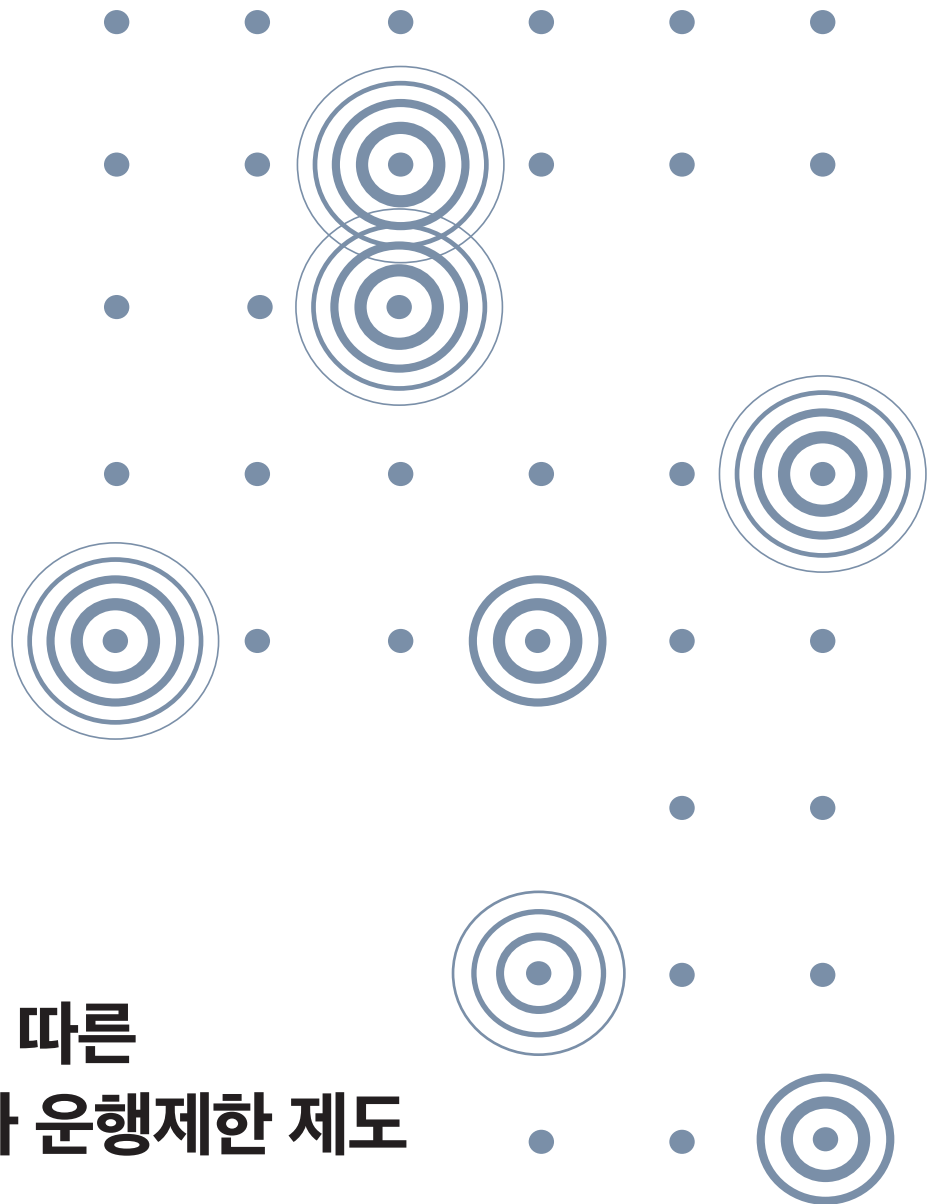




— 친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 제도 도입방안

황인창

부연구위원

한진석

KEI 부연구위원

고준호

한양대학교 부교수

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고
서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

제278호

친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 제도 도입방안

발행인 서왕진

편집인 최 봉

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

ISSN 2586-484X

발행일 2019년 7월 1일

※ 이 정책리포트는 서울연구원의 연구보고서 「지자체 교통부문 미세먼지 관리방안 - 서울시 자동차 친환경등급제를 중심으로」를 바탕으로 작성되었습니다.

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 제도 도입방안

황인창 부연구위원
02-2149-1096
ichwang@si.re.kr

한진석 KEI 부연구위원
044-415-7809
jshahn@kei.re.kr

고준호 한양대학교 부교수
02-2220-0335
jko@hanyang.ac.kr

요약	3
Ⅰ. 도심 자동차 운행제한, 왜 필요한가?	4
Ⅱ. 자동차 미세먼지 배출현황과 운행제한 도입 효과	10
Ⅲ. 도심 자동차 운행제한 제도, 성공하기 위한 조건	14
Ⅳ. 친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 도입방안	17

요약

2018년 4월 환경부는 자동차 배출가스 등급 산정방식을 변경하고 이를 고시하였다. 서울시는 환경부 고시 등급에 따라 시내 일부 지역에서 오염물질 다배출 차량의 도심운행제한을 시행할 계획이다. 이 연구는 서울시의 자동차 오염물질 배출특성, 시민 수용성, 기대 효과 등을 분석해 효과적인 자동차 운행제한 제도의 도입방안을 마련하고 중장기 계획을 수립하였다.

도심 자동차 운행제한, 왜 필요한가?

최근 서울시의 초미세먼지 고농도 일수가 증가하고 있으며, 이에 따른 시민 건강영향이 심각한 상황이다. 해외 주요도시는 핵심 대기오염 관리정책으로 ‘도심 자동차 운행제한’ 제도를 시행하고 있다. 이들 도시는 오염물질 배출이 많은 자동차의 운행을 제한할 때 얻을 수 있는 사회적 편익이 치러야 할 비용보다 크다는 점을 확인하고, 사회적 합의를 거쳐 점진적으로 제도를 강화하고 있다. 서울보다 초미세먼지 농도가 낮은 도시도, 서울 처럼 월경성 오염물질 유입 비중이 높은 도시도 자체 미세먼지 배출량을 줄이기 위해 노력하고 있다는 점은 시사하는 바가 크다. 아울러 자동차 운행제한으로 온실가스 감축, 교통혼잡 개선, 교통사고 감소 등 추가적인 공편익(co-benefit)을 거둘 수 있다는 측면에서 서울시는 오염물질 다배출 차량의 상시적 운행제한 제도를 도입할 필요가 있다.

자동차 운행제한 제도, 성공하기 위한 조건

서울시민 대상 설문조사 결과, 대다수 시민은 국내에서도 미세먼지 발생을 줄이기 위한 노력이 필요함을 인지하고 있으며, 그 대책 중 하나인 ‘친환경등급에 따른 자동차 운행 제한’에 찬성하고 있다. 그뿐 아니라, 많은 시민은 현재 정부가 검토하고 있는 안보다 더 강력한 방식으로 자동차 운행제한 제도를 시행하기를 바라고 있다. 이러한 긍정적인 시민 인식에도 불구하고, 제도 도입 반대 의견을 가진 시민의 특성을 살피고 공공 협의를 바탕으로 수용성을 더욱 높여 나갈 필요가 있다.

