

# 공장소음방지대책

## 〈6〉



李得雄

〈株〉DB 엔지니어링 대표이사·환경(소음·진동)기술사

벽체 구조를 설계할 때 중요한 요소 중에 하나는 공조 시스템이다. 흡기 및 배기 덕트가 벽체나 천정과 연결되는 부위의 밀폐 처리가 미비하다면 연결 부위틈새를 통하여 소음이 누설된다. 따라서 차음 벽체를 시공하고자 할 때 차음량을 계산하거나 기타 개구부의 처리를 사전에 검토해야 한다.

그림 36은 벽체를 통하여 전파되는 소음의 여러 경로들을 보여 주고 있는데 이러한 Flanking Transmission 소음은 천정 슬라브 하단까지 잘 밀폐함으로서 차단시킬 수 있으며 특히, 슬라브 하단과 벽 위쪽 끝 사이에 보조 벽체를 설치할 경우 매우 효과적이다. 한편 덕트구와 벽체가 연결되는 부위에는 실리콘과 같은 코킹 소음 절연재로 취부하며, 천정의 틈새를 밀폐시키는 소음 절연재로서 차음 및 흡음 특성이 동시에 양호한 재료는 없으나 납판과 같이 분자 구조가 밀집된 재료로 취부 시공할 경우 차음량을 크게 증가시킬 수 있다.

이상과 같이 공장 건물내의 소음 대책의 기본 원리로 초기 설계 단계에서 구획과 소음 절연 방안을 검토하는 것이 경제적이다. 소음 전달

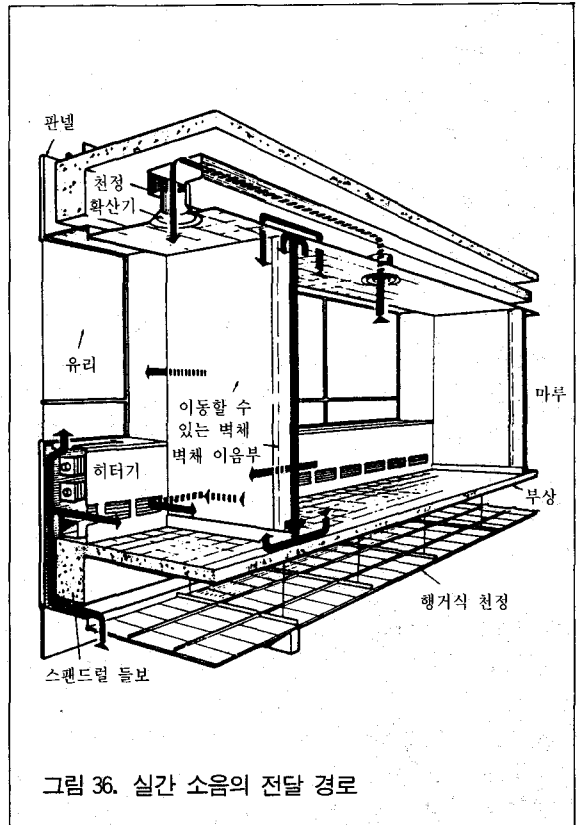
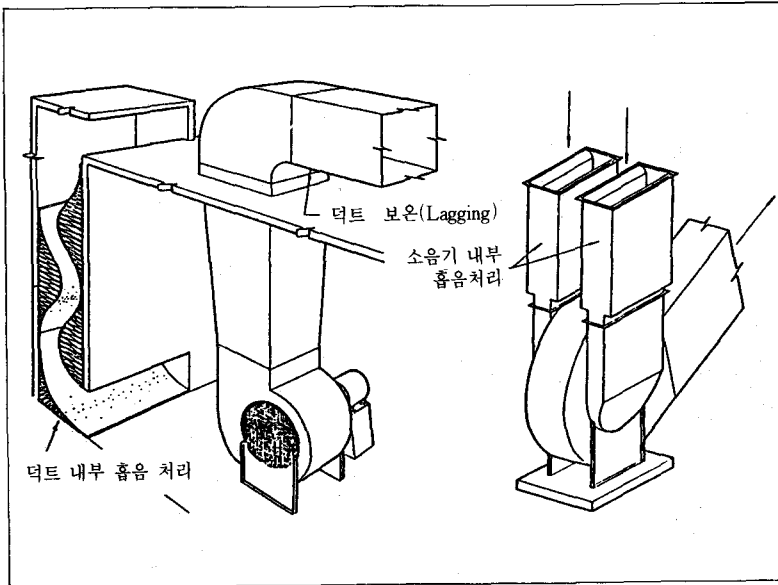


