



木材加工最前線

Contents

◇木材高度加工研究所から

- ①鳥海山の埋もれ木と利用痕 栗本康司教授 2
(コラム 建築バブルに蘇る神代杉)
- ②木材の摩耗処理加工による表面の高機能化 足立幸司准教授 3
- ③国道7号線能代バイパスの木製防護柵塗装イベントの開催 渡辺千明准教授 4
- ④岩手県大槌町で木工ワークショップを開催 渡辺千明准教授 4
- ⑤木高研での新たな施設・設備の整備について 4

◇木材加工推進機構から

- ・「木の良さを活かしつつ、火事に負けない建物をつくる」(推進機構主催・フォーラムから) ... 5~7
- ・川崎の木材フォーラム一行が木高研などを視察 8
- ・新任者紹介、他 8

目次

耐火試験設備の見学会に全国から50名近くが参加



見学会の様子(左:水平炉、右:柱炉)

秋田スギなどを活用した新たな木質建築部材や低投資型CLTなどの開発促進により、県内木材関連産業の振興を図ることを目的として、今年3月末、木高研に耐火試験棟および耐火試験機が整備されました。その披露と利活用に向けた「耐火部材開発による東北産材の新たな需要創造に向けて」と題するフォーラムを11月10日に能代市で開催しました。

同日午前中に行われた試験棟・試験機の見学会には国内研究機関の研究者や県および市町村の関係者の他、全国各地の合板、集成材、製材メーカーなど50名近くが参加し、木高研の岡崎泰男准教授が試験機などの概要を説明しました。

東北では初めてという実大材対応の耐火試験設備は、水平炉(壁、屋根、床など水平構面を構成する部材・設備用)、大型壁炉(壁、窓、ドアなど鉛直構面を構成する部材用)、柱炉(柱部材用)の3種類の防耐火性能を検証することができ、これらの設備を用いて国土交通大臣認定を取得するための性能評価に向けた試験が可能となっています。

実大サイズの耐火試験炉を初めて目にするという参加者が大半で、「木質の耐火部材がここからの試験を経て住宅や中高層の建築物に使われていくことになるというのは夢がふくらむ話です。」と、その将来に大きな期待を寄せていました。(フォーラムの基調講演は5~7面をご覧ください。)

鳥海山の埋もれ木と利用痕

栗本康司 教授

本紙読者の方は、秋田県にかほ市（旧・仁賀保町）の冬師（とうし）や釜ヶ台（かまがたい）地区において多くの神代杉が掘り起こされ、利用されたことをご存じと思います。鳥海山の北側に位置するこの地域は、縄文時代晩期の紀元前466年、鳥海山の北西面の崩壊（岩なだれ）により多量の土砂に覆われました。その総量はおよそ60億トン、わずか10分程度で土石が海に達したと言われています。そのときの土砂は高温でなかったことから、樹木は炭化することなく埋没しました。地中から掘り出されたスギ材は、根元の直径が4mを超えるものもあったようです。

平成26年、秋田市から南進する日本海東北自動車道の象潟インターチェンジの工事現場から出土した木材が埋もれ木ではないかとの問い合わせが寄せられました。出土状況や地層から、ここは岩なだれの南端に当たるとともに、埋没したスギ材を試料とした年輪年代学の解析から紀元前466年に埋もれた樹木に違いないことが判りました。また、樹種識別の結果、ケヤキ、クリ、コナラ類、トチノキ、アサダ、ブナなど、埋もれ木のおよそ9割は広葉樹で、落葉広葉樹を主とした森林であったと考えられました¹⁾。従って、象潟の海岸部に近い森林の様子は、スギ材が豊富に見つかった冬師や釜ヶ台とはずいぶん違う印象です。また、広葉樹には大きな材があったものの、神代杉として柱材やテーブルなどに使えそうな材はほとんど含まれていませんでした。

一方、本年（H30）の7月、にかほ市畑地区の圃場整備に伴い埋もれ木が見つかったと再び情報を頂きました。ここは、象潟インターから冬師に至る途中にあたり、山体崩壊により木材が埋まったことは疑いのない地点でした。念のため前回と同様に埋没スギの年輪年代解析を行ったところ、これらも紀元前



圃場整備で出土した埋もれ木（点線下）

466年に埋もれた樹木と確定できました。埋もれ木の多くはスギ材で、中には根回りが2m以上、長さも15mに及ぶものもあり、神代杉として大変貴重な資源であることがすぐに分かりました。

