3. 차량의 등록지 지역을 응답해 주시기 바랍니다. \_\_\_\_\_ 시(도) \_\_\_\_\_ 구(시·군)

4. 차량의 주 물류활동 지역을 응답해 주시기 바랍니다.

비영업용인 경우		영업용인 경우	
주 물류 활동지역 (1)	_____ 시(도) _____ 구(시·군)	주 물류 활동지역	<input type="checkbox"/> 1. 서울 <input type="checkbox"/> 2. 부산 <input type="checkbox"/> 3. 대구 <input type="checkbox"/> 4. 인천 <input type="checkbox"/> 5. 광주 <input type="checkbox"/> 6. 대전
주 물류 활동지역 (2)	_____ 시(도) _____ 구(시·군)	(복수응답 가능)	<input type="checkbox"/> 7. 울산 <input type="checkbox"/> 8. 세종 <input type="checkbox"/> 9. 경기 <input type="checkbox"/> 10. 강원 <input type="checkbox"/> 11. 충북 <input type="checkbox"/> 12. 충남
			<input type="checkbox"/> 13. 전북 <input type="checkbox"/> 14. 전남 <input type="checkbox"/> 15. 경북 <input type="checkbox"/> 16. 경남 <input type="checkbox"/> 17. 제주 <input type="checkbox"/> 18. 전국 <input type="checkbox"/> 19. 전국(제주 제외)

조사원	(서명)	검수원	(서명)	입력원	(서명)
-----	------	-----	------	-----	------

5. 귀하께서 조사일 기준으로 최근 3일 중 평일 하루 동안 통행한 내용을 아래의 표에 모두 기록하여 주십시오. (금지 운행일 경우도 기재해 주십시오.)

<b>최초 출발지</b> 지역, 건물, 지점명		시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____		<b>출발지 유형</b> 보기 1		<b>적재화물 특성</b>		<b>화물품목</b> (적접기입)		<b>출발시 적재량</b> (적재비중)		<b>적재량</b>		<b>(트)</b>		
<b>보기 1</b> 출발지 및 도착지 유형																
1. 철도역      2. 항만      3. 공항      4. 금강      5. 바스타미널      6. 도터시장 유통센터      7. 배웅센터      8. 트럭터미널      9. 복합화물터미널      10. 나들길터미널(나길ICO)      11. 차고지      12. 주거시설      13. 의료시설      14. 교육시설      15. 종교시설      16. 일반업무시설      17. 공공업무시설      18. 숙박시설      19. 판매시설      20. 관할, 집회 시설      21. 관할, 축제 시설      22. 전시시설      23. 휴게소      24. 저택      25. 보세창고      26. 일반창고      27. 화물중개(배관포워드)      28. 컨테이너(적장CY)      29. 기타																
통행 형태	출발시간	공차 여부	고속도로		개인업무시간 유무	도착시간	도착지	도착지 유형 보기 1	수출입	도착지 상·하차 화물특성						운행수
			하차 화물 품목	하차 화물 품목						적재량 (적재비중)	상차 화물 품목	상차 화물 품목	적재량 (적재비중)			
1 번째	시 _____ 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	시 _____ 분 ( 시간 분) ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____ 건물, 지점명 _____	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	회	
2 번째	시 _____ 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	시 _____ 분 ( 시간 분) ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____ 건물, 지점명 _____	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	회	
3 번째	시 _____ 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	시 _____ 분 ( 시간 분) ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____ 건물, 지점명 _____	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	회	
4 번째	시 _____ 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	시 _____ 분 ( 시간 분) ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____ 건물, 지점명 _____	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	회	
5 번째	시 _____ 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	시 _____ 분 ( 시간 분) ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) _____ 구(시·군) _____ 동(읍·면) _____ 건물, 지점명 _____	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	_____ (트) _____ (%)	회	

※ 공차여부, 고속도로 이용여부 및 수출입(수출/수입)은 해당사항이 있으면 V 표시를 하고, 상 하차 품목이 없는 공차통행의 경우 화물특성을 작성하지 않습니다.

동행	출발시간	공차 여부	고속도로		개인용무시간 구분	도착시간	도착지	도착지 유형 보기	수출입	도착지 상·하차 화물특성				운행수
			하차	상차						하차화물 품목	적재량 (적재비중)	상차화물 품목	적재량 (적재비중)	
6 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	
7 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	
8 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	
9 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	
10 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	
11 번제	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예... <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 ( 시간 분) <input type="checkbox"/> 아니요	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시 분 <input type="checkbox"/> 오전 <input type="checkbox"/> 오후	시(도) 구(시·군) 동(읍·면)	<input type="checkbox"/> 수출 <input type="checkbox"/> 수입	품목 코드	(톤) (%)	품목 코드	(톤) (%)	회	

※ 공차여부, 고속도로 이용여부 및 수출입(수출/수입)은 해당사항이 있으면 V 표시를 하고, 상 하차 품목이 없는 공차통행의 경우 화물특성을 작성하지 않습니다.

보기 1 출발지 및 도착지 유형

1. 철도역
11. 차고지
21. 관공, 휴게 시설
22. 전차시설
23. 주차소
24. 자택
25. 보세창고
26. 일반창고
27. 화물중개거래점포위탁
28. 컨테이너(적장)터
29. 기타
2. 항만
12. 주가시설
22. 전차시설
3. 공항
13. 외로시설
23. 주차소
4. 공장
14. 교육시설
25. 보세창고
5. 버스터미널
15. 종교시설
6. 도매시장, 유통센터
16. 일반업무시설
7. 배후센터
17. 공공업무시설
8. 트럭터미널
18. 숙박시설
9. 복합화물터미널
19. 판매시설
10. 내륙컨테이너기지(CID)
20. 관광, 집회, 시설