

低比重パーティクルボードの釘接合せん断耐力 (第2報)[†]

高湿度下暴露および吸脱水処理の影響^{*1}

関野 登^{*2}, 岡崎正克^{*2,*3}

Lateral Nail-Resistance of Low-Density Particleboards II.[†]

Effects of exposure conditions^{*1}

Noboru SEKINO^{*2} and Masakatsu OKAZAKI^{*2,*3}

Single-shear nailed joint tests in tension were conducted to evaluate the lateral nail-resistance of newly-developed low-density particleboards (LDPB). LDPB with an air-dry density of 0.4 and 0.5 g/cm³ was produced with an isocyanate-compound adhesive in a "one-step" pressing process. In this study, the effect of exposure conditions on the lateral nail-resistance were investigated. Exposure conditions were of the following three types:

- (A) 100-day exposure at 20 °C and 90-95% relative humidity,
- (B) 20-day exposure at 20 °C and 90-95% relative humidity, and ⇄ 20-day exposure at 20 °C and 60% relative humidity,
- (C) 24-hour water-soaking ⇄ 24-hour drying at 40 °C and 7-day exposure at 20 °C, 60% relative humidity.

The changes of the maximum load (P_{MAX}) and the loads at 1.0 and 2.0 mm slips (P_1 and P_2 , respectively) were measured during each exposure. The results obtained were as follows:

1) Condition (A) reduced the values of P_2-P_1 about 40 percent. Under Condition (B) and (C), the wetting process reduced the value of P_2-P_1 about 20-40 percent, but the drying process allowed recovery of it. 2) Condition (A) reduced the value of P_{MAX} about 10-20 percent, but it recovered at the end of the exposure. Under Condition (B) and (C), the wetting process reduced the value of P_{MAX} about 20 percent at most, but the drying process allowed recovery of it or increased it to more than the value of untreated specimens. The reason why the value of P_{MAX} increased was that the nail withdrawal resistance increased with the rusting of the nail. 3) The reduction of interlaminar shear-strength of LDPB was correlated with the reduction of the P_2-P_1 value but little or none with that of the P_{MAX} value.

Keywords: lateral nail-resistance, low-density particleboards, single-shear joint test, exposure conditions.

低比重パーティクルボード (低比重 PB) と木材素材の釘接合部の耐水性を調べるため、接合部に3種の処理 (高湿度下連続暴露, 高湿度下間欠暴露, 吸脱水繰り返し) を与え、引張り型の釘一面せん断試験により釘接合部の初期剛性, 最大耐力の変化を追跡した。得られた結果を要約すると、

1) 初期剛性は連続暴露下で6割程度に低下し、比重の小さいPBの方が低下の程度は小さくなった。間欠暴露および吸脱水繰り返しでの初期剛性は湿潤時に6~8割程度に低下したが、気乾時

† 本誌, 33 (9), 694-701 (1987) を「低比重パーティクルボードの釘接合せん断耐力 (第1報)」とする。
Report I: This Journal, 33 (9), 694-701 (1987)

*1 Received August 18, 1988. 本研究の一部は、第38回日本木材学会大会(1988年7月, 旭川)において発表した。

*2 岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka, Iwate 020

*3 現在: TDC ソフトエンジニアリング TDC Software Engineering Co., Ltd.

にはほぼ完全回復あるいは未処理時以上の値を示した。2)最大耐力は連続暴露下では部材含水率の増加に対応して8~9割に低下したがその後増加し、間欠暴露および吸脱水繰り返しでは湿潤時に最大2割程度低下したが気乾時にはほぼ完全回復あるいは未処理時以上の値を示した。最大耐力の増加はサビによる釘引き抜き抵抗の増加によると解釈された。3) 面材（低比重PB）のインターラミナせん断強さの低下は釘一面せん断での初期剛性の低下と関連を示したが、最大耐力との関連は小さかった。

