

도시철도 구간별 소음도 조사

○ 부산시 도시철도 4개선 및 동해선 각 구간별 열차내부 소음도를 조사하여 시민의 건강 보호 및 정온한 지하철 환경 조성을 위한 정책자료 제시

1. 조사개요

- 조사기간 : 2017년 5-6월중(연 1회)
- 조사지점
 - 도시철도 1-4호선 각 구간(1호선 : 78개, 2호선 : 84개, 3호선 : 32개, 4호선: 26개 구간)
 - ※ 1호선은 신차, 구차 구분해서 실시
 - 동해선 각 구간(26개 구간)

2. 조사방법

- 측정조건 : 공차 운행 중 객차 중간 칸
실내 중앙지점 1.5m 높이에서 측정
- 측정시간 : 구간별 출발 시에서 도착 시까지
- 측정항목 : 구간별 등가소음도, 최대소음도
- 측정장비 : 자동소음측정기(Symphonie 01dB)
- 부산교통공사 환경위원회 소음관리 목표치



구분(단위 : dB(A))		2007년	2010년	2015년 이후 (전동차 교체 시)
1호선	역간 평균소음	75	74	73
	순간 최대소음	86	86	83
2·3호선 1호선 연장(다대구간)	역간 평균소음	80	78	75
	순간 최대소음	90	88	85
4호선	역간 평균소음	-	75	-
	순간 최대소음	-	80	-

3. 조사결과

- 구간별 소음도 : 1호선 신차(노포↔다대포해수욕장, 총 78개 구간)
 - 전체 평균 소음도 : 63 dB(A)(상행선 : 63.1 dB(A), 하행선 : 63.0 dB(A))
 - 소음관리목표 초과 구간

- 평균소음도 : 다대포항→다대포해수욕장(75.3 dB(A)), 장림→동매(76.7 dB(A))
 - 순간최대소음도 : 다대포항→다대포해수욕장(85.6 dB(A)), 장림→동매(86.1 dB(A))
- 구간별 소음도 : 1호선(노포↔다대포해수욕장, 총 78개 구간)
- 전체 평균 소음도 : 71 dB(A)(상행선 : 71.5 dB(A), 하행선 : 71.3 dB(A))
 - 소음관리목표 초과 구간
 - 평균소음도 : 신평→동매(81.1 dB(A)), 동매→장림(80.5 dB(A)), 다대포항→다대포해수욕장(80.4 dB(A)), 다대포해수욕장→다대포항(82.0 dB(A)), 장림→동매(83.6 dB(A))
 - 순간최대소음도 : 노포→범어사(87.1 dB(A)), 신평→동매(90.8 dB(A)), 동매→장림(90.6 dB(A)), 다대포항→다대포해수욕장(90.0 dB(A)), 다대포해수욕장→다대포항(90.6 dB(A)), 장림→동매(93.5 dB(A))

