

令和 2 年度林野庁補助事業

木材産業・木造建築活性化対策のうち中高層建築物を中心とした
C L T 等の木質建築部材の利用促進事業のうち C L T 等の利用促進
及び低コスト化の推進に係る技術開発・検証等

C L T 床遮音性能向上の研究開発 事業報告書

令和 3 年 3 月

一般社団法人 日本 CLT 協会

事業報告書 目次

第1章 事業概要

1.1 事業名	1
1.2 背景と事業目的	1
1.3 事業実施内容	1
1.4 推進組織	2
1.5 実施期間	3

第2章 CLT 遮音実験棟の概要及び遮音性能

2.1 CLT 遮音実験棟建設に至る経緯	5
2.2 CLT 遮音実験棟の建物概要	7
2.3 遮音性能	30
2.4 既往の残響室での測定結果と CLT 遮音実験棟での測定結果との比較	38

第3章 内装による対策の検討・遮音性能確認

3.1 目的	39
3.2 試験概要	40
3.3 試験結果と考察	56

第4章 構造躯体による対策の検討・遮音性能確認

4.1 目的	67
4.2 試験概要	68
4.3 試験結果と考察	82

第5章 CLT 遮音実験棟公開説明会及び感応試験

5.1 CLT 遮音実験棟公開説明会	93
5.2 感応試験	95
5.3 試験結果と考察	101

第6章 まとめ

6.1 今年度に得られた成果の総括	105
6.2 次年度の課題	118

巻末付録

巻末付録-1「検討委員会議事要旨」	
巻末付録-2「感応試験調査結果」	
巻末付録-3「別図」	
巻末付録-4「構造計算書」	
巻末付録-5「日本建築総合試験所 試験報告書」	

第1章 事業概要

1.1 事業名

中高層建築物を中心とした CLT 等の木質建築部材の利用促進事業のうち CLT 等の利用促進及び低コスト化の推進に係る技術開発・検証等（CLT 床遮音性能向上の研究開発）

1.2 背景と事業目的

CLT は 2013 年に製造規格となる JAS が制定、2016 年に建築基準法告示が公布・施行され、一般利用が開始された。これまで木材があまり使われてこなかった中大規模の建築物などに用いることにより、木材の新たな需要や新しい産業分野の創出に大きな期待が寄せられている。CLT を用いた建築物は 2021 年 3 月末で累計 550 棟を越える見込みであり、その中には非住宅と中高層の分野も数多く含まれている。しかしながら、2016 年以前より試作的に建設された CLT パネル工法による共同住宅において、試験的に上下階床の衝撃音対策が施工・計測されており、RC 造ほどの床遮音性能が得られないことが報告されている。CLT を含め、木造の床は RC 造に比べ重量床衝撃音で性能が劣ると言われている。そのため、集合住宅やホテル・学校・高齢者施設において木造全般が敬遠されるケースが多い。CLT に関しては、中層建築物や非住宅への応用が求められていることから、重量床衝撃音への対策を整備することが、CLT 建築物の普及を進めるうえで非常に重要である。

本事業では、日本建築総合試験所敷地内に CLT パネル工法にて建設した CLT 遮音実験棟を使用し、床衝撃音を抑制し低減させる設計手法を検討した。尚、本計画は 3 年間での完結を見込んでおり、最終的には床 CLT にて RC 造と同等な遮音性の得られる仕様を確立させることを目的としている。本年度は、内装及び構造躯体による対策を検討し、CLT 床の遮音性能を向上させるための有効な手法を検証した。

1.3 事業実施内容

1.3.1 CLT 遮音実験棟の遮音性能確認(第2章 2.3 に記載)

CLT 遮音実験棟について、床遮音性能の確認を行った。また、試験室測定との差異について確認、検討を行った。

1.3.2 内装による対策の検討・遮音性能確認(第3章に記載)

1.3.1 の結果を参考に、CLT 遮音実験棟室内の内装仕様を変更することで床衝撃音を抑制し、低減させる手法の検討を行った。また、試験室測定との差異について確認、検討を行った。

- ・床仕上げによる効果の検討(乾式二重床の施工、耐火被覆の施工)
- ・天井仕上げによる効果の検討(独立二重天井の施工、天井懐寸法の変更、耐火被覆の施工)

1.3.3 構造躯体による対策の検討・遮音性能確認(第4章に記載)

1.3.1 の結果を参考に、CLT 遮音実験棟の構造躯体を変更することで床衝撃音を抑制し、低減させる手法の検討を行った。

- ・2階床にセルフレベリング材を施工し、床質量・剛性による効果を検討
- ・1階天井に梁を挿入し、床剛性の効果を検討
- ・壁一床の縁を完全に切り、躯体伝搬の効果を検討
- ・1階受音室のなかにインナールームを設置し、構造躯体からの分離の効果を検討

1.3.4 感応試験による遮音性能の評価(第5章に記載)

被験者を募り CLT 遮音実験棟にて遮音感応試験を行った。

1.4 推進組織

本事業推進のため「CLT 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会」を組織し、活動方針の決定、ならびに結果の確認等を行った。

1.4.1 「CLT 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会」メンバー

委員長	田中 学	一般財団法人 日本建築総合試験所
幹 事	河野 友弘	大和ハウス工業株式会社
委 員	小田 祐二	ナイス株式会社
	小島 裕孝	日本住宅株式会社
	島崎 潤悦	株式会社吉野石膏 DD センター
	鶴澤 恒雄	株式会社吉野石膏 DD センター
	鈴木 俊男	淡路技建株式会社
	並木 博一	ジャパン建材株式会社
	花井 厚周	株式会社竹中工務店
	真弓 博行	株式会社鴻池組
	森 則理	大建工業株式会社
	守時 秀明	住友林業株式会社
	森本 知宏	銘建工業株式会社
	渡部 充隆	神島化学工業株式会社
協力委員	平光 厚雄	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 設備基準研究室
	木戸 準治	株式会社ティアラ 一級建築士事務所
	寺園 大	日本乾式遮音二重床工業会
	笠井 祐輔	一般財団法人 日本建築総合試験所
コンサルタント	川中 彰平	株式会社三井ホームデザイン研究所
	佐藤 千春	株式会社三井ホームデザイン研究所
行政	石塚 洋介	林野庁林政部木材産業課
	武井 量宏	林野庁林政部木材産業課
事務局	河合 誠	一般社団法人 日本 CLT 協会
	塩崎 征男	一般社団法人 日本 CLT 協会
	小玉 陽史	一般社団法人 日本 CLT 協会
	中井 聡	一般社団法人 日本 CLT 協会
	堀内 智哉	一般社団法人 日本 CLT 協会

1.4.2 委員会開催日

第1回委員会 令和2年 8月 21日

第2回委員会 令和2年 10月 23日

第3回委員会 令和3年 1月 19日

第4回委員会 令和3年 2月 26日

検討委員会の議事要旨を巻末付録・1に示す。

1.5 実施期間

令和2年 5月 19日～令和3年 3月 24日

第2章 CLT 遮音実験棟の概要及び遮音性能

2.1 CLT 遮音実験棟建設に至る経緯

一般社団法人日本 CLT 協会は、CLT 及び CLT を用いた建築物の普及のため、ワーキンググループを設置し、CLT に係る技術開発を行っている。集合住宅を建築する際に、居室間の遮音性能を確保するよう要求されても、現実を見ると、国内で検討する為の実験施設はほとんど整備されていなかった。そこで CLT 建築物での居室間遮音性能を確保すべくあらゆる技術開発をおこなうため、一般社団法人日本 CLT 協会／遮音 WG [主査：田中学（一般財団法人 日本建築総合試験所）、幹事：河野友弘（大和ハウス工業株式会社）] において、2015 年 2 月より今日に至るまで、残響室での遮音実験による様々な検討や CLT 建築物の遮音測定等、多くの知見を公表してきた。その一方で、残響室における遮音実験や比較検討のみでは、実建物において床衝撃音遮断性能の絶対値を確実に達成することが難しい状況も明らかになってきた。こうした中、一般社団法人日本 CLT 協会／遮音 WG では、実建物を模した CLT パネル工法による実験棟を建設する遮音実験プロジェクトを構想した。同プロジェクトは CLT 等新たな木質部材・工法における先導性を有し、新たな木造建築技術導入による実証実験、建設住宅性能評価等実験・実証を行う施設を要件とする、国土交通省が募集する「平成 31 年度 国土交通省サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）木造実験棟」に採択され、2020 年 2 月に一般財団法人日本建築総合試験所本部の敷地内にて CLT 遮音実験棟が竣工された。



写真 2.1.1 完成した CLT 遮音実験棟の外観全景



写真 2.1.2 完成した CLT 遮音実験棟の外観



写真 2.1.3 完成した CLT 遮音実験棟の内観

2.2 CLT 遮音実験棟の建物概要

2.2.1 CLT 遮音実験棟の基本設計

CLT パネル工法により建設した CLT 遮音実験棟の設計概要を表 2.2.1.1 に記す。

表 2.2.1.1 CLT 遮音実験棟の設計レイアウト

建 設 地：	大阪府吹田市藤白台 5-8-1
	(一財) 日本建築総合試験所 敷地内
建物用途：	実験棟
建築面積：	46.60 m ²
延床面積：	80.00 m ²
最高高さ：	8.195m
建物規模：	地上 2 階
構造種別：	木造 (CLT パネル工法)
基本構想：	遮音 WG
基本設計：	株式会社三井ホームデザイン研究所
実施設計：	
	意匠：株式会社三井ホームデザイン研究所
	構造：株式会社木構堂
施 工：	大和ハウス工業株式会社
着工日：	2019 年 11 月
竣工日：	2020 年 2 月
木構造概要	
材料仕様	：壁 CLT スギ S60-3-3 (厚 90mm)
材料仕様	：床・屋根 CLT スギ Mx60-5-7 (厚 210mm)
CLT 材積	：65.9594m ³
集成材材積	：2.4598m ³
ピース数	：壁 64 枚
ピース数	：床屋根 14 枚
最大パネルサイズ	：壁 厚 90×幅 2045×長 3000
最大パネルサイズ	：床 厚 210×幅 2300×長 7300

2.2.2 CLT 遮音実験棟の配置計画

CLT 遮音実験棟は一般財団法人日本建築総合試験所の敷地内に建てられた。公的試験機関の敷地内に建設することで、建設中も含めて多くの測定と検討を可能とし、また試験機関利用者などの見学を通じて CLT 建築物の普及啓発も可能なことから選定された。

建設地は同法人敷地内の資材置場として建物が存在していなかった場所であり、実験棟は北側に寄せて配置をした。(図 2.2.2.1 参照。図面内で下側が北にあたる。) これは、工事車両等の搬入動線が南西側に限られること、南側に空地を取ることによって来年度以降の実験計画にある CLT 遮音実験棟のリフトアップによる上屋の

仮置場として利用することを想定したためである。

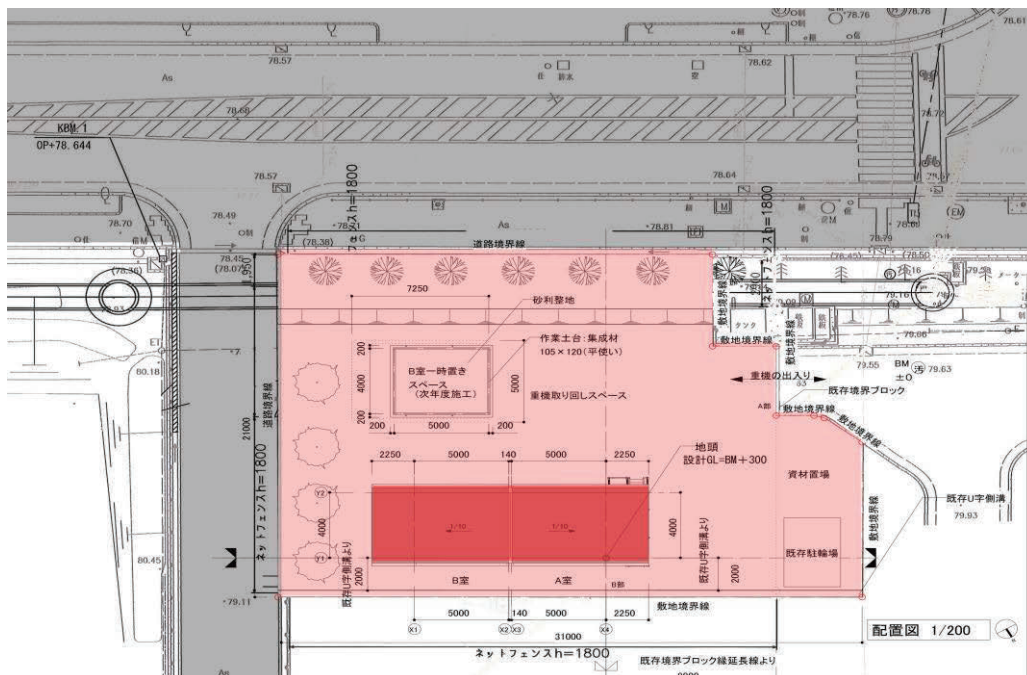


図 2.2.2.1 配置図

2.2.3 CLT 遮音実験棟の平面・立面計画

CLT 遮音実験棟は A 室・B 室の 2 室を隣接させており、A 室・B 室ともに室平面寸法は 4m×5m である。これは、CLT パネル工法による集合住宅の居室程度の面積を想定したほか、RC 造の遮音実験室である壁式構造実験室 (JIS A 1440-1 附属書 JC) との比較検討も視野に入れて、各辺寸法を決定した。

A 室 (図 2.2.3.1 の右側) では、おもに標準躯体を使用して床・天井の仕上げ仕様の違い、および付加壁など内装による放射音の影響を測定する。B 室 (図 2.2.3.1 の左側) では、床梁を追加したり、床と壁の接合部に緩衝材を挿入したりするなど、構造躯体自体を変更させて、おもに床構造躯体と壁との接合部の仕様の違いを測定する。

A 室と B 室は、基礎部は共有しているがその上部は構造上独立している。室間は芯々で 140mm、壁の外々で 50mm のクリアランスを設けている。このクリアランスの寸法は、室間を容易に行き来できるよう最小にしたい実務上の要求と、B 室のリフトアップのために室間のクリアランスを可能な限り確保したい施工上の要求、2 つの背反する要求への調整結果として決定した寸法である。

A 室 B 室間は実験の際に室内で移動可能のように計画した。室間建具には遮音タイプを選定し、室間の 50mm のクリアランスには遮音用に吸音材を充填している。

CLT 遮音実験棟の 1 F 床高は設計 GL から +970mm となっていて、一般的な木造建築としてはかなり高い設定となっている (図 2.2.3.2・図 2.2.3.3 参照)。これは、A 室と B 室が基礎部を共有しつつもその上部は構造的に独立しているという遮音実験独特の形態が床高決定の理由となっている。また、1 階壁の建方時、1 階床下に潜ってボルト締め等の作業が発生するために、床下の作業スペースを確保する必要があったためでもある。

実験棟内部に階段等上下階の動線は計画していない。上下の動線を内部に設けると縦穴の開口となり遮音性能の低下、引いては遮音実験への悪影響が考えられたためである。また、上部躯体構造のリフトアップを

行う計画であった B 室内に上下の動線を設けるとリフトアップ自体が困難となる。以上 2 点を考慮した結果、上下の動線である階段は実験棟外部に設置した。前述した 2 階の持ち出し部が外部からの動線となる。また、外部階段は、移動・変更を考慮して足場階段とした。

西立面（図 2.2.3.3）に見られる鉛直方向の黒い部材は構造材ではなく意匠材で、構造の金物を隠蔽させるものである。この CLT 遮音実験棟は短辺方向の外壁を現わしで計画しているため、通常は仕上げ材で隠蔽される「せん断金物」などが外部に露出される。また、脚部の引きボルト用の受け金物も厚み 90mm と CLT 壁厚と同じものを計画したため、そのままだと引きボルト取り付け用の穴も外部に露出されることになる。それらの金物を隠蔽させるための意匠材として、付け柱・付梁を計画した。

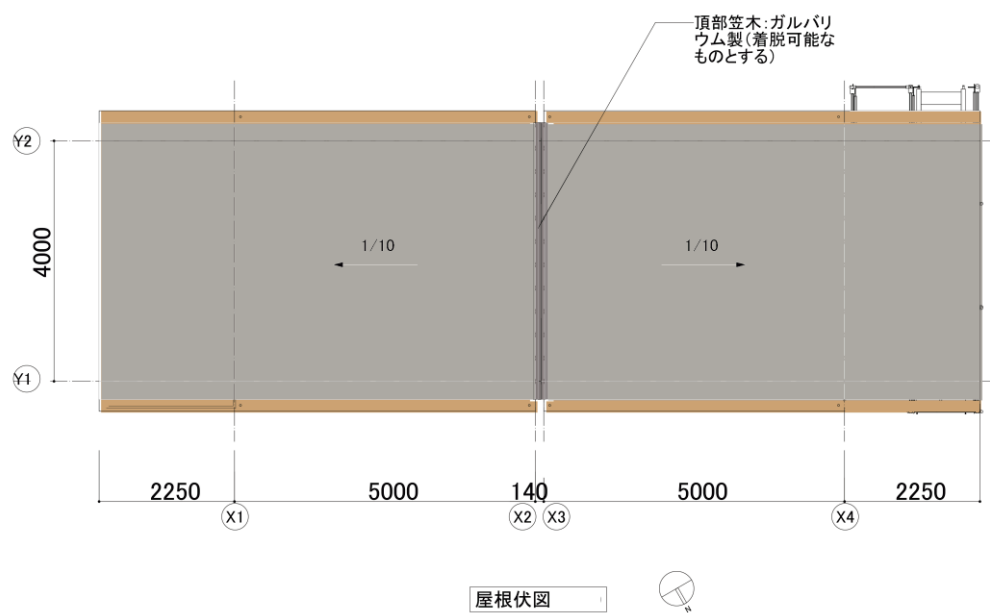
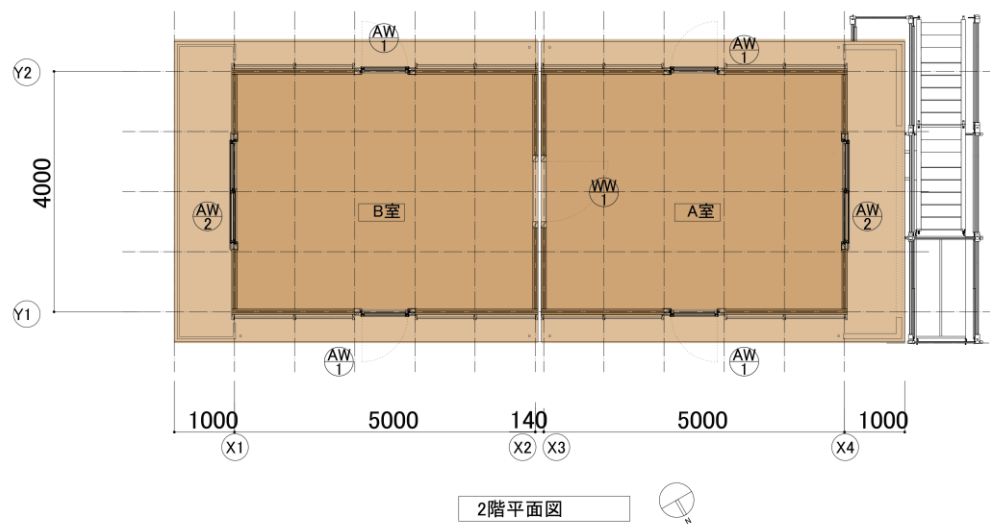
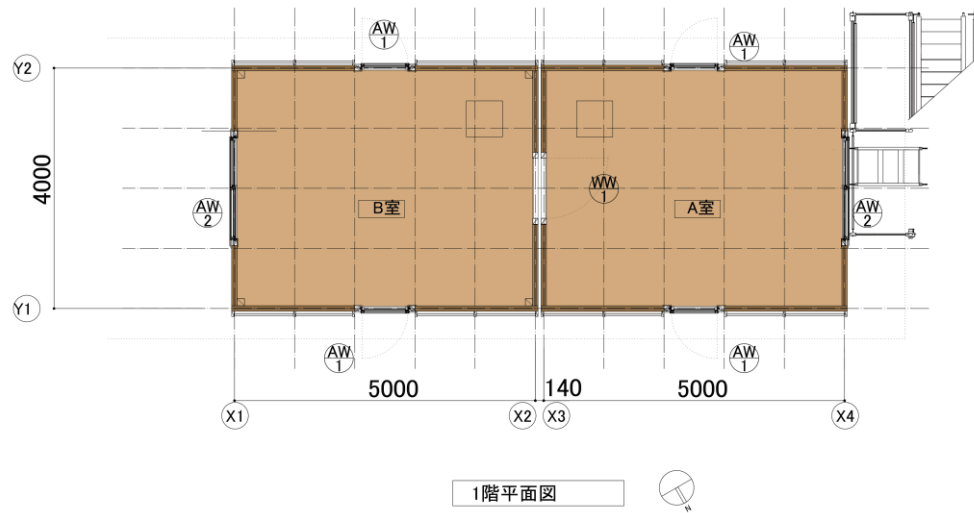
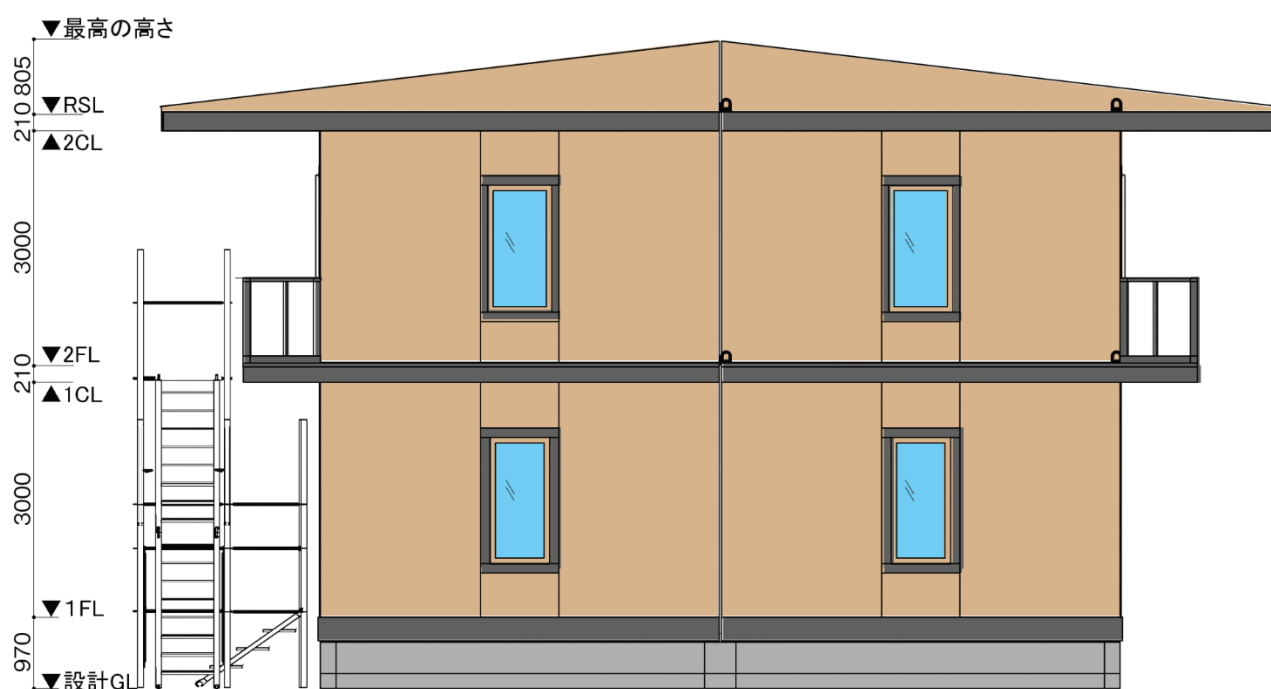
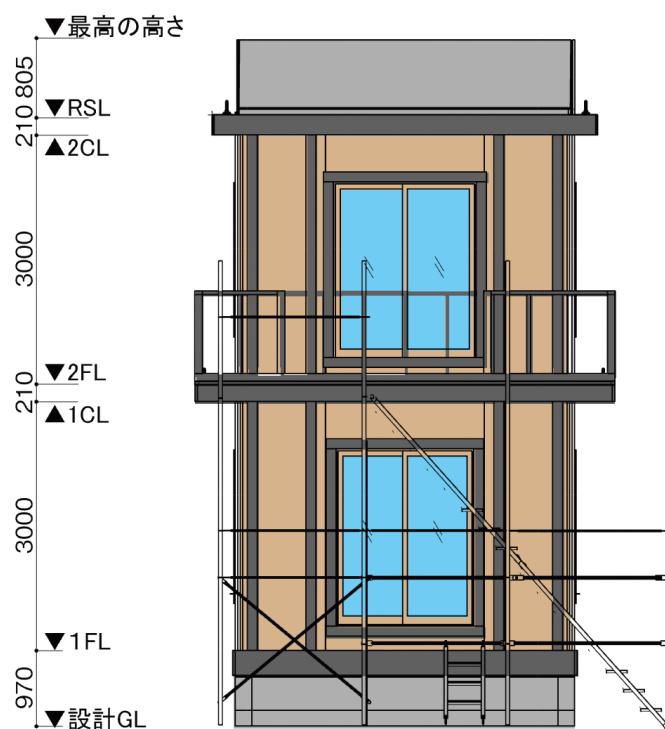


図 2.2.3.1 平面図



南立面图

图 2.2.3.2 南立面图



西立面图

图 2.2.3.3 西立面图

2.2.4 CLT 遮音実験棟の詳細計画（ディテール）

本節では、CLT 遮音実験棟のディテールの検討内容について記す。実験棟の矩計図を図 2.2.4.1・図 2.2.4.2 に示す。また、各部詳細図などを図 2.2.4.3～図 2.2.4.8 に示す。

採用した CLT は、床・屋根パネルは 5 層 7 プライの厚 210mm、壁パネルは 3 層 3 プライの厚 90mm である。床パネルの厚みはこれまでの試験室試験で使われていた CLT の厚さ 210mm に合わせて決定した。

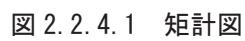
1 階床に関しては、在来工法で組む考え方もあるが、今回の実験棟では 1 階床にも CLT パネルを採用した。これは、本実験棟が 2 階建て CLT 建築の床遮音試験が目的ではなく、多層階の CLT 建築での基準階床遮音を想定した実験棟として計画しているためである。

CLT を屋根スラブとして採用する際、軒先の仕様をどのようにするかは設計者として常に判断に迷うところである。CLT の材としての特性である積層面が確認できるのは小口面である。軒先の CLT スラブの小口を外部に現わすことで、CLT の特性を表しにしたいという意匠設計者としての欲求があった。しかし、CLT の小口面の吸水量はラミナの横面より大きい。実験棟とはいえ、ある程度の耐久性も考慮に入れるべきと考え、小口面は表さず同材の鼻隠しで隠蔽することとした。（図 2.2.4.3、図 2.2.4.4 参照）

CLT 遮音実験棟の計画の中で困難だったものの一つに A 室と B 室の屋根頂部のクリアランスをどのようにカバーするかという問題があった。

室間のクリアランス（芯々で 140mm、壁の外々で有効 50mm）には遮音のために断熱材が充填されるが、屋根頂部は雨水の侵入を防ぐためカバーを付ける必要がある。しかし B 室をリフトアップさせる計画であるため、2 室間頂部のカバーは着脱可能である必要があった。

対応した頂部カバーを設置するため、リフトアップする B 室側に止め付けたカバーを計画した。A 室側にはカバーは乗せるだけという計画となっている。



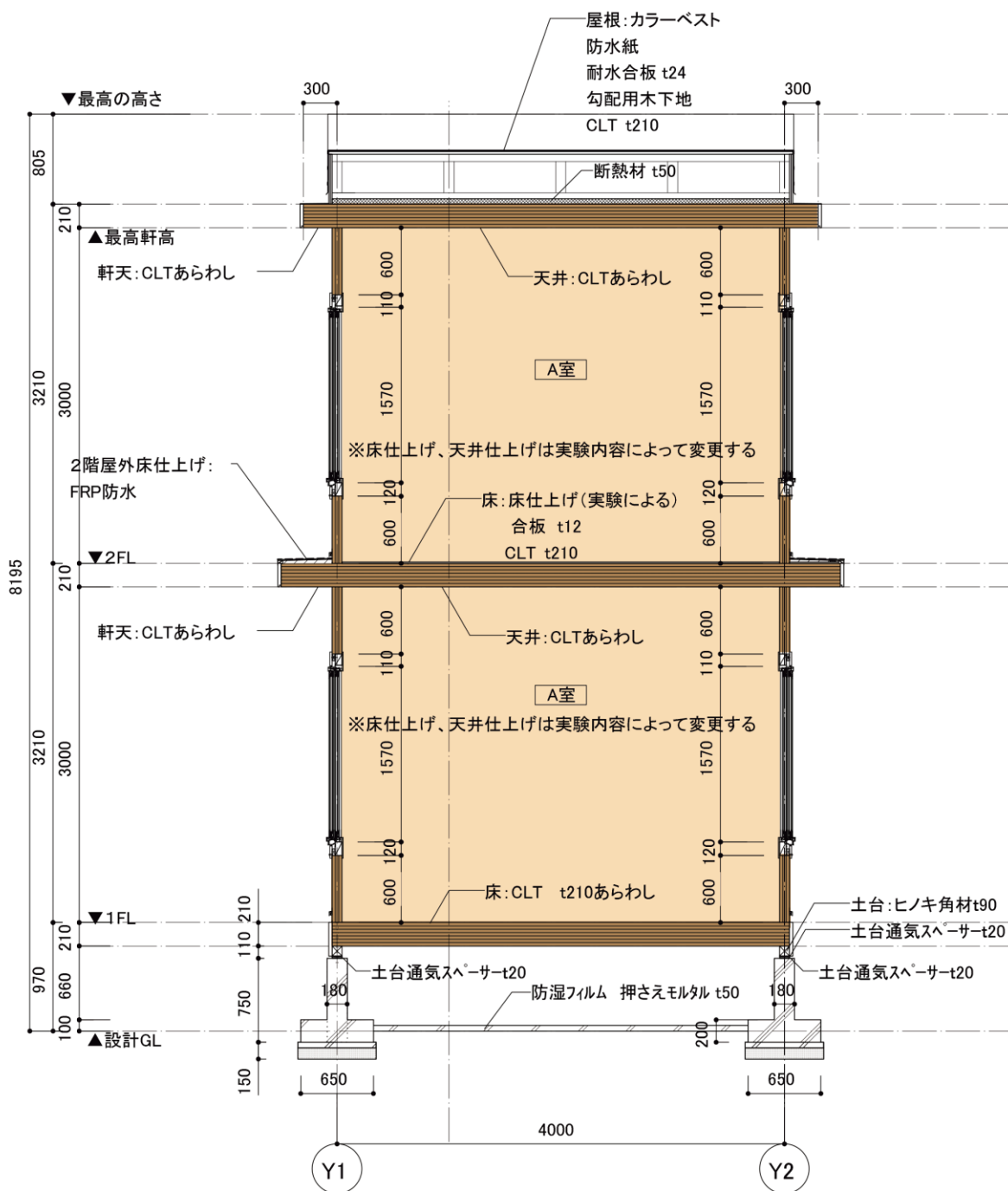


図 2.2.4.2 矩計図 2

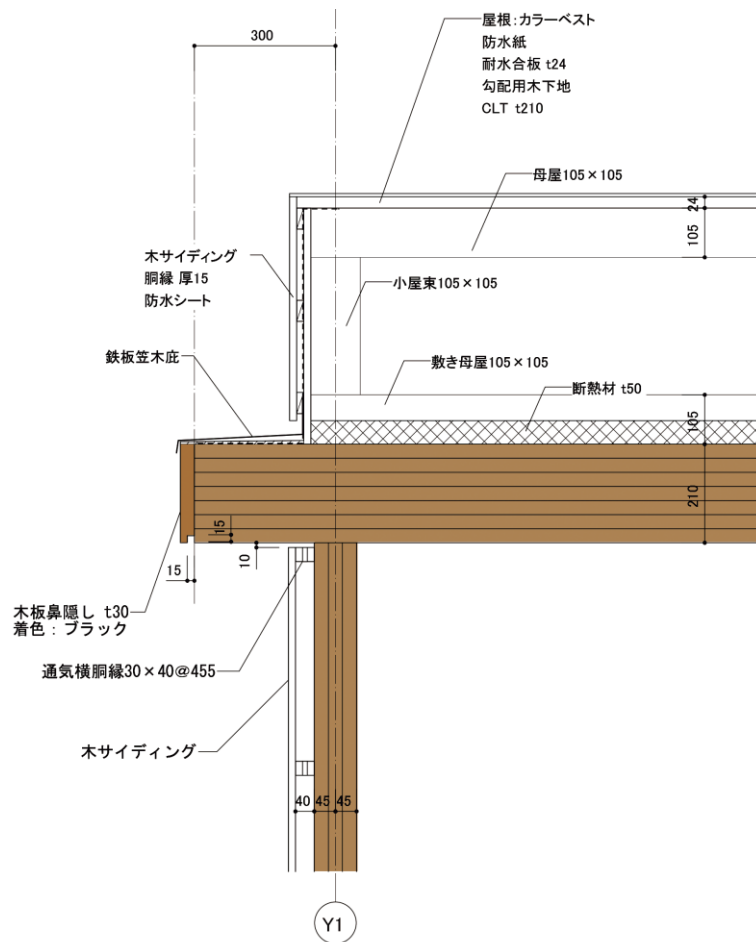


図 2.2.4.3 ケラバ方向断面詳細図

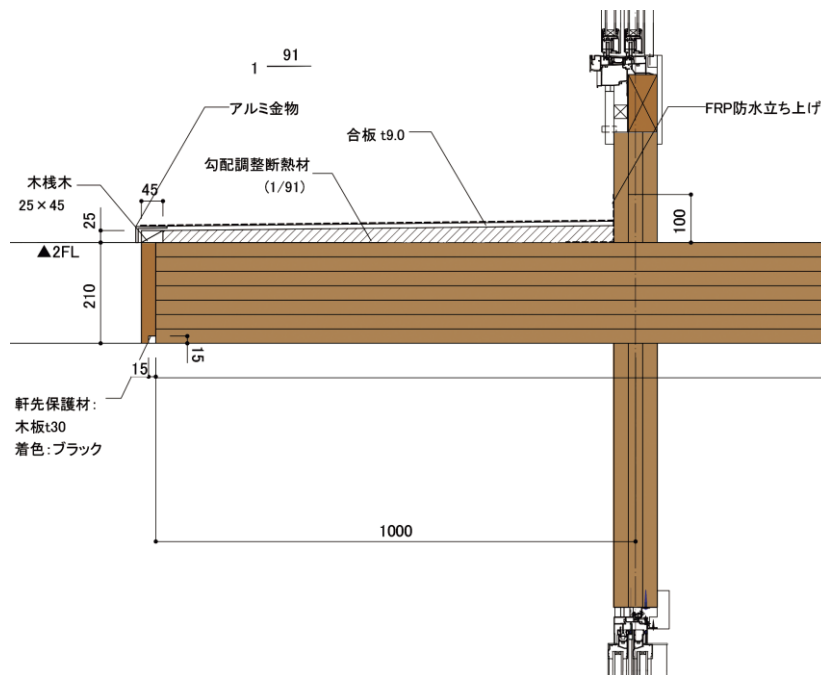


図 2.2.4.4 2階床断面詳細図

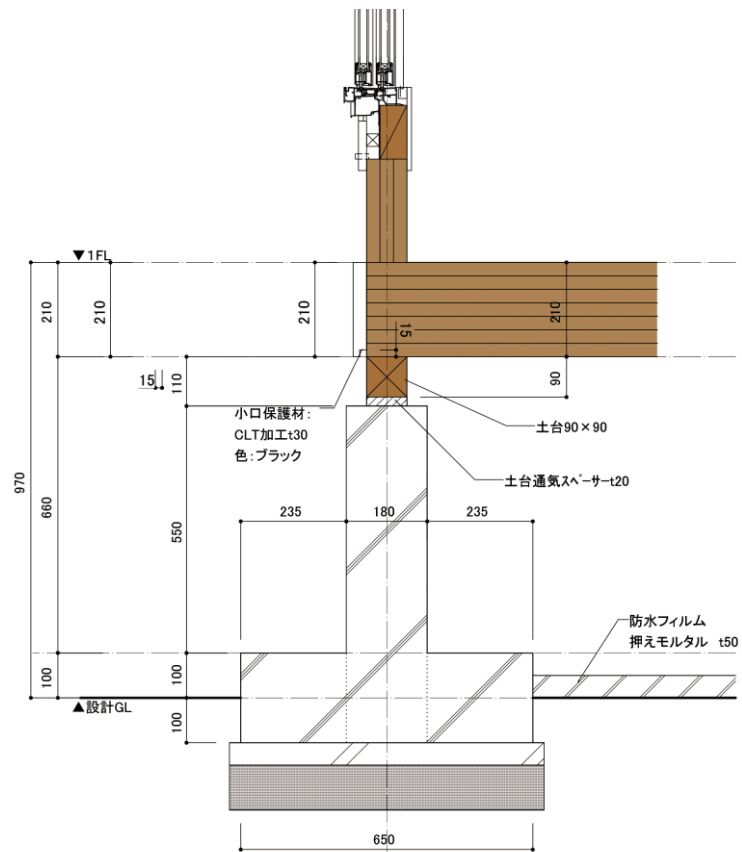


図 2.2.4.5 1 階床断面詳細図

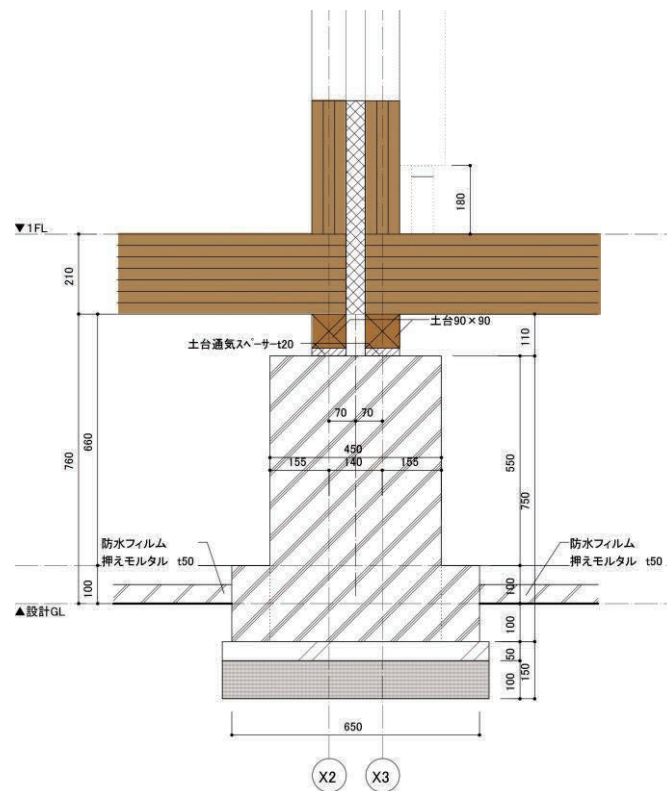


図 2.2.4.6 A 室 B 室接合部断面詳細図

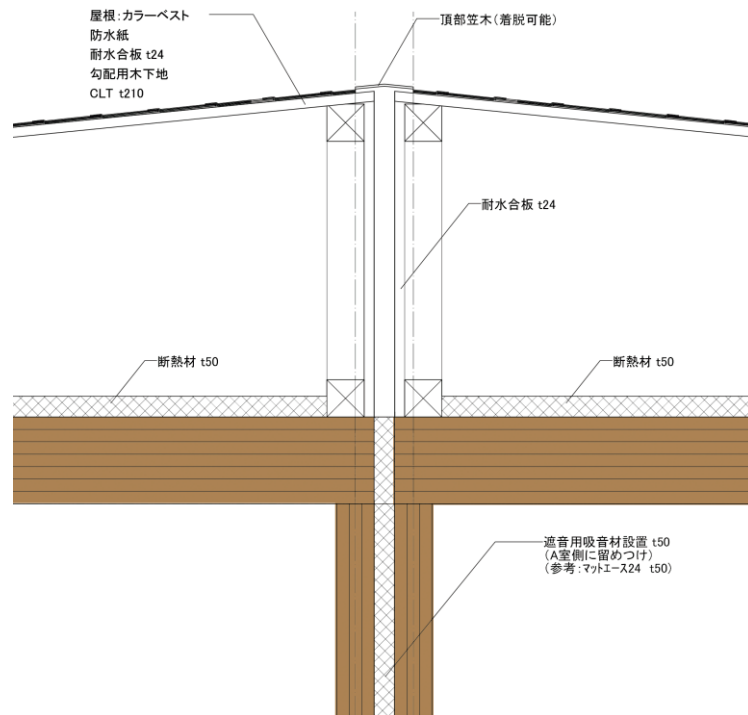


図 2.2.4.7 頂部接合部断面図

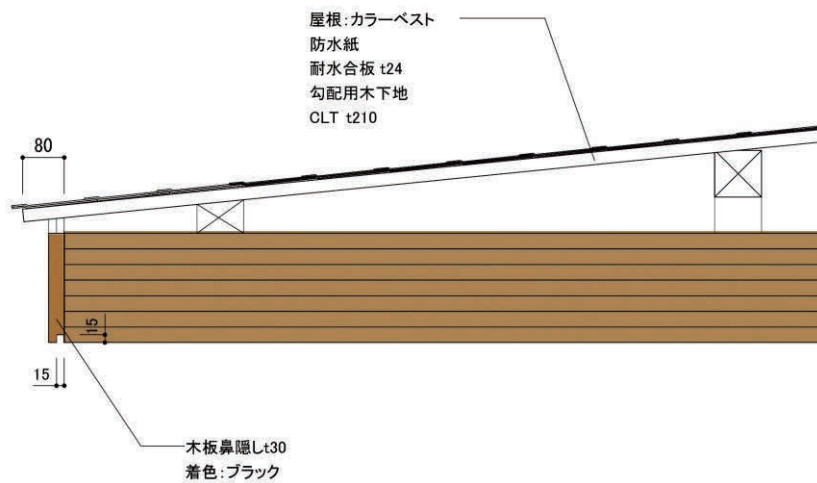


図 2.2.4.8 軒先詳細図

2.2.5 CLT 現わし壁と建具の取り付け

CLT を外壁現わしで使用した例は国内で未だ多くはない。CLT 現わしの外壁に建具をどのように取り付ければよいのか、参照する例が少ない中で新たに納まりを建具メーカーと共に検討・開発する必要があった。

取り付けを検討したのは、一般的な住宅用アルミ樹脂サッシである。CLT 遮音実験棟の計画には、CLT 現わしの建物の各部標準納まりを検討するという目的もあった。一般的な住宅用サッシの納まりを検討することで、今後の CLT 現わし建築の設計指針とする考えがあった。

ビル用サッシを CLT に取り付ける場合は、サッシ芯と CLT 壁芯を合わせコーキングで収めることもできるが、住宅用サッシの場合木ネジを使った半外付納まりのような形になるため、図 2.2.5.1 にあるように CLT 本体ではなく建具取付けのための 2 次部材が CLT の開口部周りに必要となる。この 2 次部材は CLT 自体を

1層分加工すれば不要となるが、CLTの加工手間などを考慮して、今回は図面のとおり2次部材を用意して建具を取り付けた。

建具の上下左右に大きなクリアランスがあるが、これは防水テープを貼るための寸法である。

多くのCLT建築では外壁は別途仕上げを施すことが多いため、建具との取り合いが大きな問題になることが少なかった。しかし外壁を現わしで計画したCLT遮音実験棟では、図2.2.5.1のように住宅用サッシを取付けて防水テープを設置すると、100mm以上の空隙が生じることになった。このため建具の四周に取付けのための空隙を隠すためのモールディングを設置することとした(図2.2.3.3西立面図参照)。

前述したとおり、CLT現わしの外壁に建具を止め付けた事例は少ない。今回の納まりは標準納まりを目指したものだが、これが唯一の正解だとは考えていない。今後更なる知見が蓄積されることでCLT現わし外壁に対するサッシ取付けの標準納まりが確立することを期待する。

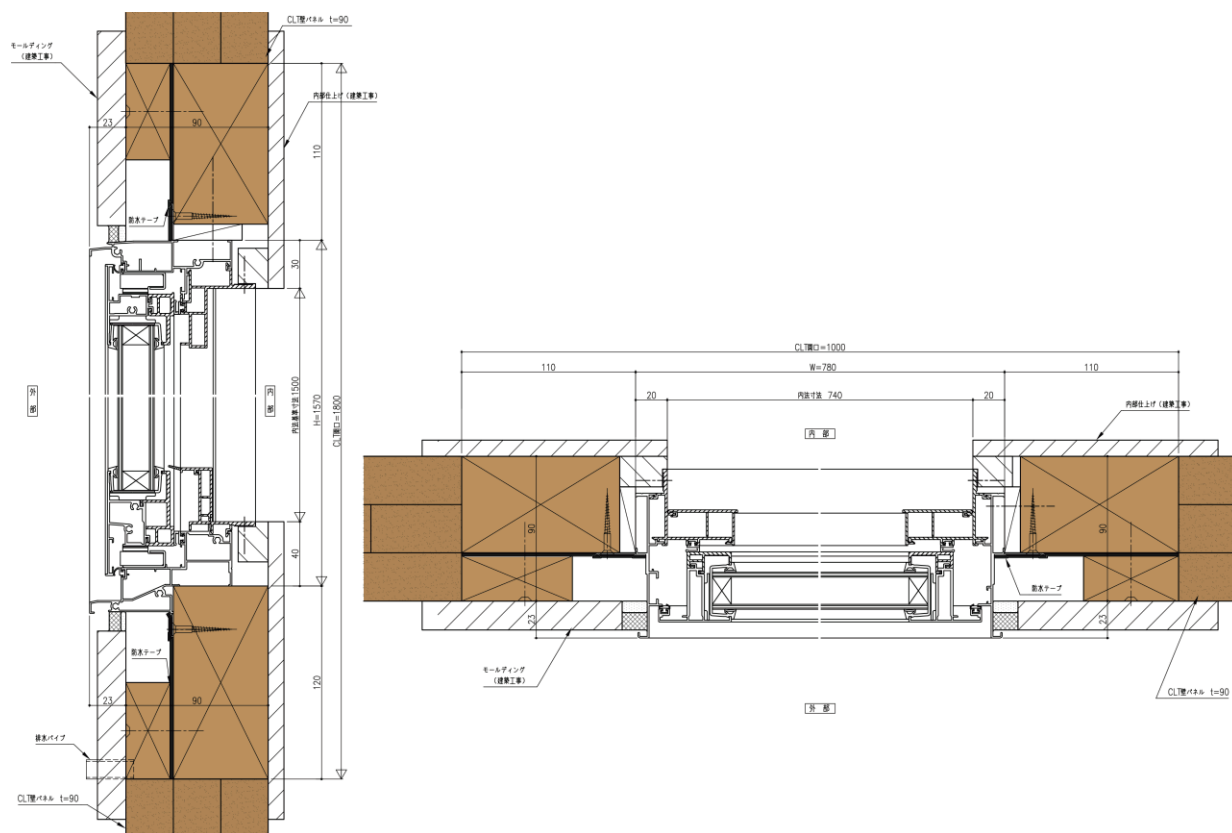


図 2.2.5.1 建具詳細図

2.2.6 CLT 遮音実験棟の構造

CLT 遮音実験棟の構造部材は以下の通りである。

構造種別

CLT 壁パネル厚：90mm (S60-3-3)

CLT 床パネル厚：210mm (Mx60-5-7)

CLT 屋根パネル厚：210mm (Mx60-5-7)

CLT の厚みは前述の通り、これまでの試験室試験での CLT 試験体の厚みにより事前に決定していた。構造的な検討で議論となったのは壁パネルの横幅である。

壁パネルは当初、横幅 1m×高さ 3m の小幅パネルで計画していた。しかし、長辺方向の開口部の左右の長さが 2m 以上あるため、1m の小幅パネルで計画すると、パネルの上下両端部に必要な脚部引張金物の量が多くなってしまう。

CLT パネルは幅 2m 以上の製造が可能な工場もあり、運搬面でも幅 2.3m 程度までは特別な許可をとることなく運搬可能なため、幅を 2m とすることで使用する構造金物量を減らし、コストダウンにつなげることができる。CLT 遮音実験棟もコストダウンと作業手間低減を考慮し、当初計画の 1m 小幅パネルから 2m 幅の CLT パネルに変更し、金物の量を削減することとした。(図 2.2.6.1・図 2.2.6.2 参照)

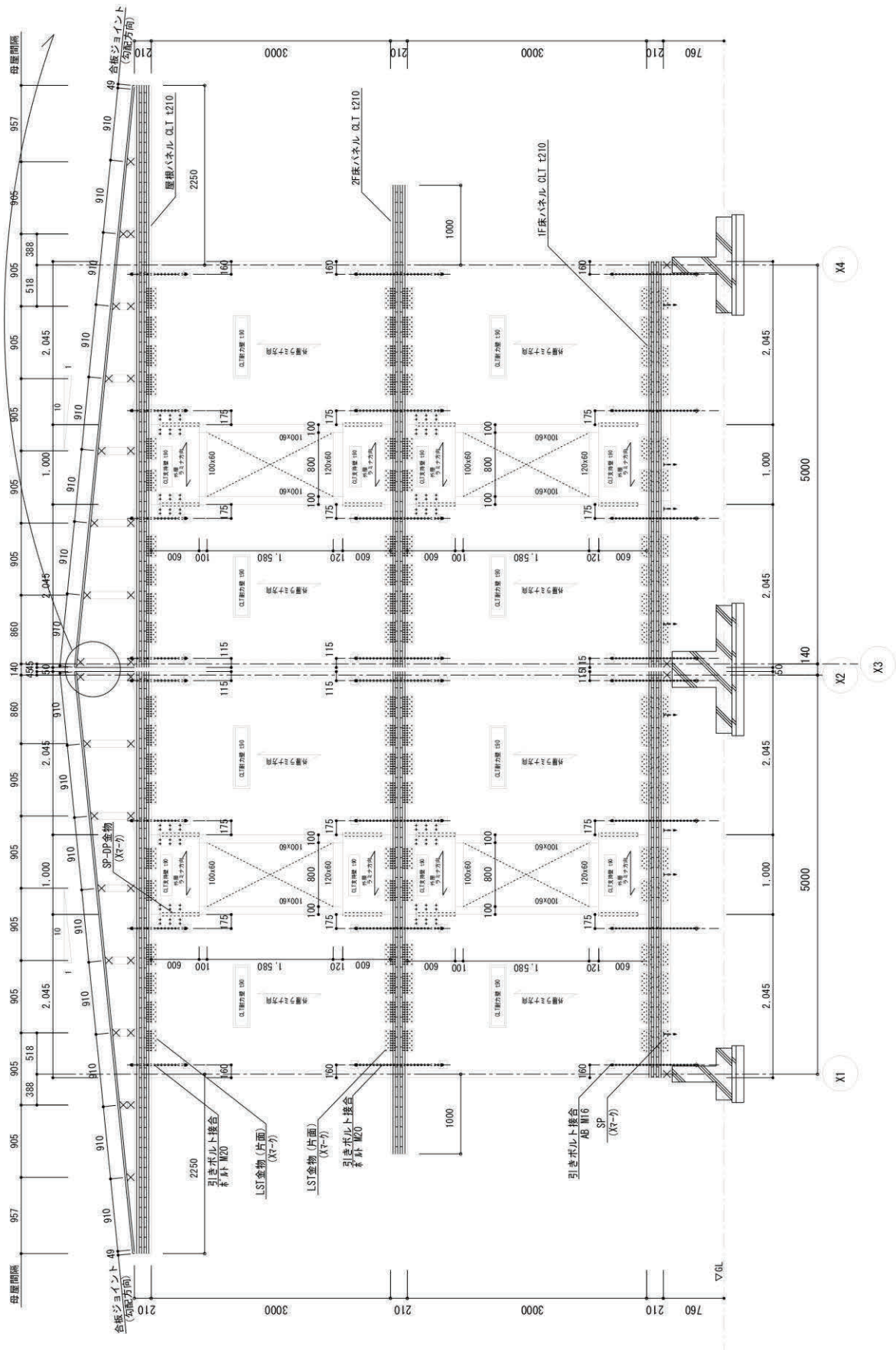


図 2.2.6.1 構造軸組図 (長辺方向)

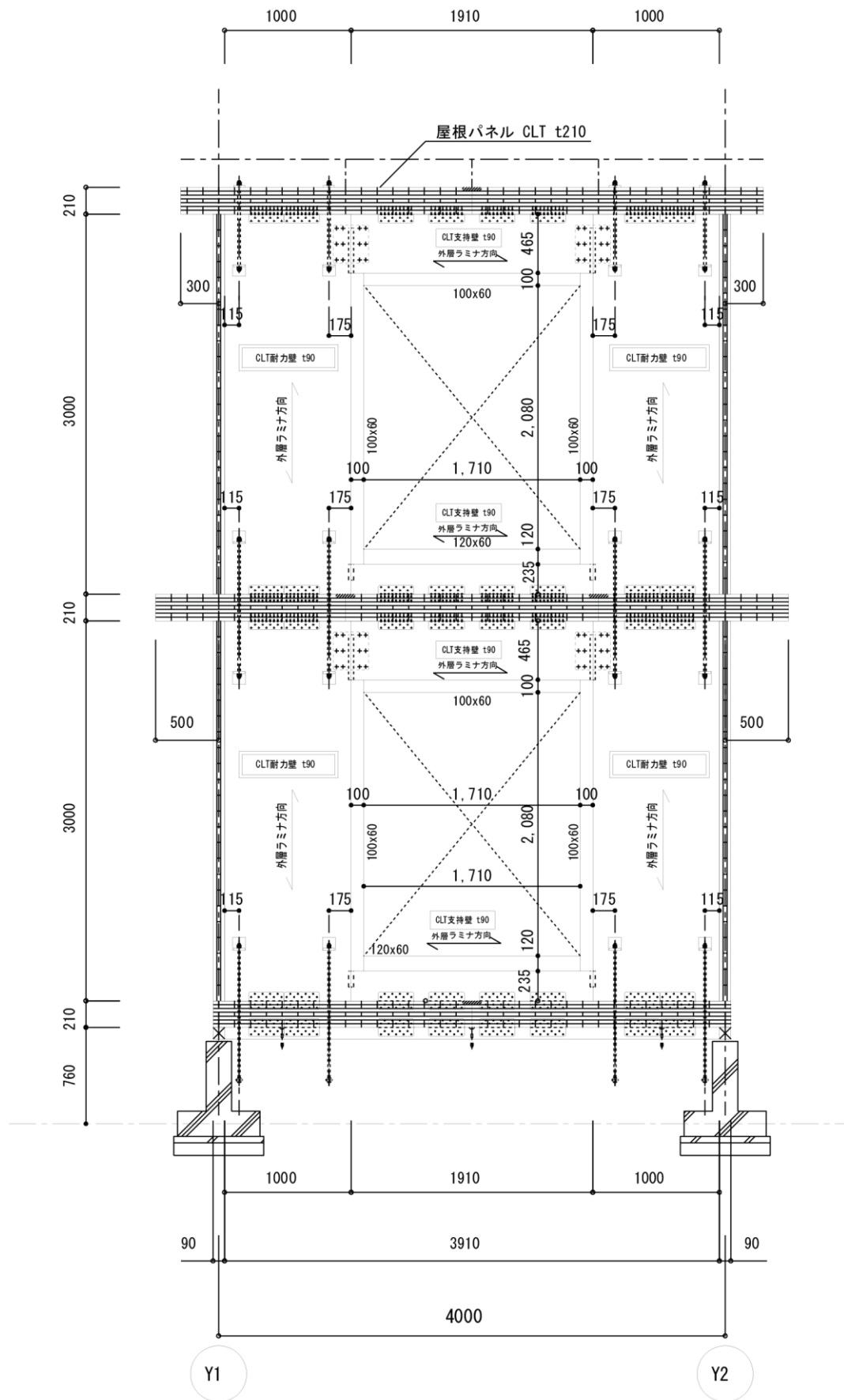


図 2.2.6.2 構造軸組図（短辺方向）

実験棟は高さが 13m 以下、軒の高さが 9m 以下、地階を除く階が 3 階以下であり、図 2.2.7.1 のチェックリストに示すように CLT パネル告示第二から第七に規定する技術的基準に適合することを確認し、かつ第十に規定する構造計算を行った。



2.2.8 CLT 遮音実験棟の構造詳細

金物に関しては特殊な金物を用いることなく一般的な X マーク（クロスマーク）金物を採用している（図 2.2.8.1 参照）。X マーク金物を採用した理由は、CLT 遮音実験棟が CLT 現わしの建物の標準納まりの検証も兼ねたプロジェクトであることから、金物も一般にも入手しやすい標準的なものであるべきであること、特注の金物と比べコストも抑えられることが理由である。

リフトアップ時、2 階壁と床をつなぐ金物は一旦取り外す必要がある。採用した金物は X マーク金物の中でも、CLT 内に隠蔽することなく、金物の接合部が現わしになっていることから施工後でもボルト等を緩めることにより容易に金物を取り外しリフトアップ可能なものを選定した。

引張金物（図 2.2.8.2）のアンカーボルト自体は CLT 内に隠蔽させる必要があるが、アンカーボルトの座金が室内側から現わしになっていることから、2 階より上部をリフトアップする際はナットを緩めることが可能である。

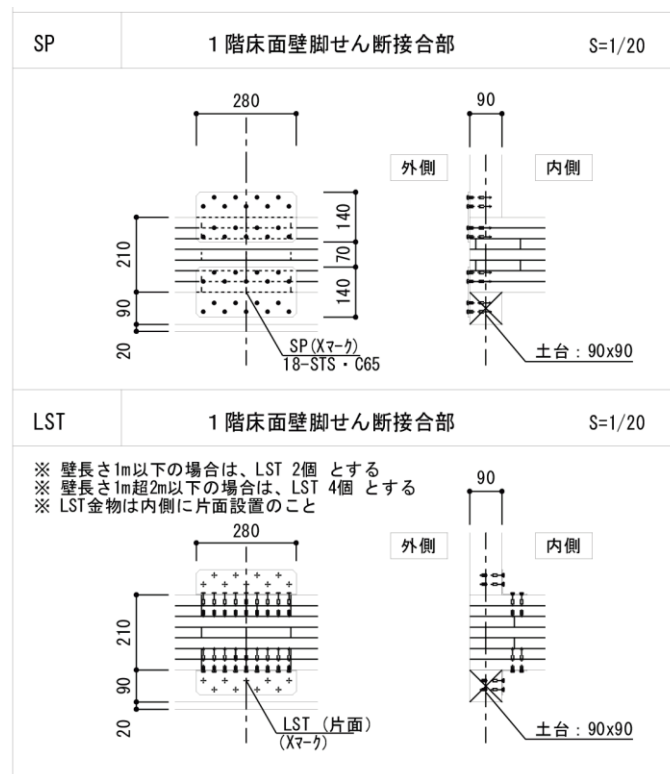


図 2.2.8.1 せん断金物詳細図

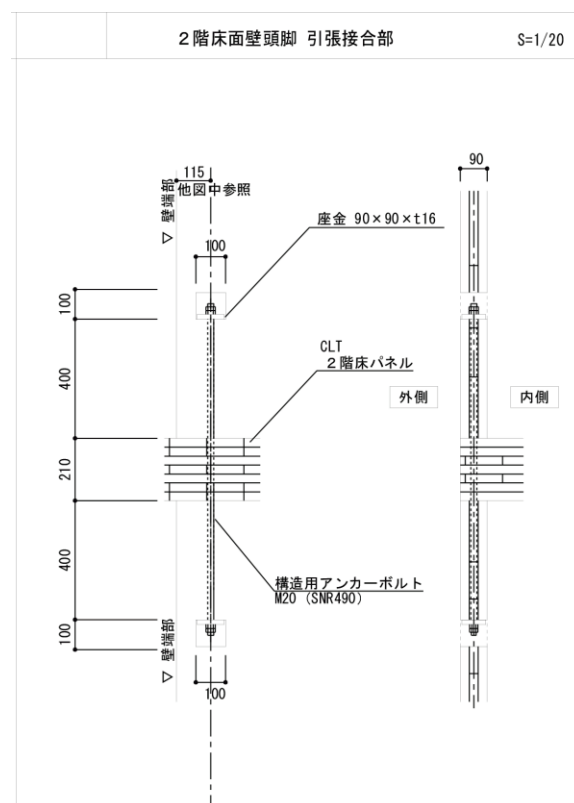


図 2. 2. 8. 2 引張金物詳細 (2 階床面壁頭脚 接合部)

2.2.9 CLT 遮音実験棟のリフトアップ

CLT 遮音実験棟計画における大きな挑戦として、上部躯体のリフトアップの検討があった。プレファブリケーションを取り入れた建築計画で、施工時にオンサイトまたはオフサイトである程度施工した後にリフトアップを行う考え方はあるが、本実験棟は一度竣工した状態からリフトアップ（図 2.2.9.1 参照）を行う必要がある。以下では CLT 遮音実験棟のリフトアップ計画に関して記す。



図 2.2.9.1 CLT 遮音実験棟のリフトアップ作業（予想図）

2.2.10 リフトアップ用金物の選択

CLT 遮音実験棟は、2 階壁から上部をリフトアップさせ、リフトアップ用の金物は屋根スラブのケラバ部分に設置する計画とした。次にどのような金物を用いるかを検討した。

リフトアップ用の金物は構造計算を用いて決定した。基本的な考え方として、2 階壁から上部を持ち上げる場合、2 階壁から上部の固定荷重が金物に全てかかると想定されるため、その荷重の引き抜きに耐えうる金物を選定した。すなわち、吊り上げ用の治具（L 字アングル）をボルトで CLT スラブに取付け、治具にフックを取付けた上で、ワイヤーでリフトアップする計画とした（図 2.2.10.1 参照）。

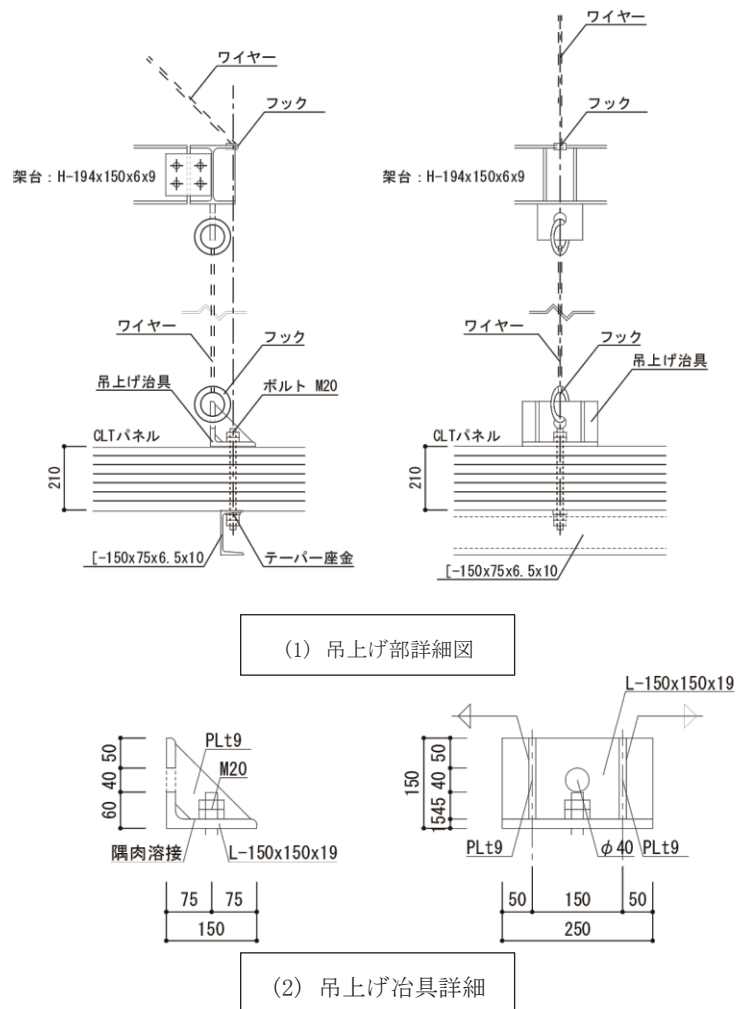


図 2.2.10.1 吊上げ用金物

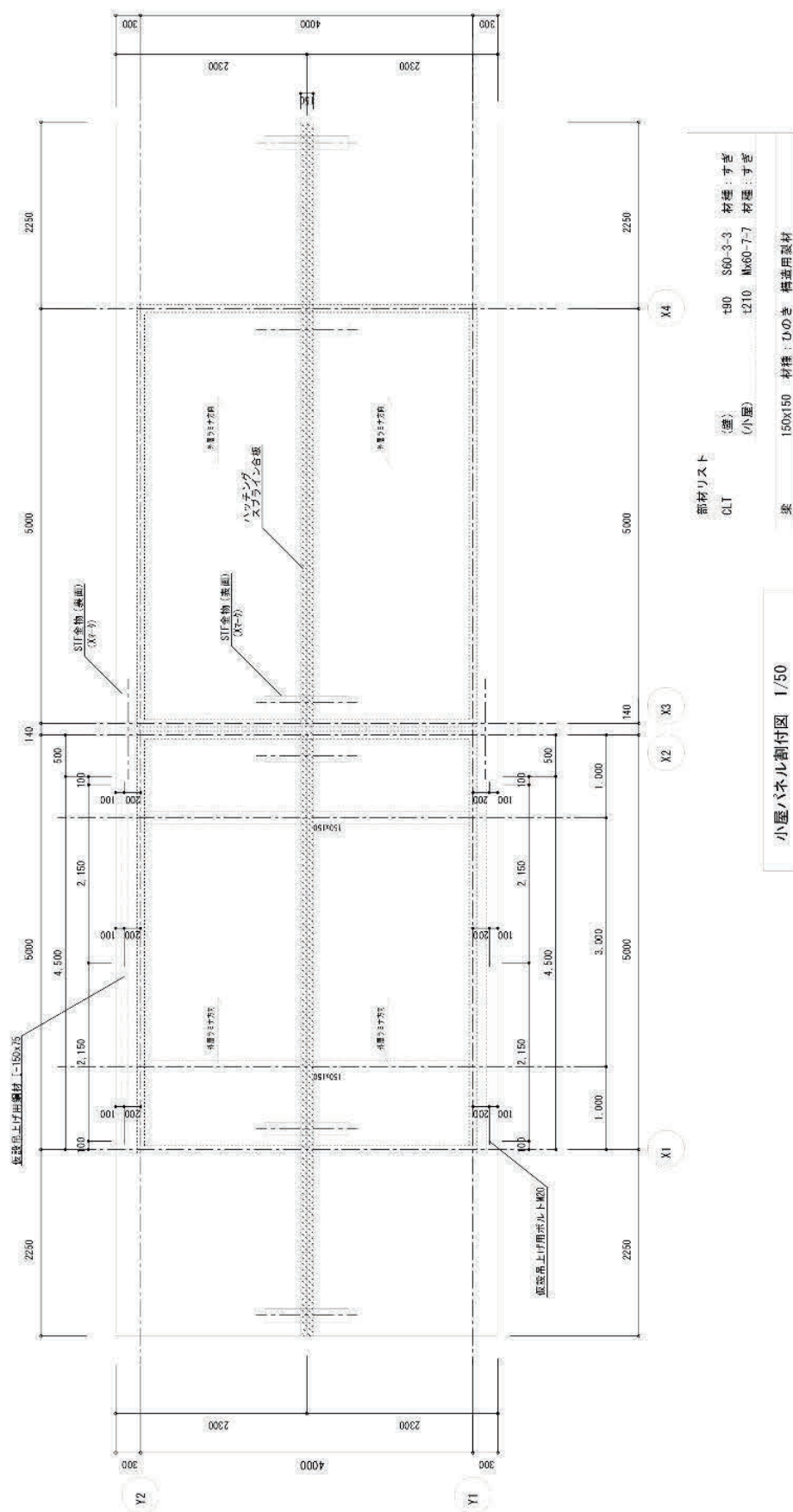
2.2.11 リフトアップ時の補強・架台に関して

リフトアップに関わる構造的な検討を進めた中で、問題となったことの 하나가、リフトアップ時に CLT 屋根パネルの短辺方向にかかる曲げ応力である。

リフトアップは、屋根スラブのケラバに取付けた吊り上げボルトに、ワイヤーを掛けて持ち上げる形になる。その際、2 階壁から上の固定荷重が引き抜きの力となってすべて吊上げ用治具を設置したケラバ部分にかかる。ケラバ部分は CLT パネルの弱軸部分にあたり、そのままでは大きな引き抜きの力に耐えることができない恐れがあった。

そこで、リフトアップ時に弱軸方向を補強するための仮設鋼材（C-150×75）をケラバ部分の長手方向に取り付ける計画とした。（図 2.2.11.1 参照）

また、図 2.2.9.1 の予想図にあるように、安定的にリフトアップを行うために、吊上げ時は 4 点で垂直に 2 階壁より上部を吊り上げる必要がある。そのため鉄骨（H 鋼）で吊り上げ用の架台を作成し、そこからワイヤーを用いてリフトアップさせる計画とした。（図 2.2.11.2 参照）



吊上げ時(仮設図)

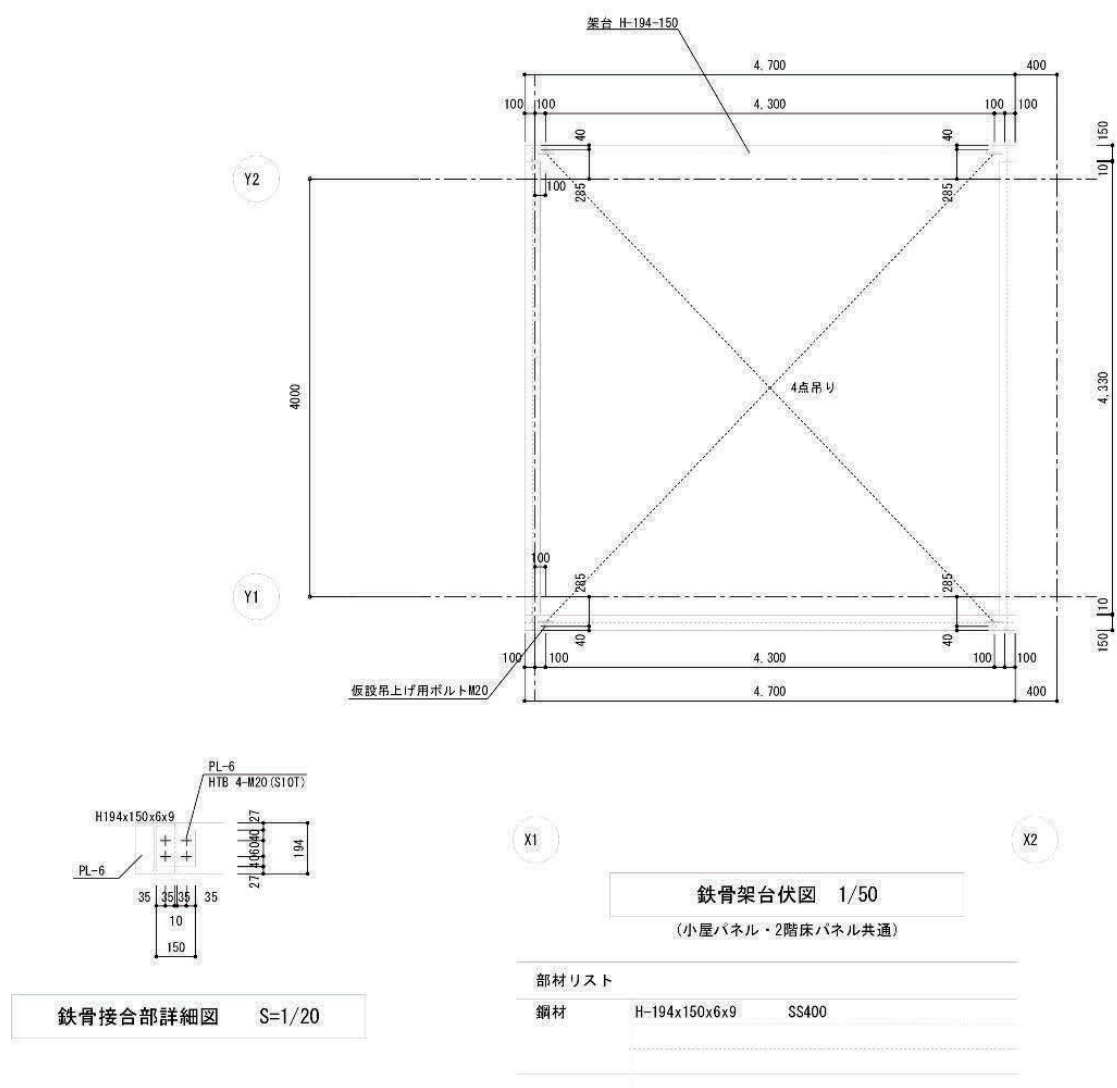


図 2.2.11.2 吊上げ用鉄骨架台

2.2.12 外装材木サイディングの設置

CLT 遮音実験棟の南面、北面である長辺方向の外壁の仕上げは CLT 現わしではなく、様々な木材サイディングが貼られている（写真 2.2.12.1、表 2.2.12.1 参照）。これらの外壁は、「平成 30 年度 合板・製材・集成材国際競争強化対策のうち木材製品の消費拡大対策のうち CLT 建築実証支援事業」内の実証実験の一環として設置された。これは CLT 遮音実験棟の「平成 31 年度 国土交通省サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）木造実験棟」とは別の実証事業となる。

実証事業は、「CLT の屋外使用における耐久性・不燃性措置及び基準の検討」をするという目的を持っており、3 カ年計画で国内の既存 CLT 現わし物件や暴露試験体を、作成した評価項目に沿って調査し得られた知見をもとに屋外 CLT の使用環境の整理を行うなどして、CLT を屋外で使用する場合の耐久性及び不燃性措置とその基準を検討している。実証事業の中で CLT を屋外で使用する場合のガイドラインを作成し、外壁では CLT をそのまま現わすことはなるべく避け、仕上げの一つとして、木サイディングを使用することで耐力壁である CLT を保護しながらも外部に向けては木の表情を現わすことを推奨している。（ガイドラインは、「設計者のための CLT 屋外使用ガイドライン」として一般社団法人日本 CLT 協会のホームページより閲覧及びダウンロード可能）

木サイディングへの防腐処理・不燃性処理をどのように行えばよいのか。この問いに答えるために、様々なメーカーから防腐処理・不燃処理を行った木材を提供していただき、CLT 遮音実験棟の南北面の外壁を利用して暴露試験を行っている。実証事業内の暴露試験として今後も木サイディングの経年変化の状況を経過観察する予定である。



写真 2.2.12.1 外装木サイディング張り分け

番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
処理内容	難燃処理	無処理	防火処理	改質処理	防腐・防蟻 処理	防腐・防蟻 処理	熱処理	熱処理

表 2.2.12.1 外装木サイディング処理方法

2.3 遮音性能

CLT 遮音実験棟の竣工に際して、その基本的な音響性能・遮音性能を把握するため、各種の遮音測定を行った。本節では、CLT 遮音実験棟の躯体の各種の音響性能（残響時間、平均吸音率、軽量床衝撃音レベル、重量床衝撃音レベル、衝撃インピーダンス特性、上下室間音圧レベル差）の測定結果を 2.3.1 項に示す。また、竣工当初に試みた、乾式二重床および二重天井による遮音対策効果の検証結果（軽量床衝撃音レベル、重量床衝撃音レベル）を 2.3.2 項に示す。

2.3.1 CLT 遮音実験棟の躯体の音響性能

竣工した CLT 遮音実験棟の躯体状態での各種音響測定の結果を図 2.3.1.1～図 2.3.1.6 に示す。各図とも A 室 B 室の性能同一性を確認するため両室データを示した。なお、床衝撃音の測定結果(図 2.3.1.3～図 2.3.1.4)では比較のため、これまでの残響室での CLT 床版（t210mm）の測定データも掲載した。

図 2.3.1.1 より、受音室の残響時間は約 1.2～2.8sec であった。同実験棟には吸音調整を加えておらず、その影響が表れている。残響時間から算出した受音室室内表面の平均吸音率は 0.04～0.09 であった(図 2.3.1.2)。窓やドアも含んだ算出値ではあるが、受音室表面積の約 90%を CLT パネルが占めており、CLT パネルの吸音率に相当すると考えられる。

図 2.3.1.3 より、軽量床衝撃音(規準化)の測定結果は残響室と同様の周波数特性・音圧レベルであった。その一方、重量床衝撃音の測定結果を見ると、周波数特性は残響室と類似していたものの、音圧レベルは全般に大きくなり、63Hz 帯域で約 13dB もの上昇が見られた。その原因として、CLT 床版の面積・端部拘束条件、受音室の吸音力・容積、壁からの放射などの影響があると推測される。

図 2.3.1.5 より、2 階床版の 1 次固有振動数は 22Hz、衝撃時間内応答インピーダンスは約 102dB であった。

図 2.3.1.6 より、上下室間音圧レベル差は 200Hz 以上で概ね周波数とともに高くなる傾向であった。また、上下階間の空気音遮断性能を JIS A 1419-1 の Dr 等級を準用して 1dB 単位で評価値を求めると、Dr-27～28 程度であることが判った。

なお、図 2.3.1.1～図 2.3.1.6 に示した測定結果は、図 2.3.1.1 に示したように吸音調整を加える前の状態での結果であり、一般的な居室程度の吸音力を付加すると変化することが予想される。また、どの測定結果にも A 室 B 室の顕著な差異は見られず、両室の音響性能はほぼ同等と考えられる。

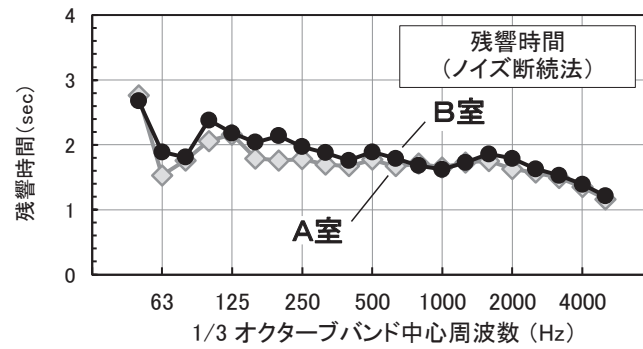


図 2.3.1.1 受音室（1階A室・B室）残響時間の測定結果

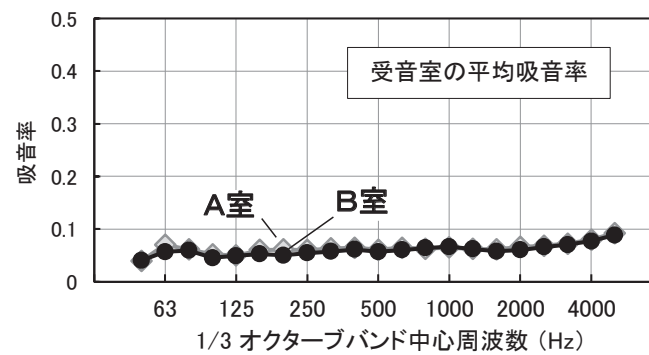
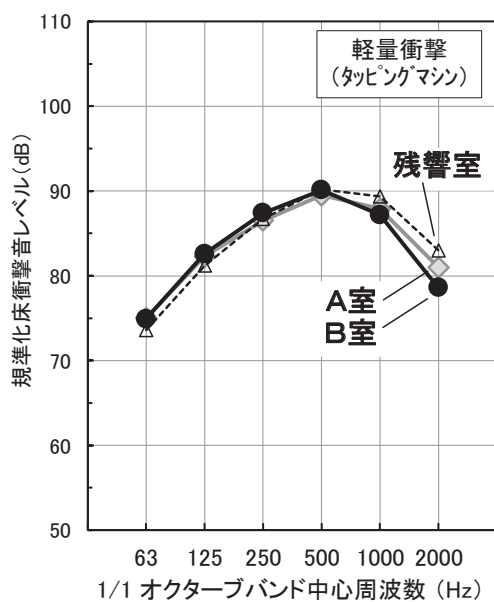
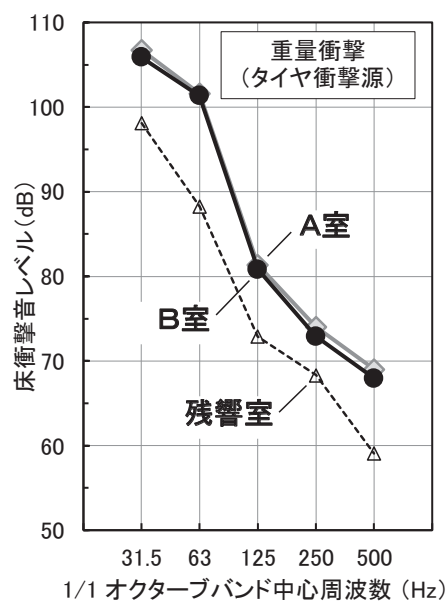


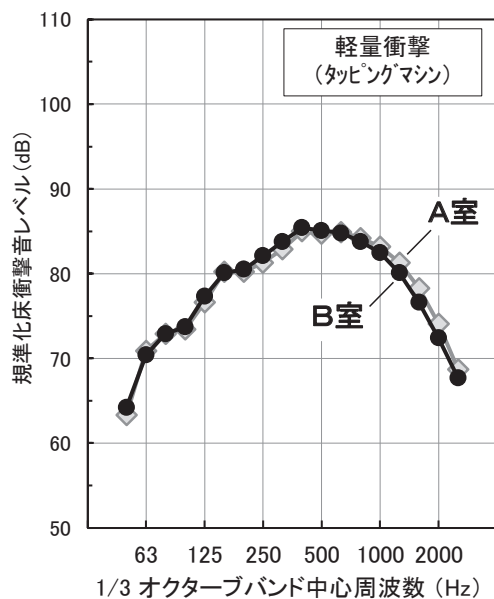
図 2.3.1.2 受音室（1階A室・B室）の平均吸音率



(1) 1/1 オクターブバンドの結果

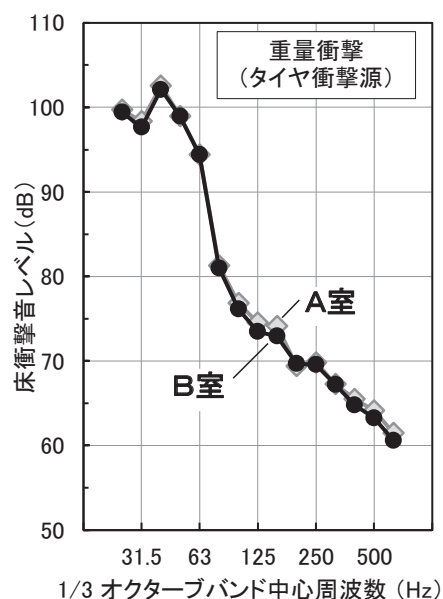


(1) 1/1 オクターブバンドの結果



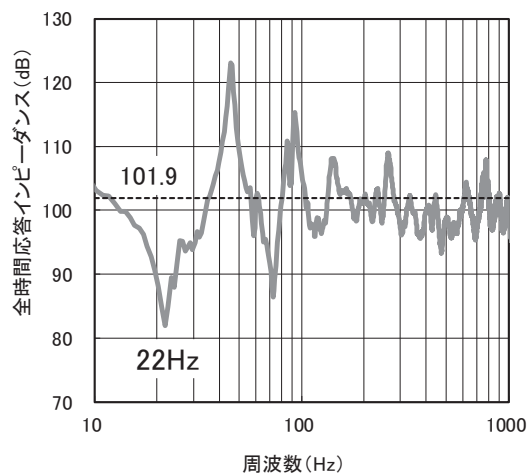
(2) 1/3 オクターブバンドの結果

図 2. 3. 1. 3 軽量床衝撃音の測定結果

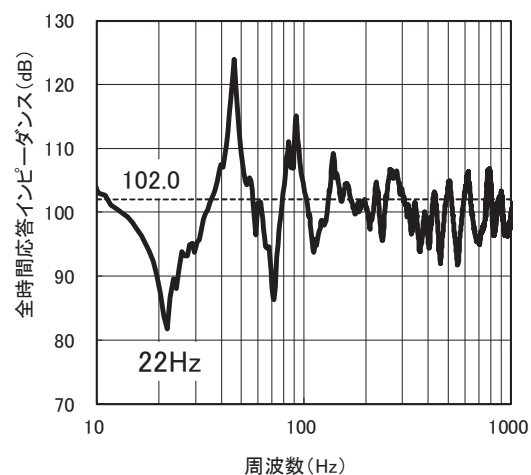


(2) 1/3 オクターブバンドの結果

図 2. 3. 1. 4 重量床衝撃音の測定結果



(a) A室2階床版の中央部



(b) B室2階床版の中央部

図 2. 3. 1. 5 床版のインピーダンスの測定結果

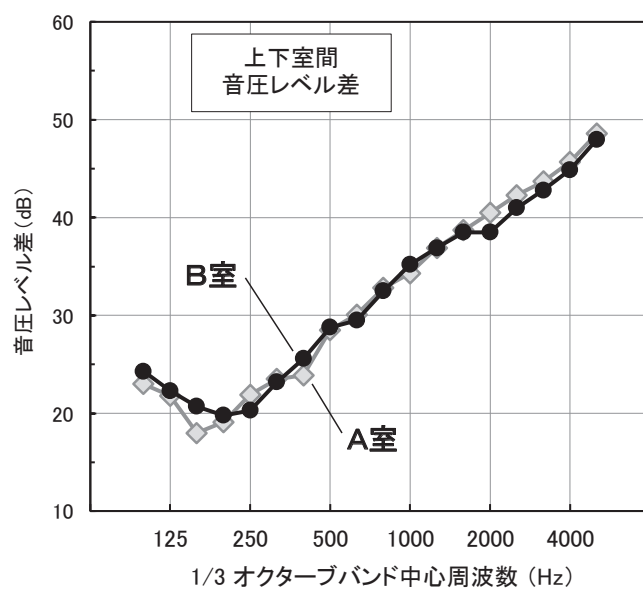


図 2. 3. 1. 6 上下室間音圧レベル差の測定結果

2.3.2 乾式二重床および二重天井による床衝撃音対策効果

本項では、CLT 遮音実験棟において乾式二重床および二重天井を付加した場合の床衝撃音遮断性能の測定結果を示し、効果を報告する。また、既報^{2)・3)}などにおける実験室での測定結果との比較も行った。

測定対象は、全 5 仕様の床断面構成である。躯体状態である厚さ 210mm の CLT 素面、制振マット入りの乾式二重床を付加した仕様（躯体+A1）、2x6 の根太を使用した独立二重天井を付加した仕様（躯体+B）、制振マット入りの乾式二重床および二重天井を付加した仕様（躯体+A1+B）、制振マット無しの乾式二重床および二重天井を付加した仕様（躯体+A2+B）について測定を行った。

床断面構成一覧および付加材の一覧を図 2.3.2.1 および表 2.3.2.1 に示す。

測定は、JIS A 1418-1 に規定される標準軽量衝撃源（タッピングマシン）による軽量床衝撃音レベルと、JIS A 1418-2 に規定される衝撃力特性(1)および(2)の標準重量衝撃源（タイヤ衝撃源、ボール衝撃源）による重量床衝撃音レベルについて行った。測定結果を表 2.3.2.2 および図 2.3.2.2～図 2.3.2.5 に示す。

なお、測定結果に対して、JIS A 1419-2 の Lr 等級を準用した評価値を 1dB 単位で求めた。

(1) 重量床衝撃音レベルの結果

タイヤ衝撃源による重量床衝撃音レベルの測定結果を見ると、いずれも似た周波数特性であった。性能決定周波数は全ての仕様で 63Hz 帯域であり、躯体状態では Lr-78 であったが、躯体+A1 および躯体+B ではどちらも 63Hz 帯域の床衝撃音レベルが小さくなり、それぞれ Lr-70、Lr-74 であった。躯体+A1+B および躯体+A2+B では、乾式二重床と二重天井の両方の効果が得られ、Lr-67~70 となった。

ゴムボール衝撃源による重量床衝撃音レベルの測定結果を見ると、躯体状態では Lr-74 であり、性能決定周波数は 500Hz 帯域であった。躯体+A1 および躯体+B ではそれぞれ、Lr-62、Lr-66 となり、性能決定周波数は低域へとシフトしている。躯体+A1+B および躯体+A2+B では、タイヤ衝撃源と同様に、乾式二重床と二重天井の相乗効果が得られ、Lr-56~62 となった。

以上の通り、タイヤ衝撃源とゴムボール衝撃源のいずれにおいても、重量床衝撃音レベルについては二重天井より乾式二重床による効果の方が大きかった。

(2) 軽量床衝撃音レベルの結果

軽量床衝撃音レベルの測定結果を見ると、躯体状態では、500~1000Hz 付近の周波数帯域で床衝撃音レベルが大きい傾向があり、Lr-92 であった。乾式二重床を付加した躯体+A1 では、測定周波数全帯域で床衝撃音レベルの低減が見られ、Lr-68 となった。性能決定周波数も 250Hz 帯域へシフトしている。二重天井を付加した躯体+B では、125Hz 以上の周波数帯域で 5~15dB 程度の低減が見られ、Lr-84 となった。躯体+A1+B および躯体+A2+B ではさらなる低減効果が得られ、Lr-62~67 となった。

以上の通り、軽量床衝撃音レベルについても、二重天井よりも乾式二重床による効果の方が大きかった。

(3) CLT 遮音実験棟と残響室での低減効果の比較

乾式二重床および二重天井による遮音実験棟での床衝撃音に対する低減効果と、残響室における床衝撃音に対する低減効果を比較する。乾式二重床および二重天井の低減効果の比較をそれぞれ図 2.3.2.2～図 2.3.2.3 に示す。

乾式二重床の低減効果を見ると、軽量床衝撃音レベルでは、遮音実験棟における低減効果の方が大きく、タイヤ衝撃源による重量床衝撃音レベルでは、性能決定周波数となりやすい 63Hz 帯域について 2dB 程度、

遮音実験棟の方が低減効果は大きい結果であった。しかし、周波数特性は類似した傾向であった。

二重天井の効果を見ると、軽量床衝撃音レベルでは、250Hz以上の周波数帯域では1～5dB程度、残響室での低減効果が大きい結果であった。また、タイヤ衝撃源における重量床衝撃音レベルでは、63Hz帯域について比較すると2dB程度実験棟の方が低減効果は大きかった。周波数特性としては、乾式二重床の効果と同様に遮音実験棟と実験室とは類似した傾向であった。

以上より、残響室での低減効果とCLT遮音実験棟における低減効果は概ね同様の傾向であると考えられ、これまでに残響室で蓄積してきたデータをベースとして活用しながら、CLT遮音実験棟での対策等を検討できると推測される。

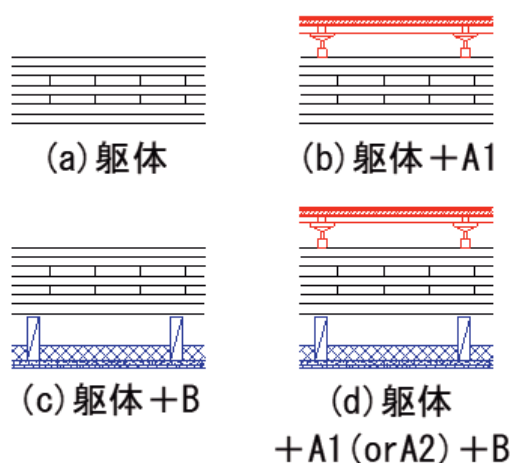


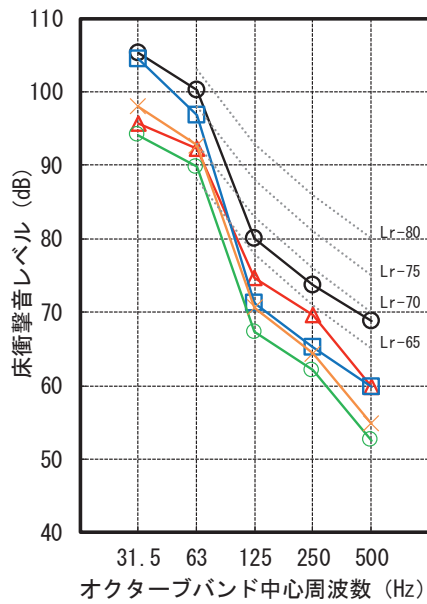
図 2.3.2.1 床断面構成一覧

表 2.3.2.1 付加材の一覧

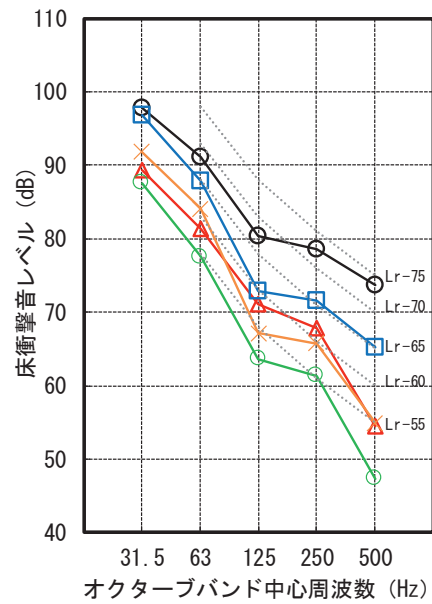
記号	付加材の仕様
A1	乾式二重床 厚130mm (制振マットt8mm入り)
A2	乾式二重床 厚122mm (制振マット無し)
B	2x6独立二重天井 厚175mm

表 2.3.2.2 各対策仕様による床衝撃音遮断性能のLr等級値一覧（1dB単位で標記）

仕様	タッピングマシン	タイヤ	ゴムボール
躯体	Lr-92	Lr-78	Lr-74
躯体+A1	Lr-68	Lr-70	Lr-62
躯体+B	Lr-84	Lr-74	Lr-66
躯体+A1+B	Lr-62	Lr-67	Lr-56
躯体+A2+B	Lr-67	Lr-70	Lr-62



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 2.3.2.2 重量床衝撃音の測定結果

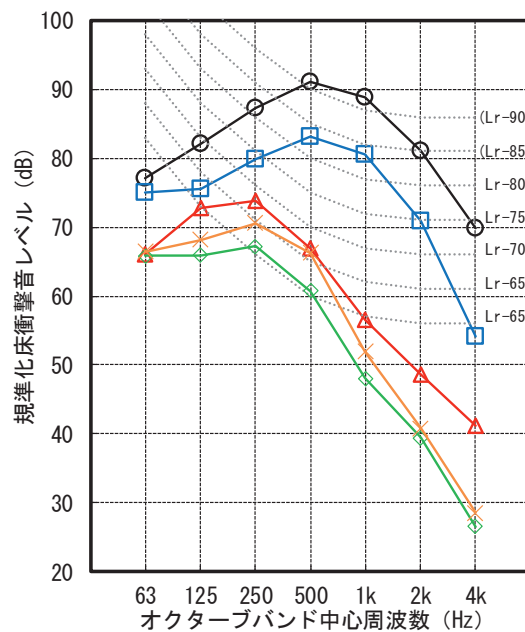
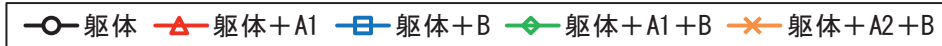
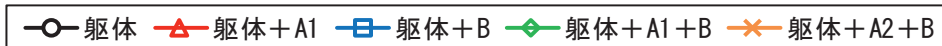


図 2.3.2.3 軽量床衝撃音（タッピングマシン）の測定結果



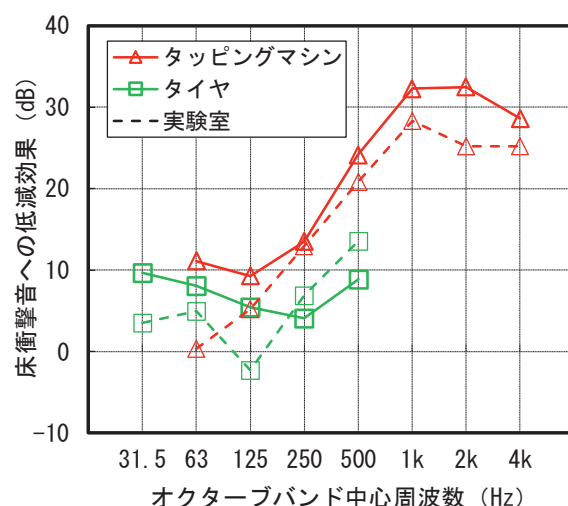


図 2.3.2.4 乾式二重床による床衝撃音に対する低減効果の比較

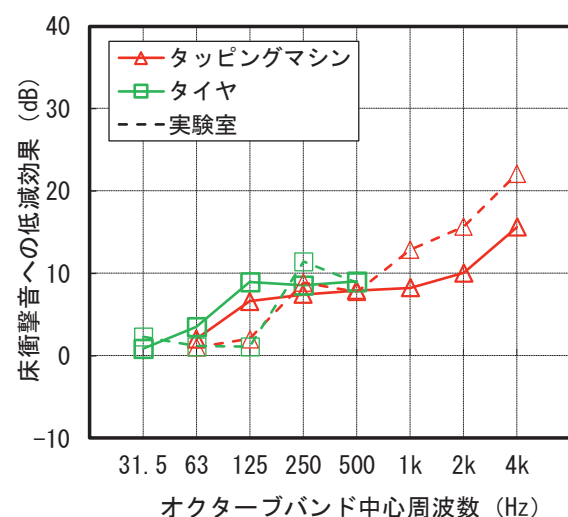


図 2.3.2.5 二重天井による床衝撃音に対する低減効果の比較

【引用文献】

第2章の2.2.1節～2.2.11節は、以下の文献をもとに加筆して作成したものである。

川中彰平・田中学・河野友弘・河合誠「CLT 遮音実験棟の設計概要と実験計画」, GBRC, Vol.45 No.2, pp.1-13, 2020.4

【参考文献】

- 1) 田中学ほか「CLT 遮音実験棟の設計概要と遮音性能—その1：設計概要と躯体状態での音響性能」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.401-402, 2020.9
- 2) 笠井祐輔ほか「CLT 遮音実験棟の設計概要と遮音性能—その2：乾式二重床および二重天井の効果」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.403-404, 2020.9
- 3) 村上剛士ほか「床仕上げと天井の付加による CLT 床版の遮音対策」, 日本音響学会平成 27 年秋季研究発表会, pp.1055-1058, 2015.9
- 4) 田中学ほか「直交集成板 (CLT) を用いた床構造の床衝撃音遮断性能」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学 I, pp.223-226, 2016.8
- 5) JIS A 1418-1:2000 「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法—第1部：標準軽量衝撃源による方法」
- 6) JIS A 1418-2:2000 「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法—第2部：標準重量衝撃源による方法」
- 7) JIS A 1419-1:2000 「建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法—第2部：空気音遮断性能」
- 8) JIS A 1419-2:2000 「建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法—第2部：床衝撃音遮断性能」

2.4 既往の残響室での測定結果と CLT 遮音実験棟での測定結果との比較

軽量・重量床衝撃音レベルについて、これまでの残響室で行ってきた既往の測定結果と、今回新たに建設した CLT 遮音実験棟での測定結果の比較は、前述の 2.2 節の図 2.3.1.3～図 2.3.1.4 に示した通りである。

同図より、軽量床衝撃音レベルについては残響室での測定結果と CLT 遮音実験棟での測定結果はおおむねすべての周波数帯域において類似した値であり、同等の性能であるといえる。一方、重量床衝撃音レベルについては、CLT 遮音実験棟での測定結果はこれまでの残響室での測定結果に比べると、周波数特性は残響室と類似していたものの、音圧レベルは全般に大きくなっており、63Hz 帯域では約 13dB もの差異が見られており、両者の性能水準には乖離が見られる。

残響室での遮音試験の条件と、CLT 遮音実験棟での遮音試験条件について、その対比を表 2.4.1 に示す。これら 2 つの試験方法では、床試験体寸法、床 CLT 厚さ、床支持スパン、受音室容積（寸法）・残響時間、床の支持状態、四周の支持壁、などの試験条件が異なっており、それに伴って、測定の結果にも当然ながら差異が生じるものである。

また、試験を実施する目的も、残響室での遮音試験では、部材性能・部位性能の把握であり、床の部材としての性能を把握するとともに、標準条件下で遮音性能を相互比較し、性能の優劣・影響度を見ることが目的である。一方、CLT 遮音実験棟での遮音試験では、空間性能・実建物性能を把握するが目的であり、天井からの放射だけではなく、壁や床への伝達と放射の影響、2 階床版の端部支持拘束の影響なども見ることができる。

このように、前者が部位試験であるのに対して、後者は空間性能を試験しており、より実棟に近い状態での性能を把握することを目的としているものといえる。

表 2.4.1 残響室と CLT 遮音実験棟での遮音試験の条件の差異

項目	残響室での試験	CLT 遮音実験棟での試験
試験目的	部材性能・部位性能の把握	空間性能・実建物性能の把握
床試験体寸法	4,200mm×2,700mm (11.34m ²)	5,000mm×4,000mm (20.0m ²)
床 CLT 厚さ	210mm (5 層 7 プライ) 150mm (5 層 5 プライ) など	210mm (5 層 7 プライ)
床支持スパン	4,000mm・2,500mm	5,000mm
受音室容積 (寸法)	約 134.2m ³ (L・W3.482～6.246m 不整形, H3.965～4.585m)	約 60.0m ³ ※天井無しの場合 (L5.0m×W4.0m×H3.0m)
受音室残響時間 (50～5000Hz)	約 0.7～2.6sec	約 1.2～2.8sec (吸音調整前) 約 0.9～1.3sec (吸音調整後)
床の支持状態	防振ゴムで支持	支持壁とボルト接合
四周の支持壁	鉄筋コンクリート壁 (t300mm)	CLT 壁 (t90mm)
補足説明	床の部材としての性能を把握 標準条件下で遮音性能を相互比較 し、性能の優劣・影響度を見る	天井からの放射だけではなく、壁や 床への伝達と放射の影響、2 階床版 の端部支持拘束の影響なども見る

第3章 内装による対策の検討・遮音性能確認

3.1 目的

床遮音性能を向上するために、CLT 構造躯体に有効と思われる材料等を付加することにより性能向上がどの程度となるか検証する。一般的には床上に遮音仕様を設ける場合と天井面に遮音仕様を設ける場合が考えられる。

・二重床密閉空気層を開放

床上対策については乾式二重床が配管・配線スペースを設けることができるために有効な方法と考えられている。この場合、乾式二重床と CLT 床版の間に形成される空気層を密閉した場合と上階に開放した場合の性能（特に重量床衝撃音）の違いを測定する。

・独立二重天井の懐を大きく取る

天井仕様については独立二重天井の効果はラボ試験で確認されている。建築基準法の改正により、軒高規制がなくなり最高高さも緩和された。3 階建てにおいて最高高さ 16m まで可能となり天井懐を従来より大きく取ることが可能になったために、天井懐寸法の違いにより床衝撃音が向上するかを検証する。今回は階高 3m で天井高を 2.4m とする場合（懐寸法 490mm）、独立二重天井で最小懐高さ（175mm）について測定を行う。

・1 時間耐火・2 時間耐火仕様

防耐火性能の要求される建築では、床版の上部・下部に防火被覆を施す仕様がある。一般的には石膏ボードが用いられ、床重量も増すことから、床遮音性能の向上にも寄与することが期待される。今回は 1 時間耐火仕様と 2 時間耐火仕様を順次施工することによる性能の違いを測定する。

・繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床

乾式二重床に関してはラボ試験において性能が確認されている。今回は遮音マットと比重の高い繊維混入押出成形セメント板を組み合わせた場合の性能確認をおこなう。

3.2 試験概要

第3章では、内装による対策の検討案として、①乾式二重床の床下空気層の密閉度（2階音源室の床）による対策（試験体 A1-1～A1-3）、②二重天井の懐厚さ（1階受音室の天井）による対策（試験体 A2-1～A2-3）、③耐火被覆（2階音源室の床、1階受音室の天井）による対策（試験体 A3-1～A3-6）、④繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床（2階音源室の床）による対策（試験体 B1-1～B1-4）、をとりあげ、それぞれの対策効果の高低を、遮音測定の実測結果に基づいて検討した。各試験体の仕様については、以降の 3.2.1 項から 3.2.4 項に詳述する。なお、第3章の試験体番号（A1-1 など）において、試験体 A●-●は CLT 遮音実験棟の A 室に施工して測定を行った試験体、また、試験体 B●-●は B 室に施工して測定を行った試験体、であることを示す。

遮音測定の項目は、それぞれの試験体について、重量床衝撃音レベル（タイヤ衝撃源、ボール衝撃源）、軽量床衝撃音レベル（タッピングマシン）、空気音遮断性能（上下の室間音圧レベル差）である。

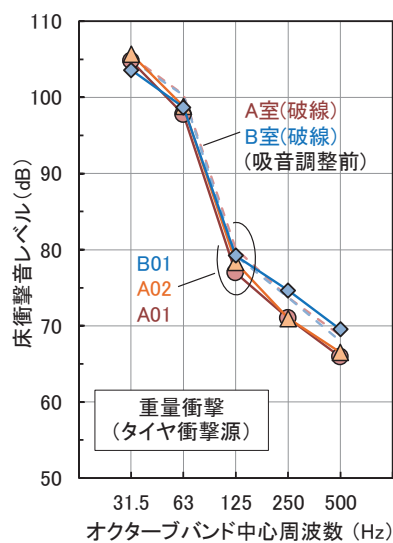
なお、それぞれの試験結果については、表 3.2.1 に示す対策前の仕様（2階床上・1階天井ともに CLT 素面の状態）での CLT 遮音実験棟における測定値との比較を行った。具体的には、試験体 A1-0～A1-3・試験体 A2-1～A2-3・試験体 A3-1～A3-6 については A01（A 室の素面状態での測定値）との比較を行い、試験体 B1-1～B1-4 については B01（B 室の素面状態での測定値）との比較を行った。（注：室間音圧レベル差について、B01 は A01 の測定値を共用した。） 比較に用いた CLT 素面状態での測定値 A01 および B01 を図 3.2.1 に示す。

表 3.2.1 第3章（内装による対策）で検討した対策案の一覧

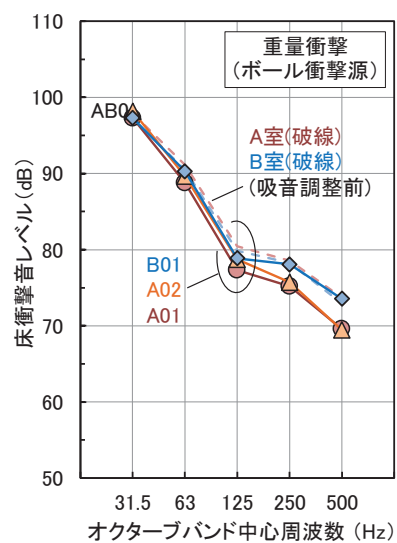
試験体	検討した対策案の概要
A1-0～A1-3	乾式二重床の床下空気層の密閉度（2階音源室の床）による対策
A2-1～A2-3	二重天井の懐厚さ（1階受音室の天井）による対策
A3-1～A3-6	耐火被覆（2階音源室の床、1階受音室の天井）による対策
B1-1～B1-4	繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床（2階音源室の床）による対策

表 3.2.2 各対策仕様との比較に用いる対策前の仕様（素面状態）

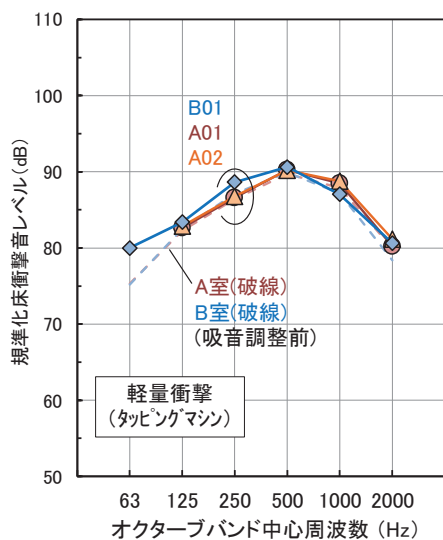
	2階床上の仕様	1階天井の仕様	その他の条件
A01	なし（CLT 素面）	なし（CLT 素面）	A 室での測定値
B01	なし（CLT 素面）	なし（CLT 素面）	B 室での測定値



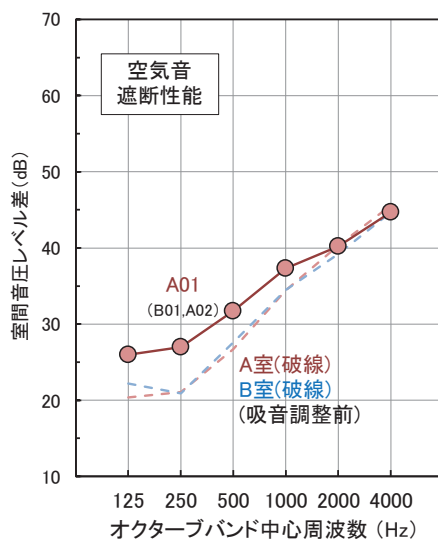
(1) 重量床衝撃音 (タイヤ衝撃源)



(2) 重量床衝撃音 (ボール衝撃源)



(3) 軽量床衝撃音 (タッピングマシン)



(4) 室間音圧レベル差

図 3.2.1 各測定結果との比較に用いた CLT 素面状態での測定値 (A01, B01)

3.2.1 乾式二重床の床下空気層の密閉度（2 階音源室の床）による対策（A1-0～A1-3）

乾式二重床の床下空気層の密閉度による対策検討の試験体一覧を表 3.2.1.1 に示す。

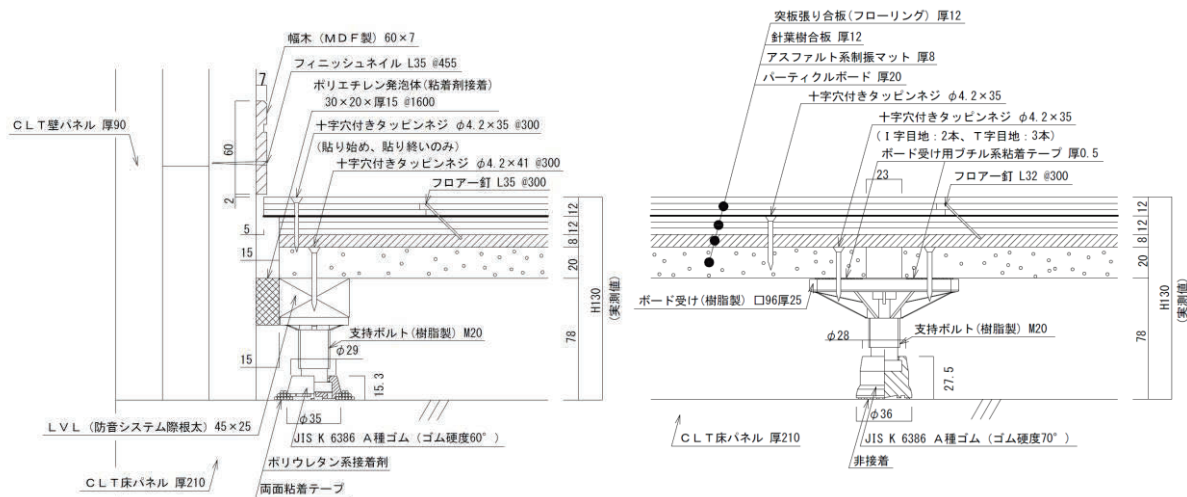
試験に用いた乾式二重床 A の仕様を図 3.2.1.1 に示す。断面構成としては、パーティクルボード t20mm の上にアスファルト系制振マット t8mm を敷き、捨張り合板 12mm を張った上にフローリング t12mm で仕上げた仕様になっており、総厚さは 130mm である。

なお、乾式二重床の床下空気層の密閉度を変えるため、図 3.2.1.2 に示すように、四周部分の幅木とフローリングの隙間の条件を変更し、「幅木 2mm 浮かし、幅木密着、幅木なし」の 3 条件で測定を行った。

試験体の外観等を写真 3.2.1.1～写真 3.2.1.3 に、試験体の詳細を巻末の別図および試験報告書に示す。

表 3.2.1.1 乾式二重床の床下空気層の密閉度による対策検討の試験体一覧

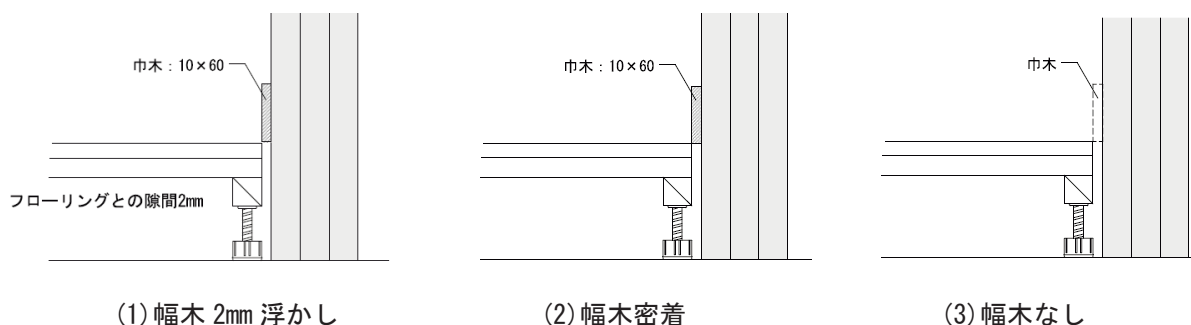
	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
A1-0	乾式二重床 A t130	なし（CLT 素面）	幅木 2mm 浮かし
A1-1	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
A1-2	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木密着
A1-3	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木なし



(1) 端部（室四周部）の仕様

(2) 一般部（室中央部）の仕様

図 3.2.1.1 乾式二重床 A の断面仕様



(1) 幅木 2mm 浮かし

(2) 幅木密着

(3) 幅木なし

図 3.2.1.2 乾式二重床 A の試験体における四周幅木の条件

3.2.2 二重天井の懐厚さ（1階受音室の天井）による対策（A1-0～A1-1, A2-1～A2-3）

二重天井の懐厚さによる対策検討の試験体一覧を表 3.2.2.1 に示す。

1 階天井側の仕様としては、図 3.2.2.1 に示すように、t490mm の独立二重天井を施工した仕様（試験体 A2-1～A2-3）について測定を行った。なお、前節 3.2.1 における t175mm の独立二重天井を施工した仕様（試験体 A1-1、前節と同じものを再掲）を試験体 A2-1～A2-3 への比較対象とした。

試験体の外観等を写真 3.2.2.1～写真 3.2.2.2 に、試験体の詳細を巻末の別図および試験報告書に示す。

表 3.2.2.1 二重天井の懐厚さによる対策検討の試験体一覧

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
A1-1	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
A2-1	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木 2mm 浮かし
A2-2	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木密着
A2-3	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木なし

注）試験体 A1-1 は前節 3.2.1 と同じ内容を比較用に再掲。

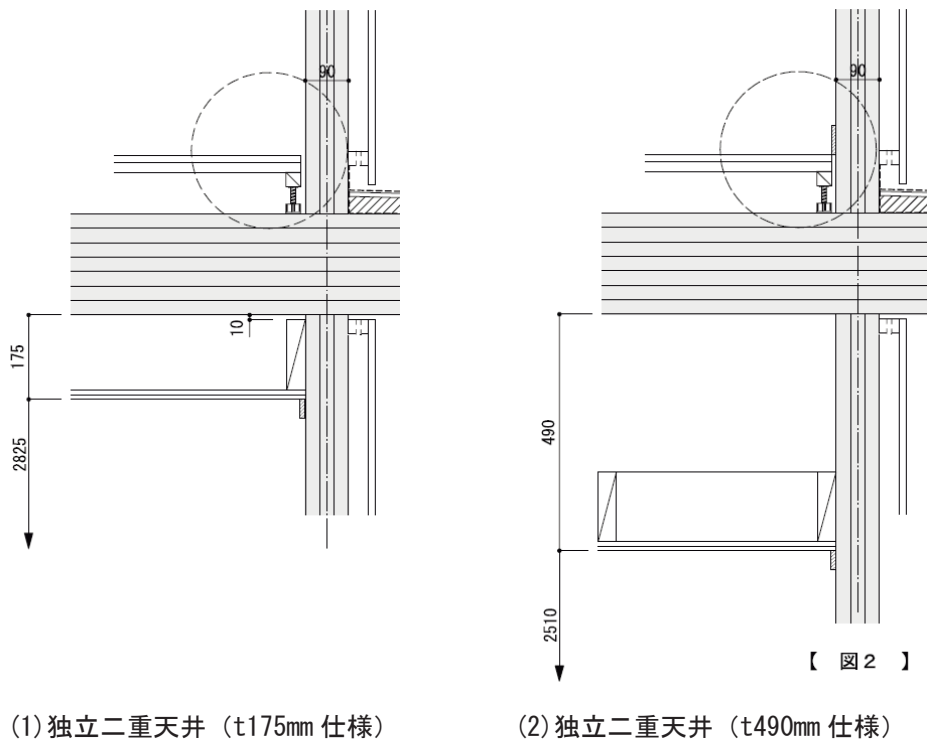


図 3.2.2.1 1 階受音室側の独立二重天井の断面仕様

3.2.3 耐火被覆（2階音源室の床、1階受音室の天井）による対策（A3-1～A3-6）

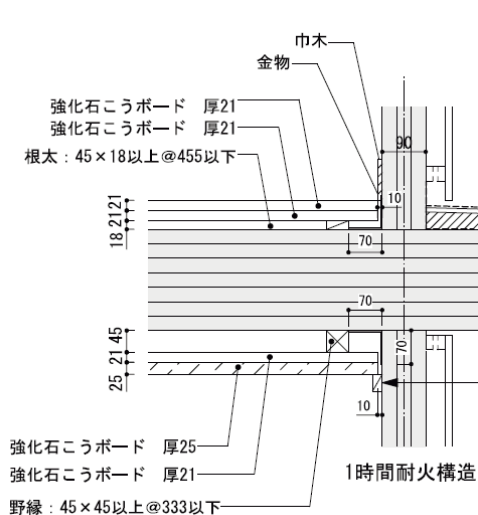
耐火被覆による対策検討の試験体一覧を表 3.2.3.1 に示す。

耐火被覆用の強化せっこうボード（t21mm または t25mm）は、2 階床上については最大で t21mm×3 層、1 階天井側については最大で t21mm×3 層の仕様とした。また、強化せっこうボードの施工の途中段階で順次測定を行ことによって、ボードの層数による効果の違い、および 2 階床上側（音源側）・1 階天井側（受音側）による効果の違いを確認することとした。

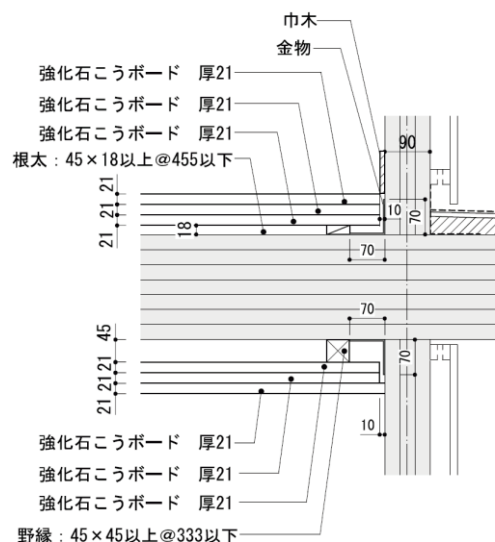
耐火被覆による試験体の断面仕様の例を図 3.2.3.1～図 3.2.3.2 に示す。また、試験体の外観等を写真 3.2.3.1 に、試験体の詳細を巻末の別図および試験報告書に示す。なお、試験体 A3-3（1 階床上側：強化せっこうボード t21mm×2 層、1 階天井側：強化せっこうボード t21mm+t25mm）は告示による 1 時間耐火仕様に相当するものであり、試験体 A3-6（2 階床上側：強化せっこうボード t21mm×3 層、1 階天井側：強化せっこうボード t21mm×3 層）は（一社）日本 CLT 協会が大臣認定を取得した 2 時間耐火仕様である。

表 3.2.3.1 耐火被覆による対策検討の試験体一覧

試験体	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
A3-1	強化せっこうボード t21×2	なし（CLT 素面）	
A3-2	なし（CLT 素面）	強化せっこうボード t21+t25	
A3-3	強化せっこうボード t21×2	強化せっこうボード t21+t25	
A3-4	強化せっこうボード t21×3	なし（CLT 素面）	
A3-5	なし（CLT 素面）	強化せっこうボード t21×3	
A3-6	強化せっこうボード t21×3	強化せっこうボード t21×3	



(1) 試験体 A3-3 (1 時間耐火仕様)



(2) 試験体 A3-6 (2 時間耐火仕様)

図 3.2.3.1 耐火被覆による試験体の断面仕様の例（A3-3, A3-6）

3.2.4 繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床（2階音源室の床）による対策（B1-1～B1-4）

繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による対策検討の試験体一覧を表 3.2.4.1 に示す。

試験体としては、まず、床上に根太材（t12mm）を配置した上に繊維混入押出成形セメント板（t26mm）を設置した状態の試験体 B1-1 について測定を行った。次に、試験体 B1-1 の上に一般的な乾式二重床を施工した状態の試験体 B1-2 を製作し、測定を行った。さらに、試験体 B1-2 の仕様を変更して、乾式二重床の上部面材構成の中にも繊維混入押出成形セメント板を入れ込んだ試験体 B1-3 を製作し、測定を行った。

繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床の断面仕様を図 3.2.4.1～図 3.2.4.3 に示す。また、試験体の外観等を写真 3.2.4.1～写真 3.2.4.2 に、試験体の詳細を巻末の別図および試験報告書に示す。なお、乾式二重床の四周部分の幅木は、全ての試験体においてフローリングから 2mm 浮かした状態とした。さらに、1 階天井の仕様は独立二重天井 t175mm がある場合（試験体 B1-1～試験体 B1-3）とともに、天井が付加されておらず CLT 素面の状態の場合（試験体 B1-4）について測定を行った。

表 3.2.4.1 繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による対策検討の試験体一覧

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
B1-1	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12)	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-2	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 B	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-3	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 C (繊維混入押出成形セメント板有)	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-4	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 C (繊維混入押出成形セメント板有)	なし (CLT 素面)	幅木 2mm 浮かし

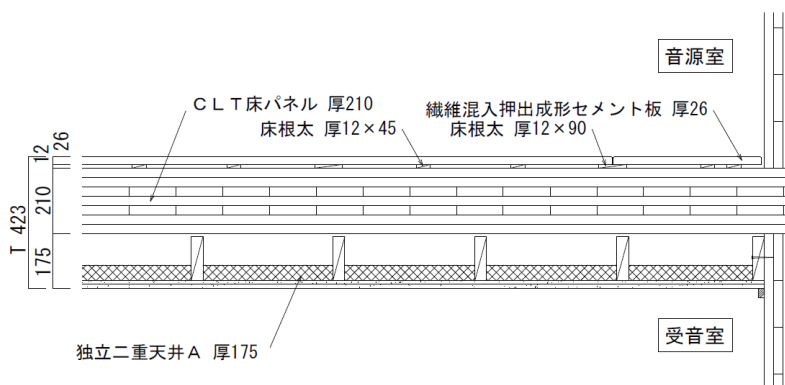


図 3.2.4.1 床上に根太・繊維混入押出成形セメント板を施工した仕様（試験体 B1-1）

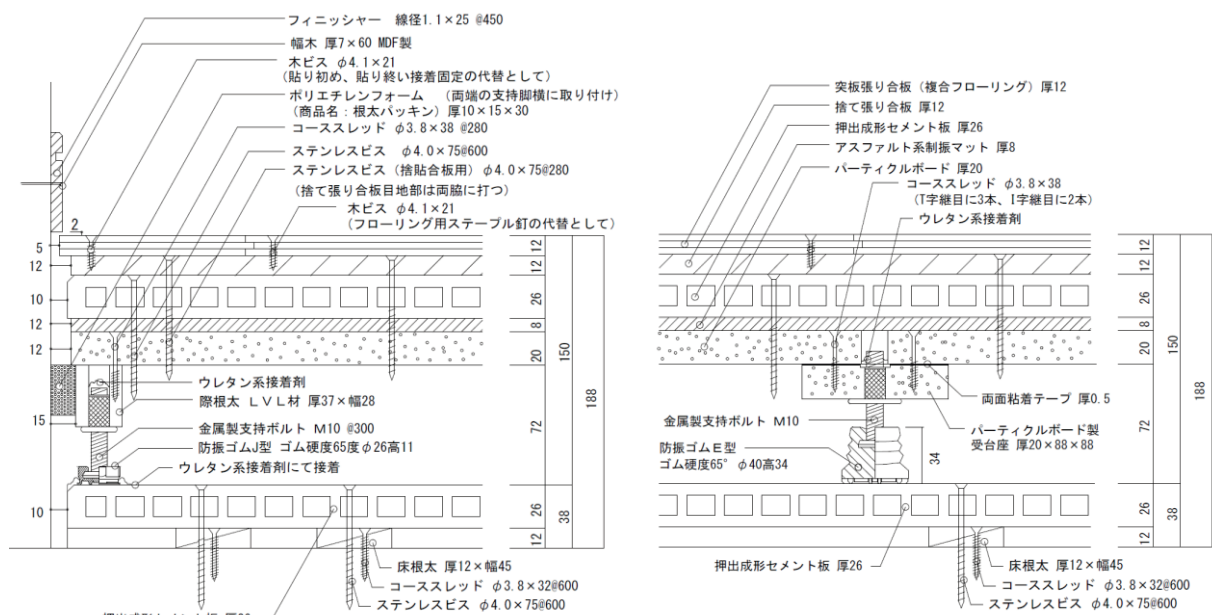


図 3.2.4.2 繊維混入押出成形セメント板を含まない乾式二重床Bの断面仕様 (試験体 B1-2)

