

# ユリア樹脂接着剤の増量剤としての澱粉粕の利用

峯村伸哉 井村純夫

## 1. はじめに

馬鈴薯澱粉製造時の副産物である澱粉粕をユリア樹脂及びフェノール樹脂接着剤の増量剤として利用する試みについてはすでに報告されているが<sup>(1),2)</sup>、今回新たな方法で製造した澱粉粕について検討したので、その結果を報告する。

現在、澱粉粕としては繊維質や皮を多く含むもの、蛋白質に富むもの、この両者を混合したものの三種が市販されている。このうち繊維質や皮を多く含む澱粉粕は、その製造工程で脱水助剤として石灰を添加するためアルカリ性が強く、酸化硬化のユリア樹脂接着剤の増量剤として使用する場合には中和処理が必要である。硬化剤のアンモニウム塩を過剰に加えても中和と同様の効果が得られるが、糊液から著しいアンモニアが発生する。最近この澱粉粕の製造工程の改良が試みられ、石灰を添加しないか、若しくは極く少量添加して、スクリーブレスで脱水する方法が開発された。この方法で得られる澱粉粕はほぼ中性であるため、そのまま増量剤として使用できると考えられるので検討を行った。

## 2. 供試材料及び実験方法

### 2.1 供試澱粉粕

ホクレン芽室工場で調製した繊維質澱粉粕2種、すなわち石灰無添加のもの（以下Aと略記）及び少量（対絶対乾重量約2%）の石灰を添加したもの（以下Bと略記）を使用した。

### 2.2 澱粉粕の粉碎

ボールミル（容積7.4 l、ボール61個充填後の容積6 l）に澱粉粕700gを充填し、30時間回転した。

### 2.3 粉碎試料のpH測定

試料1gを水10ccに懸濁して測定した。

### 2.4 供試接着剤

未濃縮ユリア樹脂接着剤（プライアミンHD - 1051 不揮発分47.7%、粘度1.43p / 25）を使用した。

### 2.5 供試単板

シナノキ（0.9mm厚、含水率4.2%）とラワン（2.5mm厚、含水率6.6%）の単板を使用した。

### 2.6 合板の製造

シナノキ - ラワン - シナノキの3プライ構成とし、接着剤100部、増量剤15部、水20部、塩安1部の割合で配合した糊液をスプレッターで塗布した。閉鎖堆積時間を20分、冷圧を10kg / cm<sup>2</sup>で30分、熱圧を115 kg / cm<sup>2</sup>で2分30秒の各条件で製造した。

### 2.7 糊液粘度の測定

BM型回転粘度計を使用して30r.p.m.で測定した。

### 2.8 接着力の測定

JASに従って常態及び温冷水浸漬後の引張りせん断強さを測定した。

## 3. 実験結果と考察

### 3.1 澱粉粕の粉碎性

供試澱粉粕は第1表に示すようになりに粒子の大きいものを含んでいる。このままの状態のものを増量剤として使用したのでは、糊液への分散が悪く、塗布むらも生ずる。そこでこれをボールミルで粉碎し第2表に示すような粒度分布の試料に調製し、供試した。

両試料の粉碎性をみてみると少量の石灰が添加されているBの方が細かい粒子が多い。表には載せてない

第1表 澱粉粕の粒度分布(粉碎前)

ふるいのメッシュ	A	B
9メッシュ残	11.48%	31.87%
9 ~ 24	65.76	49.83
24 ~ 42	16.12	12.19
42 ~ 150	6.48	5.61
150メッシュ通過	0.39	0.31

第2表 澱粉粕の粒度分布 (粉碎後)

ふるいのメッシュ	A	B
80メッシュ残	30.96%	17.80%
80～150	19.64	20.08
150～200	8.66	9.98
200メッシュ通過	39.78	50.44

が石灰を対絶対乾重量7%添加した従来の製品を同一条件で粉碎してみると150メッシュ通過部分が90%にも達する。このようなことから製造工程での石灰添加は粒子の凝集力を高め粉碎性を良くするものと思われる。

