

(3) 서울特別市 道路騒音度 調査研究

公害検査科

金 孝 相 · 李 康 文

A Study on Street Noise in Seoul Area.

Hyo Sang Kim; B.S. Kang Moon Lee; D.V.M.

ABSTRACT

This study was designed to know the street noise level which was a common phenomenon in public nuisance and it affected the human with disorder. The main sources of street noise were caused from the vehicular noise, construction noise and busy shopping noise.

For the measurement of noise, 13 points were desinged as noise measurement places on the main streets in Seoul, City Hall plaza, Seoul Railway station plaza, Sam Gakchi street, Chong Ro street and other streets. As a result of this study, the following conclusions were obtained:

The range of noise level in Seoul street was from 59 phon to 89 phon and average was 77.5 phon at total level.

The highest level was 89 phon on Sam Gakchi street, and next was 81 phon at Seoul Railway Station plaza, the lowest level was 59 phon on Hyozu Dongs street.

Comparing with year, the noise level in 1970 was increased little than that in 1969, however, it was decreased that in 1963.

1. 서 론

인간활동에서는 많은음(音)이 발생한다.

이음(音)——듣는 사람의 주관적인 사고(思考)로써, 불쾌감을 주고 작업능률을 저하시키는 모든음(音)——을 소음이라 한다. 즉 「원(願)하지 않는음」(any undesired sound)이라 광의의 정의를 할 수 있겠다.

이러한 소음은 현대문명과 산업의 발달로 인하여 인구의 도시집중, 교통기관의 증가, 기계의 대형화, 생활의 기계화와 공장과 주택과의 접근현상등으로 발생하는 것으로서 도시공해현상중 대단히 심각한 문제라 하겠다. 대도시에서 필연적으로 발생하는 공해현상의 하나인 소음은 난청(難聽)을 일으키고, 수면부족(睡眠不足), 소라불량, 불쾌감을 일으켜 신체적, 정신적 기

능장애를 일으킬수도 있다. 그뿐만아니라 축산물에도 악영향을 미치고 있어 경제적인 손실을 발생케한 예(例)도 있다. 이러한 소음현상은 대도시인 서울특별시에서도 볼수있다.

도시소음원으로는 차량및 건축시의 소음과 상가소음 공장소음등이 있으며 따라서 도시소음은 이러한 각종 소음의 합성음(合成音)이라 하겠다. 이들 각종 소음중 가장 문제가 되는것은 역시 교통수단에 의한 차량소음인 것이다.

서울특별시의 차량총수는 1970년말 현재로 60,000대를 초과했으며 이들에 의한 도로소음은 큰 사회문제로 대두되었음 되었다.

당소에서는 1963년도부터 계속사업으로서 소음이 시민정서생활에 미치는 영향등을 고찰하며 도시공해방지

대책 계획수립에 기초자료를 얻고저 본 조사를 실시하여 결과를 얻었음을 보고하는 바이다.

2. 조사방법

가. 기 간

1970년 3. 5. 9. 11월(4개월간) 월 1회(년 4회)

측정일의 기상상태는 제 1 표와 같다.

나. 조사지점의 설정

도로소음의 주원인이 되는 각종차량으로 인한 소음도를 중심으로하여 시내 주요간선도로변을 조사지점으로 하였다. 또한 조사지점의 위치선정은 서울특별시시 교통량을 감안하여 중요지점 13개소를 설정한것이며 지점위치약도는 제 1도와 같고 중요간선도로의 교통소통량은 제 2 표, 제 3 표, 제 4 표와 같다. 그러나 시시각각으로 변화되는 교통소통량은 조사지점의 설정뿐만 아니라 조사시간도 또한 문제성을 포함하나, 본조사에서는 여러여건의 불비로 전년도와 같이 오전(09:00~

11:00), 오후(14:00~17:00)로 나누어 조사했다.

제표 1

기 상 상 태

측정일	구분 요일	날씨	온도	기습	기압	풍향	풍속	비 고
			(C°)	(%)	(mm/Hg)	(m/sec)		
1970. 3. 30	월	맑음	13.4	16	759.3	WNW	5.0	
3. 31	화	"	10.6	30	756.5	NNW	7.0	
4. 1	수	"	15.0	24	756.0	W	3.3	
5. 28	목	"	25.2	47	751.4	SE	1.0	
5. 29	금	"	29.4	48	750.9	WNW	3.0	
5. 30	토	"	27.1	33	749.3	S	2.0	
9. 7	월	"	28.1	38	756.2	SW	2.3	
9. 8	화	흐림	29.2	75	754.3	SW	2.2	
9. 9	수	"	27.9	71	751.3	SW	2.1	
11. 26	목	맑음	11.9	69	755.1	SSW	2.0	
11. 27	금	"	10.4	45	757.7	WNW	5.0	
11. 28	토	"	2.4	35	763.5	W	3.4	