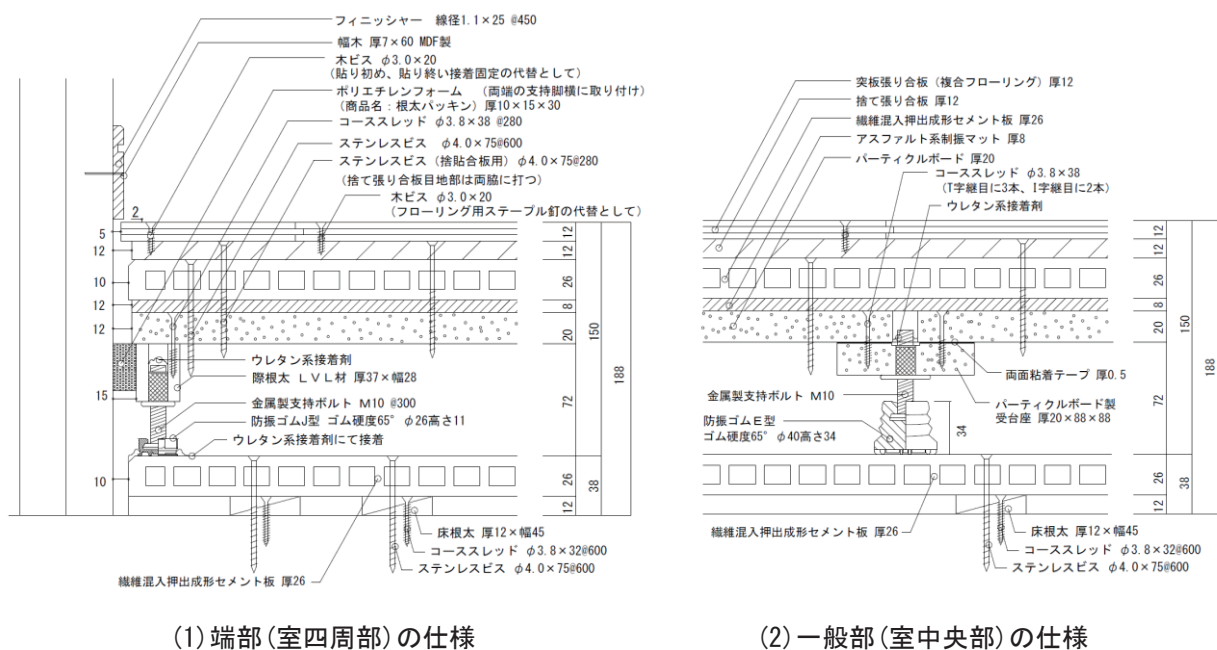


図 3.2.4.3 繊維混入押出成形セメント板を含む乾式二重床Cの断面仕様 (試験体 B1-2)



(1) 室四周の防振際根太



(2) 室中央部の支持脚

写真 3. 2. 1. 1 試験体 A1-1～A1-3（乾式二重床の床下空気層の密閉度による対策）の断面



(1) パーティクルボード

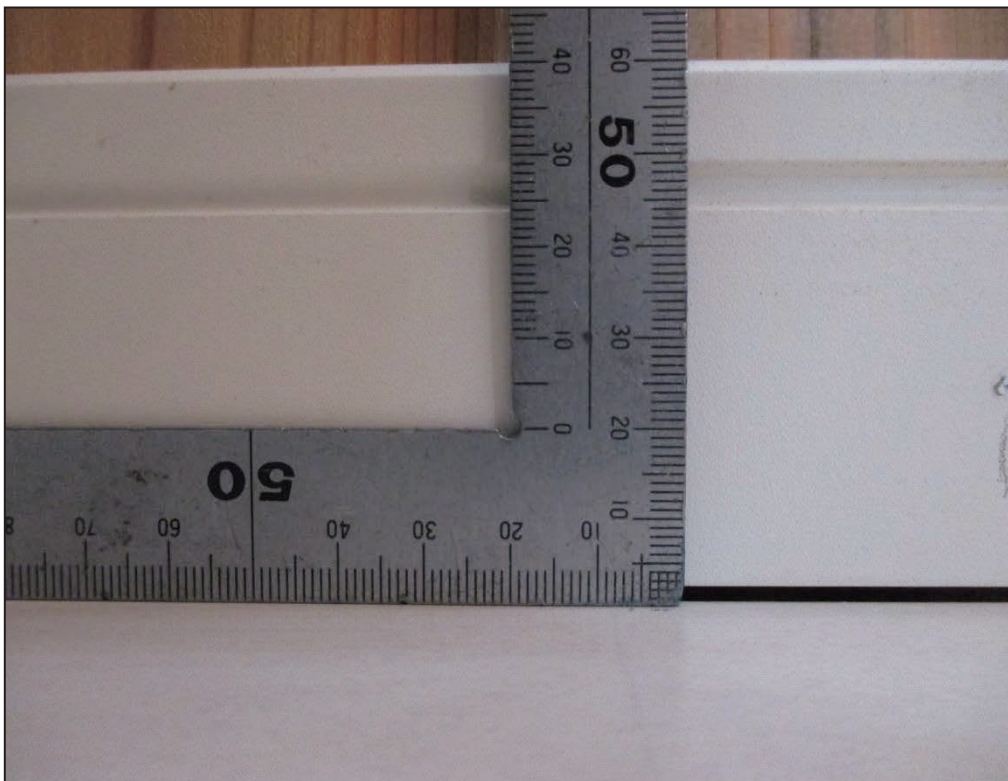


(2) アスファルト制振マット t8mm の施工

写真 3. 2. 1. 2 試験体 A1-1～A1-3（乾式二重床の床下空気層の密閉度による対策）の施工状況



(1) 針葉樹合板(捨張り)の上にフローリングを施工



(2) フローリング上に幅木を 2mm 浮かして取付け (試験体 A1-1)

写真 3. 2. 1. 3 試験体 A1-1～A1-3 (乾式二重床の床下空気層の密閉度による対策) の施工状況



(1) 試験体 A1-1 (背後空気層 t150mm) の天井根太



(2) 試験体 A1-1 (背後空気層 t150mm) の吸音材・せっこうボード (1層目)

写真 3.2.2.1 試験体 A1-1 (二重天井の懐厚さによる対策) の断面・外観など



(1) 試験体 A2-1 (背後空気層 t465mm) の天井根太



(2) 試験体 A2-1 (背後空気層 t465mm) の吸音材・せっこうボード (1層目)

写真 3. 2. 2. 2 試験体 A2-1～A2-3 (二重天井の懐厚さによる対策) の断面・外観など



(1) 試験体 A3-1 : 2 階床上に根太 t18mm を施工



(2) 試験体 A3-1 : 根太 t18mm の上に強化せっこうボード t21mm×2 層を施工

写真 3.2.3.1 試験体 A3-1～A3-6 (耐火被覆による対策) の外観



(1) 試験体 A3-2 : 1 階天井に根太・強化せっこうボード t21mm (1 層目) を施工



(2) 試験体 A3-2 : 2 層目の強化せっこうボード t25mm を施工し完成した状態

写真 3. 2. 3. 2 試験体 A3-1～A3-6 (耐火被覆による対策) の外観



(1) 試験体 B1-1 : 根太 t12mm 上に繊維混入押出成形セメント板 t26mm を施工



(2) 試験体 B1-2 : 下地（繊維混入押出成形セメント板）の上に乾式二重床の支持脚・下地パネルを施工

写真 3. 2. 4. 1 試験体 B1-1～B1-4（繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による対策）の外観



(1) 試験体 B1-2 : アスファルト制振マットと針葉樹合板 (捨張り) の施工



(2) 試験体 B1-3 : 繊維混入押出成形セメント板と針葉樹合板 (捨張り) の施工

写真 3. 2. 4. 2 試験体 B1-1～B1-4 (繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による対策) の外観

3.3 試験結果と考察

第3章（内装による対策の検討）における試験結果の一覧を表3.3.1に示す。

また、乾式二重床の床下空気層の密閉度（2階音源室の床）の効果（試験体A1-0～試験体A1-3の測定結果）を3.3.1項に、二重天井の懐厚さ（1階受音室の天井）の効果（試験体A2-1～試験体A2-3の測定結果）を3.3.2項に、耐火被覆（2階音源室の床、1階受音室の天井）の効果（試験体A3-1～試験体A3-6の測定結果）を3.3.3項に、繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床（2階音源室の床）の効果（試験体B1-1～試験体B1-4の測定結果）を3.3.4項に、それぞれ示す。

なお、表3.3.1および以降の各節での記述において、測定結果を詳細に検討するために、床衝撃音レベルの測定結果に対してはJIS A 1419-2のLr等級を準用した評価値を1dB単位で求めて表記した。また、同様にして、室間音圧レベル差の測定結果に対してはJIS A 1419-1のDr等級を準用した評価値を1dB単位で求めて表記した。

表3.3.1 第3章（内装による対策の検討）における試験結果の一覧

試験体	重量床衝撃音① (タイヤ衝撃源)	重量床衝撃音② (ボール衝撃源)	軽量床衝撃音 (タッピングマシン)	空気音 (室間音圧レベル差)
A1-0	Lr-67	Lr-61	Lr-67	Dr-32
A1-1	Lr-64	Lr-52	Lr-60	Dr-37
A1-2	Lr-66	Lr-58	Lr-60	—
A1-3	Lr-64	Lr-54	Lr-60	—
A2-1	Lr-61	Lr-52	Lr-59	Dr-38
A2-2	Lr-62	Lr-54	Lr-59	—
A2-3	Lr-61	Lr-51	Lr-59	—
A3-1	Lr-72	Lr-72	Lr-86	Dr-33
A3-2	Lr-74	Lr-72	Lr-89	Dr-33
A3-3	Lr-72	Lr-77	Lr-86	Dr-29
A3-4	Lr-71	Lr-71	Lr-86	Dr-32
A3-5	Lr-73	Lr-71	Lr-87	Dr-34
A3-6	Lr-71	Lr-75	Lr-84	Dr-29
B1-1	Lr-71	Lr-69	Lr-79	Dr-35
B1-2	Lr-61	Lr-52	Lr-57	Dr-38
B1-3	Lr-58	Lr-49	Lr-55	Dr-39
B1-4	Lr-61	Lr-54	Lr-62	Dr-37
A01	Lr-75	Lr-70	Lr-91	Dr-30
B01	Lr-76	Lr-74	Lr-91	Dr-30

3.3.1 乾式二重床の床下空気層の密閉度（2階音源室の床）の効果（A1-0～A1-3）

試験結果を図 3.3.1.1～図 3.3.1.3 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

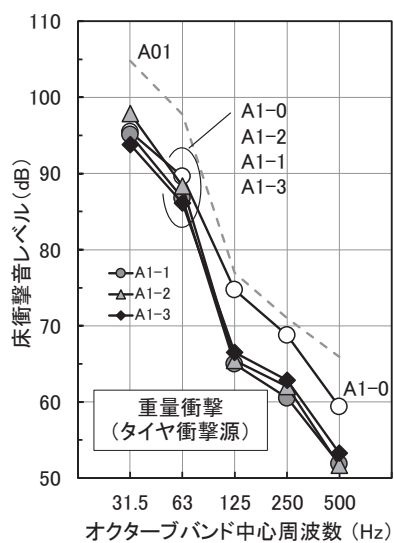
重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、乾式二重床を施工することで低音域では大幅に小さくなり、63Hz 帯域で約 9dB の低減効果が見られた（試験体 A1-0）。独立二重天井 t175mm を追加すると、63Hz 帯域でさらに約 3dB の低減効果が見られ、中音域（125～500Hz）でもより大きな低減効果が見られた（試験体 A1-1）。また、乾式二重床の幅木の条件によって、幅木なし（A1-3）＞幅木 2mm 浮かし（A1-1）＞幅木密着（A1-2）の順に低減効果が大きく、その差は最大約 2dB であった。乾式二重床の床下空気層の空気抜きを大きくしたほうが低減効果も大きく傾向を示した。これらの中では、幅木なしの乾式二重床と独立二重天井 t175mm を組み合わせた試験体 A1-3 による低減効果（約 12dB）が最も大きく、その重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音，1dB 単位の Lr 数）は Lr-64 であった。

重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向であるが、タイヤ衝撃源に対するよりも大きな低減効果が見られた。乾式二重床を施工することで低域では大幅に小さくなり、63Hz 帯域で約 9dB の低減効果が見られた（試験体 A1-0）。独立二重天井 t175mm を追加すると、63Hz 帯域でさらに 0～5dB の低減効果が見られるほか、中音域（125～500Hz）ではより大きな低減効果が見られた（試験体 A1-1～A1-3）。また、乾式二重床の幅木の条件については、幅木 2mm 浮かし（A1-1）＞幅木なし（A1-3）＞幅木密着（A1-2）の順に低減効果が大きく、その差は最大約 5dB となり、タイヤ衝撃源の場合とは一部の順序が異なる結果であった。

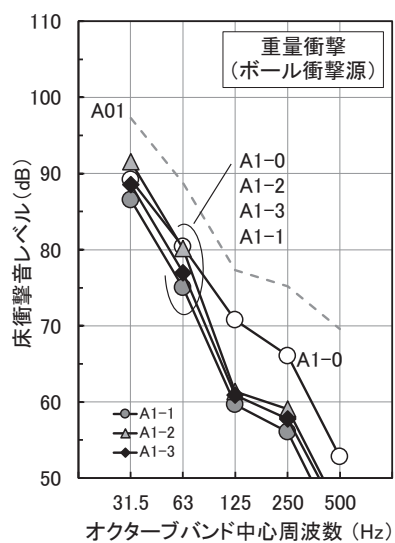
軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、乾式二重床を施工することでタイヤ衝撃源に対する場合よりも大きな低減効果が見られ、125～500Hz 帯域では約 11～26dB の低減効果であり、高い周波数域になるほど低減効果が大きくなる傾向であった（試験体 A0）。独立二重天井 t175mm を追加すると、すべての帯域でさらに低減効果が大きくなり、125～500Hz 帯域では約 8dB の低減効果の向上が見られた（試験体 A1-1）。また、乾式二重床の幅木の条件による差異はタイヤ衝撃源の場合のようには見られず、幅木 2mm 浮かし

（A1-1）・幅木密着（A1-2）・幅木なし（A1-3）の差異は最大 0.3dB 以内であった。乾式二重床と独立二重天井 t175mm を組み合わせた試験体（A1-1～A1-3）による低減効果は 125～500Hz 帯域で約 19～34dB であり、その軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン，1dB 単位の Lr 数）は Lr-60 であった。

空気音遮断性能については、2階音源室の床上に乾式二重床を施工し、幅木は 2mm 浮かしとした状態で、1階受音室の天井を CLT パネル素面とした仕様（試験体 A1-0）および独立二重天井 t175mm を施工した仕様（試験体 A1-1）において測定を行っている。乾式二重床を施工する仕様（試験体 A0）によって、すべての帯域においてこと室間音圧レベル差が大きくなっており、CLT 素面（A00）に対する差異は約 2～11dB であった。また、追加として独立二重天井を施工する仕様（試験体 A1-1）にすることで、すべての帯域において室間音圧レベル差はさらに約 5～12dB 大きくなっており、CLT 素面（A00）に対する差異は約 11～19dB であった。乾式二重床および独立二重天井を施工した試験体 A1-1 の空気音遮断性能（室間音圧レベル差，1dB 単位の Dr 数）は Dr-37 であった。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 3.3.1.1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 A1-0～A1-3)

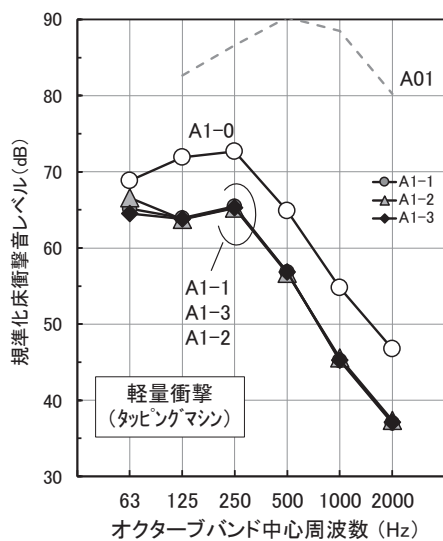


図 3.3.1.2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果 (試験体 A1-0～A1-3)

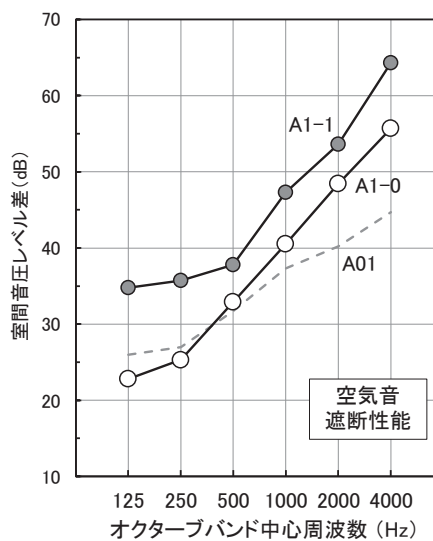


図 3.3.1.3 空気音遮断性能の測定結果 (試験体 A1-0, A1-1)

3.3.2 二重天井の懐厚さ（1階受音室の天井）の効果（A1-0～A1-1, A2-1～A2-3）

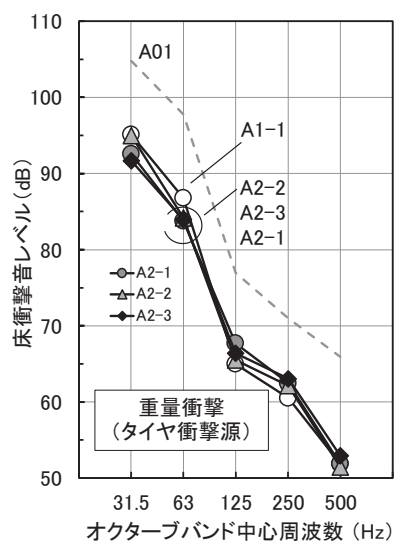
試験結果を図 3.3.2.1～図 3.3.2.3 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、2 階音源室の床上に乾式二重床を施工した状態のまま、1 階受音室の独立二重天井を t175mm の仕様（試験体 A1-1）から t490mm の仕様（試験体 A2-1）に変更することにより、63Hz 帯域では低減効果がさらに約 3dB 大きくなり、約 14dB の低減効果が見られた。ただし、125～250Hz 帯域では逆に独立二重天井 t470mm のほうが低減効果は約 1～2dB 小さくなる結果であった。独立二重天井 t490mm の仕様（試験体 A2-1～A2-3）においては、乾式二重床の幅木の条件（幅木 2mm 浮かし、幅木密着、幅木なし）を変えて 63Hz 帯域における低減効果にはほとんど変化がみられず、その差は 0.5dB 以内であった。これらの中では、幅木 2mm 浮かしの乾式二重床と独立二重天井 t490mm を組み合わせた試験体 A2-1 による低減効果（約 14dB）が最も大きく、その重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音、1dB 単位の Lr 数）は Lr-61 であった。

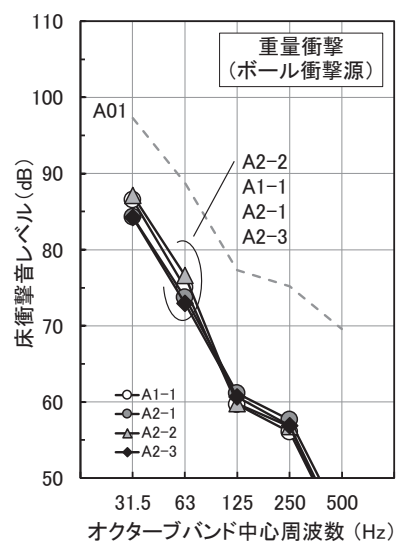
重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向がみられるが、受音室の独立二重天井を t175mm の仕様（試験体 A1-1）から t490mm の仕様（試験体 A2-1）に変更することによる 63Hz 帯域での低減効果の変化幅は約 1dB と小さかった。独立二重天井 t490mm の仕様（試験体 A2-1～A2-3）において乾式二重床の幅木の条件（幅木 2mm 浮かし、幅木密着、幅木なし）を変えると、タイヤ衝撃源の場合と同様に低減効果の変化はそれほど大きくないが、63Hz 帯域における低減効果はほとんど変化がみられず、その差は 0.5dB 以内であった。また、乾式二重床の幅木の条件については、幅木なし（A2-3）>幅木 2mm 浮かし（A2-1）>幅木密着（A2-2）の順に低減効果が大きく、その差は最大約 4dB となり、タイヤ衝撃源の場合とは異なる傾向であった。

軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、乾式二重床を施工した状態で受音室の独立二重天井を t175mm の仕様（試験体 A1-1）から t490mm の仕様（試験体 A2-1）に変更しても、乾式二重床の幅木の条件（幅木 2mm 浮かし：試験体 A2-1、幅木密着：試験体 A2-2、幅木なし：試験体 A2-3）を変更しても、低減効果はほとんど変わらず、その差異は最大 1dB 以内であった。乾式二重床と独立二重天井 t490mm を組み合わせた試験体（A2-1～A2-3）による低減効果は 125～500Hz 帯域で約 20～34dB であり、その軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン、1dB 単位の Lr 数）は Lr-59 であった。

空気音遮断性能については、2 階音源室の床上に乾式二重床を施工した状態で幅木は 2mm 浮かしとした状態で、1 階受音室の天井には独立二重天井 t490mm を施工した試験体（A2-1）において測定を行っている。乾式二重床および独立二重天井を施工することで、すべての帯域において室間音圧レベル差が大きくなっており、CLT 素面（AB0）に対する差異は約 11～20dB であった。独立二重天井を t175mm から t490mm に変更することの影響は室間音圧レベル差において約 -1～+1dB の差異であり、全体的な傾向としては空気層の厚い t490mm の仕様（A2-1）のほうが室間音圧レベル差は大きくなるが、125Hz 帯域においては逆に小さくなった。乾式二重床および独立二重天井 t490mm を施工した試験体 A2-1 の空気音遮断性能（室間音圧レベル差、1dB 単位の Dr 数）は Dr-38 であった。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 3.3.2.1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 A1-1, A2-1~A2-3)

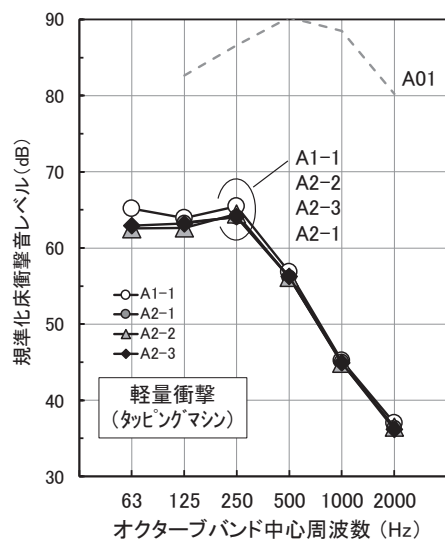


図 3.3.2.2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果 (試験体 A1-1, A2-1~A2-3)

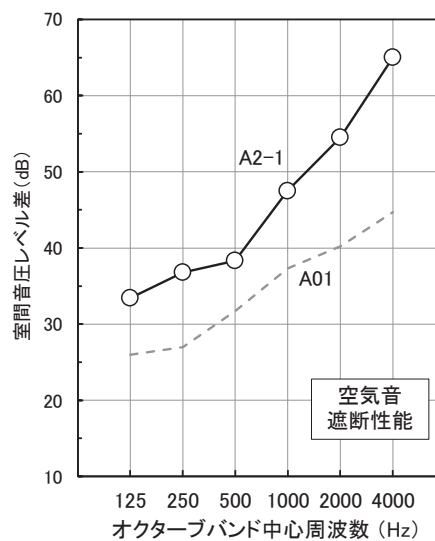


図 3.3.2.3 空気音遮断性能の測定結果 (試験体 A2-1)

3.3.3 耐火被覆（2階音源室の床、1階受音室の天井）の効果（A3-1～A3-6）

試験結果を図 3.3.3.1～図 3.3.3.4 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、1階受音室の床に強化せっこうボード（t21mm×2層または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-1 および試験体 A3-4 においては、ほぼすべての帯域で低減効果がみられ、63Hz 帯域では約 4dB（試験体 A3-1）または約 5dB（試験体 A3-4）の低減効果であった。1階受音室の天井に強化せっこうボード（t21mm+25mm または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-2 および試験体 A3-5 においても、すべての帯域で低減効果がみられるが、63Hz 帯域では約 2dB（試験体 A3-2）または約 3dB（試験体 A3-5）の低減効果であり、音源側に強化せっこうボードを施工した試験体 A3-1・A3-4 に比べると低減効果がやや小さかった。強化せっこうボードを 2階音源室の床および 1階受音室の天井の両方に施工した試験体 A3-3 および試験体 A3-6 については、音源側の床だけに施工した試験体 A3-1・A3-4 に比べて低減効果の変化は小さく、概ね 1dB 以内の変化であった。ただし、250Hz 帯域では逆に CLT パネル素面の状態（試験体 AB0）よりも大きくなっており、特徴的な傾向を示している。これらの測定結果のいずれも、施工する強化せっこうボードの層数が多いほど低減効果は概ね大きくなる傾向であった。これらの中では、2階音源室の床および 1階受音室の天井の両方に強化せっこうボード t21mm×3層を施工した試験体 A3-6 による低減効果（約 5dB）が最も大きく、その重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音、1dB 単位の L_r 数）は L_r-71 であった。

重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向であるが、タイヤ衝撃源に対する場合に比較してやや大きな低減効果が見られた。63Hz 帯域における低減効果は、2階音源室の床に強化せっこうボード（t21mm×2層または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-1 および試験体 A3-4 においては、約 5dB（試験体 A3-1）または約 6dB（試験体 A3-4）の低減効果であった。1階受音室の天井に強化せっこうボード（t21mm+25mm または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-2 および試験体 A3-5 においては、約 2dB（試験体 A3-2）または約 3dB（試験体 A3-5）の低減効果であった。強化せっこうボードを 2階音源室の床および 1階受音室の天井の両方に施工した試験体 A3-3 および試験体 A3-6 においては、約 3dB（試験体 A3-2）または約 4dB（試験体 A3-5）の低減効果であり、試験体 A3-1・A3-4 よりも低減効果は小さくなり、タイヤ衝撃源の場合とは異なる傾向であった。

軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、125Hz～1000Hz 帯域における低減効果でみると、2階音源室の床に強化せっこうボード（t21mm×2層または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-1 および試験体 A3-4 では約 3～5dB の低減効果であった。1階受音室の天井に強化せっこうボード（t21mm+25mm または t21mm×3層）を施工した試験体 A3-2 および試験体 A3-5 では約 1～5dB の低減効果であり、250Hz 帯域では逆に増幅していた。強化せっこうボードを 2階音源室の床および 1階受音室の天井の両方に施工した試験体 A3-3 および試験体 A3-6 では約 3～10dB の低減効果であり、同様に 250Hz 帯域では増幅していた。これらの中では強化せっこうボードの層が最も厚い試験体 A3-6 による低減効果が最も大きく、その軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン、1dB 単位の L_r 数）は L_r-84 であった。全体的な傾向として、1階受音室の天井よりも 2階音源室の床に強化せっこうボードを施工するほうが低減効果は大きく、また、施工する強化せっこうボードの層の数が增多するほど低減効果は大きくなる傾向であった。

空気音遮断性能については、全体的な傾向として、概ね強化せっこうボードの層数が多くなるほど室間音圧レベル差が大きくなっているが、試験体 A3-1・A3-4 の 1000Hz 帯域においてのみ異なる傾向であった。また、室間音圧レベル差についても、試験体 A3-3 および試験体 A3-6 では 250Hz 帯域において遮音性能が落ち込む傾向が見られており、注意を要する。2階音源室の床に強化せっこうボード（t21mm×2層または

t21mm×3層）を施工した試験体 A3-1 および試験体 A3-4 と、1 階受音室の天井に強化せっこうボード（t21mm+25mm または t21mm×3 層）を施工した試験体 A3-2 および試験体 A3-5 とでは、室間音圧レベル差に大きな差異は見られず、これらの空気音遮断性能（室間音圧レベル差，1dB 単位の Dr 数）は Dr-32 ～34 であった。

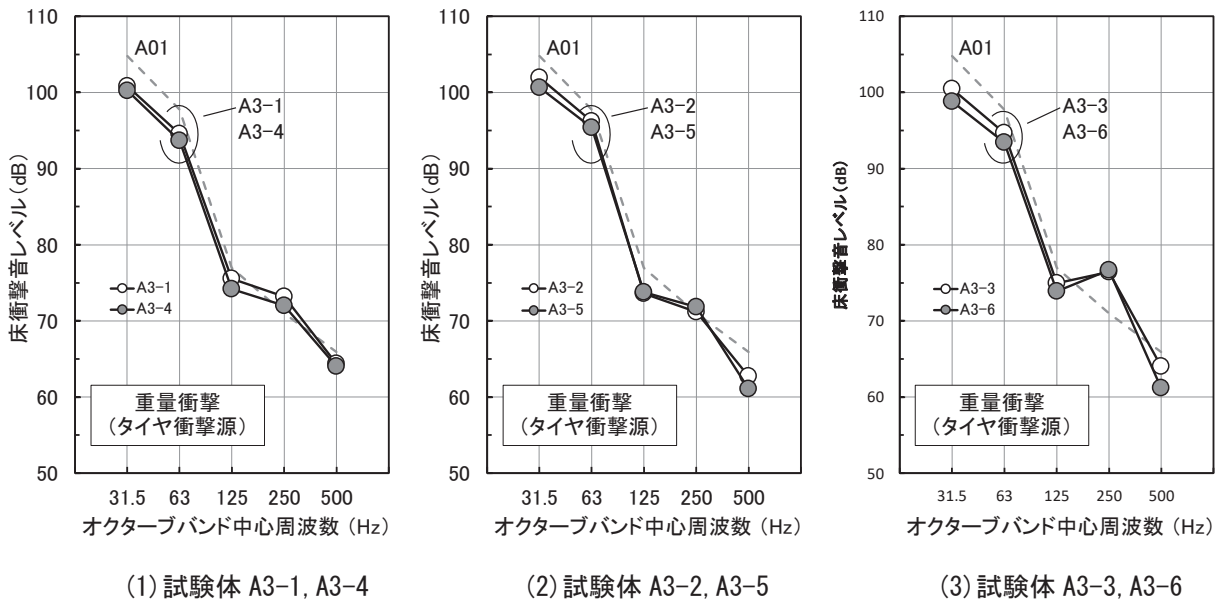


図 3. 3. 3. 1 重量床衝撃音遮断性能の結果（タイヤ衝撃源）

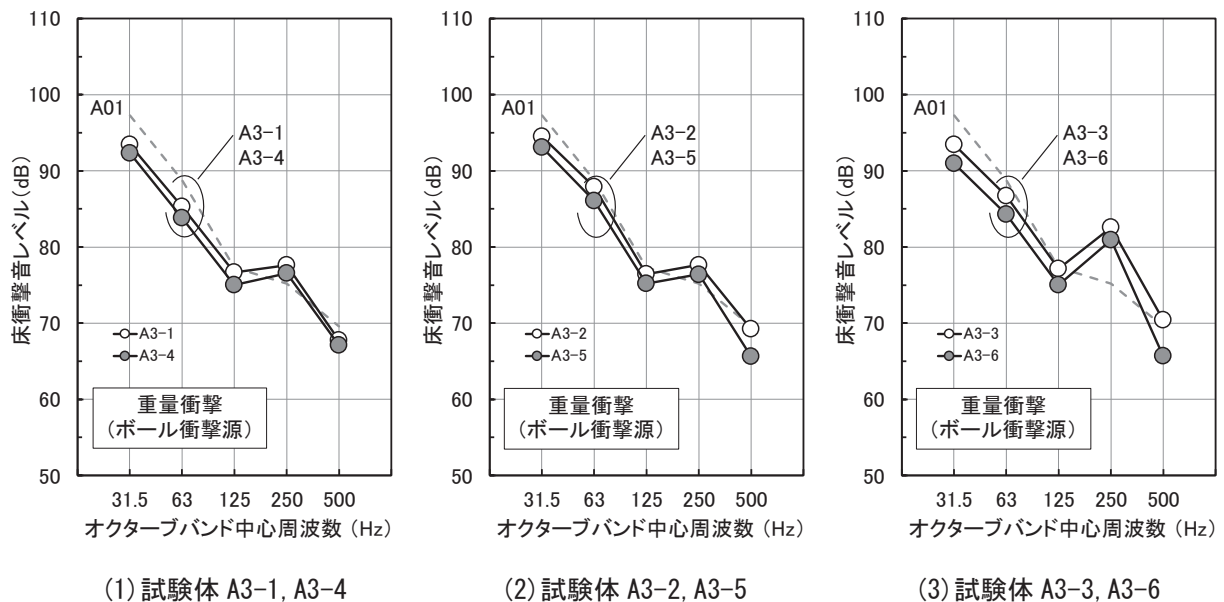
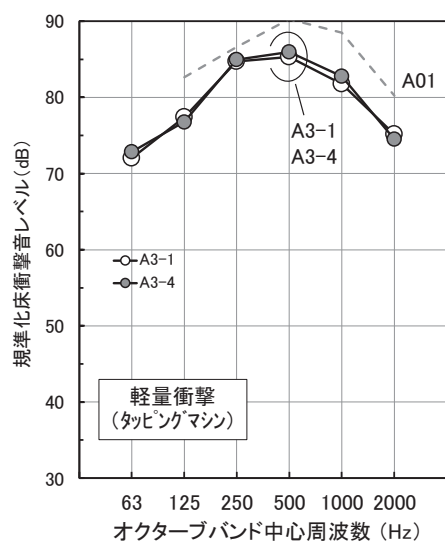
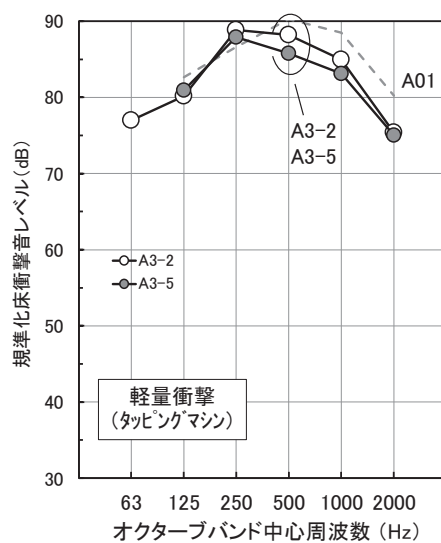


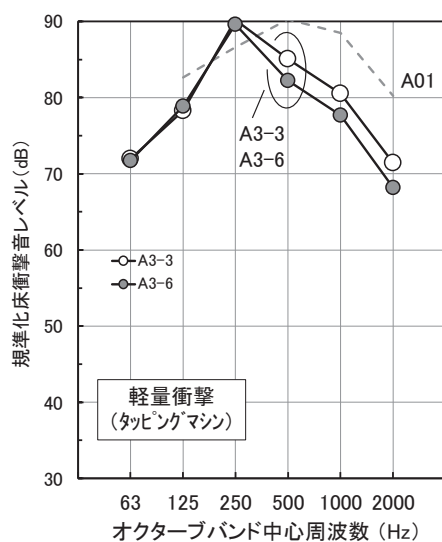
図 3. 3. 3. 2 重量床衝撃音遮断性能の結果（ボール衝撃源）



(1) 試験体 A3-1, A3-4

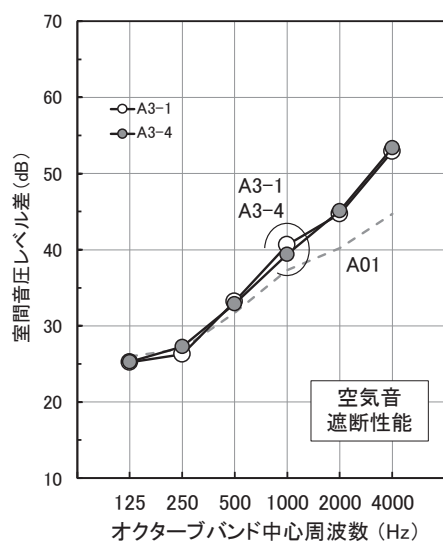


(2) 試験体 A3-2, A3-5

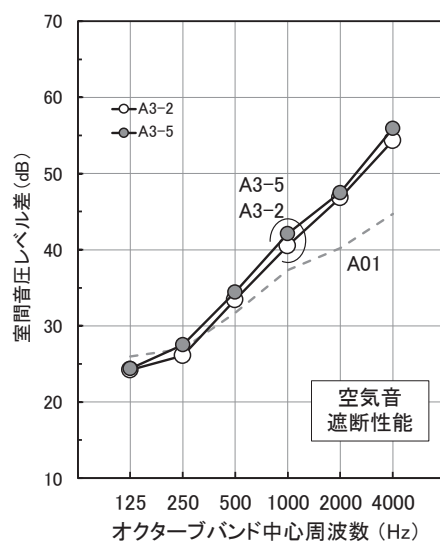


(3) 試験体 A3-3, A3-6

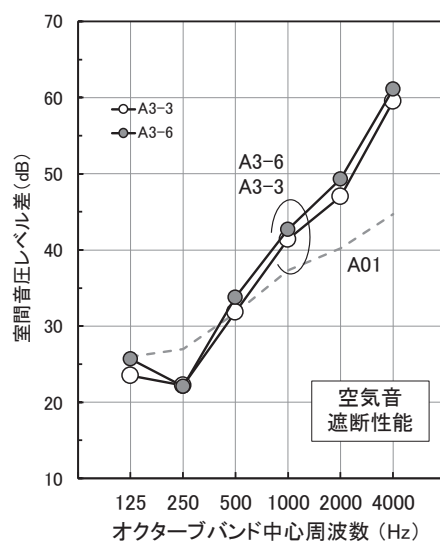
図 3.3.3.3 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果



(1) 試験体 A3-1, A3-4



(2) 試験体 A3-2, A3-5



(3) 試験体 A3-3, A3-6

図 3.3.3.4 空気音遮断性能(室間音圧レベル差)の結果

3.3.4 繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床（2階音源室の床）の効果（B1-1～B1-4）

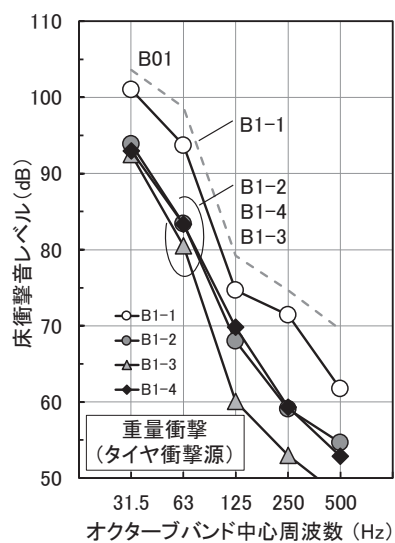
試験結果を図 3.3.4.1～図 3.3.4.3 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、まず、2 階床の上に根太材と繊維混入押出成形セメント板を設置する仕様（試験体 B1-1）によって、63Hz 帯域では約 5dB の低減効果が見られた。次にその上に一般的な仕様の乾式二重床を施工した仕様（試験体 B1-2）にすると低減効果が向上し、63Hz 帯域での低減効果は約 10dB 大きくなった。さらに、乾式二重床の中に繊維混入押出成形セメント板を入れ込んだ試験体 B1-3 では、63Hz 帯域での低減効果が約 3dB 大きくなった。最後に、2 階音源室床の仕様はそのまま、1 階天井の仕様を独立二重天井 t175mm がある場合（試験体 B1-1～B1-3）から天井なしの CLT 素面の状態の場合（試験体 B1-4）に変更すると、63Hz 帯域での低減効果は約 3dB 小さくなり、二重天井の効果が減じられることが確認された。これらの中では、繊維混入押出成形セメント板の床下地・繊維混入押出成形セメント板を含む乾式二重床および独立二重天井 t175mm を組み合わせた試験体 B1-3 による低減効果（約 15dB）が最も大きく、その重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音、1dB 単位の L_r 数）は L_r-58 であった。

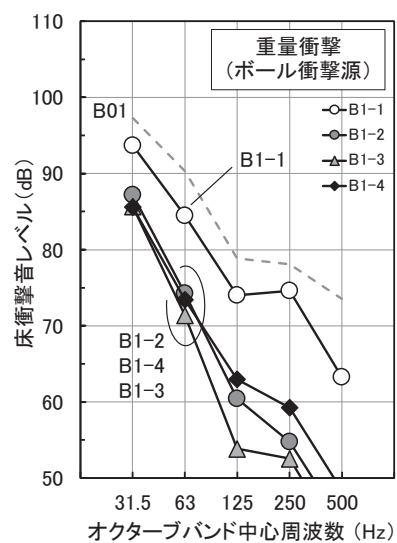
重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向がみられた。63Hz 帯域での低減効果に着目すると、試験体 B1-1 にすることによって約 5dB の効果があり、次に試験体 B1-2 に変更することで低減効果は約 10dB 大きくなった。さらに試験体 B1-3 に変更することで、低減効果は約 3dB 大きくなった。また、独立二重天井を取り去り試験体 B1-4 にすることで低減効果は約 2dB 小さくなった。

軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、タイヤ衝撃源の場合よりも低減効果の変化が大きく表れた。125～500Hz 帯域の低減効果に着目すると、試験体 B1-1 の仕様にするによって約 8～13dB の効果があった。次に試験体 B1-2 に変更することで、低減効果はさらに約 12～21dB 大きくなり、試験体 AB0 に対する低減効果は約 21～34dB であった。また、試験体 B1-3 に変更することで、低減効果はさらに約 1～3dB 大きくなり、試験体 AB0 に対する低減効果は約 25～35dB であった。なお、高い周波数域（1000～2000Hz 帯域）では、さらに大きな低減効果が見られていた。最後に、独立二重天井を取り去り試験体 B1-4 にすることで低減効果は約 7～9dB 小さくなった。これらの中では、繊維混入押出成形セメント板の床下地・繊維混入押出成形セメント板を含む乾式二重床および独立二重天井 t175mm を組み合わせた試験体 B1-3 による低減効果が最も大きく、その軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン、1dB 単位の L_r 数）は L_r-55 であった。

空気音遮断性能についても、断面仕様を増していく試験体 B1-1<試験体 B1-2<試験体 B1-3 の順に室間音圧レベル差に対する低減効果も大きくなっており、空気音遮断性能（室間音圧レベル差、1dB 単位の D_r 数）はそれぞれ D_r-35（試験体 B1-1）、D_r-38（試験体 B1-2）、D_r-39（試験体 B1-3）、であった。また、独立二重天井を取り去り試験体 B1-4 にすると低減効果は小さくなり、D_r-37 であった。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 3.3.4.1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 B1-1~B1-4)

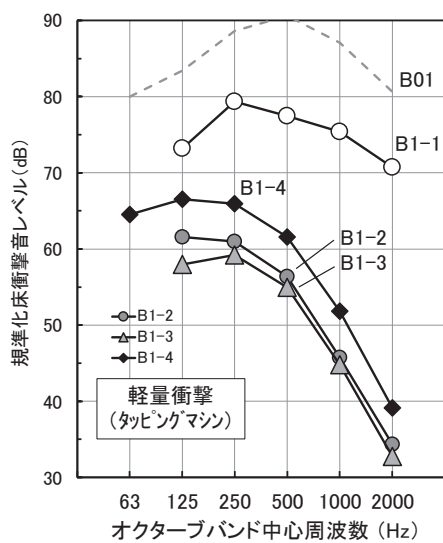


図 3.3.4.2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果 (試験体 B1-1~B1-4)

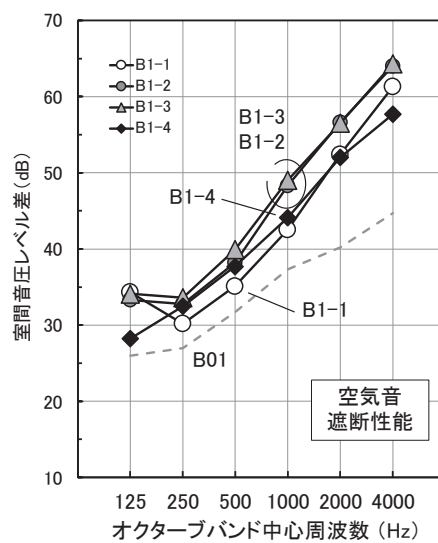


図 3.3.4.3 空気音遮断性能の測定結果 (試験体 B1-1~B1-4)

第4章 構造躯体による対策の検討・遮音性能確認

4.1 目的

CLTの構造躯体を遮音性能向上のために強化する場合と床版と上階壁の振動伝達の状態を変化させた場合の下階での遮音性能の違いを測定する。

・2階床セルフレベリング材（セルフレベリング材＋独立二重天井）

床上重量を増加する方法としてセルフレベリング材を床上に打設。セルフレベリング材の場合耐火性能も期待できることと床上に構造上設けた金物による段差も解消することができる事から選定した。

実験の都合からビニルシートを床上前面に敷いた上にセルフレベリング材を打設したためにCLT床版とセルフレベリング材は一体化していない。またセルフレベリング材と上階壁の隙間には緩衝材を設け振動伝達を防いでいる。

・床一壁の接触部分における振動伝達の影響

2階床版の衝撃による振動が下階壁にどの程度の影響を及ぼすかを検証する。

2階床から上部をジャッキアップし2階床と下階壁に3cm程度のクリアランスを設ける。

この時接合金物は外すかナットを外しこの部分からの振動伝達も遮断する。

測定パターンは完全に振動伝達を遮断した場合と、引張金物の両サイドに上階耐力壁の変形を下階に伝達するための鉄片をいれた場合を測定する。またクリアランスを設けた部分から衝撃時に下階空気圧を逃がす効果があるかどうかを検証するためにクリアランス部分を閉じる場合も測定を行う。

・床CLTの剛性向上

CLT床版の剛性を変化させた場合の遮音性能の違いを測定する。t210mmのCLT床版は5mスパンで構造上成り立つが、スパン中央に梁を入れることによりスパン2.5mとした場合の遮音性能を測定する。梁は室内に露出しても支障のない寸法として105mm×300mmとする。

・1階インナールーム

上階床の衝撃音が上階床面・壁面・下階床面から放射されていると仮定すると、下階に構造躯体とは独立したインナールームを設けることにより遮音性能が低減される効果を測定する。インナールームの材料は厚さ36mmのCLTとし躯体施工後に人力で施工可能なサイズおよび重量としている。

4.2 試験概要

第4章では、構造躯体による対策の検討案として、①セルフレベリング材（2階音源室の床）による対策（試験体 B0-1～B0-2）、②CLT 床剛性向上（2階音源室の床）による対策（試験体 B3-1～B3-2）、③壁への振動伝達低減（1階受音室の壁）による対策（試験体 B2-0～B2-4）、④インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による対策（試験体 A4）、をとりあげ、それぞれの対策効果の高低を、遮音測定の実測結果に基づいて検討した。各試験体の仕様については、以降の 4.2.1 項から 4.2.4 項に詳述する。なお、第4章の試験体番号（A1-1 など）において、試験体 A●-●は CLT 遮音実験棟の A 室に施工して測定を行った試験体、また、試験体 B●-●は B 室に施工して測定を行った試験体、であることを示す。

遮音測定の項目は、それぞれの試験体について、重量床衝撃音レベル（タイヤ衝撃源、ボール衝撃源）、軽量床衝撃音レベル（タッピングマシン）、空気音遮断性能（上下の室間音圧レベル差）である。

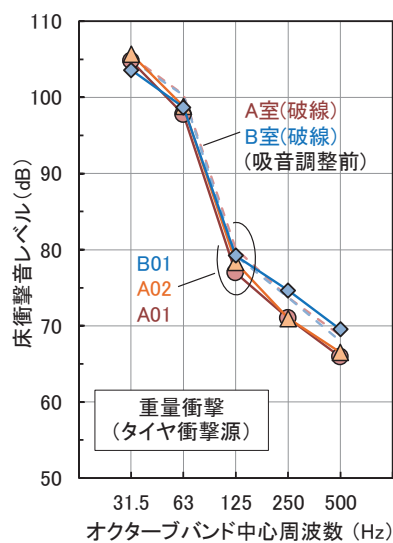
なお、それぞれの試験結果については、表 4.2.1 に示す対策前の仕様（2階床上・1階天井ともに CLT 素面の状態）での CLT 遮音実験棟における測定値との比較を行った。具体的には、試験体 B0-0～B0-2・試験体 B3-1～B3-2・試験体 B2-0～B2-4 については B01（B 室の素面状態での測定値）との比較を行い、試験体 A4-1～A4-2 については A02（A 室の素面状態での測定値）との比較を行った。（注1：A02 は試験体 A4-1～A4-2 の測定時期が他よりも大幅に後になったために A 室において再測定したものである。注2：室間音圧レベル差について、B01・A02 は A01 の測定値を共用した。） 比較に用いた CLT 素面状態での測定値 A02 および B01 を図 4.2.1 に示す。

表 4.2.1 第4章（構造躯体による対策）で検討した対策案の一覧

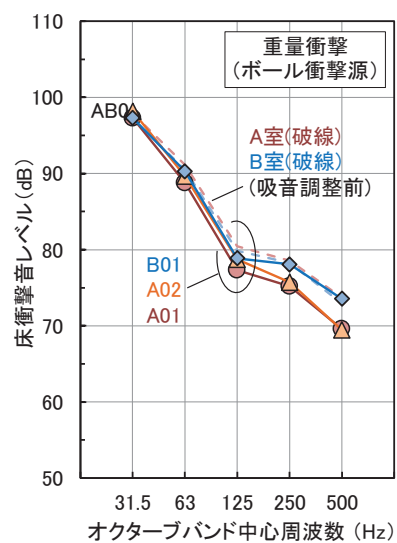
試験体	検討した対策案の概要
B0-1～B0-2	セルフレベリング材（2階音源室の床）による対策
B3-1～B3-2	CLT 床剛性向上（2階音源室の床）による対策
B2-0～B2-4	壁への振動伝達低減（1階受音室の壁）による対策
A4-1～A4-2	インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による対策

表 4.2.2 各対策仕様との比較に用いる対策前の仕様（素面状態）

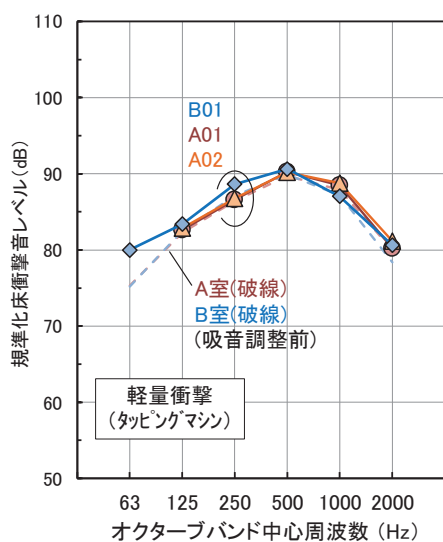
	2階床上の仕様	1階天井の仕様	その他の条件
A02	なし（CLT 素面）	なし（CLT 素面）	A 室での測定値
B01	なし（CLT 素面）	なし（CLT 素面）	B 室での測定値



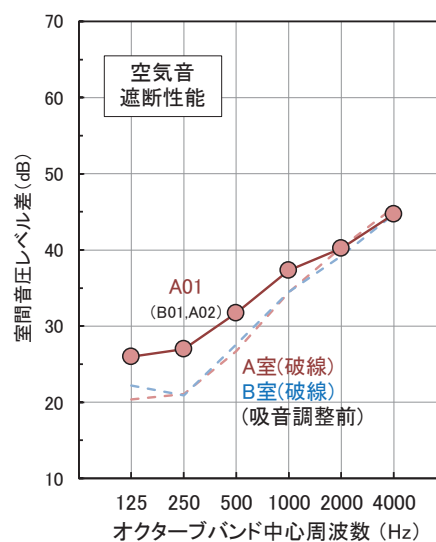
(1) 重量床衝撃音 (タイヤ衝撃源)



(2) 重量床衝撃音 (ボール衝撃源)



(3) 軽量床衝撃音 (タッピングマシン)



(4) 室間音圧レベル差

図 4.2.1 各測定結果との比較に用いた CLT 素面状態での測定値 (A02, B01)

4.2.1 セルフレベリング材（2階音源室の床）による対策（B0-1～B0-2）

セルフレベリング材による対策検討の試験体一覧を表 4.2.1.1 に示す。

施工に際しては、まず、2階床の CLT パネル上の全面に、防水用の薄いポリエチレンフィルムを張った。これは、実験の都合上付加したものであり、CLT パネルの目地・隙間などから 1 階受音室へのセルフレベリング材が漏れ出ることを防ぐとともに、実験後の解体時にセルフレベリング材を CLT パネル上から撤去しやすくすることを目的としたものである。また、音源室側の 2 階床の四周部分（床パネルと壁パネルの取り合い部分）にはスタイロフォーム t10mm を全周に取り付けた。これは、セルフレベリング材から壁パネルへの直接の振動伝達を防ぐとともに、硬化したセルフレベリング材を実験後に解体する際、小片化させるためのクリアランスを確保する目的から設置したものである。セルフレベリング材はせっこう系の材質で、打設厚さは 60mm とした。また打設後、測定実施まで 18 日間養生した上で測定を実施した。

セルフレベリング材を施工した試験体の断面仕様を図 4.2.1.1 に示す。また、試験体の外観等を写真 4.2.1.1 に、試験体の詳細を巻末の別図および試験報告書に示す。なお、表 4.2.1.1 に示す通り、1 階の天井部分については、天井を付加せず CLT 素面とした仕様（試験体 B0-1）と、独立二重天井 t175mm と組み合わせて高遮音性能を目指した仕様（試験体 B0-2）の 2 条件について、それぞれ測定を行った。

表 4.2.1.1 セルフレベリング材による対策検討の試験体一覧

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
B0-1	セルフレベリング材 t60	なし（CLT 素面）	シート敷，端部 XPS 入
B0-2	セルフレベリング材 t60	独立二重天井 t175	シート敷，端部 XPS 入

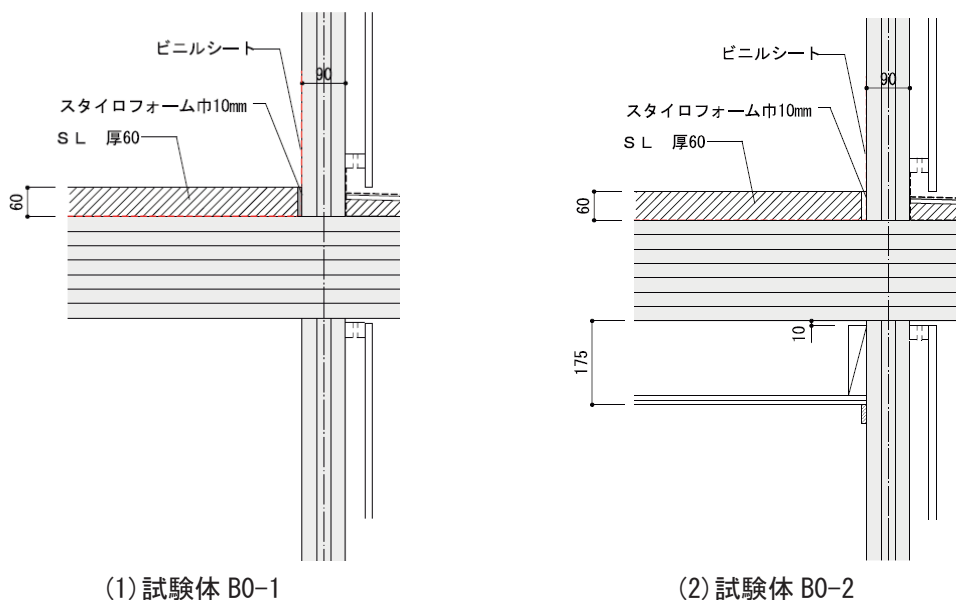


図 4.2.1.1 セルフレベリング材を施工した試験体の断面仕様

4.2.2 CLT 床剛性向上（2 階音源室の床）による対策（B3-1～B3-2）

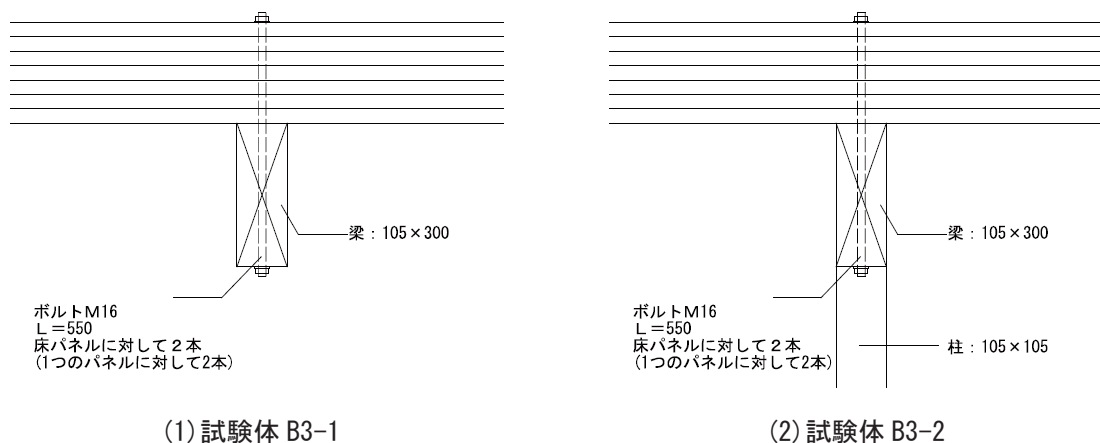
CLT 床剛性向上による対策検討の試験体一覧を表 4.2.2.1 に示す。

試験体としては、2 階床部分の CLT パネル床面全体の曲げ剛性を高めることを目的として、2 階床の中央部分（施工は 1 階天井側から取付け）に、床 CLT パネルの短辺方向（音源室の 4m 方向、CLT パネル間の目地スプライン接合に直角となる方向）に梁材（w105mm×h300mm,1 本）を取り付けた。梁材の取付方法は、2 階床の CLT パネル 1 枚につき 2 箇所の貫通孔を設けて、M16 の鋼製ボルトによって緊結した。

CLT 床剛性向上による試験体の断面仕様を図 4.2.2.1 に示す。また、試験体の外観等を写真 4.2.2.1 に、試験体の詳細を巻末の別図及び試験報告書に示す。なお、測定の際には、1 階天井部分の梁材の下に支持柱が無い状態（試験体 B3-1）とともに、梁材の下に支持柱がある状態（試験体 B3-2）についても測定を行った。

表 4.2.2.1 CLT 床剛性向上による対策検討の試験体一覧

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
B3-1	なし（CLT 素面）	中央に梁（105×300）	支持柱なし
B3-2	なし（CLT 素面）	中央に梁（105×300）	支持柱あり



(1) 試験体 B3-1

(2) 試験体 B3-2

図 4.2.2.1 CLT 床剛性向上による対策仕様の試験体の断面仕様

4.2.3 壁への振動伝達低減（1階受音室の壁）による対策（B2-0～B2-4）

壁への振動伝達低減による対策検討の試験体一覧を表 4.2.3.1 に示す。

試験では、まず、2階床版と1階壁を完全に分離するため、室内 L 型金物の天井側ビスを取り、引きボルトのナットも緩めた。その上で、木製門型フレームを油圧ジャッキの上に設置し、油圧ジャッキによって2階床から上部の構造全体を隙間が約 30mm になるまでジャッキアップし、測定を行った（試験体 B2-1）。この時、1階受音室の壁 CLT パネルの上部には四周にわたって約 30mm の隙間が空いている状態である。

次に、試験体 B2-1 をベースにして、試験体 B2-2 では、1階受音室の壁 CLT パネルの上部の隙間部分に幅木材を四周にわたって設置し、約 30mm の隙間からの空気の入りを塞ぐ状態とした。

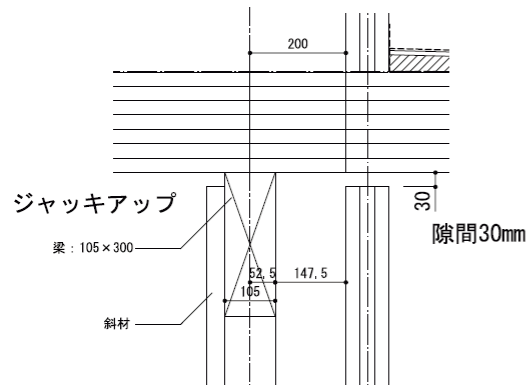
試験体 B2-3 では、1階受音室の壁 CLT パネルと上部構造とを接合する引きボルトの左右に 2 枚の鉄板（t19mm×60mm×90mm）を挟む。ジャッキダウンして測定を行った。

最後の試験体 B3-4 では、試験体 B3-3 の状態をベースにして、1階受音室の壁 CLT パネルの上部の隙間を塞ぐために、この隙間部分にグラスウールを詰め込み、測定を行った。

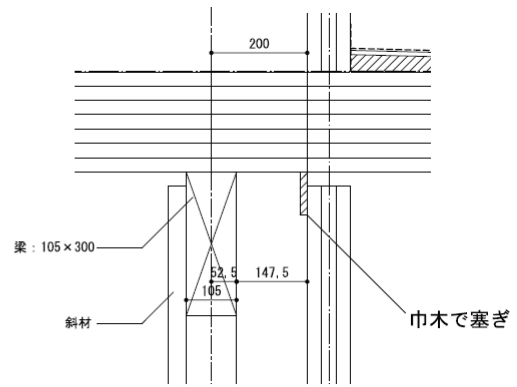
振動伝達低減の断面仕様を図 4.2.3.1 に示す。また、試験体の外観等を写真 4.2.3.1～写真 4.2.3.2 に、試験体の詳細を巻末の別図及び試験報告書に示す。なお、ジャッキアップに用いた梁材の直上と梁間とは加振する位置によって床衝撃音が大きく影響を受けることが考えられるため、本検討に係る一連の試験については全て、加振対象を 2 本の梁材の間として加振対象面積が小さい状態で測定を行い（試験体 B2-0）、同じ条件の下での相互比較を行った。

表 4.2.3.1 壁への振動伝達低減による対策検討の試験体一覧

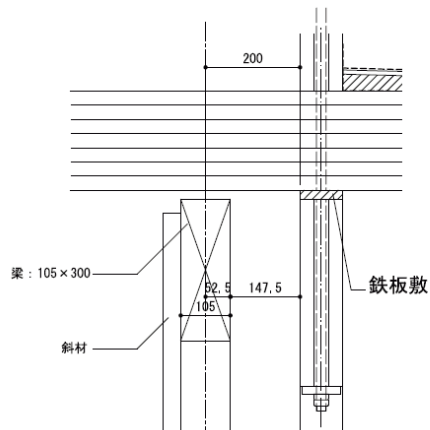
	2階床上の仕様	1階天井の仕様	その他の条件
B2-0	なし（CLT 素面）	なし（CLT 素面）	加振対象面積小
B2-1	なし（CLT 素面）	壁から 30mm ジャッキアップ	加振対象面積小
B2-2	なし（CLT 素面）	壁から 30mm ジャッキアップ＋幅木で塞ぎ	加振対象面積小
B2-3	なし（CLT 素面）	ボルト付近に鉄板敷	加振対象面積小
B2-4	なし（CLT 素面）	ボルト付近に鉄板敷＋他の隙間に GW 充填	加振対象面積小



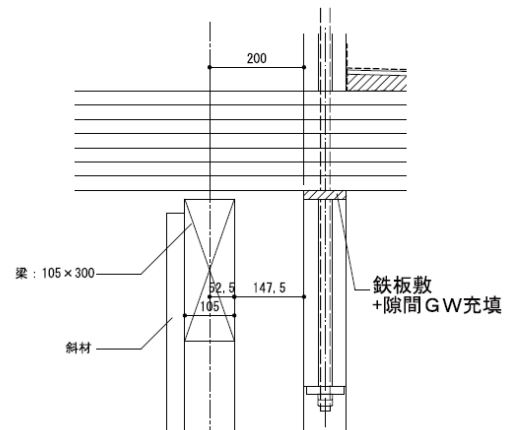
(1) 試験体 B2-1



(2) 試験体 B2-2



(3) 試験体 B2-3



(4) 試験体 B2-4

図 4. 2. 3. 1 壁への振動伝達低減による対策仕様の試験体の断面仕様

4.2.4 インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による対策（A4-1～A4-2）

インナールーム設置による対策検討の試験体を表 4.2.4.1 に示す。

1 階受音室に、CLT 遮音実験棟の躯体（各面の CLT パネル）から振動伝達経路をすべて絶ち、床衝撃音および空気音の伝搬を低減することを目的として、内部にインナールームを設置した。インナールームの施工に用いたパネルは比較的薄い CLT パネル（t36mm、J パネル）である。床面部分は CLT パネル t36mm×2 層重ね、壁および天井の部分は CLT パネル t36mm×1 層によって、インナールームを製作した。なお、インナールームの下部は密度 80kg/m³ 厚さ 25mm のグラスウールを 2 層敷（合計で t50mm）とし、その上にインナールームの CLT パネルを設置している。また、壁および天井の部位については、インナールームの CLT パネル t36mm の裏面側の全面に、密度 24kg/m³ 厚さ 25mm のグラスウールを入れて伝搬音の低減を図った。

インナールームを設置した 1 階受音室部分の断面仕様を図 4.2.4.1～図 4.2.4.2 に示す。また、試験体の内観等を写真 4.2.4.1～写真 4.2.4.2 に、試験体の詳細を巻末の別図及び試験報告書に示す。なお、2 階床上は CLT 素面の状態で測定を行った。また、受音室（1 階インナールームの内部）については、室の全面がインナールーム用の CLT パネル現わしの状態（試験体 A4-1；受音室内に吸音材なし）と、インナールームのなかに実際の居室程度の吸音材を設置した状態（試験体 A4-2；受音室内に吸音材あり）の 2 条件に対して測定を行った。

表 4.2.4.1 インナールーム設置による対策検討の試験体

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
A4-1	なし（CLT 素面）	インナールーム設置	受音室内に吸音材なし
A4-2	なし（CLT 素面）	インナールーム設置	受音室内に吸音材あり

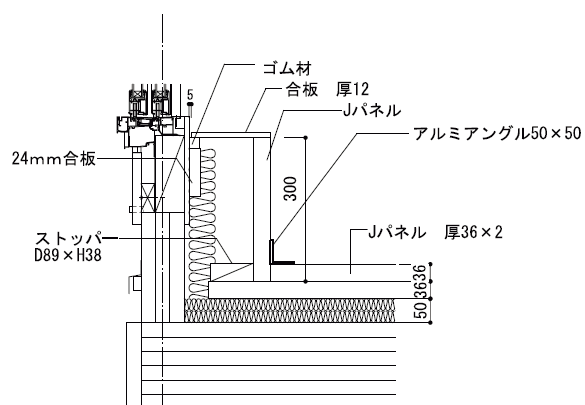
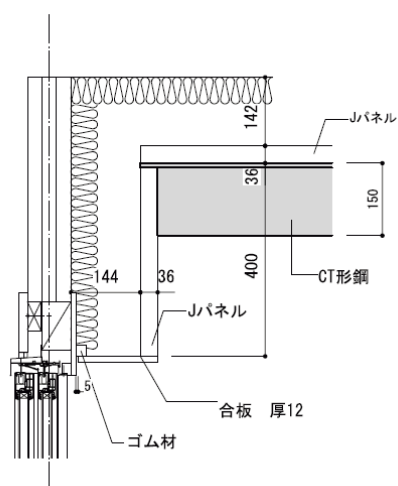
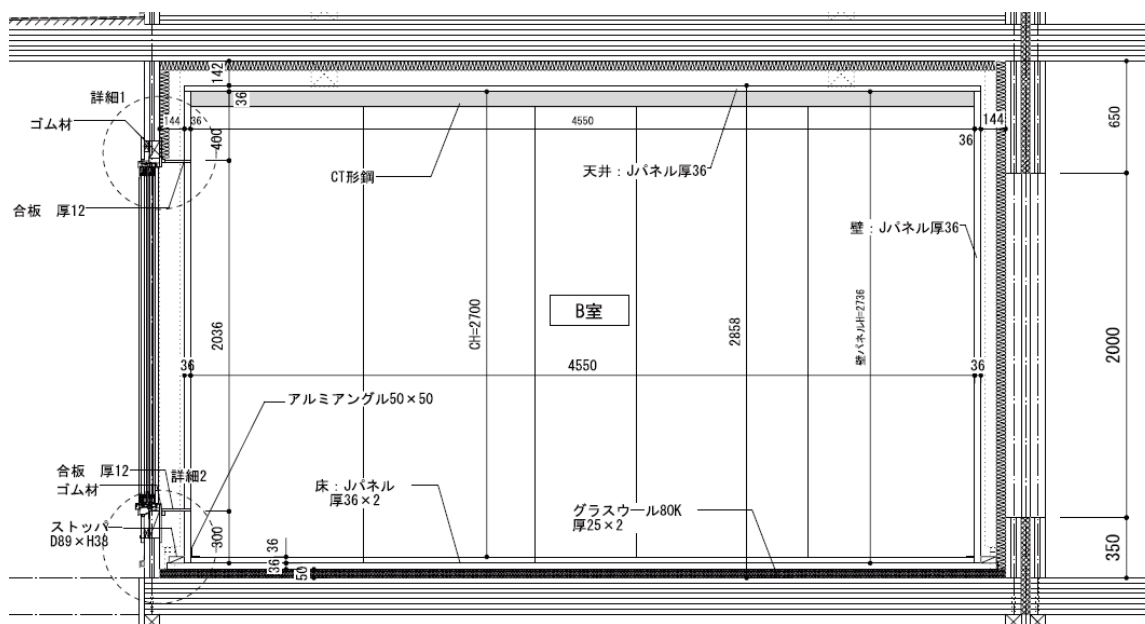


図 4.2.4.2 インナールーム設置による対策仕様の試験体断面の詳細



(1)セルフレベリング材の施工状況



(2)セルフレベリング材の施工・養生後

写真 4.2.1.1 試験体 B0-1～B0-2（セルフレベリング材による対策）の外観



(1) 2階床の下部に梁材を取り付けた状況

写真 4. 2. 2. 1 試験体 B3-1～B3-2 (CLT 床剛性向上による対策) の外観



(1) ジャッキアップ作業の準備状況



(2) 試験体 B2-1 : 2 階床を 30mm ジャッキアップして 1 階壁上部に隙間を空けた状態
写真 4. 2. 3. 1 試験体 B2-0~B2-4 (壁への振動伝達低減による対策) の外観



(1) 試験体 B2-2 : 1 階壁上部の隙間を幅木で塞いだ状態



(2) 試験体 B2-3 : 上下ボルトの両側に鉄板を挟み込んだ状態

写真 4. 2. 3. 2 試験体 B2-0～B2-4（壁への振動伝達低減による対策）の外観



(1) インナールーム外周への吸音材の施工（天井面および壁面）



(2) インナールーム外周への吸音材の施工（床面および壁面）

写真 4.2.4.1 試験体 A4-1（インナールーム設置による対策）の施工状況



(1) 床パネルおよび壁パネルまで施工した状態（施工中）



(2) 完成したインナールームの内観

写真 4. 2. 4. 2 試験体 A4-1（インナールーム設置による対策）の施工状況

4.3 試験結果と考察

第4章（構造躯体による対策の検討）における試験結果の一覧を表4.3.1に示す。

また、セルフレベリング材（2階音源室の床）による対策の効果（試験体 B0-1～試験体 B0-1 の測定結果）を4.3.1項に、CLT床剛性向上（2階音源室の床）による対策の効果（試験体 B1-1～試験体 B1-2 の測定結果）を4.3.2項に、壁への振動伝達低減（1階受音室の壁）による対策の効果（試験体 B2-1～試験体 B2-4 の測定結果）を4.3.3項に、インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による対策の効果（試験体 A4 の測定結果）を4.3.4項に、それぞれ示す。

なお、表3.3.1および以降の各節での記述において、測定結果を詳細に検討するために、床衝撃音レベルの測定結果に対してはJIS A 1419-2のLr等級を準用した評価値を1dB単位で求めて表記した。また、同様にして、室間音圧レベル差の測定結果に対してはJIS A 1419-1のDr等級を準用した評価値を1dB単位で求めて表記した。

表 4.3.1 第4章（構造躯体による対策の検討）における試験結果の一覧

試験体	重量床衝撃音① (タイヤ衝撃源)	重量床衝撃音② (ボール衝撃源)	軽量床衝撃音 (タッピングマシン)	空気音 (室間音圧レベル差)
B0-1	Lr-69	Lr-63	Lr-88	Dr-35
B0-2	Lr-67	Lr-58	Lr-78	Dr-38
B3-1	Lr-77	Lr-74	Lr-91	—
B3-2	Lr-78	Lr-74	Lr-91	—
B2-0	Lr-77	Lr-77	Lr-90	—
B2-1	Lr-76	Lr-74	Lr-91	—
B2-2	Lr-77	Lr-74	—	—
B2-3	Lr-74	Lr-73	—	—
B2-4	Lr-75	Lr-73	—	—
A4-1	Lr-73	Lr-64	Lr-71	Dr-46
A4-2	Lr-72	Lr-63	Lr-70	Dr-47
A02	Lr-76	Lr-70	Lr-92	Dr-30
B01	Lr-76	Lr-74	Lr-91	Dr-30

4.3.1 セルフレベリング材（2階音源室の床）による対策の効果（B0-1～B0-2）

試験結果を図 4.3.1.1～図 4.3.1.6 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

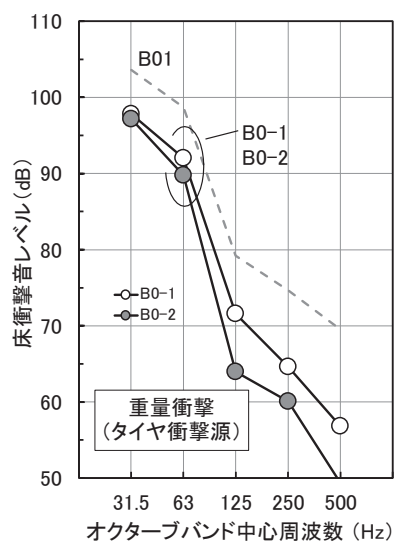
重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、2 階音源室の床上にセルフレベリング材 t60mm を施工する仕様（試験体 B0-1）によって大きな低減効果が表れており、63Hz 帯域に着目すると約 6dB の低減効果であった。次に、1 階受音室の天井を CLT 素面から独立二重天井 t175mm 付きに変更する仕様（試験体 B0-2）ではさらに低減効果が大きくなり、63Hz 帯域では低減効果が約 2dB 大きくなった。また、より高い周波数域である 125～500Hz 帯域ではさらに大きな低減効果（試験体 AB0 に対して約 13～18dB の低減効果）が表れていた。なお、2 階床上のセルフレベリング材 t60mm と 1 階の独立二重天井を組み合わせた試験体 B0-2 における重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音、1dB 単位の Lr 数）は Lr-67 であった。

重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向がみられ、試験体 B1-1 により 63Hz 帯域において約 7dB の低減効果があり、さらに試験体 B1-2 に変更することで 63Hz 帯域の低減効果は約 2dB 大きくなった。

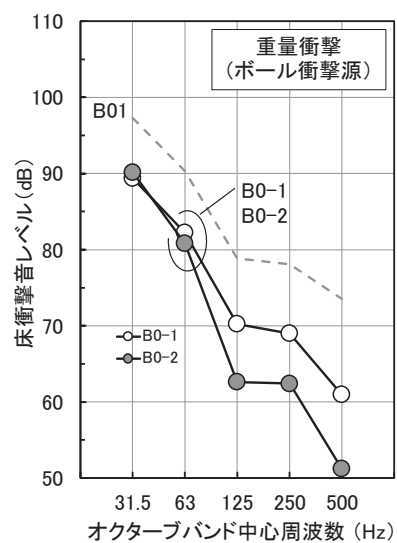
軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、重量衝撃音の場合とは異なり、周波数帯域によって異なる傾向が見られた。セルフレベリング材 t60mm を施工する仕様（試験体 B0-1）によって、125～500Hz 帯域では約 7～9dB の低減効果が見られたが、1000Hz 帯域以上では周波数が高くなるほど低減効果は小さくなり、2000Hz 帯域では逆に CLT 素面の試験体 AB0 よりも床衝撃音が大きくなっていった。これはセルフレベリング材の施工により 2 階床の表面が CLT 素面と比較して硬質になり、その結果、タッピングマシンによる加振時により大きな衝撃力が生じるようになったためと考えられる。さらに、1 階受音室に独立二重天井 t175mm を施工した仕様（試験体 B0-2）にすると、すべての周波数帯域で低減効果は約 8～10dB 大きくなった。2 階床上のセルフレベリング材 t60mm と 1 階の独立二重天井を組み合わせた試験体 B0-2 における軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン、1dB 単位の Lr 数）は Lr-79 であった。

空気音遮断性能については、試験体 B0-1 にすることですべての周波数帯域で低減効果がみられるが、1000～2000Hz 帯域での低減効果が他の周波数帯域に比べるとあまり大きくない。一方、独立二重天井を付加する試験体 B0-2 にすると、1000～2000Hz 帯域での低減効果も大きくなり、すべての周波数帯域で大きな低減効果が見られ、試験体 AB0 に対する低減効果は約 11～18dB であった。2 階床上のセルフレベリング材 t60mm と 1 階の独立二重天井を組み合わせた試験体 B0-2 における空気音遮断性能（室間音圧レベル差、1dB 単位の Dr 数）は Dr-38 であった。

なお、参考として、2 階音源室の床上にセルフレベリング材 t60mm を施工する仕様（試験体 B0-1）と、2 階音源室の床上に強化せっこうボード（t21mm×3 層）を施工する仕様（試験体 A3-4）との比較を図 4.3.1.4～図 4.3.1.6 に示す。同図より、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、セルフレベリング材を施工する試験体 B0-1 のほうが低減効果は大きく、63Hz 帯域では約 2dB の差異が見られた。重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても同様の傾向であり、63Hz 帯域での差異は同じく約 2dB であった。また、軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、試験体 B0-1 と試験体 A3-4 とでは周波数特性が大きく異なり、250Hz～500Hz 帯域では試験体 A3-4 のほうが約 4～5dB 大きく、逆に 2000Hz 帯域では試験体 B0-2 のほうが約 9dB 大きい結果であった。空気音遮断性能については、すべての周波数帯域でセルフレベリング材を施工する試験体 B0-1 のほうが室間音圧レベル差が大きく、約 1～3dB の差異が見られた。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 4.3.1.1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 B0-1~B0-2)

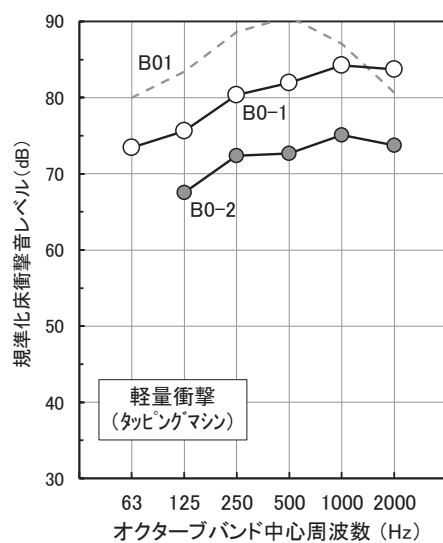


図 4.3.1.2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果 (試験体 B0-1~B0-2)

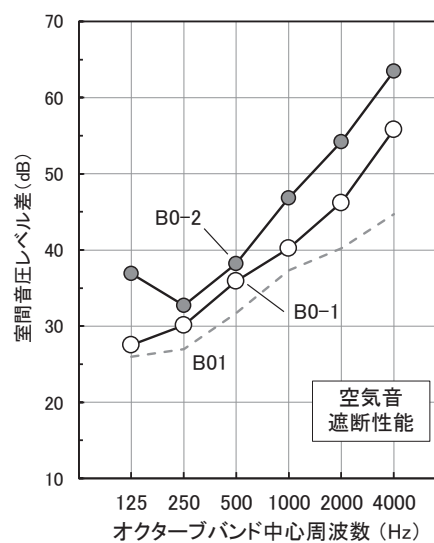
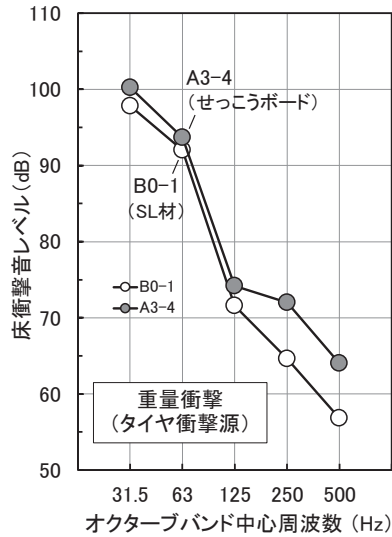
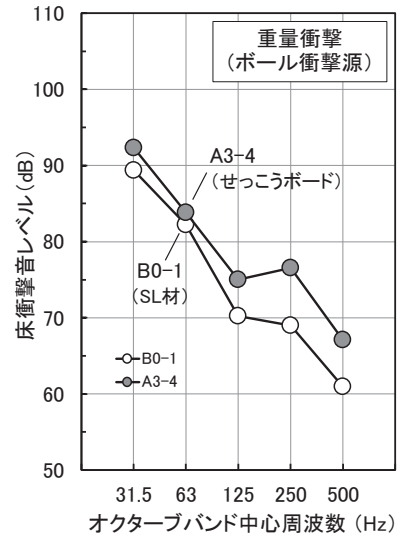


図 4.3.1.3 空気音遮断性能の測定結果 (試験体 B0-1~B0-2)



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 4.3.1.4 重量床衝撃音遮断性能の結果の比較 (試験体 B0-1、A3-4)

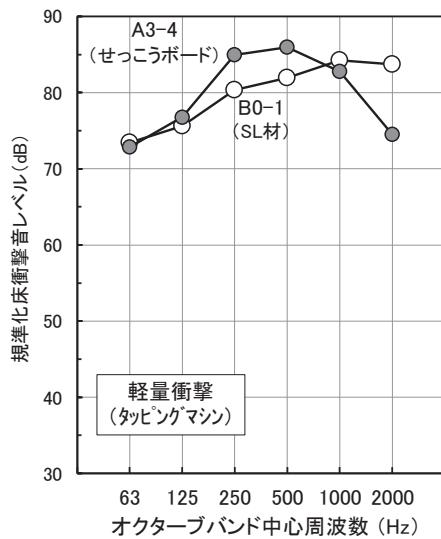


図 4.3.1.5 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン)の結果の比較 (試験体 B0-1、A3-4)

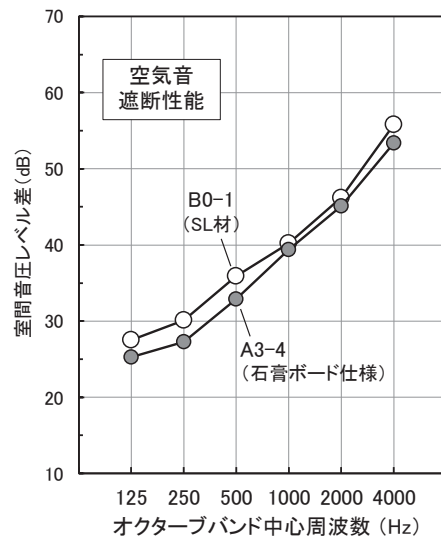


図 4.3.1.6 空気音遮断性能の測定結果の比較 (試験体 B0-1、A3-4)

4.3.2 CLT 床剛性向上（2 階音源室の床）による対策の効果（B3-1～B3-2）

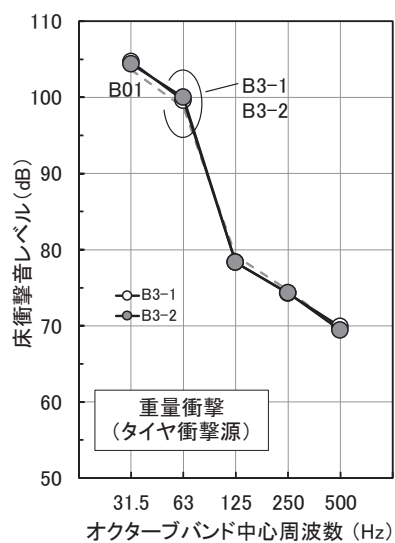
試験結果を図 4.3.2.1～図 4.3.2.2 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、2 階音源室の床下に梁材を設置して CLT 床剛性を高める仕様（試験体 B3-1）による効果はあまり表れておらず、その変化量は約 2dB 以内であった。また、63Hz 帯域に着目すると、この対策を取ることで逆に約 1dB の増加が見られ、同対策による重量床衝撃音への明確な効果は認められなかった。さらに、梁中央の下に支持柱材を設置して補強した仕様（試験体 B3-2）に変えても、重量床衝撃音の変化は約 1dB 以内であり、変化はほとんど見られなかった。

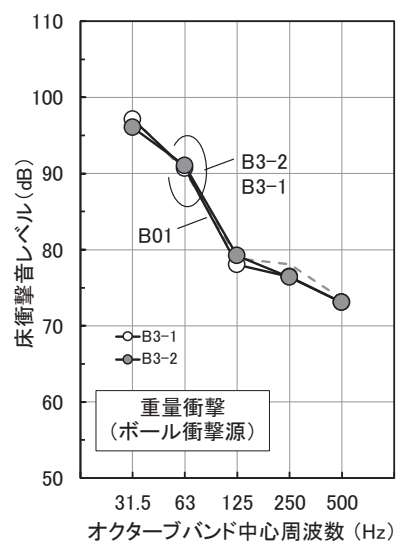
重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源の場合とほぼ同様の結果であった。

軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、もとより、2 階音源室の床下に梁材を設置することによる低減効果はあまり期待されていなかったが、実測結果においても試験体 B3-1・試験体 B3-2 のいずれについても変化量は約 1dB 以内であり、軽量床衝撃音に対する低減効果は認められなかった。

なお、空気音遮断性能については、2 階音源室の床下に梁材を設置して CLT 床剛性を高めることによっての影響はほぼ生じないと推測されたため、測定を割愛した。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 4. 3. 2. 1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 B3-1~B3-2)

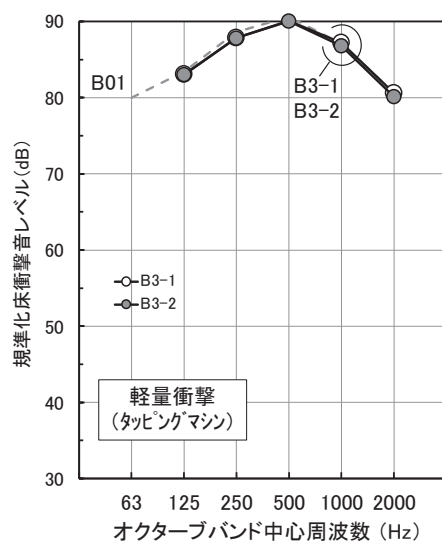


図 4. 3. 2. 2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン) の結果 (試験体 B3-1~B3-2)

4.3.3 壁への振動伝達低減（1階受音室の壁）による対策の効果（B2-0～B2-4）

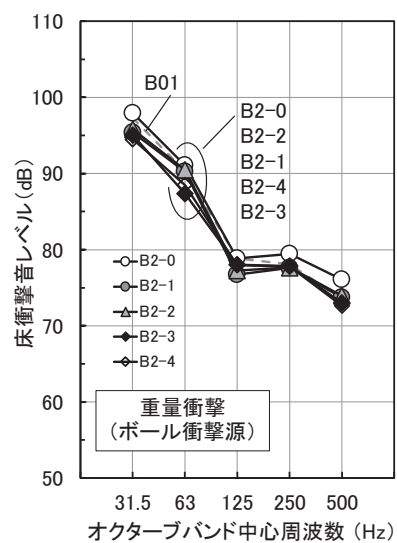
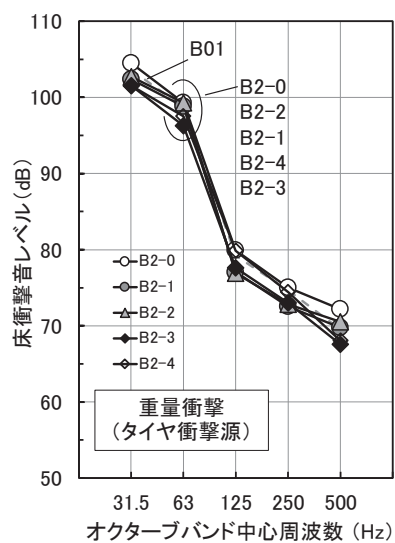
試験結果を図 4.3.3.1～図 4.3.3.2 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、まず、加振対象面積を小さくする条件（試験体 B2-0）によって、室全体を加振対象面積としていた元の条件（試験体 AB0）よりも 63Hz 帯域において床衝撃音が約 1dB 小さくなっている。この条件（試験体 B2-0）をベースに比較検討すると、ジャッキアップして隙間 30mm を設けた試験体 B2-1 で約 1dB、ジャッキアップの隙間 30mm の部分を幅木で塞いだ試験体 B2-2 では約 0dB、ボルト付近に鉄板を敷いた試験体 B2-3 では約 3dB、鉄板敷以外の部分にグラスウールを充填した試験体 B2-1 では約 2dB、それぞれ試験体 B2-0 に対する低減効果が大きくなった。これらの中では、ボルト付近に鉄板を敷いた試験体 B2-3 による床衝撃音（63Hz 帯域）が最も小さく、その重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音，1dB 単位の Lr 数）は Lr-74 であった。

重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向がみられた。

軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、以降の比較検討のベースにするために加振対象面積を小さくした条件（試験体 B2-0）と、2 階床版をリフトアップして隙間 30mm を設けた仕様（試験体 B2-1）について測定を行ったが、試験体 AB0 との差異はほとんど見られなかった。測定を実施していない試験体 B2-2～B2-4 についても同様の傾向になるものと推測される。

なお、空気音遮断性能については、2 階音源室の床をジャッキアップしたことで 1 階受音室の上部に隙間が生じていることから、その部分からの外部騒音侵入の影響、および、遮音測定時の上階からの回り込み音の影響が生じる可能性があることから、上下室間音圧レベル差の正確な評価ができない恐れがあると推測されたため、測定を割愛した。



(1) タイヤ衝撃源

(2) ボール衝撃源

図 4. 3. 3. 1 重量床衝撃音遮断性能の結果（試験体 B2-0～B2-4）

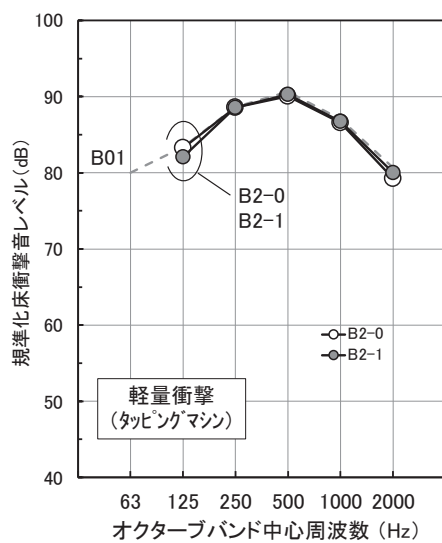


図 4. 3. 3. 2 軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン）の結果（試験体 B2-0～B2-1）

4.3.4 インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による対策の効果（A4-1～A4-2）

試験結果を図 4.3.4.1～図 4.3.4.3 に示す。また、測定データの詳細を巻末の試験報告書に示す。

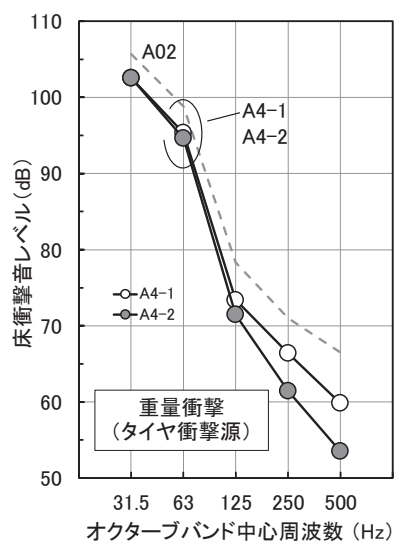
重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）については、受音室内にインナールームを設置した条件（試験体 A4-1）によって重量床衝撃音への低減効果が生じており、63Hz 帯域に着目すると約 3dB の低減効果がみられた。さらに、インナールームの中に吸音材を設置した条件（試験体 A4-2）にすると低減効果がさらに約 1dB 大きくなり約 4dB の低減効果であった。また、125Hz 帯域以上の中音域に対してはインナールームの設置による低減効果はより大きく表れており、125Hz～500Hz 帯域における低減効果は約 5～8dB（試験体 A4-1）および約 7～14dB（試験体 A4-2）であった。なお、インナールームの中に吸音材を設置した条件（試験体 A4-2）における重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃音、1dB 単位の Lr 数）は Lr-72 であった。

重量床衝撃音（ボール衝撃源）についても、タイヤ衝撃源とほぼ同様の傾向がみられた。受音室内にインナールームを設置した条件（試験体 A4-1）による 63Hz 帯域の重量床衝撃音に対する低減効果は約 3dB であり、インナールームの中に吸音材を設置した条件（試験体 A4-2）による低減効果も約 3dB であった。

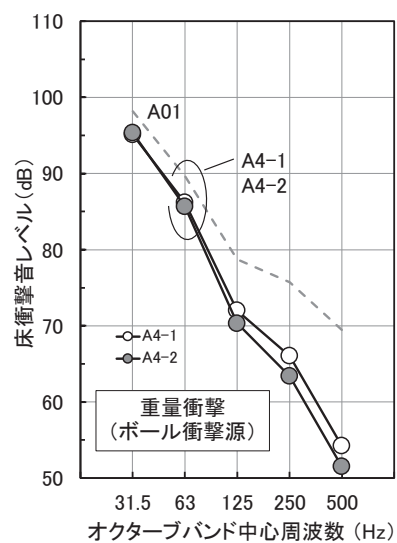
軽量床衝撃音（タッピングマシン）については、タイヤ衝撃源の場合よりも低減効果の変化が大きく表れた。125～500Hz 帯域の低減効果に着目すると、試験体 A4-1 の条件にすることによって約 12～20dB の効果がみられた。なお、内部に吸音材を設置した試験体 A4-2 に変更した結果では、試験体 A4-1 との明確な差異は見られなかった。これは、軽量床衝撃音（タッピングマシン）の測定結果が受音室の吸音状態を考慮して補正値を加える「標準化した値」によって示しているためと考えられる。参考までに、受音室の吸音状態による補正値を加えずに実際の測定値による軽量床衝撃音レベルの比較を図 4.3.4.4 に示す。同図より、インナールームの中に吸音材を設置すると、実際の軽量床衝撃音レベル（吸音による補正値を加えない実測値）は小さくなる傾向がみられ、その変化量は約 1～3dB であることが読み取れる。なお、図 4.3.4.2 に戻てみると、インナールームの中に吸音材の有無による 2 つの試験条件の中では、試験体 A4-2（吸音材あり）による低減効果のほうが若干大きく、その軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン、1dB 単位の Lr 数）は Lr-71 であった。

空気音遮断性能についても、125～2000Hz のすべての周波数帯域において軽量床衝撃音（タッピングマシン）の場合と同様に大きな低減効果が見られた。試験体 A4-1 にした時の低減効果は約 13～31dB であった。また、インナールームの中に吸音材を加えて試験体 A4-2 にすると、低減効果はさらに約 1～3dB 大きくなり、その低減効果は約 16～33dB となった。インナールーム内に吸音材のある試験体 A4-2 の条件での空気音遮断性能（室間音圧レベル差、1dB 単位の Dr 数）は Dr-47 であった。

なお、参考として、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対する低減効果と、空気音遮断性能に対する低減効果との比較を図 4.3.4.5 に示す。同図より、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対する低減効果と、空気音遮断性能に対する低減効果は、ほぼ同等の大きさ・傾向であり、詳しくみると空気音遮断性能に対する低減効果のほうがやや大きいことが判る。これより、インナールームを設置したことによる低減効果は、CLT 遮音実験棟の構造躯体としての CLT パネル（天井・床：t210mm、壁：t90mm）からの音響放射を、インナールームの CLT パネル（t36mm）および背後吸音材挿入によって空気伝搬音への遮音効果として得られたと考えられる。また、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対する低減効果のほうがやや小さいことから、CLT 遮音実験棟の構造躯体としての CLT パネル（天井・床：t210mm、壁：t90mm）とインナールームの CLT パネル（t36mm）との間の固体伝搬による振動伝達の影響が若干残っているものと推測される。



(1) タイヤ衝撃源



(2) ボール衝撃源

図 4.3.4.1 重量床衝撃音遮断性能の結果 (試験体 A4-1~A4-2)

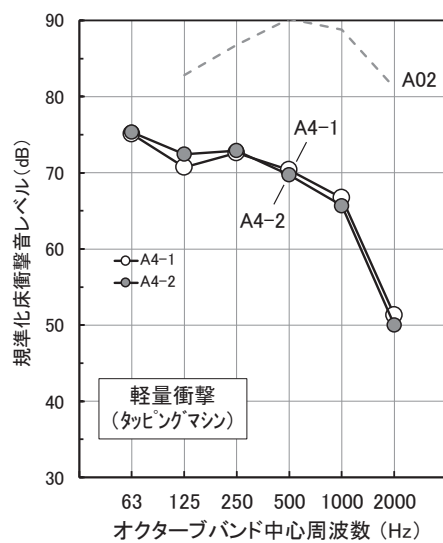


図 4.3.4.2 軽量床衝撃音遮断性能 (タッピングマシン) の結果 (試験体 A4-1~A4-2)

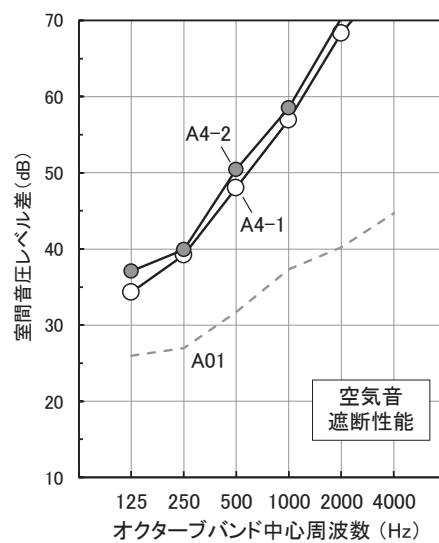


図 4.3.4.3 空気音遮断性能の測定結果 (試験体 A4-1~A4-2)

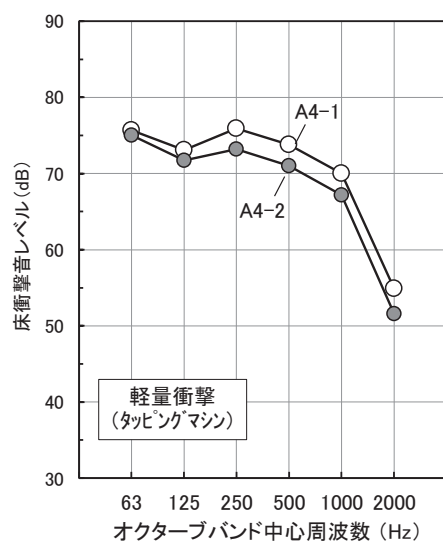
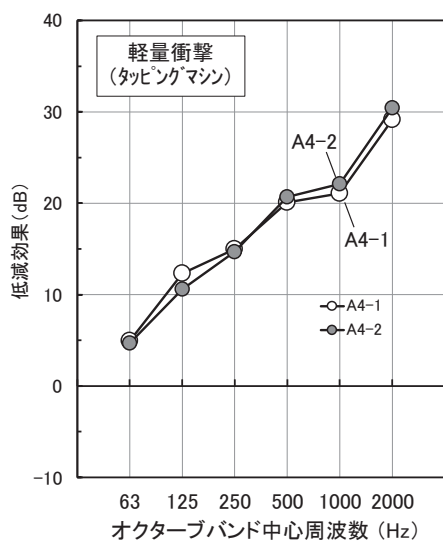
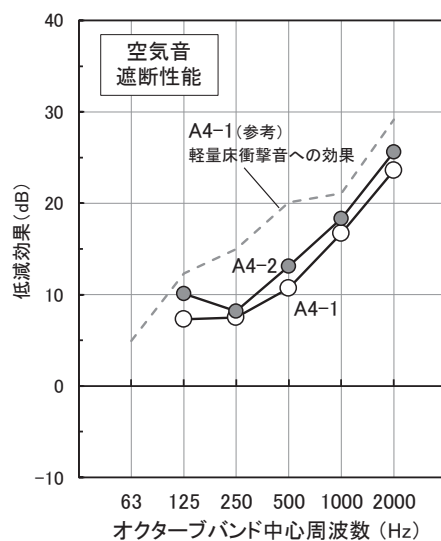


図 4.3.4.4 (参考) 軽量床衝撃音遮断性能の測定結果 (試験体 A4-1～A4-2)
(受音室の吸音状態による補正値を加えない場合の軽量床衝撃音レベル)



(1) 軽量床衝撃音



(2) 空気音遮断性能

図 4.3.4.5 軽量床衝撃音および空気音遮断性能に対する低減効果の比較
(試験体 A4-1～A4-2)

第5章 CLT 遮音実験棟公開説明会及び感応試験

5.1 CLT 遮音実験棟公開説明会

5.1.1 目的

CLT 遮音実験棟の概要説明及び本事業で行った実験成果の説明を目的とし、CLT 遮音実験棟公開説明会を実施した。説明会では実験成果を説明するとともに、説明会参加者を被験者とした感応試験も実施した。

5.1.2 実施状況

CLT 遮音実験棟公開説明会は令和2年度10月22日、23日の2日間に開催し、合計41名の方が参加された。



写真 5.1.2.1 CLT 遮音実験棟公開説明会



写真 5.1.2.2 CLT 遮音実験棟見学(屋内)



写真 5.1.2.3 CLT 遮音実験棟見学(屋外)

5.2 感応試験

5.2.1 目的

第2章～第4章ではCLT遮音実験棟にて床衝撃音を抑制する手法を検討し、機械的な測定による評価を行ってきた。一方、CLT遮音実験棟においては人間の感応的な評価は行われていない。CLTパネル工法にて建てられた建築物における感応的評価と機械的評価(遮音等級)の相関を確認することは、住宅・非住宅を問わずCLTを用いた建築物を普及させるうえで非常に重要である。また、遮音性能基準の解説に用いられる日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]」の「表示尺度と住宅における生活実感との対応の例」は、主に木造以外の住居における検証結果を基にしており、CLT遮音実験棟にて実施した感応試験結果と比較することで、CLTにおいても適用できるか確認した。

表 5.2.1.1 表示尺度と住宅における生活実感との対応の例 ¹⁾

遮音等級	低音域の音 重量・柔衝撃源	高音域の音 軽量・硬衝撃	生活行為 気配での例
	人の走り回り、飛び跳ね	椅子の移動音、物の落下	
L-40	かすかに聞えるが、 遠くから聞える感じ	ほとんど聞えない	上階で物音がかすかにする程度 椅子を引きずる音は聞える 歩行音などがわかる
L-45	聞えるが、意識することは あまりない	小さく聞える	上階の生活が多少意識される状態 スプーンを落とすとかすかに聞える 大きな動きはわかる
L-50	小さく聞える	聞える	上階住戸の生活状況が意識される 椅子を引きずる音は聞える 歩行音などがわかる
L-55	聞える	発生音が気になる	上階住戸の生活行為がある程度わかる 椅子を引きずる音はうるさく感じる スリッパ歩行音が聞える
L-60	よく聞える	発生音がかなり気になる	上階住戸の生活行為がよくわかる スリッパ歩行音がよく聞える
L-65	発生音がかなり気になる	うるさい	上階住戸の生活行為がよくわかる
L-70	うるさい	かなりうるさい	たいていの落下音ははっきり聞える 素足でも聞える
L-75	かなりうるさい	大変うるさい	生活行為が大変よくわかる 人の位置が分かる すべての落下音が気になる 大変うるさい
L-80	うるさくて我慢できない	うるさくて我慢できない	同上

5.2.2 試験方法

感応試験は10月22日、23日のCLT遮音実験棟公開説明会において実施し、説明会参加者41名及び検討委員会メンバー5名の合計46名を被験者とした。被験者はCLT遮音実験棟1階中央付近で椅子に座り、上階で発生させた騒音に対して感応評価を行い、感応試験調査票(巻末付録参照)を記入する。評価方法については、日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]」の音環境に対する生活実感(満足度)を参考に調査票を作成し、既存のアンケート調査との比較検討を容易にした。また、騒音の音源についても、日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]」を参考にし、下階の居住者からの指摘率の高い「とびはねる音」や「歩行音」を中心に選定した。

騒音は表5.2.2.1に示す5パターンを順番に発生させるが、被験者にはその内容は知らせない。評価については、被験者は表5.2.2.2に示す5段階より選択する形式とした。なお、被験者には「あなたが集合住宅の自宅で雑誌を読んでいる」という設定にて評価を行うよう説明している。試験はA室、B室の両方で行い、且つ上階床上に何も敷いていない状態とカーペットを敷いた状態の4条件で行った。A室、B室の下階天井、上階床上の様子は図5.2.2.1に示す。

表 5.2.2.1 感応試験 音源一覧

①子供の飛び跳ね	体重 30kg の子供が高さ 40 cmの椅子から飛び降りる衝撃と同程度の衝撃（インパクトボールを高さ 150cm から自由落下）を再現。
②大人の歩行(スリッパ)	体重 70K g の大人がスリッパで 5m歩行
③大人の歩行（裸足）	体重 70K g の大人が裸足で 5m 歩行
④椅子の引きずり	折り畳み椅子を手で 3m 引きずる
⑤ボールの落下	バスケットボールを高さ 50cm で 3 回ドリブル

表 5.2.2.2 感応試験 評価一覧

段階 1	とても静かな環境で大変満足している
段階 2	静かな環境でほぼ満足している
段階 3	静かな環境とは言えないが、日常生活でそれほどストレスは感じない
段階 4	日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる
段階 5	日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい

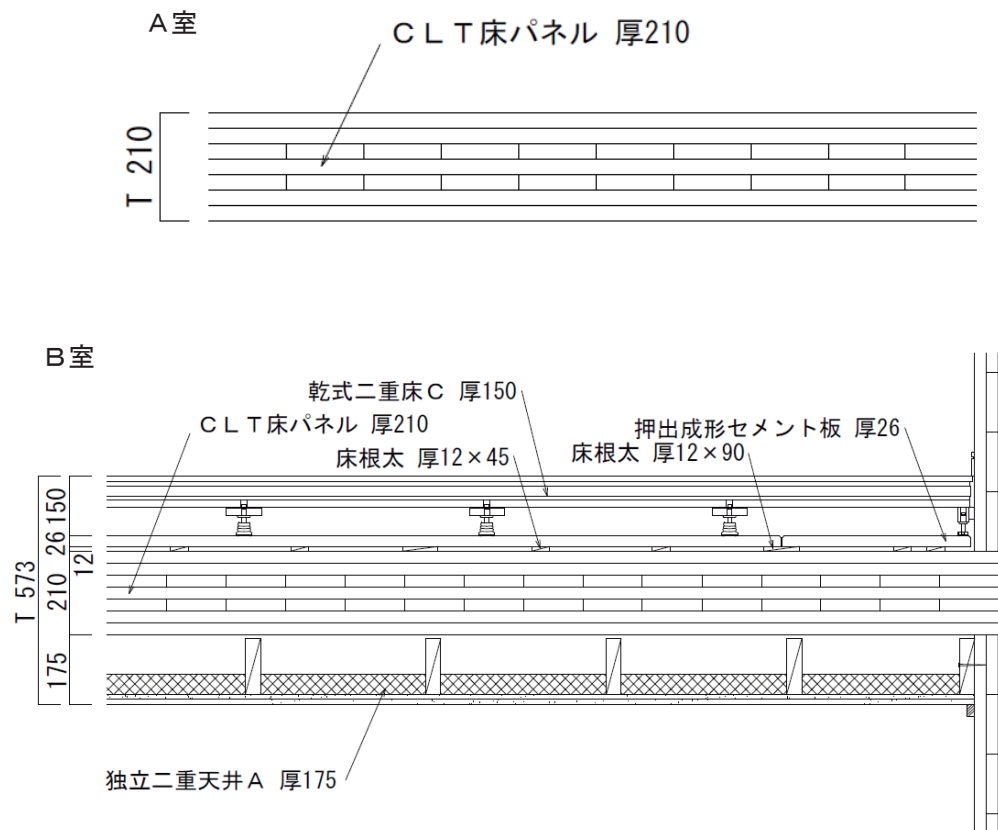


図 5.2.2.1 A室・B室仕様



写真 5. 2. 2. 1 下階(受音室)



写真 5. 2. 2. 2 上階(音源室) 音源①



写真 5. 2. 2. 3 上階(音源室) 音源②



写真 5. 2. 2. 4 上階(音源室) 音源③



写真 5. 2. 2. 5 上階(音源室) 音源④



写真 5. 2. 2. 6 上階(音源室) 音源⑤

5.3 試験結果と考察

5.3.1 試験結果

第5章（感応試験）における感応試験結果を図5.3.1.1～図5.3.1.4に示す。

図5.3.1.1、図5.3.1.2では、各条件での感応評価結果を集計し、被験者が各音源に対して回答した評価段階の割合をグラフで示した。また、図5.3.1.3、図5.3.1.4では、各音源に対する評価の平均値をグラフで示す。

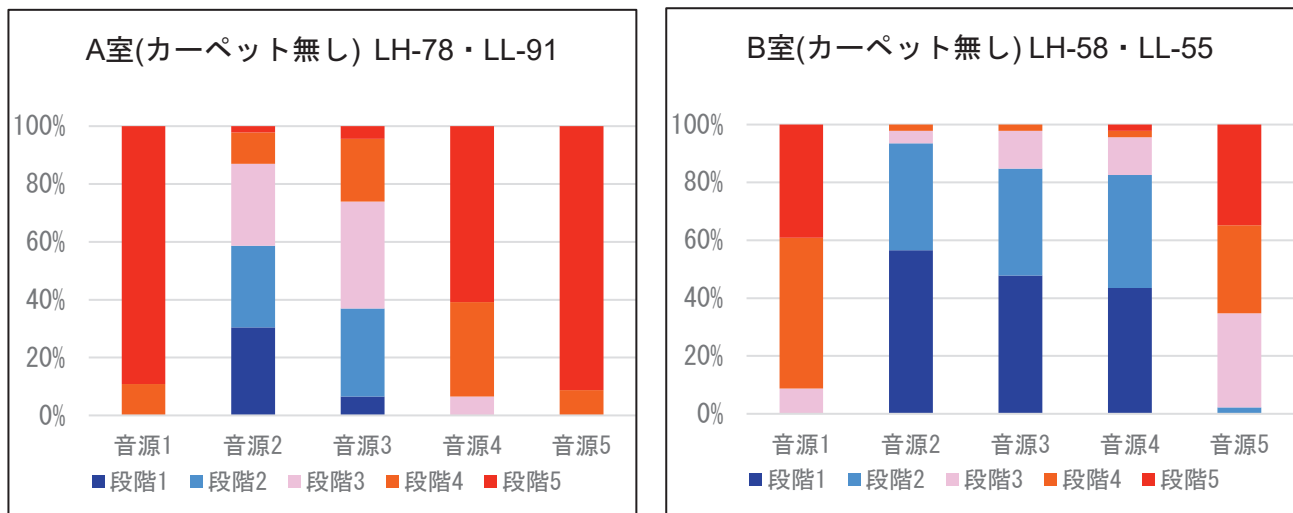


図 5.3.1.1 感応試験評価結果(カーペット無し)

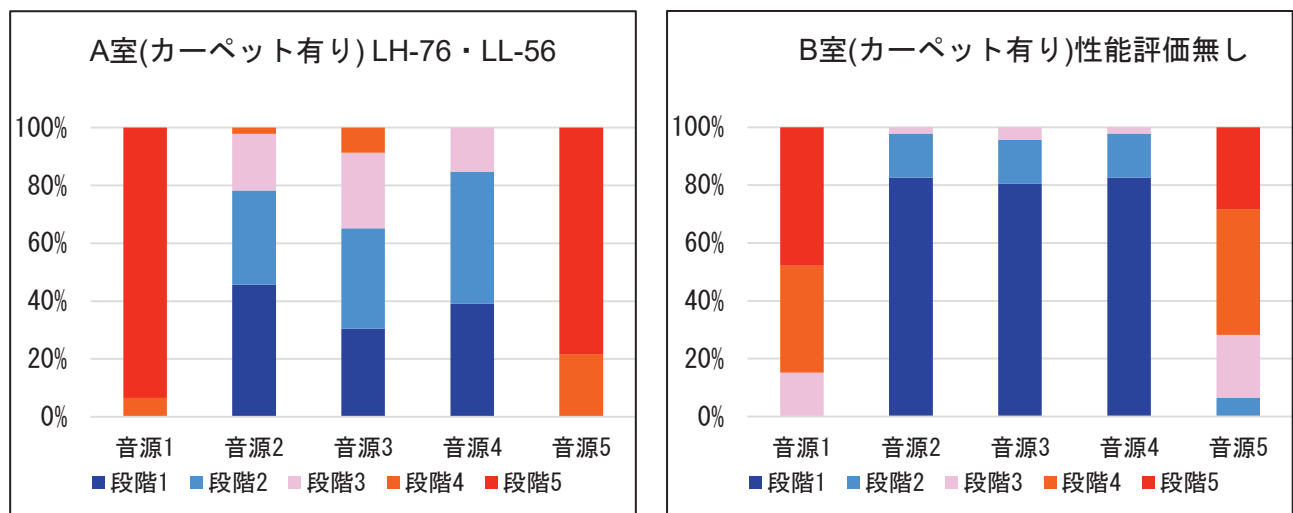


図 5.3.1.2 感応試験評価結果(カーペット有り)

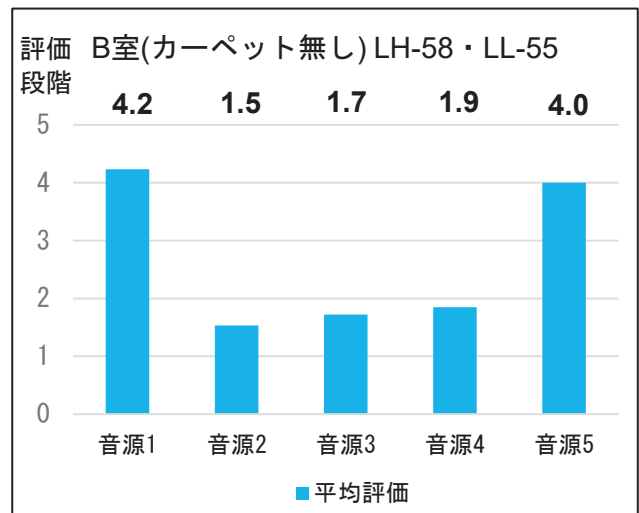
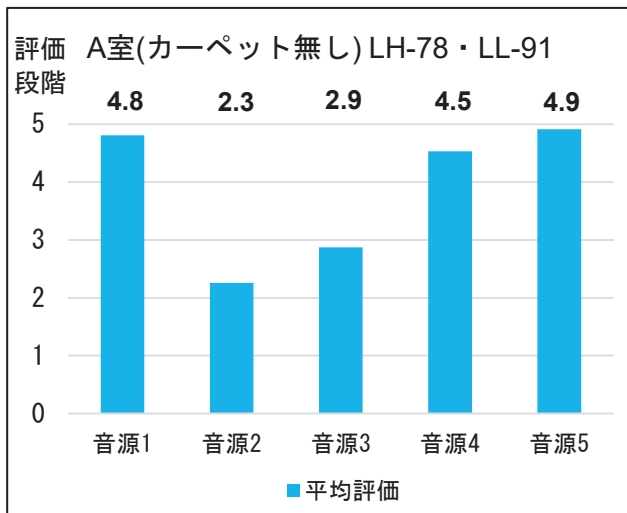


図 5.3.1.3 感応試験平均評価結果(カーペット無し)

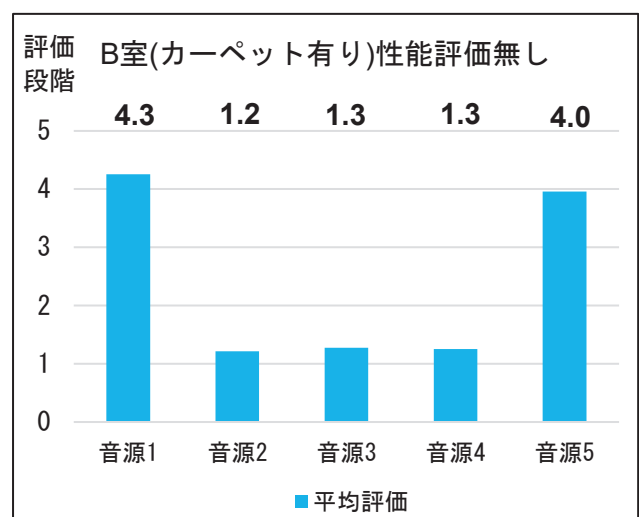
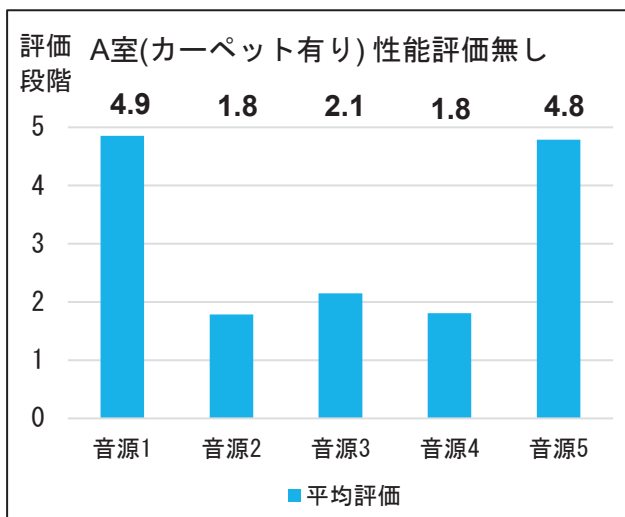


図 5.3.1.4 感応試験平均評価結果(カーペット有り)

5.3.2 考察

A室側は1階天井、2階床ともに素面の状態であり、 L_H -78、 L_L -91程度の性能である。B室側は2階床上に繊維混入押出成形セメント版を敷いた乾式二重床、1階天井に独立二重天井を施工しており L_H -58、 L_L -55の性能が得られている。

A室とB室の比較として、音源1～5の何れにおいてもB室側にて生活実感の良い評価が得られており、二重床及び独立二重天井の施工により遮音性能の向上が確認できた。特に音源2～4の軽量床衝撃音については、8割以上の被験者から「段階2：静かな環境でほぼ満足している」以上の評価が得られており、「表示尺度と住宅における生活実感との対応の例」における L -55以上の評価となった。また、平均評価で見ても何れの音源についてもB室はA室に比べ良好な評価が得られており、特に音源4(椅子の引きずり)で劇的に評価が改善されていることが分かる。

カーペットの有無による比較では、床上にカーペットを敷くことにより、A室・B室ともに軽量床衝撃音での評価が改善されており、B室の音源4(椅子の引きずり)で劇的に評価が良好となっている。B室でも軽量床衝撃音での評価が改善され8割の被験者が「段階1：とても静かな環境で大変満足している」と回答しており、非常に高い評価が得られている。一方、音源1、5の重量床衝撃音の結果にはほとんど差は見られておらず、平均評価結果で見ると0.1程度しか値に差が生じていない。

感応試験の結果、 L_H -58、 L_L -55の性能が得られた仕様において、軽量床衝撃音に対する遮音性能は満足度が高かったものの、重量衝撃音に対する遮音性能については約4割の被験者が「段階5：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい」と回答しており、重量衝撃音へのさらなる対策が求められる。また、床上にカーペットを敷くことにより軽量床衝撃音に対する遮音性能の向上が見られ、1階天井2階床ともに素面の状態であっても良好な評価が得られることが分かった。重量床衝撃音に対する効果はほとんどないことも分かった。

本節におけるCLT遮音実験棟での感応試験結果と日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]」の「表示尺度と住宅における生活実感との対応の例」については、軽量床衝撃音、重量床衝撃音ともに評価結果に差が生じており相関が取れていなかった。この結果について、構造の違いが原因かどうか、現段階では判断することは難しいが、今後、被験者数を増やす等、さらなる検証に取り組みたい。

【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[第二版]」，技報堂出版，pp.32-33，2014.6

第6章 まとめ

6.1 今年度に得られた成果の総括

今年度に効果検証を実施した各種の遮音対策仕様案に係る試験体の一覧を、第3章および第4章から再掲して、表 6.1.1 にまとめて示す。また、第3章「内装による対策の検討」および第4章「構造躯体による対策の検討」における試験結果の一覧についても、第3章・第4章から再掲して表 6.1.2 および表 6.1.3 に示す。

なお、表 6.1.2 および表 6.1.3 においては、第3章・第4章と同様に、測定結果を詳細に検討するために、床衝撃音レベルの測定結果に対しては JIS A 1419-2 の Lr 等級を準用した評価値を 1dB 単位で求めて表記しており、同様に室間音圧レベル差の測定結果に対しては JIS A 1419-1 の Dr 等級を準用した評価値を 1dB 単位で求めて表記している（以下同様に、Lr 数および Dr 数と表記する場合には 1dB 単位で求めた評価値であることを示す）。

これらの試験結果の一覧より、各種の遮音対策仕様案が CLT パネル素面の状態（試験体 A01,A02,B01；詳細については第3章・第4章を参照）に対し、遮音性能においてどの程度の効果を有しているのかを概括するため、素面状態での遮音性能との差分として低減効果を求め、結果一覧の図として示した。重量床衝撃音遮断性能(タイヤ衝撃源、Lr 数)に対する低減効果の比較を図 6.1.1 に、軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン、Lr 数)に対する低減効果の比較を図 6.1.2 に、空気音遮断性能(室間音圧レベル差、Dr 数)に対する低減効果の比較を図 6.1.3 に、それぞれ示す。これらの各図において、グラフが正の値（棒グラフにおいて右側）の場合には、その対策仕様によって遮音性能が改善することを示しており、床衝撃音遮断性能に関しては Lr 数が減少すること（床衝撃音レベルが小さくなること）、空気音遮断性能に関しては Dr 数が増加すること（室間音圧レベル差が大きくなること）を表す。

さらに、各遮音対策案のグループ毎に、重量床衝撃音遮断性能・軽量床衝撃音遮断性能・空気音遮断性能に対する低減効果の傾向をまとめた。遮音対策仕様の各グループの結果を図 6.1.4～図 6.1.11 に示す。これらの各図において、グラフが正の値（棒グラフにおいて上側）の場合には、その対策仕様によって遮音性能が改善することを示しており、床衝撃音遮断性能に関しては Lr 数が減少すること、空気音遮断性能に関しては Dr 数が増加することを表す。また、各棒グラフにおいて、濃色部分はそのグループでの最低値を示し、淡色部分はそのグループでの最高値を示しており、各グループの遮音対策仕様とその詳細条件によって遮音性能にどの程度の幅が有るかを見ることができる。

これらの表および図をもとにして、重量・軽量床衝撃音遮断性能・空気音遮断性能の傾向、および各遮音対策仕様案の傾向について、概括する。

表 6.1.1 今年度に検証した遮音対策仕様案に係る試験体一覧（第 3 章・第 4 章より再掲）

	2 階床上の仕様	1 階天井の仕様	その他の条件
A1-0	乾式二重床 A t130	なし (CLT 素面)	幅木 2mm 浮かし
A1-1	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
A1-2	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木密着
A1-3	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t175	幅木なし
A2-1	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木 2mm 浮かし
A2-2	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木密着
A2-3	乾式二重床 A t130	独立二重天井 t490	幅木なし
A3-1	強化せっこうボード t21×2	なし (CLT 素面)	—
A3-2	なし (CLT 素面)	強化せっこうボード t21+t25	—
A3-3	強化せっこうボード t21×2	強化せっこうボード t21+t25	—
A3-4	強化せっこうボード t21×3	なし (CLT 素面)	—
A3-5	なし (CLT 素面)	強化せっこうボード t21×3	—
A3-6	強化せっこうボード t21×3	強化せっこうボード t21×3	—
B1-1	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12)	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-2	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 B	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-3	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 C (繊維混入押出成形セメント板有)	独立二重天井 t175	幅木 2mm 浮かし
B1-4	繊維混入押出成形セメント板 t26 (根太 t12) + 乾式二重床 C (繊維混入押出成形セメント板有)	なし (CLT 素面)	幅木 2mm 浮かし
B0-1	セルフレベリング材 t60	なし (CLT 素面)	シート敷, 端部 XPS 入
B0-2	セルフレベリング材 t60	独立二重天井 t175	シート敷, 端部 XPS 入
B3-1	なし (CLT 素面)	中央に梁 (105×300)	支持柱なし
B3-2	なし (CLT 素面)	中央に梁 (105×300)	支持柱あり
B2-0	なし (CLT 素面)	なし (CLT 素面)	加振対象面積小
B2-1	なし (CLT 素面)	壁から 30mm ジャッキアップ	加振対象面積小
B2-2	なし (CLT 素面)	壁から 30mm ジャッキアップ + 幅木で塞ぎ	加振対象面積小
B2-3	なし (CLT 素面)	ボルト付近に鉄板敷	加振対象面積小
B2-4	なし (CLT 素面)	ボルト付近に鉄板敷 + 他の隙間に GW 充填	加振対象面積小
A4-1	なし (CLT 素面)	インナールーム設置	受音室内に吸音材なし
A4-2	なし (CLT 素面)	インナールーム設置	受音室内に吸音材あり

表 6.1.2 第 3 章（内装による対策の検討）における試験結果の一覧（第 3 章より再掲）

試験体	重量床衝撃音① (タイヤ衝撃源)	重量床衝撃音② (ボール衝撃源)	軽量床衝撃音 (タッピングマシン)	空気音 (室間音圧レベル差)
A1-0	Lr-67	Lr-61	Lr-67	Dr-32
A1-1	Lr-64	Lr-52	Lr-60	Dr-37
A1-2	Lr-66	Lr-58	Lr-60	—
A1-3	Lr-64	Lr-54	Lr-60	—
A2-1	Lr-61	Lr-52	Lr-59	Dr-38
A2-2	Lr-62	Lr-54	Lr-59	—
A2-3	Lr-61	Lr-51	Lr-59	—
A3-1	Lr-72	Lr-72	Lr-86	Dr-33
A3-2	Lr-74	Lr-72	Lr-89	Dr-33
A3-3	Lr-72	Lr-77	Lr-86	Dr-29
A3-4	Lr-71	Lr-71	Lr-86	Dr-32
A3-5	Lr-73	Lr-71	Lr-87	Dr-34
A3-6	Lr-71	Lr-75	Lr-84	Dr-29
B1-1	Lr-71	Lr-69	Lr-79	Dr-35
B1-2	Lr-61	Lr-52	Lr-57	Dr-38
B1-3	Lr-58	Lr-49	Lr-55	Dr-39
B1-4	Lr-61	Lr-54	Lr-62	Dr-37
A01	Lr-75	Lr-70	Lr-91	Dr-30
B01	Lr-76	Lr-74	Lr-91	Dr-30

