

福島県林業研究センターだより

## あさかの森から

No.33 2009年2月

## 福島県林業研究センター

〒963-0112 福島県郡山市安積町成田字西島坂1

番地TEL024-945-2160 FAX 024-945-2147

http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp\_portal/contents?CONTENTS\_ID=10796

E-mail forestry.rc@pref.fukushima.jp

## メニュー

## ◆巻頭言

林業研究センター創立40周年を迎えるにあたって

## ◆第3回地域研究セミナー発表要旨

「木材加工・利用技術開発の研究成果」をテーマに2月27日に開催するセミナーの口頭発表4題の要旨を掲載しています。  
場所、参加申し込み等詳しい内容は、当センターホームページをご覧ください。

## ◆センターからのお知らせ

第2回地域研究セミナー終了

## 巻頭言

## 林業研究センター創立40周年を迎えるにあたって



林業研究センター本館

昭和44年4月、郡山市安積町のこの地に「林業試験場」として設置され、はや四十年が経とうとしています。この間170名の職員により、森林・林業、木材産業に関する技術の試験研究が行われ、多くの成果を発信することができました。皆様のご協力とご支援があつてのもと深く感謝を申し上げる次第です。

こうしたなか、昨年より会津・浜通り・中通りの3方部において、最新の試験研究の成果等を県民皆様に発信し、ご意見を今後の試験研究に生かすべく「地域研究セミナー（研究成果発表会）」を実施しております。今年度は、第一回を「地域の森林（もり）を守り育てるために」をテーマに会津若松市で、第二回を「きのこ等特用林産物の研究成果について」をテーマに富岡町で開催いたしました。両会場とも予定

を上回る多数の皆様にご参加を頂きありがとうございました。第三回は2月27日に「木材加工・利用技術開発の研究成果」について、当センターを会場に開催予定です。

また、第三回の「地域研究セミナー」と合わせ、今回、林業研究センター創立40周年記念行事として、福島県林業普及指導員協議会・阿武隈川流域林業活性化センターの共催のもと「特別講演会」を開催いたしますので、多くの皆様にご参加頂けますようご案内させていただきます。

今後も、このような機会を企画して、「県民に開かれた林業研究センター」を目指し努力して参りますのでよろしくお願い致します。

(副所長 稲本 太一郎)

## 林業研究センター創立40周年記念「特別講演会」のご案内

開催日時 平成21年2月27日(金) 13:00~15:00

開催場所 福島県林業研究センター研修本館

演 題 「欧州の森林経営と日本林業の設計図」

講 師 (株)富士通総研経済研究所 主任研究員 梶山恵司 氏

(経歴) 慶応大学大学院修了、外務省を経て、(株)富士通総研の主任研究員として欧州経済、環境・林業・地域経済等の研究をされております。特に林業・木材産業を調査研究対象に、全国各地で林業再生の実践にも取り組まれております。主な論文に「21世紀日本の森林・林業をどう再構築するか」、「ドイツとの比較分析による日本林業・木材産業再生論」などがあります。  
「実践マニュアル提案型集約化施業と経営」や「現代林業」などにも掲載されております。

\*\*\*\*\*

## 平成20年度第3回林業研究センター地域研究セミナー発表要旨

## 口頭発表 テーマ：「木材加工・利用技術開発の研究成果」

## ○在来軸組工法における構造部材の接合強度について ー梁ー梁接合・柱頭柱脚接合ー

林産資源部 主任研究員 渡部 秀行

## 1 はじめに

在来木造住宅に用いる木材は工業製品と同等の品質が要求されるようになってきており、寸法精度が高く狂いの生じない製品が求められています。このため、木材は乾燥材を使用することが求められていますが、一部ではまだ十分に乾燥されていない木材を使った建築が行われているのが現状です。また、現在、木材の構造材の接合には金物の利用が広く普及していますが、県内の一部の中小大工工務店では、伝統的な接合方法として「込み栓」による接合も行われています。

## 2 未乾燥材接合による強度への影響

未乾燥材により接合を行った場合には、建築後の木材の乾燥によって割れや接合部の開き、ねじれ、金物のゆるみ等の変化が現れます。

そこで、梁と梁の仕口を大入れ蟻掛け・羽子板ボルトで接合により、せん断試験を行いました。未乾燥材を加工して接合直後に試験をした試験区と未乾燥材を加工して接合後2年経過してから試験をした試験区及び乾燥試験材を加工して接合直後に試験をした試験区の接合強度の違いを比較しました。

その結果、乾燥材を接合直後にせん断試験を行った試験区が他の試験区に比較して降伏耐力、短期基準接合耐力とも高い値を示しました。

## 3 込み栓利用による接合強度

平成14年に「建築工事に係る資材の再資源化等に関する法律」により解体時に異種部材の分別が必要になり、大量の金物を使用した建築物は手間とコストがかかるようになりました。

このため、環境負荷の軽減を目指して再利用が可能な自然素材を利用した建築方法のひとつとして柱頭柱脚部に込み栓を利用した試験を実施しました。仕口の加工は長ぼぞ差し込み栓打ちで接合し、「込み栓の本数と込み栓穴の位置の比較」を繰り返し荷重の引張試験で実施しました。

