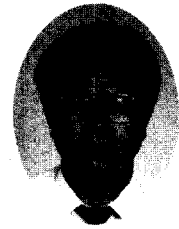


도로 교통 소음 현황과 방지 대책

The Status of Road Traffic Noise & It's Preventive Measures

도로교통소음의 주 원인중 제일 큰 비중을 차지하는 차량의 소음 문제는 앞으로 계속 대두될 만큼 민·관이 서로 신뢰할 수 있는 방안을 제시하여 도로변 거주자들에게 정온한 생활환경을 제공해 주어야 될 것이다.



洪 鍾 文*
Hong, Jong Moon

1. 서론

지난 30 여 년 동안 급격한 현대화는 우리의 주변을 너무나 많이 변화시켰다. 급속한 도시화와 인구의 밀집 현상에 따른 교통소음공해는 좁은 국토에 많은 인구가 밀집되어 있는 우리의 현실에서 공해와 관련돼 각종 사회적 문제가 대두되고 있다.

각종 공해 중에서 소음공해는 인체에 직접 해를 끼치는 정도가 다른 공해에 비해 비교적 심각하지 않기 때문에 자칫 간과되기 쉬우나 장시간 소음에 노출되어 나타나는 후유증은 다른 공해에 못지 않다. 따라서 이에 대한 적절한 대책이 강구되어야 함이 절실히 요구되어야 한다고 생각한다.

국민들도 보다 좋은 생활환경과 삶의 질을 향상시키기 위해 많은 관심을 가지고 사회 정책상으로 환경보존문제에 대한 중요성을 인식하고 많은 관심을 가지고 있어야만 될 것으로 판단한다.

도시 주거지 주변의 소음 공해는 건설소음, 공장소음, 교통소음, 생활소음, 항공기소음 등으로써 소음진동 규제법상으로 배출허용 소음도를 규제하고 있으나 현실적으로는 충족을 시키지 못하는 실정이다.

특히 교통소음은 생활소음과 마찬가지로 인간이 살아가는 주거지역에서 발생하는 소음으로 시간대가 24시간 동안 발생하는 소음으로 지금까지 학회 및 기관에서 도로교통소음에 관한 연구 발표한 자료들을 참고하여 아래와 같이 서술하고자 한다. 향후 이들 소음에 관한 저감대책 수립에 많은 도움이 되었으면 한다.

2. 소음의 영향

소음이 인간에 대하여 미치는 영향은 청력에 영향을 준다면 인간이 소음으로 인해 시끄럽고 자기 일에 몰두할 수 없다든지 또는 TV를 시청하는데 방해를 받는다던가, 정신적·신체적으로

*소음진동기술사, 기술사사무소 한국방진방음(주) 대표이사.

피해를 받는 것... 등 여러 가지가 있다.

1) 소음의 물리적 조건

소음 레벨이 클수록 인간이 받는 영향이 크다. 또한 소음의 주파수 성분 중에서 저주파보다는 고주파 성분이 많을 때 크게 영향을 받으며 지속 시간이 길수록 더 많은 영향을 받는다.

그러나 지속적인 소음보다는 연속적으로 반복되는 소음과 충격음에 의한 영향을 많이 받는다고 할 수 있다.

2) 인간의 소음에 대한 감수성

건강한 사람보다 병을 앓고 있는 환자 또는 임산부 등이 받는 영향이 크다. 남성보다는 여성이, 노인보다는 젊은이들이 소음에 민감하며 체질과 기질에 따라 받는 영향이 달라진다. 소음에 익숙해지던가 만성적인 사람은 웬만큼 큰 소음에 대해서는 크게 영향을 받지 않지만 심신의 불안을 주며 청력 감퇴의 영향을 받는다.

3) 정신적·심리적 영향

단순하고 되풀이되는 작업과 육체적인 작업을 하는 데는 영향이 적지만 정신적인 영향을 준다.

보통 사무실은 50dB(A) 이하가 좋으며, 회의실이나 응접실인 경우에는 40dB(A) 이상이며 주변에 지장을 초래한다. 특히 침실의 소음 레벨은 40dB(A) 이하가 이상적이다.

4) 신체적 및 생리적 영향

(1) 소음은 심장 혈관계통과 같은 신체적 작용에도 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다. 혈압이 상승하고 맥박이 증가하며, 말초 혈관이 수축한다거나, 호흡횟수가 증가하여 호흡의 길이가 감소하는 현상들이 일어난다.

(2) 소화 기계의 경우는 타액의 분비량이 증가

하며 이외에도 혈당도가 상승하거나 백혈구 수의 증가, 혈중아드레날린의 증가가 일어난다는 보고가 있다.

(3) 청각 장애는 일정 진동수 하에서 보통 사람들이 감지할 수 있는 dB 와의 차이로써 측정되며 이 차이는 청각장애지수로 이용된다. 150 dB 정도의 고음에서는 고막파열이 일어나며 이보다 낮은 고음 90~120dB에 노출되면 달팽이관에 있는 아주 작은 모세포가 잠정적 혹은 영구적으로 손상 청각장애를 일으켜 일시성 청력 손실 (TEMPORARY THRESHOLD SHIFT: TTS) 이 발생하며 이외에도 고주파음(6000HZ)에서부터 난청이 시작되는 노인성 난청(노이: Presbycusis)도 있다.

