

# 乾式二重床の床下空気層の密閉度が 重量床衝撃音レベル低減量に与える影響について

松岡 明彦\*<sup>1</sup>大阪谷 彰\*<sup>1</sup>  
山内 崇\*<sup>1</sup>

## 概 要

近年、集合住宅の床仕上げ構造には、乾式二重床が多く採用されている。しかし、乾式二重床の重量床衝撃音遮断性能は、スラブ素面に対して1～2ランク程度性能が低下する場合が多い。その原因のひとつとして、床下の空気が密閉されることでばねとして作用していることが挙げられ、その対策のひとつとして端部に空気抜きを設けることにより改善するという報告はこれまで数多くある。

ここでは、一般的に普及している支持脚仕様の木質系乾式二重床に関して、床下空気層の密閉の度合、空気抜きのための隙間の位置、隙間の大きさ、幅木の有無、隣接床への空気流通が床衝撃音遮断性能に与える影響について実験的検討を行った結果を報告する。

## Influence on the Heavy Weight Floor Impact Sound Reduction by Degree of Closing Air Layer under Dry Double Wooden Floor System

Akihiko MATSUOKA\*<sup>1</sup>Akira OSAKAYA\*<sup>1</sup>Takashi YAMAUCHI\*<sup>1</sup>

Recently, dry double wooden floor systems are used well for the Surfacing structure of floor in a lot of multiple dwelling houses. However, there are many cases that one or two rank of performance of heavy weight floor impact sound reduction by dry double wooden floor system are lower than slab. As one of the causes, the air under the floor is closed tightly and acts on as air spring. There are many reports to be improved by arranging the gap at the end of floor as one of the measures.

In this paper, we report the result that we examined of the experiment about the influence on the heavy weight floor impact sound reduction by the degree of the closing air layer under the floor, the position of the gap for ventilation, the presence of the baseboard, the air circulation to the adjacency floor.

\*<sup>1</sup> 技術研究所\*<sup>1</sup> Technical Research Institute

# 乾式二重床の床下空気層の密閉度が重量床衝撃音レベル低減量に与える影響について

松岡 明彦\*1 大阪谷 彰\*1  
山内 崇\*1

## 1. はじめに

近年、集合住宅の床仕上げ構造には、乾式二重床が多く採用されている。乾式二重床はバリアフリーやフリープランへの対応、床下空間の設備の活用などの利点が多い反面、重量床衝撃音遮断性能では、スラブ素面に対して1～2ランク程度性能が低下するケースが多い。その原因のひとつとして、床下の空気が密閉されることではねとして作用していることが挙げられる。その対策のひとつとして、端部に空気抜きを設けることにより改善するという報告はこれまで数多くある(例えば1,2)。

内田ら<sup>3)</sup>は、端部支持の木質系二重床における端部の空気抜きが床衝撃音に与える影響について詳細な検討をしているが、現在、一般的に普及している二重床の仕様とは言い難い。

本稿では一般的に普及している支持脚仕様の木質系乾式二重床に関して、床下空気層の密閉の度合、空気抜きのための隙間の位置、隙間の大きさ、幅木の有無、隣接床への空気流通が床衝撃音遮断性能に与える影響について実験的検討を行った結果を報告する。

## 2. 実験概要

図-1に示すRC造ラーメン構造の建物の均質単板スラブ(内法3550mm×4550mm、200mm厚)およびポイドスラブ(内法3550mm×4550mm、250mm厚)上に集成材による模擬内壁を設置し、その内側に乾式二重床を施工して実験を行った。実験対象床は均質単板スラブ200mmとした。なお、受音室はスラブ境の梁下のRC壁(150mm厚)で区画されている。

試験体の基本断面仕様を図-1に示す。床端部からの空気抜きは、ベニヤ板をスライドさせることで隙間の大きさを管理した。また、隣接床下への空気の流通は、二重床の境に設置されている集成材の下部に60mmの隙間を設け、図のようにベニヤ板をスライドさせることによって調整できるようにした。また、端部の隙間を塞ぐ場合は養生テープを用い、仕上げ材からの振動伝搬がないように配慮した。

