

合板に関する研究 第14報

単板の裏割れが合板の接着力に及ぼす影響

柳 下 正⁽¹⁾
江 草 義 正⁽²⁾

1. は じ め に

ベニヤレース切削時における単板に生ずる裏割れ (lathe ckeck) の深さの程度が、合板の引張剪断接着力試験の測定値におよぼす影響について実験を行なった。

引張剪断接着力試験で合板の接着力を測定するさいに、試験片の品質、形状等の因子が測定値に影響する場合がすこぶる多い。よって実験を行なうさい、目的とする因子の影響を計画しても、他の因子が同一条件にそろえられていないと目的とする因子の条件による影響がつかみにくい結果となる場合が多くある。

本実験でも同様であり、とくに使用する単板の材質の部分的不均一性が接着力に影響する可能性の多いことを考慮し、試料単板の採取位置を一定とし、試料合板の作製に注意と努力をはらった。

試験に使用した樹種はマヤビス (以下単にラワンと称す) とマカンパ (以下カバと称す) 材であり、3プライ、2類合板で実験した。なおラワン合板の場合はすべてラワン単板で構成されているが、カバ合板の場合は表裏単板にカバ単板、心板単板にラワン単板を用いる通常市販されているタイプを採用した。

本実験は木材部合板研究班の合板製造基準に関する研究の一環として行なったものであり、実施にあたり、ご配慮とご指導を賜わった木材部材質改良科長中村章氏に謝意を表する次第である。

2. 単 板 切 削

1. 切 削 条 件

(a) 原 木

(1) ラワン単板の場合

マヤビス (*Shorea squamata* DYER) 直径約 50 cm, 長さ約 36 cm, 辺材を除く。

a 単板の 1 mm 厚と b 単板の 1 mm 厚および 2 mm 厚は生材のまま切削し, a 単板の 2 mm 厚は 60°C で約 20 時間煮沸して切削した。

ここに a 単板とは裏割れの浅い単板をいい, c 単板は深い単板をいう (Table 1, Fig. 4, 5, 6 参照)。

(2) カバ単板の場合

マカンパ (*Betula maximowiziana* REGEL) 直径約 35 cm, 長さ約 36 cm 辺材を除く。

a 単板は 60°C で約 20 時間煮沸して切削し, c 単板は生材のまま切削した。

(b) ロータリーレース

使用したレースは 2 フィートロータリーレース (応研所属)

回転数：毎分 12 回転

ナイフ刃先位置：スピンドル中心より若干下掛 (0.2~0.3mm)

下方滑台：水平

ノーズバー：ノーズバーはナイフ裏面より直角方向に引きあげ、バーの先端角度は鉛直線より 10°C 逃げるように研磨した (先端角度約 60°)。

(c) ナイフ

ロータリーナイフは東洋刃物製 CN 鋼を使用した。

(1) a 単板の場合

研磨角度：刃身角約 21°, 刃先角約 30°

逃角度：(+) 25' ~ 30'

刃口の絞り：1 mm 単板で約 0.97 mm

2 mm 単板で約 1.93 mm

(2) c 単板の場合

研磨角度：刃身角約 21° 直刃

逃角度：(+) 約 1°30'

刃口の絞り：1 mm 単板で約 1.05 mm

2 mm 単板で約 2.08 mm

(d) 試料単板の採取

試料単板は Fig. 1 に示すように原木の 1 か所にドリルで小孔をあけておき、切削後その部分からのみ

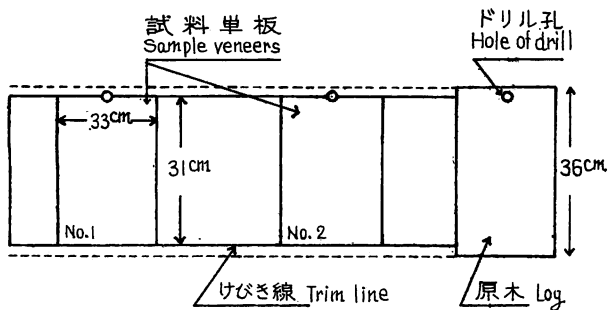


Fig. 1 試料単板の採取方法
Sampling of veneers.

