

## 공동주택 세대내에서의 소음전달 실태와 저감방안

### Survey of Sound Transmission Between Dwelling Rooms and Noise Reduction Methods in Apartment Houses

오 영 인\*, 김 흥 식\*\*, 김 하 근\*\*\*

(Young In Oh, Heung Sik Kim, Ha Geun Kim)

#### 요 약

본 연구는 공동주택의 자기세대에서 거주자의 프라이버시를 확보하고 쾌적한 환경을 유지하기 위해 필요한 차음성능 설계목표치를 설정한 후 기존 공동주택의 소음환경 실태를 파악, 설계목표치와 비교하였다. 또한 현행 공법을 다양하게 변화하여 설계목표치를 만족하는 조건을 찾고자 하였다.

이를 위해 세대내에서의 주침실, 부침실 및 거실의 실간 차음성능을 파악하였으며, 실배차음형에 따른 차음성능 변화, 구성 재료 변화에 따른 플리워도아의 차음성능, 강량벽체의 구성재료 변화에 따른 차음성능 변화를 검토하여 소음환경 개선방안을 제시하였다.

#### ABSTRACT

In this paper, it represents the design requirements to make apartment houses comfortable in acoustic environments and to keep a privacy between dwellers.

The sound insulation performance between rooms were tested in the fields and the conditions to satisfy the design requirements were investigated.

For that purpose, the sound insulation performance between living room and bed room were investigated and noise transmittance according to the difference of arrangement in rooms were tested.

Several flush doors and light weighted walls which have differed with each material and structure, was tested to compare the methods of improvement of sound insulation.

\* 대한주택공사 주택연구소, 과장

\*\* 대한주택공사 주택연구소, 선임연구원

\*\*\* 대한주택공사 주택연구소, 연구원

\*본 연구는 1989년도 럭키개발 주식회사, 건설기술연구소와의 공동으로 수행되었음

### I. 서 론

주택의 주침실이나 자녀실에서 발생하는 대화음, 오디오, 비디오, 피아노음 등은 간막이벽과 인접침실 개구부를 통하여 자기세대와 주침실과 자녀실등에 전달되어 가족 개인의 프라이버시를 방해하게 된다.

현재 우리나라에는 자기 세대내에서의 실간 간막이벽에 대한 차음기준은 없으나 채실자의 프라이버시에 대한 요구가 점차 증대하고 있으므로 주택의 설계에서 이에 대한 고려가 필요해 지고 있다.

자기세대실간의 차음성능은 인접세대실간의 차음성능과 마찬가지로 간막이벽 자체의 차음성능이 아니라 "개구부를 포함한 간막이벽의 차음성능"을 의미하므로 실간 차음성능의 평가와 개선을 위해서는 인접된 개구부, 특히 출입문의 차음성능과 이 출입문의 차음성능이 실간 차음성능에 미치는 영향의 정도가 우선 파악되어야 할 것이다.

본 연구는 고층아파트 세대내에서의 주침실, 자녀실 및 거실의 각실간 차음성능을 파악하고 구성재료 변화에 따른 플러쉬도어의 차음성능, 질 및 플러쉬도

어 배치 유형에 따른 차음성능변화, 콘센트의 영향과 경량벽체의 구성재료 변화에 따른 차음성능 변화분 측정·검토함으로써 세대내 실간 차음성능의 개선방안과 간막이벽의 경량화 가능성을 모색하고자 하였다.

### II. 측정 및 평가

#### 가. 측정 개요

현재 일반적으로 활용되고 있는 벽식구조 형식의 고층아파트에 대한 자기세대 실간 차음성능 파악을 위하여 일반적인 평면유형으로 D-105형 및 K-79형을 선택하여 거실과 주침실, 자녀실간 및 주침실과 자녀실간에 대한 차음성능을 측정·검토하였다.

또한 개선안의 도출을 위하여 발생소음의 주 전달 경로인 침실출입문의 구성재 변화에 따른 7.5초의 식료품 제작하여 차음성능의 변화를 측정하였으며, 간막이벽의 경량화 추세에 대응하여 침실보드룸이용단 경량벽체 구조를 제작한 후 벽식구조의 아파트에 설치, 차음성능을 측정하였다.

측정대상 평면은 그림 1과 같으며, 측정내용은 표 1과 같다.

