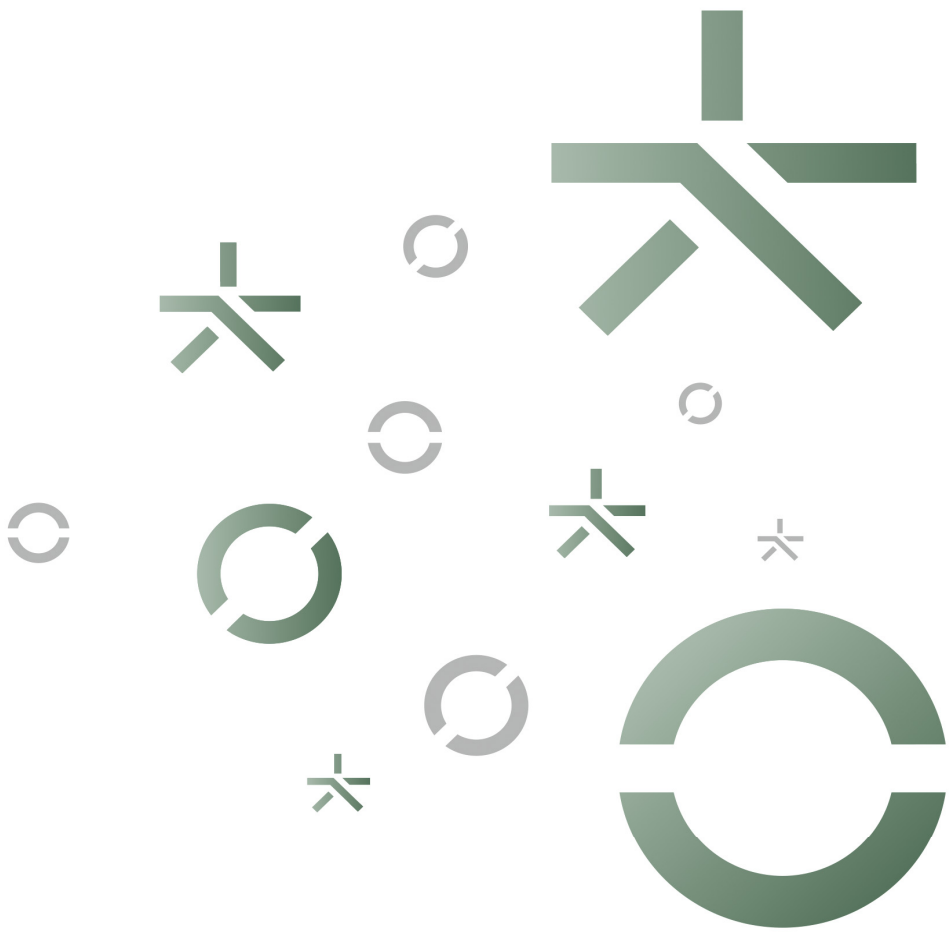
2025 센터기획연구

인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 산정 및 공간 할당 업데이트(2025)

한 준, 김성우, 부찬종, 이태휴



인천연구원
THE INCHEON INSTITUTE

연구책임

한 준 인천탄소중립연구지원센터 기후정책연구팀 팀장

연구참여

김성우 인천탄소중립연구지원센터 기후정책연구팀 센터장
부찬종 인천탄소중립연구지원센터 기후정책연구팀 책임연구원
이태휴 인천탄소중립연구지원센터 기후정책연구팀 책임연구원

본 연구 결과는 연구진의 견해로서
인천광역시의 정책과는 다를 수 있습니다.

인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출 특성 분석과 공간 기반 감축 전략 필요성

장기 시계열 기반 정밀 배출 인벤토리 구축의 필요성

인천광역시는 도로수송부문이 전체 에너지 소비와 온실가스 배출에서 큰 비중을 차지하고 있다. 인구 증가, 광역 교통망 확충, 물류 활동 확대, 친환경차 보급 정책 등 다양한 요인으로 도로수송부문 배출 구조는 지속적으로 변화하고 있으나, 기존 평가는 연료 판매량 중심의 단순 통계 수준에 머물러 공간적·차종별 특성을 충분히 반영하지 못하였다. 이에 본 연구는 IPCC 및 국립환경과학원 기준에 따른 Tier 3 수준의 방법론을 적용하여 인천 도로수송부문 온실가스 배출량을 최신 자료로 재산정하고, GIS 기반 공간 할당과 분석을 통해 배출 집중 지역과 구조적 특성을 정밀하게 파악하는 것을 목적으로 하였다

에너지 소비 및 차량 활동 변화가 배출 구조에 미친 영향

인천의 수송부문 최종에너지 소비는 2023년 기준 약 4,930천toe 수준으로 장기적으로 감소 추세를 보였으나, 도로수송부문 내 연료별 소비 구조는 상이한 변화를 나타냈다. 휘발유 소비는 2005년 대비 크게 증가하여 승용차 중심의 통행 활동이 지속적으로 확대된 반면, 경유 소비는 증가세 둔화와 일부 감소가 관찰되었고, LPG 소비는 장기적으로 감소하는 경향을 보였다.

Tier 3 기반 배출 산정 결과와 GIS 공간 할당을 통한 고배출 권역 및 도로축 식별

2023년 인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량은 약 622만 tCO_2eq 수준으로 추정되었다. 배출의 대부분은 승용차와 화물차 부문에서 발생하였으며, 특히 경유 기반 화물차의 단위 활동량당 배출 강도가 높게 나타났다.

배출량을 행정동 및 도로 링크 단위로 공간적으로 할당한 결과, 서구, 중구, 남동구 일대를 중심으로 높은 배출 집중 현상이 확인되었다. 특히 서구는 전체 배출량의 약 27%를 차지하며 가장 큰 비중을 보였고, 중구와 남동구가 그 뒤를 이었다

공간통계 분석을 통한 배출 군집 구조의 정량적 검증

핫스팟 분석, 군집 분석, 밀도 분석을 종합 적용한 결과, 주요 산업·물류 거점과 연결된 간선도로를 따라 통계적으로 유의한 고배출 클러스터가 형성되어 있음을 확인하였다. 이는 국가 탄소공간지도와도 유사한 공간 패턴을 보이며, 도로수송부문이 도시 전체 배출 구조에서 핵심적인 공간 축을 형성하고 있음을 시사한다.

주제어

#도로수송부문온실가스 #공간배출분석 #Tier3배출인벤토리 #GIS분석
#인천지역 수송부문 배출량

차례

TABLE OF CONTENTS

1 서론

1. 연구 배경 및 목적 ····· 3
2. 연구범위 ····· 4
3. 연구 방법 ····· 5

2 인천광역시 도로수송부문 주요 현황

1. 도로수송부문 에너지 소비 현황 ····· 9
2. 자동차 등록대수 및 주행거리 현황 ····· 14
3. 도로수송부문 관련 기초 자료 ····· 26
4. 도로수송부문 정책 관련 지표 ····· 28

3 인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 산정

1. 도로수송 부문 온실가스 배출량 산정방법론 ····· 35
2. 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 37

4 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 및 분석

1. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 방법론 ····· 45
2. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 및 지도 ····· 46
3. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 분석 ····· 64

5 결론 및 정책제언

1. 결론 및 한계점 ····· 73
2. 정책제언 및 향후과제 ····· 74

참고문헌 ····· 77

부록 ····· 79

표 차례

LIST OF TABLES

〔표 2-1〕 수송부문 최종에너지소비 ····· 9
〔표 2-2〕 운송수단별 석유제품 소비 ····· 10
〔표 2-3〕 도로수송부문 휘발유 소비현황 ····· 11
〔표 2-4〕 도로수송부문 경유 소비현황 ····· 12
〔표 2-5〕 도로수송부문 LPG 소비현황 ····· 13
〔표 2-6〕 자동차 등록대수 현황 ····· 14
〔표 2-7〕 1인당 자동차 등록대수 현황 ····· 15
〔표 2-8〕 군구별 자동차 등록대수 현황 ····· 16
〔표 2-9〕 군구별 승용차 등록대수 현황 ····· 17
〔표 2-10〕 군구별 승합차 등록대수 현황 ····· 18
〔표 2-11〕 군구별 화물차 등록대수 현황 ····· 19
〔표 2-12〕 특수차 자동차 등록대수 현황 ····· 20
〔표 2-13〕 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 21
〔표 2-14〕 승용차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 22
〔표 2-15〕 승합차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 23
〔표 2-16〕 화물차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 24
〔표 2-17〕 특수차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 25
〔표 2-18〕 연도별 동일지점 교통량 비교 ····· 26
〔표 2-19〕 친환경차 보급 현황 ····· 28
〔표 2-20〕 전기차 보급 현황 ····· 29
〔표 2-21〕 수소차 보급 현황 ····· 29
〔표 2-22〕 공유자동차 운영 현황 ····· 30
〔표 2-23〕 자전거도로 운영 현황 ····· 31
〔표 2-24〕 수단 통행량 ····· 32
〔표 3-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 37
〔표 3-2〕 도로수송부문 승용차 온실가스 배출량 ····· 38
〔표 3-3〕 도로수송부문 승합차 온실가스 배출량 ····· 39
〔표 3-4〕 도로수송부문 화물차 온실가스 배출량 ····· 40
〔표 3-5〕 도로수송부문 특수차 온실가스 배출량 ····· 41

표 차례

LIST OF TABLES

〔표 4-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분방법 ····· 45
〔표 4-2〕 연도별 온실가스 배출량 ····· 46
〔표 4-3〕 지역별 차량 등록 대수 및 인구수 단위당 온실가스 배출량 ····· 47
〔표 4-4〕 승용차 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 48
〔표 4-5〕 승합차 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 49
〔표 4-6〕 화물차 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 51
〔표 4-7〕 도로 등급별 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 52
〔표 4-8〕 2021년 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 53
〔표 4-9〕 2023년 중구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 54
〔표 4-10〕 2023년 동구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 55
〔표 4-11〕 2023년 미추홀구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 56
〔표 4-12〕 2023년 연수구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 57
〔표 4-13〕 2023년 남동구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 58
〔표 4-14〕 2023년 부평구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 59
〔표 4-15〕 2023년 계양구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 60
〔표 4-16〕 2023년 서구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 61
〔표 4-17〕 2023년 강화군 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 62
〔표 4-18〕 2023년 옹진군 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간 ····· 63
〔표 4-19〕 Getis-Ord Gi 수식 ····· 64

그림 차례

LIST OF FIGURES

〔그림 2-1〕 수송부문 최종에너지소비(2003~2023) ····· 9
〔그림 2-2〕 운송수단별 석유제품 소비 ····· 10
〔그림 2-3〕 도로수송부문 휘발유 소비현황 ····· 11
〔그림 2-4〕 도로수송부문 경유 소비현황 ····· 12
〔그림 2-5〕 도로수송부문 LPG 소비현황 ····· 13
〔그림 2-6〕 자동차 등록대수 추이 ····· 14
〔그림 2-7〕 1인당 자동차 등록대수 ····· 15
〔그림 2-8〕 군구별 자동차 등록대수 추이 ····· 16
〔그림 2-9〕 군구별 승용차 등록대수 추이 ····· 17
〔그림 2-10〕 군구별 승합차 등록대수 추이 ····· 18
〔그림 2-11〕 군구별 화물차 등록대수 추이 ····· 19
〔그림 2-12〕 특수차 자동차 등록대수 추이 ····· 20
〔그림 2-13〕 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 21
〔그림 2-14〕 승용차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 22
〔그림 2-15〕 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 23
〔그림 2-16〕 화물차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 24
〔그림 2-17〕 특수차 연료별 자동차 주행거리 현황 ····· 25
〔그림 2-18〕 친환경차 보급 현황 ····· 28
〔그림 2-19〕 전기차 및 수소차 보급 현황 ····· 29
〔그림 2-20〕 승용차 요일제 운영 현황 ····· 30
〔그림 2-21〕 자전거도로 운영 현황 ····· 31
〔그림 2-22〕 대중교통수단 분담률 ····· 32
〔그림 3-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 ····· 37
〔그림 3-2〕 도로수송부문 승용차 온실가스 배출량 ····· 38
〔그림 3-3〕 도로수송부문 승합차 온실가스 배출량 ····· 39
〔그림 3-4〕 도로수송부문 화물차 온실가스 배출량 ····· 40
〔그림 3-5〕 도로수송부문 특수차 온실가스 배출량 ····· 41

그림 차례

LIST OF FIGURES

〔그림 4-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023) ····· 46
〔그림 4-2〕 승용차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023) ····· 48
〔그림 4-3〕 승합차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023) ····· 50
〔그림 4-4〕 화물차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023) ····· 51
〔그림 4-5〕 중구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 54
〔그림 4-6〕 동구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 55
〔그림 4-7〕 미추홀구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 56
〔그림 4-8〕 연수구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 57
〔그림 4-9〕 남동구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 58
〔그림 4-10〕 부평구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 59
〔그림 4-11〕 계양구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 60
〔그림 4-12〕 서구 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 61
〔그림 4-13〕 강화군 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 62
〔그림 4-14〕 옹진군 도로수송부문 온실가스 배출지도 ····· 63
〔그림 4-15〕 핫스팟 비교 ····· 65
〔그림 4-16〕 군집분석 비교 ····· 67
〔그림 4-17〕 밀도분석 비교 ····· 68

1

서론

제1장

서론

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경 및 필요성

- 인천광역시의 도로수송부문은 승용·승합·화물·특수차량 등 다양한 차량이 밀집하고, 광역 통행 및 물류 이동이 집중되는 부문으로서 인천의 최종에너지 소비와 온실가스 배출에서 상당한 비중을 차지함
- 도로수송부문 배출 양상은 연료, 차종, 용도, 공간 구조 측면에서 크게 변화하고 있으며, 인구 및 산업 구조 변화, 광역 철도·도로망 확충, 택배·배달·플랫폼 모빌리티 확대, 친환경차 보급 정책 등 복합적인 요인 영향을 받음
- 인천 도로수송부문 온실가스 배출 평가는 주로 연료 판매량과 전국 평균 배출계수에 기반한 거시적인 통계 수준에 머무르거나, 공간적 세분화가 낮아 어떤 지역과 도로에서 배출이 집중되고 있는지, 또 어떤 유형의 차량과 통행활동이 배출을 주도하고 있는지에 대한 정밀한 진단이 제한적임
- 감축정책을 수립하기 위해서는 고해상도 공간정보와 활동자료를 반영한 정교한 도로수송부문 배출 인벤토리가 필수적으로 연료소비 중심의 Tier 1 수준에서, 차량 활동자료와 상세 배출계수를 이용한 Tier 3 수준으로 필요성이 커짐
- 인천 도로수송부문 온실가스 배출량을 최신 데이터와 국제 기준에 따라 재산정하고, GIS 기반 공간 분석으로 향후 교통·도시·기후정책의 실효성을 높이기 위한 중요한 기초 작업으로 판단함

2) 연구목적

❍ 연구의 목적은 온실가스 배출량을 2023년을 기준연도로 방법론(Tier 3 수준)을 적용하고, 배출 추세와 구조를 분석하는 데 있음. 이를 통해 도로수송부문 배출량의 연료별·차종별·용도별 배출 비중 등 변화 요인을 종합적으로 판단하고자 함

❍ 산정된 배출량을 행정동 및 도로 링크 단위로 공간적으로 할당하고, GIS 기반 공간통계 분석을 통해 배출의 공간적 패턴과 군집 구조를 파악하는 것으로 Hot Spot Analysis, Local Moran's I 등을 활용하여 고배출 클러스터, 저배출 지역, 주변과 상이한 특성을 지닌 공간적 이상치를 식별하여 실질적인 정보를 제공하는 것을 목표함

❍ 향후 정기적인 업데이트 및 타 부문(건물, 산업 등)과의 통합 분석을 위한 기반을 마련하여 인천광역시가 도로수송부문을 포함한 도시 전반의 탄소중립 정책을 설계·이행·평가하는 과정에서, 데이터 기반의 과학적 의사결정을 지원함

2. 연구범위

❍ 공간적 범위는 인천광역시 전역을 대상으로 하되, 행정구·행정동 단위와 도로 링크 단위(주요 간선도로 및 일부 집산도로)를 기본 분석 단위로 설정함

- 주요 도로축·교통거점·물류거점 등과의 연계 및 도로 기능 등급(고속도로, 국도, 시도, 기타 도로 등)

❍ 시간적 범위는 2023년을 기준연도로 배출 산정하여 연료소비, 차량등록, 도로 연장, 주행거리(VKT), 교통량 등의 장기 추세를 분석함

❍ 부문적 범위는 IPCC 및 NIER의 도로수송부문 정의를 준용하여 승용차, 승합차, 화물차, 특수차 등 도로에서 운행되는 차량을 중심으로 설정하였고, 연료 유형은 휘발유, 경유, LPG, 전기, 수소 등을 포함함

❍ 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O)를 포함하며, 결과는 이들을 이산화탄소 환산량(tCO_2eq)으로 통합하여 제시함

3. 연구 방법

○ 본 연구는 도로수송부문 온실가스 배출량 산정과 공간 할당, 그리고 공간통계 분석까지 단계적으로 수행하는 종합적인 방법론을 적용함

- 데이터 구축 단계에서는 국가 및 인천광역시 차원의 에너지·교통 통계, 연료 판매량, 차량등록 자료, 도로 연장 및 기능별 분류, 교통량 및 통행 속도, 주행거리(VKT) 등 관련 자료를 수집·정비
- 온실가스 배출 산정 단계에서는 IPCC 가이드라인과 국립환경과학원(NIER) 도로수송부문 배출 산정 매뉴얼을 기반으로 Tier 3 수준의 방법론을 적용
- 차량 유형별·연료별·차량기술별 주행거리, 연비, 배출계수를 결합한 상향식(bottom-up) 접근을 활용하고, 공간 할당 시 도로 유형 및 교통상황(예 : 속도, 혼잡도)에 따른 배출계수 차이를 반영함
- GIS 기반의 공간 매핑 절차를 수행함. 차량 활동량(주행거리, 교통량), 도로 연장, 도로 기능 등급, 토지이용 특성 등을 고려하여, 행정동별·도로 링크별 배출량을 추정하고, 지도 형태로 시각화함
- 공간통계 분석 단계에서는 Getis-Ord Gi*를 이용한 Hot Spot Analysis를 수행하여 고배출·저배출 지역의 통계적 유의성을 검증하고, 공간적으로 연속된 배출 클러스터를 식별하고 군집 분석 및 커널 밀도 분석 등 병행하여 배출이 집중되는 도심부·간선축·물류축 등의 공간적 특성을 파악함

2

인천광역시 도로수송부문 주요 현황

인천광역시 도로수송부문 주요 현황

1. 도로수송부문 에너지 소비 현황

1) 인천광역시 수송부문 에너지 소비 현황

○ 인천광역시 수송부문 에너지 소비는 2023년 기준 4,930천toe 수준으로, 2018년 대비 15.3% 감소함

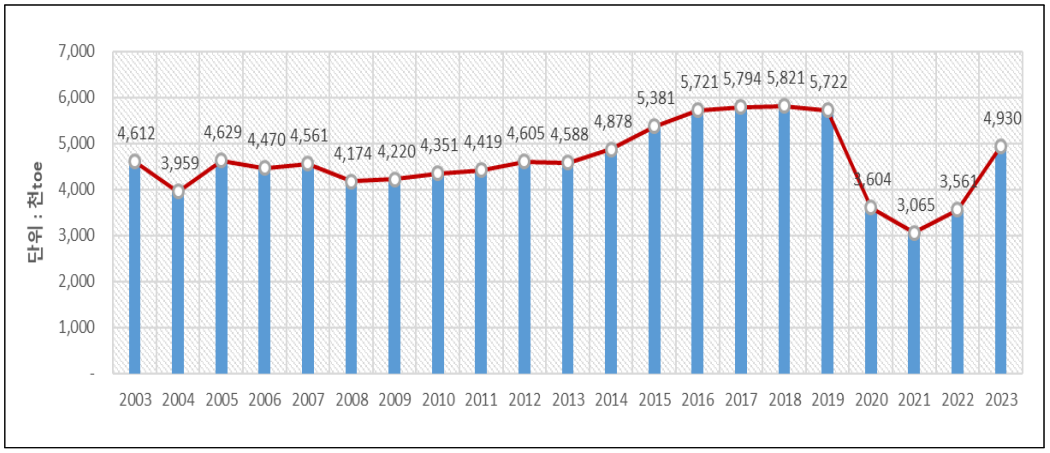
- 전국대비 인천지역의 수송부문 비중은 11.9% 수준이며, 2005년 이후 연평균 1.4% 지속적으로 감소추세에 있음

〔표 2-1〕 수송부문 최종에너지소비

(단위 : 천toe)

구분	2018	2019	2020	2021	2022	2023	'18년대비
인천	5,821	5,722	3,604	3,065	3,561	4,930	15.3%
전국	42,959	42,975	39,436	40,170	40,895	41,374	3.7%
비중	13.6%	13.3%	9.1%	7.6%	8.7%	11.9%	-

〔그림 2-1〕 수송부문 최종에너지소비(2003~2023)



❍ 인천지역 운송수단별 석유제품 소비현황을 살펴보면, 2023년 기준 수송부문 전체에서 항공이 가장 많은 소비가 이루어지고 있으며, 60.3%를 차지하고 있음

- 코로나로 인한 항공기 운행이 줄었으나 다시 항공 석유제품의 증가를 보임
- 육상부문의 경우 '03년 대비 23년 20.7% 증가하였으며, 해상은 4.3% 증가함

〔표 2-2〕 운송수단별 석유제품 소비

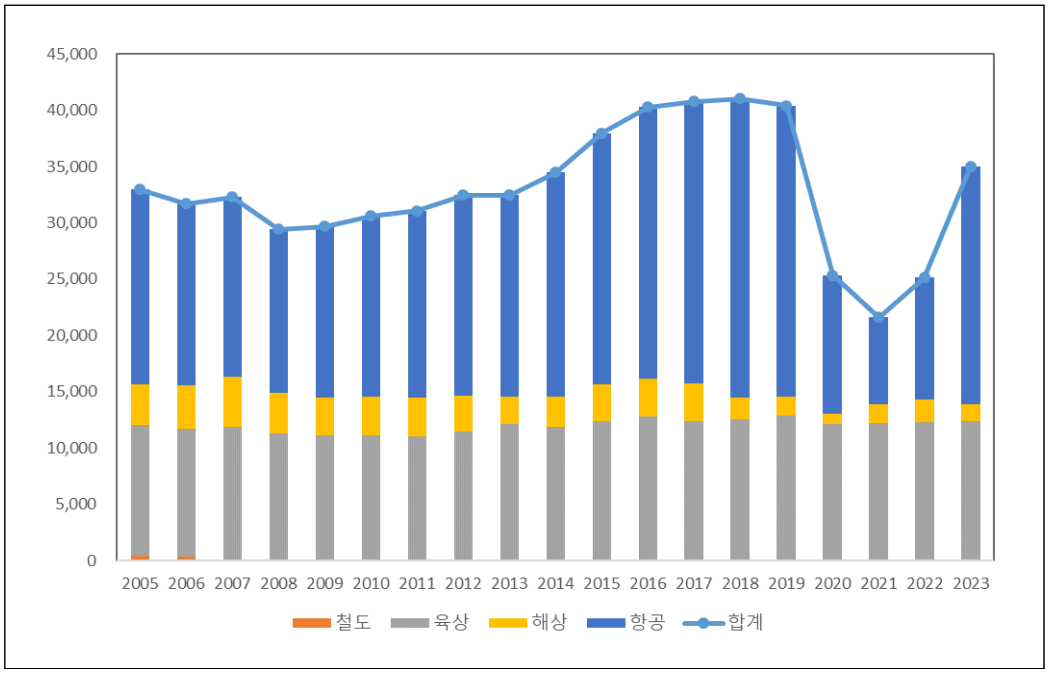
(단위 : 천배럴)

구분		2003	2013	2019	2020	2021	2022	2023	비중
철도	인천	647							0.0%
	전국	2,382	1,087	664	586	521	439	401	0.1%
육상	인천	10,262	12,155	12,894	12,128	12,205	12,287	12,386	35.4%
	전국	202,658	223,625	249,829	238,039	244,301	242,831	241,241	82.6%
해상	인천	4,393	2,386	1,656	936	1,695	2,052	1,501	4.3%
	전국	28,767	15,696	17,119	20,125	20,663	23,605	18,906	6.5%
항공	인천	11,046	17,902	25,867	12,272	7,712	10,816	21,107	60.3%
	전국	15,819	26,955	35,558	18,442	17,733	21,725	31,630	10.8%
합계	인천	26,348	32,443	40,417	25,336	21,612	25,155	34,994	100.0%
	전국	249,626	267,363	303,170	277,192	283,218	288,600	292,178	100.0%

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지 통계연보(2024)

〔그림 2-2〕 운송수단별 석유제품 소비

(단위 : 천배럴)



2) 도로수송부문 연료별 소비현황

(1) 휘발유

○ 도로수송부문 휘발유 소비는 2023년 기준 733,583KL 수준으로, 2005년 대비 75.0% 증가함

- 22년대비 23년 1.09% 증가하였으며, 연평균 증가율은 3.0% 수준임
- 지역별로는 서구가 26.1%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 남동구 17.1%, 부평구 13.1%, 연수구 12.8%, 미추홀구 9.1%, 중구 8.9% 순임

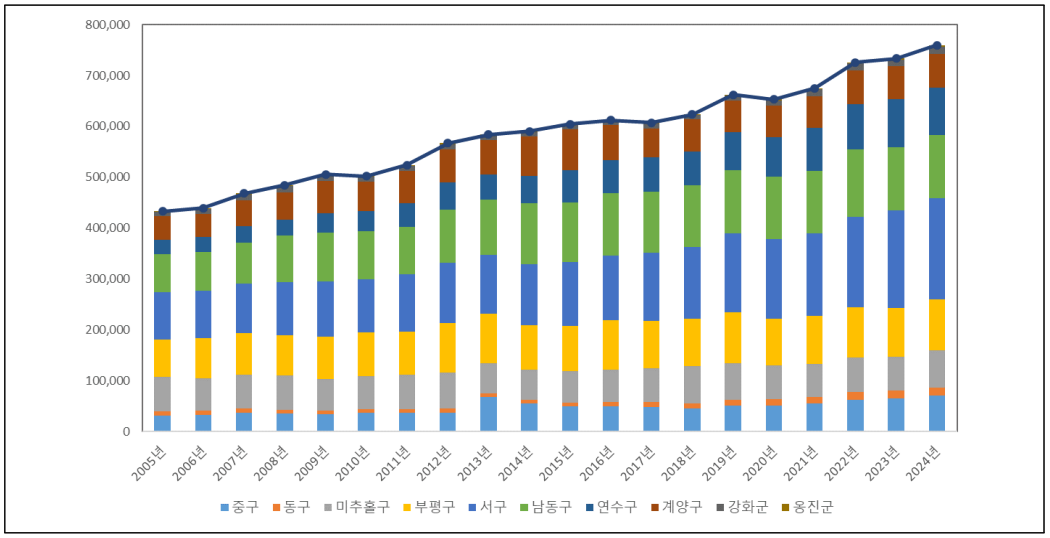
〔표 2-3〕 도로수송부문 휘발유 소비현황

(단위 : KL)

구분	2005	2010	2020	2021	2022	2023	2024	비중
중구	30,500	36,365	50,927	55,712	62,080	64,987	70,773	8.9%
동구	8,729	7,439	12,788	12,294	15,387	15,210	15,142	2.1%
미추홀구	68,356	64,863	65,446	64,369	68,189	66,869	73,003	9.1%
부평구	73,520	86,607	92,715	94,437	98,216	95,970	101,157	13.1%
서구	92,992	104,610	156,358	162,061	177,491	191,184	198,819	26.1%
남동구	74,561	93,733	122,739	123,470	133,527	125,391	123,397	17.1%
연수구	28,911	40,169	77,634	84,046	89,220	93,616	93,830	12.8%
계양구	45,209	56,974	62,257	63,179	65,608	64,855	66,657	8.8%
강화군	8,969	9,736	10,252	13,476	13,746	13,290	14,443	1.8%
옹진군	1,260	1,707	2,117	2,250	2,179	2,213	2,252	0.3%
합계	433,007	502,203	653,232	675,295	725,642	733,583	759,473	100%

자료 : 한국석유공사 석유정보망(https://www.petronet.co.kr, 최종검색일 2025.09.29.)

