

- 研究 -

硫酸蒸解ネマガリタケ・ハードボード(2)

- サイズ剤添加とボードの材質 -

鈴木 弘* 高橋 裕**
森山 実** 大 清 清 志**

1. まえがき

前報に¹⁾おいて、ネマガリタケを硫酸蒸解して、ヘミセルロースをフルフラールに転化し、蒸解終了チップをハードボードにする場合の製品ボードの材質、および、未利用繊維質原料との混合ボードの材質について検討した。

この場合、未利用低品位原料ボードの材質の向上手段として、硫酸蒸解ネマガリタケパルプの混合の有意性を認めたと、タケパルプの混合比が低い場合には添加剤を添加することにより、材質を補強することの必要性が認められている。

本実験では、低品位原料としてラワン、および樹皮をとりあげ、原質の混合比と添加剤の添加率の検討ならびに熱処理条件の検討をおこなった。

2. 実験方法

硫酸蒸解ネマガリタケパルプの調整は、前報と同じ条件によった。すなわち、蒸解圧力 8 kg/cm^2 、蒸解時間 1 時間、硫酸添加後の蒸解液 pH 1.60、液比 1:7、フルフラール含有蒸気溜出速度 117 cc/分 である。

混合パルプはラワンと樹皮パルプで、ラワンは蒸煮条件 8 kg/cm^2 - 5 分間とし、上記の前処理タケチップと混合し、ディスク間隙 0.75 mm で両者を同時に解繊した。樹皮(針葉樹)は蒸煮圧力 11 kg/cm^2 で加圧解繊し、ディスク間隙 3 mm で解繊した前処理タケパルプとパルプ同志で混合した。

実験にとりあげた因子と水準は、ラワンパルプ、樹皮パルプともに下記のとおりで、湿式フォーミングとした。

原質混合比 ネマガリタケパルプ 30 50 70(%)

フェノールレジン添加率 0 0.5 1.0(%)

硫酸バンド添加率 2(%)

ホットプレス条件は固定し、熱板温度 185 、成型圧力 $50 - 5 - 25 \text{ kg/cm}^2$ 、成型時間 1 - 3 - 3 分の三段圧縮方式とした。

製品ボードは、温度 180 を標準条件として、熱処理をおこなった。

3. 実験結果と考察

3.1 タケパルプ混合比とレジンの効果

硫酸蒸解ネマガリタケのハードボードは抄造、ホットプレス工程に難点があり、そのままボード原料とするには危険な面が多い。しかし、前報において製品ボードの材質はきわめて優秀であることが認められ、低品位繊維質パルプを原料としたボードの材質改良に期待がもたれることを認めた。

タケパルプの混合比の増加によって、材質の向上が認められる反面、製造上のトラブルの解決に留意せねばならないので、混合比をある一定限度にとどめる場合、材質をレジンで補強してやらねばならない。このために混合比とレジンとの関係を知る必要があり、本実験ではこの点に注目し、第1表の結果をえた。この結果、ラワンパルプ、樹皮パルプともに、タケパルプの混合比の増大に伴って、比重の増大が認められ、一般的な材質の向上も顕著となっている。一方、レジンの添加によって比重の増大を伴っていないが、一般的な材質の向上が認められ、さらに熱処理をおこなうことにより吸水率の改善がいちじるしい。これらの効果の分散分析の結果を第2表に示す。ラワン、樹皮パルプともに曲げ強さに対しては、タケパルプの混合比が圧

