

# 第 34 回木材接着研究会「接着と木質材料の新展開」の開催報告

北海道立総合研究機構 林産試験場 宮崎 淳子

## 1. はじめに

平成 25 年 10 月 24 日、25 日の二日間にわたり熊本県で第 34 回木材接着研究会（主催：日本木材学会・木材接着研究会、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、6 名の講師にご講演いただきました。25 日は熊本市の北に位置する山鹿市へ移動し、見学会が行われました。大会期間中に大型の台風が上陸するとの予報があり、参加される方々の交通への影響などが懸念されましたが、幸い台風は進路をそらし、無事に 2 日間の研究会を終えることができました。本稿では研究会の概要について報告いたします。

## 2. 講演会

### 2.1 「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

パーティクルボードの製造において、原料の乾燥工程を省略できれば製造エネルギーの大幅な削減が見込まれますが、高含水率原料を熱圧する際に発生するパンクを防ぐ技術が必要になります。このような背景から開発された空気噴射プレス（Air-injection press: AIP）の概要と AIP を用いたパンク防止技術の確立についてご講演いただきました。

AIP は、熱圧中にボード内部に閉じ込められた水蒸気をボード外部に放出できるように上下の熱盤に穴が開けられた構造をしており、下の熱盤の穴から高压空気を流し、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説明されました。含水率 25% の高含水率原料を用いてボード製造を行った結果、AIP を用いることでプレス時間が短縮できることが示され、VOC 放散量の低減効果も認められたことが報告されました。AIP を使用して乾燥工程を省略すると、製造工程における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喫緊の課題であり、実用化に向けた展開が期待されます。

### 2.2 「熊本の木材製品動向」

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（平成 22 年）を誇り、全国でも有数の林業県です。ここでは、熊本県における乾燥材の生産をはじめとする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。

県内の乾燥材の生産状況として、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などが紹介されました。また、内部割れを減らすために開発された高温セットと加熱養生の組み合わせ乾燥についてご説明されました。これらの乾燥技術は、地元の生産者が取り組みやすいことを念頭において開発され、乾燥設備は地元工務店で施工可能な設計にされている等の工夫がなされているとのことでした。平成 24 年度の機械プレカット工場において 4m 横架材に最も多く使用された材料がスギ人工乾燥材であったことが示され、こうした地元生産者にむけた取り組みの成果が着実に表れているものと思われました。また、スギ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を「誰が」、「どうやって」行うかが問題であり、今後の課題であると述べられました。

### 2.3 「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

新しい木質材料として注目されている CLT（Cross laminated timber）について、日本での開発の状況と課題

についてご講演いただきました。

CLTの特徴として、寸法安定性に優れ、強度異方性が改善されており、高耐力・高剛性な部材になること、さらに耐火性能や断熱性能などいくつかの機能性を持ち合せていることから従来は複数の部材を用いたところをCLTのみで担うことができることなどが紹介されました。また、CLTの使用によって主要面積当たりの木材使用量が増加するとのデータがあり、原木供給側からも期待されている材料であると述べられました。このように、CLTは多くの業界から注目を集めていますが、日本で建築材料として認定されるには使用実績を積む必要があるため、現在CLTの製造技術の開発、性能評価方法の確立、規格基準整備などが急ピッチで行われているとのことでした。平成22年ごろからCLTに関する研究プロジェクトが立ち上げられ、製造技術、性能評価、建築設計などに関する検討が行われており、その成果の一部が紹介されました。今後の課題として、CLTに適した接着剤の評価技術の確立や低質材の有効利用技術の確立、長期耐久性の評価などが挙げられました。

## 2.4 「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、日本の構造用木質材料の製造ではあまり使用されていませんが、海外ではCLTの製造に多用されている接着剤です。ここでは、欧州、北米など海外でCLTの製造に使用されている一液ポリウレタン接着剤の特徴とCLT製造への適用についてご講演されました。

一液型ポリウレタン接着剤は、靱性がある接着層を形成すること、無溶剤型なので硬化過程で収縮しないこと、間隙充填性があること、堆積時間の自由度が高いこと、室温硬化型で、圧縮は短時間ですむことから、CLTの製造に最適な接着剤であると説明されました。実際に、欧州のCLT製造者の90%、北米においては全てのCLT製造者が一液ポリウレタン接着剤を使用していると報告されました。欧州、北米で圧倒的なシェアを誇ることから、一液ポリウレタンがCLTの製造に適した接着剤であることは十分に推測されます。この接着剤が日本で構造用木質材料用の接着剤として認定されるには、前講演のCLTと同様に、日本の使用環境を考慮した耐久性性能の検証や性能評価方法の確立などを検討する必要があると思われました。

## 2.5 「最近の大規模木造建築物」

山佐木材株式会社 村田忠氏

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。

初めに国内の庁舎建築としては初の木造3階建ての建築物である上天草市市役所松島庁舎兼保健センターが紹介されました。正面にある大きな集成材の柱が特徴で、断面が580×580mmのスギ集成材であるとのことでした。鹿児島県に竣工された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。続いて紹介され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を持つ大規模木造建築物で、屋根の構造に特徴があり、スギ集成材が竹籠を編むように格子状に組まれた珍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、壁材にスギ板を斜めに積層した逆三角形の積層材が使用されたユニークな外観をしていました。熊本県では、建築デザインによる地域の文化づくりを目的として「くまもとアートポリス」事業が行われており、本講演で紹介された建築物のように独創的なデザインの建築物が多く見られるとのことでした。

## 2.6 「WPCの新展開」【特別講演】

近畿大学農学部 高谷政広氏

木材接着研究会では、本研究会に長年ご尽力いただいた先生に特別講演をお願いしています。今回は近畿大学高谷政広先生から、これまで携わってこられたWPCにおける現状と展開についてご講演いただきました。

Wood plastic compositeすなわちWPCとは、木粉と熱可塑性樹脂と相溶化剤を混練した後に成形した素材で、

日本では主にウッドデッキ材として用いられていますが、WPC の諸性能を汎用のフィラー充填プラスチックと比較すると、軽量で、強度や耐熱性が高く、材料の植物由来度が高くなるといった優位性があり、さらにナノファイバー化した木粉を用いることで繊維補強プラスチックの代替になる可能性があることから、これまで木材があまり使われてこなかった自動車業界や家電業界など新たな用途への進出が期待されるとのことでした。また、WPC の世界的な市場性に着目し、世界の WPC 生産量の半分を占める中国と連携し、新たな市場の開拓と技術力の向上をはかることが重要であるとのことでした。

### 3. 見学会

山鹿市山鹿温泉「さくら湯」、工芸社・ハヤタで見学会が行われました。さくら湯は、伝統工法が用いられた木造 2 階建ての温泉施設で、平成 24 年に復元工事によって建設された建物です。もとの施設は明治初期に建てられ、改修と増築を繰り返し、昭和 48 年に取り壊されたそうですが、復元工事によって取り壊される前の建物が再現されたとのことでした。唐破風の玄関が特徴で、施設内部は高い天井と広々とした空間が広がっていました。集成材の柱と梁が用いられており、これらは熊本県産のスギ・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、杉 BP 材（杉束ね重ね材）の製造現場を見学し、エポキシ樹脂系接着剤を用いた接着積層工程を見せていただきました。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多くありませんが、特別な塗布設備を導入する必要がなく、管理が行いやすいといった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させていただきました。

### 4. おわりに

今回の講演会には 61 名の方が参加され、盛況のうちに終わりました。改めて、CLT をはじめとする新しい木質材料に対する関心の高さを実感した次第です。最後に講師の皆様、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、本研究会の開催に当たりまして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、および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