

学位論文の要旨

氏名	佐久間 英二
学位論文題目	窓に付属する日射遮蔽物の断熱性能に関する研究

本論文は、一般的に住宅や建築物の窓の日除けとして日射遮蔽や日射熱取得、あるいは採光を行うことで知られるブラインドやスクリーンなどの日射遮蔽物(窓付属物)の断熱性能に着目し、様々な日射遮蔽物の製品種類や遮蔽面に使われる素材特性、窓枠との納まりなど断熱性能向上に寄与する要素を分析し、窓に日射遮蔽物を付属することによる省エネルギーの重要性についてまとめたものである。

第1章は、序論として本研究の背景と目的を述べ、日射遮蔽物の種類や断熱性能の現状と課題を述べた。

第2章は、冬季の遮蔽物による窓の断熱性能の改善に焦点をあて、同一の測定装置、同一条件にて窓に付属するブラインドやスクリーン類64点の断熱性能(付加熱抵抗)を測定し、その傾向を開口部の隙間や面材の空隙率、通気、放射率などの要素から分析し、断熱性能向上の要素を考察した。

第3章は、第2章で行った断熱性能(付加熱抵抗)の測定に対し、既存計算法による算定をISO 15099を用いて計算を行い、付加熱抵抗の測定値と計算値の比較分析を目的として行った。本検証では、主な日射遮蔽物である「よこ型ブラインド」、「ロールスクリーン」、「ハニカムスクリーン」を対象とし、各々の遮蔽材の放射率、窓枠との隙間や面材の空隙率を求め計算に用いた。また参考にスクリーンの空隙率と通気量の関係进行分析した。

第4章は、測定により算定された日射遮蔽物の付加熱抵抗が、建物の省エネルギーへの程度貢献するのか評価することを目的とし、多数室非定常熱負荷計算プログラムを用いて、建物モデルの窓開口部内側に取付けられた日射遮蔽物による熱負荷を求めた。

第5章は、結論として本研究で得られた検討結果及び知見をまとめた。さらに今後の研究によって解決すべき課題を整理し、展望を述べ総括した。

Summary of Doctoral Dissertation

Title of Doctoral Dissertation:

Study on additional thermal resistance of windows with shading devices

Name: Sakuma Eiji

This paper focuses on thermal insulation performance of shading devices (for windows) such as blinds or screens known for solar shielding, solar heat gain, or lighting as sunshades for windows of houses and other buildings. It analyzes properties of materials used in various types of shading device products and shielding surfaces and elements such as fit to the window frame that contribute to improved insulation performance, and it summarizes the importance of energy conservation from attaching shading devices to windows.

Chapter 1 covers the background and objectives of this study as a preface along with types of shading devices and current status and issues in insulation performance.

Chapter 2 places a focus on improvement to window insulation performance by shading devices in winter. Measurement was performed on the insulation performance (additional thermal resistance) of windows with shading devices such as blinds or screens for 64 cases with identical test devices and conditions. Tendencies were analyzed in terms of elements such as gap in the opening, porosity of surface material, ventilation characteristics, and emissivity in order to examine the elements of improved insulation performance.

In chapter 3, calculations are made according to ISO 15099 by conventional calculation methods as opposed to the measurement of additional thermal resistance in chapter 2 in order to make comparative analysis of test and calculation values of additional thermal resistance. In verification herein, calculations were performed to find emissivity of each shielding material, gaps with window frame and porosity of surface material for the main shading devices of "venetian blinds", "roller screens" and "cellular screens". For reference, the relation between porosity and volume of ventilation was analyzed.

In chapter 4, thermal load by shading devices attached to the inside of window openings of a model building was sought using a multi-room non-stationary thermal load calculation program. This was done to evaluate contribution to building energy conservation of the additional thermal resistance of shading devices calculated by tests.

Chapter 5 summarizes as a conclusion the study results and findings gained from this research. It also organizes the issues that need to be overcome by future research and summarizes the outlook for the future.