

大型スラブ構法を用いた集合住宅の遮音設計法に関する研究 その2 仕上げ材が床衝撃音に及ぼす影響

藤 橋 克 己

鶴 見 真 也

要 旨

近年、設計の自由度や居住性を向上させるために、大型スラブ構法を用いた集合住宅 が計画されること
が多くなっている。一方で、従来の予測手法（インピーダンス法）では大型スラブの重量床衝撃音を過
大評価してしまうことが問題となっていた。そこで、当社では大型スラブ実大実験施設を構築して、各
種大型スラブ構法の遮音性能を実験的に評価してきた。その成果を用いてインピーダンス法に改良を加
えることで、躯体段階の重量床衝撃音レベルをほぼ $\pm 5\text{dB}$ の精度で予測できるようになった（所報
vol.40）。ただし、実際の集合住宅で得られる床衝撃音レベルは、スラブ単体の遮音性能に壁、床、天
井仕上げの影響が加わって決定するため、これらの仕上げ材が床衝撃音に及ぼす影響についても検討す
る必要がある。また、仕上げ材は軽量床衝撃音にも大きく影響するため、本研究では重量・軽量床衝撃
音について、仕上げ材の影響を実験的に評価してきた。その結果、仕上げ後の床衝撃音レベルについて
もほぼ $\pm 5\text{dB}$ の精度で予測できるようになった。

キーワード 大型スラブ／インピーダンス法／床衝撃音レベル低減量／等価吸音面積／乾式二重床

目 次

- | | |
|---------|------------|
| 1. はじめに | 4. 実物件との対応 |
| 2. 実験概要 | 5. まとめ |
| 3. 実験結果 | |

A STUDY FOR THE SOUND INSULATION DESIGN OF LONG SPAN SLAB IN MULTIPLE DWELLING HOUSE PART2 INFLUENCE FINISH MATERIAL AFFECTS FLOOR IMPACT SOUND

Katsumi FUJIIHASHI Masaya TSURUMI

Synopsis:

In recent years, the multiple dwelling houses with a long span slab are constructed for the purpose of improving habitability. But the Floor Impact Sound insulation design method for long span slabs is not yet established. The conventional Impedance Method, a standard method to predict the floor impact sound, is not applicable to long span slabs. To examine this problem, we constructed a facility for long span slabs, and experimented about the vibration characteristics. In result, it became possible that we predict Heavy Weight Floor Impact Sound about $\pm 5\text{dB}$ in the stage before finish (Vol.40 Report).

In this report, we experimented about the influence finish material affects Heavy & Light Weight Floor Impact Sound. In result, it became possible that we predict them about $\pm 5\text{dB}$ in the stage after finish.

1. はじめに

近年、設計の自由度や居住性を向上させるために、大型スラブ構法を用いた集合住宅が計画されることが多くなっている。一方で、従来の予測手法（インピーダンス法¹⁾）では大型スラブの重量床衝撃音を過大評価してしまうことが問題となっていた。そこで、当社では大型スラブ実大実験施設を構築して、各種大型スラブ構法の遮音性能を実験的に評価してきた。その成果を用いてインピーダンス法に改良を加えることで、躯体段階の重量床衝撃音レベルをほぼ±5dBの精度で予測できるようになった²⁾。ただし、実際の集合住宅で得られる床衝撃音レベルは、スラブ単体の遮音性能に壁、床、天井仕上げの影響が加わって決定すること、仕上げ材は軽量床衝撃音にも大きく影響することを考えると、仕上げ材が重量・軽量床衝撃音に及ぼす影響について検討する必要がある。

そこで、本研究では、大型スラブの仕上げ材も含めた遮音性能を正確に評価できる設計手法を確立することを目的として、仕上げ材の影響についても実験的に評価している。

2. 実験概要

2.1 実験方法

本研究は以下の手順に沿って実施した。

1) 床衝撃音レベルおよび残響時間の測定

スラブの着脱が可能な実大実験施設（写真-1）に間仕切り、床仕上げ、天井仕上げを単独で施工、あるいはそれらを組み合わせて施工し、それぞれについて重量床衝撃音レベル、軽量床衝撃音レベル、残響時間を測定した。

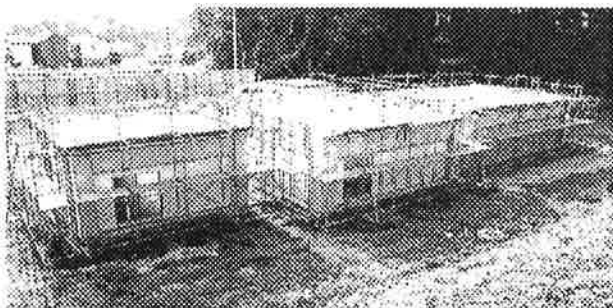


写真-1 実験施設の全景（左から実験室A, B, C）

重量床衝撃音レベルの測定方法は JIS A 1418-2-2000（標準衝撃源-I を使用）に、軽量床衝撃音レベルの測定方法は JIS A 1418-1-2000 に準拠し、固定マイクロホン法を用いた。加振点は5点、受音点は9点（床上1.2m）とした。測定器には、積分平均機能をもつ普通騒音計（RION NA-29）を用いた。

