

요약

친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한은 대상차량·대상지역 김안해 단계별 시행 필요

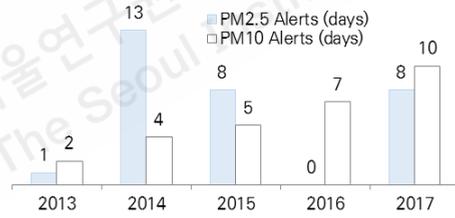
서울시 미세먼지 고농도 일수 증가추세...조기사망 등 건강영향 심각

2010년대 초반까지 줄어들던 서울시 미세먼지 농도가 2012년 이후 정체하거나 오히려 증가하고 있으며, 미세먼지 고농도 일수도 점차 증가하는 추세를 보이고 있다. 2010년대 초반까지는 화물차 대책과 저황연료 공급 등 직접배출 규제정책이 성과를 거두었지만, 이후부터는 승용차 배출, 2차 생성, 외부 오염물질 유입 등의 심각성이 커지기 시작했기 때문이다.



자료: 국립환경과학원

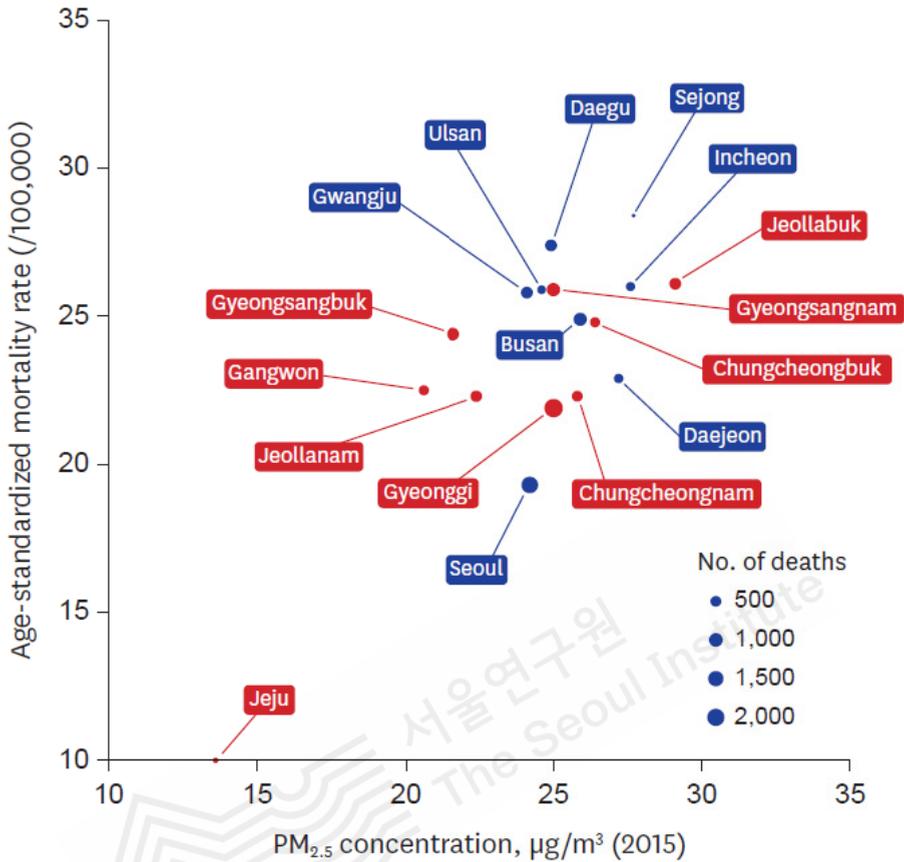
[그림 1] 서울시 미세먼지 농도 변화



자료: 국립환경과학원

[그림 2] 서울시 미세먼지 주의보 일수

미세먼지로 인한 건강영향 역시 심각한 수준이다. 알레로 입자 직경이 $2.5\mu\text{m}$ 이하인 초미세먼지 (PM_{2.5})로 인한 서울시의 조기사망자 수는 2015년의 경우 1,763명이었다(Han et al., 2018). 서울시는 국내 다른 지자체에 비해 미세먼지로 인한 조기사망률이 낮은 편이지만, 인구밀도가 높은 지역인 만큼 고농도 미세먼지로 인한 건강영향 피해가 발생할 가능성이 높다. 그만큼 서울시의 미세먼지 농도 개선을 위한 효과적인 정책 수립이 절실하다고 할 수 있다.



