

会員の頁

1. ロックウール吸音板を用いた会議室の明瞭度改善事例
2. 「2017年 見学会」報告
3. 「平成29年度春季防音勉強会」
－防音対策の初歩－開催報告

1. ロックウール吸音板を用いた会議室の明瞭度改善事例

1. はじめに

昨今、オフィス空間で音の響きすぎに起因する音声明瞭度の低下が会議の進行の妨げになるという事例が増えてきているように感じる。

理由としては、内装仕上げ材料に対する、デザイナーの皆さんの「飽き」ではないかと推測している。

昔は、天井にはロックウール吸音板、床にはタイルカーペット、壁は石膏ボードかケイ酸カルシウム板にペイントまたは壁紙…のような内装が一般的であったように思う。

最近では、天井は石膏ボードにエナメルペイント、床は長尺シート、壁はスチールパーティションかガラスパーティションというのが若いデザイナーの好みとの事である。

しかし、このような内装仕上げでは、吸音する材料がほぼ皆無になってしまうので、出来上がってから音が響きまわって、「使い物にならない」会議室になっている。

本稿では或る会社の会議室を事例として取り上げさせていただきます。

2. 改善前

会議室の改善前の内装の仕上げ材およびその面積を表1に、平面図を図1に示す。

内装の仕上げ材からは明らかに吸音の不足が読み取れる。改善前に測定した残響時間を図2に示す。

表1 内装仕上げ材と面積

天井	74.5㎡	石膏ボード（ビニールクロス仕上げ）
壁	113.0㎡	石膏ボード（ビニールクロス仕上げ）
床	74.5㎡	合板フロア
窓	10.6㎡	一般サッシ

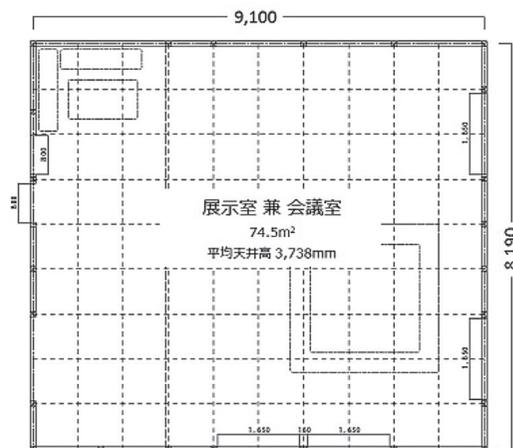


図1 展示室兼会議室の平面

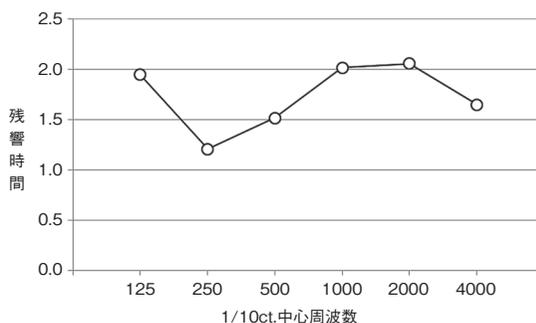


図2 改善前の残響時間

3. 改善策

改善策としては、天井や壁に吸音材を施工することが考えられるが、今回の事例では、最も障害物のない天井に弊社のロックウール吸音板を施工することで音声明瞭度を改善できないかと考え、施工後の残響時間を予測した。施工後の予測残響時間を図3に示す。

理想的な残響時間(部屋の容積から、理想残響時間は0.4秒程度と推定)には達しないものの、明瞭度の改善には十分な効果が得られるものと判断し、実際に天井を施工することにした。

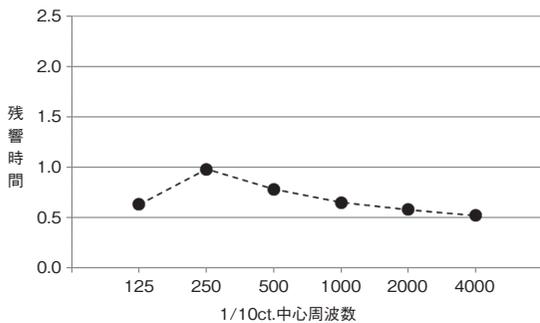


図3 改善後の残響時間(予測値)

