

第48回木材の化学加工研究会シンポジウム開催報告

1. はじめに

去る2018年9月6日(木)、7日(金)の2日間にわたり、第48回木材の化学加工研究会シンポジウムが熊本県熊本市において開催されたので、報告する。

1日目は、くまもと県民交流館パレアにて、7名の講師の方々をお迎えして講演会が行われた(写真1)。また、2日目は、熊本県林業研究指導所にて整備した試験設備等の見学、協同組合熊本ランベックスにてプレカット工場等の見学会が行われた。シンポジウムの参加者は1日目の講演会が59名、2日目の見学会が46名であった。

今回の木材の化学加工研究会のテーマは、「木材の化学加工を担う最先端研究～熊本堂々(Bear the circumstance)～」であった。開催地熊本は、2016年の震災により大きな被害を受けており、復興に取り組んでいるところである。代表幹事の巽先生(九州大学)より冒頭の挨拶で、そのような



写真1 講演会の様子

熊本の状況にエールを送るべく、名曲「威風堂々」とかつての堂々とした熊本城の姿から「熊本堂々」、併せて同曲の原題「Pomp and Circumstance」と「熊=Bear(耐えるという意味もある)」より「Bear the Circumstance」となった旨説明があった。

2. シンポジウム1日目・講演会

7名の講師による講演会が開催された。以下、各講師の講演概要を紹介する。

2.1 溶液含浸木材の養生過程における細胞壁への溶質拡大とその制御方法

京都大学 田中聡一氏

木材の寸法安定化、不燃化、防腐など広範化学処理に用いられる代表的な技術の1つに含浸がある。化学処理後の木材寸法安定性、不燃性能及び防腐性能には木材中における処理物質の分布が影響され、細胞内腔の物質よりも細胞壁に存在する物質の寄与が大きい。そのため、化学処理では、細胞壁に処理物質を入れることが効果的であり、細胞内腔の処理物質を減らすことができれば処理コスト低減にもつながる。また、薬液注入後の養生過程でのRH、温度の操作により処理物質の拡散が制御できることが紹介された。

講演では、細胞壁が膨潤するほど拡散性が增大することに着目し、細胞壁の最大膨潤状態をできるだけ長時間保持させるようにRHスケジュールを設定することで溶質拡散が促進できることが示された。今後、温度スケジュールの最適化を測ることにより拡散制御が示されることが期待される。

2.2 水熱処理によるリグノセルロース系バイオマスの高度有効利用

佐賀大学 熊谷 聡氏

カーボンニュートラルでかつ再生可能なリグノセルロース系バイオマスの高度有効利用が注目されており、エネルギーや化学原料として効率よく利用するために、様々な技術開発が行われている。筆者らの研究グループでは、水そのものを反応媒体とする水熱反応によるバイオマスの有効利用について取り組んでおり、特に加圧熱水中でのバイオマスの水熱糖化および水熱炭化について紹介された。

実用化のためには、高濃度で連続的に水熱処理する技術やそこから目的物質を高濃度に分離・回収する技術が必要となる。今後はエネルギーのみならず、化学原料の生産にもつながるために、水熱処理技術は基盤技術として重要である。

2.3 高耐久性熱帯産広葉樹材を代替するケボニー化木材について

京都府立大学大学院 熊谷 聡 氏

ケボニー化技術は「環境にやさしい方法で木材の性能、特に耐朽性を高める」趣旨でカナダ・ニューブラウンズウィック大学のマーク・シュナイダー博士の研究に始まり、2009年にはケボニー社が実用化した。技術としては、植物由来であるフルフリルアルコールを木材に注入することで、寸法安定性や耐朽性を向上させる。原料が食用作物の廃棄物から生産されているため、環境面からも優れた素材になるとされている。テラスデッキ等には耐久性の高い熱帯性広葉樹が使われることが多く、生態系への影響が懸念されるなか、ケボニー社ではラジアタパインなどの人工林木のみを素材として用いている。

本講演では、スギがケボニー化木材の原木となりえるか検討した結果、実用上十分な寸法安定性と高い耐久性が確認されたことが報告された。現在は実大材での評価が行われており、結果が待たれる。

2.4 イオン液体による木材の溶解と抽出成分の化学修飾

(国研) 産業技術総合研究所 阿部 充 氏

木材の前処理溶媒としてイオン液体が注目されており、イオン溶液とは室温付近で液体状態の塩のことである。セルロースやリグニンなど、本来は固体である木材成分を溶解して液体状態にすることができれば、成形加工性や化学反応効率などの向上が期待できる。