### 3.2 澱粉粕の性状

粉碎した澱粉粕の簡単な性状を小麦粉と比較して第3表に載せた。石灰を添加したBは無添加のAよりpHが高い(が従来の製品のpH11.62)に比べるとかなり低くなっている。みかけ比重は、細かい粒子を多く含むBがAより高くなっている。色調は茶色味をおびた白であり小麦粉に比べやや暗色である。

第3表 澱粉粕の性状

項目	A	B	小麦粉
水分%	13.2	14.4	11.0
pH	4.95	7.85	5.60
みかけ比重	0.57	0.70	0.58

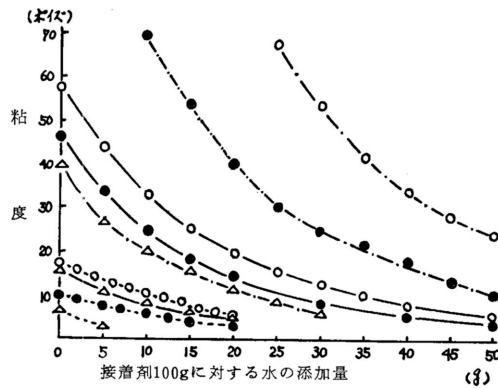
### 3.3 糊液の粘性

接着剤100部に対し、澱粉粕を10～20部、水を0～50部配合して調製した各種糊液の粘度を第1図に示した。図には小麦粉を用いた場合の糊液粘度も示してある。増量剤の添加量が多く、水の添加量が少なくなるほど粘度は高くなる。増量剤間の比較ではAが一番高く、ついでB、小麦粉の順となっている。つまりAは加水性が最も高い。

第1図は25の測定値であるが、つぎに温度を10～30と変えて測定してみた。すなわち接着剤100部に、増量剤を15部、水を20部配合した糊液の粘度変化を第2図に示した。温度と直線的な負相関を有し、10と30の差は高々8ポイズである。

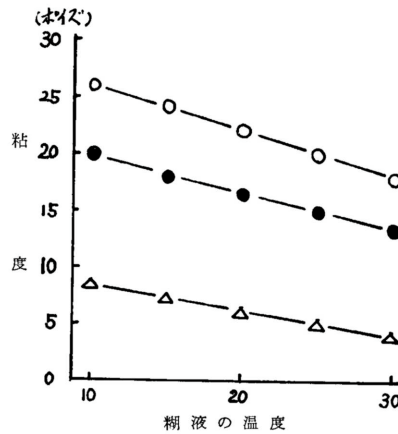
### 3.4 糊液の経時変化

第2図の配合糊液に塩安を1部添加し、25での



第1図 増量剤および水の配合量を変えるとき糊液の粘度変化

○澱粉粕A, ●澱粉粕B, △小麦粉  
 ----- 接着剤100gに対し10gの増量剤を配合  
 ----- " " 15 " "  
 ----- " " 20 " "

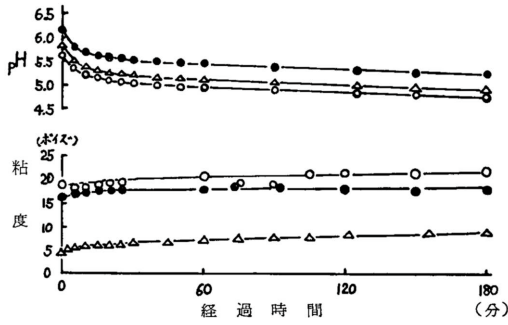


第2図 糊液の粘度と温度の関係

記号の表示は第1図に同じ

粘度及びpHの変化を経時的に測定して第3図に示した。まず粘度変化では時間と共にいずれも緩慢な増加を示している。Aでは多少バラツキがあるが、これは80メッシュ残の粒子が3割ほど混じっているため、その膨潤の影響や測定の際に均一な流れが生じ難いといったことによるものと思われる。

一方pHの変化では混合後10分間位は急速な低下を示すものの、以後は緩慢な低下となり、その程度は三者とも同じようである。BのpHが高いのは混入している石灰のためであろう。どの糊液も翌日まで放置し



