

<記者用説明文>

軽さと静かさを両立した遮音材「音響メタマテリアルシート」を開発～従来材の1/8に軽量化

三菱ケミカル株式会社 Science & Innovation Center 中山真成

☎050-3183-5277

学会発表番号 1PD17

<研究成果のポイント>

●重いほど遮音効果が高まるという物理の常識を覆し、遮音性能を維持しながら従来材の1/8にまで軽量化可能な音響メタマテリアルシートを開発した。

●音響メタマテリアルの多数の突起（共振器）を一体成型する独自のシート化設計により量産性と実用レベルの実装性を実現した。

<研究成果の概要>

一般的な遮音材は重量が重いほど遮音効果が高まる質量則に従うため、これまで遮音性と軽量性を両立することは困難だった。そこで質量則を凌駕する性質を示す音響メタマテリアルの概念に我々の樹脂加工技術を組み合わせ、多数の突起が一体成型された実用的な遮音材「音響メタマテリアルシート」を開発した。侵入した音に対して突起が共振して音をはね返す仕組みで、対策の難しい低周波騒音の遮音も可能である。質量則の8倍の性能を示すため従来材と置き換えることで1/8の重量に軽量化できる。軽量化ニーズが高まる自動車を始め幅広く市場開発を進めている。

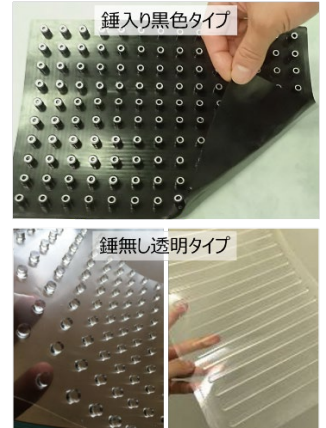


図1 開発した音響メタマテリアルシート(3種)

<研究成果解説文>

超軽量遮音材として実用利用が可能な音響メタマテリアルシート

第30回ポリマー材料フォーラム 予稿集

著者名：中山 真成^{1*}、松岡 毅¹、齋藤 雄也¹、内田 直幸¹、井上 一真¹、越峠 晴貴¹、三谷 浩²、赤坂 修一^{1,3}、古賀 尚悟¹

著者所属

1. 三菱ケミカル株式会社
2. 三菱ケミカルエンジニアリング株式会社
3. 東京工業大学 物質理工学院 材料系

* E-mail: nakayama.masanari.ma@m-chemical.co.jp

鉄やゴムでできた従来の遮音材は面積当たりの重量が重いほど遮音効果が高まる質量則に従うため、軽量で高性能な遮音材の開発はこれまで困難だった。そこで質量則を凌駕する性質を示す音響メタマテリアルの概念に着目し、我々の有する樹脂加工技術を組み合わせることで、多数の突起を一体成型した「音響メタマテリアルシート」を開発した。それぞれの突起が共振して侵入した音をはね返す仕組みで、形状等を設計することで60-8000Hzの範囲で遮音周波数を調整可能で低周波騒音の遮音も可能である。質量則の8倍の性能を示すため従来材と置き換えることで1/8の重量まで軽量化できる。多数の突起を一体化する独自のシート設計により量産化にも目途がつき、単一材として1度に設置できるため大幅な実装コストの低減も見込める。軽量な遮音材が求められる自動車、鉄道、建材、家電など分野で市場開発を進めている。

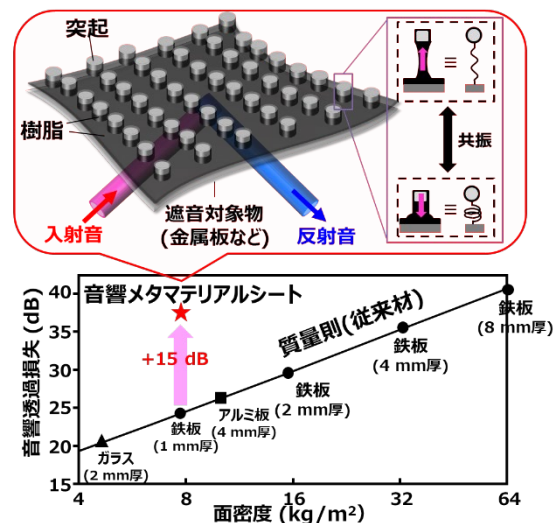


図1 音響メタマテリアルシートの遮音の仕組みと従来材との遮音性能の比較