

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：沖 公友・盛田貴雄

■目的

高知県の人工林は56%がヒノキ林で、そのうち約47%が11齢級以上となり主伐時期を迎えている(図1参照)。一方で、長伐期化に伴う大径化も進んでおり、その利活用が林業の活性化への課題の一つとなっている。現在のヒノキの需要は、住宅建築様式の変化に伴い、かつての和室向け高級材需要から一般材を原材料とした土台、柱等の構造材、構造用集成材、CLT向けラミナ、羽柄材などに移行し、新たな対応が求められている。本研究では、県産ヒノキの新たな製品展開に必要な各種データの蓄積を目的とする。

本報告の製品は、ヒノキ需要の中でも特に厳しい環境下にある中・大径木の良材による役物を面格子材として利用した耐力壁である。一般的に木造非住宅の耐力壁は、構造用合板などの面材系のものが多く、採光・通風・意匠性が損なわれるものが多く、欠点とされていたが、大きな開口を有する組子細工のような本製品は、意匠性、快適性及び耐震性を備えた優れた製品といえる。

本年度は、ヒノキ組子耐力壁の新たなバリエーションとして幅広タイプと背高タイプを加え、3種類のサイズにおける耐力性能を検証したので報告する。

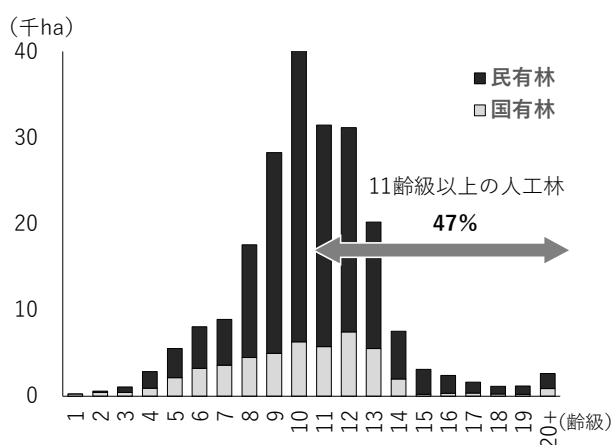


図1 高知県ヒノキ人工林齢級別面積

■内容

図2に3タイプの試験体を示す。面内せん断試験の試験方法と評価方法は、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計2017年版」に準拠し、各タイプの試験体3体から短期基準せん断耐力を求めた。

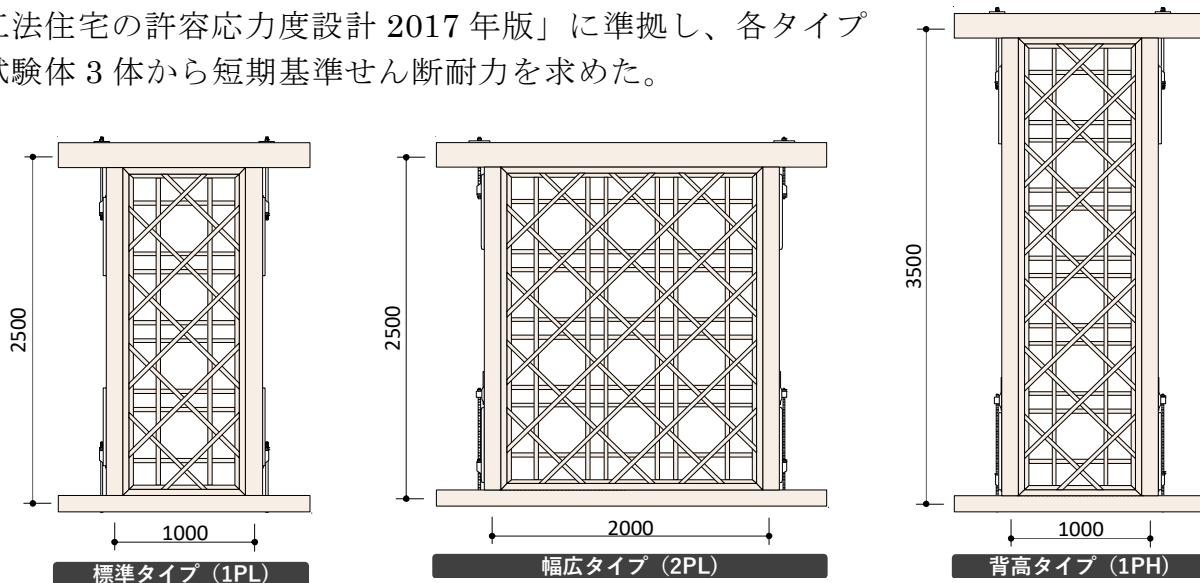


図2 ヒノキ組子耐力壁試験体

■ 成 果

3タイプの試験体の終局の試験状況を図3に、荷重と見かけのせん断変形角曲線を図4に示す。3タイプとも斜材端部の取付ビスを起点に緩やかに壁全体の変形が進む安定した挙動を示し、せん断変形角が1/15radを超えても大きく耐力が低下しない変形性能を確認した。また求められたせん断耐力から3タイプとも高い耐力性能を有していることを確認した(表1)。

