

木造建築物の温熱環境に関する研究

(工法別による室内環境とエネルギー消費)

資源利用課：矢野美希・沖 公友・盛田貴雄

■目的

社会経済情勢やライフスタイルの変化などにより、近年、住宅・建築物における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2月に閣議決定された建築物省エネ法の改正案には、現行の大規模（延べ床面積 2,000m²以上）の非住宅建築物に加え、中規模（延べ床面積 300m²以上）についての省エネルギー基準（以下「省エネ基準」）への適合義務化が盛り込まれている。しかし、現段階で省エネ基準を達成していない建物は少なくなく、将来的に建築確認が取れない事態も想定され、早急な対応が必要である。こうした中、本県では、CLTのような新しい木質材料を含め、様々な木造建築物が建てられているが、それらの温熱環境は明らかにされておらず、実際に測定して検証した事例はほとんどない。

そこで、本研究では木材の更なる利用促進に向けて、CLTなどの新しい建築材料を使用した建築物も含めた実際の建築物において、断熱性能や気密性能、室内の温熱環境などを測定し、快適な居住環境と省エネ基準との整合性を検証する。

■内容

測定対象は、馬路村馬路にある馬路村森林組合事務所とした（図1）。この建物は、2階建ての延床面積 121.25m²の事務所であり、CLTに一部木造軸組を併用した構造である。空気集熱式ソーラーシステムを採用しており、冬場は屋根で暖められた空気をダクトを通して床下から室内に送り暖房に利用し、夏場は夜間の涼気を取り込んでいる。

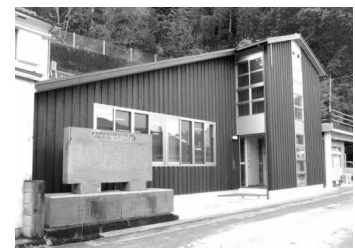


図1 馬路村森林組合事務所外観

測定内容は、気密性能、快適性、温湿度モニタリングで、以下では気密性能と床下の温湿度モニタリングについて取り上げる。気密性能試験は、4月から隔月で実施した。（財）建築環境・省エネルギー機構の「住宅の気密性能試験方法」を参考に、気密測定器を用いて圧力差と通気量を測定し、実質延べ床面積から気密性能の指標である相当隙間面積Cを算出した。（図2）

床下の温湿度モニタリングは、床下及び屋外に図3、4のように温湿度計を設置し、通年で計測を行い、日平均を算出した。



図2 気密性能測定状況

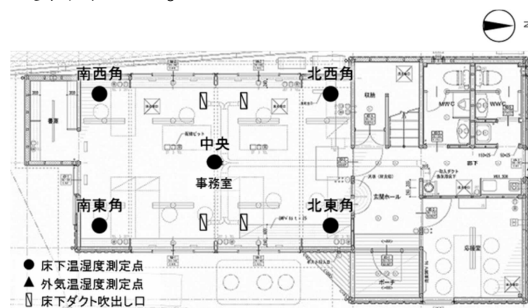


図3 温湿度測定箇所



図4 温湿度測定状況

■ 成 果

1) 気密性能

気密性能の測定結果を図5に示す。相当隙間面積Cは、季節による変動が見られたが、いずれの計測値も1999年の省エネ基準で規定された温暖地における基準（C：5.0以下）を満たす結果となった。

2018年4月と2019年4月を比較すると、実質床面積1m²あたり隙間が0.35cm²広がっており、経年変化による気密性能の低下の可能性も含めて、継続した検証が必要である。