今回進めている調査で特に注目して頂きたいことは、スギ材の木口面に斧で玉切りしたような痕や幹部を大割りした状態のスギ材が多数認められたことです。これまで、鳥海山出土の神代杉丸太に加工を施した事例は、にかほ市象潟郷土資料館の展示物に知られています。それは釜ヶ台地区において、平らに切断された木口面に楔（クサビ）が打ち込まれた状態で見つかりました。

最外層年輪の年代解析、楔の放射性炭素年代の測定、木口面に残る斧刃の長さから、この神代杉は江戸時代に縄文時代の埋もれ木を掘り出して加工したことを示す一級の資料であることが明らかになりました²⁾。

今回の埋もれ木においても、まだ詳細な検討が必要な段階ですが、釜ヶ台で見つかったものと同様に江戸時代に加工されたものではないかと考えています。さらに、原木の分断、大割、中割に相当すると考えられる痕跡や半製品が認められたことから、必要とする製品を得るための製材技術を実物で示す貴重なものと考えています。神代杉加工の年代、加工技術、得られる製品群などを実試料から明らかにすることに加え、時代背景や交易などについても考察することで、秋田の林業史に新たなページを加えることが出来ればと考えています。

- 1) 栗本康司、大山幹成、斎藤一樹、工藤佳世、足立幸司、高田克彦、鳥海山の岩屑なだれにより埋没した樹木（埋もれ木）の研究、秋田県立大学ウェブジャーナルA、4、10-18（2017）
- 2) 荒川隆史、鳥海山の埋もれ木から分かること、雄波郷、第11号、1-9（2017）



加工痕のある埋もれ木

コラム

建築バブルの現代に蘇る神代杉

鳥海山麓のにかほ市畑地区の圃場から出土した神代杉の一部は能代市内の銘木製材工場で製材され、約2500年の歳月を経て現代に蘇っている。

神代杉の原木に帯鋸が入って大割りされていくと、土中で浸み込んだ水分などによるものか、独特の匂いが漂うとのこと。製材直後の挽き肌はピンク系の赤味が現れるが、空気に触れて酸化することによるのか、次第に緑色を帯びた灰色に変わり、さらにしばらくすると暗灰色から黒っぽい色合いに落ち着いていく。

長さ4m以上で末口径が100mmを超す神代杉の大径材からは厚さ7.5mmで幅が90~100mmの盤や床の間天井板、杢目を前面に出した床柱、建具の框材となる杢目の平割など多彩な製品が採られた。これらの製品が10月に能代市の協同組合秋田県銘木センターで開催された記念市に出品された（写真）。

同センターは全国から銘木を取り扱う業者が集まり、これぞと思う製品をセリ合って獲得する。今回の神代杉の製品がまとまった市では、県外から参加した買方も注目していた。厚板の幅が90mm以上あるものはまさに希少品。幅が1.2mという床の間天井板を買った東京の業者が框材などを含めてまとまった量を購入した。

建築バブルの状態が続いている東京ではホテルや商業ビルの内装用に高価な銘木製品が売れている。ゼネコンや設計事務所の関係者が在庫を見せてくれとって問屋を訪ねてくるくらいだというから、さしもの神代杉も2500年の眠りから覚めて時代の移ろいを味わっているといまはないのかも知れない。（薩摩）



第17回市川賞を受賞！

木材の摩擦処理加工による表面の高機能化

足立幸司准教授

木材の摩擦処理加工による表面の高機能化に関する研究（筆頭研究者 大谷忠 准教授（東京学芸大学））で、木高研の足立幸司 准教授と飯田隆一 元特任助教（現・職業能力開発総合大学校 助教）が第17回市川賞を受賞しました。去る5月25日に東京の木材会館で受賞式が開催され（写真1）、10月18日から19日にかけて東京大学弥生講堂にて開催された公益社団法人日本木材加工技術協会の第36回年次大会において受賞者講演が行われました。

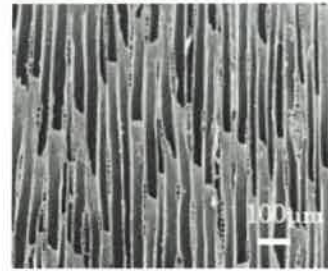


写真1. 受賞者の写真
（左列1番目 足立准教授、3番目 飯田元特任助教）

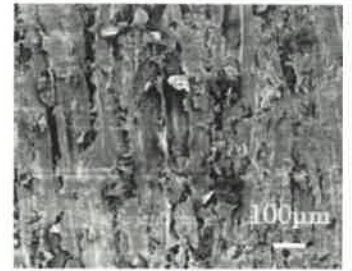
市川賞は、わが国の木材産業の発展に寄与する新しい研究・技術開発の業績に対して、公益社団法人日本木材加工技術協会が表彰するものです。革新的な新規開発や技術開発を誘導するような開発・学術研究、近く実用化の見込まれるまたは実用化が進行中のもの等の未来指向性が評価規定となり、木高研では第13回（平成26年度）の山内秀文教授「接着剤の微量塗布技術を用いた薄単板積層材料の開発」以来、2件目の受賞となります。

