

목 차

요 약

제1장 연구의 개요	1
제1절 연구의 배경 및 목적 / 3	
제2절 연구의 범위 / 4	
제2장 조사내용 및 방법	7
제1절 분석의 지역적 범위 / 9	
제2절 조사의 기초분류 / 11	
제3절 조사표본 선정 및 최종 유효표본 / 13	
제4절 조사항목 선정 및 항목별 내용 / 21	
제3장 전수화	25
제1절 물류활동실태 및 화물차량운행특성분석 / 27	
제2절 전수화를 위한 국내외 사례분석 / 58	
제3절 화물수요전수화 과정 / 74	
제4장 화물수송 수요분석	83
제1절 분석지역 및 관련존 / 85	
제2절 도시별 총화물통행수요분석 / 91	
제5장 결 론	111
제1절 과업의 성과 / 113	
제2절 향후 추진방향 / 113	

부 록

I. 5대광역시 톤급별 O/D	117
II. 대상도시별 소준코드	137
III. 조사표 양식	143

표 목 차

<표 2- 1>	조사지역 내부의 존구분 체계	10
<표 2- 2>	조사지역 외부의 존구분 체계	11
<표 2- 3>	화물품목 분류체계	12
<표 2- 4>	도시별 모집단수	14
<표 2- 5>	도시별 설계표본수	14
<표 2- 6>	도시별 조사표본	15
<표 2- 7>	부산광역시 유효실적 및 유효표본율	16
<표 2- 8>	대구광역시 유효실적 및 유효표본율	16
<표 2- 9>	광주광역시 유효실적 및 유효표본율	17
<표 2-10>	대전광역시 유효실적 및 유효표본율	17
<표 2-11>	울산광역시 유효실적 및 유효표본율	18
<표 2-12>	총 유효실적 및 유효표본율	18
<표 2-13>	지역별/업종별 유효표본율	19
<표 3- 1>	지역별 업종별 조사업체수	27
<표 3- 2>	지역별/업종별 부지면적	29
<표 3- 3>	부지면적별/업종별 부지면적	30
<표 3- 4>	부산 부지면적별/업종별 부지면적	30
<표 3- 5>	대구 부지면적별/업종별 부지면적	31
<표 3- 6>	광주 부지면적별/업종별 부지면적	31
<표 3- 7>	대전 부지면적별/업종별 부지면적	32
<표 3- 8>	울산 부지면적별/업종별 부지면적	32
<표 3- 9>	지역별/업종별 사업체 종사자수	33
<표 3-10>	업종별 사업체 종사자수	34
<표 3-11>	부산 업종별 사업체 종사자수	34

<표 3-12>	대구 업종별 사업체 종사자수	35
<표 3-13>	광주 업종별 사업체 종사자수	35
<표 3-14>	대전 업종별 사업체 종사자수	36
<표 3-15>	울산 업종별 사업체 종사자수	36
<표 3-16>	화물발착업체의 지역별, 업종별 차량보유대수	37
<표 3-17>	화물발착업체의 업종별 차종별 차량보유대수	38
<표 3-18>	지역별 화물발착업체의 차종별 차량보유대수	39
<표 3-19>	업종별 5대도시 1년간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수	40
<표 3-20>	5대도시 1년간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수	41
<표 3-21>	업종별 5대도시 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수	42
<표 3-22>	5대도시 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수	43
<표 3-23>	화물자동차 지역별/업종별 조사업체수	44
<표 3-24>	화물운송업체 지역별/업종별 부지면적	45
<표 3-25>	화물운송업체의 업종별 부지면적	47
<표 3-26>	부산 화물자동차 업종별 부지면적	47
<표 3-27>	대구 화물자동차 업종별 부지면적	48
<표 3-28>	광주 화물자동차 업종별 부지면적	48
<표 3-29>	대전 화물자동차 업종별 부지면적	49
<표 3-30>	울산 화물자동차 업종별 부지면적	49
<표 3-31>	화물운송업체의 지역별/업체별 평균종사자수	50
<표 3-32>	업종별 종사자수	51
<표 3-33>	부산 화물자동차 업종별 종사자수	52
<표 3-34>	대구 화물자동차 업종별 종사자수	53
<표 3-35>	광주 화물자동차 업종별 종사자수	53
<표 3-36>	대전 화물자동차 업종별 종사자수	54
<표 3-37>	울산 화물자동차 업종별 종사자수	54
<표 3-38>	화물운송업체의 지역별/업종별 차량보유대수	55

<표 3-39>	화물운송업체의 업종별 차량보유대수	56
<표 3-40>	5대도시 화물운송업체의 업종별 차량보유대수	57
<표 3-41>	화물기반모형 적용사례	61
<표 3-42>	트럭통행기반모형 적용사례	66
<표 3-43>	트럭통행과 여객통행과의 관계 (시카고)	67
<표 3-44>	토지이용유형별 상업차량통행단 수 (시카고)	69
<표 3-45>	토지이용유형별 통행발생율 (호주)	70
<표 3-46>	산업별 트럭통행 발생율 (영국)	70
<표 4- 1>	5대광역시 내부존	85
<표 4- 2>	5대광역시 유출입지점	86
<표 4- 3>	분석대상존	87
<표 4- 4>	지역별 · 톤급별 화물차량의 통행량 및 비율	91
<표 4- 5>	지역별 · 톤급별 도시내통행 및 시외유출입 통행량비	92
<표 4- 6>	화물자동차 지역별 업종별 조사대수	96
<표 4- 7>	화물자동차 업종별 차종별 조사대수	97
<표 4- 8>	화물자동차 업종별 톤급별 조사대수	97
<표 4- 9>	업종별 통행 빈도수	98
<표 4-10>	화물자동차 업종별 톤급별 통행수 분포	98
<표 4-11>	화물자동차 업종별 차종별 통행수 분포	99
<표 4-12>	업종별 화물자동차의 1일 운행특성	100
<표 4-13>	톤급별 화물자동차의 1일 운행특성	100
<표 4-14>	지역별 화물자동차의 1일 운행특성	101
<표 4-15>	업종별 화물차량의 통행시간 분포	102
<표 4-16>	지역별 화물차량의 통행시간 분포	102
<표 4-17>	톤급별 화물차량의 통행시간 분포	103
<표 4-18>	부산 업종별 화물차량의 통행시간 분포	103
<표 4-19>	대구 업종별 화물차량의 통행시간 분포	104

<표 4-20>	광주 업종별 화물차량의 통행시간 분포	104
<표 4-21>	대전 업종별 화물차량의 통행시간 분포	104
<표 4-22>	울산 업종별 화물차량의 통행시간 분포	105
<표 4-23>	업종별 화물차량의 통행거리 분포	105
<표 4-24>	톤급별 화물차량의 통행거리 분포	106
<표 4-25>	업종별 화물차량의 통행거리 분포(자가용)	106
<표 4-26>	톤급별 화물차량의 통행거리 분포(영업용)	107
<표 4-27>	차종별 화물차량의 통행거리 분포	107
<표 4-28>	부산 업종별 화물차량의 통행거리 분포	108
<표 4-29>	대구 업종별 화물차량의 통행거리 분포	108
<표 4-30>	광주 업종별 화물차량의 통행거리 분포	108
<표 4-31>	대전 업종별 화물차량의 통행거리 분포	109
<표 4-32>	울산 업종별 화물차량의 통행거리 분포	109

그림목차

<그림 2- 1> 지역별/업종별 유효표본율	20
<그림 3- 1> 지역별 업종별 조사업체수	28
<그림 3- 2> 사업체 부지면적 분석범위	28
<그림 3- 3> 지역별/업종별 평균 부지면적	29
<그림 3- 4> 지역별/업종별 사업체별 평균 종사자수	33
<그림 3- 5> 지역별 평균차량보유대수	37
<그림 3- 6> 지역별 평균차량보유대수	38
<그림 3- 7> 업종별 물동량 및 운송장 발행건수	40
<그림 3- 8> 5대도시 평균 운송장 평균발행건수	41
<그림 3- 9> 업종별 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수	42
<그림 3-10> 1달간 입출하 평균 운송장 발행건수	44
<그림 3-11> 지역별/업종별 화물차량 조사업체수	45
<그림 3-12> 지역별 업종별 평균 부지면적	46
<그림 3-13> 지역별/업체별 평균종사자수	50
<그림 3-14> 지역별/업종별 차량보유대수	55
<그림 3-15> 화물기반모형	60
<그림 3-16> 트럭기반모형	61
<그림 3-17> 모집단 추정과정	74
<그림 3-18> 화물수송수요 전수화 및 수요추정과정도	75
<그림 3-19> 화물수요모형 적용 과정	78
<그림 4- 1> 부산시 교통망	88
<그림 4- 2> 대구시 교통망	89
<그림 4- 3> 광주시 교통망	89
<그림 4- 4> 대전시 교통망	90
<그림 4- 5> 울산시 교통망	90

요 약

요 약

1. 연구개요

가. 연구의 배경

- 경제 규모의 성장으로 폭발적인 차량의 증가가 이루어지고, 생산규모의 확대에 따라 화물물동량도 급속하게 증가하고 있음.
- 지금까지 대도시권의 화물차량 운행특성에 대한 기초자료가 없어 화물차량의 운영이나 물류시설 활용이 효율적으로 이루어지지 못하고 있으며, 이에 따라 불필요한 통행량을 유발하여 교통혼잡을 초래하고 인적·물적 자원이 낭비되는 등 부작용이 증가하고 있는 상태임.
- 화물수송체계를 개선하기 위하여 시·도별 혹은 권역별로 화물통행실태를 조사하여 활용하고자 하는 시도가 일부 있었으나 조사된 자료의 내용이 불충분하고 조사결과를 통합하여 관리하는 시스템이 갖추어져 있지 않아 이용하고자 하는 수요자에게 충분한 자료를 제공하지 못하고 있음.

나. 연구의 목적

- 본 연구는 5대도시권에서 발생하는 화물품목별 차종별 화물의 이동실태, 차종별 화물차량의 운행특성을 중심으로 화물차량의 이용실태를 조사함으로써 관련자료를 필요로 하는 모든 수요자(개인, 기업, 공공기관 등)가 쉽게 활용할 수 있는 D/B를 구축하는데 필요한 화물통행 기초자료 및 전수화 O/D를 획득하는데 그 목적이 있음.
- 본 과업의 결과 기대되는 성과는 아래와 같음.
 - 첫째, 수집된 기초조사자료 정보의 오류, 누락, 경향 등의 자료검증을 통하여 자료의 질을 향상시킬 수 있음.
 - 둘째, 수집된 화물통행실태조사자료를 전산 관리함으로써 5개 광역시뿐만 아니라 크게 우리 나라 화물정보의 흐름을 알 수 있음.
 - 셋째, 화물통행실태조사의 분석을 통하여 전산·가공함으로써 객관적이고 신뢰성 높은 자료의 활용을 가능하게 함.

2. 조사 개요

가. 공간적 범위

- 과거 전국규모로는 건설교통부와 교통개발연구원에서 제1차 전국 물류현황조사 및 전국국교통량조사(전국 시·군의 일부 시외유출입 지점에 대하여 사람 및 화물통행실태조사, 1997)를 수행하였고, 수도권에서는 서울시와 교통개발연구원에서 서울시 물류조사(1998)를 수행한 바 있음.
- 따라서, 본 조사에서는 서울·인천시를 제외한 5개 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)를 분석대상지역으로 설정함.

나. 시간적 범위

- 물류 관련 제반 분석의 기준년도는 1999년을 원칙으로 함.

다. 내용적 범위

- 5대광역시 톤급별(1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상) 차량통행수요의 전수화
- 5대광역시 중존간(구(區)) 톤급별 차량수요 전수화 및 외부유출입지점을 존으로 설정하여 도시내외부 유출입 통행량 파악
- 여객 통행수요와 병행하여 전반적인 5대 광역시 통행수요 DB구축
- 화물차량수요의 발생 및 도착량
- 화물분포모형을 이용한 존간 화물차량수요 추정

3. 조사표본 선정

가. 조사표본 선정

- 화물통행실태조사를 위한 표본설계 및 조사표본의 산출은 다음과 같은 단계를 거쳐 이루어졌음.
- 조사 대상 5개 도시의 업종별 업체 현황(모집단) 파악

- 자가용은 광업, 제조업, 도매업, 소매업, 창고업 등 5개 업종, 영업용은 일반화물, 개별화물, 용달화물, 운송주선 등 4개 업종으로 구분
 - 제조업, 도매업은 5인 이상 사업체를 대상으로 함.
- 업종별 설계표본 산출기준
 - 광업, 창고업은 표본율 50% 적용
 - 제조업은 부산, 대구 10%, 광주, 대전, 울산 20% 적용
 - 일반화물, 운송주선은 표본율 20% 적용
 - 개별화물, 용달화물은 표본율 10% 적용
- 각 도시의 모집단, 설계표본 및 조사표본수는 <표 1>~<표 3>에 나타난 바와 같음.

<표 1> 도시별 모집단수

단위: 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자 가 용	광 업	7	17	4	6	8
	제 조 업	9,113	6,917	1,335	1,261	999
	도 매 업	3,595	1,914	1,013	1,129	538
	소매업(5인 이상)	3,006	1,720	1,145	1,174	590
	소매업(4인 이하)	67,957	43,504	21,370	22,330	14,402
	창 고 업	134	13	7	5	6
	합 계	83,812	54,085	24,874	25,905	16,543
영 업 용	일 반	289	91	137	136	128
	개 별	3,125	1,728	699	580	343
	용 달	2,002	1,819	836	716	471
	주 선	1,157	313	169	212	314
	합 계	6,573	3,951	1,841	1,644	1,256

주: 1) 제조업, 도매업은 5인 이상 사업체를 대상으로 함

2) 일반에는 노선, 특수, 전국, 구역이 포함되었으며 노선, 전국은 사업소 기준

3) 용달에는 법인, 개별 포함

자료: 1) 1997년 사업체기초통계조사보고서, 통계청, 1998

2) 1997년 운수업통계조사보고서, 통계청, 1998

3) 교통연감, 교통신문사, 1998

<표 2> 도시별 설계 표본수

단위: 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자 가	광 업	3	8	2	3	4
	제 조 업	911	691	267	252	199
	도 매 업	359	191	101	112	53
	소매업(5인 이상)	300	172	114	117	59
	소매업(4인 이하)	679	435	213	223	144
용	창 고 업	67	6	3	2	3
	소 계	2,319	1,503	700	709	462
영 업 용	일 반	57	18	27	27	25
	개 별	312	172	69	58	34
	용 달	200	181	83	71	47
	주 선	231	62	33	42	62
	소 계	800	433	212	198	168
합 계		3,119	1,936	912	907	630

주: 1) 광업, 제조업표본율은 50%, 제조업, 도매업, 소매업(5인이상) 10%, 소매업(4인이하) 1%
 2) 광주, 대전, 울산제조업 표본율 20%
 3) 일반, 주선표본율은 20%, 개별, 용달표본율은 10%

<표 3> 도시별 조사표본

단위: 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자 가	광 업	7	17	4	6	8
	제 조 업	2,277	1,727	667	630	497
	도 매 업	897	477	252	280	132
	소매업(5인 이상)	750	430	285	292	147
	소매업(4인 이하)	1,697	1,087	532	557	360
용	창 고 업	134	13	7	5	6
	소 계	5,762	3,751	1,747	1,770	1,150
영 업 용	일 반	142	45	67	67	62
	개 별	780	430	172	145	85
	용 달	500	452	207	177	117
	주 선	577	155	82	105	155
	소 계	1,999	1,082	528	494	419
합 계		7,761	4,833	2,275	2,264	1,569

나. 유효표본율 검토

- 지역별로 유효표본율이 다소 차이를 보이고 있어서 조사의 효율성이 그다지 높지 않았음을 알 수 있으나, 지역별로 전체적인 유효표본율은 통계적인 신뢰성을 지닐 수 있을 정도로 충분한 것으로 판단됨.

- 5개 광역시와 전체총괄의 업종별 유효표본율은 <표 4>과 같음.

<표 4> 지역별/업종별 유효표본율

단위: %

구 분			부산	대구	광주	대전	울산	총괄
자 가 용	업종	코드						
	광업	11	28.6	0	50.0	0	50.0	19.0
자 가 용	제조	12	12.0	25.7	23.7	24.3	35.0	19.6
	도매	13	11.4	0.1	11.9	18.9	15.2	10.1
	소매(5인이상)	14	12.6	36.3	11.9	11.8	39.5	19.8
	소매(4인이하)	15	1.1	2.8	1.2	1.4	0.6	1.5
	창고	16	62.7	161.5	71.4	100.0	83.3	72.7
	소계		3.3	6.7	3.4	3.8	4.6	4.4
영 업 용	일반화물	21	20.1	91.2	24.1	35.3	22.7	32.1
	개별화물	22	0	34.0	3.4	13.1	0	10.6
	용달화물	23	0.4	16.9	0.6	11.5	0	6.9
	주선화물	24	20.7	13.1	24.3	17.9	21.0	19.7
	소계		5.5	25.9	5.6	14.8	7.6	11.9
총 계			3.4	8.0	3.5	4.4	4.8	4.9

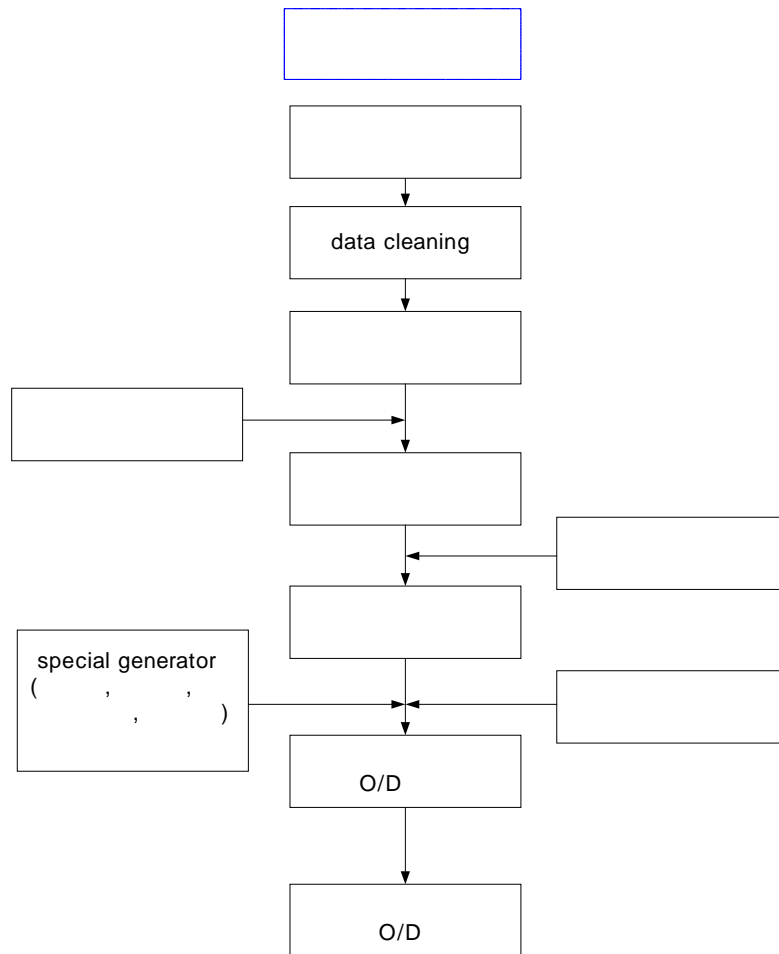
4. 전수화 과정

가. 모형적용

- 일반적으로 기존 도시화물모형은 화물기반모형 및 트럭통행기반모형으로 크게 2개의 범주로 구분될 수 있음.
- 본 연구는 5대광역시의 여객통행과 화물차량이 조합되어 전반적인 5대 광역시의 통행 활동을 분석하는 것이 주목적이기 때문에 본 연구에서는 위의 2가지 화물수요추정모형 중 트럭통행기반모형을 이용하는 것이 타당하다고 판단됨.
- 따라서, 본 연구에서는 수단별 분담율이 최초 분석시점부터 나누어지는 트럭통행기반모형을 이용하였기 때문에 수단선택모형이 이용되지 않았음.
- 5대광역시 시외유출입/스크린라인 교통량조사(1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상 등 3가지 차종)가 화물통행실태조사와 동시에 병행하여 실시되었기 때문에 조사 및 분석의 일관성을 유지하기 위하여 트럭기반모형이 이용되었음.

나. 전수화 과정

- 본 연구에서는 5대광역시 화물통행실태조사에서 화물차량의 운행특성조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 통행수요모형이 적용된 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 수단별 화물O/D를 도출하였음.
- 다음 그림은 화물수요 전수화과정에 대한 전반적인 내용을 나타낸 것임.



<그림 1> 화물수송수요 전수화 및 수요추정과정도

다. 전수화에 이용되는 자료

1) 표본조사자료

- 화물차량개요 : 적재능력, 차종
- 1일간 운송실적
 - 출발특성 : 출발지, 출발지 유형, 출발시간
 - 도착특성 : 도착지, 도착지 유형, 도착시간
 - 화물수송특성 : 화물품목, 적재톤수, 통행거리

2) 전수화계수 산정시 이용된 모집단 자료

- 광공업통계조사보고서
 - 조사대상 구별, 산업별, 종사자규모별 업체수 및 출하액
- 도소매업통계조사보고서
 - 조사대상 구별, 산업별, 종사자규모별 업체수 및 출하액
- 건설교통부자료
 - 지역별 창고유형별 창고업체수

3) 표본조사자료의 전수화 과정

① 전수화계수 산정

- 지역별 산업별 종사자규모별 전수화계수를 산정함.

$$\alpha_{zln} = \frac{X_{zln}}{x_{zln}}$$

여기서, z : 조사대상지역구분

n : 산업구분

l : 종사자계층구분

α_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 전수화 계수

X_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 모집단 자료

x_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 표본 자료

② 전수화O/D의 보정

- 5대광역시 구별 화물자동차보유대수를 이용하여 전수화된 O/D 보정
- 화물차량의 운행특성조사에 대하여 전수화 계수를 적용하여 작성한 수단별 O/D에 기수집된 special generator(철도, 항만, 화물터미널, 농수산물시장 등)의 통행발생량을 고려하여 수단별 O/D 작성
- 정산과정은 통행수요예측모형을 관측교통량이나 다른 통행관련지표를 이용하여 예측모형에서 나온 결과와 비교하여 조사된 자료에 보다 부합되도록 하는 과정임.
- screenline이나 cutline상에서 조사된 관측교통량을 이용하는 방법과 화물차량에 대한 VMT(Vehicle Mile Traveled)를 추정하여 이용하는 방법이 가장 선호하는 방법이라고 할 수 있음.
- VMT를 추정하여 이용하는 방법은 신뢰성이 다소 떨어지기 때문에 대부분의 연구는 screenline이나 cutline상의 데이터를 이용하여 정산됨.
- 따라서 본 연구에서도 최종 전수화된 O/D의 정산(calibration) 및 검증(validation)을 위하여 시외유출입/스크린라인 교통량조사 자료를 이용함.

5. 화물수송수요 분석

가. 분석지역

- 각각의 광역시별 분석존의 크기는 연구의 범위에서 전술한 바와 같이 구(區)를 기준으로 삼았으며, 외부유출입통행량을 추정하기 위하여 본 연구에서는 외부유출입지점을 존으로 설정하여 그 진출입 O/D를 파악하였음.
- 다음은 5대광역시 내부존의 개수 및 외부 진출입지점의 개수를 나타낸 것임.
 - 부산 : 내부 16개구와 외부 유출입 지점 14개 총 30개의 존
 - 대구 : 내부 8개구 및 외부 유출입 지점 12개 총 20개의 존
 - 광주 : 내부 5개구 및 외부 유출입 지점 17개 총 22개의 존
 - 대전 : 내부 5개구 및 외부 유출입 지점 15개 총 20개의 존
 - 울산 : 내부 5개구 및 외부 유출입 지점 14개 총 19개의 존

나. 5대광역시 통행발생량

- 도시규모에 따라서 화물차량의 총통행량도 비례적으로 늘어나는 것으로 분석되었는데, 그 총통행량이 많은 순서는 부산, 대구, 광주, 대전, 울산 등의 순서임.

- 각 도시별 총통행량의 규모는 톤급별로 도시내 화물통행에서 가장 많이 이용되는 1톤이하 차량의 통행량이 가장 많고, 다음으로 1톤초과~8톤미만의 차량이며, 8톤이상 차량의 통행이 가장 적은 것으로 분석됨.
- 울산의 경우 지역특성상 중화학공업의 비중이 높은 관계로 8톤이상 차량의 통행량이 1톤초과~8톤미만의 차량의 통행량보다 많은 것으로 분석되었음.

<표 5> 지역별·톤급별 화물차량의 통행량 및 비율

단위: 통행/일, %

지 역 \ 톤 급	1톤이하	1톤초과~8톤미만	8톤이상	총통행량
부산	213,499 (56.25)	103,582 (27.29)	62,493 (16.46)	379,574 (100.00)
대구	203,383 (64.68)	98,117 (31.20)	12,951 (4.12)	314,451 (100.00)
광주	123,212 (67.28)	36,465 (19.91)	23,468 (12.81)	183,145 (100.00)
대전	94,327 (59.75)	48,117 (30.48)	15,432 (9.77)	157,876 (100.00)
울산	58,984 (45.02)	27,707 (21.15)	44,315 (33.83)	131,006 (100.00)

<표 6> 지역별·톤급별 도시내통행 및 시외유출입 통행량비

지 역 \ 톤 급	1톤이하		1톤초과~8톤미만		8톤이상		총통행량	
	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입
부산	90.1%	9.9%	89.0%	11.0%	81.7%	18.3%	88.4%	11.6%
대구	91.1%	8.9%	88.7%	11.3%	33.6%	66.4%	88.0%	12.0%
광주	88.9%	11.1%	78.4%	21.6%	75.6%	24.4%	85.1%	14.9%
대전	85.6%	14.4%	85.0%	15.0%	57.5%	42.5%	82.7%	17.3%
울산	85.0%	15.0%	72.6%	27.4%	75.8%	24.2%	79.3%	20.7%

주: 화물자동차 통행량 기준

- 지역별 톤급별 도시내 통행비율은 차량톤급이 작을수록 높고, 상대적으로 차량톤급이 커질수록 시외유출입 통행비율이 커지는 것으로 분석됨.
- 총통행량 기준으로 시내통행량:시외유출입통행량비가 각각의 광역시별로 부산 88.4%:11.6%, 대구 88.0%:12.0%, 광주 85.1%:14.9%, 대전 82.7%:17.3%, 울산 79.3%:20.7%로 나타났으며, 전체적인 시외유출입 통행비율이 상대적으로 낮은 이유는 전체 차량 구성비중 도시내 통행량에 많은 비중을 차지하는 1톤이하의 차량 비율이 매우 높기 때문인 것으로 판단됨.

다. 화물차량운행특성

1) 1일 운행특성분석

① 지역별

- 화물자동차의 1일 운행특성에 대하여 지역별로 비교하여 일통행수의 경우는 울산이 3.27회 가장 높고, 부산이 2.61으로 가장 낮은 통행수를 보임.
- 일 운행거리의 경우는 부산이 146.36km, 대구가 79.57km, 광주가 122.95km, 대전은 99km 그리고 울산은 137.65km로 나타남.
- 공차통행율은 대전이 47.50%로 가장 낮게 조사되었으며, 광주가 54.52%로 가장 공차율이 높게 나타났음.
- 공차거리율은 울산이 43.19%로 가장 낮은 비율을 보이며, 대구가 50.46%로 높게 나타남.
- 평균적재율의 경우는 대구가 54.95%로 가장 높으며 적재효율은 대전이 36.69로 가장 높게 조사됨.

<표 7> 지역별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	계
일 통행수(회)	2.61	2.63	3.25	2.81	3.27	2.80
일 운행거리(km)	146.36	79.57	122.95	99.00	137.65	111.79
공차통행율(%)	50.99	51.51	54.52	47.50	49.53	51.11
공차거리율(%)	48.61	50.46	50.43	44.01	43.19	48.33
평균적재율(%)	53.41	54.95	47.95	51.58	46.63	52.31
적재 효율(%)	31.78	30.89	30.94	36.69	33.14	31.95

② 업종별

- 화물자동차의 1일 운행특성을 업종별로 비교하여 보면 일 통행수는 영업용이 2.69회 자가용이 2.84회로 자가용이 영업용에 비해 통행수가 다소 높게 나타남.
- 일 운행거리를 보면 자가용의 경우는 65.94km이고, 영업용이 207.43km로서 자가용에 비해 영업용 화물차량의 운행거리가 높게 조사됨.
- 공차통행율은 영업용이 54.78%, 자가용이 49.34%로 나타남.
- 공차거리율의 경우는 영업용, 자가용이 각각 48.70%, 48.16%로 비슷한 값을 보임.
- 평균적재율의 경우는 영업용화물자동차가 70.74%로서 43.02%인 자가용에 비해 다소 높게 나타났으며, 적재효율의 경우도 영업용이 자가용에 높은 비율을 보여 조사된 도시의 화물차량 적재효율 측면에서는 영업용이 자가용에 비해 보다 효율적으로 운영됨.

<표 8> 업종별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	영 업 용	자 가 용	계
일 통행수(회)	2.69	2.84	2.80
일 운행거리(km)	207.43	65.94	111.79
공차통행율(%)	54.78	49.34	51.11
공차거리율(%)	48.70	48.16	48.33
평균적재율(%)	70.74	43.02	52.31
적재효율(%)	38.66	28.52	31.95

③ 톤급별

- 톤급별 화물자동차의 1일 운행특성을 비교하여 보면, 일 통행수의 경우는 1톤 이하가 2.87회로 가장 많은 통행을 하였으며, 일 운행거리와 평균적재율, 적재효율의 경우는 화물 차량 톤수의 증가에 따라 나타난 값에 비례하여 증가함.
- 따라서 화물차량의 차량이 커질수록 더 효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타남.

<표 9> 톤급별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	계
일 통행수(회)	2.87	2.67	2.67	2.80
일 운행거리(km)	54.53	149.79	349.16	111.79
공차통행율(%)	51.37	50.13	49.08	51.11
공차거리율(%)	49.99	46.88	40.80	48.33
평균적재율(%)	45.32	61.56	66.96	52.31
적재효율(%)	27.59	35.82	44.92	31.95

2) 평균통행시간분포

① 지역별 평균통행시간분포

- 지역별로 통행시간 분포를 보면, 1시간 미만인 경우가 부산은 35.88%, 대구가 43.53%, 광주 44.14%, 대전 40.39%, 울산이 41.35%를 나타냄.
- 120분 이상인 경우는 부산이 32.40%로 가장 높게 나타났으며, 대구가 26.46%로 가장 낮은 분포를 보이고 있음.

<표 10> 지역별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

지 역 시 간	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	합 계
20분 미만	7.65	7.87	9.29	7.03	9.92	8.22
40분 미만	15.39	20.30	20.52	20.16	19.14	18.94
60분 미만	12.84	15.36	14.33	13.20	12.29	13.95
80분 미만	16.36	14.46	11.93	13.77	15.17	14.61
100분 미만	10.89	10.88	8.81	9.51	7.40	9.97
120분 미만	4.48	4.67	5.28	4.44	5.44	4.80
120분 이상	32.40	26.46	29.84	31.90	30.63	29.52
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

② 업종별 화물차량의 통행시간 특성

- 1시간 미만의 경우는 영업용, 자가용이 각각 33.53%, 44.51%를 나타내며, 2시간 이상인 경우는 영업용과 자가용이 각각 40.35% 24.65%를 나타냄.
- 영업용의 통행시간이 자가용에 비해 다소 높게 나타남.

<표 11> 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

업 종 시 간	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	8.49	8.1	8.22
40분 미만	14.94	20.73	18.94
60분 미만	10.1	15.68	13.95
80분 미만	11.61	15.96	14.61
100분 미만	9.24	10.29	9.97
120분 미만	5.27	4.58	4.80
120분 이상	40.35	24.65	29.52
합 계	100.00	100.00	100.00

③ 톤급별 화물차량의 통행시간 특성

- 화물차량 통행시간 분포를 톤급별로 보면, 1톤 이하 소형화물차량의 경우 1시간 미만의 통행이 전체 통행의 46.43%를 차지하고, 2시간 이상의 통행은 28.15%를 차지함.
- 8톤 이상의 중대형화물차량의 경우는 1시간 미만의 통행이 전체의 24.74%를 차지하고, 2시간 이상의 통행은 57.51%를 차지하여 중대형 화물차량의 통행시간이 매우 높게 나타남.
- 조사결과를 보면 차량 톤수가 증가할수록 1시간 미만의 단시간 통행이 줄어들고 2시간 이상의 장시간 통행시간이 많음을 알 수 있음.

<표 12> 톤급별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

톤 급 시 간	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	합계
20분 미만	8.91	7.21	6.63	8.23
40분 미만	21.86	14.58	9.81	18.86
60분 미만	15.66	12.25	8.30	13.96
80분 미만	15.48	14.02	10.87	14.65
100분 미만	9.93	10.82	6.89	9.96
120분 미만	4.71	5.24	4.06	4.80
120분 이상	23.44	35.88	53.45	29.56
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

3) 평균통행거리분포

① 업종별 화물차량의 통행거리 분포

- 화물차량의 통행거리 분포를 업종별로 보면, 영업용의 경우 20km미만이 57.05%인 반면, 자가용의 경우는 71.57%로 나타났고, 100km 이상의 장거리 통행의 경우를 보면 영업용이 21.80%인데 비해 자가용의 경우는 5.52%로 나타나 자가용 차량의 단거리 통행이 많음을 알 수 있음.

<표 13> 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

차 종 통행거리	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	57.05	71.57	67.07
40km 미만	11.97	13.96	13.34
60km 미만	4.23	5.31	4.97
80km 미만	2.70	1.78	2.06
100km 미만	2.26	1.87	1.99
120km 미만	2.57	1.34	1.72
120km 이상	19.23	4.18	8.85
합 계	100.00	100.00	100.00

② 톤급별 화물차량의 통행거리 분포

- 화물차량의 통행거리 분포를 톤급별로 보면, 1톤 이하 소형화물차량의 경우 20km 미만의 단거리 통행이 전체 통행의 76.68%를 차지하고 있으며, 100km이상의 장거리 통행은 3.80%로 나타나 다른 차량에 비해 통행거리가 단거리임을 알 수 있음.
- 차량 톤급이 증가될수록 단거리 통행은 전체비중이 감소하는 반면, 장거리 통행비중은 증가되고 있음.

<표 14> 톤급별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

톤 급 통행거리	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	합 계
20km 미만	76.68	56.50	31.45	66.98
40km 미만	12.90	14.50	13.78	13.35
60km 미만	3.91	7.20	6.36	5.00
80km 미만	1.34	2.88	4.33	2.08
100km 미만	1.37	2.88	3.53	1.99
120km 미만	0.95	2.52	4.68	1.72
120km 이상	2.85	13.62	35.78	8.88
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

6. 문제점 및 향후보완대책

가. 문제점

- 전수화 과정에서도 설명한 바와 같이 여객O/D와의 부합성으로 트럭기반모형(truck based model)을 이용하였기 때문에 화물기반모형을 이용한 물동량전수화 O/D가 구축되지 않아 전체적인 품목별 도시내 물동량을 파악하지 못함.

- 지역내 대규모 통행유발업체에 대한 고려가 미흡한 점을 들 수 있음. 즉, 울산광역시의 현대자동차와 같은 제조업의 경우, 그 통행유발량이 전체 유발량의 상당 비중을 차지하고 있는 반면, 조사에서는 3개 차량만이 조사되고 있다는 점.
- 화물차량의 운행특성 조사에서 업체에서 보유한 전체 차량들 중, 조사 해당일에 운행한 차량과 운휴한 차량의 현황이 파악이 안됨.
- 업종별·지역별로 유효표본율이 매우 낮거나 0인 경우가 있는데, 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있음.
- 조사업체 및 차량이 이렇게 해당 지역내(각각의 5대 광역시내)에 한정되어 화물 및 화물차량의 통행실태를 일기식으로 조사함으로써 5개 광역시를 벗어나는 통행량을 파악할 수 있지만, 도착통행량의 경우, 본 조사지역의 조사차량 이외에 다른 지역의 화물차량에 대한 조사는 이루어지지 않음.

나. 향후 보완대책

- 트럭기반모형을 이용한 전수화 O/D는 품목별 평균차량적재율을 이용하여 물동량을 파악하거나 향후보완조사를 이용하여 품목별 물동량 O/D를 구축하는 방안이 모색되어야 할 것임.
- 대규모 통행유발업체에 대한 조사차량규모를 적절히 고려치 못하여 발생하는 문제는 전수화 작업시 고려되었지만, 향후 타조사 분석시 업체규모에 따른 조사차량대수를 충화하여 조사가 수행되어야 할 것으로 판단됨.
- 업종별·지역별로 유효표본율이 매우 낮은 경우는 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있는데, 이는 업종을 너무 세분하였기 때문에 나타난 현상으로 분석됨. 즉, 광업과 같은 경우, 지역적 특성에 따라 모집단의 업체수 자체가 적거나 없는 상태인데도 업종으로 분류되어 있기 때문임. 이러한 문제점은 향후 업종을 통합하거나 제외시킴으로써 해결이 가능한 것으로 판단됨. 예를 들면, 광업과 같은 경우, 이를 제조업에 통합하는 방안을 생각할 수 있음.
- 화물차량의 운행특성 조사에서 업체에서 보유한 전체 차량들 중, 조사 해당일에 운행한 차량과 운휴한 차량의 현황이 파악이 안된 문제는 향후 여타조사 분석시 이러한 점을 감안하여 조사의 신뢰성을 확보해야 할 것으로 판단됨.

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위

제1절 연구의 배경 및 목적

- 괄목할 만한 경제 규모의 성장으로 폭발적인 차량의 증가가 이루어지고, 생산 규모의 확대에 따라 화물물동량도 급속하게 증가하고 있고, 원활한 화물유통은 국가경제의 대동맥으로서의 중요성이 더욱 더 커져 가는 상태임.
- 화물유통의 근대화는 국가경제의 핵심적인 문제임에도 불구하고 체계적인 물류 시설에 대한 국가적인 인식의 부족, 인적·물적 투자의 부족 등으로 1990년대에 들어와서 물류비가 폭발적으로 증가하고 국가경쟁력을 저하시키는 주요 요인이 되고 있음.
- 물류체계의 개선전략 수립을 위해서는 전국에 걸친 화물의 이동에 대한 기초자료를 통하여 물류체계를 계층별로 세분화하고 그 기능 및 역할을 정립하여 계층별 문제점 및 애로요인을 파악하고 중장기적인 물류체계의 개선목표를 고려한 적절한 개선대안을 계층별로 제시하는 체계적인 접근이 필요함.
- 지금까지 대도시권의 화물차량 운행특성에 대한 기초자료가 없어 화물차량의 운영이나 물류시설 활용이 효율적으로 이루어지지 못하고 있으며, 이에 따라 불필요한 통행량을 유발하여 교통혼잡을 초래하고 인적·물적 자원이 낭비되는 등 부작용이 증가하고 있는 상태임.
- 화물수송체계를 개선하기 위하여 시·도별 혹은 권역별로 화물통행실태를 조사하여 활용하고자 하는 시도가 일부 있었으나 조사된 자료의 내용이 불충분하고 조사결과를 통합하여 관리하는 시스템이 갖추어져 있지 않아 이용하고자 하는 수요자에게 충분한 자료를 제공하지 못하고 있음.
- 물류정보화의 경제적 편익을 살펴보면, 기업측면에서는 정보의 효율적 관리를 통한 물류시스템을 최적화 함으로써 생산성 증대를 통한 물류비용의 절감과 고객에 대한 물류서비스 수준을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라, 조달단계부터 고객에 이르기까지 물류 업무 프로세스를 합리화함으로써 기업 경영혁신의 중요한 기반이 될 수 있음.
- 따라서, 효과적인 교통계획 수립 및 화물의 이동에 대한 물류정보화 추진 등에 대한 종합적인 기초자료가 체계적으로 조사·분석·관리되어야 할 것임.
- 물류관련 최근 조사 현황으로서는 전국 규모로는 건설교통부와 교통개발연구원이 제1차 전국물류현황조사 및 전국교통량조사(전국 시·군의 일부 시외 유·출입 지점에 대하여 사람 및 화물통행실태조사) 시행된 바 있으며, 수도권에서는 서울시와 교통개발연구원이 서울시 물류조사를 시행한 바 있음.

