

서울시 주요 간선도로의 교통소음도 조사

소음진동과

이 연 수 · 한 규 문 · 김 장 렬 · 이 종 현 · 최 금 숙 · 박 종 태 · 김 민 영 · 박 성 배

A Study on Traffic Noise in Seoul Area

Noise & Vibration Division

Yeon-Soo Lee, Kyu-Mun Han, Jang-Leoul Kim, Jong-Hyun Lee

Keum-Suk Choi, Jong-Tae Park, Min-young Kim and Sung-Bae Park

= Abstract =

This survey was carried out to contribute to the investigation of long term traffic noise at 27 locations in October 1996.

1. Leq was 67~78dB(A) in downtown area and 67~77dB(A) in the outer commercial area.
2. Leq at most points were over 70dB(A), environmental criteria of traffic noise.
3. The highest was 77.7dB(A) at Chongno-5ga and the lowest 67.1dB(A) at Jamsil Station.
4. L_{90} (background level) was over the environmental criteria at Chongno-5ga.
5. L_{10} at all points except Hwagok-dong, Ulchiroipku, Kangnam Station and Jamsil Station was over 70dB(A), encouragement standard in America.
6. L_{NP} was high at locations where the sound level was full of variety, Segom-dong and 6 locations.
7. There was wide variations 65~70dB(A) at all points.

緒 論

서울의 면적은 전 국토의 0.6%에 불과하나, 우리나라 전체인구의 약 1/4에 해당하는 천백만명의 시민이 살고 있는 거대도시로, 서울의 발전상에 비례하여 인구, 교통, 산업의 급속한 팽창이 이루어졌다. 이와 함께 차량의 증가와 토지이용의 극대화에 따른 주거전용지역과 인접한 도로망 확충으로 인한 도로교통소음, 각종 건축물건설, 지하철공사, 아파트공사로 인한 건설소음, 공장밀집지역으로부터의

공장소음 등 사회발전에 따른 반대급부적인 현상으로 소음 문제는 현실적으로 해결해야만 하는 문제로 부상하게 되었다.¹⁾

소음이란 사람이 원하지 않는 소리를 총칭하며, 귀로 느끼는 감각공해로, 양적으로 크거나, 생활을 방해하거나, 불쾌한 소리로서 인간의 정서나 행위 목적인 청취 및 수면방해·수업방해·작업방해 등을 일으키는 것은 어느 것이든 소음공해라 할 수 있다. 소음의 영향 및 피해의 정도는 소음도가 클수록 주파수 특성상 고주파음일수록 크고, 지속시

간이 길고 충격성이 클수록 크다. 또한 건강한 사람보다 환자나 임산부가, 남성보다는 여성이, 노인보다 젊은 사람이 피해가 크며 심신의 상태, 체질과 기질, 습관, 기타 사회적 이해 관계 등에 따라서도 상이하다.²⁾

소음공해가 수질이나 대기오염과 같이 생명에 직접 위협을 가하는 종류의 공해는 아니기 때문에 전국민의 공통된 관심사에서는 우선 순위가 처저 있으나, 국민 개개인들이 살아가면서 주변의 소음공해로 피해를 느끼는 수준은 이미 상당한 정도에 도달하고 있음을 볼 수 있다.³⁾ 우리들의 생활환경에는 각종 소음·진동이 있어 우리들의 신경을 어지럽게 하고 있으며 또 작업능률도 떨어뜨리기 때문에 매우 골치 아픈 환경문제의 하나로서 등장하고 있다. 특히 강한 소음을 심하게 듣거나 연속적으로 듣게되면 청력장해가 유발되며, 낮은 소음은 잠을 이루지 못하게 하거나 신경질적인 성격으로 바뀌게 하는 경향이 크다는 보고가 있다.⁴⁾ 노동부의 보고에 의하면 전체 직업병 중에서 소음으로 인하여 발병하는 난청(직업성 난청)이 50%를 상회하고 있으며 매년 증가하는 추세에 있다.⁵⁾

도로교통소음은 자동차의 차종, 엔진, 타이어의 상태 등에 따라 소음이 변할뿐만 아니라 이들 자동차가 주행하여야 할 도로의 포장상태와 구배가 변화요소가 되며, 주행특성으로는 속도와 엔진회전수 등이 주요 요소가 된다. 전체 소음도는 개개의 자동차에서 발생하는 소음들의 합계치로서 교통조건인 교통량, 차종구성, 신호, 주행차선 등에 따라 변하게 된다.⁶⁾ 교통소음문제가 날로 심각해짐에 따라 이를 효율적으로 규제하기 위한 방안으로 1993년 12월 소음·진동규제법의 개정으로 교통소음과 진동의 한도가 마련되었으며, 1994년 11월에 개정된 소음·진동규제법시행규칙에서는 교통소음·진동의 한도를 새로 규정하였다.

