

# 욕실 배수소음

정진문 / 두산건설(주) 주택기술부 과장

## 1. 공동주택에서의 소음

최근 주택의 보급률이 증가함에 따라 주택의 개념이 소유개념에서 주거개념으로 바뀌고 있는 추세이다.

이에 따라 공동주택도 단독주택처럼 아늑하게 살고 싶은 욕구가 높아지고 있는 가운데, 일부 건설회사에서 아파트공간에 단독주택의 개념을 도입하는 것도 이러한 추세의 반영이라고 볼 수 있다.

한 연구조사에서 아파트 선택요인 중 「주거환경에서 단지소음」이 으뜸으로 선정된것만 보아도 알 수 있 듯이, 환경문제가 매스컴에 자주 거론되면서 일반인들의 소음에 대한 인지도가 증대되고 있

다는 증거이다.

최근들어 아파트 입주후 소음에 대한 민원이 증가추세에 있다. 이러한 민원의 증가는 아파트에서도 쾌적하고 아늑하게 살고 싶은 욕구를 대변하는 것이라 말할 수 있다.

따라서 아파트 소음의 종류인 교통소음 및 인접세대 소음, 집안소음 중 배수음의 소음은 어느정도 비율인가를 살펴보고 이에 따른 소음저감 시공법을 연구해 볼 필요가 있다.

‘공동주택 내부소음 저감방안에 대한 연구(LG건설(주)/1989. 6)’의 연구결과에 따르면 공동주택의 내부소음은 다음과 같이 나타났다.

### 1) 인접세대 및 집안내 주요소음

순위	위층세대 소음		옆집세대 소음		집안내 소음
	LG건설연구	주공연구(86)	LG건설(89)	주공연구(86)	주공연구(86)
1	아이들 뛰어노는 소리	아이들 뛰어노는 소리	쓰레기 버리는 소리	아이들 뛰어 노는 소리	변기 급배수 소리
2	변기 급배수 소리	실내에서 걷는 소리	아이들 뛰어노는 소리	창호개폐음	환기휨소리
3	욕조 급배수 소리	창 / 현관 개폐 소리	계단복도의 발자욱소리	TV / 라디오등 소리	아이들 뛰어 노는 소리

### 2) 발생비도별 주요내부소음원

순위	자주 발생 (5회이상)	가끔 발생 (3~4회)	거의 발생하지 않음
1	아이들 뛰어노는 소리	현관문 개폐음	인접세대간 대화음
2	변기 급배수 소리	TV / 라디오 / 스테레오소리	싱크 급배수음
3	쓰레기 버리는 소리	욕조 급배수음	화장실 행위음

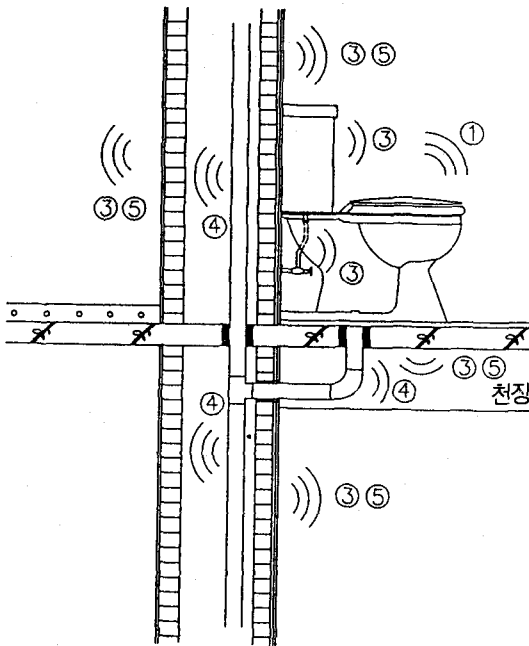
### 3) 지적 순위별 주요내부 소음원 비교

순위	LG건설연구	주택공사연구	박태성씨 논문	光田泰子(일본)
1	아이들 뛰는 소리	아이들 뛰는 소리	욕조 급배수 소리	변기 급배수 소리
2	욕조 급배수 소리	욕조 급배수 소리	복도 발자욱 소리	아이들 뛰는 소리
3	변기 급배수 소리	복도 발자욱 소리	부엌 급배수 소리	욕조 급배수 소리

상기 비교표에서 보았듯이 욕실소음(급/배수음)은 인접세대나 집안내 소음에서 발생 빈도수나 지적순위에서 높은 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다.

