—研究—

ユリア樹脂の接着耐久性におよぼす樹皮充填材の影響（2）

井村純夫* 佐藤光秋*
中村史門* 阿部　勲*

2. 適正粘度に配合した場合

一般に工場では，接着剤に充填材を配合し，さらに適正な粘度となるよう水と硬化剤を加えて配合接着剤とする作業（製糊）を行っている。本試験は前号に引きつづき熱処理樹皮粉（以下樹皮粉と記す）を，ユリア樹脂接着剤の充填材として使用する場合の基礎資料を得るため，適正粘度にして製糊後の配合接着剤粘度の経時変化，接着耐久性等について検討した。

2. 1　実験方法

2. 1. 1供試被着材

供試被着材は，ダケカンバ材を使用した。なお，1. 1. 1の材料と同じせん断強度があるかを，平均値にてJIS Z9049にしたがい計算した結果，危険率1%にて計算値（0. 541）が，t分布表の数値（2. 617）より小さい値が算出され，両者の平均値に差があるとはいえないという結果を得た。本試験の供試被着材の全乾比重は0. 65，気乾比重0. 69（含水率15. 3%）であった。

2. 1. 2　供試接着剤および充填材

供試接着剤および充填材は1. 1. 2と同じである。

2. 1. 3　ゲル化時間の測定

配合接着剤5gを，径21㎜の試験管にとり，110°Cに保った油浴中に浸して，試料がゲル化するまでの秒数を測定した。

2. 1. 4　接着条件および圧縮せん断接着力測定法

1. 1. 4と同じ条件で実施した。なお，本試験においては，アルミニウム枠の厚さを，1. 2の結果を参考にして，0. 3㎜と0. 5㎜とした。

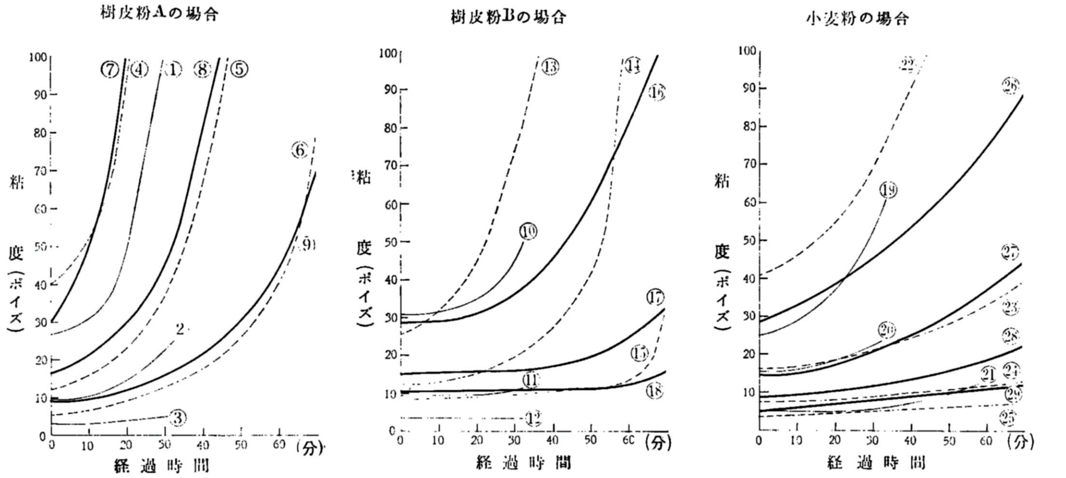
2. 1. 5　配合割合

ユリア樹脂接着剤に，樹皮粉および小麦粉を，10，20および30部を配合し，塗布作業に適当な粘度（JIS K6801では「15～35P／25°C」）の目安を20ポイズ／25°Cにした。目的の粘度を見いだすために，水の配合量を4～50部（**第7表**）と変化させ，配合時（**第7図**の経過時間0分）における水の配合量と粘度の関係から，20ポイズ／25°Cを示す水の配合量を決定した（**第8表**）。

