

# 地域産針葉樹中径木を利用した住宅用高機能性部材 開発のための試験調査

見尾貞治・岡田和久・金田利之・河崎弥生

## 1. はじめに

戦後の拡大造林により国産針葉樹資源は増大してきている。他方、労務の減少や経営諸経費の増大等により、これからの山林経営は択伐方式による長伐期中大径木生産への移行が予想される。

この中で、本県における国産針葉樹材利用の主流は依然として、ヒノキ・スギを中心とした柱取り製材である。このため、これまでの柱材生産の現場では、中径木は价格的にも安く、かつ外材との競合を余儀なくされている。しかも、中径木の製材にあっても、当面は心持ち柱取りに変わりはない。この場合、一部良質な部分からの鴨居等上質の挽き割類の採材以外は、残材である背板は安価な副産物製品にまわされているため、付加価値を与えて大量に消費できる方法を見つけておく必要がある。

今回、中径木製材の残材の高付加価値化を検討するにあたっては、ヒノキ一般材の背板に対し、小径木利用の目的で開発された台形集成材製造の技術・手法を採り入れて、面材料への利用開発を試みた。

なお、本研究は平成4年度林野庁情報活動システム化事業の課題である。

## 2. 方法

### 1) ヒノキ中径木における木取り法の検討

県下の国産材産地の中心である美作地域において、中径木からの心持ち柱および鴨居等の上質挽き割類の採材パターンを調査し、残材（背板）から集成ボード製造のための効率的な部材の木取りを検討した。

### 2) 台形・矩形部材の採材歩止まりの検討

末口径22cm、24cm、26cm、28cmの3m丸太各3本、計12本を供試して、12cm角心持ち柱とその周囲から45mm×120mmの鴨居採りを想定した。その場合の残材から台形あるいは矩形断面をもつ集成材用の部材を採材するときの歩止まりおよび部材の厚さ別収穫割合を調査検討した。

### 3) 台形集成材の試作

前項で歩止まりの検討に使用した材から、小径木利用の台形集成材の部材に準じて、長さ600mm、厚さ38mm、28mm、18mmの仕上げ寸法を想定し、長さ600mm、厚さ42mm、32mm、22mmの耳付きの台形部材を切り出した。この部材から、乾燥法や接着法を検討しながら、台形集成材を試作した。

### 4) 台形集成材の利用における問題点の検討

従来の小径木による台形集成材の利用場面、とくに壁材・床材としての利用現場の実態調査を行い、使用上の問題点を検討した。

### 5) 台形集成ボードの性能の検討

中径木による台形集成材より作製したボードと小径木によるものとの性能を比較した。

## 3. 結果と考察

### 1) ヒノキ中径木における木取りの実態

県下の国産材産地の拠点である美作地域のヒノキ製材のこれまでの主力製品は、柱適寸丸太からの心持ち柱であった。丸太の径が大きくなるにつれて、無節の鴨居が主製品として木取られている。第1表に当地域におけるヒノキ中径木からの主な製材品目を示すが、柱および鴨居以外は価格的にも副産物となっている。したがって、丸太の径級が大きくなるにつれて、採材される柱の断面寸法も大きくなってはいるが、副産物的な挽き割類や板類が多くなっている。

第1表 ヒノキ中径木から採材されている製材品

素材の径級	製材品の材種
22cm	柱(120、135、150)、フリッチ、鴨居、縁甲板、回り縁、間柱筋かい、集成材の芯、板
24~28cm	柱(120、135、150、180)、フリッチ、鴨居、縁甲板、回り縁、間柱胴縁、筋かい、集成材の芯、板、タルキ