서울시 자동차 운행제한은 대상차량·지역 감안해 단계별 시행 필요

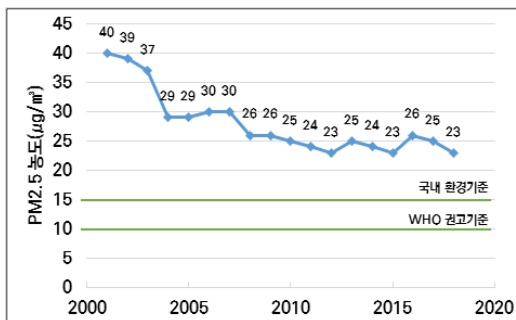
시행 초기에는 서울시 자동차의 오염물질 배출특성, 시민 수용성, 기대 효과, 기술적 측면 등을 고려해 녹색교통진흥지역 내 5등급 차량만을 대상으로 한 상시 운행제한부터 시행할 것을 제안한다. 이후 중장기적으로 서울시 전역에서 3등급 이하의 모든 차량을 상시 운행제한 하는 방향으로 제도를 강화해 나가야 할 것이다. 서울시 전역에서 4~5등급 차량의 운행제한을 시행하면, 서울시 도로수송 부문 초미세먼지 총배출량은 약 28%가 줄어들 것으로 전망된다. 자동차 운행과정에서 나오는 비산먼지와 2차 생성분까지 추가로 고려하면 감축 효과는 더욱 높아질 것으로 기대된다.

I. 도심 자동차 운행제한, 왜 필요한가?

I 시민불편·건강에 미세먼지 악영향 극심

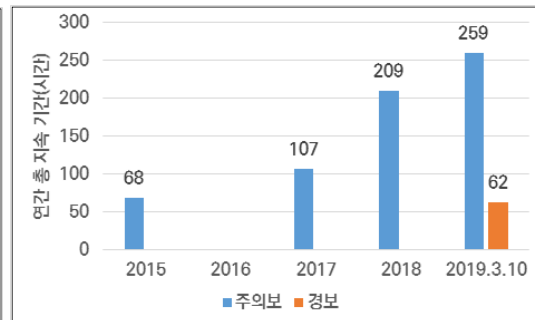
서울시 미세먼지 고농도 일수 증가추세...조기사망 등 건강영향 심각

- 2010년대 초반까지 줄어들던 서울시 초미세먼지 농도, 2012년 이후 정체하거나 오히려 증가
 - 2010년 초반까지 노후화물차 대책, 저황연료 공급 등 직접 배출 규제로 일정 수준 성과 - 월경성 오염물질 유입, 관리부족 영역(승용차, 건설장비, 보일러, 2차 생성 등) 등의 요인으로 최근 초미세먼지 고농도 관리에 어려움 발생
 - 초미세먼지주의보·경보발령 시간이 최근 급격히 증가
- 초미세먼지의 영향으로 서울시 조기사망자 2015년 1,763명 발생¹⁾
 - 허혈성 심장질환(협심증, 심근경색), 뇌출혈, 만성폐쇄성폐질환, 천식, 암 등 유발



[그림 1] 서울시 초미세먼지 농도 변화

자료: 서울시 내부자료



[그림 2] 서울시 고농도 초미세먼지 발생현황

자료: Air Korea

시민도 더 강력한 미세먼지 대응정책 요구

- 설문조사 결과, 대부분 시민은 미세먼지를 줄이는 더 강력한 수단을 도시정부와 중앙정부에 요청
 - 국내 미세먼지 감축 필요성에 관한 서울시민 설문 결과 '매우 필요'가 56%, '필요'는 39%

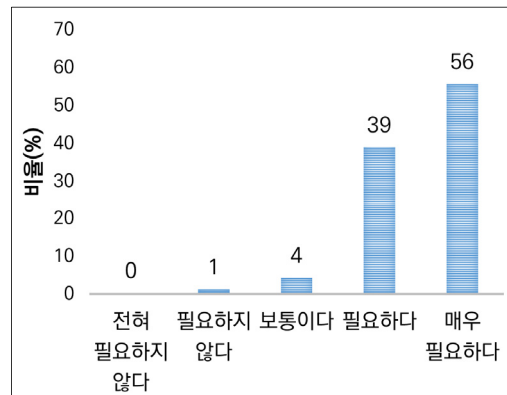
설문조사 개요

조사목적	친환경등급에 따른 자동차 운행제한 제도에 관한 시민 의견수렴
조사기간	2018년 6월 15~29일
조사대상	만 19세 이상 서울시 거주자 602명(95% 신뢰수준에서 표준오차 ±4%p), 성별, 나이, 권역에 따라 무작위 비례 할당
조사방법	구조화된 설문지를 이용한 대면면접방식 설문조사

주: 이하 모든 설문조사의 출처 동일

1) Han, C. et al., 2018, Spatial and temporal trends of number of deaths attributable to ambient PM2.5 in the Korea, JKMS 33(30): e193.

- 대기오염 관리정책의 서울시 가구당 지불용의액 평균은 연 13만 8천 원²⁾
 - 서울시 전체 가구 수를 고려하면 연간 총 5,400억 원 수준
 - 깨끗한 공기 등 환경질(環境質)은 시장에서 거래되지 않기 때문에, 환경문제 개선으로 얻는 사회적 편익은 주로 시민의 지불용의액을 추정해 산정



[그림 3] 국내 미세먼지 감측 필요성 설문조사 결과

I 도로수송 부문, 도시 초미세먼지 배출관리의 핵심

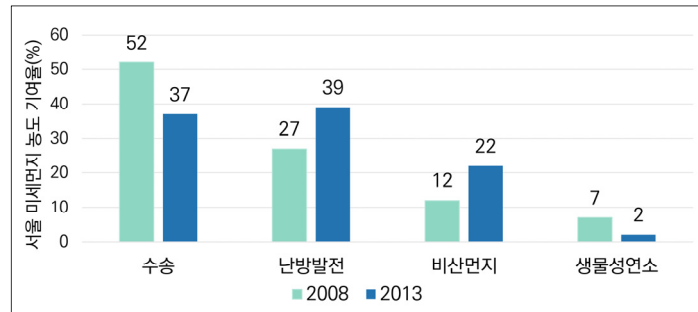
도로수송 부문 미세먼지 배출관리의 사회적 편익은 큰 편

- 도로수송 부문의 서울시 자체 초미세먼지 농도 기여율은 37%
 - 최근 도로수송 부문 기여율이 줄어들고는 있지만, 여전히 배출관리 우선순위가 높은 상황
 - 자체 기여율 22%를 차지하는 비산먼지 발생량 중 64%는 타이어 마모, 브레이크 마모, 도로 재비산 등 자동차 운행과정에서 발생³⁾
 - 또한, 경유 자동차 미세먼지 중 90% 이상은 1 μ m 이하의 초미세입자로, 알려진 것만 최소 40여 개의 발암물질 포함⁴⁾

2) 황인창 외, 2018, 『서울시 미세먼지 관리정책의 사회경제적 편익』, 서울연구원(발간예정).

