

高知県産ヒノキの効率的利用に関する研究 (ヒノキ組子耐力壁の構造性能)

資源利用課：秋友崇光・沖 公友・盛田貴雄

■目的

住宅、建築物におけるヒノキの需要は、かつて高級意匠材としての用途が大部分を占めていたが、現在は節有並材や構造用集成材、CLT用のラミナなど、その需給構造が大きく変化し、新たな対応が求められている。本研究では、県産ヒノキを有効活用するため、製品化に必要なデータの蓄積を目的とした。

今年度は、ヒノキ造作材を建築用耐力壁に活用する組子耐力壁について検討した。耐力壁は木造建物の耐震性能のために必要な構造要素であるが、一般的に用いられるものは筋かい壁や構造用合板などの面材壁であり、これらの壁は室内からは見えないのが通常である。今回は新たな試みとして、ヒノキ造作材により伝統的な組子細工を施し、それを構造要素として用い、現しとして意匠性も兼ね備えたヒノキ組子耐力壁の構造性能を検証した。

■内容

ヒノキ組子耐力壁試験体の概要を図1に示す。試験体は幅1.0m、高さ2.53mで、ヒノキ造作材を枳材、受材、格子材、斜材に規定の寸法に仕上げ、それらを組子状に組み上げたものを、ヒノキ梁、柱、土台に構造用ビスで固定した構造となっている。

耐力壁試験体の構造性能は、面内せん断試験により確認した。面内せん断試験の試験方法と評価方法は、(公財)日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の許容応力度設計2017年版」に準拠し、試験体3体の短期基準せん断耐力を求めた。

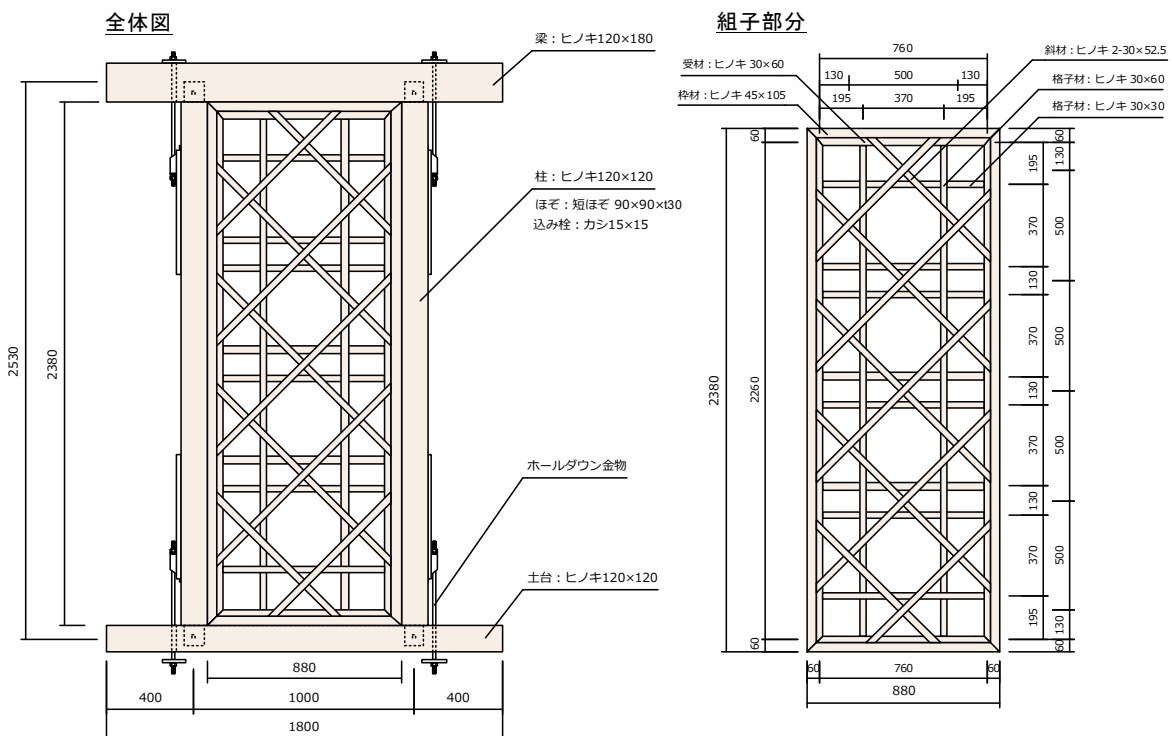


図1 ヒノキ組子耐力壁試験体の概要 (幅1.0m、高さ2.53m)