多孔質の木材は、軽いわりに丈夫、適度な弾力性と変形性、断熱性の高さによる温かみ、吸液性が高く、接着剤や塗料の浸透性や付着性が高い等の利点が挙げられます。一方で、高い吸液性により、水分を吸収しやすくなり、寸法・形状変化がしやすい、汚れがつきやすい、拭き取り難いなどの欠点にもなります。秋田スギのCLT（直交集成板）や難燃合板の開発を木高研で盛んに進めており、接着剤や薬剤をどのように効率よく広げるのか、あるいは所定の場所に送り込むのか、という木材表面の液体流動性の制御技術は重要な要素技術となっています。

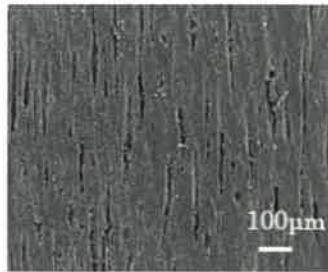
本研究では、これからの新たな木質材料・木材加工技術を支える基盤技術として、環境負荷の少ない手法で木材の表面凹凸性を制御し、撥水性や親水性などの表面の機能性を付与できる新しい加工方法を目指しました。東京学芸大学の大谷先生を中心とし、三重大大学の中井毅尚教授との共同研究では、実際の木材加工現場で広く利用されている回転方式の加工法に着目し、回転工具による摩擦熱を利用して、わずかな表層（厚さ1mm以下）のみを改質する新しい加工法を開発し、合わせて加工メカニズムの解明に取り組みました。木材の表面を摩擦の現象を利用して処理することで、撥水性や親水性などの表面の機能性を付与できる新しい加工が可能であることが明らかになりました。



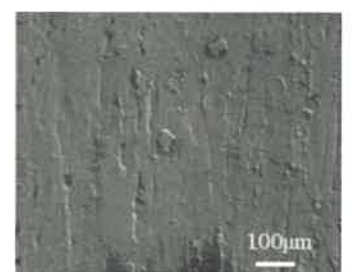
a. 平がんな切削



b. 回転刃切削



c. 紙やすり研削



d. 摩擦処理加工

画像1. 既存の切削・研削（a～c）と
新技術の摩擦処理加工（d）での木材表面

画像1に木材の表面凹凸が変化する既存の加工として、（a）平がんな切削、（b）回転刃切削（自動かん盤等）、（c）紙やすり研削（ベルトサンダー等）をした後の木材表面の電子顕微鏡画像を示します。（a）では、木材繊維がスパッと鋭利に切れ、凹凸が明確に出ていることが確認されます。（b）では回転刃により木材繊維がむしり取られる形状が、（c）では木材繊維が削り取られている形状が確認されます。これら既存の加工形状と比較して、（d）摩擦処理加工ではとても平滑な表面が形成されていることが確認いただけます。摩擦処理加工によって形成される新たな木材表面は、加工に使用する金属工具の表面凹凸で変化させることが可能であることも分かりました。すなわち、平滑な金属工具を使えば使うほど、平滑な木材表面が得られ、これまでの研究では木材表面の凹凸のバラツキを10μm以下に抑えられることに成功しています。また、溝付きの金属工具を使うことで、任意の凹凸形状を木材表面に転写することにも成功しています。

今回の研究において、飯田元特任助教は木材表面が高速回転する工具で摩擦されたときの表面粗さ変化を詳細に解析し、従来の木材の研削加工では達成し得なかった超平滑面が得られること、足立准教授は得られた超平滑面の表面にアモルファスカーボンコーティングすることで、高い撥水性が得られることに関して貢献しました（画像2）。今後は、本研究で得られた基礎的な成果を元に、加工駆動部や製造ラインの工夫による実用化を目指して参ります。



画像2. 木材表面へのアモルファスカーボン
コーティングによる撥水化

国道7号線能代バイパスの木製防護柵塗装イベントの開催

渡辺千明准教授

木高研が事務局を務めるのしろ白神ネットワークでは平成19年から国土交通省の日本風景街道事業に取り組み、沿道景観整備等での木材利用を提案しています。そうした中で国道7号能代バイパスの能代港入口交差点から豊祥岱交差点までの約1.5kmは、国土交通省の「木の香る道づくりモデル地区」に指定され、平成23年度から木製の横断防護柵が設置されています。モデル地区への理解や景観向上を目的に、今年も塗装イベントを開催しました。

