

2024 年 6 月 25 日

住友理工の、放熱する吸音材「MIF[®]」が愛知発明大賞を受賞

住友理工株式会社（本社：名古屋市中村区、代表取締役 執行役員社長：清水和志）は、一般社団法人 愛知県発明協会（名古屋市中区、会長：深谷紘一）が主催する「令和 6 年度愛知発明表彰」において、当社の「MIF」が最高賞にあたる「愛知発明大賞」を受賞しましたので、お知らせいたします。当社において、同賞の受賞は初めてです。



表彰式で記念撮影に納まる受賞者



MIF を使用したモーターカバー

愛知発明表彰は、愛知県内における発明の奨励・振興を図ることを目的に、県内で優秀な発明をした方々を表彰する事業として、同協会が 1980 年度（昭和 55 年度）から実施しています。当社は、技術者の開発意欲向上や固有技術の PR を目的に同表彰に応募しており、令和 2 年度の窓用高透明遮熱・断熱フィルム「リフレッシュイン[™]」（発明奨励賞）、令和 4 年度の薄膜高断熱材「ファインシュライト[®]」（愛知発明賞）、前回の柔軟圧電 体動センサー「モニライフ[™]」（発明奨励賞）に続き、今回、愛知発明大賞を受賞しました。同協会からは「既存技術では対応が難しかった防音性と放熱性の両立を実現させた発明」として高く評価いただきました。

本製品は、「Magnetic Induction Foaming（磁気誘導発泡成形法）」で開発した放熱性防音材です。「放熱」と「防音」を両立する素材として、当社が培ってきた配合技術を生かし、発泡体でありながら一般的な防音ウレタンの10～50倍もの放熱性能を実現しました。eAxle等の車載電装機器の騒音対策と同時に放熱対策が可能で、バッテリージャンクションボックスや、パワーシートモーターのカバーなどに採用されています。

住友理工グループでは、経営ビジョン「2029年 住友理工グループ Vision」における2029年のありたい姿として「理工のチカラを起点に、社会課題の解決に向けてソリューションを提供し続ける、リーディングカンパニー」を掲げています。さらなる技術開発を通じて、より良い社会環境の実現に貢献してまいります。

<「令和6年度愛知発明表彰」受賞企業の決定について>

<https://www.nagoya-cci.or.jp/pr/newsrelease20240607/17p.pdf>

<一般社団法人 愛知県発明協会 表彰事業>

<https://aichi-hatsume.or.jp/commendation/>

以 上

- ※ 「MIF」は住友理工株式会社の登録商標です。
- ※ 「モニライフ」は住友理工株式会社の商標です。
- ※ 「リフレッシュイン」は住友理工株式会社の商標です。
- ※ 「ファインシュライト」は住友理工株式会社の登録商標です。

―― 住友理工について ―――

住友理工は1929年に創業し、名古屋市中村区に本社を置くモノづくり企業です。2014年に東海ゴム工業から社名を変更しました。自動車（モビリティ）分野では、振動を制御する世界トップシェアの防振ゴムのほか、ゴム・樹脂ホースや、ウレタン製の製造音品・内装品を製造。自動車部品の開発で培った技術を生かし、インフラ・住環境、エレクトロニクス、ヘルスケアの各分野でも事業を展開しています。世界20ヶ国以上に広がるグローバルネットワークを活用して、“Global Excellent Manufacturing Company”を目指しています。

リリースに関するお問い合わせ先
住友理工株式会社

広報IR部／〒450-6316 名古屋市中村区名駅一丁目1番1号 JPタワー名古屋
tel 052-571-0259 e-mail product.info@jp.sumitomoriko.com <https://www.sumitomoriko.co.jp/>

愛 知 発 明 大 賞

「放熱する吸音材」

(特許 第 4906527 号)

富山 幸治 住友理工株式会社 ウレタン事業本部 制遮音事業部 制遮音技術部 部長
井門 康司 国立大学法人 名古屋工業大学 理事・副学長

1. 応募発明の概要

本発明に係る製品は、ウレタンフォームからなる多孔質の基材中に、複数の磁性粒子同士が鎖状に繋がり、同一方向に配向されたクラスターを備える、吸音性と放熱性を併せ持つ吸音材である（図 1）。本吸音材の最大の特徴は、一般的なウレタンフォームと比較して、吸音性能を損なうことなく、10～50 倍程度の熱伝導率を有する事である。

本構造により、吸音対象（騒音源）から吸音材の一面に加えられた熱はクラスターを介して他面に伝達され、他面から速やかに放熱させることができる。

本吸音材を用いることで、例えば通電時にジュール熱を伴う電装部品等に対する静音対策と放熱対策を同時に実現することが可能となる。また、モールド成形による 3 次元形状の成形が可能のため、クラスターの配向方向も含めて吸音材（防音カバー）としての設計自由度が大きく、複雑な形状を有する様々な騒音源に適用することができる。

