

1991年 内添サイズ剤として中性ロジンサイズ剤を製品化

1. 会社名 ハリマ化成株式会社
2. 完成年 1991年
3. 技術標題 中性ロジンエマルジョンサイズ剤の開発
4. 技術概要

【従来の属する分野】

紙・板紙の製造工程において、パルプスラリー中に添加することにより、特に炭酸カルシウムを混入する中性 pH 域で良好なサイズ効果を与えるエマルジョンサイズ剤（以下、EM サイズ剤）の組成、及び紙、板紙の製造方法。

【従来の技術】

製紙業界では紙質の向上、抄紙系のクローズド化およびパルプ原料として炭酸カルシウムを含んだ古紙や損紙の使用などの課題を抱えており、その対策として硫酸バンドの添加量を減らした中性領域で抄紙を行おうとする傾向が強まってきている。しかし、従来の酸性ロジン EM サイズ剤の場合、硫酸バンドの添加量を減らして抄紙 pH を高くすると急激なサイズ効果の低下を招くが、特に抄紙系に炭酸カルシウムが混入するとその傾向が著しくなる。このサイズ効果の低下に対する対策としてさらに多量のサイズ剤を添加しなくてはならず、その結果、発泡と言った操業面、コスト面に問題を残していた。こう言った状況の中、自己定着を期待したカチオンタイプのロジン EM サイズ剤が提案されているが、アニオン性のものと比較して製品の静置安定性、炭酸カルシウム含有抄紙系のサイズ性、抄紙系内の発泡性の問題を残しており、さらに改良が求められている。

一方、中性領域で使用可能なサイズ剤として、アルキルケテンダイマーやアルケニル無水コハク酸が知られているが、いずれも機械パルプのような高収率パルプに対するサイズ効果がロジン EM サイズ剤よりも劣る。また、アルキルケテンダイマーは抄紙直後のサイズ効果が低く、サイズプレス工程でのピックアップトラブルを起こしやすいこと、アルケニル無水コハク酸は抄紙系のプレスロール及びドライヤーキャンバスなどで汚れを発生しやすく、操業面で問題があった。

【この技術が目的とした課題】

古紙から炭酸カルシウムが混入する系、或いは炭酸カルシウムを填料として使用する中性領域において、エマルジョン粒子が安定に存在し、且つ必要最低限の硫酸バンド量でパルプ繊維への定着を確保できること。また、紙に良好なサイズ効果を与えること。抄紙系の発泡を抑制し操業性を確保すること。

【具体的な技術内容】

従来のロジン EM サイズ剤は強化ロジンを高分子乳化剤で水中に分散させたものであり、抄紙 pH の高い条件下ではエマルジョンの安定性が悪くパルプ繊維への定着率の低下を招く。そこで、特殊変性ロジンを適用することにより、抄造 pH=5.0~7.5 までの条件下でエマルジョン粒子を安定化させることができることからパルプ繊維への定着率の低下を抑制し、その結果、抄紙系の発泡性の改善が可能となった。また、パルプ繊維への定着後は乾燥工程により疎水化し、紙に高い撥水性を付与させることが可能となった。

【実施の形態】

今回開発した「NeuSize 700」は、サイズ剤有効成分中に特殊変性ロジンを導入したタイプであり、従来のロジン EM サイズ剤（NES-405）に対し、中性付近で優れたサイズ性を発揮する。

図 1 に各種ロジンエマルジョンサイズ剤の抄紙 pH とサイズ性の関係について示した。従来の酸性ロジン EM サイズ剤、或いはカチオン性 EM サイズ剤市販品 A は共に pH6.0 以上になると急激にサイズ効果が低下していることが判る。それに対し、中性ロジンサイズ剤である市販品 B と NeuSize 700 はそれらに対し、高 pH 領域でのサイズ度の低下が少ない結果であり、炭酸カルシウム含有量が多くなる pH=7.0 以上では中性ロジン EM サイズ間でも市販品 B に対し NeuSize 700 の優位性が見られた。