〔그림 2-3〕 도로수송부문 휘발유 소비현황



(2) 경유

○ 도로수송부문 경유 소비는 2023년 기준 1,201,567KL 수준으로, 2010년 대비 24.0% 증가함

- 22년대비 23년 사용량이 -6.0% 감소하였으며, 연평균 증가율은 -0.01% 수준임
- 지역별로는 중구가 25.2%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 서구 25.0%, 남동구 17.2%, 계양구 8.7%, 부평구 6.5%, 연수구 5.3% 순임

〔표 2-4〕 도로수송부문 경유 소비현황

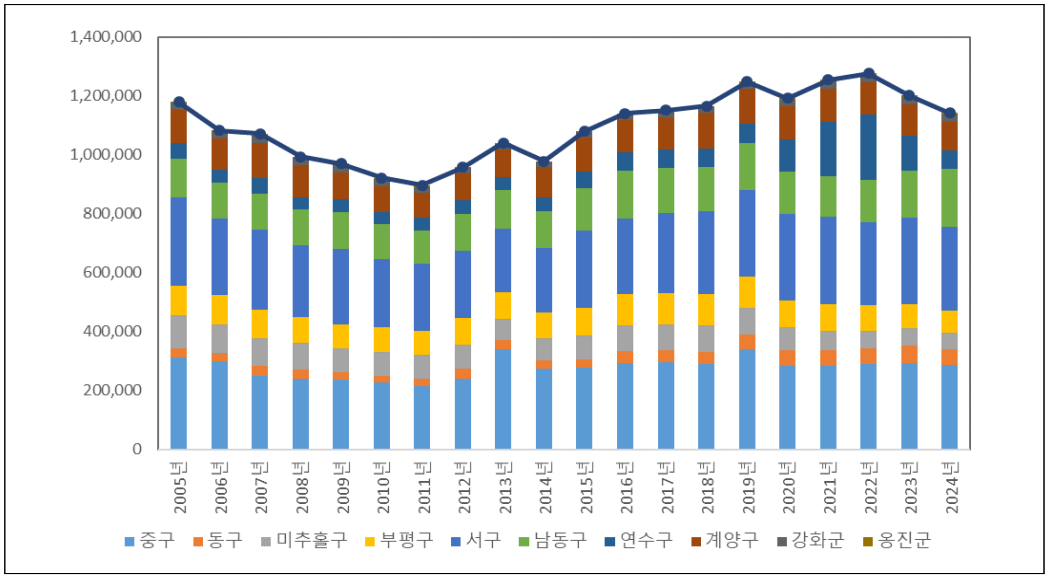
(단위 : KL)

구분	2005	2010	2020	2021	2022	2023	2024	비중
중구	311,087	227,329	285,376	283,212	288,874	294,573	287,499	25.2%
동구	31,704	23,730	51,660	52,585	53,525	58,053	52,484	4.6%
미추홀구	112,204	80,141	76,994	67,443	60,954	58,568	56,630	5.0%
부평구	99,733	83,641	92,872	90,736	86,197	80,870	74,329	6.5%
서구	301,577	230,355	293,646	295,755	282,236	295,185	285,821	25.0%
남동구	129,518	120,560	142,227	138,064	141,970	158,249	196,354	17.2%
연수구	54,188	41,049	110,584	183,627	222,356	119,385	60,885	5.3%
계양구	111,338	87,393	112,194	112,722	109,372	106,138	99,005	8.7%
강화군	25,516	23,215	22,169	25,938	27,107	25,414	25,365	2.2%
옹진군	3,495	4,252	5,139	4,473	5,158	5,132	4,732	0.4%
합계	1,180,360	921,666	1,192,860	1,254,554	1,277,749	1,201,567	1,143,104	100%

자료 : 한국석유공사 석유정보망(https://www.petronet.co.kr, 최종검색일 2025.09.29.)

〔그림 2-4〕 도로수송부문 경유 소비현황

(단위 : KL)



(3) LPG

○ 도로수송부문 LPG 소비는 2023년 기준 212,044KL 수준으로, 2005년 대비 46.2% 감소함

- 전년대비 4.9% 감소하였으며, 연평균 감소율은 2.9% 수준임
- 지역별로는 서구가 27.5%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 부평구 23.3%, 남동구 21.3%, 미추홀구 17.0%, 계양구 5.4% 순임

〔표 2-5〕 도로수송부문 LPG 소비현황

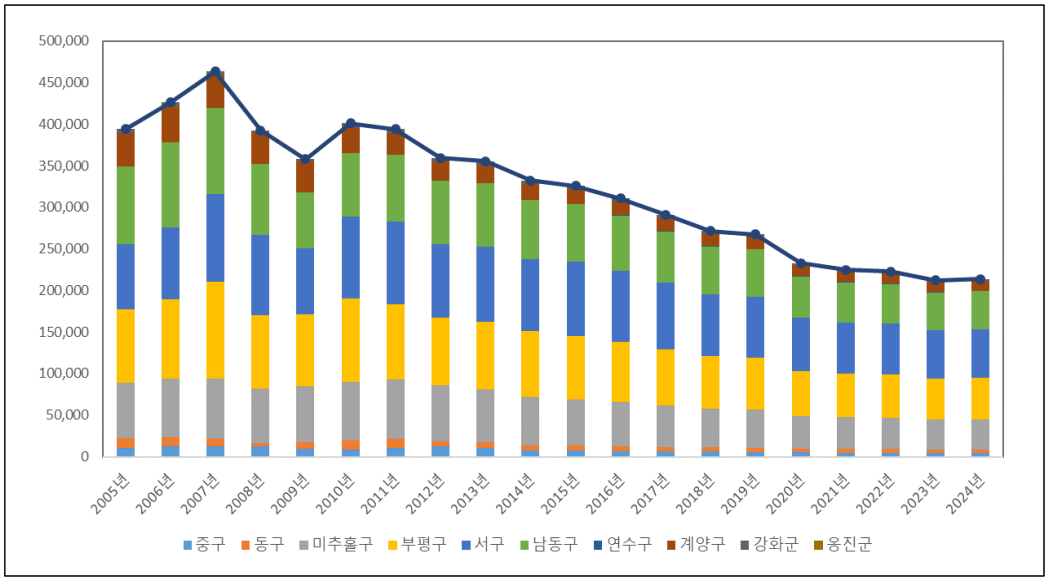
(단위 : KL)

구분	2005	2010	2020	2021	2022	2023	2024	비중
중구	10,874	8,512	5,218	5,040	4,993	4,751	4,787	2.2%
동구	11,599	11,491	4,329	4,183	4,149	3,944	3,977	1.9%
미추홀구	66,179	69,937	39,545	38,199	37,864	36,032	36,286	17.0%
부평구	88,765	100,335	54,272	52,442	51,992	49,473	49,835	23.3%
서구	78,623	98,182	63,947	61,780	61,223	58,237	58,692	27.5%
남동구	92,429	77,068	49,464	47,795	47,349	45,062	45,385	21.3%
연수구	0	0	582	568	571	528	554	0.2%
계양구	40,921	29,876	12,674	12,244	12,130	11,545	11,627	5.4%
강화군	4,550	5,512	2,713	2,619	2,595	2,473	2,488	1.2%
옹진군	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
합 계	393,939	400,914	232,744	224,870	222,866	212,044	213,632	100%

자료 : 한국석유공사 석유정보망(https://www.petronet.co.kr, 최종검색일 2025.09.29.)

〔그림 2-5〕 도로수송부문 LPG 소비현황

(단위 : KL)



2. 자동차 등록대수 및 주행거리 현황

1) 자동차 등록대수 현황

○ 인천광역시 자동차 등록대수는 2023년 기준 1,730,839대로 2005년대비 116.3% 증가하였으며, 전년대비 2.2% 증가함

○ 총 자동차 등록대수 중 승용차가 85.2%으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 화물차는 11.6%, 승합차 2.7%, 특수차 0.5% 수준임

- 승용차는 '05년 대비 147.1% 증가하였고, 승합차는 31.4% 감소, 화물차는 27.6%, 특수차는 105.3% 증가함

〔표 2-6〕 자동차 등록대수 현황

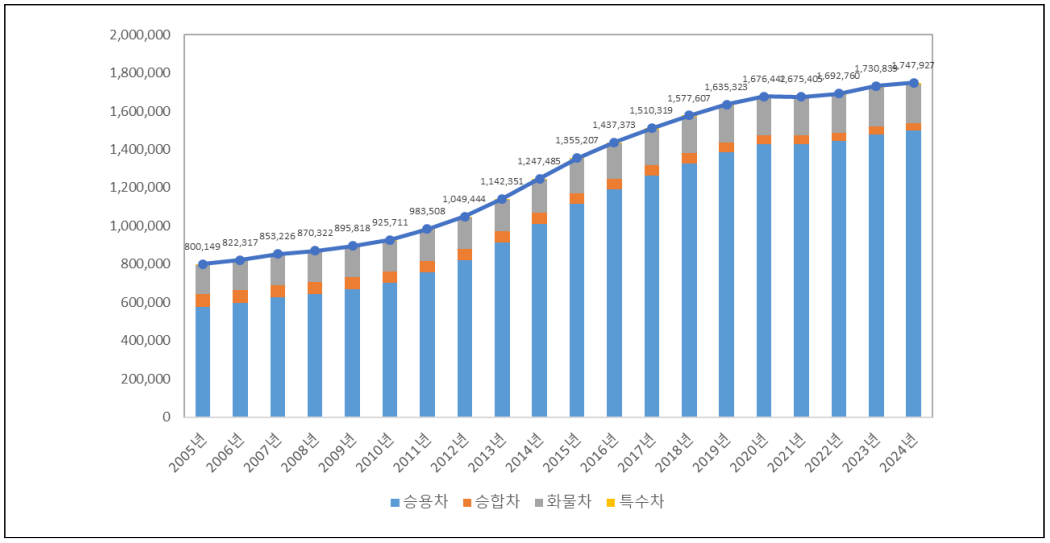
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승용차	577,649	701,380	1,383,849	1,426,203	1,427,281	1,442,976	1,479,450	85%
승합차	66,058	60,123	51,756	49,339	45,292	42,120	39,839	2%
화물차	152,396	159,712	192,622	193,261	194,526	198,795	202,295	12%
특수차	4,046	4,496	7,096	7,639	8,306	8,869	9,255	1%
합계	800,149	925,711	1,635,323	1,676,442	1,675,405	1,692,760	1,730,839	
전국	15,396,715	17,941,356	23,677,366	24,365,979	24,911,101	25,503,078	25,949,201	
비중	5.20%	5.16%	6.91%	6.88%	6.73%	6.64%	6.67%	

자료 : 인천광역시(2023)

〔그림 2-6〕 자동차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



○ 1인당 자동차 등록대수를 살펴보면, 2023년 기준 0.58대로 '05년 대비 82.8% 증가한 것으로 나타남

- 동기간 동안 인구수는 연평균 0.9% 증가하였고, 자동차 등록대수는 4.8% 증가함

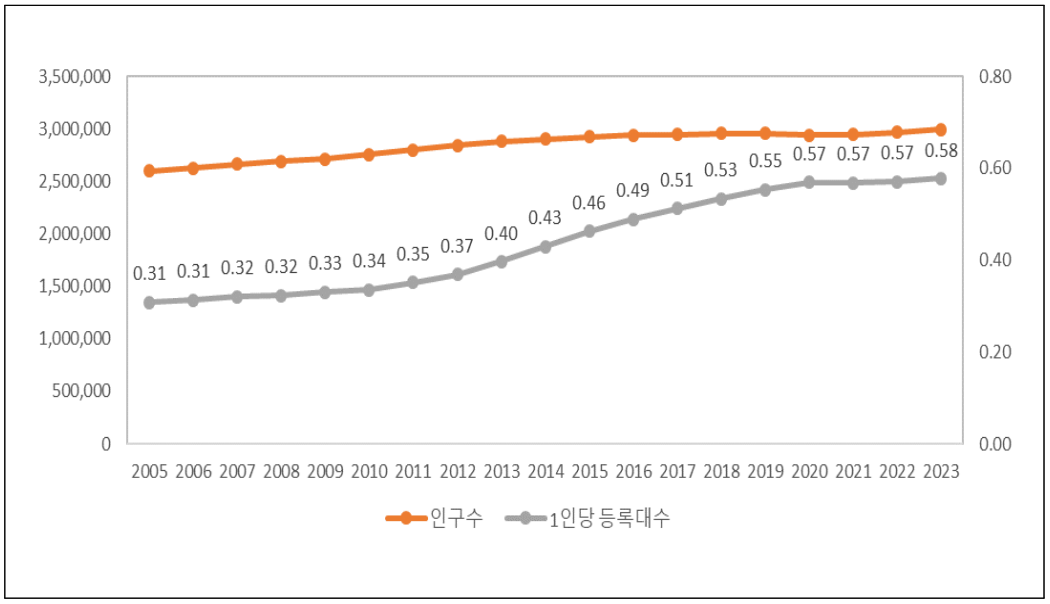
〔표 2-7〕 1인당 자동차 등록대수 현황

(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023
인구수	2,632,178	2,808,288	2,957,026	2,942,828	2,948,375	2,967,314	2,997,410
등록대수	800,149	925,711	1,635,323	1,676,442	1,675,405	1,692,760	1,730,839
1인당 등록대수	0.30	0.33	0.54	0.56	0.56	0.57	0.58

〔그림 2-7〕 1인당 자동차 등록대수

(단위 : 대수



2) 지역별 자동차 등록대수 현황

○ 군구별 자동차 등록대수를 살펴보면, 2023년 기준 서구가 18.3%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 남동구 16.7%, 부평구 15.8%, 계양구 15.4% 순임

- 연수구 13.2%, 미추홀구 10.0%, 중구 5.2%, 강화군 3.1%, 동구 1.6%, 옹진군 0.8%로 나타남
- '05년 대비 증가율은 연수구, 계양구, 옹진군, 서구, 남동구 순임

〔표 2-8〕 군구별 자동차 등록대수 현황

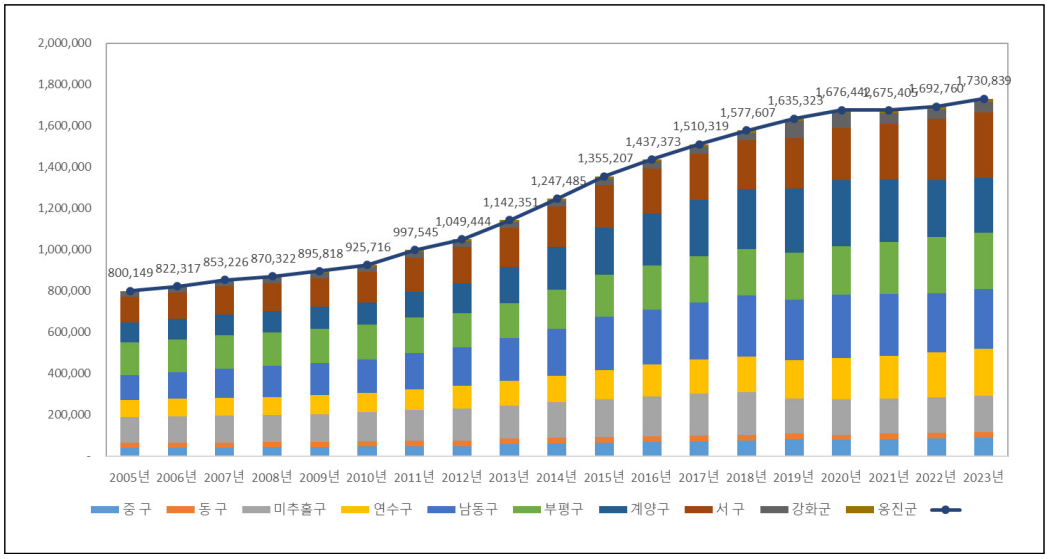
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
중구	40,175	45,591	80,686	76,574	80,677	86,109	89,759	5.2%
동구	24,035	26,675	30,021	27,387	27,227	26,693	27,499	1.6%
미추홀구	123,856	140,536	168,273	171,026	169,809	172,078	173,530	10.0%
연수구	82,757	94,112	185,470	200,408	208,616	215,944	227,932	13.2%
남동구	122,055	161,170	292,455	305,694	298,754	288,902	289,210	16.7%
부평구	156,396	167,907	228,866	237,037	252,365	271,703	273,503	15.8%
계양구	97,124	108,244	308,384	320,579	302,708	275,054	265,833	15.4%
서구	125,523	147,011	245,417	251,483	269,792	296,679	316,697	18.3%
강화군	22,805	26,566	83,721	73,836	52,791	46,248	53,160	3.1%
옹진군	5,423	7,899	12,030	12,418	12,666	13,350	13,716	0.8%
합계	800,149	925,711	1,635,323	1,676,442	1,675,405	1,692,760	1,730,839	100.0%

자료 : 인천광역시(2023) 인천통계자료

〔그림 2-8〕 군구별 자동차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



○ 승용차의 경우 '05년 이후 지속적으로 증가추세에 있으며, 서구가 15.4%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 남동구 14.3%, 부평구 14.0%, 계양구 13.4%, 연수구 12.0% 순임

- '05년 대비 증가율은 계양구, 옹진군, 연수구, 강화군, 서구 순임

〔표 2-9〕 군구별 승용차 등록대수 현황

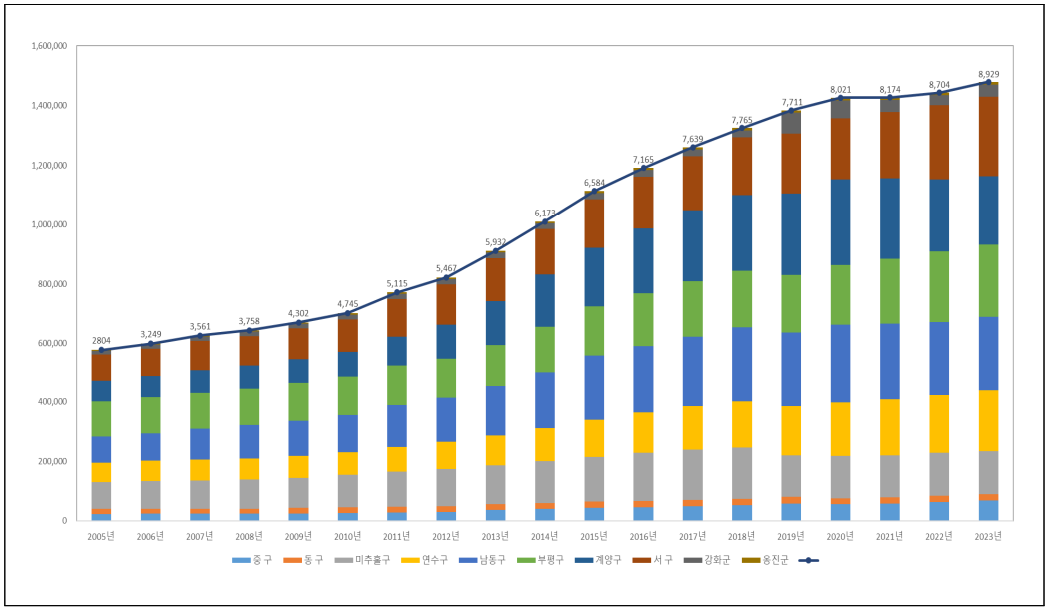
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
중구	23,184	26,501	57,944	55,045	58,439	63,765	67,508	3.9%
동구	16,153	19,249	22,362	20,112	20,200	20,040	21,060	1.2%
미추홀구	90,451	108,209	139,552	142,560	141,954	144,195	145,841	8.4%
연수구	65,548	77,249	166,609	180,642	188,613	195,624	207,178	12.0%
남동구	87,890	123,901	250,181	263,307	256,853	247,286	248,214	14.3%
부평구	118,697	132,425	192,904	202,398	218,647	239,161	242,571	14.0%
계양구	71,575	82,766	275,292	287,922	271,106	242,648	231,206	13.4%
서구	88,544	109,614	201,141	205,810	223,508	248,353	266,731	15.4%
강화군	12,803	16,721	70,153	60,386	39,787	33,200	40,212	2.3%
옹진군	2,804	4,745	7,711	8,021	8,174	8,704	8,929	0.5%
합계	577,649	701,380	1,383,849	1,426,203	1,427,281	1,442,976	1,479,450	100.0%

자료 : 인천광역시(2023) 인천통계자료

〔그림 2-9〕 군구별 승용차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



○ 승합차의 경우 '05년 이후 감소추세에 있으며 서구 19.7%, 남동구 16.6%, 부평구 14.8%, 계양구 12.9%, 미추홀구 11.2% 순임

- '05년 대비 옹진군을 제외하고 모두 감소함

〔표 2-10〕 군구별 승합차 등록대수 현황

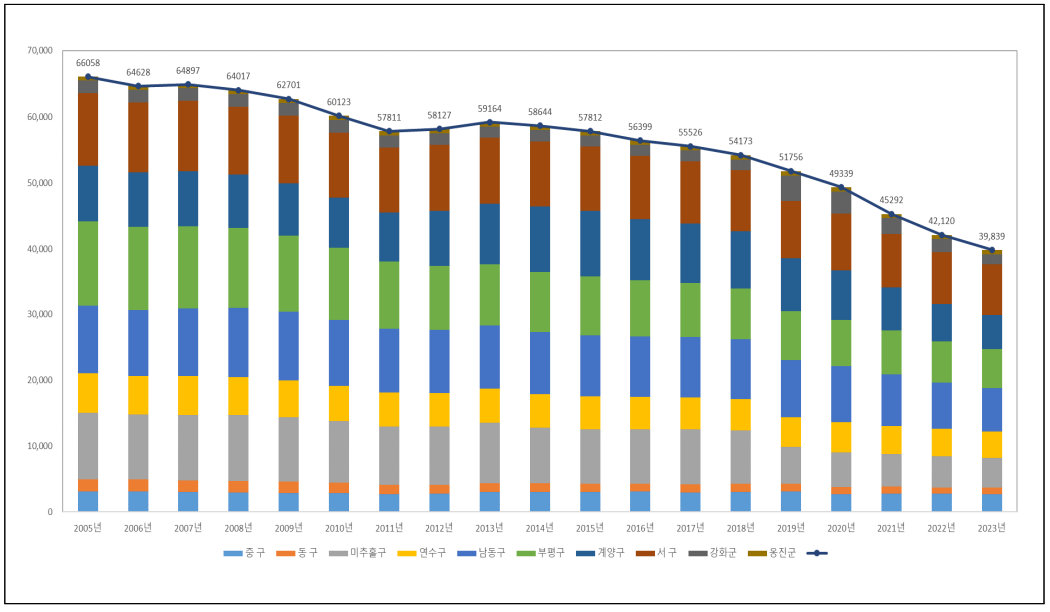
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
중구	3,114	2,841	3,070	2,672	2,802	2,738	2,715	6.8%
동구	1,846	1,635	1,186	1,075	1,025	973	986	2.5%
미추홀구	10,030	9,307	5,564	5,305	4,921	4,717	4,451	11.2%
연수구	6,061	5,324	4,508	4,531	4,271	4,162	4,009	10.1%
남동구	10,182	9,981	8,651	8,490	7,837	6,990	6,596	16.6%
부평구	12,951	11,113	7,425	6,979	6,642	6,278	5,908	14.8%
계양구	8,408	7,585	8,187	7,732	6,651	5,656	5,151	12.9%
서구	11,018	9,796	8,663	8,593	8,066	7,994	7,836	19.7%
강화군	1,864	1,890	3,851	3,331	2,449	1,983	1,552	3.9%
옹진군	584	651	651	631	628	629	635	1.6%
합계	66,058	60,123	51,756	49,339	45,292	42,120	39,839	100.0%

