

既存集合住宅における床衝撃音レベルの改善工法に関する研究

その1 試験概要と床衝撃音性能に関する試験結果

正会員 ○楫田 祐也¹ 正会員 細井 泰行²
 正会員 小座野貴弘² 正会員 芝 一行²
 正会員 山崎 良貴³

低減量 既存集合住宅 乾式二重床
 重量床衝撃音 軽量床衝撃音 鋼材

1. はじめに

持続可能型社会へ向け、既存住宅ストックの有効活用が叫ばれている。その中で、昭和40年代に建設された集合住宅の多くは、現在の住宅と比較して躯体床の厚さが薄いため、現在の機能水準を維持する上で、上下階の生活音対策が必要になる。特に、重量床衝撃音は、仕上材によってその性能を向上させることは一般に難しいとされており、躯体増し打ち等の大規模な改修工事が必要になるため、改修が進まないと予想される。

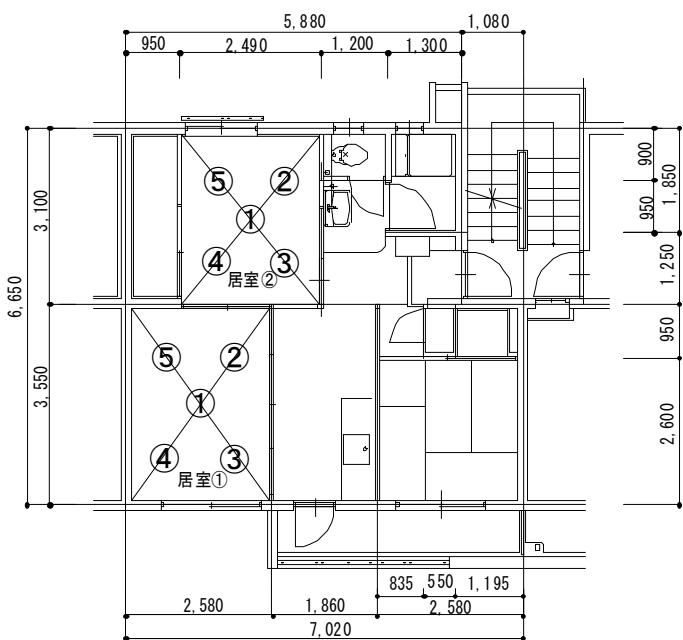
そこで、本研究では、大規模な改修工事を必要としない床衝撃音改善工法を開発することを目的に、対象となる昭和40年代建設の集合住宅において、床の仕様を変えて床衝撃音遮音性能、振動測定を行ったので、3報にわたり報告する。

本報は、今回研究対象とした実建物における試験概要と床衝撃音遮音性能の測定結果について報告する。

2. 試験概要

2. 1 測定した住戸

図1に試験に使用した住戸の平面図と加振位置及び受



※1 加振位置及び受音位置: ①~⑤

図1 実験住戸と各測定位置 (3階⇒2階)

音位置を図中①~⑤に示す。なお、試験を行った住戸はRC壁式構造の集合住宅上下2室で躯体床厚さは110mmである。

2. 2 試験体の仕様

表1に試験体仕様を示す。図2に試験体概要図を示す。図に示すように本工法では従来の乾式二重床の下に鋼材(梁)を配置し、二重床上の振動の一部を躯体床端部(拘束部)へ伝達することで、遮音性能の向上を意図した工法である。

表1 試験体仕様

試験体 No.	施工室	試験体名	構成		仕上高 (mm)	備考
			設置本数	鋼材重量 (kg/m)		
NO.1	居室②	居室②躯体床素面	—	—	105	フローリング仕上
NO.2		従来型(乾式二重床)①	—	—		
NO.3		従来型(乾式二重床)②	—	—		
NO.4		鋼管設置型①	10	9.5		
NO.5		鋼管設置型②	18	17.1		
NO.6		鋼材設置型③	6	5.7		
NO.7		アングル設置型④	6	7.2	130	
NO.8	居室①	居室①躯体床素面	—	—	130	フローリング仕上
NO.9		従来型(乾式二重床)③	—	—		
NO.10		アングル設置型①	10	11.8		
NO.11		アングル設置型②	6	7.2		
NO.12		アングル設置型③	5	5.9		
NO.13		アングル設置型⑤	5	3.8		