5) 사회적 영향

사회적 측면에서 대표적인 예로는 대인 관계의 벌어짐(즉, 친근감의 정도가 떨어지는 경우) 공격적인 행위의 증가, 또는 남을 도와주는 빈도가 줄어드는 등 사회적으로 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다.

또한 토지 가격의 하락과 가축에 영향(산란율, 부화율, 우유양 등이 저하)이 있다.

〈표 1〉 허용 소음 노출크기와 소음 레벨

8.0	90
6.0	92
4.0	95
3.0	97
2.0	100
1.5	102
1.0	105
0.5	110
0.25도는 이하	115(최대)

20	나뭇잎 부딪히는 소리		
30	조용한 농촌, 심야의 교외		침실내소음 기준(35dB)
40	조용한 주택의 거실		
50	조용한 사무실	맥박수 변동시작	환경기준설정선
60	보통의 대화소리, 백화점내의 소음	수면장애 시작	
70	전화벨소리, 시끄러운 사무실, 거리	정신력 집중저하 말초혈관수축	
80	철도변 및 지하철내 소음(교통소음)	청력장애 증상 시작	작업장내 소음 기준
90	큰소리의 독창 소음이 심한 공장안	난청증상시작 소변량 증가	
100	착압기, 경적소리등		

3. 교통소음·진동의 규제 기준

60년대 이후 산업화, 도시화 및 인구의 도시집중 현상 등으로 자동차 및 철도교통량이 급격하게 증가되어 교통 소음 문제가 날로 심각해짐에 따라 이를 효율적으로 규제하기 위한 여러 방안이 강구되고 있다. '93년 12월 개정된 소음·진동규제법 제28조 및 제29조의 규정에 의하여 시·도지사는 교통소음 우심 지역 및 정온을 요하는 지역을 교통소음·진동규제 지역으로 지정할 수 있으며, 교통소음·진동의 한도는 환경부령으로 정하도록 되어있다.

또한 차를 제작하는 단계부터 저소음자동차를 제작하고, 운행하는 자동차에 대하여도 자주 정비를 하여 저소음상태로 운행하도록 하기 위하여 소음·진동규제법 제32조 및 제36조의 규정에 의하여 자동차 소음허용기준을 설정하였다.

소음진동규제법 제4장 교통소음진동의 규제는 <표 2>와 같이 법규상에 규제하고 있다.

<표 2> 교통소음진동의 규제

주거지역, 녹지지역, 준도시지역 중 취락 지구 및 운동·휴양지구, 자연환경 보전 지역, 학교·병원·공공도서관의 부지 경계선으로부터 50미터 이내	소음 (LeqdB(A))	70	70	70	60
	진동 (dB(V))	65	65	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 준농림지역 중 취락지구 및 운동·휴양지구외의 지역, 미도시 지역	소음 (LeqdB(A))	75	70	75	65
	진동 (dB(V))	70	65	70	65

- 비고 : 1. 대상 지역의 구분은 국토 이용 관리법에 의하며, 도시 지역은 도시계획법에 의한다.
 2. 정거장은 적용하지 아니하며, 철교는 2010년 1월 1일부터 적용한다.
 3. 이 규칙 공포일 이후 준공되는 철도는 이 규칙 시행 일부터 2010년 1월 1일부터의 한도를 적용한다

4. 도로 교통 소음 현황

교통소음은 자동차·기차·비행기 등이 주요 발생으로 1대당의 음향 파워가 대단히 커서 중요한 소음원으로 대두되고 있으며 실제 피해 범위가 광범위하게 확산되고 있는 실정이다.

특히 자동차의 급격한 증가와 도로망의 확장으로 주변 주택가의 정온보호를 위한 특별한 방음 대책이 수반되지 않는 한, 그 피해는 점차 심화될 것이다.

한편, 자동차에 의한 도로교통소음도의 증가 원인은 차량 대수의 증가 외에 엔진소음과 타이어소음으로 나눌 수 있다. 엔진소음은 연소소음과 배기소음·흡기소음, 팬(FAN)소음 및 기타 기계적 마찰과 진동에 의한 소음으로 구성된다. 여기서 기계적 소음이란 주로 엔진의 피스톤이

〈표 3〉 도로교통소음의 발생 전달에 관한 요인

관여 하 기여 인	엔진	타이어	배기계통	기계계통	교통량	주행속도	노면상태	중단구배	구조선형	횡단면상태	세부구조	지형지물	지표면상태	풍속·풍량	온도·습도	건물구조	차음구조	건물배치	생리	심리	동작
	차종, 년식, 형식에 의한 영향				주행상태에 의한 영향				감쇠, 반사, 투과, 흡수에 의한 영향				건물내외의 상태, 사람의 상태에 의한 영향								

실린더 라이너에 충격을 가함으로써 발생하는 것이다.

