

# 床材の床衝撃音低減性能の表現方法に関する検討委員会

## 報 告 書

平成20年3月

財団法人 日本建築総合試験所

## 目 次

1 . はじめに .....	1
1.1 背景と経緯 .....	1
1.2 委員会の活動目的 .....	2
2 . 委員会の概要 .....	2
2.1 設置形態 .....	2
2.2 委員会構成 .....	3
2.3 委員会開催状況 .....	3
3 . 委員会での検討方針など .....	4
3.1 基本方針について .....	4
3.2 試験方法・試験体施工条件 .....	4
3.3 床衝撃音低減性能の等級の設定 .....	4
3.4 床材のカテゴリー分類 .....	5
3.5 乾式二重床の試験体施工条件に関して .....	5
4 . 等級表記指針について .....	6
5 . 補足事項など .....	7
5.1 カテゴリー の床材の製品カタログについて .....	7
5.2 従来の推定L等級との関係、現場性能の推定 .....	7
5.3 そのほか .....	8
5.4 今後の対応など .....	8
『床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針』 .....	9
参考：カテゴリー の床材における $\Delta L L$ 等級への読み替え計算例 .....	20

### ご案内：

本書の著作権・出版権は(財)日本建築総合試験所にあります。本書の内容の一部または全部を無断で複製・複写(コピー)することは、著作権上の例外を除き禁止されています。

引用や転載にあたっては、必ず当財団の許諾を得てください。

本書に関するお問い合わせは、下記までご連絡下さい。

財団法人日本建築総合試験所(〒565-0873 大阪府吹田市藤白台5丁目8番1号)

担当部署：試験研究センター建築物理部環境試験室(電話：06-6834-0603, Fax：06-6834-0618)

## 1. はじめに

### 1.1 背景と経緯

床材の床衝撃音低減性能に関してはこれまで、公的試験機関で床衝撃音レベル低減量の試験がおこなわれてきた。また床材メーカー各社の製品カタログ等の資料では、1985年頃より長らく「推定L等級」による表示が行われてきた。この「推定L等級」は実験室での床衝撃音レベル低減量から当時の標準的条件を仮定した実建物での床衝撃音遮断性能(空間性能)を推定したものであった。

しかしながら近年には、実建物での躯体条件が多岐になり、また、居室の平面位置によって断面仕様の異なるような床材の普及が進んだ結果、推定性能と実建物の竣工性能との対応性に課題が生じてきた。「推定L等級」に対して竣工時の躯体性能を含む空間性能保証値であるとの誤解も指摘されるようになり、製品カタログ等での床衝撃音低減性能の表示方法をより適切な方法へ改正する必要性が生じてきた。

一方、平成12年に開始された住宅性能表示制度では、床仕上げ構造の床衝撃音低減性能について、実験室測定による床衝撃音レベル低減量に基づいた性能の区分(床仕上げ構造区分1～5および低減量基準値)での評価が示され、床材の部材性能としての表示方法が導入された。

また、日本騒音制御工学会研究部会床衝撃音分科会においても、乾式二重床の製品資料における床衝撃音低減性能の表記方法に関する実情調査・検討や報告が活発に行われ、床材全般における性能の表記方法に関して関係各方面の関心は高まっている。

試験方法についても、実建物での性能への対応性を向上させるため壁際納まりまで再現すること、および重量床衝撃音レベル低減量へ適用可能な測定方法を規定すること、などを目的として、JIS A 1440-1,-2:2007 が実験室での床衝撃音レベル低減量の試験規格として新たに制定された。

こうした背景のもと、床材関係の工業会においても、JIS A 1440-1,-2:2007 制定の機会に合わせて、床材の供給者のみならず設計者・施工者・使用者などの関係者に理解されやすい、新たな床衝撃音低減性能の等級表示を検討し導入しようとの機運が生まれた。また、公的試験機関が発行する試験報告書への「推定L等級」の添付も廃止されることとなった。

一方で、JIS A 1440-1,-2:2007 の規定では周波数毎の情報である床衝撃音レベル低減量を求める測定までにとどまっており、その結果から性能を単一評価量として等級表示する方法については同JISにおいて規定されていない。また、住宅性能表示制度における音環境の性能表示は任意の選択項目のためあまり普及しておらず、「床仕上げ構造区分」に対応した部材性能の表示は一般的な表示方法として浸透していない状況にある。

このため、床材関係の3工業会より財団法人日本建築総合試験所に対し、床材の床衝撃音低減性能の表現方法に関する委員会形式の第三者的検討が要請された。本検討委員会は、こうした要請を受けて設置されたものである。

## 1.2 委員会の活動目的

本検討委員会は、床材の床衝撃音低減性能に関する次の事項について検討することを目的として設置された。

- (1) 製品資料（カタログ等）における床衝撃音低減性能の表現方法について
- (2) 上記の表現方法に関わる試験方法・試験条件について
- (3) そのほか必要な関連事項

一連の検討の後、検討内容を報告書にまとめ、床衝撃音低減性能の表現方法を各工業会へ提案することとした。また、機関誌などへ委員会報告を掲載することなどによって、新しい表現方法を一般にも公開し、広く普及を図ることとした。

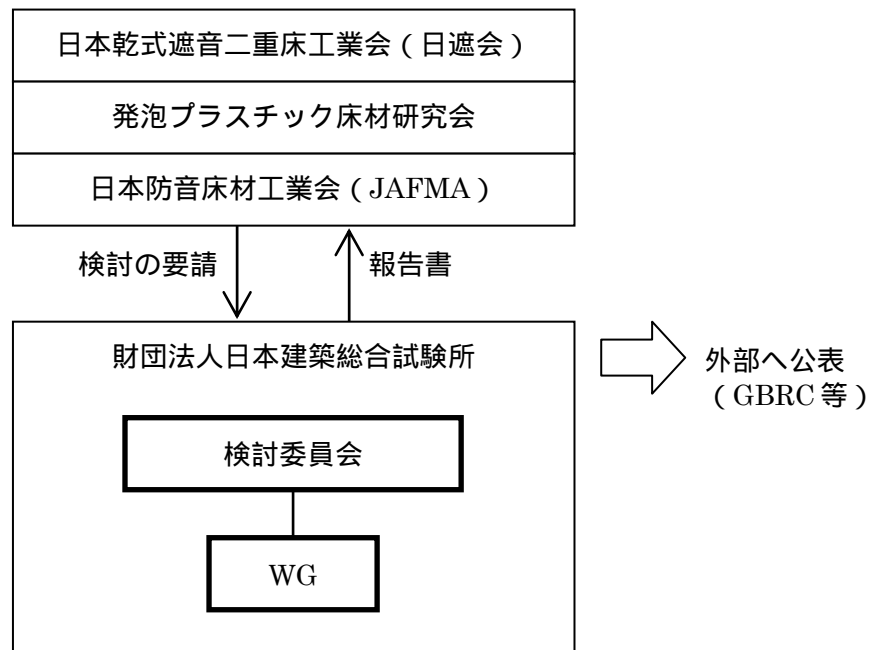
また、提案する床衝撃音低減性能の新しい表現方法については、工業会の関係者内での利用に限定せず、広く一般に利用されることを目指すものとした。

新しい表現方法の普及により、社会的にも床材の床衝撃音低減性能に関する適切な理解の促進に貢献するものとする。

## 2. 委員会の概要

### 2.1 設置形態

本検討委員会は、日本乾式遮音二重床工業会・発泡プラスチック床材研究会・日本防音床材工業会の3団体より第三者的な検討の要請を受けて、財団法人日本建築総合試験所に設置されたものである。