자료: Han et al.(2018)

[그림 3] 미세먼지로 인한 조기사망률

해외 주요도시, 핵심 대기오염관리정책으로 ‘도심자동차운행제한’ 시행

대기오염 증가에 따른 피해를 막고자 유럽 도시들을 중심으로 ‘도심자동차운행제한(urban access regulation)’ 제도를 시행하고 있다. 대기오염물질 배출이 많은 차량을 대상으로 도심 내 특정지역에 대한 진입을 제한하고 위반 시 벌금을 부과하는 ‘공해차량운행제한(LEZ : low emission zone)’ 제도가 대표적인 사례이다. 1996년 스톡홀름에서 처음으로 시작된 LEZ는 2017년 현재 유럽에서만 264개 도시에서 시행되고 있다.

해외 주요 도시들의 도로수송 부문 대기오염 관리 정책의 핵심 수단은 도심자동차운행제한이다. 도심자동차운행제한 제도는 국제적으로 1990년대부터 도입되어 성과가 검증되어 왔으며, 최근 여러 도시에서는 운행제한 대상차량을 확대하는 등 제도를 더욱 강화하고 있다. 해외 주요 도시들 역시 서울과 마찬가지로 외부로부터의 오염물질 유입 비중이 크지만, 도시 자체에서 배출되는 대기오염을 줄이려는 노력을 지속하고 있고, 또한 이를 더욱 강화하고 있다는 점은 서울시에 시사하는 바가 크다.

국내 기존 제도는 대기오염물질 배출 획기적 감소에 한계 ‘재설계 필요’

국내에서도 2010년부터 서울을 포함한 수도권대기관리권역을 대상으로 LEZ가 시행되고 있으며, 2018년 6월부터는 미세먼지 비상저감조치 발령 시에 서울시를 대상으로 서울형 LEZ가 시행되고 있다. 그런데 기존 제도들은 대상 차량과 적용 시기 등이 제한적이라는 점에서 대기오염물질 배출을 획기적으로 줄이는 것에 한계가 있다. 또한 기존 제도에서는 단위 배출량이 아닌 대체로 연식을 기준으로 운행제한 대상 차량을 선정하고 있어 대상차량 선정의 근거가 정밀하다고 할 수는 없다. 따라서 오염물질 배출은 많으나 현재의 제도에서는 관리되지 않는 차량을 포함하기 위해 배출량을 기준으로 대상차량을 정밀하게 선정하는 방향으로 도심자동차운행제한 제도를 재설계할 필요가 있다.

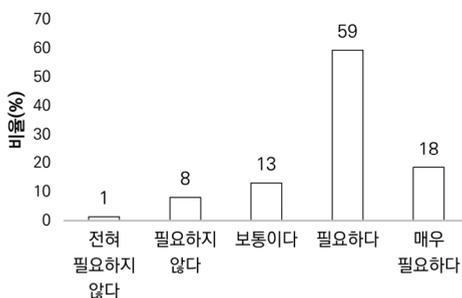
[표 1] 기존 제도와의 비교

	수도권 LEZ	서울형 LEZ	친환경등급에 따른 자동차 운행제한(안)
대상차량	특정 경유자동차, 저공해조치 명령 미이행 경유자동차 등	2005년 이전 출고 경유자동차	환경부 자동차 배출가스 등급 하위 등급
대상지역	수도권 대기관리 권역	서울시	녹색교통진흥지역
적용시기	상시	비상저감조치 발령 시	상시
근거법률	수도권 대기환경개선에 관한 특별법	도시교통정비촉진법	지속가능 교통물류발전법
시행시기	2010년	2018년 6월	2019년 하반기(계획)

