

県産スギ材による枠組壁工法部材の実用化

予算区分：県 単	研究期間：平成30～令和2年度	担 当：木材係 小林 慧、工藤 康夫
----------	-----------------	--------------------

I はじめに

近年、国産材を用いたCLTなどの中大断面構造部材（マスティンバー）が注目を浴びている。本年度は、枠組壁工法部材による非住宅建築に対応した構造用部材を開発するため、その素材となる県産スギツーバイフォー製材の強度データを収集した。加えて、枠組壁工法部材として一般的に流通しているS-P-F材も同様に強度測定を実施した。

なお、測定したS-P-F材は、共同研究用試料として株式会社長谷萬より提供されたものである。

II 方 法

試験体は、厚さ38mmの枠組壁工法構造用製材を用いた。試験体の詳細及び試験項目等を表1に示す。なお、S-P-F材は、梱包のバンドル開封後、反りや曲がり、材面の損傷がみられたものは除外した。試験体の重量の測定は、重量計（G-60K，株式会社エー・アンド・デイ）を用い、0.2kg単位で測定した。含水率の測定は、木材水分計（MOCO MH-500，株式会社ケット科学研究所）を用い、試験体の幅広い面の左右木口から約1000 mm地点で2カ所測定し平均値を含水率とした。また、木材水分計の設定は、試験体比重0.38、板厚38 mmとした。静的曲げ試験は加力方向を試験体の幅方向とし、3等分点4点荷重法で「枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格（農林水産省告示第512号（平成27年3月9日）以下枠組JAS）」に基づき実施した。計測は、万能強度試験機（5582EX/H，インストロン社製）を用い、ストローク変位5mm/minで3等分点4点曲げ試験により行った。規定荷重は「木材の基準強度 F_c 、 F_t 、 F_b 及び F_s を定める件（国土交通省告示第910号（平成28年8月4日）」に基づき、試験体寸法に合わせて想定荷重を推定し、想定荷重の10%（下限荷重）及び40%（上限荷重）加力時のたわみを測定し曲げ弾性係数の算定に供した。たわみは、試験体のスパン中央にL型金物を取り付け変位計で測定した。

なお、スギ208、S-P-F208及びS-P-F210より算定した曲げ弾性係数は、枠組JASの「表28 スパンの曲げ試験MSR材の幅に対する比に応じた係数」に準じて、曲げ弾性係数の調整係数（スギ208、S-P-F208：1.012、S-P-F210：1.032）を乗じて得た数値をその曲げ弾性係数とした。

III 結果及び考察

各試験項目別の測定値を表-2に示す。 E_{fr} （動的曲げ弾性係数）の平均値は、スギ材では204材で最も高く、寸法が大きくなるにつれて減少した。S-P-F材では、寸法の大きい210材で208材に比べ高い値を示し、測定値のばらつきは210材の方が大きかった。静的曲げ弾性係数の分布を図-1に示す。S-P-F材の静的曲げ弾性係数の平均値はS-P-F208で、9.67kN/mm²、S-P-F210で9.66 kN/mm²あり、スギ材（204：8.04 kN/mm²、206：7.63 kN/mm²、210：7.23 kN/mm²）に比べ高い値を示した。

