

- 研 究 -

ラワンを原料としたインシュレーション ボードの製造試験結果

鈴木 弘* 高橋 裕**
森山 実** 大沢 清志**

インシュレーションボードの原料は比較的良質の木材で、ハードボードよりむしろていねいに解繊し、長繊維パルプを抄き上げて製造するのが従来の方式であるが、原料事情の逼迫に伴って良質の原料を得ることは極めて困難の度を加えている。

一方、ラワン材の輸入増加に伴って、国内材の不足をラワン材でおきかえることが盛んであり、繊維板工業界とてもこの例外ではない。従ってラワンを原料としたインシュレーションボードの製造の可否についても検討されねばならず、ラワンは繊維長が短かく、とてもインシュレーション用としてはと云った既成概念を打破すべき時期の到来もそう遠い将来のこととは思えない。

本試験においては、ラワンのみでインシュレーションボードを製造した場合、どの程度のレベルのボードが出来るかの検討にとどめ、蒸解薬品の効果と、サイズ剤の効果に主眼をおき、これらの適度の組み合わせで一応実用に供しうるラワンのみでのインシュレーションボードの製造に見通しを得た。

1. 試験方法

パルプ化工程は試験工場の装置を用い、ダイジェスターへのチップの供給速度はほぼ一定に保ち（170kg/h絶乾チップ前後）解繊方法はバウアー・ダブルディスク・レハイナーにて二段解繊を行った。一段目はフリーネスがDFT25秒になるようにし、二段目で50秒になるように調整した。これは一般にインシュレーションボード用パルプはハードボード用パルプより単繊維状でしかも繊維長の長いパルプ、即ちよく解繊されたパルプが要求されるためである。

パルプの抄上げは実験室用の小型のフォーミングマシンを使用し、40×40cmに抄上げ、周辺にディスタンスパーを入れて平盤プレスで圧力10kg/cm²時間1分間コールドプレスを行った。

マットの乾燥はプロパンガスを熱源とした乾燥器を使用し、室温より185℃に到達するまで2時間、185℃に1時間放置、計3時間とした。

本試験でとりあげた要因は、蒸煮圧力6, 8kg/cm²（蒸煮5分一定）、蒸解薬品添加率0, 3, 5, 7,

10%, サイズ剤は5%一定とし、一部についてサイズ剤の影響を検討するためにサイズ剤添加率を7, 10, 12%としてフォーミング時に添加した。いずれの場合にもサイズ剤の定着を目的として硫酸バンドを1%添加した。

使用した蒸解薬品は中性亜硫酸ソーダと炭酸ソーダの混合水溶液で、これは、出来るだけ長繊維のパルプを製造するのが目的であると同時に、出来るだけラワン本来の色調をやわらげ、白色に導くことを目的とした。両薬品の混合比は中性亜硫酸ソーダ27g, 炭酸ソーダ128g, 計135gを1lの水溶液とし、蒸煮時に所定量をポンプでダイジェスターに供給した。

サイズ剤は一般にコーンスターチを使用しているのであるが、本試験では、ばれいしょ澱粉を使用し、5%濃度とした。

製造されたパルプは一定量の水で洗滌後、遠心分離機で脱水採取した。

尚、供試したラワンチップの水分は、40%前後である。

2. 試験結果および考察

製品ボードの材質試験はJIS - A - 5905 (1961) に準拠したが、参考までにJIS規格を第1表に示す。

製造条件別の材質試験結果を第2表に示す。

2-1 蒸解薬品の影響

薬品を添加しなかったNo. 1は解繊時のディスクリアランスをNo. 2とほぼ同じにして解繊したにもかかわらず、フリーネスは極めて低い。これはパルプの形状に相異があり、この形状の差異が材質にも影響をもたらすものと考えられる。パルプの粒度分布をロジン・ラムラー粒度線図にプロットし、本線図より36.8%粒徑を求めた結果が第3表である。

第3表の結果、同一蒸煮圧力では蒸解

時に薬品の添加率が多いほどパルプの粒徑は大きくなっている。薬品の添加率が5%位までは添加しないものとはほぼ同じ粒徑を示しているが、フリーネスが薬品を添加することによって容易に50秒位に調整されるので、粒徑がほぼ同じでも、フィブリル化がより起きていることがうかがい知れるし、薬品添加率の多いものは、粒徑が大きくなる傾向にあるにもかかわらず、やはりフリーネスは50秒に調整することが容易になっているので、インシュレーションボード用パルプとし

第1表 インシュレーションボードのJIS規格

種 類	比重	含水率 (%)	曲げ強さ (kg/cm ²)	吸水量 (g/cm ³)
A級 インシュレーション・ファイバーボード	0.30未満	10以下	25以上	0.07以下
B級	0.40未満	〃	10	制限なし
シージング・インシュレーション・ファイバーボード (アスファルト処理)	〃	〃	30	0.05以下