床衝撃音レベルの測定はJIS A 1418-2:2000に準拠し、スラブ素面の重量床衝撃音レベルに対する各パターンの乾式二重床の重量床衝撃音レベルを測定し、床衝撃音レベル低減量を算出した。衝撃源は同JISに規定されている衝撃力特性(1)を有するタイヤ衝撃源を用いた。

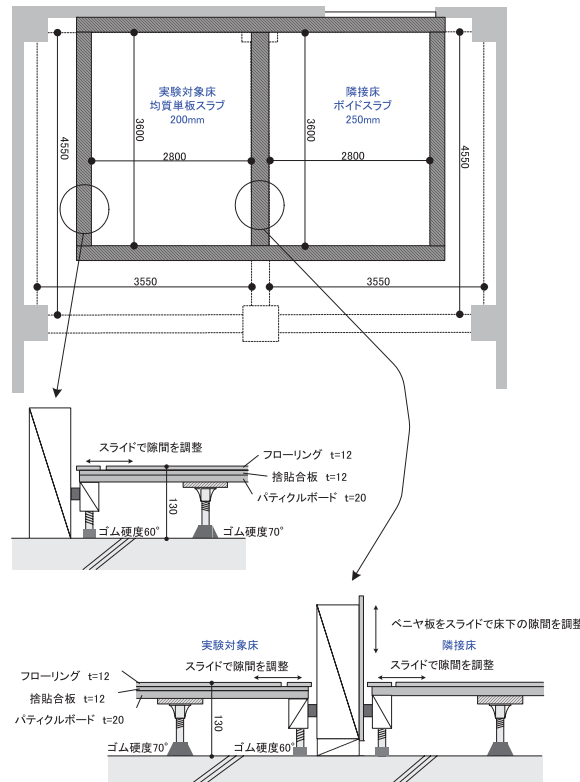


図-1 試験体基本仕様(平面図・断面図)

## 3. 実験結果

### 3.1 床端部の隙間幅と隙間位置

床端部の隙間幅と隙間位置の影響を把握するため、乾式二重床端部の隙間幅とその位置を変化させ、重量床衝撃音レベルの測定を行った。なお、幅木は設置せず、隣接床との間の集成材下も密閉し、床下の空気層は隣接床とは連続させていない。表-1に試験体パターンと開口率(二重床の面積に対する総隙間面積の割合)を合わせて示す。

重量床衝撃音レベルの決定周波数帯域である63Hz帯域の低減量について、開口率との関係を隙間幅ごとに整理したものを図-2に、隙間位置ごとに整理したものを図-3に示す。

図-2をみると、同一隙間幅では、開口率の増加と共に低減量も一次関数的に増加している。このことから、開口率と隙間幅から低減量を推定できる可能性が示唆された。また、近似直線は隙間幅が小さい方が傾きが大きいことから、狭い隙間を多く設けた方が低減効果は大きいといえる。

図-3をみると、5mm4辺隙間で低減量がほぼ0dB、

\*1 技術研究所

表-1 実験パターンと開口率 (%)

		隙間位置						
		A	B	C	D	E	F	G
		短辺×1	短辺×2	長辺×1	長辺×2	短辺×1 長辺×1	短辺×1 長辺×2	短辺×2 長辺×2
隙間幅 (mm)	0 (密閉)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.06	0.11	0.07	0.14	0.13	0.20	0.25
	5	0.14	0.28	0.18	0.36	0.32	0.50	0.63
	10	0.28	0.56	0.36	0.71	0.63	0.99	1.27

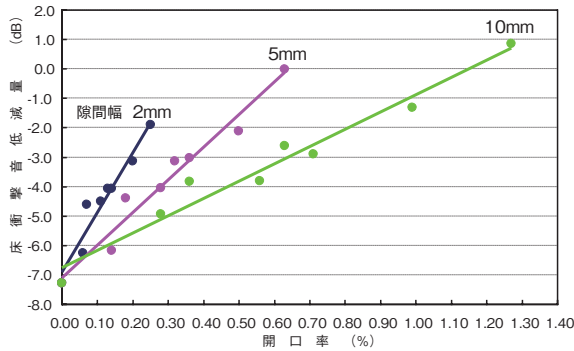


図-2 63Hz帯域の低減量と開口率の関係 (隙間幅ごと)

