

木造建築物の温熱環境に関する研究 (室内環境における温湿度変化と気密性能変化)

資源利用課：竹嶋一紗・沖 公友・盛田貴雄

■目 的

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が盛り込まれた。しかし、現段階で基準を達成していない木造建築物も少なくないため、早急な対応が必要である。こうした中、本県では、新しい建築材料である CLT を用いた建築物が相次いで建てられており、それらは高い断熱性能を持つと期待されているが、実際にその温熱環境を測定して検証した事例は少ない。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木造建築物における断熱性能や気密性能、温湿度測定等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、CLT 建築物において継続的に行っている温湿度、気密測定などの結果から、木材の経年変化が与える室内環境の温湿度変化と気密性能変化について報告する。

■内 容

測定対象は、2階建て、延床面積 121.25m² の、CLT に一部木造軸組を併用した馬路村森林組合事務所とした。応接室の壁には、CLT と幅はぎパネル (以下 SWP) の2種類の木製壁パネルを使用し、床下は基礎断熱を採用している。

今回は、木材の経年変化が温湿度環境および気密性能に与える影響について取り上げる。

温湿度環境は、事務室の床下・室内の4ヶ所の値の平均値と外気の月別平均値を用いた。

気密性能試験は、2018年4月から隔月に実施した。(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、気密性能の指標である相当隙間面積を算出した。また、温湿度変化による木材の膨張・収縮を観測するため、スケールを用いて木製壁パネルの間隙幅を測定した(図2)。施工時のクリアランスは2.0mmである。

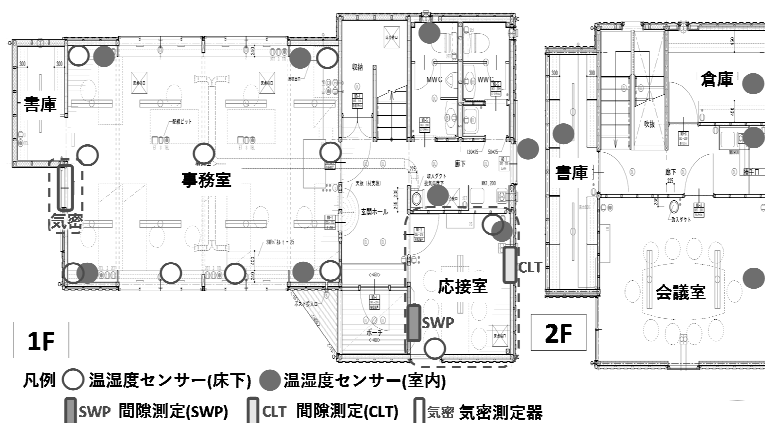


図1 測定実施状況

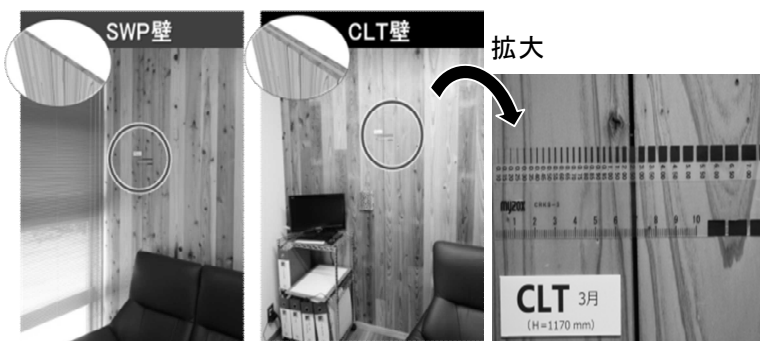


図2 木製壁パネルの間隙幅測定状況

■ 成 果

1) 温湿度

床下、室内、外気の温湿度推移（月別平均値）を図3に示す。

室内の温湿度環境と事務所衛生基準規則（温度：17℃～28℃、相対湿度：40%～70%）を照らし合わせると、夏季、冬季ともに基準を満たさない月が存在した。特に冬季の湿度は基準よりも下回る傾向にあった。

毎年湿度基準を下回っていた1月から、2021年における事務室内4ヶ所の一日の温湿度推移を図4に示す。1日を通して、室内湿度は低く乾燥した状態であった。室内北側と南側で温湿度分布が異なっており、温度は最大で6.9℃、湿度は15.9%の差が生じていた。このことから、室内の温湿度差を解消するため、加湿の必要性が認められた。