第1表 試験結果一覧表

ラワン混合率(%)	30			50			70			100		
	0	0.5	1.0	0	0.5	1.0	0	0.5	1.0	0	0.5	1.0
レジン添加率(%)												
材 質												
比 重	1.08 1.04	1.08 1.06	1.09 1.07	1.01 0.98	0.97 1.01	1.01 1.00	0.97 0.96	0.98 0.99	0.99 0.98	0.94 0.95	0.96 0.98	0.96 0.91
曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	501 412	575 464	588 465	380 352	441 403	467 399	288 257	358 340	378 361	167 177	239 236	236 235
吸 水 率 (%)	33.1 8.7	24.8 8.0	25.0 8.1	44.6 10.4	36.9 9.8	35.3 9.8	50.4 11.6	41.6 10.8	40.2 11.0	62.4 16.4	51.2 13.9	52.5 14.4
吸 水 厚 膨 (%)	17.7 5.7	12.8 4.9	12.8 5.0	20.5 7.1	16.6 6.8	16.4 6.4	23.7 7.6	18.3 7.4	16.8 7.8	31.2 13.2	22.8 10.4	21.4 10.6
樹皮パルプ混合率(%)												
レジン添加率(%)												
材 質												
比 重	1.04 1.03	1.04 1.06	1.05 1.05	0.99 0.98	1.01 1.02	1.01 1.02	0.97 0.97	0.97 0.99	0.98 0.99	0.94 0.93	0.94 0.94	0.95 0.96
曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	437 471	506 540	545 514	349 375	436 404	433 447	298 325	335 348	351 362	202 230	195 213	229 228
吸 水 率 (%)	39.8 16.7	30.1 11.8	29.0 10.6	47.2 20.8	36.4 13.6	35.4 13.3	55.8 27.9	41.5 16.1	40.8 15.9	72.8 40.6	39.1 20.4	41.8 19.6
吸 水 厚 膨 (%)	19.4 7.3	14.0 4.9	13.7 4.5	23.6 8.3	17.4 8.2	16.2 8.1	27.4 13.4	19.4 7.6	18.7 8.1	39.1 16.5	22.5 10.6	21.4 10.9
材質	上欄	熱処理前										
	下欄	熱処理後										

第2表 三元配置による分散分析結果

因子	特性値	曲げ強さ		吸 水 率	
		分散比	寄与率	分散比	寄与率
ラ	原 質 混 合 比	134**	65.1%	6.8**	6.4%
ワ	レジン添加率	26**	12.4	—	—
ン	熱 処 理	42**	10.0	153**	84.2
	誤 差		12.5		9.4
	合 計		100.0		100.0
樹	原 質 混 合 比	220**	92.5	13.2**	14.2
皮	レジン添加率	15.7**	4.2	24.7**	18.4
パ	熱 処 理	—	—	152**	58.5
ル	誤 差		3.3		8.9
プ	合 計		100.0		100.0

倒的に高い寄与率を示し、レジンの寄与率はかなり小さい。吸水率に対しては、熱処理の効果が支配的因子となっている。

このように、混合比、レジン添加率、熱処理の三元配置では、レジン添加の効果はほとんど現われてこないが、混合比とレジン添加の二元配置により、吸水率について分散分析をおこなったのが第3表である。この結果、熱処理を併用しなければ、ラワンについては

第3表 吸水率に対する二元配置分散分析結果

因 子	混合原質			
	ラワン		樹 皮	
	分散比	寄与率	分散比	寄与率
原 質 混 合 比	4.20**	73.0	5.2**	29.1
レジン添加率	1.54**	26.4	10.8**	45.4
誤 差		0.6		25.5
合 計		100.0		100.0

混合比の影響が支配的であるが、レジンの効果も無視できない。樹皮パルプについては、レジンの効果が原質混合の効果を上回っている。このように両者ともにレジンの要因を無視できないことがわかる。

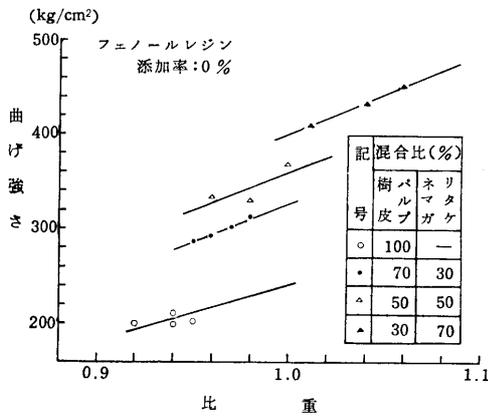
つぎに一定材質を保持するために必要とするタケパルプについて検討する。

樹皮パルプのみのボードは、第1表に示したとおり材質とくに曲げ強さが小さく、フェノールレジンの添加によっても急激な改善はのぞめない。これは一般に比重が小さいことにも原因しているが、樹皮パルプのみのボードに、これ以上の材質を期待するのは過酷であるのかも知れない。前述のようにタケパルプの混合率の増大とともに、比重の増大と曲げ強さの向上がも