- 국가적 측면에서 물류정보화는 물류시설의 운영효율화를 통한 사회간접자본 투자 부담이 경감되는 효과를 가져올 수 있고, 물류관련 자료의 데이터베이스화로 물류정보의 공동이용 촉진과 체계적인 정책수립이 가능하게 해주는 효과가 있음.
- 따라서, 본 연구는 5대도시권에서 발생하는 화물품목별 차종별 화물의 이동실태, 차종별 화물차량의 운행특성을 중심으로 화물차량의 이용실태를 조사함으로써 관련자료를 필요로 하는 모든 수요자(개인, 기업, 공공기관 등)가 쉽게 활용할 수 있는 D/B를 구축하는데 필요한 화물통행 기초자료 및 전수화 O/D를 획득하는데 그 목적이 있음.
- 본 과업의 결과 기대되는 성과는 아래와 같음.
 - 첫째, 수집된 기초조사자료 정보의 오류, 누락, 경향 등의 자료검증을 통하여 자료의 질을 향상시킬 수 있음.
 - 둘째, 수집된 화물통행실태조사자료를 전산 관리함으로써 5개 광역시뿐만 아니라 크게 우리 나라 화물정보의 흐름을 알 수 있음.
 - 셋째, 화물통행실태조사의 분석을 통하여 전산·가공함으로써 객관적이고 신뢰성 높은 자료의 활용을 가능하게 함.

제2절 연구의 범위

- 본 과업은 이중에서 교통조사 부문에서 “5대 광역시의 화물통행실태조사”에 의해 조사·수집된 자료에 대해, DB구축 부문의 “조사 분석”을 수행하는 항목에 해당함.
- 조사 분석은 통행수요예측 및 분석을 보다 체계화할 수 있는 기틀을 마련함으로써 교통관련 각종 연구조사 사업에 적용될 수 있는 교통수요 분석의 기준을 제공하고, 분석결과에 대한 신뢰성을 제고하고 분석비용을 절감하며, 나아가 교통정책수립을 위한 논리적 근거를 제공하기 위한 목적을 지님.

1. 공간적 범위

- 과거 전국규모로는 건설교통부와 교통개발연구원에서 제1차 전국 물류현황조사 및 전국교통량조사(전국 시·군의 일부 시외유출입 지점에 대하여 사람 및 화물통행실태조사, 1997)를 수행하였고, 수도권에서는 서울시와 교통개발연구원에서 서울시 물류조사(1998)를 수행한 바 있음.
- 따라서, 본 조사에서는 이 두 도시를 제외한 5개 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)를 분석대상지역으로 설정함.

2. 시간적 범위

- 물류 관련 제반 분석의 기준년도는 1999년을 원칙으로 함.

3. 내용적 범위

- 5대광역시 톤급별(1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상) 차량통행수요의 전수화
- 5대광역시 중존간(구(區)) 톤급별 차량수요 전수화 및 외부유출입지점을 존으로 설정하여 도시내외부 유출입 통행량 파악
- 여객 통행수요와 병행하여 전반적인 5대 광역시 통행수요 DB구축
- 화물차량수요의 발생 및 도착량 추정
- 화물분포모형을 이용한 존간 화물차량수요 추정

제2장 조사내용 및 방법

제1절 분석의 지역적 범위

제2절 조사의 기초분류

제3절 조사표본 선정

제4절 조사항목 선정 및 항목별 내용

제1절 분석의 지역적 범위

1. 지역적 범위

- 분석의 지역적인 범위는 부산, 대구, 광주, 대전, 울산광역시의 5개 광역시임.
- 따라서 조사의 지역적인 범위도 해당 5개 광역시의 행정구역내에 위치한 화물발착업체(제조/유통/창고 업체) 및 화물운송업체(운수업체)와 이들 업체에 소속된 화물차량들에 대해서만 화물통행실태를 조사하였음.
- 조사 업체 및 차량이 이렇게 해당 지역내에 한정되기는 하였지만 화물 및 화물차량의 통행실태를 일기식으로 조사함으로써 5개 광역시를 벗어나는 물동량의 수송을 파악할 수 있으므로 전체 통행패턴을 조사하는 데에는 커다란 문제가 없는 것으로 판단됨.
- 그러나 화물 도착량의 경우, 본 조사지역의 조사차량 이외에 다른 지역의 화물차량으로 수송되어 반입되는 물동량에 대한 조사는 이루어지지 않아, 전수화시 이 부분에 대한 고려가 필요함.

2. 존구분 체계

- 본 조사에서는 화물 및 화물차량의 발생(출발) 및 도착지점을 읍·면·동 단위까지 조사하여 이를 전국 및 해당지역의 존구분 체계 및 존번호를 사용하여 입력함으로써 DB화 및 추후 전수화의 기초자료화 하였음.
- 전국 및 5개 광역시의 존구분 체계는 교통개발연구원에서 지금까지 전국 및 대도시 교통계획에서 사용한 존구분 체계를 그대로 사용하였음.
- 전국 및 대도시 교통계획에서 사용하는 존구분 체계는 존구분 자체의 적합성 여부를 떠나 현재까지 거의 대부분의 교통계획에서 사용하여오던 존구분 체계로서 어느 정도의 기준 역할을 수행해왔다고 판단되기 때문에 이러한 체계를 그대로 수용하는 것은 바람직한 것으로 판단됨.
- 전국 및 조사지역인 5개 광역시의 존구분 체계는 대존, 중존, 소존으로 구성되어 있으며, 조사지역의 외부 및 각 광역시별로 존구분 결과는 다음과 같음.

<표 2-1> 조사지역 내부의 존구분 체계

구 분	대 존	중 존	소 존	비 고
조사지역	부산 (21)	중구	9	
		서구	15	
		동구	17	
		영도구	14	
		부산진구	25	
		동래구	14	
		남구	19	
		북구	11	
		해운대구	14	
		사하구	16	
		금정구	18	
		강서구	7	
		연제구	13	
		수영구	10	
		사상구	14	
		기장군	5	
		소 계	221	
	대구 (22)	중구	13	
		동구	20	
		서구	17	
		남구	13	
		북구	23	
		수성구	23	
		달서구	21	
		달성군	9	
		소 계	139	
	광주 (24)	동구	13	
		서구	14	
		남구	18	
		북구	25	
		광산구	16	
		소계	86	
	대전 (25)	동구	21	
		중구	17	
		서구	21	
		유성구	6	
		대덕구	11	
		소계	76	
	울산 (26)	중구	14	
		남구	14	
		동구	10	
		북구	8	
		울주군	12	
		소계	58	
소 계	5	39	580	

<표 2-2> 조사지역 외부의 존구분 체계

구 분	대 존	중 존	비 고
외 부	서울(11)	25	
	인천(23)	9	
	경기(31)	38	
	강원(32)	18	
	충북(33)	13	
	충남(34)	16	
	전북(35)	15	
	전남(36)	21	
	경북(37)	23	
	경남(38)	21	
	제주(39)	4	
소 계	11	203	
합 계	16	242	

제2절 조사의 기초분류

1. 산업업종 분류

- 조사의 산업 업종 분류는 먼저 화물통행을 유발시키는 화물발착업체(제조/유통/창고 업체)와 화물운송업체(운수업체)로 구분하고 있음.
- 화물발착업체는 다시 광업, 제조업, 도매업, 소매업, 창고업의 5개 업종으로 구분하고 있으며, 운수업체는 일반화물, 개별화물, 용달화물, 운송주선의 4개 업종으로 구분하고 있음.
- 위와 같은 업종 분류는 현재까지의 유사한 연구 및 화물 통행실태조사에서 사용하는 분류체계를 그대로 따른 것으로서, 조사 및 연구의 일관성 유지 측면에서 바람직한 분류체계임.

2. 화물품목의 분류

- 화물의 품목구분은 전국대상의 지역간 물동량조사, 건설교통부의 제1차 전국물류현황조사 및 서울시의 물류조사('98)와 상호연계될 수 있도록 품목을 분류하여 조사되고 있음.
- 이러한 화물 분류체계를 살펴보면 다음 <표 2-3>과 같음.

<표 2-3> 화물품목 분류체계

품목 대분류	품목 소분류	품목번호	비고
농수임산물	농산물	1	
	임산물	2	
	수산물	3	
	축산물	4	
광산품	석탄광물	5	
	석회석광물	6	
	원유 및 천연가스채취물	7	
	금속광물	8	
	비금속광물	9	
금속기계공업품	제1차 금속산업광물제품	22	
	조립금속(기계, 장비 제외)	23	
	달리 분류되지 않는 기계·장비	24	
	사무·계산·회계용 기계	25	
	기타 전기기계 및 전기변환장비	26	
	영상·음향·통신장비	27	
	의료·정밀·광학기기 및 시계	28	
	자동차 및 트레일러	29	
	기타 운송장비	30	
	컨테이너		
화학공업품	코크스·석유정제품 및 핵연료품	18	
	화합물 및 화학제품	19	
	고무 및 플라스틱제품	20	
	비금속광물제품	21	
경공업품	음식료품	10	
	담배제품	11	
	섬유제품	12	
	펄프·종이 및 종이제품	16	
잡공업품	가죽·가방·마구류 및 신발제품	14	
	의복 및 모피제품	13	
	목재 및 나무제품(가구 제외)	15	
	출판·인쇄 및 기록매체복제품	17	
	가구 및 기타	31	
기타 공업품	재생재료가공업품	32	
	달리 분류되지 않는 기타	(37)	
기타화물	우편물	33	
	폐기물	34	
	택배화물	35	
	이사화물	36	

3. 수송수단 분류

- 조사에서의 수송수단 분류는 조사항목별로 약간씩 다르게 설정되어 있음.
- 업체(화물발착업체/화물운송업체)의 보유화물차량(트럭) 조사에서는 일반형, 트랙터(트레일러 제외), 특수차(탱크로리 등), 덤프차와 기타(승합차 포함)로 구분하고 있으며, 일반형은 다시 적재용량에 따라 1톤 이하, 1톤초과~3톤이하, 3톤초과~5톤이하, 5톤초과~8톤이하, 8톤초과로 구분하여 조사하고 있음.
- 본 연구는 시외유출입조사지점을 존으로 설정하여 분석하였기 때문에 수송수단의 분류를 추후 분석에서는 1톤이하, 1톤초과 8톤미만, 8톤이상의 3가지로 분류하였음.

제3절 조사표본 선정 및 최종 유효표본

- 화물통행실태조사를 위한 표본설계 및 조사표본의 산출은 다음과 같은 단계를 거쳐 이루어졌음.
- 조사 대상 5개 도시의 업종별 업체 현황(모집단) 파악
- 자가용은 광업, 제조업, 도매업, 소매업, 창고업 등 5개 업종, 영업용은 일반화물, 개별화물, 용달화물, 운송주선 등 4개 업종으로 구분
 - 제조업, 도매업은 5인 이상 사업체를 대상으로 함.
- 업종별 설계표본 산출기준
 - 광업, 창고업은 표본율 50% 적용
 - 제조업은 부산, 대구 10%, 광주, 대전, 울산 20% 적용
 - 일반화물, 운송주선은 표본율 20% 적용
 - 개별화물, 용달화물은 표본율 10% 적용
- 각 도시의 모집단, 설계표본 및 조사표본수는 <표 2-4>~<표 2-6>에 나타난 바와 같음.

<표 2-4> 도시별 모집단수

단위: 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자	광 업	7	17	4	6	8
	제 조 업	9,113	6,917	1,335	1,261	999
	도 매 업	3,595	1,914	1,013	1,129	538
가	소매업(5인 이상)	3,006	1,720	1,145	1,174	590
	소매업(4인 이하)	67,957	43,504	21,370	22,330	14,402
용	창 고 업	134	13	7	5	6
	합 계	83,812	54,085	24,874	25,905	16,543
영 업 용	일 반	289	91	137	136	128
	개 별	3,125	1,728	699	580	343
	용 달	2,002	1,819	836	716	471
	주 선	1,157	313	169	212	314
	합 계	6,573	3,951	1,841	1,644	1,256

주: 1) 제조업, 도매업은 5인 이상 사업체를 대상으로 함

2) 일반에는 노선, 특수, 전국, 구역이 포함되었으며 노선, 전국은 사업소 기준

3) 용달에는 법인, 개별 포함

자료: 1) 1997년 사업체기초통계조사보고서, 통계청, 1998

2) 1997년 운수업통계조사보고서, 통계청, 1998

3) 교통연감, 교통신문사, 1998

<표 2-5> 도시별 설계표본수

단위 : 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자	광 업	3	8	2	3	4
	제 조 업	911	691	267	252	199
	도 매 업	359	191	101	112	53
가	소매업(5인 이상)	300	172	114	117	59
	소매업(4인 이하)	679	435	213	223	144
용	창 고 업	67	6	3	2	3
	소 계	2,319	1,503	700	709	462
영 업 용	일 반	57	18	27	27	25
	개 별	312	172	69	58	34
	용 달	200	181	83	71	47
	주 선	231	62	33	42	62
	소 계	800	433	212	198	168
합 계		3,119	1,936	912	907	630

주: 1) 광업, 제조업표본율은 50%, 제조업, 도매업, 소매업(5인이상) 10%, 소매업(4인이하) 1%

2) 광주, 대전, 울산제조업 표본율 20%

3) 일반, 주선표본율은 20%, 개별, 용달표본율은 10%

<표 2-6> 도시별 조사표본

단위: 업체

구 분		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산
자 가 용	광 업	7	17	4	6	8
	제 조 업	2,277	1,727	667	630	497
	도 매 업	897	477	252	280	132
	소매업(5인 이상)	750	430	285	292	147
	소매업(4인 이하)	1,697	1,087	532	557	360
	창 고 업	134	13	7	5	6
	소 계	5,762	3,751	1,747	1,770	1,150
영 업 용	일 반	142	45	67	67	62
	개 별	780	430	172	145	85
	용 달	500	452	207	177	117
	주 선	577	155	82	105	155
	소 계	1,999	1,082	528	494	419
합 계		7,761	4,833	2,275	2,264	1,569

2. 조사결과 집계

- 조사계획 상 각 도시의 조사표본수는 앞서 <표 2-4>~<표 2-6>의 조사표본 표에 나타난 바와 같음.
- 최종적으로 입력된 표본수는 최초 조사와는 다소간의 차이가 있는데, 이는 조사시에 부분적인 오류가 있거나, 자료를 정리하는 과정에서 누락, 분류착오 등의 오류가 있었던 것으로 판단됨.
- 또한, 데이터 크리닝 및 자료의 논리적 검수를 거쳐 불합리한 자료들을 걸러낸 후의 유효표본율은 더욱 줄어들게 됨.
- 최종적으로 <표 2-7> ~ <표 2-12>는 유효한 자료를 정리하고, 즉, 조사의 유효표본율에 대한 검토를 위한 자료수를 나타냄.

<표 2-7> 부산광역시 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, %

구 분			모집단 (A)	설계표본 ¹⁾	회수표본 ²⁾	유효표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	7	4	2	2	28.6	2
	제 조	12	9,113	911	1,108	1,096	12.0	959
	도매	13	3,595	360	447	411	11.4	311
	소매(5인이상)	14	3,006	301	361	380	12.6	163
	소매(4인이하)	15	67,957	680	826	753	1.1	257
	창고	16	134	67	84	84	62.7	31
	소계		83,812	2,323	2,828	3개 오류 2,729	3.3	8개 오류 1,731
영 업 용	일반화물	21	289	58	77	58	20.1	376
	개별화물	22	3,125	312	376	0		371
	용달화물	23	2,002	200	250	8	0.4	240
	주선화물	24	1,157	231	287	240	20.7	237
	소계		6,573	801	990	54개 오류 360	5.5	1,224
총 계			90,385	3,124	3,818	3,089	3.4	2,955

<표 2-8> 대구광역시 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, %

구 분			모집단 (A)	설계 표본 ¹⁾	회수 표본 ²⁾	유효 표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	17	8	3	0	0	0
	제 조	12	6,917	691	1,888	1,780	25.7	1,489
	도매	13	1,914	191	778	2	0.1	3
	소매(5인이상)	14	1,720	172		625	36.3	609
	소매(4인이하)	15	43,504	435	1,400	1,205	2.8	1,002
	창고	16	13	6	29	21	161.5	10
	소계		54,085	1,503	4,098	3개 오류 3,636	6.7	5개 오류 3,118
	영 업 용	일 반 화 물	21	91	18	139	83	91.2
개 별 화 물		22	1,728	172	666	588	34.0	589
용 달 화 물		23	1,819	181	303	308	16.9	308
주 선 화 물		24	313	62	92	41	13.1	72
소계		3,951	433	1,200	2개 오류 1,022	25.9	1,129	
총 계			58,036	1,936	5,298	4,658	8.0	4,247

<표 2-9> 광주광역시 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, %

구 분			모집 단 (A)	설계 표본 ¹⁾	회수 표본 ²⁾	유효 표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	4	2	2	2	50.0	2
	제 조	12	1,335	267	343	316	23.7	376
	도매	13	1,013	101	126	121	11.9	138
	소매(5인이상)	14	1,145	115	144	136	11.9	151
	소매(4인이하)	15	21,370	214	317	256	1.2	262
	창고	16	7	4	5	5	71.4	3
	소계		24,874	703	937	1개 오류 837	3.4	932
	영 업 용	일반화물	21	137	27	42	33	24.1
개 별화물		22	699	70	88	24	3.4	90
용달화물		23	836	84	104	5	0.6	100
주선화물		24	169	34	41	41	24.3	9
소계		1,841	215	275	103	5.6	444	
총 계			26,715	918	1,212	940	3.5	1,376

<표 2-10> 대전광역시 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, %

구 분			모집단 (A)	설계 표본 ¹⁾	회수 표본 ²⁾	유효 표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	6	3	0	0	0	0
	제 조	12	1,261	252	337	307	24.3	287
	도매	13	1,129	112	237	213	18.9	215
	소매(5인이상)	14	1,174	117	202	138	11.8	132
	소매(4인이하)	15	22,330	223	628	312	1.4	237
	창고	16	5	2	5	5	100.0	5
	소계		25,905	709	1,409	975	3.8	2개 오류 878
	영 업 용	일 반 화 물	21	136	27	76	48	35.3
개 별 화 물		22	580	58	77	76	13.1	82
용 달 화 물		23	716	71	89	82	11.5	80
주 선 화 물		24	212	42	55	38	17.9	30
소계		1,644	198	297	244	14.8	246	
총 계			27,549	907	1,706	1,219	4.4	1,124

<표 2-11> 울산광역시 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, %

구 분			모집단 (A)	설계 표본 ¹⁾	회수 표본 ²⁾	유효 표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	8	4	4	4	50.0	12
	제 조	12	999	199	350	350	35.0	398
	도매	13	538	53	81	82	15.2	93
	소매(5인이상)	14	590	59	235	233	39.5	233
	소매(4인이하)	15	14,402	144	86	86	0.6	91
	창고	16	6	3	5	5	83.3	6
	소계		16,543	462	761	1개 오류 761	4.6	833
영 업 용	일반화물	21	128	25	29	29	22.7	114
	개별화물	22	343	34	40	0		37
	용달화물	23	471	47	55	0		55
	주선화물	24	314	62	66	66	21.0	290
	소계		1,256	168	190	95	7.6	496
총 계			17,799	630	951	856	4.8	1,329

주: 1) KOTI의 당초설계표본수

2) KOTI가 제시한 회수표본수

<표 2-12> 총 유효실적 및 유효표본율

단위 : 업체수, 대수, %

구 분			모집단 (A)	설계표본 ¹⁾	회수표본 ²⁾	유효표본 (B)	유효 표본율	조사 차량수
자 가 용	업종	코드						
	광업	11	42	21	11	8	19.0	16
	제 조	12	19,625	2,320	4,026	3,849	19.6	3,510
	도매	13	8,189	817	1,669	829	10.1	760
	소매(5인이상)	14	7,635	764	942	1,512	19.8	1,288
	소매(4인이하)	15	169,563	1,696	3,257	2,612	1.5	1,849
	창고	16	165	82	128	120	72.7	55
	소계		205,219	5,700	10,033	8개 오류 8,938	4.4	15개 오류 7,492
영 업 용	일반화물	21	781	155	363	251	32.1	949
	개별화물	22	6,475	646	1,247	688	10.6	1,170
	용달화물	23	5,844	583	801	403	6.9	783
	주선화물	24	2,165	431	541	426	19.7	638
	소계		15,265	1,815	2,952	56개 오류 1,824	11.9	3,540
총 계			220,484	7,515	12,985	10,762	4.9	2개 오류 11,032

주: 1) KOTI의 당초설계표본수

2) KOTI가 제시한 회수표본수

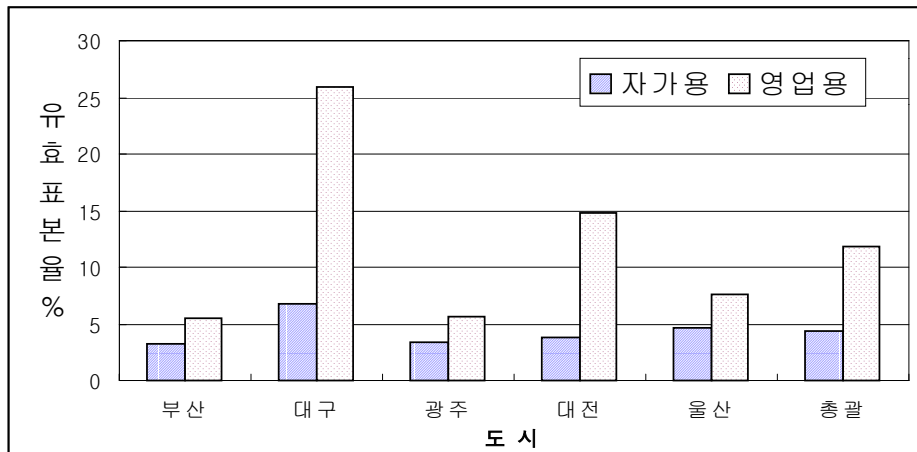
3. 유효표본율 검토

- 업종별 지역별로 유효표본율이 매우 낮거나 0인 경우가 있는데, 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있으나, 이는 업종을 너무 세분하였기 때문에 나타난 현상으로 분석되기 때문에 이러한 문제점은 분석시 업종을 통합하거나 제외시킴으로써 해결이 가능한 것으로 판단됨.
- 지역별로 유효표본율이 다소 차이를 보이고 있어서 조사의 효율성이 그다지 높지 않았음을 알 수 있으나, 지역별로 전체적인 유효표본율은 통계적인 신뢰성을 지닐 수 있을 정도로 충분한 것으로 판단됨.
- 5개 광역시와 전체총괄의 업종별 유효표본율은 <표 2-13>과 같음.

<표 2-13> 지역별/업종별 유효표본율

단위 : %

구 분			부산	대구	광주	대전	울산	총괄
	업종	코드						
자 가 용	광업	11	28.6	0	50.0	0	50.0	19.0
	제조	12	12.0	25.7	23.7	24.3	35.0	19.6
	도매	13	11.4	0.1	11.9	18.9	15.2	10.1
	소매(5인이상)	14	12.6	36.3	11.9	11.8	39.5	19.8
	소매(4인이하)	15	1.1	2.8	1.2	1.4	0.6	1.5
	창고	16	62.7	161.5	71.4	100.0	83.3	72.7
	소계		3.3	6.7	3.4	3.8	4.6	4.4
	영 업 용	일반화물	21	20.1	91.2	24.1	35.3	22.7
개별화물		22	0	34.0	3.4	13.1	0	10.6
용달화물		23	0.4	16.9	0.6	11.5	0	6.9
주선화물		24	20.7	13.1	24.3	17.9	21.0	19.7
소계		5.5	25.9	5.6	14.8	7.6	11.9	
총 계			3.4	8.0	3.5	4.4	4.8	4.9



<그림 2-1> 지역별/업종별 유효표본율

- 전체적인 표본율은 다른 교통조사 특히, 사람 통행실태조사와 비교할 때 상당히 높은 수준이지만 부분적으로 살펴보면, 몇 가지의 문제점이 나타나고 있음.
- 첫째, 업종별 지역별로 유효표본율이 매우 낮거나 0인 경우가 있는데, 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있음. 그러나 이는 업종을 너무 세분하였기 때문에 나타난 현상으로 분석되며, 광업과 같은 경우, 지역적인 특성에 따라 모집단의 업체수 자체가 적거나 없는 상태인데도 업종으로 분류되어 있기 때문임. 이러한 문제점은 분석시 업종을 통합하거나 제외시킴으로써 해결이 가능한 것으로 판단됨.
- 둘째, 자료상에는 나타나지 않으나, 지역내 대규모 통행유발업체에 대한 고려가 미흡한 점을 들 수 있음. 즉, 울산광역시의 현대자동차와 같은 제조업의 경우, 그 통행유발량이 전체 유발량의 상당 비중을 차지하고 있는 반면, 조사에서는 3개 차량만이 조사되어 있음. 이러한 점은 부분적인 보완조사를 수행하거나 전수화시 이러한 점을 특별히 고려하여 작업을 수행해야 할 것으로 판단됨.
- 또한, 지역별로 유효표본율이 다소 커다란 차이를 보이고 있어서 조사의 효율성이 그다지 높지 않았음을 알 수 있음. 그러나 지역별로 전체적인 유효표본율은 통계적인 신뢰성을 지닐 수 있을 정도로 충분한 것으로 판단됨.
- 화물차량의 운행특성 조사에서 업체에서 보유한 전체 차량들 중, 조사 해당일에 운행한 차량과 운휴한 차량의 현황이 파악이 안되고 있음.

제4절 조사항목 선정 및 항목별 내용

- 조사표는 3가지의 종류로 구성되어 있으며, 첫 번째 조사표는 제조/유통/창고업체용 업체 물류현황 조사용이고, 두 번째 조사표는 운수업체용 업체 물류현황 조사용이며, 세 번째 조사표는 제조/유통/창고업체와 운수업체에 소속된 화물차량들의 운행특성조사용임.
- 각 조사표의 주요 내용은 다음과 같음.(상세한 내용은 부록참조)
 - ① 업체 물류현황조사 : 제조/유통/창고업체용
 - 사업체(소) 개요(항목 1~2) : 업종, 부지면적, 종사자수, 차종별 보유대수 등
 - 취급화물 특성 및 입출하 실적 (항목 3~4) : 입출하 품목, 입출하 실적 등
 - 물류서비스 이용실태 (항목 5~11) : 수송수단별 이용율, 물류공동화 수준 등
 - 물류활동 관련 애로사항 등(항목 12)
 - ② 업체 물류현황조사 : 운수업체용
 - 사업체(소) 개요(항목 1~2) : 업종, 부지면적, 종사자수, 차종별 보유대수 등
 - 물류서비스 제공실태(항목 3)
 - 화물특성 및 취급 실적(항목 4~5) : 입출하 품목, 입출하 실적 등
 - 물류활동 관련 애로사항 등(항목 6)
 - ③ 화물차량운행특성조사
 - 화물차량의 일반 현황 : 회사명, 차량번호, 적재능력
 - 화물차량 1일 운행특성
 - 출발특성(출발지, 출발지 유형, 출발시간)
 - 도착특성(도착지, 도착지 유형, 도착시간)
 - 화물수송특성(화물품목, 적재톤수, 통행거리)
- 전체적으로 조사항목별로 조사내용은 커다란 문제점은 없는 것으로 분석되고 있다. 그러나 부분적으로 보면, 조사내용의 상세성에 있어서 충분한 분석을 수행하기에는 다소 미흡한 항목들이 발견되고 있음.
- 본 조사에서 조사된 조사표 상의 구체적인 조사항목과 항목별 조사내용의 적합성을 검토·정리해 보면 다음과 같음.

가. 업체 물류현황조사 : 제조/유통/창고업체용

조사문항	조사내용
(1) 사업체(소) 일반 현황	사업체(소)명, 소재지, 업종(광업, 제조업, 유통업, 창고업 중 선택), 부지면적, 총 종사자수
(2) 차종별 보유대수	일반형(톤급별), 트랙터, 특수차, 덤프차, 기타 보유대수
(3) 취급화물의 종류	입하, 출하의 1, 2, 3 순위 품목 및 품목번호
(4) 입출하 실적	작년 1년간 및 지난 한달간 입하 및 출하 물동량(톤) 및 건수(건)
(5) 화물수송 수단별 이용비율	자가용화물차, 영업용화물차, 철도, 해운, 항공, 기타의 톤 기준 이용 퍼센트
(6) 수송수단/업체 선택시 고려사항	11 개의 보기 중, 5개 순위까지 기재
(7) 물류공동화 수준	현재 또는 향후의 공동화 여부
(8) 현재 공동물류 수행시 공동물류활동의 종류	수배송, 창고/보관, 하역, 포장, 물류정보, 고객관리, 기타 중 해당 항목 모두에 표시
(9) 물류 부문의 자회사 소유 여부	예, 아니오 중 선택
(10) 물류활동의 자사처리와 외부위탁 비중	운송, 창고보관, 하역, 포장, 물류정보의 각 분야에서 자사처리와 외부위탁 비중
(11) 장래 물류활동의 외부 전문업체 위탁비중 계획	높인다, 낮춘다 중 선택
(12) 물류활동 관련 애로사항	8 개 사항 중에서 해당사항 모두를 순위로 기록

나. 업체 물류현황조사 : 운수업체용

조사문항	조사내용
(1) 사업체(소) 일반 현황	사업체(소)명, 소재지, 업종(일반화물, 개별화물, 용달화물, 화물운송주선 중 선택), 부지면적, 총 종사자수
(2) 차종별 보유대수	일반형(톤급별), 트랙터, 특수차, 덤프차, 기타 보유대수
(3) 제공 물류서비스 종류	운송, 택배, 주선, 이사, 보관, 하역, 포장, 통관, 물류정보, 기타 중 해당 사항 모두 표시
(4) 취급화물의 종류	취급량 기준 상위 3가지의 품목명 및 품목번호 기재
(5) 취급화물 실적	작년 1년간 및 지난 한달간 화물 취급량 및 운송장 발행 건수
(6) 물류활동 관련 애로사항	8 개 사항 중에서 해당사항 모두를 순위로 기록

다. 화물차량운행특성조사

조사문항	조사내용
(1) 화물차량 업종	일반화물운송업, 개별화물운송업, 용달화물운송업, 자가용 중 선택
(2) 화물차량 종류	카고형, 밴형, 덤프형, 트랙터, 특수차, 기타 중 선택
(3) 통행내용	각 통행별로 통행일시, 출발지 및 출발지 유형, 출발시각, 도착지 및 도착지 유형, 도착시각, 화물특성(화물품목 번호, 적재톤수), 통행목적, 통행거리 기록

제3장 전수화

제1절 물류활동실태 및 화물차량 운행특성분석

제2절 전수화를 위한 국내외 사례분석

제3절 화물수요전수화 과정

제1절 물류활동실태 및 화물차량운행특성분석

1. 화물발착업체의 물류활동실태분석

가. 화물발착업체의 일반현황

1) 조사업체수

- 화물발착업체의 물류 활동실태 분석을 위해 표본 조사된 업체수는 총 8,938개소이며, 업종오류(8개소)를 제외한 8,930개 업체를 대상으로 분석을 실시함.
- 지역별로 보면, 대구가 3,633업체로 전체의 40.7%를 차지하며, 부산 2,726업체(30.5%), 대전 975업체(10.9%), 광주 836업체(9.4%), 울산 760업체(8.5%)의 순으로 조사하였음.
- 업종별로 보면, 도소매업¹⁾이 4,953업체(55.5%), 광공업²⁾이 3,857업체(43.2%)의 높은 비율로 조사가 되었으며, 창고업은 120업체(1.3%)가 조사되었음.

<표 3-1> 지역별 업종별 조사업체수

단위: 업체

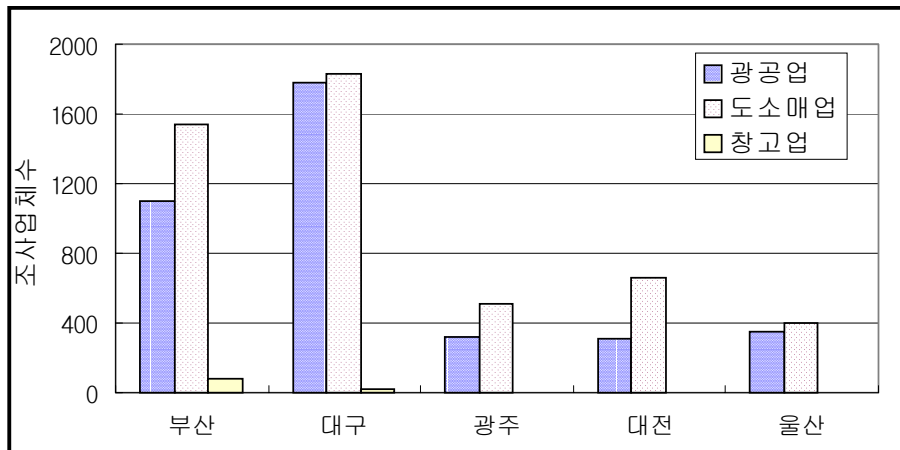
업종 \ 지역	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	총 계
광공업	1,098	1,780	318	307	354	3,857
도소매업	1,544	1,832	513	663	401	4,953
창고업	84	21	5	5	5	120
전체산업계	2,726	3,633	836	975	760	8,930

주: 1) 조사표본업체수 : 8,938 업체 오류 : 8개 업체

2) 업종오류 : 부산-3 대구-3 광주-1 울산-1

1) 도매업과 소매업을 합하여 나타냄.

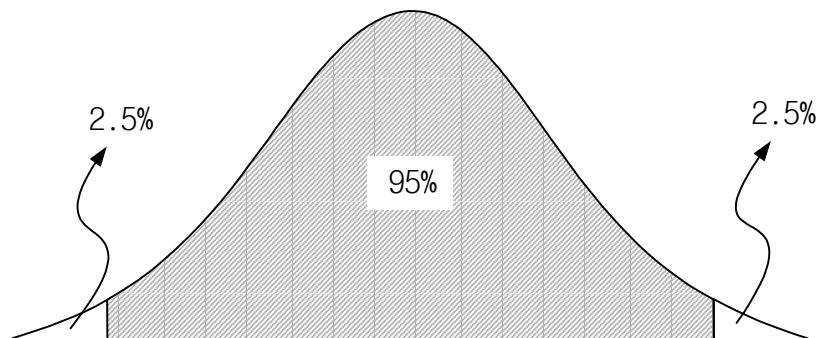
2) 광업과 제조업을 합하여 나타냄.



<그림 3-1> 지역별 업종별 조사업체수

2) 업체당 사업체 부지면적

- 부지면적은 지역별, 업종별로 조사업체의 면적간의 편차를 줄이기 위하여 각 업체별로 면적크기 순서를 정하여 아래 그림과 같이 면적의 크기가 상·하 2.5%의 범위에 포함되는 업체는 분석대상에서 제외시켰고 95%의 범위내 조사자료를 기준으로 분석을 실시함.



<그림 3-2> 사업체 부지면적 분석범위

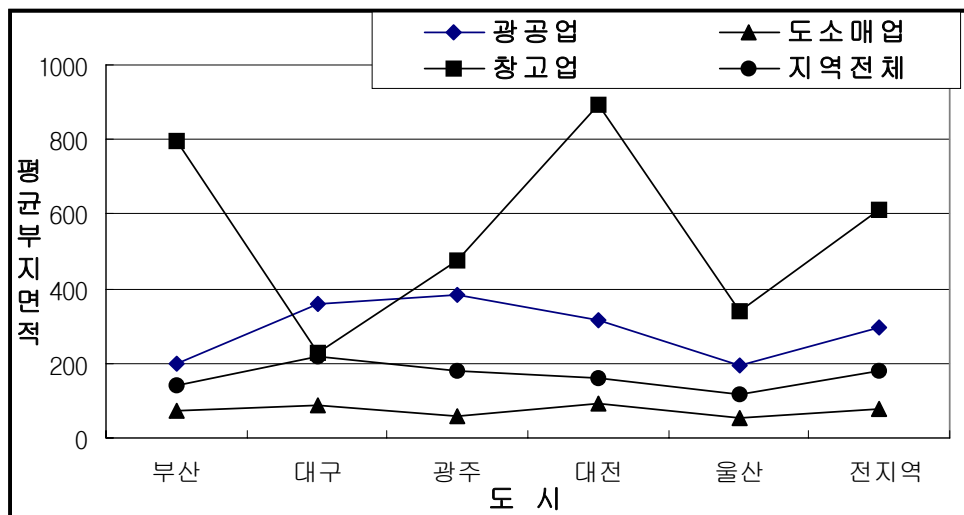
(1) 지역별/업종별 사업체 평균부지면적

- 아래의 표와 그림에서와 같이 업체당 사업소 부지면적을 지역별로 보면 대구가 220.59평/업체로 가장 넓은 부지면적을 소유하고 있었고, 광주가 180.25평/업체, 대전이 160.28평/업체, 부산이 139.13평/업체 그리고 울산이 118.4평/업체의 순으로 조사되었음.

<표 3-2> 지역별/업종별 부지면적

단위: 평

지 역		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	총 계
업 종	평 균	198.55	359.73	383.63	314.61	192.00	296.66
	표준편차	299.89	411.67	479.31	325.76	319.94	383.83
	변동계수	151.04	114.44	124.94	103.54	166.63	129.38
도소매업	평 균	74.58	88.75	57.96	90.67	51.50	78.25
	표준편차	169.49	144.88	103.55	174.00	96.86	150.24
	변동계수	227.24	163.25	178.67	191.91	188.08	191.99
창고업	평 균	794.52	226.52	475.00	895.00	339.00	610.60
	표준편차	672.32	343.65	756.68	1,008.45	450.51	654.28
	변동계수	84.62	151.70	159.30	112.68	132.89	107.15
전체 산업계	평 균	139.13	220.59	180.25	160.28	118.40	177.55
	표준편차	271.08	333.94	344.14	262.97	241.98	305.98
	변동계수	194.84	151.39	190.93	164.07	204.38	172.34



<그림 3-3> 지역별/업종별 평균 부지면적

(2) 면적별/업종별 사업체 평균부지면적

① 화물발착업체의 면적별 사업체 부지면적

- 화물발착업체의 업체당 사업소 부지면적을 업종별로 살펴보면 전체 평균면적은 177.55평/업체로 나타났으며 창고업이 610.6평/업체로 가장 넓었고, 다음으로 광공업이 296.66평/업체, 도소매업이 78.25평/업체로 조사되었음.

<표 3-3> 부지면적별/업종별 부지면적

단위: 평

면적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업 종	평 균	50.39	163.80	274.43	440.04	786.72	1,456.07	296.66
	표준편차	31.75	31.73	30.05	64.67	177.53	321.42	383.83
광공업	변동계수	63.00	19.37	10.95	14.70	22.57	22.07	129.38
	평 균	34.46	159.54	272.31	415.32	748.29	1,575.32	78.25
	표준편차	26.40	32.18	31.94	57.23	146.34	331.09	150.24
도소매업	변동계수	76.61	20.17	11.73	13.78	19.56	21.01	191.99
	평 균	41.50	150.33	282.13	431.88	848.08	1,645.68	610.60
	표준편차	31.81	26.20	26.81	61.12	206.64	293.66	654.28
창고	변동계수	76.65	17.43	9.50	14.15	24.37	17.84	107.15
	평 균	39.21	162.04	273.80	434.94	783.48	1,480.02	177.55
	표준편차	29.03	31.92	30.65	63.86	175.15	324.04	305.98
전체 산업계	변동계수	74.04	19.70	11.20	14.68	22.36	21.89	172.34

② 지역별 면적별 사업체 부지면적

- 일정한 면적의 범위로 지역 업종별로 부지면적 분포를 살펴보면 다음과 같음.

