

대중교통차량 실내공기질 조사결과

○ 부산시에서 운행중인 도시철도 차량내 실내공기질 개선을 위한 실내공기질 조사결과

1. 조사개요

- 조사기간 : 2021년 8월 25일(하절기), 12월 17일(동절기)
- 조사대상 : 부산시 도시철도 1 ~ 4호선
- 조사항목 : PM-2.5(광산란 연속측정법), CO₂(비분산적외선 연속측정법)

2. 조사방법

- 대중교통차량의 실내공기질 측정방법[환경부 고시 제2020-64호(2020. 4. 3.)]

3. 조사결과

- 전 노선에서 PM-2.5와 CO₂가 실내공기질 권고기준을 만족하였으며, 혼잡시간대가 비혼잡시간대보다 높은 농도를 보임
- 동절기는 하절기 대비 PM-2.5는 외기 농도 증가(9 → 25 µg/m³) 영향으로 전 노선 농도 증가, CO₂는 2, 3호선에서 농도 증가

표 1. 각 노선별 권고기준 대비 실내공기질 수준

항목	PM-2.5				CO ₂			
	혼잡 50 µg/m ³		비혼잡 50 µg/m ³		혼잡 2500 ppm		비혼잡 2000 ppm	
	하절기	동절기	하절기	동절기	하절기	동절기	하절기	동절기
1호선	24 %	32 %	24 %	18 %	60 %	54 %	51 %	56 %
2호선	10 %	23 %	10 %	18 %	48 %	56 %	54 %	61 %
3호선	8 %	33 %	10 %	20 %	43 %	74 %	47 %	61 %
4호선	8 %	36 %	10 %	14 %	37 %	31 %	40 %	34 %
평 균	13 %	31 %	14 %	18 %	47 %	54 %	48 %	53 %

표 2. 동·하절기 실내공기질 평균농도

항목	PM-2.5				CO ₂			
	혼잡 50 µg/m ³		비혼잡 50 µg/m ³		혼잡 2500 ppm		비혼잡 2000 ppm	
	하절기	동절기	하절기	동절기	하절기	동절기	하절기	동절기
1호선	12	16	12	9	1,499	1,351	1,021	1,128
2호선	5	12	5	9	1,191	1,396	1,080	1,214
3호선	4	17	5	10	1,065	1,857	936	1,220
4호선	4	18	6	7	937	787	798	689
평 균	6	16	7	9	1,173	1,348	959	1,063

담당당부서 : 미세먼지안전팀(☎051-309-2795)

팀장 : 조은정, 담당자 : 유상웅

- PM-2.5는 전 노선 평균 농도와 구간별 실시간 농도가 권고기준을 만족하였으며, 승강장 대비 차량 실내농도는 하절기에는 33 % ~ 65 %, 동절기에는 37 % ~ 55 % 수준을 보였으며, 출입문 개방시간이 길고 외기의 영향이 큰 지상구간 출발역(노포, 양산, 대저, 안평)에서 고농도를 보임

표 3. PM-2.5 호선별 승강장 대비 차량 실내농도

구분		실내 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	승강장 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	대기 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	승강장 대비(%)	
1호선	하절기	혼잡	12	19	8	62
		비혼잡	12	19	9	62
	동절기	혼잡	16	33	24	49
		비혼잡	9	24	15	38
2호선	하절기	혼잡	5	13	8	36
		비혼잡	5	14	10	33
	동절기	혼잡	12	27	26	43
		비혼잡	9	20	16	46
3호선	하절기	혼잡	4	7	6	65
		비혼잡	5	9	11	61
	동절기	혼잡	17	40	38	41
		비혼잡	10	27	19	37
4호선	하절기	혼잡	4	8	8	50
		비혼잡	5	10	12	45
	동절기	혼잡	18	33	41	55
		비혼잡	7	18	18	39

- PM-2.5의 경우, 1호선은 측정 당시 외기 및 승강장 농도 수준에 따라 농도 차이를 보였으며, 2호선은 외기 농도가 높게 나타난 시간대(8~9시)에 일부 지상구간에서 농도 상승
그 외 3·4호선은 구간별 큰 변화 없이 일부 지상구간 외기 농도 영향을 받음
- CO₂의 경우, 전 노선 모두 혼잡시간대가 비혼잡시간대보다 농도가 높았으며, 노선별 평균농도는 3호선 > 2호선 > 1호선 > 4호선 순으로 높은 농도를 보임
 - 1호선은 승객수가 많은 부산역 ~ 서면 ~ 연산 ~ 동래역을 중심으로 큰 폭으로 농도 증가하였으며, 2호선은 센텀시티역을 지나면서 양방향 모두 농도 크게 증가
 - 3호선은 시간대별 농도 차이를 보이며, 혼잡시간대 대저행은 권고기준(2,500 ppm)의 93 % 수준(2,316 ppm)으로 고농도, 또한 환승역인 연산, 미남, 덕천 전후하여 증감이 크게 나타났음
 - 4호선은 대부분 구간에서 큰 변화없이 1,000 ppm 이하로 저농도를 보임

4. 활용방안

- 도시철도 차량내 환기와 공기정화 설비의 가동, 유지, 보수 시에 조사 결과에 따른 적극적인 개선 가능

5. 기대효과

- 대중교통 실내공기질 조사결과를 바탕으로 이용객에게 보다 쾌적하고 안전한 실내환경 제공