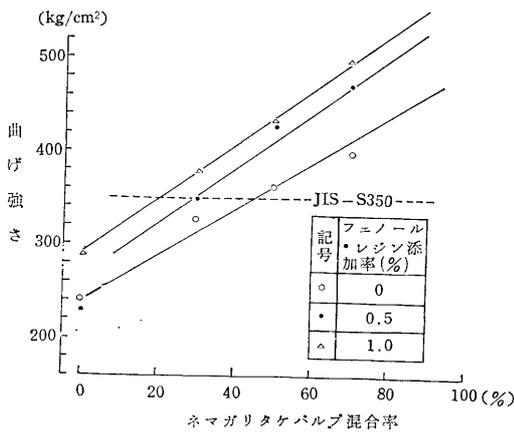
たらされる。ここでは、材質目標をJIS - S350、すなわち比重1.0、曲げ強さ350kg/cm²とし、熱処理を併用しない場合について検討した。

ボード比重と曲げ強さの間には、ほぼ直線的な傾向が認められる。第1図にその1例を示した。フェノール・レジン添加率を変えた条件についても、第1図に示したと同様の傾向がえられたので、これらの図から混合比条件ごとに、比重1.0のときのボードの曲げ強さを推定した。えられた曲げ強さとネマガリタケパルプの混合比との関係を第2図に示した。この結果、比重1.0で、曲げ強さ350kg/cm²以上の材質をうるためには、フェノール・レジンを添加しない場合には、ネマガリタケパルプを45%以上混合する必要がある、レジン0.5%でタケパルプ30%以上、レジン1.0%添加で

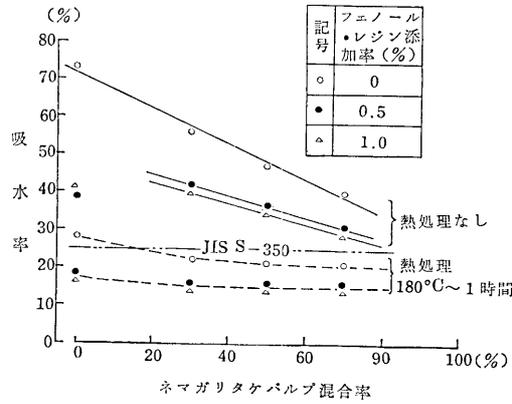
はタケパルプは20%以上の混合を必要とする。このときの吸水率を同様の手法によって推定したのが、第3図である。これによると、熱処理もしくは耐水性薬剤の添加なしでは、いずれの条件とも25%以下の吸水率にはならないが、熱処理をおこなうことにより、ほとんどの条件の吸水率は25%以下になる。



第1図 ボードの比重と曲げ強さの関係



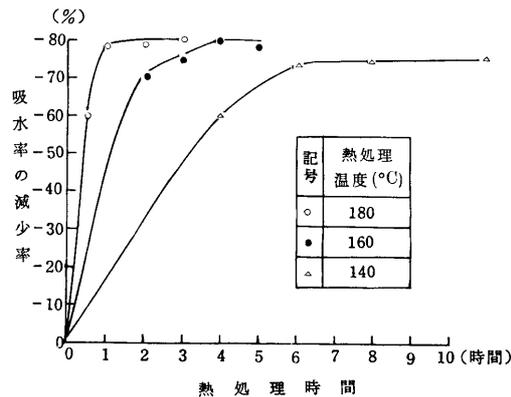
第2図 原質混合率と曲げ強さの関係



第3図 原質混合率と吸水率の関係

3.2 熱処理条件と吸水率

硫酸蒸解ネマガリタケパルプを混合したハードボードに対して、熱処理の併用がのぞましいことはすでに述べたが、熱処理条件が過酷であると曲げ強さの低下をもたらすことが知られている。したがって、熱処理条件について適当条件を選定する必要がある。このために、ラワンパルプ30%、ネマガリタケパルプ70%混合、フェノール・レジンを添加しないボードについて、熱処理温度と処理時間ごとに吸水率を測定し、熱