1. 緒言

低比重パーティクルボード（以下、低比重PBと略す）の建築用構造用面材としての利用を図るため、釘接合耐力の検討を行った。常態時の釘接合耐力に関しては極端に低比重にしない限り、釘打ち端距離を大きくとる等の施工上の工夫あるいは釘形状の選択により低比重PBを構造用面材として使用できる可能性が前報¹⁾により認められた。しかし、その耐水性に関する知見は未知である。そこで本報では、釘接合部を高湿度雰囲気中に連続および間欠的に暴露した場合、および吸脱水繰り返しを行った場合の釘接合耐力の変化を追跡することにより、耐水性の基礎データを得た。また、面材自体の劣化として厚さ膨潤率およびインターラミナせん断強さの変化を調べ、釘接合耐力の低下との関わりを検討した。

2. 実験

2.1 低比重PBの製造

原料パーティクルは気乾比重が約0.35で、南洋材の合板原木端材より得たストランド状（平均長さ20mm、平均厚さ1.4mm、平均幅1.4mm）のものを用いた。接着剤はイソシアネート系樹脂（群衆化学工業KK UL4811）を用い、パーティクルの全乾重量に対し10%の割合で含水率8%のパーティクルに噴霧塗布した。噴霧に際し、重量比20%のアセトンで接着剤を希釈し、粘度調整をした。手まき法によるフォーミングの後、厚さ方向の比重傾斜を極力平坦にするため一段圧縮方式²⁾により熱圧成板した。熱圧温度を $160 \pm 5^\circ\text{C}$ 、全熱圧時間を5分とした。成板寸法は $36\text{ cm} \times 26\text{ cm} \times 20\text{ mm}$ で、目標気乾比重0.4、0.5のボードをそれぞれ10枚ずつ製造した。

2.2 釘一面せん断試験

釘接合部のせん断耐力はFig. 1に示す引張り型の釘一面せん断試験により測定した。枠材および釘は前報¹⁾に準じて気乾比重が0.48~0.52のベイマツとN50（長さ50mm、頭部径6.6mm、胴部径2.75mm）を使用した。なお、枠材への釘打ちは板目打ちとし、また釘が面材に垂直に打ち込まれるよう面材の釘打ち位置（幅50mmの中央かつ端距離30mmの位置）には予め径2mmのドリルで誘導穴をあけた。引張

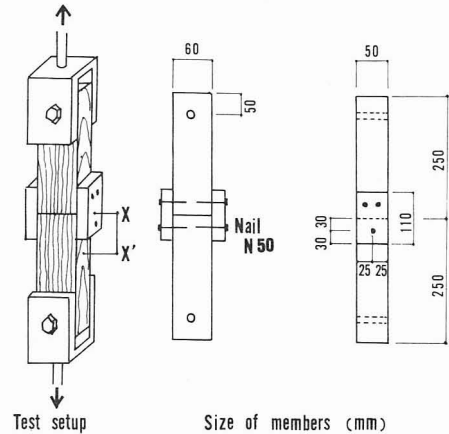


Fig. 1. Nailed-joint test, loading a single-shear joint in tension.

Notes: Loads at specific slips (distance between X and X') are measured.

り速度は毎分2mmとした。接合部の相対変位（Fig. 1のX-X'間の変化量）は電気式変位計（共和電業DT-20D、精度1/100mm）によって測定し、荷重は相対変位1mmまでは0.05mm毎に、1mm以降は0.25mm毎に記録した。最大荷重に到達後、数mm変位するまで加力を続けた。引張り型の釘一面せん断試験では釘打ち端距離の大小が耐力に影響するが、釘打ち端距離を9mmから3mm毎に30mmまで変化させて最大耐力を測定したところ、24mm以降最大耐力は頭打ちとなったため、本実験での釘打ち端距離は30mmに統一した。また、比較のために厚さ12mmの南洋材合板（コンクリート型枠用、気乾比重0.57、5プライ）を面材とした釘一面せん断試験を行った。ただし、表層単板の繊維方向と荷重方向は垂直とした。

2.3 釘接合部の暴露条件

目標比重0.4、0.5の低比重PBおよび合板を面材とした釘一面せん断試験体をそれぞれ113体作製した。各面材につき113体の試験体は以下のA、B、Cの暴露のためにそれぞれ35体、28体、40体に分けられ、残り10体は初期値（未処理時釘接合耐力）測定用とした。ただし、暴露スペースの関係上、Fig. 1に示す試験体の上部の枠材は釘一面せん断試験直前に取り付けた。なお、試験体の振り分けは面材およ