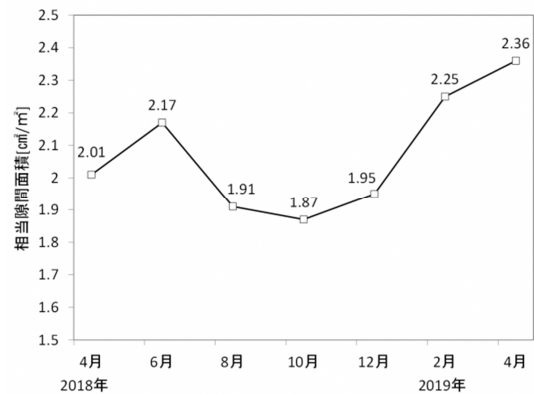


図5 気密性能の季節変動

2) 温湿度モニタリング

図6に測定箇所のうち、値の差が大きかった床下中央部と床下北西角の年間の変動を示す。温度は、外気温の変動が3°C～30°Cだったのに対し、床下2か所は15°C～27°Cと安定していた。湿度は、既往の研究報告でカビや腐朽菌の生育目安とされている相対湿度80%を超えた日の年間の頻度が外気で37.3%だったのに対し、床下の中央部で3.0%、北西角で3.8%と低い値を示した。このことから、空気集熱式ソーラーシステムの効果により、土台が腐朽害を受けにくい環境になっていると考えられ、その効果がダクト吹き出し口のある中央部から外側に広がるように現れていることから、ダクト吹き出し口の位置が重要であることが分かる。

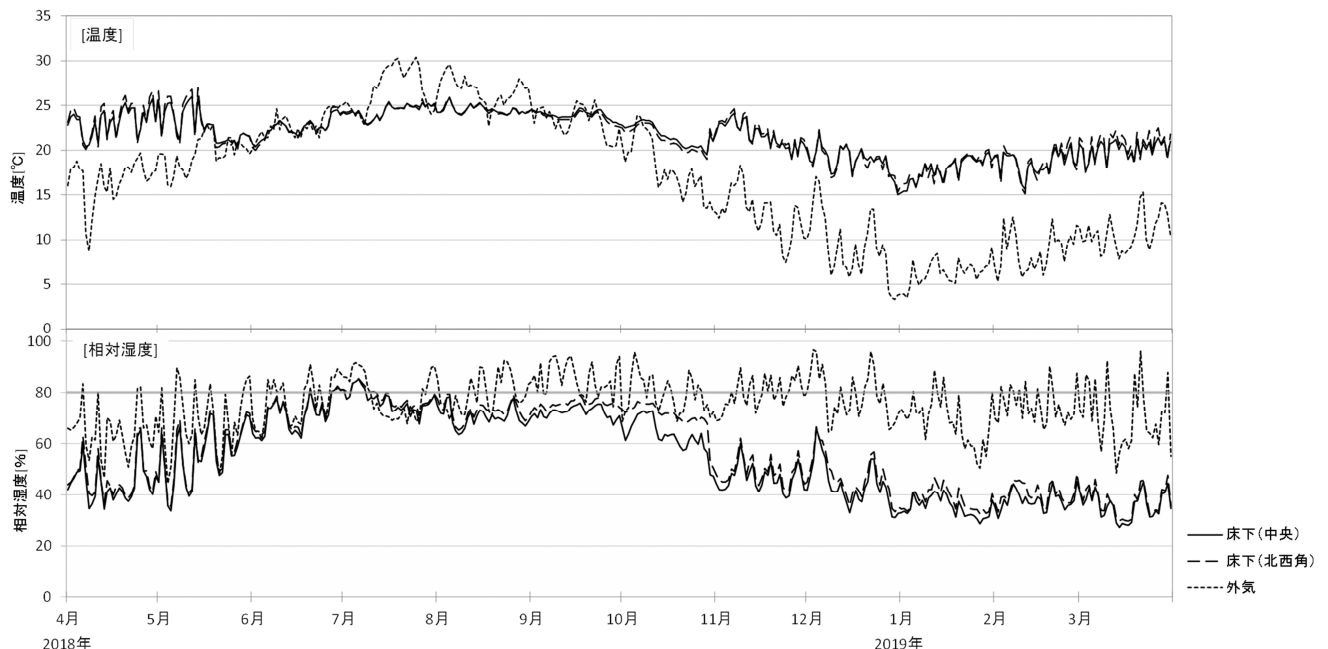


図6 床下温湿度の変動

■ 今後の計画

引き続き、馬路村森林組合事務所において、温熱環境及び快適性の測定を行うとともに、経年による気密性能の変化を検証する。