

설비강좌

공동주택에서의 소음발생 원인과 대책

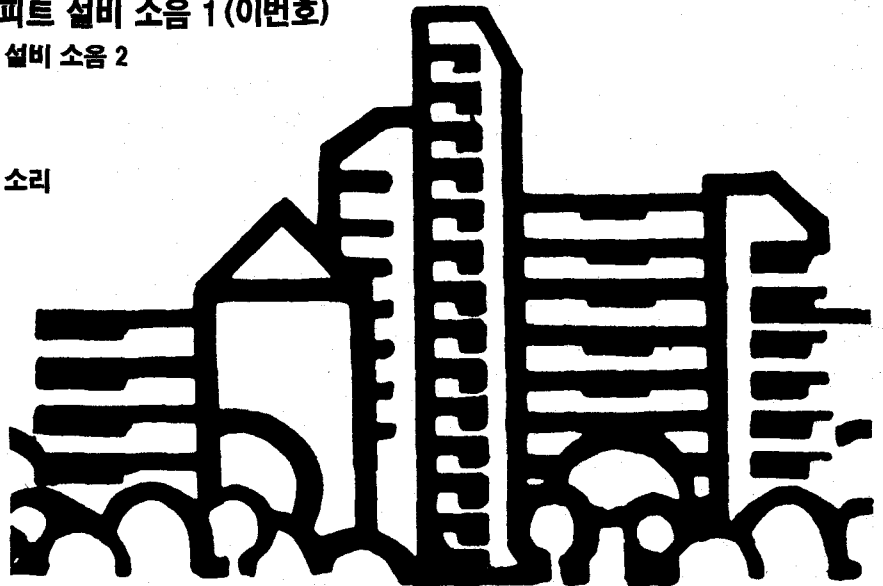
연재②

서창원/한미실업 대표

문의:(02)675-5388

글 실는 순서

1. 옥상 물탱크, 지하 저수조 급수 소음(8월호)
2. 급수설비의 수충격 소음 방지(이번호)
3. 난방배관 및 입상피트 설비 소음 1(이번호)
4. 난방배관 및 입상피트 설비 소음 2
5. 가압급수 펌프 소음
6. 정화조실 소음
7. 윗층에서 아이들 뛰는 소리
8. 급수펌프 기동 소음



II. 급수설비의 수충격 소음 방지

1. 서론

급수설비 시스템의 소음 발생은 매우 광범위

2) 수충격 방지기(Y사 제품)

MODEL NO.	용량(LIT)	연결 FLANGE	규격	
			굵기(D)	높이(H)
SNK-15VC	3.4	40A	250	140
SNK-25VC	4.6	50A	350	140
SNK-65VC	7.8	65A	410	165
SNK-100VC	17.0	80A	460	216
SNK-330VC	31.0	100A	560	267

하고 주민들로부터 불만지수가 높은 편이다. 따라서 이 장에서는 수충격으로 인한 소음방지 기술로 급수펌프 가동 정지시 발생, 수충격음, 세탁기 급수 설비 정지시 수충격음, 각 세대 급수밸브 사용 정지시 수충격음 등의 완화 기술과 시중에 많이 사용되고 있는 수충격 방지기의 선정 방법 등을 서술하고자 한다.

2. 급수펌프 수충격음과 수충격 방지기 선정

아파트 단지에서 급수펌프 기계실은 지하 저수탱크와 함께 설치되어 있다.

급수 펌프의 가동으로 아파트 각 동 옥상의 물탱크에 급수하는데 가동과 정지는 물탱크의 레벨 스위치로 이루어진다. 급수펌프 정지시 수충격음은 기계실 인접 동 1층에서 감지된다.

1) 실 예로 25층 아파트에서

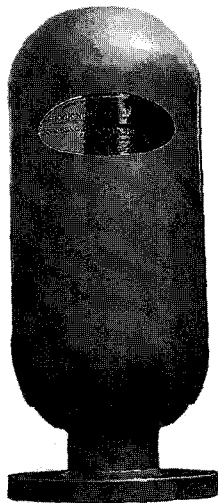
양수량: 1700 l / min × 125φ

양정: 90m

동력: 45kW

배관길이: 80m 일 때

적합한 제품을 찾아보자.



