

第31回木材接着研究会「生物資源を利用した接着システム研究の最新動向」開催報告

森林総合研究所 塔村真一郎

1. はじめに

平成22年10月21日（木）～22日（金）の2日間、静岡県男女共同参画センターあざれあ（静岡市）において、第31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）が開催されました。今回の講演会は、「生物資源を利用した接着システム研究の最新動向」をテーマとし、これまで化石資源がメインだった接着剤原料を生物資源に転換しようとする研究が世界中で盛んになってきていることから、最近の研究動向について情報交換することを目的として企画されました。講演会では、大学など研究機関で活躍する研究者にご講演いただき、様々な生物資源からの接着剤への適用研究や、世界の研究動向、韓国での最新の取組例として盧教授を招待しての講演、また長年木材接着研究会をリードされてきた静岡大学の滝先生が来年度末にご退職ということで、特別講演としてこれまでの仕事の総まとめをしていただきました。見学会では株式会社巴川製紙所を見学しました。本稿では講演会および見学会の概要について報告いたします。

2. 講演会

2.1 「液化木材樹脂接着剤を用いた木質ボードの製造」（独立行政法人森林総合研究所）小林正彦氏

木材そのものを液化して接着剤に応用する技術のうち、本講演では木材を多価アルコールと硫酸で液化した液化木材を作り、エポキシ樹脂接着剤として調製する技術について紹介されました。さらに木材をオゾン処理することで液化効率を向上させ樹脂に占める木材率を高める技術とそのメカニズムについて解説され、これらの液化木材エポキシ接着剤を使って木質ボードを製造したところ、市販のフェノール樹脂ボードと遜色ない物性が得られることなどを報告されました。

2.2 「微生物機能を用いたリグニンから工業原料を生産する技術開発と高機能接着剤への応用」（独立行政法人森林総合研究所）大塚祐一郎氏

天然資源のうちセルロースに次いで豊富なリグニンの利用は非常に魅力的ではありますが、リグニンはランダムな構造を持った高分子でありそのままでは扱いが困難です。そこで、高度に利用するには単一構造の化合物を作り出すことが重要というコンセプトの下、大塚氏らは土壌中のある種の微生物をリグニン分解物に適用するとPDC（2-ピロン-4,6-ジカルボン酸）という2つのカルボキシル基を持つ特異な構造の化合物を単一的に作り出すことを見いだしました。そしてこのPDCを用いて高強度を発現するエポキシ樹脂接着剤の開発に成功しました。PDFは100%バイオマス由来のポリマー原料として様々な樹脂への変換が期待されます。

2.3 「鶏羽ケラチン利用への取り組み」（筑波大学生命環境科学研究科）梶山幹夫氏

タンパク質系接着剤の一つに動物系食品廃棄物を利用することが考えられます。筑波大の梶山先生らは鶏羽の主成分であるケラチンを利用した接着剤の開発を行っています。ケラチン利用のポイント

は分子鎖内にあるジスルフィド結合を切断して可溶化することにより、この溶解性向上に関する様々な取組についてご紹介頂きました。まだ研究の途についたばかりとのことでしたが、動物系タンパク資源の接着剤への活用は、新しい技術として今後の進展が期待されます。

2.4 「天然有機酸を利用した接着」 (京都大学生存圏研究所) 梅村研二氏

京大の梅村先生は合成樹脂製造の常套手段である強酸、強アルカリ、毒物、劇物などの使用を避けて、天然物のしかも低分子の天然物で安全な接着システムの開発を目指しておられます。その一例として本講演ではクエン酸とアカシア樹皮粉、スギ樹皮粉、スギ木粉などによる成型物製造技術、クエン酸とスクロースによるパーティクルボードの製造技術について紹介されました。天然有機酸と糖に各種木材エレメントを組み合わせることで、多様な低環境負荷・低炭素型木質材料が生産できることを示唆されました。

