（財）秋田県木材加工推進機構情報紙

木材加工最前線

平成23年11月25日
第64号

Contents　目　次

◇木材高度加工研究所から
国産材を用いた厚物構造用合板（ネダノン）の性能試験　准教授　岡崎泰男…… 2
今後の木材資源利用に期待すること　県立大学院生のレポートから…… 3
木高研コーナーは大人気・県立大学の松風祭…… 4
日本木材加工技術協会の第28回年次大会…… 4
能代木産連との連携強化へ交流会／木材応用講座が開催…… 5
◇木材加工推進機構から
木材情報化研究会がジャパンホームショー出展に協力…… 5
理事会・評議員会の開催について／「木を学ぶ建築講座」カリキュラム・日程…… 6
乾燥技術力の向上へ現地指導／新任者の紹介／今後の予定…… 6

ＮＰＯ木の建築フォラム（坂本功理事長）と東洋大学木と建築で創造する共生社会研究センター＝WASS（長澤悟センター長）の主催による第15回木の建築フォラム／能代「地域の木の学校づくり」セッションが11月12日に能代市の旧料亭・金勇（国登録有形文化財）で開催され、全国から木材加工、設計･施工、行政、研究者など約80名が参加しました。

会場となった能代市は、平成6年以降の16年間で7つの小中学校をすべて木造で建ててきたことで全国的に知られています。学校木造化で地域経済にどう貢献できたか、能代での経験を今後にどう生かすか、あるいは地域の人々の願いがこもる木造校舎をいかに長く使うかというサスティナビリティな、かつ技術的で地域的な課題についての重要性を共有しました。

2日目の13日には、能代市内の新旧4つの木造校舎を訪れて木材を多用した校舎の内外観や構造空間、意匠などを見比べながら意見交換を行いました。

〈木材加工推進機構は高付加価値の木材製品開発を支援しています〉

国産材を用いた厚物構造用合板（ネダノン）の性能試験

准教授　岡崎泰男

このたび木材高度加工研究所は、(独)森林総合研究所厚物構造用合板研究グループ、東京合板工業組合・東北合板工業組合と共同で、厚物構造用合板（ネダノン）の開発事例に対して産学官連携功労者表彰－農林水産大臣賞を受賞した。ここでは、厚物構造用合板の開発および利用拡大の歴史の中で木材高度加工研究所が果たした役割について、研究所で行った実験データを示しながら解説する。

厚物構造用合板（以下、「ネダノン」と表記）の歴史は浅く、製品化されたのは2001年であり、まだ製品化されて10年程度しか経過していない。年ごとの生産量の推移および国産材使用実績は図1に示した通りであり、この10年の間に順調に生産を伸ばし、累積総生産実績は350万㎥に達している。特筆すべきは国産材の利用割合の高さで、2010年の国産材原木使用量は160万㎥、ネダノン全体の85.18%が国産材を使用している。近年ではホームセンター等でも販売されるようになっており、短期間の間に身近な建築材料となっている。その開発・利用拡大の経過は表１にまとめた通りであり、当初は床下地材としての利用が中心であったが、2008年には耐力壁として倍率5.0の国土交通大臣認定を取得、さらに屋根構面に利用するための研究が行われ、2010年にはその利用方法が開発され、日本合板工業組合連合会から「厚物合板屋根の手引き」が発行されている。

木材高度加工研究所は、ネダノンの製造・開発には直接携わっていないが、2002年～2003年、および2010年～2011年の二度にわたり、ネダノン製造各社が製造した樹種およびその層構成が異なるネダノンの曲げ強度性能試験を各地域の公設試験場等とともに実施（写真1）する形で参画した。その結果はデータベース化され、2002年～2003年に実施分についてはネダノンマニュアル（東京合板工業組合・東北合板工業組合）に掲載されている。強度性能についての詳細はそちらを参照されたいが、ここでは、2010年～2011年に実施した試験データの一部を表2に示す。同じ厚さのネダノンといっても、樹種構成、層構成によって強度性能が異なる。また、このデータにはスギ単体構成のネダノンは含まれていないが、国産材利用を進めていく中で国産材の中で最も量が多いスギを使おうとすると、ヤング係数が低くなってしまうという問題が潜在的に存在する。このあたりが、今後も課題になっていくと思われる。

