

# 平成25年度木材接着研究会に参加して

性能部 居住環境グループ 宮崎淳子

## ■はじめに

平成25年10月24日、25日に熊本県で第34回木材接着研究会（主催：日本木材学会，後援：合成樹脂工業協会，日本加工技術協会）が開催されました。24日は熊本大学くすの木会館において「接着と木質材料の新展開」というテーマで講演会が行われ、25日は熊本市の北に位置する山鹿市で見学会が行われました。本稿では、研究会の概要について報告いたします。

## ■講演会

### 「パンクを防止するための空気噴射プレスの開発」

独立行政法人森林総合研究所 高麗秀昭氏

ここでは、パーティクルボードの製造におけるエネルギー効率の改善を目的として開発された空気噴射プレス（Air-injection press: AIP）についてご講演されました。

通常のパーティクルボードの製造では、原料である木材小片を高温で乾燥した後、室温まで冷却して接着剤を塗布し、再び高温で熱圧します。未乾燥の原料に接着剤を塗布し、次に乾燥を兼ねて熱圧することで製造工程におけるエネルギー消費量を削減できるが、含水率が高い原料を熱圧すると、熱圧中にボード内部に発生した水蒸気がプレスの開放と同時に一気に放出してボードが破裂する「パンク」が発生するため、これを防ぐ技術が必要になると説明されました。講師によって開発されたAIPは、上下の熱盤に穴があげられた構造をしており、下の熱盤の穴から高圧空気を流し、上の熱盤の穴から水蒸気を逃がすことでパンクの発生を防ぐ仕組みになっているとのことでした。AIPを用いることで含水率25%の高含水率原料を用いたボード製造における熱圧時間が短縮でき、エネルギー消費量を47%削減できるとの試算結果が示されました。省エネルギー技術の革新は最近の重要な課題のひとつであり、実用化に向けた展開が期待されます。

### 「熊本県の木材製品動向」

熊本県林業研究指導所 池田元吉氏

熊本県は、全国第5位の素材（丸太）生産量、製材

品生産量を誇り、日本で有数の林業県です。ここでは、熊本県における県産スギ人工林材を用いた木材産業の現状と今後の課題についてご講演されました。

講師はこれまでに乾燥材の生産を促進するため、乾燥設備と乾燥技術の開発に取り組んでこられました。その成果である木屑焚きボイラーを用いた乾燥設備や、阿蘇郡小国町岳の湯の地熱水蒸気を利用した乾燥養生施設が紹介されました。これらの設備は、地元生産者が導入しやすいように配慮し、工務店で施工できるような設計になっているとのことでした。熊本県内の機械プレカット工場で4m横架材に使用された材料の統計資料が紹介され、これまでは外材が最も多く使用されていましたが、平成24年度はスギ人工乾燥材が最も多く使用されたことが示されました。これは、講師による地元生産者に対する真摯な取り組みの成果の表れであると思われました。

次に、今後成熟するスギ人工林材の用途拡大をはかるための試みとして、無節材を利用した壁の施工事例が紹介されました。内装材など付加価値の高い用途にスギを利用していくためには、材質に応じた丸太の選別方法を検討する必要があると述べられ、原料の生産・流通を巻き込んだ製品開発の重要性を改めて感じました。

### 「日本におけるCLT開発の現状と課題」

独立行政法人森林総合研究所 宮武敦氏

CLT（Cross Laminated Timber）とは、欧州で開発された新しい構造用木質材料で、現在日本では、導入に向けた取り組みが急ピッチで進められています。ここでは、CLTの概要と日本での研究開発の状況、および今後の課題についてご講演されました。

CLTとは、ひき板（ラミナ）を並列にした単層を、互いの軸方向を直交させて積層接着した大断面をもつ面材料です。高い耐力・剛性を持つことから、これまでの木造建築では不可能だった中高層建築や大規模建築が可能になると説明され、実際に欧州で建設されたCLT建築物の事例が紹介されました。また、CLTを使用した建築物では、主要面積当たりの木材使用量が従来の木造建築の1.5倍以上になるとのデータが出されており、原木供給側からも期待されている

材料であると説明されました。

このように、CLTは多くの業界から注目を集めている材料ですが、日本で建築材料として広く使用されるようになるには、規格・基準の整備が必要です。そのため、ヨーロッパとは気候風土が大きく異なる日本の環境下における強度・耐久性能の検証や性能評価方法の確立、さらに国産CLTの製造技術の開発などが必要であるとのことでした。

## 「世界における一液ポリウレタン接着剤を用いたCLT製造の現状」

ヘンケルジャパン株式会社 上加世田毅氏

一液ポリウレタン接着剤は、欧州、北米をはじめとする海外でCLTの製造に使用されている接着剤です。ここでは、欧米でCLT製造に用いられているヘンケル社の一液ポリウレタン接着剤Purbondの性能とCLT製造への適用についてご講演されました。

一液ポリウレタン接着剤の特徴として、靱性があり、もろくない接着層を形成すること、無溶剤型なので硬化する際に収縮しないこと、様々な堆積時間（接着剤を塗布してから貼り合せて圧縮するまでの時間）を持つ製品が用意されていること、室温で硬化すること、圧縮は短時間で済むことなどが挙げられ、こうした特徴から一液ポリウレタン接着剤はCLTの製造に適していると述べられました。