4. 改善後

天井施工前後の写真を写真1, 2に示す。また、天井施工前後の残響時間を図4に示す。

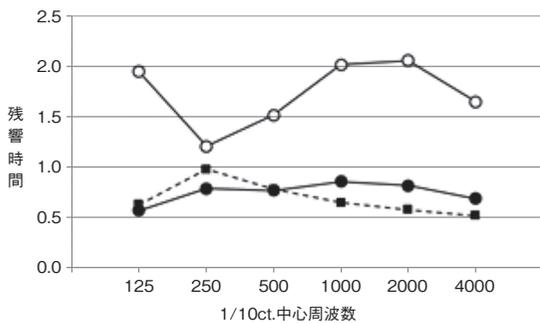


図4 天井施工前後の残響時間

天井施工後の残響時間は予測値に近く、天井施工前後で大きく残響時間が変化することが判る。

会議室のオーナー様からは「見違えるように良くなった。」とのお言葉をいただいた。



写真1 改善前の天井



写真2 改善後の天井

5. 残響時間の測定方法

今回の現場では残響測定之音源として、「折り紙の紙鉄砲」を使ったパルス音を用いた。今後の現場測定の利便性を考え、簡便な方法を試してみたかったからである。

事前に弊社の残響室で「帯域ノイズ」、「紙鉄砲」、「拍手」を音源として残響時間を測定し、「紙鉄砲」の妥当性を検証しておいた。結果を図5に示す。

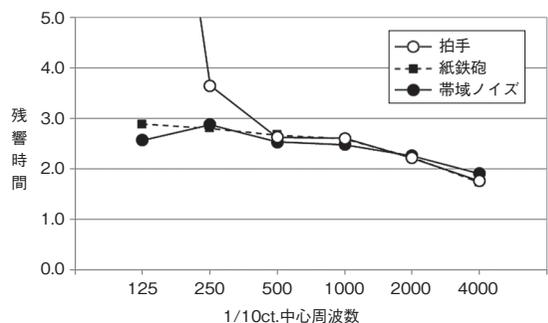


図5 音源の違いによる残響時間測定値

「紙鉄砲」を用いても十分に残響時間が測定できることがお分かりいただけると思う。

今後は現場に音響の技術者が出向かなくとも、「紙鉄砲」音を「スマートフォン」で録音し「音声ファイル」を「メール」で音響技術者に送れば、残響時間が測定できる可能性が高まったと考えている。