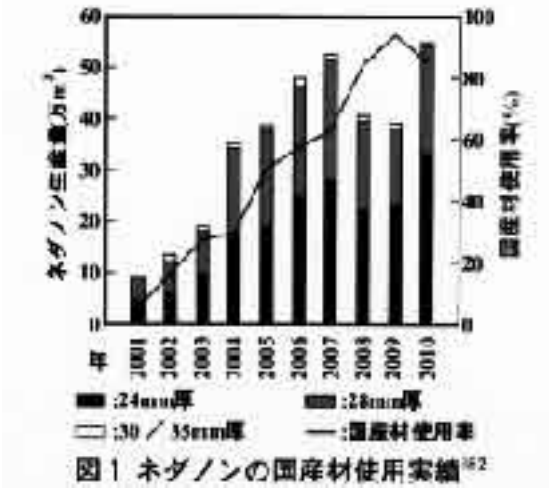

図1 ネダノンの国産材使用実績※2

※2 東京合板工業組合・東北合板工業組合の調査結果を基に(独)森林総合研究所 渋沢 龍也氏が作成

写真1　ネダノン曲げ試験の様子

さて、今回の表彰では、申請可能機関数が三者までという制限があったため、冒頭で述べた三者が受賞する形となった。しかし、実際には、他の多くの試験機関・民間企業が参画して進められた研究開発であり、これらの機関を代表して受賞したものである。また、今回の受賞にあたり、取り纏めの労をとられた、(独)森林総合研究所の渋沢龍也氏にはこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

表1　ネダノンの開発・利用拡大の経過※1)

1999年	当時の製品実態を多量の実大実験により数値化し、原料単板の樹種と断面構成から製品性能をシミュレーションする手法を森林総研で開発。
2000年	シミュレーションに基づく製法でプロトタイプ品が完成JAS規格への適合性など性能検証を繰り返し、翌年国産材(特にスギ)を用いたネダノンの製品開発に成功。
2003年	釘接合性能や集中荷重抵抗性試験等により床構面の性能を実証し、床根太を省略した合理的施工方法を確立。住宅金融公庫(当時)の仕様書に採用される。
2006年	床構面で45分準耐火構造の認定取得。
2008年	壁構面における耐震性能について、倍率5.0（建築基準法上の最高値）の国土交通大臣認定取得。
2010年	バリアフリー仕様の床構面、屋根構面への利用方法を開発。
2010年	ネダノン全種類(13社、39種類)の強度性能データベースを作成。ネダノンマニュアルVer 6の出版により公共建築物等の中規模建築物への利用に対応可能となった。

※1 (独)森林総合研究所 渋沢 龍也氏が作成した資料を基に作成

表2 各種ネダノン曲げ強度試験結果

樹種等※3	厚さ (mm)	曲げヤング係数 (10^3N/mm^2)	曲げ強度 (N/mm^2)
カラマツ-アカマツ	24	7.22	30.4
カラマツ-スギ	24	5.87	22.3
カラマツ	24	6.62	28.9
トドマツ	24	6.63	28.1
カラマツ-アカマツ	28	5.32	19.9
カラマツ-スギ	28	7.94	24.2
カラマツ-スギ	28	5.22	16.2
カラマツ	28	7.61	32.7
トドマツ	28	6.34	25.8

※3 同一樹種の性能の違いは単板構成に起因する
※4 表中の値は8体の平均値

今後の木材資源利用に期待すること　大学院生のレポートから

秋田木高研では、秋田県立大学生物資源科学研究科の大学院前期集中講義「生物材料学実習」で3名の大学院生を受け入れた。9月12日から15日までの4日間、秋田木高研、仁鮒水沢スギ学術参考林のほか銘木製材、構造用集成材、廃プラ廃木混合木材、木質バイオエタノール製造実証施設、ボード、構造用合板、製紙などの工場・メーカーで研修して木材利用の実態を学び、大学院生からは「今後の木材資源利用に期待すること」に関するレポートを寄せてもらった。その一部を紹介する。