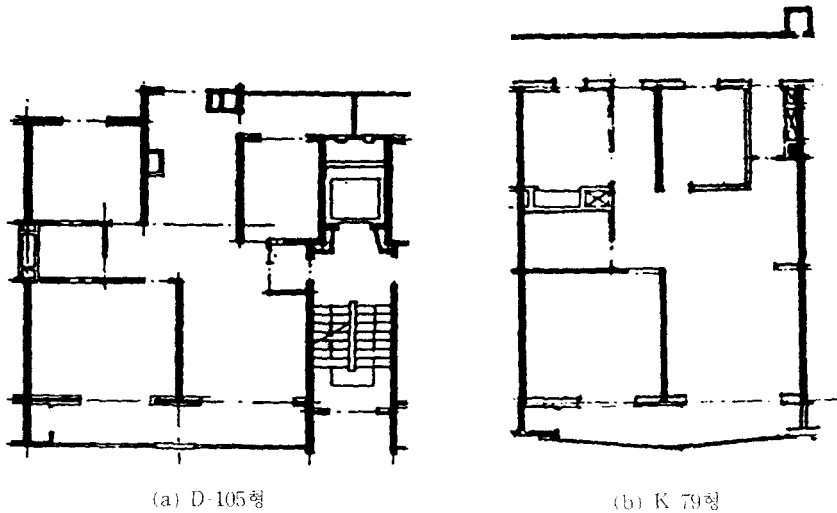


그림 1. 측정대상 평면

표1. 측정내용

구 분		평 면 유 형
-세대내 인접실간의 차음성능 -콘센트의 영향	주 침 실	자녀실 1
		자녀실 2
	서 실	주침실
		자녀실 1
	자녀실 2	
-플러쉬도아의 차음성능	3mm 합판양면+HC+도아록 및 문양부위 스타트 보강	
	3mm 합판양면+HC+도아록 부위 스타트 보강	
	구성재종 변화시간 시료 7조	
-집침보드 경량벽의 실간차음성능	-집침보드 9+9 양면, 공기층 64, 두께 100mm. -집침보드 9+9양면, 유리면 16K 25mm, 공기층 39, 두께 100mm	간막이벽 0.5B, 18mm 양면미장벽에 설치, 측정

나. 측정 및 평가방법

측정방법은 「KS F2809 건축물의 현장에 있어서의 실간 유입레벨 차 측정방법」을 따랐으며, 평가방법은 「JIS A 1419 실간 평균 유입레벨에 관한 차음능급」의 기준 주파수 특성에 의한 D등급을 준용하여 차음 D지수로 차음성능을 비교하였다.

자기세대의 다른 실에서 발생하는 소음은 소음을 발생시키는 사람이 가족으로 소음발생시 세어가 용이하므로 거주생활에 영향을 주는 정도는 인접세대실간에 비하여 격을 것이지만 취침이나 자녀의 가정학습, 개별적인 TV, 오디오 등의 청취를 감안한다면 일정수준의 실간차음이 필요할 것이며, 세대내 발생소음에 대하여 요구되는 실간 차음 성능은 실의 용도에 따라 다르다.

본 연구에서는 현재의 사회, 경제적인 여건을 고려하여 일본 건축학회의 자택내 차음등급에서 허용기준에 해당하는 차음등급을 표 2와 같이 선택복표치(안)로 설정하였다.

III. 측정결과 및 분석

가. 세대내 실간 차음성능

(1) 측정결과

(가) D-105형

D-105형에 사용된 플러쉬도아(실재 합판합에 도아록 및 문양부위 스타트 보강)의 차음지수는 19~20이며, 거실과 자녀실간의 차음 D지수는 22~23으로 차음성능 선택복표치(안)인 25에 2~3이 미달

표 2. 실용노면 자기세대 실간 차음성능 선택복표치(안)

진음실(원)		주파수별 실간유입레벨(L <sub>P</sub> )						차음D	차음성능기준(안)	
실종수	인접수	125	250	500	1000	2000	4000		기준D	허용기준
주 침 실	자 녀 실	20	27.5	35	40	45	45	35	D-35	허용기준 기주세기 차음성능상 격이 미달함
	서 실	15	22.5	30	35	40	40	30	D-30	
서 실	자 녀 실	10	17.5	25	25	25	25	25	D-25	

표 3. 플러쉬도아를 포함한 세대내 실간 차음 D지수

구 분		D 105형			K-79 형		배치 유형 *1
		0.5B위 양면이장	W/S벽 180	0.5B 위 이장 × 2조	0.5B 양면 집침보트	W/S벽 200	
목재	도아목부 스타드				18~19		
도아	목, 문양부 스타드	19~20					
거 실	차니실 2	22			20~21		I-1형
	차니실 1	23			21		I-2형
	주 침 실		25			21	L형
주 침 실	차니실 2			37			N-1형
	차니실 1			37			N-2형

\*1: 배치유형은 그림 2와 같은.