그림 36. 실간 소음의 전달 경로



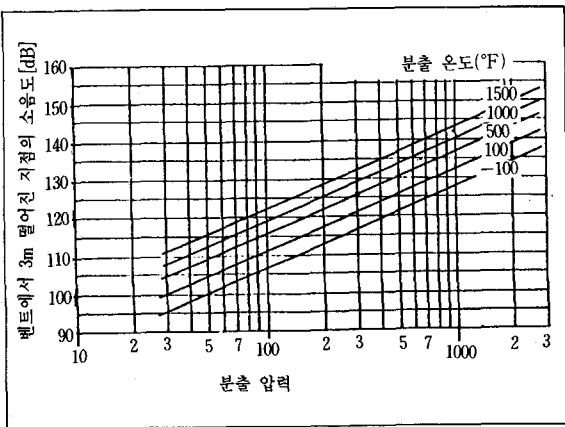


실을 가로질러 소음이 전달되는 계통에 대한 소음측정 및 대책방안은 매우 중요하나 소음원과 수음원 사이에 칸막이 벽체를 사용해 차음하고자 할 경우 매우 까다롭게 된다.

(나) 벤트(Vent)소음

압축 공기나 증기, 가스가 대기로 방출될 때 발생하는 소음은 지역 주민들에게 심각한 소음 공해가 되고 있으며, 이때 방출 소음도는 벤트에서 3m 떨어진 지점에서 대략 140~160dBA에 이르고 있다.

i) 벤트 출구에서 발생하는 소음도를 아래 그림에서 분출 온도와 압력으로 부터 예측할 수 있다. [SPL(1)]



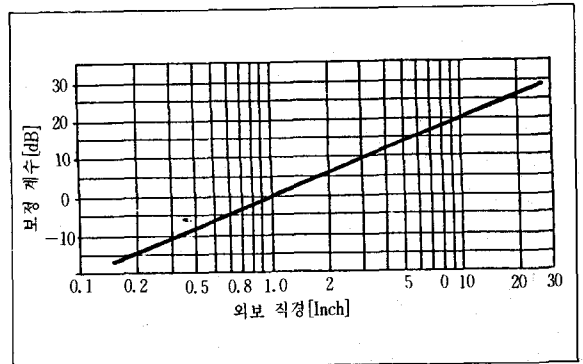
ii) 최종 소음도는 벤트 출구의 소음도와 벤트의 직경에 따라 다음식으로 구해진다.

$$SPL(2) = SPL + 20 \log(d / d_0)$$

여기서, SPL : 벤트로 부터 3m 떨어진 지점에서의 소음도

d : 벤트의 직경

d<sub>0</sub> : 1 inch



iii) 배출 가스의 성질에 따른 보정치는 다음과 같다. [SPL(3)]

iv) 위의 i), ii), iii)의 합으로 부터 계산하여 벤트의 총소음도 SPL<sub>t</sub>을 구할 수 있다.

$$SPL_t = SPL(1) + SPL(2) + SPL(3)$$

v) 벤트의 출구로 부터 떨어진 거리에 다른 감소한 소음도는 벤트 소음원을 점음원으로 가정해서 구할 수 있다.

[SPL (3)]

가스의 종류	보정치 [dB]
Air	0.0
Carbon Monoxide	+0.4
Hydrogen	+23.0
Methane	+19.0
Nitrogen	+5.0
Oxygen	+0.2
Carbon Dioxide	-0.9
Super-Heated Steam	-2.2
Saturated Steam	+3.7
Hydrocarbon Gases	-5.0
Specific gravity 1.0	0.0
0.9	+0.8
0.8	+1.8
0.7	+3.0
0.6	+4.2
0.5	+5.8
0.4	+7.6
0.3	+10.0

[중심주파수 및 주파수별 보정치]

주파수	보정치 [dB]
1/32 Fo	-26
1/16 Fo	-21
1/8 Fo	-15
1/4 Fo	-10
1/2 Fo	-7
Fo	-5
2 Fo	-7
4 Fo	-10
8 Fo	-17
16 Fo	-25
32 Fo	-31
64 Fo	-37

Fo는 최대 에너지를 가진 주파수

배출되는 가스의 소음도를 예측하고 부지 경계선의 예상 소음도를 구할 수 있다. 이때 요구되는 감쇠량을 얻기 위해 벤트 파이프에 적절한 소음기를 설치하고 파이프 보온(Lagging)을 하여야 한다.

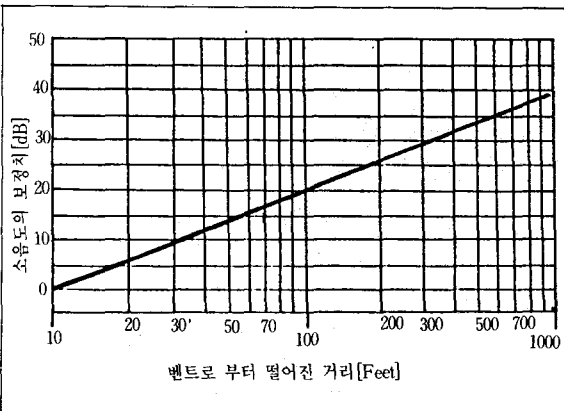
(다) 가스 터어빈 소음

가스 터어빈의 소음은 크게 공기음에 의한 흡입 소음, 출구 소음 및 표면 방사(Radiation)에 의한 소음으로 구별된다.

