

氏名	錦織禎徳 にし ことり きただ のり
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第723号
学位授与の日付	昭和52年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	和紙抄造用高分子溶液の繊維層透過特性に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 千田 貢 教授 今村力造 教授 越島哲夫

### 論文内容の要旨

この論文は、和紙及び和紙同様の長化学繊維紙の抄造における粘剤の抄紙作用について、一方では新合成粘剤を開発する目的をもって、また一方では粘液の抄紙作用は粘剤と繊維の界面現象として考究すべきであるとの観点に立って行った研究成果をまとめたものである。

1. こうぞ、レーヨン、ビニロン及びカネカロン繊維について、とろろあおい粘質物 (TA)、ポリエチレンオキシド (PEO)、アルギン酸ナトリウム (ALA)、及びポリメタリン酸 (PMP) を粘剤として用いた場合の抄紙性能を検討し、平均分子量100万以上の高重合度 PEO が TA と同程度の抄紙性能をもつことを見出した。また抄紙性能が粘剤溶液自体の物性よりもむしろ繊維と粘剤高分子との相互作用とより直接的に関連していることを示唆する事実が見出され、さらに粘剤高分子溶液の繊維層透過特性が抄紙性能を直接的に反映していることが明らかになった。

2. すき網上の高分子溶液の繊維層透過特性は、実験上より有利な充填繊維層透過実験を用いて検討できることが示された。また高重合度 PEO 溶液の繊維層透過における透過量-圧力差 (Q-P) 曲線に著しい折れ曲り現象が見られた。

3. 充填ビニロン繊維層での TA、PEO 及びポリアクリル酸ナトリウム (PAA) 等高分子溶液の透過特性を Kozeny-Carman 式を用いて検討し、TA 及び高重合度 PEO は繊維表面に吸着固定層を形成し、その結果繊維層の透過係数が低下することを明らかにした。PEO における P-Q 曲線の折れ曲り現象にはさらに界面異常粘弾性効果を考える必要がある。

4. ビニロン-水界面における PEO の吸着現象が表面張力、接触角、ジェーター電位及び吸着量の測定によりさらに明確になり、その繊維層透過特性との関連もさらに明らかになった。界面湿潤張力は PEO 濃度の増加とともに増加するが、ある濃度で一定値に達する。この臨界吸着濃度で糸毯状 PEO 分子の吸着は飽和に達し、それ以上の濃度ではセグメンが溶液側に伸びたループ型吸着をしていると考えられる。

5. TA溶液の粘度、屈折率及び比電気伝導度などの溶液物性をその抄紙性能との関連において検討し、また一方ビニロン-水界面におけるTAの吸着挙動を表面張力、接触角、ジェータ電位及び吸着量の測定によって詳しく追求した結果、粘剤の抄紙作用における繊維界面現象のもつ意義が一層明確になった。

### 論文審査の結果の要旨

和紙並びに和紙様長化学繊維紙の抄造における粘剤の抄紙作用の解明は非常に重要な研究問題である。本論文は、和紙等の抄造に用いる新合成粘剤を見出す目的で研究を行い、高重合度ポリエチレンオキシド(PEO)がとろろあおい粘質物(TA)に匹敵する抄紙性能をもつことを見出したもので、その結果PEOが機械ずき和紙及び化学繊維紙の製造に粘剤として使用されるようになった。またその研究の過程において、一方では抄紙作用は粘剤高分子溶液の繊維層透過特性の問題として追求できることを示し、他方ではこの抄紙作用が高分子-繊維間の相互作用、すなわち界面現象により密接に関連することを示唆する事実を見出した。この後者の観点にたつて、PEO及びTAのビニロン繊維界面への吸着現象を表面張力、接触角、ジェータ電位測定等をもととして詳細に検討し、これら高分子溶液の抄紙作用すなわち繊維層透過特性を高分子の繊維界面吸着挙動との関連において論究した。また、PEO溶液の繊維層透過における異常直線性とか、ジェータ電位測定にもとづく繊維界面吸着量の測定法など、関連する基礎的諸問題のいくつかについて興味深い知見をえた。

以上のように、本論文は和紙並びに化学繊維紙抄造の理論と実際に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。