

# MSRたて継ぎ材による新需要創出事業

● 実施団体 ●

## ツーバイフォー建築における国産木材活用協議会

〒113-0033 東京都文京区本郷3丁目17-14 HONGOU 桜ビル1階 NPO 法人建築技術支援協会内

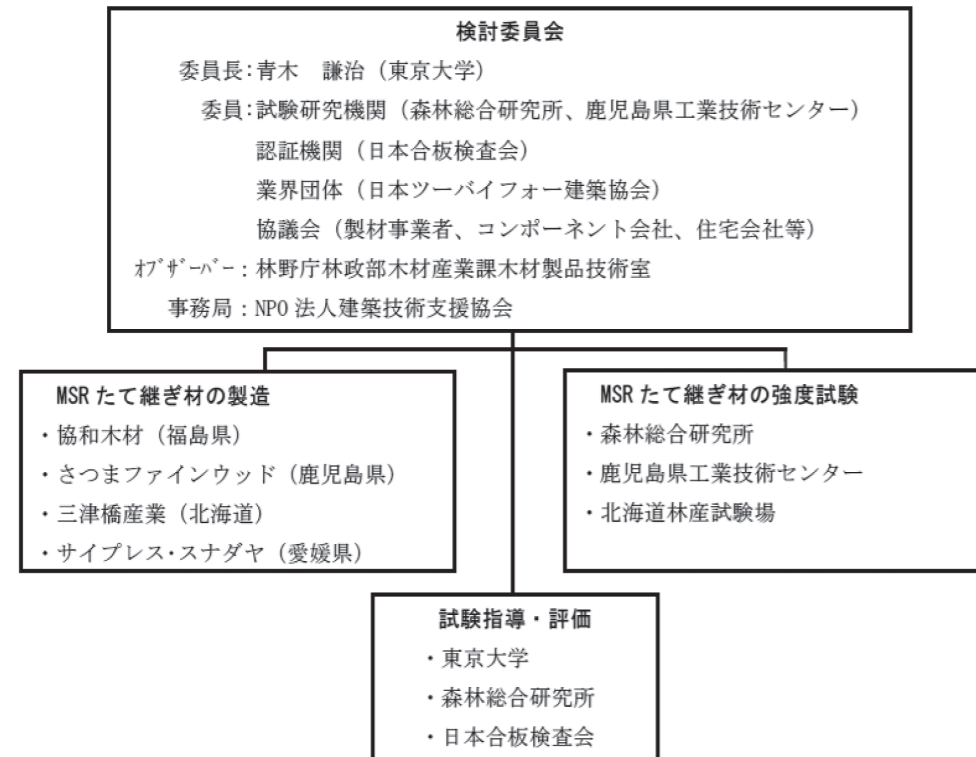
### 事業目的

スギの新たな需要として、ツーバイフォー工法におけるMSRたて継ぎ材に着目し、甲種2級品のうちEの値が上位30%程度以上で構成される206たて継ぎ材を製作・強度試験を行い、昭49農告第600号及び平12建告第1452号と照合することにより、MSRたて継ぎ材としての強度性能を確認する。併せて、ヒノキ・トドマツのたて継ぎ材の強度性能を確認する。

### 実施した項目

- (1) 竣工した3階建て建築物等の構造計算書から、要求される木材の強度の確認。
- (2) 206MSRたて継ぎ材の強度試験を実施し、MSR等級との照合。
- (3) 通常生産で目視等級区分する枠組材からMSR枠組材を選別することにより目視等級区分する枠組材のヤング係数分布が変化する割合に関する検討。
- (4) 生産者側及び需要者側に対する普及方策の検討と成果の公表。
- (5) 新たにJAS認証の取得を希望する製材事業者が円滑に取得できるように、評価機関への情報提供と意見交換。

### 実施体制



### 実施した内容

- (1) 構造計算における考察  
 ツーバイフォー工法による竣工した建築物から6件を抽出し、構造材をSPFからスギに変更した場合の構造計算における影響が小さいことを確認した。
- (2) 強度試験  
 未仕上げ材を全量、グレーディングマシンでEを計測した後、以下の樹種及びEの構成によるMSRたて継ぎ材の強度試験を実施した。

表1 樹種構成、試験体数及び試験項目一覧

樹種	Eの構成		試験体数	強度試験		
				圧縮	曲げ	引張
スギ	KY1	E9.0以上	30	—	○	○
	KY2	E6.9以上8.3未満	30	—	○	○
	SF1	E8.3以上	30	—	○	○
	SF2	E6.9以上8.3未満	30	—	○	○
ヒノキ	E11.0以上		28	○	○	○
トドマツ	E9.7以上		28	○	○	○

寸法規格: 206 (38mm × 140mm) 長さ: 3m

試験機関: 森林総合研究所 (引張試験)

鹿児島県工業技術センター (スギ・ヒノキ曲げ、ヒノキ圧縮)

北海道林産試験場 (トドマツ曲げ・圧縮)

- (3) MSR枠組材を選別した後の目視等級区分する枠組材のヤング係数への影響について正規分布モデルにより考察した。認証取得を行う製材事業者においては本考察を活用していくこととした。
- (4) 国産製材の普及方策として以下を製作した。
  - ・国産枠組壁工法構造用製材利用のリーフレット作成
  - ・設計者向け構造計算実務資料の作成
- (5) 4回の検討委員会ならびに、公開試験により生産事業者、認証機関及び学識経験者と有意義に情報交換をすることができた。

