

# 木造3階建共同住宅の研究開発事業報告書

平成7年2月

(財)日本住宅・木材技術センター



## 目次

### 第1章 はじめに

1. 1 研究目的	1
1. 2 実施計画	2
1. 3 委員会の構成	3

### 第2章 本委員会の提出資料一覧ならびに議事要録

2. 1 提出資料一覧	5
2. 2 議事要録	8

### 第3章 界壁の遮音設計法および遮音設計資料

3. 1 界壁遮音性能の概要	19
3. 2 界壁の遮音性能に関する基礎知識	20
3. 3 現行の界壁遮音性能基準の概要	26
3. 4 木造下地の界床の実例	29
3. 5 遮音設計法	46

### 第4章 界床の遮音設計法および遮音設計資料

4. 1 界床遮音性能の概要	57
4. 2 界床の遮音性能（床衝撃音遮断性能）に関する基礎知識	58
4. 3 現行の界床遮音性能基準（床衝撃音遮断性能基準）の概要	63
4. 4 木造界床構造の実例	72
4. 5 遮音設計法	133

### 第5章 まとめと今後の課題

5. 1 界壁の遮音性能について	135
5. 2 界床の遮音性能について	136

付録-1 集合住宅の遮音性能に関する規格・基準	137
-------------------------	-----

付録-2 建築用構成パネル（床用）の性能試験の試験成績書（写し）	161
----------------------------------	-----

付録-3 木造共同住宅の遮音性能に関する研究者・技術者へのアンケート調査結果	171
--	-----

付録-4 木質系構造の床衝撃音に関する研究機関の研究概要 （1992年度までに発表された研究成果）	201
--	-----



## 第1章 はじめに

### 1. 1 研究目的

木造共同住宅は、戦前より大都市およびその周辺、戦後は地方都市でも多く建設されてきており、これまでに多くの住戸を提供してきている。しかし、都市の不燃化を促進するに当り、木造の共同住宅は二階建てまでに制限されてきていた。ところが、平成5年6月25日の建築基準法改正に伴い、木造共同住宅も、1時間準耐火構造とすれば、防火地域・準防火地域以外の地域において三階建てまで建設が許可されるようになった。また、住宅金融公庫においても、一定の耐久性措置を講じた1時間準耐火構造の木造三階建共同住宅等に対する融資を実施している。このように、木造共同住宅は、今後、建設が促進される方向に向かっている。

しかし、木造共同住宅は、従来から住戸間の遮音性能、特に上下階住戸間の床衝撃音遮断性能がコンクリート系構造の建物に比して低くなりやすく、木造共同住宅における種々の居住環境問題の中でも最も重要課題として取り上げられてきている。また、住宅金融公庫融資においては、共同住宅の界床等について一定の遮音性能を有することが求められていることから、木造共同住宅の界床遮音性能に関する研究、実験が各機関で本格的に実施され始めている。

一方、水平方向の隣戸間の遮音性能（界壁を挟んだ室間遮音性能）についても、木造建築物については、従来から多くの問題点が指摘されてきている。通常の施工方法では、透過損失（界壁自体の空気音遮断性能）の高い構造を用いても、隙間や迂回路・伝搬路により室間の遮音性能には限界があると言われている。このため、隣戸間の遮音性能についても不満を持つ居住者が、潜在的にはかなり存在している。

本研究では、この木造共同住宅の界床の遮音性能（床衝撃音遮断性能）および界壁の遮音性能（空気音遮断性能）について、現在までの研究成果および実験結果を調査し、適切な遮音性能を保持するための標準仕様を整理して、一般の建築設計者にその資料を提供するとともに、施工監理における注意点などを可能な限りわかりやすく記述したものを作成することを主目的とした。また、今後の技術開発や研究の参考資料として活用しやすいように、現状の問題点や課題もまとめる作業も行ってきた。

本報告書は、それらの成果をまとめたものである。

## 1. 2 研究の実施概要

本研究の実施概要を以下の図1.2-1に示す。

図1.2-1 本研究の実施概要

研究項目	平成5年度前半	平成5年度後半	平成6年度前半	平成6年度後半
本研究の実施計画の検討	↔			
従来の学術研究の調査	↔			
各社の界床仕様の調査		↔		
床衝撃音に関する実大建屋の実験結果，現場の測定結果の調査		↔	↔	
界壁構造の遮音性能(透過損失)の実験結果の調査			↔	
現状問題点の洗い出しと対策検討			↔	↔
調査全体のまとめと報告書作成				↔

### 1.3 委員会の構成

本研究事業を実施するために、(財)日本住宅・木材技術センターに学識経験者および施工業者などから構成した次の委員会を設置した。

#### 木造3階建共同住宅開発専門委員会

委員長	井上 勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
委員	福島 寛和	建設省建築研究所第5研究部居住環境研究室主任研究員
	河原塚 透	大成建設株式会社技術研究所音環境研究室研究員
	福本 雅嗣	(社)日本木造住宅産業協会技術開発委員長
	子安 誠	(社)日本ツーバイフォー建築協会技術開発委員
	野溝 智彦	(社)日本プレハブ建築協会
	飯地 稔	(社)石膏ボード工業会専務理事
	協力委員	瀬戸口 満
堀江美津子		建設省住宅局木造住宅振興室係長
元木 周一		住宅金融公庫建設サービス部建設業務課調査役
門田 豊和		住宅金融公庫建設サービス部技術開発課調査役
事務局	帯金 貞介	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
	飯島 敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部技術主任





## 第2章 本委員会の提出資料一覧並びに議事要録

### 2.1 提出資料の一覧

事前打合せ : 平成5年 7月 8日

- ・議事次第
- ・本委員会の位置付け (住宅局木住振興室)
- ・木三共界床遮音(L-65)実験予定バリエーション (木住協)
- ・木造軸組工法住宅床衝撃音実験報告書 (木住協)

平成5年度第1回委員会 : 平成5年 7月29日

- ・議事次第
- ・委員会名簿
- ・資料No.1 : 事前打合せ 議事要録 (住木センター)
- ・資料No.2 : 木造床衝撃音研究の研究論文・研究概要 (建築研究所)
- ・資料No.3 : 床衝撃音遮音等級ほか基準一覧 (建築研究所)
- ・資料No.4 : 木造床衝撃音の論文-1 (日大理工)
- ・資料No.5 : 木造床衝撃音の論文-2 (日大理工)
- ・資料No.6 : 木造床衝撃音の論文-3 (日大理工)
- ・資料No.7 : 木造床衝撃音の論文-4 (日大理工)
- ・資料No.8 : 木造床衝撃音の論文-5 (日大理工)
- ・資料No.9 : 遮音性能(重量衝撃)向上策について (ツーバイ協会)

平成5年度第2回委員会 : 平成5年 9月20日

- ・議事次第
- ・資料No.1 : 平成5年度第1回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No.2 : 界床物性試験計画案 (石膏ボード工業会)
- ・資料No.3 : 木造床衝撃音の論文-6 (建築研究所)
- ・資料No.4 : 木造床衝撃音の論文-7 (建築研究所)
- ・資料No.5 : 木造床衝撃音の論文-8 (建築研究所)
- ・資料No.6 : 木造床衝撃音の論文-9 (建築研究所)
- ・資料No.7 : 木造床衝撃音の論文-10 (建築研究所)
- ・資料No.8 : 木造床衝撃音の論文-11 (建築研究所)

平成5年度第3回委員会 : 平成5年12月14日

- ・議事次第
- ・資料No.1 : 平成5年度第2回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No.2 : 木三共の床遮音仕様にかかる調査票 (住宅金融公庫)
- ・資料No.3 : 木三共の床遮音仕様にかかる調査票 (住宅金融公庫)
- ・資料No.4 : ツーバイフォー建築の床衝撃音模型実験 (建築研究所)

- ・資料No. 5 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 6 : 遮音性能別各部構造一覧表 (木住協)
- ・資料No. 7 : 床衝撃音遮断性能測定 (木住協)
- ・資料No. 8 : 構造別比較表 (木住協)
- ・資料No. 9 : にかいフロー (木住協)
- ・資料No. 10 : 木住協関連の今後の実験予定構造 (木住協)

**平成5年度第4回委員会** : 平成6年 2月 4日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成5年度第3回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 遮音性能別各部構造一覧表 (エス・バイ・エル)
- ・資料No. 3 : 遮音性能別各部構造一覧表 (積水化学工業)
- ・資料No. 4 : 遮音性能別各部構造一覧表 (積水化学工業)
- ・資料No. 5 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 6 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 7 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 8 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 9 : 遮音性能別各部構造一覧表 (ツーバイ協会)
- ・資料No. 10 : 重量床衝撃音対策の各パターン (日大理工)
- ・資料No. 11 : ツーバイフォー木造模型実験 (建築研究所)
- ・資料No. 12 : 木三共遮音試験途中結果一覧 (木住協)

**平成5年度第5回委員会** : 平成6年 3月10日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成5年度第4回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 建築用構成パネル(床用)の性能試験 (石膏ボード工業会)
- ・資料No. 3 : 平成5年度報告書の目次案 (建築研究所)
- ・資料No. 4 : 木造軸組構法の本年度実験結果(追加) (木住協)

**平成6年度第1回委員会** : 平成6年 9月22日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 木造3階建共同住宅の開発供給促進事業 (住木センター)
- ・資料No. 2 : Measurement of impact sound improvement on light-weight floors (建築研究所)
- ・資料No. 3 : 本年度の検討課題について (建築研究所)

**平成6年度第2回委員会** : 平成6年12月 6日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成6年度第1回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 木造共同住宅の界壁および界床の遮音性能 (建築研究所)

- ・資料No. 3 : 枠組み壁工法木三共の床衝撃音試験結果 (株式会社ムラタ)
- ・資料No. 4 : MAC工法木三共の床衝撃音試験結果 (株式会社ムラタ)
- ・資料No. 5 : 最終報告書の目次 (案) (建築研究所)
- ・資料No. 6 : 床衝撃音に関する基礎知識 (建築研究所)

**平成6年度第3回委員会** : 平成7年 1月26日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成6年度第2回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 最終報告書の目次 (案) その2 (建築研究所)
- ・資料No. 3 : 大梁尺ピッチ工法の床衝撃音測定結果 (日大理工)
- ・資料No. 4 : 報告書用参考資料-1 (界壁部分) (建築研究所)
- ・資料No. 5 : 報告書用参考資料-2 (床衝撃音の基礎) (建築研究所)
- ・資料No. 6 : 報告書用参考資料-3 (各種規格・規準) (建築研究所)

**平成6年度第4回委員会** : 平成7年 3月 9日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成6年度第3回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 最終報告書の目次 (案) その3 (建築研究所)
- ・資料No. 3 : 「第1章はじめに」の原稿 (案) (本省木住振興室)
- ・資料No. 4 : 「2. 2 提出資料の一覧」の原稿 (案) (建築研究所)
- ・資料No. 5 : 第3章および「4. 1」の原稿 (案) (建築研究所)

**平成6年度第5回委員会** : 平成7年 3月31日

- ・議事次第
- ・資料No. 1 : 平成6年度第4回委員会 議事要録 (住木センター)
- ・資料No. 2 : 最終報告書の目次 (案) その4 (建築研究所)
- ・資料No. 3 : 「第1章 はじめに」の原稿 (案) (建築研究所)
- ・資料No. 4 : 「第3章 界壁の遮音設計法」の原稿 (案) (建築研究所)
- ・資料No. 5 : 「第3章 界壁の遮音設計法」の原稿 (案) (建築研究所)
- ・資料No. 6 : 「第4章 界床の遮音設計法」の原稿 (案) (建築研究所)
- ・回覧資料 : 「第4章 界床の遮音設計法」の原稿 (案) (日大理工)
- ・参考資料 : 参考-1, 5, 6の原稿 (案) (建築研究所)

## 2. 2 議事要録

### 2. 2. 1 第1回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日時：平成5年7月26日(木)14:00～16:30

会場：霞山会館会議室

出席者(順不同、敬称略)

主査：井上 勝夫

委員 福島 寛和、河原塚 透、福本 雅嗣、子安 智彦、飯地 稔

協力委員：河野 元信、高宮 茂隆、門田 豊和(代理：佐治)

黒田 一稔(代理：廣岡)

事務局：帯金 貞介、飯島 敏夫

配布資料

1. 木造3階建共同住宅開発供給推進委員会打ち合わせ議事要録
2. 木質系構造の床衝撃音研究に関する研究論文・学術的解説と研究概要
3. 床衝撃音、集合住宅での生活実感、国内各種基準、スラブ厚の目安、木質系構造の実験実例等の関係一覧表
4. 木質系構造の床衝撃音遮断性能の改善方法の検討
5. 木質系構造の重量衝撃源に対する床衝撃音低減方法に関する研究
6. 高剛性方式の木質系床構造における床衝撃音の予測手法に関する研究
7. 木質系構造の床衝撃音に関与するインピーダンス特性に対する梁の影響について
8. 実大モデルによる木質系構造のインピーダンス特性の検討
9. 平成5年度 遮音性能実験計画(案)

議 事

1. これまでの木質系構造の床衝撃音の研究は、2階建てが中心であった。3階建てになると1階床の振動が影響すると思われる。
2. 実大の床衝撃音実験を行う前に、予備試験として1/4の模型で行うとある程度推測できるとともに、様々なバリエーションに対応できる。
3. 主な合意事項は、次のとおり。
  - 1). 当委員会で扱う住宅は、木質系の木造三階建共同住宅とする。
  - 2). 当委員会で検討する床衝撃音遮音性能は、L-65～55までとする。
  - 3). 現在、木造住宅産業協会及びツーバイフォー建築協会で床衝撃音の実験を予定しており、これらのデータを当委員会で活用する。また、実験内容については、事前にこの委員会で検討することによって活用性の高いものとする。
  - 4). これまでの床衝撃音遮音性能の実験データを仕様別に整理する。データは各団体から提出してもらうものとして、調査表は井上主査が作成し、河原塚委員が整理する。これまでのデータは、L-65仕様がありませんことから参考資料としてL-70の仕様以下とする。
4. 次回委員会へ提出するものは次のとおり。
  - 1). 建設省：当委員会で検討を行う対象建物等のメモ
  - 2). 河原塚委員：上記4).の内容
  - 3). 福島委員：壁と床との取り合い等による実験データ
  - 4). 飯地委員：石膏ボード工業会の実験計画のメモ
  - 5). その他：各団体で行う実験計画のメモ
5. 次回委員会は、9月20日(月)10:00～とする。

以上

## 2. 2. 2 第2回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成5年9月20日(月)10:00~13:00

会 場：霞山会館会議室

出席者(順不同、敬称略)

主 査：井上 勝夫

委 員 福島 寛和、河原塚 透、福本 雅嗣、子安 誠

野溝 智彦(代理：鈴木)、飯地 稔

協力委員：河野 元信、高宮 茂隆、門田 豊和、黒田 一稔

事務局：帯金 貞介、飯島 敏夫

### 配布資料

1. 第1回木造3階建共同住宅開発供給推進委員会議事要録(事務局)
2. 界床物性試験計画案(飯地委員)
3. 木三共実測事例について(福島委員)
4. 模型実験の相似則について(福島委員)
5. 大断面集成木材建築物の振動測定結果(福島委員)
6. 大断面集成木材架構建築物の重量床衝撃源による床衝撃音の予測計算方法(福島委員)
7. 木質系構造の床衝撃音低減工法に関する実験的研究(福島委員)
8. 木質系構造の床衝撃音に関する実大建屋実験と縮尺模型実験(福島委員)

### 議 事

1. 前回議事録の確認を行い、下記の訂正があった。

3. 主な合意事項は、次のとおり。

1). .....

2). .....

3). 当委員会で検討する内容の床衝撃音遮断性能は、L-6.5~5.5までとする。

↓

3). ....., L-6.5~6.0を第一目標とし、参考までにL-5.5についても行う。

2. 主な合意事項は、次のとおり。

- ①各団体で進めている実験は、当委員会でも活用したいので早急に進めていただきたい。
- ②ハウスメーカー独自で床衝撃音の実験を行っていると思われるので、L値別(L-7.0、6.5、6.0、(5.5))に当委員会へ提出してもらう。回答方法のフォーマットは、井上主査が作成し事務局から依頼する。
- ③本報告書の成果物は、木造住宅(在来木軸とツーバイフォー)を中心とした遮音性能をL値別の仕様方法としてマニュアル的にまとめる。
- ④また、成果物には木質プレハブのデータを参考として掲載する。
- ⑤鉄骨プレハブは当委員会では扱わないものとする。

3. 次回委員会には、ハウスメーカーのアンケートや、公庫の融資物件で木造3階建共同住宅の床遮音のデータが入手できるものを提出してもらう。

4. 次回委員会は、平成5年12月14日(水)17:00開会とする。

以上

## 2. 2. 3 第3回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日時：平成5年12月14日(火曜)16:00~18:00

会場：(財)日本住宅・木材技術センター会議室

出席者(順不同、敬称略、(欠)欠席)

主査委員	井上勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
	福島寛和	建築研究所第5研究部居住環境室主任研究員
	河原塚透	(株)音響環境研究所研究員
	福本雅嗣	(社)日本木造住宅産業協会技術開発委員長
	(欠)子安誠	(社)日本ツバイフオ一建築協会技術開発委員
	(欠)野溝智彦	(社)プレハブ建築協会専務理事
ワザハバ一協力委員	飯地村剛	(株)石膏ボード工業会事務局
	(欠)河野元信	建設省住宅局木造住宅振興室課長補佐
	高宮茂隆	建設省住宅局木造住宅振興室係長
	黒田一豊	住宅金融公庫建設サービス部県建設業務課調査役
	門田豊和	住宅金融公庫建設サービス部技術開発課調査役
事務局	帯金貞介	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
	飯島敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術主任

### 配布資料

1. 第2回木造3階建共同住宅開発供給推進委員会議事要録(事務局)
2. 木造3階建共同住宅の床遮音仕様に係る調査表(住宅金融公庫)
3. 木造3階建共同住宅の床遮音仕様に係る調査表(住宅金融公庫)
4. ツバイフオ一建築の床衝撃音模型実験の中間報告(福島委員)
5. 遮音性能別各部構造一覧表((社)ツバイフオ一建築協会)
6. 遮音性能別各部構造一覧表((社)日本木造住宅産業協会)
7. 床衝撃音遮断性能測定((社)日本木造住宅産業協会)
8. 構造別比較表((社)日本木造住宅産業協会)
9. にかいフロー一((社)日本木造住宅産業協会)

### 議事

1. 前回議事録の確認を行い、了承された。
2. 現在、(社)日本木造住宅産業協会が進めている床衝撃音遮断性能の実験は、L-65のバリエーションを増やすために実施している。当協会においても今後、L-65以上の床仕様の必要性が高いことから、床の取替えが可能な実験も考えている。
3. (社)ツバイフオ一建築協会においても、資料4の模型実験のデータをみながら、実大試験を行うことを考えている。
4. 各団体からご協力いただいた遮音性能別各部構造のデータは、実験方法が各社各様と思われるので、このデータの扱いは当委員会での内部資料とする。
5. また、今回提出のあったデータでは判断できない部分があるので、次のことについて再依頼することとした。
  - ①遮音性能は、「重量衝撃音」と「軽量衝撃音」を対象とする。
  - ②周波数特性のデータも追加する。
  - ③試験体の「梁伏せ図」「床と壁の取合図」等の図面を提出してもらう。
6. 本年度の作業は、既往の実験データを収集することが中心になることから、成果物の体裁はその内容を綴ったものでよいこととなった。
7. 次回委員会は、2月4日(金)16:00から開催する。

以上

## 2. 2. 4 第4回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成6年2月4日(金)16:00～18:00

会 場：霞山会館 会議室

出席者(順不同、敬称略)

主 査	井上 勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
委 員	福島 寛和	建築研究所第5研究部居住環境室主任研究員
	(欠)河原塚 透	(株)音響環境研究所研究員
	福本 雅嗣	(社)日本木造住宅産業協会技術開発委員長
	子安 誠	(社)日本ツーバイフォー建築協会技術開発委員
	(欠)野溝 智彦	(社)プレハブ建築協会
	飯地 稔	(社)石膏ボード工業会専務理事
協力委員	河野 元信	建設省住宅局木造住宅振興室課長補佐
	高宮 茂隆	建設省住宅局木造住宅振興室係長
	黒田 一稔	住宅金融公庫建設サービス部県建設業務課調査役
	門田 豊和	住宅金融公庫建設サービス部技術開発課調査役
事務局	帯金 貞介	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
	飯島 敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術主任

### 配布資料

1. 第3回木造住宅3階建共同住宅開発供給推進委員会議事要録(事務局)
2. 遮音性能別各部構造一覧表(エス・ハイ・エル(株))
3. 遮音性能別各部構造一覧表:セキスイハイム(積水化学工業(株))
4. 遮音性能別各部構造一覧表:セキスイツーホーム(積水化学工業(株))
5. 遮音性能別各部構造一覧表(ミサワ(株))
- 6～9. 遮音性能別各部構造一覧表((社)日本ツーバイフォー建築協会)
10. 遮音試験途中結果一覧((社)日本木造住宅産業協会)
11. 重量床衝撃音対策の各パターンにおける測定結果(井上委員長)
12. ツーバイフォー木造共同住宅の床衝撃音縮尺模型実験の概略(福島委員)
13. 付録. 建築研究所側担当者の個人的見解

### 議 事

1. 前回議事録の確認を行い、了承された。
2. 配布資料10のデータによると、L-65は期待できる。
3. ツーバイフォー建築協会としては、配布資料12のデータをもとに、実大の試験を予定している。
4. 本年度の報告書のまとめ方については、以下の通りとする。
  - ①建設省の報告書は、2部作とする。1部は本編、2部は資料編とする。
  - ②公庫の報告書は、これまでの委員会資料を整理したものでよい。
  - ③遮音性能のデータは、L-70から収集する。
  - ④次年度になるが、これまでに収集したデータのうち、信頼性に欠けるものは確認する必要がある。
  - ⑤報告書をまとめるにあたって、福島委員が目次案を作成し、次回委員会で担当を割り振る。
5. 次回委員会は、3月10日(木)17:00から開催する。

以 上

## 2. 2. 5 第5回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事次第

日時：平成6年3月10日(木)17:00～20:00

会場：霞山会館 会議室

出席者(順不同、敬称略)

主査	井上 勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
委員	福島 寛和	建築研究所第5研究部居住環境室主任研究員
	河原塚 透	(株)音響環境研究所研究員
	福本 雅嗣	(社)日本木造住宅産業協会技術開発委員長
	子安 誠	(社)日本ツーバイフォー建築協会技術開発委員
	(欠)野溝 智彦	(社)プレハブ建築協会
	飯地 稔	(社)石膏ボード工業会専務理事
協力委員	河野 元信	建設省住宅局木造住宅振興室課長補佐
	(欠)高宮 茂隆	建設省住宅局木造住宅振興室係長
	(欠)黒田 一稔	住宅金融公庫建設サービス部県建設業務課調査役
	(欠)門田 豊和	住宅金融公庫建設サービス部技術開発課調査役
事務局	帯金 貞介	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
	飯島 敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術主任

配布資料

1. 第4回木造3階建共同住宅開発供給推進委員会議事要録(事務局)
2. 建築用構成パネルの性能試験(飯地委員)
3. 平成5年度報告書目次案(福島委員)
4. 木造軸組構法の本年度実験結果(追加)

議 事

1. 前回議事録の確認を行い、了承された。
2. 報告書の作成について  
①報告書は2部作とする。1部は本編とし、2部は資料編とする。  
②遮音性能のデータは、L-70からとする。

目次の構成は、次のとおり。

<本編>

1. はじめに
2. 本年度の提出資料・議事要録
3. 実験・測定の結果
4. 木造共同住宅に要求される界壁・界床の遮音性能
5. 実用的高遮断性能床構造の開発に向けて

<資料編>

これまでの研究論文・研究資料集

以上



## 2. 2. 6 第1回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日時：平成6年9月22日(木)15:30～17:30

会場：霞山会館 会議室

出席者(順不同、敬称略)

主査	井上 勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
委員	福島 寛和	建築研究所第5研究部居住環境室主任研究員
	(欠)河原塚 透	大成建設(株)技術研究所音響心理チーム
	(欠)福本 雅嗣	(社)日本木造住宅産業協会技術開発委員長
	子安 誠	(社)日本ツーバイフォー建築協会技術開発委員
	野溝 智彦	(社)プレハブ建築協会
	飯地 稔	(社)石膏ボード工業会専務理事
協力委員	瀬戸口 満	建設省住宅局木造住宅振興室課長補佐
	堀江美津子	建設省住宅局木造住宅振興室係長
	(代理:松村)元木 周二	住宅金融公庫建設サービス部建設業務課調査役
	門田 豊和	住宅金融公庫建設サービス部技術開発課調査役
事務局	帯金 貞介	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
	飯島 敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術主任

配布資料

1. 木造3階建共同住宅開発供給推進事業(事務局)
2. Measurement of impact sound improvement on light-weight floors(福島)
3. 木造3階建共同住宅推進委員会資料(福島)

議 事

1. 本年度の事業内容について  
平成6年度は、5年度に引続き遮音関連技術の開発を推進するとともに、次の項目について検討を行う。
  - ①共同住宅の空間性能としてみたときの設計目標値について  
木造建築物の特徴を踏まえながら、住空間の音環境性能やプライバシーの確保について検討を行うとする。このテーマは建築学会でも検討しているのでこれらの資料も参考となるであろう。
  - ②遮断性能に対する床・壁の具体的な建築断面について  
これまでの成果資料を実用的にするために「性能 $\leftrightarrow$ 仕様」の形で、できるだけ多くの断面を対象にまとめる。
2. 当面の作業について  
各団体の協力を得ながら、これまでのデータの補足や整理を行うが、いかに信頼性の高いものを集めるかが問題である。
3. 委員の追加について  
データの充実性等を考えると、静振材料研究会(任意団体)から協力していただくことになった。
4. 最終成果の取り扱いについて  
成果物は、広く普及を図るための資料(マニュアル)としてまとめてもらいたいとの要請が建設省からあった。  
また、成果物は
  - ①対象：設計者及び大工・工務店
  - ②内容：事例集が中心?それとも設計のポイントが中心?  
界壁についても既往のデータを基にしながら、コンセントボックスの位置などの注意事項等を紹介する。
5. 次回委員会は、平成6年12月6日(火)17:00開会とする。

以上

## 2. 2. 7 第2回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成6年12月6日(火)17:00～20:00

会 場：永田町ビル会議室

出席者(順不同、敬称略、(欠):欠席)

委員長：井上 勝夫

委員 福島 寛和、河原塚 透、福本 雅嗣、子安 誠

(欠)野溝 智彦、飯地 稔

協力委員：瀬戸口 満、堀江美津子、門田 豊和、元木 周二

事務局：帯金 貞介、飯島 敏夫

### 配布資料

1. 第1回木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事録(事務局)
2. 住サイエンスの抜粋(福島)
3. (株)ムラタの枠組み壁工法床衝撃音遮断性能試験(門田)
4. (株)ムラタのMC工法床衝撃音遮断性能試験(門田)
5. 目次(案)(福島)
6. 床衝撃音に関する基礎知識(福島)
7. 床衝撃音レベル測定結果(井上)

### 議事

1. 前回議事録の確認を行って承された。
2. (株)ムラタの床衝撃音の実験データについて
  - 1)この工法は、在来工法及び枠組壁工法とも特殊な工法であり一般仕様になりにくい。特に、床根太にはT J Iを使っており、この材料が遮音性能を高めていると思われる。しかし、これらのデータは、検討を重ねながら性能値を満たしたこともあるなど、理解しにくいところもある。よって、この実験を指導された高橋先生(島根大学)から情報を得ることとなった(担当：福島委員)。
  - 2)(株)ムラタは、ツーバイフォー建築協会の会員でもあることからこのデータの取り扱いについて確認することとなった(担当：子安委員)。
3. 今後の実験予定について
  - 1)ツーバイフォー建築協会としては、建築研究所において今週から遮音実験行う予定である。
  - 2)木造住宅産業協会としては、実験を行う予定はない。また、当協会として行う場合は、三団体(全建連、ハウズビルダー協会、木住協)の了解が得られないと難しい。
4. 報告書の構成について
  - 1)透過損失の通則認定の内容を、認定業者の了解を得て紹介することとする。
  - 2)公庫としては住宅の遮音性能を判断する方法として、ある仕様範囲であれば実験を行わなくても確認できるような提案を報告書に盛り込んでもらいたい。
  - 3)2)については、「計算による遮音性能の可能性」として書いてはどうか(井上委員長)。
  - 4)施工上の留意点を紹介することから、その留意点について箇条書きで整理することとなった(担当：福本、子安委員)。
  - 5)今日の意見を基に、目次(案)を再度構成することとなった(担当：福島委員)。
  - 6)報告書には、できるだけ実験データ等を充実させたいことから、掲載可能な資料を提出することとなった(担当：全員)。
5. 次回委員会は、宿題のあった委員からの資料を基に検討することとなった。
6. 次回委員会は、平成7年1月26日(木)10:00～12:00までとする。

以上

## 2. 2. 8 第3回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成7年1月26日(木)10:00～12:00

会 場：霞山会館会議室

出席者(順不同、敬称略、(欠):欠席)

委員長：井上 勝夫

委員 福島 寛和、(欠)河原塚 透、福本 雅嗣、(欠)子安 誠

(欠)野溝 智彦、飯地 稔

協力委員：(欠)瀬戸口 満、堀江美津子、(欠)門田 豊和、元木 周二

事務局：帯金 貞介、飯島 敏夫

### 配布資料

1. 第2回木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事録(事務局)
  2. 報告書目次(案)(福島)
  3. 床衝撃音レベル測定結果(井上)
  4. 遮音等級と各種規格基準の関係(福島)
- 参資料
1. 木造住宅の新たな展開(福島)
  2. 床衝撃音に関する基本事項(福島)
  3. 各種規格・基準の遮音性能水準(福島)

### 議 事

1. 前回議事録の確認を行いた承された。
2. (株)ムラタの床衝撃音の実験データの取り扱いについては、ツーバイフォー建築協会がデータ公開の了解を得たので報告書に掲載する。  
また、掲載にあたっては試験体や試験方法等の条件を明確にし、これらの仕様条件に基づくものであることとする。
3. 報告書のまとめ方について
  - (1). ①目次(案)の項目は、これまでの検討項目を超えるものもあるが建設省や公庫の要望により、目次(案)のとおりできるだけ多くの情報等に掲載する。  
②また、公庫等の基準値を確保するための仕様及び判断基準を示す内容を提案する。  
③遮音シートや遮音マットを使うと準耐火建築物に使えないなどの注意事項も紹介する。
  - (2). 目次(案)について今日の意見を基に福島委員が訂正し、郵送等で委員の確認を得る。また、配布資料2の目次(案)を基に担当者を下記のとおりとした。

## 目次(案)

### 1. はじめに(建設省)

- 1. 1 研究目的
- 1. 2 実施計画
- 1. 3 委員会の構成

参考意見：昨年の報告書を基に整理する。

### 2. 本委員会の提出資料一覧並びに議事要録

- 2. 1 提出資料一覧(福島委員)
- 2. 2 議事要録(事務局)

### 3. 界壁の遮音設計方法及び遮音設計資料(委員の協力を得ながら福島委員)

参考意見：①項目を見直す。

②前段は透過損失に関する基本的な内容を紹介する。

③後半は現状の基準と遮音設計方法について作文する。

④木造下地壁の透過損失の実施例は、データの見方も紹介する。

また、個別認定を受けているものについてもできるだけ紹介する。

### 4. 界床の遮音設計方法及び遮音設計資料

- 4. 1 床衝撃音遮断性能に関する基礎事項(福島委員)
- 4. 2 設計目標値の考え方(井上・福島委員)
- 4. 3 枠組壁工法の界床事例(子安委員)
- 4. 4 木造軸組壁工法の界床事例(福本委員)

### 5. 木造共同住宅の遮音性能に関する今後の課題

- 5. 1 界壁の遮音性能について(福島委員)
- 5. 2 界床の遮音性能について(井上委員)

参考文献(福島・福本・子安・飯地委員)

4. 次回委員会は、平成7年3月9日(木)17:00開会とする。

以上

## 2. 2. 9 第4回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成7年3月9日(木)17:00～19:30

会 場：霞山会館会議室

出席者(順不同、敬称略、(欠):欠席)

委員長：井上 勝夫

委員 福島 寛和、河原塚 透、福本 雅嗣、子安 誠

(欠)野溝 智彦、(代理：佐藤 強)飯地 稔

協力委員：(欠)瀬戸口 満、(欠)堀江美津子、元木 周二、(欠)村山 健次

事務局：帯金 貞介、飯島 敏夫

### 配布資料

1. 第3回木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事録(事務局)
2. 報告書目次(案)(福島)
3. 1章 はじめに(堀江)
4. 2章 本委員会の提出資料一覧並びに議事要録(福島)
5. 3章 界壁の遮音設計方法および遮音設計資料(福島)

### 議 事

1. 前回議事録の確認を行い、了承された。
2. 報告書の目次について  
資料2の目次構成は概ね了承され、執筆にあたって次のような意見があった。
  - 1). 1章について  
資料1を基に、福島委員が加筆する。
  - 2). 2章について  
特になし。
  - 3). 3章について
    - ①「3. 2 透過損失に関する実務的留意事項」の実例を吉野石膏ボードの資料を使いたいことから、石膏ボード工業会から使用許可を得てもらう。
    - ②「3. 3 木造下地の実例」は、性能別に分類する。また、できるだけ実例を紹介する。
  - 4). 4章について
    - ①「4. 2 遮音基準と遮音設計」のなかで、公庫の判断基準となる指標をまとめる。(担当：井上委員長)
    - ②企業からのデータは信頼性に欠けるものがあるので、井上委員長と福島委員が内容を確認する。
    - ③団体からの実験データの整理方法は、井上委員長のフォーマットをもとに整理する。
    - ④この目次構成では、軽量衝撃音について触れていないので重量を中心にしながら紹介する。
  - 5). 5章について  
特になし。
  - 6). 参考文献について  
参考2(社)日本木造住宅産業協会に(社)日本ハウズビルダー協会と(社)全国中小建築工事業団体連合会を加える。
  - 7). 全体について  
在来構法の床組は、迂回路伝搬が問題であり、枠組み構法は振動伝搬が問題になるので、構法の違いによる注意を喚起する。
3. 次回委員会には、担当部分の原稿を持ち寄る。  
今回は3月31日18:00からとする。

## 2. 2. 10 第5回 木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事要録

日 時：平成7年3月31日18:30～20:30

会 場：(財)日本住宅・木材技術センター 会議室

出席者(順不同、敬称略、(欠):欠席)

委員長：井上 勝夫

委員 福島 寛和、河原塚 透、福本 雅嗣、子安 誠

(欠)野溝 智彦、飯地 稔

協力委員：(欠)瀬戸口 満、(欠)佐治 孝利、鈴木 一史、(欠)中村 浩樹

事務局：是安 国男、飯島 敏夫

### 配布資料

1. 第4回木造3階建共同住宅開発供給推進専門委員会議事録(事務局)
2. 報告書目次(案)(福島)
3. 第1章 はじめに
4. 第3章 界壁の遮音設計法及び遮音設計資料(福島)
5. 追加資料(福島)
6. 第4章 界床の遮音設計法及び遮音設計資料
7. 4. 2 遮音基準と遮音設計(井上)

\*：参考-1 集合住宅の遮音性能に関する規格・基準

参考-5 木造住宅の遮音性能に関する研究者・技術者へのアンケート

参考-6 木質系構造の床衝撃音に関する各研究機関の研究概要

### 議 事

1. 前回議事録の確認を行い了承された。

2. 報告書のとりまとめについて

資料2の目次(案)に沿って担当委員からの報告を行い、次のような意見があった。

- ①石膏ボード工業会では、通則認定や大臣認定(申請中)を得るために、各種の実験を行っているので、そのデータを活用していただきたい。
- ②迂回路伝搬及び振動伝搬として界壁部分等のディテールを福島委員が福本・子安委員の協力をえながら作図することとなった。
- ③両団体からの実験データの整理は、河原塚委員が中心に行うとし、加・不足の確認として福本・子安委員が行うこととした。
- ④また、データによっては、透過損失の表が抜けているものがあるので、事務局から依頼するものとする。
- ⑤執筆要領は、事務局から委員へ送付する。

3. 委員会の開催は今回を最後とし、今後の作業は各委員と事務局が個別に対応する。

以上

## 第3章 界壁の遮音設計法および遮音設計資料

### 3.1 界壁遮音性能の概要

わが国では、江戸時代から「長屋」が存在しており、「界壁」は当時から存在していたことになる。上下階に異なる家族が暮すようになったのは、本格的には戦後であることを考えると、「界床」よりかなり歴史の古い部位ということになる。しかし、界壁の遮音性能が問題になり始めたのは戦後である。戦前は、いわゆる「間借」なども存在し、住戸間が襖一枚というような状況もあったようである。また、近隣どうしが行動や言動を監視させるような戦中の「隣組制度」のように、近隣のコミュニティを過剰に重要視した社会システムを形成および維持させていくためには、住戸間の遮音性能を向上させることは、当時の国策に反していたのかもしれない。しかし、戦後、このような社会制度が崩壊するとともに、個人のプライバシーの方が重要視され始め、わが国の住宅にも「近隣騒音に対する遮音性能」が重要なテーマとなってきた。

そのような中、昭和45年の建築基準法改正において、共同住宅および長屋の界壁について、最低必要とする遮音性能（透過損失）が規定された。わが国の住宅に対して、遮音性能を法的に義務付けた最初の法律である。現在でも、この法規制に従って、集合住宅やテラスハウス（長屋）の界壁は設計されている。さらに昭和50年代前半に、室間遮音性能の現場測定法・評価法のJIS規格（JIS-A-1417, JIS-A-1419）が制定された。また日本建築学会では、JIS規格による測定・評価結果（D値）から建物用途ごとの遮音性能水準（等級）を判定できるように、日本建築学会適用等級を設定した。住宅金融公庫の界壁の遮音規定や、住宅都市整備公団の界壁遮音性能の設計目標値は、この日本建築学会が規定した適用等級を参考に設定されているようである。このように、界壁構造の遮音性能に関する政策や性能判定法の開発は、西欧の先進諸国と同様の水準にまで達してきている。

しかし、実際の室間の遮音性能は、界壁構造自体が有する遮音性能（透過損失）だけではなく、迂回路伝搬路や振動伝搬路などの形成状態により大きく変化し、その影響が定量的に把握できていない。この点が技術的に最も問題となっている部分である。コンクリート構造の集合住宅については、これらを考慮した室間遮音性能の計算手法や対処方法が提案され始めている。それに比して、木造については、特に振動伝搬による室間遮音性能の低下量予測方法が全くと言ってよいほど研究が行われておらず、実際に建物が竣工してから実測しないと、室間遮音性能は把握できない場合が多い。

本章では、界壁の空気音遮音性能に関する基礎的事項を解説した後、木造壁自体が有する遮音性能（透過損失）の実測データを紹介するとともに、室間遮音性能を低下させないための設計手法について概説する。

### 3. 2 界壁の遮音性能に関する基礎知識

#### 3. 2. 1 透過損失

壁などの境界面に音が入射した場合のエネルギー収支を、図3-2-1を参考に、壁の透過側からみると、壁への入射エネルギー $E_i$ のうち $E_t$ だけが透過してくる。この $E_t$ の $E_i$ に対する比を透過率 $\tau$ という。

$$\tau = E_t / E_i \quad (3-1)$$

$E_t$  : 透過音のエネルギー

$E_i$  : 入射音のエネルギー

この透過率の逆数は、壁の音エネルギーの透過のしにくさを表すことになるが、これをデシベルで表示したものを壁の透過損失TLと定義する。

すなわち、

$$TL = 10 \log_{10} \frac{1}{\tau} \quad (\text{dB}) \quad (3-2)$$

TLが50dBの場合の $\tau$ は0.00001であり、入射音エネルギーの $1/10^5$ が透過することを意味する。この透過損失の値は、壁体の質量、剛性、入射音波の入射角、周波数などによって変化する。音波が壁体に垂直に入射したときの値を垂直入射透過損失 $TL_0$ 、あらゆる方向から一様に入射したときをランダム入射透過損失TLという。

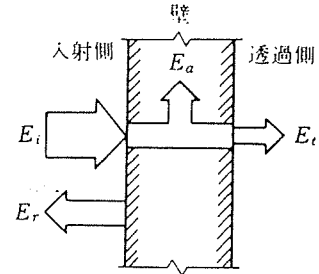


図3-2-1 音エネルギーの反射・透過

#### 3. 2. 2 質量則

壁の厚さが音の波長に比べて十分薄く、壁が一体となってピストン運動することを仮定すると、垂直入射の条件の透過損失 $TL_0$ は次式のように表される。

$$TL_0 = 20 \log_{10} (f \cdot m) - 42.5 \quad (\text{dB}) \quad (3-3)$$

$m$  : 壁の単位面積当りの質量 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

$f$  : 入射音波の周波数 (Hz)

このように透過損失が壁の質量と周波数の積に依存する関係を遮音に関する質量則と呼んでいる。入射角 $0 \sim 90^\circ$ の範囲について、入射音エネルギーと透過音エネルギーを積分すると、ランダム入射の条件における質量則が次式のように求められる。

$$TL \doteq TL_0 - 10 \log_{10} (0.23 TL_0) \quad (\text{dB}) \quad (3-4)$$

実際の建物内の音場では、通常入射角が $80^\circ$ 以下であるとして、 $0 \sim 78^\circ$ の範囲について計算すると、

$$TL_r \doteq TL_0 - 5 \quad (\text{dB}) \quad (3-5)$$

となる。この関係を音場入射質量則と呼んでいる。垂直入射 ( $\theta = 0^\circ$ )、ランダム入射 ( $\theta = 0 \sim 90^\circ$ )、音場入射 ( $\theta = 0 \sim 78^\circ$ と仮定)の質量則を比較して図3-2-2に示す。

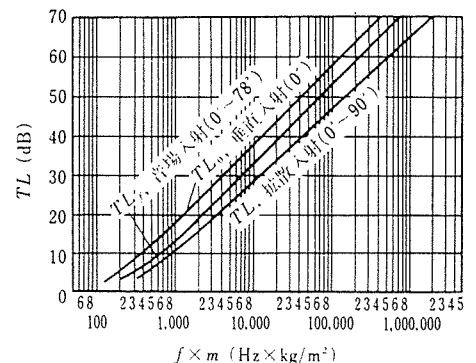


図3-2-2 質量則



### 3. 2. 3 コインシデンス効果

質量則は壁体の質量のみを考慮しているが、実際には質量のほかに曲げ剛性などが関与するコインシデンス効果と呼ばれる現象が生じ、透過損失は図3-2-3の例に示すように質量則の値より低下する。

この現象は図3-2-4に示すように、角度 $\theta$ で入射した音波の壁面上での波長( $\lambda_a/\sin\theta$ )と、壁が自由屈曲振動(曲げ振動)をする場合の屈曲波の波長( $\lambda_B$ )が一致したとき、壁が容易に振動して音の透過が著しく大きくなる現象である。その条件は、

$$\lambda/\sin\theta = \lambda_B, \text{ または、 } c/\sin\theta = c_B \quad (3-6)$$

$\lambda_B, c_B$  : 壁の屈曲波の波長と伝搬速度

$\lambda, c$  : 空気中の音波の波長と音速

であり、周波数の平方根に比例するので、コインシデンスが生じる周波数は、

$$f = \frac{c^2}{2\pi h} \sqrt{\frac{12\rho(1-\sigma^2)}{E}} \cdot \frac{1}{\sin^2\theta} \quad (3-7)$$

$h$  : 壁の厚さ(m)

$\rho$  : 壁の密度(kg/m<sup>3</sup>)

$E$  : 壁のヤング率(N/m<sup>2</sup>)

$\sigma$  : ポアソン比

壁に沿って入射する $\theta = \pi/2$ の入射角のとき $f$ は最低となる。これをコインシデンス限界周波数 $f_c$ と呼ぶ。各種材料の厚さ $h$ と $f_c$ との関係を図3-2-5に示す。ランダム入射時においても、図3-2-3の例にみられるように、この $f_c$ の近傍周波数で透過損失の低下が起こる。

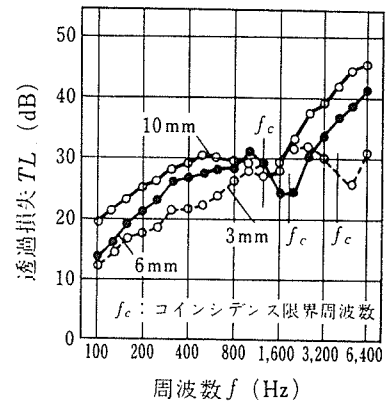


図3-2-3 ガラスの透過損失

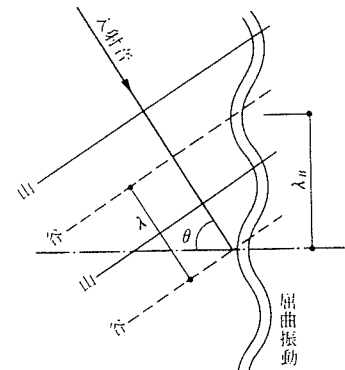


図3-2-4 コインシデンス効果

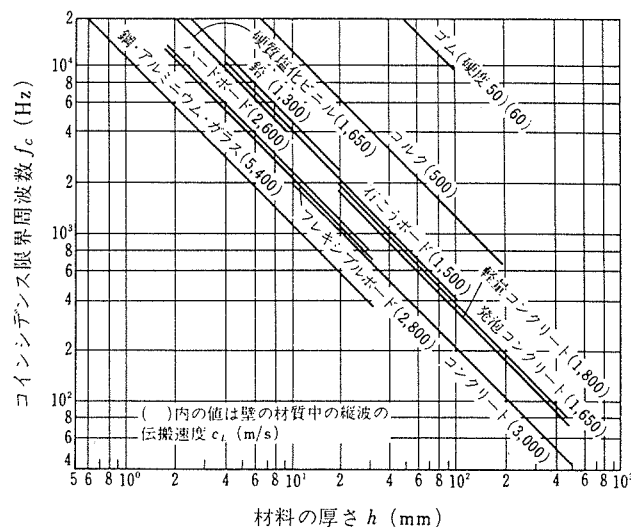


図3-2-5 材料の厚さとコインシデンス限界周波数の関係

### 3. 2. 4 二重壁の透過損失

中空二重壁の透過損失の一般的な特性を図3-2-6に示す。二つの壁の面密度の和と同じ面密度 ( $m_1+m_2$ ) を持つ一重壁の透過損失と比較すると、低音域において一重壁の質量則値よりTLが低下する現象がある。これは二つの壁の質量が中空部分の空気をばねとして共鳴するためで、その共鳴周波数は次式で表される。

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\rho c^2}{d} \left( \frac{m_1+m_2}{m_1 \cdot m_2} \right)} \quad (3-8)$$

$d$  : 中空層の厚さ (m)

$\rho$  : 空気の密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

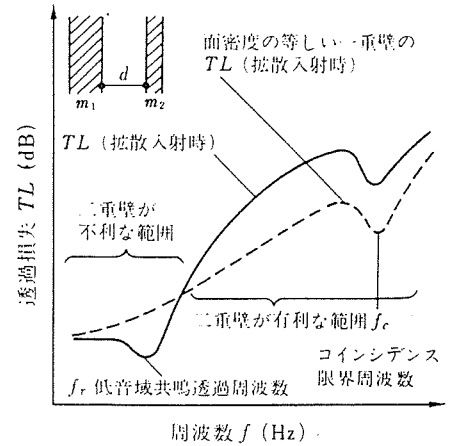


図3-2-6 中空二重壁の透過損失

二重壁の透過損失は、この低音域共鳴透過周波数の約 $\sqrt{2}$ 倍の周波数近傍で一重壁の質量則の値まで回復し、それより高い周波数域においては ( $m_1+m_2$ ) の質量を持つ一重壁のTLを大きく上回る性能を示す。しかし一般に高音域では、それぞれのコインシデンス効果などによって再びTLの低下が生ずる場合が多い。

### 3. 2. 5 複合材料の透過損失

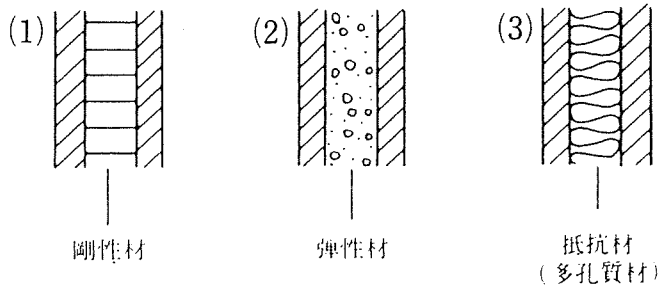


図3-2-7 各種のサンドイッチ壁構造

#### (1) 剛性材サンドイッチパネル (図3-2-7の(1))

壁体の曲げ剛性を増す目的で剪断剛性の大きい材料、例えば波板材やハニカム材を2枚の表面材ではさみこんだパネルは、両面の表面材が一体となって振動する形になり、一重壁の特性に類似した傾向を持つ。したがって低音域共鳴透過現象は表れにくい、質量増分より剛性増分が大きいだけに、コインシデンス限界周波数が高音域より中音域に移る傾向がある。

#### (2) 弾性サンドイッチパネル (図3-2-7の(2))

両側の表面材の間に芯材として弾性の大きい材料例えば発泡樹脂等を充填したパネルは、表面材の質量と芯材の弾性により、二重中空パネルと同様な共鳴透過を生じる。ただし発泡樹脂等のヤング率は空気の体積弾性率より大きいため、共鳴透過が低音域ではなく中音域に表れるので注意を要する。

### (3) 抵抗材サンドイッチパネル (図3-2-7の(3))

芯材として、重さ、剛性などが無視できる多孔質材料、例えばロックウールやグラスウールを用いたパネルは、音波が芯材部分を伝搬するときそのエネルギーが減衰するため、全帯域にわたり同じ厚さの中空壁より遮音性が上昇し、低音域共鳴透過やコインシデンス効果による遮音性の低下も小さくなる。

しかしながらこのような複合材料の場合、一重壁の質量則のように精度の高い予測を行なうことは現在のところ無理なので、試作・実測によって、透過損失のデータを十分に把握してから実用に供することが望ましい。

## 3. 2. 6 透過損失と室間平均音圧レベル差の相違について

### (1) 理論的相違

室間の遮音性能 (室間平均音圧レベル差)  $\Delta L_{12}$  は、透過損失を  $TL$ 、室間の壁の表面積を  $S_w$ 、受音室側の吸音力を  $A_2$  とすると、

$$\Delta L_{12} = TL - 10 \log (S_w / A_2) \quad (\text{dB}) \quad (3-9)$$

となる。すなわち、壁の断面仕様が同一でも、壁の表面積が大きくなると、室間の遮音性能は低下する。また、受音室の吸音力も影響する。

予測計算する場合、界壁の表面積は簡単に計算できるが、受音室の吸音力の計算はかなり面倒であり、施工段階で室内の仕上げ材が変更されるとそれに伴い変化してしまうため、概略的に、 $10 \log (S_w / A_2)$  を 2 (dB) として、

$$\Delta L_{12} = TL - 2 \quad (\text{dB}) \quad (3-10)$$

とする方法も提案されている。ただし、これは、受音室の床仕上げ材をじゅうたんとした場合の居間を想定しており、フローリング仕上げの場合には、「-2」を「-3~-5」程度にすべきである。また、和室の場合には「0~-2」程度になると言われているようであるが、安全側に「-2」を用いた方が良好であろう。

これらより、理論上、室間の必要な遮音性能を確保させるためには、透過損失の遮音等級値  $TL_D$  (透過損失の結果をJIS-A-1419の室間平均音圧レベル差の遮音等級曲線にプロットして求められる遮音等級値) が、少なくとも必要遮音等級値 (必要なD値) より2~4程度高いものを界壁構造として使用する必要があることがわかる。

### (2) 迂回路伝搬路の影響

透過損失は、壁 (又は床など) 自体が有する遮音性能を示すものである。これは、図3-2-8のように、試験壁体以外からは、音源室から受音室へ音が伝搬しないように、特別な処理を施した実験室で測定して求められる。しかし、室間の遮音性能は、前述したように、理論的に壁面積や受音室の吸音力 (受音室の吸音能力 = 室表面積 × 平均吸音率) が影響するほか、実際には、図3-2-9のように窓を迂回してきたり、図3-2-10のように振動的に伝搬してくる音もある。これらの影響を全て考慮したものが実際の室間遮音性能となる。透過損失 (JIS-A-1416の測定結果) と室間平均音圧レベル差 (JIS-A-1417の測定結果) の差異は、先の界壁の表面積や受音室の吸音力、またこれら迂回路伝搬路の影響を含んでいるか否かにある。

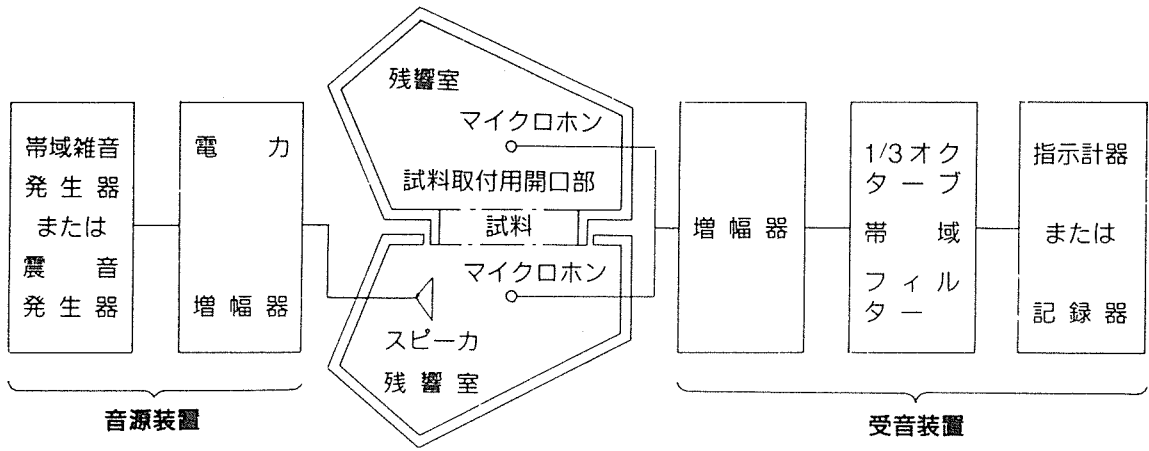


図3-2-8 透過損失の実験装置

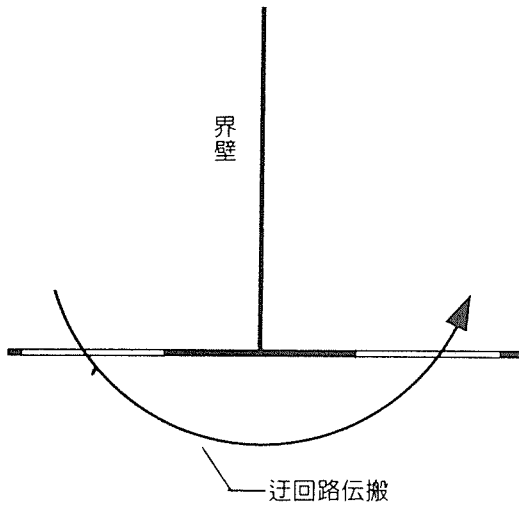


図3-2-9 窓間の迂回路伝搬

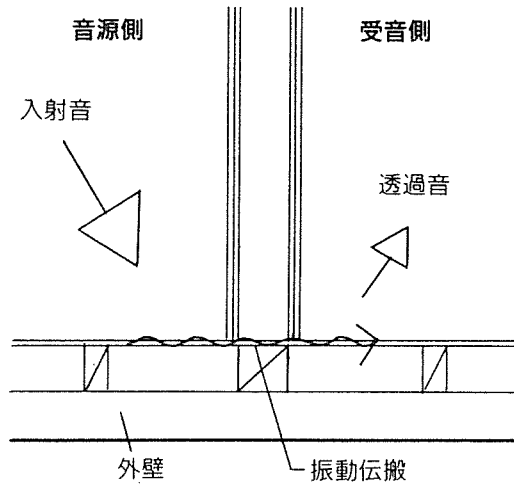


図3-2-10 振動による迂回路伝搬

### 3. 2. 7 室間遮音性能の現場測定方法および評価方法

JIS規格では、室間遮音性能（室間平均音圧レベル差）の標準的な現場測定方法をJIS-A-1417で、また、測定結果の評価方法をJIS-A-1419で規定している。空気音遮音性能の評価値である遮音等級（いわゆる「D値」）は、これらの測定・解析方法によって求められたものである。詳細は省略するが、概略は以下のようなものである。

①以下の測定機器を用意する。

- ・音源（1オクターブバンドノイズ発生器およびスピーカーなど）
- ・騒音計（マイクロホン、音圧計測機器など）
- ・1オクターブ分析器（オクターブ帯域フィルターorオクターブ帯域実時間分析器）  
近年、騒音計と1オクターブ実時間分析器が一体化した機器も市販され始めている。  
（一体化した機器の方が操作は簡単である。）

②測定機器が用意ができたなら、音源を音源室に搬入し、測定対象となる壁とは離れた壁の隅に、その隅に向かって音響パワーを発するように設置する。

③音源から1オクターブバンドノイズを発生させ、音源室のバンドノイズの音圧レベル、および、音源室より受音室に透過してきたバンドノイズの音圧レベルを、騒音計と1オクターブ分析器を用いて計測する。騒音計の周波数特性をC特性にし、測定対象の帯域にフィルター帯域を合わせて測定する。測定対象の周波数帯域は、1オクターブ帯域の125Hz帯域から4kHz帯域の6帯域である。

④音源室や受音室の測定点は、それぞれの室の平均的な音圧レベルを測定する必要があることから、測定点を5点設定し、それぞれで1オクターブ帯域の音圧レベルを測定する。（測定点の設定方法はJIS-A-1417に規定されている。）

⑤いろいろな測定点で測定した結果を、JIS-A-1417に規定された方法で平均化する。これにより求められるのが「室間平均音圧レベル差」と呼ばれるものである。

⑥「⑤」で求められた室間平均音圧レベル差を、JIS-A-1419に示されている室間平均音圧レベル差のしゃ等級曲線上に記入し、同JIS規格の規定に従って遮音等級（D等級）を求める。

最終結果の遮音等級Dは、音源室と受音室の音圧レベルの相対的な差を示す指標であるから、「D等級が大きい方が室間の空気音遮音性能が良い」ことを表す。

#### 参考文献

- 1) 日本建築学会編：「建築の音環境設計」，彰国社，1983.4
- 2) 村石：「空間遮音性能設計」，建築技術 No.540，1995.4
- 3) 日本音響材料協会編：「建築音響関係JIS解説」，日本音響材料協会，1979.3.

### 3. 3 現行の界壁遮音性能基準の概要

#### 3. 3. 1 建築基準法

共同住宅や長屋（テラスハウス）の界壁については、建築基準法の断面仕様規定（政令第22条の2：第2項第1号、第2号）を満足するものか、または、性能規定（政令第22条の2：第2項第3号）を満足するものでなくてはならない。性能規定は、室間の遮音性能（室間平均音圧レベル差）を対象としたものではなく、壁の透過損失の性能を対象に規定している。その性能規定値を表3-3-1に示す。

性能規定を満足する構造は、施工可能な業者の範囲により、表3-3-2のような3種類に分類することができる。注意していただきたいことは、通則認定や個別認定の壁構造は、同表に示した業者以外の業者が施工を行うと、たとえ性能規定を満足していたとしても、建築基準法違反となってしまうことである。「3. 4」に示す界壁の遮音構造資料の一番上の欄右側に施工可能な法人名および会社名を示してある。法人名（(社)石膏ボード工業会）の場合は、その法人に加盟している業者だけが施工可能である。建設省告示指定の界壁構造は、建設業の許可を受けているすべての業者が施工可能である。現在、建設省告示第1827号だけが、界壁遮音構造に関する告示として公示されている。

また、政令第22条の2：第2項第1号および第2号に示された界壁遮音構造は仕様規定であるゆえ、第3号の性能規定を満足していなくても建築基準法違反とはならないが、建設省告示第1827号に示された構造は政令第22条の2：第2項第3号の性能規定に従って、界壁遮音構造として使用できる構造となっているため、表3-3-3に示す透過損失を満足していないと、建築基準法違反となる可能性があるため、設計・施工に際して注意されたい。なお、建築基準法の詳細については、付録-1の「1. 3」を参照されたい。

表3-3-1 建築基準法の界壁遮音構造の性能規定

周波数 (Hz)	透過損失 (dB)
125	25
500	40
2000	50

表3-3-2 性能規定を満足する界壁遮音構造の施工可能業者

建設省告示	適法な建設業者なら全て施工可能。 現在、建設省告示1827号だけが公布されている。
通則認定	特定の法人（業界団体）に対して認定する。 申請した法人に加盟している業者だけが施工可能。
個別認定	特定の会社（施工業者）に対して認定する。 申請した会社だけが施工可能。

### 3. 3. 2 空気音遮音性能に関する遮音等級D値および日本建築学会適用等級

「3. 2. 7」に示したように、JIS-A-1417に従った測定法により室間平均音圧レベル差が求められ、その結果をJIS-A-1419に示された評価法に適用することにより「空気伝搬音に関する遮音等級：D値」が求められる。一般的には、この遮音等級D値で隣戸間の空気音遮音性能の良否が判断されるが、さらに、日本建築学会の適用等級に照らし合わせて検討する機会が多いようである。表3-3-3に、日本建築学会の適用等級を示す。

表3-3-3 日本建築学会適用等級（1994年3月現在）

建築物	室用途	部位	適用等級			
			特級 (特別級)	1級 (標準)	2級 (許容)	3級 (最低限)
集合住宅	居室	隣戸間界壁 隣戸間界床	D-55	D-50	D-45	D-40
ホテル	客室	客室間界壁 客室間界床	D-50	D-45	D-40	D-35
事務所	業務上プライバシーを要求される室	室間仕切壁 テナント間界壁	D-50	D-45	D-40	D-35
学校	普通教室	室間仕切壁	D-45	D-40	D-35	D-30
病院	病院(個室)	室間仕切壁	D-50	D-45	D-40	D-35
戸建住宅	プライバシーを要求される場合の寝室・個室等	自宅内間仕切壁	D-45	D-40	D-35	D-30

### 3. 2. 3 住宅金融公庫の遮音性能規定

住宅金融公庫の遮音性能規定は、

- ①遮音性能向上工事融資割増(含 高規格集合住宅)：分譲集合住宅
- ②遮音性能向上工事融資割増(含 高規格集合住宅)：賃貸集合住宅
- ③通常融資：分譲集合住宅
- ④通常融資：賃貸集合住宅

の四種類に区分される。界壁の遮音性能規定については、①、②の遮音性能向上工事融資割増が分譲と賃貸で規定が区分されておらず、両者ともD-50程度以上の遮音性能が確保できる界壁遮音構造を要求している。

一方、通常融資については、分譲集合住宅と賃貸集合住宅で、界壁の遮音性能規定が異なっている。分譲集合住宅については、隣戸間の遮音性能をD-45程度以上の遮音性能を要求している。賃貸集合住宅については、住宅金融公庫としての特段の規定はなく、建築基準法を遵守していればよいことになっている。

以上の規定をまとめると次の表3-3-4のようになる。参考のために、表3-3-4には、コンクリートの界壁仕様規定も付す。

なお、詳細は付録-1の「1. 4」を参照されたい。

表3-3-4 住宅金融公庫の界床遮音性能規定

	遮音性能融資割増		通常融資	
	分譲	賃貸	分譲	賃貸
性能規定	D-50		D-45	建築基準法準拠
仕様規定	普通コンクリート15cm厚壁 軽量コンクリート17cm厚壁		普通コンクリート12cm厚壁	

### 3. 3. 4 日本建築センター：工業化住宅認定

財団法人日本建築センターでは、工業化住宅に対して認定制度を実施している。本認定の利点については付録-1の「1. 7」を参照されたい。共同住宅（3階建以下）または長屋（テラスハウス）の界壁については、室間平均音圧レベル差に対して規定が設けられており、最低でD-40の性能が要求されている。

### 3. 3. 5 プレハブ建築協会：優良工業化住宅認定技術基準

社団法人プレハブ建築協会では、階数が3以下の一戸建住宅を対象に優良工業化住宅の認定を実施している。空気音の遮音性能については、室間平均音圧レベル差に対して規定が設けられており、D-40程度の性能が要求されている。



### 3. 4 木造下地の界壁の実例

#### (1) 建築基準法（施行令）および建設省告示に示されている界壁遮音構造

建築基準法施行令（以下、「政令」と呼ぶ。）第22条の2：第2項第1号・第2号に、集合住宅や長屋（テラスハウス）等の界壁遮音構造として用いることのできる壁構造が示されている。また、同条第2項第3号には、前述したように、第1号、第2号以外の壁構造を界壁遮音構造として用いる場合に必要な遮音性能（透過損失）が示されている。

建設省告示（以下、「告示」と呼ぶ。）第1827号は、この同条第2項第3号の規定に従って、界壁遮音構造として用いることが可能な構造が列挙されている。このような、政令及び告示に示されている壁構造は、建設業の許可を受けた業者であれば、施工することが可能である。なお、政令第22条の2および告示1827号の実際の記述内容は、付録-1の「1. 3」や、建築基準法を解説した書籍などを参照されたい。

#### (2) 通則認定された界壁遮音構造

次ページより4ページにわたり、通則認定を受けた、又は、通則認定申請中の木造下地（間柱）の界壁遮音構造を4種類ほど紹介する。すべて、「社団法人石膏ボード工業会」が申請を行い、施工許可を受けた界壁構造である。界壁遮音構造の通則認定第2号、第9号、第10号は、枠組壁工法を対象とした壁構造であり、その後のページに示されている申請中の物件は、第10号の構造を木造在来工法用に変更したものである。

なお、4種類すべての界壁遮音構造が住宅金融公庫の対象界壁構造であるが、通常融資の分譲集合住宅に対して対象となるのは第10号と申請中の物件だけであるので注意されたい。また、前述したように、通則認定は、その法人に加盟している業者だけが施工可能であることにも注意していただきたい。（すなわち、石膏ボード工業会に加盟している業者だけが施工可能である。）

#### (3) 個別指定された界壁遮音構造

4種類の通則認定の後に、1980年から1994年8月までに個別認定を受けた界壁遮音構造を、12種類ほど示す。それぞれ右上に申請業者名が示されており、その業者だけが施工許可を受けているので、注意されたい。

なお、昨年、石膏ボードのJIS規格が変更され、従来、比重の規定が「0.7~0.9」だったものが、「0.6~0.9」に変更された。現在生産されている通常の石膏ボードの比重は、多くのが0.65程度となっている。しかし、ここに紹介する個別認定の界壁遮音構造の中には、個89号、個139号、個165号、個188号については、比重0.7以上の石膏ボードでないと使用できないので、注意していただきたい（1995年3月現在）。

商品名	枠組壁工法せっこうボード（12mm厚）6枚構成界壁遮音構造	法人名	（社）石膏ボード工業会
指定番号	建設大臣認定 遮音（通）2号（通則認定）		
品目名	枠組壁工法せっこうボード・隣戸間界壁遮音構造		
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	昭和51年4月26日（変更申請中）
面密度	一般断面：48.8 kg/nf 全体平均：59.2 kg/nf		

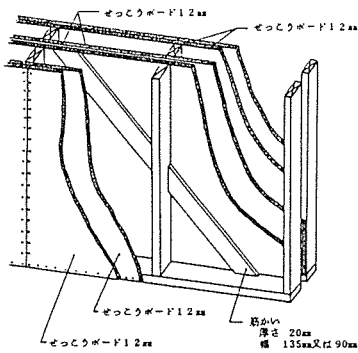
主要構成材の説明

(1)石膏ボード：JIS-A-6901 準不燃第207号 又は 不燃第1027号

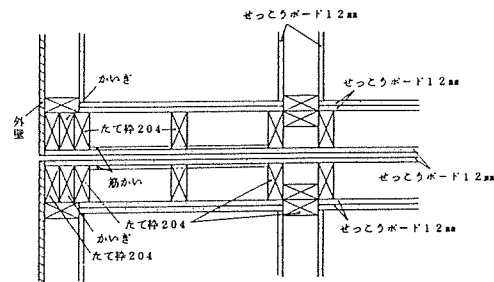
厚さ：12.0±0.5mm， 比重：0.65以上， 含水率：3.0%以下， 曲げ破壊強度：50kgf/cm<sup>2</sup>以上

(2)下地材：（枠組壁工法） 枠組壁工法構造用製材または集成材（寸法：38×89, 140, 184）

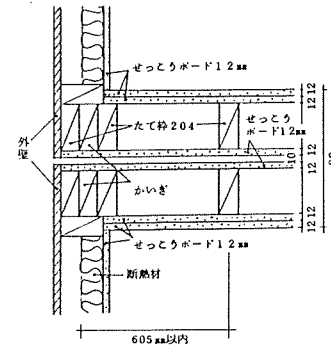
(1) 見取図



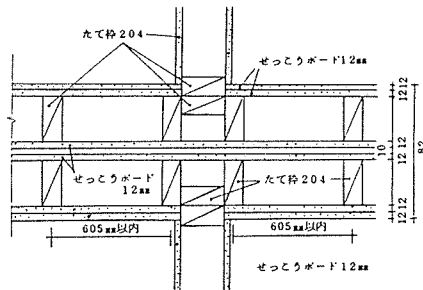
(2) 水平断面図



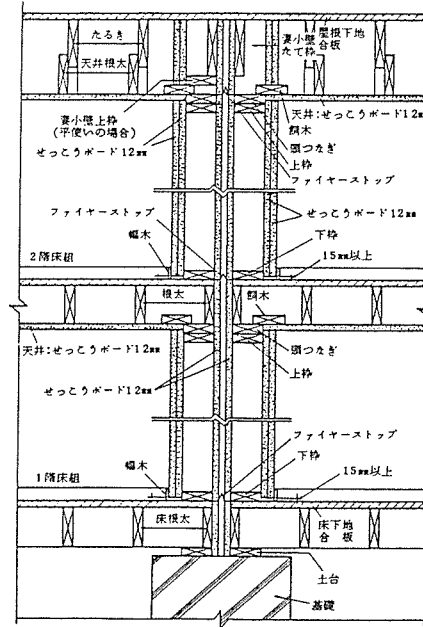
(4) 外壁との取合部



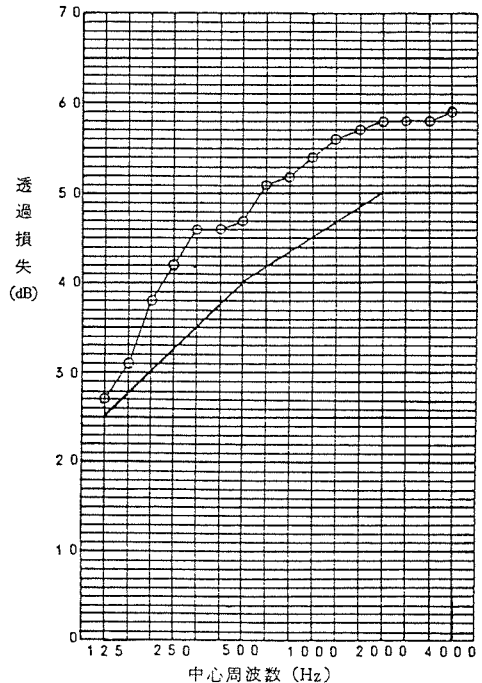
(5) 間柱仕切りの取合部



断面詳細図



透過損失の測定結果



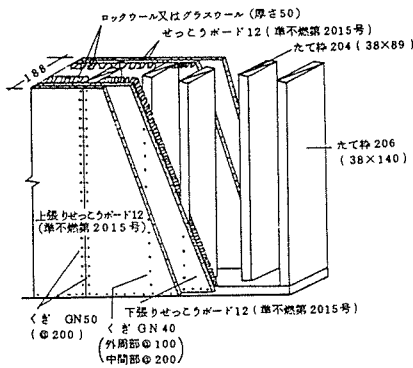
商品名			法人名	(社) 石膏ボード工業会
指定番号	建設大臣認定 遮音(通) 9号 (通則認定)			
品目名	両面石膏ボード (12mm+12mm) 重ね張りロックウール又はグラスウール (50mm) 2枚挿入、独立木造下地間仕切壁 (188mm)			
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	昭和62年7月31日 (変更申請中)	
面密度	一般断面: 34.9 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 43.7 kg/m <sup>2</sup>			

主要構成材の説明

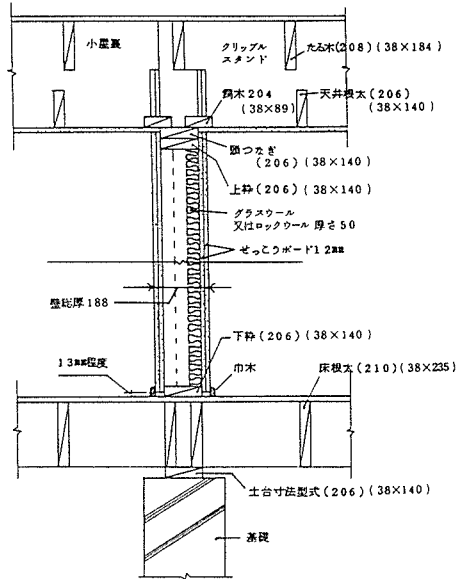
- (1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
 厚さ: 12.0±0.5mm, 比重: 0.65以上, 含水率: 3.0%以下, 曲げ破壊強度: 50kgf/cm<sup>2</sup>以上
- (2)ロックウール: JIS-A-9504 不燃第1022号, 厚さ: 50mm, 密度: 40kg/m<sup>3</sup>以上  
 グラスウール: JIS-A-9505 不燃第1031号, 厚さ: 50mm, 密度: 24kg/m<sup>3</sup>以上
- (3)下地材: (枠組壁工法) 枠組壁工法構造用製材または集成材 (寸法: 38×89, 140, 184)

構造説明図 (単位: mm)

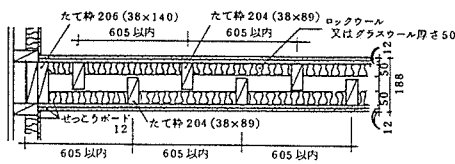
(1) 見取図



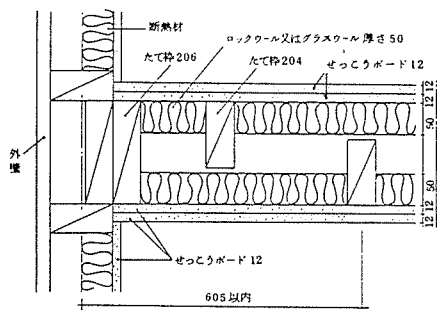
(3) 垂直断面図



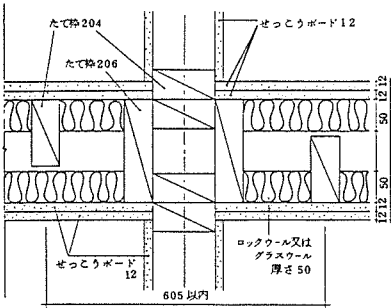
(2) 水平断面図



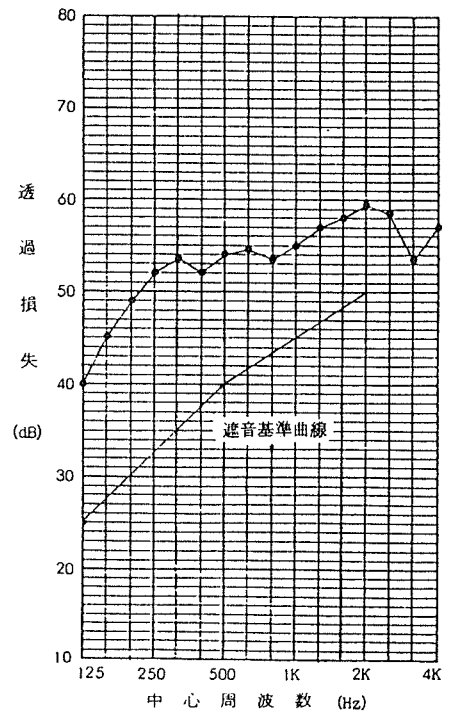
(4) 外壁との取合部



(5) 間仕切壁取合部



透過損失の測定結果



商品名			法人名	(社) 石膏ボード工業会
指定番号	建設大臣認定 遮音(通)10号 (通則認定)			
品目名	両面石膏ボード(12mm+12mm)重ね張りロックウール又はグラスウール(50mm)2枚挿入、独立木造下地間仕切壁(250mm)			
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	昭和62年7月31日 (変更申請中)	
面密度	一般断面: 35.4 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 45.8 kg/m <sup>2</sup>			

主要構成材の説明

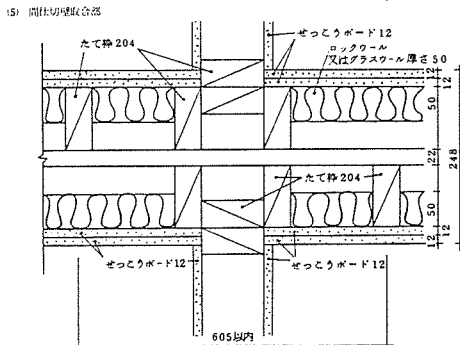
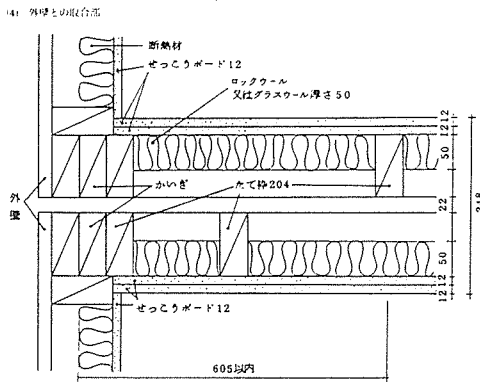
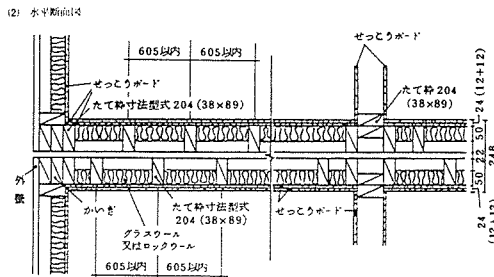
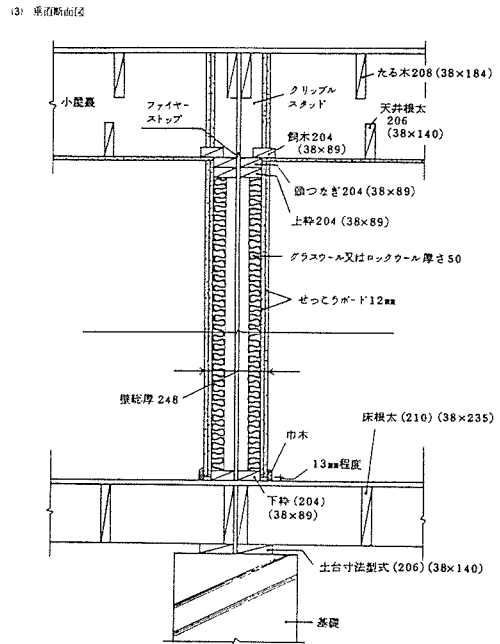
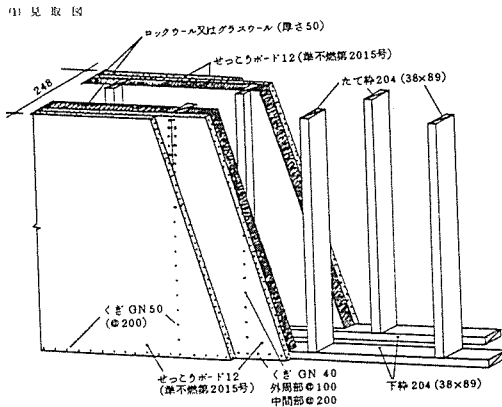
(1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 or 不燃第1027号

厚さ: 12.0±0.5mm, 比重: 0.65以上, 含水率: 3.0%以下, 曲げ破壊強度: 50kgf/cm<sup>2</sup>以上

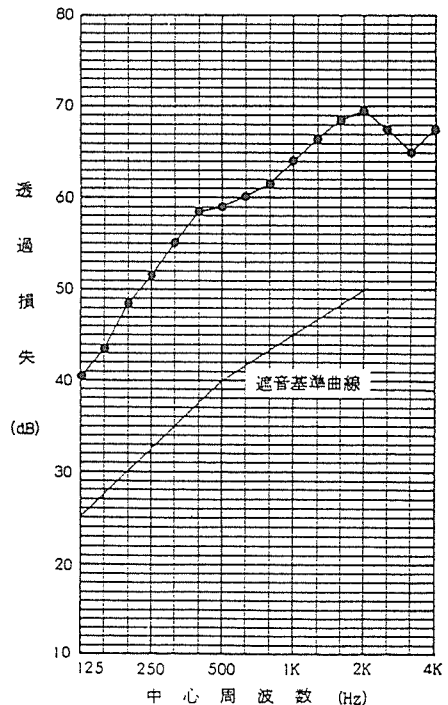
(2)ロックウール: JIS-A-9504 不燃第1022号 厚さ: 50mm, 密度: 40kg/m<sup>3</sup>以上

グラスウール: JIS-A-9505 不燃第1031号 厚さ: 50mm, 密度: 24kg/m<sup>3</sup>以上

(3)下地材: (枠組壁工法) 枠組壁工法構造用製材または集成材 (寸法: 38×89, 140, 184)



