

令和7年度 建築基準整備促進事業（調査事項M12）成果報告

CLT床の重量床衝撃音対策に関する基準整備に関する検討

令和8年5月

実施事業者 株式会社アルセッド建築研究所

〔国立研究開発法人 建築研究所との共同研究〕

事業の背景・目的

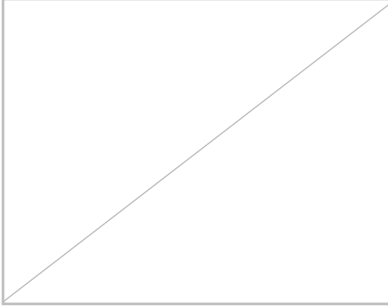
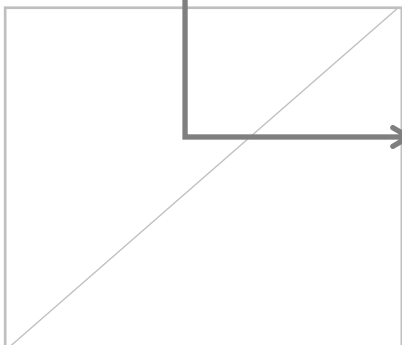
木材利用促進法の施行以降、木材の利用促進の一つとしてCLT（直交集成板）の普及が進められている。

- 一方で、コンクリートに比べ質量の小さいCLTは、床の遮音に関する性能（重量床衝撃音遮断性能）が低いとされるため、共同住宅等で用いる際には、一定の対策が求められるところであり、例えば、公営住宅については、公営住宅等整備基準において、重量床衝撃音対策等級で等級2または相当スラブ厚（重量床衝撃音）が11cm以上と定められている。
- しかし、現在の評価方法基準では、CLT床の重量床衝撃音遮断に係る具体的な仕様が規定されていないことから、CLTの活用や普及を阻害する要因の一つとなっている可能性がある。



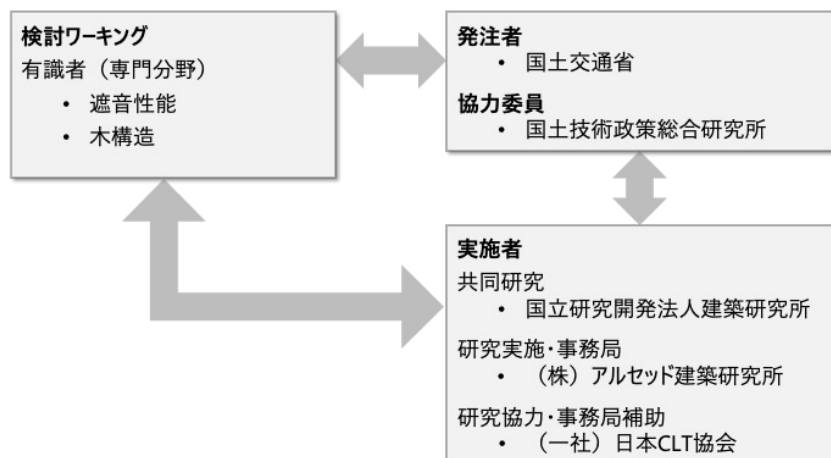
- 本事業は、CLTの活用や普及を図るため、
 - CLT床の重量床衝撃音遮断対策に有効な床断面仕様について検討し、CLT床の重量床衝撃音遮断に係る評価方法基準等の整備に資する技術的資料をまとめることを目的とする。

事業の内容と調査・検討のフロー

事業内容	令和6年度	令和7年度
<p>(イ) CLT床の重量床衝撃音遮断性能のデータ収集</p> <p>実建物等におけるCLT床の重量床衝撃音遮断性能について、重量床衝撃音レベルや床の断面仕様など基本的なデータを収集した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実験建物における実験データの収集 ○ 実建物における実測データの収集 	
<p>(ロ) 相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様の検討</p> <p>CLT床で相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上の性能を満たす具体的な床断面仕様について複数検討し、実験棟において重量床衝撃音遮断性能の測定を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 湿式工法の床断面使用を検討 ○ 実験棟において重量床衝撃音遮断性能を測定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 乾式工法の床断面仕様を検討 ○ 実験棟において重量床衝撃音遮断性能を測定
<p>(ハ) 評価方法基準等の整備に資する技術的資料の検討</p> <p>(イ) 及び (ロ) の検討内容を踏まえ、評価方法基準等の整備（相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上の性能を満足するCLT床の使用規程を追加）に資する技術的資料をまとめる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○ 評価防法基準等の整備に資する技術資料を取りまとめる

事業の実施概要

■ 実施体制



検討ワーキング委員

名前（敬称略）	所属（専門分野）
富田 隆太 （主査）	日本大学 理工学部 建築学科教授（建築音響）
田中 学	（一財）日本建築総合試験所 試験研究センター 環境部長（建築音響・実験）
河野 友弘	大和ハウス工業（株）営業戦略本部 Future with Wood 推進部（建築設計・施工）

■ 検討ワーキングの概要

第1回 検討WG
令和7年6月26日

■ 検討テーマ

- 本年度の実験スケジュールについて
- 本年度の実験仕様について

第2回 検討WG
令和7年8月26日

■ 検討テーマ

- 湿式工法の実験経過・結果について
- 乾式工法の実験仕様について

第3回 検討WG
令和7年9月19日

■ 検討テーマ

- 乾式工法の実験経過・結果について
- 乾式工法の実験の方向性について

第4回 検討WG
令和7年12月18日

■ 検討テーマ

- 乾式工法の実験経過・結果について
- 告示に提案しうる仕様について

第5回 検討WG
令和8年1月15日

■ 検討テーマ

- 告示に提案しうる仕様について

**(ロ) 相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす
床断面仕様の検討**

2.測定を実施した床断面仕様

重量床衝撃音対策の評価は、「重量床衝撃音対策等級」または「相当スラブ厚（重量床衝撃音）」のいずれかにより行われる。

「重量床衝撃音対策等級」は、一定の条件下（床構造は拡散曲げ振動場，受音室は拡散音場，等価吸音面積は10 m²）における空間性能を評価する指標である。一方、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）」は、室面積や端部拘束条件等の影響を受けず、床断面仕様そのものの性能を評価する指標である。

【性能の確認方法】

重量床衝撃音対策等級2 ($L_{i,r,H}-65$ ($L_{i,Fmax,r,H(1)}-65$) 等級相当) は、「特定の条件下」においては、相当スラブ厚11 cmと同程度の性能を有するとされている。このため、本事業では、 $L_{i,Fmax,r,H(1)}-65$ 等級相当以上の性能を有する床断面仕様について、実測により確認することとした。

JIS A 1419-2 附属書1では、等級曲線の値を最大2 dB上回ることが許容されている。

したがって、重量床衝撃音レベル等級 $L_{i,Fmax,r,H(1)}-65$ は、 L_r 数に換算すると63～67の範囲に相当する。

【目標値の設定】

実験では、これらの許容範囲に加え、測定ばらつきや設計上の安全率を考慮し、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）11 cm以上」に対応するCLT床の仕様として、 L_r 数65以上の性能を有する床断面仕様を確認することを目標とした。

3.実験施設

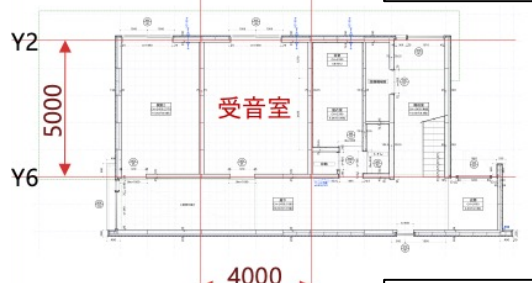
国立研究開発法人 建築研究所 CLT実験棟 (建研)



床CLT厚210mm / 音源室：開放空間 h4.75m / 受音室：4m×5m×h2.77m

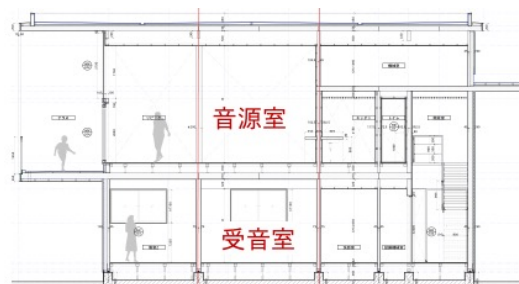


2階平面図

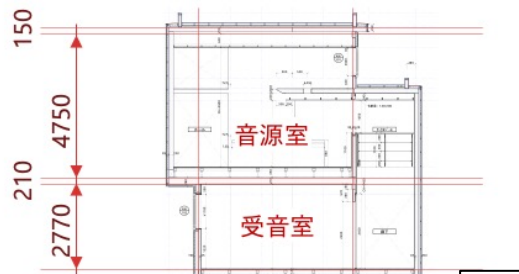


1階平面図

※STEP4-1～STEP8を実施



X断面図



Y断面図

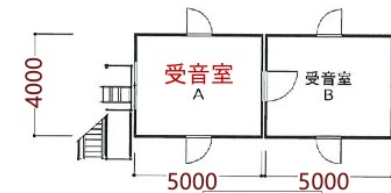
日本建築総合試験所 CLT遮音実験棟 (日総試)