込み栓本数の比較では2本、3本接合区が1本接合区に比較して短期基準接合耐力で大きな値を示しました。込み栓穴の開け方の比較では水平配置に比較して斜め配置が短期基準接合耐力で大きな値を示しました。

## ○県産スギ材の座屈強度性能について

林産資源部 副主任研究員 小沼 研二

## 1 はじめに

座屈って何でしょう？細長い材に長さ方向に圧縮する力を加えたとき、ある一定の力を超えると除々に湾曲して、最後には破壊してしまいます。この現象を座屈といい、住宅においてその時の力は柱に加わる主たる荷重となります。今回、県産スギ材を柱として利用した場合の強度性能把握を目的として座屈試験を実施したのでその結果について紹介します。また、一般に流通している材の他にB材を再加工し、フィンガージョイントにより縦継ぎを行った材についても座屈試験を実施したので併せて紹介します。

## 2 試験方法

## (1) 一般流通材

長さ3m、一辺が105mm及び120mmの正角材（人工乾燥材）を、実大強度試験機を用いて曲げヤング係数を測定し、座屈試験を実施しました。

## (2) B材

長さ3m、一辺が115mmから130mmの乾燥材を、一辺を90mmの正角材に再加工後、半数を中央部で切断し、切断面をフィンガージョイントにより接合しました。そして縦継ぎを行ったもの、そうでないものの両方について、上記と同様に曲げヤング係数を測定ののち、座屈試験を実施しました。

\*\*\*\*\*

### 3 結果と考察

#### (1) 一般流通材

105mm正角材の座屈荷重は平均71.2kN(5%下限値46.7kN)、120mm正角材は平均114.1kN(5%下限値77.7kN)となりました。既往の報告のなかで、住宅における柱一本にかかる荷重は積雪荷重を考慮しても平均10kN～19kNと試算されており、今回の実測値と試算を比較した場合、県産スギ材を管柱として用いるには十分な耐力を有することが確認されました。また、曲げヤング係数から計算式により求めた座屈荷重は実測値と高い相関関係があり、曲げヤング係数による座屈強度の推定に有効であることが確認されました。よってヤング係数の測定による品質管理が有効と考えられます。

#### (2) B材

縦継ぎ材の座屈荷重は平均36.2kN(5%下限値18.9kN)。縦継ぎなし材は平均36.3kN(5%下限値17.7kN)であり、今回の試験においては縦継ぎの有無による座屈荷重への有意な差は認められませんでした。また、一般流通材と同様に曲げヤング係数から計算式により求めた座屈強度は実測値と高い相関関係があり、縦継ぎを実施しても曲げヤング係数による座屈強度の推定が有効であることが推察されました。

## ○圧縮処理等を活用した県産材の性能向上技術について ー屋外利用の試みー

林産資源部 主任研究員 遠藤 啓二郎

### 1. はじめに

地球温暖化問題への関心が深まる中で、ウッドマイレージという言葉も聞かれるようになりました。「できるなら地域のスギを使いたい」という潜在的なニーズは増大し、地域材を住宅用内・外装材として利用する取組や製品開発は、現在でも全国的に実施されています。

林業研究センターでは、軟質なスギ材の表面を硬くする技術の1つである「熱ロール加工」を応用した技術開発を進めています。熱ロール加工は、比較的簡便に材表層部の硬さを向上させるとともに、材の光沢が増す、木目が強調されるなどの外観的特徴を有します。しかし、簡便である反面、短所もあり、現状以上の性能を付与するには、何らかの複合的な処理が必要です。今回は、熱ロール加工材を屋外（外壁材）へ利用することを目的として、耐水性、耐候性向上を試みた結果について報告します。

### 2. 熱ロール加工を応用した耐水性・耐候性向上の試み

スギ材を外壁材として利用する場合には、長期の耐候性能を得るために、顔料が配合された木材保護着色塗料を用いるのが一般的ですが、今回は、熱ロール加工の特徴でもある木目を活かした仕上がりを得るため、着色を伴う顔料は用いずに、数種の透明系の油脂、樹脂等を板材に塗布処理後、熱ロール加工を行って、どのくらい表面保護効果が得られるのかをまずは検討してみました。

その結果、乾性油を用いた場合に耐水性が向上することがわかりました。そこで、乾性油の種類として、アマニ油、工油、キリ油を塗布し、異なる温度で熱ロール加工した試験片について、屋外を想定したウエザーメータによる促進耐候性試験を実施しました。さらに、プレーナ仕上げを行わず、材表面が粗い状態（ラフソーン仕上げ）で乾性油を塗布し、熱ロール加工によって、表面保護層の形成と表面仕上げを兼ねることで、処理工程の簡便化や耐候性能の向上が図れないかについても検討を行いました。

