

際根太が防振 2 重床の床衝撃音遮断性能にあたる影響についての実験的検討

瀬戸山春輝* 羽染 武則**

要約： 集合住宅に使われる防振 2 重床の施工において、際根太が床衝撃音遮断性能に悪影響を与えることが知られている。本稿では、対策工法（際根太レス工法・防振際根太など）の効果について、実験的検討を行った結果について述べる。防振際根太は、軽量床衝撃音に対して 10dB 程度の対策効果が見られ、際根太レス工法は、軽量床衝撃音について 1 ランク程度の対策効果が見られた。際根太と床パネル間に防振材を挿入し釘止めする場合、一般の居室程度の床面積では、軽量床衝撃音に対して、4 mm 厚の防振シートで 1~2dB しか効果が無く、10mm 厚ゴム板だと 1 ランクの効果が見られた。それぞれの対策工法は重量床衝撃音レベル等級には影響を与えなかった。

キーワード： 床衝撃音レベル、2 重床、内装、騒音

- 目次：** 1.はじめに
 2.実験 1：防振際根太・防振シート
 3.実験 2：際根太レス工法・板ゴム
 4.実験 3：際根太レス工法・防振シート（廊下の場合）
 5.検討
 6.まとめ

1. はじめに

集合住宅の床に、床衝撃音対策として、木製パネルを防振ゴムで支持した「防振 2 重床」がよく用いられている。しかし、歩行や家具設置による沈み込み防止のために、周囲壁際に際根太が、防振支持なしで設けられることが一般的であり、床衝撃音遮断性能に対し悪影響を与えている。そこで、本稿では、際根太廻りに対する種々の対策工法を対象とした実験結果を 3 例示し、その効果について検討を行った。

2. 実験 1：防振際根太・防振シート

2.1 実験方法

実験は当社技術研究所の残響室内で行った。第 3 残響室中央の 150mm 厚コンクリート床版上に、試験体床を施工した。表 1 に試験体床の諸元を、図 1 に際根太部分の詳細図を示す。試験体床の周囲は、壁の代用として 12mm 厚合板で囲い、在来際根太と周囲合板はビスで固定した。防振際根太は、束の下に弾性シートが接着されているタイプの市販品で、周囲合板とは離れている。また、防振シートは一般的なアスファルト系の材料で、在来際根太の全周に敷き、パーチクルボード上から釘止めした。

これらの試験体床上 5 点をタッピングマシンおよびバンダマシンで加振し、下階の第 2 残響室内の 5 点で、床衝撃音レベルを測定した。その結果から、試験体床なしの場合（コンクリート素面）に対しての床衝撃音レベル改善量を求めた。

2.2 実験結果

実験結果を図 2 に示す。軽量床衝撃音では、②防振際根太は、①在来際根太に比べ、250Hz 以上の周波数で約 10dB 改善量が多い。また、③在来際根太上に防振シートの場合も、①在来際根太に比べると 125Hz 以上の周波数でわずか 1~2dB 程度であるが改善がみられる。

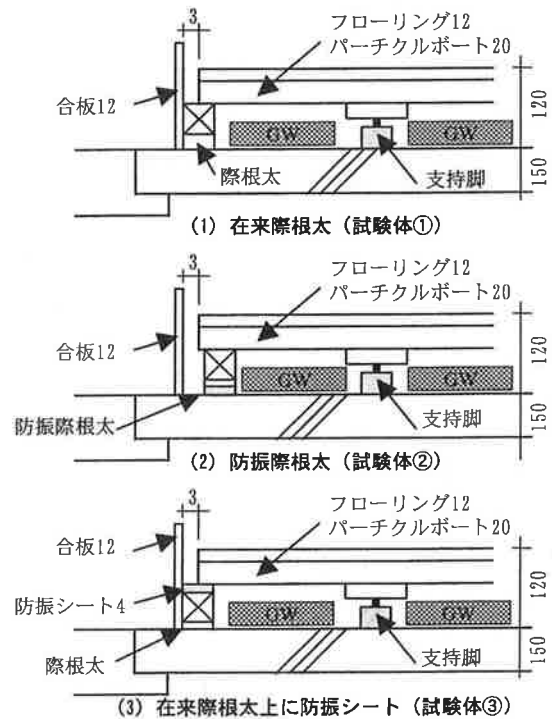


図 1 試験体床 際根太部分詳細図 (実験 1)