単板をとった。したがって 1 回転で 1 枚の試料単板をとることになる。ラワンはパンキーを考慮して原木外側から 8~9 cm までのあいだで試料をとり、カバは剣心約 15 cm まで切削して試料をとった。

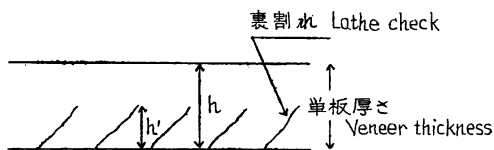
2. 単板品質調査

(a) 単板厚さ

単板の厚さはマイクロメーターを用い、単板の対角の箇所 2 点を測定し、その結果を Table 1 に示す。

(b) 単板裏割れ深さ

試料単板の中央部より 6×10 cm のサンプルをとり、両面に黒色スタンプインキをぬり、木口面から裏割れを測定した (フィルム撮影 Fig. 4, 5 および 6 参照)。



$$\text{裏割れの率 (\%)} = \frac{h'}{h} \times 100$$

Percentage of lathe check

Fig. 2 単板裏割れの率の測定方法
Measurement of lathe check in veneer.

Table 1. 使用した単板の品質 The quality of veneer.

樹種 Species	厚さ Thickness (mm)	送り厚さ Thickness of cutting (mm)	品質 Grade	測定厚さ Measured thickness (mm)	裏割れの率 Lathe check (%)	面粗さ Roughness(mm)		検査した単板* Sample
						平均 Ave.	最大 Max.	
ラワン Lauan	1.00	1.02	a	0.98~1.05	10~25	0.036~0.038	0.080~0.100	5. 35. 60
			c	1.00~1.04	65~80	0.068~0.090	0.120~0.140	5. 30. 60
ラワン Lauan	2.00	2.03	a	1.98~2.07	20~30	0.042~0.078	0.100~0.170	5. 30. 60
			c	2.01~2.05	70~85	0.074~0.114	0.140~0.380	5. 35. 50
カバ Birch	1.00	1.02	a	0.97~1.04	10~25	0.040~0.066	0.080~0.090	5. 10. 20
			c	1.01~1.04	60~75	0.056~0.070	0.090~0.100	30. 50

* 測定用サンプルとして採取した単板の位置で外側からの回転数。

The numbers are rotation of lathe counted from outside of log, and show the position of sample.

裏割れ深さは Fig.2 のように測定してあらわし、その結果を Table 1 に示す。

(c) 単板面粗さ

面粗さは裏割れ測定に用いたフィルムにより、板厚さを50倍に拡大し、描写法により測定した。測定方法は Fig.3 に示すようであり、試料の2cmの部分をも測定箇所とし、50倍で100cmとなる。この間を20cmごとに区切り、各区切りのなかで最大の凹部2か所以上に接する点を結んで基線とし、凸部の高さを測定して平均粗さとした。また長さ1のなかで一番高い凸部を最大粗さとした。この結果を Table 1 に示す。

単板断面の撮影の1例を Fig. 4, 5 および 6 に示す。

3. 単板構成

切削された単板はドライヤー乾燥後、温度 20°C、関係湿度 45% の恒温恒湿室中にて調湿し、使用時単

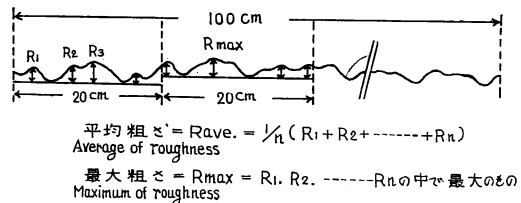
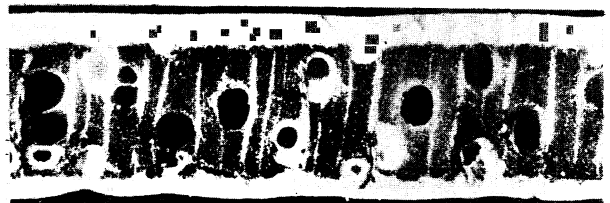


Fig.3 単板面粗さの測定方法 (50倍の寸法)
Measurement of roughness of veneer
(real length × 50 in projection).



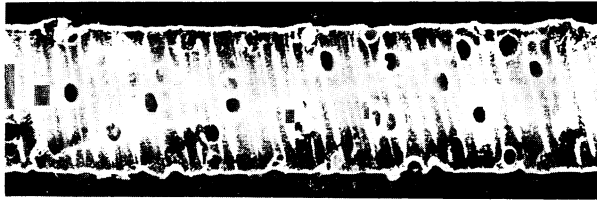
a 単板 a—veneer
裏割れ率 Percentage of lathe check 10~25%
面粗さ (凸部) Roughness 平均値 ave. 0.037mm
最大値 max. 0.090mm
試料採取位置 Sampling position 35回転目
The 35th rotation



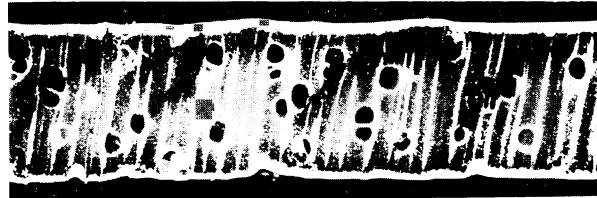
c 単板 c—veneer
裏割れ率 Percentage of lathe check 65~80%
面粗さ (凸部) Roughness 平均値 ave. 0.079mm
最大値 max. 0.125mm
試料採取位置 Sampling position 30回転目
The 30th rotation

Fig.4 ラワン単板 Lauan veneer.