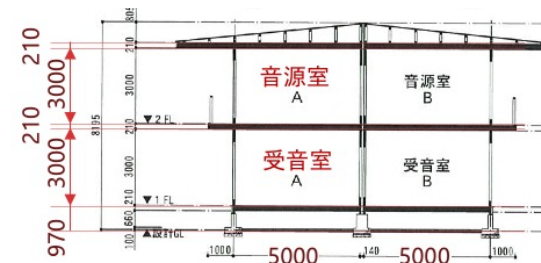
床CLT厚210mm / 音源室・受音室：4m×5m×h3.0m



2階平面図



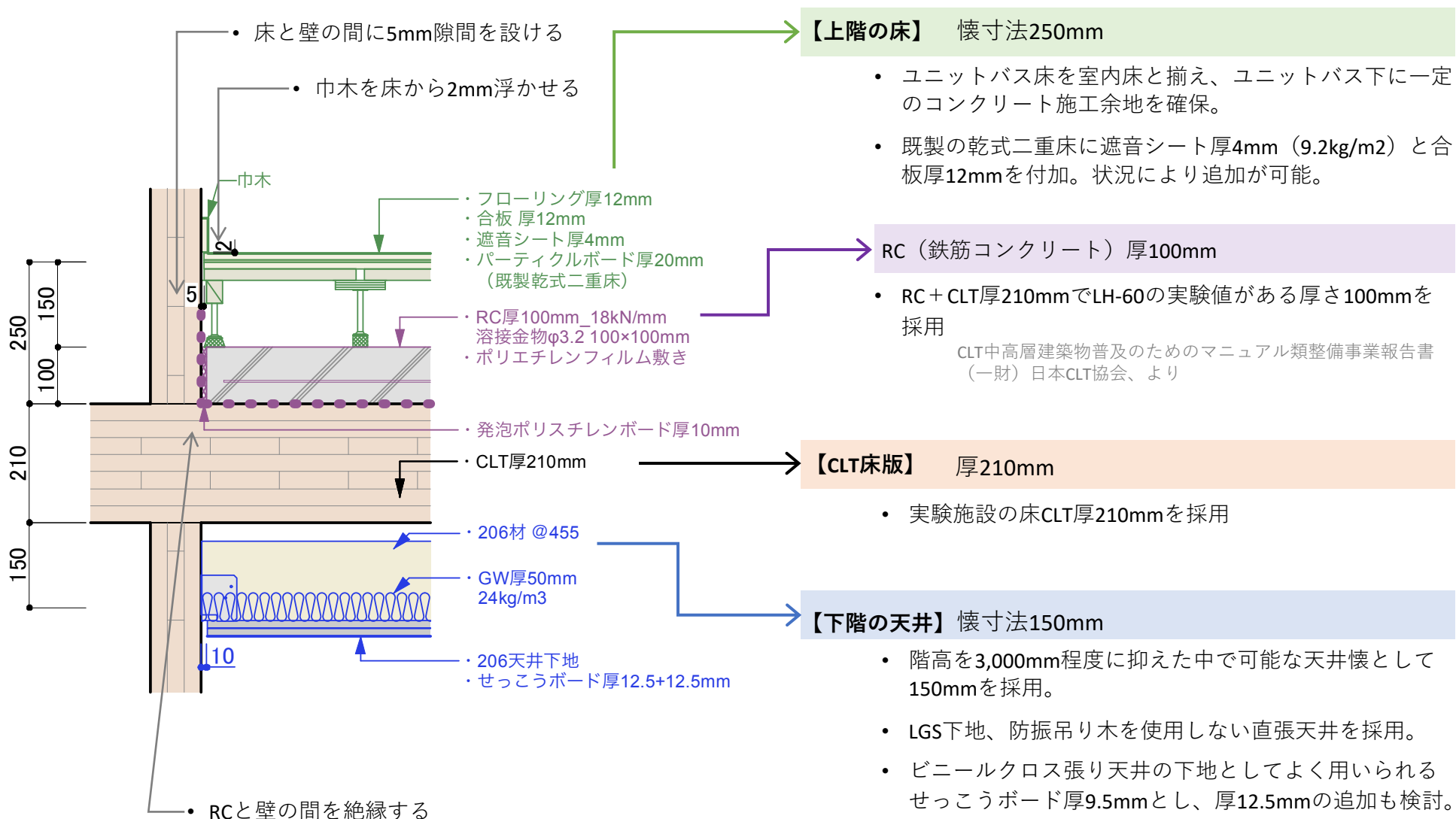
1階平面図



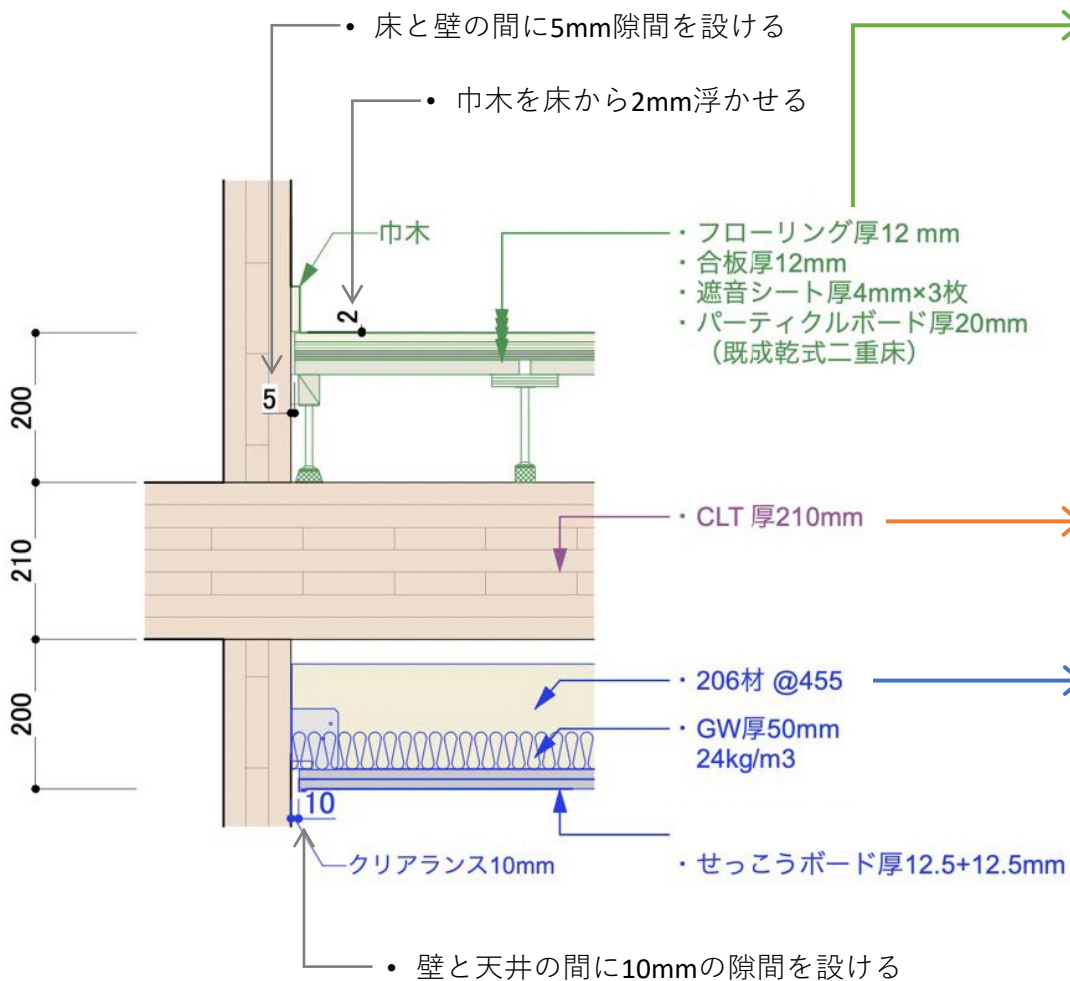
断面図

※STEP8を実施

4-1.湿式工法の床断面仕様の設定



4-2. 乾式工法の床断面仕様の設定



【上階の床】 空気層の大きさ200mm

- ・ 住戸内床をバリアフリーとするため、ユニットバス床を室内床と揃えた。
- ・ 既製の乾式二重床に遮音シート厚4mm (9.2kg/m²) × 3枚張り と合板厚12mmを付加。遮音シート3枚張りは現場での施工手間の限度と考えた。