6. おわりに

施工前後のSTIは0.5程度(Fair)から0.7程度(Good)になった。実用上も改善効果が明確であった。

今後も、出来るだけ簡便な方法で音響改善が出きる方法を模索して行きたい。

◆No.165までのバックナンバーはDVD 1枚(本誌裏表紙参照)に収録しております。

〈音響技術 バックナンバーリスト〉

- | | |
|---|--|
| No.135 (vol.35 no.3 2006.9)
〈特集〉難問解決! 騒音・振動対策の高度な技術 | No.109 (vol.29 no.1 2000.3)
〈特集〉音響材料 |
| No.134 (vol.35 no.2 2006.6)
〈特集〉音環境関連の法・規格・規準の動向 | No.108 (vol.28 no.4 1999.12)
〈特集〉ホールのリニューアル |
| No.133 (vol.35 no.1 2006.3)
〈特集〉公共空間と音環境 | No.107 (vol.28 no.3 1999.9)
〈特集〉近年の集合住宅における建築設備騒音・振動の現状 |
| No.132 (vol.34 no.4 2005.12)
〈特集〉リニューアル・コンバージョンと音環境 | No.106 (vol.28 no.2 1999.6)
〈特集〉ホームシアターの音響(これでホームシアターは君のもの) |
| No.131 (vol.34 no.3 2005.9)
〈特集〉吸音材料の選定/学校施設における音環境 | No.105 (vol.28 no.1 1999.3)
〈特集〉集合住宅における性能表示に向けての課題 |
| No.130 (vol.34 no.2 2005.6)
〈特集〉最近の建物内固体音問題と対策 | No.104 (vol.27 no.4 1998.12)
〈特集〉ちょっと待て、その対策!(音の常識・非常識) |
| No.129 (vol.34 no.1 2005.3)
〈特集〉ざれど幾何音響シミュレーション | No.103 (vol.27 no.3 1998.9)
〈特集〉教育施設の音響設計 |
| No.128 (vol.33 no.4 2004.12)
〈特集〉あれっ!何の音? -建物内外で起こる異音・不思議音 | No.102 (vol.27 no.2 1998.6)
〈特集〉制振材料の建築への利用/道路交通騒音の低減 |
| No.127 (vol.33 no.3 2004.9)
〈特集〉最近の集合住宅設計と音環境性能 | No.101 (vol.27 no.1 1998.3)
〈特集〉建築音響に関わる実用的計算法 |
| No.126 (vol.33 no.2 2004.6)
〈特集〉音響材料などカタログデータの見方 | No.100 (vol.26 no.4 1997.12)
〈特集〉音響入門 |
| No.125 (vol.33 no.1 2004.3)
〈特集〉ホール音響設備-最近の技術と使われ方 | No.99 (vol.26 no.3 1997.9)
〈特集〉大・中規模建築物の音響設計・騒音制御 |
| No.124 (vol.32 no.4 2003.12)
〈特集〉座-床(床に求められる様々な性能) | No.98 (vol.26 no.2 1997.6)
〈特集〉最新版 音・振動対策事例集 |
| No.123 (vol.32 no.3 2003.9)
〈特集〉音のなんでも相談室-音の基礎から性能表示制度まで | No.97 (vol.26 no.1 1997.3)
〈特集〉騒音・振動の測定器と測定方法 |
| No.122 (vol.32 no.2 2003.6)
〈特集〉建築音響の計算法実務 | No.96 (vol.25 no.4 1996.12)
〈特集〉いろいろな特色を持つホール |
| No.121 (vol.32 no.1 2003.3)
〈特集〉高層集合住宅における音響性能 | No.95 (vol.25 no.3 1996.9)
〈特集〉集合住宅の音(その2-床衝撃音・固体音) |
| No.120 (vol.31 no.4 2002.12)
〈特集〉高性能遮音構造 | No.94 (vol.25 no.2 1996.6)
〈特集〉集合住宅の音(その1-壁) |
| No.119 (vol.31 no.3 2002.9)
〈特集〉建築音響関連の紛争と裁判-住宅を中心として- | No.93 (vol.25 no.1 1996.3)
〈特集〉鉄道と建築物 |
| No.118 (vol.31 no.2 2002.6)
〈特集〉騒音の評価 | No.92 (vol.24 no.4 1995.12)
〈特集〉宿泊施設をもつ複合建物の音響設計事例 |
| No.117 (vol.31 no.1 2002.3)
〈特集〉室内音場の可視化・可聴化 | No.91 (vol.24 no.3 1995.9)
〈特集〉作業環境の騒音 |
| No.116 (vol.30 no.4 2001.12)
〈特集〉道路騒音 | No.90 (vol.24 no.2 1995.6)
〈特集〉建築音響の測定と評価 |
| No.115 (vol.30 no.3 2001.9)
〈特集〉低周波・超低周波音 | No.89 (vol.24 no.1 1995.3)
〈特集〉規格・基準の最近の動き |
| No.114 (vol.30 no.2 2001.6)
〈特集〉ここが知りたい「日本住宅性能表示制度」(遮音関係) | No.88 (vol.23 no.4 1994.12)
〈特集〉ホールをめぐる最近の話 |
| No.113 (vol.30 no.1 2001.3)
〈特集〉木質系・軽鉄骨系住宅の遮音性能と性能表示 | No.87 (vol.23 no.3 1994.9)
〈特集〉聞こえの衰えと音響計画 |
| No.112 (vol.29 no.4 2000.12)
〈特集〉大店法改正/郊外型大型商業施設の最新の話 | No.86 (vol.23 no.2 1994.6)
〈特集〉住まいと音 |
| No.111 (vol.29 no.3 2000.9)
〈特集〉建築音響関係改正JIS(測定法、音響材料) | No.85 (vol.23 no.1 1994.3)
〈特集〉いろいろな音源 |
| No.110 (vol.29 no.2 2000.6)
〈特集〉住宅性能表示制度の動向/開口部の遮音 | |