## 2.2 委員会構成

本検討委員会の委員長には、日本大学理工学部 井上勝夫 教授に就任頂いた。また、委員には、床材を選定・発注する立場から計3名に参加頂いたほか、公的試験機関・各工業会の代表者も参加し、委員長ほか計10名の委員による委員会構成とした。

委員名簿は以下の通りである。

委員長	井上勝夫（日本大学 理工学部建築学科）
委員	平松友孝（大成建設株式会社 技術センター）
委員	中川浩一（株式会社日建設計 環境計画室）
委員	佐藤英規（三菱地所株式会社 商品企画部）
委員	安岡博人（財団法人ベターリビング 筑波建築試験センター）
委員	阿部恭子（財団法人建材試験センター 中央試験所 品質性能部）
委員	阿部正紀（日本乾式遮音二重床工業会 / 株式会社ブリヂストン）
委員	寺園 大（日本乾式遮音二重床工業会 / 三洋工業株式会社）
委員	鍵谷 勝（発泡プラスチック床材研究会 / 油化三昌建材株式会社）
委員	近藤伸樹（日本防音床材工業会 / 朝日ウッドテック株式会社）
委員	田中 学（財団法人日本建築総合試験所 試験研究センター）
事務局	倉橋岩夫（財団法人日本建築総合試験所 試験研究センター）

## 2.3 委員会開催状況

本検討委員会では、平成19年10月から平成20年1月にかけて、計4回の本委員会を開催し審議を行った。また、日本乾式遮音二重床工業会技術委員会を中心とした計4回のWGを開催し、委員会での検討に必要な資料や原案の作成を行った。

委員会およびWGでの審議経過は以下の通りである。

平成19年 10月 1日	本委員会（第1回開催）
平成19年 10月 11日	WG（第1回開催）
平成19年 10月 22日	WG（第2回開催）
平成19年 11月 7日	本委員会（第2回開催）
平成19年 11月 21日	WG（第3回開催）
平成19年 12月 6日	WG（第4回開催）
平成19年 12月 19日	本委員会（第3回開催）
平成20年 1月 28日	本委員会（第4回開催）

巻末に委員会議事録および配布資料を添付する。

### 3. 委員会での検討方針など

#### 3.1 基本方針について

各工業会からは、床衝撃音低減性能に関して「単一数値評価(等級表示)の検討」を要望されていたが、その是非を含めて白紙段階から表現方法のあり方を議論した。また、床材の製品カタログ等の資料のみならず、マンションなどの販売パンフレットや設計図書に床材の床衝撃音低減性能として表記されることも想定して、表現方法を検討した。

その結果、一般からも理解しやすくまた誤解を招かない表現方法としては、周波数帯域毎の床衝撃音レベル低減量の試験結果に応じて判断される等級表記が適当である、との方針となった。すなわち、床材の性能としては、建物竣工時の空間性能とは直接結びつけず、部材性能として床衝撃音レベル低減量に基づいて表すのが適切であり、その性能を床衝撃音低減性能と呼ぶこととした。

適用する床材の種類は特別に制限せず、広く一律に適用できる表現方法を目指すこととした。ただし基本的にRC造の共同住宅の居室での使用を想定した検討を行った。

#### 3.2 試験方法・試験体施工条件

住宅性能表示制度の中での床材の床衝撃音低減性能の評価では、安全率を大きく見ており最低性能で評価し全体を保障する考え方であるが、本検討委員会では床材の平均性能に近い考え方での試験方法・性能表記を提案することとした。

試験方法は、床材の平均性能に近い考え方に基づく方法として、JIS A 1440-1,-2:2007によることとした。また一定水準の試験結果を確保し、試験結果および床材製品の性能を横並びで比較することを可能とするため、試験方法および試験体(測定対象試料となる床材製品)の施工条件を大枠で定めることとした。

#### 3.3 床衝撃音低減性能の等級の設定

今回の新しい床衝撃音低減性能の等級の設定に際しては、床衝撃音レベル低減量の周波数特性については既往の基準などの設定とも整合を図るように配慮した。

日本住宅性能表示基準(住宅性能表示制度)における「床仕上げ構造区分1~5」、および、ベタリビング優良住宅部品認定基準「内装床ユニット」における床衝撃音レベル低減量の等級評価方法、を参考にして検討が行われた。

軽量および重量床衝撃音低減性能の等級の順序は、等級名の数値が大きいほど性能が高いことを示すようにした。また、ある程度の性能水準以上のものを等級表示の対象とした。これは、ドアセット(JIS A 4702)やサッシ(JIS A 4706)における遮音性の等級(T等級)の序列の設定とも整合させたものである。

表記する等級を区分する床衝撃音レベル低減量の下限值については、各等級を5dB間隔にする設定とした。特に、重量床衝撃音レベル低減量については、「5dBより細かい区切りが適切」との意見もあったが、他の建築音響分野での性能評価の区切り方を考慮し、また、

諸条件に起因する重量床衝撃音レベル低減量の試験結果のばらつき(主に reproducibility)を考えると、5dB間隔程度が妥当である、との結論に至った。なお、床衝撃音レベル低減量および床衝撃音低減性能は本来連続的なものであり、竣工性能をより詳細に検討し推定することが必要な場合などには、試験データから周波数帯域毎の床衝撃音レベル低減量の数値を直接読み取ることで対応が可能であろう。

### 3.4 床材のカテゴリー分類

試験方法および試験結果の等級表記方法を、床材のカテゴリー分類に応じて区別することとした。これは、カテゴリー分類の異なる床材では床衝撃音低減性能の躯体条件への依存度も異なるため、単純に同列で比較すると性能の優劣に誤解が生じることも考えられるため、これに配慮するためである。

床材のカテゴリー分類の方法は、基本的に JIS A 1440-1,-2:2007 の規定に準じた。またカテゴリー分類を判断しにくい床材に対する具体的な判断基準として、壁式構造実験室で試験体を施工し測定する際に、壁際で木幅木(密着)を施工するか否かで床衝撃音レベル低減量が変化しないような床材はカテゴリー と位置付けることとした。

### 3.5 乾式二重床の試験体施工条件に関して

カテゴリー に分類される乾式二重床の試験体施工条件の設定については、特に多くの議論が行われた。これは、乾式二重床については特に、壁際での際根太や幅木などからの振動伝搬などによる床衝撃音低減性能への影響が大きく、試験結果を左右する要因であることを考慮したためである。カテゴリー に分類される床材については、床端部の壁際の納め方も基本的にその床材の性能の範疇であり、これらの部位も床材の仕様として含める必要がある。

試験結果および床材製品の性能を横並びで比較するために、試験体施工条件を大枠で定めることが必要である。一方で、試験体の状態を限定しすぎると将来の開発を妨げる危険性も考えられた。このため、試験実施の目的に応じて実験室の試験体施工条件を、『標準型試験体』(=実際の共同住宅の居室で現在多く見られる仕様に準じて試験体の施工条件の範囲を限定したもの)および『特定型試験体』(=標準型試験体以外のもの)として区別し、試験および試験結果の表示が可能にしようとした。

試験体施工条件のうち、特に床仕上げ高さを制限する意見が多かった。共同住宅で現在実際に多く採用されている仕様を見ると、床仕上げ高さが120mm程度(床暖房対応の場合には130mm程度)のものが多いことから、各メーカー・各製品とも、製品カタログでは床仕上げ高さ120~130mm程度での性能を把握し表示することが望ましい。

