

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

■目 的

脱炭素社会に向けて、住宅の省エネ基準への適合義務化が進められており、木造建築物においても省エネ基準への対応が急務となっている。

しかし、これまで省エネ基準に対して気密性能・断熱性能の高性能化に取り組んできた大手住宅メーカーと異なり、地域の工務店ではその対応に苦慮しているのが現状である。また、高知県のような高温多湿地域における在来軸組工法の気密化による悪影響は把握しきれておらず、床下や小屋裏など結露を生じやすい箇所における木材の腐朽が懸念されている。

そこで本研究では、本県の木造建築物の省エネ基準への対応力向上に向けて、気密性能・断熱性能向上を実際の温熱環境測定により検証するとともに、気密化による悪影響を把握し、その対策を検討する。

本年度は、高気密・高断熱木造住宅で行っている温湿度測定の結果から、床下環境への影響について報告する。

■内 容

測定対象の住宅は、高気密・高断熱設計がなされている長期優良住宅で、床下の高湿度化が予測される床断熱を採用した延べ床面積 132.77m² の木造 2 階建て、在来軸組工法とした。床下の湿度に影響する通気基礎パッキン（以下通気パッキン）と気密基礎パッキン（以下気密パッキン）の配置は図 1 の通りである。図 2 に通気パッキンと気密パッキンの施工状況を示す。

測定項目は、床断熱工法による気密化が床下の温湿度環境に与える影響を把握するために温湿度と床下構造材の含水率とした。

床下全域に設置した温湿度センサーにより床下温湿度環境を通年で測定を行った（図1）。また、高周波含水率計を用いて床下構造材の含水率の測定を行った。

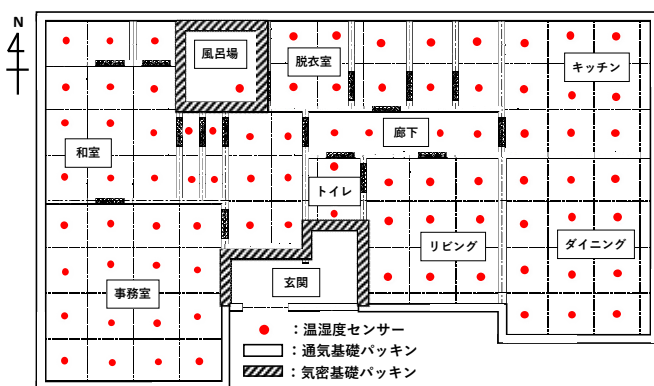


図 1 床下環境の測定状況



通気基礎パッキン

気密基礎パッキン

図 2 基礎パッキンの施工状況

■成 果

6月に外気の平均湿度が最も高かった日の床下の平均湿度分布を図3に示す。相対湿度は、86~97%でばらついていた。気密パッキンが施工された玄関付近の相対湿度が高く、通気パッキンで囲まれた外周部の事務室が低い傾向にあった。

床下構造材の含水率の年間推移を図4に示す。高い値を示した床下構造材の部屋ごとの含水率推移をみると、6月が最も高く、11月から2月にかけて低い値を示した。通気パッキン付近の外周部に比べ、気密パッキンによって通気が妨げられている玄関付近から中心部付近にかけての材の含水率が高い傾向にあり、カビの発生基準（木材含水率20%以上）を超えるものが存在した。

木材含水率が20%以上を示した玄関付近の床下におけるカビ増殖リスクの月別割合を図5に示す。6月から9月にかけて危険判定（相対湿度80%以上）の割合が半数を超えていた。相対湿度80%以上を超えるとカビの発生が活発となり、玄関付近や廊下を中心にカビが発生していることが確認された（図6）。

このことから、床下の高湿化については梅雨期から夏季における対策が重要となる。特に湿気が滞留しやすい中心部付近の通気の改善を行っていく必要がある。

■今後の計画

高気密・高断熱住宅における床下対策として、高湿度域の区画に排気ダクトと攪拌機による換気システムを設置し、強制排気と攪拌による換気効果を検証していく。

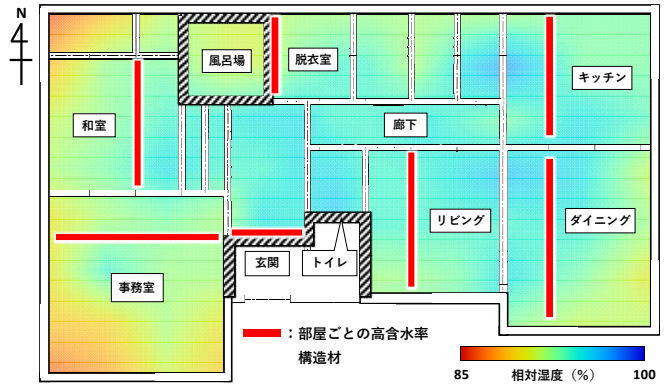


図3 床下における床下湿度分布（6月）

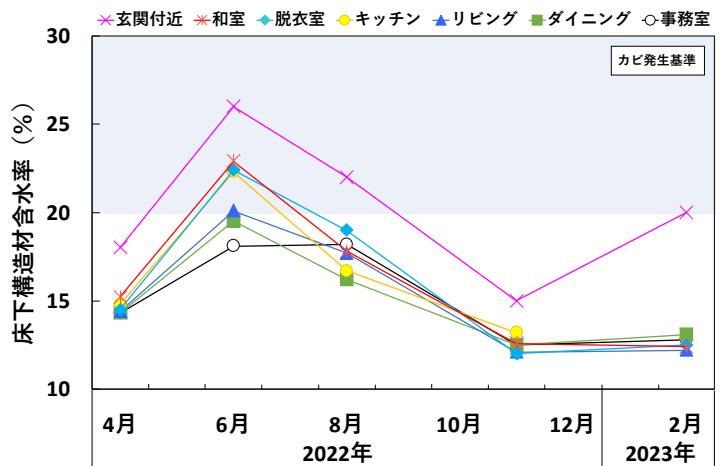


図4 床下構造材の含水率の年間推移

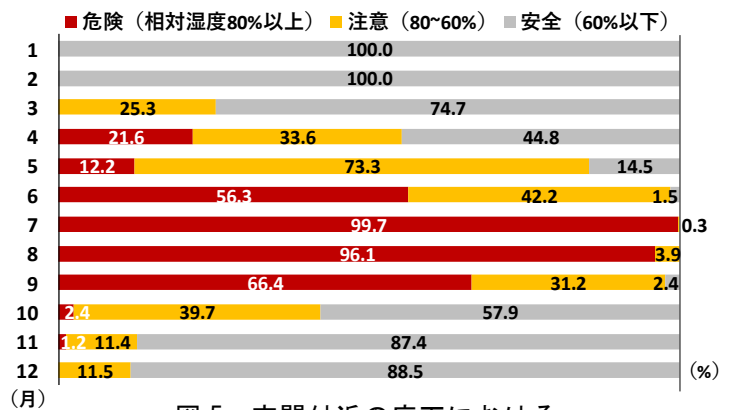


図5 玄関付近の床下におけるカビ増殖リスク（相対湿度判定）の月別割合



図6 高湿度域区画のカビの発生状況