表裏板用単板 For face and back veneer
厚さ Thickness 1.00mm



a 单板 a—veneer
 裏割れ率 Percentage of lathe check 20~30%
 面粗さ (凸部) Roughness 平均値 ave. 0.052mm
 最大値 max. 0.100mm
 試料採取位置 Sampling position 30 回転目
 the 30th rotation



c 单板 c—veneer
 裏割れ率 Percentage of lathe check 70~85%
 面粗さ (凸部) Roughness 平均値 ave. 0.100mm
 最大値 max. 0.270mm
 試料採取位置 Sampling position 35 回転目
 the 35th rotation

Fig.5 ラワン单板 Lauan veneer.
 心板用单板 For core veneer.
 厚さ Thickness 2.00mm



a 单板 a—veneer
 裏割れ率 Percentage of lathe check 10~25%
 面粗さ (凸部) Roughness 最大値 max. 0.053mm
 平均値 max. 0.090mm
 試料採取位置 Sampling position 20 回転目
 the 20th rotation



c 单板 c—veneer
 裏割れ率 Percentage of lathe check 60~75%
 面粗さ (凸部) Roughness 平均値 ave. 0.070mm
 最大値 max. 0.100mm
 試料採取位置 Sampling position 20 回転目
 the 20th rotation

Fig.6 カバ单板 Birch veneer.
 表裏板用单板 For face and back veneer
 厚さ Thickness 1.00mm

板含水率は8.0~10.0%程度であった。

ラワン合板およびカバ合板の構成は Table 2 に示すように、裏割れの多いものと少ないものの組合せで4種類(合板記号 A, B, C, D)をつかった。なお積層方式を Fig.7 に示す。

試料合板の寸法は 28.5 cm×28.5 cm である。

单板切削位置と单板構成の組合せは4種類の合板のグループに均等に含まれるように計画した。

4. 接着条件

1. 接着剤液

接着剤および増量剤等の配合割合を Table 3 に示す。

2. 塗付および圧縮条件

接着剤液は心板単板に小型スプレッダーにて、塗付量 $30\text{ g}/(30\text{ cm})^2$ および $20\text{ g}/(30\text{ cm})^2$ の2種類を目標に塗付し、その後冷圧および熱圧を行なった。使用したホットプレスは 80 ton, 3段, 40 cm×40 cm×65 mm 熱板のものである。詳細な条件を Table 4 に示す。

3. 接着後調湿

接着後試料合板は前記単板調湿と同一条件で約1か月調湿した。

5. 試料合板および試料片

試料合板は1項目につき4枚作製し、1試料合板より試料片24個を採取し、4枚で96個を得た。この半数48個を常態試験および温冷水試験用にそれぞれ使用した。試験片

Table 2. 単板の組合せ
The combination of veneers.

合板の記号 Marks of plywood	表 単 板 Face veneer	心板単板 Core veneer	裏 単 板 Back veneer
A	a	a	a
B	a	b	a
C	b	a	b
D	b	b	b

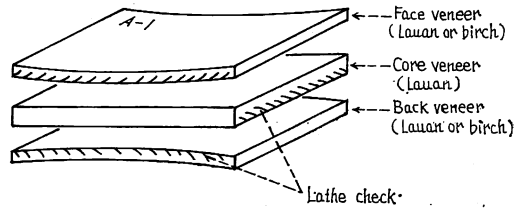


Fig. 7 単板組合せと裏割れの関係
The relation in combination of veneer
and lathe check.

は日本農林規格に準じ、B型試験片にて、順逆は規定どおり半数ずつ含まれている。これらの試験片は1
試料合板の各部分が均等に含まれるように採取にあたり留意した。

6. 接着力試験および結果

1. 試験方法

接着力試験は日本農林規格を準用し、常態試験
および温冷水試験を合板の引張剪断接着力試験に
て行なった。

使用した試験機は 500 kg アムスラー型合板接
着力試験機である。

2. 試験結果

測定項目は、接着力試験値、木部破断率、心板
破断数および単板目切れ数であり、これらを一括
して Table 5 および Table 6 に示す。

Table 3. 接着剤液の配合
Mixing ratio of glue.