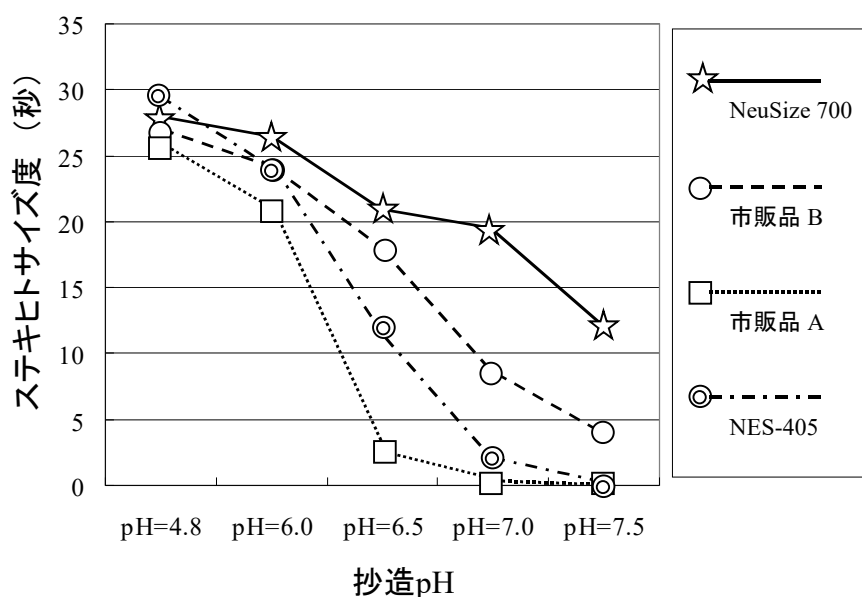


表 1 各種ロジン EM サイズ剤の性状と歩留り率

サイズ剤	固形分 %	pH	ゼーター電位 mV	サイズ剤の歩留り%対 pH		
				4.8	6.3	7.0
NeuSize 700	30.5	6.2	-45	69.9	68.9	53.1
市販品 A	30.0	2.6	+23	49.3	39.6	17.8
市販品 B	30.7	6.1	-30	65.6	60.6	50.1
NES-405	50.6	6.7	-45	64.3	45.5	20.7

※サイズ剤：0.4%，BKP

Alum 量：3% (pH4.8, 6.0)，2% (pH=6.5)，1% (pH=7.0, 7.5)

炭酸カルシウム量：1% (pH=6.0)，2% (pH=7.0)，10% (pH=7.5)

表 1 に各抄造 pH における各種サイズ剤の歩留り率を示した。酸性ロジン EM サイズ剤である NES-405 においては、抄造 pH の上昇に伴い紙中のサイズ剤の歩留り量が大幅に低下し、これは自己定着が期待されたカチオンタイプのロジン EM サイズ剤（市販品 A）も同様な結果であった。この結果から、強化ロジンベースである NES-405 と市販品 A については、高 pH 域でのエマルジョンの安定性が悪く、その結果サイズ剤の歩留りの低下へ繋がったと考えられる。一方、特殊変性ロジンを導入した NeuSize 700

と市販品 B は pH = 7.5 の条件でも 50%以上の歩留り率を維持しており、この結果がサイズ効果に反映していると考えられる。

図 1, 表 1 に示すように抄造 pH の上昇といった環境下においては、NeuSize 700 を適用しても酸性抄造条件に対しサイズ度の低下が見られる。これは、サイズ剤の繊維への定着剤として働く硫酸バンドのカチオン度が pH の上昇により失活するためであり、更なるサイズ度の改良においては、欧米などで検討されているポリ塩化アルミニウムの利用、カチオン系歩留り剤の適用、或いはサイズ剤の定着方法（硫酸バンドーサイズ剤の添加間隔）の最適化が必要となってくると考えられる。

【効果】

従来、コート原紙は酸性条件において酸性サイズ EM 剤を使用して抄造していた。しかし、コート損紙の高配合による pH の上昇、炭酸カルシウムの混入、表面塗工剤への依存性が高まる中、各メーカ共中性化に取り組んでいる。図 2, 3 に実際のユーザーの使用条件に即した評価結果を示した。

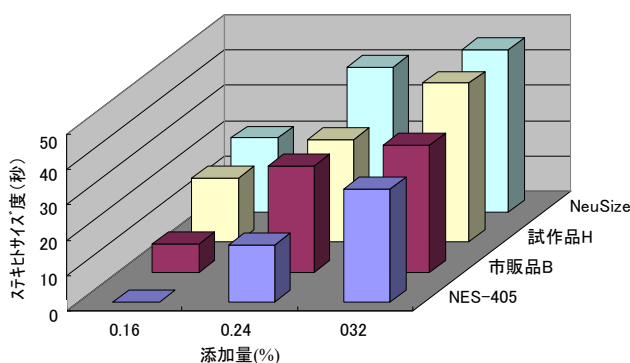


図 2 各サイズ剤のサイズ性比較 (pH=6.6)

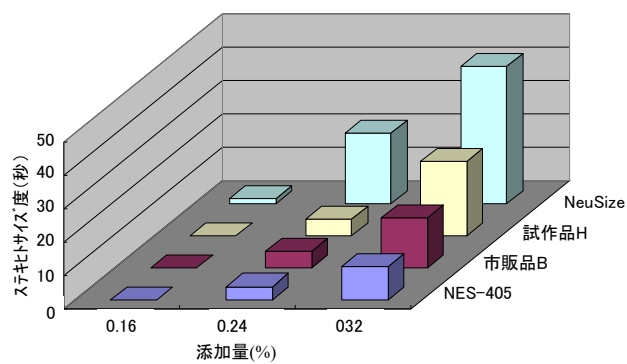


図 3 各サイズ剤のサイズ性比較 (pH=7.0)

図 2, 3 から明らかなように、NeuSize 700 は現在汎用されている酸性ロジン EM サイズ剤 (NES-405) 及び市販品の中性ロジンサイズ剤 B に比べ優れたサイズ性を示した。特に、pH = 7.0 の中性抄造条件で顕著な差が現れている。

以上、中性ロジンサイズ剤 NeuSize 700 の開発状況について述べた。本サイズ剤は中性領域では上述したような特徴を示しているが、現状のアルカリ抄造領域 (pH = 7.5~8.5) では AKD サイズ剤に対し 6~8 倍量の添加量が必要であり導入に限界があるため更なる改良を継続進めていく予定である。ただ、pH = 6.5~7.3 の範囲における中性抄造での適用性は高いと考えられ、今後使用条件の確立等を行い市場への導入を図りたい。