3) 서울특별시, 2016, 『초미세먼지(PM-2.5) 배출원 인벤토리 구축 및 상세모니터링 연구』

4) 캘리포니아 대기자원부(CARB), <https://ww2.arb.ca.gov/resources/overview-diesel-exhaust-and-health>(2019.3.12. 접속)



[그림 4] 서울시 초미세먼지 부문별 기여율(자체 기여율=100%)

자료: 서울특별시, 2016, 『초미세먼지(PM-2.5) 배출원 인벤토리 구축 및 상세모니터링 연구』

주: 그림에는 제시되어 있지 않지만 2008년에는 기타 부문의 기여율이 2%

- 친환경등급에 따른 도심자동차 운행제한제도 도입 시 다양한 사회적 편익 발생 기대
 - 단기적으로는 대기오염 배출이 많은 자동차의 직접적 운행제한으로 배출 저감
 - 중장기적으로는 자동차 시장 생산자와 소비자의 선택에 영향을 미쳐 대기오염물질 배출이 적은 자동차 보급 확대에 이바지
 - 자동차 친환경등급 정보 제공은 소비자 차량 구매 선택에 영향
 - 오염물질 다배출 차량을 시장에서 퇴출하겠다는 신호는 생산자의 차량 생산 선택에 영향
 - 온실가스 감축, 교통혼잡 개선, 교통사고 감소 등 다양한 공편익 발생
- 자동차 운행제한제도 도입 시 발생하는 사회적 편익과 비용을 비교해 편익이 높은 방향으로 설계할 필요
 - 자동차 운행제한으로 얻을 수 있는 사회적 편익(건강영향 개선 등)과 비용(규제행정비용, 이동의 불편함 등)을 비교해 편익이 더 높은 방향으로 제도를 설계·시행해야 할 시점
- 월경성 오염물질 유입과 별개로 미세먼지 관리정책은 필요
 - 월경성 오염물질이 없는 때에도 고농도 미세먼지 발생 가능⁵⁾
 - 미세먼지 등 대기오염물질의 건강위해성은 낮은 농도에서도 존재⁶⁾
 - 월경성 오염물질 유입이 사라진다고 하더라도, 미세먼지 농도는 낮출수록 건강영향 개선 효과가 있기 때문에 자체 배출량 감축 노력이 필요

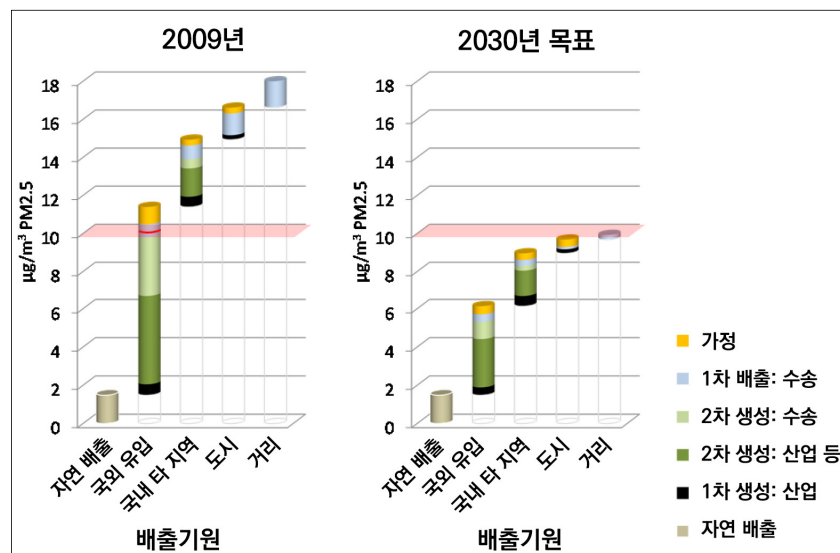
5) 최유진 외, 2018, 『PM2.5 기준 초과 유발 기상유형의 특성 분석』, 서울연구원.

6) Cohen, A. et al., 2017, Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015, Lancet 389: 1907-18.

I 해외 주요도시 핵심 대기관리정책도 ‘도심 자동차 운행제한’

대기오염물질 배출 많은 차량, 도심 내 일정지역 진입 제한

- ‘공해차량운행제한제도’(LEZ: Low Emission Zone) 시행, 위반 시 벌금 부과
 - 1996년 스톡홀름을 시작으로 2017년 현재 유럽에서만 264개 도시가 시행 중
 - 일부 도시는 혼잡통행료를 징수해 자동차 통행 수요관리 병행(런던, 스톡홀름 등)
- 유럽 주요도시, 성과 검증 후 최근 제도 강화(관리 대상 확대와 페널티 강화 등)
 - 해외 주요도시의 미세먼지 관리 핵심은 도로수송 부문이고, 도로수송 부문 핵심은 오염물질 다배출 자동차의 도심 운행제한
 - 월경성 유입 비중이 높은 도시도 자체 배출량을 낮추기 위해 추가 노력
 - 운행제한에 따른 건강영향 개선 등 편익 > 규제 비용(대상자의 불편함 포함)
 - 도쿄, 런던, 파리 등 해외 주요도시는 미세먼지 농도가 서울보다 좋지만($15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 내외), 자체 배출량 감축을 위해 노력 중



[그림 5] 네덜란드 미세먼지 농도 목표

자료: Kieswetter, G., Amman, M., 2014, Urban PM2.5 levels under the EU clean air policy package, IIASA.

- 중장기 계획을 바탕으로 시장을 향해 오염물질 다배출 차량(경유차 등 내연기관차)의 퇴출을 예고하는 신호 발신

[표 1] 주요도시 오염물질 다배출 차량 퇴출 계획

도시	목표 연도	내용
파리	2030년	경유·휘발유차 운행금지: 경유차는 2024년 올림픽 개최 전 운행 금지 목표
런던	2050년	경유·휘발유차 운행금지: 판매 금지는 기존 2040년에서 2030년으로 변경 추진
로마	2024년	역사 도심부(historical city center) 내 경유차 운행 금지
브뤼셀	2030년	경유차 운행 금지
암스테르담	2025년	내연기관차 운행 금지

자료: 개별도시 홈페이지, 언론 기사 등

I 국내 기존 제도, 대기오염물질 배출 획기적 감소에 한계…재설계 필요

정당성·형평성·효과성 측면에서 진일보한 정책 설계 필요

- 수도권 대기관리권역에서는 2010년부터 ‘공해차량운행제한제도’(LEZ) 시행
 - 특정 경유자동차(2.5톤 이상 노후 경유화물차) 등 대상 차량 제한적
- 서울시는 2018년 6월부터 자체적으로 고농도 비상저감조치 발령 시 서울형 LEZ 시행
 - 비상저감조치 시에만 제한적으로 적용
 - 초기에는 연식에 따른 제한으로 오염물질 배출량 관점에서는 정밀하지 못하다는 지적
- 시민 참여와 제도 효과성 확보를 위해 제도 재설계 필요
 - 오염물질 배출량에 근거한 대상 선정으로 정당성 확보
 - 휘발유차와 승용차 등 모든 차량을 대상으로 형평성 확보
 - 외부유입이 많은 서울시 교통 특성을 고려하여 서울 지역 외 등록차량도 운행제한 대상에 포함해 제도의 효과성을 확보하고, 상시운영으로 장기 효과(자동차 구매 및 운행 관련 행동 변화 등) 발생을 유도하는 정책이 필요

