

会員の頁

1. 高吸音・超軽量グリッドシステム「ソーラトングリッドUL7」のご紹介
2. 平成30年度技術講習会開催報告
3. 平成30年度秋季「防音勉強会」開催報告
4. Q & A コーナー

1. 高吸音・超軽量グリッドシステム「ソーラトングリッドUL7」のご紹介

株式会社吉野石膏 DD センター 大沼 寿

1. はじめに

吉野石膏株式会社は、47年の歴史を持つロックウール化粧吸音板「ソーラトン」を引き続き提供させて頂いております。

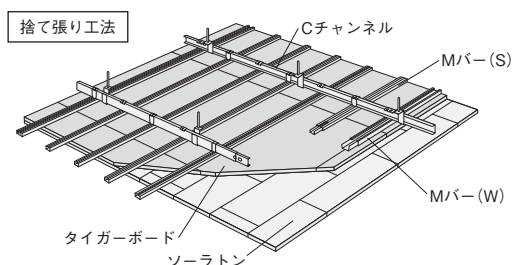
今回は、「ソーラトン」シリーズの中から、グリッドシステム工法の商品で、弊社の「安全で快適な住空間を創る」というコンセプトに合致した、高吸音、超軽量、高断熱を特長とした「ソーラトングリッドUL7」を開発しましたので、紹介致します。

2. 施工方法の違いによる「ソーラトン」のラインナップ

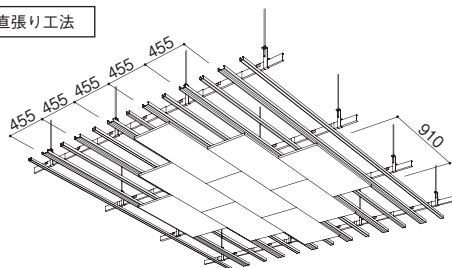
ソーラトンは、意匠性の最大のメリットであるシームレス性を活かす為、タイガーボードを捨て張りし、その上張りに施工する「捨て張り工法」が一般的であり

ます。しかし、コストダウン及び軽量化の観点から銅製下地にビスで直接留め付ける「直張り工法」、及び大型オフィスビルの照明設備、空調設備、パーテーション

工法図



直張り工法



グリッドシステム工法

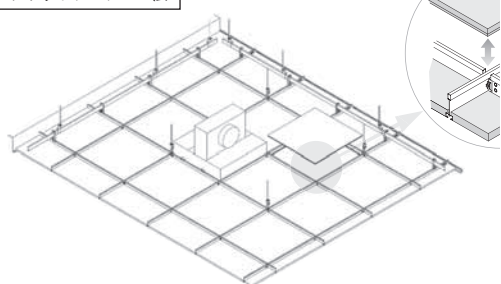


表1 種施工方法ラインナップ

施工方法による分類	ソーラトンの種類	厚さ	JIS A 6301	柄の種類
捨て張り	平板	9, 12 mm	○	フィッシャー柄 ハルタカ柄 スターダスト柄
室内 タイガーボード+ソーラトン 屋外(軒) ケイカル板+ソーラトン	キューブ	山部 12, 15 mm 谷部 9 mm		ストライプ柄 クロス柄
	不燃軒天井板	9, 12 mm		フィッシャー柄
	不燃軒キューブ	山部 12, 15 mm 谷部 9 mm		ストライプ柄 クロス柄
直張り 鋼製下地にビス止め	ワイド	9, 12 mm	○	フィッシャー柄 ギンガ柄
グリッド天井	グリッド天井板	15 mm	○	611柄 ギンガ柄

図1 各種工法図

ンとのシステム化により、「グリッドシステム工法」が普及してきています。施工方法の違いによるソーラトンの種類は、表1及び図1の通りです。

3. 軽量天井への流れ

東日本大震災以降、建築基準法施行令及び関係省令の改正並びに関連告示の制定・改正に伴い平成26年4月1日より施行されている天井の耐震基準は、特定天井(脱落によって重大な危害を生じるおそれがある天井)を設定し、新築建築物や、既存建築物の天井の耐震対策を促しています。