<표 3-4> 부산 부지면적별/업종별 부지면적

단위 : 평

면적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업 종	평 균	45.31	162.62	273.63	416.37	711.36	1456.00	198.55
	표준편차	32.18	31.81	27.33	64.86	154.36	287.90	299.89
광공업	변동계수	71.02	19.56	9.99	15.58	21.70	19.77	151.04
	평 균	29.67	156.51	265.96	424.74	728.13	1,608.60	74.58
	표준편차	26.90	31.62	31.82	62.34	132.07	303.13	169.49
도소매업	변동계수	90.66	20.20	11.97	14.68	18.14	18.84	227.24
	평 균	63.13	154.40	285.50	434.17	802.50	1,672.53	794.52
	표준편차	40.79	27.10	29.00	70.39	216.63	276.79	672.32
창고	변동계수	64.62	17.55	10.16	16.21	26.99	16.55	84.62
	평 균	34.79	160.48	271.48	419.79	724.92	1,535.57	139.13
	표준편차	29.70	31.73	29.15	64.02	159.41	298.98	271.08
전체 산업계	변동계수	85.36	19.77	10.74	15.25	21.99	19.47	194.84

<표 3-5> 대구 부지면적별/업종별 부지면적

단위: 평

면적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업종								
광공업	평 균	56.79	165.59	275.07	445.02	805.85	1,451.37	359.73
	표준편차	29.72	31.32	31.79	62.61	183.10	322.28	411.67
	변동계수	52.33	18.92	11.56	14.07	22.72	22.21	114.44
도소매업	평 균	39.68	161.85	280.08	410.90	728.97	1,407.50	88.75
	표준편차	25.77	32.18	29.76	52.04	149.79	339.02	144.88
	변동계수	64.94	19.88	10.63	12.66	20.55	24.09	163.25
창고	평 균	34.43	-	291.67	(400.00)	(1000.00)	-	226.52
	표준편차	23.53	-	14.43	-	-	-	343.65
	변동계수	68.35	-	4.43	-	-	-	151.70
전체산업계	평 균	44.86	164.18	276.93	439.42	799.67	1,449.33	220.59
	표준편차	28.13	31.66	30.98	62.18	181.36	321.86	333.94
	변동계수	62.71	19.29	11.19	14.15	22.68	22.21	151.39

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-6> 광주 부지면적별/업종별 부지면적

단위: 평

면적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업종								
광공업	평 균	42.42	166.76	279.38	457.51	814.40	1,608.54	383.63
	표준편차	31.95	30.22	27.80	68.84	168.14	382.96	479.31
	변동계수	75.32	18.12	9.95	15.05	20.65	23.81	124.94
도소매업	평 균	30.99	167.26	263.80	416.14	808.00	-	57.96
	표준편차	25.21	34.44	32.96	69.36	152.71	-	103.55
	변동계수	81.35	20.59	12.49	16.67	18.90	-	178.67
창고	평 균	30.00	-	(240.00)	-	-	(1,600)	475.00
	표준편차	28.28	-	-	-	-	-	756.68
	변동계수	94.28	-	-	-	-	-	159.30
전체산업계	평 균	33.62	166.70	269.97	451.48	813.84	1,608.20	180.25
	표준편차	27.30	31.71	31.11	69.75	165.62	374.90	344.14
	변동계수	81.20	19.02	11.52	15.45	20.35	23.31	190.93

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-7> 대전 부지면적별/업종별 부지면적

단위: 평

면적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업 종								
광공업	평균	51.46	168.44	272.75	435.94	796.58	1,243.60	314.61
	표준편차	32.09	32.25	28.40	59.36	161.81	163.67	325.76
	변동계수	62.35	19.15	10.42	13.62	20.31	13.16	103.54
도소매업	평균	36.74	155.36	262.24	412.47	754.38	1,800.00	90.67
	표준편차	25.62	32.32	34.53	56.76	139.12	346.41	174.00
	변동계수	69.71	20.80	13.17	13.76	18.44	19.24	191.91
창고	평균	40.00	-	-	-	-	1,750.00	895.00
	표준편차	42.43	-	-	-	-	353.55	1,008.45
	변동계수	106.07	-	-	-	-	20.20	112.68
전체 산업계	평균	39.05	160.32	268.44	428.45	788.34	1,422.40	160.28
	표준편차	27.24	32.77	31.22	58.97	156.80	334.68	262.97
	변동계수	69.75	20.44	11.63	13.76	19.90	23.53	164.07

<표 3-8> 울산 부지면적별/업종별 부지면적

단위: 평

면 적(평)		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	1000 이상	총 계
업종								
광공업	평 균	49.63	151.12	271.42	435.71	691.80	1,392.53	192.00
	표준편차	32.75	32.68	35.61	71.64	140.34	281.09	319.94
	변동계수	65.99	21.62	13.12	16.44	20.29	20.19	166.63
도소매업	평 균	31.12	159.48	280.00	397.50	933.33	-	51.50
	표준편차	25.49	31.52	-	73.20	115.47	-	96.86
	변동계수	81.90	19.77	-	18.42	12.37	-	188.08
창고	평 균	17.50	(130.00)	-	(450.00)	-	(1,080.00)	339.00
	표준편차	3.54	-	-	-	-	-	450.51
	변동계수	20.20	-	-	-	-	-	132.89
전체 산업계	평 균	38.29	154.00	272.08	430.38	723.30	1,373.00	118.40
	표준편차	29.88	32.167	34.17	70.44	158.55	282.58	241.98
	변동계수	78.05	20.89	12.56	16.37	21.92	20.58	204.38

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

3) 업체당 사업체 종사자수

- 사업체별 조사자수도 부지면적과 마찬가지로 지역별, 업종별로 조사업체 종업원수간의 편차를 줄이기 위하여 각 업체별로 종업원의 인원수에 따라 순서를 정하여 면적의 크기가 상·하 2.5%의 범위에 포함되는 업체는 분석대상에서 제외시켰고 95%의 범위내 조사자료를 기준으로 분석을 하였음.

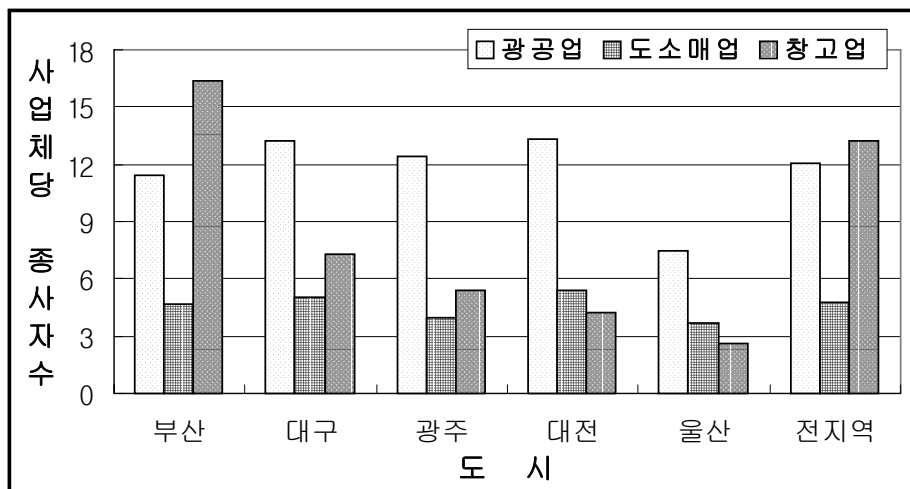
(1) 지역별/업종별 사업체 종사자수

- 지역별로 업체당 평균 종사자수를 보면 대구가 8.96명으로 가장 높고, 대전이 7.75명, 부산 7.66명, 광주 7.14명, 울산이 5.44명의 순으로 조사되었음.

<표 3-9> 지역별/업종별 사업체 종사자수

단위: 평

지 역		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	총 계
업 종	평 균	11.41	13.20	12.41	13.33	7.51	12.10
	표준편차	14.23	13.84	13.62	13.74	9.43	13.67
	변동계수	124.66	104.91	109.79	103.05	125.51	113.02
도소매업	평 균	4.65	5.06	3.96	5.44	3.71	4.76
	표준편차	6.37	4.39	3.65	6.31	3.75	5.26
	변동계수	136.92	86.73	92.08	115.84	101.22	110.85
창고업	평 균	16.39	7.29	5.40	4.25	2.60	13.23
	표준편차	13.75	10.41	3.78	1.50	1.34	13.21
	변동계수	83.89	142.85	70.03	35.29	51.60	99.90
전체산업계	평 균	7.66	8.96	7.14	7.75	5.44	7.96
	표준편차	11.02	10.89	9.72	9.80	7.19	10.47
	변동계수	143.89	121.48	136.16	126.45	132.09	131.79



<그림 3-4> 지역별/업종별 사업체별 평균 종사자수

(2) 종사자수/업종별 사업체 조사자수

① 사업체 종사자수

- 지역별 화물발착업체의 업체당 종사자수를 살펴보면 전지역의 평균은 7.96명/업체로서 조사되었고 업종별로는 창고업이 13.23명으로 가장 많았고, 다음순으로 광공업이 12.1명, 도소매업이 4.76명으로 가장 낮게 조사되었음.

<표 3-10> 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

업종	종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
	평 균									
광공업	평 균	4.67	15.28	25.91	36.69	46.39	57.43	67.29	72.17	12.10
	표준편차	2.52	3.11	3.13	3.07	3.00	2.93	3.03	0.75	13.67
	변동계수	53.96	20.36	12.07	8.36	6.48	5.09	4.50	1.04	113.02
도소매업	평 균	3.67	15.05	25.13	36.05	46.44	57.50	-	-	4.76
	표준편차	2.01	3.05	2.99	2.66	3.37	2.81	-	-	5.26
	변동계수	54.77	20.25	11.91	7.37	7.25	4.89	-	-	110.85
창고	평 균	4.60	15.67	25.46	35.50	(50.00)	54.67	-	-	13.23
	표준편차	2.79	3.10	2.54	4.04	-	4.62	-	-	13.21
	변동계수	60.54	19.81	9.96	11.37	-	8.45	-	-	99.90
전체 산업계	평 균	4.02	15.22	25.77	36.57	46.45	57.27	67.29	72.17	7.96
	표준편차	2.26	3.09	3.09	3.06	3.49	3.02	3.03	0.75	10.47
	변동계수	56.13	20.30	12.00	8.39	6.56	5.27	4.50	1.04	131.79

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

② 지역별 업종별 사업체 종사자수

- 화물발착업체의 업체당 종사자수를 종업원수 기준으로 분류하면 아래와 같음.

<표 3-11> 부산 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

업종	종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
	평 균									
광공업	평 균	3.90	14.99	25.75	36.56	46.47	57.62	66.43	(73.00)	11.41
	표준편차	2.62	3.02	3.45	3.06	2.83	2.60	3.57	-	14.23
	변동계수	67.25	20.17	13.40	8.36	6.09	4.15	5.37	-	124.66
도소매업	평 균	3.11	15.70	24.77	35.89	48.00	58.33	-	-	4.65
	표준편차	2.19	3.26	2.60	1.96	3.46	2.89	-	-	6.37
	변동계수	70.29	20.80	10.48	5.48	7.22	4.95	-	-	136.92
창고	평 균	5.03	15.84	25.46	35.50	(50.00)	54.67	-	-	16.39
	표준편차	3.15	3.15	2.54	4.04	-	4.62	-	-	13.75
	변동계수	62.62	19.88	9.96	11.37	-	8.45	-	-	83.89
전체 산업계	평 균	3.40	15.31	25.52	36.32	46.81	57.26	66.43	(73.00)	7.66
	표준편차	2.39	3.12	3.21	3.04	2.97	3.03	3.57	-	11.02
	변동계수	70.38	20.39	12.57	8.38	6.33	5.30	5.37	-	143.89

<표 3-12> 대구 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

업 종		종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
광공업	평 균		5.32	15.30	25.95	36.63	46.69	58.00	67.46	71.67	13.20
	표준편차		2.18	3.12	3.02	2.97	3.03	2.70	2.79	0.58	13.84
	변동계수		40.95	20.36	11.64	8.12	6.48	4.65	4.13	0.81	104.91
도소매업	평 균		4.22	14.50	25.13	24.80	45.40	(56.00)	-	-	5.06
	표준편차		1.66	3.02	3.18	3.27	3.21	-	-	-	4.39
	변동계수		39.25	20.85	12.66	9.40	7.07	-	-	-	86.73
창고	평 균		4.17	14.00	-	-	(50.00)	-	-	-	7.29
	표준편차		2.01	2.83	-	-	-	-	-	-	10.41
	변동계수		48.18	20.20	-	-	-	-	-	-	142.85
전체산업계	평 균		4.64	15.13	25.88	36.51	46.63	57.94	67.46	71.67	8.96
	표준편차		1.95	3.11	3.04	3.01	3.04	2.66	2.79	0.58	10.89
	변동계수		42.04	20.53	11.73	8.23	6.52	4.59	4.13	0.81	121.48

<표 3-13> 광주 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

업 종		종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
광공업	평 균		4.85	15.38	26.40	37.38	44.75	54.60	68.25	(72.00)	12.41
	표준편차		2.73	3.11	3.14	3.66	3.54	3.71	2.36	-	13.62
	변동계수		56.25	20.21	11.88	9.80	7.90	6.80	3.46	-	109.79
도소매업	평 균		3.54	14.00	29.00	(35.00)	(45.00)	-	-	-	3.96
	표준편차		1.92	2.87	1.41	-	-	-	-	-	3.65
	변동계수		54.32	20.52	4.88	-	-	-	-	-	92.08
창고	평 균		5.40	-	-	-	-	-	-	-	5.40
	표준편차		3.78	-	-	-	-	-	-	-	3.78
	변동계수		70.03	-	-	-	-	-	-	-	70.03
전체산업계	평 균		3.91	15.21	26.59	37.11	44.78	54.60	68.25	(72.00)	7.14
	표준편차		2.27	3.09	3.10	3.52	3.31	3.71	2.36	-	9.72
	변동계수		57.91	20.34	11.67	9.47	7.39	6.80	3.46	-	136.16

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-14> 대전 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

종업원수		10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
업 종										
광공업	평 균	5.35	15.40	25.40	36.87	46.70	55.00	(70.00)	(73.00)	13.33
	표준편차	2.64	3.29	2.99	3.31	3.13	-	-	-	13.74
	변동계수	49.34	21.39	11.76	8.99	6.70	-	-	-	103.05
도소매업	평 균	3.74	15.21	24.83	38.25	45.00	(60.00)	-	-	5.44
	표준편차	2.14	2.67	3.33	2.87	3.61	-	-	-	6.31
	변동계수	57.32	17.55	13.39	7.51	8.01	-	-	-	115.84
창고	평 균	4.25	-	-	-	-	-	-	-	4.25
	표준편차	1.50	-	-	-	-	-	-	-	1.50
	변동계수	35.29	-	-	-	-	-	-	-	35.29
전체산업계	평 균	4.10	15.31	25.22	37.16	46.31	57.50	(70.00)	(73.00)	7.75
	표준편차	2.36	2.98	3.07	3.20	3.17	3.53	-	-	9.80
	변동계수	57.45	19.49	12.16	8.62	6.85	6.15	-	-	126.45

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-15> 울산 업종별 사업체 종사자수

단위: 평

종업원수		10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이하	50인 이하	60인 이하	70인 이하	70인 이상	총 계
업 종										
광공업	평 균	3.55	15.69	26.36	37.00	44.00	(60.00)	(63.00)	-	7.51
	표준편차	2.28	3.20	2.53	3.65	1.73	-	-	-	9.43
	변동계수	64.28	20.41	9.60	9.87	3.94	-	-	-	125.51
도소매업	평 균	3.33	13.86	(30.00)	-	-	(54.00)	-	-	3.71
	표준편차	2.02	1.95	-	-	-	-	-	-	3.75
	변동계수	60.80	14.09	-	-	-	-	-	-	101.22
창고	평 균	2.60	-	-	-	-	-	-	-	2.60
	표준편차	1.34	-	-	-	-	-	-	-	1.34
	변동계수	51.60	-	-	-	-	-	-	-	51.60
전체산업계	평 균	3.42	15.45	26.60	37.00	44.00	57.00	(63.00)	-	5.44
	표준편차	2.14	3.12	2.61	6.65	1.73	4.24	-	-	7.19
	변동계수	62.45	20.17	9.82	9.87	3.94	7.44	-	-	132.09

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

4) 업체당 차량보유대수

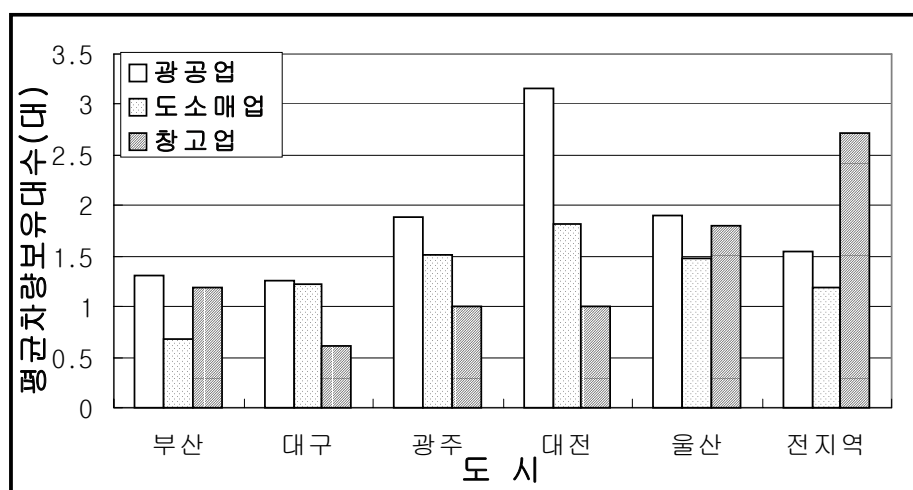
(1) 지역별/업종별 차량보유대수

- 5대 도시 화물발착업체의 업체당 차량보유대수는 평균 1.34대/업체로 나타났으며, 지역별로 보면 대전이 2.24대로 가장 높았고, 다음으로 울산이 1.68대, 광주가 1.65대를 보유하였으며, 대구, 부산이 각각 1.23대, 0.95대로 가장 적은 차량을 보유하고 있는 것으로 나타났다.
- 업종별로 보면 창고업이 평균 2.72대를 보유하였고, 광공업이 1.54대, 도소매업이 1.19대로 조사되었음.

<표 3-16> 화물발착업체의 지역별, 업종별 차량보유대수

단위: 대

지 역		부산	대구	광주	대전	울산	계
업 종	평 균	1.31	1.26	1.89	3.16	1.90	1.54
	조사업체수	1,098	1,780	318	307	354	3,857
도소매업	평 균	0.68	1.23	1.52	1.81	1.48	1.19
	조사업체수	1,544	1,832	513	663	401	4,953
창고업	평 균	1.19	0.61	1	1.00	1.8	2.72
	조사업체수	84	21	5	5	5	120
전체 산업	평 균	0.95	1.23	1.65	2.24	1.68	1.34
	조사업체수	2,726	3,633	836	975	760	8,930



<그림 3-5> 지역별 평균차량보유대수

(2) 차종별 차량보유대수

① 업종별 차종별 차량보유대수

- 표본 조사된 5대도시 전체 화물발착업체의 차종별 보유대수를 보면 1톤 이하의 트럭이 6,379대(53.4%)로 가장 많았고, 3톤 이하 트럭이 2,041대(17.1%), 특수차 621대(5.2%), 8톤 이하가 576대(4.8%), 5톤 이하 515대(4.3%)의 순으로 보유하고 있으며, 트랙터가 86대로 가장 낮았음.

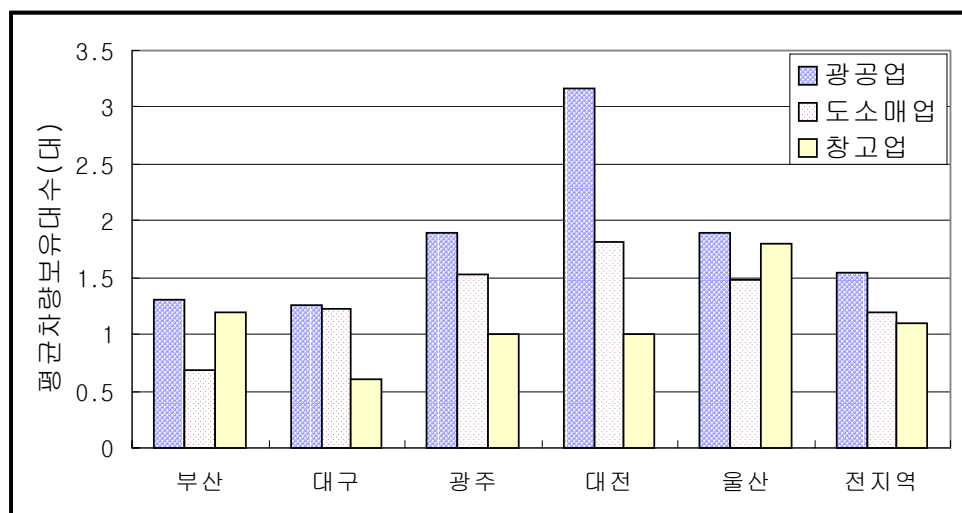
<표 3-17> 화물발착업체의 업종별 차종별 차량보유대수

단위: 대

구 분	차종별 대수 및 구성비									평균 보유 대수
	1톤 이하	3톤 이하	5톤 이하	8톤 이하	8톤 이상	트랙터	특수차	덤프차	기타	
광공업	2,926	1,127	372	447	110	8	319	130	488	1.54
도소매업	3,420	901	141	123	43	11	302	29	912	1.19
창고	33	13	2	6	3	67	0	0	7	1.09
전체	6,379	2,041	515	576	156	86	621	159	1,407	1.34

② 지역별 업종별 차량 보유대수

- 조사된 5개 도시의 화물발착업체 차종별 보유대수를 살펴보면 다음과 같음.



<그림 3-6> 지역별 평균차량보유대수

<표 3-18> 지역별 화물발착업체의 차종별 차량보유대수

단위: 대

구 분		차종별 대수 및 구성비									평균 보유 대수
		1톤 이하	3톤 이하	5톤 이하	8톤 이하	8톤 이상	트랙터	특수차	덤프차	기타	
부 산	광공업	794	283	71	59	19	0	39	53	123	1.31
	도소매업	592	129	21	27	4	0	81	1	201	0.68
	창고	20	5	2	5	1	67				1.19
	전체	1,406	417	94	91	24	67	120	54	324	0.95
대 구	광공업	1,267	476	119	121	10	0	79	2	167	1.26
	도소매업	1,352	291	45	39	8	0	128	4	380	1.23
	창고	5	2			2				4	0.61
	전체	2,624	769	164	160	20	0	207	6	551	1.23
광 주	광공업	309	131	31	36	6	1	50	0	36	1.89
	도소매업	507	108	16	9	3	0	51	1	87	1.52
	창고	2	2							1	1
	전체	818	241	47	45	9	1	101	1	124	1.65
대 전	광공업	212	157	100	177	68	7	104	30	116	3.16
	도소매업	610	285	45	35	28	11	9	21	159	1.81
	창고	3	1								1.00
	전체	825	443	145	212	96	18	113	51	275	2.24
울 산	광공업	344	80	51	54	7	0	47	45	46	1.90
	도소매업	359	88	14	13	0	0	33	2	85	1.48
	창고	3	3		1					2	1.8
	전체	706	171	65	68	7	0	80	47	133	1.68

나. 화물취급 실적

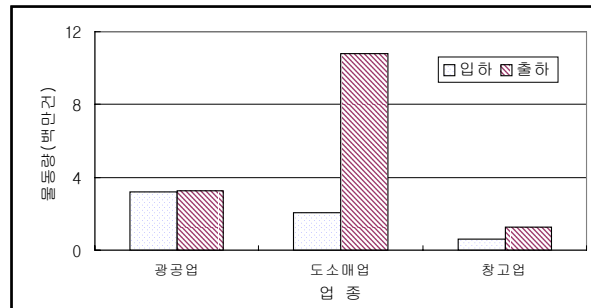
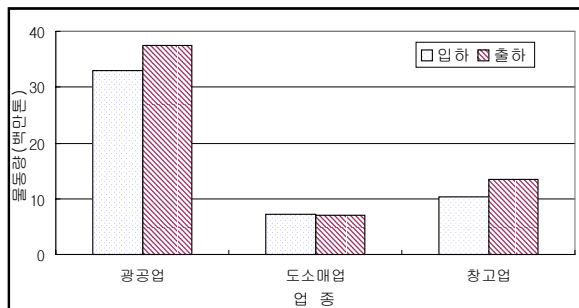
1) 1년간 화물 물동량 톤수 및 운송장 건수

(1) 5대 도시전체의 1년간 화물 물동량 톤수 및 운송장 건수

- 5대 도시에서 표본조사된 화물발착업체의 1년간 물동량과 운송장 건수를 살펴보면, 물동량은 입하가 50,375,308톤, 출하가 58,016,339톤으로 출하가 다소 높은 물량을 보이고 있음. 운송장 발행건수를 보면 출하가 입하의 경우보다 약 세배가 많은 발행을 하였으며, 건당 물동량 톤수를 보면 입하가 8.56톤, 출하가 3.78톤으로 나타남.
- 업종별로 보면 광공업의 경우는 입하와 출하의 물동량과 운송장 건수가 비교적 비슷한 분포를 보이고 있으나, 도소매업의 경우를 보면 운송장 건수에서 출하가 입하보다 약 5배가 많아 출하의 빈도가 많게 조사되었고, 운송장 건수당 평균 출하톤수를 보면 입하가 3.46톤 출하가 0.66톤으로 나타남. 창고업의 경우는 입하(10,340,830톤)와 출하(13,559,453톤)의 물동량 비에 비하여 운송장 건수는 출하가 입하에 비해 상대적으로 많게 조사되었음. 평균 물동량은 입하가 16.86톤, 출하가 10.59톤임

<표 3-19> 업종별 5대도시 1년간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수

구 분 업 종	물동량(톤)		건수(운송장기준)		평균(톤/건)	
	입하	출하	입하	출하	입하	출하
광공업	32,893,431	37,384,499	3,207,039	3,281,789	10.26	11.39
도소매업	7,141,047	7,072,387	2,061,974	10,796,682	3.46	0.66
창고업	10,340,830	13,559,453	613,199	1,280,605	16.86	10.59
전체산업계	50,375,308	58,016,339	5,882,212	15,359,076	8.56	3.78



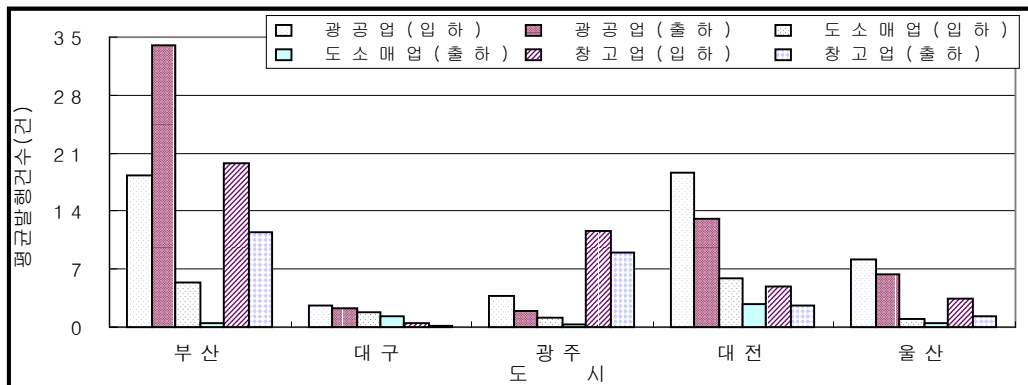
<그림 3-7> 업종별 물동량 및 운송장 발행건수

(2) 1년간 지역별 화물 물동량 톤수 및 운송장 건수

- 다음의 표는 1년간 각 도시별 화물발착업체의 화물 물동량과 운송장 건수를 나타내었음. 지역별로 보면 입하의 경우 건수당 평균 물동량은 부산이 14.91톤으로 가장 높았고, 다음으로 대전이 10.72톤, 울산이 6.23톤, 대구가 2.27톤, 광주가 2.25톤 으로 나타났음. 출하의 경우는 대전이 7.86톤으로 가장 높았고, 울산(4.36톤), 부산(4.13톤), 대구(1.81톤), 광주(0.72톤)으로 나타났음.

<표 3-20> 5대도시 1년간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수

구 분	업 종	물동량(톤)		건수(운송장기준)		평균(톤/건)	
		입하	출하	입하	출하	입하	출하
부 산	광공업	23,719,205	24,705,075	1,300,247	725,176	18.24	34.07
	도소매업	3,929,573	3,996,902	724,174	8,309,794	5.43	0.48
	창고업	10,234,004	13,495,300	514,936	1,177,771	19.87	11.45
	전체산업계	37,882,782	42,197,277	2,539,357	10,212,741	14.91	4.13
대 구	광공업	3,641,675	3,477,102	1,366,750	1,492,607	2.66	2.33
	도소매업	1,412,987	1,367,129	787,964	1,091,880	1.79	1.25
	창고업	45,002	9,876	90,987	91,694	0.49	0.1
	전체산업계	5,099,664	4,854,107	2,245,701	2,676,181	2.27	1.81
광 주	광공업	474,535	406,075	126,924	211,067	3.74	1.92
	도소매업	218,160	216,390	198,407	701,681	1.1	0.31
	창고업	49,753	43,353	4,310	4,860	11.54	8.92
	전체산업계	742,448	665,818	329,641	917,608	2.25	0.72
대 전	광공업	2,960,370	6,512,306	158,441	499,557	18.68	13.04
	도소매업	1,484,938	1,401,043	255,187	505,653	5.82	2.77
	창고업	6,047	5,030	1,240	1,920	4.87	2.61
	전체산업계	4,451,355	7,918,379	414,868	1,007,130	10.72	7.86
울 산	광공업	2,097,646	2,283,941	254,677	353,382	8.24	6.46
	도소매업	95,389	90,923	96,242	187,674	0.99	0.48
	창고업	6,024	5,894	1,726	4,360	3.49	1.35
	전체산업계	2,199,059	2,380,758	352,645	545,416	6.23	4.36



<그림 3-8> 5대도시 평균 운송장 평균발행건수

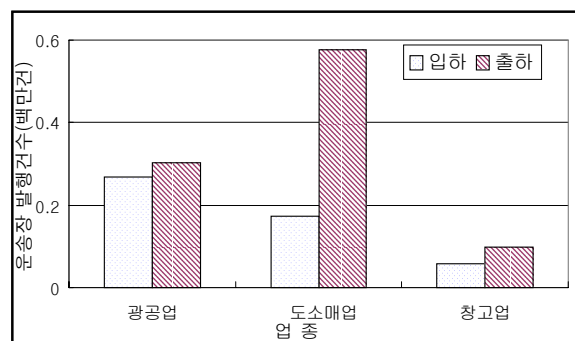
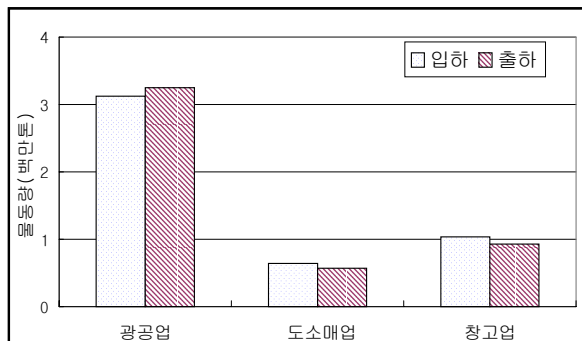
2) 지난 1달간 화물 물동량 톤수/건수

(1) 5대 도시전체의 1달간 화물 물동량 톤수 및 운송장 건수

- 1달간 전체산업의 물동량과 운송장 발행건수를 살펴보면, 물동량은 입하가 4,803,273톤, 출하가 4,749,885톤으로 입출하가 비슷한 물동량을 보이고 있음.
- 운송장 발행건수를 보면 출하가 입하의 경우보다 약 두배가 많았으며, 건당 물동량 톤수를 보면 입하가 9.6톤, 출하가 4.85톤으로 나타남.
- 업종별로 보면 광공업의 경우는 입하와 출하의 물동량과 운송장 건수가 비교적 비슷한 분포를 보이고 있으나, 운송장 건수의 경우에 있어서는 출하가 다소 많게 나타났음.
- 도소매업의 경우를 보면 출하의 물동량이 입하보다 작은편이나 운송장 건수에서 출하가 입하보다 많아 출하의 빈도가 도소매업체에서는 많은 차이가 나타남을 알 수 있음.
- 창고업의 경우에 있어서는 입하와 출하의 물동량 비에 비하여 운송장 건수는 출하가 입하에 비해 상대적으로 많게 조사되었음.

<표 3-21> 업종별 5대도시 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수

구 분 업 종	물동량(톤)		건수(운송장기준)		평균(톤/건)	
	입하	출하	입하	출하	입하	출하
광공업	3,125,057	3,251,158	267,966	303,473	11.66	10.71
도소매업	638,566	567,606	173,828	576,242	3.67	0.99
창고업	1,039,650	931,121	58,680	99,143	17.72	9.39
전체산업계	4,803,273	4,749,885	500,474	978,858	9.6	4.85



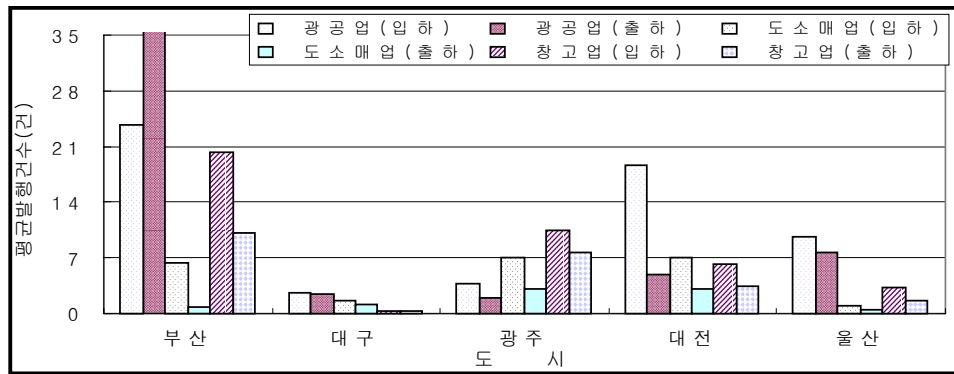
<그림 3-9> 업종별 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수

(2) 1달간 지역별 화물 물동량 톤수 및 운송장 건수

- <표 3-22>은 1달간 각 도시별 화물발착업체의 화물 물동량과 운송장 건수에 대하여 지역별로 보면 입하의 경우 건수당 평균 물동량은 부산이 18.38톤으로 가장 높았고, 다음으로 대전이 11.42톤, 울산이 6.97톤, 대구가 2.24톤, 광주가 2.13톤 으로 나타났는데 입하의 경우에 있어서는 1달간 물동량은 1년간 물동량의 비와 각 지역별로 유사한 분포를 나타내었음.
- 출하의 경우는 부산이 7.18톤으로 가장 높았고, 울산(4.87톤), 대전(4.15톤), 대구(1.79톤), 광주(0.73톤)으로 나타났음. 출하의 경우에 있어서는 부산을 제외한 나머지 지역에서 1년간 물동량과 유사한 비율을 보이고 있음.

<표 3-22> 5대도시 1달간 입출하 물동량 및 운송장 발행건수

구분 업종		물동량		건수(운송장기준)		평균(톤/건)	
		입하	출하	입하	출하	입하	출하
부 산	광공업	2,286,706	2,395,831	96,609	62,699	23.67	38.21
	도소매업	330,112	280,426	51,191	347,700	6.45	0.81
	창고업	1,031,474	923,341	50,665	90,663	20.35	10.18
	전체 산업계	3,648,292	3,599,598	198,465	501,062	18.38	7.18
대 구	광공업	340,864	327,664	126,541	136,740	2.69	2.40
	도소매업	116,157	111,759	71,194	102,174	1.63	1.09
	창고업	2,684	2,657	7,343	7,485	0.36	0.35
	전체 산업계	459,705	442,080	205,078	246,399	2.24	1.79
광 주	광공업	44,695	38,391	11,721	19,524	3.81	1.97
	도소매업	18,219	17,930	19,427	62,586	6.98	3.15
	창고업	4,332	4,076	415	525	10.43	7.76
	전체 산업계	67,246	60,397	31,563	82,635	2.13	0.73
대 전	광공업	274,946	291,735	14,772	58,800	18.61	4.96
	도소매업	166,149	149,957	23,792	47,598	6.98	3.15
	창고업	653	550	105	160	6.21	3.43
	전체 산업계	441,748	442,242	38,669	106,558	11.42	4.15
울 산	광공업	177,846	197,537	18,323	25,710	9.71	7.68
	도소매업	7,929	7,534	8,224	16,184	0.96	0.47
	창고업	507	497	152	310	3.33	1.6
	전체 산업계	186,282	205,568	26,699	42,204	6.97	4.87



<그림 3-10> 1달간 입출하 평균 운송장 발행건수

2. 화물운송업체의 물류활동실태분석

가. 사업체 일반현황

1) 조사운송업체수

- 조사지역의 화물운송업체의 보유 및 이용차량을 대상으로 한 화물운송업체의 물류활동실태조사 결과 총 1,824업체가 조사되었으며, 조사업체중 지역/업종을 미표기(56개 업체:3.07%)를 제외한 1,767업체로 분석을 하였음.
- 조사 표본수를 지역별/업종별로 살펴보면 대구가 1,020업체(57.5%)로 가장 많이 조사되었고, 울산 95업체(5.4%)로 가장 적게 조사되었음.
- 업종별로 보면 개별화물이 688업체(38.9%)로 가장 많은 차량이 조사되었고, 일반화물은 251업체(14.2%)가 조사되었음.

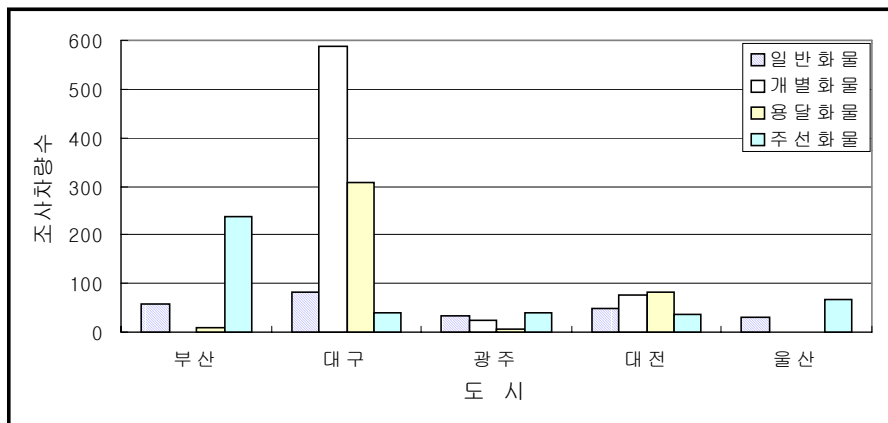
<표 3-23> 화물자동차 지역별/업종별 조사업체수

단위: 업체

지 역 \ 업 종	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	총 계
일반화물	58	83	33	48	29	251
개별화물	-	588	24	76	-	688
용달화물	8	308	5	82	-	403
주선화물	239	41	41	38	66	425
전체 화물계	305	1,020	103	244	95	1,767

주: 1) = 1824 오류 - 57

2) 부산 : 업종오류 - 54 면적오류 -1 대구 : 업종오류 - 2



<그림 3-11> 지역별/업종별 화물차량 조사업체수

2) 업체당 사업체 부지면적

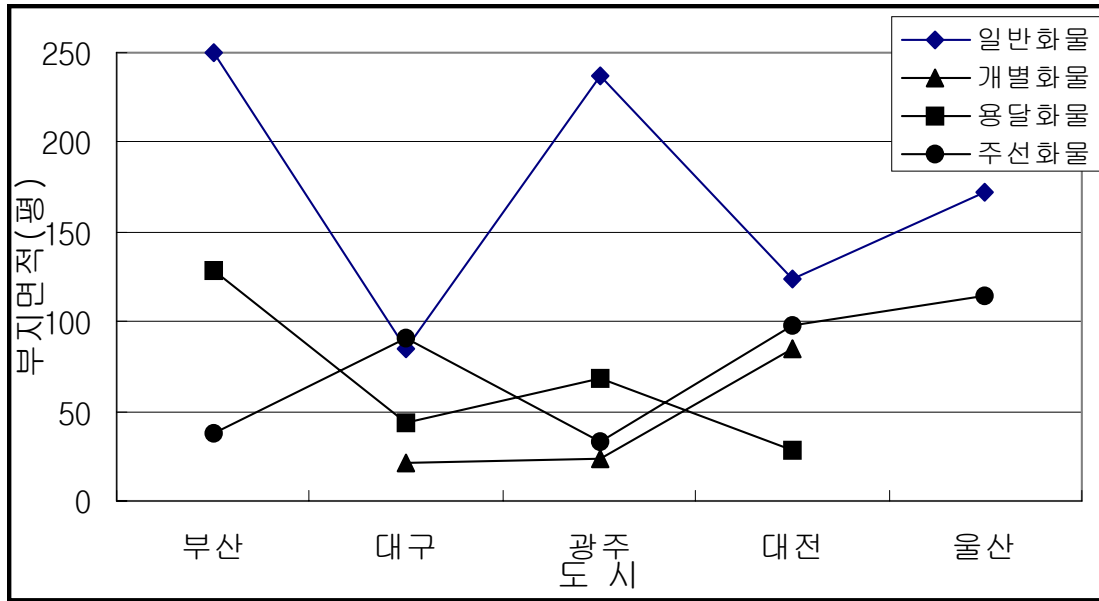
- 업체당 사업체 부지면적은 앞의 제 4 장에서와 같이 지역별, 업종별로 조사업체의 면적간의 편차를 줄이기 위하여 각 업체별로 면적크기 순서를 정하여 면적의 크기가 상·하 2.5%의 범위에 포함되는 업체는 분석대상에서 제외시켰으며 95%의 범위로 분석을 하였음.