또한 자동차 소음을 저감시키기 위하여 철저한 정비와 함께 자동차 제작사로 하여금 저소음자동차 개발을 위해 자체기술개발 및 선진기술을 도입하도록 유도하고 있다. 자동차소음 허용기준을 1993년에 이어 1996년 1월 1일부터는 자동차의 종류에 따라 1~5dB 강화하였고, 앞으로도 강화할 계획이다.⁷⁾

따라서 본 조사에서는 서울시 일원의 도로교통소음의 현황과 변화 추세를 파악하여 환경정책수립을 위한 자료를 제공하고자 연차적인 연속사업으로 서울시 일원 간선도로의 교통량과 소음도를 조사 분석하였다.

조사대상 및 측정방법

조사기간 : 1996.10.14일 부터 17일 까지 4일간 09~17시

사이에 조사 측정하였다.

측정지점 : 측정지점 및 지점특성은 Table 1과 같다.⁸⁾

측정방법 : 1995년 서울특별시 보건환경연구원보 참고.⁸⁾

Table 1. Sampling point and roadway condition.

No.	Sampling site	Branch Lane	Remark	
1	City Hall	6	8,6,4	
2	Kwanghwamun	4	14,8,6	
3	Segom-dong	3	6,4	
4	Hongun-dong	4	6,4	overbridge
5	Yonsei Hospital	3	8,4	
6	Tonggyo-dong	3	6	underground roadway
7	Hwagok-dong	4	8,6	
8	Youngdeungpo	4	6	
9	Ulchiro-6ga	4	8,6	
10	Chongmo-5ga	4	6,4	
11	Hyehe-dong	4	6,4	overbridge
12	Miasamgori	4	8,6	overbridge
13	Shinsol-dong	6	6,4	overbridge
14	Chongyangri	3	6,4	
15	Haengdang-dong	4	6,4	underground roadway
16	Chonho-dong	4	8	
17	Toegyero-2ga	2	6	
18	Ulchiroipku	4	8,6	
19	Tongnimmun	4	6	overbridge
20	Seoul Station	4	10,8	
21	Samgakchi	4	8,4	
22	Pongchon-dong	4	6,4	
23	Kangnam Station	4	8	
24	Shinsa-dong	4	8,4	
25	Hannam-dong	4	8,4	overbridge
26	Jamsil Station	4	12,18,8	
27	Shiheung-dong	4	10,4	

결과 및 고찰

27개 지점의 조사결과는 Table 2와 같으며 시내 중심지점의 소음도는 67~78dB(A)의 소음도를, 외곽변화구나 도심과 외곽과의 연결도로 등은 67~77dB(A)의 소음도로 두 지역이 비슷하게 나타냈는데, 이는 서울시내 전지역이 도로교통소음에 과다하게 노출되어 있어 주민들이 받는 정신적, 심리적인 피해는 무시할 수 없는 상태에 있다.

소음·진동규제법의 환경기준은 도로변지역 중 상업지역의 주간기준을 70dB(A)로 정하고 있는데 시청앞·동교동·화곡동·영등포·을지로 입구·봉천동·강남역·잠실역 등을 제외한 조사지점의 소음이 환경기준을 초과하고 있었으며, 특히 75dB(A)를 초과하는 높은 지점은 연세대·종로 5가·행당동·시흥동등 대체적으로 교통량이 많거나, 대형차량의 비율이 높거나 차속이 빠른 경우였다. 도로교통소음은 소음·진동규제법 제 28조(교통소음·진동 규제지

Table 2. Sound level on sampling site.