## 2. 소음의 전달 경로

욕실의 급배수소음이 어떤 경로를 통하여 전달 되는지를 다음 그림을 통하여 보기로 하자.



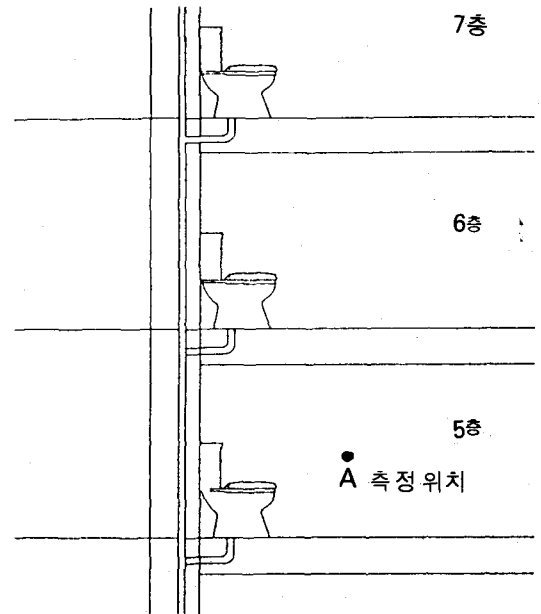
### 1) 변기 급배수음의 세분

- (1) 변기내의 세정수 흐름에서의 세정음
  - (2) Flash Valve나 볼탭의 작동시 급수발생음
  - (3) 급수 발생음의 진동이 배관계 및 구조체를 통하여 실내에 재방사되는 급수시 고체전달음
  - (4) 세정 배수시 관벽에서 실내에 방사되는 배수 발생음
  - (5) 세정 배수시 관벽의 진동이 구조체를 통하여 실내에 재방사되는 배수시 고체전달음
- 여기에서 (1) - (3)항은 양변기의 변형이나 급

수압을 조정하여 소음을 줄일 수 있고 (4), (5)항은 배수배관을 보온함으로써 소음을 줄일 수 있으므로 이에 대한 검토를 실시하기 위하여 "A" "B" 아파트의 욕실소음도를 측정하였으며, 측정에 대한 분석 및 보온효과에 대하여 기술한다.

## 3. 공동주택 배수소음 측정

배수소음의 정도를 측정하기 위하여 각기 다른 조건의 "A" "B" 아파트의 소음도를 다음 그림과 같이 측정하였다.



### 1) 측정방법

- (1) 먼저 A측정위치(5층)에서 5층 양변기를 사용하였을때 소음도 측정.
- (2) 6층 양변기를 사용하였을때 5층 A위치에서 소음도 측정.
- (3) 7층 양변기를 사용하였을때 5층 A위치에서 소음도 측정.

소음레벨의 측정단위는 데시벨(dB)을 사용하며, 소음레벨이 10dB 증가하면 약2배로 크게 들리고 반대로 10dB이 내려가면 크기가 반으로 줄

## 욕실 배수소음

2) "A" "B" 아파트욕실 및 배수관 시공방법은 다음과 같다.

NO	항 목	"A" 아파트	"B" 아파트
1	욕실 TYPE	습식공법	조립식 욕실
2	배수관 TYPE	SEXTIA + VG2관	DRF + SPIN PIPE
3	입상관 보온	미 보온	25THK 유리솜보온
4	세대내 보온	25THK 유리솜보온	25THK 유리솜보온

로 청각으로 느껴지는 소음은 조립식욕실이 훨씬 감청되었다.

이는 조립식욕실은 벽체의 공진등으로 인한 소음도 많은 것으로 생각된다.

