

この計算のように、歯高のムラが完全に無いとすると、挽巾1尺上で42~67%、1尺下では10~17%、送材速度が高められることになる。これらのことは、切込量の計算によって予測されるものであるから、挽巾別の送材速度の正当性を材質を主要素として検討するとともに歯高の精度ならびにセリ効果を高めることがまだ残されている挽材技術の問題点となる。

あとがき

原木高と製品安の影響というテーマの完結として、

帯鋸の性能判定と目立技術の改善について述べた。

経営者も工場作業員も、原木高の製品安になればこそ考えを一步進めなければならぬわけである。そこで目立技術を例にとり、目立のための目立ではなく、製材企業の利潤向上につらなる目立技術として、今後やらねばならぬと考えられることを述べた次第である。

これまで述べたような面倒なことをやらねばならぬということも、目立作業員に課せられた原木高と製品安の影響というものである。

— 道林業指導課 S P —

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

新 納 守 前 田 市 雄
西 川 介 二 佐 野 実

1. はじめに

ハードボードを製造する際に補強性のサイジングとして水溶性石炭酸樹脂を用いることは一般によく知られている事実である。

一般にこういったハードボードの補強性或は耐水性を目的として原質中に特定の薬剤を添加する操作をサイジングといい、製紙工業の場合にはサイジングを行う工程によってインターナル・サイジング又はビーター・サイジング及びサーフェス・サイジング又はタブ・サイジングに2大別される。

もともとこの操作は製紙工業からそのまま受けつがれたものであって製紙工業では製品の或程度の耐水性賦与を目的として原質中に松脂エマルジョン或は松脂石けんを添加後、更に硫酸バンド溶液を添加して、繊維表面に耐水剤を定着させるのである。

このサイジングによる紙匹の耐水性は主として松脂中の樹脂酸と硫酸バンドのアルミニウム・イオンが結合して生じた樹脂酸アルミニウムによるものとされている。しかしハードボード製造工程中で石炭酸樹脂サ

イジングを行う際には前述のようなはっきりとした多価金属化合物の生成を目的とする訳ではないから、若しも原質のサイジング定着後の pH だけで調節可能なものであるとすれば定着剤として硫酸バンドを用いなければならないことについては当然疑問を生ずる。

この試験はネマガリダケ、シナ、ハン及びミズナラを原料として当所の繊維板中間試験工場にて蒸気蒸煮常圧解繊を行ったパルプについて、実験室で、石炭酸樹脂サイジングを行った際の定着剤として硫酸バンド、硫酸、及び両者の混液の3種を用いた場合にハードボードの材質にどのような影響を与えるかを検討したものである。

2. 試験方法

(1) 原料パルプ

ネマガリダケ、シナ、ハン、及びミズナラの小径木を原料として当所繊維板中間試験工場にて製造したパルプを用いた。その性質は第1表の通りである。

第1表 供試パルプの性質

原 料	フリーネス (sec)	パルプ 篩 分 試 験 結 果 (%)					
		>8mesh	8~16mesh	16~30mesh	30~60mesh	60~120mesh	120>mesh
ネマガリダケ	29.2	6.7	15.5	16.9	10.0	6.9	44.0
シ ナ	22.3	6.7	32.3	16.8	17.4	10.1	16.7
ハ ン	35.6	3.4	19.5	21.8	19.0	12.8	23.5
ミズナラ	22.5	3.3	17.1	19.6	16.5	11.9	31.6

(2) 石炭酸樹脂

日本ライヒホールド製完全水溶性石炭酸樹脂プライオーフェン P-398 を使用した。この樹脂の性質は第 2 表の通りである。

第 2 表 プライオーフェン P-398 の性質

粘 度	F
不揮発分	39%
PH	11.9
比重 (25/25°C)	1.17

約 10% に稀釈した P-398 を前記の 4 種類の絶乾パルプに対して一様に樹脂分 1% を添加した。

(3) 定着剤

硫酸バンド、硫酸の 10% 溶液及び両者の等量混合液の 3 種類を定着剤として用いた。尚、これらの定着剤は JIS-1 級の試薬である。

(4) 最終 pH の規正

容量 25 立の実験用小型ビーターを用いロールとベッド・プレートの間隙を最大限に上げ叩解作用を避けて攪拌に主眼をおくようにして使用した。

パルプ液の濃度は約 2% で水温は約 15°C で実験を行った。操作は攪拌を行いつつパルプ液に石炭酸樹脂を添加 (2 分間)、更に定着剤を添加 (2 分間)、その後直ちに攪拌を止め処理原質をホーミング・ボックスに移した。攪拌時間は出来るだけ一定にして攪拌時間の影響を避けた。

最終 pH を規正するためにビーターの原質中に東亜電波製のガラス電極 pH 計、HM-5 型の電極を直接挿入して原質の最終 pH が 4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、になるように前述の 3 種類の定着剤を添加した。

