

1991年 古紙再生用脱墨剤を開発

- 1. 会社名 ハリマ化成株式会社
- 2. 完成年 1991年
- 3. 技術標題 剥離インキ除去率の高い脱墨剤の開発
- 4. 技術概要

【技術の属する分野】

紙のリサイクル使用のための、使用済みの印刷古紙の印刷インキを取り除くフローテーション工程において、インキの剥離、凝集除去を効率的に行うために添加する脱墨剤。

【従来の技術】

従来の凸版印刷古紙に比べ、現在一般的になっているオフセット印刷古紙は脱インキされにくくなっている。これらの印刷インキを取り除くフローテーション工程において用いられる脱墨剤には印刷されたインキを剥離、分散する機能と、剥離したインキを凝集、除去する機能が求められ、疎水基（長鎖炭化水素）に親水基（アルキレンオキシド）を付加したノニオン性界面活性剤が主流となっている。また、疎水基の種類により、脂肪酸系、油脂系、アルコール系に大別されそれぞれ特徴を有している。オフセット印刷面への親和性、発泡性、分散性はアルコール系が最も良く、逆にアルコール系では凝集、捕集力が劣り、脂肪酸系や油脂系の方が剥離インキの捕集除去の面では優れるなど、一長一短がある。

【この技術が目的とした課題】

印刷インキの高度除去のためには、印刷インキの剥離、分散性と凝集、捕集という相反する機能を両立させるためにアルコール系の持っているオフセット印刷面への親和性、発泡性、分散性と脂肪酸系、油脂系の持っている凝集、捕集性の両者を備えた脱墨剤の開発が必要となっている。

【具体的な技術内容】

ハリトップ（脱墨剤・ハリマ化成製品）は特殊脂肪酸を出発原料とした独自の脱墨剤である。トナーインキや経時変化を起こしたオフセット印刷面との接触角が従来の脂肪酸系より低く、アルコール系に匹敵する。オフセットインキを促進硬化させた印刷古紙の脱墨性では脂肪酸系、油脂系、アルコール系に比べフローテーション後の残留インキが少ないなど、総合的に脱墨効果の高い脱墨剤となっている。

【実施の形態】

他薬品と共にパルパーにて0.3～0.6%（対古紙重量）のハリトップを添加し、通常のフローテーション脱墨工程を経て再生パルプを得ることができる。印刷方法による接触角の違いを図1に示す。トナー印刷は接触角が高く、浸透、剥離性が他の印刷面に比べ悪

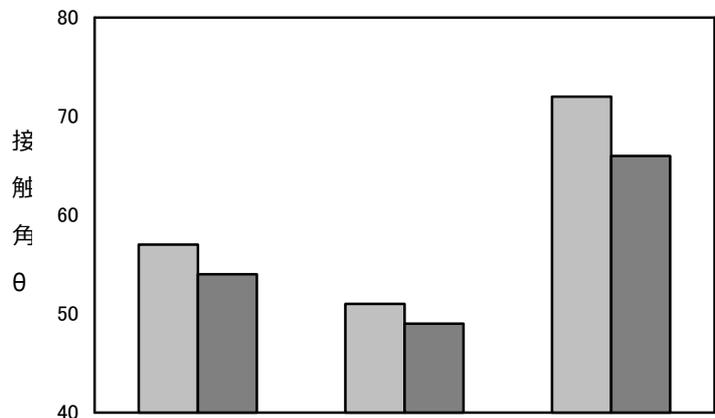


図1 印刷方法による接触角への影響

い傾向にある。この事が、トナー印刷の脱墨が困難であるとされる一因と考えられる。

また、最近新聞印刷の主流を占めるオフセット印刷は、過去主流を占めていた凸版印刷に比べ接触角が若干高めであった。この事は、オフセット印刷が凸版印刷に比べてより脱墨されにくい事を示している。

オフセットインキは経時日数とともに酸化硬化される為と考えられている。そこで、経時劣化による脱墨評価結果を図2に、脱墨剤種によるフローテーション処理後のトータル残インキ量を図3に示す。

オフセットインキを促進硬化した場合、接触角は経日的に低下し、界面化学的には浸透、剥離性は改善されると考えられるが、脱墨性は明らかに劣化している。これはインキの硬化によるパルプ繊維への投錨効果、及びインキ膜の物理的強度の増大により剥離、分散性が阻害され、脱墨

性が悪化したものと考えられる。また、熟成後の未剥離インキは接触角の小さな脱墨剤の方がより減少しており、接触角によるインキへの浸透、剥離性の評価が可能であると判断された。

