

木材接着剤用充填剤としての澱粉粕の利用

平田 三郎 峯村 伸 哉

まえがき

馬鈴薯澱粉製造時に廃液から固形物として回収する澱粉粕を接着剤の充填剤として利用する試みについてはユリア樹脂接着剤について一部報告済みであるが、今回澱粉粕の種類を多くし、フェノール樹脂接着剤についても検討を加えたのでその結果を報告したい。

なお本報告は昭和48年度北海道林業技術研究発表大会で発表したものである。

1. 実験方法

1.1 試料

澱粉粕試料として次の4種を供試した。

繊維分、皮を主体とするもの（以下Aと略）

蛋白質を主成分とするもの（以下Bと略）

澱粉以外の全成分を含むもの（以下Cと略）

Cから水溶性成分を除いたもの。上記のAとB

を混ぜたものに相当する（以下Dと略）

第1図に製造工程の概略を示した。D以外は澱粉工場で通常生産されるもので、Aは土幌農協澱粉工場の「ポテトパルプ」を、Bは南十勝農工連の「ポテトプロテイン」を、Cは美瑛農協澱粉工場の「ポテトミール」を使用した。DはAとBを水で懸濁混合し105で一夜乾燥して実験室的に調整した。

試料はいずれもボールミルにて150メッシュ通過粒度まで粉碎した。

ユリア樹脂接着剤には日本ライヒホルドK.K.のプライアミンHD-1015（不揮発分46%、未濃縮型）を、フェノール樹脂接着剤には日本ライヒホルドK.K.のプライオーフェンTD-683を使用した。

2.2 糊夜の調製

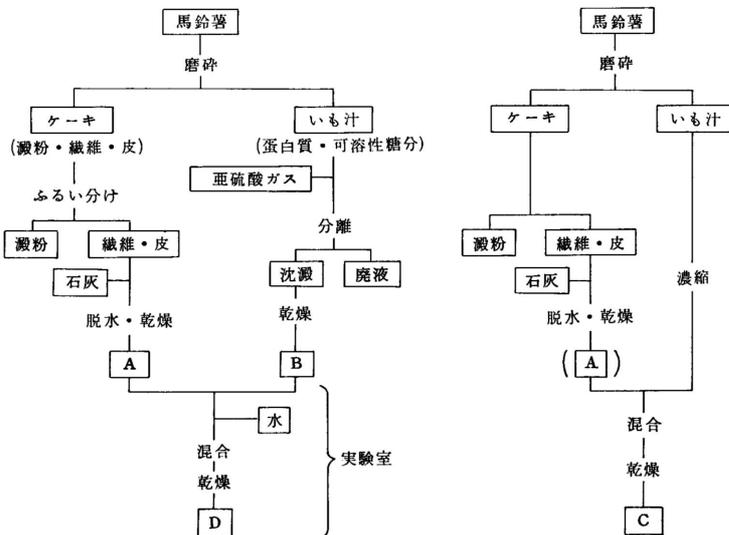
次の配合割合で調製した。

・ユリア樹脂接着剤

接着剤	100部	水	20部
充填剤	20部	塩 安	1部

・フェノール樹脂接着剤

接着剤	100部
充填剤	10部



第1図 澱粉粕の製造工程略図

なお充填剤として澱粉粕の他に比較のために小麦粉とP増量剤も使用した。また澱粉粕のAを使用する場合は糊夜粘度をいちじるしく高める性質があるので配合量を上記の半分とした。

1.3 粘度の測定

BM型回転粘度計を使用し、25 で測定した。

1.4 合板の製造

・ユリア樹脂接着剤の場合

単板構成, カバ-ラワン-カバ(0.9-2.4-0.9 mm)

塗布量 30g / (30cm)². (Aを使用するときは7%減)

冷圧10kg / cm², 1時間

熱圧10kg / cm², 105, 4分

・フェノール樹脂接着剤の場合

単板構成 カバ-カバ-カバ(0.9-2.4-0.9mm)