比較電極はファイバー型とスリーブ型の 2 種類あるがファイバー型は内部の塩化カリウム飽和水溶液の流出孔がすぐつまりやすく、その発見と又、直すのが困難であるためスリーブ型を使用した。しかしスリーブ型の比較電極でも室温よりも低温の、流れている原質に浸すと温度変化による電極中の空間部の収縮と流れの圧力との相乗作用によってパルプ液を電極内部に吸引して、塩化カリウム飽和溶液に混合し pH 指示が不正確になる恐れがあるので充分注意を払う必要がある。

(5) 製板

40×40cm のホーミング・ボックスであらかじめホーミングした原質は成型圧力 10kg/cm²、成型時間 1 分間でコールド・プレスを行ない、水分約 60% のウェット・シートを製造した。

このウェット・シートを更に成型圧力 50-5-20kg/cm² 成型温度 170°C、成型時間 3-5-2 分の同一条件でホットプレスを行ない 40×40cm、約 3.5mm 厚のハードボードを製造した。

(6) テンパー

40×40cm のハードボードの半分を小型熱風乾燥器中に熱風の方向に平行に立て、170°C、4 時間の熱風処理を行った。

(7) 材質試験

JIS-A-5907-1957 に準じた。但し、比重、含水率、吸水率及び吸水による厚さの膨潤は曲げ試験終了後の試験片から取った 5×5cm の試験片で行った。曲げ強さは 6 コ、その他試験はそれぞれ 3 コの平均値である。

3. 試験結果と考察

3 種類の定着剤の消費量 (cc) と最終 pH の関係は第 3 表の通りであった。即ち硫酸のみの場合が各 pH における消費量はその他の定着剤に較べて最も少なかった。硫酸バンド・硫酸混液が硫酸に次ぎ、硫酸バンドが最も消費量が多かった。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は添加量が増すに従い pH は直線的に下がったが、硫酸バンドの場合は pH を約 4.5 以下にするには著量の定着剤を必要とした。

第 3 表 定着剤消費量 (単位:cc) と pH との関係

原料	定着剤	PH				
		4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
ネダ マガ リケ	A	233	52	28	23	18
	B	38	32	27	24	20
	C	42	33	27	23	20
シ	A	212	105	83	43	28
	B	29	24	19	17	14
	C	47	36	31	27	19
ハ	A	146	64	32	19	11
	B	18	14	11	8	7
	C	29	20	16	11	10
ミズ ネラ	A	127	49	38	28	18
	B	23	18	14	11	9
	C	37	27	21	16	11

A: 硫酸バンド, B: 硫酸, C: 硫酸バンド・硫酸混液

このことは実際の操作において、硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液を定着剤に使用するとき、少量で pH の規正が可能であるが、反面、添加量の調節は非常に正確に行なわなければならない。一方、硫酸バンドのみの場合は、前二者とは反対に添加量は多くはなるが添加量の調節はそれほど神経質にならなくても良いということの意味している。

ボードの材質、特に曲げ強さ及び吸水率に及ぼす影響を第 4 表 (a)、(b) に示す。

曲げ強さ

ネマガリダケ・ボードのテンパー前の曲げ強さでは定着剤が硫酸バンドの場合は、pH 4.0、4.5 で約 490

第 4 表 定着剤と各々のPHのボードの材質との関係
(a) 曲げ強さに及ぼす影響 (単位: kg/cm²)

原料	定着剤	処理 PH	テンパー 前					テンパー 後				
			4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
ネ ダ マ ガ リ ケ	A		493	492	435	435	455	534	510	479	489	527
	B		522	480	538	551	517	542	546	558	528	547
	C		496	487	517	504	478	526	505	514	538	536
シ ナ	A		703	744	697	627	617	567	592	640	687	706
	B		731	714	678	676	650	792	732	729	721	681
	C		684	664	653	655	598	735	728	713	719	706
ハ ン	A		577	620	585	554	533	561	566	586	603	601
	B		612	607	610	606	625	627	625	621	609	608
	C		528	613	600	601	608	568	590	599	600	602
ミ ズ ナ ラ	A		451	601	628	622	590	399	578	618	637	614
	B		655	643	599	629	644	666	629	644	658	641
	C		639	624	631	618	614	629	619	603	594	588

A : 硫酸バンド, B : 硫酸, C : 硫酸バンド・硫酸混液

kg/cm²を示しているが、pH5.0では約435kg/cm²となり下り、pH6.0で幾分上って455kg/cm²を示している。定着剤が硫酸の場合はpH 4.5 で 480 kg/cm²の谷となり、pHが高くなるにつれて曲げ強さも大となり、pH 5.5で約550 kg/cm²のピークとなり、pH 6.0になると曲げ強さは再び下ってくる。定着剤が硫酸バンド・硫酸混液の場合はpH 4.0、4.5 の点では硫酸バンドに似ているが、pH 5.0に山が表われてくる。しかし、pH 5.0 以上での傾向は前二者の間を示して曲げ強さは次第に下ってくる。