되며, 주침실과 거실간의 차음 D지수는 25로 설계목표치(약)인 30에 5가 미달되어 차음성능상 거주자의 불편이 예상된다.

그러나 주침실과 차니실간은 37로 나타나 설계목표치(약)인 35를 만족하고 있다.

4 실간의 간막이벽과 플러쉬도아의 배치유형은 거실 차니실 2간의 벽과 플러쉬도아는 복도를 사이에 두고 유진행방향에 직각으로 내면(배치유형 I-1형)하고 차니실 1간은 경사로 대면(배치유형 I-2형)하고 있으며, 주침실 거실간의 벽은 유진행방향에 직각으로 대면하고 있으나 플러쉬도아는 그 벽에 다시 직각으로 설치(배치유형 L형)되어 있다.

또한 주침실과 차니실간의 사이에 복도를 두고 거실의 벽 및 플러쉬도아 2조가 각각 배치(배치유형 N형)되어 있다.

(나) K-79형

이 평면에 사용된 플러쉬도아(실재 하나킵에 도아용 부위 스타드 보강)의 차음 D지수는 18~19이며, 방 용도실간의 차음 D지수는 거실과 차니실간은 20~21이고, 주침실과 거실간은 24로 설계목표치(약)과 비교하여 4~6이 미달되는 것으로 나타났다.

(2) 비교분석

(가) 플러쉬도아 영향

세대내 벽의 W/S 벽(간막이벽)은 180~2

00mm 벽이나 0.5B 위 양면이장 또는 양면 9mm 집침보트(간막벽)으로 구성되어 있다. 여기서 벽 자체의 차음성능이 철근콘크리트로 150mm벽인 인접세대실간 차음 D지수 45~48, 0.5B 양면이장은 41인데 비하여 실간의 차음성능은 표 4와 같이 벽 및 출입문이 1조일 때 D 105형은 22~25이고, K-79형은 20~24이다.

이를 플러쉬도아의 차음성능이 각각 19~20, 18~19인 점과 비교하여 살펴보면, 실간의 차음성능은 플러쉬도아의 차음성능 쪽으로 한층 기울어지고 있음을 알 수 있다.

그러므로 세대내 실간 차음성능의 개선을 위해서는 플러쉬도아의 차음성능 개선이 우선적으로 필요한 것으로 판단된다.

(나) 간막이벽 및 플러쉬도아 배치의 영향

4 실간의 차음 D지수는 그림 2와 같이 20~37 범위로 나타났다. 이를 배치유형별로 분류하여 플러쉬도아 차음성능에 대비한 실간 차음 D지수의 상승치인 살펴보면, 실간 차음 D지수 4층의 진행방향에 벽과 플러쉬도아를 직각으로 대면한 경우(I-1형)는 2~3, 경사로 대면한 경우(I-2형)는 2~1차 증가하고 직각으로 대면한 벽과 그 벽에 직각으로 플러쉬도아를 설치한 경우(L형)는 3~5의 증가, 2조의 간막이벽이 배치되는 경우(N형)에서는 17 정도의 증가하는 것으로 나타났다.

이러한 증가치의 영향을 벽에의 차음성능이

표 4. 플러쉬도아에 관련된 실간 차음 D지수의 비교

구분	출입문 (FD) 차재	거실 >자녀2	거실 >자녀1	주침실 >거실	주침실 자녀실	0.5B 양면 미장	W / S150 인접세 대실간	
		0.5B	0.5B	W / S 200	0.5B×2			
D-105형	차음 D지수	19-20	22	23	25	37	41	45
	FD와의 차 (기준)		2-3	3-4	5-6	17	21	25
K-79형	차음 D지수	18-19	20-21	21	24	-	41	45
	FD와의 차 (기준)		2-3	2-3	5-6	-	22	26

차이에 의한 것이라기 보다는 간막이벽의 배치 및 플러쉬도아 설치 위치에 따른 차음성능의 변화도 판단되며, 현행의 평면에서 높은 차음성능이 요구되는 주침실과 자녀실을 육선이나 복도로 격리시킨 것은 차음성능상 매우 적절한 조치였다.