一般的には床仕上げ高さが高いほど、床衝撃音低減性能を確保しやすいと考えられる。このため、床仕上げ高さが高い試験体での試験結果で、それよりも床仕上げ高さの低い実際の商品の性能を代表させることは危険側の評価となり適切ではない。床仕上げ高さ120

～130mm程度の床と150mm程度の床も、区別した方が良い。

一方で、床衝撃音低減性能を確保するために床仕上げ高さが高い製品を提案する方向も開発の可能性としては否定できない。しかしながら、こうした製品を提案する場合には、床仕上げ高さがその製品の性能確保のための主要な要因の1つであることを十分に説明し理解されるような配慮が特に必要である。

また、カテゴリー に分類される床材については、床衝撃音低減性能とともに、耐荷重性能がユーザーからの要求の高い重要な性能である。一般には、床衝撃音低減性能と耐荷重性能とは相反する性能であるため、同一状態の試験体について耐荷重性能を合わせて把握し、ユーザーに提示することが適切である。

カタログ等の製品資料を作成する際には、床高さや床端部処理方法について、その製品の代表的・標準的な仕様を中心に性能を表記することが適切である。

#### 4．等級表記指針について

本検討委員会の検討結果を『床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針』にまとめた。

同指針は、指針本体部分と、床材のカテゴリー毎の各論から構成される。指針本体部分（ ～ の項）は床材全体に適用される。一方、各論部分（ ， の項）はそのカテゴリーに分類される床材に対してのみ適用される。

『床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針』を、本報告の9頁から20頁に掲載する。等級表記指針の本文は太線の枠囲み中に示してあり、以下の構成からなる。

[ 指針本体 ]	軽量床衝撃音低減性能の等級表記
	重量床衝撃音低減性能の等級表記
	床衝撃音レベル低減量の試験方法
[ 各論 ]	カテゴリー の床材の性能表記方法と試験条件
	カテゴリー の床材の性能表記方法と試験条件

また、各項（ ～ の項）に対する解説を、太線の枠囲み外に併せて掲載する。



## 5. 補足事項など

### 5.1 カテゴリー の床材の製品カタログについて

カテゴリー の床材は、平面的な部位(室中央部分や壁際部分など)により仕様が異なるものが多い。このため、一般に製品の代表仕様として表わされる室中央部分の仕様と、壁際の端部仕様との組み合わせには、多くのバリエーションが発生する。

製品カタログに、すべての製品のすべての端部仕様についてまで、床衝撃音低減性能を網羅的に掲載することは物理的にも難しいと思われる。しかしながら、床材を選定する関係者の理解を助けるためにも、最低限、代表的な製品については、端部仕様のバリエーションに対する床衝撃音低減性能への影響をある程度示すことが必要であろう。

各論部分で後述するとおり、カテゴリー の床材については、床懐空気層の厚さや端部仕様について、床衝撃音低減性能を確保しやすいと一般的に考えられている施工条件が認められる。設計者・施工者・使用者などの諸関係者への情報提供のために、こうした情報についても製品カタログに記載されることが、実建物でのより良い音環境の確保に結びつくものと思われる。

開口部・出入り口部などの特定の部位の仕様が床衝撃音低減性能に与える影響については、技術資料を別途使用するなどの方法によって説明する必要がある。

### 5.2 従来の推定L等級との関係、現場性能の推定

今回提案した新しい床衝撃音低減性能の等級と、以前の推定L等級の対応については、解説および巻末資料に記載した。しかし、特に乾式二重床の場合には試験方法自体が大きく変更されたため、新旧の方法の間の表記性能の対応を示すことは難しい。

床材のユーザー側からは建物竣工時の空間性能の予測が求められることが多い。そのため、空間性能との対応の推定方法についても解説で言及した。ただし当然ながら、空間性能は、躯体性能と部材性能の両者によって決定されるものであり、推定される性能は躯体条件や内装材の仕様などによって変わるものであることに留意する必要がある。

実建物におけるそれぞれ個別の床細部仕様を加味して床材の床衝撃音低減性能を詳細に検討する際には、実際にその仕様を実験室で可能な限り忠実に施工して床衝撃音レベル低減量を測定するか、あるいは、床材の諸仕様が床衝撃音低減性能へ与える影響を記述した補足資料などを基にして判断する方法が考えられる。

しかしながら、現在の技術的水準では、床材の性能に対して定性的な傾向の判断や推定はある程度可能であるとしても、個別現場毎の竣工時の性能までを正確に予測することは困難な状況にある。床材の床衝撃音低減性能に関するデータの利用に際しては、このことを十分に理解し留意する必要がある。

壁式構造実験室での試験結果は、ある特定の躯体条件下での試験結果と位置付けられ、この試験結果に基づいて個別の現場毎の竣工時の部材性能および空間性能までを正確に推定することは困難である。試験条件を揃えた下で床材製品の部材性能を横並びで比較し、製品性能を序列化するために用いられるものである。

### 5.3 そのほか

現行の JIS A 1440-1,-2:2007 に基づくと、試験報告書の床衝撃音レベル低減量のデータは小数点1桁まで求められる。試験報告書に記載された数値を製品カタログなどに転記する際に、表記の都合などで数値を整数に丸める必要がある場合には、安全側の表記として小数点以下を切り下げる(直近のより小さい整数とする)ことが適切である。

公的試験機関の実験室を用いて第三者試験が行われる際には、床衝撃音低減性能の測定に限らず、試験体の施工状態についても第三者による確認が行われることが望まれる。確認項目として、面材の厚さや面密度、部材の割付け位置、二重床の防振材のゴム硬度や形状・床下空気層の厚さ・壁際の際間寸法など、床衝撃音低減性能への影響が大きな施工状態などが想定される。こうした情報が試験報告書の図面中にも記載されることで床材製品の発注者も試験体での状態を把握することが容易となる。

### 5.4 今後の対応など

本検討委員会による等級表記指針の提示を受けて、床材製品の床衝撃音低減性能の表記方法は、旧来の推定L等級に代わり新しい等級表記へと変更される。各関連工業会などに対しても移行に向けた積極的な取り組みが期待される。

新しい等級表記の方法が一般に理解され、受け入れられるためには、広く一般向けにも公表・周知し、同等級表記の浸透を図っていく活動が不可欠である。簡潔に内容を説明した一般向けの資料を作成し、エンドユーザー、ディベロッパー、設計事務所、建設会社などの関係方面に配布することも必要となろう。また、床衝撃音低減性能への影響要因に関する技術資料も有用と考えられる。今後引き続き、こうした取り組みが行われることが期待される。

## 床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針

### 軽量床衝撃音低減性能の等級表記

JIS A 1440-1 に基づき標準軽量衝撃源(タッピングマシン)を用いて測定された床材の軽量床衝撃音低減性能の等級表記に、表1の $\Delta LL$ 等級を用いる。

表1 軽量床衝撃音低減性能の等級 ( $\Delta LL$ 等級)

表記する等級	軽量床衝撃音レベル低減量の下限值				
	125Hz帯域	250Hz帯域	500Hz帯域	1kHz帯域	2kHz帯域
$\Delta LL-5$	15dB	24dB	30dB	34dB	36dB
$\Delta LL-4$	10dB	19dB	25dB	29dB	31dB
$\Delta LL-3$	5dB	14dB	20dB	24dB	26dB
$\Delta LL-2$	0dB	9dB	15dB	19dB	21dB
$\Delta LL-1$	-5dB	4dB	10dB	14dB	16dB