第7表 充填材と水の配合割合

充填材の種類／項目	樹皮粉「塩安5%，175°C—30分」A									樹皮粉「塩安5%，200°C—30分」B									小麦粉「ほたる印」										
配合接着剤 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
ユリア樹脂接着剤（部）	100			100			100			100			100			100			100			100				100			
充填材（部）	10			20			30			10			20			30			10			20				30			
水（部）	4	10	20	10	20	30	20	30	40	4	10	20	10	20	30	20	30	40	4	10	20	10	20	30	40	20	30	40	50
硬化剤（部） 残存塩安相当量	0.35			0.70			1.05			0.21			0.42			0.63			0			0				0			
硬化剤（部） 追加塩安量	0.65			0.30			0			0.79			0.58			0.37			1.00			1.00				1.00			
硬化剤（部） 計	1.00			1.00			1.05			1.00			1.00			1.00			1.00			1.00				1.00			

追加塩安は，20%水溶液にして配合した（水溶液の水量は水として算出）。



第７図　水の配合量による粘度と経過時間との関係
（番号は第７表の配合接着剤No．と同じである）。

凡例 ------ 充填材10部
- - - - 充填材20部
―― 充填材30部

第8表　適当な粘度を示す水の配合割合

充填材 種類	充填材 配合量(部)	水 (部)	※固形分 (%)
(な　し)	0	4.0	68.2
樹皮粉　A	10	5.5	69.9
	20	13.0	68.2
	30	25.0	64.9
樹皮粉　B	10	5.5	70.0
	20	12.0	68.7
	30	26.0	64.5
小麦粉	10	6.5	69.4
	20	16.0	66.8
	30	25.0	65.1

※固形分は計算値。

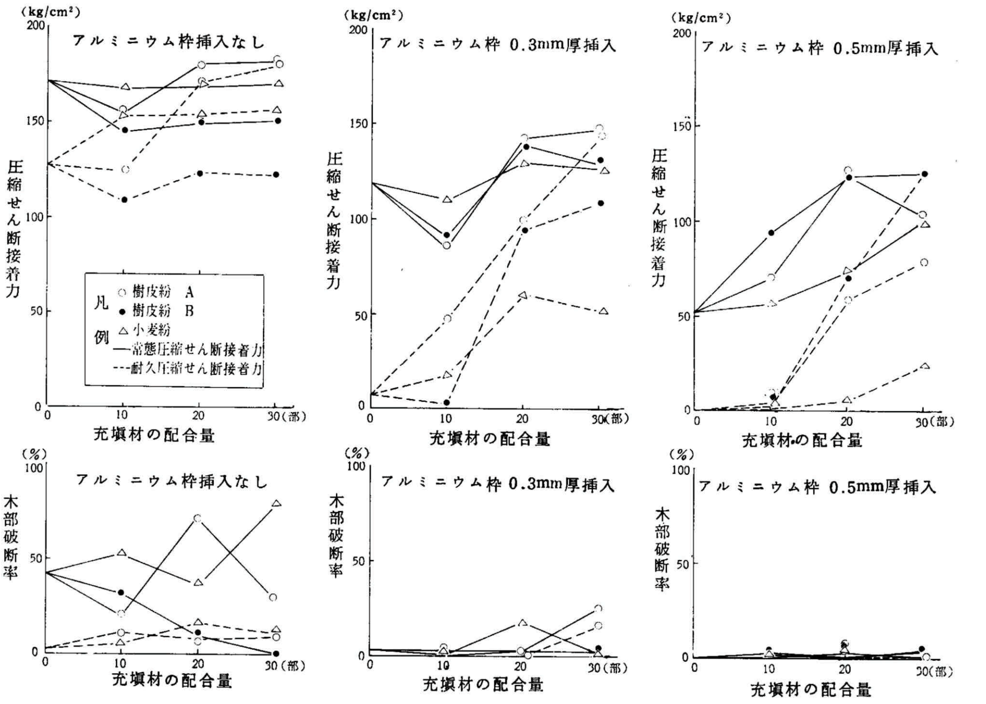
2. 2　試験結果

供試材の常態と耐久圧縮せん断強度に違いがあるかを1. 2. 1のときと同様にして，測定および統計的に計算，検定した結果1. 2. 1の供試材と同様，耐久処理によって，材自身の劣化は認められなかった。

