

VSEP を使用したコート紙製造工程ライン排液処理

経済性が高く環境に優しい解決方法

背景

世界的にコート紙の生産は大きな産業です。アメリカにおける紙の生産量能力は年に約1億トンで、その内の約5%(5百万トン)が、コート紙です。コート材料を紙の上に積層するには大きなコストがかかっています。紙の使用目的別にこの積層量が決まっています。コート紙を使用する用途としては、雑誌、カタログ、説明書、ラベル、切手、ブックカバーなどがあります。コート紙の製造工程は大変複雑でありながら、スピーディな製造条件の中でコーティング処理がおこなわれています。

コーティング工程は製紙機とは切り離し、製造スケジュールの変更、コーティンググレードの変更などに柔軟に対応できるように設置する場合が一般的です。コーティングには多種の方法がありますが、その中で広く行われているものに、ブレードとバーを使用し、紙面に均等にコーティング材を塗布するものがあります。この方法では、コーティング材を過剰に塗布することで、コーティング材の大きな損失となる場合もあります。その工程で発生した過剰なコーティング材の排液は、コーティング機の洗浄やコーティング材を切り替えるための準備室からも発生します。これらコーティング工程で発生するコーティング排液の処理は一般的に排水処理プラントに送られ、簡易処理されます。しかしこの排液処理の負荷が大きくその上、再利用出来るコーティング材をも廃棄してしまうことにより、大きなコストの損失となります。

解決の目的

経済性、環境性の両面に対応するものとして、このコーティング排液のVSEPろ過処理を行うことでコーティング材の再利用、及び排液処理の負担を減らすことに成功しました。ほとんどの場合、希釈コーティング排液のろ過処理は総合的なコート紙製造工程の大幅なコスト削減となります。

解決策

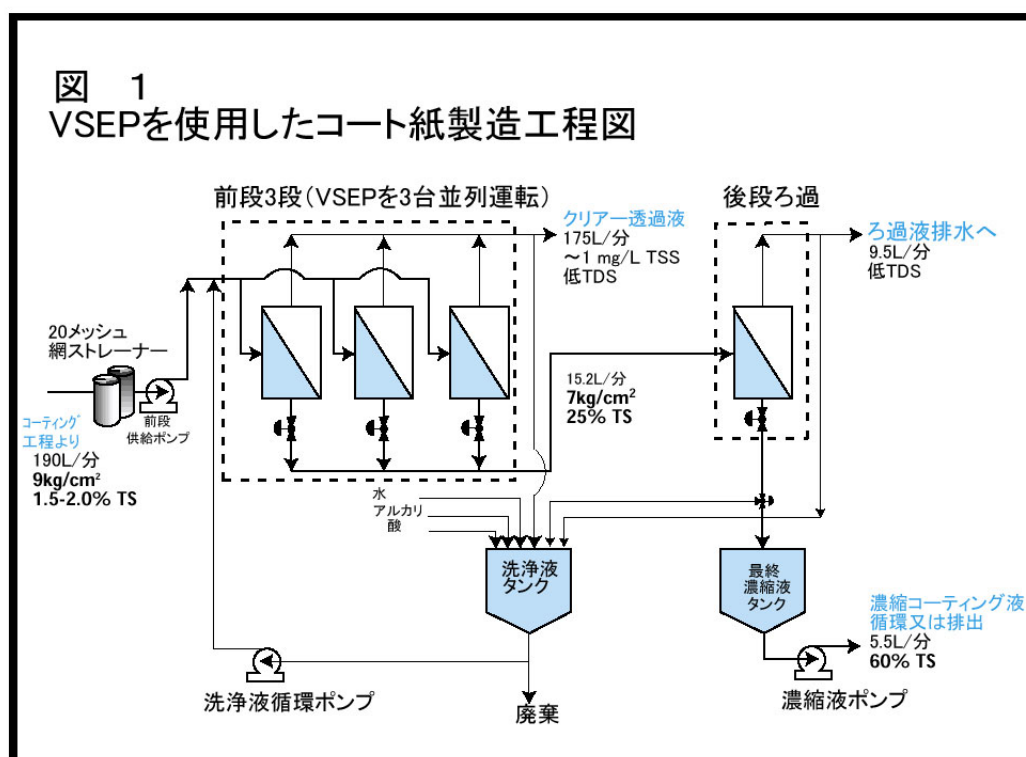
膜ろ過技術への技術革新がコート紙製造プロセスにコーティング排液のろ過処理により環境にもやさしく、また貴重なコーティング材の回収再利用というメリットをも与えました。