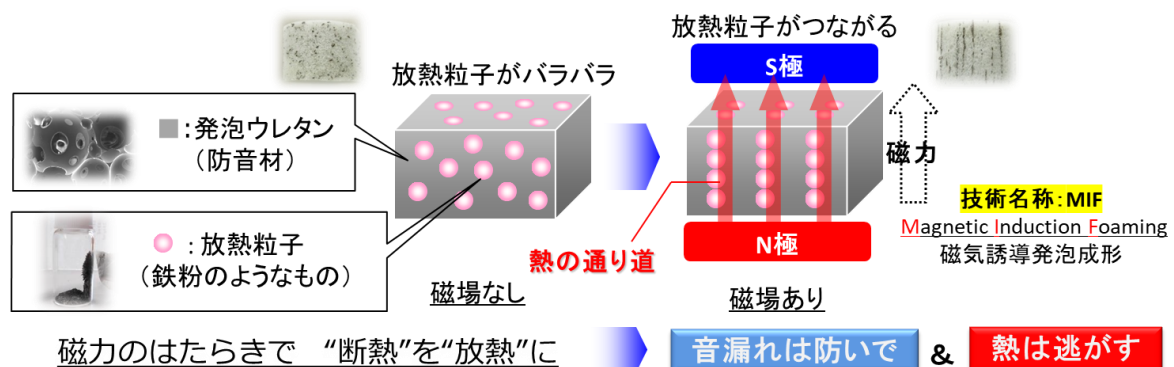


図1 放熱する吸音材の概要

2. 従来発明等の課題と開発ニーズ

本発明開発当時から、既に世界規模で急激な情報化、クリーンエネルギー技術へ潮流があり、近年では自動車業界において CASE : Connected（自動車の IoT 化）・Autonomous（自動運転）Shared & Services（共有）・Electric（電動化）と呼ばれる技術開発が大きく加速している。これに伴い、様々な電装機器が自動車に数多く搭載されるとともに、電動化により、これまでエンジン音でかき消されていた電装機器の騒音が、車の静粛性を損なうことが問題となっている。これらは、通電時に発熱を伴うため、静音化と放熱化を同時に実現する吸音材のニーズが近年益々大きくなっている。

吸音材として利用されるウレタンフォームは、材料特有の多孔質構造に由来する高い断熱性を有するため、発熱を伴う騒音源に適用する場合、熱こもりが生じ、適用対象が制限されてしまう。通電による発熱を伴うステッピングモーターへ従来のウレタンフォーム吸音材を検討した事例を図 2 に示す。図に示す通り、ウレタンフォームの吸音効果により防音効果は得られる一方、モーターの放熱を妨げることが熱的な弊害となり適用困難であった。

これに対し、既存の放熱シリコン材のように熱伝導材（フィラー）を多量に混合、最密充填させることで放熱性を高める従来技術があるが、ウレタンフォームを母材とする吸音材にこれを適用するのは困難である。理由を説明するため、ウレタンフォームの発泡成形プロセスの概要を図 3 に示す。原料となる 2 液を混ぜ合わせた後、金型へ注型、化学反応に伴う炭酸ガスを発生しながら体積膨張および増粘が起こり、一定の時間を経て固化することでスポンジ状の成形品となる。この時、例えば一般的な吸音材で使われる 10 倍発泡ウレタンの場合、金型のキャビティ容積に対して投入する原料の液量は 1/10 しかない。

図 4 にウレタン原料へフィラーを混ぜたときの様子を示す。充填量が少ない場合は液として流動し上記プロセスで発泡することが可能であるが、充填量が多いと極端に粘度が上がってしまい混ぜることも発泡することも困難となる。

以上の通り、ウレタンフォームでは放熱シリコンなどの既存技術に比べ極端に原料の液量が少なく、フィラーを多量に充填できないため、少量のフィラー充填で高い熱伝導率を実現する必要がある という点が大きな課題であった。