第2表 試験結果一覧表

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
蒸 煮 圧 力 kg/cm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8
蒸 解 薬 品 添 加 率 %	0	3.1	5.2	7.0	〃	〃	10.2	〃	〃	3.0
パ ル プ フ リ ー ネ ス 秒	29.3	48.0	52.0	48.4	〃	〃	55.0	〃	〃	50.5
パ ル プ 粒 度 分 布 %										
~8mesh	0	0	0	0	〃	〃	0	〃	〃	0
8~16	1.9	1.8	1.0	0.3	〃	〃	0.5	〃	〃	0.4
16~30	12.3	11.1	11.1	16.8	〃	〃	23.5	〃	〃	4.0
30~60	27.2	24.6	29.2	24.8	〃	〃	21.5	〃	〃	21.8
60~120	20.0	19.3	22.2	20.8	〃	〃	17.9	〃	〃	21.9
120~	38.6	43.2	36.5	37.3	〃	〃	36.6	〃	〃	51.9
サ イ ズ 剤 添 加 率 %	5	5	5	7	10	12	7	10	12	5
材 質 試 験										
厚 さ mm	12.4	11.3	12.1	10.4	10.7	10.5	10.7	10.5	10.3	11.4
比 重	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.28	0.27	0.27	0.27	0.29
含 水 率 %	7.8	7.6	8.0	8.0	7.9	7.9	7.7	7.8	7.7	7.5
曲 げ 強 さ kg/cm ²	8.4	14.4	20.2	20.5	24.3	26.6	26.0	28.9	30.0	14.2
吸 水 量 g/cm ³	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

第3表 薬品添加率とパルプの粒徑

蒸 煮 圧 力 kg/cm ²	6	6	6	6	6	8
薬 品 添 加 率 %	0	3.1	5.2	7.0	10.2	3.0
粒 徑 mm	0.26	0.24	0.26	0.30	0.34	0.16

て好ましい性質が具備されてくることを示している。

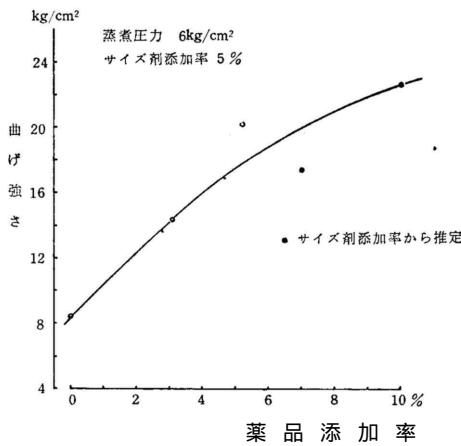
蒸煮圧力8kg/cm²については粒徑が0.16mmと小さくなっている。これはより蒸解が進むため単繊維に近づいたためと考えられるが、ラワン材は繊維長が短か

いと云われているので、単繊維まで離解するのは、パルプ収率の点を考慮すると決して好ましいこととは云えない。一般に65mesh以下が40%以下がのぞましいと云われているので、120mesh以下の微細パルプが50%以上生成する点を考え合せてみても材質に極めて好結果をもたらすなどの、利点が期待できなければ、余り苛酷な蒸解条件は無意味となる。本試験ではより高圧蒸解について検討していないので、この一条件のみ

で使向を知ろうとしたり、断定を下すのは危険を伴うが、一般にラワン材は蒸煮圧力の材質に対する効果が小さい樹種の一つであり、本試験においても同一薬品添加率の6kg/cm²の場合と曲げ強さを比較すると、6kg/cm² (No.2) の14.4kg/cm²に対し8kg/cm² (No.10) では14.2kg/cm²とほぼ同じ値を示しているので、中庸な蒸解条件6kg/cm²についてより多くの検討を行うことにする。

蒸解薬品添加率の曲げ強さにおよぼす影響は第1図の通りで、薬品の添加と共に曲げ強さが向上する傾向にあり、蒸解時に薬品を添加することが望ましいことを示している。

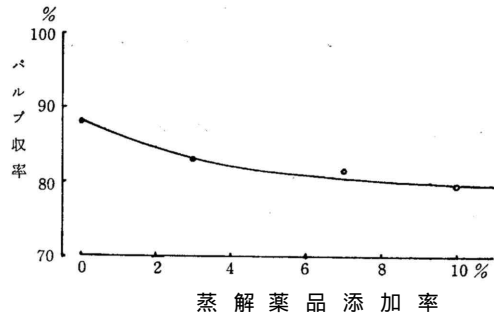
吸水量に対しては蒸解薬品の添加率は影響をおよぼ



第1図 蒸解薬品添加率と曲げ強さ

さず、いずれの場合においても0.03g/cm³を示し、ラワン材自身の耐水性が良好であることを示している。従ってラワンを原料とする場合には、耐水性の賦与に考慮を払う必要はなく、曲げ強さの向上のために、出来るだけ繊維を長く、しかも適度のフィブリル化を目標にしたパルプ化条件を選定すべきであろう。

