(昭和 32 年 6 月 1 日受理)

セミケミカルパルプに関する研究

第 3 報 中性亜硫酸ソーダ法セミケミカルパルプ製造に際して 添加する各種薬品の影響について

群馬大学工学部 下 田 功・新 藤 明 弘

STUDIES OF SEMICHEMICAL PULP (III) ON THE EFFECTS OF ALKALINE CHEMICALS ADDED TO NEUTRAL SODIUM SULPHITE

By Isao Shimoda and Akihiro Shindō

(Faculty of Engineering, Gunma University, Kiryu, Japan)

All cookings in this report were performed under the following conditions except the addition of alkaline chemicals :

Total :— SO_2 2.5%, Liquor to wood ratio :— 5 : 1

Time required to raise from 20°C to 185°C (cooking temperature) 100 minutes

Cooking time :— 120 minutes in the case of cooking of the red pine

30 minutes in the case of cooking of the birch.

For the first case we cooked the red pine and the birch without adding of alkaline chemicals, and the pulp yields from both woods resulted in 67%~68%. Then we added alkaline chemicals to the cooking liquor, and studied the effects of addition of chemicals upon the cooking state and the properties of paper made of the pulp obtained.

(1) When the cooking liquor involves sodium hydroxide or sodium carbonate, the velocity of digestion is accelerated and sodium hydroxide shows faster cooking than sodium carbonate does.

The cooking velocity is no more accelerated when sodium hydroxide or sodium carbonate is added over a certain limit. When sodium hydroxide is excessively added to the cooking liquor, it works as the cooking reagent and impedes sulfonation of lignin by sodium sulphite.

(2) The alkaline chemical suitable for the purpose of buffering action is sodium bicarbonate, and sodium hydroxide and sodium carbonate indicate no buffering action and work only as pH controlling reagent which keep in order that the cooking liquor may not turn acidic while cooking. The addition of calcium carbonate to the cooking liquor shows also no buffering action.

(3) When the concentration of sulphur dioxide in the cooking liquors is kept constant, the mechanical properties of paper made of pulp obtained are not affected by the amounts and kinds of added alkaline chemicals, but closely depend upon the yield of pulp.

(4) In the range of semichemical pulp, Roe number is relative to the yield of pulp, but the change of Roe number is very small in comparison with the change of the yield of pulp.

(5) In the definite cooking time, it is worth noticing that lignin content in pulp increases notwithstanding the decrease of yield, when alkaline chemical is added to the cooking liquor.

(6) In the cooking of birch, the increase of cooking pressure caused by carbon dioxide gas from sodium carbonate or sodium bicarbonate is negligible, if they are not excessively added to the cooking liquor.

(7) The color of pulp cooked by the liquor without any alkaline chemical is the lightest, and the more alkaline chemical added to the cooking liquor, the worse becomes the color of the pulp. In this case, it becomes more brown in the red pine and more reddish-brown in the birch.

(Received 1.6. 1957)

I. 緒 言

中性亜硫酸ソーダによるセミケミカルパルプ製造において、一般的にバッファーの名目で種々な化学薬品、すなわち苛性ソーダ、炭酸ソーダまたは重曹が蒸解に際して使用されているが、本報告ではこれら薬品の添加が鉄製の蒸解釜の腐蝕防止以外に蒸解にあたつてどのような効果をおよぼすものであるかを、また薬品の添加量あるいは種類によつて、生成パルプの諸性質に差異が見られるかを吟味した。

本研究では、原料として赤松および白樺を使用し、予備実験により亜硫酸ソーダだけで、両材からほぼ同程度の収率(67~68%)のセミケミカルパルプをうる後述の蒸解条件を求め、これを基準の蒸解とし、これに前述の3種のアルカリ薬品を添加して蒸解を行い、亜硫酸ソーダ溶液だけによる蒸解の場合とどのような相違があるかを、赤松と白樺について探究した。