제 2 표

지 역 별 시 간 별 교 통 량

1970. 7. 1~2. 07:00~20:00

시간별 지역별	총 계	시간별																		
		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20						
시 청 앞	280,135	22,939	24,011	21,285	17,692	21,335	19,174	21,679	22,930	20,346	22,260	23,267	23,149	20,063						
울지로입구	173,006	14,723	14,355	12,986	13,124	12,771	12,553	13,682	12,337	13,260	13,714	14,119	13,333	12,044						
판 화 문	240,247	17,706	19,703	18,467	16,624	13,987	17,300	18,712	19,350	21,263	17,945	18,298	13,099	17,783						
화 신 앞	112,662	8,049	8,268	8,539	9,900	8,714	9,089	9,106	8,683	8,572	8,662	8,470	8,908	8,437						
종 르 5 가	105,211	8,028	8,267	7,958	8,365	8,849	8,133	7,822	8,269	7,593	7,893	8,118	7,839	7,977						
신 설 등	180,233	14,588	15,279	13,723	12,945	13,299	12,456	14,551	12,832	12,113	12,480	13,918	14,799	15,195						
청 량 터	67,439	5,097	5,473	4,401	4,553	4,635	4,744	5,759	5,163	5,501	5,210	5,434	5,714	5,895						
백 화 등 R	93,599	8,352	8,512	7,311	6,614	6,390	6,157	6,066	6,374	6,833	7,777	6,630	7,481	8,012						
아현동입구	57,715	5,275	5,071	4,145	4,127	4,079	3,965	4,020	4,199	4,130	4,320	4,624	4,573	4,627						
서 울 역	82,944	6,752	3,144	6,980	6,899	6,746	6,026	6,148	6,154	5,915	6,114	6,191	5,455	5,420						
삼 각 지	154,563	1,336	12,106	12,291	12,269	1,1768	10,807	11,343	11,699	11,300	11,995	11,537	11,934	106,83						
광고입구	151,328	11,235	12,004	11,503	12,275	11,637	11,583	11,583	10,947	11,159	13,166	11,724	12,456	12,056						

제 3 표

지역 별 차종 별 교통량

1970.7.1~2. 07:00~20:00

지역별 차종별	총 계 대	버 스	영업용택시	비영업용 승용차	화물차	군용차	기타차량
시 청 앞	280,135	29,310	133,042	101,433	11,565	3,170	1,615
을지로입구	173,006	22,845	84,315	59,646	3,958	1,031	1,211
광화문	240,247	35,893	103,566	84,791	10,427	2,427	3,143
화신앞	113,662	24,561	49,180	34,034	4,833	525	529
증로5가	105,211	26,011	42,130	24,130	11,407	665	668
신설동	180,233	26,462	86,922	44,586	17,858	2,548	1,857
청량리	67,489	13,804	28,467	11,703	11,071	1,027	1,417
례화동R	93,599	11,986	45,161	28,340	6,962	688	462
아현동입구	57,715	6,910	27,887	17,408	4,683	548	279
서울역	82,944	13,282	41,702	18,150	7,244	2,055	471
삼각지	154,583	24,181	62,163	34,630	20,260	10,351	2,993
광교입구	151,328	17,474	75,266	51,976	5,022	669	921

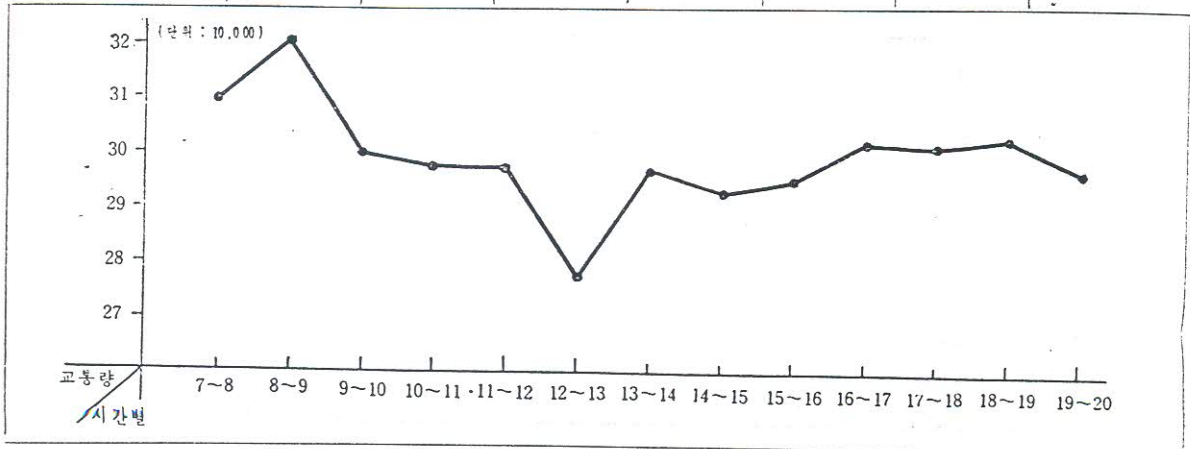
제 4 표

시 간 별 교통량

최고 08:00~09:00 시 321,710대 (107.7%)
 최저 12:00~13:00 시 278,354대 (93.2%)
 평균 298,719대 (100%)