び材の比重分布が A, B, C および初期値用でほぼ等しくなるよう行った。

A: 高湿度下連続暴露 木造住宅等の水廻り付近での漏水や雨漏り, 壁内露結等のアクシデントを想定した。すなわち, 釘接合部が高湿度下に継続的に暴露された場合の釘接合耐力の変化を追跡した。各面材につき 35 体の試験体を 20°C, 90~95% RH の恒温恒湿箱中に暴露し, 20 日毎に 7 試験体を取り出し, 直ちに釘一面せん断試験を行った。

B: 高湿度下間欠暴露 A よりも軽度なアクシデントを想定し, 釘接合部が高湿度下に間欠的に暴露された場合の釘接合耐力の変化を追跡した。20°C, 90~95% RH の恒温恒湿箱中での 20 日間暴露とそれに続く 20°C, 60% RH の恒温恒湿室内での 20 日間暴露を 1 サイクルとし, 1, 1.5, 2, 2.5 サイクルの時点で各面材につき 7 試験体の釘一面せん断試験を行った。

C: 吸脱水繰り返し 施工時の降雨や洪水等で接合部が一時的に水浸状態に置かれる場合を想定し, 吸脱水の繰り返しによる釘接合耐力の変化を追跡した。常温水中での 24 時間浸せきとそれに続く乾燥 (40°C, 24 時間+20°C, 60% RH, 7 日間) を 1 サイクルとし, 4 サイクルまで 0.5 サイクル毎に各面材につき 5 試験体の釘一面せん断試験を行った。

なお, 材材および面材の釘打ち込み部分の比重と含水率を知るため, 釘一面せん断試験に材材では 5 cm×6 cm×3 cm, 面材では (厚さ)×5 cm×3 cm の釘打ち部を含むブロックを採取し, 全乾比重と含水率を測定した。また, 面材の厚さを未処理時と釘一面せん断試験直後に測定し (精度 1/20 mm), 面材の厚さ膨潤率を求めた。

2.4 インターラミナせん断試験

上記 A, B, C の処理による低比重 PB のインターラミナせん断強さの変化をせん断面積 20 mm×20 mm のブロックせん断試片で求めた。ブロックせん断の荷重速度は毎分 1 mm とした。ただし, 試片は製造ボードより採取することが量的に困難であったため工場生産された気乾比重約 0.45 の低比重 PB (パーティクルの比重と寸法および含脂率は実験室製造ボードとほぼ等しく接着剤は同一) より採取し, 上記 A, B, C の各測定時点および未処理時の試験について 10 試片づつを供した。また, 試験直後に試片含水率を測定した。

3. 結果と考察

3.1 釘一面せん断耐力の初期値

釘一面せん断試験より得られた未処理試験体の荷

重一相対変位図の典型例を Fig. 2 に示した。また, Table 1 には最大荷重 (P_{MAX}) および相対変位 0.4, 1, 2 mm 時の荷重 ($P_{0.4}$, P_1 , P_2) を示した。ただし

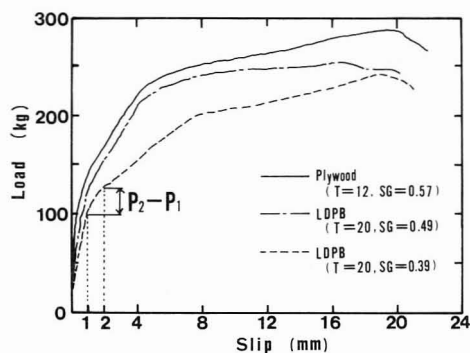


Fig. 2. Typical load-slip curves obtained by a single-shear joint test.

Notes: T , SG ; Thickness (mm) and specific gravity of side members, respectively.

P_1 , P_2 ; The load at 1.0 and 2.0 mm slips, respectively.

Table 1. Results of single-shear nailed-joint test of untreated samples (mean of 5-7 replications).