天気運に恵まれない人がいるのか、今年も雨天のため1週間延期となりましたが、そのおかげで9月2日（日）の開催日のみならず、前日も翌日も気持ちの良い秋晴れとなり、塗装効果は高まりました。関係者や親子参加のボランティアが20人に減り、塗装箇所も169.5mと当初予定より短くなってしまいましたが、1組が10～15mほどを受け持って作業しました。初めにサンドペーパーやウェスで木材表面の汚れを落とし、その後、道路側、

歩道側双方に塗り残しがないよう何度も丁寧にペンキを塗っていきます。設置から7年が経過したスギ丸太は塗装がかなり色あせていたため、何度も重ね塗りをしなければなりませんでしたが、それでも1時間ほどで見えるほどきれいになりました。



イベント当日の様子

計画では5年で全て塗り終える予定になっています。ひと桁国道の木柵塗装という他にはない能代ならではの体験、来年はより多くの方々に楽しんでもいただければと願っています。

岩手県大槌町で木工ワークショップを開催

渡辺千明准教授

木高研では平成24年5月に岩手県大槌町と東日本大震災からの復旧・復興に関する応援協定を締結し、仮設住宅団地への木橋架設などの支援を行ってきました。昨年からは地域産業の育成へと支援内容をシフトする



WS当日の様子

ことが必要と考え、ものづくりへの関心喚起と木材利用の裾野を広げることを目的に木工ワークショップ（WS）を開催しています。今年も町の子ども教育センターに通う町立大槌学園の小学2～6年生とボランティアの大槌高校生合わせて約30人を対象にWSを開催しました。

8月3日、センター前にて1組3～4人のグループが二手に分かれて、プランターカバー5台と花壇2箇所分の柵を製作しました。材料となったスギは昨年5月に発生し、被害が413haにも及んだ釜石市尾崎半島の林野火災の被災木です。3時休憩が盛り上がり、予想以上に長引いてしまったため最後は駆け足となってしまいましたが、3時間ほどで完成させました。

WSには教育委員会のほか、釜石地方森林組合や製材所の方々も参加して子どもたちの作業サポートをしていただきました。こうした地域の方々との連携を通して、大槌町での木材利用が広がっていけばと考えています。

【お知らせ】

木高研での新たな施設・設備の整備について

木高研は、内閣府の地方創生拠点整備交付金を活用した県の補助を受け、材料加工棟（北試験棟）を増築し、橋梁の床版へのCLTの利用に向け、床版の耐久性等を評価する疲労試験機を整備します。

これらの施設・設備等については、平成30年度中に設置工事等を実施し、平成31年度からの供用開始を予定しております。

年度末に向けて行われる設置工事のため、今後、木材加工推進機構が行う依頼試験等に際し、試験等をお受けできない場合もあります。あらかじめ、ご承知いただき

つつ、依頼試験に際しては、事前に相談いただきますようお願いします。

増築工事箇所の現在の様子
（目下、既設物の撤去作業中）

「木の良さを活かしつつ、火事に負けない建物をつくる」

～フロンティアとしての都市木造の可能性を広げる耐火部材・耐火建築～

東京 桜設計集団一級建築士事務所 代表 安井 昇 氏
(早稲田大学招聘研究員、NPO法人team Timberize 副理事長)

推進機構の主催で11月1日に能代市のプラザ都で開催された「木質系耐火部材開発フォーラム」は、「耐火部材開発による東北産材の新たな需要創造に向けて」がテーマ。基調講演の講師として招かれた安井昇氏は、約120名の参加者を前に「木の良さを活かしつつ、火事に負けない建物をつくる」という演題で1時間30分にわたって語った。ここではその概要を掲載する。

戦後、日本は都市を不燃化して燃えない町にしようという方向に進んで成長してきた。その日本では今、木材がどんどん成長していて、この木材を使わなければならないとされ「都市をもう一回木造化しようか」という話になっている。今、木造の技術はどんどん進歩している。

木材は可燃物の中でもものすごく燃えにくい材料である。これは木材の長所でもある。この長所をうまく建築に使っていけばよい。しかし、節が抜けているとそこから炎が噴き出してしまう。無地(無節)の材料が山でたくさん取れるということは、防火材料が山で育っているということになる。節のない板は燃え抜けない。火が燃え抜けてはいけな場所では木材をどんどん使っていくことができる。