残響時間の測定方法も JIS A 1418-1-2000 に準拠し、ノイズ断続法を用いた。受音点は間仕切りの施工前で9

点、施工後で5点（ともに床上1.2m）とした。測定器には、実時間分析器（RION SA-27）を用いた。

2) 各評価量の算定

床衝撃音レベルは、各仕上げの施工前後の床衝撃音レベル差（床衝撃音レベル低減量）を求めて、これを評価量とした。

残響時間は、Sabine の式から逆算して求められる等価吸音面積を得るために測定しており、残響時間自体は評価対象ではない。等価吸音面積は、間仕切り施工前後のレベル差を求めて、これを評価量とした。これは、間仕切り施工時のように受音室容積が大幅に変化する場合に、その施工前後で等価吸音面積に変化が生じやすく、特に軽量床衝撃音はその影響が大きいと考えられたためである。従って、軽量床衝撃音レベルは JIS A 1418-1-2000 に則って等価吸音面積で規準化した値（規準化床衝撃音レベル、基準値 10 m²）も算出して評価対象に加えた。

2.2 実験ケース

1) 間仕切り実験

集合住宅の一般的な住戸形状である実験室C（スパン長 7.5m×12m、天井高さ 3.0m）の室内を標準的な間仕切り材（石こうボード 9mm の中空構造、軽鉄下地）で完全に仕切って、LD と寝室を施工した。外壁面は間口側のみボード直貼り（GL）工法で仕上げ、戸境側はコンクリート素面とした。床面は一般的な集合住宅と天井高さを合わせるため、床組により 350mm 底上げした。天井面はコンクリート素面のままとした。

間仕切り実験は、加振するスラブを2仕様設けて、それぞれについてほぼ同位置に間仕切りを施工して行った。床衝撃音の加振範囲は受音範囲（LD、寝室）の直上部分とした。加振範囲を図-1 に、実験ケースを表-1 にそれぞれ示す。

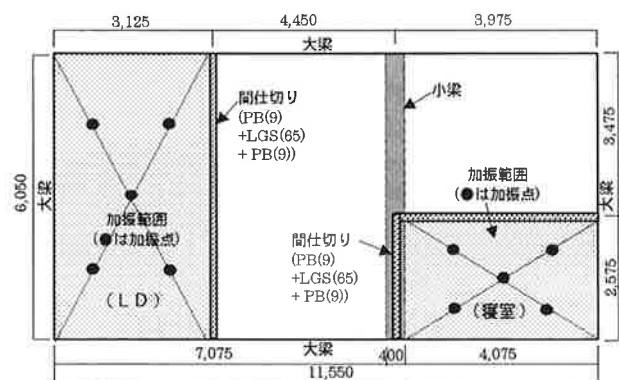


図-1 実験室Cの加振範囲（合成床版）

表-1 間仕切りの実験ケース

スラブ種類	受音室 種類	受音室寸法(mm)		
		短辺	長辺	高さ
合成床版(小梁付き) 厚さ 200mm	LD	3,240	7,300	2,700
	寝室	3,170	4,290	2,700
中空合成床版 厚さ 280mm	LD	3,375	7,300	2,700
	寝室	2,865	4,380	2,700

2) 天井仕上げ実験

実験室 A（スパン長 6.0m×6.0m，天井高さ 3.0m，合成床版 200mm）において，標準的な天井仕様（石こうボード 9mm，軽鉄下地）を，天井懐を 100mm～300mm の範囲で変化させて受音範囲（実験室全体）の上部全面に施工し，それぞれ床衝撃音レベルを測定した．間仕切りは施工せず，外壁はすべて ALC 素面とした．実験室 A の加振・受音範囲を図-2 に示す．

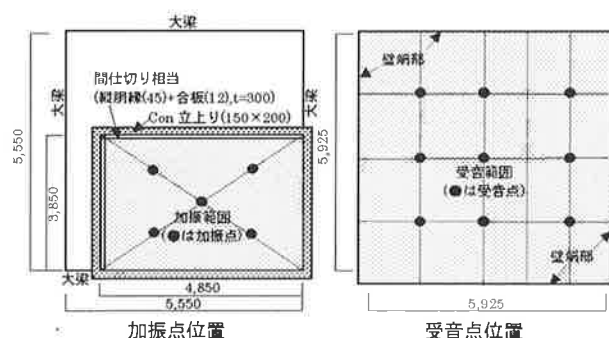


図-2 実験室 A の加振・受音範囲

次に，実験室 C（合成床版 200mm）において，間仕切り実験後に実験室 A と同じ天井仕様を施工し，さらに石こうボード 9mm の増貼りや天井懐のグラスウール 32K(50mm)全面敷き込みによる吸音処理を行い，それぞれ床衝撃音レベルを測定した．加振・受音範囲は間仕切り実験と同じとした．実験ケースを表-2 に，実験室 C（LD）の内観を写真-2 にそれぞれ示す．

表-2 天井仕上げの実験ケース

実験室	受音範囲	天井懐	追加材
A	実験室全体	100mm～300mm (50mm ピッチ)	無
C	LD	250mm	無 増貼り(PB9mm) 吸音(GW32K, 50mm)
		250mm	無 増貼り(PB9mm) 吸音(GW32K, 50mm)
	寝室	250mm	無 増貼り(PB9mm) 吸音(GW32K, 50mm)
		250mm	無 増貼り(PB9mm) 吸音(GW32K, 50mm)

