



VSEP を使用した紙コーティングライン排液処理

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約1億2百万トン/年でその内の5百万トン、約5%が、コート紙です。コート紙を紙の上に積層加するにはお金がかかりますが、紙の使用目的にあわせ行います。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。紙の製造過程は大変複雑で、調和したものですが、大変なスピードで行われ、その上にコーティングがおこなわれます。

コーティング工程は製紙機と切り離し、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、設置する場合があります。コーターと呼ばれるもの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、紙面に均等にブレードとバーを使用しコーティング材を塗布するものがあります。ある方法では、過剰なコーティング材を塗布しそれが工程からの損失と成る物もあるます。さらに過剰なコーティング材の排出はコーティング機の洗浄やコーティング材の切り替えのための準備室からも発生します。コーティング工程で発生する希釈コーティング材の排出液の処理は一般的に排水処理プラントに送られ処理され、結果として、処理負荷の増大、再利用出来るコーティング材を捨てることによる損失を生みます。

解決の目的

経済性、環境対応性の両方に対応するものとして、希釈コーティング排水のろ過処理の採用はコーティング材の再利用循環及び廃水処理の負荷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液の処理は総合的なコート紙製造工程の大幅なコスト削減をもたらします。

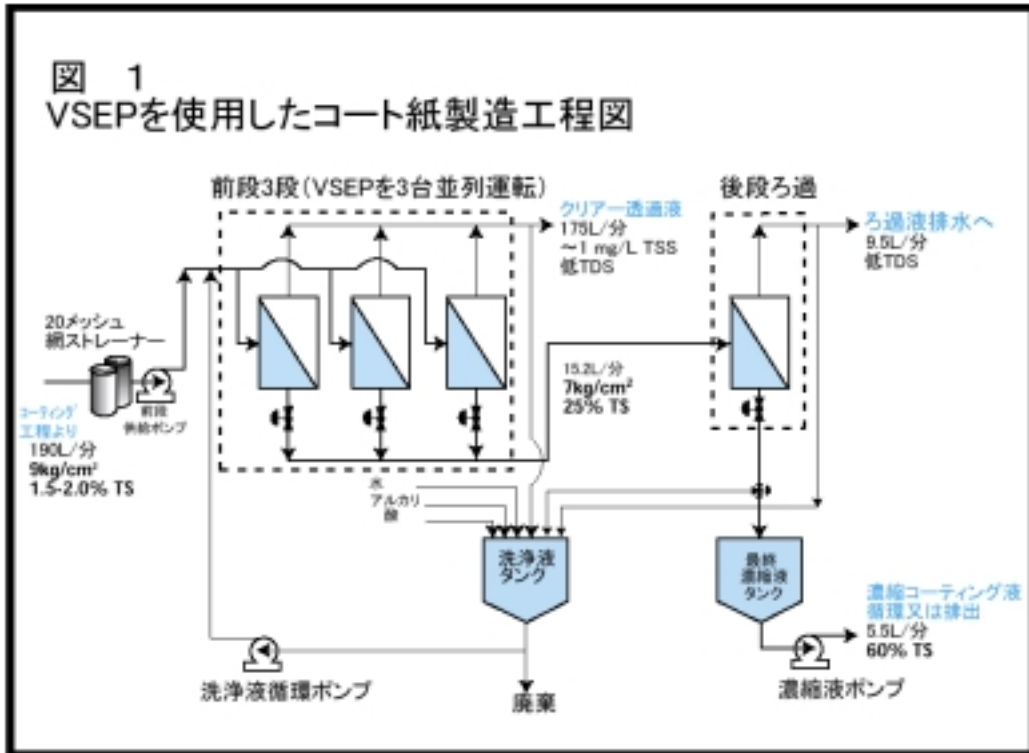
解決策

膜ろ過技術に加えられた技術革新がコート紙製造プロセスに希釈コーティング液のろ過処理により環境への影響が少なく、また貴重なコーティング材の回収循環の方法を与えました。

New Logic Research 社の開発した VSEP ろ過により希釈コーティング液の透過液は高水質で再使用やそのまま排出の水質基準をみます。また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。精密ろ過だけでは無く、ナノフィルター レーション、逆浸透膜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 ろ過処理により必要コーティング材を供給出来、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 V SEP 膜ろ過システムは今まで使用されて来た、クロスフロー膜ろ過法ではすぐに膜の目塞が起り処理出来なかった排液の処理ができます。VSEP ろ過はその目塞を防ぐせん断往復運動によりクロスフロー膜ろ過法ではできなかったろ過処理が可能になりました。