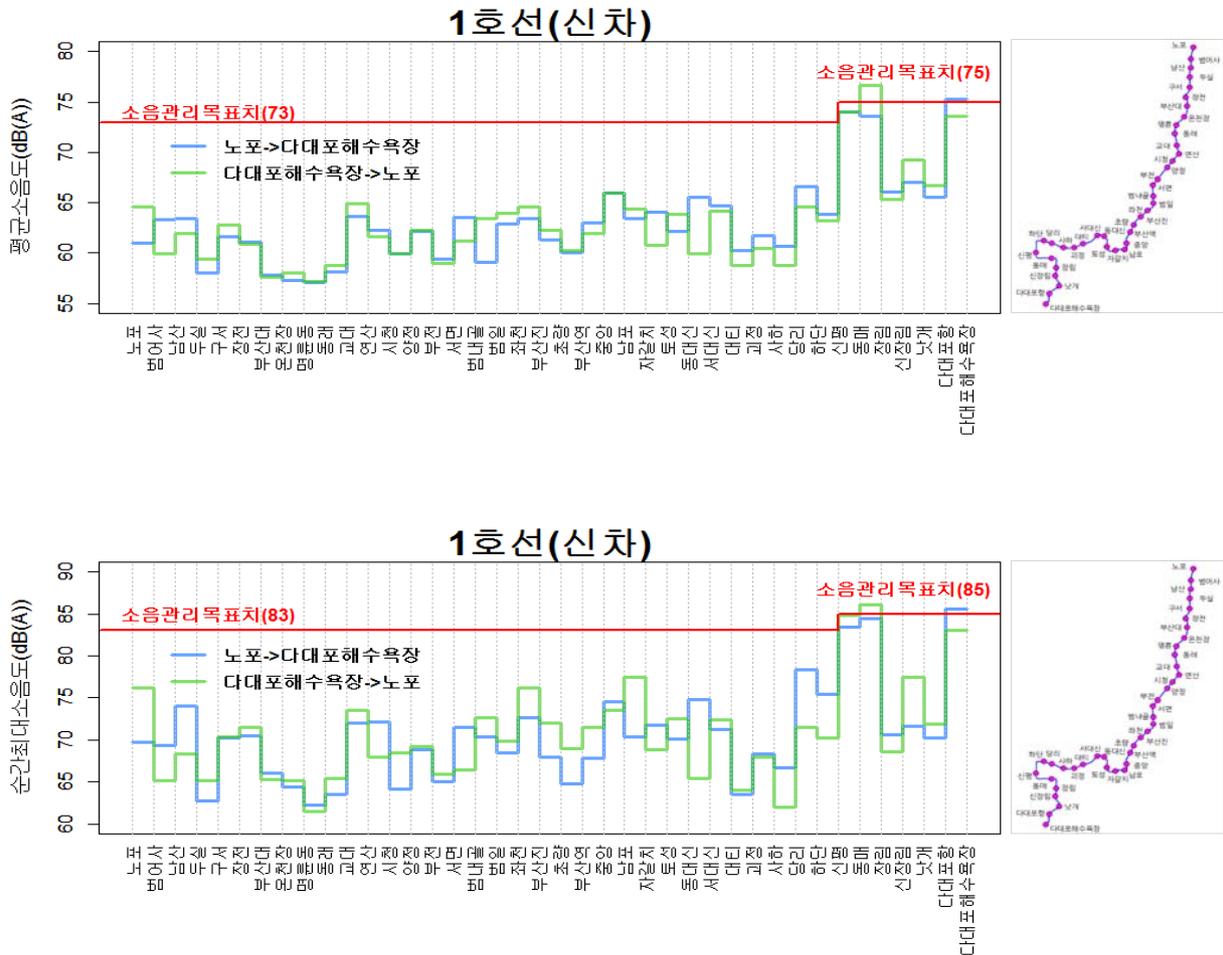


그림 1. 1호선(신차) 구간별 소음도 분포

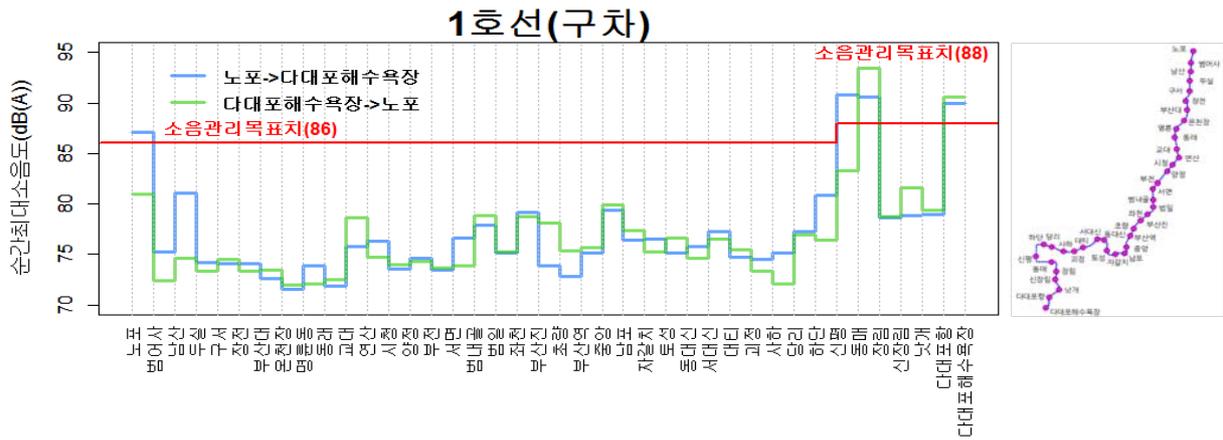
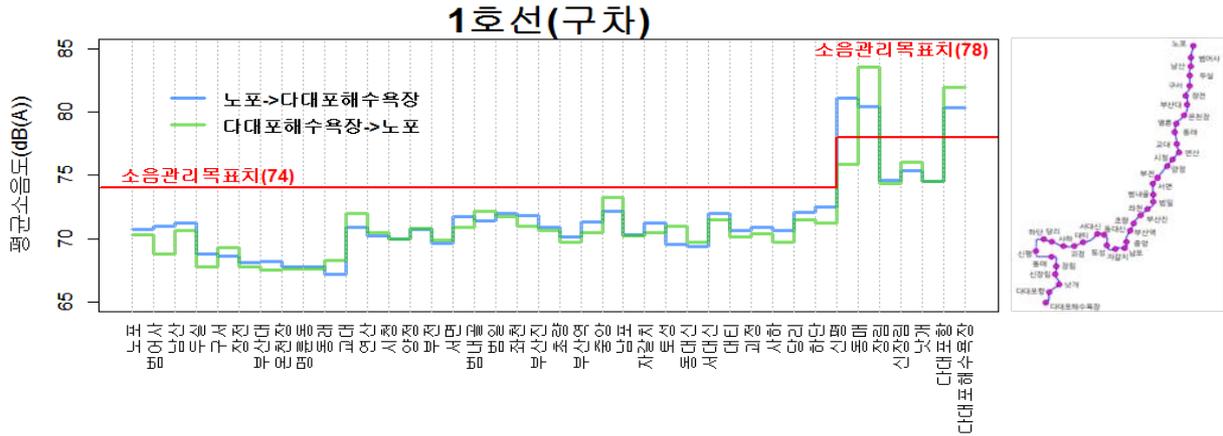
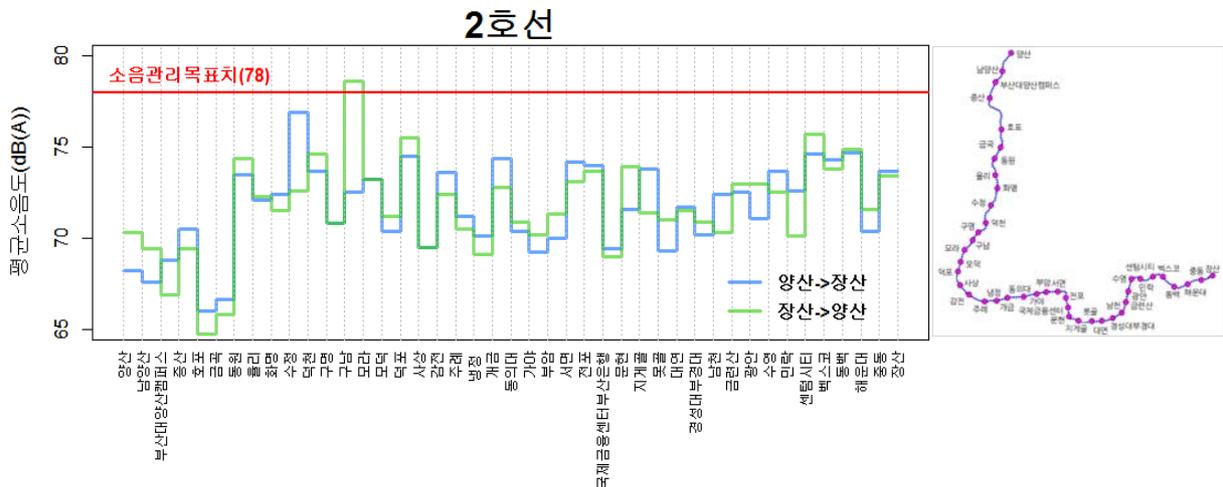


그림 2. 1호선(구차) 구간별 소음도 분포

- 구간별 소음도 : 2호선(양산↔장산, 총 84개 구간)
 - 전체 평균 소음도 : 72 dB(A)(상행선, 하행선 : 71.7 dB(A))
 - 소음관리목표 초과 구간
 - 평균소음도 : 모라→구남(78.6 dB(A))