Sheathing type	Load at specific slips (kg)				Maximum load (kg)
	$P_{0.4}$	P_1	P_2	P_2-P_1	
PB-0.4**	34.1	50.1	61.5	11.4	124.0
	(0.14)*	(0.09)	(0.08)	(0.10)	(0.11)
PB-0.5***	41.8	61.1	76.5	15.4	125.3
	(0.20)	(0.14)	(0.13)	(0.14)	(0.14)
Plywood	42.4	62.0	79.7	17.1	141.6
	(0.14)	(0.12)	(0.12)	(0.12)	(0.06)

* Coefficient of variation

and * Low-density particleboards (specific gravity 0.4 and 0.5, respectively).

値は 10 試験体の平均値で, 釘 1 本当り (測定値を単純に 2 で除した) の値で示してある。低比重 PB の最大耐力は両比重のボードとも合板の 88%, 初期剛性と見なせる $P_{0.4}$, P_1 , P_2 は比重 0.4 のボードで合板の 77~80%, 比重 0.5 ボードで 96~99% 値となった。このように低比重 PB の剛性, 耐力は合板より多少低く, 実質量 (ここでは, 比重×厚さ) が比重 0.4 のボードで合板の約 1.2 倍, 比重 0.5 のボードで約 1.5 倍と大きいことを考慮すると, 比重自体の影響が大きいと言えよう。

3.2 釘一面せん断耐力に及ぼす高湿度下暴露および吸脱水処理の影響

まず, 釘打ち込み付近の面材および材材の比重について触れる。釘一面せん断試験体の振り分けは面材および材材の比重が 5~10 体のグループ毎にほ

ば等しくなるように行ったが、試験後に釘打ち込み付近の面材の全乾比重を測定した結果、グループ毎の平均値は、目標気乾比重 0.4, 0.5 のボードおよび合板でそれぞれ、0.34~0.37, 0.43~0.46, 0.50~0.53 の範囲に、また枠材では 0.49~0.51 の範囲にあり、グループ間の比重の差は接合耐力にほとんど影響を与えない程度に小さいことが確認された。

3.2.1 釘接合部の含水率変化

Fig. 3 に面材の含水率変化を示した。高湿度下では暴露 20 日目までの面材も含水率は約 20% となった。その後の含水率は連続暴露では 25% 前後で飽和

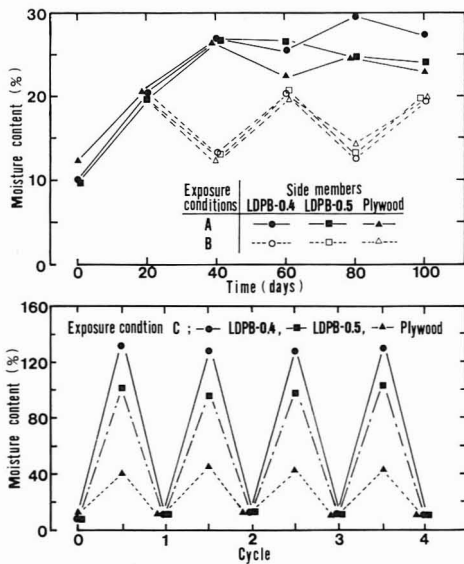


Fig. 3. Relationships between moisture contents of side members and treatment time (or cycle).

Notes: A: 20 °C, 90-95% RH.
 B: 20 °C, 90-95% RH, 20 days ⇔ 20 °C, 60% RH, 20 days.
 C: Water-immersion, 24 hrs ⇔ 40 °C, 24 hrs + 20 °C, 60% RH, 7 days.

し、間欠暴露では 13% 程度への変化を繰り返した。吸脱水繰り返しでは、面材の空隙の程度に応じて吸水時に最大約 130% の含水率となったが、気乾時ではいずれの面材も約 10% の含水率となった。

一方、枠材の含水率は未処理時で 13~14%、高湿度下連続暴露では 20 日目まで 22~24%、40 日以降は 25~27% となり、間欠暴露では気乾時 14~16%、湿潤時 22~24% の含水率を繰り返した。吸脱水繰り返しでは吸水時 26~45%、気乾時 13~15% の含水率を繰り返した。