尿素樹脂接着剤 Urea resin	100	東洋高圧U-120 Tōyō kōatsu co.
小麦粉 Wheat flour	27	
水 Water	45	
塩化アンモニウム NH ₄ Cl	1	

Table 4. 塗付圧縮条件
The condition for spreading and pressing.

		ラワン合板 Lauan plywood		カバ合板 Birch plywood	
目標とする塗付量 Planned spread	g/(30cm) ²	30	20	30	20
実際の塗付量 Glued spread	g/(30cm) ²	33	18	30	20
pH 20°C		4.0	4.1	4.8	
粘度 poise 20°C		51.5	50.0	65.0	
冷 圧 Cold- pressing	圧 力 Pressure	kg/cm ²	11	11	11
	時 間 Time	hr	2	2	2
熱 圧 Hot- pressing	圧 力 Pressure	kg/cm ²	8.9	8.9	8.9
	温 度 Temperature	°C	110	110	110
	時 間 Time	min	4	4	4

7. 考 察

1. 接着力試験値について

(a) 単板の裏割れが接着力への影響は著しい傾向にあり、カバ合板とラワン合板では、ラワン合板の方に顕著であった。

(b) 接着力試験値の平均値において (Fig. 8 参照) ラワン合板では A, B, C, D の順序に接着力値が低下しているのは、単板の裏割れの影響と考えられる。ここで B, C の 2 つを比較すれば、B すなわち表裏板に裏割れが少なく、心板に多い構成が、C すなわち表裏板に裏割れが多く、心板に少ない構成よりよい接着力値が得られており、表裏板単板の品質に支配されているものと考えられる。

Table 5. ラワン合板の接着
The results of bond

試験の種類 Kind of test	塗布量 Spread	合板の種類 Kind of plywood	平均 Ave.			
			接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 (%) Wood failure	心板破断率 B.C.(%)	目切れ(個) B. S.
常態試験 Dry bond test	30g/ (30cm) ²	A	13.9 (17.2~11.1)	99 (100~80)	0	0
		B	12.9 (16.9~9.8)	98 (100~60)	8	0
		C	12.2 (15.1~9.5)	100 (100~100)	0	50
		D	11.3 (13.5~7.7)	99 (100~80)	2	25
	20g/ (30cm) ²	A	12.6 (14.8~9.8)	94 (100~60)	0	0
		B	11.8 (15.1~9.2)	88 (100~40)	23	0
		C	11.0 (13.8~8.3)	93 (100~60)	0	8
		D	9.8 (12.6~7.7)	92 (100~40)	2	33
温冷水試験	30g/ (30cm) ²	A	11.8 (13.8~9.8)	28 (80~0)	17	0
		B	11.4 (15.1~8.9)	29 (80~0)	42	0
		C	10.6 (13.8~7.1)	75 (100~20)	2	49
		D	10.1 (13.2~7.7)	50 (100~20)	20	34
Hot and cold soak test	20g/ (30cm) ²	A	11.0 (12.9~8.9)	32 (80~0)	13	0
		B	10.2 (14.2~7.1)	34 (80~0)	63	0
		C	9.3 (11.7~6.8)	52 (100~20)	0	20
		D	8.9 (12.3~6.8)	65 (100~20)	27	17

B. C : Breaking down in core veneer (%).

カバ合板では接着力値はA, Cに高く, B, Dに低い傾向であり, 強いといえばA, C, B, Dの順序となる。B, Cを比較した場合ラワン合板と全く逆になっているのは, カバ合板では心板単板の品質に支配されているものと考えられる。しかし全体としての差異はカバ合板の方がラワン合板より少ない。

以上の傾向は常態および温冷水試験に同様な結果をえ, また最低値でもほぼ同様な傾向であった。

(c) カバ合板とラワン合板を全体的に比較した場合, カバ合板の方が高い接着力値を示している。これは合板の引張剪断接着力試験による試験値は, 表裏単板の材質, 強さに支配されて測定値が変わるものと考えられる。すなわち, 同一条件で製造されても材質的強さの大なるカバ合板が測定値が高く, またラワン合板でも表裏単板の品質がよい場合に測定値が高い。ちなみにわが国の規格では, 異樹種接着の場合弱い接着力を示す樹種の値に規定されているので, 本実験の場合は心板がともにラワン単板のため同一の接

力試験結果

strength test in lauan plywood.