구 분	총 계	7-8시	8-9시	9-10시	10-11시	11-12시	12-13시
교통량	3,883,359	312,036	321,710	303,562	291,006	295,003	278,354
구성비 (%)	100	8.0	8.3	7.9	7.5	7.6	7.2

구 분	13-14시	14-15시	15-16시	16-17시	17-18시	18-19시	19-20시
교통량	296,256	293,113	294,865	302,029	300,624	302,420	292,781
구성비 (%)	7.6	7.5	7.6	7.8	7.7	7.8	7.5



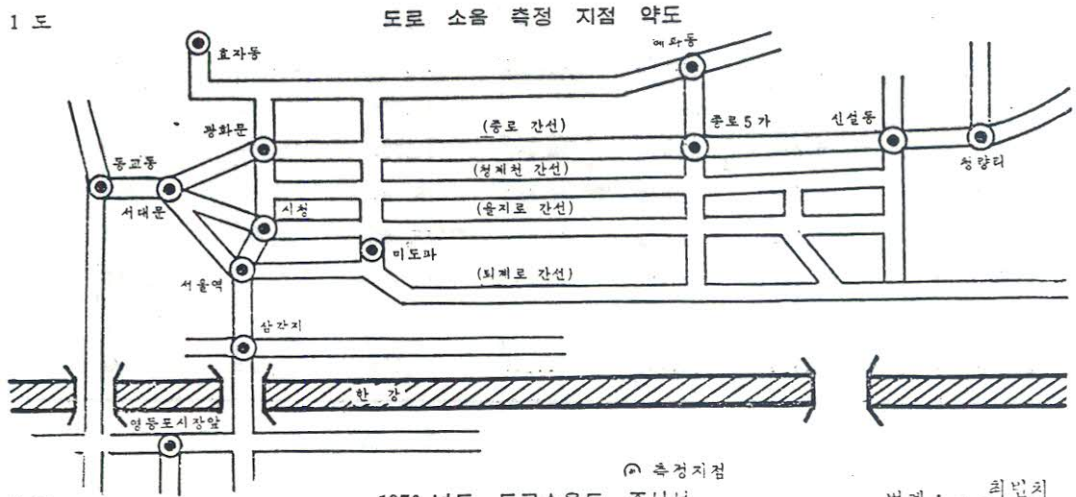
다. 조사방법

측정장소 드트면 지상 1.5m 높이에서 측정하였으며
소음도의 측정기계로는 일본 Ricoh(주)회사의 Noise
survey meter(Jis 1503)인 간이소음계로서 직접 phon 단
위로하여 최빈치를 구하는 방법을 채택하였다.

3. 조사결과

전년도와같이 13개지점을 선정 조사하였으며 그결과
는 제 5 표 및 제 1 도, 제 2 도, 제 3 도, 제 4 도, 제 5 도
와 같다.