○

「火事に負けない建物」へ

今年6月27日に「建築基準法の一部を改正する法律」が公布された。ただ施行令と国交省告示がまだ出ていない。これは1年以内に施行される。施行されれば、国土交通省の資料では、安全性の確保、既存ストックの活用、木造建築物の推進などができるようになる。簡単にいうと、木造建築物の推進では、3つの法令(21条、27条、61条)が性能規定化される。この3つは建物の倒壊制御、避難安全、延焼抑制を担保しようとしている。これまではこれらのことを耐火建築物だけでやろうとしていた。そこを性能規定化するので、この3つの安全性に関して担保することができるのであれば耐火建築物以外でもできるようにする。

その中では次のようなことができる。一つは、「木材を現わしにしながら火災安全性を確保する」こと。これまで躯体が耐火構造でなければならないとしていたものを準耐火構造でもよいことになる。内装も燃えないものでやらなければならないものが、部分的に不燃化したものがあれば、それも評価することになる。

2010年以降、国交省の金で実際に学校を燃やしてみた。火事というのは成長する災害である。地震は外力がガツンと加わって、その時に建物が倒れるか倒れないかという災害だから耐震でやる。でも火事はたいまつ1本、マッチ1本から次の可燃物さらにその次の可燃物へと燃え広がっていく。それをどこで止めるかというのが重要なポイントとなる。

そこで必要な防火対策は何かというと、躯体を燃えなくするのも一つだが、建築の中にはそこに置いてある可燃物、それと内装、外装に木材や可燃物を使うから、躯体だけを強くしても安全な建物にはならない。だから、この3つ。可燃物の燃え方をどう制御するか、内装の燃え方をどう制御するか、躯体の燃え方をどう

制御するかそういうことをやっていくことで、「火事に負けない建物」になってくる。



講演の様子(写真右・安井氏)

○

「燃え抜けない」というキーワード

木造の学校を燃やした時に、校舎は本当によく燃えた。学校の火災では、可燃物が連鎖的に燃えた。糸魚川の火災では海際までいった市街地が、もう可燃物がなくなったところで火事が消えた。ところが木造の校舎は、窓からまた別の窓へ火が燃え移って2階の可燃物が燃えるということが起きた。この場合は3階まで10分ちょっとで燃えてしまった。

それによって木造3階建ての学校がいくらか面積制限があるが、今は街中でもつくれるようになった。このほかにも体育館、博物館、美術館、図書館、ボウリング場、スキー場、水泳場、スポーツ練習場などが3階建てまで木造でつくれるようになる。

建物は何階まで木造でつくれるだろうか。3階まででかなりの量になってくるし、5階建てまで木造でできるようになれば、かなりの建物が木造でできるようになってくると思う。

耐火構造と準耐火構造を使いながら、準耐火構造でゆっくり燃えながらなかなか倒れない建築物にするには、木材を太く厚く使えばいいという手法だが、これで3階建ての学校などもつくれるようになってきた。

それと、CLTとかLVLとかの再構成材料の大きなものを使えば、それも準耐火構造ということになる。今は準耐火構造の手段を増やすということと、耐火要件を緩和して準耐火構造にできる建物を増やすということをして法律はやっていると思っていただきたい。

1年間に日本ではだいたい2~3万件の火事が起こっている。これらの火事で年間1,500名の人が亡くなっている。1日に4人である。地震では耐震が必要とされる。確かに建物や財産が壊れたり人が亡くなったりする。一方、火災は毎年コンスタントにほぼ1,500人の人が亡くなっている。それは必ずしも木造の建物だけのことではない。なぜか。室内に置いてある可燃物と内装も含めて燃えていくということだからである。そういう意味

(前ページからの続き)

でも、木造に必要な性能として「燃え抜けない」という性能が重要なことになる。

「燃え抜けない」というキーワードで思い浮かぶものに、石膏ボードがある。石膏ボードは一定時間燃え抜けない。それと土も燃え抜けない。糸魚川の火事でも土塗り壁は燃え残っていた。このように壁は燃え抜けなかった。しかし、窓から火が入ってバリンと割れた。このことから面材としてどう考えるかはすごく重要になる。今日のキーワードとして木材で燃え抜けない材料として何があるかということになる。



講演の様子(安井氏)

○

開口部を木製雨戸で技術開発へ

昔の木材も今の木材も、燃え方は変わらない。変わらないが、昔の法令は悪いところばかり見ていたのかもしれない。木材は燃える。表面に火を付けたらいけない。だから石膏ボードを貼っておけ、と言っていた。しかし今はそうではない。裏にいる人の身になってみろよ。見ているとみんな平気ではないか。鉄やガラスよりも全然いいではないかという話になる。

