

## 乾式二重床の製品カタログにおける遮音性能の表示方法について

日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会

2007年2月

### 1 はじめに

現在、集合住宅の床仕上げ構造には、乾式二重床・直張り防音木質フローリング・発泡プラスチック系床下地材などが広く使用されており、様々な改良が加えられた多種多様な製品が開発・販売されています。

床仕上げ構造の床衝撃音に対する遮音性能は、製品購入に際して重要な選択基準の1つとなる場合が多く、また建物竣工時の居室の床衝撃音レベルの予測のための資料としても必要となります。このため、多くの製品では、床衝撃音レベル低減量（＝床仕上げ構造の施工により低減する床衝撃音レベルの量）を試験機関の実験室であらかじめ測定し、遮音性能の評価が行われています。また、その結果は、メーカー各社が作成した製品カタログに記載され、遮音性能を相互比較するために用いられています。

このうち、乾式二重床については、実験室試験方法が近年に変更されたことなどの影響により採用されている試験方法が製品間で異なるなど相互比較に適さない状況にあることが、カタログ表示に関する現状調査[1]から判りました。また、床端部の壁際部分の納まり仕様によって遮音性能が大きく変化する特徴を持つにもかかわらず、製品カタログには実験室での端部施工仕様が明確に記載されていないことが多いなど、表示内容に関する課題も指摘されています。

日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会では、乾式二重床を利用する関係者すべてが遮音性能の表示を正しく理解できることを目指して、製品カタログにおける遮音性能表示の現状調査と、表示方法の望ましい形についての検討を行っています。

ここでは、一連の検討のまとめとして、試験方法と評価方法に関する近年の変遷と現在の状況、製品カタログにおける遮音性能表示の現状、望ましい遮音性能の表示方法、について報告します。

## 2 試験方法と評価方法の変遷と現状

乾式二重床の遮音性能の評価は、実験室での床衝撃音レベル低減量測定により行われてきましたが、乾式二重床の製品開発や施工される建物躯体構造の多様化に伴い、試験方法・評価方法のいずれも変遷してきました[2]。製品評価のための公的試験機関での実験室測定は1970年頃より実施されており、1985年頃より「推定L等級」が広く用いられてきました。これは、実験室での床衝撃音レベル低減量を用いて現場建物での標準的な遮音性能を推定したもので、公的試験機関が発行する試験報告書にも長らく掲載されてきました。

当時は、集合住宅の建物躯体構造やスラブ厚の種類が現在に比べて少なく均質的でした。また二重床端部の壁際納まりも多くの場合には木製際根太と木製巾木が施工される画一的なものでした。実験室での試験方法としても、残響室の防振支持RC床版上に乾式二重床の一般断面仕様のみを施工する方法が用いられていましたが(図1参照)製品性能の相互比較の対象として妥当であったと推察されます。

その後、集合住宅では面積が広くて厚いスラブの採用も広がり、建物躯体構造は多様化しました。また、高い遮音性能を有する改良型の乾式二重床の開発に伴って、二重床端部の際根太や巾木とい

った要因による遮音性能の低下が注目されるようになり、防振型際根太の開発や巾木の改良も行われてきました。その結果、乾式二重床端部の仕様を考慮せず一般断面のみを施工した試験方法や、現場建物を標準化した条件による「推定L等級」では、実際の集合住宅での遮音性能と充分に対応できず、さらには竣工性能の保証値であるとの誤解を生じている、との指摘もでてきました。

こうした状況から、2000年に始まった日本住宅性能表示制度では、乾式二重床の遮音性能評価方法として、箱型実験室を用いて端部仕様までを対象に試験を行い(図1参照)床衝撃音レベル低減量を直接評価する方法が採用されています。また、床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法を標準化するためのJIS制定も検討されています。

### 推定L等級の算出方法

式(1)により実験室における床仕上げ材の床衝撃音レベル低減量  $L$  (dB)を求める。

$$L = L_0 - L_1 \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$L_0$  : スラブ素面の床衝撃音レベル(dB)

$L_1$  : 床施工後の床衝撃音レベル(dB)

さらに式(2)により標準的な現場に施工した場合の床衝撃音レベル  $L$  (dB)を推定する。

$$L = L_s - L \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$L_s$  : 現場におけるコンクリートスラブ素面の床衝撃音レベル標準値 (dB)  
各公的試験機関が設定。

