

## 熱可塑性ポリオレフィンを用いた制振材技術の開発

○小助川陽太 石黒雄大 中島友則 竹内文人  
(三井化学(株))

Development of damping materials technology using thermoplastic polyolefins  
Yota Kosukegawa, Takehiro Ishiguro, Tomonori Nakashima, Fumito Takeuchi  
(Mitsui Chemicals)

自動車，建築物，電子電気機器等の特定周波数帯での共振抑制のためには，制振材の適用が有効である．中でも，100~1000Hz で高い制振性を発現させるニーズが高く，制振材の設置スペース，重量制限がされることから，薄く軽量の制振材が望ましい．そこで，弊社では軽量かつ損失係数が高い熱可塑性ポリオレフィンを用いた制振材技術の開発を検討中である．本発表では，熱可塑性ポリオレフィンの配合設計による粘弾性制御およびその配合を用いた制振材の検討事例を報告する．

Key words : 熱可塑性ポリオレフィン，振動，制振，粘弾性制御

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

自動車，建築物，電子電気機器等の部品の特定期間における共振により，放射音発生による騒音問題や製品としての機能が損なわれる場合がある．その際，制振材による共振の抑制が有効となる．中でも，自動車や電気電子機器では100Hz~1000Hz付近で高い制振性を発現させるニーズが高い．一方，制振材設置時，スペースや重量が制限されることから，薄く軽量の制振材が望ましい．そこで，弊社では，軽量かつ高い損失係数をもつ熱可塑性ポリオレフィンを用いた制振材技術の開発を実施中である．本発表では，熱可塑性ポリオレフィンの配合設計による粘弾性制御およびその配合を用いた制振材の検討事例について報告する．

### 1.2 材料設計指針

(1)，(2)式は，非拘束型制振材の性能について示している<sup>[1]</sup>．左辺 $\eta$ は複合はりの損失係数を示し，値が大きいほど，制振材として特性が高いことを示す．基材，制振材のヤング率 $E_1$ ， $E_2$ ，それらの比は $a=E_2/E_1$ ，基材，制振材の厚さ $h_1$ ， $h_2$ ，それらの比は $\zeta=h_2/h_1$ ，制振材の損失係数 $\eta_2$ である．なお，(2)式は，(1)式を簡略化したものであり， $a \ll 1$ である．

$$\eta = \frac{a\zeta}{1+a\zeta} \cdot \frac{3+6\zeta+4\zeta^2+2a\zeta^3+a^2\zeta^4}{\{1+2a(2\zeta+3\zeta^2+3\zeta^3)+a^2\zeta^4\}} \cdot \eta_2 \quad (1)$$

$$\eta = 14 \cdot \eta_2 \cdot \frac{E_2}{E_1} \cdot \left(\frac{h_2}{h_1}\right)^2 \quad (2)$$

一方，(3)式は，拘束型制振材の性能について示している<sup>[1]</sup>．基材，拘束層のヤング率 $E_1$ ， $E_3$ ，基材，拘束層の厚さ $h_1$ ， $h_3$ ，せん断パラメーター $g$ とする．このとき， $h_{31}=h_2+(h_1+h_3)/2$ で表される．