

宮崎県木材利用技術センター

目次

No.10

ごあいさつ	2
研究の成果	
木材加工にかかわるエネルギー消費量に関する研究 —製材工場規模別の比較—	3
曲がりをもつスギ丸太から得られた平角材の製材・乾燥後の変形	4
宮崎県産スギ集成材、高強度繊維補強モルタル及び 鉄筋を用いた複合桁の開発	5
トピックス	6
スギシンポジウム2009	
第60回日本木材学会大会(宮崎)	
定期人事異動	





木材利用技術センター
副所長(技術) 飯村 豊

宮崎県木材利用技術センター(以下センター)は、地域資源スギの利用を促進するための技術支援を目的に2001年に設立されました。その前年の2000年には建築基準法が改正されて仕様規定から性能規定に移行しています。そのためセンターは開所当初から軽軟スギ材(以下スギ)を性能重視の視点から見直して、スギの構造体への利用が進むように、設計から製作、施工、維持管理に至る一連のシステム技術の開発に取り組んできました。

開所から現在に至る9年間にセンターが技術指導したスギの利用事例の中で主だった27例を整理分析してみると、性能型のスギ利用システムの構築が確実に進んでいることが分かります。これに伴い、スギの利用システムを支えるサブシステムやモジュールも建築市場全体の変化を受けて性能型対応に移行し始めています。センターに寄せられる技術支援の要請内容も、当初はメインシステムやサブシステム、モジュール間で性能を融合するための調整依頼やデータ不足を補う目的での確認実験の依頼、場合によっては相互のギャップを何らかの方法・材料で埋めるといった摺合わせ技術の支援要請が中心でした。しかし、性能化が進んできた最近では、数字を伴う詳細な技術情報が企業間で迅速且つ大量に交換可能になったため、計画や基本設計の段階から図面を携え、細部技術について対応・指導を求める企業の例が増えています。そこには、摺合わせ部材の合理化による省工数・省人工といったコストダウンの狙いがあります。そのため、コスト合理化を支える重要な役割を確認実験が果すようになってきています。

市場環境が厳しさを増す中であって、センターはこれからも蓄積してきた技術を活かし、従来のものづくりにとらわれない新しい発想の下に理想的循環資源である人工木材の有効利用研究を推し進め、地域企業が一層活性化するように将来を見据えた提案型の技術指導を目指して尽力したいと考えております。



都城地区木材青壮年会
会長 中島 稔之

昨年年初に大きく落ち込んだ世界経済は、各国の景気刺激策と金融政策により「世界恐慌」という最悪の事態を避け、昨年後半には、アジアや新興国を中心にスローながらも回復に至っています。

日本においては、経済成長率の悪化、株価も下落し、新設住宅着工数も45年ぶりに80万戸を割り込むなど木材・建材業界を取り巻く環境も大きな転機を迎えております。この状況を受け、政府は住宅政策において、贈与税非課税枠の拡大、住宅ローン減税や「住宅版エコポイント制度」などの施策を打ち出しております。

私たち、木材業界におきましても、木造率が低く今後の需要が期待できる公共建築物にターゲットを絞って、国が率先して木材利用に取り組むとともに、住宅など一般建築物への波及効果を含め、木材全体の需要を拡大することをねらいとする「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が成立しました。

農林水産省では、緊急雇用対策を受け、木材自給率50%に向けた「森林・林業再生プラン」が作成されスタートしました。そして、地球温暖化防止対策における大気中の二酸化炭素削減のため森林・木材利用が重要視されてきております。

このように、木材・国産材の活用に対する期待・政策には、業界に対して追い風が吹いていると感じております。このような風に乗っていくためにも、宮崎県木材利用技術センターと共に、非住宅分野への木材活用に於ける現状を把握し、課題を見つけ出し対策を策定していければと思います。また、木材は大気中の二酸化炭素を吸収して削減し、木材として炭素を貯蔵しておりますが、木材が化石資源に替わるエネルギーとして注目される中、単なるエネルギー資源として考えられると私たち木材業界にとって大きな問題になってくると思われまます。このような国産材の対するいろいろな課題を解決していきたいと思っております。