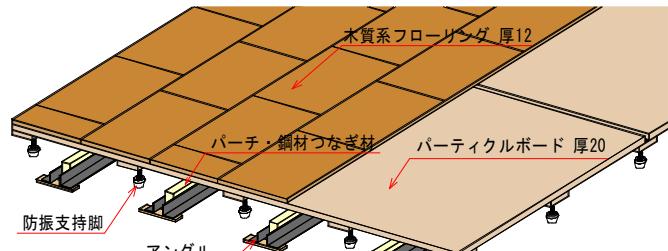


図2 試験体概要図



写真1 バンゲマシンによる加振状況

写真2 インパクトボルトによる加振状況

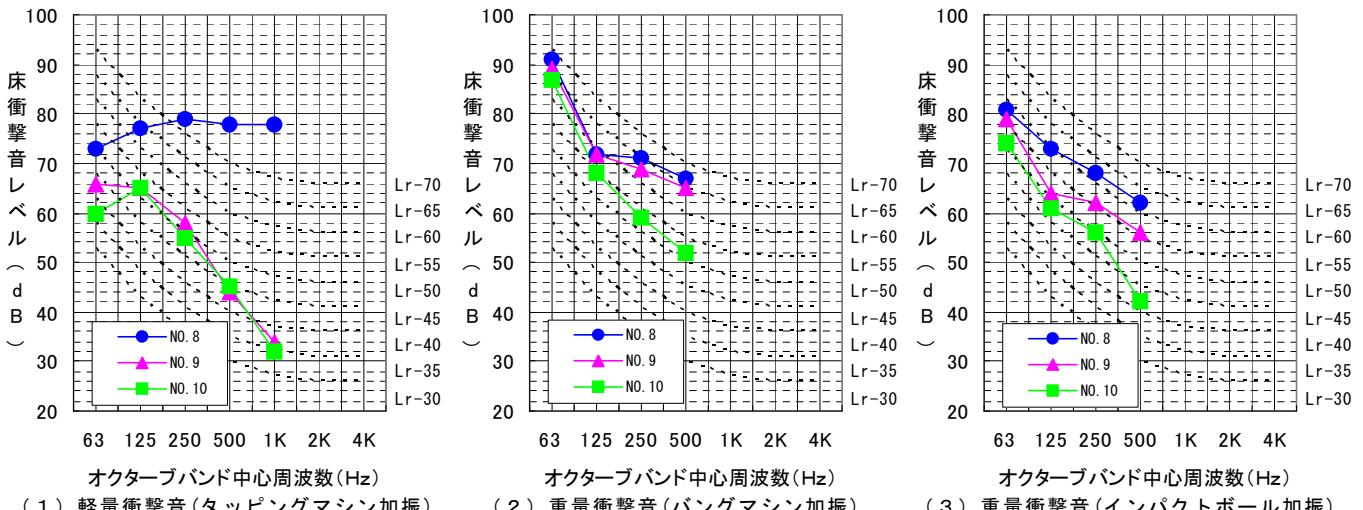


図3 床衝撃音レベル測定結果

2. 3 測定方法

(1) 床衝撃音レベル

表2(1)に測定に使用した機器を示し、写真1、2に測定時の写真を示す。測定はJIS A 1418-1・-2:2000『建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法』に基づいて、軽量床衝撃源(タッピングマシン)および重量床衝撃源(衝撃力特性1=バングマシンと衝撃力特性2=インパクトボール)によって加振し、床上①「0.7m」、②「0.9m」③、「1.1m」、④「1.3m」、⑤「1.5m」(図1①～⑤参照)の位置に設置したマイクロフォンにより直下階居室の床衝撃音レベルを測定する。