テンパー後の曲げ強さでは、硫酸バンドの場合は、pH4.0及び6.0で約530kg/cm²を示し、pH5.0で谷となり約480kg/cm²を示している。硫酸の場合はpH4.0から5.0に至るまで少しずつ曲げ強さは大きくなり、pH5.0で約560kg/cm²の山を示し、pH5.5で幾分下りpH6.0で再びわずかではあるが上って来ている。しかし、この場合は各 pH に対する曲げ強さの変動は小さいということが出来よう。硫酸バンド・硫酸混液の場合はpH4.5でわずか下り、そこで谷となり、次に pHが高くなるに従って、曲げ強さは大となり、pH5.5でほぼ一定の値に達する。

シナ・ボードのテンパー前の曲げ強さでは、硫酸バンドの場合、pH4.5で約740kg/cm²の山を示し、次に pHが高くなるに従って曲げ強さは急に低下し pH 6.0で約620kg/cm²の最低値を示している。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は似た傾向を示して、pH 4.0が最も高く pHが高くなるに従って曲げ強さは低下してくるが硫酸のみの方が硫酸バンド・硫酸混液よりも各pHで曲げ強さは高い値を示している。

テンパー後の曲げ強さについては硫酸バンドの場合はpHが低くなるに従って曲げ強さは急に低下してpH 4.0で約 570 kg/cm²の最低値を示し逆に pH6.0で約 710 kg/cm²の最高値を示している。硫酸の場合は硫

酸バンドの場合とは反対にpH4.0で約790kg/cm²の最高値を示し pHが高くなるにつれて曲げ強さは次第に低下してpH6.0で約 680 kg/cm²を示している。硫酸バンド・硫酸混液の場合は前二者の中間の傾向を示し、pHによりあまり大きな変化は認められなかったが pHの小さい程大きな曲げ強さを示した。

ハン・ボードのテンパー前の曲げ強さは、硫酸バンドの場合はpH4.5でピークに達し、それよりも pHが低くても又、高くても曲げ強さは低下する傾向を示した。硫酸のみの場合は pH4.0から 5.5までは余り大きな変化がなく曲げ強さは約610kg/cm²を示し、pH6.0でやや曲げ強さが大となっている。硫酸バンド・硫酸混液の場合ではpH4.0及び 4.5では硫酸バンドと同じ傾向を示し、それ以上の pHでは硫酸の場合に似た傾向を示した。

テンパー後では硫酸バンドの場合にはテンパー前と異なりpH4.0で曲げ強さは最小であるが pHが高くなるにつれて段々と曲げ強さも大きくなり pH5.5で約 600kg/cm²となりそのあとは一定の値を示している。硫酸の場合はテンパー前と殆んど同様の傾向を示したがpH4.0で約630kg/cm²の最高値を示し pHが高くなるにつれてわずかではあるが曲げ強さは低下していく硫酸バンド・硫酸混液の場合では硫酸バンドの場合に似てpH4.0で約570kg/cm²の最小値を示し pHが高くなるにつれて曲げ強さも大となりpH5.0以上は曲げ強さも大体一定の値を示している。

ミズナラ・ボードのテンパー前では硫酸バンドの場合に、pH4.0で約450kg/cm²の最小値を示し、次第に pHが高くなるにつれて急に曲げ強さも強大し、pH5.0で最高値の約630kg/cm²を示し、それ以上の pHでは逆にわずかではあるが曲げ強さは低下してくる。硫酸

の場合は硫酸バンドのような急な変化はみられなかったが pH5.0 に約600kg/cm² の谷がありその前後の pH では曲げ強さは約650kg/cm² に上っている。硫酸バンド・硫酸混液の場合も変化が少なく、pH4.0 で約640kg/cm² の最高値を示し、次第に pH が高くなるにつれて曲げ強さは小さくなって来る。即ち pH6.0 においても曲げ強さは約610kg/cm² を示していて最高値との差は小さい。

テンパー後では、大体テンパー前の傾向に似ている。即ち硫酸バンドでは pH4.0 で約400kg/cm² の最小値を示し以降、pH が高くなるにつれて曲げ強さは大きく

なり pH5.5 で約640kg/cm² のピークを示しているが、pH6.0 ではやや小さくなっている。硫酸では pH4.0 及び 5.5 で約660kg/cm² の山を示し、又、pH4.5 で約630kg/cm² の谷を示しているがその差は余り大ではない。硫酸バンド・硫酸混液では pH4.0 で約630kg/cm² の最高値を示し、pH が高くなるにつれて曲げ強さは次第に低下してくる。しかし、pH6.0 では約590kg/cm² で最小値を示してはいるがその下り方は急ではない。