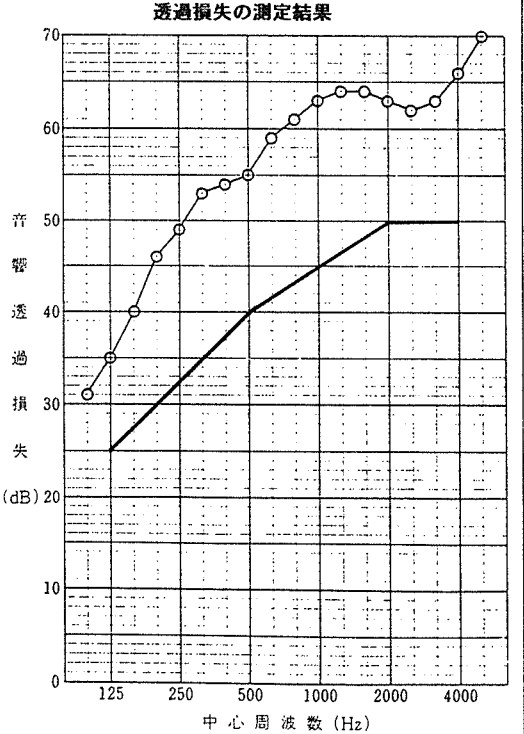
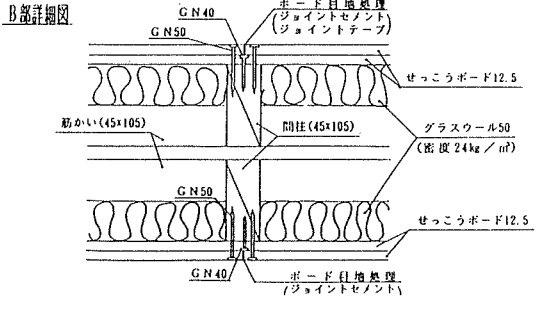
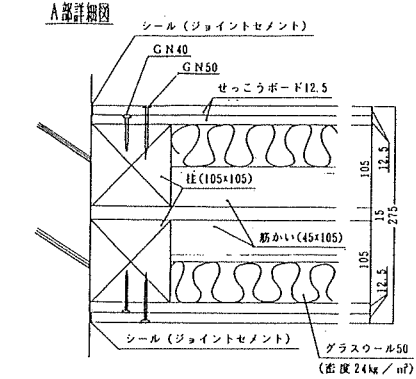
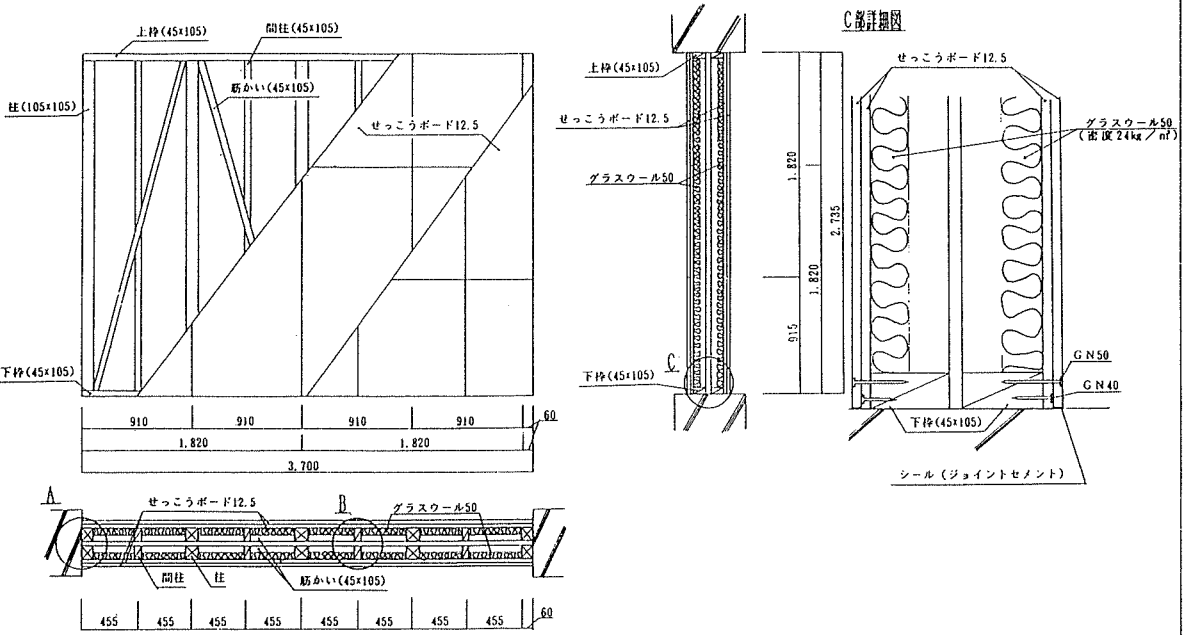
透過損失の測定結果



商品名			法人名	(社) 石膏ボード工業会
指定番号	建設大臣認定 (申請中)			
品目名	両面石膏ボード (12.5mm) 2枚重ね張り、ロックウール又はグラスウール (50mm) 2枚挿入、独立木造下地間仕切壁 (275mm)			
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	(申請中)	
面密度	一般断面: 34.9 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 57.5 kg/m <sup>2</sup>			

主要構成材の説明

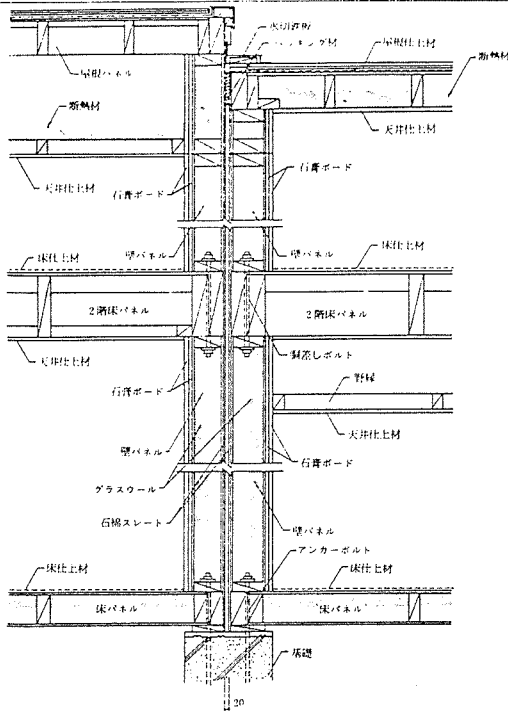
- (1) 石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
厚さ: 12.5 ± 0.5mm, 比重: 0.65以上, 含水率: 3.0%以下, 曲げ破壊強度: 50kgf/cm<sup>2</sup>以上
- (2) ロックウール: JIS-A-9504 不燃第1022号, 厚さ: 50mm, 密度: 40kg/m<sup>3</sup>以上  
グラスウール: JIS-A-9505 不燃第1031号, 厚さ: 50mm, 密度: 24kg/m<sup>3</sup>以上
- (3) 下地材: (軸組 工法) 柱寸法: 100×100mm (標準), 間柱寸法: 100×45mm (標準)



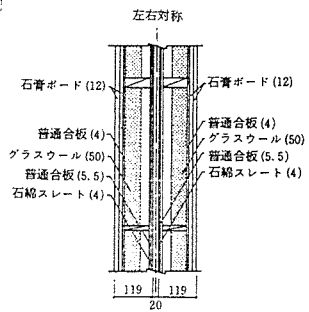
商品名	ミサワホーム界壁パネルPB2A	会社名	ミサワホーム株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)89号 (個別認定)		
品目名	片面石膏ボード(12mm2枚)合板(4mm)積層、片面石綿スレート(4mm)合板(5.5mm)積層、グラスウール(50mm)挿入木造下地成型パネル(119mm)2枚自立型間仕切壁(258mm)		
試験機関	(財)建材試験センター中央試験所	指定年月日	昭和58年5月6日
面密度	一般断面: 63.9 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 76.6 kg/m <sup>2</sup>		

主要構成材の説明

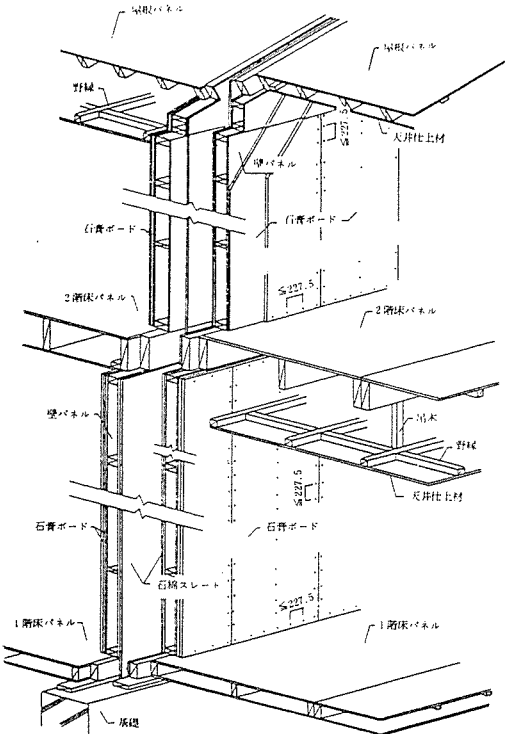
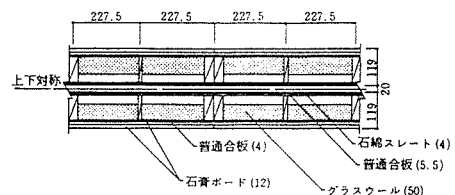
- (1)石膏ボード : JIS-A-6901 不燃第1011号 or 不燃第1003号 厚さ: 12mm  
(2)壁パネル : 心材(木材)の両面に普通合板(4mm or 5.5mm)を貼り、内部にグラスウール(JIS-A-9522, 厚50mm以上)を充填。  
(3)石綿スレート : JIS-A-5403 不燃1001号, 厚さ: 4mm



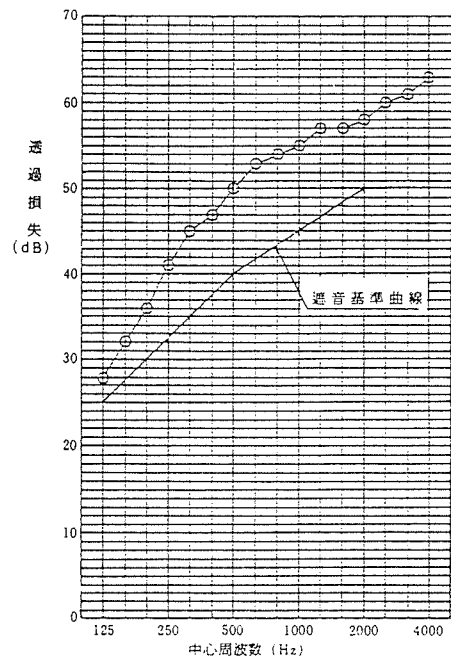
垂直断面図



水平断面図



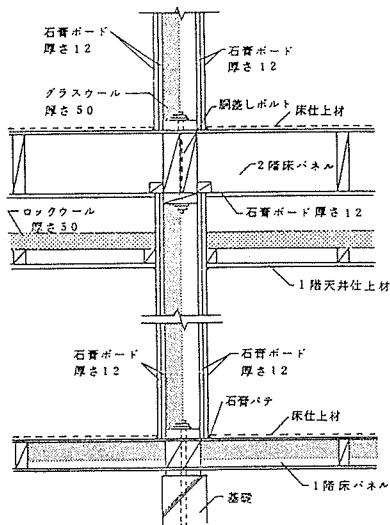
透過損失の測定結果



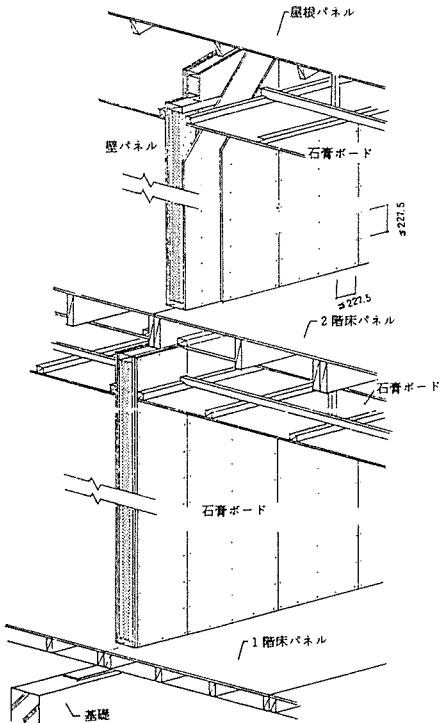
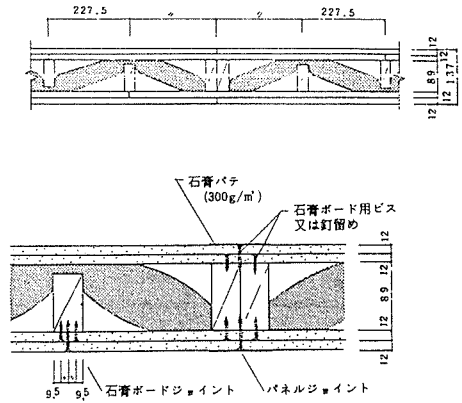
商品名	ミサワホーム界壁パネル PB3	会社名	ミサワホーム株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(鋼)116号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(12mm)2枚重ね張りグラスウール(50mm)充填木造下地間仕切壁(137mm)		
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	昭和62年4月21日
面密度	一般断面: 36.2kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 43.8kg/m <sup>2</sup>		

主要構成材の説明

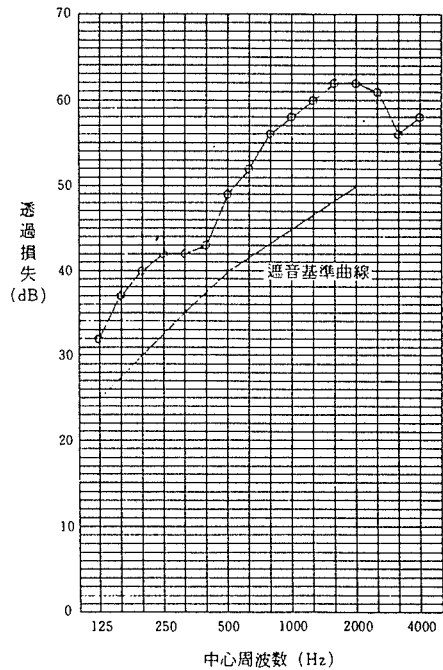
- (1)石膏ボード : JIS-A-6901 準不燃第2015号 or 不燃第1003号  
 厚さ:12mm, 密度:9.6kg/m<sup>2</sup>以上(準不燃) 11.4kg/m<sup>2</sup>以上(不燃)
- (2)壁パネル : 心材(木材, 幅89又は76mm, 厚38mm)に、内部にグラスウール(JIS-A-9522, 厚50mm以上)を充填。



水平断面図



透過損失の測定結果



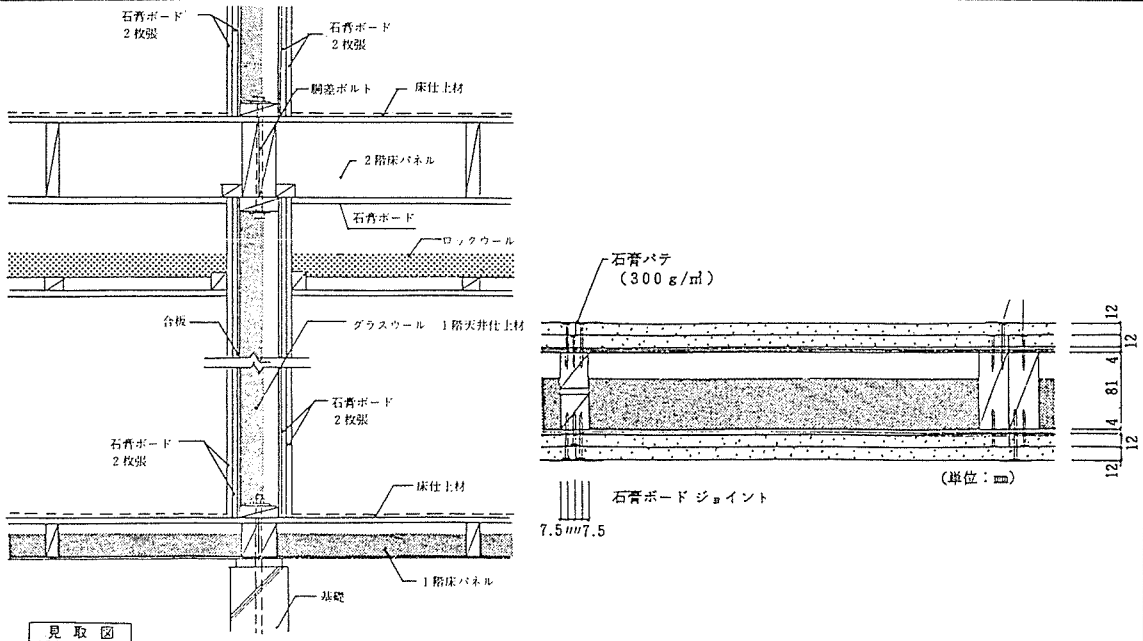
商品名	ミサワホーム界壁パネル PB4	会社名	ミサワホーム株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)139号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(12mm)2枚普通合板(4mm)、重ね張りグラスウール(50mm)挿入木造下地間仕切壁(137mm)		
試験機関	小林理学研究所	指定年月日	昭和63年9月22日
面密度	一般断面: 40.3 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 45.1 kg/m <sup>2</sup>		

主要構成材の説明

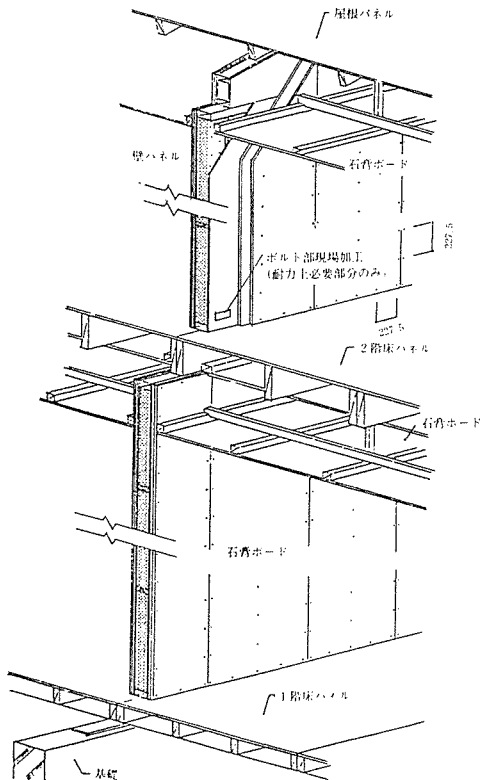
(1)石膏ボード : JIS-A-6901 準不燃第2015号 or 不燃第1003号

厚さ: 12mm, 面密度: 8.4kg/m<sup>2</sup>, 強度: 52kg, 含水率: 3%以下

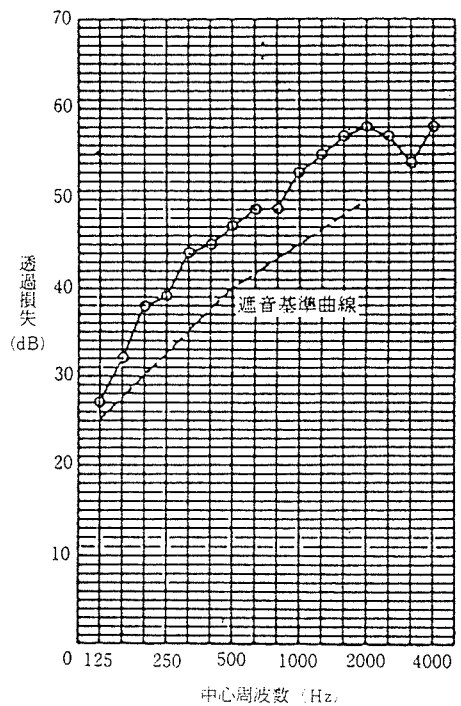
(2)壁パネル : 心材(木材: 周囲は幅81mm, 厚28mm材, 内部は幅81mm, 厚30mmの材を2本非接触に平行設置)の両面に普通合板(4mm)に貼り、内部にグラスウール(JIS-A-9522, 10kg/m<sup>3</sup>, 厚50mm以上)を充填。



見取図



透過損失の測定結果

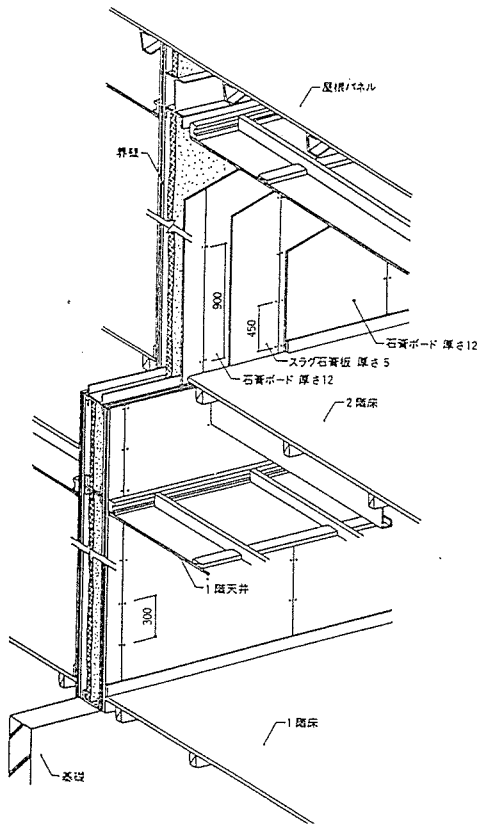
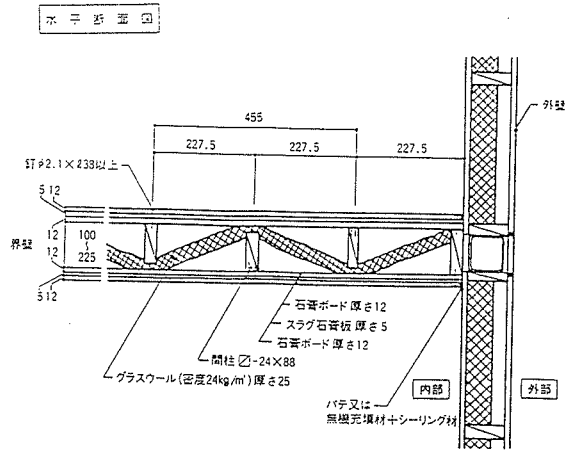
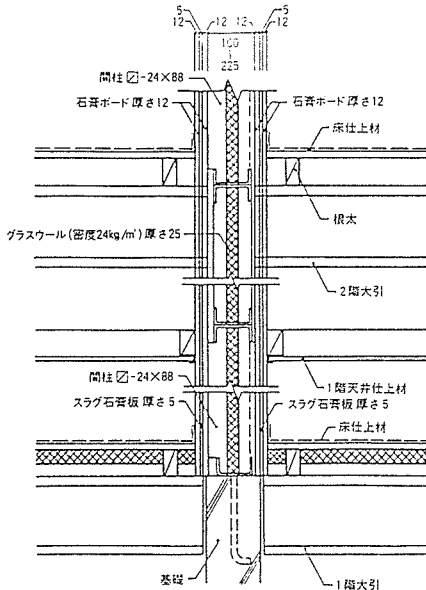




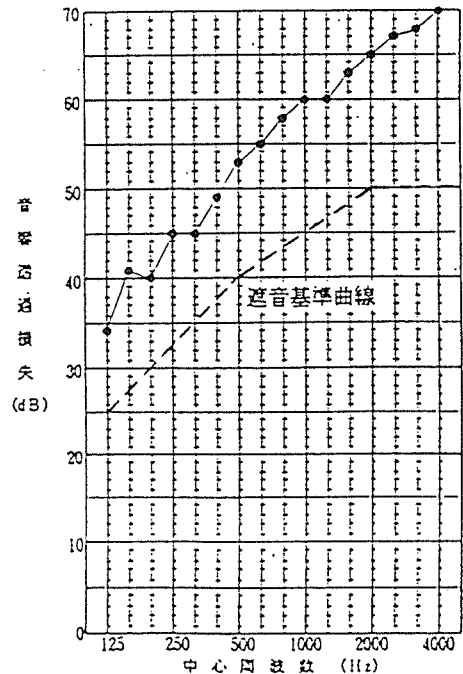
商品名	ナショナルS Iウォール	会社名	ナショナル住宅産業(株)
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)159号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(12mm)、繊維混入スラグ石膏板(5mm)、石膏ボード(12mm)重ね張りガラスウール(25mm)充填木造千鳥下地間仕切壁(158~283mm)		
試験機関	(財)日本建築総合試験所	指定年月日	平成元年12月13日
面密度	一般断面: 50.72 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 58.74 kg/m <sup>2</sup>		

主要構成材の説明

- (1)石膏ボード : 準不燃第2015号 or 不燃第1003号, 厚さ: 12±0.3mm
- (2)繊維混入スラグ石膏板 : 不燃(個)第1633号, 厚さ: 5±0.3mm
- (3)断熱材 : ①グラスウール 不燃第1031号, 厚さ: 25mm, 密度: 24kg/m<sup>3</sup>以上  
②ロックウール 不燃第1022号, 厚さ: 25mm, 密度: 40kg/m<sup>3</sup>以上
- (4)間柱 : 断面寸法 (88~150)×(24~66)mm



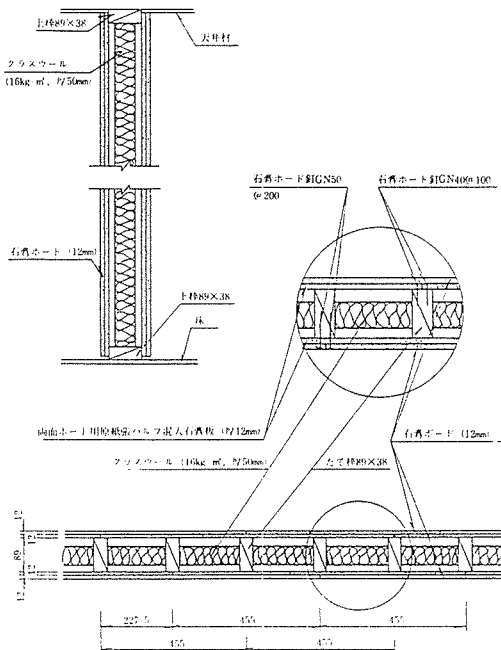
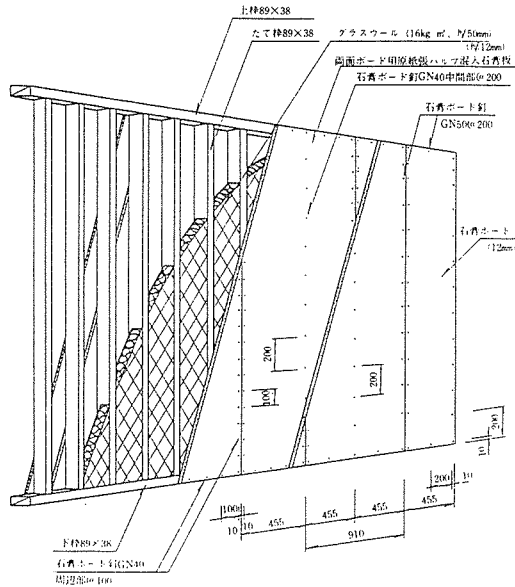
透過損失の測定結果



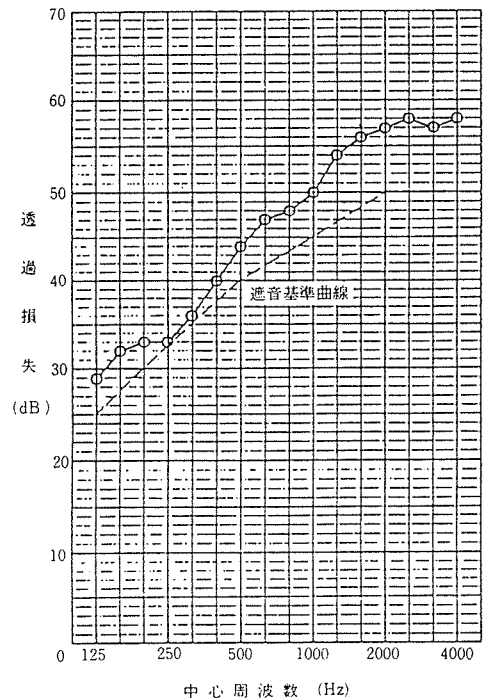
商品名	アドラ SF-C50	会社名	日本石膏ボード株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)165号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(9mm又は12mm)・ボード用原紙張りパルプ混入石膏板(12mm)重ね張りグラスウール(50mm)挿入木造千鳥又は独立下地間仕切壁(137~228mm)		
試験機関	(財)小林理学研究所	指定年月日	平成2年5月28日
面密度	一般断面: 31.9kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 38.9kg/m <sup>2</sup>		

主要構成材の説明

- (1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2015号又は不燃第1003号  
 厚さ: 12mm又は9mm, 比重: 0.7以上(準不燃)又は0.8以上(不燃)±0.03, 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上
- (2)両面ボード用原紙張りパルプ混入石膏板: 準不燃(個)第2732号又は準不燃(個)第2753号又は準不燃(個)第11143号, 厚さ: 12±0.5mm
- (3)グラスウール吸音板: JIS-A-6306, 密度: 16kg/m<sup>2</sup>以上, 厚さ: 50mm
- (4)下地材: 枠組壁工法技術基準 建設省第56号による (たて枠・上枠・下枠などは89×38mm以上とする。)



透過損失の測定結果



商品名	ミサワホーム界壁UG	会社名	ミサワホーム株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)188号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(9mm) 繊維混入フライアッシュスラグセメント板(8mm) 重ね張ロックウール(50mm) 挿入木下地中空 間仕切壁(108~124mm)		
試験機関	(財)建材試験センター中央試験所	指定年月日	平成4年5月11日
面密度	一般断面: 36.6 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 39.5 kg/m <sup>2</sup>		

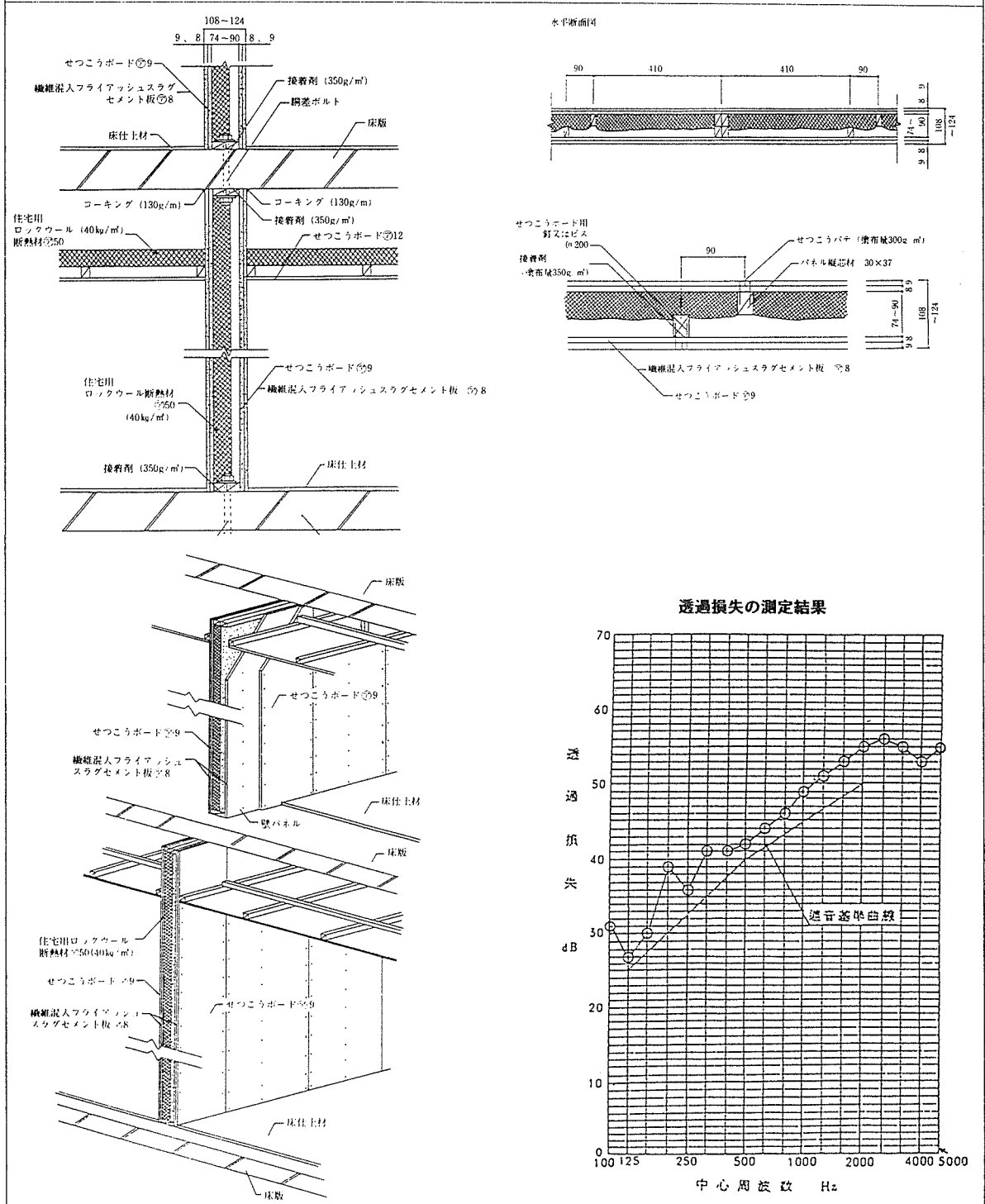
主要構成材の説明

(1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2015号 又は 不燃第2027号

厚さ: 9mm, 面密度: 6.3~7.2kg/m<sup>2</sup>, 含水率: 5%以下, 曲げ破壊強度: 40kgf/cm<sup>2</sup>以上

(2)繊維混入フライアッシュスラグセメント板: 不燃(個)11250号, 厚さ: 8mm, 面密度: 9.6±1.2kg/m<sup>2</sup>, 含水率: 5.0%以下

(3)壁パネル: 心材(木材: 周囲は幅37~45mm, 厚28mm材を2丁合せ, 内部は幅37mm, 厚30mm材を2本非接触に平行設置)に、内部にロックウール(JIS-A-9521, 40kg/m<sup>2</sup>, 厚50mm以上)を充填。



商品名	チヨダCDウォール 防火・遮音(木下地)	会社名	チヨダウーテ株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)226号 (個別認定)		
品目名	両面・両面ボード用原紙張石膏板(12+12mm)2枚重ね張りグラスウール(100mm)挿入木軸下地間仕切壁(148~198mm)		
試験機関	(財)日本建築総合試験所	指定年月日	平成6年4月11日
面密度	一般断面: 32.0 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 43.9 kg/m <sup>2</sup>		

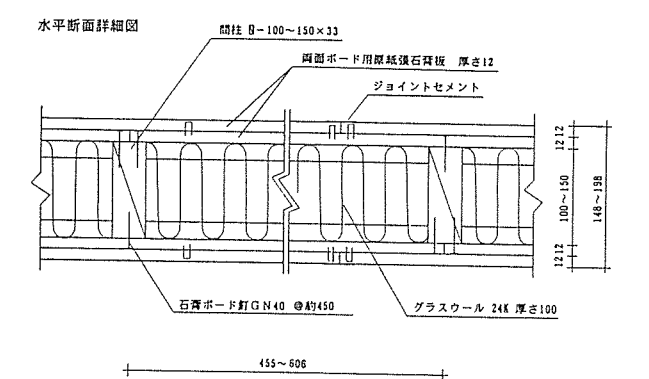
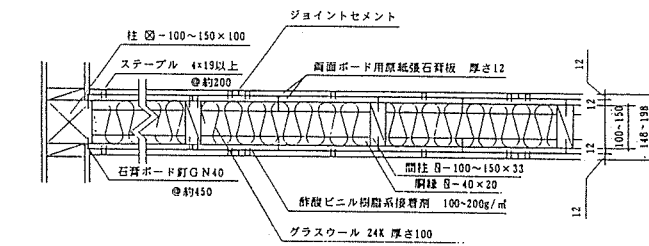
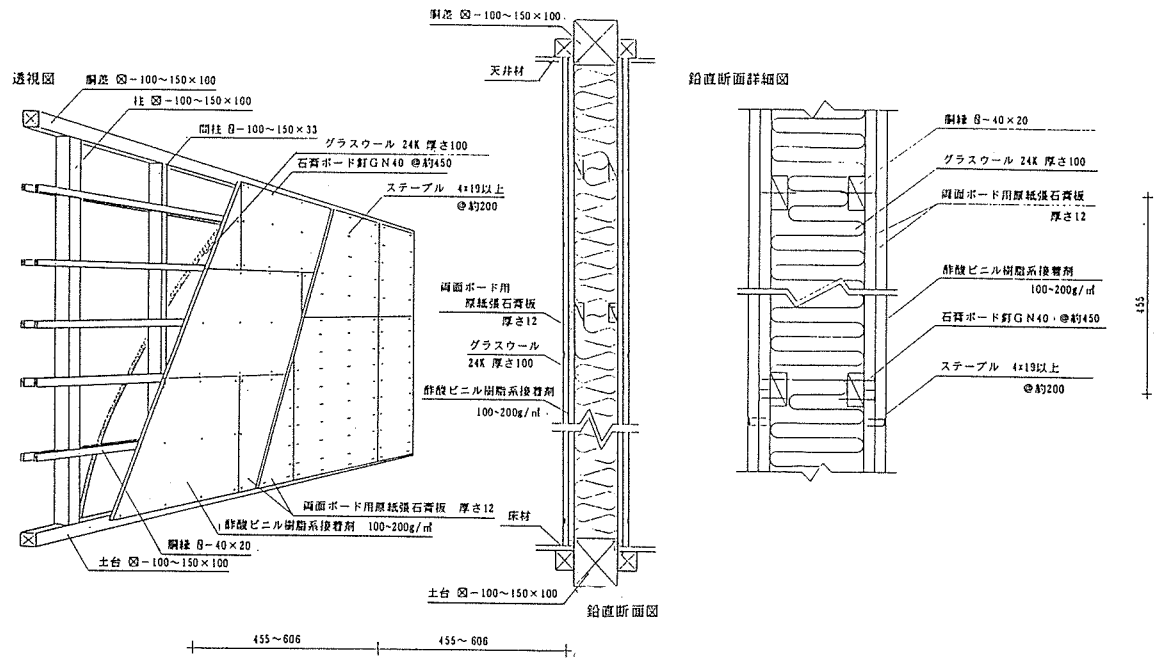
主要構成材の説明

(1)両面ボード用原紙張石膏板: 不燃(個)第11445号

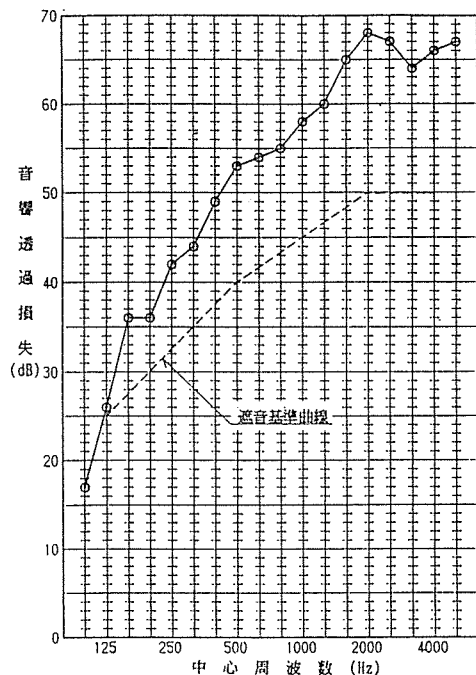
厚さ: 12±0.5mm, 比重: 0.55以上, 含水率: 3.0%以下, 曲げ破壊荷重: 52kgf/cm以上

(2)グラスウール: JIS-A-6306 及び JIS-A-9505 密度: 24kg/m<sup>3</sup>, 厚さ: 100mm

(3)下地材: 柱: 100~150×100mm, 間柱: 100~150×33mm, 胴縁: 40×20~40mm



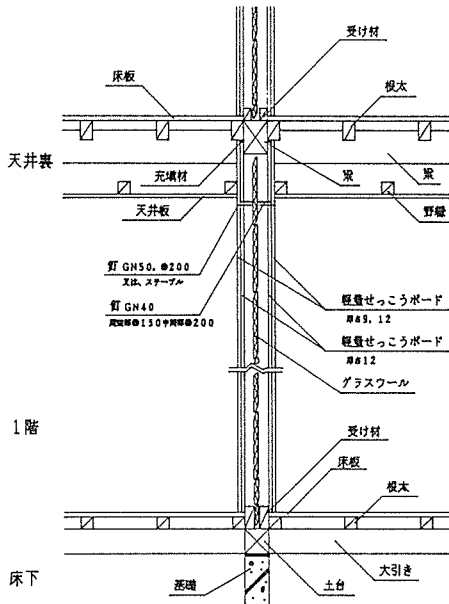
透過損失の測定結果



商品名	吉野防火ウォール 9&9 ライトWF	会社名	吉野石膏株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)235号 (個別認定)		
品目名	両面・軽量石膏ボード (9+12mm 又は 12+12mm) 2枚重ね張りガラスウール (25mm) 挿入木造下地間仕切壁 (142~198mm)		
試験機関	(財)ベターリビング筑波試験センター	指定年月日	平成6年5月19日
面密度	一般断面: 30.8 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 39.2 kg/m <sup>2</sup>		

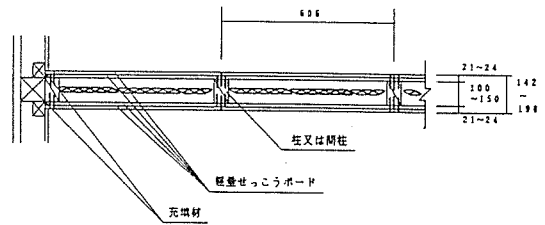
主要構成材の説明

- 石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
厚さ: 9+12mm 又は 12+12mm, 比重:  $0.63^{+0.03}_{-0.03}$ , 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上, 含水率: 3.0%以下
- ガラスウール: JIS-A-6306 及び JIS-A-9505 不燃第1031号  
密度: 24kg/m<sup>3</sup>, 厚さ: 25mm以上
- 下地材: (軸組工法) 柱: 100~150×60~150mm, 間柱: 100~150×30~60mm, 梁, 胴差等: 100~150×100~360mm

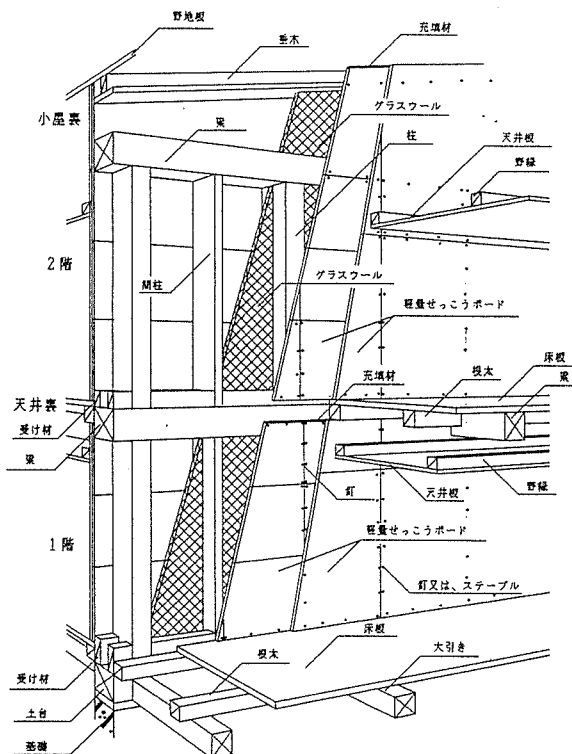
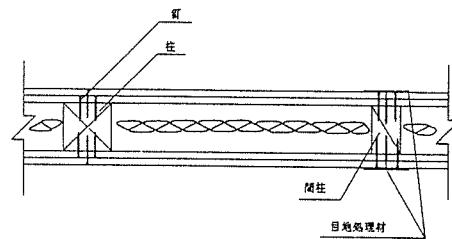


水平断面図

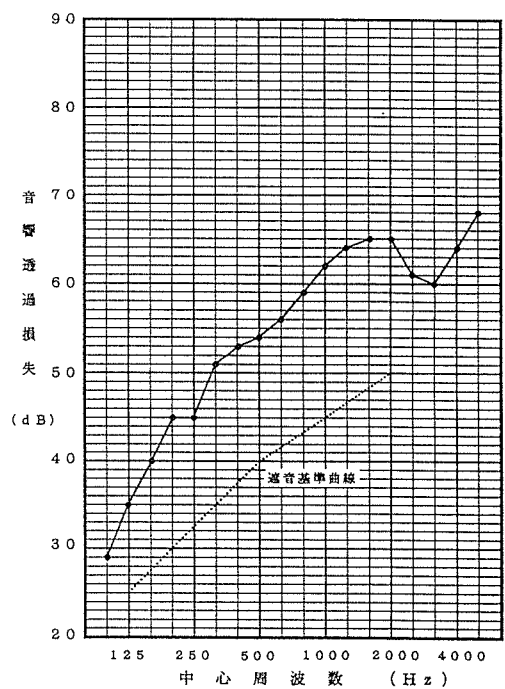
(単位 mm)



軽量せっこうボード取付部詳細図



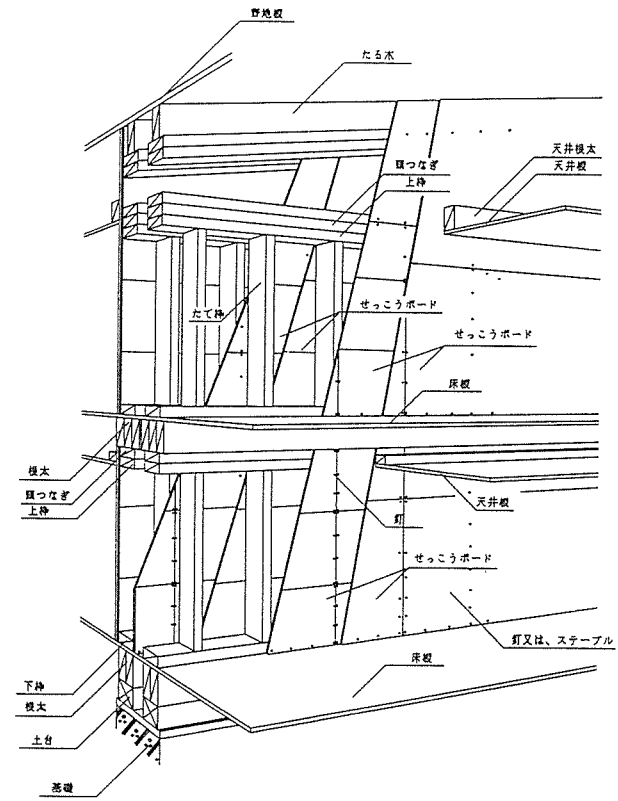
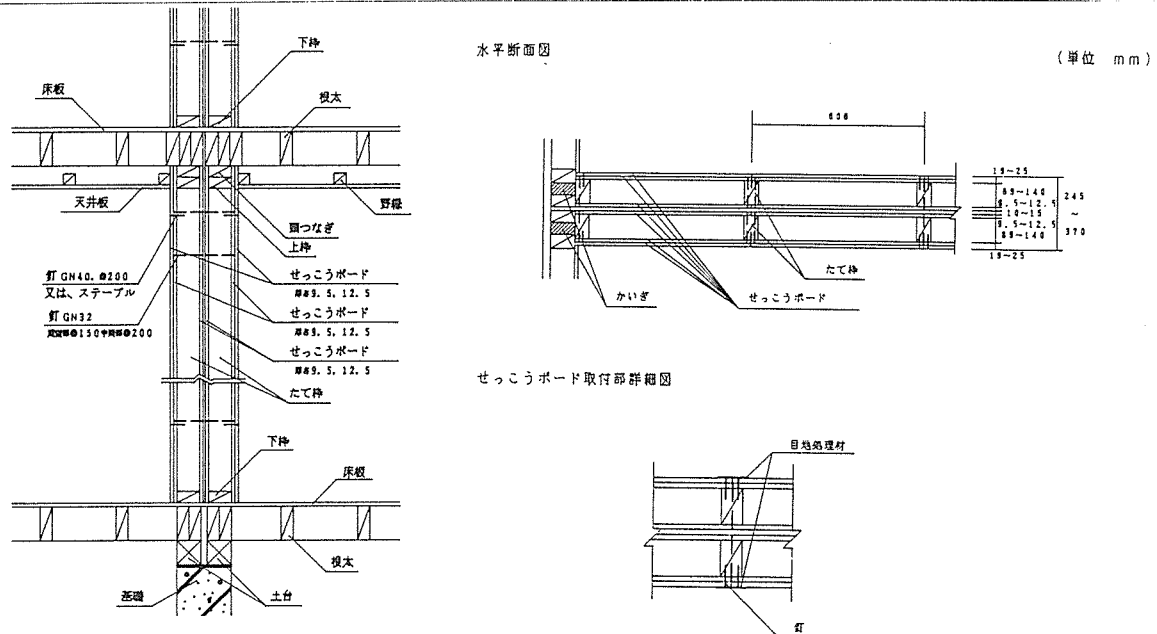
透過損失の測定結果



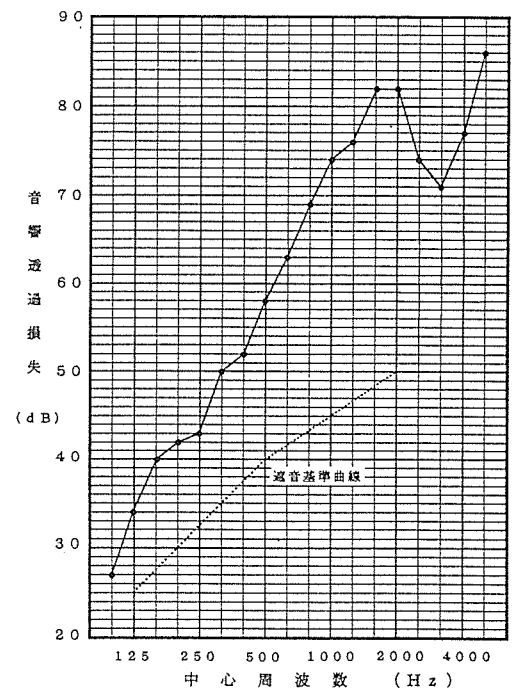
商品名	吉野防火ウォール 9&9 ライトWPI	会社名	吉野石膏株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)236号 (個別認定)		
品目名	片面石膏ボード(9.5+9.5mm 又は 12.5+12.5mm) 2枚重ね張り片面石膏ボード(9.5又は12.5mm) 木造下地独立2重間仕切壁(245~370mm)		
試験機関	(財)ベターリビング筑波試験センター	指定年月日	平成6年6月30日
面密度	一般断面: 45.4kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 56.8kg/m <sup>2</sup> (12.5+12.5mmについて)		

主要構成材の説明

- (1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第207号 又は 不燃第1027号  
 厚さ: 9.5+9.5mm 又は 12.5+12.5mm, 比重: 0.63<sup>+0.06</sup><sub>-0.03</sub>, 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上, 含水率: 3.0%以下  
 (2)下地材: (枠組壁工法) 上下枠, たて枠等: 38×89, 140, 184mm, 89×89mm



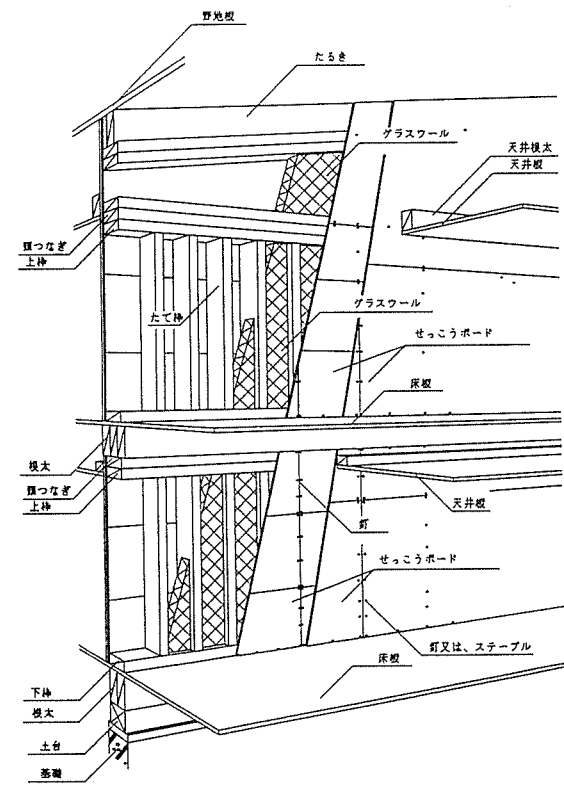
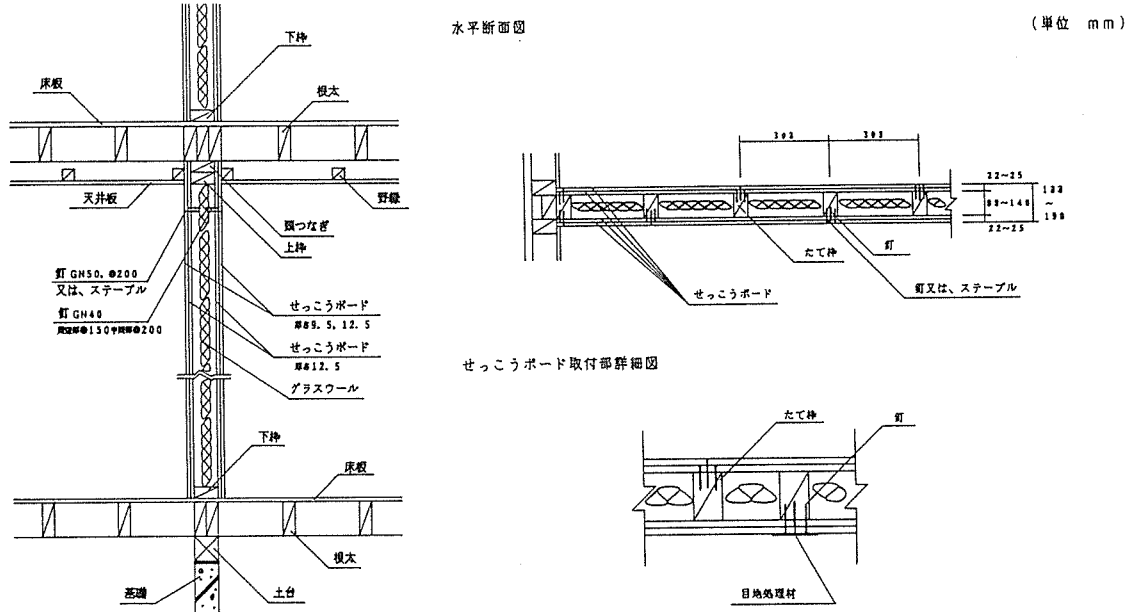
透過損失の測定結果



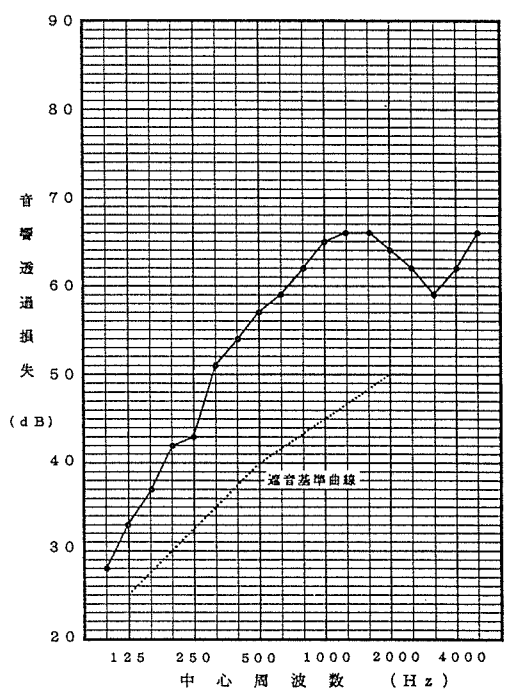
商品名	吉野防火ウォール 9&9 ライトWP II	会社名	吉野石膏株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)237号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード (9.5+12.5 又は 12.5+12.5mm) 2枚重ね張りグラスウール (50mm) 挿入木造下地間仕切壁 (133~190mm)		
試験機関	(財)ベターリビング筑波試験センター	指定年月日	平成6年6月30日
面密度	一般断面: 31.4kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 40.4kg/m <sup>2</sup> (12.5+12.5mmについて)		

主要構成材の説明

- (1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
厚さ: 9.5+12.5mm 又は 12.5+12.5mm, 比重: 0.63<sup>+0.06</sup><sub>-0.03</sub>, 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上, 含水率: 3.0%以下
- (2)グラスウール: JIS-A-6306 及び JIS-A-9505 不燃第1031号  
密度: 24kg/m<sup>3</sup>, 厚さ: 50mm以上
- (3)下地材: (枠組壁工法) 上下枠, たて枠等: 38×89, 140, 184mm, 89×89mm



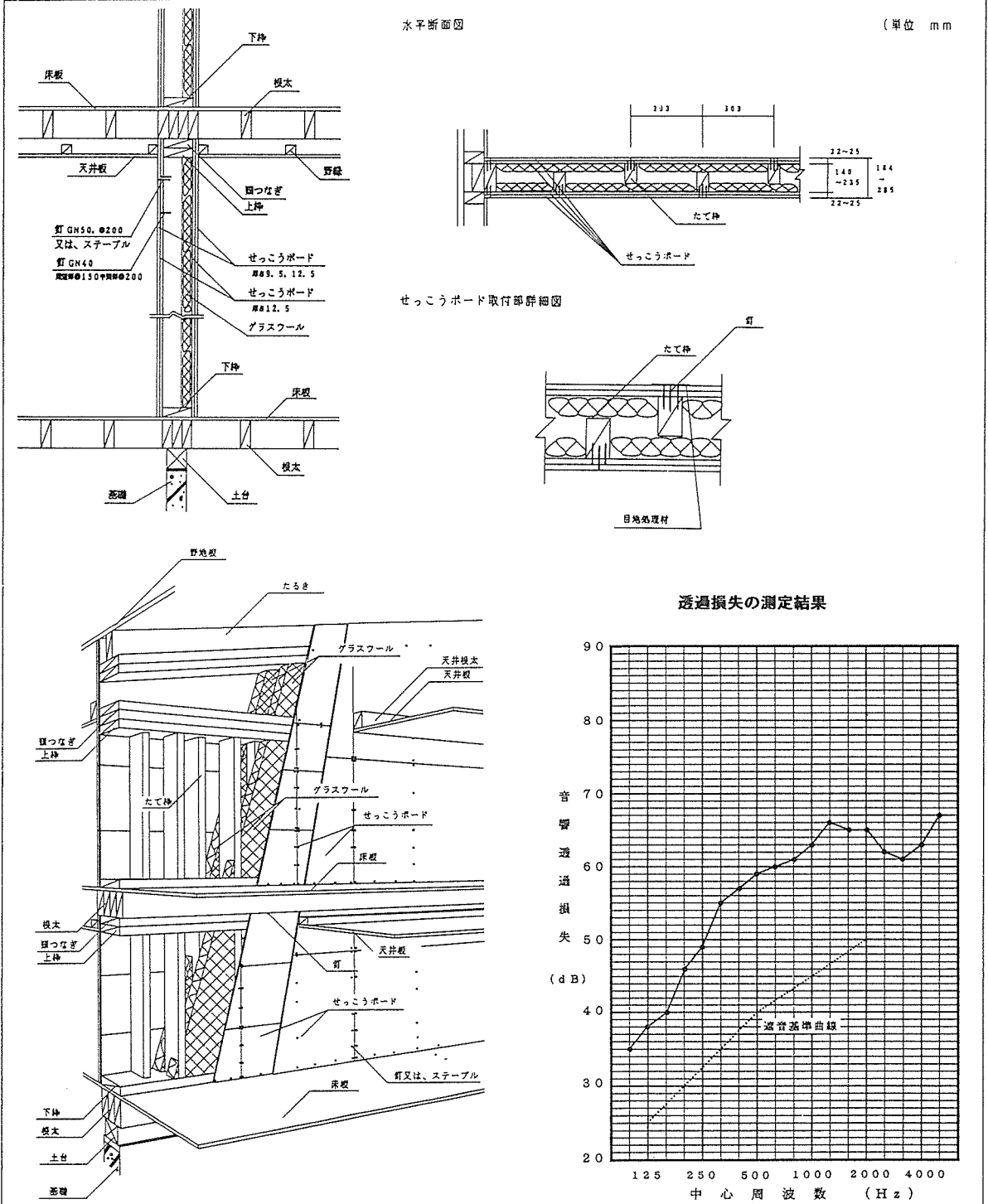
透過損失の測定結果



商品名	吉野防火ウォール 9&9 ライトWPⅢ	会社名	吉野石膏株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)238号 (個別認定)		
品目名	両面石膏ボード(9.5+12.5又は12.5+12.5mm)2枚重ね張りガラスウール(50+50mm)2枚挿入千鳥配置木造下地間仕切壁(184~285mm)		
試験機関	(財)バタリーピング筑波試験センター	指定年月日	平成6年6月30日
面密度	一般断面: 32.6 kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 43.0 kg/m <sup>2</sup> (12.5+12.5mmについて)		

主要構成材の説明

- 石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
厚さ: 9.5+12.5mm 又は 12.5+12.5mm, 比重: 0.63<sup>+0.06</sup><sub>-0.03</sub>, 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上, 含水率: 3.0%以下
- ガラスウール: JIS-A-6306 及び JIS-A-9505 不燃第1031号  
密度: 24kg/m<sup>3</sup>, 厚さ: 50mm以上
- 下地材: (枠組壁工法) 上下枠, たて枠等: 38×89, 140, 184mm, 89×89mm

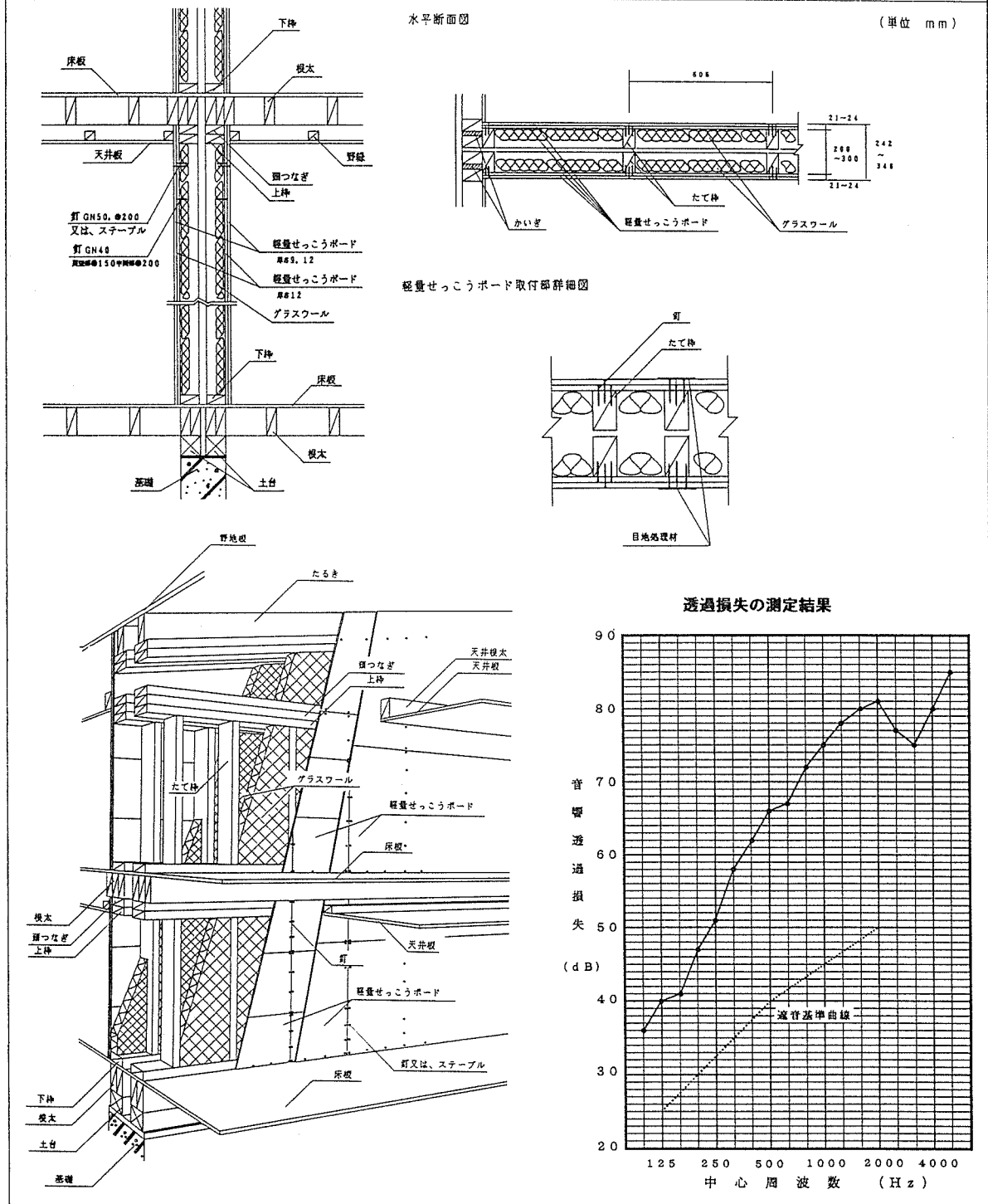




商品名	吉野防火ウォール 9&9 ライトWPIV	会社名	吉野石膏株式会社
指定番号	建設大臣認定 遮音(個)239号 (個別認定)		
品目名	両面軽量石膏ボード(9+12mm 又は 12+12mm)2枚重ね張りガラスウォール(50+50mm)2枚挿入木造独立下地間仕切壁(242~348mm)		
試験機関	(財)ベターリビング筑波試験センター	指定年月日	平成6年6月30日
面密度	一般断面: 32.6kg/m <sup>2</sup> 全体平均: 44.0kg/m <sup>2</sup> (12.0+12.0mmについて)		

主要構成材の説明

- (1)石膏ボード: JIS-A-6901 準不燃第2027号 又は 不燃第1027号  
厚さ: 9.5+12.5mm 又は 12.5+12.5mm, 比重: 0.63<sup>+0.06</sup><sub>-0.03</sub>, 面密度: 5.13kg/m<sup>2</sup>以上, 含水率: 3.0%以下
- (2)ガラスウォール: JIS-A-6306 及び JIS-A-9505 不燃第1031号  
密度: 24kg/m<sup>3</sup>, 厚さ: 50mm以上
- (3)下地材: (枠組壁工法) 上下枠, たて枠等: 38×89, 140, 184mm, 89×89mm



### 3. 5 遮音設計法

#### 3. 5. 1 透過損失に関する実務的留意事項

##### (1) 材料の重ね合わせの効果

図3-5-1および図3-5-2は、両側共通間柱の中空壁において、両側の板材部分をそれぞれ石膏ボード1枚だけにした場合と、それぞれ石膏ボード2枚重ねにした場合を比較した図である。図3-5-1は、厚さ12mmの石膏ボードの場合であり、図3-5-2は厚さ15mmの石膏ボードの場合である。完全に両側の板材が音響的に独立したと仮定した場合、すなわち、中空層が拡散音場となっていて空気バネが全く作用していないと仮定して、質量則だけを考慮すると、同一材を2枚重ねることで理論上は約12dBの性能向上が見込めることになる。図3-5-1、図3-5-2に着目すると、全帯域においてそれとほぼ同様の10dB程度の差が生じている。特にコインシデンス限界周波数となる周波数帯域（厚12mmにおいて3150Hz帯域、厚15mmにおいて2500Hz帯域）においては、約15dBのレベル差となっている。実際の現場においては、片側で板材を2枚以上重ね、かつ、目地を上張り材と下張り材でずらすと、目地部分の隙間を2枚の板材が互いに塞ぐ形になるので、1000Hz帯域以上の高周波数帯域においては質量則以上の性能向上となる場合が多いようである。このことは、遮音性能についてだけではなく、防火的にも重要なことである。建築基準法では制限していない住戸内の間仕切りについても、音響性能の面や住戸内での延焼防止の面からも、可能な限り2枚以上の板材（難燃材料以上のもの）を重ねるべきであろう。

なお、図3-5-1および図3-5-2の例は、軽量鉄骨Cチャンネルを共通間柱（共通下地）とした場合の例であるが、木間柱の場合でもほぼ同様な傾向となる。

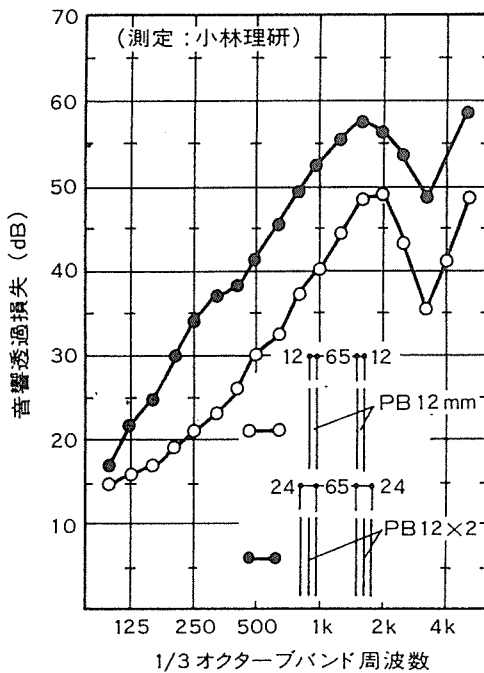


図3-5-1 板材の重合せの効果 (その1)  
(石膏ボード12mm厚)

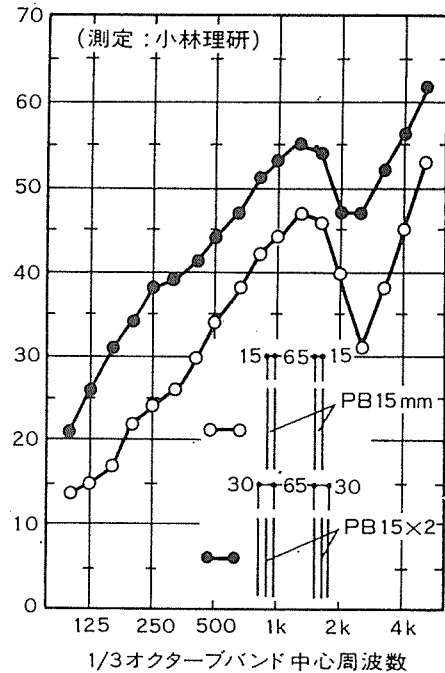


図3-5-2 板材の重合せの効果 (その2)  
(石膏ボード15mm厚)

## (2) 中空二重壁における中空層の厚さによる透過損失の変化

図3-5-3は、独立間柱（片側の板材部分としか接していない間柱）として、中空層の厚さを変化させた場合の透過損失の結果を比較した例である。一般的に、中空層の厚さを増すことで、共鳴透過を起こす周波数が低下することから、100Hz帯域程度から250Hz帯域程度の低周波数域の透過損失が増加する傾向がある。しかし、2000Hz帯域以上の高周波数帯域では、よほど中空層の厚さを小さく（50mm以下）にしない限り、大きな変化はないと考えてよい。設計者・施工者においては、実際の現場において、中空部を狭くすることで、低周波数域の遮音性能が低下することを認識しておいていただきたい。

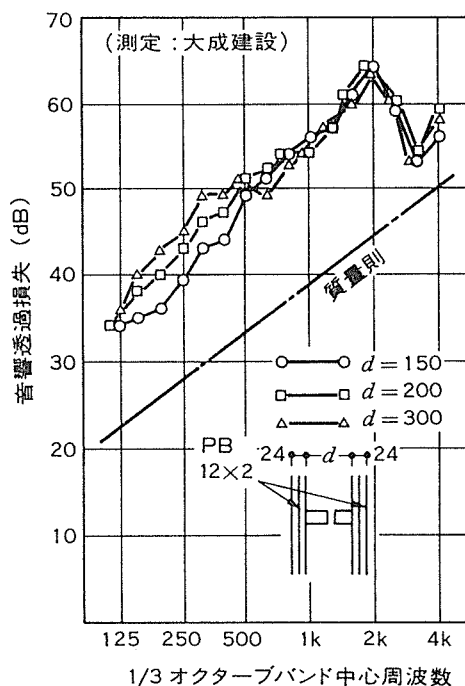


図3-5-3 中空層の厚さによる透過損失の変化

## (3) 中空層のグラスウールの有無による透過損失の変化

図3-5-4は、片側を厚さ12mmの石膏ボード2枚重ねとした共通間柱の壁構造において、中空部にグラスウールを挿入した場合と、中空のままとした場合を比較した例である。この例において、挿入したグラスウールは密度 $24\text{kg}/\text{m}^3$ で厚さ50mmのものである。中空部に多孔質材を挿入することで、全帯域にわたって透過損失が向上していることが確認できる。特に、250Hz帯域から1000Hz帯域までの周波数帯域において、グラスウールを挿入することで、透過損失が大きく向上している。

なお、図3-5-4も軽量鉄骨Cチャンネルを共通間柱（共通下地）とした場合の例であるが、木間柱の場合でもほぼ同様な傾向となる。

## (4) 共通間柱と独立間柱の透過損失の変化

図3-5-5は、中空仕切り壁において、下地となる間柱を両側の板材部分に対して共通とした場合（両側の板材部分が同一の間柱に接合した場合）と、独立させた場合（間柱は一方の側の板材部分にしか接しない場合）を比較した例を示す。共通間柱では、間柱を通

してのサウンドブリッジがあるが、独立間柱とすることで、このサウンドブリッジが遮断されることになる。図3-5-5に着目すると、全帯域にたわって、独立間柱とした方が透過損失が大きくなっているが、特に、2000Hz帯域以上の高周波数帯域において、サウンドブリッジの遮断効果が大きく現われ、本例では5 dB以上の差が生じている。

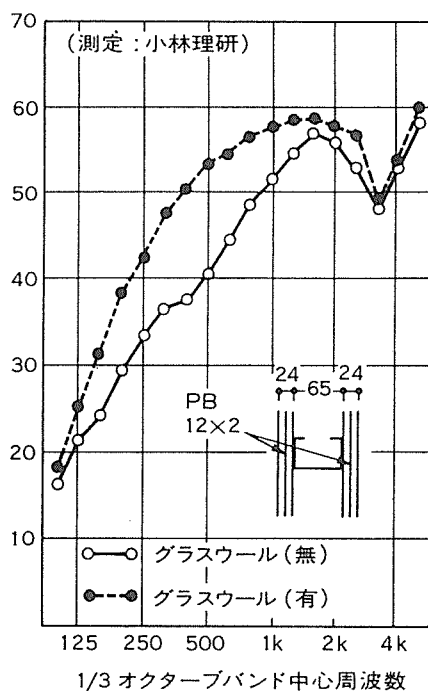


図3-5-4 中空層のグラスウールの有無による透過損失の変化

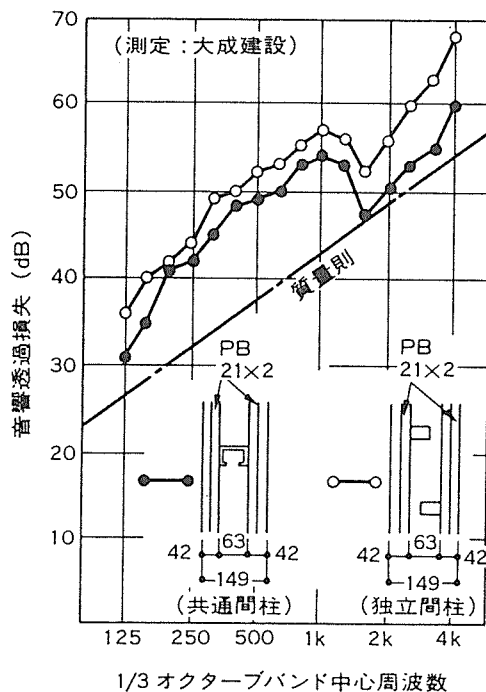


図3-5-5 共通間柱と独立間柱の透過損失の差異

(5) 二枚重ねの板厚の差異による透過損失の変化

図3-5-6は、両側の板材を二枚重ねとした共通間柱の壁構造（木造間柱は38×89材）において、二枚の板材を同一厚（12mm+12mm）とした場合と、厚さを変化させた（9mm+12mm）とした場合を比較した例である。片側で二枚以上の重ね合わせる場合、その厚さや材質を変化させて、コインシデンス限界周波数をずらすことで、コインシデンス効果による透過損失の低下をそれぞれの板材が互い補完するため、全体として、コインシデンス効果による低下を低減させることができる。

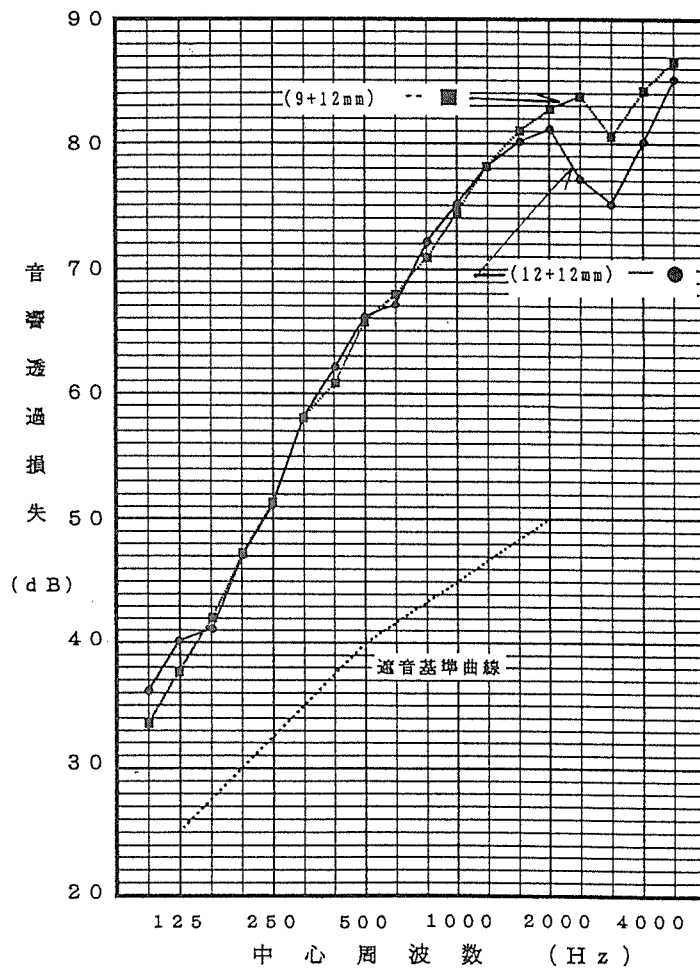
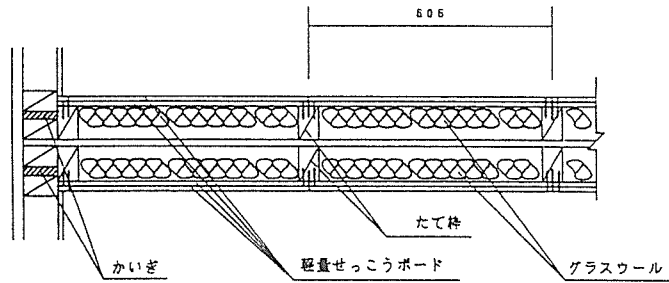


図3-5-6 片側二枚重ねの中空壁で板材の厚さが同一の場合と異なる場合

### (6) コンクリート壁の直貼工法による遮音性能の低下

木質系構造の場合、通常は壁構造に中空壁を用いることが多いが、界壁にコンクリートを用いる際には気をつけていただきたいことの一つに、直貼工法（通称：GL工法）による透過損失の低下がある。これは、図3-5-7内の下側に描かれているように、コンクリート壁の両側に空気層を設けて下地材を施工する工法である。通常、下地材の板材をコンクリート壁に接着モルタルの塊で施工することが多く、施工性が良い（壁の仕上げ施工が容易にかつ素早くできる）ことから、コンクリート系の集合住宅に一時期多く利用された工法である。しかし、図3-5-7に示すように、中高周波数域の遮音性能を大幅に低下させてしまうため、多くのクレームが発生し、現在ではあまり用いられていない。

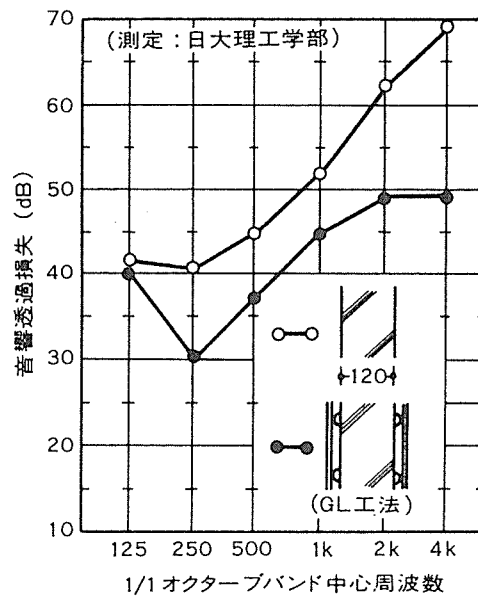


図3-5-7 直貼工法による透過損失の低下（コンクリート壁）

### 3. 5. 2 室間遮音性能の低下要因

「3. 1」に示したように、実際の室間遮音性能は、壁構造自体が有する透過損失の他に、理論的には壁面積と受音室の吸音力が影響する。さらに、実際の現場では、隙間の処理状況、迂回伝搬路やサウンドブリッジ（振動伝搬路）の状況により、室間遮音性能は大きく変化してくる。ここでは、実際の施工において、これらの要因が発生しやすい部分や、その対策の基本的考え方について、簡単に説明する。