제 1 도



제 5 표

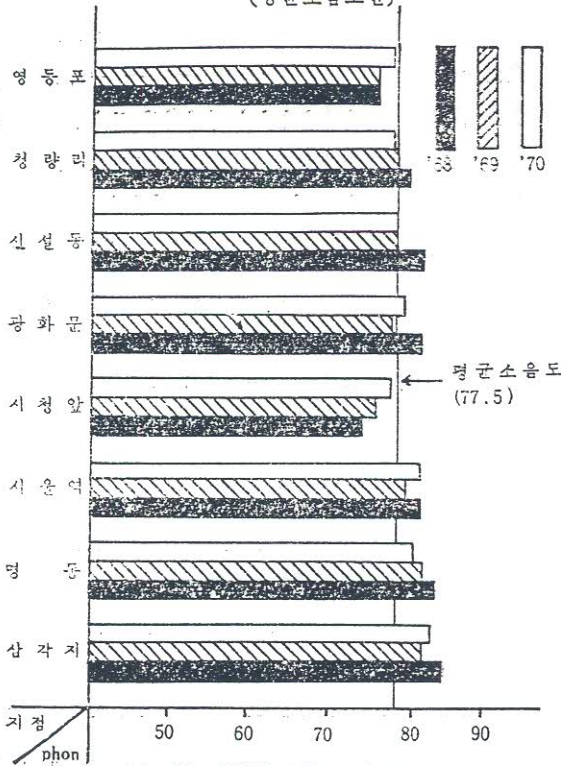
1970 년도 도로소음도 조사서

법례: 최저치 최고치

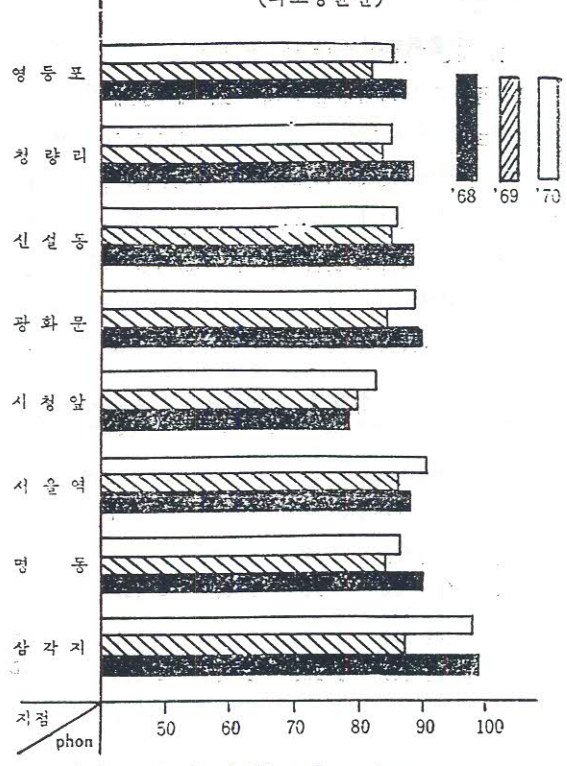
지점별 시간 요일	시청광장		영등입구		서울역		삼각지		영등포시장		영등포로타리		서대문	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
70. 3. 31 화	76 71 81		78 73 84		80 75 86		80 72 87		76 69 84		76 70 83		77 72 83	
70. 5. 29 금		75 70 80		80 74 86		82 74 91		82 76 89		77 72 83		79 71 87		78 70 86
70. 9. 8 화		76 72 81		79 73 85		80 74 87		81 76 87		78 74 83		79 72 86		78 7 85
70. 11. 27 금		77 72 83		79 75 86		82 77 88		89 82 98		77 70 85		76 69 84		76 70 81
평균	77 71 83	76 70 81	79 73 86	80 73 86	81 75 88	81 74 91	85 72 98	82 76 87	77 69 85	78 72 83	76 69 84	79 71 87	77 70 83	78 70 86

지점별 시간 요일	광화문		효자동		충로5가		회화동로타리		신설동로타리		청량리로타리		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
70. 3. 31 화	79 72 86		65 61 70		80 73 83		75 71 80		78 72 85		77 70 84		
70. 5. 29 금		78 71 85		65 62 69		80 74 87		76 72 81		77 71 84		76 69 83	
70. 9. 8 화		79 74 84		63 59 69		80 73 87		78 72 85		79 72 86		78 71 86	
70. 11. 27 금		80 70 89		63 59 98		80 71 89		75 71 80		78 71 83		77 71 83	
평균	80 70 89	79 71 85	64 59 70	64 59 69	80 71 89	80 73 87	75 71 80	77 72 85	78 71 85	79 71 86	77 70 84	77 69 86	

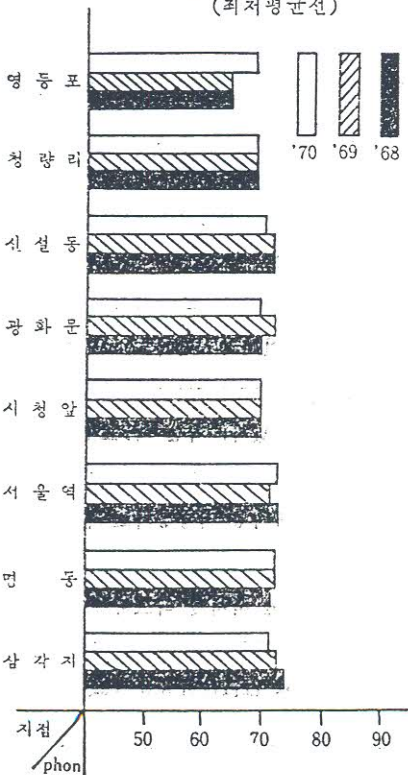
제 2 도 년도별 지점별 소음도 비교표
(평균소음도선)



