



Contents 目次

・ごあいさつ	2
・研究成果	
高含水率スギ心持ち柱材の高温低湿乾燥法の検討	3
スギ厚板を木ダボで接合した合わせ材による軸組構造体の開発	4
・試験器機の紹介 ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC/MS)	5
・木の常識 木材は火災に弱い？	5
・トピックス	
客員研究員として韓国ソウル大学の李 銓済教授来所	6
ウッドフェスティバルに参加	6
最近の主な発表論文	6



実大材曲げ試験



乾燥試験



屋外耐久試験



木材利用技術センター所長
有馬 孝 禮

2001年に当センターの開所以来3年が経過しようとしています。その間に多くの技術相談、指導、依頼試験などを受けてきました。その中で感じますことは20世紀がたどってきた社会構造、仕組みが根底から問われていること、いうまでもなくそこには思考や行動に世代間の違いというものがあることは間違いありません。それは異業種連携で代表されるような「空間的な連携」と、次世代につながる「時間的な連携」が併せて必要であるということです。そのためにはいろいろな軌轢の中でたちつくしているのではなく、共存していく努力が求められています。

食品の虚偽表示に端を発して、表示の必要性がいわれることが多くなりました。どのような性能や品質を持っているのかを明らかにすることですが、同時に表示をしている人々の責任に係わる認識です。本来、表示はそこから生産される製品が安定したものであるかどうかの問題です。機械設備や仕様が備わっていることが条件ではありません。それは最近の種々の事故をみれば納得いくはずで、信頼に値する仕組み、すなわちチェック機構が機能しているかです。それは公的な検査機関や第三者機関であるかどうかの問題であるのではなく、生産者であろうと消費者であろうと各々が社会の中で果たしている役割の自律、自立が問われているのです。とくに、技術者は資格取得するだけでなく常に新しい知識と広い視野を持ち続けることを要求されています。



木材利用研究会会長(都城木材株式会社社長)
五十嵐 可 久

木材利用研究会は、木材利用技術センターがスタートする際に、当時準備をされておられた大熊先生とも相談して、3年前に設立をしました。それまで工業試験場の都城工芸支場を中心として勉強会を定期的にやっていましたが、これを発展的に利用研究会として新たに再出発し、現在に至っています。これまで年2回講演会や勉強会を開催し、木材利用技術センターの研究員の方々との交流の場として、また会員の研修の場として活動しております。

木材利用技術といっても内容は多岐にわたり、木材の持つ性能の解明・明示が今ほど求められている時期はありません。又、原料ばかりでなく加工や施工技術まで様々な要求があります。木材利用技術センターの研究員ばかりでなく、客員研究員にも多くの専門家がいられて、相談をしようとする者には恵まれた環境であると思います。この研究会は、現在一般56名利用センター13名の計69名です。平成16年2月6日(金)には、今年度2回目の講演会を予定を計画しています。会員でない方でも、興味のある方はセンターの小田さんまでお問い合わせください。

また平成16年の計画として、所長の有馬先生に木材塾の開催をお願いしています。木造建築フォーラムの活動の一環としてまた、利用研究会の有志に呼びかけ、この地域の木材関連の皆さんのレベルアップに貢献できたらと思っています。今後とも皆様のご協力をお願いします。

研究の成果 1

高含水率スギ心持ち柱材の高温低湿乾燥法の検討

1. はじめに

高温低湿乾燥法によるスギ心持ち柱乾燥材の品質は、内部割れや仕上がり含水率のバラツキなど、改善すべき課題は多くあります。センターではこれまでの乾燥試験を通して、重量区分ごとに含水率、表面割れ、内部割れなどの仕上がり品質が異なることを明らかにしてきました。本研究では、表層乾燥ステージを追加した高温低湿法による乾燥試験を行い、乾燥特性を検討しました。