表 1 試験体床 (実験 1)

No	際根太構成	床構成
①	在来際根太	防振 2 重床
②	防振際根太 (束と床スラブ間に弾性シート。周囲と独立)	パーチクルボード 20 +フローリング 12
③	在来際根太とパーチクルボード間に防振シート 4	床下 GW、周囲合板 12 サイズ：約 1840×2700 床高 120

重量床衝撃音では、一般的に重量床衝撃音レベル等級の決定周波数となる 63Hz 帯域で改善量に差が生じておらず、これらの工法は重量床衝撃音には影響しないと思われる。ただし、63Hz より高い周波数では、②防振際根太は①在来際根太に比べ改善量が大きく、その量は 250Hz 以上で 6~8 dB 程度であった。また、在来際根太上に防振シートを挿入した場合（試験体③）は、逆に、125Hz 以上の周波数で①在来際根太より改善量が低下している。

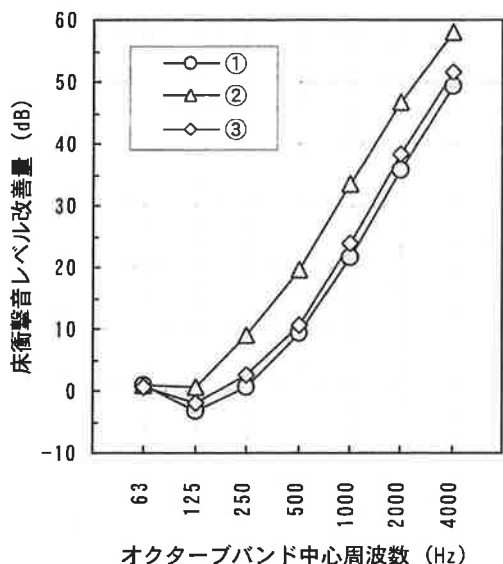


図2 (1) 軽量床衝撃音改善量 測定結果 (実験1)

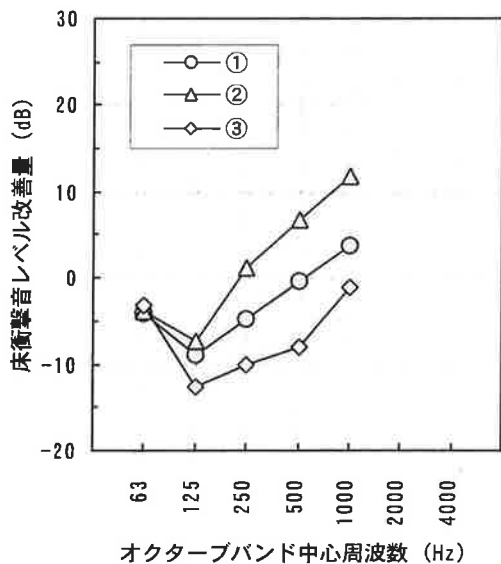


図2 (2) 重量床衝撃音改善量 測定結果 (実験1)

3. 実験2：際根太レス工法・板ゴム

3.1 実験方法

施工中の集合住宅の住戸内 LD 部分に、試験体床を順次施工した。試験体床の諸元を表2に、図3に際根太部分詳細図、図4に平面図を示す。

際根太レス工法は、床周囲も支持脚で支える工法である。

ただし、メーカー標準仕様の通り、床周囲の支持脚は中央部よりゴムが硬いタイプを使用し、他室への出入り口部など一部は図4に示すように在来際根太とした。これらは、床の沈み込み防止の為である。

別の対策工法として、際根太とパーティクルボードとの間に板ゴム（厚 10mm、ゴム硬度 60 度台）を挿入し釘止めする方法についても実験を行った。際根太の一般部分には長さ 10cm 程度に切断した板ゴムを 30cm 間隔で挿入し、出入り口部などには際根太全長にわたって板ゴムを挿入した。

さらに、この板ゴムによる対策方法を、際根太レス工法の一部在来際根太部分に適用した場合についても検討した。

試験体床上 3 点をタッピングマシンおよびバングマシンで加振し、下階住戸内の 5 点で、床衝撃音レベルを測定した。

表2 試験体床 (実験2)