3.2.2 初期剛性への影響

1 条件 5~7 試験体から得られた $P_{0.4}$, P_1 , P_2 の変

動係数の全条件での平均値はそれぞれ 0.19, 0.13, 0.12 となり初期剛性のばらつきは小さくない。釘一面せん断試験の加力のごく初期には、変位と荷重の関係が試験体の組み立て精度や治具への取り付け精度などに影響されることが $P_{0.4}$, P_1 , P_2 のばらつきの一因と考えられる。そこでいま、 P_1 と P_2 の差すなわち $P_2 - P_1$ に着目すると変動係数は 0.11 に改善された。従って、以下では $P_2 - P_1$ を初期剛性とみて考察を進めた。

Fig. 4 に暴露条件ごとの $P_2 - P_1$ の変化を示した。ただし、プロットは 5~7 試験体の平均値で、釘一本当りの値である。また、Table 2 には初期値に対する残存率を示した。これらより以下の事が認められる。

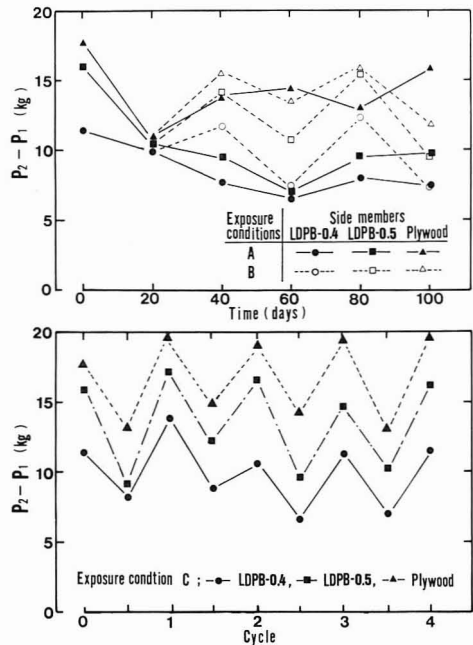


Fig. 4. Relationships between $P_2 - P_1$ per nail and treatment time (or cycle).

Notes: P_1 and P_2 show the load at 1.0 and 2.0 mm slips, respectively. Exposure conditions A, B, and C: see notes in Fig. 3.

連続暴露の場合、低比重 PB の初期剛性は面材および枠材の含水率増加に対応して 40 日目まで低下し、その後はほぼ一定となる傾向が認められた。この場合、初期剛性の低下原因は主に含水率増加による枠材および面材の側圧縮での剛性の低下と推測される。また、40 日目以降の残存率の平均値は比重 0.4, 0.5 のボードでそれぞれ 65%, 56% となり、信頼度 99% で平均値の有意差が認められた。ボード比重の小さい方で残存率が高くなった一因として、ボード

Table 2. Results of single-shear nailed-joint test under three types of exposure conditions (mean of 5-7 replications).

Exposure conditions	Retention of $P_2 - P_1$ (%)			Retention of P_{max} (%)			Thickness swelling (%)		
	PB-0.4 ^{b)}	PB-5 ^{c)}	PLY ^{d)}	PB-0.4 ^{b)}	PB-5 ^{c)}	PLY ^{d)}	PB-0.4 ^{b)}	PB-5 ^{c)}	PLY ^{d)}
Days									
0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
20	86	65	62	89	99	94	7.0	6.5	1.5
A ^{a)} 40	68	60	79	81	89	116	7.3	9.0	2.1
60	58	44	83	82	89	109	7.1	7.6	1.0
80	70	60	70	91	108	102	7.4	7.3	1.0
100	66	62	92	95	98	118	7.3	7.9	1.4
Days									
40	103	88	88	98	103	114	2.8	3.9	0.1
B ^{a)} 60	64	67	76	90	90	90	5.7	6.8	0.5
80	108	97	89	98	126	97	2.3	2.7	0.1
100	63	59	66	77	88	94	5.8	7.2	1.5
Cycle									
0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
0.5	72	58	75	79	90	90	7.6	8.5	2.5
1.0	121	108	114	119	121	130	3.0	4.3	0.0
1.5	78	77	82	93	100	116	9.1	11.2	3.3
C ^{a)} 2.0	96	104	107	113	125	135	4.1	5.4	0.2
2.5	57	60	81	93	112	123	9.9	11.6	2.7
3.0	99	93	110	126	135	125	3.0	5.7	0.0
3.5	60	64	74	87	109	120	9.9	11.5	2.7
4.0	102	102	113	116	126	131	3.0	4.9	0.0

Notes: a) See notes in Fig. 3.

b), c) Low-density particleboards (specific gravity 0.4 and 0.5, respectively).

d) Plywood.