第4図 熱処理条件と吸水率の関係

処理をしないボードの吸水率を基準として、吸水率の減少率を求めた。結果を第4図に示した。熱処理によって吸水率は最高80%位改善される。また、吸水による厚さ膨潤率の改善も吸水率と同様の傾向を示し、処理温度が高ければ最高値に達する時間が短いことが認められた。

熱処理の曲げ強さにおよぼす影響については、本実験の範囲内では、どの条件とも若干上昇する傾向が認められたが、時間が長くなるとともに、上昇率の鈍化がみられ、さらに長時間では逆に曲げ強さの低下が現われるものと考えられる。したがって、他の湿式ハードボード同様に最適処理時間をすぎた後は、強度の減少がいちじるしくなるものと考えられる。

以上、主として吸水率の改善経過から熱処理条件をきめるとして、強度的性質も考慮すれば、第4図から温度180℃では2時間以内、160℃では4時間以内、140℃では6時間以内に最適処理条件があるものと考えられる。

3.3 パルプの混合方法と材質

硫酸蒸解ネマガリタケは解繊がきわめて容易であり、粘状化しやすいことはすでに前報でも述べた。この場合、ダブルディスク・リファイナー以外の、この種原料に適合した解繊方法についての検討はしていないが、高速リファイナーでは、微粉化されやすく、フリーネスの上昇をもたらす抄造に難点のあることも指摘した。したがって、フリーネス調整と低品位原料繊維板の材質改良を目的とした、原質混合繊維板について検討をすすめてきたが、原質の混合方法として、パルプ同志の混合と、前処理チップの段階での混合が考えられる。

混合装置、パルプ化装置などを考えた場合、前処理チップ同志を混合してリファイナーにかける方法が採用されるならば、装置の問題も解決されるし、パルプ同志の均一混合も容易になるなどの利点がある。とくに、本実験のようにリファイナーを用いての解繊の場合には、より解繊しにくい原料の解繊に注目してパルプ化をすすめる。

ラワンについて、チップ同志混合の場合とパルプ化

第4表 原質混合方法の比較

ラワン混合率(%)	30	50	70
比 重	1.06 1.08	1.02 0.97	0.97 0.98
曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	559 575	432 441	354 358
吸 水 率 (%)	29.8 24.8	36.3 36.9	43.5 41.6
吸 水 厚 膨 (%)	15.7 12.8	16.8 16.6	18.8 18.3

上欄：パルプ同志混合
下欄：チップ同志混合

後混合の場合について検討したのが、第4表である。この結果、混合パルプのフリーネスはパルプ同志混合の方が若干低く、混合度がチップ同志混合の場合に比し若干劣ったためと考えられるが、材質はいずれの場合にも有意差は認めがたい。したがって、原料の混合はパルプ化の前後のいずれの場合におこなっても有意差はないといえよう。

4. むすび

硫酸蒸解ネマガリタケパルプを低品位繊維質原料と混合し、低品位繊維質を原料としたハードボードの材質向上を目的として、原質の混合比とフェノール・レジン添加率等について検討し、以下の知見をえた。

1) 曲げ強さの向上に対して、ネマガリタケパルプの混合比、およびフェノールレジンの添加率が有意であり、樹皮パルプについて、比重1.0、曲げ強さ350 kg/cm²の材質をうるためには、レジンの添加なしでは、ネマガリタケパルプ45%以上、レジン0.5%添加で30%以上、レジン1.0%添加では20%以上の混合を要することがわかった。

2) 吸水率の改善に対しては、熱処理効果が支配的で、最適処理条件での熱処理の併用がのぞましい。

3) 原料チップ同志を混合してパルプ化した場合とパルプ原質同志の混合の場合について比較した結果ハードボードの材質に対して、両者間の有意差は認められなかった。(完)

文 献

- 1) 鈴木, 高橋, 森山, 大沢; 北林産試月報または木材の研究と普及1970年7月号

*試験部長

**繊維板試験科