### 3. 現在までの成果と今後の課題

ウエザーメータによる促進耐候性試験の結果、今回用いた3種の乾性油の中では、キリ油が最も耐候性に優れていました。また、ロール加工前の試験材表面をラフソーン仕上げとすると、プレーナ仕上げの2倍近い乾性油の塗布量が得られることから、塗布回数を1回として、その後に熱ロール加工を行った場合、プレーナ仕上げよりも耐候性は高くなる結果が得られました。したがって、前塗装工程の簡略化という点において、ラフソーン仕上げを用いることは有効であると判断されました。

しかし、ラフソーン仕上げにキリ油を塗布後、熱ロール加工を行った試験体においても、1000時間の試験終了時には、撥水性は比較的確保されていたものの、材の色は大きく退色しており（色差18.6）、本処理のみでは、長期の耐候性を維持することは困難であることが予想されました。そこで、本処理後に、市販屋外用クリア塗料を上塗り（1回）したのについて同様に促進耐候性試験を実施したところ、1000時間後の色差は4.0であり、撥水度においても99%以上を維持していました。これは一般的な木質保護着色塗料2～3回塗りと比較しても大差のない結果であり、熱ロール加工材の外壁利用の可能性を見いだすことができました。

ただし、今回の結果はあくまでも生物劣化や表面汚染の影響を受けないウエザーメータにおけるものであるため、現在、JISに基づく屋外曝露試験を実施するとともに、実際に試作した外壁パネルを屋外に接置し、評価を行っているところです。

\*\*\*\*\*

## 〇県産スギ平角材の効率的乾燥方法の検討

林産資源部 主任研究員 高信 則男

### 1 はじめに

近年、在来軸組工法住宅において梁などの構造材をあらわしで使用する事例が多く見受けられます。この場合、化粧的に割れが少ない材が求められることから、表面割れを防ぐために高温低湿処理（以後高温セット）を行うことが多いのですが、乾燥条件によっては材色や臭いが天然乾燥材と異なることを指摘されることがあります。また、スギは初期含水率が高く、バラツキが大きいため均一に乾燥しにくいという問題点があり、特に断面の大きい平角材では乾燥コストが大きな問題となっています。

昨年度の試験では、蒸煮（乾湿球温度95℃、8時間）後、高温セット（乾湿球温度120-90℃）で12、24時間処理し、その後、屋外で天然乾燥を行い乾燥性を調査しましたが、表面割れ等は12時間処理においても、十分な抑制効果が確認できたものの、平均含水率を20%以下に仕上げるのに10か月間の天然乾燥期間を要したことから、本年度は高温セット後に中温乾燥を行い、天然乾燥期間を短縮するべくスケジュールを検討しました。

### 2 試験方法

県産スギ平角材（材長4000mm、短辺135mm、長辺255mm）72本を用いて重量の平均値と標準偏差がほぼ等しくなるように6区分し、高温セットと中温乾燥および天然乾燥の組み合わせ乾燥を行いました。

乾燥スケジュールは、蒸煮（乾湿球温度95℃、8時間）後、高温セット（乾湿球温度120-90℃）と中温乾燥（乾湿球温度90-60℃）条件で、①高温24時間、②高温24時間＋中温72時間、③高温36時間、④高温36時間＋中温72時間、⑤高温48時間、⑥高温48時間＋中温72時間の6パターンで行いました。その後、屋外で積み天然乾燥を行いました。試験区ごとに乾燥速度の違い等を調査するため、人工乾燥前後と処理後1か月ごとに重量、寸法、材色、表面割れ、動的ヤング係数等を測定しました。

### 3 結果

人工乾燥後の推定含水率は、乾燥時間（高温セット＋中温乾燥）が長いほど含水率が低下しましたが、天然乾燥時間の経過に伴って、その差は減少し、天然乾燥5ヶ月後にはすべての試験区で推定含水率の差は認められなくなりました。したがって、5ヶ月以上の天然乾燥期間を設けることができる場合は、セット24時間のスケジュールが最も効率的であると考えられました。表面割れは、高温セットのみとセット後に中温乾燥を行った材を比較すると、中温乾燥を行った材で人工乾燥後に大きくなる傾向がありましたが、天然乾燥時間の経過に伴い割れ幅が収縮しました。材の強度指標では、人工乾燥後に一部の乾燥条件で、動的ヤング係数の値が低下しましたが、いずれの乾燥条件においても、乾燥が進むにつれて動的ヤング係数の値が上昇する傾向で推移しました。

## センターからのお知らせ

### 第2回地域研究セミナー終了

第2回の地域研究セミナーは、去る1月29日（木）に浜通り地方（富岡町）において、「きのこ等特用林産物の研究成果」について開催いたしました。当日はきのこ生産者等100名を超える皆様のご参加を頂きありがとうございました。



### 福島県林業研究センター

〒963-0112 福島県郡山市安積町成田字西島坂1番地  
TEL 024-945-2160 FAX 024-945-2147

URL [http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp\\_portal/contents?CONTENTS\\_ID=10796](http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/contents?CONTENTS_ID=10796)

E-mail [forestry.rc@pref.fukushima.jp](mailto:forestry.rc@pref.fukushima.jp)