II. 実験方法および実験結果

1. チップ：某社製セミケミカルパルプ用のものを精選し大体 20×15×3 mm の大きさに整えて蒸解に使用した。チップの化学分析値を示すと下の通りである。なお分析は標準分析法¹⁾によつた。

	赤松材	白樺材
灰 分	0.25%	0.30%
アルコール・ベンゾール抽出物	2.9 "	2.2 "
リグニン	27.2 "	17.5 "
ペントザン	12.2 "	23.1 "

2. 蒸解釜：ステンレススチール製オートクレープ

(内容 1 l) を用い電熱によつて間接加熱し、蒸解終了後は急冷して常温にした後、開釜してパルプを取り出し廃液は分析に供した。

3. 蒸解液(薬液)：亜硫酸ソーダ、苛性ソーダ、炭酸ソーダおよび重曹(保証は試薬)をそれぞれ溶液とし濃度を測定し、後述の実験系列にしたがつて所要量を調合し、蒸解に際してチップに加えた。なお調合後の組成は廃液を分析することにより確認した。

4. 蒸解条件：前述の基準の蒸解は次の条件によつて行つた。

a) 薬液組成 全 SO₂ : 2.5%

b) 液 比 1 : 5

c) 蒸解温度：常温(20°C) から最高温度 185°C までの上昇時間；100 分。最高温度(185°C)保持時間；赤松の場合 120 分、白樺の場合 30 分。

以上の条件を用い、順次苛性ソーダ(実験系列 I)、炭酸ソーダ(実験系列 II) および重曹(実験系列 III) を所要量づつ加えて蒸解を行つた。

5. パルプ化：蒸煮チップ(未だチップの原形を保っている)をミキサーおよび石臼によりもみほぐし、赤松は 8/1000 カット、白樺は 6/1000 カットのスクリーンを通過させた。

6. パルプ収率：10 g 程度のチップを採取して、金網につつんで他のチップと共に蒸解し、蒸解後これを水で煮沸し、充分薬液を除去した後、100~105°C で乾燥し秤量算出した。

以上の実験結果をまとめると第 1 表および第 2 表の如く示される。

第 1 表 (赤 松 蒸 解)

実験 系列	蒸 解 番 号	薬 液						廃 液			消費 SO ₂		パ ル プ 収 率	ロ ー 価	抄造紙の機 械 的 強 度		
		pH	全 SO ₂ %	添加アルカリ		比 重	pH	SO ₂ %	比 重	絶 対 量 g	絶 対 チ ップ に 対 する 量 %	裂 断 長 km			力 比 %	耐 折 度 回	
				Na ₂ - SO ₃ に 対する モル数	Na と の 濃度%												Na と の 濃度%
I Na ₂ SO ₃ 添加のみ	S-10	9.4	2.5	0.	0.00	0.00	1.054	7.5	0.98	1.069	6.07	8.67	67.9	20.1	8.4	5.87	177
II NaOH 添 加	S-11	12.6	"	0.5	0.16	0.09	1.055	7.5	0.89	1.067	6.48	9.26	67.1	19.8	8.5	6.39	324
	S- 6	12.8	"	0.7	0.22	0.13	1.062	7.5	0.87	1.073	6.59	9.42	65.5	19.1	9.4	6.76	458
	S- 5	13.0	"	2	0.62	0.36	1.068	8.5	0.84	1.078	6.71	9.59	59.2	20.1	9.2	7.40	532
	S-13	13.1	"	4	1.25	0.72	1.069	11.1	1.08	1.080	5.86	8.38	59.6	21.0	7.9	6.07	495