本年度の都城木青会のテーマは原点回帰、「人」・「感謝」・「笑顔」とさせていただきます。原点を振り返り本質を見極める事が、大事な時ではないかと感じております。そして、時代の変化に対応できるよう感性を養い、いろんな風に乗っていくよう先を見据えた技術・知識を学び、「人」である私たち会員一人一人が、目的意識を高め、地域の方々、業界の方々、行政の方々との交流を深めていきたいと思っております。

最後になりましたが、宮崎県木材利用技術センターの皆様におかれましては、日頃より木青会活動に対し格別なるご理解とご協力を頂いておりますことに、厚く御礼申し上げます。今後ともご指導、ご協力のほど宜しくお願い申し上げます。

木材加工にかかわるエネルギー消費量に関する研究 － 製材工場規模別の比較 －

1. はじめに

地球温暖化対策の一つとして、製品・サービスの温室効果ガス排出量を消費者に「見える化」することが求められています。林野庁は木材利用に関する分野の「木材利用に係わる環境貢献度の定量的評価手法について」(中間とりまとめ)を平成21年2月に発表しました。この中で、定量的評価のために木材産業界が独自にデータ収集やLCA分析を行うことは大きな負担となることが予想されるため、代表的な基礎数値(デフォルト値)を設定する必要性を指摘しています。当センターは、木材の伐採、搬出、運搬、原木市場の過程を中心にエネルギー消費量を既に報告しましたが、今回は、宮崎県内の主にスギ材を加工する製材工場で化石資源に由来する二酸化炭素排出量を調査しました。

2. 調査方法

宮崎県内の主にスギ材を製材している企業10社と乾燥のみを行っている2事業体を対象とし、原木消費量、製材品生産量(生材、乾燥材別)、電力消費量、軽油や重油の消費量などを聞き取り調査しました。調査対象期間は、平成20年4月から平成21年3月までの1年間です。

3. 結果と考察

調査結果をまとめると次のとおりです。

1) 製材から乾燥まで行っている10社の合計原木消費量は403千 m^3 で、平成19年次における県内製材工場の国産材原木消費量(1,128千 m^3)の36%に相当し、県内製材工場のエネルギー使用の実情をほぼ反映しているものと考えられます。原木消費量当たりの製材電力量は33kWh/ m^3 で一部を除き大きな違いはみられません。

2) 製材に要するエネルギー源は、電力のほかフォークリフトで消費される軽油、製材機械の潤滑油などです。丸太を製材する工程のCO₂排出量は規模の大小にかかわらずほぼ同じで、10社の平均値はCO₂排出量が26kg-CO₂/ m^3 でエネルギー消費量が614MJ/ m^3 です。

3) 人工乾燥に要するエネルギー源は、熱源となる重油や乾燥機の電力です。調査した12企業・事業体のうちバイオマス発電を含む木屑焚きボイラーを8社が設置しています。12社の平均値はCO₂排出量が73kg-CO₂/ m^3 でエネルギー消費量が1,309MJ/ m^3 です。人工乾燥に要する消費電力量は12社平均で66kWh/ m^3 で、熱源を全て重油としている4社の重油消費量は56 kg/m^3 です。

4. まとめ

宮崎県内製材工場の製材加工段階におけるCO₂排出量は、製材工程では工場間で大きな差異はみられないが、人工乾燥の熱源種類によって大きな差異が生じることが分かりました。製材品製造過程のCO₂排出量を低減するためには、バイオマス資源の一層の利用が必要です。



