

- 研究 -

硫酸蒸解ネマガリタケ・ハードボード(1)

- 原料混合とボードの材質 -

鈴木 弘* 高橋 裕**
森山 実** 大沢 清志**

1. まえがき

ネマガリタケは、本道の奥山に密生繁茂し、森林経営上の邪魔物となっている。一方、木材資源の枯渇対策の一環として、ネマガリタケチップの利用が考えられているが、木材工業資源として有効利用の途が開かれるならば、一挙両得なばかりでなく、その波及効果は計り知れぬものがある。

ネマガリタケを原料とする、ファイバーボード工業の成功例は今のところない。その原因の一つとして木材を原料とした場合に比して、とくに有利な点がないからといえる。すなわち、柔細胞組織が多く、これが蒸煮解繊時の収率低下の原因となっている。このように必然的な収率低下を余儀なくされるのであればこれをカバーする方法を考えねば、原料チップの購入値段にしわ寄せが行くばかりである。

本試験では、ネマガリタケは成分的にヘミセルロースの含有率の高いことに着目し、ヘミセルロースからフルフラールを製造し、収率低下に対処するプロセスを目標とした場合、フルフラール抽出残渣から製造しうる、ハードボードに検討を加え、さらに他の木質または、低品位木質材料との混合条件とボード材質のレベルについて検討した。

2. 実験方法

2.1 ネマガリタケパルプの調整

供試したネマガリタケは、主に勇駒別および滝川地方で採取したものをを用いた。ネマガリタケはシリンダーチップパーによりチップ化し、風乾により水分25%前後にした。

蒸解は100 lのオートクレーブを使用し、加熱は蒸

気による間接加熱とした。蒸解液は硫酸をpH1.6になるように添加し、液比はほぼ1:7とした。オートクレーブの一回の釜詰量はチップ乾物10 kgである。蒸解条件は圧力8 kg/cm²、蒸解時間1時間とし、この間毎分117ccの割合で、フルフラール含有蒸気を溜出させた。蒸解終了チップは、チップが十分に浸る程度の温水を加えて1時間洗條した。このようにして回収された蒸解廃液と洗源回収液とを合せて、pH1.6になるように硫酸を加えて、次回の蒸解液として使用した。このように回収液をリサイクルして蒸解をおこない、蒸解収率がほぼ定常に達した蒸解チップを、パウアーダブル・ディスク・リファイナーによりパルプ化した。

パルプ化条件は、ディスク・クリアランスを3 mmとし、解繊時に水を加えて解繊濃度は4%とした。

2.2 各種混合原質の調整

混合に供した原質は、ラワンパルプ、草炭、樹皮パルプ、鋸屑で、ラワンは、蒸煮圧力6 kg/cm²で5分間スチーミングし、ダブル・ディスク・リファイナーでディスク・クリアランス1 mmによりパルプ化した。

草炭は、フミン化した微粉が相当量含まれ、これ自身の水切れが非常に悪いので、洗條脱水した草炭をダブル・ディスク・リファイナーにより、ディスク間隙2 mmで解繊し、気流乾燥機で乾燥してから、振盪篩で微粉の一部を除去して、フリーネスの調整をおこなった。