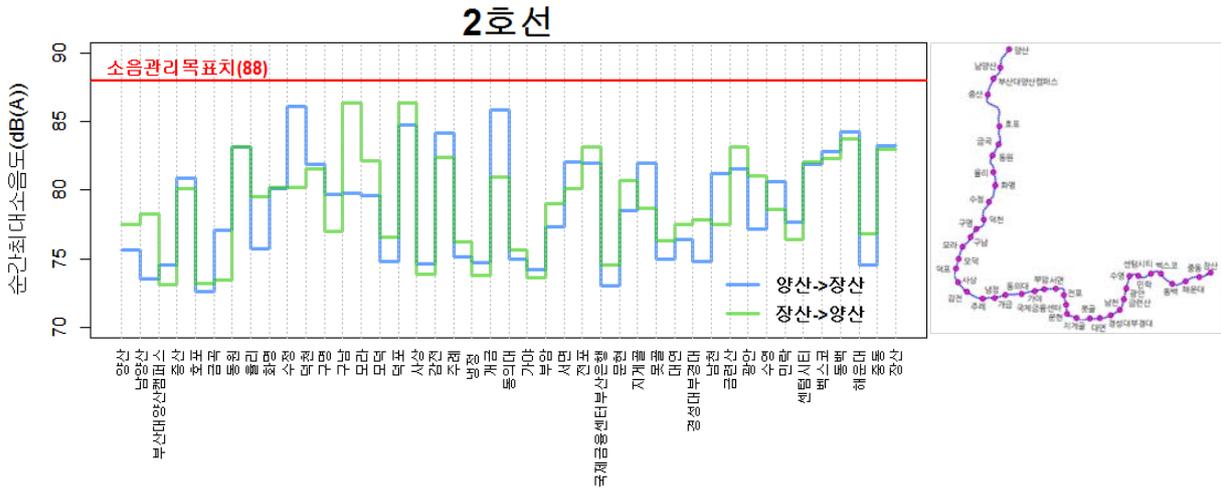


그림 3. 2호선 구간별 소음도 분포

○ 구간별 소음도 : 3호선(대저↔수영, 총 32개 구간)

- 전체 평균 소음도 : 74 dB(A)(상행선 : 73.5 dB(A), 하행선 : 74.2 dB(A))
- 소음관리목표 초과 구간
 - 평균소음도 : 미남→만덕(79.4 dB(A))