高温乾燥機



大型中温乾燥機

研究の成果 2

曲がりを有するスギ丸太から得られた平角材の製材・乾燥後の変形

1. はじめに

スギをはじめとする国産材シェア拡大策の一つとして、在来工法における部材シェアが最も高いにも関わらず国産材率が1割にも満たない梁・桁材としての利用推進が重要な鍵とされています。しかしながら、現状では、梁・桁適材が得られるスギ丸太の中には相当量の曲がりを有する材(以下曲がり材)が含まれており、この種の部材へのスギ利用増加の大きな障害の一つになっています。特に梁を製材する場合、現状では主として1番玉からの採材が主体となるため、曲がり材と1番玉の特性が相まって、相対的に強度やヤング係数が低くなるばかりでなく、製材や乾燥後の変形も著しくなることが問題視されています。

当センターでは、曲がり材の材質特性を明らかにするとともに、それを活かした使用法を提案する為の一連の研究を実施していますが、ここではその一部として、製材による挽き曲がりやその後の乾燥による変形を実用との関連から調査、検討した結果についてご報告致します。

2. 実験方法

曲がり材に対する統一した規格はありませんが、市場では最大矢高1~2%程度の曲がり材をB材、それを超える材をC材としていることが多いようです。これを参考に、本実験では最大矢高0.8~2.9%(長さ4000mmに対する曲がり矢高の最大値=31~116mm)のスギ丸太52本(宮崎県日之影町産)を選別しました(図1参照)。その後、幅122~125mm、高さ230~234mmの断面に製材し、製材直後と乾燥後に縦振動ヤング係数(Et)、密度、最大矢高等を測定しました(表1参照)。なお、乾燥期間は約3週間で、温湿度条件は90~120℃(DBT)、70~90℃(WBT)です。



図1 供試丸太(曲がり材)

3. 結果

丸太時点での最大矢高と製材後の最大矢高(乾燥前後)の関係を図2に示します。同図のうち左の図(乾燥前)を見ると、製材の最大矢高は全体にさほど大きくはありません。すなわち、丸太時点での曲がりは、製材による挽き曲がりに対してさほど影響しない様です。一方、右の図(乾燥後)を見ると、丸太時点での最大矢高が100mm(2.5%)を超えた付近から製材の最大矢高は顕著になっており、この付近を境に乾燥による曲がりの増加が無視できないレベルに到達する様です。ここで、日本農林規格(JAS)では、構造用Ⅱ(甲種)に該当する製材の曲がり矢高の上限を1級で0.2%、2級では0.5%としています。これらの基準に今回の結果を照らし合わせると、1級のクリア率は乾燥前では98.1%と極めて高かったものの、乾燥後では80.8%にとどまりました。一方、2級のクリア率は、乾燥前では100%、乾燥後では92.3%となりました。ただし、これらのうち2級をクリアしない材は、何れも丸太時点での矢高が100mm(2.5%)を超える“C材”のみでした(図2右図参照)。

これらの結果から、少なくとも“B材”に関する限り、製材による挽き曲がりやその後の乾燥による曲がりが実用面で支障を来す可能性は極めて低いと考えて良いでしょう。

表1 供試丸太の材質

種別	元口径 (cm)	末口径 (cm)	密度 (g/cm ³)	Et (kN/mm ²)	最大矢高 (mm)	平均年輪幅 (mm)
平均値	41.5	31.9	0.678	5.21	54.5	4.70
最大値	56.7	40.6	0.843	8.16	116	7.44
最小値	35.0	27.5	0.536	4.05	31.0	3.18
標準偏差	4.86	2.91	0.072	0.813	25.0	0.860