樹皮パルプは、ドラムパーカーにより排出された樹皮を、蒸煮圧力11 kg/cm²で加圧解繊した。

鋸屑は、主としてフリーネスの調整を目的としたの

でパルプ化はおこなわず、パルプスラリーとしたときに、ネマガリタケパルプとの分離（通称うきだね）を防ぐために、熱水に浸漬（90 - 10分間）した。

2.3. 実験計画とわりつけ

ラワンパルプ、草炭、鋸屑との混合試験はそれぞれ $L_8(2^7)$ の直交表にわりつけた。

因子と水準を示す。水準は各因子共2水準である。

A, 原料パルプ混合比

ネマガリタケ：他の原料=1：1, 9：1

B, ホットプレス初期圧力 35, 50kg / cm^2

C, ホットプレス初期圧時間 0.5, 1分

D, ホットプレス息抜き時間 2, 3分

E, ホットプレス後期圧力 25, 35kg / cm^2

F, 交互作用 B × C

固定条件：熱板温度185

全圧縮時間 7分

息抜き圧力 5 kg / cm^2

熱処理 180 - 2時間

樹皮パルプの混合試験は、上記の試験結果からホットプレス条件を固定し、混合比に重点をおいて実験した。すなわち、

混合比 ネマガリタケ：樹皮パルプ

=3：7, 1：1, 7：3

ホットプレス条件、熱板温度185

圧力 50 - 5 - 25kg / cm^2

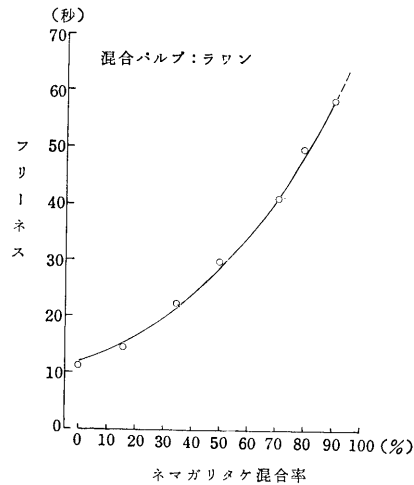
時間 1 - 3 - 1分

3. 実験結果と考察

3.1 混合比とフリーネス

本試験に用いた硫酸蒸解ネマガリタケパルプは、チップの蒸解収率が70%前後であり、フルフラール生成の反応過程で、セルロースの分解もかなり促進されるため、パルプの濾水性が低下し、とくに、ピーター攪拌などによって、粘状化し極端にフリーネスが上昇する。

他の比較的フリーネスの低い原料と混合することによって、フリーネスが改善されるが、その1例を第1図に示す。この場合、ネマガリタケ混合率0%はラワ



第1図 混合率とフリーネス

ンパルプのみのフリーネスを示す。なお、他の混合原料のみのフリーネスは、草炭13.2秒、樹皮パルプ18.2秒、鋸屑12.0秒であった。第1図の結果、ネマガリタケパルプの混合率の増大とともに、フリーネスが上昇し高速度での湿式抄上げは困難となる。したがって元来フリーネスの低い原料との混合によって、フリーネスの調整をはかる必要がある。

3.2 ネマガリタケボードの材質

硫酸蒸解法とアスブルンド法によるネマガリタケボードの材質を第1表に示した。アスブルンド法は実験用アスブルンド・デファイノ・ターを用い、圧力 10.5kg / cm^2 で2分間スチーミングし、直ちに4分間加圧下で解繊したパルプで、いずれの場合にもサイズ剤は添加しなかった。本試験でとりあげている硫酸蒸解法では、前述のようにフリーネスが高く、抄造に困難を伴う。このためにバンク、色むらなどの欠点を生じたが、ボード材質は、アスブルンド法に比較してもきわめて良好であることが知れる。とくに熱処理を併用すると、水に対する性質の改善がきわめて顕著で、吸水率は平衡含水率と同程度である。ボードの切断面は、ファイバーの集合体の様相をとらず、むしろプラスチック板の様相に似ているため、水の浸透がきわめて抑制されるのであろう。

このように、本試験の蒸解法によるパルプは、ボー

第1表 ネマガリタケボードの材質

パルプ	熱処理 (180°C 2時間)	材			質			備 考
		厚 さ mm	比 重	曲げ強さ kg/cm ²	吸 水 率 %	吸水厚膨 %	含 水 率 %	
硫 酸 法	な し	3.22	1.13	595	26.6	18.9	4.9	プレス条件 温度185°C 圧力50—5—35kg/cm ² 時間1—3—3分
	あ り	3.16	1.14	579	5.3	4.2	5.1	
アスブル ンド法	な し	3.50	1.00	324	52.6	30.9	2.0	プレス条件 温度185°C 圧力50—5—25kg/cm ² 時間1—3—3分
	あ り	3.50	0.99	368	35.0	17.7	1.8	

ド材質として優れた特長をもっていることが知れる。

このように材質は優れているが、粘状化しやすい性質があるため、フリーネスの極端な上昇をもたらすので、フリーネスの上昇を出来るだけ抑制する解繊方法について検討の必要がある。蒸解終了時のチップは静置式の蒸解方法をとっているため、形状のくずれが少なく、元のチップの形状を保っているが、極端に靱性が失われているため、もろく指先で簡単に繊維状に剥離しうる程度である。したがって、衝撃のみで解繊が容易におこなわれるため、リファイナーのクリアランスは普通のファイバーボードの場合よりも、極端に大きくしなければ微粉状になる。このような原料の解

3.3 原質混合と材質

ラワンパルプ、草炭、鋸屑などをフリーネス調節の目的で混合し、混合比とプレス条件の効果について検討した。分散分析結果から、分散比が危険率1%有意(**)、と危険率5%有意(*)の因子のみを第2表に示した。この結果、共通して圧倒的に高い寄与率を示しているのは、ネマガリタケパルプとの混合比であり、プレス条件因子の寄与はきわめて小さく、これら混合ボードの材質はネマガリタケパルプの混合比によって決定される。