3) 필요 용량(ℓ) 산출

P_1 : 허용 총력 압력(kg/cm²) = 9kg/cm² × 1.5 = 13.5kg/cm²

P_2 : 밸브 차단전(前) 압력(kg/cm²) = 9kg/cm²

Q : 양수량(lit/min) = 1,700 l / min

L : 배관 총길이(M) = 80M

t_c : 밸브 차단 시간(sec) = 0.3sec

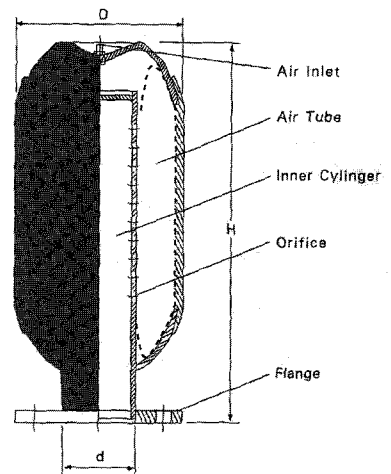
V : 필요 AIR 용량(ℓ) = ?

$$V = \frac{4 \times 10^3 \times Q \times P_1 \times (0.064 \ell - t_c)}{P_1 - P_2} (\ell)$$

$$= \frac{4 \times 10^3 \times 1700 \times 13.5 \times (0.0164 \times 80 - 0.3)}{13.5 - 9} (\ell)$$

$$= 20.6 (\ell)$$

4) 제품도



5) 제품선정

SNK-100VC(17ℓ)-2개를 설치할 수 있고
SNC-330VC(31ℓ)-1개를 설치할 수도 있다.

3. 공동주택 세대에서 수충격음과 수격 방지기 선정

아파트의 고층화로 인하여 감압장치를 여러
존으로 나누어 설치할 수 없으므로 어떤 존에서
는 각 세대로 급수되는 수압이 2kg/cm²까지 높은
경우가 있다. 심한 경우 3kg/cm²까지 수압이 높은
경우도 있다. 이 때는 변기의 플러쉬 밸브나 원
터치 급수밸브, 세탁기의 쏘레노이드 밸브 등
의 스톱시 수충격이 발생하여 그 소음이 그 세대
는 물론 옆 세대 및 바로 밑층의 세대까지도 영
향을 준다.

1) 각 세대에서 설치할 수 있는 수충격 방지기
는 위생용으로 설치해야 한다.

실례로 D건설이 경기도 광주에 건설한 아파트
에 설치한 경우이다.

- ① 수압: 3kg/cm²
수량: 50ℓ/min
배관길이: 30cm
- ② 수압: 1kg/cm²
수량: 30ℓ/min
배관길이: 20cm

2) 위생용 수충격 방지기(Y사 제품)

D	31mm	공기실 초기압	4kg/cm ²
H	155mm	FITTING	1/2" φ
공기실 용량	85cc		

3) 필요 공기량(cc) 산출

$$\textcircled{1} \text{공기용량 } V = \frac{4 \times 10^3 \times 50 \times 4.5 \times (0.0164 \times 30 - 0.3)}{4.5 - 3} \times 1000(\text{cc})$$

$$= 115.2(\text{cc})$$

$$\textcircled{2} \text{공기용량 } V = \frac{4 \times 10^3 \times 50 \times 1.5 \times (0.0164 \times 20 - 0.3)}{1.5 - 1} \times 1000(\text{cc})$$

$$= 16.8(\text{cc})$$

4) 제품 선정

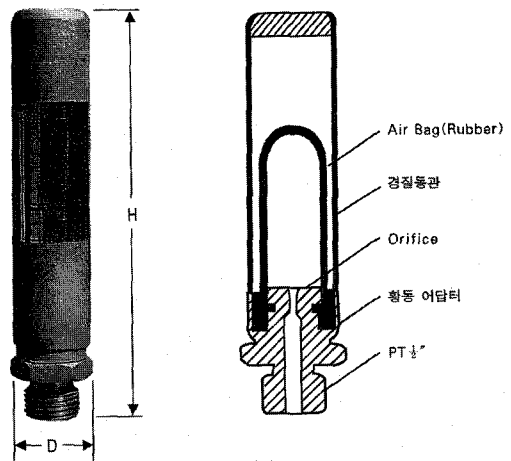
① 위생용 수충격 방지기×2개(수압 3kg/cm²인
경우)

② 위생용 수충격 방지기×1개(수압 1kg/cm²인
경우)

5) 고층 아파트에서는 가세대에 위생용 수충
격 방지기를 사용하는 것이 소음 환경개선을 위
하여 꼭 필요하다.