No	際根太構成	床構成
①	在来際根太	防振2重床
②	際根太レス工法 (出入口部など由来際根太)	パーティクルボード 20 +捨貼ベニヤ 5.5 +合板 12
③	際根太レス工法+板ゴム (②際根太レス工法の一部由来際根太部にゴム板 10 挿入)	床下 GW 隔列挿入、 床高 130
④	①由来際根太・パーティクルボード間に板ゴム 10 挿入	

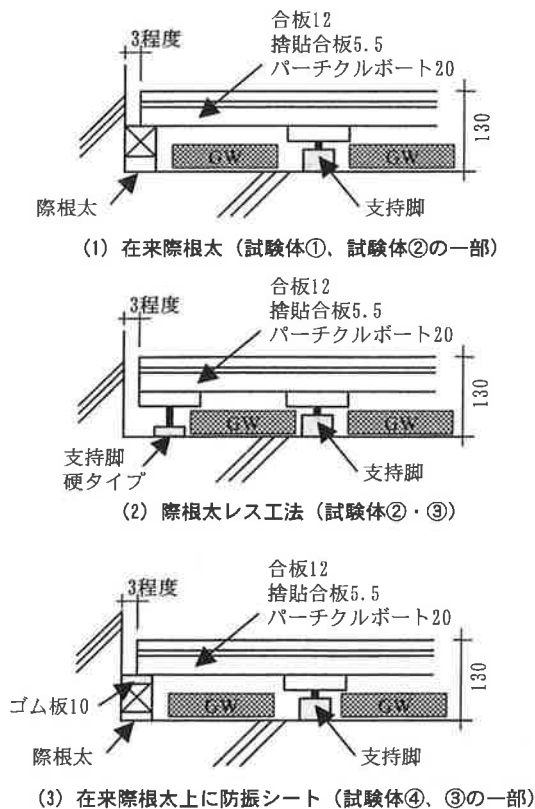


図3 試験体床 際根太部分 詳細図 (実験2)

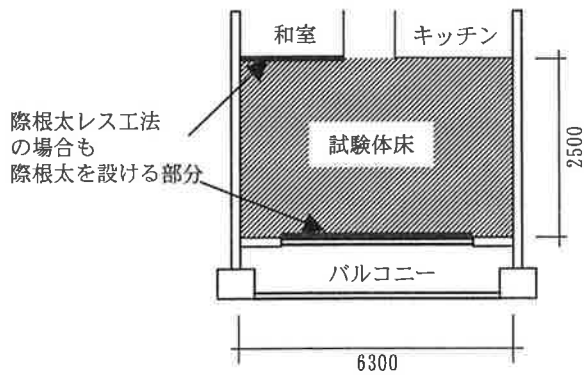


図4 試験体床 平面図 (実験2)

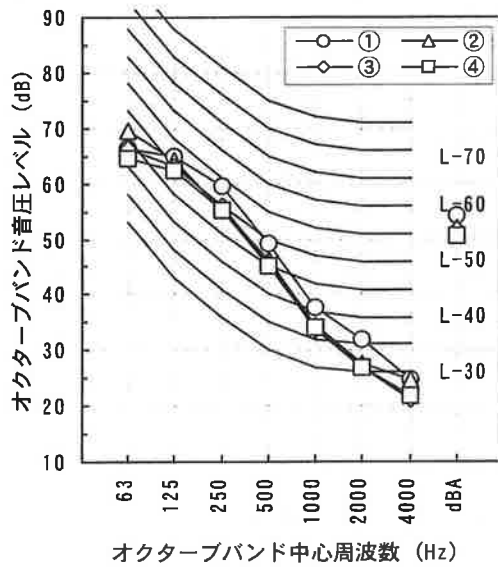


図5 (1) 軽量床衝撃音 測定結果 (実験2)

