

年 度	番 号	部 門
1 5	4 1	木材利用



福井県総合グリーンセンター
林 業 試 験 部
0 7 7 6 - 6 7 - 0 0 0 2

“ 福井の森の研究から ”

強度設計できる部材 「構造用集成材」

林野庁研究普及課の大型プロジェクト研究「地域材を利用した高信頼性構造用材の開発」試験において、県内産スギ中径材を使用した構造用集成材、12×24cmの中断面集成材の製造および強度性能について、試験を実施したのでその成果を紹介する。

1 スギ中径材からの集成材用ラミナの採材

試験に使用した丸太は、嶺北産55本、嶺南産13本。採材部位別では元玉が61本、2番玉7本。JAS等級別では特等31本、1等35本、2等2本。

ヤング係数測定結果は、Efr(以下Eと記す)50～59tonf/cm² 2本、E60～69 / 6本、E70～79 / 11本、E80～89 / 12本、E90～99 / 12本、E100～109 / 13本、E110～119 / 10本、E120以上 / 2本であり、全丸太の平均は91.7 ± 18.3 tonf/cm²であった。

採材したひき板(以下「ラミナ」と記す)のヤング係数分布は下記のとおりであった。

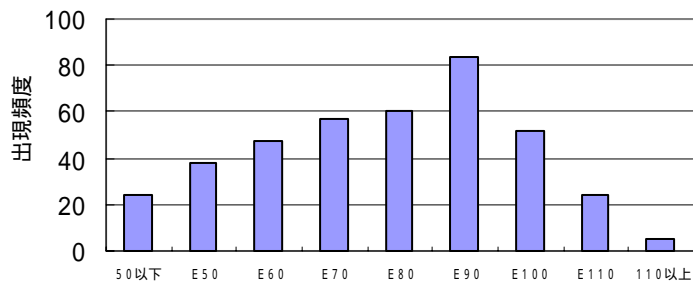


図 - 1 採材したスギラミナのヤング係数分布

図 - 2 丸太のヤング係数と採材したラミナのヤング係数

採材したラミナの乾燥・加工後の動的ヤング係数平均は82.9 tonf/cm²、標準偏差20.5、であった。

この内ヤング係数50未満、集中節径比50%以上、丸身や曲がりが多いもの、また、入皮が甚しいものや幅反りが多いものは除外した。元の採材枚数に対する利用歩止りは、76.6%であった。

丸太から採材できるヤング係数は、ヤング係数の低い丸太からはヤング係数の低いラミナしか採材できないことから、丸太段階でのグレーディングが必要になる。特に丸太の中央付近から採材したラミナのヤング係数は低く、集成材用として使用できないラミナの出現頻度が高くなる。

2 集成材の強度設計

構造用集成材、特に中断面・大断面集成材の製造は、日本農林規格¹⁾に従って製造しなければならない、いわゆる「仕様規定」になっているが、建築基準法が平成10年にそれまでの「仕様規定」から「性能規定」化されたように、法および規格・規定が「性能規定」化されつつある。

こうした中で、スギを利用して集成材を製造しようとする、上記ラミナの採材試験に見るように、ヒノキやアカマツ・ベイマツ等他の樹種と比較して、スギからはヤング係数の高いラミナを採材できる割合が低く、スギのみを使用した集成材では強度性能が余り期待できない。

集成材の曲げ試験した時、梁の下部には引張り応力が、梁上部では圧縮応力が作用し、中央部分は上下の応力が相殺された状態になることから、梁の上下最外層にヤング係数が高い、価格も比較的安価なベイマツを利用することで、集成材全体の曲げ強度性能を向上させることを目的にスギ・ベイマツの異樹種接着集成材を製造して、その強度性能を確認した。

試作した集成材は、3 cm 厚スギラミナ 8 枚を積層接着したもの、4 cm 厚ラミナ 6 枚を積層接着したもの、スギ・ベイマツの異樹種接着集成材で、いずれも断面 12 × 24 cm。長さ 4 m (一部 5 m) の異等級対称構成中断面集成材と、コントロール材としスギ中径材から採材した製材平角、およびベイマツ製材平角、ベイマツ集成材、スプルー (ホワイトウッド) 集成材各 10 本を用いて曲げ破壊試験を実施した。

曲げ破壊試験における試験条件は、平角および集成材ともスパン 380 cm (梁せい × 15.8 倍)、ロードスパン 100 cm (梁せい × 4.2 倍)、1/2 シェアスパン 140 cm (梁せい × 5.8 倍) の 4 点荷重方式で行なった。

試験に供した各試料の数が少ない中で比較すると、スギの 8 プライ集成材のうち、最外層に E 80 のラミナを接着したものは、コントロール材のスギ平角より曲げヤング係数・曲げ強度ともに低く、最外層に E 100 のラミナを接着したものは曲げヤング係数・曲げ強度ともに高かった。

さらに、ヤング係数のより高いベイマツラミナを使用することで、集成材の強度が高くなり、最外層にヤング係数が高いラミナを接着することによって、強度を高めることができることを実証できた。

平角材の強度性能

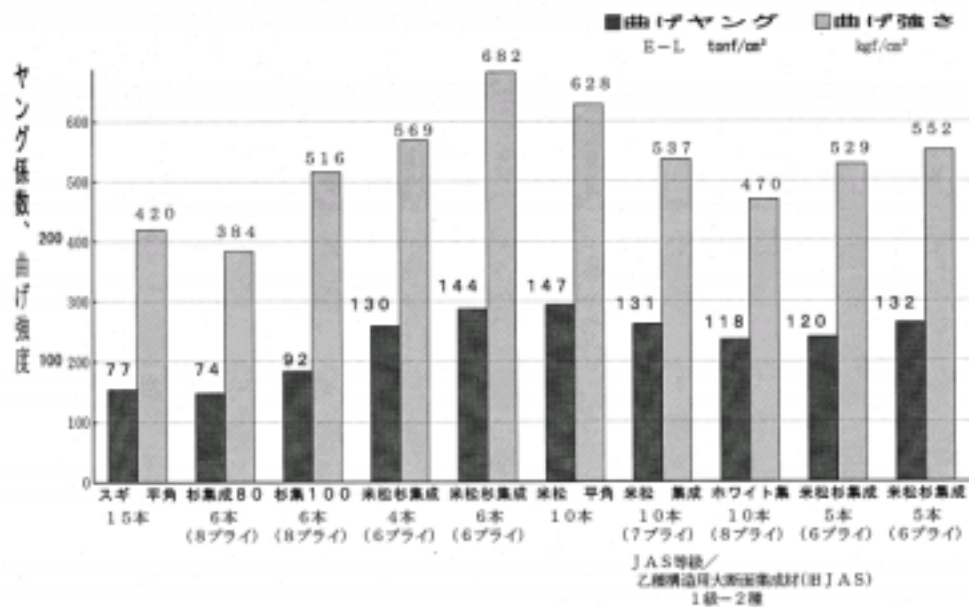


図-3 作成した各種集成材の曲げ強度性能

参考文献

構造用集成材の日本農林規格

(財)日本合板検査会

ヤング係数、強度性能等に関する単位は、現在は国際単位系(SI単位)を用いて表記しなければならないが、従来用いてきたMKS系単位の方が理解していただけるとの判断で、これを用いた。

<文責 土田 博澄>