Ⅲ	S-15	10.5	2.5	0.5	0.42	0.18	1.057	8.3	0.90	1.069	6.43	9.19	64.6	19.1	8.56	45	324
Na ₂ CO ₃	S-16	10.6	"	1	0.83	0.36	1.063	8.5	0.85	1.074	6.68	9.55	60.2	18.9	9.37	18	494
添 加	S-17	10.8	"	3	2.49	1.08	1.082	8.9	0.88	1.091	6.65	9.50	61.3	20.3	8.36	66	487
Ⅳ	S-18	8.6	"	0.5	0.33	0.09	1.058	7.7	0.97	1.068	6.13	8.76	67.0	21.2	8.76	06	234
NaHCO ₃	S-19	8.5	"	1	0.66	0.18	1.060	7.7	1.05	1.069	5.73	8.22	67.2	20.9	8.76	75	247
添 加	S-20	8.6	"	3	1.97	0.54	1.069	8.0	1.02	1.081	5.98	8.54	63.1	20.2	8.86	72	313

第 2 表 (白 樺 蒸 解)

実験系列	蒸解 番号	薬液							廃液			消費SO ₂		パ ル プ 収 率 %	ロー エ 価	抄造紙の機 械 的 強 度			蒸解時に おけるゲ ージ圧 kg/cm ²
		pH	全 SO ₂ %	添加アルカリ			比重	pH	SO ₂ %	比重	絶 対 量 gr	絶 乾 チ ップ に 対 する 量%	裂 断 長 km			力 比 %	耐 折 度 回		
				Na ₂ - SO ₃ %に 対 する モ ル 数	濃 度 %	Na と の 濃 度 %													
I' Na ₂ SO ₃ 溶液のみ	S-56	9.4	2.5	0	0.00	0.00	1.054	7.0	1.43	1.071	3.79	5.37	67.1	14.8	9.15	21	85	11.5 ~11.7	
II' NaOH 添 加	S-60	12.6	"	0.5	0.16	0.09	1.062	7.4	1.59	1.072	3.39	4.80	67.2	15.1	9.35	11	148	"	
	S-57	12.9	"	1	0.31	0.18	1.066	7.5	1.56	1.076	3.60	5.11	66.0	14.9	8.85	04	115	"	
	S-59	13.0	"	2	0.62	0.36	1.070	7.9	1.49	1.078	3.87	5.49	65.8	15.1	9.55	34	179	"	
	S-58	13.1	"	4	1.25	0.72	1.078	9.8	1.25	1.085	5.03	7.12	61.3	14.6	9.05	32	141	"	
	S-71	13.4	"	6	1.87	1.08	1.077	11.1	1.26	1.087	4.89	7.29	57.7	13.4	9.55	81	215	"	
III' Na ₂ CO ₃ 添 加	S-61	10.6	"	0.5	0.42	0.18	1.060	7.4	1.47	1.070	3.94	5.86	67.1	15.2	9.05	20	128	11.7	
	S-67	10.7	"	1	0.83	0.36	1.064	7.6	1.42	1.072	4.22	6.29	65.5	14.9	9.15	71	151	11.9	
	S-72	10.8	"	2	1.66	0.72	1.073	8.6	1.21	1.080	5.18	7.71	64.6	14.0	9.55	33	120	11.7	
	S-73	11.0	"	3	2.49	1.08	1.082	9.1	1.07	1.088	5.87	8.74	62.3	14.2	9.65	32	157	11.7 ~11.9	
IV' NaHCO ₃ 添 加	S-63	8.6	"	0.5	0.33	0.09	1.056	7.1	1.40	1.067	4.45	6.63	66.8	14.9	9.55	51	135	11.7	
	S-64	9.1	"	2	1.31	0.36	1.065	7.8	1.40	1.072	4.35	6.48	67.1	14.9	9.35	20	142	12.4	
	S-65	8.9	"	4	2.62	0.72	1.075	7.8	1.40	1.082	4.37	6.52	66.6	15.2	9.35	63	155	13.5	
	S-70	8.9	"	6	3.94	1.08	1.086	8.1	1.37	1.090	4.54	6.76	67.2	14.7	9.25	50	151	13.4 ~14.2	
CaCO ₃ 添 加		10.0	"	1	0.78	—	1.059	7.0	1.41	1.067	4.09	6.13	66.8	—	—	—	—		