(다) 전기콘센트의 영향

간막이벽에 설치되어 있는 전기배관을 포함한 콘센트가 실간 차음성능에 미치는 영향을 검토하기 위하여 D-105형 주침실과 거실간에서 전화 및 전기 콘센트로 부터 50mm 떨어진 곳에서의 차음 D지수


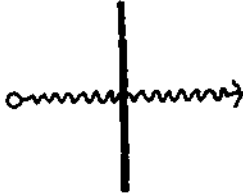
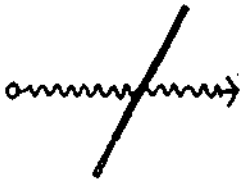
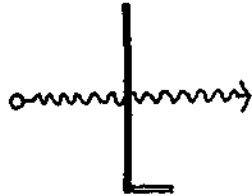
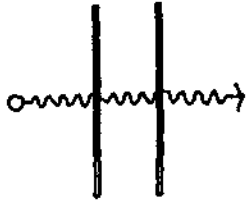
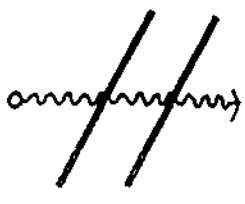
(배치유형)		I-1형	I-2형
플러쉬 도아 차재		거실>자녀실 2칸	거실>자녀실 1칸
			
D-105형	19-20	22(2-3)	23(3-4)
K-79형	18-19	20-21(2-3)	21(2-3)
L형		N-1형	N-2형
거실>주침실간		주침실>자녀실 1칸	주침실>자녀실 2칸
			
25(5-6)		37(17)	37(17)
24(5-6)		-	-

그림 2. 벽 및 플러쉬도아 배치 유형별 실간 차음성능

를 측정하여 실간의 차음 D지수와 비교한 결과, 콘센트앞에서의 차음지수가 3~6이 낮아 콘센트 배관으로의 음교현상이 일어남을 알 수 있었다. 그러나 콘센트가 대향으로 설치되어 있어 D-105형 보다 더 차음취약 부위가 될 수 있는 K-99형에서의 콘센트 밀폐시와 일반 사용상태인 개방시 실간 차음 D지수의 차이는 나타나지 않았다 (표 5 참조).

그러므로 콘센트 배관이 실간 차음성능에 직접적인 영향을 주지는 않고 있음을 알 수 있는데 이는 플러쉬도아에 의한 실간 차음성능 저하범위에 콘센트 배관의 영향이 묻혀버리기 때문인 것으로 판단된다.

나. 구성재별 플러쉬도아 차음 성능

실간 차음성능의 검토결과 플러쉬도아의 차음성능이 실간의 차음성능을 거의 좌우하고 있다는 점에

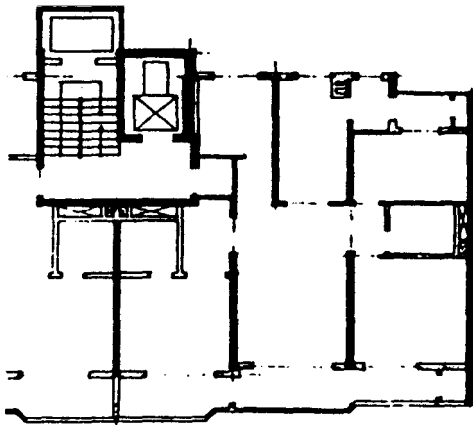


그림 3. K-99형의 평면

착안하여 적용이 가능하고 차음성능의 개선이 기대되는 재료로 구성된 7조의 시료를 그림 4와 같이 제작하였으며, 또한 매우 작은 틈새라도 차음성능에 매우 큰 영향을 미치게 되므로 틈새와 벽재사이 틈새를 기밀하게 할 수 있는 W, S(Weather Strip : 플라스틱제 문풍지)을 각각의 시료에 부착하여 차음성능을 측정하여 개선효과를 검토하고자 하였다.

구성재료류 변화시킨 7조의 플러쉬도아를 0.5B 18mm 양면비장벽에 설치하고 플러쉬도아에서 1m 떨어진 3등분점의 차음지수를 측정하여 평균한 플러쉬도아의 차음지수는 표 6과 같이 18~25로서 D-105형의 플러쉬도아의 차음지수 19~20에 비하여 1저감 내지 6상승하고 K-79형의 플러쉬도아의 차음지수 18~19에 비하여 0~7이 상승하는 것으로 나타났다.

또한 Weather Strip을 설치하면 22~26으로 D형 및 K형의 플러쉬도아에 비하여 각각 2~7, 3~8 상승되는 것으로 나타났다.