■木質資源の循環活用でエネルギー自給率の向上を

現在の木質バイオマスエネルギーの利用形態は大きく分けて、燃焼、熱化学的変換、生物化学的変換の３つに分類される。

燃焼には、薪、チップ、端材を直接燃焼し熱を得る直接燃焼。石炭と木質バイオマスを混合燃焼する混焼。おが粉や樹皮を加圧して成型固化したペレットを利用した固形燃料化がある。直接燃焼、混燃については、利用する木質バイオマスの含水率が高くエネルギー利用効率が悪いという欠点を持つ。固形燃料化（ペレット）については、石油には劣るものの、直接燃焼や混燃に比べるとエネルギー利用効率が高く、今後のペレットの需要創出が重要となる。

熱化学的変換、生物化学的変換による木質バイオマスエネルギー利用は、エネルギー利用の効率が悪く、技術も未熟であり現段階での普及は難しい。そこで製造技術が確立されて、実用化が進んでいるペレットについて検討する。

ペレットの将来の方向性については小規模利用、原料の収集・輸送コストの低減、前処理(粉砕・乾燥)コストの低減を目指すべきである。ただペレットを製造するだけであれば、大規模な施設で大量生産した方が効率はいい。しかしこれはペレットを他地域へ販売・輸送することに他ならず、それによってコスト、エネルギーが余分にかかる。しかも生み出される雇用も少ない。しかし小規模の施設を地域ごとに作り、地域内で使用する量を生産することで、それぞれの地域で雇用が生まれ、地域経済の活性化が期待できる。

さらに、原料の収集・ペレット輸送コストの低減のためには、小規模利用もさることながら、原料の運搬コストを最小限に抑えるため山林に近い中山間地域での利用が好ましい。さらに前処理でのコスト低減のために、製材過程で発生する端材を利用したペレット製造が効率的である。このような木質資源が循環活用される環境を増やすことで、熱源に使うエネルギーを地域内で自給でき、日本のエネルギー自給率の向上にもつながると考える。

■廃材のカスケード利用推進が必要

今回の実習で私は、Mウッドのような廃材の新たな利用法が重要だと思った。木材は樹種にもよるが、森の中で芽を出してから伐採されるまでに数十年はかかる。そのため木材を加工して利用する場合は、それ以上の年月で利用していくことで木材中の炭素分がCO_2になることはない。

現在、廃材は燃焼により熱エネルギーに変換され、発電に利用されている。しかし、主に廃材は加工品の必要のない部分や削りカス、樹皮などである。これらを燃焼させて熱エネルギーを手に入れるには、効率が悪くなる場合も考えられる。それは、木材が燃焼に必要な炭素源だけでなく、さまざまな混合物から形成されているためである。

これらの混合物の中には燃焼を阻害する水分などが多く含まれている。木材を燃料として利用する場合、この水分を蒸発するために熱エネルギーが奪われてしまう。

そのためエネルギー源ではなく、他の用途の原材料として利用することで、効率的になると考える。前記のMウッドは廃材と廃プラスチックを混合し、再形成することで木材のような製品として廃材が生まれ変わる。廃材の木材加工品としての再形成は、CO_2の問題からすればとても重要である。

Mウッドは耐用年数が約20年であり、その使用期間中のCO_2発生は抑えられる。このように、廃材のカスケード利用がさらに促進されることで、効率的な木材利用が期待される。

■木材はもっと食糧生産に関与すべき

今回の実習を通して、秋田県内で使われている木材利用の流れを知ることができた。そのことを自分の研究分野に絡めて考えてみた。

木材は生物資源でありながら、建築分野や工業分野に非常に多く利用されている。その反面、食糧生産には少し関与が小さいと思った。キノコを栽培する際の原木や酒樽などの多方面で利用されているが、まだまだ木材の可能性は出し切れていないと思う。例えば木質バイオマスから肥料成分等を抽出して畑に施用できれば、現在農業分野で抱えている肥料価格の高騰に対処できる可能性があると考えた。