Unit : dB(A)

Sampling site	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	L _{NP}	TNI
City Hall	72.0	68.5	65.7	69.4	75.7	60.9
Kwanghwamun	73.0	70.5	68.0	71.4	76.4	58.0
Segom-dong	76.0	69.0	64.0	73.6	85.6	82.0
Hongun-dong	75.0	71.5	68.5	73.1	79.6	64.5
Yonsei Hospital	79.5	74.0	69.5	76.7	86.7	79.5
Tonggyo-dong	70.5	65.5	62.1	67.6	76.0	65.7
Hwagok-dong	71.0	67.0	63.5	68.7	76.2	63.5
Youngdeungpo	71.5	67.0	64.5	68.6	75.6	62.5
Ulchiro-6ga	76.5	72.0	68.5	73.8	81.8	70.5
Chongno-5ga	81.0	75.0	71.0	77.7	87.7	81.0
Hyehwa-dong	77.5	69.0	66.6	74.1	85.6	82.0
Miasamgori	74.5	70.5	68.0	72.5	79.0	64.0
Shinsol-dong	74.0	69.5	66.5	70.9	78.4	66.5
Chongyangri	76.5	69.5	65.5	73.6	84.6	79.5
Haengdang-dong	77.5	73.0	69.5	75.1	87.1	87.5
Chonho-dong	75.0	70.0	66.6	71.6	80.6	72.0
Toegyo-2ga	76.5	72.0	69.0	75.0	85.5	82.0
Ulchiroipku	70.0	65.5	63.0	67.4	74.4	61.0
Tongnimmun	74.5	70.5	68.0	72.0	78.5	64.0
Seoul Station	77.0	73.5	70.0	74.5	81.5	68.0
Samgakchi	72.5	68.0	64.5	70.7	78.7	66.5
Pongchon-dong	72.5	68.5	65.5	70.3	77.3	63.5
Kangnam Station	69.0	66.0	64.0	69.0	74.0	54.0
Shinsa-dong	72.5	68.5	65.5	71.1	78.1	63.5
Hannam-dong	74.0	69.0	66.0	71.2	79.2	68.0
Jamsil Station	69.5	66.5	66.0	67.1	70.6	50.0
Shiheung-dong	80.0	74.0	68.0	76.8	80.8	96.0

역의 지정)에서는 “시·도지사는 주민의 정온한 생활환경을 유지하기 위하여 교통기관으로 인하여 발생하는 소음·진동을 규제할 필요가 있다고 인정되는 지역을 교통소음·진동을 규제지역으로 지정할 수 있다.”⁹⁾고 명시되어 있다. 주거 전용지역에 인접한 자동차 전용도로 및 간선도로에서 발생하는 소음을 효율적으로 규제하기 위한 방안에는 자동차를 제작하는 단계부터 저소음 자동차를 제작하도록 하는 방안과 운행자동차에 대하여는 자주 정비를 하도록 행정적인 지도를 하여 저소음상태로 운행할 수 있도록 하는 방안과 특정지역에 대하여 운행속도를 제한하는 등의 방법도 효과적 일 것이다.

Fig. 1은 지점간의 등가소음도 측정결과를 비교 도시한 것으로서, 종로5가가 77.7dB(A)로 최고치를 잠실역이 67.1dB(A)로 최저치를 나타냈다.

소음도 조사에서 주로 이용되는 Leq(等價騒音度)는 미국·영국·덴마크등 많은 나라에서 환경기준을 정하는 데에 사용하고 있으며, 시간변화 소음을 단일양으로 평가할 수 있는 편리한 평가량으로 소음의 시간변화폭이 그다지 크지 않은 경우에는 인체에 대한 반응을 보정해야 할 필요가 생

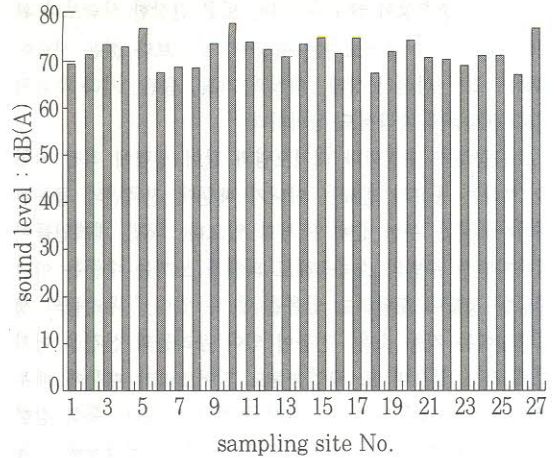


Fig. 1. Sound level on sampling site.

