

2019~2022. 서울지하철 미세먼지 저감 관리강화계획

제1차 자 문 회 의

2019. 8.



서울지하철 미세먼지 저감대책 제1차 자문회의

'19.6.21. 시장 보고시 『서울지하철 미세먼지 관리강화계획』에 대한
미세먼지 저감 목표달성 여부, 사업별 우선순위, 전·후 효과분석,
국비 미지원 시 재원조달 방안에 대한 자문

I

자문 개요

〈 서울지하철 미세먼지 관리 강화 계획 〉

- 시민이 체감하는 근본적인 저감 대책인 4개 분야 26개 과제 선정
 - 관리목표(PM10) : '18년 대비 '22년 미세먼지 농도 50% 감축
 - 개선대책 : 4개 분야 26개, 총 7,514억원('19 ~ '22)

구 분	추진과제
지 하 역 사 (83 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 50\mu\text{g}/\text{m}^3$)	· 스마트 공기질 관리시스템 구축 · 고성능 공기청정기 설치 · 역사 환기필터 시스템 개선
전 동 차 (156 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 100\mu\text{g}/\text{m}^3$)	· 전동차 전용 미세먼지 고효율 필터 장착 · 공기질 개선장치 확대 도입 · 메탈라이즈 카본계 주흡판 교체 · 친환경 신조전동차 제작
터 널 (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 120\mu\text{g}/\text{m}^3$)	· 터널 양방향 전기 집진기 설치 · 물분무 설비 설치 · 미세먼지 제거차량 개발 · 무동력 집진기 설치 등
관 리 조 직	· 지하철 미세먼지 저감 추진단 운영

○ 주요 사항

① 관리목표 달성 여부	· 미세먼지 문제해결의 시급성과 동시효과성을 고려하여 집중적·적극적인 재원 투자
② 사업별 우선순위	· 국비>시비>저감 효과(높은 것)를 고려하여 우선 순위 선정
③ 전·후 효과분석	· 학술용역을 통해 7개 시범사업의 미세먼지 효과를 분석하고 측정값이 적정값에 미달시 사업지속여부 재검토 추진
④ 국비 미 지원시 재원조달 방안	· 공사의 재정여건을 감안하여 건설비는 국·시비로 조달하고 운영비는 운영기관(일부 시비 지원)에서 재정 부담

II

주요 내용

1 관리목표 달성 여부

- 지하철 미세먼지 오염도 **50%이상** 저감
- 비상저감조치 발령시 **외기보다 낮게** 관리

구 분	현 재	관리목표('22년 기준)	
		당초	개선
터 널	192.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (93.2~384.3)	135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
전동차	155.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (86.6~224.5)	110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
역 사	82.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (57.9~108)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

※ PM2.5 목표 : 54.6 → 32.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% ↓)

○ 지하철 미세먼지 발생량 및 개선 목표

- 터 널 : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12.1Kg) ⇒ 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.3Kg), 40% ↓, 4.8kg 감축
- 전동차 : 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.075Kg) ⇒ 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.048Kg), 36% ↓, 0.027kg 감축
- 역 사 : 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.53Kg) ⇒ 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.32Kg), 40% ↓, 0.21kg 감축

구분		'19년	'20년	'21년	'22년	'19~22년 정량효과
터 널		200 (12.1)	180 (10.1)	162 (9.7)	120 (7.3)	42억원/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
전동차	목표치($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (총량, kg)	156 (0.075)	140 (0.063)	123 (0.060)	100 (0.048)	13억원/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
역 사		83 (0.53)	75 (0.48)	68 (0.43)	50 (0.32)	104억원/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

○ 미세먼지 저감 달성 방향

- 지하철은 지하터널을 통과하는 운행 특성으로 개별·고정·열린 공간이 아닌 복합·유동·밀폐된 공간으로서 환기가 잘 되지 않아 미세먼지 농도가 높고 공기질 관리에 매우 취약함.