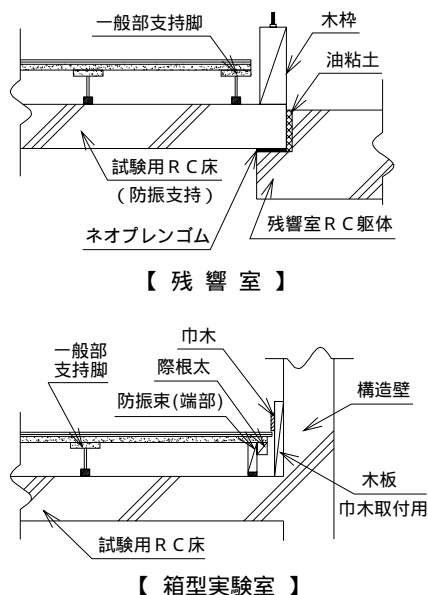


図1 残響室と箱型実験室における乾式二重床の端部納まり例

### 3 製品カタログにおける遮音性能表示の現状

床衝撃音分科会では乾式二重床の製品カタログにおける遮音性能表示の現状を把握するため、乾式二重床の製品カタログ 27 種（11 社 107 製品）を収集し、遮音性能に関する記載内容や試験方法について調査を行いました[1]。また、乾式二重床の実務関係者を対象として、製品カタログの使用状況および実務者の意識を把握するためのアンケートを実施しました。

その結果、乾式二重床の製品カタログは製品の遮音性能を相互比較するための資料として実務関係者の間で広く使用されている一方で、採用されている各種試験方法の違いや、実験室での乾式二重床の施工仕様、遮音性能表示量の意味合いなど、製品の遮音性能の正しい理解に必要な事項が実務関係者に十分に理解されていないことが判りました。

また、乾式二重床の製品カタログについても、表示内容や試験方法が標準化されていないなど、製品カタログを「性能を相互比較するための手段」として捉えると適当でないと思われる幾つかの課題も明らかになりました。

具体的には、次のような事項が主な問題点であると考えます。

#### 1) 統一されていない試験方法

製品の評価に採用されている試験方法・試験条件が製品により異なっています。また各試験方法・条件によって評価結果が大きく異なる傾向があります。このため、製品間の遮音性能の相互比較が困難となっています。

#### 2) 実験室における試験体の施工仕様

実験室での試験に際して乾式二重床を施工するとき、遮音性能の高い一般断面部分のみを施工し床端部からの振動伝搬による遮音性能の低下を再現していない、旧来の「残響室試験」による測定結果が多くみられます。実際の現場での床端部まで施工された状態の遮音性能との対応が悪くなります。

#### 3) 推定 L 等級による性能表示への誤解

推定 L 等級による表示が広く行われていますが、建物のスラブ厚など様々な躯体条件をすべて予測するものではないにも関わらず、建物の空間性能値である「L 等級」を用いた表示であるため、建物の竣工性能であるとの誤解を生じています。また、試験機関により推定 L 等級の算出方法が異なる状況も見られます。

#### 4) 不十分な表示情報による誤解の発生

カタログに表示されている測定結果の形態(推定 L 等級、床衝撃音レベル低減量など)が製品により異なっています。また、試験実施時の情報(適用された試験方法や試験体の施工仕様など)が不足しているため、カタログ使用者の誤解を生じやすい状況にあります。

#### 4 遮音性能表示の標準化に向けて

当然ながら、実験室で試験を行って乾式二重床の遮音性能を相互に比較するためには、製品カタログの表示方法について最低限の標準化を図り、適用される試験についても方法と条件を統一するなどの必要性が考えられます。

床衝撃音分科会では、乾式二重床の製品カタログにおける遮音性能表示について、入居者・ディベロッパー・施工業者・二重床メーカーなど様々な立場の関係者に対して、誤解が生じにくく且つ利用しやすいと考えられる、望ましい標準的な形を検討してきました。その結果、以下のような点へ留意することが必要であると考えます。