〈購入申込先〉 一般社団法人日本音響材料協会

〒108-0073 東京都港区三田2-14-7 ローレル三田605

TEL 03-3452-6740 FAX 03-3452-6795

2. 「2017年 見学会」報告

見学会は、日本音響材料協会が毎年1回程度、正会員を中心に情報交換や技術交流などを目的に実施しています。

2017年は、4月19日(水)に日本音響エンジニアリング株式会社の音響研究所(千葉県千葉市)を見学させていただきました。

今回は、正会員7社16名の方が参加されました。



写真1 研究施設説明風景

研究施設は、2つありました。1つは、2009年10月に完成したサウンドラボの試聴室です。もう一つは、2005年5月に完成した無響室と残響室からなる第一研究所です。

試聴室は、日本音響エンジニアリング社が開発したAcoustic Grobe System(以下AGS)を壁面と天井面に配置した大型のリスニングルームです。AGSは森の音場を再現することを目標に開発された製品です。

森の音場とは、低音の抜けの良さと中高音の緻密な響きが得られる理想の音場といわれています。

AGSは、①位相干渉を起こさない(音波が細かく碎ける) ②定在波を抑制し、自然な響きと解像度の両立ができる。③リスニングエリアの拡大、長時間作業しても疲れしないなどの特徴を持っています。

通常は、リスニングルームに設置される製品ですが、最近では、イベント会場、コンサートホール、お寺、銀行に設置されるなど、使用用途が広がっているとのことでした。

リスニングルームは、AGSが周囲の壁面すべてに設置され、それに加えて、天井面にも設置されていました。スピーカも日本に数台しか入っていないという貴重

で高価なものが設置されていました。それだけでも試聴の価値はあります。

次に、AGSの効果を比較するために、同じ音源を用いて、AGSが全面にある場合とAGSの前にカーテンを設置してAGSの効果がでないようにした場合の比較のデモンストレーションでした。使用した音楽は、バイオリン、教会音楽、ポップス、JAZZ、などいろいろなジャンルの音楽で比較をしました。

AGSの有無による主観的な印象ですが、カーテンがある場合は、スピーカから音になっている感じがしました。つまりスピーカからの直接音のみが伝わっている印象でした。スピーカがいいので、それだけでもいい音がしていました。しかし、次に、写真2の様にカーテンを取り払って、AGSが全周に設置された状態で同じ音源を聞いた時は、全く異なって聞こえました。同じスピーカから音になっているのにも関わらず、音の奥行きと幅が広がって、実際に演奏されている空間で聞いているような印象でした。また、音源の細かな抑揚であったり、メリハリであったり、細かな部分が鮮明に聞こえてくるように感じました。最も驚いたのは、全周にカーテンを設置した状態で、スピーカの斜め後方の部屋の隅に左右1本ずつAGSを置いた条件でした。50cm程度の幅のAGSを2本しか設置していないのに、全く音が異なって聞こえたからです。2本でもAGSの効果が感じられたのは驚きでした。まさに百聞は一見(聴)に如かずの体験でした。



写真2 リスニングルーム試聴風景

次に、第一研究所です。第一研究所の無響室の吸音楔長さは60cmで、広帯域の反射が少ない先端カットのない楔が設置されていました。また、無響室の床格子が取り外せる構造になっています。床面の吸音楔を取り出せば半無響室となります。当初は、無響室の床面はワイヤーメッシュフレーム構造であったそうで

す。しかし、測定条件によっては、フレームの側板の反射が出てしまう場合があったので、現在は、フレームをトラスト構造にすることにより、改善されたとのことでした。このことは、無響室内の無用な反射を防ぐことで、精密な測定を行う上で、不要な条件を取り除くための技術開発も重要であることが分かります。