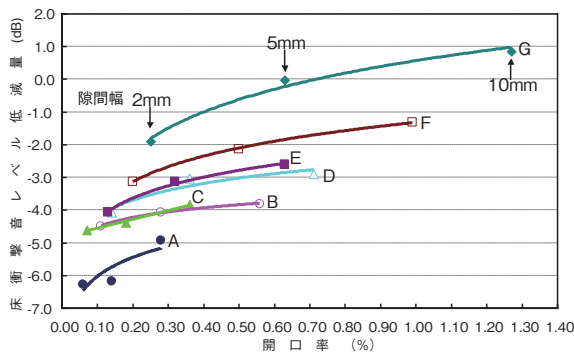


図-3 63Hz帯域の低減量と開口率の関係 (隙間位置ごと)

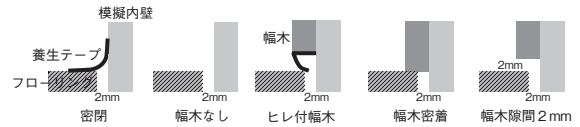


図-4 試験床端部の仕様

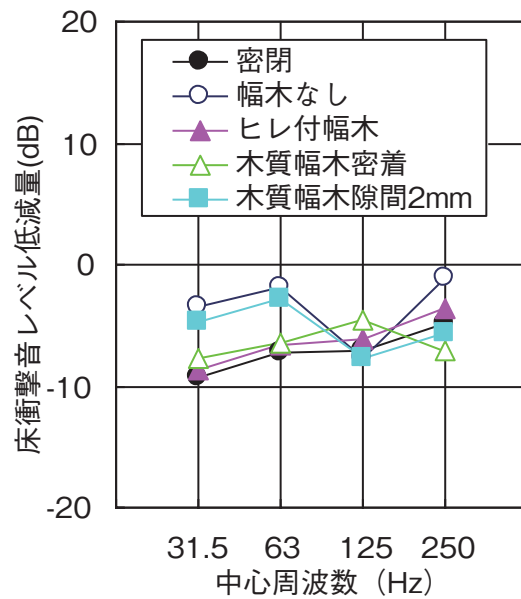


図-5 各種幅木仕様の低減量

10mm4 辺隙間で低減量がプラスになっており、二重床下地に制振シートを用いたり、合板や支持脚ゴムなどを特別な遮音仕様としなくても、端部の空気抜きでスラブの重量床衝撃音レベルからの性能悪化を防ぐことができる可能性が示唆された。また、すべての隙間位置パターンにおける近似曲線は比較的緩やかな上昇勾配となっており、低減量の増加はある一定の開口率で頭打ちになることが推察される。また、開口率が同じ場合、隙間位置による低減量は **4 辺 > 3 辺 > 2 辺 > 1 辺** の関係となっていることから、隙間の位置を分散させる方が、より大きな低減量を得られるといえる。

### 3.2 幅木の仕様

実際には、端部の隙間位置には幅木が設置される。そこで、幅木の種類による影響を確認するため、図-4に示すような仕様の幅木について実験を行った。なお、図示した幅木以外の仕様はすべて共通で、床下空気層は隣接床とは連続させていない。重量床衝撃音レベル低減量を求めた結果を図-5に示す。

結果は既報4)、5)と一致した傾向を示している。重量床衝撃音レベルの決定周波数である63Hz帯域に着目すると、密閉が-7.3dB、ヒレ付幅木が-6.6dB、木質幅木密着が-6.5dBと同程度の低減量を示しており、ヒレ付幅木は床下空気を床端部から抜く際に空気の流通の抵抗となっていることがうかがえる。一方、幅木なしが-1.9dB、木質幅木隙間2mmが-2.9dBとなり、ほぼ同程度の低減量となった。このことから、所期の床衝撃音遮断性能を満足させるためには、木質幅木と床仕上げ材との間に適切なクリアランスを確保することが肝要といえる。また、これらの傾向は31.5Hz帯域にもあらわれている。

