

1960年 紙の内添紙力剤としてポリアクリルアミドが実用化開始

1. 会社名 荒川林産化学工業株式会社
現 荒川化学工業株式会社
2. 完成年 1960年
3. 技術標題 紙の内添紙力剤としてのポリアクリルアミドが実用化開始
4. 技術概要

わが国の製紙産業は、そのめざましい発展とともにパルプ用材の消費が急激に増大し、用材を針葉樹から広葉樹に転換しなければならなくなった。しかし、広葉樹パルプは針葉樹パルプに比べて繊維が短小であるために紙力の低下という欠点は避けられなかった。

紙力向上剤としては古くから使用されている澱粉をはじめ、ローカルトビーンガムやグアーガムなどの植物性ガム、尿素ホルマリン樹脂、メラミン系樹脂などがあったが、1960年にアクリルアミドを主原料としたポリアクリルアミド（PAM）系の紙力増強剤を商標「ポリストロン」として上市した。

ポリストロンの優れた性能は上市当初より製紙業界の注目を集めたが澱粉と対比して高価であったことから応用面は限定されていた。しかし、1965年の澱粉の高騰を契機にPAMの使用は急増し、それまで主として高級印刷用紙に限定されていた用途が段ボール原紙を主とした産業用紙の分野で飛躍的に増加した。これはPAMの性能として単に紙力が向上するのみでなく、その凝集性能から濾水性、脱水性、乾燥性が向上し紙の生産性アップに大きく寄与した点が評価された結果である。

PAMは主鎖に結合したアミド基（ $-\text{CO}-\text{NH}_2$ ）の水素結合形成能が高く、パルプ繊維間の水素結合数を増加させることと、PAMの持つ凝集性能によりパルプ繊維間の絡み合いを増加させることで成紙の強度を増加させると考えられている。

PAM系紙力剤の開発当初はアニオン性のPAMで硫酸アルミニウムを介してパルプに吸着するものであったが、その後、カチオン性PAM、両性PAMが開発され、また、分子構造やイオン性基の分布を制御することで近年では飛躍的にその効果は向上している。

日本の製紙業界全体でのPAM系紙力剤の使用量は、1966年には約1,400t（固形）/年であったものが、2003年には約35,000t（固形）/年となっている。

5. 参考資料 ・荒川化学百二十年史