現在、CLT製造者におけるPurbondのシェアは、欧州で90%、北米では100%であると報告され、その圧倒的なシェアに驚かされました。このことから一液ポリウレタンがCLT製造に対して高い適性があることは十分に推測されますが、現在日本で構造用木質材料の製造に広く用いられている接着剤とは性質が大きく異なることから、前講演のCLTと同様、日本の使用環境を考慮した耐久性を検証する必要があると思われました。

## 「最近の大規模木造建築物」

山佐木材株式会社 村田忠氏

公共建築物等木材利用促進法の施行によって、大規模木造建築物が注目を集めています。この講演では、これまで数々の大規模木造建築物の建設に部材の製造や施工で携わってこられた山佐木材（株）の村田氏から、九州地方で最近建設された大規模木造建築物の事例が紹介されました。

初めに紹介された上天草市市役所松島庁舎兼保健センターは、国内の庁舎建築では初の木造3階建て建

築物で、正面にある断面580×580 mmの大きなスギ集成材の柱が特徴的な建物でした。鹿児島県の始良総合運動公園体育館は、屋根に大規模な湾曲集成材が使用された大規模建築物で、湾曲集成材の製造の様子や施工現場の様子が示されました。熊本県の芦北町地域資源活用総合促進施設は、ドーム型の屋根の構造に特徴のある建築物で、スギ集成材が格子状に組まれためずらしい構造をしていました。熊本県の球磨工業高校管理棟は、スギ板を斜めに積層した逆三角形の積層材が壁板に使用されており、個性的な外観を持つ建物でした。芦北町地域資源活用総合促進施設と球磨工業高校管理棟は、熊本県が行っている建築デザインによる地域の文化づくりを目的とした事業である「くまもとアートポリス」によって建設されたもので、熊本県には他にもデザイン性の高い建物が多く見られるとのことでした。こうした事業を通じて、意匠的な観点での木質材料の新たな可能性の開拓が期待できるのではないかと思われました。

## 「WPCの新展開」【特別講演】

近畿大学農学部 高谷政広氏

木材接着研究会に長年ご尽力いただいた近畿大学高谷政広先生から、これまで携わってこられた混練型WPC (wood plastic composites) における日本と中国の現状と今後の展開について特別講演がありました。

混練型WPC（以下WPC）は、溶融させたプラスチック原料と木粉、相溶化剤を混練した後に成形した素材です。現在、日本では主にウッドデッキ材に用いられていますが、汎用のフィラー充填プラスチックと比較して、WPCは軽量で強度や耐熱性が高く、さらに材料の植物由来度が高いといった優位性があること、また、ナノファイバー化した木粉を使用することで繊維補強プラスチックの代替になる可能性もことから、自動車業界や家電業界などから注目されている材料であると説明されました。さらに、世界的な市場への展開を見据えて、既に世界のWPC生産量の半分を占める中国と連携して、新たな市場の開拓と技術力の向上をはかり、WPC素材の拡大に努めることが重要であると述べられました。これまで木材が使われてこなかった精密機器などに対する利用可能性があり、今後の展開が期待されます。

## ■見学会

山鹿市で山鹿温泉さくら湯を見学しました。伝統工法が用いられた木造2階建ての温泉施設であるさくら湯は、平成24年に復元工事によって建てられた施設で、元の建物は明治初期に建てられた後、改修と増築を繰り返し、昭和48年に取り壊されましたが、復元工事によって取り壊される前の建物が再現されたそうです。温泉施設の内部は集成材の柱と梁が用いられ、高い天井と広々とした空間が広がっていました。材料には熊本県産のスギ・ヒノキが用いられているとのことでした。

工芸社・ハヤタでは、大断面構造も可能な構造材料である杉BP材（杉束ね重ね材）の製造を見学しました。積層接着にはエポキシ樹脂系接着剤が用いられていました。木質材料の製造にエポキシ樹脂系接着剤が用いられる例はあまり見受けられませんが、塗布ローラーなど特別な塗布設備を導入する必要がなく、接着剤の管理が行いやすいなどのメリットがあるとのことでした。また、前日の池田氏の講演で紹介された加熱養生設備を保有されており、内部構造などを見学しました。

## ■おわりに

今回の講演会には61名もの参加があり、盛況のうちに終わりました。会場は満席で、改めてCLTなどの新たな木質材料に対する関心の高さを実感いたしました。

末筆になりますが、著者は木材接着研究会の幹事を務めており、幹事の立場から、紙面をお借りして本研究会の開催にご協力いただいた方々にお礼申し上げます。講演を引き受けてくださいました6名の講師の皆様、見学を受け入れてくださいました株式会社工芸社・ハヤタの皆様、本研究会の開催に多大なるご尽力を賜りました熊本県林業研究指導所 池田元吉氏、熊本大学工学部 長谷川麻子先生と研究室の学生の皆様、ならびに関係各位に感謝いたします。また、ご後援いただきました合成樹脂工業協会、公益社団法人日本木材加工技術協会に厚くお礼申し上げます。



写真 講演会の様子