### 3.3 隣接居室床への床下空気層の開放

居室の間仕切り壁を二重床下地の上に施工する床先行工法のように、二つの居室間の床下空気層が繋がっている場合の床下の空気ばねの影響についての確認実験を行った。

隣接する床との境界の集成材下の開口(高さ60mm)を開放すること低減量に与える影響および両

床における床端部4辺の空気抜きの際間の影響を把握するため、表-2に示すような実験パターンで行った。

それぞれのケースの重量床衝撃音レベル低減量算出結果を図-6に示す。これを見ると、31.5Hz、63Hz帯域ではcase2、case5、case6のグループとcase1、case3、case4のグループに傾向が分かれており、隣接する居室の床下開口の開閉にかかわらず、加振床の床端部隙間の有無に依存していることがわかる。このこ

表-2 隣接床下空気層の開閉と端部隙間の実験パターン

	床下開口	床端部隙間 (4辺共通)	
		加振床	隣接床
case1	閉	0mm (密閉)	-
case2	閉	2mm	-
case3	開	0mm (密閉)	2mm
case4	開	0mm (密閉)	0mm (密閉)
case5	開	2mm	0mm (密閉)
case6	開	2mm	2mm

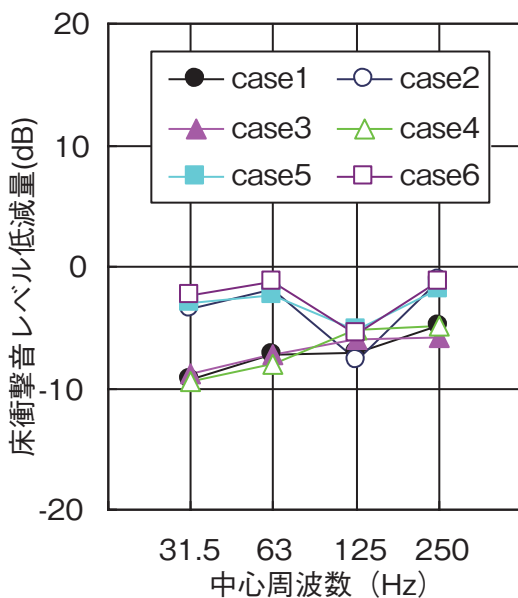


図-6 隣接床下空気層の開閉と端部隙間条件による低減量

とから、本試験体における重量床衝撃音に対する空気ばねの影響は、床下空間の平面的な大きさには依存せず、加振点近傍の床下空気のはねが支配的であることが推察される。

#### 4. むすび

乾式二重床の重量床衝撃音に対する床下空気ばねの影響に着目して実験的検討を行った。床端部の隙間からの空気抜きは空気ばねに対して有効であり、理想的な空気抜きが可能であれば、スラブ素面の重量床衝撃音レベルからの二重床による性能悪化を防げる可能性が示唆された。

乾式二重床の低減量は仕上げ材とスラブおよびその間に介在する空気層や支持脚との連成系によって決定されることから、今後さらにデータ収集を進め、現場との対応や他の要素についても検討していきたい。

#### 謝辞

本研究を行うにあたり、試験体の提供、施工に三洋工業(株)、三勇床工事(株)の関係諸氏にご協力頂いた。ここに謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 高倉, 大脇, 財満, 宮崎, 山下: 集合住宅における乾式二重床の重量床衝撃音レベル低減量に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第524号, pp.1-8, 1999.10
- 2) 古賀, 田野, 安藤: コンクリートスラブ上に設置された木質系二重床の重量床衝撃音改善量に対する空気ばねの影響に関する実験的研究, 日本建築学会計画系論文集, 第546号, pp.9-14, 2001.8
- 3) 内田, 渡邊, 松岡, 宮尾: 二重床の周辺拘束と重量床衝撃音レベルとの関係, 日本音響学会講演論文集, pp.773-774, 1992.10
- 4) 石渡, 峯村, 富澤, 古賀, 中澤: 各種床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量に関する実験的検討-乾式二重床の各種要因変化による影響-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.157-158, 2006.9
- 5) 石川, 田中, 村上, 和木: 幅木および際根太が乾式二重床の床衝撃音レベル低減量に与える影響について, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.175-176, 2008.9