긴다. 따라서 Leq는 실제 물리적인 평가치로서 소음의 크기를 나타내는 데는 적절하지만 시간변화 소음에 대한 인체 반응을 나타내는 데는 미흡할 수 있다. 이 문제를 해결하는 방법으로 도로교통소음을 인간의 반응과 관련시켜 정량적으로 구한 TNI(交通騒音指數)를 사용하기도 하지만, 소음이 비교적 큰 폭으로 변하는 지점과 완만하게 변하는 지점이 섞여 있는 여러지점의 소음을 비교하는 데는 불편을 초래하게 되어 오히려 Leq의 사용이 바람직 할 때가 많다. 따라서 TNI보다는 Leq와 어떤 종류의 통계량을 병행하는 것이 편리한데, 이때 많이 사용하는 것이 L_N으로서 측정시간 중에 그 소음레벨을 초과하는 시간의 총합이 X%로 되는 소음레벨이다.¹⁰⁾ L₁₀은 평균피크레벨로서 상위의 레벨을 나타내며, 미국 영국에서는 도로교통소음의 기준으로 정하고 있다. L₉₀은 평균 background level로서 하위레벨을 반영하고, 잔류소음레벨을 나타내는데, L₉₀이 환경기준치를 초과하는 지점은 종로5가 1개 지점으로 나타났다. L₅₀은 소음레벨의 통계적인 중앙치를 말하며, 일본에서는 일반지역과 도로에 접하는 지역소음의 환경기준에 이용되고 있다.

Fig. 2는 조사지점의 L₁₀ 레벨을 표시하였으며, 간선도로 소음과 같은 경우에는 L₁₀이 소음의 불쾌한 정도를 나타내는 지표가 되기도 하는데, 미국에서는 도로교통소음의 평가로 L₁₀을 채택하고 있으며, 주요도로에 대한 설계년도 이후에 하루중 가장 시끄러운 시간동안 초과해서는 안 될 권장 L₁₀ 레벨을 규정하고 있다. 간선도로라도 70dB(A)를 초과해서는 안 될 것으로 사료되나, 우리나라의 경우 대부분의 대도시 지역의 소음도가 환경기준을 상회¹¹⁾하고 있으며, 을지입구·강남역·잠실역을 제외한 모든 지점이 미국의 권장 L₁₀ 레벨인 70dB(A)를 초과하고 있었다.

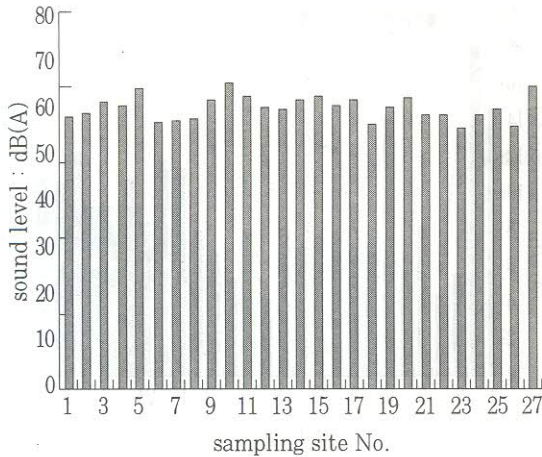


Fig. 2. L_{10} level on sampling site.

항공기의 着發騒音과 같이 간헐적인 소음과 교통량이 비교적 많은 도로교통 소음과 같은 불규칙적인 소음을 평가하는 L_{NP} (소음공해레벨)은 측정지점이 변동하는 것 뿐만 아니라 일정한 소음에 대해서도 평가되는 累積的 評價方法의 하

Table 3. Vehicle number on sampling site.
(Unit : cars/hr)

