

2 - 3 紙・パルプ工業における対策

(対策の概要)

紙・パルプ工業における対策の方向性としては、

生産工程の設備改善、新技術導入

古紙リサイクル率の向上

が挙げられる。このうち、表2-7に示す生産工程の設備改善、新技術の導入による効果を推計した。

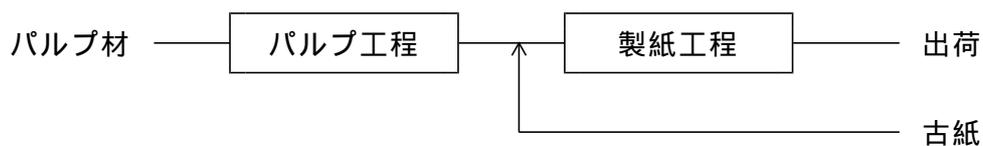


図2-3 紙・パルプ工程の概要

(エネルギー削減量の推計方法)

各対策の省エネルギー率及び対策の導入率により、紙生産当たりの省エネルギー量を推計した。各対策の導入率は、1990年から94年の普及率のトレンドにより設定した。

表2-7 紙・パルプ工業における未普及技術の省エネ率、普及率(1994年)

対象設備	予備浸透型/向流式連続蒸解装置	高性能パルプ洗浄装置	ディフザー置換漂白装置	高性能サイズプレス装置	高性能液膜流下型蒸発缶	高性能面圧脱水装置	高性能リグニン燃焼ボイラー	備考
省エネ率	47%	86%	65%	85%	81%	35%	30%	
普及率	25%	38%	17%	27%	15%	20%	50%	
平均単価	3,200 百万円/基	1,100 百万円/基	3,800 百万円/基	200 百万円/基	750 百万円/基	500 百万円/基	4,500 百万円/基	
設備の概要	<p>パルプ原料のチップを蒸解薬液中によって温度・圧力の調整を行いながら連続的に処理し、チップの繊維間結合物(リグニン)のみを溶解する設備従来型に比べ、連続式にすることにより、熱のロス防止し、大幅な省エネルギーが図られる。</p>	<p>蒸解工程で可溶化されたリグニン、蒸解薬液及び異物を置換洗浄によってパルプから除去する装置従来の解放型のドラムウォッシャーと異なり、密閉型であってパルプ間に含まれる廃液等を押し出す置換洗浄を行うため効率的な洗浄が可能となる。</p>	<p>パルプを数種類の薬液と反応させ、着色成分であるリグニン等を除去し、漂白する設備。パルプに漂白のための薬液を接触させ、短時間に反応させるとともに、前段の薬液と置換させる機構により、従来の多段漂白で行われていた各段毎の洗浄が不要になり、蒸気、電力の大幅な節約が図られる。</p>	<p>紙の乾燥工程の中間であって、紙の表面印刷性能等を向上させる目的で設置される装置のうちゲートロール型またはビルブレード型のもの。従来の浸漬法に比べて、サイズ液の濃度をアップ(3%10%以上)することにより、乾燥工程前の紙に含まれる水分を著しく少なくすることができ、これにより乾燥用蒸気の大規模な節減が可能となる。</p>	<p>パルプから分離された黒液(リグニン及び蒸解薬液)を燃焼可能な濃度まで蒸発濃縮する設備。伝熱面をプレート型にすることにより、スケール(煤)が付着しにくく、また付着しても運転中においても容易に剥離することが可能になり、加えて伝熱面の形状を滑らかにすることにより、液膜の厚さを小さくし、蒸発効率が向上された。さらにプレート上部の改善によって、高濃縮黒液をも効率的に蒸発濃縮することが可能となった。</p>	<p>抄紙工程において、湿紙を乾燥する前にあらかじめ加熱脱水するための装置。従来は円筒のロールの間に湿紙を通して線圧脱水を行っていたのに対し、面圧脱水装置は、回転ロールと加圧シューの間に広幅の加圧脱水面を設け脱水量を画期的に増加させる。これによって、湿紙の乾燥工程で使用される蒸気量が節減され、省エネルギーが図られる。</p>	<p>濃縮された黒液(リグニン及び蒸解薬液)を燃焼させ、蒸気を発生させるとともに、蒸解薬品を回収する装置。今回、対象とする設備は以下の点で従来型に比し高効率化されている。 (1)発生蒸気の高温・高圧化 蒸気温度500 以上 (従来型 400~450) 蒸気圧力100kg/Cm2以上 (従来型40~60kg/Cm2) (2)低温排ガス熱回収装置による低温熱回収排ガス温度130 以下 (従来型150~180)</p>	
対象となる装置の台数	48	24	48	142	59	51	59	
普及可能台数	36	15	40	104	50	41	29	
投資額(億円)	1,152	165	1,520	208	375	205	1,305	
(資料)日本製紙連合会								