2.5 <招待講演> 「農産物による室内用の天然系接着剤の開発」 (韓国晋州産業大学インテリア材料工学科) 盧正官氏

農産物の積極的な利用も行われています。お隣の韓国からお招きした晋州産業大の盧先生から、ニンニクを原料としたユニークな接着剤について流ちょうな日本語でご講演頂きました。いわゆる木材工業用ではありませんが、壁紙用や子供達の工作用・文具用として「なめても安心な接着剤」をコンセプトに展開しようとしています。ニンニク接着剤の最も大きな特徴は、その抗菌性です。特に生ニンニクを使用した場合、あらゆる菌に対して抗菌活性を示し、防腐剤等の合成物は一切必要ないとのことでした。ただいかにキムチの国韓国といえども特有のニンニクの臭いに対する抵抗感はあるため、マスキング処理などにより、臭いを消した形で商品化されたそうです。

2.6 「北米における天然系接着剤の研究動向－Wood Adhesives 2009の研究発表から－」 (東京都立産業技術研究センター) 瓦田研介氏

昨年9月にアメリカ林産学会 (FPS) の接着グループ主催により Wood Adhesives 2009 という木材接着に特化した学会が開催されました。これに参加された東京都の瓦田氏より、発表動向の報告がありました。北米ではカリフォルニア州の大気汚染防止法の法律が改正され、ホルムアルデヒド規制値が一段と厳しくなったことから低ホルムアルデヒド系接着剤への移行と同時に天然系接着剤への転換の動きが活発になっています。特に大豆グルーの研究が盛んで、成分添加や化学的改質による耐水性向上を目指した研究が多く行われているとのことでした。

2.7 <特別講演> 「木質材料の接着ならびに室内空気質に関する研究」 (静岡大学農学部) 滝欽二氏

滝先生からはこれまでの自身のご研究を総括していただきました。このうち水性高分子-イソシアネート系接着剤、1液性湿気硬化型ポリウレタン系接着剤の接着性、熱硬化性樹脂の熱硬化挙動と接着性能、熱帯早生樹の接着性、新築住宅の室内空気質調査、接着剤からのVOC研究についてそれぞれの重要な成果をご紹介頂きました。先生からは接着関連の研究はまだやるべきことがたくさんあるので、若い研究者には是非参画して欲しいとの要望も出されました。

3. 見学会

見学会は、2日目の午前9時半から、静岡市の駿河区にある株式会社巴川製紙所を訪問しました。巴川製紙所は元々電気関係の絶縁紙の製造技術を得意としていた会社で、最近では情報紙関係、磁気関連、各種プリンター用紙、エレクトロニクス材料等、様々な先端材料のニーズに合った機能紙を中心に事業を展開しておられます。接着技術関連の施設は諸般の事情で残念ながら見学できませんでしたが、塗工紙の抄紙工程と廃液等の環境浄化処理施設を見せていただきました。

4. その他

1日目の夜には懇親会が開催され、多くの出席者により情報交換が行われました。滝先生には木材接着研究会からこれまでのご貢献に対して花束の贈呈がありました。また韓国の盧先生からニンニク接着剤の開発秘話についてお話しがあり、これを実際商品として製造・販売しているベンチャー企業「JR」の女性社長李珍花氏よりご挨拶がありました。これを機に日韓の接着研究の交流が深まれば幸いです。

5. おわりに

本講演会は、例年よりやや多い50名を超える方々に参加いただきました。特に異分野とも思える企業からの参加もあり、これは行き詰まり感をみせる日本企業のブレイクスルーのきっかけとして今回のテーマが合致していたのではないかと感じています。今回の講演会は、内容が盛りだくさんであったことや、会場の時間制限の関係上、十分な質疑応答の時間が取れませんでした。参加頂いた方々には本紙面を借りてお詫びを申し上げます。最後に、講演していただきました講演者の皆様、見学を受け入れていただきました株式会社巴川製紙所の皆様、ご参加いただいた皆様、講演会の企画・運営にご尽力いただいた木材接着研究会幹事の皆様方、裏方として本講演会の運営にご尽力いただいた静岡大の学生の皆様に心からの感謝を述べさせていただくとともに、毎年本研究会に対して資金面から多大な助成をいただいております合成樹脂工業協会に対して心よりお礼申し上げます。



写真1 講演会の様子



写真2 盧先生のご挨拶



写真3 滝先生への花束贈呈