

Research and development on promoting the social implementation of mid- and high-rise wooden buildings

Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract
Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract
Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract
Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract Abstract

本研究では、(1)木質系異種複合部材の長期性能の評価法の合理化、(2)中高層木造の構造計算におけるクライテリアの明確化・合理化、(3)中高層木造建築物の耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等、(4) CLT パネル工法建築物の社会実装の促進、(5)木造建築物の床衝撃音遮断性能の向上について、研究開発を実施した。

異種複合材の長期性能の評価は実大試験体を評価することが前提で多大な時間と労力を要する。これに対して、構成要素の特性が明らかな場合はそれらの応力分配等に基づいて長期挙動が推定できるはずである。炭素繊維束複合集成材を対象に、その要素である集成材と炭素繊維のクリープ挙動(写真 1)からその複合集成材のクリープ挙動(写真 2)を推定したが、炭素繊維の集成材補剛効果が小さく、個体差の範囲に含まれた(図 1)。

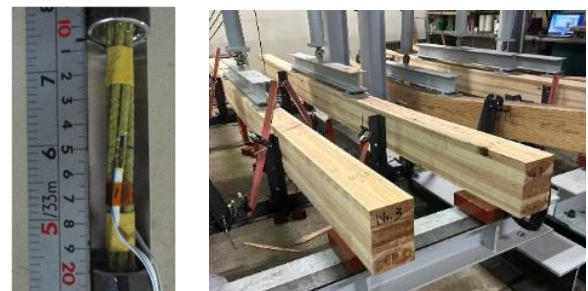


写真1 炭素繊維束のクリープ試験

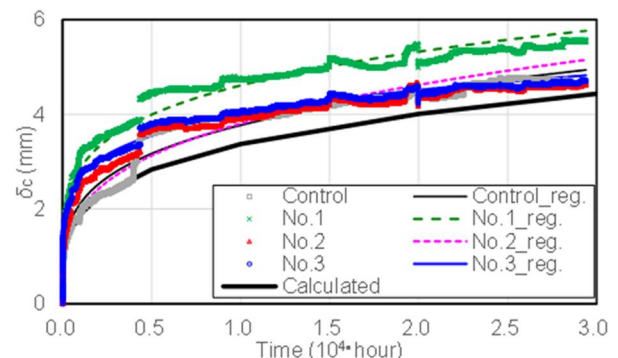


図1 集成材(Control)と炭素繊維束複合集成材(No.1~3)の実験によるクリープ曲線とその計算値(Calculated)

鉛直荷重を受ける LSB 柱脚接合部のモーメント試験を行い、軸力とモーメントの ($M-N$) 関係が概ね理論通りであることを確認し、45 度方向耐力が低めになること、軸力比が大きいほど降伏/終局耐力の比が 1 に近づくこと

などを明らかにした。

鉛直荷重を受けるホールダウン金物による軸組構法の柱脚接合部の加力試験（図2(左)）を行い、降伏・終局耐力とも既往の理論式を拡張して概ね評価できること、曲げと軸力の連成によりホールダウン金物が降伏する回転角に差異が生じること（図2(右)）、LSBと異なり2軸回転荷重の影響は地裁ことなどを確認した

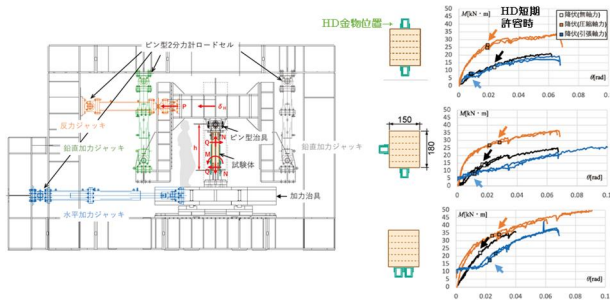


図2 ホールダウン柱脚部の曲げと軸力の複合応力実験

(3) 耐火性能と耐久性能を両立させる仕様等

R2年度建築基準整備促進事業課題（以下、「基整促」という）M6「中高層木造建築物の外皮の耐久性能に関する検討」と連携して、通気層最下部からの火炎侵入防止の目的で加熱膨張材を設置した仕様について1時間加熱の結果（写真3）、水切り金物の変状や合板の炭化は確認されなかった（写真4）。

以上に加えて、6階建ての場合の通気層の換気量測定及びその数値シミュレーションの確認、外壁の高風圧高水圧下の漏水量の実験的検証、陸屋根の仕様の事例収集、4階建て枠組壁工法実験棟の劣化状況調査等を行い、それぞれ有用な成果を得た。



写真3 発泡による
通気口閉塞



写真4 水切り金物の変状・合板の炭化なし(1時間加熱後)

(4) CLTパネル工法建築物の社会実装の促進

CLTパネル工法建築物の更なる普及を目指して構造計算をせずに低層CLTパネル工法建築物が設計可能となるよう前課題から検討を進めてきたが、R3基整促S35

「CLTパネル工法建築物の仕様規定ルート創設に関する検討」と連携し、許容耐力を与える耐力壁の仕様を表1のように最終的にとりまとめた。

異常に加えて、R3基整促M10「CLT等を利用した住宅における評価方法基準化に関する検討」と連携して、CLTパネルを基礎に直置きした場合の耐久性確保方策やスギの心材のみによるパネルの製造、CLT実験棟の劣化状況等についても検討し、それぞれ有用な成果を得た。

表1 仕様規定において許容耐力を与える要素の分類(案)

	垂れ壁 直交壁	なし		あり	
		なし	あり	あり	あり
平屋	立面図				
	壁倍率換算値 (暫定)	5倍	6.7倍(*1)(*)3	10倍(*2)	10倍(*2)
2階建て	立面図				
	壁倍率換算値 (暫定)	1階: 5倍 2階: 〇倍	1階: 〇倍(*3) 2階: 〇倍(*3)	1階: 10倍(*2) 2階: 5倍(*2)	1階: 10倍(*2) 2階: 5倍(*2)

(5) 木造建築物の床衝撃音遮断性能の向上

実建築物における床衝撃音遮断性能の測定やCLT床上に施工される乾式二重床構造が床衝撃音遮断性能に与える影響等について検討を進めた。これらから得られた知見を活用し、R6基整促M12「CLT床の重量床衝撃音対策に関する基準整備に関する検討」と連携して、最終的には公営住宅等整備基準において定められている相当スラブ厚（重量床衝撃音）11 cm以上の性能を満たす湿式仕様（図3）と乾式仕様（図4）を技術資料としてとりまとめた。



図3 湿式工法における相当ス
ラブ厚(重量床衝撃音)
11 cm以上の告示断面仕
様案

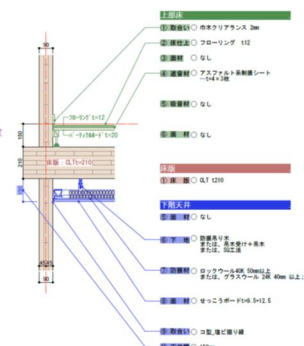


図4 乾式工法における相当
スラブ厚(重量床衝撃音)
11 cm以上の告示断
面仕様案