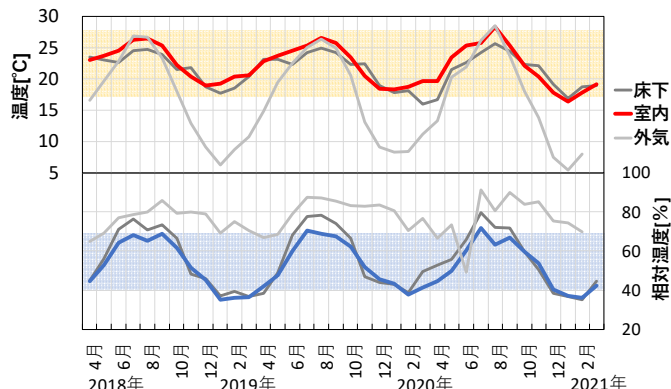


図3 床下、室内、外気の温湿度（月別平均値）の推移

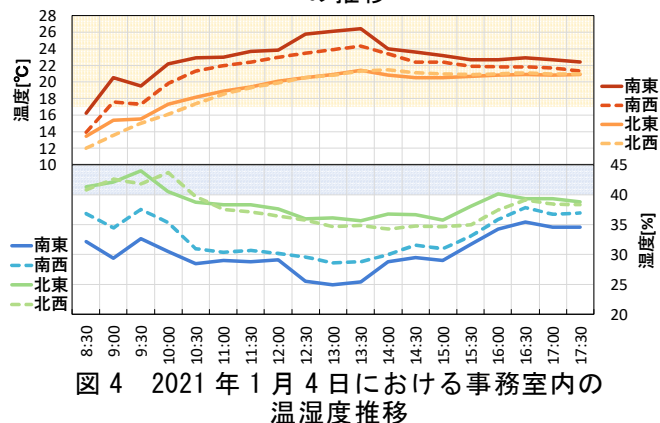


図4 2021年1月4日における事務室内の温湿度推移

2) 気密性能

相当隙間面積と相対湿度の推移を図5に、木製壁パネルの間隙幅の推移を図6に示す。

年間の相対湿度の増減に対し、相当隙間面積は逆に減増することが確認できた。また、相当隙間面積は1.9 cm²/m²の最小値を軸としてプラス方向に変化する傾向にあった。

壁間隙の変動幅はCLT壁では小さく、SWP壁では大きい結果となったが、SWP壁の変動は前年と比べ、半分程度となっていた。SWP壁の変動は、相当隙間面積同様、0mmを軸にプラス方向に変化する傾向が確認できた。

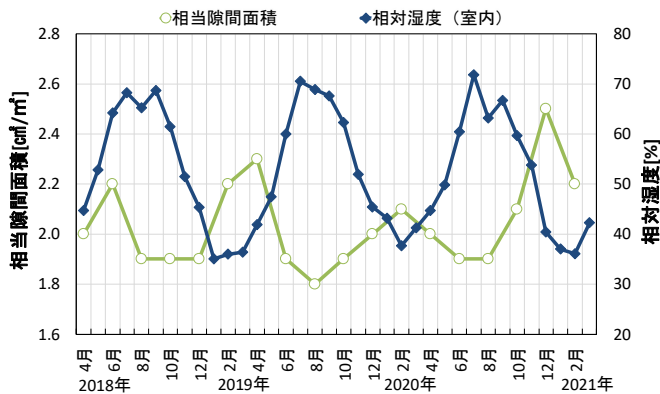


図5 相当隙間面積と相対湿度の推移

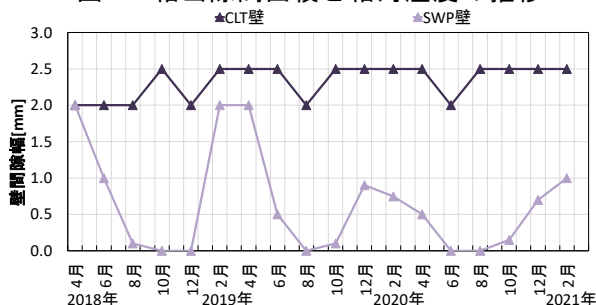


図6 木製壁パネルの間隙幅の推移

■ 今後の計画

引き続き、馬路村森林組合事務所において、温熱環境及び気密性能の測定を行うとともに、一般木造住宅における温熱環境の測定およびその影響（結露等）を調べていく。