2) 위층 (6, 7층)에서 양변기 사용시 측정세대 (5층)에서의 소음은 보온을 시공한 "B" 아파트에

3) 5층욕실의 소음 측정치는 다음과 같다.

측정방법 및 위치	"A" 아파트	"B" 아파트	비 고
5층 양변기 사용시 당층 소음도 (A)	67 - 68dB	72 - 74dB	▲5 - 6dB
6층 양변기 사용시 5층의 소음도 (B)	49 - 51dB	45 - 46db	▼4 - 5dB
7층 양변기 사용시 5층의 소음도 (C)	52 - 53dB	48 - 49dB	▼ 4dB

어 든다.

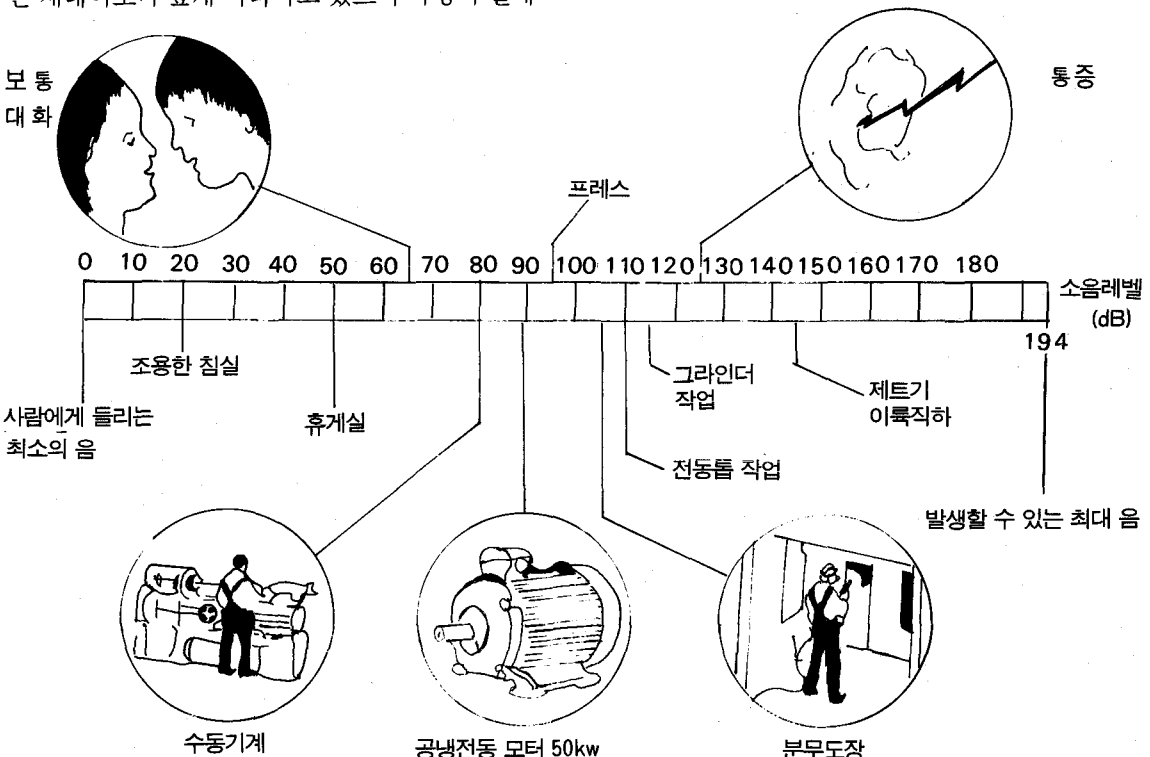
그러면 다음 그림을 통하여 소음정도를 알아보자.

### 4. 측정에 대한 분석

1) <표 2>에서 보듯이 조립식욕실에서의 소음은 재래식보다 높게 나타나고 있으며 측정시 실제

서 4dB정도가 감소되는 것으로 측정되었으며, 이는 배수관을 보온하면 소음은 감소되는 것으로 분석되어 진다.

