

スタックラミナパネルを用いた木・鋼ハイブリッド耐震壁の実験的研究

—その1 工法概要と実験計画—

正会員	○笹谷 真通* ¹	正会員	芥川 豪* ²	非会員	逸見 康彦* ³	非会員	奥村 賢史* ³
正会員	網野 禎昭* ⁴	正会員	後藤 一真* ¹	非会員	藤原 圭吾* ¹	正会員	岡部 実* ⁵
				正会員	立花 正彦* ⁶	正会員	岡田 賢* ⁷

鉄骨造 耐震壁	木造 ハイブリッド構造	スタックラミナパネル
------------	----------------	------------

1. はじめに

地球温暖化防止や循環型社会の形成の必要性が求められている中、木質構造建築物の重要性が高くなっている。また、「公共建築物等における木材の利用促進に関する法律」の施行をきっかけに、国内の木材の利用促進が期待されている。このような背景より近年、我国でも CLT(Cross Laminated Timber)の実用化に向けた取り組みも盛んに行われている⁽¹⁾。

本研究では、大規模建築物や公共建築を想定して、木質積層パネルを鉄骨ラーメンフレームと組み合わせたハイブリッド耐震壁を提案し、その力学的性状を明らかにし、実用化のための基礎資料を得ることを目的としてその1では工法概要や実験計画について述べる。

2. 工法概要

本工法の概要を図1(a)に示す。本工法においては前述したCLTなど様々なニーズ合わせた木質積層パネルを選択することができるが、今回用いる木質パネルは、ラミナ材を

こぼ立てて積層したスタックラミナパネルを用い本工法は、このスタックラミナパネルを耐震要素とし、鋼構造柱梁フレームに内蔵させて双方を一体化させた、「鋼+木ハイブリッド耐震壁」である。

本工法の構造計画における特徴は、以下の四点である。まず、①水平荷重時にスタックラミナパネルには圧縮力で負担させ、これに取り付く鉄骨フレームにはスタックラミナパネルにより生じる引張力を負担させ、それぞれの素材の持つ長所が最大限に活かしていることである。次に、②スタックラミナパネルと鉄骨フレームを一体化させるために用いる接合部は、側面から挿入されたボルトを利用して締め付ける「くさび機構」(図1(b)、(c)参照)を有する接合金物をスタックラミナパネルの隅部に設置し、このボルトを締め付けることによって、鋼材と木材との接触面において支圧状態になる。さらに、③くさび機構の実現により隅部は木材側に生じる引張力に拘束されないため、