検討①：実験値に応じて空気層の大きさを調整した。

200mm 【～STEP7-2】 →150mm 【STEP8】

【CLT床版】 厚210mm

- ・ 実験施設の床CLT厚210mmを採用

【下階の天井】 空気層の大きさ200mm

- ・ 階高を3,000mm程度に抑えた中で可能な天井懐として200mmを採用。
- ・ 206材@455による独立根太天井を採用。
- ・ 天井内に24kg/m³厚50mmのグラスウールを敷き込む。
- ・ ビニールクロス張り天井の下地としてよく用いられるせっこうボード厚12.5mm×2枚張りとする。

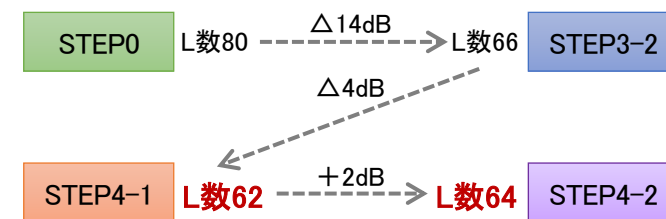
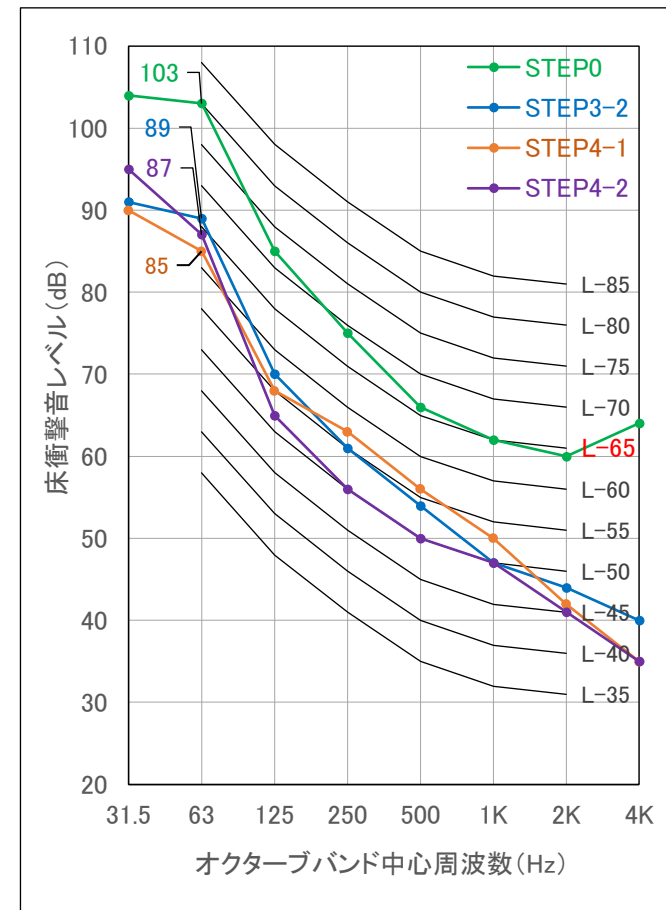
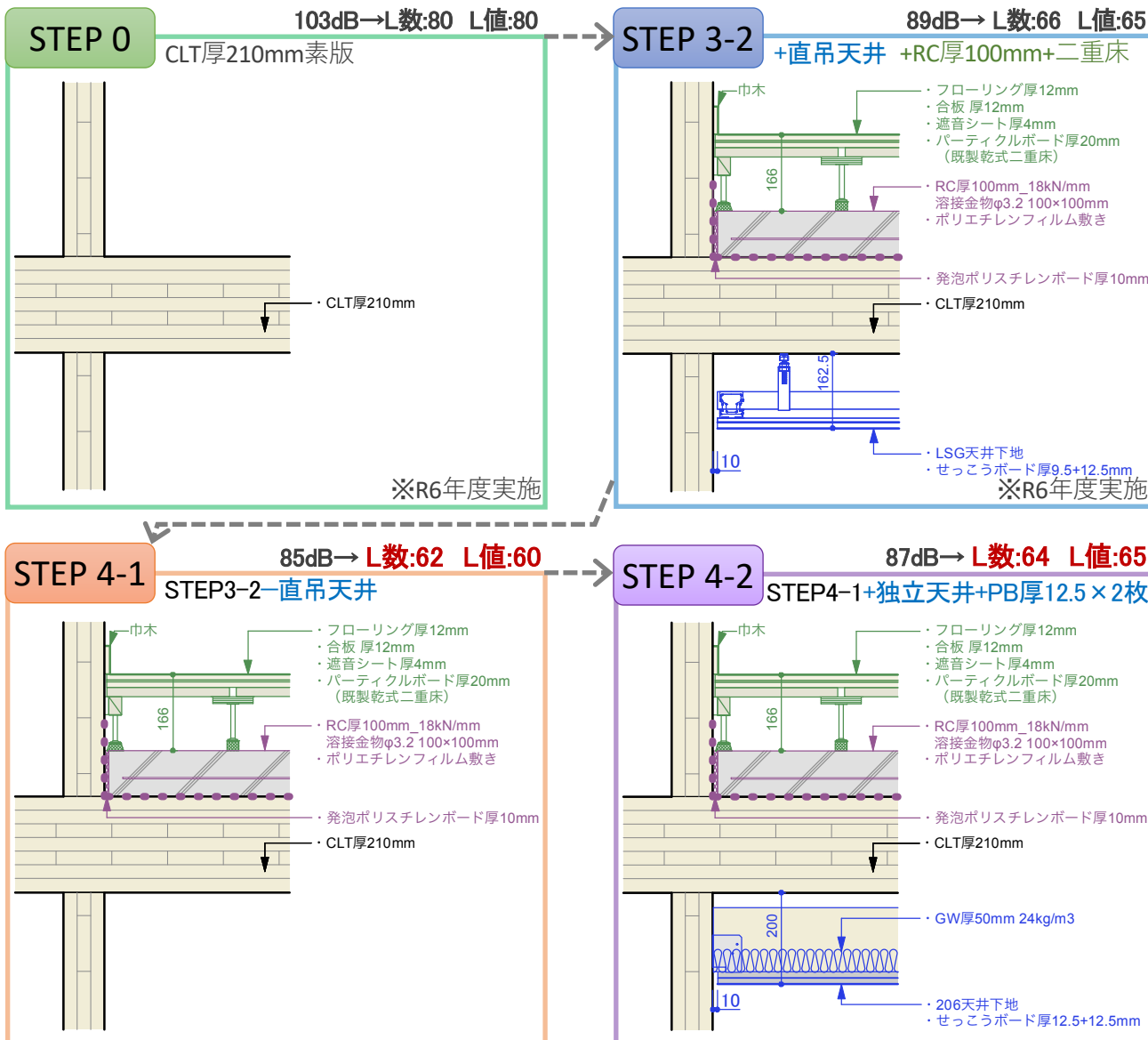
検討②：実験値に応じて空気層の大きさを調整した。

200mm 【～STEP6-2】 →300mm 【STEP7-1～】

検討③：せっこうボード厚12.5mmの枚数を調整した。

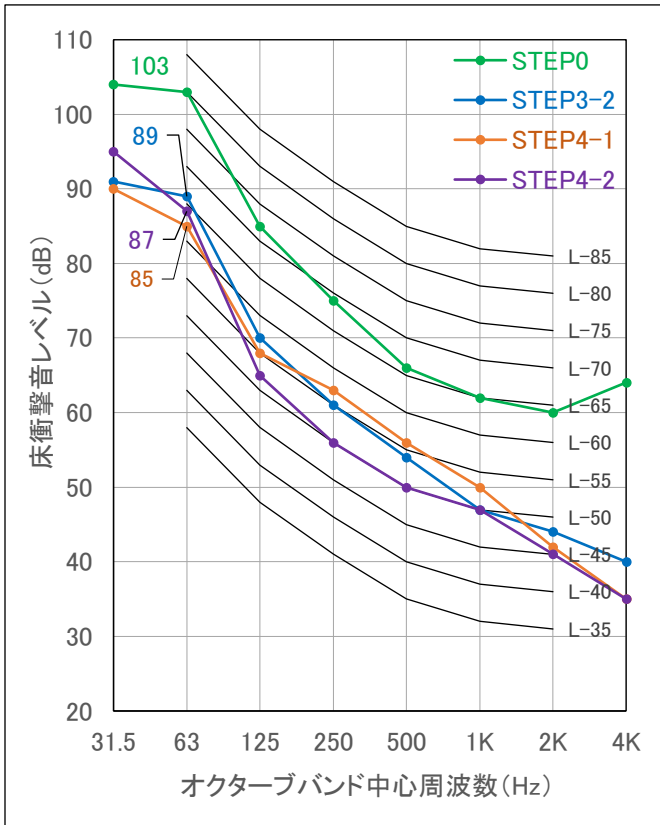
2枚 【～STEP6-1】 →3枚 【～STEP7-1】 →2枚 【STEP7-2～】