### 試験状況

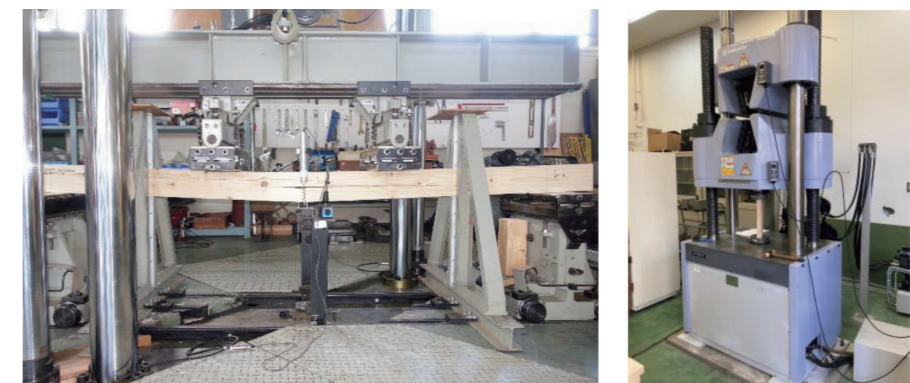


写真1 曲げ試験 (北海道林産試験場) 写真2 圧縮試験 (鹿児島県工業技術センター)

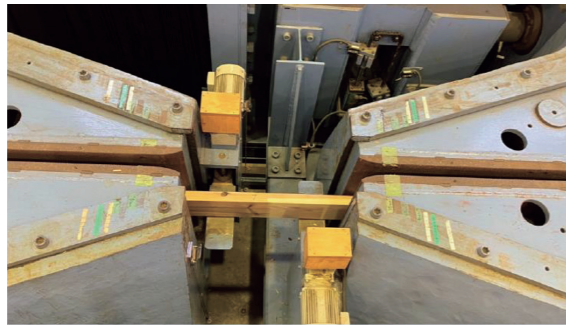


写真3 引張試験 (森林総合研究所)

## 実施した結果

## (1) 強度試験結果

以下に E9.0 以上及び E8.3 以上で構成されたスギたて継ぎ材の強度試験結果を示す。

表2 曲げ試験結果 (E9.0以上)

スギ 206 KY-1	曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング (kN/mm <sup>2</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)
最小値	36.2	7.9	0.32	8.8
平均値	47.7	9.1	0.35	9.6
最大値	61.0	10.3	0.39	10.4

表3 引張試験結果 (E9.0以上)

スギ 206 KY-1	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	含水率 (%)
最小値	22.0	357	8.9
平均値	37.0	390	9.5
最大値	44.2	434	10.2

表4 曲げ試験結果 (E8.3以上)

スギ 206 SF-1	曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング (kN/mm <sup>2</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)
最小値	30.4	7.3	0.35	12.7
平均値	43.2	8.7	0.39	13.5
最大値	52.3	10.7	0.43	14.8

表5 引張試験結果 (E8.3以上)

スギ 206 SF-1	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	含水率 (%)
最小値	22.8	418	12.3
平均値	33.7	451	13.4
最大値	42.2	500	15.0

また、ヒノキ・トドマツのたて継ぎ材の強度試験を同様に実施したところ、高い強度性能を有することも確認された。

## (2) MSR等級の推計

強度試験結果に基づき、スギMSRたて継ぎ材としての等級区分を推計した。

- E9.0以上で構成したたて継ぎ材にあっては 1650Fb-1.3E、E8.3以上で構成したたて継ぎ材にあっては 1500Fb-1.2Eと推計される。

表6 206MSRたて継ぎ材等級と目視等級の強度比較

206 たて継ぎ材	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )				基準弾性係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
	Fc	Ft	Fb	Fs	
1650Fb-1.3E	16.8	15.0	24.0	1.8	8.9
1500Fb-1.2E	15.6	13.2	22.2		8.2
スギ甲種特級※	15.0	13.4	23.8		8.0
スギ甲種2級※	15.0	10.2	16.3		6.8

※寸法調整係数後 (圧縮 0.96、引張 0.84、曲げ 0.84)

## (3) リーフレットの作成

リーフレット及び設計者向け構造計算実務資料の作成



## 今後の課題・展開等

## まとめ

- (1) 今回の事業においては、スギ甲種2級製材の中からヤング係数の高い製材をある一定の基準で抽出し、それをたて継ぎとすることで、甲種2級より高い強度特性を有することが確認できた。たて継ぎ材の特徴は、2~4mの材長が主流の日本の素材供給事情を変えることなく4mを超える長尺材やフィート材の製造が可能なことである。今後は、ヤング係数に基づく選別技術とたて継ぎ材技術を組み合わせることにより、横架材へのスギの利用の取り組みが進んでいくことを期待したい。
- (2) 構造計算におけるスギ製材を考察したところ、現在広く利用されているSPF甲種2級製材と比較してスギ甲種2級製材であっても補強(例:2枚合わせ等)を有する箇所は少ないことが報告されている。そこで、「リーフレット(国産製材利用の薦め)」や「構造設計者向け解説資料」を作成した。次年度以降、需要者向けセミナー等で有効に活用されることにより、広くスギ製材の普及が進んでいくことに期待したい。