2. 実験方法

供試材は宮崎県産スギ心持ち柱材（無背割り、130×130×3,000mm）で、製材直後の重量範囲は30kgから40kgです。乾燥スケジュールを図-1に示します。表層乾燥ステージとして乾球温度75℃、湿球温度68℃の条件を36ないし48時間、90℃の蒸煮を12時間設定しています。試験Aの原木丸太は製材工場土場に3ヶ月間放置されたものですが、B～D試験の原木丸太は通常の期間で製材された丸太です。乾燥終了後に、供試材は重量と表面割れ長さを測定した後、両木口から40cm位置で厚さ1.5cmの試験片を採取しました。重量測定後、内部割れ長さを末口側試験片で測定し、全乾法によって含水率を求めました。

3. 結果と考察

試験区分ごとの乾燥後含水率は、それぞれ32%、31%、29%、20%となっています。試験AとBではほぼ同程度ですが、120℃の設定時間を12時間延長した試験C、120℃と100℃の設定時間を延長した試験Dと、乾燥時間の増加に伴い含水率が低下していることが分かります。また、表面割れ総長さは試験

Aが258cmであるのに対し、試験Bでは140cmとかなり減少しています。これは、試験Aの供試材が放置された丸太であったため材表面の含水率が低下しており、表層乾燥ステージで表面割れが発生したためと推察されます。次に、表層乾燥ステージの有無別に内部割れ長さを比較しました。表層乾燥ステージのない場合として前年度の試験データを用い、含水率区分（10～15%、15～20%、20～25%、25～30%）ごとに平均値（表層乾燥ありーなし）で比較したのが図-2です。表層乾燥ステージのある方が内部割れは明らかに小さいことが分かります。表面割れが起これない程度に表層を乾燥し、その後に蒸煮、高温低湿乾燥することにより、横断面内の応力分布が緩和されたものと考えられます。詳細については、今後検討することとしています。