第3図 糊液の粘度とpHの経時変化

記号の表示は第1図に同じ

ておくと固化しており、塩安が硬化剤として充分働いていることが分かる。

### 3.5 接着力試験

前項と同様の割合で配合した糊液を使用し、4種類の塗布量で合板を作製した。すなわち塗布量を900 cm<sup>2</sup>あたり30, 27, 24, 21gとした。これはユリア樹脂接着剤の固形分で10, 9, 8, 7gに相当する。得られた合板について常態及び温冷水浸漬後の接着力試験を行った。結果を第4表に示す。接着力はいずれも規格の合格基準の7kg/cm<sup>2</sup>を充分上回っている。三者の比較ではBが一番よく、ついで小麦粉、Aの順となっている。BがAより接着力が高いのは、細かい粒子をより多く含むためと思われる。

塗付工程でスプレッターロールから単板への糊の移行、作業後のスプレッターの水洗浄性はいずれも良好

第4表 接着力試験の結果

増量剤	塗布量 g/900cm <sup>2</sup>	温冷水浸漬後						常 態					
		接着力 kg/cm <sup>2</sup>			木破率 %			接着力 kg/cm <sup>2</sup>			木破率 %		
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
澱粉粕 A	30	11.7	14.1	8.8	30	100	10.13	16.1	11.3	84	100	20	
	27	11.3	14.4	7.9	27	90	10.13	15.0	11.2	75	100	30	
	24	10.8	14.3	8.4	19	50	10.13	15.4	10.1	59	100	0	
	21	11.6	15.6	9.2	18	50	10.13	15.6	10.3	58	100	10	
澱粉粕 B	30	12.4	16.6	9.9	18	80	10.14	15.3	11.6	100	100	100	
	27	12.6	16.6	9.0	64	100	10.13	15.6	11.8	99	100	90	
	24	12.6	16.4	9.9	34	80	10.13	15.4	9.7	97	100	40	
	21	13.0	16.5	10.7	58	100	10.13	15.9	10.7	96	100	60	
小麦粉	30	12.5	15.3	10.8	37	100	10.14	15.6	11.9	99	100	80	
	27	12.6	15.4	10.1	22	100	10.13	15.8	11.5	87	100	40	
	24	11.5	13.6	9.0	35	100	10.12	14.2	10.4	93	100	50	
	21	11.2	14.5	9.0	28	80	10.13	15.9	11.2	81	100	0	

であった。また糊液を長時間放置しておく時に澱粉粕が浮き上ったり沈んだりするような現象は認められなかった。

なおBには石灰が入っているため塩安と反応してアンモニアガスを発生する可能性があるが、実際にはこのような事は起らなかった。また塩安の添加量を変えてみたが接着力はほとんど変らなかった。このことからこの程度の石灰の混入ならば接着力には影響ないといえる。

### 4. まとめ

澱粉粕製造工程で石灰を無添加若しくは対絶乾重量2%添加して製造した繊維質の多い澱粉粕を、ユリア樹脂接着剤の増量剤として合板製造に使用した結果、充分実用に供し得ることが分かった。この程度の石灰の添加量は樹脂の硬化反応を阻害することもなく、工程でのアンモニア生成を引き起こすこともなかった。

増量剤は微粉であることが望ましく、石灰を添加して製造した澱粉粕は粉碎性がよい。また製造工程での石灰添加は脱水性を高める。このようなことから接着阻害をもたらさない程度の石灰添加は、むしろ好ましいといえる。

繊維質の多い澱粉粕の生産量は年間約7000トンである。その製造法は従来の石灰を多量に添加する方法によっているが、新しい方法が普及し石灰添加の少ない製品になるなら、道内の増量剤の需要を満たすだけの量は供給可能となるであろう。この場合、微粉にするための効率のよい粉碎方法を開発することが安価に供給できるポイントとなる。

### 文献

- 1) 峯村, 平田: 本誌, 1971年5月号
- 2) 平田, 峯村: 本誌, 1974年8月号

- 木材部 接着科 -  
(原稿受理昭51.8.13)