酸素脱リグニン装置の操業経験について

大昭和製紙㈱鈴川工場 木 村 雅 幸

Mill Experience of Oxygen Delignification

Masayuki Kimura

Suzukawa Mill, Daishowa Paper Mfg. CO., Ltd.

The M-C oxygen delignification system for the eucalyptus line of our mill has started operation in January 1986.

The Kappa number and viscosity reduction are around 49 % and 19% respectively.

Also, the good results are shown in terms of brightness and dirt content.

Whereas, the reduction of total effective chlorine consumption and COD in the bleaching process are approximately 30 % and 50 %, respectively.

Keywords : Eucalyptus, M-C oxygen delignification, ROM-mixer, Profeed washer

1. はじめに

当社鈴川工場は昭和14年以来クラフトパルプを生産している。今回、隣接する吉永工場BKP設備の更新計画に並行して、吉永工場の排水汚濁負荷の低減、晒パルプのコスト低減および品質向上を計るため、中濃度酸素脱リグニン装置を導入することにした。昭和61年1月より本装置の運転を開始し以下にその操業経験について紹介する。

2. 設備概要

図1に示すように、既設洗浄工程のNo.1フィルター出口に中濃度酸素脱リグニン装置を設置し、脱リグニン後の洗浄を強化するためNo.2フィルターを増設した。その後段には既設のNo.3フィルターを配置した。

未晒パルプはNo.1フィルターのパルプ排出部で苛性を注入され、スチームミキサーで低圧蒸気により90℃まで昇温される。その後高濃度ポンプ、ROMミキサーを経て酸素リアクターに送られる。ROMミキサーでは中圧蒸気で103℃まで昇温され、同時に酸素ガスが混入される。酸素リアクター塔頂で希釈されブロー

チェストに送られたパルプは脱気後、希釈されNo.2、No.3フィルターで洗浄し、高濃度タワーに貯えられる。設備の概要を表1に示す。

3. 装置の特徴

本装置は漂白工程と同様に混合、反応、洗浄の3つの機能に大別される。以下、特徴を記す。

3.1 混 合

採用したケミカルミキサーは図2に示すように、回転するディスクに流線形をしたピンが多数装着されている。

このピンがパルプスラリー内を高速回転することによってミキサー内のパルプを流動化する。酸素はヘッダーを通して混合ゾーンに注入される。ここで酸素が分散、吸収されファイバーとの混合が行われる。またパルプの滞留時間が1～2秒と長い間、供給されるパルプ流の脈動を吸収して均一混合ができる。

3.2 反 応

酸素リアクターは胴長と胴径の比を大きくとりパルプ上昇速度を上げることににより、チャンネリングが発生しにくいよう設計されている。また塔底部のディス

図 1 酸素脱リグニン設備フローシート

表 1 設備概要

スチームミキサー	回転数:120 rpm モータ:30 kW 材 質:SUS 316
高濃度ポンプ	型 式:WARREN #125
酸素ミキサー	型 式:ROM 1200 モータ:132 kW 材 質:SUS 316
酸素リアクター	寸 法:3.4 mφ×27 mTL 材 質:SUS 316 クラッド ディスチャージ:4 rpm, 37 kW×6P
No.1 フィルター	ドラム:カミヤ 4 mφ×8 mL
No.2 フィルター	型 式:ラウマ PFW 3560 ドラム:3.5 mφ×6.0 mL 材 質:SUS 316
No.3 フィルター	バルブレス ドラム:3.5 mφ×7.0 mL×2基
ブローチェスト	寸 法:3.2 mφ×5.0 mH 材 質:SUS 316

図 2 ROMミキサー構造

図 3 酸素リアクター滞留時間

トリビュータは静止型で駆動部がないため保守が容易である。

図3は酸素リアクターの滞留時間を調査したものである。パルプスラリーに塩化リチウムを添加し、リアクター出口にてリチウムイオンを検知する方法で行った。これにより均一なパルプ上昇が行われていることがわかった。

