

薬剤添加によるハードボード用パルプ ろ水抵抗の変化について

池 田 修 三

湿式法によりハードボードを製造する過程に於て、パルプのろ水度の調整が重要な要因であることは今更述べるまでもないが、ろ水度調整済みのパルプにサイズ剤を添加することによって更にろ水度が変化することもあるので、各種薬剤の添加がパルプろ水度に及ぼす影響を検討した。

今回行なった試験の内容は、水蒸気蒸煮 - 常圧解繊法により製造したハードボード用パルプに石炭酸樹脂及びパラフィン・エマルジョンを添加し夫々を硫酸バンド又は硫酸で定着したときの、パルプろ水度の変化を測定した。また硫酸バンドのみを添加したときの影響及び硫酸と苛性ソーダによりパルプ液のpHを変えた場合の影響も試験した。更に、ろ水度測定後のパルプマットからハードボードを製造し、ボードの材質の測定も行なった。

1. 試験方法

1-1 パルプの調整

シラカバ小径木のチップを、中規模(4トン/日)の連続蒸煮装置を用い、10.5kg/cm²の水蒸気で8分間蒸煮したのち、大気圧下に於て2台のディスク・リファイナーにより解繊した。1次リファイナーは28吋立型リファイナー(日立造船K.K.製, 1800r.p.m., 100 HP)で解繊濃度約8%, 解繊温度約60℃, 次いで2次リファイナーは28吋模型リファイナー(三菱重工K.K.製, 1250r.p.m., 100 HP)で解繊濃度約3%, 解繊温度約20℃である。得られたパルプはシリンダーマシンにより、水分78.4%に脱水し、以下の試験に供した。このパルプのろ水度(デファイブレーター・フリーネス)は41.0秒、また繊維の篩分百分率は次の通りである。

8メッシュ以上	1.8%
8~16メッシュ	16.5%
16~30 "	20.6%

30~60 " 22.6%

60~120 " 11.9%

120メッシュ以下 27.9%

1-2 薬剤の添加

絶乾量128gのパルプを秤取し、14l容ホーロー容器に入れ、約15ℓの水を加えて5lとし、攪拌離解したのち、第1表の条件により薬剤を添加した。実際のハードボード製造時に於ては、本実験範囲の如き多量のサイズ剤及び定着剤を添加することは有りえないが、諸特性値の大まかな変化傾向を知ることを目的とし、かかる条件を採用した。

石炭酸樹脂は日本ライヒホールド製プライオーフェンP-398を、パラフィンはスタンダードバキューム製パラフィン・エマルジョンYPD-209を、それぞれ水で揮発分10%濃度に稀釈して使用した。硫酸バンド、硫酸及び苛性ソーダは、1~10%濃度で使用した。

薬剤の添加の仕方は、パルプ液の攪拌を行いながら

第1表 薬剤添加条件

試験項目	サイズ剤		定着剤 (またはpH調節剤)		最終 pH
	薬剤	添加率 (%)	薬剤	添加率 (%)	
pH の影響	なし		硫酸または苛性ソーダ		3~11
硫酸バンドの影響	なし		硫酸バンド	0~6	—
石炭酸樹脂の影響	P-398	0~6	硫酸バンド		4.5
	"	"	硫酸		4.5
	"	"	なし		—
パラフィンの影響	YPD-209	0~6	硫酸バンド		4.5
	"	"	硫酸		4.5
	"	"	なし		—

サイズ剤の所定量を添加し、暫らく攪拌、数分間静置後、再び攪拌しつつ定着剤 (又はpH調節剤) を少量づつ添加し、パルプ液のpHをガラス電極pH計で測定しながら、所定のpH値になるよう調整した。この値を最終pHと呼称する。

1-3 ろ水度の測定

デファイレーター・フリーネス・テスターの金網上約2cmまで水を張り、薬剤添加済みのパルプ液をテスターの上筒に移し、標線まで水を加えて攪拌後、常法通りろ水時間 (フリーネス) を測定した。測定個数は各条件3回づつ行った。