※ 터널은 일반 대기의 4~6배, 승강장의 3~4배의 고농도 유지

- 『지하철 미세먼지 관리강화 계획』의 ‘4개 분야 26개 추진과제’가 독립적·산발적으로 추진되는 것이 아닌 동시에 집중적으로 추진되어야 지하철 미세먼지 오염도 50%이상 저감 효과 달성 촉진

논의 및 결정사항

◆ 쾌적한 지하철 환경을 위해 『지하철 미세먼지 관리 강화계획』의 저감 목표 달성 여부 검토

〈주관부서 의견〉

- '22년까지 미세먼지 저감 목표 달성을 위해 26개 과제가 동시·집중적으로 추진되어야 함.

2 사업별 우선 순위

- 공사의 재정여건을 감안하여 **자체적으로** 지하철 미세먼지 개선 **투자가 어려운 실정임.**
- 실효성 있는 미세먼지 대책을 위해 **저감효과 분석**을 토대로 공기질 개선 **효과 입증시** 사업 지속 추진
- 4개 분야 26개 총 **7,513억원**(’19 ~ ’22)

(단위 : 억원)

구 분	사 업 명	계	'19년	'20년	'21년	'22년	
총 계		7,513	1,085	2,513	1,772	2,142	
소 계		4536	787	1,166	1,147	1,436	
외 부 차 단 (9)	터 널	① 터널 양방향 전기집진기 설치	1218	318	300	300	300
		② 물분무 설비 설치	362	7	206	119	29
		③ 본선 터널 노후 환기시설 개량	228	46	0	46	136
	전동차	④ 전동차 전용 미세먼지 고효율 필터 설치	273	0	91	91	91
	역 사	⑤ 역사 환기필터 시스템 개선	406	30	124	124	128
		⑥ 지하역사 리모델링	1701	383	400	398	520
		⑦ 역사 출입구 방풍문 및 에어커튼 설치	185	0	19	44	122
		⑧ 환기 설비 및 환기 덕트 청소	155	3	21	21	110
		⑨ 역사 환기구 시범 인상	7.4	0.4	4	3	0

발생원제거 (5)	소 계		1238	0	665	260	312
	터널	⑩ 도상 개량(자갈 →콘크리트 도상)	270	0	90	90	90
		⑪ 레일 밀링차 구매	390	0	390	0	0
		⑫ 친환경 모터카 교체	384	0	122	98	164
	전동차	⑬ 메탈라이즈 카본계 주습판 교체	14	0	14	0	0
⑭ 친환경 신조전동차 제작		180	0	50	72	58	
내부정화 (9)	소 계		1384	170	602	290	320
	터널	⑮ 터널 대청소의 날 운영	4	1	1	1	1
		⑯ 터널내 승강장 전기집진기 설치	103.7	3.7	40	40	20
		⑰ 미세먼지 제거차량 구매	240	0	120	0	120
		⑱ 미세먼지 억제제 시범 시행	3.8	0.8	1	1	1
		⑲ 미세먼지 제거 무동력 집진기 설치	140	1	40	40	59
		⑳ 고압살수차 및 대형물탱크차 운영 효율화	-	-	-	-	-
	전동차	㉑ 전동차 객실내 공기질 개선장치 설치	275	24	156	95	0
	역사	㉒ 고성능 공기청정기 설치	270	135	135	0	0
		㉓ 역사 물청소	347.1	5.1	109	114	119
	측정관리 (3)	소 계		335	127	80	74
역사		㉔ 지하역사 스마트 공기질관리 시스템 구축	228	0	80	74	74
		㉕ 초미세먼지(β -ray) 측정기 설치	127	127	0	0	0
관리		㉖ 지하철 미세먼지 저감 추진단 운영	-	-	-	-	-

○ 사업별 우선순위로 실효성 있는 미세먼지 개선·관리 강화

- 미세먼지 저감의 시급성·효과성·재원마련 등을 감안하여 경제적인 과제 수행
- 한정된 자원과 지하철 운행 특성상 자연환기가 어렵고 밀폐되어 있는 지하 환경의 유지·관리 어려운 점을 감안하여 사업별 우선순위 선정 필요