수충격 방지기를 선택할 때 AIR BAG이 내장
되어 있지 않은 타입은 시간이 지나면서 기능이
소멸되므로 반드시 AIR BAG 내장형을 선택해
야 한다.

6) 제품도



4. 결론

수충격 방지를 위한 제품선정은 누구나 쉽게
계산할 수 있다.

그러나 중요한 것은 제품의 안정성이며 AIR
BAG 내의 GAS 기밀률이 우수하여 보수 기간
이 길어야 한다.

또 10kg/cm²수압에 견디는 제품을 선정하는 것
이 좋으며 사용 밸브에서 가장 가깝고 보수 가능
한 위치에 설치하는 것이 바람직하다.

III. 난방배관 및 입상피트 설비소음 1

1. 서론

공동주택에서 난방설비에 의한 소음발생으로 민원이 발생하는 경우가 흔히 있다. 보일러실이 아파트동 밑에 설계되는 경우는 없어도 벽이 인접한 경우는 있으며 어떤 아파트동은 지하 1층의

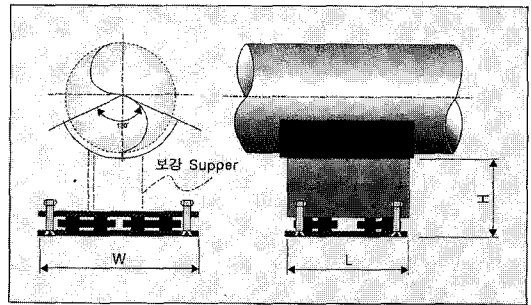
천장이 설비 배관, 보일러 연도의 통로가 될 경우도 있어 난방배관의 소음, 보일러 가동 소음 등이 그 동 1층 세대(연도 입상 고정 앵커가 있는 세대)에서 발생한다.

따라서 이러한 난방소음에 관한 경험치를 서술코자 한다.

PIPE SHOE

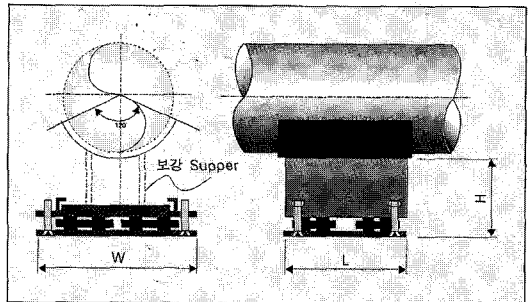
Anchor Shoe

Model	Load Range (kg)	Dimension		
		H(mm)	W(mm)	L(mm)
PSA-251	25이하	100	100	100
PSA-252	25~50			
PSA-502	50~100		150	170
PSA-1002	100~200			
PSA-2002	200~400			
PSA-6001	400~600			
PSA-4002	400~800		250	
PSA-6002	600~1200			
PSA-4004	1200~1600			
PSA-6004	1600~2400			



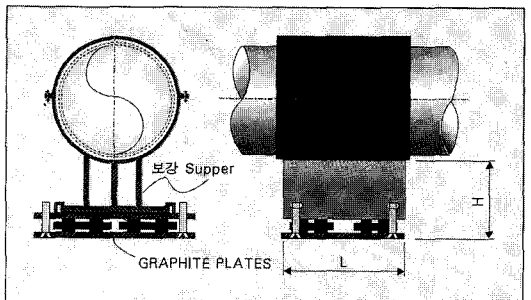
Guide Shoe

Model	Load Range (kg)	Dimension		
		H(mm)	W(mm)	L(mm)
PSG-251	25이하	100	100	100
PSG-252	25~50			
PSG-502	50~100		150	170
PSG-1002	100~200			
PSG-2002	200~400			
PSG-6001	400~600			
PSG-4002	400~800		250	
PSG-6002	600~1200			
PSG-4004	1200~1600			
PSG-6004	1600~2400			