* PB: 石こうボード, GW: グラスウール

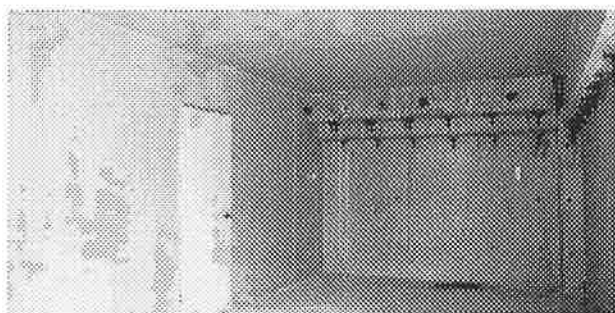


写真-2 間仕切り，天井施工後（実験室 C，LD）

3) 床仕上げ実験

実験室 A において，外壁や間仕切り壁を想定した立上りで囲まれた範囲（図-2，18.7 m²）に床仕上げ材（直

貼り床，乾式二重床）を施工して，天井仕上げ実験と同じ加振・受音範囲で床衝撃音レベルを測定した．

直貼り床は，フローリング 9mm にクッション材 4mm が裏打ちされた防音タイプについて，ウレタン系接着剤と両面テープの 2 種類の接着方法を用いて施工した．

乾式二重床は，図-3 に示すような標準仕様について，床下地と仕上げ材は変えずに，a) 外周部を立上がり部分と縁切りして，ゴム脚で支持する（図-4 の仕様 1，2），b) 合板や制振材を床下地と仕上げ材の間に挿入する，c) 天井仕上げ実験と同仕様の天井を施工する，の 3 項目を組み合わせて施工した．すべてのゴム脚はスラブ上に置くだけで，接着剤は用いていない．

なお，予備実験として，標準仕様（図-3）で支持脚上に加振した場合とそうでない場合の床衝撃音レベルの違いについて検討した．

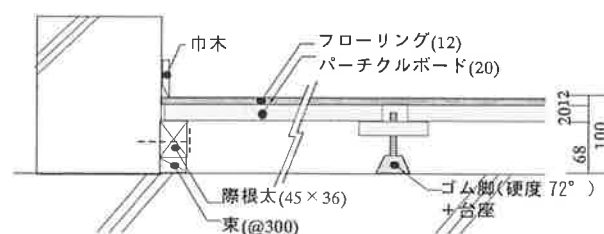


図-3 乾式二重床の標準仕様

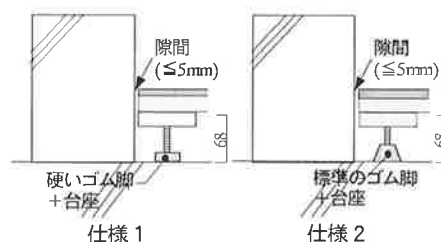


図-4 外周部の仕様

次に，実験室 C（中空合成床版 280mm）において，間仕切り実験や天井実験の加振範囲の外周部に，外壁や間仕切り壁を想定した立上がり（合板 12mm）と実験室 A で用いた乾式二重床の標準仕様（外周部は図-4 の仕様 2）を施工して，床衝撃音レベルを測定した．加振・受音範囲は間仕切り実験や天井仕上げ実験と同じとした．

乾式二重床の実験ケースを表-3 に，実験室 A での施工状況を写真-3，写真-4 にそれぞれ示す．

表-3 乾式二重床の実験ケース

実験室	受音範囲	外周部の仕様		追加材
		支持材	巾木	
A	実験室全体	標準	有	無
			有	合板 12mm 挿入
			有	制振材 8mm 挿入
		仕様 1	無	無
C	LD	仕様 2	無	無
		仕様 2	無	天井(PB9mm, 懐 100mm)
		仕様 2	無	無
		仕様 2	無	無



写真-3 乾式二重床下地のレベル調整（実験室 A）

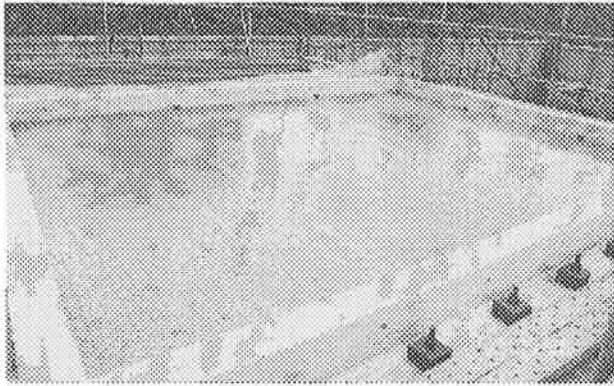


写真-4 床仕上げ施工後（実験室 A）

3. 実験結果

床衝撃音レベルに関する遮音等級（L 値）は、重量床衝撃音レベルは各種仕上の施工に関わらず 63Hz 帯域が決定周波数に、軽量床衝撃音レベルは床仕上げ前は 1K, 2KHz が、床仕上げ後は 125Hz, 250Hz が決定周波数になる場合がほとんどである。ここでは、床仕上げ後の L 値の決定周波数に着目して、床衝撃音レベル低減量を示す。

1) 間仕切り実験結果

実験室 C で間仕切りを施工したときのスラブや受音室による床衝撃音レベル低減量の違いを図-5 に示す。重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、±3dB の範囲で低減量がばらついている。スラブでは合成床版の方が、受音室では LD の方が、ともに低減量が大きくなっている。