이 두가지의 경우의 각각 차음성능의 주파수 특성을 살펴보면 500~1000 Hz 및 4000 Hz에서 차음지수가 결성되고 있음을 알 수 있다.

500~1000 Hz에서는 공명부과원상에 의한 것이며, 4000 Hz의 경우는 틈새의 영향과 합자의 밀도 및 영유에 의한 고유진동수의 영향이라 판단된다.

공명부과원상이란 얇은 합판 두께가 공기층을 두고 맞대어 있을 때 비키 북과 같이 소리통 역할을 하여 음을 많이 투과하는 현상을 일컫며 3mm 합판 양면+30mm 공기층의 플러쉬도아의 공명부과 수차

표 5 내벽 콘센트에 따른 차음 D지수의 차이

측정장소	측 정 조 건	실간 음압레벨차의 주파수 특성(dB)						차음D 지수
		125	250	500	1000	2000	4000	
D-105형 거실> 주침실간	전화콘센트 50mm	15	21	22*	25	27	28	22
	전기콘센트 50mm	17	21	19*	23	27	29	19
	실간 차음지수	25	25	25*	25	28	30	25
K-99형 4실> 주침실간	콘센트밀폐시	26	27	25	24	26	35	24
	콘센트 개방시	23	26	24	24	26	26	24

\* 또한 차음지수 결장 주파수임.



표 6 구성재료별 플러쉬도아의 차음성능

부 호	구 성 재 료	W.S 부 착 유 부	주 파 수 특 성 (dB)						차 음 D 지 수
			125	250	500	1000	2000	4000	
3FH <sup>1)</sup>	3합판 양면 +하니컴	무	11	19	18*	22	23	21	18
		유	10	20	24*	27	25	25	24
3FS-1	3합판 양면+20× 29.6라왕@260 공기층	무	12	16	22*	24	25	23	22
		유	14	20	25*	31	28	26	25
3FS-2	3합판 양면+20× 29.6라왕@260 스치로플 0.016	무	15	17	20*	22	24	22	20
		유	14	18	22*	25	27	25	22
3FS-3	3합판 양면+20× 29.6@400×400 공기층	무	16	15*	22	24	26	22	20
		유	14	16*	26	29	31	27	23
3HS-1	3합판 양면+3.2 하드보드일면+ 20×29.6@260	무	17	19	26	27	25	24*	24
		유	18	19	28	33	29	28*	26
3HS-2	3합판 양면+3.2 하드보드 양면+ 20×29.6@260	무	16	19	25	26	25	25*	25
		유	19	23	32	35	30	28*	26
5HS	3합판양면 +5 하드보드양면 + 20×29.6@260	무	18	21	26	27	26	24*	24
		유	22	24	31	36	31	29*	26

\*표는 차음지수 결정주파수임.

<sup>1)</sup>3FH 타입은 K-79형의 플러쉬도아와 같은 타입이고, D-105형의 플러쉬도아와 같은 하니컴 심재이나 보강스타드의 배열에 약간 차이가 있음.

다. 집섬보드를 이용한 경량 간막이벽의 차음성능

건축공사를 시행함에 있어서 기능인력의 부족과 인건비 상승, 공사관리의 어려움, 시공정밀도 및 관일화를 위하여 시공의 건식화와 조립식화가 추진 되고 시행되기 시작한 것은 이미 오래전부터이지만 공동주택의 경우는 아직도 간막이벽을 대부분 조적 등 습식공법으로 시공하고 있으며, 검토대상의 아라 트도 이와 같다.

그러나 근년의 인건비 상승과 기능인력난은 매우 심각해 지고 있으므로 건식화, 조립화로의 전환이 시급하다.

실양벽체의 표면재는 집섬보드 9mm 2겹 양면으로 경량철골 스테드 간격 450×600, 공간 64인 A안과 공간에 유리면 32K 25mm를 넣은 B안으로 W/S 구조의 아라트와 플러쉬도아를 포함하여 벽면적 7.7㎡를 설치하였으며, 시료로 제작한 구조의 플러쉬

도아를 각각 적용하여 실간 차음성능을 측정하였으며 그 결과는 표 7과 같다.

공기층 64인 A안의 경우의 차음 D지수는 각각 19~24 플러쉬도아 자체에 비하여 0~1(평균 1)이 상승하였으니 이와 유사한 배치인 D-105형 기실>4 너실 2간에서의 상승치 2보다 적게 나타났으며, W, S 부착식은 21~26로 W, S 미설치식에 비하여 1~3(평균 2) 상승하여 W,S를 부착한 플러쉬도아 자체의 차음성능 상승치 2와는 유사하게 나타났다.