順試験片 Natural test piece				逆試験片 Reverse test piece			
接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 % Wood failure	心板破断率 B.C.(%)	目切れ (個) B.S.	接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 % Wood failure	心板破断率 B.S.(%)	目切れ (個) B.S.
14.3 (17.2~11.1)	100 (100~100)	0	0	13.4 (15.4~11.7)	98 (100~80)	0	0
13.9 (16.9~12.3)	100 (100~100)	0	0	11.9 (14.2~9.8)	96 (100~60)	17	0
12.9 (14.5~9.8)	100 (100~100)	0	8	11.5 (15.1~9.5)	100 (100~100)	0	42
12.2 (13.5~9.8)	98 (100~80)	0	4	10.4 (12.0~7.7)	100 (100~100)	4	21
12.8 (14.8~10.8)	96 (100~60)	0	0	12.5 (14.5~9.8)	92 (100~60)	0	0
12.6 (15.1~9.8)	93 (100~60)	0	0	11.0 (13.8~9.2)	83 (100~40)	46	0
11.0 (13.2~8.6)	88 (100~60)	0	0	10.9 (13.8~8.3)	98 (100~60)	0	8
10.3 (12.6~8.6)	94 (100~40)	0	29	9.3 (11.7~7.7)	90 (100~40)	4	4
12.1 (13.8~11.1)	27 (60~0)	8	0	11.5 (12.6~9.8)	28 (80~0)	25	0
12.5 (15.1~9.2)	33 (80~0)	4	0	10.3 (14.5~8.9)	28 (80~0)	79	0
11.2 (13.8~7.7)	65 (100~20)	4	16	10.0 (12.9~7.1)	85 (100~40)	0	33
11.0 (13.2~8.6)	53 (100~20)	0	13	9.2 (11.4~7.7)	48 (100~0)	42	21
11.1 (12.9~9.2)	38 (80~0)	0	0	10.8 (12.9~8.9)	25 (80~0)	25	0
1 (14.2~8.0)	30 (80~0)	29	0	8.7 (11.1~7.1)	38 (80~0)	96	0
9.4 (11.7~6.8)	60 (100~20)	0	16	9.2 (11.1~7.4)	45 (100~20)	0	4
9.6 (12.3~7.1)	63 (100~20)	13	13	8.0 (9.5~6.8)	68 (100~20)	42	4

B. S. : Breaking down on surface veneers (piece).

Table 6. カバ合板の接着力
The results of bond strength

試験の種類 Kind of test	塗布量 Spread	合板の種類 Kind of plywood	平均 Ave.			
			接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 (%) Wood failure	心板破断率 B.C.(%)	目切れ(個) B. S.
常態試験 Dry bond test	30g/ (30cm) ²	A	20.3 (23.4~16.6)	91 (100~20)	100	0
		B	19.6 (23.7~15.1)	84 (100~20)	100	0
		C	20.2 (23.6~16.3)	100 (100~100)	96	8
		D	20.0 (24.9~15.1)	85 (100~20)	90	0
	20g/ (30cm) ²	A	20.3 (24.9~17.5)	88 (100~20)	100	0
		B	18.9 (24.6~14.5)	100 (100~80)	100	0
		C	19.7 (23.6~16.6)	98 (100~40)	85	16
		D	18.9 (24.3~14.5)	92 (100~20)	90	0
温冷水試験 Hot and cold soak test	30g/ (30cm) ²	A	16.9 (20.3~12.9)	80 (100~40)	100	0
		B	16.3 (20.6~11.4)	63 (100~20)	100	0
		C	17.0 (21.5~12.9)	77 (100~0)	98	0
		D	16.0 (20.0~12.3)	53 (100~20)	100	0
	20g/ (30cm) ²	A	16.5 (20.6~12.0)	76 (100~40)	100	0
		B	15.3 (20.0~11.1)	60 (100~20)	100	0
		C	16.8 (20.0~12.3)	76 (1000~20)	100	0
		D	15.3 (19.7~11.7)	44 (80~0)	96	0

着力値に規定されているが、多少の矛盾が認められるものと推測される。

(d) 30 g 塗付および 20 g 塗付と接着力値（平均値）との関係についてはカバ合板、ラワン合板ともに 30g 塗付がよい接着力値を示していた。なおこの範囲では、塗付量の増加による接着力値の向上はラワン合板に多い傾向である。

(e) 試験片の順試験片と逆試験片との接着力値（平均値）の差は (Fig.9 参照)、カバ合板およびラワン合板ともに A, C において小さく、B, D において大きい結果であった。これは心板の品質が順逆の差を現わすものと考えられる。すなわち、心板の裏割れが深い場合でも順試験片では比較的よい接着力値を示すが、逆試験片では著しく低い値になる。規格では接着力値を最低値で規定しているので、心板単板の裏割れの程度が重要となる。

2. 木部破断について

試験結果

test in birch plywood.