A. 소음원

-흡입 소음

공기 흡입에 의한 대략적인 소음도는 다음 표로부터 구할 수 있다.



vi) 최대 에너지를 가진 주파수 Fo는 다음식으로 구한다.

$$F_o = \frac{52.8}{d} (T / MW)^{1/2}$$

여기서, d : 벤트 출구 직경(ft)

T : 온도

MW : 분자무게

중심주파수 및 각주파수별 보정치는 다음과 같다.

이와 같은 과정을 통해 벤트 파이프를 통해 환경관리인. 1991. 10

엔진의 지속적 인출력(kW)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
200-329	102	103	103	106	112	117	117	114
330-529	105	106	106	109	115	120	120	117
530-849	108	109	109	112	118	123	123	120
850-1299	111	112	112	115	121	126	126	123
1300-1999	114	115	115	118	124	129	129	126
2000-3299	117	118	118	121	127	132	132	129
3300-5000	120	121	121	124	130	135	135	132

-배기 소음

배기 가스에 의한 대략적인 소음도는 다음 표에서 구할 수 있다.

엔진의 지속적 인 출력(kW)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
200-329	120	122	122	121	119	117	113	107
330-529	122	124	124	123	121	119	115	109
530-849	124	126	126	125	123	121	117	111
850-1299	126	128	128	127	125	123	119	113
1300-1999	128	130	130	129	127	125	121	115
2000-3299	130	132	132	131	129	127	123	117
3300-5000	132	134	134	133	131	129	125	119

엔진의 지속적 인 출력(kW)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
200-329	111	113	114	114	114	114	114	114
330-529	112	114	115	115	115	115	115	115
530-849	113	115	116	116	116	116	116	116
850-1299	114	116	117	117	117	117	117	117
1300-1999	115	117	118	118	118	118	118	118
2000-3299	116	118	119	119	119	119	119	119
3300-5000	117	119	120	120	120	120	120	120

—표면 방사

터빈의 표면 케이스로부터 방사되는 소음원의 종류는 다음과 같다.

- 구동기
- 공기 압축기
- 연소실
- 파워 터어빈의 몸체
- 압축기 몸체(펌프, 압축기)
- 감속기어, 발전기
- 부대 구조물

이때 표면 방사의 소음도는 다음표에서 대략적으로 구할 수 있다.

B. 대책

가스 터어빈 입출구에 소음기(Silencer)를 설치하고 기계 전체를 밀폐시키는 방음실을 설치한다. 가스 터어빈의 방음실은 아래 사항을 고려하여 시공한다.

- ① 벽체의 절연    ② 내부의 흡음
- ③ 방음문 설치
- ④ 파이프, 덕트, 전기의 관통 부위 처리
- ⑤ 구멍 및 감시창의 밀폐    ⑥ 연결부의 밀착
- ⑦ 내부 공조기 설비    ⑧ 진동 차단

상담 및 문의전화 586-1161

기초 응용 기술 용어 총망라

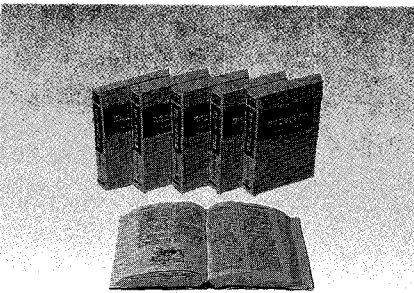
# 環境工學用語辭典


環境工學硏究會 編/716P/정가 15,000원

● ● ● ● ● 본서의 내용 ● ● ● ● ●

실제로 활용되고 있는 환경 공학의 기초에서 응용 기술에 이르는 용어를 가급적 폭 넓게 취급한 것으로 필요에 따라서 도해를 삽입하여 구체적으로 알기 쉽게 해설하도록 하였다.

- 환경 관계자는 물론, 일반인, 기술자, 학생의 필독서
- 현대 사회에 널리 쓰이는 현장 용어를 중심으로 실무에 필요한 학술 용어, 실무 용어와 관용어 등을 망라하여 수록
- 한글, 일어의 색인을 두어 한글 문헌이나 일어의 문헌 및 카탈로그 등을 읽는데 도움이 되게 하였다.





**성인당**

150-056 서울특별시 영등포구 신길 6 동 4579번지  
TEL : 844-0511~3, FAX : 844-8177