木高研コーナーは今年も大人気

10月８、9日　県立大学の松風祭

10月8日、9日の両日に県立大学秋田キャンパスの大学祭「松風祭」が開催されましたが、天候にも恵まれたくさんの方に来場いただきました。学祭は学生が主役ですが県立大では大学教職員も一緒になって松風祭を盛り上げています。木高研では、今年もカヌーや足湯、ボールプールなどを持ち込んで、「秋田スギのテーマパーク･こどもの国」というコーナーをつくりましたが、子どもから大人まで木の温かさに触れて癒されてもらおうという企画は毎年大人気です。

日本木材加工技術協会の第28回年次大会　10月12、13日　岡山

木高研からも研究発表やポスター展示

公益社団法人日本木材加工技術協会（富田文一郎会長）の第29回年次大会が10月12、13日の両日、岡山市のピュアリティまきびで開催されました。参加者は160名。1日目は第56回木材加工技術賞および第10回市川賞の受賞者講演が各一件ずつ行われたあと、岡山県を代表する木材企業である銘建工業（株）中島浩一郎社長と院庄林業（株）豆原直行社長の特別講演「わが企業の歩んできた歴史と今後の展望」を聞きました。

木材加工、木質材料、木材利用、その他の4部門で32件の研究発表が行われたほか、ポスター展示･説明が同4部門で28件。秋田木高研からは研究発表で田中孝流動研究員・川井安生准教授の「管電圧の異なるＸ線を用いた新たな木材含水率評価手法の開発のための基礎的検討」と中村昇教授の「単板交差重合を用いた接合部の可能性」の2件、ポスター展示で川井准教授らの「夏季に伐採したアカマツ材の青変防止の試み」と山内繁教授らの「浮遊外熱式木質バイオマスガス化装置――外熱燃料としてのスギ樹皮利用」の2件がありました。

2日目は銘建工業と院庄林業の工場見学。銘建工業は年間売上げ170億円の集成材メーカー。梁・桁など中断面がほぼ4割、小断面の管柱と大断面で約3割、ヒノキ主体の国産材製材が1割弱という内訳。今後は国産材製材を15～20％に増やし、バイオマス関連の売上げも現在の1％から10％に伸ばすとのこと。国産スギによるクロスラミナパネルの開発に取り組んでいます。

院庄林業はヒノキの製材が主体ですが近年、集成材など加工部門を集約化しています。今年は製材機をこれまでのツイン帯鋸からチップキャンター付き丸鋸に切り替えました。主製品は管柱と通し柱、土台角、側からは野地板。製材方式の変更で年間の原木消費量はこれまでの5万㎥から能力的には10万㎥も可能になり、今後は原木集荷が課題だとのこと。隣接の集成材工場の大屋根には太陽光発電システムのパネル4千枚余が搭載されており、毎時700kwの発電能力があります。この電力で工場使用電力量のほぼ3分の１をまかなっています。

連携の強化へ交流を深める

能代木産連と木高研、推進機構、県、市など

能代木産連が主催する木高研・推進機構、県、市との交流懇談会が、10月27日にプラザ都で開催されました。木産連会員13名、木高研から教授ら6名、推進機構5名、県4名、市4名の計30名余が参加して盛況でした。

能代木産連の腰山一夫会長が「新体制で関係機関が一堂に会して情報・意見交換するのは初めてのこと。これが木材業界活性化の足がかりになれば幸い」とあいさつ。9月に策定した中期ビジョンに沿って、木材需要の拡大を軸として「木の復権」を掲げたことを語り、その実現に向けて木高研、推進機構、業界、行政など各関係機関と連携を取りながらアクションを起こしていくなどと述べました。