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。

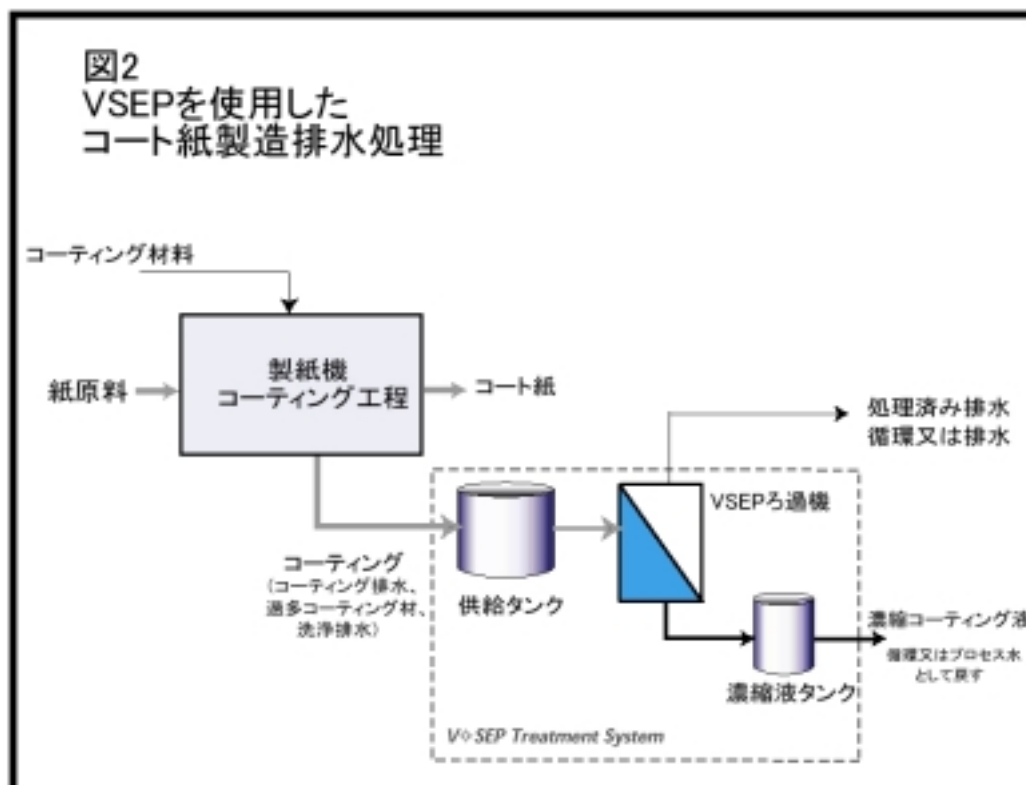


コーターの残留コーティング材を洗い流す排出液は一般に重量で 1.5-2%のトータルソリッド(TS)が含まれる。コーティングプロセス排水ラインへ VSEP を導入し、排水を濃縮することによりソリッドの 60%を回収することによりコーティングプロセスの効率を上げることができる。透過液はプロセス水として利用するか又は排出できます。押し平液処理工程では VSEP ろ過システムに 190L/分、9 キログラム/cm²の希釈コーティング液を供給します。分画分子量 10,000 のカットオフを持つ限外ろ過膜を持つ産業型 VSEP が希釈コーティング液の処理に使用されます。

後段の VSEP ろ過ユニットでは同様な限外ろ過膜を使用して前段の透過液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液を得る。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 ろ過では 175 L/分の透過液が得られ、これはプロセス水として使用することもできるし、廃棄することもできる。後段ろ過による透過液の流量は 9.5L/分でありこれは下水へ流す。原液の濃度は全固形分(TS)で 1.5-2%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 以下に溶解固形分(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色々な成分材料が使用されます。それぞれは特有な機能を持っています。それぞれのコーティング材の配合は目的とする紙の品質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、カロリクレー、酸化チタンなどがあります。ろ過に使用するろ過膜の選定は、ろ過液との適応性、流量、目的とする濃縮濃度を考慮しおこないます。

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%から 60%まで重量パーセントで濃縮されます。透過液の品質のコントロールは事前にテストユニットで対応できる最適な膜を選択することによりおこなわれます。VSEP を希釈コーティング液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使用する事は経済的に十分意味があります。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投入出来るので大きな利益を得られます。

希釈コーティング液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、ソリドの濃縮目標値、BOD/COD の除去具合により VSEP の透過液の1㎡単位当りの流量は 613L/日から 2863L/日になります。(25.5L/㎡時 から 119L/㎡時)

経済的な価値

ニューロジック社の開発したVSEPろ過システムはコーティング排液のろ過に新しい手段をもたらしました。VSEPろ過システムは排液から再利用できる濃縮コーティング材をもたらすと共に処理液のBOD, COD, TSS, TDS, 色素染料を取り除きプロセス水として使用できる純度の高い水を回収します。今までの処理法ではできなかった処理が可能になりました。プロセスへの採用の検討には下記のメリット、装置の価格などの分析が必要です。

- * 回収したコーティング材は工程に戻し使用が可能。
- * 排水の負荷が減り以後の処理費が軽減できる。
- * 排水のBOD, COD, 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に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物となる。

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

〒141-0031 東京都品川区西五反田 2-27-4 明治生命五反田ビル

Tel:03-3492-7421、Fax:03-3492-2580