

2023年5月度 建築音響研究会 開催報告

5月度研究会はオンラインで開催いたしました。テーマ「吸音・遮音」において5件の研究発表が行われました。研究発表では、「積層した気泡緩衝材の吸音特性」、「パッチ型吸音構造の吸音特性」、「MPPを付加した卓上パーティションの音響特性解析と最適化の試み」、「外周壁から室内への低音域音響透過に関する理論的・数値解析的検討」、「建築部材の斜入射音響透過損失の実験室測定に関する基礎的検討」の5題について幅広い議論が行われました。37名の皆様にご参加いただき、大変活発な質疑討論が行われ有意義な研究会となりました。

今後とも引き続き、積極的な話題提供と研究会への多数のご参加をお願い申し上げます。

■開催概要

日 時 : 2023年5月25日(木) 13:30~17:30

場 所 : オンライン

議 題 : 吸音・遮音

発表件数 : 研究発表5件

参加者 : 37名

■発表題目および内容概要（テーマ：吸音・遮音）

※以下の概要は建築音響研究会資料の「内容概要」から転載したものです。

1. 積層した気泡緩衝材の吸音特性

豊田 恵美, 杉江 聡 (小林理研)

【概要】保育施設における音環境改善のために、簡便に吸音付加する方法として、身近な材料を利用した手作り吸音体を提案している。本検討では、身近な材料として気泡緩衝材に着目し、その吸音特性及び吸音メカニズムを明らかにすることを目的とした。まず、気泡緩衝材を使用した吸音体を製作し、その吸音性能を残響室法吸音率によって確認した。次に、気泡緩衝材を積層した条件を対象とし、垂直入射吸音率を測定し、基本的な吸音特性を把握した。またその実測結果と、計算による垂直入射吸音率の推定結果を比較することによって、気泡緩衝材を積層した場合の吸音メカニズムを考察した。気泡緩衝材は、積層方向によって異なる吸音メカニズムを有していることがわかった。

2. パッチ型吸音構造の吸音特性

眞田 明, 藤本 望夢 (岡山県工業技術センター), 小野 裕行 (三乗工業)

【概要】ウレタンフォームなどの多孔質型吸音材料を用いる場合、その吸音特性は厚さに依存するため、低周波数で吸音効果を得るには、厚い材料を用いる必要がある。しかし、防音対策に用いることができる容積が制限される場合も多く、低周波数で吸音効果を得ることが困難になる。このことから、著者らは比較的薄い材料で低周波数から広い周波数で吸音効果が得られる吸音構造の開発を目的として、多孔質型吸音材料の表面に非通気性のパッチを設置する構造(パッチ型吸音構造)を提案している。ここでは、パッチ型吸音構造の吸音原理および吸音特性について、実験と数値解析により検討した結果を示す。

3. MPP を付加した卓上パーティションの音響特性解析と最適化の試み

片山 開人, 阪上 公博, 奥園 健 (神戸大院・工)

【概要】 COVID-19 の流行以降、透明な卓上パーティションが広く普及した。本研究では、会話のしやすいパーティション、および不要な会話を含む騒音を遮断する従来のパーティション各々について、基材の前後に MPP を付加し音響特性の最適化を試みた。その結果、前者では密度の小さい透明材料を使用し、基材の厚さを 1 mm、空気層厚さを 20 – 40 mm、MPP の孔径を 1 – 2 mm 程度とし、MPP の開孔率と板厚の比を調整することで、垂直入射共鳴周波数を 500 Hz 程度にすれば良いことが分かった。後者では密度の大きい材料を使用し、基材の厚さを 3 – 4 mm、多孔質材の厚さを 20 – 40 mm、MPP の孔径を 0.5 – 1 mm 程度とし、MPP の開孔率と板厚の比を調整することで共鳴周波数を 1000 Hz 程度とすればよいことが分かった。

4. 外周壁から室内への低音域音響透過に関する理論的・数値解析的検討

劉 金雨 (東大・工), 井上 尚久 (九州大・芸工), 佐久間 哲哉 (東大・工)

【概要】 木造家屋における低周波防音対策として、二重窓の採用と外壁の重量化の両方が必要であり、既報[1]では実験的検討を行った。しかし、外壁や二重窓各部位が音響透過損失に与える寄与は明らかではない。本報では、特に二重窓を検討対象として、1次元波動音場モデルに基づき、窓から室内への音響透過現象について理論的考察を行う。この上で、家屋モデルを用いて有限要素法による音響振動連成解析を行い、外壁・窓面の質量・剛性等が外周壁の遮音性能に及ぼす影響を明らかにするとともに、二重窓の採用と外壁重量化の複合効果を考察する。

5. 建築部材の斜入射音響透過損失の実験室測定に関する基礎的検討

山崎 泰知 (大成建設, 東大・新領域), 田中 ひかり, 増田 潔 (大成建設)

井上 尚久 (九州大・芸工), 佐久間 哲哉 (東大・工)

【概要】道路や鉄道に面した高層ビルの静謐性を評価する際、斜入射条件下での建築部材の遮音性能の把握が求められることがある。こうした状況を踏まえ、トラバーサ式スピーカを用いた無響室-残響室での実験室測定システムを構築し、その妥当性を検証した。検証にはガラス板を用いた実測と、FEMによる数値シミュレーションを実施した。測定ではコインシデンス効果による入射角依存性が観察された。一方、ガラス上の表面音圧から推定される入射パワーは、自由音場におけるスピーカの指向性から推定される入射パワーとは乖離があることが示された。この違いは、ガラス板周辺の押縁や無響室開口バフルの吸音による回折が原因であることが、数値計算結果から確認できた。

☆ 建築音響研究会の資料 (バックナンバー) に関する問合せ先:

建築音響研究委員会 HP (<https://asj-aacom.acoustics.jp>) にてバックナンバーのページをご確認いただき、研究会幹事団までお問合せ下さい。