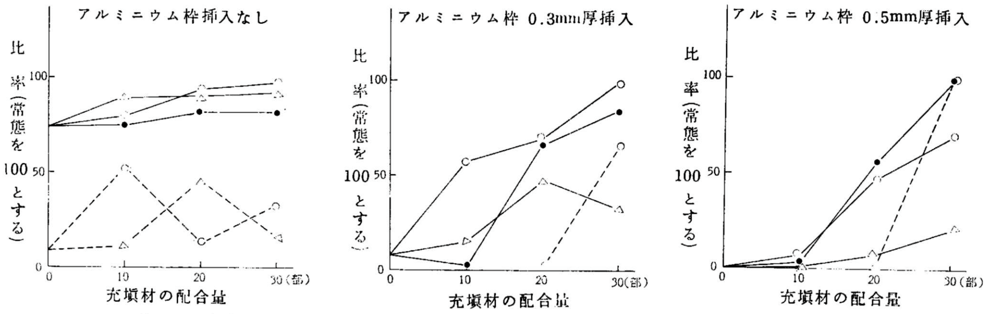
アルミニウム枠と実測接着層の厚さとの関係については1. 2. 2と同じ傾向が見られた。なお，接着層の厚さのバラツキ（標準偏差にて）状況を**第9表**に示した。

第9表　アルミニウム枠と接着層の厚さ

充填材 種類	充填材 配合量(部)	アルミニウム枠の厚さ (mm)	常態試験 (mm)	耐久試験 (mm)
(なし)	0	0.3	0.155±0.016	0.157±0.023
		0.5	0.258±0.020	0.259±0.049
樹皮粉 A	10	0.3	0.191±0.009	0.181±0.029
		0.5	0.312±0.040	0.400±0.118
	20	0.3	0.195±0.019	0.176±0.025
		0.5	0.356±0.016	0.302±0.026
	30	0.3	0.182±0.024	0.173±0.012
		0.5	0.328±0.023	0.266±0.031
樹皮粉 B	10	0.3	0.226±0.011	0.245±0.069
		0.5	0.296±0.024	0.250±0.092
	20	0.3	0.222±0.020	0.192±0.015
		0.5	0.317±0.018	0.285±0.016
	30	0.3	0.241±0.021	0.227±0.020
		0.5	0.319±0.036	0.288±0.023
小麦粉	10	0.3	0.209±0.044	0.209±0.047
		0.5	0.305±0.018	0.333±0.029
	20	0.3	0.177±0.014	0.178±0.022
		0.5	0.286±0.022	0.304±0.059
	30	0.3	0.236±0.026	0.218±0.033
		0.5	0.298±0.035	0.265±0.033



第8図　接着層厚み別充填材配合量と常態および耐久圧縮せん断接着力および木部破断率との関係



第 9 図　接着層厚み別充填材配合量と圧縮せん断接着力および木部破断率の比率との関係
(凡例は第 8 図と同様，但し———接着力，---------木部破断率)

配合接着剤を，挽板に塗布しその圧縮せん断接着力を測定した。常態および耐久圧縮せん断接着力を，挿入したアルミニウム枠の厚さ別に示したのが**第8図**である。

なお，試験時の試験片含水率は，常態試験で12．9±0．7，耐久試験で7．7±0．9である。

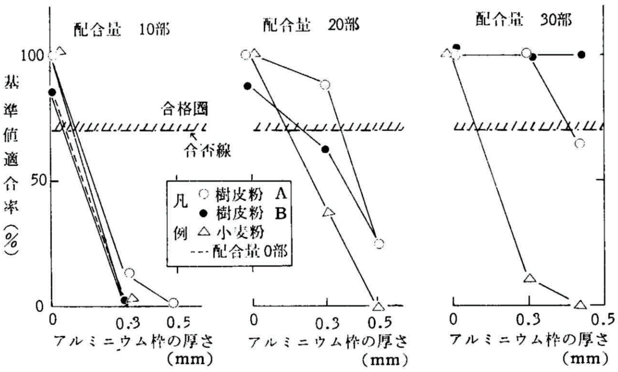
第9図は，それぞれの配合接着剤にて実施した常態圧縮せん断接着力を100とした場合，耐久圧縮せん断接着力および木部破断率の関係を示したものである。

