

はじめに

国産材の需要開拓を目的として、これまで北米材の使用が主体であった枠組壁工法住宅用部材を地域産の木材で製造することを検討した。特に、岡山県北部の当地域およびその周辺で供給量が多いヒノキ材を利用する方法の確立をめざした。

地域材の利用には地域の林業振興を伴う必要がある。すなわち、良材に限らず、間伐小径木や曲がり材、枝打ち等の施業が不十分な材の利用まで考慮する必要がある。

そこで、次の項目を目標として、部材開発を実施した。

- ① 間伐小径木や曲がり材の活用も視野に入れる。
- ② 欠点の集中を緩和する。
- ③ 安定した強度性能をもつ材料を製造する。
- ④ マグサ、大引き、土台などの大きい断面の材料を製造する。

このための方法として、当組合工場が有する集成材製造技術を活かして、ヒノキの集成化による2×4工法部材を製造し、その強度性能および接着性能を検討した。

検討項目：

- ① 組合員企業から集荷したヒノキラミナの強度等級区分
- ② 断面寸法2×4、2×6、4×4、4×6、4×8、4×10集成材製造
- ③ 断面寸法2×4たて継ぎ材製造
- ④ それぞれの断面寸法部材の強度性能および接着性能試験

試験を進めるにあたり、開発委員会を設置して、次のとおり、随時、意見・助言を得た。

- ① 住宅メーカー：利用上の問題点、製品の評価
- ② 2×4部材コンポーネント会社：製造・流通に関する助言
- ③ 地元の公設試験研究機関：試験上の指導・助言、性能評価
- ④ 組合員企業：提言、材料供給

なお、開発委員会の全体会議は平成23年1月26日に開催した。強度性能に関する試験は主として地元の公設試験研究機関（岡山県農林水産総合センター森林研究所木材加工研究室）、断面の大きい4×4、4×6、4×8、4×10集成材の引張強度試験は(独)森林総合研究所、曲げ強度試験は組合員企業（院庄林業(株)技術研究室）で実施した。

2×4部材の強度性能については、集成化により、使用に耐える性能を得た。製造コストの負担の問題については、この開発研究を通して関わりをもった国産材志向の住宅メーカーと十分に協議を進めることにより解決できるであろう。

1 事業の目的

今、国産材の加工・流通構造や木材利用の拡大など国内森林資源の活用が広く求められている。国産（針葉樹）材製材の現場でも、従来の製材品製造に留まらず、幅広く柔軟な活用による需要拡大をはかることが大切である。

ところで、国産材製材業は地域の林業との共存をはかりながら操業しなければ、原材料の安定供給に不足の事態を生じる。今、地域の林業は疲弊の真ただ中にある。新たな国産材の需要開拓には、地域の林業振興を伴う必要がある。地域で操業する木材加工業は、良材に限らず、間伐小径木や曲がり材、枝打ち等の施業が不十分な材の利用まで考慮する必要がある。

他方、これまでSPF等の北米材が主体であった2×4住宅部材にも国産材（スギ、ヒノキ、カラマツ）化が求められる時期が到来した。国産材化が今ほど必要とされている時はない。このタイミングで住宅会社の求める品質の部材を開発できれば、国産材の新たな需要が生まれる。しかし、2×4工法は外国から導入された工法であることから、その材料の規格も外国産材（北米材）を基準に定められている。特に、我々の地域（岡山県北部地域）およびその周辺で供給量の多いヒノキは現在の枠組壁工法構造用製材JASではSPFより強度性能が劣る樹種群にランク付けされている。しかし、予備試験として、我々の地域で産出されたヒノキ材（JASの枠組壁工法構造用製材甲種枠組材2級）とSPFの主力製品の一つであるスプルス（NLGA SPF No.2 : JASのSPF甲種枠組材2級と基準強度が同じ）の強度性能を比較した結果、第1表に示すように、曲げヤング係数、曲げ強さ、たて引張強さ、たて圧縮強さ、めり込み強さ、せん断強さのすべての項目で、ヒノキの方が大きい値を示した。つまり、2×4部材において、ヒノキは強度性能の面で、SPFのうち少なくともスプルスに劣るものではないことを確認した。

第1表 2×4製材の強度性能の比較（予備試験）

樹種	曲げヤング係数 (GPa)		曲げ強さ (MPa)	
	エッジワイス ^g	フラットワイス ^g	エッジワイス ^g	フラットワイス ^g
ヒノキ	13.4	11.0	68.0	66.9
スプルス	9.5	10.6	43.8	50.7

樹種	縦引張強さ (MPa)	縦圧縮強さ (MPa)	めり込み強さ (MPa)	せん断強さ (MPa)
ヒノキ	53.3	40.1	10.3	9.2
スプルス	40.4	27.8	5.2	7.2

そこで、ヒノキによる2×4部材の開発に着手した。ただ、地域産材の場合、強度性能の不安定さが指摘されることが多い。そこで、これをカバーするために、集成材化等により欠点を分散、緩和して、安定した強度が期待できる材料を製造し、その強度を測定した。

つまり、この事業では、ヒノキ集成材をハウスメーカーから要望のある2×4工法用寸

法型式に仕上げたときの強度性能を明らかにすることを目的として、強度測定に取り組んだ。

更に、これまでの国産材一般製材用原木から2×4工法用製材を採材する場合、長さの規格が異なることから端材を生じる。また、間伐小径木や曲がり材、枝打ち等の育林施業が不十分な材には規格限度を超える節やたて反り等の欠点が存在する。このとき、資源の有効利用や経営的な歩留まりを考慮すると、この端材や欠点を除去した短尺の材をたて継ぎして使用することが望まれる。ここでは、このような場合への対応のための基礎資料を得るために、2×4たて継ぎ材の強度性能についても検討を加えた。

2 事業の内容等

2.1 事業の内容

事業の実施にあたって、試験用集成材製造の材料とするヒノキラミナを組合員事業所より収集した。収集したラミナは、事業所ごと及び木取り方法ごとに強度等級区分を行い、それぞれ目的の集成材の材料に振り分けた。これにより製造した集成材について、寸法型式ごとに強度性能を検討した。すなわち、第2表に示すような試験用部材の製造と試験項目を設定した。

第2表 試験用部材の製造と試験項目

寸法型式	ラミナ構成	積層数	強度等級	試験体数	強度測定
204	同一等級	2枚	E 95-F270	100	曲げ、引張、圧縮、せん断
			E105-F285	100	曲げ、引張、圧縮、せん断
206	同一等級	2枚	E 95-F270	100	曲げ、引張、圧縮、せん断
			E105-F285	100	曲げ、引張、圧縮、せん断
404	同一等級	3枚	E 95-F285	20	曲げ、引張、圧縮
			E105-F300	20	曲げ、引張、圧縮
			E120-F330	20	曲げ、引張、圧縮
406	同一等級	5枚、7枚	E 95-F315	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E105-F345	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E120-F375	10+10	曲げ、引張、圧縮
408	異等級対称	6枚、9枚	E 95-F270	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E105-F300	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E120-F330	10+10	曲げ、引張、圧縮
410	異等級対称	6枚、12枚	E 95-F270	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E105-F300	10+10	曲げ、引張、圧縮
			E120-F330	10+10	曲げ、引張、圧縮
204	製材たて継ぎ		(甲種2級)	150	曲げ、引張、圧縮、めり込み
			(乙種 S.)	150	曲げ、引張、圧縮、めり込み