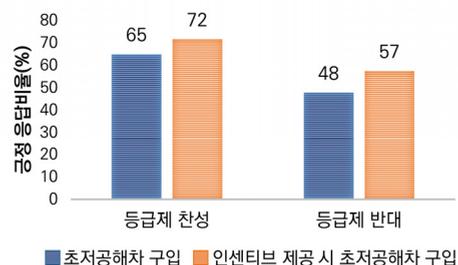
서울시민 77% “친환경등급에 따른 자동차운행제한 제도의 도입 찬성”

친환경등급에 따른 자동차운행제한은 제도에 대한 시민들의 호응 내지는 저항 여부가 제도의 성패에 중대한 영향을 미친다. 시민들이 적극적으로 저항하는 제도는 도입이 어렵고, 소극적으로 저항하는 제도(과태료 납부 거부, 우회로를 통한 단속 회피 등)는 실효성이 떨어질 수 있기 때문이다(단속시스템의 물리적 한계, 행정력의 한계 등). 이번 연구에서는 친환경등급에 따른 자동차운행제한에 관한 서울 시민들의 기본적인 인식과 찬성 여부를 설문조사를 통해 살펴보았다. 연구 목적에 따라 설문조사의 모집단은 만 19세 이상 서울시 거주자이며, 표본의 크기는 602명이다(95% 신뢰수준에서 표준오차 $\pm 4\%$ 포인트). 표본은 성별, 나이, 권역(동북, 동남, 서북, 서남, 중부)에 따라 무작위로 비례 할당하였다. 설문조사는 전문 조사기관인 (주)한국리서치에 의뢰해 2018년 6월 15일에서 6월 29일까지 수행되었으며, 구조화된 설문지를 통한 대면 면접방식을 사용하였다.

서울시민 설문조사 결과 대부분의 응답자들(95%)은 국내에서도 미세먼지 감축 노력이 필요하다고 인식하고 있었으며, 그 일환으로 추진되는 친환경등급에 따른 자동차 운행제한제도 도입을 찬성하고 있었다(77%). 운행제한 대상이나 지역, 차종과 관련하여 많은 수의 시민들은 보다 적극적인 방안을 선호했다. 예외 혹은 유예차량 선정과 관련하여 장애인 차량, 생계형 차량, 거주자 차량과 같이 일부 집단에 혜택이 돌아가는 방안에 대해서는 찬성률이 낮았다. 중장기적으로 친환경등급에 따른 자동차운행제한이 강화된다면 응답자들은 다음 번 차량 구매 시 초저배출차량에 대한 구매 의사가 높은 것으로 나타났다(5명 중 3명꼴). 인센티브와 관련해서는 구매 보조금이나 통행료 할인과 같은 경제적인 수단을 더 선호하였으며, 인센티브 제공은 초저배출차량 구매 의사에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.



[그림 4] 자동차 운행제한의 필요성



[그림 5] 인센티브 제공 시 행동 변화

서울시는 강력한 정책목표 수립하고 중앙정부는 제도적 뒷받침 필요

도심자동차운행제한 제도를 성공적으로 운영하고 있는 도시들은 공통적으로 중앙정부의 제도적 뒷받침, 지방정부의 강력한 정책목표, 형평성을 고려한 제도 설계, 신뢰할 만한 기술 도입, 효과적인 공공 의사소통 등을 특징으로 한다. 반대로 실패한 사례들에서는 공통적으로 시민들의 정책수용성 부족이 가장 큰 요인이었다. 이에 제도를 시행하기에 앞서 서울시는 중앙정부와의 협조를 통해 다음과 같은 점을 중점적으로 고려해야 한다.

첫째, 중앙정부는 국가의 교통정책과 도심자동차운행제한 제도의 정책 목표를 일관적이고 명확한 방식으로 결합시켜야 한다. 또한 타당한 입법과 제도를 통해 정책의 효과를 뒷받침해야 한다.

둘째, 서울시는 친환경등급에 따른 자동차운행제한 제도를 시행하기 전에 강력하고 명확한 정책 목표를 수립해야 한다. 이는 제도의 일관성 확보와 효과적인 계획 수립의 출발점이다.

