海 技 術 ニ ュ ー ス 外

—Foreign Reserach Abstracts—

過マンガン酸カリ価と白色度相関関係の工場での適用

Tappi; Vol. 63, No. 12 (December 1980)

Jeannette C. Adkins

Chesapeake Corp. of Va., West Point, Va.

Chesapeake のクラフトライナーボード工場では、白色度の変動を最少化することが、常に生産と技術部門の目標となっていた。連続式とパッチ式蒸解釜からライナーボード用のパインパルプを生産する際、白色度変動は、我々の工場では、特別な困難な問題であった。我々の蒸解条件下では、連続蒸解されたパルプの白色度は高く、パッチ蒸解されたパルプとそれが適当に混合されなかったならば、最終製品の白色度変動の原因となり得るのである。

未晒の連続式及びパッチ式蒸解パルプの白色度変動の原因となる因子の影響を明らかにするため、白色度変動の原因と報告された主な二点について、調査、研究が開始された。すなわち、パルプの過マンガン酸カリ価と、一定の過マンガン酸カリ価へ到達するための蒸解釜への有効アルカリ (EA) 添加量である。測定は、初め工場の蒸解釜で生産されたパルプでなされた。もし、これらの測定で多くの説明されない変動を示す場合は、研究室のパッチ蒸解研究で補足された。

手 順

パッチ及び連続蒸解されたパルプサンプルから集められたデータは、TAPPI useful method 229 を参考とした手順によるものである。手順のより詳しい事は、Tappi 誌を参照されたい。

連続蒸解による紙料

過マンガン酸カリ価測定用手すき紙は、連続ウォッシャーで採取したサンプルからつくられた。過マンガン酸カリ価は、Chesapeake 標準手順による工場テストで測定され、さらに研究室でもチェックされた。これらの手すき紙は前述のテスト方法に従って白色度測定用とされた。GE 白色度は、サンプル採取時の蒸解釜への EA 添加率とともに測定、記録された。この

データは、一定の有効アルカリ添加率(対絶乾チップ)での過マンガン酸カリ価対白色度としてプロットされた。最適ライン (best-fit line) は重回帰分析で求められた。

パッチ式蒸解の紙料

過マンガン酸カリ価測定用手すき紙は、ウォッシャーで採取したサンプルからつくられた。過マンガン酸カリ価と白色度の測定は、連続式蒸解による紙料と同じ方法で行われた。予定された蒸解時間より長く蒸解された過マンガン酸カリ価用手すき紙は、白色度が低下するので、使用されなかった。これは EA が完全に消費されるに従い、パルプ繊維へのリグニンの再吸着がおこるためである。得られたデータは、一定の蒸解時間ごとに、過マンガン酸カリ価対白色度としてプロットされた。最適ラインは、重回帰分析によって求められた。

結 果

連続式及びパッチ式蒸解パルプより得られた工場データの結果は、図 1 と図 2 に要約されている。驚くことに、連続式及びパッチ式蒸解パルプ両方とも、一定の EA レベルで、過マンガン酸カリ価と白色度との間で良好な相関関係があることがわかった。重回帰分析(信頼限界 95%) から、連続蒸解パルプの白色度は、一定の EA 添加量で白色度 ± 0.5 内で過マンガン酸カリ価によって、予想できることがわかった。同様な分析から、パッチ蒸解されたパルプの白色度が 95% の信頼限界で、与えられた蒸解時間で白色度 ± 0.5 内で過マンガン酸カリ価によって予想できることがわかった(表 1)。長めの蒸解時間は、パッチ式蒸解では低めの EA 添加という結果になる。それゆえに、予想されたように長めの蒸解時間で、白色度は低下した

1. Continuous stock brightness as a function of permanganate number and EA.

(図2)。

連続蒸解されたパルプの白色度への EA レベルの影響は、図1から簡単によみとれる。連続蒸解パルプの場合、異なった EA レベル間の“最適”ラインがいかに本質的に平行であるか注目されたい。異なった蒸解時間でバッチ蒸解されたパルプの過マンガン酸カリ価と白色度の“最適”ラインに対しても同様なことが言える。この工場データはたいへん良い再現性を示し、得られたデータの信頼性が高いことを裏づけるものである。

予想されなかった結果は、連続そしてバッチ蒸解されたパルプの過マンガン酸カリ価-白色度の“最適”ラインの傾斜が大きく違ったことであった。連続蒸解されたパルプの過マンガン酸カリ価が10増加するとパルプ白色度が5.5減少することをデータは示す。しかしながら、バッチ蒸解パルプの過マンガン酸カリ価

2. Batch pine stock brightness as a function of permanganate number and EA.

の同様な増加では、白色度が約1ポイント減少するだけである。我々は、傾斜のこの大きな違いに対して何ら説明できない。これはバッチ式よりも連続蒸解されたパルプにおいて、より大きな白色度変動が予想できることを示している。連続蒸解されたパルプでの白色度測定が過マンガン酸カリ価の連続測定の方法に代り得て、それゆえ蒸解釜での過マンガン酸カリ価コントロールに有効なものとなる。

工場における適用

得られたデータは、連続蒸解とバッチ蒸解のパルプの不適當な混合によって生ずる白色度変動を減少するのに使用できる。一定の過マンガン酸カリ価で、最大限実現できる方法は、できるだけ少量の薬品量で連続蒸解することと、バッチ式蒸解では、できるだけ多くの薬品（最短の蒸解時間）を使用することであろう。他の実現できる解決法は、同じ白色度を出すのに EA 添加率を変化させるのと同様に、過マンガン酸カリ価の目標を変化させることであろう。