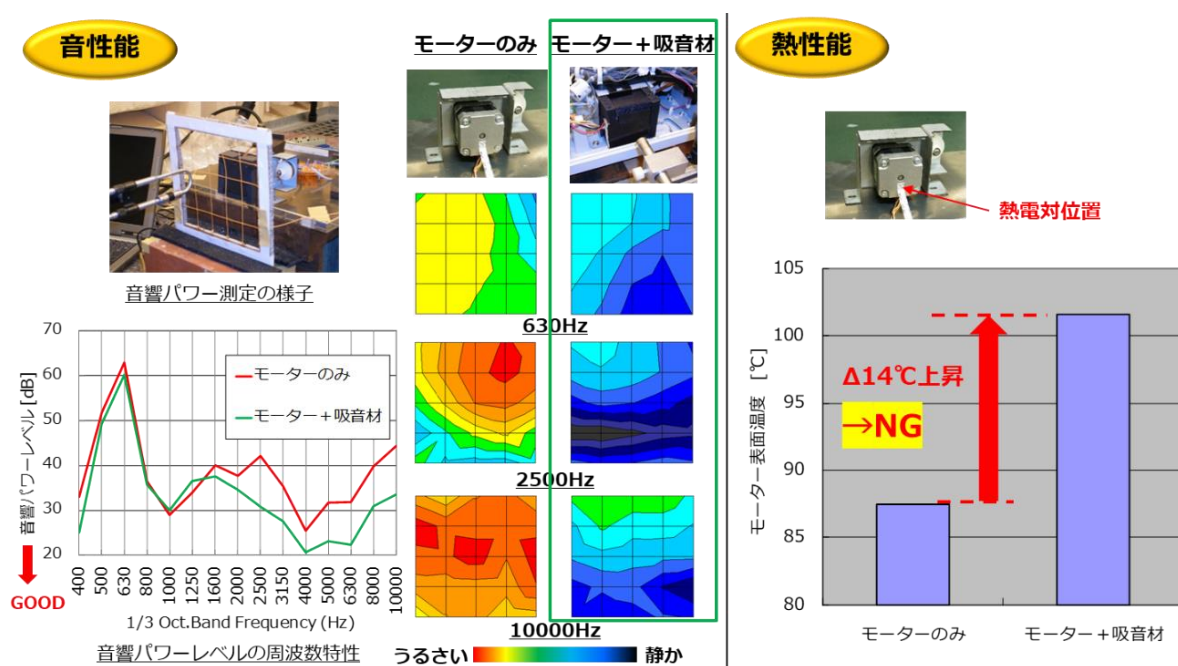


図 2 従来の課題 1：防音と断熱の事例（ステッピングモーター）



図3 発泡ウレタンの成形プロセス



図4 従来の課題2：発泡ウレタン+フィラー充填

3. 応募発明の着眼点と特徴

これらの課題に対し、フィラーが作る内部構造に着目。図5に示す3つのモデルは発泡ウレタン中のフィラーの分散状態によって、同じ充填率でも熱伝導率が大きく変わることを机上計算で示したものである。母材の熱伝導率が低く、かつ低フィラー充填率領域においては、フィラーの単純分散では、全体の熱伝導率はほとんど上がらないことが分かる。

本発明では、砂鉄のような磁性粒子が磁力線に沿って配向、接続する現象にヒントを得て、ウレタンフォームからなる多孔質の基材中に、複数の磁性体粒子同士が鎖状に繋がったクラスター構造を形成し、熱橋として利用することで少ないフィラー充填量で高い熱伝導率を得る、という着想に至った。

そこから試行錯誤を繰り返し、本発明の技術＝磁気誘導発泡成形法（Magnetic Induction Foaming : MIF）を確立することで、本吸音材の製造に成功した。具体的には、磁性粒子を混合した発泡ウレタン樹脂原料を発泡成形する際に、反応初期から、金型のキャビティを挟む両側にS極とN極が対向するように磁石を配置し、キャビティ内の磁力線の向きがほぼ平行となるように磁界を調整した状態で発泡成形することで、磁性粒子を液体中で磁力線の向きに配向させ、磁性粒子同士が鎖状に繋がったクラスターを形成できる製造条件を見出した。

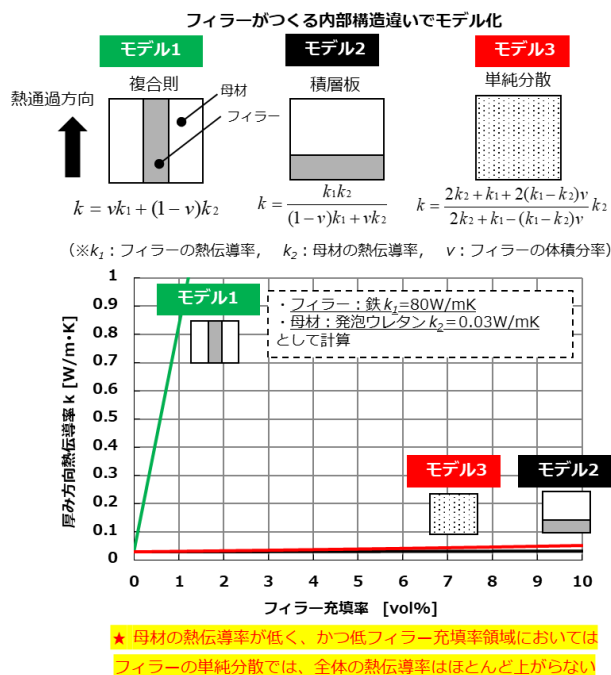


図5 フィラー充填量の最小化

以上の取組みから、本発明は車載向け電装機器の防音／放熱対策製品として量産化に成功。自動車の電動化トレンドの高まりに伴いニーズが増えてきている状況である。一例としてバッテリー関連部品の放熱防音カバー、電動パワーシートモーターカバー、電動コンプレッサカバーにも量産採用されている。図6に当社自主製作品による防音カバーの使用例を示す。