자료 : 인천광역시(2023) 인천통계자료

〔그림 2-10〕 군구별 승합차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



○ 화물차의 경우 '05년 이후 지속적으로 증가추세에 있으며 서구가 20.1%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 남동구 16.5%, 계양구 14.1%, 부평구12.0%, 미추홀구 10.8% 순임

- '05년 대비 동구, 미추홀구, 부평구를 제외한 지역이 증가하였으며, 증가율은 옹진군, 계양구, 서구, 중구, 연수구 순임

〔표 2-11〕 군구별 화물차 등록대수 현황

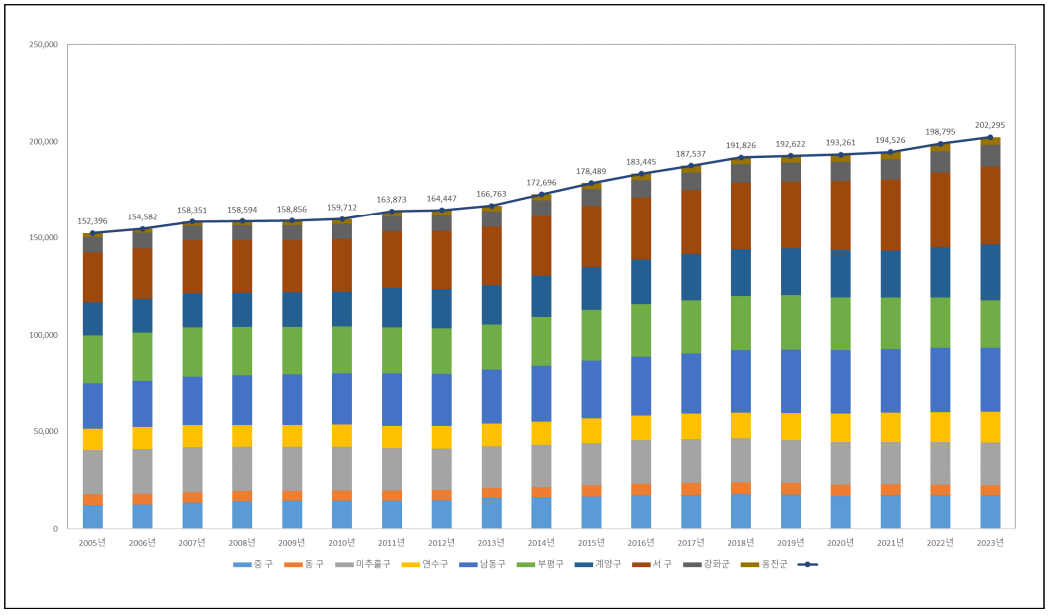
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
중구	12,108	14,491	17,591	16,800	17,265	17,403	17,367	8.6%
동구	5,627	5,363	6,106	5,845	5,547	5,236	5,042	2.5%
미추홀구	22,623	22,202	21,960	21,917	21,730	21,899	21,938	10.8%
연수구	11,043	11,394	13,847	14,617	15,057	15,366	15,837	7.8%
남동구	23,788	26,894	32,899	33,051	33,091	33,622	33,361	16.5%
부평구	24,651	24,178	27,972	27,037	26,451	25,600	24,295	12.0%
계양구	17,015	17,703	24,268	24,254	24,183	25,905	28,573	14.1%
서구	25,589	27,131	34,761	36,067	37,018	38,966	40,639	20.1%
강화군	7,923	7,868	9,589	9,952	10,367	10,836	11,156	5.5%
옹진군	2,029	2,488	3,629	3,721	3,817	3,962	4,087	2.0%
합계	152,396	159,712	192,622	193,261	194,526	198,795	202,295	100.0%

자료 : 인천광역시(2023) 인천통계자료

〔그림 2-11〕 군구별 화물차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



○ 특수차의 경우 '05년 이후 지속적으로 증가추세에 있으며, 중구가 23.4%로 가장많은 비중을 차지하고 있으며, 서구 16.1%, 미추홀구 14.0%, 남동구 11.2%, 연수구9.8% 순임

- '05년 대비 동구를 제외하고 모두 증가함

〔표 2-12〕 특수차 자동차 등록대수 현황

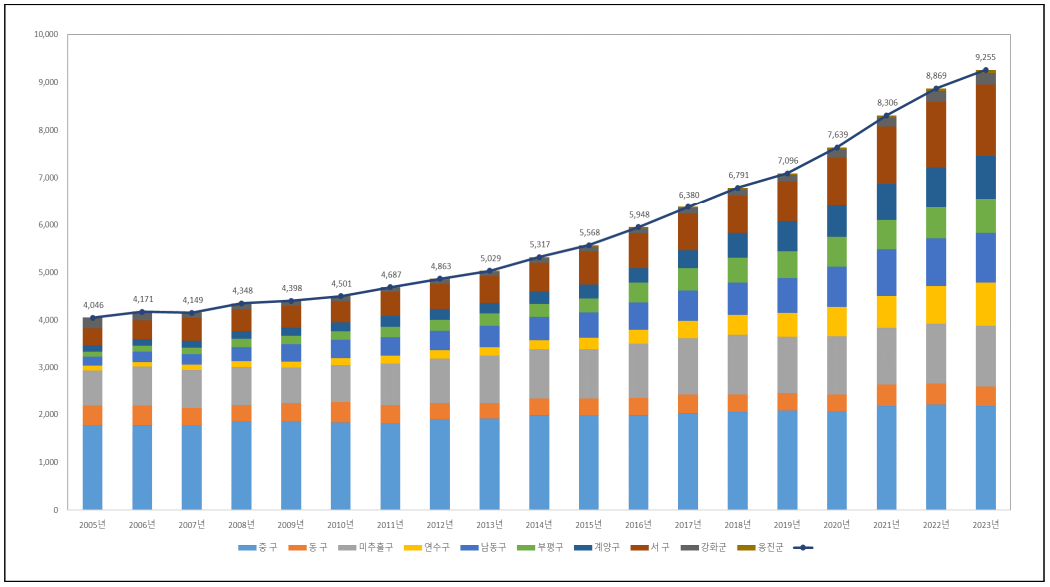
(단위 : 대수)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
중구	1,769	1,827	2,081	2,057	2,171	2,203	2,169	23.4%
동구	409	434	367	355	455	444	411	4.4%
미추홀구	752	786	1,197	1,244	1,204	1,267	1,300	14.0%
연수구	105	144	506	618	675	792	908	9.8%
남동구	195	387	724	846	973	1,004	1,039	11.2%
부평구	97	183	565	623	625	664	729	7.9%
계양구	126	184	637	671	768	845	903	9.8%
서구	372	457	852	1,013	1,200	1,366	1,491	16.1%
강화군	215	87	128	167	188	229	240	2.6%
옹진군	6	12	39	45	47	55	65	0.7%
합계	4,046	4,501	7,096	7,639	8,306	8,869	9,255	100.0%

자료 : 인천광역시(2023) 인천통계자료

〔그림 2-12〕 특수차 자동차 등록대수 추이

(단위 : 대수)



3) 자동차 주행거리 현황

○ 자동차 주행거리 통계는 도로를 운행 중인 자동차의 용도별·차종별·연료별 주행거리를 조사하여 『자동차관리법』에 따라 검사받은 자동차 중 일부를 통계 산출하고 있음

○ 인천지역의 경우 총 자동차 주행거리는 2023년 기준 23,119,005천km 수준이며, 연료별로 보면 휘발유가 40.2%를 차지하고 있으며, 경유가 39.6%, 기타 12.0%, LPG 8.2% 순임

○ '05년 대비해서는 LPG를 제외하고 기타, 휘발유, 경유순으로 모두 증가를 보임

- 전년대비 기타연료와 휘발유는 각각 30.9%, 10.5% 증가하였고, LPG는 -11.3%, 경유 -4.8% 감소함

〔표 2-13〕 연료별 자동차 주행거리 현황

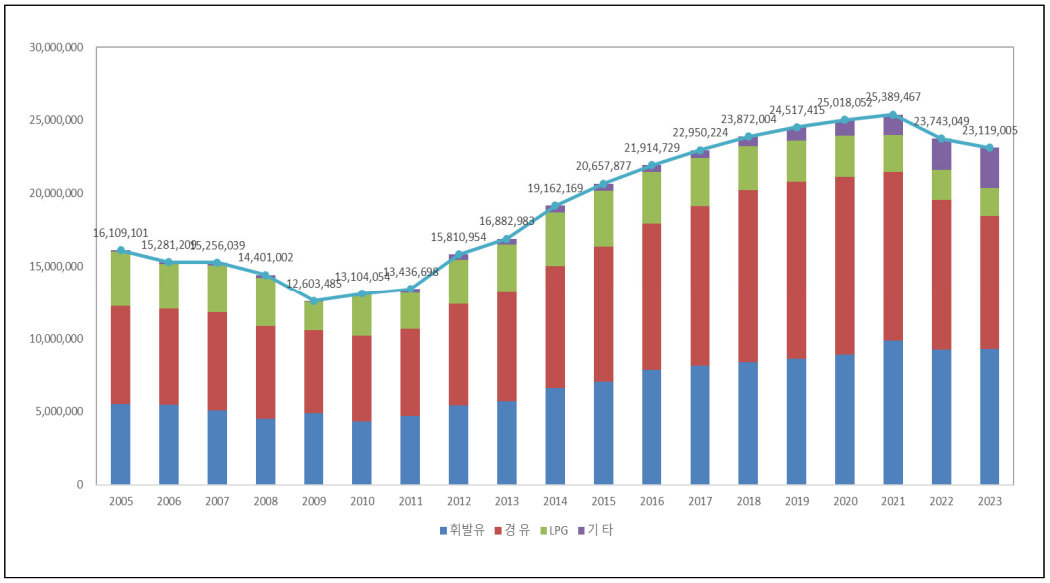
(단위 : 천km)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
합계	16,170,614	13,858,033	16,882,982	25,018,051	25,389,466	23,743,049	23,119,005	100.0%
휘발유	5,507,396	4,306,761	5,723,416	8,928,710	9,867,758	9,216,086	9,290,808	40.1%
경유	6,749,588	5,896,668	7,497,734	12,179,757	11,596,236	10,355,152	9,159,229	39.6%
LPG	3,209,653	2,900,630	3,262,436	2,825,815	2,506,942	2,046,664	1,904,095	8.2%
기타	102,469	-	399,397	1,083,769	1,418,530	2,125,147	2,764,873	11.9%

자료 : 한국교통안전공단 자동차주행거리 통계(2005~2023년)

〔그림 2-13〕 연료별 자동차 주행거리 현황

(단위 : 대수)



○ 차종별로 살펴보면 승용차의 자동차 주행거리는 2023년 기준 18,424,694 천km 수준이며, 총 자동차 주행거리 대비 79.7%를 차지함

○ 연료별로는 휘발유가 50.3%를 차지하고 있으며, 경유 27.7%, 기타 12.4%, LPG 9.6% 순임

○ '12년 대비 LPG를 제외하고 휘발유, 경유, 기타연료 모두 증가하였고, 기타 3875%, 경유 78%, 휘발유 71% 증가하였고, LPG - 32% 감소함

- 전년 대비 기타 연료 35%, 휘발유 0.8%% 증가하였고, 경유 -14.4%, LPG - 6.6% 감소함

〔표 2-14〕 승용차 연료별 자동차 주행거리 현황

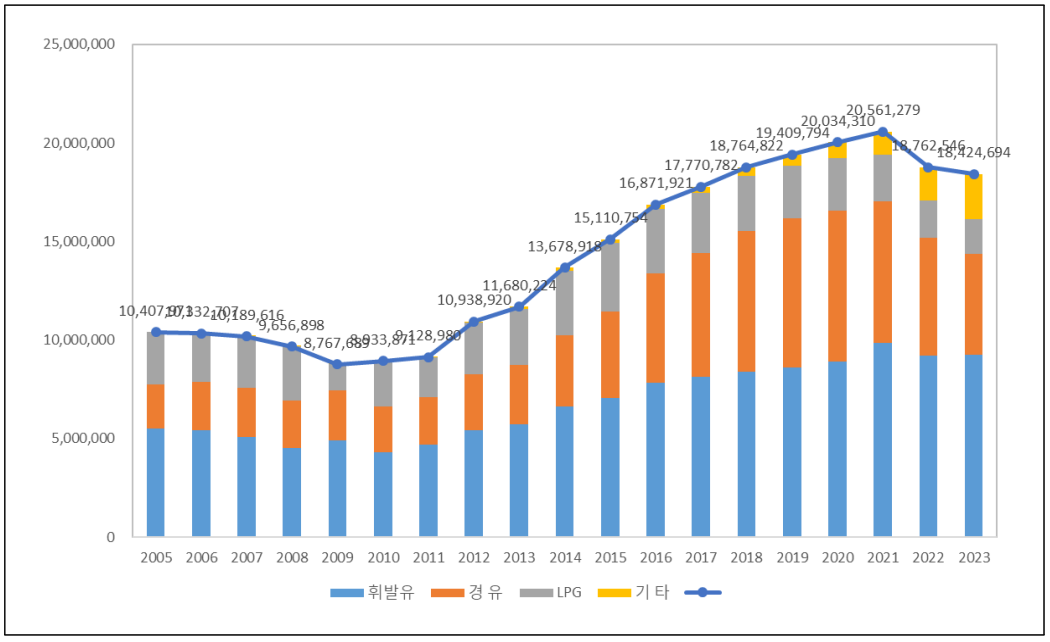
(단위 : 천km)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승용차	10,407,972	8,933,872	11,680,224	20,034,310	20,561,278	18,762,546	18,424,694	100.0%
휘발유	5,485,788	4,302,955	8,621,468	8,915,575	9,847,895	9,192,374	9,263,873	50.3%
경유	2,256,191	2,324,226	7,558,018	7,649,873	7,187,292	5,986,852	5,111,143	27.7%
LPG	2,665,992	2,306,690	2,645,804	2,653,698	2,345,816	1,892,565	1,767,536	9.6%
기타			584,504	815,164	1,180,276	1,690,755	2,282,142	12.4%

자료 : 한국교통안전공단 자동차주행거리 통계(2005~2023년)

〔그림 2-14〕 승용차 연료별 자동차 주행거리 현황

(단위 : 천km)



○ 승합차의 자동차 주행거리는 2023년 기준 767,235 천km 수준이며, 총 자동차 주행거리 대비 3.3%를 차지함

○ 연료별로는 경유가 66.0%를 차지하고 있으며, 기타 27.7%, LPG 5.6%, 휘발유 0.7% 순임

○ '12년 대비해서는 37.7%가 감소하였고, 휘발유를 제외하고 경유, LPG, 기타연료 모두 감소함

- 휘발유 119.4% 증가하였고, LPG -79.6%, 경유 -30.5%, 기타 -26.7% 감소함
- 전년 대비 휘발유는 75.4%, 기타연료 1.5% 증가하였고, 경유 -10.5%, LPG -7.7% 감소함

〔표 2-15〕 승합차 연료별 자동차 주행거리 현황

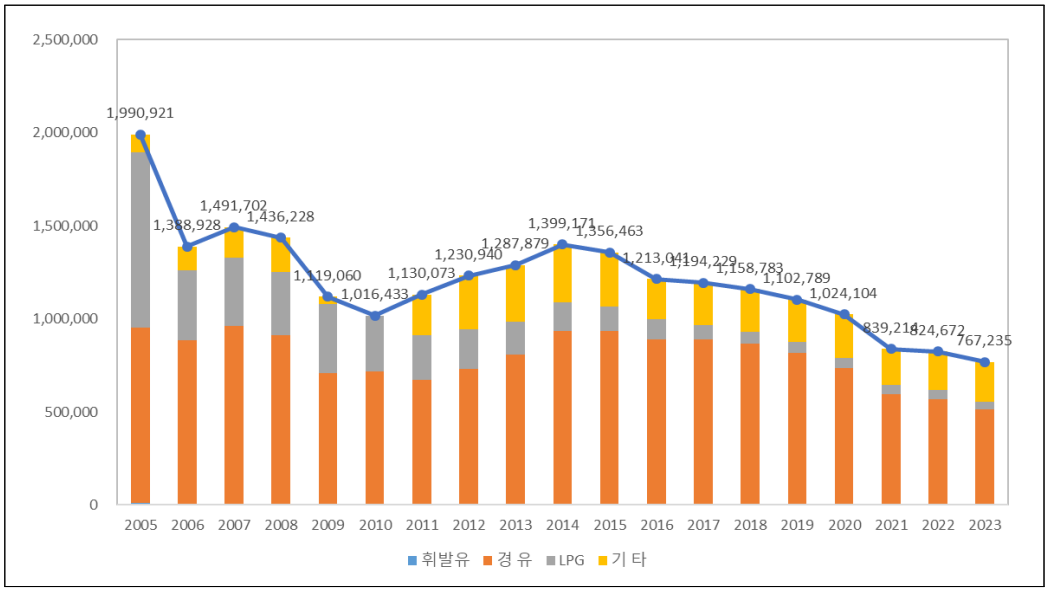
(단위 : 천km)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승합차	1,450,923	1,016,435	1,287,879	1,024,104	839,214	824,672	767,235	100.0%
휘발유	9,273	2,120	2,446	2,766	3,186	3,019	5,294	0.7%
경유	944,032	713,377	804,519	731,354	590,977	566,033	506,686	66.0%
LPG	398,437	300,939	177,278	53,405	49,074	46,495	42,917	5.6%
기타	99,181	0	303,636	236,579	195,977	209,125	212,338	27.7%

자료 : 한국교통안전공단 자동차주행거리 통계(2005~2023년)

〔그림 2-15〕 연료별 자동차 주행거리 현황

(단위 : 대수)



○ 화물차의 자동차 주행거리는 2023년 기준 3,618,199 천km 수준이며, 총 자동차 주행거리 대비 15.7%를 차지함

○ 연료별로는 경유가 89.4%를 차지하고 있으며, 기타 7.4%, LPG 2.6%, 휘발유 0.5% 순임

○ '14년 대비해서는 2.3% 감소하였고, LPG와 경유는 감소, 휘발유, 기타연료 증가함

- 기타연료 5094.7%, 휘발유 584.4% 증가하였고, 경유 -6.7%, LPG -59.6% 감소함
- 전년 대비 휘발유는 4.1%, 기타연료는 19.6% 증가하였고, 경유 -7.4%, LPG -13.1% 감소함

〔표 2-16〕 화물차 연료별 자동차 주행거리 현황

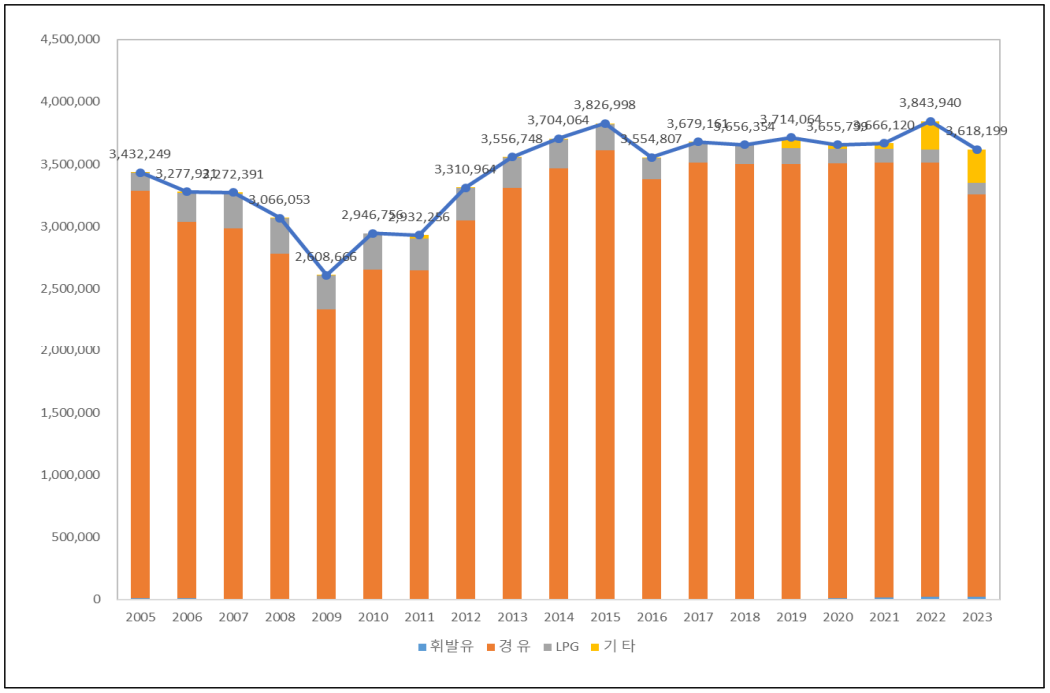
(단위 : 천km)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
화물차	3,432,251	2,946,758	3,556,748	3,655,799	3,666,120	3,843,940	3,618,199	100.0%
휘발유	12,335	1,686	2,783	10,327	16,644	20,676	21,518	0.6%
경유	3,271,808	2,652,316	3,306,402	3,494,883	3,495,322	3,490,758	3,234,089	89.4%
LPG	144,820	292,755	242,075	118,563	111,876	107,239	93,145	2.6%
기타	3,288	0	5,488	32,026	42,278	225,267	269,447	7.4%

자료 : 한국교통안전공단 자동차주행거리 통계(2005~2023년)

〔그림 2-16〕 화물차 연료별 자동차 주행거리 현황

(단위 : 천km)



○ 특수차의 자동차 주행거리는 2023년 기준 308,877 천km 수준이며, 총 자동차 주행거리 대비 1.3%를 차지함

○ 연료별로는 경유가 99.5%를 차지하고 있으며, 기타 0.3%, LPG 0.2% 정도임

○ '14년 대비해서는 -15.1% 감소하였고, LPG는 1320% 증가함

- 전년 대비 LPG 36.2%, 휘발유 623.5% 증가하였고, 경유는 -1.3% 감소함

〔표 2-17〕 특수차 연료별 자동차 주행거리 현황

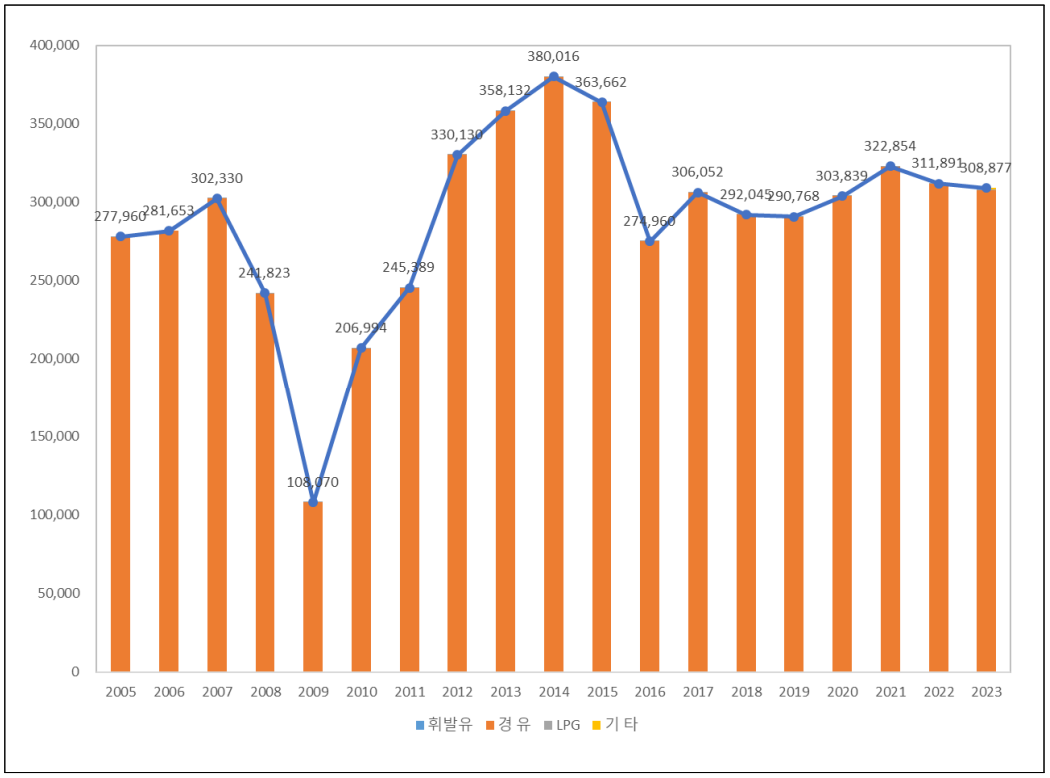
(단위 : 천km)

구분	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023	비중
특수차	277,961	206,994	358,132	303,838	322,855	322,854	311,891	100.0%
휘발유	0	0	5	42	32	32	17	0.0%
경유	277,557	206,749	357,924	303,648	322,645	322,645	311,509	99.5%
LPG	403	245	203	149	177	177	365	0.2%
기타	-	-	-	-	-	0	0	0.3%

자료 : 한국교통안전공단 자동차주행거리 통계(2005~2023년)

〔그림 2-17〕 특수차 연료별 자동차 주행거리 현황

(단위 : 천km)



3. 도로수송부문 관련 기초 자료

1) 인천 도시교통 기초조사

○ 『도시교통정비촉진법』에 따라 인천광역시 지역을 대상으로 시행되는 교통조사로 도시 내 통행 특성, 이용 실태 등을 종합적으로 파악함

○ 고속도로, 일반 도로구간, 교차로를 포함한 175개 지점을 재닷ㅇ으로 24시간 교통량 조사와 주요 간선도로의 주생속도 조사를 실시함

○ 2023년 인천광역시의 총 교통량은 10,869,861대/일로 집계되었으며, 유형별로는 교차로 교통량이 가장 큰 비중을 차지함

- 고속도로 : 2023년 기준 1,785,568대/일, 도로구간 : 2,747,796대/일, 교차로 : 6,336,497대/일로 가장 큰 비중을 차지