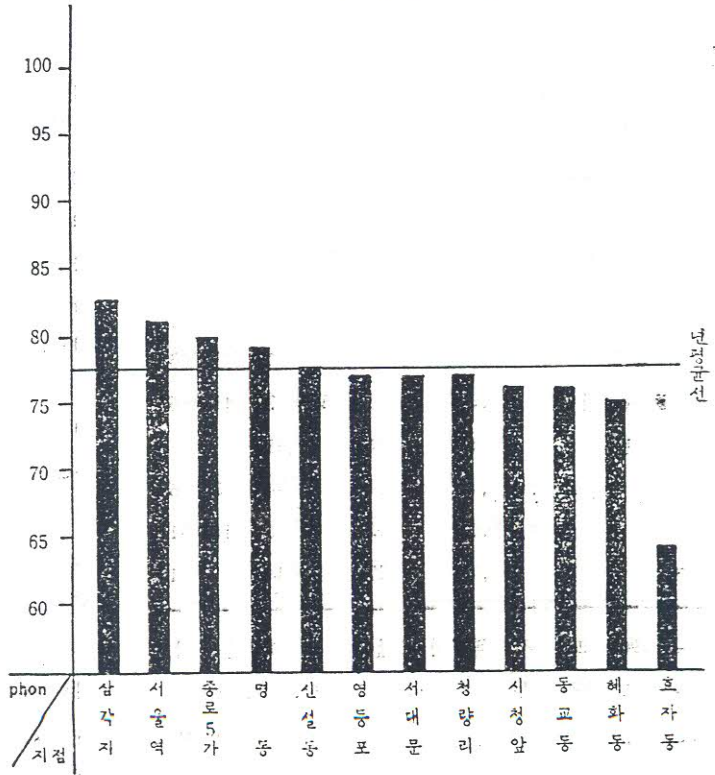
제 3 도 년도별 지점별 소음도 비교표
(최고평균선)



제 4 도 년도별 지점별 소음도 비교표
(최저평균선)



제 5 도 조사 지점별 소음도 비교표



4. 고 찰

가. 서울특별시 차량증가와 소음

서울특별시의 차량현황을 제 6 표, 제 7 표에서 보면 1961년도에 시내 총차량대수 7,183대이던것이 1964년에 들어 2 배에 달하는 14,451대, 1968년도에는 35,135대, 1969년도에는 49,628대, 1970년도에는 60,442 대로 1967년도부터는 매년 약 10,000여대씩 증가하고 있는 실정이다.

이러한 차량대수의 급증에 비하여 서울시의 도로면 제 6 표 서울시 차량현황 (1970. 12말 현재)

구분 년도별	차량수 대	차 종 별			비 고
		관 용	자가용	영업용	
1961	7,818	897	1,213	5,726	
1962	11,449	1,194	3,041	7,244	
1963	12,917	1,308	3,758	7,651	
1964	14,451	1,259	5,213	7,779	
1965	16,624	1,359	6,690	8,581	
1966	20,638	1,534	8,649	10,455	
1967	25,630	1,600	10,859	13,221	
1968	35,135	2,033	16,144	16,908	
1969	49,628	2,411	26,064	21,153	
1970	60,442	2,648	31,961	25,833	

제 7 표 차종별 차량현황 (70. 12. 31현재)

차량별	용도별	계 대	관 용	자가용	영업용
승용차(일반형)		30,304	737	18,062	11,505
절		4,566	585	3,981	
버 스		4,805	115	734	3,956
화 물		19,325	934	8,150	10,241
기 타		1,442	277	1,034	131

적은 1968년도말 서울특별시 총면적의 10.1%인 것이 1969년도 말에는 총면적의 11.1%, 1970년도 말에는 9.52%이며 차량의 증가율은 1969년도 40% 1970년도

는 약 23%로 이들 도로와 차량의 증가율을 비교할 때 도로면적에 대한 차량점유율을 알수있겠다.

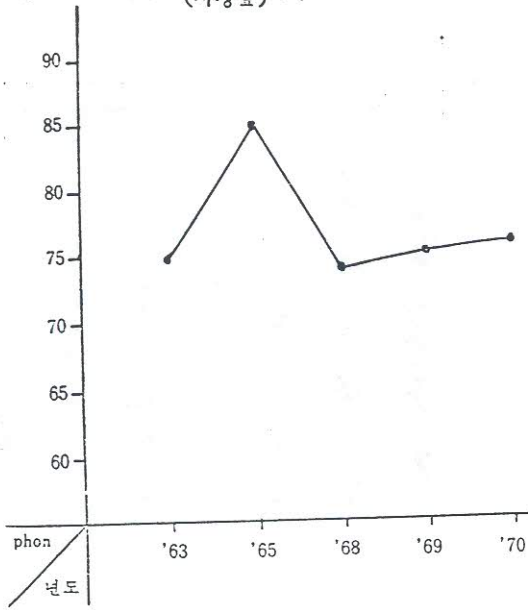
그러나 보도육교 43개소(1969년도 41개소)지하도 2개소, 고가도로 2개, 입체교차로 13개등의 증가및 설치로 각종차량의 일단정지에서 발차시의 급속성 소음 등의 감소효과가 예상되며, 남산의 1호, 2호 터널, 청계천고가도로의 연장, 외곽순환도로의 개통및 도로폭의 확장, 노반의 정비등으로 도로소음의 통제에 전력을 다하는 실태에 있으며, 제 2 표, 제 3 표, 제 4 표와 같이 모든차량의 교통량, 차량의 도심지 집중상향및 지점별 혼잡도와 주요도로 교통량등의 파악으로 또한 도로 소음통제에 기초자료로 삼고 있는 것이다.