엔진소음과 타이어소음의 전체 차량소음에 대한 기여도는 차량 종류에 따라서 다르며, 동일한 차종에 대해서도 속도에 따라 다르다.


일반적으로 저속에서 엔진소음이 지배적인 반면 고속에서는 타이어소음이 지배한다고 한다. 승용차의 경우에는 90km 이상에서, 트럭이나 버스 등 대형차의 경우에는 50~60km 이상 속도에서 타이어소음이 크다고 보고되어 있다.


대체로 우리 나라의 도로교통소음의 양상은 도시의 경우 상·공업 지역은 물론 도시 주거지역까지 교통소음 영향권에 있으며, 특히 고속도로 등 각종 도로망의 확장으로 농촌에 이르기까지 교통소음의 영향권에 확대 대고 있는 실정이다.


5. 도로교통소음 방지대책


소음·진동규제법에서는 교통기관으로 인하여 발생하는 소음·진동을 규제할 필요가 있는 지역을 교통소음·진동규제 지역으로 지정하고 규제 기준을 정하여 그 기준을 초과 할 때에는 자동차 전용도로·고속도로 및 철도의 시설관리기관의 장에게 방음벽의 설치 등 필요한 조치를 할 것을 요청할 수 있도록 하였고, 규제 지역내의 자동차

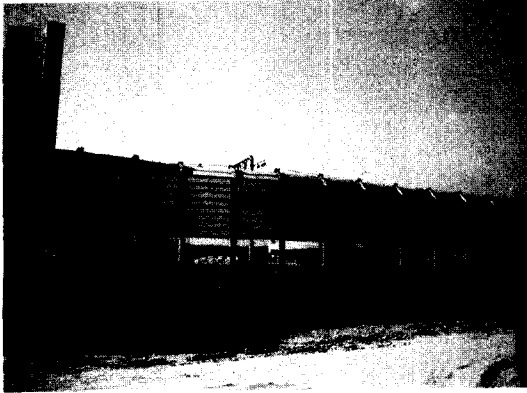
운행자에게 경음기의 사용금지, 속도제한 우회 등, 필요한 조치를 명할 수 있도록 하여 정온한 생활 환경이 유지되도록 하였다. 이에 따라 정온을 요구하는 학교, 도서관, 병원지역 등과 각종 소음의 규제가 필요한 지역에 대해서는 방음벽 설치를 연차적으로 확충해 나가야 한다.

 자동차 소음을 저감시키기 위하여 자동차의 철저한 정비와 함께 신규 제작 자동차의 엔진, 흡·배기계, 냉각계 등의 혼합소음을 근원적으로 저감시키도록 각 제작 회사로 하여금 자체 기술 개발 및 선진 기술 도입을 적극 유도하고

 제작 및 운행자동차의 소음허용기준을 단계적으로 선진국 수준까지 강화하는 한편 지도, 단속을 강화하며.

 자동차 운전자는 주택가, 학교주변지역 등 정온을 요하는 시설주변 운행시 경음기 사용 제한, 감속 등을 통하여 제반 소음저감대책에 적극적으로 협조 하여야할 것이다.

 방지계획을 세우는 설계자는 아래 사항들에 대해 철저한 검토와 조사를 통하여 계획을 잘 세워야 될 것이다.



방음벽

- 도면계획을 충분히 검토하여 설계한다.
- 특히 문제되는 주거지역의 주거 밀집지를 통과하는 고속도로 등은 부분적으로 속도제한을 실시할 계획을 세운다.
- 특히 고가 고속도로의 경우 도로구조설계를 충분히 검토한다.
- 노선 설정계획시에 인구 밀집지대를 피하거나, 이와 같은 과밀지대의 경우는 부분적인 지하차도로 한다.

주거지역 주민 및 정온을 목적으로 생

참고자료

1. 환경 보전법 [소음·진동 규제법]
2. 소음방지대책 수립에 관한 연구 [서울시·주택공사]
3. 한국소음진동 학회지
4. 소음·진동 방지 시설 : 환경 공무원 교육원

활하는 사람들은 그 장소의 소음 레벨이 환경기준치와 일치하지 않고 과도한 소음일 경우에는 관계기관에 시정될 수 있도록 서면 또는 구두상으로 보고하는 정신이 필요하다.

6. 결론

도로교통소음의 주 원인중 제일 큰 비중을 차지하는 차량의 소음 문제는 앞으로 계속 대두될 만큼 민·관이 서로 신뢰할 수 있는 방안을 제시하여 도로변 거주자들에게 정온한 생활환경을 제공해 주어야 될 것이다.

또한 자동차를 만드는 제조자도 피해자인 점을 고려해서 운행 중 보다 조용한 차를 생산하여야 될 것이고 방음대책에서 보다 효과적이고 경제적인 방음벽의 개발에도 기업체는 지속적으로 연구 개발 하여야 될 것이다.

새로운 주거지역을 계획, 설계를 하는 과정에서도 도로교통 소음방지대책도 필히 고려하여 정온한 주거지역을 형성하여야 될 것이다.

(원고 접수일 1998. 4. 28)