

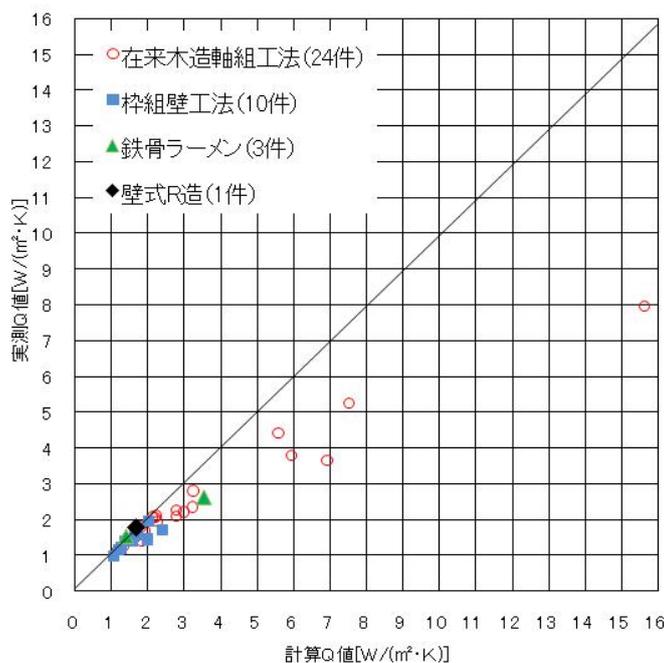
論文の内容の要旨

論文題目 木造住宅における断熱性能の現場実測と温暖地を対象とした断熱改修に関する研究

氏名 服部哲幸

本論文はⅠ部：木造住宅における断熱性能の現場実測とⅡ部：温暖地を対象とした断熱改修に関する研究で構成する。Ⅱ部はⅠ部の測定手法の適応・応用となる。

本論文の主体をなす断熱性能の現場実測は、熱損失係数の現場実測の実用的な手法を開発し、木造住宅を主体とした戸建て住宅 38 件の現場実測データを取得した。このような一般住宅について現場実測による熱損失係数の測定そのものが少なく、幅広い性能・工法の住宅に渡って取得したデータはこれまでに例がない。グラフは測定した在来木造軸組住宅 24 軒と枠組壁工法住宅 10 件、鉄骨ラーメン造住宅 3 件、壁式 RC 造住宅 1 件、計 38 件の熱損失係数実測値（実測 Q 値）と、設計図書から求めた熱損失係数計算値（計算 Q 値）の関係を示している。計算 Q 値の元になる換気量は 0.5 回/h ではなく、測定現場の機械換気量と漏気量（推定式から算出）の合計量によるもので、つまり熱損失係数の現場実測時の換気量にもとづいている。計算 Q 値の大きい住宅（断熱性能が低い住宅）は計算 Q 値より実測 Q 値のほうが小さい傾向が顕著である。一方、次世代省エネルギー基準以上の高断熱住宅では実測 Q 値と計算 Q 値は一致するようになり、計算 Q 値 2 以下ではほぼ一致する。断熱性能に関する実測 Q 値（実際の建築現場における断熱性能）と計算 Q 値（机上の事前に与えられた条件による計算値）が一定ではなく、グラフに示されるような関係であることを初めて明らかにした。



実測 Q 値の確からしさの検証のため、実験住宅全体（延べ床面積 106 m² 総 2 階建ての木造軸組住宅）の全開口部と外皮全方位に対し 52 カ所の熱流計を設置により熱流の実測を試みた。実測 Q 値（同定値）1.89[W/(m²・K)]に対し、熱流による測定値 1.79[W/(m²・K)]でほぼ一致する結果を得た。実測 Q 値の確からしさを、熱流の実測値によって始めた確認することが出来た。熱流測定の結果を開口部とそれ以外の断熱外皮（床・壁・屋根）に分けて見ると、断熱外皮からの貫流熱損失量は設計図書の計算値とほぼ一致するが、開口部は設計値より実測値が 35%少ない値であった。

Ⅱ部では熱損失係数の実測を断熱改修住宅の現場で実践し、断熱改修効果を、実測値によって示すことが出来た。住宅全体の断熱改修事例では断熱改修前の実測 Q 値 2.80[W/(m²・K)]に対し、断熱改修後の実測 Q 値 1.16[W/(m²・K)]を得た。また実験住宅の研究では「気流止め」を施工した効果を気密性能だけでなく、熱損失係数の測定により明らかにし、施工されていた外壁のグラスウール断熱材（10K50 mm）は、「気流止め施工前」はGWの厚み換算で 30 mmであったが、「気流止め施工後」は 50 mmとなり、「気流止め」による改修工法の効果を示すことができた。「気流止め」は床下・小屋裏内が主体で工事が容易である。〔気流止め〕が施工されていない多くの既存木造住宅にとって有効な改修工法であると言える。