5-1. 湿式工法の実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】

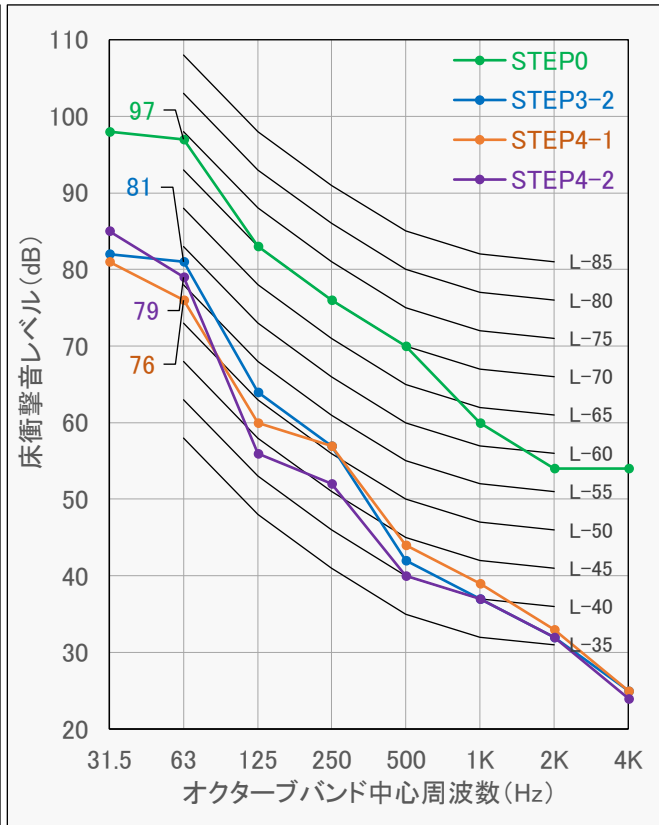


5-1.湿式工法の実験の結果【ゴムボール衝撃源/タッピングマシン】

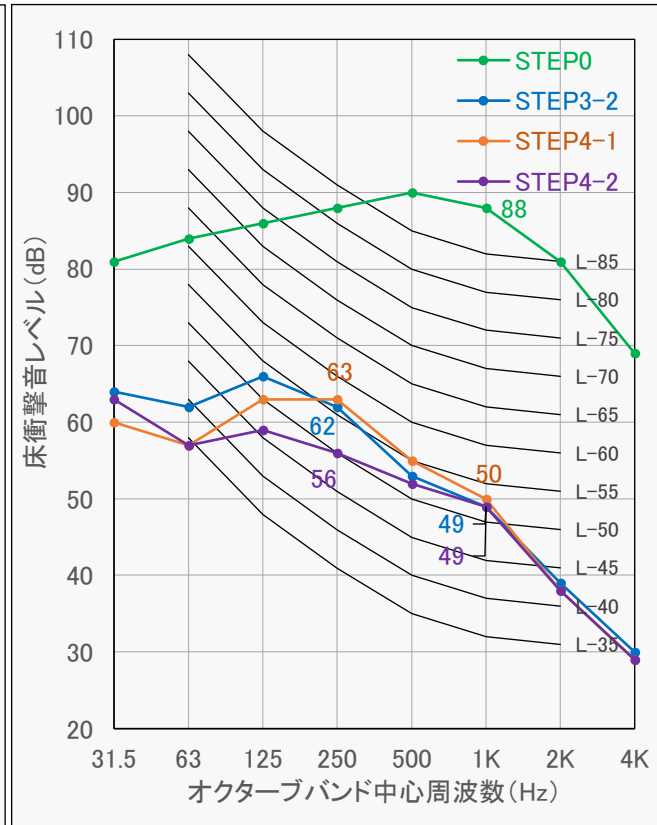
タイヤ



ゴムボール



タッピングマシン



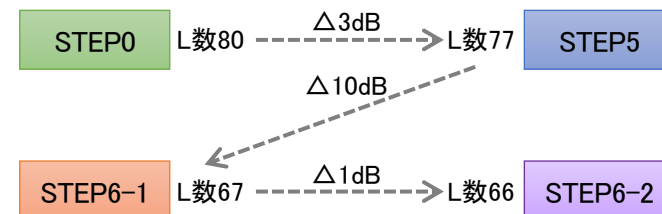
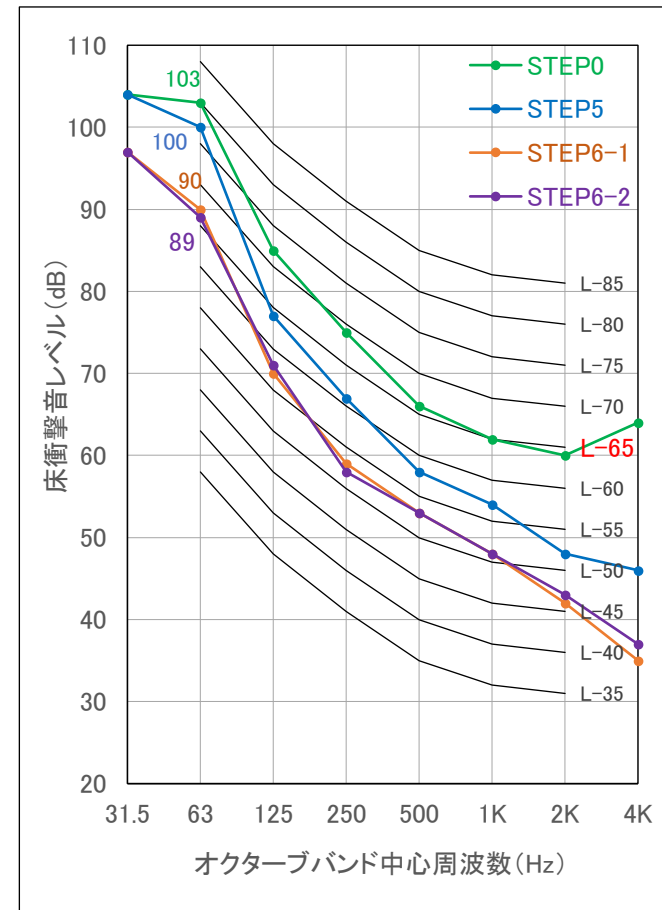
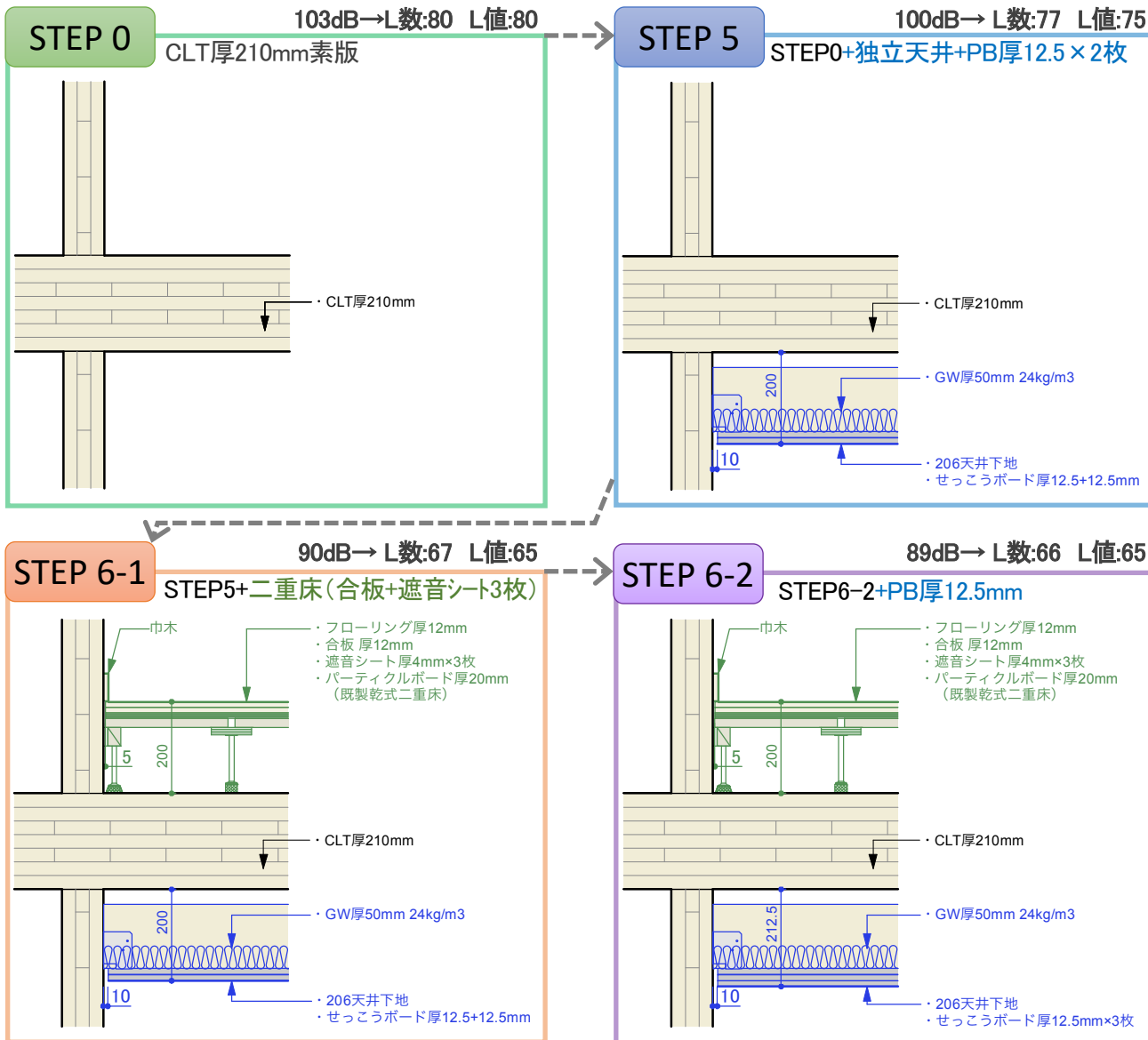
STEP 0 CLT素版 (厚さ210 mm) では, L_i 数は80となり, 性能は極めて低い結果であった。