#### （1）隙間の処理

隙間が発生しやすい部分は、「板材の目地部分」，「四周部分」，「コンセントボックス・スイッチボックス部分」などである。隙間による室間遮音性能の低下は、主に高周波数帯域（1オクターブの場合、2000Hz帯域，4000Hz帯域）において顕著に現われる。

板材の目地部分は、ジョイントセメント等で処理することも重要であるが、界壁に中空壁を用いる場合には、通常片側に2枚以上の板材を重ね合わせることが多く、この場合、前述したように、重ね合わせた板材の目地をずらすことの方が肝要である。

また、四周部分については、界壁の下側部分（床との取合部分）以外は、バックアップ材を適切に使用し、十分なシーリング処理を必ず行って、隙間処理を行う必要がある。

コンセントボックス，スイッチボックスについては、中空二重壁を界壁に用いた場合には、なるべく設けないことが望ましい。しかし、設置しなくてはならない場合には、

- ① 板材を切り込む部分を必要最小限にすること。
- ② ボックスをロックウールなどで囲うこと。
- ③ 界壁の両側に対してボックスを設置する場合には、ボックス間の距離をなるべく大きく（少なくとも1m以上）離すこと。

などの条件を満足させるようにする。

なお、全般的に、中空部にグラスウールやロックウールなどの多孔質材を挿入した二重壁の方が、隙間による透過損失の低下が小さくなる傾向がある。

#### （2）迂回伝搬路の遮断

迂回伝搬路が生じやすいのは、「開口部間」，「天井裏，小屋裏」，「ダクトによるクロストーク」，「床組の土台・梁，大引，根太の段差部分」などである。

図3-5-8は、開口部により発生する迂回伝搬路の例を示したものであり、図3-5-9には、外壁の開口部により室間遮音性能が大幅に低下した事例を、図3-5-10には、玄関ドアを近付けすぎたために室間遮音性能が低下した事例を示す。このような開口部やドアからのまわり込み音を防止するには、

- ① 開口部を界壁から離す。（片側90cm以上離すことが望ましい。）
- ② 開口部間に袖壁を設ける。
- ③ 開口部の遮音性能を高める。

などが考えられる。また、換気扇から隣戸住戸の開口部へのまわり込みも問題となることがあるので注意が必要である。

図3-5-11は、天井裏のまわり込み音とダクトによるクロストークを示した事例である。天井裏や小屋裏からのまわり込みについては、建築基準法において、防火上および遮音上

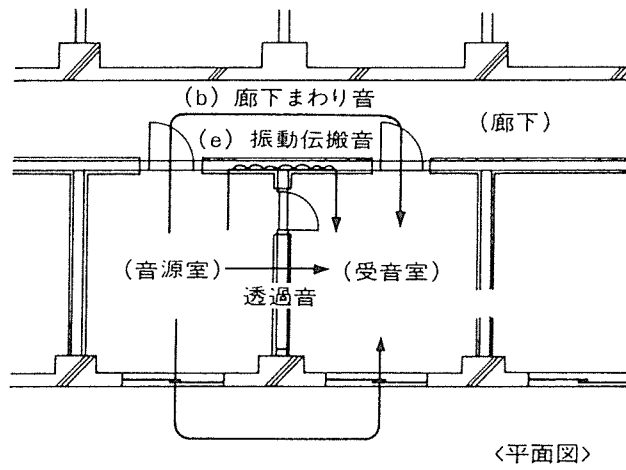


図3-5-8 開口部による迂回路伝搬の例

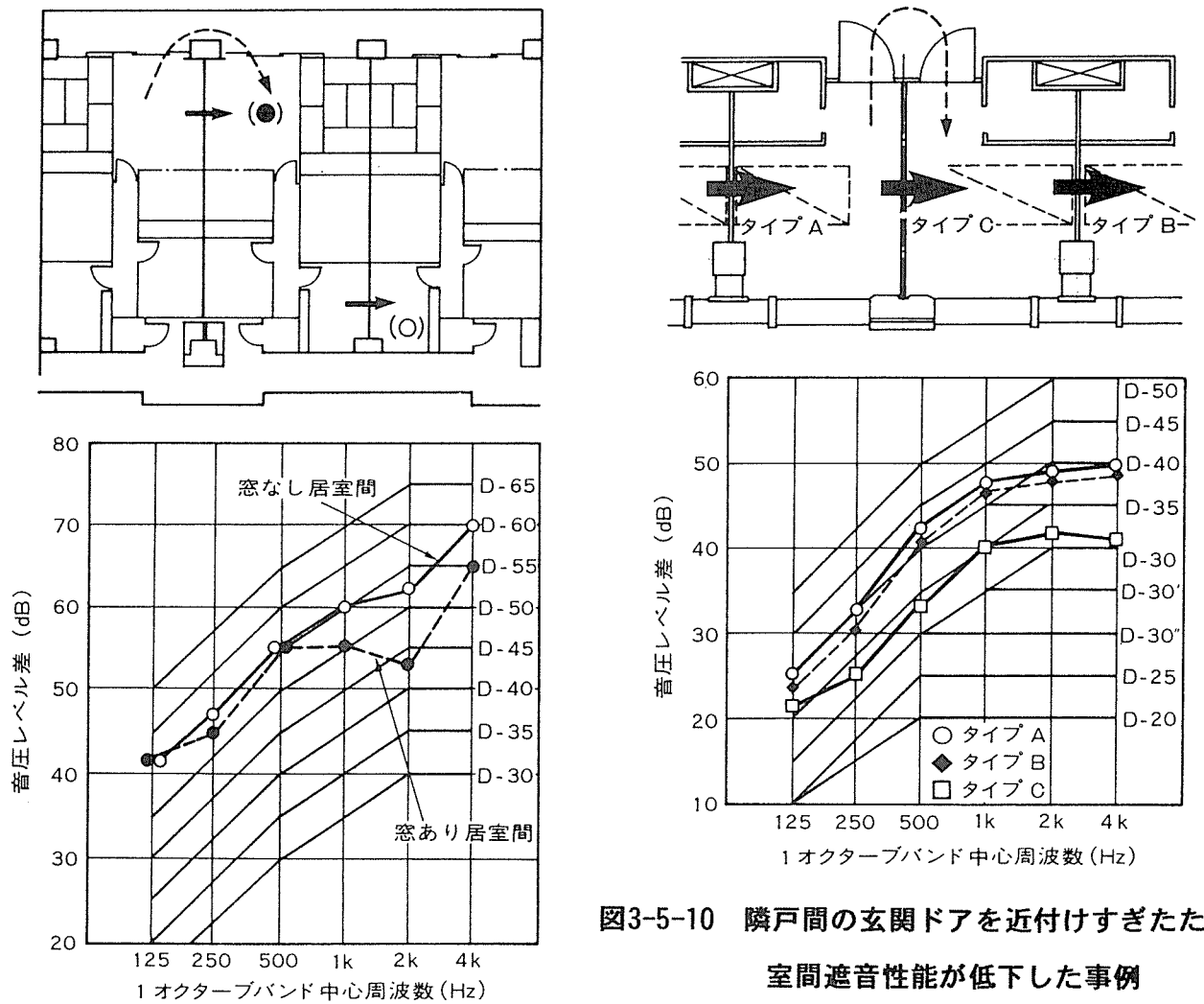


図3-5-10 隣戸間の玄関ドアを近付けすぎたために  
 室間遮音性能が低下した事例

図3-5-9 外壁開口部の迂回路伝搬により  
 室間遮音性能が低下した事例



の観点から、界壁を天井裏、小屋裏まで立ち上げていなくてはならないが、そこをダクトや配管類が貫通した場合にできる隙間の処理が不完全であると、室間の遮音性能が大幅に低下することがあるので注意が必要である。ダクトによるクロストークは、吸気ダクトや排気ダクトを隣戸と共通に使用しなければあまり問題とはならない。区分所有の問題も関係することから、ダクトは各住戸で独立に設置すべきである。

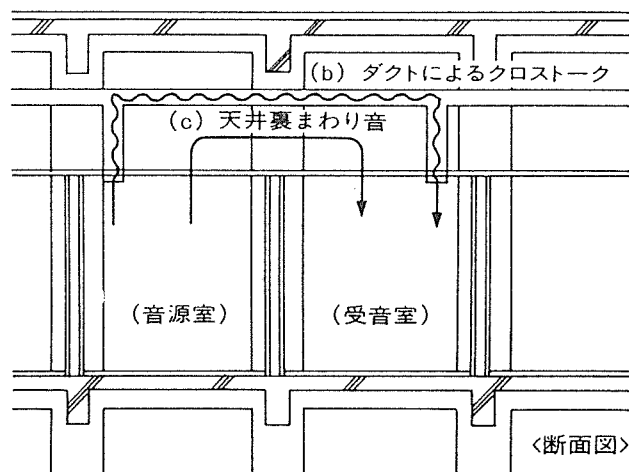


図3-5-11 天井裏の配管貫通部の隙間やダクトのクロストークによる迂回路伝搬の例

このような事柄は、給水管や排水管などにも言えることであり、界壁や下階天井裏などに配管すると、給排水騒音の問題が発生しやすいとともに、配管に関する区分所有の問題も発生するので、集合住宅では避けるべきである。

図3-5-12は、床組の段差によりできる床下の迂回路伝搬の例を示している。図3-5-12の(a)は1階床の基礎・土台部分の詳細図に迂回伝搬路を矢印で示したものであり、図3-5-12の(b)は2階梁の部分の詳細図に示したものである。これらを防止する方法としては、

- ① 図3-5-13のように、土台と大引きの段差（1階床の場合：(a)図）、または、梁と根太の段差（2階以上の床の場合：(b)図）をなくして迂回伝搬路が形成できなくなるようにする方法
- ② 図3-5-14のように、大引き（1階床の場合：(a)図）や根太（2階以上の床の場合：(b)図）を界壁と並行に施工することで防止する方法

の大きく2種類が考えられる。なお、1階の床組は、通常、土台、大引き、根太と3種類の木材が組み合わされるため、梁と根太の2種類の材で組み合わされる2階以上の床部分よりも、床下部分に隙間が生じやすく、迂回伝搬路ができやすい。設計・施工上、特に、界壁と直角方向の材に対して注意が必要である。図3-5-13(a)では、界壁と直角方向に大引きを施工し、土台に落とし込むことによって迂回路が生じないようにしている。大引きを界壁と平行に施工すると、根太が界壁と直角方向になるため、根太の段差分だけ、床下に隙間が生じることになる。図3-5-14の(a)では、根太を界壁まで施工せず、界壁の板材を大引きまで下ろすことによって、根太の段差部分の隙間を塞いでいる。このような界壁の床下部分の迂回伝搬路は、組構造の床に特有する問題であり十分注意する必要がある。

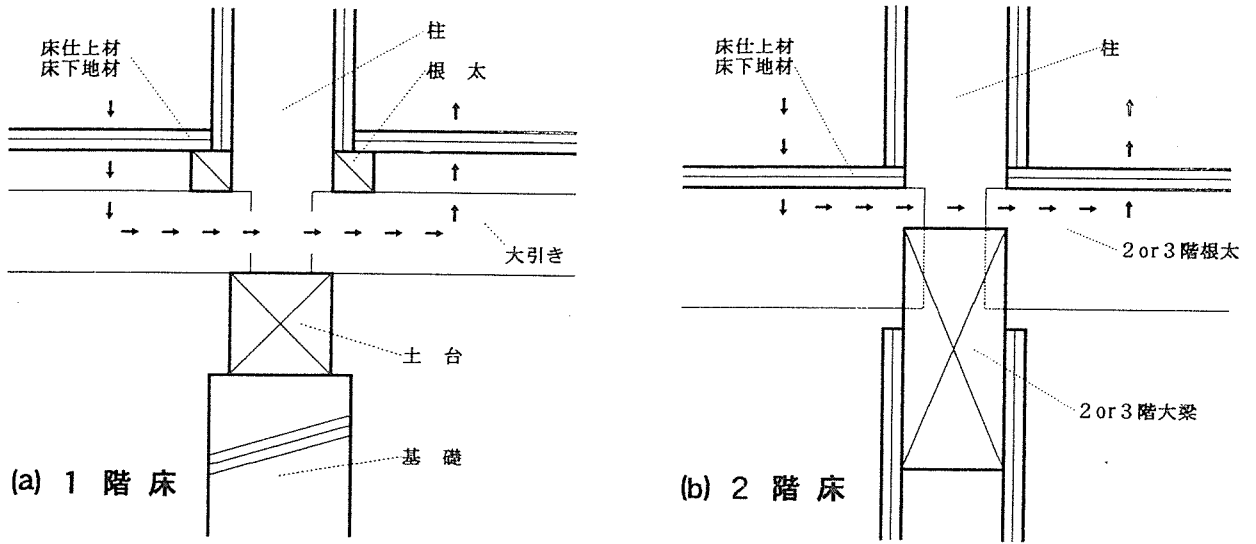


図3-5-12 床組の段差によりできた迂回路伝搬

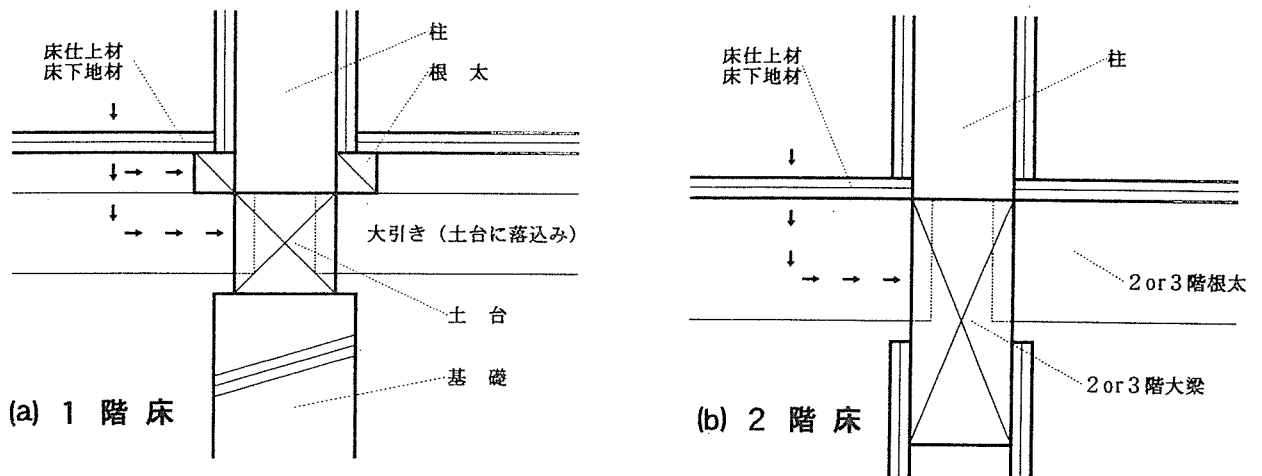


図3-5-13 迂回路伝搬音を低減させた例（その1）

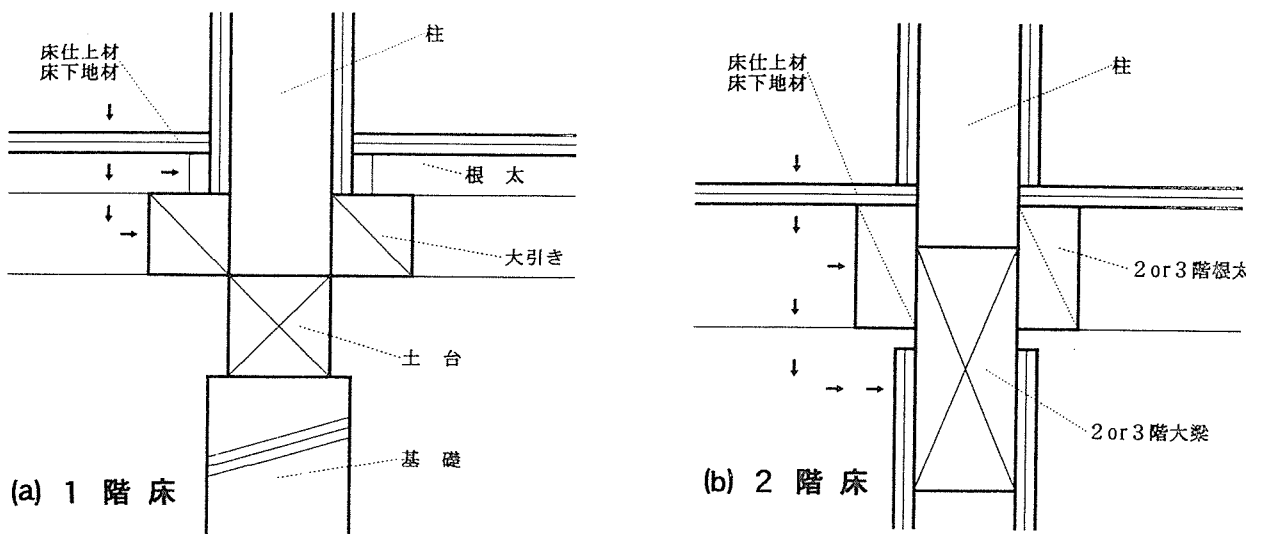


図3-5-14 迂回路伝搬音を低減させた例（その2）

### (3) 振動伝搬の処理

図3-5-15は、側壁の振動伝搬（サウンドブリッジ）の事例を示したものである。振動伝搬を防止する最も効果的な方法は、振動が伝搬しないように界壁を外壁部分、および土台から小屋裏まで独立させてしまうことである（独立壁）。しかし、実際には構造的な問題や経済的問題から必ずしも実施できるとは限らない。そのような場合は、図3-5-15の(c)のように、断面の大きい柱を設けることが望ましい。これを行うことも、通常は容易ではなく、実際には図3-5-15の(b)のような構造になることが一般的と思われる。この場合でも、図3-5-16に示すように、内装の下地材（板材）を側壁側を通して施工した場合（a）と界壁側を先に通して施工した場合（b）では、若干遮音性能が異なり、後者（b）の方が振動伝搬が少なくなる場合が多いようである。

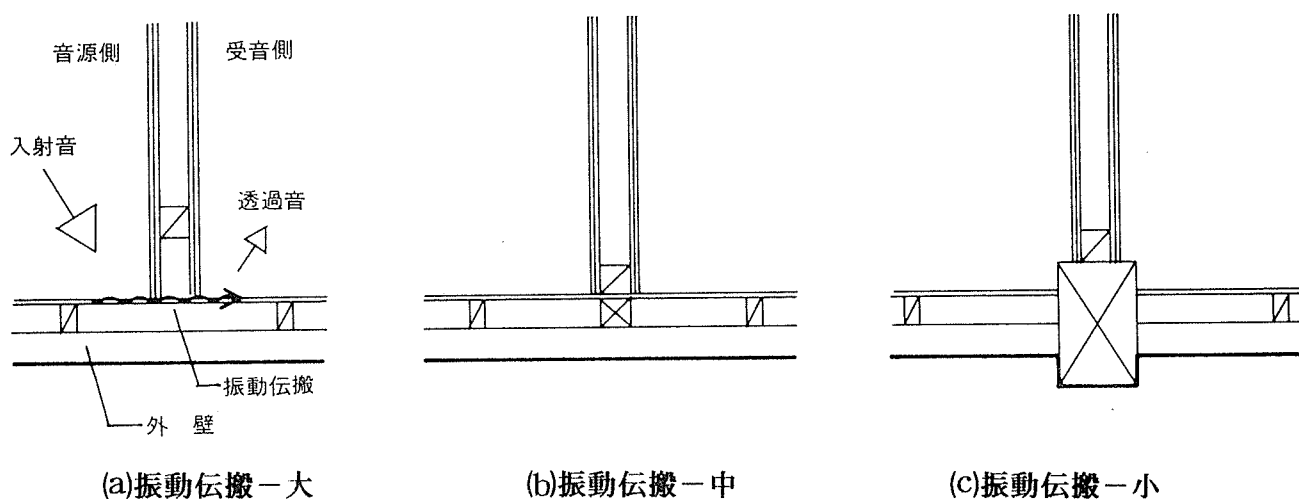


図3-5-15 外壁の内装下地材の振動伝搬の例

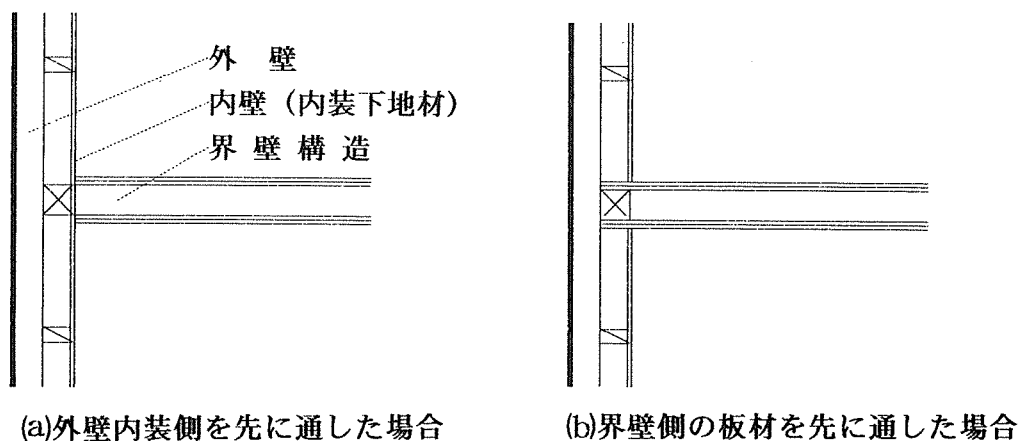


図3-5-16 外壁の内装材の通し方

#### 参考文献

- 1) 田野：「界壁・間仕切壁」，住宅の防音と調音のすべて，p. 38~63，建築技術，1991. 4
- 2) 福島：「木造共同住宅の界壁および界床の遮音性能」，住サイエンスVOL. 24，p. 54~60 創樹社，1994. 3



## 第4章 界床の遮音設計方法および遮音設計資料

### 4. 1 界床遮音性能の概要

界床に要求される遮音性能は、界壁とは異なる。次節で解説するように、界床については、テレビ・ステレオの音、話し声などの空気伝搬音の遮音性能よりは、床へ衝撃が加わることにより発生する床衝撃音の遮断性能が、主たる検討対象となる。その床衝撃音も、軽量落下物（例えば食器類の落下）のように、床の仕上げ材で対処可能な「軽量床衝撃音」と、子供の跳びはね・走り回りのように床仕上げ材だけでは対処が困難で、床構造によりほぼ性能が決定されてしまう「重量床衝撃音」に大別される。

西欧諸国では、上下階に異なる家族は居住する共同住宅の歴史が古く、床衝撃音の研究もかなり以前から実施されてきている。すでに、米国NBSでは1926年（昭和元年）には、床衝撃音遮断性能を計測する際の標準衝撃源（現在のタッピングマシンの前身）が試作されており、ドイツなどでは1938年（昭和13年）に床衝撃音の測定法・評価法の規格が制定され、法規制も実施されている。その他の西欧先進諸国も、戦後直後に界床の床衝撃音遮断性能に関する法規制を実施している。

一方、わが国において共同住宅が本格的に建設され始めたのは昭和30年代以降であり、床衝撃音の対策研究が開始されたのも昭和30年代後半からである。現状でも、共同住宅界床の床衝撃音遮断性能に関する法規制は実施されていない。行政的観点から見て、界壁遮音性能と界床遮音性能が最も異なる点である。また、クレーム対象の床衝撃音の種類についても、西欧諸国とわが国とは異なる側面を持っている。西欧諸国では住戸内でも靴を履いて生活をするため、主に上階からの靴音が問題となった。（これは、わが国における軽量床衝撃音に相当する。）一方、わが国では住戸内では靴を脱いで生活をするため靴音によるクレームは少なかったが、子供の跳びはねや走り回りによる床衝撃音、すなわち重量床衝撃音のクレームは頻出した。前述したように重量床衝撃音の遮断性能は、床構造やそれを支える四周の梁や壁により決定される。木質系構造はコンクリートの構造と比較して軽量かつ低剛性のため、重量床衝撃音の遮断性能は低くなりやすい。重量床衝撃音の対策を施していない在来木造の共同住宅は、厚さ15cmのコンクリートスラブを有するラーメン構造の鉄筋コンクリート構造の共同住宅と比べて、重量床衝撃音の遮断性能が20～30dBも異なる（低い）ような結果が得られている。従来、木造の共同住宅は2階建までに制限され、また賃貸形式で用いられているケースが多かったようである。賃貸形式は分譲形式よりクレームの発生が少ないため、界床の遮音性能が悪くても大きな社会問題にまでは発展しなかったようであるが、平成4年より木造共同住宅も3階建まで建設可能となり、分譲形式の物件も見られるようになってきた。今後、木造3階建共同住宅の建設を推進させてゆくためには、コンクリート系構造に匹敵する界床遮音性能の要求に応えられるように、技術開発や研究を推し進めてゆく必要がある。しかし、従来の床衝撃音研究がコンクリート構造に中心が置かれ、木造の床衝撃音研究が本格的に開始され始めたのは昭和60年代に入ってからである。そのため、木質系構造の床衝撃音については理論的に不明確な部分が多く、実測データも決して多い状況とは言えない。

本章では、床衝撃音の基本的特性や遮音性能基準を示すとともに、現在までに実測された床衝撃音データを収集してまとめ、今後の設計資料となるようにまとめたものを示す。さらに、最終節（4. 5）では設計上の留意点を簡潔かつ平易に解説してある。

## 4. 2 界床の遮音性能（床衝撃音遮断性能）に関する基礎知識

### 4. 2. 1 床衝撃音の発生機構

前章で述べた界壁の遮音は、隣住戸のステレオ、テレビの音など、騒音発生源から空气中に放射された騒音を遮断することが主目的であった。この種の騒音は、伝搬の主役が空気であるため、空気伝搬音（または、空気音）と呼ばれている。

一方、床衝撃音は、図4-2-1の(a)に示すようなしくみで発生する。簡潔に言えば「上階床に何らかの衝撃が加えられることにより床が振動する→その振動から下階室へ音が放射する」ということになる。木造や軽量鉄骨造などでは、下階室の壁や床へ振動が伝搬し、それらから放射される音もかなり大きくなる。このように、床衝撃音発生の主因は、床という固体物質（建築部位）に振動が励起されることにあり、その対策は主に振動を制御することにある。そのため、固体伝搬音（または、固体音）と呼ばれる騒音に属する。集合住宅における近隣住戸の給排水騒音などもこの種の固体伝搬音である。ところが、図4-2-1の(b)のように、「床へ衝撃が加えられて上階室で大きな衝撃音が発生する→その音が床を通して下階室に伝わる」と考えている方を時々見受ける。これでは、空気伝搬音である。下階室の発生音にはこのような音の成分も含まれてはいるが、前者の固体伝搬音成分の方が圧倒的に多い。図4-2-1の(a)の固体伝搬音と(b)の空気伝搬音では対策方法が全く異なるので、床衝撃音の発生機構について十分理解していただきたい。

図4-2-1の(a)から、床衝撃音の対策方法として基本的に次のような方法が考えられる。

#### ①床への衝撃力を緩和させる。

- ・床仕上げ材を軟質にする。
- ・防音処理した木質フローリング床材を用いる。
- ・湿式浮き床構造を用いる。 等

#### ②床に衝撃が加わっても大きく振動しないようにする。

- ・床構造の剛性を増す。
- ・床構造の面密度を増す。 等

#### ③下階室の壁が振動しないようにする。

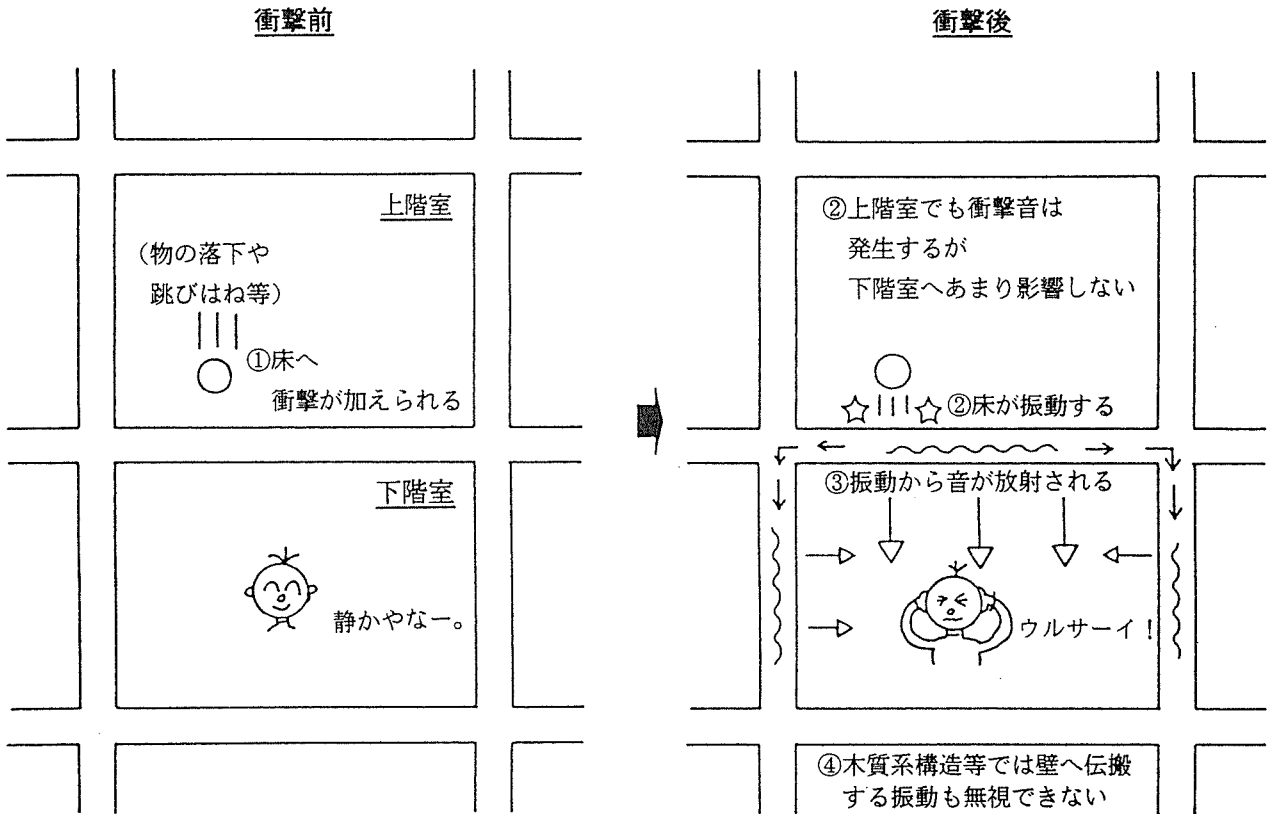
- ・床周囲の梁の剛性（回転剛性）を高める。
- ・上階床構造と下階室壁構造を振動的に絶縁する。
- ・下階室の壁構造の剛性を高め振動しづらくする。 等

#### ④床構造が振動しても音が発生しないようにする。

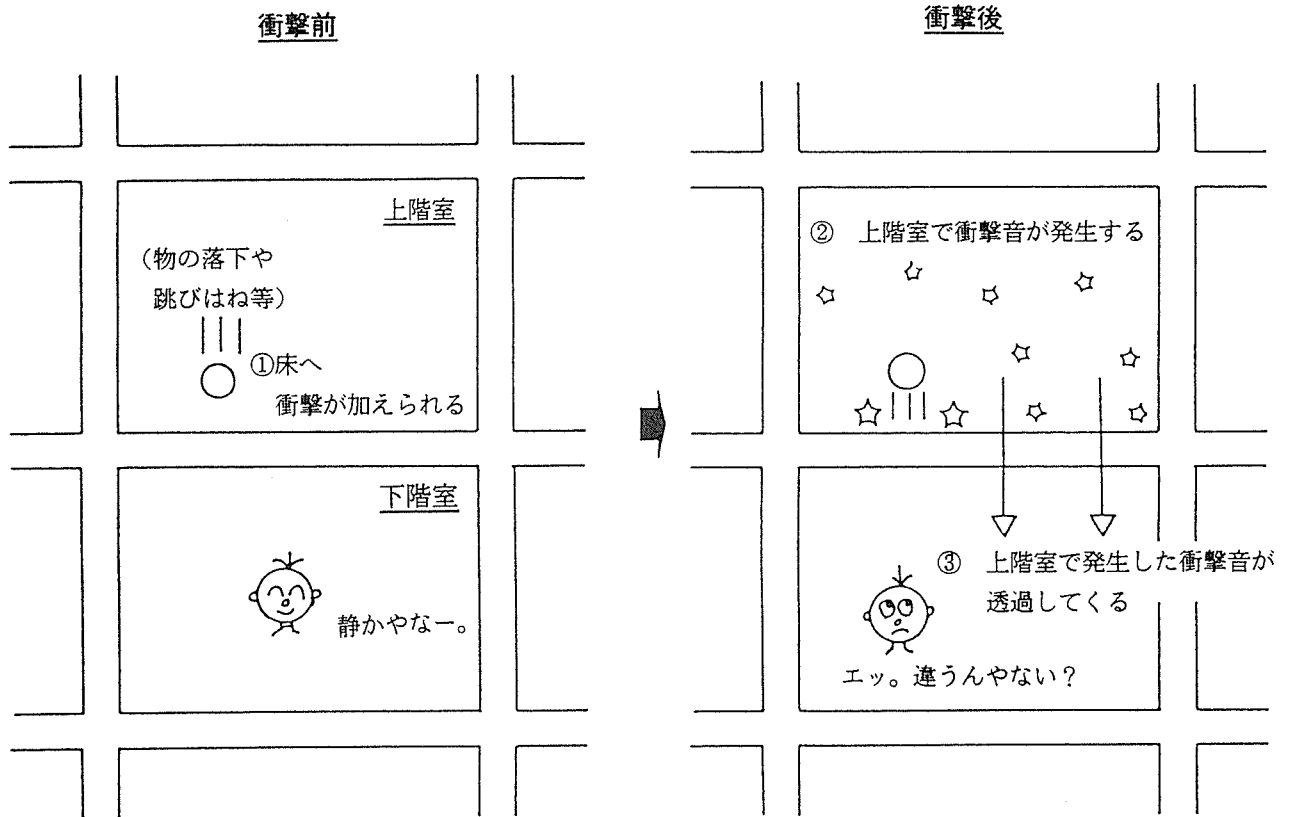
（研究段階）

#### ⑤放射された音を遮断する。

- ・天井などで遮音する。 等



(a) 床衝撃音発生のおくみ



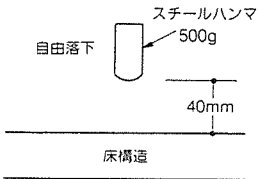
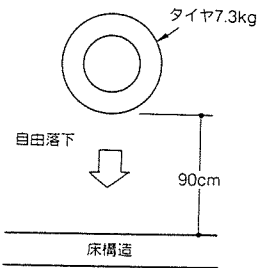
(b) 床衝撃音発生のおくみの誤解例

図4-2-1 床衝撃音の発生原理について

#### 4. 2. 2 軽量床衝撃音と重量床衝撃音

床衝撃音の衝撃源（音源）には、軽量衝撃源と重量衝撃源がある。それぞれの衝撃源より発生する床衝撃音を、一般に、軽量床衝撃音、重量床衝撃音と俗称している。両者の相違をまとめたものを表4-2-1に示す。同じ床衝撃音とは言え、両者ではその特徴や対策が大きく異なる。

表4-2-1 軽量床衝撃音と重量床衝撃音の比較

	軽量床衝撃音	重量床衝撃音
衝撃音の特徴	硬くて軽量な物が落下した際に発生する床衝撃音。「カチン」「コンッ」「パタパタ」というように発生音は比較的高い音である。 (中高音域に音響エネルギーが集中している。)	子供の跳びはねのように重くて比較的柔らかい物が落下した際に発生する床衝撃音。「ドーン」「ドスン、ドスン」というように発生音は比較的低い音である。 (低音域に音響エネルギーが集中している。)
代表的な事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォーク、箸、皿、積み木、ゴルフボール等の落下音</li> <li>・家具の引きずり音</li> <li>・スリッパや木のサンダルの歩行音</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・跳びはね、走り回り、歩行</li> <li>・本や服が詰め込まれたダンボール箱の落下</li> <li>・バスケットボールの落下</li> </ul>
現場測定用の標準衝撃源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タッピングマシン (女性のハイヒール歩行を模した標準衝撃源)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小型自動車用タイヤ（床上90cmから落下）、又は、バングマシン（子供の椅子からの飛び降り模擬した標準衝撃源）</li> </ul> 
測定法規格	国際規格（ISO規格）のほか、わが国を含め、海外各国の床衝撃音測定法規格で規定されている。	わが国のJIS規格にだけ、測定法が示されている。
床仕上げ材による対策ほか	床仕上げ材による対策が効果的。じゅうたん仕上げと、通常の本質フローリング仕上げでは発生音が大きく異なる。防音型の本質フローリング床材の開発が進み、一般に市販されている。	通常、ほとんど遮断性能の向上効果が期待できない。床構造体による対策が基本である。それゆえ建物竣工後の対策が難しい。近年、重量床衝撃音対策を考慮した防音床材も開発され始めてきた。



#### 4. 2. 3 床衝撃音対策の基本的考え方

硬くて軽い物の落下音、スリッパ音、家具の移動音は軽量床衝撃音の代表例である。軽量床衝撃音は、多少厚めのじゅうたんを敷く程度でかなり低減できる。前述①の「床への衝撃力を緩和させる」を、有効な対策方法として用いることができるわけである。逆に、じゅうたんや塩ビシートのような軟質の仕上げ材から、木質フローリング床材のような硬質の仕上げ材に改装すると、軽量床衝撃音の遮断性能が大幅に低下することがある。そのため、上階室における種々の床への衝撃がすべて下階室へ聞こえてしまい、上階住民の生活が下階住民に筒抜けになってしまうような場合もある。このようなことから、新築の集合住宅の界床に木質フローリング材を用いる場合や、集合住宅の住戸内の床仕上げ材をじゅうたん・カーペットなどから木質フローリング材に改装する場合などは、防音処理してある防音型フローリング床材を用いることがすでに常識となっている。

子供の跳びはね音、走り回り音は、重量床衝撃音の代表例である。一般的にじゅうたん程度の仕上げだけで対処するのは難しく、床構造自体で対策しないと大きな効果は得られない。重量床衝撃音の遮断性能が向上できる床仕上げ材も徐々に開発されてきているが、一般的には、前述の①での対策ではほとんど効果が期待できず、②の「床に衝撃が加わっても大きく振動しないようにする」が対策の基本となる。それゆえ、建物が完成してから対策を施すのは容易でなく、対策費用もかなり必要となる。コンクリート系の構造なら、設計・施工時点でスラブ厚を厚くすることが最も効果的な対処方法となる。前述したように、防音処理した床材の中には重量床衝撃音を低減できるものも市販され始めているが、まだ種類が少なく、価格の問題や歩行感などの問題が多少残されているようである。また、木造や軽量鉄骨造などの重量床衝撃音対策では、②だけでなく、③の「下階室の壁が振動しないようにする」も重要となる。

前述④の「床構造が振動しても音が発生しないようにする」は研究段階であり、実用化されたものはほとんどない。また、⑤の「放射された音を遮断する」は、施工方法によっては高周波数域でかなりの遮音効果（床衝撃音低減効果）が得られるが、低周波数域では逆に床衝撃音を増幅させてしまう場合がある。このため、軽量床衝撃音については天井による遮音効果は比較的容易に得られるものの、重量床衝撃音に対しては音響の専門的知識がないと逆効果となり、「増幅材」となりかねないので注意が必要である。

#### 4. 2. 4 床衝撃音遮断性能の標準測定方法・評価方法

JIS規格では、床衝撃音遮断性能（床衝撃音防止性能）の標準的な現場測定方法をJIS-A-1418で、また、測定結果の評価方法をJIS-A-1419で規定している。床衝撃音遮音等級（いわゆる「L<sub>L</sub>値」「L<sub>H</sub>値」「L<sub>W</sub>値」）は、これらの測定・解析方法によって求められたものである。詳細は省略するが、概略は以下のようなものである。現在、なるべく安価に、なるべく簡易に行える測定・評価方法が検討されている。

①以下の測定機器を用意する。

・標準衝撃源

軽量衝撃源：タッピングマシン 重量衝撃源：520タイヤ or バングマシン

・騒音計（音圧計測機器）

・1オクターブ分析器（オクターブ帯域フィルターorオクターブ帯域実時間分析器）

近年、騒音計と1オクターブ実時間分析器が一体化した機器も市販され始めている。

（一体化した機器の方が操作は簡単です。）

②測定機器の用意ができれば、標準衝撃源を上階室に、騒音計と1オクターブ分析器を下階の受音室に搬入する。

③どちらかの標準衝撃源で上階床を加振する。

④それにより発生する下階受音室の床衝撃音を、騒音計と1オクターブ分析器で計測する。騒音計の周波数特性をC特性にして、1オクターブの63Hz帯域～4kHz帯域を対象に、重量衝撃源の場合にはFAST PEAK LEVEL（動特性FASTのメータ最大指示レベル）を、軽量衝撃源の場合にはFAST PEAK LEVELの平均値を計測する。

⑤標準衝撃源の衝撃点や床衝撃音の測定点は、平均的な衝撃点および測定点を設定する必要があることから、衝撃点や測定点を数点設定し、それぞれで床衝撃音を測定する。

（衝撃点や測定点の点数、設定方法はJIS-A-1418に規定されている。）

⑥いろいろな衝撃点、測定点で測定した結果を、JIS-A-1418に規定された方法で平均化する。これにより求められるのが「床衝撃音レベル」と呼ばれるものである。

⑦「⑥」で求められた床衝撃音レベルを、JIS-A-1419に示されている床衝撃音の遮音等級曲線上に記入し、同JIS規格の規定に従って遮音等級（L等級）を求める。

最終結果の床衝撃音遮音等級Lは、音圧の絶対値評価となるので、「L等級が大きい方が床衝撃音遮断性能が悪い」または「L等級が大きいほど大きな床衝撃音が発生しやすい」ことを表す。なお、俗称として、L<sub>L</sub>やL<sub>H</sub>という用語が用いられているが、前者は軽量衝撃源による床衝撃音遮音等級を、後者は重量衝撃源による遮音等級を表している。

## 4. 3 現行の界床遮音性能基準（床衝撃音遮断性能基準）の概要

### 4. 3. 1 界床の遮音基準

現状における木質構造建築物の床衝撃音遮断性能基準は、上記の理由からコンクリート系とは別に扱われ、異なった数値（低いレベル）が示されている場合が多いが、本来建築物の目的（用途）から性能値を判断しようとする動き（建築学会など）もあり、そういった意味では性能基準設定の過渡期にあると言える。

現在、表4-3-1（日本建築学会基準：案を含む）、表4-3-2（日本建築センター：工業化住宅性能認定基準）、表4-3-3（プレハブ建築協会：優良工業化住宅認定技術基準）に示す。これらを見るとわかるように、戸建て住宅は問題が家族内に制限されることなどにより、性能基準値はかなり低く押さえられている（重量：L-70～75，軽量：L-65～70）が、共同住宅の場合は建築用途を考慮し、基準値を若干上げてコンクリート系に連続させることを考えている（重量：L-65，軽量：L-60～65）。このような現状の床衝撃音遮断性能基準は、今後の技術開発の促進および生活実感との対応性から、さらに見直し（向上）がなされて行く必要があると考えられるが、それらの数値的判断は、本報告書の付録-3の「木造集合住宅の遮音性能に関する研究者・技術者へのアンケート調査結果」等が参考となろう。

なお、現在、共同住宅の界壁については建築基準法に最低基準の規定（法30条の2，政令22条の2）が示されているが、界床については法規制は行われていない。しかし、平成4年度～5年度に（財）日本建築センターで実施された「住宅の界床遮音構造に関する研究委員会」において、法規制を実施した場合の水準を検討しており、「現在（平成5年現在）、建築基準法での法規制を実施した場合、木造共同住宅も含め、軽量床衝撃音，重量床衝撃音ともL-65程度が妥当な水準ではあろう」との結論を示している。

日本建築学会の遮音基準（適用等級）や、住宅金融公庫の融資基準，住宅都市整備公団の設計水準，日本建築センターの工業化住宅認定の基準などの詳細については、付録-1を参照されたい。

### 4. 3. 2 住宅金融公庫の界床仕様

住宅金融公庫の「木造住宅（共同住宅）特記仕様書」および「枠組壁工法（共同住宅）特記仕様書」には、賃貸共同住宅の界床仕様、すなわち、通常の施工状態で、L-65程度が実現可能な界床仕様が明記されている。表4-3-5および図4-3-1には、「木造住宅（共同住宅）特記仕様書」の本文中に記載されている在来木造の界床仕様を、表4-3-6および図4-3-2には、同仕様書の付録-1に記載されている界床仕様を示す。また、表4-3-7および図4-3-3には「枠組壁工法（共同住宅）特記仕様書」の本文中に記載されているツーバイフォー木造の界床仕様を示す。前述したように、本仕様は、住宅金融公庫の木造賃貸共同住宅に対する仕様であり、分譲には対応していないので留意されたい。分譲については、現状では、竣工後に重量床衝撃音の遮断性能を実測し、L-60程度以上の遮断性能が確保されていることを確認しないと、公庫融資対象とはならない。

表4-3-1 日本建築学会適用等級

日本建築学会：適用等級					
		特級（特別仕様）	1級（標準）	2級（許容）	3級（最低限）
集合住宅 (界壁界床)	室間音圧レベル差	D-55	D-50	D-45	D-40
	重量床衝撃音	L-45	L-50	L-55	L-60
	軽量床衝撃音	L-40	L-45	L-55	L-60
戸建住宅 (主要室間)	室間音圧レベル差	D-45	D-40	L-35	D-30
	重量床衝撃音	L-50	L-60	L-70	L-75
	軽量床衝撃音	L-50	L-60	L-65	L-70

(改定案)

建築物	用途	部位	衝撃源	特級（特別仕様）	1級（標準）	2級（許容）	3級（最低限）
集合住宅	居室	隣戸間界床	重量床衝撃源	L-45	L-50	L-55	L-60, L-65*
			軽量床衝撃源	L-40	L-45	L-55	L-60

\* 木造、軽量鉄骨造、またはこれに類する構造の集合住宅に適用する。

表4-3-2 日本建築センター：工業化住宅認定

空気音の遮音	D-40以上の遮音性能	
重量床衝撃音	L-70以上の遮音性能	1992年9月までは「L-75」以上。 1996年5月よりL-65以上となる予定。
軽量床衝撃音	L-65以上の遮音性能	1990年2月までは「L-75」以上。 1992年9月までは「L-70」以上。

表4-3-3 プレハブ建築協会：優良工業化住宅認定技術基準

空気音の遮音	(D-40)	階数が3以下の一戸建住宅が対象。
重量床衝撃音	L-70相当以上の遮音性能	
軽量床衝撃音	L-65相当以上の遮音性能	

表4-3-4 住宅金融公庫の界床遮音性能規定と 界床構造の一般仕様規定

その1 : 住戸間遮音性能の規定の概要一覧表

通 称	通常融資(賃貸)	通常融資(分譲)	割増融資(賃貸)	割増融資(分譲)
対 象	公社賃貸住宅 ファミリー賃貸 農地転用賃貸 レントローン賃 貸住宅	公社分譲住宅 優良分譲住宅 農地転用優良分 譲住宅	高規格住宅 遮音性能向上融 資割増	高規格住宅 遮音性能向上融 資割増
室間空気音遮音性能(界壁)	(基準法準拠)	D-45程度	D-50程度	
重量衝撃音遮断性能(界床)	L-65程度	L-60程度	L-55程度	L-50程度
軽量衝撃音遮断性能(界床)	————	————	L-45~50程度	
給排水音低減対策	————	————	必 要	必 要

その2 : 界床構造の一般仕様規定

対 象	通常融資(賃貸)	通常融資(分譲)	割増融資(賃貸)	割増融資(分譲)
重量床衝撃音遮断性能	L-65程度	L-60程度	L-55程度	L-50程度
普通コンクリートスラブ厚	10cm	13cm	15cm	20cm
軽量コンクリートスラブ厚	13cm	15cm	17cm	23cm
浮き床構造*2	————	————	5~6cm 25mm 12cm	5~6cm 25mm 18cm
デッキプレート床*3	軽量コ ンクリ ート	デッキ高 所定厚 5cm 7cm	5cm 7cm	————
	普通コ ンクリ ート	デッキ高 所定厚 5cm 8cm	5cm 8cm	5cm 8cm
ALC版+モルタル床	10cm+15mm	————	————	————
木質系組床構造*4	(特記仕様参考)	————	————	————

\*1: 軽量コンクリートは、密度 $1.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 程度のものをいう。

\*2: 浮き床構造の規定については表-4を参照。

\*3: デッキプレート床は、耐火構造の通則的指定により決定されている。

\*4: 木質系構造の通常融資(賃貸: L-65)の界床仕様については、表4-3-5~7を参照。  
通常融資(分譲: L-60)の界床一般仕様は、現在検討中。

表4-3-5 住宅金融公庫の在来木造共同住宅（賃貸）の界床規定

対 象 界 床	<ul style="list-style-type: none"> <li>・賃貸住宅の住宅相互間の界床。</li> <li>・賃貸住宅の共用廊下や共用階段等と住宅との界床。</li> </ul>
(1)床仕上げ材	<p>次の「A～D」のいずれかを標準とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 厚さ7mm以上のカーペット敷きとする。</li> <li>B. クッションフロアシート敷きとする。</li> <li>C. 畳敷きとする。</li> <li>D. 緩衝材付きの弾性フローリング仕上げとする。</li> </ul>
(2)付加重量材 ※床仕上げ材と 床下張材の間に 設置する。	<p>次の「A～C」のいずれかによる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. モルタル（コンクリート、軽量コンクリート及びシンダーコンクリート含む。）を厚さ35mm以上となるように流し込む。</li> <li>B. 石こう系SL材を厚さ35mm以上となるよう流し込む。</li> <li>C. 厚さ35mm以上のALCパネルを敷き込む。</li> </ul>
(3)床 構 造 (根太構造)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. 床下張材は厚さ15mm以上の合板とする。</li> <li>B. 根太 <ul style="list-style-type: none"> <li>①断面寸法は45mm×105mmを標準とし、間隔300mm内外に配置する。</li> <li>②根太と直行する床ばりとの取り合い部は、渡りあごかけとしN75釘2本を斜め打ちとする。</li> </ul> </li> <li>C. 床ばりの断面寸法は、105mm×240mmを標準とし、荷重の状態、スパン、はり間隔等を勘案して適切なものとし、間隔910mm以内に配置する。</li> </ul>
(4)天井下地材 の支持構造	<p>天井下地材の支持構造は次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①吊木受けの断面寸法は45mm×105mmを標準とし、床ばりの間の中央に取り付け、根太から離し、間隔910mm以内に配置する。</li> <li>②吊木は吊木受けに留め付け、天井を支持する。</li> <li>③野縁は30mm×40mm以上の木材とし、吊木に取り付ける。</li> <li>④野縁と野縁間の天井裏には、厚さ50mm以上のロックウール吸音材（40kg/m<sup>3</sup>以上）を石こうボードの施工と並行してすきまが生じないように敷き込む。</li> </ul> <p>注意：天井構造と床構造は、両者を支持する梁以外では振動的に分離させ、接触することのないように十分注意する必要がある。両者が、たとえ釘一本でも接続されていると、天井の遮音効果は著しく低下する。</p>
(5)天井下地材	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. 厚さ12mm以上の石こうボード2枚張り。</li> <li>B. 厚さ15mm以上の強化石こうボード張り。</li> </ul>

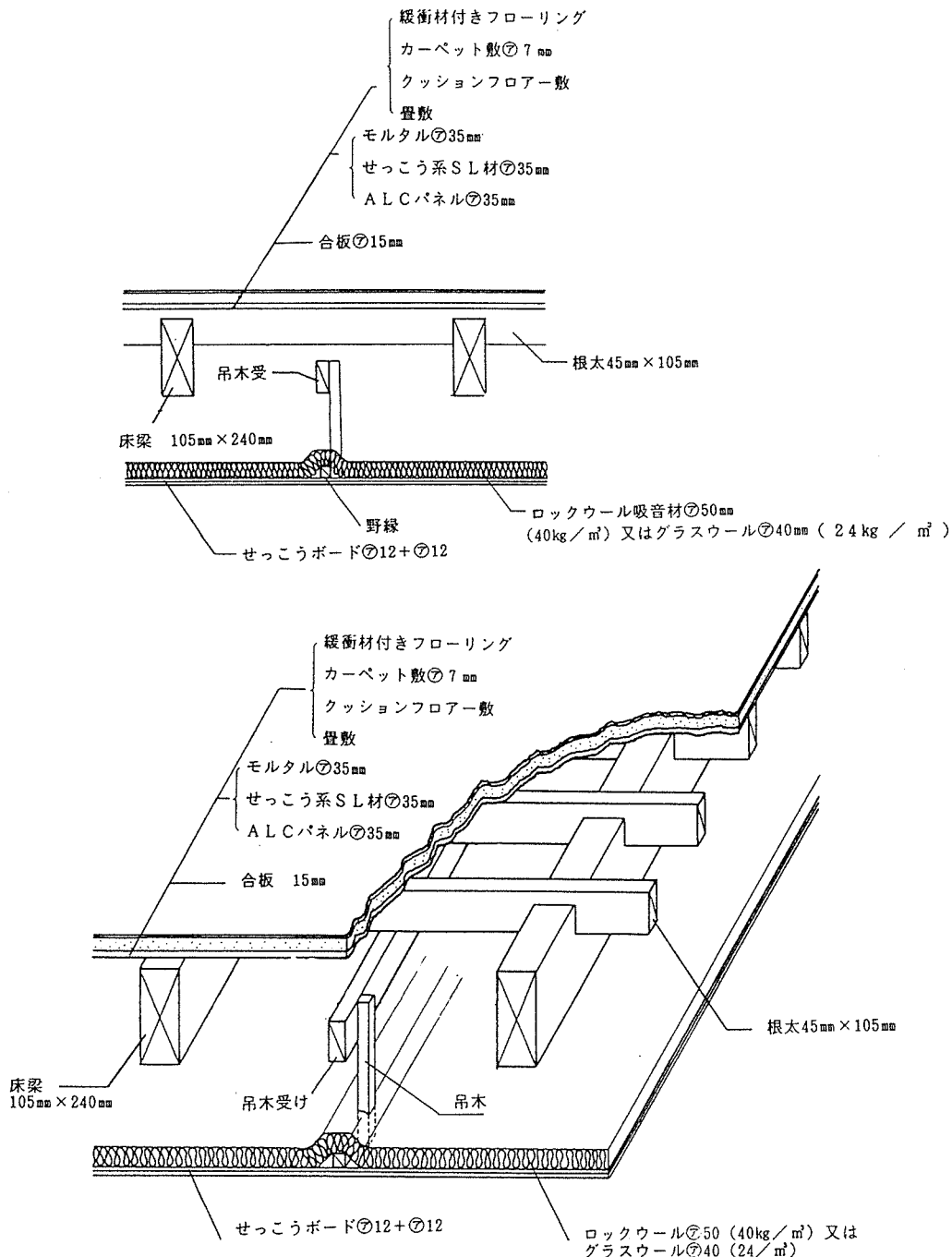


図4-3-1 住宅金融公庫の在来木造共同住宅（賃貸）の界床規定

**（解 説）**

住戸間の界床（住戸の上階が共用廊下、バルコニー等である場合を含む。以下同じ。）の構造は、公庫建設基準等において、防火上は1時間準耐火構造とし、かつ遮音性能として、JIS-A-1418（建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法）の重量床衝撃に対して、JIS-A-1419（建築物の遮音等級）の床衝撃音レベルに関する遮音等級L-65程度の性能を有するものとするとしている。

表4-3-5の(2)，(3)，(4)，(5)の項は、重量衝撃音に対するこのような性能についての具体的な仕様を示したものであるが、この他の仕様であっても、上記の性能が得られれば建設は可能であり、公庫が本仕様とは別に認めたものについては、使用しても差し支えない。また、界床の遮音上配慮すべき性能としては、上記重量衝撃音に対するものの他に固い小物の落下音等軽量衝撃音に対する性能についても重要であり、この点について表4-3-5の(1)の項では床仕上材のうち、一般に軽量衝撃音に対し有効であるとされるものの仕様を示し、推奨している。

この項目については、工事の内容に合わせて添削しても差し支えないが、遮音性能については、重量衝撃音に対する措置のみでなく、軽量衝撃音に対する配慮からフローリング仕上げの場合でも緩衝材付きの弾性フローリングとする等の仕様とすることが望ましい。

表4-3-6 住宅金融公庫の在来木造共同住宅（賃貸）の界床規定

（木造住宅（共同住宅）特記仕様書の「付録1」に記載されている界床構造）

対 象 界 床	<ul style="list-style-type: none"> <li>・賃貸住宅の住宅相互間の界床。</li> <li>・賃貸住宅の共用廊下や共用階段等と住宅との界床。</li> </ul>
(1)床仕上げ材	<p>次の「A～D」のいずれかを標準とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 厚さ7mm以上のカーペット敷きとする。</li> <li>B. クッションフロアシート敷きとする。</li> <li>C. 畳敷きとする。</li> <li>D. 緩衝材付きの弾性フローリング仕上げとする。</li> </ul> <p>ただし、仕上げがカーペット、クッションフロアの場合は、制振シートの上に合板を敷くものとする。</p>
(2)付加重量材 ※床仕上げ材と 床下張材の間 に設置する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>①床梁上および床根太上に、厚さ15mm以上の合板2枚、又は、厚さ15mm以上のパーティクルボード2枚張りを施工する。この場合、梁や根太と合板（パーティクルボード）、合板と合板（パーティクルボードとパーティクルボード）は、接触面全面に接着剤を塗布し釘などを併用して完全接着する。</li> <li>②合板2枚重ね、又は、パーティクルボード2枚重ねの上に、厚さ12.5mm以上のせっこうボードを張る。</li> <li>③せっこうボードの上に、アスファルト系制振シート（25kg/m<sup>2</sup>）を敷き込む。</li> </ul>
(3)床 構 造 (根太構造)	<p>A. 床梁</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①床梁の断面寸法は、105×240mmを標準とし、荷重の状態などを勘案して適切なものとする。</li> <li>②床梁の間隔は、910mmを標準とし、荷重状態などを勘案して適切なものとする。</li> </ul> <p>B. 床根太・根太受けと根太下部パネル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①床梁の左右両面には、根太受けを接着剤とボルト（又は釘）を用いて固定する。根太受けの上面から、床梁の上面までの距離は、「②」に示すボード2枚の厚さに、「③」の根太背を加えた長さとする。</li> <li>②厚さ15mm以上の合板2枚、又は、厚さ15mm以上のパーティクルボード2枚を、根太受け上全面（「③」の根太下面）に接着剤を用いて床梁間に隙間なく施工する。なお、材料間の接着性を向上させるため、接着剤とともに釘などを併用する。</li> <li>③床根太は、断面寸法を45×105mm以上とし、「②」のボード上に間隔303mm以内で接着剤と釘を併用して、完全接着施工する。</li> <li>④「②」のボード上（根太間）にロックウールを敷きつめる。</li> </ul>
(4)天井下地材 の支持構造	<p>天井下地材料の支持構造は次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①吊木受けの断面寸法は45mm×105mmを標準とし、床ばりの間の中央に取り付け、根太から離し、間隔910mm以内に配置する。</li> <li>②吊木は吊木受けに留め付け、天井を支持する。</li> <li>③野縁は30mm×40mm以上の木材とし、吊木に取り付ける。</li> <li>④野縁と野縁間の天井裏には、厚さ50mm以上のロックウール吸</li> </ul>



	<p>音材 (40kg/m<sup>3</sup>以上) を石こうボードの施工と並行してすきまが生じないように敷き込む。</p> <p>注意：天井構造と床構造は、両者を支持する梁以外では振動的に分離させ、接触することのないように十分注意する必要がある。両者が、たとえ釘一本でも接続されていると、天井の遮音効果は著しく低下する。</p>
(5)天井下地材	<p>A. 厚さ12mm以上の石こうボード2枚張り。</p> <p>B. 厚さ15mm以上の強化石こうボード張り。</p>

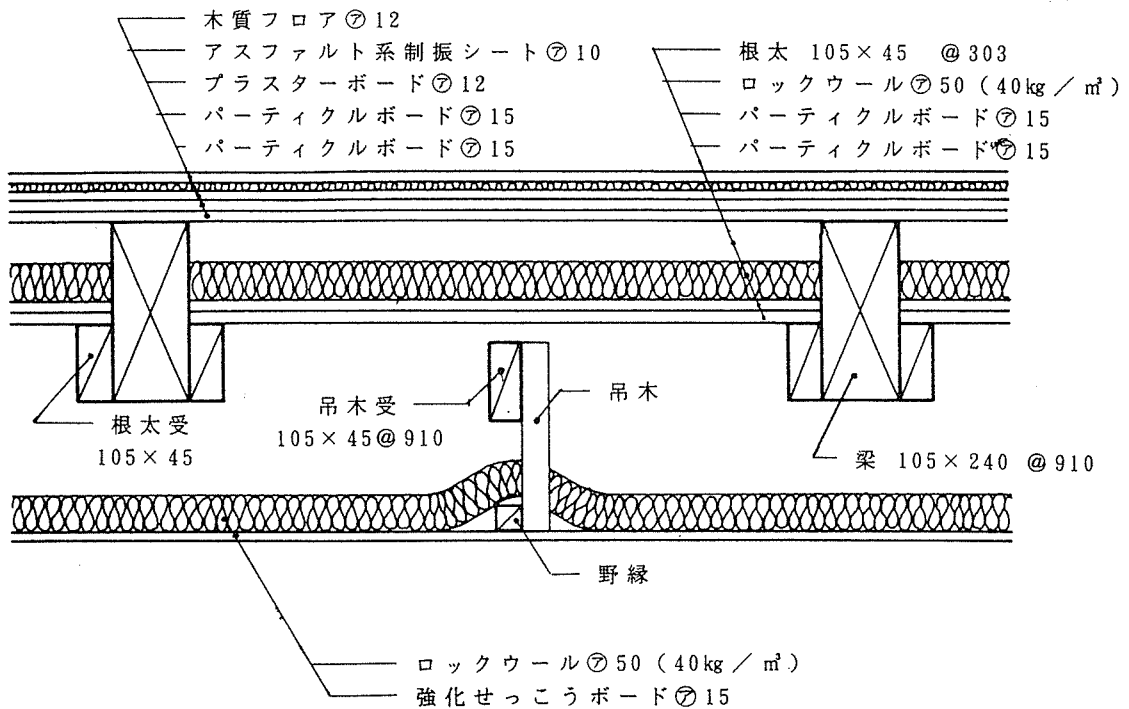
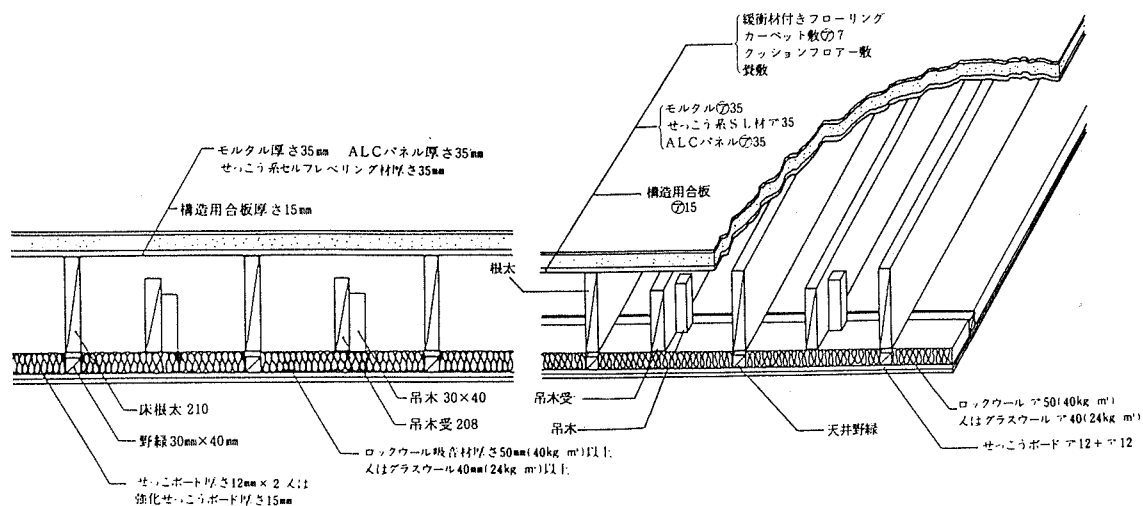


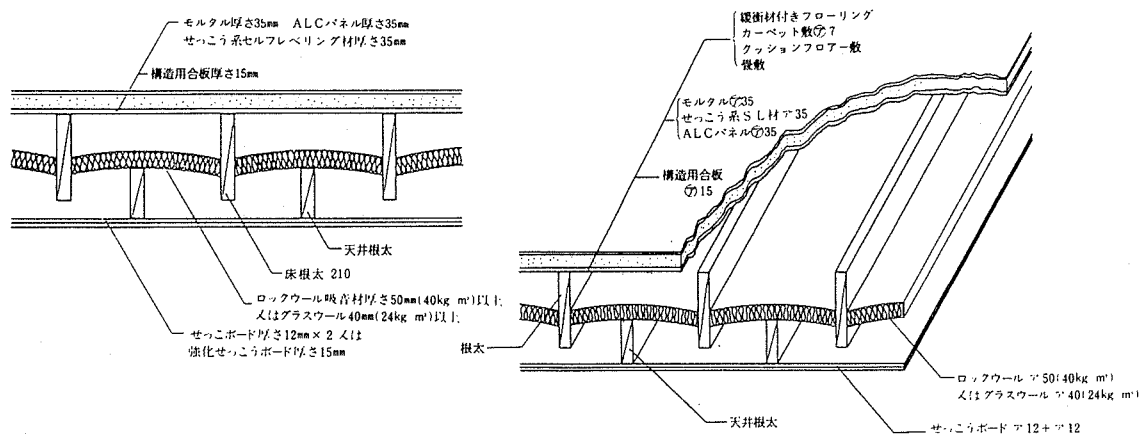
図4-3-2 住宅金融公庫の在来木造共同住宅（賃貸）の界床規定  
 (木造住宅(共同住宅)特記仕様書の「付録1」に記載されている界床構造)

表4-3-7 住宅金融公庫の枠組壁工法共同住宅（賃貸）の界床規定

対 象 界 床	<ul style="list-style-type: none"> <li>・賃貸住宅の住宅相互間の界床。</li> <li>・賃貸住宅の共用廊下や共用階段等と住宅との界床。</li> </ul>
(1)床仕上げ材	<p>次の「A～D」のいずれかを標準とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 厚さ7mm以上のカーペット敷きとする。</li> <li>B. クッションフロアシート敷きとする。</li> <li>C. 畳敷きとする。</li> <li>D. 緩衝材付きの弾性フローリング仕上げとする。</li> </ul>
(2)付加重量材 ※床仕上げ材と 床下張材の間 に設置する。	<p>次の「A～C」のいずれかによる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. モルタル（コンクリート、軽量コンクリート又はシンダーコンクリート含む。）を厚さ35mm以上となるように流し込む。</li> <li>B. 石こう系SL材を厚さ35mm以上となるよう流し込む。</li> <li>C. 厚さ35mm以上のALCパネルを敷き込む。</li> </ul>
(3)床 構 造 (根太構造)	<p>床根太と床下張材の構成は次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①居住室部分の床根太の寸法型式は、210以上の製材とする。</li> <li>②床根太間隔は455mm以下とする。</li> <li>③床下張材は厚さ15mm以上の構造用合板（構造用合板のJASに適合するもの）で特類とする。</li> <li>④床下張材は、住・木センター認定の床用現場接着材を用いて床根太に接着する。</li> </ul>
(4)天井下地材 の支持構造	<p>次の「AorB」のいずれかによる。</p> <p>A. 吊木受けから野縁を吊る場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①吊木受けは、床下張材から離し床根太間の中央に張り付ける。</li> <li>②吊木は30mm×40mm以上の木材とし、1m以内間隔で吊木受けに取り付ける。</li> <li>③野縁は30mm×40mm以上の木材とし、455mm以内の間隔で吊木に取り付け、床根太下面と野縁上面の間隔は10mm以下とする。</li> <li>④野縁と野縁間の天井裏には、厚さ50mm以上のロックウール吸音材（40kg/m<sup>3</sup>以上）をすきまが生じないように敷き込む。</li> </ul> <p>B. 天井根太を用いる場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①天井根太は床下張材から離し、床根太と天井下地材が離れるよう床根太の下面より下げて455mm以内の間隔で取り付ける。</li> <li>②床根太と床根太間の天井裏には、厚さ50mm以上ロックウール吸音材（40kg/m<sup>3</sup>以上）を敷き込む。</li> </ul> <p>注意：天井構造と床構造は、両者を支持する梁以外では振動的に分離させ、接触することのないように十分注意する必要がある。両者が、たとえ釘一本でも接続されていると、天井の遮音効果は著しく低下する。</p>
(5)天井下地材	<p>次の「AorB」のいずれかによる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 厚さ12mm以上の石こうボード2枚張り。</li> <li>B. 厚さ15mm以上の強化石こうボード張り。</li> </ul>



①吊木受けから野縁を吊る場合



②天井根太を用いる場合

図4-3-3 住宅金融公庫の枠組壁工法共同住宅（賃貸）の界床規定

(解説)

住戸間の界床（住戸の上階が共用廊下、バルコニー等である場合を含む。以下同じ。）の構造は、公庫建設基準等において、防火上は1時間準耐火構造とし、かつ遮音性能として、JIS-A-1418（建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法）の重量床衝撃に対して、JIS-A-1419（建築物の遮音等級）の床衝撃音レベルに関する遮音等級L-65程度の性能を有するものとするとしている。

表4-3-7の(2)、(3)、(4)、(5)の項は、重量衝撃音に対するこのような性能についての具体的な仕様を示したものであるが、この他の仕様であっても、上記の性能が得られれば建設は可能であり、公庫が本仕様とは別に認めたものについては、使用しても差し支えない。また、界床の遮音上配慮すべき性能としては、上記重量衝撃音に対するものの他固い小物の落下音等軽量衝撃音に対する性能についても重要であり、この点について表4-3-7の(1)の項では床仕上材のうち、一般に軽量衝撃音に対し有効であるとされるものの仕様を示し、推奨している。

この項目については、工事の内容に合わせて添削しても差し支えないが、遮音性能については、重量衝撃音に対する措置のみでなく、軽量衝撃音に対する配慮からフローリング仕上げの場合でも緩衝材付きの弾性フローリングとする等の仕様とすることが望ましい。

#### 4. 4 木造界床構造の実例

次ページより、60種類の木造界床構造とそれぞれの床衝撃音遮断性能データを示す。1種類の界床構造およびその床衝撃音レベル実測値を、1ページにまとめてある。

左上に各構造の番号が付してあるが、そのうち最初の二桁の数値（50，55，60，65，70）は、その構造の重量床衝撃音のしゃ音等級（L値）を示してある。各しゃ音等級の構造種類数は以下のとおりである。

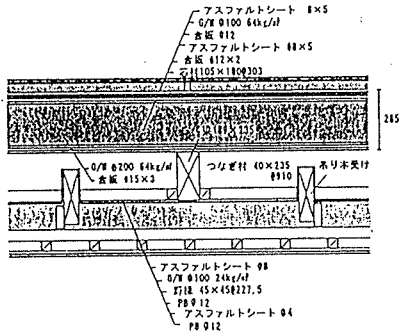
L-50	:	1種類
L-55	:	5種類
L-60	:	10種類
L-65	:	32種類
L-70	:	12種類

前述したように、共同住宅の界床の重量床衝撃音遮断性能としては、最低限L-65は確保すべきであり、本報でL-70を提示したのは、「L-70となってしまう床構造とはどのようなものか」を明確にすることを目的にしている。すなわち、L-70となる構造は共同住宅の界床構造として採用するべきではない。L-65の床構造に若干の変更を加える際に、L-70へ性能低下させないようにするための参考資料と考えていただきたい。住宅金融公庫の融資対象となる共同住宅（賃貸）も、重量床衝撃音遮断性能としてL-65程度を確保する必要があることも、前述したとおりである。また、軽量床衝撃音の床衝撃音レベル実測結果も付してあるが、軽量床衝撃音の遮断性能は床仕上げ材により大きく変化するのでご注意ください。

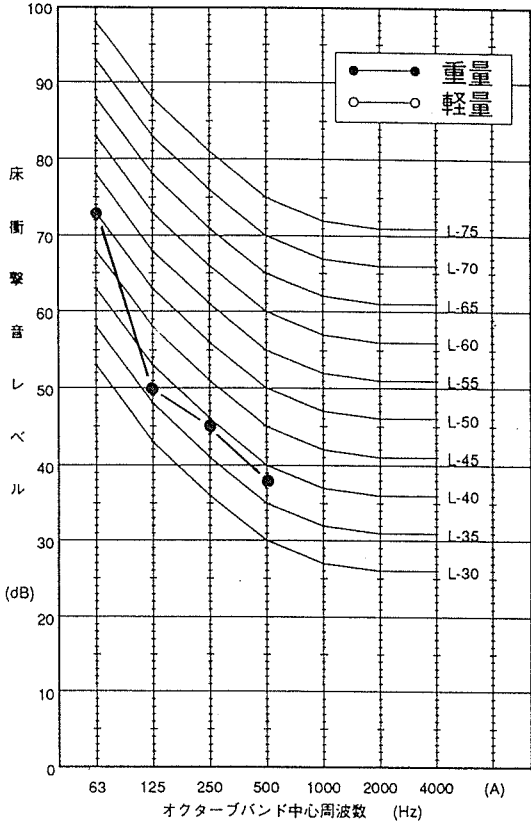
なお、木造の場合には下階室の壁や床からの放射音も無視できない場合が多いため、下階室の壁断面図や床断面図を付してある。L-65以上の性能を確保する場合には、下階室の壁構造についても十分留意して設計・施工をしていただきたい。

No. 50-1

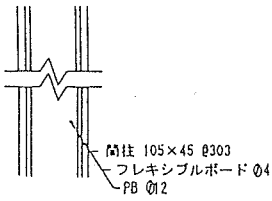
床衝撃音遮断性能	重量	LH-50 (50)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



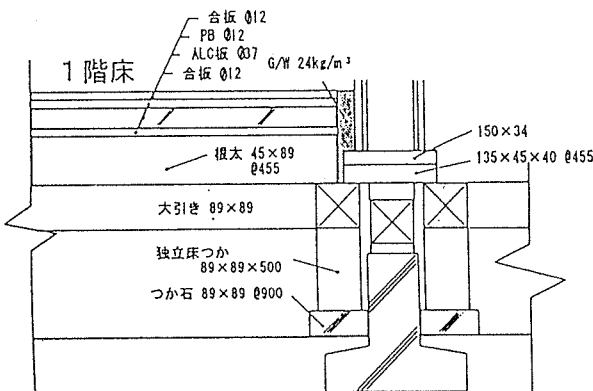
< 床・天井断面図 >



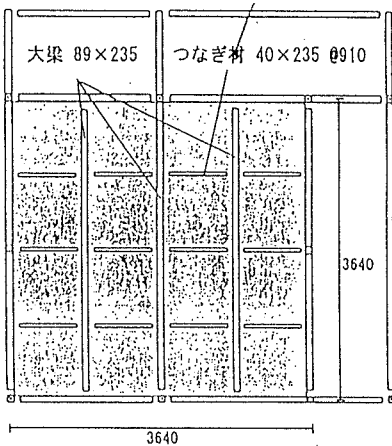
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No.