나. 연도별 및 지점별 소음도 비교분석

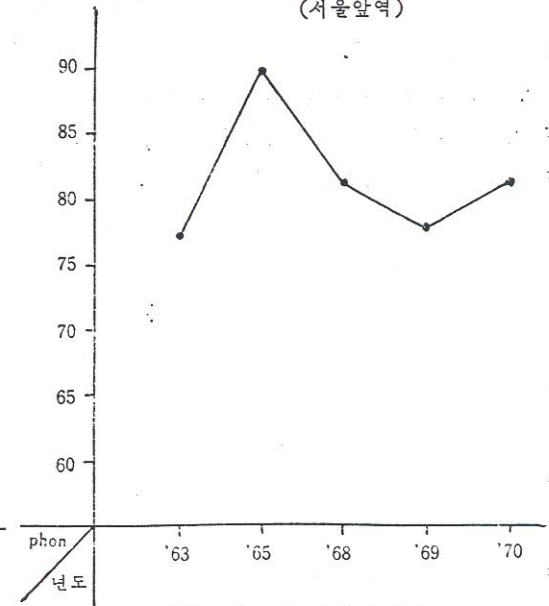
제 5 도를 보면 삼각지교차점(82phon)과 서울역앞(81phon) 종로5가 사거리(80phon)가 가장 높았으며 삼각지 교차점은 주로 교통량과 입체교차로의 복사음에 의한 것이며 명동입구는 상가소음과 차량소음 및 차량정리를 위한 호르타기소리등으로 인한것으로 보이며 종로5가 지점은 집중되는 차량들이 증가되어 일으키는 차량소음에 의한것이라 생각된다. 반면, 효자동(전 전차종점 64phon)은 가장 낮은수치를 보이고 있다. 이는 차량의 순환이 원활하고 통행의 분산(예 : 일방 통행지점) 때문이라 생각된다. 평균소음도를 보면 명동입구 신설 등 로타리 청량리트라리는 약간씩 줄어든 현상을 나타내고 있으며 반대로 시청앞은 늘어나는 현상을 보이고 있다. 그러나 대체적으로 1970년의 소음도는 1963년도 보다는 떨어지나 1969년보다는 다소 높아진 현상이라 하겠다. 이는 1968년도에 전차의 철거로, 1969년도에는 그평균소음도(77phon)가 줄어들었으나 1970년에는 그평균도(77.5phon)가 늘어났다. 이는 제9표에서와 같이 1968년도부터 매년 약 10,000여대씩의 차량증가와 도로폭확장공사및 노반정비공사등 각종공사로 인한 증가라 생각된다.

제 3 도와 제 4 도에 나타난 최저및 최고치를 비교할 때 최저소음도는 서울역과 영등포로타리를 제외하고는 같거나 약간 감소한 수치를 나타낸것으로 1968년도 63phon에서 1969년도 70phon으로 증가되었으나 1970년

제 6 도 년도별 지점별 소음도 비교표 (시청앞)



제 7 도 년도별 지점별 소음도 비교표 (서울앞역)



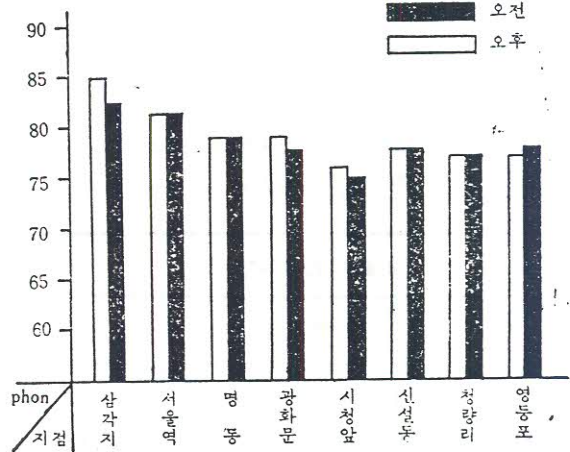
도에는 69.6 phon으로 약간 감소되었다. 그러나 최고소음도는 1968년도 99 phon에서 1969년도에는 82 phon으로 감소되었으나 1970년도는 86 phon으로 증가되었으며 총평균소음도는 1968년도 79 phon에서 1969년도에는 77 phon으로 2 phon 감소되었으나 1970년도에는 77.5phon으로 약 0.5 phon이 증가되었다. 이는 1968년도부터 약 10,000여대씩 증가하는 차량수에 비하여 이러한 소음도 증가율은 많은 노후차량의 대체나 차량의 정비등으로 인한 것이라 생각된다.