STEP 3-2 コンクリート厚さ100mm、直吊天井に加えて乾式二重床構造 (遮音シート厚さ4 mm) を施工した場合には L_i 数は66となり, $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を示した。

STEP 4-1 さらに天井構造を撤去した場合には L_i 数は62となり, $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を満足した。

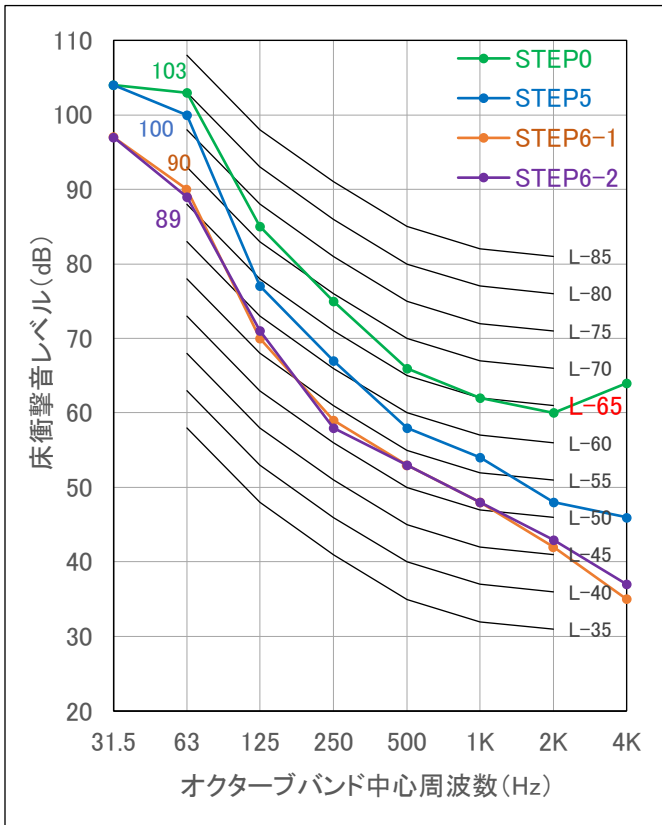
STEP 4-2 天井構造を独立天井とした場合においても L_i 数は64となり, 同様に $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を満足した。