공실 64mm에 유리면을 넣은 B안의 경우에 부착 불가능한 1조실 제외한 6조의 차음 D지수는 21~26으로 각각 플러쉬도아 자체의 차음성능에 비하여 1)~3)으로 평균 1정도 상승하였으니 이와 유사한 배치인 D-105형 기실>4 너실 2간의 차음지수 상승치 2보다 적으며, W,S 부착식은 23~27로 플러쉬도아 자체의 차음지수에 비하여 1~3(평균 2) 상승, W,S를 미설치식에 비하여 1~3(평균 1.3) 상승치보다



표 7 플러쉬도아를 포함한 짐섬보드 경량벽체의 차음 D 지수

플러쉬도아				경량벽구조			
문막의 구성재료		도아 자체 차음성능		짐섬 9+9 양면 공기층 64mm		9+9양면, GW 16K 25, 공기층 39	
부호	구성재료명	-	W.S부착	-	W.S부착	-	W.S부착
3FH	3mm 합판 양면 + 하니집	18	24	19	21	21	23
3FS-1	3mm합판 양면+ 20×29.6@260 라팅 스티드+공기층	22	25	23	24	21	22
3FS-2	3mm합판 양면+ 20×29.6@260 스티드+스차로폼	20	22	21	22	21	23
3FS-3	3mm합판 양면+ 20×29.6@400×400 +공기층	20	23	21	23	20	20
3HS-1	3mm합판 양면+ 3.2mm 하드보드 양면+20×29.6@200	24	26	24	25	25	26
3HS-2	3mm 합판 양면+ 3.2mm 하드보드 양면+20×29.6@260	25	26	24	25	24	26
5HS	3mm 합판 양면+ 5.0mm 하드보드 양면+20×29.6@260	24	26	24	26	26	27
D-105형 FD	3mm합판 양면 + 30×30 라칭스티드 도아류, 문양부 보강	19-20	-	22 (L-R <sub>2</sub> )	-	23 (L-R <sub>1</sub> )	-
K-79형 FD	3FH와 동일	18-19	-	21 (L-R <sub>2</sub> )	-	20-21 (L-R <sub>1</sub> )	-

W.S 부착한 플러쉬도아 자체의 차음성능 상승치 2에는 다소 못미치는 것으로 나타났다.

여기서 A안 또는 B안에 각각의 플러쉬도아 적용 시 실간 차음 D지수가 플러쉬도아 자체의 성능차이 보다 크게 나타날 것은 마땅, 벽 및 천정삼합주의 경우와 동일하게 여기에서도 경우, 30에 미달하고, 화재와 동일한 차음성능을 갖는 플러쉬도아를 사용한 벽체 A안의 경우에도 실간 차음성능이 현행수준에 미치지 못하고 있음을 알 수 있다.

이와 같은 결과를 종합적으로 검토하면 플러쉬도

아의 구성재료가 동일할 때 A안의 벽체와 B안의 벽체를 적용한 실간 차음지수의 차이는 0~2로 유리 벽을 충전한 B안이 약간 좋아 플러쉬도아 3HS-1를 사용한다면 설계목표치(안)인 25의 달성이 기대되어 사내일 용으로는 일체적용이 가능할 것으로 판단된다.

그러나 이 B안과 3HS-1을 D-105(천정)추진수거(배치유형 L형)에 사용할 경우는 현행 차음지수 25에서 27정도로 향상될 것으로 기대되지만 설계목표치(안)인 30에 미달되므로 실제적용에는 차음성능상

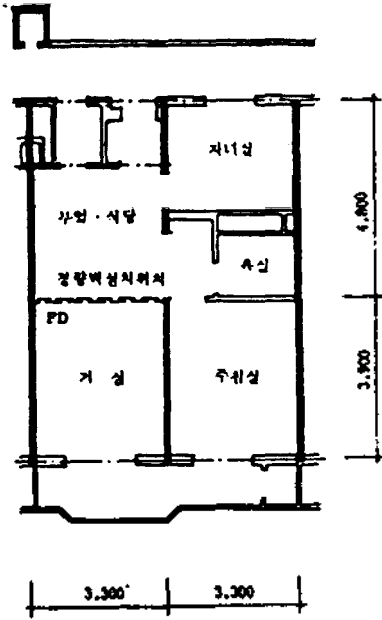


그림 5. 경량벽 설치위치 (K-58형)

약간의 무리가 있다.