以上の結果を見るならばボードの材質、曲げ強さの点からは、硫酸のみ、或は硫酸バンドに硫酸を添加した定着剤でも充分使用出来るものと考えられる。

第 4 表 定着剤と各々の pH のボード材質との関係
(b) 吸水率に及ぼす影響 (単位:%)

原料	定着剤	処理 PH	テンパー前					テンパー後				
			4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
ネ ダ マ ガ リ ケ	A		37.1	37.6	39.0	38.3	39.2	18.1	22.0	28.2	30.6	30.4
	B		37.6	36.3	36.9	38.2	36.1	21.8	20.3	19.9	20.8	24.7
	C		34.7	36.6	35.7	36.4	34.4	16.5	17.8	20.4	19.7	23.9
シ	A		46.5	54.1	57.9	69.9	74.7	18.9	19.8	21.0	26.6	28.1
	B		64.6	67.7	66.2	68.4	71.4	28.2	29.8	30.0	31.6	32.0
	C		63.2	70.0	71.6	73.0	76.1	27.6	31.0	32.1	33.0	34.1
ハ ン	A		45.9	48.4	49.6	51.7	52.8	21.3	20.4	23.8	34.7	40.5
	B		50.3	52.2	51.6	50.5	51.7	30.7	25.7	27.2	27.8	28.4
	C		47.8	53.7	49.7	51.0	51.8	21.0	23.6	24.5	24.5	25.7
ミ ズ ナ ツ	A		34.7	55.6	59.3	60.6	63.4	23.3	26.7	28.0	30.9	30.4
	B		58.0	59.5	60.6	61.9	62.8	32.0	35.3	37.2	38.4	39.3
	C		51.8	57.5	60.5	60.6	62.2	31.4	34.4	35.7	37.0	37.8

吸水率

ネマガリダケ・ボードのテンパー前の吸水率においてネマガリダケ・ボードの場合には定着剤の種類によっても又 pH によっても殆んど大差はなく約34%から約39%の間であった。又、テンパー後の吸水率については、硫酸バンドの場合に pH4.0 で約18%で最小値を示し、pH が高くなるに従い吸水率も大となり、pH 6.0 で約30%を示した。硫酸の場合は pH4.5 乃至 5.5 の間で約20%を示しその両端の pH4.0 及び pH6.0 でそれぞれ約22%及び25%と幾分増大している。硫酸バンド・硫酸混液では pH4.0 の約17%が最小値で、pH6.0 が約24%の最大値を示したが硫酸バンドのように高い pH での吸水率は大とはならなかった。

シナ・ボードのテンパー前の吸水率では pH4.0 で最小値の約47%を示し、pH が高くなるに従って吸水率も大きくなり pH6.0 では約75%を示した。硫酸の場合及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は同じ傾向を示し、pH が低いと吸水率は小さくなり、pH が高いと吸水率は大になるがその差は余り大きくはない。又、pH 4.5 乃至 6.0 の間では硫酸の方が硫酸バンド・硫酸

混液よりも低い吸水率を示しているが、硫酸バンドには及ばない。

テンパー後の吸水率では定着剤の種類による相違がテンパー前よりも更に明瞭に表われ、硫酸バンドの場合は pH 4.0~5.0 の間では吸水率は約19~21%であるが、pH5.5~6.0 では、それが約27~28%に増加する。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は殆んど同一の傾向を示し pH の高くなるに従って吸水率も大きくなるがその差は小さく硫酸バンドの場合に及ばない。

ハン・ボードのテンパー前の吸水率では硫酸バンド・硫酸混液の場合の pH4.5 の点における吸水率が約54%で高いほかは硫酸バンド、硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の各々の pH における吸水率は殆んど同一の傾向を示し、且つ pH の変化による差も小さい。

テンパー後の吸水率では硫酸バンドの場合 pH4.0~4.5 では約21%で最小値を示し、pH が高くなるに従い吸水率も大きくなり pH6.0 で約41%の最大値を示す。硫酸の場合は pH4.0 で約31%の吸水率を示し、pH4.5 で最小値の約26%となり、pH が高くなるにつれて吸水率は大きくなるが pH6.0 で約28%の吸水率であり、

大差はない。硫酸バンド・硫酸混液はpH4.0で最小値の約21%を示し、pHが高くなるにつれて吸水率も大きくなるがpH6.0で約26%であり、はなはだしい差は認められなかった。

ミズナラ・ボードの場合、テンパー前の吸水率については、硫酸バンド、硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の場合もpH4.0の点を除いては殆んど同一の傾向を示した。即ちpH4.0の点においては、硫酸バンド約35% < 硫酸バンド・硫酸混液、約52% < 硫酸約58%の順で吸水率が増大した。又、pH 5.0~6.0の点では、3者共吸水率は約60~64%で殆んど変わらずpHが高くなるほど吸水率も大きくなったが、それらのpHの変化による吸水率も大きくなったが、それらのpHの変化による吸水率の差は小さかった。