重量床衝撃音は最大値で評価されるため、加振時に生じる直接音が支配的となり、間仕切りの影響はほとんど受けないと予想されたが、実際には間仕切りの有無による受音室の大きさの違いから音場に違いが生じて、このようなばらつきが生じたと考えられる。

軽量床衝撃音レベルは 125Hz 帯域で 9dB, 250Hz 帯域で 5dB 程度の低減量が得られており、スラブや受音室による差は少ない。軽量床衝撃音はエネルギー平均値で評価されるため、間仕切り施工による等価吸音面積の変化が影響したと考えられる。

そこで、等価吸音面積のレベル差と規準化軽量床衝撃音レベルの低減量を図-6 に示す。等価吸音面積のレベル差は受音室による違いが認められるが、周波数特性は似ている。

一方、規準化軽量床衝撃音レベル低減量は、スラブから受音室に放射されるエネルギーが間仕切り施工前後で同じならば 0 になるはずである。ところが、実験結果は規準化しない場合（図-5）より周波数特性は緩やかだが、ばらつきは逆に大きく、平均的にみても 0 にはなっていない（125, 250Hz 帯域で 4～6dB）。

軽量床衝撃音は加振点近傍の局所的な音響放射が支配的と考えられるが、間仕切り施工前のように受音室の天井面積が大きい場合、他の部分の音響放射も無視できなくなる可能性があり、このことが規準化軽量床衝撃音レベル低減量が 0 にならなかった一因と考えられる。

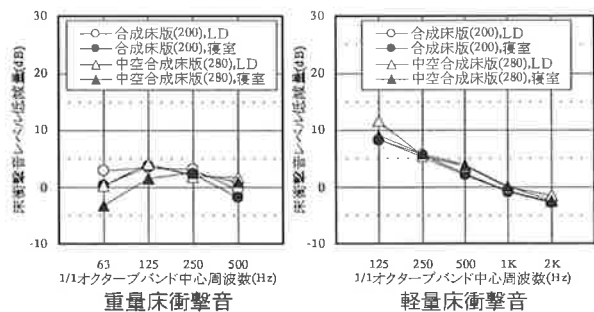


図-5 間仕切り施工時の床衝撃音レベル低減量（スラブや受音室による違い）

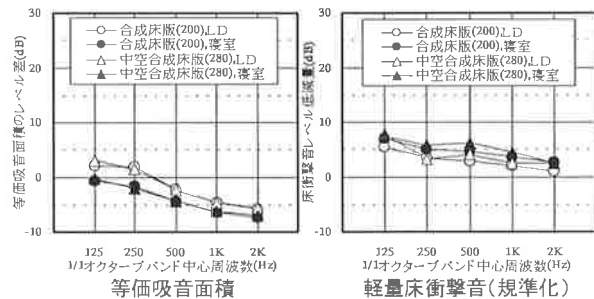


図-6 間仕切り施工時の等価吸音面積のレベル差と規準化軽量床衝撃音レベルの低減量

2) 天井仕上げ実験結果

実験室 A で天井を施工したときの懐寸法による床衝撃音レベル低減量の違いを図-7 に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、懐寸法 100mm で 2dB 程度の低減量が得られているが、その他は -1～-2dB 悪くなっている。これは、懐寸法が大きくなると石こうボードの共振周波数が低くなるためと考えられる。

軽量床衝撃音レベルは、125Hz 帯域で 3～6dB, 250 Hz 帯域で 7～8dB の低減量が得られており、懐寸法が大きくなると低減量も大きくなる傾向にある。軽量衝撃源は衝撃力が小さく、共振の影響も生じにくいと考えられる。

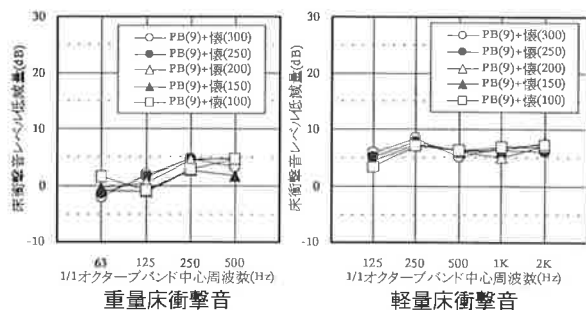


図-7 天井施工時の床衝撃音レベル低減量
(天井懐寸法による違い)

次に、実験室Cで懐寸法 250mm の天井に石こうボードを増貼りしたり、天井懐をグラスウールで吸音した場合の床衝撃音レベル低減量の変化を図-8 に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、吸音材の影響は ± 1 dB と少ないが、増貼りは -2dB 以内で悪くなっている。これは、増貼りによって石こうボードの共振周波数が低くなるためと考えられる。軽量床衝撃音レベルの 125, 250Hz 帯域では、2dB 以内の改善効果がみられる。

