

1974年 紙パルプ業界への納入1号機（住友エバポレータ）

1. 会社名 住友重機械工業株式会社
現 住友重機械工業株式会社／住重プラントエンジニアリング株式会社
2. 設備納入場所 摂津板紙株式会社 東京工場
現 レンゴー株式会社
3. 完成年 1974年
4. 技術標題 住友／ROSCO エバポレータ納入1号機
5. 技術概要

現在ではパルプ製造工程としてほとんどの工場でクラフトパルプ法(以下, KP), あるいは一部でサルファイトパルプ法(以下, SP)が採用されているが, 当時はセミケミカルパルプ法(以下, SCP)を採用している工場もあった。

当時, KP法とSCP法を比較した場合SCPは薬品が安価であったが, 薬品回収技術が発展途上であって蒸解工程から発生した黒液は廃水として処理されていた。しかしながら, 薬品回収によるコスト削減ならびに環境問題への配慮の機運から, 国内外でSCPにおける薬品回収技術の開発が進められ徐々に実機として稼働が始まった。

この頃, 摂津板紙株式会社東京工場でも薬品回収設備の導入が計画され, それに伴ってスケールアップに強く省エネルギーの観点からもより有効な黒液濃縮設備の導入が検討された結果, プレートタイプの液膜流下式蒸発装置, 住友エバポレータが採用された。

本装置は住友エバポレータとしては紙・パルプ業界向け黒液濃縮装置の1号機であり, その後KP法を採用している他工場でも従来のチューブタイプからプレートタイプに切り替わっていきかけとなった。加えて, 黒液濃縮用エバポレータで主流であった多重効用方式(以下, ME/Multi-Effect)が高濃度領域に適用されたが, 低濃度領域に蒸発蒸気再圧縮方式(以下, VRC/Vapor-Re-Compression)が適用されたことも特徴と言えよう。

5.1. 設備概要

設備概要は以下の通りである。

(1) 黒液処理量

処理量設計値を表1に示す。

表1 黒液処理量(設計値)

	VRC		ME	
	供給液	仕上液	供給液	仕上液
液量 (t/hr)	158.330	31.670	(←)31.670	21.840
温度 (°C)	58	---	104.5	---
濃度 (wt%)	8.0	40.0	(←)40.0	58.0
蒸発量 (t/hr)	126.660		9.830	
固形分処理量 (t/D)	303			

(2) 装置型式および概略フロー

装置型式 ME/3 缶 2 重効用方式

VRC/6 缶単効用方式

概略フロー 図 1 参照

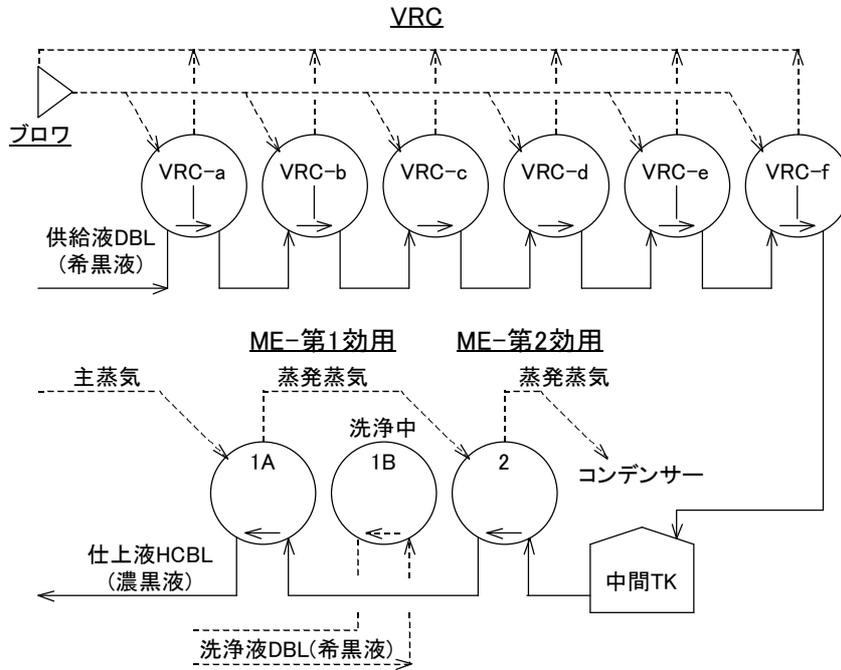


図 1 概略フロー

【注記】洗浄方法

1) VRC 液フローを『a→b→c→d→e→f』/『f→e→d→c→b→a』と切り替えて洗浄。

2) ME 仕上缶を 1A/1B と切り替えて洗浄。

5.2. 住友エバポレータの構造および特長

住友エバポレータの構造およびヒーティングエレメントの概略図を図 2 に示す。また、図 3 にスケール生成の模式図を示す。

住友エバポレータの最大の特徴はスケールに強いことであるが、その要因は伝熱面の形状にある。チューブタイプエバポレータでは円筒状に強固なスケールが生成し洗浄が困難であるのに対し、住友エバポレータでは板状に脆いスケールが生成し洗浄が極めて容易である。