表－1 試験体の詳細

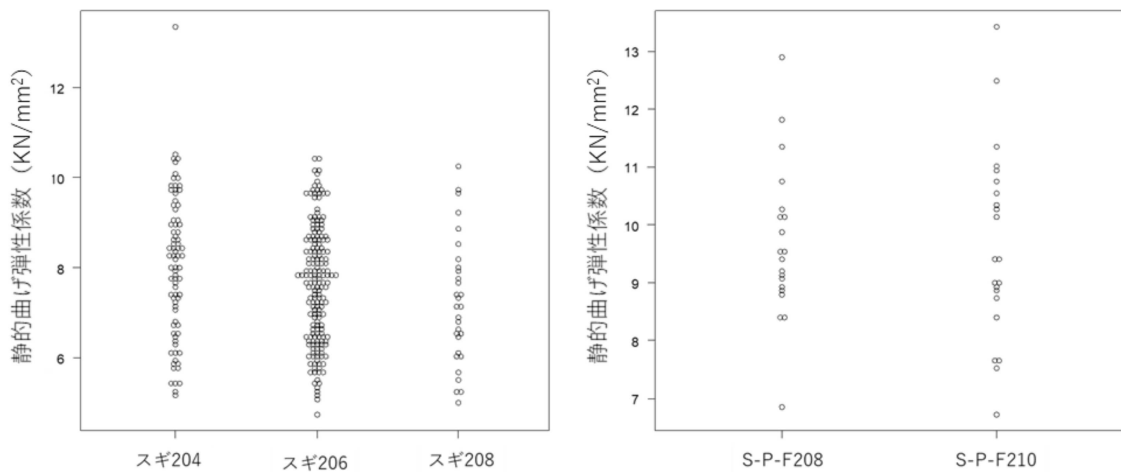
試験体	スギ204	スギ206	スギ208	S-P-F208	S-P-F210
計測本数	80本	180本	30本	20本	22本
寸法：	厚38×幅89×全長4000mm	厚38×幅140×全長4000mm	厚38×幅184×全長4000mm	厚38×幅184×全長4888mm	厚38×幅235×全長3678mm
規格及び品質	規格：枠組JAS 品質：甲種枠組2級の乾燥材	規格：枠組JAS 品質：甲種枠組2級の乾燥材	同左相当材	規格：No.2 品質：Jグレード ※枠組JAS甲種枠組2級同左相当材	規格：No.2 品質：Jグレード ※枠組JAS甲種枠組2級同左相当材
	樹種群：JS II 樹種：スギ 寸法形式：204	樹種群：JS II 樹種：スギ 寸法形式：206	樹種群：JS II 樹種：スギ 寸法形式：208	樹種群：S-P-F 寸法形式：208	樹種群：S-P-F 寸法形式：210
試験項目	・重量測定 ・含水率測定 (高周波式) ・動的曲げ弾性係数の測定 ・静的曲げ弾性係数の測定	・重量測定 ・含水率測定 (高周波式) ・動的曲げ弾性係数の測定 ・静的曲げ弾性係数の測定	・重量測定 ・含水率測定 (高周波式) ・動的曲げ弾性係数の測定 ・静的曲げ弾性係数の測定	・重量測定 ・含水率測定 (高周波式) ・動的曲げ弾性係数の測定 ・静的曲げ弾性係数の測定	・重量測定 ・含水率測定 (高周波式) ・動的曲げ弾性係数の測定 ・静的曲げ弾性係数の測定

表－2 試験体別測定結果

試験体	スギ204			スギ206			スギ208		
計測本数	80本			180本			30本		
項目	重量 (kg)	含水率 (%)	E_{fr} (kN/mm ²)	重量 (kg)	含水率 (%)	E_{fr} (kN/mm ²)	重量 (kg)	含水率 (%)	E_{fr} (kN/mm ²)
平均値	5.44	9.90	8.40	8.22	9.82	7.77	10.16	7.58	7.32
標準偏差	0.50	2.63	1.85	0.87	3.88	1.31	1.01	1.83	1.46
最大値	7.32	16.50	13.87	10.46	18.00	11.29	12.04	11.50	10.99
最小値	4.30	4.75	4.92	5.94	2.75	5.23	8.20	4.50	4.82

試験体	S-P-F208			S-P-F210		
計測本数	20本			22本		
項目	重量 (kg)	含水率 (%)	E_{fr} (kN/mm ²)	重量 (kg)	含水率 (%)	E_{fr} (kN/mm ²)
平均値	14.79	18.10	10.31	14.81	18.26	11.03
標準偏差	0.43	1.40	1.41	0.85	2.15	1.87
最大値	15.52	20.25	13.04	16.64	23.00	14.61
最小値	13.90	15.50	8.19	13.16	13.75	7.22

※ E_{fr} は動的曲げ弾性係数を示す。



図－1 スギ及びS-P-F材の静的曲げ弾性係数別出現数