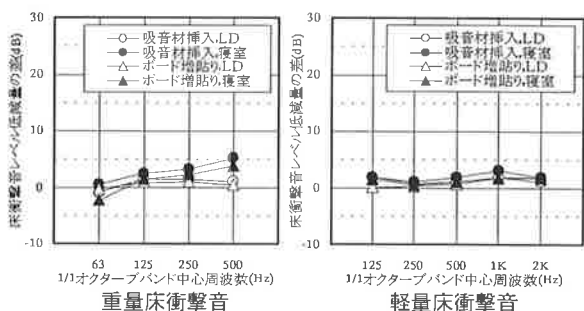


図-8 天井ボード増貼りや吸音材の効果

次に、実験室AとC（ともに合成床版 200mm）に懐寸法 250mm の同じ天井を施工したときの実験室や受音室による床衝撃音レベル低減量の違いを図-9 に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、実験室Cの受音室による差が大きく、 ± 2 dB の範囲で低減量がばらついている。軽量床衝撃音レベルは、125, 250Hz 帯域で実験室による差が大きく、低減量が 3dB 程度異なる。従って、天井仕上げによる床衝撃音レベル低減量は、施工場所により 3dB 程度はばらつく可能性がある。

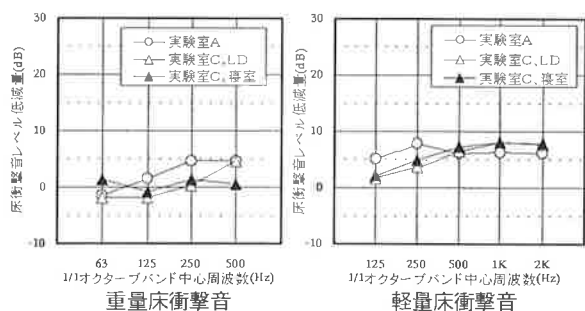


図-9 天井施工時の床衝撃音レベル低減量
(実験室や受音室による違い)

3) 床仕上げ実験結果

乾式二重床の予備実験として、実験室Aに標準仕様(図-3)を施工して、加振範囲内に均等に割り振った5つの加振点(図-2)を、それぞれ下部構造の異なる3種類の位置(図-10)に調整して、床衝撃音レベルを測定した。

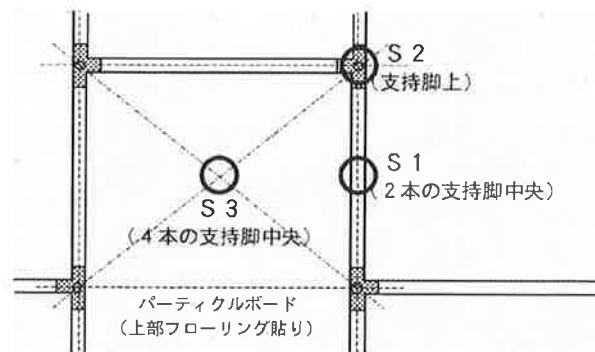


図-10 乾式二重床の予備実験に用いた加振点

乾式二重床の標準仕様の床衝撃音レベル低減量を、加振点の下部構造による違いを含めて図-11 に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、-5~-8dB 悪くなっている。これは、加振時の乾式二重床の変位が大きく、懐の空気バネによる共振の影響が顕著に生じるためと考えられる。軽量床衝撃音レベルの 125Hz, 250Hz 帯域では、1~3dB の低減量が得られている。

加振点の下部構造による違いはS2（支持脚上）にみられ、他の加振点より重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域で 2~3dB、軽量床衝撃音レベルの 125Hz 帯域で 1dB 程度良くなっている。

この結果は、支持脚上という局所的な点を除けば、加振点の下部構造による違いは特に考慮しなくてもよいことを示しており、以後、実験時の加振点は下部構造を特に考慮せずに加振範囲内に均等に割り振った。

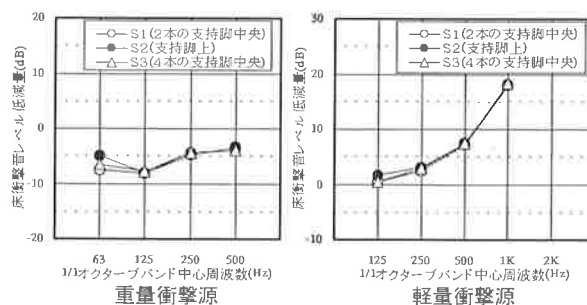


図-11 乾式二重床の床衝撃音レベル低減量
(加振点の下部構造による違い)

次に、実験室Aで乾式二重床の外周部支持方法を標準仕様から仕様1, 2(図-4)に変更した場合の床衝撃音レベル低減量の変化を図-12 に示す。重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、仕様1で 2dB、仕様2で 8dB の改善効果がみられる。これは、際根太と巾木を無くしたこと

で懐の空気密閉度が低くなり、空気バネが弱まったことや際根太と束がゴム脚に変わって振動の伝達率が低減したことが影響していると考えられる。仕様2の方が仕様1より改善効果が高いのは、外周部に用いたゴム脚の硬さによる違い（仕様1の方が硬い）などが考えられる。

軽量床衝撃音レベルの125, 250Hz帯域では、仕様1で3～4dB、仕様2で6～8dB程度の改善効果がみられる。これは、際根太と束がゴム脚に変わって振動の伝達率が低減したことが寄与していると考えられる。仕様2の方が仕様1より改善効果が高いのは、重量床衝撃音の場合と同様、ゴム脚の硬さによる違いと考えられる。