III. 考 察

1. パルプ収率

Fig. 1

第1図は中性亜硫酸ソーダ溶液（全 SO_2 2.5%）中の添加アルカリの濃度（Na として）とパルプ収率の関係を表わしたものであつて、赤松の場合薬液に苛性ソーダまたは炭酸ソーダを加えることによつて薬液中のアルカリ濃度約 0.35%，すなわち苛性ソーダでは亜硫酸ソーダ 5 モルに対して 2 モル，炭酸ソーダでは 1 モルの添加量まではパルプ収率は亜硫酸ソーダ溶液だけの蒸解に比べて低下するが，0.35%以上の濃度に相当する苛性ソーダまたは炭酸ソーダを加えた場合は，もはやパルプ収率の低下は見られない。一方重曹を加えた場合はこれら 2 者に比べてその低下の度合が緩慢である。

このように中性亜硫酸ソーダ蒸解に際して薬液にアルカリを添加することによつてパルプ収率が低下することは，蒸解速度が早くなることを意味し，薬液にアルカリを添加することによる蒸解速度の促進は亜硫酸ソーダとリグニンの反応速度の変化，薬液のチップ中への浸透速度の変化および蒸解液がよりアルカリ性になつたための変化による結果の総和と推察される。

また白樺の場合，薬液に重曹を添加することによつてはほとんどパルプ収率は変わらないが，苛性ソーダまたは炭酸ソーダの添加によつては赤松同様パルプ収率は低下しその蒸解の促進能力は赤松の場合と同様苛性ソーダ，炭酸ソーダの順に見られる。しかし赤松の場合に比較して蒸解速度を早めるには薬液中により多量のアルカリを加える必要がある。

中性亜硫酸ソーダ蒸解においては，蒸解中に木材より生ずる酸性物質のため重亜硫酸ソーダができ，これがより反応に活性である²⁾と考えられるが，かくすると薬液中にアルカリを入れた場合，木材中より生ずる酸性物質は中和されるため，かえつて SO_2 の反応速度は低下するものと考えられるが，本実験結果ではアルカリの添加によつてパルプ収率の低下を来す。このことはアルカリ可溶性の溶出およびこれら添加アルカリによる薬液のチップ中への浸透効果向上による蒸解の促進と解釈しうる。しかし添加アルカリ量がある程度以上になると逆に亜硫酸ソーダ蒸解は阻害されるものと考えられるが，事実赤松の場合，苛性ソーダまたは炭酸ソーダ添加の場合その薬液中の濃度（Na として）が 0.35% 以上に相当する量を加えることによつて現われてくる。白樺の場合もその添加量を更に増加すればこの事実が見られるものと推察される。

2. 消費 SO_2

SO_2 の消費量にどのような影響があるかをパルプ収率をも考慮した見地に立つて検討して見る。（第2図参照）
薬液に炭酸ソーダを加えて行つた場合，赤松，白樺共その添加量には関係なくパルプ収率の低下にしたがつて

Fig. 2

SO_2 の消費量は増加して行く。ところが苛性ソーダ添加の場合は炭酸ソーダの場合と様子を異にして第2図において矢印の方向にだんだんその添加量を増して行つたことを表わしているが，その添加量がある量（第2図の a あるいは a' 点）まではパルプ収率の低下にしたがつて， SO_2 の消費量は増加するが，赤松においては亜硫酸ソーダ 5 モルに対して 4 モル加えての蒸解の場合（第2図の b 点）パルプ収率が 2 モル加えて蒸解した場合（第2図の a 点）とほぼ同程度にもかかわらず， SO_2 の消費量は減少する。

また白樺においては亜硫酸ソーダ 5 モルに対して 6 モル加えた蒸解の場合（第2図の b' 点），4 モル加えて蒸解した場合（第2図の a' 点）よりパルプ収率は減少するにもかかわらず SO_2 の消費量は僅かしか増加しない。