表 6.1.3 第 4 章（構造躯体による対策の検討）における試験結果の一覧（第 4 章より再掲）

試験体	重量床衝撃音① (タイヤ衝撃源)	重量床衝撃音② (ボール衝撃源)	軽量床衝撃音 (タッピングマシン)	空気音 (室間音圧レベル差)
B0-1	Lr-69	Lr-63	Lr-88	Dr-35
B0-2	Lr-67	Lr-58	Lr-78	Dr-38
B3-1	Lr-77	Lr-74	Lr-91	—
B3-2	Lr-78	Lr-74	Lr-91	—
B2-0	Lr-77	Lr-77	Lr-90	—
B2-1	Lr-76	Lr-74	Lr-91	—
B2-2	Lr-77	Lr-74	—	—
B2-3	Lr-74	Lr-73	—	—
B2-4	Lr-75	Lr-73	—	—
A4-1	Lr-73	Lr-64	Lr-71	Dr-46
A4-2	Lr-72	Lr-63	Lr-70	Dr-47
A02	Lr-76	Lr-70	Lr-92	Dr-30
B01	Lr-76	Lr-74	Lr-91	Dr-30

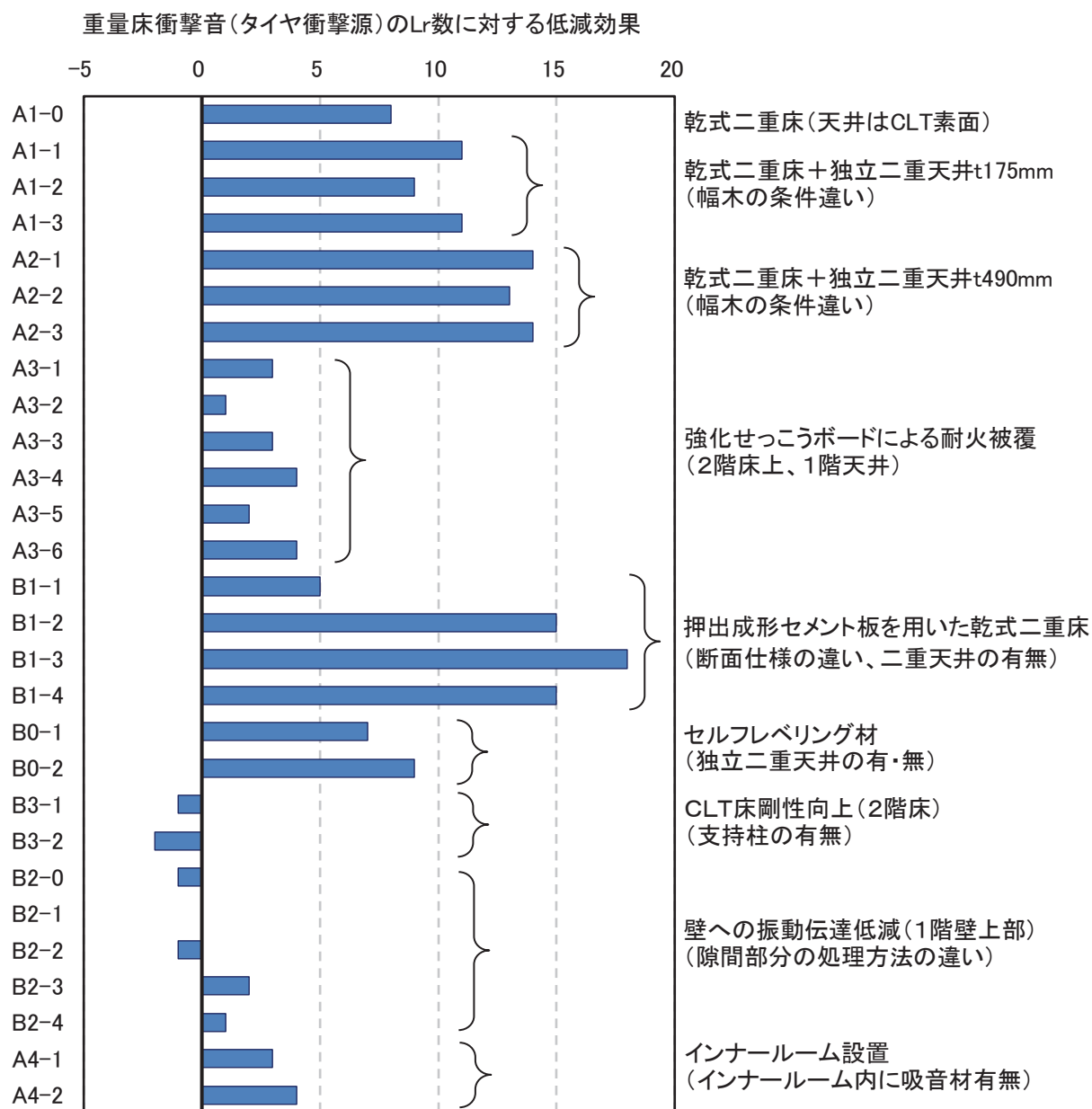


図 6.1.1 重量床衝撃音遮断性能(タイヤ衝撃源、Lr 数)に対する低減効果の比較

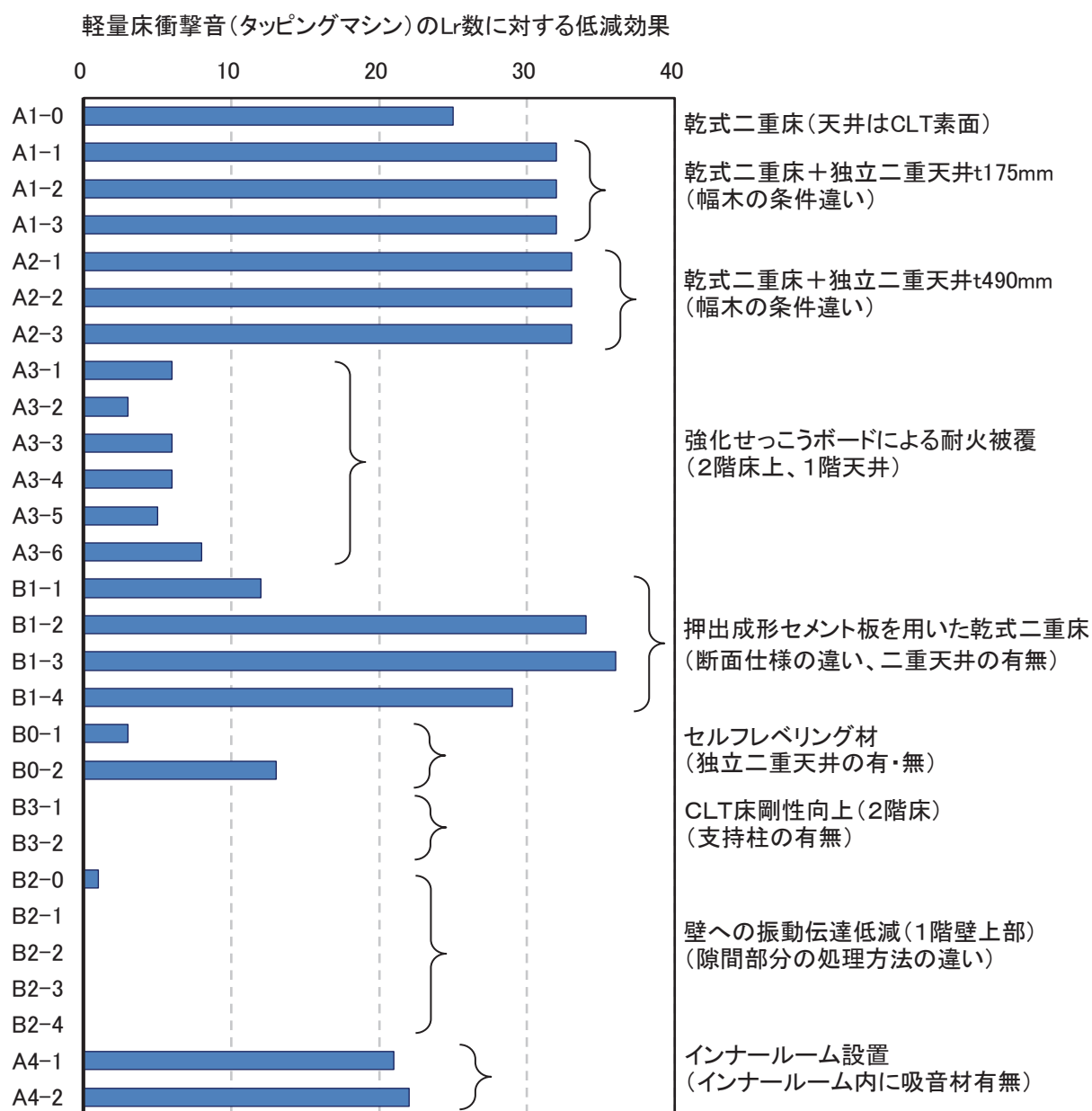


図 6.1.2 軽量床衝撃音遮断性能(タッピングマシン、Lr 数)に対する低減効果の比較

空気音遮断性能(室間音圧レベル差)のDr数に対する低減効果

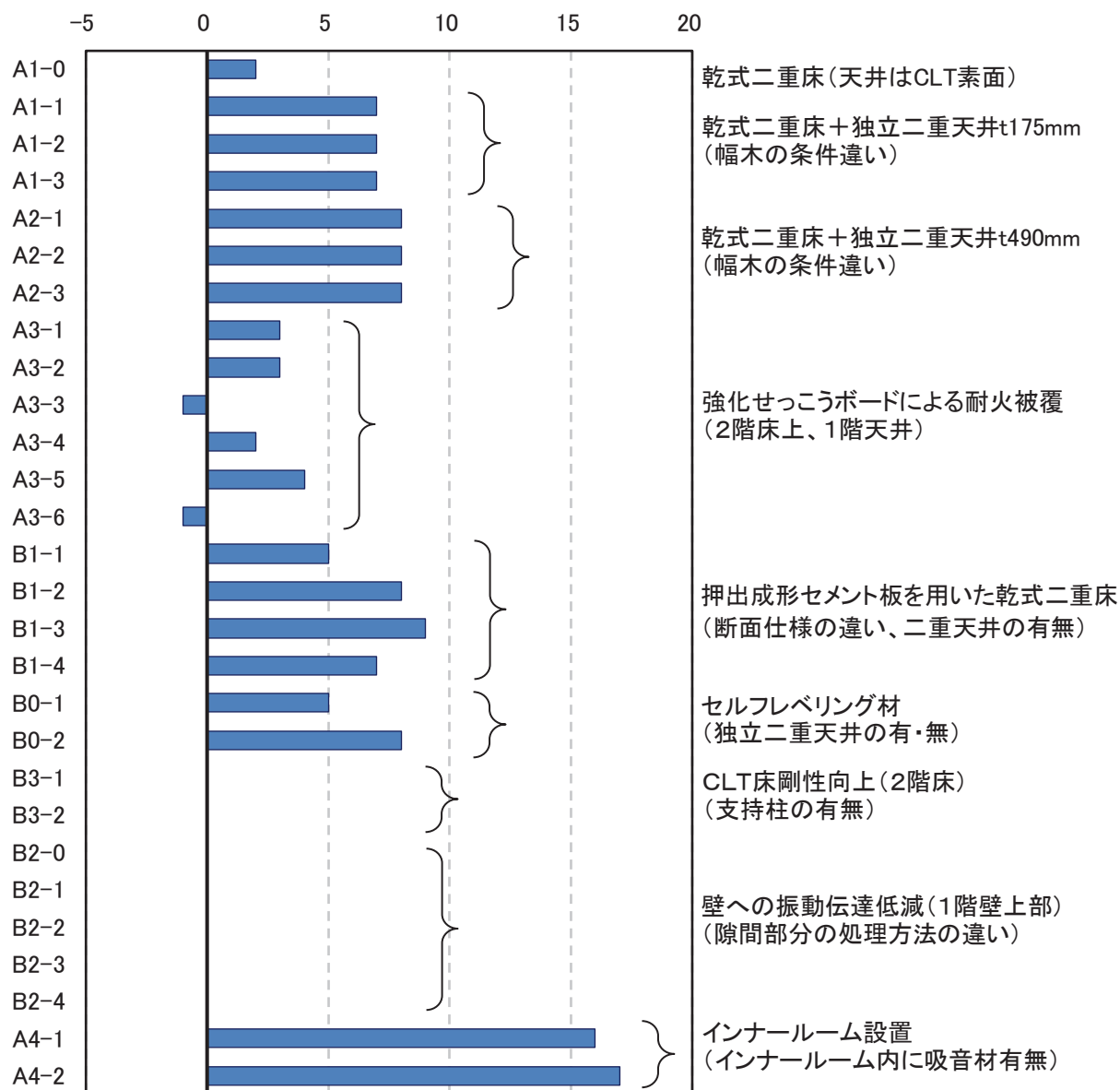


図 6. 1. 3 空気音遮断性能(室間音圧レベル差、Dr 数)に対する低減効果の比較

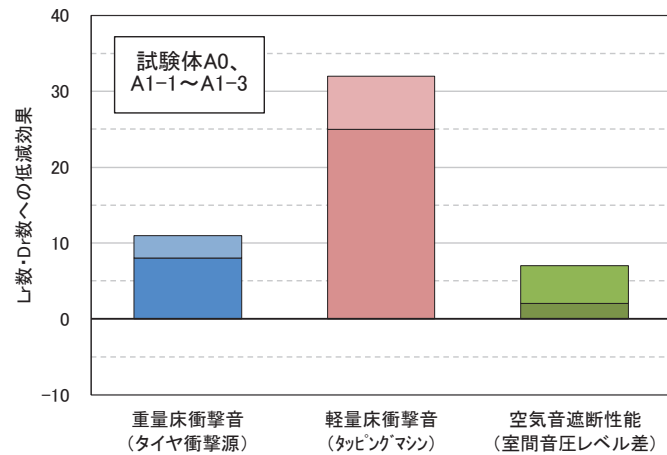


図 6. 1. 4 乾式二重床 A（床下空気層の密閉度の違い、+独立二重天井 t175mm 有無）による効果のまとめ

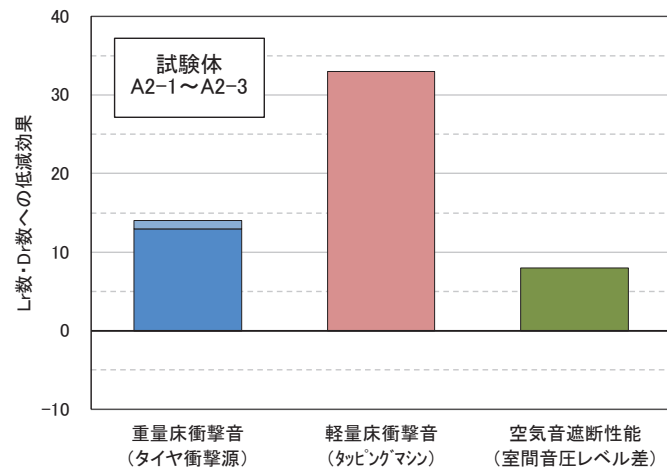


図 6. 1. 5 乾式二重床 A（床下空気層の密閉度の違い、+独立二重天井 t490mm 有）による効果のまとめ

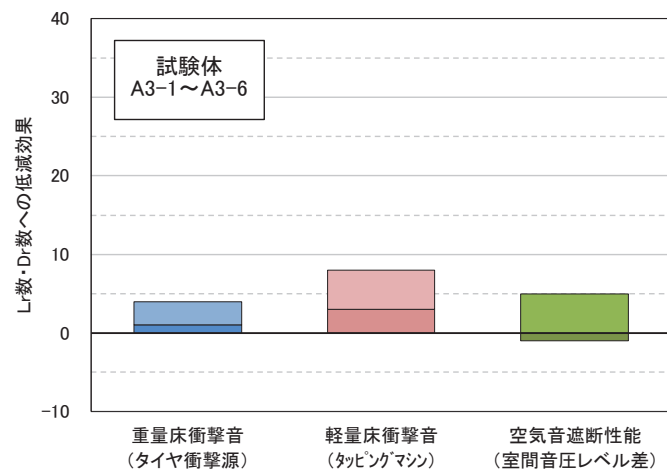


図 6. 1. 6 耐火被覆（2 階音源室の床、1 階受音室の天井）による効果のまとめ

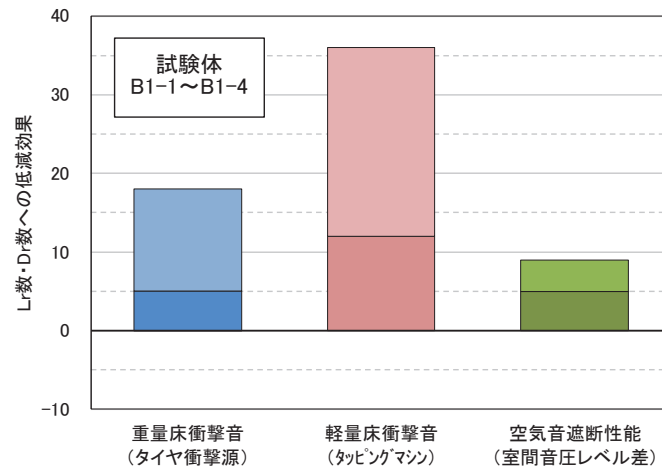


図 6.1.7 繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による効果のまとめ

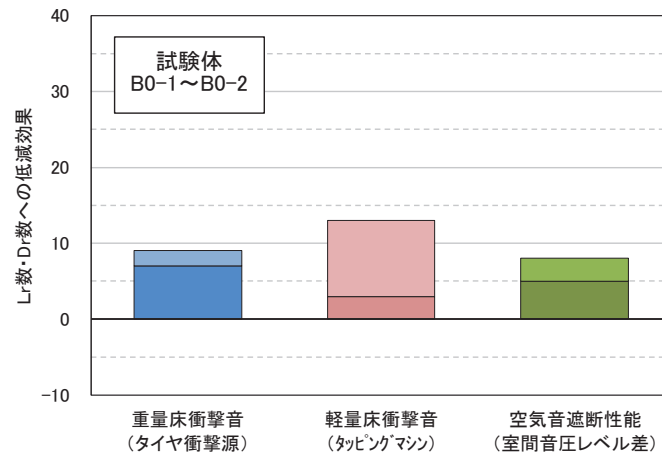


図 6.1.8 セルフレベルリング材（2階音源室の床）による効果のまとめ

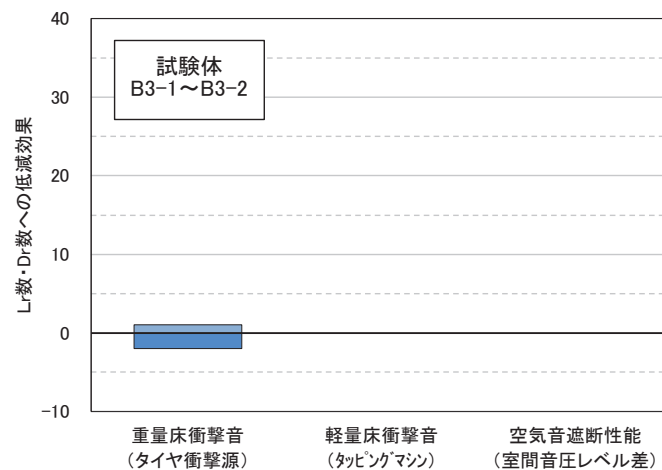


図 6.1.9 CLT 床剛性向上（2階音源室の床）による効果のまとめ

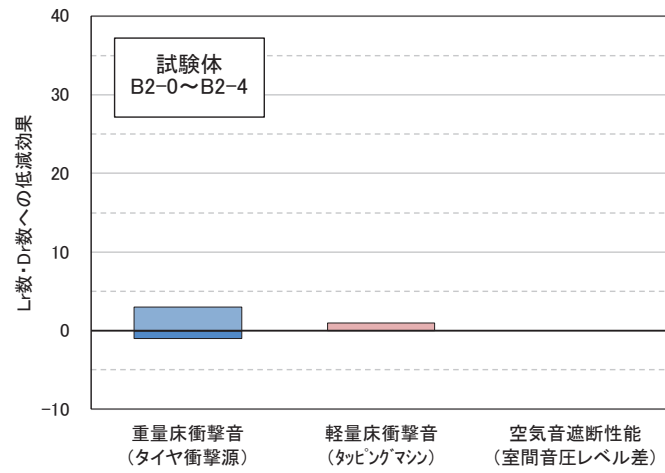


図 6.1.10 壁への振動伝達低減（１階受音室の壁）による効果のまとめ

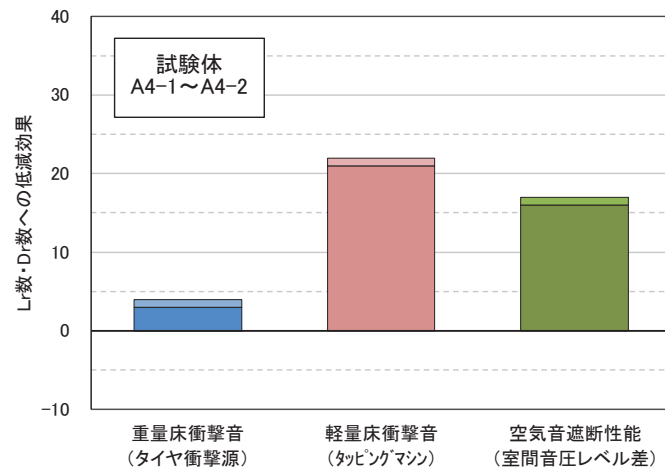


図 6.1.11 インナールーム設置（１階受音室の天井・壁・床）による効果のまとめ

6.1.1 重量床衝撃音遮断性能に見られる傾向

重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）の L_r 数に対する低減効果は、今回の最も高い効果で 18 ポイント、最も低い効果でマイナス 2 ポイントであった（注：低減効果のマイナスは、CLT パネル素面の状態よりも遮音性能が低下していることを示す）。最も高い低減効果がみられたのは試験体 B1-3（2 階床上の仕様：繊維混入押出成形セメント板 t26（根太 t12）＋乾式二重床 C（繊維混入押出成形セメント板有）、1 階天井の仕様：独立二重天井 t175）である。

全体として、乾式二重床および独立二重天井を用いた試験体（A1-1～A1-3, A2-1～A2-3, B1-2～B1-4）において、低減効果が大きい傾向が見られた。また、これらの次に高い効果が見られたのはセルフレベリング材を用いた試験体 B0-1～B0-2（B0-2 では独立二重天井あり）であった。インナールームを設置した試験体 A4-1～A4-2 についても 3～4 ポイントの低減効果が見られてた。

一方、CLT 床剛性向上（試験体 B3-1～B3-2）および壁への振動伝達低減の一部（試験体 B2-0～B2-2）については有効な低減効果は見られなかった。

6.1.2 軽量床衝撃音遮断性能に見られる傾向

軽量床衝撃音（タッピングマシン）の L_r 数に対する低減効果は、今回の最も高い効果で 36 ポイント、最も低い効果で 0 ポイントであった（注：低減効果の 0 ポイントは、CLT パネル素面の状態と遮音性能が変わらないことを示す）。最も高い低減効果がみられたのは試験体 B1-3（2 階床上の仕様：繊維混入押出成形セメント板 t26（根太 t12）＋乾式二重床 C（繊維混入押出成形セメント板有）、1 階天井の仕様：独立二重天井 t175）である。

全体として、軽量床衝撃音についても重量床衝撃音の場合と同様に、乾式二重床および独立二重天井を用いた試験体（A1-1～A1-3, A2-1～A2-3, B1-2～B1-4）において、低減効果が大きい傾向が見られた。また、これらの次に高い効果が見られたのはインナールームを設置した試験体 A4-1～A4-2 であった。

CLT 床剛性向上（試験体 B3-1～B3-2）および壁への振動伝達低減（試験体 B2-0～B2-4）については、CLT 素面の状態からの L_r 数における有効な変化は見られなかった。さらに、強化せっこうボードによる耐火被覆（試験体 A3-1～A3-6）およびセルフレベリング材（試験体 B0-1）については、3～8 ポイントの低減効果が見られた。

全体の傾向として、重量床衝撃音に対する低減効果（18 ポイント～マイナス 2 ポイント）に比べて低減効果の数値が大きい。すなわち、今回の結果からみると、軽量床衝撃音への対策は比較的とりやすく、逆に、重量床衝撃音への対策は比較的難しい傾向であるといえる。

6.1.3 空気音遮断性能に見られる傾向

空気音遮断性能（室間音圧レベル差）の D_r 数に対する低減効果は、今回の最も高い効果で 17 ポイント、最も低い効果でマイナス 1 ポイントであった（注：低減効果のマイナスは、CLT パネル素面の状態よりも遮音性能が低下していることを示す）。最も高い低減効果がみられたのは試験体 A4-2（1 階受音室内にインナールームを設置し、その中に吸音材も入れた状態）である。

インナールームを設置した試験体（A4-1 および A4-2）の次に高い効果が見られたのは、重量床衝撃音・軽量床衝撃音の場合と同様に、乾式二重床および独立二重天井を用いた試験体（A1-1～A1-3, A2-1～A2-3, B1-2～B1-4）であった。また、セルフレベリング（試験体 B0-1）についても 5 ポイントの低減効果が見られ、独立二重天井と組み合わせると 8 ポイントの低減効果が見られた。

CLT 床剛性向上（試験体 B3-1～B3-2）および壁への振動伝達低減（試験体 B2-0～B2-4）については、室間音圧レベル差の測定を実施していないが、CLT 素面の状態とほぼ変わらないものと推測される。

6.1.4 グループ毎にまとめた低減効果に見られる傾向

各遮音対策案のグループ毎に、重量床衝撃音遮断性能・軽量床衝撃音遮断性能・空気音遮断性能に対する低減効果の傾向をまとめた図 6.1.4～図 6.1.11 より、各対策仕様の試験体ごとに各遮音性能への低減効果にみられる傾向を以下に示す。

(1) 乾式二重床 A（空気層の密閉度、+独立二重天井 t175mm 有無）【試験体 A0,A1-1～A1-3】

乾式二重床 A を施工する対策（A1-1～A1-3 については、さらに独立二重天井 t175mm を施工する対策）により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 8～11 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 25～32 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 2～7 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

試験体 A0,A1-1～A1-3 のバリエーションの中で最も遮音性能が低いのは、1 階受音室の天井が CLT 素面（天井なし）の条件（試験体 A0）である。1 階受音室の天井を CLT 素面（天井なし）から独立二重天井にすることで各遮音性能は向上する傾向が見られる。また、幅木の条件を変えると重量床衝撃音の遮音性能に変化が見込め、床下空気層に対して空気抜きを設けることが対策の 1 つと考えられる。一方、軽量床衝撃音と空気音に対する遮音性能については、幅木の条件を変えても顕著な変化は見込めなかった。

(2) 乾式二重床 A（空気層の密閉度、+独立二重天井 t490mm 有）【試験体 A2-1～A2-3】

乾式二重床 A および独立二重天井 t490mm を施工する対策により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 13～14 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 33 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 8 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

試験体 A2-1～A2-3 のバリエーションの中では遮音性能に大きな差異は見られない。ただし、幅木の条件を変えると重量床衝撃音の遮音性能に若干の変化が見込め、床下空気層に対して空気抜きを設けることが対策の 1 つと考えられる。一方、軽量床衝撃音と空気音に対する遮音性能については、幅木の条件を変えても顕著な変化は見込めなかった。

独立二重天井については、t175mm の仕様よりも t490mm の仕様のほうが、各遮音性能が高くなる傾向であった。

(3) 耐火被覆（2 階音源室の床、1 階受音室の天井）による効果【試験体 A3-1～A3-6】

耐火被覆を施工する対策により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 1～4 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 3～8 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 1～4 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

強化せっこうボードを貼ることで遮音性能がやや向上する効果が見込まれる。その程度は乾式二重床などの対策に比べると大きくはないが、CLT パネルへ直接貼り付ける対策であるため、その他の対策と組み合わせることで床のベース性能を若干高める効果が期待できる。強化せっこうボードの貼り付けによる対策の程度の大小は、おおむね貼り付ける強化せっこうボードの総厚さに依ると考えられる。

なお、一部の仕様（試験体 A3-3,A3-6）においては、空気音遮断性能をやや低下させる傾向がみられるので注意が必要である。

(4) 繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床による効果【試験体 B1-1～B1-4】

繊維混入押出成形セメント板を用いた根太下地構造、繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床、

および独立二重天井 t175mm（有・無）を施工する対策により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 5～18 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 12～36 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 5～9 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

試験体 B1-1～B-4 のバリエーションによって、遮音性能には大きな差異が見られる。試験体 B1-1～B1-4 のバリエーションの中で最も遮音性能が低いのは、2 階床上に繊維混入押出成形セメント板を用いた根太下地構造だけを施工し 2 階受音室の天井を独立二重天井 t175mm の仕様とした試験体 B1-1 である。その上に乾式二重床を設置すると遮音性能は大幅に高くなり、乾式二重床を繊維混入押出成形セメント板の含む仕様にするするとさらに遮音性能が高くなる。一方、1 階の独立二重天井を取り去ると遮音性能はやや低下する傾向であった。

繊維混入押出成形セメント板を用いた根太下地構造により対策は、耐火被覆と同様にその他の対策と組み合わせることもできるため、床のベース性能を若干高める効果として期待できる。また、乾式二重床については上部面材の剛性や質量が高い仕様のほうがより高い遮音性能が見込まれるものと考えられる。

(5) セルフレベリング材（2 階音源室の床）による効果【試験体 B0-1～B0-2】

セルフレベリング材および独立二重天井 t175mm（有無）を施工する対策により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 6～9 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 3～12 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 5～8 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

セルフレベリング材を施工することで重量床衝撃音および空気音に対する遮音性能が向上する効果が見込まれる。その程度は乾式二重床などの対策に比べると大きくはないが、CLT パネルへ直接施工する対策であるため、その他の対策と組み合わせることで床のベース性能を若干高める効果が期待できる。一方、軽量床衝撃音に対する遮音性能は、セルフレベリング材の施工だけではあまり向上しなかった。これは、セルフレベリング材の施工によって床表面が材質的に硬くなり標準軽量床衝撃源による加振に対してより大きな加振力が発生するためと考えられる。独立二重天井を付加した試験体 B0-2 では、特に軽量床衝撃音に対する遮音性能を向上させる効果が見られた。

なお、今回の検証実験では、セルフレベリング材の施工による重量床衝撃音に対する遮音性能への効果はあまり大きくなかった。その原因として、今回の実験ではセルフレベリング材を施工する際に、撤去時の作業性への配慮から床上全面にビニルシートを敷いたうえで打設しており、CLT パネルと一体化せずに分離した状態であったことが影響した可能性が考えられる。

(6) CLT 床剛性向上（2 階音源室の床）による効果【試験体 B3-1～B3-2】

2 階床の中央部分に梁材を取り付けて床剛性の向上を図ることで遮音対策を試みたが、有効な効果は見られなかった。重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対する効果は 2～1 ポイント程度であった。

各測定結果をみると、いずれの周波数帯域でも試験体 B3-1・B3-2 の仕様と CLT パネル素面の状態との間でほとんど差異が見られない。このため、有効な効果が見られなかった原因としては、今回の仕様での梁の取り付けによる床剛性の向上の程度が実際にはそれほど大きくなかった可能性が考えられる。

(7) 壁への振動伝達低減（1 階受音室の壁）による効果【試験体 B2-0～B2-4】

2 階床をジャッキアップして 1 階壁への振動伝達を低減することで遮音対策を試みたが、有効な効果は見られなかった。重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対する効果は 1～2 ポイント程度であった。各測定結果をみても、いずれの周波数帯域でも CLT パネル素面の状態との間でほとんど差異が見られなかった。

今回の実験結果より、CLT 遮音実験棟においては、2 階床で発生した振動は 2 階床の CLT パネル（つまり 1 階天井の CLT パネル）から音響放射される成分の寄与度が大きく、2 階床から 1 階壁へ振動伝達して 1 階

壁から音が放射される影響はそれほど大きくない可能性があると推測される。

逆に、今回は検証していないが、1階受音室天井に独立二重天井がある場合など、1階天井からの直接の音響放射の寄与が比較的小さい場合には、1階壁へ振動伝達して放射される音の寄与度が高まることも考えられ、そうした場合には、今回のような対策によってもより大きな効果が表れる可能性がある。

(8) インナールーム設置（1階受音室の天井・壁・床）による効果【試験体 A4-1～A4-2】

1階受音室にインナールームを設置する対策により、重量床衝撃音（タイヤ衝撃源）に対して 3～4 ポイント程度、軽量床衝撃音（タッピングマシン）に対して 21～22 ポイント程度、空気音遮断性能（室間音圧レベル差）に対して 16～17 ポイント程度の低減効果が見込まれる。

インナールームを設置することで、特に空気音に対する遮音性能は大幅に向上する。また、インナールーム内に吸音材を付加することで遮音性能はさらに若干向上することがわかる。軽量床衝撃音に対する遮音性能も同様に大きく向上する傾向が見られた。

一方、重量床衝撃音に対する遮音性能については、インナールームを設置しても遮音性能に対してあまり大きな向上は見られなかった。

6.2 次年度の課題

今回の検証実験すべての試験体について得られた遮音性能の水準をまとめると表 6.2.1 のようになる。

表 6.2.1 今回の検証実験で得られた遮音性能の水準のまとめ

遮音性能の項目	遮音性能の水準
重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃源）	Lr-58～78
重量床衝撃音遮断性能（ボール衝撃源）	Lr-49～77
軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン）	Lr-55～91
空気音遮断性能（室間音圧レベル差）	Dr-29～47

重量床衝撃音遮断性能（タイヤ衝撃源）については最高性能で Lr-58 の水準までは達成できた。しかしながら、第 5 章に示した感応試験における被験者反応からみると、居住者が遮音性能として十分に満足できる水準には未だ達していないものと考えられる。

軽量床衝撃音遮断性能（タッピングマシン）については最高性能で Lr-55 の性能まで達成できた。第 5 章に示した感応試験における被験者反応からみると、居住者が遮音性能としてほぼ満足できる性能水準に近い性能に近づいているものと考えられる。

空気音遮断性能（室間音圧レベル差）については最高性能で Lr-48 の性能まで達成できた。インナールームを施工する対策が最も有効であることが判った。

今回の検証実験では、床上（音源室側）での対策、受音室側での対策、乾式工法・湿式工法による対策、層の二重床（二重床、根太床、被覆、二重天井、インナールームなど）による対策を試みた。

全体を概括すると、床衝撃音遮断性能への対策としては、床上（音源室側）で対策をとる仕様のほうが受音室側で対策をとる仕様よりも高い効果が表れている。床上での衝撃加振力の制御が対策として最も効率的であるということと考えられる。ただし、前節でも述べた通り、受音室側での対策についても、受音室側の条件が変わったり対策仕様の条件を変えた場合には、今回以上の効果が表れたりすることも考えられるため、引き続きの検証が必要である。

また、各対策技術の中には今後組み合わせて対策を取る仕様も考えられる。具体的には、例えば耐火被覆のための強化せっこうボードやセルフレベリング材の上に、乾式二重床や独立二重天井を施工する仕様や、受音室インナールームの仕様とともに 2 階床上についても対策を取る仕様、などが考えられる。

次年度に向けては、①感応試験において被験者から良好な反応が得られる床衝撃音遮断性能の水準（今回よりも 1～2 ランク程度高い水準、例えば開発目標値として LH-50 等級・LL-45 等級など）を達成すること、②更なる具体的な対策仕様として今年度に効果の高かった乾式二重床の仕様改良とともに今年度には効果がそれほど高くなかった他の対策仕様の有効性を再検証すること、および③各対策仕様に係る費用（材工）も検討に加えて費用対効果のバランスを図るとともに実務者に役立つ資料を整備すること、などに対して継続的に取り組むことが課題であると考えられる。

卷末付録-1(検討委員会議事要旨)

議 事 要 旨

件名	一社) 日本 CLT 協会 技術部 03 「遮音」WG		2020 年度 第 1 回	
日時	2020 年 8 月 21 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分		場所	(一財) 日本建築総合試験所 試験研究センター
参加者	【委 員】日総試：田中(主査)、大和ハウス：河野(幹事)、ナイス：小田、日本住宅：小島、吉野石膏：島崎・鶴澤、ジャパン建材：並木、竹中工務店：花井、鴻池組：真弓、大建工業：森、住友林業：守時、銘建工業：森本、神島化学工業：渡部 【協力委員】国総研：平光、ティアラ：木戸、日遮会：寺園、日総試：笠井、三井ホームデザイン研究所：☆川中・佐藤、 【行 政】林野庁林政部：石塚・武井 【事 務 局】日本 CLT 協会：河合、小玉、塩崎、堀内 ※敬称略、順不同、＜ ＞は代理出席者、＿は欠席者、☆は議事録作成者			

(内容・決定事項) ※敬称略

☆印は C L T 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会議事を兼ねる。

★印は C L T 遮音実験棟運営委員会議事を兼ねる。

◆議事 1. (資料 1) 前回議事録の確認：事務局 (小玉)

・場所が誤り。メール配信として実施と記載すること。議事 5，頭に「遮音 WG 開催」と記載 (田中)

・双日建材の今後の WG の参加に関して確認 (島崎)

・前回の MTG も運営委員会の議事を兼ねていたはずなので、その旨を記載 (田中)

◆議事 2. (資料 2) 検討委員会名簿確認☆：事務局 (小玉)

・事業の説明に関しては前回の WG で配布済み (堀内)

・WG のメンバー＝検討委員である。(河野)

◆議事 3. (資料 3) 遮音実験棟実験計画☆：事務局 (堀内)

・フェーズ A4 施行スタート、11 月末に変更 (笠井)

・フェーズ B1, WG メンバー仕様は神島化学工業の仕様のみを行う。(河合)

→材料は準備済み。副資材やスケジュールは今後の打合せ (渡部)

・SL は実験後撤去予定。実験は今月末に終了。B 室他の実験をする前に SL 材は撤去する (笠井)

◆議事 4. (資料 4) 遮音性能測定結果報告☆☆：日総試 (田中、笠井)

・インピーダンス測定で人の有無は測定しているか。影響を受けるのでは (平光)

→ボール落としの振動測定を人の有無で測定したが、顕著な差はなかったため作業性を考慮して以降は人が乗って試験している。(田中)

・吸音調整、GW 1 0 0 m 厚は写真のもののみを使って行った。GW と壁との間の斜めの空気層の影響あるかも (笠井)

・SL で 8 dB 性能が上がったのは床材が厚さ 1.6 倍上がったのと同様。B0 のインピーダンス測定は行ったか。(平光) →資料にはないが実施している。次回以降の WG で示す。(笠井)

◆議事 5. 遮音実験棟実験詳細(後期)☆☆

(資料 5) フェーズ A4 (インナールームの施工) 三井ホームデザイン研究所 (川中)

・インナールーム、受音室につくると重量音はあまり効果がでないのでは？ (平光)

→本来、インナールームは発音室につくるものということは理解。t36 の J パネルの選定は施工性ゆえ。来年度以降は 2 階に施工しての試験も考えている。音楽室用の CLT インナールームが開発できればよ

いと考えている。(河合)

- ・提案：A 室 B 室間の界壁性能をインナールームありなしで測定しては（平光）
- ・遮音性向上のため、躯体間に吸音材をいれることとする。(田中)

(資料 6) フェーズ B1 (神島化学工業提案仕様) 神島化学工業 (渡部)

- ・条件①の順番の根拠は。実際の施工を考えると SS ボードにステープルが通らない (森)
→現状はステープルの短いものを使用。または合板を厚くするなどで対応。(渡部)
- ・SS ボードと制振マットの順番を変えると影響があるか？ (田中) →試したことはない。(渡部)
- ・2 重床の上部に剛性の高いものを置くとかなり性能があがる。条件 2 として、2 重床のない状態の測定を行って？SS ボードを置くのみの性能がわかる。(平光)
- ・図面には無いが、実際は巾木や際根太を施工する。(田中)
- ・B1 の前に、SL 材と二重天井を組み合わせた測定を行う。(笠井)

(資料 7) フェーズ B3 (床 CLT の剛性試験装置) 事務局 (河合)

◆議事 6. CLT 遮音実験棟の今後の利用計画☆

(資料 8) 公開見学会開催 (案) : 事務局 (堀内)

(資料 9) 感応試験実施方法 : 事務局 (河合)

(資料 10) 感応試験調査票 : 事務局 (河合)

- ・WG の午前中プレ感応試験を行った。主観が多く入る余地があるので、評価項目などアンケート用紙等は改善の余地あり (河合)
- ・本番では 30dB 程度の暗騒音を出して試験を行う。(河合)
- ・感応試験の生活音選定の根拠は？ (武井)

→生活音は数多いが、全ては不可能。一般的なものを選定した (河合)

- ・ボールを落とす回数などは多すぎるとかなり印象に残るので慎重に決めるべきでは (笠井)

◆議事 7. (資料 11) CLT 遮音実験棟における確認書類等の配布★ : 事務局 (小玉)

- ・来年度以降、振動分布の試験を行いたいと考えている。(平光)
- ・確認書と基準の日付は成立した 5 月 18 日に変更 (田中)

◆議事 8. (資料 12) CLT 遮音実験棟の今後の利用計画☆★ : 日総試 (田中)

- ・フェーズ A4 インナールームは他の予定が無い限り今年度中はおいておく (河合)
- ・B0 を残したまま、まず二重天井を施工して計測する。(田中)
- ・10 月の感応試験の際の仕様に関しては今後調整 (河合・田中)

◆議事 9. (資料 13) CLT+S 造 4 階建て住宅部分詳細図 : 事務局 (堀内)

- ・外壁側の ALC は止水の収まりが難しいため実例が少ない。本当に計画するのであれば検討を (島崎)
- ・天井は躯体から縁を切った方が良さそう。(平光)
- ・今後の CLT の普及のキーは中高層。居住性能の向上のため、遮音性を検討してほしい。(石塚)

◆議事 10. その他連絡事項

(資料 14) CLT キャッチコピー・ロゴマークの決定 : 事務局 (小玉)

(資料 15) CLT PARK HARUMI 移転 : 事務局 (小玉)

以上

次回	2020 年 10 月 23 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分	場所	(一財) 日本建築総合試験所
----	---	----	----------------

(一社) 日本 CLT 協会

議 事 要 旨

件名	一社) 日本 CLT 協会 技術部 03 「遮音」WG		2020 年度 第 2 回	
日時	2020 年 10 月 23 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分		場所	(一財) 日本建築総合試験所 試験研究センター
参加者	【委 員】日総試：田中(主査)、大和ハウス：河野(幹事)、ナイス：小田、日本住宅：小島、吉野石膏：島崎・鶴澤、ジャパン建材：並木、竹中工務店：花井、鴻池組：真弓、大建工業：森、住友林業：守時、銘建工業：森本、神島化学工業：渡部 【協力委員】国総研：平光、ティアラ：木戸、日遮会：寺園、日総試：笠井、三井ホームデザイン研究所：川中・☆佐藤、 【行 政】林野庁林政部：石塚・武井 【事 務 局】日本 CLT 協会：河合、小玉、塩崎、堀内 ※敬称略、順不同、＜ ＞は代理出席者、＿は欠席者、☆は議事録作成者			
(内容・決定事項) ※敬称略 ☆印は C L T 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会議事を兼ねる。 ★印は C L T 遮音実験棟運営委員会議事を兼ねる。 ◆議事 1. (資料 1) 前回議事録の確認：事務局 (小玉) ・ 双日建材 WG の参加に関して島崎さんに確認していただき、名簿から外すこととなった。(堀内) ◆議事 2. 遮音実験棟公開説明会報告☆☆：事務局 (堀内) 感応試験実施方法 (資料 2) 感応試験調査票 (資料 3) ・ 年齢層別で結果に違いがあるか分析してほしい(河野) ◆議事 3. (資料 4) 遮音性能測定結果報告☆☆：日総試 (笠井) ・ P10 のフェーズ B1 は全て二重天井有りで施工。(笠井) ・ P11 のフェーズ B1 床下 SS ボード Lr-76 は Lr-71 の間違い。確認要。(笠井) ・ セルフレバリング材の壁との取合いに発泡スチロールは 10mm 入れている。(笠井) ・ P12 石膏ボードを貼った方が結果が悪くなるのは床根太と石膏ボード間の中空部が悪影響の可能性 がある(笠井)→理由付けを明確にするべき(河野) ・ P6 セルフレバリング材下に防水対策でシートを貼っている。材質・厚み・全面に貼っている旨を記載する(田中) ・ P9 以降の最終資料は商品名・会社名の記載の有無は検討(田中) ・ P5 の 250Hz で数値が上がる箇所はコインシデンスか空気層と面材の共鳴かだと思うので計算してどちらに該当するか調べる(田中) ・ 上部面材が無い状態で天井だけ設置したデータはあるのか？(平光)→この資料には記載していないが、測定はしている(笠井)。→天井だけの性能をみたいので、次回紹介してほしい(平光) ・ B1 の細かい測定結果は淡路技建様に共有しても良いか？(笠井) →神島化学の指定業者なので、神島・淡路技建間でのやり取りは問題ないが WG で公開している情報と同程度にとどめるべき。細かい測定結果を共有する場合は 2 月の報告書に掲載後とする。(田中) ・ 耐火被覆・B1 とも床板の上にビスのプレートがあるため床板の上に根太を流しビス・釘で CLT と固定しているが、これが音に対して悪さをしていることはないのか？線で接しているので衝撃が支持点に集中し性能が悪くなるのではないか？ビスのプレートが出る分 CLT を欠き込み石膏ボードを直貼りした方が性能が向上するのではないか？(森本)				

→CLT を欠き込んで金物を納めるのは CLT の性能が落ちるのでできない。告示上難しい。(河合)

→もし直貼りをした方が性能が向上するのにこうせざるを得ないならば、今後そういう金物を提供できることを考えた方が良いのでは？(森本)

→遮音・構造のどちらを優先するかという話だが、CLT を欠き込む場合は構造的な検証をしないとけない。(河合)

- ・最下層の石膏ボードを金物の部分だけ欠損させて貼り、上部に 1 枚増し張りしても良いのでは？

→防耐火の問題もあるので難しい(河野)

- ・P10 床下 SS ボード施工で-10 dB程度なのでこれが直付けであるとこんなに効果は得られない。(田中)

◆議事 4. 遮音実験棟実験詳細(後期)☆☆

(資料 5) 実験計画修正：事務局 (堀内)

・具体的な内容には触れていないが事業費の内訳の変更をお願いしている。(堀内) →資金配分の変更は事前に聞いている。当初計画していたものと大幅変更がないようにお願いしたい(武井)

・フェーズ B3 試験内容②の「①と同じく～梁下で測定」の文章を削除する(堀内)

(資料 6) フェーズ A4 詳細図 (資料 7) フェーズ B2・B3 詳細図：デザ研(佐藤)

- ・天井と CT 鋼はビス固定。CT 鋼は壁には載せるだけ。(佐藤)
- ・CT 鋼と天井パネルの固定方法は CT 鋼にあらかじめ穴あけし、ビスでもみ上げる(川中)
- ・資料 7 意 2-3 の梁方向の図が逆。5m幅の半分の 2.5m位置に 4m方向に梁を掛ける。
- ・インナールーム内の窓枠・蛍光灯等のクリアランスは確認していたか？(田中)→前回現地で確認した(川中・小玉)
- ・詳細 2-2 ジャッキアップしている状態で巾木の取付は難しいので他の方法を考えた方がよい(田中)
- ・詳細 2-3 柱位置が窓と被るので、柱の逃げ寸法、バンドの取り付け位置等確認が必要(田中)
- ・詳細 2-1 柱のバンド固定高さの指示をした方がよい(田中)
- ・詳細 2-3 縦断面詳細図 上段 「床パネルに対して 2 本」の記載は、「1 つの床パネルに対して 2 本」ということ。(河合)
- ・フェーズ B3 は安全のために梁端部をジャッキアップしてきちんと床パネルに密着させたい。バンドは再利用して使う(河合)

- ・ジャッキアップの 4 点はなるべく等分荷重となるようにしている(河合)

- ・イ 5-1 壁天井部分の断熱材は 24K 50mm 天井と壁に先貼り(佐藤)

- ・詳細 1-2 窓台合板 12mm。音の回り込みの影響があるようなら現場で対応する。(田中)

◆議事 5. (資料 8)CLT 遮音実験棟の今後の利用計画☆☆日総試 (笠井)

◆議事 6. その他の連絡事項 事務局 (小玉)

(資料 9) CLT 設計者向け実務講習会 (資料 10)CLT アイディアコンテスト 2020

以上

次回	2021 年 1 月 19 日 (火) 14 時 00 分～17 時 00 分	場所	(一財) 日本建築総合試験所
----	--	----	----------------

(一社) 日本 CLT 協会

議 事 要 旨

件名	一社) 日本 CLT 協会 技術部 03 「遮音」WG		2020 年度 第 3 回	
日時	2021 年 1 月 19 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分		場所	Web 会議 (Zoom meeting)
参加者	【委 員】日総試：田中(主査)、大和ハウス：河野(幹事)、ナイス：小田、日本住宅：小島、吉野石膏：島崎・鶴澤、ジャパン建材：並木、竹中工務店：花井、鴻池組：真弓、大建工業：森、住友林業：守時、銘建工業：森本、神島化学工業：渡部、淡路技建：鈴木 【協力委員】国総研：平光、ティアラ：木戸、日遮会：寺園、日総試：笠井、三井ホームデザイン研究所：川中・☆佐藤、 【行 政】林野庁林政部：石塚・武井 【事 務 局】日本 CLT 協会：河合、小玉、塩崎、堀内 ※敬称略、順不同、＜ ＞は代理出席者、＿は欠席者、☆は議事録作成者			
(内容・決定事項) ※敬称略 ☆印は C L T 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会議事を兼ねる。 ★印は C L T 遮音実験棟運営委員会議事を兼ねる。				
◆議事 1. (資料 1) 前回議事録の確認：事務局				
◆議事 2. 感応試験結果報告☆☆：事務局 (堀内) 遮音実験棟 感応試験結果報告 (資料 2) 感応試験調査結果報告 (総合) ・段階 1 ～ 5 の平均点が出ていると比較がしやすい。(例) B 室の音源 2 ・ 3 は差が無いように見えるがカーペットを敷くと段階 1 の回答が圧倒的に増える。(田中) ・「カーペットの性能評価無し」は測定していないのか？ (田中) →実験棟に敷いての試験はしていない。カーペット単体の性能は ΔL (デルタエル) 4 ～ 5。(笠井) A 室はカーペットありの場合の追加測定を行ってほしい。B 室は A 室の結果から類推する。軽量床衝撃音についての測定値がほしい。(田中) ・音源 1 ・ 5 は評価が悪いが B 室は A 室よりも評価があがっている。ここも平均点があると分かり易い (田中) ・棒グラフが初見で善し悪しが分かりづらいので、見せ方の工夫が必要 (河野) ・年代別表で分かったことの記載内容はどこにあるのか？ (河野) →記載はしてない。若干若い世代のほうが重量床衝撃音に対する評価が厳しく思われるが、差が大きくないので言い切れない (堀内) →現在の居住環境も影響するので結果が不透明であれば記載は外した方がよいのではないか？ (河野) →平均点を出せば結果が数値化できる (河合)				
◆議事 3. (資料 3) 遮音性能測定結果速報☆☆：日総試 (笠井) ・ P3 セルフレベリング材と CLT の間には防水シートあり。(笠井) →CLT と一体化していないと考えてよいのではないかと。スラブの上面で振動をとっていると思うが特に端部だと素板の方が 1 0 dB くらい大きくなっている。SL 材の上部の振動のみをとっているということになる。1 階の天井でとると投射面ということで SL 材のインピーダンスが大きくなるのではないかと。(平				

光)

- ・P8 Lr-58 と Lr-61 の表記が逆になっている (笠井)
- ・セルフレベリング材と CLT の間は通常プライマーを塗布して接着を良くして行う。CLT の仕上がり
が粗面であるほど石膏が固まる時の針状結晶が突き刺さって一体化する。シートを入れる場合もあるが
針状結晶が CLT まで届かないので接着が悪く下地が暴れた場合クラックの原因となる。今回はセルフレ
ベリング材が 60 ミリと厚く相当な力がかからない限りクラックは入らないので耐火性能上は問題ない。
今回の結果から壁から数ミリ離れた方が性能が良いので、CLT と SL 材を完全に隔離した方が良い。CLT
の裏側のインピーダンスが気になる。(島崎)
- ・セルフレベリング材の密度と剛性、ヤング係数を知りたい。(鈴木)→後ほど回答(島崎)
- ・素板にセルフレベリング材を敷いた時の効果は社内のデータと近い数値である。また壁から話すと効
果が出ていることに驚いている。ただ、国として耐火性能上問題ないかが気になる。(島崎)

◆議事 4. (資料 4) 事業報告書目次：事務局(堀内)☆☆

- ・名簿 誤 鈴木俊夫 → 正 鈴木俊男
住友林業株式会社 筑波研究所→筑波研究所を削除
- ・固有名詞・製品名はあらかじめ記載の有無を確認してほしい。3 月の成果発表会の内容と報告書の内
容が一致していること。(武井)
- ・見学会開催について 1 章で記載する(田中)

◆議事 5. (資料 5) 2021 年度遮音実験棟実験計画(案)：事務局(河合)☆☆

- ・目標値 LH-50 の理由は？(鈴木)→重量床衝撃については相当悪い印象。8 dB くらいあがる目標値でな
いと他の工法と競争できない(河合)→コストと性能値を比較して決めた方がよい(平光)→LH-50、LL-40
は CLT 建物で絶対必要な標準値ではない。技術レベルの向上で実現可能な性能として設定している。
感応試験を行った結果によってそこまでの性能は必要ないかもしれない。(田中)
- ・測定データの収集は近年できていないので、お持ちのデータがあれば協力をお願いしたい(河野)
- ・部屋別の仕様(コストダウン方法)、コスト試算のデータ収集を来年度行いたい(河合)

◆議事 6. (資料 6) CLT 遮音実験棟の今後の利用計画：日総試(笠井)☆☆

- ・2 回目の見学会の実施は中止とする。
- ・3 月 11 日 CLT 協会主催の報告会実施
- ・3 月 10 日 日本住宅・木材技術センター実証事業成果報告会
- ・3 月 12 日 木構造振興株式会社 報告会
- ・来年度実験棟を利用した実験内容(案)について。(平光)

以上

次回	2021 年 2 月 26 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分	場所	Web 会議 (Zoom meeting)
----	--	----	-----------------------

(一社) 日本 CLT 協会

議 事 要 旨

件名	一社) 日本 CLT 協会 技術部 03 「遮音」WG		2020 年度 第 4 回	
日時	2021 年 2 月 26 日 (金) 14 時 00 分～17 時 00 分		場所	Web 会議 (Zoom meeting)
参加者	【委 員】日総試：田中(主査)、大和ハウス：河野(幹事)、ナイス：小田、日本住宅：小島、吉野石膏：島崎・鶴澤、ジャパン建材：〈児島〉、竹中工務店：花井、鴻池組：真弓、大建工業：森、住友林業：守時、銘建工業：森本、神島化学工業：渡部、淡路技建：鈴木 【協力委員】国総研：平光、ティアラ：木戸、日遮会：寺園、日総試：笠井、三井ホームデザイン研究所：川中・☆佐藤、 【行 政】林野庁林政部：石塚・武井 【事 務 局】日本 CLT 協会：河合、小玉、中井、塩崎、堀内 ※敬称略、順不同、＜ ＞は代理出席者、＿は欠席者、☆は議事録作成者			
(内容・決定事項) ※敬称略 ☆印は C L T 建築物の床遮音性能向上のための研究開発検討委員会議事を兼ねる。 ★印は C L T 遮音実験棟運営委員会議事を兼ねる。				
◆議事 1. (資料 1) 前回議事録の確認：三井ホームデザイン研究所 (佐藤)				
◆議事 2. (資料 2) 遮音性能測定結果速報☆☆：日総試 (笠井) ・インナールームの施工費はいくらか。(塩崎) 材料費と施工費を全て合わせて 120～130 万円程度 (笠井) ・防音室のイメージであるか？(河野)→上からの重量衝撃がどの程度抑えられるかと防音室の機能を踏まえての試験。 ・床の剛性を上げると性能があがる想定であったが、結果は異なっている。(河野) ・2 階床 C L T はボルトで固定している (笠井) ・フェーズ B3 は当初支持柱を設置しなかったので測定結果が悪かった。測定後バングマシンで全体の振動の揺れを確認した結果、壁際は変位が無いが中心は変位あり。よって真中に柱をたてて測定したが数値は上がらなかったの、剛性が向上しても数値があがらないというよりは今回の剛性の向上方法では上がらなかったといった方が良い(田中)				
◆議事 3. (資料 3) 令和 2 年度林野庁補助事業報告書(案)☆☆：事務局(堀内) ・ P88 の参加者内訳の企業名は非公表とし業種ごとにまとめる。(河野) ・ P89、93 の写真は人物が特定できない表示方法とする。(田中) ・ P4 平成 31 年度 令和元年度 どちらが正しいのか？(笠井)→調べる(事務局) ・外装材木サイディングの部分に図面・断面図・取付詳細図等も掲載する。(田中) ・押出成形セメント板は ECP ボードという表現で良いか？(田中) 神島化学は押出成形セメント板協会に未加入のためこの表現が使えるか不明。(渡部) 押出成形セメント板協会＝ECP 協会であるため一般名称である。(島崎) ・セルフレベリング材は一般名称である(島崎)				

- ・ P98 P99 感応試験評価結果と感応試験平均評価結果はそれぞれページを分けてまとめる。(田中)
 - ・ P98 カーペットありの測定値を盛り込む(田中)
 - ・ P102 以降の横軸 0 は素版を示している(田中)
 - ・ 素版のデータは昨年度報告したデータと比較したものか？(笠井)
- A 室 B 室で測定したものの平均値を基準にしている(田中) B3-1～B2-2 がマイナスになっているが直近データと比較するとほぼ変わらなかったなので、この表では悪くなっているととらえられる(笠井)
- ・ P105 グラフの色説明は P101 で記載する(田中)
 - ・ Lr・Dr には dB はつかないので P105 以降の表から削除する(平光)

◆議事 4. (資料 4) 令和 3 年度林野庁補助事業課題提案書(案) ★：事務局(堀内)

- ・ 事業概要 1 級部分について→LH-50 LL-45 へ記載を変更した方が良い(鈴木)
- ・ 3 月末までに提案書を提出し次年度初回 WG で内容を決める(堀内)

◆議事 5. (資料 5) 来年度遮音実験棟実験案募集★：事務局(堀内)

◆議事 6. (資料 6) 遮音 WG2020 年度成果見込み 2021 年度計画(案)：事務局(堀内)

- ・ 実物件遮音データ収集とは既に測定されたデータで公開できるのを提供いただきたいということ。(河野)
 - ・ 平光さんが来年予定されている試験の粒状体についてお伺いしたい(鈴木)
- サイレントドロップ(フクビ製)を使用予定(平光)
- 以上

次回	2021 年 5 月 24 日 (月) 14 時 00 分～17 時 00 分	場所	日本建築総合試験所
----	--	----	-----------

(一社)日本 CLT 協会

卷末付録-2(感応試験調査結果)

感応調査票回答結果一覧

現在のお住まい(1)	現在のお住まい(2)	年齢	性別	カーペット無し										カーペット有り									
				A室					B室					A室					B室				
				音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5
未記入	戸建住宅	40代	男性	5	5	5	5	5	4	2	2	1	3	5	3	1	1	5	4	1	1	1	4
木造	戸建住宅	70代	男性	5	1	1	4	5	4	1	1	1	3	5	1	3	1	5	3	1	1	1	2
未記入	集合住宅	50代	男性	5	1	2	5	5	5	1	2	1	4	5	2	3	2	5	4	1	1	1	4
RC造	未記入	40代	男性	5	1	5	5	5	5	1	4	5	5	5	1	4	2	5	5	1	1	2	5
RC造	集合住宅	50代	男性	5	1	2	4	5	4	1	1	1	4	5	2	2	2	5	4	1	1	1	4
木造	戸建住宅	70代	男性	4	1	2	5	5	4	1	1	1	4	5	1	1	2	5	5	1	1	2	4
木造	未記入	50代	男性	5	1	2	5	5	5	1	1	1	4	5	1	1	2	5	5	1	1	1	4
RC造	集合住宅	60代	男性	4	2	3	4	5	3	2	1	1	3	4	2	3	2	4	3	1	1	1	3
RC造	集合住宅	50代	男性	5	2	3	5	5	4	1	1	2	4	5	1	2	1	5	4	1	1	1	4
RC造	集合住宅	30代	男性	5	1	3	5	5	4	1	3	2	5	5	1	3	1	5	5	1	1	1	5
木造	戸建住宅	40代	女性	5	3	4	5	5	5	2	2	1	5	5	2	3	3	5	5	1	1	1	5
鉄骨造	集合住宅	40代	女性	5	3	3	4	5	4	1	1	2	3	5	2	2	3	4	5	1	1	1	3
未記入	戸建住宅	50代	男性	5	1	1	4	5	4	1	1	2	2	5	1	1	1	4	4	1	1	1	2
未記入	戸建住宅	70代	男性	5	4	4	5	5	5	1	3	1	5	5	3	4	3	5	5	2	1	1	5
木造	戸建住宅	60代	男性	5	3	4	5	5	5	2	3	2	4	5	3	3	3	5	5	1	1	2	4
RC造	集合住宅	20代	男性	5	3	3	4	5	5	2	2	2	5	5	3	2	2	5	5	2	2	1	5
未記入	戸建住宅	60代	男性	5	3	3	5	5	4	2	2	3	4	5	2	2	3	5	4	1	1	1	4
RC造	集合住宅	30代	男性	5	4	3	5	5	5	2	1	1	5	5	1	1	1	5	5	1	1	1	4
RC造	未記入	60代	男性	5	3	3	5	5	5	3	2	2	5	5	3	3	2	5	5	1	1	1	5
木造	戸建住宅	30代	男性	5	2	2	5	5	5	2	1	4	5	5	1	1	1	5	5	1	1	1	5
RC造	集合住宅	40代	男性	5	3	2	5	5	5	1	1	2	5	5	2	2	2	5	5	1	1	1	5
RC造	集合住宅	50代	男性	4	2	2	3	4	3	1	1	2	3	4	1	1	2	5	3	1	1	1	2
RC造	集合住宅	60代	男性	5	4	4	5	5	5	4	3	3	5	5	4	4	3	5	5	3	2	2	4

現在のお住まい(1)	現在のお住まい(2)	年齢	性別	カーペット無し										カーペット有り									
				A室					B室					A室					B室				
				音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5
RC造	集合住宅	50代	男性	5	4	4	4	5	4	2	2	2	4	5	3	3	2	5	4	2	3	3	4
RC造	集合住宅	50代	男性	5	3	3	4	5	3	1	1	1	3	5	1	1	1	5	3	1	1	1	3
RC造	集合住宅	50代	男性	5	3	4	5	5	5	2	2	2	5	5	2	3	2	5	5	1	2	1	5
鉄骨造	戸建住宅	30代	男性	4	2	3	4	5	4	3	3	2	5	5	3	3	2	5	5	2	2	2	4
RC造	集合住宅	50代	男性	5	4	4	5	5	4	2	2	2	4	5	3	2	2	5	5	2	2	1	5
未記入	集合住宅	20代	女性	5	2	3	4	5	5	2	2	1	5	5	2	3	2	5	5	2	2	1	4
木造	戸建住宅	50代	男性	5	1	3	5	5	4	1	1	1	3	5	1	1	1	5	3	1	1	1	4
鉄骨造	未記入	40代	男性	4	2	2	3	4	3	1	1	1	3	4	1	1	1	4	4	1	1	1	3
木造	戸建住宅	50代	女性	5	3	4	5	5	5	1	2	3	5	5	2	2	2	5	5	1	1	2	5
RC造	集合住宅	20代	女性	5	1	3	5	5	4	1	1	1	4	5	1	1	1	5	5	1	1	1	4
木造	戸建住宅	40代	男性	5	3	4	5	5	5	2	2	2	5	5	2	3	2	5	5	1	1	1	5
未記入	集合住宅	30代	女性	5	2	2	4	5	4	2	2	1	3	5	2	2	1	4	4	1	1	1	3
鉄骨造	集合住宅	30代	男性	5	1	3	5	5	5	1	2	1	5	5	1	2	1	5	5	1	1	1	5
木造	戸建住宅	40代	男性	5	2	3	5	5	4	1	2	3	4	5	1	2	1	5	4	1	1	1	4
RC造	集合住宅	30代	女性	5	1	2	5	5	4	1	1	3	4	5	1	2	1	5	4	1	3	1	3
木造	戸建住宅	50代	男性	5	2	3	5	5	4	1	1	1	3	5	1	1	1	4	4	1	1	1	4
RC造	未記入	40代	男性	5	1	2	3	5	4	1	1	2	3	5	1	1	2	4	3	1	1	1	3
未記入	戸建住宅	40代	男性	5	3	4	5	5	4	2	3	2	4	5	3	4	3	5	4	2	2	2	4
木造	戸建住宅	50代	男性	5	1	1	5	5	4	1	1	1	3	5	1	1	2	5	4	1	1	1	3
RC造	集合住宅	50代	男性	5	2	2	4	5	4	1	1	2	3	5	1	2	1	4	3	1	1	1	3
木造	戸建住宅	50代	男性	5	2	2	4	4	4	2	2	3	4	5	2	2	2	4	4	1	1	1	4
RC造	集合住宅	70代	男性	5	3	3	4	4	4	2	2	2	3	5	2	2	1	4	4	1	1	1	3
木造	戸建住宅	40代	男性	5	2	2	4	5	5	1	1	1	3	5	2	2	2	5	4	1	1	1	4

被験者年齢：20～30代

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	4	0	0	0	0	4	4	5	0	カーペット 無し
	段階2	0	4	3	0	0	0	5	4	3	0	
	段階3	0	1	7	0	0	0	1	2	1	1	
	段階4	1	1	0	4	0	5	0	0	1	2	
	段階5	9	0	0	6	10	5	0	0	0	7	
評価	段階1	0	6	3	7	0	0	7	6	9	0	カーペット 有り
	段階2	0	2	4	3	0	0	3	3	1	0	
	段階3	0	2	3	0	0	0	0	1	0	2	
	段階4	0	0	0	0	1	2	0	0	0	4	
	段階5	10	0	0	0	9	8	0	0	0	4	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70kgの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

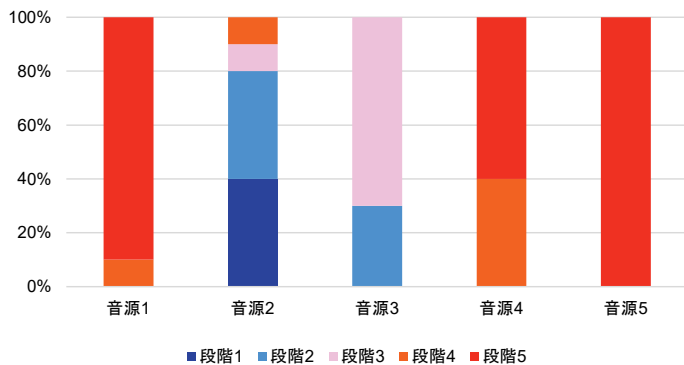
段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

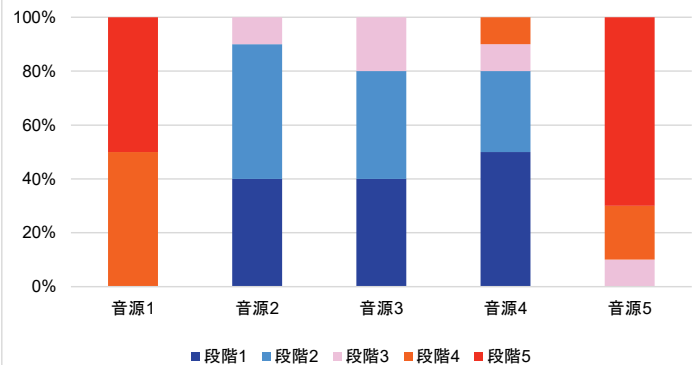
段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい

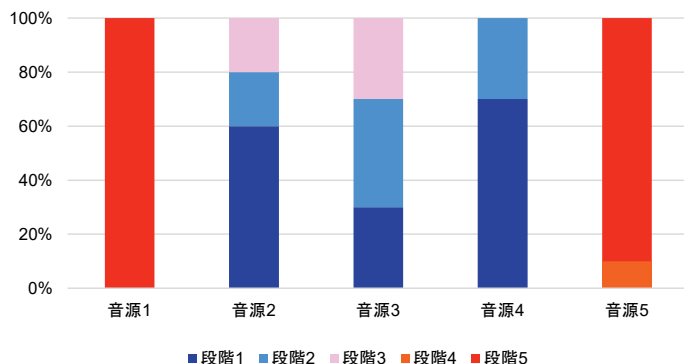
A室(カーペット無し) LH-78・LL-91



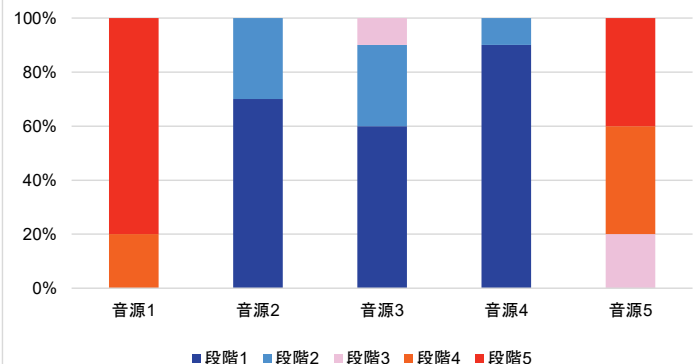
B室(カーペット無し) LH-58・LL-55



A室(カーペット有り) LH-76・LL-56



B室(カーペット有り)性能評価無し



被験者年齢：40代

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	2	0	0	0	0	7	5	4	0	カーペット 無し
	段階2	0	3	4	0	0	0	4	4	5	0	
	段階3	0	5	2	2	0	1	0	1	1	5	
	段階4	1	0	3	2	1	5	0	1	0	2	
	段階5	10	1	2	7	10	5	0	0	1	4	
評価	段階1	0	4	3	3	0	0	10	10	9	0	カーペット 有り
	段階2	0	5	4	5	0	0	1	1	2	0	
	段階3	0	2	2	3	0	1	0	0	0	3	
	段階4	1	0	2	0	3	5	0	0	0	4	
	段階5	10	0	0	0	8	5	0	0	0	4	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70kgの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

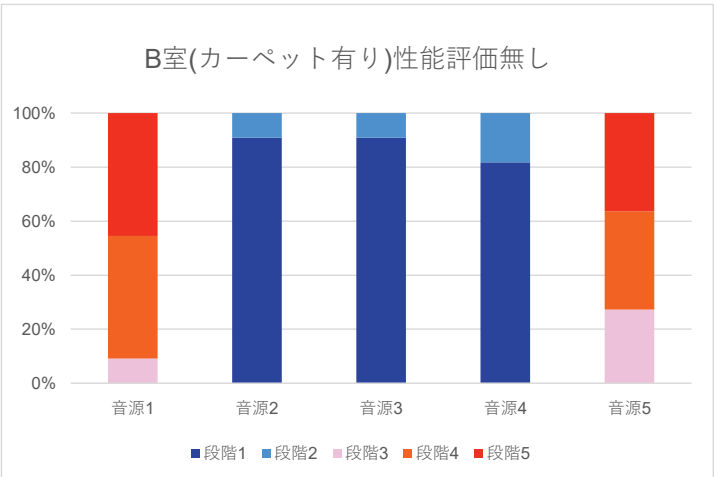
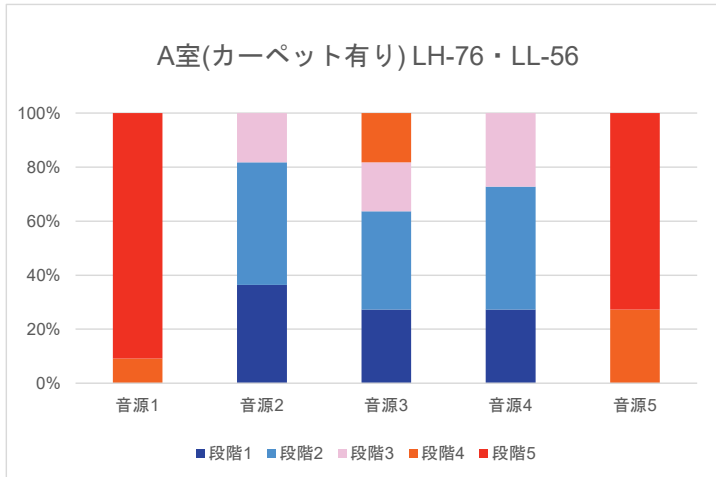
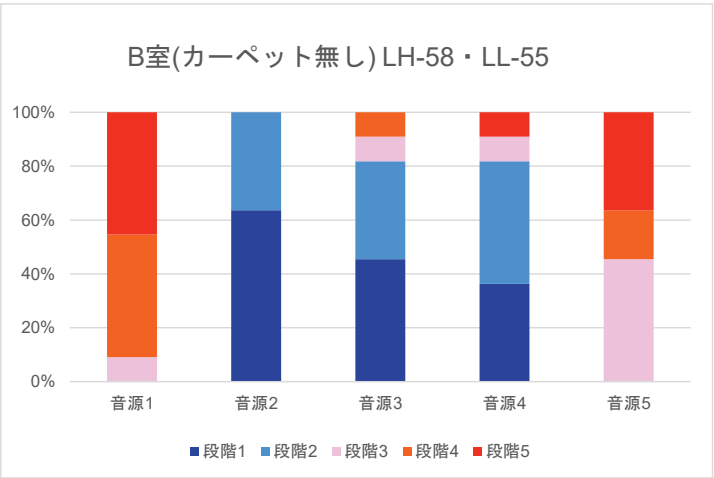
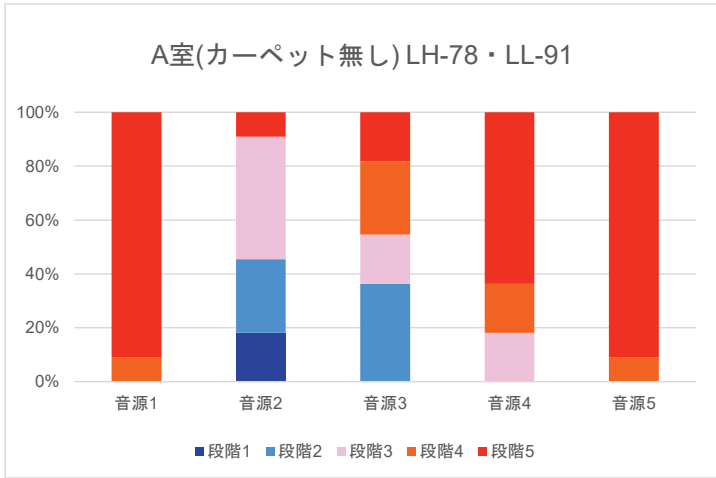
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



被験者年齢：50代

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	6	2	0	0	0	12	10	7	0	カーペット 無し
	段階2	0	5	6	0	0	0	4	6	7	1	
	段階3	0	3	4	1	0	2	0	0	2	6	
	段階4	1	2	4	6	2	10	0	0	0	7	
	段階5	15	0	0	9	14	4	0	0	0	2	
評価	段階1	0	9	7	6	0	0	14	13	14	0	カーペット 有り
	段階2	0	5	6	10	0	0	2	2	1	2	
	段階3	0	2	3	0	0	4	0	1	1	3	
	段階4	1	0	0	0	4	8	0	0	0	8	
	段階5	15	0	0	0	12	4	0	0	0	3	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70kgの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

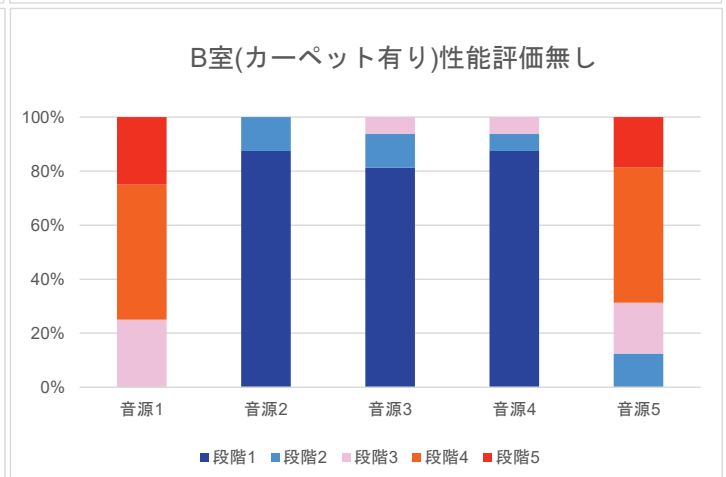
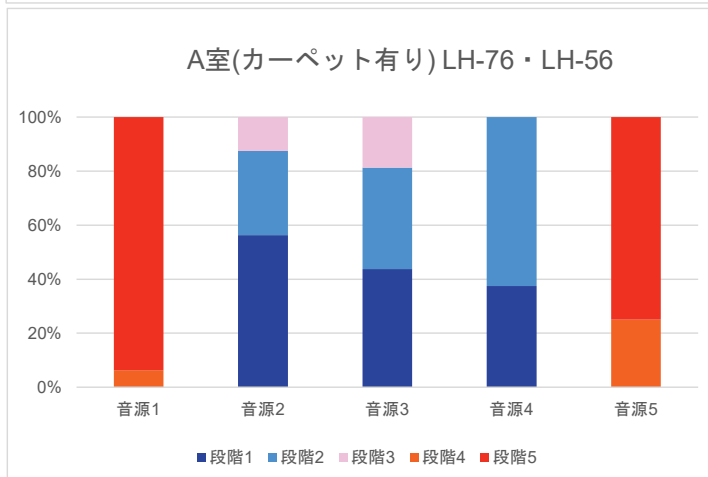
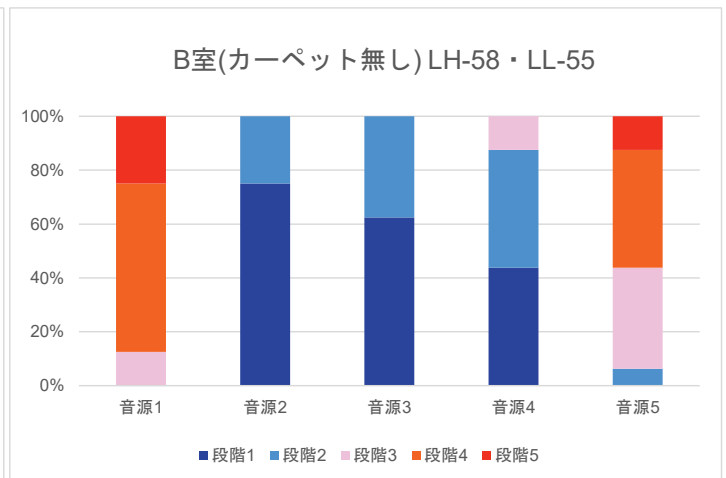
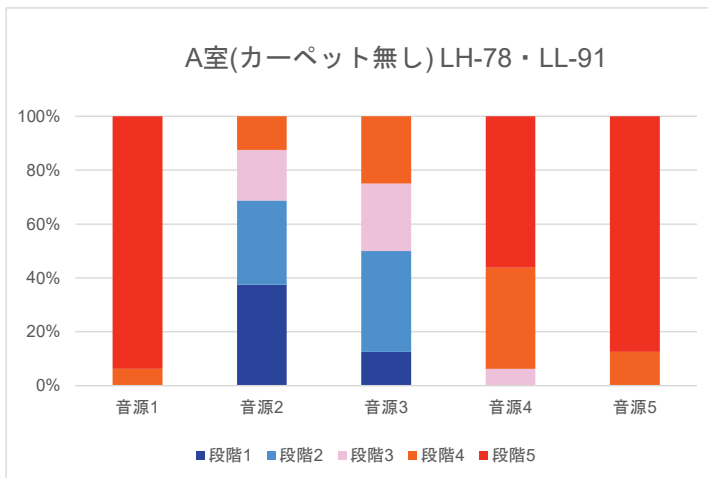
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



被験者年齢：60～70代

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	2	1	0	0	0	3	3	4	0	カーペット 無し
	段階2	0	1	1	0	0	0	4	3	3	0	
	段階3	0	4	4	0	0	1	1	3	2	3	
	段階4	2	2	3	3	1	4	1	0	0	3	
	段階5	7	0	0	6	8	4	0	0	0	3	
評価	段階1	0	2	1	2	0	0	7	8	6	0	カーペット 有り
	段階2	0	3	2	3	0	0	1	1	3	1	
	段階3	0	3	4	4	0	2	1	0	0	2	
	段階4	1	1	2	0	2	2	0	0	0	4	
	段階5	8	0	0	0	7	5	0	0	0	2	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70kgの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

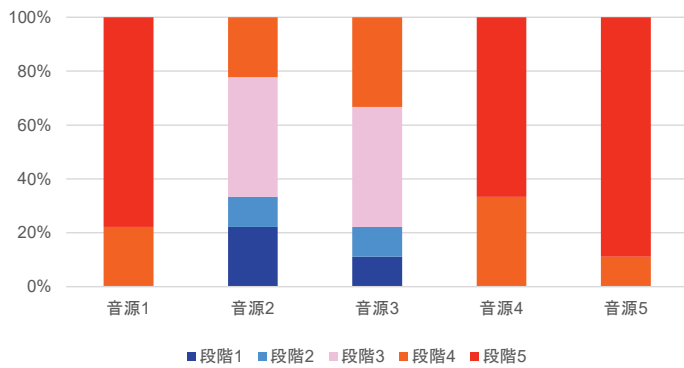
段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

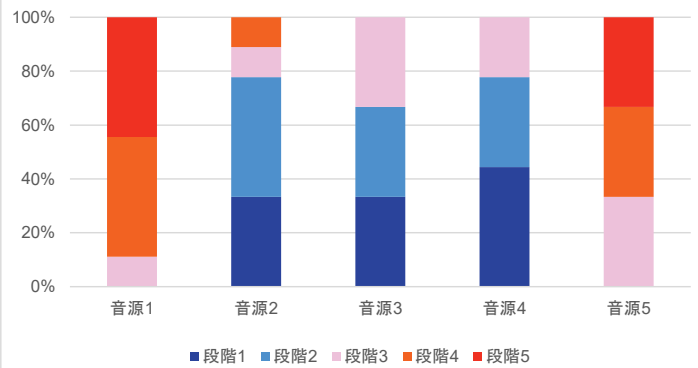
段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい

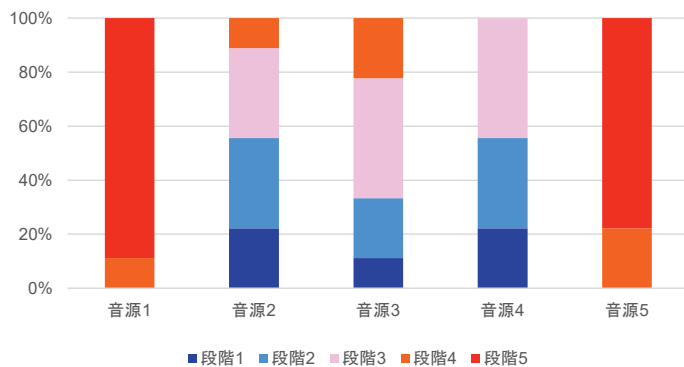
A室(カーペット無し) LH-78・LL-91



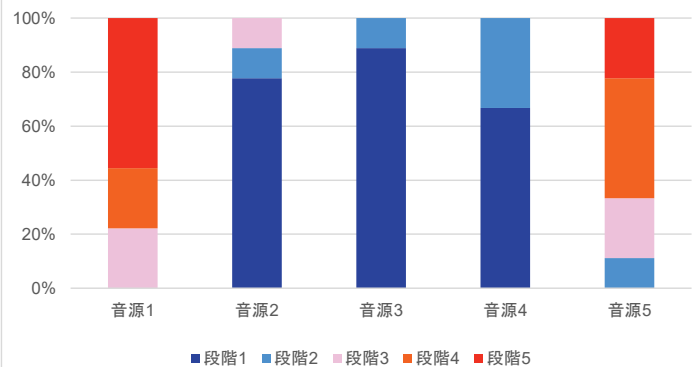
B室(カーペット無し) LH-58・LL-55



A室(カーペット有り) LH-76・LL-56



B室(カーペット有り)性能評価無し



現在のお住まい：戸建住宅

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	6	3	0	0	0	11	9	10	0	カーペット 無し
	段階2	0	6	5	0	0	0	8	7	5	1	
	段階3	0	6	5	0	0	0	1	4	4	6	
	段階4	2	1	6	5	1	12	0	0	1	7	
	段階5	18	1	1	15	19	8	0	0	0	6	
評価	段階1	0	9	8	7	0	0	17	18	15	0	カーペット 有り
	段階2	0	6	5	8	0	0	3	2	5	2	
	段階3	0	5	5	5	0	2	0	0	0	1	
	段階4	0	0	2	0	3	9	0	0	0	12	
	段階5	20	0	0	0	17	9	0	0	0	5	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

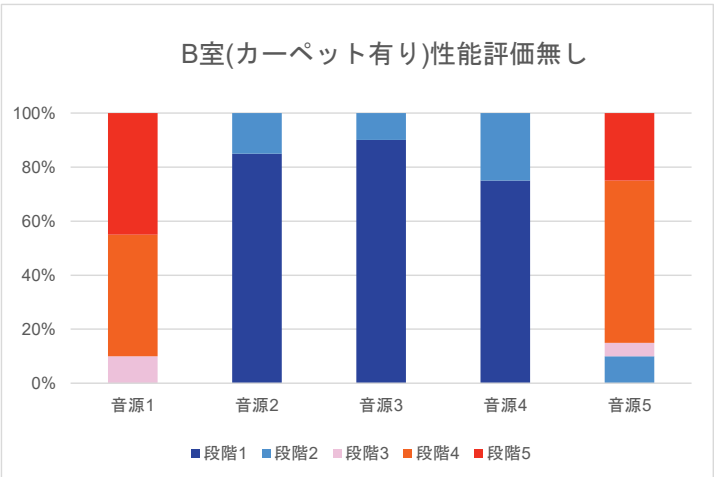
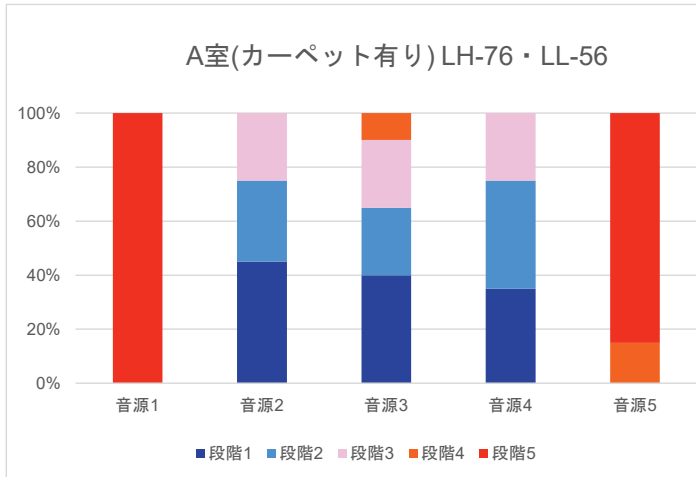
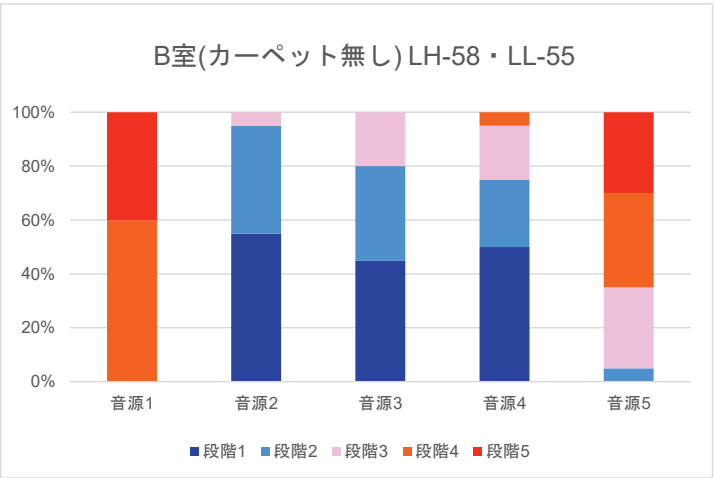
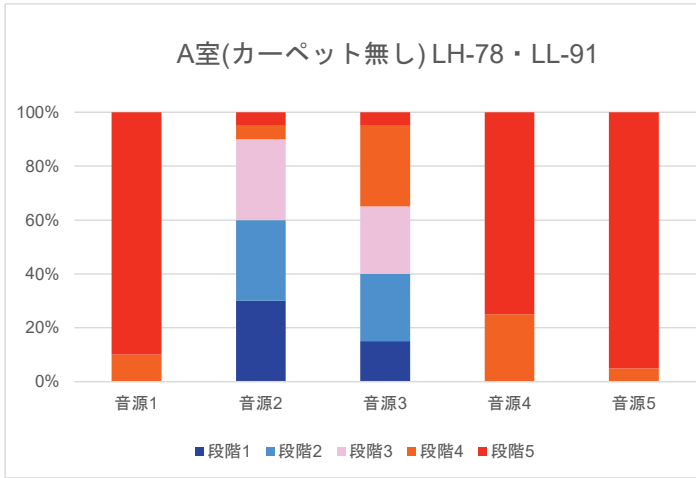
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



現在のお住まい：集合住宅

集計結果		A室 (1階天井：素面、二階床：素面)					B室 (1階天井：独立天井、2階床：乾式二重床)					
		音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	音源1	音源2	音源3	音源4	音源5	
評価	段階1	0	8	0	0	0	0	15	13	10	0	カーペット 無し
	段階2	0	7	9	0	0	0	9	10	13	0	
	段階3	0	7	12	3	0	4	1	2	2	9	
	段階4	3	4	4	10	3	12	1	1	0	7	
	段階5	23	0	1	13	23	10	0	0	1	10	
評価	段階1	0	12	6	11	0	0	21	19	23	0	カーペット 有り
	段階2	0	9	11	13	0	0	4	5	2	1	
	段階3	0	4	7	2	0	5	1	2	1	9	
	段階4	3	1	2	0	7	8	0	0	0	8	
	段階5	23	0	0	0	19	13	0	0	0	8	

※赤字は最も多い評価です。

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

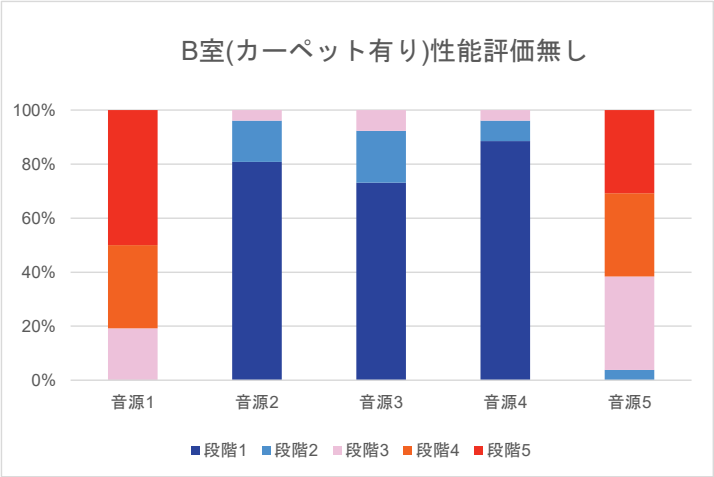
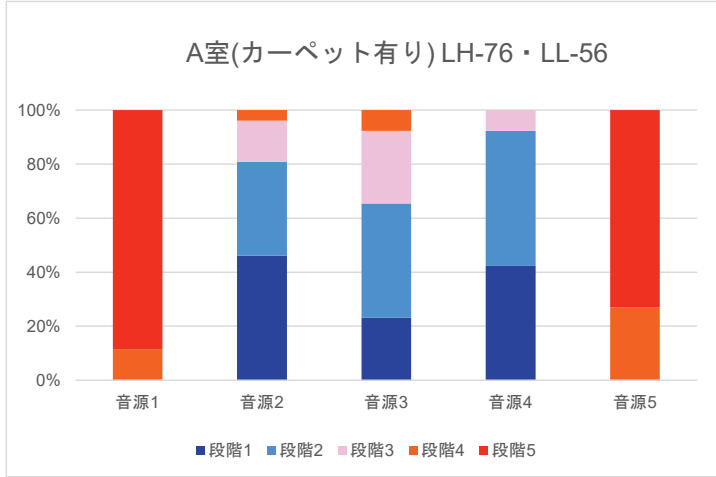
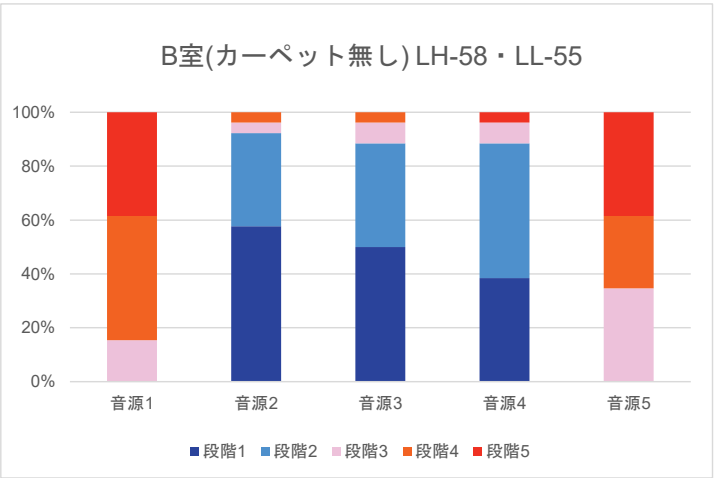
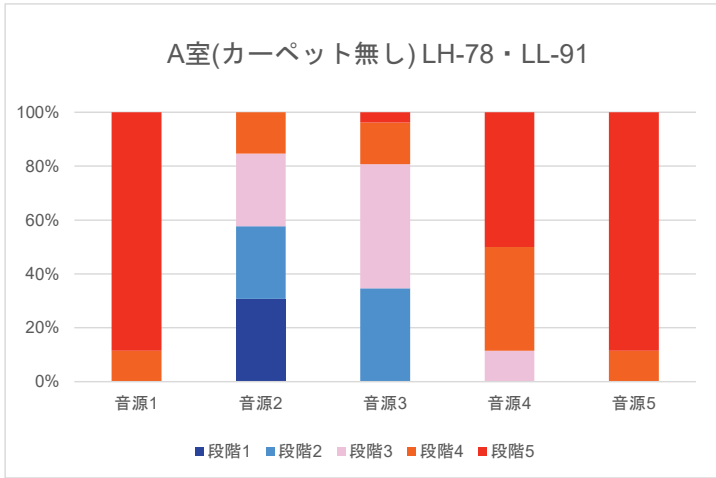
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

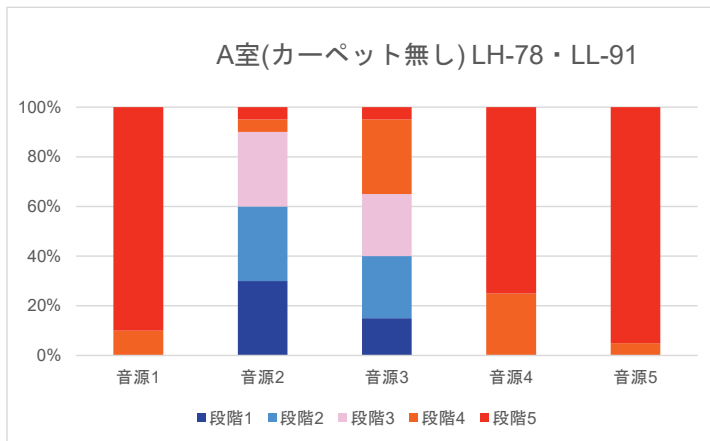
段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

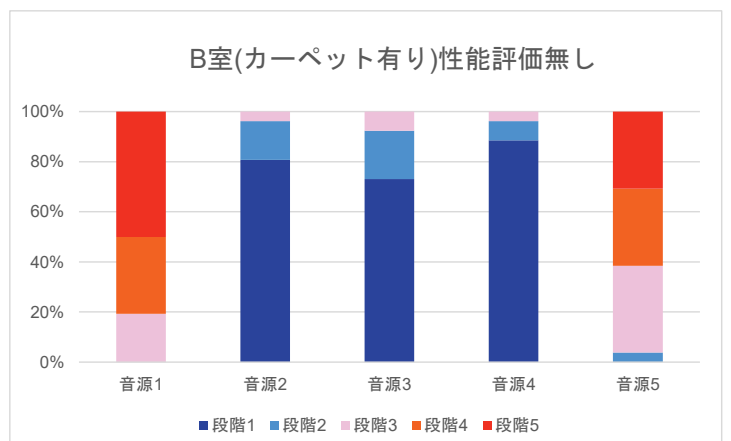
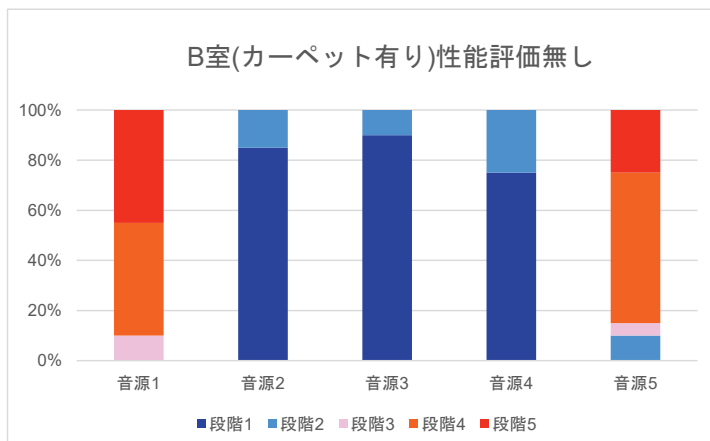
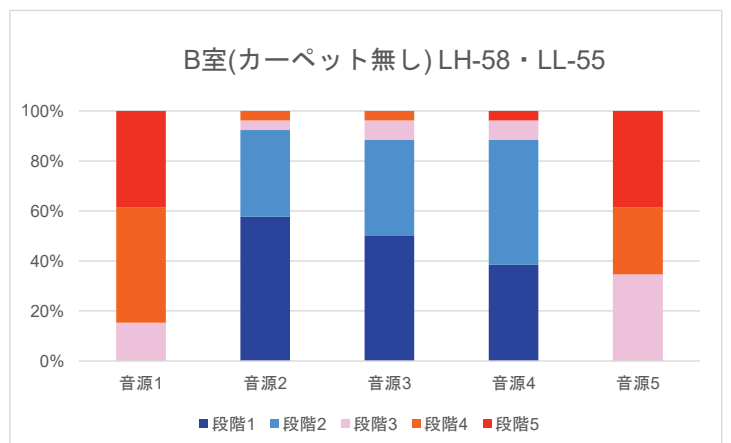
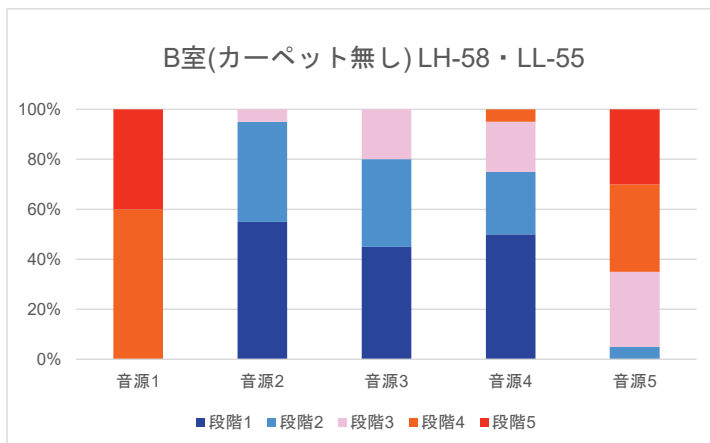
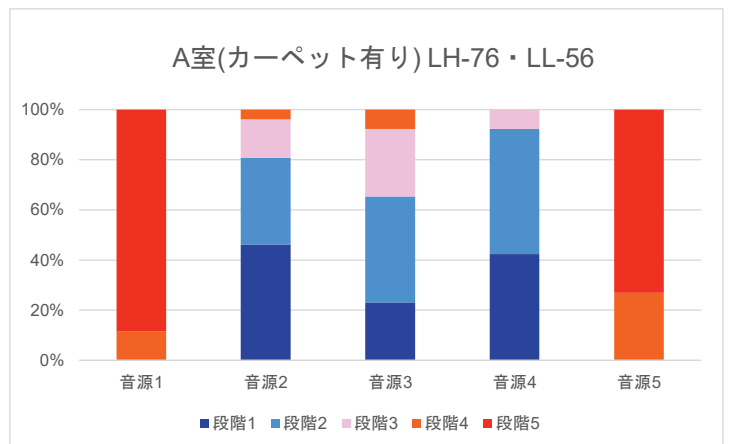
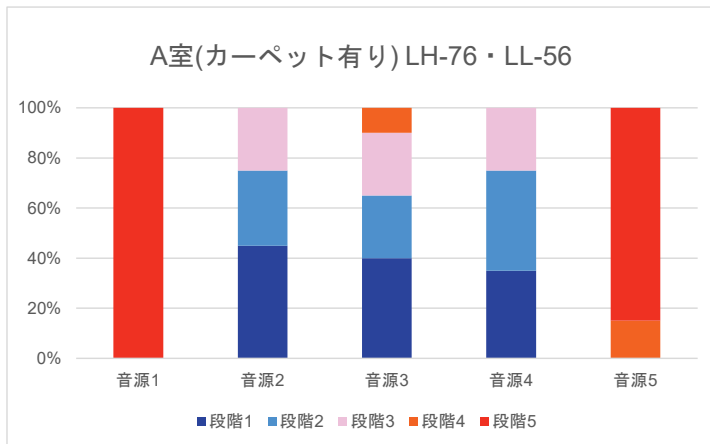
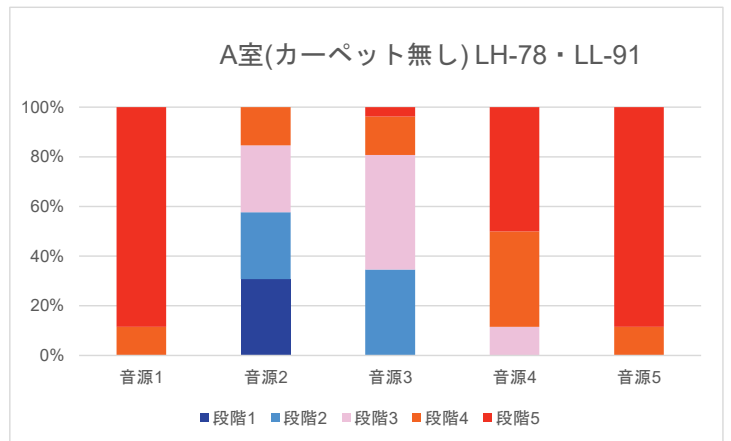
段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



現在のお住まい：戸建住宅



現在のお住まい：集合住宅



年齢別比較(A室カーペット無し)

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

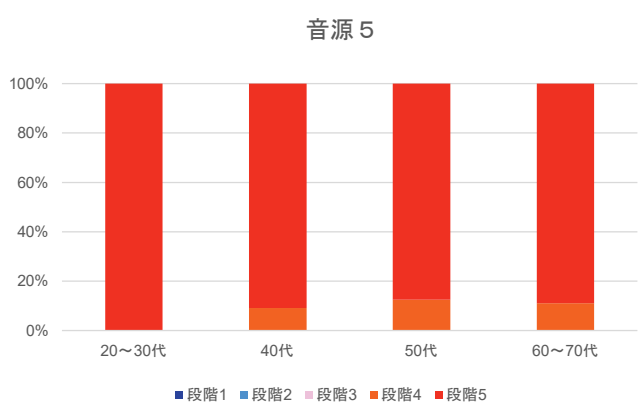
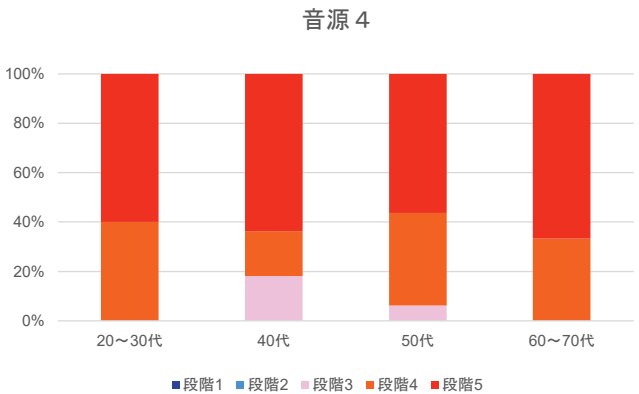
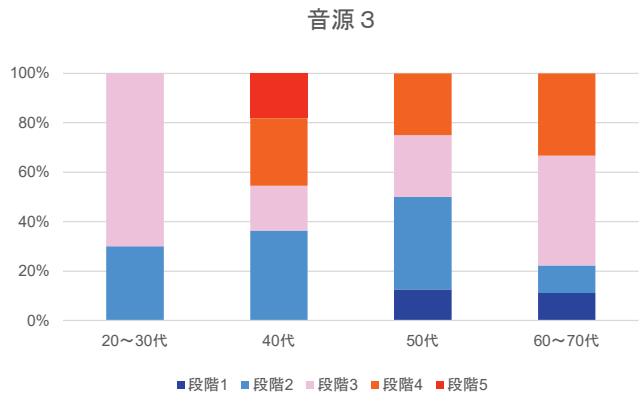
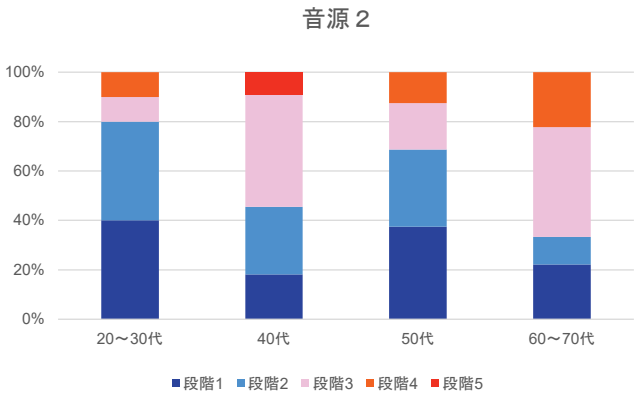
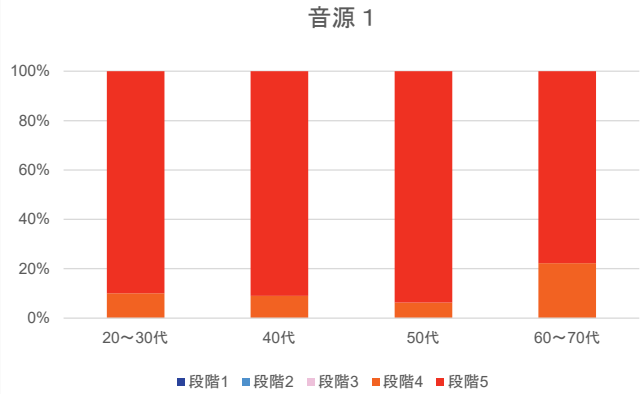
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



年齢別比較(B室カーペット無し)

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

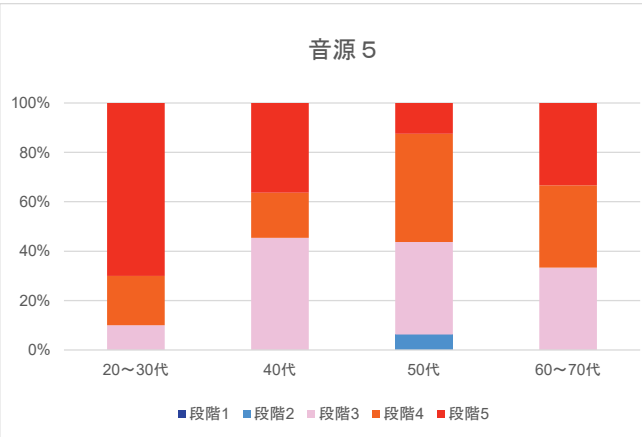
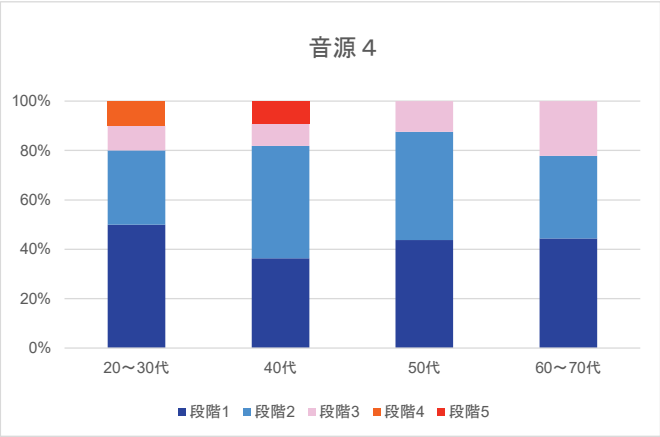
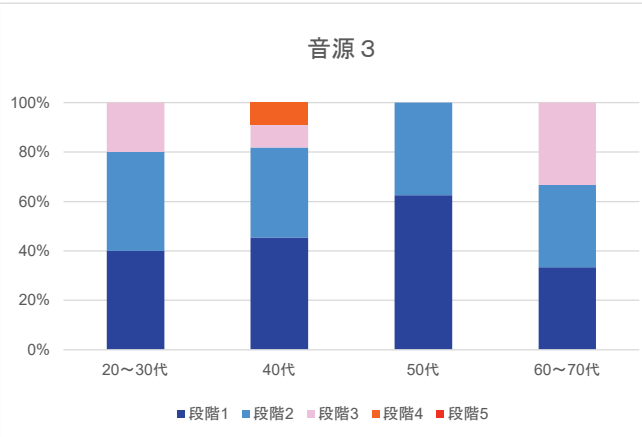
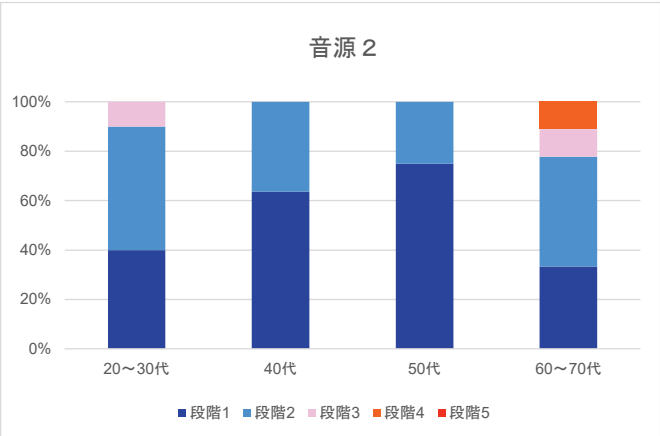
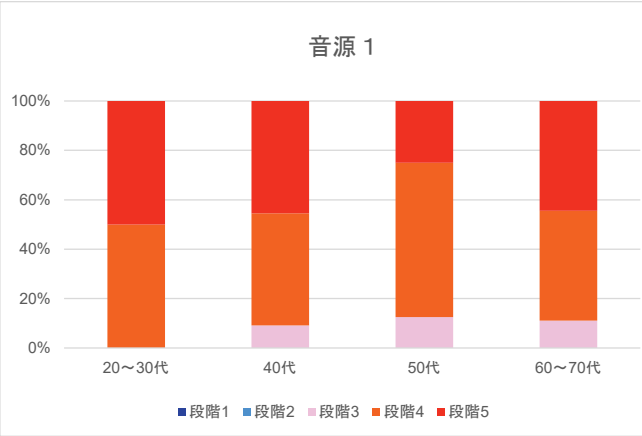
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



年齢別比較(A室カーペット有り)

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

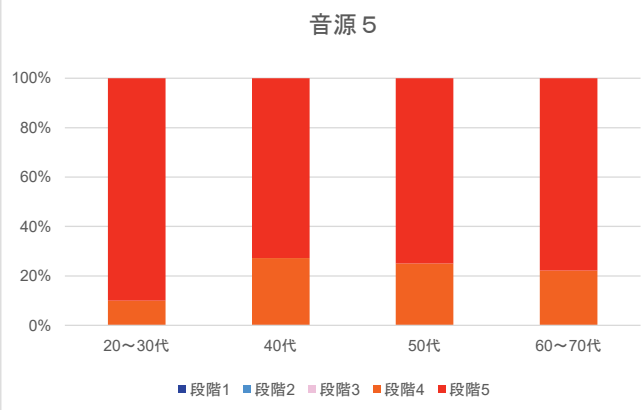
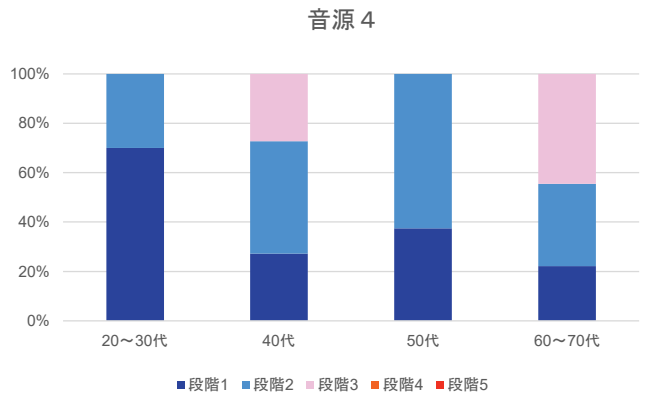
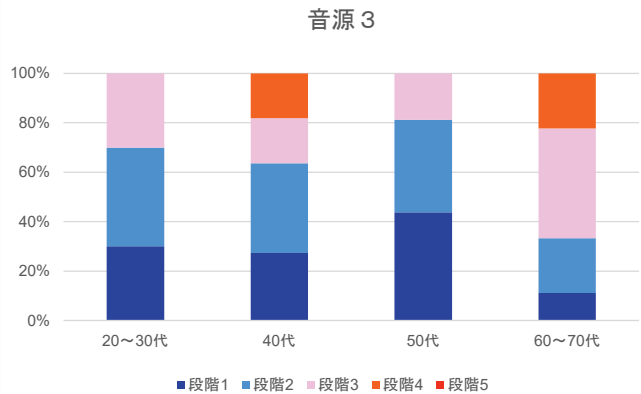
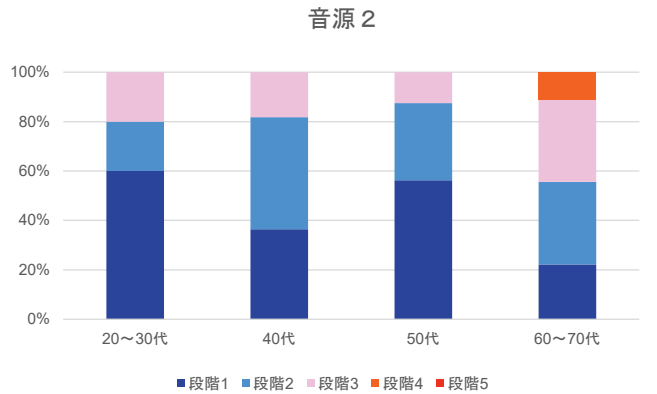
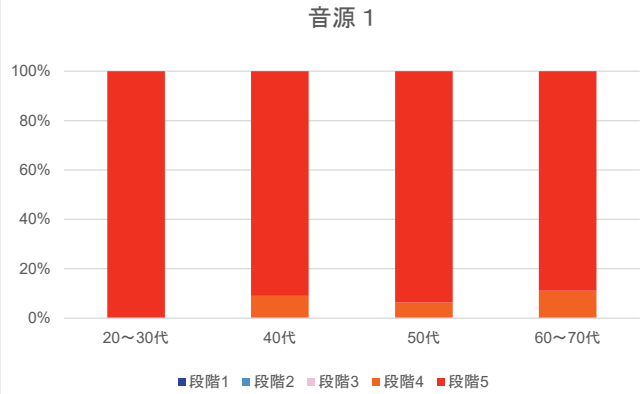
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



年齢別比較(B室カーペット有り)

音源1：子供の飛び跳ね(インパクトボールを高さ150cmから落下)

音源2：体重70kgの大人がスリッパで5m歩行

音源3：体重70K gの大人が裸足で5m歩行

音源4：折り畳み椅子を手で3m引きずる

音源5：バスケットボールを高さ50cmで3回ドリブル

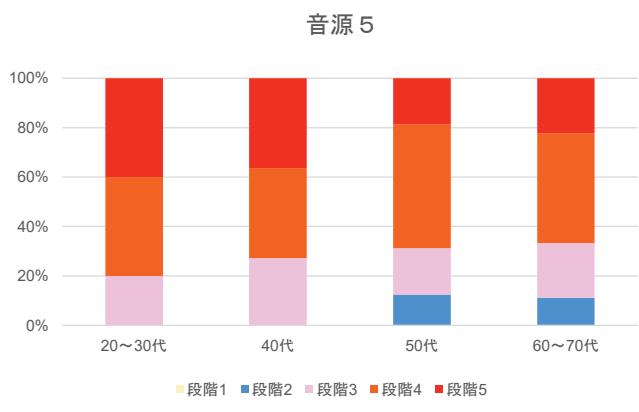
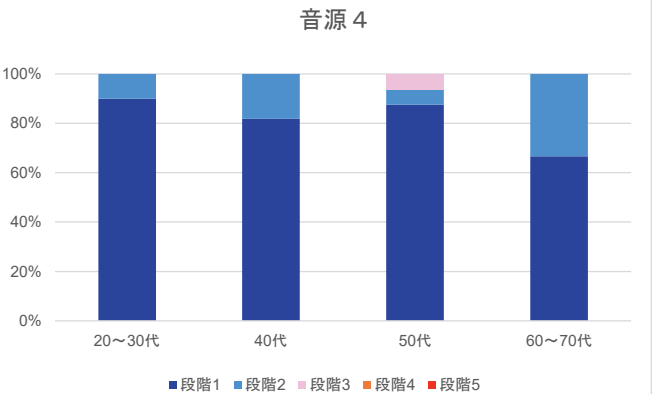
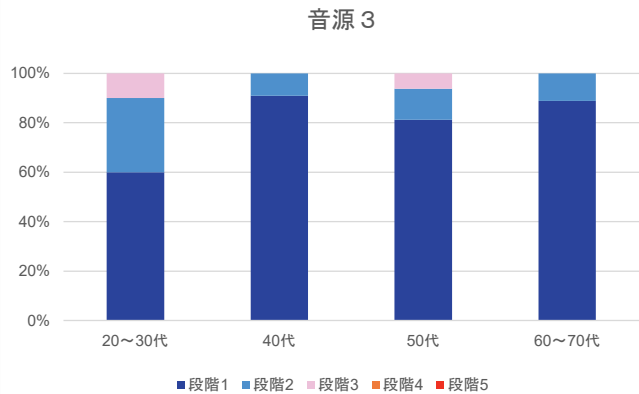
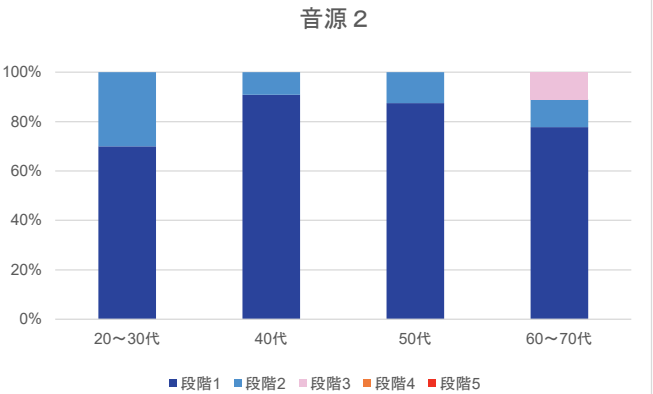
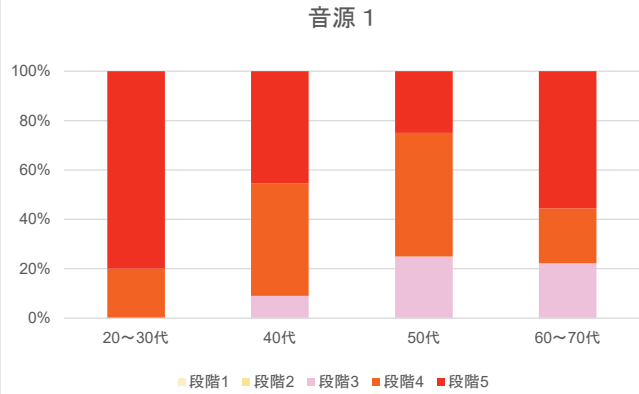
段階1■：とても静かな環境でたいへん満足している

段階2■：静かな環境でほぼ満足している

段階3■：静かな環境とは言えないが 日常生活でそれほどストレスは感じない

段階4■：日常生活でストレスを感じるがほぼ我慢できる

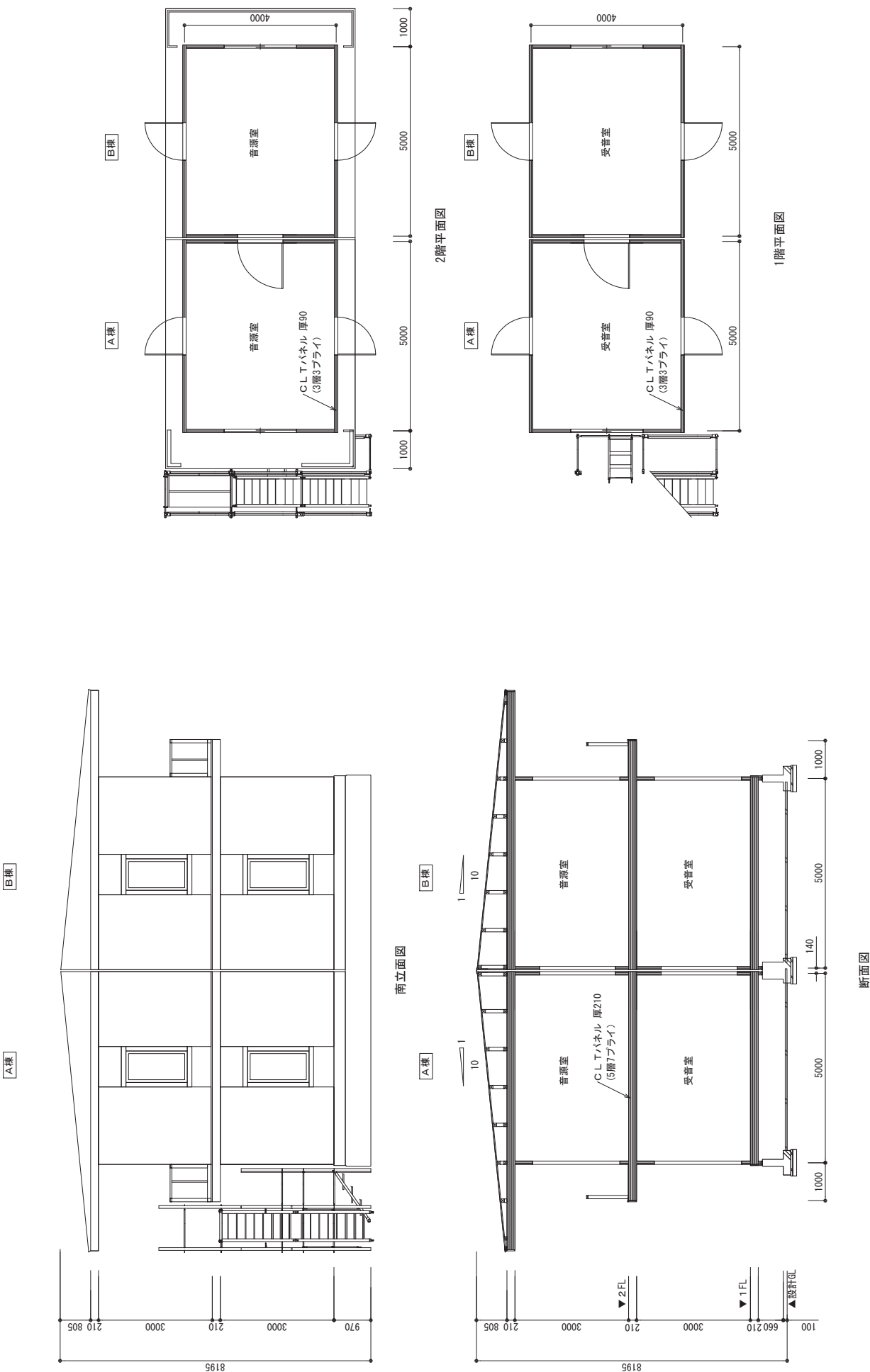
段階5■：日常生活で高いストレスを感じ転居を考えたい



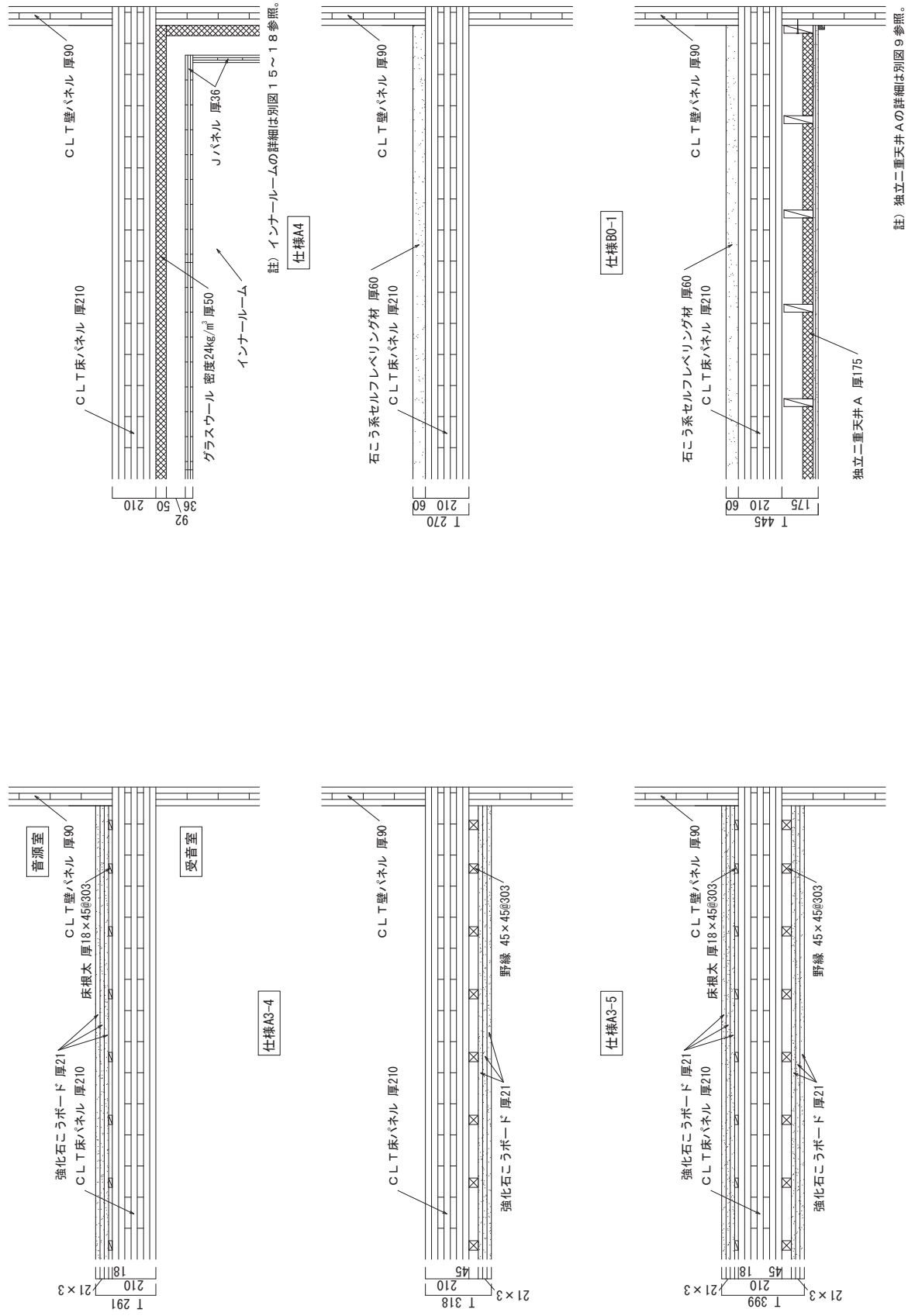
卷末付録-3 (別図)