5-2. 乾式工法の実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】

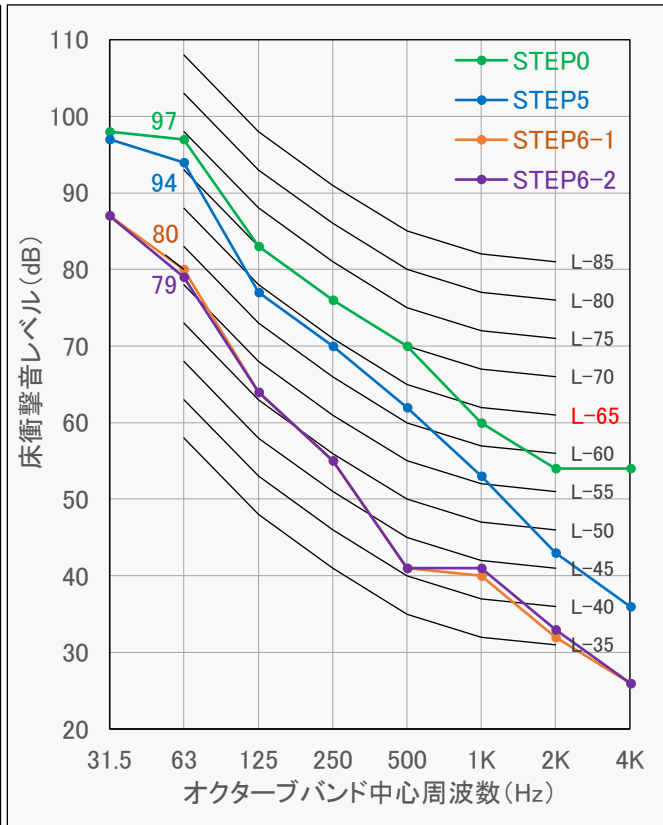


5-2. 乾式工法の実験の結果【ゴムボール衝撃源/タッピングマシン】

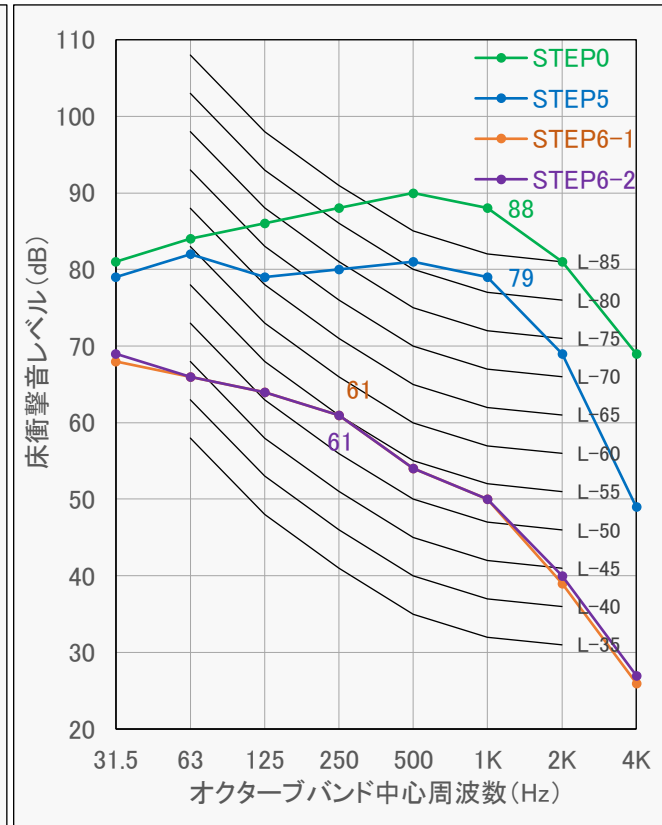
タイヤ



ゴムボール



タッピングマシン



STEP 5

CLT上面を素面とし、下面に独立天井を施工した場合、 L_r 数は77となり、性能は極めて低い結果となった。

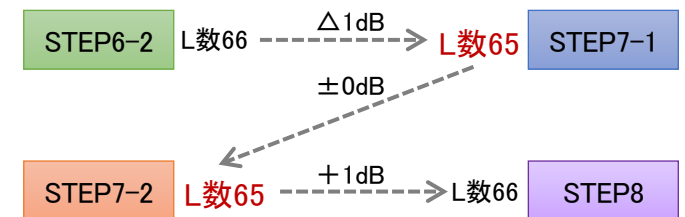
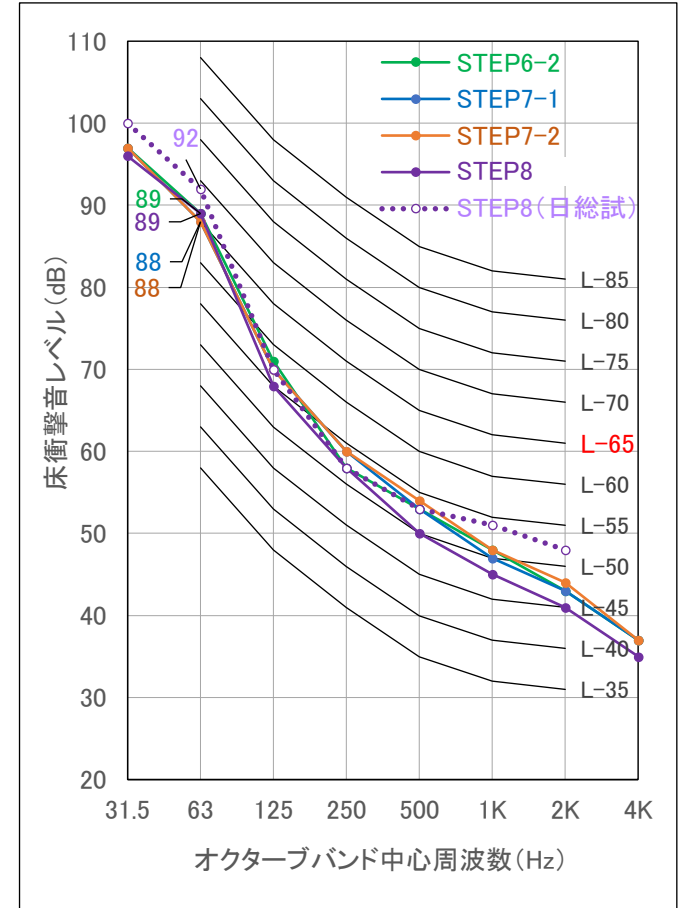
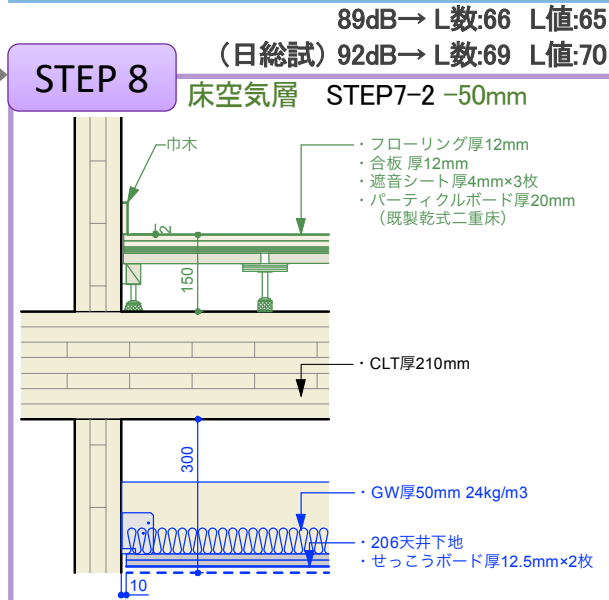
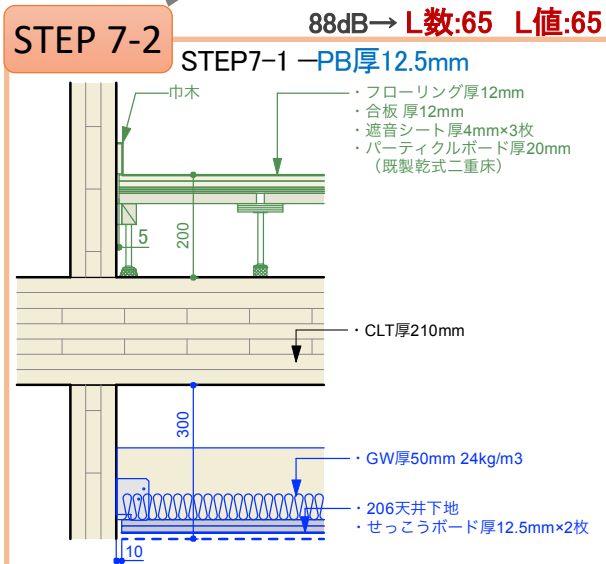
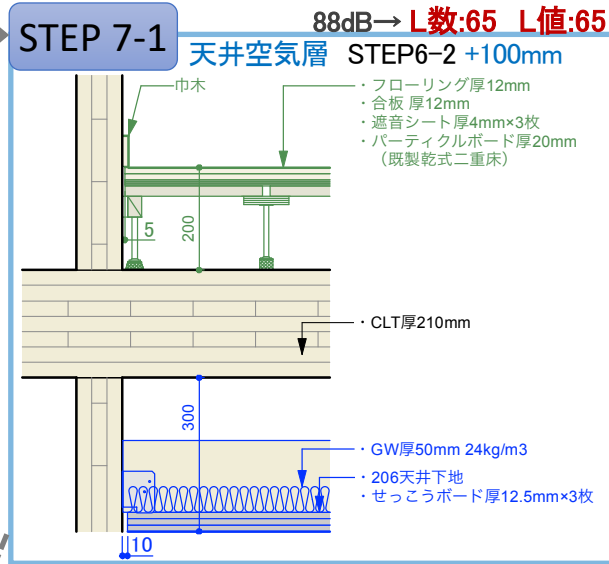
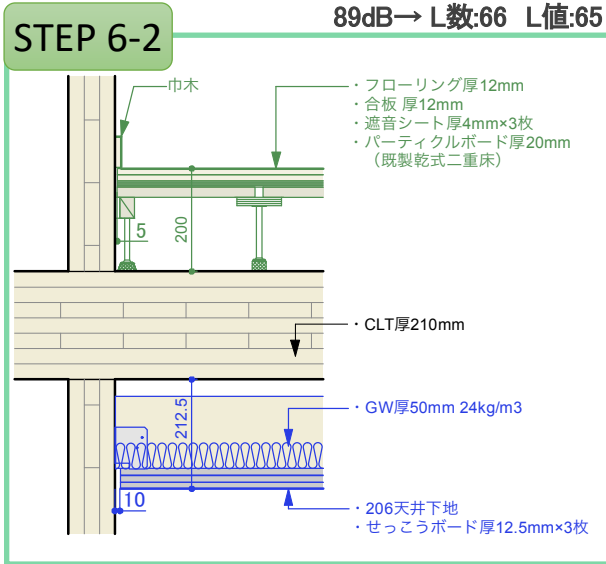
STEP 6-1

乾式二重床構造 (遮音シート厚さ12 mm) を施工した場合、 L_r 数は67となり、STEP 5と比較して2ランク (約10 dB) の性能向上が確認され、 $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を満足した。

STEP 6-2

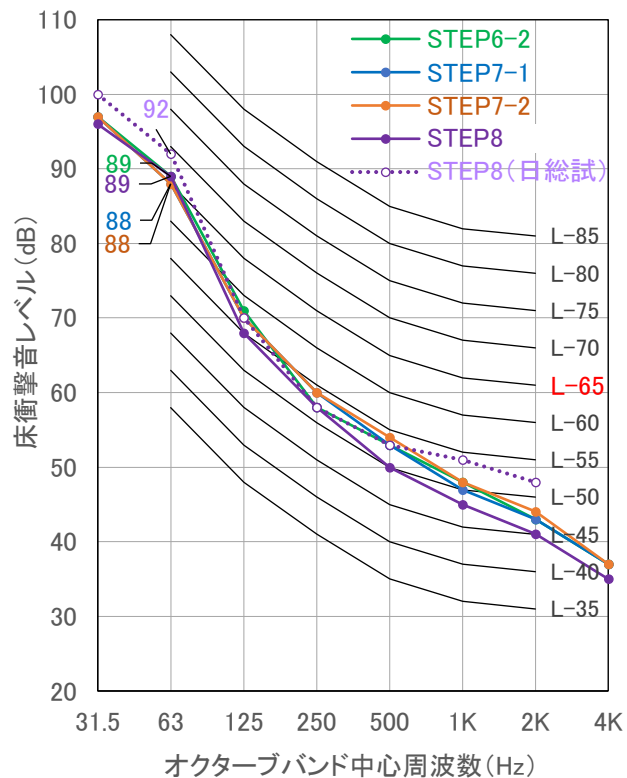
天井ボードを増し張り (3枚張り) した場合、 L_r 数は66となり、STEP 6-1と比較して約1 dBの性能向上が確認された。