またテスター下部から排水終了直前の液を採取し、pHを測定した。この値を白水pHと呼称する。

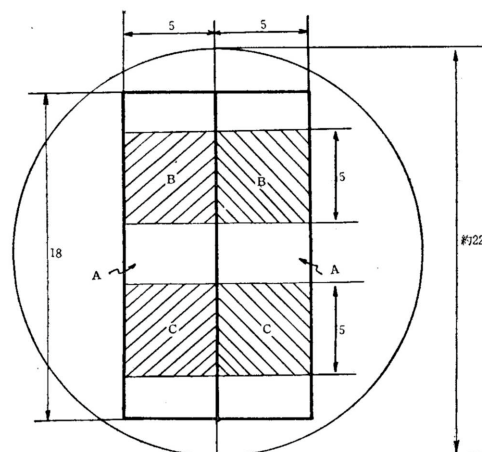
尚、テスターの内容積は、金網の上下それぞれ10 l である。

1-4 ハードボードの製造

ろ水度測定後のパルプマットを、圧縮圧力10kg/cm²で約3分間コールドプレスしたのち、離型剤としてパラフィンエマルジョンの稀薄溶液をマットの表裏に少量噴霧し、ホットプレス (1m×2m, 1000トン) を用いて、熱盤温度183℃, 圧縮圧力50 - 5 - 35kg/cm², 初圧到達時間約1分, 圧縮時間0.5 - 4 - 3分の三段成型法により、厚さ約3.5mm, 比重約1.0のハードボードを製造した。

1-5 ボードの材質試験

前記方法により製造したボードを、105℃乾燥器に約3時間入れ、デシケーター中で放冷、絶乾重量を測定した。次いで室内に一昼夜以上放置してから、第1図に示す如き寸法の曲げ強度試験片を採取し、JIS-



(単位cm)
 A: 曲げ強度試験用 5×18 2個
 B: 比重, 含水率測定用 5×5 2個
 C: 吸水率測定用 5×5 2個
 第1図 材質試験片採取方法