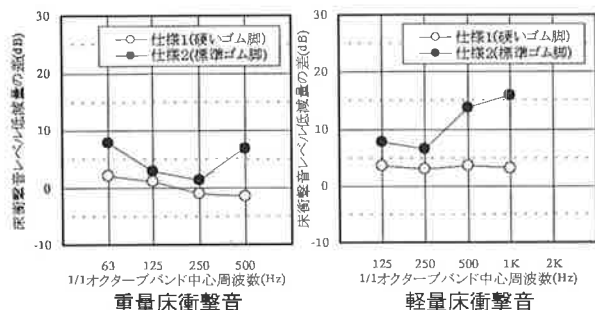


図-12 外周部の支持方法を変えた場合の効果

次に、実験室Aで乾式二重床の標準仕様の床仕上げと床下地との間に合板12mmやアスファルト系の制振材8mmを増貼した場合の床衝撃音レベル低減量の変化を図-13に示す。

重量床衝撃音レベルの63Hz帯域では、合板で2dB、制振材で1dBの改善効果が得られている。合板と制振材の改善効果の差が少ないことから、床仕上げの重量増加のみが改善効果に寄与していると考えられ、制振材の重量床衝撃音に対する制振効果はあまり期待できない可能性がある。

軽量床衝撃音レベルの125, 250Hz帯域では、合板で2～3dB、制振材で5～7dBの改善効果が得られている。これは、床仕上げの重量が増したことに加え、制振材については制振効果も働いたためと考えられる。制振効果は、周波数が高くなるにつれて大きくなる傾向がみられる。

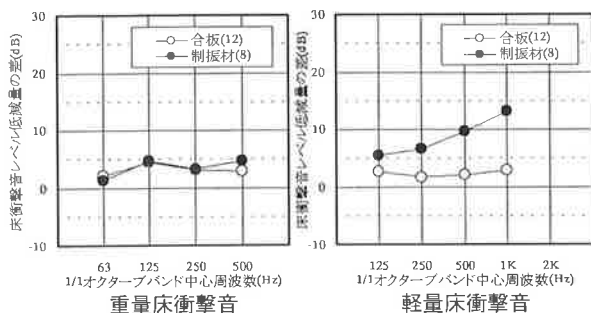


図-13 合板や制振材の効果

次に、実験室A（合成床版200mm）とC（中空合成床版280mm）に同じ乾式二重床（標準仕様、外周部は仕様

2）を施工した場合の実験室や受音室による床衝撃音レベル低減量の違いを図-14に示す。

重量床衝撃音レベルの63Hz帯域では、実験室Cの受音室による差が大きく、3dB程度の範囲で低減量がばらついている。軽量床衝撃音レベルは125Hz帯域で実験室による差が大きく、低減量が4dB程度異なる。

これらの結果は、乾式二重床による床衝撃音レベル低減量も、天井仕上げと同様に施工場所が異なると3dB程度はばらつく可能性があることを示している。

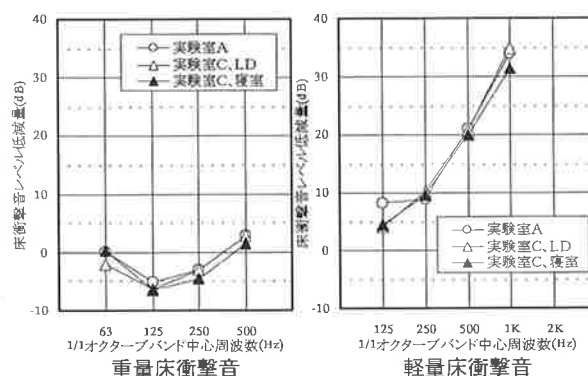


図-14 乾式二重床の床衝撃音レベル低減量（実験室や受音室による違い）

次に、実験室Aで裸スラブに天井仕上げ（石こうボード9mm、懐100mm）がある場合とない場合における乾式二重床（標準仕様、外周部は仕様2）の床衝撃音レベル低減量を図-15に示す。

天井仕上げが施工されていることで、重量床衝撃音レベルの63Hz帯域では3dB、軽量床衝撃音レベルの125, 250Hz帯域では2～3dB低減量が小さくなっている。

実物件では、間仕切り、天井仕上げ、床仕上げの順で施工されるのが一般的であり、床仕上げの床衝撃音レベル低減量は、裸スラブに天井仕上げがある場合を基準として測定されることが多い。従って、実物件で得られる低減量は、実験室で得られる値より3dB程度は小さくなる可能性がある。

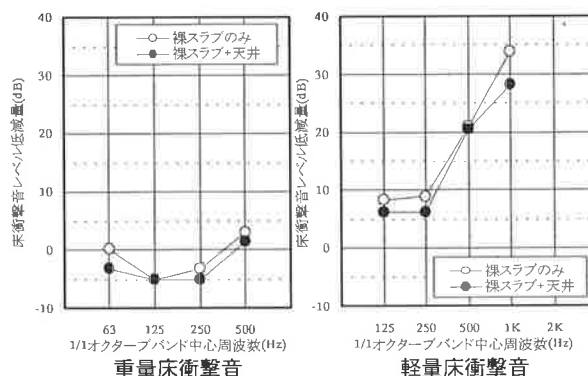


図-15 乾式二重床の床衝撃音レベル低減量（天井仕上げの有無による違い）

4. 実物件との対応

ここでは、前章で示した床衝撃音レベル低減量の実験結果が、実物件で得られた値とどのように対応しているかについて検討する。

1) 間仕切り実験結果

同じ仕様の間仕切りを施工した場合の床衝撃音レベル低減量を、実験室C（中空合成床版 280mm）と実物件（中空合成床版 250mm，同タイプ住戸のLD2室）と比較して図-16に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では、実物件の方が 5dB 以内で低減量が大きくなっている。規準化軽量床衝撃音レベルの 125, 250Hz 帯域では、実物件と実験室の低減量は概ね対応している。