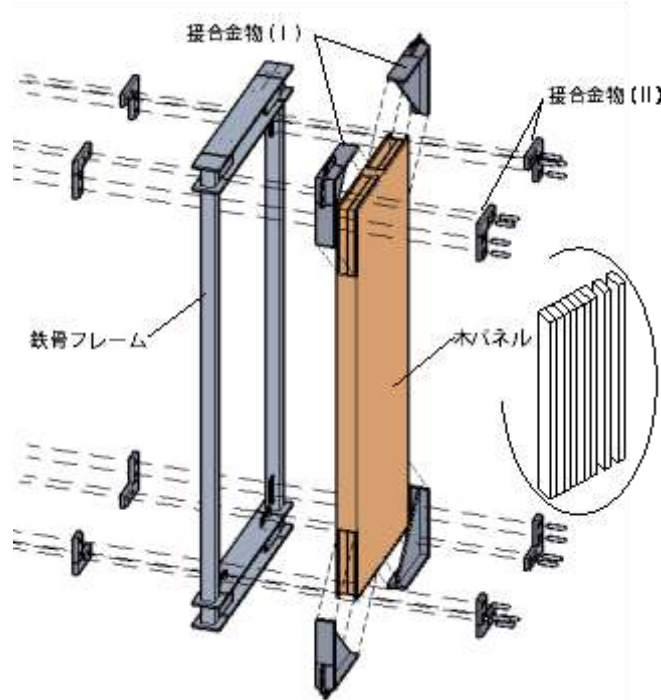


図1(a) 工法概要

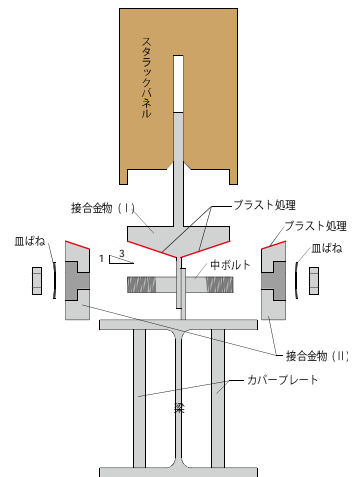


図1(b) 接合部詳細

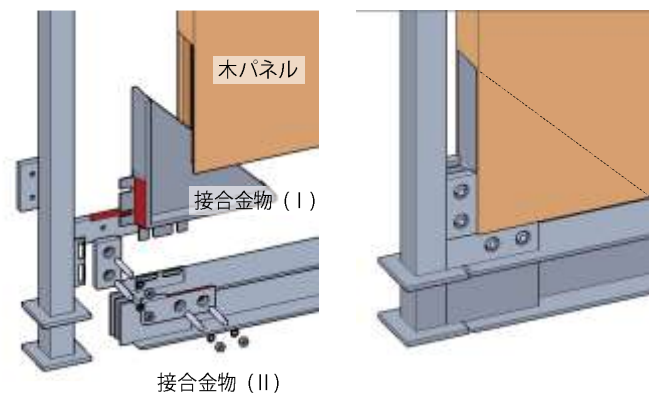


図1(c) 接合部方法詳細

Experimental study of timber and steel hybrid shear wall using Stuck laminated panel

(1) The summary of experimental design and construction sequence

Sasatani Masamichi, Akutagawa Tsuyoshi, Henmi Yasuhiko
Okumura Satoshi, Amino Sadaaki, Goto Kazuma

Fujiwara Keigo, Okabe Minoru, Tachibana Masahiko, Okada Satoru

内蔵されるスタックラミナパネルの建物供用後の乾燥収縮により生じる強制ひずみによる木材の割れへの懸念も解決できる機構となっている。さらに④鉄骨フレームに内蔵する面材をコンクリートや鋼材で制作するのではなく、木材を用いることにより、CO2 削減をはじめとした地球環境配慮という点があげられる。

3. 実験計画

試験体は、鉄骨フレームにスタックラミナパネルを内蔵したハイブリッド耐震壁(試験体名 SFW1~2)を 2 体、純鉄骨フレーム(試験体名 SF0)が 1 体の計 3 体とする。

試験体の形状及び寸法を図 2 に示す。試験体は実大スケールとし、梁芯間距離：3600mm、スパン：1500mm である。鉄骨フレームの断面は全試験体共通で、柱：■-100×