Sampling site	Total No	Large No	vehicle %	Small No	vehicle %
City Hall	14424	708	5.0	13716	95.0
Kwanghwamun	18012	1032	5.7	16980	94.3
Segom-dong	5328	252	4.7	5076	95.3
Hongun-dong	4488	480	10.7	4008	89.3
Yonsei Hospital	8256	912	11.0	7344	89.0
Tonggyo-dong	5688	696	12.2	4992	87.8
Hwagok-dong	14124	1056	7.5	13068	92.5
Youngdeungpo	7020	1044	14.9	5976	85.1
Ulchiro-6ga	6912	564	8.2	6348	91.8
Chongno-5ga	6570	834	12.7	5736	87.3
Hye-hwa-dong	7668	768	10.0	6900	90.0
Miasamgori	6972	564	8.1	6408	91.9
Shinsol-dong	8052	1044	13.0	7008	87.0
Chongyangri	4260	864	20.3	3396	79.7
Haengdang-dong	7944	636	8.0	7308	92.0
Chonho-dong	5184	564	10.9	4620	89.1
Toegyero-2ga	6600	576	8.7	6024	91.3
Ulchiroipku	7908	696	8.8	7212	91.2
Tongnimmun	11268	1116	9.9	10152	90.1
Seoul Station	11712	1632	13.9	10080	86.1
Samgakchi	8196	1056	12.9	7140	87.1
Pongchon-dong	10608	708	6.7	9900	93.3
Kangnam Station	9240	552	6.0	8688	94.0
Shinsa-dong	9144	444	4.9	8700	95.1
Hannam-dong	12132	852	7.0	11280	93.0
Jamsil Station	10572	864	8.2	9708	91.8
Shiheung-dong	10728	1128	10.5	9600	89.5

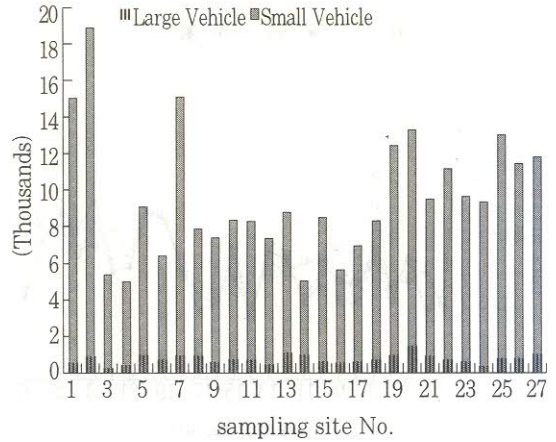


Fig. 3. Vehicle number on sampling site.

나로서, L_{NP} 가 85dB(A)를 초과하는 지점은 세검정·연세대·중로 5가·혜화동·행당동·퇴계2가 등 대체로 소음의 변화폭이 크거나, L_{10} 레벨이 큰 지점이 높게 나타났다.

교통량 조사는 Table 3, Fig. 3과 같으며 비교적 교통량이 많은 지점은 시청앞·광화문·독립문·서울역·강남역·신사동·한남동·잠실 등이며, 시청앞·광화문·강남역·신사동·잠실 등은 교통량에 비해 비교적 낮은 소음도를 나타냈는데, 이는 교통량에 비해 도로 폭이 넓거나 넓은 개활지이며, 고가차도 차량에 의한 소음의 기여도가 적었던 것으로 사료된다.

Fig. 4, 5는 1994년·1995년·1996년에 측정된 소음도와 교통량을 각각 비교하였다.

많은 교통량을 가진 도로라 하더라도 차량의 흐름이 끊

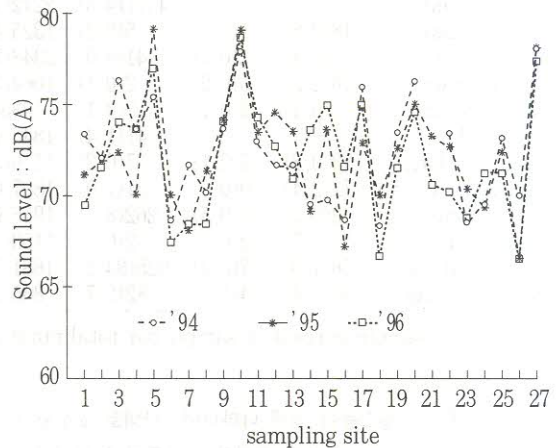


Fig. 4. Comparison of sound level on sampling site.

