

I.1.2 寒冷地仕様木造軸組外壁の防耐火性能推定手法の開発

平成 17～19 年度

防火性能科

はじめに

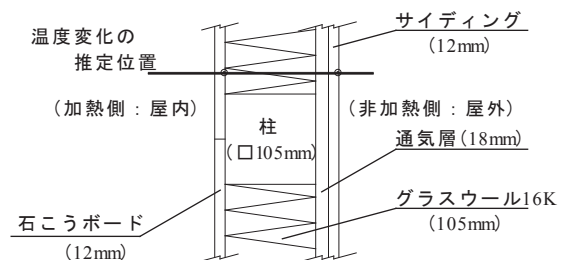
道内の建材メーカー等においては、防・耐火構造外壁の大臣認定取得を希望する声は多い。しかし、防耐火性能の適切な把握が難しいため、林産試験場の依頼試験などを通じて性能確認を繰り返したり、経験的に十分な安全を見込んで過大な性能を付与せざるを得ないのが現状である。そのため、外壁の防耐火性能を適切に推定できる手法があれば、開発・改良時のコスト削減や期間の短縮などへの活用が期待できる。ここでは、そのような効率化を目指し、最も普及している木造軸組外壁を対象に、防耐火性能の推定手法を開発することを目的とした。

研究の内容

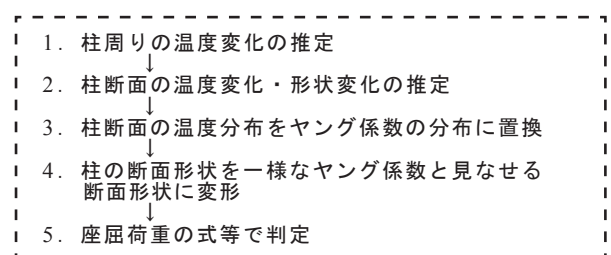
平成17年度は、温度推定手法に関する文献調査や14～16年度に道立北方建築総合研究所と共同で実施した「木造軸組工法による寒地仕様準耐火構造外壁の開発」の中で行った試験結果の検証などから、適切なモデルや推定条件・仮定項目などを明確にするとともに、推定手法や建材の温度上昇の仕方などを検討した。

大臣認定の取得が要求される構造方法等について国土交通省の指定を受けた性能評価機関における外壁の防耐火性能は、実大試験体の①非加熱面温度の上昇値、②長期許容応力度相当に載荷された垂直荷重による軸組(柱)の変形量、③燃え抜けの有無で評価される。このため、まず北方建築総合研究所と共同で行った研究を基に、対象として適切と判断される外壁を選定した(第1図)。また、同仕様相当の外壁の実大試験結果から、屋外側からよりも屋内側からの加熱時の方が外壁の性能劣化が大きいこと、試験体の非加熱面温度が許容範囲内でも垂直荷重による変形量が許容範囲を超えることが明らかになった。ゆえに、推定は屋内側からの加熱による柱の断面欠損量と強度の低下およびこれによる座屈の有無を明確にできればよいと判断した。これらから、推定手法の開発の考え方を決定した(第2図)。

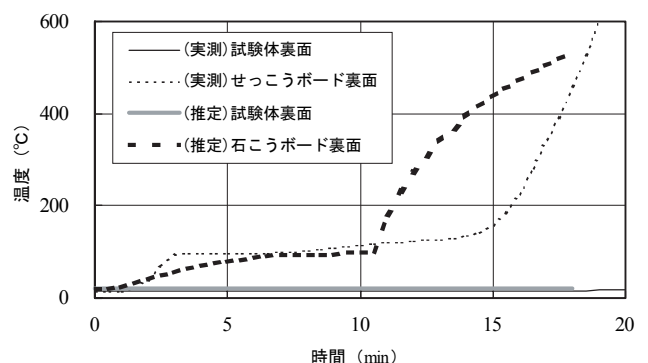
これに基づき、柱の周りの温度変化の推定方法を検討し実測値と比較した(第3図)。推定位置を第1図



第1図 推定モデルの構成 (外壁の断面)



第2図 推定手法開発の考え方



第3図 実測値と推定値の比較

内に示す。ここでは、熱の移動だけではなく、建材内の水分移動量・速度なども考慮して18分まで推定した。本結果では、石こうボードの裏面温度については差が大きいが、水分の移動等を更に詳細に検討することで、より実測値に近づけることができると考えている。

まとめ

17年度は、推定モデルの明確化を中心に検討した。18年度は、主に木材(柱)そのものの温度変化や炭化などの状況を推定・定式化する方法を検討するとともに、試験により木材の温度上昇によるヤング係数の低下率を明らかにする予定である。