別図 1 C L T 遮音実験棟の立面図、断面図および平面図

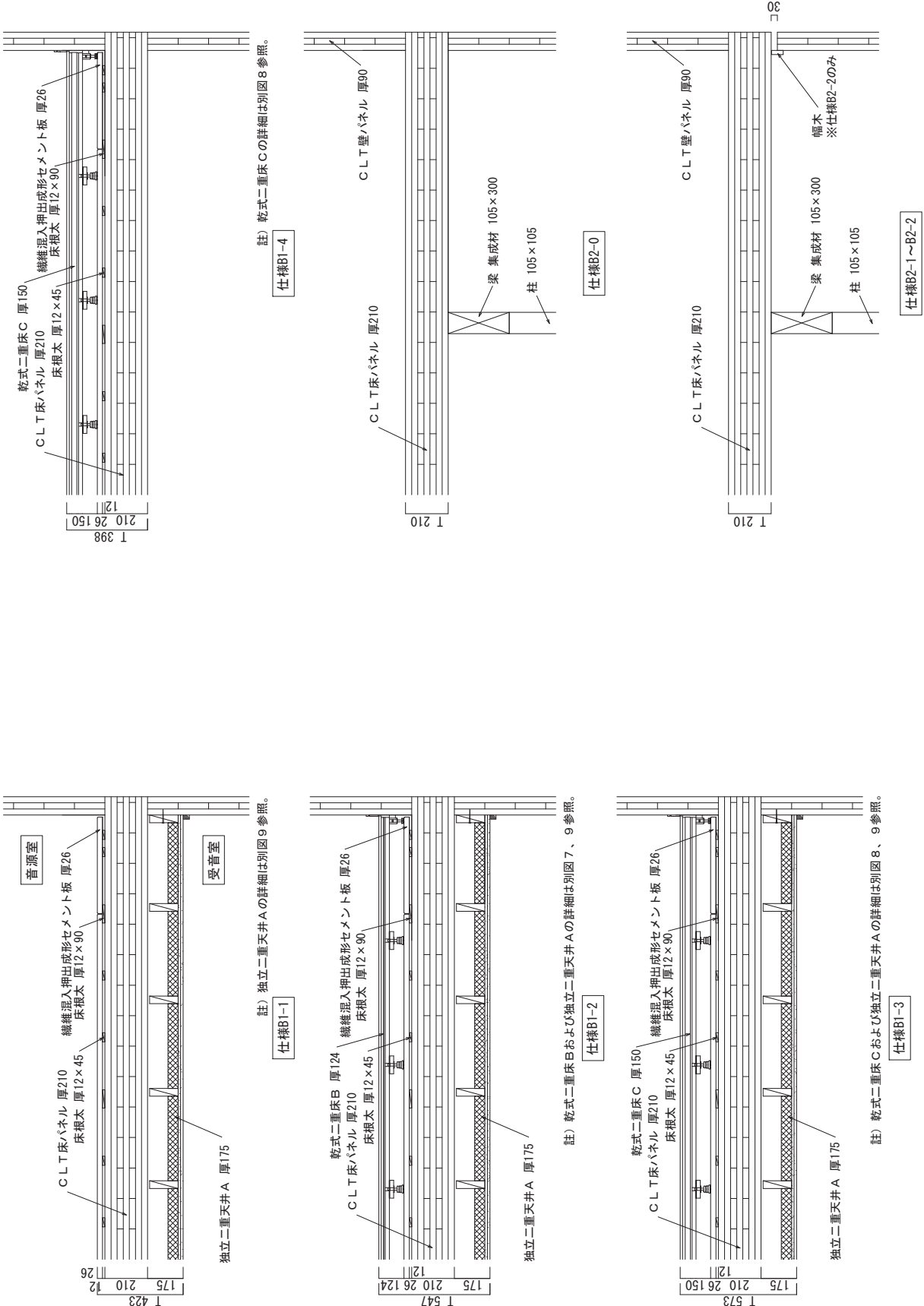
(寸法単位：mm、縮尺：1／100)



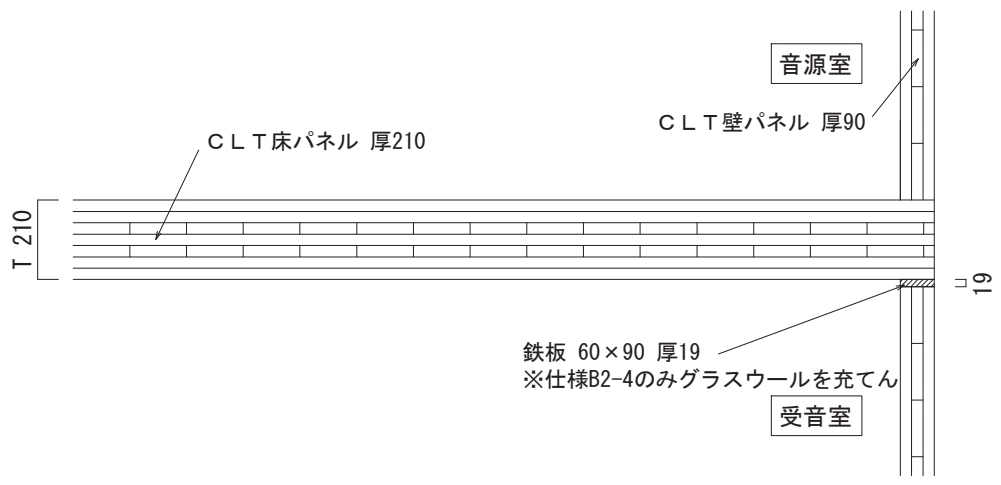
別図3 界床断面概要図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/20)



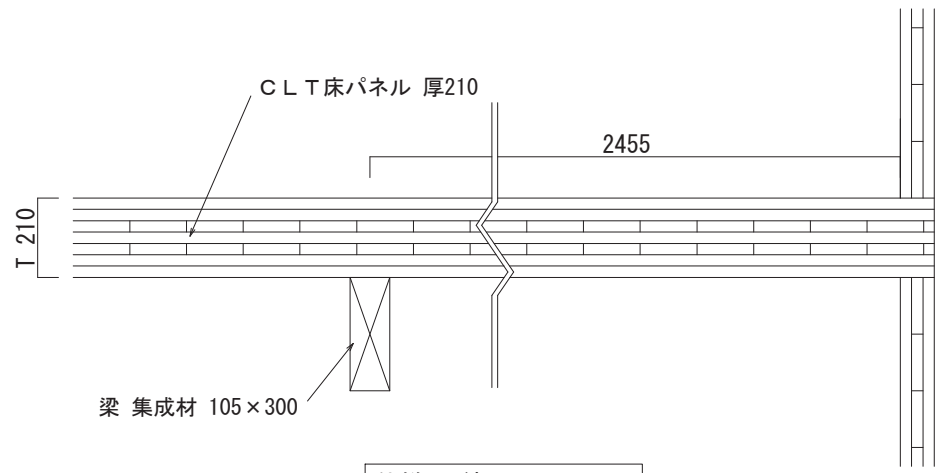
別図 4 界床断面概要図 （寸法単位：mm、縮尺：1／20）



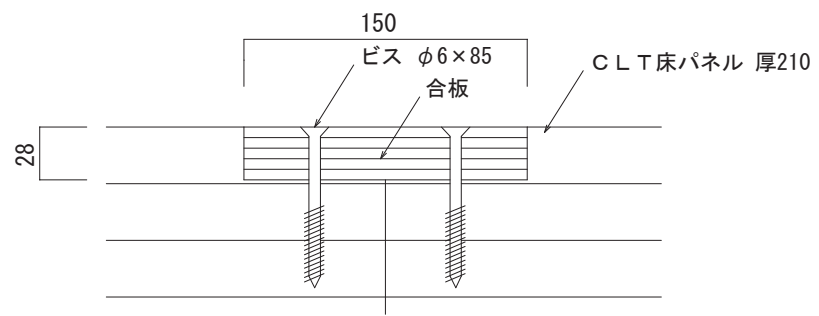
別図5 界床断面概要図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/20、1/4)



仕様B2-3~B2-4 縮尺: 1/20



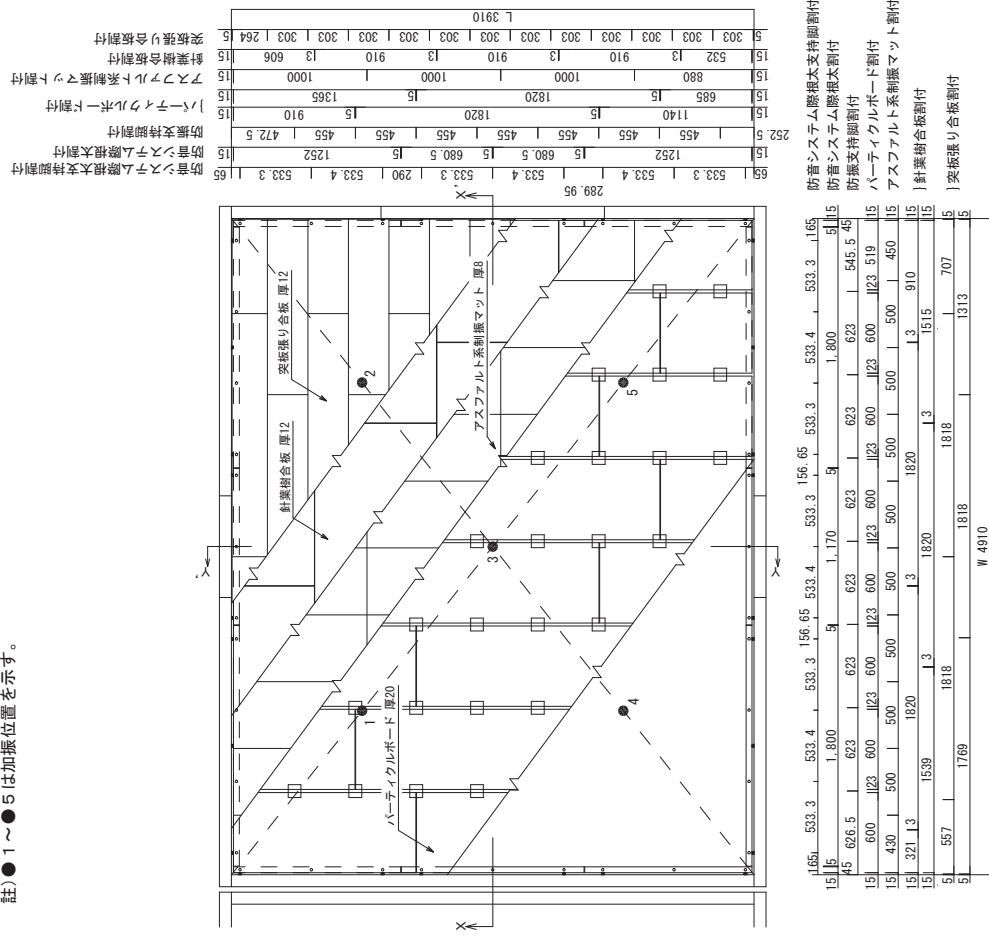
仕様B3 縮尺: 1/20



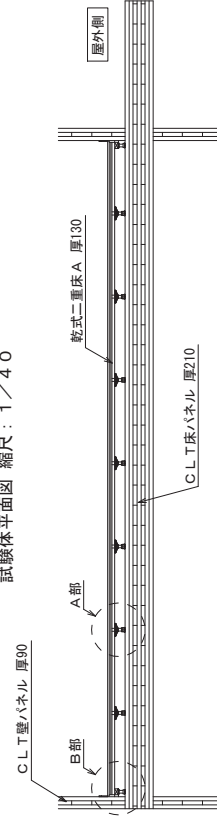
CLT床パネル目地部 (スプライン接合) 詳細図 縮尺: 1/4

別図6 乾式二重床Aの詳細図
(寸法単位: mm、縮尺: 1/40、1/3)
(仕様A0~A2-3)

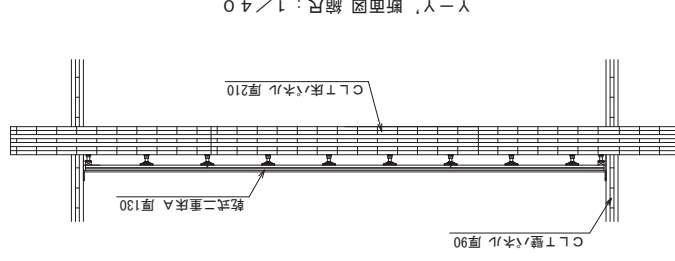
註) ●1～●5は加振位置を示す。



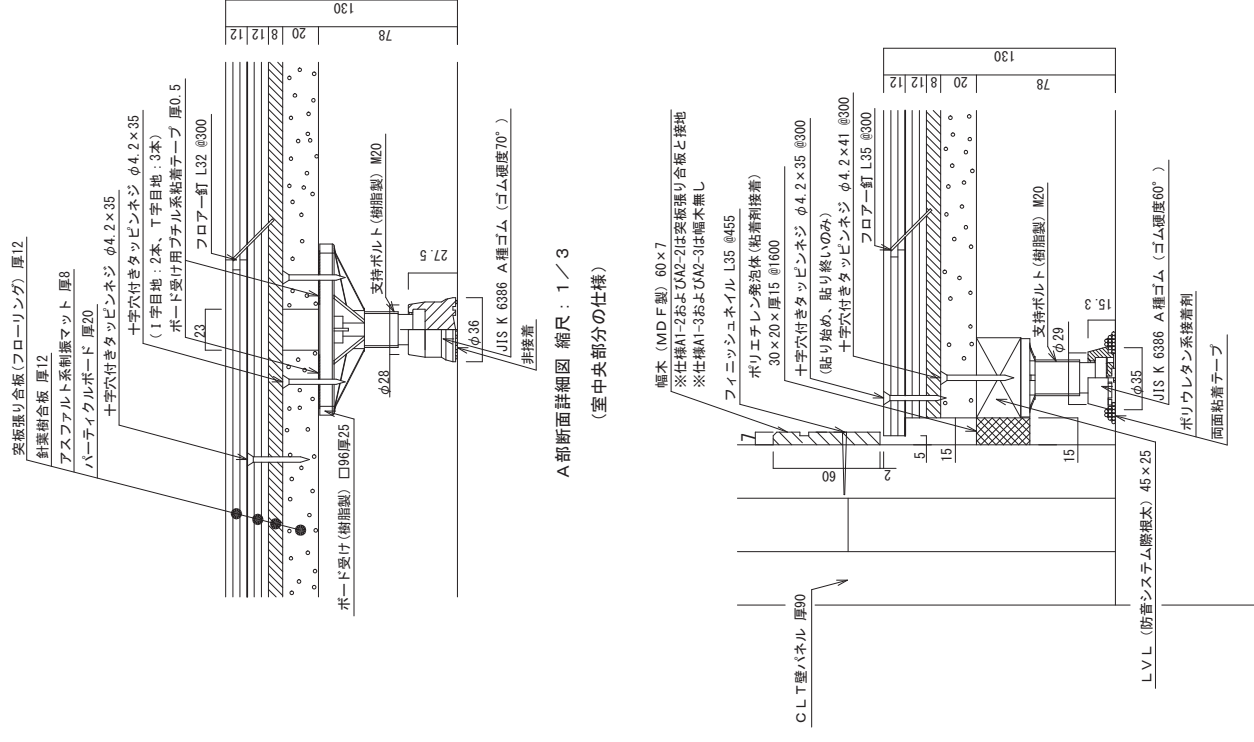
試驗體平面圖縮尺：1/40



X-X', 断面図縮尺: 1/40



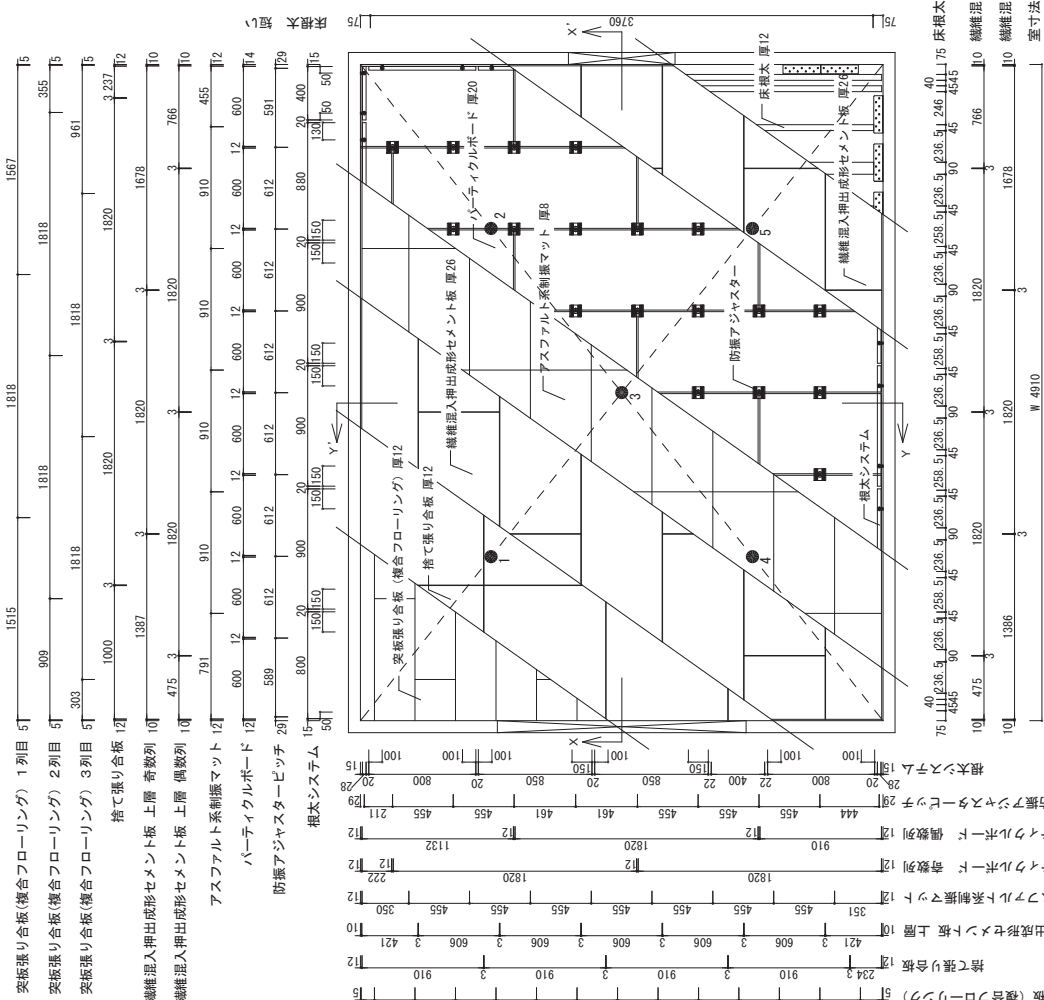
Y-Y' 断面图 缩尺: 1/40



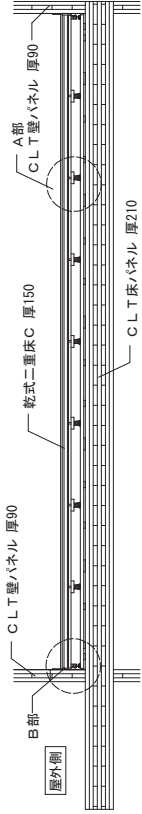
別図 8 乾式二重床 C の詳細図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/40、1/3)

(仕様B1-3~B1-4)

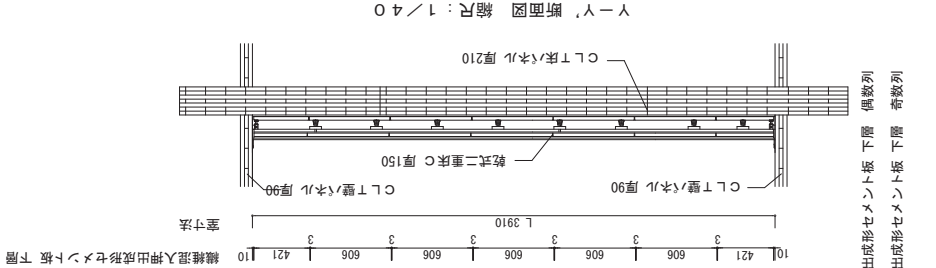
註) ● 1~● 5 は加振位置を示す。



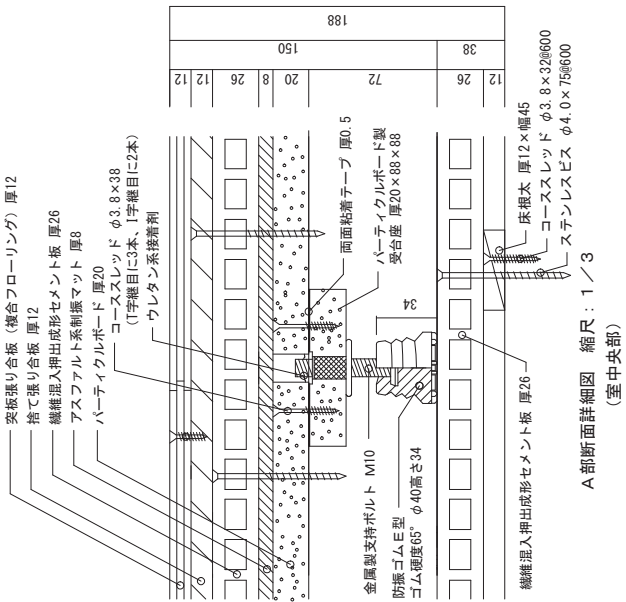
乾式二重床平面図 縮尺: 1/40



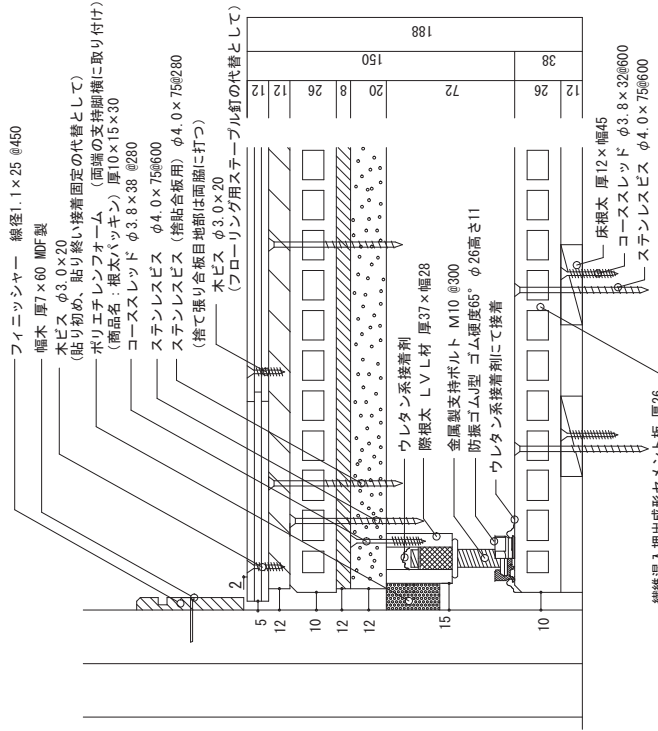
X-X' 断面図 縮尺: 1/40



Y-Y' 断面図 縮尺: 1/40

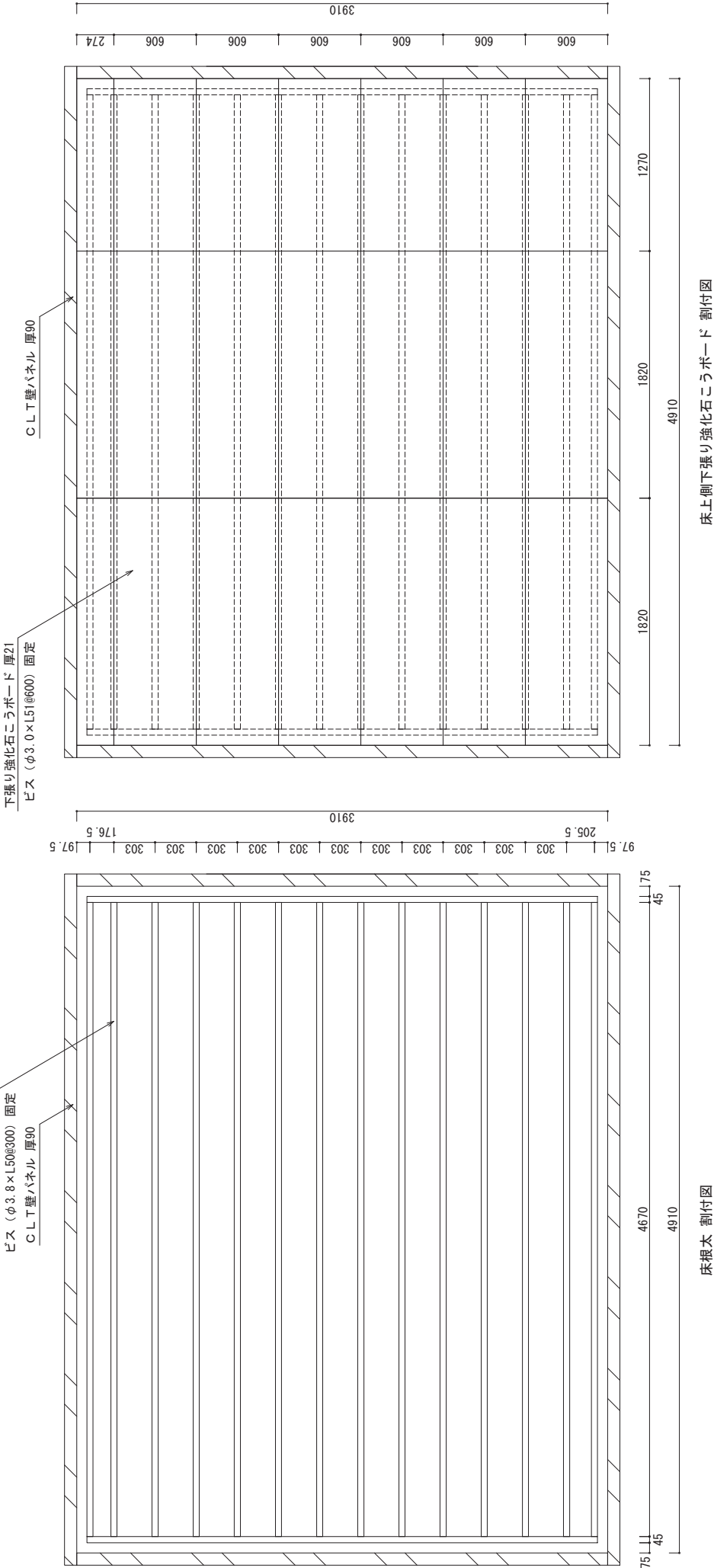


A部断面詳細図 縮尺: 1/3 (室中央部)

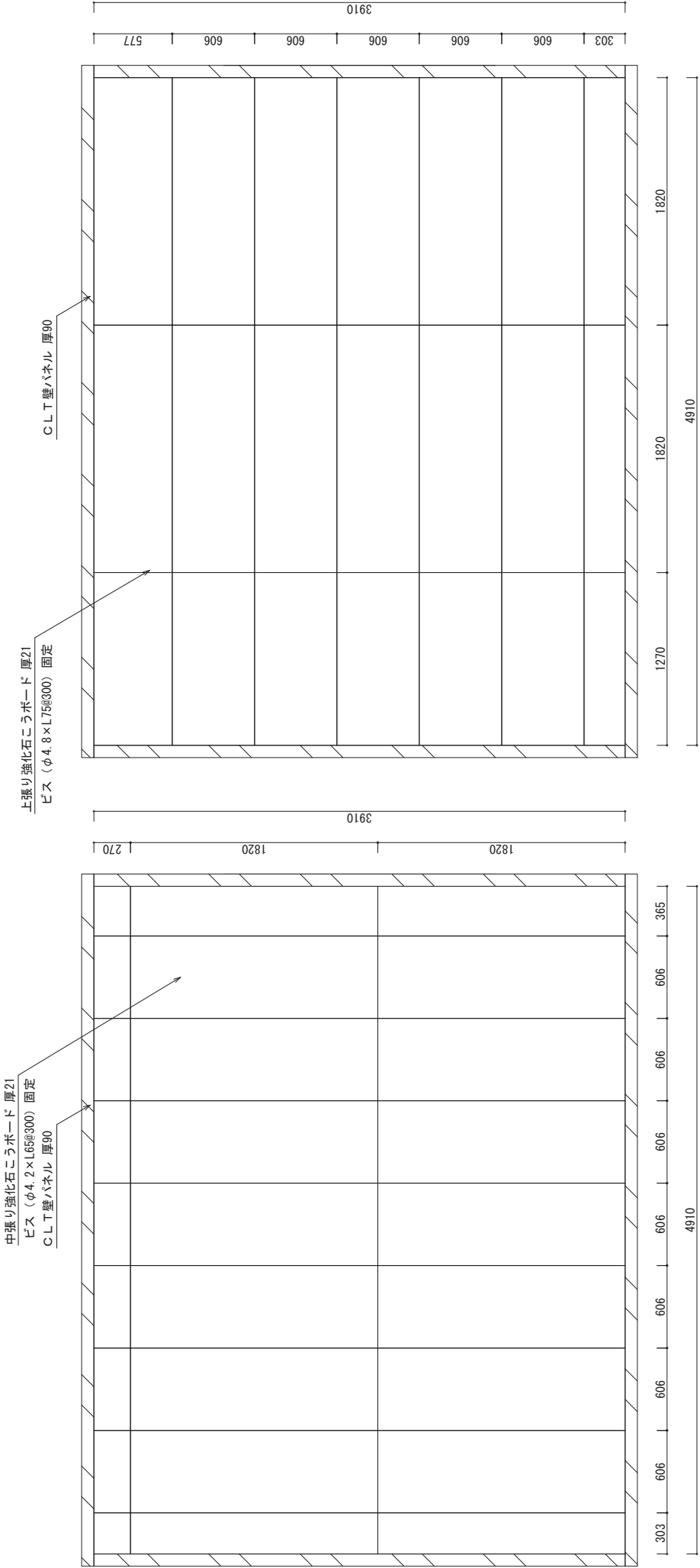


B部断面詳細図 縮尺: 1/3 (一般壁際納まり部)

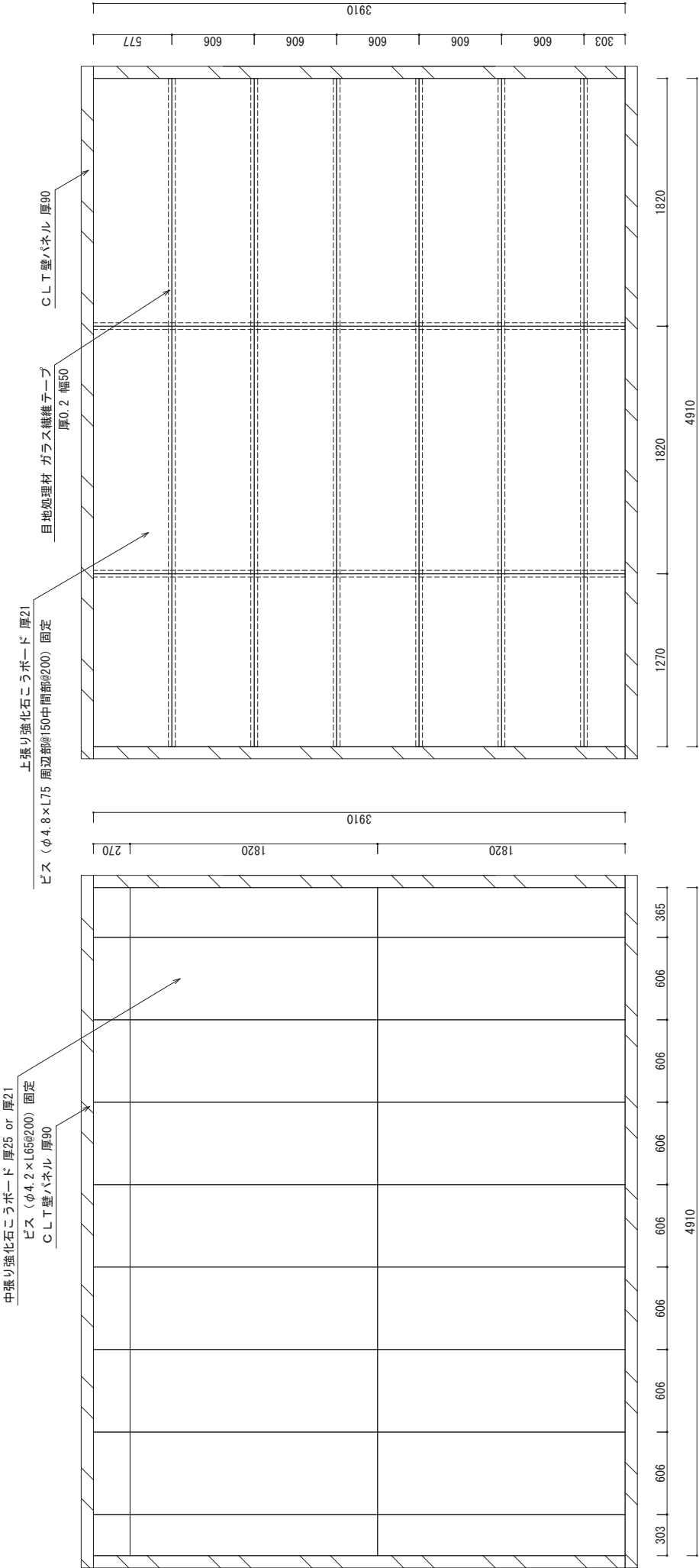
別図10 耐火被覆仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（床根太・床上側下張り強化石こうボード割付図）
（仕様A3-1～A3-6）



別図 11 耐火被覆仕様の詳細図 (寸法単位：mm、縮尺：1／30)
(床上側中張り・上張り強化石こうボード割付図)
(仕様A3-1～A3-6)



別図13 耐火被覆仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（床下側中張り・上張り強化石こうボード割付図）
（仕様A3-1～A3-6）

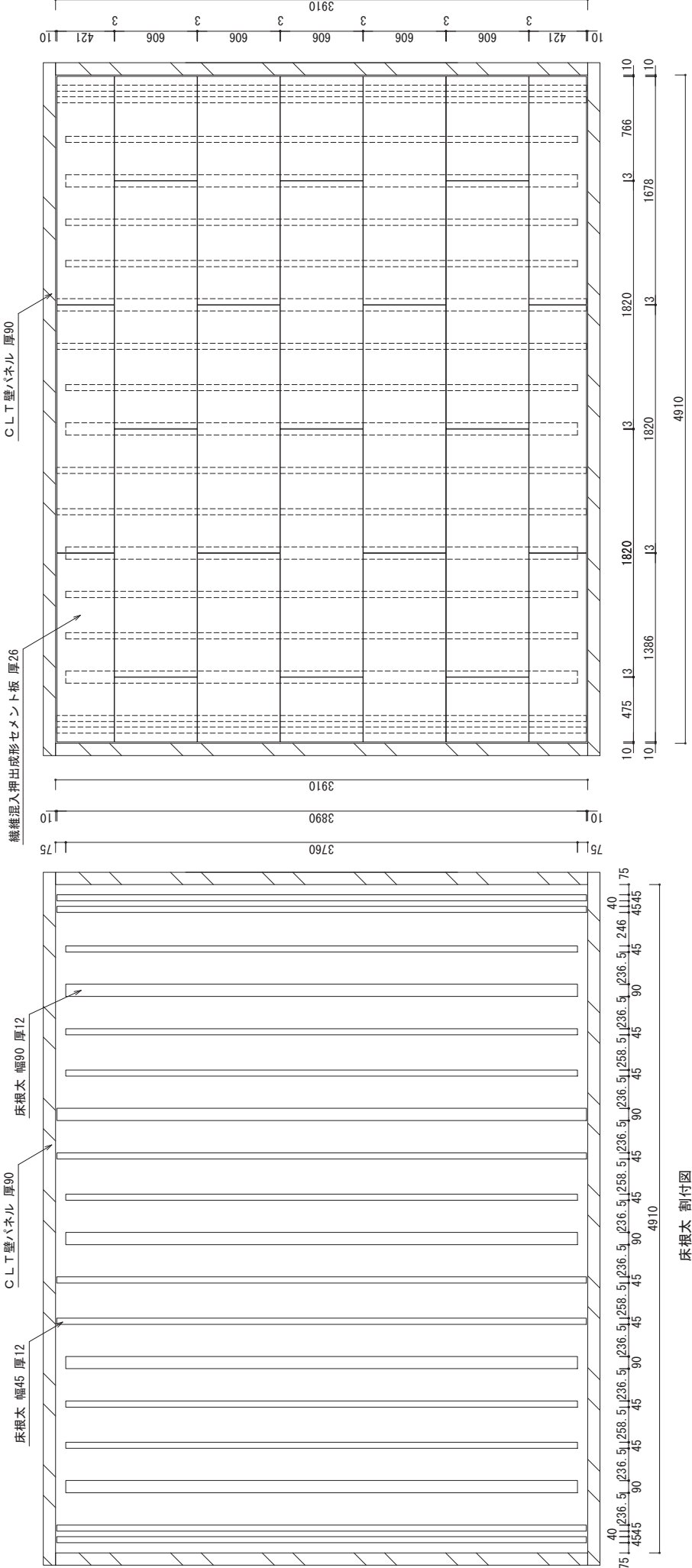


床下側中張り強化石こうボード 割付図

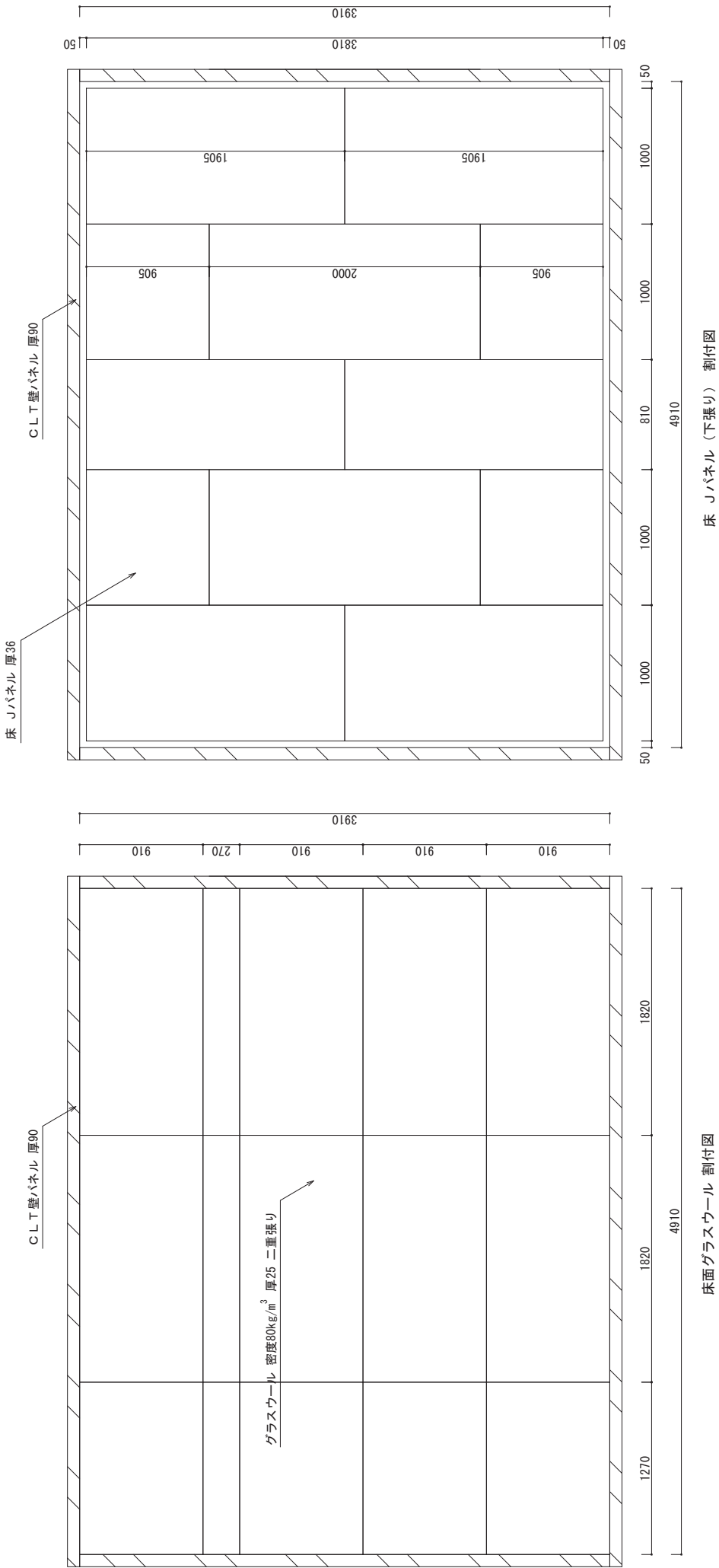
床下側上張り強化石こうボード 割付図

別図 1 4 床根太および繊維混入押出成形セメント板の割付図 (寸法単位：mm、縮尺：1／3 0)

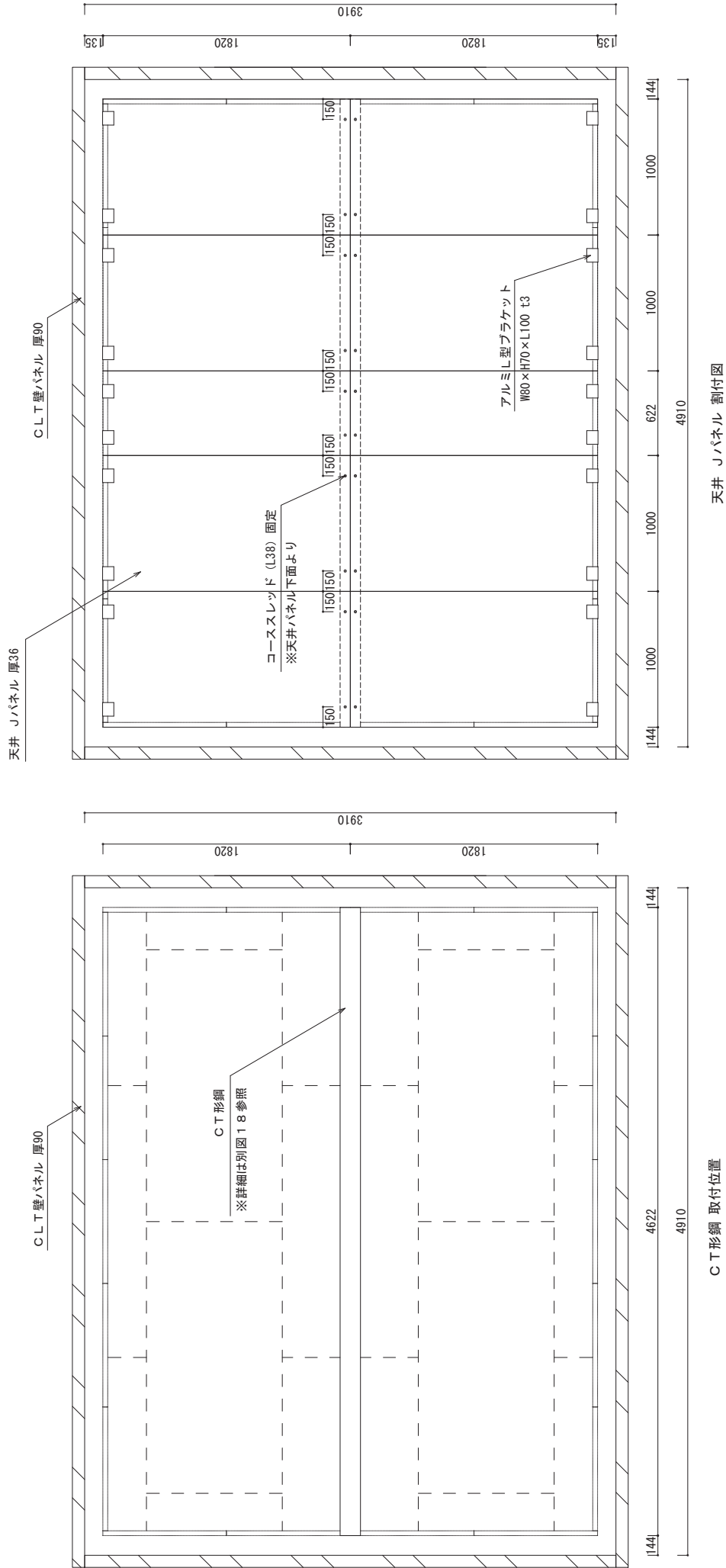
(仕様B1-1～B1-4)



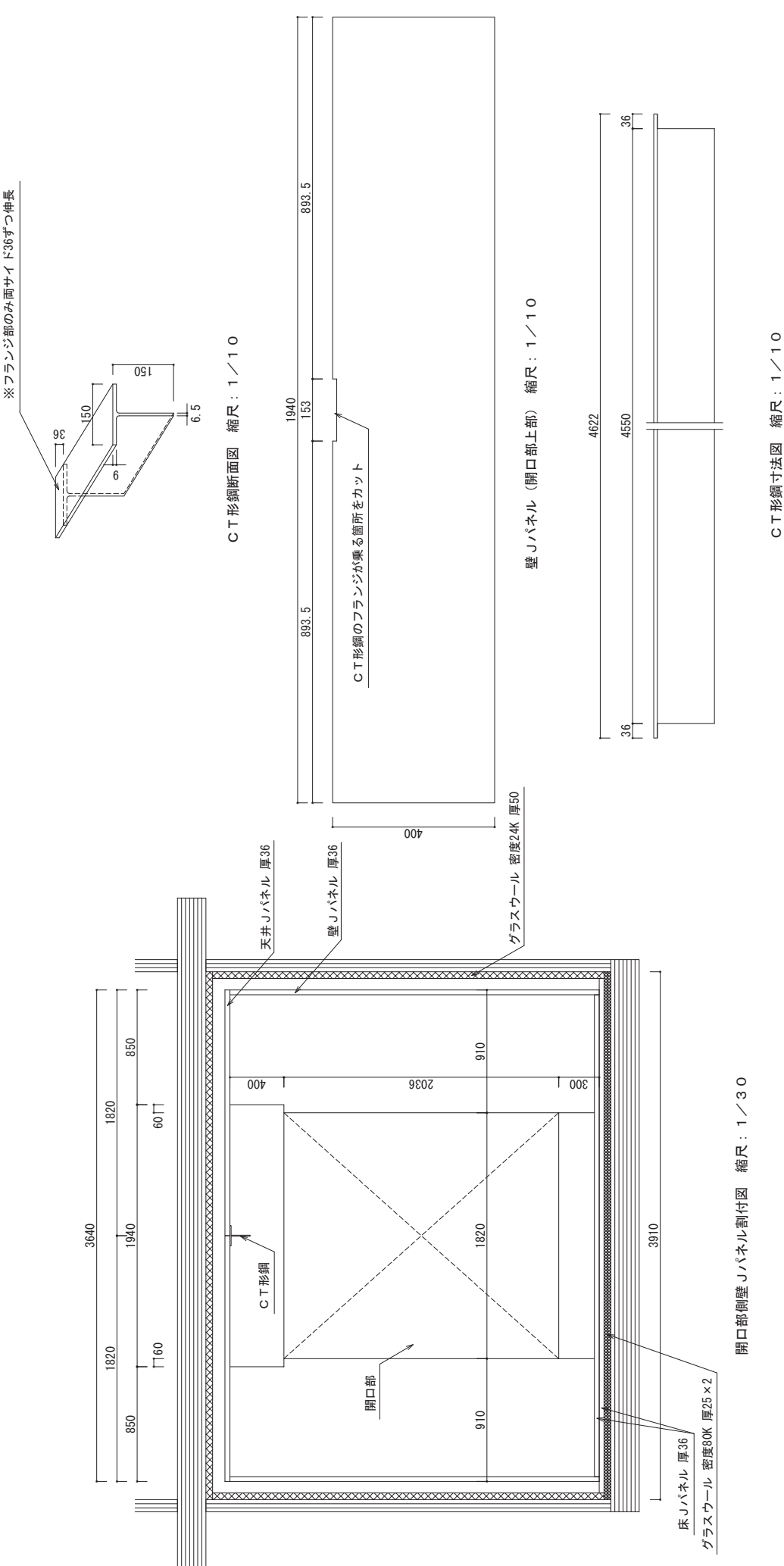
別図15 インナールームの詳細図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/30)
(床面ガラスウール・床Jパネル (下張り) 割付図)
(仕様A4)



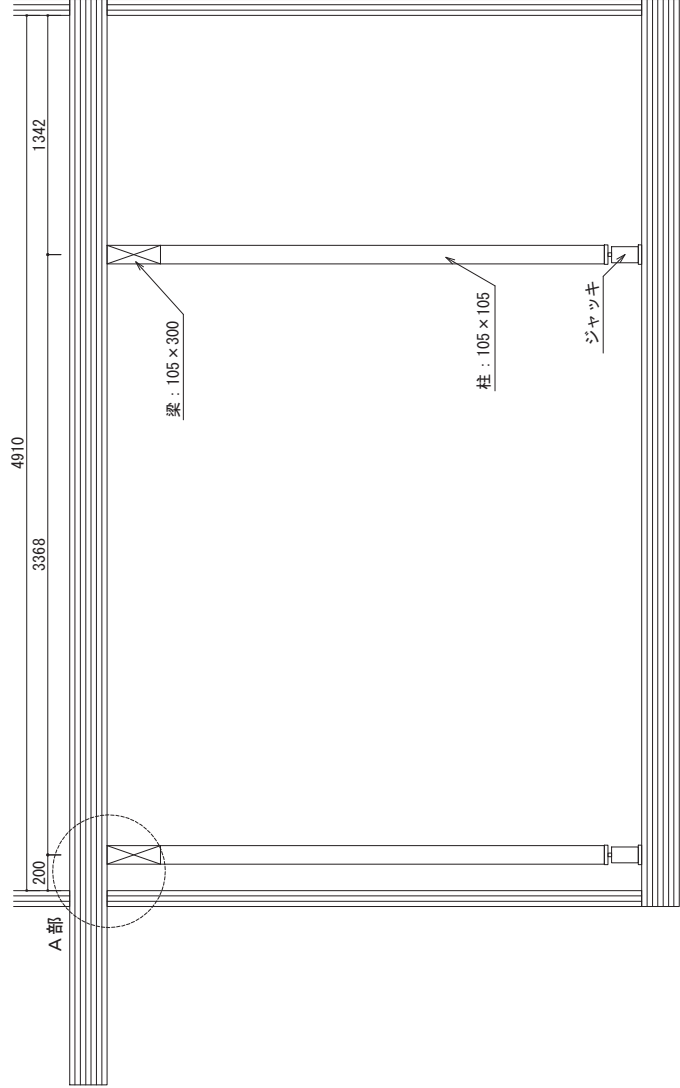
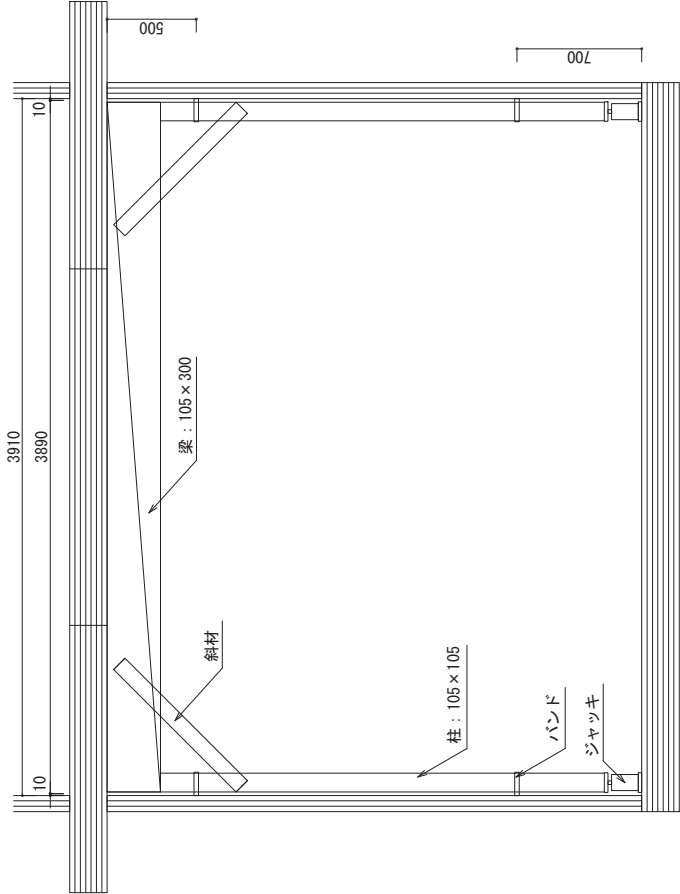
別図 17 インナールームの詳細図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 30)
(C T 形鋼・天井 J パネル割付図)
(仕様 A4)



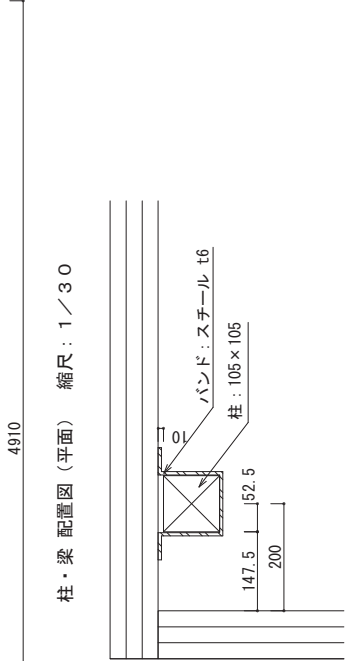
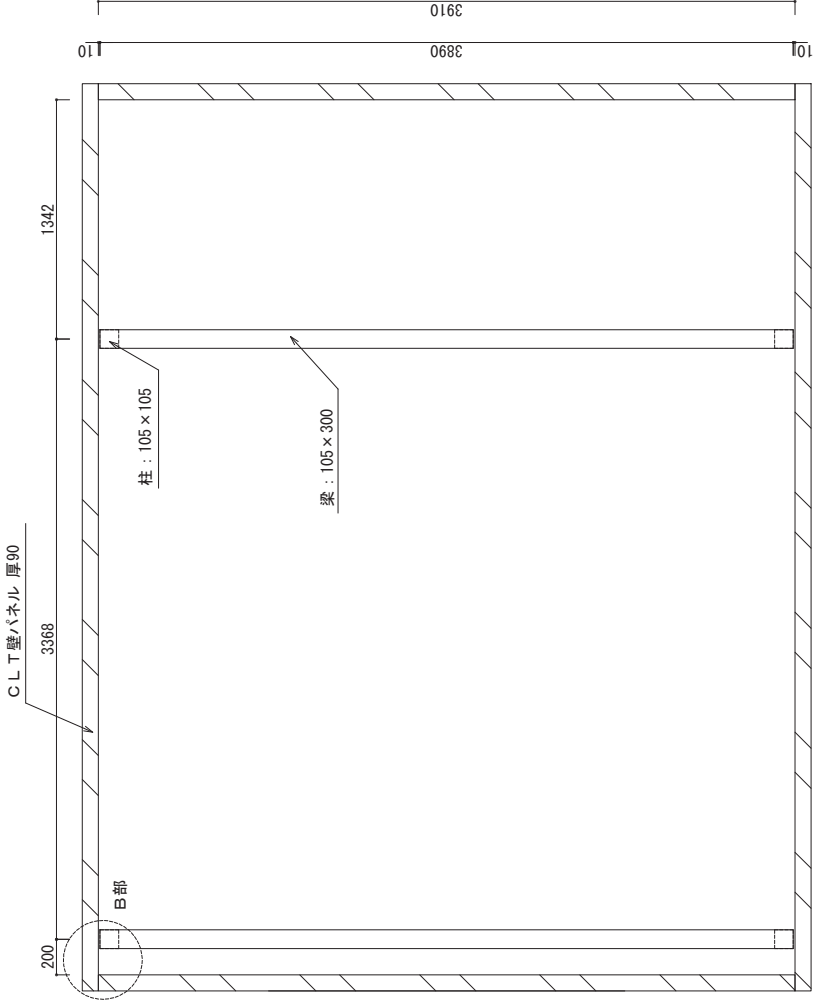
別図 18 インナールームの詳細図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 30、1 / 10) :
(壁 J パネル・C T 形鋼詳細図)
(仕様 A4)



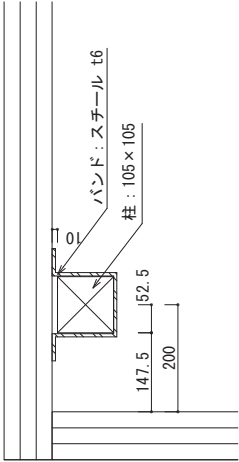
別図19 ジャッキアップ仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（柱・梁配置断面図）
（仕様B2-0～B2-4）



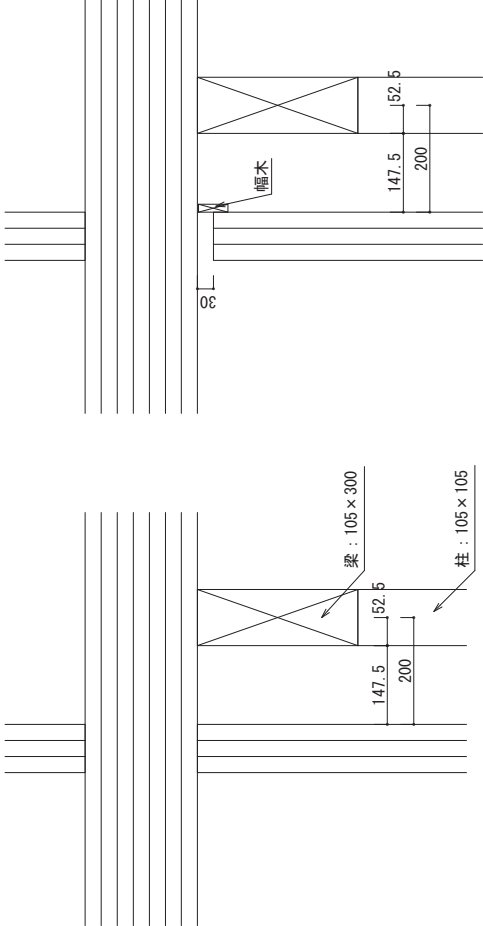
別図20 ジャッキアップ仕様の詳細図 (寸法単位：mm、縮尺：1／30、1／10)
(柱・梁配置平面図および詳細断面図)
(仕様B2-0～B2-4)



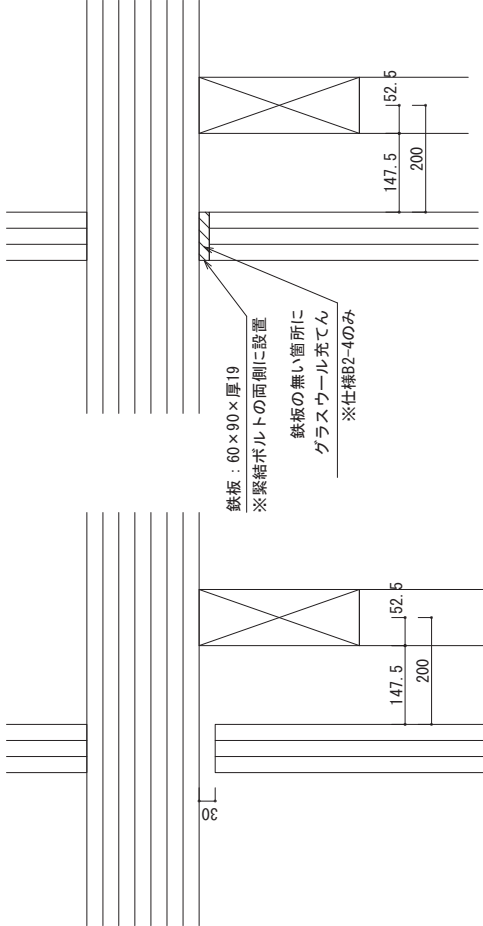
柱・梁配置図 (平面) 縮尺：1／30



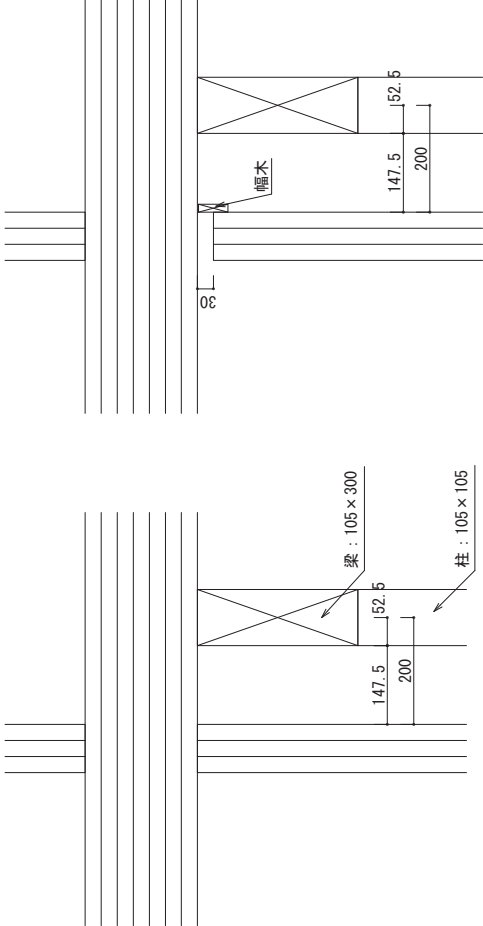
B部詳細図 縮尺：1／10



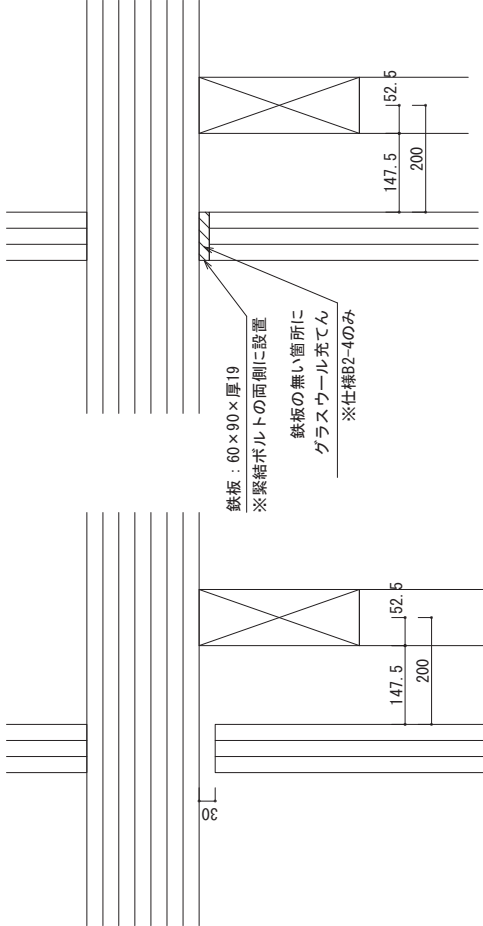
仕様B2-0



仕様B2-1

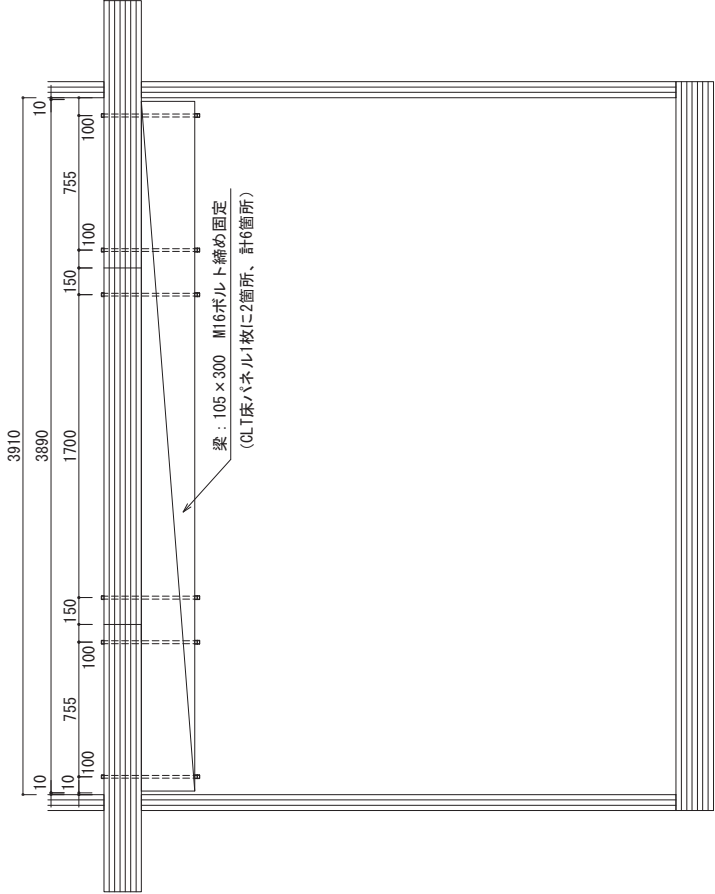


仕様B2-2

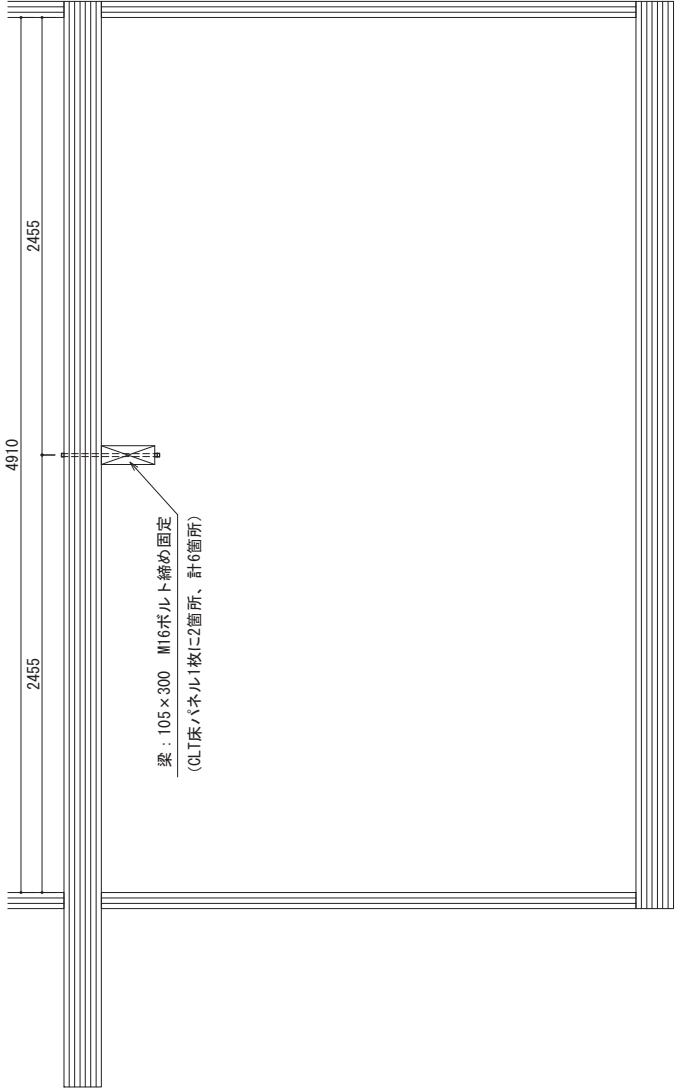


仕様B2-3, B2-4

別図 2 1 梁の配置図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 3 0)
(仕様B3)



梁 配 置 図 (東断面)



梁 配 置 図 (北断面)

卷末付録-4(構造計算書)

構造計算書

工事名

CLT遮音実験棟 新築工事

設計者	
意匠 設計者	株式会社 三井ホームデザイン研究所
	神奈川県知事登録 第 11798 号
	川中 彰平 一級建築士367009号
	Tel 045-450-5532 Fax 045-450-5539
構造 設計者	株式会社 木構研
	岐阜県知事登録 第 12546 号
	渡邊 須美樹 一級建築士238035号
	Tel 0574-28-2160 Fax 0574-28-2168

【目次】許容応力度計算（ルート1）：CLT遮音実験棟

1.	建築物の概要		
1.1	建築物概要	・ ・ ・ ・ ・	P. 01
1.2	建築物構造概要		
1.3	設計図書	・ ・ ・ ・ ・	P. 02
2.	構造設計概要		
2.1	構造概要	・ ・ ・ ・ ・	P. 06
2.2	構造設計方針		
2.1.1	上部構造	・ ・ ・ ・ ・	P. 07
2.1.2	基礎構造	・ ・ ・ ・ ・	P. 07
2.3	法的合チェックリスト	・ ・ ・ ・ ・	P. 08
2.4	構造計算ルート	・ ・ ・ ・ ・	P. 10
2.5	設計クライテリア	・ ・ ・ ・ ・	P. 11
2.6	準拠資料	・ ・ ・ ・ ・	P. 11
3.	使用構造材料一覧表		
3.1	使用構造材料一覧表	・ ・ ・ ・ ・	P. 12
3.2	使用材料の許容応力度及び許容耐力	・ ・ ・	P. 14
4.	略伏図と略軸組図	・ ・ ・ ・ ・	P. 16
5.	部材断面表	・ ・ ・ ・ ・	P. 21
6.	荷重・外力計算		
6.1	固定荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 22
6.2	積載荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 23
6.3	積雪荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 24
6.4	設計荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 25
6.5	風荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 26
6.6	地震荷重	・ ・ ・ ・ ・	P. 28
6.7	地震力と風圧力の比較	・ ・ ・ ・ ・	P. 31
7.	応力計算		
7.1	許容せん断力の算出	・ ・ ・ ・ ・	P. 32
7.2	地震力、風圧力に対する検定	・ ・ ・ ・ ・	P. 33

8. 断面計算

8.1 長期荷重時

8.1.1 1階壁パネル負担軸力の算出	・ ・ ・	P. 34
8.1.2 壁パネルの圧縮座屈に対する検定	・ ・ ・	P. 37
8.1.3 床パネルの検定	・ ・ ・ ・ ・	P. 38
8.1.4 垂れ壁パネルの検定	・ ・ ・ ・ ・	P. 42

8.2 短期荷重時

8.2.1 水平構面の短期荷重に対する検定	・ ・ ・	P. 43
8.2.2 鉛直構面の長期荷重と風圧力の 組合せ応力に対する検定	・ ・ ・	P. 47
8.2.3 鉛直構面の長期荷重と地震力の 組合せ応力に対する検定	・ ・ ・	P. 48
8.2.4 屋根パネルの検定	・ ・ ・ ・ ・	P. 50

9. 偏心率等計算

9-① 天井:CLTt90+砂袋 / 床:コンクリート	・ ・ ・	P. 54
9-② 天井:CLTt90+砂袋 / 床:フローリング	・ ・ ・	P. 56
9-③ 天井:PB / 床:フローリング	・ ・ ・	P. 60

10. 基礎計算

10.1 基礎の計算	・ ・ ・ ・ ・	P. 64
10.2 地中梁の断面検定	・ ・ ・ ・ ・	P. 65
10.3 アンカーボルトの基礎立上りコーン破壊の検討	・ ・	P. 68
10.4 コンクリート立上りの検証	・ ・ ・ ・ ・	P. 69

11. 屋根葺き材等計算書

・ ・ ・ ・ ・ P. 70

12. 二次部材の検定

・ ・ ・ ・ ・ P. 72

1.建築物の概要

1.1建築物概要

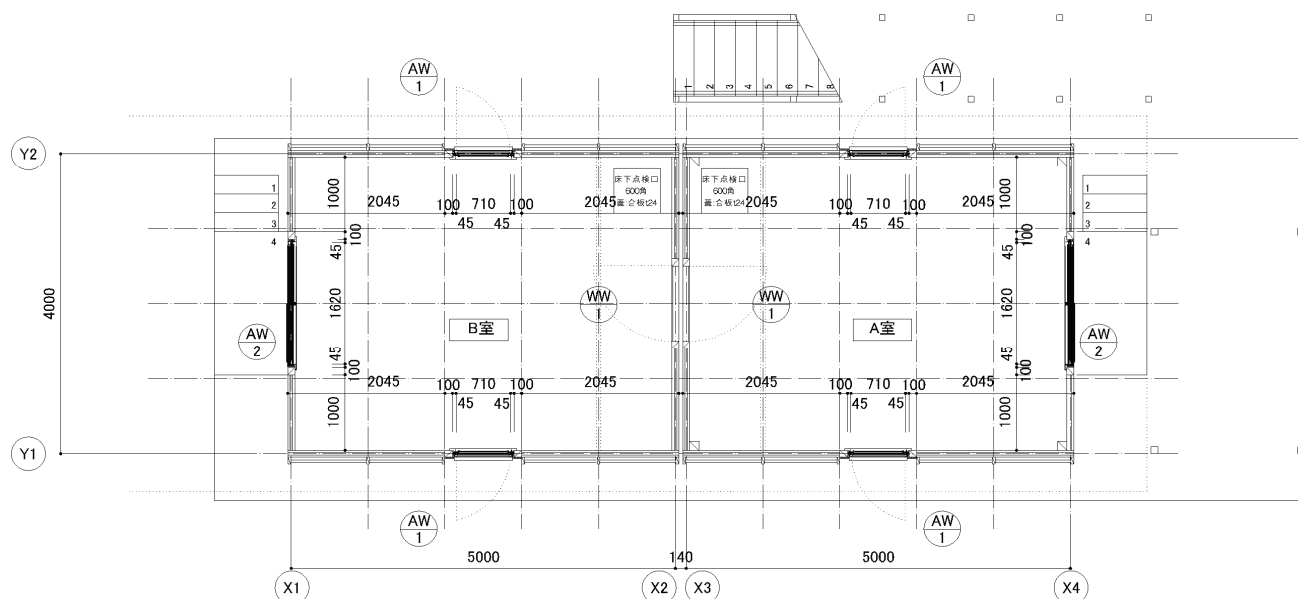
建築物の名称	CLT遮音実験棟
建設場所	大阪府吹田市藤白台5-8-1
用途	試験棟

1.2 建築物構造概要

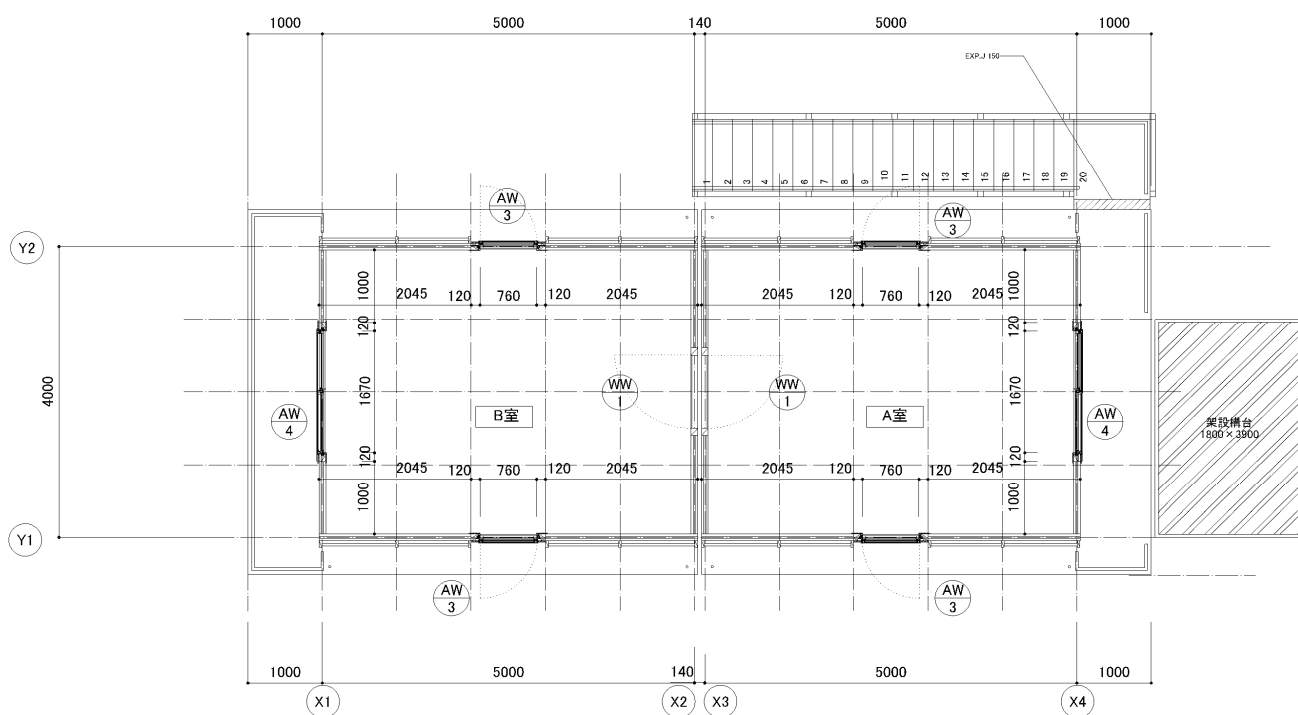
建築面積	46.60m ²
延べ床面積	80.00m ²
階数	2階建て 塔屋無し
高さ関係	軒の高さ 7.330m 建築物の最高高さ 8.211m 基礎底の深さ GL-0.100m
基準階階高	3.210m
構造種別	下部構造 鉄筋コンクリート造直接基礎(布基礎) 上部構造 CLTパネル工法 ・CLT 壁パネル厚:90mm (S60-3-3) ・CLT 床パネル厚:210mm (Mx60-5-7) ・CLT 屋根パネル厚:210mm (Mx60-5-7)

1.3 設計図書

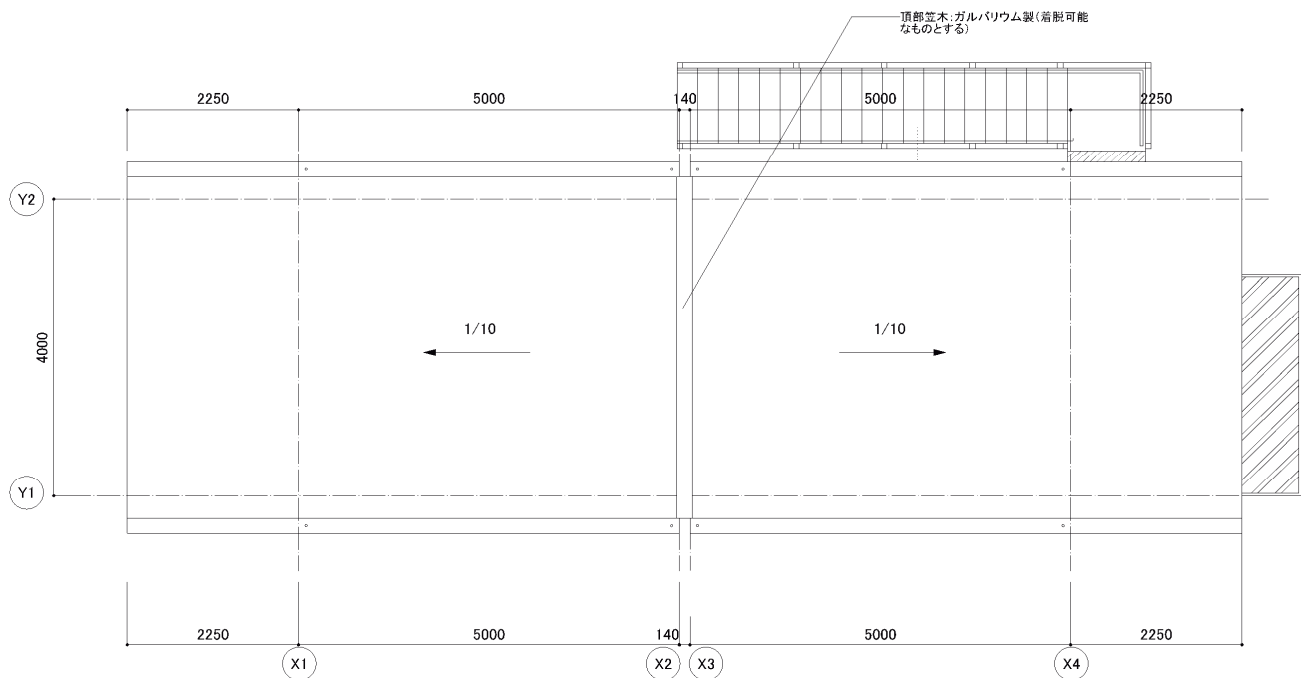
以下に平面図、立面図を示す。



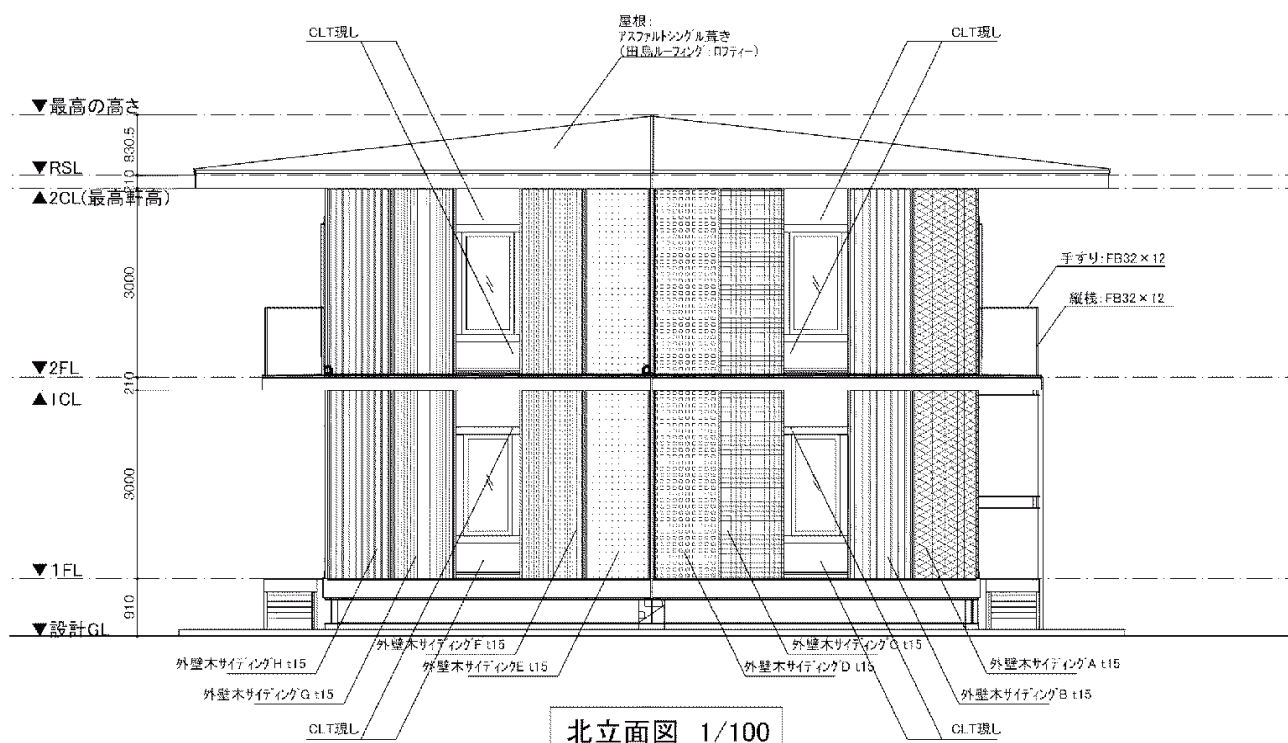
1階平面図 1/50



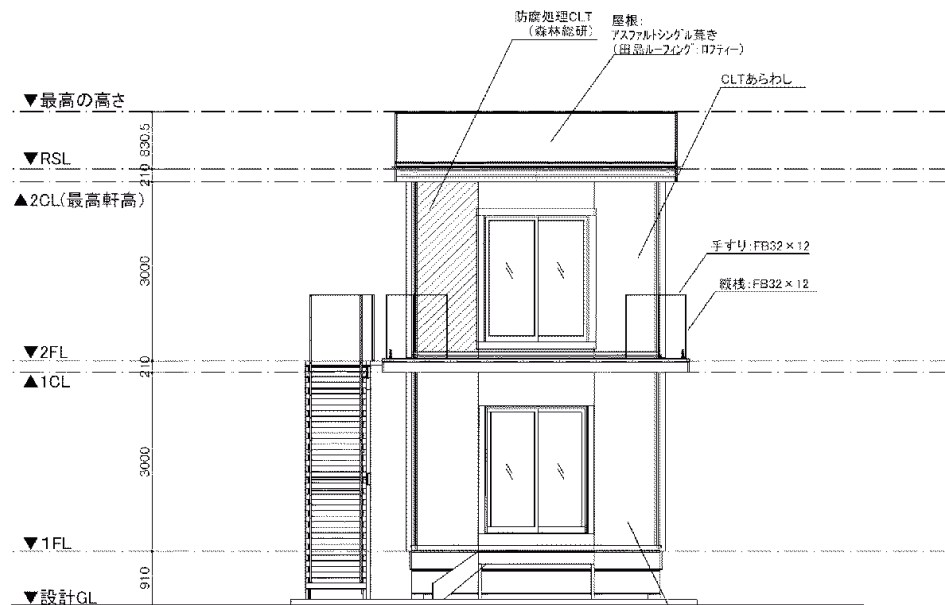
2階平面図 1/50



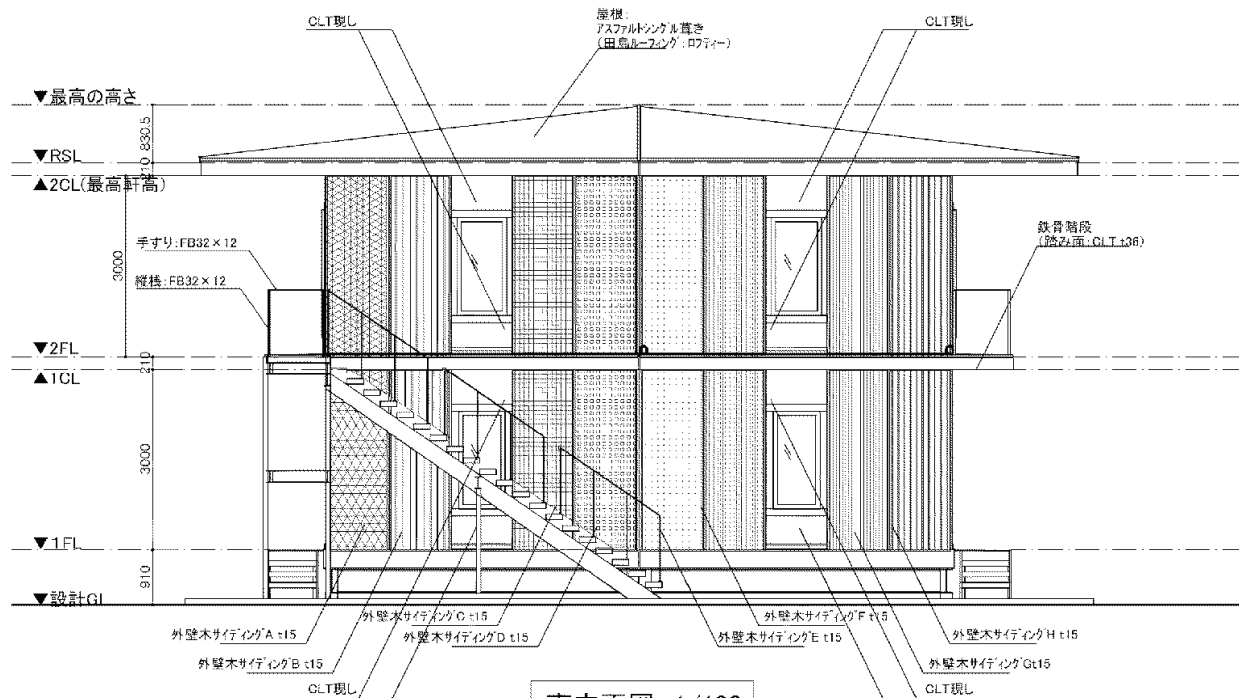
屋根伏図 1/50



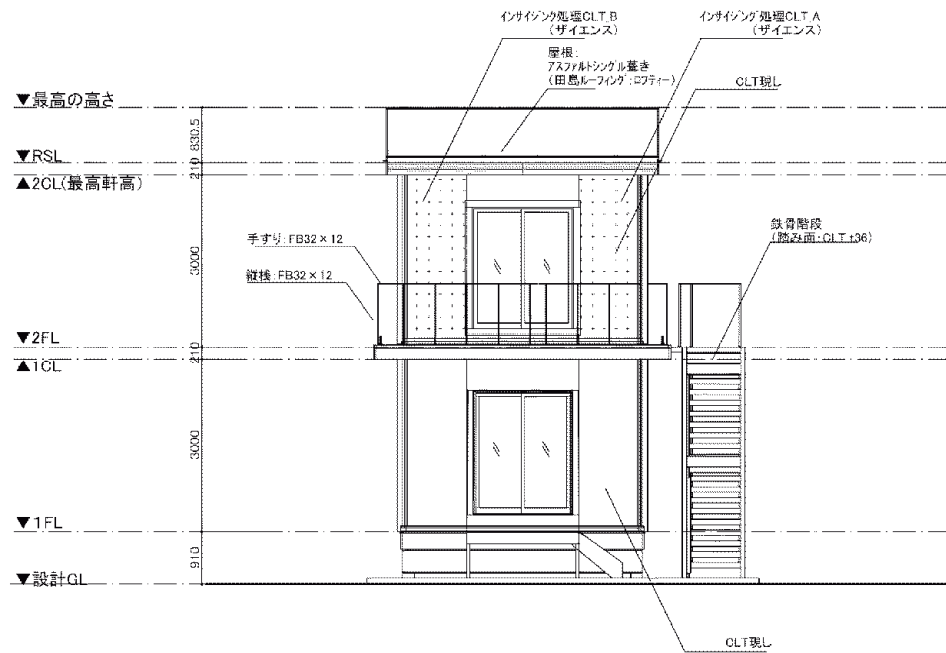
北立面図 1/100



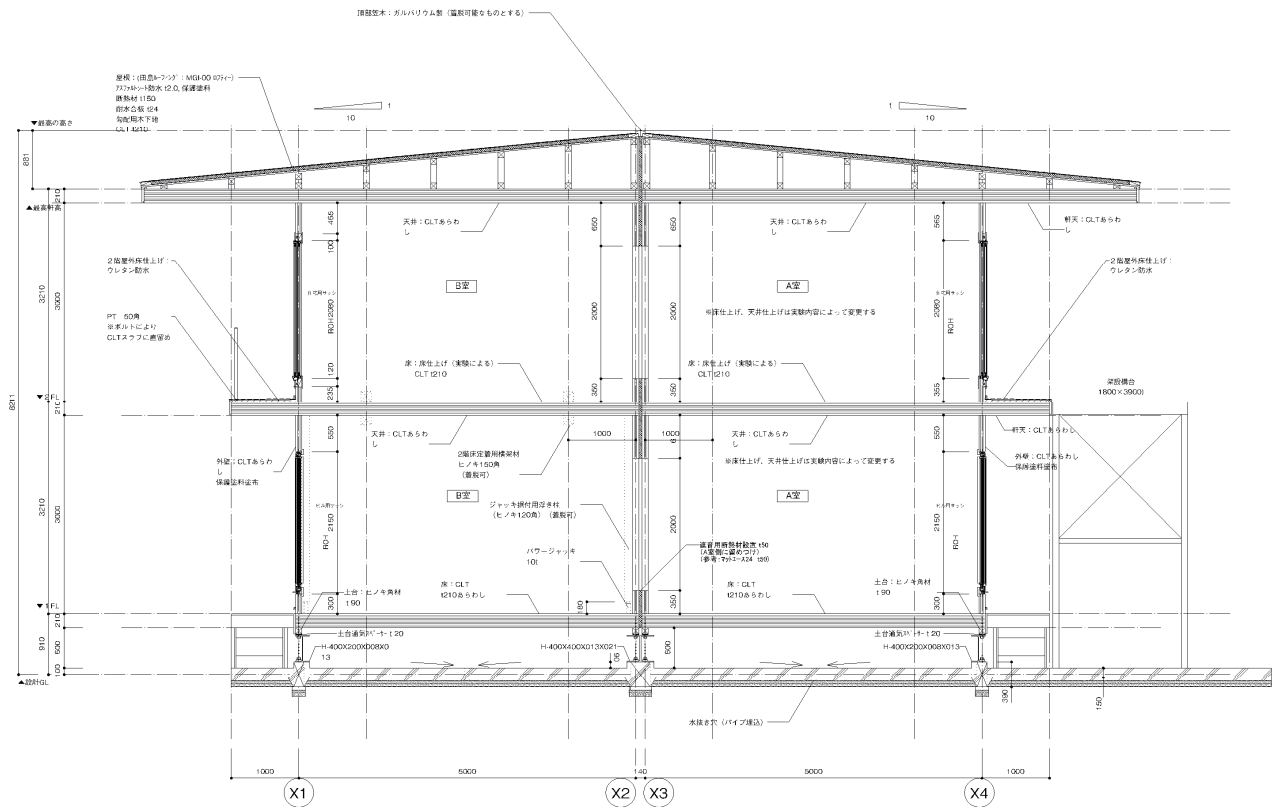
東立面図 1/100



南立面図 1/100



西立面図 1/100



断面図 1/50

2.構造設計概要

2.1 構造概要

- 1) 本建物は、2階建ての仮設の試験棟で、2棟を隣接して建設し、鋼板添え板ビス接合にてジョイントする。
構造形式は、クロス・ラミネイティッド・ティンバー（CLT）を用いた壁式構造である。全ての架構をCLTで構成する。基礎は布基礎である。
- 2) 本建物で用いる鉛直構面のCLTパネルは平28国交省告示611号第五第三号イに適合する無開口パネルを用いた小幅パネル架構である。CLT壁パネル及びCLT垂れ壁、腰壁パネルの強度等級・ラミナ構成はS60-3-3（厚さ90mm）とする。また床版については、平28国交省告示611号第四に適合する床版を用いる。CLT床パネル及び屋根パネルの強度等級・ラミナ構成はMx60-5-7（厚さ210mm）とする。
外装ラミナ方向は、壁パネルが鉛直方向、垂れ壁パネル腰壁パネルが一部水平方向である。
床・屋根パネルは外装ラミナを長辺方向としている。
- 3) CLT2階床パネル及び屋根パネルは平行する耐力壁で支持するものとする。
これらの部材間及びCLTパネルとの間は有効に緊結する。
- 4) CLT壁パネルと基礎並びにCLTパネル相互の接合には、鋼板挿入タイプと鋼板ビス止め金物を用いる。以下に各部の接合について記載する。
 - ・CLT耐力壁パネルー基礎間の接合には、基礎にアンカーボルトを埋込み金物のベース板を緊結する。壁パネルは座金及びナットにて固定する。また、せん断力を負担するために鋼板添え板ビス接合にて土台及び床のCLTパネルをジョイントする。
アンカーボルトは建築構造用アンカーボルト（ABR490）を採用する。
 - ・壁ー床・屋根間の接合には、せん断抵抗用としてL型せん断金物を、引張抵抗用としてアンカーボルトを用いた接合方法とする。引張抵抗用ボルトはABR490材を用い床・屋根版に緊結する。
 - ・屋根パネル及び2階床パネル間の接合は、せん断抵抗用として、パネル上面を欠き合板スプラインをビスにて接合する形式を採用する。引張対抗用には平形鋼板金物を用いる。
- 5) 接合金物の仕様
 - ・CLTパネル接合部に使用する金物は原則（公財）日本住宅・木材技術センター認定のχマーク金物を使用する。
 - ・ビス等の規格は日本住宅・木材技術センター「CLTパネル工法用金物規格（χマーク表示金物）」規格に準ずる。

2.2構造設計方針

2.1.1上部構造

- 1) X方向,Y方向ともにルート1の構造計算を行う。
- 2) 応力計算は以下に示す検定を行う。
 - ・長期荷重時のCLT壁パネルの圧縮力に対して、座屈に対する断面検定を行う。
 - ・長期荷重時のCLT床・屋根パネルに対して単純梁モデルによる、面外曲げ、面外せん断及びたわみに対する断面検定を行う。
 - ・地震力と風圧力に対して、「第2章第十令第八十二条各号及び令第八十二条の四に定めるところによる構造計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算(ルート1)」の方法に従いにしたが、令82条各号および令82条の4に定められる構造計算すなわち許容応力度計算を行う。
 - ・地震力と風圧力に対する、耐力壁パネル及びそれに取りつく接合金物の検討に関しては、「第2章第十令第八十二条各号及び令第八十二条の四に定めるところによる構造計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算(ルート1)四」の規定により検定する。
- 3) 断面計算は以下に示す検定を行う。
 - ・地震力と風圧力に対して、連続梁置換モデルによる水平構面(CLT床パネル)の面内せん断の断面検定及び、せん断接合部、引張り接合部の検定を行う。
 - ・長期荷重と風圧力に対して、CLT壁パネルの圧縮力と面外曲げに対する断面検定を行う。

2.1.2 基礎構造

- 1) 基礎設計は以下に示す検定を行う。
 - ・スラブ接地圧に対する地盤の許容応力度の検定を行う。
 - ・基礎梁に生じる長期の曲げモーメントとせん断力に対する検討を行う。

2.3 法適合チェックリスト

1) 法適合チェックリスト

番号等	規定の概要	適合確認	備考
品質基準告示(平12建告第1446号(最終改正:平28国交告示561号))			
第一第二十三号	CLTを構造材として用いる場合には、JASまたは認定に適合すること	■	JAS品を用いる。
許容応力度・材料強度告示(平13国交告第1024号(最終改正:平28国交告第562号))			
第一第十九号イ	(3) (認定でない場合)ラミナ厚12～36mm	■	JAS品を用いる。
	(4) CLTの幅・長さ36cm以上	■	最低幅100cm(壁パネル)。
第三第九号ハ ^{※2}	長期基準強度(面外曲げ)は、強軸5-5、5-7、弱軸3-3、3-4、7-7に限る	■	床パネルはMx60-5-7を使用。
第三第九号ニ ^{※2}	長期基準強度(面外せん断)は、強軸5-5、5-7、弱軸3-3、3-4、7-7に限る	■	床パネルはMx60-5-7を使用。
CLTパネル工法告示(平28告第611号)			
第二 材料 一	JAS品又は認定品のCLT	■	JAS品を用いる。
	ラミナ厚24mm～36mm	■	ラミナ幅=30mm。
	柱梁に用いる集成材その他の木材は昭62建告第1898号に適合	■	JAS品を用いる。
二	接合部に使用する材料は品質が確保されたものであること	■	JIS品を用いる。
	土台基礎緊結	■	土台は基礎に緊結する。
第三 土台 一	土台基礎緊結	■	土台は基礎に緊結する。
二	壁厚さ以上の土台	■	土台90x90を用いる。
第四 床版 一	床版は有効に壁・柱はりに力を伝えること。	■	接合金物で緊結する。
	二 床パネルの外層ラミナ方向は当該床パネルの長辺・短辺方向と平行で次のいずれかに該当	■	外層ラミナ方向は長辺方向で使用する。
	イ 形状が矩形で開口部等なし	■	開口は設けない。
	ロ 形状が矩形で開口部等周囲を補強したもの	□	該当しない。
	ハ 形状が矩形で開口部等を特別な調査研究により低減	□	該当しない。
	三 床パネルを平行する2つの耐力壁・はりで有効に支持	■	平行する耐力壁で支持する。
	四 床パネルは相互に有効に緊結	■	接合金物で緊結する。
	五 耐風はりで有効に補強	□	該当しない。
	第五 壁等 一 壁パネルを釣り合いよく配置。柱及び耐力壁以外の壁を設ける。	■	偏心率を確認している。
	一 壁パネルは床版の上部に配置(床勝ち)	■	床版勝ち。
イ	無開口壁パネルの定義	■	無開口パネルを用いる。
	ロ 有開口壁パネルの定義	□	該当しない。
	二 壁パネルの外層ラミナ方向は当該壁パネルの長辺・短辺方向と平行	■	外層ラミナ方向は鉛直(長辺)方向。
	三 耐力壁は小幅・大版①、大版②のいずれか	■	小幅パネルを用いる
	イ 小幅の定義		
	(1) 有開口壁パネルを使わない	■	無開口パネルを用いる。
	(2) 垂壁・腰壁の両側に袖壁を設け、有効に緊結	■	接合金物で緊結する。
	(3) 無開口壁パネル上下部は床版等と有効に緊結	■	接合金物で緊結する。
	(3) 袖壁部分四隅を十分な金物で接合	■	接合金物で緊結する。
	ロ 大版①の定義		
(1)	有開口壁パネルを使う	□	該当しない。
	(2) 袖壁部分を設けない場合、袖壁に有効に緊結	□	
	(3) 壁パネル上下部は床版等と有効に緊結	□	
	(3) 袖壁部分四隅を十分な金物で接合	□	
ハ	大版②の定義		該当しない。
	(1) 有開口壁パネルを使う	□	
	(1) 袖壁部分を設けない場合、袖壁に有効に緊結	□	
	(2) 壁パネル上下部は床版等と有効に緊結	□	
(2)	有開口壁パネル四隅を十分な金物で接合	□	
	四 土に接する部分や地面から30cm以内の外周の壁はRC造	■	立上り高さGL+650mm。
第六 小屋組等 一	第四第一号～第五号に適合	■	
第七 防腐措置等 一	防水紙	■	ネコ土台を施工する。
	二 有効な防腐・防蟻措置	■	防腐処理土台及び防湿フィルムを設ける。
	三 土に接する部分や地面から30cm以内の外周の壁は原則RC造	■	立上り高さGL+650mm。
	四 金物に有効なサビ止め	■	金物は亜鉛メッキ処理を施す。

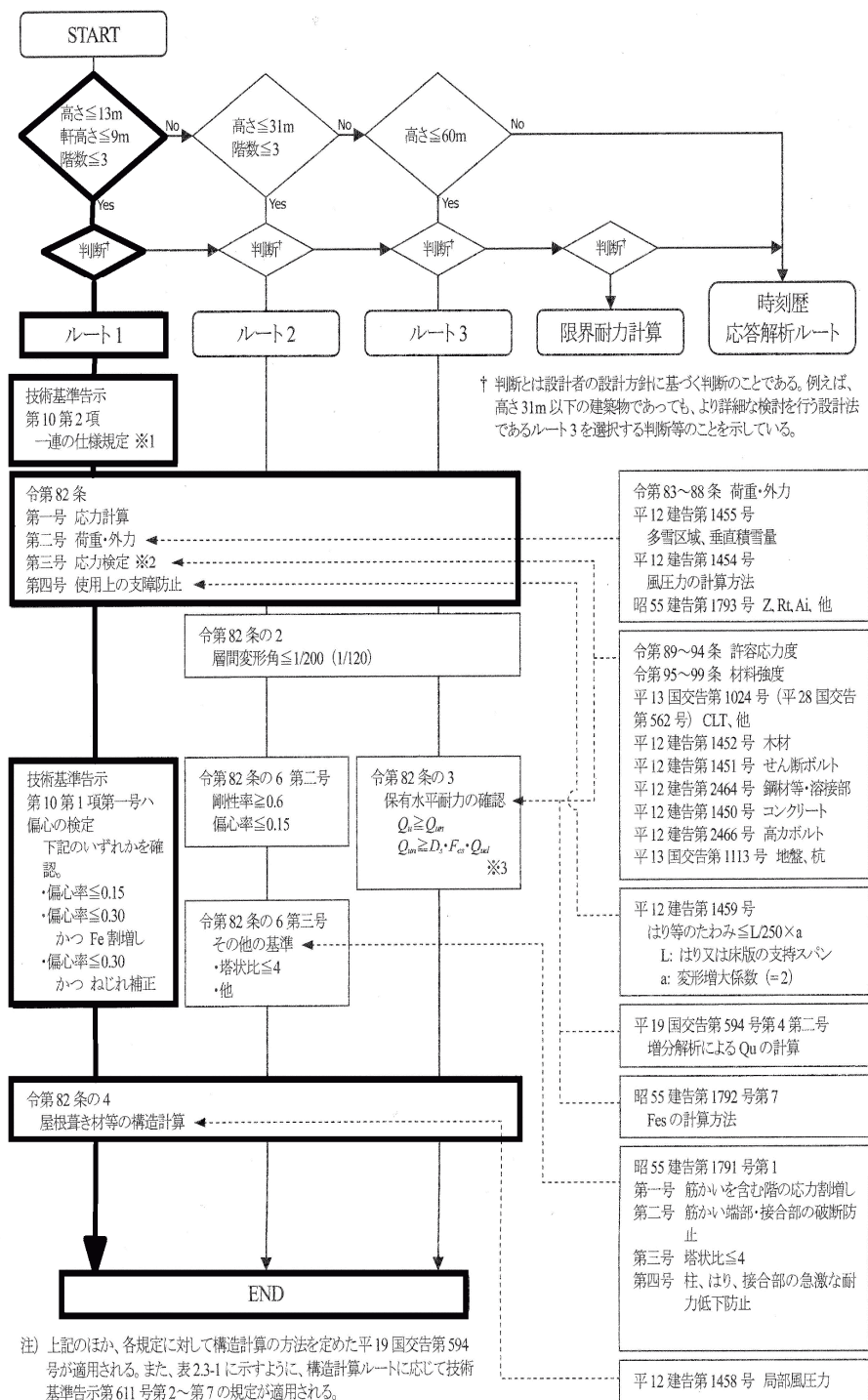
2)法適合チェックリスト

番号等	規定の概要	適合 確認	備考
第十 ルート1	原則ルート		
イ	令第82条各号・令第82条の4	■	許容層せん断耐力と $C_o=0.2$ の比較を行う。
ロ	水平構面・基礎の応力割増1.5倍	■	1.5倍の応力で検定を行う。
ハ	偏心率計算	■	最大の $Re=0.350 \times 2$ 棟をジョイントすることで $Re=0.000$
(1)	$Re \leq 0.3$ 、 $C_o=0.2$ で F_e 割増し	□	割増し無し
(2)	$Re \leq 0.3$ 、 $C_o=0.2$ でねじれ補正	□	割増し無し
二	混構造で実質ルート2のルート:第一号イの計算	□	混構造ではない。
2	第一号の構造計算を行う場合は次の各号の基準に適合。 混構造は特になし。	□	混構造ではない。
一	小幅又は大版①	■	小幅パネルを用いる。
二	壁の設備小開口の条件	□	該当しない。
三	下階の無開口壁パネル		
イ	上階の無開口壁パネル等と同じ長さ、かつ、同寸法以上の厚さ	■	上下階で共通の配置。
ロ	接合部が上階の接合部と同等の耐力及び変形性能を有するもの	■	接合金物で緊結する。
四	無開口壁パネル等の許容せん断耐力の確認	■	
	無開口壁パネル等の長さ90cm～2m	■	
	垂れ壁パネル等・腰壁パネル等の長さ90cm～4m、高さ50cm以上	■	
	大版①の開口高さ制限	□	該当しない。
五	垂れ壁パネル・垂れ壁部分の脱落防止措置	□	該当しない。
六	強度等級壁はS60-3-3、Mx60-5-5で24mm～36mm又は同等以上の耐力	■	S60-3-3を用いる。
七	引張接合部仕様	■	xマーク金物を使用する。
八	壁パネル相互せん断接合部、床パネル相互引張接合部の耐力	■	必要な許容耐力以上であることを確認する。
九	壁パネル上下端のせん断接合部の耐力	■	必要な許容耐力以上であることを確認する。

2.4 構造設計ルート

本建物の設計は許容応力度計算（ルート1）でおこなう。

本建物は、高さが8.211m(≦13m)、軒の高さが7.33m(≦9m)、地階を除く階が2(≦3)であり、チェックリスト表に示すようにCLTパネル告示第二から第七に規定する技術的基準に適合することを確認する。かつ第十に規定する構造計算を行う。



CLTパネル工法建築物を含む木造建築物の構造計算ルート

2.5 設計クライテリア

設計クライテリアを下記に示す。

部位等		長期荷重	短期荷重
上部構造	CLTパネル	長期許容以下	短期許容以下※ ¹
	接合部	長期許容以下	短期許容以下※ ¹
下部構造	接地圧	長期地耐力以下	短期地耐力以下
	基礎梁応力	長期許容以下	短期許容以下
	基礎スラブ	長期許容以下	短期許容以下

※¹耐力壁パネル及びそれに取りつく接合金物の検討に関しては、「第2章 第十令八十二条 各号及び第八十二条の四に定めるところにより構造計算と同等以上に安全性を確かめることができる構造計算(ルート1)」に含めたものとして省略する。

2.6 準拠資料

本設計では、以下の法令及び技術指針等に準拠して計算を行う。

- 1) 木造軸組工法住宅の許容応力度設計(日本住宅・木材技術センター編, 2008年)
- 2) 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(日本建築学会, 2010年)
- 3) 鋼構造設計規準－許容応力度設計法－(日本建築学会, 2005年)
- 4) CLT告示解説書(2016年)
- 5) CLT告示解説書付録(2016年)
- 6) CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル(2016年版)

3. 使用構造材料一覧表

3.1 使用材料一覧表

(1) CLTパネル

壁パネル (90mm)	樹種		スギ
	ラミナ	等級	外層:M60A以上、内層:M60A以上(JAS強度等級S60-3-3)
		ラミナ厚	30mm
		ラミナ幅	124mm±10mm
	構成		1,3層目:外層用ラミナを使用し、鉛直方向に繊維並行に配置 2層目:内層用ラミナを使用し、1, 3層目と直交になる向き に配置
	接着剤	縦継ぎ(フィン ガージョイント)、 積層部分	JISK6806に規定する水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤1種1号
横はぎ部分		接着無	
床・屋根 (210mm)	樹種		スギ
	ラミナ	等級	外層:M60A以上、内層:M60A以上(JAS強度等級Mx60-5-7)
		ラミナ厚	30mm
		ラミナ幅	124mm±10mm
	構成		1, 2, 4, 6, 7層目:外層用ラミナを使用し、鉛直方向に繊維並行に配置 3, 5層目:内層用ラミナを使用し、1, 2, 4, 6, 7層目と直交になる向き に配置
	接着剤	縦継ぎ(フィン ガージョイント)、 積層部分	JISK6806に規定する水性高分子ーイソシアネート系木材接着剤1種1号
横はぎ部分		接着無	

本設計では、壁パネル、垂れ壁パネル及び床・屋根パネルには原則開口を設けない。

設備用貫通孔などは極力非耐力壁部分に設けることとする。

ただし、止むなく開口を設ける場合は技術基準告示第4第二号ハの規定の範囲に設ける。

(2) 接合金物

下記 χ マーク金物を使用する。(CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル P.125)

部位	部品	仕様
基礎－壁 せん断接合部	U 形せん断金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 16 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
	M20 座金	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	アンカーボルト M20	JIS B 1051 炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質に定める強度区分 6.8
	M20 ナット	JIS B 1052 鋼製ナットの機械的性質に定める強度区分 6.1 種
壁－床 壁－屋根 せん断接合部	L 形せん断金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 16 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
基礎－壁 引張接合部	U 形引張金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 16 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
	アンカーボルト M16	JIS B 1220 建築構造用圧延棒鋼 SNR490B
	M16 座金	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	M16 ナット	JIS B 1051 1 種、3 種
	M16 定着板	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
壁－壁 引張接合部	壁頭用 U 形引張金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	壁脚用 U 形引張金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 16 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
	M20 座金	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	両ねじボルト M20	JIS B 1220 建築構造用圧延棒鋼 ABR490
	M20 ナット	JIS B 1052 1 種、3 種
壁－屋根 引張接合部	壁頭用 U 形引張金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 16 本	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	M20 座金	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	両ねじボルト M20	JIS B 1220 建築構造用圧延棒鋼 ABR490
	M20 ナット(1 種、3 種)	JIS B 1052
壁－垂れ壁 せん断接合部	平形せん断金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS・C65 18 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
床－床 屋根－屋根 せん断接合 (スプライン接合)	構造用合板(厚さ 28mm、幅 149mm)	合板の日本農林規格に規定する構造用合板 特類 2 級
	四角穴付きタッピンねじ STS6.5 F85	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
床－床 屋根－屋根 引張接合部	平形引張金物	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400
	Z マーク四角穴付きタッピンねじ STS-C65 18 本、25 本	JIS G 3507-2 冷間圧造炭素鋼線
集成材梁-木柱	梁受け金物	既製品販金物 (耐力 40kN 同等程度)

(3) 木材

部位	材料	規格	等級	樹種
母屋	構造用集成材	JAS	E105-F300	レッドシダー(欧州赤松)
小屋束	構造用集成材	JAS	E105-F300	レッドシダー(欧州赤松)
土台	構造用製材	構造材 JAS	E90	ひのき

(4) 基礎

部品	仕様
コンクリート	JIS A5308レディーミクストコンクリート 設計基準強度: $F_c=21\text{N/mm}^2$
鉄筋	JIS G 3112鉄筋コンクリート用棒鋼 材質: SD295A (D13、D16)
鉄骨	SS400

3.2 使用材料の許容応力度及び許容耐力

(1) CLTパネル

部位	強度等級 ラミナ構成	基準強度[N/mm ²]									
		面内							面外		
		Fc		Ft		Fb		Fs	Fb		Fs
		強軸	弱軸	強軸	弱軸	強軸	弱軸	—	強軸	弱軸	—
鉛直構面	S60-3-3	10.80	5.40	8.00	4.00	10.80	5.40	1.92	12.67	0.48	0.90
水平構面	Mx60-5-7	10.41	3.34	7.71	2.46	10.41	3.34	1.65	12.14	0.72	0.90

許容応力度[N/mm ²]			
長期		短期	
常時	積雪時	水平時	積雪時
(1.1/3)×F	(1.43/3)×F	(2/3)×F	(1.6/3)×F

(2) 接合金物

名称	記号	耐力 (kN)	接合具
引張金物	TB-90,TB-150 ^{*1}	終局引張耐力 86.0	STS・C65 (18 本)
	TB-DP ^{*2}		DP16 (6 本)
	TC-90,TC-150 ^{*1}	終局引張耐力 135.0	STS・C65 (26 本)
	TC-DP ^{*2}		DP16 (8 本)
せん断金物	SB-90,SB-150 ^{*1}	許容せん断耐力 47.0	STS・C65 (14 本)
	SBM-90,SBM-150 ^{*1}		STS・C65 (18 本)
	SP ^{*1}	許容せん断耐力 52.0 (2 枚 1 組)	STS・C65 (18 本×2)
	SP-DP ^{*2}	許容せん断耐力 52.0	DP16 (12 本)
	D32 ^{*2}	許容せん断耐力 52.0 (2 本 1 組)	D32 (1 本×2)
帯金物	STF ^{*1}	許容引張耐力 52.0	STS・C65 (40 本)
	STF-DP ^{*3}		DP16 (8 本)
	STW-790 ^{*1}	終局引張耐力 135.0	STS・C65 (58 本)
	STW-850 ^{*1}		
L形金物	LST ^{*1}	許容せん断耐力 54.0 (2 枚 1 組)	STS・C65 (18 本×2)
	LST+SP ^{*1}	許容せん断耐力 54.0	

注 ^{*1} 直交集成板の強度等級S60-3-3、Mx60-5-5 又はこれと同等以上
^{*2} 直交集成板の強度等級S60-3-3 又はこれと同等以上
^{*3} 直交集成板の強度等級Mx60-5-5 又はこれと同等以上

(3) 木材

部位	規格	基準強度[N/mm ²]				許容応力度[N/mm ²]			
						長期		短期	
		Fc	Fb	Fs	Fm	常時	積雪時	水平時	積雪時
母屋・小屋束	E105-F300	23.2	30.0	3.0	6.0	(1.1/3)×F	(1.3/3)×F	(2/3)×F	(1.6/3)×F
土台	E90	20.7	26.7	2.1	7.8				

(4) 基礎

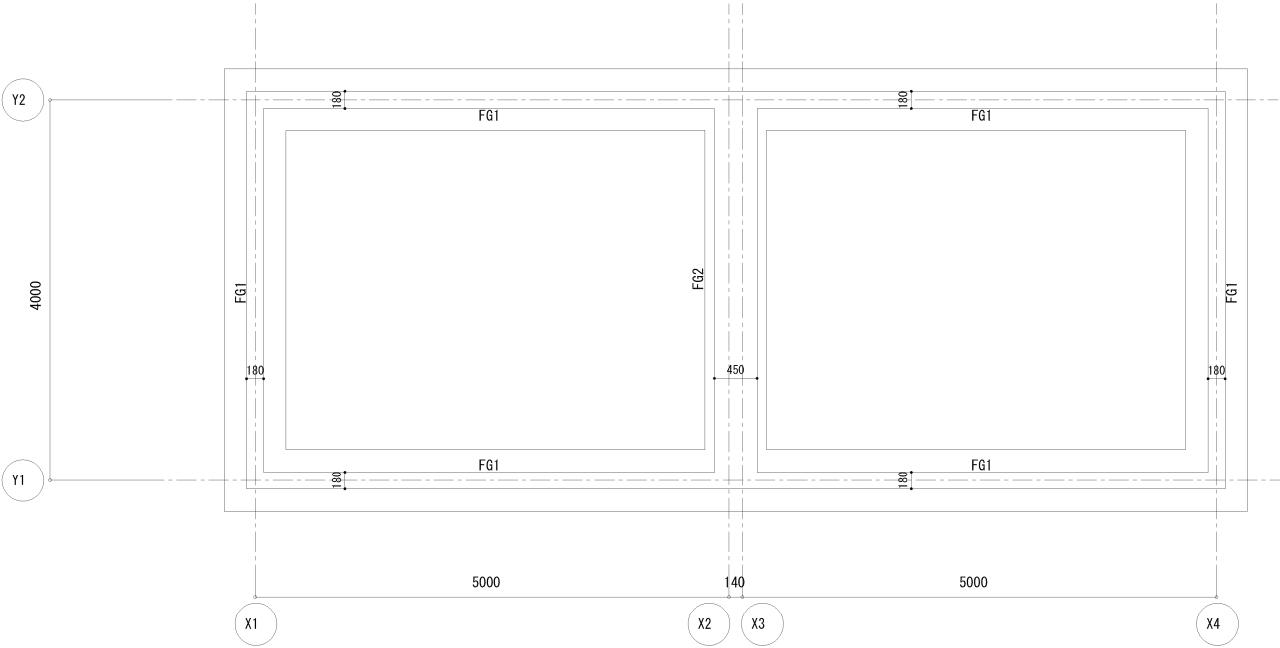
コンクリート

種類	許容応力度[N/mm ²]						
	長期				短期		
	圧縮	せん断	付着		圧縮	せん断	付着
			上端筋	その他			
Fc21	7.0	0.70	1.4	2.1	長期の2倍	長期の1.5倍	長期の1.5倍

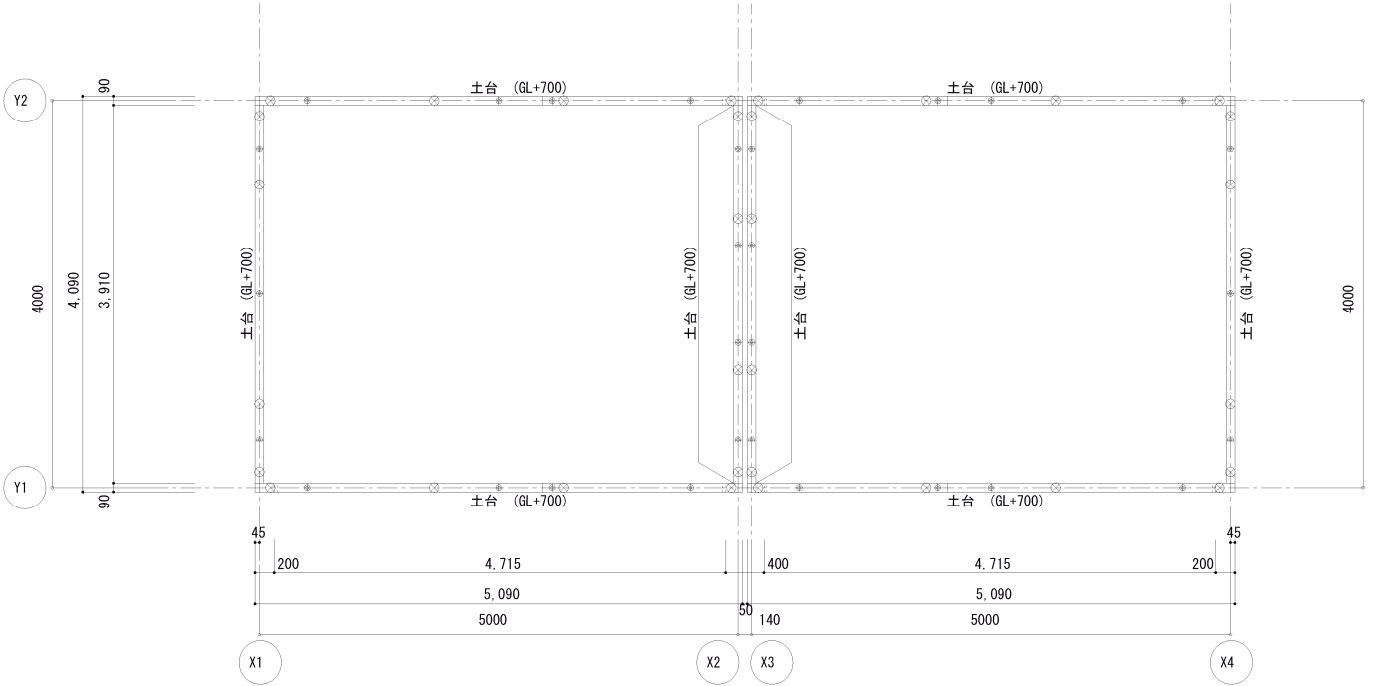
鉄筋

種類	許容応力度[N/mm ²]						基準強度 [N/mm ²]
	長期			短期			
	圧縮	引張り	せん断	圧縮	引張り	せん断	
SD295A	196	196	195	295	295	295	295
SD345	215	215	195	345	345	345	345