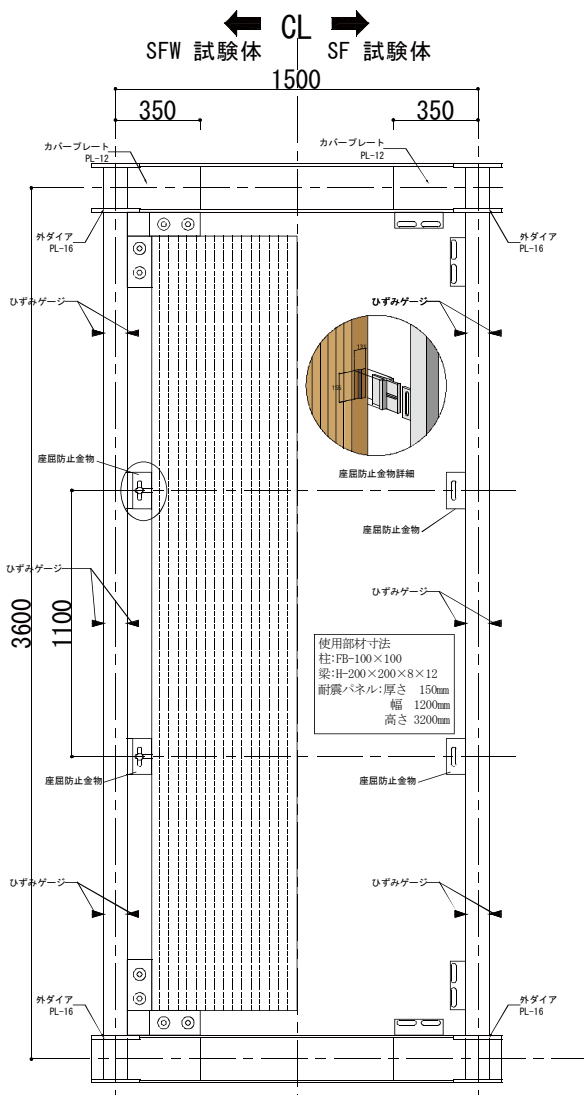


図 2 試験体の形状及び寸法

*1 アラップ
 *2 東京電機大学大学院
 *3 株式会社 平成建設
 *4 法政大学 教授 博士(工学)
 *5 ベターリビング つくば建築試験センター 統括試験研究役 博士(農学)
 *6 東京電機大学 教授 工博

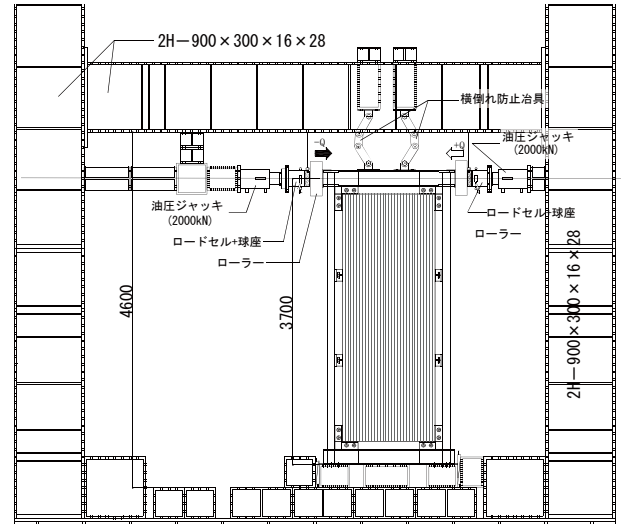


図 3 実験方法

表 1 鋼材強度

	材質	降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び率 (%)
柱	SS400	280	432	37
梁	SN490	422	540	29

100(材質 SS400)、梁：H-200×200×8×12(SN490B)である。スタックラミナパネルは、板厚：150mm、高さ×幅：1200×3200mm、含水率：20%以下、ヤング率：E65 以上のスギ材を利用する。なお、鉄骨柱と木材は四隅の接合部以外に側部四か所面外方向を拘束するための座屈止めが配置されている。鋼材の機械的性質を表 1 に示す。

実験方法を図 3 に示す。加力は、鉄骨フレームの上部梁芯位置に設置した左右のジャッキ(能力:2000kN)による片押しとして正負繰り返しせん断力を載荷する。載荷条件は変形角 $R = \delta / H$ として $R = 1/450, 1/300, 1/250, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50(\text{rad})$ を 3 サイクルずつの正負漸増繰り返し載荷とし、その後は正荷力側で単調載荷とする。測定は試験体全体変形、鉄骨柱部分の歪を測定した。

4. まとめ

本報では、本工法の概要と実験計画を示した。実験結果は、その 2 に示す。

【参考文献】

- 例：安村基ら、クロス・ラミネイティド・ティンバー(CLT)による構造の耐震性に関する研究その 1~その 11、日本建築学会 2012 年度大会(東海)学術講演梗概集、構造Ⅲ22153~22163 (2012)
- 木質構造設計基準・同解説—許容応力度・許容耐力設計法—、第 4 版、日本建築学会、2006.12

*1 Arup
 *2 Graduate School of Tokyo Denki University
 *3 Heisei Kensetu Co.,LTD
 *4 Prof.,Hosei University, Dr.sc.tech.
 *5 Chief Researcher Tsukuba Building Research and Testing Laboratory Center for Better Living,Dr.Agr
 *6 Prof.,Tokyo Denki University,Dr.Eng