

# 第10回リグニン化学討論会から

阿 部 勲

昨年11月8日及び9日の2日に亘って大阪科学技術センターにおいて開催された第10回リグニン化学討論会に出席する機会を得ましたので内容の一部を紹介します。

リグニン化学討論会は昭和31年より毎年1回、紙パルプ技術協会、高分子学会、繊維学会、日本化学会及び日本木材学会共催で行われるリグニンの専門部会ですが、木材工業関係の方々もリグニンについては「研究と普及」第157号に綜説として説明もされていますし聞きなれてきた言葉と思います。又今回の討論主題が応用に関する研究となっておりますので関心を持たれる方々の参考になれば幸いです。

## はじめに

会場となった科学技術センターは比較的市の中心部に近い大阪市西区靱（うづぼ）町に所在しますが、環境の静かな靱公園の辺りにそびえたっている工業都市大阪の地に相応した近代的建築物であります。

第10回リグニン化学討論会はセンターの八階小ホールに300名程度の参加者を迎えリグニン化学の泰斗で

ある八浜先生の開会の辞に始まり31項目の研究発表及び4項目の総合講演が行われました。

今回の討論主題が「リグニンの化学と応用」となっているためか応用面に関する研究発表が比較的多く身近に感じられましたので研究内容の傾向及び利用を目的として行われた研究のうち数項目を概略的に紹介してみましよう。



大阪化学技術センター

### 研究発表について

現在リグニンの研究は構造研究、蒸解、漂白に関連する脱リグニンの機構及び利用を目的とした基礎研究、応用試験等多岐に亘っているが、今回の発表を論題別に分類すると大略第1表の如くなる。

第1表 第10回リグニン化学討論会

研究項目	発表件数
リグニンの構造及び生合成に関する研究	8
脱リグニン（漂白）機構に関する研究	4
リグニン利用に関する研究	19

また参考のため昭和35年11月名古屋市で行われた第5回討論会の研究項目を大別してみると第2表のようであった。

第2表 第5回リグニン化学討論会

研究項目	発表件数
リグニンの構造、物性及び生合成に関する研究	16
蒸解機構及び漂白に関する研究	2
リグニン利用に関する研究	4

第5回の討論会ではリグニンの物性に関する研究が比較的多く、主として亜硫酸パルプ排液中に存在するリグニン・スルホン酸の物理化学的基礎研究であって利用を意図する際に必要且つ重要な知見を与えたものと考えられる。また利用に関する研究は高压水系添加分解や酸化手法によって分子の大きなリグニンを分解せしめ、化学工業原料となりうるフェノール類等を得ようとするところが主であり、第10回の討論会に

おいても報告されている。

この両討論会の報告内容をみると今回いかに多くの利用研究が発表されたか理解される。これは勿論今回はリグニンの化学と応用なる主題が与えられたためでもあろうが、リグニン化学者の努力によって物性に関する基礎的知見が得られてきたためによるものと解釈して良いのではなかろうか。

偖て第10回の討論会では利用に関する研究報告が多数発表されたが、応用試験ばかりでなく利用を前提とした基礎的研究が多かったことは将来利用法の改善に多くの示唆を与えるであろう。

ここで利用に関する報告のうち、研究対象としたリグニンの種類及び利用目的によって整理すると第3表のようであった。

第3表 リグニンの種類及び利用目的

リグニンの種類	利用目的	発表件数
加水分解リグニン	樹脂化	4
	イオン交換剤	1
	その他	1
	小計	6
チオ・リグニン	樹脂化	2
	界面活性剤	3
	その他	2
	小計	7
リグニン・スルホン酸及び亜硫酸パルプ排液	界面活性剤	2
	粘結剤及び土壌安定剤（ゲル化）	2
	水素添加分解	2
	小計	6