木高研から中村昇教授が「私が考える製材のビジネスモデル」、飯島泰男教授・所長が「いま木材関連産業に求められる視点」と題して話題を提供。中村教授は「製材工場には価格交渉力がない。といって大規模製材がいいとも思わない。いくつかの製材工場が共同体を組み、連携して製品の品質管理や販売、杉の枠組み壁工法部材の開発、ＩＴの利活用、ＪＡＳの取得、販売面で商社との連携、などが必要」と提起しました。

飯島所長は「東日本大震災の復興需要は大きくはない。あっても一過性のもの。それを大手のビルダーが狙っている。これまでの震災直後の木材需要動向を見てもこのことは明らかで、むしろ震災後の建築法規の改定が木材需要の動向に大きく影響している」と述べました。

また、森林・林業再生プランや公共建築物木造化促進法の後押しを有効なものとできるか、そのためには輸入外材に負けない加工体制の整備が必要で、とくに製材に関しては「大径材への対応、乾燥材の供給促進、ＪＡＳ製品の普及促進、杉製品の性能評価手法の確立、国産材による集成材用ラミナ供給体制の整備が急がれる。」といった課題を提起しました。

スギの強度性能を学ぶ

木高研・木材応用講座

木材高度加工研究所の応用講座が11月14日から開催されています。今回のテーマは「スギの基本的な強度性能」。木高研では県民など一般に開かれた研究所を目指す一環として、木材に関する疑問や関心に応える形で毎年度この時期に木材応用講座を開催しています。

今年度は地域の材として最も利用が多いものの、特性や性能などについてあまり知られていないスギについて、他の樹種と比べてどの程度の強度があるのかを各種試験を通じて理解してもらおうという内容。参加者は木材に関心のある市民や建築士、木材業界関係者など７名。写真は21日の講座風景ですが、岡崎泰男准教授の指導の下、参加者一人一人が試験機を使ってスギとヒノキ、スプルースなど比較樹種とともに引っ張り、縦と横の圧縮、曲げ、衝撃などの試験を行ってスギと比較し、それぞれのデータからスギの強度性能に関する理解を深めていました。応用講座は12月５日までの毎週月曜日午後６時から開催されています。

今年もジャパンホームショー出展に協力

秋田木材製品情報化研究会

秋田木材製品情報化研究会（事務局：秋田県木材加工推進機構）は9月28～30日に東京ビッグサイトで開催された第33回ジャパンホーム＆ビルディングショーの秋田県ブース出展に際して今年も全面的な協力を行いました。秋田県ブースは出展主体があきた県産材利用センター。

今回もこれまでと同様にブースでは「秋田スギや多彩な広葉樹による県産木材製品の優れた加工技術・生産過程の紹介などイメージ戦略を打ち出す」視点からデザインされたものとなりました。

ブースは今回の展示会に参加した企業の開発による製品を主体に空間を構成し、もう一歩踏み込んで「秋田、秋田材に関心」を寄せてくれるユーザーに対しては、メーカーやスタッフがパンフレット、総合カタログを提示、具体的な商談に持っていこうという狙いも込められていました。

秋田スギや広葉樹の各種製品、集成材の加工技術で秋田スギの柾目を表現した開発商品などさまざまな木味や木目、色合い、表情がブースを訪れたユーザーの関心を集め、より掘り下げた情報交換ができたことは、今後の商談に向けて価値ある収穫の一つとなりました。

平成23年度第２回理事会並びに評議員会の開催について

平成20年12月１日に施行された「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律」により、当推進機構の様に、既に設立されている財団法人においては、平成25年11月30日までに法律に基づいた新たな公益または一般の財団法人に移行しなければ、解散を余儀なくされることになりました。

このため、推進機構では、新制度による公益財団法人への移行を目指して検討を重ねてきておりましたが、このたび移行方針が固まったことから、移行方針や最初の評議員の選任方法について、評議員会（12月８日開催）並びに理事会（12月９日開催）を開催し決議することにいたしました。

