

공동주택에서의 소음발생 원인과 대책 연재 ④

서창원 / 한미실업 대표
문의: (02)675-5388

8월호 게재내용
1. 옥상 물탱크 지하 저수조 급수소음
9월호 게재내용
2. 급수설비의 수충격 소음방지 3. 난방배관 및 입상피트 설비 소음 1.
10월호 게재내용
4. 난방배관 및 입상피트 설비소음 2.

V. 가압급수 펌프 소음

1. 서론

최근 공동주택의 급수설비로서 옥상의 물탱크 방식 대신 가압급수방식을 선택하는 경우가 늘고 있다. 특히 고급빌라나 단독주택 등에서는 옥상 물탱크 방식의 단점 때문에 이 가압급수 방식을 주로 선택하는 경향이 있다. 고급빌라나 단독주택에서는 옥상 물탱크의 설치 장소가 없고 설령 물탱크를 설치한다 하더라도 상층에 수압이 낮아 세탁기, 후레시밸브 등은 사용상 문제점이 많다.

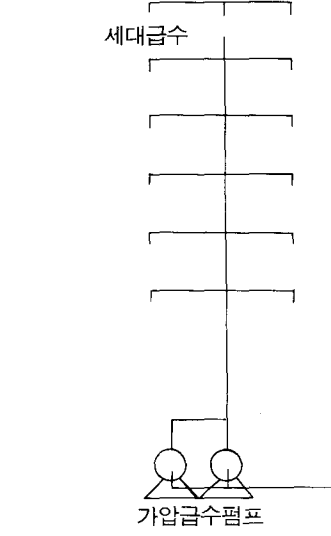
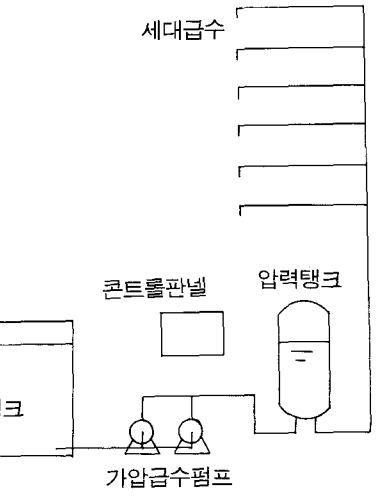
그러나 가압급수방식은 이 방식은 물을 사용할 때 수시로 가압펌프가 가동되어야 하므로 이때의 소음과 진동문제에 유의해야 한다. 따라서 이번 호에서는 가압급수펌프에 대한 소음의 발생원인과 대책에 관하여 기술하고자 한다.

2. 가압펌프 급수방식의 종류 [그림 1 참조]

3. 가압펌프 급수설비 소음 발생

가압펌프 급수설비에서 발생하는 소음은 대부분 일반 기계실 급수펌프의 소음보다 더 크지는 않다. 그러나 문제발생의 주요 원인은 펌프의 용량이 적어 발생소음은 작은 편이나 장비가 적기 때문에 방진, 방음장치를 소홀히 하기 쉽고, 일반

[그림 1] 가압펌프 급수방식 종류

내용	브스터 펌프 방식	압력 탱크 방식
시스템의 방식		
개요	<p>※ 펌프 운전에 의해 직접급수한다 ※ 고가 수조가 없는 고층아파트에 많이 사용한다.</p>	<p>※ 압력 탱크에 가압펌프로 급수하고 탱크상부의 공기압으로 급수한다. ※ 고급빌라 등 소규모 공동주택에서 많이 사용한다.</p>

빌딩보다 규모가 작기 때문에 지하 1층에 기계실이 있고 바로 1층에 세대가 있는 경우가 대부분이다.

빌라 등에서는 지하 1층 기계실에 급수설비, 배수설비 등 모든 장비가 좁은 공간에 배치되어 있기 때문에 설치된 장비는 최소형, 고급형으로 선정되는 경우가 많다. 이 때 기계실에서의 직접음은 70~80dB(A) 정도의 양호한 편이나 1층 상부세대에서는 한밤중에 이 소음으로 인하여 잠을 설치게 되는 경우가 많다.

4. 소음방지 대책

1) 펌프실 방음공사

(1) 펌프실 내에 반사음을 최소화하고 출입문이나 환기구를 통하여 외부로 나가는 소음을 차단한다. 1층 슬라브의 투과손실이 부족할 경우가 있다. 기계실 내에 흡음공사를 하여 실내의 음압

을 최소화한다.