極端にいうと木材はコンクリートよりもいい。同じ厚さのコンクリートよりも裏の温度は上がらない。それを見て表面は燃えながら裏側を安全にするということとは、こういうことを指している。木材は表面が燃える。それはイヤなことかも知れないが、これが外壁であればそこには消防の人がいてくれる。消防の人も消しやすい。中に炎が入ってしまうと消防の人も中に入って消さなければならない。

木材業界は何をやっていたか。表面は燃えるからと言いつつも、厚みがあると燃え抜けないということは昔から分かっていた。それでは誰が研究開発して商品化するのかというと、それは「製材所の人がやってください。建築の人がやってください」という。あるいは「市場の人」という具合にして結局は誰も技術開発してこなかった。それを2010年の法律以降、国が先頭を切って実験をおこなってきた。それによってちゃんと位置付けができてきた。

開口部が一番重要なポイントだ。例えば、30ミリのスギ板で雨戸をつくれば内側はガラス戸でも木製建具でも何でもいいのだが、雨戸さえパツと閉めれば、30分間燃え抜けない開口部ができる。今、早稲田大学の長谷見雄二研究室で京都市の方々と京町家にふさわしい防火雨戸をということで、スギの雨戸を作る技術開発をしている。そういうことも可能になってくる。キーワードは「燃え抜けない」である。

○

木製建具での区画化も可能

建築基準法でいうところの防火構造や準耐火構造というのは、時間を決めている。30分とか45分とか1時間とか。この時間はその間に「燃え抜けない」「壊れない」という時間のことを指している。

今までは準耐火構造が1時間までだったが、75分、90分、120分という時間が入ってきた。その時間内に燃え抜けない

い、ということは火事をその部屋だけにとどめられることだから、そこで消防の人に活躍してもらって消してもらう、ということにした。

建物火災の外力には2つある。一つは隣の家から延焼してくるもの。もう一つは内部からの火災である。秋田はともかく住宅が密集しているところではこれら2つの外力を考慮して設計しなければならない。

それと区画化すること。例えば木製建具で区画する。1ミリの1分稼げるわけだから、避難するには「ここから避難します」とすれば3分で避難できる。ということは3分間廊下に炎が出てこなければいいという話でもある。住宅によく使うフラッシュドアがある。5ミリの厚さのベニヤが貼ってある。これを表裏に貼ると10ミリの厚さになる。これで実験すると5分から10分くらいは燃え抜けない。

避難時間に対して、このドアでまったく安全に区画化できる。シャッター、鉄の扉を入れなくとも法律ではいけないことかもしれないが、もう少し細かくやっていけば安全な区画ができる。こういうところの10分防火区画とか20分防火区画というくらいの室内の木製の厚板の扉などをどんどんつくったらい。

こういうキーワードを見ながらどこに木材を使えそうかということを考えて、もちろん耐火部材、準耐火部材を開発していくということは重要なことだ。あとは躯体をつくっていくことだが、そこでも弱者対応、消防支援ということが火災の時に重要なキーワードになってくる。今まではほかのものでやっていたものを木材で置き換えられないか。じっくりと考えていきたい。

○

要求性能を決める計算式も

今回の法令改正でどのようなことができるのか。法21条は建物の高さが高くなると耐火建築にしなければならないと言っている。建物の高さが高くなると倒れた時に周囲の人が困る。消防の活動にも困る。ということで、今までは高い建物は、軒高9メートル、最高高さ13メートルを超えたら耐火要件を付けていたのを、まずは16メートル超えるところまではいいよとなる。こうして軒高という言葉が防火の法律からなくなる。最高高さ16メートルだけになる。だからこれまでは2階建て、高さ13メートル超の学校は1時間準耐火建築物で建てていたものが、新しい法令の下では「その他建築物」で設計できるようになる。「その他建築物」とは何か。燃え代設計もとくにしないでいいので自由にどうぞというものである。

木材関係者に言わせると材積が減るではないかということになるので、怒られるかもしれない。燃え代設計は木材を太らせて使うということなので、それをしなくてもいいという範囲が増えるということ。それでも木造でやってみようという人が増えてくると思うので棟数が増えてくるだろう。それはいいことだと思う。

もう一つ、21条で変わるのは、16メートルを超えたらどうなるかということ。ここに消防力が入ってくる。今回の法令改正で16メートルを超えた場合には耐火建築物にしてくださいと言っていたのが、耐火建築物または準耐火構造の建築物ということになる。そして1時間超となる。これまでは1時間準耐火構造までしかなかったのだが、なぜ超えてくるのか。

実はこれを計算する計算式が告示の中に入ってくる。消防の人が駆け付けてくる時間、消防署との距離と時間ということ。それと建物の階数や面積など建物中を検索

(前ページからの続き)