(1) 지역별/업체별 사업체 부지면적

<표 3-24> 화물운송업체 지역별/업종별 부지면적

단위: 평

지 역		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	총 계
업 종	평 균	249.98	84.41	237.13	123.66	172.09	160.57
	표준편차	293.22	187.06	253.24	220.14	186.49	239.28
	변동계수	117.30	221.60	106.79	178.03	108.37	149.02
일반화물	평 균	-	20.68	23.96	84.43	-	54.07
	표준편차	-	21.66	62.34	117.70	-	95.00
	변동계수	-	104.72	260.22	139.41	-	175.41
개별화물	평 균	128.50	43.83	68.00	28.70	-	45.76
	표준편차	152.57	101.60	129.74	51.45	-	91.19
	변동계수	118.73	231.84	190.79	179.28	-	199.26
용달화물	평 균	37.76	90.85	33.15	97.97	114.67	59.59
	표준편차	87.17	197.02	59.31	172.51	173.40	128.10
	변동계수	230.85	216.86	178.93	176.09	151.22	214.96
주선회물	평 균	73.50	71.82	98.05	83.18	129.51	83.75
	표준편차	164.10	167.80	179.68	151.69	177.59	166.80
	변동계수	223.28	233.65	183.25	182.37	137.14	199.78
전체 화물계							



<그림 3-12> 지역별 업종별 평균 부지면적

- 화물운송업체의 업체당 사업소 부지면적은 전체 평균이 83.75평으로 조사되었고, 일반 화물운송업체 160.57평, 화물운송주선업체는 59.59평, 개별화물운송업체 54.07평, 용달 화물운송업체가 45.76%의 순서로 나타났음.
- 지역별로 보면 울산이 129.51평으로 가장 넓게 조사되었으며, 광주가 98.05평, 대전 83.18평, 부산 73.50평, 대구가 71.82평으로 나타남.

(2) 면적별/업종별 사업체 부지면적

① 면적별 사업체 부지면적

- 화물운송업체의 업체당 부지면적은 다음의 표에서와 같이 업종별 면적을 기준으로 살펴 보았음.

<표 3-25> 화물운송업체의 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	10000이하	계
업 종								
일반화물	평균	30.10	178.40	284.62	417.05	772.28	(1,100.00)	160.57
	표준편차	26.27	32.91	26.34	77.58	180.57	-	239.28
	변동계수	87.26	18.44	9.25	18.60	23.42	-	149.02
개별화물	평균	18.51	185.00	287.50	(360.00)	(540.00)	-	54.07
	표준편차	20.50	22.68	25.00	-	-	-	95.00
	변동계수	110.76	12.26	8.70	-	-	-	175.71
용달화물	평균	19.93	(120.00)	293.33	425.00	-	-	45.76
	표준편차	18.05	-	11.55	106.07	-	-	91.19
	변동계수	90.53	-	3.93	24.96	-	-	199.26
주선화물	평균	21.79	166.78	284.22	421.43	699.70	-	59.59
	표준편차	22.34	37.41	33.02	53.98	124.73	-	128.10
	변동계수	102.51	22.43	11.62	12.81	17.83	-	214.96
전체화물계	평균	23.37	172.85	285.79	416.70	747.93	(1,100.00)	83.75
	표준편차	23.03	34.47	26.33	71.10	169.87	-	166.80
	변동계수	98.56	19.94	9.21	17.06	22.71	-	199.18

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

② 지역별 면적별 사업체 부지면적

- 지역별로 업종별 면적별 부지면적 분포를 다음과 같음.

<표 3-26> 부산 화물자동차 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300이하	500이하	1000이하	10000 이하	계
업 종								
일반화물	평 균	27.04	193.33	275.00	393.89	693.78	(1,100.00)	249.98
	표준편차	17.74	11.55	35.36	75.65	161.63	-	293.22
	변동계수	65.63	5.97	12.86	19.21	23.30	-	117.30
개별화물	평 균	-	-	-	-	-	-	-
	표준편차	-	-	-	-	-	-	-
	변동계수	-	-	-	-	-	-	-
용달화물	평 균	7.00	(120.00)	(280.00)	(350.00)	-	-	128.50
	표준편차	2.65	-	-	-	-	-	152.57
	변동계수	37.80	-	-	-	-	-	118.73
주선화물	평 균	19.90	158.13	269.33	400.00	748.50	-	37.76
	표준편차	19.51	38.91	53.12	70.71	72.83	-	87.17
	변동계수	98.05	24.61	19.72	17.68	9.73	-	230.85
전체화물계	평 균	21.57	163.93	273.00	391.25	728.42	(1100.00)	73.50
	표준편차	20.13	37.32	37.39	69.22	165.05	-	164.10
	변동계수	93.34	22.77	13.70	17.69	22.66	-	223.28

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임

<표 3-27> 대구 화물자동차 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	10000 이하	계
업 종	평 균	27.54	163.33	(300.00)	(500.00)	933.33	-	84.41
	표준편차	25.72	40.82	-	-	115.47	-	187.06
	변동계수	93.38	24.99	-	-	12.37	-	221.60
개 별 화물	평 균	20.68	-	-	-	-	-	20.68
	표준편차	21.66	-	-	-	-	-	21.66
	변동계수	104.72	-	-	-	-	-	104.72
용 달 화물	평 균	23.09	-	-	(500.00)	-	-	43.83
	표준편차	21.34	-	-	-	-	-	101.60
	변동계수	92.42	-	-	-	-	-	231.84
주 선 화물	평 균	29.54	(200.00)	(300.00)	(400.00)	850.00	-	90.85
	표준편차	31.37	-	-	-	212.13	-	197.02
	변동계수	106.20	-	-	-	24.96	-	216.86
전 체 화물 계	평 균	26.33	168.57	(300.00)	466.67	900.00	-	71.82
	표준편차	25.99	39.76	-	57.74	141.42	-	167.80
	변동계수	98.71	23.59	-	12.37	15.71	-	233.65

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-28> 광주 화물자동차 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	10000이하	계
업 종	평 균	38.80	(200.00)	273.33	435.75	950.00	-	237.13
	표준편차	28.72	-	46.19	71.43	70.71	-	253.24
	변동계수	74.04	-	16.90	16.39	7.44	-	106.79
개 별 화물	평 균	11.41	-	(300.00)	-	-	-	23.96
	표준편차	16.67	-	-	-	-	-	62.34
	변동계수	146.08	-	-	-	-	-	260.22
용 달 화물	평 균	10.00	-	(300.00)	-	-	-	68.00
	표준편차	4.08	-	-	-	-	-	129.74
	변동계수	40.82	-	-	-	-	-	190.80
주 선 화물	평 균	15.69	153.67	(300.00)	-	-	-	33.15
	표준편차	15.17	41.24	-	-	-	-	59.31
	변동계수	96.69	26.83	-	-	-	-	178.93
전 체 화물 계	평 균	18.67	180.14	286.67	435.75	950.00	-	98.05
	표준편차	20.95	34.35	32.66	71.43	70.71	-	179.68
	변동계수	112.18	19.07	11.39	16.39	7.44	-	183.37

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-29> 대전 화물자동차 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	10000이하	계
업 종	평 균	24.50	161.60	276.67	-	890.00	-	123.66
	표준편차	23.16	37.85	20.82	-	127.28	-	220.14
일반	변동계수	94.54	23.42	7.52	-	14.30	-	178.03
화물	평 균	21.71	185.00	283.33	(360.00)	(540.00)	-	84.43
개별	표준편차	21.41	22.68	28.87	-	-	-	117.70
	변동계수	98.64	12.26	10.19	-	-	-	139.41
화물	평 균	20.22	-	(300.00)	-	-	-	28.70
용달	표준편차	16.84	-	-	-	-	-	51.45
	변동계수	83.31	-	-	-	-	-	179.28
화물	평 균	21.70	146.67	(300.00)	(500.00)	(600.00)	-	97.97
주선	표준편차	22.66	46.19	-	-	-	-	172.51
	변동계수	104.47	31.49	-	-	-	-	176.09
화물	평 균	21.83	170.50	285.00	430.00	704.00	-	83.18
전체	표준편차	20.61	34.04	21.38	98.99	182.98	-	151.69
	변동계수	94.42	19.96	7.50	23.02	25.99	-	182.37
화물계								

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-30> 울산 화물자동차 업종별 부지면적

단위: 평

면 적		100 이하	200 이하	300 이하	500 이하	1000 이하	10000 이하	계
업 종	평 균	47.93	(200.00)	(300.00)	405.00	588.50	-	172.09
	표준편차	36.94	-	-	134.35	86.97	-	186.49
일반	변동계수	77.08	-	-	33.17	14.78	-	108.37
화물	평 균	-	-	-	-	-	-	
개별	표준편차	-	-	-	-	-	-	
	변동계수	-	-	-	-	-	-	
화물	평 균	-	-	-	-	-	-	
용달	표준편차	-	-	-	-	-	-	
	변동계수	-	-	-	-	-	-	
화물	평 균	29.13	183.75	283.33	416.67	650.00	-	114.67
주선	표준편차	27.78	31.14	28.87	49.33	57.74	-	173.40
	변동계수	95.38	16.95	10.19	11.84	8.88	-	151.22
화물	평 균	33.37	187.00	291.67	412.00	629.50	-	129.51
전체	표준편차	30.79	28.30	20.41	75.96	67.24	-	177.60
	변동계수	92.28	15.14	6.99	18.44	10.68	-	137.14
화물계								

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

3) 업체당 사업체 총종사자수

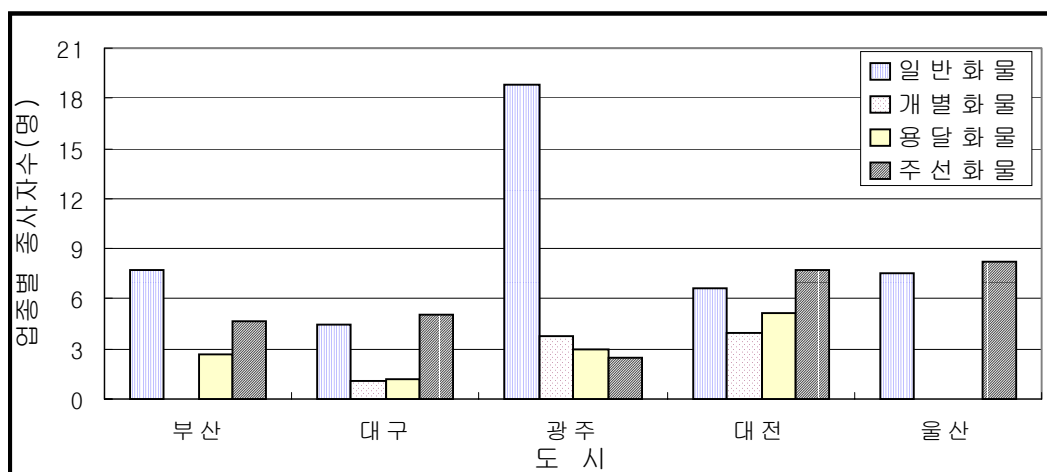
- 화물운송업체의 업체당 종사자수도 부지면적과 같이 조사업의 종사자수의 편차를 줄이기 위하여 각 업체별로 종사자수의 순서에 따라 종업원의 수가 상·하 2.5%의 범위에 포함되는 업체는 분석대상에서 제외시켰으며 95%의 범위로 분석을 하였음.

(1) 지역별/업체별 사업체 평균종사자수

<표 3-31> 화물운송업체의 지역별/업체별 평균종사자수

단위: 명

지 역		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	계
업 종	평 균	7.69	4.41	18.81	6.60	7.48	7.00
	표 준 편 차	7.71	5.12	10.37	7.53	6.72	7.75
	변 동 계 수	100.28	115.99	55.11	114.14	89.77	110.66
개 별 화 물	평 균	-	1.05	3.79	3.99	-	1.46
	표 준 편 차	-	0.39	6.78	5.75	-	2.50
	변 동 계 수	-	37.39	178.87	144.18	-	171.20
용 달 화 물	평 균	2.63	1.17	3.00	5.16	-	2.03
	표 준 편 차	2.26	0.90	3.94	5.52	-	3.10
	변 동 계 수	86.24	77.39	131.23	107.02	-	152.41
주 선 화 물	평 균	4.65	5.10	2.44	7.69	8.26	5.28
	표 준 편 차	5.25	5.69	2.09	9.77	6.57	6.03
	변 동 계 수	113.00	111.56	85.54	126.99	79.54	114.36
전 체 화 물 계	평 균	4.83	1.52	5.90	5.45	8.03	3.22
	표 준 편 차	5.59	2.25	8.55	6.87	6.58	5.02
	변 동 계 수	115.91	148.07	145.03	125.92	81.91	156.02



<그림 3-13> 지역별/업체별 평균종사자수

- 화물운송업체의 업체당 평균 종사자수를 업종별로 보면 일반화물(7.0명), 화물운송주선업(5.28명), 용달화물운송업(2.03명), 개별화물(1.46명)의 순으로 나타났다.
- 지역별로 보면 울산이 8.03명으로 가장 많았고, 광주가 5.90명, 대전, 5.45명, 부산 4.83명, 대구가 1.52명의 순으로 조사되었음. 대구의 경우는 상대적으로 종사자수가 적은 개별화물과 용달화물의 조사표본수가 많아 지역별 종사자수가 많은 것으로 판단됨.

(2) 종사자수/업종별 사업체 종사자수

① 사업체 종사자수

- 조사된 5대 광역시의 화물운송업체 업체당 종업원수를 종업원수 기준으로 다음의 표에 나타내었음.

<표 3-32> 업종별 종사자수

단위: 명

업종 \ 종업원수		10 인 이하	20 인 이하	30 인 이하	40 인 이상	계
일반화물	평 균	3.69	14.30	25.56	33.25	7.00
	표준편차	2.60	2.80	3.14	0.96	7.75
	변동계수	70.39	19.60	12.29	2.88	110.66
개별화물	평 균	1.20	14.17	26.50	-	1.46
	표준편차	1.00	2.93	4.36	-	2.50
	변동계수	83.49	20.66	16.45	-	171.20
용달화물	평 균	1.39	12.52	25.00	-	2.03
	표준편차	1.41	2.29	-	-	3.10
	변동계수	101.27	18.32	-	-	152.41
주선화물	평 균	3.41	14.94	27.07	32.00	5.28
	표준편차	2.53	3.16	3.43	-	6.03
	변동계수	74.08	21.16	12.68	-	114.36
전체화물계	평 균	2.04	14.06	26.38	33.00	3.22
	표준편차	2.04	2.95	3.34	1.00	5.02
	변동계수	100.03	20.97	12.68	3.03	156.02

② 지역별 종사자수별 사업체 종사자수

- 지역별로 업종별 종사자수 분포를 살펴보면 다음과 같음.

<표 3-33> 부산 화물자동차 업종별 종사자수

단위: 명

업 종	종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이상	계
일반화물	평 균	4.40	12.50	27.67	(34.00)	7.69
	표준편차	2.23	1.22	4.04	-	7.71
	변동계수	50.58	9.80	14.61	-	100.28
개별화물	평 균	-	-	-	-	-
	표준편차	-	-	-	-	-
	변동계수	-	-	-	-	-
용달화물 ¹⁾	평 균	2.63	-	-	-	2.63
	표준편차	2.26	-	-	-	2.26
	변동계수	86.24	-	-	-	86.24
주선화물	평 균	3.30	15.00	27.00	-	4.65
	표준편차	2.47	2.90	3.52	-	5.25
	변동계수	74.90	19.35	13.04	-	113.00
전체화물계	평 균	3.30	14.09	27.50	(34.00)	4.83
	표준편차	2.35	2.73	3.37	-	5.59
	변동계수	71.36	19.37	12.27	-	115.91

주: 1) 용달화물의 경우 조사업체가 10 인 이하인 경우만 조사됨.

2) ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-34> 대구 화물자동차 업종별 종사자수

단위: 명

종업원수		10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이상	계
업종						
일반화물	평균	3.13	15.00	26.00	-	4.41
	표준편차	2.40	3.54	5.66	-	5.12
	변동계수	76.63	23.57	21.76	-	115.99
개별화물 ¹⁾	평균	1.05	-	-	-	1.05
	표준편차	0.39	-	-	-	0.39
	변동계수	37.39	-	-	-	37.39
용달화물 ¹⁾	평균	1.17	-	-	-	1.17
	표준편차	0.90	-	-	-	0.90
	변동계수	77.39	-	-	-	77.39
주선회물	평균	3.68	14.33	(30.00)	-	5.10
	표준편차	2.86	4.93	-	-	5.69
	변동계수	77.76	34.42	-	-	111.56
전체 화물계	평균	1.33	14.75	27.33	-	1.52
	표준편차	1.25	3.77	4.62	-	2.25
	변동계수	93.31	25.56	16.90	-	148.08

주: 1) 개별/용달화물의 경우 조사업체가 10인 이하인 경우만 조사됨.

2) ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-35> 광주 화물자동차 업종별 종사자수

단위: 명

종업원수		10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이상	계
업종						
일반화물	평균	4.75	16.00	23.80	33.00	18.81
	표준편차	1.50	2.71	2.77	1.00	10.37
	변동계수	31.58	16.93	11.66	3.03	55.11
개별화물	평균	1.95	(18.00)	(30.00)	-	3.79
	표준편차	2.13	-	-	-	6.78
	변동계수	108.79	-	-	-	178.87
용달화물 ¹⁾	평균	3.00	-	-	-	3.00
	표준편차	3.94	-	-	-	3.94
	변동계수	131.23	-	-	-	131.23
주선회물 ¹⁾	평균	2.44	-	-	-	2.44
	표준편차	2.09	-	-	-	2.09
	변동계수	85.54	-	-	-	85.54
전체화물계	평균	2.46	16.40	24.83	33.00	5.90
	표준편차	2.27	2.51	3.54	1.00	8.55
	변동계수	92.34	15.30	14.27	3.03	145.03

주: 1) 용달/주선회물의 경우 조사업체가 10인 이하인 경우만 조사됨.

2) ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-36> 대전 화물자동차 업종별 종사자수

단위: 명

업 종		종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이상	계
일반화물	평 균		3.63	14.20	26.25	-	6.60
	표준편차		3.12	2.95	2.63	-	7.53
	변동계수		88.39	20.77	10.02	-	114.14
개별화물	평 균		2.33	13.40	25.33	-	3.99
	표준편차		2.41	2.51	4.51	-	5.75
	변동계수		107.70	18.73	17.80	-	144.18
용달화물	평 균		2.25	12.52	(25.00)	-	5.16
	표준편차		2.34	2.29	-	-	5.52
	변동계수		104.03	18.32	-	-	107.02
주선회물	평 균		2.89	17.33	28.80	-	7.69
	표준편차		2.10	4.62	2.68	-	9.77
	변동계수		72.47	26.65	9.32	-	126.99
전체 화물계	평 균		2.62	13.32	26.92	-	5.45
	표준편차		2.53	2.88	3.17	-	6.87
	변동계수		96.67	21.61	11.79	-	125.92

주: ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

<표 3-37> 울산 화물자동차 업종별 종사자수

단위: 명

업 종		종업원수	10인 이하	20인 이하	30인 이하	40인 이상	계
일반화물	평 균		4.65	14.67	25.00	-	7.78
	표준편차		2.60	3.51	-	-	6.72
	변동계수		55.94	23.94	-	-	89.77
개별화물 ¹⁾	평 균		-	-	-	-	-
	표준편차		-	-	-	-	-
	변동계수		-	-	-	-	-
용달화물 ¹⁾	평 균		-	-	-	-	-
	표준편차		-	-	-	-	-
	변동계수		-	-	-	-	-
주선회물	평 균		4.93	14.46	23.33	(32.00)	8.26
	표준편차		2.53	2.88	2.08	-	6.57
	변동계수		51.21	19.88	8.92	-	79.54
전체 화물계	평 균		4.85	14.50	24.00	(32.00)	8.03
	표준편차		2.53	2.88	1.73	-	6.58
	변동계수		52.26	19.83	7.22	-	81.91

주: 1) 개별/용달화물의 경우 조사업체가 없음.

2) ()값은 조사된 표본자료가 1개임.

4) 업체당 차량보유대수

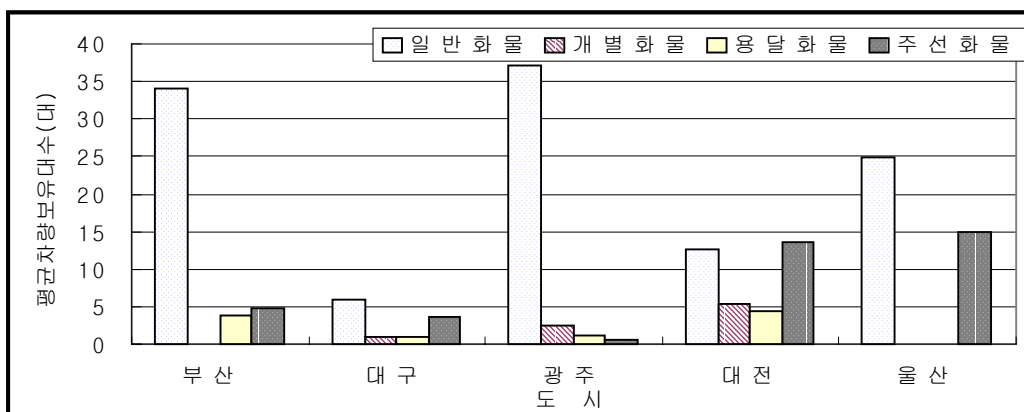
(1) 지역별/업체별 차량보유대수

- 표본조사된 5대 광역시 지역내 화물운송업체의 업체당 차량보유대수를 지역별로 살펴보면 울산이 17.95대로 가장 많았고, 다음으로는 광주가 12.78대, 부산 10.28대, 대전 7.72대, 대구가 1.53대로 조사되었음.
- 업체당 차량보유대수를 업종별로 살펴보면 일반화물운송업이 19.97대로 다른 업종에 비해 상대적으로 업체당 평균차량보유대수가 많았으며, 화물운송주선업이 6.61대로 나타났으며, 개별화물운송업과 용달화물 운송업은 각각 1.57대, 1.74대로 나타남.

<표 3-38> 화물운송업체의 지역별/업종별 차량보유대수

단위: 대

지 역		부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	계
업 종	업 체 수	58	83	33	48	29	251
	총차량수	1,971	489	1,226	602	723	5,011
	평균차량수	33.98	5.89	37.15	12.54	24.93	19.97
개 별 화 물	업 체 수	0	588	24	76	0	688
	총차량수	0	607	58	413	0	1,078
	평균차량수	0.00	1.03	2.42	5.43	0.00	1.57
용 달 화 물	업 체 수	8	308	5	82	0	403
	총차량수	31	310	6	354	0	701
	평균차량수	3.88	1.01	1.20	4.32	0.00	1.74
주 선 화 물	업 체 수	240	41	41	38	66	426
	총차량수	1,144	150	26	515	982	2,817
	평균차량수	4.77	3.66	0.63	13.55	14.88	6.61
전 체 화 물 계	업 체 수	306	1020	103	244	95	1,768
	총차량수	3,146	1,556	1,316	1,884	1,705	9,607
	평균차량수	10.28	1.53	12.78	7.72	17.95	5.43



<그림 3-14> 지역별/업종별 차량보유대수

(2) 차종별 차량보유대수

① 업종별 차량보유대수

- 5대 도시 화물운송업체의 차종별 차량보유대수를 업종별로 살펴보면 일반화물운송업의 경우 8톤 이상이 1,646대로 가장 많고, 개별화물운송업의 경우는 3톤 이하 트럭을 가장 많이 보유하고 있으며, 용달화물운송업의 경우는 대부분이 1톤 이하의 트럭을 소유하고 있음. 화물운송주선업은 8톤 이상 트럭을 가장 많이 보유하고 있으며, 대부분의 차종을 일정부분 소유하고 있는 것으로 조사되었음.

<표 3-39> 화물운송업체의 업종별 차량보유대수

단위: 대

차 종 업 종	차종별 대수									평균보유 대수
	1톤 이하	3톤 이하	5톤 이하	8톤 이하	8톤 이상	트랙터	특수차	덤프차	기타	
일반	242	153	179	790	1,646	1,193	381	224	203	19.97
개별	83	504	181	169	79	35	25	2	0	1.57
용달	552	100	10	7	28	0	2	0	2	1.74
주선	249	198	240	491	924	574	120	7	14	6.61
전체	1,126	955	610	1,457	2,677	1,802	528	233	219	5.43

② 지역별 업종별 차량보유대수

- 5대 도시별 화물운송업체의 차종별 차량보유대수를 업종별로 살펴보면 다음의 표와 같음.

<표 3-40> 5대도시 화물운송업체의 업종별 차량보유대수

단위: 대

차 종 화 물		차종별 대수 및 구성비									평균보유 대수
		1톤 이하	3톤 이하	5톤 이하	8톤 이하	8톤 이상	트랙터	특수차	덤프차	기타	
부산	일 반	42	16	22	232	346	748	191	200	174	33.98
	개 별	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	용 달	7	0	0	5	19	0	0	0	0	3.88
	주 선	94	59	57	224	300	404	4	1	1	4.77
	전 체	143	75	79	461	665	1152	195	201	175	10.28
대구	일 반	69	52	51	71	245	0	1	0	0	5.89
	개 별	4	379	62	114	44	0	4	0	0	1.03
	용 달	308	1	0	0	0	0	0	0	1	1.01
	주 선	49	37	10	24	22	0	8	0	0	3.66
	전 체	430	469	123	209	311	0	13	0	1	1.53
광주	일 반	50	6	46	326	695	74	24	2	3	37.15
	개 별	2	27	20	1	4	0	4	0	0	2.42
	용 달	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1.20
	주 선	0	0	4	5	17	0	0	0	0	0.63
	전 체	58	33	70	332	716	74	28	2	3	12.78
대전	일 반	45	40	44	83	250	101	33	1	5	12.54
	개 별	77	98	99	54	31	35	17	2	0	5.43
	용 달	231	99	10	2	9	0	2	0	1	4.32
	주 선	69	67	80	95	141	42	9	0	12	13.55
	전 체	422	304	233	234	431	178	61	3	18	7.72
울산	일 반	36	39	16	78	110	270	132	21	21	24.93
	개 별	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	용 달	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	주 선	37	35	89	143	444	128	99	6	1	14.88
	전 체	73	74	105	221	554	398	231	27	22	17.95

제2절 전수화를 위한 국내외 사례분석

1. 도시화물모형의 검토

- 화물수송수요 분석, 예측의 목적은 대상지역의 인구수, 산업구조 등 경제활동구조의 변화, 수송 및 유통구조의 장래전망 등에 기초하여 화물수송수요의 변화를 과학적으로 예측하고, 이를 바탕으로 향후 도시물류개선을 위한 보다 합리적인 정책수립을 도모하는데 있음.
- 본 연구의 내용은 크게 화물수송수요의 전수화 부분과 화물수송수요의 추정을 위한 모형의 정립부분으로 구성됨.
 - 화물수요의 전수화 부분에서는, 화물 발착사업체에 대한 물동량조사에서 얻어진 상세한 화물입출하 자료를 바탕으로, 기준 년도의 5대광역시 내부의 화물차량 이동실태를 추정하게 됨.
 - 화물수요의 추정부분에서는, 표본에서 추출된 표본O/D 및 제반 관련 모형으로 아래의 연구내용에서 언급한 전수화 결과를 추정함.
- 구체적인 연구내용은 다음과 같음.
 - 5대광역시 톤급별(1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상) 차량통행수요의 전수화
 - 5대광역시 중존간(구(區)) 톤급별 차량수요 전수화 및 외부유출입지점을 존으로 설정하여 도시내외부 유출입 통행량 파악
 - 화물차량수요의 발생 및 도착량 추정
 - 화물분포모형을 이용한 존간 화물차량수요 추정

가. 도시화물수요의 특징

- 도시화물수송수요를 분석, 예측하기 위한 표준적인 접근방법은 아직 체계적으로 정립되어 있지 않음.
 - 본 절에서는 외국의 도시에서 적용된 다양한 도시화물모형을 검토하고, 이를 바탕으로 본 연구에 적합한 모형적용의 방향을 찾아보고자 함.
- 도시화물수요는 여객수요와 유사한 점도 많으나, 의사결정자, 수송단위, 배송패턴, 수송수요의 광역 등과 같은 여러 가지 측면에서 차이점을 가지고 있음.

1) 화물수송의 의사결정자

- 여객통행과 관련한 의사결정과정에는 거의 대부분 통행을 수행하는 개인이 관련되어 있지만, 화물수송에는 상호간의 의사결정에 영향을 미치는 다수의 주체가 관련되어 의사결정과정이 복잡함.
 - 송화주, 수화주, 운송업체간에 계약관계 등 복잡한 상호작용이 존재하며,
 - 나아가 화물운송체계와 관련한 정부정책 변화, 지역경제활동의 수준, 산업별 활성화 정책, 수출입과 관련한 관세, 환율 등이 도시화물수요에 직간접적인 영향을 미치게 됨.

2) 수송단위

- 도시화물수요는 다양한 수송단위로 측정될 수 있음.
 - 공공부문의 도로계획을 위해서는 화물차량통행(vehicle trip)의 분석이 중요하나, 기업의 입출하활동과 관련한 수송의사결정을 이해하기 위해서는 수송건당 수송규모(shipment)가 고려되어야 하고, 중장기적인 물류시설계획을 위해서는 시장수요로써 화물물동량(commodity flow)을 고려하게 됨.
 - 따라서, 다양한 도시물류정책을 개발하기 위해서는 전통적인 화물물동량(톤수), 화물차량통행량(통행수) 뿐만 아니라, 수송건수(건), 수송규모(톤/건) 등의 다양한 분석단위를 고려한 화물수요의 분석, 예측이 필요함.

3) 배송패턴

- 도시화물수송의 패턴은 지역간 단일 출발지에서 단일 도착지로의 간선수송과는 다르게 복수 출발지·도착지를 갖고 유통업체의 배달차량, 택배화물차량과 같이 순환적인 집배송패턴을 나타내는 경우가 많음.

4) 수송수요의 광역성

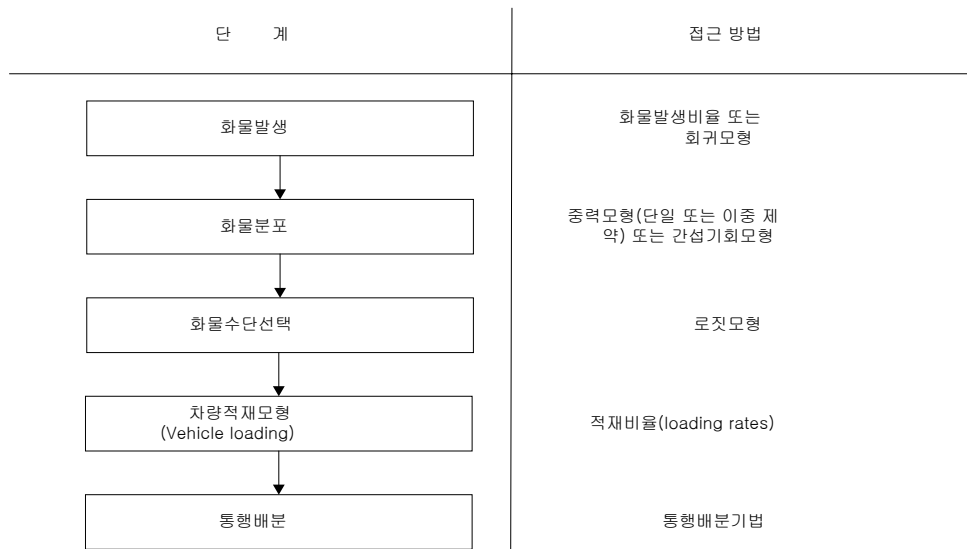
- 화물수송수요는 여객수요와 같이 파생수요이지만, 해당지역의 경제활동 수준에 직접적인 영향을 받으며, 생산·소비활동에 상호연관이 있는 타지역의 경제활동 조건에 의해서도 많은 영향을 받게 됨.

나. 도시화물모형의 범주

- 일반적으로 기존 도시화물모형은 화물기반모형 및 트럭통행기반모형으로 크게 2개의 범주로 구분될 수 있음.

1) 화물기반모형 (commodity-based models)

- 화물시스템은 기본적으로 화물의 이동을 고려하기 때문에 화물이동이 직접 모형화되어야 한다는 주장을 근거로 한 모형임.
- 가장 널리 사용되는 이 범주의 도시화물모형은 순차적 모형(발생, 분포, 수단선택, 배분)에 의한 접근방법이 있음.
- 여타 방법으로는 이들 단계를 하나로 결합한 직접추정방법이 있는데 어느 경우든 트럭통행은 화물이동과 vehicle loading model을 이용하여 도출되며, 모형의 결과는 도로망상에 트럭통행의 배분에 사용됨.

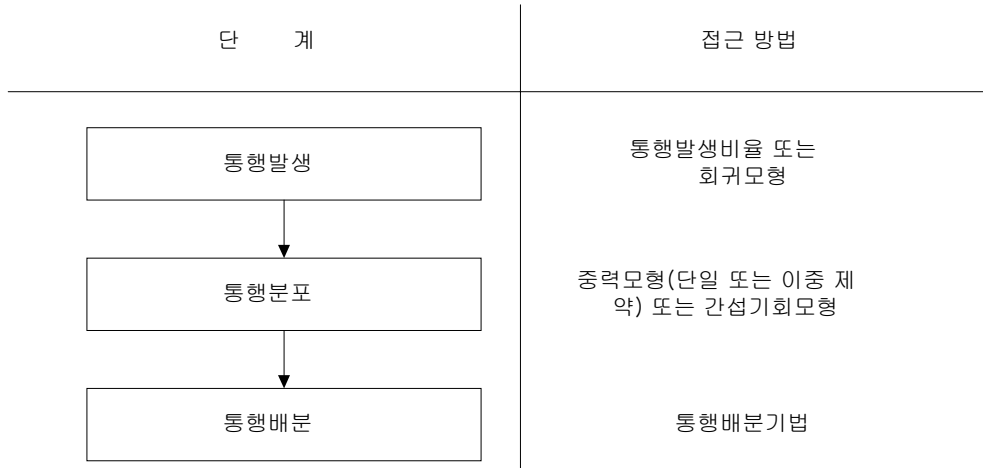


<그림 3-15> 화물기반모형

2) 트럭통행기반모형 (truck trip-based models)

- 이 유형의 모형은 트럭통행활동을 직접 추정하는 방식을 채택하고 있음.
- 트럭기반모형은 크게 3가지 정도의 접근방법이 있는데, 화물기반모형과 유사한 순차적 모형 접근방법, 직접추정 접근방법이 있으며, 소지역, 지구 등의 범위에 사용되는 간편 방법이 사용됨.
- 트럭기반모형은 용어자체에서 나타난 것처럼 차량통행에 모형의 초점이 맞추어져 있기 때문에 <그림 3-16>에서 보는 바와 같이 통행발생, 통행분포, 통행배분의 3가지 단계의 모형만이 이용됨

- 따라서, 수단선택이 기가정되어 이용되기 때문에 트럭기반모형은 수단선택모형이나 차량적재모형이 필요하지 않음.



<그림 3-16> 트럭기반모형

다. 화물기반모형의 적용사례

- 화물기반모형의 국내외 적용사례를 살펴보면 다음과 같음.

<표 3-41> 화물기반모형 적용사례

예측단계	적용모형	대상도시	년도	연구자
화물발생	회귀모형	호주 멜버른	1977	Ogden
화물분포	중력모형	호주 멜버른	1978	Ogden
	중력모형	서울	1991	교통문제연구원
수송수단선택	다항로짓모형	경인지역	1995	하원익, 남기찬
	다항로짓모형	전국	1997	최창호
통행배정	통행배정모형	미국 시카고	1990	Reilly, Hochmuth
	다항로짓모형		1979	Kullman

1) 화물발생

- Ogden(1977)은 호주 멜버른의 화물발생자료를 사용하여, 존별 사회경제지표를 설명변수로 사용하여 화물유입, 유출량을 예측하는 모형을 개발하였음.

- 품목별 화물유입톤수를 존내 업종별 고용자수, 인구수, 가구수의 선형회귀식으로 추정하였음.
- 대부분의 품목에 생산직 고용자수가 가장 중요한 설명변수로 사용되었으며, 인구수도 중요한 변수로 사용되었음

- 회귀모형 추정결과

품 목	상수	X ₁	X ₂	X ₄	X ₈	X ₉	R ²
식료품, 농산물	-391		0.0894			0.0158	0.65
건축자재	333			0.0957	0.138		0.44
공산품	-731		0.0798	0.146			0.67
석유제품	30.5		0.0163		0.00202		0.46
쓰레기	-191		0.045			0.0214	0.58
기타화물	-173		0.0704				0.84
전체 화물	-1,417		0.467		0.0317		0.68
	-749	-0.224	0.726				0.84

Y : 존별 유입화물 톤수

X₁ : 존내 사무직 고용자수

X₂ : 존내 생산직 고용자수

X₄ : 존내 제조업 고용자수

X₈ : 존내 인구

X₉ : 존내 가구수

2) 화물배분(Commodity distribution)

- 화물분포모형이란 화물발생단계에서 추정된 발생량, 도착량을 출발지, 도착지간 물동량으로 연결시키는 모형임.

(1) 국내사례

- 『화물차량 공급기준 책정을 위한 물동량조사』(교통문제연구원, 1991)에서 서울시의 화물수송수요예측을 위하여 중력모형을 적용한 사례가 있음.
 - 대상지역인 서울을 구단위(22개)와 기타지역으로 구분하였고, 화물자동차운행실태 조사의 표본조사자료를 이용하여 표본 화물O/D를 구축함
 - 화물발생량과 도착량을 추정하고, 표본 화물O/D로부터 중력모형을 추정하여, 전수화된 O/D를 구축하였음.

(2) 국외사례

- 모형을 추정하기 위한 화물유동자료의 부족으로, 도시수준에서 개발된 화물배분모형은 거의 없으나, Ogden(1978)이 호주 멜버른의 존간 화물유동자료를 활용하여 중력모형을 활용한 화물배분을 개발한 사례가 있음.
 - 이 연구에서는 도착지제약의 단일제약중력모형을 사용하였는데, 상품의 이동은 상품수요에 의해 결정되며, 수하인이 공급지를 선택한다고 보는 것이 합리적이라는 가정에 바탕을 두고 있음.
 - 적용된 중력모형

$$Q_{ijk} = \frac{O_{ik} D_{jk} d_{ij}^{-\beta}}{\sum_i (O_{ik} d_{ij}^{-\beta})}$$

Q_{ijk} = 출발존 i 로부터 도착존 j 로 이동된 품목 k 의 톤수

O_{ik} = 존 i 에서의 상품 k 의 총발생량

D_{jk} = 존 j 에로의 상품 k 의 총도착량

d_{ij} = 존 i 와 존 j 의 거리

β = 계수

- 중력모형 추정결과 (품목별 β 값)

전체품목	1.1	석유제품	0.6
건축자재	1.1	공산품	0.7
식료품, 농산물	0.9	기타품목	1.4
쓰레기	2.1		

3) 수송수단선택

(1) 국내사례

- 하원익, 남기찬(1995)은 경인지역 하주의 운송수단 선택행태를 다항로짓모형을 이용하여 예측하였으며, SP자료를 이용하여 가상의 컨테이너 운송체계에 대한 화주들의 선호자료를 조사하였음.
 - 하주의 수단선택에 영향을 미치는 요인으로 운송시간, 운송비용, 운송시간의 신뢰도 등이 선정되었음.

