

## V スギ・ヒノキを活用したハイブリッドLVLの生産・利用技術の確立

### 1 目的

住宅用、特に枠組壁構法用間柱、横架材としての活用を目指し、鳥取県産スギ・ヒノキを活用した、ハイブリッドLVLの生産および利用技術を確立する。本年度は、昨年度の試験結果を基に決定したスギとヒノキの使用割合で積層配置を変えた数種の実大材を製造し、JASに準じた性能を調べた。

### 2 方法

2.1 実施期間：平成23年度～平成25年度（株式会社オロチとの共同研究により実施）

2.2 担当者：川上敬介

2.3 場所：林業試験場構内、株式会社オロチ

2.4 試験内容

2.4.1 材料と試験体の作製

#### ①LVLの目標とする強度性能と単板のヤング係数

LVLの強度性能の目標は、市場の要望を踏まえ80Eとし、この性能を有するLVLを異等級構成および同一等級構成により製造することにした。いずれの構成においても量産化を目的に、異等級構成は、ヤング係数の収率が最も大きい単板（ヒノキ10kN/mm<sup>2</sup>、スギ6kN/mm<sup>2</sup>）を用いて、また同一等級構成は、収率が少なく構造用としてのニーズの少ない単板（ヒノキ8kN/mm<sup>2</sup>、スギ8kN/mm<sup>2</sup>）で構成することとした。なお、異等級は9月、同一等級は12月に製造した。

#### ②スギとヒノキの配置

昨年度の結果から、スギとヒノキの使用割合は1:1とした。配置の仕方は、両外層3枚をヒノキ、

内層をスギ（以下、type3）、両最外層をヒノキとし、その後スギとヒノキを交互（以下、type4）、両外層2枚をヒノキとし、その後スギとヒノキを交互（以下、type4'）の3種類とした

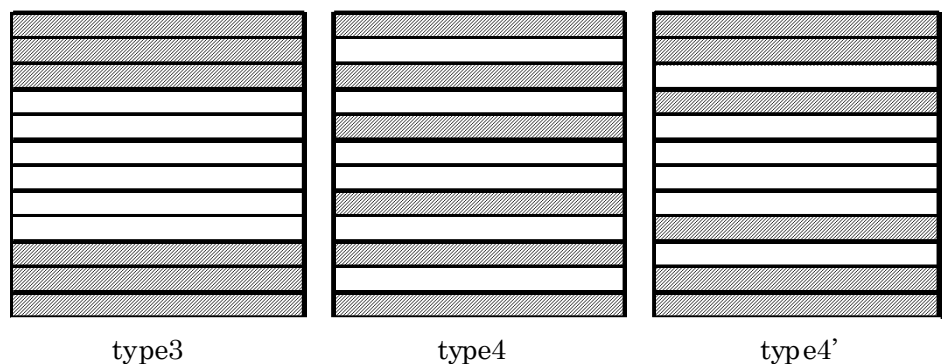


図1 ヒノキとスギの積層配置

（図1）。

#### ③製造方法

原材料となるスギとヒノキは、ロータリーレースでそれぞれ切削し単板を多数枚得た。乾燥後、超音波計測装置により単板のヤング係数を測定して選別した。接着剤はフェノール樹脂接着剤とし、企業の定法により接着圧縮を行い、幅約1,300mm、長さ約2,800mm、厚さ約38mmの大板を各タイプ12ないし13枚製造した。各大板は幅89mmに分割、長さを2,740mmに調整し、2×4材（以下、実大材）とした。

④試験方法

接着はく離（冷水・煮沸、使用環境 B）、水平せん断（縦使い・平使い）、曲げ（縦使い・平使い）の各試験は、単板積層材の日本農林規格（以下、JAS）に準じておこなった。試験片は所定の寸法で各大板から 4 体採取した。この際、各試験片は材質のバラツキを持たせるため、同一の試験片が隣接する実大材から採取されないよう配慮した。水平せん断試験片は 20°C65%RH の雰囲気 で養生した。

3 結果

3. 1 接着はく離試験

各タイプの全試験体に占める JAS 基準に適合した試験体の割合（合格率）は、87%~100%であった。type3 の異等級が 90%を下回ったが同一等級においては他のタイプと変わらない良好な結果であった。一方、type4、type4'はおおむね良好な結果であった（表 1）。

表 1 接着はく離試験結果（使用環境 B）

積層構成	試験方法	合格率(%)		
		type3	type4	type4'
異等級	冷水	88	96	94
	煮沸	87	94	94
同一等級	冷水	98	98	100
	煮沸	100	100	100

3. 2 水平せん断試験

各タイプの水平せん断試験の結果を表 2 に示す。各タイプとも JAS の基準の範囲内で、その等級は、50V-43H もしくは 45V-38H が適していると推察した。

表 2 水平せん断試験結果

項目		縦使い			平使い		
		type3	type4	type4'	type3	type4	type4'
異等級	平均値(N/mm <sup>2</sup> )	6.6	6.9	6.7	6.0	5.9	6.1
	最低値(N/mm <sup>2</sup> )	5.9	5.9	5.7	4.6	4.8	4.9
同一等級	平均値(N/mm <sup>2</sup> )	6.9	6.6	6.9	5.6	5.4	5.7
	最低値(N/mm <sup>2</sup> )	5.5	5.6	6.0	5.1	4.3	4.8

3. 3 曲げ性能

各タイプの曲げ試験の結果を表 3 に示す。全ての試験において、曲げヤング係数は 80E、曲げ強さは特級の基準を上回っていた。

表 3 曲げ試験結果（含水率補正後）

項目		異等級構成						同一等級構成					
		縦使い			平使い			縦使い			平使い		
		type3	type4	type4'	type3	type4	type4'	type3	type4	type4'	type3	type4	type4'
曲げヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	平均値	8.95	8.74	8.88	10.02	9.17	9.56	9.44	9.22	9.45	9.19	9.21	9.13
	最低値	8.05	7.97	7.79	8.86	7.87	8.62	8.68	8.18	8.40	8.10	7.82	8.21
曲げ強さ (N/mm <sup>2</sup> )	平均値	50.2	49.5	48.3	50.7	43.3	46.3	52.6	51.8	53.3	48.6	45.2	48.2
	最低値	38.9	38.0	35.2	38.8	33.3	32.5	43.8	35.8	35.5	39.9	35.4	37.9