55-1

床衝撃音遮断性能

重量

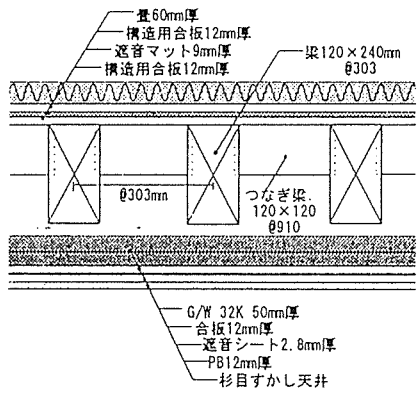
LH-55 (57)

軽量

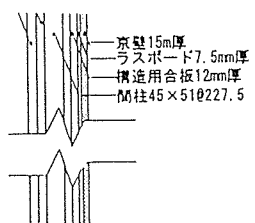
LL-

測定機関名

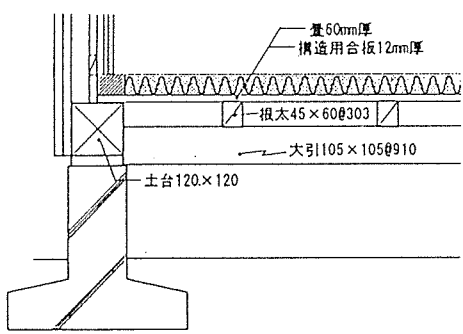
日本大学理工学部



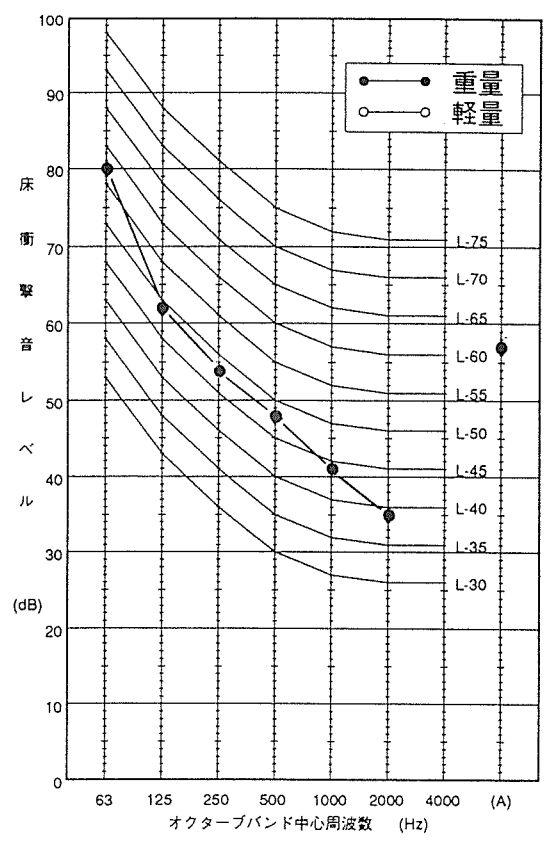
< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >

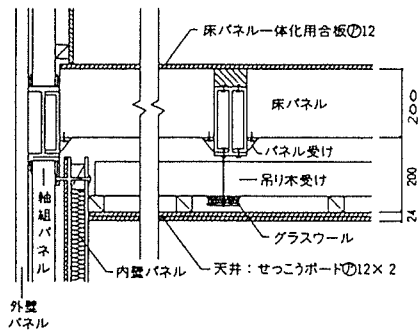


< 床衝撃音レベル測定結果 >

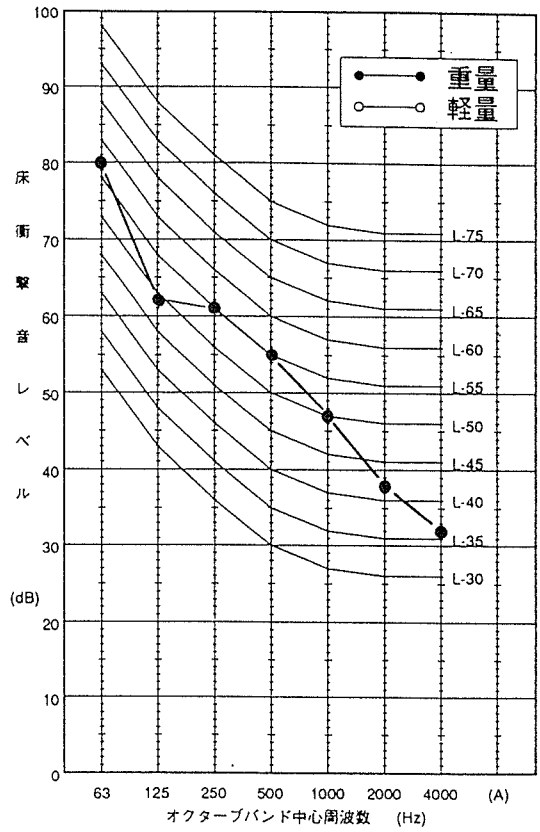
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 55-2

床衝撃音遮断性能	重量	LH-55 (57)
	軽量	LL-
測定機関名	日本大学理工学部	



< 床・天井断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

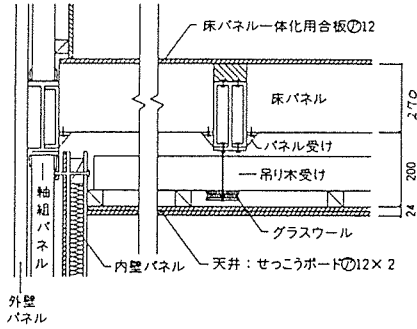
< 壁断面図 >

< 下室床断面図 >

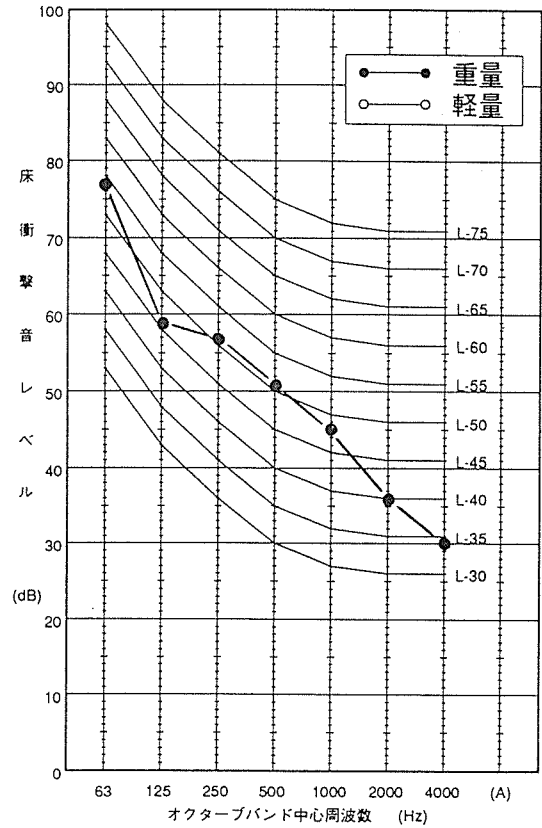
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 55-3

床衝撃音遮断性能	重量	LH-55 (54)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



< 床・天井断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 壁断面図 >

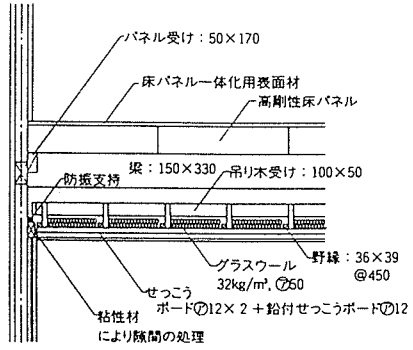
< 下室床断面図 >

< 平面 (梁伏) 図 >

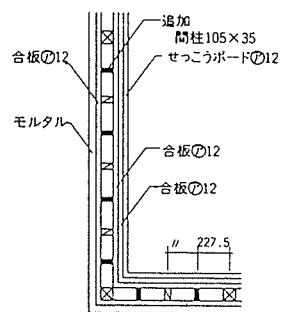


No. 55-4

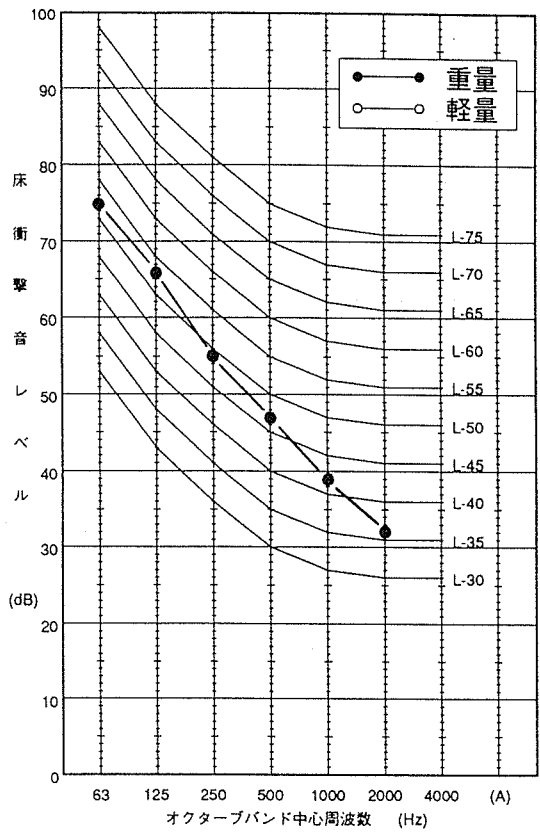
床衝撃音遮断性能	重量	LH-55 (53)
	軽量	LL-
測定機関名	日本大学理工学部	



< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



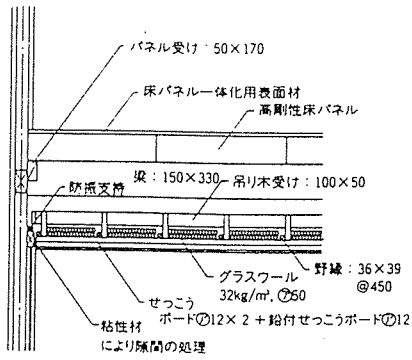
< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 下室床断面図 >

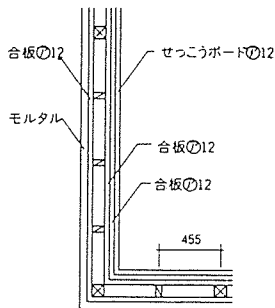
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 55-5

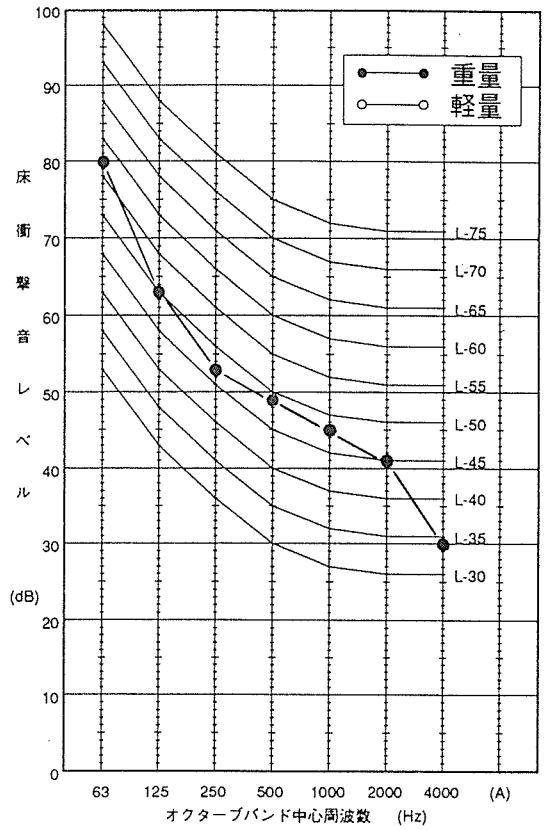
床衝撃音遮断性能	重量	LH-55 (57)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



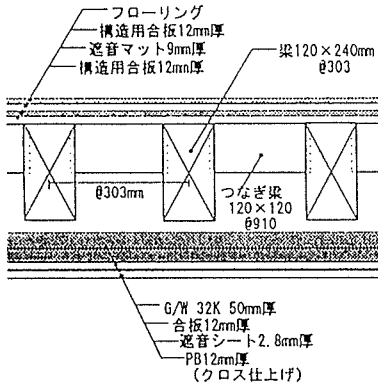
< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 下室床断面図 >

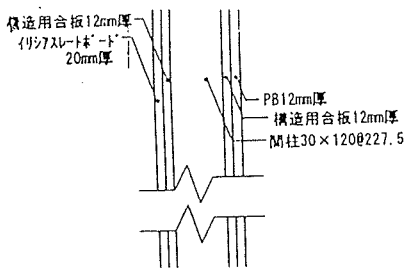
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-1

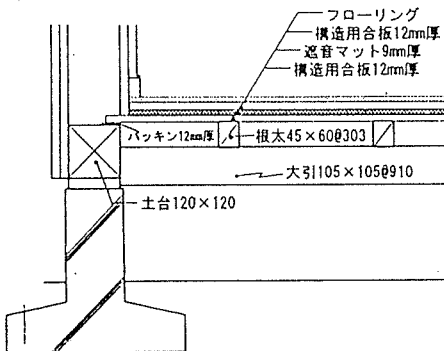
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (60)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



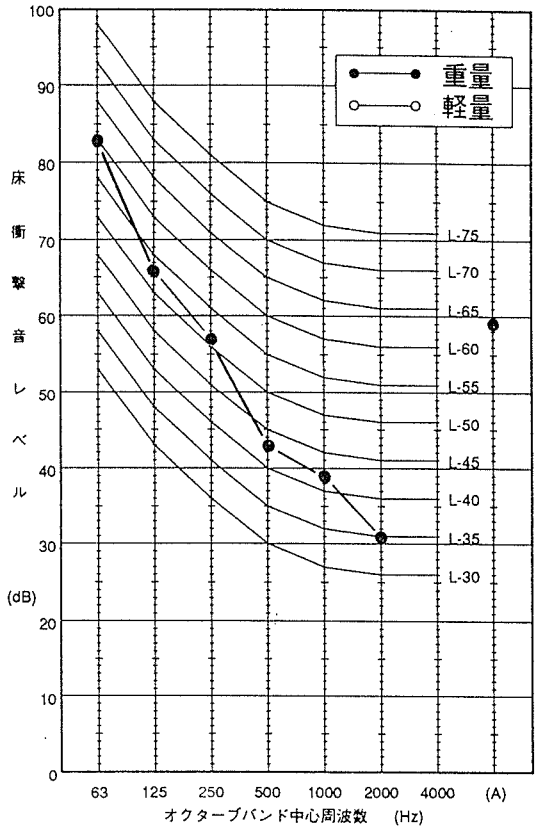
< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >

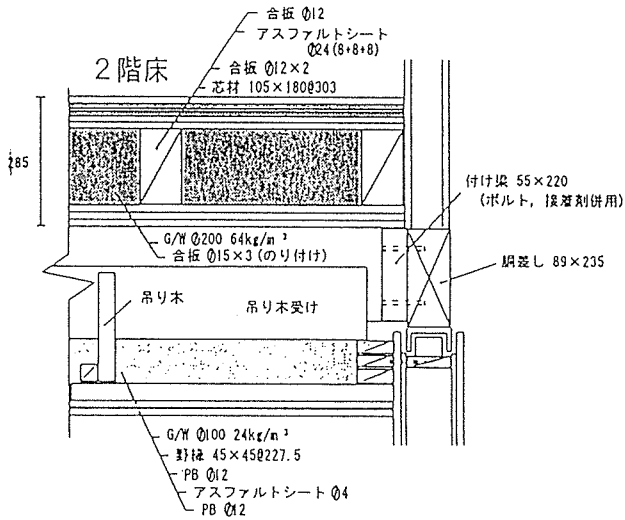


< 床衝撃音レベル測定結果 >

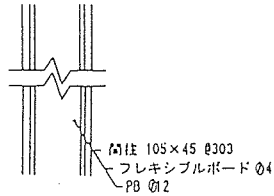
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-2

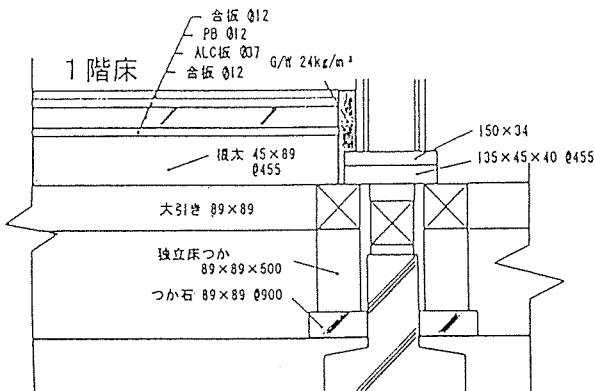
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (58)
	軽量	LL-55 (53)
測定機関名		日本大学理工学部



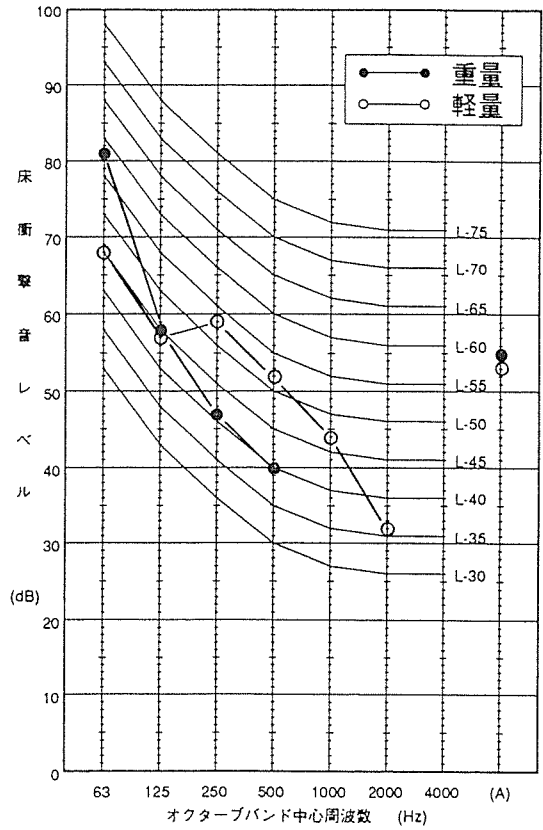
< 床・天井断面図 >



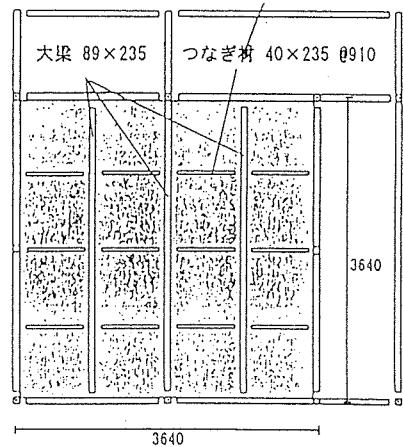
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



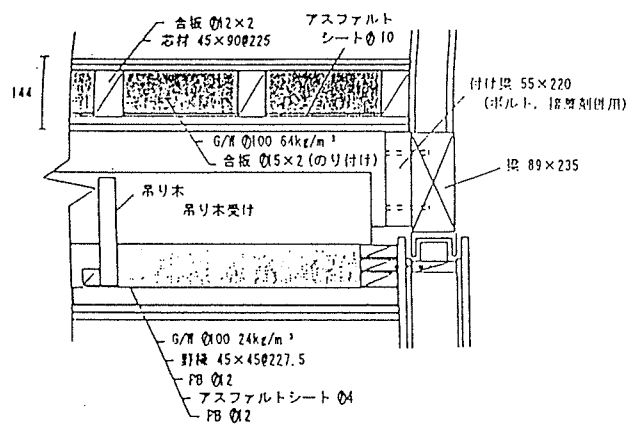
< 床衝撃音レベル測定結果 >



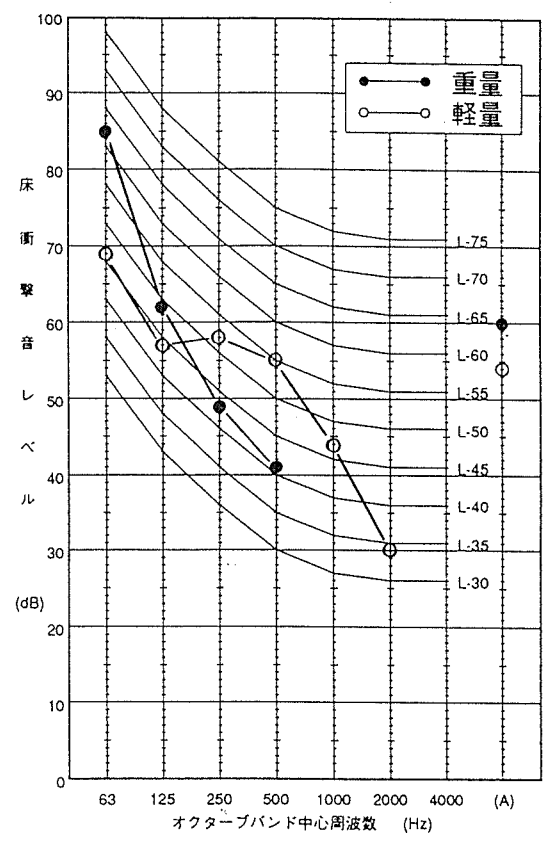
< 平面(梁伏)図 >

No. 60-3

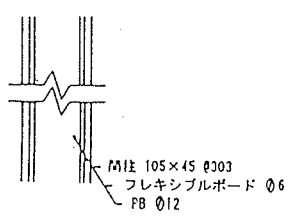
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (62)
	軽量	LL-55 (55)
測定機関名		日本大学理工学部



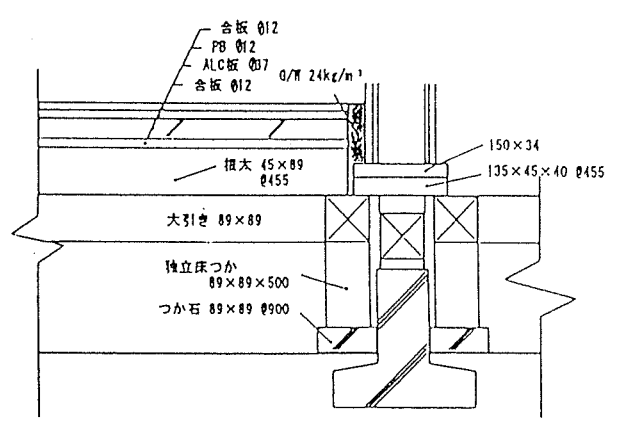
< 床・天井断面図 >



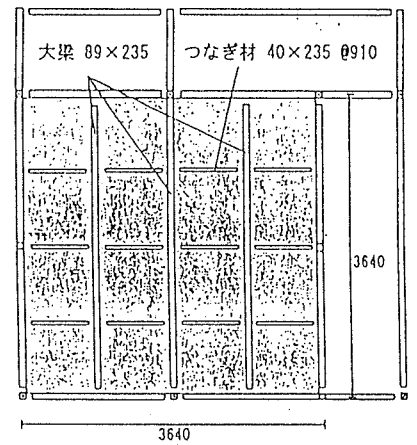
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



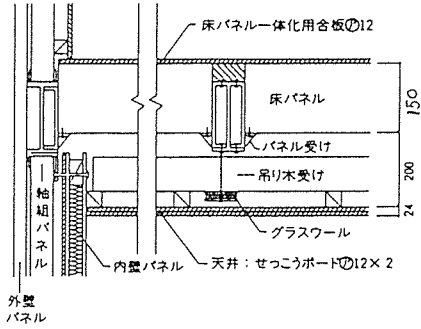
< 下室床断面図 >



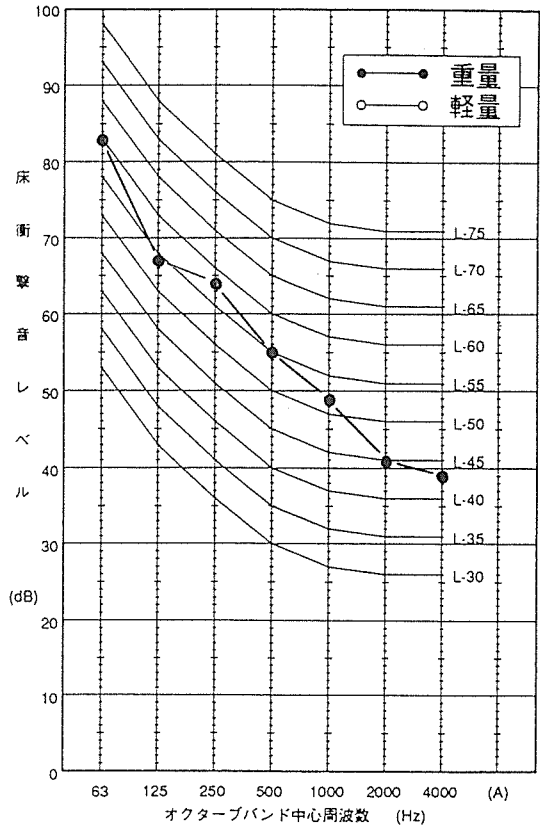
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-4

床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (60)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



< 床・天井断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

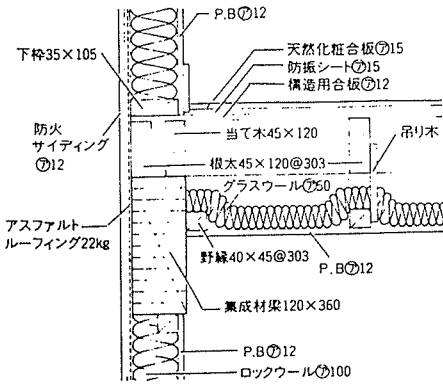
< 壁断面図 >

< 下室床断面図 >

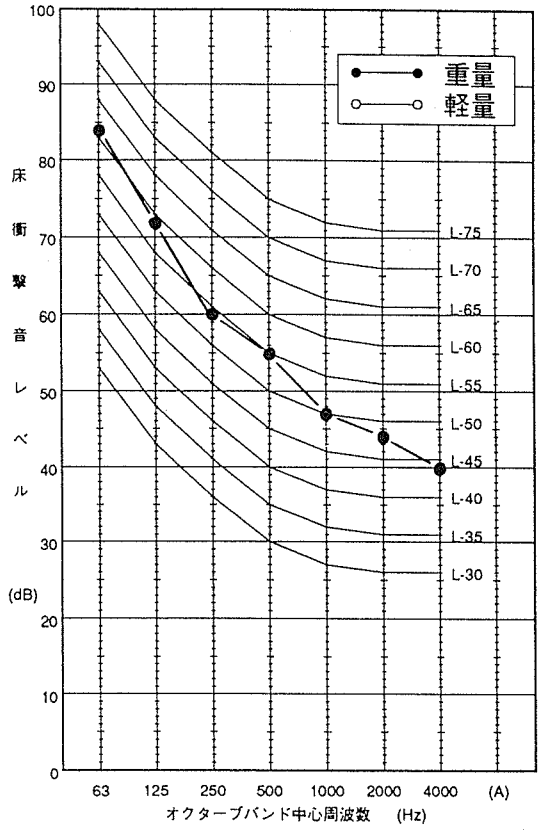
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-5

床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (61)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



< 床・天井断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

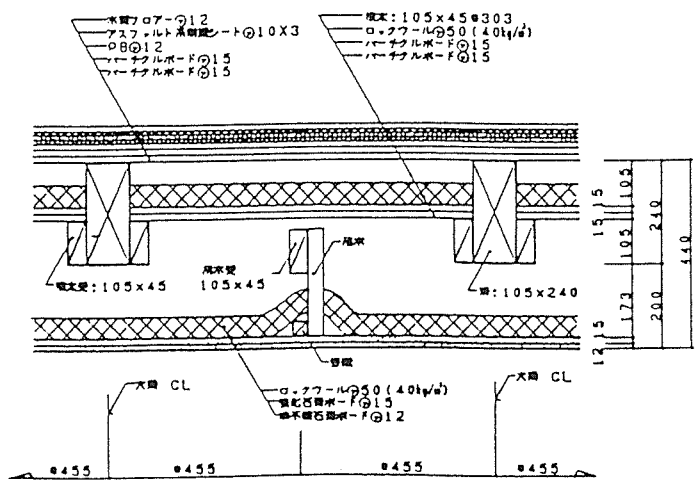
< 壁断面図 >

< 下室床断面図 >

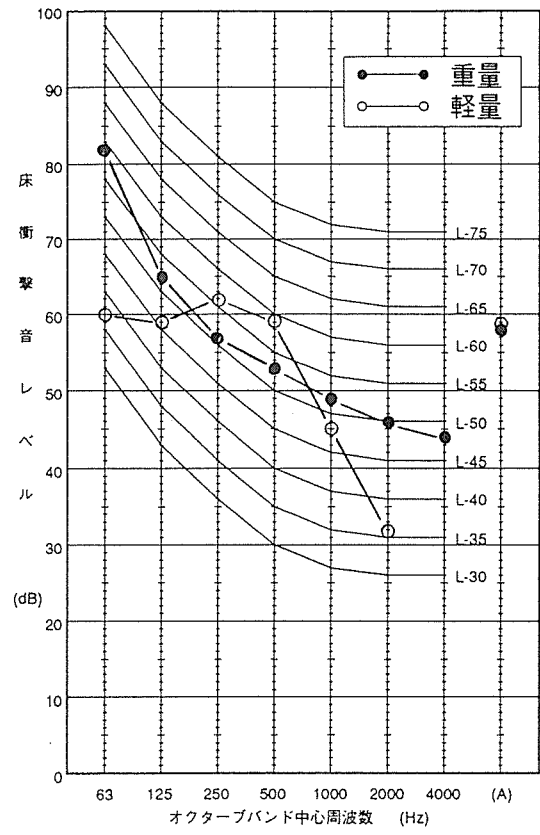
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-6

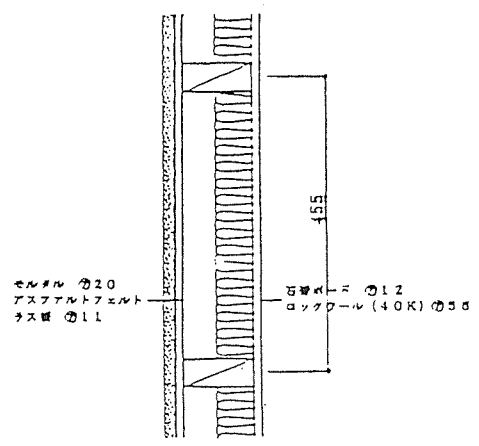
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (59)
	軽量	LL-60 (59)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



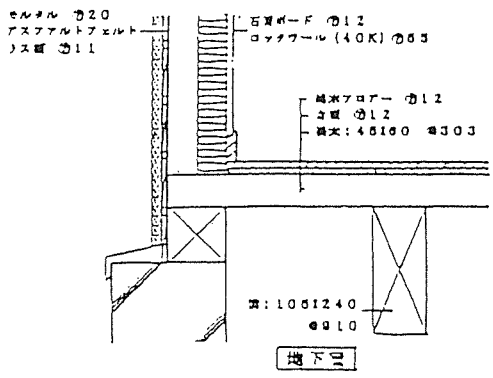
< 床・天井断面図 >



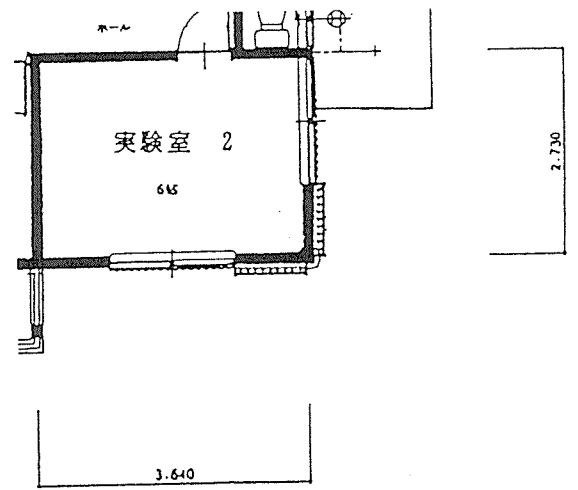
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >

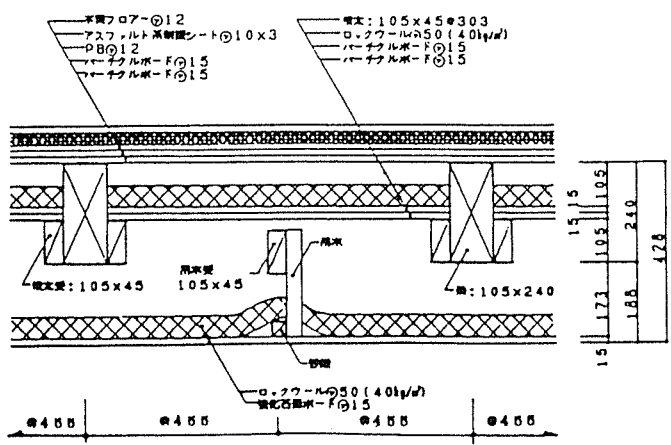


< 平面 (梁伏) 図 >

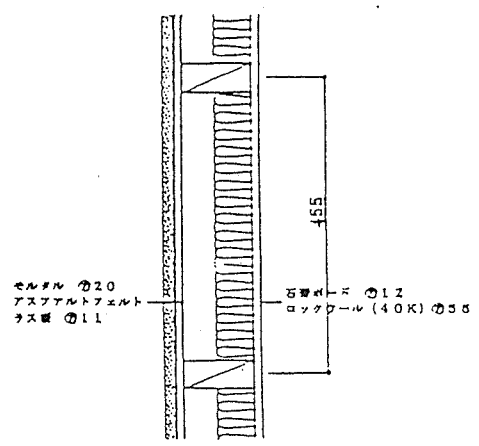


No. 60-7

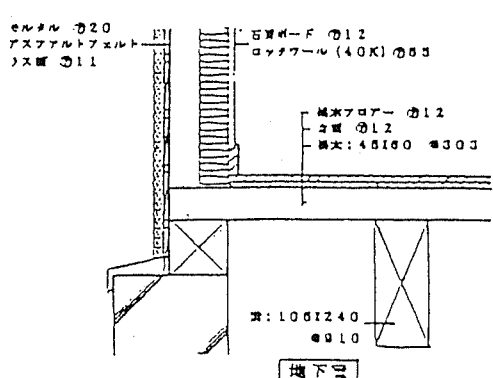
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (60)
	軽量	LL-60 (60)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



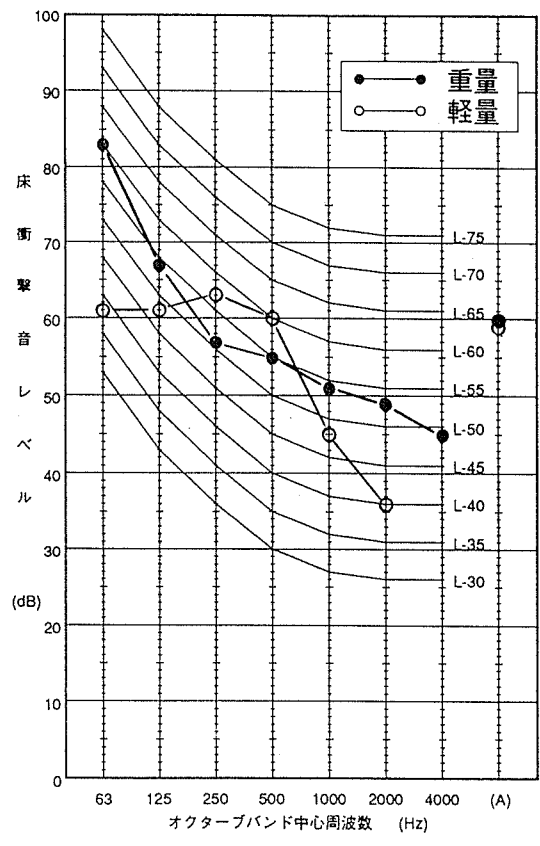
< 床・天井断面図 >



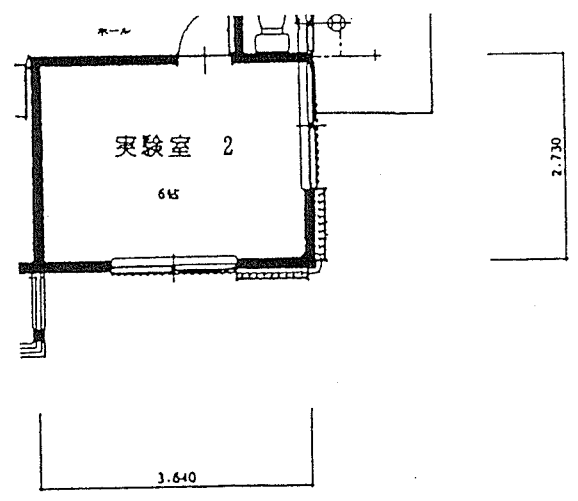
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



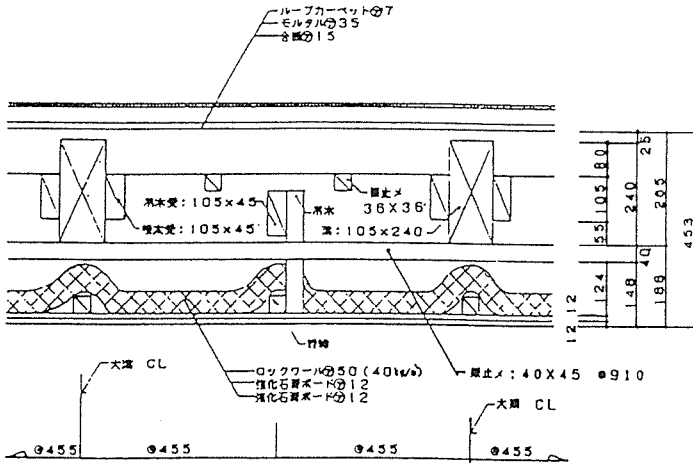
< 床衝撃音レベル測定結果 >



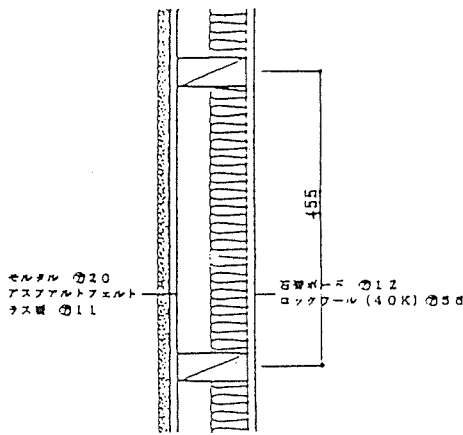
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-8

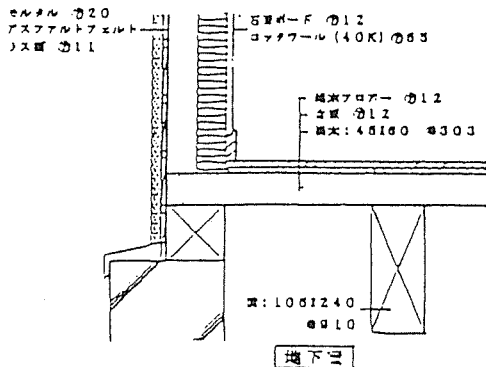
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (62)
	軽量	LL-50 (50)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



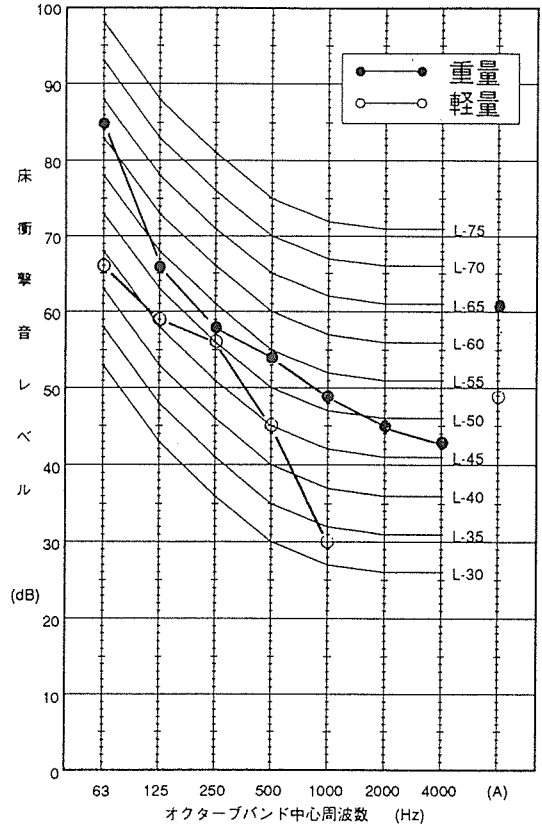
< 床・天井断面図 >



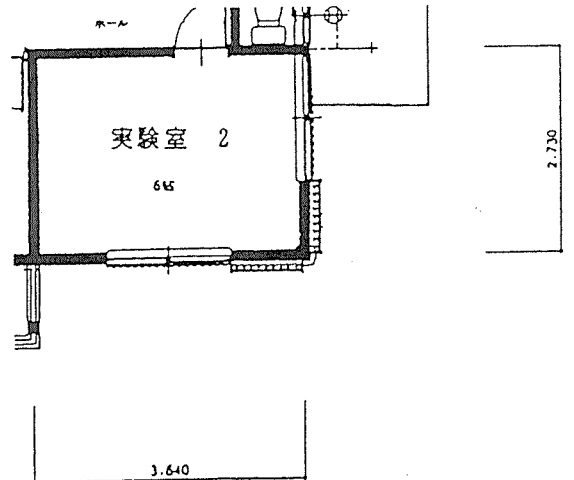
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



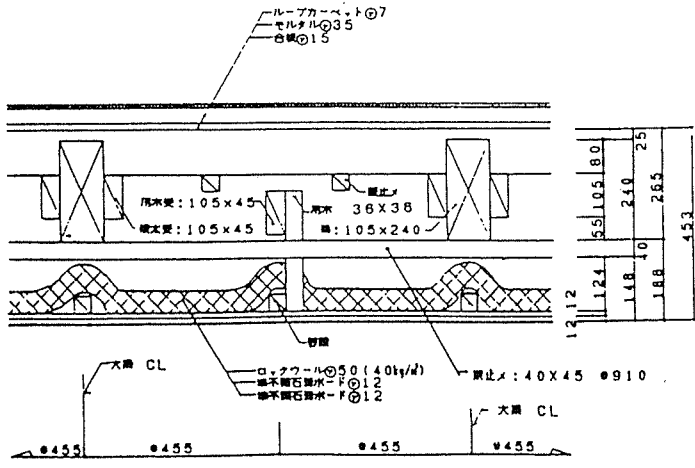
< 床衝撃音レベル測定結果 >



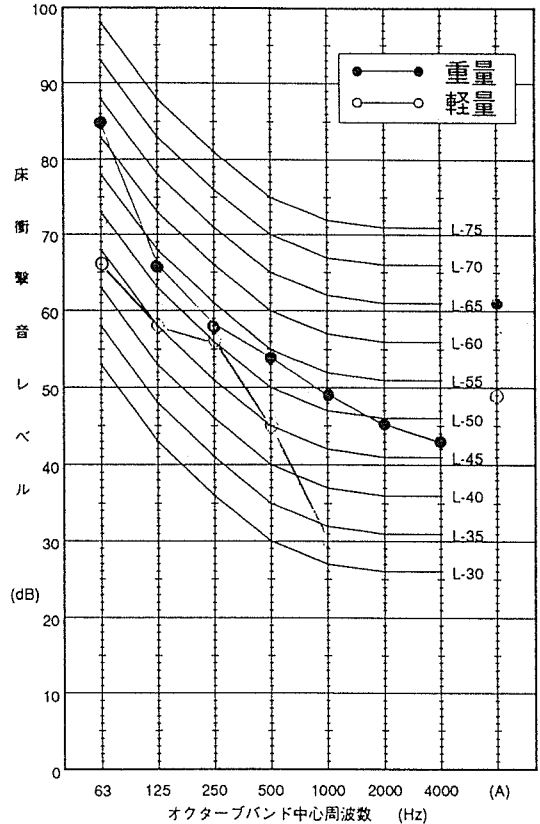
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-9

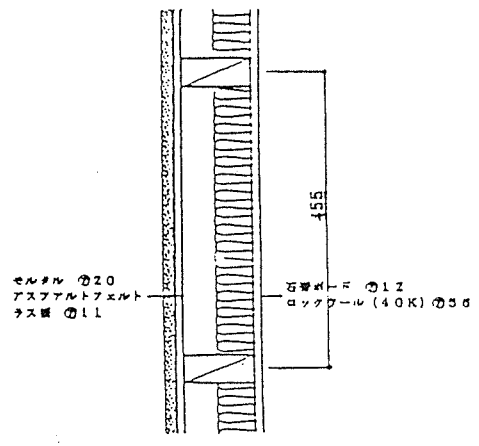
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (62)
	軽量	LL-50 (50)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



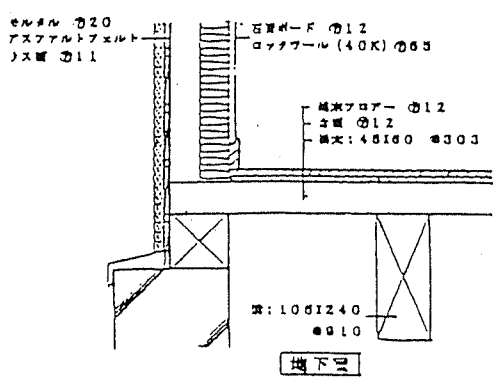
< 床・天井断面図 >



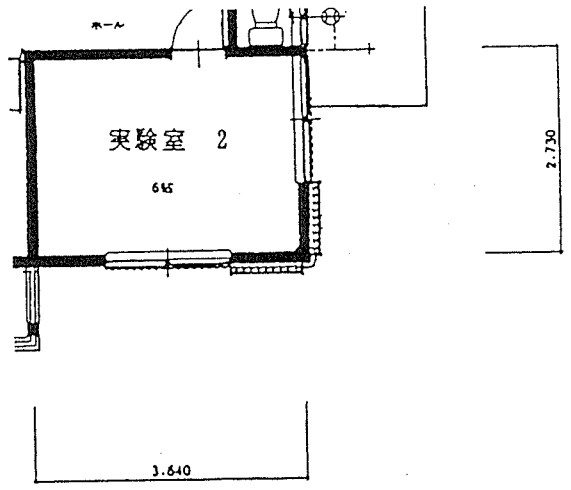
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



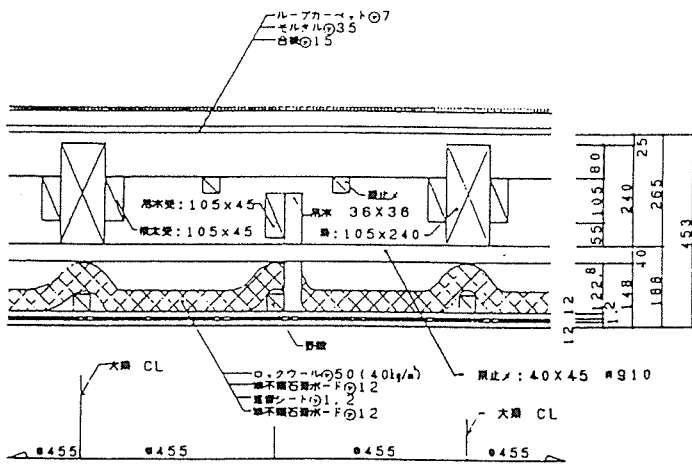
< 下室床断面図 >



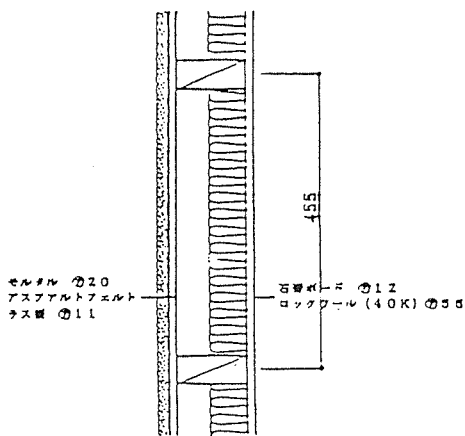
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 60-10

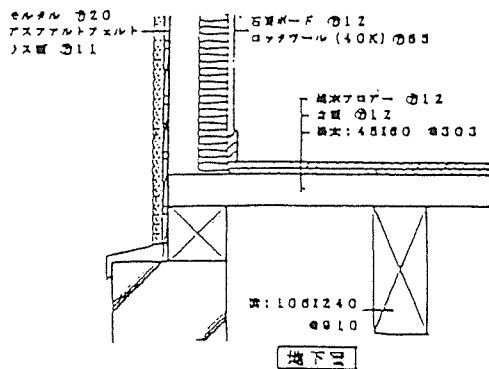
床衝撃音遮断性能	重量	LH-60 (61)
	軽量	LL-50 (48)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



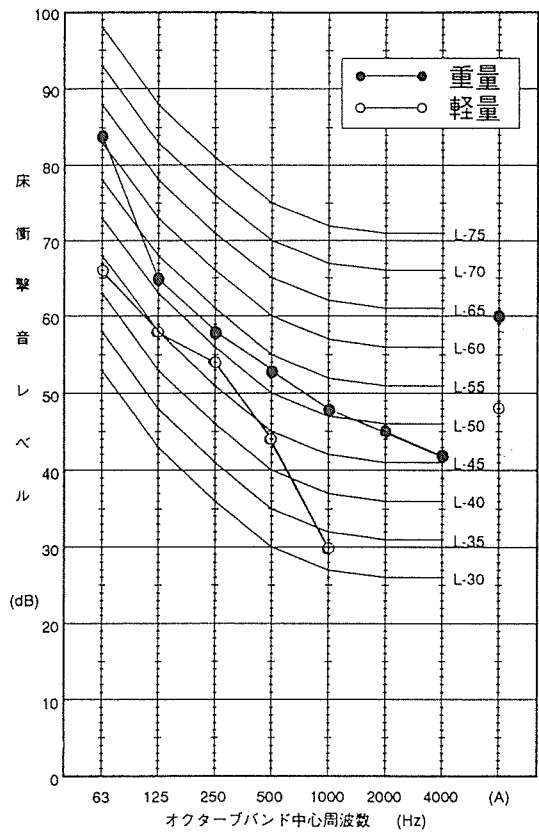
< 床・天井断面図 >



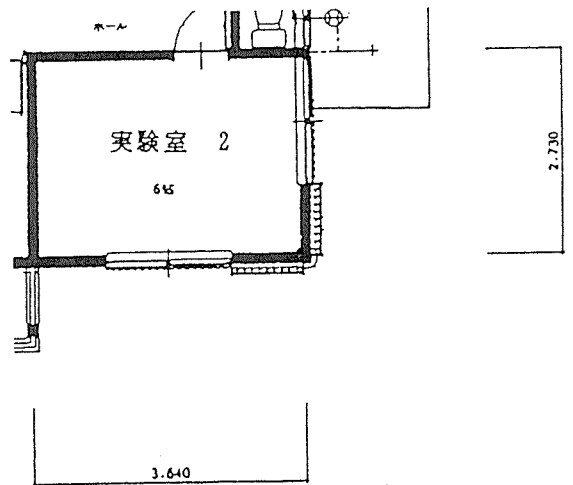
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



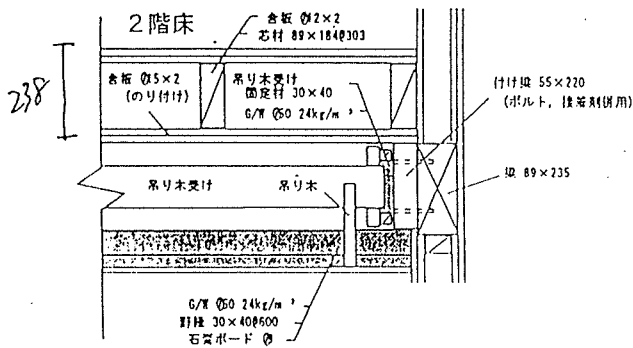
< 床衝撃音レベル測定結果 >



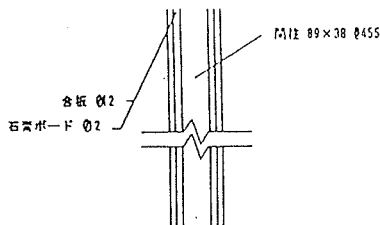
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-1

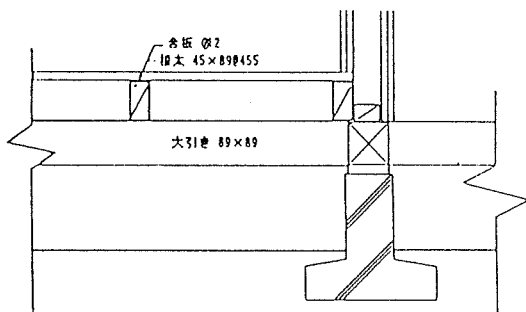
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-75 (75)
測定機関名		日本大学理工学部



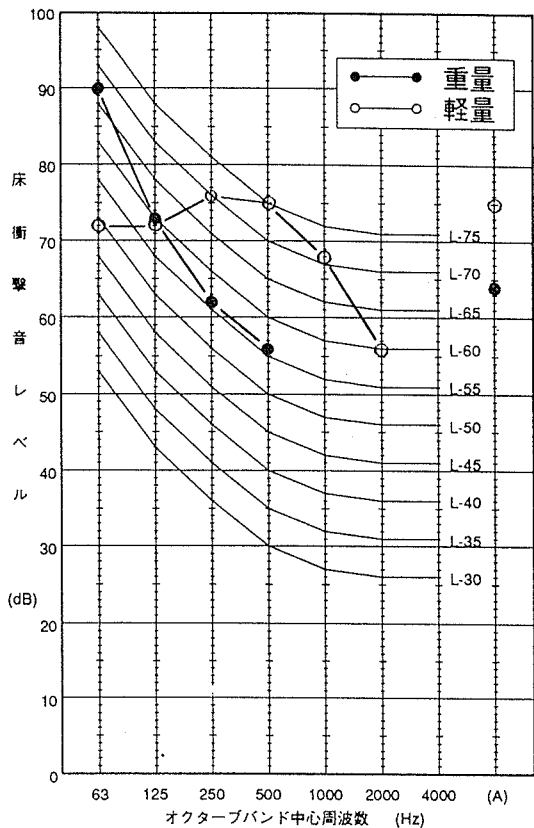
< 床・天井断面図 >



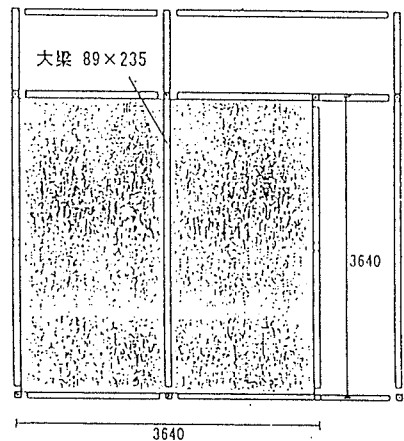
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



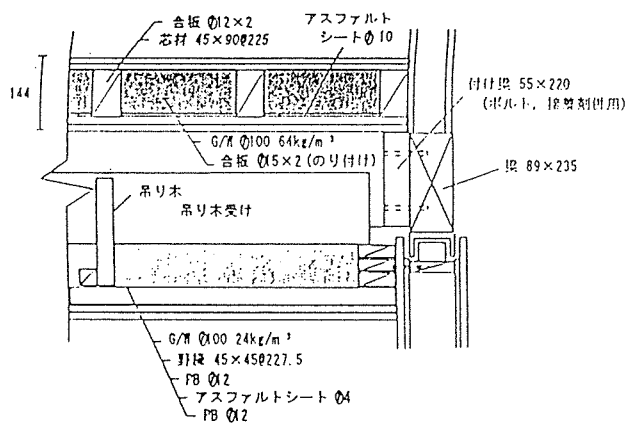
< 床衝撃音レベル測定結果 >



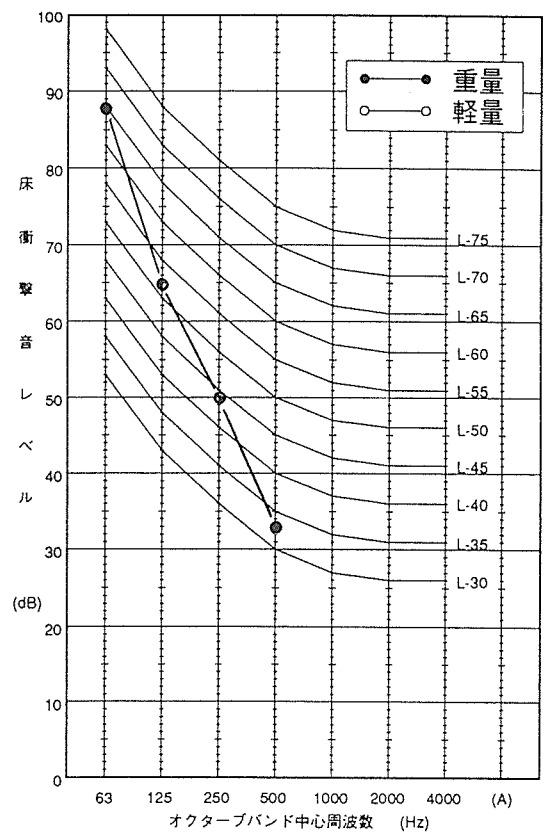
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-2

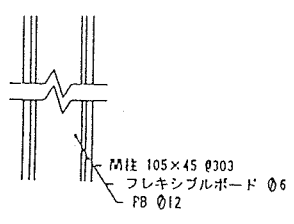
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-
測定機関名		日本大学理工学部



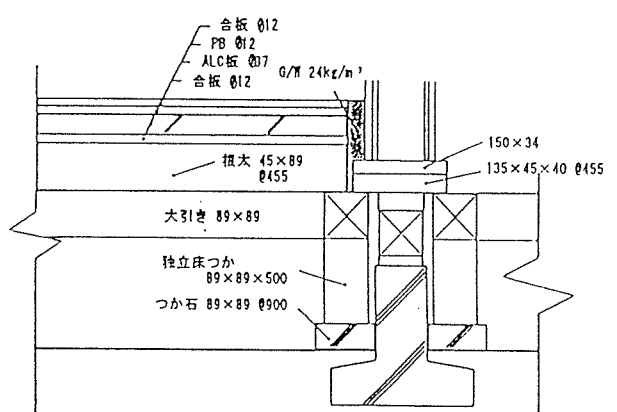
< 床・天井断面図 >



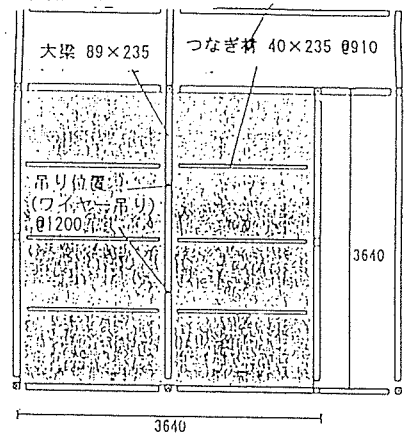
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



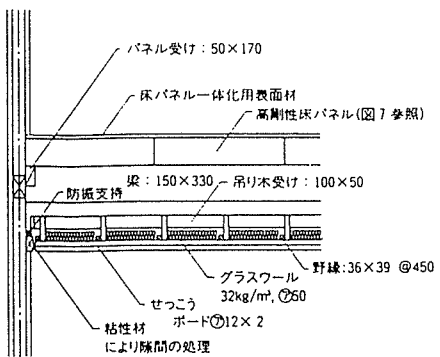
< 下室床断面図 >



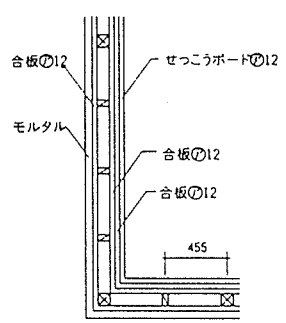
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-3

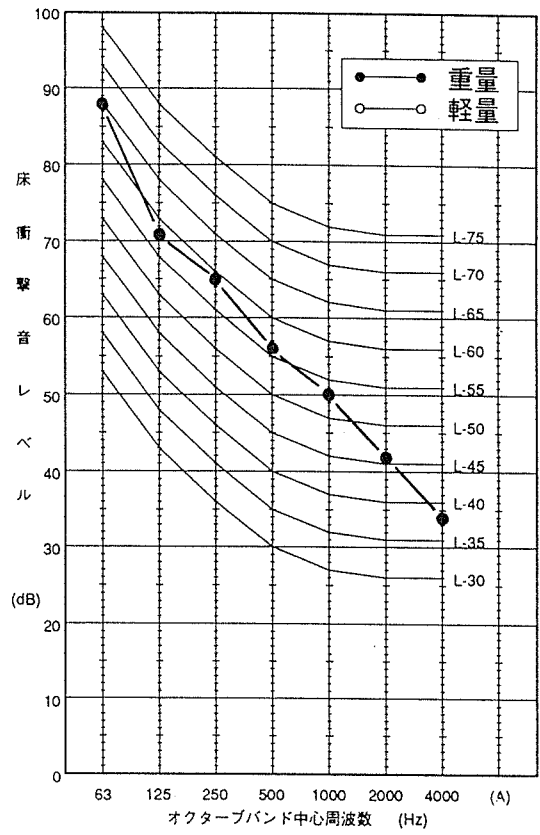
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-
測定機関名	日本大学理工学部	



< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



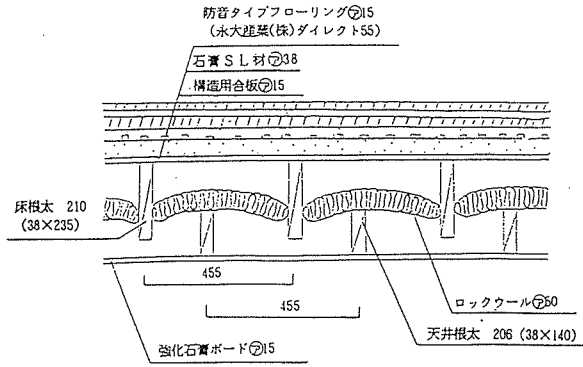
< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 下室床断面図 >

< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-4

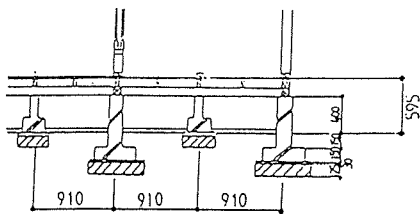
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-65 (63)
測定機関名		島根大学農学部



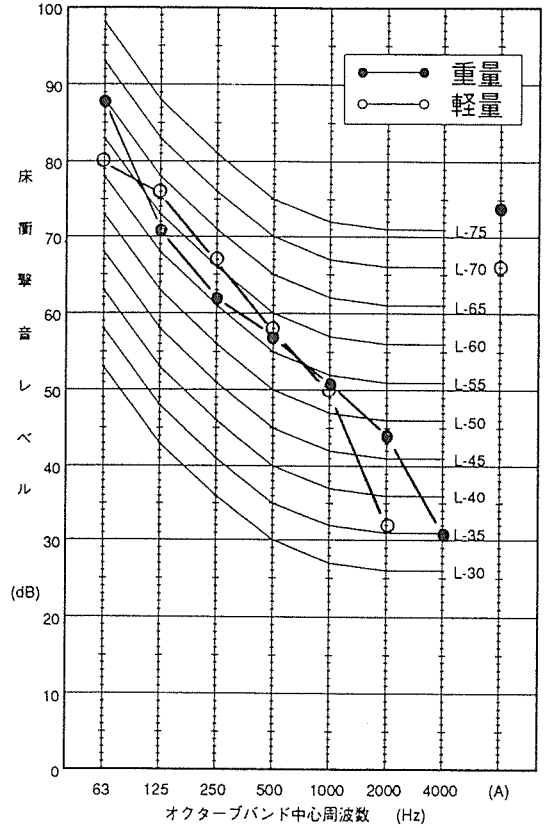
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

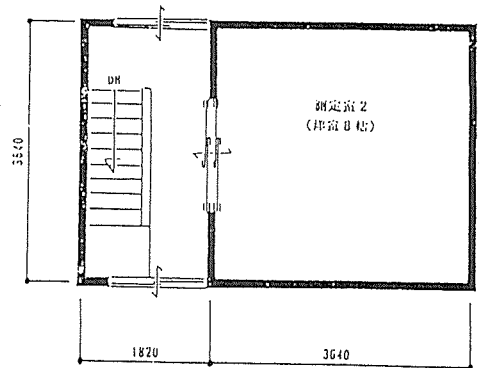
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

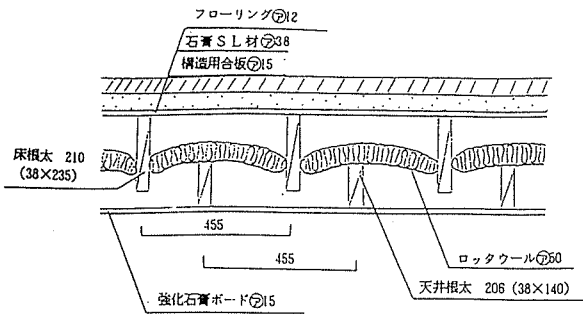


< 平面 (梁伏) 図 >



No. 65-5

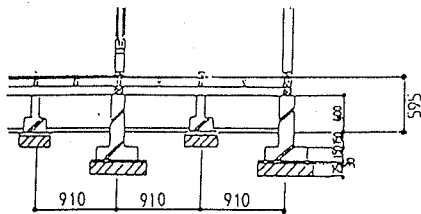
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-75 (76)
測定機関名	島根大学農学部	



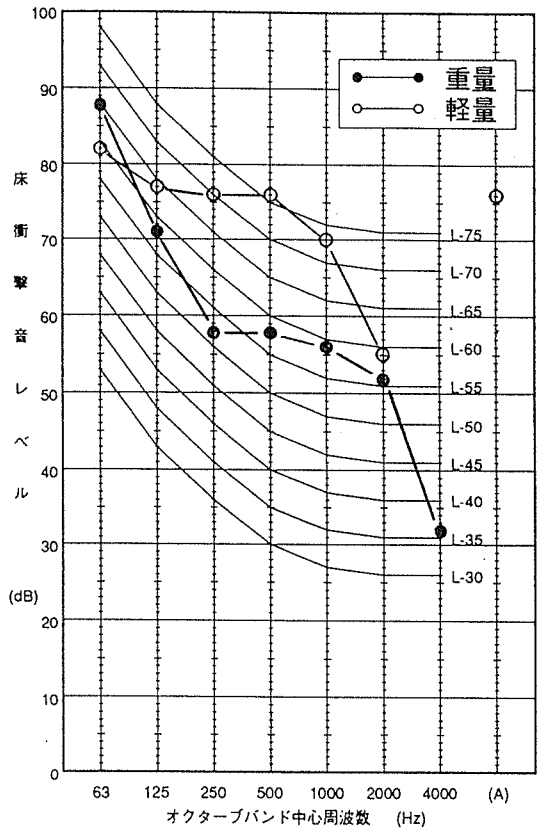
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

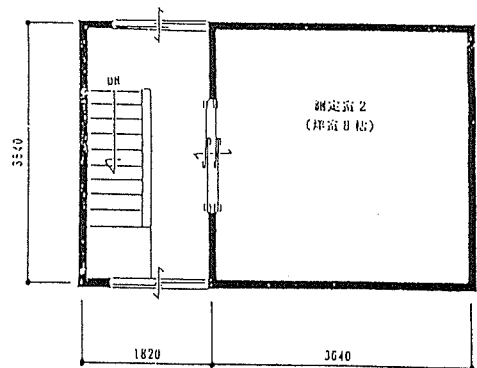
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



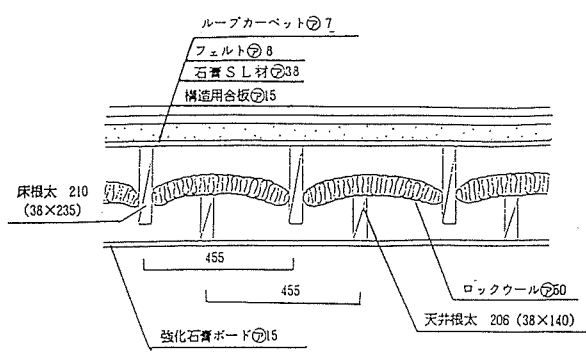
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-6

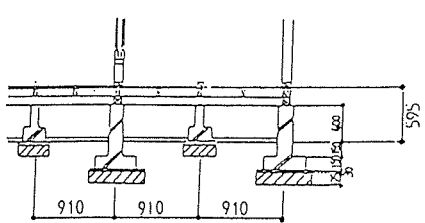
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (64)
	軽量	LL-45 (44)
測定機関名		島根大学農学部



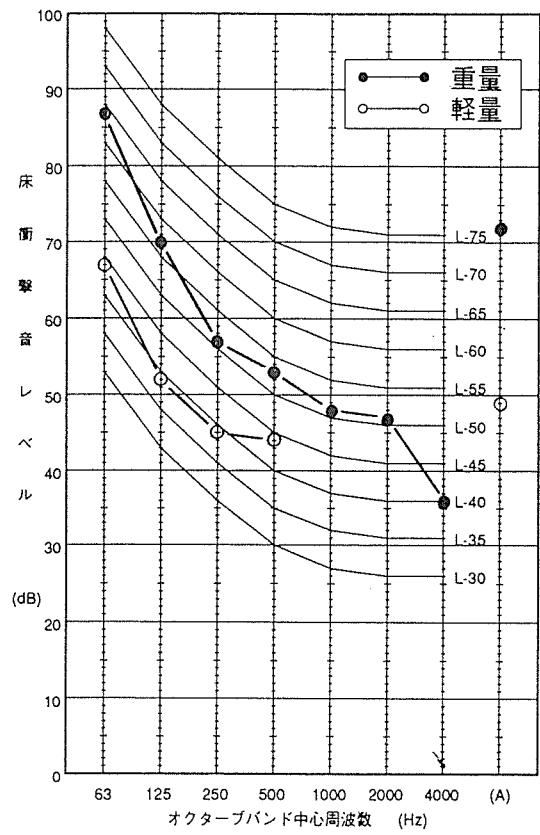
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

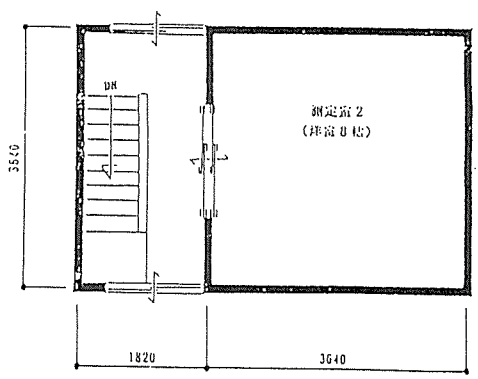
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



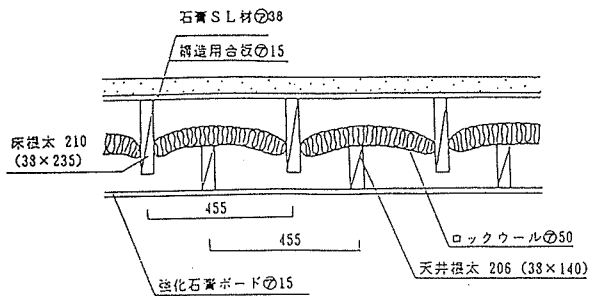
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-7

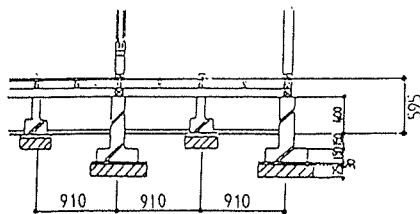
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-85 (83)
測定機関名		島根大学農学部



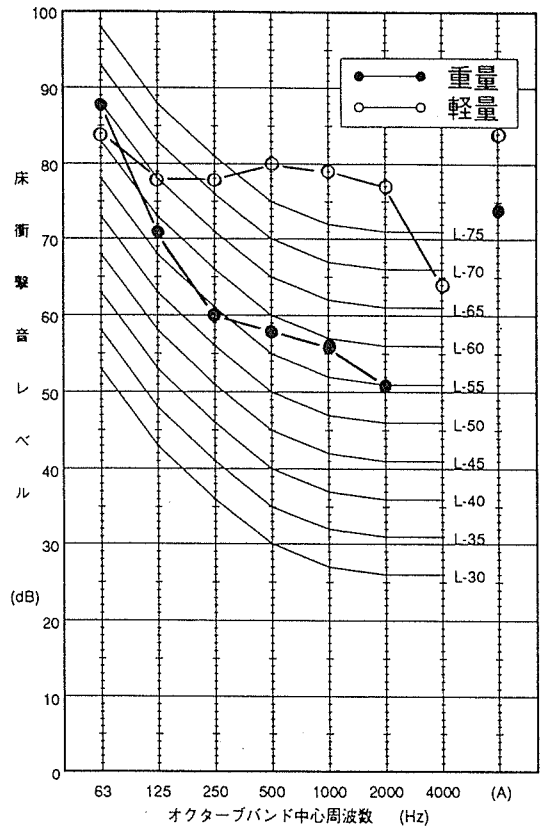
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

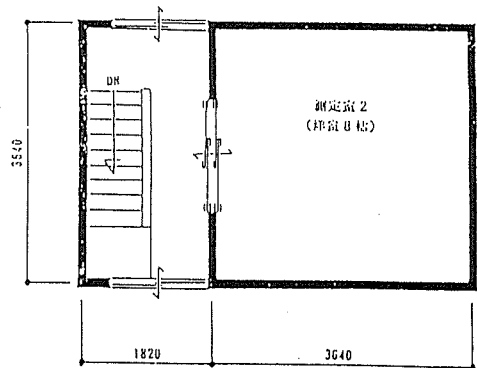
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



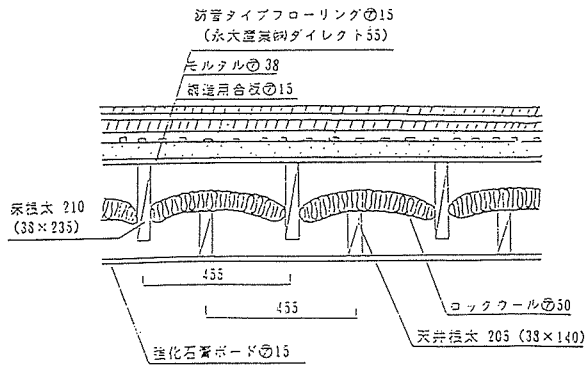
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-8

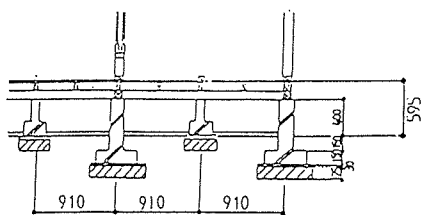
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (63)
	軽量	LL-60 (58)
測定機関名		島根大学農学部



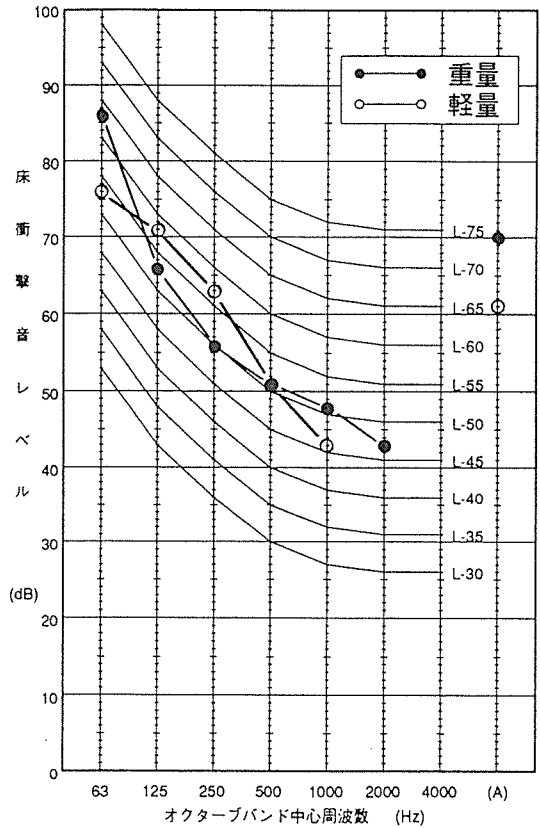
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

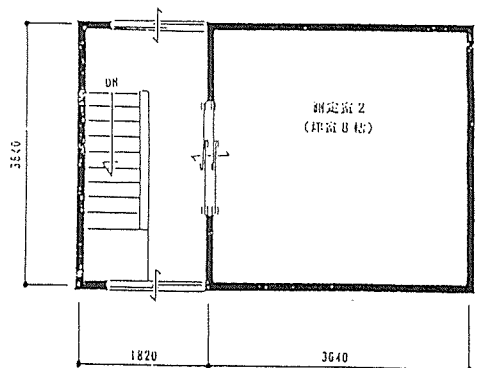
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



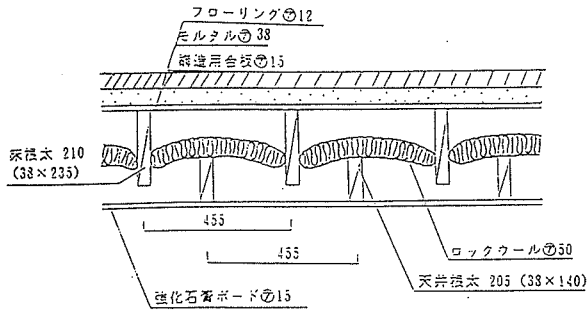
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-9

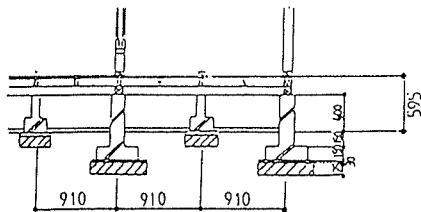
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-65 (64)
測定機関名	島根大学農学部	



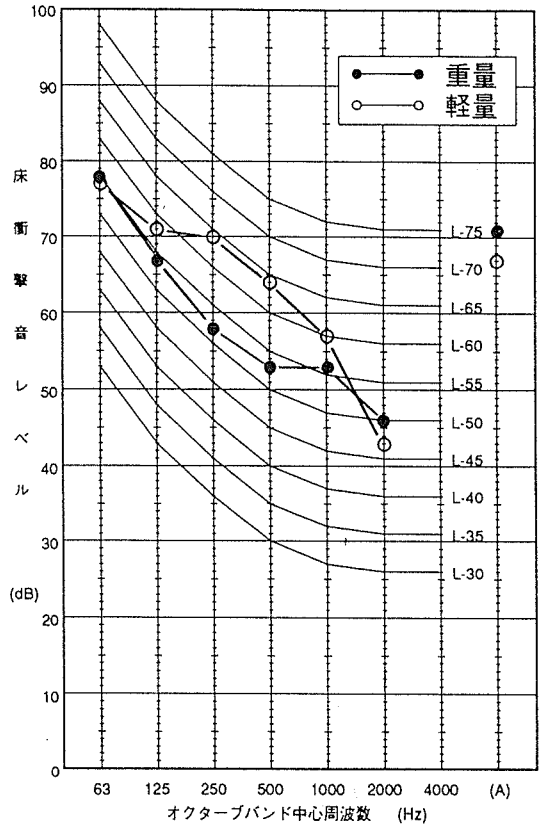
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

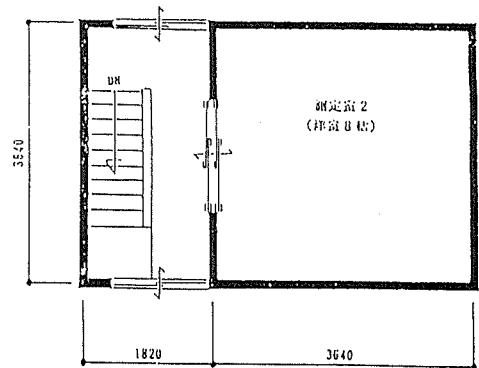
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



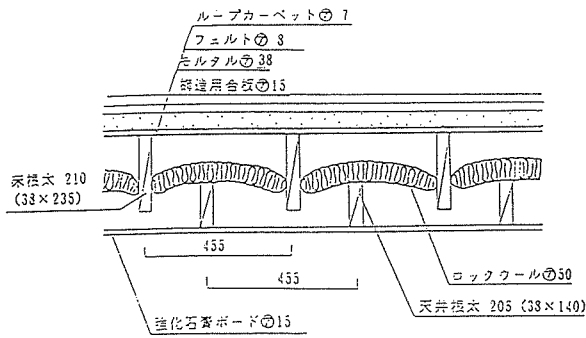
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-10

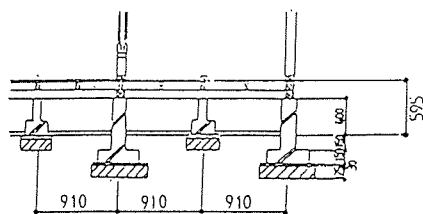
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (63)
	軽量	LL-45 (43)
測定機関名		島根大学農学部



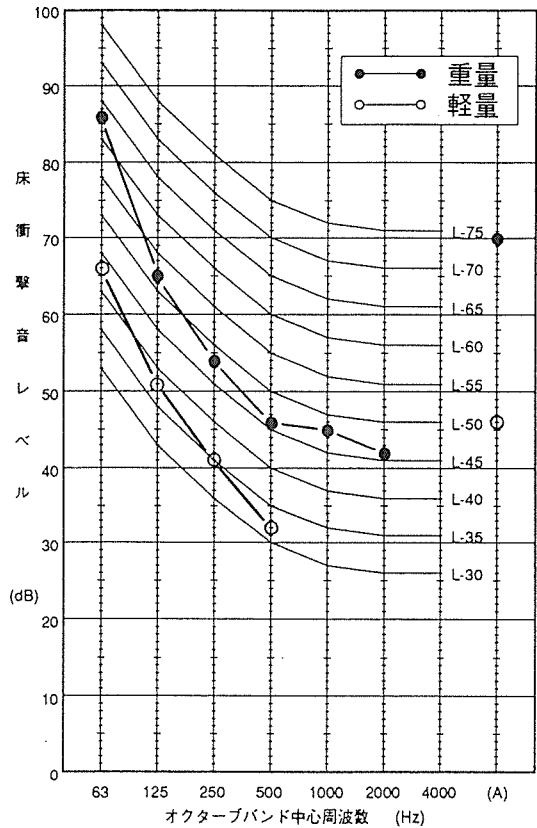
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

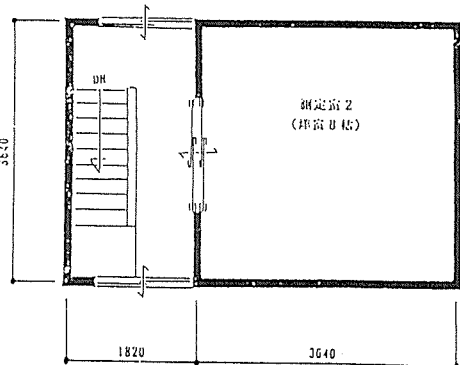
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



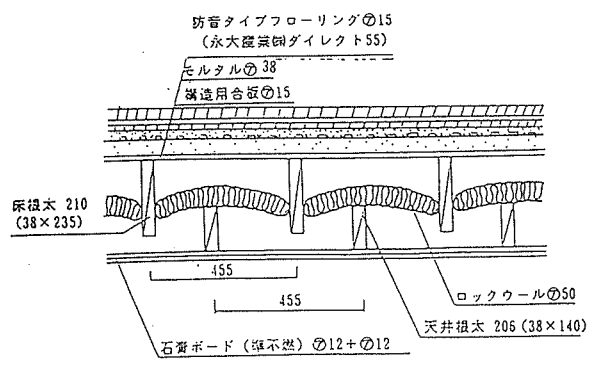
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-11

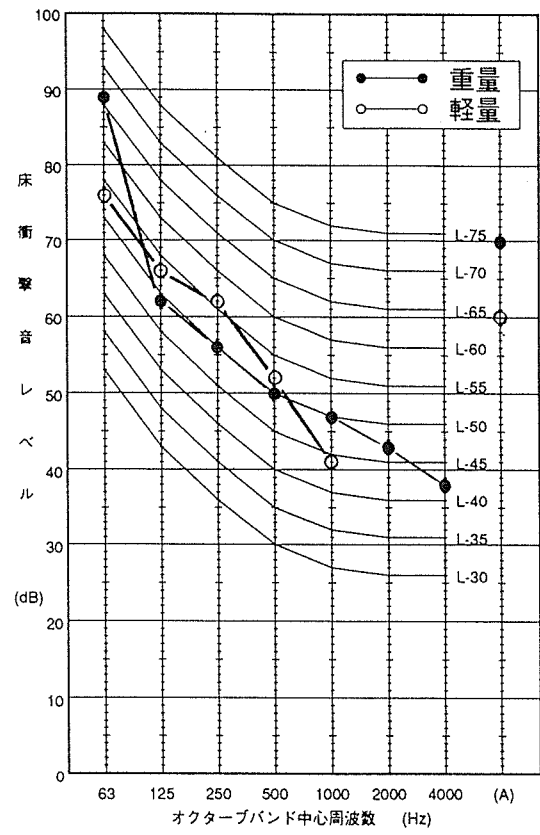
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-55 (56)
測定機関名	島根大学農学部	



12  
12  
38  
235  
15  
38

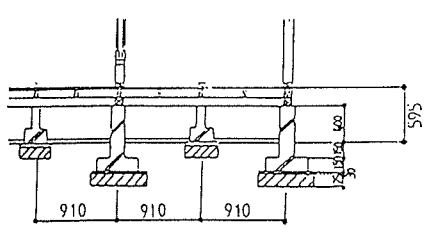
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

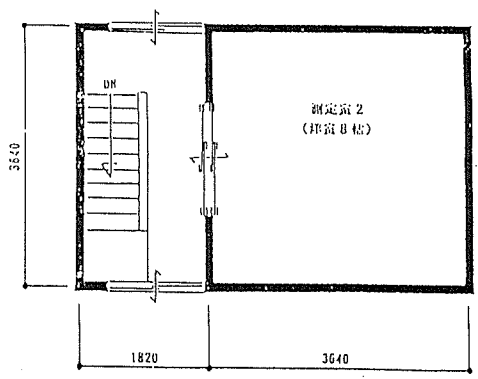


< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 壁断面図 >



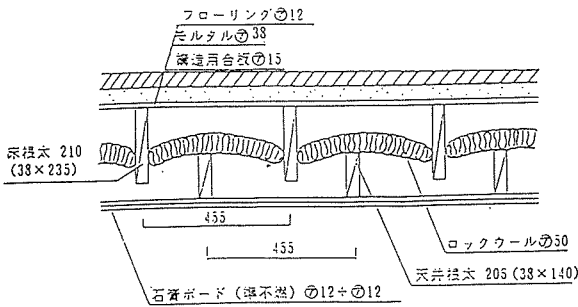
< 下室床断面図 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-12

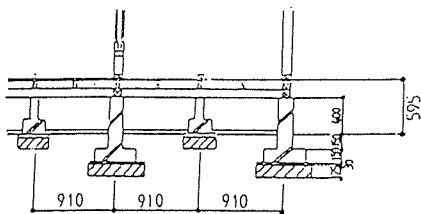
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-65 (66)
測定機関名		島根大学農学部



