道産CLT現し仕上げの建築物における断熱性と気密性

林産試験場　性能部　構造・環境グループ　今井　良，冨髙　亮介

研究の背景･目的

北海道のような寒冷地の建築物には高い断熱性・気密性が求められることから，新しい建築材料であるCLTを用いた建築物においても，これらのデータ蓄積が欠かせません。平成31年に林産試験場内に建設した実験棟“Hokkaido CLT Pavilion”を対象に，断熱性・気密性の評価を行いました。

研究の内容･成果

測定対象の概要
- 階数：地上1階　・延床面積：84.01m²　・最高軒高：3:65m
- 屋根・壁：カラマツ・トドマツCLT（5層5プライ，150mm厚）
- 床：カラマツ・トドマツCLT（5層7プライ，210mm厚）
- 屋根と床は押出法ポリスチレンフォーム（以下XPS）200mmで外断熱

断熱性能測定

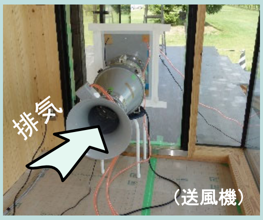
測定概要
- 令和元年10～12月に実施
- 測定項目：室内の温度･湿度および暖房消費電力
- 推定精度を高めるため開口部をXPS50mmで覆い，ガラス面からの日射取得や熱流を低減

壁の断熱条件（3条件）
① 無断熱
② XPS50mm外断熱付加
③ XPS100mm外断熱付加

気密性能測定

測定概要
- 令和元年6～7月に実施
- 測定方法：JIS A2201に則る
- 玄関をビニルシートで塞ぎ，送風機で排気し室内を減圧隙間から流入する空気量と室内外の圧力差の関係から気密性能を推定

気密施工の仕様
- 壁-屋根：気密パッキン
- 壁-床：外周部防水シート立ち上げ
- 床-床：相欠き+構造用ビス

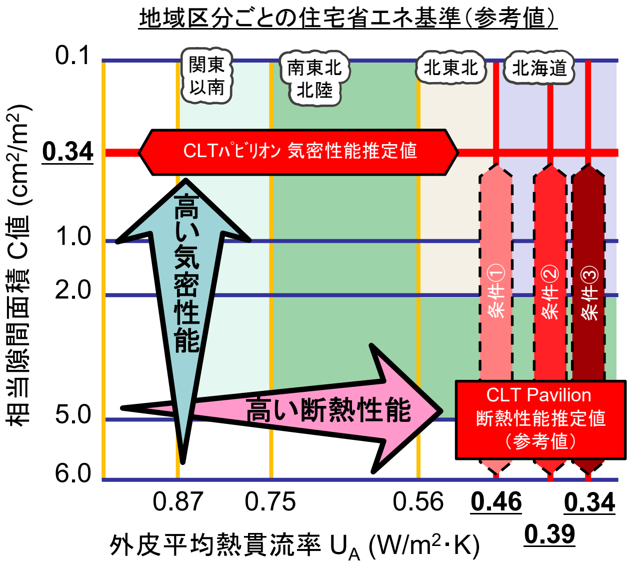


測定結果

- 建物内外の温度差と暖房出力の関係から，建物の断熱性能の指標となる外皮平均熱貫流率U_Aを推定

→ 条件① U_A=0.46 W/m²·K
　 条件② U_A=0.39 W/m²·K
　 条件③ U_A=0.34 W/m²·K

※ただし，開口部を断熱補強した状態での測定結果であり，**一般的な建物の断熱性能値との単純比較はできない**



測定結果

- 建物の気密性の指標となる相当隙間面積C値を推定

→ C=0.34 cm²/m²
　推定値はH11省エネ基準(北海道)をクリア

- 気密確保の要因
  - 床に大判パネルを使用=合板敷きと比較し，ジョイント部が減少
  - 床･屋根のパネル間=相欠き+引き寄せ効果の高い半ネジの構造用ビスによる接合

今後の展開

今後は，接合仕様と断熱性・気密性の関係の解明や熱橋対策技術の開発等に取り組み，居住性能に優れた道産CLT建築物の設計に活用できる技術資料の作成を目指します。