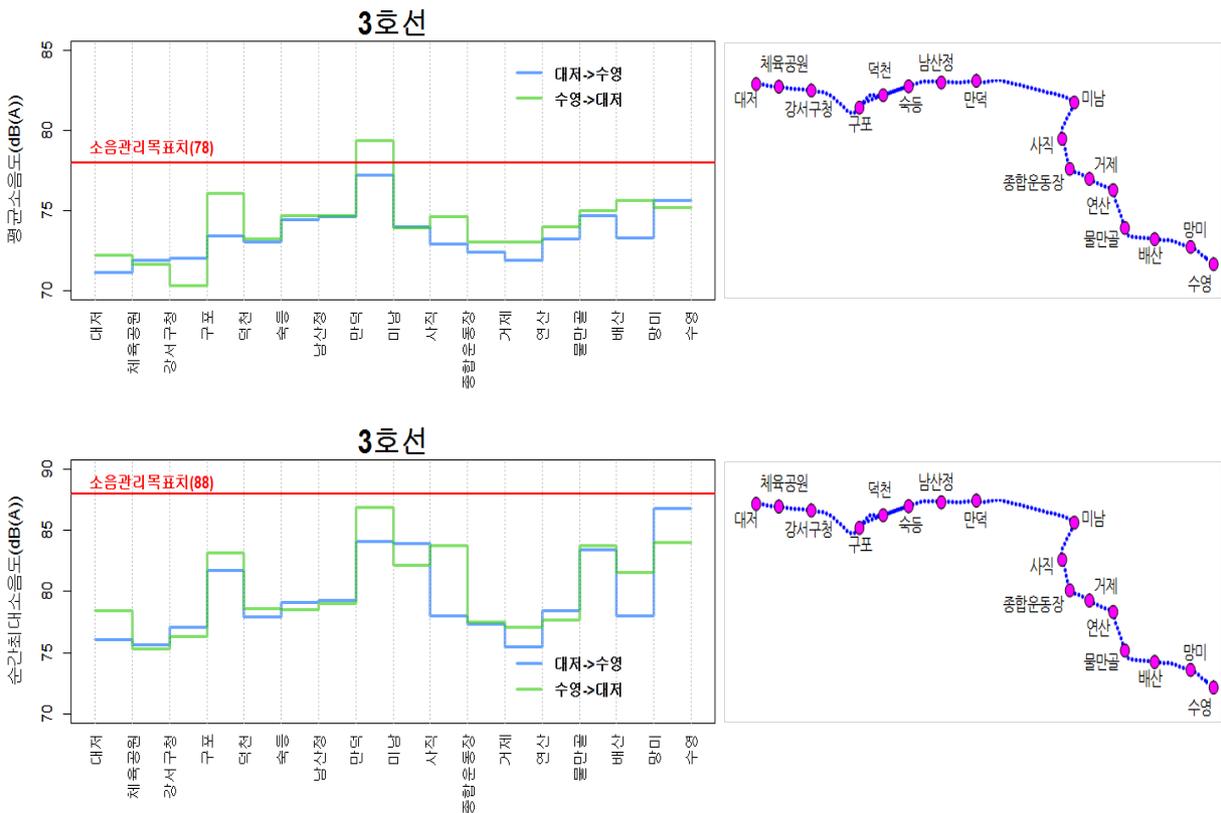


그림 4. 3호선 구간별 소음도 분포

- 구간별 소음도 : 4호선(안평↔미남, 총 26개 구간)
 - 전체 평균 소음도 : 67 dB(A)(상행선 : 67.2 dB(A), 하행선 : 67.3 dB(A))
 - 소음관리목표 초과 구간 : 없음