また、特定天井に当たらない天井部位についても、耐震性能の見地から、天井面の更なる軽量化が求められています。

4. ソーラトン各シリーズの軽量化への取り組み

吉野石膏は、はじめに、「ソーラトンワイド」の軽量化に取り組みました。直張り天井は、学校に多く採用される為、学童保護の観点から全ての天井部位を特定天井とする文科省の考え、ニーズにマッチしました。2014年、従来9mmで4.0 kg/m²あった重量を3.3 kg/m²まで軽量化した「ソーラトンライトワイド」を発売しました。

次に、大型オフィスビルに広く採用されている「グリッド天井」の軽量化に取り組み、同年、従来4.7 kg/m²あった重量を3.9 kg/m²まで軽量化した「ソーラトンライトグリッド」を発売しました。

5. 「ソーラトングリッドUL7」開発の経緯

グリッド天井の更なる軽量品を開発するにあたり、下記の点をクリアする事を目標として、開発に取り組みました。

- ① 安全性を向上させる為の更なる軽量化。
- ② 快適な室内空間を確保する為に、吸音性能、断熱性能を低下させない事。
- ③ 施工方法は変えない事。リフォームに対応出来る事。現状の下地を変えない事。
- ④ 施工後の外観、仕上がりが変わらない事。

はじめに、軽量化の為、天井材の厚さを薄くするという方策を検討しましたが、図2のグラフの様に天井基材の厚さを薄くすれば、即ち吸音性能の低下につながる事は明確であり、方策として適していないと判断

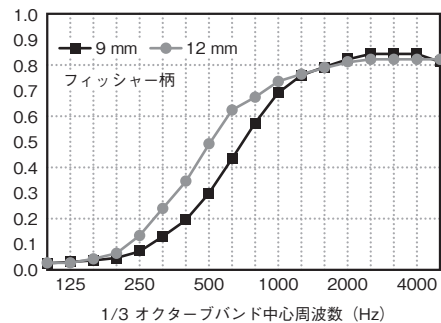


図2 厚さの違いによる吸音率グラフ

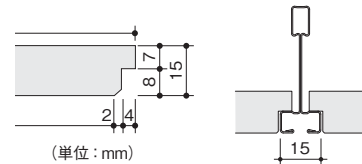


図3 グリッド天井エッジ形状、載せ代

しました。

また、③の前提条件の天井板を載せる金具の形状を変えられない事から、単純に天井板の厚さを薄くすると、現状の形状に合わないという問題になりました。つまり、仕上がりの観点から、現状と同じにするには、載せ代が薄くなり、施工的に問題という結論に至りました。

そこで、最終的には、従来と同じ厚さで、天井基材の更なる低密度化を実現する事が出来れば、吸音性能の向上が期待出来る事から、天井板の性能を維持したままで、どこまで低密度化が可能か研究しました。その結果、たわみ性能確認試験、施工試験等を繰り返し

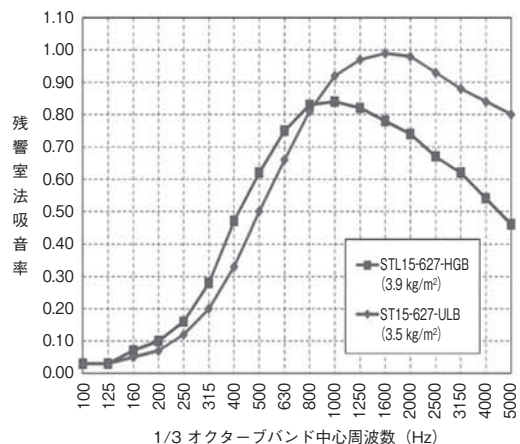


図3 吸音率グラフ(剛壁密着)