[표 2] 국내 기존 제도와 비교

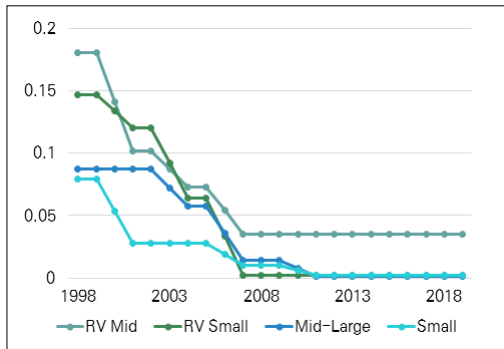
	수도권 LEZ	서울형 LEZ	친환경등급에 따른 자동차 운행제한(안)
대상차량	특정 경유자동차, 저공해조치 명령 미이행 경유자동차 등	초기: 2005년 이전 출고 경유 자동차 2019년 2월 이후: 배출가스 등급 5등급 차량	환경부 자동차 배출가스 등급, 하위 등급
대상지역	수도권 대기관리 권역	서울시	녹색교통진흥지역
적용시기	상시	비상저감조치 발령 시	상시
근거법률	수도권 대기환경개선에 관한 특별법	도시교통정비촉진법, 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법(2019년 2월 이후)	지속가능 교통물류 발전법
시행시기	2010년	2018년 6월	2019년 하반기(계획)

II. 자동차 미세먼지 배출현황과 운행제한 도입 효과

I 미세먼지 배출관리 시급한 5등급 차량 23만 대 이상

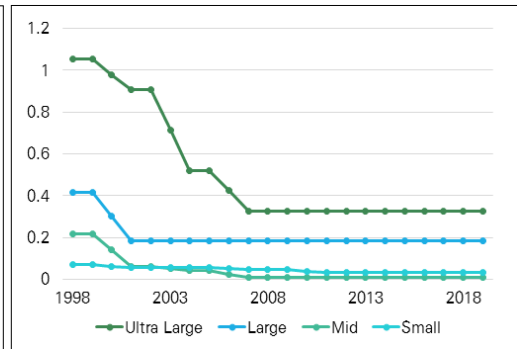
2010년 이후 출시 차량 많지만, 5등급 차량도 23만 대 이상 존재

- 2000년대 후반 이전 출시된 자동차의 초미세먼지 배출관리 필요성이 높음
 - 2000년대 후반을 전후로 자동차 초미세먼지 배출계수에 큰 차이 발생
 - 단, 실주행 조건 배출계수, 매연저감장치에 따른 배출계수 변화는 반영되지 않은 결과
- 등록차량 중에서는 2010년 이후 출시된 차량이 대다수
 - 2010년 이후 경유차의 점유율이 급격히 높아지기 시작



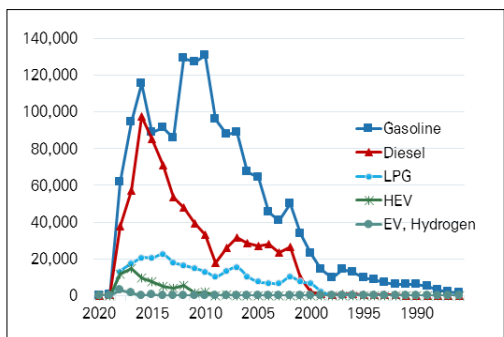
[그림 6] 서울시 경유 승용차 PM2.5 배출계수(g/km)

자료: 환경부 내부자료



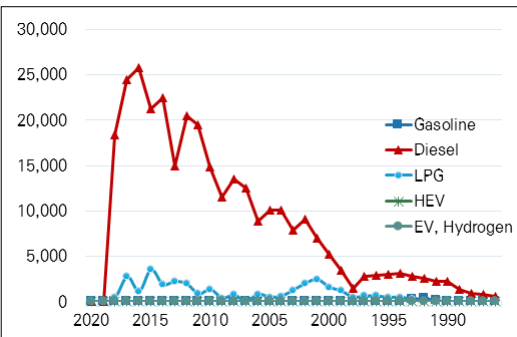
[그림 7] 서울시 경유 화물차 PM2.5 배출계수(g/km)

자료: 환경부 내부자료



[그림 8] 서울시 승용차 등록대수 분포(대수)

자료: 국토교통부 내부자료



[그림 9] 서울시 화물차 등록대수 분포(대수)

자료: 국토교통부 내부자료

- 서울시 등록 전체 자동차 중 5등급 차량이 약 7.6%
 - 서울시 경형·소형·중형 자동차 중 5등급 차량은 총 213,597대로 추정
 - 서울시 대형·초대형 자동차 중 5등급 차량은 총 22,355대로 추정

[표 3] 서울시 등급별 경형·소형·중형 자동차 등록대수

(단위: 대)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	합계
경자동차	4,934	193,778	12,365	8,251	169	219,497
승용자동차	61,304	1,262,660	848,816	222,692	151,655	2,547,127
화물자동차	0	1766	168,293	39,960	61,773	271,792
합계	66,238	1,458,204	1,029,474	270,903	213,597	3,038,416

자료: 국토교통부 내부자료

주: 국토교통부 내부자료(차종·연료·연식 등)를 활용한 추정치이며, 자동차 등급은 환경부 기준(환경부 고시 제2018-58호)을 따름. 제도 시행 전 개별 자동차 등록 정보를 이용한 전수조사 필요

[표 4] 서울시 등급별 대형·초대형 자동차 등록대수

(단위: 대)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	합계
승용자동차	51	4,203	11,653	2,233	2,117	20,257
화물자동차	0	43	21,059	9,754	20,238	51,094
합계	51	4,246	32,712	11,987	22,355	71,351

자료: 국토교통부 내부자료

주: 국토교통부 내부자료(차종·연료·연식 등)를 활용한 추정치이며, 자동차 등급은 환경부 기준(환경부 고시 제2018-58호)을 따름. 제도 시행 전 개별 자동차 등록 정보를 이용한 전수조사 필요

I 자동차 운행제한 시 초미세먼지 배출 최대 28% 감축 가능

4가지 시나리오별 자동차 운행제한 효과 분석

- 국가교통 DB를 활용해 서울시 자동차 운행제한에 따른 교통수요 변화를 분석
 - 교통수요분석 프로그램 Emme/2 활용해 초미세먼지 배출량 변화 분석
 - 수도권 전체를 대상으로 차량 운행 데이터(Origin/Destination)를 차종·연식·연료유형 별로 세분화해 분석
- 자동차 운행제한의 효과를 보수적으로 산정
 - 자동차 연소과정에서 발생하는 직접배출량만 고려하고, 운행 중 발생하는 비산먼지 등 2차 생성은 고려하지 않음
- 운행제한 대상지역과 배출가스 등급에 따라 4가지 시나리오 선정
 - 운행제한 대상지역은 녹색교통진흥지역과 서울시 전체 등 2가지로 구분
 - 차량 운행제한 대상 등급은 5등급, 4~5등급 등 2가지로 구분
 - 자동차 운행제한 이행률(준수율)은 100%라고 가정