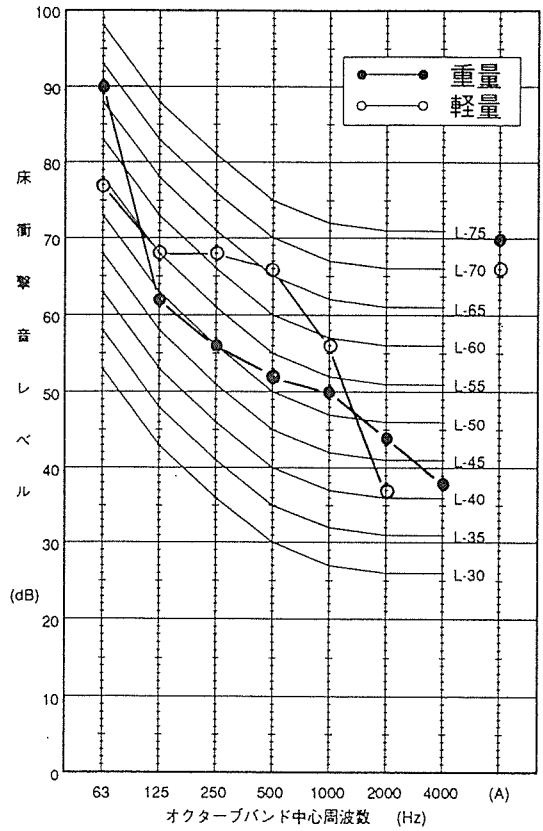
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

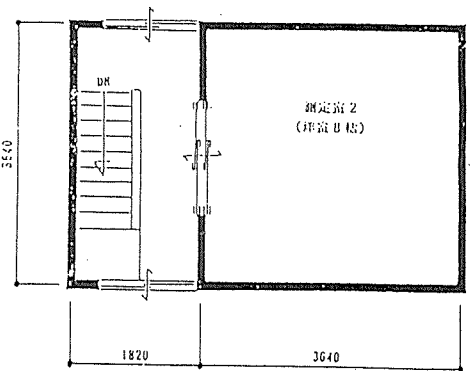
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

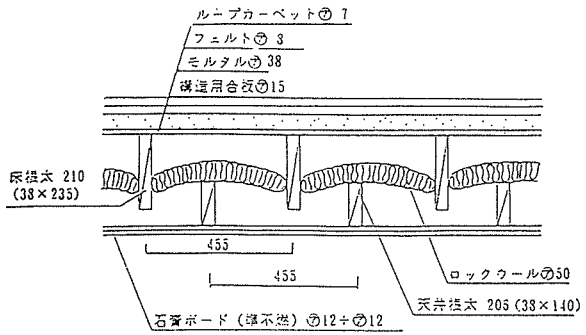


< 平面 (梁伏) 図 >



No. 65-13

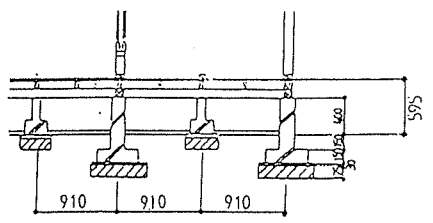
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (64)
	軽量	LL-40 (42)
測定機関名		島根大学農学部



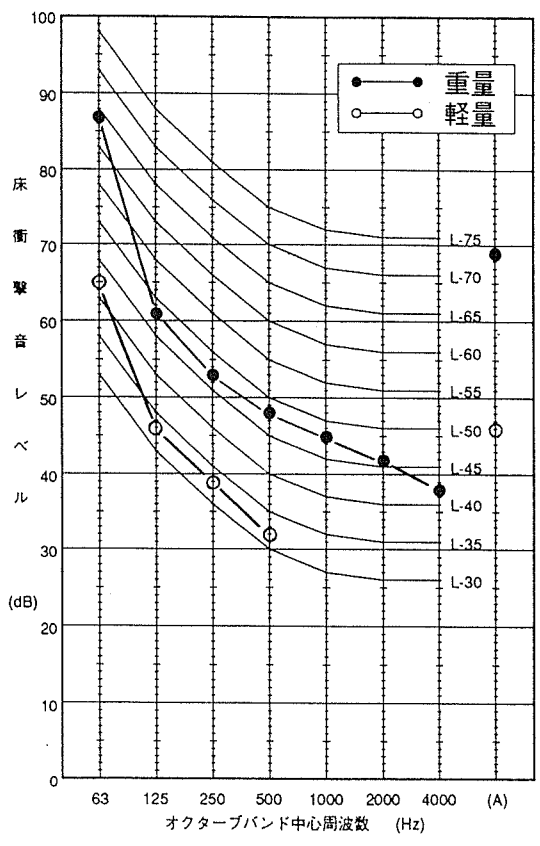
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

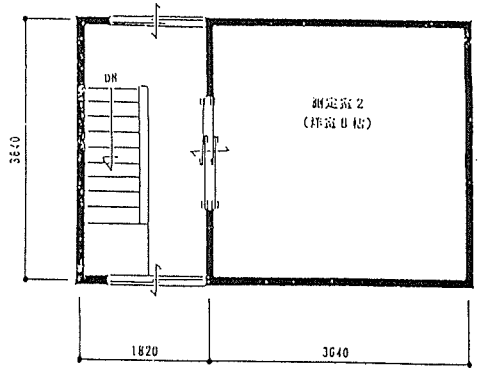
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



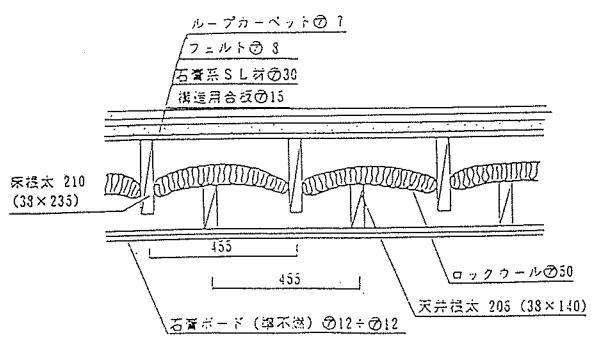
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-14

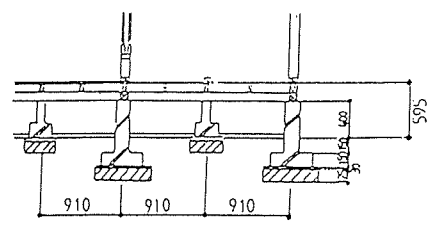
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-45 (45)
測定機関名		島根大学農学部



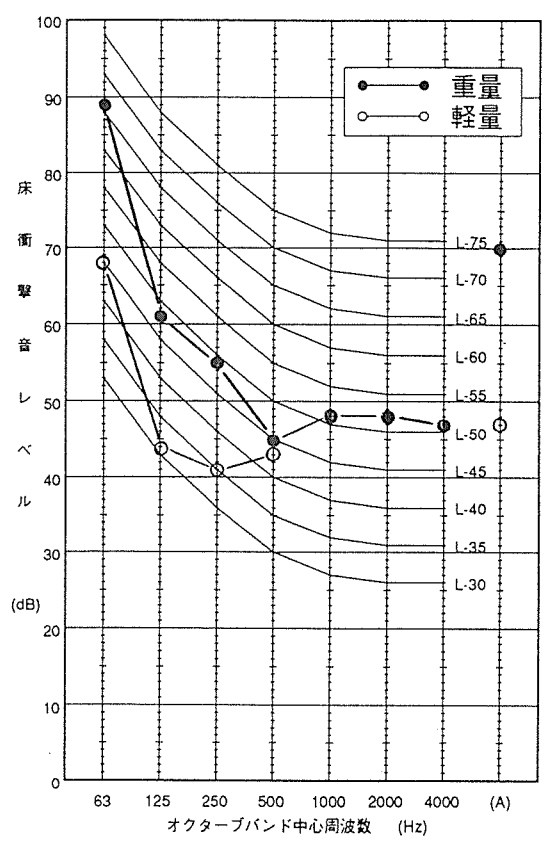
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

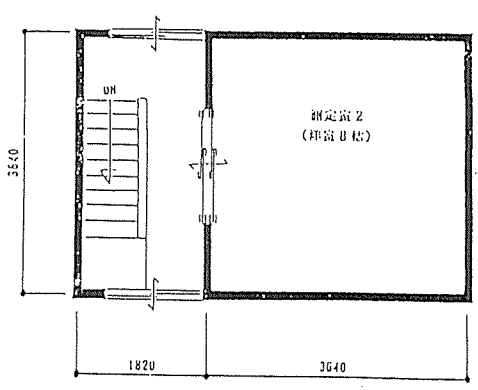
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



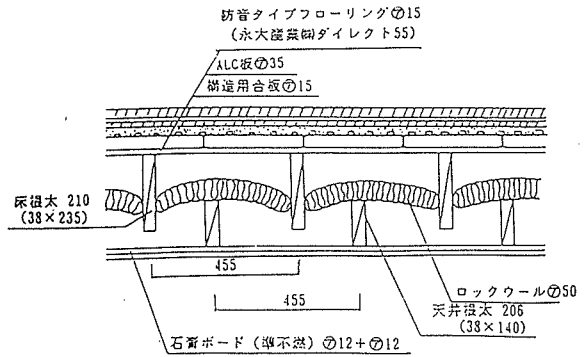
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-15

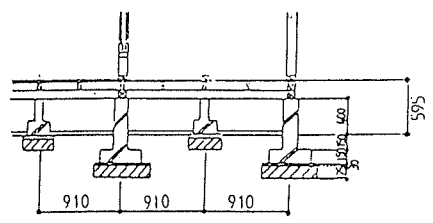
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-55 (56)
測定機関名	島根大学農学部	



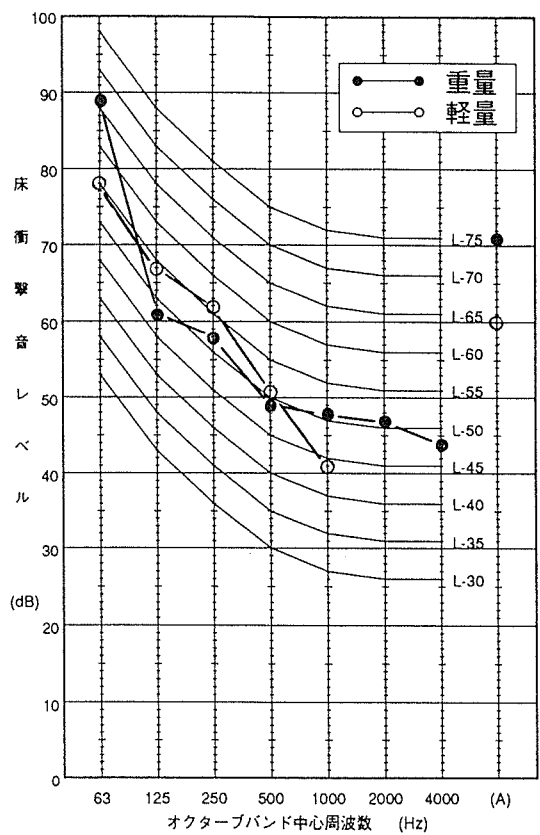
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

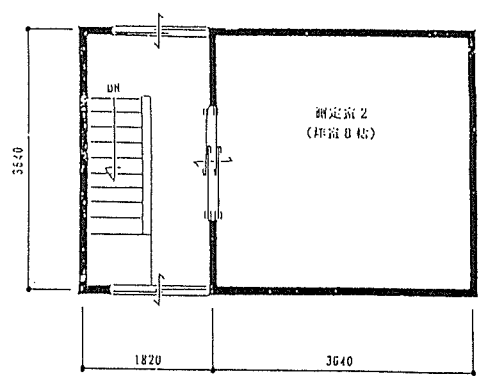
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



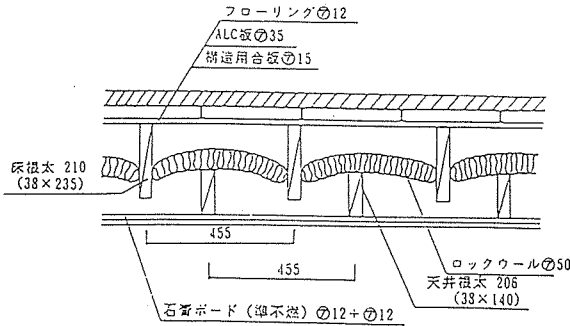
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-16

床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-60 (61)
測定機関名		島根大学農学部

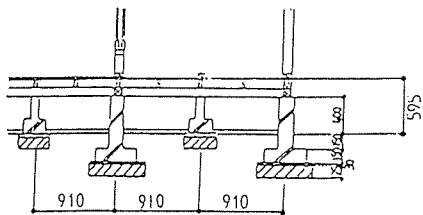


12 35 15 35  
210 38 235 15 35  
12 35 15 35

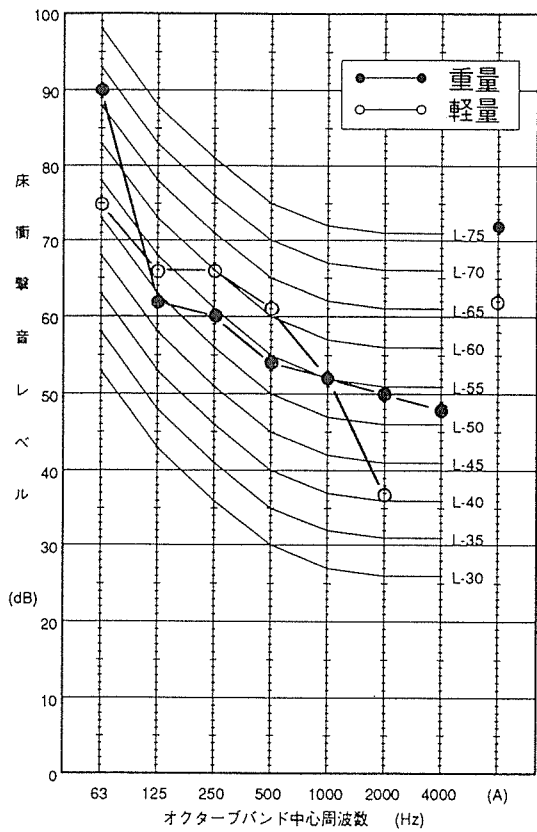
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

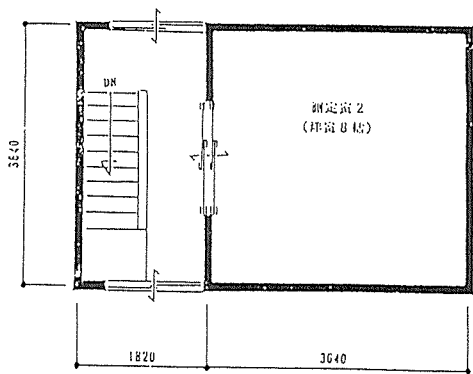
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



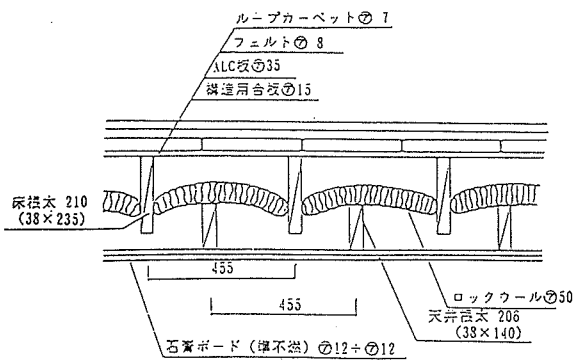
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-17

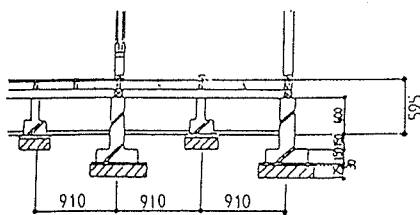
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-45 (45)
測定機関名	島根大学農学部	



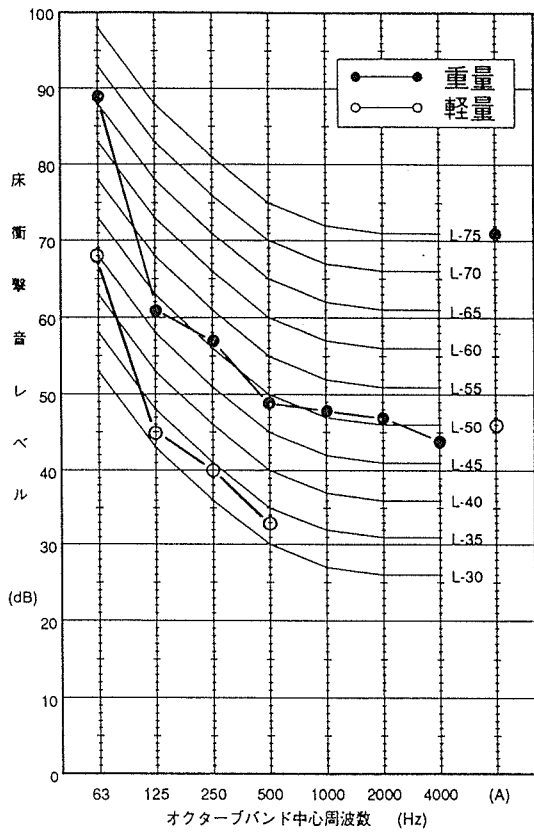
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

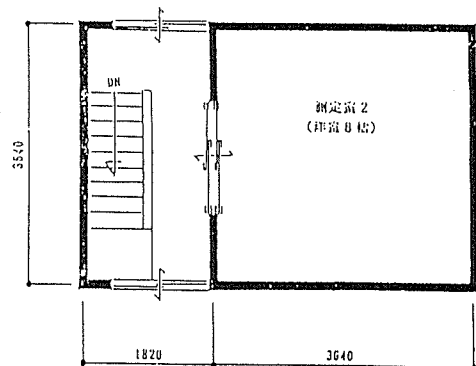
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



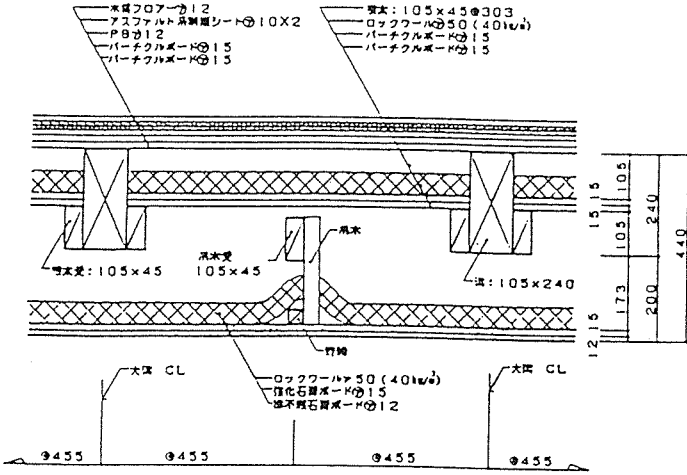
< 床衝撃音レベル測定結果 >



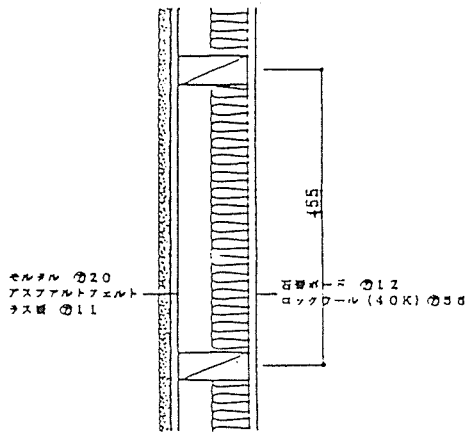
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-18

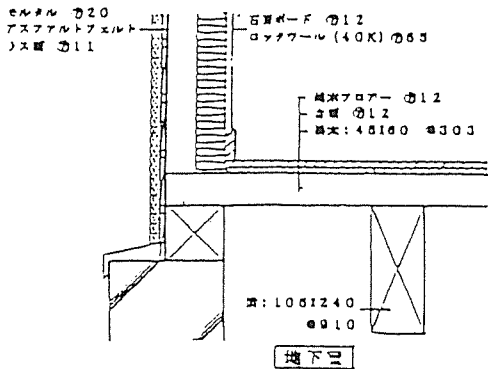
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (63)
	軽量	LL-60 (60)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



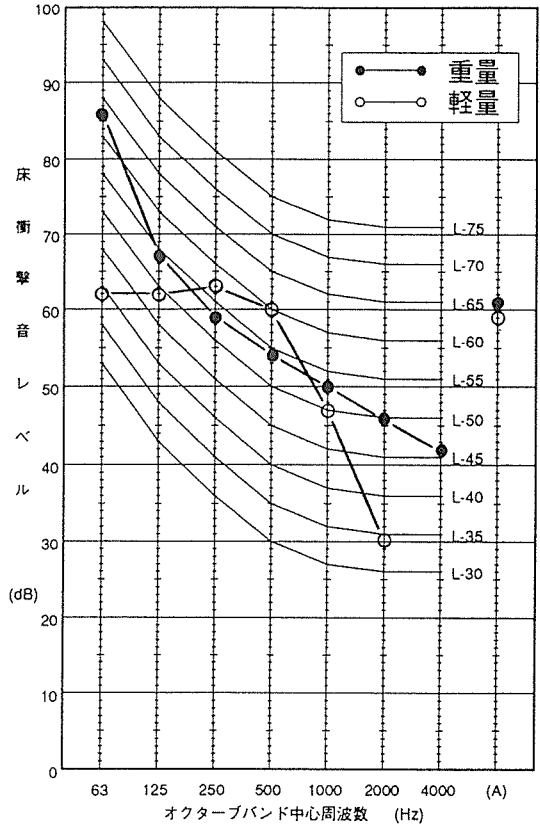
< 床・天井断面図 >



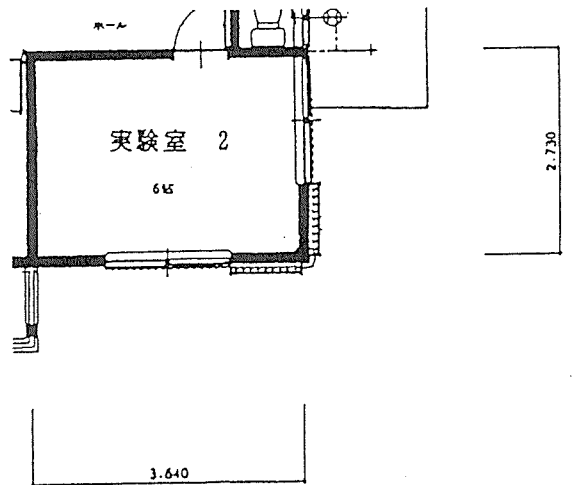
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



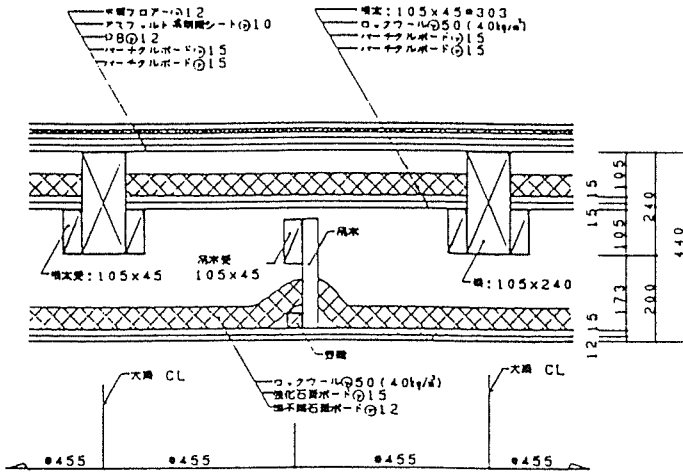
< 床衝撃音レベル測定結果 >



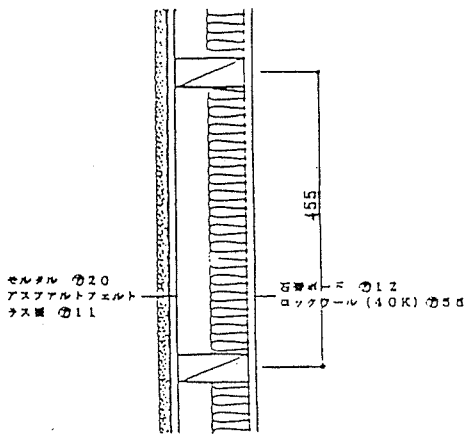
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-19

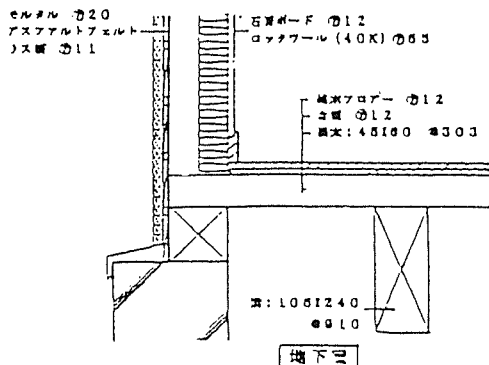
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-60 (61)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



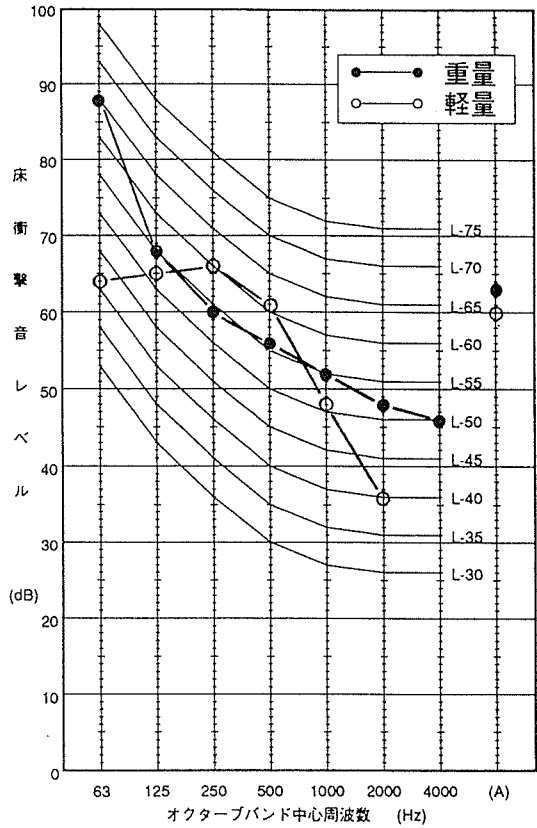
< 床・天井断面図 >



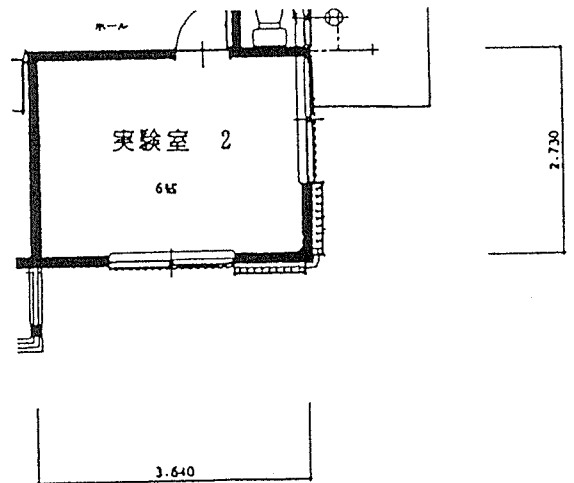
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >



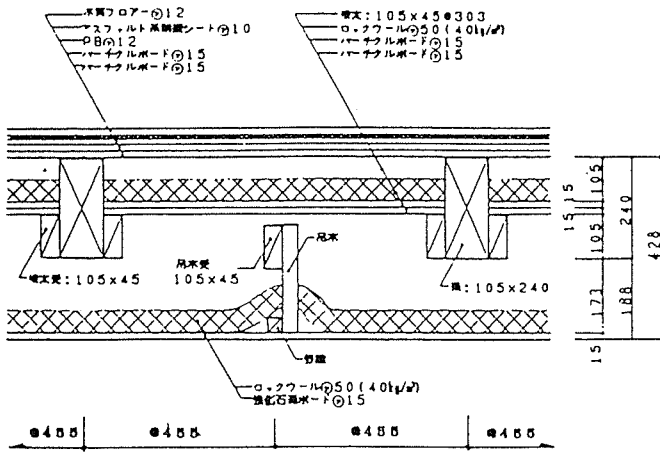
< 平面 (梁伏) 図 >



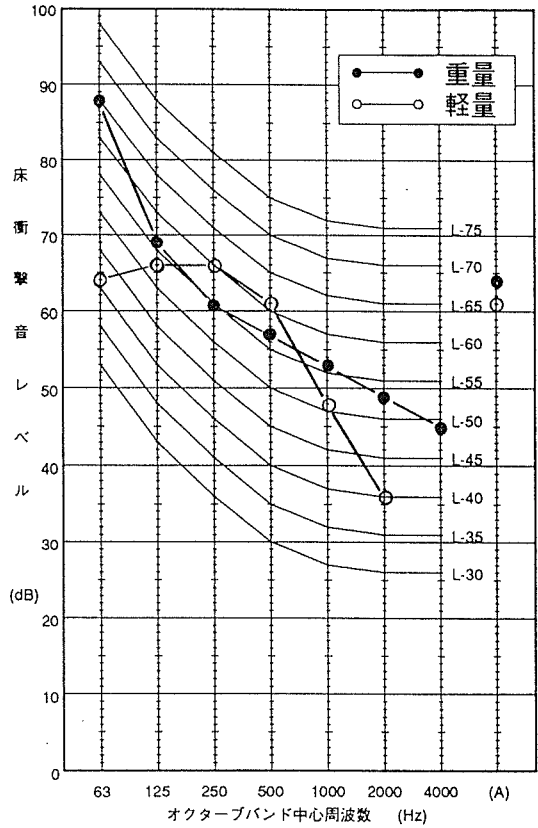


No. 65-21

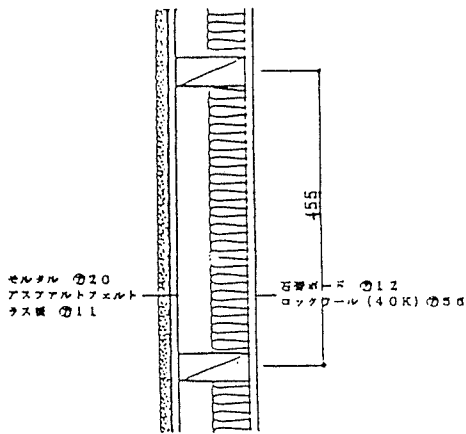
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-60 (61)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



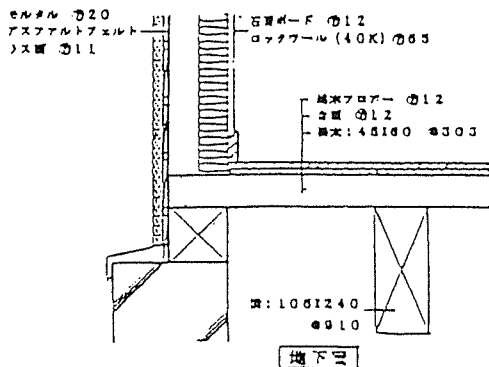
< 床・天井断面図 >



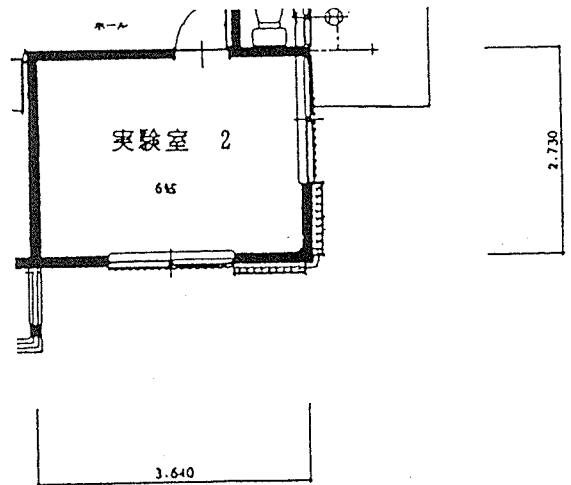
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



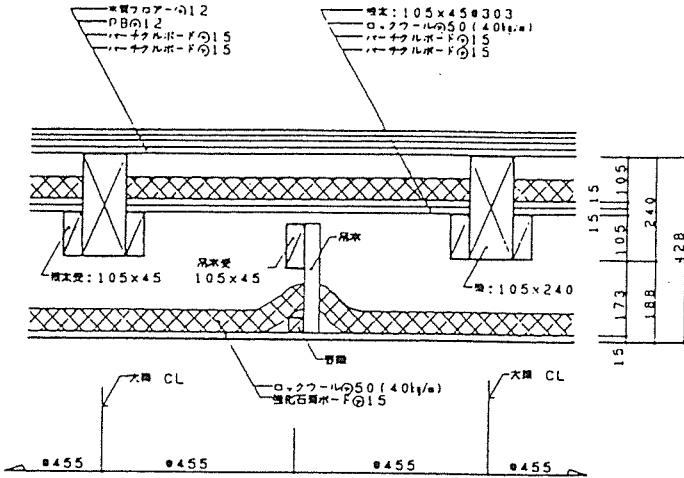
< 下室床断面図 >



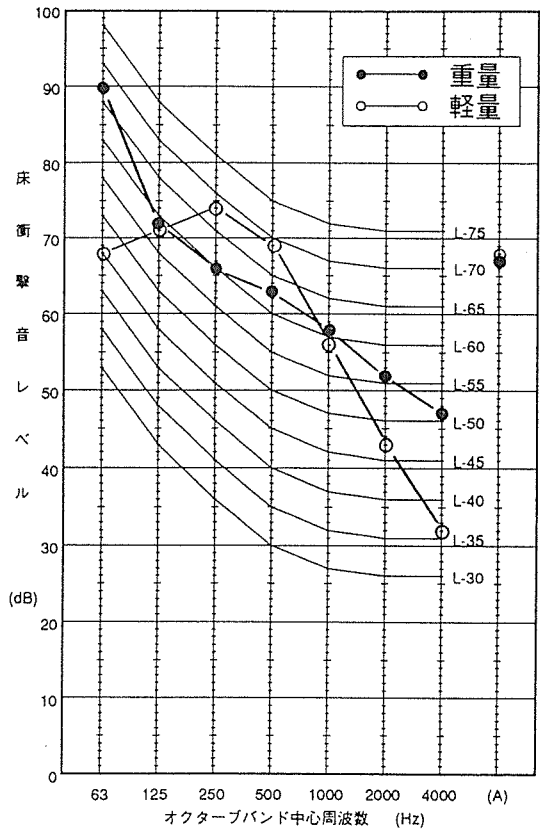
< 平面(梁伏)図 >

No. 65-22

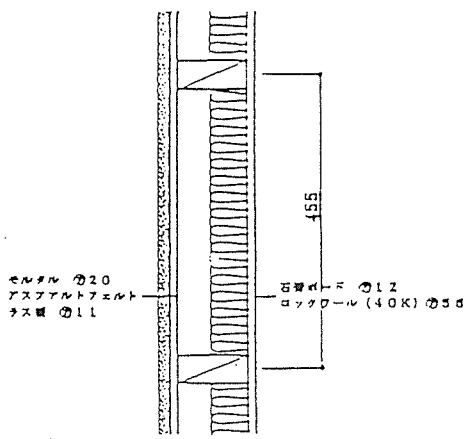
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-70 (69)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



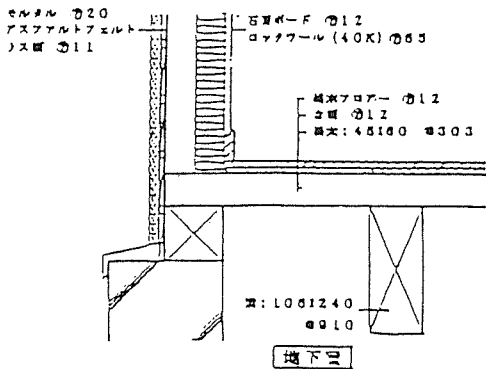
< 床・天井断面図 >



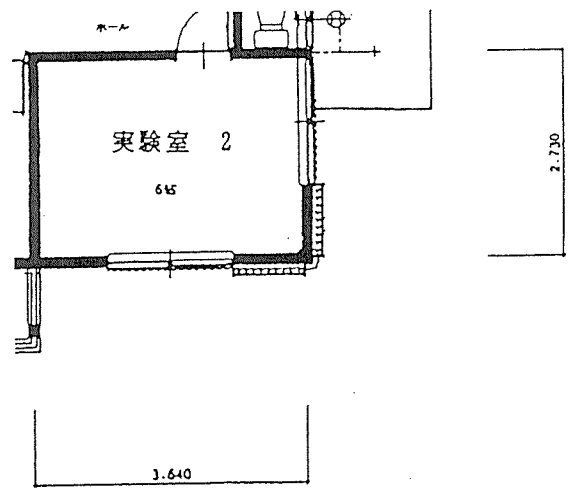
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



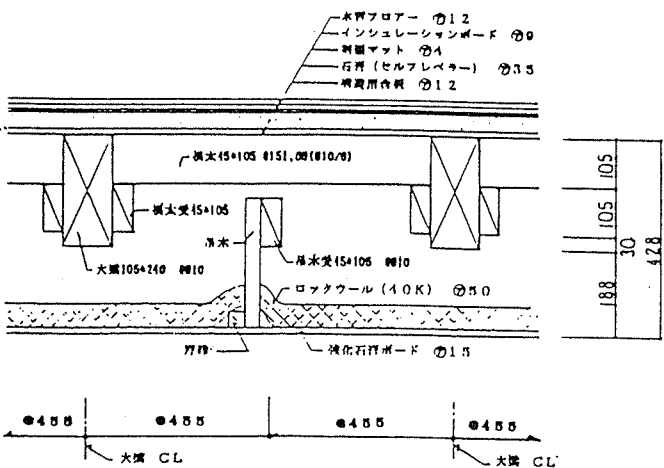
< 下室床断面図 >



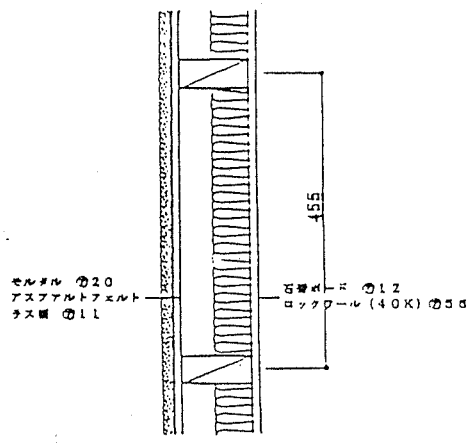
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-23

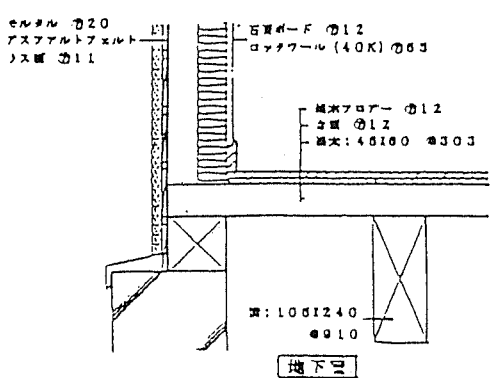
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-60 (62)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



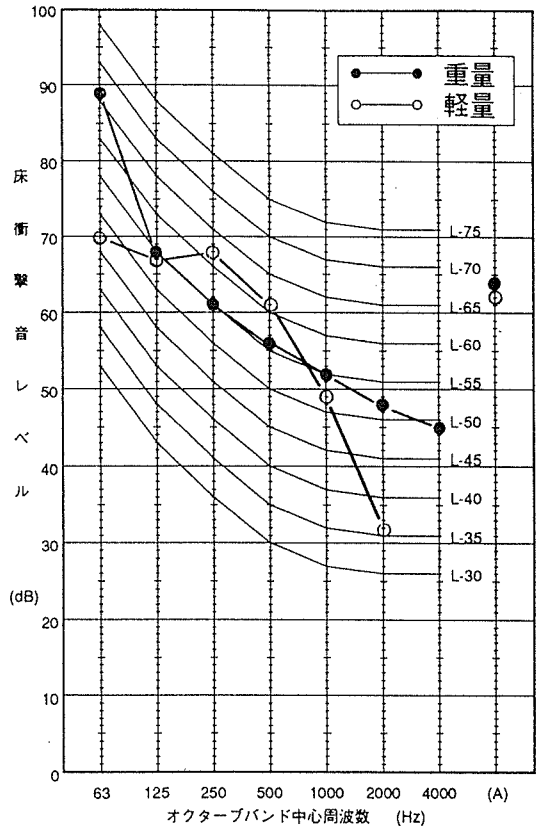
< 床・天井断面図 >



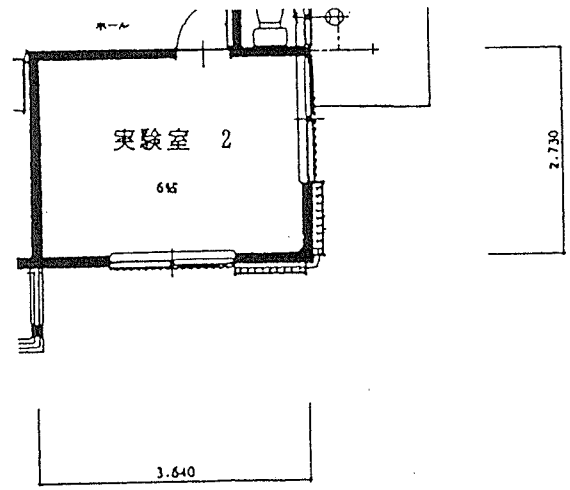
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >

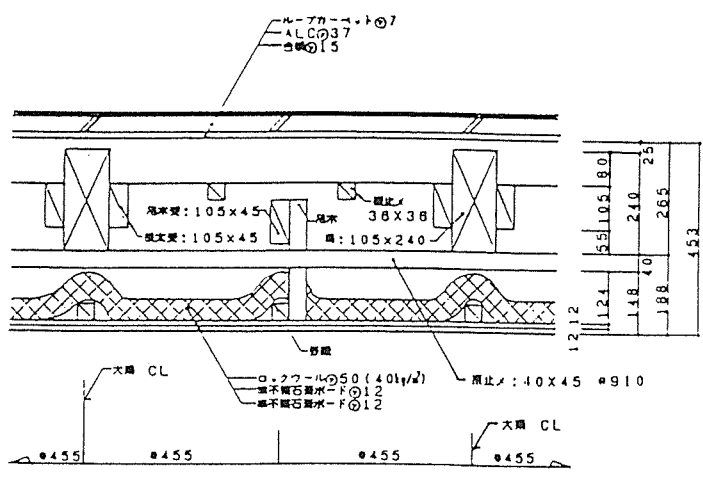


< 床衝撃音レベル測定結果 >

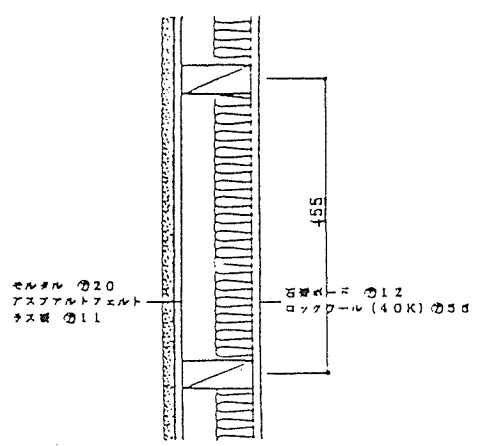


< 平面 (梁伏) 図 >

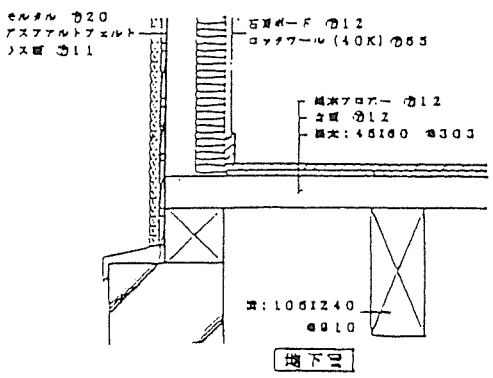
No.	65-24	床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
			軽量	LL-55 (54)
		測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



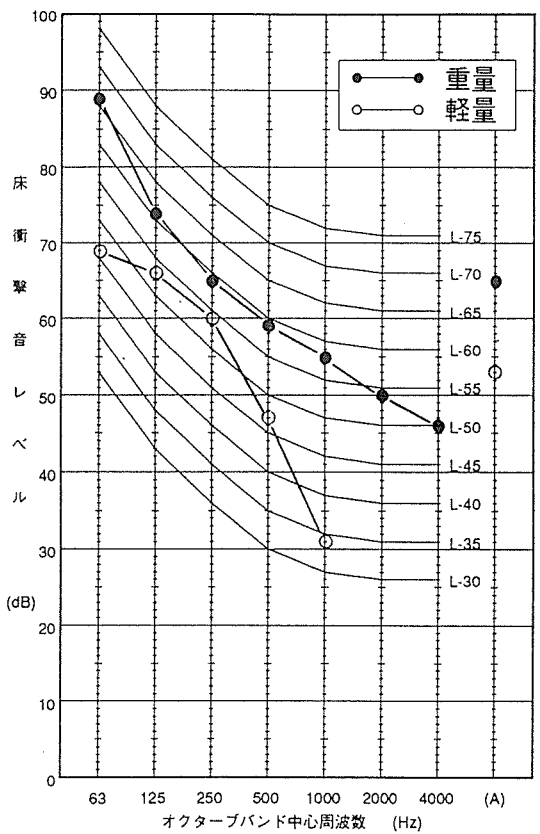
< 床・天井断面図 >



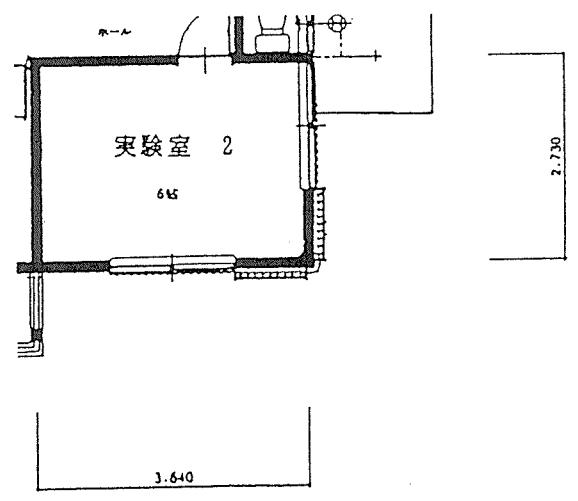
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



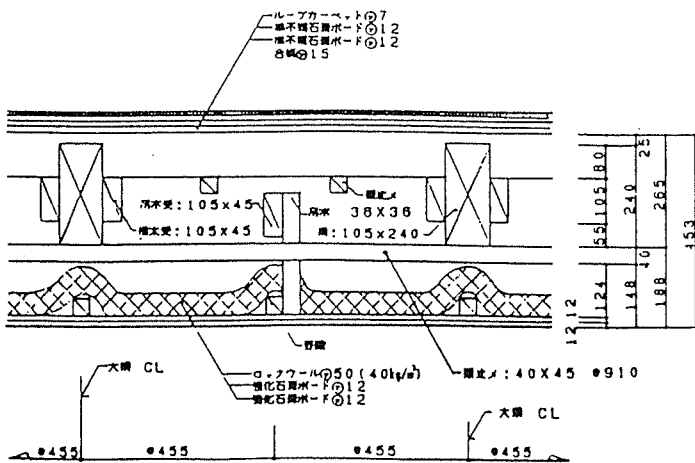
< 床衝撃音レベル測定結果 >



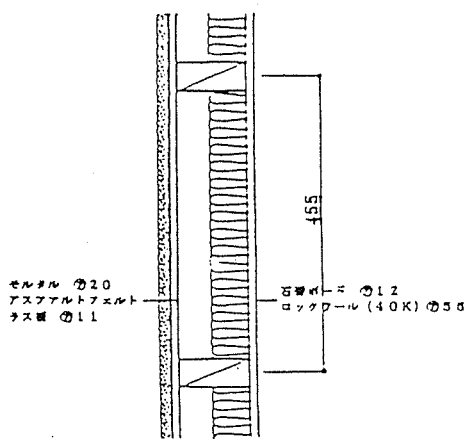
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-25

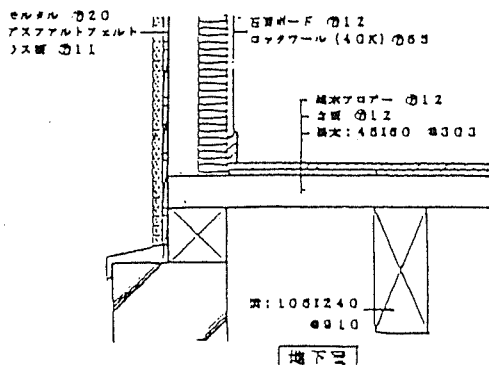
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-55 (56)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



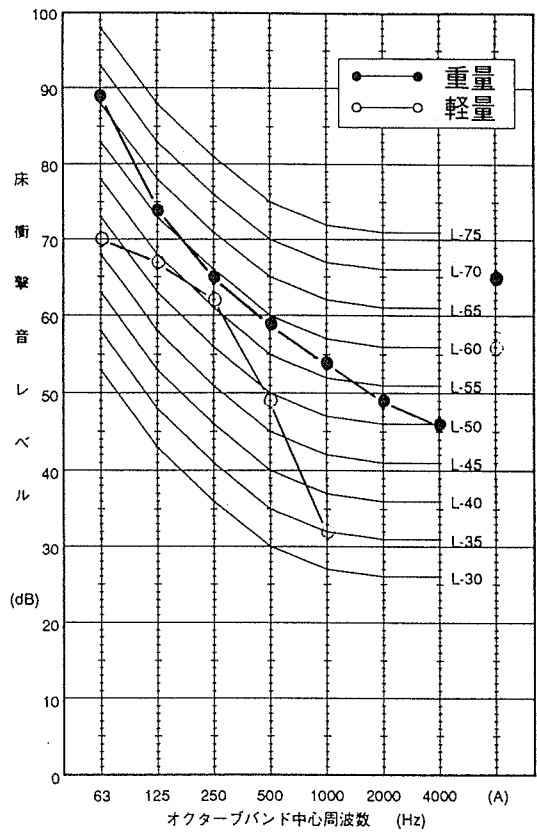
< 床・天井断面図 >



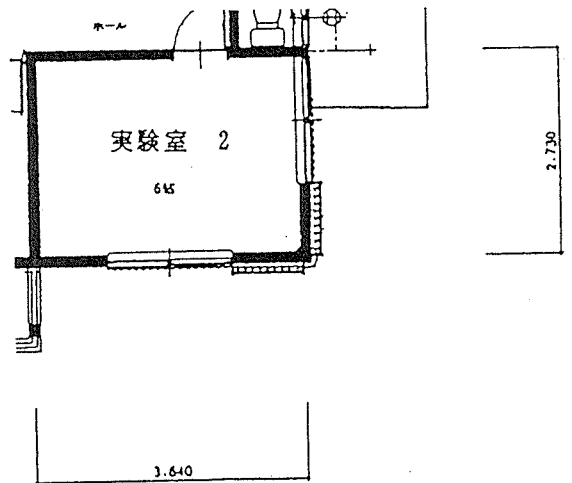
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



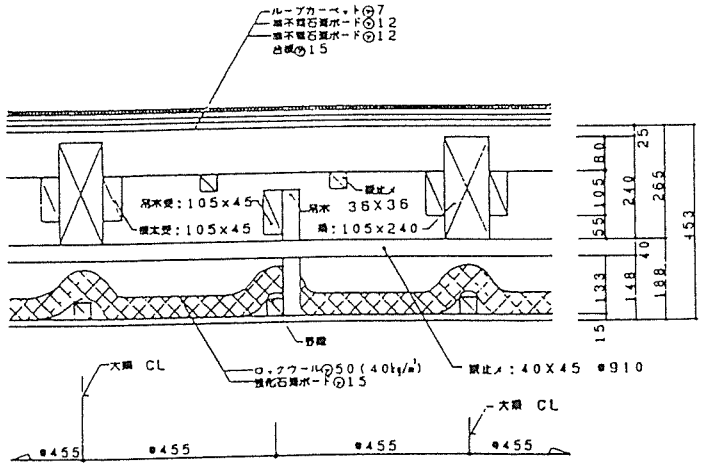
< 床衝撃音レベル測定結果 >



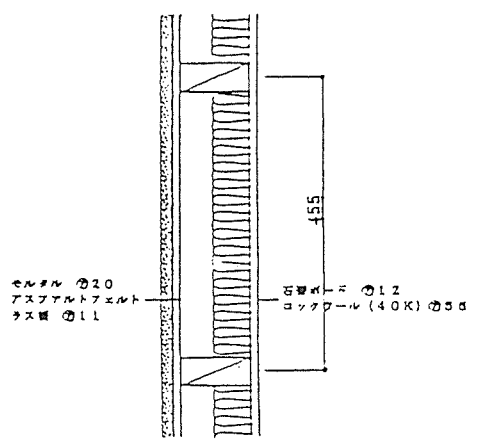
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-26

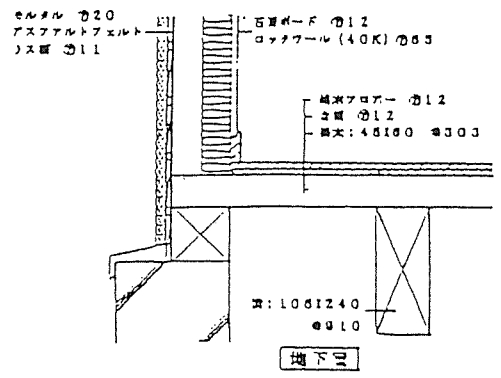
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-55 (57)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



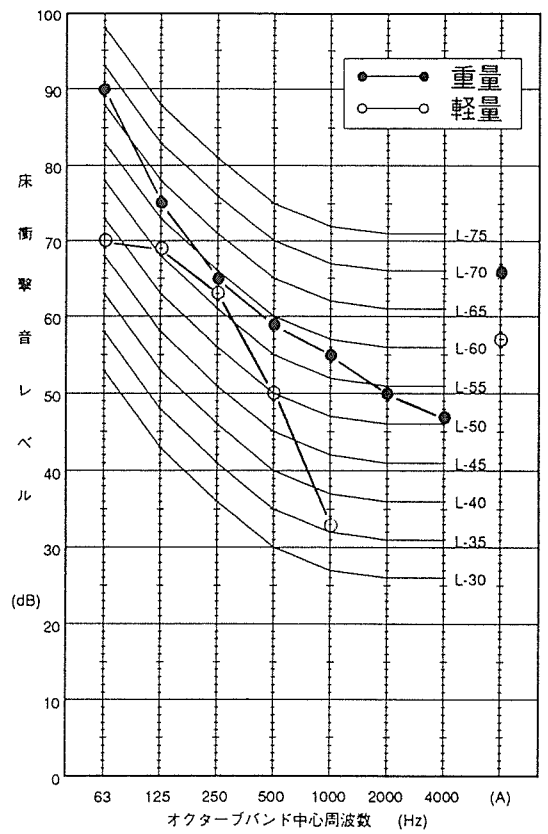
< 床・天井断面図 >



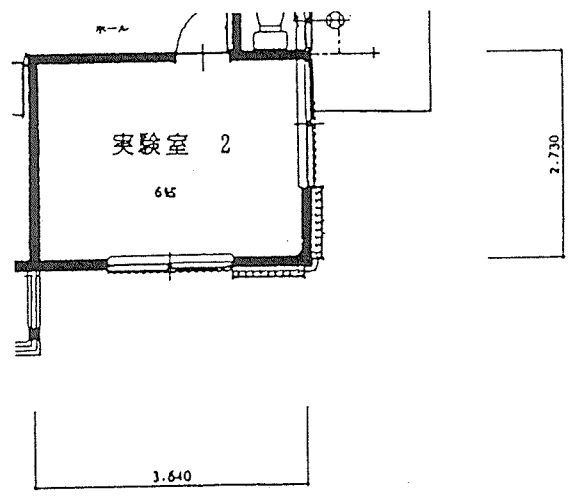
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



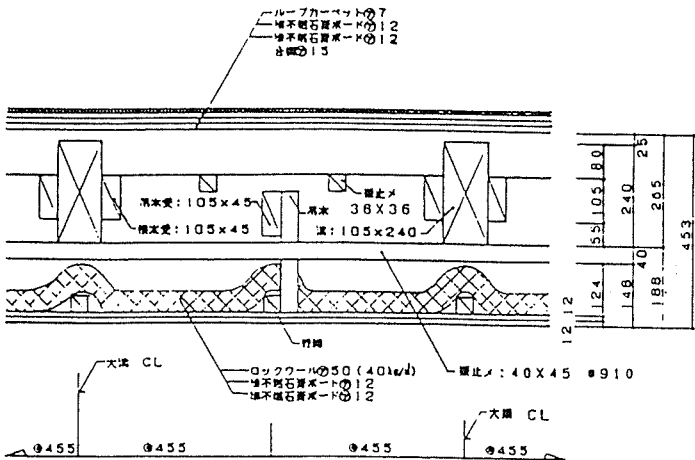
< 床衝撃音レベル測定結果 >



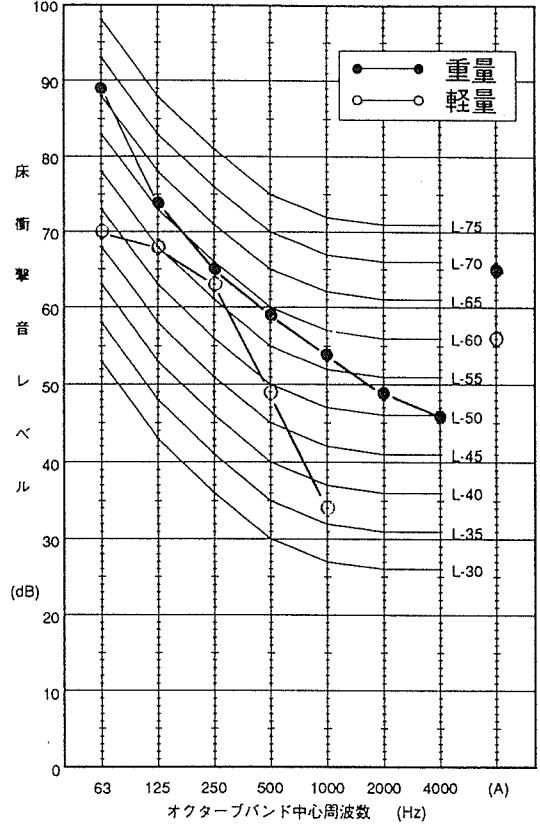
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-27

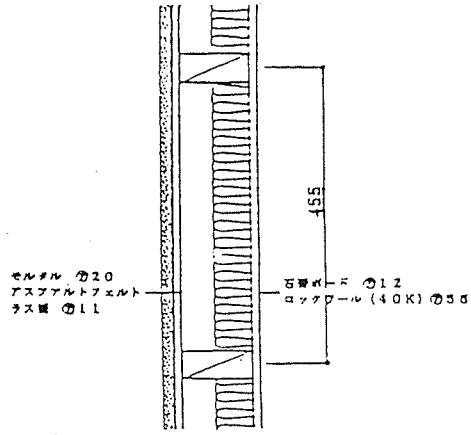
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (66)
	軽量	LL-55 (57)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



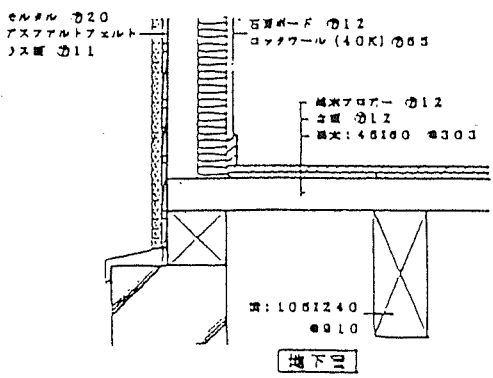
< 床・天井断面図 >



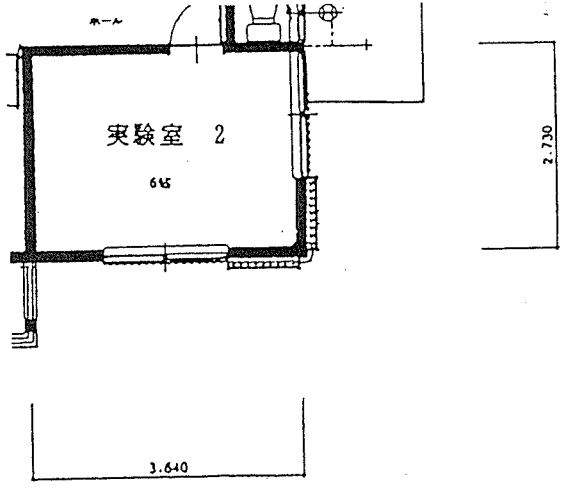
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 壁断面図 >



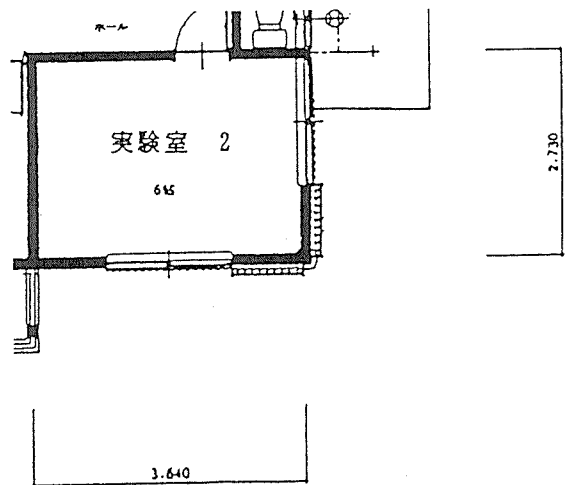
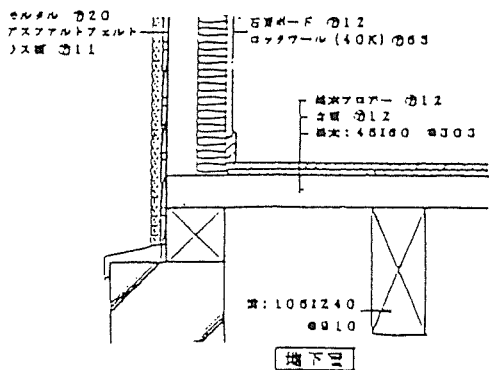
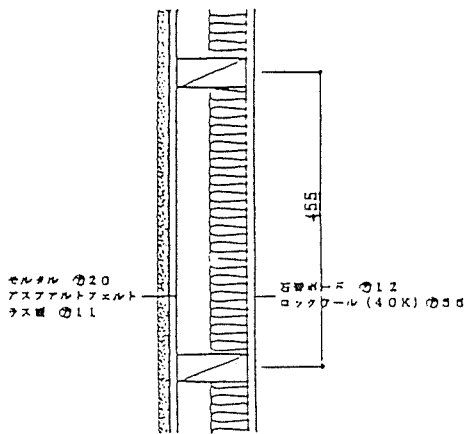
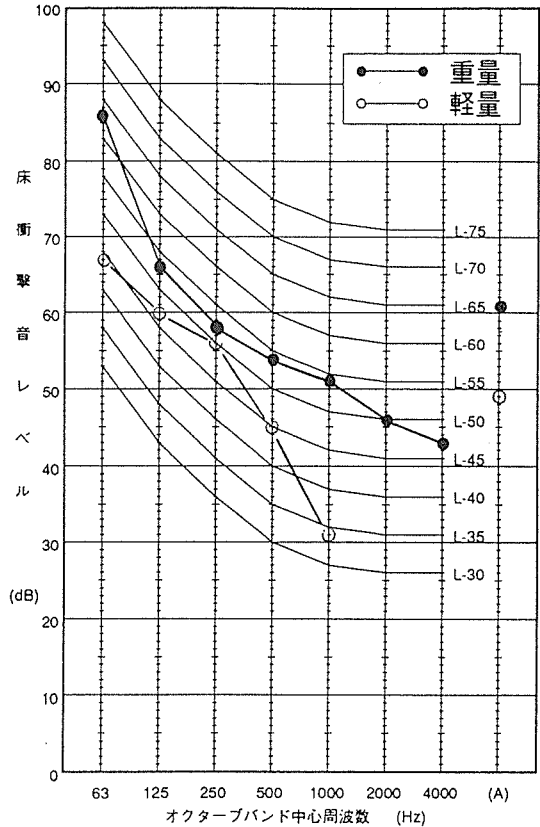
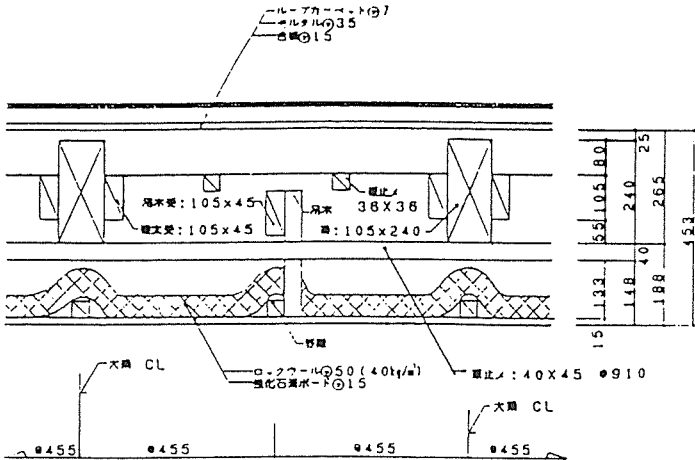
< 下室床断面図 >



< 平面(梁伏)図 >

No. 65-28

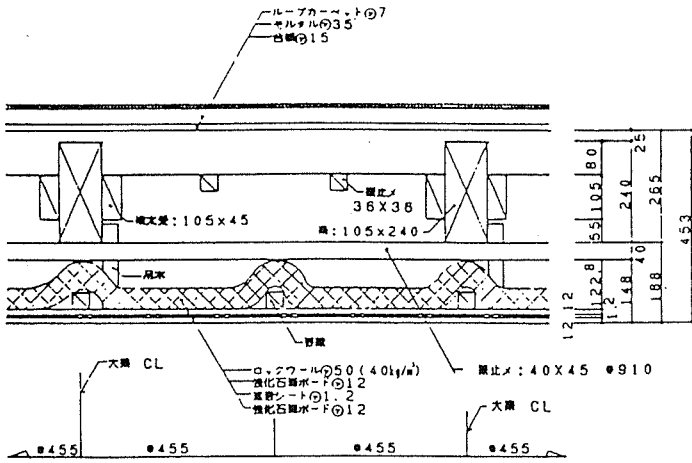
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (63)
	軽量	LL-50 (50)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



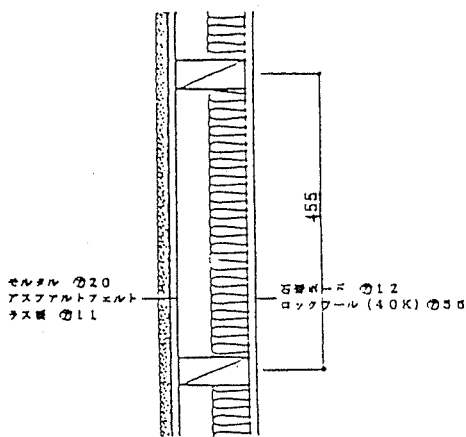


No. 65-29

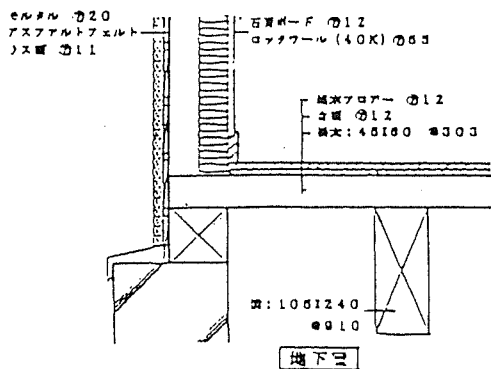
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-45 (47)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



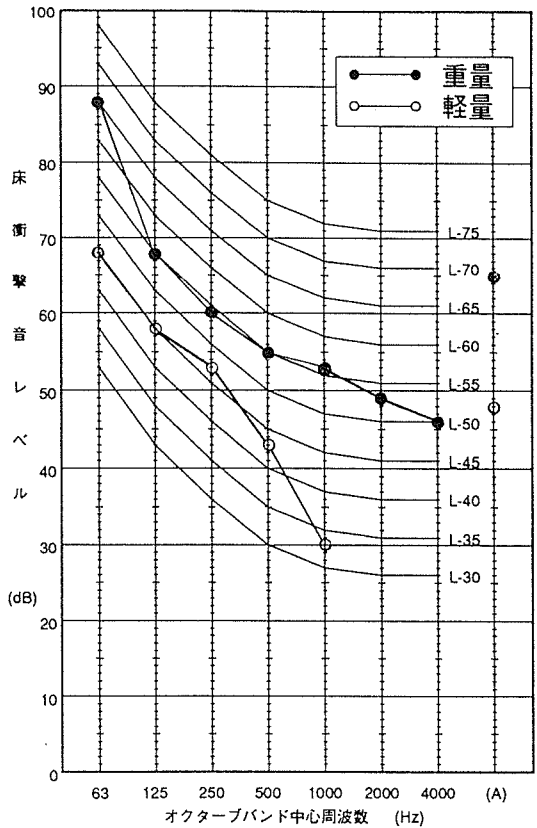
< 床・天井断面図 >



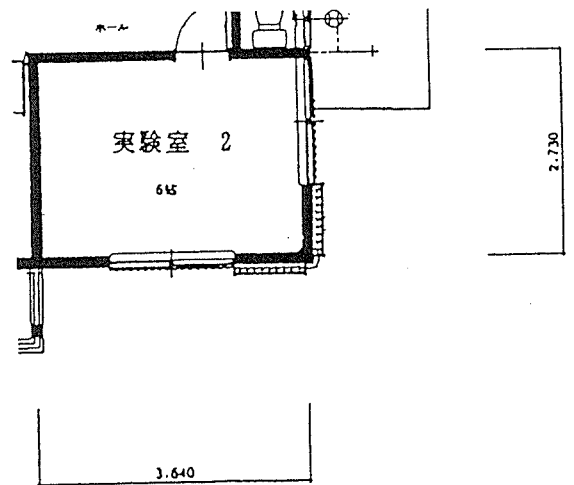
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



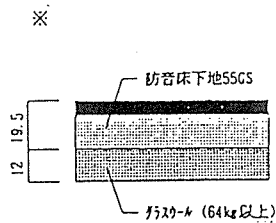
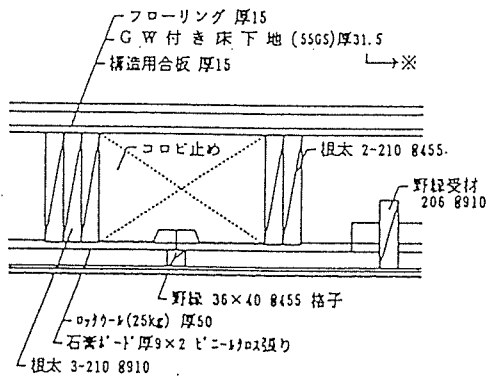
< 床衝撃音レベル測定結果 >



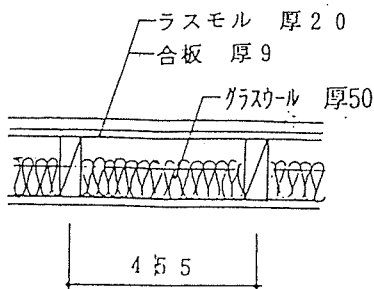
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-30

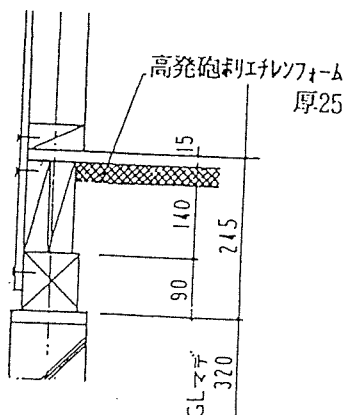
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (67)
	軽量	LL-60 (58)
測定機関名		



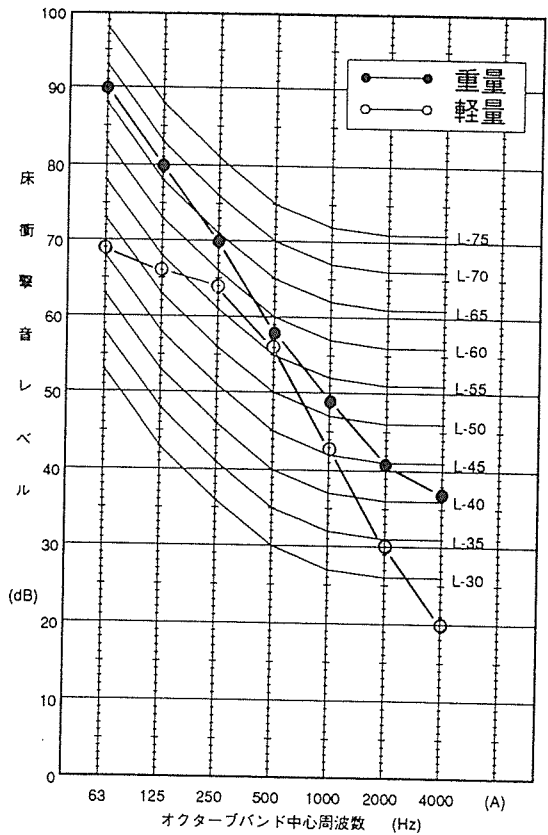
< 床・天井断面図 >



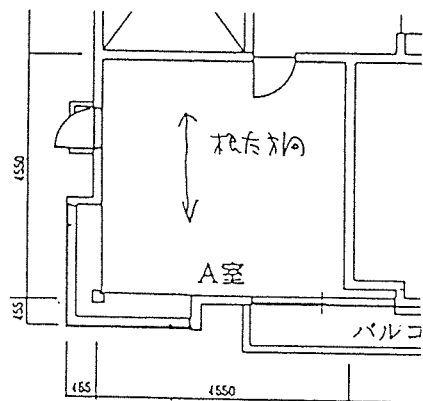
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



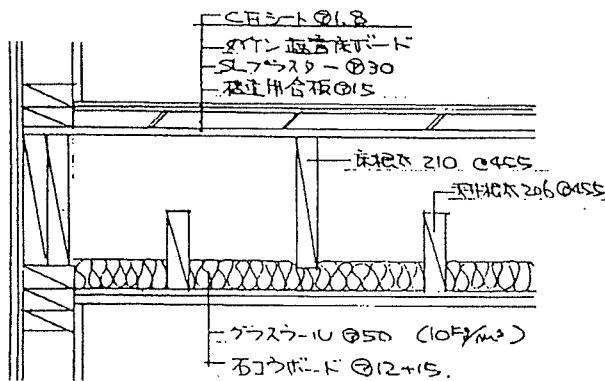
< 床衝撃音レベル測定結果 >



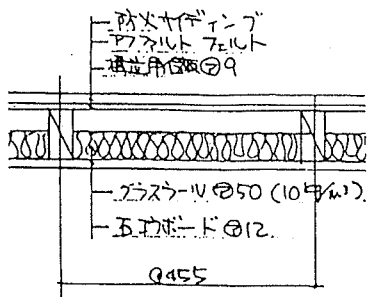
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 65-31

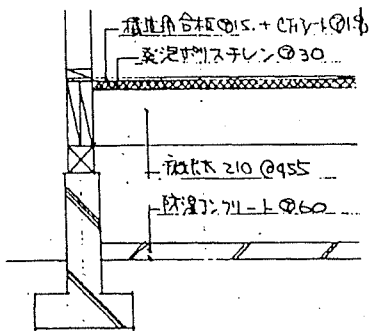
床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (64)
	軽量	LL-60 (60)
測定機関名		



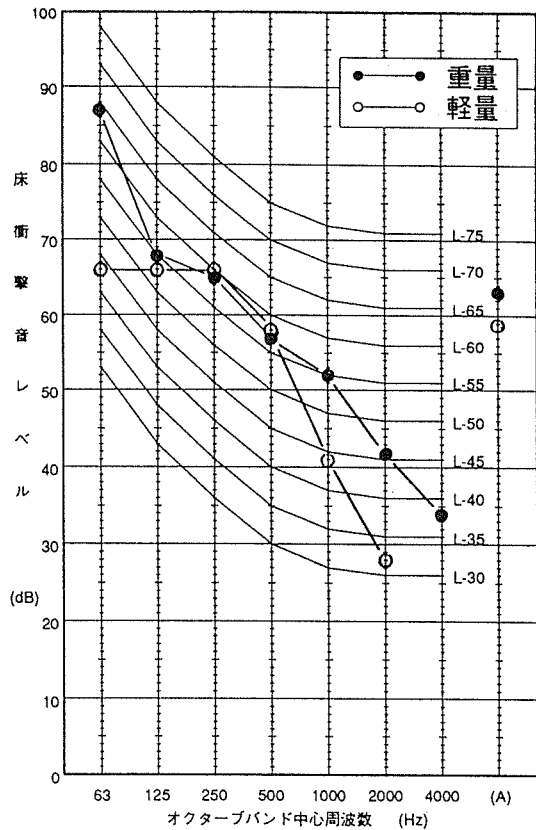
< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



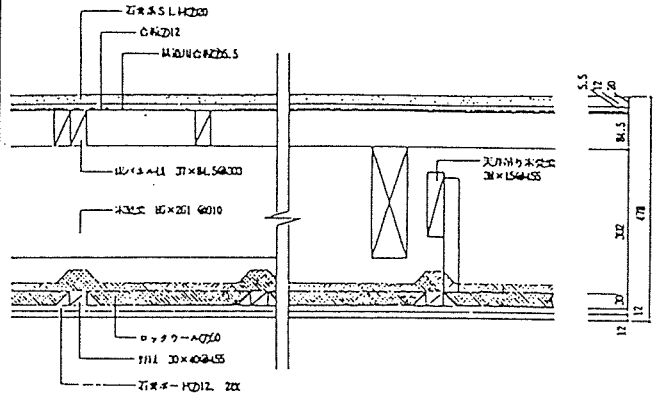
< 床衝撃音レベル測定結果 >

DK 8.0帖  
3.640×3.640

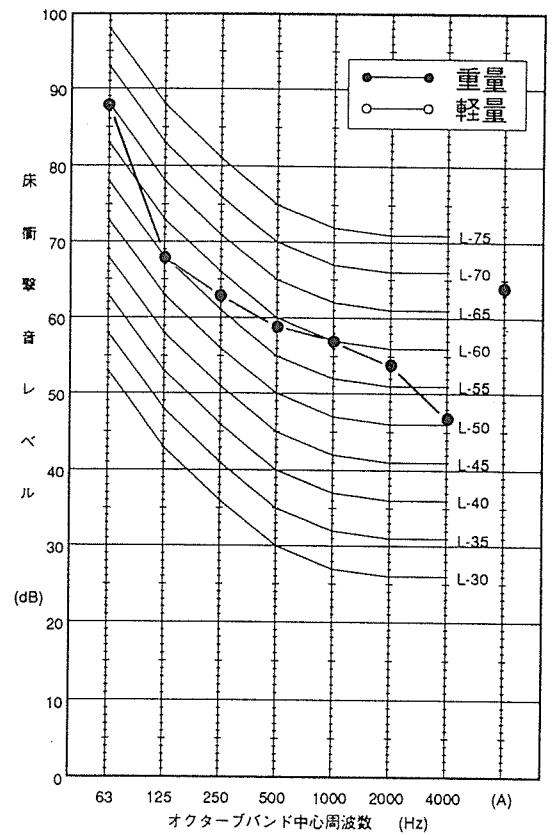
< 平面(梁伏)図 >

No. 65-32

床衝撃音遮断性能	重量	LH-65 (65)
	軽量	LL-
測定機関名		

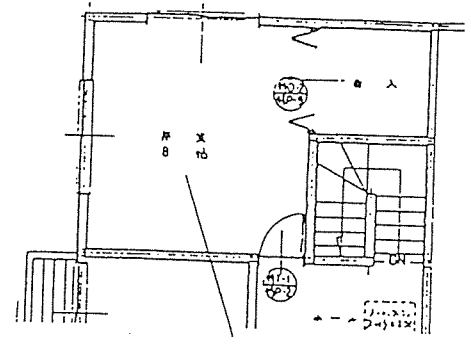


< 床・天井断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 壁断面図 >



< 平面 (梁伏) 図 >

< 下室床断面図 >

No.