A5907に準じて曲げ強さを測定したのち、比重、含水率、吸水率測定用の試験片をとり、JISに準じて夫々の測定を行なった。

2. 試験結果

試験結果を第2表に示す。

2-1 pHの影響

硫酸又は苛性ソーダを添加した場合の最終pHと諸特性値の関係をプロットすれば、第2図の如くである。

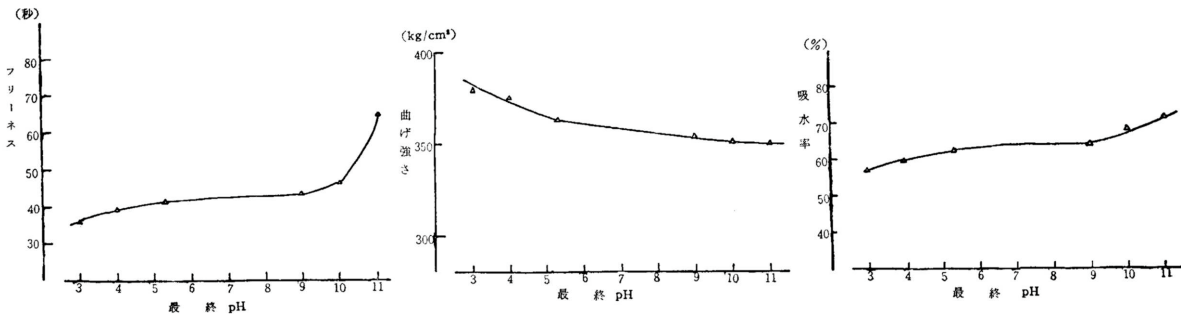
パルプのろ水抵抗は、酸性側で低く、アルカリ性が増すにつれて増加する。

ボードの曲げ強度及び耐水性は、パルプ液の酸性度が増すにつれて次第に向上する。この傾向は他のパル

薬剤添加によるハードボード用パルプろ水抵抗の変化について

第2表 試験結果

項目	サイズ剤		pH調節剤		最終 pH	白水 pH	フリーネス (秒)	ボード材質			
	薬剤	添加率 (%)	薬剤	添加率 (%)				含水率 (%)	比重 (g/cm ³)	曲げ強さ (kg/cm ²)	吸水率 (%)
pHの影響		0	硫酸	0.3	3.0	6.1	36	7.0	0.98	379	57
		0	"	0.1	4.0	6.2	39	7.1	0.98	374	59
		0	"	0	5.3	6.2	41	7.0	0.98	361	62
		0	苛性ソーダ	0.4	9.0	6.5	43	7.5	0.97	352	63
		0	"	0.6	10.0	6.7	46	7.6	0.98	349	67
		0	"	1.6	11.0	8.5	64	7.4	0.95	348	70
硫酸バンドの影響		0	バンド	0	5.3	6.2	41	7.0	0.98	361	62
		0	"	2.0	4.3	4.6	40	6.9	0.98	407	34
		0	"	4.0	4.1	4.4	38	6.9	0.99	429	30
		0	"	6.0	3.9	4.2	36	7.1	1.01	432	29
石炭酸樹脂の影響	P-398	0	バンド	1.1	4.5	4.8	40	6.9	0.99	395	41
	"	1.5	"	2.1	4.5	4.8	49	7.1	0.98	571	20
	"	3.0	"	2.9	4.5	4.7	59	6.6	0.97	596	18
	"	6.0	"	4.8	4.5	4.8	84	6.5	1.01	640	14
	P-398	0	硫酸	0.1	4.5	5.9	40	7.3	0.97	369	60
	"	1.5	"	0.15	4.5	6.0	59	6.9	0.98	561	40
	"	3.0	"	0.3	4.5	5.9	86	7.3	0.97	602	31
	"	6.0	"	0.6	4.5	5.9	135	7.1	0.94	630	27
	P-398	0		0	5.3	6.2	41	7.0	0.98	361	62
	"	1.5		0	8.1	6.6	47	7.1	1.00	492	50
	"	3.0		0	9.4	6.9	54	7.0	0.99	536	44
	"	6.0		0	10.2	8.0	66	7.5	0.96	524	54
パラフィンエマルジョンの影響	YPD-209	0	バンド	1.1	4.5	4.8	40	6.9	0.99	395	41
	"	1.5	"	1.2	4.5	4.9	43	7.2	0.99	350	17
	"	3.0	"	1.2	4.5	4.8	46	7.9	0.98	303	16
	"	6.0	"	1.3	4.5	4.9	57	6.1	0.98	268	17
	YPD-209	0	硫酸	0.1	4.5	5.9	40	7.3	0.97	369	60
	"	1.5	"	0.2	4.5	5.7	41	7.4	0.97	358	58
	"	3.0	"	0.2	4.5	5.7	43	7.4	0.98	353	56
	"	6.0	"	0.2	4.5	5.8	46	7.2	0.98	337	56
	YPD-209	0		0	—	6.2	41	7.0	0.98	361	62
	"	1.5		0	—	6.5	41	7.1	0.99	349	61
	"	3.0		0	—	6.7	42	7.1	0.98	349	62
	"	6.0		0	—	7.2	42	7.1	0.97	351	60