自体の劣化が小さい⁸⁾ことが考えられる。一方、合板での初期剛性は20日目で残存率約60%に低下したが、その後70~92%に増加し、低比重PBでの残存率に比べて若干高くなる傾向を示した。

間欠暴露の場合、初期剛性は含水率の増減に応じて変化した。気乾時にはいずれの面材でもほぼ90%以上の残存率に回復した。また、吸脱水繰り返しの場合も、初期剛性は含水率の増減に応じて変化した。吸水時の残存率は比重0.4, 0.5のボードおよび合板でそれぞれ57~78%, 58~77%, 74~82%であり、処理回数の増加に伴う残存率の低下傾向は特に認められなかった。一方、気乾時の残存率は100%以上となる場合もあり、初期剛性は完全回復あるいは増強された。これは後述のようにサビによって杵材および面材への釘の付着が強まったためと考えられる。

3.2.3 最大耐力への影響

Fig. 5に暴露条件ごとの P_{MAX} の変化を示した。ただし、プロットは5~7試験体の平均値で、釘一本当りの値である。また、Table 2には初期値に対する残存率を示した。

連続暴露の場合、低比重PBの最大耐力は面材および杵材の含水率増加に対応して40日目まで低下したがその後は増加傾向を示し、暴露100日目では

比重0.4, 0.5のボードでそれぞれ残存率95%, 98%に回復した。また、合板では暴露20日目で残存率94%に低下したが、それ以降は100%以上の残存率を示した。これらの原因を次のように考察した。面材にある程度の強度があり、釘打ち端距離を充分にとれば破壊形式は釘の引き抜きとなる^{3,4)}。破壊形式が引き抜きであれば引き抜き抵抗が最大耐力に大いに影響することになろう。一方、高湿度下暴露や水浸処理後の釘引き抜き抵抗はサビの発生によって1.5倍から数倍に増加することが認められている⁵⁻⁷⁾。本実験でも比重0.4のボードの約半数が、比重0.5のボードおよび合板では2~3の試験体を除く全てが釘の引き抜きによる破壊を示し、また暴露40日目以降の試験後には程度のばらつきはあるが釘全体のサビが観察された。従って、最大耐力が回復あるいは増大したのは釘の杵材への付着がサビによって強化したためと考えられる。さらに、合板での回復が低比重PBより大きいのは杵材への釘の打ち込みが8mmほど深く、その分サビによる付着の強化も大きくなったためと推測される。

間欠暴露の場合、最大耐力は含水率の増減に応じて変化した。湿潤時でも77~99%の残存率を示し初期剛性率に比べて高くなった。気乾時の最大耐力はいずれの面材でもほぼ完全回復あるいは増強を示

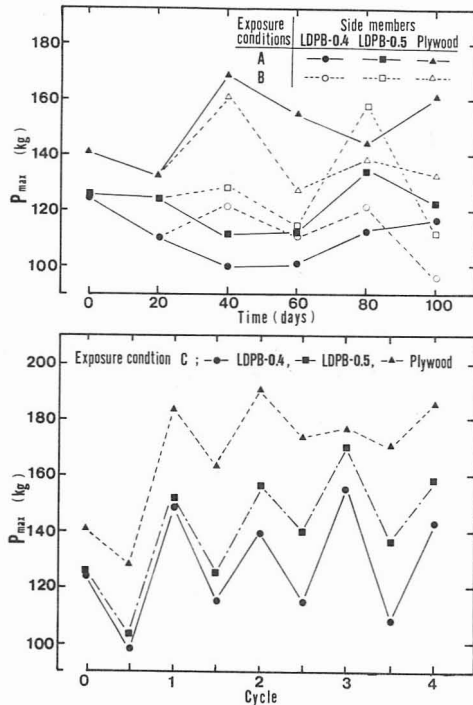


Fig. 5. Relationships between maximum load per nail (P_{max}) and treatment time (or cycle).
Notes: Exposure condition A, B, and C: see notes in Fig. 3.

