

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 静粛かつ高意匠性の中高層ビル用高省エネ型ルーバの開発
プロジェクトリーダー	: 菊川工業(株)
所属機関	: 菊川工業(株)
研究責任者	: 今村太郎(東京大学)

## 1. 研究開発の目的

中高層ビル外側にルーバを配置し、太陽光の室内導入を制御すれば、夏は日照遮蔽による冷房負荷低減、冬は日照取込による暖房負荷低減、という大きな省エネルギー効果が得られる。しかし、ビル外側設置ルーバは大きな風切り音を発生し、室内労働環境の悪化や、周辺への騒音被害を招く恐れがある。

風切り音に対して、以前は個別に対策が取られていた。その後いくつかの有効とされている形状が開発されて状況は改善されたと思われるが、人間の感覚にとって重要なkHz オーダの周波数領域では満足のいく性能は得られていない。また外観デザインの制約も大きく、ビルの意匠性向上には逆行することたびたびであった。

本研究開発では、実験的研究及び最新の空カシミュレーション技術により、音響的に最適な疑似翼形断面のルーバを開発し、静粛かつ高意匠性の中高層ビル用外側ルーバを実現しようとするものである。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

中高層ビルの外側に設置されるルーバ形状の騒音評価並びに低減が最終目標である。下表に3つの異なる試験方法、野外試験、風洞試験、数値解析の長所と短所をまとめた。

本研究開発では、風洞試験と数値解析の長所を生かした実験・解析を行うことにより、限られた期間においてルーバ形状の騒音評価並びに低減する方法について検討を行った。

本研究開発で得られた結果及び検討結果概略を以下に示す。

- 1) 鋭いエッジは、主にピーク騒音レベル増加をもたらす。騒音レベル低減にはエッジ除去が必要である。
- 2) 適切な流れ調整装置が平均騒音レベル低減に有効である。
- 3) 円形断面類似形状が平均騒音レベル及びピーク騒音レベル低減に有効である。
- 4) パンチングメタル等ルーバ表面に穴が形成されている形状では、場合によっては、広い周波数範囲にわたって大きな平均的騒音レベル及びピーク騒音レベルの増加をもたらす。

また、本研究開発の結果として明らかとなった、顕在化したシーズの概要を以下に示す。

1) 数種類実験したパンチングメタル製ルーバの内、限られた種類のみで平均騒音レベル、ピーク騒音レベルとも非常に大きくなるという結果が得られた。同様な形状で平板で製作されたルーバではそのような騒音は発生していない。実用上重要なパンチングメタル状ルーバの騒音については周辺形状との相互作用が重要と考えられる。

2) 適切な流れ調整装置は大きな平均騒音レベル低減能力を有している。適切な流れ調整装置は適用範囲が広いので、その価値は大きい。

実環境 ビルの影響 騒音評価 流れ場解析

野外試験	◎	◎	△	×
風洞試験	○	△	○	△
数値解析	△	○	△	○

## ②今後の展開

本研究開発によって中高層ビル用ルーバの基本的特性として以下が明らかとなった。

今後の課題として、

1. 確実かつ簡単に騒音を低減できる技術を確立する。
2. 得られた技術を現実のビルのルーバに適用する。
3. 設置後の騒音が問題になった場合にも適用できる技術を確立する。

が挙げられる。

方法的には、CFD によるシミュレーションの活用範囲を拡大してルーバ形状と騒音の関係を事前にできる限り正確に予想すると共に、実際のビルで得られた経験をフィードバックして、風洞実験でさらに技術開発を進めるという手法で進めたいと考えている。

## 3. 総合所見

目標通りの成果が得られているが、イノベーション創出の期待が低い。実験と数値解析手法が確立できている、またいくつかの有用な知見、結果が得られているが、特に流体力学の視点から新しい知見が得られているとは思えない、しかし、この種の研究の継続は必要だと考える。