第2図 pH の影響

プについて行なった試験結果⁽¹⁾に類似している。

2-2 硫酸バンドの影響

第3図に示す如く、硫酸バンドの添加率が増せば、ろ水抵抗は次第に減少するが、その減少率は僅少である。

パルプ液のpHは、硫酸バンド添加率を増しても余り変わらず、硫酸バンドは硫酸に較べて緩衝作用が大きい。

ボードの曲げ強度及び耐水性は、硫酸バンドが増すにつれて次第に向上する。

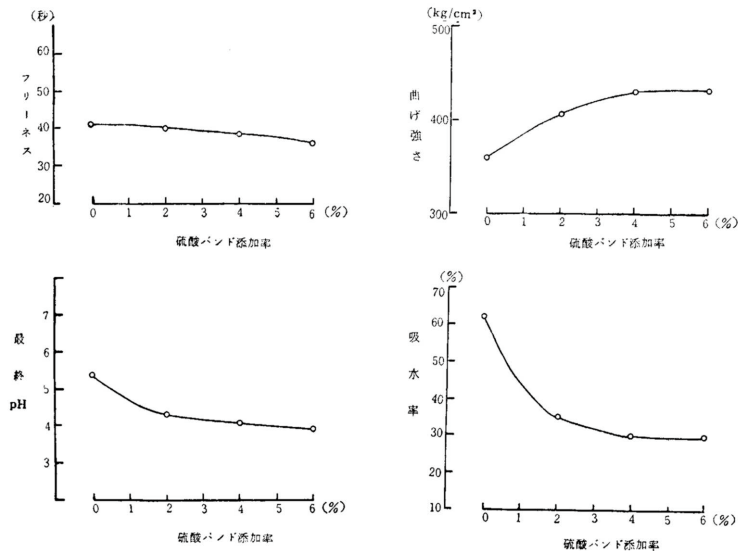
尚、タモの水蒸気蒸煮・常圧解繊パルプについても、同様の傾向を示すことを確かめた。

2-3 石炭酸樹脂の影響

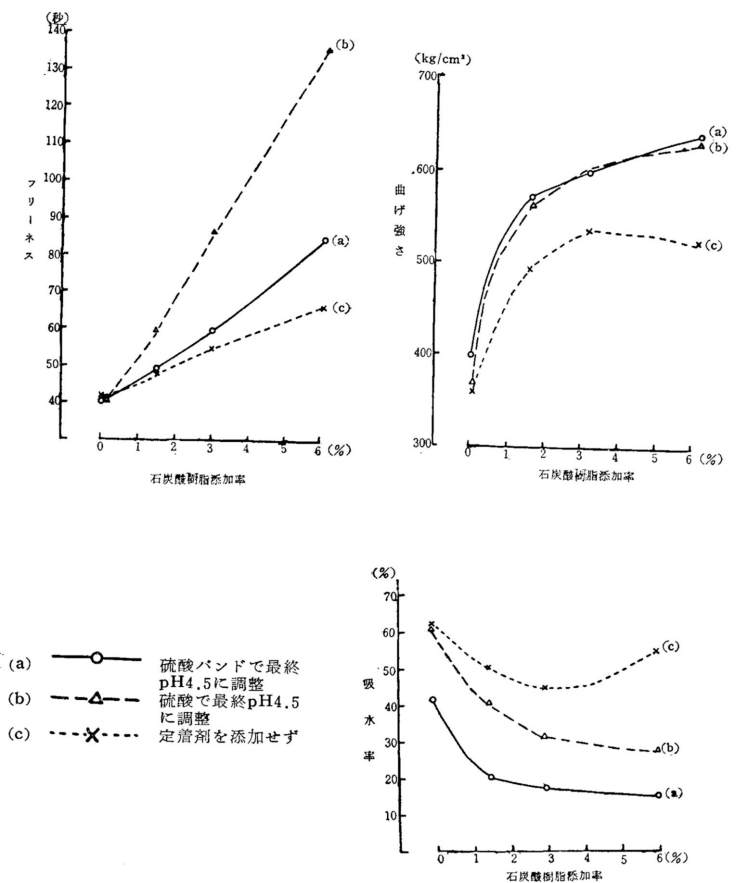
第4図に示す如く、石炭酸樹脂添加率が増すにつれて、ろ水抵抗は増加する。而して定着剤の種類によりその程度が異なり、硫酸にて定着する場合のろ水抵抗の増加は、硫酸バンドで定着する場合のそれに較べて甚しい。

