

木造建築物の温熱環境に関する研究

(高気密・高断熱木造住宅における床下の温湿度環境)

資源利用課：竹嶋一紗・沖 公友・近田典章・溝口泰彬

■目的

近年、住宅・建築物においては消費エネルギーが著しく増加しており、省エネ対策の強化が求められている。2019年5月公布の改正建築物省エネ法には、中・大規模の非住宅建築物について省エネルギー基準への適合義務化および小規模の住宅・非住宅建築物について施主に対する省エネ性能の説明義務化が盛り込まれた。

こうした中、本県の木造建築物における省エネ性能は、各工務店の意識や施工方法に依存しており、大手住宅メーカーと地場の工務店との間に対応能力の差が拡大しているのが現状である。

そこで本研究では、木材の更なる利用促進および本県の気候に適した木造建築物の温熱性能向上に向けて、木造建築物における断熱性能や気密性能、温湿度測定から木造建築物の温熱環境を把握することを目的とする。

本年度は、高規格木造住宅で行っている温湿度測定の結果から、木造住宅の高気密・高断熱化に伴う温熱環境への影響について報告する。

■内容

測定対象は、2階建て、延床面積132.77m²の、木造軸組工法を用いた安芸市にある一般住宅である。断熱仕様は床下断熱、天井断熱を採用しており、長期優良住宅の認定基準に適合した住宅である。

今回は、高気密・高断熱木造住宅における床下の温湿度環境について取り上げる。

温湿度センサーを室内、室外、床下、壁内、小屋裏に設置し、1時間間隔で測定を行った。床下については、床下全域の温湿度性状を把握するため等間隔にセンサーを設置し(図1、2)、高湿度状態がどれほど継続されているかを確認するため、相対湿度の時間累積率(その期間における相対湿度の出現率)を算出した。

また、床断熱工法住宅における床下の高湿化が問題になっていることから、その対策として湿気が溜まりやすいとされる北側に換気ファンを設置し、その効果を検証した。換気方法は強制換気(第3種換気)を採用しており、終日稼働している。

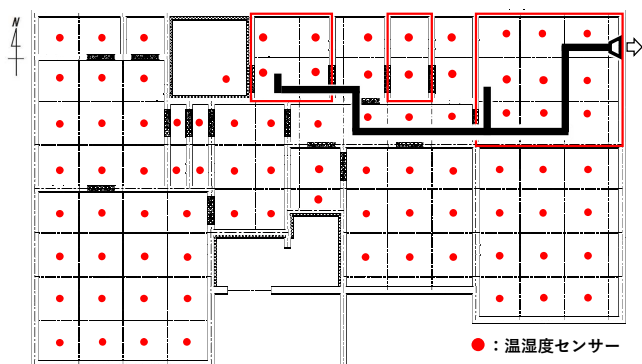


図1 温湿度センサーおよび換気ファン配置図



図2 測定実施状況

■成果

1) 温湿度

床下および外気の温湿度の月別平均値推移を図3に、8月における床下の湿度分布を図4に示す。

夏季は外気よりも床下の湿度が高く、床下で最も値が高かった脱衣室では90%であった。逆に冬季は外気よりも湿度が低く乾燥状態であった。このことから、夏季以外の床下環境における湿害(カビ・腐朽)の危険は低いといえる。

湿度分布をみると湿度は76.0～89.8%と全体を通して高く、特に排水管が集中しているキッチン、脱衣室下が高い傾向にあった。これは排水時における排水管の表面温度の低下による結露の影響が考えられる。

2) 相対湿度時間累積率

特に湿度が高かった脱衣室からキッチンにおける換気前と換気ファン稼働後の相対湿度の時間累積率を図5に示す。

換気前(8月)は湿度80%以上の累積率が72.1～100%と常に高湿度状態であった。

換気ファン稼働後と湿害(カビ・腐朽)の予防基準(相対湿度80%以上が時間累積率25%以下)と照らし合わせると、脱衣室とキッチン①が基準を満たした。

この二つの区画は吸気口が設置されていたことから、換気によって温湿度環境が改善したと考えられる。しかし、他の区画については依然として高いままであり、同区画内においても吸気口から離れるとその効果は薄くなることが分かった。