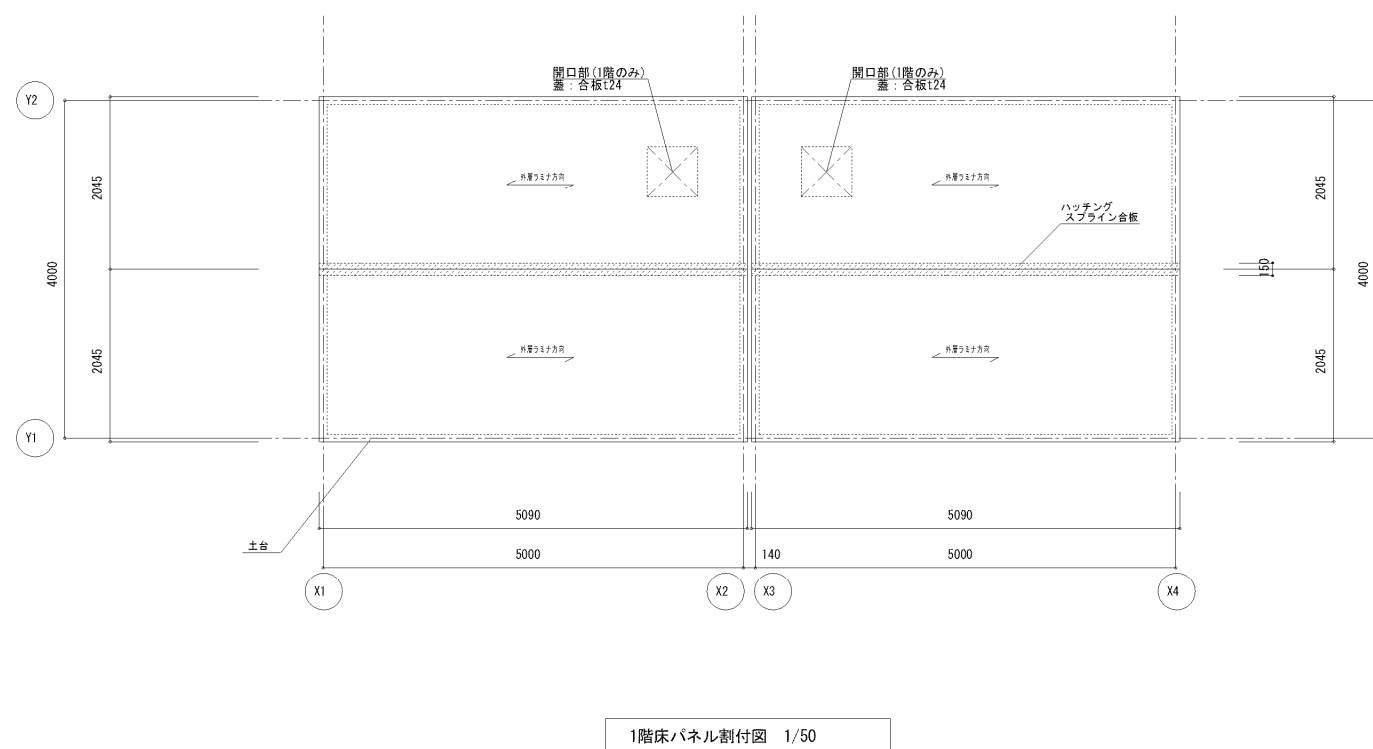
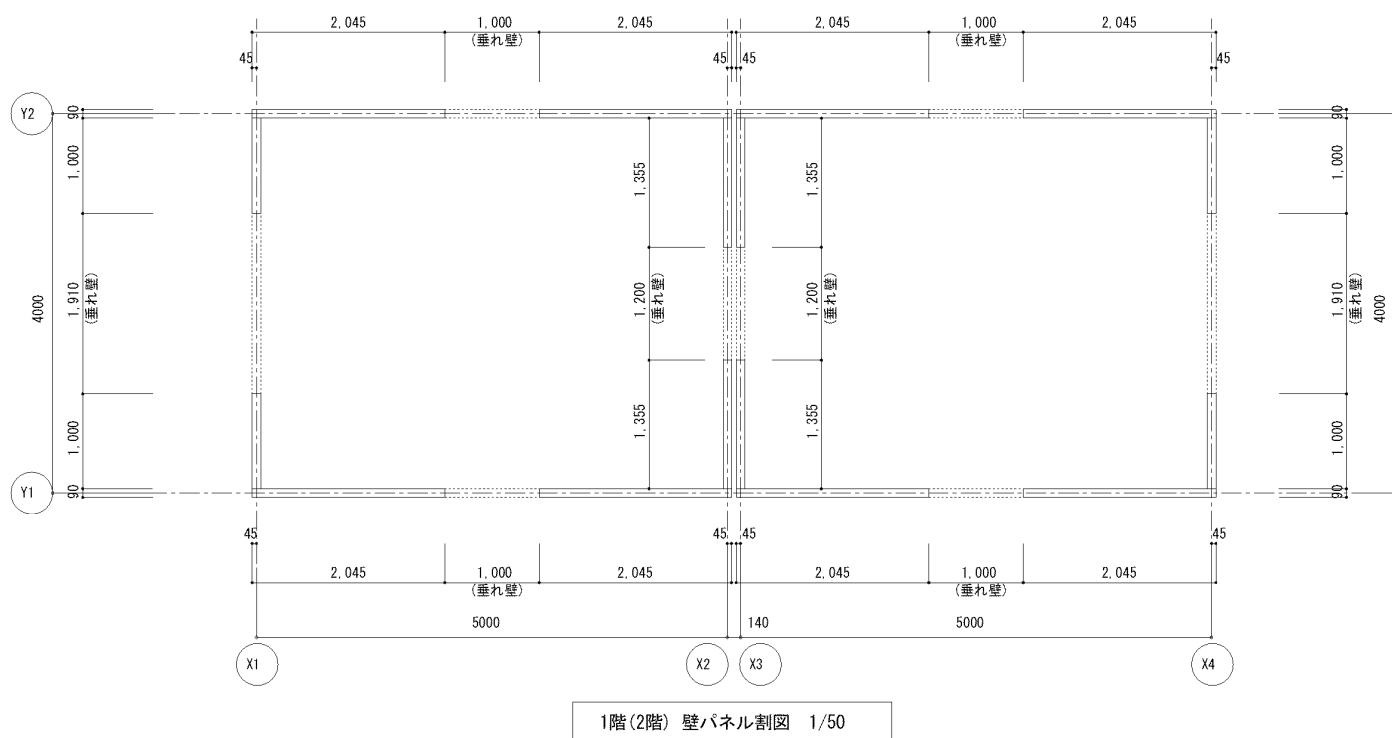
4. 略伏図と略軸組図

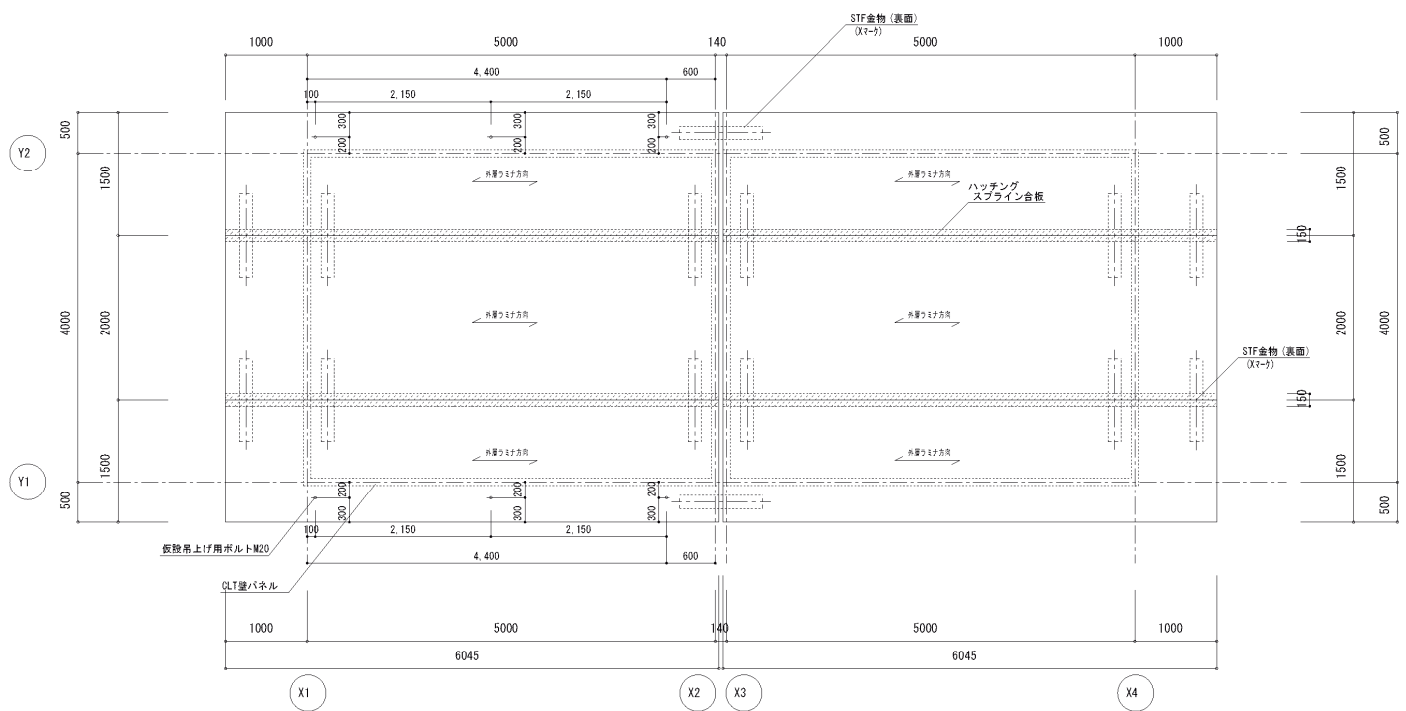


基礎伏図 1/50

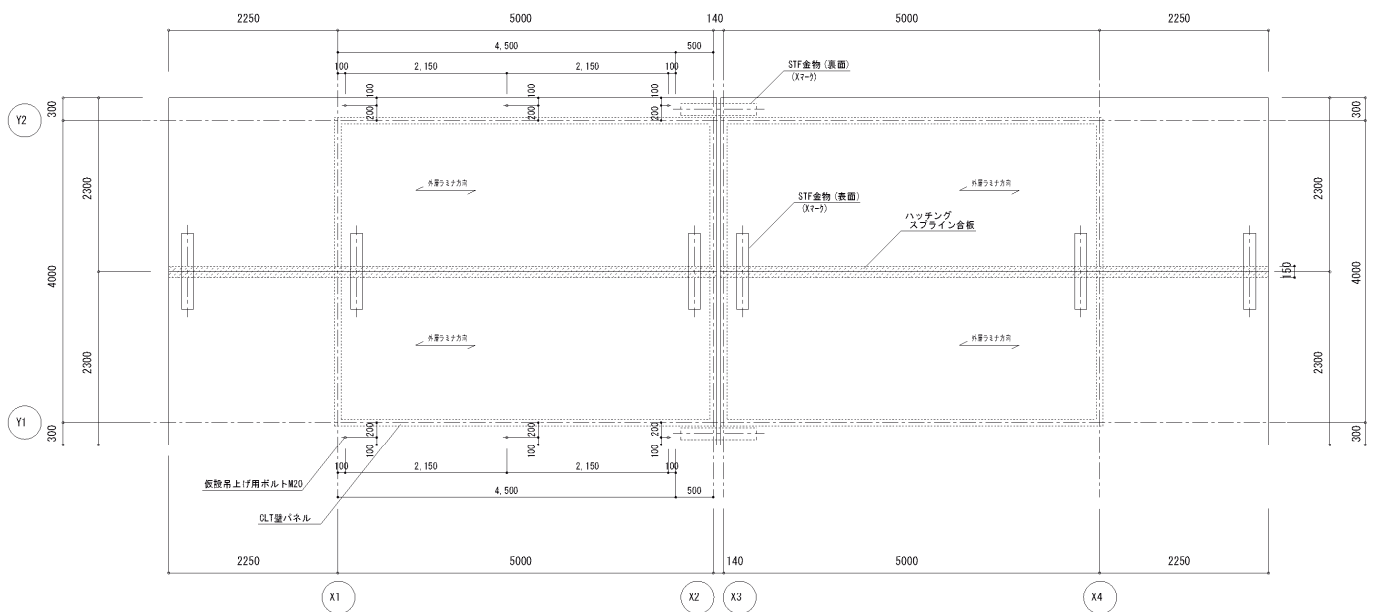


土台伏図 1/50

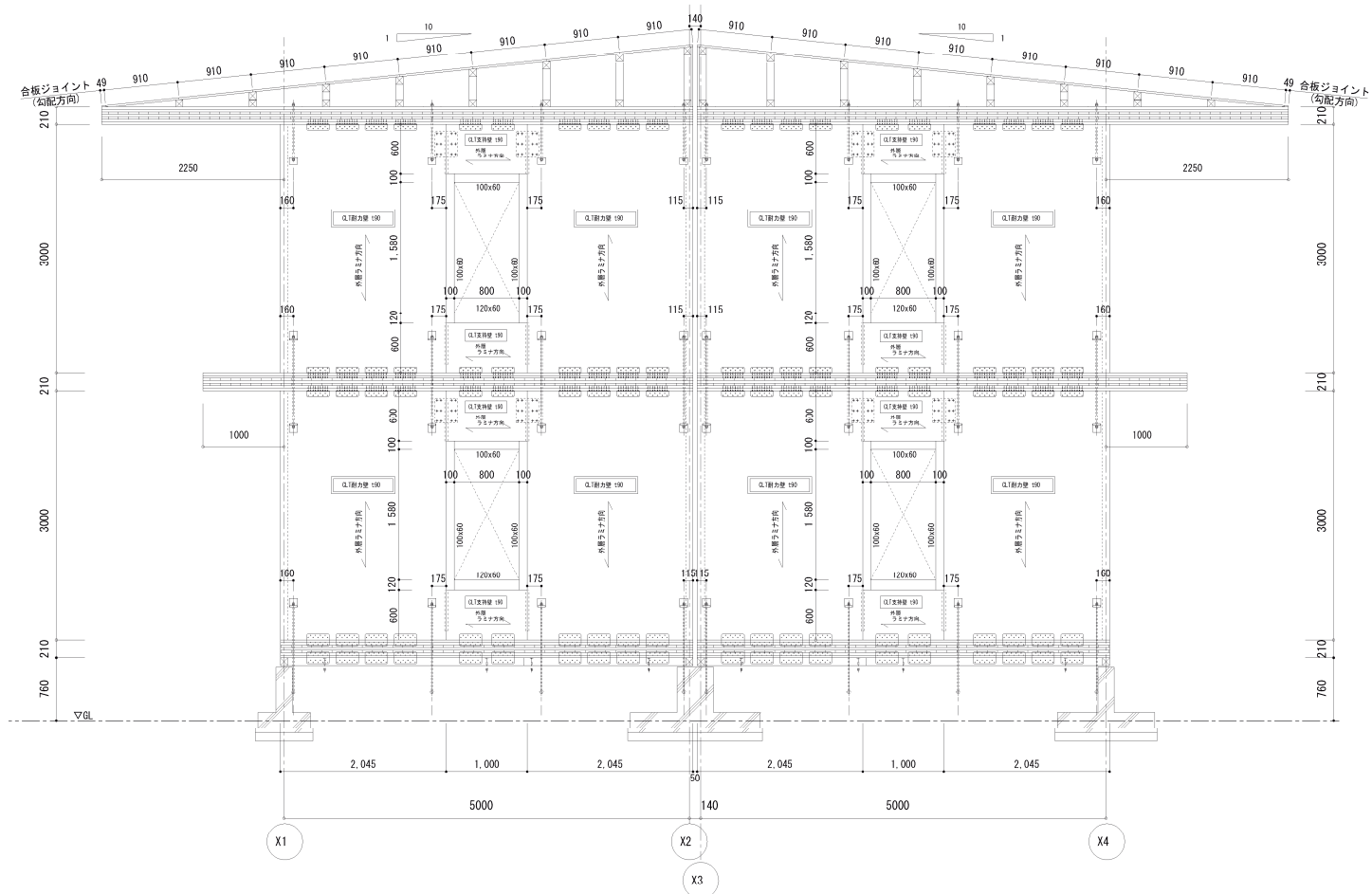
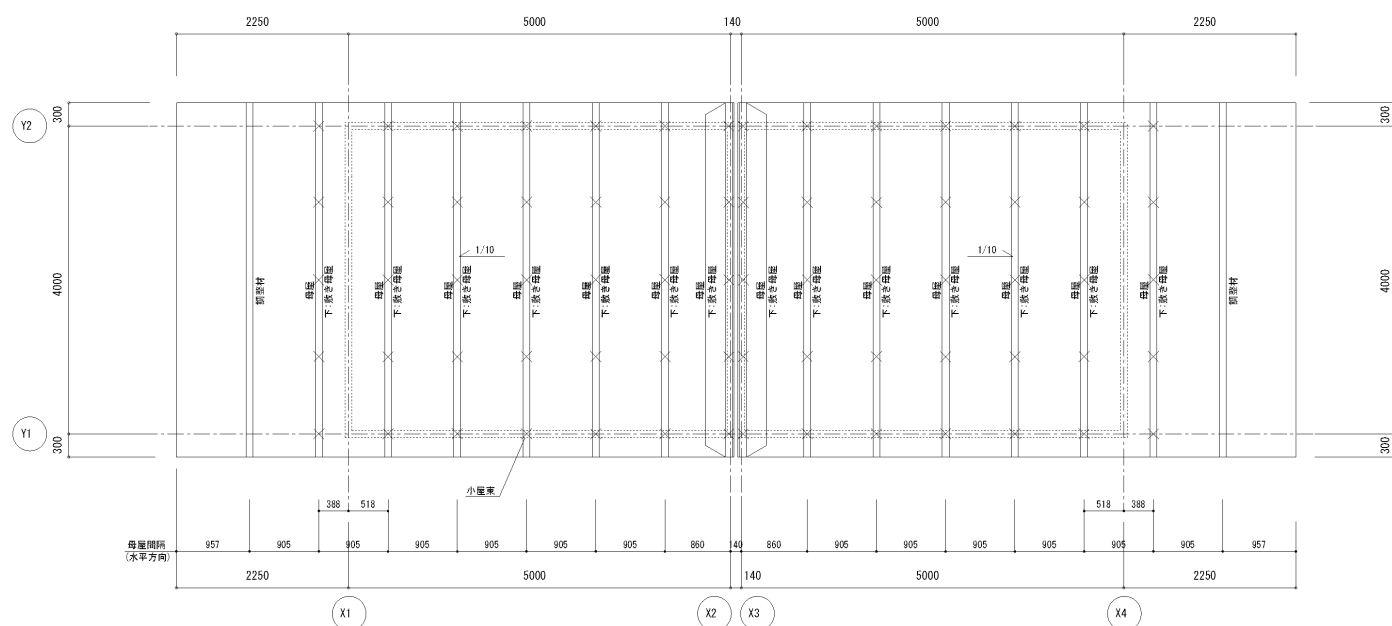


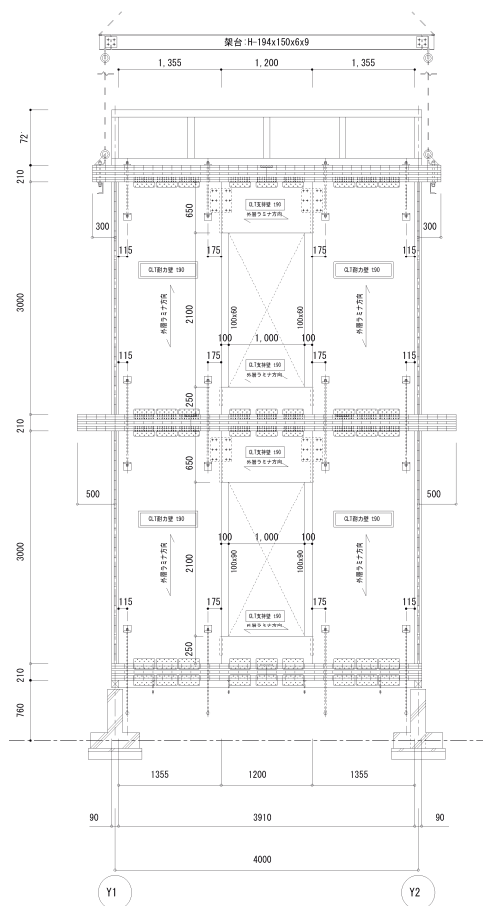
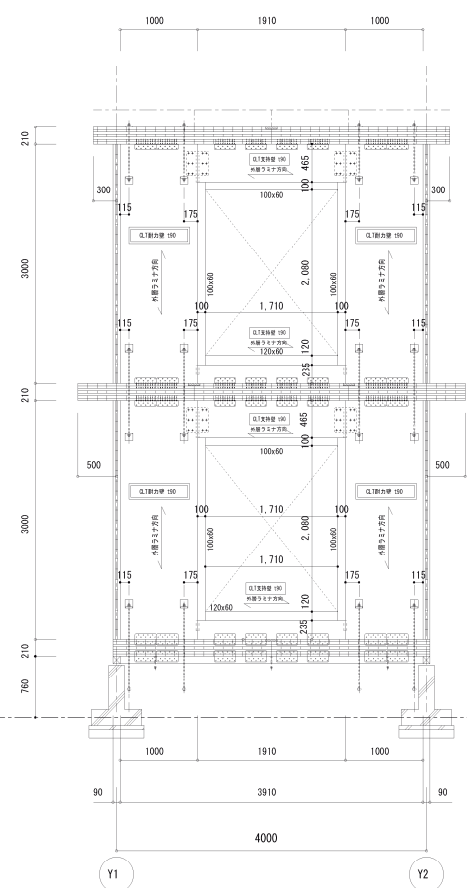
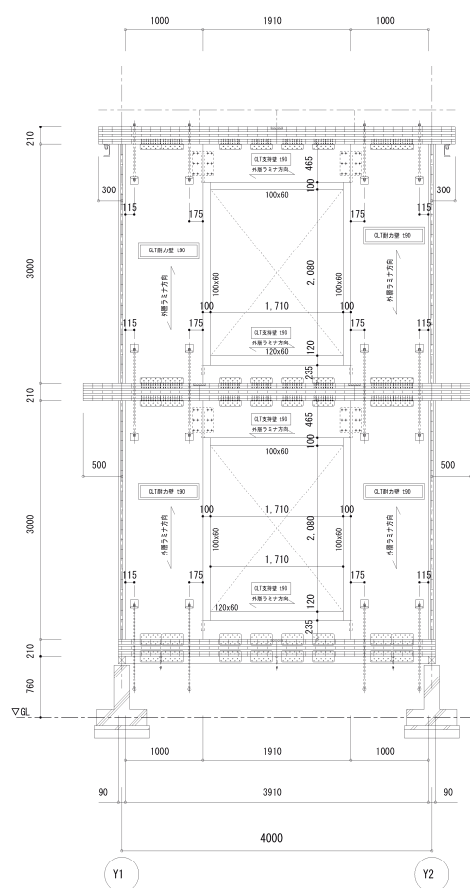


2階床パネル割付図 1/50



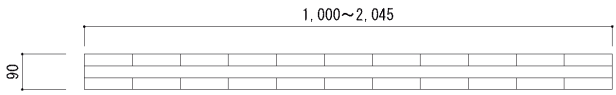
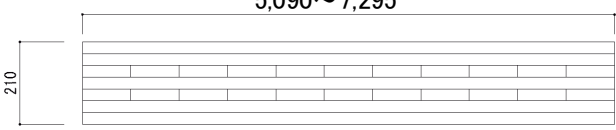
小屋パネル割付図 1/50





5. 部材断面表

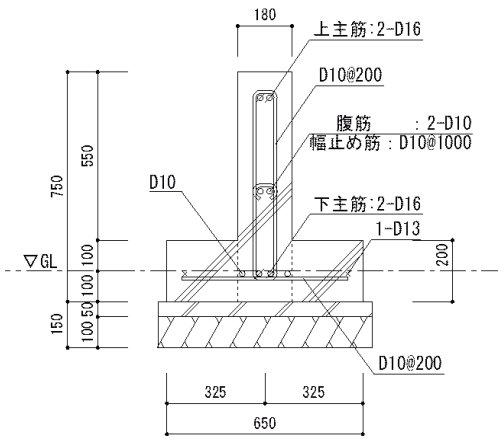
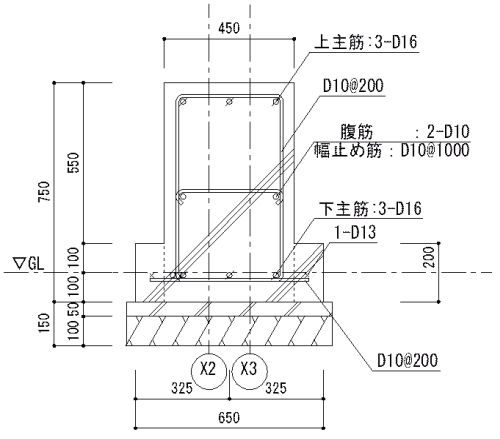
(1) CLTパネル

強度等級 ラミナ構成	S60-3-3
使用部位	壁、垂れ壁、腰壁
幅 [mm]	壁：1,000～2,045、垂れ壁、腰壁：軸組図参照
厚さ [mm]	90
断面図	
強度等級 ラミナ構成	Mx60-5-7
使用部位	屋根・床
幅 [mm]	5,090～7,295
厚さ [mm]	210
断面図	

(2) 木材

部位	断面	材料・樹種	等級	備考
母屋	105x105	レッドシダー(欧州赤松)	E105-F300	
小屋束	90x90	レッドシダー(欧州赤松)	E105-F300	
土台	90x90	ひのき	E90	

(3) 基礎

記号		記号	
FG1		FG2	
断面形状		断面形状	
			
BxD	180x750	BxD	450x750
上端主筋	2-D16	上端主筋	3-D16
下端主筋	2-D16	下端主筋	3-D16
せん断補強筋	D10@200	せん断補強筋	D10@200
底板の補強筋	D10@200	底板の補強筋	D10@200
底板の両端筋	D13	底板の両端筋	D13

6. 荷重・外力計算書

6.1 固定荷重

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
屋根				
	アスファルトルーフィング			150
	耐水合板t24+t12	36	5.9 N/m ² /mm	212
	垂木・母屋組			150
	CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	硬質ウレタンフォーム	50	0.35 kN/m ³	18
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,609 ⇒ 1,620 N/m ²

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床				
	2階床CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	1階天井CLT板 (t= 90 mm)	90	4.9 kN/m ³	441
	砂袋			240
	コンクリート	150	24 N/m ² /mm	3,600
	ロックウール	50	1.5 N/m ² /mm	75
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			5,435 ⇒ 5,450 N/m ²

※荷重確認すること

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床 テラス				
	2階床CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	ウレタン塗膜防水等			60
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,139 ⇒ 1,150 N/m ²

部位	仕様	厚さ	単位重量	重量
外壁 (CLT下地)		[mm]		[N/m ²]
	木サイディング			150
	CLT板 (t= 90 mm)	90	4.9 kN/m ³	441
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			641
				⇒ 650 N/m ²

部位	仕様	厚さ	単位重量	重量
1階床		[mm]		[N/㎡]
	コンクリート	200	24 N/㎡/mm	4,800
	CLTパネル 210 mm)	210	4.9 kN/㎡	1,029
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			5,879

⇒ 5,900 N/㎡

6.2 積載荷重

建築基準法施行令第85条表の(2)を採用する。

種類	床用 [N/m ²]	架構用 [N/m ²]	地震用 [N/m ²]
住宅	1,800	1,300	600

6.3 積雪荷重

積雪荷重は大阪府建築基準法施行細則第30条の2による。

☐ 積雪地域 ☒ 一般地域 ☐ 多雪地域

○最深積雪量 単位重量 = 20 N/m²・cm

29 cm × 20 N/m² × cm = 580 N/m²

○屋根勾配による積雪量の低減 ☒ 無 ☐ 有 屋根勾配 (/10)

6.4 設計荷重

種類	種別	床用		架構用		地震用
		常時	積雪	常時	積雪	
		[N/m ²]		[N/m ²]		
屋根	DL	1,620	1,620	1,620	1,620	1,620
	LL	0	0	0	0	0
	SL	—	580	—	580	—
	TL	1,620	2,200	1,620	2,200	1,620
2階床	DL	5,450	5,450	5,450	5,450	5,450
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	7,250	7,250	6,750	6,750	6,050
2階床 テラス	DL	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	580	—	580	—
	TL	2,950	3,530	2,450	3,030	1,750
1階床	DL	5,900	5,900	5,900	5,900	5,900
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	7,700	7,700	7,200	7,200	6,500
外壁(CLT下地)	DL	—	—	650	650	650

DL: 固定荷重、LL: 積載荷重、SL: 積雪荷重、TL: 設計荷重

6.5 風圧力

6.5.1 速度圧

○速度圧	$q = 0.6 \times E \times V_o^2 = 0.988 \text{ kN/m}^2$		
○地表面粗度区分	Ⅲ		
○高さ方向分布係数	$E_r = 0.75$	$E = 1.42$	
○ガスト影響係数	$G_f = 2.50$	$Z_b = 5.00$	
○建築物平均高さ	$H = 7.771$	$Z_G = 450.00$	
○基準風速	$V_o = 34$	$\alpha = 0.20$	

6.5.2 風圧力

風圧力は次式による

$$Q_{wi} = q \times C_f \times A$$

ここで

Q_{wi} : i階の風圧力

q : 速度圧

C_f : 風力係数

A : 見付面積

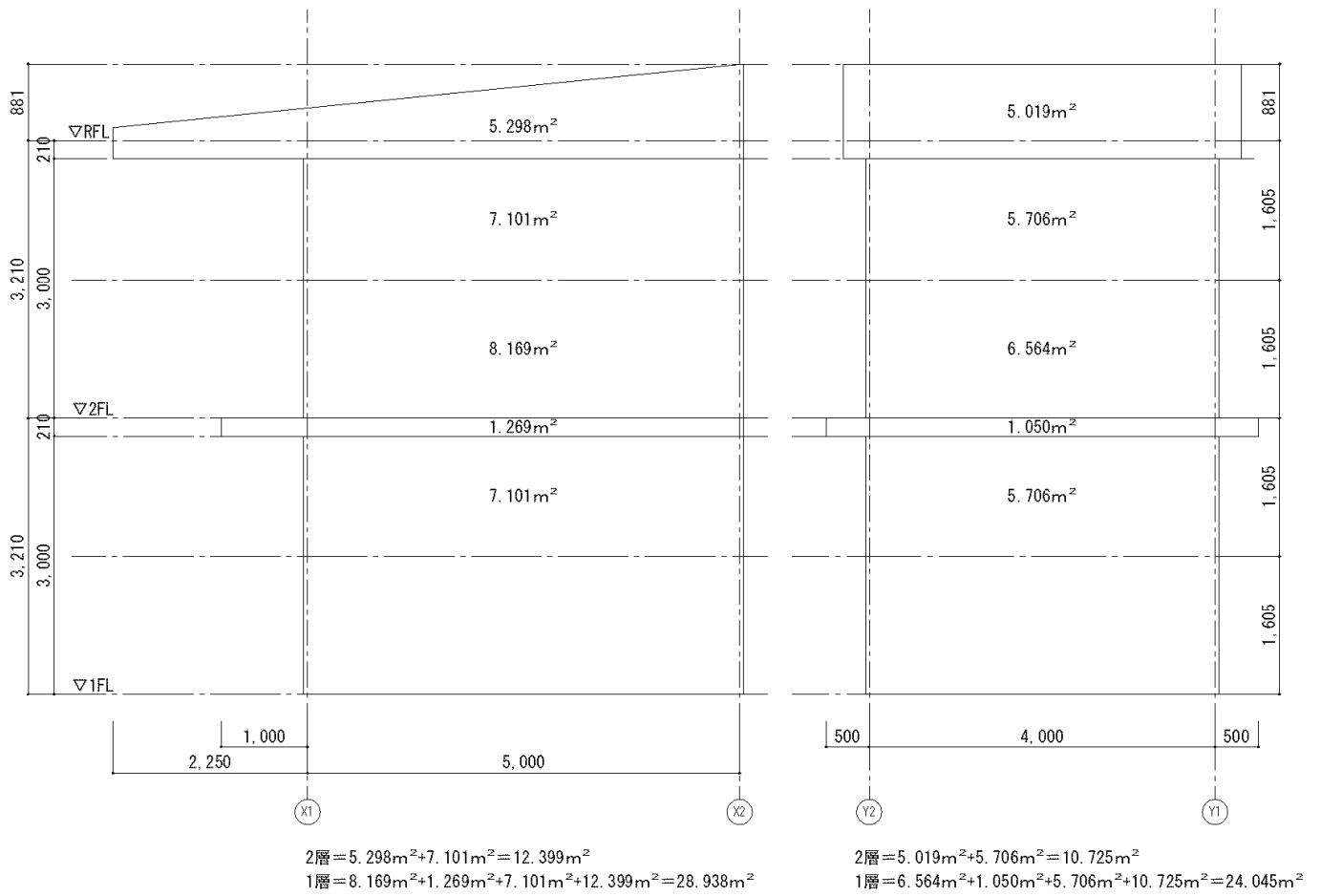
X方向(建物長辺方向)

層	q [kN/m ²]	勾配面		鉛直面		Qwi [kN]	Σ Q [kN]	Qwi/ Σ Q
		A [m ²]	Cf -	A [m ²]	Cf -			
2	0.988			12.40	1.2	14.70	14.70	0.30
1	0.988			28.94	1.2	34.32	49.02	1.00

Y方向(建物短辺方向)

層	q [kN/m ²]	勾配面		鉛直面		Qwi [kN]	Σ Q [kN]	Qwi/ Σ Q
		A [m ²]	Cf -	A [m ²]	Cf -			
2	0.988			10.73	1.2	12.72	12.72	0.31
1	0.988			24.05	1.2	28.51	41.23	1.00

6.5.2 見付面積図



6.6 地震荷重

6.6.1 地震用荷重の算定

以下に地震用荷重の算定に関して示す。地震用荷重は面積に単位荷重を乗じて算出する。

■ R階

□ 屋根

種類	面積 [m ²]	単位重量 [N/m ²]	重量 [kN]
屋根	33.35	1,620	54.03

$$\text{面積} = 4.60 \times 7.25$$

$$\text{合計} = 54.03 \text{ kN}$$

□ 外壁

種類	通り	面積 w × h = [m ²]				単位重量 [N/m ²]	重量 [kN]
外壁 (CLT下地)	Y1	5.00	×	1.50	= 7.50	650	4.88
	Y2	5.00	×	1.50	= 7.50	650	4.88
	X1	4.00	×	1.50	= 6.00	650	3.90
	X2	4.00	×	1.50	= 6.00	650	3.90

$$\text{合計} = 17.55 \text{ kN}$$

層重量 [kN]
71.58

$$3.58 \text{ kN/m}^2$$

■ 2階

□ 床

種類	面積 [m ²]	単位重量 [N/m ²]	重量 [kN]
2階床	20.00	6,050	121.00

$$\text{面積} = 4.00 \times 5.00$$

$$\text{合計} = 121.00 \text{ kN}$$

□ テラス

種類	面積 [m ²]	単位重量 [N/m ²]	重量 [kN]
2階床 テラス	10.00	1,750	17.50

$$\text{面積} = 5.00 \times 1.00 + 0.50 \times 5.00 \times 2$$

$$\text{合計} = 17.50 \text{ kN}$$

□ 外壁

種類	通り	面積 w × h = [m ²]				単位重量 [N/m ²]	重量 [kN]
外壁 (CLT下地)	Y1	5.00	×	3.00	= 15.00	650	9.75
	Y2	5.00	×	3.00	= 15.00	650	9.75
	X1	4.00	×	3.00	= 12.00	650	7.80
	X2	4.00	×	3.00	= 12.00	650	7.80

$$\text{合計} = 35.10 \text{ kN}$$

層重量 [kN]
173.60

$$8.68 \text{ kN/m}^2$$

6. 6.3地震力

地震力分布の算定方法を以下に示す。

$$Q_{Ei} = C_i \sum_{j=i}^n W_j$$

$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0, \quad A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \frac{2T}{1+3T}, \quad \alpha_i = \left(\frac{\sum_{j=i}^n W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \right) / \left(\frac{\sum_{j=1}^n W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \right)$$

ここで、 C_i : 層せん断力係数

Z : 地震地域係数

R_t : 振動特性係数

A_i : 層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数

T : 建物の設計用1次固有周期(sec)

H : 建物の高さ(m)

W_i : i 階の重量

下記の条件により算定した結果を下表に示す。

建物高さ : $H = 7.77 \text{ m}$
 設計用1次固有周期 : $T = 0.03 \times 7.77 = 0.23 \text{ sec}$
 地震地域係数 : $Z = 1.0$
 振動特性係数 : $R_t = 1.0$
 標準せん断力係数 : $C_0 = 0.20$

■地震力算定

階	W_i [kN]	ΣW_i [kN]	α_i [—]	A_i [—]	C_i [—]	ΣQ_{Ei} [kN]	Q_E [kN]	$Q_{Ei} / \Sigma Q_E$ [—]	A [m ²]	W_i/A [kN/m ²]
2	71.58	71.58	0.292	1.428	0.29	20.44	20.44	0.42	45.50	1.57
1	173.60	245.18	1.000	1.000	0.20	49.04	28.60	0.58	45.50	3.82

ここで

A: 各階床面積

6.7 地震力と風圧力の比較

下表に地震力と風圧力の比較を示す。各階各方向で水平力が大きい方を採用する。

X方向(建物長辺方向)

階	風圧力	地震力 (Co=0.2)	$\Sigma Q_{wi} / Q_{Ei}$
	ΣQ_{wi} [kN]	Q_{Ei} [kN]	
2	14.70	20.44	0.72
1	49.02	49.04	1.00

Y方向(建物短辺方向)

階	風圧力	地震力 (Co=0.2)	$\Sigma Q_{wi} / Q_{Ei}$
	ΣQ_{wi} [kN]	Q_{Ei} [kN]	
2	12.72	20.44	0.62
1	41.23	49.04	0.84

7. 応力計算

ここでは「H28告示第611号 第十 四」の規定に従い、各層の許容せん断耐力(Q_{ai})が
 $C_o=0.2$ で計算した地震力(Q_E)以上であることの確認を行う。

7.1 許容せん断耐力の算出

i階の許容せん断耐力 Q_{ai} の算出は以下による。

$$Q_{ai} = \frac{Q_{Ei}}{Q_{E1}} \times \sum Q_a \times L$$

$$Q_a = \frac{3}{H} \times (Q_o + 1.5n)$$

ここで

Q_a [kN] : 当該階許容せん断耐力(ここでは1階の許容せん断力。)

H [m] : 当該階の階高(3m以下である場合3とする。)

Q_o [kN] : 15(地階を除く階数が2以下の場合。)

n : 当該壁パネルに緊結された垂れ壁パネル及び腰壁パネルを合計した数値
 (nに算入できる腰壁、垂れ壁高さ ≥ 0.5 m)

L [m] : 当該階の耐力壁のうち計算しようとする方向に設けたものの長さ
 (耐力壁として必要な最低長さ、 $0.9\text{m} \leq L \leq 4\text{m}$)

L_o [m] : 腰壁パネル、垂れ壁パネルの長さ
 (nに算入できる腰壁、垂れ壁長さ、 $0.9 \leq L_o \leq 4.0\text{m}$)

■ 1階X方向(長辺方向)許容せん断耐力

通り	L [m]	H [m]	Qo [kN]	n	Qa [kN]	QaL [kN]	ヶ所 [—]	$\sum QaL$ [kN]	QaL割合 [—]	パネルの負担水平力 [kN]
Y1	1.970	3.00	15.00	0	15.00	29.55	2	59.10	0.50	24.52
Y2	1.970	3.00	15.00	0	15.00	29.55	2	59.10	0.50	24.52
								118.20		49.04

■ 1階Y方向(短辺方向)許容せん断耐力

通り	L [m]	H [m]	Qo [kN]	n	Qa [kN]	QaL [kN]	ヶ所 [—]	$\sum QaL$ [kN]	QaL割合 [—]	パネルの負担水平力 [kN]
X1	0.960	3.00	15.00	0	15.00	14.40	2	28.80	0.42	20.69
X2	1.315	3.00	15.00	0	15.00	19.73	2	39.45	0.58	28.34
								68.25		49.04

7.2 地震力、風圧力に対する検定

■地震力、風圧力に対する検定比

階	方向	ΣL [m]	A [m ²]	$\Sigma L/A$ [m/m ²]	Q_{Ei} [kN]	Q_{ei}/Q_{Ei} [-]	Q_{ai} [kN]	検定比 Q_E/Q_a	判定
2	X(長辺)	7.88	40	0.20	20.44	0.42	49.27	0.41	OK
	Y(短辺)	4.55		0.11	20.44	0.42	28.45	0.72	OK
1	X(長辺)	7.88	40	0.20	49.04	1.00	118.20	0.41	OK
	Y(短辺)	4.55		0.11	49.04		68.25	0.72	OK

ここで

ΣL : 各階各方向の耐力壁長さLの合計

A : 各階床面積

Q_{Ei} : 地震力or風圧力

Q_{ai} : i 階の許容層せん断耐力 $= (Q_{Ei} / Q_{E1}) \times 1$ 階の許容層せん断耐力

8. 断面算定

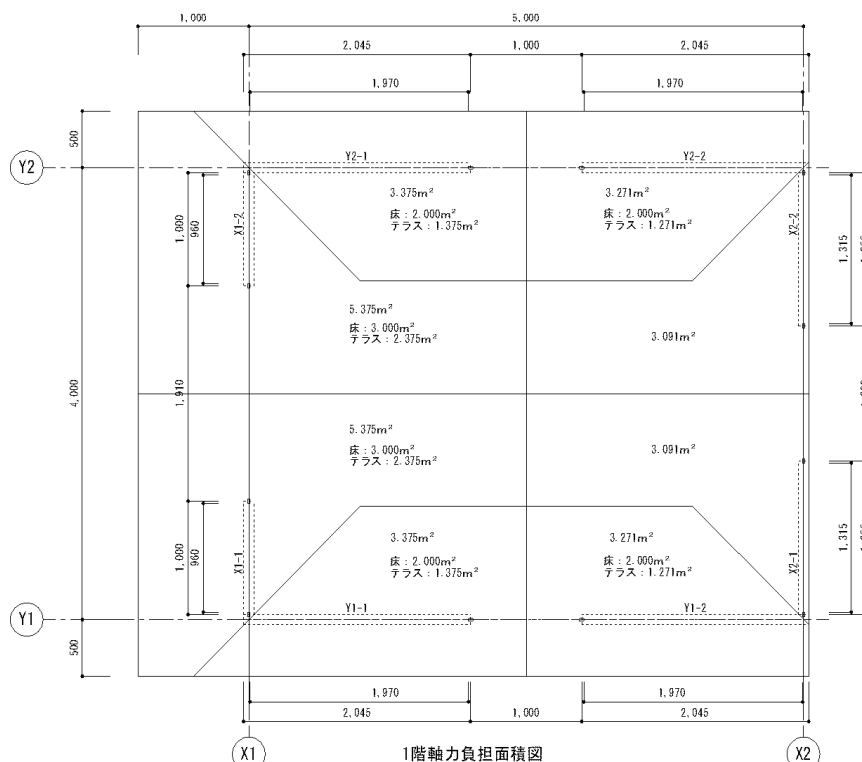
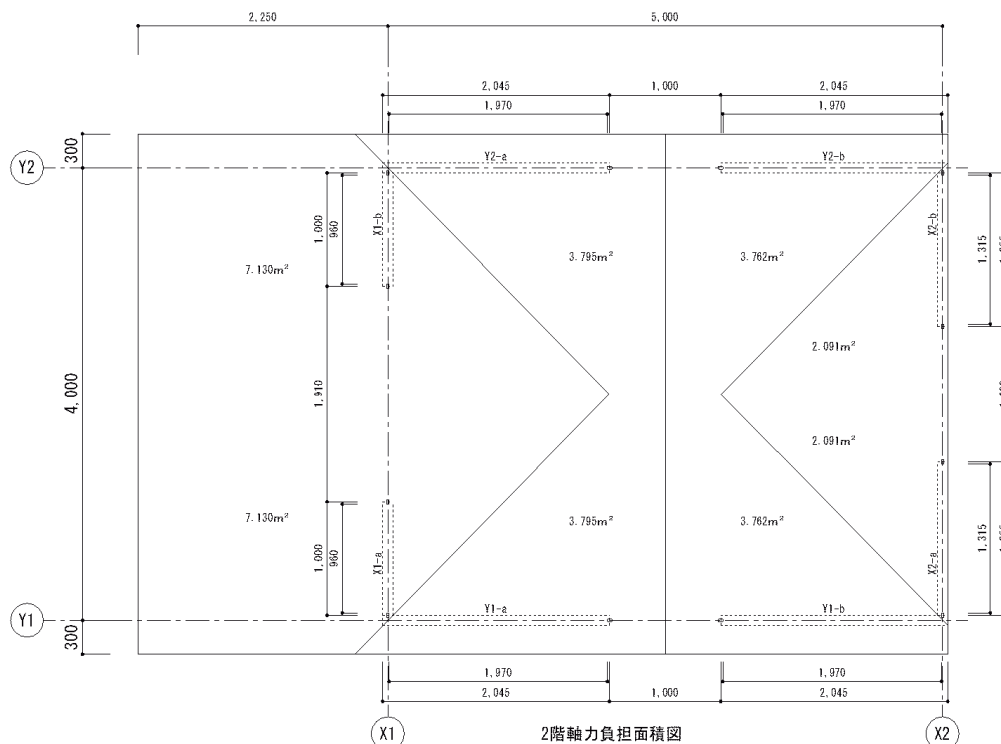
8.1 長期荷重時

以下に示す項目に対して、長期荷重時の断面検定を行う。

- ① 壁パネルの圧縮座屈に対する検定
- ② 床パネルの面外曲げ、面外せん断及びたわみに対する検定
- ③ 垂れ壁パネルの面内曲げ、面内せん断に対する検定

8.1.1 1階壁パネル負担軸力の算出

長期荷重時の1階壁パネルの負担軸力は当該壁パネルが負担する屋根パネルと床パネル及び各階壁のうち階高の半分の自重の合計として算定する。水平構面から鉛直構面への荷重の伝達は屋根パネルと床パネルの割付けと壁及び柱の配置より、下図に示すように負担面積を設定した。



■2階壁の負担荷重

壁番号	階	部位	負担面積 [㎡]	単位荷重 [N/㎡]	重量 [kN]	合計 [kN]
Y1-a	R階	屋根	3.795	1,620	6.15	8.63
		外壁	3.818	650	2.48	
Y1-b	R階	屋根	3.762	1,620	6.09	8.58
		外壁	3.818	650	2.48	
Y2-a	R階	屋根	3.795	1,620	6.15	8.63
		外壁	3.818	650	2.48	
Y2-b	R階	屋根	3.762	1,620	6.09	8.58
		外壁	3.818	650	2.48	
X1-a	R階	屋根	7.130	1,620	11.55	13.46
		外壁	2.933	650	1.91	
X1-b	R階	屋根	7.130	1,620	11.55	13.46
		外壁	2.933	650	1.91	
X2-a	R階	屋根	2.091	1,620	3.39	5.29
		外壁	2.933	650	1.91	
X2-b	R階	屋根	2.091	1,620	3.39	5.29
		外壁	2.933	650	1.91	

■1階壁の負担荷重

Y1-1	2階	上階			8.63	30.46
		床	2.000	6,750	13.50	
		テラス	1.375	2,450	3.37	
		外壁	7.635	650	4.96	
Y1-2	2階	上階			8.58	30.15
		床	2.000	6,750	13.50	
		テラス	1.271	2,450	3.11	
		外壁	7.635	650	4.96	
Y2-1	2階	上階			8.63	30.46
		床	2.000	6,750	13.50	
		テラス	1.375	2,450	3.37	
		外壁	7.635	650	4.96	
Y2-2	2階	上階			8.58	30.15
		床	2.000	6,750	13.50	
		テラス	1.271	2,450	3.11	
		外壁	7.635	650	4.96	

X1-1	2階	上階			13.46	43.34
		床	3.000	6,750	20.25	
		テラス	2.375	2,450	5.82	
		外壁	5.865	650	3.81	
X1-2	2階	上階			13.46	43.34
		床	3.000	6,750	20.25	
		テラス	2.375	2,450	5.82	
		外壁	5.865	650	3.81	
X2-1	2階	上階			5.29	29.97
		床	3.091	6,750	20.86	
		外壁	5.865	650	3.81	
X2-2	2階	上階			5.29	29.97
		床	3.091	6,750	20.86	
		外壁	5.865	650	3.81	

8.1.2 壁パネルの圧縮座屈に対する検定

CLT壁パネルの圧縮座屈強度 F_k は国土交通省告示第562号に準拠し計算する。

荷重条件	長期荷重時					
壁番号	Y1-1	Y1-2	Y2-1	Y2-2	X1-1	X1-2
強度等級	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3
CLT壁パネル厚 [cm]	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
パネル幅 [cm]	197.00	197.00	197.00	197.00	96.00	96.00
弱軸 I_o [cm ⁴]	11,967.75	11,967.75	11,967.75	11,967.75	5,832.00	5,832.00
弱軸 i_o [cm]	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
l_k [cm]	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
λ [-]	115.33	115.33	115.33	115.33	115.33	115.33
座屈低減係数 [-]	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
F_c [N/cm ²]	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
F_k [N/cm ²]	244	244	244	244	244	244
N(鉛直荷重) [N]	30,461	30,153	30,461	30,153	43,338	43,338
A_o [cm ²]	1,773.00	1,773.00	1,773.00	1,773.00	864.00	864.00
${}_L\sigma_c$ [N/cm ²]	17.18	17.01	17.18	17.01	50.16	50.16
${}_L f_k$ [N/cm ²]	89.31	89.31	89.31	89.31	89.31	89.31
検定比 [-]	0.19	0.19	0.19	0.19	0.56	0.56
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK

荷重条件	長期荷重時					
壁番号	X2-1	X2-2				
強度等級	S60-3-3	S60-3-3				
CLT壁パネル厚 [cm]	9.00	9.00				
パネル幅 [cm]	131.50	131.50				
弱軸 I_o [cm ⁴]	7,988.63	7,988.63				
弱軸 i_o [cm]	2.60	2.60				
l_k [cm]	300.00	300.00				
λ [-]	115.33	115.33				
座屈低減係数 [-]	0.23	0.23				
F_c [N/cm ²]	1,080	1,080				
F_k [N/cm ²]	244	244				
N(鉛直荷重) [N]	29,970	29,970				
A_o [cm ²]	1,183.50	1,183.50				
${}_L\sigma_c$ [N/cm ²]	25.32	25.32				
${}_L f_k$ [N/cm ²]	89.31	89.31				
検定比 [-]	0.28	0.28				
判定	OK	OK				

8.1.3 床パネルの検定

床パネルを単純梁モデルに置換し、長期荷重による面外曲げ、面外せん断及びたわみに対する断面検定を行う。スパンが最大となる箇所に対して検定を行う。

■ 床パネルスパン5,000mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	2階床
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(床用)	7,250 [N/m ²]
負担幅	200.0 [cm]
スパンL	500.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	145.00 [N/cm]

○面外曲げの検定

M	Zo	σ_b	面外F _b	F_b	検定比	判定
[N.cm]	[cm ³]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	
4,531,250.00	14,700.00	308.25	1,214	445	0.69	OK

○面外せん断の検定

Q	Ao	τ	面外F _s	f_s	β	検定比	判定
[N]	[cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	[-]	
36,250.00	4,200.00	8.63	90.0	33.00	1.344	0.35	OK

○たわみの検討

lo	面外E強軸	たわみ	せん断たわみ	変形増大係数	たわみ	制限値	検定比	判定
[cm ⁴]	[N/cm ²]	[cm]	[cm]	[-]	[rad]	[rad]	[-]	
154,350.00	553,600	1.38	0.49	2.0	1/ 134	1/ 250	1.87	NG

※G= 2,970 N/cm²

■ 床パネル片持ち スパン1, 000mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	2階床(テラス)
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(テラス)	2,950 [N/m ²]
先端荷重	150 [N/m]
負担幅	200.0 [cm]
スパンL	100.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	59.00 [N/cm]

○面外曲げの検定

M	Zo	$L\sigma_b$	面外 F_b	$L F_b$	検定比	判定
[N.cm]	[cm ³]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	
325,000.00	14,700.00	22.11	1,214	445	0.05	OK

○面外せん断の検定

Q	Ao	$L\tau$	面外 F_s	$L f_s$	β	検定比	判定
[N]	[cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	[-]	
6,200.00	4,200.00	1.48	90.0	33.00	1.344	0.06	OK

○たわみの検討

lo	面外E強軸	たわみ	せん断たわみ	変形増大係数	たわみ	制限値	検定比	判定
[cm ⁴]	[N/cm ²]	[cm]	[cm]	[-]	[rad]	[rad]	[-]	
154,350.00	553,600	0.01	0.03	2.0	1/ 1,236	1/ 250	0.20	OK

※G= 2,970 N/cm²

■ 床パネル片持ち(弱軸) スパン500mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	2階床(テラス)
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(テラス)	2,950 [N/m ²]
先端荷重	150 [N/m]
負担幅	500.0 [cm]
スパンL	50.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	147.50 [N/cm]

○面外曲げの検定

M [N.cm]	Zo [cm ³]	σ_b [N/cm ²]	面外F _b [N/cm ²]	F _b [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
221,875.00	36,750.00	6.04	72.0	26.4	0.23	OK

○面外せん断の検定

Q [N]	Ao [cm ²]	τ [N/cm ²]	面外F _s [N/cm ²]	f _s [N/cm ²]	β [—]	検定比 [—]	判定
8,125.00	10,500.00	0.77	90.0	33.00	3.231	0.08	OK

○たわみの検討

lo [cm ⁴]	面外E弱軸 [N/cm ²]	たわみ [cm]	せん断たわみ [cm]	変形増大係数 [—]	たわみ [rad]	制限値 [rad]	検定比 [—]	判定
385,875.00	22,700	0.02	0.06	2.0	1/ 317	1/ 250	0.79	OK

※G= 970 N/cm²

■ 屋根パネル片持ち スパン2,250mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	屋根
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(屋根)	1,620 [N/m ²]
先端荷重	0 [N/m]
負担幅	230.0 [cm]
スパンL	225.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	37.26 [N/cm]

○面外曲げの検定

M [N.cm]	Zo [cm ³]	σ_b [N/cm ²]	面外F _b [N/cm ²]	F_b [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
943,143.75	16,905.00	55.79	1,214	445	0.13	OK

○面外せん断の検定

Q [N]	Ao [cm ²]	τ [N/cm ²]	面外F _s [N/cm ²]	f_s [N/cm ²]	β [—]	検定比 [—]	判定
8,383.50	4,830.00	1.74	90.0	33.00	1.344	0.07	OK

○たわみの検討

lo [cm ⁴]	面外E強軸 [N/cm ²]	たわみ [cm]	せん断たわみ [cm]	変形増大係数 [—]	たわみ [rad]	制限値 [rad]	検定比 [—]	判定
177,502.50	553,600	0.12	0.09	2.0	1/ 536	1/ 250	0.47	OK

$$\ast G = 2,970 \text{ N/cm}^2$$

告示H19国交告第594号第2 第三号二

「鉛直震度による突出部分に作用する応力の割増し」の検討

長期曲げ及びせん断検定値を2/1.1倍割り増し、検定を行う。

曲げ 検定値	0.125	x	2	/	1.1	=	0.2279	<	1.0 ∴OK
せん断検定値	0.071	x	2	/	1.1	=	0.1285	<	1.0 ∴OK

8.1.4 垂れ壁パネルの検定

垂れ壁パネルを単純梁モデルに置換し、長期荷重による面内曲げ、面内せん断及び接合部に対する断面検定を行う。スパンが最大となる箇所に対して検定を行う。

■ 垂れ壁パネルスパン1,910mm

○設計条件

荷重条件	長期時(DL+LL)
検定箇所	X1通り: Y1~2間
CLTパネル厚	9.0 [cm]
CLTパネルせい	46.5 [cm]
強度等級、ラミナ構成	S60-3-3

応力検定用重量(床用)	6,750 [N/m ²]
負担幅	250.0 [cm]
スパンL	191.0 [cm]
応力検定用等分布荷重 w	168.75 [N/cm]

○面内曲げの検定

M [N.cm]	Zo [cm ³]	σ_b [N/cm ²]	面内 F_b [N/cm ²]	F_b [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
769,521.09	3,243.38	237.26	1,080	396	0.60	OK

○面内せん断の検定

Q [N]	Ao [cm ²]	τ [N/cm ²]	Fs [N/cm ²]	f_s [N/cm ²]	β [—]	検定比 [—]	判定
16,115.63	418.50	57.76	192.0	70.40	1.000	0.82	OK

○接合部(せん断金物)の検討

Q [N]	長期Qa [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
16,115.63	52,000	0.31	OK

8.2 短期荷重時

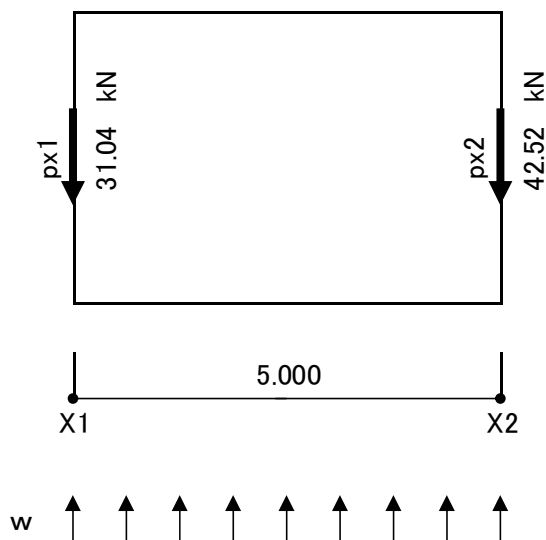
以下に示す項目に対して、短期荷重時の断面算定を行う。

- ・水平構面(床パネルの検討)
- ・壁パネルの長期荷重と風圧力の組合せ応力に対する検討
- ・壁パネルの長期荷重と地震力の組み合わせに対する検討
- ・耐風梁の検討(本建物は耐風梁を設置していないので省略する)

8.2.1 水平構面の短期荷重に対する検討

水平構面を下図のような梁モデルに置換して床面長辺方向の負担せん断力を算定し検討をおこなう。水平方向の分布荷重(w)は地震力を水平構面の面積比で振分けて算出する。「H28国土交通省告示第611号 第十 一口」に従い、水平力を1.5倍に対して検定を行う。

① Y方向



各荷重の計算

$$Q_{Ei} = 49.04 \times 1.5 = 73.55 \text{ kN}$$

○等分布荷重(w)

$$w = \frac{73.55}{5.0} = 14.71 \text{ kN/m}$$

○通り集中荷重

通り	通り許容せん断力 [kN]	分担割合 [-]	水平力×1.5 [kN]
X1	28.80	0.42	31.04
X2	39.45	0.58	42.52
合計	68.25	1.00	73.55

∴X2通りの値を採用し検討

○CLTパネル面内せん断の検定

パネル厚さ＝ 21.0 cm

パネル巾＝ 400.0 cm

sQ_{max} [kN]	A [cm ²]	τ [N/cm ²]	F _s [N/cm ²]	s_{fs} [N/cm ²]	検定比 [-]	判定
42.52	8,400.00	7.59	165.00	110	0.07	OK

○接合部せん断(L型せん断金物)の検定

せん断金物:LSTを2ヶ所配置する。

sQ_{max} [kN]	sQ_a [kN]	検定比 [-]	判定
42.52	108.0	0.39	OK

○接合部せん断(合板せん断スプライン)の検定

該当部分無し

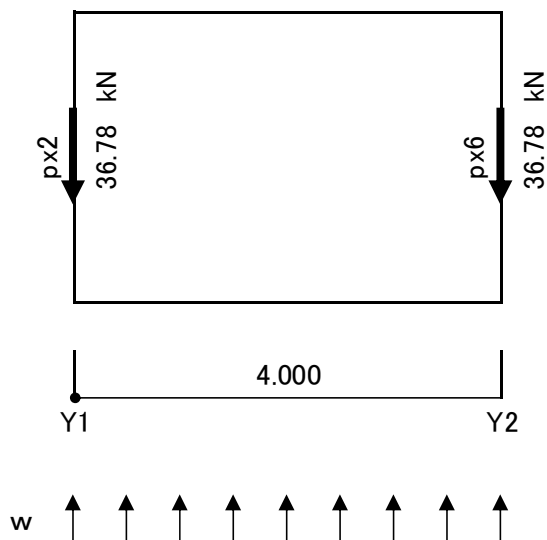
sQ_{max} [kN]	sQ_a [kN]	検定比 [-]	判定
－	－	－	－

○接合部引張り(平形引張金物)の検定

該当部分無し

sP_{max} [kN]	sP_a [kN]	検定比 [-]	判定
－	－	－	－

② X方向



各荷重の計算

$$Q_{Ei} = 49.04 \times 1.5 = 73.55 \text{ kN}$$

○等分布荷重(w)

$$w = \frac{73.55}{4.0} = 18.39 \text{ kN/m}$$

○通り集中荷重

通り	通り許容せん断力 [kN]	分担割合 [-]	負担水平力 [kN]
Y1	59.10	0.50	36.78
Y2	59.10	0.50	36.78
合計	118.20	1.00	73.55

∴Y1通りの値を採用し検討

$$\text{引張力} = M/L = 36.78 / 5.00 = 7.36 \text{ kN}$$

○CLTパネル面内せん断の検定

パネル厚さ＝ 9.0 cm

パネル巾＝ 500.0 cm

sQ_{max} [kN]	A [cm ²]	τ [N/cm ²]	F _s [N/cm ²]	s_{fs} [N/cm ²]	検定比 [-]	判定
36.78	4,500.00	12.26	165	110	0.11	OK

○接合部せん断(L型せん断金物)の検定

せん断金物:LSTを4ヶ所配置する。

sQ_{max} [kN]	sQ_a [kN]	検定比 [-]	判定
36.78	216.0	0.17	OK

○接合部せん断(合板せん断スプライン)の検定

スプライン接合用ビスを150mmピッチで配置する。

$$sQ_a = 500 \div 15.0 \times 2.2 = 73.333 \text{ kN}$$

sQ_{max} [kN]	sQ_a [kN]	検定比 [-]	判定
36.78	73.33	0.50	OK

○接合部引張り(平形引張金物)の検定

引張金物:STF

sP_{max} [kN]	sP_a [kN]	検定比 [-]	判定
7.36	52.00	0.14	OK

8.2.2 鉛直構面の長期荷重と風圧力の組合せ応力に対する検定

鉛直構面の長期荷重と風圧力に対する検定は、壁パネルの巾毎に検定する。

(軸力が大きくなる1階のみ検討する。)

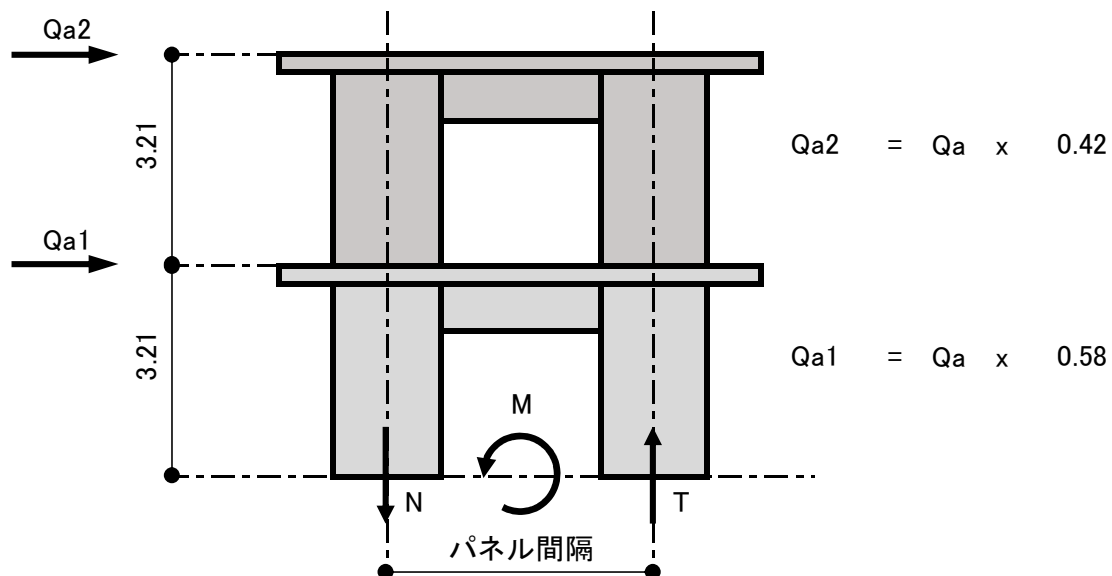
CLT壁パネルの圧縮座屈強度 F_k は国土交通省告示第562号に準拠し計算する。

荷重条件	短期風圧時					
壁番号	Y1-1	Y1-2	Y2-1	Y2-2	X1-1	X1-2
強度等級	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3
CLT壁パネル厚 [cm]	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
パネル幅 [cm]	197.00	197.00	197.00	197.00	96.00	96.00
弱軸 I_o [cm ⁴]	11,967.75	11,967.75	11,967.75	11,967.75	5,832.00	5,832.00
弱軸 i_o [cm]	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
I_k [cm]	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
λ [-]	115.33	115.33	115.33	115.33	115.33	115.33
座屈低減係数 [-]	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
F_c [N/cm ²]	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
F_k [N/cm ²]	244	244	244	244	244	244
N(鉛直荷重) [N]	30,461	30,153	30,461	30,153	43,338	43,338
A_o [cm ²]	1,773.00	1,773.00	1,773.00	1,773.00	864.00	864.00
$s\sigma_c$ [N/cm ²]	17.18	17.01	17.18	17.01	50.16	50.16
$s f_k$ [N/cm ²]	162.38	162.38	162.38	162.38	162.38	162.38
圧縮検定比 [-]	0.11	0.10	0.11	0.10	0.31	0.31
速度圧 [N/cm ²]	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099
風力係数 C_f [-]	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
受圧巾 [cm]	250.00	250.00	250.00	250.00	200.00	200.00
風圧力分布荷重 [N/cm]	29.65	29.65	29.65	29.65	23.72	23.72
M [N・cm]	333,514.94	333,514.94	333,514.94	333,514.94	266,811.95	266,811.95
Z_o [cm ³]	2,659.50	2,659.50	2,659.50	2,659.50	1,296.00	1,296.00
$s\sigma_b$ [N/cm ²]	125.41	125.41	125.41	125.41	205.87	205.87
面外 F_b [N/cm ²]	1,267.00	1,267.00	1,267.00	1,267.00	1,267.00	1,267.00
$s f_b$ [N/cm ²]	844.67	844.67	844.67	844.67	844.67	844.67
曲げ検定比 [-]	0.15	0.15	0.15	0.15	0.24	0.24
複合検定比 [-]	0.25	0.25	0.25	0.25	0.55	0.55
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Q [N]	4,446.87	4,446.87	4,446.87	4,446.87	3,557.49	3,557.49
$s\tau$ [N/cm ²]	2.51	2.51	2.51	2.51	4.12	4.12
β [-]	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385	1.385
面外 F_s [N/cm ²]	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
$s f_b$ [N/cm ²]	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
せん断検定比 [-]	0.06	0.06	0.06	0.06	0.10	0.10
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK

X2-1,X2-2については微小の風しか受けない為、検討不要

8.2.3 鉛直構面の長期荷重と地震力の組合せ応力に対する検定

地震力及び風圧力により生じる鉛直力Nは、下図に示すように対称構面を片持ち梁に置換し各パネルの負担せん断力を水平力と与えて求めたモーメントMより算出する。



※ Qa = 左側パネルせん断力 + 右側パネルせん断力
(Qa_L) (Qa_R)

※左右パネルの中間部分は、開口部分や非耐力パネルが有るものとする。

よって、パネル間に開口等の無い場合は地震時における鉛直力は作用しないものとする。

荷重条件	短期地震荷重時					
壁番号	Y1-1,Y2-1	Y1-2,Y2-2	X1-1,X1-2	X2-1,X2-2		
強度等級	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3	S60-3-3		
CLT壁パネル厚 [cm]	9.00	9.00	9.00	9.00		
パネル幅 [cm]	197.00	197.00	96.00	131.50		
弱軸 I_o [cm ⁴]	11,967.75	11,967.75	5,832.00	7,988.63		
弱軸 i_o [cm]	2.60	2.60	2.60	2.60		
I_k [cm]	300.00	300.00	300.00	300.00		
λ [-]	115.33	115.33	115.33	115.33		
座屈低減係数 [-]	0.23	0.23	0.23	0.23		
F_c [N/cm ²]	1,080	1,080	1,080	1,080		
F_k [N/cm ²]	244	244	244	244		
${}_L N$ (長期) [N]	30,461	30,153	43,338	29,970		
Q_{aL} [N]	12,259	12,259	10,346	14,172		
Q_{aR} [N]	12,259	12,259	10,346	14,172		
パネル間隔 [cm]	304.50	304.50	291.00	291.00		
M1(1階) [N・cm]	45,899	45,899	38,737	53,061		
M2(2階) [N・cm]	65,605	65,605	55,368	75,843		
M(M1+M2) [N・cm]	111,504	111,504	94,105	128,904		
${}_s N$ (短期) [N]	366	366	323	443		
N合計 [N]	30,827	30,519	43,661	30,413		
A_o [cm ²]	1,773.00	1,773.00	864.00	1,183.50		
${}_s \sigma_c$ [N/cm ²]	17.39	17.21	50.53	25.70		
${}_s f_k$ [N/cm ²]	162.38	162.38	162.38	162.38		
検定比 [-]	0.11	0.11	0.31	0.16		
判定	OK	OK	OK	OK		
短期引抜き力	30,095	29,786	43,014	29,527		
引抜き力判定	発生しない	発生しない	発生しない	発生しない		

8.2.4 屋根パネルの検定

屋根パネルを単純梁モデルに置換し、短期荷重(積雪)による面外曲げ、面外せん断及びたわみに対する断面検定を行う。スパンが最大となる箇所に対して検定を行う。

■ 屋根パネルスパン5,000mm

○設計条件

荷重条件	短期時(DL+LL+SL)
検定箇所	屋根
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(屋根)	2,200 [N/m ²]
負担幅	230.0 [cm]
スパンL	500.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	50.60 [N/cm]

○面外曲げの検定

M	Zo	$s\sigma_b$	面外F _b	sF_b	検定比	判定
[N.cm]	[cm ³]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	
1,581,250.00	16,905.00	93.54	1,214	809	0.12	OK

○面外せん断の検定

Q	Ao	$s\tau$	面外F _s	sF_s	β	検定比	判定
[N]	[cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	[-]	
12,650.00	4,830.00	2.62	90.0	60.00	1.344	0.06	OK

○たわみの検討

lo	面外E強軸	たわみ	せん断たわみ	変形増大係数	たわみ	制限値	検定比	判定
[cm ⁴]	[N/cm ²]	[cm]	[cm]	[-]	[rad]	[rad]	[-]	
177,502.50	553,600	0.42	0.15	1.0	1/ 882	1/ 250	0.28	OK

※G= 2,970 N/cm²

■ 屋根パネル片持ち スパン2,250mm

○設計条件

荷重条件	短期時(DL+LL+SL)
検定箇所	屋根
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(屋根)	2,200 [N/m ²]
先端荷重	0 [N/m]
負担幅	230.0 [cm]
スパンL	225.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	50.60 [N/cm]

○面外曲げの検定

M [N.cm]	Zo [cm ³]	σ_b [N/cm ²]	面外F _b [N/cm ²]	σ_{fb} [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
1,280,812.50	16,905.00	75.77	1,214	809	0.09	OK

○面外せん断の検定

Q [N]	Ao [cm ²]	τ [N/cm ²]	面外F _s [N/cm ²]	σ_{fs} [N/cm ²]	β [—]	検定比 [—]	判定
11,385.00	4,830.00	2.36	90.0	60.00	1.344	0.05	OK

○たわみの検討

Io [cm ⁴]	面外E強軸 [N/cm ²]	たわみ [cm]	せん断たわみ [cm]	変形増大係数 [—]	たわみ [rad]	制限値 [rad]	検定比 [—]	判定
177,502.50	553,600	0.16	0.12	1.0	1/ 790	1/ 250	0.32	OK

※G= 2,970 N/cm²

風圧力の検討(吹上時)

$$W=qxCf \quad W= 0.988 \quad \times \quad (1.0 + 0.8) \quad = \quad 1778.7 \quad \text{N/m}^2$$

$$1,778.7 \text{ N/m}^2 \quad \leq \quad 2,200 \quad \text{N/m}^2 \quad \therefore \text{検討不要}$$

■ 床パネル片持ち スパン1,000mm

○設計条件

荷重条件	短期時(DL+LL+SL)
検定箇所	テラス
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(テラス)	3,530 [N/m ²]
先端荷重	150 [N/m]
負担幅	230.0 [cm]
スパンL	100.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	81.19 [N/cm]

○面外曲げの検定

M [N.cm]	Zo [cm ³]	σ_b [N/cm ²]	面外F _b [N/cm ²]	σ_{fb} [N/cm ²]	検定比 [—]	判定
440,450.00	16,905.00	26.05	1,214.0	809.3	0.03	OK

○面外せん断の検定

Q [N]	Ao [cm ²]	τ [N/cm ²]	面外F _s [N/cm ²]	σ_{fs} [N/cm ²]	β [—]	検定比 [—]	判定
8,464.00	4,830.00	1.75	90.0	60.00	1.344	0.04	OK

○たわみの検討

lo [cm ⁴]	面外E強軸 [N/cm ²]	たわみ [cm]	せん断たわみ [cm]	変形増大係数 [—]	たわみ [rad]	制限値 [rad]	検定比 [—]	判定
177,502.50	553,600	0.01	0.04	2.0	1/ 1,033	1/ 250	0.24	OK

※G= 2,970 N/cm²

■ 床パネル片持ち(弱軸) スパン500mm

○設計条件

荷重条件	短期時(DL+LL+SL)
検定箇所	テラス
CLT屋根パネル厚	21.0 [cm]
強度等級、ラミナ構成	Mx60-5-7

応力検定用重量(テラス)	3,530 [N/m ²]
先端荷重	150 [N/m]
負担幅	500.0 [cm]
スパンL	50.0 [cm]
応力検定用等分布荷重w	176.50 [N/cm]

○面外曲げの検定

M	Zo	σ_b	面外 F_b	F_b	検定比	判定
[N.cm]	[cm ³]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	
258,125.00	36,750.00	7.02	72.0	48.0	0.15	OK

○面外せん断の検定

Q	Ao	τ	面外 F_s	f_s	β	検定比	判定
[N]	[cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]	[-]	[-]	
9,575.00	10,500.00	0.91	90.0	60.00	3.231	0.05	OK

○たわみの検討

lo	面外E弱軸	たわみ	せん断たわみ	変形増大係数	たわみ	制限値	検定比	判定
[cm ⁴]	[N/cm ²]	[cm]	[cm]	[-]	[rad]	[rad]	[-]	
385,875.00	22,700	0.02	0.07	2.0	1/ 269	1/ 250	0.93	OK

※G= 970 N/cm²

9. 偏心率の計算 9-① 天井：CLTt90+砂袋 / 床：コンクリート

9.1 重心の計算

重心は壁の座標と負担軸力により計算する。

○ 2階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-a	0.98	0.00	8.63	8.44	0.00
Y1-b	4.02	0.00	8.58	34.50	0.00
Y2-a	0.98	4.00	8.63	8.44	34.52
Y2-b	4.02	4.00	8.58	34.50	34.30
X1-a	0.00	0.55	13.46	0.00	7.33
X1-b	0.00	3.46	13.46	0.00	46.49
X2-a	5.00	0.72	5.29	26.47	3.82
X2-b	5.00	3.28	5.29	26.47	17.35
合計			71.91	138.80	143.82

重心位置の計算

Σ N [kN]	Σ N・X [kN・m]	Σ N・Y [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
71.91	138.80	143.82	1.930	2.000

○ 1階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-1	0.98	0.00	30.46	29.78	0.00
Y1-2	4.02	0.00	30.15	121.29	0.00
Y2-1	0.98	4.00	30.46	29.78	121.84
Y2-2	4.02	4.00	30.15	121.29	120.61
X1-1	0.00	0.55	43.34	0.00	23.62
X1-2	0.00	3.46	43.34	0.00	149.73
X2-1	5.00	0.72	29.97	149.85	21.65
X2-2	5.00	3.28	29.97	149.85	98.23
合計			267.84	601.83	535.68

重心位置の計算

Σ N [kN]	Σ N・X [kN・m]	Σ N・Y [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
267.84	601.83	535.68	2.247	2.000

9.2 剛心の計算

剛心は壁の座標と許容せん断耐力(Qa)により計算する。

剛心の算定(1.2階共通)

■X方向

通り符号	座標	Qa	Qa×Y	Qa×(Y-ys) ²
	Y [m]			
Y1	0.00	59.10	0.00	236.40
Y2	4.00	59.10	236.40	236.40
	合計	118.20	236.40	472.80
		ys=	2.000	

■Y方向

通り符号	座標	Qa	Qa×X	Qa×(X-xs) ²
	X [m]			
X1	0.00	28.80	0.00	240.56
X2	5.00	39.45	197.25	175.62
	合計	68.25	197.25	416.18
		xs=	2.890	

9.3 偏心率の計算

2階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	1.930	2.000	2.890	0.000	0.960	3.609	2.742	0.000	0.350

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

1階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	2.247	2.000	2.890	0.000	0.643	3.609	2.742	0.000	0.235

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

X方向の偏心率が1階、2階共に0.15を超えているが、同仕様の建物を対象に建て、ジョイントすることで偏心率は0.00となる。

9-② 天井：CLTt90+砂袋 / 床：フローリング

6. 荷重・外力計算書

6.1 固定荷重

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
屋根				
	アスファルトルーフィング			150
	耐水合板t24+t12	36	5.9 N/m ² /mm	212
	垂木・母屋組			150
	CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	硬質ウレタンフォーム	50	0.35 kN/m ³	18
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,609 ⇒ 1,620 N/m ²

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床				
	床仕上げ(フローリング)			150
	2階床CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	1階天井CLT板 (t= 90 mm)	90	4.9 kN/m ³	441
	砂袋			240
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,910 ⇒ 1,920 N/m ²

※荷重確認すること

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床 テラス				
	2階床CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	ウレタン塗膜防水等			60
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,139 ⇒ 1,150 N/m ²

6.4 設計荷重

種類	種別	床用		架構用		地震用
		常時	積雪	常時	積雪	
		[N/m ²]		[N/m ²]		
屋根	DL	1,620	1,620	1,620	1,620	1,620
	LL	0	0	0	0	0
	SL	—	580	—	580	—
	TL	1,620	2,200	1,620	2,200	1,620
2階床	DL	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	3,720	3,720	3,220	3,220	2,520
2階床 テラス	DL	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	580	—	580	—
	TL	2,950	3,530	2,450	3,030	1,750
1階床	DL	7,300	7,300	7,300	7,300	7,300
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	9,100	9,100	8,600	8,600	7,900
外壁(CLT下地)	DL	—	—	650	650	650

DL: 固定荷重、LL: 積載荷重、SL: 積雪荷重、TL: 設計荷重

9. 偏心率の計算

9.1 重心の計算

重心は壁の座標と負担軸力により計算する。

○ 2階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-a	0.98	0.00	8.63	8.44	0.00
Y1-b	4.02	0.00	8.58	34.50	0.00
Y2-a	0.98	4.00	8.63	8.44	34.52
Y2-b	4.02	4.00	8.58	34.50	34.30
X1-a	0.00	0.55	13.46	0.00	7.33
X1-b	0.00	3.46	13.46	0.00	46.49
X2-a	5.00	0.72	5.29	26.47	3.82
X2-b	5.00	3.28	5.29	26.47	17.35
合計			71.91	138.80	143.82

重心位置の計算

ΣN [kN]	$\Sigma N \cdot X$ [kN・m]	$\Sigma N \cdot Y$ [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
71.91	138.80	143.82	1.930	2.000

○ 1階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-1	0.98	0.00	23.40	22.87	0.00
Y1-2	4.02	0.00	23.09	92.89	0.00
Y2-1	0.98	4.00	23.40	22.87	93.60
Y2-2	4.02	4.00	23.09	92.89	92.37
X1-1	0.00	0.55	32.75	0.00	17.85
X1-2	0.00	3.46	32.75	0.00	113.14
X2-1	5.00	0.72	19.06	95.29	13.77
X2-2	5.00	3.28	19.06	95.29	62.47
合計			196.60	422.12	393.20

重心位置の計算

ΣN [kN]	$\Sigma N \cdot X$ [kN・m]	$\Sigma N \cdot Y$ [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
196.60	422.12	393.20	2.147	2.000

9.2 剛心の計算

剛心は壁の座標と許容せん断耐力(Qa)により計算する。

剛心の算定(1.2階共通)

■X方向

通り符号	座標	Qa	Qa×Y	Qa×(Y-ys) ²
	Y [m]			
Y1	0.00	59.10	0.00	236.40
Y2	4.00	59.10	236.40	236.40
	合計	118.20	236.40	472.80
		ys=	2.000	

■Y方向

通り符号	座標	Qa	Qa×X	Qa×(X-xs) ²
	X [m]			
X1	0.00	28.80	0.00	240.56
X2	5.00	39.45	197.25	175.62
	合計	68.25	197.25	416.18
		xs=	2.890	

9.3 偏心率の計算

2階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	1.930	2.000	2.890	0.000	0.960	3.609	2.742	0.000	0.350

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

1階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	2.147	2.000	2.890	0.000	0.743	3.609	2.742	0.000	0.271

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

X方向の偏心率が1階、2階共に0.15を超えているが、同仕様の建物を対象に建て、ジョイントすることで偏心率は0.00となる。

9-③ 天井：PB / 床：フローリング

6. 荷重・外力計算書

6.1 固定荷重

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
屋根				
	アスファルトルーフィング			150
	耐水合板t24+t12	36	5.9 N/m ² /mm	212
	垂木・母屋組			150
	CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	硬質ウレタンフォーム	50	0.35 kN/m ³	18
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,609 ⇒ 1,620 N/m ²

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床				
	床仕上げ(フローリング)			150
	CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	天井(石膏ボード+LGS)			200
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,429 ⇒ 1,440 N/m ²

※荷重確認すること

部位	仕様	厚さ [mm]	単位重量	重量 [N/m ²]
2階床 テラス				
	2階床CLT板 (t= 210 mm)	210	4.9 kN/m ³	1,029
	ウレタン塗膜防水等			60
	その他(配管・器具等)			50
	合計 =			1,139 ⇒ 1,150 N/m ²

6.4 設計荷重

種類	種別	床用		架構用		地震用
		常時	積雪	常時	積雪	
		[N/m ²]		[N/m ²]		
屋根	DL	1,620	1,620	1,620	1,620	1,620
	LL	0	0	0	0	0
	SL	—	580	—	580	—
	TL	1,620	2,200	1,620	2,200	1,620
2階床	DL	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	3,240	3,240	2,740	2,740	2,040
2階床 テラス	DL	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	580	—	580	—
	TL	2,950	3,530	2,450	3,030	1,750
1階床	DL	7,300	7,300	7,300	7,300	7,300
	LL	1,800	1,800	1,300	1,300	600
	SL	—	—	—	—	—
	TL	9,100	9,100	8,600	8,600	7,900
外壁(CLT下地)	DL	—	—	650	650	650

DL: 固定荷重、LL: 積載荷重、SL: 積雪荷重、TL: 設計荷重

9. 偏心率の計算

9.1 重心の計算

重心は壁の座標と負担軸力により計算する。

○ 2階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-a	0.98	0.00	8.63	8.44	0.00
Y1-b	4.02	0.00	8.58	34.50	0.00
Y2-a	0.98	4.00	8.63	8.44	34.52
Y2-b	4.02	4.00	8.58	34.50	34.30
X1-a	0.00	0.55	13.46	0.00	7.33
X1-b	0.00	3.46	13.46	0.00	46.49
X2-a	5.00	0.72	5.29	26.47	3.82
X2-b	5.00	3.28	5.29	26.47	17.35
合計			71.91	138.80	143.82

重心位置の計算

ΣN [kN]	$\Sigma N \cdot X$ [kN・m]	$\Sigma N \cdot Y$ [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
71.91	138.80	143.82	1.930	2.000

○ 1階重心の算定

壁番号	座標		負担 軸力	N・X [kN・m]	N・Y [kN・m]
	X [m]	Y [m]			
Y1-1	0.98	0.00	22.44	21.94	0.00
Y1-2	4.02	0.00	22.13	89.03	0.00
Y2-1	0.98	4.00	22.44	21.94	89.76
Y2-2	4.02	4.00	22.13	89.03	88.53
X1-1	0.00	0.55	31.31	0.00	17.06
X1-2	0.00	3.46	31.31	0.00	108.17
X2-1	5.00	0.72	17.58	87.88	12.70
X2-2	5.00	3.28	17.58	87.88	57.60
合計			186.91	397.68	373.82

重心位置の計算

ΣN [kN]	$\Sigma N \cdot X$ [kN・m]	$\Sigma N \cdot Y$ [kN・m]	重心位置	
			X座標 [m]	Y座標 [m]
186.91	397.68	373.82	2.128	2.000

9.2 剛心の計算

剛心は壁の座標と許容せん断耐力(Qa)により計算する。

剛心の算定(1.2階共通)

■X方向

通り符号	座標	Qa	Qa×Y	Qa×(Y-ys) ²
	Y [m]			
Y1	0.00	59.10	0.00	236.40
Y2	4.00	59.10	236.40	236.40
	合計	118.20	236.40	472.80
		ys=	2.000	

■Y方向

通り符号	座標	Qa	Qa×X	Qa×(X-xs) ²
	X [m]			
X1	0.00	28.80	0.00	240.56
X2	5.00	39.45	197.25	175.62
	合計	68.25	197.25	416.18
		xs=	2.890	

9.3 偏心率の計算

2階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	1.930	2.000	2.890	0.000	0.960	3.609	2.742	0.000	0.350

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

1階

重心		剛心		偏心距離		弾力半径		偏心率	
Gy	Gx	ys	xs	Ey	Ex	rey	rex	REY	REX
2.000	2.128	2.000	2.890	0.000	0.762	3.609	2.742	0.000	0.278

$$\begin{aligned} \text{弾力半径の計算} \quad rex &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 118.20)} = 2.742 \\ rey &= \sqrt{((472.80 + 416.18) \div 68.25)} = 3.609 \end{aligned}$$

X方向の偏心率が1階、2階共に0.15を超えているが、同仕様の建物を対象に建て、ジョイントすることで偏心率は0.00となる。

10. 基礎の設計

下表に基礎の設計クライテリアを示す。

基礎部の検討は、接地圧の検定、基礎梁の検定、フーチングの検定及びアンカーボルトの検定を行う。本建物は布基礎を採用している。地盤の長期地耐力は 30kN/m^2 とした。

※フローリング仕上げ時にて検討

10.1 接地圧の検定

長期基礎反力の計算

以下に建物重量の算定に関して示す。

※2棟の重量を基礎長さで除して検討する。

・上部重量(フローリング仕上げ)

$$205.78 \times 2 = 411.55 \text{ kN}$$

・1階外壁重量(1階高さの半分)

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{(壁長さ)} & & \text{(高さ)} & & \text{(単位荷重)} & \text{(棟)} \\ \left[4.0 \times 2 + 5.0 \times 2 \right] \times 3.0 / 2 \times 650 \times 2 = 17.55 \text{ kN} \end{array}$$

●X1通り スパン: 4.0 m 底盤幅: 0.65 m 底盤厚: 0.2 m

梁高さ: 0.75 m 立上り幅: 0.18 m GL～底盤の距離 0.1 m

$$\text{FG1 地盤面から上の立上り総重量} = 0.55 \times 0.18 \times 24 \times 28 = 66.53 \text{ kN (立上り)}$$

$$0.1 \times 0.75 \times 24 \times 28 = 50.40 \text{ kN (底盤)}$$

$$\text{立上り総重量} = 66.53 + 50.40 = 116.93 \text{ kN}$$

●X2,3通り スパン: 4.0 m 底盤幅: 0.65 m 底盤厚: 0.2 m

梁高さ: 0.75 m 立上り幅: 0.45 m GL～底盤の距離 0.1 m

$$\text{FG1 地盤面から上の立上り総重量} = 0.55 \times 0.45 \times 24 = 4 = 23.76 \text{ kN (立上り)}$$

$$0.1 \times 0.7 \times 24 = 4 = 6.24 \text{ kN (底盤)}$$

$$\text{立上り総重量} = 23.76 + 6.24 = 30.00 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{\text{総重量} = 576.03 \text{ kN}}} \quad 576.03 / 32.00 = 18.00 \text{ kN/m}$$

$$\text{有効接地圧} = 30.0 - 0.1 \times 20 = 28.00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{接地圧} = \frac{576.03}{32.00 \times 0.65} = 27.69 < 28.00 \text{ kN/m}^2 \therefore \text{OK}$$

10.2.1 長期荷重時の検定

フーチング補強筋

FG1、FG2共通

$$M = \frac{27.69}{2} \times \left(\frac{0.235}{2} \right)^2 = 0.19 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M = at \cdot ft \cdot j$ より

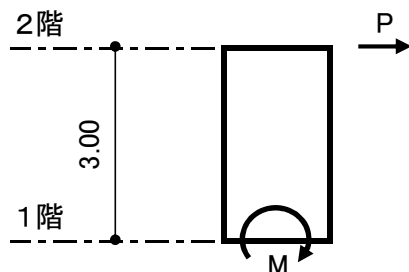
$$ft = 19,600 \text{ N/cm}^2$$

$$j = 13 \times \frac{7}{8} = 11.375 \text{ cm}$$

[D10@200](#)

$$at = \frac{19,117.41}{19,600 \times 11.375} = 0.09 < 3.57 \text{ cm}^2 \text{ (5-D10)} \therefore \text{OK}$$

10.2.1 短期基礎梁曲げモーメントの計算



1階の負担水平力にパネル高さをかけて
脚部の回転モーメントを計算する。

■ 1階 CLT耐力壁の回転モーメント(H×パネルの負担水平力)

通り	パネル 符号	L [m]	パネルの負 担水平力 [kN]	応力割増	回転M [kN・m]
Y1	Y1-1	1.970	8.25	1.5	37.12
	Y1-2	1.970	8.25	1.5	37.12
Y2	Y2-1	1.970	8.25	1.5	37.12
	Y2-2	1.970	8.25	1.5	37.12
X1	X1-1	0.960	6.96	1.5	31.33
X2	X2-1	0.960	9.54	1.5	42.91

10.2 地中梁の断面検定

(1) 基礎梁主筋の検定

① FG1 180 x 750

・長期

○曲げモーメント

X1通りY1-Y2間 : スパン= 1.91 m

$${}_L M = \frac{18.00 \times 1.91^2}{8} = 8.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M=at・ft・j より

$$ft = 19,600 \text{ N/cm}^2$$

$$j = 68.0 \times \frac{7}{8} = 59.50 \text{ cm}$$

$$at = \frac{820,868.10}{19,500 \times 59.50} = 0.71 < 3.12 \text{ cm}^2 \quad (2\text{-D16}) \quad \therefore \text{OK}$$

○せん断力

$${}_L Q = \frac{18.00 \times 1.91}{2} = 17.19 \text{ kN}$$

$${}_L \tau = \frac{17,190.96}{1,071.00} = 16.05 < 70.0 \text{ N/cm}^2 \quad \therefore \text{OK}$$

・短期

○曲げモーメント

長期曲げモーメントに耐力壁転倒モーメントを加算して断面算定する。

$${}_s M = \underset{\text{長期}}{8.21} + \underset{\text{短期}}{31.33} = 39.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M=at・ft・j より

$$ft = 29,500 \text{ N/cm}^2$$

$$j = 68.0 \times \frac{7}{8} = 59.50 \text{ cm}$$

$$at = \frac{3,953,868.10}{29,500 \times 59.50} = 2.03 < 3.12 \text{ cm}^2 \quad (2\text{-D16}) \quad \therefore \text{OK}$$

○せん断力

$${}_s Q = \frac{39.54 \times 1.91}{2} = 37.76 \text{ kN}$$

$${}_s \tau = \frac{37,759.44}{18.00 \times 59.50} \times 1.5 = 79.33 < 105.0 \text{ N/cm}^2 \quad \therefore \text{OK}$$

② FG2 450 x 750

・長期

○曲げモーメント

X2,3通りY1-X2間 : スパン = 1.2 m

$${}_L M = \frac{18.00 \times 1.20^2}{8} = 3.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M = at · ft · j より

$$ft = 19,600 \text{ N/cm}^2$$

$$j = 68.0 \times \frac{7}{8} = 59.50 \text{ cm}$$

$$at = \frac{324,018.00}{19,500 \times 59.50} = 0.28 < 4.68 \text{ cm}^2 \text{ (3-D16)} \therefore \text{OK}$$

○せん断力

$${}_L Q = \frac{18.00 \times 1.20}{2} = 10.80 \text{ kN}$$

$${}_L \tau = \frac{10,800.60}{2,677.50} = 4.03 < 70.0 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

・短期

○曲げモーメント

長期曲げモーメントに耐力壁転倒モーメントを加算して断面算定する。

$${}_s M = \underset{\text{長期}}{3.24} + \underset{\text{短期}}{42.91} \times 2 = 89.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M = at · ft · j より

$$ft = 29,500 \text{ N/cm}^2$$

$$j = 68.0 \times \frac{7}{8} = 59.50 \text{ cm}$$

$$at = \frac{8,906,018.00}{29,500 \times 59.50} = 4.57 < 5.97 \text{ cm}^2 \text{ (3-D16)} \therefore \text{OK}$$

○せん断力

$${}_s Q = \frac{89.06 \times 1.20}{2} = 53.44 \text{ kN}$$

$${}_s \tau = \frac{53,436.11 \times 1.5}{45.00 \times 59.50} \times 1.5 = 44.90 < 105.0 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

10.3 アンカーボルトの基礎立上がりコーン破壊の検討

①FG1 180 x 750

アンカーボルト定着長さ= 350

$A_c = 60,000 \text{ mm}^2$ (下図参照)

$$T_p = 0.31 \times 0.6 \times \sqrt{21} \times 60,000 = 51,141.54 \text{ N}$$

$$\frac{T}{T_p} = \frac{51,000.00}{51,141.54} = 0.997 < 1.0 \therefore \text{OK}$$

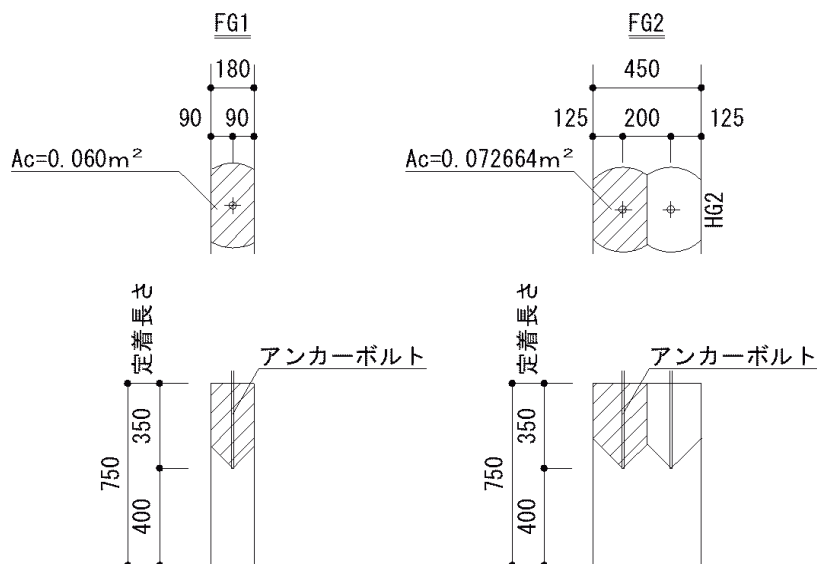
②FG2 450 x 750

アンカーボルト定着長さ= 350

$A_c = 72,664 \text{ mm}^2$ (下図参照)

$$T_p = 0.31 \times 0.6 \times \sqrt{21} \times 72,664 = 61,935.82 \text{ N}$$

$$\frac{T}{T_p} = \frac{51,000.00}{61,935.82} = 0.823 < 1.0 \therefore \text{OK}$$



10.4 コンクリート立上りの計算

①FG1 180 × 750

※検証は軸力が最大のX1-1で行う。 N = 43.34 kN

1) 立上げ部縁辺のコンクリート剥奪防止

$$C_y = 0 \times 1.66 \times 32,500 + 43,338 = 43,338$$
$$\sigma_c = \frac{43,338}{2 \times 96.00 \times 4.5} = 50.16 < 2,100 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

2) 立上げ部コンクリートの割裂防止

※検証は応力が最大となるX1-1で行う。

$$\frac{C_y}{B_0} = \frac{43,338}{864.00} = 50.16 \text{ N/cm}^2 \quad \text{※}B_0\text{はパネル底面積とする。}$$
$$\frac{F_c}{3} = \frac{2,100}{3} = 700.00 > 50.16 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

3) 立上り部側面のせん断力によるコンクリートの剥落防止

$$\text{必要ボルト縁端距離} = 0.54 \times \sqrt{\left(\frac{32,500}{651}\right)} \times 1.66 = 6.33 \text{ cm}$$
$$\text{本建物のアンカーボルト縁端距離} = 9.00 - 0.83 = 8.17 \text{ cm} \therefore \text{OK}$$

①FG2 450 × 750

※検証はX2-1で行い、X2通りとX3通りの荷重を受ける為、地中梁幅を半分とし、検討する。

1) 立上げ部縁辺のコンクリート剥奪防止 N = 29.97 kN

$$C_y = 0 \times 1.66 \times 32,500 + 29,970 = 29,970$$
$$\sigma_c = \frac{29,970}{2 \times 225 \times 2.5} = 26.64 < 2,100 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

2) 立上げ部コンクリートの割裂防止

※検証は応力が最大となるX2-1で行う。

$$\frac{C_y}{B_0} = \frac{29,970}{1,183.5} = 25.32 \text{ N/cm}^2 \quad \text{※}B_0\text{はパネル底面積とする。}$$
$$\frac{F_c}{3} = \frac{2,100}{3} = 700.00 > 25.32 \text{ N/cm}^2 \therefore \text{OK}$$

3) 立上り部側面のせん断力によるコンクリートの剥落防止

$$\text{必要ボルト縁端距離} = 0.54 \times \sqrt{\left(\frac{32,500}{651}\right)} \times 1.66 = 6.33 \text{ cm}$$
$$\text{本建物のアンカーボルト縁端距離} = 11.25 - 0.83 = 10.42 \text{ cm} \therefore \text{OK}$$

①地域(基準風速)の設定

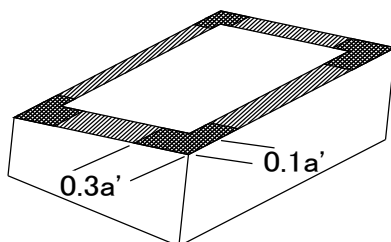
基準風速を 設定する場合	<input checked="" type="radio"/>	34 m/s
基準値	別値となる地域	
北海道 <input type="radio"/> (右の地域以外)	<input type="radio"/> 磯谷郡、奥尻郡、久遠郡、古宇郡、山越郡、爾志郡、寿都郡、瀬棚郡、島牧郡、桧山郡、岩内郡(岩内町)	
東北 <input type="radio"/>		
関東 <input type="radio"/> (右の地域以外)	<input type="radio"/> 千葉県 銚子市、鴨川市、長生郡、市原市、館山市、君津市、夷隅郡、匝瑳郡、木更津市、富津市、安房郡、八日市場市、茂原市、袖ヶ浦市、旭市、勝浦市、東金市、海上郡、山武郡(大網白里町、九十九里町、成東町、蓮沼村、松尾町及び横芝町) <input type="radio"/> 東京都 御蔵島村、新島村、大島町、利島村、三宅村、神津島村 <input type="radio"/> 東京都 小笠原村、青ヶ島村、八丈町	
甲信越 <input type="radio"/>		
北陸 <input type="radio"/>		
東海 <input type="radio"/> (右の地域以外)	<input type="radio"/> 静岡県 伊東市、下田市、賀茂郡(東伊豆町、河津町、南伊豆町)	
近畿 <input type="radio"/>		
中国 <input type="radio"/>		
四国 <input type="radio"/> (右の地域以外)	<input type="radio"/> 高知県 室戸市、安芸郡(東洋町、奈半利町、田野町、安田町及び北川村)	
九州 <input type="radio"/> (右の地域以外)	<input type="radio"/> 鹿児島県 枕崎市、加世田市、揖宿郡、指宿市、西之表市、川辺郡、日置郡(金峰町)、薩摩郡(里村、上飯村、下飯村及び鹿島村)、肝属郡(根占町、田代町及び佐多町) <input type="radio"/> 鹿児島県 熊毛郡(中種子町及び南種子町) <input type="radio"/> 鹿児島県 熊毛郡(上屋久町及び屋久町)、鹿児島郡(三島村) <input type="radio"/> 鹿児島県 名瀬市、大島郡、鹿児島郡(十島村)	
沖縄 <input type="radio"/>		

②地表面粗度区分の設定

<input type="radio"/> 建築基準法に準拠	<input checked="" type="radio"/> 地表面粗度区分の設定	Ⅲ
--------------------------------	---	---

③建物・立地等の条件設定

A: 高さ設定	建物高さ	8.21 m	← 屋根高さを選んでください ・ 屋根形状が複雑で平均高さの判別が困難な場合は建物高さを選んで下さい
	軒の高さ	7.30 m	
	屋根高さ＝	屋根平均高さ	
B: レベル係数の設定	C: 平面の短辺長さ	D: 屋根勾配	
1.2	4.0 m	1.0 寸勾配	▼
E: 屋根の形状	F: 建物タイプ		
片流れ屋根	閉鎖型		
地表面粗度区分	屋根高さ	局部寸法	基準風速
Ⅲ	7.8 m	a' = 4 m	34 m/s
			平均速度圧
			396 N/m ²



片流れ屋根

ピーク風力係数			
負 圧	中央部		-2.5
	外周部		-3.2
	隅角部		-4.3

風 圧 力			
負 圧	中央部		-1188 N/m ²
	外周部		-1521 N/m ²
	隅角部		-2044 N/m ²

屋根葺き材の検討

・短期荷重時(風圧時)をメーカーカタログで確認する。

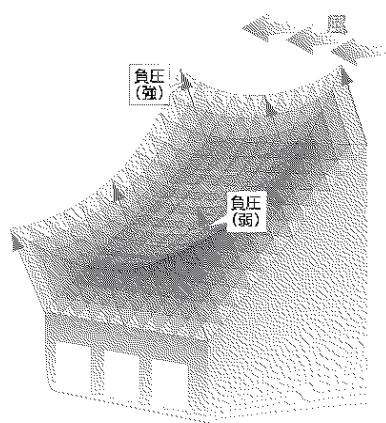
○風圧力の検討 (別添風圧力計算フォームより)

q(中央部)= 1,188 N/m²
q(外周部)= 1,521 N/m²
q(隅角部)= 2,044 N/m²

○メーカーカタログ

【風圧力の算定】

風圧力の算定基準
建築基準法施行令(第82条の4)、告示(平12年建告第1454号、1458号)



【算定条件】
建物高さ(H): 30m
建物の短辺方向長さ(W): 50m
勾配: 3.5/10
屋根形状: 切妻
基準風速: 38m/秒
地表面粗度区分: III
その他: 都市計画区域内

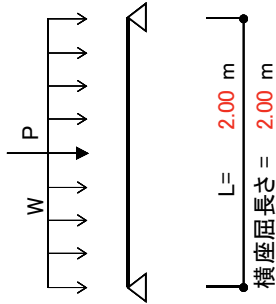
屋根部位	風圧力 (N/m ²)
屋根中央部	-2,122.9
軒先・ケラバ	-2,717.3
コーナー部	-2,785.2
切妻屋根の本棟両端部	-4,458.1

	風圧力	比較	カタログ値	判定
中央部	1,188	<	2,122.9	OK
外周部	1,521	<	2,717.3	OK
隅角部	2,044	<	2,785.2	OK

12. 二次部材の検定

二次部材の設計 製材（一般区域）

部材名 母屋



材料の許容応力度 (N/Cm ²)			
レッドシダー	基準強度	長期許容応力度	短期許容応力度
fb	3,000.0	1,100.0	2,000.0
fs	270.0	99.0	180.0
fm	600.0	220.0	400.0
Ex-x	950,000.0		
Ey-y	902,500.0		

荷重条件 (KN・m)	
屋根荷重	0.550
床荷重	0.000
負担巾	0.931
負担面積	0.000
積雪荷重	0.580
風荷重	1.000

材幅 =	10.50
材せい =	10.50
A =	110.25
Z =	192.94
I =	1,012.92
自重 =	0.05 KN/m

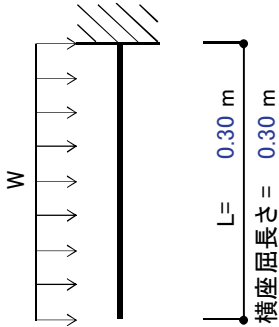
項 目	式	長 期	短 期
せん断力	$\sigma_s = 1.5 \times Q/A$	7.70	15.05
	σ_s/fs	0.08	0.08
曲げ力	判 定	OK	OK
	cf : 寸法調整係数	1.00	1.00
	cs : 横座屈細長比	0.60	0.60
	ck : 横座屈係数	22.91	22.91
	cb : 横座屈調整係数	1.00	1.00
	$\sigma_b = M/Z \times cf \times cb$	146.70	286.63
たわみ	σ_b/fb	0.13	0.14
	判 定	OK	OK
	$\sigma \delta = \delta / L$	1632	835
	許 容 値	1/250	1/150
大入れ深さ	判 定	OK	OK
	$w = Q/fm \times b$ (Cm必要)	0.25	0.26

応力の算定

	長 期	短 期	DL+SL	DL+WL
W =	単位荷重 × 負担巾 + 梁自重	0.57	1.11	-0.36
P =	単位荷重 × 負担面積	0.00	0.00	0.00
Q =	$W \times L/2 + P/2$	0.57	1.11	-0.36
M =	$W \times L^2/8 + 3 \times P \times L/16$	0.28	0.55	-0.18
δ =	$5 \times W \times L^4/384 \times E \times I + P \times L^3/48 \times E \times I$	0.12	0.24	-0.08

二次部材の設計 はね出し母屋 (一般区域)

部材名 母屋 105×105



材料の許容応力度 (N/Cm ²)			
レッドシダー	基準強度	長期許容応力度	
		短期許容応力度	長期許容応力度
fb	3,000.0	1,100.0	2,000.0
fs	270.0	99.0	180.0
fm	600.0	220.0	400.0
Ex-x	950,000.0		
Ey-y	902,500.0		

仮定断面

材 幅 =	10.50 cm			
材 せい =	10.50 cm			
A =	110.25			
Zx =	192.94		Zy =	192.94
Ix =	1,012.92		Iy =	1,012.92
自重 =	0.05 KN/m			

荷重条件 (KN・m)		
	X方向	Y方向
屋根勾配	1.0 / 10	0.995
屋根荷重	0.550	0.547
負担巾	0.931	0.931
積雪荷重	0.580	0.577
風 荷 重	1.000	0.995

応力の算定

		長 期	短 期	DL+SL	DL+WL
W =	単位荷重 × 負担巾 + 梁自重 (KN/m)	X	0.56	1.10	-0.36
		Y	0.10	0.16	0.01
Q =	W × L (KN)	X	0.17	0.33	-0.11
		Y	0.03	0.05	0.00
M =	W × L ² / 2 (KN・m)	X	0.03	0.05	-0.02
		Y	0.00	0.01	0.00
δ =	W × L ⁴ / 8 × E × I (cm)	X	0.00	0.00	0.00
		Y	0.00	0.00	0.00

断面算定

項 目	式	長 期	短 期
せん断力	せん断力の合計		
	$\sigma_s = 1.5 \times Q / A$	0.17	0.33
	σ_s / f_s	2.34	0.65
曲げ力	判 定	OK	OK
	cf : 寸法調整係数	1.00	1.00
	cs : 横座屈細長比	0.23	0.23
	ck : 横座屈係数	22.91	22.91
	cb : 横座屈調整係数	1.00	1.00
	$\sigma_{bx} = M_x / Z_x \times cf \times cb$	13.14	25.68
	$\sigma_{by} = M_y / Z_y \times cf \times cb$	2.45	3.70
	σ_{bx} / f_b	0.01	0.01
	σ_{by} / f_b	0.00	0.00
	$\sigma_{bx} / f_b + \sigma_{by} / f_b$	0.01	0.01
たわみ	判 定	OK	OK
	たわみの合計 (cm)	0.00	0.00
	$\sigma \delta = \delta / L$	49650	25607
	許 容 値	1/250	1/150
梁ボルト本数	判 定	OK	OK
	P_s : ボルトせん断耐力	5280.00	9599.04
	$n = Q / P_s$ (本必要)	0.03	0.03
	よって	2-M20	2-M20
柱ボルト本数	P_s : ボルトせん断耐力	19313.30	35111.58
	$n = Q / P_s$ (本必要)	0.01	0.01
	よって	1-M20	1-M20
せん断リング個数	P_r : リングせん断耐力	17500.00	26250.00
	$n = Q / P_r$ (個必要)	0.01	0.01
大入れ深さ	$w = Q / f_m \times b$ (Cm必要)	0.07	0.08

卷末付録-5(日本建築総合試験所 試験報告書)

試験番号：IVA-20-0079

受付日：2020年 7月 16日

報告日：2021年 3月 18日

CLT遮音実験棟における 音響性能調査 報告書

大阪府吹田市藤白台五丁目8番1号

一般財団法人 日本建築総合試験所

試験研究センター

センター長

工学博士 川瀬 博



報告書発行責任者

環境試験室長

小早川 香



C L T遮音実験棟における音響性能調査報告書

目 次

項 目	ページ番号
表紙 -----	1
目次 -----	2 ～ 3
報告書本文 -----	4 ～ 8
1 目的 -----	4
2 調査対象 -----	4 ～ 5
表 A.1 内装による対策仕様の相違点一覧 -----	4 ～ 5
表 A.2 構造躯体による対策仕様の相違点一覧 -----	5
表 A.3 各対策仕様の目的 -----	5 ～ 6
3 調査方法 -----	6 ～ 7
3.1 床衝撃音遮断性能 -----	6
図 A 床衝撃音遮断性能の測定装置ブロック図 -----	6
3.2 空気音遮断性能（室間音圧レベル差） -----	6
図 B 室間音圧レベル差の測定装置ブロック図 -----	7
4 調査実施日および調査実施場所 -----	7
5 調査担当者 -----	7
6 調査結果 -----	7 ～ 8
表 B 測定結果の概要 -----	7 ～ 8
表 1.1～1.23 規準化軽量床衝撃音レベルの測定結果 -----	9 ～ 31
表 2.1～2.26 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 -----	32 ～ 57
表 3.1～3.26 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 -----	58 ～ 83
表 4.1～4.16 室間音圧レベル差の測定結果 -----	84 ～ 99
図 1.1～1.2 規準化軽量床衝撃音レベルの測定結果の比較 -----	100 ～101
図 2.1～2.4 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果の比較 -----	102 ～105
図 3.1～3.4 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果の比較 -----	106 ～109
図 4.1～4.2 室間音圧レベル差の測定結果の比較 -----	110 ～111
写真 1 C L T遮音実験棟の外観及び内観 -----	112 ～113
写真 2 乾式二重床Aの施工状況 -----	114 ～117
写真 3 乾式二重床BおよびCの施工状況 -----	118 ～123
写真 4 独立二重天井Aの施工状況 -----	124 ～125
写真 5 独立二重天井Bの施工状況 -----	126 ～127
写真 6 耐火被覆の施工状況 -----	128 ～131
写真 7 インナールームの施工状況 -----	132 ～136
写真 8 石こう系セルフレベリング材の施工状況 -----	137 ～138
写真 9 床根太・繊維混入押出成形セメント板の施工状況 -----	139

項 目	ページ番号
写真 10	ジャッキアップ時の施工状況 ----- 140 ～142
写真 11	2階床梁の施工状況 ----- 143
別図 1	C L T遮音実験棟の立面図、断面図および平面図 ----- 144
別図 2～5	界床断面概要図 ----- 145 ～148
別図 6	乾式二重床 A の詳細図(仕様 A0～A2-3) ----- 149
別図 7	乾式二重床 B の詳細図(仕様 B1-2) ----- 150
別図 8	乾式二重床 C の詳細図(仕様 B1-3～B1-4) ----- 151
別図 9	独立二重天井 A ～ B の詳細図 (仕様 A1-1～A2-3、B0-2、B1-1～B1-3) ----- 152
別図 10～13	耐火被覆仕様の詳細図(仕様 A3-1～A3-6) ----- 153 ～156
別図 14	床根太および繊維混入押出成形セメント板の割付図 (仕様 B1-1～B1-4) ----- 157
別図 15～18	インナールームの詳細図(仕様 A4) ----- 158 ～161
別図 19～20	ジャッキアップ仕様の詳細図(仕様 B2-0～B2-4) ----- 162 ～163
別図 21	梁の配置図(仕様 B3) ----- 164
別図 22～23	床衝撃音遮断性能の音源室・受音室の測定点位置図 ----- 165 ～166
別図 24	室間音圧レベル差の音源室・受音室の測定点位置図 ----- 167
裏表紙	----- 168
巻末資料	

本報告は、一般社団法人 日本CLT協会(所在地：東京都中央区東日本橋2-15-5)の依頼により当試験所が実施した、CLT遮音実験棟における音響性能調査の結果についてまとめたものである。

1 目的

本調査の目的は、CLT (Cross Laminated Timber) パネル工法による2階建ての「CLT遮音実験棟」(所在地：大阪府吹田市藤白台五丁目8番1号(一財)日本建築総合試験所 敷地内)について、内装による対策仕様および構造躯体による対策仕様を施工した場合の、以下の性能を把握することにあった。

- 1) 軽量床衝撃音遮断性能 (タッピングマシン)
- 2) 重量床衝撃音遮断性能 (タイヤ衝撃源およびゴムボール衝撃源)
- 3) 空気音遮断性能 (室間音圧レベル差)

2 調査対象

調査対象は、依頼者が製作したCLTパネル工法による2階建ての遮音実験棟で、A棟およびB棟の2棟である。床には5層7プライ・厚さ210mmのCLTパネルが、壁には3層3プライ・厚さ90mmのCLTパネルが使用されており、樹種はいずれも国産杉材である。CLT遮音実験棟の外観および内観を写真1に示す。

調査はCLT遮音実験棟に、内装による対策仕様および構造躯体による対策仕様を施工した計26仕様について行った。仕様の相違点一覧を表A. 1～A. 2に、各対策仕様の目的を表A. 3にそれぞれ示す。仕様A0～A4はA棟で測定を、仕様B0-1～B3はB棟で測定を行った。CLT遮音実験棟の立面図、断面図および平面図を別図1に、界床断面概要図を別図2～5に、内装による対策の詳細を別図6～14に、構造躯体による対策の詳細を別図15～21に、各仕様の施工状況を写真2～11にそれぞれ示す。

表A. 1 内装による対策仕様の相違点一覧 (寸法単位：mm)

仕様	C L T床パネル床上側	C L T床パネル床下側	備考	
A0	乾式二重床 A t130	—	幅木 2mm 浮かし	
A1-1		独立二重天井A t175 (空気層 t150(GW 挿入) +石こうボード t12.5×2)		幅木密着
A1-2				
A1-3			幅木無し	
A2-1		独立二重天井B t490 (空気層 t465(GW 挿入) +石こうボード t12.5×2)	幅木 2mm 浮かし	
A2-2				幅木密着
A2-3				
A3-1	強化石こうボード t21×2	—	1 時間耐火 被覆仕様	
A3-2	—	強化石こうボード t21+t25		
A3-3	強化石こうボード t21×2			

表A. 1 内装による対策仕様の相違点一覧 (続き) (寸法単位: mm)

仕様	C L T床パネル床上側	C L T床パネル床下側	備考
A3-4	強化石こうボード t21×3	—	2 時間耐火被覆仕様
A3-5	—	強化石こうボード t21×3	
A3-6	強化石こうボード t21×3		
B0-1	石こう系セルフレベリング材 t60	—	
B0-2		独立二重天井A t175 (空気層 t150(GW 挿入) +石こうボード t12.5×2)	
B1-1	床根太 t12 +繊維混入押出成形セメント板 t26		
B1-2	床根太 t12 +繊維混入押出成形セメント板 t26 +乾式二重床B t124		
B1-3	床根太 t12 +繊維混入押出成形セメント板 t26		
B1-4	+乾式二重床C t150		—

表A. 2 構造躯体による対策仕様の相違点一覧 (寸法単位: mm)

仕様	対策仕様
A4	受音室にJパネル(t36)を用いたインナールームを設置
B2-0	柱(105×105)および梁(105×300)を設置
B2-1	柱(105×105)および梁(105×300)を 30mm ジャッキアップ
B2-2	柱(105×105)および梁(105×300)を 30mm ジャッキアップ C L T床パネルと壁パネルの隙間を幅木塞ぎ
B2-3	緊結ボルト付近に鉄板(t19)を挟みこみ
B2-4	緊結ボルト付近に鉄板(t19)を挟みこみ C L T床パネルと壁パネルの隙間に GW 充てん
B3	室中央に梁(105×300)を設置

表A. 3 各対策仕様の目的 (寸法単位: mm)

仕様	目的	仕様の詳細
A0	乾式二重床	別図 6
A1-1～A2-3	乾式二重床の幅木の設置条件および二重天井の懐厚さ	別図 6 および 9
A3-1～A3-6	1 時間・2 時間耐火被覆	別図 1 0 ～ 1 3
A4	インナールーム	別図 1 5 ～ 1 8
B0-1～B0-2	石こう系セルフレベルング材による床剛性の向上	—

表 A. 3 各対策仕様の目的（続き） (寸法単位：mm)

仕様	目的	仕様の詳細
B1-1～B1-4	繊維混入押出成形セメント板を用いた乾式二重床	別図 7～9 および 1 4
B2-0～B2-4	2 階床から 1 階壁への振動伝達の減少	別図 1 9～2 0
B3	梁による床剛性の向上	別図 2 1

3 調査方法

3.1 床衝撃音遮断性能

JIS A 1418「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法」に基づき、床衝撃音レベルの測定を行った。音源室において標準軽量衝撃源および標準重量衝撃源（タイヤ衝撃源およびゴムボール衝撃源）で床を 5 箇所加振し、直下受音室において受音位置 5 点の音圧レベルを測定した。マイクロホンは受音位置 P1 から順に床上 1.5m、1.2m、0.6m、1.8m、0.9m の高さで設置した。軽量衝撃については、スピーカを用いてノイズ断続法により測定した等価吸音面積から規準化床衝撃音レベルを算出した。

なお、測定は 1/3 オクターブバンド分析により行い、その測定結果から 1/1 オクターブバンド換算値を算出した。測定周波数範囲は、軽量は 50～5000Hz の 21 帯域 1/3 オクターブバンド、重量は 25～630Hz の 15 帯域 1/3 オクターブバンドについて行った。

測定装置ブロック図を図 A に、測定点位置図を別図 2 2～2 3 にそれぞれ示す。

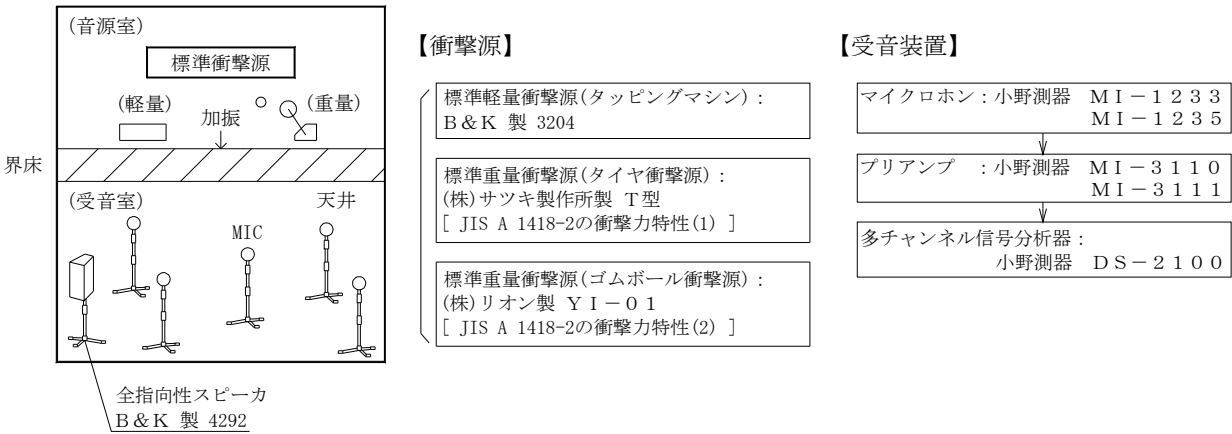


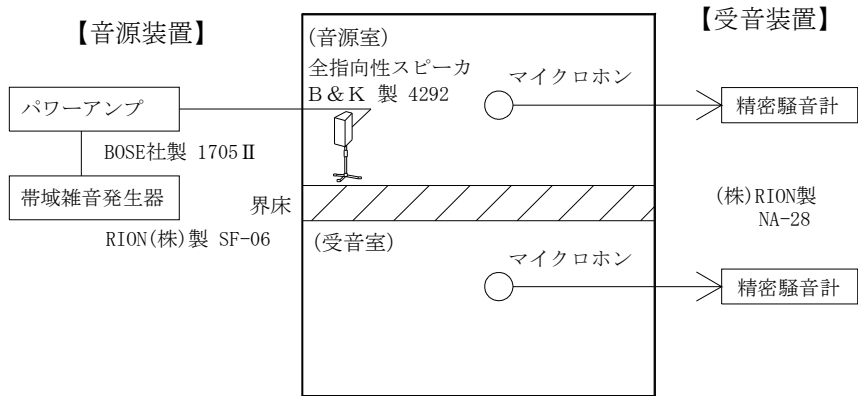
図 A 床衝撃音遮断性能の測定装置ブロック図

3.2 空気音遮断性能（室間音圧レベル差）

JIS A 1417:2000「建築物の空気音遮断性能の測定方法」に基づき、室間音圧レベル差の測定を行った。音源室において、スピーカよりピンクノイズを放射し、音源室・受音室それぞれにおいて、受音点 5 点の音圧レベルを精密騒音計で測定した。マイクロホンは受音位置 P1 から順に床上 1.5m、1.2m、0.6m、1.8m、0.9m の高さで設置した。

なお、測定周波数範囲は 100～5000Hz の 18 帯域 1/3 オクターブバンドとした。

測定装置ブロック図を図 B に、測定点位置図を別図 2 4 にそれぞれ示す。



図B 室間音圧レベル差の測定装置ブロック図

4 調査実施場所

調査実施場所：（一財）日本建築総合試験所敷地内 C L T遮音実験棟

5 調査担当者

一般財団法人 日本建築総合試験所
試験研究センター 環境部 環境試験室
試験責任者：川谷 翔二、試験担当者：笠井 祐輔

6 調査結果

各調査項目の測定結果の概要を表Bに示す。また、測定結果の詳細を表1.1～4.16に、測定結果の比較を図1.1～4.2にそれぞれ示す。

なお、表Bにおいては、測定結果に対して JIS A 1419-2:2000「建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法―第2部：床衝撃音遮断性能」のLr等級およびJIS A 1419-1:2000「建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法―第1部：空気音遮断性能」のDr等級を準用した評価値を求めた。

表B 測定結果の概要

仕様	軽量床衝撃音遮断性能 (タッピングマシン)	重量床衝撃音遮断性能		空気音遮断性能 室間音圧レベル差	調査実施日
		タイヤ衝撃源	ゴムボール衝撃源		
A0	Lr-65	Lr-65	Lr-60	Dr-30	2020年7月27日
A1-1	Lr-60	Lr-65	Lr-50	Dr-35	
A1-2	Lr-60	Lr-65	Lr-60	—	
A1-3	Lr-60	Lr-65	Lr-55	—	
A2-1	Lr-60	Lr-60	Lr-50	Dr-40	2020年8月6日～ 同月7日
A2-2	Lr-60	Lr-60	Lr-55	—	
A2-3	Lr-60	Lr-60	Lr-50	—	

表B 測定結果の概要（続き）

仕様	軽量床衝撃音 遮断性能 (タッピングマシン)	重量床衝撃音遮断性能		空気音遮断性能 室間音圧レベル差	調査実施日
		タイヤ衝撃源	ゴムボール衝撃源		
A3-1	Lr-85 相当	Lr-70	Lr-70	Dr-35	2020 年 8 月 19 日 ～同年 9 月 8 日
A3-2	Lr-90 相当	Lr-75	Lr-70	Dr-35	
A3-3	Lr-85 相当	Lr-70	Lr-75	Dr-30	
A3-4	Lr-85 相当	Lr-70	Lr-70	Dr-30	
A3-5	Lr-85 相当	Lr-75	Lr-70	Dr-35	
A3-6	Lr-85 相当	Lr-70	Lr-75	Dr-30	
A4	Lr-70	Lr-70	Lr-65	Dr-45	2021 年 2 月 4 日
B0-1	Lr-90 相当	Lr-70	Lr-65	Dr-35	2020 年 8 月 7 日
B0-2	Lr-80	Lr-65	Lr-60	Dr-40	2020 年 9 月 29 日
B1-1	Lr-80	Lr-70	Lr-70	Dr-35	2020 年 10 月 8 日 ～同月 30 日
B1-2	Lr-55	Lr-60	Lr-50	Dr-40	
B1-3	Lr-55	Lr-60	Lr-50	Dr-40	
B1-4	Lr-60	Lr-60	Lr-55	Dr-35	
B2-0	Lr-90 相当	Lr-75	Lr-75	—	2020 年 12 月 8 日 ～同月 10 日
B2-1	Lr-90 相当	Lr-75	Lr-75	—	
B2-2	—	Lr-75	Lr-75	—	
B2-3	—	Lr-75	Lr-75	—	
B2-4	—	Lr-75	Lr-75	—	
B3	Lr-90 相当	Lr-75	Lr-75	—	2021 年 1 月 26 日

註) Lr 等級線は Lr-80 等級線までが JIS に規定されているが、詳細に比較を行うため、規定されていない範囲の性能については「相当」とし、参考として表記した。また、上表内の「—」は測定を実施していないことを示す。

以 上

表 1. 1 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A0)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル [*] (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 [*]		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	65.2	61.7	67.1	63.2	65.8	64.5	5.0	61.5	68.8	49.9
63	66.6	62.4	66.4	64.6	64.9	65.0	9.8	64.9		38.2
80	65.5	66.3	67.2	62.7	64.0	65.1	9.6	65.0		30.7
100	63.7	62.3	65.4	62.3	61.3	63.0	10.3	63.1	71.9	36.4
125	66.0	67.5	69.8	66.9	64.9	67.0	11.4	67.6		32.7
160	68.9	69.0	69.4	70.1	68.9	69.3	9.2	68.9		33.3
200	68.5	68.9	68.1	70.4	69.8	69.1	10.4	69.3	72.7	37.3
250	67.6	66.2	67.4	69.3	68.5	67.8	10.4	68.0		32.1
315	66.4	64.4	64.3	66.3	63.8	65.0	11.7	65.7		29.6
400	64.2	62.0	61.2	61.7	61.2	62.0	11.0	62.4	64.9	26.3
500	60.3	59.1	59.8	58.9	58.2	59.2	10.9	59.6		25.9
630	57.7	54.5	55.0	55.5	55.7	55.7	11.0	56.1		26.2
800	55.9	48.9	49.2	52.4	52.0	51.7	12.0	52.5	54.8	27.9
1000	52.5	46.5	44.8	49.7	49.8	48.7	11.0	49.1		28.4
1250	52.0	42.6	44.1	46.7	47.3	46.6	9.9	46.5		25.9
1600	49.4	40.5	41.0	42.8	43.3	43.4	9.6	43.2	46.7	23.8
2000	50.2	38.0	38.2	40.5	40.6	41.5	10.1	41.6		22.5
2500	47.2	37.2	38.2	41.4	39.2	40.6	10.2	40.7		20.5
3150	41.5	35.6	38.1	41.4	37.4	38.8	10.2	38.9	39.8	19.5
4000	35.0	28.0	30.3	33.8	30.8	31.4	10.4	31.5		18.4
5000	28.0	23.2	25.1	29.0	25.8	25.8	10.8	26.2		15.5

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

規準化床衝撃音レベル (dB)