し、これにはサビの影響が含まれると考えられる。吸脱水繰り返しの場合も最大耐力は含水率の増減に応じて変化するが、吸水時、気乾時別に残存率の変化を見ると (Table 2 参照) いずれもサイクル数がふえるに従い増加する傾向を示した。しかも気乾時の残存率は 113~135% となり、また比重 0.4 のボード以外では 2 回目の吸水以降、吸水時でさえも 100% を越える残存率を示した。1 サイクル目以降、釘に著しいサビが確認されており、サビによる引き抜き抵抗の増加が最大耐力を増加させた主要原因と考えられる。

3.3 面材の強度劣化と釘接合耐力の関係

PB の場合、強度劣化は主に小片間結合の切断および結合力低下に起因し、またボードの厚さ膨潤もこれらに起因するため、強度劣化の程度を厚さ膨潤率 (TS) により推定することができる²⁾。Table 2 の TS の欄を見ると、低比重 PB の TS は連続暴露期間中、7% 程度となっている。TS が 7% 程度になると曲げ強度および剥離強度が 6 割程度に低下することが同種のボードで認められており^{2,8)}、この強度劣化は釘接合耐力にも影響するものと推測される。

これをもう少し詳しく検討するために、釘一面せん断試験体と同一条件で暴露された低比重 PB のインターミナせん断強さの変化を調べた。まず、供試した低比重 PB (試片の気乾比重は 0.43-0.45) の未処理時 (含水率 11.8%) のインターミナせん断強さは 10 試片の平均で 14.5 kg/cm² であった。次に暴露条件 A, B, C 下でのインターミナせん断強さの残存率および試片含水率は Table 3 のように変化した。ただし、条件 A での 80, 100 日目の含水率は試片に著しくカビが付着したため欠測値となった。インターミナせん断強さは、連続暴露下では 20 日目で 7 割程度に低下し、以後はほぼ一定あるいは若干低下する傾向を示した。吸脱水繰り返しの残存率は気乾時 79~95%、吸水時 55~68% の範囲にあり、いずれも繰り返しとともに少しずつ低下する傾向が認められた。

いま、各暴露での試片含水率変化が釘一面せん断試験での面材 (低比重 PB) の含水率変化 (Fig. 3 参照) と概ね等しいことにより、Table 3 に示した強度低下が釘一面せん断試験体の面材にも生じていると仮定して、釘接合耐力と面材の強度劣化の関係を見てみる。インターミナせん断強さの低下率 (100% - 残存率) と初期剛性の残存率との関係を Fig. 6 に、同じく最大耐力の残存率との関係を Fig. 7 に示した。ただし、インターミナせん断強さを求めた試片の気乾比重が 0.43-0.45 であったため、初期剛性および最大耐力の残存率は比重 0.4 と 0.5 のボードでの平均値をとった。Fig. 6 に見るように、全プロットから求めた相関係数は 0.71 となり、面材のせん断強さの低下は初期剛性の低下にある程度関与するものと考えられる。一方 Fig. 7 より、面材のせん断強さが半減しても最大耐力の低下は 2 割程度と見られ、面材のせん断強さの低下の最大耐力への関わりは小さいと言えよう。これは釘一面せん断での破壊形式の多くが釘の引き抜けであったことに起因しよう。

4. まとめ

低比重 PB と木材素材の釘接合部を高湿度下に連続暴露、間欠暴露、および吸脱水繰り返処理し、釘一面せん断試験により初期剛性、最大耐力の変化を追跡した結果、釘接合部の耐水性に関し次のような基礎知見を得た。初期剛性は連続暴露下で 6 割程度に低下し、間欠暴露および吸脱水繰り返しでは部材含水率に対応して増減した。一方、最大耐力は連続暴露下では部材含水率の増加に対応して 8~9 割に低下したがその後は増加し、間欠暴露および吸脱水繰り返しでは湿潤時に最大 2 割程度低下したが気

Table 3. Retention of interlaminar shear-strength and moisture content of LDPB^{a)} under three types of exposure conditions (mean of 10 replications).