### 重量床衝撃音低減性能の等級表記

JIS A 1440-2 に基づき衝撃力特性(1)の標準重量衝撃源(タイヤ衝撃源)を用いて測定された床材の重量床衝撃音低減性能の等級表記に表2の $\Delta LH$ 等級を用いる。

表2 重量床衝撃音低減性能の等級 ( $\Delta LH$ 等級)

表記する等級	重量床衝撃音レベル低減量の下限值			
	63Hz帯域	125Hz帯域	250Hz帯域	500Hz帯域
$\Delta LH-4$	5dB	-5dB	-8dB	-8dB
$\Delta LH-3$	0dB	-5dB	-8dB	-8dB
$\Delta LH-2$	-5dB	-10dB	-10dB	-10dB
$\Delta LH-1$	-10dB	-10dB	-10dB	-10dB

### 床衝撃音レベル低減量の試験方法

床衝撃音レベル低減量の試験は、JIS A 1440-1 および JIS A 1440-2 に基づいて実施する。なお、同 JIS による床材のカテゴリー分類に従い、以下の試験方法に基づく試験結果に対して表記できる。

### 指針本体 ( ~ の項) に関する解説

床材の床衝撃音低減性能としては、特性の異なる軽量衝撃および重量衝撃に対する性能が同時に求められる。従って等級表記する性能として、2種類の低減性能を設定した。

軽量は $\Delta LL-1$ ~5の5等級、重量は $\Delta LH-1$ ~4の4等級とし、数字の大きいほど床衝撃音低減性能が高いことを表す。なお、表1および表2中の各下限値は、試験の結果が小数点以下1桁まで含めてその値以上であることを示している。

試験方法には、JIS A 1440-1 および JIS A 1440-2 が適用される。

重量床衝撃音低減性能の等級表記の試験に用いる標準重量衝撃源は、衝撃力特性(1)の衝撃源(タイヤ衝撃源, バングマシン)とした。

上記の $\Delta LH$ 等級は、タイヤ衝撃源の衝撃力特性を考慮して設定されたものであり、衝撃力特性(2)のゴムボール衝撃源を用いた試験結果には直ちに適用することはできない。ゴムボール衝撃源による試験結果に対する等級は、同衝撃源を用いた空間性能に対する評価方法が定まった後に、再度検討する必要がある。近い将来にゴムボール衝撃源による試験や評価が導入されることも予想される。このため、実験室での試験実施時には同衝撃源による試験データを同時に取得しておくことが望ましい。

この指針が規定した試験方法とは異なる場合の試験結果については、試験結果の水準が異なることが考えられるため、この指針による等級表記は適用できない。

床衝撃音低減性能の等級、および各等級の床衝撃音レベル低減量下限値の設定に際しては、日本住宅性能表示基準、並びにベターリビングの評価基準を参考にした。ただし、重量床衝撃音低減性能の上位性能についてのみ設定が異なる。『 $\Delta LH-4$ 』の等級は、重量床衝撃音低減性能に関して『 $\Delta LH-3$ 』と同等以上の性能を有し、なおかつ、63Hz帯域に限定すると実験室測定において5dB以上の低減効果が見られるような床材の性能、として設定した。

## 床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針（続き）

### カテゴリー の床材の性能表記方法と試験方法

このカテゴリーには、カーペット・ビニル系床材など軟質で薄い床材が含まれる。そのほか、試験機関がカテゴリー に準じると判断できる床材に対しては、この性能表記方法および試験方法を適用できる。

#### [ 性能表記方法 ]

カテゴリー I の床材には、軽量床衝撃音低減性能の  $\Delta LL$  等級を表記する。

なお、重量床衝撃音低減性能の  $\Delta LH$  等級を表記することも可能である。

表記に際してはカテゴリーを明示するため、 $\Delta LL(I) \cdot \Delta LH(I)$  と表記する。

#### [ 試験方法 ]

カテゴリー の床材には、JIS A 1440-1,-2 の本文の規定に従う試験を実施する。

なお、同 JIS の附属書による試験方法を適用しても良い。

### カテゴリー の床材の各論（ の項）に関する解説

カテゴリーの分類は JIS A 1440-1,-2 に従う。また、法令などの運用も参考にできる。

カテゴリー I の床材の多くは、重量床衝撃音に対して低減効果も増幅効果も示さない。このため、カテゴリー I の床材については、軽量床衝撃音低減性能を中心に表記する。

以下の床材については、重量床衝撃音低減性能が 0dB であることが法令の運用上認められている。

- ・直張り防音フローリング（断面構成が一様で、厚さ 16mm 以下のもの）
- ・織じゅうたん、カーペット、畳、建材畳床、ビニル系床材

これらについては、 $\Delta LH(I) - 3$  に相当する性能を有していると判断される。ただし、 $\Delta LH$  等級を表記する場合には、必ず実際の試験データによって性能を確認すること。

直張りフローリングの内、以下の条件をすべて満たすものは軽量床衝撃音レベル低減量の測定に際してカテゴリー I と見做すことができる。

- ・木質部に 30mm 以下の間隔で、基材厚さの 1/2 以上の深さの溝加工がある。
- ・木質部の裏面に発泡体や不織布などの緩衝材が貼られている。
- ・総厚さ 16mm 以下で、W300×L900mm 程度の雁行形状の大きさ以下である。

ただし試験時の床材施工面積は、5㎡程度以上とする。

カテゴリー の床材の場合、衝撃源からの加振力の床材平面方向への伝達が、加振点およびそのごく周辺に限定される。このため、残響室または壁式構造実験室のどちらで試験を実施しても基本的に同じ床衝撃音レベル低減量となる。このため、カテゴリー の床材については、試験に用いる実験室として、残響室または壁式構造実験室のいずれも使用可能とした。なお、JIS A 1440-1,-2 本文の規定に従い、実験室の RC スラブとして厚 120～210mm のスラブが使用可能である。

厚手のカーペットなどの中には、 $\Delta LL(I) - 5$  よりも床衝撃音低減性能が高い製品も一部見られる。より性能が高い等級については、5dB 間隔で延長して「 $\Delta LL(I) - 6$ 」などを設