IV. 저감방안

현행구조 및 실의 배치에서 주침실 자녀실간의 실간 차음성능은 가족간의 프라이버시 확보를 위해 요구되는 차음성능 기준에 만족하고 있어 개선이 불필요하나, 거실>주침실간과 거실>자녀실간은 각각 차음지수 5, 2~3이 미달되므로 실간 차음성능의 개선이 요구된다.

세대내 실간의 차음성능은 간막이벽의 차음성능보다는 플러쉬도아의 차음성능에 크게 좌우되고 있으며, 음진행 방향에 대한 실의 배치에 따른 간막이벽과 그 벽에 설치되는 플러쉬도아의 위치, 즉 배치유형에 따라 실간 차음지수 2~3이 변화한다.

또한, 플러쉬도아 구성재료의 변화에 따라서는 실간 차음지수 2~4의 향상, W,S(Weather Strip, 문풍지) 부착으로 2정도의 향상이 기대되어 세대내 실간 간막이벽과 플러쉬도아의 설치 위치, 플러쉬도아의 구성재료에 따라 복합적으로 변화되고 있음을 알 수 있다.

이에 따라 배치유형과 구성재료별 플러쉬도아의 적용에 따라 기대되는 실간 차음성능을 종합하면 표 8과 같다. 주침실은 현행의 배치유형 L형에서 3HS-2의 플러쉬도아를 적용하며, 자녀실은 배치유형

표 8 배치유형과 플러쉬도아 구성재 변화로 기대되는 실간 차음 D지수

부 호	분 짜 차재비 <sup>1)</sup>	플러쉬 도 아 자 체	I-1형 배치		I-2형		L형	
			W.S 부착	W.S 미부착	W.S 부착	W.S 미부착	W.S 부착	W.S 미부착
3FH	39,200	18	20	22	21	23	23	25
3FS-1	-	22	24 <sub>3</sub>	26	25 <sub>3</sub>	27	27	29
3FS-2	38,400	20	22	24	23	25	25	27
3FS-3	-	20	22	24	23	25	25	27
3HS-1	47,200	24	26	28	27	29	29	31
3HS-2	49,600	25	27	29	28	30	30 <sub>3</sub>	32
5HS	-	24	26	28	27	29	29	31
현행D형	46,200 <sup>2)</sup>	19-20	22 거>자2		23 거>자1		25 주>거	
현 형 K-79형	3FH 수준	18-19	20-21 거>자2		21 거>자1		24 수>거	
차음성능기준(안)			25		25		30	

\* 1) 국내 상호제작회사의 제시가격 (89년)으로, 2) 3면 문양비용 7,000원을 포함한 가격이며, 기타는 3면 문양비용을 미포함한 가격임.  
\* 3) 제안안 1의 적용시 기대되는 차음지수임.

I-1형에서 3HS-1 또는 3FS-1에 W.S 부착한 플러쉬 도아, L-2형은 3FS-1을 적용함으로써 요구되는 실간 차음성능을 달성할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 W.S는 국내 생산이 불가능하고 수입재는 고가품으로 사용시 플러쉬도아 개소당 약 30~40%의 공사비가 증가하여 실제적용은 아직 곤란하다. 또한 W.S이 미부착된 3FS-1 적용시 차음 D지수 24로 목표치(안) 25에 거의 달성되므로 플러쉬도아의 생산, 수급의 원활화를 위하여 주침실 플러쉬도아는 3HS-2, 자녀실은 3FS 1로 이원화하는 것이 바람직하다.

집섬보드를 이용한 경량벽체의 적용 가능성을 차음성능 측면에서 검토해 본 결과로는 집섬보드 9+9mm 양면에 유리면 32K 25mm를 삽입한 B안과 3.2mm 하드보드를 일면에 보강하고 스타드 260 간격인 3HS-1 플러쉬도아를 함께 적용하면 거실과 자녀실간의 차음성능 설계목표치(안)인 25를 달성할 수 있을 것으로 기대되어 적용이 가능할 것으로 판단된다.

이들 플러쉬도아 1조를 포함한 3.3×2.48m(8.2㎡) 칸막이벽 2조(자녀실 2개실의 각 한벽면씩만 적용)에 적용할 때의 경제성은 표 9 와 같으며,

순수건설공사비는 문양이 있는 D-105형 경우는 약 11%, 문양이 없는 K-79형의 경우는 약 38%가 증가할 것으로 추산된다.