写真3 無響室見学風景

残響室は、140m³からなる矩形の残響室があり、吸音材の性能などを計測することに使用します。矩形であるために、室内に透明な拡散板を配置し、理想的な音響拡散が得られるようにしていました。



写真4 残響室見学風景

これら、無響室と残響室は、音響メーカ、材料メーカのみならず、音に関わる企業には必須な実験室です。

このように日本音響エンジニアリング社は、自社にリスニングルーム、無響室、残響室を持つことにより技術力の向上および顧客への技術力提供および提案力の向上を目指しています。

次に、参加者からの感想をいくつか紹介したいと思います。

〈見学者男性〉

日本音響エンジニアリングの音環境設計に関する様々な技術を見学させていただき、建築や設備設計の技術分野と違い、芸術的な感覚や音楽性などを多く必要とする技術分野であり、非常に専門性のある技術であると感じた。

〈見学者男性〉

森の音場のイメージを技術的に再現し、製品化する技術力に目を見張るものがありました。

〈見学者女性〉

一般的なオーディオルームは、機器にお金をかける方が多いが、部屋の音場を最適にすることも重要と感じた。

最後に、リスニングルーム、無響室、残響室などの施設の見学の機会を与えてくださいました日本音響エンジニアリング株式会社様および詳しい説明をいただいた社員の方に感謝申し上げます。

3. 平成29年度春季「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29年度春季「防音勉強会」(講師：日本音響材料協会技術顧問・宮尾健一氏)が、ローレル三田会議室において開催されました。今回も多くの方に参加を戴き、5月24日(水)と5月31日(水)の両日に開催することになりました。

防音の知識を基本から学びたいビギナーを対象とした、「ゼロからのスタート—防音勉強会—」は、実務経験50余年の講師と、少人数で一緒に勉強するのが特徴となっています。受講対象は、建築系学生、建築設計者、建築施工者、ディベロッパー、防音材営業関係者などで、「防音」の知識を白紙の状態から会得したい方々ですが、毎回多彩な分野から参加載っております。

今回は、教育関係者、建築デザイナー、試験機関、音響材料開発関係者、建材メーカー、機械メーカー、音楽番組制作者などが参加して下さいました。

講師は、長年に亘る経験を基に、防音対策独特の考え方、誤りやすい事項などを視覚的に工夫したパワーポイントにより解説していました。すなわち、実際面を模擬したモデルを用い、音の伝搬形式などの基本事項を理解しやすいように説明していました。

内容は、最も基礎的な事項で、とかく分かりにくい音の単位「デシベル」の特徴とそれを基本とした防音対策の考え方をはじめ、間違いやすい事項をまとめた「音の常識・非常識」、対策を取違えると大事に至る「空気音」と「固体音」の違いとそれぞれに対する対策方針、遮音・吸音・制振・防振のメカニズムと防音対策への適用などを実務的な面も含めて解説していた。

また、騒音計(サウンドレベルメーター)のA特性と聴感との関係、低周波音の意味、ピアノの防音対策の要点、アクティブノイズコントロールの実際等についても事例を用い説明していた。

集合住宅の遮音評価法として、権威のある住宅品質確保促進法については、特に「重量床衝撃音の等級表示」について述べ、この法律の有用性を強調していた。

復習の時間では、履修項目のうち特に重要な事項をまとめて解説していた。



質問の時間では、次のような事項が出されました。これらについては、随時Q & Aコーナーに掲載してゆく予定である。

〔質問事項〕穴あき板の背後に多孔質吸音材を充填した効果、防振ゴム置床・防振天井の仕様、コンクリートブロックの遮音性能、室内における遮音衝立の効果、木造建築物におけるC L T (Cross Laminated Timber)の遮音・床衝撃音遮断性能、など。

このうち、C L Tに関しては、本誌9月号に掲載されます。

「防音勉強会」はビギナーを対象としたものであるが、当協会では、毎年「音響基礎講習会(7月上旬予定)」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ある。

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ある(2017年度秋季は、2017年10月下旬開催予定、HPに掲載)。