実施し、比重0.23、重量3.5 kg/m²の製品化に成功しました。

湿式製法のロックウール化粧吸音板で、ここまでの低密度化を可能にしたのは、長網による抄造である事と、低振動駆動システムの実現に依るものです。

天井基材の厚さ15 mmを変更せずに、軽量化が実現出来た事から、残響室法吸音率が、NRC0.63(ギンガ柄)となり、ロックウール化粧吸音板のグリッド天井で、業界初の「0.7M」という等級になりました。

(図3の吸音率グラフ参照)

6. JISA6301「吸音材料」の区分

JISA6301「吸音材料」の吸音性能区分の等級は、表2のようになっており、ソーラトンは、全ての品種が「0.5M」に該当しています。「ソーラトングリッドUL7」はロックウール化粧吸音板の厚さ15 mm以下で、「0.7M」の吸音性能を初めて実現しました。

表2 JISA6301吸音性能区分

吸音性能区分	NRCの値	主な商品名
0.3M	0.21～0.45	
0.5M	0.41～0.65	ソーラトンライトグリッド
0.7M	0.61～0.85	ソーラトングリッドUL7
0.9M	0.81以上	

7. 性能比較

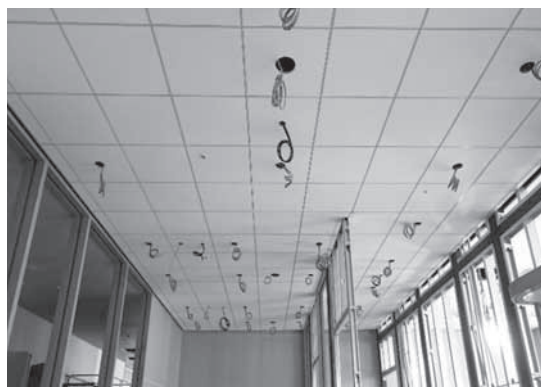
新商品「ソーラトングリッドUL7」の各性能は表3の通りです。高吸音、超軽量だけでなく、断熱性能が現行品の「ソーラトンライトグリッド」より9%向上し、省エネに寄与します。

表3 各種物性値比較表

	ライトグリッド	ソーラトンUL7
密度(kg/m ³)	260	230
厚さ(mm)	15	15
重量(kg/m ²)	3.9	3.5
熱抵抗(m ² ・K/W)	0.34	0.37
NRC	0.59	0.63
吸音区分	0.5M	0.7M

8. 採用事例

都内大型某物件、及び都内、株式会社藤工様の新事務所ビル等で、全面的に採用され、実物件での施工性、仕上りを確認しました。仕上りは同等、施工性について



UL7施工中



施工後の仕上り状態



現場加工が必要な部分

では、施工者様から、逆に、加工性が向上したとのご意見を頂きました。



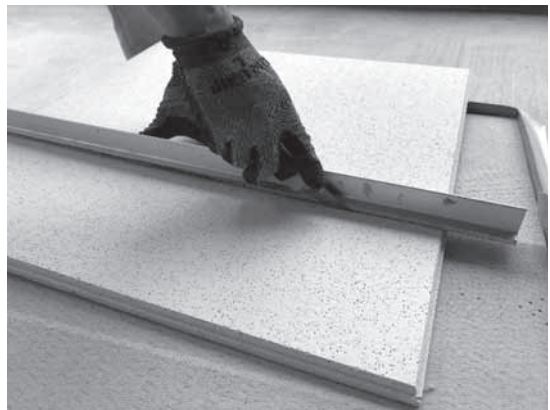
株式会社藤工様 新本社ビル外観



事務所執務スペース



打ち合わせコーナー



施工現場での加工写真(壁端部他)