する時間が必要となる。建物に残された人がいないか、また救助するまでの時間と消火時間が必要になる。そこでは燃えている面積が支配的になる。

だから防火区画がどれくらい細かいかによって、消火時間が短くなったり長くなったりする。それと撤退時間なども重要になってくる。これを足し算で加える。例えばそれが65分になったとするとそれよりも長い準耐火構造で設計することになる。法律上は75分、90分と15分刻みで要求性能を決めるので、この場合は75分の準耐火で設計してくれればいいよという感じになってくる。

今のところの見込みだと3階建てまでは1時間準耐火、4階建ては75分準耐火、5階建ては90分準耐火ぐらいで21条に関しては整理できないかという方向で検討されている。

もう一つは、防火地域・準防火地域の耐火建築物について。これは法61条である。街中に建っているの、例えば防火地域で2階建てになるともう耐火建築物にしてくださいと言っている。防火地域は商業地、主として駅前だから火事になって燃えてしまうと困る。だから、とにかく1棟1棟が強い建物を集めてくれとなっている。

そういう意味では、今まで耐火建築物で3階建てくらいをつくっていたものが、とにかく隣の建物が燃え込んできてこっちに燃えてくるというのが延焼だから、その時間が耐火建築物と同じになるように準耐火構造で外壁を強化する。そうすれば火はなかなか入ってこないし、出てもいい。それで75分とか90分とか120分という時間が出てきそうということである。

秋田の場合は準防火地域で1500㎡・3階建てを超えてくると耐火要件がかかってくると思うが、街中で木造をつくりたいという時に準耐火構造でつくっても構わないことになってくる。もちろんもともと耐火構造でやるのであれば、それで構わないという話である。どっちでもいいということで設計手段が増える。

ただ、ここで一番の問題は何かというと、壁は強くできるが窓を強くできない。窓は20分間の延焼防止で網入りガラスとかアルミサッシとかがあるが、網入りは20分で溶けてしまう。何が必要か。木製サッシだと木材の厚みを持たせておけば、ガラスは網入りガラスでも1時間は持つ。しかしフレームが溶けてしまって20分しか持たない。だから、木製防火戸で25分とか30分持つものをつくると、この61条にかかってくる。そういうものができれば、街中で準耐火をつくる時に使いたいという人が出てくる。ほかの素材ではできない要求性能なので、これはかなりのチャンスだと思う。

○

防火地域でも木造建築が可能に

来年の法律改正については、とにかく「緩和」という言葉がいろいろなところに出てくるが、実は火災安全性

能は落としていない。目標とする性能は落としておらず、その手段を増やしている。今まで耐火建築物で仕様を選択



講演会場の様子

していたが、それが今度は性能設計ができるようになってくる。

性能設計とは何かというと、消防が消火するまで倒れないようにする技術性能、人がちゃんと逃げられるようにする性能、町が全部燃えてしまわない性能、それと同等の建築物、まあ準耐火構造などだが、それで設計していくということなので防耐火性能設計をする場合は設計者の仕事が増える。仕様を選択する場合は耐火構造の部材を持ってきて、それを建築確認の書類に書いておいて「はいこれ」で済む。

また、これまでは防火被覆の厚さについては、1時間耐火構造のものが90分準耐火構造でできるようになりそうだという話をしたが、耐火被覆の厚みだけで言うとほとんど一緒である。1時間耐火構造で壁の1時間耐火構造とは1時間で火事が終わるということを想定する。火事は、ハイ1時間で終わりですというものはない。しかし1時間の耐火で止める。そういうある条件の下に部材が壊れないということを担保する。90分耐火構造というのは火事が90分ずうーと続いている間、建物が壊れないということを担保しているということであって、ちょっと要求している性能が違う。

今までも、外壁を強くすれば中は普通の木造でもいいというのがあった。それでは3階までしかつくれなかったが、もう少し大きなものがつくれたりするので、今回の法改正では設計の幅が広がってくる。住宅でいえば外壁が準耐火構造になっていて梁が出てくる建物も、防火地域に持って行ってもできるようになってくる。

街中の防火地域・準防火地域で2.5mを超える門・塀は今まで不燃材でつくれという法律であった。京都の防火地域・準防火地域ではこの門・塀を木材で新築したいといったらダメだと言われる。「そんなこと言っても昔からのやり方だ」と言っても「それは法律ができる前のもので、今の法律ではできない」という。