しかし、フローテーション後の残インキ量は必ずしも接触角とは相関しておらず、フローテーション時のインキ捕集性、発泡性を考慮する必要があると考えられた。

脱墨剤には離解、熟成工程において浸透、剥離、分散の機能が要求されるが、フローテーション工程では分散された剥離インキを泡と共に除去する必要がある。インキの除去には、①泡とインキの粒子サイズ、②泡とインキの親和性が重要となる。

泡とインキの粒子サイズは、分散インキが小さ過ぎると気泡付近の流れにより接触できず、付着、捕集する事ができない。一方、分散インキが大き過ぎると付着しても浮力が不足し、泡沫面へ分散インキを移動できず除去できない。そこで、適切な大きさに凝集させる事が必要となる。

脱墨工程における剥離インキの除去性は、フローテーション前後の残存インキ、白色度の差等で評価する事が可能である。表1に代表的脱墨剤が作用した剥離インキ粒子の ζ 電位とオフセット印刷面への接触角及び印刷面への泡の後退接触角を示す。一般的に接触角が低く浸透、剥離性が良好な脱墨剤は ζ 電位が大きく凝集性が不良となる。しかし、ハリトップは両者をバランス良く両立しており、剥離インキへの泡の付着性も兼ね備えている。

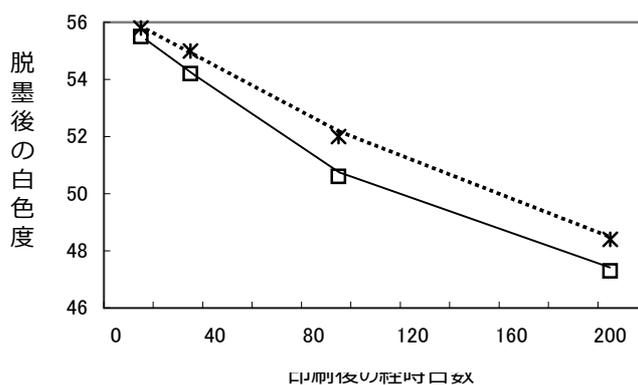


図2 経時劣化による脱墨性への影響

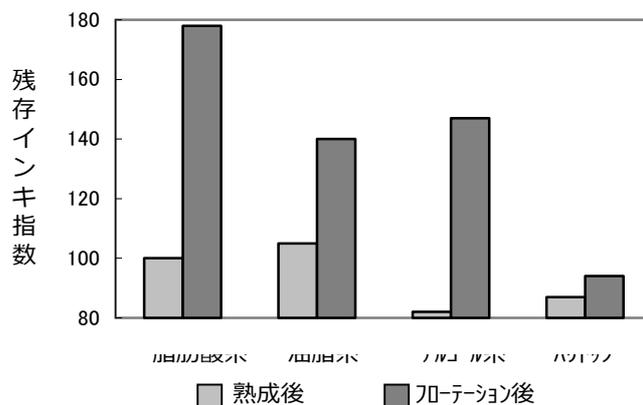


図3 熟成後、フローテーション後の未剥離インキ個数

表 1 代表的な脱墨剤の ζ 電位と接触角

脱墨剤種	ζ 電位	後退接触角	接触角
脂肪酸系脱墨剤	-16.8	58	56.7
油脂系脱墨剤	-12.8	61	58.0
アルコール系脱墨剤	-20.5	55	51.0
ハリトップ	-15.3	60	54.0

図 4 に、これら脱墨剤によるフローテーション処理前後の残存インキ除去率の関係を示す。 ζ 電位、後退接触角の優れる油脂系脱墨剤は剥離インキの除去率には優れるが、未剥離インキを含めた残存インキの除去率では劣る結果となった。一方、ハリトップは何れの除去率とも良好な結果となった。

【効果】

脂肪酸系、油脂系やアルコール系の脱墨剤に比べ残インキ除去率が高く、高白色度の再生パルプが得られ、また再生パルプへのサイズ性阻害が少ない。

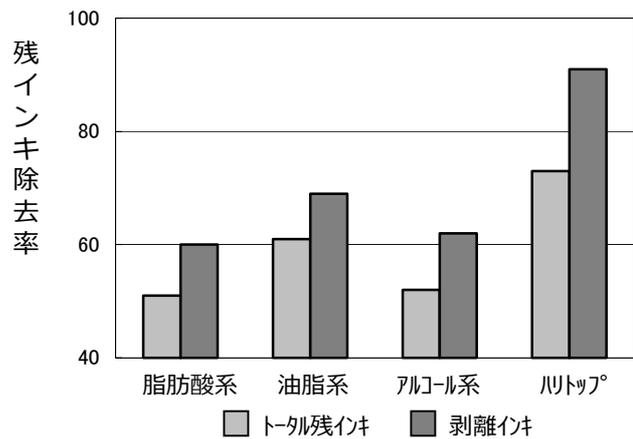


図 4 脱墨剤による残インキ除去率