ニューロジックリサーチ社の開発したVSEPによりコーティング排液の透過水は高水質で再利用可能、また、そのまま廃棄可能な水質レベルを満たします。ろ過により得られた濃縮コーティング材はコーティング工程に循環できるレベルの品質になります。精密ろ過(MF)だけではなく、ナノフィルタレーション(NF)、逆浸透膜(RO)の使用により更に小さい粒子の除去、色の除去も可能です。従って、VSEPにより必要コーティング材を回収でき、結果的に製造工程の経

済性を高めます。一般のパルプや製紙工程と同様に、コート紙製造工程において今まで一般的に導入されてきたクロスフローろ過法ではすぐに膜の目詰まりが発生し、処理の出来ない排液があります。VSEPはせん断往復運動により目詰まりを防ぎ、クロスフローろ過法ではろ過処理の出来なかった排液のろ過処理はVSEPで可能となりました。

VSEPを使用した紙コーティングライン排液処理工程の状況

図1に処理工程を示します。

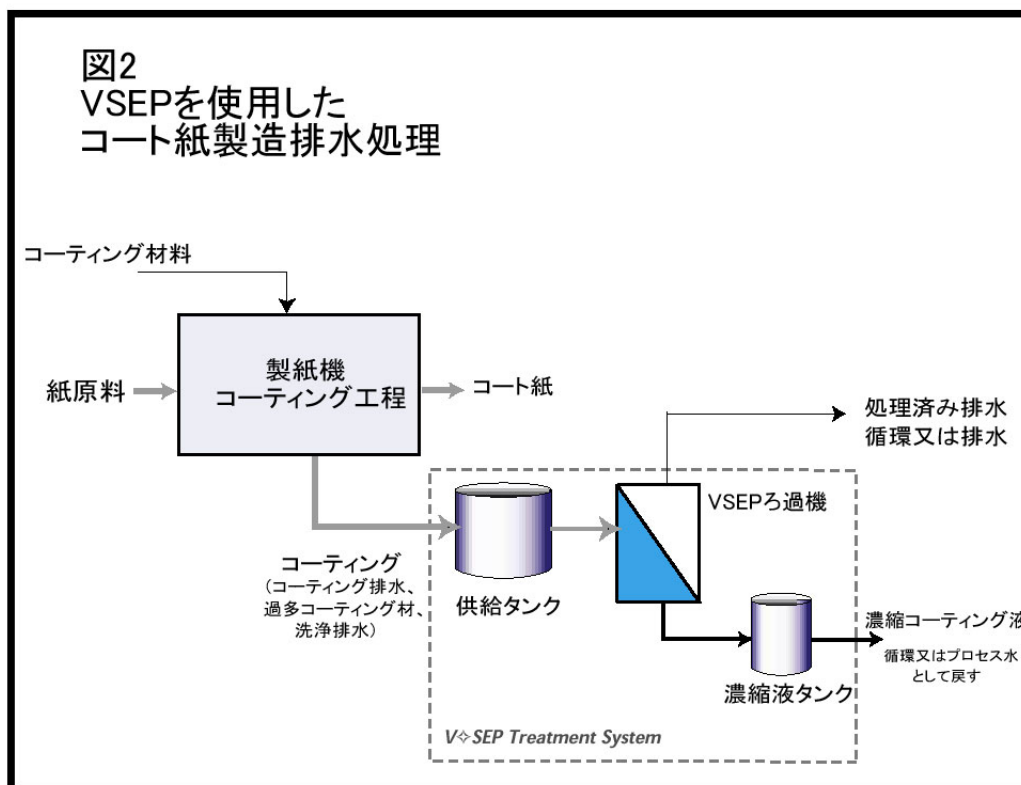


コーターの残留コーティング材を洗い流す排液は一般に重量で1.5-2.0%のトータルソリッド(TS)が含まれる。コーティングプロセス排液ラインへVSEPを導入し、排液をろ過濃縮する事によりソリッドの60%を回収することでコーティングプロセスの効率を上げることが出来る。透過水はプロセス水として再利用するか又は廃棄可能です。押し平液処理工程ではVSEPに190L/分、9キログラム/cm²のコーティング液を供給します。分画分子量10,000のカットオフの限外ろ過膜(UF)を使用したVSEPでコーティング排液の濃縮ろ過処理に使用可能です。