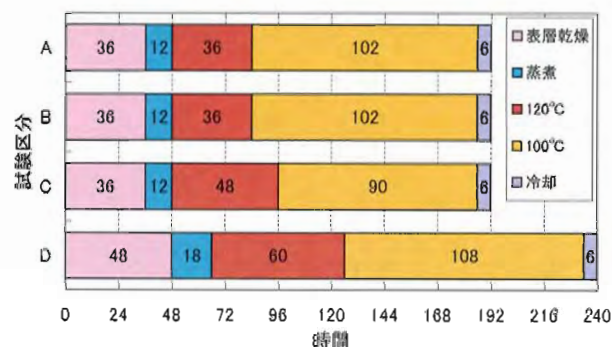


図-1 乾燥スケジュール

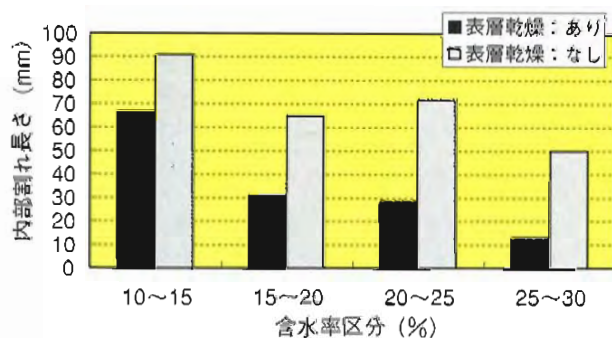


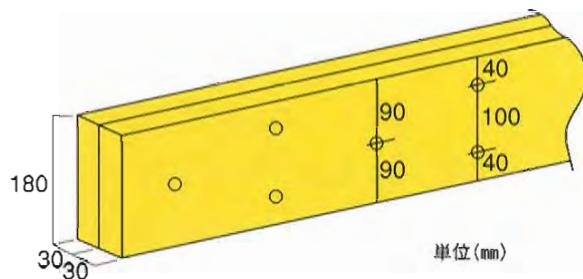
図-2 内部割れ長さの比較

研究の成果2

スギ厚板を木ダボで接合した合わせ材による軸組構造体の開発

1. はじめに

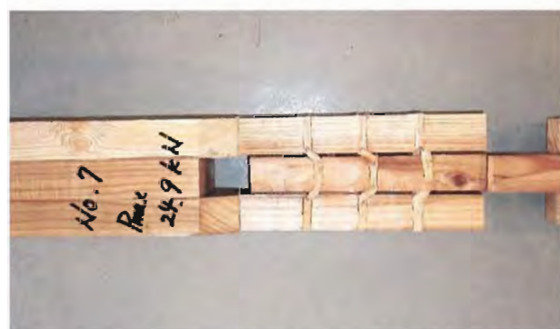
宮崎県における現在のスギ素材生産量は96万 m^3 （全国1位）ですが、スギ造林木の年間平均成長量は300万 m^3 に達しており、原木も柱適寸材から径の大きな丸太にシフトしています。今後は、さらに造林木の利用を拡大して人工林の活性化を図る必要があり、そのためにはスギ中目材の用途拡大、中目材から製材可能な板材利用技術の研究開発が急務となっています。そこで本研究では、スギ厚板を用いた新しい軸組構造体の開発に取り組んでいます。



木ダボによる合わせ材（曲げ試験体）

2. 合わせ材による軸組構造体

ここでは、住宅を構成する柱や梁・桁材等の軸材を、スギ厚板2枚合わせあるいは4枚合わせ材に置き換えることを目指しています。厚板であれば高度乾燥を効率良く行うことができます。また、部材を同じ厚さの素材に統一することは、機械等級区分による厚板の明快な使い分けを容易にするとともに、加工・ストック・流通の合理化につながると考えられます。



木ダボ接合のせん断試験（繊維平行方向加力試験体）

合わせ材の板材どうしの接合は、厚板に7mmの先孔を設けて7mm角のイチイガシ材を打ち込みました。スギは材質が柔らかく木ダボ打ちが容易で、割れが生じることもありません。そのため柱と桁材の接合も木ダボによる剛接合とし、柱勝ちの貫構造とするラーメン架構を基本としました。

これにより、筋交いや合板張り壁を用いない開放度の高い構造体となっています。また、接着剤や金属製の釘を使わないため、部材の解体と解体材の処理が容易で、リユース・リサイクルがしやすくなります。

3. 試験内容

本研究では次の試験を行って、合わせ材が構造的に安全なものとして軸組住宅構造に適用できることを確認しました。

- ① 木ダボ接合部の引抜き試験、せん断試験
- ② 合わせ梁の曲げ試験、合わせ柱の座屈試験
- ③ ダボ打ち貫構造門型ラーメンの壁せん断試験
- ④ スギ厚板を面材とする床組のせん断試験
- ⑤ 2階建て軸組構造体の水平加力試験
- ⑥ 立体架構の解体実験

本研究の一部は、（財）日本住宅・木材技術センターの木材産業技術実用化促進緊急対策事業により、木脇産業株式会社、ランバー宮崎協同組合と共同で行いました。

今後も継続して、部材の基本的な試験あるいは仕上げや設備を含めた形での検討を行っていく予定です。



試作した軸組構造体の全体写真

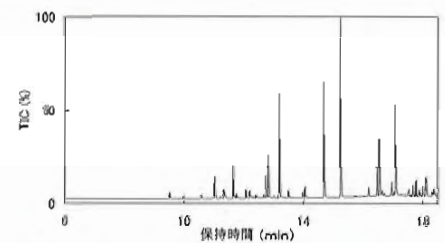
試験器機の紹介

ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC/MS)

(GC: アジレント 6890seriese、MS: 日本電子 JMS-AMSUN200)