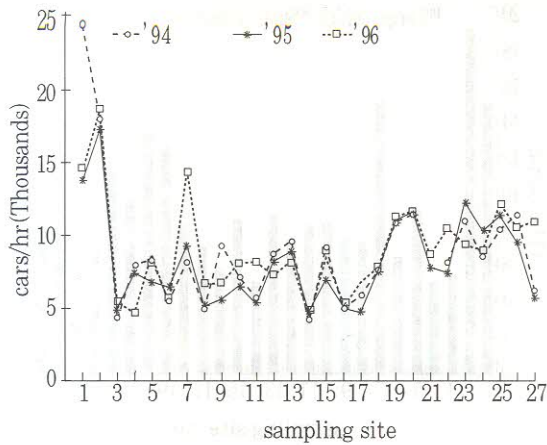


Fig. 5. Comparison of vehicle by year on sampling site

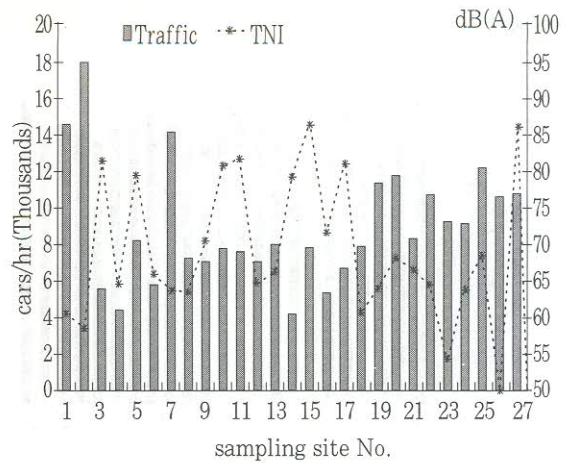


Fig. 6. Comparison of TNI & Vehicle number on sampling site.

Table 4. Distribution of sound level by sampling site.