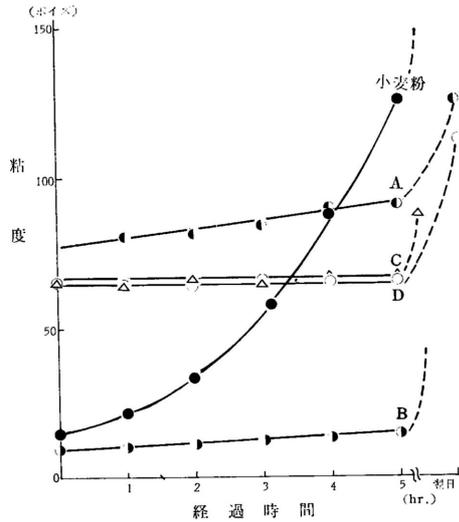
塗布量 26g / (30cm²) (Aを使用するときは5%減)

冷圧10kg / cm², 1時間

熱圧10kg / cm², 135, 5分

1.5 接着力試験

JASに従って常態および温水または熱水浸漬処理後の引張りせん断強さを測定した。



第2図 ユリア樹脂製糊液の経時粘度変化

第2表 ユリア完全糊液のpHの変化と色調

充填剤	pH			色調		その他
	混合直後	5時間後	翌日			
澱粉粕A	7.6	6.5	6.4	うす黄茶	5Y- $\frac{8}{4}$	アンモニア臭
” B	4.6	4.3	3.2	明るい茶灰	2.5Y- $\frac{5}{2}$	
” C	7.1	5.7	4.5	暗い黄茶	7.5YR- $\frac{4}{2}$	
” D	6.2	6.0	5.8	うす黄茶	10YR- $\frac{6}{2}$	
小麦粉	4.6	3.6	—	黄味灰	5Y- $\frac{9}{2}$	

2. 実験結果

2.1 充填剤の性質

第1表に澱粉粕と小麦粉の成分組成を示した。AおよびCの灰分量が高いのは、製造工程で脱水助剤とし

第1表 澱粉粕および小麦粉の分析値

分析項目	充填剤	澱粉粕	澱粉粕	澱粉粕	小麦粉
		A	B	C	
水	分 %	11.1	9.1	10.5	12.1
灰	分 %	8.4	3.3	13.5	0.8
粗蛋白質	質 %	3.1	73.1	17.4	11.8
繊維	維 %	20	0.3	10	1
糖	質 %	—	15	50	74
pH (1:10)		11.6	5.1	8.0	5.7
みかけ比重		0.41	0.58	0.53	0.58
色調		うす黄	うす黄茶	うす黄茶	黄味白

で添加される消石灰による。試料を10倍量の水で懸濁したときのpHがアルカリ性になっているのもこのためである。3種の澱粉粕のうちではCが最も小麦粉の組成に近い。一方色調ではAが一番小麦粉に近いが、かさ高である。

2.2 ユリア樹脂製糊液の物性

第2図に経時粘度変化を、第2表にpHの変化と色調を示した。粘度とpHの経時変化では、小麦粉の顕

著な変動に較べ澱粉粕の変化は小さい。これは混在する石灰がpHの低下を抑制し、樹脂の縮合反応を遅らせているためであろう。初期粘度は試料によってかなり異なり、A>C=D>小麦粉>Bの順であるが、いづれも塗布作業の可能な範囲に存在している。はじめに述べたようにAは吸水膨潤による増粘作用が大きく、ここでは配合量を他の試料の半分にしてあるが、等量を配合すると塗布作業性はいちじるしくこなわれる。CとDを較べると、後者は“着色が少ない”

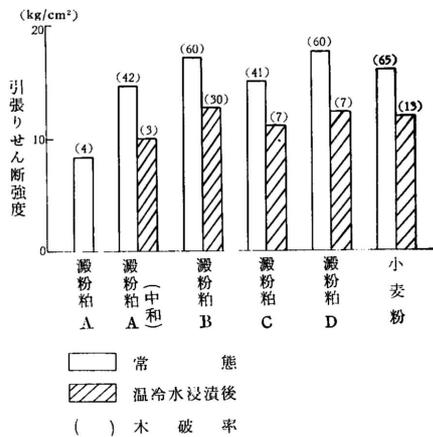
“糖のこげた匂いが無い”という特徴がある。第1図でわかるように、Cは馬鈴薯の構成成分中、澱粉を除く全固形分を含んでいるのに対し、Dでは着色やにおいの原因と思われる低分子の水溶性物質のほとんどが除かれているからであろう。Dは既に述べたようにAとBを少量の水とともに混合し再乾燥したものである