つぎに、これらボードの工程平均値の推定結果と、樹皮パルプ混合の場合の材質を第3表に示した。ラワ

織にリファイナーのような高速で、強力な解繊機は適合せず、むしろ低速回転で、強力な衝撃力を与えない解繊方法が適合するものと考えられる。

また、本試験の蒸解パルプは、フリーネス調整材として低品位繊維質材料を用いることにより、これら低品位原料からのボードの材質改善に利用することの可能性が考えられる。

第2表 原質混合ボードの分散分析結果

混合原質	因 子	比		[重		曲 げ 強 さ		吸 水 率	
		分 散 比	寄 与 率	分 散 比	寄 与 率	分 散 比	寄 与 率		
ラ ヲ ン	A	89.84**	86.8	145.0**	94.9	77.9**	91.6		
		206.32**	88.3	28.11**	79.5	75.25**	91.5		
	B	7.5*	6.4						
		21.32**	8.7						
草 炭	A	33.8**	76.0	177.0**	93.0	32.5**	82.0		
		36.8**	84.4	646.0**	98.9	135.0**	95.1		
	D			7.45*	3.4				
鋸 屑	A	264.12**	97.7	169.11**	99.2	273.76**	97.3		
		120.4**	94.6	809.8**	96.8	68.7**	90.7		
	B								
				11.05*	1.2				
	C								
				11.05*	1.2				

因子の上欄は熱処理なし、下欄は熱処理後

因子：A・混合比、B・ホットプレス初期圧力、C・ホットプレス初期圧時間、D・ホットプレス息抜時間

第3表 原質混合ボードの材質

混合原質	混合比	材質		
		比重	曲げ強さ	吸水率
ラワン	ラワン 100	0.88	133	20.4
		—	—	—
	ラワン 50	1.00	288	51.5
	タケ 50	0.99	318	10.7
	ラワン 10	1.12	503	30.5
草炭	タケ 90	1.13	566	6.5
	草炭 100	0.94	187	20.9
		—	—	—
	草炭 50	1.07	298	45.5
	タケ 50	1.07	330	14.7
鋸屑	草炭 10	1.08	488	32.5
	タケ 90	1.08	510	8.9
	鋸屑 50	0.95	262	63.4
	タケ 50	0.98	312	11.8
	鋸屑 10	1.10	517	35.1
樹皮	タケ 90	1.10	504	7.3
	樹皮 100	0.94	202	72.8
		0.93	230	40.6
	樹皮 70	0.97	298	55.8
	タケ 30	0.97	325	27.9
	樹皮 50	0.99	349	47.2
	タケ 50	0.98	375	20.8
	樹皮 30	1.04	437	39.8
	タケ 70	1.03	471	16.7

材質：上欄熱処理前
下欄熱処理後

ンパルプは、フリーネス調整を主体としているので、ファイバー自身が粗剛なため、これのみの材質は、草炭のみの場合よりも劣るが、混合試験の結果では、草炭、鋸屑混合の場合と大差はない。これに対して、樹皮パルプの場合は、これのみの材質が若干優れているので、混合の場合も他の原質と比較すると、若干優れている。しかし、いずれの場合においても、ネマガリ

タケパルプの混合50%以下では、JISに規定される曲げ強さ350kg/cm²を保持するのは困難であり、吸水率も熱処理をおこなわなければ、25%以下にならない。したがって、熱処理条件とサイズ剤添加について検討の必要がある。

この結果、元来低品位の未利用繊維質資源の材質的な欠点は、ネマガリタケパルプとの配合によって改善され、熱処理の併用は、さらに材質向上をもたらすことが知られる。ここで問題としては、同一プレス条件において、ネマガリタケパルプの配合比が大きくなるほど高比重になり易いことである。したがって、配合比をプレス条件についても検討の必要がある。

4. むすび

稀硫酸蒸解によりフルフラールを抽出した、ネマガリタケパルプのフリーネス調整のために、他の原質と混合した湿式ハードボードの検討をおこない、つぎの知見をえた。

1) ネマガリタケのみのハードボードは、材質特性値は優れているが、パルプの濾水性がきわめて悪いため抄造性に難点があり、ボードの色むら、バンクなどの欠点が生じ易い。

2) ラワンパルプ、草炭、樹皮パルプ、鋸屑などをフリーネス調整原料として混合することにより、濾水性が改善されるが、ボードの材質は、ネマガリタケパルプの混合比に左右され、50%以下の混合比では、サイズ剤なしでJIS - 350の材質は期待できなかった。しかし樹皮、鋸屑など低品位木質材料をファイバーボード原料とする場合、材質向上の一方途として意義があると考えられる。

*試験部長

**試験部 繊維板試験科

(原稿受理 45.6.5)