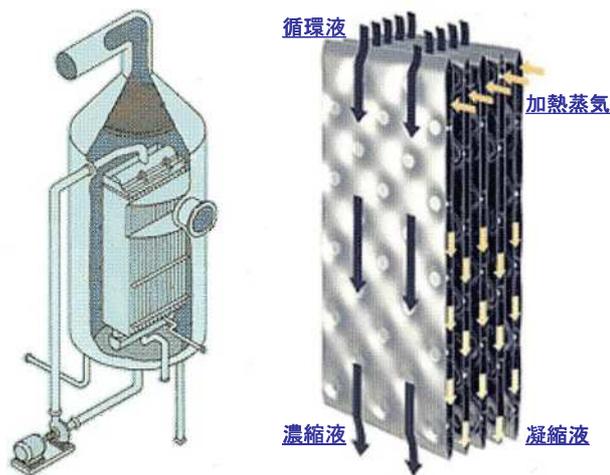


図2 概略図
 (左)住友エバポレータ
 (右)ヒーティングエレメント

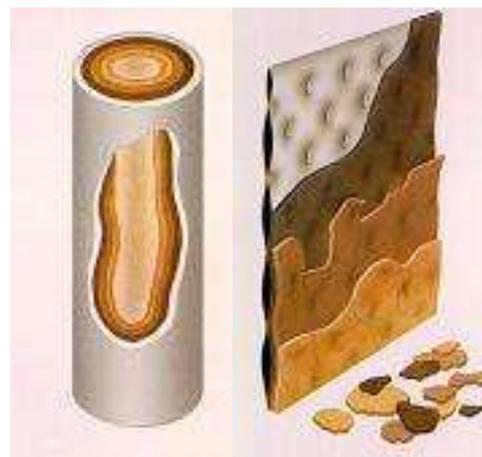


図3 スケール生成模式図
 (左)チューブタイプ
 (右)プレートタイプ

5.3. VRC方式

本装置では、VRC方式が採用されている。VRC方式の概要は、図4に示す通りであり、蒸発缶で発生した蒸発蒸気をブロワにより再圧縮して加熱蒸気として使用する方式である。この方式は設備立ち上げ時の予熱用として外部からの加熱蒸気を必要とするが、定常運転中は外部からの加熱蒸気が不要となる。また、外部に出る潜熱がほとんどないため熱効率が高く、発生蒸気を凝縮させるためのコンデンサーやコンデンサー冷却水が不要となる等、工場内ユーティリティの制限によっては非常に有効な方式である。

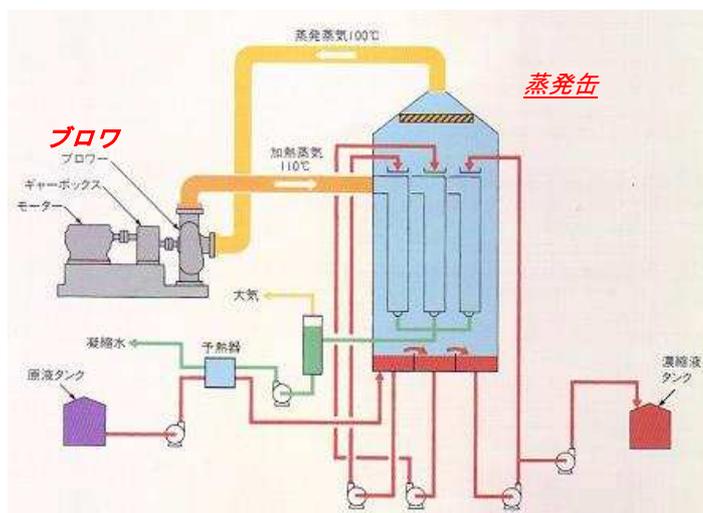


図4 VRC方式概念図

6. 参考資料

- ・谷口博保ら 住友重機械技報, Vol.26, No.76 (Apr. 1978)
- ・クラフトパルプ第4章, 紙パルプ技術協会編 (初版 1996)
- ・関連文書 製紙産業技術遺産保存・発信 : ID233,236,239,250