3) 특히 배수관을 보온하지 않은 아파트("A")에서는 잔향음이 긴 시간동안 청취되었고 이 잔향음은 더 불쾌한 소음으로 감청되었다.



4) 25 THK 보온시 소음저감효과를 4dB로 감안할때 배수관에서 섉스티아+VG2와 DRF+SPIN PIPE의 소음은 거의 동일한 조건으로 생각되나, 정밀한 측정후에 판단하여야 할 것으로 생각된다.

5) 결론적으로 배수입상관의 소음은 보온여부에 따라 상당한 차이를 나타나게 되며, 소음저감을 위하여 보온은 필수적인 것으로 조사 되었다.

### 5. 배수관 보온효과

25THK 보온시 4dB의 저감효과에 대해서는 공동주택내부소음 저감방안에 관한 연구<럭키개발/1989. 6>에서 4dB의 저감의 효과가 있다고 기술되었으며, 일본자료에 의하면 3~4dB의 차이가 있다는 분석Data가 있다.

이때 보온재료밀도는 48KG이상의 보온재를 사용하여야만 효과를 볼수 있다.

더구나 25THK의 배수관을 보온하였을때는 고체전달음이 많이 감소되어 양변기를 사용후 잔향음이 적어 배수가 입상관을 지난 후에는 바로 소음이 줄어드는 효과가 있는 것으로 파악되었다.

### 6. 욕실소음 저감방안

<그림 1>에서의 욕실소음은 여러가지로 발생되고 있으나 현재 개선할 수 있는 요인은 3, 4, 5항이며, 그 이외는 양변기의 구조를 개선하여 배음을 줄이거나 급수압을 낮추어야만 해결이 가능하므로 이에 대한 개선은 시일이 상당히 소요될 것으로 예상된다.

따라서 욕실소음을 줄이기 위한 방안으로

1) 배수입상관을 25THK 보온을 시공하고 (상세도 참조)이때 보온재는 밀도가 48KG/CM 그 이상인 보온재를 사용하여야 한다.

여기에서 은박지는 두꺼운 재질일수록 판진동을 일으켜서 소음저감에 효과가 많으므로 은박지 선정도 주의를 하여야 한다.

2) 입상관이 먼한 P. D벽체는 미장을 하여 틈



배수배관  
— 보온재 25THK \* 48KG  
— 은박지

새로 전달되는 소음을 차단하여야 한다.

소음은 조그마한 틈새만 있어도 이를 통하여 전달되므로 조적작업후 미장작업을 시공하여 틈새를 없애야 한다.

(조적벽에서 한쪽면 미장은 5dB, 양면미장은 10dB의 감음효과가 있음)

3) 층간구획도 현재의 간단한 구획에서 정확한 시공이 요구된다. PIPE SLEEVE 관통부분은 PIPE를 충분한 두께로(최소한 25THK 이상)의 GLASS WOOL 또는 ROCK WOOL등의 흡음성 완충재로 쌓고 그 위에 충분한 질량과 투과손실을 재료로 피복을 하여야 한다.

그러나 현재로서는 방화구획도 합격해야하고 파이프로 지지를 받아야 하므로 스티브를 흡음재로 충전하고 PIPE 중력을 ROCK WOOL A 판 등으로 받는 연구가 필요하다.

4) 입상관에서 VG2관의 사용은 지향되어야 할 것으로 생각된다. 이는 PVC계통은 질량이 작아 소음투과율이 높고 진동으로 인한 소음의 증폭이 예상되므로 가능한 VG1을 시공하거나 근본적으로 배수배관재질을 주철관으로 대체하는 것을 검토하여야 한다.

이 글을 마치면서...

필자는 이번의 측정자료가 약식으로 조사되어 배수소음 감소 연구에 만족할 만한 충분한 자료로서 제공되지 못함을 못내 아쉬워 하며 이 글을 맺는다.

그러나 비록 미완의 자료일지언정 앞으로 이러한 자료가 정보교환을 통해 국내 건축설비분야의 뒤떨어진 기술을 촉진시킬 수 있는 가교역할이 되었으면 하는 바램이다.