が、AとBを単に粉体混合しただけのものを配合すると糊液粘度は1000ポイズを越え実用に供し得ない。このことから熱処理によって吸水性の水酸基などが蛋白と反応するなど、水素結合を生じないような疎水性の構造ができるものと思われる。

色調では澱粉粕がいずれもやや着色しているため、小麦粉添加の黄味灰色と較べると暗色側にある。表中の色調の表示はJIS Z 8721によるもので、数字のうち分子は明るさをあらわし、分母は彩度を意味し、数が大きくなるほどそれらが強くなることを示す。

2.3 ユリア樹脂の接着力試験

前項の糊液を使用して接着した合板の接着力試験を、JAS 類規格によって行なった結果、第3図に示す通りA以外はいずれも規格の7kg/cm²を満たして

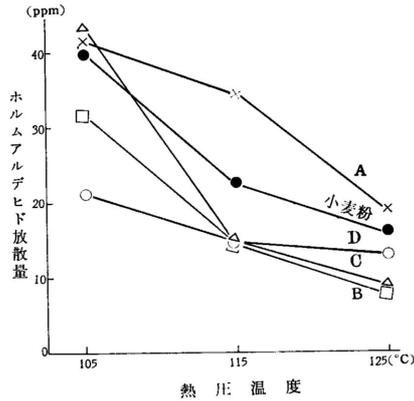


第3図 ユリア樹脂接着合板の撞着強度

いる。Aの場合にも混在する石灰と等量のアンモニウム塩を加えて使用すれば充分規格に合格する。アンモニウム塩と石灰は常温で容易に反応し、アンモニアとカルシウム塩になるので、アンモニウム塩添加のAの糊液はアンモニア臭がある。

2.4 合板のホルムアルデヒド放散量

ユリア樹脂で接着した合板のホルムアルデヒド放散量をデシケーター法で測定した結果、第4図に示す通り、A以外の澱粉粕は小麦粉とほぼ同等もしくはそれ以下の値となっている。また熱圧温度が高くなるに従ってホルムアルデヒド放散量は減少するが「準無臭」のう

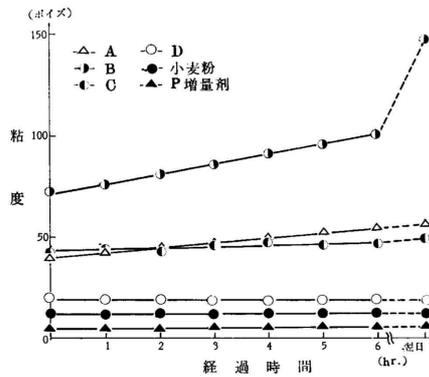


第4図 合板のホルムアルデヒド放散量 (ユリア樹脂製糊液) (デシケーター法)

ppmまでにはいたらない。

2.5 フェノール樹脂製糊液の物性

小麦粉および増量剤と比較した経時粘度変化を第



第5図 フェノール樹脂製糊液の経時粘度変化

第3表 フェノール樹脂製糊液のpHの変化と色調

充填剤	pH			色調
	混合直後	5時間後	翌日	
澱粉粕 A	11.2	11.3	11.7	茶 2.5 Y R $\frac{4}{6}$
" B	11.3	11.4	11.5	暗い黄茶 2.5 Y R $\frac{4}{2}$
" C	11.1	11.2	11.3	茶 5 Y R $\frac{3}{2}$
" D	11.0	11.1	11.4	茶 5 Y R $\frac{3}{4}$
小麦粉	10.9	11.3	11.4	赤茶 10 Y R $\frac{4}{8}$
P 増量剤	11.0	11.2	11.2	暗い茶 7.5 Y R $\frac{2}{2}$