応接室

9. 施工性の向上

1 梱包当たりの重量が約12.5 kgと非常に軽く、施工現場での持ち運びが楽になり、その結果、施工スピードがあがりました。

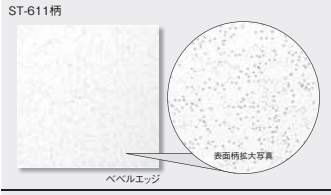
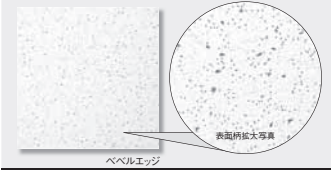
また、ソーラトングリッドUL7は切断時、カッターで一度で切断出来る為、現場加工が非常にやりやすくなりました。

10. 背後空気層300 mmでの吸音性能の確認

前述したロックウール化粧吸音板のJIS等級区分の試験方法は、剛壁密着であり、実際の使用環境下と異なる為、実際の使用環境下を想定した背後空気層300 mmの吸音率データを測定しました。(図4 吸音率グラフ参照)

その結果、剛壁密着では、あまり吸音しない500 Hz以下の低周波数帯域の音も吸音し、NRCで、剛壁密着以上の吸音率となりました。

表4 ソーラトングリッドUL7ラインナップ

 ST-611柄	柄名称	ST-611柄	
	品番	ST15-611-ULB	
	規格 寸法	592 mm×592 mm	632 mm×632 mm
	厚さ	15 mm	
	梱包	10 枚/箱・3.5 m入	10 枚/箱・4.0 m入
	価格	6,860 円/箱・1,960 円/㎡ (設計材料価格・税抜)	7,840 円/箱・1,960 円/㎡ (設計材料価格・税抜)
 ギンガ柄	柄名称	ギンガ柄	
	品番	ST15-627-ULB	
	規格 寸法	592 mm×592 mm	632 mm×632 mm
	厚さ	15 mm	
	梱包	10 枚/箱・3.5 m入	10 枚/箱・4.0 m入
	価格	6,860 円/箱・1,960 円/㎡ (設計材料価格・税抜)	7,840 円/箱・1,960 円/㎡ (設計材料価格・税抜)

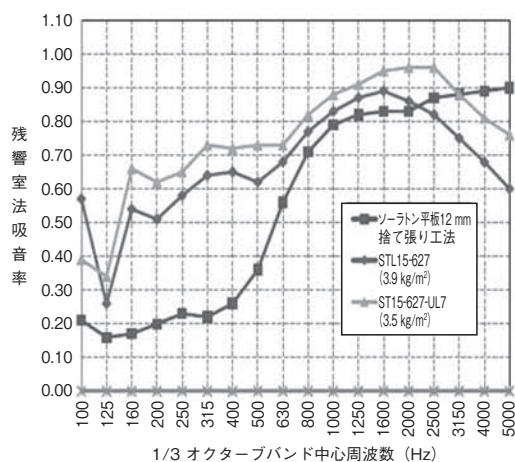


図4 吸音率データ (背後空気層300 mm)

ソーラトンシリーズ単位重量の変遷のまとめ

捨て張り工法			
商品名	厚み (mm)	単位重量 (kg/m ²)	
ソーラトン平板	9	3.0	
直張り工法			
商品名	厚み (mm)	単位重量 (kg/m ²)	
ソーラトンワイド	9	4.0	←
ソーラトンワイドライト	9	3.3	
グリッドシステム			
商品名	厚み (mm)	単位重量 (kg/m ²)	
ソーラトングリッド	15	4.7	←
ソーラトンライトグリッド	15	3.9	
ソーラトングリッドUL7	15	3.5	

11. おわりに

今回ご紹介した「ソーラトングリッドUL7」は、意匠的に人気の高い2柄を取り揃え、611柄という無模様に近いピン柄も含め、全ての柄で「0.7M」の性能を確保しております。「安全で快適な住空間」創りの為に「ソーラトングリッドUL7」を御検討頂きますようお願い申し上げます。

2. 「平成30年度 技術講習会」開催報告

平成30年11月20日(火), 吉野石膏(株)虎ノ門ビルにて, 平成30年度技術講習会を開催いたしました. 今回も多数の方々に参加いただきまして, 誠にありがとうございました.