順試験片 Natural test piece				逆試験片 Reverse test piece			
接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 % Wood failure	心板破断率 B.C.(%)	目切れ (個) B.S.	接着力 kg/cm ² Bond strength	木破率 % Wood failure	心板破断率 B.S.(%)	目切れ (個) B.S.
20.7 (23.1~18.2)	89 (100~20)	100	0	19.9 (23.4~16.6)	94 (100~60)	100	0
21.4 (23.7~18.8)	79 (100~20)	100	0	17.8 (19.7~15.1)	88 (100~40)	100	0
20.2 (22.8~16.3)	100 (100~100)	92	8	20.2 (23.6~16.9)	100 (100~100)	100	0
22.1 (24.9~20.3)	78 (100~20)	79	0	18.0 (21.5~15.1)	92 (100~20)	100	0
20.4 (24.9~17.8)	83 (100~20)	100	0	20.2 (23.1~17.5)	91 (100~40)	100	0
21.4 (24.6~18.5)	99 (100~80)	100	0	16.4 (18.8~14.5)	100 (100~100)	100	0
20.1 (23.7~16.6)	95 (100~40)	71	16	19.3 (22.2~17.2)	100 (100~100)	100	0
20.4 (24.3~17.5)	88 (100~20)	79	0	17.4 (19.1~14.5)	96 (100~80)	100	0
18.6 (20.3~15.7)	74 (100~40)	100	0	15.2 (17.5~12.9)	87 (100~40)	100	0
18.5 (20.6~16.3)	68 (100~40)	100	0	14.1 (16.0~11.4)	58 (100~20)	100	0
18.9 (21.5~16.6)	70 (100~0)	96	0	15.2 (17.5~12.9)	84 (100~40)	100	0
18.1 (20.0~14.8)	51 (100~20)	100	0	14.1 (16.0~12.3)	54 (100~20)	100	0
18.6 (20.6~16.6)	82 (100~40)	100	0	14.3 (16.9~12.0)	71 (100~40)	100	0
18.1 (20.0~16.9)	64 (100~20)	100	0	12.5 (15.4~11.1)	56 (100~20)	100	0
18.3 (20.0~15.7)	83 (100~40)	100	0	15.4 (18.5~12.3)	69 (100~70)	100	0
17.5 (19.7~15.4)	45 (80~0)	92	0	13.2 (14.5~11.7)	43 (80~20)	100	0

(a) 木部破断率 (Fig.10 参照) はラワン合板では塗付量 30 g と 20 g とともに常態接着力試験で多く、ほとんど 100% に近い値であり、A, B, C, D の差異は認められない状態であったが、温冷水接着力試験では A, B では少なく、C, D になるにつれて多い割合を示す傾向であった。

カバ合板では常態および温冷水接着力試験とともに A, C に多く、B, D に少ない傾向であり、常態接着力試験の方が温冷水接着力試験より多い割合を示していた。

(b) 心板破断, すなわち木部破断が心板に生じた場合の測定結果について、ラワン合板では常態接着力試験では A, C になく、B, D に少し生じ、これも順試験片にはなく、逆試験片のみであり、温冷水接着力試験では A, C に少なく、B, D に多い傾向であり、この場合も逆試験片に多く生じた。心板破断は心板単板の品質に支配されるため、裏割れの深い心板を使用した B, D に多く、また逆試験片に多いのも当然といえる。

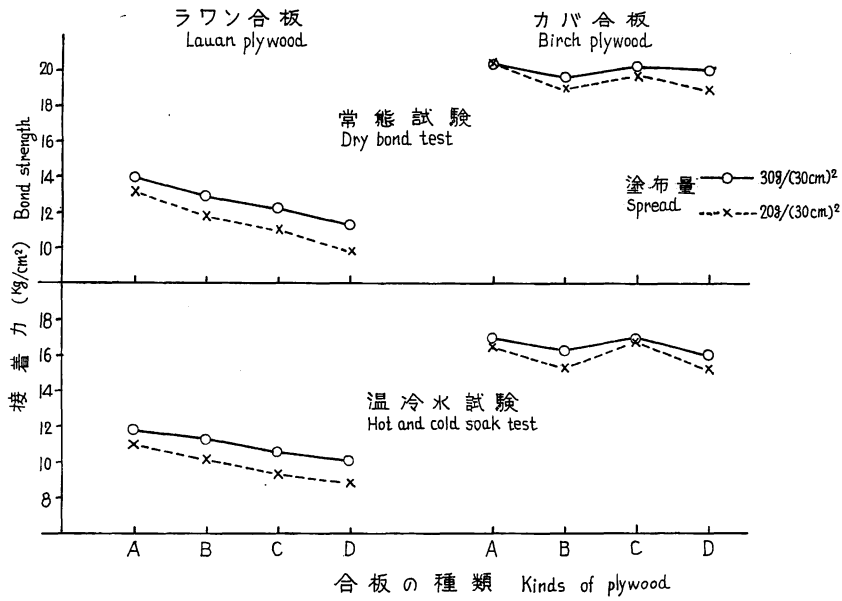


Fig.8 接着力試験結果(平均値)

The result of bond strength test of plywood (Average value).