定することも可能である。

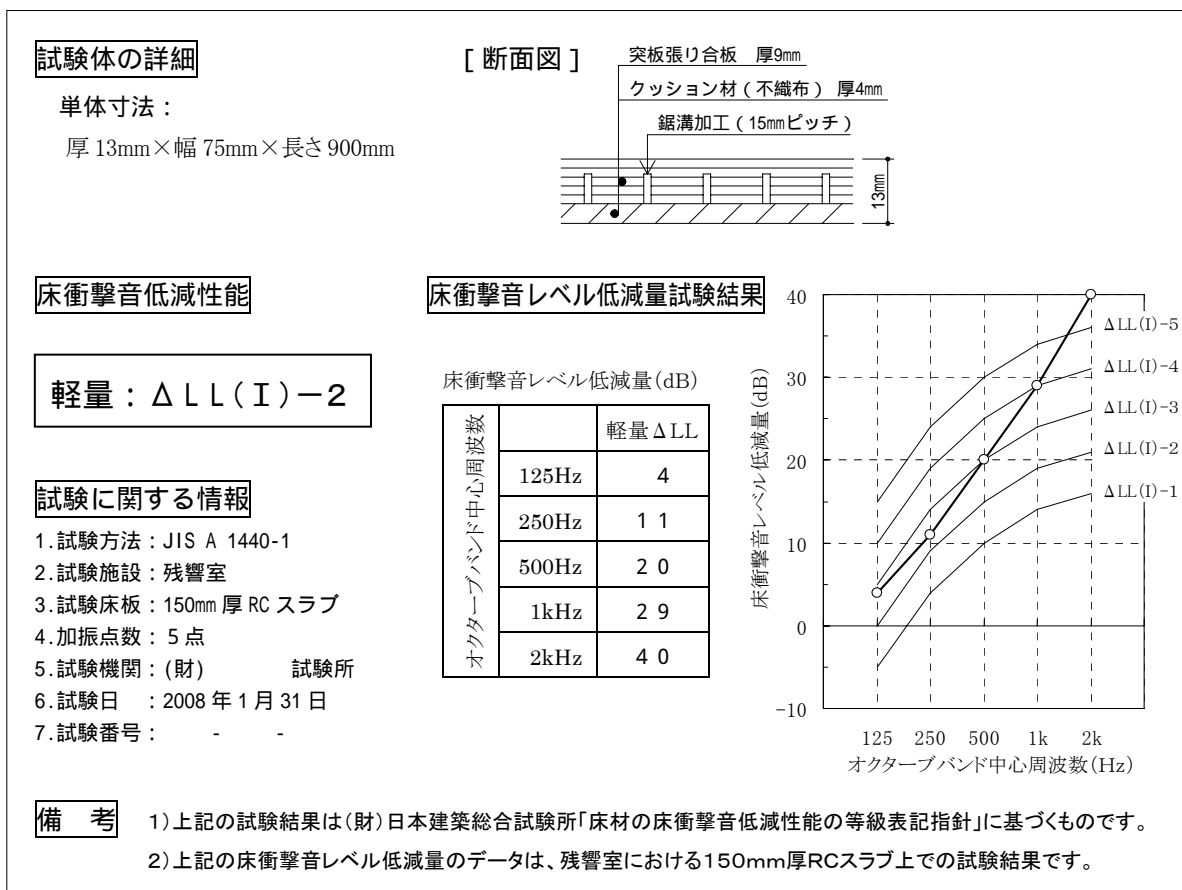
カテゴリー I の床材の重量床衝撃音低減性能の等級判断に限り、63～250Hz帯域がすべて ±1dB以内の測定結果については、測定のばらつき (repeatability) を考慮して63Hz帯域では -0.5dBまで許容して「 $\Delta LH(I) - 3$ 」に該当するものと判断してよい。

カテゴリー I の床材については、今回の JIS A 1440-1:2007 の制定の前後で試験方法が基本的に変更されていない。従って、過去の床衝撃音レベル低減量の試験結果についても、JIS A 1440-1:2007 への適合を確認すれば、同じ試験結果を用いて新しい  $\Delta LL(I)$  等級へ読み替えることが可能である。読み替えの計算例を巻末に示す。

共同住宅の管理規約などでリフォーム時の床材の必要性能として「**推定L45等級以上**」(軽量衝撃)を規定している場合が多い。ほぼ同等以上の床衝撃音低減性能が確保できる等級への置き換えとしては「 $\Delta LL(I) - 4$ 等級以上」とするのが適切と考えられる。

床材の床衝撃音レベル低減量の数値を用いて実際の建物の竣工状態における空間性能を予測する方法としては、日本建築学会の書籍<sup>註)</sup>による方法が挙げられる。基本的には建物躯体性能の予測値から床材の床衝撃音レベル低減量を減算する方法が採用されている。カテゴリー I の床材については、床衝撃音低減性能が建物躯体条件にあまり依存しないため、予測値と実際の空間性能との対応度は比較的高いと考えられる。ただし、実建物の内装仕様などの諸条件によっても空間性能は変化するため、予測値はあくまでも目安程度と捉えるべきである。(註:「建物の遮音設計(床衝撃音)」が近刊予定である。)

以上に基づく等級表記の例を付図 1 に示す。



付図 1 カタログ表記の例 (直張りフローリングの場合)

## 床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針（続き）

### カテゴリー の床材の性能表記方法と試験方法

このカテゴリーには、乾式二重床・発泡プラスチック系床材など、比較的曲げ剛性の高い材料をもつ複層の床材で、標準衝撃源の衝撃に対して床材の変形の平面的広がりが無視できない床材が含まれる。

そのほか、試験機関がカテゴリー に準じると判断できる床材に対しては、この性能表記方法および試験方法を適用できる。

#### [ 性能表記方法 ]

カテゴリー の床材には、軽量床衝撃音低減性能の $\Delta LL$ 等級と、重量床衝撃音低減性能の $\Delta LH$ 等級の、両方を表記する。

表記に際してはカテゴリーを明示するため、 $\Delta LL(\text{II}) \cdot \Delta LH(\text{II})$ と表記する。

また、カテゴリー の床材では、床衝撃音試験時と同一状態の試験体について耐荷重性能を測定し表示することを基本とする。

#### [ 試験方法 ]

カテゴリー の床材には、JIS A 1440-1,-2 の附属書による壁式構造実験室を用いる方法の規定に従った試験を実施する。実験室での測定に使用するRCスラブは厚200mmとする。なお、試験体の施工条件の細則として以下を規定する。

#### [ 標準型試験体の施工条件細則 ]

- (a) 床仕上げ高さは120～150mmとする。
- (b) 一般壁際納まりの沈み対策を考慮した補強などの仕様を四周に再現する。
- (c) 木質幅木(浮かし2mm以内)または軟質ヒレ付幅木(接触)を施工する。
- (d) 床仕上げ材は、幅木の前面より2mm以上奥まで施工する。

以上の細則(a)～(d)すべてに適合するものを『標準型試験体』、そのほかのものを『特定型試験体』と呼ぶ。『特定型試験体』の試験結果の末尾には常に『S』を付して表記し、『標準型試験体』の試験結果と混同して取り扱ってはならない。

カテゴリー の床材の各論（ の項）に関する解説

### (1)表示等級および全般的な事項

カテゴリーの分類はJIS A 1440-1,-2に従う。また、法令などの運用も参考にできる。

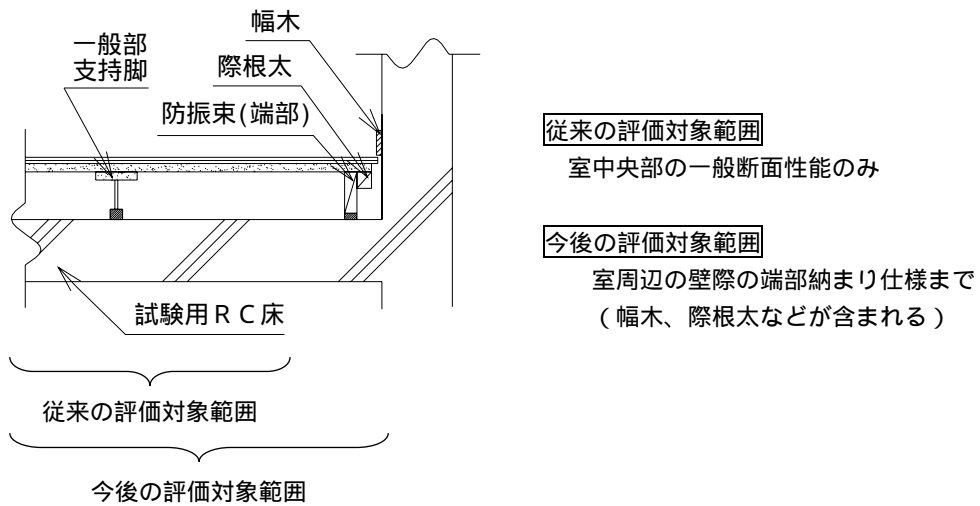
カテゴリー の床材の多くは、床材の施工によって重量床衝撃音が変化する。このためカテゴリー の床材については、軽量床衝撃音低減性能と重量床衝撃音低減性能の両方を表記することが必要である。