70-1

床衝撃音遮断性能

重量

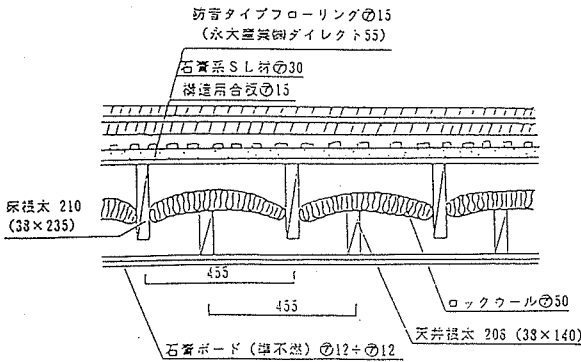
LH-70 (70)

軽量

LL-60 (60)

測定機関名

島根大学農学部

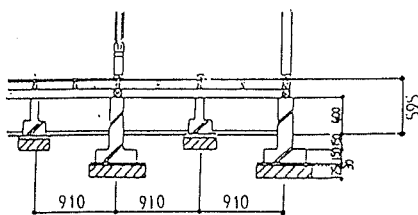


< 床・天井断面図 >

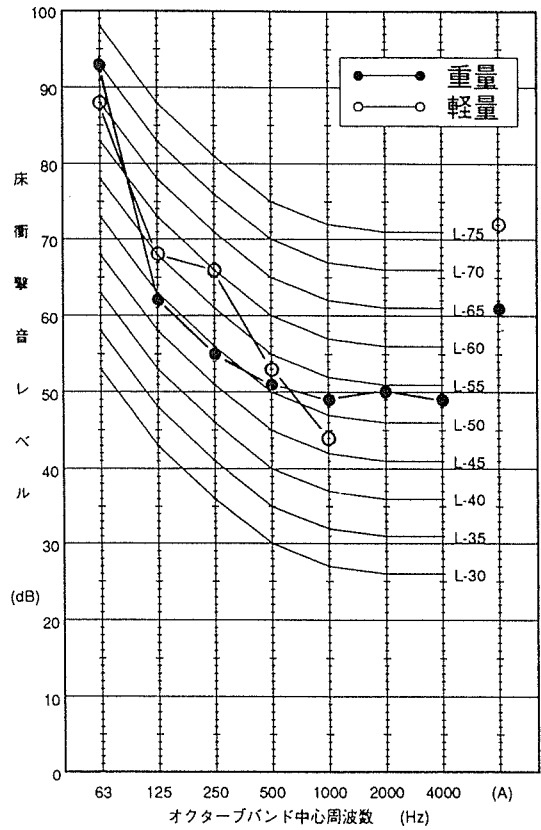
外周壁より

- ・防火サイディング
- ・アスファルトフェルト
- ・構造用合板
- ・中空部
- ・ロックウール断熱材
- ・石膏ボード仕上

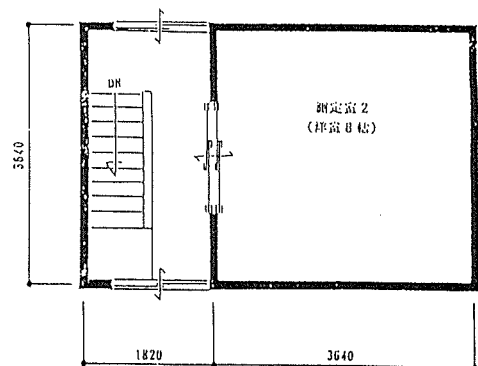
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



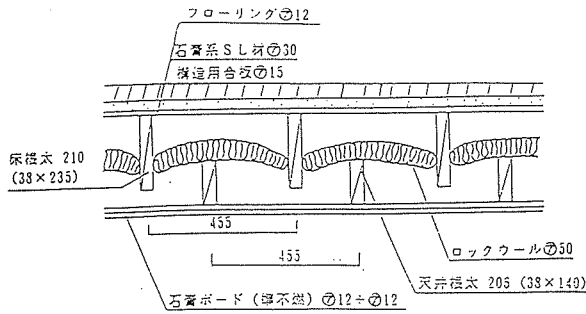
< 床衝撃音レベル測定結果 >



< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-2

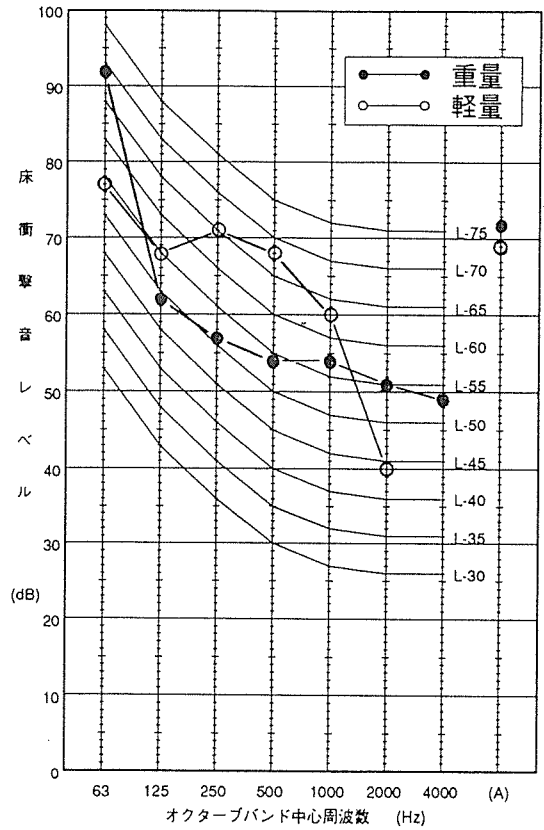
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-70 (68)
測定機関名		島根大学農学部



12 38 235 15 30  
12

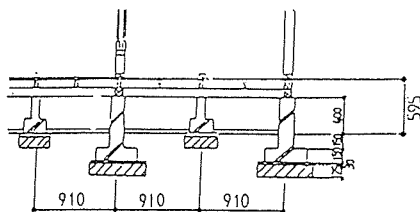
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

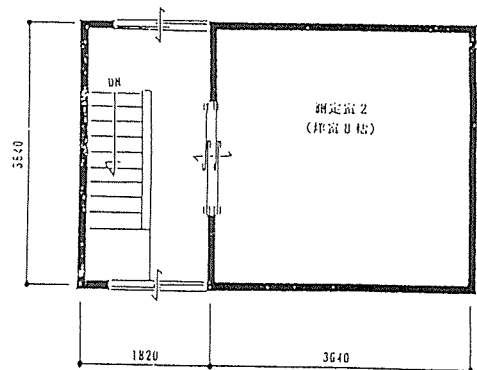


< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 壁断面図 >



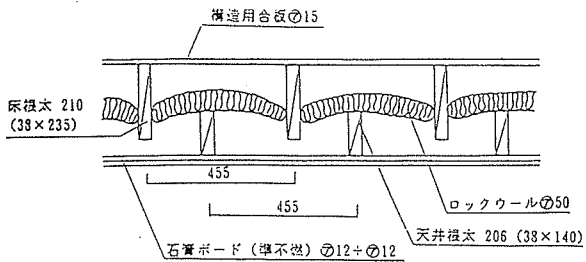
< 下室床断面図 >



< 平面 (梁伏) 図 >

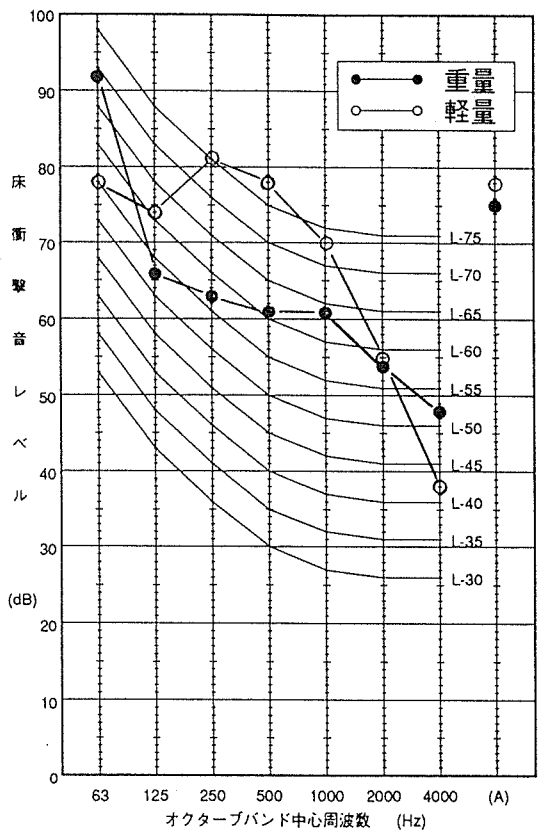
No. 70-3

床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-80 (79)
測定機関名		島根大学農学部



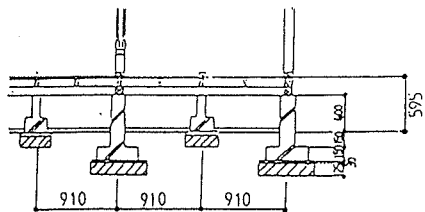
< 床・天井断面図 >

- 外周壁より
- ・防火サイディング
  - ・アスファルトフェルト
  - ・構造用合板
  - ・中空部
  - ・ロックウール断熱材
  - ・石膏ボード仕上

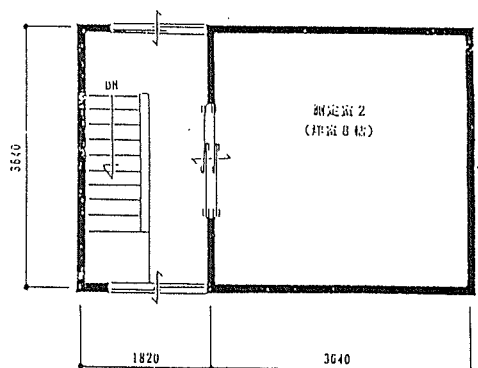


< 床衝撃音レベル測定結果 >

< 壁断面図 >



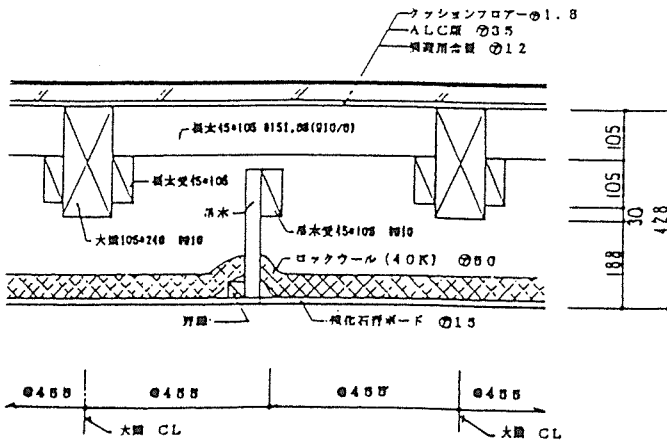
< 下室床断面図 >



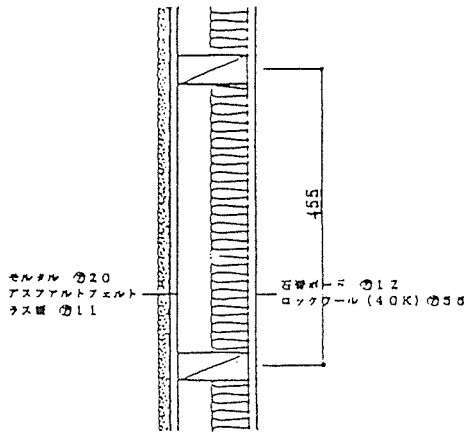
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-4

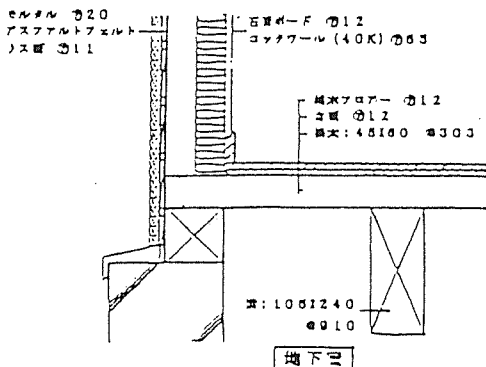
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-70 (72)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



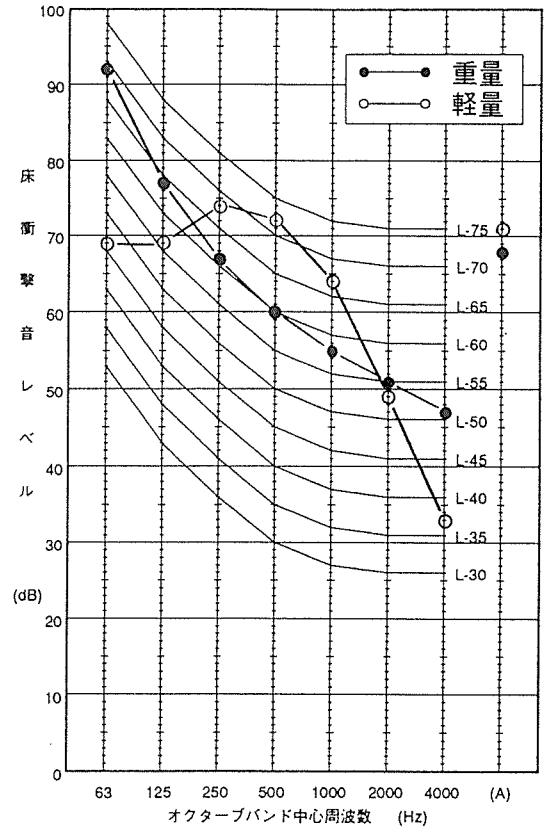
< 床・天井断面図 >



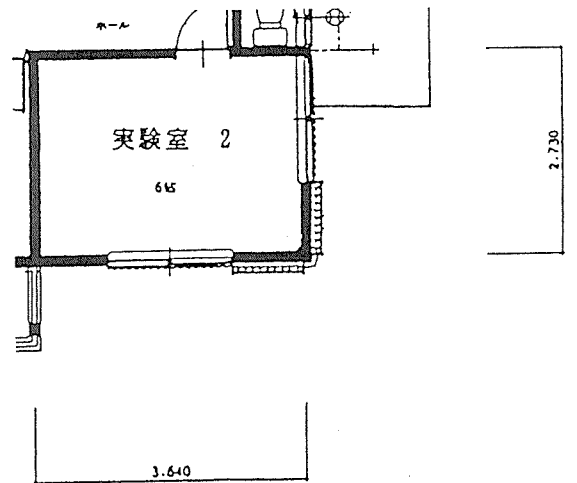
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

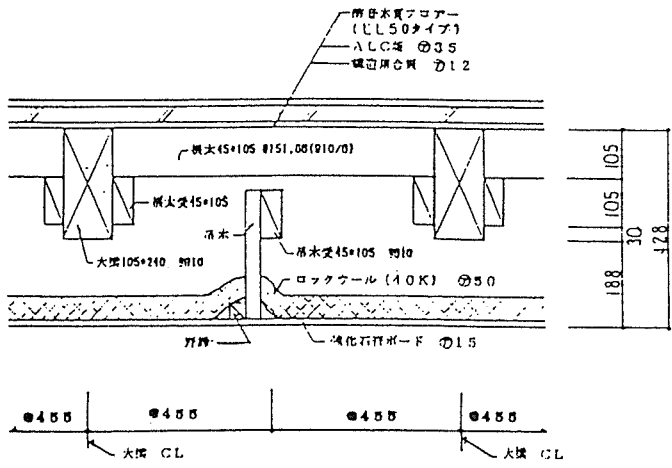


< 平面 (梁伏) 図 >

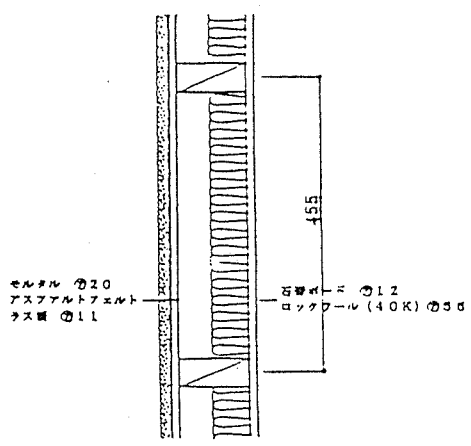


No. 70-5

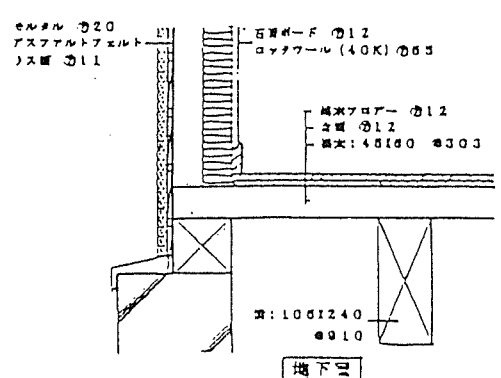
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-55 (57)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



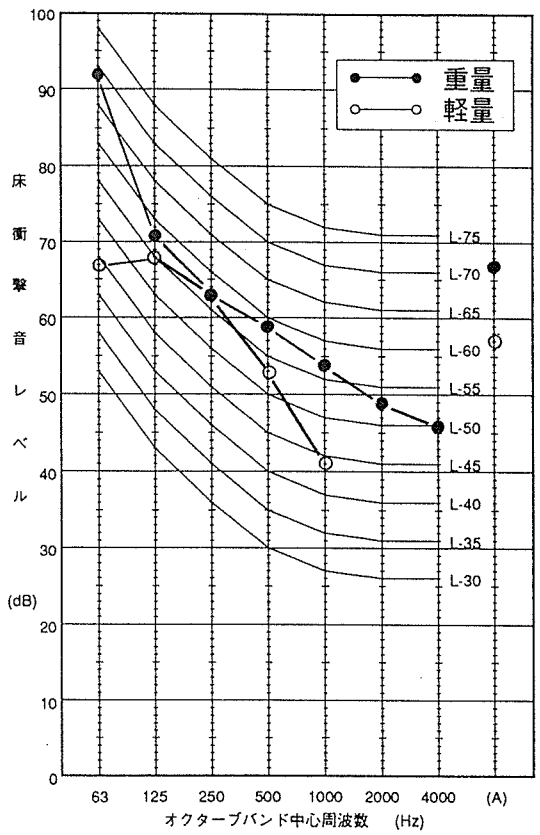
< 床・天井断面図 >



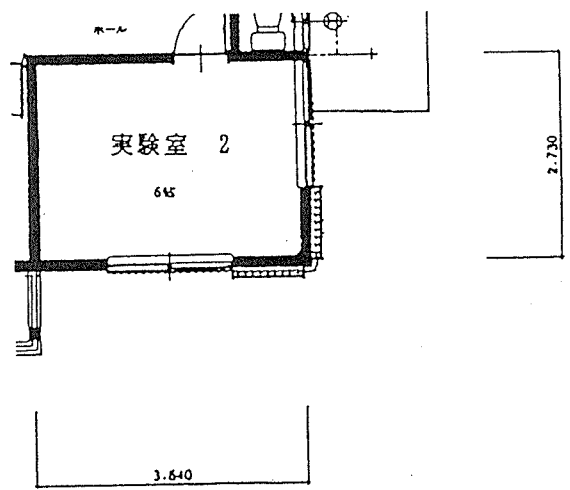
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



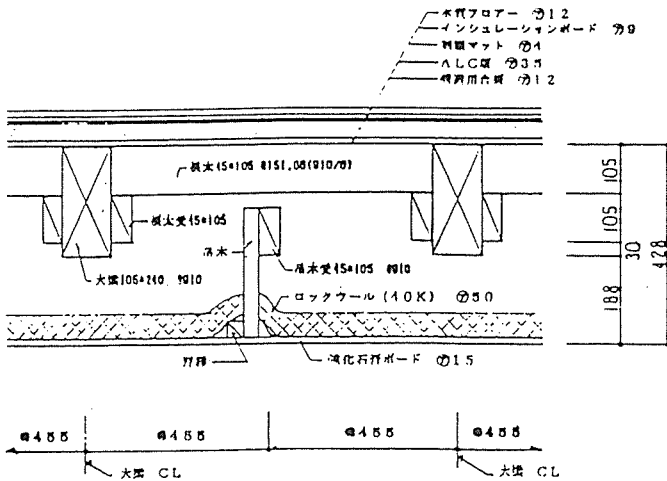
< 床衝撃音レベル測定結果 >



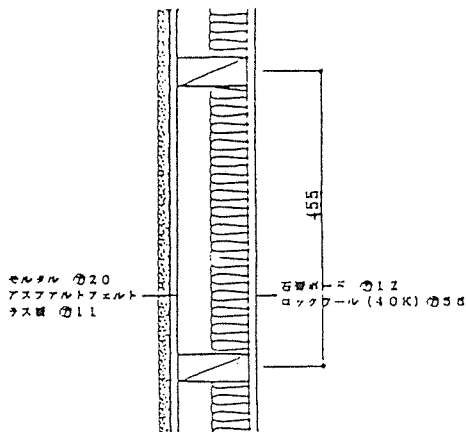
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-6

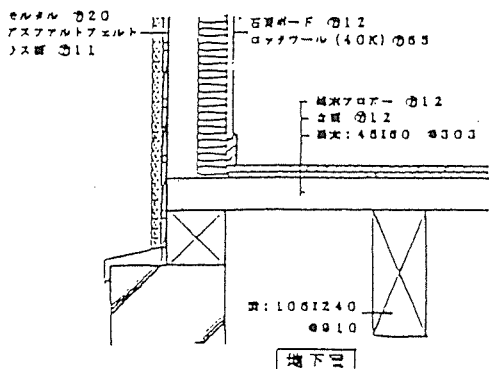
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (70)
	軽量	LL-65 (65)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



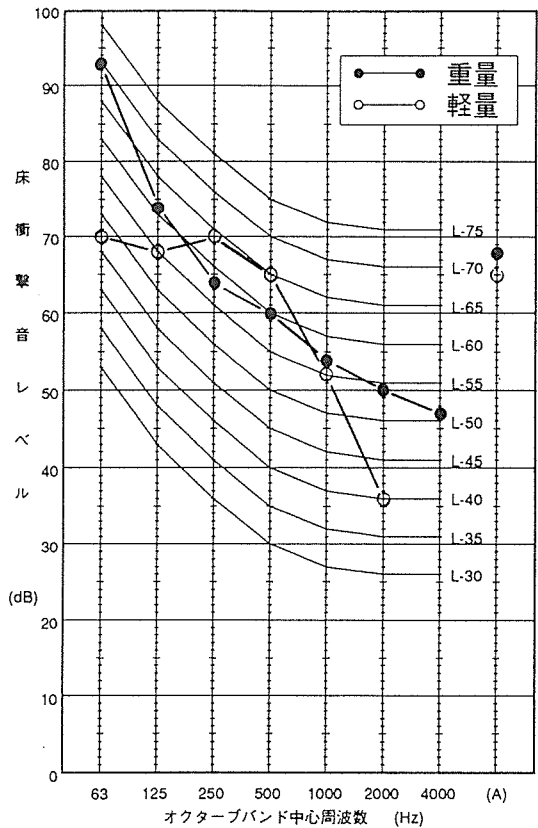
< 床・天井断面図 >



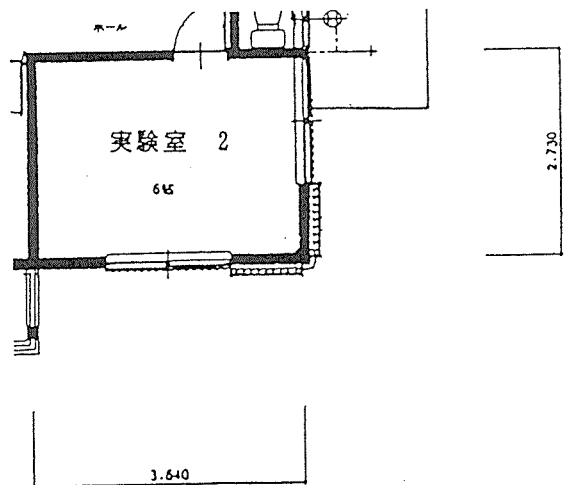
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



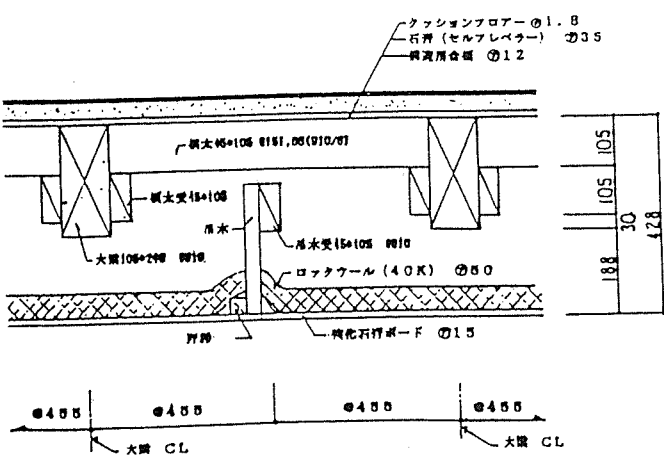
< 床衝撃音レベル測定結果 >



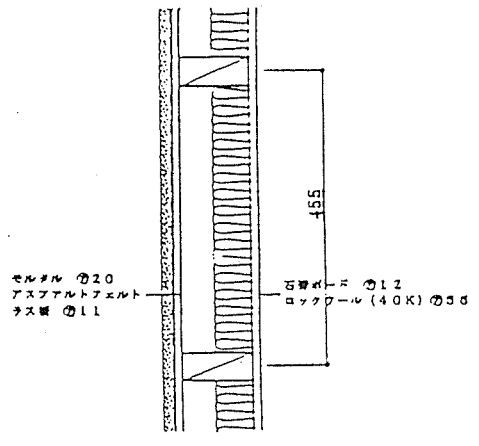
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-7

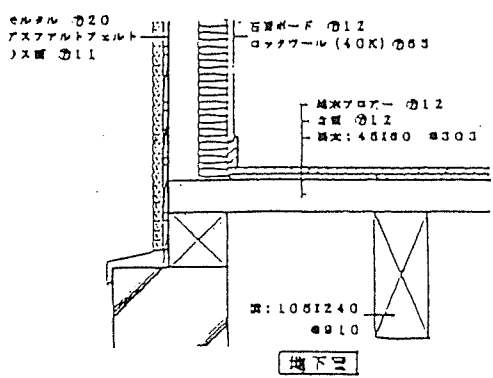
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (71)
	軽量	LL-70 (71)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



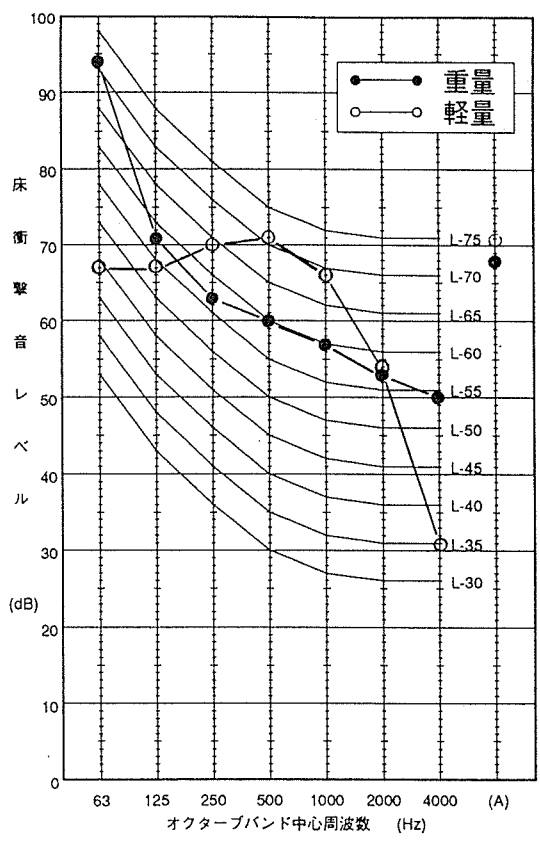
< 床・天井断面図 >



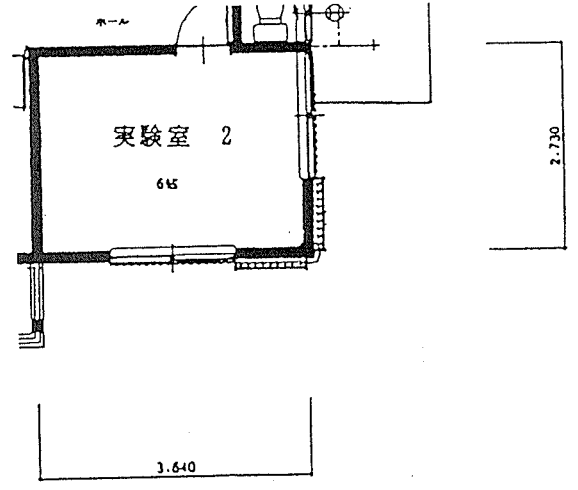
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



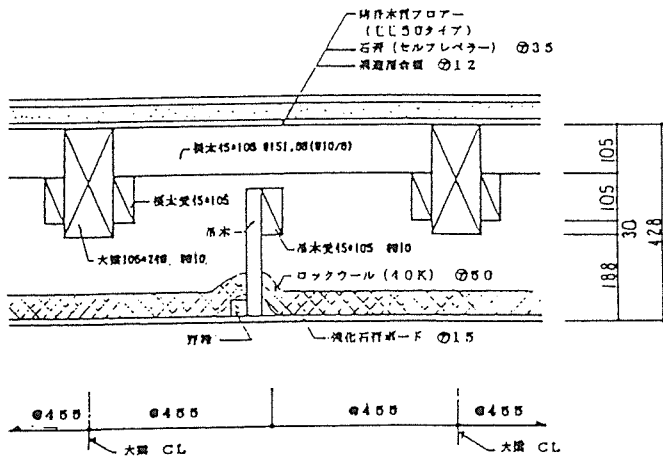
< 床衝撃音レベル測定結果 >



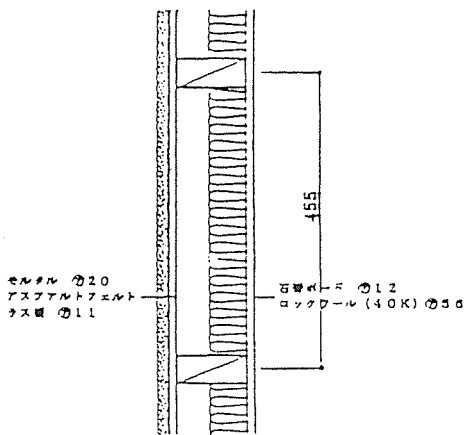
< 平面(梁伏)図 >

No. 70-8

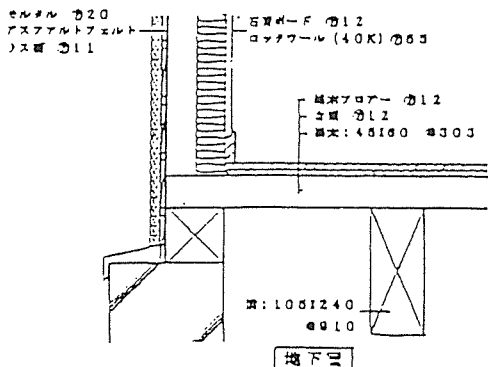
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-55 (56)
測定機関名		住友林業(株)筑波研究所



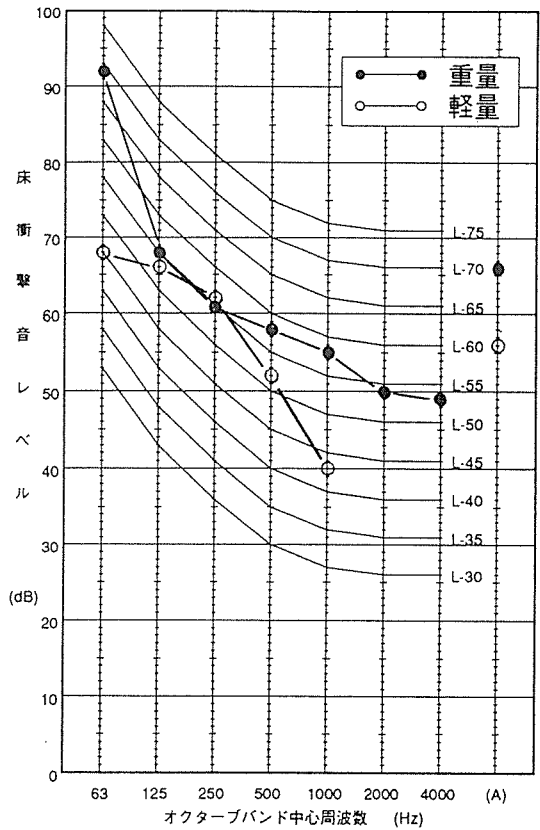
< 床・天井断面図 >



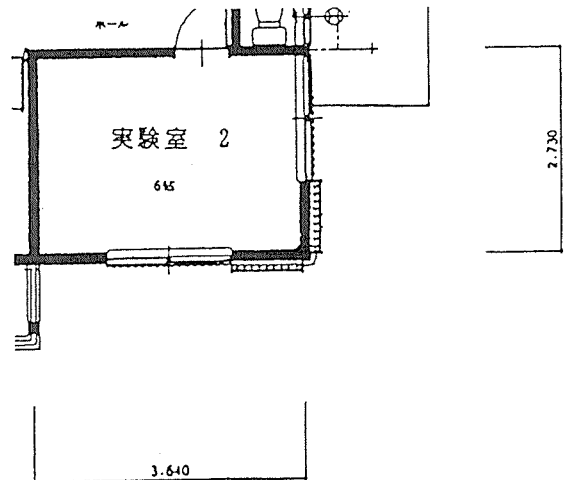
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



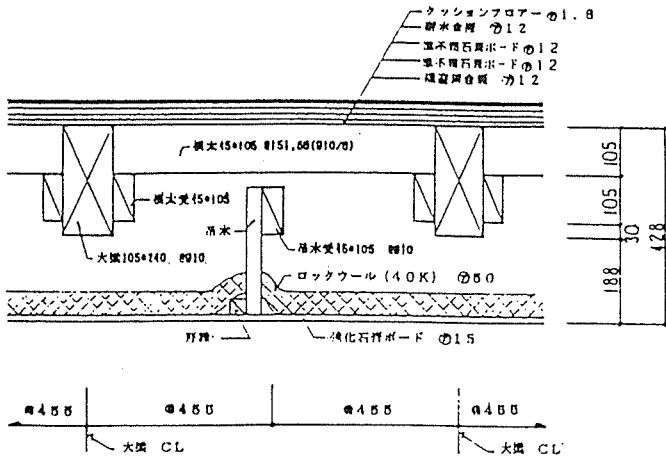
< 床衝撃音レベル測定結果 >



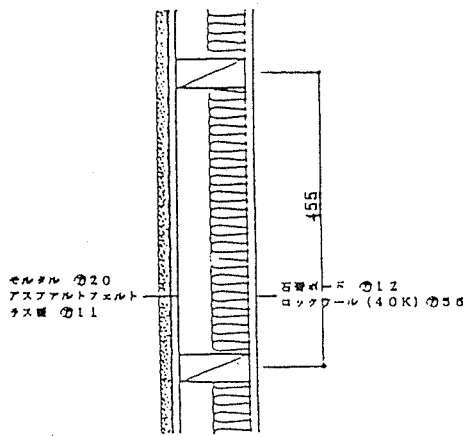
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-9

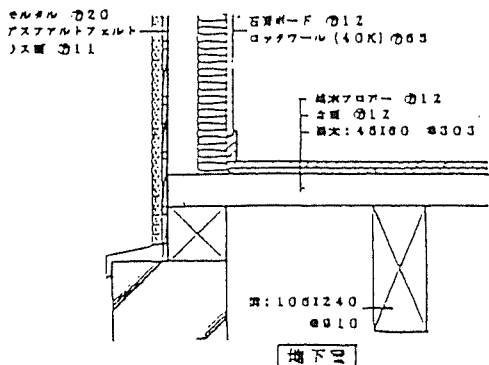
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-70 (69)
測定機関名	住友林業(株)筑波研究所	



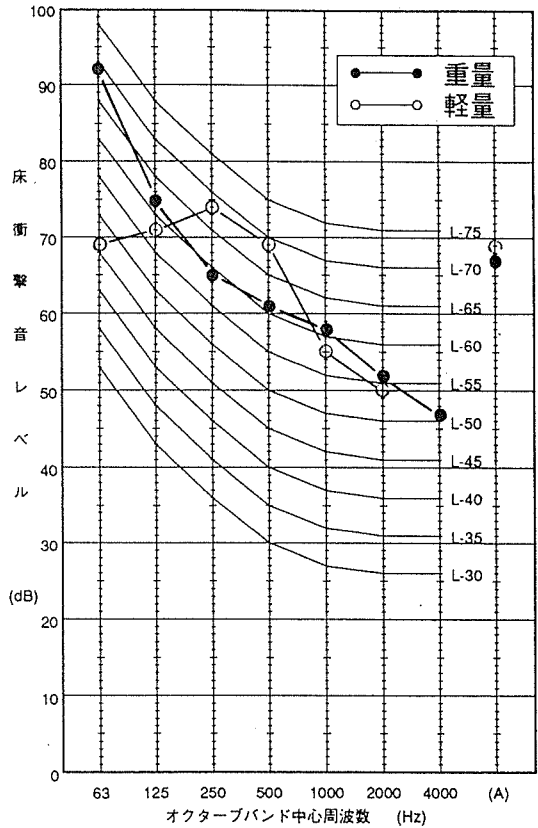
< 床・天井断面図 >



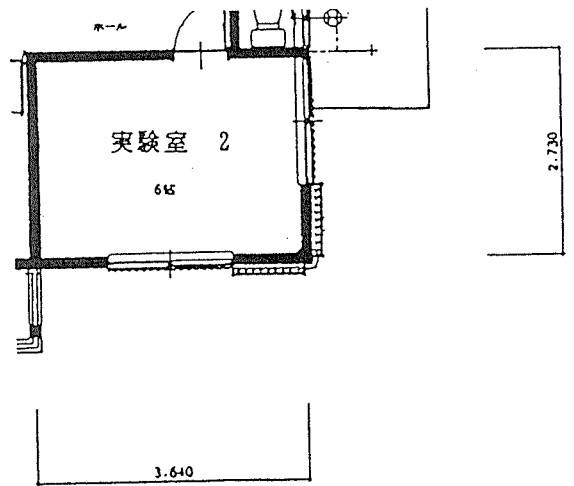
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



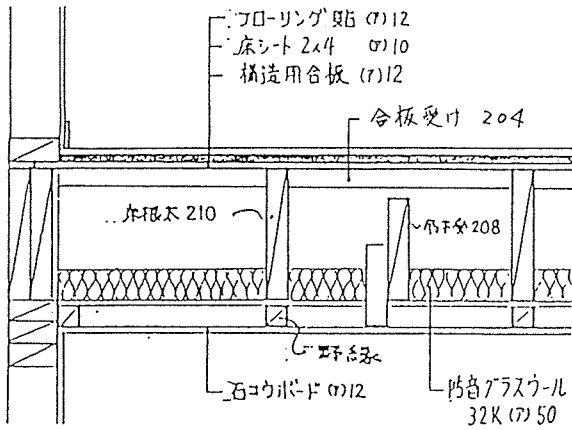
< 床衝撃音レベル測定結果 >



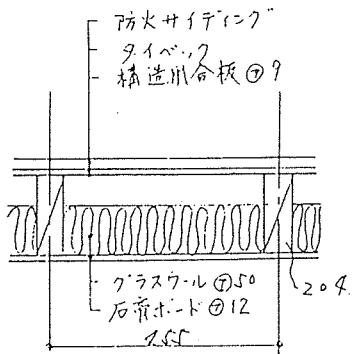
< 平面 (梁伏) 図 >

No.	70-10
-----	-------

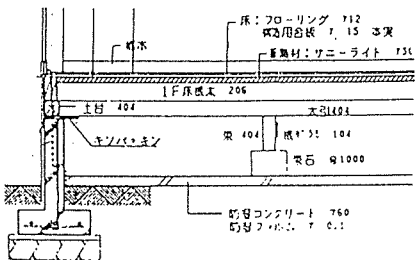
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (71)
	軽量	LL-60 (62)
測定機関名		



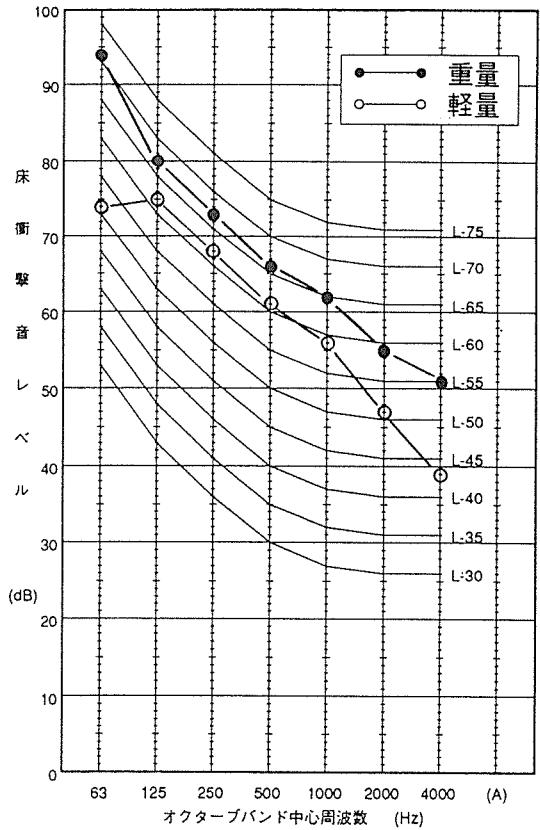
< 床・天井断面図 >



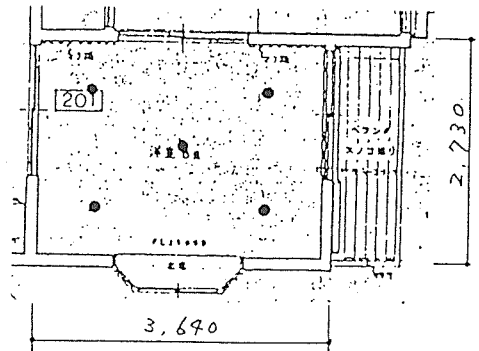
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



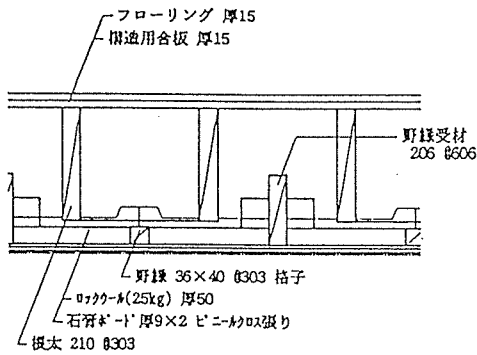
< 床衝撃音レベル測定結果 >



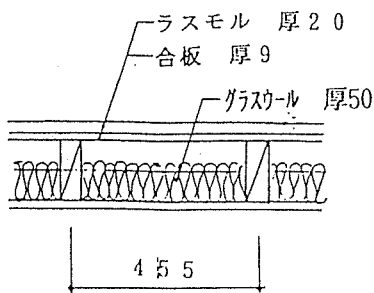
< 平面 (梁伏) 図 >

No. 70-11

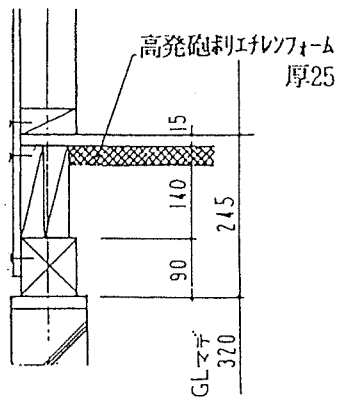
床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (69)
	軽量	LL-70 (69)
測定機関名		



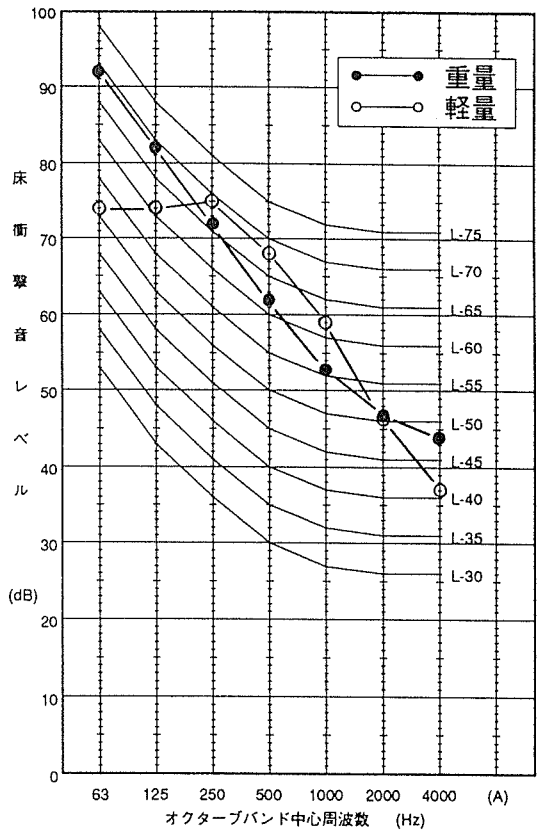
< 床・天井断面図 >



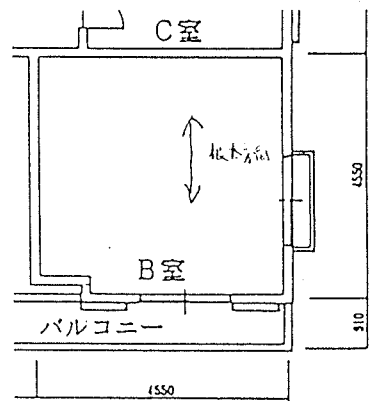
< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >

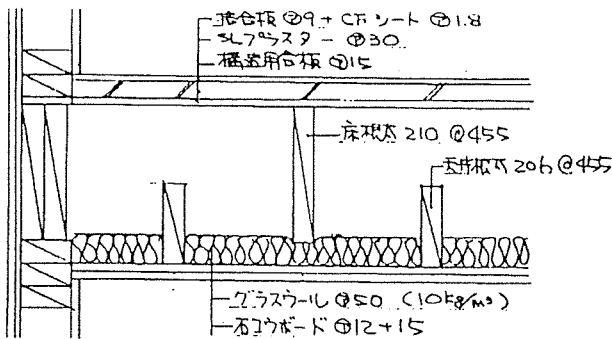


< 床衝撃音レベル測定結果 >

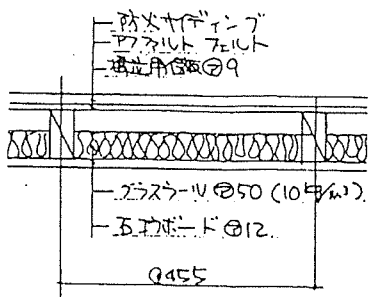


< 平面 (梁伏) 図 >

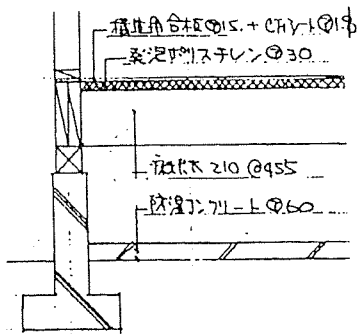
No.	70-12	床衝撃音遮断性能	重量	LH-70 (70)
			軽量	LL-65 (67)
		測定機関名		



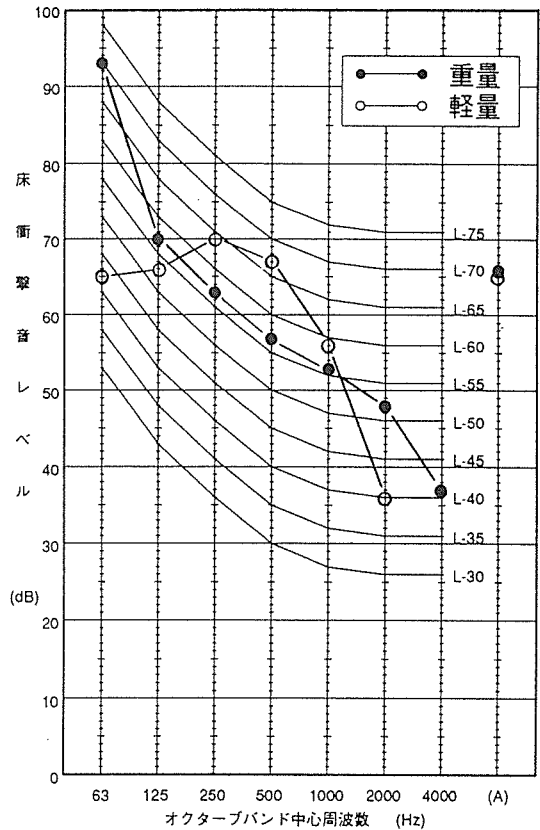
< 床・天井断面図 >



< 壁断面図 >



< 下室床断面図 >



< 床衝撃音レベル測定結果 >

DK 6.75帖  
2.730×4.095  
根太は長手方向

< 平面 (梁伏) 図 >



## 4. 5 遮音設計法

### 4. 5. 1 木造建物の床衝撃音遮断性能

木を主構造体とする住宅建築（戸建て、共同住宅）の床衝撃音遮断性能は、コンクリート構造の建築物等と比べると、特に重量床衝撃音の遮断性能が大幅に低下する。これは「4. 2」で示すように、重量床衝撃音の発生が、主として床断面構造（下室壁断面も含む場合もある）の質量及び曲げ剛性に依存するためであり、在来工法の木造建築物とコンクリート構造床（普通コンクリート：厚さ15cm）の場合を比較すると、両者にはL等級で4～5ランク（20～25dB）の差がある。木造建築物の性能低下に対する床構造の質量不足は決定的であり、現状技術ではコンクリート構造の建築物と同等の性能基準値を与えても、達成はほとんど不可能である。しかしながら、共同住宅に見るように、建築物の用途は構造によって区分されるものではないので、技術的に困難であるからと言って、両者に異なった性能基準値（設計目標値）を与えるには問題がある。それゆえ、木造に対する一層の技術開発を促進し、性能向上を図ってゆく必要がある。

### 4. 5. 2 界床の遮音設計

前述「4. 3（界床の遮音基準）」の遮断性能基準値を満足させるための床断面構造を中心とした設計手法について、概要を解説する。木造の場合、特に重量床衝撃音に対しては、現状ではやはり、実大モデルによる実験的検証結果に基づくことが基本となろう。計算法として「床断面のインピーダンスに着目した方法」<sup>1)</sup>等があるが、木材の物性値（ヤング率、密度など）の設定や断面構成部材の力学的連続性などが特定しにくいとため、計算値の実測値に対する誤差が大きくなり、過大設計とならざるを得ない場合が多い。それゆえ、計算による方法は概略性能のチェック程度にとどめ、遮断性能基準値に対する最終判断は実測結果により行なう方が無難であろう。しかしながら、ある標準断面の重量床衝撃音遮断性能が実験的に検証されており、その断面の軽微な変更に対する性能変化の推定の場合には、前述の計算に基づく方法でも、かなりの精度で可能であろう。その計算の主旨は断面変更に伴う「有効質量」と「断面の曲げ剛性」の変化に着目すれば良い。床衝撃音は両者の乗算値の逆数に比例するから、その比率を求めることで、床衝撃音の変化を知ることができる。ただし、この計算が成り立つのは床全体にわたって床構造が力学的に連続し、曲げ剛性や質量（面密度）に位置的变化があまりない場合であり、局部応答が卓越するような振動特性を示す床構造には、適用させることが難しい。

また、木造建築物に対する軽量床衝撃音遮断性能の決定も基本的には実大モデルによる実験結果に基づく必要があるが、床表面仕上げ材のみの変更に対する性能変化を推定するのであれば、床仕上げ材ごとに示されている「軽量床衝撃音レベル低減量」を適用することにより、行なうことができる。ただし、この場合注意しなければならないことは、床仕上げ材がジュータンや塩ビシートのように局部圧縮型の材料であること、仕上げ材下部の床構造が床仕上げ材に比べて十分な質量と曲げ剛性を有することが条件であり、仕上げ材の変更により床の振動系が変化してしまうような「床仕上げ材、床仕上げ構造」には適用できない。直貼り木質フローリング材のような仕上げ材は、遮断性能の変化により開発主旨が異なるものがあり、曲げ剛性が無視できないものや局部圧縮材として扱っても差し支

えのないものなどいろいろな製品があるので、扱い方（判断）には注意を要する。なお、仕上げ材各製品のカタログに表示された軽量床衝撃音遮断性能はコンクリート15cm上に施工された場合の性能推定値であるので、床構造の全く異なる木造建築物には当然適用できない。また、軽量床衝撃音低減量に関しても施工方法・精度により大きな変化を示すので注意を要する。

## 第5章 まとめと今後の課題

### 5.1 界壁の遮音性能について

第3章で述べたように、界壁の遮音性能については昭和45年から法規制が行われている。建築基準法施行令第22条の2や建設省告示第1827号には、合法的な種々の界壁構造の仕様が提示されており、さらに、同施行令および建設省告示第108号に則って申請された通則指定や個別指定など、建設大臣の指定を受けた多くの構造が、その遮音データ（透過損失データ）と共に公表されている。第3章では、それらのうちから、木造下地（木間柱）のものを中心に、断面構造とその透過損失データをまとめたものを第4節（3.4）に示した。また、木質系構造ゆえの特筆事項、すなわち、界壁部分の床下にできる隙間や、振動伝搬により界壁の遮音性能が低下する要因などについて、第5節（3.5）で概説した。

これらを鑑み、木造の界壁遮音性能に関する今後の課題を以下にいくつか示す。

#### (1) 高遮音構造とその実用工法の開発・普及

現在、木造では乾式中空壁を界壁に用いることが多いようである。中空壁は、コンクリート一重壁などに比して、軽量な割には高い遮音性能を有することができる。また、防火、断熱の関係から、中空部にグラスウール、ロックウールなどの多孔質材を挿入または充填する人が多いようであるが、これは遮音性能の向上にもつながるため、是非実施していただきたい事柄である。一方、下地材（間柱）の観点からは、独立下地や千鳥配置下地、すなわち、空気層をはさむ両側の板材を異なる間柱に支持させ、間柱による音響・振動的伝達経路を遮断させた構造の方が高い遮音性能を実現しやすい。D-50以上の室間遮音性能を確保するには、独立下地の壁構造を用いることが不可欠である。この場合問題となるのは、実際に施工可能な工法の開発と普及である。独立間柱・千鳥配置間柱とも、構造（対地震力）的には不利であり、また従来用いられてきた工法ではない。今後、単に高い遮音性能を有する壁構造だけを開発するばかりでなく、建物に要求される種々の要因を考慮しながら、界壁周囲の部位との取合なども考慮しながら、実用的な界壁構造を検討してゆくとともに、それらの構造・工法を広く普及させてゆく必要がある。

#### (2) 振動伝搬、迂回路伝搬の発生部分とその対策技術の開発

第3章でも解説したが、木質系の床構造は組構造となるため、界壁部分の床下側に隙間ができやすい。特に、界壁と直角方向の床組材は要注意であり、その界壁下部での処理方法が遮音性能に大きく影響することが多い。また、界壁と直角方向の壁面や天井面との取合い処理も、振動伝搬による遮音性能の低下に大きく影響し、室間遮音性能の限界を決定してしまう場合がある。第3章第5節（3.5）では、これらに対する対処方法を概説したが、今後、それらが遮音性能へ与える影響をより詳細に検討する必要がある。

#### (3) その他

従来、集合住宅の遮音研究はコンクリート系構造に重点が置かれ、木質系の構造については、現場の実測データも乏しい。これまで、住都公団や建設会社各社は独自に遮音性能を多数測定してきており、その結果、室間の遮音性能を低下させる種々の要因を明確にし、対策方法もかなり整理されてきた。今後、木質系構造の住宅メーカーおよび業界団体も、未解決の問題を解決するために多くの遮音測定を実施して、多くの遮音データと遮音仕様を蓄積してゆく必要がある。

## 5. 2 界床の遮音性能について

昨年度に引き続き、木造住宅産業協会、ツーバイフォー建築協会、工業化住宅メーカーなどの協力を得て、重量床衝撃音を中心に床衝撃音遮断性能と床断面仕様のデータを数多く入手することができた。それらのデータを本報告書において、性能別にまとめたが、L等級毎に見るとL-65、L-70が中心であり、L-65を上回るデータは16例と少ない。対象が木造だけに現状ではL-65以上の性能を有する床断面の開発はかなり難しいものと考えられるが、木造三階建て共同住宅の普及と共に、今後必ず要求されてくる性能であり、木造建築業界全体において、本格的な開発が行われることが望まれる。共同住宅における重量床衝撃音遮断性能の建築学会基準をみると3級（最低限）でL-60が提案されているから、当面L-60の性能が得られる床断面の早急な開発が必要と考えられる。また、L-55、L-50の性能を有する床断面（建物構造）についても、L-60用の開発と平行した検討・開発が行われ、連続して実用化されることが望まれる。L-55以上の性能を持つ床断面構造については、研究レベルではあるが、一部の大学等で達成されているので、開発上の主旨および着眼点を絞り込み、できれば共同研究などの形で実用化を検討していくことが効果的であろう。それらの大学等と共同研究を行ない実用化を考えていくことが効果的であろう。

## 付録－1 集合住宅の遮音性能に関する規格・規準

ここでは、集合住宅の界壁および界床の遮音性能に関する規格・規準について解説する。

まず、表1に、各種の規格・規準の一覧を示す。同表には、文献<sup>1)</sup>に示されている生活実感、居住者反応なども付してある。

### 付録－1.1 JIS規格

JIS規格では、JIS-A-1416～1419において、壁・床の空気音遮音性能や床の床衝撃音遮断性能に関する測定・評価方法が規定されている。表2に、各規格の名称や求められる結果の種類を示す。

表2 建築物の遮音性能の測定・評価方法に関するJIS規格

JIS番号	名 称	求められる結果
JIS-A-1416	実験室における音響透過損失測定方法	1/3オクターブの125Hz～4kHz帯域（16帯域）の透過損失
JIS-A-1417	建築物の現場における音圧レベル差の測定方法	1オクターブ125Hz～4kHz帯域（6帯域）の室間平均音圧レベル差
JIS-A-1418	建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法	1オクターブ63Hz～4kHz帯域（7帯域）の床衝撃音レベル
JIS-A-1419	建築物のしゃ音等級	遮音等級（D値，L値）

JIS-A-1416には、実験室において壁構造の透過損失を測定する方法が規定されている。この測定の結果で、壁構造（又は床構造）自体が有する遮音性能を検討することができる。しかし、透過損失はあくまでも、壁（または床）についてだけの遮音性能を示すものである。実際の室間の遮音性能は、壁面積や受音室の吸音力、さらに実際の現場では迂回路伝搬路や隙間処理などが影響する。透過損失にはこれらの影響が含まれていないので、この測定の結果だけから、実際の建物での室間遮音性能の良否を判断する（予測する）のは危険である。（第3章を参照）なお、建築基準法において規定している遮音性能は界壁の透過損失であり、実質的にはこのJIS規格の測定結果で、集合住宅の界壁構造として合

表 1 遮音等級 (D 値, L 値) と各種規格標準の関係

その 1 室内平均音圧レベル差の遮音等級 (D 値) に関する規格・標準

遮音等級	D-60	D-55	D-50	D-45	D-40	D-35	D-30	D-25	備考
生活実感	ほとんど聞こえない。	静かなときに聞こえる。	小さく聞こえる。	かなり聞こえる。	曲がはつきりわかる。	よく聞こえる。	大変よく聞こえる。	大変よく聞こえる。	・生活実感 ・居住者側反応ランク ・建築学会側反応ランク は、「日本建築学会編」建築物の遮音性能基準と設計指針」より引用。
	同 右	全く聞こえない。	通常では聞こえない。	ほとんど聞こえない。	小さく聞こえる。	かなり聞こえる。	話の内容がわかる。	はつきり聞こえる。	
	人が歌っててもよい。	夫婦喧嘩もよい。	日常生活では聞こえない。	住宅の有無がわかる。	電話のベルがわかる。	電話にベルが聞こえる。	生活がわかる。	生活がよくわかる。	
居住者側反応ランク	△△△	△△△	△△	△	▽	▽▽	▽▽▽		
建築学会適用等級 (最低)	特級 (特別仕様)			2級 (許容)	3級 (最低限)				
国内関係の公的標準	公庫遮音新増・分譲・賃貸 B.L 優良集合住宅認定			公庫公社等分譲 住都公団設計水準	(建築基準法*) 公庫公社等 賃貸 B.L 優良集合住宅認定				*1: 建築基準法は透過損失で最低水準を規定。 ・B.L: ベクターリビング 「建築物の遮音性能基準と設計指針」より引用。
普通コンクリート壁などの厚さの目安	1.5~1.8cm			1.0~1.2cm	AIC10cm+切外15mm				

その 2 床衝撃音レベルの遮音等級 (L 値) に関する規格・標準

遮音等級	L-40	L-45	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70	L-75	備考
生活実感	足音がはたはた感じ。	聞こえが気にならない。	ほとんど気にならない。	少し気になる。	やや気になる。	よく聞え気になる。	大変よく聞え気になる。	大変よく聞え気になる。	・生活実感 ・居住者側反応ランク ・建築学会適用等級 は、「日本建築学会編」建築物の遮音性能基準と設計指針」より引用。
	椅子の引取り、雑足硬物の落下	サングラス音は聞こえる。	ナイフの落下等は聞こえる。	スリッパ歩音が聞こえる。	箸を落すと聞える。	1.0円玉落下でも聞える。	1.0円玉落下でも聞える。	同 左	
	その他の例	気がねなく生活できる。	やや注意して生活する。	注意すれば問題ない。	お互いに我慢できる限度。	子供がいれば文句がでる。	子供がいても上が気になる。	注意していても文句がでる。	
居住者側	△△△	△△△	△△△	△	▽	▽▽	▽▽▽		
反応ランク	△△△	△△	△	△~▽	▽~▽▽	▽▽~▽▽▽			
建築学会適用等級 (集合住宅)	特級 (特別仕様)	特級 (特別仕様)	1級 (標準)	2級 (許容)	3級 (最低限)				
国内関係の公的標準	公庫遮音新増・分譲・賃貸 B.L 優良集合住宅認定	公庫遮音新増・分譲・賃貸 B.L 優良集合住宅認定	公庫遮音新増・分譲・賃貸 B.L 優良集合住宅認定	公庫遮音新増・分譲・賃貸 B.L 優良集合住宅認定	公庫公社等分譲 住都公団設計水準	公庫公社等 賃貸 同 右 (1996年度)	住都公団設計水準		・公庫高規格住宅の遮音基準は遮音性能向上設計指針より引用。 ・B.L: ベクターリビング
普通コンクリートスラブの厚さ: 重量衝撃 (40kg重, 70cm <sup>2</sup> ・1.0~1.5)	18cm厚: 12m <sup>2</sup> 20cm厚: 15m <sup>2</sup> 23cm厚: 20m <sup>2</sup>	16cm厚: 12m <sup>2</sup> 18cm厚: 15m <sup>2</sup> 20cm厚: 20m <sup>2</sup>	16cm厚: 15m <sup>2</sup> 20cm厚: 25m <sup>2</sup> 23cm厚: 30m <sup>2</sup>	14cm厚: 20m <sup>2</sup> 16cm厚: 25m <sup>2</sup> 18cm厚: 30m <sup>2</sup>	12cm厚: 20m <sup>2</sup> 14cm厚: 30m <sup>2</sup> 16cm厚: 40m <sup>2</sup>	12cm厚: 35m <sup>2</sup> 14cm厚: 45m <sup>2</sup> 16cm厚: 60m <sup>2</sup>			「日本建築学会編」建築物の遮音設計資料」より引用。(37)頁: 37(面積)

附表 A 居住者側反応ランクの説明

ランク	△△△	△△	△	▽	▽▽	▽▽▽
問題意識なし	たまたま近隣住戸を気にするが快適な生活ができている。	お互いに気をつけなければならない生活ができる。	お互いに気をつけなければならない生活を守る必要あり。	コスト、利便性などで生活できる限度。	集合住宅として生活するのに我慢できない。	集合住宅として生活するのに我慢できない。
問題意識あり	神経質な人が何か言ってもみんからならまわり問題にされたくない。	グループの中にクレームをつける人がいる程度で集団行動はない。	非戸端会議で話し合いがはじめることがある。	他の条件がいくらよくても火災、水害、地震、隣人騒音などになることがある。	人間の住む住宅には言えないこと。	人間の住む住宅には言えないこと。

問題意識なし: 被害者意識の特に強くない普通の人。  
問題意識あり: 地域の住民運動の起きている場合。

附表 B 住宅金融公庫 (公庫) の融資基準に関する補足 (1994年度11月現在)

遮音性能向上融資額	高規格住宅	公社等
界遮音性能、界床衝撃音遮音性能、結露水蒸気対策などに因って一定以上の遮音性能・防音処理を有する集合住宅について別項融資を行う制度であり、5.0万円/戸の融資が受けられる。 ・分譲: 住戸購入者に上記金額が別項融資される。 ・賃貸: 施主に上記金額の額が別項融資される。	上記の遮音性能や防音処理のほか、居間の広さ、収納面積など建築計画的に居住環境を一定以上に確保した住宅を「高規格住宅」と規定し、2.0万円/戸の融資額が受けられる。	公庫分譲・賃貸住宅、地区分譲住宅、農地転用優良住宅、ファミリーレントハウスローン貸付等に応用される基準。住宅金融公庫の集合住宅に対する通常融資の遮音性能水準と考えるとよい。なお、結露水蒸気対策に因して規定していない。

法なものか否かが判断されている。

JIS-A-1417には、現場における室間の空気伝搬音の遮音性能を測定する方法が規定されている。この規格に従って測定を実施することにより、1オクターブの125Hz帯域から4kHz帯域までの6帯域について、室間平均音圧レベル差（実際の室間遮音性能）が求められる。一方、JIS-A-1418は上下室間の床衝撃音遮断性能の現場測定法が規定されている。軽量衝撃源、重量衝撃源の2種類の標準加振源が規定されており、それぞれの衝撃源に対して1オクターブの63Hz帯域から4kHz帯域までの7帯域について、床衝撃音レベル（標準加振源により発生する床衝撃音の大きさ）が求められる。JIS-A-1419は、JIS-A-1417の6帯域の結果、または、JIS-A-1418の7帯域の結果から1つの評価値（遮音等級）を導く方法が規定されている。通常、JIS-A-1417の室間平均音圧レベル差の結果から得られる遮音等級を「D値」、JIS-A-1418の床衝撃音レベルの結果から得られる遮音等級を「L値」と俗称している。また、L値については、軽量衝撃源に対するものを「L<sub>1</sub>値」、重量衝撃源に対するものを「L<sub>2</sub>値」と表記することがある。なお、JIS-A-1419において集合住宅の界壁・界床の遮音性能に関する級別が規定されており、表3のような基準が設けられている。しかし、実際にこの級別を利用するケースは少ないようである。

表3 遮音等級の級別（JIS-A-1419）

(1) 室間平均音圧レベル差に関するしゃ音等級の級別

しゃ音等級	D-55	D-50	D-45	D-40	D-35	D-30
級別	1号	2号	3号	4号	5号	6号

(2) 床衝撃音レベルに関するしゃ音等級の級別

しゃ音等級	L-40	L-45	L-50	L-55	L-60	L-65
級別	1号	2号	3号	4号	5号	6号

## 付録－1. 2 日本建築学会適用等級

日本建築学会の適用等級は、J I S規格（JIS-A-1417～1419）で求められる遮音等級（D値，L値）に関する学会としての判定方法を示したものである。表4に示すように、特級，1級，2級，3級の4ランクに対応する遮音等級が建築物の用途別に示されている。表5は、各等級の意味を示したものである。この規定は、策定当時（1970年代末）までの現場測定の結果や住民アンケート結果，聴感実験の結果，さらに当時の遮音技術などを勘案して作成されたものである。

日本建築学会の適用等級は学会基準であるから、それ自体には、遵守しなくてはならないような社会的強制力や、融資・補助金などの特典が付随しているわけではない。しかし、後述する住宅金融公庫の融資基準や住宅都市整備公団の設計水準などは、日本建築学会の適用等級を参考に決定されている。すなわち、各種の遮音性能基準の原点的な存在となっている。またわが国では現在、界床の床衝撃音遮断性能に関する法規制が行なわれていない。そのため、床衝撃音に関する民事訴訟では、日本建築学会の適用等級が判断基準の1つとして用いられることが多いようである。

なお、現状の適用等級は作成からすでに15年以上を経ており、近年の遮音技術の向上や木造・軽量鉄骨造への対応などを含めて、日本建築学会内で現在再検討されているところである。

## 付録－1. 3 建築基準法

周知のように、共同住宅および長屋の界壁は、建築基準法の遮音規定を満足させなくてはならない。先進諸外国では、界床の床衝撃音遮断性能についても規制を加えている国が多いが、残念ながら、わが国の建築基準法にはいまだ組み込まれていない。

集合住宅の界壁遮音性能に直接関係する条項は、建築基準法（以下、法）第30条の2、建築基準法施行令（以下、政令）第22条の2，政令第108条、建設省告示（以下、告示）第1827号，第108号などである。

### （1）界壁遮音構造の法規制条項について

建築基準法では第30条の2において、「長屋又は共同住宅の各戸の界壁は、遮音上有効な構造としなければならない。（参考1）」としており、その具体的な技術内容は、主



表4 日本建築学会の適用等級

(1) 室間平均音圧レベル差に関する適用等級

建築物	室用途	部位	適用等級			
			特級 (特別仕様)	1級 (標準)	2級 (許容)	3級 (最低限)
集合住宅	居室	隣戸間界壁床	D-55	D-50	D-45	D-40
ホテル	客室	客室間界壁床	D-50	D-45	D-40	D-35
事務所	業務上プライバシーを要求される室	室間仕切壁 テナント間界壁	D-50	D-45	D-40	D-35
学校	普通教室	室間仕切壁	D-45	D-40	D-35	D-30
病院	病室(個室)	"	D-50	D-45	D-40	D-35
戸建住宅	プライバシーを要求される場合の寝室・個室等	自宅内間仕切壁	D-45	D-40	D-35	D-30

(2) 床衝撃音レベルに関する適用等級

建築物	室用途	部位	特級	1級	2級	3級
集合住宅	居室	隣戸間界床	L-40 L-45*	L-45 L-50*	L-50, 55	L-60
ホテル	客室	客室間界床	L-40 L-45*	L-45 L-50*	L-50 L-55*	L-55 L-60*
学校	普通教室	教室間界床	L-50	L-55	L-60	L-65
戸建住宅	居室	同一住戸内 2階床	L-45, 50	L-55, 60	L-65 L-70*	L-70 L-75*

(注) 原則として軽量、重量両衝撃源に対して適用、ただし\*印は重量衝撃源のみに適用。

表5 適用等級の意味

特級(特別)	学会特別仕様	遮音性能上非常にすぐれている	特別に遮音性能が要求される使用状態の場合に適用する
1級(標準)	学会推奨標準	遮音性能上好ましい	通常の使用状態で使用者からの苦情がほとんど出ず遮音性能上の支障が生じない
2級(許容)	学会許容基準	遮音性能上ほぼ満足しうる	遮音性能上の支障が生ずることもあるがほぼ満足しうる
3級(最低限)	—	遮音性能上最低限度である	使用者からの苦情が出る確率が高いが社会的、経済的制約などで許容される場合がある

参考1 建築基準法および施行令の界壁遮音関連条項

(長屋又は共同住宅の各戸の界壁)

建築基準法 第30条の2

長屋又は共同住宅の各戸の界壁は、政令で定める技術的基準に従って、遮音上有効な構造としなければならない。

(昭和45年法律第109号：第5次改正)

(昭和46年1月1日から施行)

(長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造)

建築基準法施行令(政令) 第22条の2

- 1 長屋又は共同住宅の各戸の界壁(以下この条において「界壁」という。)は、遮音上有害な空隙のない構造とし、小屋裏又は天井裏に達せしめなければならない。
- 2 界壁は、前項の規定によるほか、次の各号の一に定める構造としなければならない。

一 間柱及び胴縁その他の下地(以下この条において「下地等」という)を有しない界壁にあっては、次のイ又は口のいずれかに該当する構造とすること。

イ 鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造で厚さが10cm以上であること。

ロ コンクリートブロック造、無筋コンクリート造、れんが造又は石造で肉厚および仕上げ材料の厚さの合計が10cm以上であること。

二 下地等を有する界壁にあっては、下地等を堅固な構造とし、かつ、下地等の両面を第108条第二号イからニまでの一に該当する仕上げとした厚さが13cm以上の大壁造とすること。

三 建設大臣が次の表の左欄に掲げる振動数の音に対する透過損失がそれぞれ同表の右欄に掲げる数値以上であると認めて指定する構造とすること。

振動数 (単位：ヘルツ)	透過損失 (単位：デシベル)
125	25
500	40
2,000	50

(防火構造)

建築基準法施行令(政令) 第108条 (抜粋)

法第2条. . . (略) . . . ものとする。

一 (略)

二 間柱若しくは下地を不燃材料以外の材料で造った壁、根太若しくは下地を不燃材料以外の材料で造った床又は軒裏にあっては、次のイからヌまでの一に該当するもの

イ 鉄鋼モルタル塗又は木ずりしっくい塗で塗厚さが2cm以上のもの

ロ 木毛セメント板張又は石膏ボード張の上に厚さ1.5cm以上モルタル又はしっくいを塗ったもの

ハ モルタル塗の上にタイルを張ったものでその厚さの合計が2.5cm以上のもの

ニ セメント板張又は瓦張の上にモルタルを塗ったものでその厚さの合計が2.5cm以上のもの

ホ～ヌ (略)

三 (略)

四 (略)

に政令第22条の2に規定されている。その第1項では、「界壁構造に遮音上有害な空隙のないこと」「界壁構造は小屋裏・天井裏まで達していること」が述べられている。

断面構造や遮音性能については第2項に示されている。第2項の第一号および第二号は具体的な断面仕様が提示されており（仕様規定）、これらの構造は界壁遮音構造として無条件に用いることができる。

それ以外の壁構造を用いる場合には、第三号に示された値以上の透過損失を有していることを実験的に確認する必要がある（性能規定）。実際には、JIS-A-1416に則った1/3オクターブ帯域の透過損失の試験測定を行い、それらの結果が図1に示される遮音基準曲線を上まわっている必要がある。

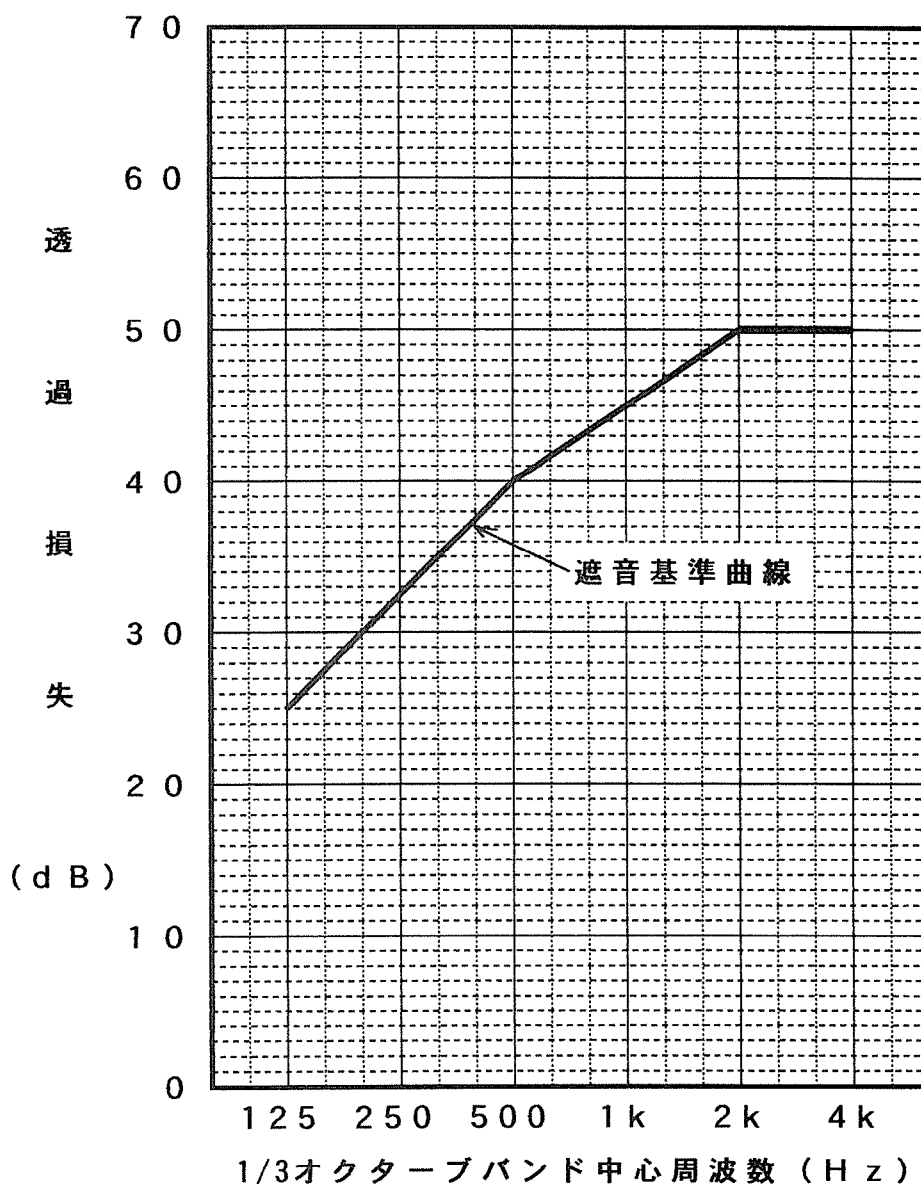


図1 遮音基準曲線

## (2) 防火規定との関係

政令第114条が、防火の立場から界壁構造を耐火構造、準耐火構造、または防火構造とすることを規定している。すなわち、集合住宅の界壁構造については、少なくとも防火と遮音の観点からの規制が加えられていることになる。

また、防火上、給排水管や配電管が界壁を貫通する場合、当該の配管と界壁の隙間はモルタルその他の不燃材料で埋めなくてはならないことが、政令112条第15項に規定されている。鉄骨構造に界壁として中空壁を用いる場合に問題となる「鉄骨梁下端と上部ランナーの間の隙間」に対しても、同様の措置が必要となっている。遮音の観点からも、これらの隙間の処理は、確実に行っていただきたい。

## (3) 認定構造の施工対象者

政令22条の2第2項第三号に従って認定された遮音構造は、それを施工することのできる施工業者の範囲により、建設省告示、通則認定、個別認定の3種類に区分けされる。

建設省告示に示される界壁遮音構造は、すべての施工業者（適法な建設業者）が施工可能である。現在、告示第1827号だけが公布されており、その内容を参考2に示す。

通則認定は、特定の業界団体が提案した壁構造に対して、建設大臣が施工を認可するものであり、その団体に加盟している業者だけに施工が許可される。現在、第1号から第10号までが認可されている。通則認定の試験測定は、原則として建築研究所だけが行うことができ、そこでの試験測定結果をもとに、告示第108号に示された手順に従って申請が行われ、それに対して建設大臣が認可（または不認可）することになっている。

個別認定は、各施工業者が申請した構造を、界壁遮音構造として合法である場合に、申請した施工業者に対してだけ認可するものである。1994年11月現在、第1号から第252号までが認定されている。個別認定は、表6の指定試験機関で透過損失の試験測定を行い、その結果をもとに告示第108号に従って性能評定認定図書を作成し、それを日本建築センターの遮音構造評定委員会で検討し、合格したものが個別認定の界壁遮音構造として建設大臣が認める形式となっている。

表-6 界壁遮音構造試験の認定機関

- |                  |            |
|------------------|------------|
| ・建設省建築研究所        | ・建材試験センター  |
| ・小林理学研究所         | ・日本建築総合試験所 |
| ・ベターリビング筑波試験センター |            |

○長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造

(昭和45年建設省告示第1827号)

最終改正 昭和47年6月16日建告第1106号

建築基準法施行令第22条の2第2項第三号の規定に基づき、長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造を次のように指定する。

第1 下地等を有しない界壁の構造

間柱及び胴縁その他の下地（以下「下地等」という。）を有しない界壁にあっては、その構造が次の各号の一に該当するものとする。

- 一 土蔵造で厚さが15cm以上のもの
- 二 厚さが10cm以上の気泡コンクリートの両面に厚さが1.5cm以上のモルタル、プ  
ラスター又はしっくいを塗ったもの
- 三 肉厚が5cm以上の軽量コンクリートブロックの両面に厚さが1.5cm以上のモルタ  
ル、プ  
ラスター又はしっくいを塗ったもの
- 四 厚さが8cm以上の木片セメント板（かさ比重が0.6以上のものに限る。）の両面  
に厚さが1.5cm以上のモルタル、プ  
ラスター又はしっくいを塗ったもの
- 五 鉄筋コンクリート製パネルで厚さが4cm以上のもの（1㎡当たりの重量が110kg  
以上のものに限る。）の両面に木製パネル（1㎡当たりの重量が5kg以上のもの  
に限る。）を堅固に取り付けたもの
- 六 厚さが7cm以上の土塗真壁造（真壁の四周に空隙のないものに限る。）

第2 下地等を有する界壁の構造

下地等を有する界壁にあっては、その構造が次の各号に該当するものとする。

- 一 界壁の厚さ（仕上材料の厚さを含まないものとする。）が10cm以上であり、そ  
の内部に厚さが2.5cm以上のグラスウール（かさ比重が0.02以上のものに限る。  
）又はロックウール（かさ比重が0.04以上のものに限る。）を張ったもの
- 二 界壁の両面を次のイ又はロの一に該当する仕上材料でおおったもの  
イ 厚さが1.2cm以上の石膏ボード、厚さが2.5cm以上の岩綿保温板又は厚さが1.  
8cm以上の木毛セメント板の上に厚さが0.09cm以上の亜鉛鉄板、厚さが0.4cm  
以上の石綿スレート又は厚さが0.8cm以上の石綿パーライト板を張ったもの  
ロ 厚さが0.6cm以上の石綿スレート、厚さが0.8cm以上の石綿パーライト板又は  
厚さが1.2cm以上の石膏ボードを2枚以上張ったもの

附 則 (略)

#### (4) 遮音構造の指定の方法

前述のように、界壁遮音構造を認定してもらうには、告示第108号に従って指定の申請を行い、建設大臣の認可を受ける必要がある。告示第108号には、申請に必要な図書、指定構造の公開と申請者への通知、年度実績の報告義務、指定の取消し、指定遮音構造の表示方法などが規定されている。それらの詳細は、法令集などを参照されたい。

#### (5) 既存不適格の集合住宅について

界壁の遮音性能規制は、昭和46年1月1日から施行されており、法3条第2項により、その時点ですでに建築されてしまった集合住宅、および、工事中の集合住宅については適用が除外されている。これらの集合住宅を増築または改築する場合には、法第86条の2、および政令第137条の3の2が適用される。概要は、以下のとおりである。

- I. 増築または改築部分の界壁構造については、当然、本法律の遮音規定を満足させる必要がある。
- II. 既存部分の界壁構造についても、以下のような場合には、当法律の遮音規定に適合するように改修しなくてはならない。

- ・増築の場合

増築後の延床面積 > 基準時の延床面積 × 1.5

- ・改築の場合

改築部分の床面積 > 基準時の延床面積 × 0.5

ここで、基準時とは、昭和46年1月1日である。

#### 付録－1. 4 住宅金融公庫

平成5年度に供給された新築分譲集合住宅の住戸数は着工ベースで約160万戸に達しており、このうちの64%に相当する約102万戸が住宅金融公庫（以下公庫という）の融資付住宅として建設・分譲されたものとなっている。このように公庫の建設基準は、集合住宅の企画・設計に非常に大きな影響を与えている。ここでは、住宅金融公庫の建設基準のうち、集合住宅の遮音性能に関係する規定を中心に、公庫の基準の概要を紹介する。

