

既存木造住宅における断熱改修効果の実測

1023467 渡部 雅

指導教員 成田 健一

1. 研究の目的

近い将来に日本では住宅の新築戸数が頭打ちになるうえ、関東以西の温暖地には熱性能の低い既存住宅が多く存在する。したがって、改修により既存の住宅ストックの熱的性能を高め環境配慮型に変えていくことは、京都議定書に代表される省エネルギー政策の観点からは重要な課題と言えよう。本研究では実際の木造戸建住宅に対し断熱改修を行い、その前後の住宅性能の測定を行い、効果の検証を試みた。

2. 測定概要

対象物件は次世代省エネルギー基準 地域区分Ⅳの神奈川県寒川町にある 1981 年に竣工された築 24 年、建築面積 80 m²、延床面積 118 m²の木造 2 階建住宅である。断熱改修前の断熱部位は天井・外壁のみあり、改修は住みながら安価で高い性能を見込める方法を選定した。各部位の改修方法を表 1 に示す。断熱材及び通気止めによる改修は、図 1・図 2 に示す箇所について行い、ガラスについては 1 階・2 階の居室の開口部のみを交換した。本改修工事は、断熱性の低い天井・床・開口部を強化し、床下から壁内を通り小屋裏へ抜ける通気による熱損失を抑えることを目的としている。実測調査は、改修前の 2 月と 7 月、改修後の 8 月と 12 月に行った。測定項目と測定方法の概要を表 2 に示す。

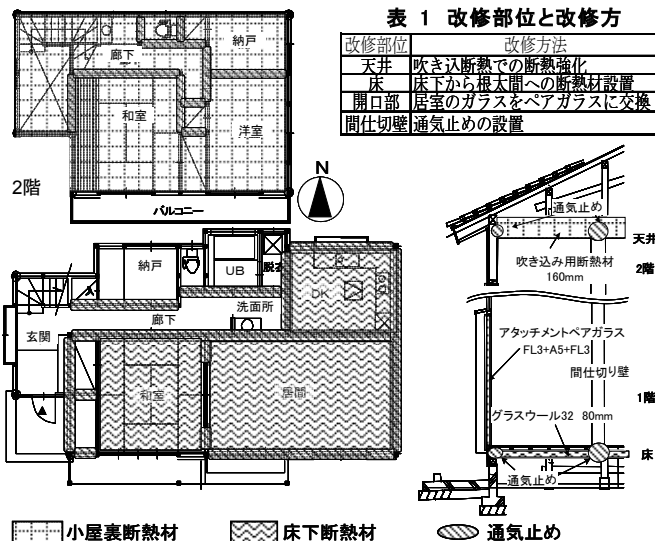


図 1 改修箇所平面図

図 2 断熱材設置方法詳細図

表 2 測定方法

測定項目	測定方法
熱損失係数	合成外乱法：外乱 (SAT 温度)、室温、内部発熱 (暖房による加熱量) の測定結果より、外乱及び内部発熱に対する室温の単位応答を最小二乗法により同定し、建物全体の熱損失係数を求める方法。
気密性能	JIS 「住宅の隙間の相当開口面積の測定法」
表面温度分布	赤外線カメラによる表面温度測定

3. 実測結果

実測結果を図 3・図 4 に示す。住宅の性能を評価する上で重要な気密性能と熱性能は、相当隙間面積と熱損失係数で比較した。それぞれ結果を比較すると相当隙間面積は 11.8 (c m²/m²) から 5.63 (c m²/m²) になり次世代省エネ基準の規定値 5.0 (c m²/m²) に大きく近づいた。熱損失係数に関しても 5.45 (W/m² K) から 3.33 (W/m² K) となり、計画時における目標性能の 4.7 (W/m² K) を上回る結果となった。これは、計画時の計算に用いることのない相当隙間面積が大きく関係していると考えられる。

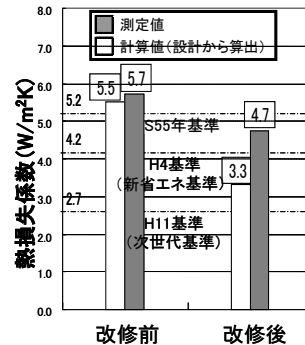


図 3 熱損失係数実測結果

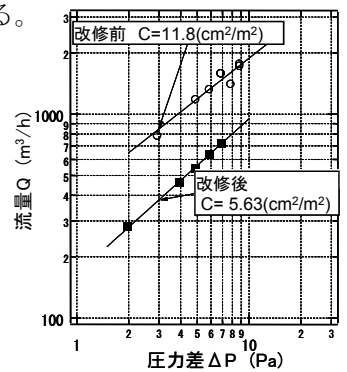


図 4 相当隙間面積実測結果

4. まとめ

新築とは異なり、改修には大規模な投資がされにくく、断熱改修に対する関心が一般的に低いことを考慮にいと、断熱改修は変更規模が小さくても効果を発揮するものが好ましいと考えられる。今回の実測調査では、天井・床の断熱、更に通気止めが気密性能を向上させ熱損失係数にまで良い影響を与えたと考えられる。通気止めは比較的施工が容易な上、コストも抑えられ大きな効果が得られることが実証された。改修後の実測結果から暖房費を推定すると、部分間欠暖房の場合、改修前に比べ年間 2 万円の節約となり、暖房費の削減と同時に温熱環境の向上と CO₂ の排出抑制が期待できる。