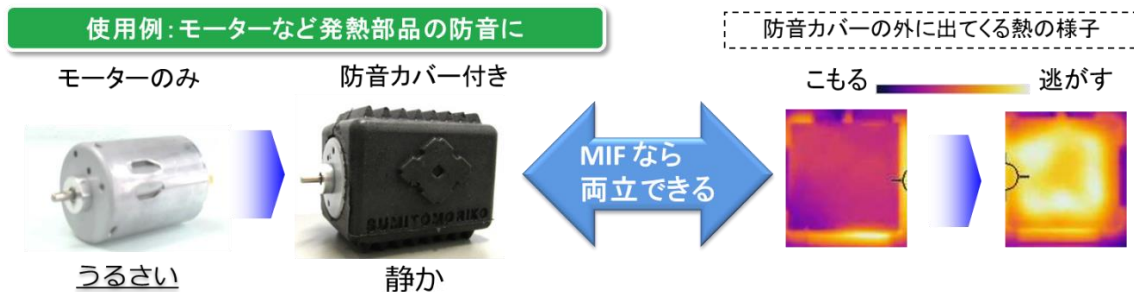


図6 発熱部品の防音カバー（使用例）

4. 将来展望

最後に、本発明を基礎技術とした応用展望を図7に示す。本稿に示した放熱性吸音材だけでなく、熱伝導の異方性を利用すれば一定の方向だけ放熱することも可能である。他にも、磁性体が入ることによって電磁波吸収性能を得たり、磁場でフィラーの濃淡をコントロールすることで、傾斜機能材料への応用も期待できる。また、磁性フィラーを粉末からMR流体（磁気粘性流体）や磁性流体と呼ばれる液体へ置換えることで発泡構造自体を変化させることもできる。これにより縦横の弾性率が異なる材料や、エネルギー吸収材としての利用可能性がある。

本発明を応用して今後も様々な用途・分野への広がりが期待できるため、引続き様々な産業の発展に貢献できるよう開発を推進していく。

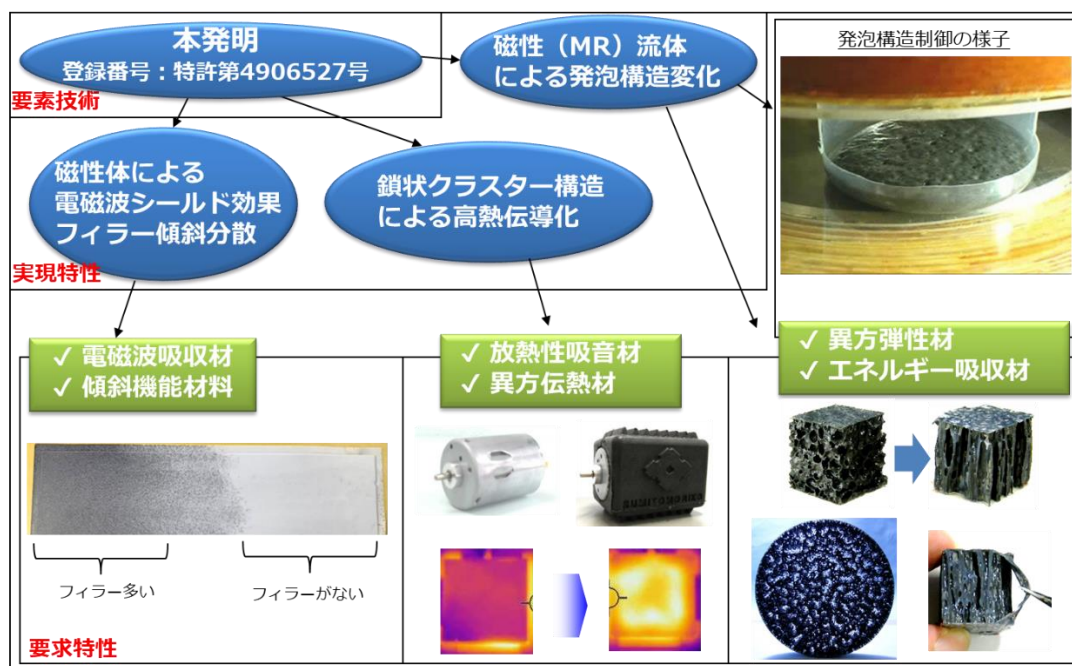


図7 応募発明の将来展望