- 연구결과 우리나라의 하주들은 공로, 철도의 경우에는 운송시간보다는 운송비용과 신뢰도에 민감한 것으로 나타났으며, 해송의 경우는 운송시간과 신뢰도에 민감한 것으로 나타났음.
- 최창호(1997)는 『제1차 전국물류현황조사』의 조사자료를 활용하여, 공로화물운송에 대한 수단선택모형을 개발하였으며, 다음과 같은 설명변수를 사용하였음.
 - 출하특성자료 : 화물발생업체에 대하여 출하 1건의 중량, 가격, 운송비용, 이용교통 수단, 차량톤급 등의 자료
 - 하주인식요소자료 : 운송비용, 운송시간, 정시출하보장, EDI사용여부, 운송중 위치 확인 가능, 운송중 부패 또는 파손, 운송요율, 정시운송, 정시 출하, 운송업무 등

(2) 국외사례

- 도시내 화물이동은 대부분 화물자동차에 의해 수송되는 것으로 나타나고 있어서, 단일수송수단의 의존도가 높기 때문에 수단선택모형의 유용성이 지역간에 비해 낮다고 주장하기도 하나, 도시화물에서는 화물자동차의 차종을 서로 다른 수단으로 구분할 필요가 있으며, 타 도시로 부터의 화물수송에는 철도 등 타 수송수단을 통해 이루어 지는 경우가 많기 때문에, 도시화물에 있어서도 수단선택모형이 고려되어야 함.

4) 차량적재모형

- 앞서 언급한 바와 같이, 화물기반모형에서는 출발지와 도착지간 화물흐름이 결정되면, 차량적재모형(vehicle loading model)을 이용하여 트럭통행O/D로의 전환이 요구됨.
- 차량적재모형에 대한 실증적인 연구는 화물기반모형에서의 중요성에도 불구하고 거의 없는 실정으로, 이 점이 화물기반모형의 보다 폭 넓은 활용을 저해하고 있음.

5) 직접추정

- 일반적으로 순차적으로 이루어지는 발생, 배분, 수단선택, 노선배정까지의 전 단계를 하나의 모형으로 직접추정하려는 시도는 주로 지역간화물을 위해 개발되었음.

(1) 다항로짓모형을 기반으로 한 직접추정

- Kullman(1979)은 도시화물수요의 직접추정을 위해 다음과 같은 다중로짓모형을 개발 하였음.

- 적용된 다항로짓모형

$$P^k(i, mq | ALTS) = \frac{e^{V(T, C, M, R)}}{\sum e^{V(T, C, M, R)}}$$

$P = (i, mq)$ 결합을 선택할 확률 $V =$ 수화인의 효용함수
 $k =$ 품목 $i =$ 공급(출발)지
 $mq =$ 수단/수송규모 $ALTS =$ 효용함수
 $T =$ 수송 속성벡터 $C =$ 상품 속성벡터
 $M =$ 시장 속성벡터 $R =$ 수화인 속성벡터

- 속성벡터의 변수구성

속성벡터	변수내용
수송속성	W = 대기시간(일)
	T = 수송시간(일)
	R = 신뢰성 (일)
	L = 파손율 ($0 \leq L \leq 1$)
	S = 수송요율 (\$/lb)
	C = 할증요율 (\$/lb)
시장속성	P = 가격지수
	O = 소유자 (0, 1)
화물속성	V = 가치 (\$/lb)
	D = 밀도 (lb/ft ³)
	S = 내구기간 (일)
수화인속성	A = 연간소비율 (lb/y)
	M = 혼재주문율 ($0 \leq M \leq 1$)
	S = 계절별주문 ($0 \leq S \leq 1$)
	Q = 수송량 (lb)

(2) 투입-산출모형을 기반으로 한 직접추정모형

- 이 모형은 경제의 한 분야에서의 변화가 다른 분야에 미치는 영향을 추정한다는 점에서 민감도모형이라 할 수 있음.
- Ogden(1977)은 델버른지역 데이터(토지이용유형간 톤단위로 측정된 투입-산출표)를 활용하여 투입-산출모형에 의한 접근을 시도한 바 있으며, 이러한 접근방법을 활용하여 각 토지이용형태별로 제품의 최종수요의 단위변화가 화물수요에 미치는 직접 및 간접효과를 계산하였음.
- 예를 들어, 목재 및 가구제조업 토지이용의 수요의 단위증가가 도시교통망에 추가로 1.6톤의 추가적인 화물흐름을 초래하는 것으로 추정하였음.

· 품목별 추정결과

목재 및 가구제조업	1.60	석유 및 석탄	1.08
자기, 유리 및 시멘트제조업	1.22	기타 제조업	1.62
금속	1.99	식료품	2.61
기계류 및 자동차제조업	1.96	기타 소매업	2.19
식료품, 음료 및 담배	2.03	서비스 및 수리업	2.24
섬유, 의류 및 신발제조업	2.33	도매업-내구재	1.63
제지 및 제지관련제조업	1.67	도매업-비내구재	1.72
화학제품	1.80	보관 및 기타시설	1.37

라. 트럭통행기반모형의 적용사례

- 트럭통행기반모형의 국외 적용사례를 살펴보면 다음과 같음.

<표 3-42> 트럭통행기반모형 적용사례

예측단계	적용모형	대상도시	년도	연구자
트럭통행발생	회귀모형	미국 시카고	1981	Zavattero, Weseman
	회귀모형	캐나다 밴쿠버	1979	Swan Wooster
	회귀모형	미국 보스턴	1976	Salvin
트럭통행분포	중력모형	캐나다 밴쿠버	1979	Swan
직접추정	-	미국 보스턴	1976	Salvin
		호주 멜버른	1979	Dumble
원단위법	-	미국 시카고	1981	Zavattero, Weseman
		미국 워싱턴DC	1981	Spielberg, Smith
		호주	1989	TTM Consulting
		영국	1982	Barlett, Newton
		미국 시카고	1975	Watson
		미국 달라스	1978	Christiansen

자료: Ogden, 『Urban Goods Movement』, 1993.

1) 트럭통행발생

- 트럭통행발생모형은 대개 준별로 집계된 독립변수를 이용하며, 준별 유출, 유입 트럭 통행수가 종속변수가 됨.

(1) 미국 시카고

- 시카고지역교통연구(CATS)에서 트럭통행발생모형이 개발된 바 있으며, 트럭형태별, 토지이용형태별, 준별 트럭통행을 토지이용변수들의 함수로 나타내었으며, 전체적으로 35개의 모형이 개발되었음.

- 그러나 CATS에서 개발된 모형과 데이터베이스가 실제 통행예측과정에서는 사용되지 못했고, 트럭통행수를 여객통행수의 간단한 함수로 추정하였음 (Habib, 1983).

<표 3-43> 트럭통행과 여객통행과의 관계 (시카고)

도착지 토지이용유형	여객통행 추가 1,000통행당 트럭통행		
	소형트럭	중형트럭	대형트럭
주거지	20.8	26.7	0.2
제조업	35.8	65.0	28.9
소매업	27.0	34.8	4.8
공공건물	9.9	10.8	1.2
공공용지	4.3	5.5	0.6
교통, 통신, 공공서비스, 창고	94.1	170.1	93.2
서비스	36.1	31.6	6.7
기타	369.9	346.6	97.6

자료: Habib, 1983.

(2) 캐나다 밴쿠버

- 캐나다 교통부의 밴쿠버지역 연구에서 도시트럭모형패키지를 개발한 바 있음. (Swan Wooster, 1979).
- 이 연구에서 여러 트럭통행발생모형들이 개발되었는데, 트럭형태별로 존별 트럭통행을 존별 고용자수의 함수로 표현한 것이 가장 우수한 것으로 나타났음.
 - 회귀모형 추정결과

① 총중량 8,000파운드(3.6톤)이하

$$\text{발생 : } T_i = 17.94 + 1.29X_1 + 1.24X_2 + 1.15X_3 + .90X_4 + 2.00X_6 \quad (0.93)$$

$$\text{도착 : } T_j = 6.59 + 1.54X_1 + 1.05X_2 + .87X_3 + .990X_4 + 1.01X_6 \quad (0.99)$$

② 총중량 8,001~32,000파운드(3.6~14.5톤)

$$\text{발생 : } T_i = 12.19 + .94X_1 + 1.98X_2 + 1.30X_3 + .05X_5 + 1.71X_6 \quad (0.96)$$

$$\text{도착 : } T_j = 49.85 + 1.01X_1 + .15X_4 + 6.28X_5 + 1.95X_6 \quad (0.85)$$

③ 총중량 32,000파운드(14.5톤) 초과

$$\text{발생 : } T_i = 10.47 + 1.35X_1 + 5.63X_2 + .81X_3 + .29X_6 \quad (0.84)$$

$$\text{도착 : } T_j = 9.40 + 1.20X_1 + .71X_2 + .85X_3 + 3.94X_4 + 1.08X_6 \quad (0.88)$$

X_1 = 제조업/창고업/수리업 고용자수, X_2 = 공공서비스/교통/통신
 X_3 = 자동차/도매업/옥외 소매업, X_4 = 숙박업/기타 상업
 X_5 = 소매업/개인 서비스/옥내 상업, X_6 = 터미널

(3) 미국 보스턴

- Slavin(1976)은 미국 보스턴의 데이터를 이용하여 모형을 개발하였는데 존별로 총유출 통행과 유입통행은 같기 때문에, 통행단을 종속변수로 하여, 그의 모형에서는 존당 통행단 밀도를 존별 고용자수, 인구 및 접근성의 함수로 추정하였음.

· 추정모형

$$T/A = 1.41 + 0.45E_1/A + 0.91E_2/A + 0.29E_3/A + 6.63E_4/A + 0.07E_5/A \\ + 0.20P/A - 4.7R + 90.8(1/C)$$

T = 통행단 E_1 = 제조업 고용자수
 E_2 = 도매업 고용자수 E_3 = 소매업 고용자수
 E_4 = 운수업, 창고업 고용자수 E_5 = 기타산업 고용자수
 P = 인구 R = 총통행단중 대형차량통행단 비율
 A = 면적 C = 지역중심지까지의 통행시간 (분)

2) 트럭통행배분

- 도시지역 여객통행분포모형으로는 중력모형이 가장 많이 사용되고 있는데, 도시지역에서 트럭통행의 예측과정에서도 중력모형이 주로 활용되고 있음.

3) 직접추정

- 직접수요모형은 발생과 분포에 대한 의사결정이 동시에 이루어 진다는 가정하에 이 두단계를 결합하는 것으로, 트럭통행발생은 통행단의 특성 뿐만 아니라 도착지까지의 수송비와도 관련이 있음.
- Slavin(1976)은 미국 보스턴 식료품 제조업체의 소형트럭에 의한 도시트럭통행을 추정하는 모형을 개발하였음.

· 추정모형

$$\ln(T_{ij}/A_i A_j) = -10.7 + 0.41 \ln[(R_i/A_i)(R_j/A_j)] + 0.31 \ln[(P_i/A_i)(P_j/A_j)] - 1.2 \ln(t_{ij})$$

T_{ij} = 존 i, j간 통행수

A_i = 존 i의 면적

R_i = 존 i의 식료품소매업 고용자수

P_i = 존 i의 상주인구

t_{ij} = 존 i, j간 통행시간

4) 원단위법

- 트럭통행모형의 마지막 종류는 특정지구나 지역과 관련된 트럭통행수를 추정하는 모형으로서, 실제로 이러한 모형은 지구차원의 계획 수립시 매우 일반적인 접근방식임.
- 즉, 하역대의 수를 결정하거나 새로운 공업단지, 상업단지 또는 소매단지 등의 트럭을 위한 시설계획에 적용되지만, 모형의 정교성은 매우 낮으며, 주로 단위상면적당 트럭통행발생수에 관한 가정에 기반을 둔 것임.

(1) 미국 시카고

- Zavattero and Weseman(1981)은 시카고지역의 트럭통행 조사결과를 바탕으로 집계 수준의 다양한 토지이용유형별 지구의 단위면적당 평균상업통행단의 평균치를 제시.

<표 3-44> 토지이용유형별 상업차량통행단 수 (시카고)

토지이용	상업차량통행	
	헥터당	에이커당
주거	0.3	0.012
제조	8.9	3.61
상업	35.2	14.25
공공건물	1.0	0.40
공공 오픈스페이스	0.1	0.03
교통, 통신, 전력 등	2.9	1.16
기타	0.4	0.15
전체 개발토지	3.2	1.30

자료: Zavattero and Weseman, 1981.

<표 3-45> 토지이용유형별 통행발생율 (호주)

토지이용유형	일일 연상면적 (헥터)당 유입차량 수				
	승용차	택배차량	소형트럭	대형트럭	트랙터/ 트레일러
사무실	500	100	20	0	10
소매					
지역센터	2000	20	50	30	5
대형 슈퍼마켓	5000	10	20	20	10
소형 슈퍼마켓	4000	5	50	25	10
백화점	2500	10	25	50	5
기타	2000	40	50	20	0
제조	500	5	5	5	10
창고	200	5	1	10	10
경공업 등	500	100	30	25	5
트럭터미널	200	50	50	75	200

자료: TTM Consulting, 1989.

(2) 영국

- Barlett and Newton(1982)은 영국의 조사자료를 이용하여 트럭통행발생을 분석하였으며, 지구당 평균 트럭통행수 (WT)를 고용자당 (TE), 부지면적당 (SA), 단위 총연상면적당 (GFA)등으로 분류하여 분석하였음.

<표 3-46> 산업별 트럭통행 발생율 (영국)

산업구분	평균 WT/TE	평균 WT/SA	평균 WT/GFA
제조	2.80	603	779
서비스	4.14	838	1270
건설	9.62	1740	4047
도매/소매/중계	13.10	2602	3407
수배송	54.56	2940	59866

자료: Bartlett and Newton, 1982.

2. 화물수송수요의 전수화 사례 분석

가. 국외 전수화사례

1) 일본 동경도시권 물자유통조사 (1982년)

(1) 지역구분

- 조사지역 : 동경도시권을 11개 권역(1도4현)으로 구분
 - 표본추출을 위한 지역구분 : 11개 권역

(2) 조사대상모집단수 및 표본수

- 조사대상산업
 - 화물발착사업소
 - ※ 일반사업소 : 농림어업, 광업, 제조업, 도매업, 소매업, 전기·가스·수도업, 서비스업·공무등
 - ※ 건설업사업소 : 건설업
- 수송중계사업소
 - ※ 도로화물운송업, 수운업, 항공운수업 등
- 모집단수
 - 동경도시권 : 1,547,855사업소
 - 동 경 도 : 786,990사업소
- 표 본 수
 - 동경도시권 : 44,701사업소 (표본율 2.9%)
 - ※ 회수율 : 표본수의 약 86%
 - 동 경 도 : 14,800사업소 (표본율 1.9%)

(3) 전수화방법

- 지역별, 산업별, 종사자층별로 확대계수를 환산함

$$\text{확대계수} = \frac{\text{종사자층별 사업소총수(모수)}}{\text{종사자층별 조사표의 유효응답 사업소수}}$$

- 각 회수된 조사표에서 출발지를 기준으로 한 물동량에 확대계수를 적용하면 전수화된 O/D표를 구할 수 있음

- 별도의 통행배분모형을 적용하지 않은 전수화방법임

나. 국내 전수화사례

1) 우리나라 서울시의 화물차량공급기준 책정을 위한 물동량조사 (1991년)

(1) 지역구분

- 서울을 구단위로 구분하고 서울시외는 1개로 구분함 : 23개

(2) 전수화를 위하여 화물차량표본조사를 실시함

- 화물차량통행특성조사

- 제조업체, 유통업체의 업체설문조사와 병행하여 화물차량통행특성조사
- 운수업체의 설문조사와 병행하여 화물차량통행특성조사

- 주요유출입지점 통행특성조사

- 시계유출입 통행특성조사
- 도심유출입 통행특성조사
- 터미널유출입 통행특성조사

(3) 전수화과정

- 1차 전수화(총량추정)

- 화물차량통행특성조사를 이용하여 화물차 업종별, 톤급별로 전수화를 실시함

$$F_{i,j} = NF_{i,j} \times LT_{i,j} \times AT_{i,j} \times TF_{i,j}$$

여기서,

$F_{i,j}$: 1일 총물동량

$NF_{i,j}$: 1일 운행횟수

$LT_{i,j}$: 적재통행율

$AT_{i,j}$: 대당평균적재톤수

$TF_{i,j}$: 전수화계수

i, j : 업종, 톤급

- 2차 전수화
 - 시계유출입조사자료를 이용하여 지역간 통행과 지역내 통행량을 보정함
- 최종 O/D표 작성
 - 앞의 화물차량조사에서 구해진 표본 O/D와 2차 전수화 결과로 추정된 지역별 발생·도착량을 기준으로 중력모형을 적용하여 전수화된 O/D표를 작성함

2) 제1차 전국물류현황조사 (1996년)

(1) 지역구분

- 조사지역 : 전국을 15개시도로구분

(2) 조사대상모집단수 및 표본수

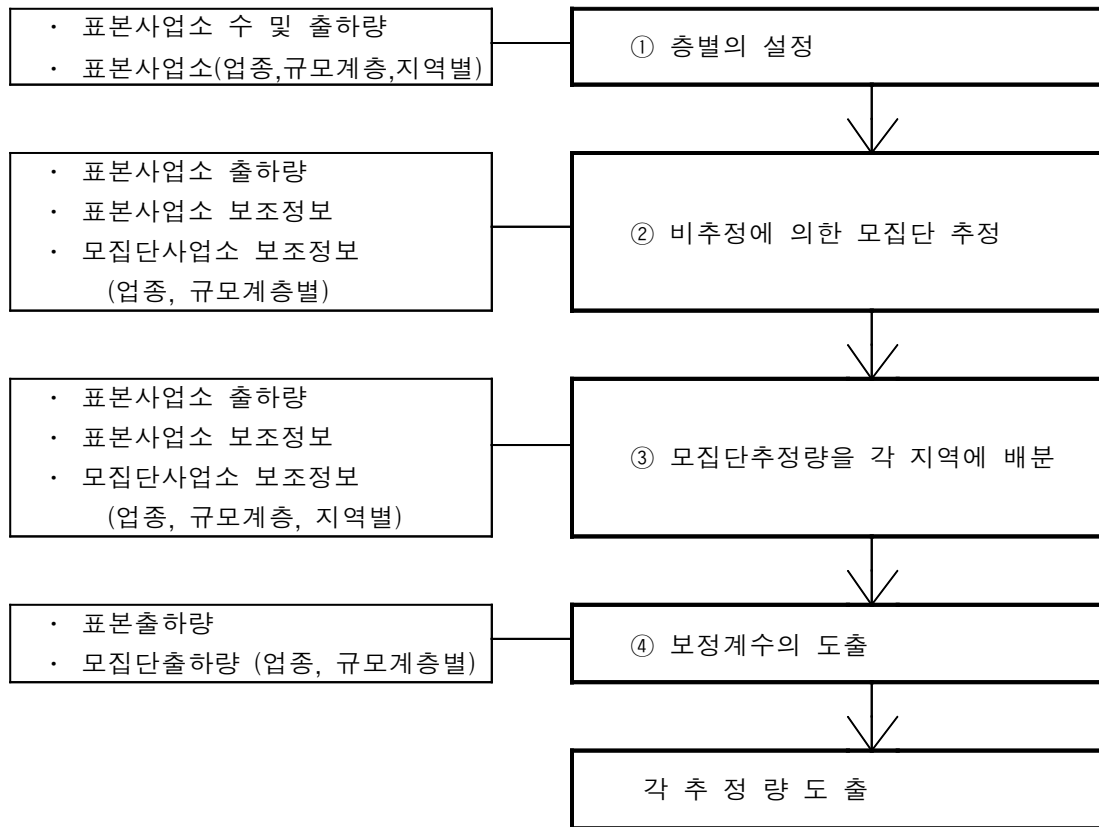
- 조사대상산업
 - 농임어업, 광업, 제조업, 도매업, 창고업
- 모집단수
 - 전국 129,367개 사업소
- 표본수 및 회수율
 - 표본수 : 7,613개사업소(표본율 5.9%)
 - ※ 회수율 : 표본수의 약 27%

(3) 모집단 추정방법

- 제1차 전국물류현황조사에서는 비추정에 의한 방법으로 모집단을 추정하였으며 이 방법은 사업체의 출하량과 높은 상관관계를 가지는 보조정보(예를들면 제조업의 경우 출하액)를 이용하여 모집단사업체의 출하량을 구하는 방법임.

$$\text{모집단의 출하량} = \frac{\text{표본추출된 사업소의 출하량}}{\text{표본추출된 사업소의 출하액}} \times \text{모집단사업소의 출하액}$$

- 보정계수의 도출 : 보정계수를 업종, 규모계층 및 시도별로 구하고, “년간조사”, “3일간조사”의 각 데이터를 이용하여 구함.



<그림 3-17> 모집단 추정과정

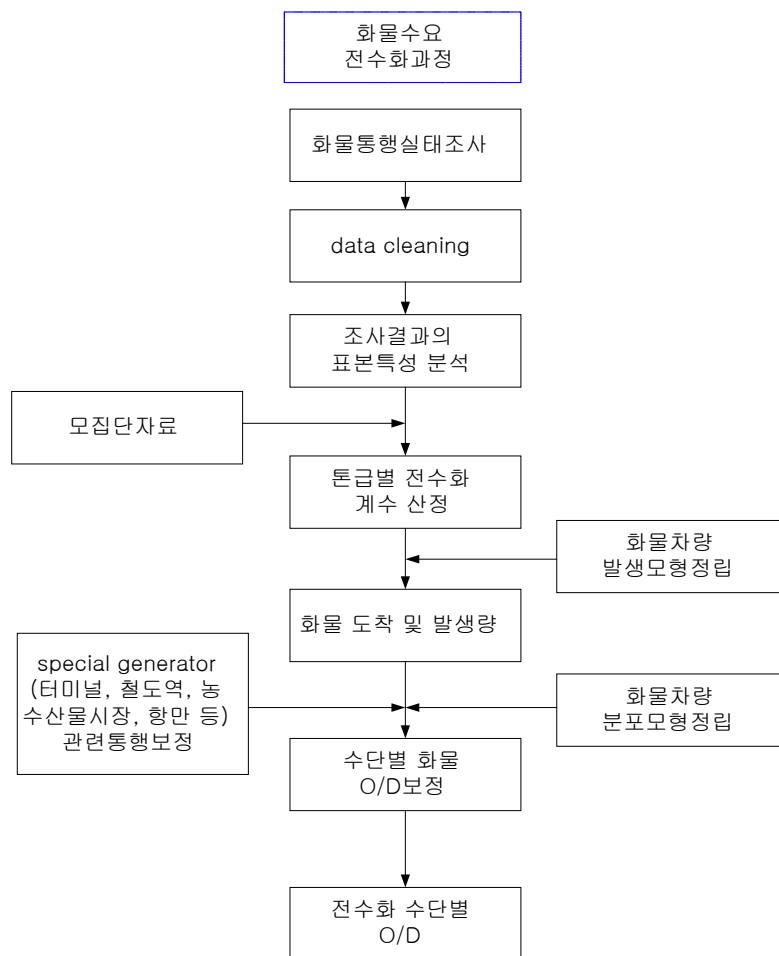
제3절 화물수요전수화 과정

1. 모형적용의 개요

- 본 연구는 5대광역시의 여객통행과 화물차량이 조합되어 전반적인 5대 광역시의 통행 활동을 분석하는 것이 주목적이기 때문에 본 연구에서는 위의 2가지 화물수요추정모형 중 트럭통행기반모형을 이용하는 것이 타당하다고 판단됨.
- 따라서, 본 연구에서는 수단별 분담율이 최초 분석시점부터 나누어지는 트럭통행기반모형을 이용하였기 때문에 수단선택모형이 이용되지 않았음.
- 5대광역시 시외유출입/스크린라인 교통량조사(1톤이하, 1톤초과~8톤미만, 8톤이상 등 3가지 차종)가 화물통행실태조사와 동시에 병행하여 실시되었기 때문에 조사 및 분석의 일관성을 유지하기 위하여 트럭기반모형이 이용되었음.

2. 전수화 과정

- 본 연구에서는 5대광역시 화물통행실태조사에서 화물차량의 운행특성조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 통행수요모형이 적용된 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 수단별 화물O/D를 도출하였음.
- 다음 그림은 화물수요 전수화과정에 대한 전반적인 내용을 나타낸 것임.



<그림 3-18> 화물수송수요 전수화 및 수요추정과정도

가. 화물수요전수화 과정

- 전반적인 화물수요전수화 과정은 위의 <그림 4-4>와 같음.
- 제조업체 및 운송업체의 3일간 트럭 통행자료 조사.

- 조사 오류 및 입력 오류의 수정 및 보완을 통한 최초 표본조사자료를 확정짓는 data cleaning 과정을 거침.
- 최종 확정된 조사표본을 이용하여 전수화에 필요한 차량통행에 관련 특성 지표 및 원 단위 분석.
- 전수화지표로 이용될 수 있는 통계적 지표를 이용하여 톤급별 전수화계수를 산정함.
- 화물차량발생 모형 및 원단위를 이용하여 차량도착 및 발생량을 파악함.
- 또한, 대규모 통행량이 유발되는 special generator(화물터미널, 농수산물 시장, 철도역, 항만 등)를 고려하여 관련 존에 이러한 유발 및 도착 통행량을 고려함.
- 차량도착 및 발생량을 이용하여 통행분포모형 중 중력모형을 이용하여 존간 톤급별 통행량을 파악함.
- 추가적인 정산(calibration) 및 검증(validation)과정은 아래의 화물수요모형 적용 부분에서 설명함.

나. 전수화에 이용되는 자료

1) 표본조사자료

- 화물차량개요 : 적재능력, 차종
- 1일간 운송실적
 - 출발특성 : 출발지, 출발지 유형, 출발시간
 - 도착특성 : 도착지, 도착지 유형, 도착시간
 - 화물수송특성 : 화물품목, 적재톤수, 통행거리

2) 전수화계수산정시 이용된 모집단 자료

- 광공업통계조사보고서
 - 조사대상 구별, 산업별, 종사자규모별 업체수 및 출하액
- 도소매업통계조사보고서
 - 조사대상 구별, 산업별, 종사자규모별 업체수 및 출하액
- 건설교통부자료
 - 지역별 창고유형별 창고업체수

다. 표본조사자료의 전수화 과정

1) 전수화계수 산정

- 지역별 산업별 종사자규모별 전수화계수를 산정함.

$$\alpha_{zln} = \frac{X_{zln}}{x_{zln}}$$

여기서,

z : 조사대상지역구분

n : 산업구분

l : 종사자계층구분

α_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 전수화 계수

X_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 모집단 자료

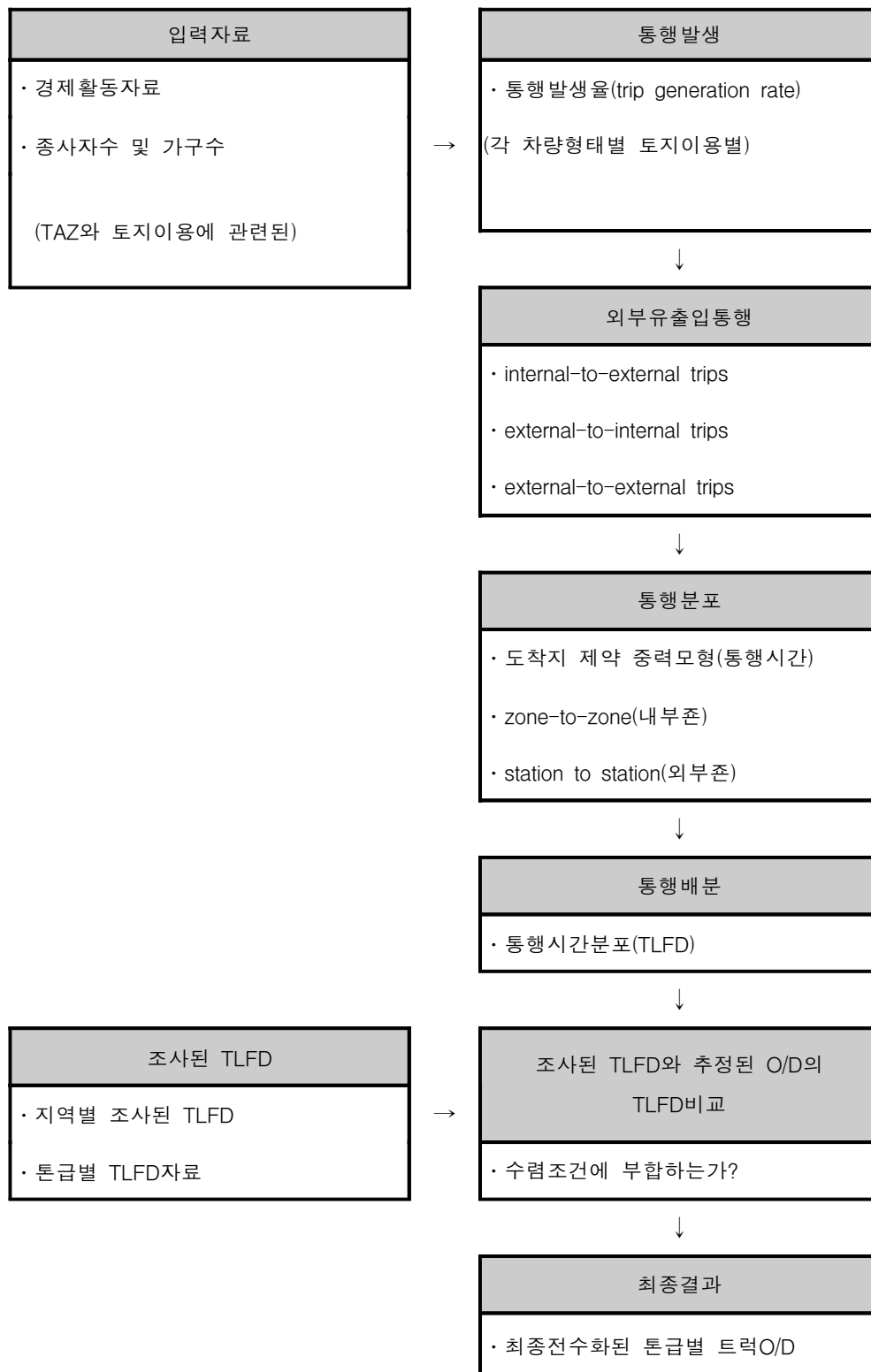
x_{zln} : 각 조사대상지역별, 산업별, 종사자계층별 표본 자료

2) 전수화O/D의 보정

- 5대광역시 구별 화물자동차보유대수를 이용하여 전수화된 O/D 보정
- 화물차량의 운행특성조사에 대하여 전수화 계수를 적용하여 작성한 수단별 O/D에 기 수집된 special generator(철도, 항만, 화물터미널, 농수산물시장 등)의 통행발생량을 고려하여 수단별 O/D 작성

3. 화물수요모형의 적용

- 화물수송수요의 전수화 및 수요추정과정은 다음과 같으며, 전반적인 모형적용과정은 아래에서 설명하기로 함.



<그림 3-19> 화물수요모형 적용 과정

가. 통행발생

- 분석지역내의 각 산업별 종사자수에 관련된 모집단 자료
- 화물통행실태조사에서 얻어진 자료를 이용하여 추정된 통행비율(trip rate)을 적용
- 또한, 표본조사에서 얻어진 품목별·톤급별 통행원단위를 이용하여 통행발생 및 유출량을 추정하였음.

나. 외부존의 처리

- 외부존 관련통행 유형은 아래와 같음.
 - internal-to-external trip
 - external-to-internal trip
 - external-to-external trip
- 외부에서 유출입되는 교통량은 5대광역시 시외유출입조사에서 조사된 지점을 하나의 존으로 설정하여 다음에서 설명할 중력모형을 이용하여 도시내 통행 및 통과통행을 고려하였음.

다. 통행분포

- 통행분포는 분석지역 또는 외부지점간의 통행을 연결시키는 과정이며, 통행분포의 결과는 개별적인 통행들의 기점 및 종점을 규정하는 것임.
- 본 연구에서 이용된 아래와 같은 도착지제약(단일제약) 중력모형을 통행분포에 이용하였음.

$$V_{ij} = \frac{O_i D_j F_{ij}}{\sum_{j=1}^n D_j F_{ij}}$$

여기서,

V_{ij} : i 에서 j 로의 통행량

O_i : i 에서 유출되는 통행량

D_j : j 로 유입되는 통행량

F_{ij} : 마찰계수(통상적으로 통행시간이나 거리)

i, j : 각각의 기점과 종점

n : 존의 개수

- 각 존쌍($i \rightarrow j$)간에 위 식을 적용하면, 주어진 존에서의 총통행수와 종점에서 요구되는 통행수와 매우 다른 결과가 도출됨.
- 이러한 문제점을 해결하기 위해 중력모형은 반복적인 방법(iterative method)을 이용함.
- 즉, 각각의 반복적인 방법을 수행한 후, 다음 반복단계에서 이용될 수 있는 종점에서의 조정된 총량을 계산하는 방법을 이용함.

$$D_j^q = D_j^{q-1} \cdot \frac{D_j}{C_j^{q-1}}$$

여기서,

D_j^q : iteration q 에서 종점 분석존 j 를 위한 조정된 종점요소(destination factor)

D_j^{q-1} : $q=1$ 일 경우 D_j

C_j^{q-1} : 이전단계에서 중력모형의 결과로 도출된 분석존 j 의 종점총량

D_j : 통행발생단계에서 만들어진 종점분석지역을 위한 최초의(original) 또는 원하는(desired) 총량

j : 종점분석지역 여기서, $j=1, 2, 3, \dots, n$

n : 분석존의 개수

q : 반복단계번호(iteration number)

- 일반적으로 통행발생단계에서 나온 결과값과 반복단계에서 도출되는 결과값을 비교하는 방법은 그 차이를 백분율로 표시하여 정해진 기준안에 그 차이값이 존재한다면 알고리즘은 끝난다고 볼 수 있는데, 일반적으로 5%에서 10%값이 적용됨.
- 중력모형에서 이용되는 Friction Factor(F_{ij})는 분석존간 통행시간이나 통행거리를 기반으로 추정됨.
- 본 연구에서는 여러 가지 다른 유형의 차량에 대한 friction factor를 통행시간 t_{ij} 를 바탕으로 함.
- 5대광역시별 조사된 TLFD(Trip Length Frequency Distribution)을 이용하여 모형에서 추정된 TLFD와 비교하여 각 도시별 추정된 O/D를 보정하였음.

라. 정산(Calibration)

- 정산과정은 통행수요예측모형을 관측교통량이나 다른 통행관련지표를 이용하여 예측 모형에서 나온 결과와 비교하여 조사된 자료에 보다 부합되도록 하는 과정임.
- screenline이나 cutline상에서 조사된 관측교통량을 이용하는 방법과 화물차량에 대한 VMT(Vehicle Mile Traveled)를 추정하여 이용하는 방법이 가장 선호하는 방법이라고 할 수 있음.
- VMT를 추정하여 이용하는 방법은 신뢰성이 다소 떨어지기 때문에 대부분의 연구는 screenline이나 cutline상의 데이터를 이용하여 정산됨.
- 따라서 본 연구에서도 최종 전수화된 O/D의 정산(calibration) 및 검증(validation)을 위하여 시외유출입/스크린라인 교통량조사 자료를 이용함.

제4장 화물수송 수요분석

제1절 분석지역 및 관련존

제2절 통행수요 분석결과

제3절 화물차량운행 특성분석

제1절 분석지역 및 관련존

1. 도시내 분석지역

- 각각의 광역시별 분석존의 크기는 연구의 범위에서 전술한 바와 같이 구(區)를 기준으로 삼았으며, 외부유출입통행량을 추정하기 위하여 본 연구에서는 외부유출입지점을 존으로 설정하여 그 진출입 O/D를 파악하였음.

- 5대광역시 내부존의 구체적 내용은 다음과 같음.

<표 4-1> 5대광역시 내부존

구분 \ 지역	부산	대구	광주	대전	울산
내부존	중구	중구	동구	동구	중구
	서구	동구	서구	중구	남구
	동구	서구	남구	서구	동구
	영도구	남구	북구	유성구	북구
	부산진구	북구	광산구	대덕구	울주군
	동래구	수성구			
	남구	달서구			
	북구	달성군			
	해운대구				
	사하구				
	금정구				
	강서구				
	연제구				
	수영구				
	사상구				
	기장군				

- 다음은 5대광역시 내부존의 개수를 나타낸 것임.

- 부산 : 내부 16개구
- 대구 : 내부 8개구
- 광주 : 내부 5개구
- 대전 : 내부 5개구
- 울산 : 내부 5개구

2. 외부유출입지점

- 다음 표는 존으로 설정한 5대광역시 외부유출입지점을 나타낸 것임.

<표 4-2> 5대광역시 유출입지점

지역 구분	부산	대구	광주	대전	울산
외부 유출입 지점	①장안읍 효암리	①능성동 예비군 훈련장 입구	①북구 충효동 석 재	①동구 오동 주촌 버스정류장	①북구 신명
	②길천마을	②중앙고속주유소 (파계사 이동파 출소, 칠곡 I.C, 영송여고 지점 의 교통량을 합 산한 값임)	②석곡파출소	②대덕구 미호동 미호리정류소	②메아리 농아학 교
	③용소마을	③대평리종점(하 빈교삼거리 포 함)	③곡력동 북초교	③석봉동 현도교 검문소	③시슬령
	④월평삼거리	④동곡네거리	④북구 용정동 용 산교	④연기군 금남면 대박리	④두동봉계
	⑤금정구 두구동	⑤감나무집	⑤장성군 용산리	⑤유성구 안산동 국방과학연구소	⑤소호면 당리(대 현3리 포함)
	⑥금정구 노포동	⑥위천삼거리(대 암1리 포함)	⑥광산구 오룡동	⑥유성구 덕명동 박정자	⑥삼북면 덕현리
	⑦북구 금곡동	⑦평촌리버스정류 장	⑦장성읍 임정마 을 LG주유소앞	⑦유성구 방동 계 룡시입구	⑦석남터널
	⑧김해교	⑧북대구 I.C	⑧신촌마을 농협 앞	⑧걸곡면 신양리 버스정류소	⑧배내골
	⑨불암동	⑨서대구 I.C	⑨삼거리 LG주유 소	⑨복수면 자량검 문소	⑨삼성전관(삼동 면 암리 포함)
	⑩죽동2구마을	⑩화원 I.C	⑩광산구 양동 용 성자동차학원입 구	⑩동구 하소2동 추부터널	⑩웅촌면 광동
	⑪용원 검문소	⑪현풍 I.C	⑪광산구 송학동 송학주유소	⑪동구 세천동검 문소	⑪웅촌면 상대
	⑫서부산 I.C	⑫동대구 I.C	⑫하선동 동곡 쌍 곡주유소	⑫신탄진 I.C	⑫온양면 중광리
	⑬북부산 I.C		⑬대촌	⑬북대전 I.C	⑬언양 I.C
	⑭부산톨게이트		⑭나주시 남평읍 수원리검문소앞	⑭유성 I.C	⑭무거로터리끝
			⑮동구 선교동	⑮서대전 I.C	
			⑯동광주톨게이트		
			⑰서광주톨게이트		

- 본 연구에서 이용된 외부유출입지점 관련통행자료는 본 연구와 동시에 조사된 5대광역시 시외유출입지점의 통행량자료를 이용하였음.

- 다음은 5대광역시 외부 진출입지점의 개수를 나타낸 것임.