今回の理事会並びに評議員会終了後は、平成24年７月の移行申請に向け、平成24年３月及び６月に開催する理事会並びに評議員会において、移行方針の承認や寄付行為に替わる新たな定款の制定などについて議決してまいりたいと考えております。

移行申請が認定された後は、理事が執行した業務について、評議員がその運営を監督することになるなど、評議員が法人運営における重要事項の最終的な意思決定権をもつことになります。また、理事や評議員の委任状出席が認められなくなることや、監事が理事会に出席することが必要となることなど制度的に大きく変更となる点もありますが、推進機構の運営にあたりましては、今後とも皆様のご理解を得られるよう努力してまいりますので、よろしくお願いいたします。

12月３日から全６回

「木を学ぶ建築講座」を開催します

県の委託事業「木を学ぶ建築講座開設事業」を受託しました。３回目となる今回は、対象をこれまでの建築設計士等のほかに木材関連企業の技術者を加えて開催します。カリキュラムと担当講師は次のとおりです。

12月3日(土)：ルポールみずほ（秋田市）
秋田の木材を知る：木高研所長・教授　飯島泰男氏
木の使い方と木造住宅のデザイン
：県立大准教授　込山敦司氏

12月17日(土)：木材高度加工研究所（能代市）
建築用の木質材料Ⅰ：木高研准教授　岡崎泰男氏
現地研修：木質材料の強度試験・スギ製材工場視察

1月28日(土)：ルポールみずほ（秋田市）
建築用の木質材料Ⅱ：木高研准教授　山内秀文氏
現地研修：スギ合板工場視察

2月4日(土)：ルポールみずほ（秋田市）
木造建築の構法と木を活かした空間・街並み
：県立大准教授　板垣直行氏
地域の気候風土と住宅の環境性能
：県立大准教授　長谷川兼一氏

2月25日(土)：ルポールみずほ（秋田市）
木材の成長と組織構造：木高研教授　高田克彦氏
木造建築の構造の要点
：木構造振興㈱客員研究員　原田浩司氏

3月3日（土）：ルポールみずほ（秋田市）
長期優良住宅の設計と実務
：㈱現代計画研究所取締役　加来照彦氏
グループ討議

乾燥技術力の向上へ製材企業で現地指導

木材加工推進機構

木材加工推進機構が県の委託事業として行っている乾燥技術力向上支援事業は、製材企業などの乾燥技術力の向上と、JAS認定取得の推進を図ることで、現状スギ製材品出荷量の2割程度にとどまっている乾燥材生産量を増やし、人工乾燥機の稼働率を高めることを目的としています。

今年度は11月7，8日の2日間、大館市の沓澤製材所、吉田木材、五城目町の宮盛を乾燥技術コンサルタントの小玉牧夫氏とともに訪れ、スギ板・ラミナ類の幅反り減少対策やスギ構造材（柱、梁など）の割れ防止策や乾燥時間の短縮によるコストダウンの方法などについて現場での実践的な指導を行いました。現地指導は年度内にもう一度行う予定です。

新任者の紹介

木材加工推進機構 スタッフ　浜野　達朗

７月から推進機構のスタッフとして採用されました。昨年は木材高度加工研究所中村昇教授のもとで実験補助として学ばせていただきました。祖父、父とも木材業であったので幼い頃より親しんできました木材とは切っても切れない縁を感じます。現在は主に依頼試験を担当しています。

今後は、知識や技術を向上させ、正確に素早く試験を行うように努力し、また木材業界の情報等を正確に把握して業界の発展に貢献できるように励みたいと思います。よろしくお願いいたします。

◇今後の予定（木材加工推進機構）

11月28日（月）　県産材の需要拡大に関する検討会（ルポールみずほ）
12月 8 日（木）　推進機構評議員会（研修室）
12月 9 日（金）　推進機構理事会(研修室)

「木材加工最前線」　発行　財団法人秋田県木材加工推進機構　〒016-0876　能代市字海詠坂11-1　TEL0185-52-7000　FAX0185-52-7002
ホームページ　http://www.mokusui.jp