

2021年3月度 建築音響研究会 開催報告

3月度の研究会は、オンラインで開催いたしました。研究会のテーマは一般、4件の研究発表が行われました。iOS 端末を用いたインパルス応答簡易測定システムに関する基礎検討、時間領域 FEM による周波数依存の吸音係数を含む室内音場解析・周波数領域 FEM との比較、畳を対象とした床衝撃音と転倒衝突時の硬さに関する実験的検討、薄板軽量形鋼造共同住宅の重量床衝撃音に関する実験結果と考察、など幅広い議論が行われました。今回は30名の皆様にご参加いただき、オンライン開催ながら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 令和3年3月29日(月)

13:30 ~ 16:40

場 所 オンライン開催

参加者 30名

■発表題目および内容概要 (テーマ：一般)

※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. iOS 端末を用いたインパルス応答簡易測定システムに関する基礎的検討

○菅原彬子, 岸航平, 原田和典, 平栗靖浩 (近畿大学 建築学部)

【概要】 室の音響性能を把握し、快適な室内音響空間を形成するためには残響時間や明瞭度に関するパラメータなど音響指標の測定が非常に重要である。従来、これらの指標の基盤となるインパルス応答の測定では、種々の機材が必要であり、また、分析に専門的な知識を要するなど、手間やコストがかかっていた。そこで、本報では、iOS 端末を用いた簡易測定アプリケーションを作成した。アプリケーションでは Swept-sine 法によりインパルス応答を算出し、そこから残響時間や D50 を算出する。音源としては、複数スピーカを組み合わせ、無指向性音源を模したシステムを作成した。作成したシステムの性能を、現場実験を通して評価した結果について報告する。

2. 時間領域 FEM による周波数依存の吸音境界を含む室内音場解析

-周波数領域 FEM との比較-

○奥園 健 (神戸大院), 吉田 卓彌 (神戸大院・安藤ハザマ技研), 阪上 公博 (神戸大院)

【概要】 波動音響解析による高精度な室内音場予測のためには、材料の吸音特性の周波数依存性を考慮した吸音境界条件の使用が不可欠である。しかし、時間領域における吸音境界条件には畳み込みが含まれることから、効率的な実装が必要となる。本論文では、補助微分方程式法を用いて吸音境界の周波数依存性を考慮した陰的時間領域 FEM の性能を周波数依存性を厳密に反映可能な周波数領域 FEM との比較から明らかにする。音響管問題による時間領域 FEM がもつ離散化誤差特性の検証から、時間領域 FEM の離散化誤差の大きさは多孔質材の流れ抵抗率に依存し、その収束率は周波数領域 FEM と同様の 2 に近似すること、時間刻み幅を小さくするにつれ周波数領域 FEM の結果へと収束すること、を明らかにする。さらに実大の 2 次元オフィス、コンサートホールモデルを用いて、時間領域 FEM は周波数領域 FEM と同等の精度の解析を約 7 倍 ~18 倍高速に計算できることを示す。

3. 畳を対象とした床衝撃音と転倒衝突時の硬さに関する実験的検討

○富田隆太 (日本大学), 阿部今日子 (フリーランス)

【概要】 本研究の目的は、子ども・高齢者にとって安全で快適な、かつ子どもの動作による床衝撃音の問題がクリアできる、「遮音性能と安全性に配慮した畳の開発及び設計指針の策定」である。そこで、本報では、基礎的検討として、市販の本畳、建材畳に加えて、防振に着目した畳を 5 種類試作し、床衝撃音と転倒衝突時の硬さに関する実験的検討を行った。その結果、重量床衝撃音レベル低減量については、建材畳に比べて、試作した畳は全体的に性能が良く、63Hz 帯域で、最大 3dB の性能向上が見られた。転倒衝突時の硬さについては、いずれの試作した畳も性能が良く、建材畳に比べて大きな低減効果が得られた。

4. 薄板軽量形鋼造共同住宅の重量床衝撃音に関する実験結果と考察

○佐藤圭一，海原広幸（日本製鉄），富田隆太（日本大学）

【概要】薄板軽量形鋼造は，木造枠組壁工法の枠組材を厚さ 2.3mm 未満のめっき鋼板を冷間成形した形鋼に置き換えた壁式構造であり，重量床衝撃音に対しては，日本住宅性能表示基準の対策等級 2~3 に相当する性能を実現している。本報では，本構造の更なる音環境向上に向け，標準的な床仕様を採用した 4 階建て共同住宅を対象に，重量床衝撃音に関する実測データの拡充と特性の分析を試みた。その結果，同一タイプ住戸における重量床衝撃音のばらつきがコンクリート床と同程度に小さいこと，加振室からの直線距離が近い位置にある受音室ほど 63Hz 帯域における床衝撃音の伝搬が大きくなる傾向にあること，などを把握した。

☆ 建築音響研究会の別刷(バックナンバー)に関する問合せ先:

担当幹事(<http://asj-aacom.acoustics.jp/backnumber.html>)までご連絡下さい。