■成 果

ヒノキ組子耐力壁試験体の荷重-変形角曲線を図2に示す。ヒノキ組子耐力壁試験体の変形、破壊の進行状況は、①組子格子材の曲げ変形、②組子斜材端部ビス留め部の破壊、③組子枠材端部、試験体柱端部の破壊の順であった(図3)。

ヒノキ組子耐力壁試験体のせん断耐力特性値を表1に示す。荷重-変形角曲線より求めた短期基準せん断耐力は15.32kNとなり、耐力壁の耐力の基準値(壁の幅1mあたりの基準値1.96kN/m×検討する壁の幅1m=1.96kN)の7.8倍の性能を示した。ヒノキ組子耐力壁は、建築用耐力壁として十分な性能を発揮できることが確認できた。

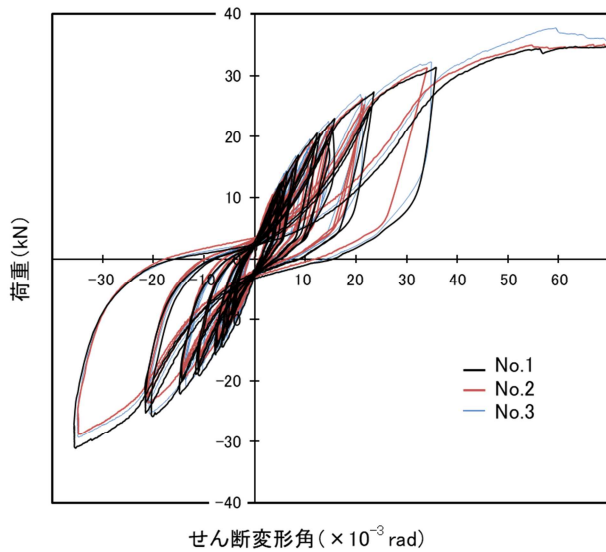


図2 ヒノキ組子耐力壁試験体の荷重-変形角曲線

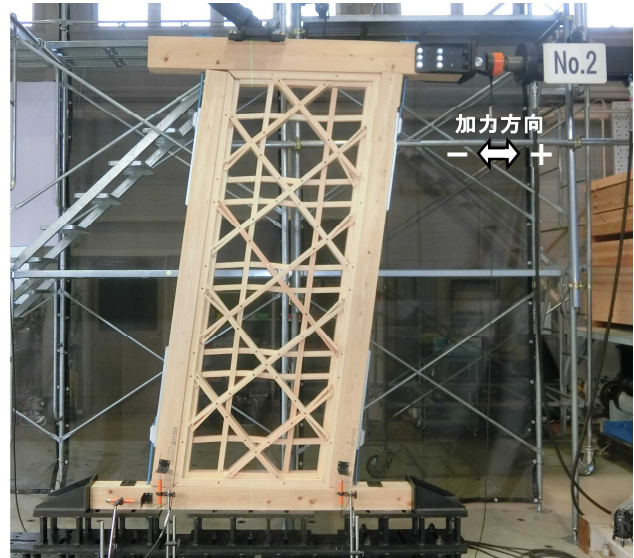


図3 ヒノキ組子耐力壁試験体の変形状況

表1 ヒノキ組子耐力壁試験体のせん断耐力特性値

せん断耐力特性値	試験体			平均値	ばらつき係数	50%下限値
	No.1	No.2	No.3			
(a) 降伏耐力 P_y (kN)	18.87	20.76	21.78	20.47	0.966	19.77
(b) 終局耐力 $P_u \times (0.2/D_s)$ (kN)	15.87	15.04	15.66	15.52	0.987	15.32
(c) 最大耐力 $P_{max} \times 2/3$ (kN)	23.16	23.35	25.17	23.89	0.978	23.36
(d) 1/120rad時耐力 P_{120} (kN)	16.49	16.09	16.84	16.47	0.989	16.29
短期基準せん断耐力 P_0 (kN)	(a), (b), (c), (d)の50%下限値の最小値				15.32	

※50%下限値=信頼水準75%における50%下限値(平均値×ばらつき係数)

■今後の計画

一般住宅から公共建築物まで幅広く対応するため、ヒノキ組子耐力壁の更なるバリエーションの仕様検討と構造性能の確認を進めていく計画である。