■今後の計画

引き続き、一般木造住宅において温熱環境の測定を行うとともに、攪拌機を用いた床下換気システムによる床下環境の変化を見ていく。

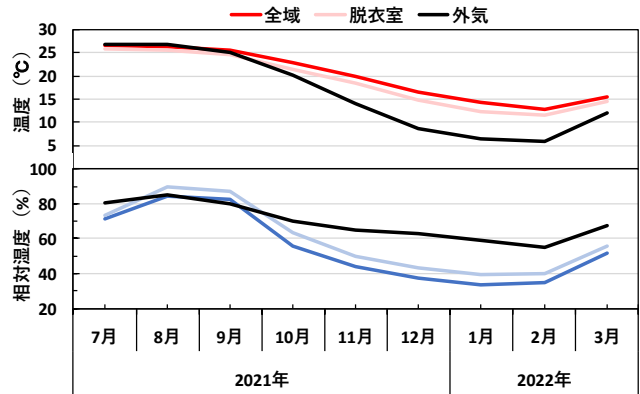


図3 床下および外気の温湿度推移

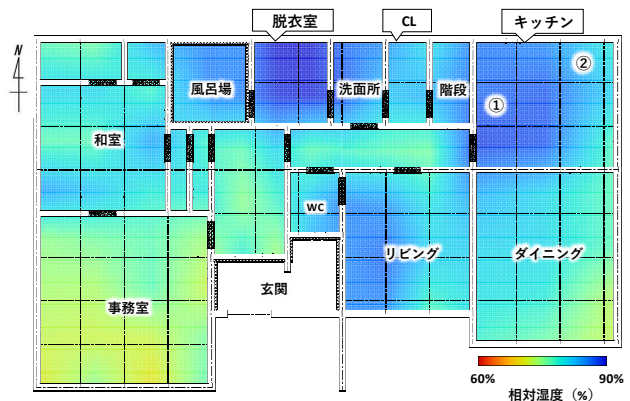


図4 8月における床下湿度分布

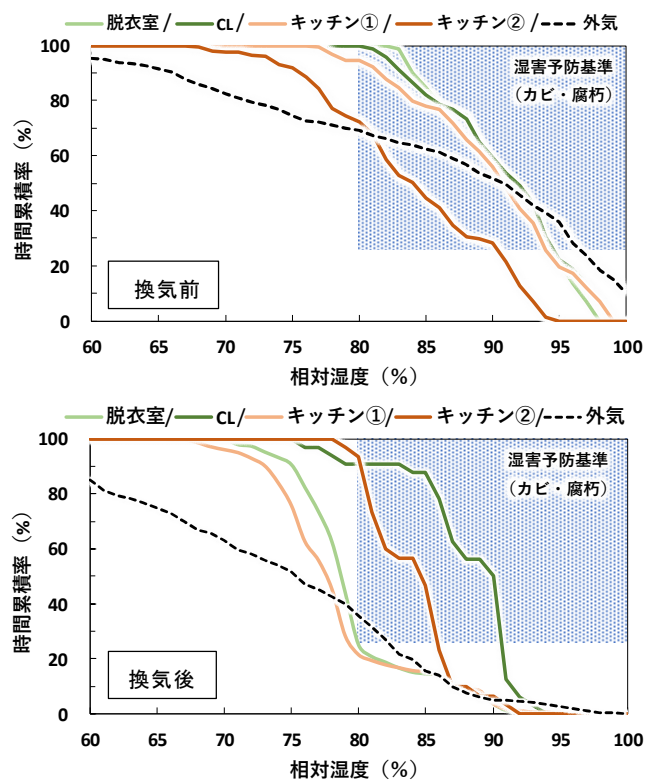


図5 床下における相対湿度の時間累積率