V. 결 론

세대내 칸막이벽 구조별, 배치유형별의 실간 차음성능, 플러쉬도아의 구성재료별 차음성능, 플러쉬도아를 포함한 집섬보드 경량벽체의 실간 차음성능을 측정하여 비교 검토한 결과는 다음과 같다.

(1) 주침실과 자녀실간 차음성능은 설계목표치(안)을 만족하나 거실과 주침실 및 자녀실간은 설계목표치(안)에 3~5가 미달되어 차음성능상 개선이 요구된다.

(2) 세대내 실간 차음성능은 플러쉬도아의 배치유형에 따라 변화하므로 플러쉬도아 차음성능의 개선과 실배치시 차음에 대한 적극적인 고려가 필요하다

(3) 집섬보드 경량벽체는 차음성능이 개선된 플러쉬도아를 조합함으로써 차음성능상 거실과 자녀실간의 칸막이벽은 설계목표치(안)을 달성할 수 있어 적용이 가능하나 주침실간은 현행보다는 개선되지만 설계목표치(안)에 미달되어 적용에는 차음성능상

표 5.4.9 집섬보드 경량벽체 적용시의 경제성 비교

구 분		D 형	K-79형	대 안
구 성 재	칸막이벽	0.5B 위 18mm양면 미장 두께 126mm	0.5B 위 석고보드 9mm 양면붙이기 두께 126mm	집섬보드(9+9) 양면 유리면 32K 25, 공기층 39mm 두께 100mm
	플러쉬도아	3mm 합판양면 + 하나 컴 도아록 및 문양부 위 스타드 보강	3mm 합판양면 + 하나 컴 도아록부위 스타드 보강	3mm 합판양면 + 32 하드보드 일면+㉔ 260 스타드
경 제	벽체 0.3ar	96,100	66,300	107,400
	플러쉬도아붙임	46,400	39,200	47,200(54,200*)
	플러쉬도아문틀	24,000	24,000	24,000
	계	166,500	129,500	178,600(185,000*)
차 음 성 능	거실>자녀실 간	22	20-21	25
	설계목표치(안)	25	25	25

\* 1 길이 3.3m 벽체에 적용하는 경우이며, 양면 종이벽지 미포함한 순수공사비로 생산회사의 예산가정임.

\* 2 표면 문양비용을 포함한 가격임.

약간의 무리가 따른다.

參 考 文 獻

1. 대한주택공사, 주거환경 개선을 위한 소음기준 연구, 1985.
2. 대한주택공사, 공동주택의 내부소음 기준설정에 관한 연구, 1986.
3. 김홍식, 인텐시티법을 이용한 건축물의 차음성능 평가에 관한 연구, 박사학위논문, 한양대학교, 1986.
4. 한국과학재단, 도시주거 건물의 차음성능 평가기준에 관한 연구, 1987.

5. KS F 2809, 건축물의 현장에 있어서의 음압레벨차의 측정방법.
6. 日本建築學會編, 建築物の 遮音性能 基準と 設計指針, 1979. 技報堂
7. 秀島昭宜, 公園住宅の 遮音性能 基準, 音響技術, No. 47, 1984.
8. 木 村翔, 集合住宅の 音, 建築雜誌, Vol 97, No. 1196, 1982. 9
9. Edward B. Magrab, Environmental Noise Control, John Wiley & sons, 1975.
10. Lyle F. yerges, Sound, Noise, and Vibration Control. VNR, 1969.

▲吳 永 寅



1952년 1월 15일생  
 1977년 2월 충남대학교 건축공학과 졸업  
 1982년 2월~현재 대한주택공사 주택연구소 생산기술연구원  
 \*주관심분야: 건축용 차음재료 및 공법

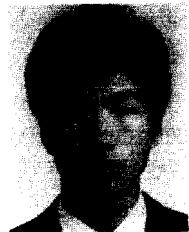
▲김 홍 식(정회원)



1958년 12월 29일생  
 1983년 3월~1986년 8월 한양대학교 대학원 건축공학과 박사과정 수료(공학박사학위 취득)  
 1986년 9월~1988년 9월 선진설비 연구소 연구위원

1988년 10월~현재: 대한주택공사 주택연구소, 선임연구원

▲金 河 根



1962년 8월 15일생  
 1984년 2월 한양대학교 건축학과 졸업  
 1986년 2월 한양대학교 대학원 건축공학과 공학석사  
 1988년 10월~현재: 대한주택공사 주택연구소 연구원