(2) 振動測定

表2(2)に測定に使用した機器を示す。測定は床面に加速度ピックアップを取り付け、インパクトハンマーで加振することにより振動測定を行う。

3. 結果

本報では、表1の試験体の中で居住空間が広い居室①を対象に、通常の乾式二重床である従来型(乾式二重床)③(以降N0.9と記す)と、最も鋼材本数の多いアングル設置型①(以降N0.10と記す)について結果を記載する。

3. 1 軽量衝撃音

図3(1)に、軽量床衝撃音発生器(タッピングマシン)による測定結果を示す。図から、居室①軸体床素面(以降N0.8と記す)の床衝撃音レベルはLL-80(82)となった。一方、N0.9・N0.10では、LL-60(59)・LL-60(59)となり両試験体ともに軸体床素面と比べ大幅な改善となった。

3. 2 重量衝撃音

図3(2)に、重量床衝撃音発生器(バングマシン)による測定結果を示す。図から、N0.8の床衝撃音レベルはLH-70(68)となった。一方、N0.9・N0.10の床衝撃音レベルはそれぞれLH-65(66)・LH-65(64)となり、N0.10は従来型よりも若干の改善がみられた。

*1 株式会社桐井製作所

*2 五洋建設株式会社

*3 株式会社東京興業貿易商会

表2 使用測定機器

測定項目	測定器名	メーカー・機番
(1) 床衝撃音レベル	軽量床衝撃音発生器(タッピングマシン)	リオン製/軽量床衝撃音発生器 F I - 0 1
	重量床衝撃音発生器(バングマシン)	リオン製/重量床衝撃音発生器 F I - 0 2
	重量床衝撃音発生器(インパクトボール)	リオン製/重量床衝撃音発生器 Y I - 0 1
	マイクロホン・騒音計	リオン製/精密騒音計 NA - 2 8
(2) 振動測定	オクターブ分析器	
	加振装置 インパクトハンマー	㈱東陽テクニカ製/インパクトハンマー 0 8 6 D 2 0
測定機器	ピックアップ	リオン製/圧電式加速度ピックアップ P V - 8 7

表3 床遮音性能一覧

試験体No.	名称	Li, r, L	Li, Fmax, r, H(1)	Li, Fmax, r, H(2)
N0.8	軸体素面	80 (82)	70 (68)	60 (62)
N0.9	従来型(乾式二重床)③	60 (59)	65 (66)	55 (56)
N0.10	アングル設置型①	60 (59)	65 (64)	50 (51)

3. 3 インパクトボール

図3(3)に、インパクトボールによる測定結果を示す。図からN0.8の床衝撃音レベルはLH-60(62)となった。一方、N0.9・N0.10の床衝撃音レベルはそれぞれLH-55(56)・LH-50(51)となり、N0.10では2ランク改善した。

4. まとめ

表3に床遮音性能一覧を示す。本提案工法の試験体仕様の一つであるアングル設置型①は、タッピングマシンにおける結果では、従来型の性能を維持し、従来型(乾式二重床)では改善が難しいとされているバングマシンにおける結果では、1ランク程度の改善が確認された。また、比較的実生活音に近いインパクトボールにおいては2ランクの改善がみられた。

本報で示した他の試験体仕様においても概ね、従来型より改善量が大きいことを確認でき、本提案工法の床衝撃音に対する有効性を確認した。

本報では、大規模な改修を必要としない床衝撃音改善工法の提案を行い、遮音性能の確認を行った。次報では、振動測定結果(振動速度、インピーダンスレベル)についての結果を報告する。

*1 KIRII CONSTRUCTION MATERIALS

*2 PENTA-OCEAN CONSTRUCTION

*3 TOKYO KOGYO BOYEKI SHOKAI,LTD.