後段のVSEPユニットでは同様な限外ろ過膜を使用して前段の透過水より更にコーティング材とソリッド分及び染料成分を取り除き、更に純度の高い透過水を得ることが可能です。このろ過で得られる濃縮液は5.7L/分でソリッド分60%の濃縮コーティング材が準備室へ戻されます。

前段の VSEP では 175 L/分の透過水が得られ、これはプロセス水として再利用することも可能、また廃棄することも可能です。後段ろ過による透過水の流量は 9.5L/分でありこれは下水へ排水します。原液の濃度は全固形分 (TS) で 1.5–2.0 %です。(1.5 万 PPM–2 万 PPM) これを前段ろ過にて全浮遊固形分 (TSS) で 1PPM 以下に溶融固形分 (TDS) は低レベルにします。

図 2 は VSEP を使用したコート紙製造工程排水の処理の典型例を示しています。



紙のコーティングには様々な成分の材料が使用されます。それらは特有な機能を持っています。それらのコーティング材の配合は目的とする紙の用途により決められます。広く使用される物としては、炭酸カルシウム、カオリンクレー、酸化チタンなどがあります。ろ過に使用するろ過膜は、ろ過液との適応性、流量、目的とする濃縮濃度を考慮し選定します。

この使用例では、TSSの減少率は99%以上でコーティング材は1.5–2.0%から60%まで重量パーセントで濃縮されます。透過水の品質のコントロールは事前にテストユニットで評価し、最適な膜を選定することが可能です。VSEPを希釈コーティング排水の濃縮に採用することにより、コーティング工程の効率が改善します。限外ろ過膜を装備したVSEPを希釈コーティング液の濃縮に導入する事は経済的といえるでしょう。希釈排水の95%から97%は再利用可能な水として回収され、また残りの3%から5%はコーティング材として再利用できるので大きなメリットを得られます。

希釈コーティング排水のテストプラントでの処理によれば温度条件、使用する膜の選択、ソリッドの濃縮目標値、BOD/CODの除去基準によりVSEPの透過水1m³単位当りの流量は613L/日から2863L/日にもなります。(25.5L/m²時 から 119L/m²時)

経済的な価値

ニューロジック社の開発した VSEP はコーティング排液の濃縮ろ過に新しい技術をもたらしました。VSEP は排液から再利用できる濃縮コーティング材を回収すると共に、処理液の BOD、COPD、TSS、TDS、色素染料を取り除きプロセス水として再利用できる純度の高い処理水を生成します。今までの処理法では不可能な処理が可能となりました。当該プロセスの導入の検討には以下のメリットをご参照ください。要求仕様とコストを分析する必要があります。

- * 回収したコーティング材は工程に戻し再利用が可能。
- * 排水の負荷が減り、以後の処理費が軽減できる。
- * 排水の BOD、COPD、TSS、TDS 色が大幅に軽減する。
- * プロセスにて再利用でき純度の高い水が得られる。
- * 水の消費量が少なくなる。
- * 回収水の熱エネルギーを保つため、熱エネルギーの節約になる。
- * コーティング材の処理と排水処理が簡単なプロセスとなり、小型でエネルギー消費の少ないものとなる。

New Logic International
1295 67th Street
Emeryville, CA 94608 USA
510-655-7305
510-655-7307 fax
gjohnson@vsep.com
www.vsep.com

この製品並びに技術に関するお問い合わせは……

テクノアルファ株式会社

担当部署：マリン・環境機器グループ

〒141 - 0031

東京都品川区西五反田 2 - 27 - 4 明治安田生命五反田ビル

TEL: 03 - 3492 - 7679(グループ直通)

FAX: 03 - 3492 - 2580

<http://www.technoalpha.co.jp>