カテゴリー の床材については、耐荷重性能と床衝撃音低減性能の両方が、いずれも、ユーザーからの要求の高い重要な性能である。また、一般には、床衝撃音低減性能と耐荷重性能とは支持部の軟らかさなどから見て相反する性能である。このため、実験室での性能確認においても、床衝撃音低減性能の試験だけでなく、同一状態の試験体について耐荷重性能を合わせて把握し、ユーザーに提示することが必要である。

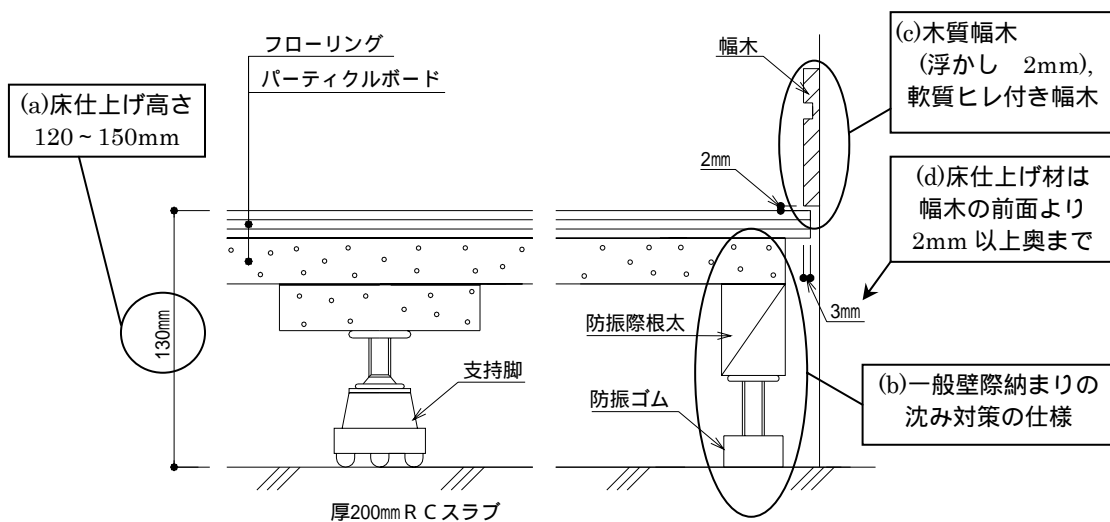
しかしながら、床衝撃音低減性能の試験時と同一状態の試験体に対し耐荷重性能を測定する具体的な方法については、現時点で広く合意された方法は確立されていない。ベタリビング「内装床ユニット」の試験方法などを参考にして、早急に関係工業会および関係試験機関などにおいて必要な検討を行い、両方の性能をユーザーに提示できる体制となることが望まれる。

カテゴリー の床材については、壁際での際根太や幅木などからの振動伝搬による床衝撃音低減性能への影響が大きい。従って、床端部の壁際の納め方も基本的に床材の性能の範疇であり、これらの部位も床材の仕様として含めて捉える必要がある。

乾式二重床については、従来の残響室での試験方法から、新しいJIS A 1440-1,-2に基づく試験では壁式構造実験室での試験方法へ完全に移行することになる。これに伴い、床衝撃音低減性能を評価する対象範囲も付図2のように変更される。



付図2 カテゴリー の床材に対する新旧の評価対象範囲



付図3 実験室での『標準型試験体』の施工条件の概要と仕様例(断面図)

[ 註：枠囲みした施工条件(a)~(d)のすべてが必要条件である ]



背景として、乾式二重床などでは製品の一般断面の床衝撃音低減性能の向上に伴って、床衝撃音低減性能が相対的に低い端部納まりの影響が大きくなったことが挙げられる。端部納まり次第で、床衝撃音低減性能は、良くも悪くもなる。床材メーカー関係者は、実験室で床衝撃音低減性能を確認した仕様を端部まで含めて説明する必要がある。また設計者や選定者側は端部仕様により性能が異なることを十分に理解する必要がある。

## (2)標準型試験体と特定型試験体

1つの二重床製品について端部仕様は現場毎に様々なものが想定される。評価を行うための実験室試験体の仕様は、最低限の条件の統一化を図る必要があると考え、実際の建物の居室で一般的に使用される床材の施工条件（仕様）を検討した。

その結果、試験体施工条件（仕様）を『標準型試験体』と『特定型試験体』に分類することとした。また、この2分類の試験体で、試験結果および等級表記方法を区別するため、『特定型試験体』の試験結果および等級の表記に際しては、末尾に常に『S』を付すこととした。

- ・標準型試験体：実際の共同住宅の居室で現在多く見られる仕様に準じて規定された施工条件の範囲に基づく試験体。標準型試験体の試験結果については、試験体施工条件に最低限の標準化が図られており、試験結果を横並びで相互比較することが容易である。標準型試験体の施工条件の概要と仕様例を付図3に示す。
- ・特定型試験体：標準型試験体以外の施工条件を特定した試験体。標準型試験体の施工条件範囲とは異なる壁際納まりなど仕様の提案のほか、製品の開発、より詳細に低減性能を検討する場合などのために、状態を特定した下で性能を把握する目的での利用が想定される。また、床仕上げ高さが120～150mm以外の試験体に対する性能表記に用いることもできる。表記する等級の末尾には必ず『S』（=Specified condition の略）を付し、「 $\Delta LL(\text{II})-2S$ 」などと表記する。

『標準型試験体』は、乾式二重床製品など床材本体の性能を相互比較するために最低限の施工条件を揃えたものであり、横並びでの性能比較が容易である。ただし、詳細に性能比較するためには、床仕上げ高さや壁際納まり仕様などの試験体施工条件をより限定した検討の方法も考えられる。

『特定型試験体』の試験結果は、『標準型試験体』の試験結果と同列の条件としての単純な比較はできず、混同してはならない。また『特定型試験体』の試験結果については、試験体がどのような仕様であったかを細部まで特に明記し、説明し、注意深く読み取る必要がある。なお、『特定型試験体』の試験結果は、『標準型試験体』が想定される特記仕様書などでの性能指定と安易に置き換えることはできない。

スポーツ施設向けの仕様の床材など、共同住宅用とは使用目的が異なる一部の製品については、それぞれの実情に合致した試験体施工条件を別途設定することが適切である。こうした試験結果も『特定型試験体』に含まれる。

## (3)試験体施工条件

実験室での幅木に関する試験体条件として、木製幅木と軟質ヒレ付き幅木を想定した条件を設定した。「浮かし」とは幅木底面と床仕上げ材との隙間の寸法を指し、「浮かし 2mm

以内」には密着(浮かしなし)の状態も含む。また「接触」とは軟質ヒレ付き幅木のヒレ先が床仕上げ材に接触していることを示す。なお、実験室での標準型試験体の条件ではソフト幅木の使用は想定していない。