それが今回の法律改正では、不燃材料以外(=木材)でも建設が可能になる。例えば本体の建物との距離が何mか離れたら最悪燃えても問題がないので、その距離が規定されたり、その壁が燃え抜ける時間が規定される。CLT協会の人が言っていたが、ブロック塀の代わりにCLTの塀を作りたいと言ったところ、「法律があるし、防火的にもいいことだと思う。ただ腐らないようにしてください」と言うようになってくる。

そういうところに農学的な知識と工学系の知識を足して新たな塀を作っていくというのも一つの手段だと思う。木材の厚板は燃え抜けないことは先に述べた。したがって木材の塀は防火性能があって目隠しにもなり、耐久性もあるということになる。これは最高である。

○

終わりに

「木の良さを活かしつつ、火事に負けない建物をつくる」ということに関してはいろいろな可能性が出てきている。建築の方がこういう情報がある程度分かった上で、農学系や木材系の方々といろいろコラボして建築にどういう性能のものを使いたい、どういう性能のものが欲しいかという議論を深めていくと、新たな技術開発のヒントが出てくると思う。

木高研をはじめとしてすぐいい耐火試験炉が全国にできてきている。それを活用するためのアイデアを今後皆さんとともに出していきたいものである。

川崎の木材フォーラム一行が木高研などを視察

10月18～19日の2日間、川崎市木材利用促進フォーラムの一行18名が秋田県を訪れ、県行政や秋田県内の行政・木材関係業者らと意見交換をおこない、川崎市での木材利用に反映させるための情報収集や工場・製品などの視察をおこなった。

同フォーラムは公共建築物での木材利用の取り組みに加えて同市内の民間建築物での木材利用に関する建築技術・ノウハウの向上、情報共有、木の価値を高める木育等の取り組みを通じて消費地である川崎市での国産木材の利用促進・普及を図ることを目的としている。平成27年に設置され、有識者や設計、建設、林業・木材、資材メーカーや行政関係者で構成されており、現在の会員は83団体・93名。

今年度は主要事業の一つとして、秋田県の森林資源や秋田県内の木造公共施設などの視察をおこない、会員の技術力向上および民間事業者間のビジネスマッチングを図るために秋田を訪れた。18日に秋田県庁正庁でおこなわれた意見交換会（写真①）では、秋田県内での木材利用に関して独自の取り組みをおこなっている企業関係者によるプレゼンテーションを聞いたあと、和気藹々の雰囲気の中で情報を交換した。



写真① 県庁正庁での意見交換会の様子
(県林業木材産業課提供)

19日は木高研での研究内容を聞いてから施設を見学。終わってから能代市内で神代杉を製材している工場や銘木市場、天然秋田スギをふんだんに使った旧料亭・金勇などを見学して関係者の説明に耳を傾けていた。

（写真②、③）フォーラム一行の1人は「木材利用の現場で素材から製品化の工程と実際の使い方などを見るのは初めてのこと。今回の訪問で木材利用や加工、使い方的一端に関わることができ、知識が増えた。」と喜んでいました。



写真② 能代市内製材工場視察の様子

一方、説明役を担当した銘木市場の担当者は「これをキッカケに川崎市の住宅や公共建築物等などで秋田のスギの利用が拡大してくればありがたい」と期待を寄せていた。



写真③ 能代市内銘木市場視察の様子

新任者紹介 木高研特任助教 安田悠子



10月より木材高度加工研究所に着任しました安田悠子と申します。これまで、北海道の有用針葉樹であるトドマツの光環境に応じた樹幹形成のプロセスや、暖温帯林の樹木の樹幹における部分的な木部形成停止の発生頻度について研究してきました。今後は、スギを含む裸子植物の成長特性に関する系統学的解析をテーマとして研究を行っていく予定です。

能代にきた当初は過ごしやすい気候に喜んでおりましたが、段々と冬の訪れを実感する今日この頃。久々の雪のある生活を如何にして楽しむかが目下の生活課題です。今後とも宜しくお願い致します。

推進機構の事業をご利用ください

1. 顧問による情報提供活動、企業経営診断

賛助会員企業からの要請を受け、推進機構の顧問が直接訪問して情報提供や経営診断を行います。また、業界団体等が主催する講演会や研修会の講師も受け付けております。

2. 技術コンサルタントによる指導

木材に関する知識及び経験を有する専門家を「技術コンサルタント」に委嘱しており、賛助会員企業の技術向上のお手伝いをいたします。製品開発や製造工程に関する技術的なことなどお気軽にご相談下さい。

3. 依頼試験の実施

企業等からの依頼を受けて、「強度」「含水率」「接着性能」「ホルムアルデヒド放散量」などの各種試験を、木材高度加工研究所の協力を得て行っています。詳細は当機構のホームページをご覧ください。