テンパー後の吸水率では3者共同一の傾向を示し、pHの変化に伴う吸水率の変化は小さく、殊に硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の2者はpHの変化に伴う吸水率が殆んど等しかった。しかし、硫酸バンドの場合が前2者に較べてpHの変化に伴う吸水率が一律に小さくpH4.0で約23%、pH6.0で約30%を示した。

定着剤の種類が吸水率に及ぼす影響はテンパー前ではシナ・ボードの場合を除いて3種類共に大差はないがテンパー後では、ネマガリダケ・ボードでは硫酸、又は硫酸バンド・硫酸混液でも定着剤としては充分であり、又、シナ・ボード、ハン・ボード及びミズナラ・ボードでは硫酸バンドの方がより効果的ではないかと思われる。

— 林指繊維板研究室 —

— 資 料 —

パーティクルボードに添加された尿素樹脂及びメラミン樹脂の定量

齋 藤 藤 市

Zur Bestimmung des Harnstoff- und Melaminharzgehaltes von Holzspanplatten.
W. Klauditz, K. Meler
Holz als Roh- und Werkstoff Bd18 (1960)
S163 を簡単に紹介する。

はじめに

パーティクルボードの品質及び製造コストは、削片の結合に使用される合成樹脂の量で左右されるから、品質の均一なボードを合理的に製造するには、工程管理を行って、常にボード中の接着剤の量を一定に保つことが必要となる。1954年 W. Klauditz はボード中の窒素をキエルダール法で定量し、それから尿素・ホルマリン樹脂の量を求める方法を発表した。以来この方法は、工場或いは研究室で例えば接着状況の判定といった問題に使用されている。その他接着剤を定量する方法として残渣査定法がある。

完全な定量法で、しかも工程管理に適する様に、分析時間が短い方法を見つけ出すために、この方面の研究を押し進める必要がある。

試料の採取及び調整

試料のサンプリングはボード平面から、又三層構造

の場合は各層から平均に、最低5grを適当な道具（鋸断、穿孔、のみ）で採取し、これを粉砕して、DIN-Sieb Nr20 (400目/cm²) を通過する分析用粉末原料を調整する。乾盤ボードに対する接着剤の含量を求める都合上、原料の含水率は求めておかねばならない。（秤量約1.0gr、105°C で2時間乾燥）。しかし実際にはボードの含水率は8~9%で、それ程バラッキがないから、いちいち含水率を測定せずに平均含水率で算定してもよい。

試料のサンプリングはボードを破壊しないために、耳切りする部分で行なうが、最も合理的なのは、レジンを塗布した削片で添加率を求める方法である。又試料の大きさは、なるだけ大きくして、平均したものを採取することが望ましい（約20gr）。サンプリングで注意しなければならないのは小型の薄い削片の動向である。この種の削片は、厚い大型の削片に比べ表面積が大きいから含脂量が多く、その存在量の如何によって測定結果が違ってくる。試料の粉砕に当っては、削片上の接着剤を硬化させる必要があるから、短時間150°Cの乾燥器で削片を加熱してから粉砕する。

キエルダール法による接着剤含量の定量

今迄用いられたキエルダール法による接着剤の定量

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

新納 守 前田 市雄

西川 介二 佐野 実

1.はじめに

ハードボードを製造する際に補強性のサイジング剤として水溶性石炭酸樹脂を用いることは一般によく知られている事実である。

一般にこういったハードボードの補強性や耐水性を目的として原質中に特定の薬剤を添加する操作をサイジングといい、製紙工業の場合にはサイジングを行う工程によってインターナル・サイジング又はビーター・サイジング及びサーフェス・サイジング又はタブ・サイジングに2大別される。

もともとこの操作は製紙工業からそのまま受けつがれたものであって、製紙工業では製品の或程度の耐水性賦与を目的として原質中に松脂エマルジョン或は松脂石けんを添加後、更に硫酸バンド溶液を添加して、繊維表面に耐水剤を定着させるのである。

このサイジングによる紙匹の耐水性は主として松脂中の樹脂酸と硫酸バンドのアルミニウム・イオンが結合して生じたアルミニウムによるものとされている。しかしハードボード製造工程中で石炭酸樹脂サイジングを行う際には前述のようなはっきりとした多価金属化合物の生成を目的とする訳ではないから、若しも原質のサイジング剤定着後の pH だけで調節可能なものであるとすれば定着剤として硫酸バンドを用いなければならないことについては当然疑問を生ずる。

この試験はネマガリダケ、シナ、ハン及びミズナラを原料として当所の繊維板中間試験工場で蒸汽蒸煮常圧解繊を行ったパルプについて、実験室で、石炭酸樹脂サイジングを行った際の定着剤として硫酸バンド、硫酸、及び両者の混液の3種を用いた場合にハードボードの材質にどのような影響を与えるかを検討したものである。