○ 속도 조사는 인천광역시 주요 간선 및 보조간선도로 총 86개 노선을 대상으로 UTIS·BMS·VDS 자료를 활용하여 시간대별 평균 주행속도를 분석하였고, 출·퇴근 시간대(07~09시, 18~20시)에 평균 주행속도가 크게 저하됨

○ 인천광역시는 교차로 중심의 교통 혼잡 구조와 출·퇴근 시간대 정체의 도시 교통 특성을 보이며, 교차로 운영 개선, 교통수요관리(TDM) 정책 강화의 필요성을 뒷받침하는 기초자료로 활용됨

〔표 2-18〕 연도별 동일지점 교통량 비교

(단위 : 천km)

구분		2023	연도별 동일지점 교통량 비교(대/일)						
			동일지점 갯수	2019	2020	2021	2022	2023	증감률 (%)
총교통량		10,869,861 (175)	169	10,207,551	10,109,821	10,186,572	10,303,842	10,869,861	1.6%
조사지점유형	고속도로	1,785,568 (23)	23	1,723,883	1,698,764	1,770,371	1,807,597	1,785,568	0.9%
	도로구간	2,747,796 (78)	77	2,647,089	2,619,796	2,613,279	2,656,969	2,747,796	0.9%
	교차로	6,336,497 (74)	69	5,836,579	5,791,261	5,802,922	5,839,276	6,336,497	2.1%

자료 : 인천광역시, 2023 도시교통기초조사

2) 한국교통연구원 교통빅데이터 분석시스템(View-T)

❍ 교통 관련 빅데이터를 통합하여 도로 단위의 교통현상을 공간·시간적으로 분석할 수 있도록 구축된 국가 단위 분석 플랫폼 교통빅데이터 분석시스템(View-T)를 활용함

❍ 상세도로망(Level 6) 기반 교통량 및 평균속도 자료를 활용하여 인천광역시 도로교통 특성을 정량적으로 분석하였고, 실제 도로 네트워크 기반으로 제공되어, 도로 기능·위계별 교통 특성 및 공간적 집중 양상을 세밀하게 파악할 수 있다는 장점을 갖음

❍ 인천광역시 전역을 대상으로 한 도로 링크 단위(Level 6) 교통자료가 활용되었으며, 총 32,959개 도로 링크의 교통량 자료와 34,566개 도로 링크의 평균속도 자료를 활용하며 일평균 기준의 추정 교통량(AADT)을 나타냄

- 인천광역시 도로망의 링크당 평균 일교통량은 약 8,503대일
- 하위 25% 도로 구간 : 약 3,840대/일 이하, 상위 25% 도로 구간 : 약 10,016대/일 이상
- 최대 교통량 : 132,360대/일

❍ 승용차(PSCR)가 평균 6,766대/일로 전체 교통량의 대부분을 차지하고 있으며, 화물차(FGCR)는 평균 1,494대/일, 버스는 평균 244대/일 수준으로 나타남

❍ 인천광역시의 교통 흐름은 도시 간선도로 및 주요 연결축을 중심으로 집중되는 양상을 보이며, 산업단지, 항만 배후지역, 주요 주거 밀집 지역을 연결하는 도로 구간에서 상대적으로 높은 교통량이 관측됨

❍ 평균속도는 도로 링크별 실제 주행속도로 인천광역시 도로 링크의 평균 주행속도는 약 29.5 km/h, 중앙값은 약 26.7 km/h로 나타났다. 이는 도시부 도로에서 상시적인 혼잡 상태가 광범위하게 분포함

❍ 평균속도를 살펴보면 교통량이 높은 구간일수록 주행속도가 저하되는 경향이 나타나고, 구간의 속도 수준은 일반적인 도시부 원활 통행 기준을 크게 하회하며, 출·퇴근 시간대 반복 정체 또는 병목 구간이 구조적으로 존재함을 시사함

4. 도로수송부문 정책 관련 지표

1) 친환경차 보급

○ 2023년 기준 인천지역 친환경차 보급 대수는 193,150대로 전년대비(64,444대) 33.8% 증가하였으며, 전기차 78.1%, 하이브리드차가 20.9%, 수소차 1.0% 순임

○ 자동차 총 등록대수(1,790,839대) 대비 친환경차 비율은 11.2% 수준이며 2019년 2.6% 이후, 2023년 11.2%로 증가함

- 2022년 이후 전기차 보급이 확대되어 등록 비중은 지속적으로 증가될 것으로 전망됨

〔표 2-19〕 친환경차 보급 현황

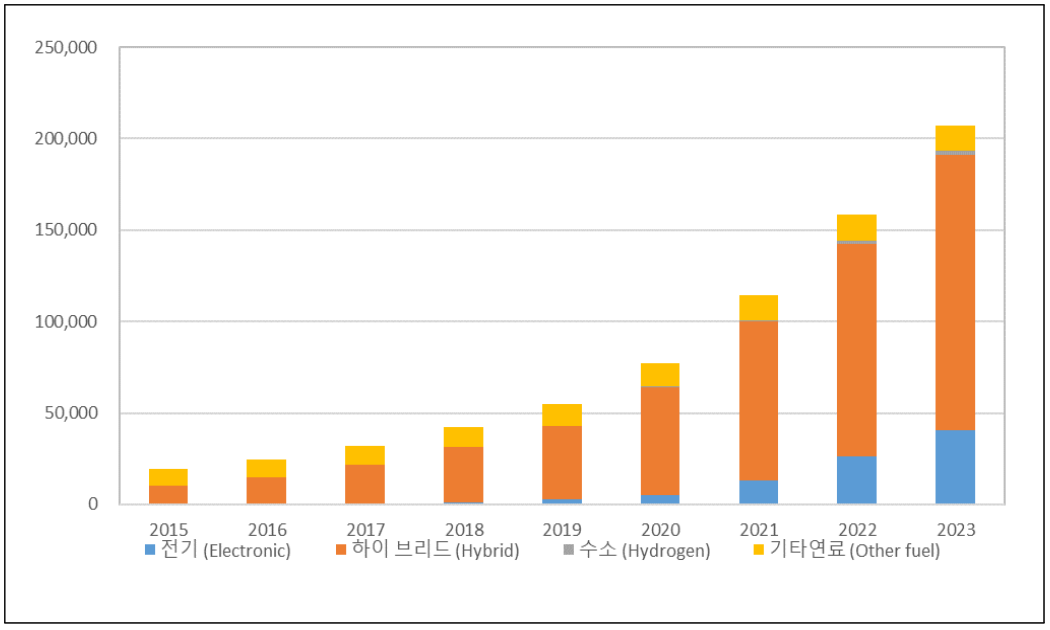
(단위 : 대)

구분		2019	2020	2021	2022	2023	비중
친환경차	하이브리드	40,199	58,590	87,046	26,242	40,397	20.9%
	전기차	2,598	5,366	12,820	116,475	150,796	78.1%
	수소차	224	488	1,021	1,650	1,957	1.0%
	합계	43,021	64,444	100,887	144,367	193,150	100.0%
총 등록대수		1,635,323	1,676,442	1,675,405	1,692,760	1,730,839	-
친환경자 비율		2.6%	3.8%	6.0%	8.5%	11.2%	-

자료 : 인천광역시, 인천통계(2019~2023년 자료)

〔그림 2-18〕 친환경차 보급 현황

(단위 : 대)



❍ 전기차는 2023년 기준 40,397대로 총 등록대수 대비 2.33%를 수준이며, 승용차가 82.7%로 대부분을 차지하고 있으며, 화물차 16.5%, 승합차 0.68% 순으로 보급 실적을 보임

〔표 2-20〕 전기차 보급 현황

(단위 : 대)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승용차	2,570	4,849	10,863	22,377	33,442	83%
승합차	26	55	130	179	275	1%
화물차	2	462	1,827	3,685	6,669	17%
합계	2,598	5,366	12,820	26,242	40,397	100%

자료 : 인천광역시, 인천통계(2019~2023년 자료)

❍ 수소차는 2023년 기준 1,957대로 총 등록대수 대비 0.11%를 수준이며, 승용차가 94.8%로 대부분을 차지하고 있으며, 승합차 4.91%, 화물차 0.3% 순으로 보급 실적을 보임

〔표 2-21〕 수소차 보급 현황

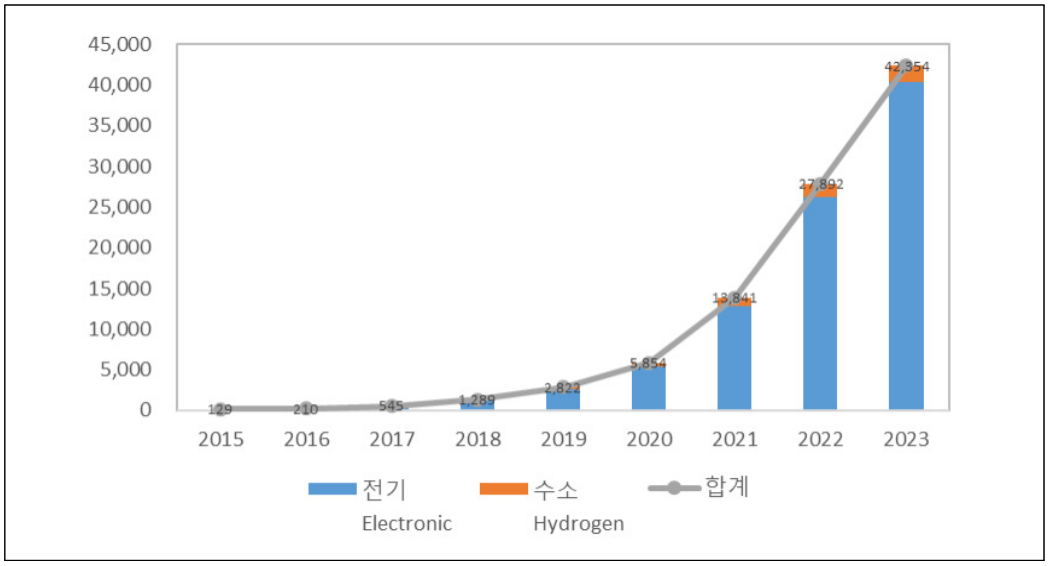
(단위 : 대)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승용차	224	488	1,003	1,630	1,856	95%
승합차	0	0	15	17	96	5%
화물차	0	0	3	3	5	0%
합계	224	488	1,021	1,650	1,957	100%

자료 : 인천광역시, 인천통계(2019~2023년 자료)

〔그림 2-19〕 전기차 및 수소차 보급 현황

(단위 : 대)



2) 공유 자동차 및 승용차 요일제 운행

○ 공유 자동차는 차량을 소유하지 않고 도시 내 단기 차량을 공유하는 서비스로, 인천지역은 교통 수요 관리 및 자가용 의존률을 낮추는 정책으로 운영함

○ 민간 공유 자동차(카셰어링) 업체와 업무협약을 추진하고 주차 공간을 마련하여 운영중에 있음

○ 2023년 기준 공유자동차 운영 현황은 1,647대로 운영되고 있으며 2019년 보다 711대 증가하여 76% 증가한 것으로 나타남

○ 승용차를 특정 요일을 정해 운행하지 않는 프로그램으로 승용차 요일제는 교통혼잡 완화 및 대기질 개선 등 도움을 줌

○ 승용차 요일제는 2023년 기준 64,395대가 운영되고 있으며, 2024년 55,689대로 나타남

〔표 2-22〕 공유자동차 운영 현황

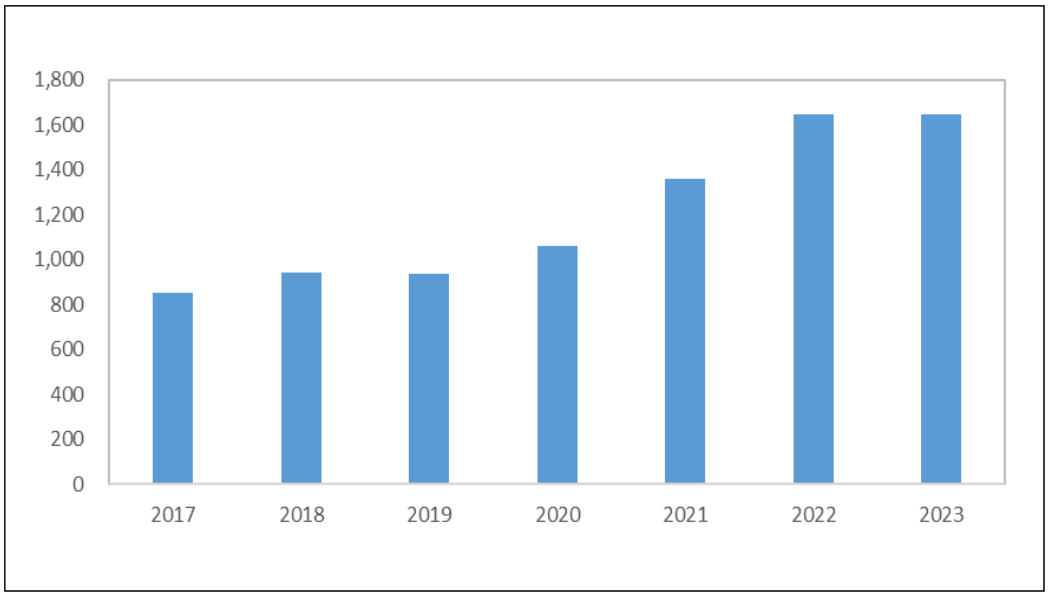
(단위 : 대수)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	'19년대비
공유자동차 운영 (카셰어링)	936	1,062	1,361	1,645	1,647	68.6%

자료 : 인천광역시, 인천광역시 카셰어링 차량대수 현황_

〔그림 2-20〕 승용차 요일제 운영 현황

(단위 : 대)



3) 자전거도로 및 공유자전거 현황

○ 인천지역 자전거도로는 2023년 기준 1,114개 노선과 총연장 1,078㎞가 구축되어 있음

- 자전거 노선은 2015년 대비 107.1% 증가하였고, 자전거도로 연장은 50.3% 증가함

〔표 2-23〕 자전거도로 운영 현황

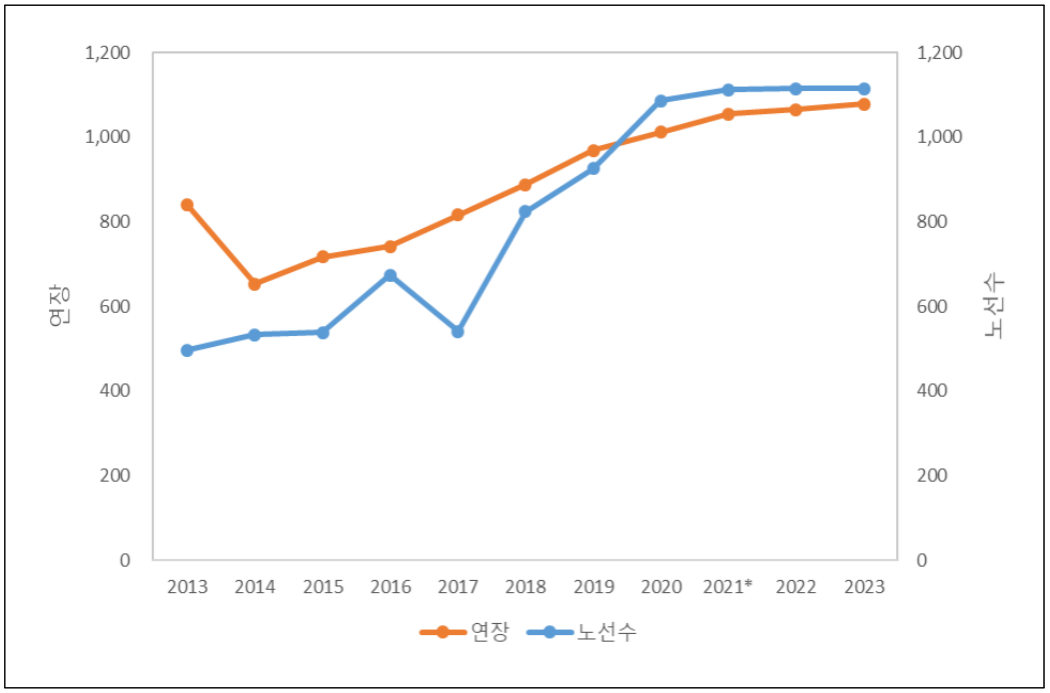
(단위 : 개, km)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	'15년대비
노선수	538	673	541	824	926	1,086	1,112	1,114	1,114	107.1%
연장	717	742	816	887	969	1,011	1,055	1,065	1,078	50.3%

자료 : 인천광역시, 인천광역시 자전거도로현황

〔그림 2-21〕 자전거도로 운영 현황

(단위 : 개, km)



4) 대중교통수단 분담률

○ 대중교통수단 분담률은 특정 기간 동안 이루어진 전체 통해 중에서 버스·지하철·철도 등 대중교통을 이용한 통행이 차지하는 비율로 인천지역 대중교통수단 분담률은 2022년 기준 총통행량 중 30.0% 으로 나타났고 지속적으로 감소추세에 있음

○ 승용차 통행량은 2016년대비 43.8% 증가, 버스 통행량은 16.5% 감소, 지하철/철도 21.9% 감소로 나타남. 대중교통 통행량은 2020년 까지 감소 후 증가하는 형태를 보임

〔표 2-24〕 수단 통행량

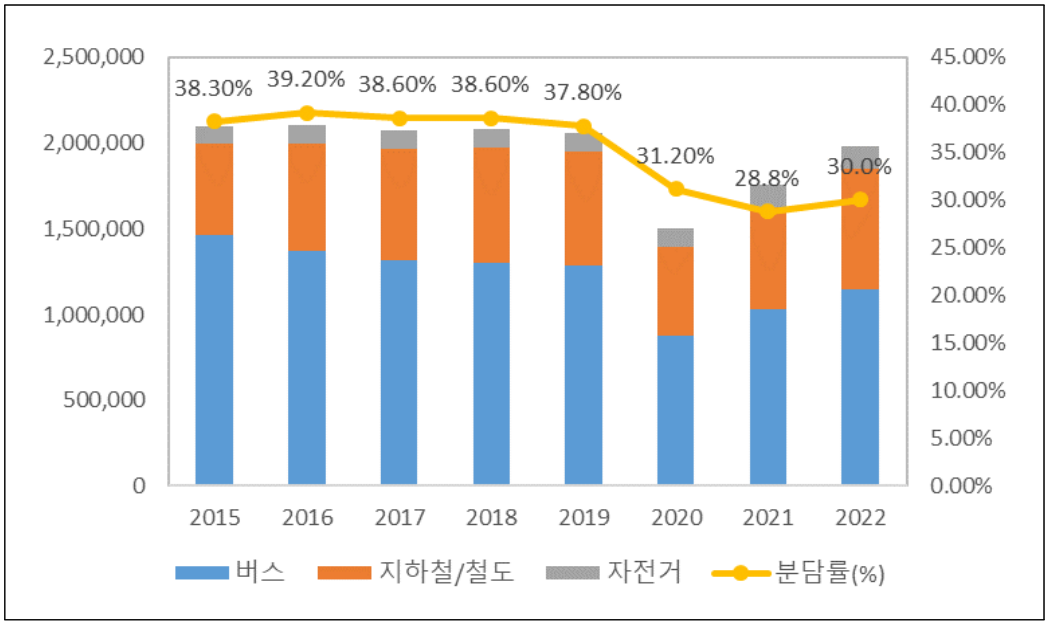
(단위 : 통행/일)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	'16년대비
승용차	2,443,219	2,469,034	2,476,838	2,540,322	2,505,591	3,274,664	3,512,156	43.8%
버스	**1,368,928**	**1,320,802**	**1,300,896**	**1,283,514**	**876,313**	**1,033,989**	**1,143,436**	**-16.5%**
지하철/철도	**629,518**	**645,584**	**671,733**	**664,619**	**517,850**	**590,511**	**704,547**	**11.9%**
택시	408,015	407,626	407,570	407,497	320,722	219,743	223,478	-45.2%
자전거	107,933	108,350	110,101	112,526	110,052	133,017	135,677	25.7%
기타	136,494	141,397	143,990	148,144	141,677	380,556	431,970	216.5%
합계	5,094,107	5,092,793	5,111,128	5,156,622	4,472,205	5,632,480	6,151,264	20.8%
분담률(%)	**39.2%**	**38.6%**	**38.6%**	**37.8%**	**31.2%**	**28.8%**	**30.0%**	**-21.9%**

자료 : 한국교통연구원, 2021 국가교통통계(국내편)

〔그림 2-22〕 대중교통수단 분담률

(단위 : 통행/일, %)



3

인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 산정

제3장

인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 산정

1. 도로수송 부문 온실가스 배출량 산정방법론

- 국가 온실가스 인벤토리는 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 가이드라인을 기준으로 하며, 활용 목적에 따라 3단계(Tier 1~3)의 배출량 산정 방법을 제시하고 있음
- 온실가스는 CO_2, CH_4, N_2O 등 대상이며 연료·차종·배기 규제 등 수준별 배출계수를 활용하고 있고, 국내에서 개발된 계수를 일부 이용함
- 도로수송부문의 배출량 산정은 차량 활동 특성에 따라 연료 판매량에 배출계수를 활용하는 방식으로 Tier 1, 차량주행거리, 차량대수, 연비 등을 고려하여 연료소비량과 배출량을 추정한 Tier 2, Tier 3으로 구분됨
- Tier 1방법은 지역의 연료 소비량에 기본 배출계수를 적용하여 계산되며, 차종, 차량 기술 수준, 속도 등은 고려되지 않음
- Tier 2방법은 활동도는 연료 통계를 사용하여 연료별·차종별·기술수준별 국가 고유 배출계수를 적용하는 방식으로 구성됨
- Tier 3방법은 차량주행거리(VKT), 차량대수, 차량유형, 연식 등 세분화된 활동도를 사용하였고, bottom-up 방식으로 산정함

Tier 1,2,3 산정방법

$$Emission = \sum_{a} Fuel_a \times EF_a$$

- Emission(tGHG) : 배출량(CO_2, CH_4, N_2O)
- Fuel : 연료소비량(TJ)
- EF : 배출계수(Kg/TJ)
- a : 연료 종류(가솔린, 디젤, 천연가스, LPG 등)

$$Emission = \sum_{a,b,c} Fuel_{a,b,c} \times EF_{a,b,c}$$

- Emission(tGHG) : 배출량(CO_2, CH_4, N_2O)
- Fuel : 연료소비량(TJ)
- EF : 배출계수(Kg/TJ)
- a : 연료 종류(가솔린, 디젤, 천연가스, LPG 등)
- b :차종
- c : 배출제어기술

$$Emission = Distance_{i,k,l,m} \times EF_{i,j,k,l,m} \times 10^{-6}$$

- Emission(tGHG) : 배출량(CO_2, CH_4, N_2O)
- $Distance_{i,j,k,l,m}$: 주행거리(km)
- $EF_{i,j,k,l,m}$: 배출계수(g/km)
- i : 연료 종류(예, 휘발유, 경유, LPG 등)
- j : 온실가스 종류(CH4, N2O)
- k : 차량 종류
- l : 제어기술 종류(또는 차량 제작 연도)
- m : 운전조건(이동시 평균 차속)

자료(출처) : IPCC Guideline(2006)

2. 도로수송부문 온실가스 배출량

○ Tier 3 방법론에 따라 도로수송부문 온실가스 배출량을 산정하였으며, 차종별·유형별 자동차 주행거리 자료(한국교통안전공단)를 활용함

○ 인천지역 도로수송부문 온실가스 배출량은 2023년 기준 6,402,821tCO$_2$eq 이며, '14년 대비 21.9% 증가하였고, 전년대비 -4.2% 감소함

○ 승용차가 61.3%, 화물차 29.1%, 승합차 7.3%, 특수차 2.3%를 차지함

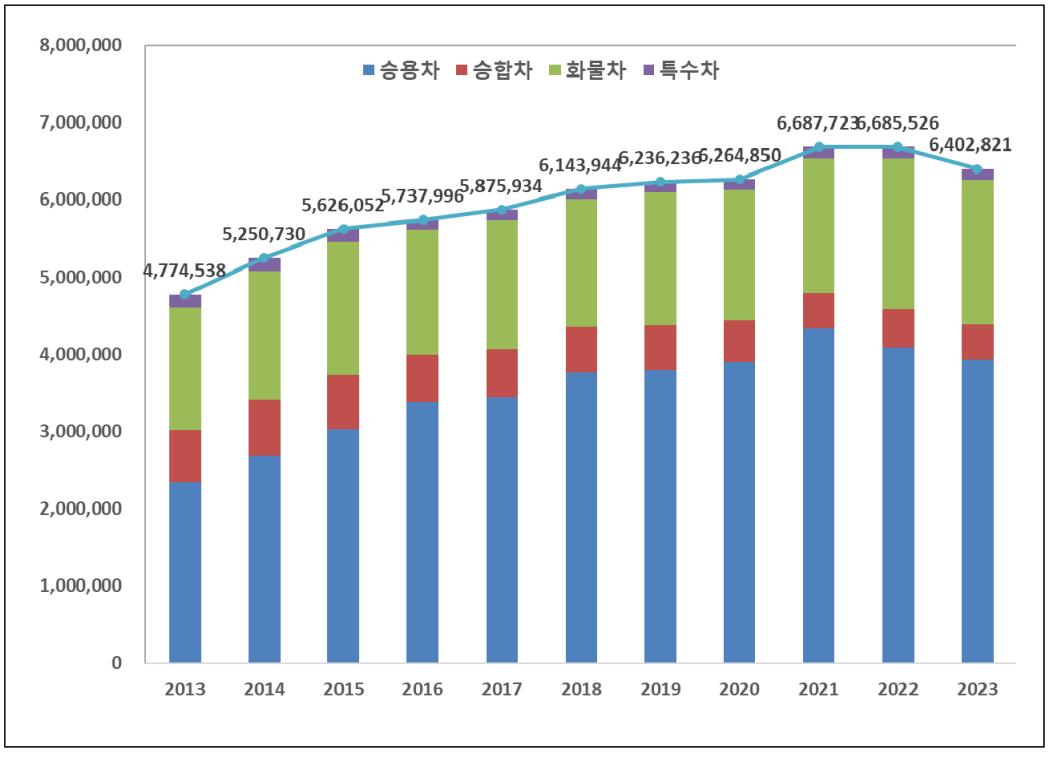
〔표 3-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO$_2$eq)