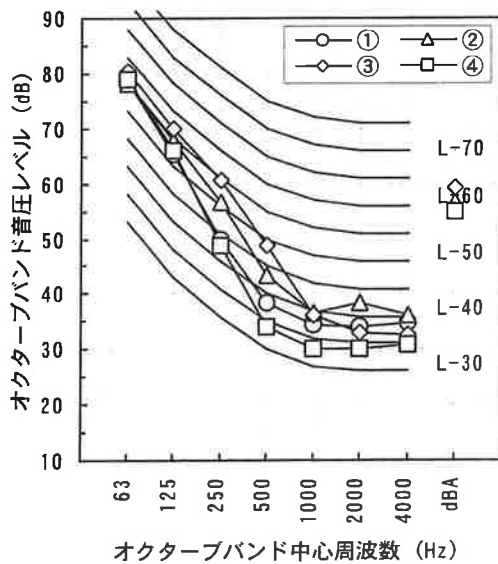


図5 (2) 重量床衝撃音 測定結果 (実験2)

3.2 実験結果

測定結果を図5に示す。

軽量床衝撃音については、①在来際根太工法が L_{L-55} であるのに対し、②際根太レス工法は L_{L-50} と1ランクの対策効果が得られている。しかし、さらに一部在来際根太部分にゴム板を挿入(試験体③)しても L_{L-50} であり、さらなる効果は得られていない。また、在来際根太工法に対して、ゴム板挿入を挿入した工法(試験体④)の場合は L_{L-50} と在来際根太工法に対して1ランクの対策効果が得られている。

重量床衝撃音については、いずれの工法も L_{H-55} と差はみられない。ただし、際根太レス工法(試験体②・③)では、125Hz以上の周波数で若干のレベル上昇がみられる。

4. 実験3：際根太レス工法・防振シート (廊下の場合)

4.1 実験方法

施工中の集合住宅の住戸内の廊下部分に、試験体床を施

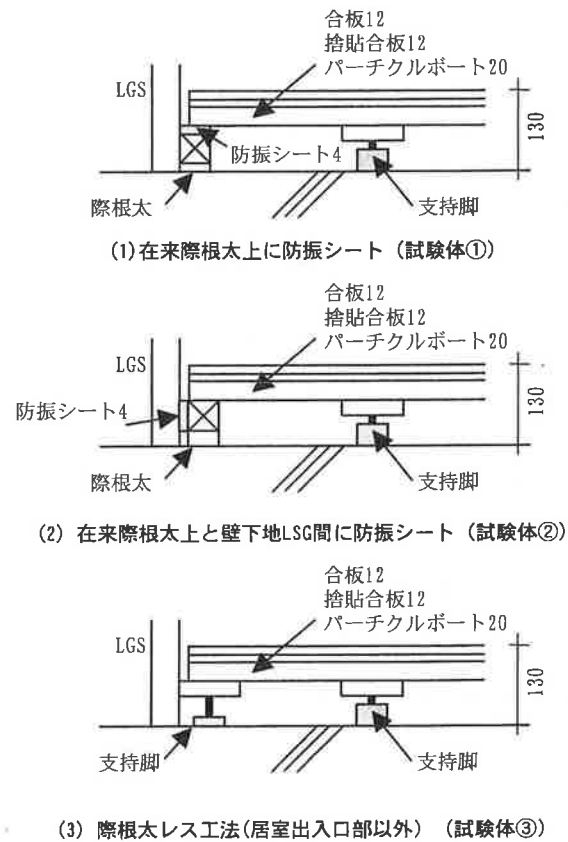


図6 試験体床 際根太部分 詳細図 (実験3)

表3 試験体床 (実験3)

No	際根太構成	床構成
①	在来際根太とパーチクルボード間に防振シート4	防振2重床 パーチクルボード20
②	在来際根太と周囲壁下地 LGS間に防振シート4	+捨貼合板12 +仕上合板12
③	際根太レス工法(廊下両端部および室出入り口部は在来際根太)	

工した。試験体床の諸元を表3に、際根太部分詳細図を図6に示す。対象とした工法は、在来際根太とパーティクルボード間に防振シートを全長にわたって挿入し釘止めた場合（試験体①）、在来際根太と壁下地 LGS 間に防振シートを挿み釘止めた場合（試験体②）、および、際根太レス工法〔出入り口部は在来際根太〕（試験体③）である。

測定は軽量床衝撃音のみを行い、試験体床なしの場合（コンクリート素面）からの床衝撃音レベルの改善量を求めた。

4.1 実験結果

測定結果を図7に示す。在来際根太上に防振シート（試験体①）の場合は、他の試験体（②・③）に比べ、63～500 Hz で 10dB 程度床衝撃音レベル改善量大きい。