논의 및 결정사항

◆ 공사 재정여건, 국시비 지원, 미세먼지 저감 효과분석의 順으로 사업별 우선순위 검토

<주관부서 의견>

- 오염도가 높고 유동인구가 많은 지하철의 미세먼지 저감개선과 효과를 반영하여 국고보조금>시출자금>효과분석 順으로 추진

3 전·후 효과 측정

- 미세먼지 저감 추진과제의 저감 효과 측정 및 분석 등 **실효성에 대한 평가를 외부 전문기관에 의뢰하여 측정값의 객관성·공정성 확보**
- **7개의 시범사업**을 토대로 저감효과를 분석하고 공기질 개선 **효과 입증**시 사업 확대 추진
 - 사업기간 : '19.9.1~12.31.
 - 소요예산 : 금130백만원
 - 주요내용 : 미세먼지 억제제 시범 적용, 미세먼지 제거 무동력 집진기 설치 등에 따른 설치 전·후 저감 효과 및 경제성 분석

사업명	측정항목	평가방법
① 터널 양방향 전기집진기 설치 효과	미세먼지 이산화탄소 오존 등 1,2차 오염물질	측정분석 전문기관 발주의뢰
② 물분무 설비 설치운영 효과		
③ 환기구 시범 인상효과		
④ 역사 환기필터 시스템 개선		
⑤ 승강장 내 전기집진기 시범설치효과		
⑥ 먼지억제제 시범 사업효과		
⑦ 무동력 집진기 설치 효과		

- **사업의 실효성과 지속가능성에 대한 심의·평가**
 - 외부 학술용역을 통해 7개 시범사업의 미세먼지 효과를 분석하고 측정값이 적정값에 미달시 사업 지속 여부 등 심의·평가
 - 미세먼지 저감 시범 적용 연구용역 결과는 『지하철 미세먼지 저감 추진단』에 보고

논의 및 결정사항

- ◆ **미세먼지 저감효과 및 경제성을 전문기관에 의뢰하여 실효성을 판단하는 근거자료로 활용하기 위해 연구용역 추진**

<주관부서 의견>

- 7개 시범사업의 미세먼지 효과분석(학술용역)토대로 미세먼지 저감효과 비교, 유지관리에 따른 경제성 분석 등 공기질 개선 효과 입증에 따른 사업지속 여부 추진

4 국비 미지원에 따른 재원조달방안

○ '19~20년 연도별 예산현황

구분	계 (억원)	연도별			
		소계	'19년 본예산	'19년 추경예산	'20년 소요예산
계	3,598	1,085	510	575	2,513
국고보조금	550	313	150	163	237
시출자금	2,855	579	175	404	2,276
자체예산	193	193	185	8	0

○ 국고보조사업 신청 16개 사업 666억원 → 5개 사업 237억원

사업명	총사업비 (억원)	국비(11%)		시비 (89%)	비고
		신청	반영		
계	2,219	666	237	1,982	
환기설비 교체 등 개선	120	36	36	84	20대
역사 공기정화설비 설치	134	40	40	94	2,040대
양방향전기집진기 설치	300	90	90	210	100대
지하역사 스마트 공기질관리 시스템	80	24	24	56	20억
차량공기정화설비 설치	156	47	47	109	2,596대
노후역사 환경개선	401	120	-	401	1억
역사방풍문 설치	19	6	-	19	55억
도상개량	90	27	-	90	3km
미세먼지 집진차량	120	37	-	120	2대
살수배관 설치 개량	188	57	-	188	89km
터널 물청소	17	5	-	17	841km
친환경모터카 구매	122	36	-	122	11대
레일밀링차 구매	390	117	-	390	3대
메탈라이즈카본계 주습판 교체	14	4	-	14	366편성
살수배관 설치	18	5	-	18	40km
친환경 신조전동차 제작	50	15	-	50	50칸

- 공사의 재정여건을 감안하여 건설비는 국·시비로 조달하고
운영비는 운영기관(일부 시비 지원)에서 재정 부담

논의 및 결정사항

- ◆ 미세먼지 저감 개선을 위한 국고보조금 지원이 안 될 경우, 시출자금
100% 지원 검토

<주관부서 의견>

- 공사의 어려운 재정여건을 감안하여 국비의 지원을 받지 못한 11개 사업에
대해 전액 시비 100% 지원 요청