表2-8 紙・パルプ工業における省エネルギー原単位

省エネ技術	1992年	1994年	単体 省エネ効 果 Mcal/t	2000年		2005年		2010年	
	普及率	普及率		普及率	省エネ効 果	普及率	省エネ効 果	普及率	省エネ効 果
	%	%		%	Mcal/t	%	Mcal/t	%	Mcal/t
予備浸	19	25	140	37	16.8	47	30.8	57	44.8
高性能パルプ洗浄装置	12	38	20	90	10.4	100	12.4	100	12.4
ディフザー置換漂白装置	12	17	146	27	14.6	35	26.8	44	38.9
高性能サイズプレス装置	13	27	100	55	28.0	78	51.3	100	73.0
高性能液膜流下型蒸発缶	5	15	57	35	11.4	52	20.9	68	30.4
高性能面圧脱水装置	6	20	158	48	44.2	71	81.1	95	118.0
高性能リグニン燃焼ボイラー	50	50	297	60	29.7	70	59.4	90	118.8
エネルギー原単位削減(合計)					155.1		282.7		436.3
エネルギー削減原単位(対紙生産)					69.8		127.2		196.3
古紙利用率(%)					55.0%		55.0%		55.0%
* 1992年、1994年、単体省エネ効果は、日本製紙連合会資料による。									
* 各年度の普及率は、1992年から94年の普及率のトレンドにより設定。									
* 各年度の省エネ効果 各対策の省エネ効果=省エネ原単位×(各年度普及率-1994年普及率)									
* 古紙利用率は、社会経済活動量の想定による。									
* エネルギー削減原単位(対紙生産)=エネルギー原単位削減(合計)×(1-古紙利用率)									

2 - 4 石油化学工業における対策

(対策の概要)

本推計においては、以下の各工程に対策技術が導入された場合のエネルギー削減効果の試算を行った。

- ・エチレン工程 : ガスタービン電力回収
ナフサ接触分解

(・ポリエチレン工程 : 気相法ポリエチレンプロセス)

(・ポリプロピレン工程 : 気相法ポリプロピレン)

(エネルギー削減量の推計方法)

各対策の省エネルギー率及び対策の導入率により、エチレン生産当たりの省エネルギー量を推計した。

表2-9 石油化学工業におけるエネルギー削減原単位

1. 石油化学工業におけるCO2削減対策の導入効果								
対策技術	対象工程	各工程の生産量当たりエネルギー原単位		省エネ効果 Mcal/t	省エネ率 %			
		Mcal/t	年度					
エチレンプラントガスタービン電力回収	エチレン	5,960	1990年	793	13			
ナフサ接触分解	エチレン	5,960	1990年	2,205	37			
エチレンプラントBAT	エチレン	5,960	1990年	1,460	24			
		4,500	最新					
気相法ポリエチレンプロセス	ポリエチレン	2,280	1990年	1,254	55			
気相法ポリプロピレンプロセス	ポリプロピレン	2,180	1990年	1,461	67			
* データの出典 エネルギー原単位		:石油化学工業協会資料、エチレン最新原単位は、平成3年地球温暖化対策技術評価検討会報告書.						
省エネ効果		:平成3年地球温暖化対策技術評価検討会報告書.						
2. 石油化学工業におけるCO2削減対策の導入率								
対策技術	1994年		2000年		2005年		2010年	
	導入率 %	導入率 %	エネルギー削減効果 Mcal/t	導入率 %	エネルギー削減効果 Mcal/t	導入率 %	エネルギー削減効果 Mcal/t	
エチレンプラントガスタービン電力回収	2.3	38.6	287.7	54.2	411.4	69.8	535.1	
ナフサ接触分解	0	0	0.0	7.2	158.8	28.8	635.1	
エチレンプラントBAT	—	—	—	—	—	—	—	
気相法ポリエチレンプロセス	31.1	38.9	97.8	55.6	307.2	69.5	481.5	
気相法ポリプロピレンプロセス	26.4	34.8	122.7	62.5	527.3	83.3	831.1	
* データの出典 各対策導入率		:「温室効果ガス低減対策技術の展望と課題」NEDO(平成8年6月)						
* 各年度の省エネ効果		:各年度の省エネ効果＝省エネ効果×(各年度導入率－1994年導入率)						