即ちリグニンの物性を利用した用法が主であり、種々の方法による樹脂化研究の他に界面活性剂的性質及び粘結性を利用せんとする研究が多い。また土壌安定剤として利用する目的をもって、亜硫酸パルプ排液のゲル化機構に関する研究も第6回の討論会以来毎年活発な討論が行われている。

筆者は加水分解リグニン系樹脂製造に関する研究と題して木材用接着剤製造試験によって得られた結果を2報発表させて頂いたが、本誌に森化学部長の綜括的説明が掲載され、また研究報告等によっても発表する予定であるので、これを割愛しその他利用に関する研究報告を2, 3紹介する。

## 利用を目的とした報告の数例について

### (1) 樹脂について

広瀬氏（日本合成化工）はシェルモールド用に使用するフェノール樹脂の需要量が増加の傾向にあることより、ノボラック型のリグニン・フェノール樹脂を製造しシェルモールド用として応用した結果について発表を行った。この際実用的見地より樹脂の軟化点に留意しているが、フェノール4に対し1の割合でリグニンを配合して得た樹脂はフェノールのみを用いたノボラック樹脂より遙かに良い結果を示していた。しかし化学反応機構の解明については今後の問題として残されているようであるが、赤外線吸収スペクトルによってリグニンがフェノールと反応しているようにみうけられると報告している。

又、小林、葉賀、佐藤氏（国策パ中研）は樹脂化に関する基礎研究としてチオ・リグニン及びフェノール化したチオ・リグニンとホルマリンとを反応せしめて得られた生成物の溶解性、赤外線吸収スペクトルを観察した結果、条件によっては何んらかの形でリグニンが反応に関与していると推測している。

尚リグニン系樹脂に関してはパルプ工業関係者以外においても研究されており、最近、京大（木研）、大阪府立工業奨励館、鉄道技術研究所、田岡染料等において木材用接着剤の製造研究結果が報告されている。

### (2) 界面活性剤及び粘結剤等について

リグニンスルホン酸塩（亜硫酸パルプ排液の主要成分）の界面活性能を活用しセメント分散剤等に利用されているが、本討論会においては、猶狩、小川、生源寺氏（東京工試）が数種の粉体（炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、セメント）に対する分散能について、また小山、生源寺氏（東京工試）はCaベースの亜硫酸パルプ排液、Naベースの排液及びリグニン・スルホン酸ソーダの各試料について種々の界面活性能、例えば分散力、乳化力、表面及び界面張力低下能等の比較試験結果について報告した。

粘結性については町原、岡部氏（山陽パ）の報告があった。即ち亜硫酸パルプ排液の分析結果より代表成分としてリグニン・スルホン酸カルシウム、糖変質酸カルシウム及び還元性糖を選択し鑄物砂による粘結

性について検討した結果、リグニン・スルホン酸カルシウム及び還元性糖の相乗効果のあることを見出した。尚、同氏等は分散性についても同様な試験を行ない第9回の討論会で報告されている。

またアメリカでは、チオ・リグニンを變成し分散剤として販売されているようであるが、本討論会においてもチオ・リグニンに分散能及び乳化能を与えるために變成する際の反応性及び變成物の性能を検討した結果が数種報告された。

例えば老田、中野、右田氏（東大農）はチオ・リグニンにスルホメチル基を導入した生成物について検討を行い、スルホン基は界面活性能を附与するために必要であるが、その含有率の増減はそれほど界面活性剤としての性質を左右していなく、分子量の変化が分散能に大きく影響することを報告されている。

その他土質安定剤用として亜硫酸パルプ排液を道路に散布している光景を屢々見うけられ、土地の雨量や土質によっては、そのまま排液を使用することも可能であるが、一般には重クロム酸ソーダ等を加えて不溶化する（ゲル化）方向で研究が進められている。リグニン化学討論会においては昭和36年頃よりゲル化に関する研究報告がみられ、今回は田中、千手氏（九大農）によってモデル物質によるゲル化機構の推定及び価格の高い重クロム酸塩以外のゲル化能を有する酸化剤を見出した結果が報告された。