Slide Shoe

Model	Load Range (kg)	Dimension		
		H(mm)	W(mm)	L(mm)
PSS-251	25이하	100	100	100
PSS-252	25~50			
PSS-502	50~100		150	170
PSS-1002	100~200			
PSS-2002	200~400			
PSS-6001	400~600			
PSS-4002	400~800		250	
PSS-6002	600~1200			
PSS-4004	1200~1600			
PSS-6004	1600~2400			



2. 난방배관 소음(1)

1) 세대에서 난방배관 소음이 들릴 때 보일러 실과 거리가 멀 경우는 난방순환 펌프소리와 같은 소리가 들리며 침대 생활을 하지 않고 좌식 생활을 하는 경우 난방순환 펌프의 가동과 정지를 모두 느낄 수 있으며 겨울철 새벽 3시에서 5시 사이 난방가동시간에 잠을 깨게되어 신경이 예민한 경우는 노이로제에 걸려 컵가에서 그 음이 늘 남아있는 느낌을 갖고 있다.

2) 현장에서 난방배관은 기타 다른 배관과 한 공통가대에 배열하는 경우가 많으며 공통가대의 고정은 천장 스라브에 앵커 볼트 등으로 고정시키는 것을 많이 보게 된다. 난방배관은 관의 유체 내에 기포 또는 온수입자가 관벽의 속도에 의하여 부딪치면서 진동과 소음이 발생하게 된다. 현장에서 소음발생 빈도가 높은 경우를 보면 난방순환펌프의 회전 속도가 높을 경우 소음전달 거리가 멀 경우 장비에서 가까울 경우 소음도가 높은 것으로 되어 있다.

3. 배관의 소음 제어

1) 우선 관내의 기포를 제거하기 위하여 필요 개소에 자동 에어핀을 설치하여 관내 기포가 없게 한다. 기계실의 장비는 적정의 방진재를 선정하여 기계의 진동음이 구조체로 전달되지 않게 하며 기계실 내에서는 배관에 방지효과가 우수한 파이프 슈를 사용한다.

2) 파이프의 고정 공동앵커는 천장 스라브에 설치하는 것보다는 바닥에 설치하는 것이 유리하며 바닥에 설치시 플로어 방진재를 사용한다.

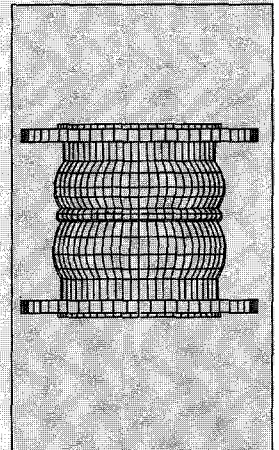
플로어 방진재는 중량계산을 정확히 해서 스프링이 내재된 MOUNT를 사용하는 것이 바람직하다. 방진 마운트는 스프링의 고유 진동수가 6Hz이하가 되도록 설계하고 좌우 흔들림에 효과적으로 작용할 수 있는 STOPPER가 내장된 제품을 사용하는 것이 효과와 안전성에서 좋다.