第8図によると，アルミニウム枠を入れないで接着した場合，常態および耐久圧縮せん断瘡着力は，樹皮粉および小麦粉の配合量が増しても低下する傾向はみられない。しかし，木部破断率において，多少のバラツキがあるが，低下するようである。

第8図，第9図ともに，左から右にアルミニウム枠によって接着層の厚さを，厚くして行った場合の結果を示すが，各厚みとも充填材を入れないものは，常態および耐久圧縮せん断接着力ともに一番低い。しかし，充填材を配合しその配合量を増すにしたがい，接着刀の絶対値は低下するが，樹皮粉の空隙充填効果が明らかに示され，これは第9図の比率グラフから確認できる。

日本農林規格による集成材のブロックせん断試験では，カバ材のせん断強さ（kg／cm²）は常態60，煮沸

くり返し40，木部破断率（％）は常態40，煮沸くり返しう0という基準数値が規制されている。本試験の耐久試験の結果を，JAS煮沸くり返し基準値によって判定すると，**第10図**のようになる。アルミニウム枠を入れない場合は，充填材の配合量を10，20および30部と増しても樹皮粉，小麦粉ともに合格圏内に入っている。アルミニウム枠を入れた場合，合格圏内に入っているものは，配合量が20および30部の樹皮粉のみである。



第10図 耐久試験の基準適合率とアルミニウム枠の厚さの関係

第10表 配合接着剤のゲル化時間 単位（秒）

充填材の種類 ＼ 配合量（部）	10	20	30
樹皮粉A	69	69	75
樹皮粉B	67	73	79
小麦粉	84	97	109

第11表 配合接着剤粘度の経時変化

充填材の種類	樹皮粉 A			樹皮粉 B			小麦粉		
経過時間（分）	10	30	60	10	30	60	10	20	30
粘度（ポイズ/25°C）	25	50	100以上	22	38	100以上	22	29	50

注）配合接着剤粘度初期を20ポイズにした。

ゲル化時間を測定した結果を**第10表**に示す。小麦粉よりも樹皮粉を配合した接着剤は，ゲル化時間がやや速い結果を示した。

第8表の配合割合に似かよった配合接着剤で，しかも，充填材配合量が20部の場合の粘度上昇曲線を，第7図から求めた数値が**第11表**である。この表は，粘度の上昇経過を数値側から検討するためのものであるが，小麦粉よりもひときわ樹皮粉が速いことを示している。

工場にて塗布作業をする場合，配合した充填材が経過時間とともに沈降することは大きな障害となる。この点について，配合接着剤を長時間静置し沈降状況を調べたが，分離するものはなかった。なお，樹皮粉は配合時に飛散しやすいので注意を要する。

2.3 考察

熱処理樹皮粉を適正な粘度になるよう配合して試験した結果は，圧縮せん断接着力に関しては1．の固形分一定の場合と同様であった。なお，塗布作業性に大きな影響を与える配合接着剤の粘度の経時変化が，小麦粉の場合より早く上昇する。この原因については今後検討する予定である。

あとがき

ユリア樹脂接着剤の接着耐久性におよぼす熱処理樹皮充填材の影響について行った試験から次のような結果が得られた。

1）配合接着剤の固形分を一定とした場合，および適正な粘度にした場合の接着耐久性試験結果から，熱処理樹皮粉充填材はユリア樹脂接着剤の充填材として，小麦粉と同等の性能をもち，空隙充填性においてはむしろ優れている。

2）配合後の粘度の上昇速度，ゲル化時間が小麦粉に比較し速いので適正配合条件を厳守する必要がある

（完）

文献

1）中小企業庁：樹皮利用による木材用接着剤の充填材に関する開発研究，昭和45年度技術開発研究費，補助事業成果。
2）北原覚一：木材物理，実用木材加工全書（別書）p163（1966）森北出版。

*木材部 接着科
**三重大学助教授
（原稿受理 49. 2. 6）