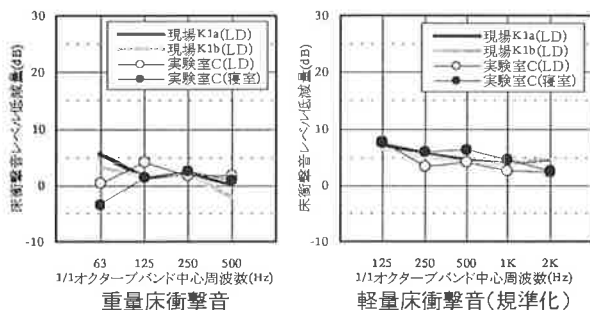


図-16 間仕切り施工時の床衝撃音レベル低減量（実験室と実物件との対応）

2) 天井仕上げ実験結果

実物件では、天井施工と同時に間仕切りが施工されることが多く、天井仕上げのみの床衝撃音レベル低減量を得るのは難しい。そこで、間仕切りと天井仕上げの両方を施工した状態における床衝撃音レベル低減量を実験室C（合成床版 200mm，天井懐 250mm）と実物件（中空合成床版 260mm，天井懐 230mm）で比較して図-17に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域，規準化軽量床衝撃音レベルの 125, 250Hz 帯域ともに，実物件と実験室の低減量は概ね対応している。

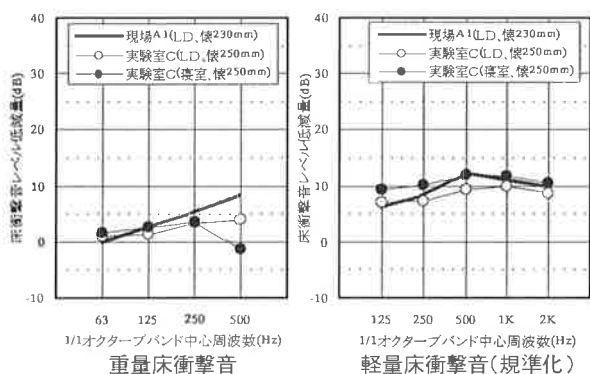


図-17 間仕切り，天井仕上げ施工時の床衝撃音レベル低減量（実験室と実物件との対応）

3) 床仕上げ実験結果

同じ仕様の直貼り床（防音タイプ）を施工した場合の床衝撃音レベル低減量を，実験室A（合成床版 200mm）と実物件（中空部がある在来工法，ウレタン系接着剤使用）で比較して図-18に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域では，ウレタン系接着剤で貼った実験結果が実物件と良く対応している。軽量床衝撃音レベルの 125, 250Hz 帯域では両面テープで貼った実験結果が実物件と良く対応している。

なお，特に軽量床衝撃音レベル低減量が接着剤を使用すると悪くなるのは，接着剤がクッション材を硬化させるためと考えられる。

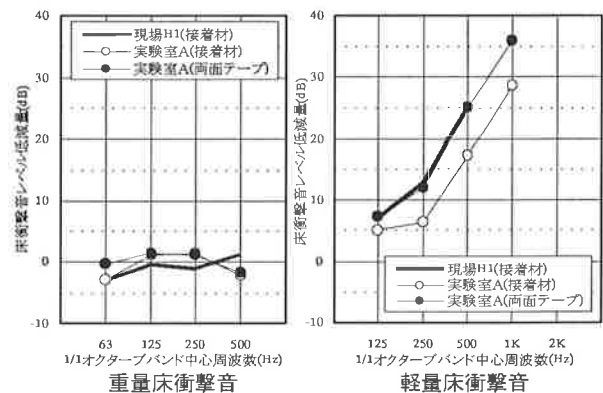


図-18 床仕上げ施工時の床衝撃音レベル低減量（実験室と実物件との対応；直貼り床）

次に，乾式二重床の標準仕様を施工した場合の床衝撃音レベル低減量を，実験室A（合成床版 200mm，床下地 20mm，懐 68mm）と実物件（同じ建物の中空合成床版 250mm と 300mm のLD，床下地 25mm，懐 103mm）で比較して図-19に示す。

重量床衝撃音レベルの 63Hz 帯域，軽量床衝撃音レベルの 125, 250Hz 帯域ともに，実物件と実験室の低減量は概ね対応しているが，軽量床衝撃音レベル低減量については，周波数が高くなるにつれて実物件の低減量の方が大きくなる傾向もみられる。