試験体②と③との間には、大きな差は見られなかった。これは、試験体②の場合は際根太の束が直接床スラブに接しており防振効果が得られておらず、また、試験体③の場合は出入り口などの在来際根太部分により防振効果が得られていないためと思われる。

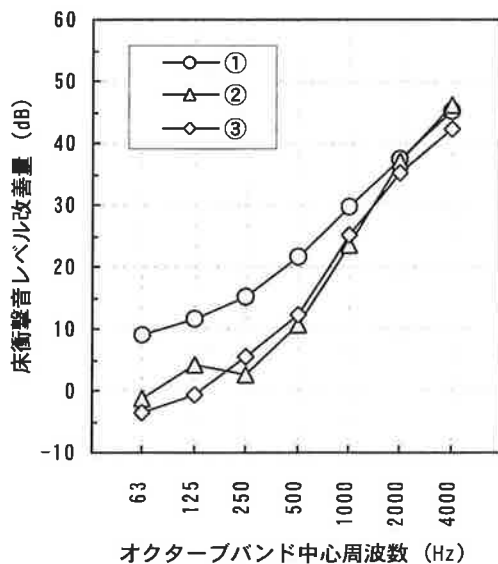


図7 軽量床衝撃音改善量 測定結果（実験3）

5. 考察

防振際根太は、実験1において、軽量床衝撃音レベル改

謝辞

本論文は、現場の要請により行った実験結果をまとめたものである。各現場の担当者および試験体施工を行った協力業者の皆様へ感謝致します。

EXPERIMENTAL STUDIES IN THE INFLUENCE OF THE EDGE SUPPORT PATTERNS OF DRY-DOUBLE-FLOORINGS ON FLOOR IMPACT SOUND

H.Setoyama and T.Hasome

Ordinary edge support method of dry-double-floorings made bad influence on floor impact sound. In this study, experiments on several measures carried out. The results are as follows. The insulated joist made the light floor impact sound better about 10dB. The non-joist method and the rubber plates on joists made light floor impact sound better about one rank.

善量が 10dB 程度向上し、また、重量床衝撃音に対しても悪影響が見られず、その効果が確認できた。

際根太レス工法も、実験2において軽量床衝撃音レベルの1ランクの向上が見られた。ただし、重量床衝撃音に対しては、遮音等級には現れない高い周波数で若干のレベル上昇が見られた。これは、際根太レス工法とすることで床端部の拘束力が弱まり、バングマシン等の大きな衝撃力の場合に対して振動しやすくなっているのではないかと推測される。

際根太と床パネル間に 4mm 厚防振シートを挿入し釘止める場合、床面積が小さく、際根太の割合が床面積に比べ大きい場合（実験3）は 10dB 程度の軽量床衝撃音レベル改善量の向上が見られた。一方、通常の居室程度の床面積の場合（実験1）は 1～2dB 程度の効果しか得られなかった。今後、床面積と際根太長さによって対策効果がどの程度変化するか検討が必要である。また、10mm 厚のゴム板を使用し、かつ、際根太上に 30cm 間隔で部分的に挿入した場合（実験2）は軽量床衝撃音レベル改善量に1ランクの向上が見られた。また、今回の実験結果では、防振シート・ゴム板いずれの場合も、重量床衝撃音レベル等級には影響を及ぼしていない。ただし、床端部の沈み込みや釘鳴りの発生の有無などについて別途検討が必要である。

以上の検討結果から、現場において軽量床衝撃音低減効果が期待できる工法は、防振際根太および際根太レス工法と思われる。また、際根太上に防振シートを設ける工法は、廊下など床面積の小さい部位では効果が得られる可能性があり、今後の検討が望まれる。

6. まとめ

- ① 防振際根太には、軽量床衝撃音に対して、10dB 程度の対策効果があった。
- ② 際根太レス工法では、軽量床衝撃音に対して1ランク程度の対策効果が見られた。
- ③ 際根太と床パネル間に防振材を挿入する場合、一般の居室程度の床面積では、軽量床衝撃音に対して、4mm 厚の防振シートで 1～2dB しか効果がないが、10mm 厚ゴム板だと1ランクの効果が見られた。
- ④ それぞれの対策工法は重量床衝撃音レベル等級には影響を与えなかった。