- 부산 : 외부 유출입 지점 14개
- 대구 : 외부 유출입 지점 12개
- 광주 : 외부 유출입 지점 17개
- 대전 : 외부 유출입 지점 15개
- 울산 : 외부 유출입 지점 14개

3. 분석존의 개수

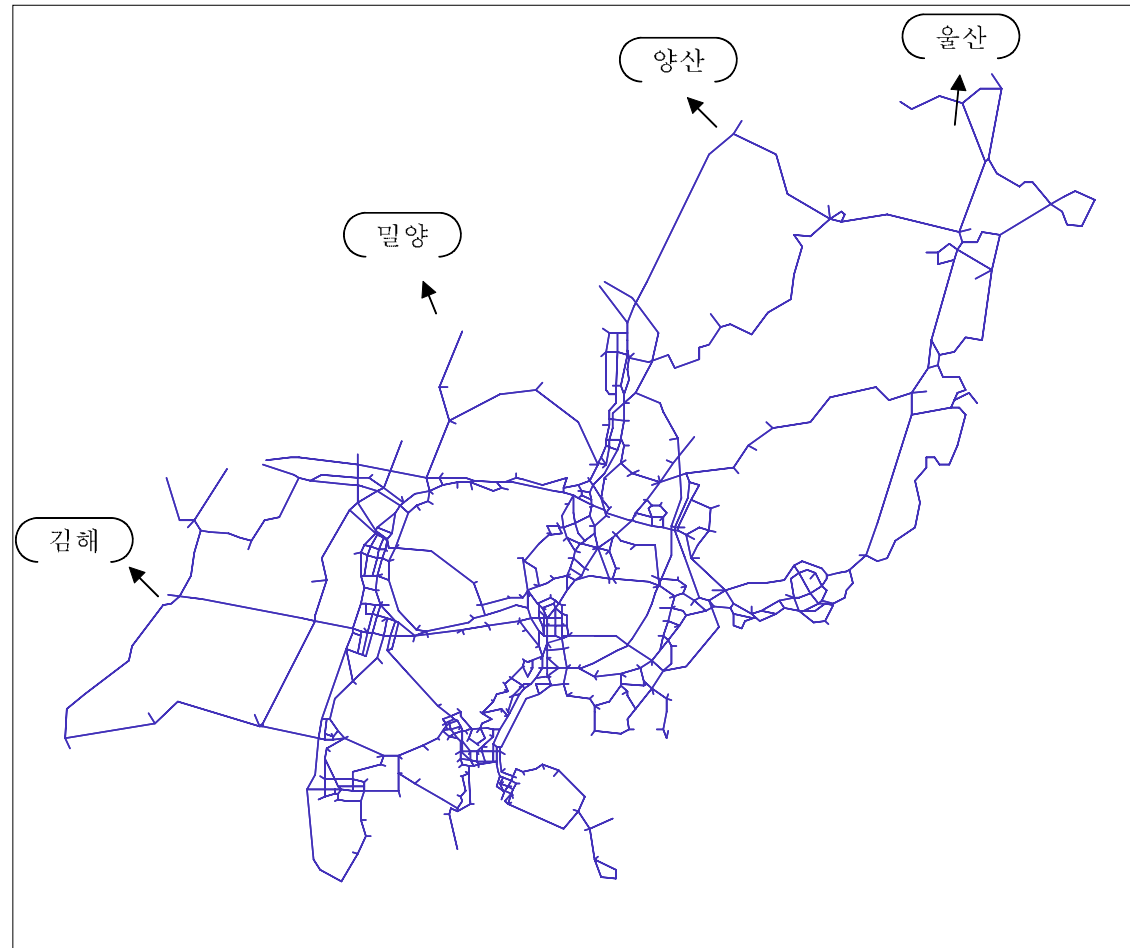
- 5대 광역시 총분석존의 개수는 부산 30개, 대구 20개, 광주 22개, 대전 20개, 울산 19개로 나타났으며, 각각의 내부존과 외부존 개수는 다음과 같음.

<표 4-3> 분석대상존

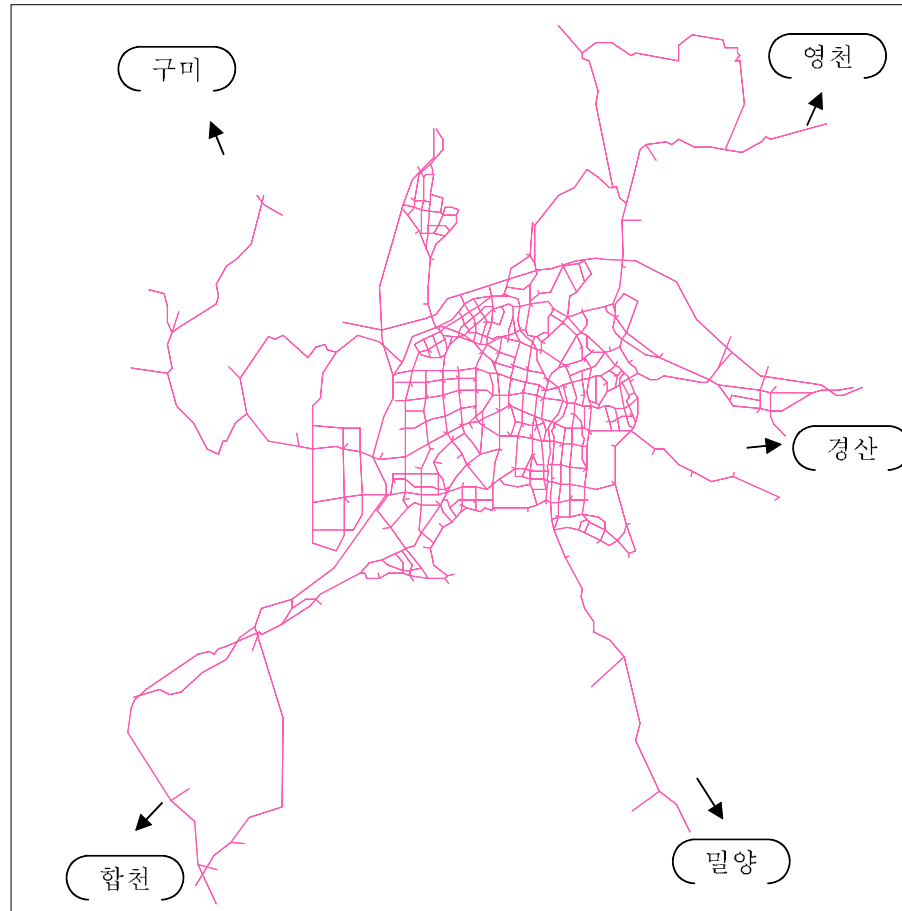
단위: 개수

구분 지역	내부존(개수)	외부존(개수)	총분석대상존
부산	16	14	30
대구	8	12	20
광주	5	17	22
대전	5	15	20
울산	5	14	19

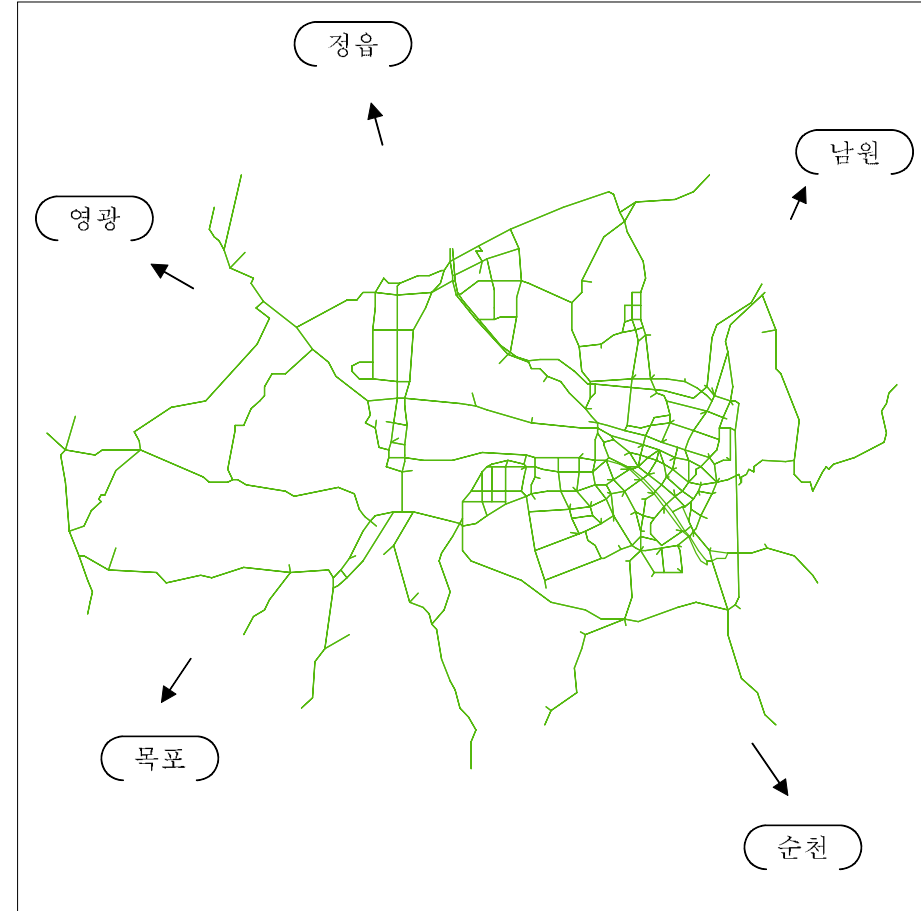
- 아래의 <그림 4-1>에서 <그림 4-5>는 각 5대 광역시의 분석교통망을 나타낸 것임.



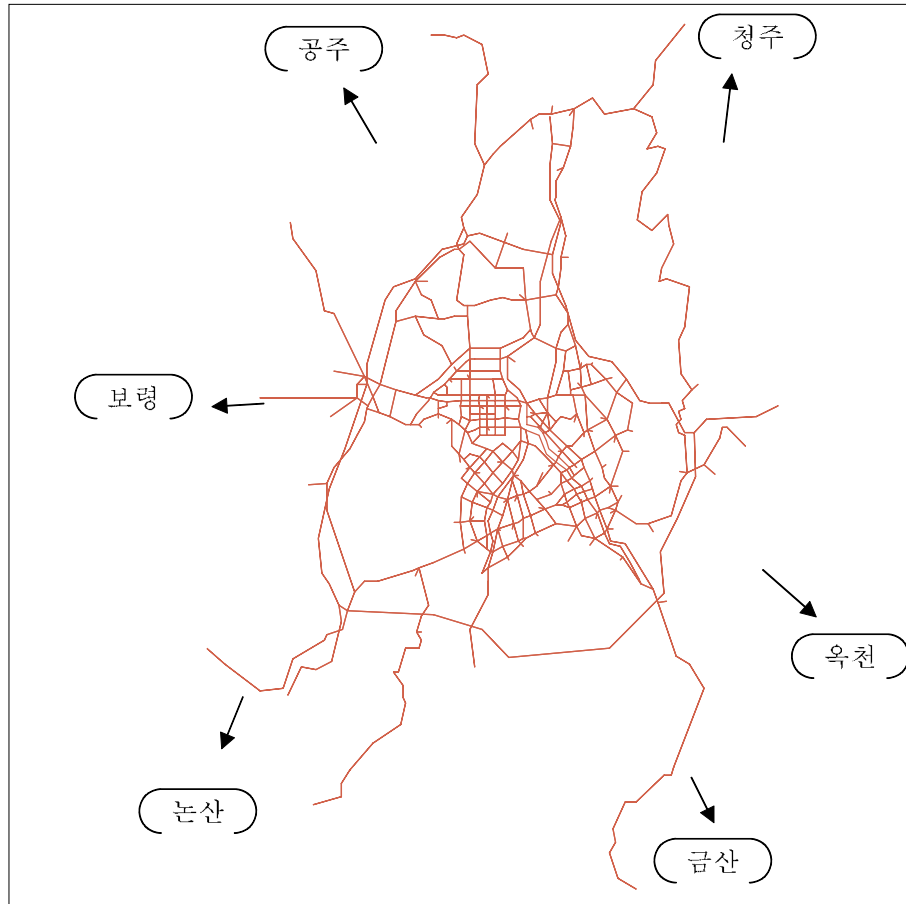
<그림 4-1> 부산시 교통망



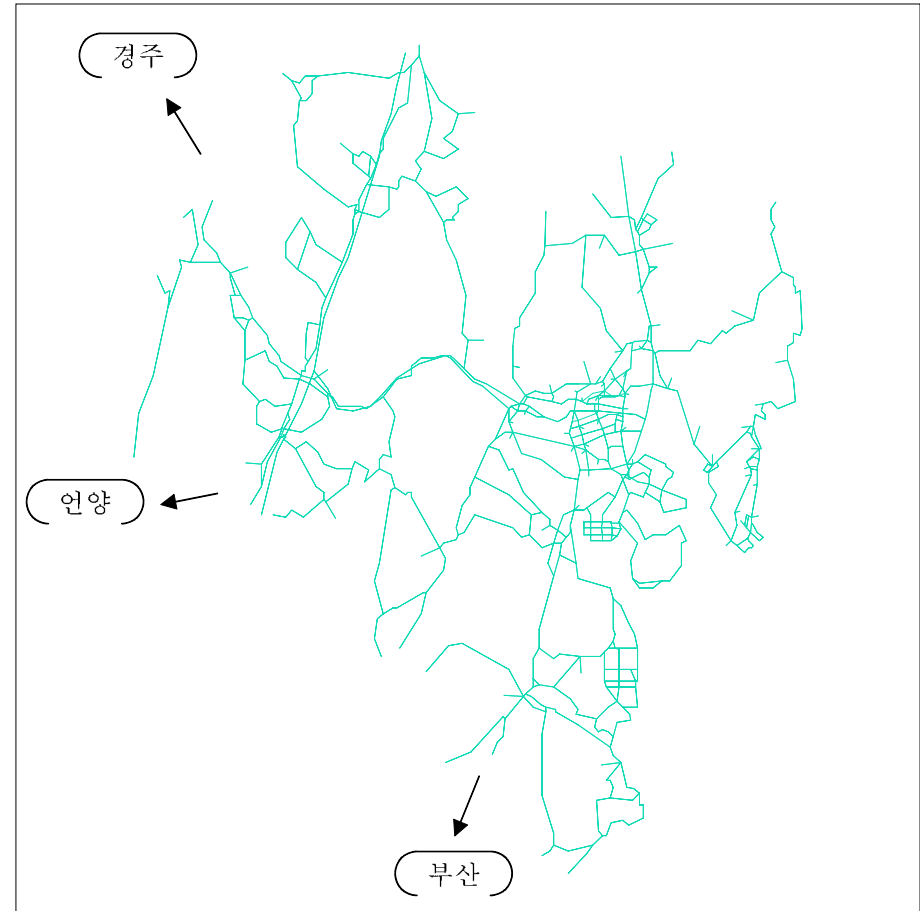
<그림 4-2> 대구시 교통망



<그림 4-3> 광주시 교통망



<그림 4-4> 대전시 교통망



<그림 4-5> 울산시 교통망

제2절 도시별 총화물통행수요분석

- 도시규모에 따라서 화물차량의 총통행량도 비례적으로 늘어나는 것으로 분석되었는데, 그 총통행량이 많은 순서는 부산, 대구, 광주, 대전, 울산 등의 순서임.
- 각 도시별 총통행량의 규모는 톤급별로 도시내 화물통행에서 가장 많이 이용되는 1톤이하 차량의 통행량이 가장 많고, 다음으로 1톤초과~8톤미만의 차량이며, 8톤이상 차량의 통행이 가장 적은 것으로 분석됨.
- 울산의 경우 지역특성상 중화학공업의 비중이 높은 관계로 8톤이상 차량의 통행량이 1톤초과~8톤미만의 차량의 통행량보다 많은 것으로 분석되었음.

<표 4-4> 지역별 · 톤급별 화물차량의 통행량 및 비율

단위: 통행/일, %

지 역 \ 톤 급	1톤이하	1톤초과~ 8톤미만	8톤이상	총통행량
부 산	213,499	103,582	62,493	379,574
	(56.25)	(27.29)	(16.46)	(100.00)
대 구	203,383	98,117	12,951	314,451
	(64.68)	(31.20)	(4.12)	(100.00)
광 주	123,212	36,465	23,468	183,145
	(67.28)	(19.91)	(12.81)	(100.00)
대 전	94,327	48,117	15,432	157,876
	(59.75)	(30.48)	(9.77)	(100.00)
울 산	58,984	27,707	44,315	131,006
	(45.02)	(21.15)	(33.83)	(100.00)

- 부산광역시는 총통행량이 379,574통행/일이며, 1톤이하 차량의 통행량이 213,499통행/일(56.25%), 1톤초과~8톤미만 차량의 통행량이 103,582통행/일(27.29%), 8톤이상 차량의 통행량이 62,493통행/일(16.46%)로 나타남.

- 대구광역시는 총통행량이 314,451통행/일이며, 1톤이하 차량의 통행량이 203,383통행/일(64.68%), 1톤초과~8톤미만 차량의 통행량이 98,117통행/일(31.20%), 8톤이상 차량의 통행량이 12,951통행/일(4.12%)로 나타남.
- 광주광역시는 총통행량이 183,145통행/일이며, 1톤이하 차량의 통행량이 123,212통행/일(67.28%), 1톤초과~8톤미만 차량의 통행량이 36,465통행/일(19.91%), 8톤이상 차량의 통행량이 23,468통행/일(12.81%)로 나타남.
- 대전광역시는 총통행량이 157,876통행/일이며, 1톤이하 차량의 통행량이 94,327통행/일(59.75%), 1톤초과~8톤미만 차량의 통행량이 48,117통행/일(30.48%), 8톤이상 차량의 통행량이 15,432통행/일(9.77%)로 나타남.
- 울산광역시는 총통행량이 131,006통행/일이며, 1톤이하 차량의 통행량이 94,327통행/일(45.02%), 1톤초과~8톤미만 차량의 통행량이 48,117통행/일(21.15%), 8톤이상 차량의 통행량이 15,432통행/일(33.83%)로 나타남.

<표 4-5> 지역별 · 톤급별 도시내통행 및 시외유출입 통행량비

지 역	톤 급		1톤이하		1톤초과~8톤미만		8톤이상		총통행량	
	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입	도시내	시외 유출입
부산	90.1%	9.9%	89.0%	11.0%	81.7%	18.3%	88.4%	11.6%		
대구	91.1%	8.9%	88.7%	11.3%	33.6%	66.4%	88.0%	12.0%		
광주	88.9%	11.1%	78.4%	21.6%	75.6%	24.4%	85.1%	14.9%		
대전	85.6%	14.4%	85.0%	15.0%	57.5%	42.5%	82.7%	17.3%		
울산	85.0%	15.0%	72.6%	27.4%	75.8%	24.2%	79.3%	20.7%		

주: 화물자동차 통행량 기준

- 지역별 톤급별 도시내 통행비율은 차량톤급이 작을수록 높고, 상대적으로 차량톤급이 커질수록 시외유출입 통행비율이 커지는 것으로 분석됨.
- 총통행량 기준으로 시내통행량:시외유출입통행량비가 각각의 광역시별로 부산 88.4%:11.6%, 대구 88.0%:12.0%, 광주 85.1%:14.9%, 대전 82.7%:17.3%, 울산 79.3%:20.7%로 나타났으며, 전체적인 시외유출입 통행비율이 상대적으로 낮은 이유는 전체 차량 구성비중 도시내 통행량에 많은 비중을 차지하는 1톤이하의 차량 비율이 매우 높기 때문인 것으로 판단됨.

제3절 화물차량운행 특성분석

1. 용어설명

- 화물자동차 운행특성 분석에 사용되는 주요용어 및 지표들에 대해서 살펴보면 다음과 같음.
 - 1일 통행수 : 화물자동차가 적재 또는 공차 상태로 하루동안 운행한 총 통행수
 - 적재 통행수 : 화물자동차가 적재상태로 운행한 총 통행수
 - 공차 통행수 : 화물자동차가 공차상태로 운행한 총 통행수
 - 1일 운행시간 : 화물자동차가 적재 또는 공차 상태로 하루동안 운행한 총 시간
 - 적재 운행시간 : 화물자동차가 적재상태로 운행한 총 시간
 - 공차 운행시간 : 화물자동차가 공차 상태로 운행한 총 시간
 - 1일 운행거리 : 화물자동차가 적재 또는 공차 상태로 하루동안 운행한 총 거리
 - 적재 운행거리 : 화물자동차가 적재상태로 운행한 총 거리
 - 공차 운행거리 : 화물자동차가 공차상태로 운행한 총 거리
 - 적재능력 : 화물자동차가 적재가능중량을 일컫는 것으로 단위는 톤임.
- 평균적재율 : 화물자동차의 적재 운행시 적재능력에 대한 실제 적재한 중량의 비율

$$\text{평균적재율} = \frac{\sum_i LD_i / LTP}{CAPA \times 1.1} \times 100$$

여기서,

LD_i : 1일 적재통행 i 의 적재톤수

LTP : 1일 적재통행수

$CAPA$: 화물자동차의 적재능력

- 적재효율(Capacity utilization) : 평균적재율에 거리개념을 반영한 지표로서 화물자동차의 적재능력 및 총 운행거리에 대한 통행당 톤·km의 합의 비율

$$\text{적재효율} = \frac{\sum_i (LD_i \times DT_i)}{CAPA \times 1.1 \times SDT} \times 100$$

여기서,

LD_i : 1일 적재통행 i 의 적재톤수

DT_i : 1일 적재통행 i 의 적재운행거리

$CAPA$: 화물자동차의 적재능력

SDT : 1일 총 운행거리

- 적재통행율 : 화물자동차의 총 통행수 중에서 적재상태의 통행비율

$$\text{적재통행율} = \frac{LTP}{STP} \times 100$$

여기서,

LTP : 1일 적재 통행수

STP : 1일 총 통행수

- 공차통행율 : 화물자동차의 총 통행수 중에서 공차상태의 통행비

$$\text{공차통행율} = \frac{UTP}{STP} \times 100$$

여기서,

UTP : 1일 공차 통행수

STP : 1일 총 통행수

- 적재시간율 : 화물자동차의 총 운행시간 중에서 적재상태의 운행시간 비율

$$\text{적재시간율} = \frac{LTM}{STM} \times 100$$

여기서,

LTM : 1일 적재운행시간

STM : 1일 총 운행시간

- 공차시간율 : 화물자동차의 총 운행시간 중에서 공차상태의 운행시간 비율

$$\text{공차시간율} = \frac{UTM}{STM} \times 100$$

여기서,

UTM : 1일 공차운행시간

STM : 1일 총 운행시간

- 적재거리율 : 화물자동차의 총 운행거리 중에서 적재상태의 운행거리비율

$$\text{적재거리율} = \frac{LDT}{SDT} \times 100$$

여기서,

LDT : 1일 적재운행거리

SDT : 1일 총 운행거리

- 공차거리율 : 화물자동차의 총 운행거리 중에서 공차상태의 운행거리비율

$$\text{공차거리율} = \frac{UDT}{SDT} \times 100$$

여기서,

UDT : 1일 공차운행거리

SDT : 1일 총 운행거리

2. 화물자동차의 특성분석

가. 화물자동차 조사대수

- 5대 광역시의 화물발착업체와 화물운송업체의 보유 및 이용 차량을 대상으로 화물운송실태를 조사함. 화물자동차운행실태조사 결과 지역별 업종별 조사된 결과는 아래의 표와 같음.

<표 4-6> 화물자동차 지역별 업종별 조사대수

단위: 대, %

업종 지역	영업용	자가용	합계
부산	1,224	1,723	2,947
	11.10	15.60	26.70
대구	1,129	3,113	4,242
	10.20	28.30	38.50
광주	444	932	1,376
	4.03	8.46	12.49
대전	246	877	1,123
	2.23	7.96	10.19
울산	496	833	1,329
	4.50	7.56	12.06
전지역계	3,539	7,478	11,017
	32.12	67.88	100.00

주: 1) 표본수 : 11,032 오류갯수 : 15개

2) 업종오류 : 부산-8 대구-5 대전-1 기타-1

- 전체 11,032대중 오류를 제외한 분석자료는 11,017대로서 지역별로는 대구가 4,242대로 전체 조사대수의 38.5%를 차지하고, 부산이 2,947대(26.7%), 광주 1,376대 (12.5%), 울산 1,329대(12.06%), 대전 1,123대(10.19%)의 순으로 조사되었음.
- 화물업종별로 보면 자가용이 7,478대로 전체의 67.88%를 차지하였고, 영업용이 3,539대(32.12%)가 조사되었음.

1) 업종별 차종별 조사대수

- 화물자동차 운행실태 조사결과 전체 11,032중 오류를 제외한 분석자료는 10,863대임. 업종별로는 자가용이 7,367대로 전체의 67.82%가 조사되었고, 영업용이 7,496대 (32.18%)가 조사되었음.
- 차종별로는 카고형 트럭이 8,643대로 전체의 약 80%가 조사되었으며, 기타가 889대, 밴형 408대, 트랙터 405대, 특수차가 403대 마지막으로 덤프형이 115대를 차지하고 있음. 조사대수의 결과는 아래의 표와 같음.

<표 4-7> 화물자동차 업종별 차종별 조사대수

단위: 대, %

업 종	차 종	카고형	밴형	덤프형	트랙터	특수차	기타	합 계
영 업 용	차량수	2874	52	51	388	120	11	3,496
	비 율	26.46	0.48	0.47	3.57	1.11	0.10	32.18
자 가 용	차량수	5769	356	64	17	283	878	7,367
	비 율	53.11	3.28	0.59	0.16	2.61	8.08	67.82
전체산업	차량수	8,643	408	115	405	403	889	10,863
	비 율	79.57	3.76	1.06	3.73	3.72	8.18	100.00

주: 1) 표본수 : 11,032 오류갯수 : 169개 (업종오류, 차종오류 포함)

2) 업종오류 : 부산-8 대구-5 대전-1 기타-1

3) 차종오류 : 영업용-44 자가용-110

2) 업종별 톤급별 조사대수

- 업종별 톤급별 화물자동차 운행실태 조사결과는 10,924대임. 업종별로는 자가용이 7,392대로 전체의 67.67%가 조사되었고, 영업용이 3,532대(32.33%)를 보이고 있으며, 톤급별로 보면 1톤 이하가 6,460대(59.14%), 1톤초과~8톤미만이 3,107대(28.44%), 8톤 이상이 1,357대(12.42%)로 나타남.

<표 4-8> 화물자동차 업종별 톤급별 조사대수

단위: 대, %

업 종	톤구분	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	합 계
영 업 용	차량수	959	1,405	1,168	3,532
	비 율	8.78	12.86	10.69	32.33
자 가 용	차량수	5501	1,702	189	7,392
	비 율	50.36	15.58	1.73	67.67
전체산업	차량수	6,460	3,107	1,357	10,924
	비 율	59.14	28.44	12.42	100.00

주: 1) 표본수 : 11,032 오류갯수 : 108개 (업종오류, 차종오류 포함)

2) 업종오류 : 부산-8 대구-5 대전-1 기타-1

3) 차종오류 : 영업용-8 자가용-85

나. 분석대상별 화물차량 통행빈도수

- 5대 광역시 전체 화물차량의 총통행수는 29,357통행이며 차량 1대당 1일 평균통행수는 2.80통행으로 나타남. 이중 영업용 화물차량의 총 통행수는 9,163통행(평균 2.69통행)이며, 자가용 화물차량의 총 통행수는 20,194통행(평균 2.84통행)으로 분석되어 자가용 통행수가 영업용 통행수 보다 평균 통행수가 다소 많게 조사됨.

<표 4-9> 업종별 통행 빈도수³⁾

업 종 통행수	영 업 용		자 가 용		합 계	
	평 균	총 통행수	평 균	총 통행수	평 균	총 통행수
통행수	2.69	9,163	2.84	20,194	2.80	29,357

1) 업종별 톤급별 화물차량 통행수 분포

- 업종별 톤급별 화물차량의 통행수를 보면 1톤초과~8톤미만이 3,591통행(39.30%)으로 가장 많고, 다음으로 1톤 이하 영업용은 2,789통행(30.52%)이고, 8톤 이상이 2,760통행(30.18%)를 보임.
- 자가용 화물차량의 경우는 1톤 이하가 전체의 75.10%, 14,992통행으로 가장 많이 나타났고, 다음으로 1톤초과~8톤미만이 4,344통행(21.77%), 8톤 이상이 통행(6.52%)의 순서를 보임.

<표 4-10> 화물자동차 업종별 톤급별 통행수 분포⁴⁾

업 종 톤(ton)	영 업 용		자 가 용		합 계	
	통행수	%	통행수	%	통행수	%
1톤 이하	2,789	30.52	14,992	75.10	17,781	61.10
1톤초과~8톤미만	3,591	39.30	4,344	21.77	7,935	27.27
8톤 이상	2,760	30.18	626	3.14	3,386	11.63
합계	9,140	100.00%	19,962	100.00%	29,102	100.00%

3) 업종을 구분하지 않은 총 통행수 보다 적은 이유는 업종오류의 통행수가 제외되었기 때문임.

4) 전체통행수에서 톤급오류/업종오류에 의한 통행오류는 제외됨. 업종(영업용+자가용)간의 합과 업종을 무시한 톤급별의 통행수 합은 업종오류 15개가 발생되어 다소 차이가 발생함.

2) 업종별 차종별 화물차량 통행수 분포

- 업종별 차종별 화물차량의 통행수를 차종별로 살펴보면, 카고형 트럭이 22,661통행(78.29%)으로 가장 많고, 기타통행이 2,387(8.25%), 밴형 1,319통행(4.56%), 특수차 1,161통행(4.01%) 트랙터 1,016통행(3.51%), 덤프형이 402통행(1.39%)를 보이고 있음.

<표 4-11> 화물자동차 업종별 차종별 통행수 분포⁵⁾

업종 차종	영업용		자가용		합계	
	통행수	%	통행수	%	통행수	%
카고형	7,505	82.81	15,156	76.23	22,661	78.29
밴형	183	2.02	1,136	5.72	1,319	4.56
덤프형	162	1.79	240	1.21	402	1.39
트랙터	908	10.02	108	0.54	1,016	3.51
특수차	286	3.13	875	4.40	1,161	4.01
기타	21	0.23	2,366	11.90	2,387	8.25
합계	9,065	100.00	19,881	100.00	28,946	100.00

- 영업용의 경우는 기타차종이 21통행(0.23%)으로 가장 작고, 자가용의 경우는 트랙터가 108통행(0.54%)으로 가장 작은 통행분포를 보임.

다. 화물자동차의 1일 운행특성

- 화물발착업체 및 화물운송업체에 대한 5대 광역시의 전체 화물자동차 1일 운행특성을 분석하여 보면 화물자동차의 일 통행수는 2.80회, 일 운행거리는 111.79km이며, 공차통행율은 51.11%를 보이고 있으며, 공차거리율은 48.33%, 평균적재율은 52.31% 그리고 적재효율은 31.95%로 나타났다.

1) 업종별 화물자동차의 1일 운행특성

- 화물자동차의 1일 운행특성을 업종별로 비교하여 보면 다음의 <표 17>과 같음.
- 일 통행수는 영업용이 2.69회 자가용이 2.84회로 자가용이 영업용에 비해 통행수가 다소 높게 나타남.
- 일 운행거리를 보면 자가용의 경우는 65.94km이고, 영업용이 207.43km로서 자가용에 비해 영업용 화물차량의 운행거리가 높게 조사됨.

5) 전체통행수에서 차종오류 제외

- 공차통행율은 영업용이 54.78%, 자가용이 49.34%로 나타남.
- 공차거리율의 경우는 영업용, 자가용이 각각 48.70%, 48.16%로 비슷한 값을 보임.
- 평균적재율의 경우는 영업용화물자동차가 70.74%로서 43.02%인 자가용에 비해 다소 높게 나타났으며, 적재효율의 경우도 영업용이 자가용에 높은 비율을 보여 조사된 도시의 화물차량 적재효율 측면에서는 영업용이 자가용에 비해 보다 효율적으로 운영됨.

<표 4-12> 업종별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	영 업 용	자 가 용	계
일 통행수(회)	2.69	2.84	2.80
일 운행거리(km)	207.43	65.94	111.79
공차통행율(%)	54.78	49.34	51.11
공차거리율(%)	48.70	48.16	48.33
평균적재율(%)	70.74	43.02	52.31
적재효율(%)	38.66	28.52	31.95

2) 톤급별 화물자동차의 1일 운행특성

- 톤급별 화물자동차의 1일 운행특성을 비교하여 보면, 일 통행수의 경우는 1톤 이하가 2.87회로 가장 많은 통행을 하였으며, 일 운행거리와 평균적재율, 적재효율의 경우는 화물 차량 톤수의 증가에 따라 나타난 값에 비례하여 증가함.
- 또한 화물차량의 톤수가 더 커질수록 적재효율 및 운행거리가 증가하고 있는 것으로 나타남.

<표 4-13> 톤급별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	1톤 이하	1톤초과 ~8톤미만	8톤이상	계
일 통행수(회)	2.87	2.67	2.67	2.80
일 운행거리(km)	54.53	149.80	349.16	111.79
공차통행율(%)	51.37	50.13	49.08	51.11
공차거리율(%)	49.99	46.88	40.80	48.33
평균적재율(%)	45.32	61.56	66.96	52.31
적재효율(%)	27.59	36.13	44.92	31.95

3) 지역별 화물자동차의 1일 운행특성

- 화물자동차의 1일 운행특성에 대하여 지역별로 비교하여 보면 다음과 같음.

<표 4-14> 지역별 화물자동차의 1일 운행특성

구 분	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	계
일 통행수(회)	2.61	2.63	3.25	2.81	3.27	2.80
일 운행거리(km)	146.36	79.57	122.95	99.00	137.65	111.79
공차통행율(%)	50.99	51.51	54.52	47.50	49.53	51.11
공차거리율(%)	48.61	50.46	50.43	44.01	43.19	48.33
평균적재율(%)	53.41	54.95	47.95	51.58	46.63	52.31
적재효율(%)	31.78	30.89	30.94	36.69	33.14	31.95

- 일 통행수의 경우는 울산이 3.27회로 가장 높고, 부산이 2.61회로 가장 낮은 통행수를 보임.
- 일 운행거리의 경우는 부산이 146.36km, 대구가 79.57km, 광주가 122.95km, 대전은 99km 그리고 울산은 137.65km로 나타남.
- 공차통행율은 대전이 47.50%로 가장 낮게 조사되었으며, 광주가 54.52%로 가장 공차율이 높게 나타났음.
- 공차거리율은 울산이 43.19%로 가장 낮은 비율을 보이며, 대구가 50.46%로 높게 나타남.
- 평균적재율의 경우는 대구가 54.95%로 가장 높으며 적재효율은 대전이 36.69로 가장 높게 조사됨.

라. 화물차량의 통행시간 특성

- 화물자동차의 1일 통행시간 분포를 20분 간격으로 보면 아래의 <표 20>과 같으며, 통행시간대별 비교를 해보면 120분 이상인 경우가 전체의 29.52%로 가장 높고, 100분~120분인 경우가 4.80%로 가장 낮은 분포를 보임.
- 전체 화물차량 통행의 41.11%가 1시간 미만의 통행으로 나타났으며, 2시간 미만은 70.49%를 보임.

1) 업종별 화물차량의 통행시간 특성

- 1시간 미만의 경우는 영업용, 자가용이 각각 33.53%, 44.51%를 나타내며, 2시간 이상인 경우는 영업용과 자가용이 각각 40.35%, 24.65%를 나타냄.

<표 4-15> 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

업 종 시 간	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	8.49	8.1	8.22
40분 미만	14.94	20.73	18.94
60분 미만	10.1	15.68	13.95
80분 미만	11.61	15.96	14.61
100분 미만	9.24	10.29	9.97
120분 미만	5.27	4.58	4.80
120분 이상	40.35	24.65	29.52
합 계	100.00	100.00	100.00

- 영업용의 통행시간이 자가용에 비해 다소 높게 나타남.

2) 지역별 화물차량의 통행시간 특성

- 지역별로 통행시간 분포를 보면, 1시간 미만인 경우가 부산은 35.88%, 대구가 43.53%, 광주 44.14%, 대전 40.39%, 울산이 41.35%를 나타냄. 120분 이상인 경우는 부산이 32.40%로 가장 높게 나타났으며, 대구가 26.46%로 가장 낮은 분포를 보이고 있음.

<표 4-16> 지역별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

지 역 시 간	부 산	대 구	광 주	대 전	울 산	합 계
20분 미만	7.65	7.87	9.29	7.03	9.92	8.22
40분 미만	15.39	20.30	20.52	20.16	19.14	18.94
60분 미만	12.84	15.36	14.33	13.20	12.29	13.95
80분 미만	16.36	14.46	11.93	13.77	15.17	14.61
100분 미만	10.89	10.88	8.81	9.51	7.40	9.97
120분 미만	4.48	4.67	5.28	4.44	5.44	4.80
120분 이상	32.40	26.46	29.84	31.90	30.63	29.52
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

3) 톤급별 화물차량의 통행시간 특성

- 화물차량 통행시간 분포를 톤급별로 보면, 1톤 이하 소형화물차량의 경우 1시간 미만의 통행이 전체 통행의 46.43%를 차지하고, 2시간 이상의 통행은 23.44%를 차지함. 8톤 이상의 중대형 화물차량의 경우는 1시간 미만의 통행이 전체의 24.74%를 차지하고, 2시간 이상의 통행은 57.51%를 차지하여 중대형 화물차량의 통행시간이 매우 높게 나타남.

<표 4-17> 톤급별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

톤 급 시 간	1톤 이하	1톤초과~ 8톤미만	8톤 이상	합계
20분 미만	8.91	7.21	6.63	8.23
40분 미만	21.86	14.58	9.81	18.86
60분 미만	15.66	12.25	8.30	13.96
80분 미만	15.48	14.02	10.87	14.65
100분 미만	9.93	10.82	6.89	9.96
120분 미만	4.71	5.24	4.06	4.80
120분 이상	23.44	35.88	53.45	29.56
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

- 조사결과를 보면 차량 톤 수가 증가할수록 1시간 미만의 단시간 통행이 줄어들고 2시간 이상의 장시간 통행시간이 많음을 알 수 있음.

마. 업종별·지역별 화물차량의 통행시간 특성

- 다음의 표는 조사된 지역별로 시간대별 영업용 차량과 자가용 차량의 통행시간 비를 나타내었음.

<표 4-18> 부산 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

차 종 시 간	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	10.63	5.59	7.65
40분 미만	12.01	17.73	15.39
60분 미만	9.38	15.23	12.84
80분 미만	13.39	18.40	16.36
100분 미만	9.48	11.86	10.89
120분 미만	3.88	4.89	4.48
120분 이상	41.23	26.30	32.40
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-19> 대구 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

시 간 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	7.55	7.99	7.87
40분 미만	16.14	21.87	20.30
60분 미만	9.43	17.59	15.36
80분 미만	10.39	15.99	14.46
100분 미만	11.20	10.76	10.88
120분 미만	6.95	3.81	4.67
120분 이상	38.34	21.98	26.46
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-20> 광주 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

시 간 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	7.49	9.93	9.29
40분 미만	16.37	21.99	20.52
60분 미만	11.66	15.27	14.33
80분 미만	8.88	13.01	11.93
100분 미만	7.77	9.18	8.81
120분 미만	6.29	4.92	5.28
120분 이상	41.54	25.70	29.84
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-21> 대전 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

시 간 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	4.85	7.59	7.03
40분 미만	15.60	21.33	20.16
60분 미만	11.96	13.52	13.20
80분 미만	14.38	13.61	13.77
100분 미만	9.88	9.42	9.51
120분 미만	2.95	4.82	4.44
120분 이상	40.38	29.72	31.90
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-22> 울산 업종별 화물차량의 통행시간 분포

단위: %

시 간 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20분 미만	8.25	10.84	9.92
40분 미만	17.11	20.26	19.14
60분 미만	11.04	12.98	12.29
80분 미만	11.38	17.25	15.17
100분 미만	5.59	8.40	7.40
120분 미만	4.84	5.78	5.44
120분 이상	41.79	24.49	30.63
합 계	100.00	100.00	100.00

바. 화물차량의 통행거리 특성

- 화물차량의 통행거리 분포를 살펴보면, 20km미만이 전체의 67.07%를 나타내고 있어 조사된 5대 광역시의 도시내 내부통행이 대부분임을 알 수 있음.
- 20km이상 40km미만은 전체의 13.34%를 나타내고, 100km이상 120km미만이 1.72%로 가장 낮은 운행거리를 보이며, 120km이상인 경우도 전체의 8.86%를 차지하고 있음.