그리고 중요지점별로 오전 오후의 소음도를 비교 분석한 결과 제 8 도에서와 같이 오후가 약간 낮은현상을 나타냈다. 이는 1969년도에 비교할 때 1970년도는 오후가 약간 높은현상과는 반대의 현상으로 이는 앞으로 더 조사하여야될 것으로 본다.

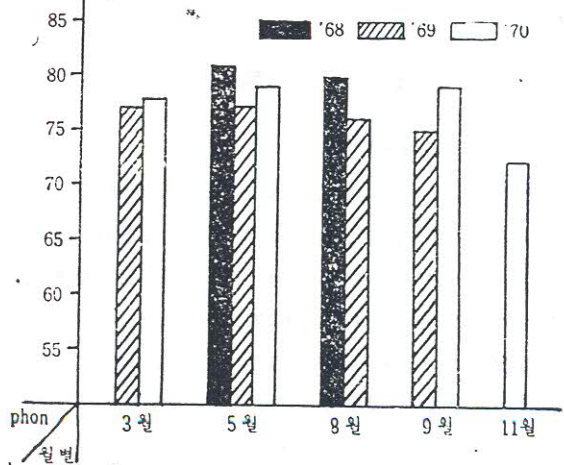
월별 소음도를 비교 분석하면 제 10 도에서와 같이 1968 년도에는 5월보다 8월이 낮았고 1969년도에도 5월보다 8월이 낮았으나 1970년도에는 3월보다 5월이 높은 현상에 비하여 5월과 9월은 비슷한 현상이며 9월은 11월보다 높은 현상을 나타낸다.

제 10 도에서 지점별로 보면 삼각지가 특이하게 11월에 높은 현상을 보이나 그의 지점은 특이한 현상을 찾을 수가 없다.

제 8 도 지점별 오전 오후 소음도 비교



제 9 도 월별 소음도 비교표



기술한바와 같이 1970년도 도로소음의 평균치가 77.5 phon으로 나타났다.

일반적으로 60 phon 이상에서는 소음이 인체에 미치는 영향은 서론에서도 기술한바와 같이 정신적, 신체적인면에서 난청(難聽), 불쾌, 신경장애, 식욕감퇴, 수면부족, 소확불량등의 장애를 나타낸다. 따라서 각국마다 이도트소음을 규제하고 있는데 일본 동경도의 경우 일반소음규제 규정을 보면 제 8표와 같다. 우리나라에서는 현재 소음도에서 N.R.N(Noise Rating Number)을 사용하고 있으나 공해방지법 개정전의 소음도 기준을 보면 제 9표와 같다. 따라서 본조사의 평균소음도 77.5phon은 제 8 표, 제 9 표의 공해안전기준을 전부 초과하고 있음을 알수있다.

제 8 표 외국의 소음 기준(일본 동경도)

지 역	시 간		비 고
	08:00~19:00	19:00~23:00	
주택전용지구	50phon	45phon	
문교지역			
보통주택지구	55phon	50phon	
녹지지역			
상업지역	60phon	55phon	
준공업및 공업지역			
대단한 변화가로서 폭 18m이상의 도로에 접한 지역	70phon	65phon	

제 9 표 소음의 안전기준(국내)

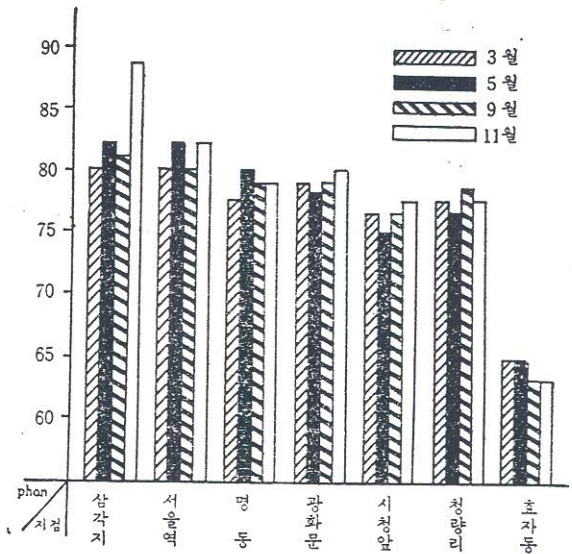
지 역	시 간		비 고
	주간	야간	
공업 지역	70phon	60phon	주간 07:00~23:00 야간 23:00~07:00
준공업, 상업지역	65phon	55phon	
주택 지역	60phon	50phon	현재는 사용치않음

5. 도로소음 방지 대책및 건의

1) 도로소음 방지대책

공장이나 사업장에서 발생하는 음은 그발생원을 분명하게 알수있으므로 조치하기가 쉽다고 보겠다. 그러나 교통소음의 경우는 그대상이 불특정(不特定)한데다가 현행법규의 규제가 분명치 않으며 소음원이 이동하는 물체이고 지형에 영향을 받아 엔진(engine)에 주는 부하(負荷)작용이 달라지는 만큼 방지대책은 더욱 어렵다고 보겠다. 그러나 소음원과 도로의 정비등 다음

제10도 70년도 지점별 월별 소음도 비교



4가지의 기본적인것을 생각해야 될것이다.