これらの事実より中性亜硫酸ソーダ溶液による蒸解に際してある程度以上の苛性ソーダを加えて蒸解することは苛性ソーダ自身の蒸解作用が現われて亜硫酸ソーダによるリグニンのスルホン化は阻害されるものと推察される。

3. pH について

第3図に表示したように赤松において中性亜硫酸ソーダ溶液だけによる基準の蒸解の場合，蒸解前の pH = 9.4 から蒸解後 pH = 7.5 に下がるが薬液に重曹を加えることにより蒸解後において pH の低下は少なくなり，その蒸解前後の差は基準の蒸解の時よりも小さくなる。すなわち重曹を加えることによつてそのバッファー作用が著しく現われて来る。ところが苛性ソーダを加えた場合その薬液中の濃度が 0.15% 付近までは pH = 13.0

Fig. 3

Fig. 4

から $\text{pH}=7.5$ まで下がるが、それ以上の濃度に相当する量を加えるともはや中和するものがなくなってしまうのか pH の低下は少なくなる。また炭酸ソーダを加えて行く場合は pH の値は蒸解前後においてその差約 2 位を保持し続ける。一方白樺においてもその蒸解前後の pH 変化は赤松の場合と同様の傾向が見られる。

このことからバッファー作用は薬液に重曹を加えた場合だけ見られ、苛性ソーダまたは炭酸ソーダを加えることは薬液の pH が蒸解中に酸性側に移行するのを防止する役目をするだけのものと考えられバッファー作用はあまりないといえる。

また白樺について亜硫酸ソーダ 5 モルに対して 1 モルの炭酸カルシウムを加えた蒸解（第 2 表参照）では、蒸解前 $\text{pH}=10.0$ のものが、蒸解後 $\text{pH}=7.0$ まで下がりやはり苛性ソーダを添加した場合と同様にバッファー作

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

用は見られない。

4. ローエ価について

第4図は亜硫酸ソーダ溶液中の添加アルカリ濃度とローエ価の関係を表わしたものであるが、これをパルプ収率との関係において見ると第5図の如くなる。図中□印は亜硫酸ソーダ5モルに対して1モルの炭酸ソーダ（薬液中の炭酸ソーダ濃度は0.36%）を加えて基準の蒸解より蒸解時間を延長することによりえられたパルプの値を示している。

赤松、白樺の場合によつて差があるのは当然であるが両者共セメキミカルパルプの範囲においては収率とある相関関係がある。すなわち両者共、薬液中加入したアルカリの種類および量にはほとんど関係なく生成されたパルプの収率と一つの関係が見られ、パルプ収率の増減の変動に比べてローエ価の変動は、赤松の場合ほとんどなく、白樺の場合は非常に小さい。

したがつて、これらのアルカリを薬液中に添加することによつて蒸解は促進されるが、生成パルプを漂白する場合、亜硫酸ソーダ溶液だけによつてえられたパルプと比較すると不利であろう。

なおローエ価測定は Tappi Standard⁹⁾ によつた。

5. 抄造紙の機械的強度

生成パルプを Tappi のシート・マシンを用い、坪量 60 g/m²、SR=50 で抄造し、RH=65% のデシケーター中に放置後、20°C、RH=65% の恒湿室において各強度

を測定した。

第6図は薬液中の添加アルカリ濃度との関係を表わしたものであり、これを見ると赤松では添加アルカリ量および種類によつて強度は変化し、白樺ではそれらの影響を受けないように見られるが、これを第7図に示したように、パルプ収率との関係において見ると、赤松における×印を除外すれば両者共、添加アルカリ量および種類には関係なくむしろパルプ収率と密接な関係が見られる。×印の点は苛性ソーダを多量（薬液中の Na としての濃度 0.72%）に加えた時、えられたパルプの強度を示す。また□印は薬液中に炭酸ソーダ（薬液中の Na としての濃度 0.36%）を加えて基準の蒸解時間より更に延長することによつてえられたものの強度を表わす。