今回の講習会は『集合住宅のリフォームと音』という題目で, 経験豊富な第一線の研究者・技術者の講師陣より, 国内ストック住宅の現況, リフォーム時の音に関わる問題点および技術的課題などについて詳しく解説いただきました.

【テーマと講師】

1. 住宅整備の将来と本講習会の趣旨

講師: 井上 勝夫 氏(日本大学)



1.1 スtock住宅の現況と将来の方向性

1.2 集合住宅における音環境性能向上の重要性

2. リフォームと音の関わり

講師: 井上 勝夫 氏(日本大学)

2.1 リフォームの部位と音

- ・壁, 窓, 床, 給排水・共用設備等のリフォームと音

2.2 リフォームに対する音響設計の考え方

- ・壁, 窓, 床, 給排水・共用設備等のリフォームの考え方

2.3 リフォーム時の音に関わる技術的課題

- ・性能向上の可能性, 性能の確認(測定法)方法について

2.4 リフォームによる紛争の発生内容と裁判所判断 ・紛争事例から学ぶ紛争の内容と問題点

3. リフォーム時の音響性能向上技術

講師: 中澤 真司 氏(鉄建建設(株))



3.1 壁のリフォームと音

- ・コンクリート躯体壁構造の界壁遮音性能の推定
- ・コンクリート躯体壁構造の界壁遮音性能の向上方法
- ・乾式構造の界壁遮音性能の推定
- ・乾式構造の界壁遮音性能の向上方法
- ・住戸内居室隔壁の遮音性能

3.2 窓のリフォームと音

- ・窓サッシの遮音性能向上の考え方
- ・窓サッシの遮音性能向上方法

3.3 床のリフォームと音

- ・リフォーム時の床衝撃音遮断性能の推定
- ・床衝撃音遮断性能の向上方法
- ・床構造の床衝撃音遮断性能の推定方法

3.4 水廻り諸室のリフォームと音

- ・水廻り諸室の位置の影響
- ・水廻り諸室からの伝搬音の低減方法
- ・機器に接続される管路からの伝搬音の低減方法

4. リフォーム時のクレーム発生要因とその対応

講師：大川 平一郎 氏(株)住環境総合研究所)



4.1 リフォームによるクレーム発生の現状

4.2 クレーム発生の要因

- ・工事内容について発注者への説明不足
- ・リフォーム工事発注者(居住者)の音響性能に関わる理解不足

4.3 リフォームによって生じた音響的クレーム発生の対応

- ・リフォームによって生じたクレーム原因の音源特定
- ・クレームの対象となる音源の測定方法
- ・リフォームに関わる生活音を対象とした隣接住戸への影響検討事例

4.4 リフォームによって音響性能が低下したとされる苦情の妥当性の検討

4.5 評価基準

現在、地球環境の保全・維持の観点より建築業界でも「サステナブル化」が推進されています。

そのためには、ストック住宅の有効活用が重要となりますが、現状の建物を取り壊すことなく構造躯体を残し、室内での良好な生活環境を確保するためには様々な問題・課題が残されています。特に音環境の要求性能を満足させるためには、今後新たな建築技術、音響技術の開発が必要不可欠になると思われますが、まずは本講習会で現況をご理解いただき、「リフォームと音」の課題解決へと活かしていただければ幸いです。

今回の技術講習会も、充実した講義を提供したいと考えておりますので、是非ご参加下さい。

どうぞ、宜しくお願い申し上げます。

3. 平成30年度秋季「防音勉強会」 —「防音対策の初歩」—開催報告

一般社団法人日本音響材料協会
(Acoustic Materials Association of Japan)

平成30年度秋季「防音勉強会」(講師：日本音響材料協会技術顧問・宮尾健一氏、於：ローレル三田会議室)について報告させて戴きます。今回も定員を超える多くの方に参加して戴き、11月8日(木)と11月14日(水)の2回に亘って開催致しました。