本講演では、イオン液体及び類似の構造を有するアルカリ水溶液を用いて、セルロースや木材の溶解およびセルロースの化学修飾を行った研究について紹介された。中でも、アルカリ水溶液を用いてリグニンを比較的多量に含む杉を比較的和

な条件下でほぼ完全な溶解に初めて成功したとのことであった。

イオン溶液とその関連溶媒の研究開発は、まだ発展途上であるとのことで、今後の更なる進展が森林資源の有効活用につながることを期待される。

2.5 未利用木質資源の半炭化による利用法の開発+α

宮崎県木材利用技術センター 須原弘登 氏

未利用木質資源の有効活用のため、低温炭化処理による半炭化が利用方法として注目されている。半炭化とは従来の炭化処理より低温で処理する方法で、重量当たりの発熱量をあげることができる。

本講演では、林地残材を燃料利用することを考え、スギの枝葉や樹皮についても半炭化の検討がなされ、それぞれの特徴があるものの、いずれの部位も半炭化処理による利用が可能であることが示された。また、タケ（モウソウチク）についても、棹部と枝葉部に分けて炭化処理を行った結果、棹部はスギの木部と、枝葉部はスギの枝葉部と同様の挙動となったため、タケも半炭化処理により、燃料化できる可能性が高いことが考えられた。また実用化に向けて、移動式炭化炉を用いた取り組みやコスト比較について紹介された。商用化に向けた更なる取り組みが期待される。

2.6 熊本県の森林・林業・木材産業と熊本県林業研究指導所の取組みについて

熊本県林業研究指導所 荒木博章 氏

熊本県林業研究指導所は、県産木材の利用技術に関する研究開発に取り組むとともに、県内企業の製品開発に対する支援などを行う拠点として、平成28年度内閣府「地方創生拠点整備交付金」を活用した試験施設の整備等を行い、その概要が紹介された。今回の施設整備により、近年の中大規模建築物で使用される断面の大きな部材や木質トラスといった長い構造部材などに対応可能となった。各施設の詳細については、見学会の報告に写真等を掲載する。

2.7 木目調シートとの差別化の為に塗料開発

大谷塗料(株) 技術部 中野光暁 氏

本講演では、印刷技術の向上により木材への塗装品と比べて遜色ないくらいの木目調シートが登場している中、木材の良さをひきたたせるために、大谷塗料株式会社で開発した製品のうち、着色剤塗料と上塗り塗料が紹介された。通常、顔料着色剤は、素地を隠してしまうが、今回開発された顔料着色剤は木材への染み込みやすさ、馴染みやすさが改良され、木材の照りや深みが阻害されない仕上がりとなり、上塗り塗料は耐久性を持たせ、光沢を消しプラスチック感をなくす特徴をもつと説明された。

今後、消費者が木の良さを感じることで、本物の木を選択する機会へとつながることが期待される。

3. シンポジウム2日目・見学会

3.1 熊本県林業研究指導所

前述 2.6 において講演のあった施設整備について、視察を行った。整備された施設は、実大木質材料万能試験装置（荷重の負荷は100tまで、長さ20m程度まで）、面内せん断試験装置（最大耐力50t、幅8m、高さ4m程度まで）、実大木材高温乾燥機（長さ8mまで）等である。また、屋内で長尺材の天然乾燥と乾燥後の養生が可能な木材天然乾燥養生庫も整備された。



写真2 見学会の様子
(熊本県林業研究指導所)

3.2 協同組合ランベックス

同組合は組合員が取り扱う木材のプレカットのみを行い、取扱う国産材の割合は7割に達してい

る。また、隣接する原田木材を通して取扱う木材のうち7割程度が納入されており、原田木材も視察を行い、自動的に必要な部材が出庫される自動ピッキングシステムが取り入れられていることが紹介された。

同組合では建物1棟をすべて加工できる施設を有する。様々な形状の加工を行い、取扱う物件数も多い。そのため、1棟ごとの受注、生産、在庫、出荷、配達状況などの進捗状況の全情報を大画面で社員全員が共有できる仕組みを用い、効率化されており、数ヶ月先の受注予定まで把握が可能である。



写真3 見学会の様子
(協同組合ランベックス)

今後は、システムの販売も検討されているようであった。

(報告：

現地幹事 中村圭子 (熊本県林業研究指導所))