この装置は、有機化合物の定性、定量を目的とした分析装置でガスクロマトグラフ (GC) と質量分析計 (MS) を組み合わせた複合装置です。スギなどの森林資源には様々な有機成分が混合物として存在していますが、これらの成分をGCにより分離し、各成分を直接MSに導入して質量を分析し、成分の検索・同定、定量をすることができます。

この装置を使って測定したスギの精油成分の分析結果を図に示します。図の各ピークが固有の成分を示しており、このように精油は多数の成分により構成されていることがわかります。



木に関する常識

木材は火災に弱い？



表面だけ炭化した集成材
(この実物は北海道林産試験場に展示されています)

木材を用いた建築物は、鉄筋コンクリート造や鉄骨造に比べて火災に弱く、すぐに倒壊するのでは？というイメージが強いのではないのでしょうか。確かに木材は燃えますが、すぐに表面が炭化しますので、その後の内部への被害は非常にゆっくりとしたものになります。また、表面が高温でも内部の温度上昇は非常に緩やかですので、長い時間その強度性能を保持することができます。したがって、平常時に要求される寸法よりも少し断面を大きくすることによって、長時間の火災でも倒壊しない建物を作ることができます（「燃え代設計」と言います）。このようなことが実現できるのは、比熱が大きく、熱伝導率が小さく、明確な融点を持たないといった木材の特徴によるものです。また、化学処理や他の材料との複合化によって耐火性能をさらに向上させることも可能になります。

トピックス

客員研究員として韓国ソウル大学の李 銓濟教授来所

日本と米国に留学し、世界的な視点から見る事ができる木造の国際派の一人であるソウル大学の李 銓濟教授が11月11日から15日まで客員研究員として来所されました。

同教授は米国の木造、特に2×4工法を導入するなど、韓国にあっては木造技術のトップに位置し、指導的な立場にあります。

本センターでは、研究員に対しての木質構造技術の指導があったほか、宮崎市で行政、木材業界が会合した国際動向懇話会で世界の木質資源等について講演をされました。



ウッドフェスティバルに参加

木材の需要拡大を目的とした「新ひむかウッドフェスティバル2003」が9月21～23日、宮崎市のJ A・A Z Mのイベント広場で行われました。会場では、糸鋸教室や竹馬体験、テーブルや椅子など木製品の競りなどもあり、多数の人出で賑わいました。

本センターからは、研究成果の部材やパネルの紹介、木造住宅のアンケート等を行いました。特に西米良村に今年の3月に開通した「かりこぼうず大木橋」の105×100×60cmという実物大部材の展示については、地域材スギから製造された複合大断面集成材の大きさ、重量感に、見る人が興味津々でした。

最近の主な発表論文

- 1) 森田秀樹, 藤元嘉安, 飯村豊, 荒武志朗: 木材工業, 58, 311-317(2003).
- 2) 飯村豊: 木質外構材の耐久性と安全性, 木材工業, 58(10), 446-451(2003).
- 3) 飯村豊: 成長の早いスギを使用した長大車道橋, APAST, 13(11), 132-134(2003).
- 4) 飯村豊: 木造ドームの動向, 2003年度日本木材学会 木材強度・木質構造研究会秋期シンポジウム(宮崎), 2003, pp.24-33.
- 5) 飯村豊: 木橋の耐久性と維持管理, 第2回木橋技術に関するシンポジウム論文報告集(東京) 2003, pp.85-92.
- 6) Yutaka Iimura: Development of a large-scale glued laminated timber dome using low-density Sugi timber grown in Miyazaki, IAWPS2003(Korea), 2003, pp.110-118.

宮崎県木材利用技術センター (宮崎県木技セ) - Miyazaki Wood Utilization Research Center -

〒885-0037 宮崎県都城市花緑町21-2

Tel:0986-46-6041 Fax:0986-46-6047

URL:<http://www.bvm.ne.jp/~miya-wurc/>

「木材Q&A」木材に関する相談コーナーがあります。

E-mail:wurc@pref.miyazaki.jp

題字は初代所長 大熊幹章氏