3) 공동앵커나 개별 파이프 행거를 천장에 설치할 수 밖에 없는 경우 어쩔 수 없이 방진행거를 사용해야 하는데 이 때는 시중에 많이 나와있

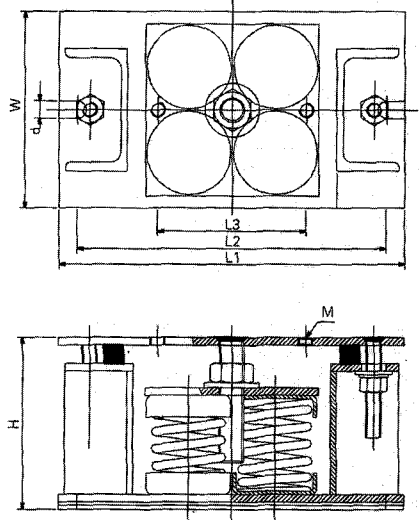
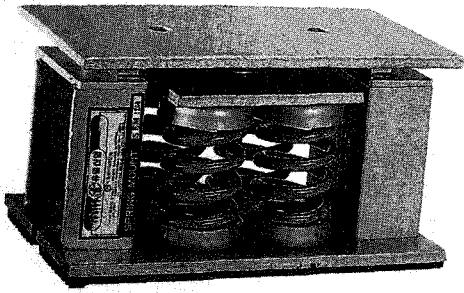
RUBBER FLEXIBLE JOINT

TWO Bellows Type

Model	규격(mm)			유연성허용치				중량(kg)	
	L	D	d	축방향압축(mm)	축방향인장(mm)	비틀림±(mm)	휨각도(Degree)	10kg _r /cm ² 용	20kg _r /cm ² 용
YQ-32A	150	80	40	20	10	15	30	2.0	3.4
YQ-40A	150	82	40	20	10	15	30	2.1	3.5
YQ-50A	150	97	50	20	10	15	30	2.6	3.6
YQ-65A	150	117	65	20	15	18	30	3.5	5.0
YQ-80A	175	127	75	20	15	18	30	3.6	7.0
YQ-100A	225	152	100	25	20	22	28	4.9	16.5
YQ-125A	225	183	125	25	20	22	25	7.0	20.0
YQ-150A	225	213	150	25	20	22	20	9.1	28.0
YQ-200A	225	263	200	25	20	22	15	18.5	32.1
YQ-250A	300	326	250	35	25	30	15	29.0	50.0
YQ-300A	300	370	300	35	25	30	12	35.5	60.0
YQ-350A	300	415	350	35	25	30	10	42.5	80.0



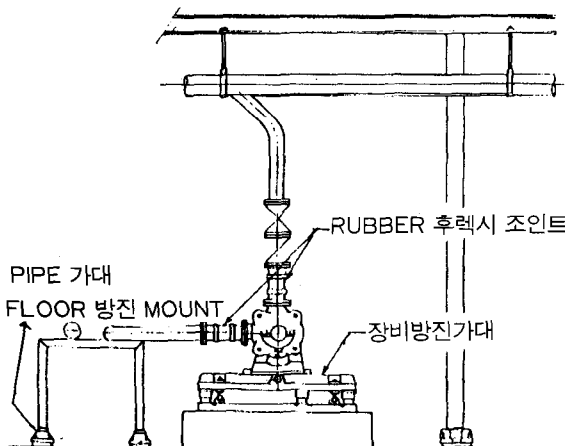
FLOOR 방진 MOUNT



■ 주요제원

Model	사용하중 (Kg)	변위량 (mm)	스프링상수 (kg/mm)	스프링 색상	Dimension(mm)						
					H	W	L1	L2	L3	d	M
SEM-400	400	25	16.0	White	139	160	280	250	120	14	M12
SEM-600	600	25	24.0	Red	158	160	280	250	120	14	M12
SEM-800	800	25	32.0	Yellow							
SEM-1200	1000	25	48.0	Orange							
SEM-2000	2000	25	80.0	Blue	202	200	380	340	160	18	M16
SEM-3000	3000	25	120.0	Black	224	200	380	340	160	22	M16
SEM-4000	4000	25	160.0	White							

FLOOR SUPPORT 방진



는 SH-타입 방진행가를 사용하고 이 때 스프링의 고유 진동수가 4Hz 이하가 되게 하고 감쇠계수가 좋은 RUBBER MOUNT가 부착된 행가를 사용하는 것이 좋다. 행가 설치시 유의할 점은 상부 천장 스라브 고정점으로부터 하부 가대 고정점까지 수직이 잘 맞아 진동의 간접효과가 없게 해야 한다. 공동가대나 행가는 가능하면 보나 기둥 등에 설치하는 것이 바람직하다.

난방소음은 공동주택에서 각 세대에 설치되는 보일러 소음 등 다양하므로 다음호에 더 소개하기로 한다.

* 다음호에 이어집니다 *