

温度・周波数に応じた材料設計が可能な制振材料「ネオフェード®」

高性能制振材料「ネオフェード®」の開発と応用

¹三菱ガス化学㈱ 平塚研究所 ²三菱ガス化学㈱ 芳香族化学品カンパニー 企画開発部

○峯崎琢也¹、武笠和明¹、芳仲聰^{1,2}、林武夫¹

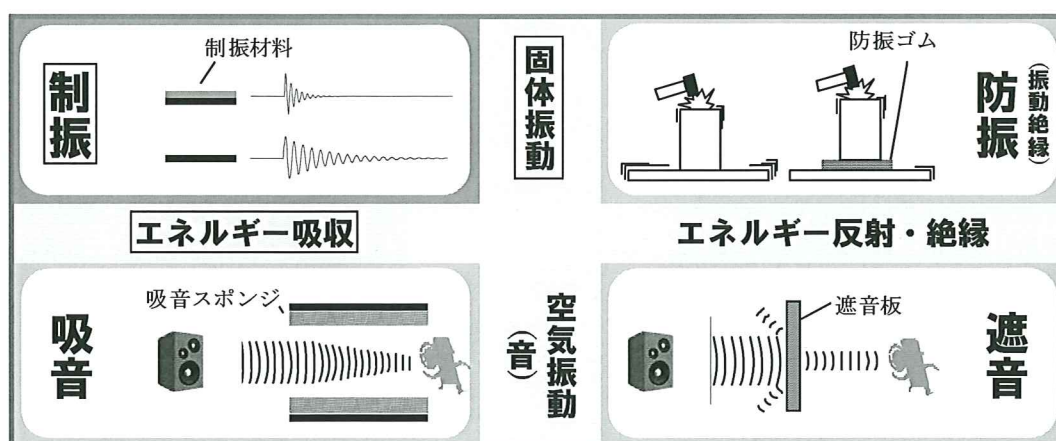
[1PC14]

(Tel: 0463-21-8626, 03-3283-4799, E-mail: satoshi-yoshinaka@mgc.co.jp)

三菱ガス化学㈱は、機能性ポリエステルをベースとした制振材料「ネオフェード®」を開発した。ネオフェードは温度環境と対象周波数に応じた材料設計が可能であるという従来材料にない特長を有しており、静音化・静粛性だけでなく小型化・軽量化が要求される車輛・家電製品・産業用機械製品などの各種機器への応用が期待される。

装置の静音化を行う騒音・振動対策技術は、振動している物質の種類（固体もしくは流体）、振動エネルギーを反射・絶縁もしくは吸収するかによって4つのカテゴリーに分類することができる。従来の騒音対策技術においては、遮音（質量の大きい材料によって音を内部に閉じ込め、外部に漏れ出る騒音を小さくする方法）や吸音（スポンジなどの多孔質材料を壁面に設置し、壁面での音波のエネルギー損失を大きくして音を減衰させる方法）が主に採用されてきた。しかし、遮音や吸音による方法のみでは静音化は達成できても小型化・軽量化との両立が難しくなる。そのため騒音源となる振動を効率よく吸収して減衰させる制振との組合せにより、静音化とともに小型化・軽量化を行う方法が取り入れられている。

騒音・振動対策技術

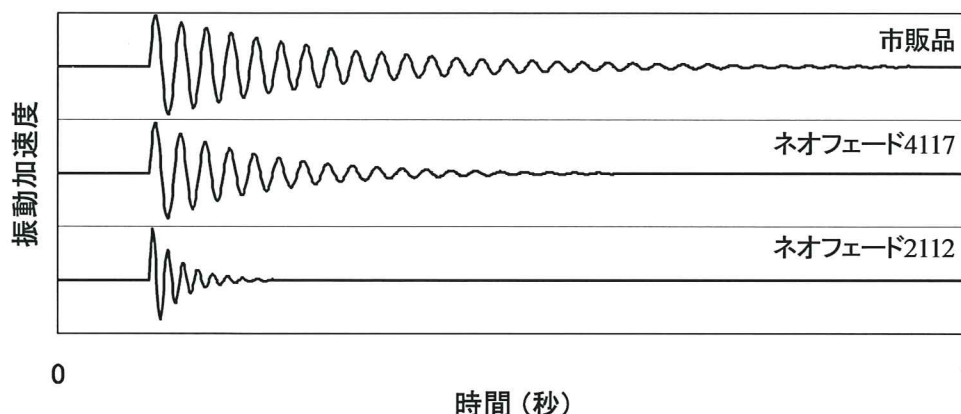


ネオフェードは固体の振動エネルギーを吸収する制振材料である。固体の振動を効率よく減衰させ、また固体振動が発生源となっている空気振動（＝騒音）も低減することができる。高分子系の制振材料の特徴として、制振性能が温度によって変化することが挙げられる。これは高分子内部の分子運動が不活発な状態（ガラス領域）と活発な状態（ゴム領域）の中間の温度領域（ガラス転移領域）で特に大きな振動エネルギーの損失（熱エネルギーへの変換）が起こるためである。逆に言えば、実際に使用される温度がこの材料のガラス転移領域から外れる程、制振性能は低下し本来の性能を発揮することができなくなる。従来の材料においては、異なるガラス転移温度を持つ高分子同士をブレンドす

ることにより、ガラス転移領域の温度範囲を拡大する試みが行われていたが、温度範囲の拡大は個々の温度における制振性能の低下を招いてしまうため、有効な手法とはなりえていなかった。

ネオフェードはベースとなる樹脂種、構成モノマー、充填材等の選択により、市販の制振材料を超える性能と、材料の調整によって高い性能を発揮する温度領域を制御することが可能であるという特長を有する。実際に装置が使用される温度領域に合わせて材料を選択することにより、材料の性能を十分に発揮させて高い制振効果を得ることができる。また、制振材料では温度と同じく振動周波数によっても性能の変化が見られるが、高い性能を発揮する温度領域を制御可能であるということは同時に高い性能を発揮する周波数帯も制御可能であることを意味する。下のグラフはステンレス製の短冊片に各種制振材料を貼りつけ、25℃の雰囲気下で短冊片を弾いて振動させた際の振動減衰挙動を測定したものである。振動周波数が数十 Hz であるこれらの振動においては、市販の制振材料や性能ピークが 500Hz 付近であるネオフェード 4117 に対し、性能ピークが十数 Hz であるネオフェード 2112 ははるかに素早く振動を減衰させており、温度や振動周波数に合わせた材料選択の効果が現れている。

振動減衰挙動



基材:SUS420J2 板厚比:1.3(制振材/基材 = 1mm/0.76mm) 測定温度 25℃

「静かさ」は、現在の機械装置においては当然のように求められる機能であり、さらに最近では静かさを維持したままでの小型化・軽量化が要求されている。この要求を達成するには、材料を高性能化し、より少ない量の材料に現状と同等以上の効果を発揮させることが方法の一つと考えられる。ネオフェードはこれらの要求を満たすことのできる制振材料であり、下記に示すような多くの分野への応用が期待される。

<適用分野>

車・車輛(エンジンから発生する騒音・振動や走行時発生する振動の低減)
静音シンク(衝撃音や水音の低減)
生活家電(掃除機・洗濯機・食洗機 etc.)
精密電子機器 (PC・携帯電話)
業務用空調機・ダクト(モーター・ファンによる騒音・振動の抑制)
産業用機械装置(駆動音・衝撃音の低減、振動除去による精度の向上)
スポーツ用品 (テニスラケット・ゴルフクラブ etc.)