

## 特集にあたって

吸音・共鳴機構に関する技術は近年、音響性能や建築材料に求められる諸条件だけではなく、デザイン性やサステナビリティ等を問われるようになり、これらのニーズに対応することが望まれるようになった<sup>1)</sup>。

近年では、シミュレーション技術の発達や、3Dプリンタの導入等による製造技術の発達により、音響メタマテリアル等について研究や開発が進み、吸音技術の小型化を図り、製品化に至ったものも見られる。一方、多孔質材料、膜振動、MPP等の従来の吸音技術においても、リサイクル性やデザイン性等を考慮した材料や技術の開発が進んでいる。また共鳴機構では、従来の吸音技術では補えない周波数帯域の吸音・消音対策への試みが進んでいる。

本号では、最新の吸音・共鳴技術について各筆者に紹介して頂き、それぞれの技術の現状や実用化について説明して頂く。

### 【1. 吸音・共鳴技術に関する動向】

「音響メタマテリアルに関する近年の動向と今後の展開」にて、従来の吸音技術および近年発展している音響メタマテリアルの吸音技術について解説して頂く。

### 【2. 音響メタマテリアルを用いた吸音技術】

「複数回折り畳まれたネックを有する共鳴器の音響メタサーフェスへの応用」では、折り畳みネックを有する共鳴器を格子状に並べた音響メタサーフェスによる広帯域吸音特性の最適化に関して解説して頂く。

「微細周期構造を利用した建築音響材料の開発」では、無秩序超一様な微細周期構造を基盤とした単位格子を持つ音響メタマテリアルについて、単位格子の幾何形状と吸音特性について解説して頂く。

「バンドパスフィルタ形状の準完全吸音を提供する音響メタサーフェス吸音体」では、サブ波長マイクロスリット共鳴器を単位格子とした音響メタマテリアルについて、設計法に基づいた予測値と実測値の対応について解説して頂く。

「オフィス空間に実装された音響メタマテリアルの効果とその予測手法」では、穿孔板と背後空気層からなる複数の共鳴器で構成された音響メタマテリアルの評価および実空間への導入事例について解説して頂く。

「産業機器への適用を可能とした膜振動とヘルムホルツ共鳴を利用した広帯域吸音音響メタマテリアルの開発」では、膜振動とヘルムホルツ共鳴で構成した

広帯域吸音音響メタマテリアルに関して、音源入射条件による評価および空間共鳴低減効果について解説して頂く。

### 【3. 既存材料を用いた吸音技術】

「駅で回収したペットボトルを活用した新幹線用吸音材の開発」にて、リサイクル率の向上を高め、製造時のCO<sub>2</sub>排出低減を実現した多孔質吸音材の開発経緯と評価について解説して頂く。

「不均質MPPと異形孔MPP」では、意匠性を考慮したドットアートで用いられる穴の配列が様でない不均質MPPの吸音特性の予測や、異形孔MPPの吸音特性について解説して頂く。

「粒子状材料の吸音特性」では、粒子状材料の吸音特性を特徴づける物理量と、実用化に向けた展望と課題について解説して頂く。

「吸音性内装材として使用可能なパルプモールドの開発」では、バイオマス資源であるパルプモールドを吸音材として取り組んだ事例について紹介して頂く。

### 【4. 共鳴機構を用いた吸音・消音技術】

「背後空気層を有する背面穿孔ハニカムの吸音特定」では、共鳴器型・板振動型の複合的なメカニズムを持った背面穿孔パネルの吸音メカニズムおよび吸音率を算出するためのモデルについて解説して頂く。

「共鳴器を内蔵した吸音壁の吸音特性に関する検討」では、仕上げ壁内に共鳴器を内蔵した吸音壁について、実物大模型と数値解析より考察した吸音原理について解説して頂く。

「共鳴器型吸音装置の開発と設置事例」では、デザイン性と機能性を両立し既存の内装仕上げ材と組み合わせ可能な共鳴器に関する開発経緯、実験室での検討結果および各施工事例における効果について解説して頂く。

「トンネル発破掘削で発生する超低周波音へのリアクティブ消音装置の適用」では、音響管による消音効果とトンネルの設置位置の関係、およびトンネル掘削現場への適用事例について解説して頂く。

### 【5. 資料集】

「吸音材料データ集」は、読者の参考資料となることを期待して、会員企業から販売されている各種吸音材・吸音パネルの吸音率データをまとめた。

1) 阪上公博：吸音材料の変遷 -次世代吸音材とその後の展開-，音響技術，200，pp25-30，2022.12

(編集員 星野康(文責)，杉江聡)