31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値

○ 1/3オクターブ

----- Lr-65等級線

備 考

- ・ 受音室の温湿度
温度：25℃
湿度：58%RH
- ・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

^{*} 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 2 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A1-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	62.9	58.0	64.0	63.9	65.6	62.9	7.3	61.5	65.2	44.9
63	60.6	57.4	60.4	60.6	60.7	60.0	12.9	61.1		38.7
80	56.8	59.4	53.1	55.0	56.8	56.2	14.4	57.8		28.8
100	53.9	54.3	58.1	54.8	54.1	55.0	13.7	56.4	63.9	29.0
125	60.2	58.6	59.1	59.9	58.0	59.2	11.2	59.7		31.3
160	60.6	58.8	60.8	60.5	59.2	60.0	11.1	60.5		40.1
200	61.8	61.6	62.0	61.9	61.1	61.7	10.3	61.8	65.5	42.0
250	60.9	59.8	59.0	62.3	61.6	60.7	11.5	61.3		33.1
315	59.8	57.5	56.5	58.6	57.1	57.9	10.7	58.2		31.9
400	55.9	55.8	52.7	53.9	54.0	54.5	10.2	54.6	56.9	30.0
500	53.5	50.8	49.4	49.4	50.5	50.7	10.2	50.8		27.1
630	51.4	48.5	48.2	47.9	48.0	48.8	10.3	48.9		25.7
800	48.0	41.7	40.8	42.5	41.3	42.9	9.7	42.7	45.2	23.2
1000	45.1	39.6	36.8	38.2	38.3	39.6	9.4	39.3		22.7
1250	44.0	36.4	35.7	37.2	36.8	38.0	9.1	37.6		22.0
1600	40.7	33.8	33.0	34.6	33.6	35.2	9.1	34.7	37.0	18.6
2000	39.0	30.0	29.2	32.1	28.7	31.7	9.5	31.4		17.0
2500	34.4	27.0	25.8	30.2	25.1	28.3	9.9	28.3		14.4
3150	27.0	23.0	22.6	26.2	21.7	23.7	9.8	23.6	25.4	13.9
4000	21.4	17.6	18.2	20.1	17.3	18.9	9.7	18.8		13.8
5000	16.8	15.8	16.6	16.1	15.3	16.1	10.2	16.2		14.0
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>●</div>1/1オクターブ[^]換算値</div><div><div>○</div>1/3オクターブ[^]</div><div><div>---</div>Lr-60等級線</div></div>								備 考		
								<div><div>・ 受音室の温湿度 温度：28℃ 湿度：63%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div><div>・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示 す。</div><div><div>*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div></div>		

・ 受音室の温湿度
温度：28℃
湿度：63%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 3 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A1-2)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (㎡)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	64.0	62.1	65.2	63.7	64.4	63.7	11.9	64.5	66.6	49.9
63	59.8	58.6	59.1	61.3	60.1	59.8	13.0	60.9		40.5
80	56.7	58.9	52.6	54.9	56.1	55.8	14.3	57.4		38.9
100	54.0	53.1	56.8	55.9	53.2	54.6	13.8	56.0	63.7	30.9
125	60.0	59.7	59.6	59.8	58.0	59.4	11.2	59.9		30.8
160	60.2	57.7	59.8	60.0	59.0	59.4	11.5	59.9		32.1
200	61.0	60.9	62.6	61.9	60.5	61.4	10.7	61.7	65.2	34.0
250	60.9	59.5	59.5	62.0	60.9	60.6	10.7	60.9		31.4
315	59.5	57.2	56.0	58.6	57.0	57.7	11.0	58.1		29.7
400	55.6	55.6	52.0	53.6	53.9	54.1	10.4	54.3	56.6	26.4
500	53.7	50.6	49.4	49.2	50.1	50.6	9.8	50.5		28.4
630	52.0	48.6	48.3	47.4	48.2	48.9	10.2	49.0		25.4
800	48.5	41.7	40.5	42.5	41.9	43.0	10.0	43.0	45.6	23.9
1000	45.5	39.4	36.4	39.2	38.9	39.9	9.7	39.7		23.4
1250	44.6	36.3	35.5	37.9	38.3	38.5	9.4	38.3		22.1
1600	41.4	33.7	33.2	34.7	34.6	35.5	9.4	35.2	37.4	18.6
2000	39.8	29.1	29.1	31.2	29.8	31.8	9.5	31.6		16.5
2500	35.5	26.6	25.1	29.4	26.0	28.5	9.8	28.4		13.4
3150	28.3	22.7	21.9	25.3	21.4	23.6	9.8	23.5	25.0	12.3
4000	21.1	16.2	16.4	18.2	17.0	17.8	9.7	17.6		12.3
5000	15.6	13.1	14.0	14.4	15.7	14.6	10.2	14.6		12.4
<div><div><div><div>● 1/1オクターブ[^]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-60等級線</div></div><div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>								備 考		
								<div><div>・ 受音室の温湿度 温度：29℃ 湿度：65%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。</div><div>・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示 す。</div><div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div></div>		

表 1. 4 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A1-3)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ ^{*)}	1/1 オクターブ ^{*)} 換算値	
50	62.0	57.8	63.3	61.6	65.4	61.7	7.3	60.3		51.1
63	59.9	56.9	60.4	60.4	59.0	59.3	12.9	60.4	64.5	41.6
80	57.5	59.2	53.3	55.7	56.7	56.5	14.4	58.1		38.8
100	53.8	54.9	57.7	54.8	54.3	55.1	13.7	56.5		39.0
125	59.7	59.4	59.2	59.4	57.7	59.1	11.2	59.6	63.8	40.4
160	60.5	58.6	60.6	60.7	58.4	59.7	11.1	60.2		43.5
200	61.3	60.7	61.4	61.5	61.0	61.2	10.3	61.3		41.5
250	60.9	59.8	58.9	62.3	61.8	60.7	11.5	61.3	65.3	37.0
315	59.8	57.7	56.8	58.8	57.1	58.0	10.7	58.3		35.9
400	56.0	55.3	52.8	54.1	54.0	54.4	10.2	54.5		31.8
500	53.4	50.9	49.7	49.7	50.8	50.9	10.2	51.0	56.9	30.3
630	51.3	48.4	47.9	47.8	48.5	48.8	10.3	48.9		27.7
800	48.2	41.6	41.0	42.7	41.8	43.0	9.7	42.9		27.6
1000	45.2	39.6	36.8	38.9	38.7	39.6	9.4	39.3	45.3	27.7
1250	44.0	36.8	35.7	37.5	37.7	38.1	9.1	37.7		26.5
1600	40.7	34.2	33.1	34.9	34.5	35.2	9.1	34.7		23.9
2000	39.6	30.2	29.3	31.7	30.1	31.8	9.5	31.6	37.1	21.1
2500	35.6	27.2	25.5	30.1	26.3	28.6	9.9	28.5		17.4
3150	28.6	23.1	22.4	25.9	22.1	23.9	9.8	23.8		15.0
4000	22.2	18.5	17.7	18.8	17.2	18.9	9.7	18.7	25.6	13.5
5000	18.5	17.4	16.9	15.4	16.1	16.9	10.2	16.9		13.8

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

規準化床衝撃音レベル (dB)

31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値

○ 1/3オクターブ

----- Lr-60等級線

備 考

- ・ 受音室の温湿度
温度：28℃
湿度：63%RH
- ・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。
- ・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。
- *) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1.5 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A2-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
50	59.6	57.0	58.6	59.5	61.1	58.8				48.6
63	60.1	59.3	53.9	57.2	60.4	58.2	8.4	57.4		38.4
80	61.2	62.0	56.7	58.4	62.2	60.1	10.3	60.2		31.3
100	55.2	56.2	56.5	56.7	55.8	56.1	11.6	56.8	63.3	33.0
125	57.1	57.0	59.8	57.1	57.0	57.6	9.3	57.3		36.7
160	60.3	60.1	61.7	60.5	60.0	60.5	10.2	60.6		34.4
200	61.1	60.8	59.7	61.7	60.3	60.7	9.4	60.4	64.1	34.8
250	60.4	59.4	59.2	61.8	59.8	60.1	9.1	59.7		31.0
315	60.3	57.1	57.1	56.9	56.3	57.5	9.0	57.1		29.2
400	56.2	55.1	52.2	53.7	53.3	54.1	9.1	53.7	56.1	24.3
500	53.6	52.0	49.3	51.4	50.4	51.3	8.7	50.7		23.5
630	52.7	49.6	46.9	46.2	47.2	48.5	8.5	47.8		23.6
800	48.5	42.8	41.0	42.0	41.6	43.2	9.1	42.8	45.1	23.2
1000	45.2	40.2	35.8	38.4	38.3	39.6	8.9	39.1		22.8
1250	44.5	36.9	34.2	36.8	37.5	38.0	8.4	37.2		22.7
1600	42.1	34.2	31.9	33.4	33.9	35.1	8.4	34.3	36.4	18.7
2000	40.5	29.5	28.3	29.7	28.9	31.2	8.6	30.5		17.4
2500	35.6	27.2	25.4	28.9	25.3	27.9	8.6	27.3		19.3
3150	28.2	23.3	22.2	25.4	22.5	24.3	8.6	23.7	25.5	20.8
4000	23.5	18.6	17.9	19.7	18.2	19.6	8.5	18.9		20.8
5000	20.3	15.8	16.0	16.5	15.9	16.9	8.8	16.3		20.5

● 1/1オクターブ[°]換算値

○ 1/3オクターブ[°]

----- Lr-60等級線

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

備考

・ 受音室の温湿度
温度：31℃
湿度：54RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 6 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A2-2)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ ^{*)}	1/1 オクターブ ^{*)} 換算値	
50	58.5	59.2	57.4	61.3	59.8	58.7	7.2	57.3		49.7
63	57.5	57.4	57.5	60.2	59.8	58.5	8.5	57.8	62.5	38.6
80	60.0	59.1	56.4	56.7	58.9	58.2	9.8	58.2		33.4
100	52.7	53.3	52.8	54.6	52.8	53.2	12.1	54.1		30.0
125	57.2	57.2	57.8	57.7	55.9	57.1	9.6	56.9	62.6	31.7
160	60.5	59.9	60.2	59.7	60.0	60.1	10.7	60.4		32.6
200	60.7	61.5	59.9	62.2	60.7	61.0	9.4	60.7		35.0
250	60.8	59.8	59.6	62.0	60.2	60.5	9.6	60.3	64.5	31.2
315	59.7	57.0	57.3	58.4	56.6	57.8	9.3	57.5		29.7
400	55.7	54.9	52.2	54.0	53.5	54.1	8.9	53.6		25.1
500	53.6	52.1	49.6	51.7	51.0	51.6	8.6	50.9	56.1	23.9
630	52.6	49.4	46.6	47.1	47.5	48.6	8.3	47.8		24.4
800	48.5	42.5	40.6	42.4	41.5	43.1	8.9	42.6		26.0
1000	45.5	39.7	35.4	38.5	38.7	39.3	8.8	38.8	44.9	26.5
1250	44.3	36.6	34.0	37.2	37.8	37.7	8.4	37.0		26.0
1600	42.5	33.8	31.5	33.4	34.7	35.0	8.3	34.1		22.2
2000	41.3	29.1	27.9	30.1	29.9	31.4	8.8	30.9	36.5	19.3
2500	37.0	26.7	25.0	28.7	26.6	28.5	8.9	28.0		16.5
3150	28.9	22.2	21.4	24.7	21.9	23.2	8.7	22.6		15.1
4000	20.2	16.6	15.7	18.2	16.7	17.5	8.7	16.9	24.6	13.9
5000	18.6	18.6	16.9	18.1	17.8	18.0	9.1	17.6		17.8

備 考

- ・ 受音室の温湿度
温度：33℃
湿度：36%RH
- ・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。
- ・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。
- *) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

—●— 1/1オクターブ換算値
- -○- - 1/3オクターブ^{*)}
- - - - Lr-60等級線

表 1. 7 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A2-3)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	60.3	57.7	55.0	60.4	62.0	58.9	7.9	57.8	62.9	45.4
63	58.0	59.0	54.0	58.0	59.1	57.6	8.9	57.1		38.1
80	59.0	61.3	56.1	58.2	60.5	59.0	10.7	59.3		30.8
100	54.6	56.6	54.4	55.5	55.3	55.3	11.6	55.9	63.2	31.2
125	56.6	57.6	58.5	56.9	56.9	57.3	9.8	57.2		37.2
160	60.3	59.6	61.4	61.2	60.0	60.5	10.5	60.7		32.4
200	60.9	60.3	59.8	61.1	60.4	60.5	10.0	60.5	64.1	33.8
250	60.2	59.5	59.2	61.5	60.2	60.1	9.3	59.8		28.9
315	59.2	57.5	57.0	57.7	56.0	57.5	9.3	57.1		28.2
400	55.5	54.7	52.3	54.3	53.8	54.1	9.3	53.8	56.3	25.5
500	53.2	52.2	49.6	51.9	50.6	51.5	8.8	51.0		23.4
630	51.5	49.3	46.9	46.4	47.4	48.3	8.7	47.7		22.4
800	47.7	43.0	40.5	42.0	41.6	42.9	9.1	42.5	44.9	23.4
1000	44.9	40.3	36.1	38.3	38.7	39.7	8.7	39.0		22.9
1250	43.9	36.8	34.6	36.7	37.7	37.8	8.6	37.1		23.7
1600	42.0	33.5	31.3	33.0	34.1	34.6	8.5	33.9	36.2	20.0
2000	40.2	28.6	27.8	29.8	29.3	31.0	8.9	30.5		16.4
2500	35.0	26.3	25.1	28.3	25.9	27.9	8.9	27.4		14.9
3150	26.6	22.4	21.3	24.8	21.8	22.9	8.8	22.3	25.1	13.7
4000	20.0	17.8	16.7	19.0	17.0	18.1	8.7	17.5		14.6
5000	19.0	21.6	20.1	20.9	18.9	20.1	9.1	19.7		19.5
<div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div> <div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div> <div><div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div> <div><div>● 1/1オクターブ[^]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-60等級線</div></div>								備 考		
								<div><div>・ 受音室の温湿度 温度：37℃ 湿度：36%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div><div>・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示 す。</div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>		

表 1. 8 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	67.9	66.6	61.8	67.4	65.5	65.8	8.9	65.3	72.0	48.7
63	66.6	65.4	66.7	66.5	67.7	66.6	9.8	66.5		46.2
80	67.5	66.7	65.9	66.2	66.7	66.6	17.4	69.0		33.0
100	67.7	67.2	69.5	68.4	69.5	68.4	10.9	68.8	77.4	32.2
125	73.2	72.6	70.3	73.8	72.8	72.5	10.4	72.7		33.0
160	74.7	76.1	75.5	73.4	74.7	74.9	9.3	74.5		36.0
200	77.4	78.9	78.5	78.4	78.7	78.4	10.6	78.6	84.7	35.7
250	79.6	80.3	79.4	83.9	80.9	80.8	9.1	80.4		33.2
315	80.2	80.9	79.8	80.9	79.3	80.2	10.6	80.5		31.7
400	81.5	79.5	80.6	81.0	79.9	80.5	10.9	80.9	85.3	28.2
500	80.7	79.9	82.3	81.9	79.2	80.8	10.0	80.8		26.2
630	80.0	78.7	81.0	80.5	79.1	79.9	9.9	79.8		25.4
800	78.9	76.7	79.0	79.3	79.7	78.7	10.1	78.8	81.8	26.1
1000	77.6	74.0	76.8	78.3	77.6	76.9	10.1	76.9		26.2
1250	75.0	71.8	74.5	75.4	74.2	74.2	10.1	74.2		24.9
1600	73.6	69.7	72.5	72.7	72.9	72.3	10.0	72.3	75.2	22.8
2000	70.5	68.2	69.6	70.3	69.7	69.7	10.3	69.8		20.4
2500	69.2	67.6	68.0	68.2	66.9	68.0	10.4	68.1		18.8
3150	67.7	65.8	66.9	66.4	64.1	66.2	10.4	66.3	68.9	17.9
4000	65.2	62.5	64.4	62.3	62.1	63.3	10.7	63.6		18.0
5000	61.4	58.7	61.0	59.9	59.7	60.2	11.3	60.7		16.2
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div><div><div>●</div>1/1オクターブ[^]換算値</div><div><div>○</div>1/3オクターブ[^]</div><div><div>---</div>Lr-85等級線</div></div></div>								備 考		
								・ 受音室の温湿度 温度：34℃ 湿度：40%RH		
								・ JIS A 1419:2000による L等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 5dB加算した等級線を Lr-85等級線として 破線で掲載した。		
*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。										

表 1. 9 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-2)

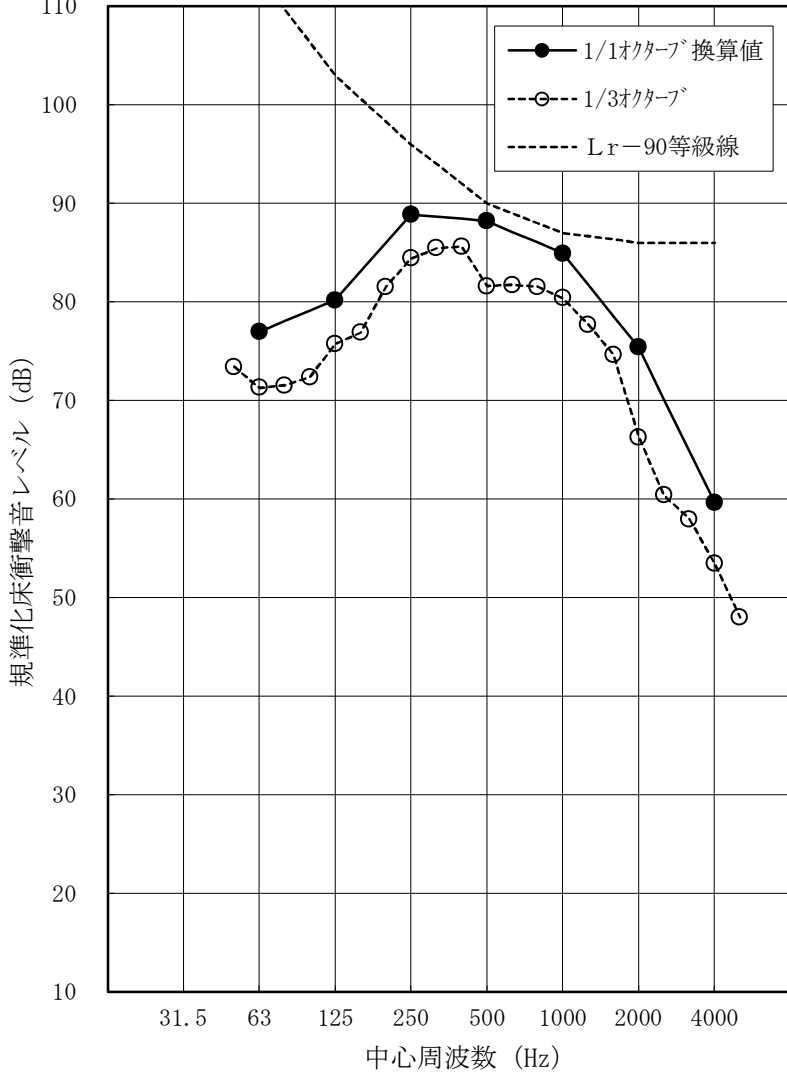
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (㎡)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	77.8	73.4	65.6	77.0	74.6	73.7	9.4	73.4	77.0	47.4
63	70.3	69.7	71.6	70.1	70.5	70.5	12.2	71.3		45.7
80	72.1	69.3	70.0	70.3	69.5	70.3	13.5	71.5		39.8
100	71.1	69.9	74.2	72.8	70.7	71.7	11.7	72.4	80.2	29.6
125	77.0	75.8	72.5	77.6	76.0	75.8	10.0	75.8		33.6
160	77.0	77.9	77.1	76.2	77.5	77.1	9.5	76.9		30.3
200	80.3	81.5	80.5	81.8	82.1	81.2	10.7	81.5	88.9	32.6
250	85.3	84.4	80.6	85.4	85.1	84.1	10.8	84.4		30.3
315	84.6	87.1	81.9	86.3	85.2	85.0	11.1	85.5		26.5
400	85.3	86.9	85.0	84.6	84.5	85.3	10.8	85.6	88.2	23.4
500	81.9	81.6	80.4	82.3	82.2	81.7	9.8	81.6		22.6
630	82.1	82.6	79.4	82.2	82.7	81.8	9.8	81.7		23.1
800	82.2	82.2	80.5	81.6	81.7	81.6	9.8	81.5	84.9	23.7
1000	80.8	80.9	79.5	80.3	80.8	80.5	9.9	80.4		24.1
1250	78.0	77.8	77.7	77.4	78.7	77.9	9.5	77.7		23.1
1600	74.5	75.7	75.0	73.0	75.7	74.8	9.7	74.7	75.4	21.9
2000	64.0	68.5	67.4	64.1	68.6	66.5	9.5	66.3		19.8
2500	60.2	62.6	59.1	59.5	61.4	60.6	9.7	60.4		18.8
3150	56.6	60.5	57.7	57.2	58.4	58.1	9.8	58.0	59.6	19.3
4000	53.4	57.8	51.5	52.3	52.7	53.5	9.9	53.5		20.3
5000	46.8	52.1	46.0	48.1	46.1	47.8	10.5	48.0		20.6
<div><div><div>● 1/1オクターブ[^]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-90等級線</div></div></div> <div><div>備 考</div><div><div>・ 受音室の温湿度 温度：36℃ 湿度：29%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L 等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 10dB加算した等級線を Lr-90等級線として 破線で掲載した。</div></div><div><div><div><div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div></div></div></div></div>										

表 1. 1 0 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-3)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (㎡)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
50	70.5	71.2	61.3	69.8	68.0	68.2	8.3	67.3	72.0	48.5
63	64.4	63.7	64.2	64.8	66.2	64.7	10.2	64.7		39.8
80	67.3	65.0	68.6	65.8	66.4	66.6	15.9	68.7		32.6
100	67.7	67.2	69.5	68.8	69.4	68.5	11.8	69.2	78.3	29.7
125	74.7	74.7	69.9	75.4	74.7	73.9	9.8	73.8		32.1
160	73.2	76.4	76.1	73.7	75.1	74.9	11.5	75.5		33.7
200	80.2	81.7	78.3	82.2	82.3	80.9	10.0	80.9	90.2	36.5
250	85.2	85.7	82.0	89.1	86.2	85.6	10.6	85.9		34.7
315	86.3	87.6	85.7	86.4	86.3	86.5	12.2	87.3		30.9
400	82.5	82.5	82.9	80.8	81.7	82.1	10.6	82.3	85.1	27.0
500	78.7	79.3	78.6	80.2	79.0	79.2	9.2	78.8		25.8
630	77.9	78.4	79.5	78.9	79.2	78.8	10.0	78.8		25.0
800	78.4	76.4	77.9	77.4	78.4	77.7	10.7	78.0	80.5	26.0
1000	75.5	72.9	74.9	75.6	76.6	75.1	10.2	75.2		25.4
1250	73.0	69.8	72.4	72.7	73.2	72.2	9.9	72.2		24.2
1600	71.2	68.3	70.3	69.5	71.1	70.1	9.8	70.0	71.4	20.8
2000	65.9	63.1	64.3	64.5	64.9	64.6	9.7	64.4		17.7
2500	62.3	59.1	59.9	60.5	61.0	60.5	9.8	60.4		15.9
3150	58.2	55.5	57.7	56.2	56.9	56.9	10.1	57.0	58.7	14.4
4000	53.8	51.9	52.7	51.1	52.5	52.4	10.4	52.6		14.3
5000	48.1	47.0	49.1	47.9	48.9	48.2	10.8	48.5		14.6

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

●

○

1/1オクターブ[°]換算値

1/3オクターブ[°]

Lr-85等級線

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

備 考

・ 受音室の温湿度
温度：34℃
湿度：38%RH

・ JIS A 1419:2000による
L 等級線Lr-80等級線の
各中心周波数に対して、
5dB加算した等級線を
Lr-85等級線として
破線で掲載した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 1 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-4)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル [*] (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 [*]		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	69.2	67.8	61.8	67.1	66.2	66.2	8.6	65.6	72.9	52.0
63	67.3	66.7	66.6	66.1	68.3	67.0	14.3	68.5		48.1
80	67.4	66.3	66.7	66.7	66.0	66.6	18.8	69.4		40.1
100	67.1	66.4	69.4	67.9	68.2	67.8	10.2	67.9	76.8	34.3
125	72.9	72.0	69.5	73.5	72.1	72.0	10.0	72.0		37.5
160	74.3	74.9	76.2	73.0	74.4	74.5	9.0	74.1		41.3
200	76.7	79.2	79.0	78.0	79.9	78.6	9.1	78.2	85.0	40.1
250	79.4	81.8	80.9	82.4	81.1	81.1	9.6	81.0		36.0
315	79.7	81.9	80.4	81.4	80.4	80.8	10.3	80.9		32.7
400	81.1	81.6	80.8	81.6	81.8	81.4	10.4	81.5	86.0	30.7
500	81.4	80.3	82.7	80.5	81.4	81.3	10.5	81.5		27.5
630	80.9	80.6	81.4	80.6	80.2	80.7	9.6	80.6		25.9
800	80.8	78.7	79.4	79.7	79.1	79.5	10.2	79.6	82.8	25.7
1000	79.9	76.3	77.7	79.2	77.8	78.2	10.3	78.3		25.1
1250	75.7	72.7	74.3	76.0	75.0	74.7	10.0	74.7		24.3
1600	74.0	70.1	70.5	73.4	73.0	72.2	9.4	71.9	74.5	20.7
2000	70.4	67.4	67.3	70.1	70.3	69.1	10.0	69.1		17.8
2500	67.7	64.5	64.2	67.5	67.6	66.3	10.5	66.5		16.4
3150	64.5	62.6	64.0	65.1	64.0	64.1	10.7	64.3	66.9	14.5
4000	62.1	61.1	61.6	60.6	60.4	61.2	10.4	61.3		14.8
5000	59.4	58.8	58.1	58.3	58.2	58.6	11.0	59.0		14.0

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

規準化床衝撃音レベル (dB)

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値

○ 1/3オクターブ

--- Lr-85等級線

備 考

- ・ 受音室の温湿度
温度：33℃
湿度：46%RH
- ・ JIS A 1419:2000による
L等級線Lr-80等級線の
各中心周波数に対して、
5dB加算した等級線を
Lr-85等級線として
破線で掲載した。

^{*} 暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 1. 1 2 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-5)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	75.9	73.1	65.7	72.9	72.6	72.1				52.0
63	70.0	70.0	71.1	71.5	70.2	70.6	12.8	71.6		44.3
80	72.1	68.2	70.5	69.6	69.7	70.0	19.3	72.9		38.9
100	69.6	68.8	73.4	70.6	69.4	70.4	13.8	71.8	80.9	34.9
125	76.5	76.3	72.6	76.7	76.0	75.6	11.6	76.3		38.9
160	77.6	77.6	78.3	76.2	77.6	77.5	11.9	78.2		40.3
200	82.6	81.3	78.7	81.4	81.3	81.1	12.3	82.0	87.9	41.7
250	84.7	82.8	81.7	86.0	84.4	83.9	9.3	83.6		37.7
315	83.9	86.0	82.7	82.1	83.6	83.7	10.1	83.7		37.0
400	83.2	82.7	81.1	82.0	82.9	82.4	9.7	82.3	85.8	34.8
500	80.3	80.2	78.3	80.3	81.1	80.0	10.0	80.0		31.5
630	81.2	81.1	78.6	80.5	81.1	80.5	9.9	80.4		29.7
800	80.7	80.7	78.4	79.0	80.0	79.8	10.1	79.8	83.1	27.3
1000	80.0	79.0	77.1	78.2	78.7	78.6	9.2	78.2		26.2
1250	77.3	76.8	76.2	75.6	77.5	76.7	9.3	76.3		25.4
1600	74.4	75.2	74.4	73.6	75.2	74.6	9.0	74.1	75.0	22.3
2000	65.1	67.8	67.4	66.9	68.8	67.2	9.4	66.9		20.2
2500	59.3	59.9	57.6	59.1	63.4	59.8	9.3	59.5		19.7
3150	55.9	54.6	55.8	52.9	56.1	55.1	9.3	54.7	56.1	19.9
4000	51.8	47.7	49.9	46.5	52.3	49.6	9.4	49.3		20.1
5000	44.4	42.8	44.5	41.4	45.5	43.7	10.2	43.8		20.5
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[*]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[*]</div> <div><div>---</div>Lr-85等級線</div>								備 考		
								<div>・受音室の温湿度 温度：32℃ 湿度：37%RH</div> <div>・JIS A 1419:2000による L等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 5dB加算した等級線を Lr-85等級線として 破線で掲載した。</div> <div>^{*)}暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div>		

・ 受音室の温湿度
温度：32℃
湿度：37%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線Lr-80等級線の
各中心周波数に対して、
5dB加算した等級線を
Lr-85等級線として
破線で掲載した。

＊) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 3 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A3-6)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
50	68.7	65.9	60.4	68.0	67.1	66.0	7.2	64.6	71.8	50.1
63	65.1	65.3	62.2	66.6	66.3	65.1	14.4	66.7		41.7
80	67.1	65.3	68.3	66.5	65.3	66.5	16.6	68.7		34.8
100	65.8	65.5	69.1	67.5	67.7	67.1	13.6	68.4	78.9	33.2
125	72.9	72.7	72.0	74.1	74.2	73.2	13.5	74.5		32.1
160	74.2	76.9	76.9	75.3	76.3	75.9	10.8	76.3		33.9
200	82.1	84.2	79.1	83.9	84.2	82.7	11.1	83.2	89.6	32.9
250	83.9	87.6	87.1	87.9	87.7	86.8	10.1	86.9		30.5
315	81.6	85.2	83.5	84.6	83.9	83.8	9.2	83.4		28.6
400	79.4	80.0	77.4	79.0	79.2	79.0	9.3	78.7	82.2	25.7
500	77.3	77.8	77.3	77.7	77.5	77.5	9.3	77.2		24.9
630	77.2	75.6	77.3	75.6	75.4	76.2	9.7	76.1		24.3
800	76.6	74.4	74.6	74.8	74.9	75.1	9.6	74.9	77.7	24.4
1000	73.7	71.0	72.8	74.0	74.4	73.2	9.5	73.0		24.3
1250	70.7	67.6	68.9	70.5	70.7	69.7	9.2	69.3		22.7
1600	69.4	65.2	65.6	68.0	68.5	67.3	8.9	66.8	68.2	18.9
2000	63.2	60.3	59.2	63.5	63.8	62.0	9.0	61.5		16.7
2500	57.1	54.5	53.2	58.0	58.4	56.2	8.9	55.7		14.8
3150	52.2	50.9	51.2	52.9	54.0	52.3	8.9	51.7	53.6	13.8
4000	47.8	47.5	47.4	48.0	49.0	48.0	9.1	47.6		13.5
5000	43.8	43.5	42.1	44.4	44.3	43.6	9.7	43.5		12.9

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

●

1/1オクターブ[°]換算値

○

1/3オクターブ[°]

Lr-85等級線

備 考

・ 受音室の温湿度
温度：31℃
湿度：63%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線Lr-80等級線の
各中心周波数に対して、
5dB加算した等級線を
Lr-85等級線として
破線で掲載した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 4 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様A4)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル [*] (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 [*]		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	73.7	70.9	67.7	76.3	72.3	72.2	10.2	72.3		44.6
63	66.8	66.6	68.2	68.8	68.0	67.7	10.5	67.9	75.3	40.3
80	71.7	71.8	62.3	70.9	70.9	69.5	12.2	70.4		32.6
100	67.5	67.5	64.8	67.8	68.5	67.2	12.5	68.2		33.4
125	67.1	66.5	63.4	66.8	67.5	66.3	12.5	67.3	72.4	28.1
160	68.4	69.2	63.0	67.6	68.2	67.3	10.4	67.4		29.9
200	67.6	68.6	68.1	67.1	68.4	67.9	9.2	67.6		31.1
250	69.5	70.6	66.8	70.3	70.0	69.4	9.8	69.3	72.9	25.5
315	68.9	68.0	65.0	68.4	69.0	67.9	8.7	67.3		25.2
400	66.8	67.6	64.5	66.5	67.8	66.6	7.4	65.3		17.4
500	67.2	66.1	68.1	64.4	65.4	66.2	8.0	65.2	69.7	18.0
630	66.3	65.6	66.6	64.3	65.5	65.7	7.2	64.2		16.8
800	64.6	64.3	66.4	64.1	65.1	64.9	7.3	63.5		18.0
1000	62.6	62.1	62.1	61.2	62.3	62.1	6.6	60.2	65.7	20.1
1250	57.7	57.9	58.4	56.2	58.5	57.7	6.8	56.0		20.1
1600	49.7	49.8	50.3	49.5	51.2	50.1	7.0	48.5		18.4
2000	44.4	44.9	47.4	43.4	46.5	45.3	6.7	43.5	50.0	16.7
2500	40.7	37.8	41.7	37.6	39.8	39.5	6.6	37.7		13.1
3150	36.6	33.3	38.3	31.0	35.9	35.0	6.8	33.3		12.4
4000	34.0	30.3	35.4	26.8	31.2	31.5	7.4	30.2	35.7	12.4
5000	32.5	26.1	32.6	22.9	26.3	27.9	8.5	27.2		13.5

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

規準化床衝撃音レベル (dB)

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値

○ 1/3オクターブ

----- Lr-70等級線

備 考

- ・ 受音室の温湿度
温度：7℃
湿度：47%RH
- ・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

^{*} 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 5 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B0-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	70.8	68.9	61.1	70.0	72.1	68.6	8.7	68.0	73.5	45.9
63	66.5	64.0	62.2	66.3	66.2	65.0	10.6	65.3		43.8
80	71.1	70.1	69.8	69.6	68.3	69.8	13.1	71.0		38.8
100	66.1	68.6	68.7	68.6	66.6	67.7	11.0	68.1	75.6	31.7
125	71.2	71.2	67.6	71.1	70.5	70.3	11.6	71.0		34.2
160	70.7	71.5	72.2	71.4	71.7	71.5	12.5	72.5		34.9
200	73.7	74.2	72.4	73.7	73.7	73.5	10.6	73.8	80.3	35.9
250	76.0	75.8	73.6	77.2	78.0	76.1	10.1	76.2		33.5
315	76.0	75.8	74.5	76.7	76.4	75.9	10.9	76.3		31.3
400	76.4	76.9	76.3	77.3	77.1	76.8	10.3	76.9	81.9	26.9
500	77.2	76.0	75.9	76.7	76.4	76.4	9.7	76.3		27.0
630	78.7	78.8	77.1	78.7	78.3	78.3	9.4	78.1		26.4
800	79.3	78.7	77.8	79.2	78.8	78.8	9.8	78.7	84.2	25.6
1000	79.8	79.9	80.4	79.5	79.7	79.9	9.5	79.6		25.0
1250	80.0	80.2	81.1	80.0	80.5	80.4	9.0	79.9		24.9
1600	80.1	80.2	81.0	79.6	80.0	80.2	8.6	79.5	83.7	21.5
2000	79.7	79.8	80.1	79.0	78.9	79.5	8.8	79.0		18.9
2500	79.1	79.0	79.5	78.2	78.5	78.9	8.6	78.2		17.9
3150	78.8	79.1	79.2	77.8	78.3	78.6	9.0	78.2	81.1	16.9
4000	77.4	77.5	77.6	75.6	76.6	76.9	9.3	76.6		18.4
5000	72.9	72.4	73.2	70.2	71.6	72.1	10.2	72.2		29.3

●

1/1オクターブ[^]換算値

○

1/3オクターブ[^]

Lr-90等級線

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

備考

・ 受音室の温湿度
温度：33℃
湿度：51%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線Lr-80等級線の
各中心周波数に対して、
10dB加算した等級線を
Lr-90等級線として
破線で掲載した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 6 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B0-2)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	71.9	73.8	58.9	69.7	73.7	69.6	11.9	63.9	67.3	49.5
63	61.4	63.3	59.8	67.2	64.2	63.2		62.6		37.6
80	63.1	63.7	57.2	61.2	62.1	61.5		59.5		30.9
100	58.7	57.5	59.9	60.1	59.4	59.1	11.0	62.4	67.3	29.8
125	61.1	62.8	61.8	61.5	61.7	61.8	11.6	64.3		31.2
160	63.8	64.3	64.2	62.2	64.6	63.8	9.0	66.9		36.4
200	68.4	66.9	64.7	68.6	68.3	67.4	10.0	67.9	72.1	34.7
250	67.3	67.4	67.4	68.5	68.8	67.9	9.7	67.2		32.4
315	67.4	68.1	64.9	68.3	68.0	67.3	9.1	66.5		31.6
400	65.8	67.9	64.5	66.1	70.2	66.9	9.2	67.0	72.4	25.7
500	67.0	68.7	65.3	67.1	69.1	67.4	9.0	68.9		26.1
630	70.1	70.2	67.6	69.1	70.0	69.4	9.0	69.9		25.3
800	72.2	70.7	68.0	70.5	70.4	70.4	8.7	70.5	74.8	24.2
1000	72.7	71.2	68.5	71.9	71.4	71.1	8.4	69.7		23.8
1250	71.2	70.8	69.6	71.0	69.9	70.5	8.4	69.7		24.3
1600	71.3	71.0	70.0	70.3	69.5	70.4	8.6	68.9	73.5	20.8
2000	70.3	70.2	69.0	69.6	68.6	69.5	8.9	67.3		19.1
2500	69.0	67.8	67.6	67.9	67.0	67.8	8.9	65.1		18.1
3150	66.4	65.8	65.4	65.4	65.2	65.6	9.2	61.3	66.9	15.9
4000	63.0	61.7	61.3	61.6	60.8	61.7	9.5	55.1		15.3
5000	56.8	55.2	55.2	55.2	54.2	55.3				14.3
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div><div><div>●</div>1/1オクターブ[^]換算値</div><div><div>○</div>1/3オクターブ[^]</div><div><div>-----</div>Lr-80等級線</div></div></div>								備 考		
								<div>・ 受音室の温湿度 温度：23℃ 湿度：54%RH</div> <div>・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div> <div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>		

表 1. 1 7 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B1-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル [*] (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 [*]		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	66.1	68.5	58.4	68.0	70.1	66.2	7.4	64.5	73.2	45.5
63	65.9	67.7	61.7	66.8	66.9	65.8				43.8
80	65.9	65.9	62.4	66.7	66.6	65.5				34.3
100	65.5	64.2	60.8	66.8	64.4	64.3	11.4	64.9	73.2	34.7
125	70.3	69.1	61.7	68.2	69.5	67.8	10.9	68.1		39.2
160	72.8	71.3	67.4	70.4	70.1	70.4	10.3	70.5		40.3
200	76.8	75.5	66.5	72.8	77.8	73.9	9.8	73.8	79.3	38.6
250	79.6	78.9	69.4	75.7	75.0	75.7	10.3	75.8		37.6
315	78.4	73.9	69.0	75.5	71.6	73.7	10.1	73.7		35.9
400	72.1	74.7	67.8	73.6	73.8	72.4	10.2	72.5	77.4	33.4
500	73.8	73.9	71.1	71.8	73.6	72.8	9.5	72.6		34.1
630	72.6	74.2	74.6	71.8	72.9	73.2	9.3	72.9		32.8
800	72.9	74.2	70.8	70.9	70.8	71.9	9.2	71.5	75.4	31.5
1000	72.7	72.0	69.5	70.6	71.4	71.3	9.0	70.8		30.5
1250	70.0	71.0	68.1	70.2	70.4	69.9	8.6	69.3		29.5
1600	68.3	69.5	65.5	67.1	67.4	67.6	8.4	66.8	70.7	27.9
2000	68.2	68.3	64.1	68.7	67.1	67.3	8.5	66.6		27.0
2500	67.0	66.3	60.8	64.6	64.2	64.6	8.9	64.1		25.9
3150	61.3	61.3	55.6	60.2	59.7	59.6	9.0	59.2	60.4	24.7
4000	56.4	55.0	48.7	54.1	53.9	53.7	9.1	53.2		24.5
5000	51.1	49.2	43.2	47.5	47.1	47.6	9.8	47.5		22.3

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

規準化床衝撃音レベル (dB)

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値

○ 1/3オクターブ

--- Lr-80等級線

備 考

- ・受音室の温湿度
温度：19℃
湿度：58%RH
- ・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

^{*}) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 8 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B1-2)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	60.9	63.0	57.7	61.3	63.4	61.1				46.6
63	59.0	60.0	57.4	58.9	61.5	59.4				39.9
80	55.1	58.1	55.8	54.6	57.4	56.2	12.8	57.3		30.4
100	54.3	52.8	56.3	53.0	57.5	54.8	12.8	55.8	61.6	36.3
125	57.1	55.2	56.0	57.8	60.8	57.4	11.1	57.8		31.6
160	56.9	53.6	54.0	56.2	58.6	55.9	11.8	56.6		30.5
200	56.1	55.0	55.3	57.6	61.6	57.1	10.8	57.4	61.0	33.4
250	54.4	55.3	55.2	56.2	59.9	56.2	10.7	56.5		30.5
315	53.1	53.4	52.7	55.1	56.5	54.1	10.1	54.2		28.2
400	52.9	51.4	52.3	52.6	54.5	52.7	9.7	52.6	56.4	25.6
500	52.5	51.0	50.8	51.6	53.8	51.9	9.4	51.7		24.6
630	51.2	49.3	50.9	50.0	51.5	50.6	9.4	50.3		22.3
800	43.8	43.7	44.0	44.4	45.6	44.3	9.6	44.1	45.8	22.5
1000	39.9	38.2	39.3	39.1	40.8	39.5	9.2	39.1		22.4
1250	34.9	34.7	35.6	38.9	37.4	36.3	9.0	35.8		20.3
1600	32.3	32.3	32.6	33.4	34.2	33.0	8.7	32.4	34.4	17.2
2000	28.5	28.1	29.3	28.0	30.1	28.6	8.7	28.0		15.0
2500	25.1	25.9	26.8	26.3	27.8	26.2	9.0	25.7		12.6
3150	19.8	21.1	21.0	22.1	22.7	20.8	9.2	20.5	22.1	11.8
4000	14.4	14.5	15.1	15.7	16.1	15.2	9.4	14.9		12.3
5000	12.3	13.3	13.2	13.8	14.2	13.4	9.7	13.2		12.8

● 1/1オクターブ[^]換算値

○ 1/3オクターブ[^]

----- Lr-55等級線

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

備考

・ 受音室の温湿度
温度：18℃
湿度：56%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 1 9 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B1-3)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	59.4	59.0	64.1	59.2	58.0	59.7				47.6
63	56.1	58.1	64.2	59.0	63.2	60.1				36.9
80	50.9	51.0	54.1	53.8	54.4	52.9	13.3	54.1		29.7
100	51.0	49.0	55.9	51.5	52.3	51.9	12.7	53.0	58.0	29.2
125	49.9	51.0	52.7	53.7	54.3	52.3	10.9	52.7		28.8
160	49.2	53.9	54.7	52.7	54.8	53.1	12.0	53.9		28.0
200	52.9	56.2	54.8	54.5	58.2	55.3	11.0	55.7	59.2	30.3
250	53.3	54.6	53.6	55.1	57.2	54.8	10.0	54.8		30.3
315	52.3	52.4	51.7	52.4	52.4	52.2	9.8	52.1		28.4
400	52.0	49.9	51.5	50.6	50.6	50.9	9.8	50.8	55.0	24.3
500	50.8	50.0	50.3	51.7	49.7	50.5	9.3	50.2		23.4
630	49.9	49.5	50.0	51.1	49.3	50.0	9.0	49.5		23.8
800	42.2	43.8	44.4	45.8	42.5	43.7	9.3	43.4	44.8	23.3
1000	37.5	37.9	40.0	39.0	37.6	38.2	8.9	37.7		24.5
1250	34.1	33.9	35.2	35.9	34.1	34.3	8.9	33.8		23.6
1600	30.9	32.0	32.3	31.7	30.9	31.3	8.6	30.6	32.8	19.6
2000	27.7	27.7	28.3	27.0	27.5	27.3	8.6	26.7		16.1
2500	24.5	25.5	25.2	25.0	26.1	24.9	8.8	24.4		14.0
3150	20.0	20.2	20.9	21.8	21.4	20.2	9.1	19.8	21.7	12.2
4000	15.8	15.0	14.8	15.3	14.9	15.2	9.3	14.8		12.0
5000	14.5	13.2	13.4	13.1	13.3	13.5	9.8	13.4		11.9

● 1/1オクターブ[^]換算値

○ 1/3オクターブ[^]

----- Lr-55等級線

規準化床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

備考

・ 受音室の温湿度
温度：22℃
湿度：47%RH

・ JIS A 1419:2000による
L 等級線を破線で掲載
した。

・ 表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示
す。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 1. 2 0 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B1-4)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	59.1	61.1	67.2	59.9	60.9	61.6	9.1	60.6	66.5	45.8
63	60.2	57.7	64.7	63.4	59.0	61.0				36.6
80	58.3	57.6	64.6	59.1	60.1	59.9				27.7
100	60.9	60.1	65.4	61.0	61.6	61.8	11.5	62.4	66.5	28.7
125	59.0	60.2	63.3	62.7	59.8	61.0	12.2	61.9		29.0
160	58.6	60.2	63.0	60.4	60.3	60.5	10.8	60.9		29.6
200	60.5	62.4	63.3	63.0	62.9	62.4	9.7	62.2	66.0	33.2
250	59.3	61.7	60.6	62.9	63.7	61.6	10.2	61.7		32.3
315	59.6	58.3	58.8	59.1	58.0	58.8	10.3	58.9		29.3
400	57.6	57.4	59.1	57.3	56.5	57.6	10.6	57.8	61.6	25.8
500	56.7	57.2	57.2	57.2	55.4	56.7	9.8	56.7		25.7
630	55.1	55.6	57.8	56.8	54.2	55.9	9.6	55.7		24.8
800	48.3	50.1	52.6	53.2	47.9	50.4	9.5	50.2	51.8	24.5
1000	43.3	45.5	48.6	46.8	44.1	45.7	9.5	45.4		25.6
1250	39.6	40.5	43.9	43.3	39.9	41.4	8.8	40.9		24.0
1600	35.6	37.5	40.2	38.8	36.3	37.7	8.7	37.1	39.1	20.6
2000	32.6	33.2	34.9	33.6	33.3	33.5	8.8	33.0		17.2
2500	29.8	31.0	31.1	31.2	31.7	31.0	9.2	30.6		15.0
3150	26.3	26.8	28.4	28.1	28.0	27.4	9.3	27.0	28.4	13.1
4000	21.5	20.3	22.3	22.5	21.5	21.2	9.8	21.1		11.4
5000	17.5	15.2	17.5	16.9	16.5	16.7	10.7	17.0		11.7
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[*]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[*]</div> <div>-----</div> Lr-60等級線 <div></div>								備 考		
								<div>・ 受音室の温湿度 温度：20℃ 湿度：43%RH</div> <div>・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。</div> <div>・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示 す。</div> <div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>		

表 1. 2 1 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B2-0)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (㎡)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
50	78.7	79.7	71.6	76.7	79.1	77.2				52.8
63	74.3	75.5	71.5	74.3	73.8	73.9				49.8
80	74.5	74.2	63.9	72.4	72.5	71.5	11.7	72.2		37.2
100	73.8	75.4	71.4	74.7	73.1	73.7	10.6	73.9	83.3	43.3
125	79.2	75.9	76.5	79.4	77.0	77.6	11.9	78.3		45.5
160	81.9	80.0	76.2	80.9	80.2	79.8	12.5	80.8		37.5
200	82.0	82.2	76.8	80.3	83.1	80.9	12.7	81.9	88.6	39.9
250	84.1	83.8	82.3	84.6	83.4	83.6	11.3	84.2		35.6
315	83.6	84.5	84.3	85.3	84.6	84.5	11.0	84.9		33.5
400	86.6	85.6	84.8	86.1	85.9	85.8	10.7	86.1	90.0	32.1
500	85.4	85.2	84.5	85.5	85.3	85.2	10.2	85.2		31.6
630	84.5	84.9	84.2	83.5	84.4	84.3	10.1	84.3		28.7
800	83.2	83.0	83.0	81.4	82.2	82.6	10.4	82.7	86.6	26.5
1000	82.0	82.3	82.9	81.3	81.0	81.9	10.4	82.1		24.8
1250	79.7	81.2	81.4	79.4	79.1	80.1	10.1	80.2		22.9
1600	76.4	79.1	78.1	75.7	76.1	77.1	9.7	77.0	79.2	20.8
2000	72.8	77.9	72.6	72.0	72.2	73.5	9.9	73.5		19.9
2500	71.5	77.2	66.6	69.3	69.1	70.7	10.2	70.8		19.3
3150	69.9	73.2	63.3	65.3	66.2	67.6	10.6	67.8	70.2	18.5
4000	67.0	70.0	61.7	60.8	62.3	64.3	11.3	64.9		18.7
5000	62.4	64.6	57.5	56.5	58.9	60.0	12.5	60.9		19.3
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>● 1/1オクターブ[^]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-90等級線</div></div><div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>								備 考		
								<div>・ 受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：46%RH</div> <div>・ JIS A 1419:2000による L等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 10dB加算した等級線を Lr-90等級線として 破線で掲載した。</div> <div>^{*)} 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div>		

表 1. 2 2 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B2-1)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (㎡)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [*]	1/1 オクターブ [*] 換算値	
50	77.4	79.6	70.1	76.0	77.8	76.2				57.7
63	73.2	73.9	72.8	71.8	72.9	72.6				61.4
80	72.0	72.1	69.9	71.1	71.3	71.3	14.4	72.9		42.6
100	71.7	74.6	71.5	74.3	74.0	73.2	10.6	73.5	82.1	44.3
125	77.4	75.6	72.4	78.5	77.9	76.4	11.3	76.9		51.3
160	78.9	78.0	73.5	79.4	78.3	77.6	15.6	79.5		41.1
200	80.7	82.4	76.9	80.5	81.4	80.4	14.4	81.9	88.6	42.1
250	82.5	82.5	81.3	83.5	82.2	82.4	13.7	83.8		43.1
315	82.9	82.9	83.6	83.9	83.6	83.4	15.1	85.2		39.0
400	84.9	84.4	85.1	84.7	85.3	84.9	13.7	86.2	90.3	38.5
500	84.4	85.1	84.1	84.5	84.7	84.6	12.2	85.4		37.4
630	83.5	84.8	84.4	82.8	84.6	84.0	11.7	84.7		37.9
800	82.3	83.0	83.2	80.3	81.8	82.1	12.4	83.1	86.7	39.9
1000	81.4	81.8	82.9	79.6	80.5	81.2	11.9	82.0		41.7
1250	80.3	80.6	82.1	78.9	78.4	80.1	11.1	80.5		40.4
1600	78.2	77.8	79.2	76.4	76.2	77.6	11.0	78.0	80.0	38.9
2000	74.4	75.2	74.4	73.5	72.0	73.9	10.9	74.3		36.3
2500	71.7	73.1	68.0	70.2	67.2	70.0	11.2	70.5		32.2
3150	69.8	72.3	67.4	65.7	65.9	68.2	11.3	68.8	71.1	29.5
4000	66.8	69.6	63.0	63.8	62.4	65.1	11.8	65.8		27.6
5000	61.8	64.0	60.9	58.6	57.1	60.5	13.0	61.6		24.4
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>規準化床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[*]換算値<div>○</div>1/3オクターブ[*]<div>-----</div>Lr-90等級線</div>								備 考		
								<div>・ 受音室の温湿度 温度：15℃ 湿度：42%RH</div> <div>・ JIS A 1419:2000による L等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 10dB加算した等級線を Lr-90等級線として 破線で掲載した。</div> <div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>		

表 1. 2 3 規準化軽量床衝撃音レベル(1/3オクターブバンド)の測定結果(仕様B3)

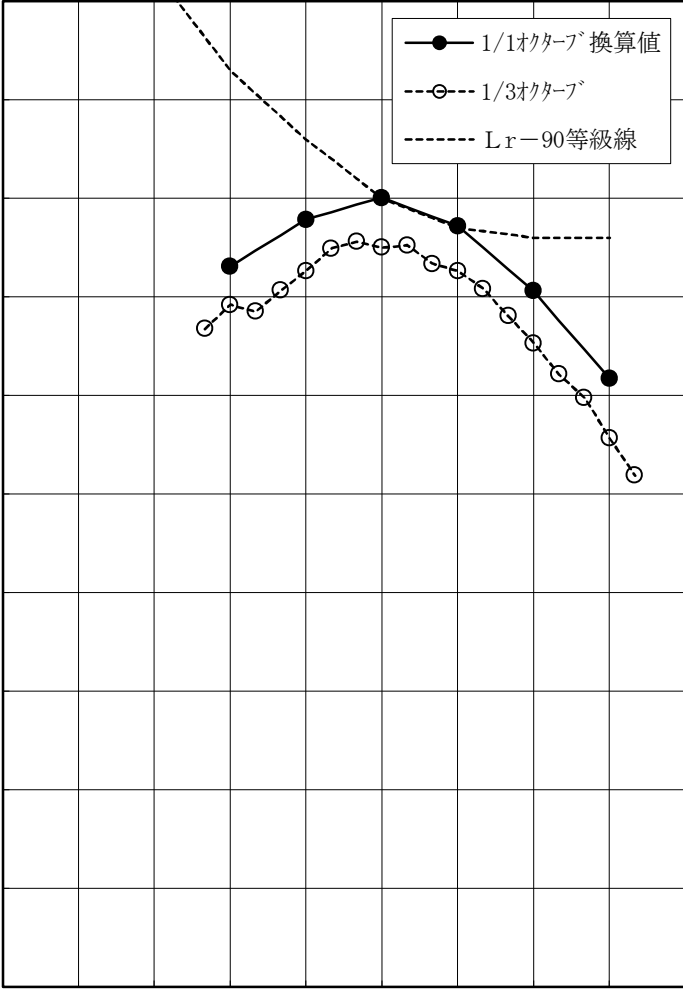
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル(dB)						等価 吸音 面積 (m ²)	規準化床衝撃音 レベル ^{*)} (dB)		暗騒音 (dB)
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
50	77.5	77.1	70.0	76.4	76.0	75.4				51.8
63	74.0	73.6	69.6	73.5	73.2	72.8				41.5
80	76.0	76.2	67.4	76.7	76.1	74.5				35.5
100	75.7	76.2	72.5	78.0	75.9	75.7	12.9	76.8	83.1	34.6
125	78.0	79.1	73.7	79.5	79.8	78.0	13.1	79.2		33.2
160	80.2	77.3	73.5	80.5	78.5	78.0	11.3	78.5		35.0
200	80.0	81.4	79.9	79.3	80.9	80.3	10.9	80.7	87.9	37.3
250	83.1	83.2	80.2	83.3	84.2	82.8	9.7	82.6		35.5
315	83.3	83.8	84.3	85.0	85.5	84.4	11.4	84.9		34.8
400	86.3	84.9	83.5	87.0	85.4	85.4	10.5	85.6	90.1	33.4
500	84.6	85.4	84.0	84.8	85.5	84.8	10.4	85.0		31.5
630	85.5	85.1	84.1	85.5	85.0	85.0	10.5	85.2		28.9
800	83.7	83.4	83.7	83.6	82.5	83.4	10.0	83.4	87.2	27.6
1000	83.3	83.7	83.1	82.3	82.1	82.9	9.5	82.7		27.0
1250	81.2	82.2	82.1	81.0	80.2	81.3	8.9	80.8		25.3
1600	78.0	81.4	79.6	78.2	76.6	78.8	8.5	78.1	80.6	22.5
2000	75.5	79.9	75.2	75.5	73.2	75.9	8.8	75.3		20.0
2500	73.7	76.9	68.4	73.1	70.6	72.6	9.2	72.2		18.8
3150	73.0	74.1	66.0	67.6	69.7	70.1	9.4	69.8	71.7	17.7
4000	69.1	70.5	63.0	62.6	63.7	65.8	9.8	65.7		18.4
5000	64.2	67.0	59.7	57.9	58.4	61.4	11.1	61.9		19.3
<div><div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-90等級線</div></div></div> <div>備 考</div> <div><div>・ 受音室の温湿度 温度：13℃ 湿度：49%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L等級線Lr-80等級線の 各中心周波数に対して、 10dB加算した等級線を Lr-90等級線として 破線で掲載した。</div><div><div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div></div></div>										

表 2.1 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A0)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	90.9	90.3	95.4	88.4	88.1	90.6	95.4	56.8
31.5	89.4	89.2	87.3	90.1	90.8	89.3		59.8
40	92.0	91.6	85.8	94.0	95.1	91.7		60.1
50	86.7	87.8	84.0	91.0	90.7	88.0	89.6	60.2
63	85.4	85.0	81.7	83.1	85.2	84.1		51.8
80	73.8	74.8	71.7	76.0	71.8	73.6		42.9
100	73.5	71.3	72.8	70.6	68.0	71.2	74.7	42.0
125	72.1	68.4	70.8	68.9	70.2	70.1		42.4
160	69.7	66.9	65.5	69.7	68.2	68.0		40.0
200	67.5	65.6	61.8	70.8	64.3	66.0	68.8	47.6
250	66.4	63.7	60.2	67.7	61.0	63.8		38.5
315	64.7	62.2	57.0	62.4	56.6	60.6		36.0
400	62.5	55.8	53.5	59.9	53.6	57.1	59.4	31.8
500	57.2	52.8	50.9	54.9	51.6	53.5		31.1
630	57.0	49.7	49.2	51.1	49.6	51.3		32.5

備 考

・受音室の温湿度
温度：25℃
湿度：58%RH

・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

*)暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

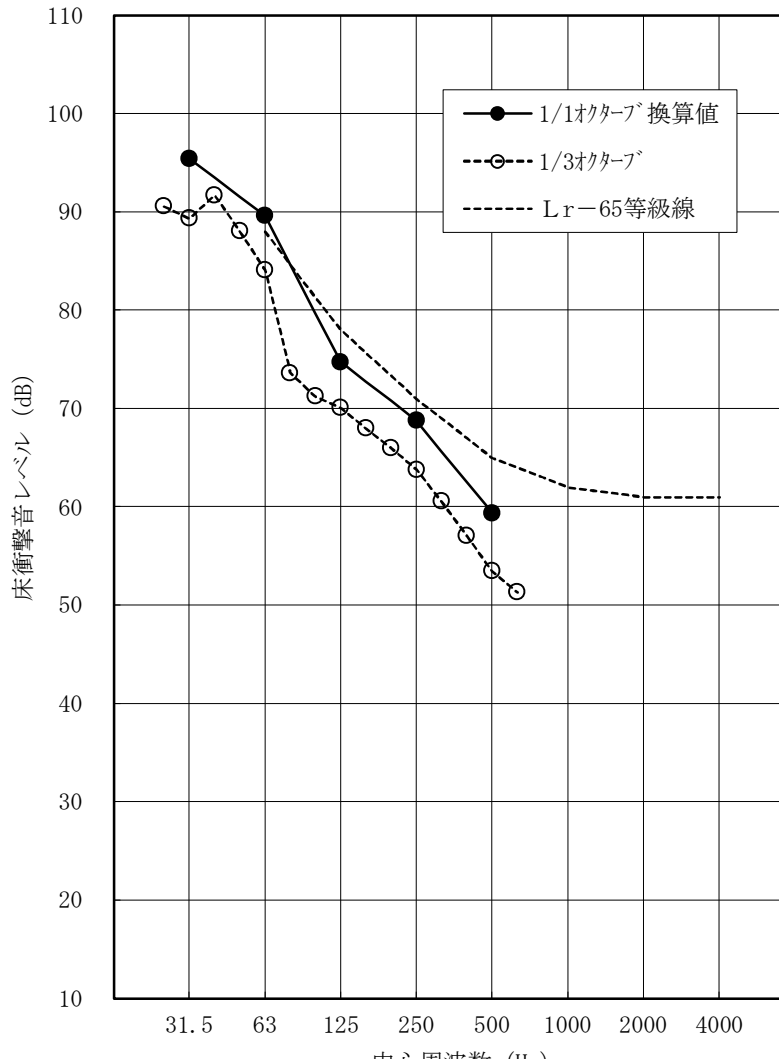


表 2. 2 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A1-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	90.7	88.8	91.0	89.3	89.0	89.8	95.1	50.9
31.5	90.5	90.5	86.8	91.5	91.5	90.2		51.9
40	91.8	90.4	82.7	94.3	95.2	90.9		55.6
50	85.3	84.1	79.1	90.9	90.5	86.0	86.8	48.9
63	81.5	78.8	75.4	78.9	79.2	78.8		42.7
80	67.1	67.6	66.0	65.7	67.1	66.7		34.0
100	63.0	61.1	59.2	60.7	61.5	61.1	65.0	30.4
125	61.7	61.1	60.0	60.3	61.2	60.9		34.3
160	60.8	58.9	56.2	57.1	58.0	58.2		40.8
200	58.8	59.4	56.2	55.5	57.5	57.5	60.5	44.3
250	57.0	58.1	54.1	54.8	55.5	55.9		35.6
315	54.4	54.9	49.4	51.5	52.5	52.5		33.5
400	51.2	50.7	46.8	47.1	50.5	49.3	51.9	29.8
500	49.4	45.9	44.7	44.7	46.1	46.2		27.2
630	47.5	42.8	45.3	41.7	44.7	44.4		27.3
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> Lr-65等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：28℃ 湿度：63%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：28℃ 湿度：63%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 3 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A1-2)

(単位: dB)

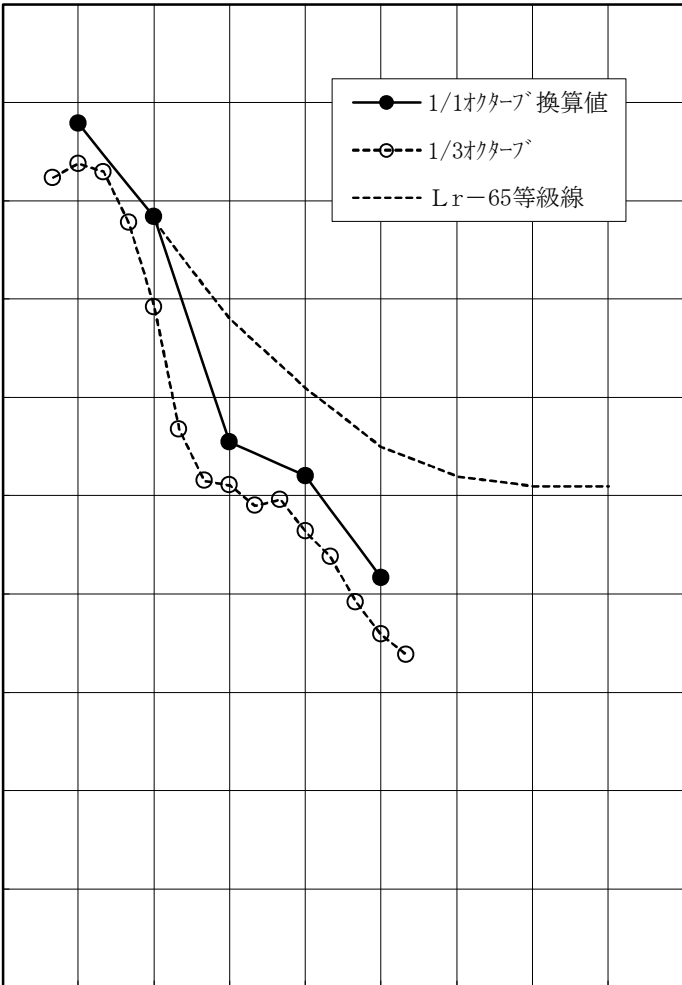
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	91.1	92.2	93.0	92.9	92.7	92.4	97.9	45.5
31.5	92.4	94.3	92.2	95.0	95.3	93.8		50.2
40	92.0	94.1	87.5	95.8	95.6	93.0		53.1
50	87.9	88.2	82.7	90.9	89.2	87.8	88.4	49.2
63	82.0	79.1	74.0	79.9	81.1	79.2		38.9
80	65.8	68.4	66.6	65.0	68.0	66.7		31.8
100	60.1	61.1	66.1	60.6	59.7	61.5	65.5	31.1
125	64.1	60.6	59.8	60.1	61.0	61.1		35.2
160	62.4	57.8	56.8	58.4	59.8	59.0		36.2
200	61.9	60.3	57.2	61.4	57.5	59.6	62.0	40.4
250	59.7	57.4	53.4	59.2	52.5	56.4		34.4
315	57.4	54.3	51.4	55.4	50.5	53.8		33.9
400	51.7	47.7	49.4	51.1	46.3	49.2	51.7	29.9
500	49.6	44.7	47.6	45.6	42.2	45.9		29.7
630	46.8	43.4	46.2	40.8	42.2	43.8		28.7
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ換算値</div><div>○ 1/3オクターブ</div><div>----- Lr-65等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							・受音室の温湿度 温度：29℃ 湿度：65%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 4 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A1-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	89.1	88.8	88.5	88.6	88.4	88.7	93.8	53.8
31.5	89.6	89.8	85.8	90.8	91.1	89.4		55.1
40	88.8	88.3	82.8	92.3	92.6	89.0		53.3
50	84.5	83.8	81.3	88.4	88.2	85.2	86.1	52.8
63	77.7	78.5	77.9	79.1	79.3	78.5		42.4
80	64.4	65.9	66.8	66.2	65.7	65.8		39.7
100	62.1	62.5	64.6	64.5	62.0	63.1	66.5	33.7
125	61.6	61.7	59.4	64.1	61.7	61.7		39.3
160	61.7	59.0	57.7	60.6	59.1	59.6		41.5
200	60.9	62.2	55.7	63.0	58.0	59.9	62.9	37.5
250	60.9	58.8	51.9	63.8	54.8	58.0		32.4
315	58.4	56.7	48.9	58.4	52.5	55.0		31.7
400	54.0	50.3	47.4	53.5	50.0	51.0	53.3	28.6
500	50.7	46.6	46.1	48.7	46.7	47.8		25.4
630	48.4	42.6	43.0	44.0	43.3	44.3		25.0
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[°] 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-65等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							・受音室の温湿度 温度：28℃ 湿度：63%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 5 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A2-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	87.3	87.6	92.8	86.2	87.0	88.2	92.6	51.8
31.5	85.4	86.3	81.6	84.8	89.4	85.5		52.0
40	89.9	89.6	80.0	92.5	93.2	89.0		52.8
50	83.7	82.9	73.7	86.1	86.5	82.6	83.7	49.1
63	77.1	75.0	75.8	79.3	75.4	76.5		43.3
80	69.9	69.9	70.9	70.1	70.7	70.3		38.9
100	66.5	63.1	67.5	66.1	64.3	65.5	67.7	35.2
125	64.1	58.8	59.1	62.6	61.5	61.2		37.1
160	59.6	59.9	58.1	61.5	60.4	59.9		36.8
200	59.8	62.5	58.0	61.4	57.6	59.9	62.5	39.6
250	60.8	58.3	54.2	59.5	56.0	57.8		35.4
315	55.1	53.8	49.8	54.1	52.1	53.0		32.7
400	54.1	47.3	45.9	49.6	47.0	48.8	51.9	30.7
500	49.9	46.2	43.8	48.3	46.8	47.0		28.2
630	51.4	42.9	42.0	43.7	43.2	44.6		26.4
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> Lr-60等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：31℃ 湿度：54%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：31℃ 湿度：54%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 6 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A2-2)

(単位 : dB)

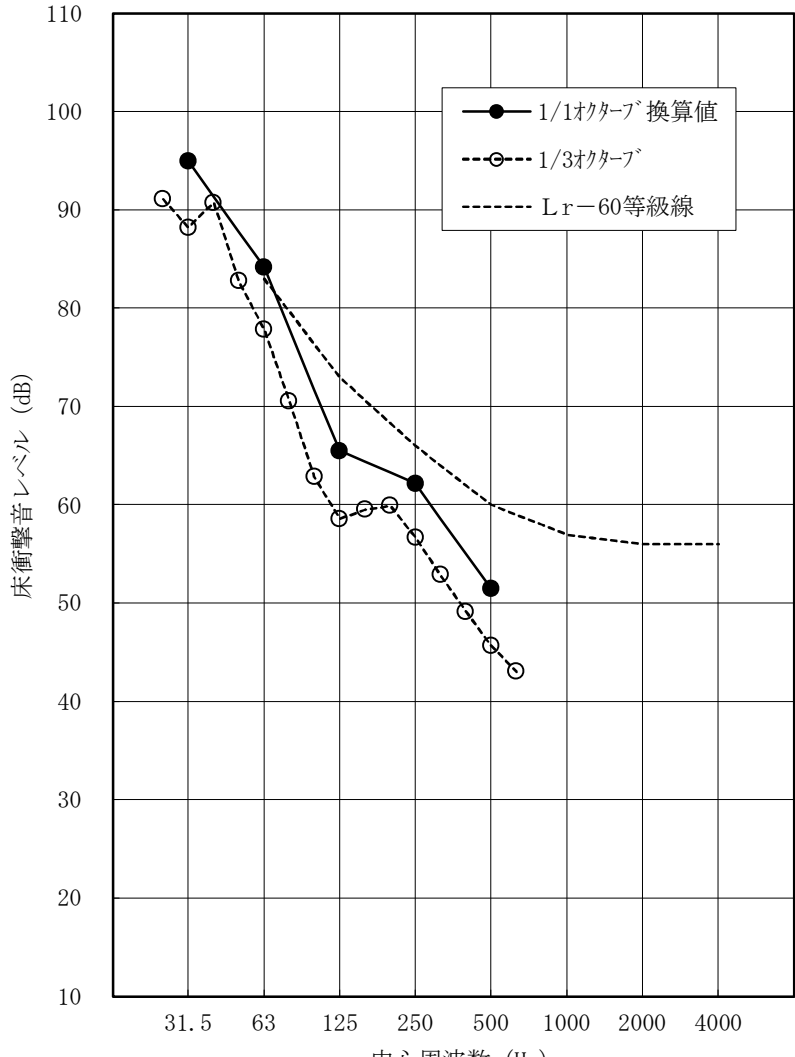
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [^] 換算値	
25	89.5	90.7	94.4	89.5	91.6	91.1	95.0	46.0
31.5	87.2	89.0	85.3	87.1	92.4	88.2		55.1
40	89.8	91.8	84.6	94.0	93.5	90.7		54.4
50	83.4	83.6	75.3	87.1	84.6	82.8	84.2	45.7
63	79.3	77.4	75.3	79.4	77.6	77.8		40.2
80	69.1	70.3	71.1	70.7	71.7	70.6		37.0
100	65.9	61.0	64.3	63.2	59.8	62.8	65.5	33.1
125	64.2	59.1	56.4	56.1	57.1	58.6		35.8
160	61.6	58.8	56.8	59.2	61.3	59.5		35.7
200	62.0	60.2	54.6	63.0	59.8	59.9	62.2	36.2
250	61.8	55.5	52.7	58.7	54.8	56.7		32.5
315	54.3	53.8	49.1	55.2	52.1	52.9		32.1
400	51.8	47.3	46.7	52.2	47.7	49.2	51.4	25.5
500	49.1	43.6	44.9	47.4	43.6	45.7		25.7
630	47.6	41.7	43.8	40.2	41.9	43.0		25.1
							備 考	
<div></div>							・ 受音室の温湿度 温度 : 33℃ 湿度 : 36%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後の値を示す。	

表 2. 7 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A2-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	89.0	87.3	88.7	85.8	86.8	87.5	91.7	50.3
31.5	87.5	85.8	78.4	85.6	89.5	85.4		59.2
40	88.0	87.2	79.9	91.2	91.1	87.5		60.8
50	82.4	83.1	77.1	85.5	87.1	83.0	83.9	52.8
63	76.2	75.4	71.9	76.3	77.2	75.4		45.3
80	68.9	73.5	66.2	70.5	72.8	70.4		42.6
100	65.1	61.3	66.3	62.9	60.1	63.2	66.4	38.4
125	64.7	59.0	60.6	62.9	59.2	61.3		40.4
160	60.8	58.4	59.5	60.6	59.5	59.8		39.9
200	59.8	62.2	58.6	64.7	57.7	60.6	63.1	40.1
250	59.9	57.6	55.3	62.1	54.2	57.8		37.2
315	55.2	54.4	52.3	58.3	51.6	54.4		34.7
400	52.6	48.6	48.0	54.3	47.3	50.2	53.0	30.8
500	49.6	45.1	46.2	51.4	46.6	47.8		26.9
630	50.8	42.9	42.9	47.0	42.7	45.3		28.5
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> Lr-60等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：37℃ 湿度：29%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：37℃ 湿度：29%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 8 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-1)

(単位: dB)

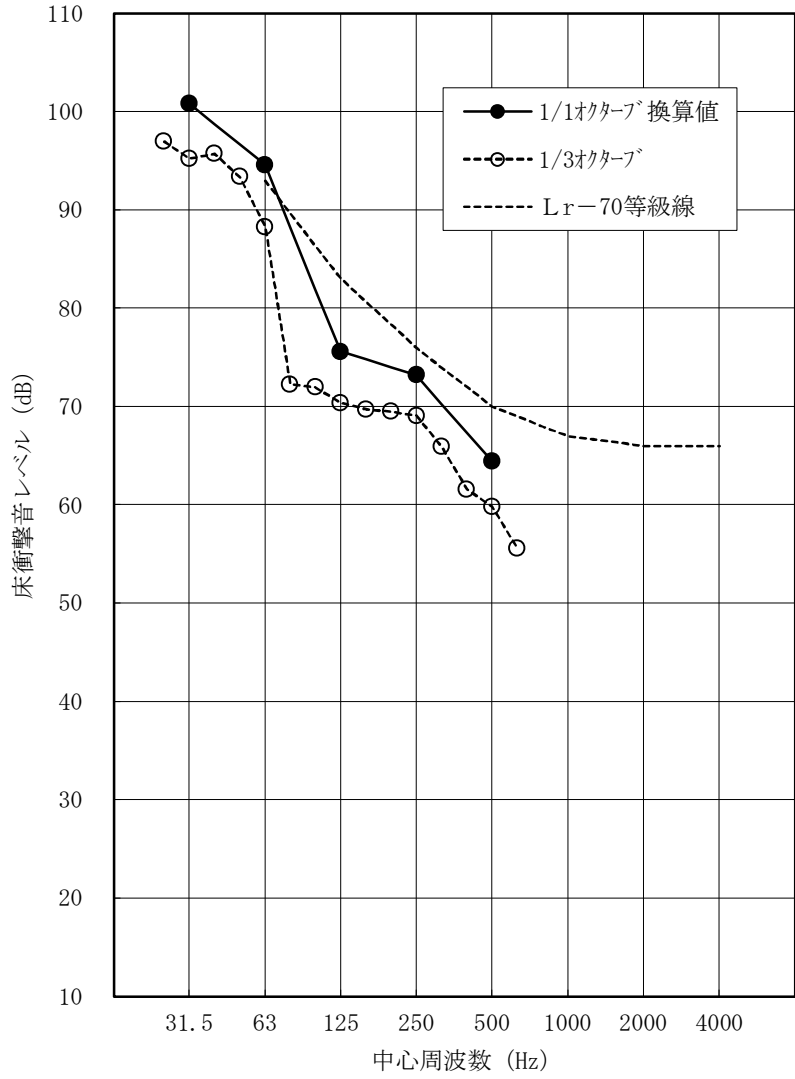
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	95.3	96.3	101.2	95.7	96.5	97.0	100.8	44.3
31.5	95.7	95.6	93.5	96.2	95.3	95.3		46.8
40	97.6	97.0	88.5	98.5	97.1	95.7		48.2
50	95.0	94.5	87.6	95.4	94.5	93.4	94.6	48.8
63	88.3	87.4	88.1	87.7	89.9	88.3		43.0
80	73.2	71.2	71.9	72.3	72.7	72.3		37.2
100	71.2	69.7	74.0	71.8	73.2	72.0	75.6	31.5
125	71.7	70.5	67.7	70.4	71.5	70.4		33.6
160	69.8	70.3	69.7	68.1	70.7	69.7		37.2
200	68.8	67.6	71.7	70.0	69.5	69.5	73.2	35.6
250	68.1	67.0	67.8	73.1	69.4	69.1		32.0
315	65.1	67.1	64.8	68.3	64.5	66.0		30.1
400	63.7	60.3	62.5	60.9	60.5	61.6	64.4	24.4
500	59.9	61.6	58.4	59.6	59.6	59.8		23.8
630	54.6	57.9	55.3	55.5	54.7	55.6		25.0
							備 考	
<div></div>							・ 受音室の温湿度 温度：34℃ 湿度：38%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後の値を示す。	

表 2. 9 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	95.7	96.1	101.3	95.6	95.6	96.9	101.9	52.9
31.5	92.9	92.0	94.3	92.7	91.6	92.7		53.7
40	102.4	101.8	88.5	103.2	101.7	99.5		53.0
50	98.9	98.3	83.9	99.2	97.7	95.6	96.2	51.7
63	87.7	88.5	86.0	86.9	88.2	87.4		48.0
80	73.7	71.9	71.6	71.7	71.6	72.1		40.7
100	68.9	69.1	73.0	69.0	70.0	70.0	73.6	38.5
125	70.5	69.8	65.6	69.1	69.4	68.9		38.2
160	66.6	70.2	65.5	65.1	69.0	67.3		40.2
200	66.6	68.5	69.2	67.8	68.4	68.1	71.2	42.2
250	66.2	65.4	62.8	67.4	68.6	66.1		37.4
315	65.4	66.9	59.8	63.5	64.4	64.0		35.2
400	60.1	64.4	60.2	59.0	58.8	60.5	62.7	34.7
500	57.5	58.2	54.9	57.7	57.5	57.2		32.8
630	54.0	55.1	52.5	52.3	54.4	53.6		27.7
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値 ○ 1/3オクターブ[°] --- Lr-75等級線</div></div> <div>・受音室の温湿度 温度：36℃ 湿度：29%RH</div> <div>・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div> <div>*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div>								

表 2. 1 0 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-3)

(単位 : dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [△]	1/1 オクターブ [△] 換算値	
25	94.3	94.9	100.0	94.5	94.9	95.7	100.5	51.9
31.5	91.7	90.5	92.3	91.6	90.6	91.3		56.2
40	101.2	100.4	86.0	101.3	100.2	97.8		58.2
50	97.3	97.0	82.1	97.6	96.3	94.1	94.7	59.6
63	85.3	86.0	84.0	85.4	86.8	85.5		57.8
80	71.6	70.5	72.2	70.4	71.3	71.2		43.6
100	69.2	69.8	72.9	69.5	73.2	70.9	75.0	42.6
125	71.3	71.6	68.3	72.7	72.1	71.2		47.5
160	64.9	69.1	67.4	67.0	70.0	67.7		42.9
200	68.9	71.0	69.4	72.9	72.6	71.0	76.5	47.7
250	71.8	75.9	68.5	75.3	74.5	73.2		43.8
315	72.4	74.6	67.1	68.2	69.4	70.3		40.7
400	63.6	65.4	65.0	58.9	59.6	62.5	64.1	37.5
500	58.1	61.0	55.5	57.7	56.3	57.7		33.4
630	52.0	52.7	52.7	52.7	53.0	52.6		32.7

床衝撃音レベル (dB)

● 1/1オクターブ[△] 換算値

○ 1/3オクターブ[△]

----- Lr-70等級線

中心周波数 (Hz)

備考

・ 受音室の温湿度
温度 : 34℃
湿度 : 38%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 2. 1 1 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-4)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	95.4	95.9	100.7	95.4	96.1	96.7	100.2	50.3
31.5	94.6	94.2	92.6	94.8	94.2	94.1		51.4
40	97.4	96.5	88.0	97.5	96.6	95.2		55.8
50	94.4	94.3	85.2	94.4	93.8	92.4	93.7	56.5
63	87.5	88.0	86.3	87.3	88.9	87.6		42.8
80	72.5	71.5	71.9	71.4	72.0	71.9		40.3
100	69.3	69.7	73.3	69.8	70.9	70.6	74.2	36.5
125	69.4	69.3	67.0	68.2	69.8	68.8		39.3
160	67.4	70.0	69.6	67.1	68.9	68.6		38.4
200	66.1	68.4	71.7	67.0	69.4	68.5	72.0	37.8
250	65.9	69.8	66.7	68.4	68.7	67.9		34.6
315	62.8	66.1	64.9	64.7	62.6	64.2		32.0
400	60.6	61.6	63.4	62.3	58.6	61.3	64.0	29.2
500	59.6	57.7	59.9	58.8	58.4	58.9		29.1
630	55.7	58.2	55.8	56.0	55.2	56.2		28.2

</

表 2. 1 2 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-5)

(単位 : dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	94.1	94.2	99.9	94.9	95.4	95.7	100.6	48.8
31.5	93.2	92.4	92.9	94.4	92.2	93.0		51.9
40	100.2	99.6	88.1	101.2	99.1	97.6		54.9
50	96.8	96.3	84.3	97.4	96.0	94.2	95.4	58.3
63	89.2	89.8	87.7	89.8	89.9	89.3		56.4
80	74.2	72.5	72.6	73.7	73.5	73.3		43.6
100	67.6	69.1	71.7	69.3	67.5	69.0	73.8	36.3
125	70.2	70.5	67.3	69.8	70.3	69.6		44.5
160	66.2	69.2	68.5	67.3	70.0	68.2		43.9
200	69.7	68.5	66.4	70.9	69.5	69.0	71.8	44.7
250	67.7	66.1	63.1	69.1	69.3	67.1		35.1
315	63.6	65.5	60.0	62.1	64.9	63.2		36.7
400	58.7	57.6	57.1	57.4	58.9	58.0	61.1	33.7
500	56.3	57.8	55.6	57.5	56.7	56.8		31.5
630	52.1	53.3	52.6	52.1	52.8	52.6		28.2
							備 考	
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div><div>● 1/1オクターブ[°] 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>--- Lr-75等級線</div></div></div> <div><div>・ 受音室の温湿度 温度 : 32℃ 湿度 : 37%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。</div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>								

表 2. 1 3 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A3-6)

(単位 : dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	92.8	93.2	97.9	93.2	93.4	94.1	98.8	58.6
31.5	91.4	89.8	90.8	91.8	90.2	90.8		53.5
40	98.6	98.0	85.7	99.4	97.6	95.9		53.9
50	95.0	94.8	81.9	95.3	94.0	92.2	93.4	52.0
63	87.1	88.2	84.0	88.2	88.1	87.2		42.9
80	71.5	69.9	70.8	72.0	71.3	71.1		34.7
100	67.3	67.4	70.6	66.8	70.1	68.5	73.9	34.7
125	69.5	68.3	69.4	69.8	72.8	70.0		37.3
160	67.1	69.3	69.2	68.4	70.5	68.9		40.9
200	71.7	73.0	69.2	74.2	73.2	72.3	76.7	42.2
250	71.4	73.4	73.9	74.6	75.5	73.8		36.5
315	65.1	69.1	68.8	68.3	67.1	67.7		34.5
400	60.5	60.6	59.4	59.2	58.8	59.7	61.2	32.8
500	55.0	55.5	53.7	55.0	53.5	54.5		31.0
630	52.4	50.5	50.7	49.4	50.5	50.7		28.6

表 2. 1 4 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様A4)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	95.2	94.5	100.5	95.4	95.6	96.2	102.6	55.5
31.5	98.6	97.8	94.1	98.9	98.2	97.5		55.5
40	101.1	99.9	93.0	101.4	100.0	99.1		49.6
50	97.4	92.2	89.2	96.2	94.7	94.0	94.6	50.6
63	85.6	84.5	85.9	86.9	86.0	85.8		40.3
80	77.9	77.7	72.3	75.4	78.1	76.3		35.0
100	69.6	68.5	67.5	70.1	70.3	69.2	71.5	32.7
125	64.5	63.6	64.7	68.6	66.3	65.5		35.0
160	62.2	64.2	61.6	65.6	62.4	63.2		35.8
200	57.9	55.4	60.4	60.6	59.8	58.8	61.4	35.8
250	56.3	55.5	55.0	58.6	57.7	56.6		28.9
315	52.7	48.9	52.0	53.7	53.8	52.2		29.4
400	49.3	47.2	49.8	51.4	53.8	50.3	53.5	25.1
500	47.5	45.0	49.7	49.2	51.7	48.6		26.1
630	45.6	43.6	47.7	46.5	49.3	46.5		27.4
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値 ○ 1/3オクターブ[°] ----- Lr-70等級線</div></div> <div>・受音室の温湿度 温度：7℃ 湿度：47%RH</div> <div>・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div> <div>*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div>								

表 2. 1 5 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B0-1)

(単位: dB)

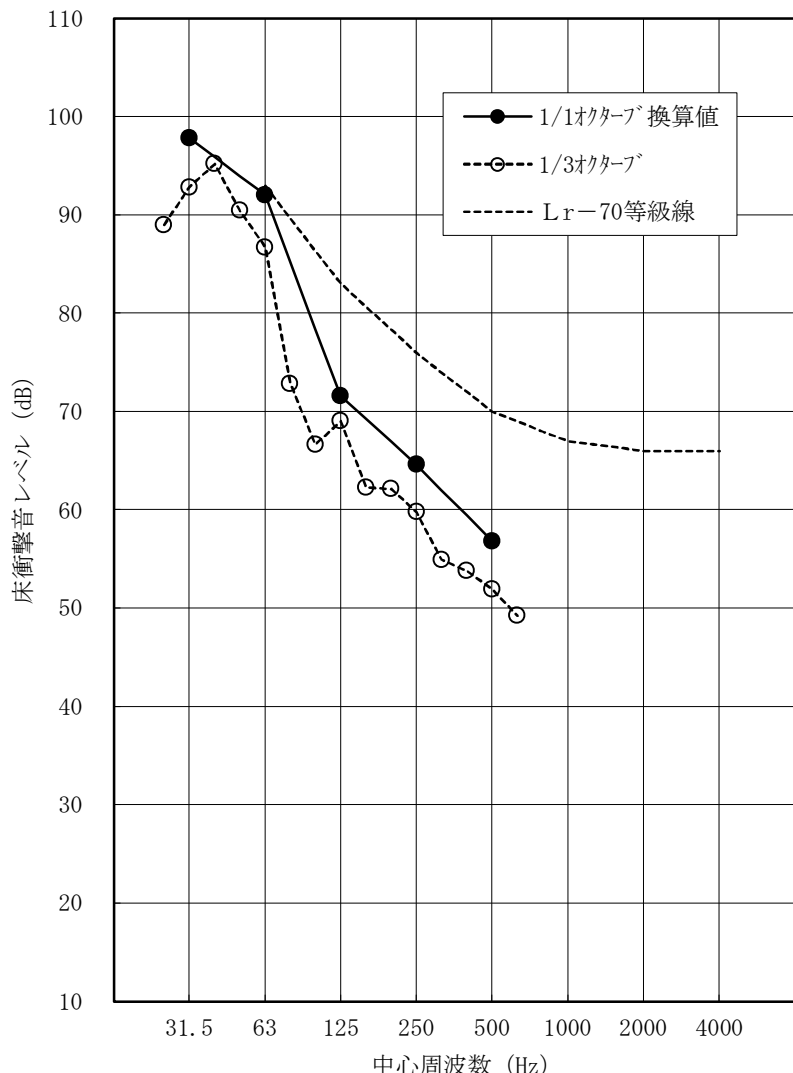
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	86.4	87.3	93.1	89.8	88.6	89.0	97.8	49.5
31.5	93.2	94.4	87.8	94.2	94.6	92.8		52.5
40	97.1	98.0	84.1	98.4	98.5	95.2		59.2
50	91.2	92.8	82.9	92.5	92.9	90.5	92.0	53.1
63	88.0	87.5	82.1	88.7	87.3	86.7		47.3
80	71.0	71.9	76.6	72.8	72.1	72.9		37.5
100	66.0	65.7	66.8	67.3	67.6	66.7	71.6	38.9
125	68.5	68.8	67.1	69.4	71.5	69.1		43.2
160	62.1	62.5	61.1	63.2	62.6	62.3		37.8
200	62.4	63.3	62.2	61.4	61.4	62.1	64.6	37.9
250	59.8	59.4	58.2	59.4	62.3	59.8		33.9
315	54.8	54.1	53.8	56.4	55.6	55.0		33.8
400	53.0	54.1	54.4	54.0	53.4	53.8	56.8	33.8
500	52.0	51.7	50.9	52.5	52.5	51.9		30.8
630	49.1	49.8	48.7	49.4	49.2	49.2		28.3
							備 考	
<div></div>							<div>・受音室の温湿度 温度：33℃ 湿度：52%RH</div> <div>・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div> <div>*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div>	

表 2. 1 6 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B0-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	89.2	89.2	94.5	89.1	89.6	90.3	97.2	50.0
31.5	94.2	94.7	93.2	93.7	94.9	94.1		51.5
40	94.0	95.4	81.3	94.4	94.7	92.0		56.8
50	91.6	92.8	75.4	92.1	93.9	89.2	89.8	53.1
63	81.4	82.0	73.1	83.9	83.6	80.8		44.2
80	67.3	68.6	64.2	65.8	67.9	66.8		37.7
100	61.1	57.2	56.6	60.0	58.6	58.7	64.0	37.6
125	60.7	59.7	60.3	60.6	59.3	60.1		35.3
160	59.3	56.5	60.9	57.4	58.9	58.6		32.0
200	60.7	57.2	57.5	58.1	59.2	58.5	60.1	35.1
250	53.0	53.3	53.0	53.7	55.0	53.6		34.0
315	48.0	49.2	48.1	50.2	49.1	48.9		30.8
400	44.9	45.6	45.7	45.4	47.0	45.7	49.4	28.2
500	44.5	45.2	43.6	44.7	46.8	45.0		28.6
630	43.2	43.2	42.6	42.4	43.4	42.7		29.7
							備 考	
<div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-65等級線</div></div> <div>31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・ 受音室の温湿度 温度：23℃ 湿度：54%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 1 7 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B1-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	92.9	93.9	99.3	93.4	93.8	94.7	101.0	55.7
31.5	96.7	96.9	97.3	96.6	97.7	97.0		52.6
40	98.0	100.1	86.9	99.0	99.6	96.7		56.9
50	94.7	96.7	79.3	95.9	97.8	92.9	93.7	53.4
63	85.9	88.4	77.4	88.4	88.8	85.8		45.9
80	79.7	76.4	68.0	77.2	74.4	75.2		38.9
100	77.5	70.3	62.0	74.5	73.3	71.5	74.7	37.7
125	72.3	68.3	60.4	74.7	69.0	68.9		41.6
160	73.5	65.1	63.5	71.4	69.8	68.6		38.9
200	67.5	68.6	57.1	72.9	68.3	66.9	71.4	39.1
250	66.0	71.4	56.3	74.3	71.9	68.0		45.6
315	64.3	67.7	51.7	69.4	67.9	64.2		35.8
400	58.9	59.8	50.9	62.9	62.4	59.0	61.7	33.6
500	57.9	57.7	52.0	60.4	56.3	56.9		33.4
630	51.8	53.5	50.8	55.8	54.2	53.2		32.5
							備 考	
<div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○---1/3オクターブ[°]</div><div>-----Lr-70等級線</div></div>							・受音室の温湿度 温度：19℃ 湿度：65%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 1 8 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B1-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	90.2	90.2	90.8	88.8	89.9	90.0	93.8	50.8
31.5	90.5	90.3	91.0	88.7	88.6	89.8		54.7
40	88.7	89.3	78.7	87.5	88.7	86.6		58.2
50	83.8	84.1	77.2	83.8	84.2	82.6	83.4	57.7
63	76.0	75.9	70.9	75.7	76.5	75.0		51.1
80	67.1	66.0	67.4	68.1	68.0	67.3		46.4
100	61.5	62.7	61.4	63.9	68.9	62.6	68.0	57.0
125	64.4	64.7	61.6	62.7	70.2	64.6		49.9
160	62.9	61.9	60.4	60.4	65.1	62.0		48.4
200	56.4	56.3	53.2	55.3	62.6	55.7	59.1	50.2
250	54.3	54.3	51.7	54.7	57.2	54.4		38.9
315	52.2	51.1	48.2	53.6	54.4	51.9		36.2
400	54.9	50.4	45.8	49.4	55.1	51.1	54.6	33.5
500	51.3	50.4	46.1	51.5	51.2	50.1		32.6
630	46.7	48.3	45.2	50.8	47.7	47.8		29.4
							備 考	
							・ 受音室の温湿度 温度：18℃ 湿度：56%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

床衝撃音レベル (dB)

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

中心周波数 (Hz)

●

1/1オクターブ換算値

○

1/3オクターブ

Lr-60等級線

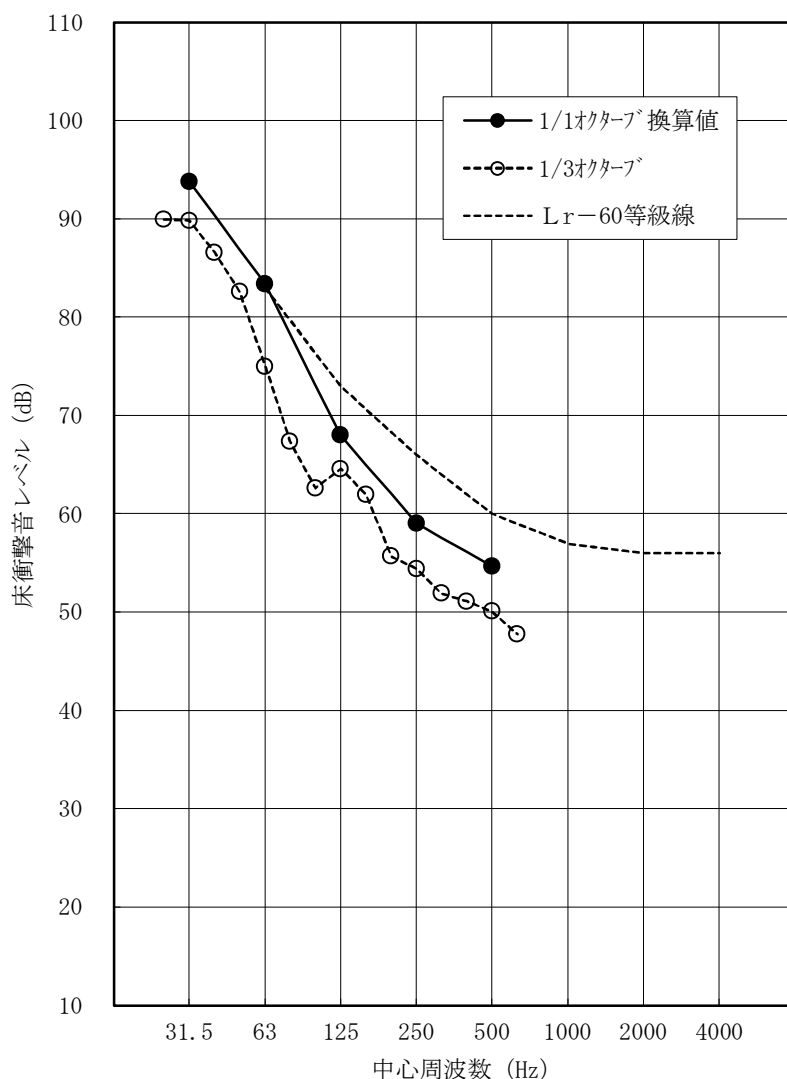


表 2. 1 9 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B1-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	89.5	88.8	87.6	89.7	91.1	89.3	92.5	49.2
31.5	89.7	89.6	81.5	89.5	90.3	88.1		47.1
40	85.0	85.3	80.6	86.8	84.0	84.3		53.6
50	77.1	82.3	79.0	80.6	81.1	80.0	80.5	48.1
63	67.7	71.0	65.5	70.3	74.1	69.7		44.2
80	62.8	66.4	61.9	62.6	62.3	63.2		36.7
100	55.0	57.9	59.8	53.5	60.1	57.3	60.1	36.1
125	52.1	55.6	57.2	51.2	57.8	54.8		37.3
160	50.7	53.8	54.3	51.3	53.6	52.7		35.7
200	49.2	49.1	50.1	52.0	53.3	50.5	53.0	38.1
250	46.5	47.7	48.3	47.9	49.6	47.7		35.8
315	43.1	45.5	46.0	45.7	45.2	44.5		36.2
400	45.3	42.8	45.0	43.0	43.6	43.1	47.6	36.5
500	44.1	45.4	44.7	41.6	43.4	43.5		32.2
630	40.8	43.5	42.7	40.6	41.6	41.7		27.8
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----Lr-60等級線</div>							・ 受音室の温湿度 温度：22℃ 湿度：47%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 2 0 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B1-4)

(単位 : dB)

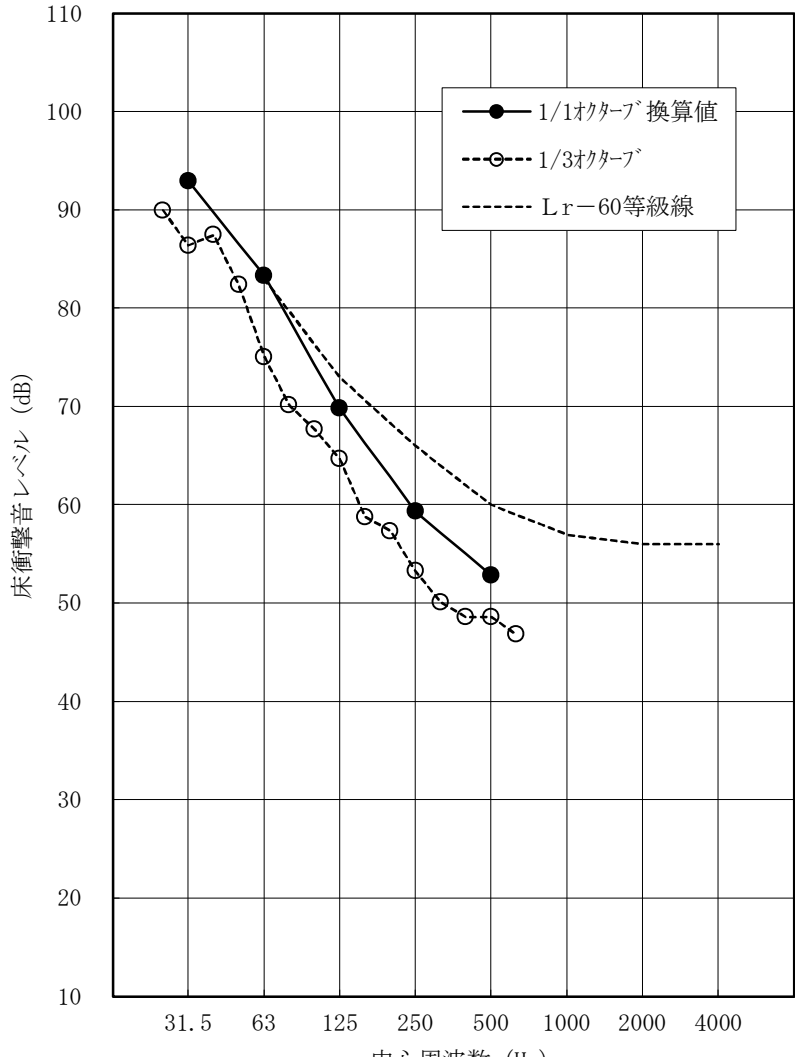
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
25	88.8	87.4	94.5	88.7	90.4	90.0	93.0	46.9
31.5	88.1	85.4	82.5	89.8	86.2	86.4		48.8
40	88.4	88.0	83.9	89.6	87.4	87.5		52.6
50	80.7	84.0	84.9	81.2	81.2	82.4	83.3	53.4
63	74.6	71.0	81.9	73.7	74.1	75.1		48.8
80	67.7	70.0	74.6	67.8	70.5	70.1		33.4
100	62.6	67.3	73.8	65.3	69.5	67.7	69.8	34.0
125	65.2	63.2	65.7	63.7	65.6	64.7		33.6
160	59.3	58.9	58.5	60.4	56.8	58.8		34.5
200	56.9	56.7	57.2	58.5	57.4	57.3	59.3	38.5
250	52.4	53.5	53.4	52.9	54.2	53.3		33.1
315	48.7	51.7	48.9	50.7	50.7	50.1		31.2
400	48.4	49.1	48.3	47.9	49.3	48.6	52.9	29.1
500	48.3	49.9	48.4	45.9	50.6	48.6		29.6
630	47.9	48.2	46.5	45.3	46.2	46.8		31.6
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[^] 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-60等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div data-kind="ghost"></div></div>							・ 受音室の温湿度 温度 : 20℃ 湿度 : 43%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 2. 2 1 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B2-0)

(単位: dB)

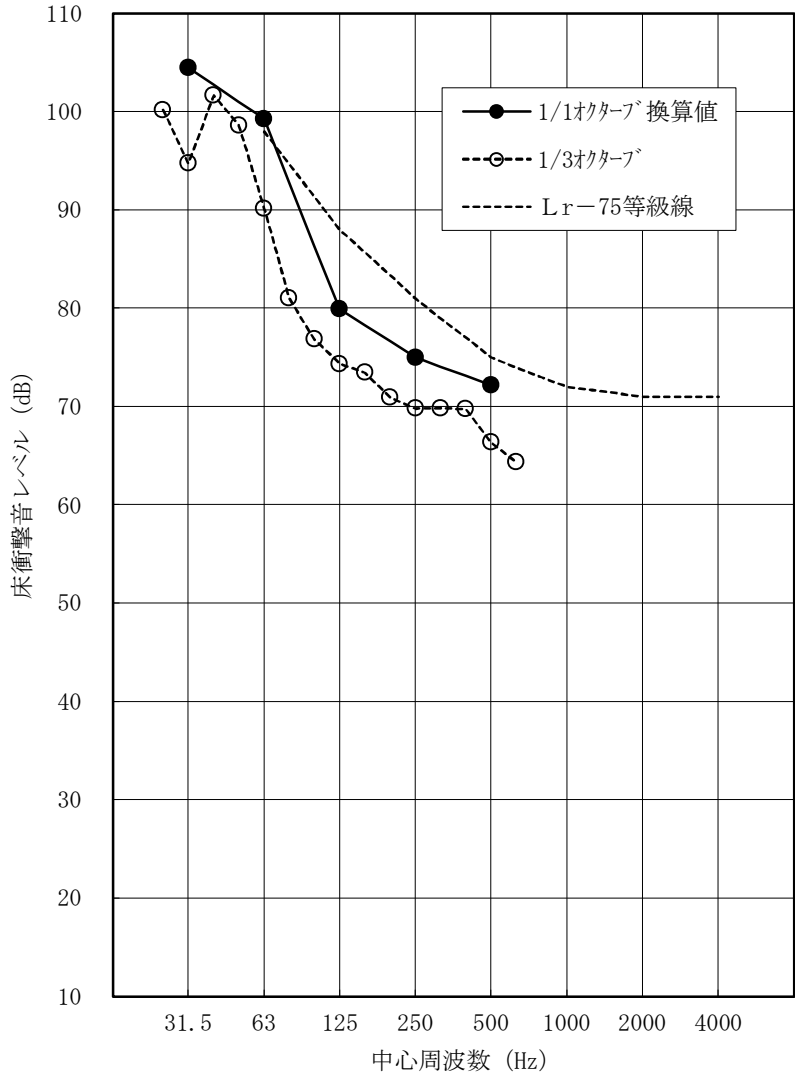
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	97.0	100.7	103.0	98.8	101.5	100.2	104.5	50.6
31.5	94.9	94.1	95.5	95.0	94.4	94.8		57.7
40	103.5	104.2	93.9	102.6	104.1	101.7		55.5
50	99.5	101.5	91.7	99.6	100.9	98.6	99.3	56.4
63	89.5	90.0	89.2	91.1	91.0	90.1		57.1
80	82.6	81.3	79.0	85.0	77.2	81.0		46.7
100	78.3	80.0	72.5	77.9	75.6	76.8	79.9	49.9
125	75.3	76.1	72.3	75.8	72.2	74.3		48.8
160	75.0	75.1	69.5	74.5	73.3	73.5		43.1
200	71.9	72.7	66.0	71.4	72.6	70.9	75.0	43.9
250	69.6	70.8	65.4	73.1	70.1	69.8		39.1
315	68.1	71.3	66.0	74.0	69.9	69.9		38.1
400	68.7	72.5	62.6	74.8	70.2	69.8	72.2	38.2
500	64.7	70.6	59.6	70.3	66.7	66.4		36.2
630	62.1	68.6	56.9	68.4	65.8	64.3		38.0
							備 考	
<div></div>							・ 受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：46%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 2 2 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B2-1)

(単位: dB)

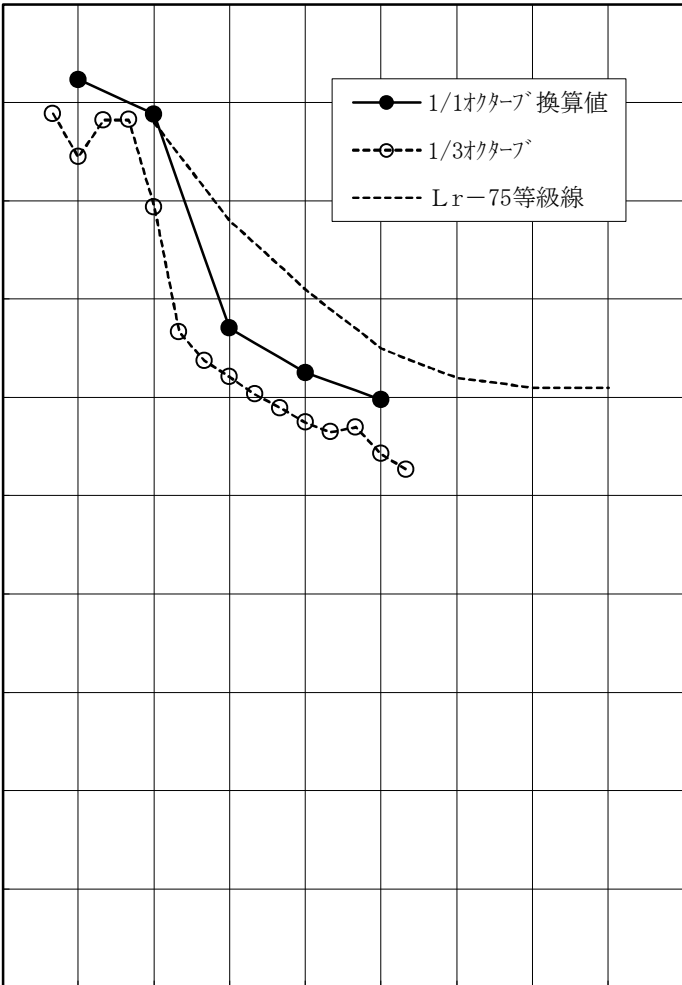
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	96.7	99.3	101.8	97.5	99.2	98.9	102.4	52.6
31.5	93.3	95.2	97.5	91.7	94.9	94.5		60.1
40	100.3	101.0	88.7	100.5	100.6	98.2		61.4
50	99.2	101.1	91.0	99.7	100.5	98.3	98.8	63.6
63	88.5	88.8	89.8	89.6	90.3	89.4		63.3
80	79.6	77.1	74.4	76.8	75.6	76.7		50.0
100	74.1	74.7	69.8	74.3	75.8	73.8	77.1	47.2
125	72.5	71.1	68.8	73.4	74.6	72.1		51.2
160	71.9	73.0	66.8	71.2	68.8	70.3		45.9
200	71.0	72.5	64.0	68.9	68.3	68.9	72.5	46.1
250	69.3	68.9	62.1	70.8	66.2	67.5		44.9
315	67.7	68.4	61.4	70.4	64.8	66.5		41.2
400	69.1	69.3	59.9	70.5	66.1	67.0	69.8	39.9
500	62.5	68.2	58.2	69.1	63.4	64.3		41.3
630	61.1	65.8	55.2	68.4	62.9	62.7		41.4
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ換算値 ○ 1/3オクターブ --- Lr-75等級線</div></div>							・受音室の温湿度 温度：15℃ 湿度：42%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 2 3 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B2-2)

(単位 : dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	96.2	98.7	101.4	97.4	99.2	98.6	102.7	52.5
31.5	93.4	95.6	97.3	92.4	94.6	94.7		57.9
40	101.4	101.9	89.9	101.2	102.1	99.3		58.3
50	99.3	100.9	92.6	99.9	100.8	98.7	99.3	57.6
63	89.4	88.3	91.6	90.4	90.4	90.0		59.8
80	81.4	76.5	75.7	77.5	77.6	77.8		48.9
100	74.3	75.0	71.2	75.3	74.0	73.9	76.9	47.6
125	72.9	69.8	68.1	74.2	72.1	71.4		45.8
160	72.1	70.4	68.0	70.8	70.4	70.3		46.2
200	68.5	70.2	65.1	69.0	69.6	68.5	72.8	49.0
250	69.7	68.0	62.0	71.4	69.0	68.0		47.7
315	67.6	68.1	62.9	71.9	67.6	67.6		44.2
400	67.1	69.6	60.0	73.2	68.2	67.6	70.5	45.2
500	62.5	68.9	57.2	69.2	66.9	64.9		43.0
630	61.4	67.1	53.4	69.7	68.0	63.9		45.7

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ[°]換算値

○ 1/3オクターブ[°]

--- Lr-75等級線

備考

・ 受音室の温湿度
温度：11℃
湿度：47%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 2. 2 4 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B2-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	94.8	96.4	101.0	95.5	95.6	96.7	101.5	61.8
31.5	97.7	97.5	93.2	97.4	95.5	96.3		65.1
40	98.6	99.4	92.5	99.6	96.5	97.3		63.4
50	94.3	97.0	90.8	95.1	96.9	94.8	96.3	68.2
63	91.3	90.6	89.0	88.8	91.9	90.3		66.5
80	84.8	82.5	80.2	79.6	79.8	81.4		54.0
100	71.6	74.5	73.3	71.3	76.0	73.4	77.6	53.4
125	72.7	74.5	70.0	71.1	77.3	73.1		52.9
160	71.9	73.3	69.0	71.0	74.4	71.9		47.1
200	67.3	72.6	67.6	67.9	67.1	68.5	73.0	49.1
250	67.6	73.5	62.9	69.4	70.5	68.8		46.3
315	66.3	70.3	65.6	67.0	67.4	67.3		44.8
400	65.4	67.1	61.6	65.6	62.6	64.5	67.6	43.5
500	60.7	66.9	59.1	62.9	63.9	62.7		42.4
630	59.9	63.1	55.3	61.3	61.1	60.1		41.9

表 2. 2 5 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B2-4)

(単位: dB)

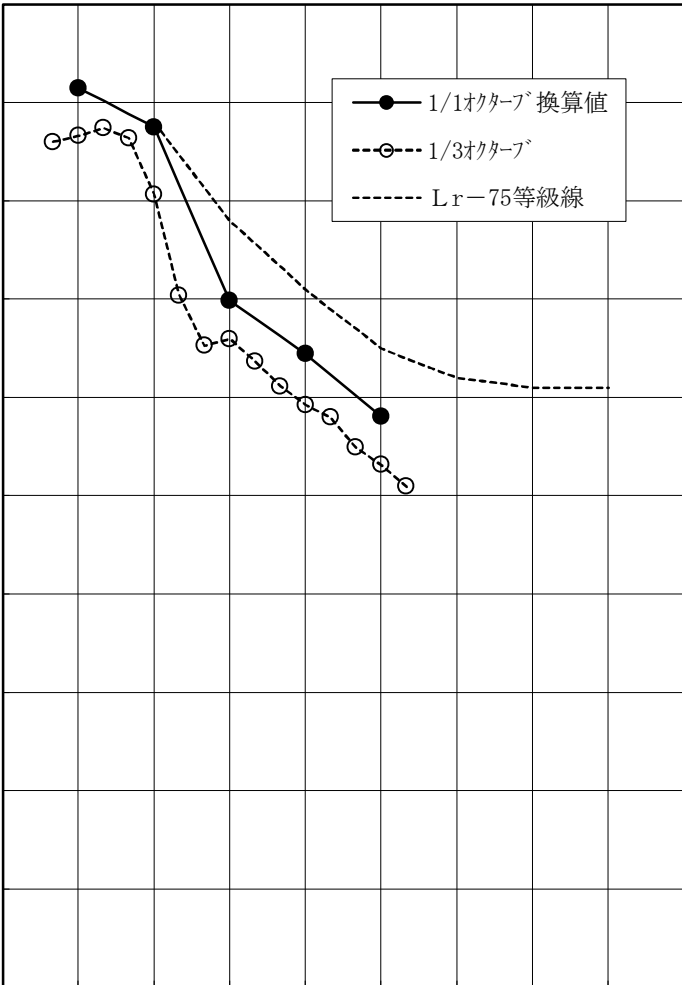
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	93.4	96.1	100.7	95.9	94.1	96.0	101.5	55.5
31.5	97.1	98.7	93.6	98.8	95.0	96.6		53.8
40	97.6	100.8	91.4	100.8	96.5	97.4		54.1
50	94.8	98.9	93.6	96.9	97.9	96.4	97.5	51.0
63	89.9	91.1	89.8	90.0	92.5	90.7		46.5
80	80.9	82.0	77.9	80.8	80.4	80.4		45.8
100	74.6	74.7	73.0	74.5	79.7	75.3	79.9	44.7
125	74.5	73.9	73.9	75.8	81.8	76.0		43.4
160	75.1	74.9	69.3	72.2	77.0	73.7		40.8
200	67.4	73.7	70.4	72.6	71.6	71.1	74.4	39.3
250	68.4	73.5	62.3	70.2	71.8	69.3		35.5
315	67.1	71.0	64.8	69.0	68.1	68.0		34.7
400	64.3	68.2	62.0	67.7	62.4	64.9	68.1	34.1
500	61.0	67.5	58.7	64.6	64.1	63.2		33.1
630	59.9	64.9	55.5	62.9	61.5	61.0		30.6
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div>  <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：43%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 2. 2 6 重量床衝撃音レベル(タイヤ衝撃源)の測定結果 (仕様B3)

(単位: dB)

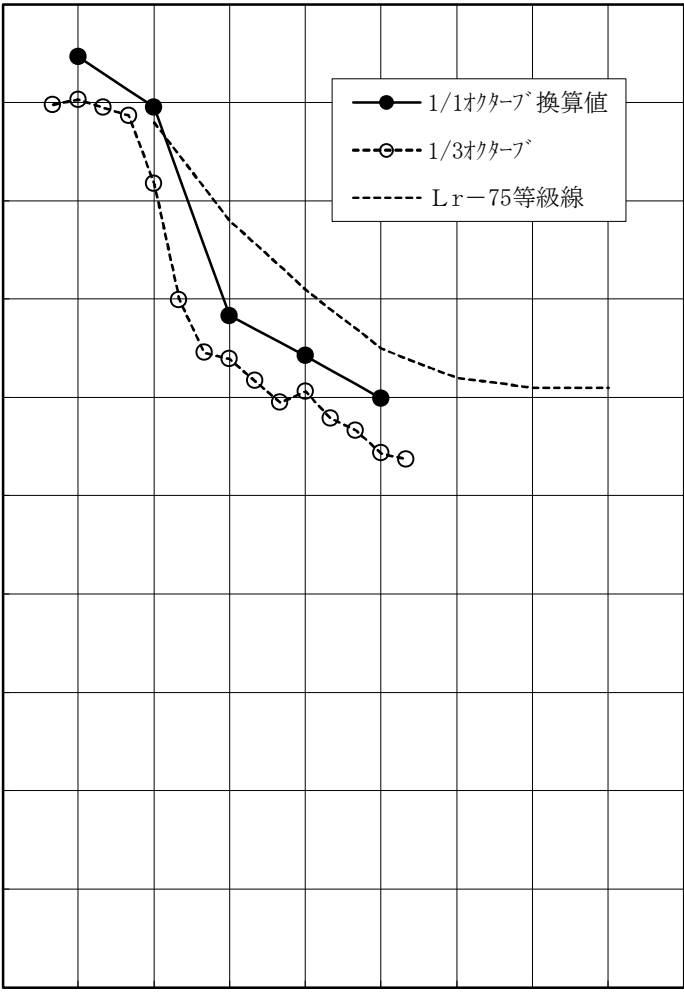
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	99.4	98.9	102.8	98.9	99.0	99.8	104.7	51.9
31.5	99.4	100.7	102.8	98.5	100.3	100.3		57.8
40	100.0	102.1	92.3	101.1	102.0	99.5		56.4
50	99.9	101.0	91.0	100.5	101.2	98.7	99.6	51.7
63	94.2	90.6	89.6	92.5	91.9	91.8		43.7
80	82.1	80.8	72.6	82.5	81.8	79.9		42.8
100	76.0	74.9	72.5	74.5	75.0	74.6	78.3	39.5
125	76.3	73.7	69.7	75.3	74.7	73.9		36.3
160	76.8	70.6	65.3	74.3	71.6	71.7		36.6
200	70.7	68.1	66.7	70.7	71.3	69.5	74.3	38.4
250	74.4	69.8	63.1	73.2	72.6	70.6		36.0
315	67.9	67.8	65.0	68.3	70.5	67.9		35.3
400	71.1	64.9	60.7	69.3	67.4	66.7	69.9	31.0
500	66.5	64.3	58.6	66.2	66.3	64.4		31.6
630	65.1	63.3	55.6	67.9	66.7	63.7		29.4
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div></div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：13℃ 湿度：49%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果(仕様A0)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	87.5	86.7	90.9	85.3	83.3	86.7	89.2	50.5
31.5	84.4	83.5	85.9	81.4	82.0	83.4		59.4
40	81.2	79.9	81.8	80.8	82.3	81.2		61.6
50	78.7	75.5	81.7	79.7	80.6	79.2	80.4	53.6
63	67.4	71.1	77.6	72.0	72.8	72.2		44.8
80	69.8	70.6	70.5	68.3	68.3	69.5		37.2
100	64.4	65.1	67.6	63.0	64.5	64.9	70.8	35.2
125	64.6	66.1	69.5	67.1	64.6	66.4		36.5
160	65.4	65.8	66.6	68.3	66.7	66.5		39.6
200	63.2	63.9	64.2	66.8	64.3	64.5	66.1	44.1
250	58.1	58.7	59.0	63.3	59.0	59.6		36.7
315	55.4	55.4	53.5	56.9	54.5	55.1		34.9
400	51.8	51.8	52.0	51.8	50.4	51.6	52.8	32.0
500	47.4	47.8	44.4	45.0	43.6	45.5		30.7
630	42.9	41.6	41.2	39.8	40.2	40.8		29.5
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ換算値 ○ 1/3オクターブ ----- Lr-60等級線</div></div> <div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：25℃ 湿度：58%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 3. 2 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A1-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	84.5	82.8	85.5	80.3	81.1	82.8	86.5	54.8
31.5	84.7	83.7	84.2	83.0	80.6	83.2		53.0
40	76.2	74.9	74.1	78.6	80.0	76.7		56.2
50	74.6	73.1	73.7	73.1	78.0	74.5	75.0	54.2
63	65.9	61.2	63.3	65.5	66.8	64.6		43.8
80	58.6	58.9	56.1	56.2	58.4	57.7		41.1
100	54.0	53.1	57.5	51.8	54.3	54.1	59.6	38.7
125	58.0	54.4	55.5	55.9	56.0	55.8		41.3
160	54.2	53.7	54.1	55.3	55.3	54.5		49.9
200	54.5	51.8	53.4	55.8	55.9	54.3	56.1	52.1
250	51.6	50.5	49.4	50.9	49.8	49.8		41.7
315	48.4	46.8	43.9	46.0	46.0	46.2		42.5
400	42.2	42.4	39.6	39.9	39.9	40.8	42.3	36.9
500	37.5	36.2	35.1	33.5	34.4	35.4		31.2
630	32.9	32.7	32.4	31.1	32.4	32.3		28.7

備 考

- ・受音室の温湿度
温度：28℃
湿度：63%RH
- ・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。
- ・表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示す。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ換算値
○ 1/3オクターブ
----- Lr-50等級線

表 3. 3 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A1-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	84.9	84.3	90.8	84.9	84.8	85.9	91.5	53.2
31.5	87.5	89.2	90.0	87.7	89.0	88.7		55.2
40	85.0	87.2	81.2	85.7	84.7	84.8		56.5
50	79.5	80.4	78.2	81.4	79.9	79.9	80.2	51.7
63	68.3	70.1	62.0	65.7	69.7	67.1		43.4
80	58.9	61.7	58.8	59.0	57.1	59.1		35.1
100	53.7	55.9	56.5	57.8	55.0	55.8	61.4	40.2
125	59.3	60.1	56.2	59.1	53.9	57.7		40.1
160	56.7	55.6	56.4	56.9	55.0	56.1		38.2
200	56.0	56.5	57.5	58.4	58.0	57.3	59.1	40.8
250	54.1	55.0	50.9	54.2	51.8	53.2		37.0
315	51.9	49.7	43.9	47.4	48.8	48.2		33.5
400	46.5	48.9	41.0	42.0	42.4	44.2	45.7	28.3
500	42.4	42.4	39.0	35.7	37.6	38.7		31.3
630	39.3	38.8	36.8	32.3	33.7	35.6		27.1
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-60等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							・受音室の温湿度 温度：29℃ 湿度：65%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
・表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示す。								
*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 3. 4 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A1-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	87.9	84.8	86.9	83.4	82.1	85.0	88.6	51.1
31.5	85.8	84.8	86.5	85.7	81.7	84.9		52.7
40	78.6	78.7	79.9	80.6	80.6	79.7		57.5
50	75.9	73.9	77.7	75.7	78.0	76.2	77.0	57.1
63	70.8	71.7	65.7	67.1	68.0	68.6		47.0
80	59.4	62.8	58.9	57.4	58.1	59.3		43.1
100	54.6	56.0	59.0	51.6	56.5	55.5	60.9	40.5
125	59.3	56.9	56.5	59.1	55.8	57.3		43.5
160	56.5	53.6	56.0	57.3	55.6	55.2		46.9
200	57.4	54.7	56.2	57.5	57.4	55.6	57.8	50.0
250	54.1	54.9	50.9	53.4	53.2	52.4		46.2
315	51.5	50.3	46.9	47.5	48.6	48.1		41.2
400	47.1	47.4	41.4	41.7	42.3	42.9	44.9	37.6
500	42.1	41.6	38.3	35.1	37.5	38.9		35.7
630	39.0	37.9	35.7	31.3	35.2	35.8		32.6
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ換算値 ○ 1/3オクターブ ----- Lr-55等級線</div></div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・ 受音室の温湿度 温度：28℃ 湿度：63%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示す。								
*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 3. 5 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A2-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	79.5	78.2	87.4	78.3	78.5	80.4	84.3	45.0
31.5	77.9	79.6	80.1	78.9	80.6	79.4		51.5
40	78.5	79.7	73.8	78.8	81.9	78.5		53.2
50	72.3	70.7	69.3	74.4	77.4	72.8	73.7	47.0
63	64.3	68.7	61.5	64.2	63.4	64.4		47.4
80	59.6	66.7	59.8	61.7	59.2	61.4		40.0
100	57.7	59.8	55.6	59.3	56.1	57.7	61.1	35.3
125	54.7	54.8	56.0	54.9	54.3	55.0		39.0
160	55.2	56.7	56.9	55.5	55.7	56.0		35.1
200	54.8	56.6	54.1	56.5	55.8	55.5	57.7	35.3
250	52.4	53.2	50.9	54.7	50.2	52.3		32.3
315	50.3	48.9	47.6	46.5	45.2	47.7		31.1
400	45.9	46.5	40.2	42.7	39.1	42.7	44.2	28.6
500	40.2	42.8	35.9	36.8	33.5	37.1		29.6
630	37.5	39.9	32.7	30.8	32.1	33.8		26.7
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-50等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							・受音室の温湿度 温度：31℃ 湿度：54%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
・表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示す。								
*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 3. 6 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A2-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	79.6	81.2	90.6	81.0	82.0	82.9	87.1	45.8
31.5	80.9	84.4	82.2	80.7	84.7	82.6		51.7
40	81.0	83.4	76.7	82.5	83.1	81.4		54.3
50	75.7	75.4	72.9	79.3	77.7	76.2	76.6	53.5
63	67.6	68.0	62.0	63.8	63.8	65.1		43.3
80	59.1	63.0	60.6	57.7	55.3	59.1		38.5
100	54.8	54.9	53.3	54.1	51.6	53.7	59.8	34.8
125	55.2	55.2	55.6	54.5	52.7	54.7		37.6
160	56.3	55.9	56.6	55.8	56.8	56.3		39.9
200	55.0	55.7	53.9	56.0	57.0	55.4	56.8	41.9
250	50.9	52.2	48.4	48.7	49.7	49.7		37.3
315	47.7	47.9	46.1	45.1	45.2	45.8		37.6
400	42.4	44.1	39.9	38.9	38.2	40.4	42.1	29.2
500	39.0	39.6	35.9	34.5	34.2	35.8		29.2
630	35.8	35.7	32.2	29.4	31.9	32.0		26.3
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ換算値 ○ 1/3オクターブ ----- Lr-55等級線</div></div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：33℃ 湿度：36%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
・表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示す。								
*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。								

表 3. 7 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A2-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	82.8	80.4	84.8	80.4	78.7	81.4	84.2	48.5
31.5	77.2	79.0	80.8	78.4	78.0	78.7		56.7
40	76.8	75.8	74.4	77.8	80.9	77.1		57.3
50	70.8	71.0	66.5	75.1	77.0	72.1	72.9	50.9
63	63.5	68.5	60.2	66.0	63.4	64.3		44.3
80	57.8	64.9	59.1	59.4	56.8	59.6		42.6
100	56.6	59.1	57.9	53.7	54.0	56.2	60.7	38.6
125	53.6	54.1	56.3	55.6	55.2	54.6		44.0
160	55.6	56.2	58.0	56.5	56.5	56.5		40.1
200	53.8	55.4	54.6	55.2	55.3	54.7	56.9	40.3
250	51.7	53.0	50.2	52.4	51.1	51.7		34.9
315	47.3	48.3	45.8	46.6	44.7	46.5		31.4
400	41.9	45.1	38.8	41.4	38.5	40.9	42.7	28.8
500	38.3	41.6	34.5	36.2	34.6	36.5		28.0
630	36.0	37.9	31.8	30.9	32.1	32.8		26.7

●

1/1オクターブ[°]換算値

○

1/3オクターブ[°]

Lr-50等級線

床衝撃音レベル (dB)

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

中心周波数 (Hz)