## (1) 集合住宅の界壁および界床の遮音規定の概要

表7に、公庫の集合住宅の遮音性能規定の一覧表を示す。公庫の遮音性能基準は、住宅供給公社や民間デベロッパーなどが建設した集合住宅への

- ・通常融資に係る基準
- ・高規格(集合)住宅に係る基準
- ・アメニティ向上割増工事のうちの遮音性能向上融資割増の基準

の大きく3種類に区分される。このうち、高規格住宅と遮音性能向上融資割増の遮音基準は同一となっている。一方、通常融資の遮音基準、高規格住宅および遮音性能向上融資割増の基準とも、分譲集合住宅と賃貸集合住宅とで性能水準が異なっている部分がある。そのため、実質的には、表7に示すように、公庫の集合住宅の遮音性能規定は4種類に区分されることになる。なお、融資の対象者は、分譲集合住宅では建設事業者(住宅供給公社、民間デベロッパーなど)およびその住戸の購入者であり、賃貸集合住宅では建設事業者および賃貸住宅経営者・団体である。

まず、界壁の遮音性能基準について概説する。表8は、コンクリート一重壁を用いた場合の仕様規定を示したものである。これと、表7を並行して眺めると、割増融資では、分譲と賃貸で性能や仕様に差をつけていないが、通常融資では、分譲の方が賃貸より1ランク(遮音等級D値で5)高い水準を要求していることがわかる。

一方、界床の重量床衝撃音の遮断性能では、通常融資および割増融資の性能基準とも賃貸・分譲で1ランクの差をつけており、通常融資(賃貸)、同(分譲)、割増融資(賃貸)、同(分譲)の順に1ランク(遮音等級L値で5)ずつ上昇させた形になっている。表9に、それぞれに対応した界床構造の仕様規定を示す。また、同表中の「浮き床構造」と、鉄骨造などにも用いられる「デッキプレートスラブおよびALC版床構造」の詳細を、それぞれ表10、表11に示す。

軽量床衝撃音の遮断性能については、融資割増だけに具体的な遮音等級値が示されている。しかし、表12に示すように、床仕上げ材に関する仕様規定は、すべて同様であり、床構造による遮断性能の差異、すなわち、「同様な床仕上げ材でも床スラブ厚が厚くなれば軽量床衝撃音の遮断性能も上昇する」という考え方になっている。なお、クッションフロアは、軽量床衝撃音の遮断性能がそれほど期待できる材料ではないため、台所や洗面所・トイレなどの水まわりだけに使用が限定されている。

表10 浮き床構造に関する規定

仕 様 の 規 定	
浮き床層	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モルタル、普通コンクリート、又は、軽量コンクリートを用いる。</li> <li>・補強鉄筋として溶接金網（網目寸法150mm以下）を使用する。</li> <li>・モルタルの場合には、浮き床層の厚さを50mm以上とする。</li> <li>・普通コンクリート、又は、軽量コンクリートの場合には、浮き床層の厚さを60mm以上とする。</li> </ul>
緩衝層	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロックウール70kg/m<sup>3</sup>以上、又は、グラスウール45kg/m<sup>3</sup>以上の材料を用い、厚さは25mm以上とする。</li> <li>・緩衝材の防水被覆材として、ポリエチレンフィルム0.1mm以上の材料を用いる。</li> </ul>
基本床	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分譲（集合）住宅においては、普通コンクリートを使用した場合、厚さ180mm以上とする。（L-50用の基本床仕様）</li> <li>・賃貸（集合）住宅においては、普通コンクリートを使用した場合、厚さ120mm以上とする。（L-55用の基本床仕様）</li> </ul>

参考図

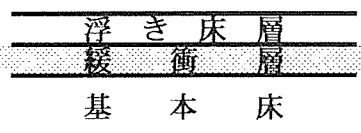


表11 デッキプレートスラブ、ALC版床の界床規定

界 床 の 仕 様	遮音等級
普通コンクリート使用の連続支持合成スラブ（耐火構造通則指定番号耐火（通）F1001）又は単純支持合成スラブ（耐火構造通則指定番号耐火（通）F1002）において、デッキ高さ50mm以上、所定厚さ80mm以上であるもの。	L-55
軽量コンクリート使用の単純支持合成スラブ（耐火構造通則指定番号耐火（通）F1001）において、デッキ高さ50mm以上、所定厚さ70mm以上であるもの。	L-60
ALCパネル 100mm厚以上（耐火構造通則指定番号耐火（通）F1311）＋モルタル15mm厚	L-65

表12 界床の床仕上げ材の仕様規定（軽量床衝撃音対策規定）

対 象	通常融資（賃貸）	通常融資（分譲）	割増融資（賃貸）	割増融資（分譲）
遮断性能	———	———	L-45～50程度	
公庫が認める床仕上げ材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーペット*1</li> <li>・畳</li> <li>・クッションフロア*2</li> <li>・床衝撃音改善型フローリング</li> <li>・上記と同等のものとして公庫が認めたもの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーペット*1</li> <li>・畳</li> <li>・クッションフロア*2</li> <li>・床衝撃音改善型フローリング</li> <li>・上記と同等のものとして公庫が認めたもの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーペット*1</li> <li>・畳</li> <li>・クッションフロア*2</li> <li>・床衝撃音改善型フローリング</li> <li>・上記と同等のものとして公庫が認めたもの</li> </ul>	

\*1：ニードルパンチカーペットの場合は7mm厚でラバー付きのものとする。

\*2：台所、洗面所等の水がかり部分に限る。



表7 住宅金融公庫の集合住宅遮音性能規定の概要一覧表

通 称	通常融資(賃貸)	通常融資(分譲)	割増融資(賃貸)	割増融資(分譲)
対 象	公社賃貸住宅 ファミリー賃貸 農地転用賃貸 レントローン賃 貸住宅	公社分譲住宅 優良分譲住宅 農地転用優良分 譲住宅	高規格住宅 遮音性能向上融 資割増	高規格住宅 遮音性能向上融 資割増
室間空気音遮音性能(界壁)	(基準法準拠)	D-45程度	D-50程度	
重量衝撃音遮断性能(界床)	L-65程度	L-60程度	L-55程度	L-50程度
軽量衝撃音遮断性能(界床)	————	————	L-45~50程度	
給排水音低減対策	————	————	必 要	必 要

表8 公庫の界壁仕様の概要

対 象	通常融資(賃貸)	通常融資(分譲)	割増融資(賃貸)	割増融資(分譲)
室間空気音遮音性能	D-40程度	D-45程度	D-50程度	
普通コンクリートの壁厚	10cm (基準法準拠)	12cm	15cm	
軽量コンクリートの壁厚	————	————	17cm	

- \*1: コンクリート壁にボード類を接着させる場合には、空隙を設けないようにする。
- \*2: 軽量コンクリートは、密度 $1.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 程度のものをいう。

表9 公庫の界床構造仕様規定(重量床衝撃音対策規定)の概要一覧表

対 象	通常融資(賃貸)	通常融資(分譲)	割増融資(賃貸)	割増融資(分譲)	
重量床衝撃音遮断性能	L-65程度	L-60程度	L-55程度	L-50程度	
普通コンクリートスラブ厚	10cm	13cm	15cm	20cm	
軽量コンクリートスラブ厚	13cm	15cm	17cm	23cm	
浮き床構造*2 浮き床層厚 緩衝材厚 基本床厚	————	————	5~6cm 25mm 12cm	5~6cm 25mm 18cm	
デッキ プレート 床*3	軽量コ ンクリ ート	デッキ高 所定厚	5cm 7cm	5cm 7cm	————
	普通コ ンクリ ート	デッキ高 所定厚	5cm 8cm	5cm 8cm	5cm 10cm
ALC版+モルタル床	10cm+15mm	————	————	————	
木質系組床構造*4	(特記仕様参考)	————	————	————	

- \*1: 軽量コンクリートは、密度 $1.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 程度のものをいう。
- \*2: 浮き床構造の規定については表-4を参照。
- \*3: デッキプレート床は、耐火構造の通則的指定により決定されている。(表-5参照)
- \*4: 木質系構造の通常融資(賃貸: L-65)の界床仕様については、文献<sup>4)</sup>および文献<sup>5)</sup>を参照。  
通常融資(分譲: L-60)の界床一般仕様は、現在検討中。

## (2) 通常融資の仕様規定と性能水準

### ① 賃貸集合住宅の規定

賃貸集合住宅の通常融資の遮音規定は、界床についてだけである。界壁は、建築基準法の遮音構造規定（建築基準法第30条の2，政令22条の2など）を満足していればよい。賃貸集合住宅の界床の構造規定は、主として、木造や軽量鉄骨造の集合住宅を対象としたものである。このため、普通コンクリートスラブではスラブ厚10cm以上、軽量コンクリートスラブで13cm以上の規定となっている。しかし、現実には、この程度のスラブ厚ではスラブ配筋が難しく、また居住者からクレームが発生することも必至と思われる。賃貸集合住宅と言えども、同じ住空間であることを考えると、性能向上のために普通コンクリートスラブで15cm以上、軽量コンクリートスラブでは17cm以上のスラブ厚は確保したいところである。また、デッキプレートスラブについては、普通コンクリートスラブ、軽量コンクリートスラブとも、分譲と賃貸で仕様規定が同一となっている。これは、防火の通則認定が関係しており、遮音性能の規定で床構造の仕様が決定されていないことによる。これらのほか、ALC版床や木造床（木造の界床構造の仕様規定は文献<sup>8)</sup>や文献<sup>9)</sup>等を参照されたい)についても仕様規定が示されている。

上記以外の界床構造で、公庫の建設融資を受ける場合には、竣工後にJIS-A-1418およびJIS-A-1419に則った重量衝撃源による床衝撃音測定を行い、L-65以上の遮断性能を有することを確認するか、建築物と同様な床構造を有する建物（試作建屋でも実際の現場でも可）において測定を行い、L-65以上の遮断性能が実現できる構造であることをあらかじめ確認する必要がある。

### ② 分譲集合住宅の規定

分譲集合住宅については、界壁と界床に関する遮音規定がある。界壁の遮音性能は透過損失ではなく、室間平均音圧レベル差の遮音等級で規定されており、D-45以上の遮音性能が要求されている。界床については、文献<sup>7)</sup>で普通コンクリートスラブ、軽量コンクリートスラブのほか、デッキプレートスラブについても仕様が規定されている。しかし、ALC版床や木造床に関しては仕様規定が現状では存在していない。仕様規定以外の床構造を界床として用いるには、前述のように、竣工後に床衝撃音遮断性能の測定を行うか、事前に同様な建物で測定を行い、標準重量衝撃源に対しL-60以上の遮断性能があることを実験的に確認しなくてはならない。現在、木造共同住宅については、大学および公的研究機関が共同で、重量衝撃源に対しL-60を満足する一般仕様を検討中である。

### (3) 遮音性能向上割増融資の仕様規定、遮音性能基準

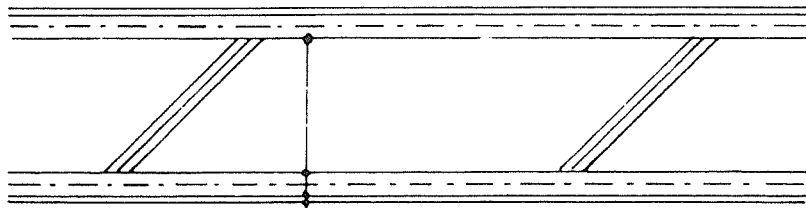
公庫のアメニティ向上融資割増工事のうちの遮音性能向上融資割増の規定に則して、界壁の遮音性能および界床の床衝撃音遮断性能を一定以上にした集合住宅に対しては、一戸当たり50万円の融資割増を受けることができる。前述のように、界壁の遮音性能および軽量床衝撃音の遮断性能については、賃貸と分譲で性能や仕様に差をつけていないが（表7、表8および表12参照）、重量床衝撃音の遮断性能は1ランクほど異なっている（表7および表9参照）。参考のために、遮音性能向上融資割増の界壁および界床の仕様の断面図例をそれぞれ図2、図3に示す。

なお、遮音性能向上融資割増では、分譲・賃貸とも給排水騒音の対策が要求されている。給排水騒音対策については、性能規定はなく、トイレの便器の種類や施工方法、また、給排水管の配管方法・設置方法が規定されている。それらの詳細は、文献<sup>7)</sup>や文献<sup>10)</sup>などを参照されたい。

### (4) 高規格住宅について

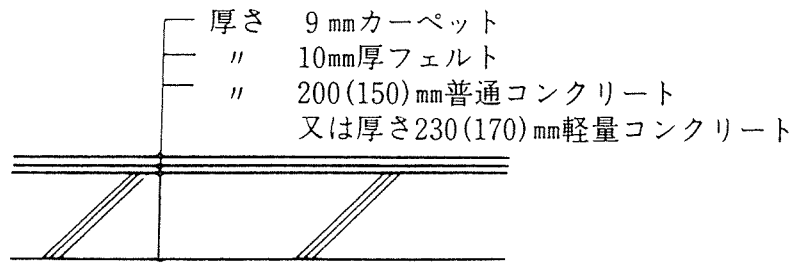
高規格住宅には基準型と提案型がある。基準型は、文献<sup>7)</sup>・<sup>10)</sup>などの工事仕様書に、仕様や性能が明記されている。具体的には、居間の床面積、収納部分の面積、天井面積、開口部高さ、廊下・階段などの幅員、手摺りの高さなどの建築計画的な事項や、防腐・防蟻処理などに関する規定を満足させる必要がある。集合住宅については、それらのほかに、遮音性能向上融資割増と同様の遮音規定を満足させる必要があり、これらにより、一戸当たり200万円の割増融資を受けることができる。

提案型は、住宅金融公庫の高規格住宅工事仕様以外で高規格住宅と考えられるものを建築設計者や技術者などが申請し、認可を受けるものである。実際には、日本建築センターの高規格住宅認定委員会に諮られ、ここで認可されると、高規格住宅（提案型）として一戸当たり400万円の融資割増を受けることができる。遮音性能については、当然、基準型（遮音性能向上融資割増の規定）と同程度かそれ以上の性能を有している必要がある。



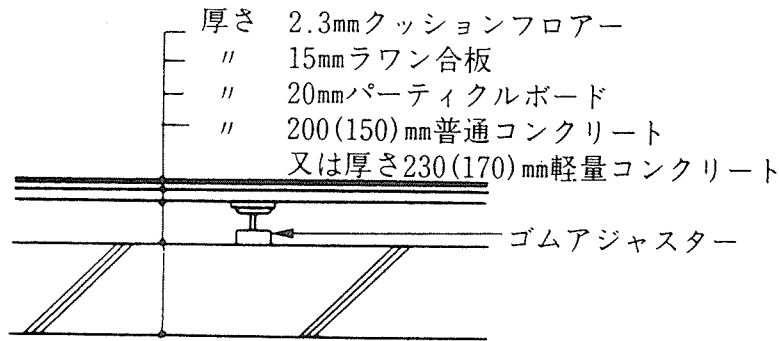
- 厚さ150mm普通コンクリート又は厚さ170mm軽量コンクリート
- 厚さ10mm + 9mm硬質ウレタンフォーム裏打付石こうボード全面接着
- ビニールクロス貼り

図2 遮音性能向上融資割増または高規格住宅(基準型)の界壁の例



- 厚さ 9mmカーペット
- " 10mm厚フェルト
- " 200(150)mm普通コンクリート
- 又は厚さ230(170)mm軽量コンクリート

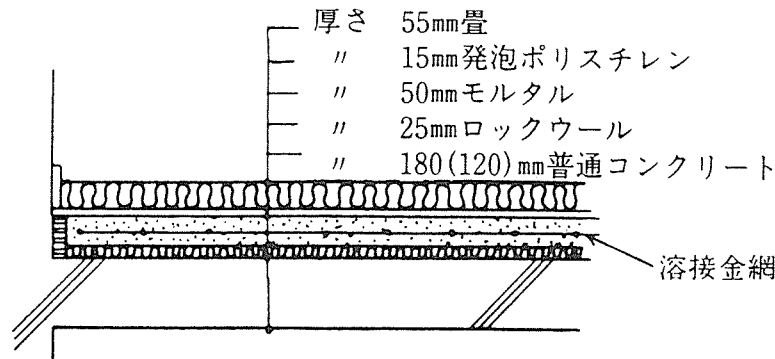
(1) 直床



- 厚さ 2.3mmクッションフロアー
- " 15mmラワン合板
- " 20mmパーティクルボード
- " 200(150)mm普通コンクリート
- 又は厚さ230(170)mm軽量コンクリート

— ゴムアジャスター

(2) 置き床



- 厚さ 55mm畳
- " 15mm発泡ポリスチレン
- " 50mmモルタル
- " 25mmロックウール
- " 180(120)mm普通コンクリート

— 溶接金網

(3) 浮き床

図3 遮音性能向上融資割増または高規格住宅(基準型)の界床の例  
(賃貸集合住宅の場合には ( ) 内の厚さとすることができる。)

## 付録－1. 5 住宅都市整備公団の遮音性能水準

1994年現在、住宅都市整備公団（以下、住都公団という。）が建設する中高層集合住宅は、表13示す遮音性能水準を目標に設計が行われている。

表13 住宅都市整備公団の遮音性能水準および床衝撃音遮断性能水準

界壁・界床の空間遮音性能	D－45程度
界床の重量衝撃源の床衝撃音遮断性能	L－55程度
界床の軽量衝撃源の床衝撃音遮断性能	L－60程度

界床に関する具体的仕様は、RCラーメン構造において、大梁で囲まれた普通コンクリートスラブが4m×5mの際に、スラブ厚を15cm程度とすることになっている。スラブ寸法が異なる場合や、壁構造などスラブ周辺の固定度が異なる場合には、それに見合った補正を行い、スラブ厚を決定している。

また、住都公団の仕様書では、床下地材が有する性能について、詳細な規定が示されている。1994年現在、住戸内の床下地材として用いられるものは、発砲プラスチック系と乾式遮音二重床工法系の2種類である。これらの材料の品質に関しては住都公団の特別共通仕様書<sup>11)</sup>に、また材料施工に関する仕様は工事共通仕様書<sup>12)</sup>に記載されている。材料の品質については、床衝撃音遮断性能のほか、載荷荷重性能、局部曲げ性能、耐衝撃性能、静荷重圧縮強度、圧縮強度、繰返し圧縮などの性能規定が示されている。これらの性能は、下地材が用いられる場所（居間、寝室、洗面所など）により、表14のように3区分5種類に区分けされ、それぞれについて、表15、16のように主要構成材や仕様（空気層を含む厚さ）が規定されている。床衝撃音の遮断性能に関しては表17のように、床下地材の床衝撃音レベル低減量の規定が設けられている。

なお住都公団では、1994年現在、主要居室の床表面仕上げ材は原則としてフローリング仕上げを標準としており、じゅうたん仕上げを希望する居住者には、フローリング仕上げの上に直敷する方法で対応している。これは、当初じゅうたん仕上げの状態が入居してもらい、後でフローリング仕上げに改装する居住者が出てきた場合、上下階の居住者間でトラブルが発生する可能性が高いことを配慮し、フローリング仕上げでも軽量衝撃源に対し所定の床衝撃音遮断性能が得られるように予め建物側で性能を担保していることによる。

表14 床下地材の区分

種 別	区 分		
	発泡(基)	発泡(1)	発泡(和)
発泡プラスチック系床下地材	発泡(基)	発泡(1)	発泡(和)
乾式遮音二重床工法用床下地材	乾式(基)	乾式(1)	—

(凡例)

1. (基)は、LH-A及びLLの遮音性能を求める床→基準階の床下地材。
2. (1)は、洗面・脱衣室でLH-Bを求める床及び1階床遮音性能を特段求めない床→洗面・脱衣及び1階床下地材。
3. (和)は、畳床下地材。
4. LH-A, LH-B, LLについては表17を参照。

表15 床下地材の主要構成材

構成材	発泡(基)	発泡(1)	発泡(和)	乾式(基)	乾式(1)
不陸調整モルタル	○	○	○	—	—
発泡プラスチック系パネル	○注1	○注1	○	—	—
発泡プラスチック系緩衝パネ	○注2	—	—	—	—
支持脚(床高が調整可動もの)	—	—	—	○	○
ベースパネル	—	—	—	○注3	○注3
根 太	—	—	—	○注3	○注3
床捨張り用合板	○注4	○注4	—	○注4	○注4

注1：発泡(基)及び発泡(1)は棧付とする。

注2：発泡プラスチック系緩衝パネルの有無及び発泡プラスチック系パネルとの一体製成等の仕様は、各製造所の仕様による。

注3：ベースパネル及び根太の単体仕様又は複合仕様は、製造所の仕様所による。

注4：床捨張り用合板の有無及び厚さは、各製造所仕様による。ただし、その他の規格は工事共通仕様書による。

表16 床下地材の標準寸法（スラブ表面から床仕上げ材までの距離） 単位：mm

部 位	発泡(基)	発泡(1)	発泡(和)	乾式(基)	乾式(1)
床仕上げ高 (仕上材ア12の場合)	100	100	—	100	100 ～ 210
床仕上げ高 (仕上材ア55の場合)	—	—	105	—	—
床下地有効ふところ	—	—	—	50	50 ～ 175

表17 床下地材が有する床衝撃音レベル低減量基準値 (単位：dB)

試験項目	1オクターブ帯域中心周波数 (Hz)						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
LL	—	0	7	13	16	17	17
LH-A	0	-4	-4	-4	-12	-12	-12
LH-B	-3	-7	-7	-7	-15	-15	-15

※上記の表は、床衝撃音レベルの低減量の基準値を示したものであり、  
マイナス値は、下地材による床衝撃音の上昇を許容していることになる。

LL：軽量衝撃源に対する床衝撃音レベル低減量。

LH：重量衝撃源に対する床衝撃音レベル低減量。

\*1：洗面所、浴室、1階床などは、LH-Bの性能を満足する床下地材を用いる。

\*2：基準階の居室は、基本的にLLおよびLH-Aの性能を満足する床下地材を用いる。

## 付録－1. 6 ベターリビング優良集合住宅認定

昭和62年5月6日の建設省告示第1058号（建築物性能等認定事業登録規程）に基づき、（財）ベターリビングが「優良集合住宅認定事業」として行っているものである。本認定を受けた集合住宅は、住宅金融公庫の高規格住宅の融資割増（基準型：一戸当り200万円）と環境共生住宅割増割増（一戸当り100～150万円）の合計300～350万円／戸の融資割増が受けられる。それだけに、上記融資割増を性能基準または仕様基準を満足していないと認定されない。また、建設省および（財）性能保証住宅登録機構に登録され、同財団の共同住宅等住宅性能保証制度（いわゆる、10年保証）の対象集合住宅となることができる。

本認定の集合住宅には、センチュリー住宅とアメニティ住宅の2種類のタイプがある。前者のセンチュリー住宅は、将来の家族構成やライフスタイルの変化に対応できるように間取りの変更や設備の交換が行いやすく、長期にわたって快適に暮らせる住宅と定義されている。そのため、間取りが変更しやすいように十分配慮されているとともに、多くの建築部品や部材が耐用年数別に区分されており、計画的な交換や耐用年数の異なる部品どうしの交換も無理なく行えるように配慮されている必要がある。後者のアメニティ住宅は、共用設備や共用空間を充実させた集合住宅と定義されている。住戸内の居住環境を向上に役立つ設備（住宅情報システム等）が1つ以上設置されていること、居住性、利便性、防災性、防犯性などの向上に有効な共用設備（宅配ボックス、オートロック等）が1つ以上設置されていること、集会室、管理室、エントランスホールが設けられていること、敷地内に十分な植栽を配した一定規模の空地があるか又は十分な台数が収容できる駐車場・駐輪場が確保されていること、などが条件となる。

界壁・界床の遮音性能については、センチュリー住宅とアメニティ住宅とも、住宅金融公庫の遮音性能融資割増工事の分譲集合住宅に対する基準（高規格住宅（分譲）の基準）と同様の仕様または性能を満足させておく必要がある。給排水騒音対策についても、上記融資割増工事と同様の仕様規定を満足させる必要がある。



## 付録－1. 7 工業化住宅性能認定制度

本制度は、昭和48年10月4日付けの建設省告示第2031号（工業化住宅性能認定規程）によって開始された制度である。この制度の目的は、「工業化住宅の性能について、建設大臣が認定を行うことにより、住宅購入者の住宅の選定に指標を与え、もって住宅購入者の利益の増進を図ること」に置かれている。この認定事業は、当初、建設大臣の認定事業であったが、昭和62年に（財）日本建築センターの理事長による認定事業へと移管された。

工業化住宅の認定制度の発足当時、施工、販売などについて改善すべき点が多いと指摘されたこともあるようであるが、この制度を通じ、体制の整備、各種の住宅性能の向上が図られ、現在、住宅全供給量の15%を占めるに至っている。

対象となる工業化住宅は、地階を除く階数が3以下の戸建・長屋・重ね建住宅、および、地階を除く階数2以下の共同住宅である。また、適正な量産性および施工性が確保されていること、価格が不当に高価でないこと、法令の規定に適合していることなどが必要条件となっている。認定内容は、対象住宅の安全性、居住性、耐久性などである。

この認定制度による申請者側の利点は、以下のような点にある。

- ① 在来の構法と異なるので、建築基準法第38条の規程に基づく大臣認定を受けなくてはならないものがある。従来、個々のプランごとにこの認定（通称、38条認定）が行われていたが、この事業で構造耐力性能が適と判断されたものについては住宅形式（タイプ）別に認定され、今までより自由に間取りが選べる。
- ② 申請により、昭和55年の建設省告示第1790号の認定、すなわち、比較的小規模な住宅等で、一定の構造基準に適合しているものについては水平保有耐力の確認などの複雑な構造計算を免除できる。
- ③ 住宅金融公庫の融資を受けようとする場合、一部図書を省略できる。

また、購入者側にとっては、あらかじめ購入予定の住宅の諸性能が確認できる点に大きなメリットがある。しかし、現状の性能表示方法は多少専門的過ぎるところもあり、購入者への表示方法については、現在、検討が進められているところである。

音響性能については、長屋に対しては界壁の空気音遮音性能が、上下階で異なる家族の住む重ね建住宅については、界床の空気音遮音性能と床衝撃音遮断性能が、共同住宅に対しては、その両者の性能がそれぞれ表18のように規定されている。すなわち、界壁・界床の空気音遮音性能がD-40以上、界床の床衝撃音遮断性能が重量衝撃源に対してはL-70以上、軽量衝撃源に対してはL-65以上でないと、長屋、重ね建住宅、共同住宅と

しての工業化住宅は認定されない。これらの性能は、実際に申請と同様な実大建屋を建設して確認するか、実際の現場で測定を行って確認することが必要となっている。ただし、測定結果は自社測定のものでも構わない。なお、重量衝撃源に対する床衝撃音遮断性能の最低水準が、1996年度よりL-70以上からL-65以上に変更される予定となっている。

表18 工業化住宅認定における遮音性能基準

性能項目	判定	性能など（備考）
界壁及び界床の遮音性能	D-50以上 D-45 D-40	長屋及び共同住宅の界壁の遮音性能、長屋の床（1階床を除く）並びに重ね建住宅及び共同住宅の界床の遮音性能は、左欄の遮音等級に該当すること。
界床の衝撃音の遮断性能	L-55以上 L-60 L-65 L-70 <sup>*2</sup>	長屋の床（1階床を除く）並びに重ね建住宅及び共同住宅の界床の衝撃音遮断性能は、左欄の遮音等級に該当すること。

- \*1：空気音の遮音性能や床衝撃音の遮断性能については、該当する遮音等級に判定がなされる。その結果が、住宅金融公庫の融資等に関係してくる。
- \*2：L-70は、現在、重量衝撃源についてだけ認められている。1996年度よりL-70は除かれ、重量衝撃源についてもL-65以上の遮断性能が必須条件となる予定である。

## 最後に

以上、集合住宅の遮音性能に関する種々の規格・規準について概説した。なお、各規格・規準とも、年々変化するので注意されたい。

最後に、本報を作成するに当り、東京大学工学部安岡教授、日本大学理工学部井上助教授、住宅金融公庫建設サービス部の門田氏、元木氏、松村氏、住宅都市整備公団建築部の佐藤氏、ベターリビング設備部の折田氏、日本建築センター評定部の梅沢氏のご協力を得ました。ここに記して謝辞とさせていただきます。

## 参考文献

- 1) 日本建築学会編：建築物の遮音性能基準と設計指針，技報堂出版，1979年12月
- 2) 日本音響材料協会編：建築音響関係JIS解説（1979），1979年2月
- 3) 建設省住宅局建築指導課監修：基本建築関係法令集平成6年度版，霞ヶ関出版，1993年12月
- 4) 日本建築士連合会編：建築基準法解説，日本建築士連合会，1994年9月
- 5) 細田茂著：建築法規実務マニュアル1994，学芸出版社，1994年3月
- 6) 住宅金融公庫建設サービス部監修：公庫住宅建設必携（平成6年度版），日本住宅協会，1994年12月
- 7) 住宅金融公庫建設サービス部監修：鉄筋コンクリート造・鉄骨造・補強コンクリートブロック造（補強セラミックブロック造）住宅工事共通仕様書（平成6年度版），（財）住宅金融普及協会
- 8) 住宅金融公庫建設サービス部監修：枠組壁工法（共同住宅）特記仕様書（平成6年度版），（財）住宅金融普及協会
- 9) 住宅金融公庫建設サービス部監修：木造住宅（共同住宅）特記仕様書（平成6年度版），（財）住宅金融普及協会
- 10) 住宅金融公庫建設サービス部監修：高規格住宅（共同住宅）特記仕様書（平成6年度版），（財）住宅金融普及協会
- 11) 住宅都市整備公団編：工事共通仕様書平成6年度版，住宅共済会，1994年5月
- 12) 住宅都市整備公団東京支社・関東支社編：特別共通仕様書平成6年度版，住宅共済会，1994年5月
- 13) ベターリビング編：優良集合住宅認定制度説明資料，ベターリビング，1993年4月
- 14) 日本プレハブ建築協会編：プレハブ住宅コーディネーター教育テキスト，日本プレハブ建築協会，1991年6月
- 15) 福島寛和：集合住宅の界壁及び界床に関する遮音性能規定について，日本音響学会建築音響研究会資料AA-94-37，1994.11
- 16) 福島寛和，井上勝夫：住宅金融公庫の遮音性能規定，音響技術no.89，1995年3月



試 験 成 績 書

依頼者 住 所 東京都港区西新橋 2-13-12（石膏会館）  
会社名又は団体名 社団法人 石膏ボード工業会  
代 表 者 会 長 須 藤 永 一 郎 殿

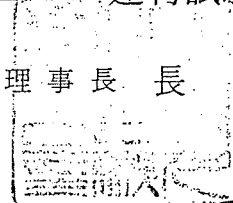
名 称 建築用構成パネル（床用）の性能試験

平成 5 年 10 月 14 日付依頼された試験の結果はつぎのとおりである。

平成 6 年 2 月 15 日

財団法人 建材試験センター

理事長 長 澤 榮



## 付録－2. 1 試験の内容

社団法人石膏ボード工業会から提出された建築用構成パネル（床用）の性能について下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 衝 撃
- (2) 局部圧縮
- (3) 表面吸水

## 付録－2. 2 試験体

試験体の記号、寸法等を表1に、形状を図1～図8に示す。また、試験項目と試験体数との組み合わせを表2に示す。

## 付録－2. 3 試験方法

試験体搬入後14日間以上、温度20℃、湿度60%の試験室に静置した後、下記に示す方法により試験を行った。

- (1) 衝 撃

JIS-A-1421（建築用ボード類の衝撃試験方法）に従って試験を行った。なお、試験体の支持方法は砂上全面支持及び対辺単純支持、おもりはなす形おもりW1-1000（質量1000g、直径52mm）、落下高さは1mとした。

- (2) 局部圧縮

JIS-A-1414〔建築用構成材（パネル）およびその構成部分の性能試験方法〕に準じて試験を行った。なお、変位量の測定は図9に示す測定点の100、200、300、400及び500kgの圧入荷重時に行った。

試験状況を写真3に示す。

- (3) 表面吸水

試験体の側面をシールした後、JIS-A-1414に準じて試験を行なった。なお、試験時の温・湿度条件は上記と同様である。また、試験用わくの内のり面積は、0.16㎡である。

試験状況を写真4に示す。

## 付録－2. 4 試験結果

- (1) 衝撃試験の結果を表3に示す。
- (2) 局部圧縮試験の結果を表4に示す。
- (3) 表面吸水試験の結果を表5に示す。

## 付録－2. 5 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者	中央試験所長	對 馬 英 輔
	無機材料試験課長	岸 賢 蔵
	試験実施者	菊 池 英 男
期 間	平成 5年10月14日から	
	平成 6年 2月15日まで	
場 所	中 央 試 験 所	

表-1 試 験 体

記 号	パ ネ ル の 構 成	仕上げ材（木質 フローア-：厚さ 12mm）の有無	寸 法 mm	数 量 （体）
1-1-1	構造用合板（厚さ12mm） 強化せっこうボード（厚さ15mm） 構造用合板（厚さ12mm）	有	550 ×450 ×51	3
1-1-2	構造用合板（厚さ12mm） 強化せっこうボード（厚さ15mm） 構造用合板（厚さ12mm）	無	550 ×450 ×39	4
1-2-1	構造用合板（厚さ12mm） シージングせっこうボード（厚さ12mm） 構造用合板（厚さ12mm）	有	550 ×450 ×48	1
1-2-2	構造用合板（厚さ12mm） シージングせっこうボード（厚さ12mm） 構造用合板（厚さ12mm）	無	550 ×450 ×36	2
2-1-1	耐水合板（厚さ12mm） 強化せっこうボード（厚さ15mm） 構造用合板（厚さ12mm）	有	550 ×450 ×51	3
2-1-2	耐水合板（厚さ12mm） 強化せっこうボード（厚さ15mm） 構造用合板（厚さ12mm）	無	550 ×450 ×39	4
2-2-1	耐水合板（厚さ12mm） シージングせっこうボード（厚さ12mm） 構造用合板（厚さ12mm）	有	550 ×450 ×48	1
2-2-2	耐水合板（厚さ12mm） シージングせっこうボード（厚さ12mm） 構造用合板（厚さ12mm）	無	550 ×450 ×36	2

表-2 試験体数と試験項目との組み合わせ

項目 記号	衝 撃		局部圧縮	表面吸水
	砂上前面支持	対辺単純支持		
1-1-1	1体	1体	-	1体
1-1-2	1体	1体	1体	1体
1-2-1	-	-	-	1体
1-2-2	-	-	1体	1体
2-1-1	1体	1体	-	1体
2-1-2	1体	1体	1体	1体
2-2-1	-	-	-	1体
2-2-2	-	-	1体	1体

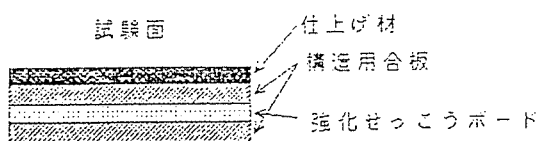


図-1 試験体形状  
(記号: 1-1-1)

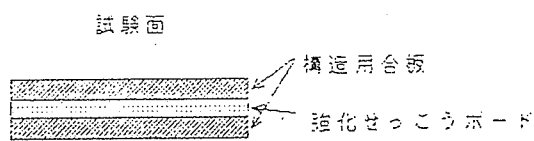


図-2 試験体形状  
(記号: 1-1-2)

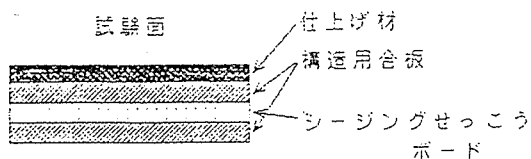


図-3 試験体形状  
(記号: 1-2-1)

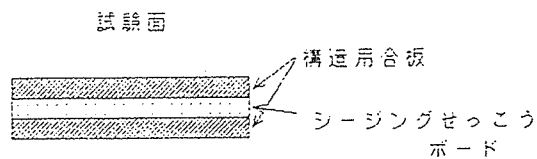


図-4 試験体形状  
(記号: 1-2-2)

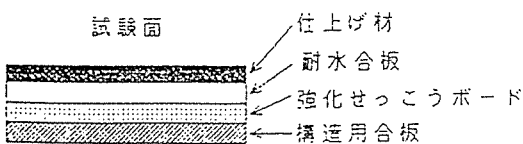


図-5 試験体形状  
(記号: 2-1-1)

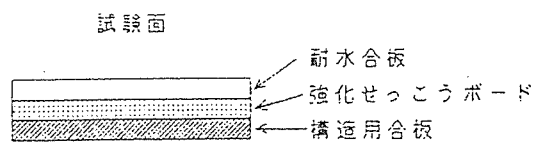


図-6 試験体形状  
(記号: 2-1-2)

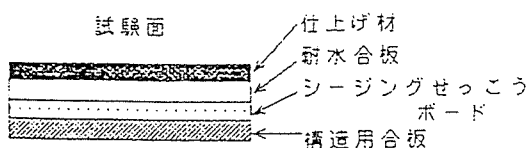


図-7 試験体形状  
(記号: 2-2-1)

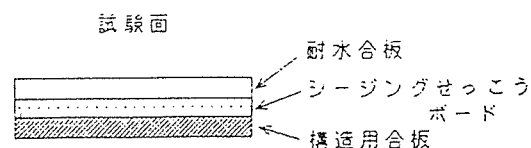


図-8 試験体形状  
(記号: 2-2-2)



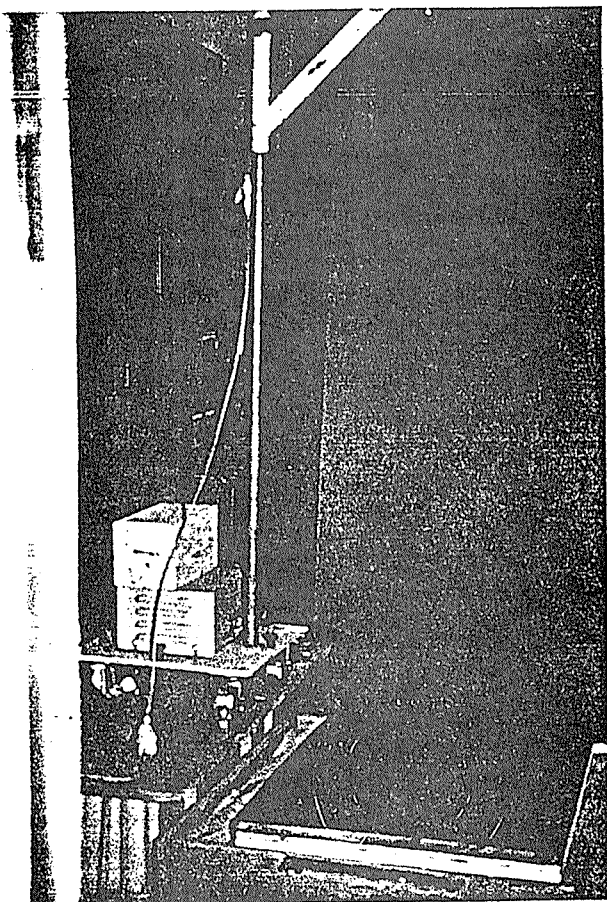


写真-1 衝撃試験状況  
(砂上全面支持)

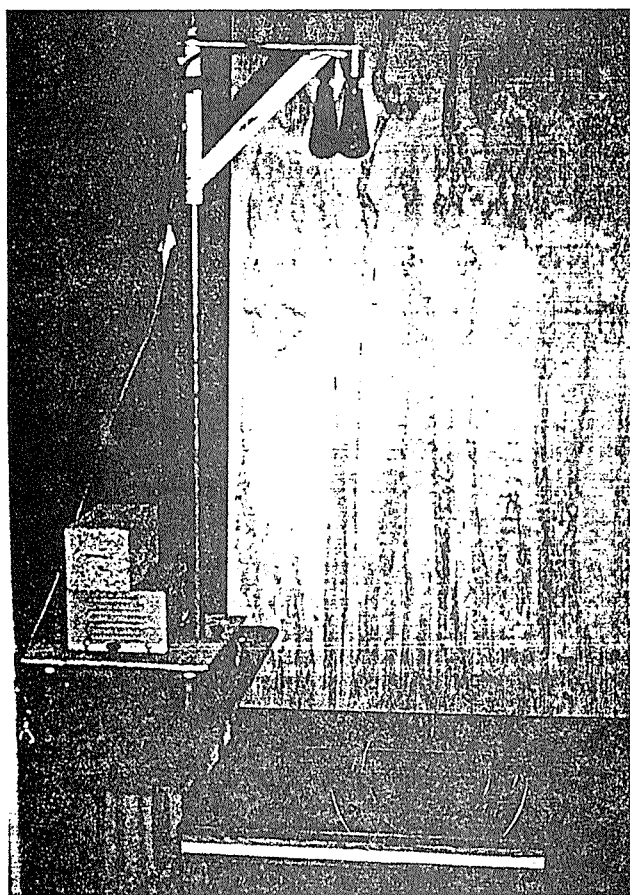


写真-2 衝撃試験状況  
(対辺単純支持)

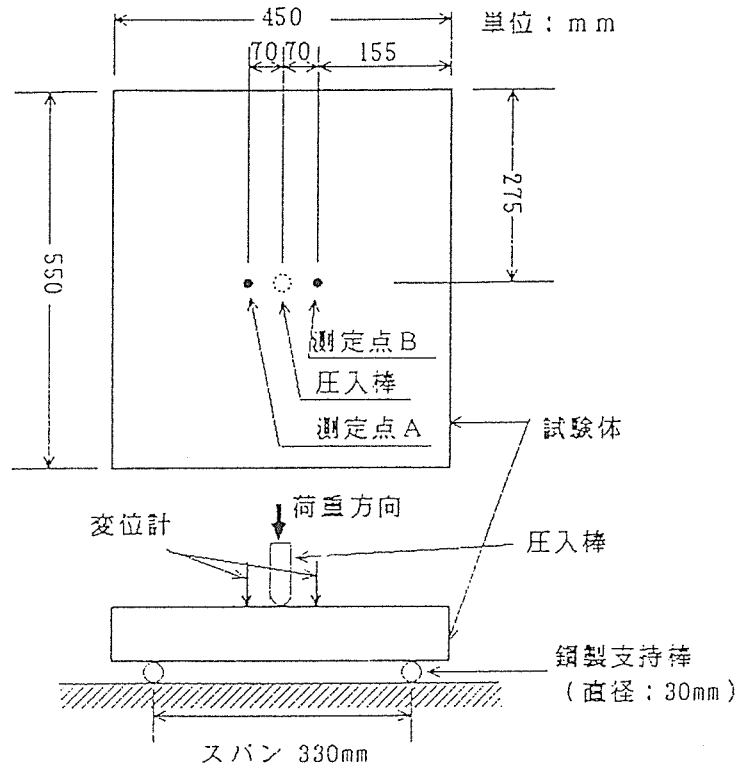


図-9 局部圧縮試験方法

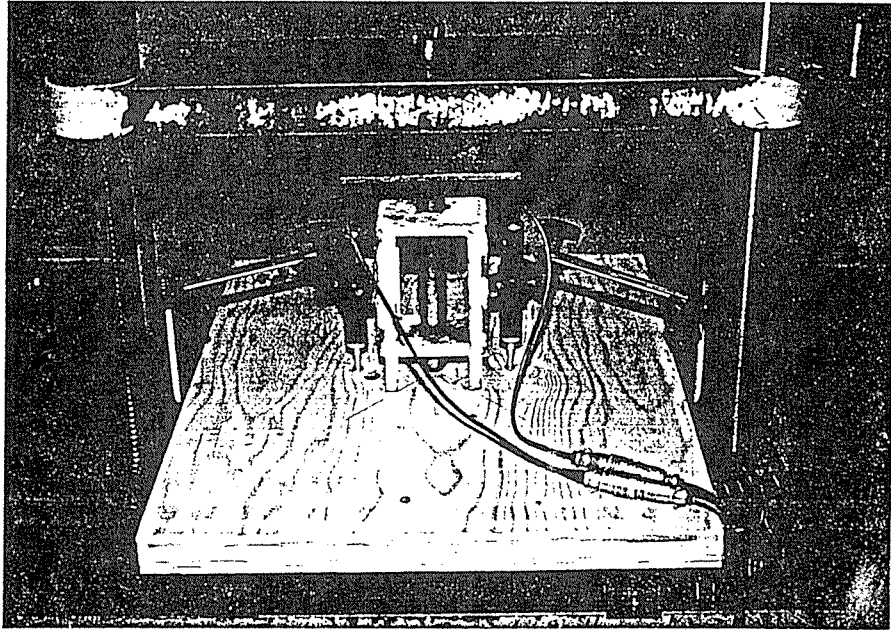


写真-3 局部圧縮試験状況

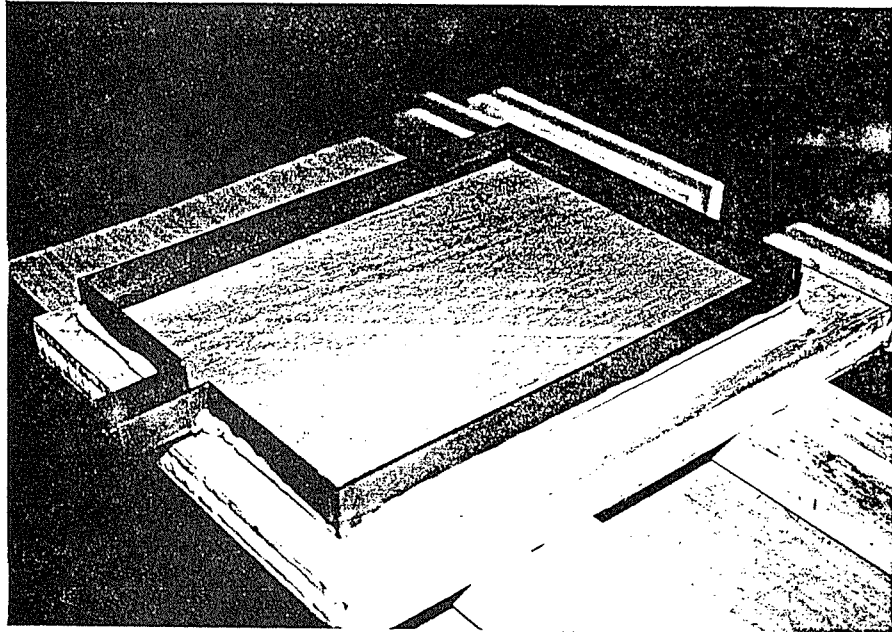


写真-4 表面吸水試験状況

表-3 衝撃試験結果

記号	試験結果	
	砂上全面支持	対辺単純支持
1-1-1	直径約18mmのへこみが生じ、その深さは約0.8mmであった。その他は異状なし。	直径約12mmのへこみが生じ、その深さは約0.4mmであった。その他は異状なし。
1-1-2	直径約17mmのへこみが生じ、その深さは約0.6mmであった。その他は異状なし。	直径約18mmのへこみが生じ、その深さは約0.6mmであった。その他は異状なし。
2-1-1	直径約17mmのへこみが生じ、その深さは約0.5mmであった。その他は異状なし。	直径約13mmのへこみが生じ、その深さは約0.3mmであった。その他は異状なし。
2-1-2	直径約18mmのへこみが生じ、その深さは約0.5mmであった。その他は異状なし。	直径約14mmのへこみが生じ、その深さは約0.4mmであった。その他は異状なし。

試験日 1月21日

表-4 局部圧縮試験結果

記号	圧入荷重 kgf	変位量 mm		
		測定点 A	測定点 B	平均
1-1-2	100	0.18	0.16	0.17
	200	0.26	0.24	0.25
	300	0.33	0.30	0.32
	400	0.39	0.35	0.37
	500	0.45	0.41	0.43
1-2-2	100	0.17	0.17	0.17
	200	0.29	0.30	0.30
	300	0.40	0.40	0.40
	400	0.50	0.52	0.51
	500	0.65	0.65	0.65
2-1-2	100	0.28	0.21	0.24
	200	0.44	0.37	0.40
	300	0.56	0.49	0.52
	400	0.66	0.59	0.62
	500	0.76	0.69	0.72
2-2-2	100	0.54	0.66	0.60
	200	0.80	0.91	0.86
	300	0.93	1.05	0.99
	400	1.04	1.16	1.10
	500	1.15	1.26	1.20

試験日 1月17日

表-5 表面吸水試験結果

記号	注水後 経過時間 (時間)	試験結果		
		わくを付けた試験体質量 g	表面吸水量 g/m <sup>2</sup>	裏面透水の有無
1-1-1	注水前	11333	-	-
	1	11336	19	無
	4	11339	38	無
	24	11346	81	無
	48	11352	119	無
1-1-2	注水前	8639	-	-
	1	8681	262	無
	4	8699	375	無
	24	8726	544	無
	48	8743	650	無
1-2-1	注水前	10130	-	-
	1	10148	112	無
	4	10157	169	無
	24	10164	212	無
	48	10170	250	無
1-2-2	注水前	7642	-	-
	1	7685	269	無
	4	7707	406	無
	24	7766	775	無
	48	7799	981	無
2-1-1	注水前	10995	-	-
	1	10996	6	無
	4	10998	19	無
	24	11007	75	無
	48	11015	125	無
2-1-2	注水前	8260	-	-
	1	8269	56	無
	4	8278	112	無
	24	8299	244	無
	48	8315	344	無
2-2-1	注水前	10482	-	-
	1	10484	12	無
	4	10486	25	無
	24	10495	81	無
	48	10502	125	無
2-2-2	注水前	7706	-	-
	1	7717	69	無
	4	7726	125	無
	24	7749	269	無
	48	7765	369	無

試験日 1月13日~28日



## 付録－3 木造集合住宅の遮音性能に関する研究者・技術者へのアンケート調査結果

### 付録－3.1 調査目的

平成4年度より木造三階建共同住宅の建設が許可されるようになり、昨年度からは、住宅金融公庫が木造賃貸共同住宅に対する建設融資を本格的に開始された。このように、木造集合住宅の建設が拡大される方向に建設行政が展開されている。しかし、木造の床衝撃音遮断性能はコンクリート系の構造に比して低くなりやすく、現行の建築学会適用等級では、性能水準が若干高すぎるとの意見も聞かれる。そこで、日本大学理工学部井上研究室と建設省建築研究所は共同で、大学、公的試験研究機関（以下、公的機関）、住宅メーカーの研究者・技術者に、「現状の技術水準、及び、将来の技術向上を考慮した上での木造住宅の遮音性能」についてアンケート調査を実施した。

### 付録－3.2 調査実施団体

日本大学理工学部建築学科	井上研究室
建設省建築研究所第5研究部	福島研究室

### 付録－3.3 調査時期

1994年2月 ～ 3月

### 付録－3.4 調査対象機関，調査対象者

木造の床衝撃音について実験的研究を行った経験のある以下16団体24名。

- (a) 4大学：5名 → 木村先生（日大理工），安岡先生（東大工），山下先生（信州大工），高橋先生（島根大），井上先生（日大理工）
- (b) 公的機関3試験研究所：5名 → 末吉先生，外崎先生（農林水産省森林総研），和木先生（日総試：十倉先生代理），田中先生，福島（建設省建築研究所）
- (c) 住宅メーカー9社：14名

### 付録－3.5 調査方法

- (1) 事前にアンケートの回答協力を電話で要請。
- (2) 了承者にアンケート用紙を郵送。
- (3) FAXで回答を回収。
- (4) 建築研究所で結果整理。

付録－3. 6 アンケート内容

本アンケートの質問および解答欄の一例を以下に示す。

Q 1. 現状の技術状況から考えて「木造集合住宅（分譲）」の遮音性能水準として適当と思われる等級値に○を記して下さい。									→対象建物
Q 1-2. 重量床衝撃音遮断性能について									
	L-40	L-45	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70	L-75	→対象性能
推 奨									
許 容									→性能水準
最 低 限									

(1) 対象建物と対象性能

対 象 建 物		対 象 性 能
集合住宅（分譲）	現 状	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能
	10年後	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能
集合住宅（賃貸）	現 状	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能
	10年後	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能
戸建住宅	現 状	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能
二世帯住宅	現 状	室間平均音圧レベル差 重量床衝撃音遮断性能 軽量床衝撃音遮断性能



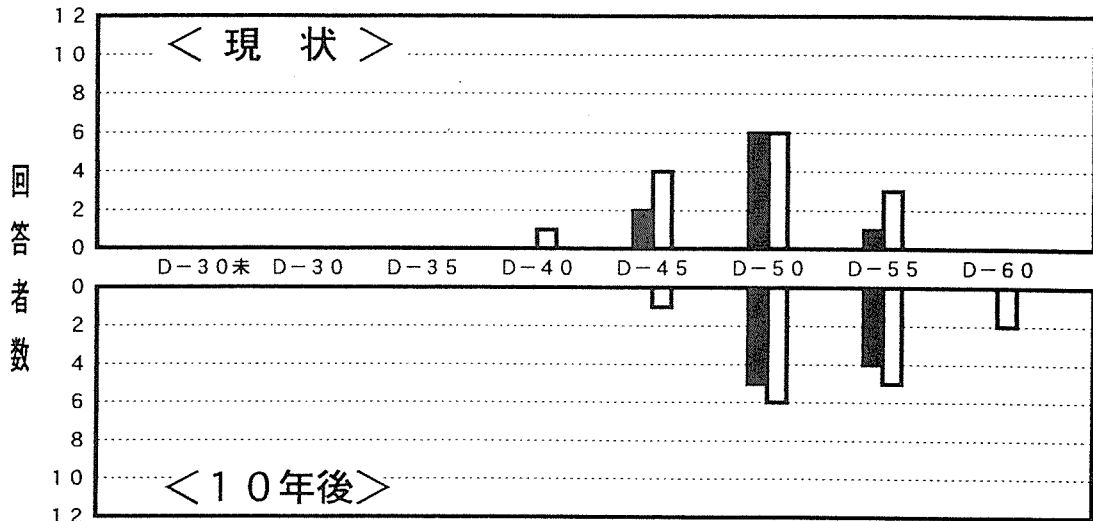
## (2) 性能水準

- (1) 推 奨：建築学会1級水準：（公的融資において割増融資を行える水準）
- (2) 許 容：建築学会2級水準：（公的融資において一般融資を行える水準）
- (3) 最低限：建築学会3級水準：（集合住宅として最低水準）

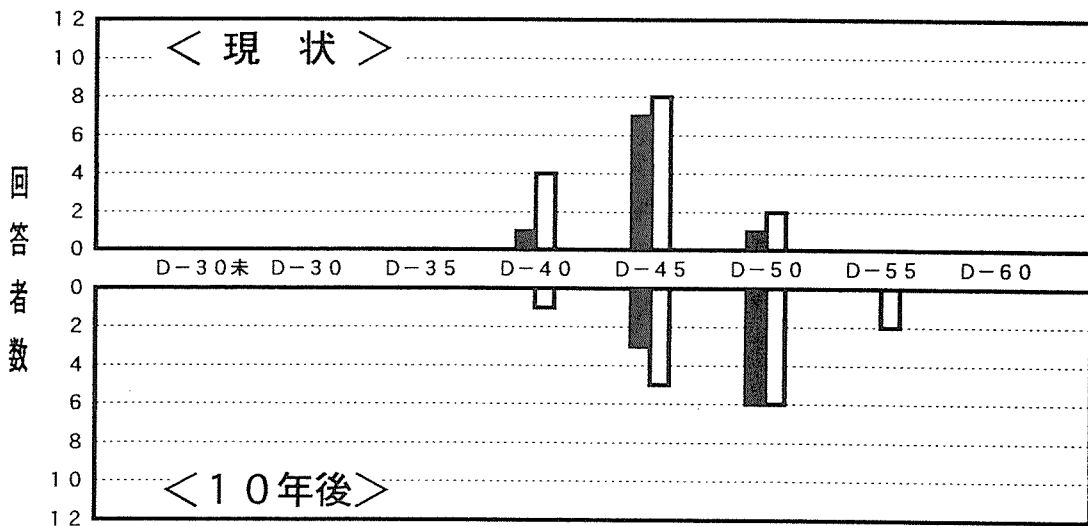
### 付録－3. 7 アンケート調査結果

- ① 室間平均音圧レベル差（集合住宅分譲：現状+10年後）
- ② 室間平均音圧レベル差（集合住宅賃貸：現状+10年後）
- ③ 室間平均音圧レベル差（戸建住宅：現状）
- ④ 室間平均音圧レベル差（二世帯住宅：現状）
- ⑤ 室間平均音圧レベル差（平均回答値のまとめ）
- ⑥ 重量床衝撃音レベル（集合住宅分譲：現状+10年後）
- ⑦ 重量床衝撃音レベル（集合住宅賃貸：現状+10年後）
- ⑧ 重量床衝撃音レベル（戸建住宅：現状）
- ⑨ 重量床衝撃音レベル（二世帯住宅：現状）
- ⑩ 重量床衝撃音レベル（平均回答値のまとめ）
- ⑪ 軽量床衝撃音レベル（集合住宅分譲：現状+10年後）
- ⑫ 軽量床衝撃音レベル（集合住宅賃貸：現状+10年後）
- ⑬ 軽量床衝撃音レベル（戸建住宅：現状）
- ⑭ 軽量床衝撃音レベル（二世帯住宅：現状）
- ⑮ 軽量床衝撃音レベル（平均回答値のまとめ）
  
- ⑯ 重量床衝撃音各遮音等級に対する意見，開発のポイント等  
（L-50 ～ L-70）

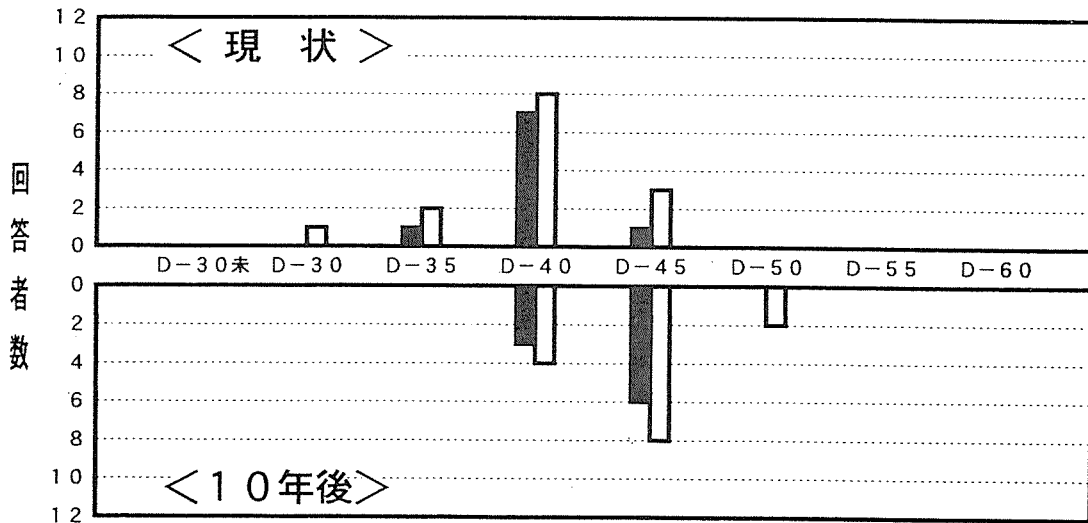
(1) 室間平均音圧レベル差 (集合住宅：分譲)



(a) 推奨水準



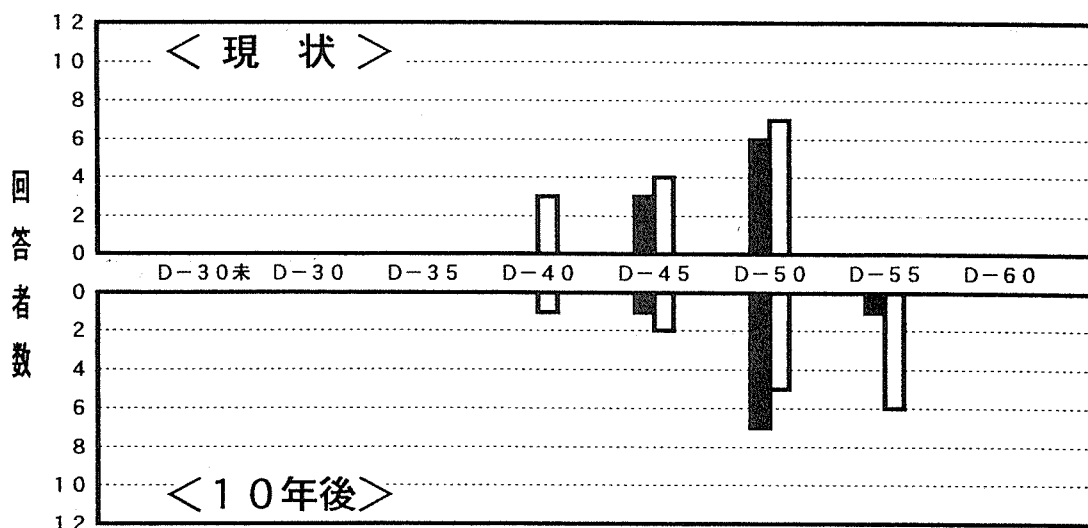
(b) 許容水準



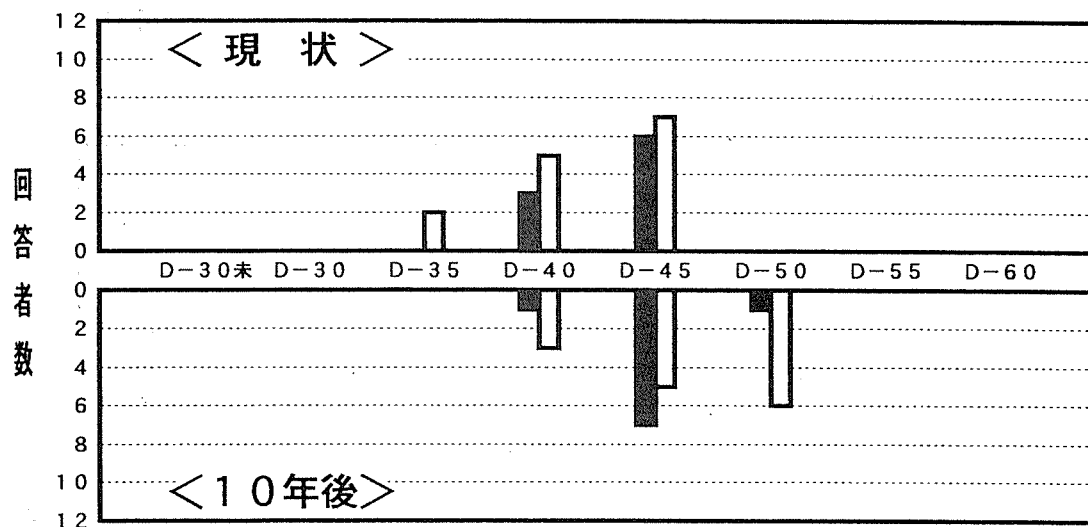
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (9名) □ : 住宅メーカー (14名)

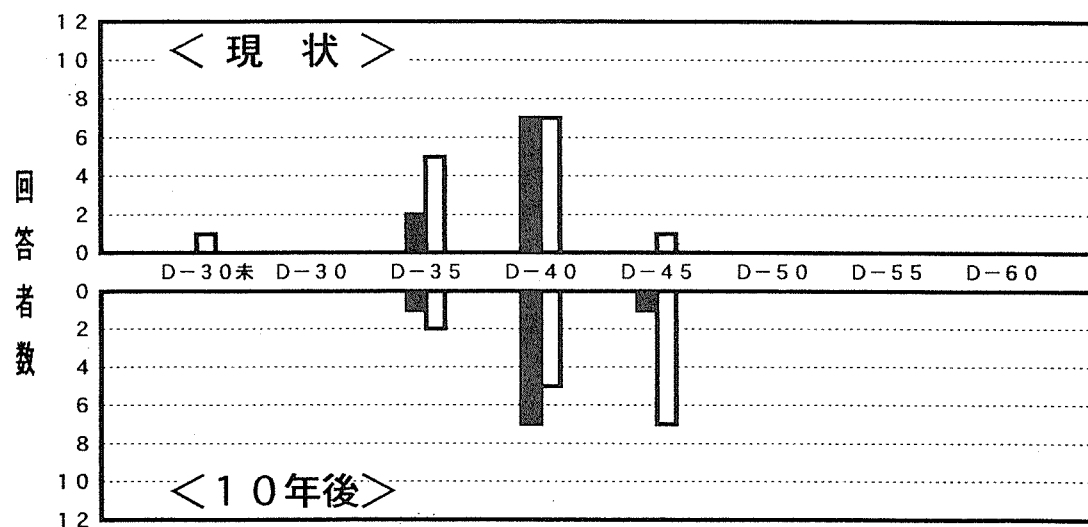
(2) 室間平均音圧レベル差 (集合住宅：賃貸)



(a) 推奨水準



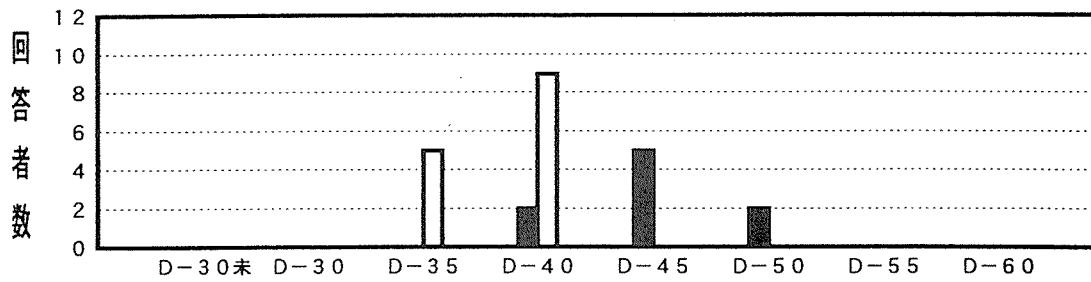
(b) 許容水準



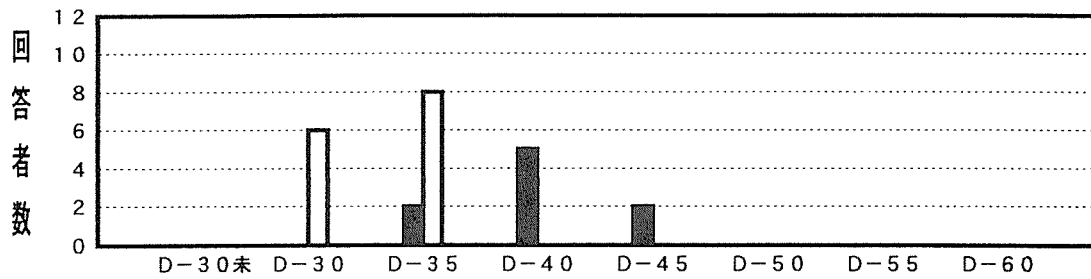
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (9名) □ : 住宅メーカー (14名)

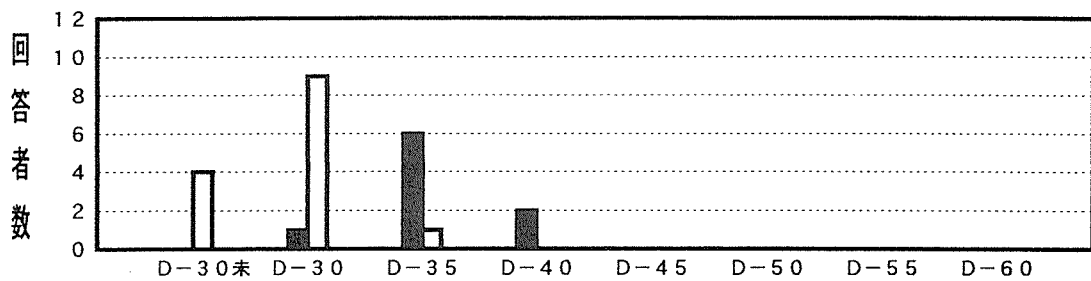
### (3) 室間平均音圧レベル差 (戸建住宅)



(a) 推奨水準



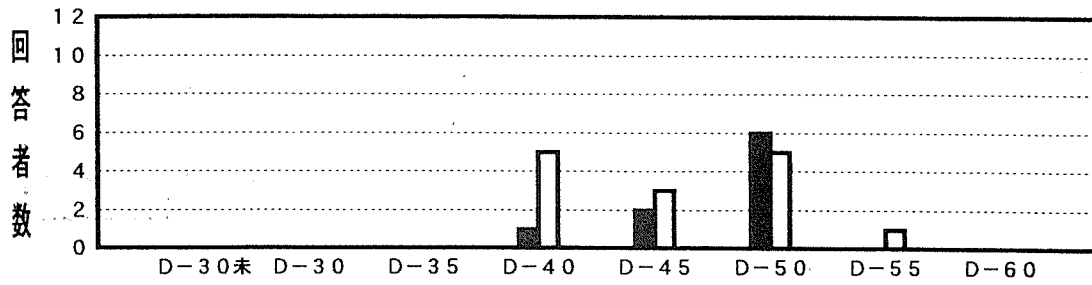
(b) 許容水準



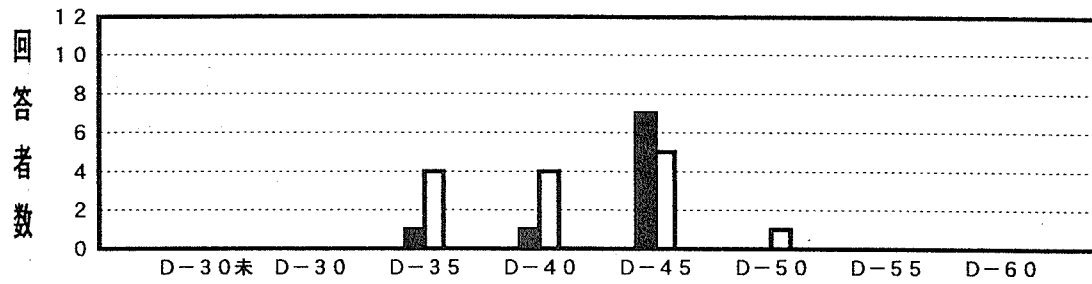
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (9名)    □ : 住宅メーカー (14名)

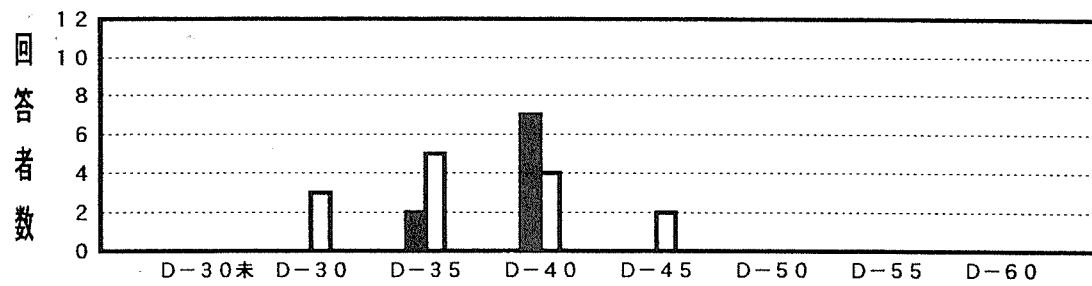
(4) 室間平均音圧レベル差 (二世帯住宅)



(a) 推奨水準



(b) 許容水準



(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (9名)    □ : 住宅メーカー (14名)

表-1 回答平均値 (室間音圧レベル差：集合住宅)

		現 状			10年後		
		推 奨	許 容	最低限	推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	D-49	D-45	D-40	D-52	D-48	D-43
	住宅メーカー	D-49	D-44	D-40	D-53	D-48	D-44
	全 体	D-49	D-45	D-40	D-53	D-48	D-44
賃 貸	大学・公的機関	D-48	D-43	D-39	D-50	D-45	D-40
	住宅メーカー	D-46	D-42	D-38	D-51	D-46	D-42
	全 体	D-47	D-43	D-38	D-50	D-46	D-41

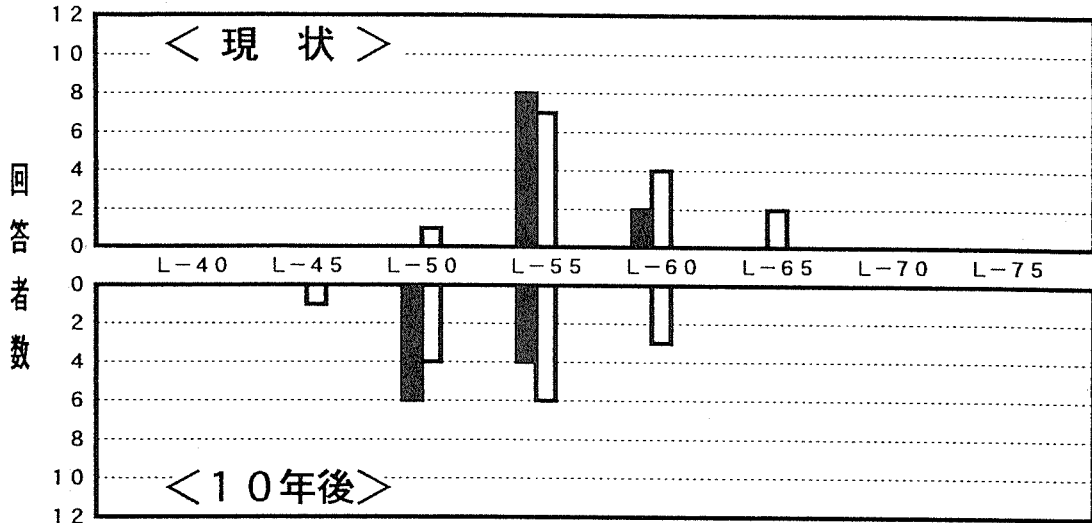
表-2 回答平均値 (室間音圧レベル差：戸建住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	D-45	D-40	D-36
	住宅メーカー	D-38	D-33	D-29
	全 体	D-41	D-36	D-32

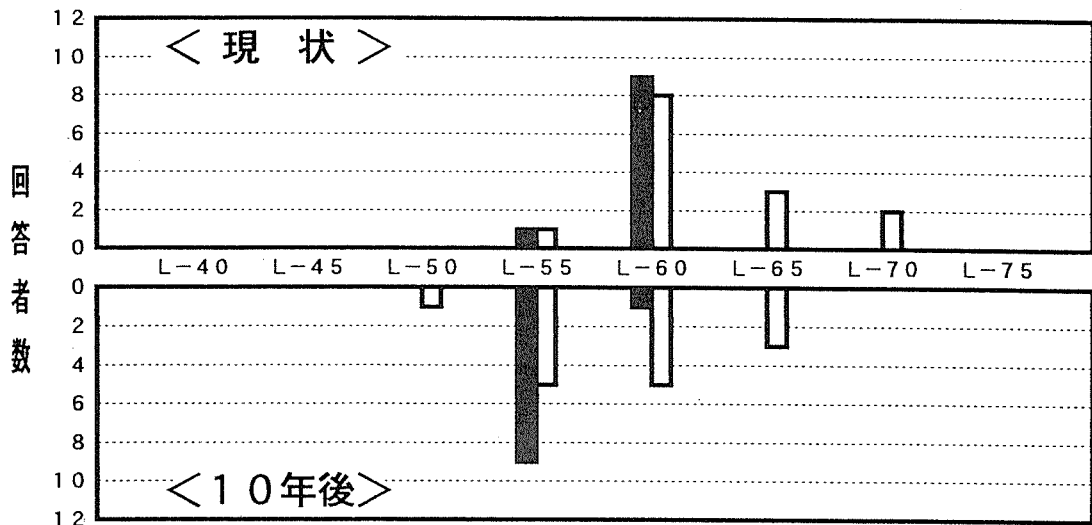
表-3 回答平均値 (室間音圧レベル差：二世帯住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	D-48	D-43	D-39
	住宅メーカー	D-46	D-41	D-37
	全 体	D-47	D-42	D-38

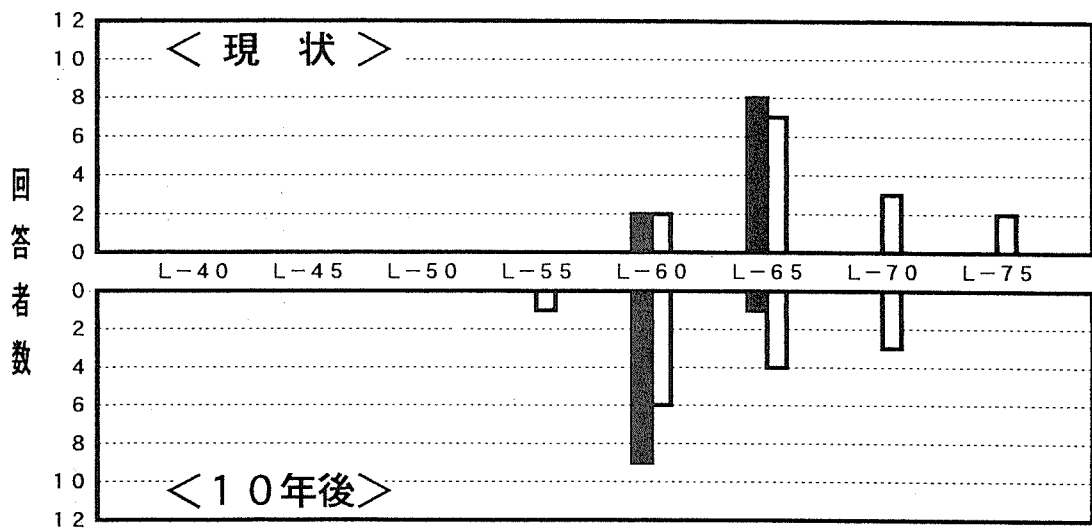
(5) 重量床衝撃音 (集合住宅：分譲)



(a) 推奨水準



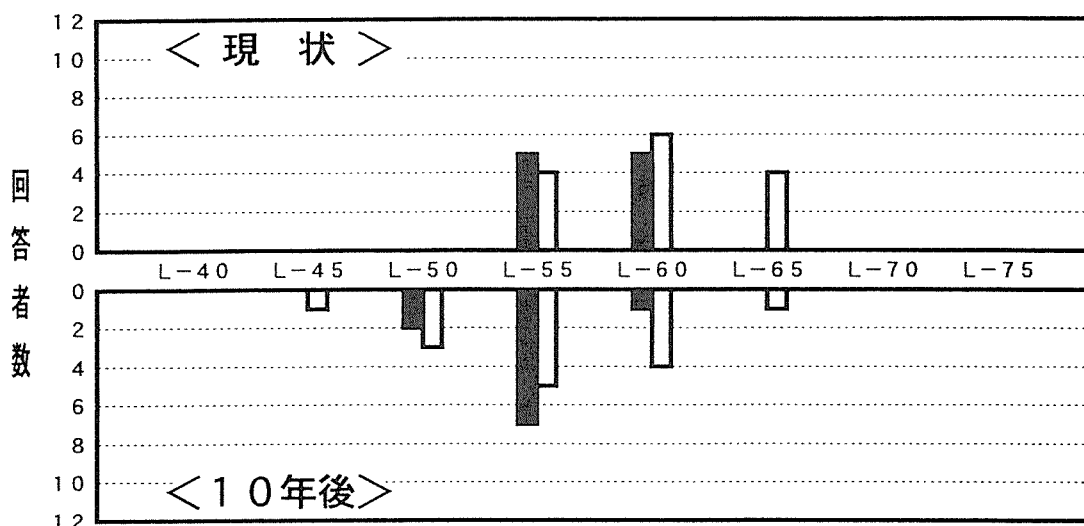
(b) 許容水準



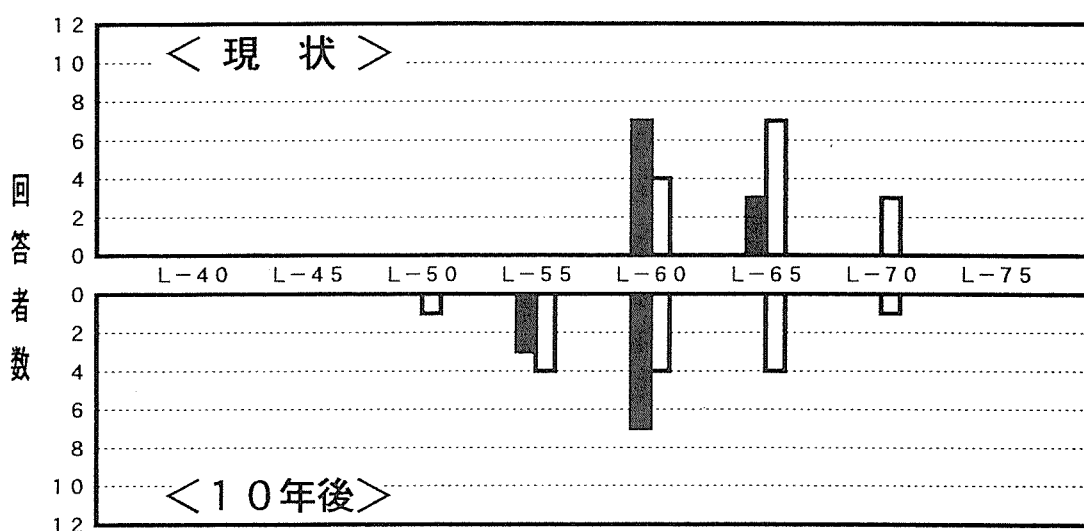
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名) □ : 住宅メーカー (14名)

