

特集にあたって

建築音響分野の実務において、125 Hz帯域を中心とする低音域は、室内音圧においては分布にバラツキが生じて測定結果に影響する場合があります、また遮音や重量床衝撃音においてはクリティカルとなりやすいなど、低音域をどう評価するかが重要となります。一方で、建築空間において低音域を着実に遮音・吸音するには、概して重量や厚みをもたせるなど大掛かりな構造を要する。そこで本号では、このように建築音響分野の実務担当者にとって悩みの種であり続けている低音域の取り扱いや制御手法について、基本事項や留意点をふまえながら、近年の研究や取り組みの動向まで紹介する特集を企画した。

尚、低音域に関する記事は本誌でもしばしば掲載されており、重複を避けるため本号では紹介を割愛した部分が少なからずある。例えば床衝撃音(196号、204号)や環境振動(195号、212号)、設備騒音(206号)、吸音・共鳴技術(209号)や小空間・ブース(210号)などについてもこの機にぜひご参照いただければ幸いです。

本特集は、低音域の特徴的なふるまいなど基本事項について解説する「総論」、音響測定や評価において低音域が抱える課題や留意点等について解説する「低音域の測定・評価」、実空間を想定し低音域をコントロールするための取り組みを紹介する「低音域の制御」の3章からなる構成とし、計13編を執筆いただいた。

【1. 総論】

「建築音響における低音域に関する概観」では、低音域の聴感や、音環境に影響し得る主な音源について、さらには低音域の波長と空間寸法との対比を通した原理的なふるまいについてもふまえながら、建築音響における低音域の位置づけ等について俯瞰的に概説いただいた。「室内における低音域の基本的なふるまい」では、居室内の低音域を中心とした音環境に関し、直方体室の固有振動に関する基礎理論のわかりやすい解説を加えながら、評価・測定において低音域が抱える課題等について理論的に解説いただいた。「低音域の制御の基本」では、居室内の音環境を制御するにあたって低音域で生じる課題や留意すべき事項等を、吸音・遮音や防振等の基礎理論に基づいて幅広く論じ、低音域の制御の重要性和難しさを浮き彫りにする解説をいただいた。

【2. 低音域の測定・評価】

「残響時間」では、吸音率や音響透過損失の測定にも用いられる残響時間の評価や測定において、特に低音域での不均一な減衰を生じる要因と課題、配慮

を要する事項等について解説いただいた。「空間音圧レベル差」では、測定規格による測定法をふまえながら、室内音圧分布実測例に基づいて、居室間における低音域の遮音性能測定・評価における誤差要因や影響低減措置に関する示唆を含めた留意点についてご紹介いただいた。「低周波域における外周壁遮音性能の現場測定法」では、ISOに規定された配置によって平均音圧を算出する場合の不確かさについて音圧分布実測により検証した結果から、外壁等の遮音性能測定・評価を精度よく行うための詳細な知見をご紹介いただいた。「エネルギー理論値の低音域補正」では、外壁遮音の評価における居室内の低域共振の影響の補正法として、ルームフィルターに加えて、圧力場を考慮したWaterhouse補正を解説し、実験住宅における検証結果についてご紹介いただいた。

【3. 低音域の制御】

「音響メタマテリアル遮音構造による制御」では、ヘルムホルツレゾネータを応用した音響メタマテリアルによる遮音向上開発について、数値解析に基づく試作の結果を紹介いただいた。「気柱配列吸音体を用いた室内低周波音の低減」では、気柱共鳴器を用いた室内モードの制御について、共鳴器の仕様を変えながら実験的に詳しく検証した結果をご紹介いただいた。「板振動型吸音体による家屋内低周波騒音の制御」では、板振動型吸音体を用いた低音域の室内騒音制御について、デバイスの配置条件による違いを含めて室内音圧分布の実測に基づき慎重に精査した結果をご紹介いただいた。「遮音ボード形状による制御」では、剛性則領域の拡大による低音域の遮音向上可能性に着目し、遮音板の形状等構造の最適化解析とそれに基づく実用化検討のあらましをご紹介いただき、音響材料開発の技術的側面だけでなく開発フローの参考例を示していただいた。「多層構造における遮音制御－複層ガラスの遮音性能－」では、複層ガラスの遮音性能に関し大きく影響する低音域での共鳴透過現象について、実測例を用いながら解説いただいた。「居室内の開口部における多チャンネルアクティブ騒音制御の検討－減音分布の測定－」では、屋外から窓を介して居室内へ侵入する騒音に対しアクティブ制御を用いた低音域の減音効果について、多点計測による詳細な実験的検討の結果をご紹介いただいた。

本号の特集が、読者の皆様に参考になれば幸甚である。

(編集委員 中川武彦(文責)、杉江聡)