当協会の「防音勉強会」は、「ゼロからのスタート」として、「白紙の状態から防音の技術情報を理解できる」ように、実務経験50余年の講師と一緒に勉強するものです。また、受講対象は、建材メーカー、ディベロッパー、防音材開発・営業関係者、音響コンサルタント、建築設計者、建築施工者、建築系学生などで、防音の知識を学びたいビギナーを対象としています。毎回、「防音」について、初歩から実務知識の基本を会得したい方々が参加されます。

今回は、防音材メーカー開発関係者、ディベロッパー、総合建設業、音響設計・施工者、測定機器メーカー、工場防音関係者、情報産業、電子材料メーカー、など多彩な分野の方々が受講して下さいました。

講師は、ユニークなパワーポイントにより、各種モデルなどを用い、「防音対策の基本」、「実務上の留意事項」などを解説していました。すなわち、とにかくわかりにくい単位「デシベル」についての特徴と、それを基本とした「防音対策の考え方」についての説明をはじめ、「パターン別防音対策の違い」などの事項を、数式によらず、理解しやすいように解説していました。

内容は、意外とわかっていない「防音の常識・非常識」、よく防音対策を間違える「空気音と固体音」をはじめ、遮音・吸音・制振・防振の基礎知識と防音対策への適用などを実務面から説明していました。

履修項目としては、ピアノの防音を例にとった防音対策手法、聴感の特徴と騒音計(サウンドレベルメータ)A特性の関係、「低い音」と「低周波音」の意味など、さらに、一般に、手堅な防音対策と考えられているアクティブノイズコントロールの実際のシステム・効果等について示していた。

また、防音関係のグラフの見方・意味、周波数別に

行う遮音計算など、実務面から事例を用い解説していました。

集合住宅において、特に問題の大きい「重量床衝撃音」について、衝撃音発生メカニズムから、対策の留意点などを平易に説明していました。

「復習の時間」では、履修項目の重要な事項を再度解説。

「何でも質問の時間」では、多くの質問を戴きました。Qの例を次に掲げます。これらについては、会員頁Q & Aコーナーに順次掲載してゆく予定。

〔質問事項〕

- ・マンションにおける苦情の例(床衝撃音、楽器練習室・オーディオルーム)
- ・軽量床衝撃音対策における緩衝材
- ・コインシデンスと共振の違い(本号会員頁4.Q Aコーナーに掲載)
- ・道路隣障壁の効果の実測法
- ・工場作業音対策
- ・振動で、ゆれと固体音の区別
- ・オクターブバンド、独立間柱、C特性についての実務上の意味など

「防音勉強会」は、防音の知識が白紙のビギナーを対象としたものですが、当協会では、毎年「音響基礎講習会(7月予定)」と「技術講習会(11月予定)」を開催しており、これらにもつながる勉強会です。

今後も「防音の初歩を学ぶ場」として、「防音勉強会(春季、秋季年2回)」を開催してゆく予定です(2019年度春季は、5月下旬開催予定)。



*当協会事務所移転に伴い、2019年度春季より、開催場所を下記に変更致します(H Pに掲載)。

- ・東京都新宿区市谷薬王寺町
レスポワール市ヶ谷会議室

4. Q&Aコーナー

一般社団法人日本音響材料協会 運営委員会

Q：透過損失の低下を起こす、「コインシデンス」と「共振・共鳴」の違いがよく分かりません。

A：「コインシデンス」は、図1にこの様子を示すように、石膏ボード(ガラス、合板等)などの板が、斜め入射音により、ある周波数 f_c で、音圧の山・谷と、板の屈曲波の山・谷が一致し、激しく「屈曲振動」が生じ、音が透過しやすくなることです。この現象は、図2に示すように、同じ板材では、薄いほど f_c は高音域になり、その周波数帯域で透過損失の低下が起こります。

また、コンクリートのような厚い単層壁では、図3に示すように、 f_c は低音域の方に移動します。すなわち、厚100 mm、厚120 mmでは250 Hz帯域で、厚150 mm以上ではそれ以下の帯域でこの現象が起こっています。