가. 차량자체의 개량

차량이 주행하므로써 발생하는 소음원은 기관음, 배기음, 다이어(Tire)음, 또는 차체음(車體音)등이다. 기관음의 감소는 현재 엔진기구를 크게 개선해야 한다는 것이 지배적인 이론이고 근본적으로 새로운 소음없는 원동기가 개발되어야 할것이다. 배기음은 소음기(消音器)를 보다 크게 하면 소음효과가 크다. 현재 생산되는 대형 디젤(Diesel)자동차는 그 소음기(消音器)가 커지고 있는 현상을 볼수있다. 다이어(Tire)소음은 이제까지 큰문제가 없었으나 고속도로등 도로의 정비가 잘 되어 스피드(Speed, 速度)를 올리는 경우 다이어(Tire)와 도로면의 마찰에 의하여 다이어(Tire)소음은 커진다. 물론 노반(路盤)포장이 잘 될수록 소음은 경감(輕感)되지만 안전하면서도 소음이 적은 다이어가 개발되어야 하겠다.

나. 차량정비와 운전조각

교통소음은 거의 차량의 정비불량과 무모한 운전이 큰 원인이라 하겠다. 그러므로 차량의 검사철저와 운전자의 조작교육은 강화되어야 할것이다. 특히 운전자의 양식에 의한 안전한 운전방법이 필요하겠다.

다. 소음규제의 강화

라. 소음방지를 위한 도로및 환경정리

2) 공장소음 진동의 기술적방지

공장의 소음이라던가 진동의 방지법을 생각할때 어떤 목표치(目標值)를 가정해 놓는것이 필요하다. 일반적으로 이목표치는 법률이라던가 조례(條例)로 규정된 것을 기준으로 보아도 좋겠으며 이는 신체적 정신적인 면과 일상생활에서의 생활환경을 기준으로해서 지역이 알맞게 시간적인 고려로서 정하여진다.

목표치를 정한 다음 발생원을 조사할 필요가 있다.

소음이라던가 진동을 발생하는 기계의 음이나 진동의 크기등을 잘 조사한다음 그 소음이나 진동의 전달경로(傳播經路)와, 그 감소정도(減少程度)등을 조사하되 그 정도가 목표치에 근사하면(조금 초과) 크게 문제시 할바 없으나 그 차이가 클때는 소음이라던가 진동의 크기를 조절 또는 감소시키는 방법을 잘 생각할 필요가 있다.

이 방법은 다음과 같다.

가. 음이나 진동을 거리로서 조절하는 방법

(음원(音源)을 부지경계로부터 멀리 이전)

나. 발생원이 되는 기계 자체의 소음, 진동의 방지
(음이 적은 기계로 교환, 부속의 교환, 방진(防振) 기초보강)

다. 차음(遮音)에 의한 소음방지

라. 흡음(吸音)에 의한 소음방지

마. 소음기(消音器)에 의한 소음방지

이상의 방법등이 있으며 이들중 구체적인 사례(事例)나 계산후 경제적인 방법을 채택하여야 할것이다.

참고문헌

1. 日本藥學會編 : 위생시험법주해
2. 보사부편 : 공해안전기준공정시험법
3. 대한민국 공해방지법 법령관계
4. 서울특별시 : 서울통계연보(1963. 1969. 1970)
5. 서울특별시 : 차량교통량조사(통계과) (1970)
6. 서울특별시 : 위생시험소보(1963. 1965. 1963. 1969)
7. 연세대학교 : 자연과학연구실보고서(1967)
8. 심 상 황 : 공중위생학
9. 石橋多聞外 : 위생공학대계(I) (1966)
10. 守 田榮 : 소음과 소음방지(1961)
11. Fukirs E. J. : Sound & vibration 1 : 522(1964)
12. 윤 명조, 손 특명, 손 인배, 권 숙표 : 시내 각종 차량의 소음에 관한 조사
13. 현대의학 7 : 37~41 (1961)
14. 내무부 한국도시 행정협회편 : 도시공학
15. 동경도 공해연구소편 : 公害와 東京都
16. 윤 명조, 이 연우, 정 병천, 손 특명, 손 총섭, 권 숙표 : 서울시내 간선도로변의 공기오염과 소음에 대한 조사연구