[표 5] 자동차 운행제한 효과 분석 시나리오

구분	차량 운행제한 대상 지역	차량 운행제한 대상 등급
시나리오1	서울시 녹색교통진흥지역	5등급
시나리오2		4~5등급
시나리오3	서울시 전체	5등급
시나리오4		4~5등급

서울시 도로수송 부문 초미세먼지 배출량 대비 최대 28% 감축 가능

- 녹색교통진흥지역에서 5등급 차량만 제한했을 때는 배출량 감축효과가 제한적
 - 서울시 총 도로수송 부문 초미세먼지 배출량 대비 3.7% 감축 가능
 - 질소산화물(NO_x)과 이산화탄소(CO₂)는 각각 2.0%와 1.1% 감축 가능
 - 녹색교통지역 총 도로수송 부문 초미세먼지 배출량에 비해서는 15.6% 감축 가능
 - 질소산화물과 이산화탄소는 각각 8.0%와 3.4% 감축 가능
- 서울시 전체에서 4~5등급 차량 제한 시 배출량 감축효과 상승
 - 서울시 총 도로수송 부문 초미세먼지 배출량 대비 27.8% 감축 가능
 - 질소산화물과 이산화탄소는 각각 20.3%와 11.9% 감축 가능

[표 6] 자동차 운행제한 시 대기오염물질 배출량 감축 효과

(단위: %)

구분		서울시 수송부문 총 배출량 대비			녹색교통진흥지역 수송부문 총 배출량 대비		
		NO _x	PM2.5	CO ₂	NO _x	PM2.5	CO ₂
시나리오1	승용차	2.8	4.4	1.1	9.6	17.1	3.1
	화물차	0.9	2.0	0.8	4.6	10.0	4.9
	계	2.0	3.7	1.1	8.0	15.6	3.4
시나리오2	승용차	6.3	7.6	3.0	20.9	25.7	8.7
	화물차	2.0	3.3	1.8	13.7	20.0	9.9
	계	4.6	6.3	2.8	18.7	24.4	8.8
시나리오3	승용차	10.3	17.4	4.0	-	-	-
	화물차	7.2	14.0	7.6	-	-	-
	계	9.0	16.3	4.8	-	-	-
시나리오4	승용차	22.7	28.5	10.9	-	-	-
	화물차	16.6	26.0	15.5	-	-	-
	계	20.3	27.8	11.9	-	-	-

- 비산먼지, 2차 생성 등의 효과까지 고려하면 감축효과는 더 커질 전망
 - 서울시 비산먼지 중 64%는 자동차 운행과정에서 발생⁷⁾
- 추정치를 적용한 결과이므로, 전수조사 시 결과는 달라질 것으로 예상
 - 차종·연료·차급·연식 등의 정보를 바탕으로 등급별 차량대수를 추정한 값을 적용한 결과로, 현재 정부에서 시행 중인 전수조사 값을 적용하면 다른 결과가 나올 가능성
 - 정부의 5등급 차량대수 산정 결과는 이번 연구 모형에서 반영한 5등급 차량대수보다 많기 때문에, 기대효과는 이번 연구에서 제시한 것보다 다소 높아질 전망

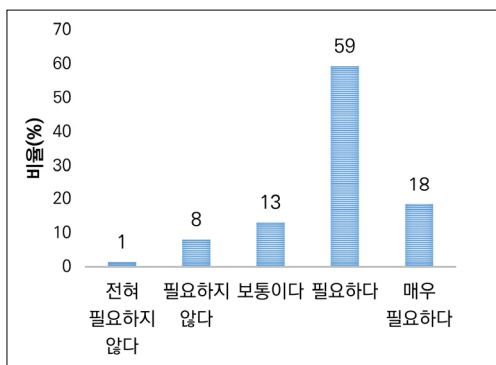
7) 서울특별시, 2016, 『초미세먼지(PM-2.5) 배출원 인벤토리 구축 및 상세모니터링 연구』

Ⅲ. 도심 자동차 운행제한 제도, 성공하기 위한 조건

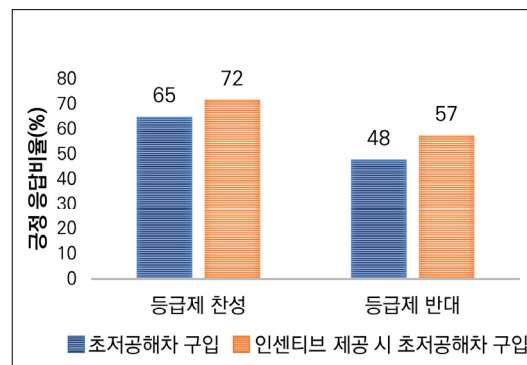
Ⅰ 시민의 호응·저항 여부가 제도 성패에 중대한 영향

서울시민 77% “친환경등급에 따른 자동차 운행제한 제도 도입 찬성”

- 대부분 시민은 제도 도입 찬성, 제도 도입 시 초저공해차량(전기차 등) 구매의사 변화 예상
 - 응답 시민의 77%는 친환경등급에 따른 자동차 운행제한 제도 도입에 찬성
 - 제도 도입이 ‘매우 필요’하다는 응답은 18%, ‘필요’하다는 응답은 59%
 - 운행제한 대상 지역·차종과 관련하여 많은 시민이 더 적극적 방안 선호
 - 운행제한 대상 차종별로는 ‘5등급 차량만 시행’이 47%, ‘4~5등급 차량 시행’이 32%, ‘3~5등급 차량 시행’은 20%
 - 서울시 전체 혹은 더 많은 지역에서 실시해야 한다는 의견이 63% 차지
 - 경유차 전체 혹은 자동차 전체를 대상으로 시행해야 한다는 의견은 44%
 - 예외·유예차량 등 일부 집단에게 혜택이 돌아가는 방안은 찬성률이 낮은 편
 - 중장기적으로 자동차 운행제한이 강화되면 초저배출차량의 구매의사가 높아질 것으로 조사
 - 운행제한제도 점진적 강화 시, 서울시민 5명 중 3명은 초저공해차량 구매의사에 긍정 반응
 - 경제적 인센티브, 구매단계 지원 확대, 주차편의성, 운행 편의성 등 인센티브 제공 시 구매의사는 8%p 내외 상승



