

氏 名 竹 山 清 明
学位(専攻分野) 博 士 (工 学)
学位記番号 論 工 博 第 3429 号
学位授与の日付 平 成 11 年 3 月 23 日
学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目 木造住宅の熱環境工学からみた居住性改善計画に関する研究

(主査)

論文調査委員 教授 中村泰人 教授 外山 義 教授 宗本順三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、関西地方において居住性の劣る在来工法の木造住宅に対して、10戸の木造住宅を実際に建設し、高断熱・高気密化に加えて新たな装置を導入して、温熱環境の調査・実験を行い、環境工学および建築計画学の見地から、温熱性能を中心とする居住性の改善計画を追求している。

第1章は序論であり、本研究の目的を、1)年間を通じて健康で快適な生活空間をもつ住宅の設計・計画、2)省エネルギー型の住宅の設計・計画、3)豊かで美しい室内空間をもつ暮らしやすい木造住宅の設計・計画、の三点を追求することとした。

第2章では本研究の構成と各章の相互関係を述べている。

第3章は居住者アンケートによる予備的調査について述べたもので、調査住宅の冬期温熱性能は全体として優れているという高い評価を得た。夏期の温熱居住性は下階で評価が高かった。居間の大空間については、機能面・精神面ともに特に高い評価が得られた。

第4章は木造モデル住宅の温熱実験について述べたもので、断熱性能と気密性能の高いレベルでの付与により、関西地方の自然環境における厳冬期に、高い室内居住性をもつ住宅が実現可能であることが明らかとなった。全室暖房を行っても、暖房費はかなりの低額に押さえられることがわかった。

第5章は居住している木造住宅の温熱性能に関する実測調査について述べたもので、冬期の居住性は、高断熱・高気密でない在来工法による住宅では、快適な全室暖房を行うには性能が不足しており、暖房装置などの改善の必要なことが明らかになった。いわゆるOMソーラー住宅の冬期の温熱性能は、改善の必要があることがわかった。

第6章は木造住宅の開口部の日射の遮蔽効果に関する実験について述べたもので、窓面では太陽の直射光が当たらなくとも、散乱光のために室内では日射の影響が大きいことがわかった。断熱障子は日射遮蔽に大きな効果があることが確認された。夜間蓄熱による夏期の日中のパッシブな形での冷涼な居室を実現できる手法が明らかになった。

第7章は前章までの結果と分析に基づき、総合して計画論的考察を加えたもので、高断熱・高気密住宅が適切に計画設計・建設が行われれば、厳冬期はいうに及ばず、関西の蒸暑期にもパッシブで快適な居住環境を提供できるという、基本的な性能を備えていることが明らかになったことを論述している。

第一に、健康で快適な居住性をもつ住宅計画のあり方について、冬期に全室での居住性を確保するための開口部断熱・床下断熱の改善の方向、夏期に夜間・早朝の冷気を室内に導入し、高性能の開口部断熱によって夕方・夜間にまで冷気を持ち越して冷涼空間を保つ手法が有効であることを明確にした。

第二に、省エネルギー型の住宅計画について、冬期は全室暖房の安価な暖房費・設備費での実現が可能であることの明確化とその普及の課題、夏期は冷気蓄熱のパッシブクーリングシステムの性能などの評価と具体化の課題が明確になった。

第三は、機能的・精神的にゆたかで暮らしやすい建築計画について、大きい空間に対する居住者の強い支持、大きい空間

が厳冬期の快適な全室暖房を実現する上で基本的な計画条件であることの明確化、夏期の蒸暑期のパッシブクーリングとして熱容量の大きい共用空間が必要であること、が明確になった。

木造住宅の計画上の要点としては、冬期にあつては、平面計画を出来るだけコンパクトな立方体に近いものとし、吹き抜けなどの大空間を設けて全室暖房の住宅づくりをめざすこと、夏期にあつては、冷気を取り入れ、蓄熱しやすい仕上げ・構造で、ゆったりと大きい空間づくり、開口部を通して日射熱の入りにくい位置・構造の居室づくりを行うこと、を述べた。

第8章は全体の結論となっている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、関西地方に建設された高断熱・高気密の10戸の木造住宅を対象にした温熱環境の調査・実験に基づき、環境工学および建築計画学の見地から、温熱性能を中心とした居住性の改善計画のあり方を追求した研究であり、得られた主な成果は以下のとおりである。

1. 断熱性能と気密性能の高いレベルでの付与により、関西地方の自然環境における厳冬期に、高い室内居住性をもつ住宅が実現可能であることが明らかとなった。全室暖房を行っても、暖房費はかなりの低額に押さえられることがわかった。

2. 窓面では太陽の直射光が当たらなくとも、散乱光のために室内では日射の影響が大きく、それに対して断熱障子は日射遮蔽に大きな効果があることが確認された。さらに、夜間蓄熱による夏期の日中のパッシブな形での冷涼な居室を実現できることが明らかになった。

3. 冬期に全室での居住性を確保するための開口部断熱・床下断熱の改善の方向、夏期に夜間・早朝の冷気を室内に導入し、高性能の開口部断熱によって夕方・夜間にまで冷気を持ち越して冷涼空間を保つ手法が有効であることを明確にした。

4. 吹き抜けなどの大きい空間が厳冬期の快適な全室暖房を実現する上で基本的な計画条件であること、夏期の蒸暑期のパッシブクーリングとして熱容量の大きい共用空間が必要であること、が明確になった。

このように本論文は、在来工法の木造住宅に対して、高断熱・高気密化に加えて新たな装置を導入して、建設・調査・実験・解析を行い、居住性改善計画を明らかにしたもので、学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成11年2月8日、論文内容とそれに関連した事について試問を行った結果、合格と認めた。