2.試験方法

(1) 原料パルプ

ネマガリダケ、シナ、ハン及びミズナラの小径木を原料として当所繊維板中間試験工場で作成したパルプを用いた。その性質は第1表の通りである。

第1表 供試パルプの性質

(2) 石炭酸樹脂

日本ライヒホールド製完全水溶性石炭酸樹脂プライオーフェン P - 398 を使用した。この樹脂の性質は第 2 表の通りである。

第 2 表 プライオーフェン P - 398 の性質

約 10% に稀釈した P - 398 を前記の 4 種類の絶乾パルプに対して一様に樹脂分 1% を添加した。

(3) 定着剤

硫酸バンド、硫酸の 10% 溶液及び両者の等量混合液の 3 種類を定着剤として用いた。尚、これらの定着剤は JIS - 1 級の試薬である。

(4) 最終 pH の規正

容量 25 立の実験用小型ビーターを用いロールとベッド・プレートの間隙を最大限に上げ叩解作用を避けて攪拌に主眼をおくようにして使用した。

パルプ液の濃度は約 2% で水温は約 15 で実験を行った。操作は攪拌を行いつつパルプ液に石炭酸樹脂を添加 (2 分間) 更に定着剤を添加 (2 分間) その後直ちに攪拌を止め処理原質をホーミング・ボックスに移した。攪拌時間は出来るだけ一定にして攪拌時間の影響を避けた。

最終 pH を規正するためにビーターの原質中に東亜電波製のガラス電極 pH 計、HM - 5 型の電極を直接挿入して原質の最終 pH が 4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、になるように前述の 3 種類の定着剤を添加した。

比較電極はファイバー型とスリーブ型の 2 種類あるがファイバー型は内部の塩化カリウム飽和水溶液の流出孔がすぐつまりやすく、その発見と又、直すのが困難であるためスリーブ型を使用した。しかしスリーブ型の比較電極でも室温よりも低温の、流れている原質に浸すと温度変化による電極中の空間部の収縮と流れの圧力との相乗作用によってパルプ液を電極内部に吸引して、塩化カリウム飽和溶液に混合し pH 指示が不正確になる恐れがあるので充分注意を払う必要がある。

(5) 製板

40 × 40cm のホーミング・ボックスであらかじめホーミングした原質は成型圧力 10kg / cm²、成型時間 1 分間でコールド・プレスを行ない、水分約 60% のウエット・シートを製造した。

このウエット・シートを更に成型圧力 50 - 5 - 20kg/cm² 成型温度 170 、成型時間 3 - 5 - 2 分の同一条件でホットプレスを行ない 40 × 40cm、約 3.5mm 厚のハードボードを製造した。

(6) テンパー

40 × 40cm のハードボードの半分を小型熱風乾燥器中の熱風の方向に平行に立て、170 、4 時間の熱風処理を行った。

(7) 材質試験

JIS - A - 5907 - 1957 に準じた。但し、比重、含水率、吸水率及び吸水による厚さの膨潤は曲げ試験終了後の試験片から取った 5 × 5cm の試験片で行った。曲げ強さは 6 コ、その他試験はそれぞれ 3 コの平均値である。

3. 試験結果と考察

3 種類の定着剤の消費量 (cc) と最終 pH の関係は第 3 表の通りであった。即ち硫酸のみの場合が各 pH における消費量はその他の定着剤に較べて最も少なかった。硫酸バンド・硫酸混液が硫酸に次ぎ、硫酸バンドが最も消費量が多かった。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は添加量が増すに従い pH は直線的に下がったが、硫酸バンドの場合は pH を約 4.5 以下にするには著量の定着剤を必要とした。

第 3 表 定着剤消費量 (単位: cc) と pH との関係

A: 硫酸バンド、B: 硫酸、C: 硫酸バンド・硫酸混液

このことは実際の操作において、硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液を定着剤に使用するとき、少量で pH の規正が可能であるが、反面、添加量の調節は非常に正確に行わなければ

ならない。一方、硫酸バンドのみの場合は、前 2 者とは反対に添加量は多くはなるが添加量の調節はそれほど神経質にならなくても良いということを意味している。

ボードの材質、特に曲げ強さ及び吸水率に及ぼす影響を第 4 表 (a)、(b) に示す。

曲げ強さ

ネマガリダケ・ボードのテンパー前の曲げ強さでは定着剤が硫酸バンドの場合は、pH4.0、4.5 で約 490

第4表 定着剤と各々のpHのボードの材質との関係

(a) 曲げ強さに及ぼす影響(単位: kg/cm²)