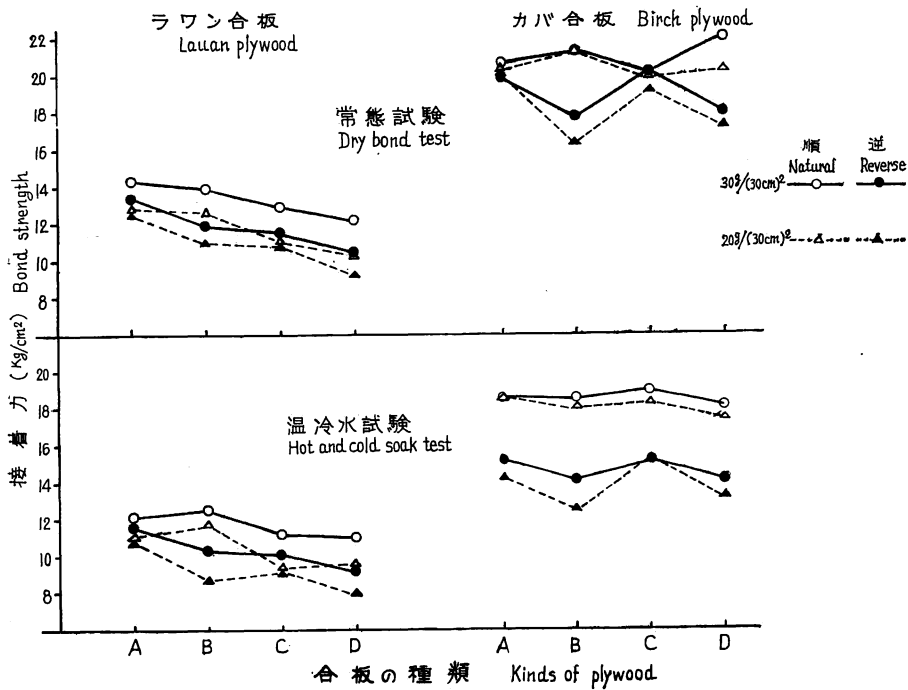


Fig.9 順、逆試験片の接着力試験結果(平均値)

The result of bond strength test in natural and reverse test pieces (Average).

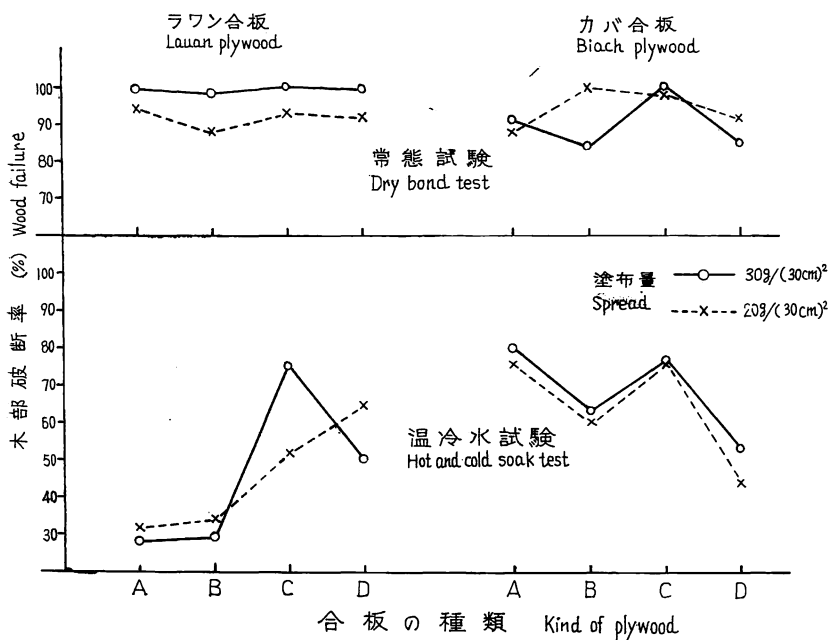


Fig. 10 接着力試験における木部破断率
The result of wood failure.