6. CO₂ 発生による蒸解圧力増加について

一般に広葉樹材の蒸解において、薬液に炭酸ソーダまたは重曹を加えることにより、それらから生ずる CO₂ ガスのため蒸解温度に相当する圧力よりも余分の圧力増加が考えられるが、第2表に示したように、白樺の蒸解による実験結果によれば重曹を加えた場合に限つて、亜硫酸ソーダ5モルに対して2モル以上加える時、圧力増加が顕著に現われる。しかし通常のパフアーとして加える量の重曹添加においては、これによる蒸解圧力の増加はそれ程著しいとは思われぬ。

7. 生成パルプの化学分析値について

第 3 表

材種名	蒸解 番号	薬 液		パルプ 収率%	アルコー ル・ベン ゾール抽 出物%	リ グ ニ ン			ペ ン ト ザ ン		
		添加アルカリ の種類および Na ₂ SO ₃ に対 するモル数	薬液中の 添加アル カリ濃度 (Na とし て) %			対パルプ %	対チッ プ* %	除去率 %	対パルプ %	対チッ プ* %	除去率 %
赤	S-10	Na ₂ SO ₃ のみ	0.00	67.9	0.48	12.2	8.26	69.6	9.80	6.65	45.5
	S-5	{Na ₂ SO ₃ =5 {NaOH =2	0.36	59.2	0.66	13.3	7.89	71.0	14.2	8.41	31.1
	S-16	{Na ₂ SO ₃ =5 {Na ₂ CO ₃ =1	0.36	60.2	0.43	11.0	6.62	75.7	9.23	5.56	54.4
	S-20	{Na ₂ SO ₃ =5 {NaHCO ₃ =3	0.54	63.1	0.26	11.1	6.99	74.3	8.98	5.67	53.5
白	S-56	Na ₂ SO ₃ のみ	0.00	67.1	0.59	9.55	6.41	63.4	22.4	15.1	34.8
	S-71	{Na ₂ SO ₃ =5 {NaOH =6	1.08	57.7	1.20	12.4	7.17	59.0	19.9	11.5	50.3
	S-73	{Na ₂ SO ₃ =5 {Na ₂ CO ₃ =3	1.08	62.3	1.04	12.6	7.83	55.3	21.4	13.4	42.2
	S-70	{Na ₂ SO ₃ =5 {NaHCO ₃ =6	1.08	67.2	0.68	11.2	7.52	57.0	23.1	15.5	32.8

註) リグニンおよびペントザンの除去率は次式により算出したものである。

$$\text{除去率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{原料(チップ)に対する取得パルプ中のリグニンあるいはペントザン含有量}(\%)}{\text{原料(チップ)中のリグニンあるいはペントザン含有量}(\%)} \right) \times 100$$

えられたパルプの一部について化学分析をした結果をまとめると第3表のようになる。

赤松において第3表中のS-5、S-16（いずれも薬液中の添加アルカリ濃度 0.36%）からえられたパルプはS-20（薬液の添加アルカリ濃度 0.54%）と等しくなるまで更に苛性ソーダまたは炭酸ソーダを加えた場合も、薬液中の添加アルカリ濃度 0.36% の場合とほぼ同程度の収率を示すものと推察される（第1図参照）ので、薬液に同一アルカリ量（薬液の濃度0.54%）加えた場合と亜硫酸ソーダ溶液だけによる場合について、分析値を比較して見る。また白樺においては薬液中の濃度が 1.08% となる量のアルカリを加えた時と比較する。

a) リグニンについて

赤松では薬液に苛性ソーダを添加することによって生成されたパルプは、亜硫酸ソーダだけによつてえられたパルプより収率が約9%低いものにもかかわらず、生成パルプ中のリグニン含有量は約1%弱多い。炭酸ソーダまたは重曹添加によつて生成されたパルプ中の含有量は亜硫酸ソーダ溶液だけによるものに比べて約1%少い。同一蒸解時間においては亜硫酸ソーダ溶液だけによる場合よりこれらアルカリを薬液に添加することによつてリグニンの除去率は増大する。