##### 1) 製品評価に用いる試験方法・試験条件の統一化

相互比較のためには試験方法の統一化が不可欠です。近年の技術的検討を反映させた最新の試験方法や、制定へ向けて現在検討されている JIS 試験規格を標準的に採用するのが望ましいと考えます。さらに、床高さや試験用スラブ厚などの試験条件の詳細も、可能な限り同じ条件で標準化することが望ましいと考えます。

##### 2) 試験体での現場標準施工仕様の再現

現場での遮音性能との対応性を高めるため、実験室での試験体は現場標準施工仕様にならない、巾木・際根太など壁際納まりまで施工することが必要です。

##### 3) 床衝撃音レベル低減量による性能表示

建物の竣工性能との誤解を防ぎ、また各試験機関での算出方法に起因する差異を除くため、実験室での測定から直接求められる床衝撃音レベル低減量を遮音性能の表示値として用いることが適切と考えます。

##### 4) カタログでの十分な関係情報の記載

カタログに表示された遮音性能の正しい理解のためには、次のような関連した情報を記載することが必要不可欠です。

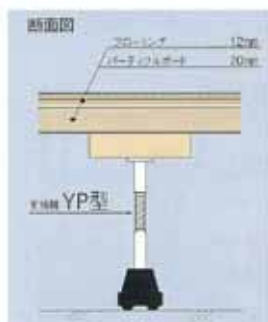
- ・適用した試験規格、試験室種別、試験床版。
- ・床の中央部および壁際部の断面仕様の詳細。  
(防振ゴムの硬度、際根太・巾木・隙間の仕様、など)
- ・試験実施の情報(試験年月日・試験機関・試験番号)

これらに基づく性能表示の具体的な例を次ページ(p.5)に示します。

なお、乾式二重床については、実験室での代表試験体と多様な現場仕様との遮音性能の対応の限界を指摘する意見もあり、実建物での現場測定データを蓄積して遮音性能の設計資料にしたいとの声も多数聞かれました。現場間の様々な条件の違いを把握するためには、次々ページ(p.6)に示すデータ集の雛形における記載事項を網羅することが必要であると考えています。

【乾式二重床の遮音性能の表示例】

〇〇フロア

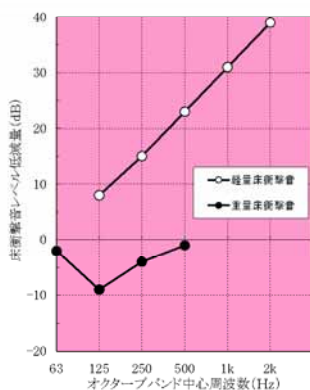


一試験方法および結果の概要一

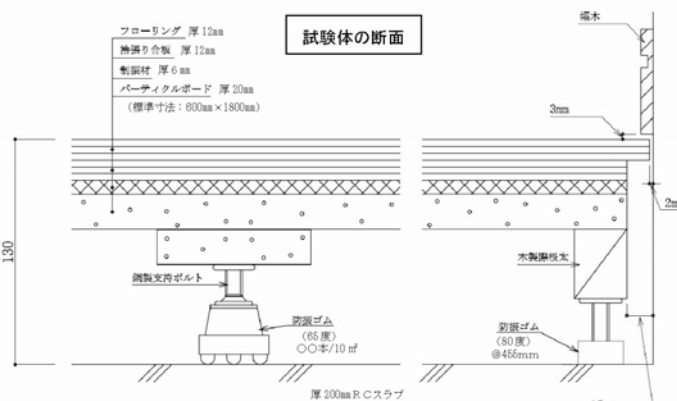
- ・試験方法：JIS A xxxx
- ・実験場所：箱型実験室
- ・試験床版：200mm厚 RC スラブ
- ・加振点数：対角5点

床衝撃音レベル低減量試験データ

試験結果	中心周波数 (Hz)	床衝撃音レベル低減量(dB)	
		軽量衝撃	重量衝撃
	63	-	-2
	125	8	-9
	250	15	-4
	500	23	-1
	1000	31	-
	2000	39	-



試験機関：(財)〇〇試験所  
試験番号：XX-07-1234 (平成19年2月1日)



備考：

- 1) この低減量データは実験室における 200mm 厚 RC スラブ上での試験結果です。現場に施工した場合の低減量を保証するものではありません。
- 2) 床の断面構成や壁際の納まりなどの仕様変更された場合には、遮音性能にも変化が生じることがあります。詳しくは、「乾式二重床の遮音性能表示に関する技術解説資料」（日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会）をご覧ください。