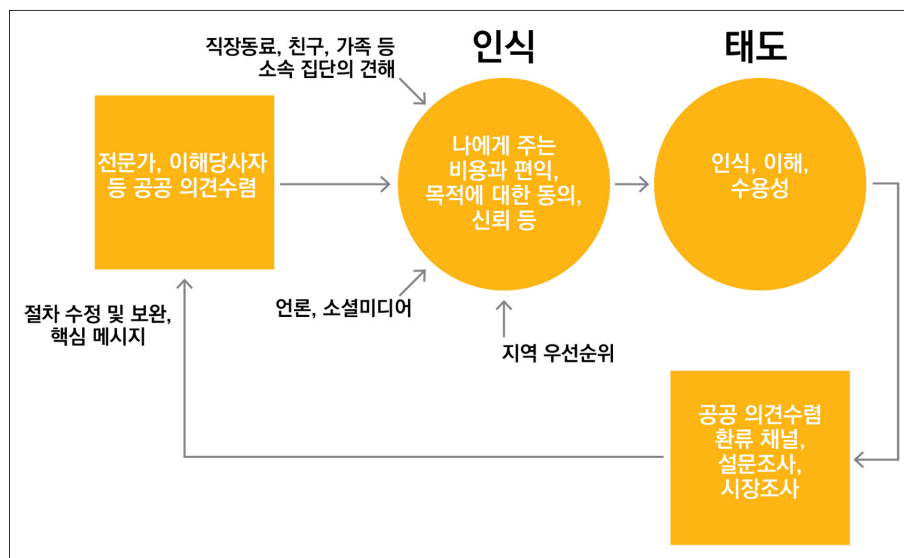
[그림 10] 자동차 운행제한 제도 도입 필요성 응답분포



[그림 11] 제도 도입 시 초저공해자동차 구매의사 응답분포

시민 수용성 확보가 자동차 운행제한 제도 성공의 열쇠

- 시민 수용성을 확보하지 못하면 제도의 성공 가능성이 낮아질 것
 - 공공 의사소통을 바탕으로 시민 수용성을 확보하지 못한 제도는 성공적으로 도입되기 어렵고, 도입된다고 하더라도 추가적인 비용부담을 초래할 우려
 - 제도 반대자를 포함한 이해당사자의 심층 의견수렴과 협의, 시민 공청회 등이 필요
- 시민이 지지했던 제도라도 효과성·정당성 등이 부족하면 비판의 대상이 될 것
 - 제도 도입 이전에 높은 찬성률을 보였더라도, 실행 단계에서 형평성·효과성·정당성 등이 확보되지 않으면 시민 의견은 반대로 돌아설 수 있음에 유의
 - 성과의 주기적 모니터링, 결과 공개, 환류 과정이 필요
- 제도 설계단계부터 공공의사 수렴 과정이 중요
 - 공공의사 수렴 과정에서부터 제도에 관한 시민의 인식과 태도가 형성
 - 시민인식 제고로 제도의 사회적 수용성을 향상시킬 수 있으며, 시민의 적극적인 참여를 끌어내어 효과성을 높일 수 있음
 - 제도 시행과정에 소요되는 사회적 비용을 줄이고 정부 신뢰도 확보 가능
 - 뉴욕과 맨체스터, 홍콩 등 실패한 사례는 공통적으로 시민 수용성 부족이 가장 큰 원인



[그림 12] 시민 수용성 제고를 위한 의견수렴 과정

자료: WRI, 2017, International case studies on public communication and consultations strategies for low emission zones and congestion charging schemes, World Resource Institute.

제도 도입 반대하는 시민 특성 살펴 수용성 제고방안 수립할 필요

○ 제도 도입을 반대하는 시민은 누구인가?

- 대중교통이용 불편, 자동차 소유, 제도 사전 미인지, 미세먼지 국내 감축 필요성 부정, 가구 원수가 많거나 가구원 중 미세먼지 질환자가 있는 시민은 상대적으로 제도 도입을 반대
 - 대중교통 이용이 불편한 시민은 편리한 시민보다 반대비율 1.3배 높아
 - 자동차 소유자는 미소유자 대비 반대비율 1.66배
 - 제도를 사전에 알지 못했던 시민은 사전에 인지한 시민에 비해 반대비율 1.7배
 - 국내 미세먼지 감축 필요성에 동의하지 않는 시민은 동의하는 시민보다 반대비율 9.6배
 - 가구원 수가 많은 시민은 적은 시민 대비 반대비율 1.21배
 - 미세먼지 질환자(호흡기계, 심혈관계 질환)가 있는 가구는 그렇지 않은 가구보다 반대비율 2.13배

[표 7] 집단별 반대경향(전체 응답자)

구분	반대경향 높은 집단	반대의 정도 (상대적 반대비율)	통계적 타당성 (p-value)
성별	남성	1.38	0.130
나이	저연령자	1.04	0.614
소득	저소득	1.07	0.317
대중교통이용	대중교통이용 불편함	1.32	0.009***
자동차 소유 여부	자동차 소유	1.66	0.006***
제도 사전 인지	사전 미인지	1.70	0.015**
환경인식	국내 감축 필요성 불인정	9.57	<0.000***
가구원 수	가구원 수 많음	1.21	0.093*
취약가구원_어린이, 노인	있음	1.11	0.637
취약가구원_미세먼지질환	있음	2.13	0.036**

주: 다항로짓모형 추정결과, N=602, Log likelihood=-285.75, Pseudo R2=0.1047, p-value<0.01,
*** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1

- 자동차 운전자 중에서는 친환경등급 하위등급 차량 소유자, 차량이용 빈도 높은 운전자의 반대비율이 높은 것으로 조사
 - 친환경등급 하위등급 차량 소유자는 상위등급 차량 소유자에 견줘 반대비율 1.59배 높아
 - 자동차 이용빈도 높은 운전자는 낮은 운전자에 비해 반대비율 1.34배
 - 기타 특성은 전체 응답자 분석결과와 비슷한 경향

○ 주요 반대 사유를 고려한 수용성 제고방안 마련

- 대중교통 이용의 편리성 확보, 과태료 수입의 대중교통 투자 필요
- 시민이 제도를 충분히 인지할 수 있도록 홍보
- 미세먼지 질환자 등 미세먼지에 취약한 시민을 위한 노출 저감 방안 마련

Ⅳ. 친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 도입방안

Ⅰ 세밀한 정책 설계하고 시민 수용성 확보

단계적 확대·강화로 시민불편 최소화, 편익 최대화

- 정확한 배출량 정보를 바탕으로 한 운행제한 대상 차종·지역 선정
 - 오염물질 배출량을 기반으로 운행제한 대상 선정
 - 운행제한 대상 자동차가 배출하는 대기오염물질의 사회적 비용과 운행제한이 초래하는 비용(시민불편 등)이 경제적 의미에서 최적에 도달할 수 있도록 대상 선정
 - 현재로서는 녹색교통진흥지역에서 우선 시행하고 점진적으로 서울 전체로 확대
 - 오염물질의 확산이 쉬운 대기오염 특성상 대상 지역을 넓게 정하는 것이 바람직하지만, 시민 생활에 미치는 영향이 큰 만큼 법적 기반이 갖추어진 지역부터 시행
- 시민 수용성을 확보하고 시장에 확고한 신호를 줄 수 있도록 단계적 시행 및 중장기 계획 수립
 - 자동차 운행 규제는 시민의 생활과 밀접한 관계가 있으므로, 시민 의견수렴을 바탕으로 제도를 설계할 필요
 - 초기에는 시민 수용성이 높은 방안을 우선 도입하고, 점진적으로 제도를 강화
 - 조례 등 법적 기반을 공고히 하고, 시장이 미리 준비할 수 있도록 중장기 계획을 수립·공표
 - 소비자의 자동차 구매 시기 결정, 생산자 생산 기술 확보 등 준비를 위한 시간 제공