5-2. 乾式工法の実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】

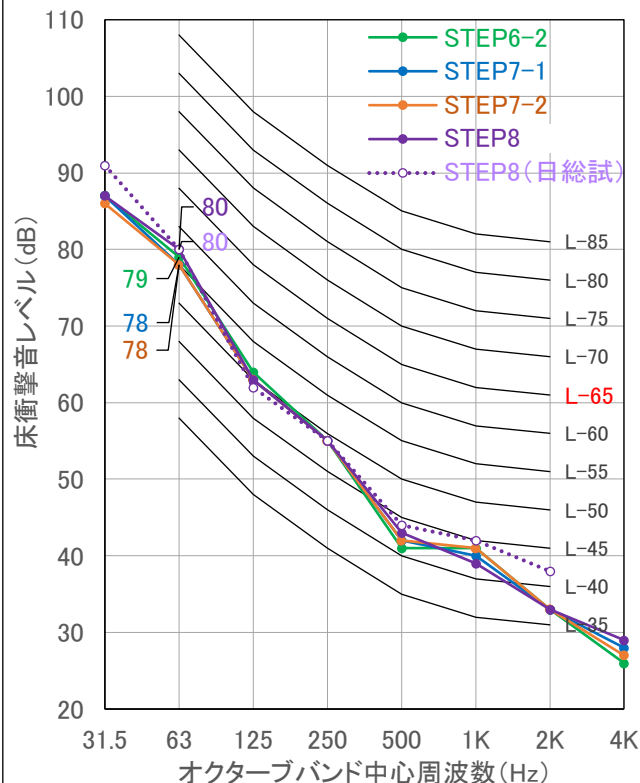


5-2. 乾式工法の実験の結果【ゴムボール衝撃源/タッピングマシン】

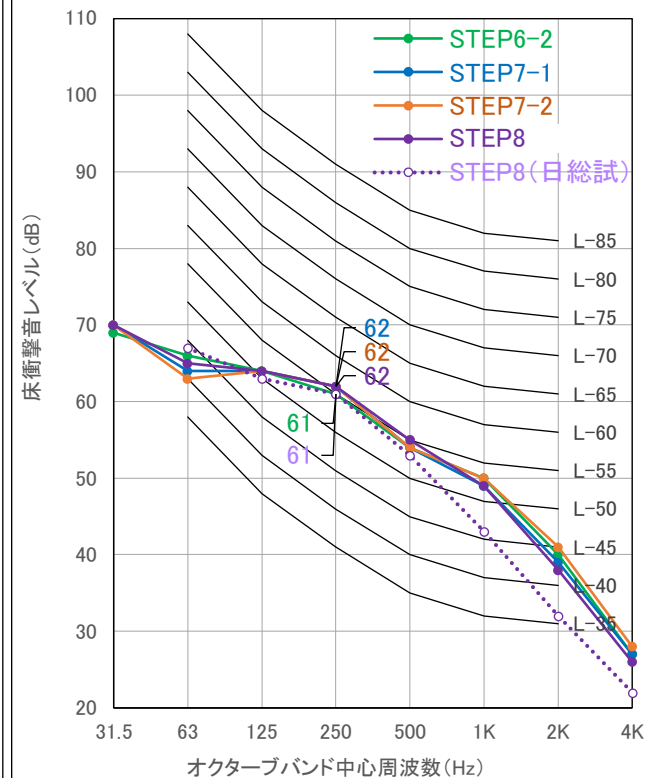
タイヤ



ゴムボール



タッピングマシン



STEP 7.1 天井懐を拡大した場合 (天井ボード3枚張り), L_r 数は65となり, $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を満足した。

STEP 7-2 天井ボードを2枚張りとした場合も性能低下は認められず, L_r 数は65となり, 同様に $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65の性能を満足した。

STEP 8 乾式二重床構造の仕上げ高さを低減した場合, L_r 数は66となった。

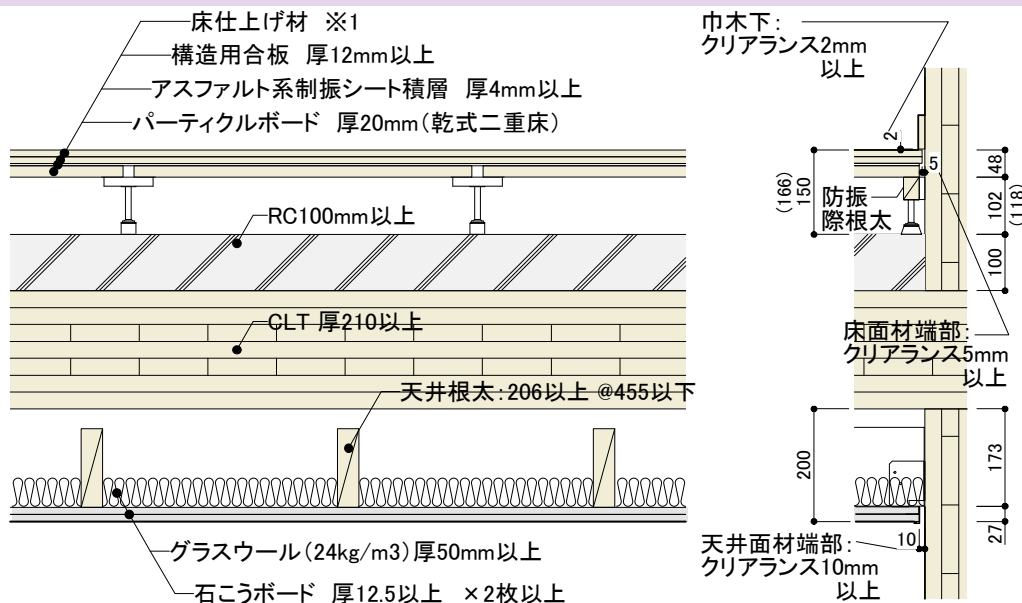
※ STEP 8は建研と日総試の両方の実験棟で測定を実施した。その結果、タイヤ衝撃源の測定結果が日総試のほうが低周波数域 (31.5Hzおよび63Hz帯域) で3dB程度性能が低くなっていた。一方、ゴムボール衝撃源では31.5Hz帯域のみ4dB程度低くなっていた。これは、端部の納まりが通常の施工とは異なり、L型金物の上に構造用合板を施工した上に脚が載っていたため、重量衝撃源の加振により2次音が発生したことなどが原因と考えられる。

(ハ) 評価方法基準等の整備に資する技術的資料の検討

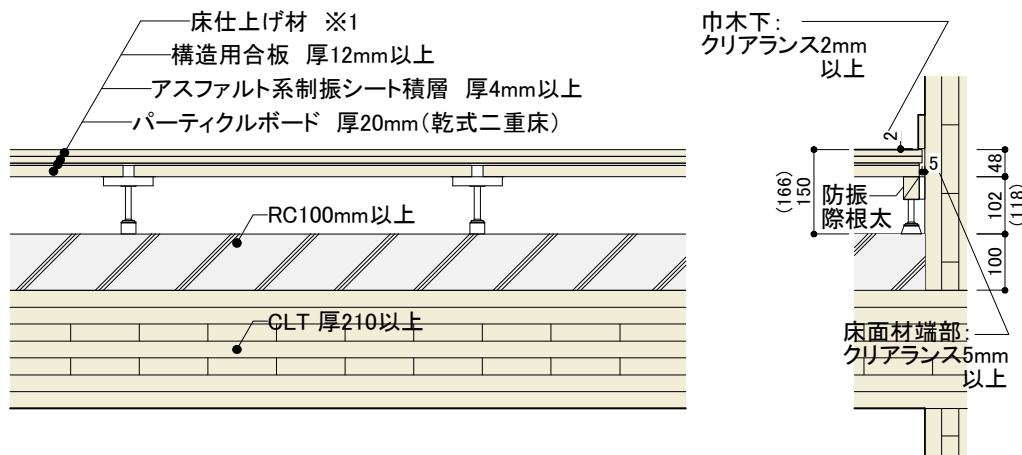
6.相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様