구분	2014	2016	2019	2020	2021	2022	2023
승용차	2,686,192	3,377,315	3,800,479	3,893,847	4,332,462	4,089,001	3,925,823
승합차	729,676	616,483	579,547	553,281	458,414	493,497	466,649
화물차	1,660,002	1,616,551	1,722,082	1,677,260	1,742,485	1,953,126	1,863,041
특수차	174,860	127,646	134,128	140,462	154,361	149,902	147,308
합계	5,250,730	5,737,996	6,236,236	6,264,850	6,687,723	6,685,526	6,402,821

〔그림 3-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO$_2$eq)



○ 도로수송부문 승용차 온실가스 배출량은 2023년 기준 3,925,823 tCO_2eq 이며, '14년 대비 46.1% 증가하였고, 전년대비 -4.0% 감소함

- '14년 대비 : 기타 1482.9%, 휘발유 100.5% 증가, 경유 174.1% 증가, LPG -0.5% 감소
- 전년 대비 : 휘발유 20.3% 증가, 경유 1.6% 증가, LPG -3.4% 감소

○ 연료별로 살펴보면, 휘발유가 51.7%를 차지하고 있으며, 경유 33.3%, LPG 11.2%, 기타연료가 3.8% 수준임

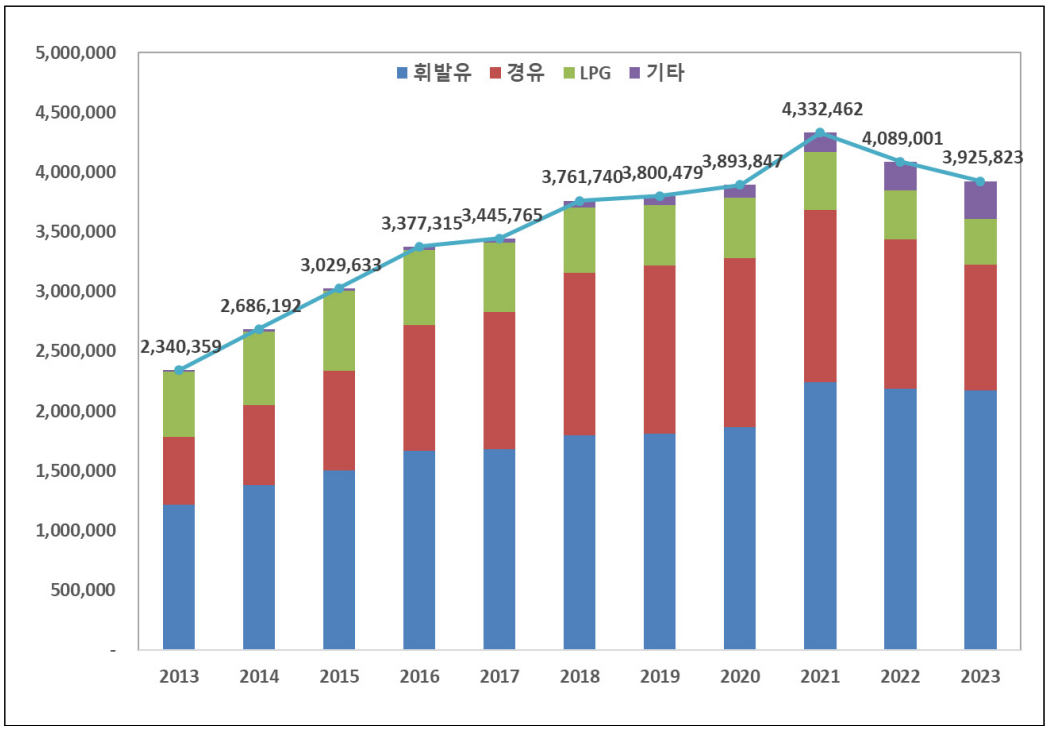
〔표 3-2〕 도로수송부문 승용차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분		2014	2016	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승용차	휘발유	1,379,153	1,669,413	1,809,993	1,863,002	2,240,394	2,186,694	2,172,399	55.3%
	경유	667,282	1,048,979	1,409,059	1,420,024	1,443,323	1,252,933	1,055,597	26.9%
	LPG	619,533	628,244	503,884	502,933	485,698	410,478	377,695	9.6%
	기타	20,224	30,679	77,543	107,889	163,048	238,896	320,131	8.2%
합계		2,686,192	3,377,315	3,800,479	3,893,847	4,332,462	4,089,001	3,925,823	100.0%

〔그림 3-2〕 도로수송부문 승용차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)



○ 도로수송부문 승합차 온실가스 배출량은 2023년 기준 466,649tCO_2eq 이며, '14년 대비 36% 감소하였고, 전년대비 5.4% 감소함

- '14년 대비 : 휘발유 59.0% 증가, 경유 45.4% 감소, LPG 72.4% 감소
- 전년 대비 : 휘발유 72.9% 증가, 경유 10.5% 감소, LPG 7.7% 감소

○ 연료별로 살펴보면, 경유가 49.2%를 차지하고 있으며, 기타 48.1%, LPG 2.4%, 휘발유가 0.3% 수준임

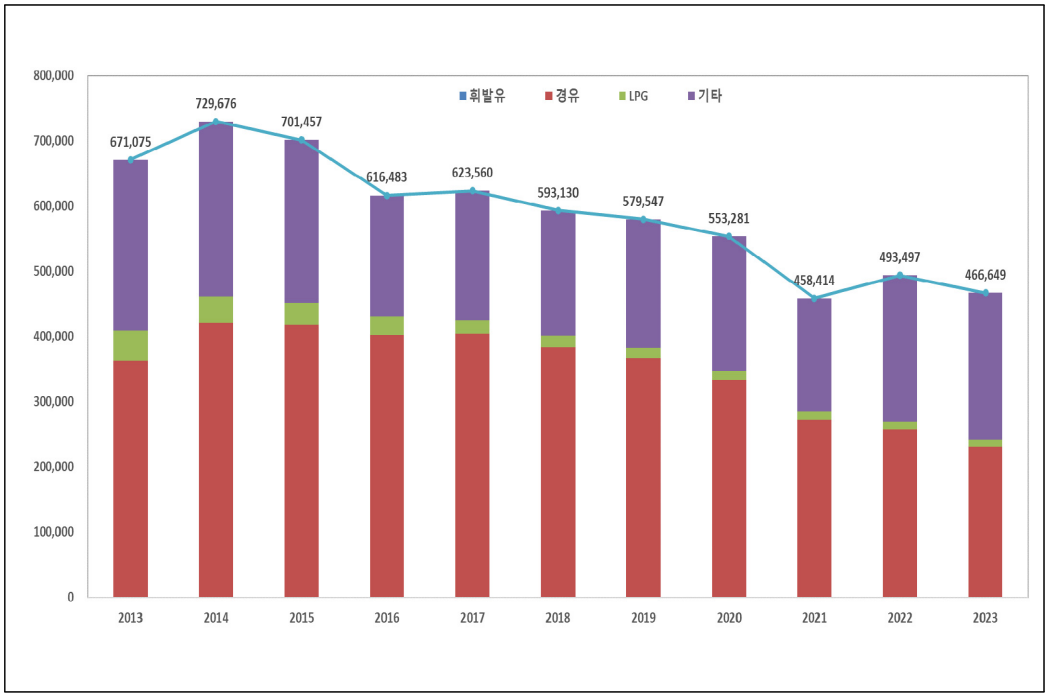
〔표 3-3〕 도로수송부문 승합차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분		2014	2016	2019	2020	2021	2022	2023	비중
승합차	휘발유	781	670	599	578	725	718	1,241	0.3%
	경유	420,086	401,593	366,932	332,601	271,668	256,409	229,526	49.2%
	LPG	40,589	28,186	15,384	14,002	13,036	12,132	11,198	2.4%
	기타	268,220	186,034	196,633	206,100	172,985	224,237	224,684	48.1%
합계		729,676	616,483	579,547	553,281	458,414	493,497	466,649	100.0%

〔그림 3-3〕 도로수송부문 승합차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)



○ 도로수송부문 화물차 온실가스 배출량은 2023년 기준 1,863,041tCO$_2$eq 이며, '14년 대비 12.2% 증가하였고, 전년대비 4.6% 감소함

- '14년 대비 : 휘발유 671.6% 증가, 경유 2.9% 감소, LPG 59.5% 감소
- 전년 대비 : 휘발유 2.6% 증가, 경유 7.8% 감소, LPG 13.1% 감소

○ 연료별로 살펴보면, 경유가 83.1%를 차지하고 있으며, 기타 15.3%, LPG 1.3%, 휘발유가 0.3% 수준임

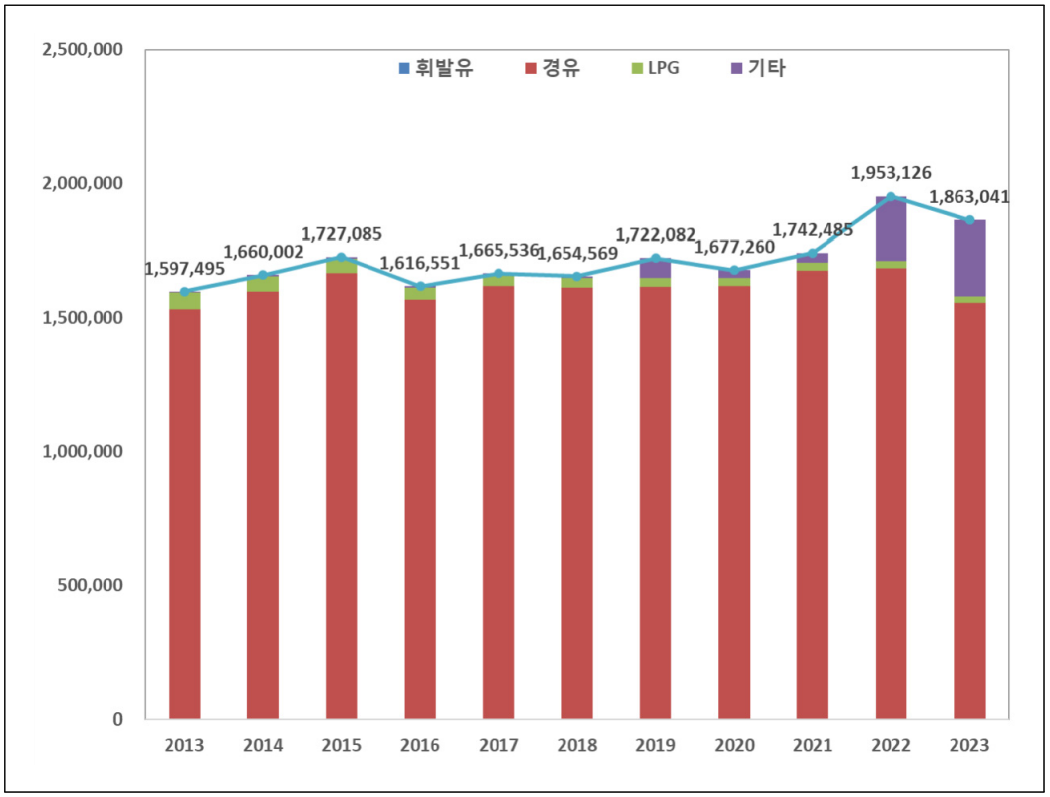
〔표 3-4〕 도로수송부문 화물차 온실가스 배출량

(단위 : tCO$_2$eq)

구분		2014	2016	2019	2020	2021	2022	2023	비중
화물차	휘발유	654	668	1,165	2,158	3,787	4,918	5,046	0.3%
	경유	1,594,881	1,566,020	1,613,151	1,616,116	1,671,662	1,678,680	1,548,577	83.1%
	LPG	59,981	45,127	32,310	31,085	29,719	27,982	24,304	1.3%
	기타	4,486	4,736	75,456	27,900	37,318	241,546	285,113	15.3%
합계		1,660,002	1,616,551	1,722,082	1,677,260	1,742,485	1,953,126	1,863,041	100.0%

〔그림 3-4〕 도로수송부문 화물차 온실가스 배출량

(단위 : tCO$_2$eq)



○ 도로수송부문 특수차 온실가스 배출량은 2023년 기준 147,308tCO_2eq 이며, '14년 대비 15.8% 감소하였고, 전년대비 1.7% 감소함

- '14년 대비 : 휘발유 1881.1% 증가, 경유 15.8% 감소, LPG 150.4% 증가
- 전년 대비 : 휘발유 613.3% 증가, 경유 1.8% 감소, LPG 36.2% 증가

○ 연료별로 살펴보면, 경유가 99.9%를 차지하고 있으며, LPG 0.09%, 휘발유 0.02%, 수준임

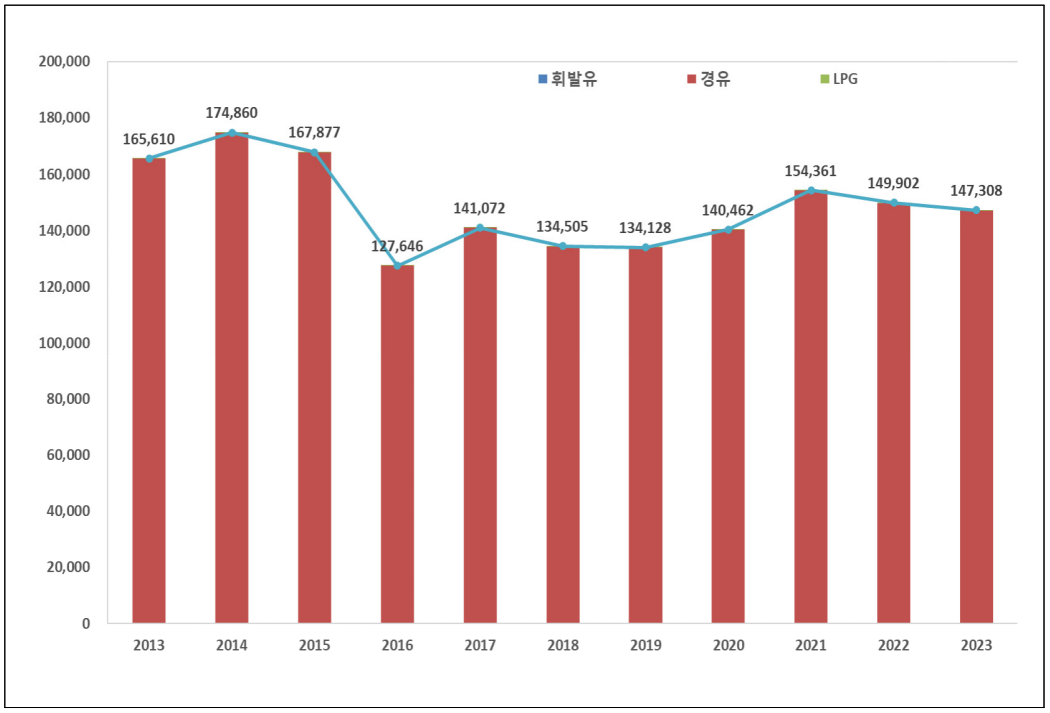
〔표 3-5〕 도로수송부문 특수차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분		2014	2016	2019	2020	2021	2022	2023	비중
특수차	휘발유	1	1	6	9	7	4	29	0.0%
	경유	174,807	127,637	134,116	140,414	154,307	149,802	147,150	99.9%
	LPG	52	8	7	39	47	95	130	0.1%
	기타	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
합계		174,860	127,646	134,128	140,462	154,361	149,902	147,308	100.0%

〔그림 3-5〕 도로수송부문 특수차 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)



4

도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 및 분석

도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 및 분석

1. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 방법론

○ 인천광역시 온실가스 배출 및 감축잠재력 평가지도 작성(2020)연구와 인천 수송부문 온실가스 배출량 산정 및 공간 할당을 위한 방법론 연구(2023)의 방법론을 활용함

○ 한국교통연구원에서는 링크 기반 내비게이션 데이터를 활용하여 진입시간, 속도, 차종과 유종, 목적지 등의 정보와 상세도로망 Level6 네트워크 기반의 경로 데이터를 기준으로 교통량과 속도 추정교통량을 적용함

○ 박상준(2016)에서는 NIER[1] 차속모드에 따른 연료 소모량 연구를 활용하여 중저속 차속모드(NIER 1, 3, 5, 7, 9)의 경우 저속일수록 연료 효율이 낮은 것으로 나타남.

○ 한국교통연구원의 도로별 교통량과 속도자료, 국립환경과학원의 속도에 따른 연료 계수를 활용하여 배분계수를 산정하여 도로별 배출량 배분함

〔표 4-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분방법

$$E_{ij} = E_{i,t} \div (V_j \times T_j \times n)$$

E : i차종별 j도로 주행시 발생한 온실가스 배출량(kg/yr)
E : I차종별 t지역의 온실가스 배출량
V : 속도
T : 교통량
n : 차속모드에 따른 연료소모량 산출결과

1) NIER : National Institute of Environmental Research Mode 국립환경과학원 주행모드

2. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 배분 및 지도

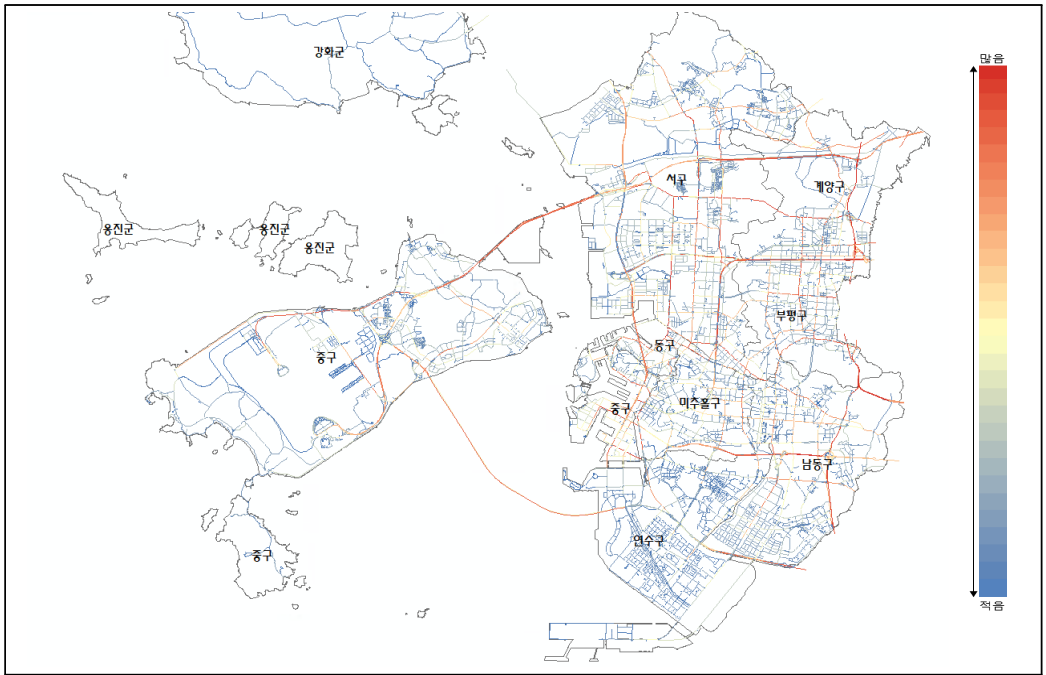
1) 지역별 도로수송부문 온실가스 배출량

〔표 4-2〕 연도별 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	2021	2023	비중	'21년 대비 '23년
중구	1,151,203	991,856	15.9%	-14%
동구	164,910	235,601	3.8%	43%
미추홀구	581,129	490,040	7.9%	-16%
연수구	930,211	508,665	8.2%	-45%
남동구	1,063,544	918,890	14.8%	-14%
부평구	616,764	685,316	11.0%	11%
계양구	509,251	565,223	9.1%	11%
서구	1,409,610	1,684,838	27.1%	20%
강화군	96,044	121,602	2.0%	27%
옹진군	10,696	22,842	0.4%	114%
합계	6,533,362	6,224,872	100.0%	-5%

〔그림 4-1〕 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)



2023년 도로수송부문 온실가스 배출량 지도

○ 2023년 도로수송부문 배출량은 총 6,224,872톤으로, 배출 비중이 서구 27.1%, 중구 15.9%, 남동구 14.8%, 부평구 11.0%, 계양구 9.1%, 연수구 8.2%, 미추홀구 7.9%, 동구 3.8%, 강화군 2.0%, 옹진군 0.4% 순으로 나타남

○ 2021년 대비 2023년에 동구, 부평구, 계양구, 서구, 강화군, 옹진군 등 온실가스 배출량이 증가하였고, 중구, 미추홀구, 연수구, 남동구 등 감소함

- 증가 : 옹진군(114%), 동구(43.0%), 강화군(27%), 서구(20%), 부평구(11%), 계양구(11%)
- 감소 : 연수구(-45%), 미추홀구(-16%), 중구(-14%), 남동구(-14%)

〔표 4-3〕 지역별 차량 등록 대수 및 인구수 단위당 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	등록대수	인구수	자동차1대당 배출량	1인당 배출량
중구	67,508	163,728	14.7	6.1
동구	21,060	60,438	11.2	3.9
미추홀구	145,841	417,590	3.4	1.2
연수구	207,178	409,234	2.5	1.2
남동구	248,214	504,601	3.7	1.8
부평구	242,571	509,601	2.8	1.3
계양구	231,206	283,822	2.4	2.0
서구	266,731	638,605	6.3	2.6
강화군	40,212	70,034	3.0	1.7
옹진군	8,929	20,773	2.6	1.1

○ 지역별 차량 등록 대수당 온실가스 배출량을 살펴보면 2023년 기준 중구, 동구, 서구, 남동구, 미추홀구, 강화군, 부평구, 옹진군, 연수구, 계양구순으로 나타남

○ 지역별 인구당 온실가스 배출량의 경우 2021년 기준 중구, 동구, 서구, 계양구, 남동구, 강화군, 부평구, 연수구, 미추홀구, 옹진군 순으로 나타남

2) 차종별 온실가스 배출량

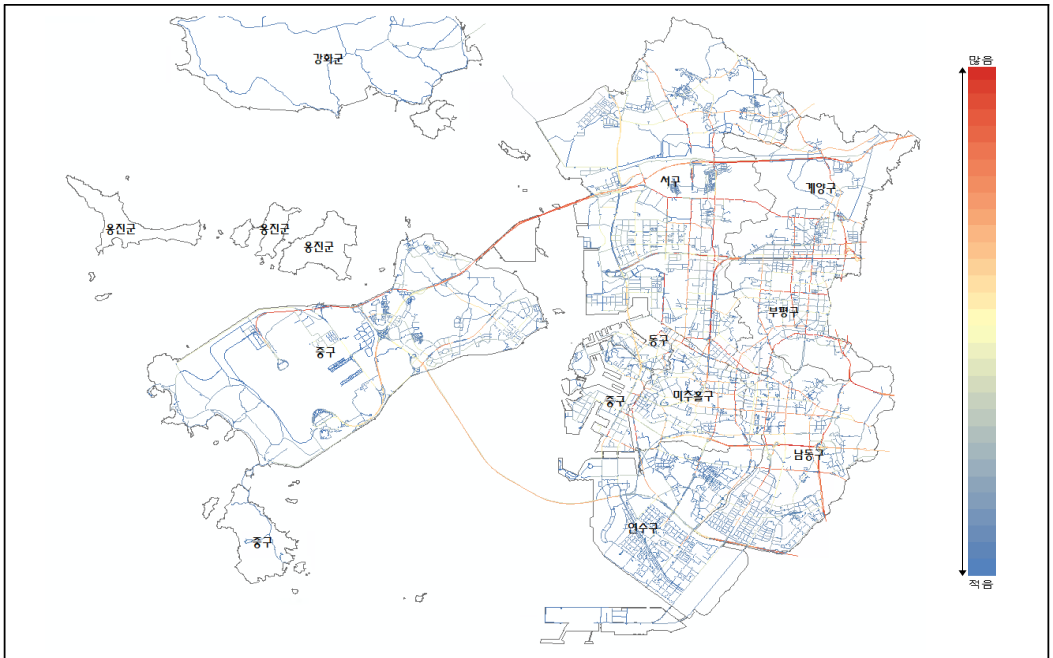
(1) 승용차

〔표 4-4〕 승용차 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	2021	2023	비중	'21년 대비 '23년
중구	739,055	501,631	12.8%	-32%
동구	99,791	120,950	3.1%	21%
미추홀구	391,576	345,499	8.8%	-12%
연수구	637,590	364,567	9.3%	-43%
남동구	720,612	617,169	15.8%	-14%
부평구	419,828	484,642	12.4%	15%
계양구	339,642	343,778	8.8%	1%
서구	913,998	1,046,707	26.8%	15%
강화군	63,845	72,778	1.9%	14%
옹진군	6,527	12,656	0.3%	94%
합계	4,332,462	3,910,377	100.0%	-10%

〔그림 4-2〕 승용차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)