A: 硫酸バンド、 B: 硫酸、 C: 硫酸バンド・硫酸温度

kg/cm²を示しているが、pH5.0では約435kg/cm²となり下り、pH6.0で幾分上って455kg/cm²を示している。定着剤が硫酸の場合はpH4.5で480kg/cm²の谷となり、pHが高くなるにつれて曲げ強さも大となりpH5.5で約550kg/cm²のピークとなり、pH6.0になると曲げ強さは再び下がってくる。定着剤が硫酸バンド・硫酸混液の場合はpH4.0、4.5の点では硫酸バンドに似ているが、pH5.0に山が表われてくる。しかし、pH5.0以上での傾向は前2者の中間を示して曲げ強さは次第に下がってくる。

テンパー後の曲げ強さでは、硫酸バンドの場合は、pH4.0及び6.0で約530kg/cm²を示し、pH5.0で谷となり約480kg/cm²を示している。硫酸の場合はpH4.0から5.0に至るまで少しずつ曲げ強さは大きくなり、pH5.0で約560kg/cm²の山を示し、pH5.5で幾分下りpH6.0で再びわずかではあるが上って来ている。しかし、この場合は各pHに対する曲げ強さの変動は小さいということが出来よう。硫酸バンド・硫酸混液の場合はpH4.5でわずか下り、そこで谷となり、次にpHが高くなるに従って、曲げ強さは大となり、pH5.5でほぼ一定の値に達する。

シナ・ボードのテンパー前の曲げ強さでは、硫酸バンドの場合、pH4.5で約740kg/cm²の山を示し、次にpHが高くなるに従って曲げ強さは急に低下しpH6.0で約620kg/cm²の最低値を示している。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は似た傾向を示して、pH4.0が最も高くpHが高くなるに従って曲げ強さは低下してくるが硫酸のみの方が硫酸バンド・硫酸混液よりも各pHで曲げ強さは高い値を示している。

テンパー後の曲げ強さについては硫酸バンドの場合はpHが低くなるに従って曲げ強さは急に低下してpH4.0で約570kg/cm²の最低値を示し逆にpH6.0で約710kg/cm²の最高値を示している。硫酸の場合は硫酸バンドの場合とは反対にpH4.0で約790kg/cm²の最高値を示しpHが高くなるにつれて曲げ強さは次第に低下してpH6.0で約680kg/cm²を示している。硫酸バンド・硫酸混液の場合は前2者の中間の傾向を示し、pHによりあまり大きな変化は認められなかったがpHの小さい程大きな曲げ強さを示した。

ハン・ボードのテンパー前の曲げ強さは、硫酸バンドの場合はpH4.5でピークに達し、それよりもpHが低くても又、高くても曲げ強さは低下する傾向を示した。硫酸のみの場合はpH4.0から5.5までは余り大きな変化がなく曲げ強さは約610kg/cm²を示し、pH6.0でやや曲げ強さが大となっている。硫酸バンド・硫酸混液の場合ではpH4.0及び4.5では硫酸バンドと同じ傾向を示した。

テンパー後では硫酸バンドの場合にはテンパー前と異なりpH4.0で曲げ強さは最小であるがpHが高くなるにつれて段々と曲げ強さも大きくなりpH5.5で約600kg/cm²となりそのあとは一定の値を示している。硫酸の場合はテンパー前と殆んど同様の傾向を示したがpH4.0で約630kg/cm²の最高値を示しpHが高くなるにつれてわずかではあるが曲げ強さは低下していく硫酸バンド・硫酸混液の場合では硫酸バンドの場合に似てpH4.0で約570kg/cm²の最小値を示しpHが高くなるにつれて曲げ強さも大となりpH5.0以上は曲げ強さも大体一定の値を示している。

ミズナラ・ボードのテンパー前では硫酸バンドの場合に、pH4.0で約450kg/cm²の最小値を示し、次第にpHが高くなるにつれて急に曲げ強さも強大し、pH5.0で最高値の約630kg/cm²を示し、それ以上のpHでは逆にわずかではあるが曲げ強さは低下してくる。
硫酸

の場合は硫酸バンドのような急な変化はみられなかったが pH5.0 に約 600kg/cm² の谷がありその前後の pH では曲げ強さは約 650kg/cm² に上っている。硫酸バンド・硫酸混液の場合も変化が少なく、pH4.0 で約 640kg/cm² の最高値を示し、次第に pH が高くなるにつれて曲げ強さは小さくなって来る。即ち pH6.0 においても曲げ強さは約 610kg/cm² を示しているが最高値との差は小さい。

テンパー後では、テンパー前の傾向に似ている。即ち硫酸バンドでは pH4.0 で約 400kg/cm² の最小値を示し以降、pH が高くなるにつれて曲げ強さは大きくなり pH5.5 で約 640kg/cm² のピークを示しているが、pH6.0 ではやや小さくなっている。硫酸では pH4.0 及び 5.5 で約 660kg/cm² の山を示し、又、pH4.5 で約 630kg/cm² の谷を示しているがその差は余り大ではない。硫酸バンド・硫酸混液では pH4.0 で約 630kg/cm² の最高値を示し、pH が高くなるにつれて曲げ強さは次第に低下してくる。しかし、pH6.0 では約 590kg/cm² で最小値を示しているがその下り方は急ではない。