Exposure conditions	Retention of interlaminar shear-strength (%)	Moisture content of specimens (%)
Days		
0	100	11.8
20	74	21.3
A ^{b)} 40	72	20.2
60	73	19.9
80	63	—
100	68	—
Days		
40	91	13.9
B ^{b)} 60	73	20.8
80	71	12.2
100	72	25.3
Cycle		
0	100	11.8
0.5	68	84.1
1.0	89	11.7
1.5	61	85.2
C ^{c)} 2.0	95	10.6
2.5	57	77.9
3.0	84	10.2
3.5	55	83.6
4.0	79	11.9

Notes: a) Specific gravity (air-dry) of specimens was 0.43-0.45.

b) See notes in Fig. 3.

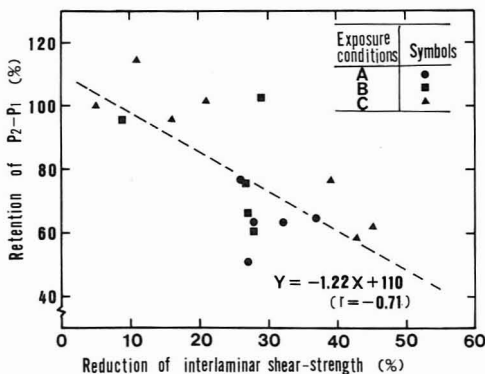


Fig. 6. Relationships between the retention of P_2-P_1 and the reduction of interlaminar shear-strength of side members (LDPB).

Notes: Exposure condition A, B, and C: see notes in Fig. 3.

乾時にはほぼ完全回復あるいは未処理時以上の値を示した。これらはサビによる釘引き抜き抵抗の増加のためと解釈されたが、今後それを確認する実験が必要である。

今回の実験では、釘打ち端距離を 30 mm と比較的

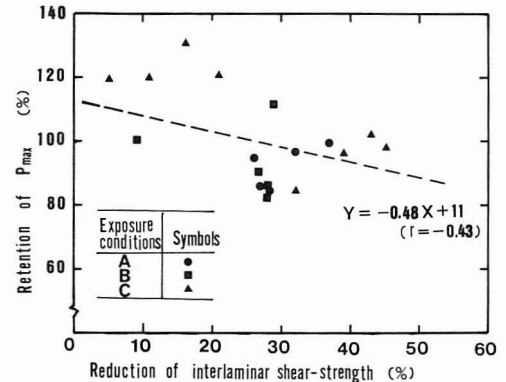


Fig. 7. Relationships between the retention of P_{max} and the reduction of interlaminar shear-strength of side members (LDPB).

Notes: Exposure condition A, B, and C: see notes in Fig. 3.

大きくとり、これはパネル中央部での釘接合部に相当しよう。この場合、面材（低比重 PB）自体の劣化は釘接合耐力の低下に差ほど影響しないことが本実験で認められた。しかしながら、釘打ち端距離の小さいパネル周囲部では面材自体の劣化が釘接合耐力に及ぼす影響は大きいと考えられる。この点は今後の検討を要する。

謝 辞

本実験を行うにあたり、種々有益なご教示を頂いた岩手大学鈴木寧教授、沢辺攻助教授、また原料パーティクルを御提供頂いた東洋ベニア工業 KK に対し、厚く御礼申し上げます。なお、本実験の費用の一部は昭和 62 年度文部省科学研究費補助金、奨励研究 A による。

文 献

- 1) 関野 登, 森崎 信: 木材学会誌, **33** (9), 694-701 (1987).
- 2) 関野 登: 同 上, **33** (6), 464-471 (1987).
- 3) 高柳寛司, 松尾勝央: 同 上, **27** (3), 170-178 (1981).
- 4) 徳田迪夫: 同 上, **23** (1), 17-24 (1977).
- 5) 徳田迪夫: 同 上, **24** (10), 705-713 (1978).
- 6) Senft, J. F.; Suddarth, S. K.: *For. Prod. J.*, **21** (4), 19-24 (1971).
- 7) 徳田迪夫: 木材学会誌, **24** (11), 822-827 (1978).
- 8) 関野 登: 同 上, **33** (12), 957-692 (1987).