명확한 목표 수립, 형평성·투명성 확보 필요

- 지방정부의 명확한 목표 수립과 중앙정부의 제도적 뒷받침이 함께 이루어져야 할 것
- 정책 이행과정의 형평성·투명성 확보로 시민의 신뢰를 얻을 필요
 - 과태료 수입을 합리적으로 사용하고, 단속회피 가능성을 낮춰 시민의 신뢰를 획득

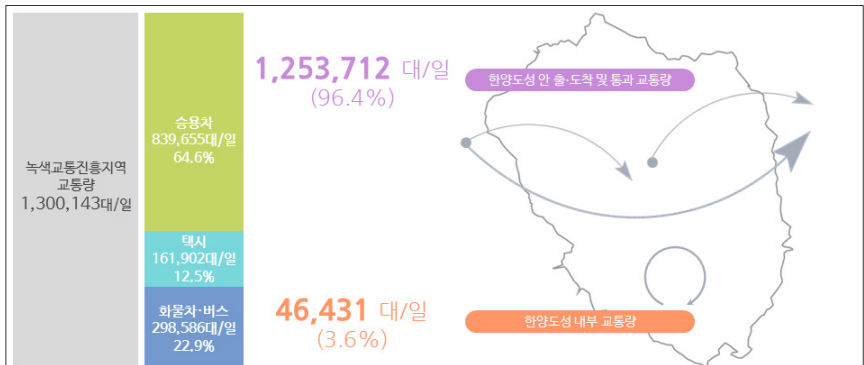
주요 추진전략

주요 과제	추진전략
단계별 확대 시행, 중장기 계획 수립	- 제도시행 초기, 녹색교통진흥지역 5등급 차량 상시 운행제한 - 중장기 계획, 제도 단계적 강화 - 초저공해차량 구매 유인을 위한 인센티브 설계
명확한 정책목표 수립과 공정하고 일관된 정책 추진	- 서울시는 강력한 정책목표 수립, 중앙정부는 제도적 뒷받침 - 정책 이행과정의 형평성·투명성 확보

I 제도시행 초기, 녹색교통진흥지역 5등급 차량 상시 운행제한

제도시행 초기, 녹색교통진흥지역 5등급 차량 상시 운행제한

- 차량 DB와 단속시스템 확보 시기 등을 고려해 2019년 하반기부터 시행
 - 친환경등급 5등급 차량, 녹색교통진흥지역(총면적 16.7km²) 대상 우선 시행
 - 종로구 8개 동(청운효자동, 사직동, 삼청동, 가회동, 종로 1·2·3·4가동, 종로 5·6가동, 이화동, 혜화동), 중구 7개 동(소공동, 회현동, 명동, 필동, 장충동, 광희동, 을지로동)
 - 녹색교통진흥지역 하루 교통량 약 130만 대
 - 녹색교통진흥지역 자동차 등록대수 약 10.3만 대
 - 녹색교통진흥지역 도착 및 통과 교통량 약 125만 대/일, 내부통행 약 4.6만 대/일



[그림 13] 녹색교통진흥지역 하루 교통량

자료: 서울시, 2018, 녹색교통진흥지역 특별종합대책(안), 서울특별시.

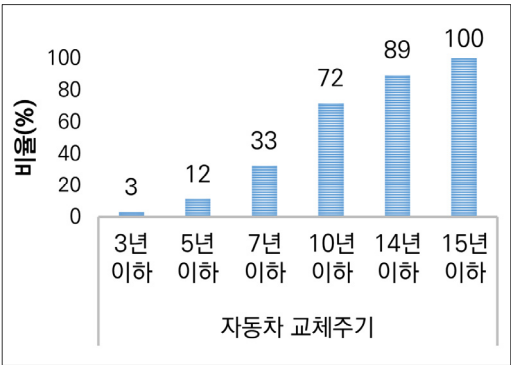
[표 8] 친환경등급에 따른 서울시 자동차 운행제한 방안(안)

구분	내용	비고
운영시작	2019년 하반기	
대상차량	환경부 배출가스등급 5등급에 해당하는 모든 자동차	서울지역 이외 등록자동차 포함
대상지역	녹색교통진흥지역	한양도성(종로구, 중구)
운영시간	상시	365일 24시간
예외	5등급 차량 중 저공해조치 이행으로 배출량이 4등급 이상으로 조정된 차량	매년 저공해조치 이행사항을 점검받는 차량에 한함 (관계 기관 확인서 필요)
유예	장애인자동차	유예기간 1년
	녹색교통진흥지역 거주자 자동차	유예기간 3년
	긴급자동차	유예기간 1년
	생계형자동차	유예기간 1년
	서울지역 이외 등록자동차	유예기간 1년
벌금	1~2회 위반 시 25만 원	3회 이상 위반 시 50만 원
특이사항	환경부 배출가스등급 변경 시 변경된 등급기준을 따름, 관계법률 변경 시 해당법률에 명시된 과태료 부과	

주: 연구진의 견해로서 서울특별시의 정책과는 다를 수 있음

중장기 계획, 제도 단계적 강화

- 2028년까지 환경부 배출가스등급 3등급, 서울 전역으로 운행제한 대상 차량과 지역 확대
 - 시민들의 차량 구매 후 재구매까지 소요기간 고려
 - 설문조사 결과, 시민 대다수(72%)는 10년 이내 차량 교체
 - 중장기적으로 단속 유예차량 폐지



[그림 14] 서울시민 자동차 교체주기

자료: 설문조사 결과

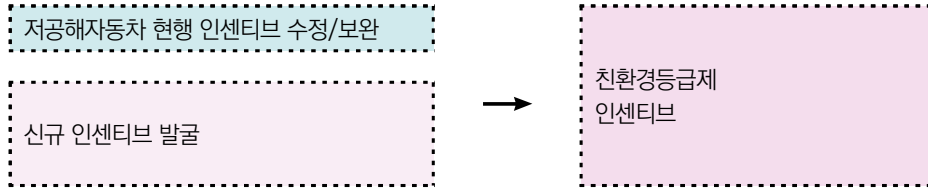
[표 9] 친환경등급제에 따른 자동차 운행제한 중장기 계획(안)