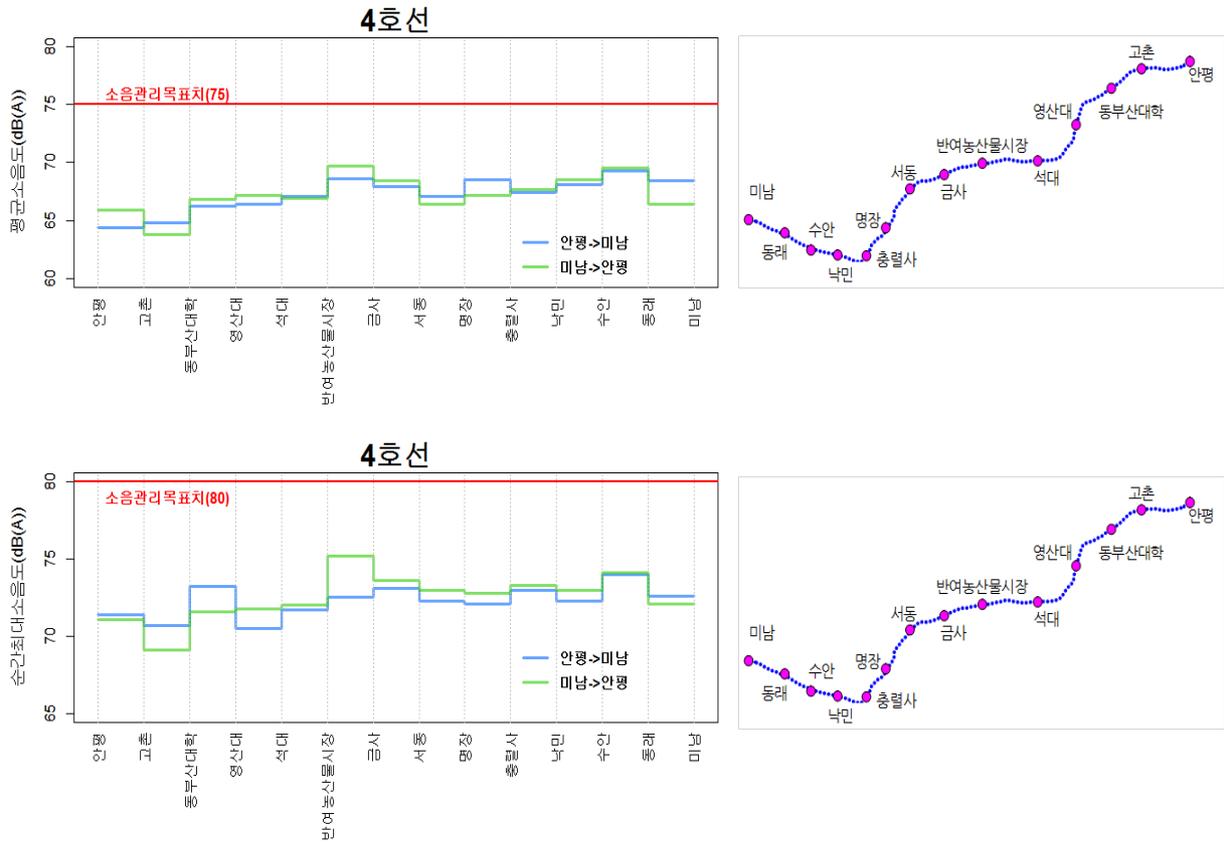
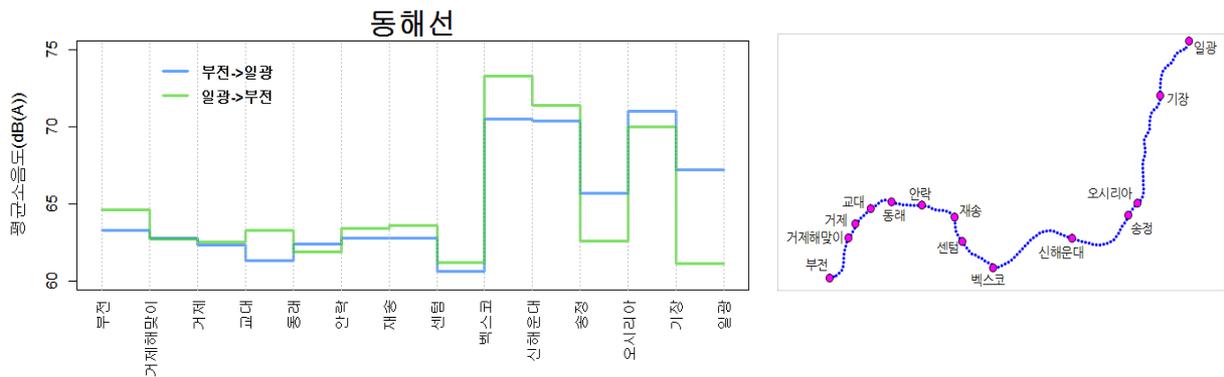


그림 5. 4호선 구간별 소음도 분포

- 구간별 소음도 : 동해선(부전↔일광, 총 26개 구간)
 - 전체 평균 소음도 : 65 dB(A)(상행선 : 64.9 dB(A), 하행선 : 64.7 dB(A))