これに対して、ボードの曲げ強さは、定着剤が硫酸バンドと硫酸とでは、殆んど差が認められない。然し吸水率については、硫酸バンドで定着した場合のほうが、硫酸によるよりも吸水率が低かった。

また定着剤無添加の場合にはボードの材質が、樹脂添加率約3%まで増加し、以後下降を示



第3図 硫酸バンドの影響



第4図 石炭酸樹脂の影響

した。

尚、ハンノキの水蒸気蒸煮・常圧解繊パルプについても、同様の傾向を示すことを確かめた。

2-4 パラフィン・エマルジョンの影響

第5図に示す如く、パラフィン添加率が増すにつれて、硫酸バンドで定着した場合のろ水抵抗は次第に増加するが、硫酸ではあまり変化ない。

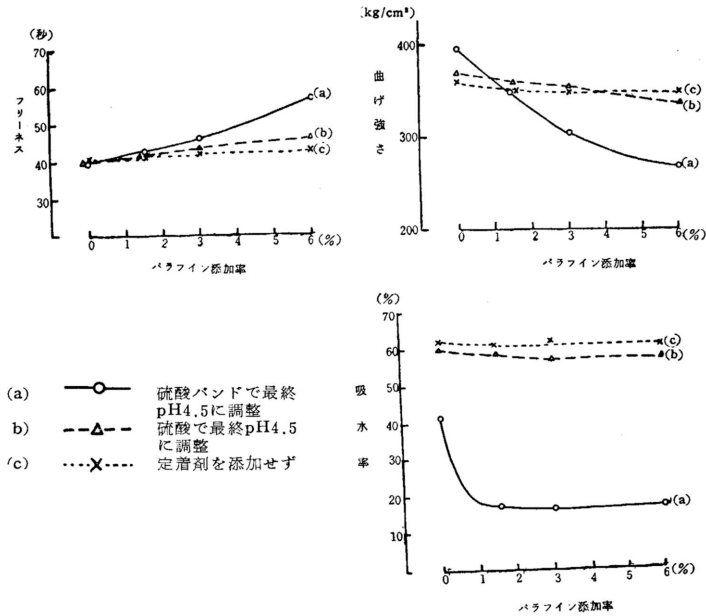
またボードの曲げ強さ及び吸水率も、硫酸バンドで定着した場合にはパラフィン添加率の増加につれて減少したが、硫酸の場合は殆んど変化なく、硫酸によるパラフィンの定着率が悪かったものと考えられる。

尚、ホットプレス後のボードの重量より、各添加薬剤の定着率を求めようと試みたが、この方法では誤差が大きく、良い結果は得られなかった。

3. 総括

薬剤添加により、パルプのろ水抵抗は次の如く変化することを確かめた。

- (1) パルプ液が酸性側で低下，アルカリ側で増加する。
- (2) 硫酸バンド添加率の増加につれて，僅か減少する。
- (3) 石炭酸樹脂添加率を増すにつれて増加する。定着剤が硫酸バンドよりも硫酸を用いるほうが増加率が大きい。
- (4) パラフィン添加率を増すにつれて僅か増加する。定着剤が硫酸よりも硫酸バンドのほうが増加率が大きい。



第5図 パラフィン・エマルジョンの影響

これらの現象及び傾向の原因については、ボードの材質試験結果から或る程度推察できるが、理論的な説明のためには、薬剤添加前後の繊維の表面的性質、薬剤定着率及び定着状態等の測定が必要なので、今回は現象の記述にとどめ、今後の試験で解明してゆきたいと考えている。

本試験を行なうに当たり、熱心に実験に協力して下さった筒井徹（永大産業株式会社勤務）、蓼沼良又（能代木材株式会社勤務）両君に感謝する。

参考文献

- (1) 新納守他 2, パルプ液の pH がボードに及ぼす影響について, 指導所月報, 1958 - 8
- (2) 新納守他 3, ハードボードの材質に及ぼす石炭酸樹脂サイジング時の定着剤の影響について, 指導所月報, 1961 - 2