(注) 岡山県美作地域において製材されているもの。  
柱の( )内の数字は断面寸法(mm)を示す。

### 2) 台形・矩形部材の採材歩止まり

ヒノキ中径木より柱および鴨居を採材した残材(背板)から、台形または矩形断面を持つ集成材の部材の採材を想定し、その歩止まりを検討した。すなわち、末口径22cm、24cm、26cm、28cmの3m丸太各3本計12本から、12cm角心持ち柱採りの場合の粗挽き寸法である130mmの柱角を挽き、さらにその周囲から45mm x 120mmの鴨居採りをした。残りの背板から長さ600mm、厚さ38mm、28mm、18mmの仕上げ寸法の台形集成材用部材(以下、台形部材とする)および矩形の部材を採る場合を想定して、長さ600mm、厚さ42mm、32mm、22mmの耳付き材を切り出し、それぞれの場合の歩止まりを算出した。

その結果、残材の全量に対する歩止まりは、それぞれ41.6%、35.3%となり、数字の上では台形部材を採る方が有利と思われた。なお、採材された部材の内訳(厚さごとの収穫割合)は、仕上げ厚さ38、28および18mmの部材について、台形部材の場合はそれぞれ28.5、42.9および28.6%で、矩形部材の場合はそれぞれ27.7、43.2%および29.1%であった。

3) 台形集成材の試作

7. 台形部材の乾燥

前項で切り出した、長さ600mm、厚さ42mm、32mm、22mmの耳付きの台形部材を室内において5月下旬から7月下旬まで約2ヶ月間天然乾燥した。天然乾燥終了時の含水率は25%前後であった。

さらに、部材は仕上げ含水率12%を想定して、第2表のスケジュールにより人工乾燥した。尚、人工乾燥日数は、第1図に示す試験データに基き、調湿を含めて3.5~4.0日程度とした。スケジュールの基本型は天然乾燥材の人工乾燥であることを考慮して、初期の条件を緩やかにしている。

人工乾燥の後、部材は1ヶ月(夏期)の養生で含水率12%前後に平衡した。

1. 台形部材の調製

耳付きの台形部材をプレーナーがけして乾燥による歪みを除去し、厚さ38mm、28mm、18mm、底角60度の台形断面の部材に仕上げた。

ウ. 台形部材の幅はぎ

幅はぎは、装置の都合により、幅600mmを目安に部材を組み合わせた。

接着剤は小径木の台形集成材製造で実用されているユリアメラミン系樹脂を用いた。

配合割合は重量比で、樹脂100に対して、水10~15、塩化アンモニウムの硬化剤0.5~0.8、小麦粉の増量剤 20±5とした。

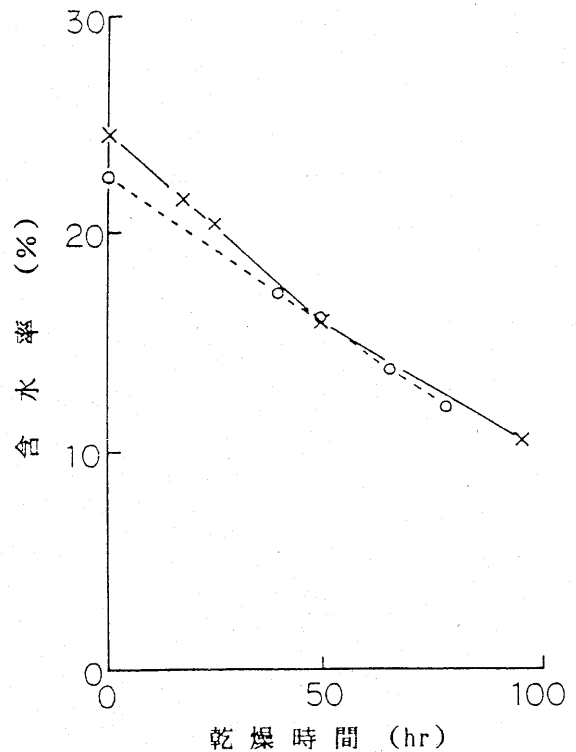
塗布は片面塗布で、塗布量は200~300g/m<sup>2</sup>とした。接着は高周波接着法を採用した。