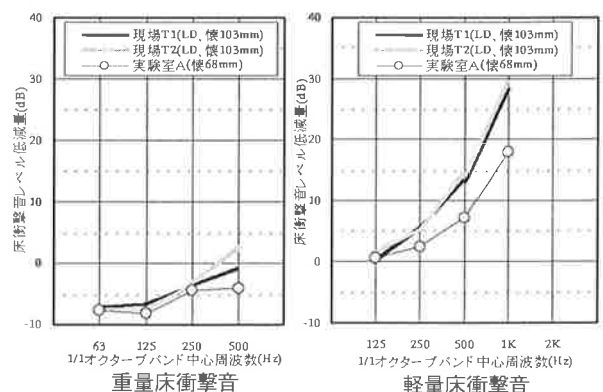


図-19 床仕上げ施工時の床衝撃音レベル低減量（実験室と実物件との対応；乾式二重床）

5. まとめ

本研究では、大型スラブの仕上げ材も含めた遮音性能を正確に評価できる設計手法を確立することを目的として、間仕切り、天井仕上げ、床仕上げを施工したときの床衝撃音レベル低減量について、実験的に評価してきた。その結果をまとめて表-4、表-5に示す。これらの結果を総括すると次のようになり、特に乾式二重床の遮音性能に問題がみられた。

a)重量床衝撃音レベルについては、

- ・ 遮音等級を決定することが多い63Hz帯域を仕上げによって低減させるのは難しい。
- ・ 乾式二重床で際根太と束を用いた場合には、63Hz帯域で仕上げ前より-7~-8dB悪くなるが、外周部の絶縁によって±0dBまでの改善が可能。

b)軽量床衝撃音レベルについては、

- ・ 床仕上げ後の遮音等級を決定することが多い125Hz、250Hz帯域で、仕上げによって10dB以内の低減が可能。
- ・ 乾式二重床で際根太と束を用いた場合には、125Hz帯域ではほとんど低減しないが、外周部の絶縁によって10dB以内の低減が可能。

ただし、各仕上げの床衝撃音レベル低減量は、その施工場所によって3dB程度はばらつく可能性がある点に注意が必要である。

表-4 仕上げの種類と床衝撃音レベル低減量

仕上 種類	仕様		床衝撃音レベル低減量(dB)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			種類	帯域	-10 0 +10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
間仕切り	軽鉄下地に PB9mm両面 貼り	空間の大きさ による違い	LD相当	重量	63Hz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

表-5 仕様変更による床衝撃音レベル低減量の変化

仕上げ種類	元仕様	変更内容		床衝撃音レベル低減量の変化(dB)		
				種類	帯域	-10 0 +10
天井仕上げ	PB9mm軽鉄下地(懐250mm)	ボード増貼り	石膏ボード9mm	重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	
		天井懐の吸音処理	グラスウール32K, 50mm	重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	
乾式二重床	パーチクルボード20mm+フローリング12mm(際根太あり)(巾木あり)(懐68mm)	外周部の絶縁(際根太、巾木なし、支持脚に変更)	硬いゴム脚(外周部用)	重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	
			標準ゴム脚(硬度72°)	重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	
	ボード増貼り(床下地と床仕上げの間に挿入)	合板12mm		重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	
		制振材8mm(アスファルト系)		重量	63Hz	
				軽量	125Hz 250Hz	

以上の実験結果を、重量床衝撃音については既報²⁾の重量床衝撃音レベル実験式に、軽量床衝撃音レベルについては既存のインピーダンス法にそれぞれ反映させた結果、躯体段階から床仕上げ後までのあらゆる施工段階において、重量・軽量床衝撃音レベルをほぼ±5dB程度で予測できるようになった(図-20、図-21)。

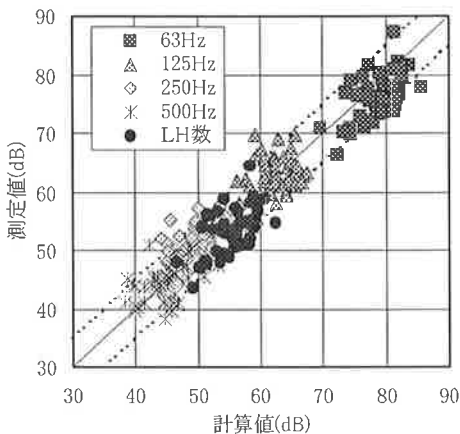


図-20 重量床衝撃音レベルの計算精度
(躯体段階から床仕上げ後まで、51データ)

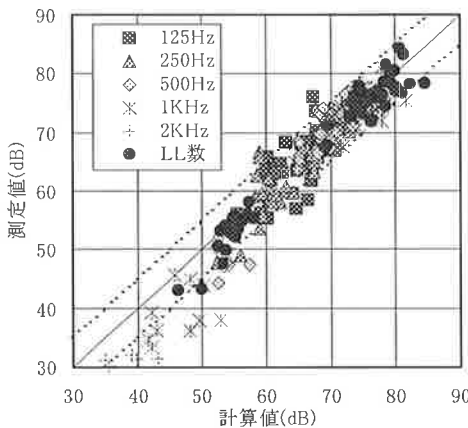


図-21 軽量床衝撃音レベルの計算精度
(躯体段階から床仕上げ後まで、51データ)

今後の課題としては、床衝撃音レベルの予測精度向上があげられる。そのためには、様々な仕上げ材の床衝撃音レベル低減量データを蓄積するとともに、床衝撃音レベル低減量の施工場所によるばらつきの要因などについても究明していく必要がある。

参考文献

- 1)日本建築学会編：建物の遮音設計資料，技報堂出版，pp.120-pp.140，1988
- 2)藤橋，丸山：大型スラブを用いた集合住宅の遮音設計法に関する研究，前田建設技術研究所報，1999