以上の結果を見るならばボードの材質、曲げ強さの点からは、硫酸のみ、或は硫酸バンドに硫酸を添加した定着剤でも充分使用出来るものと考えられる。

第 4 表 定着剤と各々の pH のボード材質との関係

(b) 吸水率に及ぼす影響 (単位: %)

吸水率

ネマガリダケ・ボードのテンパー前の吸水率においてネマガリダケ・ボードの場合には定着剤の種類によっても又 pH によっても殆んど大差はなく約 34% から約 39% の間にあった。又、テンパー後の吸水率については、硫酸バンドの場合に pH4.0 で約 18% で最小値を示し、pH が高くなるに従い吸水率も大となり、pH6.0 で約 30% を示した。硫酸の場合は pH4.5 乃至 5.5 の間で約 20% を示しその両端の pH4.0 及び pH6.0 でそれぞれ約 22% 及び 25% と幾分増大している。硫酸バンド・硫酸混液では pH4.0 の約 17% が最小値で、pH6.0 が約 24% の最大値を示したが硫酸バンドのように高い pH での吸水率は大とはならなかった

シナ・ボードのテンパー前の吸水率では pH4.0 で最小値の約 47% を示し、pH が高くなるに従って吸水率も大きくなり pH6.0 では約 75% を示した。硫酸の場合及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は同じ傾向を示し、pH が低いと吸水率は小さくなり、pH が高いと吸水率は大になるがその差は余り大きくはない。又、pH4.5 乃至 6.0 の間では硫酸の方が硫酸バンド・硫酸混液よりも低い吸水率を示しているが、硫酸バンドには及ばない。

テンパー後よりも吸水率では定着剤の種類による相違がテンパー前よりも更に明瞭に表われ、硫酸バンドの場合は pH4.0 ~ 5.0 の間では吸水率は約 19 ~ 21% であるが、pH5.5 ~ 6.0 では、それが約 27 ~ 28% に増加する。硫酸及び硫酸バンド・硫酸混液の場合は殆んど同一の傾向を示し pH の高くなるに従って吸水率も大きくなるがその差は小さく硫酸バンドの場合に及ばない。

ハン・ボードのテンパー前の吸水率では硫酸バンド・硫酸混液の場合の pH4.5 の点における吸水率が約 54% で高いほかは硫酸バンド、硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の各々の pH における吸水率は殆んど同一の傾向を示し、且つ pH の変化による差も小さい。

テンパー後の吸水率では硫酸バンドの場合 pH4.0 ~ 4.5 では約 21% で最小値を示し、pH が高くなるに従い吸水率も大きくなり pH6.0 で約 41% の最大値を示す。硫酸の場合は pH4.0 で約 31% の吸水率を示し、pH4.5 で最小値の約 26% となり、pH が高くなるにつれて吸水率は大きくなるが pH6.0 で約 28% の吸水率であり、

大差はない。硫酸バンド・硫酸混液は pH4.0 で最小値の約 21%を示し、pH が高くなるにつれて吸水率も大きくなるが pH6.0 で約 26%であり、はなはだしい差は認められなかった。

ミズナラ・ボードの場合、テンパー前の吸水率については、硫酸バンド、硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の場合も pH4.0 の点を除いては殆んど同一の傾向を示した。即ち pH4.0 の点においては、硫酸バンド約 35% 硫酸バンド・硫酸混液、約 52% 硫酸約 58%の順で吸水率が増大した。又、pH5.0~6.0 の点では、3 者共吸水率は約 60~64%で殆んど変わらず pH が高くなるほど吸水率も大きくなったが、それらの pH の変化による吸水率も大きくなったがそれらの pH の変化による吸水率の差は小さかった。

テンパー後の吸水率では 3 者共同同一の傾向を示し、pH の変化に伴う吸水率の変化は小さく、殊に硫酸、硫酸バンド・硫酸混液の 2 者は pH の変化に伴う吸水率が殆んど等しかった。しかし、硫酸バンドの場合が前 2 者に較べて pH の変化に伴う吸水率が一様に小さく pH4.0 で約 23%、pH6.0 で約 30%を示した。

定着剤の種類が吸水率に及ぼす影響はテンパー前ではシナ・ボードの場合を除いて 3 種類共に大差はないがテンパー後では、ネマガリダケ・ボードでは硫酸、又は硫酸バンド・硫酸混液でも定着剤としては充分であり、又、シナ・ボード、ハン・ボード及びミズナラ・ボードでは硫酸バンドの方がより効果的ではないかと思われる。

- 林指繊維板研究室 -