※ 長さは約4000mm、Etは縦振動ヤング係数

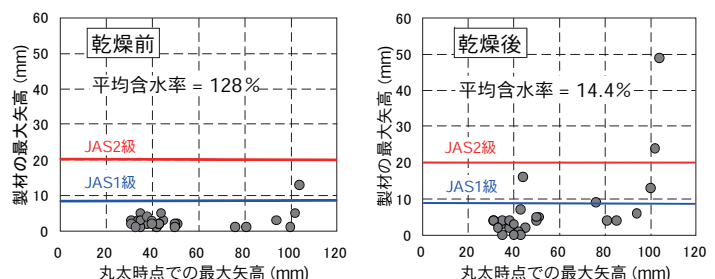


図2 丸太時点での最大矢高と製材後の最大矢高の関係

宮崎県産スギ集成材、高強度繊維補強モルタル及び鉄筋を用いた複合桁の開発

1. はじめに

スギの利用拡大を図る上で、木橋などの比較的規模の大きい土木構造物は、地域材の利用、景観との調和、地球環境への配慮など様々な面で特に有効であると考えられますが、要求される性能が不明確であることや、材料や設計方法が標準化されていないことによるコスト増等から、普及が進んでいないのが現状です。そこで、宮崎県内で産出されるヤング率の低いスギ材を土木構造物用途へ有効活用するために、スギ集成材を用いた複合桁を開発することとしました。今回は、これまでの試験を踏まえて改良を加えた実大試験体を製作し、曲げ試験を行いましたので、その結果について報告します。

2. 試験体の製作

事前に行った接合部のせん断試験結果に基づき、実大の曲げ試験体を製作しました。主桁であるスギ集成材(E65-F225)の断面は、住宅用プレカットに対応できるサイズ(150mm×450mm)としました。床版には高強度繊維補強モルタル(HPFRCC)を使用し、中央部の断面を150mm×350mmとし、せん断力が大きくなる端部については、縦方向150mm分の桁を覆い、横鉄筋により補強しました。集成材への鉄筋挿入角度は45°で、挿入長さは中央部300mm、その外側を500mmとしました。また、端部にはズレ止めの凹凸加工を施しました(図1)。製作はプレカット加工されたスギ集成材(L=5,300mm)に鉄筋を挿入し、次に接着剤を注入して硬化した後、配筋及び型枠を設置し、HPFRCCを打設しました。

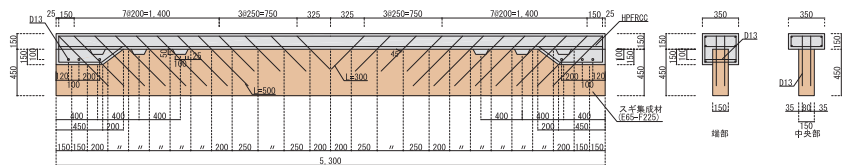


図1 曲げ試験

3. 試験結果及びまとめ

試験は実大曲げ試験機を用いて4点荷重方式で2体行い(写真1)、1体は設計弾性域内(180kN)で載荷を止めました。もう1体についてはその後も載荷を続けたところ、支点部の集成材桁に圧縮破壊が発生し、不安定な状態になったことから載荷を終了しました。この時点での最大荷448.2kN、降伏荷重229.3kNは、それぞれの設計値である300kN、180kNを上回りました(図2)。また、床版及び支点部を除く主桁、接合部付近に損傷は見られませんでした。中央部における5t載荷毎のひずみ分布を見ると、いずれの箇所でも直線に近い