我々の連続、バッチ式の蒸解釜へ添加した EA の量を含め、得られたデータは、他のいくつかの工場の分

I. Statistical data for brightness-permanganate number correlation

Type of Digester	EA, %	Cooking time	Slope	Intercept	Correlation coefficient (R^2)	Standard error of estimate X 2
Continuous	14%	...	-0.549	+41.70	0.974	.30
Continuous	11%	...	-0.582	+40.01	0.939	.45
Batch	...	1 hr-55 min.	-0.112	+20.29	0.827	.41
Batch	...	2 hr-10 min.	-0.116	+19.56	0.772	.49
Batch	...	2 hr-30 min.	-0.093	+17.8	0.842	.29

3. Continuous stock brightness as a function of permanganate number and EA.

析でも大いに有効であることを証明した。

連続蒸解釜のチップ供給速度の問題

パルプ工場操業の数カ月間、我々は工場の予測された生産量と、実際の工場生産量との間にほとんど差がないことを知った。連続蒸解の生産量は、チップフィーダーの改造がおこなわれたため、かなり低くなるのではないかと考えられた。我々の工場のチップフィーダーの回転は、蒸解釜へ蒸解液を充填すると同時に、連続蒸解の生産速度を見積もることに使用される。事実、もしチップメーター改造で蒸解釜へより少ないチップを供給していたならば、蒸解釜への EA 添加量は減少されていないので、パルプ白色度の増加が予想される。このことが起こったかどうかを確認するため、白色度と過マンガン酸カリ価のデータを連続蒸解されたパルプについて集めた。このデータは、我々の EA 目標値が 11.5% であった時、実際は蒸解が 14% 以上の EA で操業されていたことを示した(図 3)。

こうした情報に基づいて、チップフィーダーは修理された。修理後のパルプサンプルから、過マンガン酸カリ価対白色度のデータは、連続蒸解が 11.5% の目標 EA 値近くで再び操業されていたことを示した(図 3)。

白色度・過マンガン酸カリ価の相関関係を利用することにより連続蒸解釜での薬品の使用量が容易にわかり、またチップフィーダーが正確でなかったことがわかったのである。

4. Batch pine stock brightness as a function of permanganate number and EA.

パイン原料バッチ式蒸解釜へのスラッジ使用試験

得られたデータを、我々のバッチ式蒸解釜でスラッジを蒸解する際、パルプ品質への影響を評価するのにも適用した。工場実験は、バッチ式蒸解釜に使っていたメークアップ黒液全量の代りに、酸素活性スラッジ廃棄処理プラントからの二次スラッジを用いて行われた。カリフォルニア州 Antioch のファイバーボードでの同様な実験で得た経験から、我々はスラッジを溶かすのに、またパルプの白色度を維持するのに必要とされる苛性を補うために、蒸解釜に更に 7% EA を加えることを決定した。7% EA が満足できる値であるならば、我々は一定の過マンガン酸カリ価と蒸解時間で白色度が標準的なレベルになると予想できたであろう。それゆえに、実験ではウォッシャーよりサンプルを採取し、過マンガン酸カリ価と白色度のテストがなされた。結果は実験で用いられた 2 時間 10 分の蒸解時間での過マンガン酸カリ価-白色度の相関関係としてプロットされた。点は 2 時間 10 分の蒸解時間における最適ラインよりかなり低かった。これはスラッジを溶かすのに十分な EA がなかったと示した。(図 4) 低い白色度は、低い薬品残留のためのリグニンの再吸着が原因であった。

二度めの実験では、1 時間 55 分の蒸解時間で 14% EA 添加がつけ加えられた。再び過マンガン酸カリ価と白色度のテストがウォッシャーサンプルでなされた。一定の過マンガン酸カリ価においての白色度の値は 1 時間 55 分の蒸解時間で、以前に確立した最適ラインと一致した。それゆえに、14% の追加 EA がスラッジを溶かすのに必要であり、パルプの白色度を維持で

業界トップの 品質を誇る

エース シリーズ

用途 表面サイジング
各種コーティング
種類 エースA 高粘度品
B 中粘度品
C 低粘度品

王子コーンスターチ(株)

廃水負荷を 軽減する

Cato シリーズ

内 添 用……Cato
サイズプレス用……Cato Size
コーティングバインダー用……Cato Kote

Oji-National

王子ナショナル(株)

王子コーンスターチ(株) 王子ナショナル(株)

TEL563-3461

TEL563-4844

本 社 東京都中央区銀座1-7-10
銀座富士ビル6階 〒104
工 場 千葉・名古屋

発売元 三井物産株式会社

きると結論づけられた。

結 論

パインパルプ工場データにより、連続式とバッチ式蒸解法どちらにおいても、異なった EA レベルで白色度と過マンガン酸カリ価の良好な関係を求めることができる。これらの相関関係から導き出された情報は、ライナボードの原料としてバッチ、連続の二の蒸解法を採用している工場において、白色度変動を減少させるのに使うことができる。これらの相関関係はまた、工場での特別な状況下の使用量や薬品残留のような蒸解変数を監視するための簡単な基礎としても使われよう。これらの変動をモニターすることは通常、困難である。連続蒸解で白色度を測定することは、過マンガン酸カリ価を推定する正確な方法であり、それゆえに、過マンガン酸カリ価のコントロールに有益なものとなる。

(東海パルプ・芹沢慎一郎)