### (3) その他

以上の他にも夫々貴重な研究結果が報告されているが、リグニン独特の利用法としてアルカリ蓄電池の電解液にアルカリ・リグニンを少量添加することによって充放電の繰返しによる容量低下を防止する効果のあることが知られている。この際中に入れたリグニンの挙動について名村、山下、林氏（立命大）より報告があった。使用量としては少ないであろうが、特殊な利用法として今後も研究が進められていくであろう。

以上第10回リグニン化学討論会における諸報告のうち、利用を目的とした研究の一部について簡単に紹介したが、いずれの場合にも需要者側よりの要求が多岐に亘るに従い、次第にその効果に対する基礎的資料が

必要とされてきているようである。

### 総合講演について

諸研究報告終了後、4項目の総合講演が行われたがこのうち林暁氏（立命館大）は“リグニンの利用と物性について”、また野村順次氏（山陽パ）は“最近のバルブ排液処理の動向”と題して講演されたのでリグニンを含むバルブ排液利用に興味を持たれる方々の参考に供したいと思う。

林氏は、現在のところ排液リグニンの物性を利用した用法が多いが、リグニンの工業的利用を促進するためにはリグニンの物理化学的或は高分子化学的物性を基にして各利用面におけるリグニンの役割を理論的に考察する事が必要であることを強調された。このような意味から所謂物理化学的利用を考える際には、リグニンが多分子性の球形分子であり、且つ高分子電解質であることに基ついでその作用機構を考察することは現在の利用法の改善に役立つことを示唆されたが、更に新用途を開拓するためには専門外（リグニン以外）の知識を同時に修得し導入する必要があることを合せて強調された。

また野村氏は排液処理研究の必要性、利用研究の際に考慮しなければならない事項及び利用の現状等について講演されたが、研究の必要性及び利用の現状については“研究と普及”第147号に布村氏の綜説がありまた紙パ技協誌第19巻第12号に野村氏の解説があるのでこれらを参考にしたい。更に同氏は利用研究を行う際には a) 排液の種類及び排出量の問題 b) 製品原価の問題 c) 他製品との競合の問題について常に留意する一方 d) 利用関係の知識をもった専門家が必要であることなどを指摘された。

### おわりに

最後に井上親之氏（四国製紙）の閉会の辞によって盛会裡に第10回リグニン化学討論会を終了しました。

第11回のリグニン化学討論会の開催地は広島市に決定されましたが、また諸権威による1年間の研究成果がどのような形で発表されるか心持ちする次第です。

今回の討論会には、大学、研究所及びバルブ業界の学者、研究者ばかりでなくリグニンを含めたバルブ排液よりの製品販売の方々も出席されており、基礎的研究の発展とともに、夫々の用途に適した形で排液成分の利用量増加のための努力がはらわれており、その動きも活発化してきているようにみうけられます。

しかしまだ利用する際においては、色、臭及び性能などについて解決しなければならない点多々あり、また作用機構が判明し製造技術について究明されたとしても採算ベースの点より研究成果が埋もれてしまう例も多いため、野村氏の講演にもあったように経済性等も考慮しながら利用研究を押し進めていく必要があるでしょう。

更に総合講演及びウィレー氏（ウエストバージニアパルプ紙会社）等によって用途に応じた専門家または専門知識の必要性を強調されておりますが、筆者も常々その必要性を痛感している次第です。

リグニンまたはバルブ排液利用の必要性は、単にバルブ・メーカーの収益向上のためばかりでなく、木材の完全利用の一環として、また排液よりの製品応用によって木材関連産業に何らかの形で貢献しうることもあると考えられますので、木材工業関係各位におかれましてもリグニン等の利用を念頭におかれ種々の示唆を与えて頂ければ幸いです。

以上簡単ですが第10回リグニン化学討論会での発表内容の一部を紹介いたしました。