接着条件は、ナイフテストおよび煮沸はくり法による接着性能試験の結果に基づき、①圧縮

第2表 ヒノキ板材(厚さ約32~40mm)の人工乾燥スケジュール

含水率範囲 (%)	含水率範囲 (%)	温度設定条件		平衡含水率 (%)
		乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	
初期	~ 22	45	3.0	15.7
22	~ 19	50	6.0	11.5
19	~ 16	55	9.0	9.1
16	~ 末期	60	14.0	6.9
調湿		60	6.0	12.0

(注) 含水率は初期で25%前後、末期では11%前後である。



第1図 ヒノキ板材の乾燥経過

○ 32mm厚 × 40mm厚

圧を接着面に対し垂直に10 kg/cm<sup>2</sup>、②印加条件を陽極電圧 7kV、電流 1A、③圧縮時間を前圧縮60秒、印加時間180秒に設定した。

#### 1. 幅はぎ材の積層

幅はぎ材は、幅300mmに切り揃え、接着面をプレーナーで調整した。

接着剤には酢酸ビニルエマルジョンを用い、38、28、18mm厚部材をそれぞれ 7、3、14層に積層接着した。

接着条件は、①圧縮圧10kgf/cm<sup>2</sup>、②圧縮時間 2時間で、コールドプレスにより冷圧した。

#### 2. 台形集成ボードの作製

積層された集成ブロックから、厚さ12mm、縦550mm、横250mmの集成ボードを作製した。

#### 4) 台形集成材の利用場面と問題点

本県では小径木による台形集成材の利用が推奨され、既に学校の体育館・格技場・講堂・美術工芸関係の部屋、事業所の事務室・会議室、公営住宅等の床や壁に広く使用されている。そこでは、節の存在により生じる不都合、例えば節の抜け落ち、節からのヤニの滲出、視覚的な目障り等が問題点として指摘されている。

これに対し、中径木では無節の部材も多量に得られることから、とくに中径木を利用することで節のない面材料の製造が可能になり、台形集成材の品質改善が期待できる。

#### 5) 台形集成ボードの性能

上記の点を考慮し、ここでは節の問題、特にボード表面の節の出現量について検討した。

節の出現量は、節を持つ部材のみからなるボードの場合でも、小径木使用の最上質のものに対して単位面積当たり半数程度であった。したがって、無節の部材からなるボード(写真1)はもちろん、有節のボードにおいても、節に原因する不都合は除去あるいは軽減されると予測される。

#### 4. おわりに

今回は、中径木製材から出る背板部を利用して台形集成材の製造を試みた。歩止まりの面では台形部材の採材が多少有利であるが、製造工程の上では矩形部材による集成加工の方が効率的と思われる。さらに、木取りを含めて、製造工程の改良やコスト面の検討も必要である。

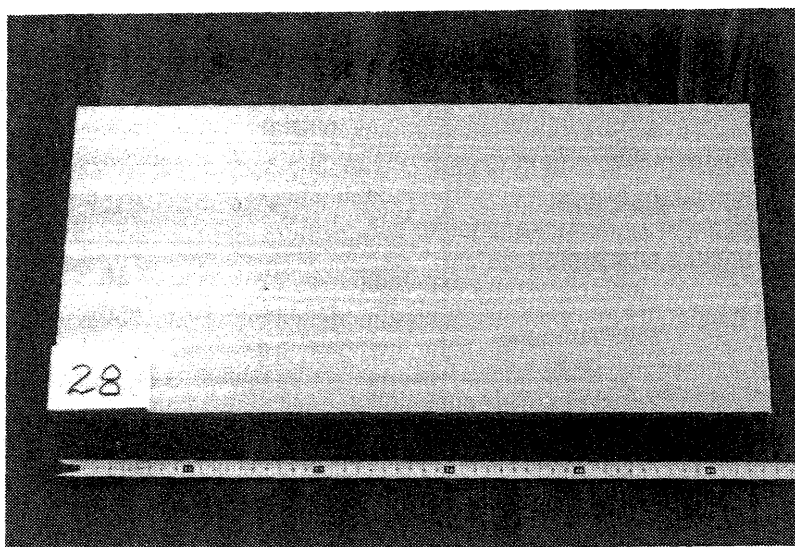


写真1 中径木による無節の台形集成ボード