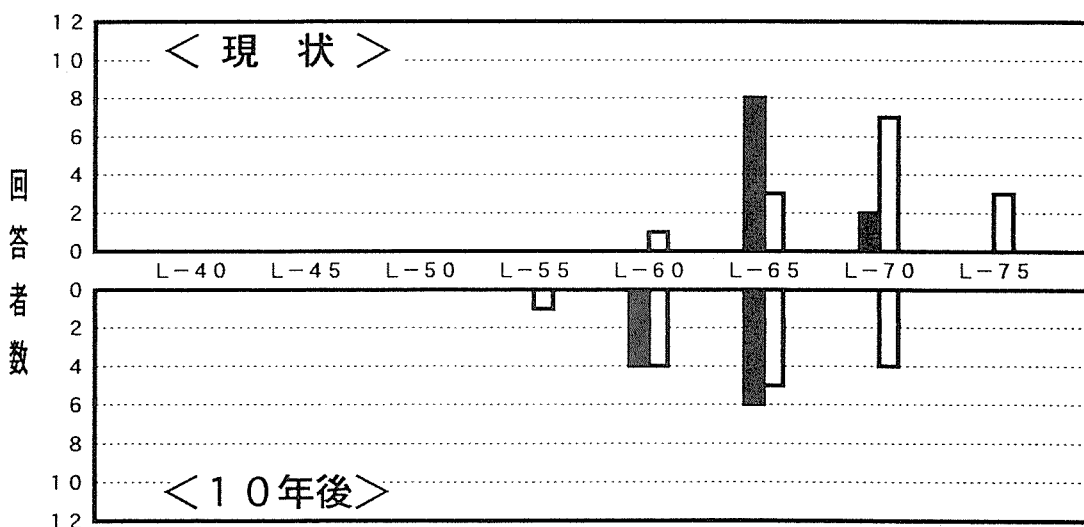
(6) 重量床衝撃音 (集合住宅：賃貸)



(a) 推奨水準



(b) 許容水準

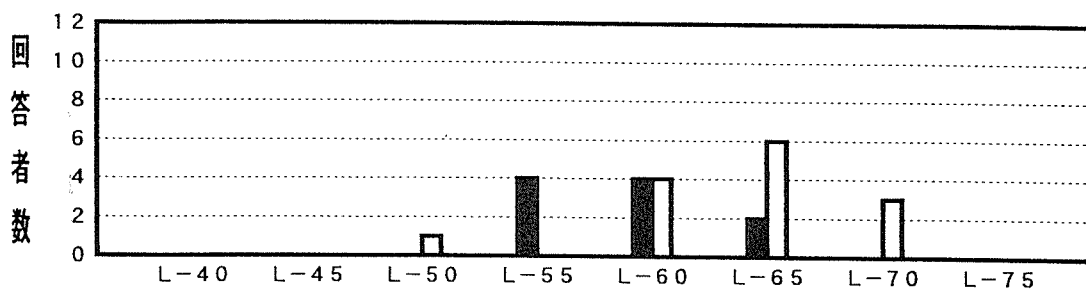


(c) 最低限水準

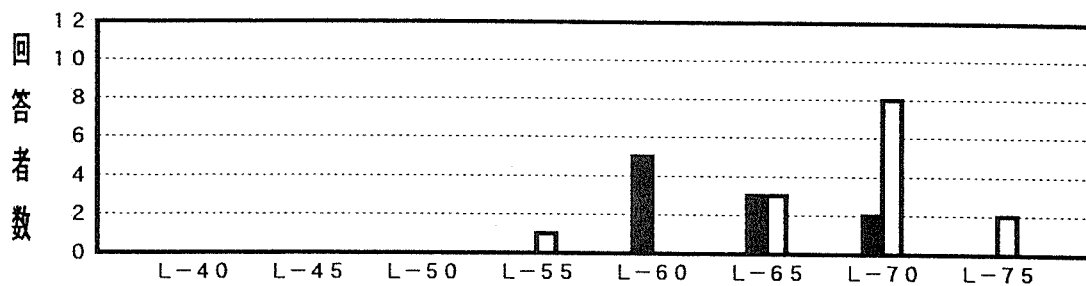
■ : 大学・公的試験研究機関 (10名) □ : 住宅メーカー (14名)



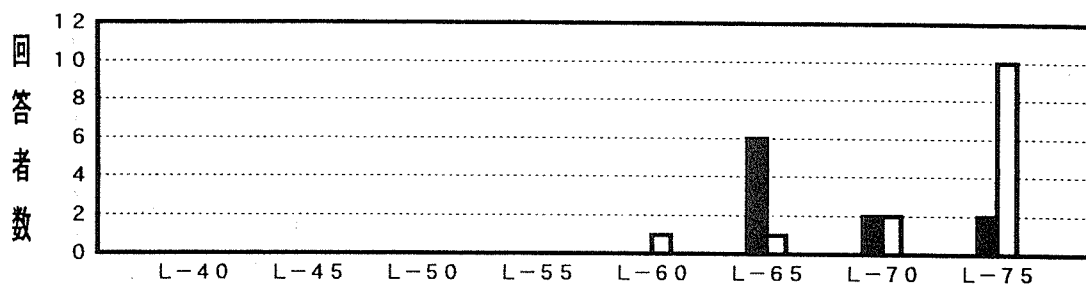
(7) 重量床衝撃音 (戸建住宅)



(a) 推奨水準



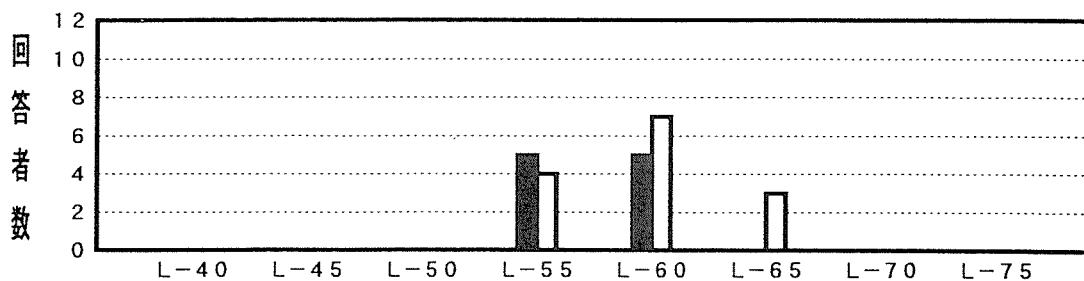
(b) 許容水準



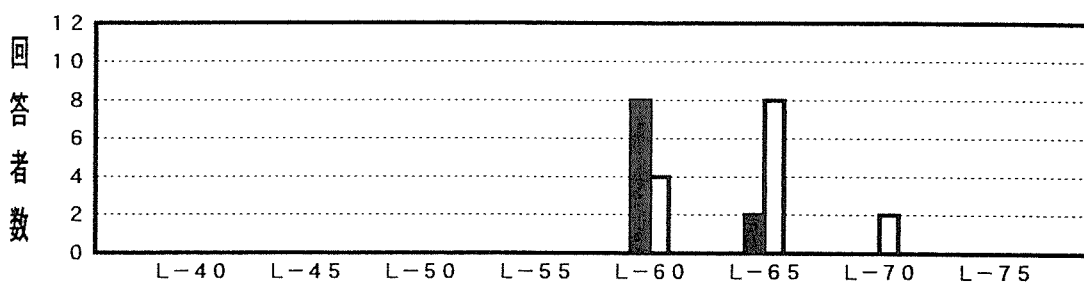
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名)    □ : 住宅メーカー (14名)

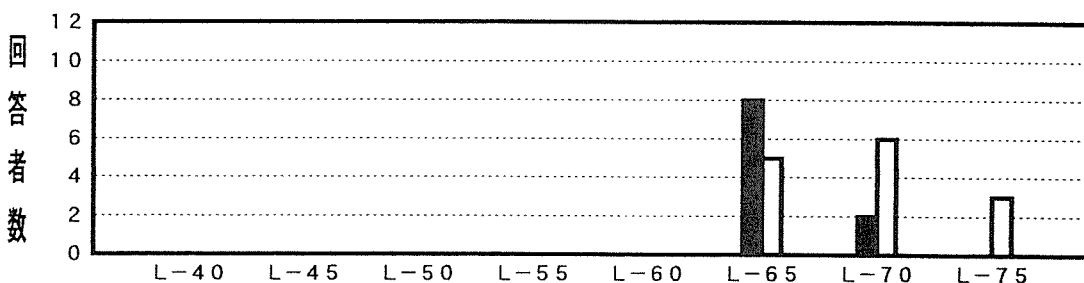
(8) 重量床衝撃音 (二世帯住宅)



(a) 推奨水準



(b) 許容水準



(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名)    □ : 住宅メーカー (14名)

表-4 回答平均値 (重量床衝撃音レベル：集合住宅)

		現 状			10年後		
		推 奨	許 容	最低限	推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-56	L-60	L-64	L-52	L-56	L-61
	住宅メーカー	L-58	L-62	L-67	L-54	L-59	L-63
	全 体	L-57	L-61	L-66	L-53	L-57	L-62
賃 貸	大学・公的機関	L-58	L-62	L-66	L-55	L-59	L-63
	住宅メーカー	L-60	L-65	L-69	L-55	L-60	L-64
	全 体	L-59	L-63	L-68	L-55	L-59	L-64

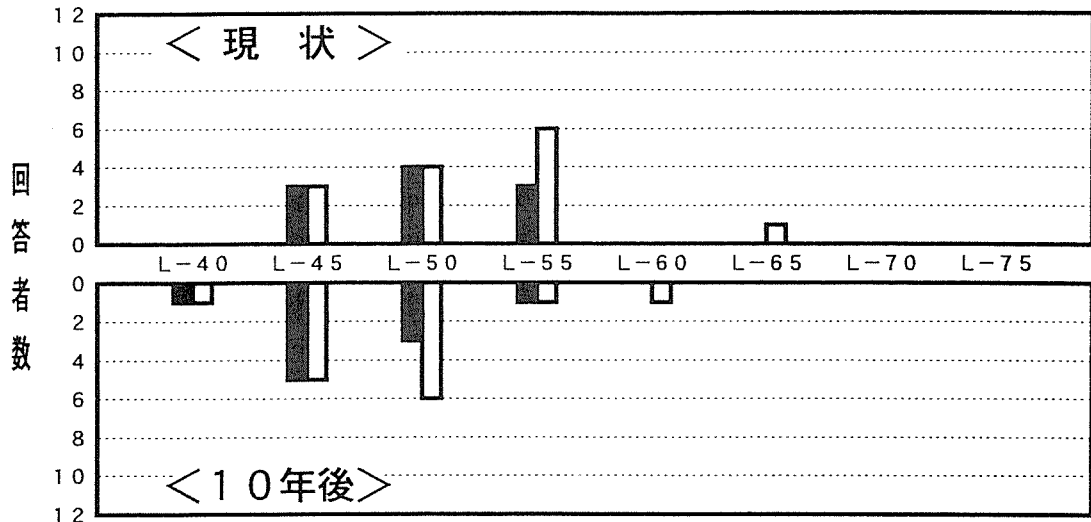
表-5 回答平均値 (重量床衝撃音レベル：戸建住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-59	L-64	L-68
	住宅メーカー	L-64	L-69	L-73
	全 体	L-62	L-66	L-71

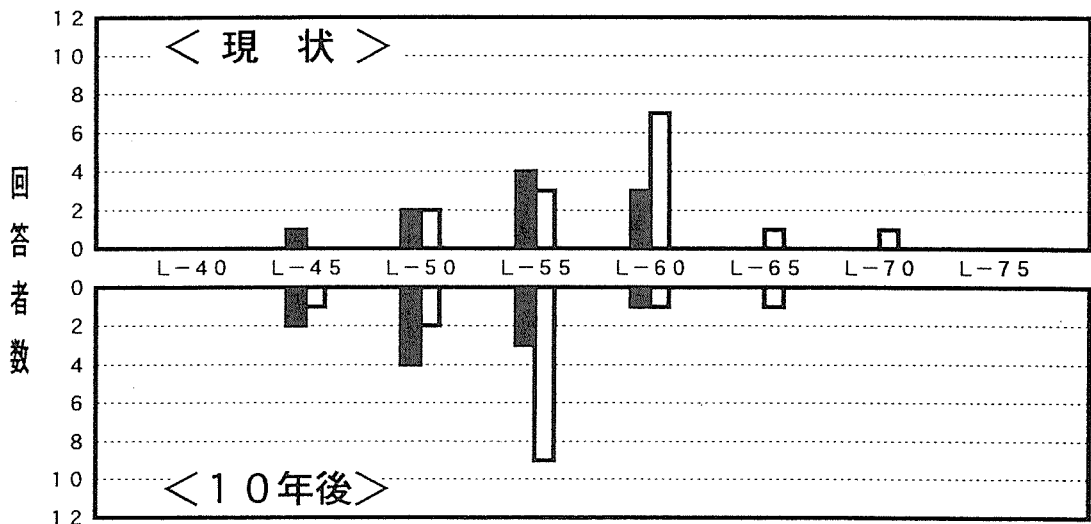
表-6 回答平均値 (重量床衝撃音レベル：二世帯住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-58	L-61	L-66
	住宅メーカー	L-60	L-64	L-69
	全 体	L-59	L-63	L-68

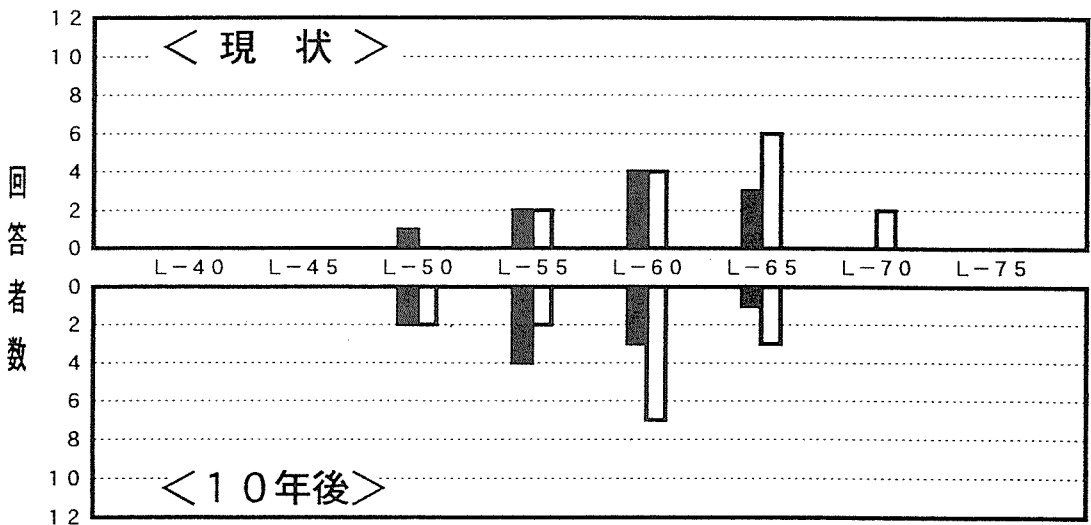
(9) 軽量床衝撃音 (集合住宅：分譲)



(a) 推奨水準



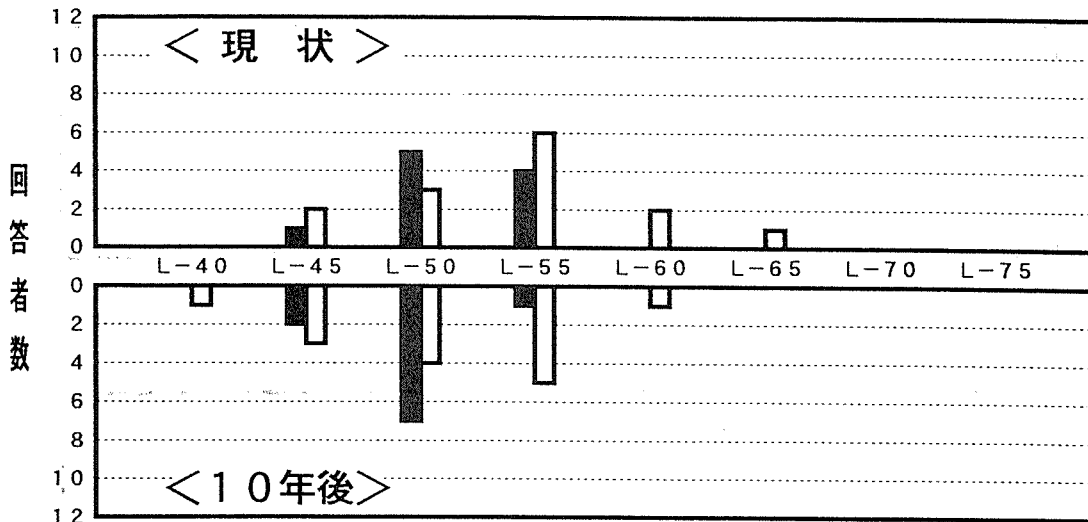
(b) 許容水準



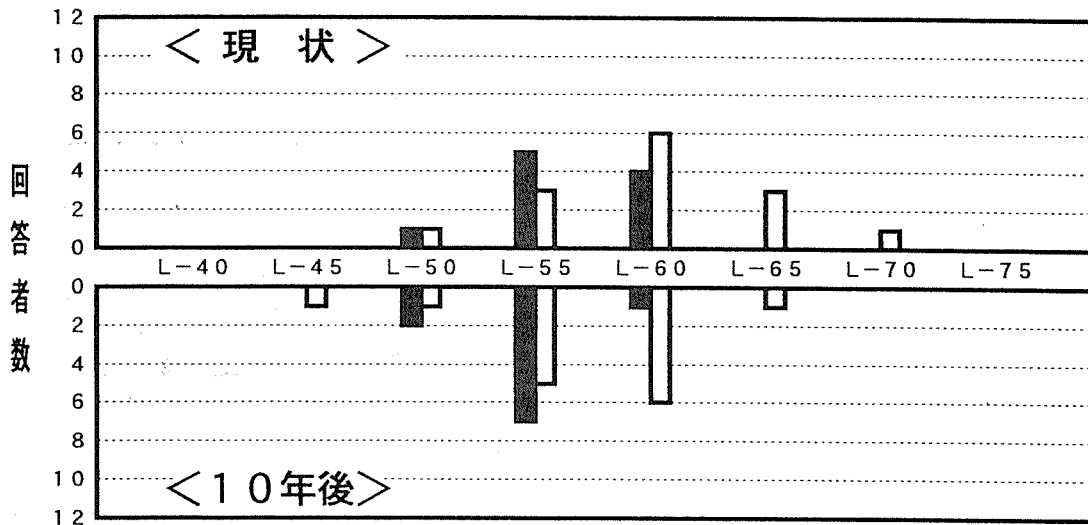
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名) □ : 住宅メーカー (14名)

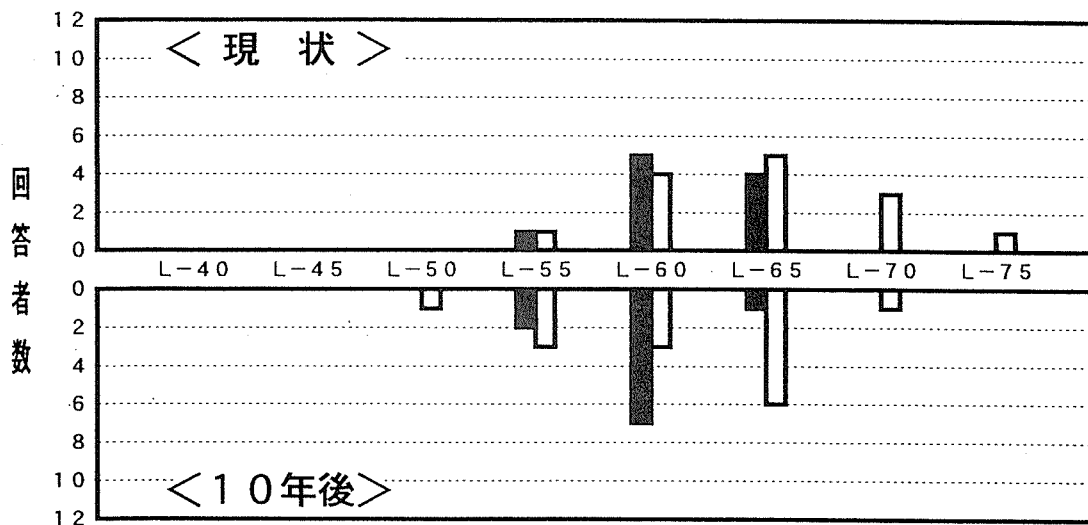
(10) 軽量床衝撃音 (集合住宅：賃貸)



(a) 推奨水準



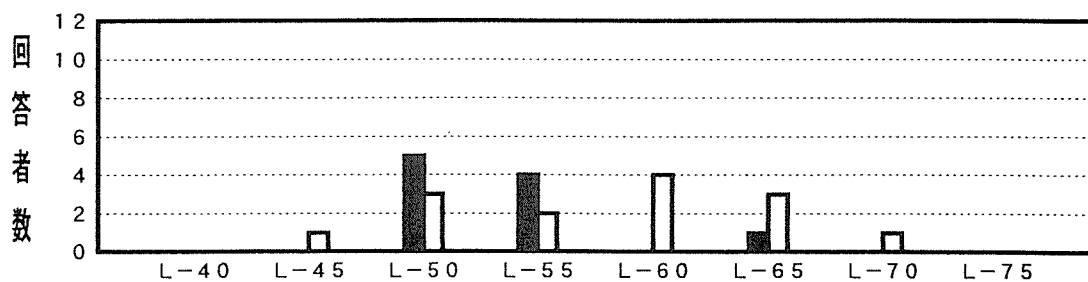
(b) 許容水準



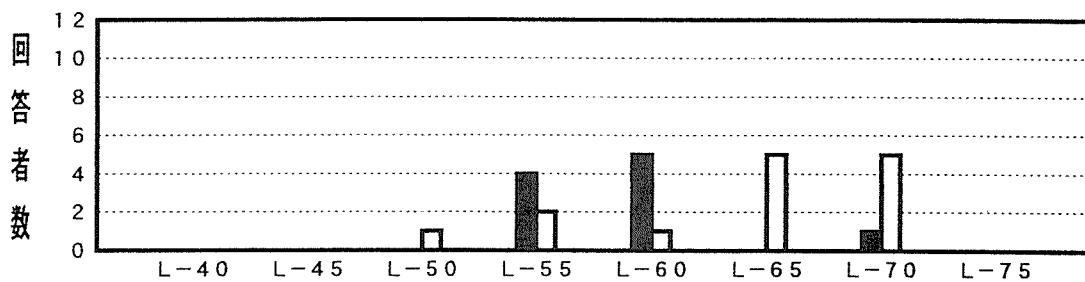
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名) □ : 住宅メーカー (14名)

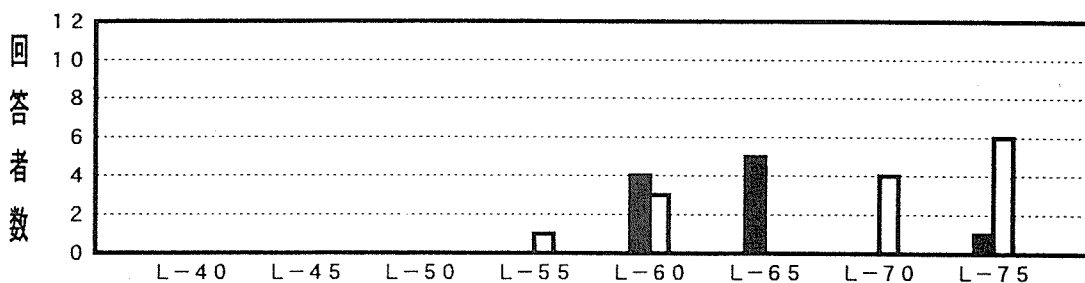
(11) 軽量床衝撃音 (戸建住宅)



(a) 推奨水準



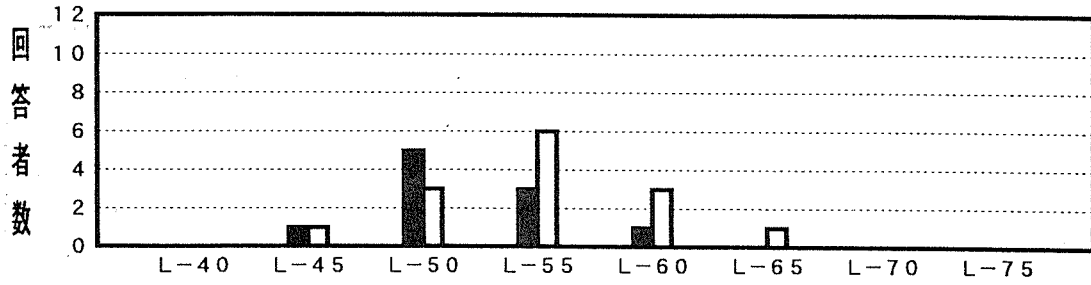
(b) 許容水準



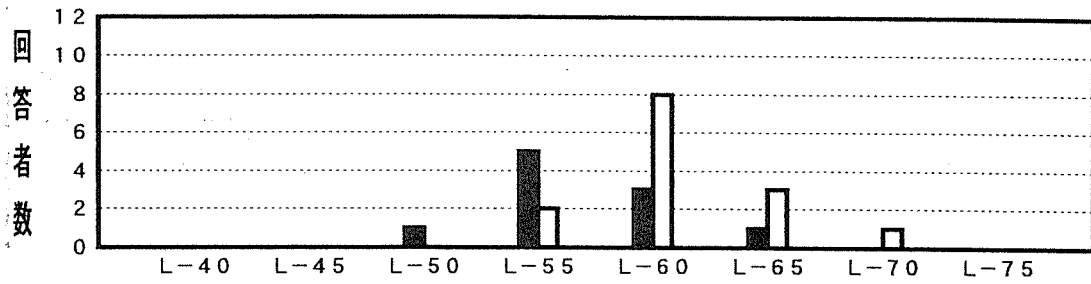
(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名)    □ : 住宅メーカー (14名)

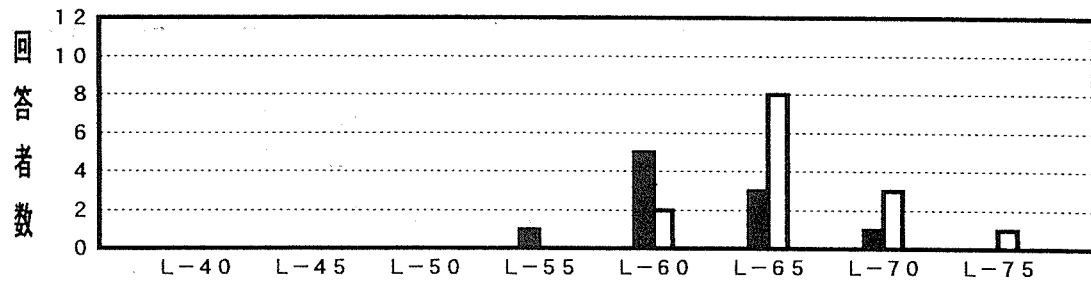
(12) 輕量床衝擊音 (二世帯住宅)



(a) 推奨水準



(b) 許容水準



(c) 最低限水準

■ : 大学・公的試験研究機関 (10名)    □ : 住宅メーカー (14名)

表－7 回答平均値 (軽量床衝撃音レベル：集合住宅)

		現 状			10年後		
		推 奨	許 容	最低限	推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-50	L-55	L-60	L-47	L-52	L-57
	住宅メーカー	L-52	L-59	L-63	L-49	L-55	L-59
	全 体	L-51	L-57	L-61	L-48	L-53	L-58
賃 貸	大学・公的機関	L-52	L-57	L-62	L-50	L-55	L-60
	住宅メーカー	L-54	L-60	L-65	L-51	L-57	L-61
	全 体	L-53	L-59	L-63	L-50	L-56	L-60

表－8 回答平均値 (軽量床衝撃音レベル：戸建住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-54	L-59	L-64
	住宅メーカー	L-58	L-64	L-69
	全 体	L-56	L-62	L-67

表－9 回答平均値 (軽量床衝撃音レベル：二世帯住宅)

		推 奨	許 容	最低限
分 譲	大学・公的機関	L-52	L-57	L-62
	住宅メーカー	L-55	L-61	L-66
	全 体	L-54	L-59	L-64



御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
安岡先生 (東大工)	木造でここまでの必要性はない。	推奨として達成したい。	普通の木造集合住宅として必要。	集合住宅として最低限。戸建でも欲しい。	戸建の一般的水準。
開発の 難易	開発困難。むしろ、木の特性を活かすべきである。	ハイブリッド構法で空気を抜くなどの特別な工夫が必要。	高剛性、独立天井での実用限界。	木造乾式でもそれほど無理なく達成できる。	音響的配慮をすれば一般構法の改良で可能。
開発の 方向	研究投資も無駄ではないか。	研究開発すれば、より低い水準への波及効果あり。	実用化の研究、一般化が必要。	一部の技術を広く利用できるようにする。	標準仕様化する。
法的規制		個人の好みに合わせるレベルで、むしろ割増融資などすべきでない。	高規格として割増融資はよい。	基準法で規制すべき水準。	戸建住宅でも常識化させる。
	木造は、木造なりの居住性を追求すべきであって、いたずらに床ばかり肥大して奇形になることを恐れる。軸組だけ木のコンクリート床住宅か、RC骨組で木の内装住宅かの選択は、集合住宅、特に分譲では自明である。しっとりとした木床構造の床衝撃音の音色（テイスト）を愉しむべきではないか。				

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
<p>木村先生（日大理工）</p> <p>①（同 右） 天井内に63Hz帯域用の動吸振器を設置。</p> <p>②（同 右）に、<math>f_0 \approx 20</math>Hzの浮き床を設置する。</p> <p>③（同 右）</p>	<p>①（同 右）</p> <p>②280～300mm厚の高剛性パネル床。 （（同 右）に、質量150kg/m<sup>2</sup>程度を付加する。）</p> <p>③防振独立壁工法を採用する。</p>	<p>①（同 右）</p> <p>②250mm厚の高剛性パネル床。 （（同 右））</p> <p>③（同 右）</p>	<p>①独立遮音天井を使用</p> <p>②140～150mm厚の高剛性パネル床。 （芯材の両面に合板12or15mm厚を2～3層貼り。）</p> <p>③壁内面パネルを構造体からできただけ独立させる工法を考えること。</p>		
<p>木造共同住宅では、直上下でL-60の標準仕様を作成し、普及させることが必要。それ以上の高性能は、現状では、特殊なケースと考えればよい。（無理に普及させる必要はない。）</p>					

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
高橋先生（島根大農）		<p>重量衝撃音の遮音等級はL-55～L-60程度になるよう、特に木造共同住宅では、それなりの梁構造のハリセイ等と床構成を考え、厳しい目の規準を設定することによって、実際の技術的な向上が促される。業界には不満が初めに出て、結果的には高規格、高性能住宅が得られると思います。</p>			
	<p>重量衝撃源については、衝撃音および評価周波数の変更だけでは不完全で、打撃間隔も重量衝撃源のよくな定常的な音になるように変える必要がある。重量衝撃源に対しタッピングマシンを採用した精神を充分に理解すべきと考える。</p>				

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
山下先生（信州大工）	<p>将来の目標レベル。 基礎研究の積み重ねが必要。</p> <p>軸組構法では不可能か。</p>	<p>(木造床+ALC)の簡易浮構造を發展させるとクリアー可能。</p> <p>徹底した高剛性化と接合部強化、かつ、天井は振動絶縁。</p>	<p>(木造床+ALC)構造を發展させるとクリアー可能。</p> <p>床、壁とも十分な高剛性が必要。 天井は、振動絶縁と遮音を強化。</p>	<p>(木造床+ALC)構造によりクリアーできる。</p> <p>根太背を65mm以上、ピッチを300mm 以下、接合部金物を使って強化が必要。</p>	
<p>施工を丁寧に行う。可能な限り背の高い梁・根太と太い柱により軸組を構成。梁・根太のピッチも狭くして、接合部は改良金物により強化をすることにより、基本性能の底上げが第一と考える。</p>					

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
井上先生 (日大理工)	将来はここまで要求される。 (目標レベル)	高規格として用意しておく必要あり。 (推奨レベル)	今後速やかに達成すべき性能。 (許容レベル)	現時点でクリアすべき性能。 (最低限)	当然クリアすべき性能。 (問題外)
開発状況	大学・研究機関で検討中。 (——)	一部の大学・研究機関で達成している。 (研究段階)	1～2年中に実用化させる。 (検討段階)	かなり多くのメーカー等で実用化されている。 (実用段階)	既にクリアされている。 (現状?)
対策構法の例	床構造の高剛性化, 独立遮音天井の設置, 壁は防振独立などが必要。	床・壁とも十分な高剛性が必要。天井は独立遮音天井とし、天井に質量付加、ダンピング性付加も必要。	床はALC+モルタル又はそれに見合う高剛性化が必要。天井は遮音天井とし、壁も高剛性化が必要。	天井は独立遮音天井が必要。床・壁ともある程度の高剛性化とする。壁からの放射音の影響がある。	床と天井は分離する必要がある。天井のみ遮音性を上げれば達成可能。
建築物の遮音性能は、用途別に決めるべきものであるから、木造と言えども、できる限りRC系の性能基準に近づけるべきであろう。技術開発も精力的に行えば、できない相談ではないはず。そう言った意味では、D値, L値をもう1ランクづつ上げて書きたいところである。					

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
末吉先生 (農水省森林総研)		大断面集成材を用いた 林野庁帯広営林支局庁 舎で達成されている。 住宅用に変更を要 すれば、実用化可能。 大断面集成材のコスト が問題となろう。		アメリカのデモンスト レーション・プロジェ クトで1992年8月に竣 工した「スーパーハウ ス」は、この水準であ った。 最低限のレベルとした いところである。	
外崎先生 (農水省森林総研)	井上先生の対策構法と 同様の考え方で、いく つかのアイデアはある が、施工法を現実的で 一般に受け入れられる ものにできるかが、最 も大きな問題と思う。	右のL-60と同様の 例があり、疑問。	大スパン(8m)の集 成材梁の部屋で、標準 的工法でこの値が出て いる。大きな部屋での 測定値と、6畳間大・ 8畳間大の値との比較 は難しいのではないか 。	現在の工法でも、部材 の剛性に充分余裕を持 たせれば、特に独立遮 音天井にしながらも、 達成可能ではないかと 思われる。	

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
<p>田中 (洪) 先生 (元建設省建研) (現日本板硝子アメリ ニテイ研究所所長)</p>			(右に同じ)	<p>工業化住宅では達成している断面がいくつも出て来ているので、それらの構法を標準化した断面を公的機関で発表し、世の中に普及させるべき。</p>	
<p>福島 (建設省 建研)</p>	<p>現状での達成難易</p>	<p>このレベルを開発した大学等との共同研究が必要。</p>	<p>現状では、技術開発部、or、技術研究所の助言が必要。</p>	<p>設計者サイドだけで十分対応可能となった。</p>	<p>在来工法でも多少の改良程度で可。</p>
<p>私見</p>	<p>あせらず、ゆっくり基礎研究を行いながら対策構法を考えていった方が無難。</p>	<p>研究的は数年前に達成済。2・3例でもよいから、早急の実用化が望まれる。</p>	<p>数年内に仕様を多様化させて、木造共同住宅の標準性能とすること望まれる。</p>	<p>1～2年内に仕様を多様化させる必要あり。基準法的考えて最低レベルか？</p>	<p>今後も多く設計者がこのレベルを設計目標としたら、木三共は廃れてしまおうのでは？</p>
<p>対策構法の考え方</p>	<p>現在思案中。全く新しい考え方が必要と思われる。基礎研究から進める必要を感ずる。</p>	<p>壁からの放射音の対策が非常に重要となる。とにかく15cm厚以上のスラブに匹敵する床構造が必要。</p>	<p>壁からの放射音対策が必要となる場合が多い。(独立遮音天井) + (床上モルタル8cm付加)でも達成可能？</p>	<p>独立遮音天井が必要。壁からの放射音の影響多少あり。住宅金融公庫の特記仕様書に床構造が規定済み。</p>	<p>(1時間準耐火の天井) + (床構造に多少質量付加)程度で達成可能。</p>

御回答者 住宅メーカー関係者 その1	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
	①現段階では階高、コスト等の関係で、レベル設定しても運用面で難しいのでは？	オプション仕様で用意はできる。(鉄骨梁+デッキシンダー仕様)	①コンクリート系又は、制振材など組込型の複合構造の開発又は構造開発が必要。 ②天井の構造(重量,吊り方など)の研究開発。 ③長スパン構造の開発(断面などの標準化が必要) (下室が広い部屋が多くなる。)	2×4工法床では、少しの工夫ですでにクリアできています。	
住宅メーカー関係者 その2	木造住宅あるいは共同住宅において、構造、防火、省エネ(高断熱・高気密)、遮音等々の性能は、各々個々には成立し がたくなっていくと理解すべきである。今日までの開発状況を見ると、その成果において、一方を立ててれば一方立たず の成果が見られるようになってきている。どこかで、あるいは、だれかが整理し、使う側の理解度を深める必要がある。 その上で、どの性能を優先させるかはユーザーの判断によることになろう。現状は、判断材料すら提供できていないので はなかろうか。				
住宅メーカー関係者 その3		現状の技術では床総厚が厚くなり過ぎるため、三階建て共同住宅を建設する場合、高さ制限の範囲内で計画することが困難である。			
	重量床衝撃音は実生活上、断続的かつ瞬間的騒音であり、また、生活ルールを守ることで回避可能な種類の騒音であるため、軽量床衝撃音に求められる性能に比べ、緩和しても差し支えないのではないだろうか。				



御回答者 住宅メーカー関係者 その4	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
			<p>実用上はL-60が木造の限界と思います。コストならびに構造上、特別な方法をとる、プランに制約を加えれば、L-60以上も不可能でないと思います。</p>		
	理想的には遮音性能とコストが明確にユーザーに理解される方法をつくりだすことが必要だと思います。				
住宅メーカー関係者 その5		<p>①天井の独立と制振。 ②高剛性パネル化。 ③床への重量付加。 ④壁の高剛性化。 (予測)</p>	<p>①天井の独立。 ②部材間の固定度アップ。(接着材併用) ③剛性アップ。 ④床への重量付加。</p>	<p>①天井の独立。 ②部材間の固定度アップ。(接着材併用) ③剛性アップのための補強。</p>	①天井の防振支持。
住宅メーカー関係者 その6	理想。(国家プロジェクトでの開発が必要なレベル。)	当面の目標値。(10~15年のサイクルで)	商業ベースでは無理。(現時点で)研究レベルでは十分可能な範囲。	メーカーでは達成でき	多少の改良で十分可能な範囲。

御回答者 住宅メーカー 一関係者 その6 (続き)	L-50	究極の目標値。 (共同開発が必要)	L-55	研究レベルでは十分可能なレベル (メーカーとして)	L-60	近い将来、実用化すべき性能。	L-65	最低基準。	L-70	当然クリアすべき性能。
	私見 対策の考 え方	建物全体を見直し、検討する必要がある。これといった対策は現在検討中。1から始める覚悟が必要と考えられる。	構造躯体から対策する必要はある。天井部は、かなりの工夫が必要。質量付加、ダンピング材付加など。(井上先生と同じ)	天井、壁の両方の対策が必要。放射音を極力抑える必要あり。床は、ALC+モルタル?	独立天井が必要となってくる。	根太の本数を増やす。質量付加で十分達成できる。				
住宅メーカー 一関係者 その7	L-60までの仕様は実用化出来そうだが、L-55以上になると、仕様の為の仕様であって、実用化は困難であろう。									
住宅メーカー 一関係者 その8	このレベルの遮音性能を木造住宅に期待することは、木造のもつ良さを損なうことになるのではないか？ このレベルを要求する建物については、他の工法で建設すべきではないか。	在来軸組工法では、集材による高剛性ラーメン構造+床軽量コンクリート打ち等が検討課題となるのではないか？ 床の剛性の検討だけでは、このレベルの達成は不可能と考える。	在来軸組工法の場合、通し柱を廃し、各階毎の高剛性フレームを構成することを検討してみたらどうか？ この場合、各階の接合部と防音対策が必要となる。	界壁側の柱間隔を1間程度し、横架材の位置もその直上に揃うよう配置し、根太を150×150/2程度を通して使用するれば達成可能と考える。床は二重張りとし、天井は二重天井とする。但し、天井吊木は制振構造(樹脂パッキン等)が必要となる	軸組の横架材の大きさ・間隔、及び、根太の大きさ・間隔並びに柱の細長比(太さ)の検討をすれば達成可能と考える。但し、床は合板(12mm程度)の二重張り、天井も二重張りとするべきと考える。					

御回答者	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70
住宅メーカー関係者 その9	達成しているが実用的ではない。  コスト、性能を鑑み開発中。 (構法の見直しもありうる。)	達成しているが実用的ではない。  コスト、性能を鑑み開発中。 (構法の見直しもありうる。)	コスト的に無理がある。	新商品は全てこのレベル。	旧商品で若干あり。
住宅メーカー関係者 その10	在来軸組構造では不可能ではないかと考えています。大断面構造をベースに、高剛性床等が必要と思われれます。	在来軸組構造の限界ではないかと考えます。高剛性化した床パネル+制振材をイメージしています。	根太床で、制振材の使用を検討しています。高剛性床パネルかALCパネル厚125~150を下地に考えていきたいと思えます。	独立遮音天井が必要なレベルですが、ダウンライト照明や、設備開口等への注意が必要と思われれます。(床の補強を前提として)	
住宅メーカー関係者 その11	木造では必要な性能とは考えられません。	上階床の高剛性パネル化と下階壁及び床の剛性を向上させることにより達成する可能性はあると思われれますが、部材の工場生産化等、新工法の開発的要素が必要と思われれます。	現場施工の領域でも、上階床上面の下地材の質量と剛性を高めることにより達成可能と思われれるが、非現実的な厚さの下地になってしまふ恐れがあると思われれる。	すでに実用化段階。	単世帯の戸建住宅では十分の性能と思われれず。
<p>1. 建築のトータル性能を上げるためには ①階段のL<sub>H</sub>, L<sub>L</sub>低減化が必要と思われれます。(現状評価困難ですが) ②非界床(廊下等)のL<sub>L</sub>の標準化が必要と思われれます。</p> <p>2. 性能の評価基準として ①実棟での評価を第1にしたい(JISに従う) (実験棟のように小規模建築は1ランク程度悪くなるように感じてます。)</p>					



付録－４ 木質系構造の床衝撃音に関する各研究機関の研究概要

(1992年度までに発表された木造住宅の床衝撃音の研究成果)

	研 究 内 容	研 究 機 関	論文発表時期
1	各種建築物の床衝撃音遮断性能に関する測定調査例	都立大佐藤研	1963.5～ 1963.10
2	プレファブ住宅における素足歩行の床衝撃音ときしみ音	都立大佐藤研	1965.10～ 1966.10
3	中層パイロットハウスの音響性能	建築研究所	1972.10～ 1972.10
4	2"×4"住宅の床衝撃音改善方法	建築研究所	1986.10～ 1986.12
5	大断面集成材使用の木造建築物の床衝撃音	建築研究所	1987.10～ 1990.3
6	木質系一戸建プレハブ住宅の床衝撃音	飛島技研	1978.3～ 1978.9
7	木質系床構造の床衝撃音低減方法の検討 その1	日大木村研	1986.8～ 1987.12
8	木質系床構造の床衝撃音低減方法の検討 その2	日大木村研	1988.3～ 1990.8
9	木質系床構造のインピーダンス特性および 予測計算の検討	日大木村研	1990.10～ 1992.8
10	木質系構造の床衝撃音低減工法の開発	東大安岡研, 建研 東洋大藤井研 他	1988.9～ 1991.1
11	木造浮き床の検討	島根大高橋研	1984.12
12	木造住宅の床衝撃音特性	広島大岩重研, 島根大高橋研	1987.3
13	木造住宅の床衝撃音の防音システム	島根大高橋研	1988.9
14	ダンピングシートを用いた床板の音響放射 特性	リオン, セントラルガラス	1988.3～ 1988.9
15	木造床+A L C版の床衝撃音 その1 (実大実験)	信州大山下研	1989.10～ 1990.10
16	木造床+A L C版の床衝撃音 その2 (模型実験とモード解析)	信州大山下研	1991.9～ 1992.8
17	プレハブ住宅の防音、および、工業化住宅 の床衝撃音遮断性能について	プレハブメーカー各 社, 東大安岡研	1984.6, 1989.6

各種建築物の床衝撃音遮断性能に関する測定調査例	
床衝撃音の測定例について	音響学会講演 1963.5
各種建物における床衝撃音について	建築学会論報集 1963.9 (号外)
高層アパートの音響しゃ断特性の調査	建築学会論報集 1963.10
床衝撃音の現状と対策	建築学会論報集 1963.10 (号外)
佐藤 (東京都立大学)	
<p>1. 研究目的  タッピングマシンを自作し、各種建物の床衝撃音レベルを実測する。</p> <p>2. 研究方法  D I N規格等で規定されている標準床衝撃源 (タッピングマシン) を自作し、それを用いて各種建物の床衝撃音レベルを計測して、D I N規格の評価曲線と比較検討する。測定対象の建物は、校舎 (普通コンクリートRC造、鉄骨造にPCコンクリート床版、鉄骨造に打込みコンクリートスラブ、木造) と高層アパート (壁式RC造) である。  なお、図等で示されている床衝撃音レベルの測定結果は、受音室の吸音力10㎡に補正した基準化床衝撃音レベルとなっている。</p> <p>3. 主要な結果または結論  測定結果はすべてタッピングマシン (軽量衝撃源) による結果であり、考察等もその衝撃源による結果を対象としたものである。</p> <p>1) 梁直上などの特異点は、測定結果が大きく変化する。</p> <p>2) 木造は低周波数域の遮断性能が悪く、RC造では逆に高周波数域の遮断性能が悪い。</p> <p>3) 鉄骨造のPC版使用と現場打込みでは、前者の方が直下階の床衝撃音レベルは後者より大きい、それ以外の伝搬音は現場打込みより小さい。</p> <p>4) 床仕上げ材の施工は、高周波数域の遮断性能はかなり改善できるが、低周波数域は改善効果が小さい。また、根太床のような空気層を有する床については、低周波数域で、ビニールタイル床より改悪となる場合がある。</p> <p style="text-align: right;">など</p> <p style="text-align: right;">(文章作成：福島)</p>	

プレファブ住宅における素足歩行の床衝撃音ときしみ音	
プレファブ住宅の騒音遮断力測定結果について	音響学会講演 1965.10
プレファブ住宅の床衝撃音と”きしみ”の現象について	音響学会講演 1965.10
キシミの騒音について	建築学会論報集 1966.10 (号外)
佐藤 (東京都立大学)	
<p>1. 研究目的  プレファブ住宅を用いて、実際の素足歩行による床衝撃音レベルとタッピングマシンの試験結果を比較検討するとともに、鉄骨住宅において発生するきしみ音の発生機構について検討する。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>1) 対象建物 : プレファブの鉄骨住宅</p> <p>2) 床構造 : 「デッキプレート+合板+塩ビタイル」+テックス天井(吊下)</p> <p>3) 衝撃源 : ①タッピングマシン  ②大学生による実歩行(素足, フェルト貼りスリッパ履き)</p> <p>4) 測定方法 : 実歩行については、各人につき比較的音の強いものを数個づつとって、その最大値を全員について平均する。</p> <p>3. 主要な結果または結論</p> <p>1) 実歩行の結果をNC曲線上にプロットすると、歩行者(5人)の平均は、ややNC-30を下回る程度になるが、人によってはこの曲線を上回る者もいた。</p> <p>2) タッピングマシンの結果とは、特に高周波数域で大きく異なる。</p> <p>3) ”きしみ”は、鉄骨梁上を歩行した場合に発生する。デッキプレートが鉄骨梁と擦れて発生するためで、”きしみ”の防止には、歩行によりデッキプレートが鉄骨梁上で横方向へ変位しないようにすることが大切である。</p>	
(文章作成: 福島)	

中層パイロットハウスの音響性能	
中層パイロットハウスの音響性能 その1 住戸間	建築学会大会 1972.10
中層パイロットハウスの音響性能 その2 対外および住戸内	建築学会大会 1972.10
パイロットハウスの音響性能	音響学会建音研 1972.10
久我，伊藤（建築研究所）	
<p>1. パイロットハウスについて 昭和45年度、建設省，通産省，日本建築センターの共催で募集した技術考案競技。住宅の生産技術の開発促進、大量生産方式による需要者の利益増進などを目標に民間企業に考案の応募を求め、書面審査によって優秀作品を選び、さらに試行建設を行って工場内生産加工，運搬，現場施工の各段階を含めて、居住性・安全性・経済性などの総合的な評価を行い、その入選したものをパイロットハウスの名称で推薦する。</p> <p>2. 音響試験項目 多数の応募の中から、低層12例，中層9例が試行建設の段階まで進み、完成作品について音響性能などの現場測定が行われた。音響試験の項目は以下の通りである。</p> <p>①界壁，界床を挟む室間平均音圧レベル差 ②界床の床衝撃音レベル ・衝撃源：タッピングマシン ・測定点：衝撃点：3点 受音点：3点（床上約1m） ③水洗トイレの排水音 ④窓の遮音性能 ⑤住戸内室間平均音圧レベル差 ⑥換気扇などの発生騒音</p> <p>低層：大阪泉北（測定：ケンオン） 中層：千葉県稲毛（測定：応募各社）</p> <p>3. 床衝撃音レベルに関する主要な結果</p> <p>1) タタミが性能が良く、フローリングが悪い。タイル，カーペットは製品による差が大きい。</p> <p>2) 量産方式の住宅では、床についても軽量化に走りやすく、床剛性を増す工夫も貧弱にやり易い。ISO曲線（昭和45年当時）を特に低音域で越えてしまう例が多く、設計手法を早急に確立する必要がある。（ISO曲線と比較して著しく性能が低い4例については、改修が行われた。）</p> <p>3) わが国の素足の住生活に対応した試験方法の確立が急務である。</p>	
（文章作成：福島）	



2”×4”住宅の床衝撃音改善方法	
ツーバイフォー構法床の音響性能について	音響学会講演 1986.10
木造住宅の床の音響性能	建築技術 1986.12
田中（建築研究所）	
<p>1. 研究概要 建設省建築研究所では、ツーバイフォー建築協会より依頼されて、枠組壁工法住宅の床の音響性能を改善するために、いくつかの床断面構造を実際に作製して、それらについて空気音遮音性能（音響透過損失）と床衝撃音遮断性能（基準化床衝撃音レベル）の性能試験を行ってきた。上記論文・解説は、それらの試験結果より得られた知見の報告である。</p> <p>2. 研究方法 建築研究所建築音響実験棟の第2～第4残響室を用いて、実験室実験で検討する。</p> <p>3. 主要な結果または結論</p> <p>1) 天井裏の吸音材の効果 吸音材のある場合と無い場合では、全周波数帯域において1～6dB程度の差があり、中空部分に挿入されている吸音材の効果が確認された。</p> <p>2) 防音シートの裏打ち効果 防音シートを施工しておくほうが良い結果を示すことは確かである。しかも音響サイドからではなく、木造住宅の骨となっている木材の腐朽の防止ということから、防音シートは防湿層としての役目を発揮するので、壁内装仕上材あるいは天井板と吸音材の間（中空層のなるべく室内側）に切れ目なく敷き詰めておくことは在来工法、枠組壁工法の区別なく木造住宅では重要なことである。</p> <p>3) 床と天井を振動的に分ける効果 床構造と天井構造を振動的に何らかの方法で分けることができれば、その中空層は一般の壁構造などと比較すると大きいので、非常に高い遮音性能が期待できる。また、重量床衝撃音遮断性能も床面に直接衝撃を与えて、下階に放射する音の量を判断する性能なので、床構造と天井構造を振動的に分離してあれば、これも優れた性能を期待することができる（ことを実験結果から示した）。</p> <p>4) 床構造の有効質量を上げる効果 天井を直張りした仕様では、シンダーコンクリートの打設効果が、全帯域にわたり数dBから十数dB程度あることが確認できた。</p>	
（文章作成：田中，福島）	

大断面集成材使用の木造建築物の床衝撃音	
木造床の重量床衝撃音遮断性能について	音響学会講演 1987.10
大断面集成材を用いた床の重量床衝撃音レベル	音響学会建音研 1988.9
大断面梁を用いた木造床の重量床衝撃音遮断性能について	音響学会講演 1988.10
大規模木造における重量床衝撃音遮断性能	音響学会講演 1990.3
田中，福島（建築研究所）	
<p>1. 研究目的 建設省では、木造の中層の建築を可能にするべく総合開発プロジェクト「新木造建築技術の開発」を昭和61年度より開始しているが、その中で木造建築の重量床衝撃音遮断性能についても高性能の床工法を開発すべく研究を行う。</p> <p>2. 研究方法</p> <p>1) 実験室実験 : 一般的と考えられる在来工法の床構造と新木造建築物の方向として考えられる集成材を取り上げ、それを梁に用いた床構造の数例について実験室実験を行う。</p> <p>2) 試作建屋実験 : 新木造建築物として考えられる中層建物の中間階を切り出したものを想定した実物大の試作建屋を造り、2種類の床構造（木造I型ビーム使用床，木造BOXビーム使用床）について重量床衝撃音遮断性能を測定する。</p> <p>3. 主要な結果または結論</p> <p>1) 実験室実験 : 集成材の大断面梁の間隔が63Hz帯域の床衝撃音レベルに大きく影響するが、500Hz帯域以上はあまり変化ない。500Hz帯域以上は、ALC版などにより床板の剛性・質量を増加させると、床衝撃音遮断性能が大きく向上する。</p> <p>2) 試作建屋実験 : 試作建屋の床構造はL-60を目標に設計されているが、測定結果ではL-65となった。床構造の剛性不足（予測値に対して）や、壁からの放射音の影響による床衝撃音レベル上昇が原因と思われる。</p>	
（文章作成：田中，福島）	

木質系一戸建プレハブ住宅の床衝撃音	
木質系一戸建プレハブ住宅における床パネルの床衝撃音に関する基礎的実験	建築学会関東支 1978.3
木質系一戸建プレハブ住宅における床パネルの床衝撃音実験	建築学会大会 1978.9
藪下，菅原，下村，瀬田，塩田（飛鳥建設技研）	
<p>1. 研究目的 木質系一戸建プレハブ住宅における各種床パネルの床衝撃音に関する性能比較、および、各種音源の比較検討。</p> <p>2. 研究方法</p> <p>1) 試験体パネルの種類：各種の天井材・床仕上げ材を用いて、36種類の床パネルを製作。</p> <p>2) 実験室（受音室）： 寸法：2.8m×1.9m×1.2m 構造：軽量ブロック造</p> <p>3) 試験体設置方法： 受音室の短辺側天端の設けたアングルで2方向支持。</p> <p>4) 衝撃源： タッピングマシン（スチールヘッド），タイヤ落下（50cm落下） サッカーボール（1m落下），ソフトボール（1m落下）</p> <p>5) 測定項目： A特性 FAST PEAK LEVEL</p> <p>3. 主要な結果</p> <p>1) 天井材については「ベニヤ4mm厚+プラスターボード9mm厚」が、床材については「タタミ仕上げ」が良い性能を示した。</p> <p>2) 床構造の比較による検討： 各床パネルサンプルの衝撃音の周波数特性について、A特性補正後に最大帯域レベルとなる帯域が、かたい衝撃源ほど高い周波数に移動している。</p> <p>3) 各サンプルの改善量の大きさに注目すると、衝撃源がサッカーボールの場合には、天井材の効果はプラスターボード貼したものが大きい。タッピングの場合には、天井材の変化以上にタタミの効果が目立ってくる。衝撃源がタイヤの場合には、天井の有無の違いが非常に大きい。</p> <p>4) 各衝撃源の特性について： 各試験体床パネルに対する各衝撃源のA特性床衝撃音レベルのバラツキについて検討すると、タッピングマシンのバラツキが最も大きく、ソフトボール，サッカーボール，タイヤの順に小さくなる。タッピングマシンの場合には、床仕上げ材の影響が最も大きく、特にタタミの効果、次にシーリングボード下地の効果といった床材の柔らかさが影響している。タイヤ落下については、天井材の影響が大きく、A特性床衝撃音レベルの変動幅は、他の3音源に比べて最も小さい。（本研究での天井材は根太下の板材であり、その有無は床剛性へ大きく影響する。）（文章作成：塩田，福島）</p>	

木質系床構造の床衝撃音低減方法の検討 その1	
木造床構造における床衝撃音低減方法の研究 (その1. 開発要点と床衝撃音の改善効果)	建築学会大会 1986.8
木造床構造における床衝撃音低減方法の研究 (その2. 建物各部における振動測定効果による検討)	建築学会大会 1986.8
木質系床構造における床衝撃音改善方法の研究	音響学会講演 1986.10
木質系床構造の床衝撃音低減方法	音響技術 1987.9
木造床構造における床衝撃音低減方法の研究 (その3. パネル床の振動特性と下室空間の音響特性)	建築学会大会 1987.10
木質系床構造の床衝撃音対策	建築技術 1987.11
木質系床構造の重量衝撃源に対する床衝撃音低減方法に関する研究	建築学会論報集 1987.12
木村, 井上, 宮崎 (日本大学理工)	
<p>1. 研究目的 木造床構造の重量衝撃源に対する床衝撃音低減方法を研究するため、実物大の木造建築物を製作し、床衝撃音の発生に対する天井・壁の振動の寄与について検討を加えるとともに、床衝撃音遮断性能の改善方法について実験的に種々の検討を行う。</p> <p>2. 研究方法 1) 8畳の実物大の在来構法木造2階建の試作建屋を製作。三段階に分けて改良。 ①第1段階：床の高剛性パネル化、および、遮音天井の付加。 ②第2段階：第1段階+下室壁面の高剛性化。 ③第3段階：第2段階の結果をみて各部の改良。 2) 測定項目：JIS-A-1418による床衝撃音レベルの測定。 重量衝撃源加振時の各部位の振動速度レベル測定。</p> <p>3. 主要な結果または結論 1) 在来工法の性能：軽量衝撃源 L-80 (250Hz帯域で決定(板張り)) 重量衝撃源 L-80 (63Hz帯域が100dB以上) 床面だけではなく、下室壁面の振動応答が大きい。 2) 第1段階：重量衝撃源の床衝撃音遮断性能 L-65。 天井面より壁面の応答が10dB高くなっていた。壁面改良の要あり。 3) 第2段階：壁面の剛性強化。 L-55 (L数57)。 遮音天井は低域でも10dBの遮音効果を得ており、必要不可欠。 4) 第3段階：壁面をさらに改造。 L-55 (L数53)。 壁断面を一般在来工法とあまり変えなくても、釘打ちと接着剤を併用して間柱と壁面材を一体化した改善方法でよい。 5) 結論：木造建築物でも、床構造、天井、下室のかべ構造などの対策を総合的に行えば、在来工法を大きく変化させなくても、重量衝撃源に対し、遮音等級でL-55程度のコンクリート構造並みの性能が得られる。 (文章作成：宮崎, 福島)</p>	

木質系床構造の床衝撃音低減方法の検討 その2	
鉄骨系工業化住宅の重量床衝撃音低減方法の検討	音響学会講演 1988.3
木質系床構造の床衝撃音遮断性能の改善方法の検討	音響学会建音研 1988.9
高剛性床パネルを用いた鉄骨系工業化住宅における床衝撃音低減方法に関する研究	建築学会大会 1988.10
乾式浮き床方式を用いた木質系床構造の床衝撃音低減方法に関する研究	建築学会大会 1988.10
構成材が異なる高剛性床パネル単体の基本性能試験 (鉄骨系工業化住宅における床衝撃音低減方法の研究)	建築学会大会 1988.10
木質系床構造の床衝撃音低減対策と壁面振動について	建築学会大会 1989.10
高剛性パネル床構造の床衝撃音特性	建築学会大会 1989.10
木質系建築物の床衝撃音遮断性能の改善方法	騒音制御 1990.8
木村, 井上, 藤本, 池田, 池上, 矢島, 河原塚 (日本大学理工)	
<p>1. 研究目的 高剛性化方式による床衝撃音改善方法の継続版である。高剛性化方式の鉄骨系, 木造系工業化住宅への適用や、木質系構造の浮き床工法の検討などを行う。</p> <p>2. 鉄骨系工業化住宅への高剛性化方式の適用</p> <p>1) 実験建屋: 八畳2室の総2階建て鉄骨系住宅。 2) 実験構造: ①床パネル 三種類 (パネル内根太背によりL-65、L-60、L-55用) ②床断面 梁間に高剛性パネルを落とし込む方式。 床パネル上に合板を接着剤と釘打ちで床構造一体化。 ③天井 防振吊り天井。天井裏にグラスウール設置。 ④壁面 独立遮音内装パネルを使用。 L値については</p> <p>3) 実験結果: L-65パネル使用 L-60 (L数60) } 予想以上だが、 L-60パネル使用 L-55 (L数57) } パネルによる L-55パネル使用 L-55 (L数55) } 差異が小さい。 (重量衝撃源による床衝撃音レベルの他、各部位の振動応答の結果あり。)</p> <p>3. 浮き床構造を用いた重量床衝撃音改善例</p> <p>1) 実験建屋: 十畳1室の総2階建て鉄骨系工業化住宅。 2) 実験構造: ①基本床 高剛性パネルを梁間に落とし込む方式。 ②緩衝材 短冊状のグラスウール (64k, 厚さ25mm) 部分設置。 ③浮き床層 鉄格子 (グレーチング) + 上面パチングメタル。 3) 実験結果: 在来構法床L-75 上記仕様でL-60に改善。</p> <p>(文章作成: 宮崎, 福島)</p>	

木質系床構造のインピーダンス特性および予測計算の検討	
木質系床構造における床衝撃音予測のための床版・壁面のインピーダンス特性の検討	建築学会大会 1990.10
木質系床構造における床衝撃音予測のための天井効果量の検討	建築学会大会 1990.10
高剛性方式の木質系床構造における床衝撃音の予測手法に関する研究	建築学会論報集 1991.7
時系列上からみた床衝撃音応答波形の評価について	建築学会大会 1991.9
縮尺模型による木質系床構造のインピーダンス特性の検討	建築学会大会 1992.8
木質系床構造における衝撃インピーダンスの推定	建築学会大会 1992.8
木村，井上，矢島，渡部，横田（日本大学理工）	
<p>1. 研究目的 高剛性化方式を用いることを前提として、木質系床構造における重量床衝撃音の発生系の解明を行い、床衝撃音の予測計算法を確立することを目的として発生系お各要因を整理し、高剛性パネル構造としたときの床パネルの振動特性、下室壁面への振動伝達特性、下室天井の遮音効果量について、より詳細な検討を行う。</p> <p>2. 研究方法および主な研究結果 三種類の実験建屋（木造系2，鉄骨系1）を用いて主に以下の3項目を検討。</p> <p>1) 床衝撃時の床パネルの振動特性：梁上の中央点をインパルスハンマーで加振し、近傍の振動速度を計測してインピーダンス特性を求める。</p> <p>①床構造の固有振動数の推定方法：軸組構造 梁の支持端部を単純支持と仮定。梁と壁が一体化した構造。梁支持端を固定支持。</p> <p>②重量床衝撃音で対象とする周波数領域では、<math>-6\text{dB}/\text{oct.}</math>の周波数特性を示し、パネインピーダンスが支配的。パネインピーダンスは梁の曲げバネにほぼ対応</p> <p>③衝撃インピーダンスの算定法は非常に難しい。高剛性パネル方式を用いた床構造では、無限板を想定した駆動点インピーダンスの計算値に比べ、実測値は、<math>1/5</math>程度にまで低下してしまう。</p> <p>④高剛性パネル床構造の全時間応答インピーダンス特性は、JIS法に基づく床衝撃音の測定結果にはほとんど影響を与えない。</p> <p>2) 床パネルから下室壁面への振動伝達特性：加振源にインパルスハンマーを用いて、床面上，壁面の駆動点インピーダンスと床面上から壁面への伝達インピーダンスを計測。</p> <p>①高剛性化パネル方式では、床板から壁面への振動伝達率は4壁とも同程度。</p> <p>②振動伝達率は、床板および壁面の駆動点インピーダンス値から予測可能。</p> <p>3) 下室天井の遮音特性：独立遮音天井の有無による重量床衝撃音レベル差異、および、床パネル加振点と天井中央点の振動速度応答を測定。</p> <p>①透過損失という考え方より、空気層と天井をバネ・質量系と考えた方がよい。</p>	
（文章作成：宮崎，福島）	

木質系構造の床衝撃音低減工法の開発	
木質系床構造の床衝撃音低減工法の検討	音響学会建音研 1988.9
木質系床構造の床衝撃音の低減工法に関する模型実験解析	建築学会大会 1988.10
高度な床衝撃音遮断性能をもつ木質系床構造の現場実験結果	建築学会大会 1988.10
木質系床構造の床衝撃音の低減工法に関する模型実験解析 その2 -天井構造と床板の細分化に関する検討-	建築学会大会 1989.10
木質系構造の床衝撃音に関する実大建屋実験と縮尺模型実験	騒音制御 1990.8
木質系構造の床衝撃音低減工法に関する実験的検討 -縮尺模型実験と実大建屋実験における検討-	建築学会論報集 1991.1
福島（建築研究所），小林（大和ハウス工業），高橋（日本ノボパン）， 藤井（東洋大学），安岡（東京大学）	
<p>1. 研究目的 重量衝撃源の床衝撃音に対して高遮断性能な木質系構造の開発を、縮尺模型と実大建屋で実験的に検討する。</p> <p>2. 研究方法 縮尺模型実験と実大建屋実験。</p> <p>1) 縮尺模型実験 : 下室天井構造，下室壁構造，上階床構造を種々変化させ、重量衝撃源による床衝撃音レベル（模型での相等値）だけを測定して、床衝撃音の高遮断性能床工法の基本的考え方を検討する。</p> <p>2) 実大建屋実験 : 縮尺模型実験の結果を基に、下室二重壁，上階床板有孔板とした実大建屋を製作し、重量衝撃源による床衝撃音レベル、屋根裏音圧レベル、各部位振動レベル等、測定項目を増やして実用的工法について検討する。</p> <p>3. 主要な結果または結論</p> <p>1) 縮尺模型実験</p> <p>①床構造と振動的に独立させた天井構造では、中高音域の遮音性能はかなり期待できる。63Hz帯域についてはあまり大きな遮音性能が得がたい。</p> <p>②下室の周壁を二重壁とし、また、上階の床構造を支える外壁をフレーム化することによって、壁からの放射音を大幅に低減できる。</p> <p>③床構造については、床板を有孔とするなど、音響放射インピーダンスを低下させることで、床板を全面的に外した状態と同程度まで放射音が低減できる。</p> <p>④「①～③」の条件を満足させることで、模型実験からの検討ではあるがL-45程度の構造も可能と思われる結果を得ている。</p> <p>2) 実大建屋実験</p> <p>①下室周壁を二重壁（外壁フレーム化せず）、床板を有孔板またはグレーチングとして、L-55程度の結果を得ている。</p> <p>②天井裏の音圧や床板・天井板・内壁の振動測定結果から、やはり、外壁をフレーム化していないため、壁からの放射音の影響が大きく、模型実験までの低減ができなかったと考察している。</p> <p>4. その他 日本繊維板工業会に設置された住宅遮音床システム開発委員会（主査：井上先生）の一貫として行われている。</p> <p style="text-align: right;">（文章作成：福島）</p>	

木造浮き床の検討	
木造浮床による床衝撃音遮断性能の向上	音響学会建音研 1984.12
塩田，田中，高橋（島根大学農学部）	
<p>1. 研究概要</p> <p>住宅の質向上の一環として、木造住宅の床衝撃音遮断性能向上の課題も今後さらに重要度を増してくるであろう。木造住宅の床衝撃音遮断性能はコンクリート造のそれより相対的に劣ることがこれまでの研究で明らかになった。そこで木造住宅の床衝撃音遮断性能向上について研究を重ね結果、次のような結果を得た。</p> <p>1) 1/4縮尺模型床を用いて、根太セイやその間隔，遮音シートの効果について検討した。遮音シートの使用で200Hz以上の周波数域で遮断効果がはっきり認められた。</p> <p>2) 実物大（6畳間）の実験木造住宅を用い、乾式浮床の緩衝材と床衝撃音遮断性能の関係を検討し、軽音源の場合、基準面に対し浮床によって1～5ランクL値が向上する。重音源に対しては1～2ランク向上する。</p> <p style="text-align: right;">（上記文献中の「内容梗概」）</p> <p>2. 論文の項目</p> <p>1. はじめに</p> <p>2. 木造住宅の床衝撃音測定事例</p> <p>3. 模型を用いた根太床および天井に関する実験</p> <p>    3.1 根太間隔と根太のセイ（高さ）の効果</p> <p>    3.2 床構造と遮音性</p> <p>4. 乾式浮床による床衝撃音遮断性能の向上</p> <p style="text-align: right;">（文章作成：福島）</p>	



木造住宅の床衝撃音特性	
木造住宅の床衝撃による室内音予測に関する研究	音響学会講演 1987.3
岩重，太田（広島大学），高橋（島根大学）	
<p>1. 研究目的 木造住宅における下室の床衝撃音は、構造部位のいかなる部分からの音響放射が寄与したものかを検討する。</p> <p>2. 研究方法 島根大学に作られた木造実験住宅においてタイヤおよびISOタッピングマシンにより上階を衝撃した場合の、下階各部位の振動加速度レベルと室内音圧レベルを測定する。各部位の振動加速度レベルから室内音を構成する寄与度が明らかになると同時に、振動レベル加速度測定より室内音予測も可能となる。</p> <p>3. 主要な結果 タイヤによる衝撃とタッピングマシンによる衝撃とでは多少異なった点が見られる。タイヤ衝撃の場合、天井材料による音響遮断効果は比較的少なく主として上階床構造からの音響放射によるものが支配的である。また半実験的に求めた放射係数については、従来の自由空間への放射とは異なり、巨視的な閉空間への放射として考える必要がある。</p>	
（文章作成：岩重）	

木造住宅の床衝撃音の防音システム	
木造住宅の床衝撃音の防音システム	音響学会建音研 1988.9
高橋，中尾（島根大学農学部）	
<p>1. 研究概要</p> <p>木造住宅の居住性能を向上し、高規格住宅とするためには防火，遮音，耐久性などの多くの技術支援が必要となっている。</p> <p>音の分野ではとくに遮音と床衝撃音の防止についての技術的解決が求められている。RC住宅の床衝撃音の防音は床スラブを厚くして、浮き床構成にすれば殆ど解決に近づくことができる。これに対し、木造住宅では軽量で適当な柔構造であるために、振動が伝搬・励起しやすく床衝撃音の防音対策はRC造とはおのずから異なった対策を必要としている。床衝撃音の防音対策はとくに遮音の困難な木質仕上げ床をとり上げて、床一階下天井系について検討した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 床パネルの高剛性化</li> <li>2) 浮き床化</li> <li>3) 遮音層（2階床と1階天井間に遮音性の大きい材料を貼る）の設置</li> <li>4) 遮音天井とその施工法（独立天井と吊り天井）の検討</li> <li>5) 下室隔壁の設置</li> </ol> <p>以上の防音対策によって軽音源L-95がL-50に、重音源ではL-90がL-55に改善される。</p> <p>また、床衝撃音レベルを予測するため、試算をおこなった。即ち重音源の衝撃力、床パネルのインピーダンス，下室吸音力，有効放射面積その他のデータを基本式に代入すると実測値とよい近似がえられ、設計段階で床衝撃音レベルの予測が可能である。</p> <p style="text-align: right;">（上記文献中の「内容梗概」）</p> <p>2. 論文の項目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 緒言</li> <li>2. 実験 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 実験住宅</li> <li>2.2 床衝撃音実験</li> </ol> </li> <li>3. 結果 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 床衝撃音改善工法とその効果</li> <li>3.2 床衝撃音レベルの試算</li> </ol> </li> </ol> <p style="text-align: right;">（文章作成：福島）</p>	

ダンピングシートを用いた床板の音響放射特性	
ダンピングシートを用いた床板の音響放射特性改善に関する研究	建築学会九州支 1988.3
制振シートを用いた床板の音響放射特性	騒音制御発表会 1988.9
福原（リオン），菅田（セントラルガラス）	
<p>1. 研究目的 鉄骨プレハブ戸建住宅において、衝撃源の直下階の天井から放射される音の状態を変化させることによる床衝撃音低減を計るため、塩ビ系ダンピングシートを用いる床工法を提案し、その効果を検討する。</p> <p>2. 研究方法 床下地材（根太40×60mm+15mmパーティクルボード+12mmパーティクルボード）と床仕上げ材（カラーフローア）の間にダンピングシートをはさんだ場合と、入れない場合の床衝撃音（重量衝撃源および軽量衝撃源）を測定する。測定項目は、JISに従って求める床衝撃音レベルのほかに、床衝撃音の残響時間、音響インテンシティ計測による天井からの音響放射性能の計測もある。</p> <p>3. 主な結果または結論（上記文献より抜粋） 従来のJIS-A-1418に基づいた評価方法では顕著な効果を明らかにするデータは得られなかったものの、ダンピング材使用による効果を音響インテンシティ法により把握できた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 質量が軽く剛性の小さい板材料に対しての制振効果が大きい。</li> <li>2) 床の剛性に変化を与え階下天井からの音響放射パワーレベルが小さくなる。</li> <li>3) 天井からの放射音の残響時間が早くなり、音による圧迫感が軽減される。</li> <li>4) 軟シート状ダンピングのため室縁部分の施工も容易で、しゃ音材としての効果も期待できる。</li> <li>5) ダンピング効果を空間への放射音として検討するために、音響インテンシティ手法が有効である。</li> </ol>	
<p>※「3.」は上記文献より抜粋 （文章作成：福島）</p>	

木造床+ALC版の床衝撃音 その1 (実大実験)	
木造床+ALCの床衝撃音遮断性能 その1 実験棟床衝撃音測定について	建築学会大会 1989.10
木造床+ALCの床衝撃音遮断性能 その2 木造戸建て住宅床衝撃音測定について	建築学会大会 1989.10
木造床+ALCの床衝撃音寄与率について	建築学会大会 1990.10
木造床+ALCの床衝撃音による加速度振動レベルの測定例	建築学会大会 1990.10
床衝撃音時の打振床面積の広さと遮音等級Lとの関係	建築学会大会 1990.10
山下(信州大学), 角張(松下電器), 長谷川(昭和シェル石油), 及川(旭化成建材), 根田(旭化成住宅)	
<p>1. 研究目的 木造戸建て住宅の床構造にALCを組み入れることにより、床衝撃音遮断性能を在来工法に比べて改善させる。</p> <p>2. 研究方法 1) 研究を進める上で、①在来工法を大幅に変えない、②界床仕様等にも適用可能とする、③施工性(コストも含めて)についても配慮することを前提とした改良床とする。 2) 測定項目: JISに基づく床衝撃音測定、受音室内壁面・天井面の音響インテンシティの測定(軽量床衝撃音)、床衝撃後の各部位の振動伝達測定、打振面積のための測定等を行う。</p> <p>3. 主要な結果または結論 1) 木造床にALCを組み入れることにより、従来の工法に比べて2~3ランク改善された。 2) 重量床衝撃音では63Hzがボトムネックとなる。 3) 音響インテンシティ測定により、床衝撃音の全音響パワーに対する天井、壁の放射パワーの寄与率を示した。 4) 各部位の振動伝達では、梁の影響が大きいことを示した。 5) 測定の便宜性、簡易性から床衝撃音打振面積を小さくしたが、1畳相当程度に小さくしても床衝撃音レベルは殆ど変わらなかった。</p>	
(文章作成: 山下)	

木造床+A L C版の床衝撃音 その2 (模型実験とコンピュータ解析)	
縮尺模型実験による木造軸組A L C床の床衝撃音低減に関する研究 その1	建築学会大会 1991.9
縮尺模型実験による木造軸組A L C床の床衝撃音低減に関する研究 その2	建築学会大会 1991.9
縮尺模型実験による木造軸組A L C床の床衝撃音低減に関する研究 その3	建築学会大会 1991.9
縮尺模型実験による木造軸組A L C床の床衝撃音低減に関する研究 その4	建築学会大会 1991.9
縮尺模型実験による木造軸組A L C床の床衝撃音低減に関する研究 その5	建築学会大会 1991.9
木造軸組構造における床衝撃音に関する研究 その1	建築学会大会 1992.8
木造軸組構造における床衝撃音に関する研究 その2	建築学会大会 1992.8
木造軸組構造における床衝撃音に関する研究 その3	建築学会大会 1992.8
山下(信州大学), 角張(松下電器), 長谷川(昭和シェル石油), 西川, 井上, 佐藤(信州大学), 及川(旭化成建材), 根田(旭化成住宅)	
<p>1. 研究目的 床衝撃音の低減化のための実験を、実際の建物もしくは実大実験で行うには、大がかりな準備と労力、それに要するコストがかかりすぎて数多くの実験がやりにくい事から、1/2縮尺模型実験を行って、振動伝搬、音響放射等の現象を明らかにし、有効な低減化手段を決定する。</p> <p>2. 研究方法 1/2縮尺にするための実験装置、床衝撃源の開発、解析に多次元スペクトル手法、音響インテンシティ手法を取り入れ、効率よく処理をするための環境整備等からはじまって、解析手法の適応性、解析結果の考察をする。</p> <p>3. 主要な結果または結論</p> <p>1) 1/2縮尺の重量床衝撃源として競技用自転車(27インチ)空気圧7.5kg/m<sup>2</sup>、落下高さ15cmとすると相似性を満たす。軽量衝撃源についてもミニタッピングマシンを作成した。</p> <p>2) 低減対策した模型(6畳)と同じ対策をした実験棟(8畳)で床衝撃音遮音等級を比較したところ模型で2ランク、実験棟で1ランク低減した。</p> <p>3) 音響インテンシティ測定から実験棟の壁面、天井の音響放射をみると、窓面より窓の周辺から多く放射している事がわかり、窓が壁面の剛性を低下させたことによると考察した。</p> <p>4) 多次元スペクトル解析により、木造軸組工法の重量床衝撃音遮音を決定する63Hz, 125Hzでは各部位が共通に振動しており、そのため各部位の対策を組み合わせても加算的な効果が期待出来ないと考察した。この結果から、床衝撃源そのものを低減させる事が有効であるとしている。</p> <p style="text-align: right;">(文章作成: 山下)</p>	

プレハブ住宅の防音、および、工業化住宅の床衝撃音遮断性能	
プレハブ住宅の防音	音響技術 1984.6
工業化住宅の床衝撃音遮断性能の現状	音響技術 1989.6
大嶋（ミサワホーム），岡野（ナショナル住宅産業），柴田（大和ハウス工業），中尾（積水ハウス），柳瀬（旭化成工業），吉岡（積水化学工業），安岡（東京大学）	
<p>1. 上記上側文献の概要</p> <p>1) 全体概要</p> <p>プレハブ住宅の音環境問題をあらゆる角度から検討した結果を解説している文献である。低層集合住宅の音響性能に関しては、界壁と界床の現状工法とその遮音性能がまず提示されており、続いて、遮音性能目標値が示されている。その目標値を念頭に置いた対策工法もいくつか示されている。（全15ページ）</p> <p>2) 目次</p> <p>緒論</p> <p>1. 低層集合住宅における界壁・界床の音響性能</p> <p>1.1 現状 界壁，界床</p> <p>1.2 防音対策例 集合住宅への要求，目標性能，対策例</p> <p>2. 道路騒音とその対策</p> <p>2.1 プレハブ住宅の遮音性能（外周壁）の現状と道路騒音対策</p> <p>2.2 道路交通騒音の対策事例</p> <p>3. オーディオルーム，ピアノレッスン室等の設計・施工例とその性能</p> <p>3.1 兼用室としてのピアノレッスン室，オーディオルームの設計例</p> <p>3.2 音楽室（ピアノレッスン室等）の設計例</p> <p>3.3 音響性能測定</p> <p>2. 上記下側文献の概要</p> <p>1) 全体概要</p> <p>工業化住宅の床衝撃音に関するBCJ基準，現状，対策工法などが簡潔に解説されている。（全6ページ）</p> <p>2) 目次</p> <p>まえがき</p> <p>1. 工業化住宅における測定方法および評価方法</p> <p>1.1 測定方法および評価方法</p> <p>1.2 BCJ認定工業化住宅の性能技術基準</p> <p>2. 鉄骨系住宅の床衝撃音遮断性能</p> <p>2.1 重量床衝撃音遮断性能</p> <p>2.2 軽量床衝撃音遮断性能</p> <p>3. 開発動向と今後の課題</p> <p>3.1 重量床衝撃音対策</p> <p>3.2 軽量床衝撃音対策</p> <p>3.3 今後の課題</p> <p style="text-align: right;">（文章作成：福島）</p>	

木造軸組構造の床衝撃音に関する聴感実験	
木造軸組構造における床衝撃音に関する研究 その4	建築学会大会 1992.8
木造軸組構造における床衝撃音に関する研究 その5	建築学会大会 1992.8
山下（信州大学），角張（松下電器），長谷川（昭和シェル石油），西川，井上，佐藤（信州大学），及川（旭化成建材），根田（旭化成住宅）	
<p>1. 研究目的 床衝撃音を人間の感覚尺度でとらえて考察する。</p> <p>2. 研究方法 主観評価する場合、出来るだけ実音場に近いことが望ましいと考え、無響室内壁面にスピーカーを複数個配置し、指向性マイクロホン5方向にセットして実際の床衝撃音をマルチレコーダーで録音し、再生する。これについての問題点と木造軸組在来工法の床衝撃音と「木造床+A L C」の床衝撃音のうるささについて主観評価実験を行い、考察する。</p> <p>3. 主要な結果または結論 アナログ方式による録音再生であり、マイクロホン相互に信号が重複しているため、当然ながら理想的な音場再生とはほど遠い結果となったが、主観評価実験から遮音等級が1ランク上昇するとうるささが1ランク上昇する事を示した。しかし、今後これらを含めて、評価手法システムを再構築する必要がある。</p>	
（文章作成：山下）	

木造3階建共同住宅の研究開発事業報告書

建設省委託事業

平成7年2月

(財)日本住宅・木材技術センター

東京都千代田区永田町 2-4-3

永田町ビル4階

TEL:03-3581-5582