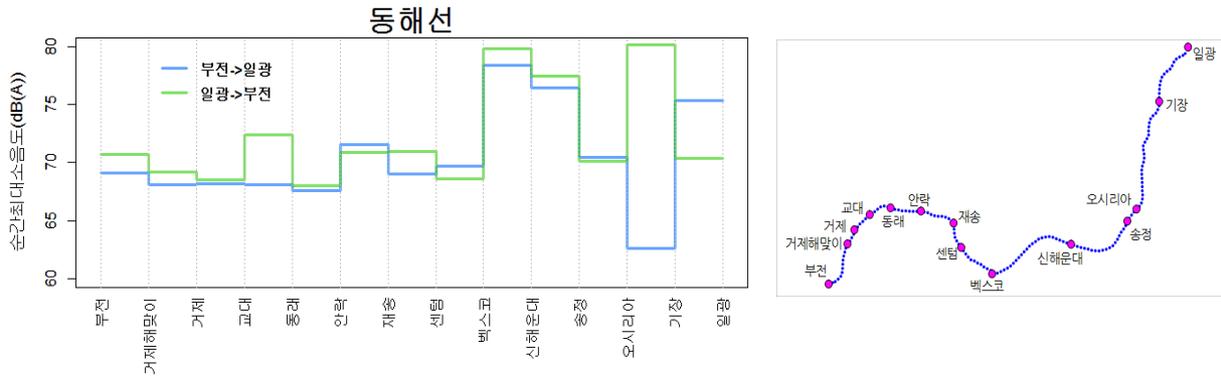


그림 5. 동해선 구간별 소음도 분포

○ 주파수 특성

- 200HZ 이상의 중-고주파 성분 : 공기전달음이 주 소음원
 - 여러 원인에 의해 발생된 소음이 공기를 통해 전달되어 차체나 창문을 투과하거나 문이나 객차간의 틈 등을 통해 실내로 전달되는 소음.
- 200HZ 이하의 저주파 성분 : 구조전달음이 주 소음원
 - 레일 상호작용 또는 공기역학이나 동력장치에 의해 발생된 소음 및 진동 성분이 철도차량의 보거나 차축 등의 구조물을 가진하고 이로부터 발생한 진동이 차체 구조물을 가진하여 차량의 실내에 소음을 유발.

○ 열차별 주파수 분석 결과

- 4호선은 저주파 영역의 구조전달음이 다른 노선보다 높은 것으로 나타나 실내 구조물에 의한 소음의 영향이 높은 것으로 판단됨.
- 3호선은 중-고주파 영역의 공기전달음이 다른 노선보다 높은 것으로 나타나 열차내, 외부의 소음이 공기를 통해 전달되는 영향이 높은 것으로 판단됨.

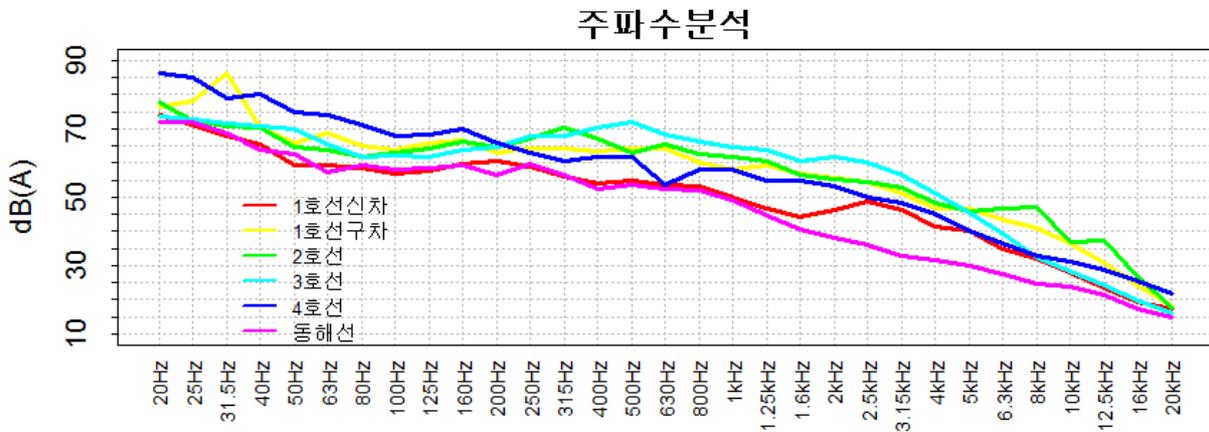


그림 6. 노선별 주파수 분석결과

4. 결론

- 도시철도 각 노선별 평균 소음도는 3호선 74 dB(A), 2호선 72 dB(A), 1호선구차 71 dB(A), 4호선 67 dB(A), 동해선 65 dB(A), 1호선신차 63 dB(A)의 순으로 나타남.
- 평균소음도나 순간최대소음도가 부산교통공사 소음관리 목표치를 초과하는 구간은 1호선 노포→범어사, 신평→동매, 동매↔장림, 다대포항↔다대포해수욕장 구간, 2호선 모라→구남 구간, 3호선 미남→만덕 구간으로 나타남.
- 주파수 분석결과 4호선은 실내 구조물에 의한 소음의 영향이 높았고 3호선은 열차 내, 외부의 소음이 공기를 통해 전달되는 영향이 높은 것으로 나타남.

5. 활용방안 및 기대효과

- 부산시 도시철도 4개선 및 동해선 각 구간별 열차내부 소음도를 조사하여 시민의 건강 보호 및 정온한 지하철 환경 조성을 위한 정책자료 제시