床仕上げ材についての施工条件「幅木の前面より2mm以上奥まで施工する」は、幅木で床仕上げ材の隙間が隠れる一般的な条件として設定した。

共同住宅で現在実際に多く採用されている仕様を見ると、床仕上げ高さが120mm程度(床暖房対応の場合には130mm程度)のものが多くことから、各メーカー・各製品とも、製品カタログでは床仕上げ高さ120～130mm程度の仕様についての性能を把握し表示することが望ましい。

一般的な傾向として、性能の高低の順序は以下ようになる。

- ・幅木：木幅木直付け(浮かしなし) < 軟質ヒレ付き幅木(直付け) < 木幅木(浮かし)
- ・際根太：在来木製際根太 < 防振際根太(但し、軽量衝撃の場合)
- ・床仕上げ高さ：120～130mm程度 < 150mm程度 < 200mm程度  
(正確には床懐空気層厚さが影響する)

壁際納まりや床仕上げ高さの仕様が既に決まっている実建物での床材の選定では、それらの施工条件をできるだけ合わせて性能を把握することが望ましい。

現場での実際の仕様が異なる場合の性能を把握するためには本来は各仕様について性能を確認する必要がある。納まりの異なる仕様で性能を確認する際(例えば、在来際根太での性能を、防振際根太での試験結果で代表させる場合など)には注意を要する。

#### (4)試験条件

実験室のスラブ厚を200mmに限定したのは、カテゴリー の床材の場合には、躯体によって性能差があると考えられるため、現在実際の共同住宅でのスラブ厚の状況を考慮したものである。

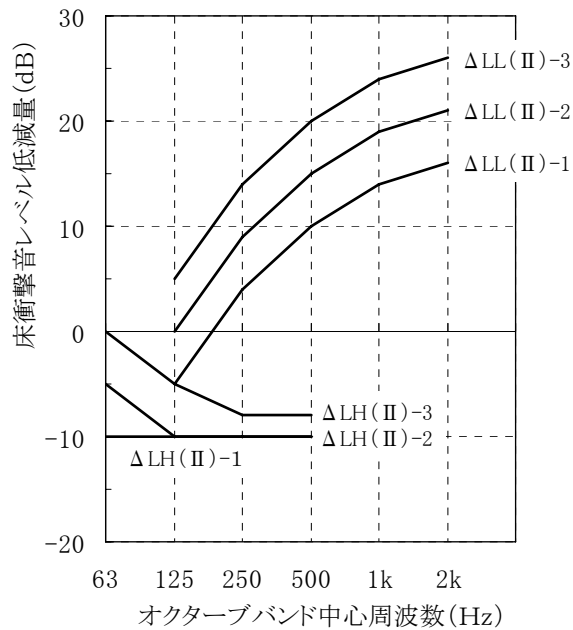
加振点は標準的には5点となるが、特定の平面的部位の影響を加えて評価する場合にはJIS A 1440-1,-2の附属書の規定に従って、3点を追加して試験することもできる。その場合、床衝撃音レベル低減量の算出は「8点中小5点の平均」の方法とする。

室周辺の出入り口部や開口部については補強の有無など様々な仕様が想定される。補強のある仕様の場合には床衝撃音低減性能に影響を与える可能性も予測される。より安全な性能評価を実施したい場合には、JIS 附属書での規定に従う方法によって、出入り口部や開口部の仕様を再現することが望ましい。

#### (5)カテゴリー の床材に対して表記される等級

現在広く普及しており、ある程度床衝撃音低減性能が確保されている乾式二重床・発泡プラスチック系床材の性能を壁式構造実験室で試験すると、 $\Delta LL(II)-1\sim 3$ 、 $\Delta LH(II)-2$ 程度の性能のものが多く、 $\Delta LH(II)-4$ 等級の性能を実現する製品は、現時点では、相当に厚く面密度の高い制振マットを使用するなど、ごく一部の特殊な対策品に限定されている。 $\Delta LH(II)-4$ 等級は $\Delta LH(II)-1\sim 3$ 等級とは同列ではなく位置づけの異なる、特殊な仕様の床材のための等級設定である。しかしながら、将来的な床材の提案や、製品開発の可能性を考慮して、 $\Delta LH(II)-4$ の等級も設定した。

カテゴリー の製品において一般的に表記される等級を付図4に示す。



注) ΔLH(II)-4はΔLH(II)-3と同等以上の性能を有し、なおかつ、63Hz帯域では5dB以上の低減効果を示した性能である。

付図4 カテゴリー の製品において一般的に表記される等級

#### (6) そのほか

カテゴリー の床材については、残響室を用いた旧来の試験方法と JIS A 1440-1,2 に基づく現在の試験方法とでは評価対象とする床の範囲も異なる。このためカテゴリー の床材のような従来の試験結果との明確な対応を見ることはできない。

一般的に、床懐が高いほど床衝撃音低減性能を確保しやすい傾向がある。このため、試験結果を表示する際には、試験体の床仕上げ高さを必ず明記する。また、試験体の床下空気層(床懐)の寸法についても併記する。なお、住宅性能表示制度においては試験体の懐寸法に対して1.5倍までの範囲について同等性能を確保して拡張できる、との運用も行われている。

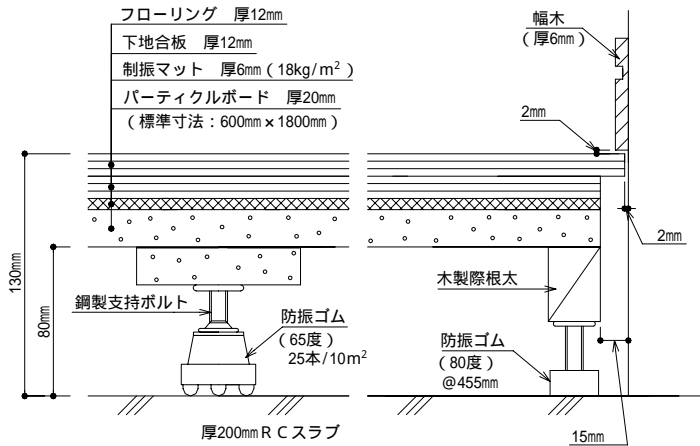
軟質ヒレ付き幅木や特殊幅木など、幅木の仕様の工夫によって床衝撃音低減性能を確保する場合においては、使用する幅木を特定(例えば商品名)する必要がある。

その他、試験状況を説明する情報として試験体平面図などが添付されると、情報の利用者の理解を助けることとなる。

以上に基づく等級表記の例を付図5, 6に示す。

**試験体の詳細**

床仕上げ高さ=130mm



**試験に関する情報**

1. 試験方法：JIS A 1440-1, -2
2. 試験施設：壁式構造実験室
3. 試験床板：200mm 厚 RC スラブ
4. 加振点数：対角 5 点
5. 試験機関：(財) 試験所
6. 試験日：2008年1月31日
7. 試験番号： - -

**床衝撃音低減性能**

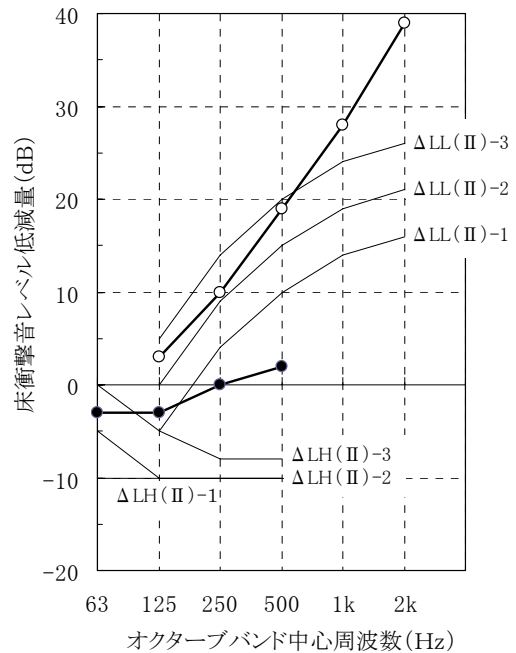
軽量： $\Delta LL(\text{II})-2$   
重量： $\Delta LH(\text{II})-2$