備考

・受音室の温湿度
温度：37℃
湿度：29%RH

・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

・表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示す。

*)暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 3. 8 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	88.4	88.5	94.4	89.0	89.7	90.0	93.4	44.5
31.5	88.6	87.9	86.6	88.7	88.0	88.0		48.9
40	89.9	89.2	78.8	90.5	89.4	87.6		50.7
50	86.6	86.1	76.8	86.8	85.8	84.4	85.3	48.1
63	77.7	76.3	76.6	76.5	78.2	77.0		43.8
80	70.8	69.7	70.1	70.3	69.2	70.0		33.9
100	69.6	69.7	74.1	71.2	71.7	71.2	76.7	32.9
125	73.1	72.0	67.8	72.2	71.2	71.2		37.9
160	72.4	74.6	73.4	71.5	72.9	72.9		38.0
200	71.3	73.4	77.2	72.6	76.1	74.1	77.6	39.1
250	70.6	70.3	71.8	78.0	72.6	72.7		31.9
315	71.7	69.2	72.5	73.6	69.7	71.4		31.4
400	69.3	63.7	69.4	65.7	66.4	66.9	67.8	29.3
500	60.8	58.4	59.9	59.2	58.3	59.3		32.1
630	54.0	55.9	52.3	54.6	51.5	53.6		32.2
							備 考	
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- L_r-70等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							・受音室の温湿度 温度：34℃ 湿度：38%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 9 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル						暗騒音	
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]		1/1 オクターブ [°] 換算値
25	89.0	88.8	93.9	88.8	88.6	89.8	94.5	50.6
31.5	85.7	84.3	87.5	85.3	84.1	85.4		50.8
40	95.3	94.5	79.2	95.8	94.6	91.9		49.7
50	91.1	90.4	74.3	91.5	90.0	87.5	87.9	49.8
63	77.8	77.9	74.8	76.6	77.2	76.9		52.0
80	71.4	69.3	70.9	70.5	70.7	70.6		41.8
100	69.2	69.9	74.2	70.5	71.5	71.1	76.4	39.2
125	73.8	72.5	66.0	73.5	73.0	71.8		39.9
160	72.3	74.1	69.6	70.8	73.6	72.1		41.2
200	74.6	73.8	74.1	75.5	75.1	74.6	77.6	46.2
250	74.3	71.2	67.6	73.9	73.7	72.1		38.6
315	72.7	72.8	66.2	73.1	70.8	71.1		35.9
400	69.3	71.8	67.9	67.2	67.0	68.6	69.2	35.6
500	60.0	59.0	57.4	59.9	59.7	59.2		31.8
630	55.3	54.6	50.9	53.9	53.9	53.7		31.1
							備 考	
<div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- L_r-70等級線</div><div>31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>							・ 受音室の温湿度 温度：36℃ 湿度：29%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 0 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	87.6	88.2	93.2	88.0	88.1	89.0	93.5	50.9
31.5	84.2	83.3	86.2	84.6	83.2	84.3		48.5
40	93.6	93.2	78.4	94.6	93.3	90.6		50.4
50	89.4	89.5	72.9	90.7	89.0	86.3	86.7	46.7
63	75.0	76.2	73.0	75.4	76.6	75.2		37.9
80	70.4	68.0	72.3	68.8	70.8	70.0		34.9
100	68.7	68.9	73.8	70.2	73.0	70.9	77.2	28.8
125	73.8	73.5	69.3	74.9	75.6	73.4		31.9
160	70.6	73.2	72.3	71.2	74.7	72.4		32.9
200	76.0	77.0	75.7	79.4	80.7	77.8	82.6	34.0
250	77.7	76.0	74.3	81.0	80.7	77.9		28.8
315	79.2	76.9	76.4	78.4	77.4	77.7		25.2
400	71.5	70.7	73.9	66.9	67.0	70.0	70.4	21.4
500	60.6	60.2	59.6	59.6	58.3	59.7		20.7
630	50.9	53.0	51.4	52.7	52.7	52.1		21.9
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> L _r -75等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：34℃ 湿度：38%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：34℃ 湿度：38%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 1 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-4)

(単位：dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
25	87.6	88.3	93.3	88.3	88.8	89.2	92.3	49.6
31.5	86.8	86.3	85.1	86.9	86.3	86.3		48.1
40	89.2	88.3	77.4	89.3	88.5	86.6		52.6
50	85.1	85.2	74.6	85.4	84.4	82.9	83.8	48.0
63	76.3	76.8	73.4	75.6	76.7	75.8		38.1
80	67.7	68.1	69.9	67.0	68.4	68.2		35.6
100	67.5	68.0	72.2	67.3	69.4	68.9	75.0	32.1
125	71.5	70.8	65.8	69.1	71.4	69.7		32.1
160	71.4	72.7	72.3	68.9	72.9	71.6		34.5
200	68.2	72.8	75.4	70.3	75.2	72.4	76.5	37.6
250	69.5	73.3	73.5	73.9	72.8	72.6		32.7
315	68.2	71.2	71.5	69.2	69.3	69.9		30.7
400	65.7	66.8	69.9	65.3	63.4	66.2	67.1	27.6
500	59.8	57.5	61.3	57.6	57.6	58.8		26.8
630	53.2	53.6	51.7	51.8	52.0	52.5		26.1

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

●

1/1オクターブ[^] 換算値

○

1/3オクターブ[^]

Lr-70等級線

備 考

・ 受音室の温湿度
温度：33℃
湿度：46%RH

・ JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

*) 暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

表 3. 1 2 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-5)

(単位 : dB)

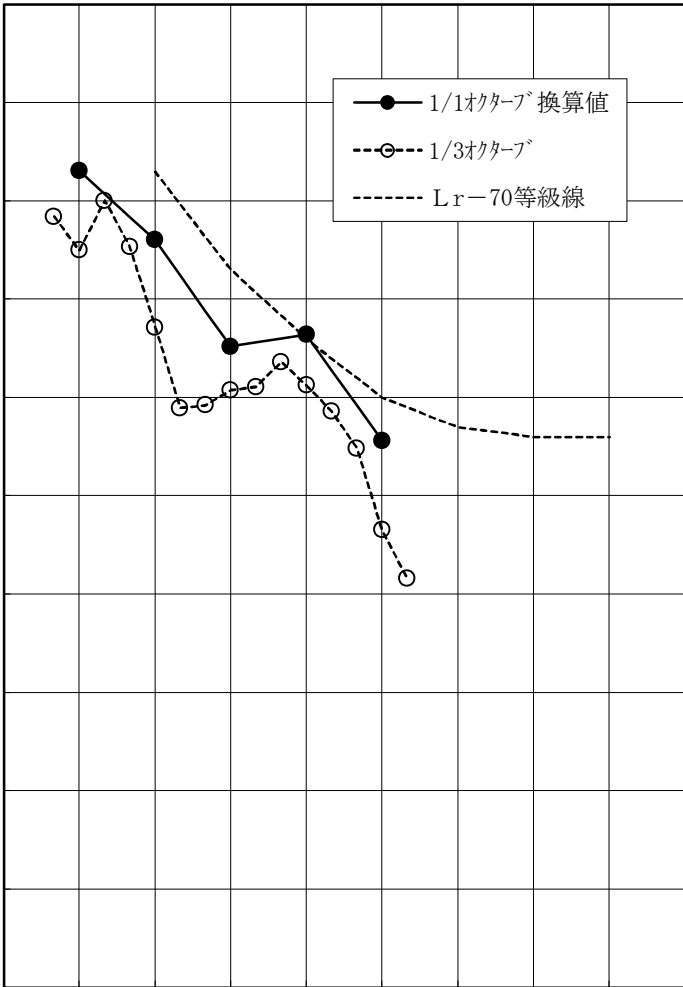
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [^]	1/1 オクターブ [^] 換算値	
25	86.6	86.2	92.8	88.2	88.4	88.4	93.1	58.0
31.5	84.7	83.8	86.2	86.0	84.2	85.0		54.2
40	93.2	92.2	79.1	93.8	92.0	90.1		59.9
50	88.5	87.6	74.4	88.8	87.5	85.4	86.0	57.4
63	77.3	77.9	75.2	77.3	78.1	77.1		55.3
80	68.9	67.1	70.4	68.6	69.7	68.9		50.3
100	67.5	67.3	72.4	68.1	70.8	69.2	75.2	49.8
125	72.0	72.5	66.5	70.9	71.9	70.8		49.4
160	67.9	72.6	71.3	70.2	73.5	71.1		48.7
200	73.3	74.9	70.2	74.3	75.5	73.6	76.4	50.0
250	71.0	69.4	68.1	75.9	72.0	71.3		45.9
315	67.8	69.4	66.9	69.0	70.0	68.6		41.6
400	65.5	65.2	63.1	64.0	66.4	64.9	65.6	39.8
500	56.0	57.6	53.6	56.7	58.8	56.5		37.0
630	51.8	53.7	49.3	49.7	53.4	51.6		34.8
<div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div><div><div>● 1/1オクターブ[^] 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[^]</div><div>----- Lr-70等級線</div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div>							備 考	
							・ 受音室の温湿度 温度 : 32℃ 湿度 : 37%RH ・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。 *) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 3 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A3-6)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	84.5	85.2	90.7	85.7	85.8	86.4	91.0	52.3
31.5	82.7	81.3	83.8	83.3	81.5	82.5		52.7
40	91.0	90.5	77.1	91.5	90.0	88.0		53.2
50	86.5	86.3	72.8	86.9	85.6	83.6	84.3	55.9
63	75.2	76.1	71.0	75.8	76.4	74.9		43.4
80	66.5	66.7	71.3	67.5	67.8	68.0		36.0
100	65.0	66.2	71.0	66.9	68.0	67.4	75.0	35.1
125	70.2	71.5	70.1	69.5	72.0	70.6		37.0
160	67.7	72.8	73.9	70.2	73.6	71.6		37.7
200	74.2	79.7	75.1	77.7	78.8	77.1	80.9	38.7
250	73.1	78.5	80.1	77.5	76.9	77.2		34.3
315	70.0	73.2	75.1	73.6	72.8	72.9		33.6
400	64.7	64.4	67.4	65.0	64.1	65.1	65.7	31.2
500	54.7	55.1	56.3	56.6	55.5	55.6		31.1
630	48.4	50.5	47.8	47.9	47.6	48.5		33.3
							備 考	
							・受音室の温湿度 温度：31℃ 湿度：63%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

31.5

63

125

250

500

1000

2000

4000

床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ[°]換算値

○ 1/3オクターブ[°]

--- Lr-75等級線

表 3. 1 4 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様A4)

(単位 : dB)

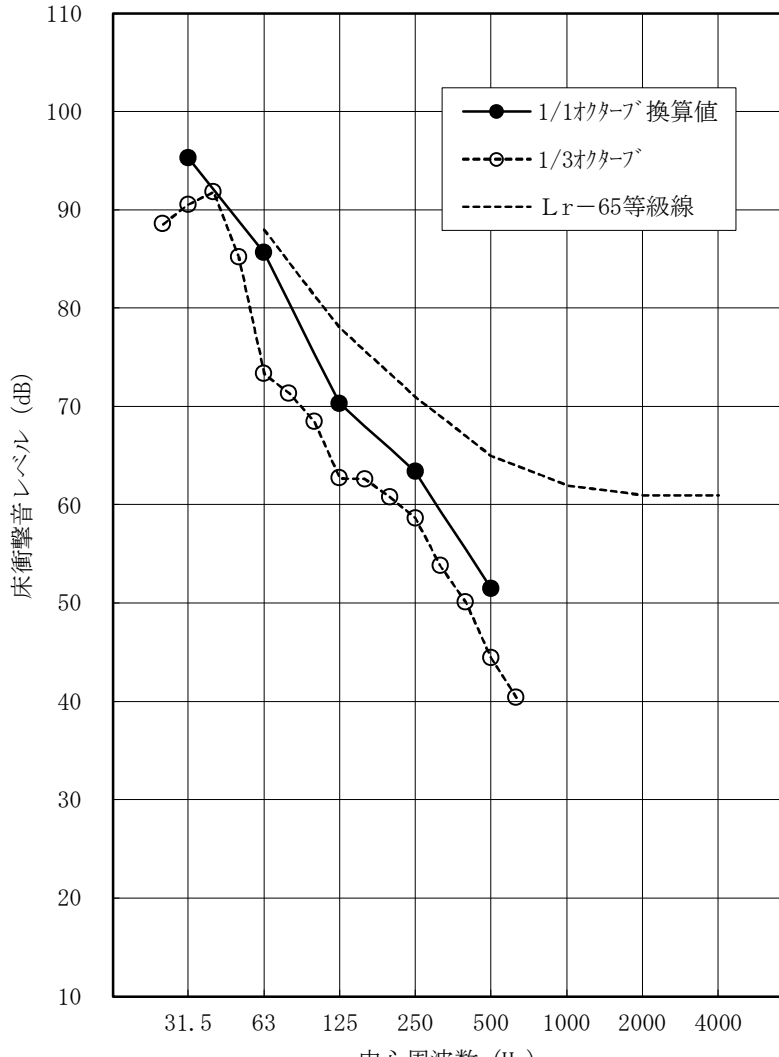
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	86.7	86.8	92.9	88.4	88.1	88.6	95.3	50.4
31.5	91.8	90.8	86.9	92.1	91.3	90.6		54.7
40	94.0	92.8	84.9	94.5	93.2	91.9		52.7
50	88.1	83.5	80.3	87.8	86.3	85.2	85.6	51.8
63	73.5	72.2	72.7	74.8	73.6	73.3		42.5
80	73.7	73.0	62.9	73.4	73.7	71.4		35.9
100	68.6	68.3	66.7	68.3	70.5	68.5	70.3	34.2
125	63.7	61.9	59.8	62.9	65.5	62.7		35.3
160	63.6	64.2	58.5	64.0	62.8	62.6		34.8
200	59.4	60.7	63.3	57.9	62.7	60.8	63.4	36.8
250	59.6	59.5	53.3	60.1	60.8	58.6		29.5
315	55.2	52.7	51.6	54.1	55.3	53.8		27.7
400	49.9	49.8	49.4	49.3	52.2	50.1	51.5	21.7
500	44.7	43.7	45.2	42.8	45.8	44.4		21.9
630	39.9	40.6	42.0	39.0	40.4	40.4		19.9
							備 考	
<div></div>							・ 受音室の温湿度 温度 : 7℃ 湿度 : 47%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 5 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果(仕様B0-1)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	81.7	81.7	87.0	84.4	83.7	83.7	89.4	55.6
31.5	83.4	84.9	80.3	84.4	85.0	83.6		53.3
40	88.0	89.1	75.0	88.9	89.4	86.1		54.8
50	83.0	83.7	72.8	83.3	84.4	81.4	82.2	55.4
63	75.6	74.2	69.0	76.4	74.2	73.9		45.5
80	66.2	66.0	66.4	66.6	64.7	66.0		34.3
100	63.7	65.4	66.4	67.5	63.3	65.2	70.2	36.9
125	66.0	65.0	61.8	66.4	66.7	65.2		33.8
160	65.6	66.1	65.7	65.9	66.5	66.0		35.7
200	66.3	67.1	64.2	66.5	67.1	66.2	69.0	36.5
250	63.7	63.5	60.2	65.3	66.6	63.8		34.5
315	61.2	60.8	58.8	63.0	62.5	61.3		31.4
400	59.2	60.2	59.3	60.1	60.3	59.8	61.0	28.0
500	53.8	53.3	51.3	52.9	54.0	53.1		26.6
630	50.9	49.9	48.0	49.5	49.9	49.6		25.9
							備 考	
<div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-65等級線</div></div> <div>31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・ 受音室の温湿度 温度：33℃ 湿度：52%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 6 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B0-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	83.6	83.6	87.9	83.9	84.0	84.6	90.2	56.8
31.5	85.6	86.3	86.3	85.6	87.2	86.2		54.2
40	87.6	88.1	74.5	87.5	88.1	85.2		59.2
50	83.6	84.4	64.9	84.0	85.2	80.4	80.8	48.2
63	70.4	70.5	61.2	73.0	72.6	69.6		37.5
80	58.7	61.2	57.1	60.8	60.9	59.7		34.2
100	58.4	55.0	56.6	58.5	57.8	57.3	62.6	33.8
125	58.0	58.7	58.5	56.7	57.4	57.9		32.4
160	58.5	58.8	59.5	56.0	58.6	58.3		30.7
200	62.3	60.0	56.3	61.9	61.3	60.4	62.4	32.5
250	56.6	56.9	54.8	57.2	56.7	56.4		29.8
315	53.8	55.3	49.4	54.4	53.6	53.3		28.5
400	49.5	51.3	46.7	47.9	52.5	49.6	51.3	24.6
500	45.2	46.6	40.2	44.5	47.3	44.7		26.7
630	42.8	42.6	37.8	41.3	41.9	41.1		27.3
							備 考	
<div>110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°]換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[°]</div><div>----- Lr-60等級線</div></div> <div>31.5 63 125 250 500 1000 2000 4000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：23℃ 湿度：54%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 7 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果(仕様B1-1)

(単位: dB)

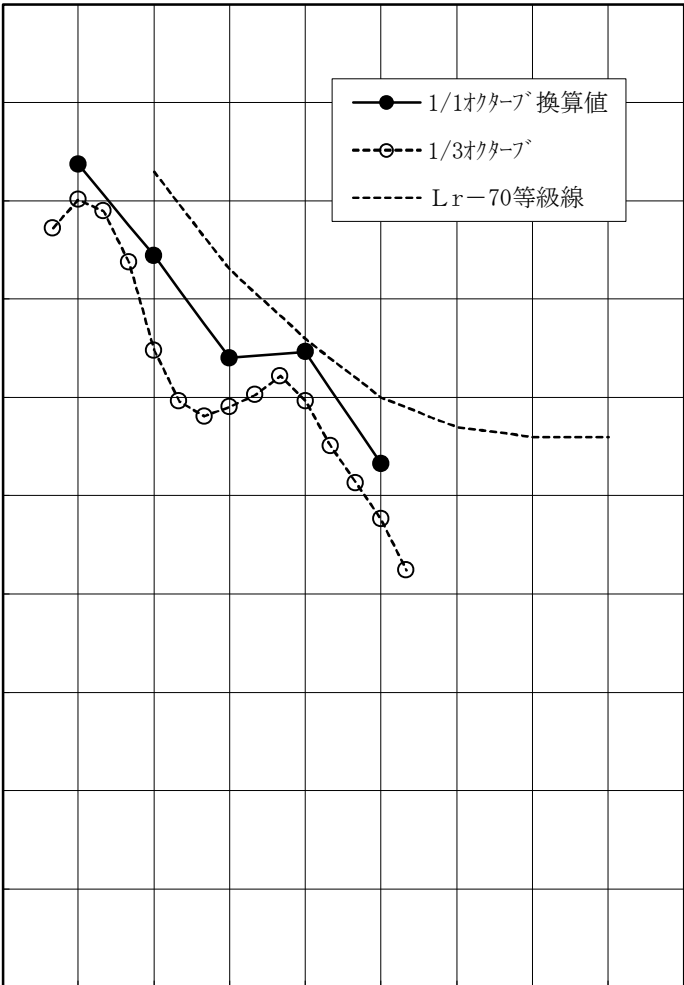
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	85.6	86.1	92.0	85.8	86.7	87.2	93.7	52.7
31.5	89.4	89.6	90.9	89.6	91.2	90.1		50.0
40	90.4	92.0	78.1	91.8	92.5	89.0		62.5
50	85.7	87.6	68.2	87.7	89.6	83.8	84.4	56.8
63	76.7	76.9	65.3	77.7	77.3	74.8		44.7
80	72.2	67.2	64.3	74.5	70.0	69.6		42.0
100	71.1	66.0	62.6	72.8	68.0	68.1	74.0	38.0
125	73.1	70.9	58.6	70.6	72.1	69.1		45.1
160	74.2	69.6	64.1	71.3	72.2	70.3		37.9
200	76.7	72.3	60.5	73.7	77.8	72.2	74.6	40.3
250	71.5	72.5	59.1	74.5	70.6	69.7		37.6
315	64.7	70.8	53.0	69.9	67.1	65.1		35.9
400	60.9	63.5	51.5	65.7	65.1	61.3	63.2	33.9
500	58.4	56.6	51.4	62.3	59.5	57.7		32.6
630	50.2	49.6	52.4	56.9	53.2	52.4		30.6
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ換算値 ○ 1/3オクターブ ----- Lr-70等級線</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>							・受音室の温湿度 温度：19℃ 湿度：65%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 8 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B1-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	85.5	84.9	82.9	84.7	84.9	84.6	87.2	52.3
31.5	83.4	82.9	82.4	82.9	81.6	82.6		53.0
40	78.3	80.3	71.5	77.6	78.3	77.2		52.4
50	72.8	76.6	69.2	73.4	74.3	73.3	74.2	53.9
63	65.0	67.7	61.4	66.7	69.6	66.1		45.9
80	61.1	62.3	59.0	62.5	60.5	61.1		35.8
100	54.2	50.3	55.1	57.3	57.1	54.6	60.4	40.8
125	58.1	55.2	55.3	59.2	61.0	57.7		36.2
160	54.4	52.0	50.4	55.8	54.2	53.4		38.2
200	51.8	51.3	50.5	54.5	56.9	52.9	54.8	38.2
250	47.5	50.1	47.4	49.5	51.8	49.0		37.1
315	43.2	43.5	43.4	45.6	47.7	44.4		33.2
400	42.2	41.7	39.8	40.7	45.1	41.5	44.0	31.0
500	41.1	40.1	37.3	37.0	40.6	38.6		30.3
630	35.7	37.4	35.0	35.4	38.9	35.7		28.8
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> Lr-50等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：18℃ 湿度：56%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：18℃ 湿度：56%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 1 9 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B1-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	81.3	80.5	86.7	82.1	81.7	82.4	85.6	57.5
31.5	82.3	82.9	80.4	81.9	82.6	82.0		55.8
40	75.3	76.1	73.7	76.8	73.2	75.0		56.8
50	68.5	71.4	72.7	70.9	71.3	71.0	71.4	52.3
63	59.4	57.7	58.9	57.7	61.3	58.8		45.8
80	57.0	57.2	55.3	55.9	56.4	56.4		35.8
100	51.2	46.7	52.7	47.7	50.8	49.5	53.9	38.9
125	46.3	51.3	50.3	50.0	50.7	49.4		37.8
160	47.2	48.3	48.7	48.1	50.4	48.3		36.3
200	50.2	51.5	50.0	48.9	53.8	50.6	52.6	39.1
250	46.4	48.2	46.6	46.7	48.7	47.0		36.1
315	43.0	42.5	43.4	42.7	43.3	42.1		35.5
400	39.9	38.8	39.2	37.5	40.5	38.8	41.1	28.8
500	38.4	35.6	37.0	34.5	35.4	35.5		27.9
630	35.1	34.0	33.9	31.5	31.9	32.3		26.4

備 考

- ・受音室の温湿度
温度：22℃
湿度：47%RH
- ・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。
- ・表中の網掛けは暗騒音
との差が6dB未満であり
参考値であることを示す。

*)暗騒音の影響の補正後
の値を示す。

床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ 換算値
○ 1/3オクターブ[°]
----- Lr-50等級線

表 3. 2 0 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B1-4)

(単位: dB)

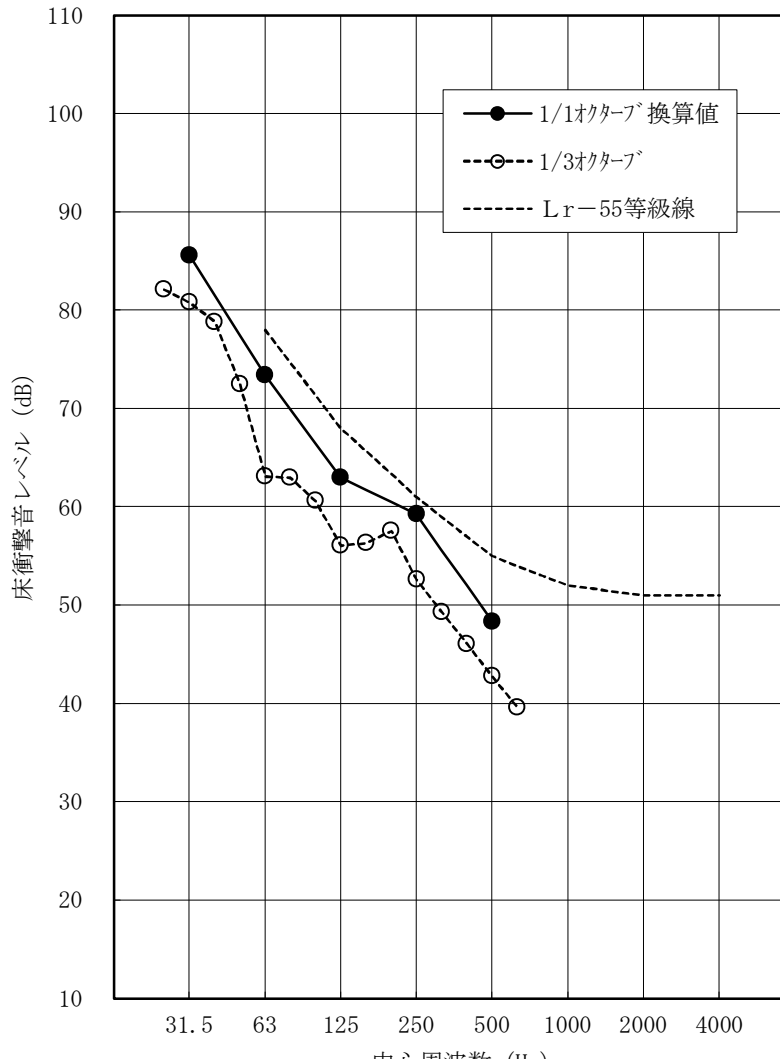
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	79.7	78.5	90.3	81.1	81.1	82.1	85.6	55.0
31.5	80.4	80.2	81.2	82.9	79.5	80.8		52.7
40	78.7	78.8	77.9	81.5	77.2	78.8		57.4
50	70.9	72.2	77.3	71.2	71.0	72.5	73.4	57.1
63	62.7	59.7	72.7	61.8	62.2	63.1		55.5
80	62.0	61.3	65.7	62.6	63.4	63.0		41.8
100	58.5	57.2	63.5	61.0	62.8	60.6	63.0	39.1
125	54.1	56.4	57.0	57.7	55.0	56.1		39.1
160	55.3	56.3	57.0	55.0	58.1	56.3		37.7
200	57.1	58.3	58.9	55.5	58.2	57.6	59.3	37.1
250	50.4	53.1	52.3	51.6	55.8	52.6		34.9
315	50.1	49.6	48.0	50.9	48.1	49.4		32.3
400	46.3	46.6	46.4	45.4	45.7	46.1	48.4	29.5
500	44.6	42.8	43.1	42.4	42.0	42.8		28.4
630	41.7	41.0	39.3	40.0	37.8	39.6		28.5

備 考

・受音室の温湿度
温度：20℃
湿度：43%RH

・JIS A 1419:2000による
L等級線を破線で掲載
した。

*)暗騒音の影響の補正後
の値を示す。



床衝撃音レベル (dB)

中心周波数 (Hz)

● 1/1オクターブ 換算値
○ 1/3オクターブ[°]
----- Lr-55等級線

表 3. 2 1 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B2-0)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	91.5	94.3	96.2	92.4	95.0	93.9	98.0	50.6
31.5	87.7	87.2	89.1	87.1	87.6	87.8		57.7
40	97.6	98.2	85.9	96.0	97.5	95.0		55.5
50	93.1	94.2	81.5	91.9	93.1	90.8	91.1	56.4
63	78.3	78.4	78.7	80.2	80.0	79.1		57.1
80	74.8	76.3	68.3	70.3	74.0	72.7		46.7
100	72.5	75.8	69.4	72.9	72.2	72.6	78.9	49.9
125	76.2	72.0	72.1	74.8	70.4	73.1		48.8
160	77.8	76.2	71.8	77.8	75.7	75.9		43.1
200	77.0	77.6	70.6	75.5	78.3	75.8	79.5	43.9
250	73.9	75.3	71.8	76.3	73.3	74.1		39.1
315	73.5	75.2	70.3	77.4	72.9	73.9		38.1
400	75.5	76.3	69.7	77.8	73.6	74.6	76.1	38.2
500	68.1	72.6	61.5	73.5	70.4	69.2		36.2
630	63.8	69.4	57.3	70.4	65.9	65.4		38.0
							備 考	
<div>110</div> <div>100</div> <div>90</div> <div>80</div> <div>70</div> <div>60</div> <div>50</div> <div>40</div> <div>30</div> <div>20</div> <div>10</div> <div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div>31.563125250500100020004000</div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>●</div>1/1オクターブ[°]換算値</div> <div><div>○</div>1/3オクターブ[°]</div> <div>-----</div> L _r -75等級線 <td colspan="2">・受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：46%RH</td>							・受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：46%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 2 2 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B2-1)

(単位: dB)

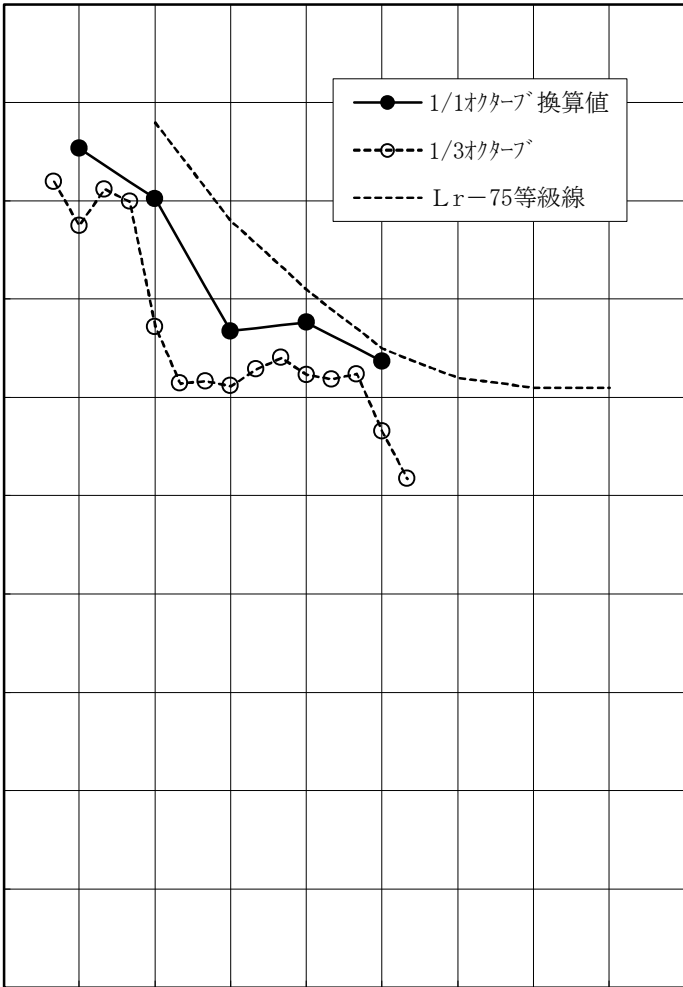
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	89.8	92.2	94.6	90.7	92.5	92.0	95.4	62.0
31.5	85.8	87.9	90.6	85.2	88.0	87.5		62.2
40	93.4	94.2	81.1	93.5	93.9	91.2		65.8
50	91.0	93.0	80.8	92.2	92.8	89.9	90.2	72.9
63	75.2	77.4	78.3	77.4	78.8	77.2		63.7
80	69.8	73.3	68.9	71.4	73.9	71.5		51.9
100	69.5	73.2	69.9	71.6	74.1	71.7	76.8	53.7
125	73.5	71.2	70.7	72.9	67.7	71.2		53.8
160	75.0	74.8	69.0	73.7	71.9	72.9		47.4
200	75.3	76.8	69.4	73.9	75.0	74.1	77.6	49.2
250	72.6	72.7	71.9	74.1	70.3	72.3		50.6
315	71.9	73.3	68.2	75.8	70.2	71.9		47.1
400	73.3	73.4	68.4	76.5	70.3	72.4	73.7	46.8
500	65.5	69.9	60.6	71.0	66.0	66.6		49.4
630	61.9	67.1	56.1	66.9	61.5	61.7		55.7
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div><div>● 1/1オクターブ[°] 換算値 ○ 1/3オクターブ[°] --- Lr-75等級線</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>							・ 受音室の温湿度 温度：15℃ 湿度：42%RH	
							・ JIS A 1419:2000による L 等級線を破線で掲載 した。	
							・ 表中の網掛けは暗騒音 との差が6dB未満であり 参考値であることを示す。	
							*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 2 3 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B2-2)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ [△] 換算値	
25	90.4	92.1	94.2	90.4	92.1	91.8	95.8	54.2
31.5	87.2	88.7	90.8	85.2	87.1	87.8		56.1
40	94.7	94.8	82.2	94.1	95.1	92.2		57.0
50	91.5	92.9	81.2	92.0	93.1	90.2	90.5	54.5
63	77.3	76.7	79.6	78.4	79.4	78.3		57.5
80	72.3	74.7	69.7	70.9	71.7	71.9		39.6
100	70.1	74.6	71.0	71.9	72.8	72.1	77.2	44.4
125	75.4	70.9	68.3	72.5	70.4	71.5		49.5
160	76.1	74.1	69.2	74.6	73.9	73.6		45.0
200	76.1	76.3	69.5	73.4	74.2	73.9	77.6	43.9
250	74.3	73.2	70.0	74.7	70.4	72.5		42.0
315	73.3	73.1	68.1	75.6	69.6	71.9		44.7
400	74.8	73.7	68.6	75.6	69.6	72.5	74.0	44.2
500	68.4	71.4	60.6	70.4	65.1	67.2		40.3
630	65.0	68.7	56.3	65.6	61.3	63.4		44.1
							備 考	
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div><div>● 1/1オクターブ 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ[△]</div><div>--- Lr-75等級線</div></div></div> <div><div>・ 受音室の温湿度 温度：11℃ 湿度：47%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>								

表 3. 2 4 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B2-3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	88.6	90.1	94.5	90.1	89.9	90.6	95.0	57.8
31.5	91.2	90.0	87.3	90.7	90.3	89.9		59.6
40	91.8	91.3	84.1	92.9	90.8	90.2		62.5
50	86.7	88.1	82.2	87.3	88.9	86.5	87.3	71.9
63	78.8	80.6	76.9	77.7	81.4	78.7		67.9
80	74.1	76.2	70.4	75.2	72.6	73.7		52.5
100	70.0	72.4	71.0	71.0	72.6	71.4	78.1	51.2
125	74.1	72.0	66.6	74.5	74.3	72.3		51.2
160	75.0	74.2	73.2	77.1	76.4	75.2		47.6
200	73.2	75.0	76.5	76.1	72.1	74.6	77.8	48.7
250	70.7	74.0	66.7	74.4	74.5	72.1		47.3
315	71.3	73.8	69.3	74.2	71.7	72.0		44.1
400	71.3	72.9	69.1	74.7	69.5	71.5	73.0	43.7
500	64.8	70.0	62.1	67.9	65.2	66.0		41.5
630	62.2	64.9	58.5	66.2	62.8	62.9		39.8
							備 考	
<div><div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div></div><div><div>31.5</div><div>63</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div><div><div>●</div><div>○</div><div>---</div></div><div><div>1/1オクターブ[°]換算値</div><div>1/3オクターブ[°]</div><div>Lr-75等級線</div></div><div><div>床衝撃音レベル (dB)</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div></div> <div><div>・ 受音室の温湿度 温度：10℃ 湿度：48%RH</div><div>・ JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。</div><div>*) 暗騒音の影響の補正後 の値を示す。</div></div>								

表 3. 2 5 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果(仕様B2-4)

(単位: dB)

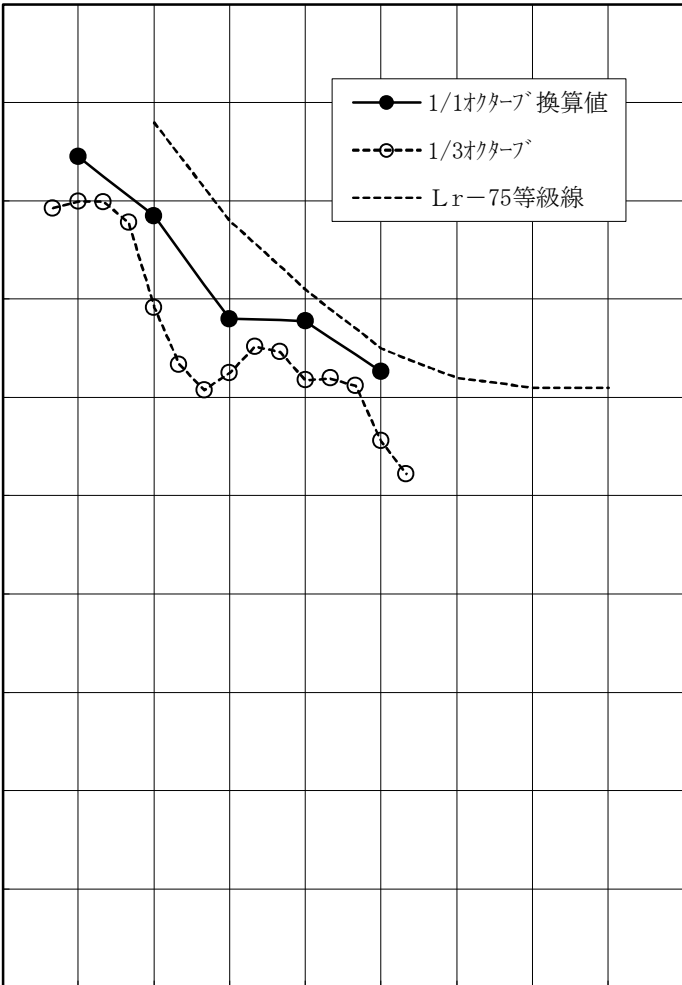
中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ	1/1 オクターブ 換算値	
25	87.4	88.5	93.7	88.4	88.3	89.2	94.5	57.4
31.5	91.3	90.6	87.3	90.4	90.3	90.0		54.4
40	91.6	92.0	82.9	92.6	90.4	89.9		56.5
50	87.7	89.6	84.0	88.3	89.3	87.8	88.5	57.4
63	77.5	80.5	78.4	77.4	82.0	79.2		50.2
80	73.9	75.0	69.3	74.0	74.5	73.4		37.9
100	69.6	71.6	69.4	69.9	73.3	70.8	78.0	48.3
125	74.7	72.3	67.6	72.2	75.9	72.5		41.8
160	75.6	74.9	71.5	75.7	78.3	75.2		42.3
200	74.5	75.7	76.6	74.3	72.0	74.6	77.8	42.5
250	71.1	74.3	66.2	72.0	75.2	71.8		37.8
315	72.6	73.9	69.1	72.9	71.4	72.0		41.7
400	72.6	72.8	69.1	72.8	68.6	71.2	72.7	39.4
500	65.7	69.6	61.3	65.3	66.2	65.6		32.3
630	62.1	64.8	57.9	62.9	63.5	62.2		33.0
							備 考	
<div>床衝撃音レベル (dB)</div> <div></div> <div>中心周波数 (Hz)</div>							・受音室の温湿度 温度：14℃ 湿度：43%RH	
							・JIS A 1419:2000による L等級線を破線で掲載 した。	
							*)暗騒音の影響の補正後 の値を示す。	

表 3. 2 6 重量床衝撃音レベル(ゴムボール衝撃源)の測定結果 (仕様B3)

(単位: dB)

中心周波数 (Hz)	各加振位置の床衝撃音レベル							暗騒音
	L1	L2	L3	L4	L5	平均値 ^{*)}		
						1/3 オクターブ [°]	1/1 オクターブ [°] 換算値	
25	91.2	91.4	95.2	91.6	91.9	92.3	97.1	58.4
31.5	91.3	93.2	95.2	91.4	92.8	92.8		57.0
40	92.3	94.2	84.6	93.4	94.4	91.8		56.2
50	91.9	92.8	80.3	92.6	93.0	90.1	90.7	53.4
63	80.9	80.2	77.8	80.2	81.2	80.1		47.8
80	77.4	78.9	68.9	77.5	77.8	76.1		38.7
100	73.3	73.4	71.9	73.9	73.0	73.1	78.0	40.7
125	74.0	74.1	69.3	75.1	76.7	73.8		39.0
160	75.3	71.6	67.9	75.9	73.4	72.8		38.9
200	70.3	73.9	70.7	70.3	70.9	71.2	76.4	41.5
250	71.2	72.2	66.2	72.7	73.7	71.2		38.0
315	71.0	73.5	69.9	72.5	75.2	72.4		37.4
400	73.0	73.0	66.6	73.7	73.5	71.9	73.1	34.5
500	65.1	68.0	60.8	66.2	66.3	65.3		32.7
630	61.5	61.6	55.9	65.2	59.7	60.8		30.7

表 4. 1 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A0）

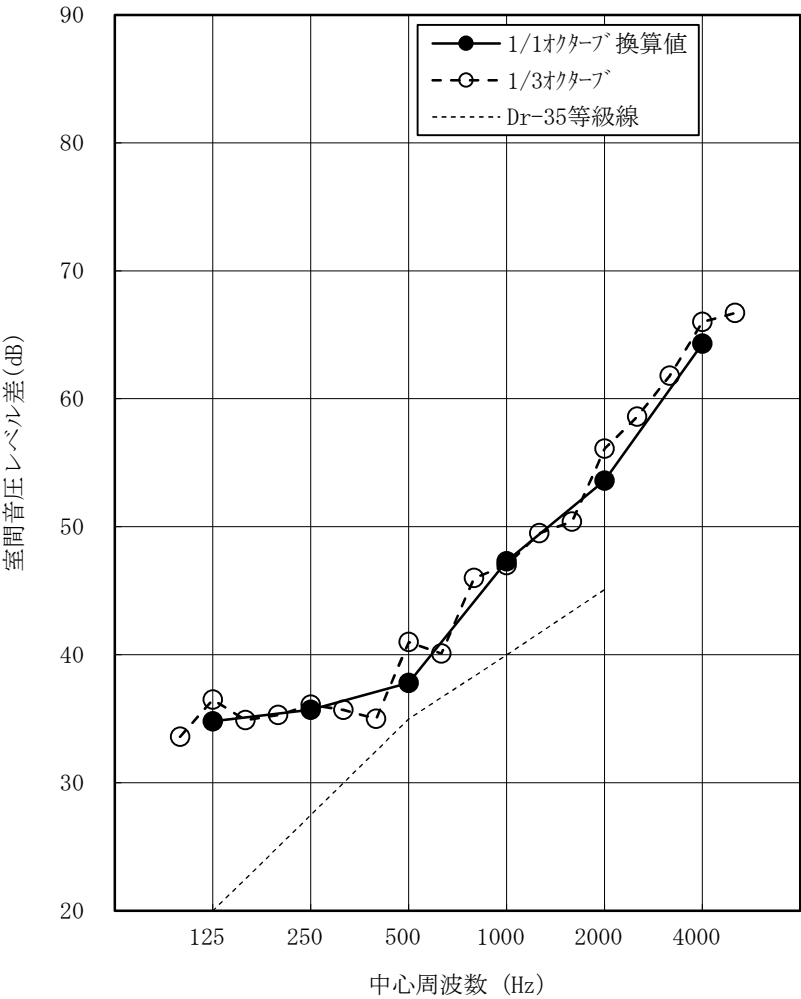
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	99.8	95.7	102.3	96.3	94.0	98.7	69.7	76.0	80.8	72.6	72.1	76.1	35.1	22.6	22.8
125	103.9	97.3	99.8	101.2	102.3	101.4	79.1	79.0	76.9	79.1	75.4	78.1	35.2	23.3	
160	99.8	95.4	93.9	97.4	96.2	97.0	73.4	74.8	75.4	74.8	73.3	74.4	33.0	22.6	
200	92.4	94.3	89.5	91.9	90.7	92.1	67.0	69.9	65.9	68.8	70.1	68.6	34.5	23.5	25.3
250	89.1	90.5	89.4	89.5	86.6	89.2	63.8	63.5	59.7	66.0	65.0	64.0	30.6	25.2	
315	93.4	91.3	91.3	92.9	93.4	92.6	65.7	63.9	62.3	64.3	64.2	64.2	28.9	28.4	
400	94.8	92.1	93.4	95.3	93.6	94.0	64.7	62.0	64.1	64.0	62.0	63.5	27.5	30.5	32.9
500	92.4	89.3	89.3	89.9	91.0	90.5	55.7	56.7	55.4	57.7	55.9	56.4	26.5	34.1	
630	89.1	86.2	86.3	85.8	87.2	87.1	51.0	51.0	51.7	51.6	51.1	51.3	25.7	35.8	
800	86.2	85.0	85.7	86.4	86.0	85.9	49.1	47.2	48.3	47.7	46.7	47.8	24.3	38.1	40.5
1000	87.2	86.5	87.6	87.8	87.5	87.3	46.8	46.1	45.7	44.2	45.0	45.7	24.1	41.6	
1250	87.0	85.8	87.6	86.5	85.9	86.6	43.0	42.6	43.2	42.7	42.5	42.8	24.2	43.8	
1600	84.6	83.6	83.1	83.3	83.8	83.7	38.0	37.3	38.8	38.1	37.7	38.0	20.6	45.7	48.4
2000	82.3	81.6	82.5	82.4	82.2	82.2	31.9	32.1	32.3	31.9	31.7	32.0	20.9	50.2	
2500	86.8	85.2	85.7	85.5	85.5	85.8	34.5	34.0	34.4	34.2	33.8	34.0	19.6	51.8	
3150	88.1	86.9	87.3	87.0	87.2	87.3	33.5	33.3	33.9	33.2	33.1	33.3	18.1	54.0	55.7
4000	85.8	84.1	84.5	84.9	84.4	84.8	28.5	28.1	28.3	28.4	28.0	28.3	17.2	56.5	
5000	85.0	83.5	85.0	84.3	83.5	84.3	27.7	27.3	26.8	26.9	26.3	26.9	13.4	57.4	
													備考		
<div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div></div> <div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div></div> <div>中心周波数 (Hz)</div> <div><div>● 1/1オクターブ 換算値</div><div>-○- 1/3オクターブ</div><div>----- Dr-30等級線</div></div>													<div>・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。</div> <div>*) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。</div>		

表 4. 2 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A1-1）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	102.0	100.3	106.1	101.5	100.0	102.6	63.8	64.2	74.6	64.9	64.6	69.0	34.1	33.6	34.8
125	107.1	103.5	106.9	104.3	102.6	105.3	68.9	66.9	69.3	70.4	67.9	68.8	36.1	36.5	
160	104.4	101.9	98.3	100.7	101.8	101.9	67.6	68.2	65.0	67.8	65.6	67.0	36.4	34.9	
200	99.9	101.0	97.0	100.1	100.0	99.8	65.1	65.4	62.1	65.0	64.0	64.5	37.9	35.3	35.7
250	95.9	94.4	92.4	93.1	93.3	94.0	57.9	58.5	57.1	59.1	56.5	57.9	34.3	36.1	
315	93.5	89.2	88.6	89.5	89.0	90.4	52.9	53.6	56.4	56.2	52.9	54.7	33.2	35.7	
400	91.2	90.8	89.9	90.4	88.6	90.3	53.3	55.0	56.2	56.2	55.2	55.3	29.1	35.0	37.8
500	93.4	92.9	92.5	92.4	92.6	92.8	53.4	50.5	51.0	52.5	50.9	51.8	27.6	41.0	
630	92.2	90.4	89.2	89.9	92.2	91.0	51.4	50.9	50.9	50.8	50.4	50.9	26.0	40.1	
800	89.4	87.8	86.5	87.5	87.9	87.9	42.6	41.4	42.4	41.7	41.2	41.9	24.0	46.0	47.3
1000	91.2	89.5	87.5	89.8	88.3	89.4	42.2	42.1	42.7	42.7	42.0	42.4	24.0	47.0	
1250	88.7	87.7	87.9	88.0	88.8	88.2	38.7	37.8	38.3	39.7	39.2	38.7	22.6	49.5	
1600	84.9	84.4	84.4	85.0	84.2	84.6	35.0	33.9	34.6	34.1	34.5	34.2	21.3	50.4	53.6
2000	83.7	82.6	83.2	82.8	83.4	83.2	28.2	28.3	27.8	27.5	27.3	27.1	20.8	56.1	
2500	88.6	88.1	87.3	87.5	87.6	87.8	29.7	29.8	29.8	29.5	29.3	29.2	18.9	58.6	
3150	90.5	89.7	89.1	89.3	90.3	89.8	28.1	28.5	28.2	27.9	28.5	28.0	15.8	61.8	64.3
4000	89.0	87.9	87.3	87.4	87.9	87.9	22.2	23.8	21.6	21.6	21.9	21.9	14.0	66.0	
5000	87.8	86.7	87.2	86.8	87.2	87.2	21.4	22.5	20.4	20.3	21.3	20.5	15.1	66.7	



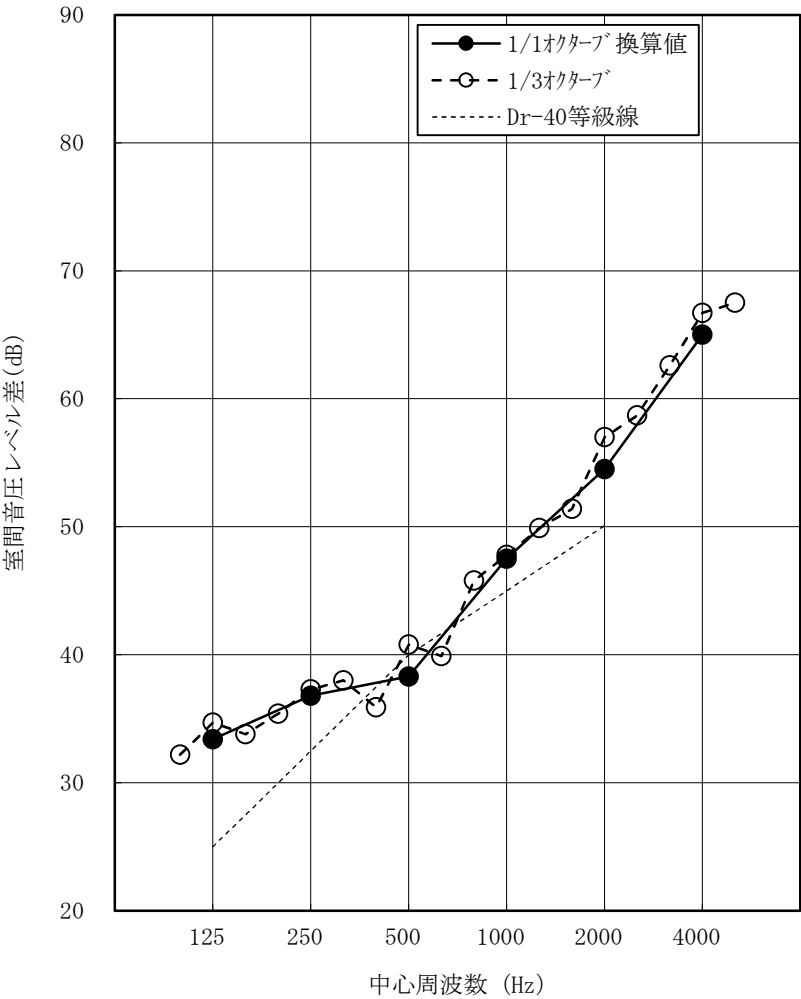
備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 3 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A2-1）

（単位：dB）

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	100.3	98.4	105.0	100.4	99.0	101.3	64.7	62.6	74.2	66.0	67.1	69.1	33.0	32.2	33.4
125	106.0	102.8	105.0	104.2	102.4	104.3	68.1	64.2	74.7	66.2	63.7	69.6	33.2	34.7	
160	104.3	101.0	96.2	98.8	101.3	101.1	68.2	67.6	65.7	67.2	67.2	67.3	36.4	33.8	
200	99.2	99.3	93.3	99.2	99.6	98.6	64.1	62.6	62.2	63.0	63.8	63.2	37.5	35.4	36.8
250	95.4	93.9	91.7	92.2	92.6	93.4	56.8	56.7	55.5	55.7	55.5	56.1	34.9	37.3	
315	92.6	88.6	90.2	89.9	89.4	90.4	52.2	51.0	53.2	53.1	52.4	52.4	32.6	38.0	
400	89.5	89.0	89.3	90.9	88.7	89.6	54.4	52.8	54.3	53.5	53.5	53.7	29.3	35.9	38.3
500	91.1	91.6	88.7	91.9	90.9	91.0	50.4	49.4	49.6	50.4	50.9	50.2	27.4	40.8	
630	89.6	90.0	90.3	89.4	89.2	89.7	50.9	49.1	49.3	50.3	49.2	49.8	24.7	39.9	
800	88.1	86.2	88.0	86.1	86.1	87.0	41.4	41.2	41.2	41.2	40.8	41.2	22.8	45.8	47.5
1000	91.2	88.6	88.9	88.4	87.8	89.2	41.5	41.2	41.5	40.7	42.3	41.4	23.0	47.8	
1250	88.2	88.5	87.5	87.3	86.5	87.7	38.6	38.6	37.5	37.4	37.0	37.8	21.7	49.9	
1600	84.6	83.4	85.0	83.9	83.6	84.1	33.9	32.7	33.2	32.0	32.1	32.7	19.0	51.4	54.5
2000	83.0	82.9	83.7	82.8	83.0	83.1	27.4	26.5	27.3	26.8	25.9	26.1	18.4	57.0	
2500	87.4	87.3	87.3	87.3	87.0	87.3	29.3	28.9	30.5	28.8	28.8	28.6	21.3	58.7	
3150	99.4	97.8	98.7	98.0	99.2	98.7	36.5	36.7	36.6	36.3	36.3	36.1	25.5	62.6	65.0
4000	98.5	97.1	97.4	96.9	97.8	97.6	31.1	32.5	30.9	31.0	30.8	30.9	25.2	66.7	
5000	96.3	95.5	96.2	95.2	95.8	95.8	27.8	31.6	27.2	27.7	26.9	28.3	23.3	67.5	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 4 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-1）

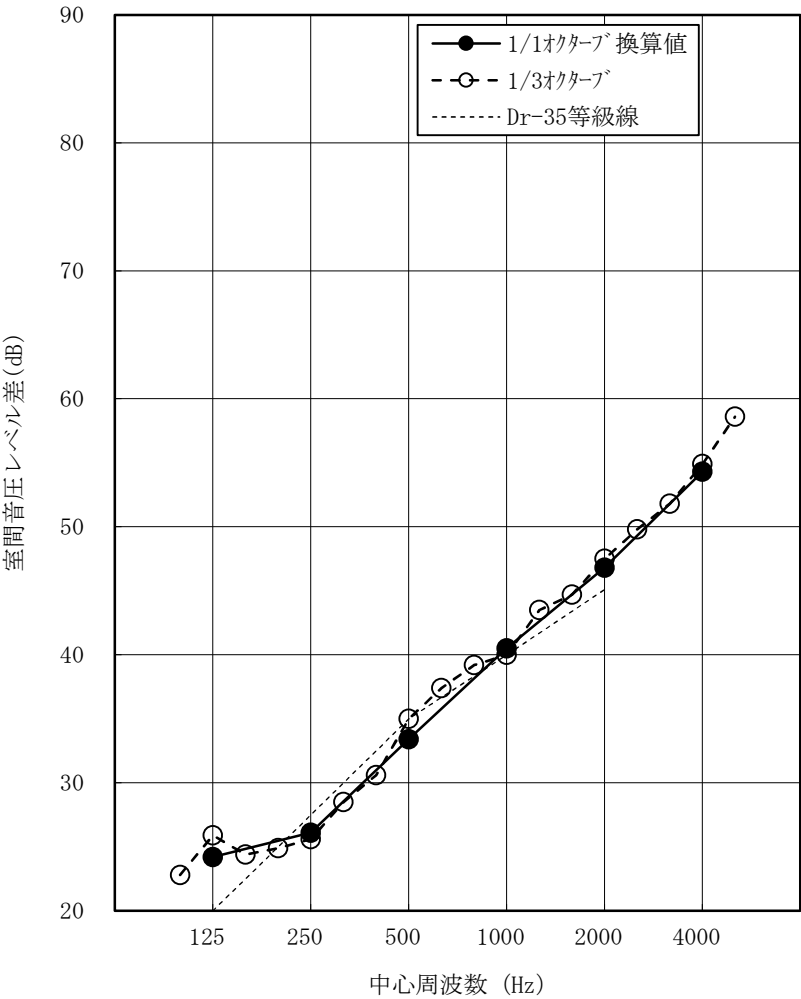
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受信室							室間音圧 レベル差	
	各受信位置における音圧レベル					平均	各受信位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	103.3	99.3	107.2	100.0	100.1	103.1	71.3	72.7	83.3	70.2	74.6	77.6	33.2	25.5	25.2
125	108.3	105.7	106.5	105.8	105.2	106.4	81.4	77.7	81.2	82.1	72.7	80.1	31.6	26.3	
160	103.1	100.4	97.8	98.4	99.4	100.3	77.7	77.1	74.8	75.8	74.0	76.1	32.4	24.2	
200	95.2	99.1	93.7	96.1	99.4	97.3	74.2	75.2	71.9	72.8	71.0	73.3	34.2	24.0	26.3
250	94.8	91.7	89.3	91.4	93.9	92.6	66.5	65.1	62.9	66.5	65.3	65.4	28.8	27.2	
315	93.4	91.7	92.5	92.0	91.0	92.2	62.6	63.7	63.5	62.8	60.8	62.8	28.6	29.4	
400	95.4	94.3	94.7	96.2	93.9	95.0	65.8	62.8	65.0	64.7	62.7	64.4	26.4	30.6	33.2
500	94.8	93.7	94.2	94.1	93.3	94.0	58.5	59.3	57.4	58.9	56.7	58.3	24.1	35.7	
630	93.7	90.7	91.1	90.8	90.7	91.6	55.5	55.4	55.0	57.8	56.2	56.1	22.8	35.5	
800	93.6	91.9	92.5	91.9	91.9	92.4	53.0	52.3	52.9	53.9	53.2	53.1	21.6	39.3	40.6
1000	91.6	90.6	90.4	90.6	91.5	91.0	49.8	50.0	50.9	50.4	49.6	50.2	21.4	40.8	
1250	90.0	89.2	90.3	89.6	90.4	89.9	46.8	46.8	48.7	47.8	48.2	47.7	19.9	42.2	
1600	87.1	85.1	86.8	85.6	86.4	86.3	44.1	43.8	44.0	43.4	44.0	43.9	17.5	42.4	44.7
2000	85.2	84.5	85.6	85.2	85.0	85.1	39.7	38.9	39.5	39.7	39.9	39.6	14.2	45.5	
2500	88.3	88.9	89.4	88.6	88.8	88.8	41.0	40.9	40.9	40.8	41.2	41.0	11.7	47.8	
3150	91.0	91.0	91.2	90.2	91.1	90.9	40.5	40.5	40.4	41.0	40.6	40.6	10.5	50.3	52.9
4000	89.8	88.3	89.0	88.0	89.0	88.9	35.3	34.7	35.0	35.0	34.3	34.9	9.3	54.0	
5000	88.6	87.3	89.0	87.1	87.3	87.9	31.2	30.2	30.8	31.4	30.1	30.8	10.2	57.1	
												備考			
<div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div></div> <div><div>●</div><div>○</div><div>-----</div></div> <div><div>1/1オクターブ 換算値</div><div>1/3オクターブ</div><div>Dr-35等級線</div></div> <div><div>室間音圧レベル差 (dB)</div><div>125</div><div>250</div><div>500</div><div>1000</div><div>2000</div><div>4000</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>												<div>・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。</div> <div>*) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。</div>			

表 4. 5 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-2）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受信室							室間音圧 レベル差	
	各受信位置における音圧レベル					平均	各受信位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	100.0	96.8	104.5	94.9	95.3	100.0	67.3	73.2	83.0	67.5	75.3	77.2	34.1	22.8	24.2
125	105.7	101.9	103.1	102.9	104.0	103.7	77.7	72.9	81.7	77.8	72.6	77.8	35.4	25.9	
160	99.4	97.4	95.5	96.5	96.8	97.3	70.9	74.0	73.6	74.2	70.1	72.9	33.1	24.4	
200	93.5	97.9	91.5	92.4	93.0	94.3	68.7	70.9	67.9	70.2	68.5	69.4	35.6	24.9	26.1
250	89.6	85.6	85.3	88.7	87.9	87.7	62.9	60.9	60.1	63.9	61.6	62.1	32.2	25.6	
315	89.7	90.1	91.2	90.4	90.2	90.3	63.1	61.7	62.2	61.8	59.6	61.8	30.1	28.5	
400	94.3	93.2	92.3	94.4	92.9	93.5	63.6	63.1	64.3	62.4	60.0	62.9	28.7	30.6	33.4
500	91.5	90.2	90.5	91.1	89.1	90.6	54.5	55.6	55.1	56.4	56.2	55.6	27.2	35.0	
630	87.2	88.1	88.8	85.6	87.6	87.6	50.2	50.5	49.7	50.4	50.3	50.2	26.3	37.4	
800	90.0	88.0	87.2	88.8	89.1	88.7	49.7	49.6	49.2	50.0	48.9	49.5	25.5	39.2	40.5
1000	88.2	86.4	87.1	87.3	86.4	87.1	46.9	47.4	47.6	47.1	46.6	47.1	25.8	40.0	
1250	86.7	85.3	86.6	86.1	85.9	86.1	43.2	42.0	42.9	42.7	42.4	42.6	24.7	43.5	
1600	83.8	82.5	83.3	82.6	82.7	83.0	37.9	38.2	38.9	38.8	37.7	38.3	20.8	44.7	46.8
2000	81.5	80.9	81.3	81.1	81.2	81.2	34.2	33.5	33.6	34.2	33.5	33.7	18.0	47.5	
2500	85.0	84.8	85.1	84.4	84.7	84.8	35.4	34.7	35.1	35.2	34.8	35.0	15.1	49.8	
3150	87.5	87.0	86.6	85.8	87.1	86.8	35.2	34.6	35.5	35.3	34.4	35.0	14.2	51.8	54.3
4000	85.2	84.1	83.9	84.3	84.9	84.5	29.6	29.5	30.1	29.7	29.3	29.6	12.4	54.9	
5000	83.8	82.9	83.3	82.5	83.4	83.2	24.8	25.0	25.8	24.8	24.3	24.6	14.4	58.6	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 6 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-3）

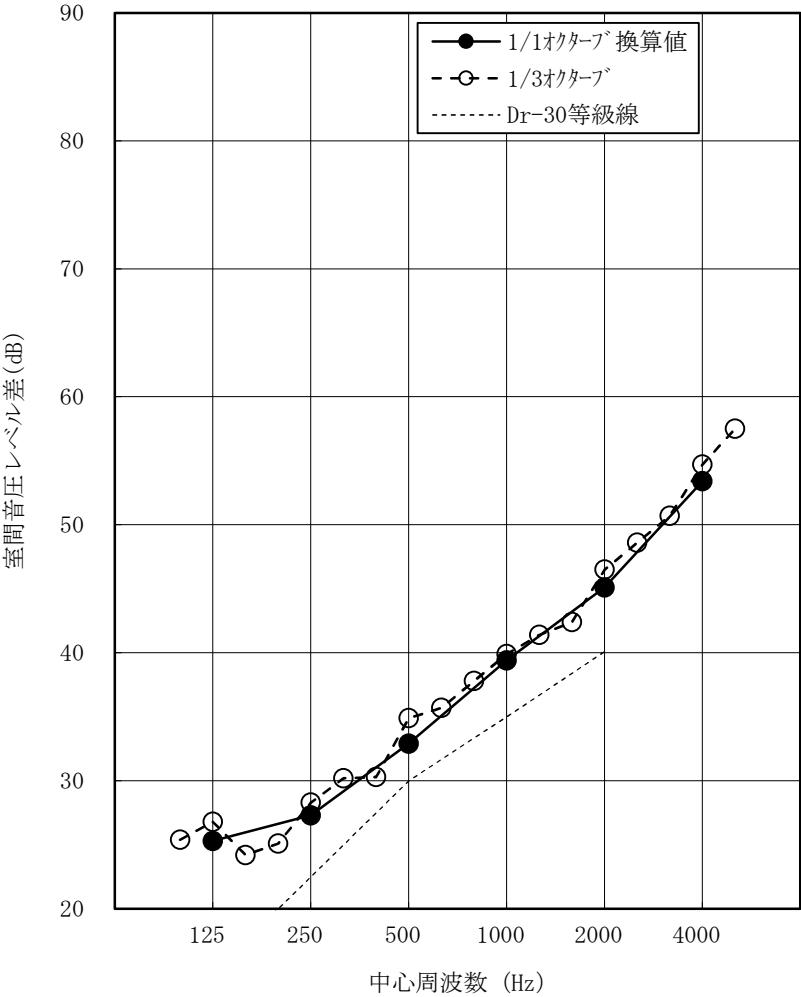
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	96.9	97.1	103.8	93.2	93.7	98.9	66.8	70.4	81.9	67.1	70.2	75.7	36.0	23.2	23.5
125	103.3	99.9	103.1	101.7	98.8	101.7	79.3	73.5	82.2	77.9	75.3	78.7	32.6	23.0	
160	98.8	96.4	94.6	93.9	95.4	96.2	69.9	71.3	73.0	73.5	70.3	71.8	33.8	24.4	
200	91.9	95.9	91.1	92.5	94.5	93.6	71.1	72.3	65.9	72.0	68.4	70.5	36.4	23.1	22.2
250	88.9	87.7	85.2	86.2	88.6	87.5	67.0	65.4	63.3	67.4	65.4	65.9	33.4	21.6	
315	86.1	84.1	85.4	85.5	84.1	85.1	62.4	61.9	64.2	63.6	63.5	63.2	30.4	21.9	
400	88.2	87.7	87.1	88.7	86.9	87.8	59.2	58.0	59.3	58.4	59.3	58.9	27.6	28.9	31.8
500	89.2	88.1	87.5	89.3	87.9	88.5	55.2	52.9	54.3	55.5	55.1	54.7	25.3	33.8	
630	87.7	86.0	86.0	86.1	85.7	86.4	51.3	50.8	49.7	50.4	50.9	50.7	24.6	35.7	
800	86.1	84.7	85.5	84.8	84.9	85.2	45.5	45.6	45.7	47.1	45.6	45.9	22.7	39.3	41.4
1000	87.2	85.0	85.9	85.2	86.0	85.9	43.4	43.5	44.5	44.3	43.7	43.9	22.6	42.0	
1250	84.5	84.0	85.0	83.9	85.2	84.6	40.8	39.1	40.3	41.2	39.4	40.2	21.1	44.4	
1600	81.2	79.8	81.5	80.2	80.6	80.7	36.7	37.1	37.1	37.4	36.1	36.9	16.9	43.8	47.0
2000	79.7	78.8	79.0	79.9	78.7	79.2	30.1	30.4	30.6	30.9	30.2	30.4	14.2	48.8	
2500	83.3	83.1	84.4	83.1	83.4	83.5	30.1	29.9	30.5	30.2	29.9	30.1	12.2	53.4	
3150	85.5	85.5	85.2	84.5	85.4	85.2	28.5	28.3	28.9	28.7	27.8	28.5	11.0	56.7	59.5
4000	84.1	82.6	82.9	82.6	83.3	83.1	23.0	22.5	22.5	22.7	21.7	22.2	10.2	60.9	
5000	83.0	81.4	82.1	81.3	81.9	82.0	19.3	19.4	18.9	18.2	17.5	18.1	10.0	63.9	
													備考		
<div><div>室間音圧レベル差 (dB)</div><div><div><div><div>●</div><div>1/1オクターブ換算値</div></div><div><div>○</div><div>1/3オクターブ</div></div><div><div>-----</div><div>Dr-30等級線</div></div></div><div>中心周波数 (Hz)</div></div><div><div>・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。</div><div>*) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。</div></div></div>															

表 4. 7 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-4）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	101.4	97.1	107.2	98.4	96.6	102.2	71.8	73.4	82.2	70.6	74.2	76.8	32.1	25.4	25.3
125	108.0	103.5	105.5	106.4	103.0	105.7	79.7	76.9	81.4	79.3	72.8	78.9	34.1	26.8	
160	104.1	100.4	98.0	99.0	99.9	100.8	78.2	77.9	74.9	76.0	74.9	76.6	34.6	24.2	
200	98.2	100.4	97.6	100.3	100.3	99.5	74.6	77.0	73.0	74.0	70.9	74.4	38.6	25.1	27.3
250	94.8	93.3	92.3	93.8	93.9	93.7	66.8	65.1	62.5	65.9	65.5	65.4	32.1	28.3	
315	92.3	90.0	91.3	91.2	89.2	90.9	61.3	59.4	61.5	60.7	60.1	60.7	30.4	30.2	
400	90.9	91.3	90.0	90.9	90.6	90.8	60.3	59.0	62.2	60.9	59.1	60.5	28.5	30.3	
500	93.8	93.7	91.9	92.7	92.4	93.0	58.8	58.4	57.5	58.0	57.4	58.1	28.0	34.9	32.9
630	92.1	91.3	91.5	91.7	89.9	91.4	56.0	55.5	55.6	55.7	55.6	55.7	26.4	35.7	
800	90.0	87.9	88.7	88.5	88.2	88.7	51.4	50.7	50.7	51.0	50.8	50.9	24.3	37.8	
1000	92.9	88.9	89.9	91.0	90.5	90.9	51.5	51.2	51.6	50.5	50.1	51.0	23.4	39.9	39.4
1250	88.8	88.1	88.8	88.5	89.3	88.7	46.9	47.4	47.8	47.1	47.1	47.3	22.3	41.4	
1600	85.1	85.3	85.4	84.6	84.4	85.0	42.9	41.8	42.0	43.2	42.9	42.6	19.7	42.4	
2000	84.0	83.6	85.2	83.3	84.5	84.2	37.9	37.6	37.7	38.4	37.1	37.7	19.2	46.5	45.1
2500	88.5	87.8	88.1	87.8	88.8	88.2	40.4	39.5	39.4	39.4	39.3	39.6	17.3	48.6	
3150	90.1	90.1	89.8	89.2	89.9	89.8	39.9	38.6	39.0	39.3	38.7	39.1	17.0	50.7	
4000	88.6	87.7	88.7	87.3	87.5	88.0	34.1	32.8	33.2	33.3	33.3	33.3	14.1	54.7	53.4
5000	87.0	86.2	87.0	86.1	86.3	86.5	29.5	28.4	29.3	29.4	28.5	29.0	11.8	57.5	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 8 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-5）

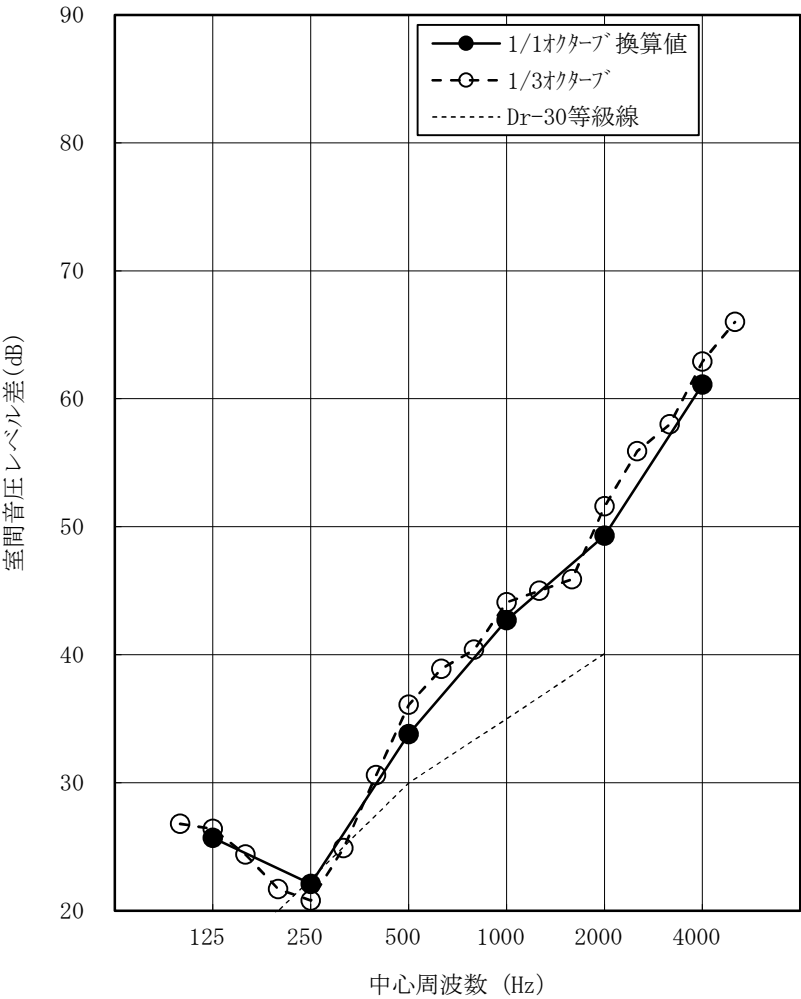
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	102.1	97.5	107.2	98.3	100.5	102.7	70.2	74.2	84.5	70.6	77.6	78.9	32.4	23.8	24.4
125	108.6	105.1	106.3	105.2	104.6	106.2	83.4	79.3	84.2	80.5	74.9	81.5	34.4	24.7	
160	102.5	101.0	98.2	99.8	100.3	100.6	74.5	76.0	75.8	77.2	74.7	75.8	35.2	24.8	
200	94.8	100.7	95.2	96.6	100.7	98.4	74.3	72.8	69.9	72.8	72.6	72.7	35.3	25.7	27.5
250	94.3	90.2	89.8	91.9	93.0	92.2	65.0	63.5	61.4	64.4	64.1	63.8	31.8	28.4	
315	94.4	91.2	93.9	91.7	92.4	92.9	64.4	62.0	62.9	64.1	63.5	63.5	29.9	29.4	
400	97.9	97.0	95.4	96.8	96.3	96.8	66.4	63.6	66.1	65.4	63.7	65.2	28.6	31.6	34.4
500	94.0	92.9	93.1	94.6	93.5	93.7	57.0	56.1	55.9	57.3	55.8	56.5	27.3	37.2	
630	90.8	91.2	91.5	90.6	91.0	91.0	55.1	52.7	53.8	53.6	54.1	53.9	25.3	37.1	
800	91.8	90.9	90.8	92.6	90.6	91.4	51.5	49.6	50.9	50.9	50.3	50.7	24.6	40.7	42.1
1000	90.4	90.0	91.0	90.3	91.7	90.7	48.9	49.0	48.9	48.5	48.2	48.7	23.6	42.0	
1250	89.7	89.2	89.9	89.6	89.4	89.6	45.3	45.1	45.2	44.9	45.3	45.2	22.7	44.4	
1600	86.9	84.9	85.5	85.7	85.8	85.8	41.0	40.5	40.9	40.0	40.5	40.6	19.0	45.2	47.5
2000	84.1	83.6	84.4	83.6	84.2	84.0	36.4	35.6	35.6	36.0	35.3	35.8	16.3	48.2	
2500	88.0	87.5	88.7	87.5	88.4	88.0	37.3	36.6	36.9	37.4	36.2	36.9	14.4	51.1	
3150	90.5	89.9	90.1	89.2	90.2	90.0	36.9	36.7	36.5	37.1	36.0	36.7	12.8	53.3	55.9
4000	88.6	87.5	88.2	87.5	88.1	88.0	31.1	31.2	31.5	31.3	30.5	31.1	11.7	56.9	
5000	87.0	86.4	87.0	86.5	86.3	86.7	27.0	26.8	26.5	27.1	26.2	26.7	10.4	60.0	
													備考		
													・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。 *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。		

表 4. 9 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A3-6）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	98.7	95.5	104.8	94.4	97.8	100.0	70.7	70.7	77.5	68.6	72.2	73.2	31.1	26.8	25.7
125	104.8	101.4	104.1	102.9	102.1	103.2	80.2	73.7	77.8	76.2	69.0	76.8	33.5	26.4	
160	99.2	96.5	93.4	94.9	96.8	96.6	71.9	72.3	71.4	73.4	71.7	72.2	33.6	24.4	
200	90.8	95.7	90.0	94.9	90.1	93.0	70.4	74.3	65.8	72.5	69.3	71.3	36.9	21.7	22.1
250	89.8	85.2	87.0	86.2	88.4	87.6	67.7	67.1	65.2	68.1	64.7	66.8	31.8	20.8	
315	91.3	90.0	90.2	89.7	89.2	90.1	65.5	66.1	64.2	64.9	65.1	65.2	28.4	24.9	
400	93.3	92.6	91.2	93.7	91.2	92.5	61.7	61.1	63.2	62.2	60.9	61.9	26.6	30.6	
500	91.4	90.3	89.8	90.8	90.2	90.5	54.7	54.3	54.9	55.1	52.5	54.4	26.0	36.1	33.8
630	89.7	88.3	88.5	86.8	87.5	88.3	49.7	48.6	50.2	49.8	48.4	49.4	22.4	38.9	
800	88.8	87.0	86.3	87.1	86.9	87.3	47.1	46.1	47.7	47.0	46.3	46.9	21.1	40.4	
1000	88.6	87.3	89.0	86.7	89.6	88.4	44.7	44.3	44.4	43.9	44.2	44.3	20.8	44.1	42.7
1250	86.2	85.2	86.6	85.8	87.0	86.2	41.8	41.4	41.1	40.9	40.5	41.2	19.7	45.0	
1600	84.0	83.2	82.1	82.7	83.3	83.1	37.9	37.4	36.4	37.4	36.6	37.2	16.8	45.9	
2000	82.2	81.2	81.6	81.7	81.2	81.6	30.8	29.5	29.9	30.5	29.3	30.0	14.0	51.6	49.3
2500	85.3	86.1	85.7	85.2	85.4	85.6	29.7	29.6	30.2	29.6	29.5	29.7	11.9	55.9	
3150	87.4	87.2	87.3	86.2	87.0	87.0	29.5	29.0	29.5	28.6	28.2	29.0	10.7	58.0	
4000	85.8	85.0	84.9	84.8	85.7	85.3	23.0	22.2	23.2	22.3	22.2	22.4	10.1	62.9	61.1
5000	84.6	83.9	84.2	83.6	84.7	84.2	19.1	18.6	19.6	18.2	17.9	18.2	9.3	66.0	



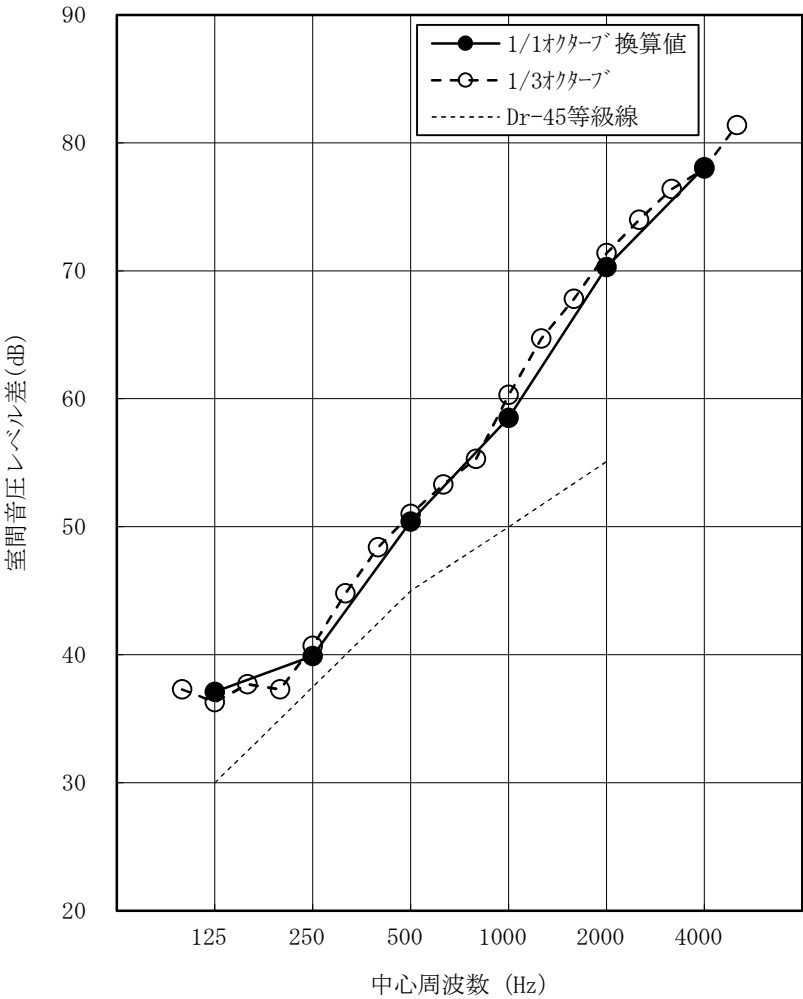
備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 1 0 室間音圧レベル差の測定結果（仕様A4）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	82.7	81.5	90.3	83.1	70.9	85.1	46.1	43.0	52.9	42.9	44.5	47.8	25.5	37.3	37.1
125	95.1	93.1	92.8	92.9	89.6	93.0	59.2	58.7	54.8	54.3	52.7	56.7	24.9	36.3	
160	92.2	90.9	91.8	90.9	88.3	91.0	57.1	52.6	47.9	53.4	49.9	53.3	25.7	37.7	
200	93.0	88.6	89.5	91.0	85.1	90.2	51.1	52.2	53.4	49.0	55.8	52.9	30.3	37.3	39.9
250	92.9	87.3	92.1	90.8	89.9	91.0	50.4	50.5	49.7	50.1	50.6	50.3	22.1	40.7	
315	91.6	88.4	91.9	92.0	88.5	90.8	44.5	47.7	45.6	46.1	45.7	46.0	22.6	44.8	
400	93.1	90.3	92.8	91.3	90.5	91.8	43.1	43.5	44.2	42.2	43.9	43.4	17.1	48.4	50.4
500	92.5	89.9	92.7	89.9	89.4	91.1	38.4	41.7	40.6	38.7	40.1	40.1	16.7	51.0	
630	89.6	89.4	92.1	89.2	88.8	90.0	36.5	36.6	36.5	37.0	36.8	36.7	16.6	53.3	
800	89.5	89.3	90.0	89.4	88.5	89.4	33.8	34.9	33.8	33.8	34.8	34.1	18.6	55.3	58.5
1000	88.5	89.1	91.1	88.5	88.8	89.3	29.0	29.4	28.6	28.7	29.5	29.0	20.9	60.3	
1250	91.5	91.9	92.4	90.2	92.8	91.8	27.4	26.6	27.1	26.5	28.0	27.1	20.8	64.7	
1600	94.7	94.1	94.6	93.6	94.5	94.3	26.9	26.2	27.0	26.3	27.7	26.5	17.8	67.8	70.3
2000	93.0	92.8	92.3	92.1	93.2	92.7	21.6	21.6	21.5	21.2	21.8	21.3	15.1	71.4	
2500	94.0	93.8	93.8	93.4	94.0	93.8	19.9	19.9	19.9	20.0	20.5	19.8	12.8	74.0	
3150	91.9	92.4	92.2	92.0	93.2	92.4	15.8	15.6	16.4	16.4	18.0	16.0	11.2	76.4	78.1
4000	91.3	90.5	90.9	90.6	90.4	90.8	12.0	12.2	13.6	12.8	13.2	12.8	10.4	78.0	
5000	92.2	92.3	92.1	91.3	92.1	92.0	10.1	10.3	10.8	11.1	10.7	10.6	10.1	81.4	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- ・ 表中の網掛けは暗騒音との差が6dB未満であり参考値であることを示す。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 1 1 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B0-1）

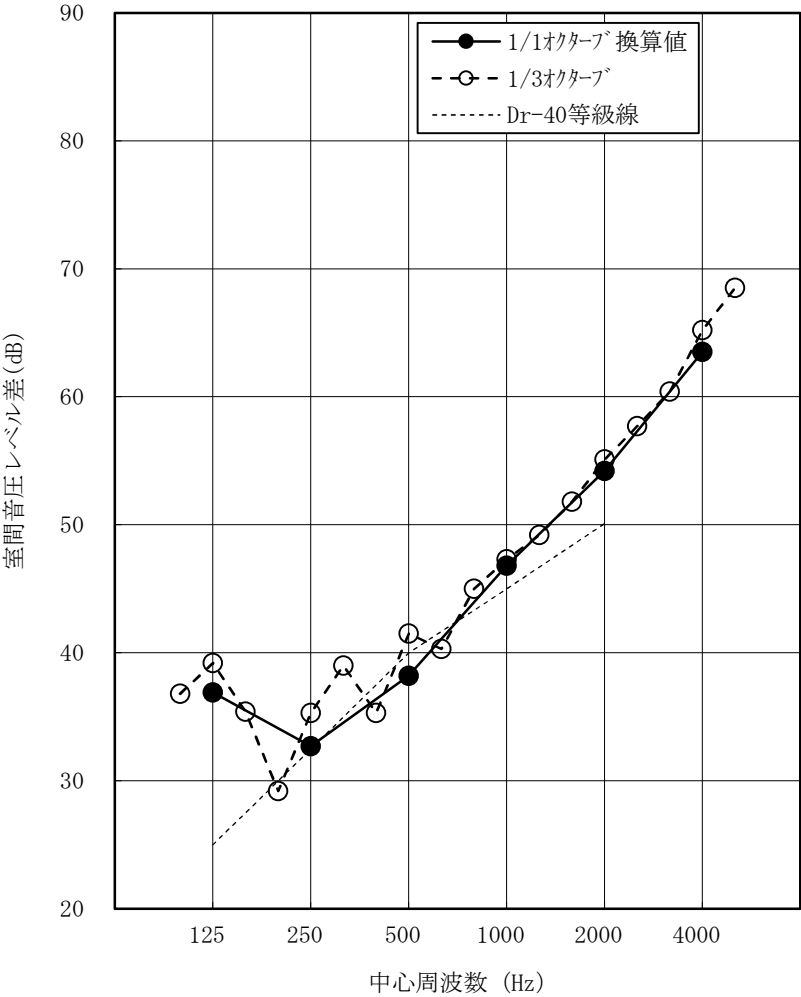
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	98.3	102.5	105.8	97.0	96.8	101.6	73.8	74.4	80.4	72.7	74.4	76.2	30.9	25.4	27.5
125	106.1	106.9	104.7	105.1	103.8	105.5	76.1	72.4	78.1	75.8	72.4	75.5	32.8	30.0	
160	100.3	102.1	101.1	101.6	100.9	101.2	73.1	71.6	73.9	72.1	73.1	72.8	32.9	28.4	
200	95.2	98.0	94.7	94.9	97.8	96.4	70.3	69.5	67.5	67.6	67.3	68.6	34.4	27.8	30.1
250	90.2	91.5	85.5	89.0	92.3	90.3	60.2	61.3	56.6	58.8	59.7	59.6	31.9	30.7	
315	92.9	94.1	92.5	93.4	91.3	92.9	60.5	59.3	57.3	59.8	59.2	59.3	29.4	33.6	
400	95.0	95.8	95.2	95.4	96.2	95.5	63.7	62.0	59.1	60.6	61.6	61.7	24.8	33.8	35.9
500	92.7	93.1	91.3	91.8	92.2	92.3	55.6	54.6	55.0	54.6	54.1	54.8	25.3	37.5	
630	88.8	89.8	89.1	88.7	89.7	89.2	52.2	51.7	52.1	51.3	50.7	51.6	21.8	37.6	
800	89.3	90.6	89.6	89.5	88.7	89.6	49.8	50.8	51.3	51.0	52.4	51.1	20.8	38.5	40.2
1000	87.7	88.6	89.6	88.4	88.6	88.6	47.7	48.7	47.8	47.8	47.5	47.9	19.3	40.7	
1250	86.4	87.6	88.7	87.5	87.2	87.5	44.7	45.9	45.6	45.5	44.8	45.3	17.3	42.2	
1600	84.2	84.3	84.4	85.0	83.8	84.4	40.1	40.9	41.4	40.8	40.1	40.7	15.8	43.7	46.2
2000	83.2	82.9	83.4	83.3	83.7	83.3	35.9	37.0	35.6	37.1	36.4	36.4	15.2	46.9	
2500	87.8	88.2	88.0	88.2	86.8	87.8	37.3	37.3	37.2	37.4	36.7	37.2	15.5	50.6	
3150	88.3	90.2	89.6	88.9	89.4	89.3	34.6	35.8	35.3	35.8	35.1	35.3	16.1	54.0	55.8
4000	86.6	87.8	86.7	87.1	87.1	87.1	30.8	32.2	31.4	31.4	31.1	31.4	15.3	55.7	
5000	85.1	86.8	85.8	85.9	85.8	85.9	25.9	27.7	26.8	27.1	26.6	26.5	15.8	59.4	
												備考			
<div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div></div> <div><div>● 1/1オクターブ 換算値</div><div>○ 1/3オクターブ</div><div>----- Dr-35等級線</div></div> <div><div>室間音圧レベル差 (dB)</div><div>125250500100020004000</div><div>中心周波数 (Hz)</div></div>												<div>・ JIS A 1419:2000によるD等級線 を破線で掲載した。</div> <div>*) 音圧レベルは暗騒音の影響の補 正後の値を示す。</div>			

表 4. 1 2 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B0-2）

（単位：dB）

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	94.6	92.7	94.7	93.6	92.2	93.7	53.8	53.3	61.5	53.3	55.4	56.9	32.6	36.8	36.9
125	105.4	103.9	95.0	105.2	96.3	103.0	63.4	64.5	63.1	64.8	63.0	63.8	36.4	39.2	
160	99.7	97.9	96.4	98.4	93.0	97.6	63.7	64.1	60.2	61.4	59.6	62.2	32.8	35.4	
200	93.7	92.0	86.0	92.6	87.5	91.3	60.1	64.1	59.8	59.8	64.3	62.1	35.5	29.2	32.7
250	95.3	91.1	91.4	91.6	94.6	93.2	58.4	59.1	52.8	57.8	58.8	57.9	32.9	35.3	
315	91.1	93.3	90.1	90.3	89.8	91.1	52.9	51.4	51.8	51.5	52.6	52.1	33.1	39.0	
400	91.9	92.2	89.0	90.9	90.0	91.0	56.6	54.5	57.3	54.8	54.3	55.7	30.1	35.3	38.2
500	90.9	91.1	89.3	90.0	88.7	90.1	48.3	48.0	48.4	49.3	48.9	48.6	29.0	41.5	
630	89.1	90.5	89.3	88.0	88.7	89.2	48.8	48.0	49.5	49.0	49.0	48.9	27.1	40.3	
800	86.5	86.6	85.9	85.6	85.7	86.1	41.5	41.3	41.1	40.6	41.3	41.1	25.7	45.0	46.8
1000	84.6	85.6	84.9	85.1	85.0	85.1	36.8	38.6	38.1	38.6	37.1	37.8	23.5	47.3	
1250	85.9	86.5	86.1	86.3	85.9	86.1	36.4	36.6	37.8	37.5	36.4	36.9	21.1	49.2	
1600	88.4	88.2	87.9	88.6	87.2	88.1	35.7	36.7	36.3	36.6	36.1	36.3	19.1	51.8	54.2
2000	85.7	86.1	85.5	84.6	84.7	85.4	29.9	30.6	30.8	30.4	30.8	30.3	17.5	55.1	
2500	86.3	87.1	86.6	86.5	86.7	86.6	29.2	29.6	29.5	29.1	28.9	28.9	17.9	57.7	
3150	89.0	90.3	90.5	88.9	89.3	89.7	29.0	29.6	29.3	29.5	29.3	29.3	14.1	60.4	63.5
4000	87.3	88.6	88.1	87.3	88.1	87.9	23.0	23.2	22.7	24.0	23.2	22.7	13.6	65.2	
5000	86.7	86.9	87.0	86.4	86.9	86.8	18.3	18.7	18.0	19.8	18.9	18.3	11.0	68.5	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 1 3 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B1-1）

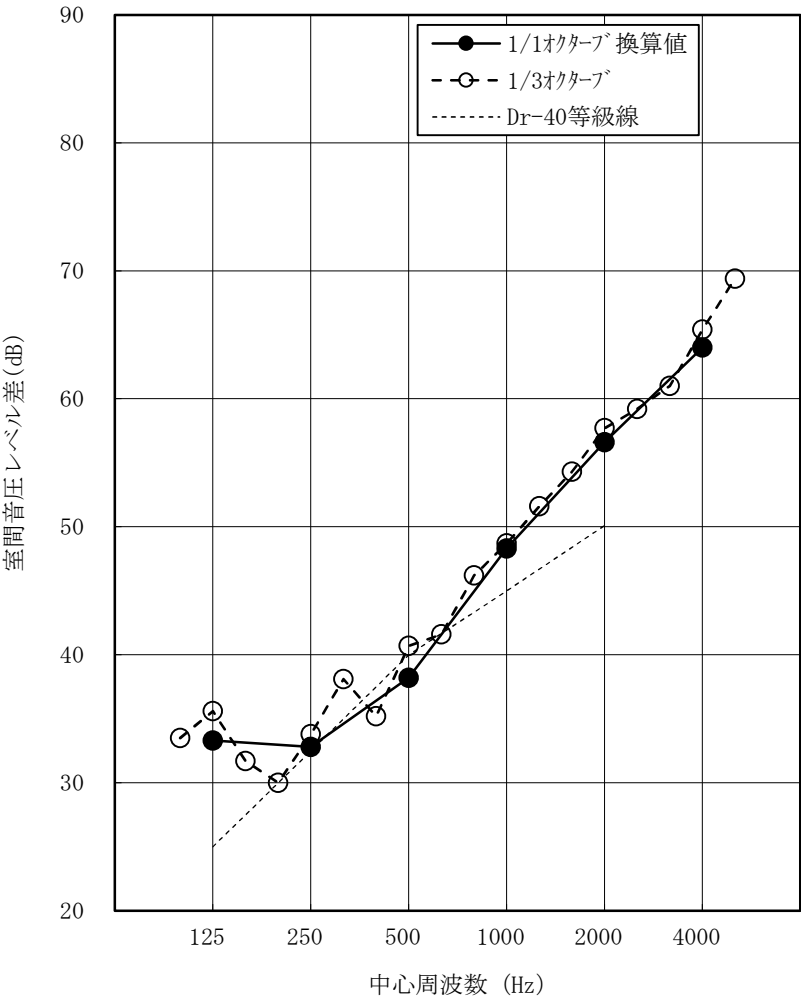
(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	95.9	95.5	95.6	95.4	94.8	95.5	57.4	60.7	64.9	56.4	57.9	60.7	30.8	34.8	34.3
125	104.4	103.5	95.8	104.1	97.5	102.3	68.0	69.4	65.4	66.8	61.1	66.9	31.6	35.4	
160	100.0	99.0	97.9	98.6	94.7	98.4	64.6	68.2	63.4	65.6	63.4	65.4	31.5	33.0	
200	95.9	94.8	92.2	90.7	91.0	93.4	67.9	65.8	62.7	64.7	65.1	65.6	33.4	27.8	30.2
250	94.6	87.3	89.7	92.6	93.6	92.3	61.2	60.6	58.2	62.4	61.1	60.9	30.7	31.4	
315	86.4	88.4	87.6	85.4	88.4	87.4	52.7	55.8	53.7	54.3	54.7	54.4	29.9	33.0	
400	89.6	91.2	86.8	90.3	88.6	89.5	56.9	57.1	58.4	54.2	57.1	56.9	27.7	32.6	35.1
500	88.7	89.5	86.8	87.4	86.9	88.0	50.8	51.7	50.7	51.6	49.3	50.9	27.1	37.1	
630	86.5	88.4	86.5	86.3	86.8	87.0	49.8	49.3	49.7	49.5	49.7	49.6	25.9	37.4	
800	85.8	86.7	86.0	85.8	85.9	86.1	45.2	45.7	45.5	45.3	45.6	45.5	26.7	40.6	42.5
1000	85.6	84.7	85.5	84.0	85.6	85.1	42.6	43.1	42.3	43.5	42.6	42.8	26.2	42.3	
1250	86.5	86.4	86.4	85.5	85.9	86.2	40.0	40.5	39.5	40.0	39.6	39.8	25.3	46.4	
1600	89.0	90.0	89.0	88.0	88.7	89.0	39.5	39.5	38.4	38.8	39.2	39.0	23.2	50.0	52.4
2000	86.0	87.3	86.5	85.4	86.3	86.3	32.6	32.9	33.2	33.1	33.4	32.7	21.8	53.6	
2500	86.8	88.3	87.4	86.7	87.3	87.3	31.8	32.0	31.7	31.9	32.8	31.8	20.4	55.5	
3150	91.9	93.4	93.0	92.3	92.2	92.6	34.2	34.5	34.6	34.1	34.9	34.4	19.5	58.2	61.3
4000	90.5	91.5	91.0	90.7	90.5	90.9	28.1	29.0	28.9	28.1	28.6	28.1	18.8	62.8	
5000	89.4	91.0	90.0	89.7	90.1	90.1	23.2	23.6	23.4	23.2	23.8	23.1	16.2	67.0	
													備考		
<p>室間音圧レベル差 (dB)</p> <p>中心周波数 (Hz)</p> <p>● 1/1オクターブ 換算値 ○ 1/3オクターブ ----- Dr-35等級線</p>													・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。		
													*) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。		

表 4. 1 4 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B1-2）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	86.9	89.0	101.4	87.5	86.8	95.1	57.6	59.2	67.0	57.3	54.6	61.6	32.3	33.5	33.3
125	104.9	103.5	98.5	103.0	94.9	102.2	64.6	69.6	67.9	64.1	62.7	66.6	30.7	35.6	
160	98.6	97.3	95.3	95.9	95.2	96.7	63.9	65.8	64.9	64.7	65.3	65.0	32.2	31.7	
200	99.8	97.3	95.4	98.5	93.8	97.5	64.9	70.9	66.6	63.7	67.7	67.5	34.3	30.0	32.8
250	97.3	95.5	98.7	95.2	96.7	96.9	64.0	62.0	59.2	63.7	64.6	63.1	30.8	33.8	
315	97.7	95.4	97.6	97.0	96.4	96.9	59.8	58.5	59.9	56.8	58.3	58.8	30.1	38.1	
400	96.6	94.5	96.6	95.2	95.9	95.8	60.0	58.7	62.7	59.7	60.7	60.6	27.0	35.2	38.2
500	94.6	94.0	93.7	91.7	93.2	93.5	52.3	53.8	53.7	51.9	51.8	52.8	23.9	40.7	
630	92.7	92.6	92.4	90.5	91.9	92.1	51.2	50.7	49.6	50.1	50.7	50.5	21.8	41.6	
800	90.8	90.9	91.0	90.6	90.5	90.8	45.0	45.4	43.7	44.7	44.0	44.6	21.4	46.2	48.3
1000	90.2	90.0	89.9	89.2	89.8	89.8	41.3	40.8	41.4	41.1	40.9	41.1	20.5	48.7	
1250	91.0	90.5	90.3	90.9	90.6	90.7	39.4	38.4	39.4	39.7	38.7	39.1	18.4	51.6	
1600	93.6	93.2	92.8	92.8	91.9	92.9	38.6	39.1	38.2	39.1	37.9	38.6	16.0	54.3	56.6
2000	90.4	90.3	90.9	90.2	89.9	90.4	33.0	32.4	32.7	32.5	32.7	32.7	13.9	57.7	
2500	90.6	91.0	91.4	90.8	90.5	90.9	32.0	31.5	31.4	31.7	31.8	31.7	11.0	59.2	
3150	89.1	88.5	89.0	88.1	88.0	88.6	28.2	27.5	27.1	27.8	27.1	27.6	9.8	61.0	64.0
4000	86.1	85.8	86.1	86.0	85.7	85.9	21.5	20.1	20.4	21.7	20.3	20.5	10.2	65.4	
5000	86.0	86.3	85.6	85.5	85.2	85.7	17.3	16.0	16.5	18.9	16.3	16.3	9.3	69.4	



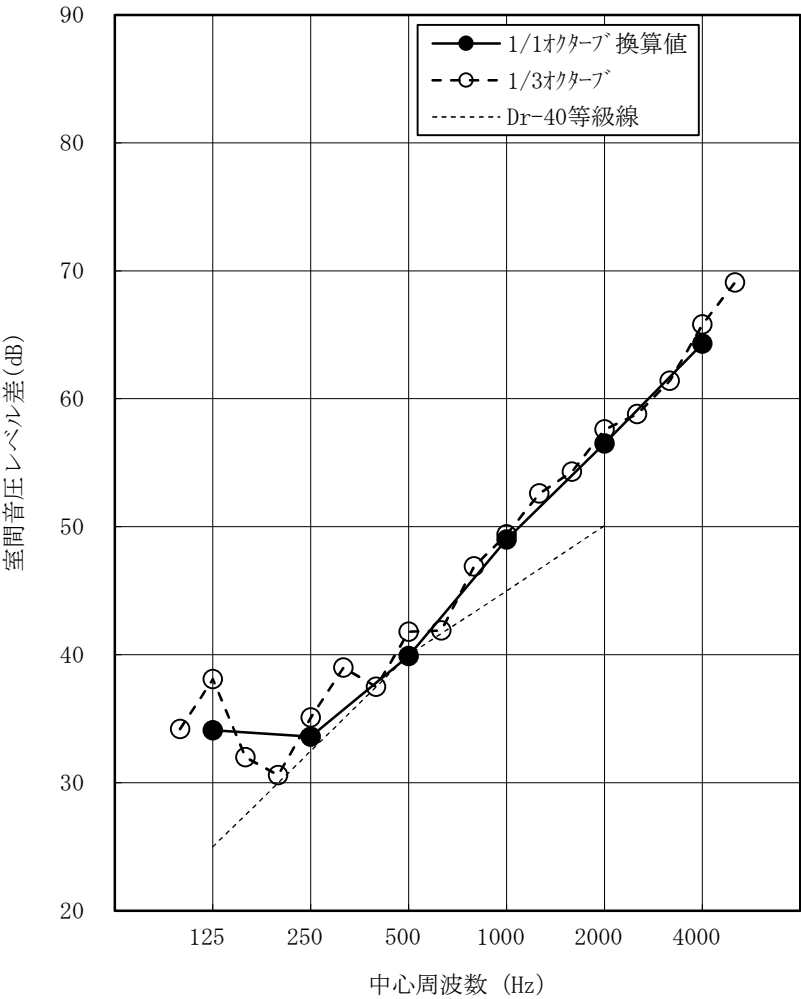
備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 1 5 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B1-3）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受信室							室間音圧 レベル差	
	各受信位置における音圧レベル					平均	各受信位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	87.3	85.1	100.7	85.0	79.1	94.2	52.7	54.4	66.2	54.2	51.6	60.0	33.4	34.2	34.1
125	106.2	103.7	100.3	102.9	94.9	102.9	63.2	67.3	67.0	62.6	59.3	64.8	36.6	38.1	
160	101.2	100.4	95.1	100.3	98.1	99.5	64.1	67.3	69.8	64.9	68.8	67.5	33.7	32.0	
200	100.9	98.7	92.7	97.9	94.6	97.9	66.6	70.0	63.7	65.0	68.3	67.3	35.7	30.6	33.6
250	98.1	95.3	99.2	96.1	95.8	97.2	60.4	60.3	62.3	62.7	63.8	62.1	33.2	35.1	
315	97.6	95.7	98.1	96.3	94.6	96.6	58.3	57.3	57.8	57.3	57.3	57.6	30.2	39.0	
400	95.9	94.7	97.3	95.4	94.5	95.7	56.5	57.3	60.1	57.9	58.4	58.2	28.5	37.5	39.9
500	94.2	94.6	95.5	92.5	94.3	94.3	51.2	53.8	52.2	53.4	51.5	52.5	26.1	41.8	
630	92.5	92.5	92.8	91.8	92.1	92.4	50.8	51.0	50.3	50.2	50.3	50.5	23.8	41.9	
800	90.9	90.2	89.6	91.5	89.8	90.5	43.2	44.4	42.8	43.8	43.8	43.6	22.6	46.9	49.0
1000	90.2	90.7	90.4	90.7	90.0	90.4	41.0	41.4	40.7	40.8	41.0	41.0	22.0	49.4	
1250	91.0	91.5	91.0	90.5	91.2	91.1	38.7	38.5	39.0	38.7	37.6	38.5	20.2	52.6	
1600	92.6	92.9	93.1	92.7	92.6	92.8	38.5	38.8	39.5	38.3	37.3	38.5	18.2	54.3	56.5
2000	89.4	90.3	90.2	89.4	89.8	89.8	32.1	32.8	32.1	32.1	32.1	32.2	16.3	57.6	
2500	90.4	90.8	90.9	90.5	90.6	90.6	31.7	31.9	32.3	31.3	31.8	31.8	15.1	58.8	
3150	88.5	88.7	88.9	88.7	88.5	88.7	26.7	28.0	28.1	27.1	27.7	27.3	16.1	61.4	64.3
4000	85.8	86.6	86.2	86.0	86.0	86.1	19.9	20.4	22.5	20.3	19.6	20.3	13.8	65.8	
5000	86.1	86.2	86.0	85.9	85.8	86.0	16.0	16.5	20.1	16.8	15.6	16.9	10.8	69.1	



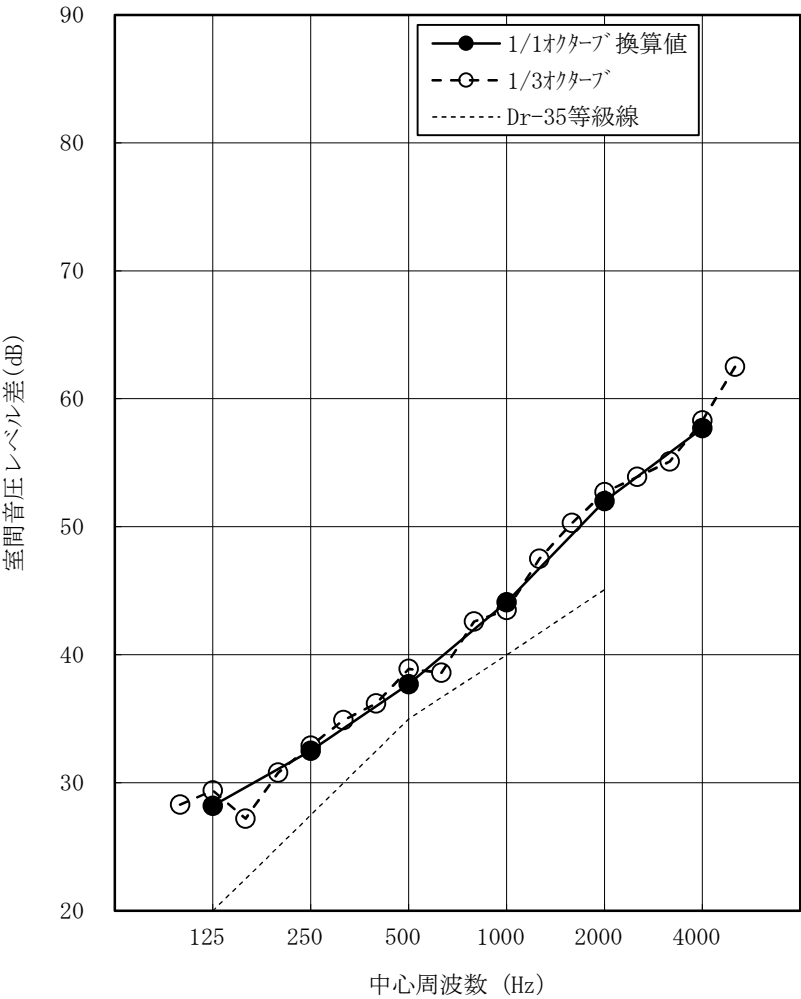
備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

表 4. 1 6 室間音圧レベル差の測定結果（仕様B1-4）

(単位: dB)

中心 周波数 (Hz)	音源室						受音室							室間音圧 レベル差	
	各受音位置における音圧レベル					平均	各受音位置における音圧レベル ^{*)}					平均 ^{*)}	暗騒音	1/3oct	1/1oct 換算値
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5				
100	88.2	85.1	102.7	86.7	80.3	96.1	69.0	68.3	68.0	67.7	65.0	67.8	30.1	28.3	28.2
125	106.6	103.4	101.9	104.0	95.7	103.5	74.5	74.0	73.7	75.1	73.1	74.1	32.5	29.4	
160	102.6	100.5	98.2	101.2	100.5	100.8	70.4	69.8	74.7	77.4	69.8	73.6	32.5	27.2	
200	100.9	99.5	95.3	100.4	94.8	98.9	68.8	68.4	66.4	68.0	68.4	68.1	33.6	30.8	32.5
250	99.5	96.7	100.6	96.5	97.8	98.5	67.1	64.6	62.7	64.5	67.5	65.6	30.3	32.9	
315	98.8	95.9	98.8	96.9	96.2	97.5	62.3	64.3	62.9	61.7	61.0	62.6	28.9	34.9	
400	98.7	97.7	98.1	95.4	96.3	97.4	62.7	59.5	60.9	60.9	61.5	61.2	25.5	36.2	37.7
500	95.1	96.2	96.7	94.4	96.2	95.8	56.4	56.5	56.8	58.3	55.9	56.9	24.3	38.9	
630	94.0	94.1	93.8	92.4	93.7	93.6	55.0	55.2	54.2	55.8	54.6	55.0	23.0	38.6	
800	92.2	91.8	92.8	92.3	90.9	92.0	49.1	50.8	48.3	49.6	48.5	49.4	23.2	42.6	44.1
1000	91.8	90.6	91.3	90.3	91.4	91.1	47.3	48.2	47.5	47.9	46.7	47.6	21.7	43.5	
1250	92.0	92.9	92.8	91.4	92.2	92.3	44.5	44.8	45.3	44.9	44.5	44.8	20.4	47.5	
1600	94.5	94.7	94.0	93.5	94.6	94.3	43.8	44.6	44.2	43.8	43.4	44.0	18.3	50.3	52.0
2000	91.6	91.2	91.3	90.9	91.2	91.2	38.2	38.5	39.0	38.7	38.0	38.5	17.1	52.7	
2500	92.8	92.8	92.7	92.3	91.9	92.5	38.4	38.6	38.9	38.7	38.2	38.6	15.0	53.9	
3150	89.8	90.2	90.3	89.9	89.0	89.9	34.4	34.9	34.7	35.0	34.9	34.8	13.4	55.1	57.7
4000	87.6	88.5	87.9	87.7	87.3	87.8	29.3	29.9	29.2	29.4	29.5	29.5	11.9	58.3	
5000	88.2	88.3	87.8	87.7	87.5	87.9	25.4	25.7	25.2	25.4	25.3	25.4	10.1	62.5	



備考

- ・ JIS A 1419:2000によるD等級線を破線で掲載した。
- *) 音圧レベルは暗騒音の影響の補正後の値を示す。

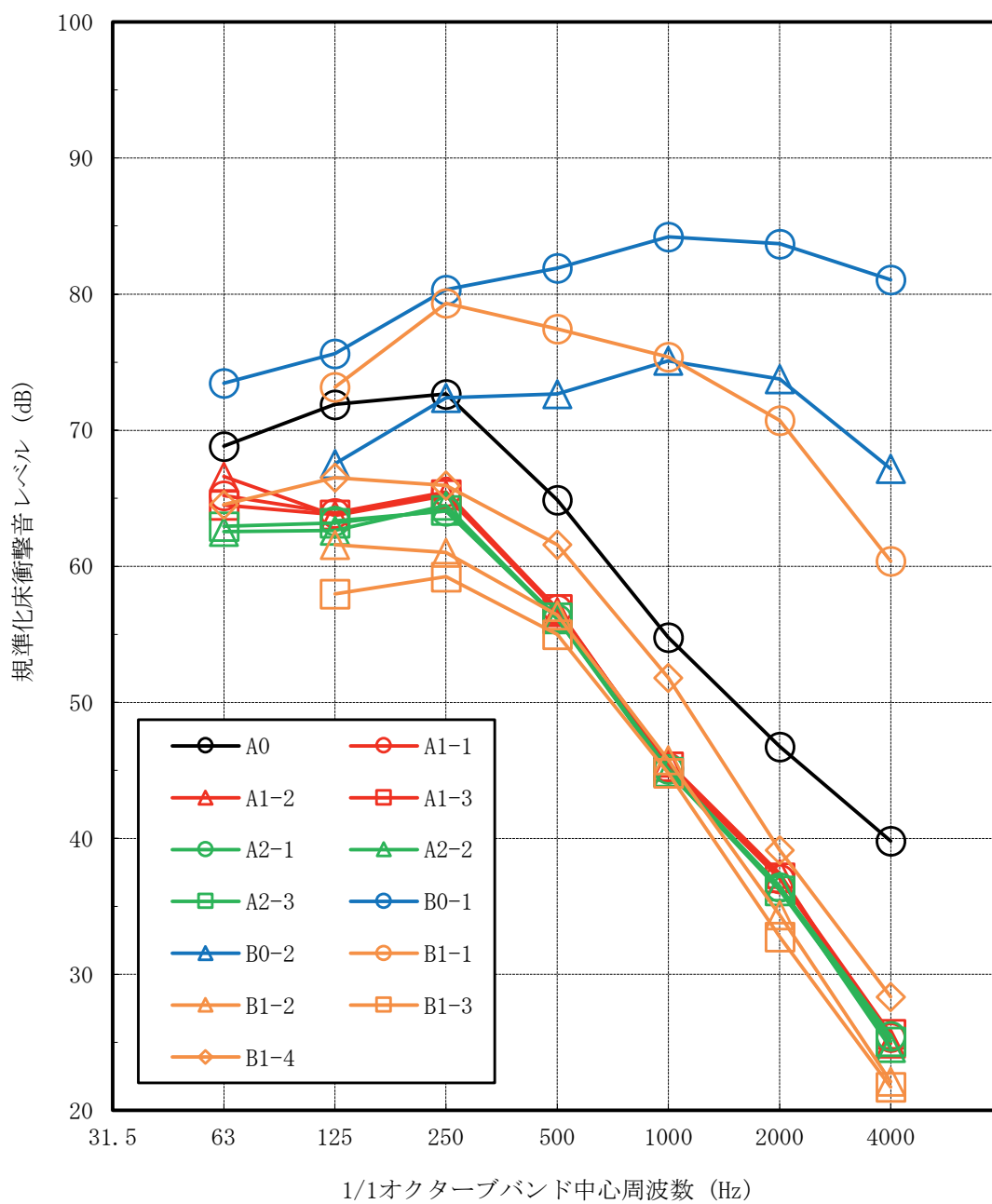


図 1. 1 規準化軽量床衝撃音レベル（タッピングマシン）の測定結果の比較
(内装による対策の影響)

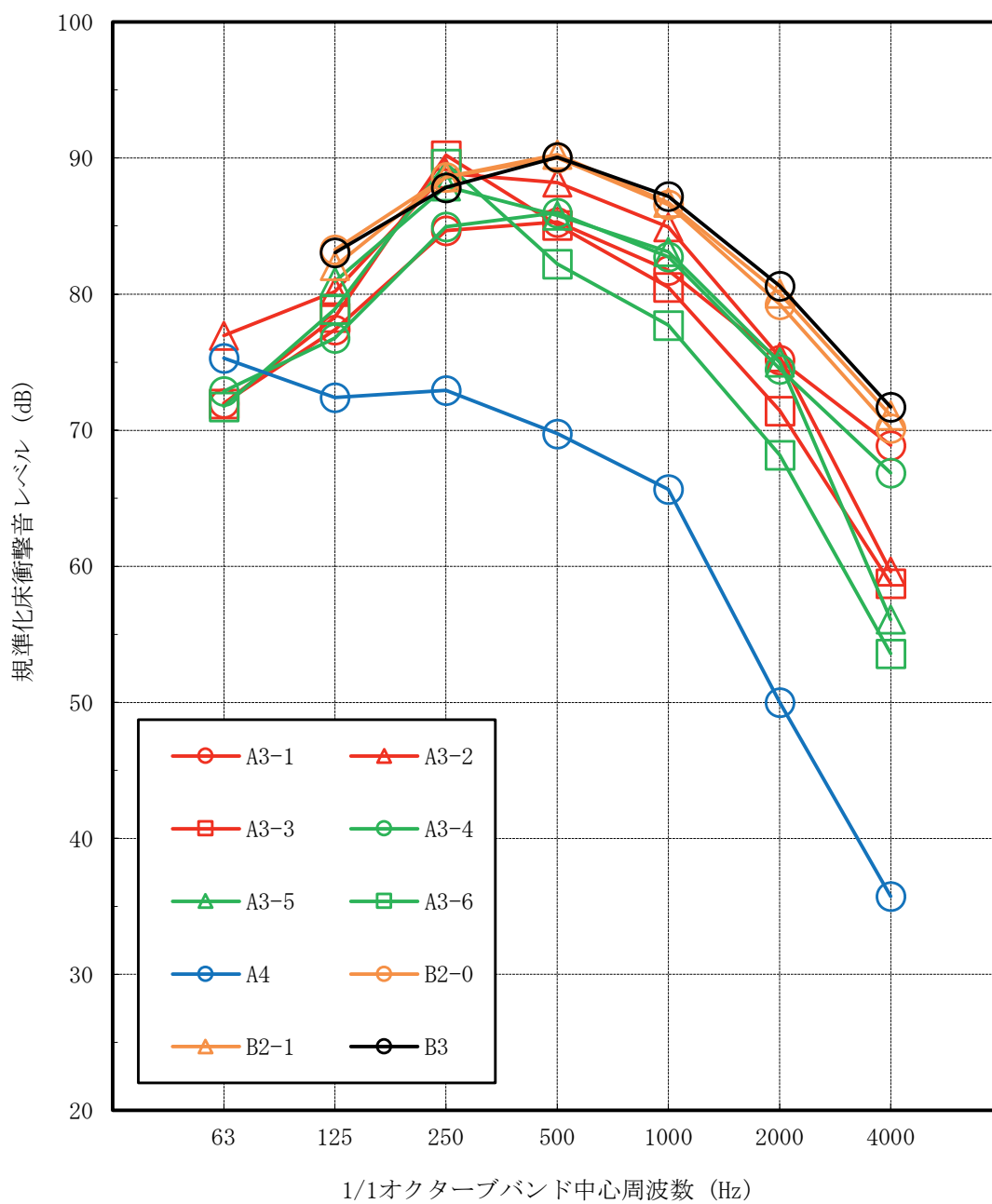


図1.2 規準化軽量床衝撃音レベル（タッピングマシン）の測定結果の比較
 （耐火被覆・インナールーム・2階床と1階壁の振動伝達減少による影響）

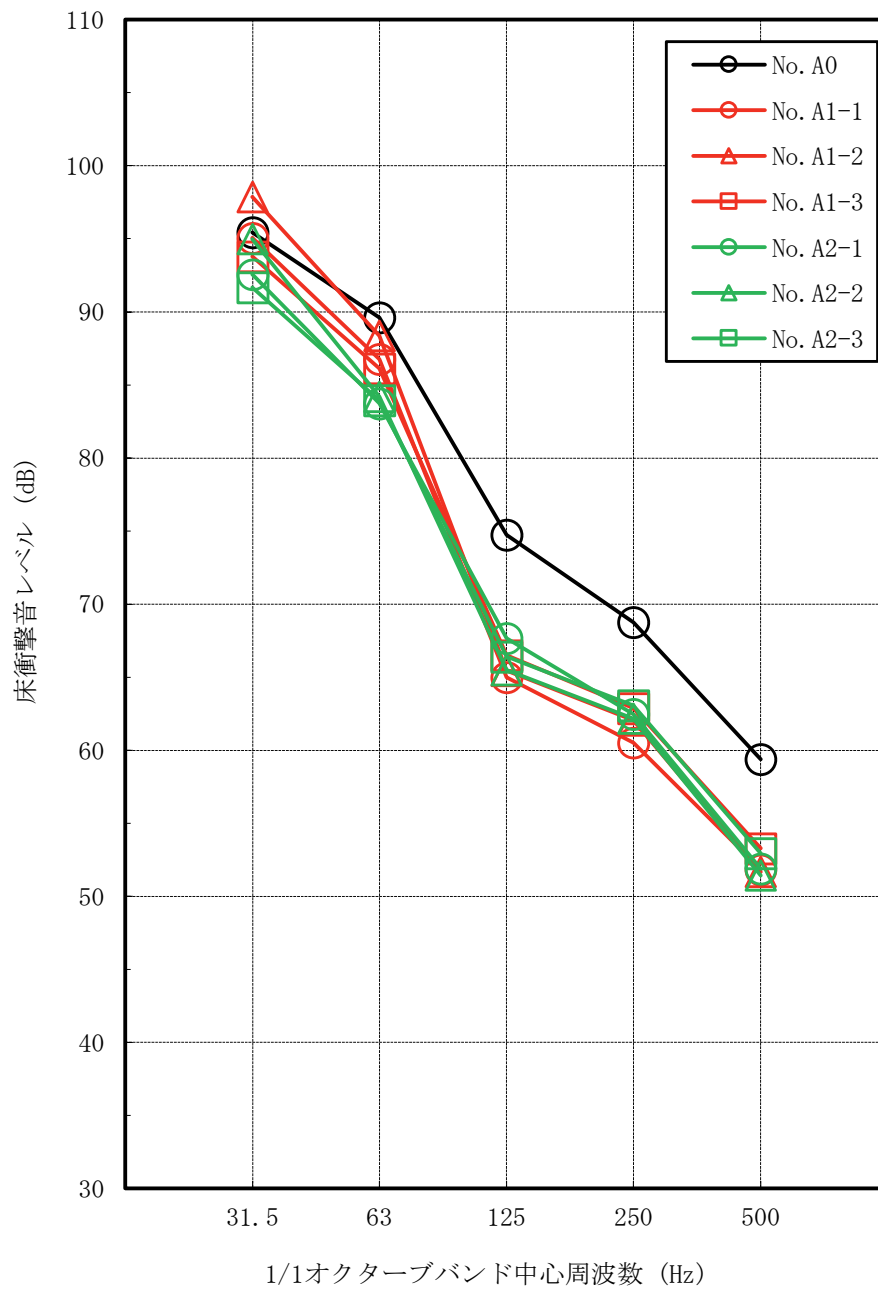


図 2. 1 重量床衝撃音レベル（タイヤ衝撃源）の測定結果の比較
 （乾式二重床の幅木設置条件・二重天井の懐厚さの影響）

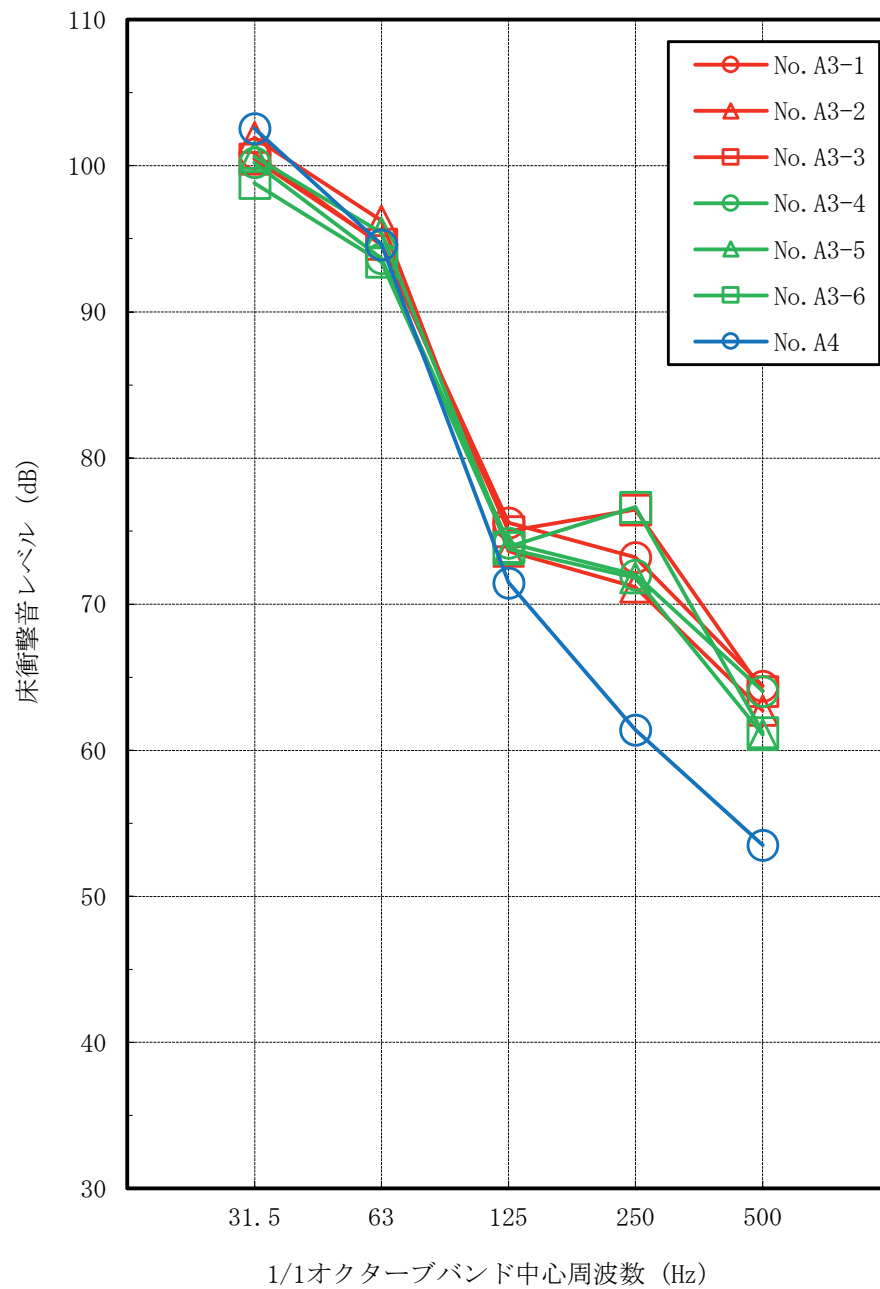


図 2. 2 重量床衝撃音レベル (タイヤ衝撃源) の測定結果の比較
(耐火被覆・インナールームの影響)