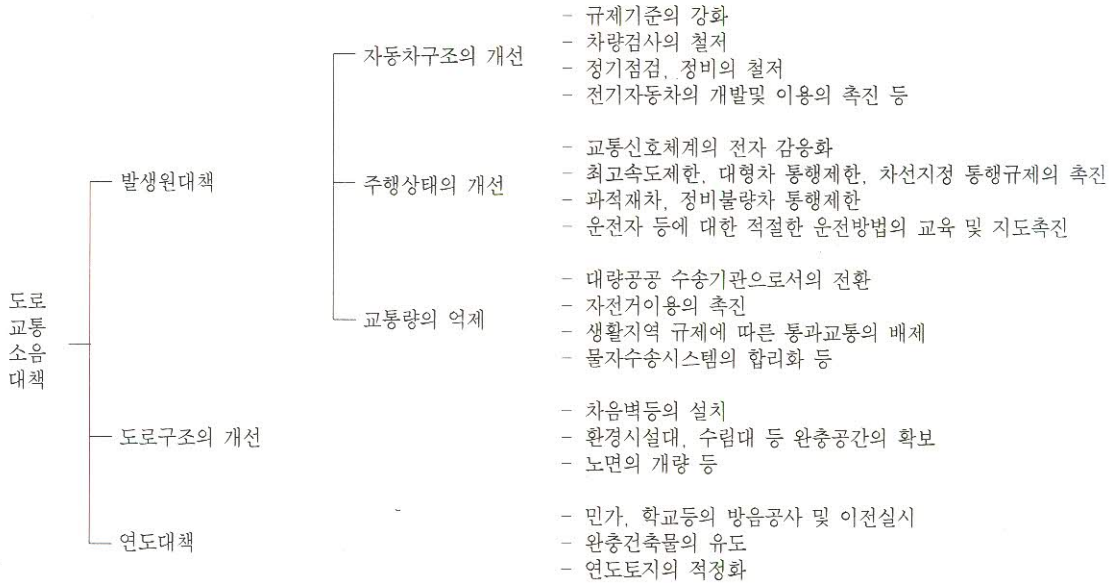
Sampling site	Sound level (dB(A))								
	50	55	60	65	70	75	80	85	90
City Hall	60(2.0)	2(0.1)	5(0.2)	905(30.2)	1914(63.8)	113(3.8)	-	-	1(0.0)
Kwanghwamun	-	-	-	1410(47.0)	1361(45.4)	220(7.3)	8(0.3)	-	1(0.0)
Segom-dong	49(1.8)	2(0.1)	66(2.2)	1207(40.2)	1339(44.6)	314(10.5)	22(0.7)	-	1(0.0)
Hongun-dong	67(2.2)	4(0.1)	51(1.7)	1744(58.1)	1086(36.2)	47(1.6)	-	-	1(0.0)
Yonsei Hospital	64(2.1)	2(0.1)	1(0.0)	169(5.6)	965(32.2)	1518(50.6)	274(9.1)	6(0.2)	1(0.0)
Tonggyo-dong	49(1.6)	2(0.1)	467(15.6)	1762(58.7)	613(20.4)	91(3.0)	11(0.4)	4(0.1)	1(0.0)
Hwagok-dong	-	101(3.4)	999(33.3)	1605(53.5)	278(9.3)	17(0.6)	-	-	1(0.00)
Youngdeungpo	27(0.9)	2(0.1)	20(0.7)	1459(48.6)	1361(45.4)	119(4.0)	17(0.6)	-	1(0.0)
Ulchiro-6ga	21(0.7)	5(0.2)	2(0.1)	2(0.1)	1000(33.3)	1644(54.8)	323(10.8)	2(0.1)	1(0.0)
Chongno-5ga	28(0.9)	6(0.2)	2(0.1)	38(1.3)	1409(47.0)	1223(40.8)	378(12.6)	11(0.4)	5(0.2)
Hyeohwa-dong	46(1.5)	2(0.1)	108(3.6)	1275(42.5)	1203(40.1)	350(11.7)	16(0.5)	-	1(0.0)
Miasamgori	48(1.6)	2(0.1)	18(0.6)	1047(34.9)	1428(47.6)	417(13.9)	37(1.2)	-	1(0.0)
Shinsol-dong	59(2.0)	11(0.4)	10(0.3)	1238(41.3)	1548(51.6)	126(4.2)	4(0.1)	3(0.1)	1(0.0)
Chongyangri	59(2.0)	9(0.3)	466(15.5)	2177(72.6)	268(8.9)	20(0.7)	-	-	1(0.0)
Haengdang-dong	30(1.0)	1(0.0)	23(0.8)	1088(36.3)	1455(48.5)	399(13.3)	3(0.1)	-	1(0.0)
Chonho-dong	-	-	437(14.6)	2272(75.8)	272(9.1)	9(0.3)	2(0.1)	1(0.0)	4(0.1)
Toegyero-2ga	18(0.6)	1(0.0)	5(0.2)	1325(44.2)	1197(39.9)	379(12.6)	53(1.8)	21(0.7)	1(0.0)
Ulchiroipku	3(0.1)	2(0.1)	241(8.0)	2348(78.3)	403(13.4)	2(0.1)	-	-	1(0.0)
Tongnimmun	76(2.5)	5(0.2)	2(0.1)	1064(35.5)	1607(53.6)	165(5.5)	74(2.5)	6(0.2)	1(0.0)
Seoul Station	7(0.2)	2(0.1)	3(0.1)	235(7.8)	1796(59.9)	878(29.3)	74(2.5)	4(0.1)	1(0.0)
Samgakchi	-	-	41(1.4)	1343(44.8)	1278(42.6)	277(9.2)	38(1.3)	17(0.6)	6(0.2)
Pongchon-dong	23(0.8)	2(0.1)	7(0.2)	1176(39.2)	1693(56.4)	96(3.2)	2(0.1)	-	1(0.0)
Kangnam Station	72(2.4)	9(0.3)	31(1.0)	1897(63.2)	874(29.1)	107(3.6)	6(0.2)	3(0.1)	1(0.0)
Shinsa-dong	2(0.1)	16(0.5)	262(8.7)	1915(63.8)	678(22.6)	111(3.7)	15(0.5)	-	1(0.0)
Hannam-dong	51(1.7)	2(0.1)	2(0.1)	1150(38.3)	1450(48.3)	298(9.9)	38(1.3)	1(0.0)	8(0.3)
Jamsil Station	56(1.9)	7(0.2)	1025(34.2)	1681(56.0)	196(6.5)	32(1.1)	2(0.1)	-	1(0.0)
Shiheung-dong	43(1.4)	4(0.1)	82(2.7)	865(28.8)	890(29.7)	889(29.6)	213(7.1)	13(0.4)	1(0.0)

* umber of sample(percent of sample per total number(3000) of samples.

기는 순간에는 교통소음이 낮게 나타나며, 반대로 교통량이 적어 소음수준이 낮은 도로라 하더라도 자동차가 밀집되어 지나가는 순간에는 높은 소음수준을 나타낸다. 이러한 경우

는 실제 소음수준과 측정된 소음수준이 많은 차이를 가질 수도 있다. 이를 보완하기 위하여 측정된 소음수준들의 누적도수 분포에서 상단치(L₁₀)와 하단치(L₉₀)의 자료를 가지

Table 5. Counter plan of Traffic Noise.



