

## 周縁支持部に減衰をもつ窓サッシの面内方向の振動モードの検討

建築(住宅)における制振材料利用技術WG  
(利用技術分科会)

山本耕三  
(東洋建設)

Examination in Surface Direction Mode of Viscoelastic Edge Support System on Vibration  
Damping of Window Pane

Damping Material Use Technology WG, in Building (Residence)  
(Use Technical Subcommittee)

Kozo Yamamoto  
(Toyo Construction)

利用技術分科会建築(住宅)における制振材料利用技術WGでは、窓サッシの遮音性能向上のために、窓サッシ周縁支持構造の減衰特性の影響について検討している。昨年度は、モード歪みエネルギー法(MSE法)による解析結果を報告した。今年度は、加振実験により、窓サッシの面内方向の振動モードについて検討したので、その結果について報告する。

**Keywords**— 振動減衰, 粘弾性材, 窓構造, ガスケット, パテ, 振動モード

### 1. はじめに

利用技術分科会「建築(住宅)における制振材料利用技術WG」では、窓サッシの遮音特性に与える周縁の支持構造の減衰特性の影響を調べている。検討対象は、材料減衰が大きく柔らかいパテで支持する場合、やや硬く材料減衰が小さなガスケットで支持する場合の2種類である。

WGの現在のメンバーは以下のとおりである。

[分科会主査]	山口 道征	(エム・ワイ・アコーステック)
[WG主査]	山本 耕三	(東洋建設)
[WG幹事]	大山 宏	(日東紡音響エンジニアリング)
[WG幹事]	末吉 修三	(森林総合研究所)
	大石 力	(環境調査設計)
	宇京 斉一郎	(森林総合研究所)
	桂 充宏	(鴻池組)
	小林 真人	(飛鳥建設)
	佐藤 利和	(スペクトリス)
	大門 静史郎	(スペクトリス)
	峯村 敦雄	(鹿島技術研究所)
	山口 誉夫	(群馬大学)

先行して実施した実験<sup>[1]</sup>では、コインシデンス周波数領域での遮音欠損が、パテのほうがガスケットよ

りも小さくなる結果が得られており、山本、大山、末吉より報告した。

山口(道)、大山、廣澤、中川はガラスを無限平板としたときの音響透過損失を伝達マトリックス法により計算し求めている<sup>[2]</sup>。この方法では、コインシデンス現象における遮音劣化とマクロな減衰値の関係が求められる。しかし周縁の支持構造(ガスケット、パテ)の動特性(複素ばね定数ほか)あるいは材料特性(貯蔵弾性率、材料損失係数)と遮音劣化の関係は直接評価できない。

一方、佐久間らは、ガラス板を有限平板と考え、その面外振動を板の曲げ変形の解析解で与えている。その板に斜め入射音圧を作用させ放射音を求め、ランダム入射音響透過損失を計算し、先の実験<sup>[1]</sup>とおおむね一致する結果を得ている<sup>[3],[4]</sup>。ただし、周縁を複素ばね(支持構造のパネル面外方向のばねと端部モーメントに対応する回転ばね)で支持した条件としている。

これらの研究においては、周縁の支持構造の詳細や材料の粘弾性特性と遮音性能との関係が明確ではない。そこで昨年度は、周縁の支持部の断面を、複素弾性率を有する3次元有限要素で詳細に再現し、さらにガラス板をソリッド要素で3次元弾性体として