1) 업종별 화물차량의 통행거리 분포

- 화물차량의 통행거리 분포를 업종별로 보면, 영업용의 경우 20km미만이 57.05%인 반면, 자가용의 경우는 71.57%로 나타났고, 100km 이상의 장거리 통행의 경우를 보면 영업용이 21.80%인데 비해 자가용의 경우는 5.52%로 나타나 자가용 차량의 단거리 통행이 많음을 알 수 있음.

<표 4-23> 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

통행거리 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	57.05	71.57	67.07
40km 미만	11.97	13.96	13.34
60km 미만	4.23	5.31	4.97
80km 미만	2.70	1.78	2.06
100km 미만	2.26	1.87	1.99
120km 미만	2.57	1.34	1.72
120km 이상	19.23	4.18	8.85
합 계	100.00	100.00	100.00

2) 톤급별 화물차량의 통행거리 분포

- 화물차량의 통행거리 분포를 톤급별로 보면, 1톤 이하 소형화물차량의 경우 20km 미만의 단거리 통행이 전체 통행의 76.68%를 차지하고 있으며, 100km이상의 장거리 통행은 3.80%로 나타나 다른 차량에 비해 통행거리가 단거리임을 알 수 있음.
- 차량 톤급이 증가될수록 단거리 통행비율이 감소하는 반면, 장거리 통행비율은 증가되고 있음.

<표 4-24> 톤급별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

통행거리 \ 톤 급	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	합 계
20km 미만	76.68	56.50	31.45	66.98
40km 미만	12.90	14.50	13.78	13.35
60km 미만	3.91	7.20	6.36	5.00
80km 미만	1.34	2.88	4.33	2.08
100km 미만	1.37	2.87	3.53	1.99
120km 미만	0.95	2.49	4.68	1.72
120km 이상	2.85	13.56	35.78	8.88
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

- 자가용 화물차량에 대하여 통행거리 분포를 톤급별로 보면 톤급별 통행시간에서와 같이 1톤 이하의 경우는 단시간 단거리 통행이 많고, 차량 톤급이 증가할수록 상대적으로 장거리 통행이 많이 분포하는 것으로 나타남.

<표 4-25> 업종별 화물차량의 통행거리 분포(자가용)

단위: %

통행거리 \ 톤 급	1톤 이하	1톤초과~8톤미만	8톤 이상	합 계
20km 미만	75.76	56.41	41.95	71.48
40km 미만	13.28	16.13	23.19	13.98
60km 미만	4.14	9.34	12.39	5.34
80km 미만	1.40	2.99	3.36	1.79
100km 미만	1.52	3.16	3.36	1.88
120km 미만	0.96	2.92	3.36	1.34
120km 이상	2.93	9.05	12.39	4.19
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

- 영업용 화물차량의 경우도 자가용 화물차량과 유사한 톤급별 통행거리 분포를 보이고 있으며 통행거리 분포를 톤급별로 보면 다음의 표와 같음.

<표 4-26> 톤급별 화물차량의 통행거리 분포(영업용)

단위: %

통행거리 \ 톤 급	1톤 이하	1톤초과~ 8톤미만	8톤 이상	합 계
20km 미만	81.60	57.10	29.29	57.04
40km 미만	10.74	13.02	11.79	11.96
60km 미만	2.73	4.71	5.16	4.24
80km 미만	0.97	2.71	4.58	2.70
100km 미만	0.57	2.61	3.59	2.26
120km 미만	0.93	2.15	4.98	2.57
120km 이상	2.44	17.70	40.61	19.23
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00

3) 차종별 화물차량의 통행거리 분포

- 차종별 화물차량의 통행거리를 보면, 통행시간의 분포와 같이 특수차가 낮은 거리의 통행빈도가 가장 많으며, 트랙터의 경우가 장거리 통행빈도가 높게 나타나고 있음.

<표 4-27> 차종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

통행거리 \ 차 종	카고형	밴형	덤프형	트랙터	특수차	기타	합 계
20km 미만	67.29	73.64	43.86	35.38	70.57	76.96	67.09
40km 미만	13.37	14.38	26.32	12.26	11.22	12.79	13.39
60km 미만	5.24	4.36	17.54	1.67	2.24	3.26	4.93
80km 미만	1.93	1.31	3.51	6.13	1.50	1.81	2.04
100km 미만	2.07	1.96	1.75	2.23	2.00	0.97	1.96
120km 미만	1.71	0.65	0.00	4.46	2.74	0.97	1.73
120km 이상	8.39	3.70	7.02	37.88	9.73	3.26	8.85
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

4) 지역별 화물차량의 통행거리 분포

- 다음의 표들은 조사된 지역별로 통행거리별 영업용 차량과 자가용 차량의 통행거리에 따른 비를 나타내었음.

<표 4-28> 부산 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

차 종 통행거리	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	50.17	62.44	57.42
40km 미만	13.97	21.32	18.31
60km 미만	3.88	6.43	5.39
80km 미만	3.51	2.45	2.88
100km 미만	1.72	1.33	1.49
120km 미만	2.29	1.58	1.87
120km 이상	24.46	4.45	12.64
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-29> 대구 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

차 종 통행거리	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	65.57	73.68	71.46
40km 미만	10.19	11.09	10.84
60km 미만	5.08	5.75	5.57
80km 미만	2.17	1.55	1.72
100km 미만	2.51	1.99	2.13
120km 미만	1.57	1.28	1.36
120km 이상	12.90	4.67	6.92
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-30> 광주 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

차 종 통행거리	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	61.70	80.69	75.73
40km 미만	7.49	9.28	8.81
60km 미만	2.31	3.24	3.00
80km 미만	2.31	1.05	1.38
100km 미만	3.70	1.87	2.35
120km 미만	4.72	1.31	2.20
120km 이상	17.76	2.56	6.53
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-31> 대전 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

통행거리 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	59.62	65.77	64.51
40km 미만	9.71	11.91	11.46
60km 미만	8.84	5.80	6.42
80km 미만	3.64	3.53	3.55
100km 미만	2.77	3.21	3.12
120km 미만	2.43	2.05	2.13
120km 이상	13.00	7.72	8.80
합 계	100.00	100.00	100.00

<표 4-32> 울산 업종별 화물차량의 통행거리 분포

단위: %

통행거리 \ 차 종	영 업 용	자 가 용	합 계
20km 미만	49.15	74.42	65.45
40km 미만	15.75	17.74	17.03
60km 미만	2.79	4.13	3.65
80km 미만	2.04	0.75	1.21
100km 미만	1.57	1.28	1.38
120km 미만	3.61	0.53	1.62
120km 이상	25.09	1.16	9.65
합 계	100.00	100.00	100.00

제5장 결 론

제1절 과업의 성과

제2절 향후 추진방향

제1절 과업의 성과

- 대규모 통행유발업체에 대한 조사차량규모를 적절히 고려치 못하여 발생하는 문제가 발생하여 수요추정시 편의(bias)가 발생할 가능성이 있음
- 전수화 과정에서도 설명한 바와 같이 여객O/D와의 부합성으로 트럭기반모형(truck based model)을 이용하였기 때문에 화물기반모형을 이용한 물동량전수화 O/D가 구축되지 않아 전체적인 품목별 도시내 물동량을 파악하지 못함.
- 지역내 대규모 통행유발업체에 대한 고려가 미흡한 점을 들 수 있음. 즉, 울산광역시 의 현대자동차와 같은 제조업의 경우, 그 통행유발량이 전체 유발량의 상당 비중을 차지하고 있는 반면, 조사에서는 3개 차량만이 조사되고 있다는 점.
- 화물차량의 운행특성 조사에서 업체에서 보유한 전체 차량들 중, 조사 해당일에 운행한 차량과 운휴한 차량의 현황이 파악이 안됨.
- 업종별·지역별로 유효표본율이 매우 낮거나 0인 경우가 있는데, 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있음.
- 조사업체 및 차량이 이렇게 해당 지역내(각각의 5대 광역시내)에 한정되어 화물 및 화물차량의 통행실태를 일기식으로 조사함으로써 5개광역시를 벗어나는 통행량을 파악할 수 있지만, 도착통행량의 경우, 본 조사지역의 조사차량 이외에 다른 지역의 화물차량에 대한 조사는 이루어지지 않음.

제2절 향후 추진방향

- 트럭기반모형을 이용한 전수화 O/D는 품목별 평균차량적재율을 이용하여 물동량을 파악하거나 향후보완조사를 이용하여 품목별 물동량 O/D를 구축하는 방안이 모색되어야 할 것임.
- 대규모 통행유발업체에 대한 조사차량규모를 적절히 고려치 못하여 발생하는 문제는 전수화 작업시 고려되었지만, 향후 타조사 분석시 업체규모에 따른 조사차량대수를 증화하여 조사가 수행되어야 할 것으로 판단됨.

- 업종별·지역별로 유효표본율이 매우 낮은 경우는 이러한 업종들은 도·소매업, 기타에서 나타나고 있으며, 지역별로는 거의 모든 지역에서 나타나고 있는데, 이는 업종을 너무 세분하였기 때문에 나타난 현상으로 분석됨. 즉, 광업과 같은 경우, 지역적 특성에 따라 모집단의 업체수 자체가 적거나 없는 상태인데도 업종으로 분류되어 있기 때문임. 이러한 문제점은 향후 업종을 통합하거나 제외시킴으로써 해결이 가능한 것으로 판단됨. 예를 들면, 광업과 같은 경우, 이를 제조업에 통합하는 방안을 생각할 수 있음.
- 화물차량의 운행특성 조사에서 업체에서 보유한 전체 차량들 중, 조사 해당일에 운행한 차량과 운휴한 차량의 현황이 파악이 안된 문제는 향후 여타조사 분석시 이러한 점을 감안하여 조사의 신뢰성을 확보해야 할 것으로 판단됨.
- 업체규모별 표본차량대수에 관련된 문제는 전수화 작업시 고려되었지만, 향후 조사시 업체규모에 따른 조사차량대수를 증화하여 조사가 수행되어야 할 것으로 판단됨.

부 록

Ⅰ . 5대광역시 톤급별 O/D

Ⅱ . 대상도시별 소존 코드

Ⅲ . 조사표 양식

II. 대상도시별 소존코드

(부산)

부산광역시	2100000	범일4동	2103067	범천2동	2105078
중구	2101000	범일5동	2103068	범천4동	2105079
중앙동	2101051	범일6동	2103069	동래구	2106000
동광동	2101052	영도구	2104000	수민동	2106051
대청동	2101053	남항동	2104053	복산동	2106052
보수동	2101054	영선1동	2104054	명륜1동	2106053
부평동	2101056	영선2동	2104055	명륜2동	2106054
광복동	2101057	신선1동	2104056	온천1동	2106055
남포동	2101058	신선2동	2104057	온천2동	2106056
영주1동	2101059	신선3동	2104058	온천3동	2106057
영주2동	2101060	봉래1동	2104059	사직1동	2106058
서구	2102000	봉래3동	2104061	사직2동	2106059
동대신1동	2102051	봉래4동	2104062	사직3동	2106060
동대신2동	2102052	청학1동	2104063	안락1동	2106061
동대신3동	2102053	청학2동	2104064	안락2동	2106062
서대신1동	2102054	동삼1동	2104065	명장1동	2106063
서대신2동	2102055	동삼2동	2104066	명장2동	2106064
서대신3동	2102056	동삼3동	2104067	남구	2107000
서대신4동	2102057	부산진구	2105000	대연1동	2107051
부민동	2102059	부전1동	2105051	대연2동	2107052
아미동	2102061	부전2동	2105052	대연3동	2107053
초장동	2102063	범전동	2105053	대연4동	2107054
총무동	2102064	연지동	2105054	대연5동	2107055
남부민1동	2102065	초읍동	2105055	대연6동	2107056
남부민2동	2102066	양정1동	2105056	용호1동	2107057
남부민3동	2102067	양정2동	2105057	용호2동	2107058
암남동	2102068	전포1동	2105060	용호3동	2107059
동구	2103000	전포2동	2105061	용호4동	2107060
초량1동	2103051	전포3동	2105062	용당동	2107061
초량2동	2103052	부암1동	2105064	감만1동	2107062
초량3동	2103053	부암3동	2105066	감만2동	2107063
초량4동	2103054	당감1동	2105067	우암1동	2107064
초량6동	2103055	당감2동	2105068	우암2동	2107065
수정1동	2103056	당감3동	2105069	문현1동	2107066
수정2동	2103057	당감4동	2105070	문현2동	2107067
수정3동	2103058	가야1동	2105071	문현3동	2107068
수정4동	2103059	가야2동	2105072	문현4동	2107069
수정5동	2103060	가야3동	2105073	북구	2108000
좌천1동	2103061	개금1동	2105074	구포1동	2108051
좌천4동	2103064	개금2동	2105075	구포2동	2108052
범일1동	2103065	개금3동	2105076	구포3동	2108053
범일2동	2103066	범천1동	2105077	금곡동	2108054

화명동	2108055	서3동	2111053	망미1동	2114054
덕천1동	2108056	서4동	2111054	망미2동	2114055
덕천2동	2108057	금사동	2111055	광안1동	2114056
덕천3동	2108058	부곡1동	2111057	광안2동	2114057
만덕1동	2108059	부곡2동	2111058	광안3동	2114058
만덕2동	2108060	부곡3동	2111059	광안4동	2114059
만덕3동	2108061	부곡4동	2111060	민락동	2114060
해운대구	2109000	장전1동	2111061	사상구	2115000
우1동	2109051	장전2동	2111062	삼락동	2115051
우2동	2109052	장전3동	2111063	모라1동	2115052
중1동	2109053	선두구동	2111064	모라2동	2115053
중2동	2109054	청룡동	2111067	모라3동	2115054
좌동	2109055	남산동	2111068	덕포1동	2115055
송정동	2109056	구서1동	2111069	덕포2동	2115056
반여1동	2109057	구서2동	2111070	괘법동	2115057
반여2동	2109058	금성동	2111071	감전1동	2115058
반여3동	2109059	강서구	2112000	감전2동	2115059
반송1동	2109061	대저1동	2112051	주례1동	2115060
반송2동	2109062	대저2동	2112052	주례2동	2115061
반송3동	2109063	강동동	2112053	주례3동	2115062
재송1동	2109064	명지동	2112054	학장동	2115063
재송2동	2109065	가락동	2112055	엄궁동	2115064
사하구	2110000	녹산동	2112056	기장군	2131000
괴정1동	2110051	천가동	2112057	기장읍	2131011
괴정2동	2110052	연제구	2113000	장안읍	2131012
괴정3동	2110053	거제1동	2113051	일광면	2131031
괴정4동	2110054	거제2동	2113052	정관면	2131032
당리동	2110055	거제3동	2113053	철마면	2131033
하단1동	2110056	거제4동	2113054		
하단2동	2110057	연산1동	2113055		
신평1동	2110058	연산2동	2113056		
신평2동	2110059	연산3동	2113057		
장림1동	2110060	연산4동	2113058		
장림2동	2110061	연산5동	2113059		
다대1동	2110062	연산6동	2113060		
다대2동	2110063	연산7동	2113061		
구평동	2110064	연산8동	2113062		
감천1동	2110065	연산9동	2113063		
감천2동	2110066	수영구	2114000		
금정구	2111000	남천1동	2114051		
서1동	2111051	남천2동	2114052		
서2동	2111052	수영동	2114053		

(대구)

대구광역시	2200000	평리5동	2203064	수성1가동	2206058
중구	2201000	평리6동	2203065	수성2·3가동	2206059
동인1,2,4가동	2201051	상중이동	2203066	수성4가동	2206060
동인3가동	2201052	원대동	2203068	황금1동	2206061
삼덕동	2201054	남구	2204000	황금2동	2206062
성내1동	2201056	이천동	2204051	중동	2206063
성내2동	2201059	봉덕1동	2204053	상동	2206064
성내3동	2201061	봉덕2동	2204054	파동	2206065
대신동	2201062	봉덕3동	2204055	두산동	2206066
남산1동	2201064	대명1동	2204056	지산1동	2206067
남산2동	2201065	대명2,8동	2204057	지산2동	2206068
남산3동	2201066	대명3,7동	2204058	범물1동	2206069
남산4동	2201067	대명4동	2204059	범물2동	2206070
대봉1동	2201068	대명5동	2204060	고산1동	2206071
대봉2동	2201069	대명6동	2204061	고산2동	2206072
동구	2202000	대명9동	2204064	고산3동	2206073
신암1동	2202051	대명10동	2204065	달서구	2207000
신암2동	2202052	대명11동	2204066	성당1동	2207051
신암3동	2202053	북구	2205000	성당2동	2207052
신암4동	2202054	고성동	2205051	두류1동	2207053
신암5동	2202055	칠성1동	2205052	두류2동	2207054
신천1,2동	2202056	칠성2동	2205054	두류3동	2207055
신천3동	2202058	침산1동	2205055	본리동	2207056
신천4동	2202059	침산2동	2205056	감삼동	2207057
효목1동	2202060	침산3동	2205057	죽전동	2207058
효목2동	2202061	노원1·2동	2205058	장기동	2207059
도평동	2202062	노원3동	2205059	이곡동	2207060
볼로·봉무동	2202063	산격1동	2205061	신당동	2207061
지저동	2202065	산격2동	2205062	월성1동	2207062
동촌동	2202066	산격3동	2205063	월성2동	2207063
방촌동	2202068	산격4동	2205064	진천동	2207064
해안동	2202069	북현1동	2205065	상인1동	2207065
공산동	2202071	북현2동	2205066	상인2동	2207066
안심1동	2202073	대현1동	2205067	상인3동	2207067
안심2동	2202074	대현2동	2205068	도원동	2207068
안심3,4동	2202075	검단동	2205070	송현1동	2207069
서구	2203000	무태조야동	2205071	송현2동	2207070
내당1동	2203051	칠곡1동	2205074	본동	2207071
내당2·3동	2203052	칠곡2동	2205075	달성군	2231000
내당4동	2203053	칠곡3동	2205076	화원읍	2231011
비산1동	2203054	관음동	2205077	논공읍	2231012
비산2·3동	2203055	태전동	2205078	다사읍	2231013
비산4동	2203056	수성구	2206000	가창면	2231031
비산5동	2203057	범어1동	2206051	하빈면	2231032
비산6동	2203058	범어2동	2206052	옥포면	2231033
비산7동	2203059	범어3동	2206053	현풍면	2231034
평리1동	2203060	범어4동	2206054	유가면	2231035
평리2동	2203061	만촌1동	2206055	구지면	2231036
평리3동	2203062	만촌2동	2206056		
평리4동	2203063	만촌3동	2206057		

(광주)

광주광역시	2400000	주월1동	2403064	비아동	2405061
동구	2401000	주월2동	2403065	신가동	2405062
충장동	2401051	효덕동	2403066	하남동	2405063
동명동	2401054	송암동	2403067	임곡동	2405064
계림1동	2401056	봉선1동	2403068	동곡동	2405065
계림2동	2401058	봉선2동	2403069	평동	2405066
산수1동	2401059	대촌동	2403070	삼도동	2405067
산수2동	2401061	북구	2404000	본량동	2405068
지산1동	2401062	중흥1동	2404051		
지산2동	2401063	중흥2동	2404052		
서남동	2401064	중흥3동	2404053		
학1동	2401068	중앙동	2404054		
학2동	2401070	임동	2404055		
학운동	2401071	신안동	2404056		
지원동	2401072	용봉동	2404057		
서구	2402000	운암1동	2404058		
양1동	2402051	운암2동	2404059		
양2동	2402052	운암3동	2404060		
양3동	2402053	동림동	2404061		
농성1동	2402054	우산동	2404062		
농성2동	2402055	풍향동	2404063		
광천동	2402056	문화동	2404064		
유덕동	2402057	문흥1동	2404065		
상무1동	2402058	문흥2동	2404066		
상무2동	2402059	두암1동	2404067		
화정1동	2402060	두암2동	2404068		
화정2동	2402061	두암3동	2404069		
화정3동	2402062	서산동	2404070		
화정4동	2402063	매곡동	2404071		
서창동	2402064	오치1동	2404072		
남구	2403000	오치2동	2404073		
양림동	2403051	석곡동	2404074		
방림1동	2403052	건국동	2404077		
방림2동	2403053	광산구	2405000		
사직동	2403054	송정1동	2405051		
월산1동	2403057	송정2동	2405052		
월산2동	2403058	도산동	2405054		
월산3동	2403059	신흥동	2405055		
월산4동	2403060	어룡동	2405056		
월산5동	2403061	우산동	2405058		
백운1동	2403062	월곡1동	2405059		
백운2동	2403063	월곡2동	2405060		

(대전)

대전광역시	2500000	북수동	2503051
동구	2501000	도마1동	2503052
중앙동	2501051	도마2동	2503053
인동	2501052	정림동	2503054
효동	2501053	변동	2503055
신흥동	2501054	용문동	2503056
관암1동	2501055	탄방동	2503057
관암2동	2501056	삼천동	2503058
용운동	2501057	둔산1동	2503059
대신동	2501058	둔산2동	2503060
대동	2501059	괴정동	2503061
자양동	2501060	가장동	2503062
소제동	2501062	내동	2503063
가양1동	2501063	갈마1동	2503064
가양2동	2501064	갈마2동	2503065
용전동	2501065	월평1동	2503066
성남1동	2501066	월평2동	2503067
성남2동	2501067	월평3동	2503068
홍도동	2501068	만년동	2503069
삼성1동	2501069	가수원동	2503070
삼성2동	2501070	기성동	2503071
대청동	2501073	유성구	2504000
산내동	2501075	진잠동	2504051
중구	2502000	온천1동	2504053
은행선화동	2502051	온천2동	2504054
목동	2502053	신성동	2504055
중촌동	2502054	전민동	2504057
대흥동	2502055	구즉동	2504058
문창동	2502056	대덕구	2505000
석교동	2502057	오정동	2505051
대사동	2502058	대화동	2505052
부사동	2502059	회덕1동	2505053
용두동	2502060	회덕2동	2505054
오류동	2502062	중리동	2505055
태평1동	2502063	법1동	2505056
태평2동	2502064	법2동	2505057
유천1동	2502065	신탄진동	2505058
유천2동	2502066	석봉동	2505059
문화1동	2502067	덕암동	2505060
문화2동	2502068	목상동	2505061
산성동	2502069		
서구	2503000		

(울산)

울산광역시	2600000	북구	2604000
중구	2601000	농소1동	2604051
학성동	2601051	농소2동	2604052
반구1동	2601052	농소3동	2604053
반구2동	2601053	강동동	2604054
북산1동	2601054	효문동	2604056
북산2동	2601055	송정동	2604057
북정동	2601056	양정동	2604058
옥교동	2601057	염포동	2604059
성남동	2601058	울주군	2631000
우정동	2601059	온산읍	2631011
태화동	2601060	언양읍	2631012
다운동	2601061	서생면	2631031
병영1동	2601062	온양면	2631032
병영2동	2601063	청량면	2631033
약사동	2601064	웅천면	2631034
남구	2602000	범서면	2631035
신정1동	2602051	두동면	2631036
신정2동	2602052	두서면	2631037
신정3동	2602053	상북면	2631038
신정4동	2602054	삼남면	2631039
신정5동	2602055	삼동면	2631040
달동	2602056		
삼산동	2602057		
무거1동	2602058		
무거2동	2602059		
옥동	2602060		
야음1.장생포동	2602061		
야음2동	2602062		
야음3동	2602063		
선암동	2602064		
동구	2603000		
방어동	2603051		
일산동	2603052		
화정동	2603053		
대송동	2603054		
전하1동	2603055		
전하2동	2603056		
전하3동	2603057		
남목1동	2603058		
남목2동	2603059		
남목3동	2603060		

Ⅲ. 조사표 양식

수정	검증	입력

A

□□ - □□□ - □□ - □□ - □□□□

'99년도 정보화 근로사업 전국 교통 DB 구축

대도시 화물통행실태조사

(제조/유통/창고업체용)

- 본 조사는 21세기 정보화시대에 대비하고 실업인력의 고용창출을 위해 정보통신부와 건설교통부에서 시행하는 정보화 근로사업의 일환으로 추진되고 있습니다.
- 또한 대도시의 화물통행실태를 파악하여 향후 기업의 물류비 절감을 위한 지역별 물류체계 개선계획 수립에 필요한 기초자료를 수집하는데 그 목적이 있습니다. 이러한 기초자료는 종합적인 교통데이터베이스(DB)로 구축되어 향후 정부와 기업의 물류정책수립을 보다 과학적으로 지원하게 됩니다.
- 본 조사표에 기재된 내용은 조사 목적을 위해서만 사용되며 개별 사업체(소)의 기재사항에 대해서는 절대 비밀이 보장됩니다.
- 바쁘신 중에 시간을 할애하여 주셔서 감사드리며, 본 조사와 관련된 문의사항은 조사표 뒷면에 기재된 지역별 연락처로 문의하시면 성심 성의껏 설명드리겠습니다.

교통개발연구원장 이수영

1999. 5. ~ 7.

주관 기관 : 건 설 교 통 부

전담 기관 : 교 통 개 발 연 구 원

5 대광역시 화물통행실태조사 물류현황조사표 - 부산, 대구, 광주, 대전, 울산광역시 - 제조/유통/창고업체용	주관기관	건설교통부
	전담기관	교통개발연구원
	조사기관	소프레스 글로벌 리서치, 리서치 앤 리서치, 건일엔지니어링(목원대), 교통시스템연구소(대아종합기술공사)

• 사업체(소) 개요

1. 귀 사업체(소)의 일반 현황에 대하여 다음 해당란에 ✓ 표시를 하거나 직접 기재하여 주십시오.

사업체(소)명	
소재지	()시/도 ()구/시/군 ()동/읍/면
업종	<input type="checkbox"/> ① 광업 <input type="checkbox"/> ② 제조업 <input type="checkbox"/> ③ 유통업(도/소매업) <input type="checkbox"/> ④ 창고업
부지면적	평 () m ²
총종사자수	명 (☞일용직 종사자 제외)
작성자명	소속부서명: 직급: 성명:
연락처	전화: () - FAX: () -

2. 귀 사업체(소)에서 현재 보유 중인 화물차량에 대하여 **차종별**로 **보유대수**를 해당란에 기재하여 주십시오. (☞ 지입차량 포함, 용차 제외)

차종 (적재능력)	보유대수
일반형	1톤이하 대
	1톤초과 ~ 3톤이하 대
	3톤초과 ~ 5톤미만 대
	5톤이상 ~ 8톤이하 대
	8톤초과 대
트럭터 (☞ 트레일러 제외)	대
특수차 (☞ 탱크 로리 등)	대
덤프차	대

• 취급 화물특성 및 입출하 실적

3. 귀 사업체(소)에서 주로 취급하시는 화물의 종류를 취급량 기준으로 상위 3가지만 기재하여 주십시오.

구 분	1순위 품목	2순위 품목	3순위 품목
입 하	품목명:() ☞ 품목번호:()	품목명:() ☞ 품목번호:()	품목명:() ☞ 품목번호:()
출 하	품목명:() ☞ 품목번호:()	품목명:() ☞ 품목번호:()	품목명:() ☞ 품목번호:()

(☞ 취급량(톤)을 기준으로 하며, 화물품목 번호는 아래 보기A를 참조하여 반드시 기재)

4. 귀 사업체(소)에서 취급하신 전체 화물의 **입출하 실적**을 작년 1년간과 지난 한달 간으로 구분하여 기재하여 주십시오.

구 분	입 하	출 하
작년 1년간 ('98년 1월~'98년 12월)	물 동 량 () 톤	() 톤
	건수 (운송장 기준) () 건	() 건
지난 한달간 ('99년 4월)	물 동 량 () 톤	() 톤
	건수 (운송장 기준) () 건	() 건

(보기A) 취급 화물 품목 번호

1. 농산물	11. 담배제품	21. 비금속광물제품	31. 가구 및 기타
2. 임산물	12. 섬유제품	22. 제 1 차 금속제품	32. 재생재료가공품
3. 수산물	13. 의복 및 모피제품	23. 조립금속제품(기계, 장비제외)	33. 우편물
4. 축산물	14. 가죽, 가방, 마구류 및 신발제품	24. 달리분류되지 않는 기계장비	34. 폐기물
5. 석탄광물	15. 목재 및 나무제품(가구제외)	25. 사무, 계산 및 회계용 기계	35. 택배화물
6. 석회석광물	16. 펄프, 종이 및 종이제품	26. 달리분류되지 않는 전자기계/전기변환장치	36. 이산화물
7. 원유 및 천연가스	17. 출판, 인쇄 및 기록매체	27. 영상, 음향 및 통신장비	37. 기타
8. 금속광물	18. 코크스, 석유정제품 및 핵연료제품	28. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계	(자세한 품목명 기입)
9. 비금속광물	19. 화합물 및 화학제품	29. 자동차 및 트레일러	
10. 음식료품	20. 고무 및 플라스틱제품	30. 기타운송장비	

- 물류서비스 이용 실태

5. 귀 사업체(소)의 화물수송에 있어서 수송수단별 이용 비율은 어떻게 구성되어 있습니까? 다음

해당란에 합계가 100%가 되도록 구성비를 기입하여 주십시오.

[illegible]

(☞ 이용량(톤) 기준)

6. 귀사업체(소)가 수송수단이나 업체를 선택할 때 **중요하게 고려하는 사항**은 무엇입니까? **중요한**

항목을 5 개만 찾아서 그 순위를 아래의 해당란에 기재하여 주십시오.

구 분	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| ① 운송비용 (운임) | ② 운송시간 |
| ③ 운송서비스의 정시성 | ④ 운송서비스의 신뢰성 |
| ⑤ 화물의 파손정도 | ⑥ 장비(화물차량, 화차, 선박 등) 수배의 용이성 |
| ⑦ 장비의 적정성 (용량, 청결성 등) | ⑧ 운임청구의 정확성, 편리성 |
| ⑨ 운송정보의 제공 여부 | ⑩ 일반적인 고객서비스 |
| ⑪ 기타 (구체적으로 적어주세요:) | |

7. 귀 사업체(소)의 물류공동화 수준은 어느 정도입니까? 해당되는 항목에 ☒표 하여 주십시오.

- ☐ ① 타사와 공동물류를 수행하고 있으며 상당한 효과를 거두고 있다
- ☐ ② 타사와 공동물류를 수행하였으나 효과가 없었다
- ☐ ③ 현재 타사와 공동물류를 추진중에 있다
- ☐ ④ 향후 타사와 공동물류를 계획하고 있다
- ☐ ⑤ 타사와 공동물류를 추진 할 계획이 없다

9. 귀 사업체(소)는 현재 물류부문의 자회사를 가지고 있습니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오

10. 귀 사업체(소)의 물류활동 수행에 있어서 자사에서 직접 처리하는 비중과 외부의 전문업체 (물류부문 자회사 포함)에게 위탁하는 비중은 어떻게 구성되어 있습니까?

구분	운송	창고 보관	하역	포장	물류정보
자사 처리	%	%	%	%	%
외부 위탁	%	%	%	%	%
계	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

(☞ 물류비용 또는 자체적으로 사용하는 기준)

11. 귀 사업체(소)에서는 앞으로 물류활동 수행에 있어서 외부 전문업체에게 위탁하는 비중을 높일 계획이십니까?
☐ ① 외부 위탁 비중을 높일 것이다 ☐ ② 외부 위탁 비중을 낮출 것이다

● **물류활동 관련 애로사항**

12. 귀 사업체(소)에서 도시지역에서 수행하시는 물류활동과 관련하여 느끼고 있는 애로사항을 다음 중에서 찾아서 그 순위를 괄호안에 기재하여 주십시오.

① 물류시설의 부족
()

② 교통혼잡으로 인한 적시 배송의 어려움
()

③ 도시내 화물차량의 통행제한
()

④ 도시내 화물차량의 주차 및 조업활동상 애로
()

⑤ 화물차량 적시 수배의 어려움
()

⑥ 화물차량에 대한 과적 단속
()

☞ 중요 순위 :

☞ 중요 순위 :

☞ 중요 순위 :

☞ 중요 순위 :

☞ 중요 순위 :

☞ 중요 순위 :

● 화물차량운행특성조사표 작성부수

※ 첨부되어 있는 화물차량운행특성조사표는 화물차량의 운전자가 직접 기재하여야 하며, 사업체(소)의 **화물차량 보유대수에 따른 작성부수는 아래의 기준을 참조**하여 주십시오.

화물차량 보유대수	조사표 작성부수
1 ~ 2 대	1 부
3 ~ 5 대	2 부
6 ~ 9 대	3 부
10 ~ 19 대	5 부
20 ~ 49 대	7 부
50 대 이상	10 부

무엇이든 물어보세요.



전화상담 도우미가 여러분의 문의에 성심껏 친절하게 알려드리겠습니다.

● 전화상담 도우미 운영

부산	소프레스 글로벌 리서치	☎ 051) 852-8681
대구	교통시스템연구소(대아기술공사)	☎ 053) 471-9470
광주	소프레스 글로벌 리서치	☎ 062) 529-4131
대전	건일엔지니어링(목원대)	☎ 042) 823-3885
울산	리서치 앤 리서치	☎ 052) 294-0050

교통개발연구원 전국교통 DB 구축사업단 종합상황실

문의전화 : 0344) 918-0343, 팩스 : 0344) 910-3232

수정	검증	입력

B

□□ - □□□□ - □□□ - □□□ - □□□□□□

'99년도 정보화 근로사업 전국 교통DB 구축

대도시 화물통행실태조사

(운수업체용)

- 본 조사는 21세기 정보화시대에 대비하고 실업인력의 고용창출을 위해 중앙정부인 건설교통부와 교통개발연구원에서 수행하는 정보화 근로사업의 일환으로서 대도시의 화물통행실태를 파악하기 위한 설문조사를 실시합니다.
- 이는 향후 기업의 물류비 절감을 위한 지역별 물류체계 개선계획 수립에 필요한 기초자료를 수집하는 것을 목적으로 하며, 이러한 자료는 종합적인 교통데이터베이스(DB)로 구축되어 향후 정부와 기업의 물류정책수립을 보다 과학적으로 지원하게 됩니다.
- 본 조사표에 기재된 내용은 조사 목적을 위해서만 사용되며 개별 사업체(소)의 기재사항에 대해서는 절대 비밀이 보장됩니다.
- 바쁘신 중에 시간을 할애하여 주셔서 감사드리며, 본 조사와 관련된 문의사항은 조사표 뒷면에 기재된 지역별 연락처로 문의하시면 성심 성의껏 설명드리겠습니다.

교통개발연구원장 이수영

1999. 5. ~ 7.

주관 기관 : 건 설 교 통 부

5 대광역시 화물통행실태조사 물류현황조사표 - 부산, 대구, 광주, 대전, 울산광역시 - 운수업체용	주관기관	건설교통부
	전담기관	교통개발연구원
	조사기관	소프레스 글로벌 리서치, 리서치 앤 리서치, 건일엔지니어링(목원대), 교통시스템연구소(대아종합기술공사)

• 사업체(소) 개요

1. 귀 사업체(소)의 일반 현황에 대하여 다음 해당란에 ✓ 표시를 하거나 직접 기재하여 주십시오.

사업체(소)명			
소재지	()시/도 ()구/시/군 ()동/읍/면		
업종	<input type="checkbox"/> ① 일반화물운송업 <input type="checkbox"/> ② 개별화물운송업 <input type="checkbox"/> ③ 용달화물운송업 <input type="checkbox"/> ④ 화물운송주선업		
부지면적	평 (m ²)		
총종사자수	명 (☞일용직 종사자 제외)		
작성자명	소속부서명: 직급: 성명:		
연락처	전화: () - FAX: () -		

2. 귀 사업체(소)에서 현재 보유 중인 화물차량에 대하여 차종별로 보유대수를 해당란에 기재하여 주십시오. (☞ 지입차량 포함, 용차 제외)

차종 (적재능력)		보유대수
일반형	1톤이하	대
	1톤초과 ~ 3톤이하	대
	3톤초과 ~ 5톤미만	대
	5톤이상 ~ 8톤이하	대
	8톤초과	대
트랙터 (☞ 트레일러 제외)		대
특수차 (☞ 탱크 로리 등)		대

● 물류 서비스 제공 실태

3. 귀 사업체(소)에서 제공하고 계신 물류서비스를 다음 중에서 모두 골라 ✓표 해 주십시오.

☐ ① 운송

☐ ② 택배

☐ ③ 주선

☐ ④ 이사

☐ ⑤ 보관

☐ ⑥ 하역

☐ ⑦ 포장

☐ ⑧ 통관

☐ ⑨ 물류정보

☐ ⑩ 기타 (☞구체적으로 :)

● 화물특성 및 취급 실적

4. 귀 사업체(소)에서 주로 취급하시는 화물의 종류를 취급량 기준으로 상위 3 가지만 기재하여 주십시오.

구 분	1순위 품목	2순위 품목	3순위 품목
취 급 품 목	품목명:()	품목명:()	품목명:()
	☞ 품목번호:()	☞ 품목번호:()	☞ 품목번호:()

(☞ 취급량(톤)을 기준으로 하며, 화물품목 번호는 아래 보기A를 참조하여 반드시 기재)

5. 귀 사업체(소)에서 취급하신 전체화물의 취급 실적을 작년 1 년간과 지난 한달간으 로 구분하여 기 재하여 주십시오.

구 분		전체 화물(택배 제외)	택배 화물
작년 1 년간 (’98 년 1 월~’98 년 12 월)	화물 취급량	() 톤	() 톤
	운송장 발행 건수	() 건	() 건
지난 한달간 (·99 년 4 월)	화물 취급량	() 톤	() 톤
	운송장 발행 건수	() 건	() 건

(☞ 택배화물 취급 실적은 문항3에서 ② 택배 서비스를 제공하는 경우에 한함.)









(보기A) 취급 화물 품목 번호

1. 농산물	11. 담배제품	21. 비금속광물제품	31. 가구 및 기타
2. 임산물	12. 섬유제품	22. 제 1 차 금속제품	32. 재생재료가공품
3. 수산물	13. 의복 및 모피제품	23. 조립금속제품(기계, 장비제외)	33. 우편물

• 물류활동 관련 애로사항

6. 귀 사업체(소)에서 도시지역에서 수행하시는 운수활동과 관련하여 느끼고 있는 애로사항을 다음

중에서 찾아서 그 순위를 괄호안에 기재하여 주십시오.

- | | |
|----------------------------------|---|
| ① 차고지의 부족
() |  중요 순위 : |
| ② 교통혼잡으로 인한 적시 배송의 어려움
() |  중요 순위 : |
| ③ 도시내 화물차량의 통행제한
() |  중요 순위 : |
| ④ 도시내 화물차량의 주차 및 조업활동상 애로
() |  중요 순위 : |
| ⑤ 화물차량 적시 수배의 어려움
() |  중요 순위 : |
| ⑥ 화물차량에 대한 과적 단속
() |  중요 순위 : |
| ⑦ 운송요율이 낮음
() |  중요 순위 : |
| ⑧ 기타 (구체적으로 :)
() |  중요 순위 : |

• 화물차량운행특성조사표 작성부수

※ 첨부되어 있는 화물차량운행특성조사표는 화물차량의 운전자가 직접 기재하여야 하며, 사업체(소)의 **화물차량 보유대수에 따른 작성부수는 아래의 기준을 참조**하여 주십시오.

화물차량 보유대수	조사표 작성부수
1 ~ 2 대	1 부
3 ~ 5 대	2 부
6 ~ 9 대	3 부
10 ~ 19 대	5 부
20 ~ 49 대	7 부
50 대 이상	10 부

본 조사는 5대광역시의 화물운송실태를 파악하여 향후 기업의 물류비 절감을 위한 물류체계 개선 계획에 필요한 기초자료를 확보하고자 건설교통부에서 주관하고 교통개발연구원에서 전담하여 실시하는 조사입니다. 본 조사를 성실히 작성하여 조사원에게 제출하여 주시면 보답드리는 의미로 소정의 경품을 추첨을 통해 드리고자 하며, 조사와 관련된 문의사항은 다음 연락처로 문의하시면 성심성의껏 말씀드리겠습니다. 부산 (051) 852-6681, 대구 (053) 471-9470, 광주 (062) 529-4131, 대전 (042) 823-3685, 울산 (052) 294-0050

화물차량 운행특성 조사표 (작성 요령)

화물차량은 주식회사 동양제과에 소속되어 있는 적재능력 2.5톤의 카고형 화물차량입니다.
서울시 용산구 남영동에 위치한 차고지에서 10시 정각에 출발하여, 10시 20분에 용산구 문배동에 위치한 동양제과 하)하고, 오전 11시 30분에 출발, 안산시 본오동의 자기창고에 오후 2시 10분에 도착한 후 초코파이를 하역(배달)하고, 본오동을 출발하여 오후 6시 10분에 용산구 남영동에 위치한 차고지로 돌아왔습니다.