(2) 펌프실 흡음공사 전·후의 소음도(SPL) 비교

실크기 : 12m×6m×3m(L×W×H)

공사전 실내 평균 흡음률: a(1)=0.1

공사후 실내 평균 흡음률: a(2)=0.7

장비의 발생소음: PWL=80dB(A)

SPL(1)=PWL+10log4/A식에서

A(1)=a(1), S=0.1×252=25.2이므로

=80+10LOG4/25.2=80-8=72dB(A): 공

사전 실내 소음도

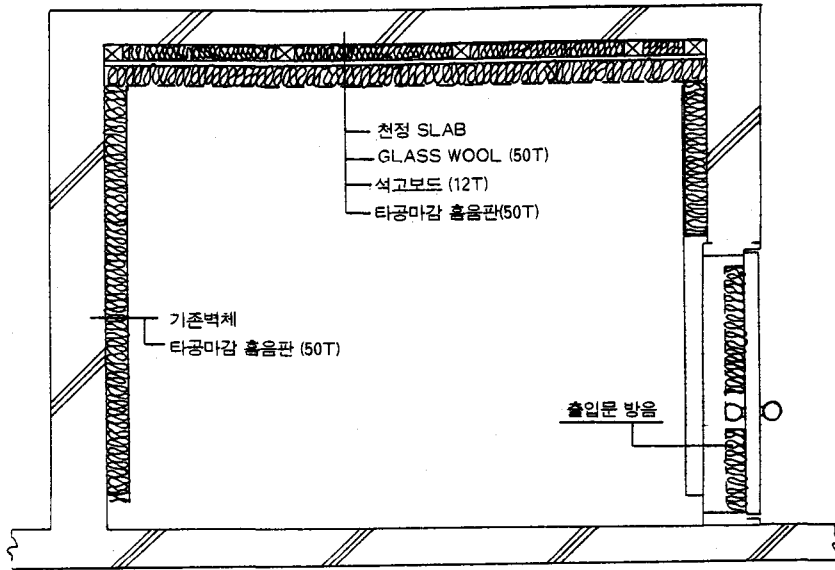
SPL(2)=PWL+10log4/A식에서 A(2)=

a(2), S=0.7×252=176.4이므로

=80+10log4/176.4=80-16=64dB(A): 공

사후 실내 소음도

펌프실 흡음재로 적당한 제품은 중·저음 대역에서 흡음성능이 우수한 제품이어야 하므로 적합



펌프실 방음공사

한 타공판이 있는 것이 더욱 효과적이다. GLASS WOOL 50THK표면에 유공 GLASS CLOTH가 부착된 시중품이 성능면에서 우수하다.

방음카바 내의 음압: $PWL(in)=80dB(A)$
방음카바 투과손실: $TL=10\log(\sum Si / \sum \tau_i Si)$

흡음성능

중심주파수	125Hz	250Hz	500Hz	1.0kHz	2.0kHz	4.0kHz	NRC
흡음률	0.41	0.82	0.82	0.78	0.68	0.76	0.77

2) 가압펌프 시스템 방음카바 설치공사

(1) 기계실 전체를 흡음공사 하는 것은 비용이 많이 들기 때문에 현장공사 일정을 단축하기 위한 다른 방안으로 가압펌프 시스템에만 방음카바를 설치하는 방법이 있다. 이 참바에는 내부 필요개소를 점검할 수 있는 검시창과 검사문, COOLING SYSTEM 등이 포함되어야 하며 전체적으로 분해 조립이 가능하게 제작되어야 한다.

(2) 방음카바를 설치하였을 때 소음도(SPL) 비교

- 방음카바의 크기: $4m \times 1.5m \times 2m(L \times W \times H)$
- 방음카바의 차음력: 30dB
- 방음카바의 흡음률: 0.9

재료	투과율(τ)	면 적(S)	$\tau \cdot S$
방음카바 $STL=30$	0.001	27.8 m^2	0.0278
COOLING SLEEVE(소음기)	0.5	0.2 m^2	0.1
합 계		28 m^2	0.128

$\therefore TL=10\log(28/0.1278)=23$

기계실에서의 소음도: $SPL(3)=P지(in)-TL+6=80-23+6=63dB(A)$

5. 결론

위에서는 펌프실 전체를 방음공사 하는 것과 장비만 방음카바로 하는 경우를 계산하였는데 두 경우가 거의 비슷하게 계산값이 나온다. 경제성에서나 시공의 간편성에서 방음카바 설치방식이 유리하다고 할 수 있다.