승용차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

○ 2023년 기준 도로수송부문 승용차의 온실가스 배출량은 총 3,910,377톤으로, 서구, 남동구, 중구, 부평구, 연수구, 미추홀구, 계양구, 동구, 강화군, 옹진군 순으로 나타남

- 서구 26.8%, 남동구 15.8%, 중구 12.8%, 부평구 12.4%, 연수구 9.3%, 미추홀구 8.8%, 계양구 8.8%, 동구 3.1%, 강화군 1.9%, 옹진군 0.3% 수준임

○ 2021년 대비 2023년에 인천 전 지역에서 온실가스 배출량이 증가함

- 증가 : 옹진군(94%), 동구(21%), 부평구(15%), 서구(15%), 강화군(14%), 계양구(1%)
- 감소 : 연수구(-43%), 중구(-32%), 남동구(-14%), 미추홀구(-12%)

(2) 승합차

○ 2023년 기준 도로수송부문 승합차의 온실가스 배출량은 총 458,414톤으로, 서구, 중구, 남동구, 부평구, 계양구, 미추홀구, 연수구, 동구, 강화군, 옹진군 순으로 나타남

- 서구 27.3%, 중구 19.4%, 남동구 13.7%, 부평구 9.7%, 계양구 9.3%, 미추홀구 7.0%, 연수구 6.6%, 동구 4.5%, 강화군 2.0%, 옹진군 0.4% 수준임

○ 2021년 대비 2023년에 인천 전 지역에서 온실가스 배출량이 증가함

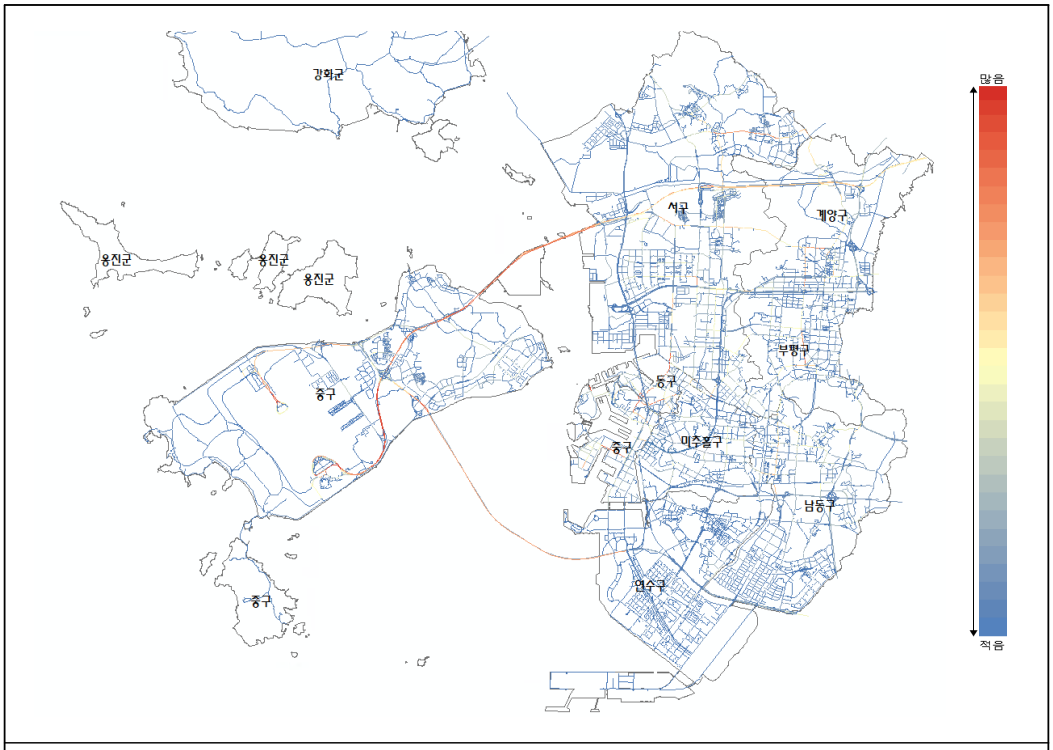
- 증가 : 옹진군(392%), 강화군(97%), 동구(57%), 서구(49%), 중구(26%), 계양구(17%)
- 감소 : 연수구(-55%), 미추홀구(-27%), 부평구(-22%), 남동구(-15%)

〔표 4-5〕 승합차 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	2021	2023	비중	'21년 대비 '23년
중구	71,749	90,530	19.4%	26%
동구	13,420	21,105	4.5%	57%
미추홀구	44,590	32,530	7.0%	-27%
연수구	68,084	30,970	6.6%	-55%
남동구	75,204	64,136	13.7%	-15%
부평구	57,882	45,330	9.7%	-22%
계양구	37,057	43,390	9.3%	17%
서구	85,235	127,134	27.3%	49%
강화군	4,807	9,449	2.0%	97%
옹진군	383	1,883	0.4%	392%
합계	458,414	466,457	100.0%	2%

〔그림 4-3〕 승합차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)



승합차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

(3) 화물차

○ 2023년 기준 도로수송부문 화물차의 온실가스 배출량은 총 1,848,038톤으로, 서구, 중구, 남동구, 계양구, 부평구, 연수구, 미추홀구, 동구, 강화군, 옹진군 순으로 나타남

- 서구 27.7%, 중구 21.6%, 남동구 12.9%, 계양구 9.6%, 부평구 8.4%, 연수구 6.1%, 미추홀구 6.1%, 동구 5.1%, 강화군 2.1%, 옹진군 0.4% 수준임

○ 2021년 대비 2023년에 인천 전 지역에서 온실가스 배출량이 증가함

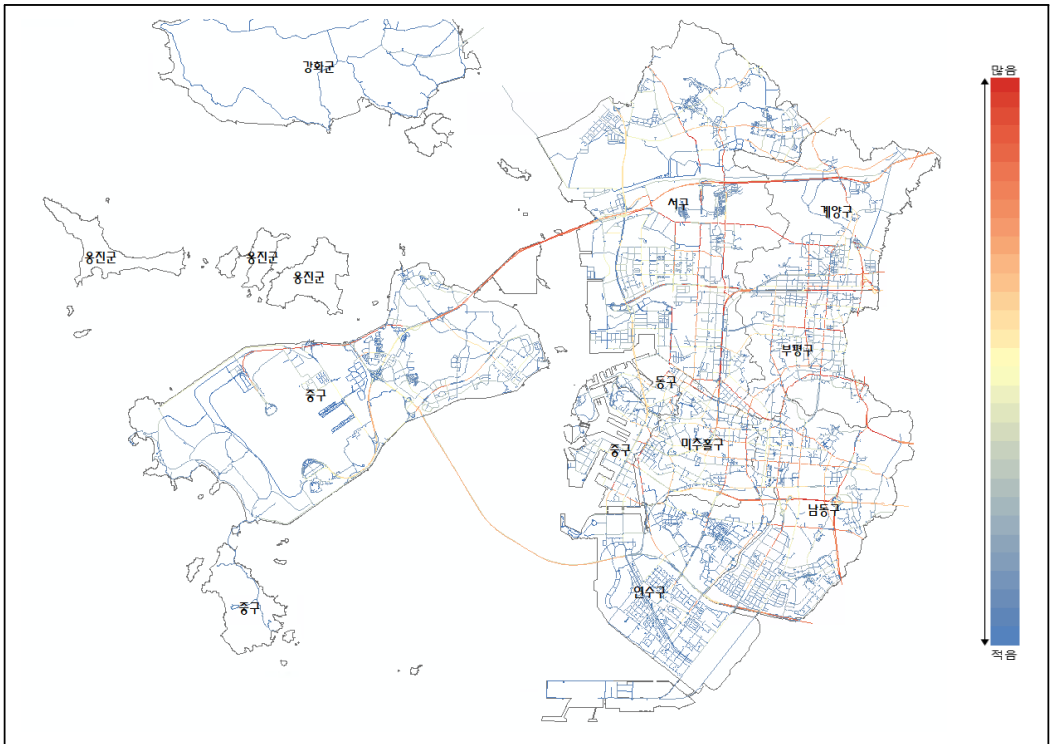
- 증가 : 옹진군(119%), 동구(81%), 강화군(44%), 계양구(34%), 서구(25%), 중구(17%), 부평구(12%)
- 감소 : 연수구(-50%), 미추홀구(-23%), 남동구(-11%)

〔표 4-6〕 화물차 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	2021	2023	비중	'21년 대비 '23년
중구	340,399	399,696	21.6%	17%
동구	51,699	93,547	5.1%	81%
미추홀구	144,963	112,011	6.1%	-23%
연수구	224,537	113,127	6.1%	-50%
남동구	267,727	237,585	12.9%	-11%
부평구	139,054	155,343	8.4%	12%
계양구	132,552	178,055	9.6%	34%
서구	410,377	510,997	27.7%	25%
강화군	27,392	39,374	2.1%	44%
옹진군	3,785	8,303	0.4%	119%
합계	1,742,485	1,848,038	100.0%	6%

〔그림 4-4〕 화물차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)



화물차 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

3) 도로등급별 도로수송부문 온실가스 배출량

○ 도로 등급별로 고속도로, 도시고속국도, 일반국도, 특별광역시도, 국가지원지방도, 지방도, 시군도, 고속도로 연결램프 구분함

- 2023년 기준 도로등급별 비율은 특별광역시도 84.5%, 일반국도 6.9%, 고속도로 4.2%, 시군도 1.7%, 고속도로 연결램프 1.3% 차지함

○ 2021년 대비 2023년에 지방도, 시군도, 국가지원지방도는 증가하였고, 고속도로 연결램프, 도시고속도로, 고속도로, 특별광역시도, 일반도로는 감소함

- 증가 : 지방도(57%), 시군도(48%), 국가지원지방도(23%)
- 감소 : 고속도로 연결램프(-24%), 도시고속도로(-21%), 고속도로(-13%), 특별광역시도(-5%), 일반도로(-4%)

〔표 4-7〕 도로 등급별 도로수송부문 온실가스 배출량

(단위 : tCO_2eq)

구분	2021	2023	비중	'21년대비 '23년
고속도로	302,776	263,036	4.2%	-13%
도시고속도로	8,562	6,740	0.1%	-21%
일반국도	451,286	431,191	6.9%	-4%
특별광역시도	5,540,242	5,262,780	84.5%	-5%
국가지원지방도	19,895	24,570	0.4%	23%
지방도	30,866	48,580	0.8%	57%
시군도	71,844	106,056	1.7%	48%
고속도로 연결램프	107,891	81,919	1.3%	-24%
합계	6,533,362	6,224,872	100.0%	-5%

4) 구간별 도로수송부문 온실가스 배출량

○ 2023년 구간별 온실가스 배출량은 봉수대로, 경명대로, 경인로, 정제로, 중봉대로 등의 순으로 나타났으며, 상위 20개 구간의 온실가스 배출량이 전체 배출량의 33.9% 수준인 것으로 분석됨

○ 단위 km당 온실가스 배출량을 살펴보면 구간별 온실가스 배출량과 다르게 인항로, 건지로249번안길, 계양대로, 부평대로, 경인로912번길 등 순으로 나타남

〔표 4-8〕 2021년 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

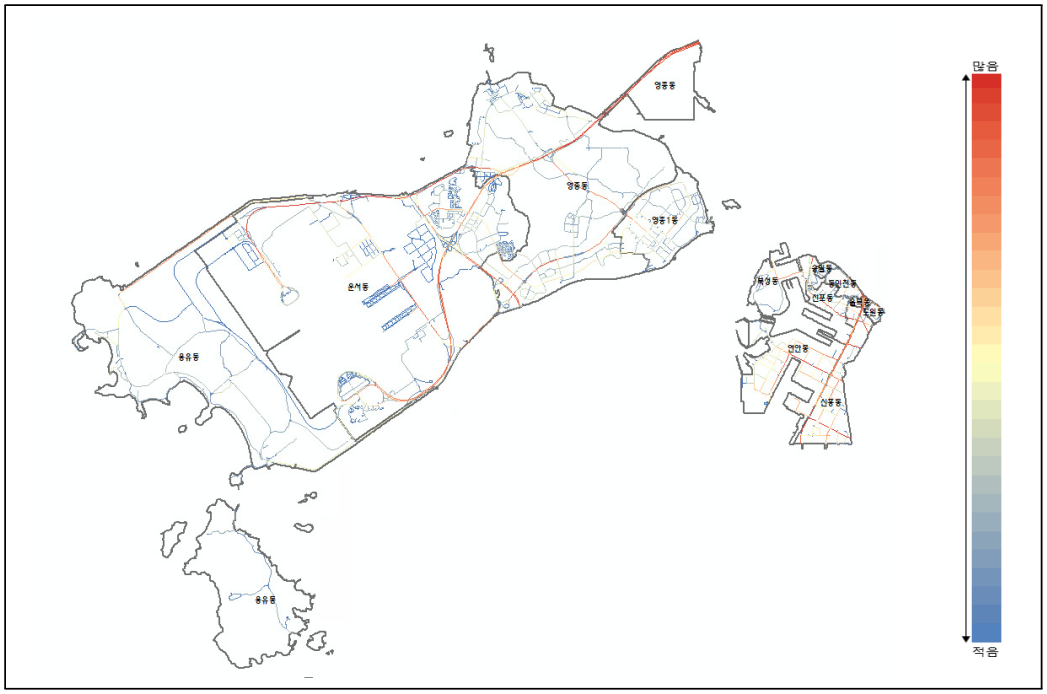
구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	도로명	단위 온실가스 배출량 ($tCO_2eq/㎞$)
1	봉수대로	164,146	인항로	27,517
2	경명대로	139,448	건지로249번안길	20,440
3	경인로	136,898	계양대로	14,872
4	장제로	134,297	부평대로	14,777
5	중봉대로	120,727	경인로912번길	14,402
6	백범로	113,420	도림로32번길	13,552
7	아암대로	111,100	모랫말로16번길	13,425
8	봉오대로	110,193	역골로44번길	13,389
9	경원대로	96,646	서해대로94번길	12,557
10	인주대로	89,646	새천년로	11,533
11	서곶로	88,704	담방서로17번길	11,066
12	인천김포고속도로	86,923	주부토로66번길	10,718
13	서해대로	82,896	염전로40번길	10,653
14	남동대로	77,759	일신로39번길	10,340
15	인천국제공항고속도로	75,497	계산천동로19번길	9,930
16	인중로	69,578	계산로111번길	9,916
17	수도권제1순환고속도로	69,257	일신로40번길	9,731
18	비류대로	62,190	축항대로	9,590
19	부평대로	61,809	봉오대로253번길	9,585
20	매소홀로	60,808	서해대로	9,574

○ 2023년 기준 중구지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 991,856tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 서해대로, 영종대로, 인중로, 인천국제공항고속도로, 자연대로 등으로 배출되는 것으로 분석됨

〔표 4-9〕 2023년 중구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	서해대로	82,896	11	하늘대로	18,560
2	영종대로	50,752	12	제2경인고속도로	18,348
3	인중로	36,842	13	제물량로	17,925
4	인천국제공항고속도로	33,200	14	공항동로	17,454
5	자연대로	33,018	15	영종순환로	15,303
6	축항대로	27,334	16	공항로424번길	12,302
7	영종해안북로	23,762	17	축항대로290번길	11,224
8	공항로	21,576	18	인천김포고속도로	11,172
9	서해대로94번길	21,223	19	월미로	11,021
10	인항로	18,657	20	용유서로	10,786

〔그림 4-5〕 중구 도로수송부문 온실가스 배출지도

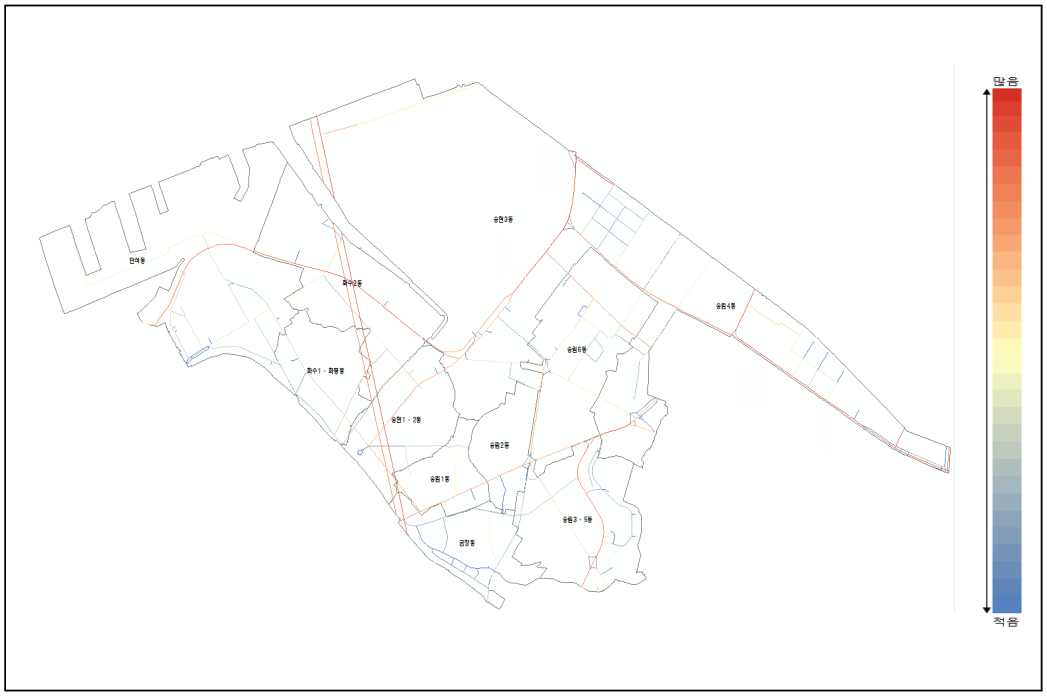


○ 2023년 기준 동구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 235,601tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 방축로, 중봉대로, 인중로, 송림로, 새천년로, 샛골로 순으로 배출됨

〔표 4-10〕 2023년 동구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	방축로	37,217	11	염전로	4,815
2	중봉대로	33,493	12	제물량로	4,633
3	인중로	29,839	13	백범로	3,532
4	송림로	16,579	14	수문통로	3,094
5	새천년로	13,378	15	화수로	2,764
6	샛골로	10,541	16	장고개로	2,651
7	봉수대로	10,131	17	재능로	2,451
8	화도진로	6,754	18	염전로40번길	2,333
9	송현로	6,473	19	금곡로	1,939
10	동산로	4,872	20	송미로	1,860

〔그림 4-6〕 동구 도로수송부문 온실가스 배출지도

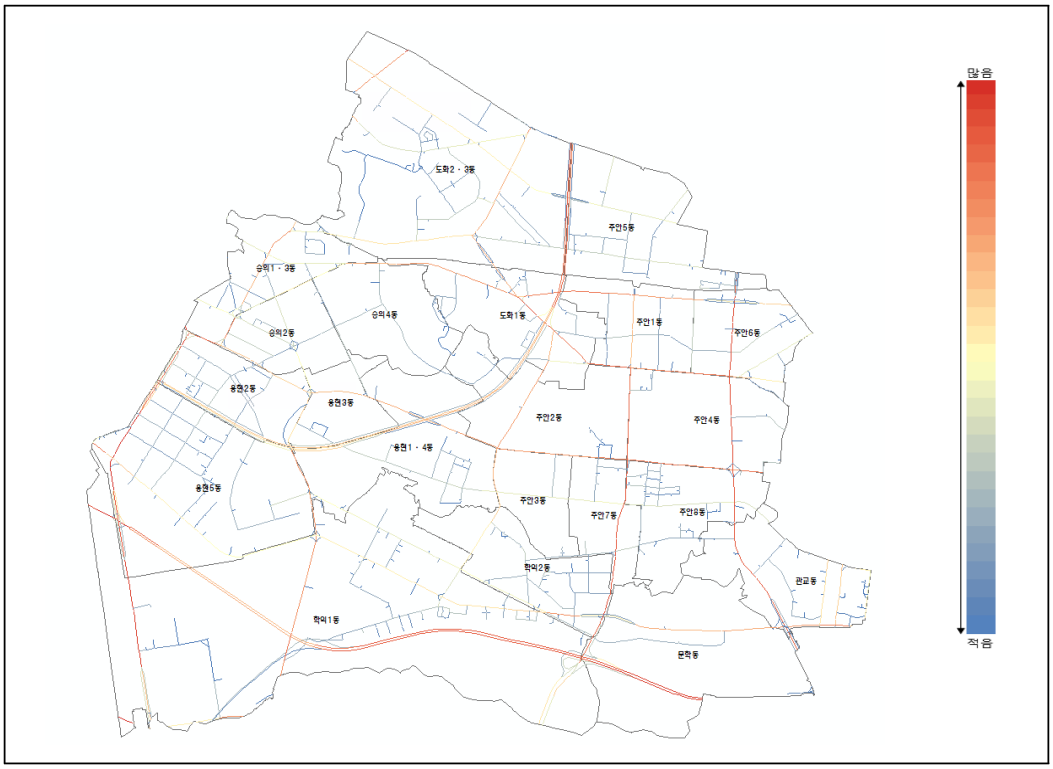


○ 2023년 기준 미추홀구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 490,040tCO₂eq 수준으로 구간별로 살펴보면 인주대로, 석정로, 경원대로, 아암대로 등 배출되는 것으로 분석됨

〔표 4-11〕 2023년 미추홀구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	아암대로	41,185	11	염전로	11,276
2	인주대로	38,727	12	소성로	11,249
3	매소홀로	37,445	13	축항대로	9,545
4	경인로	37,142	14	한나루로	9,434
5	경원대로	34,131	15	장고개로	7,996
6	미추홀대로	32,455	16	인하로	6,851
7	석정로	20,002	17	숙골로	6,471
8	독배로	19,071	18	송림로	6,096
9	주안로	14,243	19	인천대로	5,558
10	제2경인고속도로	12,324	20	참외전로	3,633

〔그림 4-7〕 미추홀구 도로수송부문 온실가스 배출지도

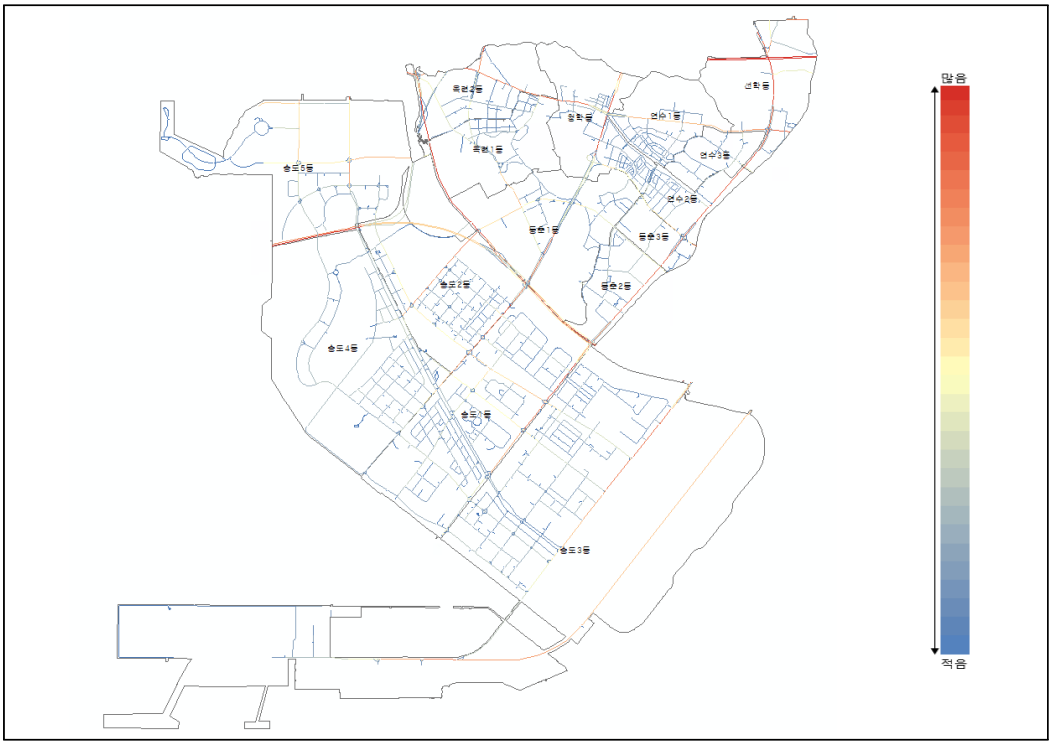


○ 2023년 기준 연수구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 508,665tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 아암대로, 경원대로, 비류대로, 컨벤시아대로, 미추홀대로 등으로 배출됨

〔표 4-12〕 2023년 연수구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	아암대로	28,015	11	능허대로	14,132
2	경원대로	26,380	12	아카데미로	13,957
3	비류대로	25,481	13	청능대로	11,548
4	컨벤시아대로	20,853	14	하모니로	10,028
5	미추홀대로	18,900	15	앵고개로	9,897
6	송도국제대로	16,469	16	인천신항대로	8,546
7	인천타워대로	16,032	17	한나루로	6,213
8	아트센터대로	15,478	18	먼우금로	6,208
9	센트럴로	14,613	19	테크노파크로	6,037
10	송도바이오대로	14,488	20	독배로	5,958

