韓國環境衛生學會誌
Kor. J. Env. Hlth. Soc.
Vol. 8, No. 1, 13~23, 982.

住居地域 道路交通騷音에 関한 調査研究

金 鍾 五

서울大學校 保健大學院

A Study on the Road Traffic Noise in Residential Area

Jong Oh Kim
School of Public Health
Seoul National University

Abstract

This Study was designed to investigate Traffic condition, Traffic Noise level, Traffic Noise Index (TNI) and Response for dissatisfactions of residents as part of assesment of Noise by 12 Sites in Seoul from July 1st to the end of August 1981.

As the resut of this Study, the following Conclusion were obtained;

1. The mean traffic Volume of Seoul was 3076/hour ranging 1440/hour to 5772/hour.
2. The range of Road Traffic Noise Level in Residential area was from 73.0dB (A) to 80.2dB (A). The highest level was 80.2dB (A) on Heugseog-dong and the lowest level was 73.0dB (A) on Suyu-dong.
3. Comparision of Road traffic noise level in the day and evening, the range of traffic noise level in day was from 73.9dB (A) to 80.2dB (A), and evening was ranging 73.0 to 79.9dB (A).
4. The range of TNI in Residential area was from 77.5 to 100.0. The highest TNI was 100.0 on Suyu-dong including Heugseog-dong, the lowest TNI was 77.5 on Hyuikyung-dong.
5. Respose of Noise by 360 householders has been examined in Residential Area: Sourse of Noise Causing bothersome to residents was 52.5% of traffic, the types of road traffic Cousing annoyance to residents residents were 84.8% of passing cars and 81.1% of horns, and 71.7% of reading interfered and 68.1% appeal dissatisfactions due to the sleeping disturbance by road traffic noise.

Ⅰ. 緖 論

經濟發展과 더불어 都市의 人口集中化로 生活이 複雜해지고 交通手段의 增加, 大規模의 工場建設等으로 여러가지 公害問題들이 論議되기 시작하였고 그 中에서 騷音도 큰 比重을 차지하게 되었다.

都市環境에서 住居生活을 侵害하는 騷音에는 交通騷音, 工場騷音, 建設騷音 그리고 雜騷音을 들수 있으며 이것들이 複合되어 騷音의 程度를 나타내는데 조용한 環境을 要하는 住居地域에서 크게 問題되고 있는 것은 交通騷音 特히 車輛에 의한 道路交通騷音이라고 많은 調査者들이 報告하고 있다.[1~12]

道路交通騷音이 生理的 또는 心理的으로 住居地域

住民에게 미치는 影響을 Langdon[8] Griefahn[13] 그리고 Bradley[11]등은 睡眼妨害라고 報告한 바 있고 Rice[5] Krichagin[9] Bradley[11] Rylander[14] 等은 會話妨害, 疲勞增加, 不快感, 不安感, 緊張, 餘暇活動妨害 그리고 長時間曝露時에는 作業能率의 低下等을 들고 있다. Blitz[3]와 Langdon[5]은 道路交通騷音이 車輛의 數, 車輛의 種類, 路面狀態에 따라서 달라질 수 있다고 報告하였고 Bradley[15]等의 調査에 의하면 社會經濟的인 水準이 높을수록 騷音에 敏感한 反應을 나타냈으며 騷音에 對한 反應度를 調査硏究할 때에는 主觀的인 判斷[16]에 의하기 때문에 個人差를 認定해야 된다고 Langdon[5]과 Griffiths[17]等은 報告하고 있다.

한편, 서울市의 人口增加에 따른 輸送手段으로서 車輛增加는 1961年度에 7,818台에 不過했던것이 1980年度에는 206,778台로 每年마다 平均 127%의 높은 增加率을 나타내고 있다.[18] 그러나 道路交通 騷音은 一定한 水準까지는 車輛增加率과 더불어 쉽게 上昇하지만 그 水準以上에서는 一定한 狀態를 維持한다고 金[19]等이 報告한 바 있어서 보다 交通이 繁雜하지 않은 住居地域의 騷音度가 앞으로 上昇할 것으로 豫測되고 있다.

서울市의 騷音度는 寶[20] 尹[21] 金[22] 裵[23] 曺[24] 等이 主幹線道路沿邊 車輛騷音에 對하여 報告한 바 있으며 權[25]等이 調査한 바에 의하면 商業地域의 騷音度가 가장 높고 工業地域, 準工業地域, 住居地域,

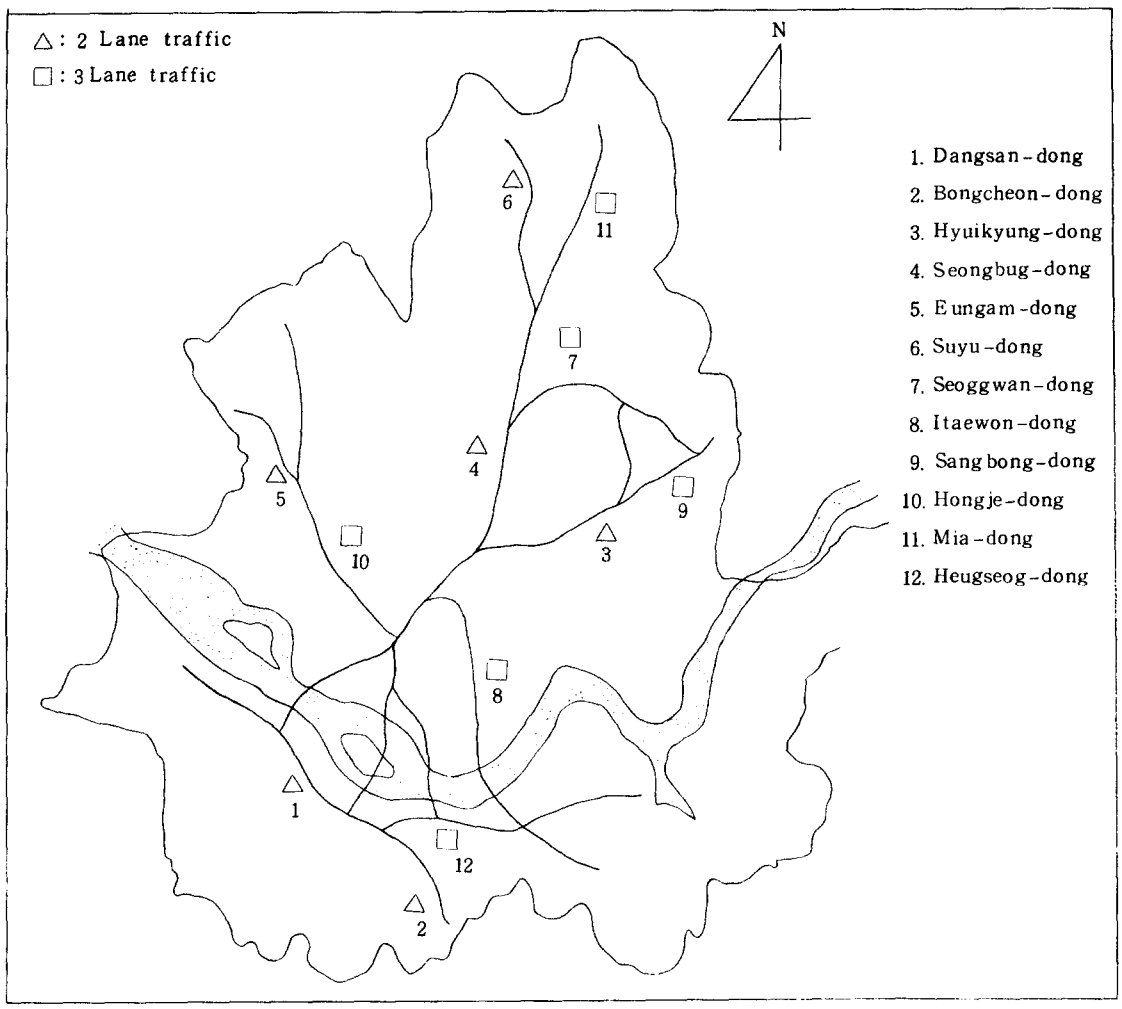

Fig. 1. The sampling sites of the road traffic noise in residential area

公園地域 順으로 나타났으며, 道路交通騷音이 病院內 患者에게 미치는 影響에 對해서는 車[26]等이 調査한 바 있는데 商業地域에 位置한 病院에서 크게 患者의 不平對象이 되고 있는 것으로 報告하고 있으며 李[27]에 의하면 아파트地域의 騷音은 距離別 屋內外別로 差異가 있다고 報告한 바 있고, 車[28]·尹[29]等은 서울과 他都市(釜山, 大邱, 仁川)와의 比較調査에서 서울의 騷音度가 더 높다고 報告하고 있다.

또한 서울市의 騷音度는 rush hour를 除外한 日中變化와 月別變化는 심하지 않고 地域別로는 差異가 있는 것으로 報告[21~24]되고 있는데 그 主原因이 車輛에 의한 道路交通騷音이라고 알려져 있고 지금까지 大部分의 調査者들은 主要 幹線道路의 騷音度를 對象으로 調査[20~25,28,29,35]하였으며 住居地域을 對象으로 한 騷音度 調査는 거의 되어 있지 않다.

이에 本 調査의 目的은 道路交通騷音이 住居地域 住民에게 미치는 影響을 分析하고 住民의 情緒生活에 對한 反應을 究明하는데 있다. 이와같은 調査結果는 住居地域의 騷音規制에 對한 基準設定과 公害防止對策의 計劃樹立에 利用될 것으로 생각된다.

따라서 著者는 서울市 12個 住居地域을 選定하여 調査地點別 交通狀態, 騷音度, 道路交通騷音指數(TNI) 및 設問調査結果를 綜合하여 報告하는 바이다.

Ⅱ. 調査對象 및 方法

1. 調査對象

1981年 7月 1日부터 8月 31日까지 2個月間에 걸쳐 서울市 12個住居地域 즉 偏道 2次線 6個地點(堂山洞, 奉天洞, 徽慶洞, 城北洞, 鷹岩洞, 水踰洞)과 偏道 3次線 6個地點(石串洞, 梨泰院洞, 上鳳洞, 弘濟洞, 彌阿洞, 黑石洞)을 任意로 選定하여 道路交通騷音에 對하여 調査하였다.

各 住居地域의 調査地點은 圖 1과 같다.

2. 調査方法

1) 交通狀態調査

12個 住居地域에서 各 調査地點別로 通行하는 總車輛台數, 重量級車輛의 比率 및 車線區分을 調査하였다.[5,8]

2) 騷音度 調査

12個 調査地點에서 낮(0600-1800)과 저녁(1800-2400)으로 나누어 騷音度를 測定하였다.[30] 騷音測定器는 Rion impulse precision sound level meter NA-61를 使用하였으며 5秒間隔으로 A特性回路의 騷音度를 50回 測定하였다.[1,24,31,32] 이때 測定位置는 ISO[31]와 公害公定試驗法[32]에 의거하여 地上 1.2~1.5 m로 하였다.

3) 道路交通騷音指數(Traffic Noise Index: T. N. I)

道路交通騷音이 住民에게 미치는 影響을 檢討하고자 할때는 TNI로 評價하고 있으므로 各 調査地點에서 5秒間隔으로 50回 測定한 騷音度 實測値를 A特性 音壓度別로 頻度를 求한 다음 累積分布를 作成하여 90 % 音壓度로서 다음式에 代入하여 TNI를 算出하였다.[5,24,33]

$$T.N.I = 4\ (L_{10}-L_{90})+L_{90}-30$$

4) 設問調査

前述한 調査地域別로 道路로부터 半經 100m 住居地域까지 3個地點을 定하여 道路邊 10 世帶, 50 m 10 世帶, 100 m 10 世帶로 한地點에서 30 世帶씩 總 360 世帶를 訓練된 調査員 6名이 戶戶訪問하여 騷音에 관한 設問을 調査하였다.[5~8,10~11,15,24]

Ⅲ. 調査結果 및 考察

1. 調査地域의 交通量分析

서울市 住居地域에서 調査된 道路交通狀態는 表 1과 같다. 12個 調査地點中 偏道 2次線地點은 堂山洞外 5個地域이고 偏道 3次地點은 石串洞外 5個地域인데, 交通量이 가장 적은 地域은 奉天洞으로 時間當 1,440台였고 가장 많은 地域은 黑石洞으로 5,772台였으며 本 調査住居地域 全域에 걸친 平均交通量은 3,076台로 分當 51台 꼴로 李[27]가 1977年 調査報告한 分當 31台보다 훨씬 높게 나타나고있어서 住居地域의 交通量이 增加하고 있음을 보여 주고 있다. 그리고 騷音度가 높은 重量級 車輛[5,34](4.5 t 이상)의 比率을 보면 最高 28.9%에서 最低 5.8 % 였고, 平均 19.1% 였다. 重量級車輛의 比率이 높은 地域은 工場地帶옆에 位置한 堂山洞地域과 市外廓으로 빠져나가는 弘濟洞, 上鳳洞, 彌阿洞地域이었다.

또한 表 1에 나타난 바와 같이 偏道 2次線地域보다는 偏道 3次線地域의 交通量이 더 많은 것으로 나타났으며 本 調査地域의 住宅構造는 大部分 獨立家屋이었다.

時間當走行台數의 比率을 보면 1,001-2,000台와 3,001-4,000台가 各各 4個地域으로 가장 많고 2,001-3,000台와 5,001-6,000台가 各各 1個地點씩으로 나타나고 있다. (表 2 參照)

2. 住居地域別 交通騷音狀態

地域別 낮과 저녁의 道路交通騷音度는 表 3, 圖 2와 같으며 測定騷音度의 單位는 dB(A)로 表示하였다.

서울市 住居地域의 道路交通騷音度를 地域別로 보면 黑石洞이 80.2 dB(A)로 가장 높게 나타났으며 徽慶洞이 79.8 dB(A)로 다음이고 가장 낮은 地域은 水踰洞으로 73.0 dB(A)였다.

住居地域別 騷音度의 差異는 7.2 dB(A)로 나타났는데 裵[23]·金[35]等이 調査한 서울市 主幹線道路騷音度는 地點에 따라서 57dB(A)에서부터 90dB(A)까

Table 1. Road Traffic Condition in Residential Area in Seoul

Site No.	Site Name	Traffic Volume (h)	Heavy Vehicles (h)	Lane	Dwelling Type
1	Dangsan-dong	1788	28.9	2 lane	D & SD
2	Bongcheon-dong	1440	18.3	2 lane	D & SD
3	Hyuikyung-dong	3206	20.3	2 lane	D & SD
4	Seongbug-dong	4248	15.0	2 lane	D & M
5	Eungam-dong	1694	18.5	2 lane	D & SD
6	Suyu-dong	1752	14.4	2 lane	D & SD
7	Seoggwan-dong	2410	14.4	3 lane	D & SD
8	Itaewon-dong	3156	5.8	3 lane	T & SD
9	Sangbong-dong	3132	26.1	3 lane	D & SD
10	Hoegje-dong	3924	24.2	3 lane	T & SD
11	Mia-dong	4382	23.0	3 lane	D & SD
12	Heugseong-dong	5772	19.8	3 lane	D & SD
	Average	3076	19.1		
	Minimum	1440	5.8		
	Maximum	5772	28.9		

D-detached; SD-semi-detached; T-Terrace; M-Maisonette

Table 2. Classification of Traffic Volume on Sampling Sites

Traffic Volume	Site Name	V.P. H	Heavy Vehicles (%)	Lane
1001-2000 Vehicles/hour	Bongcheon-dong	1440	18.3	2 Lane
	Eungam-dong	1694	18.5	2 Lane
	Suyu-dong	1752	14.4	2 Lane
	Dangsan-dong	1788	28.9	2 Lane
2001-3000 Vejicles/hour	Seoggwan-dong	2410	14.4	3 Lane
	Sangbong-dong	3132	26.1	3 Lane
3001-4000 Vehicles/hour	Itaewon-dong	3156	5.8	3 Lane
	Hyuikyung-dong	3206	20.3	2 Lane
	Hongje-dong	3924	24.3	3 Lane
4001-5000 Vechicles/hour	Seongbug-dong	4248	15.0	2 Lane
	Mia-dong	4382	23.0	3 Lane
5001-6000 Vehicles/hour	Heugseog-dong	5772	19.8	3 Lane

V.P.H. = Vehicles per Hour

지 큰 差異가 나타났음을 報告한 바 있다.

本 調査에 나타난 낮과 저녁의 道路交通騷音度를 比較하여 보면 낮의 경우에는 73.9dB(A)에서부터 80.2dB(A)이고 저녁에는 73.0 dB(A)에서부터 79.9 dB(A)로 나타나서 낮과 저녁의 日中變化는 심하지않은 것으로 나타났다. 이는 午前 8時부터 午後 12時까지 rush hour를 除外하고는 큰 變動이 없었다는 尹[21]·曺[24]等의 報告와 一致하고 있다.

本 調査에서 낮과 저녁으로 나누어 調査하였던 것은 밤 0時부터 새벽 4時까지가 夜間通行禁止時間이기 때문에 除外시켰다. 月別, 季節別變化도 큰 差異가 없음을 여러 調査者[22~24]들이 報告한 바 있어서 本 調査는 창문을 열고 지내는 여름을 擇하였다.

그리고 서울市 住居地域 騷音度를 年度別로 살펴보면 IEC의 precision sound level meters를 使用하여[31] dB(A)로 午前 6時부터 午後 12時사이에 道路邊에서 測定한 騷音度는 1967年 權等[25]은 59.4dB(A), 1974年 金等[35]은 61.0 dB(A)(孝子洞地域 : 1974年 6月測定値) 1979年 裵等[23]은 73.1dB(A)(孝子洞地域 : 1979年 6月測定値)로 各各 報告한 바 있고 本 調査에서는 最低 73.0 dB(A)부터 最高 80.2 dB(A)의 範圍로 나타나고 있어서 계속 增加하고 있음을 보여주고 있다.

한편 主幹道路 騷音度는 通行되는 路線車輛의 變動과 地下鐵의 開通으로 인한 交通量의 變化가 심하여 道路交通騷音度는 年度別 變化가 심한 것으로 나타나고 있다.[22~25]

本 調査를 한 住居地域도 地下鐵 開通에 따라서 道路 交通 騷音度에 變化가 있을 것으로 보여지고 있지만 地下鐵이 開通되지 않은 住居地域의 騷音度는 앞으로 더욱 增加할 것으로 豫測된다.

3. 住民에 對한 交通騷音의 影響評価

12個 調査地點에서 Rion impulse precision sound level meter NA-61 騷音測定器를 使用하여 5秒間隔으로 50回 測定하여 그 實測値를 A特性의 音壓度別로 頻度를 求하고 그 累積分布를 作成하여 90%범위內의 音壓度로서 다음式에 代入하여 나온 TNI 값은 表 4, 5에 나타난 바와 같다.

$$TNI = 4(L_{10} - L_{90}) + L_{90} + 30$$

TNI : 道路 交通 騷音指數

L_{10} : 90% 上限値

L_{90} : 90% 下限値

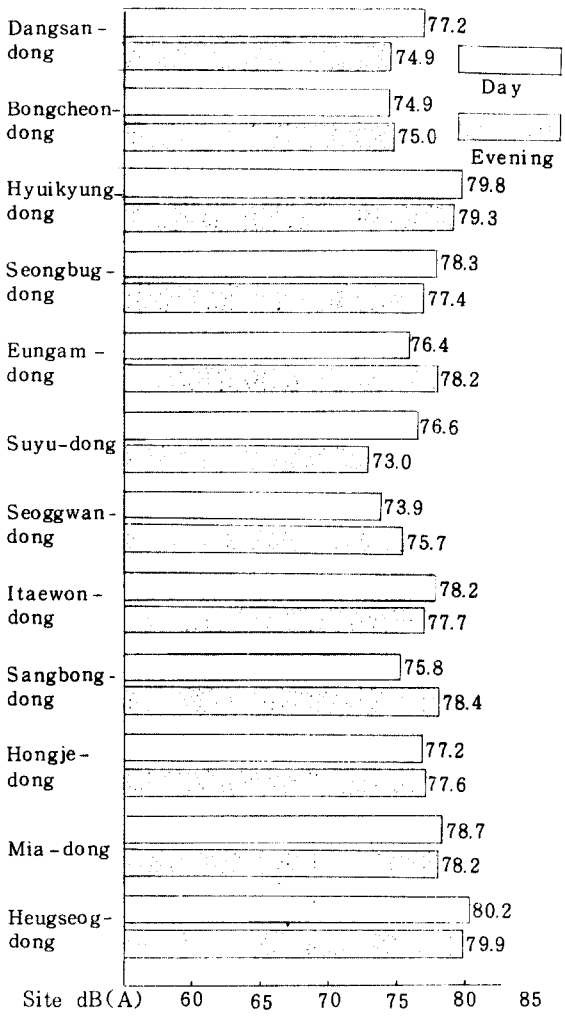

Fig. 2. Comparision of moise in the day and evening on sampling sites

TNI는 英國의 Building Research station에서 研究된 것으로 道路 交通 騷音이 住民에게 미치는 影響을 檢討하고자 할 때는 TNI로 評價하고 있는데 TNI가 74 일때를 기준으로 한다고 되어 있다.

우리나라에서는 特別한 評價基準이 없기 때문에 本 調査에서는 TNI를 적용시켜서 道路 交通騷音에 對한 住民들의 영향을 評價하였다.

表 4에 나타난 낮동안의 地域別 TNI를 보면 堂山洞이 93.5로 가장 높게 나타났으며 다음이 黑石洞으로 92.5 이며 가장 낮은 地域은 78.0의 徽慶洞이고 全地域의 平均 TNI는 85.7로 나타나고 있다. 여기서 實測騷音度가 80.2±2.7 dB(A)로서 가장 높

은 黑石洞과 77.2 ± 4.2 dB(A)의 堂山洞을 比較하여 보면 TNI에서는 TNI가 92.5인 黑石洞보다 堂山洞이 93.5로서 오히려 높게 나타나고 있다. 이러한 두 地域間의 差異는 堂山洞은 순간적으로 道路交通騷音度가 갑자기 높아지는 경우가 있고 90 % 上限値와 90 % 下限値의 變動幅이 크기 때문이며 黑石洞은 全體的인 騷音度는 높지만 上限値와 下限値의 變動幅이 좁기 때문이다. (圖 3 參照)

저녁의 경우는 TNI= 100.0의 水踰洞과 黑石洞이 가장 높게 나타나고 있는데 水踰洞은 實測値가 他地域보다 높지 않지만 TNI가 가장 높게 나타나고 있는 것은 L_{10}의 82.0과 L_{90}의 66.0의 變動幅이 크기 때문이다. 이와는 反對로 徽慶洞의 경우 實測値는 79.3 ± 2.8 dB(A)로서 높게 나타나고 있지만 L_{10}의 83.5와 L_{90}의 75.5의 變動幅이 크지 않기 때문에 TNI= 77.5로 最低値를 나타내고 있으며 調査地域 全域의 平均 TNI= 86.6이다. (表 5 參照)

낮과 저녁 全體의 TNI 범위는 TNI=77.5에서부터 TNI= 100.0으로 住民中의 50 % 가 不滿을 느끼는 TNI= 74를 全地域이 넘고 있어서 서울市 住居地域

Table 3. Road Traffic Noise Level in the Day and Evening of Sampling Sites. (unit: dB(A))

Site Name	Day (range)	Evening (range)
Dangsan-dong	77.2 (68-87)	74.9 (67-85)
Bongcheon-dong	74.9 (68-82)	75.0 (67-84)
Hyuikyung-dong	79.8 (74-86)	79.3 (73-85)
Seongbuk-dong	78.2 (70-86)	77.4 (67-88)
Eungam-dong	76.4 (70-88)	78.2 (70-85)
Suyu-dong	76.6 (68-85)	73.0 (65-76)
Seoggwan-dong	76.6 (67-83)	75.7 (69-81)
Itaewon-dong	78.2 (72-87)	77.7 (72-87)
Sangbong-dong	75.8 (70-85)	78.4 (72-86)
Hongje-dong	77.2 (68-83)	77.6 (73-84)
Mia-dong	78.7 (74-86)	78.2 (72-87)
Heugseog-dong	80.2 (72-88)	79.9 (69-88)

Table 4. Noise Level and TNI of Day in Residential Area

Site Name	Mean ± S.D, dB(A)	L_{10}	L_{50}	L_{90}	TNI
Dongsan-dong	77.2 ± 4.2	84.5	75.5	71.5	93.5
Bongcheon-dong	74.9 ± 3.1	79.5	74.5	69.0	81.0
Hyuikyung-dong	79.8 ± 2.7	84.5	79.5	75.5	81.5
Seongbug-dong	78.3 ± 1.4	83.0	77.5	72.0	86.0
Eungam-dong	75.4 ± 3.2	81.0	75.5	72.0	78.0
Suyu-dong	75.5 ± 3.5	82.5	76.5	70.0	90.0
Seoggwan-dong	73.9 ± 2.4	79.5	73.5	69.0	81.0
Itaewon-dong	78.2 ± 4.8	84.5	77.0	73.0	89.0
Sangbong-dong	75.8 ± 3.8	82.5	75.0	70.5	90.5
Hongje-dong	77.2 ± 3.6	82.0	77.0	72.5	84.5
Mia-dong	78.7 ± 1.8	83.5	77.5	74.5	80.5
Heugseog-dong	80.2 ± 2.7	85.0	79.5	72.5	92.5
Mean	77.3 ± 3.1	82.7	76.5	71.8	85.7
Minimum	73.9	79.5	73.5	69.0	78.0
Maximum	80.2	85.0	79.5	75.5	93.5

의 TNI는 比較的 높게 나타나고 있다.

4. 道路交通騷音과 住民의 反応

서울市 全域에 걸쳐 前述한 12個 住居地域에서 各 地點別로 道路邊에서 10 世帶, 道路로부터 50m 地點에서 10 世帶, 100m地點에서 10 世帶씩 各 地域에서 30 世帶씩 總 360 世帶를 選定하여 交通騷音에 對한 住民들의 反應을 보기 위해서 騷音에 關한 32項을 設問調査하였다. 道路交通騷音에 關한 反應을 調査할 때에는 個人差가 있다고 Langdon[5]과 Griffiths[17] 等이 報告한 바와 같이 本調査에서도 이를 認定하고 調査하였다.

道路交通騷音에 對한 地域住民의 反應을 살펴보면 性別敏感度에 對해서는 男子 19.1%, 女子 30.7%로 男子보다 女子가 더 敏感한것으로 나타나서 Langdon[7]의 調査와 一致하고 있으며 經濟狀態別로는 經濟水準이 낮은 住民들은 17.4% 인데 比해 經濟水準이 높은 住民들은 32.0%가 敏感하다고 應答하고있어서 Bradley[10]等의 調査와 같은 應答을 하고 있는데 本調査에서는 그 差가 더 심한 것으로 나타나고 있으며 낮과 저녁의 騷音에 對한 反應은 各各 59.4%와 40.6%로 낮이 더 높게 나타나고 있지만 實測 騷音度에는 別差異가 없다는 것은 前述한 바와 같다. 季節別로는 여름 59.7%, 봄 25.3%, 겨울 8.6%, 가을 6.4% 順인데 여름은 窓門을 열고 지내는 時間이 많기 때문에 騷音에 對한 反應이 높고 가을보다 겨울이 높은 것은 路面狀態와 Snow Tire 音等에 基因된다고 생각된다.

應答者가 居住하는 地域에 對해서는 13.6%만이 조용하다고 느끼고 있어서 大部分의 住民들이 騷音에

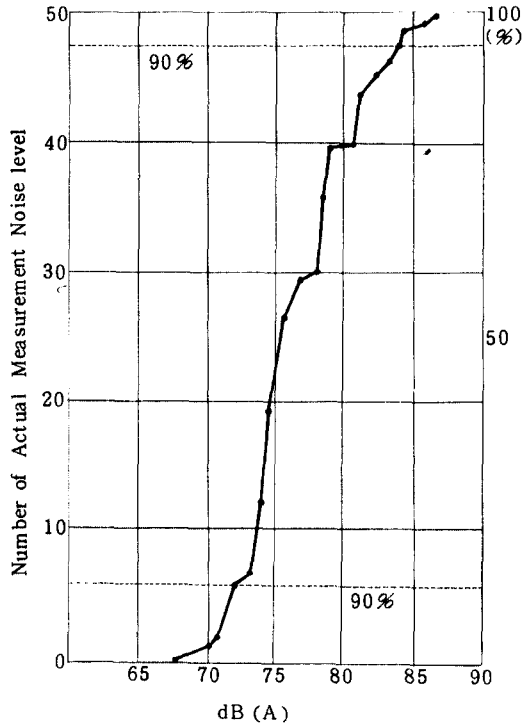

Fig. 3. An example of cumulative frequency distribution of traffic noise level on Dangsan-dong

Table 5. Noise Level and TNI of Evening in Residential Area

Site Name	Mean ± S.D, dB(A)	L_{10}	L_{50}	L_{90}	TNI
Dongsan-dong	74.9 ± 4.4	81.5	73.5	69.0	89.0
Bongcheon-dong	75.0 ± 4.4	81.0	74.5	69.5	85.5
Hyuikyung-dong	79.3 ± 2.8	83.5	78.5	75.5	77.5
Seongbug-dong	77.4 ± 5.0	82.5	77.5	70.0	90.0
Eungam-dong	78.2 ± 3.5	82.5	77.5	73.5	79.5
Suyu-dong	73.0 ± 5.1	82.0	72.0	66.0	100.0
Seoggwan-do g	75.7 ± 3.4	80.5	75.5	70.5	80.5
Itaewon-dong	77.7 ± 3.8	82.0	76.5	72.5	80.5
Sangbong-dong	78.4 ± 4.3	83.5	78.0	73.0	85.0
Hongje-dong	77.6 ± 3.1	82.5	76.5	73.5	79.5
Mia-dong	78.2 ± 3.7	84.0	78.0	72.5	92.5
Heugseong-dong	79.9 ± 4.9	86.5	79.5	72.0	100.0
Mean	77.1 ± 4.0	82.7	76.5	71.5	86.6
Minimum	73.0	80.5	72.0	66.0	77.5
Maximum	79.9	86.5	79.5	75.5	100.0

對해서 苦痛을 呼訴하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 唐[24]等이 報告한 아파트 地域보다는 다소 낮게 나타나고 있는데 그 理由는 아파트地域은 共同生活을 하고 있는 反面에 本調査地點의 住民들은 大部分 獨立家屋에서 生活하고 있기 때문이라고 생각된다.

또한 騷音發生源別로 살펴보면 道路交通騷音이 가장 높게 나타나고 있으며 사람들에 의한 雜騷音, 어린이 놀이터騷音, 建設騷音, 工場騷音, 航空機騷音順으로 나타나고 있는데 建設騷音과 工場騷音이 낮은 原因은 特定工事를 하고 있는 地域과 工場地域을 除外시켰기 때문이다. 交通騷音에 對한 反應에서 2.5% 만 전혀 騷音을 느끼지 않는다고 應答하였고, 일반적으로 괴로움을 느끼고 있다고 應答한 住民과 매우 괴롭다고 應答한 住民의 合이 52.5% 나 되고 있어 大部分의 住民들이 道路交通騷音 公害를 느끼고 있다고 생각된다.(表 6 參照)

本 著者가 調査한 서울의 住居地域과 Langdon[5]이 調査한 London 住民의 住居地域에 對한 反應을 비교하여 보면 두 都市 모두 交通騷音이 都市騷音公害의 主因이 되고 있다는 點을 알수 있으며 London의 경우에는 道路交通騷音外에 航空機騷音이 높게나타나고 있지만 서울에서는 이웃집 雜騷音과 어린이 놀이터 騷音이 높다는 點이 두 都市間의 差異이다.

車輛種類別로는 지나가는 車輛의 複合的인 騷音이 84.8% 로 가장 높고 다음으로는 自動車警笛이 81.1% 로 나타나고 있는데 이는 道路交通法 第44條 9項에 의한 都心地 警笛使用禁止規定이 잘 지켜지지 아니함을 알 수 있다. 버스는 77.3% 의 騷音公害를 呼訴하고 있는 貨物車輛은 67.5%를 나타내고 있는데 이는 貨物車의 都心地 通行規制와 定期的인 路線車輛의 運行때문에 貨物車보다 버스가 더 높게 나타나는 것으로 보여진다.(表 7參照)

道路交通騷音이 住居活動中에 미치는 影響에 對해서 살펴보면 表8에 나타난 바와 같이 讀書中이 77.7%로 가장 높고 就寢中이 68.1%로 나타났는데 Lan-

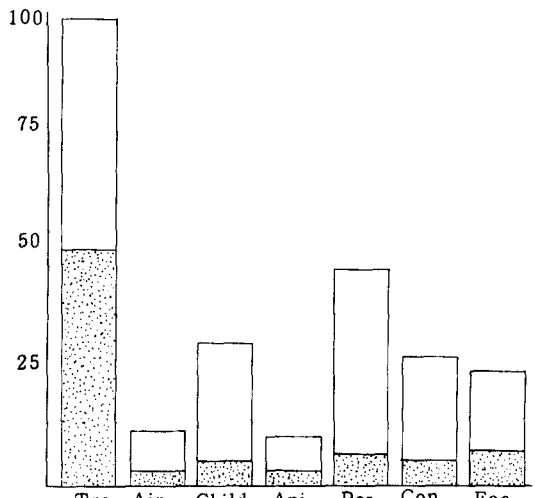

Fig. 4. Noise heard and causing annoyance from outside the dwelling.

Table 6. Response of Noise heard and causing annoyance from outside the dwelling

Response \ Source of Noise	Traffic	Aircraft	Children	Animal	People	Construction	Factories
Not annoying	9 (2.5%)	315 (87.5%)	240 (66.6%)	318 (88.3%)	217 (60.3%)	266 (73.9%)	284 (78.9%)
Slight annoying	162 (45.0%)	35 (9.7%)	105 (29.2%)	30 (8.4%)	120 (33.3%)	73 (20.3%)	49 (13.6%)
Moderately annoying	93 (25.8%)	6 (1.7%)	11 (3.1%)	9 (2.5%)	17 (4.7%)	17 (4.7%)	20 (5.6%)
very annoying	96 (26.7%)	4 (1.1%)	4 (1.1%)	3 (0.8%)	6 (1.7%)	4 (1.1%)	7 (1.9%)
Total	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)

Table 7. Types of road traffic and noise heard in residential area

Response \ Types of road traffic	Passing Cars	Horns	Transportation trucks	Buses	Motorcycles
Not annoying	55 (15.2%)	68 (18.9%)	117 (32.5%)	82 (22.7%)	131 (36.4%)
Slight annoying	159 (44.2%)	174 (48.4%)	140 (38.9%)	123 (34.2%)	141 (39.2%)
Modeately annoying	86 (23.9%)	84 (23.3%)	77 (21.4%)	97 (27.0%)	71 (19.7%)
Very annoying	60 (16.7%)	34 (9.4%)	26 (7.2%)	58 (16.1%)	17 (4.7%)
Total	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)

Table 8. Dissatisfaction and activities interfered by traffic noise

Degree	Meal interfered	Sleeping interfered	Working interfered	Reading interfered	TV interfered	Talking interfered	Rest interfered
Seldom	190 (52.8%)	115 (31.9%)	180 (50.0%)	102 (28.3%)	155 (43.2%)	131 (36.4%)	135 (37.5%)
Occassionally	109 (30.0%)	127 (35.3%)	94 (26.1%)	102 (28.3%)	92 (25.6%)	96 (26.7%)	101 (28.1%)
Often	61 (16.9%)	118 (32.8%)	86 (23.9%)	156 (43.4%)	113 (31.2%)	133 (36.9%)	124 (34.4%)
Total	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)	360 (100%)

Table 9. Response of road traffic noise from outside the dwelling by distance.

Response \ Distance	Road	50m	100m
Not annoying	0 (0%)	4 (3.3%)	5 (4.2%)
Slight annoying	5 (4.2%)	57 (47.5%)	100 (83.3%)
Moderately annoying	30 (25.0%)	48 (40.0%)	15 (12.5%)
Very annoying	85 (70.8%)	11 (9.2%)	0 (0%)
Total	120 (100%)	120 (100%)	120 (100%)

gdon [6]은 窓門을 닫았을때 10dB(A)의 騷音度가 감소되며 窓이 열린 狀態에서 騷音度가 78dB(A) 이면 50%가 不眠을 느낀다고 報告하였고 Griefahn 等[13]은 道路交通騷音이 68dB(A)일때 睡眠이 줄어들고 10%는 깨어날 수 있다고 報告한 바 있는데 Krichagin [9]等은 40-45dB(A)에서도 敏感한 成人은 깨어날수 있다고 報告하고 있어서 本 調査地點의 住民들이 睡眠障害를 받고 있음을 알수 있고 Krichagin[9]等은 50dB(A)에서 餘暇活動의 干涉, 緊張, 疲勞增加等이 있다고 報告한바 있어서 本 調査에서도 對話中 63.6%, 休息中 62.5%, TV 視聽中에 56.8%가 干涉을 받고 있다고 應答하고 있으며 食事中이 47.2%로 가장 낮게 나타나고 있다.

道路交通騷音에 對한 住民들의 反應을 道路로부터 半徑距離別로 보면 表9에 나타난 바와 같이 道路邊에서는 道路交通騷音이 괴로움을 주지 않는다고 應答한 住民들은 전혀없고 매우 괴롭다고 應答한 住民들이 70.8%나 되었으며, 50m地點의 住民들은 3.3%만이 騷音에 의해서 괴로움을 느끼지 않는다고 應答하고 있고 약간 괴롭다가 47.5%이며 一般的으로 괴롭다고 應答한 住民들이 40%이고, 100m地點의 住民들은 약간 괴롭다가 83.3%이고 매우괴롭다는 없는 것으로 나타났으며 괴롭지 않다고 應答한 住民들은 4.2%에 不過했다.

Ⅳ. 總括 및 結論

1981年 7月 1日부터 8月31日까지 서울市 全域에 걸쳐서 12個 住居地域을 擇하여 各 地點別 交通量, 騷音度, TNI 및 道路 交通騷音에 對한 設問을 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 서울市 住居地域 全域의 平均 交通量은 時間當 3,072台였으며 가장 적은 地域은 奉天洞으로 1,440台였고 가장 많은 地域은 黑石洞으로 5.772台로 나타나서 서울市 交通量은 增加하고 있는 것으로 나타났다.

2. 調査地點 全體의 騷音度 범위는 73.0 dB(A)에서 80.2 dB(A)이고 가장 높은 지역은 80.2 dB(A) 의 黑石洞이고 그 다음은 79.8 dB(A)의 徽慶洞이며 가장 낮은 지역은 73.0 dB(A)의 水踰洞이었다.

3. 낮과 저녁의 騷音度 比較에서 낮의 경우에는 黑石洞이 80.2 dB(A)로 가장 높고 가장 낮은 地域은 73.9 dB(A)의 石串洞이며 저녁의 경우에는 黑石洞이 79.9 dB(A)로 역시 가장 높고 가장 낮은 地域은 水踰洞으로 73.0 dB(A)를 나타내고 있어서 낮이 저녁보다 약간 높으나 큰 差異는 없는 것으로 나타났다.

4. 住居地域 TNI의 범위는 100.0에서 77.5인데 가장 높은 地域은 水踰洞과 黑石洞이 TNI=100.0이고 가장 낮은 地域은 TNI=77.5의 徽慶洞이었다.

5. 本 調査에서 選定한 360世帶에 對한 騷音 公害 反應을 살펴보면 發生源別로는 道路 交通 騷音이 52.5%로 가장 높고, 車輛種類別로는 지나가는 車輛의 複合的인 騷音에 對한 住民들의 呼訴가 84.8%로 가장 많았으며 그 다음이 경적소리로 81.1%이고 住居活動에 對한 간섭을 보면 讀書妨害 71.7% 睡眠障害 68.1%로 높은 反應을 나타냈다.

參 考 文 獻

1. A.J. Price : Community Noise Survey of Greater Vancouver, the Journal of the Acoustical Society of America 52 (2), pp.488-492, 1972
2. J.E. Wesler : Community Noise Survey of Medford, Massachusettes, The Journal of the Acoustical Society of America 54 (4), pp.985-995, 1973
3. J. Blitz : Traffic Noise measurements on urban main roads with Gradients, Journal of Sound and vibration 37 (3), pp.311-319, 1974
4. C.G. Rice : Subjective assessment of transportation noise, Journal of Sound and vibration 43 (2), pp.407-417, 1975
5. F.J. Langdon : Noise Nuisance Caused by road traffic in residential areas, part I; Journal of Sound and vibration 47 (2), pp.243-263, 1976
6. F.J. Langdon : Noise Nuisance Caused by road traffic in residential areas, Part II; Journal of sound and vibration 47 (2),pp.265-282, 1976
7. F.J. Langdon : Noise Nuisance Caused by road traffic in residential areas, Part III, Journal of Sound and vibration 49 (2), pp.241-256, 1976

8. F.J. Langdon and I.B. Buller : Road Traffic Noise and disturbance to Sleep, Journal of Sound and vibration 50 (1), pp.13-28, 1977
9. V.J. Krichagin : Health effects of Noise exposure, Journal of Sound and vibration 59 (1), pp.65-71, 1978
10. J.S. Bradley and B.A. Jonah : The effects of site Selected variables on human responses to traffic noise, Part I: Type of housing by traffic noise level, Journal of sound and vibration 66 (4), pp.589-604, 1979
11. J.S. Bradley and B.A. Jonah : The effects of site Selected Variables on human responses to traffic noise, Part III: Community size by Socio-economic status by traffic noise level, Journal of sound and vibration 67 (3), pp.409-423, 1979
12. J.G. Vaskor, S.M. Dickinson and J.S. Bradley: Effect of Sampling on the Statistical Descriptors of traffic noise, Applied Acoustics 12, pp.111-124, 1979
13. B. Griefahn and A. Muzet : Noise-induced sleep disturbances and their effects on health, Journal of sound and vibration 59 (1), pp.99-106, 1978
14. R. Rylander : Repporteur's Report, Session 6: Community responses to noise: Criteria, effect on Sleep, Journal of sound and vibration 66 (3), pp.503-506, 1979
15. J.S. Bradley and B.A. Jonah : The effects of site Selected Variables on human responses to traffic noise, part II: Road type by Socio-economic status by traffic Noise level, Journal of sound and vibration 67 (3), pp.395-407, 1979
16. 李匡默：都市騷音과 公害, 韓國의 産業醫學 4 (3), pp. 9-11, 1965.
17. I.D. Griffiths, F.J. Langdon and M.A. Swan : Subjective effects of traffic noise exposure: Reliability and seasonal effects. Journal of Sound and Vibration 71 (2), pp.227-240, 1980
18. 서울特別市：서울特別市 自動車登錄 現況, 1981.
19. 金在瑾：韓國의 騷音, 振動公害, 公害問題 세미나, pp. 1~20. 中央大學校 醫科大學 主催, 1972.
20. 寶順德：서울市 騷音度, 最新醫學 6 (7), pp. 107-111, 1963.
21. 尹明照外 5人：서울市內 主幹道路沿邊 空氣汚染과 騷音에 對한 調査研究, 現代醫學 7 (1), pp. 37-41, 1967.
22. 金孝相外 1人：서울特別市 道路 騷音度調査研究, 서울特別市 衛生研究所報 7, pp. 75-86, 1971.
23. 裵清鎬外 6人：서울特別市 道路 騷音度 調査研究, 서울特別市 保健研究所報 15, pp. 127-130, 1979.
24. 曺允承外 4人：幹線道路邊 騷音度 調査研究, 國立環境研究所報 1, pp. 55-98, 1979.
25. 權鼎杓外 4人：서울市 大氣汚染度와 騷音에 關한 調査, 最新醫學 11(3), pp. 63-69, 1968.
26. 車一煥外 1人：病室內 騷音度와 患者와의 관계, 豫防醫學會誌 6(1), pp. 43-49. 1973.
27. 李民燮：아파트 騷音 環境에 關한 調査研究, 大韓建築學會誌 21(79), pp. 55-60, 1977.
28. 車喆煥外 6人：公害에 關한 調査研究, 豫防醫學會誌 4(1), pp. 41-64, 1971.
29. 尹公德外 5人：環境汚染防止에 關한 研究, 國立保健研究院報 9, pp. 201-220, 1972.
30. 環境廳：環境關係法令集, pp. 139-160, 1981.
31. ISO Recommendation R 1996 "Assessment of Noise with Respect to community Response, May, 1971.
32. 環境廳：公害公定試驗法, pp. 501-507, 1981.
33. I.D. Griffiths: A note on the Traffic Noise Index and the Equivalent Sound Level, Journal of Sound and Vibration 8, pp-298-30 300, 1968.
34. 尹明照外 3人：市內 各種 車輛의 騷音에 關한 調査研究, 現代醫學 7 (3), pp. 317-327, 1967.
35. 金鍾奭外 2人：서울特別市 道路 騷音度 調査研究, 서울特別市 衛生研究所報 10, pp. 45-51, 1974.