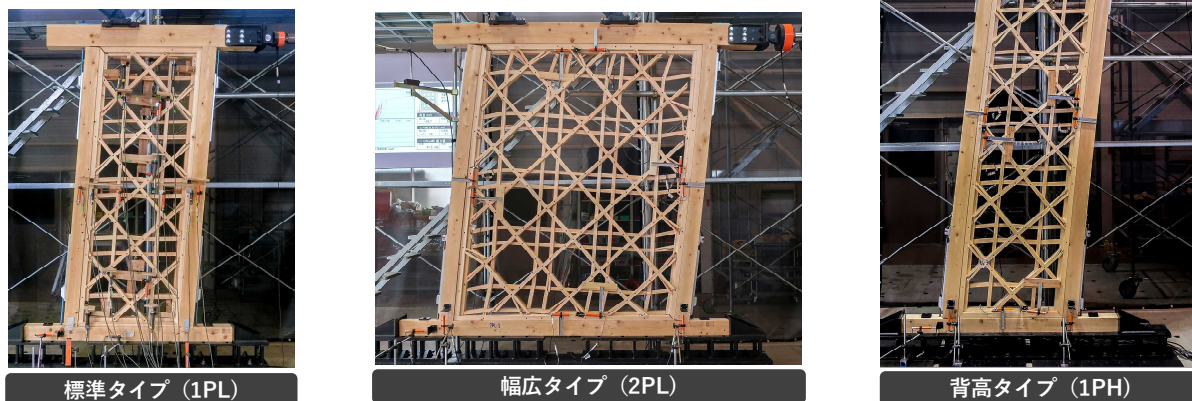


図3 各タイプの試験状況(終局)

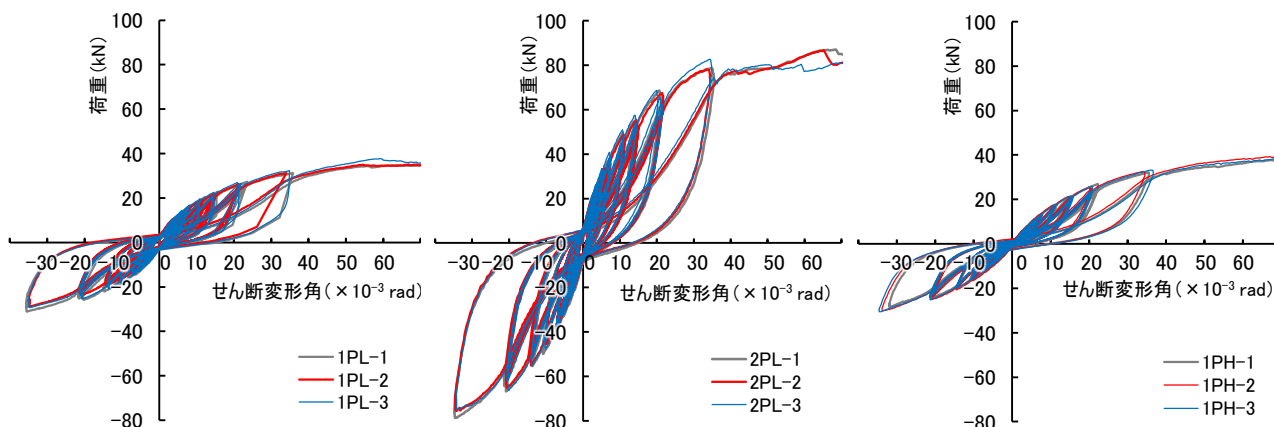


図4 各タイプの荷重-せん断変形角曲線

表1 各タイプの短期基準せん断耐力と壁倍率換算値

	標準タイプ (1PL)			幅広タイプ (2PL)			背高タイプ (1PH)		
	平均値	ばらつき 係数	50% 下限値	平均値	ばらつき 係数	50% 下限値	平均値	ばらつき 係数	50% 下限値
せん断耐力特性値 (kN)									
(a) 降伏耐力 P_y	19.88	0.960	19.08	50.59	0.936	47.35	22.20	0.993	22.04
(b) 終局耐力 $P_u \times (0.2/D_s)$	15.79	0.997	<u>15.74</u>	40.06	0.953	<u>38.18</u>	14.47	0.982	<u>14.21</u>
(c) 最大耐力 $P_{max} \times 2/3$	23.89	0.978	23.36	56.99	0.987	56.25	25.46	0.989	25.18
(d) 1/120rad時耐力 P_{120}	16.53	0.988	16.33	41.67	0.975	40.63	14.40	0.995	14.33
短期基準せん断耐力 P_0	15.74			38.18			14.21		
換算壁倍率 (倍)	8.03			9.74			7.25		

※ ばらつき係数 = $1 - (\text{標準偏差} / \text{平均値}) \times \text{信頼水準75\%における50\%下限値を求めるための係数0.471}$
 50%下限値 = 平均値 \times ばらつき係数
 短期基準せん断耐力 P_0 = (a), (b), (c), (d)の50%下限値の最小値
 換算壁倍率 = $(P_0 \times \alpha) / (1.96 \times \text{壁の長さ})$ $\alpha = 1$

■ 今後の計画

組子耐力壁で最大サイズの幅広-背高タイプの耐力試験と性能算定式の検討を行う。