고 교통소음지수를 표시하였다. 교통소음지수는 교통량은 적지만 차속이 큰 지역에서 높게 나타났는데, 이러한 현상은 차량통행이 적고 고속주행일 때는 도로교통소음의 높낮이의 폭이 크기 때문에 당연한 현상¹²⁾으로 사료된다.

Fig. 6은 교통량과 교통소음지수의 관계를 나타냈는데 이 두관계는 상관성이 없었다.

TNI 값이 74이상이면 약 반수의 사람이 불만을 호소하는데 세종동·연세대·종로 5가·혜화동·청량리·행당동·퇴계로 2가·시흥동등 L_{10} 과 L_{90} 의 차가 비교적 큰 지점이 높게 나타났다. Table 4는 참고로 지점별 소음분포를 표시하였는데 대체로 각지점이 65~70dB(A)의 분포를 보였으며, 교통량이 적거나 교통량에 비해서 도로폭이 넓은 화곡동·잠실역 등은 60dB(A)이하에서, 연세대·을지6가·종로5가·서울역 등 교통량이 많은 지점과 대형차량의 비율이 높은 지점은 75dB(A) 이상에서 많은 분포를 보였다. 등가소음도가 높고 교통소음지수가 낮은 지역의 연변 주민들은 이와 다른 지역주민에 비해 소음폭로량이 커 청력에는 영향이 클 것으로 보이나 소음의 시끄러움에 대한 고통은 적을 것으로 추정되며, 미국에서는 난청을 야기시키지 않는 한계소음도를 $Leq(8hr)=75dB(A)$, $Leq(24hr)=70dB(A)$ 로 보고 도로교통 소음저감에 노력하고 있다. 도로교통 소음저감을 위한 소음대책으로 음원측 대책인 발생원대책과 도로구조의 개선, 전파경로 및 수음자측 대책인

沿道對策을 세분하여 보면 Table 5와 같다.¹³⁾

結 論

이상의 결과로 서울시 주요간선도로의 소음도는 높은 것으로 나타났으며, 서울시내 27개 지점의 소음도 및 교통량을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 시내 중심지의 소음도는 67~78dB(A), 외곽변화가와 외곽가의 연결도로 등은 67~77dB(A)를 나타냈다.
2. 시청앞동 8개 지점을 제외한 지점이 환경기준인 70dB(A)를 초과하고 있었다.
3. 종로5가가 77.7dB(A)로 최고치를, 잠실역이 67.1dB(A)로 최저치를 나타냈다.
4. 종로5가만이 background level인 L_{90} 이 환경기준치를 초과하고 있었다.
5. 화곡동·을지있구·강남역·잠실역을 제외한 지점이 미국의 권장 L_{10} 레벨인 70dB(A)를 초과하고 있었다.
6. L_{NP} 는 세종동과 같이 소음변화폭이 큰 지점이 높게 나타났다.
7. 대부분 지점이 65~70dB(A)의 변화폭을 나타냈다.

參 考 文 獻

1. 소음방지 대책수립에 관한 연구 : 서울특별시, p.3(1994).

2. 배출시설관리 : 환경처, 환경공무원교육원, p.265(1993).
3. 교통소음대책심포지움 : 한국소음진동공학회, p.45(1994).
4. 환경보전과학기술 : 소음·진동, p.158(1992).
5. 노동부 자료 : 노동부 보도국(1996).
6. 박충상 : 고속도로에서의 방음벽효과 예측을 위한 이론식의 비교, 석사학위논문, 연세대학교 산업대학원, (1991).
7. '96 환경백서 : 환경부, p.164(1996).
8. 이연수 외 : 서울시 일원 간선도로의 소음도 조사, 서울시 보건환경연구원보, 31:217(1995).
9. 환경부 : 환경관계법규, 소음 진동진동 규제법(1994).
10. 일본음향협회 : 소음진동대책 핸드북, 엽문사, P.1(1987).
11. '94 환경백서 : 환경부, p.82(1994).
12. 이종우 외 : 교통소음 우심지역의 소음도 조사연구, 국립환경연구소보, 4:206(1982).
13. 平野興彦 : 도로교통소음의 예측과 대책, 산업과 환경, p.78~86(1981).