写真1 曲げ試験状況

形となり、除荷後の残留ひずみもほとんどありませんでした(図3)。このことから、材質の異なる床版と桁からなる複合構造が、鉄筋を介して一体化している

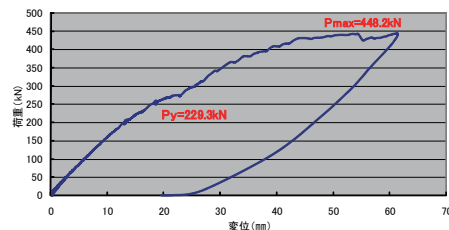


図2 荷重—変位曲線

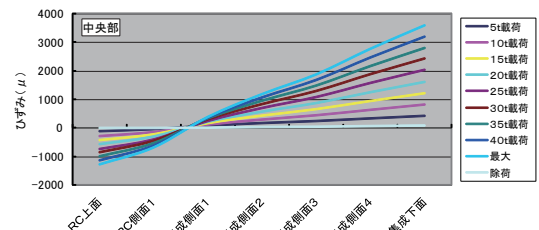


図3 ひずみ分布

ことが確認できました。今後は、橋梁用途としての実用化を目指し、支床部のめり込みを防止するための支圧面積確保の対策などに取り組むたいと考えています。

スギシンポジウム2009

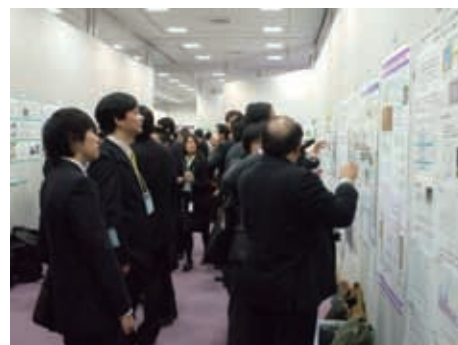
平成21年12月10日にホテルプラザ宮崎において、標記シンポジウムを開催しました。参加者は約130名でした。これまで木材業界においては、必ずしも木材や木材利用についてのPRが十分に行われてきたとは思われないことから、今回のスギシンポジウムでは、「木育」をはじめとし、学校教育や社会教育における木材利用推進の取組についての内容で行いました。島根大学教育学部・山下晃功教授による基調講演「幼稚園から大学生・高齢者まで暮らしに木を、『木育』で人間・活(い)木(き)・活(い)木(き)」のあと、木育ファミリー代表運営委員・煙山泰子氏による「地域の木に親しむースギがスギになる木育」、川上木材代表取締役・川上宰氏による「宮崎における木のふれあい活動の取組」及び当センター木材加工部・藤元嘉安による「環境を守るための木づかい」の講演を行いました。また、翌11日には現地見学会として、みやざきアートセンターの見学を行い、約30名の参加がありました。なお、今回のスギシンポジウムは、日本木材学会九州支部(教育・研修プログラム)との共催で行いました。



島根大・山下教授の基調講演

第60回日本木材学会大会(宮崎)

平成22年3月17日から19日にかけて、宮崎市の宮崎市民プラザ及び宮崎観光ホテルにおいて、標記学会が開催されました。国内外の大学、国及び地方の公設研究所並びに企業等から936名もの木材関係の研究者が参加し、600件を超える研究発表等が行われ、盛会のうちに無事終了いたしました。大会初日には、「宮崎が変える!～人と木材の新たな接点～」と題した公開シンポジウムが行われました。今回、木材学会では初めてとなるホテルでの開催でありましたが、会場の宮崎観光ホテル様の甚大な御協力もあり、国際学会を彷彿させるような会場の雰囲気、多くの参加者が非常に満足しているようでした。



ポスター発表状況

なお、大会開催準備・運営は宮崎大学や九州大学の先生方が中心に担当されましたが、当センター研究員も実行委員としてお手伝いをいたしました。また、県内の木材関連企業の皆様には、企業展示や発表要旨集広告掲載などにおきまして、多大な御協力をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

定期人事異動

平成22年3月31日付けで飯村豊副所長(技術)兼構法開発部長、中西幸一企画管理課長が退職いたしました。平成22年4月1日付けで上杉基構法開発部主任研究員が東臼杵農林振興局椎葉駐在所主査へ転出し、新しく増永保彦氏が林業技術センター特用林産部長より企画管理課長へ、田中洋氏が山村木材振興課林業構造改善担当より構法開発部主任研究員へと転入いたしました。なお飯村豊副所長(技術)兼構法開発部長は、非常勤の副所長(技術)になりました。

もくぎせだより No.10 平成22年8月発行

宮崎県木材利用技術センター

Miyazaki Prefectural Wood Utilization Research Center

〒885-0037 宮崎県都城市花線町21-2

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

E-mail mokuzai-center@pref.miyazaki.lg.jp

URL <http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/kankyo/mokuzai/wurc/index.htm>

※「木材Q & A」により、木材に関する相談コーナーがあります。

表紙題字…初代所長 大熊幹章氏