〔그림 4-8〕 연수구 도로수송부문 온실가스 배출지도

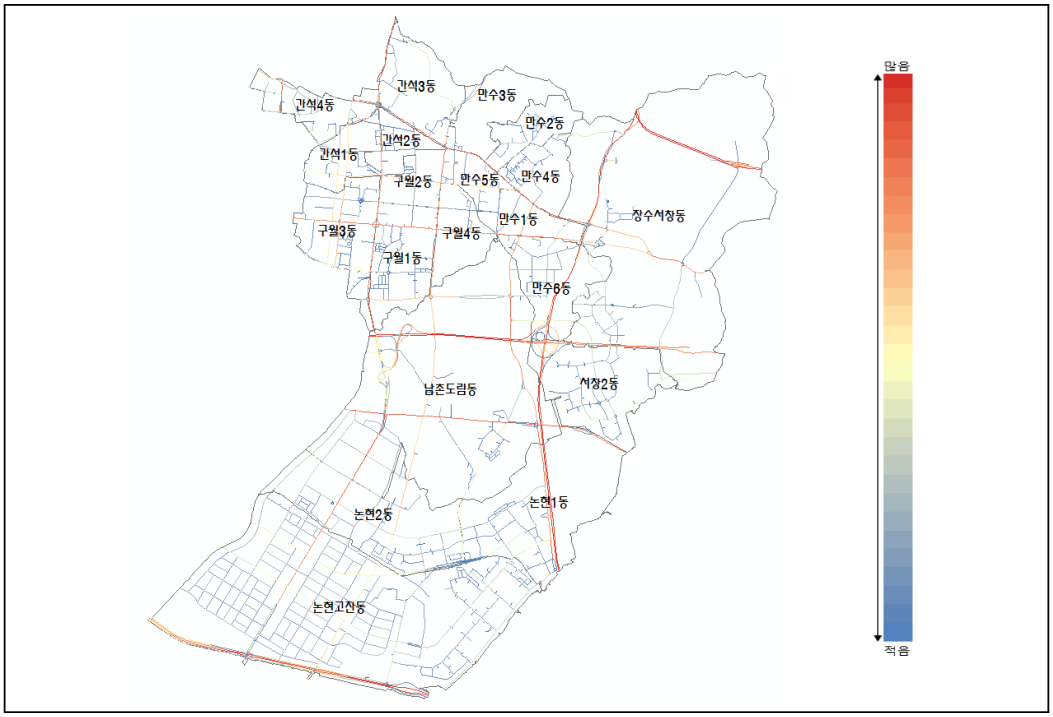


○ 2023년 기준 남동구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 918,890tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 남동대로, 아암대로, 호구포로 순으로 배출되는 것으로 분석됨

〔표 4-13〕 2023년 남동구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	남동대로	77,723	11	청능대로	26,151
2	호구포로	55,148	12	제2경인고속도로	24,991
3	인주대로	50,919	13	구월로	22,078
4	백범로	42,547	14	논고개로	19,978
5	아암대로	41,568	15	매소홀로	17,136
6	비류대로	35,986	16	수인로	16,707
7	무네미로	33,175	17	영동고속도로	15,578
8	소래로	32,347	18	서창방산로	12,276
9	경인로	29,267	19	예술로	10,026
10	앵고개로	28,070	20	논현고잔로	9,186

〔그림 4-9〕 남동구 도로수송부문 온실가스 배출지도

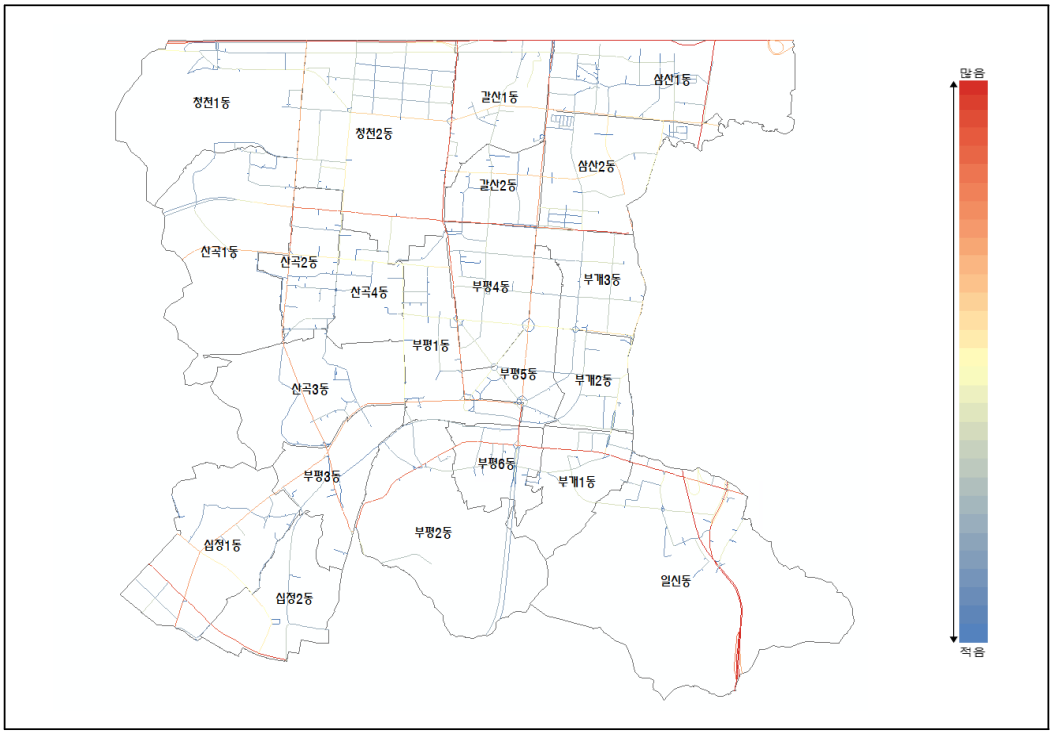


○ 2023년 기준 부평구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 685,316tCO$_2$eq 수준으로 구간별로 살펴보면 경인로, 부평대로, 장제로, 마장로, 길주로 순으로 배출되는 것으로 분석됨

〔표 4-14〕 2023년 부평구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO$_2$eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO$_2$eq)
1	경인로	70,489	11	수변로	18,149
2	부평대로	60,344	12	굴포로	15,970
3	장제로	56,173	13	백범로	15,889
4	마장로	49,820	14	경인고속도로	11,607
5	길주로	41,843	15	수도권제1순환고속도로	11,159
6	경원대로	30,160	16	안남로	10,915
7	평천로	27,510	17	충선로	9,884
8	무네미로	21,128	18	부평북로	9,186
9	부흥로	19,128	19	주부토로	8,889
10	원적로	18,735	20	열우물로	7,893

〔그림 4-10〕 부평구 도로수송부문 온실가스 배출지도

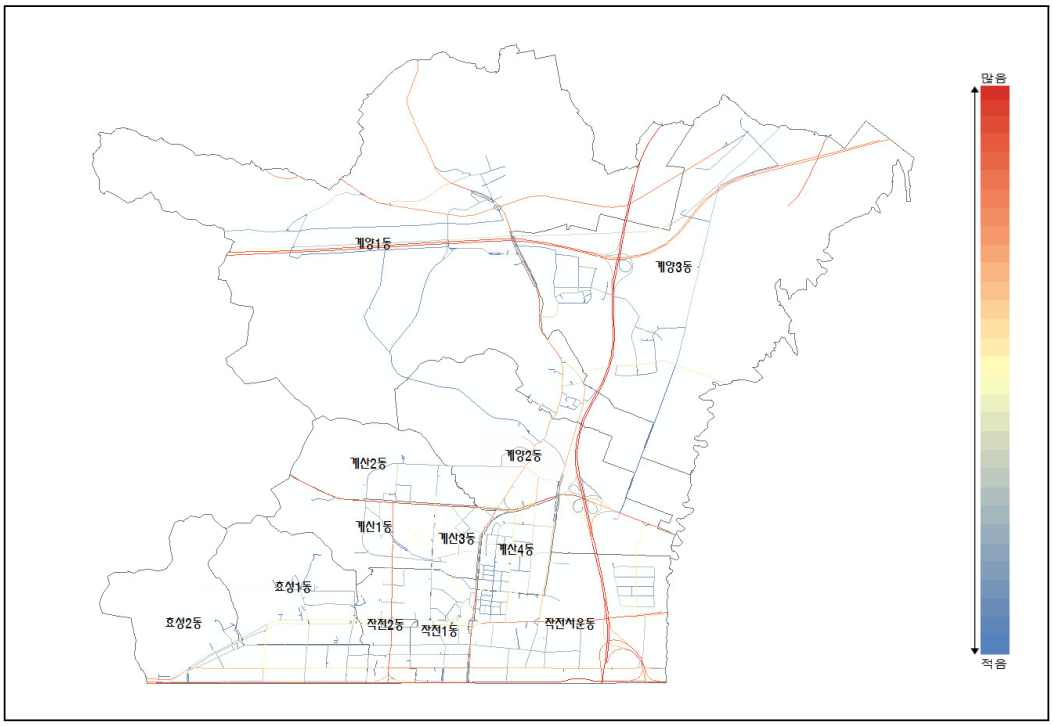


○ 2023년 기준 계양구 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 565,223tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 장제로, 경명대로, 수도권 제1순환고속도로, 봉오대로, 계양대로 순으로 배출됨

〔표 4-15〕 2023년 계양구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	장제로	66,765	11	오조산로	9,400
2	경명대로	64,586	12	계산새로	7,882
3	수도권제1순환고속도로	49,529	13	주부토로	7,116
4	봉오대로	47,358	14	효서로	7,051
5	계양대로	39,732	15	벌말로	5,945
6	아나지로	35,785	16	동양로	5,509
7	인천국제공항고속도로	22,545	17	마장로	4,156
8	경인고속도로	21,283	18	안남로	4,001
9	드림로	17,191	19	다남로	3,850
10	서부간선로	16,662	20	서운산단로	3,816

〔그림 4-11〕 계양구 도로수송부문 온실가스 배출지도

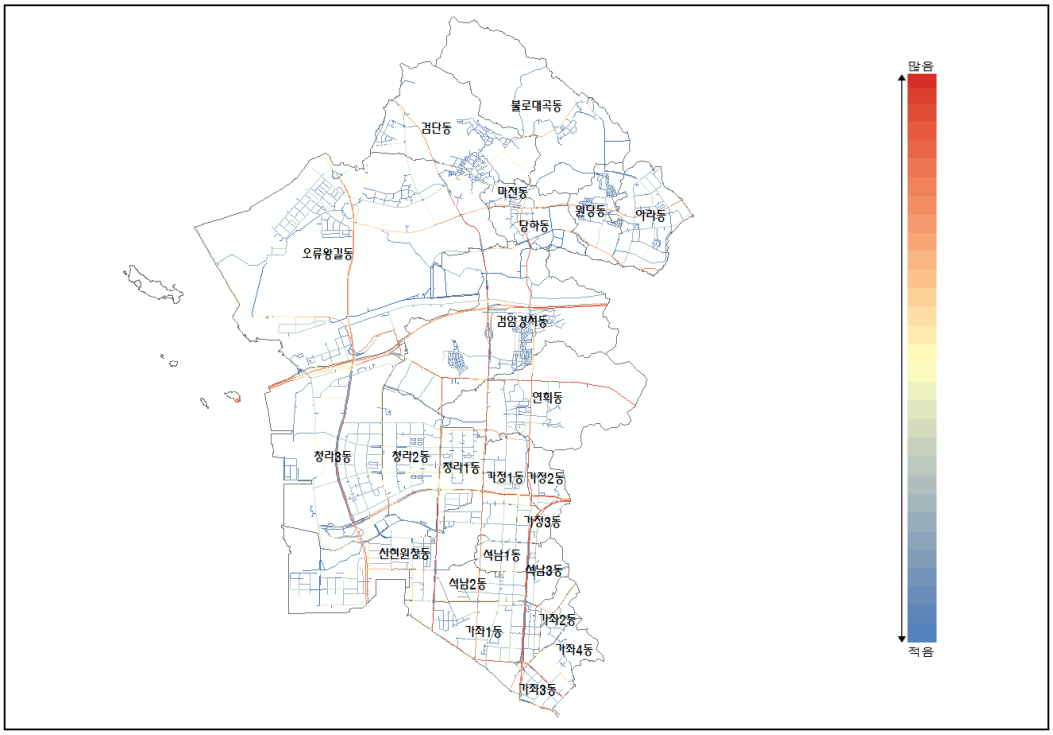


○ 2023년 기준 서구지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 1,684,838tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 봉수대로, 서곶로, 중봉대로, 인천김포고속도로, 경명대로 순으로 분석됨

〔표 4-16〕 2023년 서구 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	봉수대로	150,399	11	국제대로	27,335
2	서곶로	88,704	12	건지로	26,271
3	중봉대로	87,234	13	북항로	21,387
4	인천김포고속도로	75,751	14	인천국제공항고속도로	19,751
5	경명대로	74,862	15	드림로	18,756
6	봉오대로	62,835	16	원적로	17,728
7	원당대로	59,775	17	장고개로	16,084
8	백범로	51,452	18	청중로	15,115
9	검단로	43,483	19	염곡로	14,856
10	청라대로	30,419	20	인천대로	14,152

〔그림 4-12〕 서구 도로수송부문 온실가스 배출지도

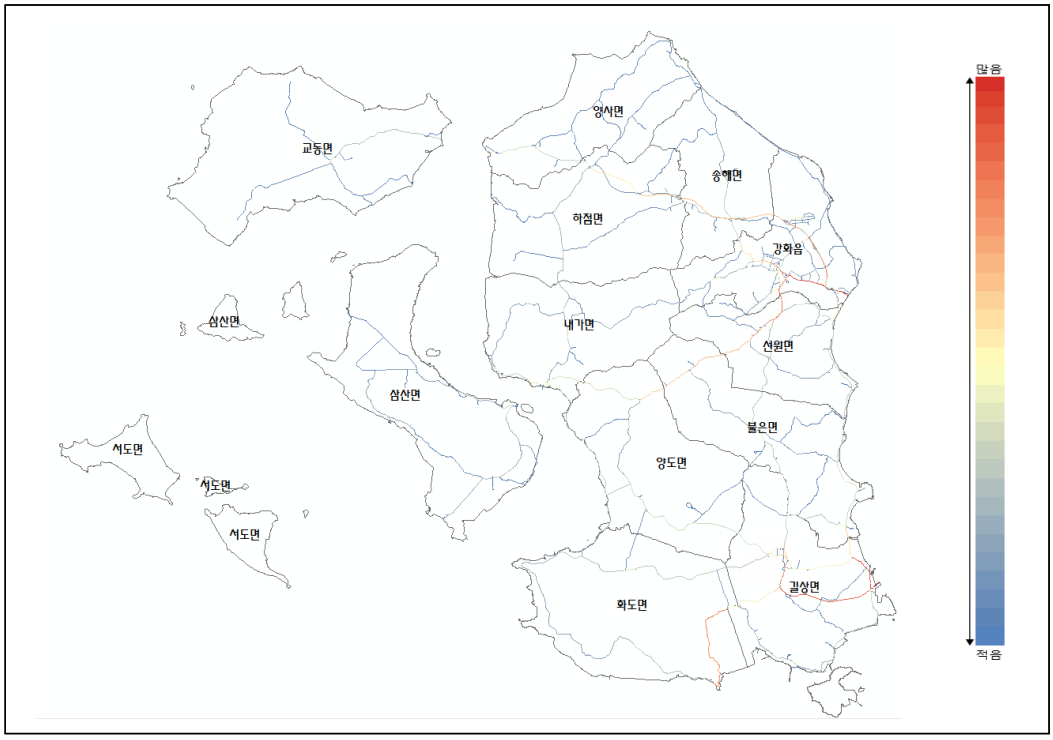


○ 2023년 기준 강화군 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 121,602tCO_2eq 수준으로 구간별로 살펴보면 강화대로, 중앙로, 초지로, 해안동로, 해안남로 순으로 배출됨

〔표 4-17〕 2023년 강화군 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)	구분	도로명	온실가스 배출량 (tCO_2eq)
1	강화대로	17,397	11	강화동로	2,395
2	중앙로	11,736	12	강화산단로	2,181
3	초지로	10,947	13	삼산북로	2,070
4	해안동로	7,530	14	고비고개로	1,890
5	해안남로	4,087	15	전망대로	1,849
6	전등사로	3,535	16	마니산로	1,801
7	해안서로	2,685	17	남문로	1,506
8	강화서로	2,642	18	인화로	1,016
9	강화남로	2,637	19	동문로	997
10	길상로	2,515	20	온수길	986

〔그림 4-13〕 강화군 도로수송부문 온실가스 배출지도

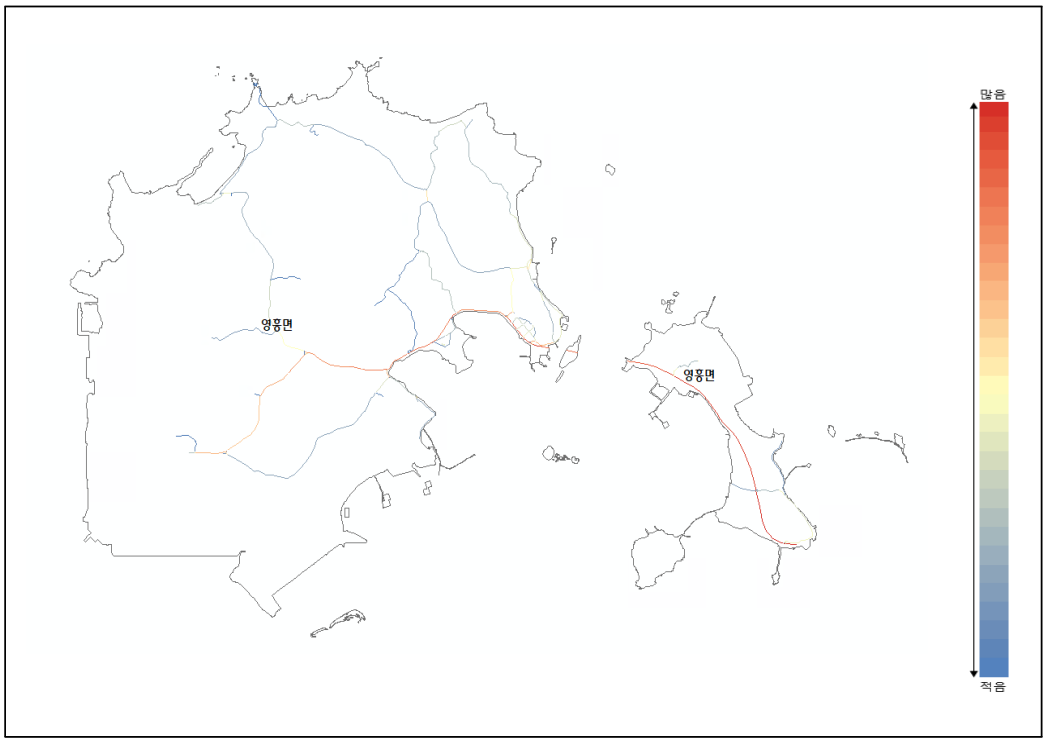


○ 2023년 기준 옹진군 지역의 도로수송부문 온실가스 배출량은 22,842tCO$_2$eq 수준으로 구간별로 살펴보면, 영흥로, 선재로, 영흥북로, 영흥남로, 영흥로176번길 순으로 배출되는 것으로 분석됨

〔표 4-18〕 2023년 옹진군 온실가스 배출량 상위 20개 도로 구간

구분	도로명	온실가스 배출량(tCO$_2$eq)
1	영흥로	8,797
2	선재로	3,422
3	영흥남로	2,138
4	영흥북로	1,939
5	영흥로176번길	758
6	영흥남로9번길	723
7	영흥로156번길	548
8	영흥서로	503
9	선재로34번길	491
10	영흥로144번길	485

〔그림 4-14〕 옹진군 도로수송부문 온실가스 배출지도



3. 도로수송부문 온실가스 배출량 공간 분석

○ 지리정보시스템(GIS)은 공간 패턴을 정략적으로 파악하기 위한 방법으로 환경·교통·보건·재난 등 다양한 연구에 활용됨. GIS 공간분석 기법 중 핫스팟 분석(Hot Spot Analysis), 군집분석(Cluster Analysis), 밀도분석(Density Analysis)을 활용하여 국가에서 제공하는 국가탄소공간지도와 작성된 도로수송부문 온실가스 배출량 지도를 비교 분석함

1) 핫스팟 분석(Hot Spot)

○ 핫스팟 분석은 공간적 자기상관을 통계적으로 나타내어 높게 집중된 지역(Hot spot)과 낮게 집중된 지역(Cold spot)식별하여 우선 관리 지역 및 대상도출함

○ 각 공간 단위에 인접공간의 값과 가중치를 고려하여 Gi 값을 산출하여 Z-score와 p-value 유의성 판단함

- Z-score ↑ : 고값 집중 (Hot Spot), Z-score ↓ : 저값 집중 (Cold Spot)

〔표 4-19〕 Getis-Ord Gi 수식

$$G_i = \frac{\Sigma_j w_{ij} x - X \Sigma_j w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \Sigma_j w_{ij}^2 - (\Sigma_j w_{ij})^2}{n-1}}}$$

x : j위치의 값　　w ij : 공간가중치　　X : 전체평균
S : 표준편차　　n : 관측치

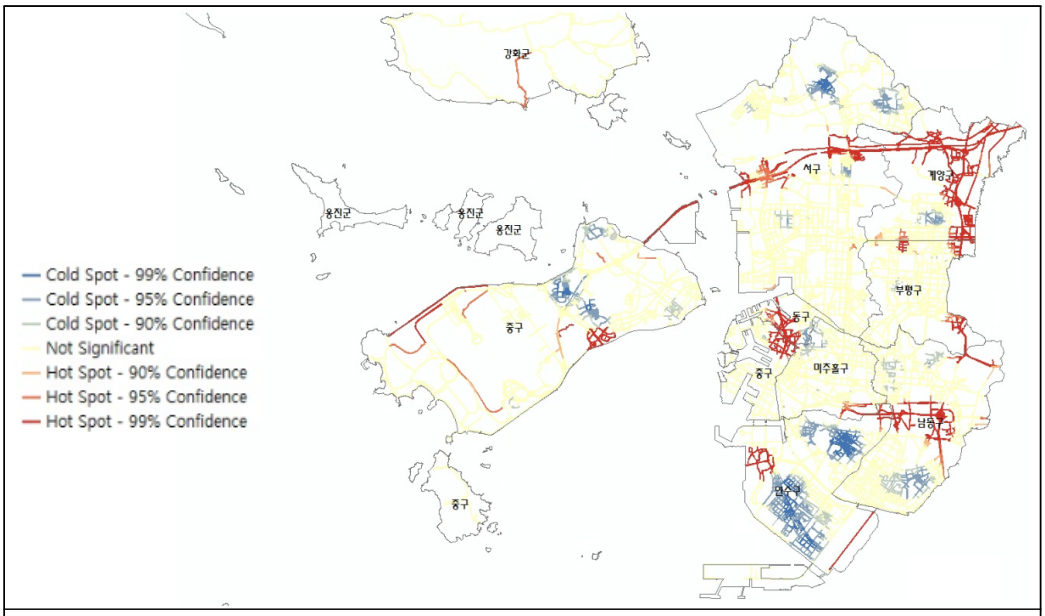
○ 국가탄소공간지도와 작성된 도로수송부문 배출량 지도(2023)를 공간적 분포 특성과 구조적 의미를 종합적으로 해석하였고, 유의미한 고값 및 저값 집중지역을 도출함

○ 국가탄소공간지도의 결과 주요 도로 축을 따라 인접한 공간 단위들이 연속적으로 연결된 군집형태를 보이며 도심부를 관통하는 주요 간선도로와 교차로 인근에서 핫스팟이 집중적으로 형성됨

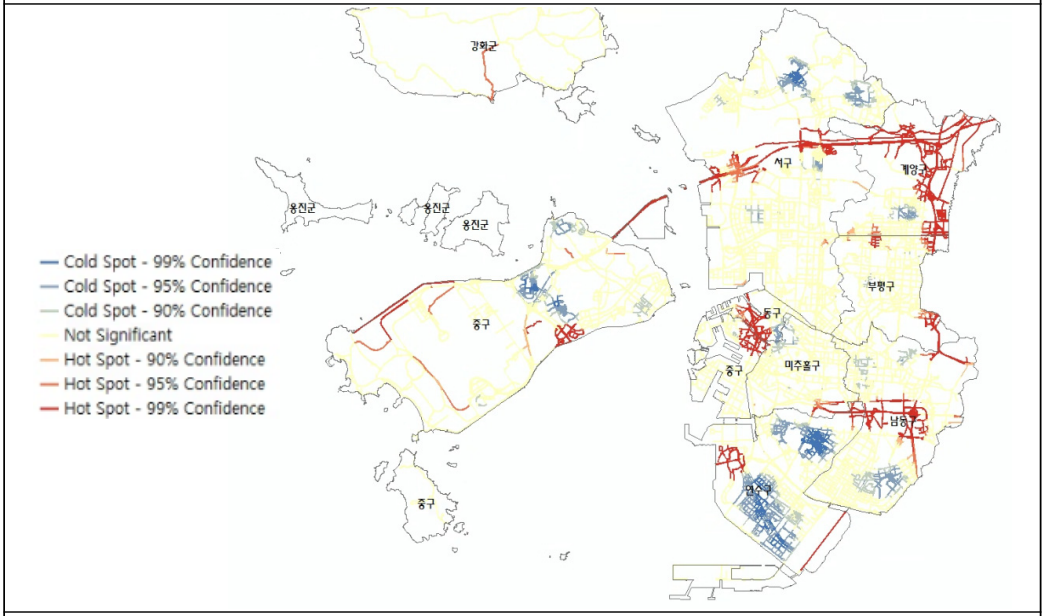
○ 도로수송부문 배출량 지도(2023)는 국가탄소공간지도와 유사한 공간구조를 유지하면서 일부지역에서 핫스팟의 범위가 확대되거나 강화된 양상을 확인됨

○ 공간적인 분포는 도시구조 및 네트워크에 기반한 기본적인 공간패턴을 유지하는 것으로 보이고 특정 권역을 중심으로 한 집중현상이 심화되는 것으로 보임

〔그림 4-15〕 핫스팟 비교



탄소공간지도



인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

2) 군집분석(Cluster and Outlier Analysis)

❍ 군집 분석(Cluster and Outlier)은 공간단위에 관측된 값이 주변 지역의 값과 유사하게 군집(Cluster)을 이루는지 주변과 상반된 이상치(Outlier)로 나타나는지 보는 기법임