회사명	동양제과	차량번호	서울 7바 1564	적재능력	2.5톤	작성지명	홍길동 (서명)	연락처	(011) 234 _ 9876
-----	------	------	------------	------	------	------	----------	-----	------------------

1. 귀하께서 운전하시는 화물차량의 업종을 해당란에 ✓표하여 주십시오. 2. 화물차량의 종류를 해당란에 ✓표하여 주십시오.

<input type="checkbox"/> ① 일반화물운송업	<input type="checkbox"/> ② 개별화물운송업	<input checked="" type="checkbox"/> ① 카고형	<input type="checkbox"/> ② 밴형	<input type="checkbox"/> ③ 덤프형
<input type="checkbox"/> ③ 용달화물운송업	<input checked="" type="checkbox"/> ④ 자가용(관용 포함)	<input type="checkbox"/> ④ 트랙터	<input type="checkbox"/> ⑤ 특수차(탱크로리 등)	<input type="checkbox"/> ⑥ 기타(승합차 등)

3. 귀하께서 어제(평일) 하루동안 통행한 내용을 아래의 표에 기록하여 주십시오. (☞ 하루 초과시 도착시점까지 기록)

통행일시			출 발 특 성			도 착 특 성			화 물 특 성		통행목적	통행거리
월	일	통행 수	출발지	출발지유형 (보기A 참조)	출발시각	도착지	도착지유형 (보기A 참조)	도착시각	화물품목번호 (보기C 참조)	적재톤수	(보기B 참조)	(km)
5	30	1번	서울시/도 용산구/군 남영 동/읍/면	11	10시00분	서울시/도 용산구/군 문배동/읍/면	4	10시20분	0	0 톤	2	2
5	30	2번	1번통행 도착지와 같음	1번통행과 같음	11시30분	안산시/도 구/군 본오동/읍/면	6	14시10분	10	2 톤	1	27
5	30	3번	2번통행 도착지와 같음	2번통행과 같음	16시20분	서울시/도 용산구/군 남영동/읍/면	11	18시10분	0	0 톤	5	28
		4번	3번통행 도착지와 같음	3번통행과 같음	시 분	시/도 구/군 동/읍/면	시 분	시 분		톤		

☞ 청색부분만 기입하며 품목번호의 구분이 모호할 경우 품목명으로 기입, 공차운행일 경우 화물 특성은 0으로 기입

화물차량 운행특성 조사표

[보기A] 출발/도착지 유형			[보기C] 화물종류 번호					
1. 철도역	7. 영업창고		1. 농산물	9. 비금속광물	17. 출판, 인쇄 및 기록매체	25. 사무, 계산 및 회계용 기계	33. 우편물	
2. 항만	8. 시장		2. 임산물	10. 음식료품	18. 코크스, 석유정제품 및 핵연료제품	26. 달리 분류되지 않는 전자기계/전자면화장치	34. 폐기물	
3. 공항	9. 건설현장		3. 수산물	11. 담배제품	19. 화합물 및 화학제품	27. 영상, 음향 및 통신장비	35. 택배화물	
4. 공장	10. 가정		4. 축산물	12. 섬유제품	20. 고무 및 플라스틱제품	28. 의류, 장발, 광학기기 및 시계	36. 이시화물	
5. 도소매점	11. 차고지		5. 석탄광물	13. 의복 및 모피제품	21. 비금속광물제품	29. 의류 및 트래일러	37. 컨테이너화물	
6. 차가없지	12. 기타		6. 석탄광물	14. 가죽, 가방, 마구류 및 신발제품	22. 제 1 차 금속제품	30. 기타운송장비	38. 기타	
[보기B] 화물목적			7. 원유 및 천연가스	15. 목재 및 나무제품(가구제외)	23. 조립금속제품(기계, 장비제외)	31. 가구 및 기타	(자세한 품목명 기입)	
1. 배발	2. 집하		8. 금속광물	16. 펄프, 종이 및 종이제품	24. 달리 분류되지 않는 기계장비	32. 재생재료가공품		
3. 배발 및 집하								
4. 서비수	5. 기타							

I. 5대광역시 톤급별 O/D

1

○	충	구	서	구	등	구	영	도	부	산	진	구	등	래	구	남	구	북	구	해운대	사	하	구	금	정	구	강	서	구	연	제	구	수	영	구	사	상	구	기	장	군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	계
충	구	6	17	11	64	51	26	28	11	39	223	71	47	25	8	241	41	1	1	4	4	9	2	6	17	1	0	3	16	14	8	994																								
서	구	17	52	29	188	142	72	79	32	107	688	195	139	68	22	697	111	2	3	10	10	25	7	16	48	4	1	9	47	39	21	2,880																								
등	구	11	29	21	115	107	55	59	21	81	369	148	81	52	16	429	85	2	2	7	8	19	5	11	31	2	0	5	28	25	16	1,839																								
영	도	구	64	189	115	977	555	287	316	113	428	2,353	776	479	270	86	2,426	446	9	11	39	42	100	27	57	169	13	2	32	161	137	86	10,766																							
부	산	진	구	51	142	107	555	665	344	315	142	474	1,865	910	494	321	96	2,790	518	10	13	45	48	115	32	72	208	14	2	27	176	169	96	10,820																						
등	래	구	26	73	55	288	345	255	175	98	353	927	710	288	214	62	1,394	400	8	10	35	38	91	25	53	139	8	1	14	89	116	76	6,367																							
남	구	29	79	59	317	316	175	213	65	294	998	501	230	165	60	1,242	295	6	7	26	28	66	18	34	93	6	1	14	79	76	57	5,550																								
북	구	11	32	22	113	142	98	65	54	130	449	270	161	81	23	758	148	3	4	13	15	35	9	28	77	5	1	8	50	64	29	2,895																								
해운대	구	39	108	81	430	476	353	294	130	639	1,371	1,019	387	306	105	1,885	694	14	18	61	55	131	36	70	184	11	2	19	118	154	113	9,303																								
사	하	구	223	687	368	2,349	1,862	923	995	448	1,363	11,196	2,485	2,141	868	275	10,080	1,419	28	36	123	133	317	87	227	713	57	9	150	716	577	274	41,130																							
금	정	구	71	196	149	779	913	710	502	270	1,019	2,498	2,299	791	579	172	3,746	1,242	24	31	106	133	316	87	156	381	23	3	37	243	319	254	18,049																							
강	서	구	47	139	81	479	494	287	230	161	386	2,143	787	686	242	71	2,822	432	9	11	37	42	101	28	83	277	21	3	43	238	216	84	10,678																							
연	제	구	25	68	52	271	322	214	165	81	306	872	578	243	200	61	1,250	334	7	8	29	30	73	20	43	114	7	1	12	79	96	61	5,621																							
수	영	구	8	22	16	86	97	62	60	23	105	276	172	72	61	22	374	101	2	3	9	9	22	6	12	33	2	0	4	24	27	19	1,728																							
사	상	구	241	697	428	2,424	2,786	1,389	1,239	756	1,876	10,086	3,728	2,821	1,246	372	15,407	2,089	42	52	180	199	475	130	383	1,158	81	12	158	1,010	937	395	52,797																							
기	장	군	41	112	85	449	521	401	296	149	695	1,430	1,244	435	336	101	2,103	1,277	29	36	125	100	184	48	81	210	13	2	20	134	176	131	10,964																							
①		1	2	2	9	10	8	6	3	14	29	24	9	7	2	42	29	0	1	3	2	4	1	2	4	0	0	0	3	3	2	223																								
②		1	3	2	11	13	10	7	4	18	36	31	11	8	3	53	36	1	0	4	3	5	1	2	5	0	0	1	3	4	3	280																								
③		4	10	7	39	45	35	26	13	61	124	107	37	29	9	182	125	3	4	0	10	18	4	7	18	1	0	2	11	15	11	958																								
④		4	11	8	42	49	38	28	15	55	134	133	43	31	9	200	100	2	3	10	0	25	6	9	21	1	0	2	13	17	15	1,023																								
⑤		9	25	19	100	116	91	66	35	131	319	316	102	73	22	477	184	4	5	18	25	0	15	20	49	3	0	5	31	41	35	2,336																								
⑥		2	7	5	27	32	25	18	10	36	88	87	28	20	6	131	48	1	1	4	6	15	0	6	13	1	0	1	9	11	10	648																								
⑦		6	16	11	57	72	53	34	28	70	227	156	84	43	12	384	81	2	2	7	8	20	6	0	40	2	0	4	26	34	17	1,502																								
⑧		17	49	31	169	208	139	92	77	183	715	380	277	114	33	1,160	209	4	5	18	21	49	13	40	0	9	1	14	92	104	41	4,262																								
⑨		1	4	2	13	14	8	6	5	11	57	23	21	7	2	81	13	0	0	1	1	3	1	2	9	0	0	1	8	6	2	304																								
⑩		0	1	0	2	2	1	1	1	2	9	3	3	1	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	45																								
⑪		3	9	5	32	27	14	14	8	19	150	37	43	12	4	158	20	0	1	2	2	5	1	4	14	1	0	0	16	10	4	614																								
⑫		16	47	28	161	176	89	79	50	118	717	242	238	78	24	1,010	133	3	3	11	13	31	9	26	91	8	1	16	0	66	26	3,508																								
⑬		14	39	25	137	169	116	76	64	153	578	318	216	95	27	939	175	3	4	15	17	41	11	34	104	6	1	10	67	0	34	3,490																								
⑭		8	22	16	86	97	76	57	29	112	275	254	85	61	19	397	131	2	3	11	15	35	10	17	41	2	0	4	26	34	0	1,925																								
계		995	2,883	1,839	10,771	10,821	6,355	5,546	2,894	9,279	41,200	18,003	10,690	5,613	1,725	52,869	10,915	222	279	953	1,019	2,329	646	1,501	4,263	304	45	615	3,513	3,490	1,920	213,499																								

:

2

I.C,

I.C,

1

:	,	,	,	,	,	,	,	,	2	,	,	I.C.	I.C.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

$$\vdots$$

8

구	중	구	서	구	동	구	영	도	구	부산진	구	동	래	구	남	구	북	구	해운대	구	사	하	구	금	정	구	강	서	구	연	제	구	수	영	구	사	상	구	기	장	군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	계
○	2	6	3	17	12	6	7	2	10	61	15	11	6	2	57	8	0	0	3	1	3	0	2	2	0	0	2	12	5	9	266																									
서	6	26	10	65	43	21	25	8	33	249	51	41	20	6	211	26	0	0	12	3	10	1	7	9	1	0	8	46	18	31	986																									
동	3	10	7	31	28	14	16	5	22	96	34	18	14	4	101	18	0	0	8	2	7	1	4	4	0	0	3	21	9	20	500																									
영	17	65	31	298	123	61	75	21	100	584	153	97	60	19	509	80	1	0	36	8	30	4	18	21	2	0	19	108	42	92	2,673																									
부산진	12	43	28	124	170	84	77	31	122	416	203	104	81	24	656	104	1	0	47	10	39	5	27	30	2	0	15	128	61	114	2,758																									
동	6	21	14	62	85	75	43	24	108	195	195	63	61	17	310	99	1	0	44	10	38	5	23	23	1	0	7	62	48	111	1,751																									
남	7	25	16	76	78	43	62	13	85	230	117	46	42	17	271	64	0	0	29	6	24	3	12	13	1	0	7	54	26	74	1,443																									
북	2	8	5	21	31	24	13	14	33	91	62	37	19	5	174	30	0	0	13	3	12	1	13	13	1	0	4	36	28	35	728																									
해운대	10	34	22	102	123	109	86	33	244	315	301	88	93	34	433	207	1	1	95	16	59	7	32	31	2	0	10	84	65	181	2,818																									
사	61	248	95	580	412	191	227	90	307	3,416	473	513	187	60	2,394	244	2	1	110	25	91	11	78	102	9	0	104	564	204	283	11,085																									
금	15	52	35	155	206	196	119	63	301	484	651	162	152	44	767	308	2	1	135	38	142	17	67	59	3	0	18	156	123	392	4,864																									
강	11	41	18	97	104	62	46	37	86	515	159	174	51	15	653	77	1	0	34	8	31	4	33	48	4	0	30	203	89	91	2,720																									
연	6	20	14	60	82	61	42	19	93	190	151	52	59	18	279	80	1	0	36	8	28	3	18	18	1	0	6	54	38	83	1,521																									
수	2	7	4	20	24	17	17	5	34	61	44	15	18	7	82	24	0	0	11	2	9	1	5	5	0	0	2	16	10	26	468																									
사	57	211	101	507	651	305	268	172	424	2,399	752	653	275	81	3,900	376	3	1	167	39	144	18	150	185	13	0	94	810	368	424	13,547																									
기	8	27	18	82	107	100	65	31	209	253	311	80	81	24	389	411	3	1	223	31	76	9	30	29	2	0	9	77	61	174	2,922																									
①	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	2	1	1	0	3	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	21																								
②	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9																								
③	4	12	8	37	48	45	29	13	96	113	137	35	37	11	173	222	2	1	0	18	41	4	13	13	1	0	4	34	27	72	1,250																									
④	1	3	2	8	11	10	7	3	16	25	38	9	8	2	40	31	0	0	18	0	14	1	4	3	0	0	1	8	7	24	293																									
⑤	3	10	7	30	39	38	24	12	59	94	142	32	29	9	148	76	1	0	41	14	0	5	13	11	1	0	3	31	24	87	981																									
⑥	0	1	1	4	5	5	3	1	7	11	17	4	4	1	18	9	0	0	4	1	5	0	2	1	0	0	0	4	3	11	123																									
⑦	2	7	4	18	27	23	12	13	31	79	67	34	18	5	152	30	0	0	13	4	13	2	0	12	1	0	4	33	26	38	666																									
⑧	2	9	4	21	30	23	13	13	31	103	58	48	18	5	186	28	0	0	12	3	11	1	12	0	1	0	6	52	33	33	757																									
⑨	0	1	0	2	2	1	1	1	2	9	3	4	1	0	13	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6	2	2	54																									
⑩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																									
⑪	2	8	3	18	14	7	7	4	10	104	17	30	6	2	94	8	0	0	4	1	3	0	4	5	1	0	0	37	10	10	409																									
⑫	12	46	20	108	128	61	54	36	82	566	153	203	54	16	811	74	0	0	33	8	30	4	32	52	6	0	38	0	86	88	2,799																									
⑬	5	18	9	43	62	48	26	28	64	206	122	90	38	10	370	59	0	0	26	6	24	3	26	33	2	0	10	87	0	70	1,481																									
⑭	9	31	21	94	115	111	75	36	181	290	392	93	84	27	432	172	1	0	71	23	87	11	39	34	2	0	10	90	71	0	2,599																									
계	267	991	501	2,680	2,761	1,741	1,440	728	2,793	11,159	4,823	2,734	1,515	466	13,625	2,870	21	9	1,227	289	971	122	665	759	54	1	412	2,813	1,482	2,577	62,493																									

: , , , , , , 2 , , I.C., I.C.,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

•

•

1

○	중 구	동 구	서 구	남 구	북 구	수 성 구	달 서 구	달 성 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	계
중 구	69	174	659	24	648	72	1,039	589	9	76	6	19	14	19	10	48	65	20	12	15	3,588
동 구	174	548	1,653	60	1,797	201	2,527	1,467	30	202	15	46	35	46	24	137	167	50	31	49	9,260
서 구	659	1,652	6,903	232	6,592	668	10,548	5,914	91	808	62	195	149	194	103	487	701	211	129	145	36,442
남 구	24	60	232	9	223	26	386	221	3	26	2	7	5	7	4	16	23	8	5	5	1,293
북 구	648	1,797	6,593	223	7,070	675	10,013	5,721	101	877	59	187	143	186	98	529	688	203	124	160	36,095
수 성 구	72	201	668	26	675	88	1,077	634	11	77	6	19	15	19	10	49	65	21	13	17	3,765
달 서 구	1,039	2,528	10,549	386	10,013	1,077	18,425	10,422	137	1,278	106	335	257	347	184	750	1,118	372	227	223	59,774
달 성 군	590	1,467	5,915	221	5,722	634	10,424	6,841	81	729	62	196	149	241	134	435	637	231	143	133	34,984
①	9	30	91	3	101	11	137	81	0	12	1	3	2	3	1	8	10	3	2	3	509
②	76	202	808	26	877	77	1,278	729	12	0	8	25	19	24	13	64	91	27	16	19	4,390
③	6	15	62	2	59	6	106	62	1	8	0	3	2	2	1	5	7	2	1	1	351
④	19	46	195	7	187	19	335	196	3	25	3	0	7	6	3	14	21	7	4	4	1,101
⑤	14	35	149	5	143	15	257	149	2	19	2	7	0	5	3	11	16	5	3	3	845
⑥	19	46	194	7	186	19	347	241	3	24	2	6	5	0	5	14	21	8	5	4	1,157
⑦	10	24	103	4	98	10	184	134	1	13	1	3	3	5	0	8	11	4	3	2	622
⑧	48	137	487	16	529	49	750	434	8	64	5	14	11	14	8	0	53	16	10	13	2,666
⑨	65	167	701	23	688	65	1,118	637	10	91	7	21	16	21	11	53	0	23	14	16	3,749
⑩	20	50	211	8	203	21	372	231	3	27	2	7	5	8	4	16	23	0	6	5	1,222
⑪	12	31	129	5	124	13	227	143	2	16	1	4	3	5	3	10	14	6	0	3	749
⑫	15	49	145	5	160	17	223	133	3	19	1	4	3	4	2	13	16	5	3	0	821
계	3,588	9,260	36,444	1,293	36,097	3,765	59,774	34,980	509	4,390	351	1,101	845	1,157	622	2,666	3,749	1,222	749	821	203,383

: , I.C, I.C, I.C, (I.C, I.C, I.C,), (), , , (1), ,

1 ~ 8																							
○	중 구	동 구	서 구	남 구	북 구	수 성 구	달 서 구	달 성 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	계		
중 구	19	55	211	7	237	24	358	192	2	24	4	5	3	5	3	14	34	19	8	8	1,231		
동 구	55	249	608	19	840	84	969	546	9	79	12	15	8	15	8	52	103	53	22	43	3,787		
서 구	211	607	2,878	78	3,044	252	4,583	2,386	20	344	58	71	38	71	41	179	492	256	107	99	15,815		
남 구	7	19	78	3	84	9	147	80	1	9	2	2	1	2	1	5	13	8	3	3	476		
북 구	237	840	3,045	84	4,085	300	4,785	2,594	30	475	62	76	40	76	44	246	550	274	114	142	18,096		
수 성 구	24	84	252	9	300	41	447	261	3	29	5	6	3	7	4	17	40	24	10	13	1,581		
달 서 구	358	969	4,585	147	4,787	447	9,563	5,068	32	586	118	144	76	155	90	290	854	543	226	161	29,199		
달 성 군	192	546	2,390	80	2,598	262	5,075	3,780	18	317	69	83	43	128	84	162	460	351	151	94	16,883		
①	2	9	20	1	30	3	32	18	0	3	0	1	0	1	0	2	4	2	1	1	128		
②	24	79	344	9	475	29	586	316	3	0	8	10	5	10	6	27	72	36	15	15	2,068		
③	4	12	58	2	62	5	118	69	0	8	0	4	2	2	1	4	12	7	3	2	375		
④	5	15	71	2	76	6	144	83	1	10	4	0	2	2	1	5	14	8	4	3	457		
⑤	3	8	38	1	40	3	76	43	0	5	2	2	0	1	1	3	8	4	2	1	242		
⑥	5	15	71	2	76	7	156	128	1	10	2	2	1	0	4	5	14	12	5	3	518		
⑦	3	8	41	1	44	4	90	84	0	6	1	1	1	4	0	3	8	7	3	2	311		
⑧	14	52	179	5	246	17	290	161	2	27	4	5	3	5	3	0	35	17	7	10	1,084		
⑨	34	103	492	13	550	40	854	459	4	72	12	14	8	14	8	35	0	52	22	19	2,804		
⑩	19	53	256	8	274	24	544	351	2	36	7	8	4	12	7	17	52	0	19	10	1,703		
⑪	8	22	107	3	114	10	227	151	1	15	3	4	2	5	3	7	22	19	0	4	725		
⑫	8	43	99	3	142	13	161	94	1	15	2	3	1	3	2	10	19	10	4	0	634		
계	1,231	3,787	15,823	476	18,103	1,581	29,203	16,864	128	2,068	375	457	242	517	310	1,084	2,805	1,702	725	634	98,117		

: , I.C, I.C, I.C, (I.C, I.C), (), , (1), ,

8

○	중 구	동 구	서 구	남 구	북 구	수 성 구	달 서 구	달 성 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	계
중 구	0	1	3	0	4	0	6	3	0	5	1	2	1	2	0	2	9	6	1	3	52
동 구	1	6	9	0	17	2	16	10	1	19	3	7	1	5	1	11	29	16	3	24	181
서 구	3	9	40	2	48	4	73	36	1	74	15	30	7	24	4	29	130	73	13	33	647
남 구	0	0	2	0	2	0	4	2	0	3	1	1	0	1	0	1	5	4	1	2	29
북 구	4	17	48	2	84	6	84	45	2	135	18	36	8	29	5	53	167	88	15	65	911
수 성 구	0	2	4	0	6	1	9	6	0	7	2	3	1	3	0	3	11	8	1	7	74
달 서 구	6	16	73	4	84	9	206	103	1	149	41	81	18	75	12	54	271	213	37	61	1,516
달 성 군	3	10	36	2	45	6	104	101	1	78	25	47	10	80	17	30	140	148	27	38	946
①	0	1	1	0	2	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	3	1	0	2	16
②	5	19	74	3	136	7	150	78	2	0	36	71	16	58	10	81	335	174	30	91	1,376
③	1	3	15	1	18	2	41	25	0	36	0	65	11	15	2	13	65	45	8	14	382
④	2	7	30	1	36	3	81	47	1	71	65	0	21	30	5	26	129	89	16	29	688
⑤	1	1	7	0	8	1	18	10	0	16	11	21	0	7	1	6	29	20	4	6	168
⑥	2	5	25	1	30	3	75	80	0	58	15	30	7	0	19	21	105	127	22	23	648
⑦	0	1	4	0	5	0	12	17	0	10	2	5	1	19	0	3	17	21	4	4	126
⑧	2	11	29	1	53	3	54	30	1	80	13	25	6	21	3	0	120	62	11	54	581
⑨	9	29	129	5	167	11	269	139	3	331	65	128	29	104	17	119	0	312	55	133	2,052
⑩	6	16	73	4	88	8	213	147	1	173	45	89	20	127	21	62	314	0	75	70	1,553
⑪	1	3	13	1	15	1	37	27	0	30	8	16	4	22	4	11	55	75	0	12	335
⑫	3	24	33	2	65	7	61	38	2	90	14	29	6	23	4	54	134	70	12	0	670
계	52	181	647	29	913	74	1,515	944	16	1,367	381	687	168	646	126	582	2,067	1,553	335	669	12,951

: , I.C., I.C., I.C., (I.C., I.C.), (), , , (1), ,

○	중 구	동 구	서 구	남 구	북 구	수 성 구	달 서 구	달 성 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	계
중 구	88	230	872	31	890	97	1,403	784	11	105	12	27	18	26	13	64	107	45	21	26	4,871
동 구	230	803	2,269	79	2,654	287	3,513	2,022	40	299	30	67	45	66	34	201	299	119	55	117	13,228
서 구	872	2,269	9,821	311	9,685	923	15,204	8,336	112	1,226	135	296	194	289	148	696	1,323	540	248	276	52,904
남 구	31	79	311	12	309	36	537	303	4	38	5	10	7	10	5	22	40	19	9	10	1,798
북 구	890	2,653	9,685	309	11,239	981	14,882	8,359	132	1,486	139	299	192	291	147	828	1,405	564	253	367	55,102
수 성 구	97	287	923	36	981	130	1,533	901	13	112	13	29	19	29	15	70	116	53	24	37	5,420
달 서 구	1,403	3,513	15,207	537	14,884	1,533	28,194	15,593	170	2,013	265	560	352	577	286	1,094	2,244	1,128	491	445	90,489
달 성 군	785	2,023	8,341	303	8,365	902	15,602	10,721	100	1,124	156	326	203	449	235	626	1,237	730	321	264	52,813
①	11	40	112	4	132	13	170	100	0	16	2	4	2	4	2	11	16	6	3	6	653
②	105	299	1,227	38	1,488	112	2,014	1,124	16	0	52	106	40	92	28	173	497	236	61	125	7,834
③	12	30	135	5	140	13	265	156	2	52	0	73	15	19	5	21	84	54	12	18	1,108
④	27	67	296	10	299	29	561	326	4	105	73	0	30	38	10	45	164	104	23	35	2,246
⑤	18	45	194	7	192	19	352	203	2	40	15	30	0	13	4	19	53	30	9	11	1,255
⑥	26	66	289	10	292	29	577	449	4	92	19	38	13	0	28	40	141	147	32	30	2,323
⑦	13	34	148	5	147	15	286	236	2	28	5	10	4	28	0	14	37	32	9	8	1,059
⑧	64	201	696	22	828	70	1,094	626	11	172	21	45	19	40	14	0	208	95	28	77	4,331
⑨	107	299	1,323	40	1,404	116	2,242	1,235	16	493	83	163	53	140	37	208	0	387	90	168	8,605
⑩	45	119	541	19	565	53	1,129	730	6	235	54	104	30	147	32	95	389	0	99	84	4,478
⑪	21	55	248	9	253	24	491	321	3	61	12	23	9	32	9	28	91	99	0	19	1,809
⑫	26	117	276	10	367	37	445	264	6	124	18	35	11	30	8	77	169	84	19	0	2,125
계	4,871	13,228	52,914	1,798	55,113	5,420	90,492	52,788	653	7,825	1,107	2,245	1,255	2,320	1,058	4,332	8,621	4,477	1,808	2,124	314,451

: , I.C, I.C, I.C, (I.C, I.C), (), , (1), ,

O	D	동	구	서	구	남	구	북	구	광산구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	계
											①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	
매	구	3	36	4	48	138	1	4	1	2	1	1	1	5	2	2	2	1	8	2	5	4	9	17	294			
서	구	36	532	59	693	2,069	11	52	9	30	19	21	19	82	34	23	21	115	29	67	55	127	237	4,340				
화	구	4	59	7	78	229	1	6	1	3	2	2	2	9	4	3	2	13	3	8	6	14	27	483				
북	구	48	693	78	964	2,744	15	73	13	42	27	28	26	107	45	30	27	149	37	88	75	175	334	5,817				
광	산	구	138	2,069	229	2,744	8,585	43	205	38	127	82	89	82	343	144	97	89	479	118	261	215	534	941	17,652			
①		1	11	1	15	43	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	1	3	5	92				
②		4	52	6	73	205	1	0	1	3	2	2	2	8	3	2	2	11	3	7	6	13	26	431				
③		1	9	1	13	38	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	1	2	4	79				
④		2	30	3	42	127	1	3	1	0	1	1	1	5	2	1	1	7	2	4	3	8	14	261				
⑤		1	19	2	27	82	0	2	0	1	0	1	1	3	1	1	1	4	1	2	2	5	9	169				
⑥		1	21	2	28	89	0	2	0	1	1	0	1	4	2	1	1	5	1	3	2	6	10	181				
⑦		1	19	2	26	82	0	2	0	1	1	1	0	4	1	1	1	4	1	2	2	5	9	168				
⑧		5	82	9	107	343	2	8	2	5	3	4	4	0	7	4	4	20	5	10	8	21	37	689				
⑨		2	34	4	45	144	1	3	1	2	1	2	1	7	0	2	2	8	2	4	4	9	15	293				
⑩		2	23	3	30	97	0	2	0	1	1	1	1	4	2	0	1	6	1	3	2	6	10	197				
⑪		1	21	2	27	89	0	2	0	1	1	1	1	4	2	1	0	5	1	3	2	5	9	181				
⑫		8	115	13	149	479	2	11	2	7	4	5	4	20	8	6	5	0	7	15	12	29	51	952				
⑬		2	29	3	37	118	1	3	1	2	1	1	1	5	2	1	1	7	0	4	3	7	13	240				
⑭		5	67	8	88	261	1	7	1	4	2	3	2	10	4	3	3	15	4	0	7	16	30	540				
⑮		4	55	6	75	215	1	6	1	3	2	2	2	8	4	2	2	12	3	7	0	13	26	451				
⑯		9	127	14	175	534	3	13	2	8	5	6	5	21	9	6	5	29	7	16	13	0	61	1,068				
⑰		17	237	27	334	942	5	26	4	14	9	10	9	37	15	10	9	51	13	30	26	61	0	1,887				
계		294	4,340	483	5,817	17,652	92	431																				

[illegible]

[illegible]

1																						
O	D	동 구	중 구	서 구	유 성 구	대 덕 구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	계
		동 구	중 구	서 구	유 성 구	대 덕 구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	계
		715	378	557	547	4,833	9	7	127	17	37	102	170	14	46	74	136	96	59	77	213	8,214
		378	200	295	289	2,557	5	4	67	9	19	54	90	7	25	39	72	51	31	41	112	4,345
		557	295	434	426	3,762	7	5	99	13	28	80	133	11	36	58	106	74	46	60	166	6,394
		547	289	426	419	3,698	7	5	97	13	28	78	130	10	35	57	104	73	45	59	163	6,284
		4,833	2,556	3,762	3,697	32,661	59	46	856	115	247	691	1,151	92	313	499	918	647	401	522	1,437	55,502
	①	9	5	7	7	59	0	0	2	0	0	1	2	0	1	1	2	1	1	1	3	100
	②	7	4	5	5	46	0	0	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1	1	2	78
	③	129	68	100	98	869	2	1	0	3	7	18	31	2	8	13	24	17	11	14	38	1,454
	④	17	9	13	13	115	0	0	3	0	1	2	4	0	1	2	3	2	1	2	5	195
	⑤	37	19	29	28	248	0	0	7	1	0	5	9	1	2	4	7	5	3	4	11	420
	⑥	104	55	81	79	700	1	1	18	2	5	0	25	2	7	11	20	14	9	11	31	1,175
	⑦	174	92	135	133	1,176	2	2	31	4	9	25	0	3	11	18	33	23	14	19	52	1,957
	⑧	14	7	11	10	92	0	0	2	0	1	2	3	0	1	1	3	2	1	1	4	156
	⑨	47	25	36	36	315	1	0	8	1	2	7	11	1	0	5	9	6	4	5	14	533
	⑩	75	39	58	57	504	1	1	13	2	4	11	18	1	5	0	14	10	6	8	22	849
	⑪	138	73	108	106	934	2	1	24	3	7	20	33	3	9	14	0	18	11	15	41	1,561
	⑫	97	51	75	74	654	1	1	17	2	5	14	23	2	6	10	18	0	8	10	29	1,099
	⑬	60	32	47	46	404	1	1	11	1	3	9	14	1	4	6	11	8	0	6	18	682
	⑭	78	41	61	60	527	1	1	14	2	4	11	19	1	5	8	15	10	6	0	23	887
	⑮	218	115	170	167	1,475	3	2	39	5	11	31	52	4	14	23	41	29	18	24	0	2,442
	계	8,233	4,355	6,408	6,298	55,629	100	78	1,434	195	419	1,163	1,919	156	531	843	1,538	1,088	678	880	2,383	94,327

: , 2 , , I.C, I.C, I.C, I.C

I.C

8

○	D	동 구	중 구	서 구	유 성 구	대 덕 구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	계
동	구	32	10	19	20	291	0	0	30	10	21	17	19	2	27	7	10	56	24	21	25	639
중	구	10	4	7	7	91	0	0	9	3	8	6	8	1	11	2	3	17	9	8	7	212
서	구	19	7	17	17	195	0	0	20	8	20	16	16	2	21	4	6	38	23	18	15	463
유	성 구	20	7	17	21	226	0	0	27	10	25	20	18	1	19	4	6	50	29	21	17	538
대	덕 구	291	91	195	225	3,263	2	2	385	119	245	190	179	16	242	57	84	697	276	201	255	7,014
①		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
②		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
③		30	9	20	27	385	0	0	0	18	30	23	21	2	25	6	9	103	34	25	28	795
④		10	3	8	10	119	0	0	18	0	11	9	8	1	8	2	3	30	13	9	9	272
⑤		21	8	20	25	245	0	0	30	11	0	26	23	2	23	4	6	56	38	27	19	586
⑥		17	6	16	20	190	0	0	23	9	26	0	18	1	18	4	5	44	30	21	15	464
⑦		19	8	16	18	180	0	0	21	8	23	18	0	2	24	4	6	41	27	28	14	457
⑧		2	1	2	1	16	0	0	2	1	2	1	2	0	2	0	1	3	2	2	1	41
⑨		27	11	21	19	242	0	0	25	8	23	18	24	2	0	6	9	45	26	26	20	553
⑩		7	2	4	4	58	0	0	6	2	4	4	4	0	6	0	2	11	5	5	5	128
⑪		10	3	6	6	84	0	0	9	3	6	5	6	1	8	2	0	16	7	6	7	185
⑫		56	17	38	50	698	0	0	103	30	56	44	41	3	45	11	16	0	65	47	54	1,376
⑬		24	9	23	29	277	0	0	34	13	38	30	27	2	26	5	7	65	0	31	22	662
⑭		21	8	18	21	201	0	0	25	9	27	21	28	2	26	5	6	47	31	0	16	511
⑮		25	7	15	17	255	0	0	28	9	19	15	14	1	20	5	7	54	22	16	0	528
계		639	212	463	538	7,018	4	4	795	272	585	464	456	41	553	128	185	1,375	662	511	528	15,432

: , 2 , , I.C, I.C, I.C, I.C

•

•

•

•

1																					
O	D																				
		중 구	남 구	동 구	북 구	울 주 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	계
중 구		1	28	48	59	36	2	6	1	0	1	0	1	0	3	1	5	1	4	5	202
남 구		28	1,114	1,894	2,352	1,448	80	230	53	9	22	6	34	2	121	46	193	20	168	219	8,040
동 구		48	1,905	3,404	4,120	2,474	140	400	92	15	37	11	58	3	207	79	330	35	287	374	14,018
북 구		59	2,355	4,102	5,089	3,060	174	497	114	19	46	13	72	4	257	98	408	43	355	463	17,227
울 주 군		37	1,470	2,496	3,101	1,939	106	303	70	12	29	8	46	2	164	62	258	27	222	291	10,643
①		2	82	143	177	106	0	17	4	1	2	0	2	0	9	3	14	1	12	16	593
②		6	238	412	515	310	17	0	12	2	5	1	7	0	26	10	41	4	36	47	1,690
③		1	54	93	116	70	4	11	0	0	1	0	2	0	6	2	9	1	8	11	391
④		0	9	16	20	12	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	2	67
⑤		1	22	38	47	30	2	5	1	0	0	0	1	0	3	1	4	0	3	4	162
⑥		0	6	11	14	9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	47
⑦		1	35	60	74	47	3	7	2	0	1	0	0	0	4	1	6	1	5	7	254
⑧		0	2	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
⑨		3	126	215	267	168	9	26	6	1	3	1	4	0	0	5	22	2	19	25	903
⑩		1	48	80	100	63	3	10	2	0	1	0	1	0	5	0	9	1	7	9	342
⑪		5	202	341	424	265	14	41	10	2	4	1	6	0	22	9	0	4	31	40	1,422
⑫		1	21	36	44	28	2	4	1	0	0	0	1	0	2	1	4	0	3	4	152
⑬		4	174	295	367	228	13	36	8	1	3	1	5	0	19	7	31	3	0	35	1,232
⑭		6	226	383	476	295	16	47	11	2	4	1	7	0	25	9	40	4	34	0	1,586
계		204	8,117	14,070	17,367	10,589	585	1,643	389	66	158	46	247	13	875	336	1,377	149	1,198	1,555	58,984

: , , , , (3), , , , (), , , , , I.C,

O	D	중 구	남 구	동 구	북 구	울 주 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	계
	중 구	0	23	9	11	14	0	4	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	8	5	79
	남 구	23	2,371	883	1,148	1,409	21	420	44	165	9	3	24	0	179	12	188	13	784	474	8,170
	동 구	9	883	332	430	525	8	157	16	61	3	1	9	0	67	5	70	5	292	176	3,049
	북 구	11	1,148	430	558	682	10	204	21	80	4	1	12	0	87	6	91	6	380	229	3,961
	울 주 군	14	1,409	525	682	840	13	249	26	98	6	2	14	0	107	7	112	8	467	282	4,860
	①	0	21	8	10	13	0	4	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	7	4	74
	②	4	420	157	204	249	4	0	8	29	2	0	4	0	32	2	33	2	139	84	1,374
	③	0	44	16	21	26	0	8	0	3	0	0	0	0	3	0	3	0	15	9	151
	④	2	165	61	80	98	1	29	3	0	1	0	2	0	13	1	13	1	55	33	557
	⑤	0	9	3	4	6	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	32
	⑥	0	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9
	⑦	0	24	9	12	14	0	4	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	8	5	82
	⑧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	⑨	2	179	67	87	107	2	32	3	13	1	0	2	0	0	1	14	1	59	36	604
	⑩	0	12	5	6	7	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	2	42
	⑪	2	188	70	91	112	2	33	3	13	1	0	2	0	14	1	0	1	62	38	634
	⑫	0	13	5	6	8	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	3	44
	⑬	8	785	292	380	467	7	139	15	55	3	1	8	0	59	4	62	4	0	157	2,446
	⑭	5	474	176	229	282	4	84	9	33	2	1	5	0	36	2	38	3	157	0	1,538
	계	79	8,171	3,049	3,961	4,860	74	1,374	151	557	32	9	82	1	604	42	634	44	2,444	1,538	27,707

: , (3), , , (), , , I.C, , I.C,

8

○	D	중 구	남 구	동 구	북 구	울 주 군	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	계
중 구		0	39	19	24	26	1	5	0	2	0	0	1	0	2	0	2	0	14	9	145
남 구		39	3,228	1,548	2,015	2,162	103	413	38	196	6	2	50	0	145	34	159	2	1,137	766	12,044
동 구		19	1,548	750	971	1,036	50	199	18	94	3	1	24	0	70	16	76	1	545	367	5,788
북 구		24	2,015	971	1,264	1,350	65	259	24	123	4	2	31	0	91	21	99	2	710	478	7,532
울 주 군		26	2,162	1,036	1,350	1,452	69	277	25	132	4	2	33	0	98	23	107	2	762	513	8,073
①		1	103	50	65	69	0	13	1	6	0	0	2	0	5	1	5	0	36	24	382
②		5	413	199	259	277	13	0	5	25	1	0	6	0	19	4	20	0	145	98	1,490
③		0	38	18	24	25	1	5	0	2	0	0	1	0	2	0	2	0	13	9	141
④		2	196	94	123	132	6	25	2	0	0	0	3	0	9	2	10	0	69	47	721
⑤		0	6	3	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	24
⑥		0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9
⑦		1	50	24	31	33	2	6	1	3	0	0	0	0	2	1	2	0	18	12	185
⑧		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
⑨		2	145	70	91	98	5	19	2	9	0	0	2	0	0	2	7	0	51	35	536
⑩		0	34	16	21	23	1	4	0	2	0	0	1	0	2	0	2	0	12	8	126
⑪		2	159	76	99	107	5	20	2	10	0	0	2	0	7	2	0	0	56	38	587
⑫		0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9
⑬		14	1,138	545	710	763	36	146	13	69	2	1	18	0	51	12	56	1	0	270	3,845
⑭		9	766	367	478	513	24	98	9	47	2	1	12	0	35	8	38	1	270	0	2,677
계		145	12,045	5,788	7,533	8,074	382	1,490	141	721	24	9	185	1	536	126	587	9	3,842	2,677	44,315

: , , , , (3), , , , (), , , , I.C,

:
, ,
2 I.C., I.C., I.C., I.C.