相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様（湿式工法）

STEP4-1

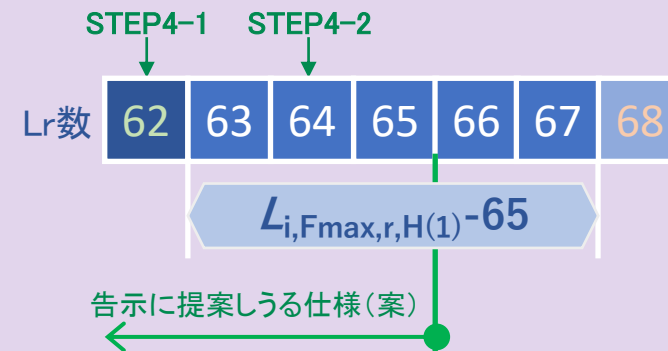


STEP4-2



JIS A 1419-2 附属書1では、等級曲線の値を最大 2 dB上回ることが許容されている。したがって、重量床衝撃音レベル等級 $L_{i,Fmax,r,H(1)}-65$ は、 L_r 数に換算すると63~67の範囲に相当する。本事業では、これらの許容範囲に加え、測定ばらつきや設計上の安全率を考慮し、「相当スラブ厚（重量床衝撃音）11 cm以上」に対応するCLT床の仕様として、 $L_{i,Fmax,r,H(1)}-65$ 等級相当以上ではなく、 L_r 数65以上の性能を有する床断面仕様を、告示に提案し得る仕様（案）として整理した。

湿式工法における床断面仕様では、STEP 4-1およびSTEP 4-2の仕様がいずれも L_r 数65以上の性能を示した。このことから、これらの仕様は安定して所定の性能を満足するものと判断され、告示に提案し得る床断面仕様に該当する。

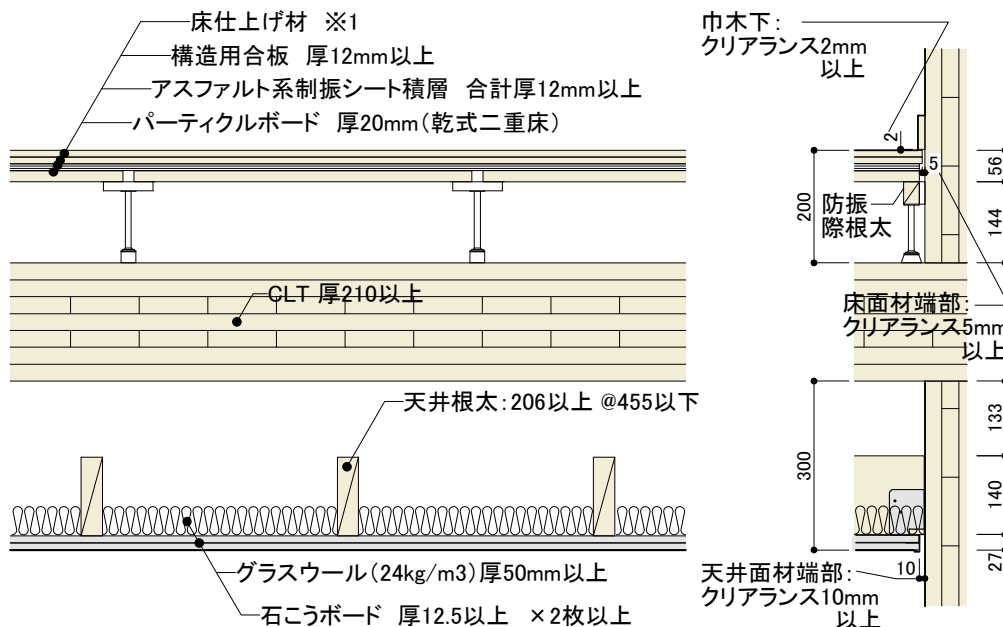


※ 1 : 評価方法基準技術解説8-1(3)口②d(i)(a)に該当する床仕上げ材

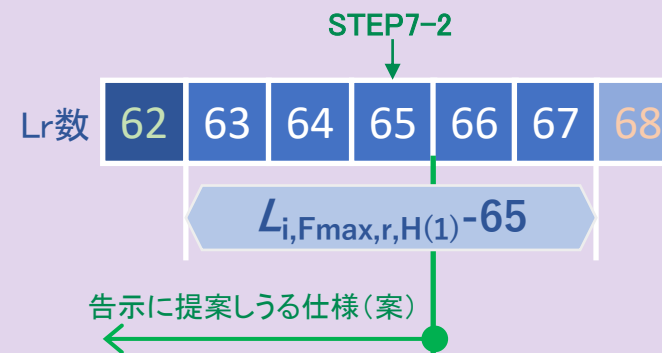
6.相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様

相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様（乾式工法）

STEP7-2

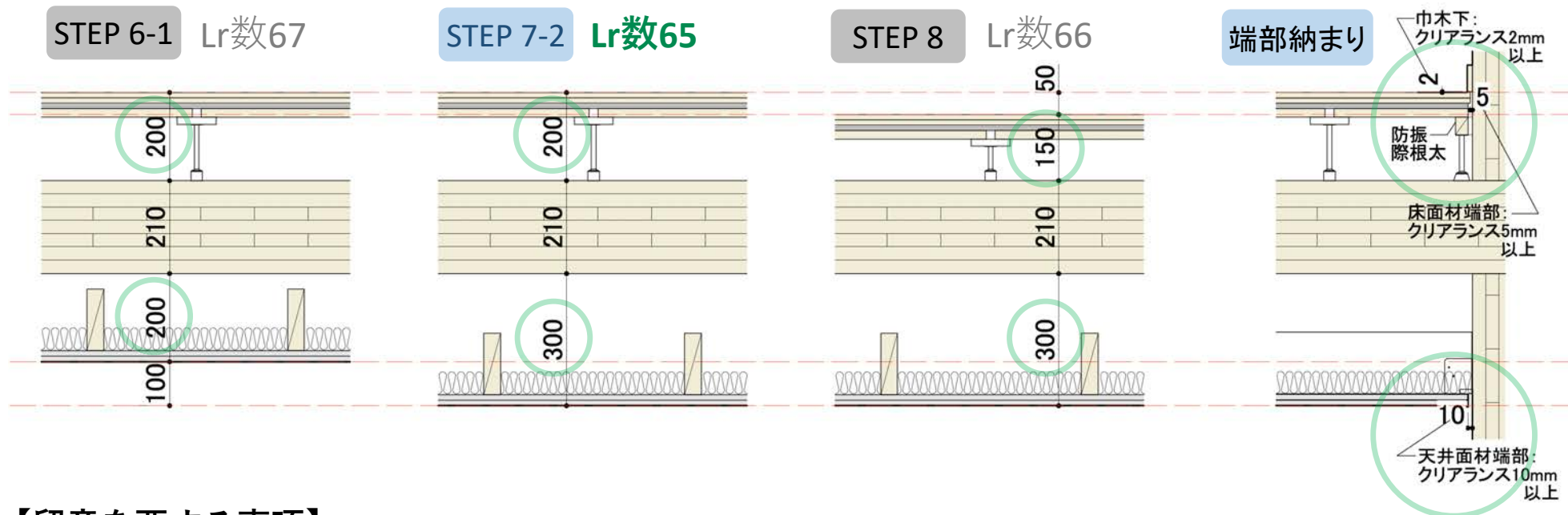


乾式工法における床断面仕様では、STEP 7-1およびSTEP 7-2の仕様が L_r 数65以上の性能を示した。両者の相違は主として天井ボードの枚数に起因するものであり、性能差は小さいことが確認された。このため、**施工性や材料使用量の観点から、より簡素な構成であるSTEP 7-2の仕様**が、告示に提案し得る床断面仕様として適当であると判断される。



※1：評価方法基準技術解説8-1(3)口②d(i)(a)に該当する床仕上げ材

6.相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様



【留意を要する事項】

実験では、乾式二重床構造の仕上げ高さ（空気層厚さ）および天井構造における懐寸法の違いにより、性能が変化することが確認された。いずれの場合においても、空気層が大きいほど重量床衝撃音遮断性能が向上する傾向が認められたが、現行の評価方法基準ではこれらの寸法条件が必ずしも明確に規定されているとは言い難い。

また、乾式二重床構造の端部隙間や支持条件等も性能に影響を及ぼす可能性があり、特に木造建築物においてはその影響が無視できないと考えられる。

したがって、これらの条件に関する記述方法については、今後の検討課題として整理する必要がある。

END