셋째, 정책이행 과정에서 형평성과 투명성의 확보가 중요하다. 제도 운영에 따른 과태료 수입의 분배가 합리적으로 이루어져야 한다. 대중교통 기반시설 확충, 교통시스템 개선 등과 같이 시민의 신뢰를 얻을 수 있는 곳에 세수를 활용하는 것은 정책에 대한 사회적 수용성을 증진시키는 데 도움을 줄 수 있다.

마지막으로, 정책을 고안하고 실행하며 평가하는 일련의 과정에서 시민과 이해당사자와의 의사소통은 정책의 수용성 측면에서 필수적이다. 공공 의사소통을 통해 시민 수용성을 확보하지 못하면 제도는 성공적으로 도입되기 어렵고, 도입된다고 하더라도 추가적인 비용부담을 초래할 수 있다(시민 저항, 낮은 참여율 등).

관련하여 이번 연구에서는 중앙정부의 관련 제도 현황을 살펴보고, 추가적으로 뒷받침되어야 할 사항들을 제안하였다. 시장에 강력한 신호를 주기 위해 자동차운행제한 중장기계획을 세우고 이를 제안하였다. 형평성과 신뢰성 확보를 위해 관련 이해당사자와의 긴밀한 협의가 필요하고, 페널티와 인센티브가 시민의 행동을 변화시킬 수 있을 정도로 강해야 하며, 제도 도입에 앞서 차량 DB와 단속시스템 정비가 필요함을 강조하였다. 제도 수용성 확보와 관련하여 서울시는 이미 2018년 2월부터 친환경등급에 따른 자동차운행제한제도 도입을 공론화하였다. 이번 연구에서는 2018년 7월에 대(對)시민 정책토론회를 개최하였으며, 설문조사를 통해

자동차운행제한에 대한 시민들의 인식을 분석하였다. 추후 서울시는 제도 반대자를 포함해 이 해당사자들에 대한 심층적인 설문조사 및 협의를 진행하고, 자동차운행제한에 대한 시민들의 의견을 지속적으로 모니터링할 필요가 있다. 제도 시행 전에는 공적인 차원에서의 공청회도 개최해야 하며, 사업 시행 후에도 성과에 대한 모니터링 보고서를 주기적으로 발간해야 한다.

친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한 방안은 단계별 시행 바람직

친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한은 대기오염 개선을 목적으로 한다. 이 제도를 통해 1차적으로는 대기오염 배출이 많은 자동차에 대한 직접적인 운행제한으로 오염물질 배출을 줄일 수 있다. 2차적으로는 시장에서 대기오염물질 배출이 적은 자동차의 보급이 확대됨으로써 대기오염 문제를 개선할 수 있다. 이 제도를 통해 소비자에게는 자동차 친환경등급 정보를 제공하고 생산자에게는 오염물질 다배출 자동차에 대한 퇴출 시그널을 보냄으로써 소비자와 생산자의 선택에 영향을 미칠 수 있다.

친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한은 환경부의 자동차 배출가스등급 산정기준을 활용해 운행제한 대상을 선정한다. 자동차 친환경등급 표시의 경우 중앙정부에서 표준화한 도안이 현재 없기 때문에 서울시에서 시민의 의견을 반영해 자체 제작한 다음과 같은 표지를 사용한다. 추후 제도의 전국적인 확대 적용을 위해서는 중앙정부와의 협조하에 통일된 표지제작이 필요하다.

제도시행 초기 운행제한 대상차량은 환경부 배출가스등급 5등급에 해당하는 모든 차량으로 하고, 운행제한 지역은 관계법령을 근거로 녹색교통운행지역으로 한다. 대상차량에 대해서는 상시적으로 운행을 제한하며, 위반 시 관계법령에 따라 최대 50만 원의 과태료를 부과한다. 예외 차량은 최소화하고 차량별 특수성을 고려해 일부 차량에 대해서는 일정기간 유예기간을 둔다. 보다 자세한 사항은 다음에 제시한 표와 같다.