구분		2019년	2023년	2028년	비고
대상 차량		환경부 배출가스등급 5등급	환경부 배출가스등급 4~5등급	환경부 배출가스등급 3~5등급	서울지역 외 등록자동차 포함
	(경유차) 연식	2005년 이하	2009년 이하	2018년까지 출고된 경유차	
	(경유차) 구매 후 기간	최소 14년	최소 14년	최소 10년	
대상지역		녹색교통진흥지역	녹색교통진흥지역	서울시 전 지역	녹색교통지역 확대 시 동일 적용
운행시간		상시	상시	상시	365일 24시간
예외		저공해조치 이행으로 배출량 기준 4등급 이상으로 조정된 자동차	저공해조치 이행으로 배출량 기준 3등급 이상으로 조정된 자동차	저공해조치 이행으로 배출량 기준 2등급 이상으로 조정된 자동차	매년 저공해조치 이행 사항 점검을 받는 자동차에 한함(관계 기관 확인서 필요)
유예	장애인자동차		장애인자동차	없음	유예기간 1년
	거주자자동차		거주자자동차	없음	유예기간 3년
	긴급자동차		긴급자동차	없음	유예기간 1년
	생계형자동차		생계형자동차	없음	유예기간 1년
	서울 외 등록자동차		서울 외 등록자동차	없음	유예기간 1년
벌금		1~2회 위반 시 25만 원	1~2회 위반 시 25만 원	1~2회 위반 시 25만 원	3회 이상 위반 시 50만 원
특이사항		환경부 배출가스등급 변경 시 변경된 등급기준을 따름 관계법률 조정 시 해당법률에 명시된 벌금을 부과			

주: 연구진의 견해로서 서울특별시의 정책과는 다를 수 있음

초저공해차량 구매 유인 위한 인센티브 설계

- 대기오염물질 배출량과 등급별 차량대수 고려, 배출가스 1등급 차량 대상 인센티브 설계
 - 서울시 자동차 등록대수 중 약 2.1% 추정
- 현행 저공해자동차 인센티브 수정·보완하고, 신규 인센티브 발굴
 - 현행 저공해자동차 인센티브를 대기오염물질 배출등급에 따른 인센티브로 변경



[그림 15] 자동차 친환경등급제 시행에 따른 인센티브 마련 방안

- 구매단계 지원, 보유단계 경제적 인센티브, 편의성 확보 등으로 구분하여 지원

[표 10] 친환경등급제 초저공해차량 인센티브(안)

구분	현행	변경/신규
구매단계 지원	초저공해차량 보조금 (전기, 수소, 하이브리드차)	- 친환경등급 5등급 차량 1등급으로 교체 시 보조금 추가지급 (프랑스 사례 300만~500만 원) - 보조금 규모 적정성 검토 필요
보유단계 경제적 인센티브	혼잡통행료 감면(저공해차)	- 친환경등급 1등급으로 대상 변경(1등급: 100%) - 현행 저공해조치 자동차 50% 감면 폐지 - 조례에 따른 승합차 및 화물차 면제는 친환경등급 2등급 이상에만 적용 - 혼잡통행료 상향조정 검토 필요
	공영주차장(저공해차) 주차료 감면	- 친환경등급 1등급으로 대상 변경(1등급: 50%) - 공영주차장 주차료 상향조정 검토 필요
	인천공항/김포공항 주차료 감면(저공해차)	- 친환경등급 1등급으로 대상 변경(1등급: 50%) - 공영주차장 주차료 상향조정 검토 필요
	고속도로 통행료 감면(저공해차)	- 친환경등급 1등급으로 대상 변경(1등급: 50%) - 하이패스 미이용 차량도 고속도로 통행료 감면
편의성 확보	거주자 우선주차 가점(저공해차 또는 맑은서울 전자태그 부착)	- 친환경등급 1등급으로 대상 변경(10~20점, 자치구 재량)
	우선주차면적(전기차)	- 우선주차 대상 친환경등급 1등급 차량으로 확대 - 우선주차면적 현행 3%에서 5%로 확대 - 설치대상을 현행 공영주차장 100면 이상에서 민간주차장 포함 50면 이상으로 확대 - 건물입구 등 접근성 좋은 위치 지정
기타	특정 노후경유차 폐차지원금, 저공해조치 지원금	- 친환경등급 5등급 차량으로 대상 변경
	교통유발부담금 교통량감축 프로그램	- 친환경등급 5등급 차량 주차장 이용 전면금지 항목 신설(경감률 10%) - 친환경등급 1등급 차량 우대 항목 신설(전용주차구역 지정 또는 주차료 할인: 경감률 10%)
	신규	- 녹색교통진흥지역 거주자 등에 유예기간 동안 대체수단 할인 및 전용 교통카드 발급(나눔카 30% 감면, 대중교통 30% 감면, 따릉이 50% 감면) - (기업) 업무용 차량을 1등급 차량으로 구매 시 관련 세금 감면(프랑스, 스웨덴, 스웨덴 등)
		- 친환경등급 1등급 차량 버스전용차로 진입허용 등 검토

주: 연구진의 견해로서 서울특별시의 정책과는 다를 수 있음

I 명확한 목표 수립 후 일관되고 공정한 추진 중요

서울시는 강력한 정책목표 수립, 중앙정부는 제도적 뒷받침 필요

- 런던·스톡홀름 등의 성공 사례 분석결과 공통된 성공 요인 발견
 - 중앙정부의 제도적 뒷받침, 지방정부의 강력한 정책목표, 형평성, 신뢰할만한 기술, 효과적인 공공의사소통 등
- 중앙정부는 국가의 교통정책과 도심자동차 운행제한의 정책목표를 일관적이고 명확한 방식으로 결합시키는 역할 담당
 - 타당한 입법과 제도 마련으로 정책의 효과를 뒷받침
- 서울시는 운행제한 제도를 시행하기 전 강력하고 명확한 정책목표를 수립할 필요
 - 이는 제도의 일관성 확보와 효과적인 계획 수립의 출발점

정책이행 과정의 형평성·투명성 확보 중요

- 단속 기준, 과태료 분배, 단속예외 최소화 등으로 시민의 신뢰를 얻어야 할 것
 - 제도 운영에 따른 과태료 수입의 분배가 합리적으로 이루어질 필요
 - 대중교통 기반시설 확충, 교통시스템 개선 등과 같이 시민의 신뢰를 얻을 수 있는 곳에 세수를 활용해 정책의 사회적 수용성을 증진
 - 친환경 등급 분류, 단속(과태료 부과)의 기술적 신뢰도 확보가 필수
 - 단속회피 가능성이 클수록 시민의 저항이 커질 수 있기 때문
 - 예외차량은 사회적으로 필요성이 인정되는 최소한의 범위로 제한하고, 되도록 예외를 두기보다 단속 유예기간을 대상별로 지정한 후 저공해차량으로 전환 유도
- 기존 제도(수도권 LEZ, 서울형 LEZ)의 한계점 보완 설계
 - 차량 DB, 단속시스템 확보 등을 이용한 규제 행정력 강화
 - 효과성 확보를 위한 대상차량, 운영시간 확대
 - 승용차를 포함한 모든 용도 차량, 소형차를 포함한 모든 차급 차량 대상
 - 외부 유입이 많은 서울시 교통특성을 고려해 서울 외 지역의 등록 차량도 단속대상에 포함

06756

서울특별시 서초구

남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr