

騒音 및 振動과 公害

서울大學校 醫科大學豫防醫學教室 教授 車 喆 煥

A. 騒音

1. 序言

과학의 고도발달에 수반된 각종산업의 발전에 따라 범세계적으로 도시인구 집중화 경향이 현저하여졌고 더부러 협소한 구시가지에서는 교통량의 폭주, 시중의 공업지역과 주택지역이 混在함에 따라 도시지역환경에 있어서 공중보건상 심각한 문제가 되는 이른바 공해문제가 대두되고 있는 실정에 도달한것이다. 우리나라역시 이러한 사례에 벗어나지 못하고 근년 경제개발 5개년 계획의 2차년도에 이르러 도시인구의 급증과 이에 따르는 제문제가 사회복지에 큰 문제점이 되고 있는 것이다.

表 1에서 나타난바와 같이 인구의 도시 집중화현상(urbanization)은 1935년대 까지만 하더라도 도시인구가 전인구에 비하여 7.0%내의 었던것이 1940년부터 급증하기 시작하여 1955년에는 24.5%, 1965년에 이르러서는 32.3%에 도달하고 있다. 이와 같이 해방전 도시화 현상이 근본적으로 근대산업이 부진했다는데에 있다고 보겠으며 1965년대에 와서는 산업적 문화적 조건에 의하여 전인구의 1/3에 이르고 있다.

한편 상기한 추세와 1955년 및 1960년의 국제조사결과로 보아 도시인구 증가율이 1970년에는 36%, 1975년에는 41% 1980년에는 46%로 증가될 것이 예측되고 있다.

urbanization in korea

<表 1> 도시인구와 농촌인구의 비율

년 도	도시인구(%)	농촌인구(%)
1 9 2 0	3.4	96.6
1 9 2 5	4.4	95.6
1 9 3 0	5.6	94.4
1 9 3 5	7.0	93.0
1 9 4 0	11.6	88.4
1 9 4 9	17.2	82.8

1 9 5 5	24.5	75.5
1 9 6 0	28.0	72.0
1 9 6 5	32.3	67.7

자료: 경제기획원: 제13회 한국통계연감, 1966

<表 2> 도시, 농촌인구의 장래 추계

	1 9 6 0 년		1 9 6 8 년	
	인 구 수	비 율	인 구 수	비 율
도시인구	710만	28.0	1,960만	46.0
농촌인구	1,820	72.0	2,370	54.0
계	2,530	100.0	4,330	100.0

자료: 權舜赫, 人口와 保健, 東明社 1967.

인구수에 있어서 1960년에 710만명이던 도시인구가 그후 20년사이에 1960만명으로 된다는 계산이다.

즉 1960~80년사이에 1,200만명의 도시인구가 증가하여 실로 약 2.8배로 되는 셈이다. 1960~1980년 사이의 연간 추계성장율은 5.2%인 것이며 1955~60년의 그율은 5.9%였다(表 2).

이와 같은 도시인구 증가율은 극히 고율로 각종산업발전이 밀접한 관계가 있음을 여실히 증명해 주고있다 그러나 문제는 인구증가 그 자체보다 절술한 바와 같이 이에 수반되어 야기되는 보건상 문제점인바 특히 도심지 변화가에서 일어나는 공해와 산업장 공해가 심각한 양상을 띠우며 대두하고 있다. 전자의 경우는 각종 교통기관, 대건물에서 기인되는 煤煙, 紛塵, 騒音, 排氣캐스 등을 포함하며 또한 도시하수에 의한 인근하천의 汚染이 문제가 된다.

不特定多數의 통행인 도심지 생활인에게 주는 각종 피해를 공해의 내용으로 하는데 비하여 후자의 경우는 각종산업장에서 볼수 있는 소음, 진동, 煤煙, 紛塵, 각종有臭, 有毒캐스와 공장廢水에 의한 水質汚濁을 공해의 내용으로 삼고 있다.

공해의 종류는 비슷하나 도심지 변화가의 공해는 그 피해의 영향이 비교적 비특정 다수인원에게 짧은 시간내에 작용하기 때문에 그 해결을 위한 구체적 호소가 피

해자에게서 나오기 힘들고 또 공해의 내용이 주로 보건행정계통을 통한 행정적 조치 즉 법제화, 감시관리, 통제등을 가지고 해결될 성질의 것이므로 다분히 공적인 성질을 가진데 반하여 산업장 공해는 가해원인이 특정되어 있고 대체로 산업장 인근의 주민에게 한정되어 피해를 주기때문에 실제로 도시공해진정의 대부분을 차지하는 것이다.

이 경우 특정한 가해자인 산업장이 뚜렷하며 또한 피해자들이 피해를 받는것이 길기때문에 그 정도가 심하고 생활상에 미치는 영향이 막대하다.

물론 이런 종류의 공해 역시 보건당국의 통제하에 있기는 하나 공해진정을 초래케하는 등 많은 문제점을 제시하게 되는 것이다. 이러한 공해의 제반점에서 가장 문제가 되는것이 바로 소음이라 하겠다.

表 3에서 보는바와 같이 1967년도 전국 공해신고업소에서 발생한 총공해건수 13,752건중 소음으로 기인된 공해건수가 7,507건으로 54.6%를 점유하고 있는 사실을 미루어 보아 그 중요성을 가히 짐작할수 있는 것 같다.

또한 진동 역시 상당수로 7.8%(1,092건)을 점하고 있다.

<表 3> 전국신고업소의 공해 발생상황(1967)

분 류	건 수	백 분 륜
騒 音	7,507	54.6%
粉 塵	2,127	15.4%
煤 煙	1,403	10.2%
振 動	1,092	7.9%
廢 水	841	6.1%
其 他	782	5.8%
計	13,752	100%

2. 騒音의 意義와 영향

소음이란 음의 종류 또는 음이 크고 작던간에 人間이 생활해 나가는데 不快하게 들리거나 不必要한 음의 一切를 의미한다. 소음은 會話와 精神活動을 방해할뿐 아니라 수면과 각종 생활행동에 여러가지 장애가 된다.

특히 근래에 이르러 作業場의 強烈한 騒音이 職業性 難聽의 原因이 되고 있음에 비추어 더욱 重要視되고 있으며 騒音環境에서는 作業能率이 不振할뿐 아니라 피로를 促進하기도 한다.

이와 같은 騒音이 人間生活에 미치는 影響에 대해서는 좀더 仔細히 說明할 必要가 있을것 같다.

① 聽力의 障害

強烈한 騒音은 聽力의 障害를 招來한다. 卽 長期間 騒音에 曝되될 경우에는 內耳의 基質의인 變化를 招來하여 聽力低下 내지 聽力損失을 가져오게 하기도 한다.

한편 100 Phone 以上の 騒音下에 短時間 曝되될때에는 一過性的의 耳鳴으로 聽力을 損失할 경우도 있다.

그러나 聽力피로에 의한 一時的 聽力損失은 점차 聽力을 회복할 수 있다. 이와 같이 聽力을 障害하는 騒音의 影響은 소음의 크기 曝되된 시간의 길이에 左右되며 騒音의 周波數 構成上으로 볼때에는 高周波成分의 騒音이 한층더 有害하다. 또한 聽力 障害의 程度는 個個人의 差에 따라 相異한데 감수성이 높은者에 對해서는 短時日의 曝로에 의하여 뚜렷한 聽力損失을 나타내기도 한다.

이밖에 頑固한 耳鳴으로 基因되는 頭痛不眠을 招來키도 한다.

日本의 경우에는 聽力障害 特히 職業性難聽이 發生되는 것을 防止하기 위하여 騒音의 許用基準을 80~90 phone(産業場의 경우)으로 규정하고 있다.

② 騒音의 生體機能에 미치는 영향

1930年度頃 Liord 가 主張한 바에 의하면 騒音이 消化機能에 미치는 影響이 상당한바 50~60 db의 소음이 타액이나 胃液의 分泌를 抑制하고 胃의 運動을 감퇴시킨다고 하였다.

騒音이 曝되되는 경우 生體機能의 變化를 動物實驗으로 立證한바에 의하면 血壓이 上昇되고 맥박의 增加呼吸의 抑制, 筋肉의 緊張度의 增加, 酸素消費의 增加 腦壓高進, 皮膚電氣抵抗 vitamin C의 代謝가 촉진됨을 알았다.

이러한 결과는 크게 놀라거나 할때 等の 정신적 긴장시의 反應과 흡사한데 自律神經系의 交感神經을 자극함으로써 惹起되는 反應이라고 생각된다.

勿論 上記한 生體기능의 變化는 騒音刺戟의 빈도 騒音의 持續時間 強度등에 따라 相異한데 대체적으로 騒音으로 困한 不快感에 상당히 關聯되고 있는것 같다.

또 하나의 實驗에서 動物의 外部刺戟에 對한 防衛反應이 역시 人間에게도 存在함이 밝혀졌다.

Lehmann & Tam (1959) Granjean (1959)의 主張에 의하면 騒音이 循環界機能을 담당하는 血管界에 影響을 준다하며 坂本(1957)은 副腎皮膚糞몬 代謝의 異常을 注目하였다고 한다.

이밖에 騒音環境에 慢性曝되될 때 疾病에 대한 低抗

力 감소, 運動不安症, 頭蓋振動感, 내장기능장애 등을 發見할 수 있겠다.

③ 不快感의 造成

騷음을 들으므로서 人間이 不快感을 느끼게 하는 要素로서는

- i) 不意에 큰 騷음을 느끼거나 予期치 않은 音을 들었을 때
- ii) 會話音이나 必要한 音을 聽取하는 것을 妨害하는 音을 들었을 때
- iii) 어떤 순간이나 장소에서 듣기가 不適當한 音을 들었을 때
- iv) 不規則하거나 연속적 騷음을 들었을 때
- v) 室內에서 音의 방향이 클메 等인데 騷음으로 因한 不快感은 騷音의 種類, 大小, 環境, 시간等에 따라 相異하다. 騷音의 음향적성질에 있어서 騷音(db)의 높이 周波數 構成 즉 低周波音이나 高周波音이나에 따라서 不快感이 달라진다.

④ 作業能率에 대한 영향

騷音은 心理的 活動이나 作業能率에 미치는 영향이 多大하다. 實驗的 結果에 依하면 騷音下에서는 자극에 대한 反應時間의 지연, 反應의 탈락 暗算速度의 低下 誤差의 增加되는 경향을 보였다.

이 밖에 騷音은 不快感을 造成시키고 흥분 또는 인장을 惹起시키므로서 注意散漫動作의 不適當等으로 作業能率을 감소시킨다.

⑤ 會話의 聽取妨害

騷音은 會話의 音을 聽取하는데 妨害하므로서 音의 陰蔽效果(masking effect)를 招來케 한다.

會話音 周波數範圍는 300~3,000 사이클(cycle)인 바 低내지 中周波騷音은 比較的 會話妨害度가 크다.

그런데 語音의 明瞭度 單語의 理解度 會話의 了解度는 騷音의 데시벨(db)과 聽取能力에 따라 左右되며 聽取音聲의 db 과 騷音의 decibel의 差에 比例한다.

⑥ 一般生活環境에서 騷音의 양향

交通機關, 거리의 雜音, 各種産業場 및 건설현장공사音等이 都心地騷音源이 될수 있는바 40~45 phone 以上일 때는 수면방해를 초래하기 때문에 都市生活上 많은 문제점을 남기고 있다.

騷音으로 인한 영향은 대체로 40~45 phone 以上에 情緒的 障害를 40~50 이상이면 독서, 공부, 정신노동을 하기가 힘들게 되고 50~55 phon 이상에서는 頭痛, 耳痛, 顔色變化 등이 나타나게 되는데 最大許用 騷音은

約 70 phone 으로 잡고 있다.

3. 騷音의 許用基準 및 騷音源

1) 表A 各種室內의 推獎騷音기준(Beranek)

장 소	decibile
방송국 스타디오	20~30 db
극장(좌석 500)	30~35
음악실	35
학교 교실	35
집회장	35~40
주택(침실)	45
병원	40
교회	40
법정	40~45
도서관	40~45

2) 表B 도시 소음의 일반적 기준

지역	주간	야간
주택지역	50	45
상업지역	60	55
준공업지대	60	55
공업지역	70	60

※ 日本公衆衛生協會規定

3. 騷音源

1. 都心地 騷音源

都心地에서 발생되는 騷音은 대체로 각종 차량 진차의 운행 도로 경비 街頭騷音等的 경우에 惹起되는데 특히 道路가 不備하거나 포장이 되지 않았을 때 騷音發生이 더 甚하다.

이에 수반되어 운행되고 있는 車輛이 노후되었거나 정비가 不良할때와 車輛의 走行音역시 많은 騷音을 발생시키고 있다.

이 밖에 건축물을 짓거나 도로를 보수 또는 포장하는 경우에도 각종 工具가 내는 騷音 즉 두드리거나 부시거나 누르거나 파내거나 하는 소리 및 擴聲器와 市場등의 高聲은 모두 騷音源이 될수 있다.

2. 산업장의 騷音源

산업장에 惹起되는 소음원은 주로 工作과정중에서 生成된다. 즉 工場建物の 不備, 기계시설의 노후화 또 不良, 방음장치의 不備, 作業者의 動作騷音등이 바로 産業場 소음이 될수 있다.

이러한 산업장소음은 作業場內의 사람에게 직업성

異常을 招來하는것도 勿論이거니와 인근 住民에 대한 정신적, 物質的, 경제적 손해가 莫大할 수 있다.

4. 都市騒音의 實態

表 4는 交通騒音이 되는것으로 전차의 경우에 平均 87.8 phone을 내고 警笛音은 86 phone, 버스 83.6 phone, 三輪車 81 phone 추력 79 phone 승용차 72.2 phone을 낸다. 특히 우리나라의 경우 最高의 交通騒音을 發生시키는 전차는 모두 철거 되었으나 아직도 경제적 사정에 의하여 老朽車輛, 정비 不良車輛, 도로시설의 不備等으로 많은 騒音을 발생시키고 있다.

<表 4> 各種 交通 騒音

車 種	平均騒音度(phone)
電 車	87.8
警 笛 音	86
배 一 스	83.6
三 輪 車	81
추 력	79
乘 用 車	72.2

<表 5> 서울시내 街頭騒音實態(1965)

지 역	騒音度	지 역	騒音度
市 廳 앞	84 phone	서 울 驛	89 phone
光 化 門	91 "	미 도 파 앞	91 "
아 현 동	87 "	乙支路入口	91 "
黑石洞入口	88 "	東 大 門	91 "
三 角 地	89 "	新 設 洞	95 "
葛 月 洞	89 "	和 信 앞	91 "

<表 6> 서울特別市內道路騒音測定値(1968)

地 點	午前	午後	地 點	午前	午後
1. 시 청 광 장	74	74	6. 동 삼 각 지	76	78
2. 서 울 역	83	80	7. 서 대 문	83	83
3. 삼 각 지	84	85	8. 광 화 문	82	79
4. 흑석동入口	85	85	9. 효자동중점	70	71
5. 영등포시장앞	76	75	10. 화신백화점	81	86

表 5는 1965年 서울特別市 衛生試驗所에서 서울시 主要交通路를 選定하여 騒音度를 測定한 結果로서 平均値가 84~95 phone에 이르고 있다.

특히 市內外 Bus 및 합승정류장이 있거나 商街가 密集한 지역일수록 騒音度가 높았는데 新設洞노타리가

95 phone으로 가장 높았고 광화문, 미도파앞, 을지로 入口, 東大門, 和信 앞 등지에서는 모두 91 phone 정도에 이르고 있다.

한편 가장 낮은곳이 市廳앞으로서 84 phone에 이르고 있다.

그런데 表 6의 성적(68년도 서울시 소음도)을 볼것 같으면 平均騒音範圍가 70~85 Phone인데 가장 騒音度가 높은곳이 黑石洞入口로 85(朝夕各各) Phone이였으며 가장낮은 지점이 효자동 중점으로 主로 住宅街로서 70~71 Phone에 달하고 있었다.

우선 65년도 성적과 68년도 성적을 비교해 보면 평균 10 phone 정도의 차이가 있는데 이러한 원인으로서 는 도로의 擴張, 교차로, 건축, 高架道路설비, 차량단속 등이 強化된 결과 및 電車의 철거등으로 思料된다.

그러나 아직도 公害法上 安全基準인 70 phone을 上廻하는 形便에 있으므로 騒音被害를 방관할 수 없는 것이다.

<表 7> 서울특별시의 65, 6, 7年度의 騒音比較度

年 度	工場地帶準工業地	상업지구	住宅지구	공원지구
1965	(phone) 73	(") 73	(") 78	(") 63.7
1967	65.9	66.4	75.2	68.4
				63

表 7은 서울特別市の 騒音度를 各地區別로 측정된 結果를 65년 67년 兩년에 걸쳐 比較검토한 結果로 干先 各지역別로 볼때 가장 騒音度가 높은 지역이 상업지구로 78 Phone, 75.2 Phone이 있고 公園지구가 가장 낮아 61 Phone, 75.2폰이었다.

年度別로 볼때는 67년도 들어 다소 감소된 경향이 보이는데 이런 원인은 前述한바와 같이 각종 도로의 정비 보수 증설과 더불어 工場시설의 改善 行政的 감독 강화 등이 介入된 結果로 思料된다.

그러나 상업지구의 경우 過年과 別差없이 安全基準線인 70폰을 上廻하고 있는바 再考되어야할 點이 많을 것 같다.

한편 表 7의 結果에서 나타나는 바와 같이 서울과 釜山을 비교해 볼때

<表 8> 서울과 釜山의 騒音實態(1967)

지 역 別	서 울	釜 山
공 업 지 구	65.9	66.6
준 공 업 지 구	66.4	72.2
상 업 지 구	75.2	78.5

주 택 지 구	68.4	55.4
공 원 지 구	63.0	—

釜山이 近少한 差異나마 서울보다 소음도가 높은데 도로와 차량의 不良 住宅街와 公업지대의 明確한 境界가 없이 混在하므로써 招來된 結果로 思料된다. 特히 準工業지구에서는 서울보다 釜山이 約 6 phone 이 더 높은 狀態이다.

<表 9> 日本의 街頭 및 地域別 騒音實態

東 京		大 阪	
지 역	騒音度	지 역	소음도
電車路	71 phone	번 화 가	70 phone
로 타 리	81	상 가	68
교 차 로	79	交 通 要 路	77
自動車路	73	工 場 街	65
都 心 地	65	준 공 장 가	63
住 宅 街	60	관 공 청 가	62
公 園 街	55	주 택 가	49

表 9는 日本의 街頭 및 地域別 騒音實態로서 東京의 경우 55~71 Phone 이고 大阪이 49~70 Phone 인바 東京에서는 交通路(전차도, 로타리, 교차로 자동차로)에서 相當의 소음이 발생되고 있다.

특히 로타리나 교차로에서는 그 騒音도가 80 Phone 내외에 이르고 있고 電車路나 自動車路에서는 70 Phone 을 上廻하고 있어 大阪경우 東京보다, 대체로 騒音도가 낮아 우리나라 서울(1968年)市の 騒音도와 近似하다. 이와같이 文明의 發達과 比例되다 싶이 交通량이 增加하고 産業場이 增加됨에 따라 騒音에 依한 公害는 늘어나고 대체로 大都市일수록 騒音에 對한 對策이 時急해지고 있다.

5. 騒音에 대한 對策

騒音에 依한 被害를 防止하기 위한 騒音對策은 騒音源의 性質上으로나 管理對策上으로 相異한 産業場騒音과 都心地 騒音으로 나누어 各期別途의 對策이 마련되어야 하겠다.

산업장 소음 대책

各種産業場에서 발생하는 騒音對策의 첫째 原理는 發生騒音을 除去하거나 減弱시키는 것이고, 둘째 作業者를 騒音에 曝露되는 程度를 除去하거나 減弱시키는 것이다.

이에 對한 具體的 方法과 對策은 抑制해야 하는 騒

音의 測定 程度 騒音의 性質 作業場의 狀況 作業內容에 따라 相異하므로 産業場의 조건에 相當하고 實行이 可能한 方法을 採擇할 必要가 있다. 대체로 方法과 手段은 表 10과 같다. 한편 騒音대책에 必要한 技術上 諸要素를 分類說明해 보면 다음과 같다.

(a) 防 振

生産工程을 改良하여 騒音源이 되는 機械나 工具를 다른것으로 대체해야 하며 各種 기계에 의한 振動을 各급의 防止하여야 하므로 振動部分의 구조를 改良하고 消音器를 부착시키며 振動緩衝物의 利用 또는 機械를 잘 관리 취급하므로써 所期의 目的을 達할 수가 있다.

(b) 遮 音

음향의 전달 途中에 음의 투과를 차단하는 方法에도 즉 音源을 격리시키거나 음원을 포위해버리는 方法이 다. 음향 차단 方法으로 좋은 例를 들면 2cm 정도 두께 벽을 가운데 1cm 간격의 공간을 두고 二重 벽을 만든 것이 좋은 효과를 볼수 있다.

(c) 吸 音

吸音은 벽면에 投射하는 음향의 반사율을 감소시키는 것이다.

벽의 吸音性은 벽 表面의 含氣性·硬度過程에 따라 相異하므로 産業場에도 一般吸音性 건축재료를 利用하여 室內의 반향, 反射音을 감소시킬 수 있다.

이밖에 作業者에 對해서는 정기적 청력검사를 실시하여 耳檢의 使用, 各種의 騒音으로 부터의 保護具를 使用하므로 소음으로 因한 被害를 경감 또는 除去시킬 수 있다.

表 10 騒音對策의 諸手段(日本 森岡)

原 理	種 類
發生騒音 減弱化	工程의 變化(非소음 工程으로 轉換)
	기계의 부분적 변형에 수리진동 완충을 利用
음향적 격리	소음源의 음향적 포위
	작업者의 保護

B. 振 動

1) 序 言

公害문제로서 振動은 騒音에 수반되어 各種 産業장

의 발달 交通機關의 增加 및 車輛의 폭주에 따라 점차 중요성을 띄우고 있다. 이러한 振動源으로서 鐵道車輛, 市內電車, 추력 등의 運行法, 建築事業場, 工場機械의 가동시와 같은 경우를 들 수 있겠다.

振動의 單位는 振幅을 나타낼 때는 cm(또는 mm) 速度는 cm/sec, 加速度는 cm/sec²의 單位가 使用된다.

한편 加速度의 單位로 Gal, w, g, 이 사용되기도 하는데 1Gal 은 1cm/sec²이며 1g 은 電力의 加速度로 約 980 cm/sec²이고 980 Gal 이 된다.

交通機關中 機關車나 電車가 最大 0.1~0.2g의 振動을 發生시킨다.

2. 振動源

日常으로 빈번하게 振動을 發生시키는 振動源을 크게 3종으로 나눌 수 있겠는데 ① 鑛山, 土木工事用으로 쓰이는 各種 爆發物로 基因되는 순간적 충격 ② 두드릴때, 누를때 鍛造, 절단, 重量物이 떨어질때 생기는 반복적인 충격 ③ 發動機 工作機械의 가동시 생기는 지속적 진동이다. 이러한 振動發生源에서 생긴 진동이 地盤에 전달되고 다시 건축물에 전하여 内部에 存在하는 사람에게는나 器物에 傳達되게 된다.

그런데 순간적 충격으로 因한 振動의 發生이 가장 커서 地盤에 끼치는 진동영향이 가장 多大하며 各種 作業에서 생기는 振動은 作業者 自身에게도 영향을 줄뿐 아니라 비록 作業시간이 限定되었다 할지라도 연속적이거나 지속성입에 따라 周邊住民의 身體의 障害를 招來시킬뿐 아니라 物質의 損害를 끼치게 함으로서 振動 公害로서 영향이 크다.

따라서 發生源의 진동양식, 지반의 質, 건물 的 質 및 形狀에 따라 振動被害程度가 相異해진다.

3. 振動의 영향

진동의 人體 영향은 全身振動과 局所振動으로 나눌 수 있겠는데 全身振動은 鐵道 車輛, 市內電車, 추력 등의 運行時 發生되는, 振動이 다리 어깨 목으로 傳達된다.

局小振動은 岩機, 紙繙機, 運動具 등을 使用할 경우 局限된 部位에 진동이 작용하는 것이다. 局所振動으로 因하여 手指의 장백, 神經炎骨 및 關節異常 등을 招來하기도 하여 職業性, 振動障害를 招來하기도 한다.

한편 全身振動으로서 是 人體의 胃下垂, 내장허수, 胃 症狀, 腸內壓의 增加, 척추의 異常, 自律神經界의 영향을 끼쳐 內分泌系 異常 등의 여러가지 장애가 보고되고 있다.

이 밖에 心理的 不安 수면장애, 不快感 등이 全身振動으로 영향을 받은 結果로 알려져 있다.

4. 振動 장애의 實態 및 許容基準

(1) 기계 측량기에 대한 許容值

현미경, 전화교환기 영사기 等 정밀과 安定을 要하는 기계에 對한 振動의 許容值의 振動數는 6~8cm/sec 加速度 15Gal 程度로 하고 있다.

(2) 建物의 被害에 對한 許容值

建物의 被害를 줄수 있는 強度는 80~250 Gal로 比較的 周期가 긴 자연지진시엔 그 피해가 크다.

震度와 振動의 振幅은 서로 關係가 깊어 震度は 振動의 加速度에 따라 相異해 진다.

表 11 建物被害와 振動程度의 關係

a—加速度(Gal)				
피해발생한계	가 속도	제 안 자		
피해가나타나기시작 發生 範圍	1.02	J. R Thouen windes		
	0.102			
b—振 幅(mm)				
建物強度 종 別	許 容 值		피 해 를 주 는 最 소 치	提 案 者
	最 大	許容值		
보 통 건 물	0.203	0.076	1.02	R. west
기 초 구조 가 강 한 건 물	0.406	0.105 0.405	1.02	water A. C. Ried
多少 피해 가 우려되는 건 물	—	0.406		
住 宅	—	0.203		
교 회 기 념 관	—	0.127		

C—速 度(mm/sec)

被害程度限界	速 度	提 案 者
피 해 자 에 상 경 도 의 손 상	5	E. Banck
상 당 의 손 상	10	
非 常 의 큰 손 상	50	
피 해 위 험 범 위	100	E. T. Caenrdnel
피 해 발 생	> 84	
	> 119	

表 12 生活 및 作業狀況에 따른 許容值(振動)

地 域	주 간		야 간	
	기준 cm/sec	시 간	기준 cm/sec	시 간
住 居	0.8	오전 8시 오후 7시	—	—

商 工 業	0.11	오전 7시 오후 8시	0.08	오후 8시 오후 11시
準 工 業	0.11	〃	0.08	〃
工 業	0.15	〃	0.11	〃

※ 日本 都市公害對策審議會

表 13 地域別의 규제기준(振動)

區 別	주간(mm/sec)	야간(mm/sec)
공 업 지 역	1.5	0.7
준공업 및 상업지역	1.0	0.5
주 거 지 역	0.5	0.3
공 업 지 역	1.0	0.5
기 타 지 역	0.5	0.3

5. 振動의 防止

振動의 防止法은 振動을 發生시키는 物體를 큰 床이나 벽 또는 큰 建築物에 부착시켜 振動을 抑制하는 方法과 振動物體를 밀봉 혹은 폐쇄하므로 진동을 차단하는 方法이 있다. 이러한 原則의 方法에 依하여 産業場 및 鑛山에서는 振動物體를 補修, 改良하여 振動을 경감시킬 것이며 건축물의 경우 진동체를 격리시켜서 건물에 진동이 전달되지 않게 해야할 것이고 기계의 기초공사를 튼튼히 하여 地盤에 전달되지 않게 해야 한다.

한편 各種 交通機關에 의한 振動은

- ① 도로나 통행로의 보수 및 개량
- ② 교통기관 自體의 整備
- ③ 法的規制等이 必要하다.

이를 총괄적으로 나열하면

- ① 振動原因의 除去
- ② 振動의 전과경로의 차단
- ③ 완충물의 使用
- ④ 共振點을 만든다
- ⑤ 복대를 사용
- ⑥ 耐振性이 높은 物質使用

진동에 대한 피해를 예방하기 위하여서는 耐振性이 높은 資材를 갖도록 할 것이며 適當한 시기에 휴식을 取하여 회복을 도모 해야한다.

끝으로 公害의 전반적 대책으로는 언제나 發生以前에 조치해야만 하는 豫防에 치중해야만 한다는 사실은

중요하고도 원칙적인 것이다.

그 대표적인 사항은 다음과 같다.

① 都市計劃

합리적인 도시계획이 도시활동에 至大한 영향을 주는 것은 물론이지만 세밀하고 면밀한 계획과 추진력을 가진 도시계획이 야말로 영구성 있고 또한 경제적인 손실을 방지할수 있는 도시보전 특히 公害防止에 기여하는 바가 크다는 사실은 주지의 사실이다.

② 法の 遵守

우리나라에는 1963년 11월에 公害방지법이 1964년 10월에 동법시행령이 大統領令으로 公布된바 있다. 이러한 法令이 잘 實行되고 國民이 이러한 法の 존엄성을 잘 자각하고 실행치 않을 경우에는 무의미한 것이다.

따라서 法을 遵守하여 豫防의 公害防止策이 되어야만 하겠다.

公害문제가 지역적인 특이성을 지니고 있고 또 多岐한 까닭에 이에 맞도록 補完될 必要가 있다.

③ 公害防止 機構의 確立

강력한 公害防止機構의 확립이 필요하다. 이를 위하여는 전문가의 양성과 검사시설의 충실이 급선무가된다. 명목상의 公害방지는 아무런 실리도 얻을수 없다.

④ 調查研究의 推進

公害방지의 후진성에 비추어 활발하고 간단없는 조사연구가 실시되어 公害대책에 대한 자료를 수시로 수집연구하여 현황과 및 미래에 대한 대책수립에 제공 도록 되어야만 한다.

⑤ 國民의 協力

국민 일반의 협력 없이 公害가 방지 될수는 없다.

이를 위하여는 강력한 메스컴의 활동과 보건교육이 필요하다.

한편 관계부처의 열성적인 협조와 기업주의 이해 및 정치인의 強力한 뒷받침과 적극성이 公害대책에 큰 비중을 차지한다. ■