蒸解薬品の添加と共に木材成分の可溶化が増大し、パルプ収率の低下が起る。この薬品添加とパルプ収率の傾向を知るために、実験用アスブルンド・デファイブレーターを使用しパルプ収率を検討した結果は第2図の通りである。実験方法は6kg/cm² - 5分蒸煮後2分間解繊し、一定量の温水で洗滌後100meshのスクリ



第2図 蒸解薬品添加率とパルプ収率

ーンで脱水秤量し収率を測定した。

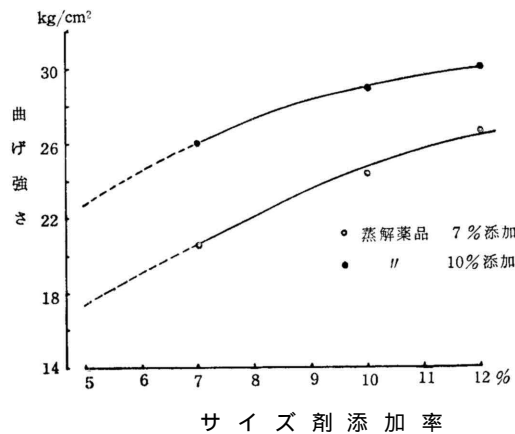
解繊洗滌後のパルプの色は、薬品の添加の増加と共に茶褐色より薄茶色に変化するが、元来有色樹種であるので、かなり白色にするということは、相当の困難を伴うが或る程度で妥協するならば、蒸解薬品にその効果を期待できる。

2-2 サイズ剤の影響

蒸解時に薬品を添加することによって、曲げ強度の向上が認められたが、添加率には自ずと限度がある。

一応JISのA級を目標にするとすれば、曲げ強さが25kg/cm²以上を要求されるのであるが、サイズ剤によってどの程度の向上が期待できるかを検討するために、比較的25kg/cm²の曲げ強さに到達が容易と思われる蒸解薬品添加率7%と10%について検討する。

ばれいしよ澱粉は予め80位の熱水にて糊状とし充分攪拌しながら温水を加えて5%濃度になるように調整した。硫酸バンドは10%水溶液に調整し、澱粉添



第3図 サイズ剤添加率と曲げ強さ

加後にパルプ量に対して1%添加し、攪拌機でよく攪拌混合し水を加えて所定濃度にし抄造した。

サイズ剤の添加率と曲げ強さの関係は第3図の通りでサイズ剤の添加率の増加と共に曲げ強さも向上する傾向が認められる。しかし本試験におけるパルプではJISのA級に合格するためには、蒸解薬品7%添加ではサイズ剤が10%以上必要とし、蒸解薬品10%添加においてはサイズ剤が7%前後必要となる。

吸水量にはサイズ剤の添加率の影響はみられず、極めて良好な耐水性を示し、JISのA級はおろか、シーリング処理を施したものに匹敵する値を示した。

蒸解薬品同様サイズ剤においても、曲げ強度の向上に寄与するサイズ方法を考慮する必要性が認められる。本試験においては、一般的なサイズ剤として澱粉サイズをとりあげたが、合成化学薬品サイズに対しても考慮してみる必要がある。

以上、比較的低压蒸解、常圧解繊について検討したが、ラワンは一般に繊維長が短かく、インシュレーションボードとするには、かなり技術的に解決すべき点があるにしても、水に対する性質がかなり良好である

ので、曲げ強さの向上に留意すれば実用的なボードが得られる。本試験のようにラワンのみでも、蒸解条件およびサイズ剤添加率を適度にするならば、一応JISのA級合格のボードが製造されることが判明したが、さらにインシュレーションに適合した繊維長の長いパルプを若干混合すれば、容易に目的は達せられるであろう。

3. むすび

ラワンのみを原料としたインシュレーションボード用パルプに検討を加えた結果、蒸解薬品およびサイズ剤の添加率を増加することによって曲げ強さの向上が認められ、これらの適度の組合せによりJIS - A級に合格しうるボードの製造が可能である。吸水性に対してはラワン材の特性がパルプ化により失われない。従って曲げ強さのみに考慮をばらい、パルプ化条件および合成化学サイズについても検討すべきと考える。

*林産試 試験部長

**林産試 繊維板試験科