3.3 洗 浄

酸素段で溶解したリグニンおよび余剰アルカリは充

分洗浄除去する必要がある。ここではプレッシャーウォッシャーのマット形成部や置換洗浄方式を改良し、3～5%濃度のパルプを供給できるプロフィードウォッシャーを採用した。図4に概念図を示す。

4. 操 業 状 況

試運転から装置は順調に稼働し、当初目標としていた生産量、品質を維持することができている。

図 4 プロフードウォッシャー概念図

4.1 脱リグニン工程状況

表 2 に操業データを示す。酸素段後の銅価の基準は 10.5 としているが、実際には白色度 45 % を目安にアルカリ添加率の増減を行っている。酸素添加率

表 2 操業データ

チップ材種		ユーカリ
生産量	ADT/D	620
反応時間	min	75
反応圧力	kgf/cm ² G	2.8
反応温度	°C	103
パルプ濃度	%	11.5
NaOH 原単位	kg/ADT	14.0
O ₂ 原単位	kg/ADT	12.0
入口パルプ	kappa 価	21.0
出口パルプ	kappa 価	10.7
脱リグニン率	%	49.0
入口パルプ粘度	C.P	37.8
出口パルプ粘度	C.P	30.7
粘度低下率	%	18.8

は経験からアルカリ添加率より 2 kg/pt 少なくしている。脱リグニン率は現在 49 % となっているが試運転当初、入口銅価 17.3 で 51.4 % の実績が得られている。図 5 に操業バランスチェックデータを示す。

新設された No.2 フィルターの洗浄効率をみると、希釈係数 2.3 において置換率 80 % が得られている。

4.2 BKP 工程状況

酸素脱リグニン後のパルプは吉永工場の BKP 工程へ送られ漂白される。総有効塩素消費量は従来と比べ約 30 % 低下している。また排水 COD 負荷については従来と比べ約 50 % 削減することができた。

Flow No.	1	2	3	4	5	6	7	8				
Consistency %	1.12	17.6	12.2	7.4	3.12	15.7	1.23	12.8				
Liquid flow t/ADtp	79.46	4.21	6.48	11.28	27.95	4.83	72.27	6.13				
Alkali Na ₂ O g/l	9.71	6.21	7.32	6.42	5.70	2.05	1.21	0.39				
Temperature °C	86	88	103	100	95	84	77	72				
Flow No.	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202
Liquid flow t/ADtp	8.40	74.54	67.44	7.10	10.00	6.67	4.80	2.00	6.75	82.00	0.07	0.20
Alkali Na ₂ O g/l	0.04	1.15	1.15	1.15	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	9.52	155	—
Temperature °C	70	76.5	76.5	76.5	92	92	92	92	92	86	20	210

図 5 操業バランス

表 3 パルプ品質

	未晒パルプ	O ₂ 後のパルプ	晒パルプ
Kappa 価	21.0	10.7	—
白色度(ハンター) %	23.1	44.5	86.6
きょう雑物mm ² /100g	952	311	1.5
	(0.3mm ² 以上)	(0.3mm ² 以上)	(0.08mm ² 以上)
粘 度 C.P	37.8	30.7	17.3
叩解フリーネス CC	250	250	260
比 破 裂 度 —	5.7	5.5	5.3
裂 断 長 km	7.4	7.1	7.0
比 引 裂 度 —	111	111	108

5. パルプ品質

未晒パルプから晒パルプまでの品質データを表3に示した。酸素段での白色度はハンターで約2倍、きょう雑物は1/3程度に減少している。全体のパルプ粘度の低下は約54%となっているが、パルプ強度の低下は3~7%におさえられており非常によい結果となっている。

6. あとがき

中濃度酸素脱リグニン装置の導入によりランニングコスト低減、パルプ品質の向上、排水汚濁負荷の低減など十分な成果を得ることができた。稼働後からこれまでに若干の手直しがあつたが現在安定した連続操業を行っている。