なお、図4、図5に示したように、複層壁でもコインシデンスは生じます。また、図4では、中空層内部に充填した多孔質吸音材の効果が示されています。

コインシデンスの影響を軽減させる方法として、例えば、PB12.5とPB21を貼り合わせ、それぞれの f_c における遮音低下を補完し合うなどしています。

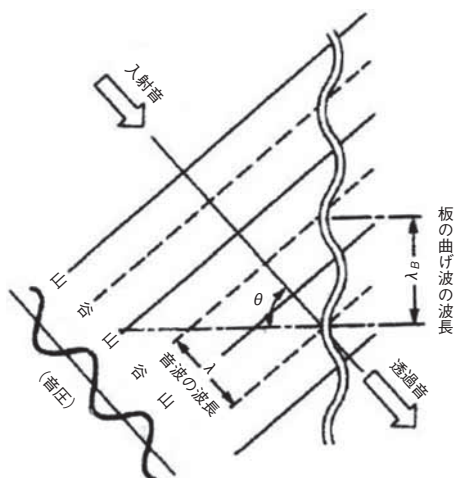


図1 コインシデンス屈曲振動(音響用語辞典)

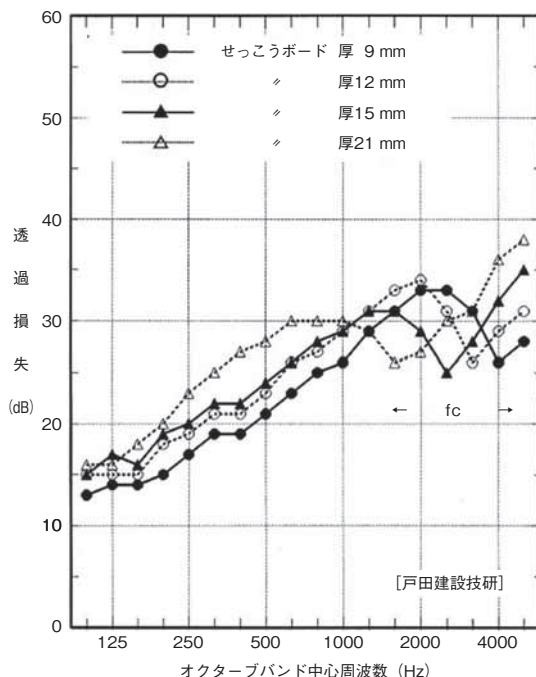


図2 石膏ボード単板の透過損失

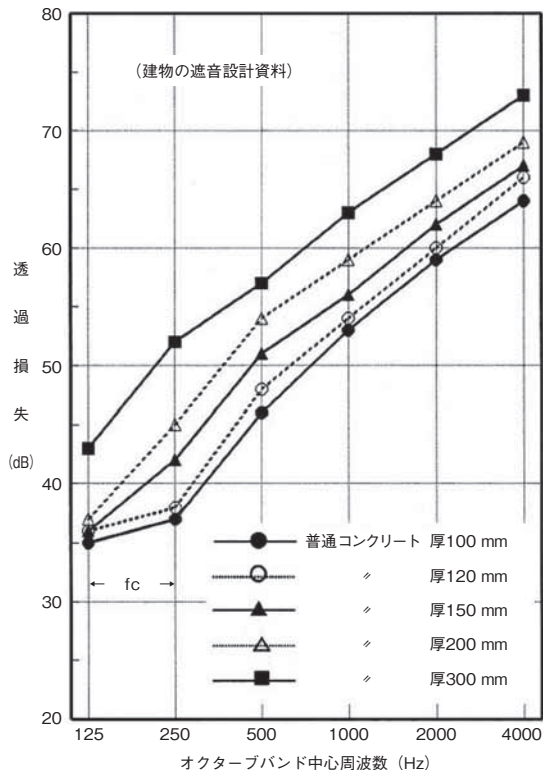


図3 コンクリート単板の透過損失

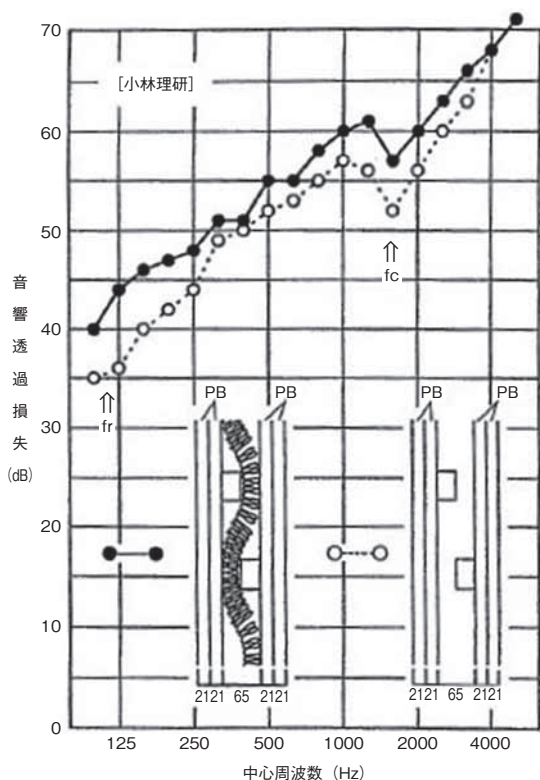


図4 中空二重壁の透過損失(独立間柱, GWの有無)

次に、「共振・共鳴」は二重壁のような中空層を有する複層壁で発生し、空気層がバネとなって音が透過しやすくなる現象です。

