

窓一躯体間の熱移動に関する研究

Study of heat flow between window frames and building walls

宮澤 千頭

Chiaki MIYAZAWA

1. はじめに

本論文は、これまで日本で評価・考慮されていなかった窓と躯体との間の熱移動について、正確に評価することの重要性をまとめると共に、測定と計算の双方で検討した結果をまとめたものである。

2. 得られた結果と知見

窓と躯体との間の熱移動について、計算による検討を実施した結果、窓と躯体との間の熱移動を線熱貫流率 Ψ_b (以下、 Ψ_b と称す) で評価すると、 Ψ_b は全ての条件で生じ、その大きさは窓の熱性能の評価対象となっている複層ガラスのガラススペーサ部の線熱貫流率 Ψ_g (以下、 Ψ_g と称す) の2倍以上になるものもあることがわかった。その他、躯体の熱性能の変化や窓の見込み方向の取付位置の変化が Ψ_b に及ぼす影響についても、検討を行った。

窓と躯体との間の熱移動について、測定を実施した結果、測定と計算で熱流方向については一致した。しかし、熱流の大きさには差異が見られた。差異が見られた大きな要因として、熱伝達率の分布による影響が考えられた。そのため、開口部近傍の熱伝達率の分布について検討を行うこととした。

開口部近傍の熱伝達率の分布の検討も、測定と解析で実施した。測定結果と解析結果を比較すると、お互いの結果は概ね一致し、解析の整合性が確認できた。これにより、測定では把握しきれない窓フレーム部近傍の熱伝達率の分布を解析結果により把握することが可能となった。解析結果を、現在規定されている窓の断熱性能の計算条件と比較した結果、値が乖離する箇所が幾つも見られ、これが Ψ_b における測定と計算の熱流の大きさの差異を生んだ要因であることが確認できた。

最後に、窓と躯体との間の熱移動が、建物の熱性能に及ぼす影響についてまとめた。影響を確認する項目としては、窓の熱貫流率U値 (以下、U値と称す) と住宅の熱損失係数Q値 (以下、Q値と称す) とし、U値、Q値それぞれについて Ψ_b を付加した場合の計算を実施し、その結果を比較した。その結果、影響の大きいものではU値で25%程度、Q値で5%程度増加する結果となり、影響としては小さくないことが分かった。

3. まとめ (結論)

これまで日本で評価・考慮されていなかった窓と躯体との間の熱移動について、検討を行った。その結果、窓と躯体との間の熱移動は全ての条件で生じ、建物の熱性能に及ぼす影響としては小さくないことが分かった。

学位授与日 2013年3月25日

株式会社 LIXIL 技術研究本部