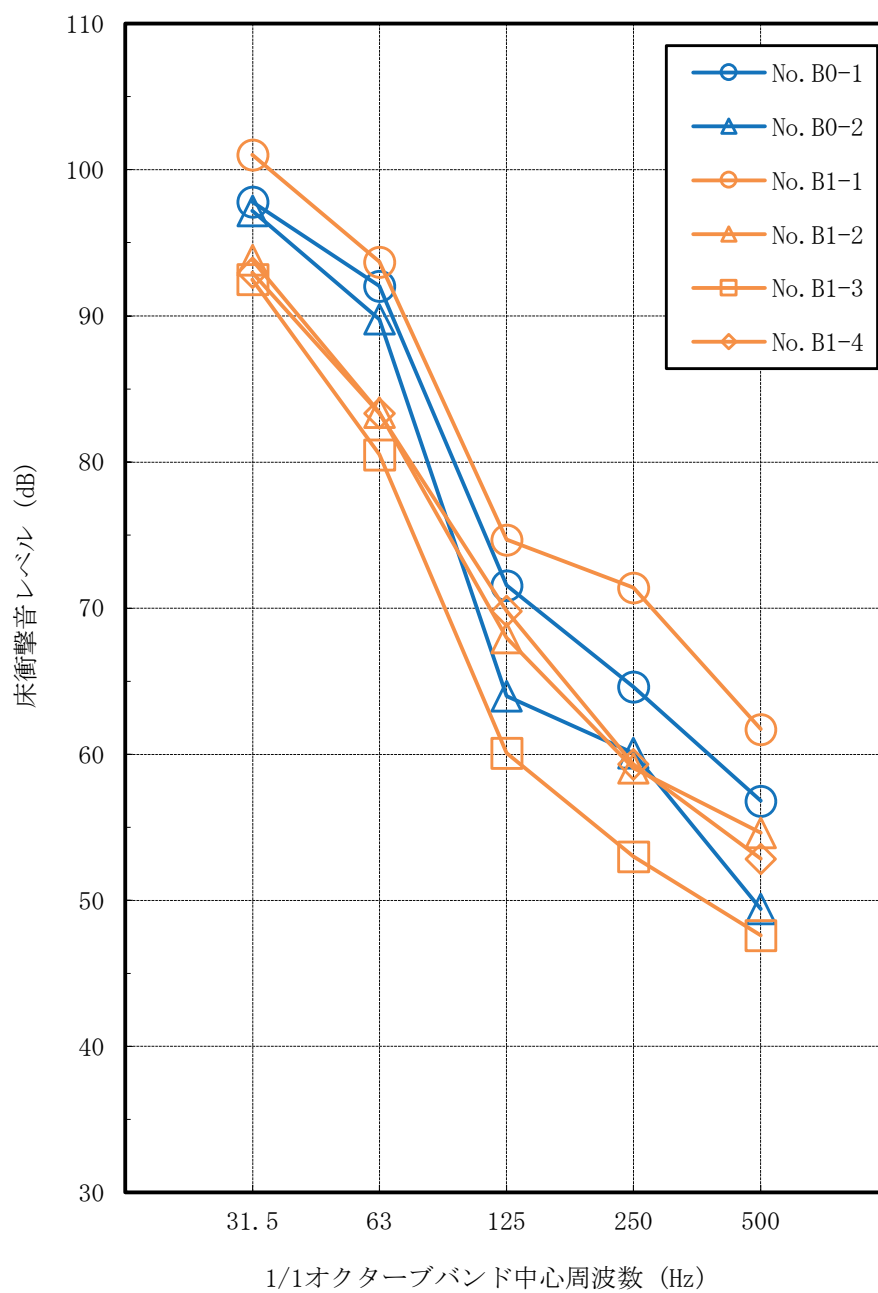


図 2.3 重量床衝撃音レベル (タイヤ衝撃源) の測定結果の比較
(石こう系セルフレベルング材・押出成形セメント板を用いた乾式二重床の影響)

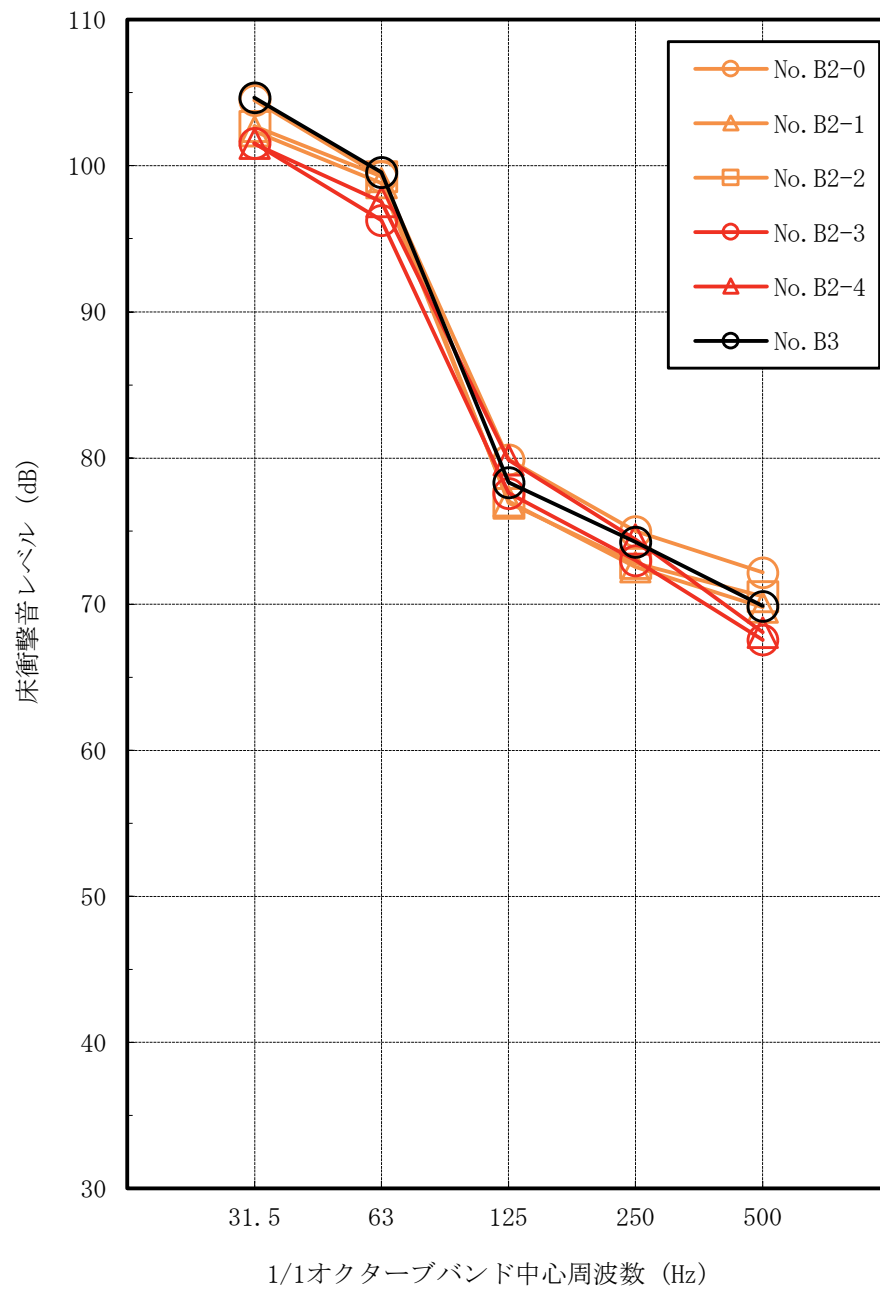


図 2. 4 重量床衝撃音レベル (タイヤ衝撃源) の測定結果の比較
(2階床と1階壁の振動伝達減少による影響)

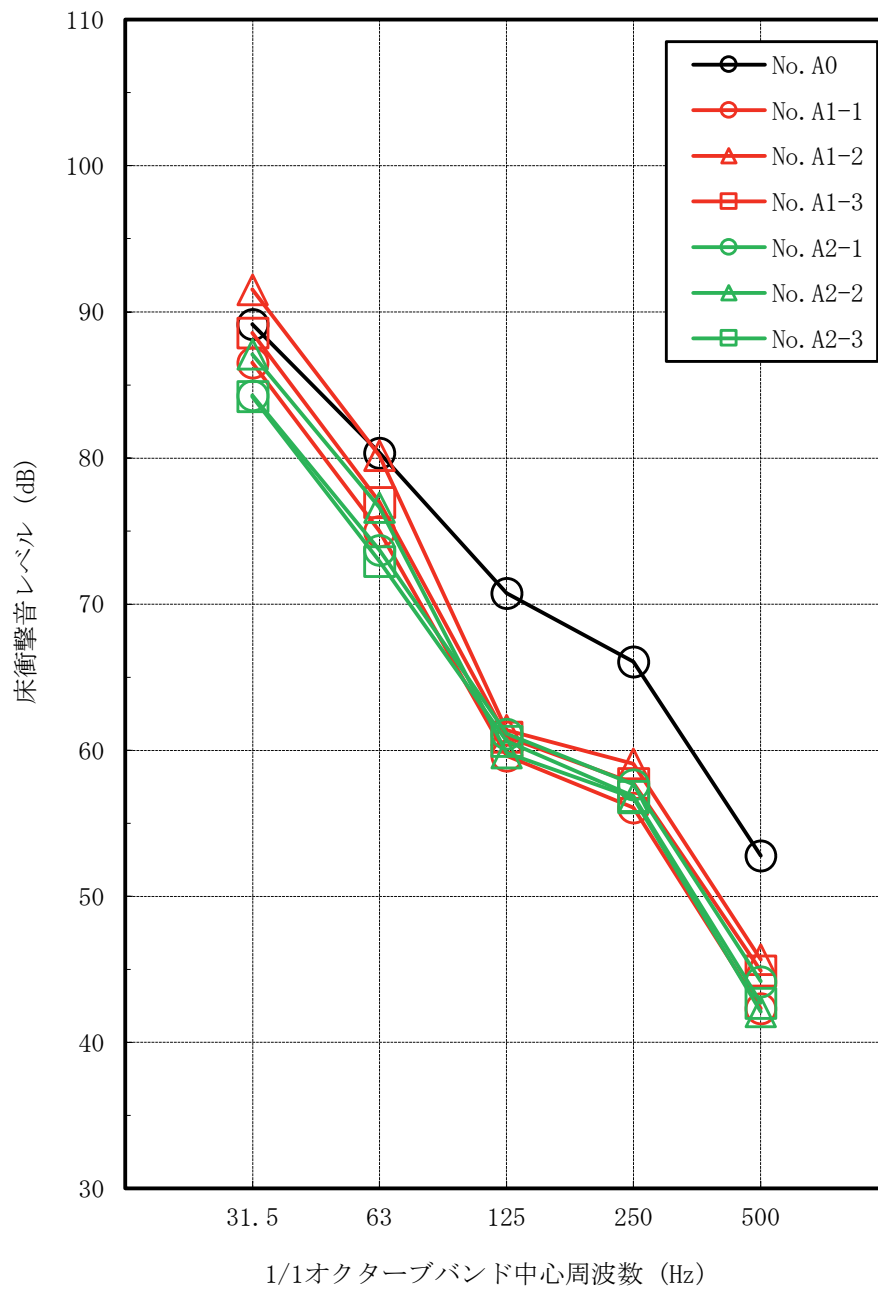


図3.1 重量床衝撃音レベル（ゴムボール衝撃源）の測定結果の比較
（乾式二重床の幅木設置条件・二重天井の懐厚さの影響）

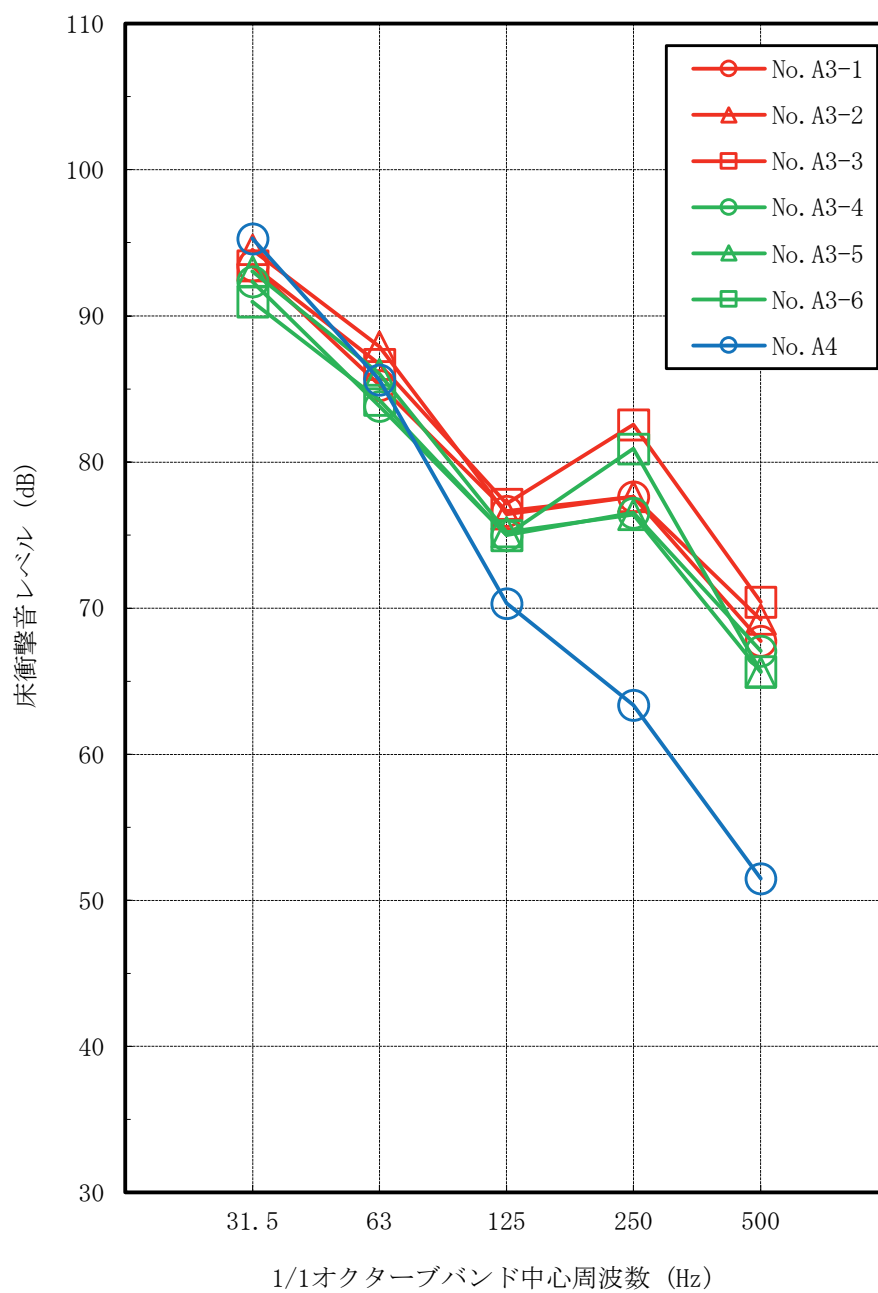


図 3. 2 重量床衝撃音レベル（ゴムボール衝撃源）の測定結果の比較
（耐火被覆・インナールームの影響）

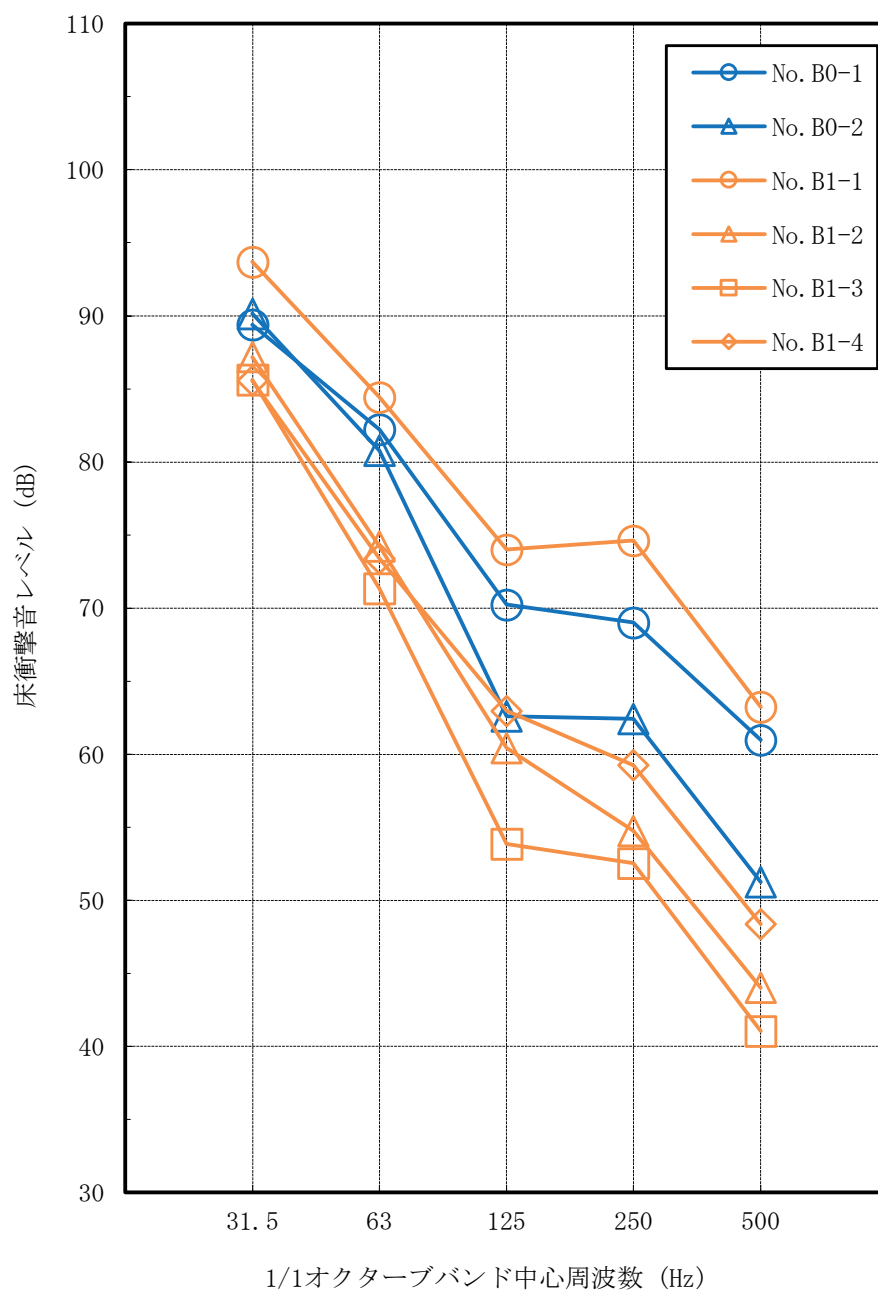


図 3. 3 重量床衝撃音レベル（ゴムボール衝撃源）の測定結果の比較
 (石こう系セルフレベリング材・押出成形セメント板を用いた乾式二重床の影響)

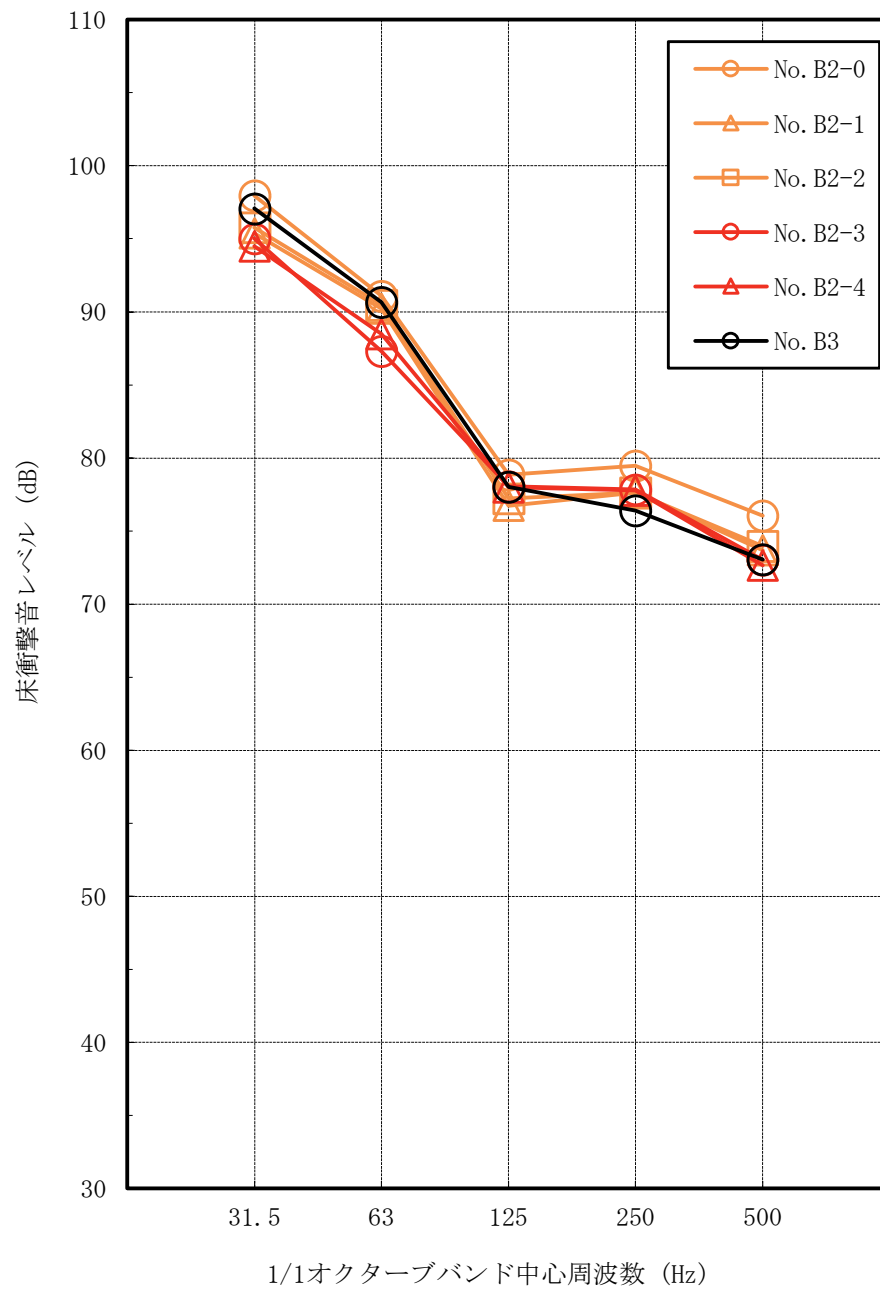


図3.4 重量床衝撃音レベル（ゴムボール衝撃源）の測定結果の比較
 (2階床と1階壁の振動伝達減少による影響)

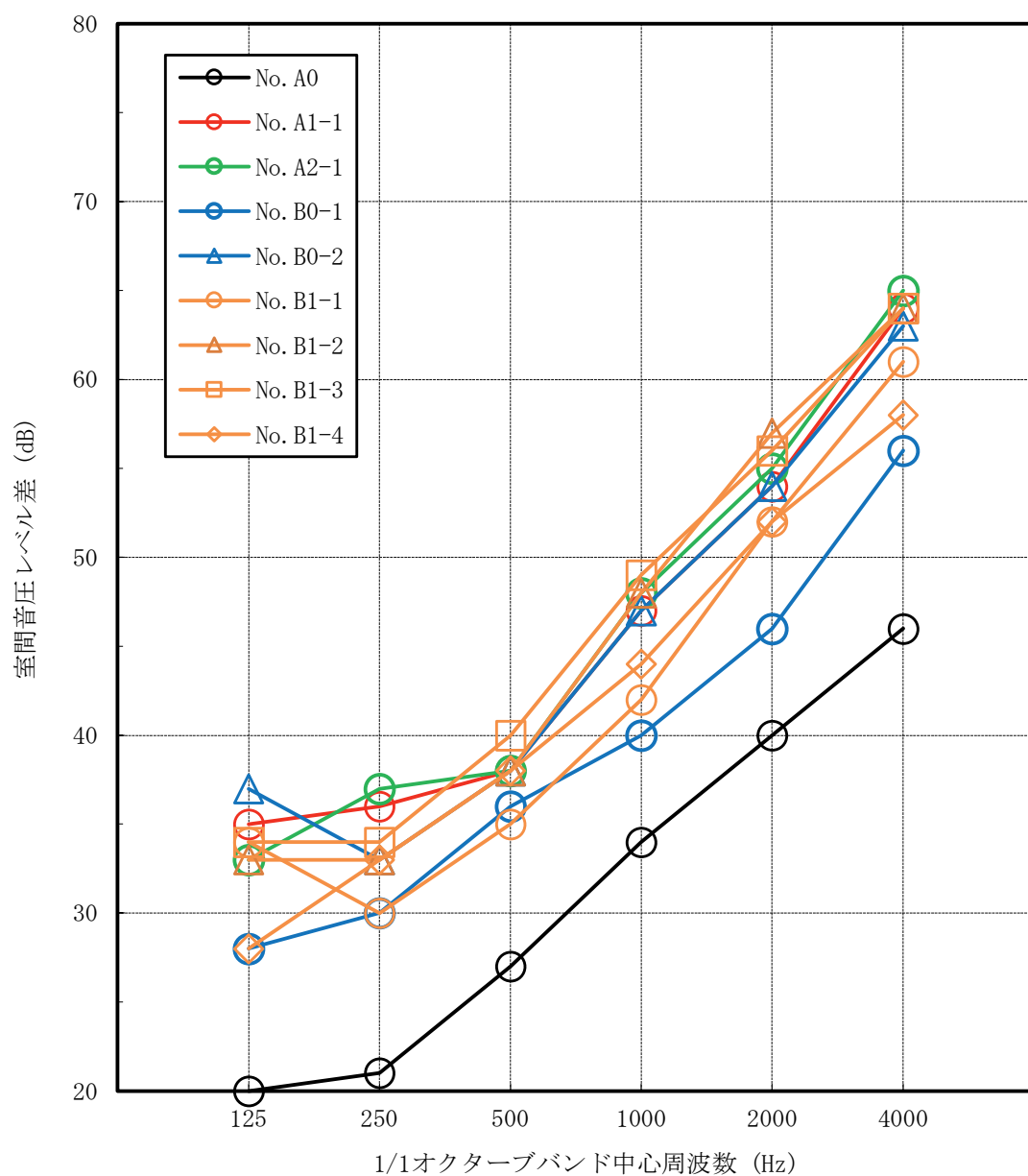


図 4. 1 室間音圧レベル差の測定結果の比較
(内装による対策の影響)

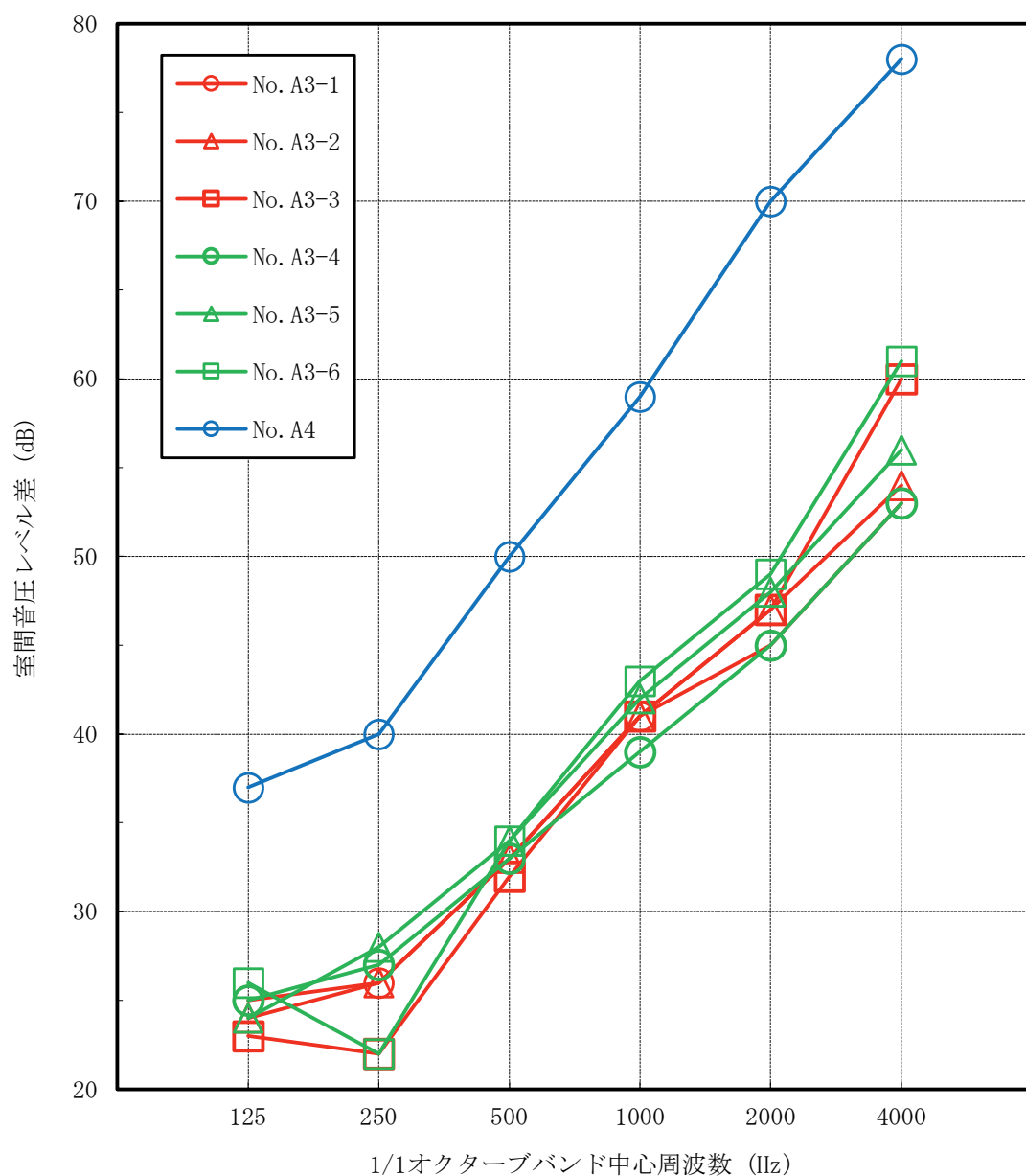


図 4. 2 室間音圧レベル差の測定結果の比較
(耐火被覆およびインナールームによる影響)



(a) 外観（南西側より）



(b) 外観（北西側より）

写真1 C L T遮音実験棟の外観および内観



(c) 内観（B棟2階：2棟間のドア）



(d) 内観（B棟2階：たてすべり出し窓と引き違い窓）

写真1 C L T遮音実験棟の外観および内観



(a) 際根太



(b) 中央部の断面

写真2 乾式二重床Aの施工状況



(c) パーティクルボード



(d) アスファルト系制振マット

写真 2 乾式二重床Aの施工状況

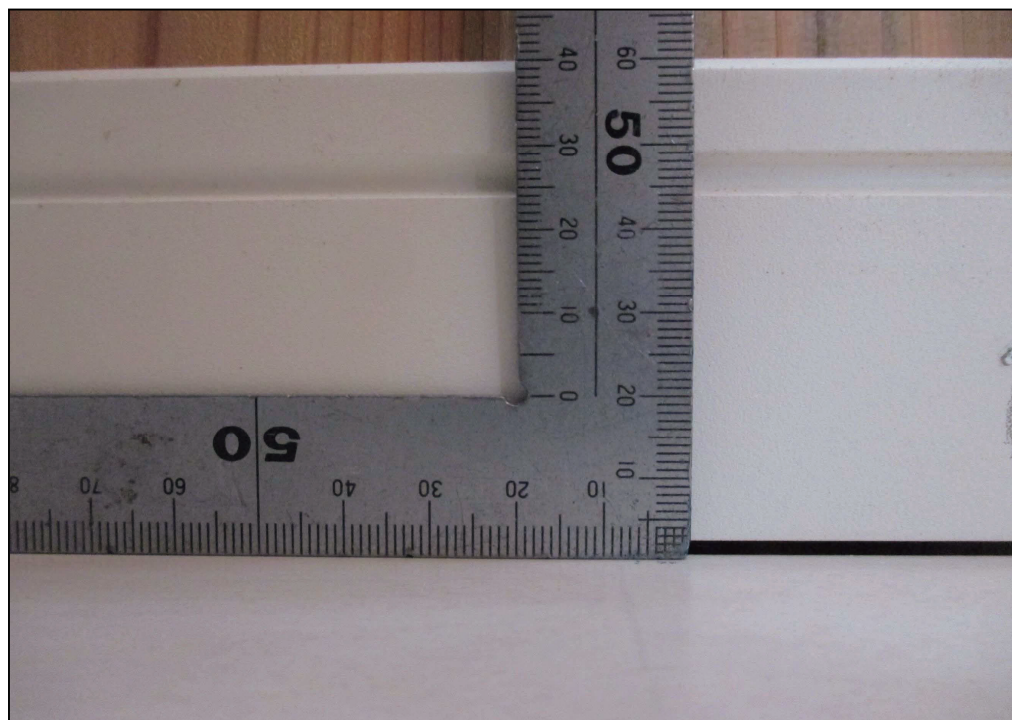


(e) 針葉樹合板



(f) 突板張り合板

写真 2 乾式二重床Aの施工状況



(g) 突板張り合板と幅木の隙間：2 mm浮かし時



(h) 施工完了時

写真2 乾式二重床Aの施工状況



(a) 際根太



(b) 中央部の断面

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況



(c) パーティクルボード



(d) アスファルト系制振マット

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況



(e) 捨て張り合板（乾式二重床B）



(f) 突板張り合板（乾式二重床B）

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況



(g) 施工完了時（乾式二重床B）



(h) 繊維混入押出成形セメント板（乾式二重床C）

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況

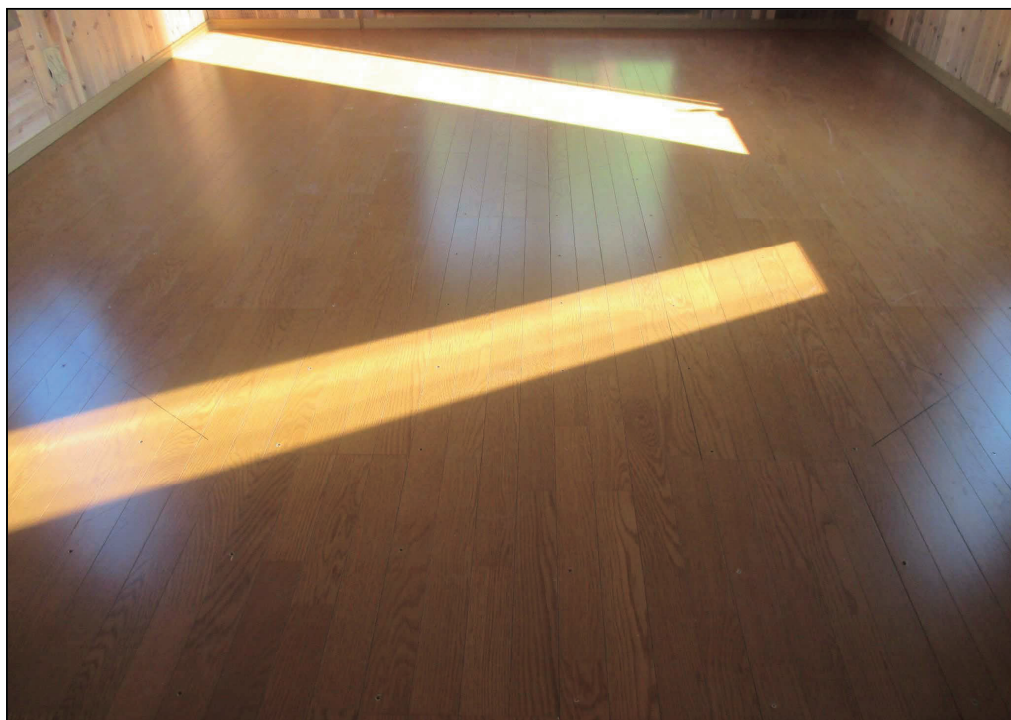


(i) 捨て張り合板（乾式二重床C）



(j) 突板張り合板（乾式二重床C）

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況



(k) 施工完了時（乾式二重床C）

写真3 乾式二重床BおよびCの施工状況



(a) 2×6 根太：空気層厚 150 mm



(b) 吸音材・下張り石膏ボード

写真4 独立二重天井Aの施工状況



(c) 施工完了時

写真 4 独立二重天井 A の施工状況



(a) 2 × 6 根太：空気層厚 465 mm



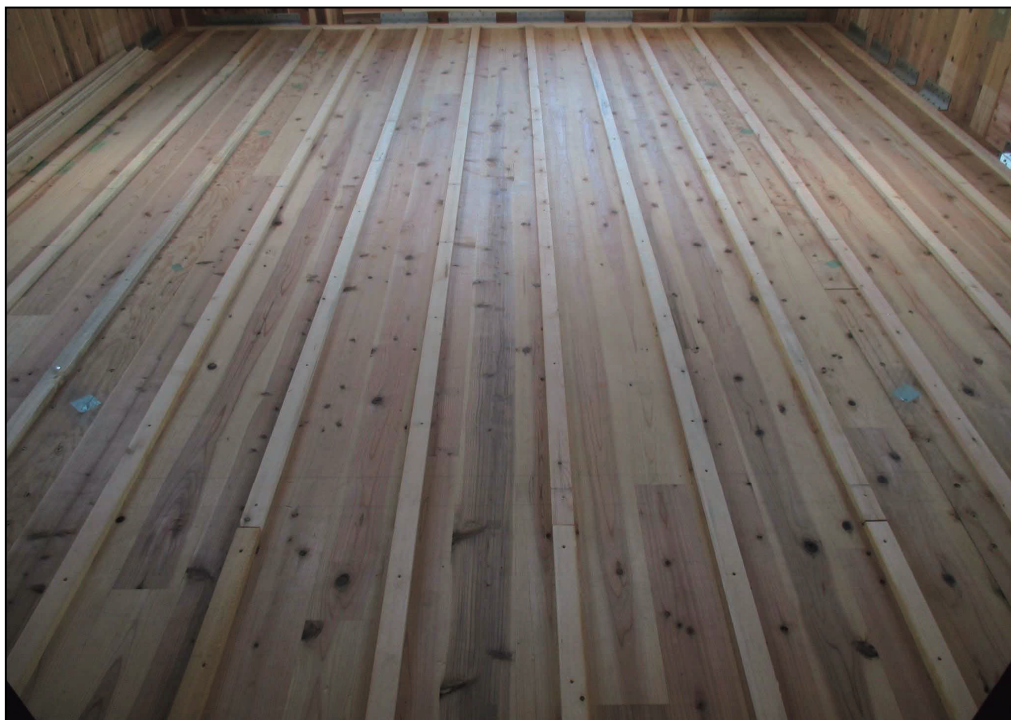
(b) 吸音材・下張り石こうボード

写真5 独立二重天井Bの施工状況



(c) 施工完了時

写真 5 独立二重天井Bの施工状況



(a) 床上側：床根太



(b) 床上側：下張り強化石こうボード

写真 6 耐火被覆の施工状況



(c) 床上側：施工完了時（1時間耐火被覆）



(d) 天井側：野縁・下張り強化石こうボード

写真 6 耐火被覆の施工状況



(e) 天井側：施工完了時（1時間耐火被覆）



(f) 床上側：施工完了時（2時間耐火）

写真 6 耐火被覆の施工状況



(g) 天井側：中張り強化石膏ボード（2時間耐火被覆）



(h) 天井側：施工完了時（2時間耐火被覆）

写真6 耐火被覆の施工状況

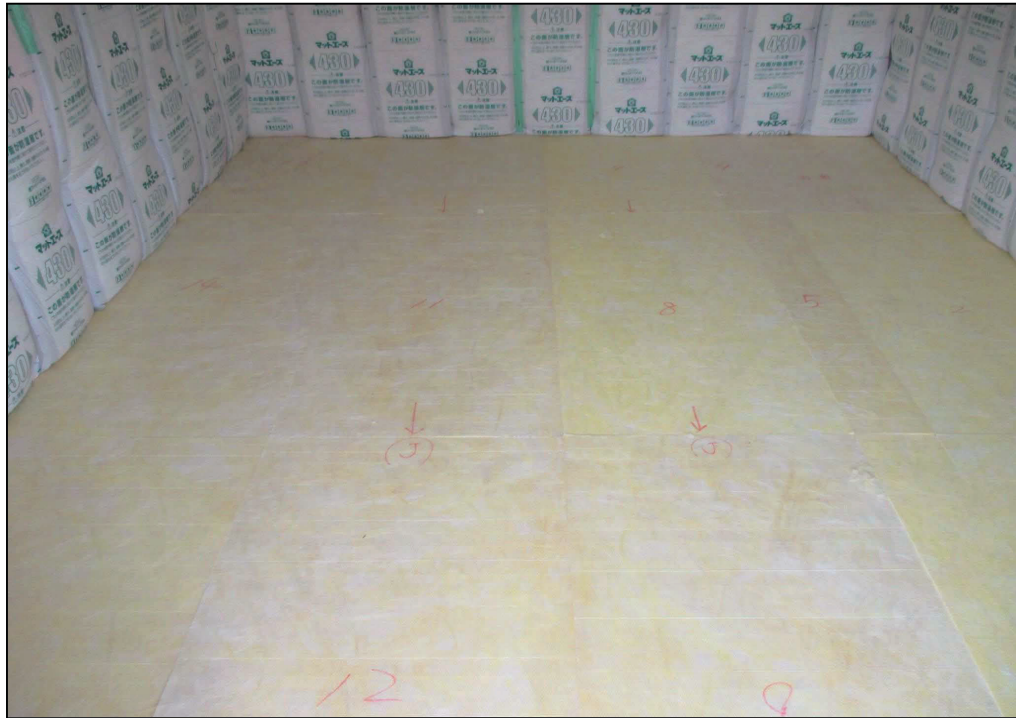


(a) 天井面グラスウール：施工途中



(b) 天井面および壁面のグラスウール

写真7 インナールームの施工状況



(c) 床面グラスウール



(d) 床 J パネル（下張り）

写真7 インナールームの施工状況



(e) 壁 J パネル：施工途中



(f) 壁 J パネルおよびC T形鋼

写真7 インナールームの施工状況



(g) 床 J パネル（上張り）



(h) 天井 J パネル：施工途中

写真7 インナールームの施工状況



(i) 施工完了時



(j) 開口部との納まり

写真7 インナールームの施工状況



(a) 施工途中



(b) 流し込み完了時

写真8 石こう系セルフレベルリング材の施工状況



(c) 養生後

写真8 石こう系セルフレベリング材の施工状況



写真9 床根太・繊維混入押出成形セメント板の施工状況



(a) ジャッキアップ用治具



(b) 2階床パネルと1階壁パネルの縁切りの状況

写真10 ジャッキアップ時の施工状況



(c) 縁切り後の幅木による隙間塞ぎの状況



(d) 緊結ボルト付近の鉄板挟み込みの状況

写真10 ジャッキアップ時の施工状況



(e) グラスウールによる隙間塞ぎの状況

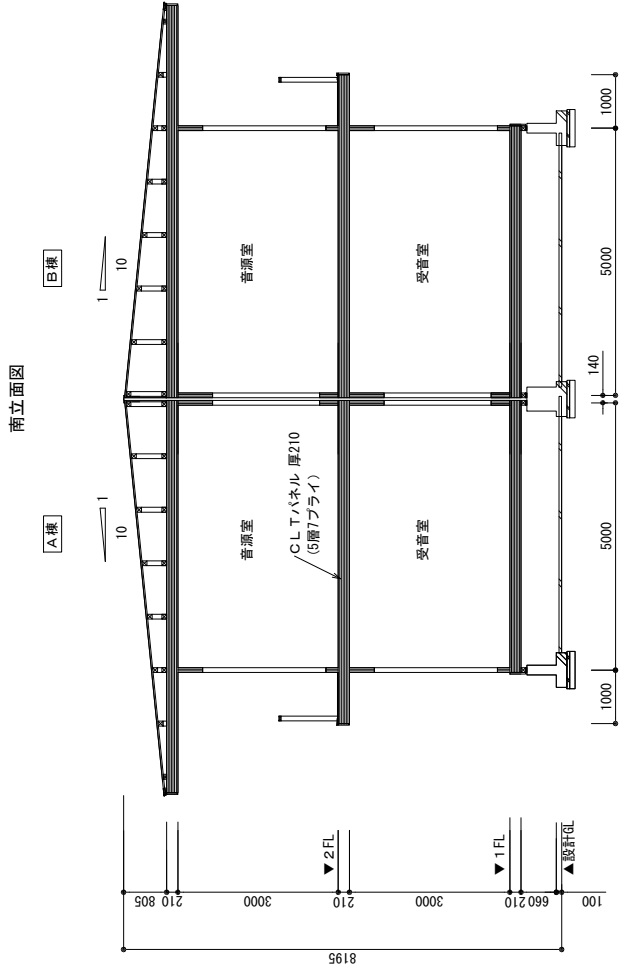
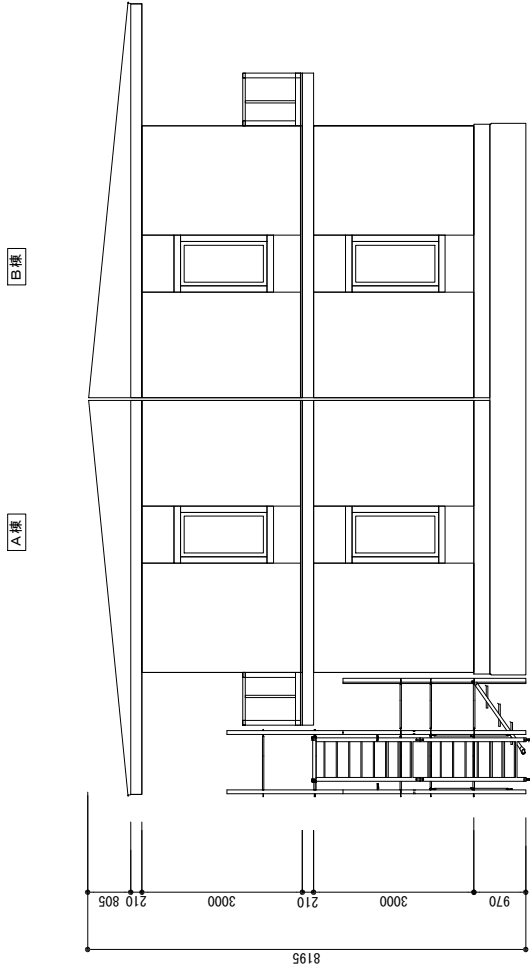
写真10 ジャッキアップ時の施工状況



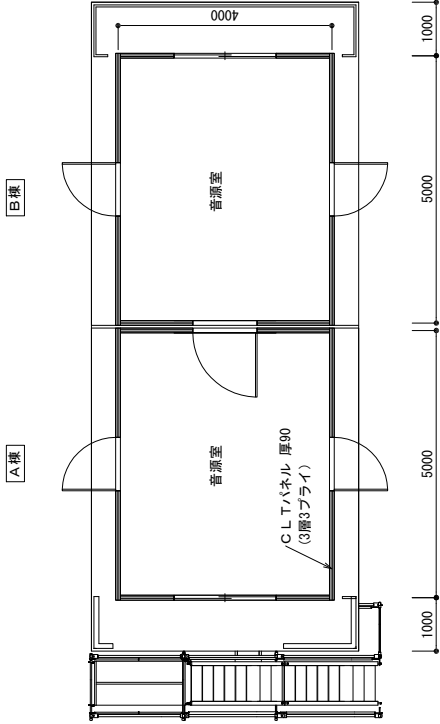
写真 1 1 2階床梁の施工状況

別図1 CLT遮音実験棟の立面図、断面図および平面図

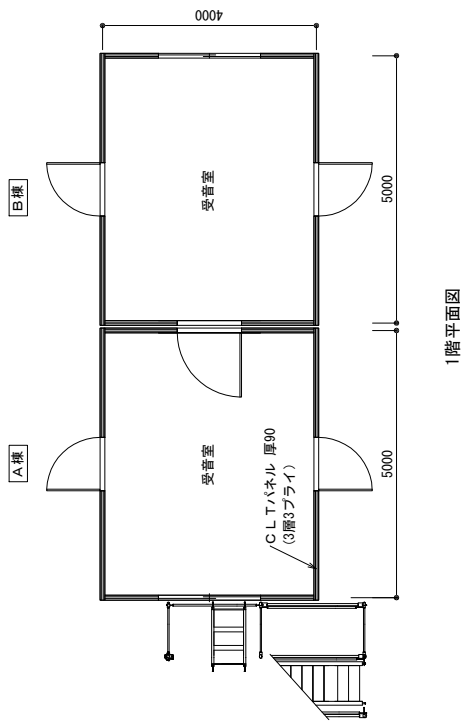
(寸法単位：mm、縮尺：1／100)



断面図

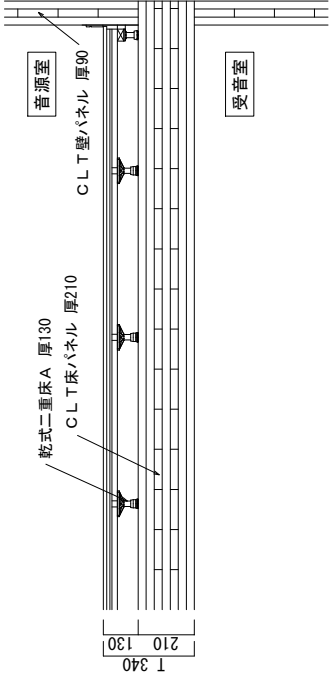


2階平面図

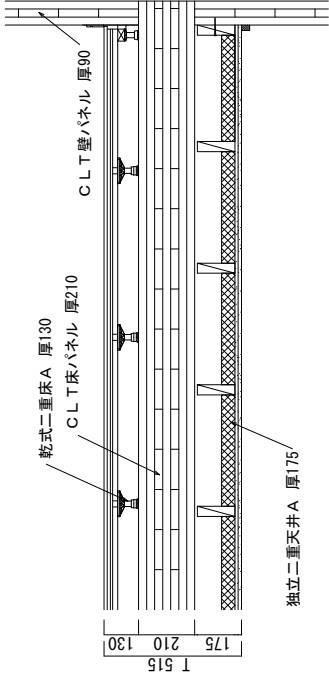


1階平面図

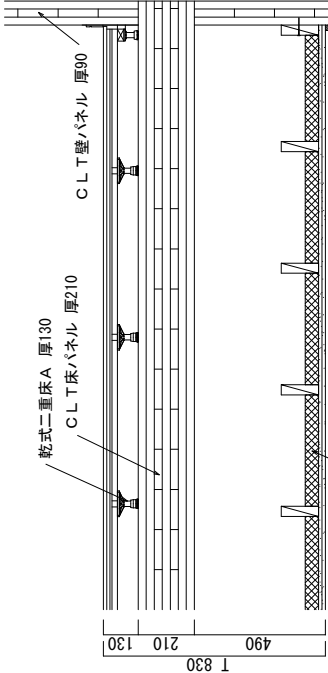
別図 2 界床断面概要図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 20)



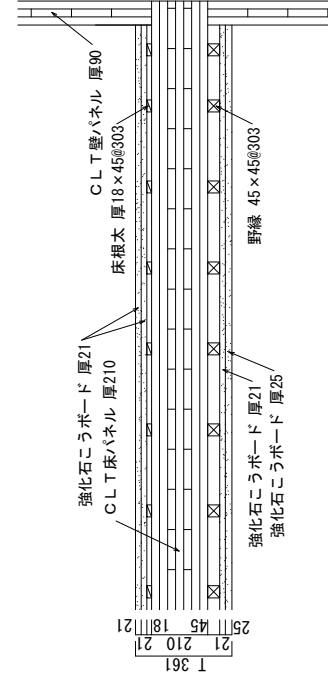
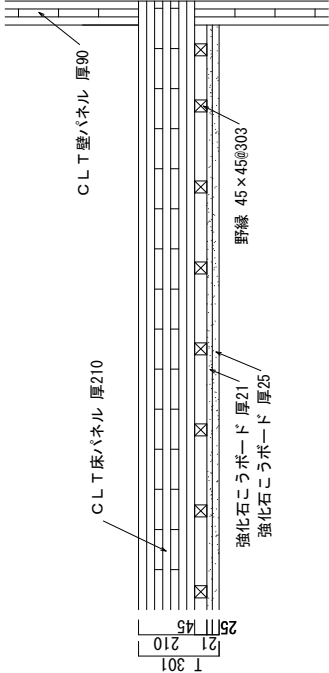
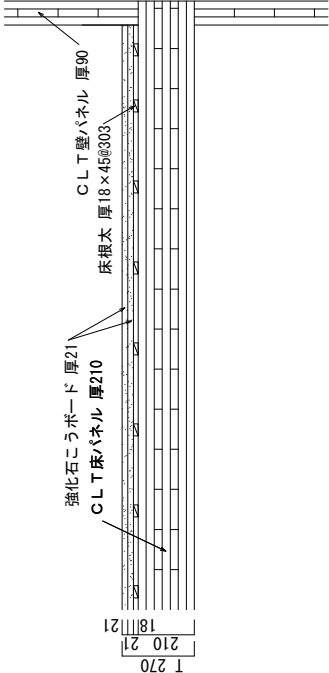
註) 乾式二重床Aの詳細は別図6参照。



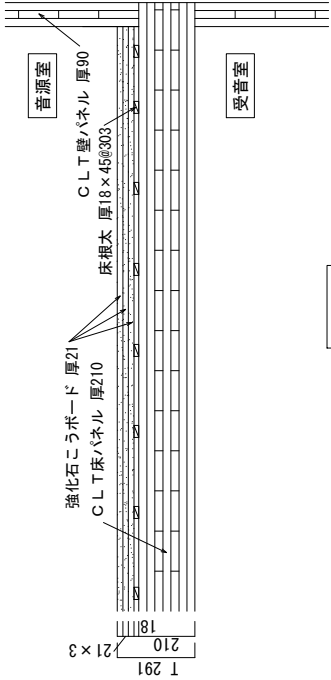
註) 乾式二重床Aおよび独立二重天井Aの詳細は別図6、9参照。



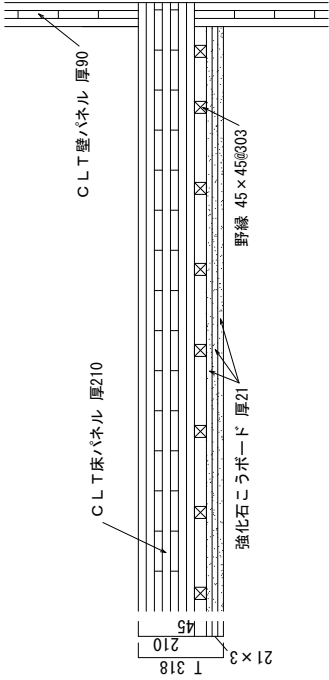
註) 乾式二重床Aおよび独立二重天井Bの詳細は別図6、9参照。



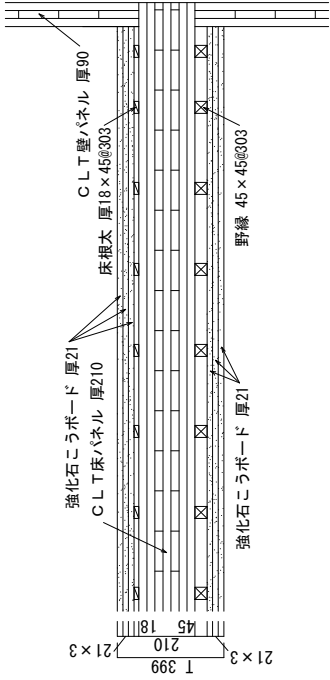
別図 3 界床断面概要図（寸法単位：mm、縮尺：1／20）



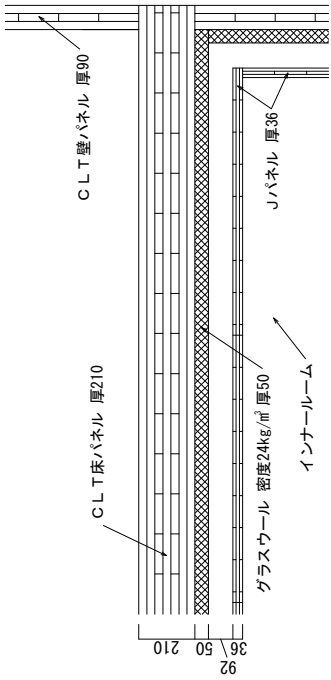
仕様A3-4



仕様A3-5

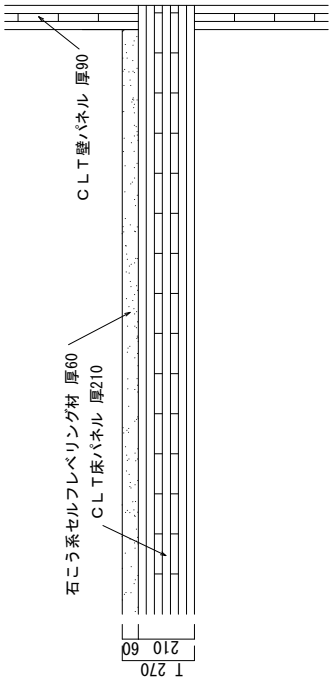


仕様A3-6

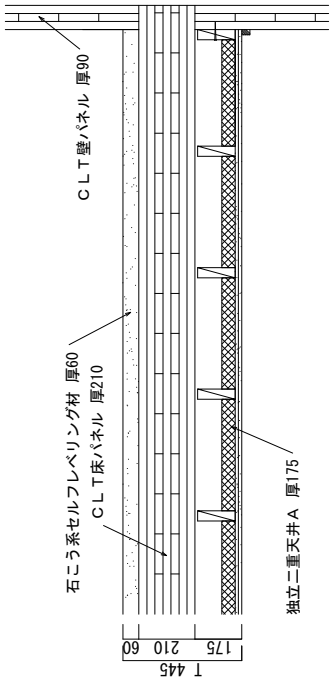


註) インナールームの詳細は別図15～18参照。

仕様A4



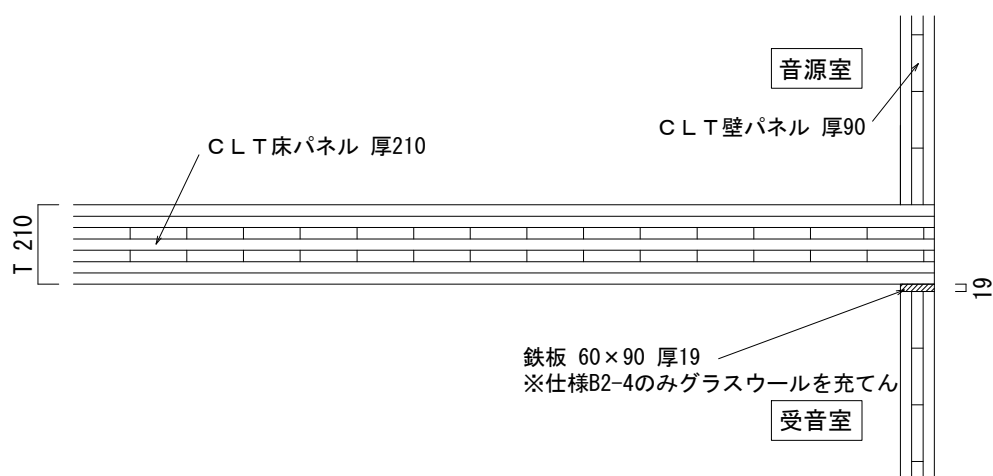
仕様B0-1



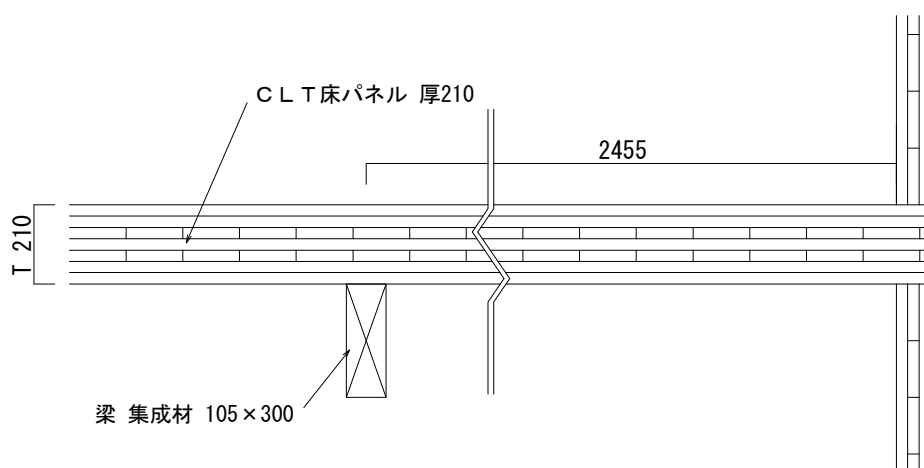
註) 独立二重天井 A の詳細は別図9参照。

仕様B0-2

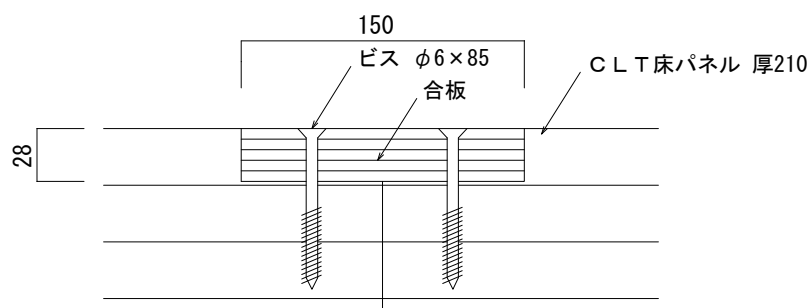
別図5 界床断面概要図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/20、1/4)



仕様B2-3～B2-4 縮尺: 1/20



仕様B3 縮尺: 1/20

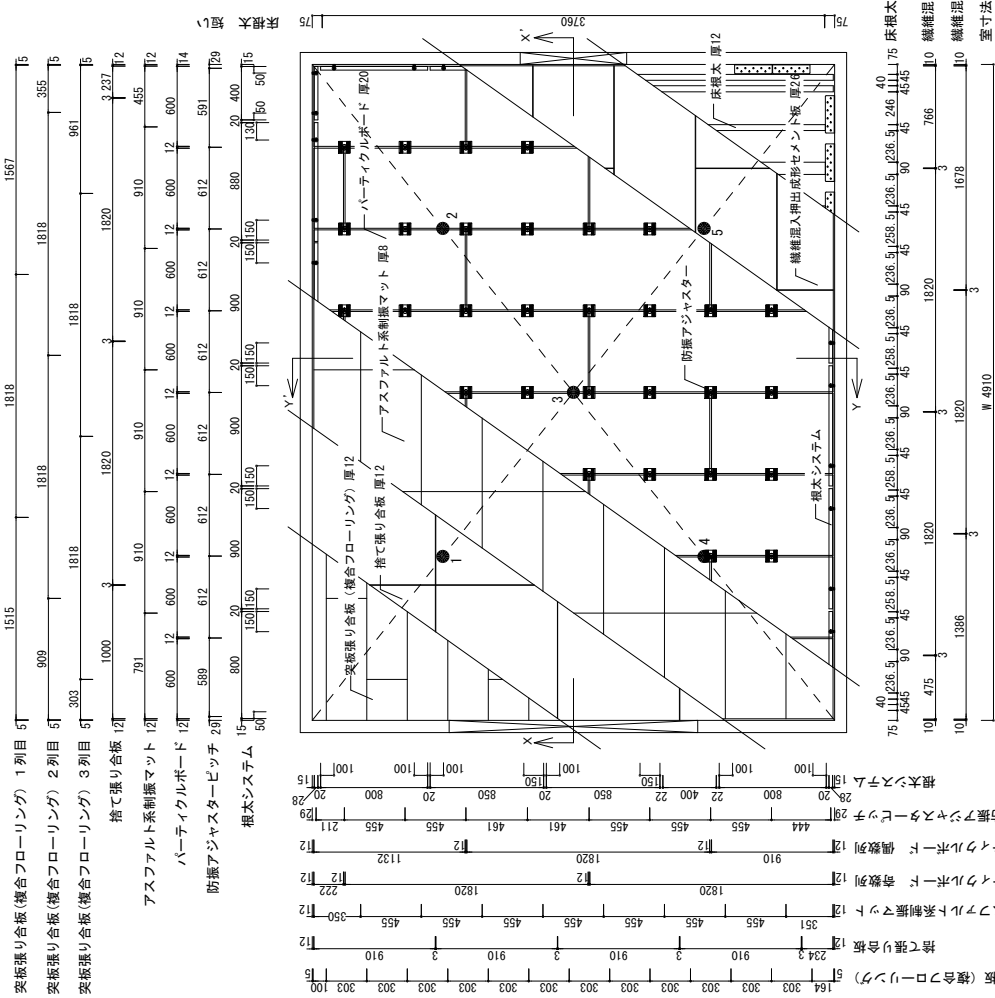


CLT床パネル目地部 (スプライン接合) 詳細図 縮尺: 1/4

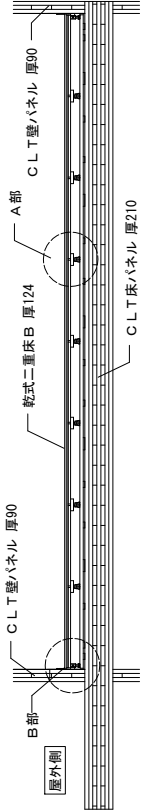
別図 7 乾式二重床Bの詳細図 (寸法単位：mm、縮尺：1／40、1／3)

(仕様B1-2)

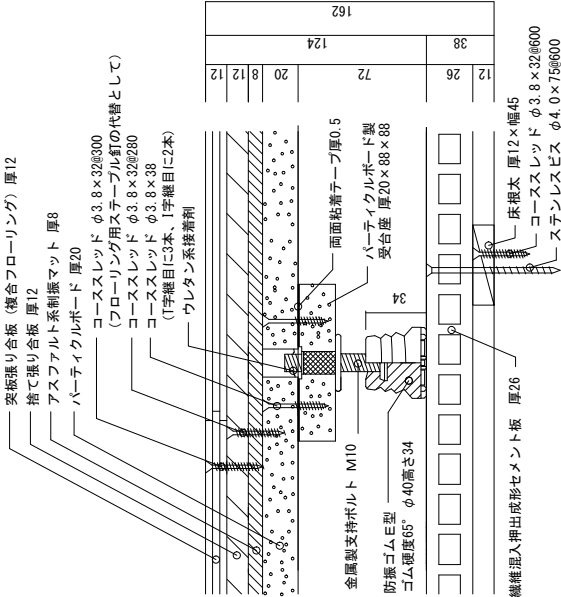
註) ● 1～● 5は加振位置を示す。



乾式二重床平面図 縮尺：1／40

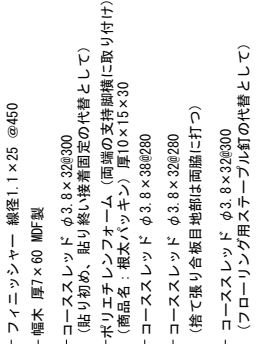
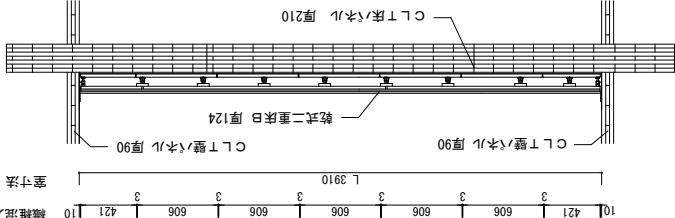


X-X' 断面図 縮尺：1／40



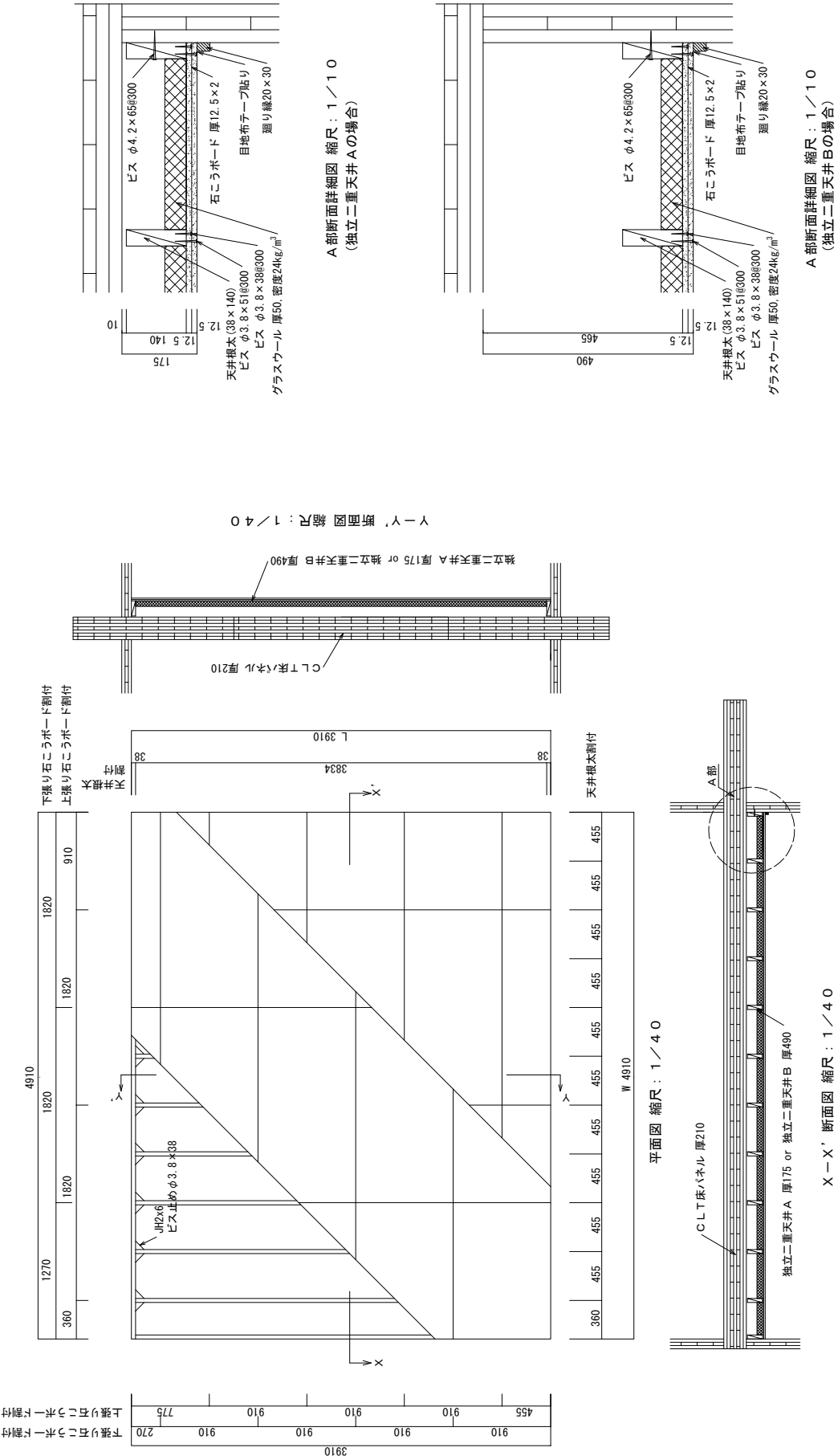
A部断面詳細図 縮尺：1／3
(至中央部分の仕様)

Y-Y' 断面図 縮尺：1／40

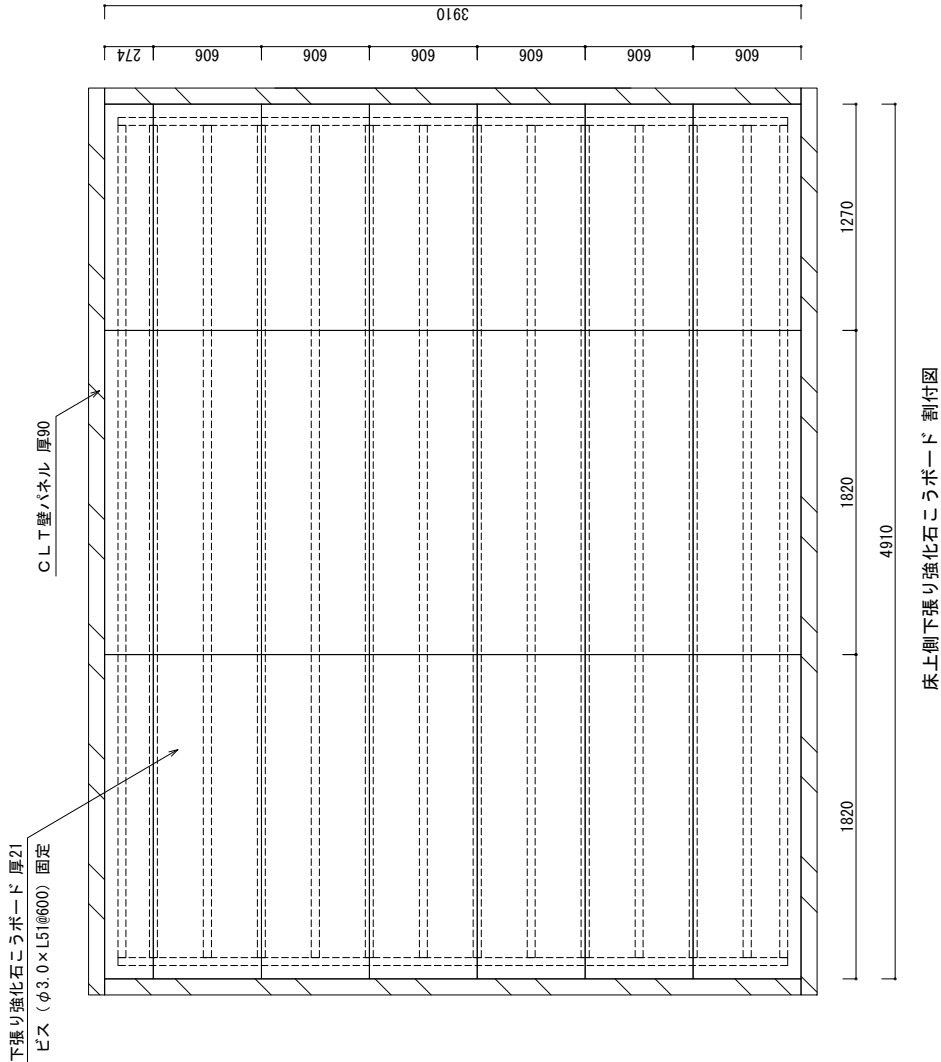
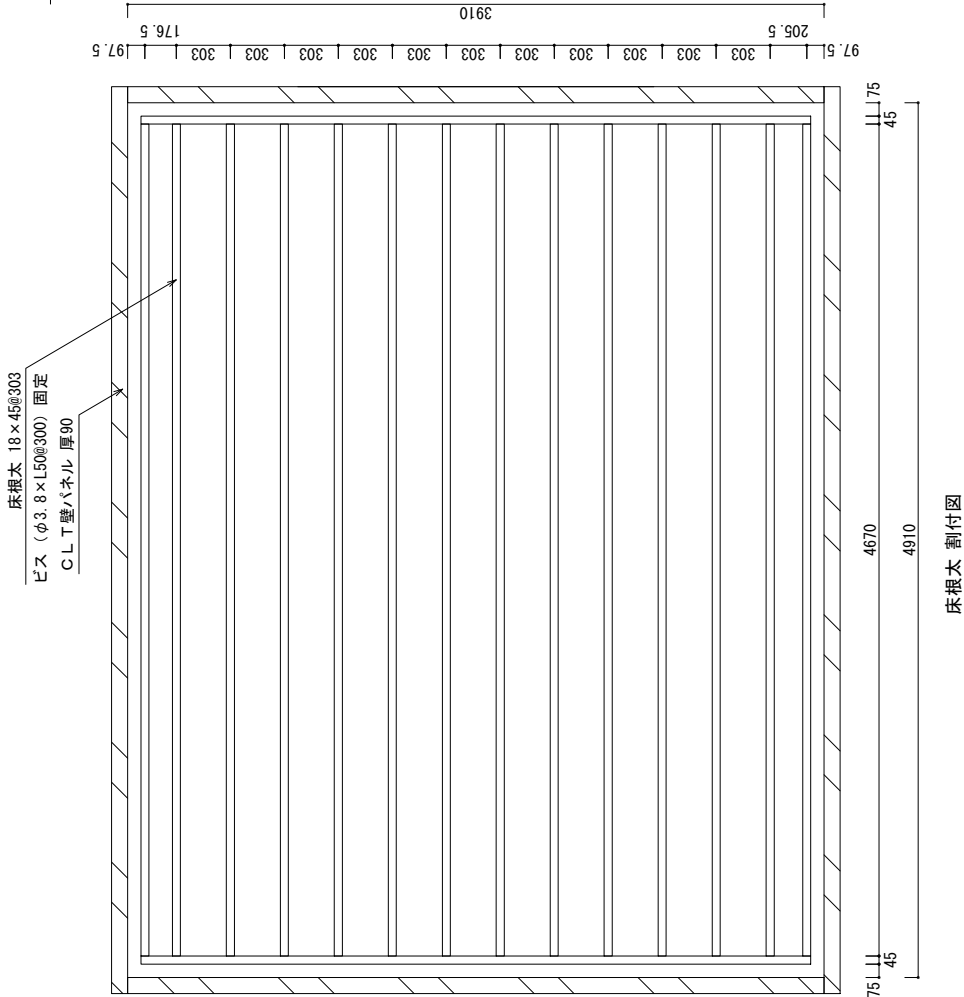


B部断面詳細図 縮尺：1／3
(一般壁際納まりの仕様)

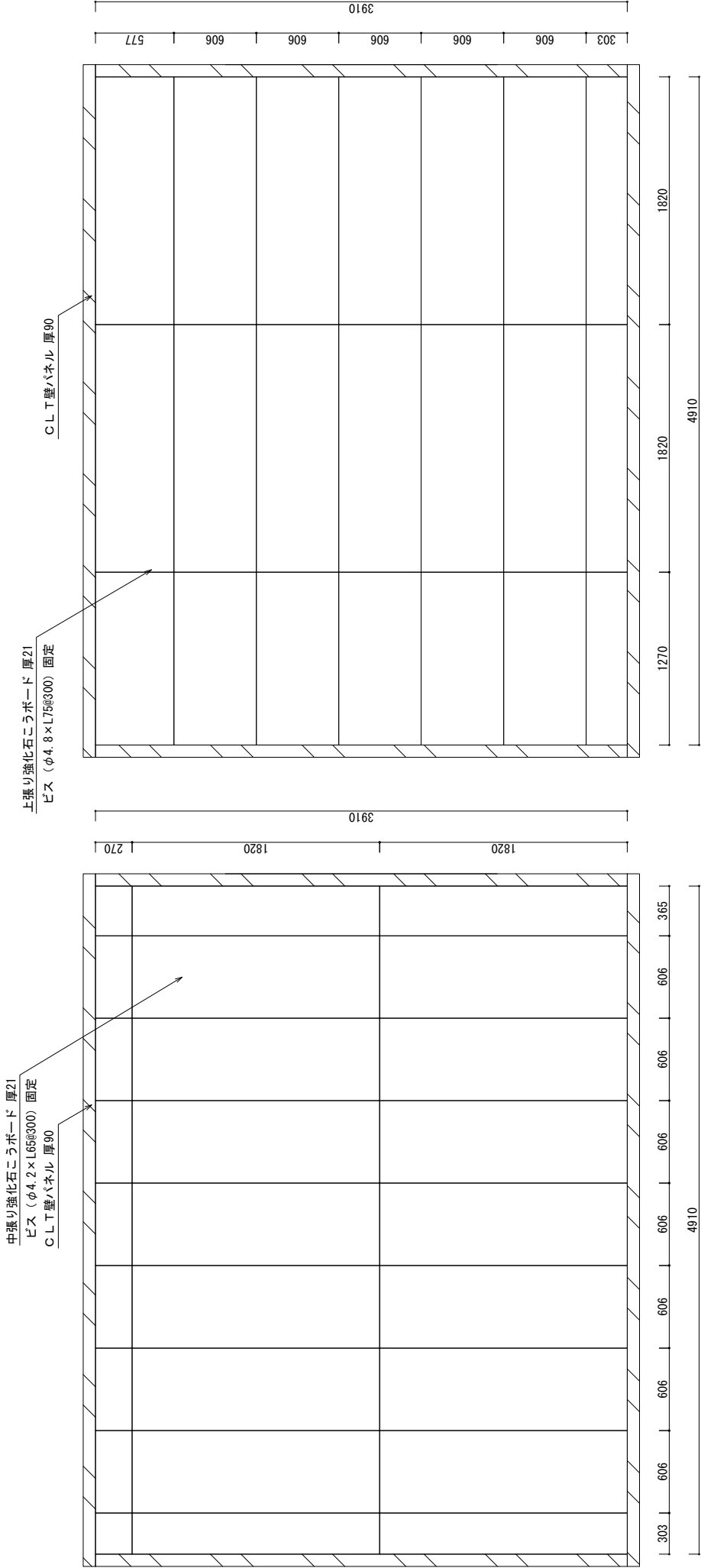
別図9 独立二重天井A～Bの詳細図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/40、1/10)
(仕様A1-1～A2-3、B0-2、B1-1～B1-3)



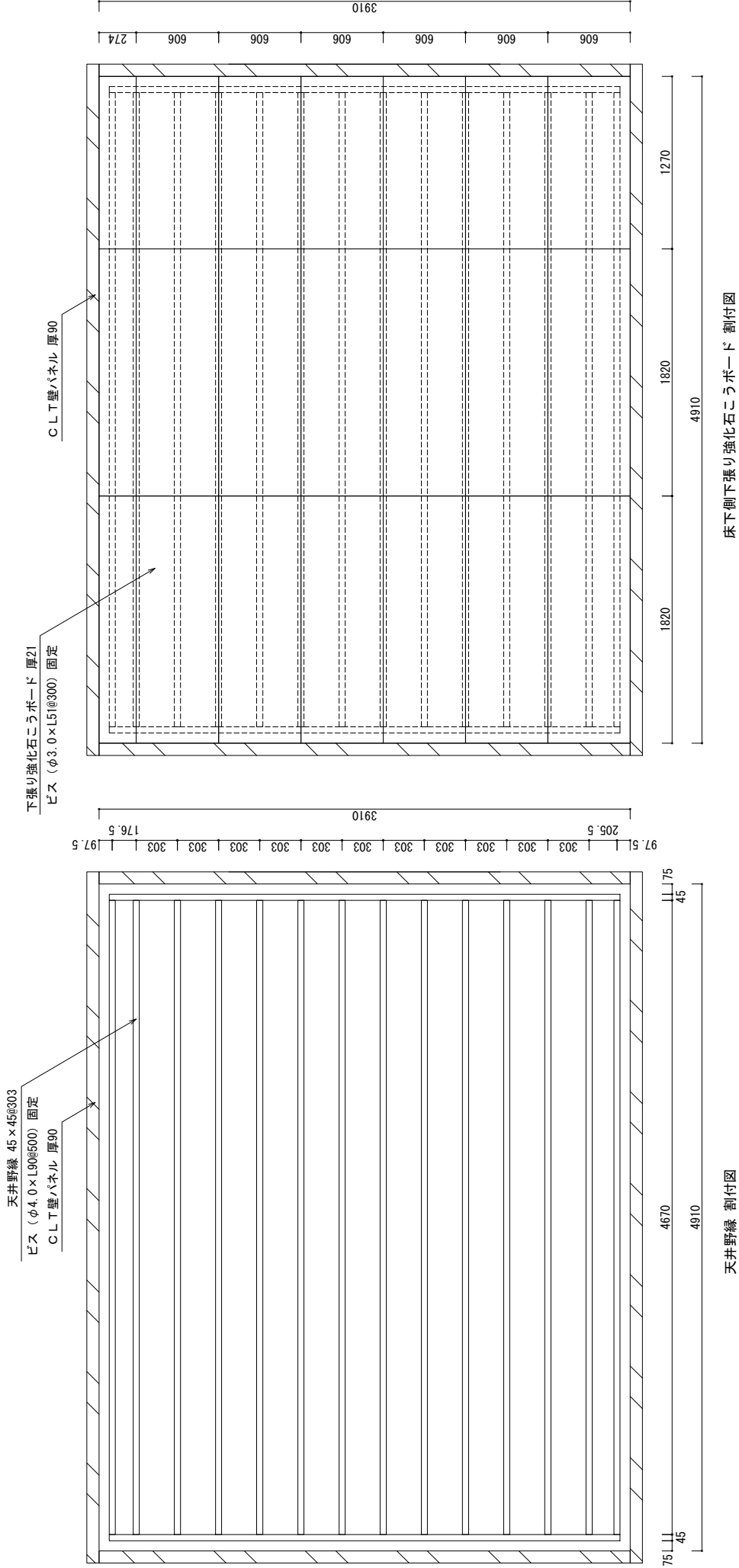
別図 10 耐火被覆仕様の詳細図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/30)
(床根太・床上側下張り強化石こうボード割付図)
(仕様A3-1~A3-6)



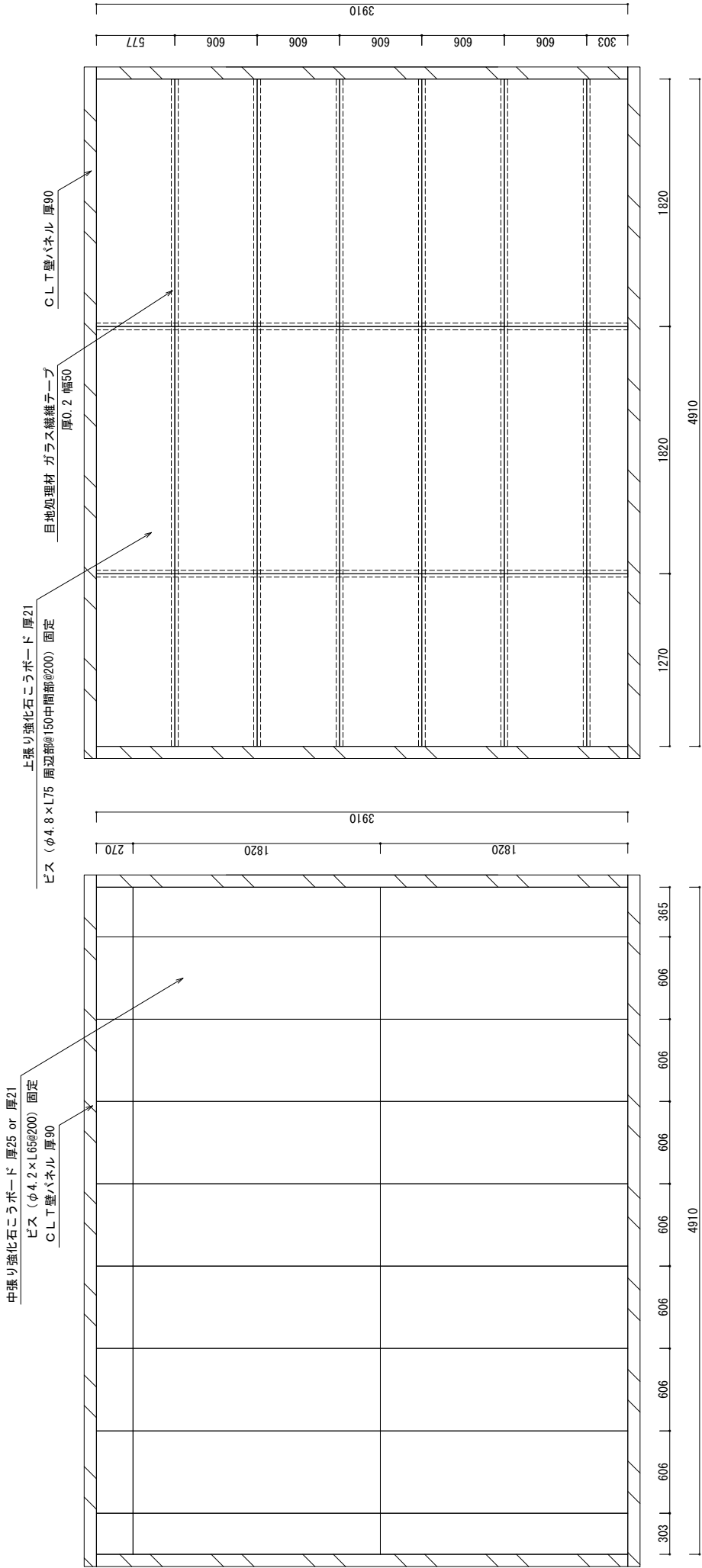
別図 1 1 耐火被覆仕様の詳細図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 3 0)
(床 上 側 中 張 り ・ 上 張 り 強 化 石 こう ボ ー ド 割 付 図)
(仕様 A3-1 ~ A3-6)



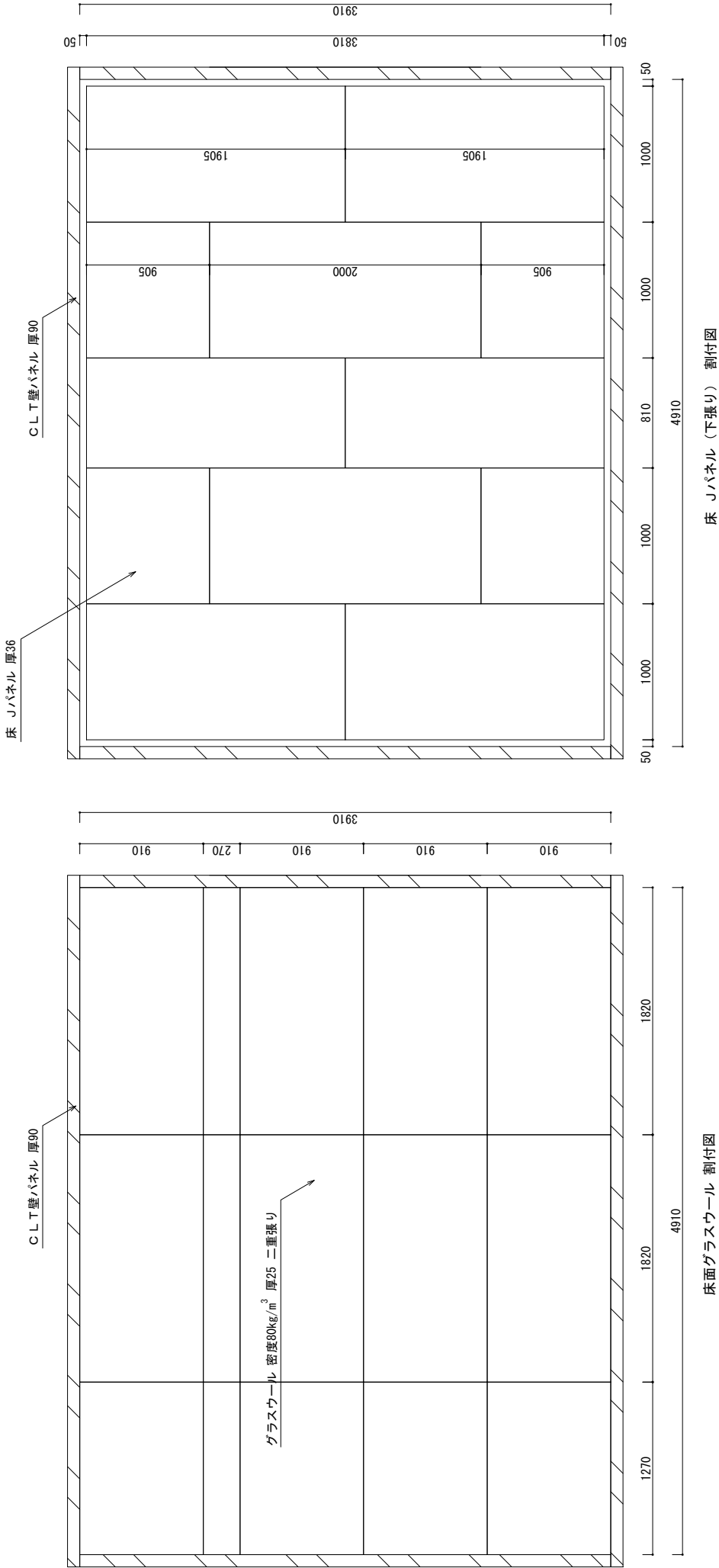
別図 1 2 耐火被覆仕様の詳細図 (寸法単位 : mm、縮尺 : 1 / 3 0)
(天井野縁・床下側下張り強化石こうボード割付図)
(仕様A3-1 ~ A3-6)



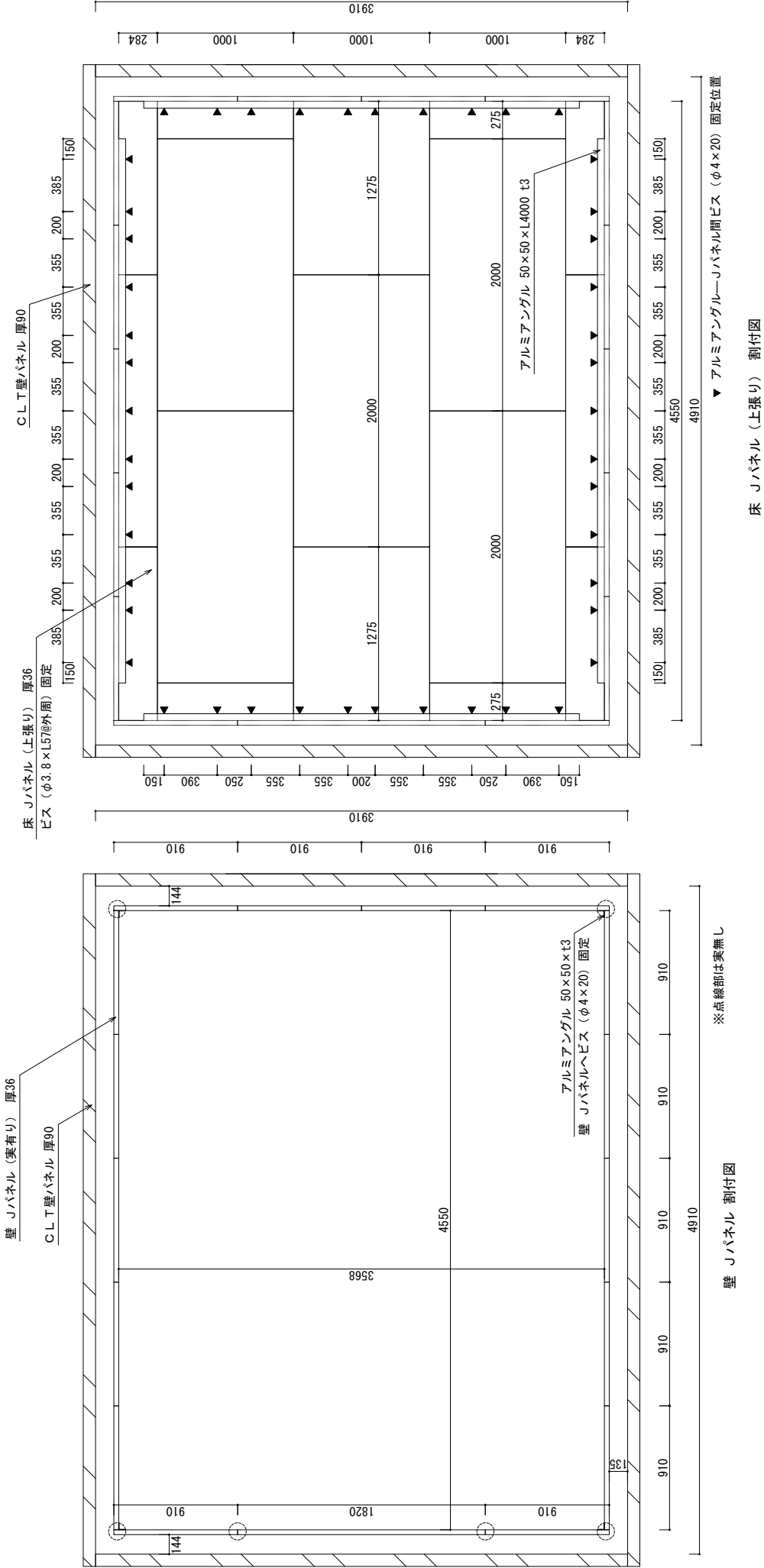
別図13 耐火被覆仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（床下側中張り・上張り強化石こうボード割付図）
（仕様A3-1～A3-6）



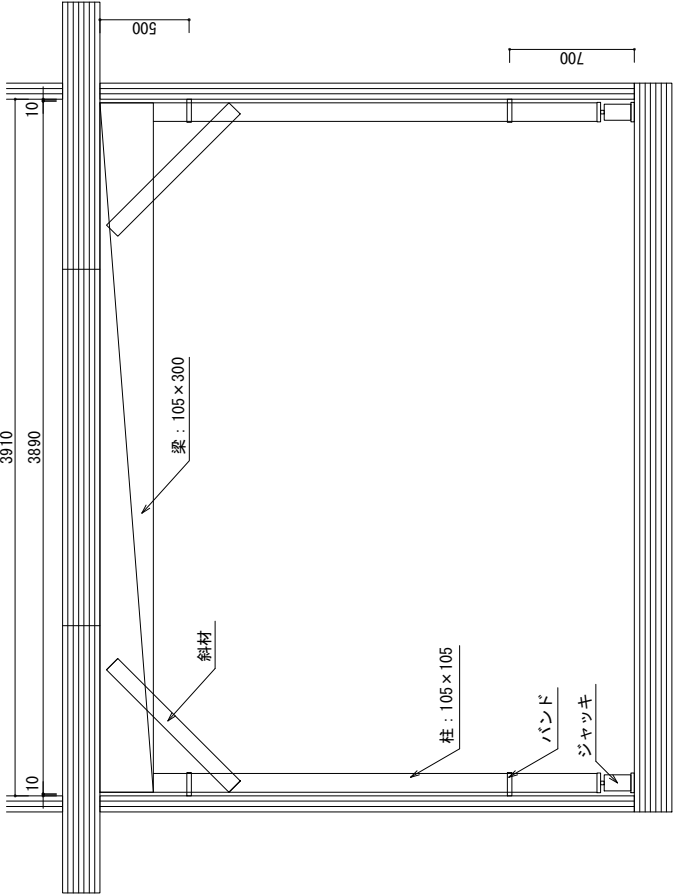
別図15 インナールームの詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（床面ガラスウール・床Jパネル（下張り）割付図）
（仕様A4）



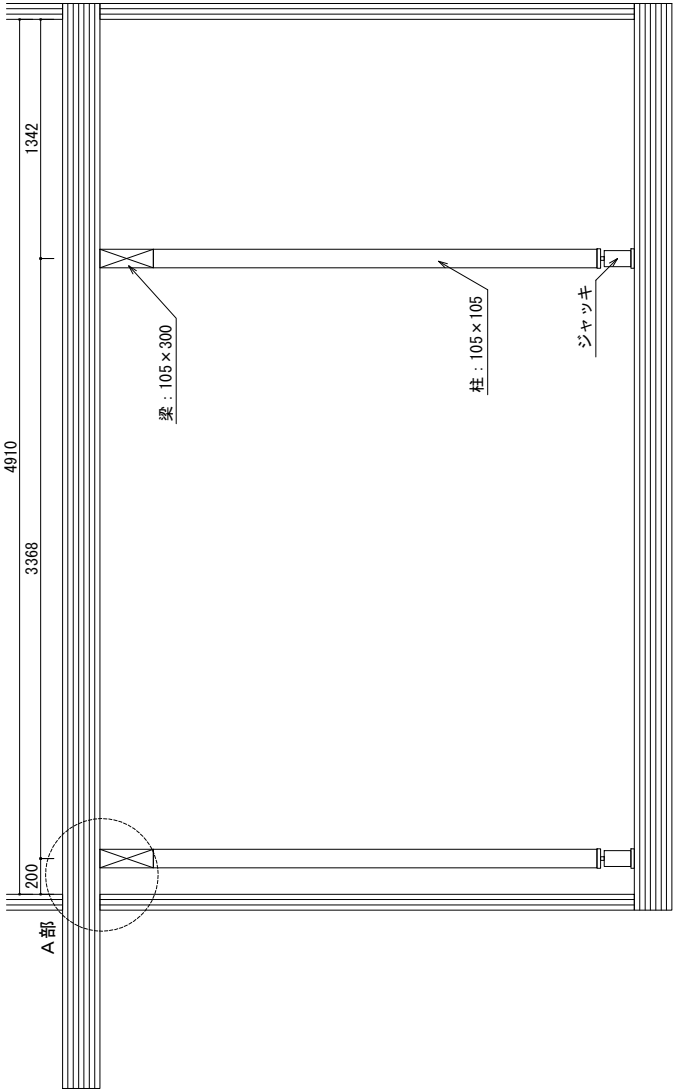
別図16 インナールームの詳細図 (寸法単位: mm、縮尺: 1/30)
(壁 J パネル・床 J パネル (上張り) 割付図)
(仕様A4)



別図19 ジャッキアップ仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30）
（柱・梁配置断面図）
（仕様B2-0～B2-4）

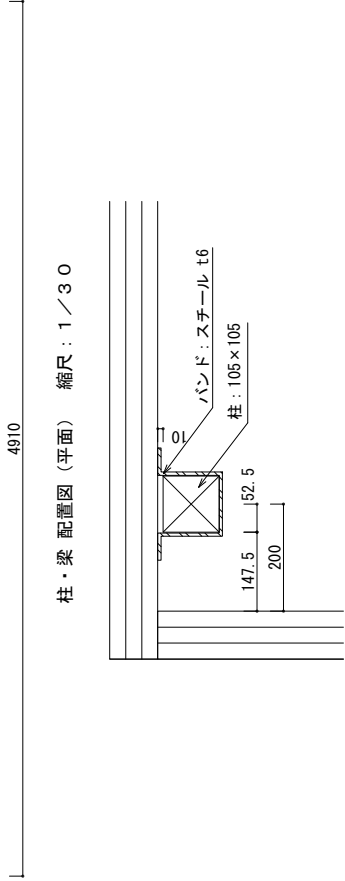
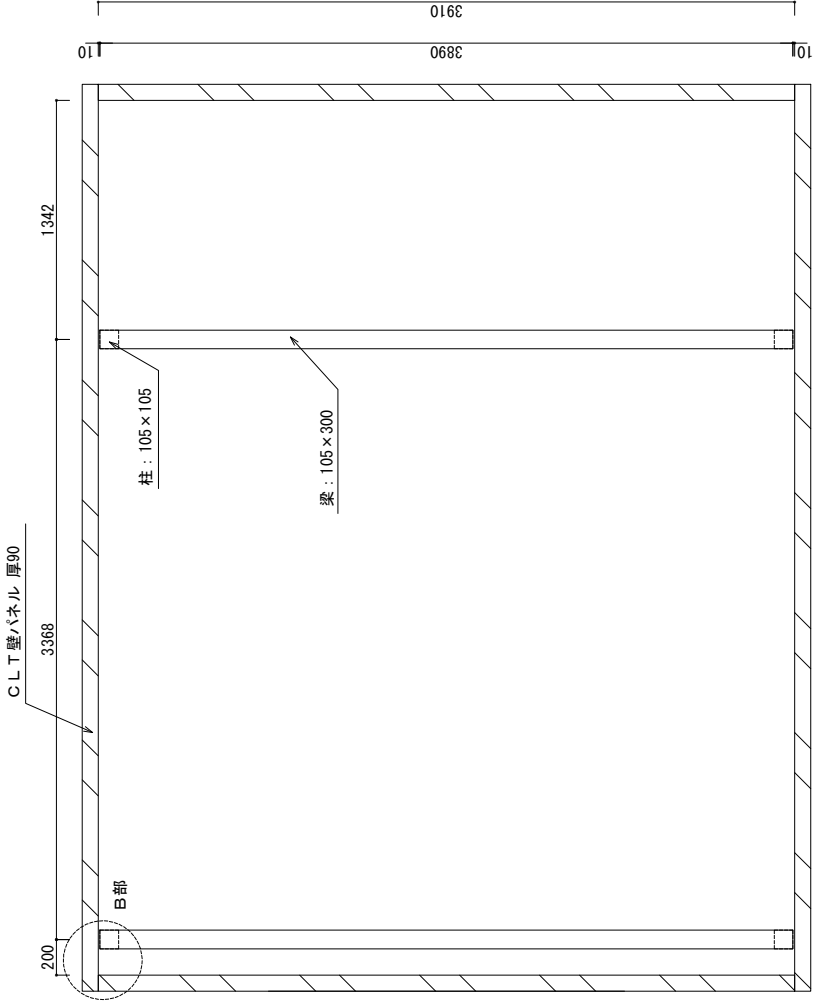


柱・梁配置図（東断面）



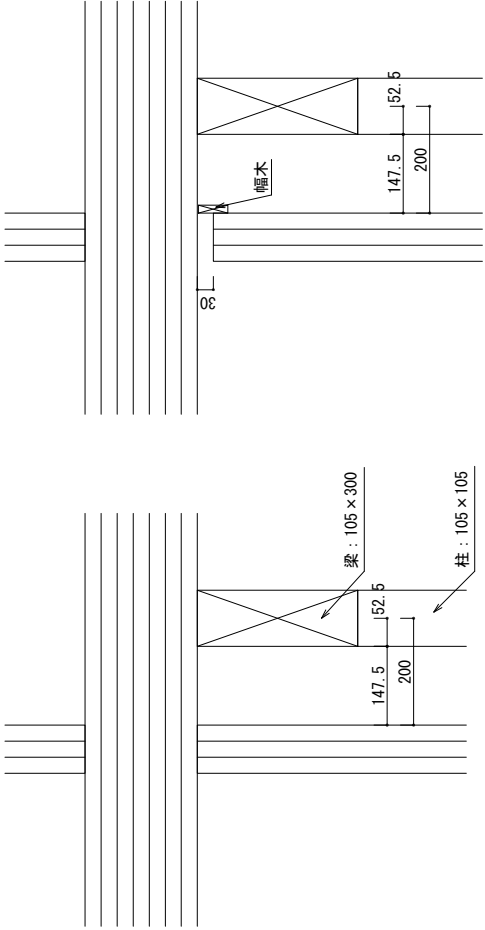
柱・梁配置図（北断面）

別図20 ジャッキアップ仕様の詳細図（寸法単位：mm、縮尺：1／30、1／10）
（柱・梁配置平面図および詳細断面図）
（仕様B2-0～B2-4）

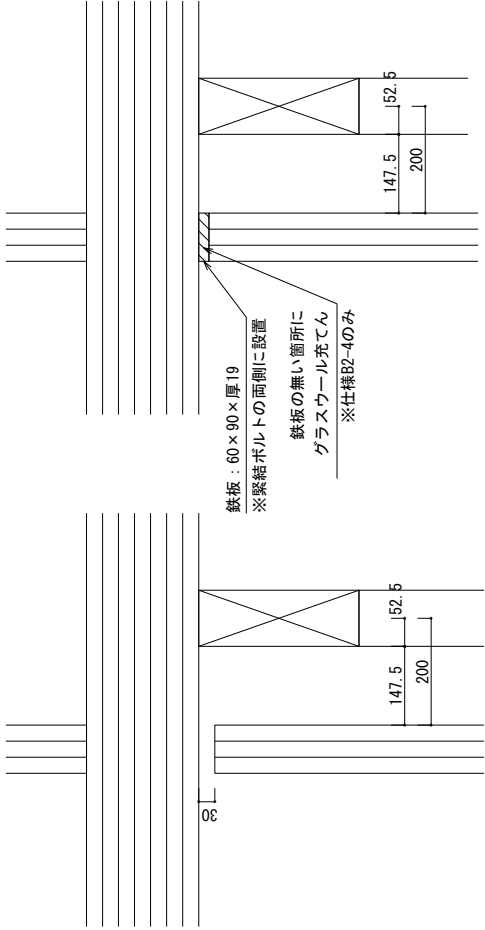


柱・梁配置図（平面） 縮尺：1／30

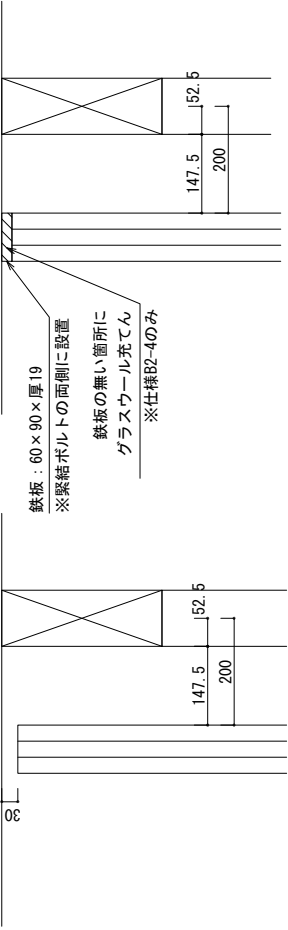
B部詳細図 縮尺：1／10



仕様B2-0



仕様B2-2



仕様B2-1

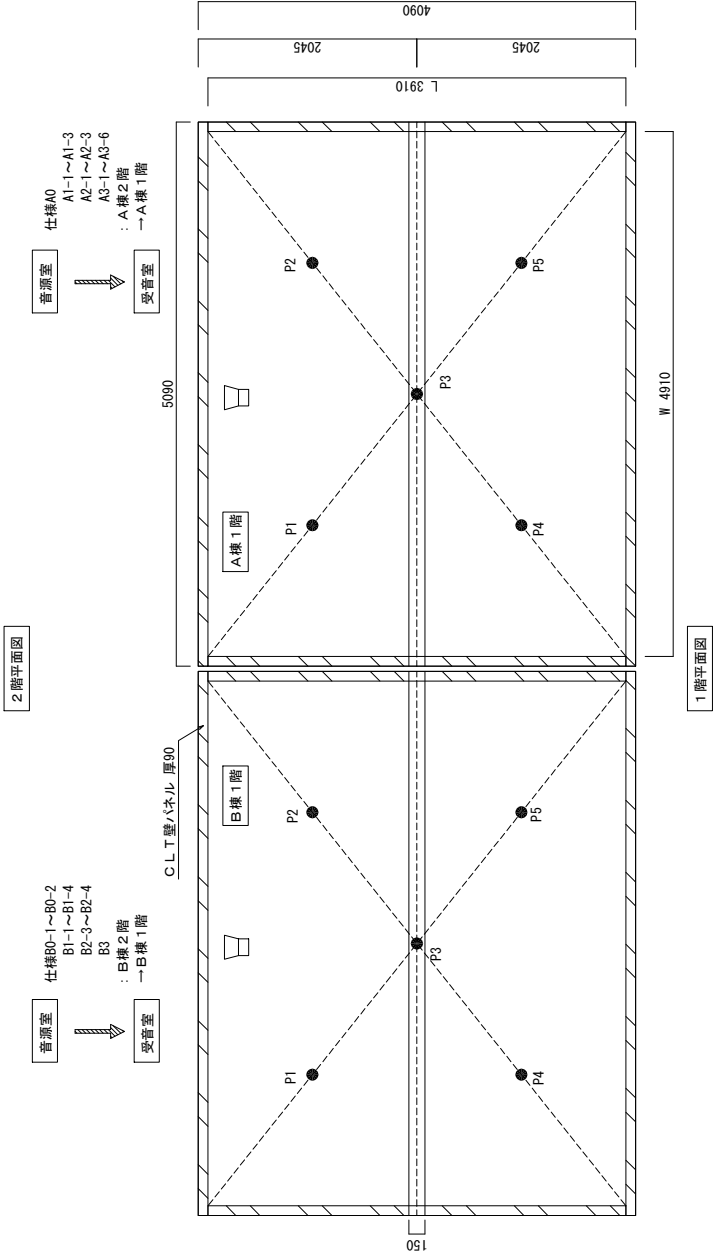
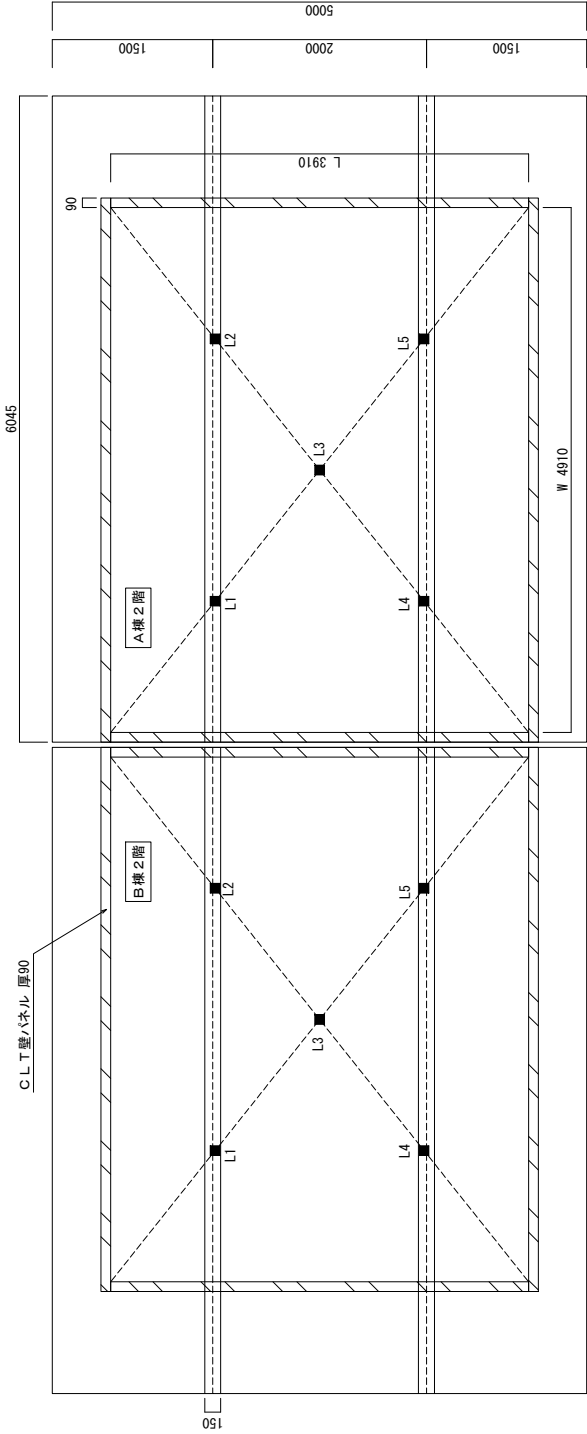
仕様B2-3, B2-4

A部詳細図 縮尺：1／10

別図 2.2 床衝撃音遮断性能の音源室・受音室の測定点位置図

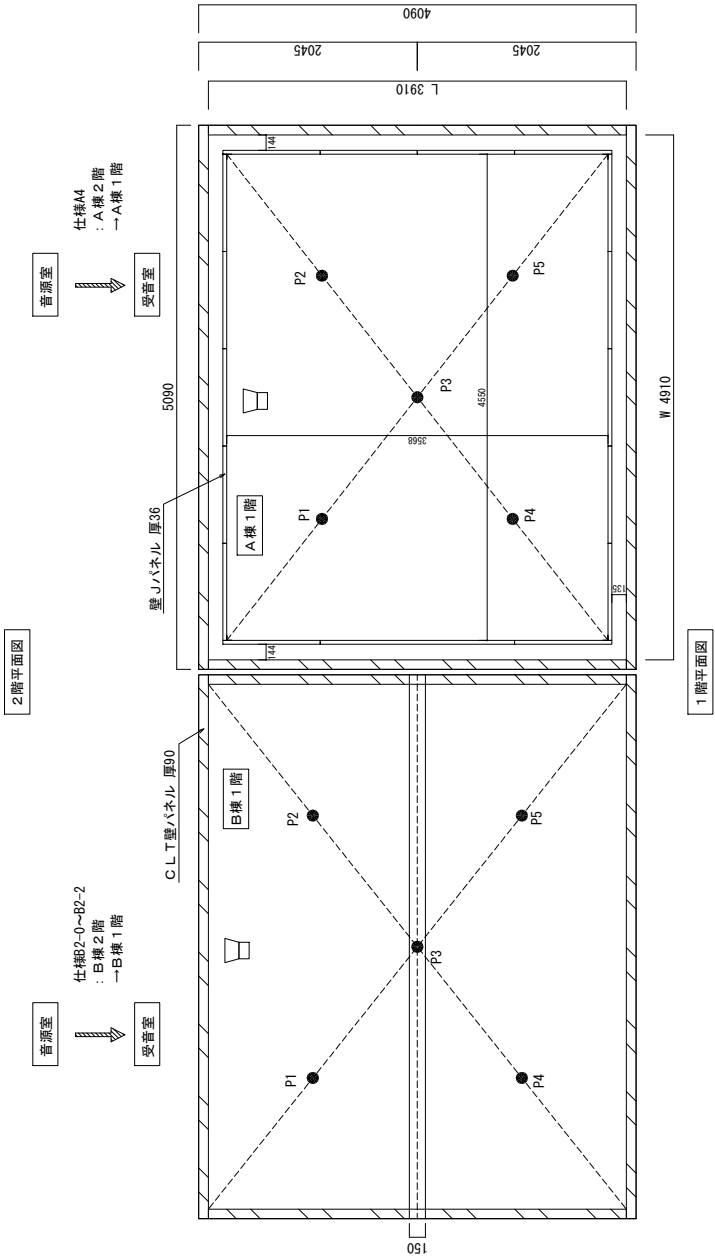
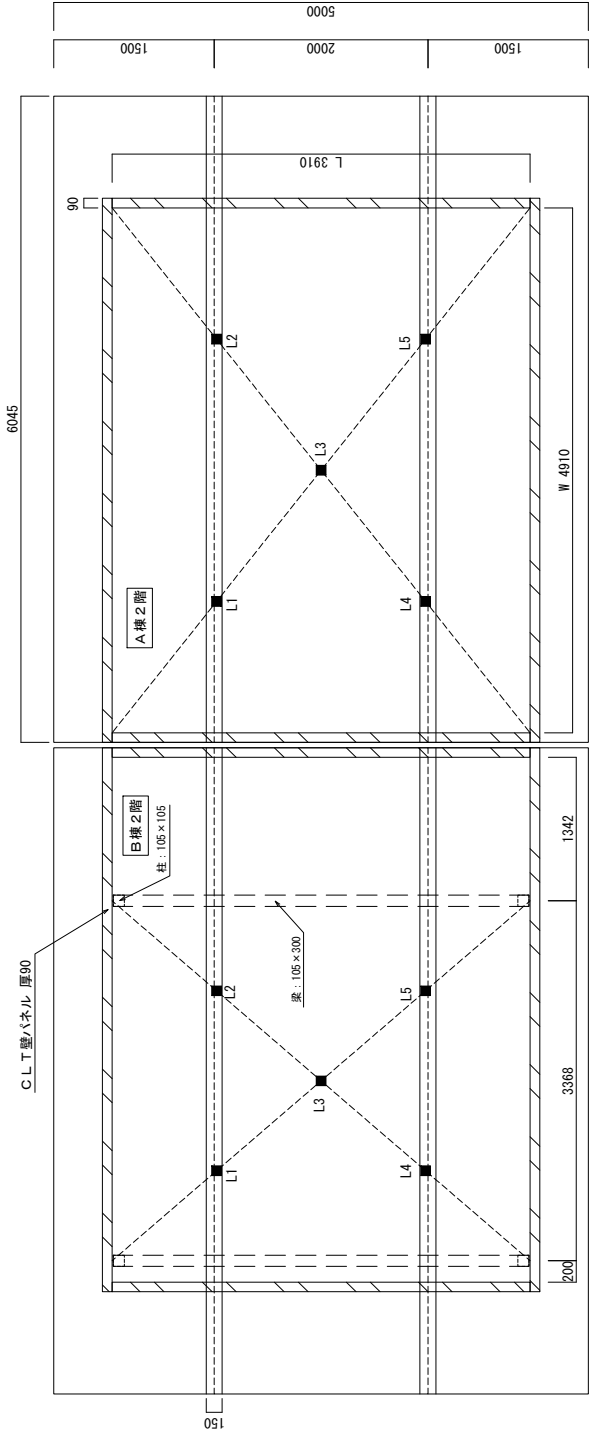
(寸法単位：mm、縮尺：1／50)

註) ■L1～L5は加振位置を、●P1～P5は受音位置を、□印はスピーカ設置位置をそれぞれ示す。



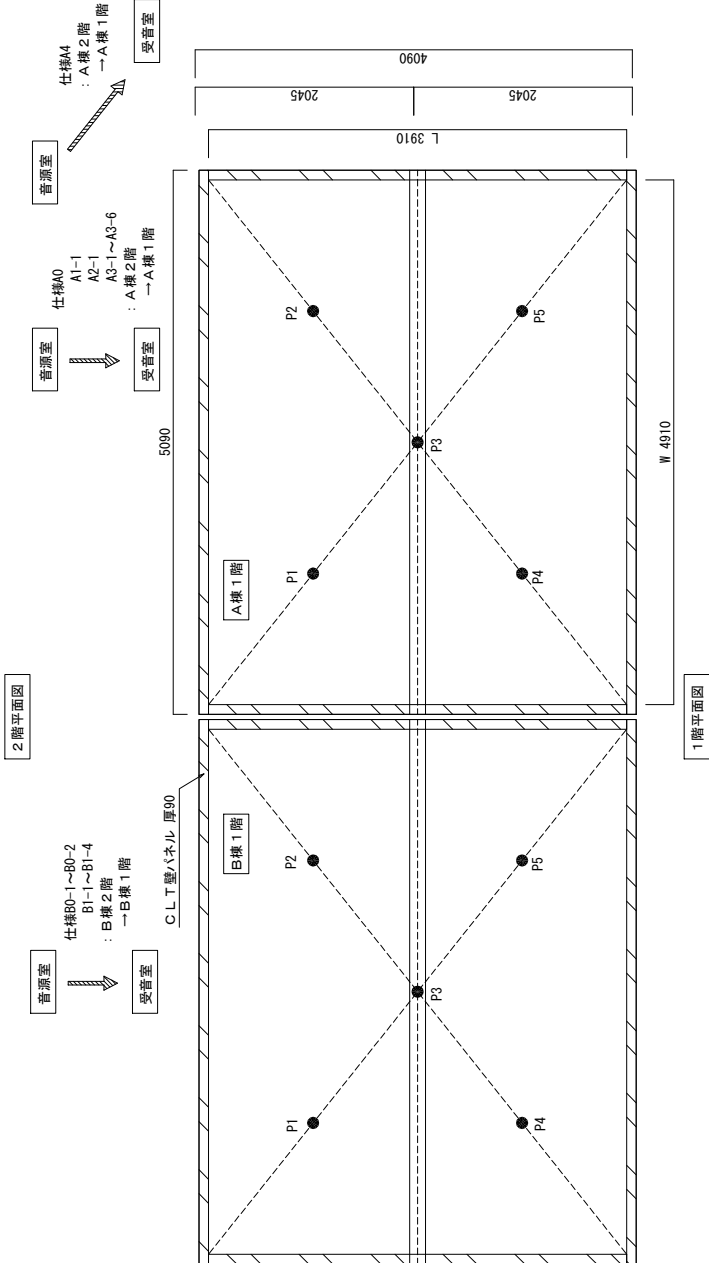
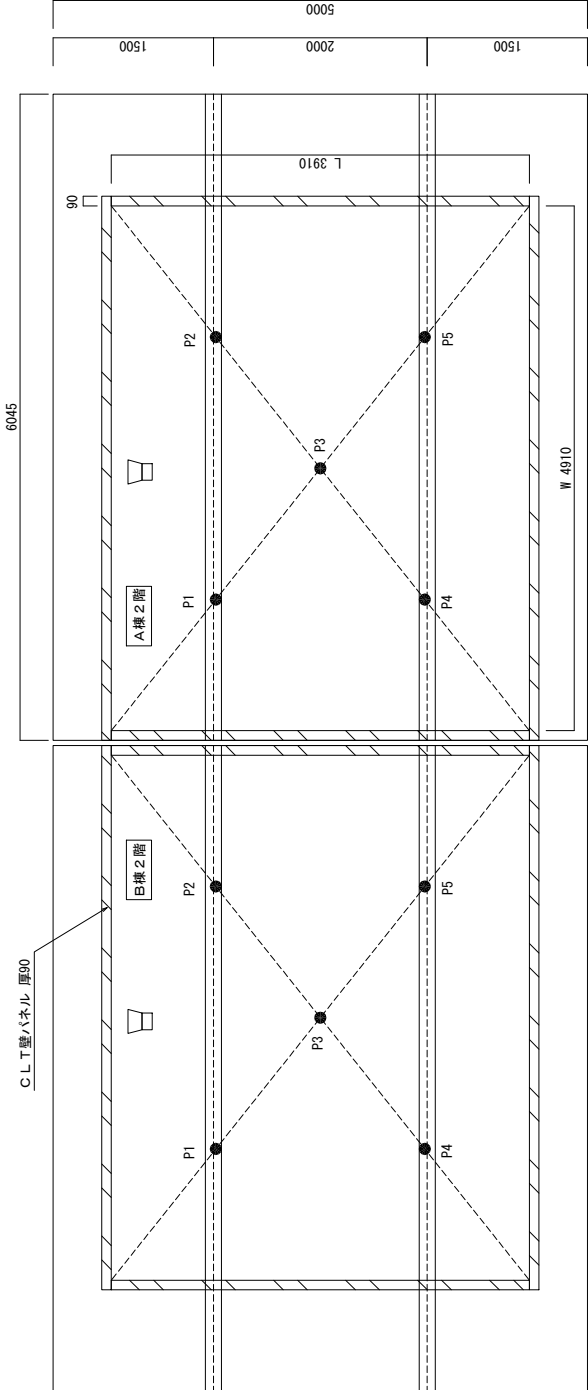
別図 2 3 床衝撃音遮断性能の音源室・受音室の測定点位置図（寸法単位：mm、縮尺：1／50）

註）■L1～L5は加振位置を、●P1～P5は受音位置を、□印はスピーカ設置位置をそれぞれ示す。



別図 2 4 空間音圧レベル差の音源室・受音室の測定点位置図（寸法単位：mm、縮尺：1／50）

註）●P1～P5は受音位置を、□印はスピーカ設置位置をそれぞれ示す。



本書の取扱いについて

- ・ 本書の最終ページは本ページです。
- ・ 本書の調査結果は、本書中に記載の建物について得られたものです。
- ・ 本書を複製して第三者に開示する場合は、必ず全文を複製することとし、一部分だけの複製は行わないで下さい。
- ・ 本試験結果の一部分を、当試験所の名称を付してカタログに掲載する等、一般に開示する場合は、文書によって当試験所の承認を得るようにして下さい。

本書についての問い合わせは、下記までお願いします。

一般財団法人 日本建築総合試験所 試験研究センター
環境部 環境試験室

T E L : 06-6834-0603 (直通)

06-6872-0391 (代表)

F A X : 06-6834-0618 (直通)

06-6872-0784 (代表)

令和２年度 木材産業・木造建築活性化対策のうち
中高層建築物を中心としたＣＬＴ等の木質建築部材の利用促進事業のうち
ＣＬＴ等の利用促進及び低コスト化の推進に係る技術開発・検証等
報告書

令和３年３月

発行：一般社団法人 日本 CLT 協会

編集：ＣＬＴ建築物の床遮音性能向上のための研究開発 検討委員会

協力：一般財団法人 日本建築総合試験所