白樺ではアルカリを加えた方が生成パルプ中の含有量を増し、除去率は減少する。

b) ペントザンについて

同一蒸解時間において赤松では薬液に苛性ソーダを加えた場合だけ、亜硫酸ソーダ溶液だけによるときよりパルプ中の含有量は増大し、除去率は減少する。白樺では苛性ソーダまたは炭酸ソーダの添加によつて、パルプ中の含有量は減少し、除去率は増大する。しかし重曹添加によつては亜硫酸ソーダ溶液だけの時とパルプ収率は同程度を示すが、パルプ中の含有量および除去のされ方は同程度あるいは幾分高めになる。

一般に薬液にアルカリを添加することによつて生成されたパルプは、亜硫酸ソーダ溶液だけによつてえられたパルプに比べて、その収率が低くてもそのパルプ中のリグニン含有量は少なくなく、赤松に苛性ソーダを加えての蒸解の場合および白樺にアルカリを加えての蒸解の場合、その含有量は増大する。そしてリグニンの除去率は赤松ではアルカリを加えることによつて大となり、白樺ではその逆になる。ペントザンは薬液に苛性ソーダを加えての赤松蒸解以外は薬液にアルカリを加えることによつて、パルプ中の含有量を減じ、より除去される。

8. パルプの着色

えられたパルプの色調について述べると、亜硫酸ソーダ溶液だけからえられたパルプが一番良く、同一量のア

ルカリを薬液に加えた場合において比較すると、重曹、炭酸ソーダ、苛性ソーダの添加によるものの順に悪くなり、赤松では順次褐色、白樺では順次赤褐色を帯びてくる。またそのそれぞれにおいて添加量の増大に伴つてより着色してくる。

IV. 総 括

中性亜硫酸ソーダ法による赤松および白樺のセミケミカルパルプ製造に際し、苛性ソーダ、炭酸ソーダあるいは重曹を薬液に添加した場合の影響について検討し以下の結果をえた。

1) 蒸解速度は、薬液にある量までの苛性ソーダまたは炭酸ソーダを加えることによつて早められ、その速度は苛性ソーダの方が炭酸ソーダより大である。薬液に苛性ソーダが過剰に加えられた場合は、それ自身の蒸解作用が現われて亜硫酸ソーダによるリグニンのスルホン化が阻害される。

2) バッファの目的に適するものは重曹であり、苛性ソーダまたは炭酸ソーダは蒸解中薬液が酸性となるのを防止するに止まり、むしろpH調節剤の役割を演ずる。また炭酸カルシウムを加えた場合もバッファ作用は認められぬ。

3) 生成パルプの機械的強度は加えられたいわゆるバッファ剤の量およびその種類には関係なく、その収率と密接な関係が見られる。

4) ローエ価はセミケミカルパルプの範囲において、添加アルカリの量および種類には関係ない。そして収率の増減の変動に比べて、その価の変動は僅少である。

5) 白樺の蒸解に際して、炭酸ソーダまたは重曹添加による蒸解圧力の増加は通常バッファとして薬液に加える量においては問題とするに足らぬ程度である。

6) アルカリを薬液に加えてえられたパルプ中のリグニンあるいはペントザン含有量が亜硫酸ソーダ溶液だけからえられたものに比較して収率が低いにもかかわらず増加するものがあるのは注目すべきである。

7) 生成パルプの色調は、亜硫酸ソーダ溶液だけによつて蒸解されたものが最良であり、アルカリの同一添加量においては強アルカリほど悪い色調を与え、赤松では褐色、白樺では赤褐色を呈する。

以上の研究は昭和31年度文部省科学研究費によつて行つたことを付記し深謝する。

（要旨は日本化学会第10年会にて講演）

文 献

- 1) 右田伸彦著；パルプ及製紙工業実験法p.169~175
- 2) R. M. Husband ; *Tappi*, 36, 532(Dec. 1955)
- 3) Tappi Standard, T 202, m-45 (1953)