(실물 크기 1등급 표지)



- ▷ 디자인: 시민선호도 조사로 선정
- ▷ 규격: 직경 60mm
- ▷ 발급번호: 8자리(등급+연도+일련번호)

등급	연도	일련번호
1등급(Z), 2~5등급 (A~D)	발급연도 (2018년 발급: 18)	00001부터

- ▷ 부착위치: 앞 유리 내면 좌측 하단부(운전석)
- ※ 기존 표지(저공해자동차 스티커, 맑은서울 전자태그)를 고려해 앞 유리창 내 위치 조정 가능



자료: 서울시 내부자료

[그림 6] 서울시 자동차 친환경등급 표지

[표 2] 친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한 방안(안)

구분	내용	비고
운영시작	2019년 7월 1일 이후	
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 이행사항에 대한 점검을 받는 차량에 한함 (관계 기관 확인서 필요)
유예	장애인자동차	유예기간 1년
	녹색교통진흥지역 거주자 자동차	유예기간 3년
	긴급자동차	유예기간 1년
	생계형자동차	유예기간 1년
벌금	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 관계법을 변경 시 해당 법률에 명시된 과태료 부과	

서울시 등급별 자동차 등록대수 현황은 다음 표에 제시한 바와 같다. 운행제한 대상에 해당하는 5등급 차량은 서울시 총 등록차량의 7.6%에 해당한다. 1등급과 2등급에 해당하는 차량은 각각 2.1%와 47.0%에 해당한다. 3등급과 4등급에 해당하는 차량은 각각 34.2%와 9.1%에 해당한다.

[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	1,766	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

[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

친환경등급에 따른 서울시 자동차운행제한 제도가 효과를 거두기 위해서는 중장기적인 계획을 세우고 시민과 자동차 업계가 미리 이를 인식할 수 있도록 해야 한다. 이번 연구에서 제안하는 중장기 자동차운행제한 계획(안)은 다음 표와 같다.

[표 5] 친환경등급제에 따른 자동차운행제한 중장기 계획(안)

구분		2019년	2023년	2028년	비고
대상차량		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(순) 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 이행사항에 대한 점검을 받는 자동차에 한함 (관계 기관 확인서 필요)
유예		장애인차	장애인차	없음	유예기간 1년
		거주자차	거주자차	없음	유예기간 3년
		긴급차	긴급차	없음	유예기간 1년
		생계형차	생계형차	없음	유예기간 1년
		서울 외 등록 차	서울 외 등록 차	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 관계법을 조정 시 해당법률에 명시된 벌금을 부과			

4개 시나리오 분석결과, 오염물질 중 미세먼지는 최대 28% 감축 효과

제도시행에 따른 대기오염 및 온실가스 감축효과를 산정한 결과는 다음 표와 같다. 기대효과 산정을 위해 교통수요모형인 EMM2 모형을 사용했으며, 대상지역과 운행제한 대상차량에 따라 4가지 시나리오를 구성해 살펴보았다. 산정 결과 녹색교통진흥지역에서 5등급 차량만 운행제한을 할 경우 PM_{2.5}는 서울시 도로수송부문 총 배출량 대비 4.4%, 이산화탄소는 1.1% 감축 가능한 것으로 분석되었다. 중장기적으로 서울시 전역에서 4~5등급 차량을 운행제한할 경우 PM_{2.5}는 서울시 도로수송부문 총 배출량 대비 27.8%, 이산화탄소는 11.9% 감축 가능한 것으로 분석되었다.

[표 6] 분석 시나리오

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

[표 7] 오염물질별 감축 효과

(단위: %)

구분		서울시 도로수송 총 배출량 대비			녹색교통진흥지역 도로수송 총 배출량 대비		
		NO _x	PM _{2.5}	CO ₂	NO _x	PM _{2.5}	CO ₂
시나리오 1	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
시나리오 2	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
시나리오 3	승용차	10.3	17.4	4.0	-	-	-
	화물차	7.2	14.0	7.6	-	-	-
	계	9.0	16.3	4.8	-	-	-
시나리오 4	승용차	22.7	28.5	10.9	-	-	-
	화물차	16.6	26.0	15.5	-	-	-
	계	20.3	27.8	11.9	-	-	-