【乾式二重床の現場測定データ集の雛形】

製品名:	BKフローア-YRタイプ		
メーカー名:	AB床工業		
1/1オクターブバンド	床衝撃音レベル(dB)		
中心周波数(Hz)	重量衝撃源(1)	重量衝撃源(2)	軽量衝撃源
63	80.0		50.3
125	58.9		51.7
250	40.2		53.0
500	31.0		48.9
1000	26.4		37.1
2000	-		22.0
4000	-		-
L等級	$L_{1,Fmax,r,H(t)} - 55$		$L_{1,r,L} - 50$
L数	57		49
受音点高さ	0.6 ~ 1.8m		0.6 ~ 1.8m
測定年	2004年		2004年
測定機関	ゼネコン		ゼネコン
打点数	5点		5点
住戸種別	妻住戸		
スラブ種別	均質単板スラブ		
スラブ厚さ(mm)	270mm		
スラブパン寸法	7.6m × 10.5m		
居室種別	LDK		
受音室寸法	3.6m × 5.7m		
受音室天井高さ	2.5m		
拘束条件	大梁2辺拘束		
乾式二重床種別	壁先行		
床仕上高さ	130mm		
床下吸音材	なし		
一般部支持脚	YR - 110(60度)		
際根太仕様(一般部)	ゴム付システム根太SNB7-70		
際根太仕様(扉部)	在来際根太		
際根太仕様(掃出部)	ゴム付システム根太SNB7-70		
巾木の種類及び取合	木巾木(非接触)		
空気抜き寸法	2mm		
天井ボード	PB12.5mm × 1枚貼り		
天井懐寸法(mm)	80mm		
天井懐吸音材	なし		
備考	クロス仕上り, ふすま無し 隣室(和室)畳なし		

1.5mで一定, 0.6 ~ 1.8mに分布等

ゼネコン, メーカー, 測定会社, 公的試験機関等

3点加振, 5点加振等

妻住戸, 中住戸等

均質単板, スパンクリート合成床版等

a(m) × b(m): スラブ全体

LDK, BR等

x(m) × y(m)

h(m)

大梁2辺拘束等

床先行, 壁先行, 素面等

スラブ上端から床仕上レベルまで

GW32kg/m<sup>2</sup>, t=50mm充填等

品番(ゴム硬度 )等

在来際根太, ゴム付補強脚, なし等

同上

同上

種類: 木巾木, ソフト巾木, ヒレ付巾木, (取合い: 接触, 非接触)等

隙間の寸法

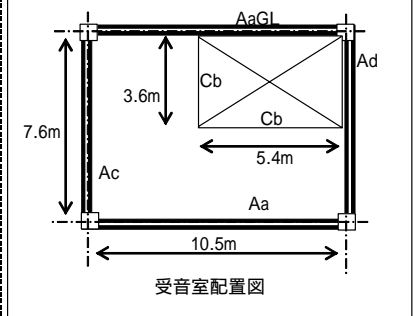
無し, PB12.5 × 1枚等

天井ボード上端からスラブ下端まで

GW32kg/m<sup>2</sup>, t=50mm充填等

竣工状態と異なる場合はその状況(間仕切壁, 建具, 天井の有無等)

を備考欄に記入のこと



凡例

スラブ四周及び受音室四周の条件を記号で表示すること

1) 梁種別                      2) 壁種別                      3) 内装仕上壁種別

A: 大梁                      a: 躯体壁                      GL: GL工法

B: 小梁                      b: 乾式壁                      なし: 一般的な工法

C: 梁なし                      c: 開口(腰窓)

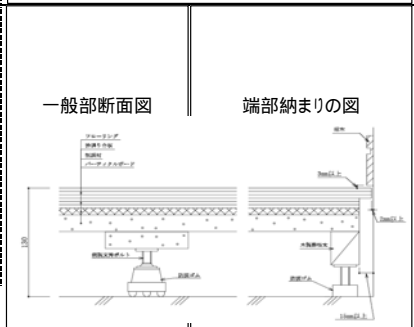
d: 開口(掃出し窓)

