

氏名 Name グイエン フィー クアン Nguyen Huy Quang

主論文審査の要旨

近年、東南アジアなど熱帯地域の発展途上国は経済発展が著しく、その結果、騒音を含む環境問題が深刻化している。これらの国々では窓に換気性の良い観音開きのよろい戸が広く用いられるため、環境騒音はその開口を通過して居住空間に伝搬してくる。最近では騒音を防止するため、一般家庭で観音開き窓の内側にガラス窓を設けている。一般に、一重のガラス窓は 10~15dB 程度の遮音性能しか望めないが、人々の騒音に対する不快感は相当軽減される。しかしながら、換気ができないために室内の温熱環境は悪化する。このような問題を解決するため、西村らは Soundproofing ventilation unit (SVU) と採光部を組み合わせた窓を提案した。本研究は、さらに窓の防音機能および換気・採光機能をバランス良く確保するために、SVU を改良し、その効果を理論計算並びに実験で確かめたものである。

第 1 章では、本研究の背景および目的について述べた。

第 2 章では、窓の採光機能を高めるため、従来の直方体 SVU の代わりに平行六面体 SVU の導入を提案し、平行六面体 SVU の音響特性を実験的に確かめた。

第 3 章では、換気と防音機能を高めるために、SVU の出入口の面積や配置について検討を行った。以前の研究では SVU の断面の長さを a 、 b とした場合、入口及び出口の中心座標を $(a/2, b/2)$ 及び $(a/4, b/4)$ に配置すれば、SVU 内の 73% の高次波音圧成分の発生を防止するこ

とができることを示した。しかし、このようにすれば出口面積を広く取ることができず、換気機能を損なうことになる。そのため、入口と出口が対向面であるモデル 1 と、互いに直交する面に配置したモデル 2 について、減音効果と換気効果を理論計算並びに実験で確かめた。その結果、モデル 2 はモデル 1 よりも換気機能は多少劣るものの、防音効果は改善でき、有効であることを示した。

第 4 章では、広い面積を有する直方体の面に、出口を配置するモデル 2 について詳細に理論計算を行い、さらに防音性能を向上させるための出入口の形状および設置位置を求めた。本研究で提案した SVU は簡単な構造にも関わらず内部に厚み 1 mm の吸音材を貼り付けただけでガラス窓と同等な 15dB 程度の減音効果が得られ、実用化が期待できることを示した。

第 5 章は結論として本研究の成果を統括して述べた。

本研究の成果は熱帯地域の実情に即した騒音対策や先進諸国の省エネルギー型の騒音対策に大きく貢献するものであり、その学術的および実用的価値はきわめて高い。なお、本論文の内容は 4 編の査読付き論文で発表しており、講座の学位審査基準を満足している。以上の研究成果より、審査委員会は、本論文は博士（工学）の学位授与に十分に値する内容であると認めた。

最終試験結果の要旨

審査委員会は、学位論文提出者に対して当該論文の内容及び関連分野全般について試問を行った。その結果、論文提出者は当該分野及び周辺領域について十分な知識と理解力を有していると判断した。また、英文論文の公表および国際会議での発表実績などから、十分な英語能力があるものと認めた。

以上の結果に基づき、審査委員会は最終試験を合格とした。

審査委員	環境共生工学専攻	人間環境計画学講座	教授	矢野 隆
審査委員	崇城大学情報学部	情報学科	教授	西村 強
審査委員	環境共生工学専攻	人間環境計画学講座	准教授	川井敬二
審査委員	産業創造工学専攻	機械知能システム講座	教授	鳥越一平
審査委員	環境共生工学専攻	循環建築工学講座	教授	小川厚治