

戸建住宅用低温大面積床暖房システムにおける 道産I形梁の活用技術開発

研究目的

「ヒートポンプ技術を用いた換気廃熱等回収寒地住宅用冷暖房システムの開発」(平成13～15年度)において、鋼製床根太を利用した低温床暖房システムを開発しましたが(特許申請中)重量が大きく木造住宅への適用は未解決となっていました。一方、林産試験場と当所で利用技術開発(平成11～12年度および14～15年度)を行った道産I形梁は軽量かつ大スパンの施工が可能であり、建築資材として期待され、新たな付加価値を持った活用方策が求められていました。

この研究は、戸建住宅における低温大面積床暖房システムに適した床構成に道産I形梁を用いる活用技術の開発を目的とします。

研究概要

道産I形梁は、この床暖房システムでの使用を想定していなかったため、容易な温水配管の施工・固定方法開発や、通常より高温・低湿環境での性能検証をする必要があります。また、鋼製根太の場合とは異なる放熱特性となるため、暖房システムとして十分機能するかの検証も必要です。

この研究では、実大模型による実験やシミュレーションによりこれらの開発・検証を行い、施工方法や暖房設計手法・制御手法の開発を行いました。また、当所の実験住宅や宇治市内のモデルハウスに実際に施工し、その有効性を検証しました。さらに、この暖房システムに適した木質床仕上材の評価方法や測定方法を検討しました。

表1-1 温度の影響検証1(温湿度の影響)

試験条件	スパンL(mm)	s ₀ (mm)
20 50%RH	3640	5.29
30 30%RH	3640	9.50

表1-2 温度の影響検証2
(30 30%RHにおける製材との比較)

部材	スパンL(mm)	s ₀ (mm)
210製材	3640	13.61
道産I形梁	3640	10.96

国土交通省告示第1446号による50年たわみ予測値 s₀による(許容値 = L / 250 = 14.56mm)



写真1 実験住宅棟における実験
(配管敷設状況 床仕上げ状況)

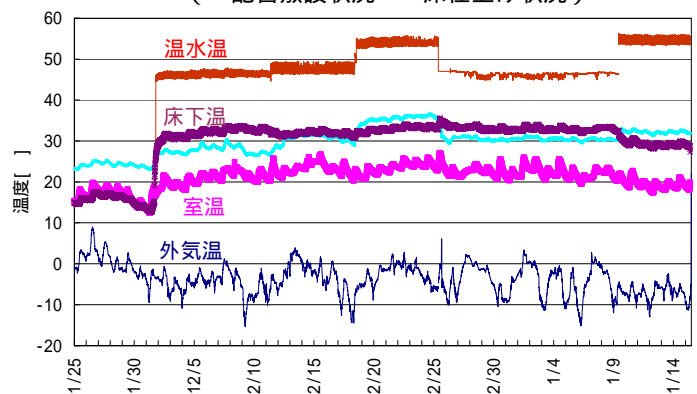


図1 温度の推移
(当所実験住宅棟における実測実験)

研究の成果

低温大面積床暖房システムに用いる道産I形梁は、長期間の使用でもたわみ量が小さいことを確認しました。また、暖房システムの設計手法、制御手法を提案しました。この設計手法に基づき、当所実験住宅棟での実大実験を行い、設計手法の妥当性と暖房システムの有効性を確認しました。

床暖房システムに用いる床仕上材の寸法変化を自動計測するシステムの可能性を検証しました(林産試験場で継続研究)。