カバ合板ではすべての試験においてほとんど心板破断をなしていたのは、心板にラワン単板を使用したため、材質的因子によるものと考えられる。

要するに心板破断は表裏単板に関連する心板の材質および心板の品質に影響されるものと考えられる。

3. 単板切れについて

引張剪断接着力試験のさいに、破断が表裏単板の材内部で斜めにそげたようになる場合を単板切れまたは目切れなどといわれているが、ラワン合板ではA, Bに無く、C, Dに若干生じていた。この現象は裏割れの深い単板を表裏板に使用した結果であり、塗付量 30g が 20g よりやや多い傾向であった。

カバ合板ではほとんど生じてなかった。

単板切れの生ずる場合は表裏単板が極端に薄いとき、また試験片加工精度が落ちているときなどであるが、これが正常な場合は表裏単板の材質、品質に影響されると考えられる。

8. 結 論

本実験の結果より次の結論が推測される。

1. 合板の引張剪断接着力試験結果より

- (a) 本試験法では構成単板の裏割れの深さおよび表裏単板の樹種の測定値に及ぼす影響が認められた。
- (b) 単板の裏割れ深さは小さい方がよい結果を得るが、ラワン合板では表裏単板の品質、カバ合板（心板ラワン単板）では心板単板の品質に支配される傾向である。
- (c) 塗付量は本実験の範囲では多い方がよく、特にラワン合板においてこの傾向は著しい。
- (d) 接着力値の最低値は逆試験片で定められる場合が多く、この場合心板の裏割れの深さの影響が大

きい。

2. 木部破断について

(a) カバ合板では接着力値の大なるものは木破率も多く、接着力値の小なるものは木破率も少ない傾向にあった。ラワン合板ではカバ合板の逆の傾向がやや認められた。

(b) 心板木破は心板単板の材質、品質による影響が大きい。

3. 単板切れについて

単板切れは表裏単板の材質、品質による影響が認められた。

Studies on Plywoods (Rep. No. 14).

The effect of lathe check on bond strength of plywood.

Masashi YAGISHITA and Yoshimasa EGUSA

(Résumé)

In rotary veneer cutting, the lathe checks always occur on the loose side of veneers. It is considered that the depth of lathe checks affect the value of bond strength of plywood measured by the tension shear test method. From this point of view, the following experiment was planned.

1. Species and construction of plywood.

Lauan plywood : all lauan veneer construction.

Birch plywood : face and back veneers of birch, core veneers of lauan.

Those were type II, 3-ply plywood.

The sizes were 28.5 cm × 28.5 cm.

2. Quality of veneers used for this experiment.

The quality of veneers used are shown in Table 1, the measurement method in depth of lathe check is shown in Fig. 2 and roughness of veneer in Fig. 3.

3. Combination of veneers.

The combination of veneers are shown in Table 2. Four kinds of plywood—A, B, C and D samples—were made.

4. Glue spreading and pressing.

The particulars of adhesive, mixing ratio of glue and pressing are shown in Table 3 and 4.

5. Bond strength test.

The bond strength was measured by both methods of normal test, and hot and cold soak test of JAS. Sample plywoods of 4 sheets for each combination were made, and 24 test pieces from each one sheet; therefore the number of all test pieces on one combination was 96, and involve cutting one-half of the test pieces in such a way that the lathe checks in the core veneer tend to close under the test load (here after referred to as “natural”) and the other half in such a way that the lathe checks tend to open (here after referred to as “reverse”).

6. Results of test.

The tests were for bond strength and wood failure, and those results are shown in Table 5 and 6.

7. Observation

(a) The lathe checks of veneer tended to affect tension shear bond strength of plywood, and the lauan plywood showed this tendency more than the birch plywood.

(b) The bond strength in average and minimum value was in the following order on the plywoods of A, B, C and D samples (Fig. 8).

Lauan plywood : $A > B > C > D$

Birch plywood : $A > C > B > D$

From these results, it seems that in the case of lauan plywood, the degree of lathe checks in surface veneers relates mainly to bond strength, and in the case of birch plywood, this degree in core veneers relates mainly to bond strength.

(c) The increase of glue spread quantity helped to raise the bond strength value of plywood in this experiment.

(d) The difference of average value of bond strength between natural and reverse test pieces was small in A and C samples, and big in B and D samples (Fig. 9). This may be due to the degree of lathe checks in core veneer.

(e) Wood failure on glue line of plywood showed a low percentage at A and B samples, and a high percentage at C and D samples in the hot and cold soak test on the lauan plywood, and high percentage at A and C samples and low percentage at B and D samples on the birch plywood (Fig. 10). It is considered that these results relate to the combination of veneer species and the lathe checks of core veneer.