表示例

AaGL 大梁躯体壁(内装仕上壁GL工法)

Bb 小梁乾式壁

Cd 梁なし開口(掃出し窓)



## 5 おわりに

乾式二重床の製品カタログにおける遮音性能表示について、試験方法と評価方法の変遷、遮音性能表示の現状と課題の分析、望ましい遮音性能の表示方法、についての意見を提示しました。

また、実験室での試験は製品ごとに代表的な試験体 1 条件で行われる場合が多い実状を考慮し、乾式二重床の仕様と建物条件の変更が遮音性能に与える影響の理解の普及を図るために技術資料の作成も進めています[4]。

これらが、乾式二重床の遮音性能に関する正しい理解と、集合住宅でのより良い音環境に寄与すると幸いです。

## 参考文献

- [1] 岡野利行，阿部正紀，田島裕敬，飯島彰，鍵谷勝，宮尾健一，「乾式二重床のカタログにおける床衝撃音遮断性能表示の実状調査」，日本騒音制御工学会 2006 年春季研究発表会講演論文集，pp.47-50，2006.4 .
- [2] 田中学，中川清，村石喜一，山本耕三，「乾式二重床の遮音性能評価基準と試験方法の現状」，日本騒音制御工学会 2006 年春季研究発表会講演論文集、pp.43-46，2006.4 .
- [3] 田中学，石丸岳史，漆戸幸雄，藤澤康仁，「乾式二重床の遮音性能のカタログ表示に関するアンケート集計結果と考察」，日本騒音制御工学会 2006 年秋季研究発表会講演論文集、pp.153-156，2006.9 .
- [4] 日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会，「乾式二重床の遮音性能表示に関する技術解説資料の作成について」，2007.2 .

床衝撃音分科会「乾式二重床の製品カタログにおける遮音性能の表示方法について」

日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会

主査	山本 耕三	東洋建設 株式会社
幹事	漆戸 幸雄	株式会社 フジタ
幹事	藤橋 克己	前田建設工業 株式会社
委員	赤尾 伸一	三井住友建設 株式会社
委員	稲葉 健司	株式会社 プリヂストーン
委員	井上 勝夫	日本大学
委員	稲留 康一	株式会社 奥村組
委員	石丸 岳史	有限会社 泰成電機工業
委員	大脇 雅直	株式会社 熊谷組
委員	岡野 利行	株式会社 竹中工務店
委員	鍵谷 勝	油化三昌建材 株式会社
委員	河原塚 透	大成建設 株式会社
委員	古賀 貴士	鹿島建設 株式会社
委員	田島 裕敬	フクビ化学工業 株式会社
委員	田中 学	財団法人 日本建築総合試験所
委員	中森 俊介	財団法人 小林理学研究所
委員	中澤 真司	鉄建建設 株式会社
委員	平光 厚雄	独立行政法人 建築研究所
委員	松岡 明彦	戸田建設 株式会社
委員	宮島 徹	清水建設 株式会社
委員	藤澤 康仁	株式会社 大林組
委員	山下 恭弘	信州大学
特別委員	中川 清	清水建設 株式会社
特別委員	羽染 武則	東急建設 株式会社
特別委員	宮尾 健一	株式会社 住環境総合研究所
特別委員	村石 喜一	株式会社 音・環境研究所
特別委員	安岡 博人	財団法人 ベターリビング
特別委員	吉村 純一	財団法人 小林理学研究所

作成メンバー

(日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会 乾式二重床の床衝撃音遮断性能表示WG)

主査	大脇 雅直	株式会社 熊谷組
幹事	岡野 利行	株式会社 竹中工務店
幹事	田中 学	財団法人 日本建築総合試験所
委員	稲葉 健司	株式会社 プリヂストーン
委員	石丸 岳史	有限会社 泰成電機工業
委員	漆戸 幸雄	株式会社 フジタ
委員	鍵谷 勝	油化三昌建材 株式会社
委員	河原塚 透	大成建設 株式会社
委員	田島 裕敬	フクビ化学工業 株式会社
委員	藤澤 康仁	株式会社 大林組
委員	村石 喜一	株式会社 音・環境研究所
委員	宮尾 健一	株式会社 住環境総合研究所
委員	山本 耕三	東洋建設 株式会社