❍ 공간 피처(점·선·폴리곤)별로 Local Moran's I, z-score, p-value, 그리고 HH/LL/HL/LH 유형을 계산해 어떤 위치가 어떤 유형의 클러스터/이상치인지 판정

- High-High (HH) : 해당 지역 값이 높고, 주변 이웃도 높은 군집, 구조적·지속적 고강도 권역일 가능성 큼(핵심 관리지역)
- Low-Low (LL) : 해당 지역 값이 낮고, 주변 이웃도 낮은 군집, 안정권역 또는 저활동 권역(기준지역·관리 우선순위 조정 가능)
- High-Low (HL) : 해당 지역 값은 높은데 주변은 낮음, 단일 배출원, 단일 시설/교차로, 국지 요인 가능성
- Low-High (LH) : 해당 지역 값은 낮은데 주변은 높음, 방어적 요인, 정책 효과, 공간 단절, 데이터 누락 가능성

❍ 95% 신뢰수준을 기준으로 해석하였으며, 공간 가중치는 도로 네트워크의 연결성과 공간 단위 간 인접성을 고려하여 설정함

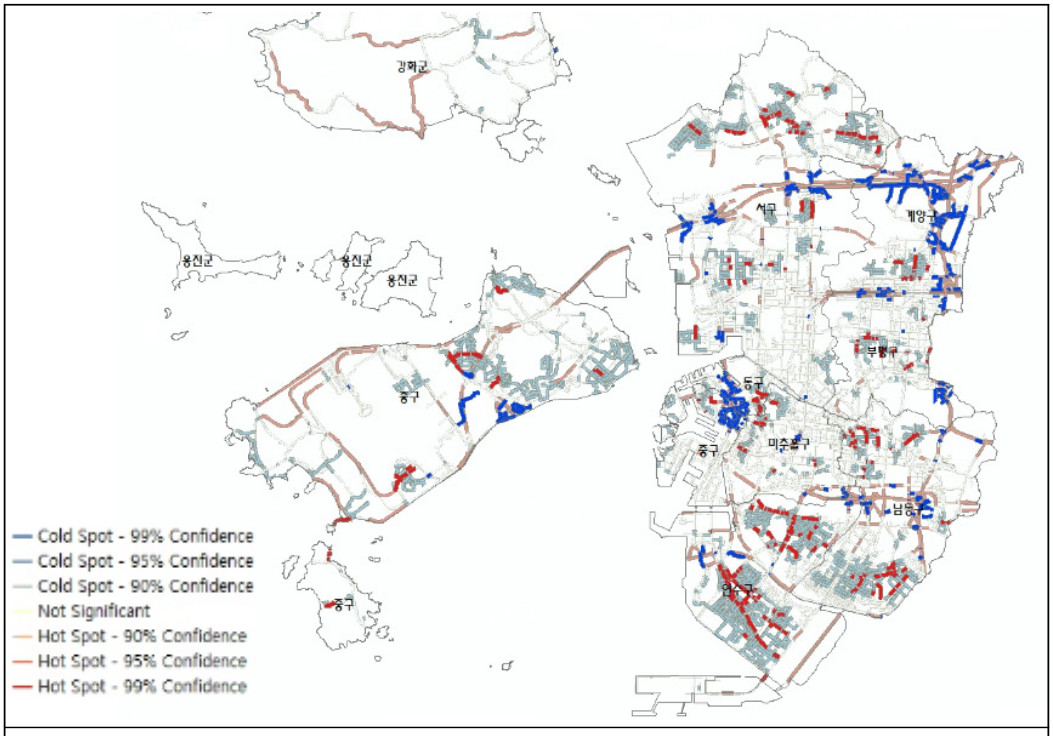
❍ 국가탄소공간지도의 군집분석 결과는 도심부에서는 고강도 군집이 유지되면서도, 일부 구간에서는 군집의 연속성이 약화되고 이상치 유형이 증가하는 경향이 나타남

❍ HL 및 LH 이상치가 상대적으로 증가한 양상이 확인되며 특정 군집에 강하게 집중되기보다는 개별 구간 또는 지점 단위에서 국지적 변동이 두드러지고 있음을 의미함

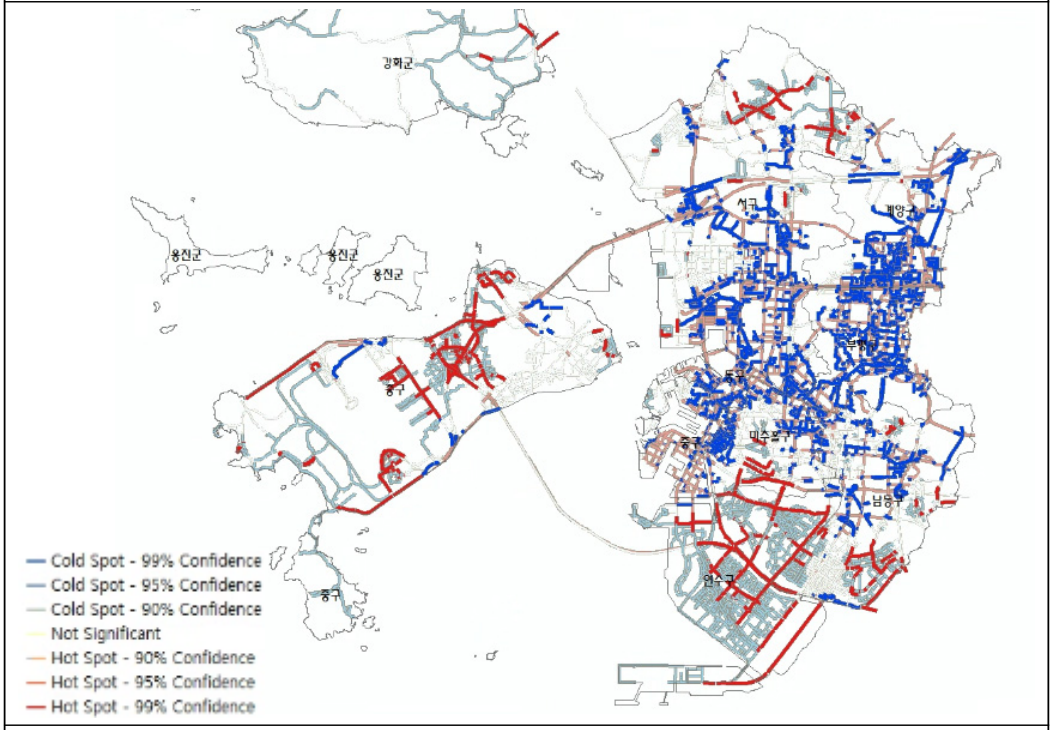
❍ 도로수송부문 배출량 지도(2023)는 도심 핵심부 및 주요 간선도로를 따라 연속적으로 분포하는 양상을 보이며 인접한 다수의 공간 단위가 함께 높은 값을 유지하는 형태로 나타남

❍ HL 이상치는 특정 구간에 국지적으로 고정되어 있어 국지적 교통 병목 또는 단일 배출원과 같은 집중 원인이 존재할 가능성을 시사함

〔그림 4-16〕 군집분석 비교



탄소공간지도

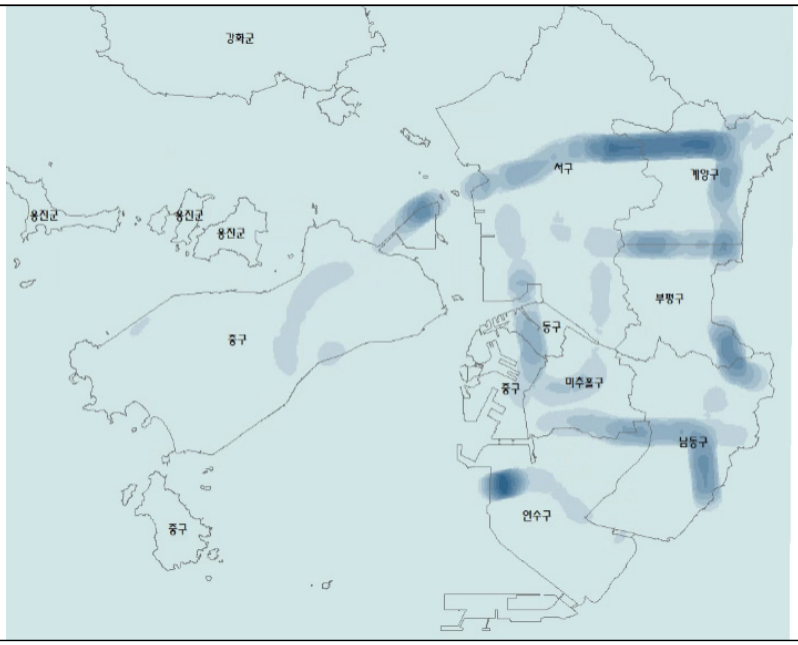


인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

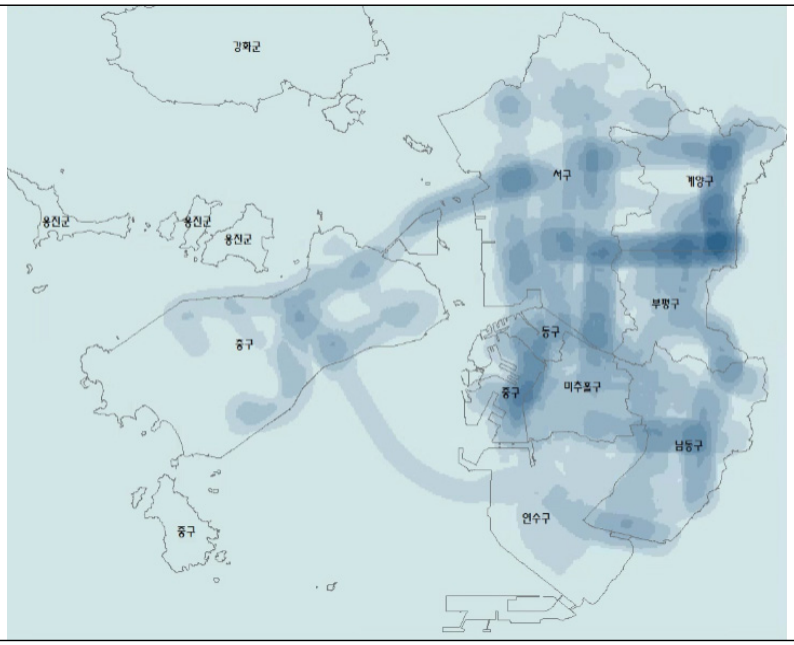
3) 밀도분석(Density Analysis)

○ 밀도분석(Density Analysis)은 활동량을 단위 면적당 값으로 환산하여 공간적 집중 정도를 연속적인 표면(surface) 형태로 표현함

〔그림 4-17〕 밀도분석 비교



탄소공간지도*



인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 지도(2023)

- 공간통계적 유의성 검정보다는 분포의 강도(intensity)와 형태(pattern)를 직관적으로 파악하는 데 목적으로 집중 영역과 중심축을 파악함
- 국가탄소공간지도의 밀도분석 결과는 일부 핵심 축과 특정 권역을 중심으로 제한적으로 분포하는 양상이 보이며 공간적으로 연결된 경로를 따라 발생하는 구조적 특징을 보임
- 도로수송부문 배출량 지도(2023)는 도심 중심부에서 가장 높은 밀도가 형성되고 주변 권역으로 밀도 확산이 나타남
- 중심부에서 집중적으로 발생하면서도, 인접 지역으로 점진적으로 영향을 확대며 국지적 집합을 넘어 도시 전반의 구조적 활동패턴과 결합된 결과로 보임
- 두지도의 밀도가 특정 축과 지점에 집중되어 나타나는 반면, 도로수송부문 배출량 지도(2023)에서는 밀도 영역이 서로 연결되며 전반적인 공간 연속성이 강화됨
- 도로수송부문 배출량 지도(2023)의 세 개의 지도를 종합한 결과 도심부 및 주요 연결 축을 중심으로 반복적으로 강조되는 핵심 권역을 형성함
- 이동·연결·흐름과 같은 공간적 기능 축과 밀접하게 연관되어 있음을 보여주고 특정지점보다는 구간으로 해석이 가능함
- 밀도가 높거나 군집성격이 높은 지역, 도시 구조 기능이 결합된 집중 구역 등 권역 단위 관리가 필요한 구간으로 도출이 가능하며 군집·이상치 지도에서 주변 대비 특이 구간, 국지적 요인의 영향으로 보이는 지역은 단기 대응 및 정밀 관리 구간으로 구분이 가능함
- 핵심 축 중심의 권역 단위 전략과 국지적 문제 구간에 대한 정밀 대응을 병행하여 정책수립시 고려가 필요함

5

결론 및 정책제언

제5장

결론 및 정책제언

1. 결론 및 한계점

1) 결론

❍ 본 연구는 인천광역시 도로수송부문을 대상으로 Tier 3 수준의 온실가스 배출 산정체계와 GIS 기반 공간 할당·공간통계 분석을 결합하여, 배출의 구조적·공간적 특성을 파악함

❍ 연구 범위를 인천광역시 전역으로 설정하고 행정동 및 도로 링크 단위의 세분화된 분석 체계를 적용함으로써, 배출이 어떤 지역과 도로 축에 집중되는지를 실증적으로 제시함

❍ 연료소비·차량등록·주행거리(VKT)·도로연장 등 교통요인 자료와 UTIS·BMS·VDS 등 교통자료를 통합 활용함으로써, 기존 연료소비 통계 중심 평가보다 실제 교통활동과 공간구조를 더 잘 반영하는 고해상도 배출 인벤토리를 구축했다는 점에서 의미가 큼

❍ 인천 도로수송부문은 경유 및 휘발유 기반의 승용차와 화물차가 배출 구조를 주도하는 양상이 지속되고 있는 것으로 나타났고, 다만 전기차·수소차 보급 확대, 연비 개선, 교통수요관리 정책 등의 영향으로 일부 차종에서는 단위 활동량당 배출 강도가 점진적으로 개선되는 경향도 확인됨

❍ GIS 기반 공간 분석에서는 도심부와 주요 간선도로 축, 물류·산업 기능이 집적된 권역을 중심으로 배출이 뚜렷한 Hot Spot과 연속적인 고배출 축을 형성하고 있음이 확인함

○ 밀도 분석과 군집 분석 결과를 종합할 때, 배출은 개별 지점보다는 이동과 연결 기능이 집중된 '권역 단위'로 해석되는 특성을 보였으며, 핵심 배출 축 중심의 권역 관리 전략과 국지적 문제 구간에 대한 정밀 대응이 병행될 필요성을 도출함

2) 한계점 및 향후과제

○ 일부 차종 및 연료에 대한 활동자료의 세분성·정확도에는 여전히 한계가 존재함. 플랫폼 기반 모빌리티 서비스, 택배·배달 물류 등 최근 급증하고 있는 신규 교통수요에 대한 통합적인 통계 체계가 아직 충분히 구축되지 않았으며, 비정형 데이터(앱 기반 이동 데이터, 물류 사업자 데이터 등)의 활용도 제한적이어서 실제 활동량과 배출 구조를 완전히 반영하지 못함

○ 배출계수 측면에서 전기차·수소차 등 친환경차의 확산 속도에 비해 실측 기반 배출계수 및 운행 특성에 관한 자료는 상대적으로 부족함. 전기차의 경우 전력 믹스 변화, 충전 패턴, 계절·시간대별 운행 특성 등이 배출 평가에 영향을 미치나, 본 연구에서는 기존 문헌과 표준값을 중심으로 적용할 수밖에 없었다는 점에서 추가적인 정밀화가 요구됨

○ 도로수송부문에 초점을 맞추어 온실가스 배출과 공간 특성을 분석했기 때문에, 건물·산업·도시열환경 등 다른 부문과의 상호작용을 충분히 반영하지 못함

2. 정책제언 및 향후과제

○ 공간 분석 결과 도출된 주요 간선도로 축 및 고배출 권역을 중심으로 우선 관리 지역을 설정하고, 대중교통 공급 강화, 교통신호 및 속도 관리 최적화, 혼잡 완화 정책 등을 집중적으로 적용할 필요가 있음.

○ 승용차 부문에서는 친환경차 보급 확대와 교통수요관리 정책을 병행하고, 화물차 부문에서는 노후 경유차 조기 폐차, 친환경 화물차 전환 지원, 물류 효율화 정책 강화가 필요함

○ 향후 교통량, 속도, 혼잡도 등의 실시간 데이터를 활용한 동적 배출 추정 체계를 구축함으로써, 시간대별·상황별 배출 변화를 반영한 정책 대응이 가능하도록 시스템 구축이 필요함

○ 본 연구에서 구축한 Tier 3 기반 배출 인벤토리를 정기적으로 업데이트하고, 데이터 수집 및 산정 절차를 표준화함으로써 정책 모니터링과 성과 평가의 신뢰성을 확보하여 감축목표 관리와 정책 효과 검증이 체계적으로 이루어지도록 검토가 필요함

○ 건물, 산업, 도시공간 구조를 연계한 통합 분석 체계를 구축함으로써, 도시 차원의 탄소중립 정책 효과를 종합적으로 평가가 필요하며, 교통 정책이 토지이용 변화 및 에너지 소비 구조에 미치는 영향을 함께 고려할 경우 전략적 수립이 가능 할 것으로 보임

주제어 ▶ 온실가스, 도로수송 배출량, GIS 공간분석, 도로망

참고문헌

APA Style 작성

IPCC. (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Volume 2 – Energy. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

IGES.

국립환경과학원(NIER). (2023). 온실가스 배출량 산정 및 보고에 관한 지침 – 에너지 부문(도로수송). 환경부.

에너지경제연구원. (2021). 2021 지역에너지 통계연보

에너지경제연구원. (2022). 2022 지역에너지 통계연보

에너지경제연구원. (2023). 2023 지역에너지 통계연보

에너지경제연구원. (2024). 2024 지역에너지 통계연보.

온실가스종합정보센터. (2022), 2021년 승인 국가 온실가스 배출·흡수계수

인천광역시. (2024), 2023년 인천통계연보

인천광역시 내부자료(승용차 요일제 운영 현황)

인천광역시 내부자료(공유자전거 운영 현황)

인천연구원(2023), 인천 도로수송부문 배출량 산정 및 공간할당을 위한 방법론 연구

환경부. (2022). 국가 온실가스 인벤토리 보고서.

한국교통연구원. (2023). 교통빅데이터 시스템(View-T) 활용 가이드.

한국교통연구원. (2021). View Transport 통행지표 설명자료 -교통혼잡비용-

한국교통연구원. (2021). View Transport 통행지표 설명자료 -추정교통량-

한국교통연구원. (2023), 2022 국가교통통계(국내편)

한국석유공사. (2025). 석유정보망(Petronet) 연료 판매 통계.

학술지/학위논문

이규진, 최기주, 류시균, 백승걸. (2012). 기종점 기반의 도로이동오염원 배출량 추정모형. 대한토목학회논문집 D, 32(2D), 103-110.

추상호, 진창종 and 김관용. (2012). 수도권 도로부문 CO2 배출량에 영향을 미치는 도시 특성 분석에 관한 연구. 교통연구, 19(3), 135-149.

이상우, 이승욱, 이승엽 and 홍원화. (2014). 공간통계기법을 이용한 도로교통기반의 온실가스 관한 연구-대구광역시를 대상으로-. Spatial Information Research, 22(1), 9-17.

박상준, 이정범. (2016). 친환경 교통운영전략을 위한 차량 연료소모량 예측모형 평가. 대한교통학회지, 34(3), 234-247.

김현승, 박동주, 홍다희, 허태영, 이철기, 서태교. (2017). 회귀크리깅 기법을 이용한 도시부 차량주행거리 산정. 한국ITS학회 논문지, 16(4), 132-152, https://doi.org/10.12815/kits.2017.16.4.132

홍다희, 김진오, 장동익, 이태우. (2017). 공간통계기법과 내비게이션 자료를 활용한 도시부 도로 교통량 추정연구. 대한교통학회지, 35(3), 220-233.

이규진, 이용주, 최기주. (2018). 교통온실가스 감축정책의 효과분석 방법론 연구. 대한교통학회지,, 1-12, 10.7470/jkst.2018.36.1.001

Choi, S., Chang, H., & Yoon, B. (2020). GHGs Emissions Calculation Method and Influence Factors. Journal of the Society of Disaster Information, 16(3), 550-557. https://doi.org/10.15683/KOSDI.2020.09.30.550

장명진, 곽민주 and 이지웅. (2021). 수송부문 온실가스 배출량 요인분해 분석과 감축정책 평가 : 2018-2019. 한국기후변화학회지, 12(3), 271-279.

김대진, 이숭봉, 남대식, 오관용, 류한별, 김진재 and 천승훈. (2024). 미시적 수준 도로 수송부문 온실가스 배출량 산정을 위한 감가속 보정계수 개발. 대한교통학회지, 42(3), 268-283.

윤병조, 이승준 and 황효식. (2023). 인천광역시 간선도로의 이산화탄소 배출 특성 연구. 한국재난정보학회 논문집, 19(1), 184-194.

전자문서자료/홈페이지

한국석유공사 석유정보망. (https://www.petronet.co.kr, 검색일 2025.09.25)

공공데이터포털. (https://www.data.go.kr/data/15052864/fileData.do, 검색일 2025.06.30.)

교통부문 온실가스관리시스템(https://www.kotems.or.kr, 검색일 2025.06.30.)

부록

부록

도로수송부문 지역별 온실가스 배출량(2023)

구분	행정동명		구분	행정동명	2023
중구	연안동	99,947	미추홀구	숭의2동	9,319
	신포동	41,988		숭의4동	6,634
	신흥동	173,288		용현2동	31,151
	도원동	2,886		용현3동	4,763
	율목동	6,759		용현5동	51,554
	동인천동	11,373		숭의2동	9,319
	북성동	0		숭의4동	6,634
	송월동	0		용현2동	31,151
	영종동	185,127		용현3동	4,763
	용유동	58,958		용현5동	51,554
	운서동	311,768		학익1동	62,105
	영종1동	72,295		학익2동	26,547
동구	만석동	21,235		도화1동	37,661
	화수1·화평동	4,181		주안1동	17,909
	화수2동	13,424		주안2동	14,109
	송현1·2동	12,295		주안3동	2,569
	송현3동	65,943		주안4동	24,383
	송림1동	3,995		주안5동	11,408
	송림2동	5,012		주안6동	28,483
	송림3·5동	21,243		주안7동	12,127
	송림4동	56,685		주안8동	18,212
	송림6동	22,356		관교동	25,014
	금창동	9,233		문학동	11,762
				숭의1·3동	30,983
				용현1·4동	15,741
				도화2·3동	47,608

구분	행정동명		구분	행정동명	2023
연수구	옥련1동	23,299	부평구	부평1동	42,049
	선학동	24,641		부평2동	24,700
	연수1동	14,922		부평3동	17,597
	연수2동	17,024		부평4동	28,910
	연수3동	3,772		부평5동	33,835
	청학동	39,289		부평6동	29,518
	동춘1동	38,054		산곡1동	23,298
	동춘2동	19,009		산곡2동	32,587
	동춘3동	5,198		산곡3동	21,997
	옥련2동	31,434		산곡4동	10,000
	송도2동	66,982		청천1동	21,426
	송도1동	70,296		청천2동	58,174
	송도3동	76,602		갈산1동	48,885
	송도4동	44,837		갈산2동	30,396
	송도5동	33,264		삼산1동	45,725
남동구	구월1동	29,954		부개1동	16,579
	구월2동	22,509		부개2동	12,491
	구월3동	65,458		부개3동	22,969
	구월4동	18,136		일신동	72,805
	간석1동	29,284		십정1동	30,981
	간석2동	13,386		십정2동	11,993
	간석3동	55,100		삼산2동	48,400
	간석4동	39,252	계양구	효성1동	17,747
	만수1동	25,045		효성2동	30,997
	만수2동	17,586		계산1동	38,196
	만수3동	7,765		계산2동	7,954
	만수4동	12,348		계산3동	26,646
	만수5동	12,088		작전1동	46,564
	만수6동	27,759		작전2동	50,923
	장수서창동	89,000		작전서운동	104,880
	남촌도림동	134,853		계양2동	67,363
	논현1동	44,530		계산4동	29,537
	논현2동	44,948		계양1동	77,903
	논현고잔동	189,251		계양3동	66,508
	서창2동	40,643			

구분	행정동명		구분	행정동명	2023
서구	검암경서동	192,570	강화군	강화읍	40,172
	연희동	119,620		선원면	8,734
	가정1동	64,271		불은면	8,792
	가정2동	29,633		길상면	27,244
	가정3동	13,057		화도면	3,015
	석남1동	17,211		양도면	4,905
	석남2동	53,170		내가면	6,229
	석남3동	20,637		하점면	8,003
	가좌1동	90,976		양사면	2,102
	가좌2동	19,647		송해면	5,782
	가좌3동	55,196		교동면	1,922
	가좌4동	38,354		삼산면	4,707
	신현원창동	130,515		서도면	0
	청라1동	94,574			
	청라2동	74,355			
	청라3동	164,780			
	검단동	74,926			
	불로대곡동	27,301			
	원당동	40,353			
	당하동	26,857			
	오류왕길동	230,912			
	마전동	37,780			
	아라동	68,148			
옹진군	북도면	-			
	연평면	-			
	백령면	-			
	대청면	-			
	덕적면	-			
	자월면	-			
	영흥면	22,852			

2025년도 센터기획연구

인천광역시 도로수송부문 온실가스 배출량 산정 및 공간 할당 업데이트(2025)

발 행 인 최계운
발 행 일 2026년 1월 31일
발 행 처 인천연구원
인 쇄 처 032디자인(주)
I S B N 979-11-6870-365-0 93530
주 소 22711 인천광역시 서구 심곡로 98

ⓒ 인천연구원 2025
이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 인천연구원의 공식적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.