※ 床仕上げ高さ=130mm

**床衝撃音レベル低減量試験結果**

床衝撃音レベル低減量 (dB)

オクターブバンド中心周波数	床衝撃音レベル低減量 (dB)	
	軽量 $\Delta LL$	重量 $\Delta LH$
63Hz	/	- 3
125Hz	3	- 3
250Hz	1 0	0
500Hz	1 9	2
1kHz	2 8	/
2kHz	3 9	/



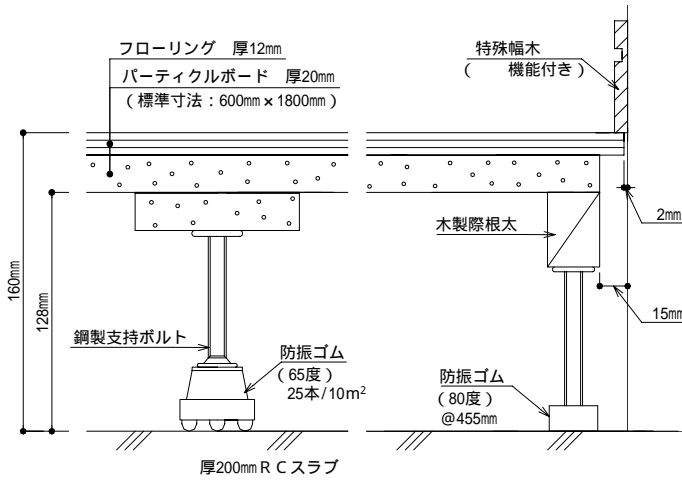
**備考**

- 1) 上記の試験結果は(財)日本建築総合試験所「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に基づくものです。
- 2) 上記の床衝撃音レベル低減量のデータは、壁式構造実験室における200mm厚RCスラブ上での試験結果です。床の断面仕様や壁際納まり仕様が変更された場合には、床衝撃音レベル低減量にも変化が生じることがあります。

付図5 カタログ表記の例(1) 乾式二重床『標準型試験体』の場合

### 試験体の詳細

床仕上げ高さ=160mm



### 試験に関する情報

1. 試験方法：JIS A 1440-1, -2
2. 試験施設：壁式構造実験室
3. 試験床板：200mm厚 RC スラブ
4. 加振点数：対角 5 点
5. 試験機関：(財) 試験所
6. 試験日：2008年1月31日
7. 試験番号： - -

### 床衝撃音低減性能

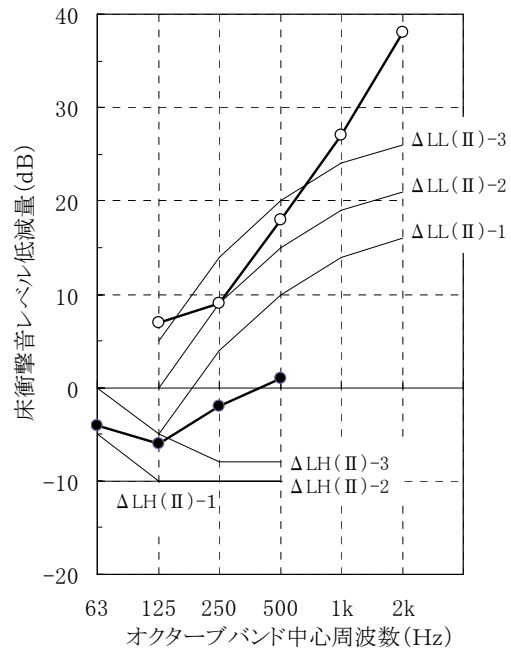
軽量： $\Delta LL(II)-2S$   
重量： $\Delta LH(II)-2S$

※ 床仕上げ高さ=160mm,  
特殊幅木(○幅木)使用

### 床衝撃音レベル低減量試験結果

床衝撃音レベル低減量(dB)

オクターブバンド中心周波数	床衝撃音レベル低減量(dB)	
	軽量 $\Delta LL$	重量 $\Delta LH$
63Hz		- 4
125Hz	7	- 6
250Hz	9	- 2
500Hz	1 8	1
1kHz	2 7	
2kHz	3 8	



### 備考

- 1) 上記の試験結果は(財)日本建築総合試験所「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に基づくものです。
- 2) 特殊幅木(○幅木)を用いて、床仕上げ高さ=160mmの条件で施工した、特定型試験体(S型)の試験結果です。
- 3) 上記の床衝撃音レベル低減量のデータは、壁式構造実験室における200mm厚RCスラブ上での試験結果です。床の断面仕様や壁際納まり仕様が変更された場合には、床衝撃音レベル低減量にも変化が生じることがあります。

付図6 カタログ表記の例(2) 乾式二重床『特定型試験体』の場合

**参考：カテゴリー I の床材における  $\Delta LL$  等級への読み替え計算例**

カテゴリー I の床材については、JIS A 1440-1:2007 の制定の前後で試験方法が基本的には変更されていない。従って、過去に測定された床衝撃音レベル低減量の試験結果についても、JIS A 1440-1:2007 への適合を確認すれば、同じ試験結果を用いて新しい  $\Delta LL(I)$  等級へそのまま読み替えることが可能である。直張りフローリングの読み替え計算例を以下に示す。

**手順 1** 過去に測定された軽量床衝撃音レベル低減量 (dB) 試験データを確認する。

(例) 直張りフローリング (推定 L50 等級品) の場合

中心周波数	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz
$\Delta LL$	9	19	26	38	51

**手順 2** JIS A 1440-1:2007 の測定方法に適合している試験結果であることを確認する。

**手順 3** 新しい低減等級  $\Delta LL(I)$  の、どの等級に該当するかを表やグラフで検討する。

	軽量床衝撃音レベル低減量の下限值 (dB)				
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz
$\Delta LL(I) - 5$	15	24	30	34	36
$\Delta LL(I) - 4$	10	19	25	29	31
$\Delta LL(I) - 3$	5	14	20	24	26
$\Delta LL(I) - 2$	0	9	15	19	21
$\Delta LL(I) - 1$	-5	4	10	14	16

註 1) 上例では、125Hz での低減量は「9dB」であったので、 $\Delta LL(I) - 3$  等級の下限值は満たすが、 $\Delta LL(I) - 4$  等級の下限值には達していない。

註 2) 上表の斜線の欄は、 $\Delta LL(I)$  等級の下限值に達しないことを示す。

**手順 4** すべての帯域 (125 ~ 2kHz) で低減量の下限值を満たす等級のうち、もっとも高い等級 (上例では『 $\Delta LL(I) - 3$  等級』) を、その製品の  $\Delta LL(I)$  等級と読む。

---

備考：カテゴリー I の床材製品について、過去の測定に基づく軽量床衝撃音レベル低減量が既知であり、その推定 L 等級を確認したい場合には、過去に該当する試験を実施した各公的試験機関に問い合わせる方法での対応が考えられる。