図5に示した例では、PB中空二重壁の共振周波数 f_r は125 Hz帯域付近となっています(図4も同様)。

図5で、中空層の厚みが充分確保できていないケースでは、特に、共振による遮音性能の低下が大きくなっています。このように、ボード系二重壁の中空層の厚みは、遮音性能を決定する要因となります。

一般に、ボード系二重壁の透過損失は、中空層厚による他、間柱の仕様(独立間柱・共通間柱)、ボードの面密度、中空層内部多孔質吸音材の有無、壁四周の仕様などによります。

なお、この「Q」に関連して、No.182の本コーナーでも、ガラスの場合を例にとりて説明しており、そちらも参照下さい。

〔参考文献〕

- 1) 日本音響学会；「音響用語辞典」，昭63.4.コロナ社
- 2) 日本建築学会；「建物の遮音設計資料」，1988.8.技報堂出版

(回答；運営委員会 宮尾健一)

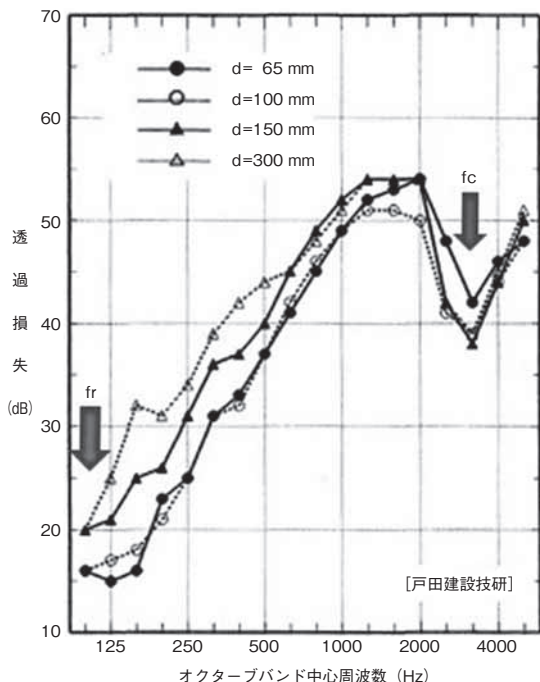


図5 中空二重壁の透過損失(PB12, 独立間柱, GWなし)