

エコ合板足場板安全技術基準

添付資料一覧

< 技術基準解説 >	エコ合板足場板安全技術基準（解説）	8 頁
< 参考 >	社団法人合板仮設安全技術協会会長の認定を受けた合板足場板	11 頁
< 研究実験報告 >	エコ木材を用いた合板足場板の強度	14 頁

エコ合板足場板安全技術基準

制定 平成 19 年 5 月 23 日
社団法人合板仮設安全技術協会

総則

1. 適用

この安全技術基準は、エコ合板足場板の製造及び使用に適用する。

2. 用語の意味

(1) エコ木材

エコ木材とは、足場板の製造に供するユーカリ、カラマツ、ラジアタパイン又はこれらと同等以上の強度を有する木材をいう。

(2) エコ合板足場板

エコ合板足場板とは、エコ木材の単板を表板、心板及びそえ心板とし、これらをフェノール樹脂又はこれと同等以上の接着能力を有する接着剤により圧縮した足場板で、社団法人合板仮設安全技術協会会長の認定を受けたものをいう。

エコ合板足場板の製造基準

1. 標準寸法

エコ合板足場板の標準寸法は、表 1 の各欄に示す板厚、板幅及び板長の数値のいずれかの組合せとする。ただし、板厚 25mm に対して板幅 240mm の組合せのものは除く。

表 1 エコ合板足場板標準寸法 (mm)

板 厚	板 幅	板 長
25、28、30	240、300	2,000、3,000、4,000

2. 材料

2.1 表板、心板及びそえ心板

エコ合板足場板を構成する表板、心板及びそえ心板は、エコ木材であるユーカリ、カラマツ、ラジアタパイン又はこれと同等以上の強度を有するものとする。

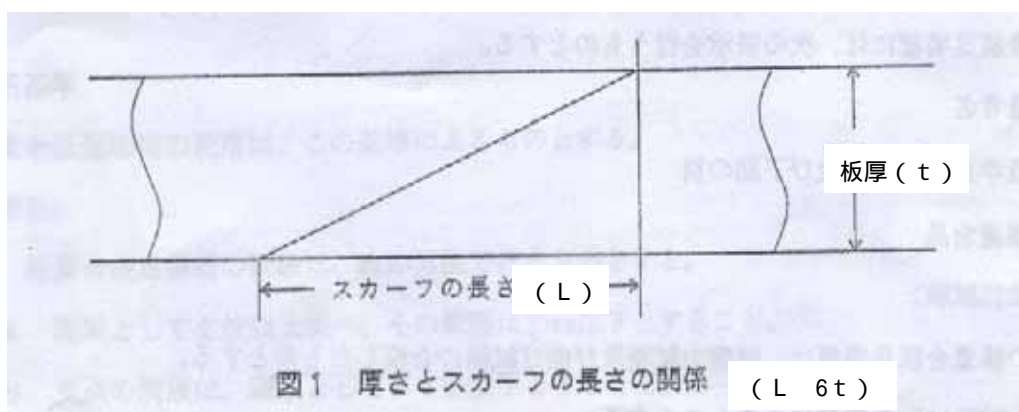
2.2 接着剤

表板、心板及びそえ心板を接着する接着剤は、フェノール樹脂又はこれと同等以上の強度を有するものとする。

3. 構造、部材等

エコ合板足場板の構造、部材等は、次による。

- (1) 表板の厚さは、**3.0mm** 以上とする。
- (2) 表板の2層目までは、平行貼りとする。
- (3) 単板構成比(表板及び心板の合計厚さの合板厚さに対する比率)は、**60%以上 80%** 以下とする。
- (4) そえ心板同志の貼り合わせは行わないものとする。
- (5) 表板及び心板の長さ方向に継ぎ手がある場合は、次による。
 - (a) 継ぎ手は**ブレースカーフ**とし、その長さは当該表板厚さの**6倍以上(倍率)**とする。(図1)



- (b) 継ぎ手は隣接する心板の継ぎ手(そえ心板を除いて)と単板の厚さの**30倍以上**離れていること(厚さの異なる単板にあつては最も厚い単板厚さ。以下同じ)。
 - (c) 継ぎ手は同一の横断面(当該接合部を含む横断面から、長さ方向に単板の厚さの**10倍以内**)に**2個以下**とする。
- (6) 四隅に補強金具(木口の損傷を防止するための金具)を取付けるものとする。
 - (7) 長さ方向の各辺は、面取り加工されているものとする。

4. 性能及び試験

新品のエコ合板足場板は、次による接着力試験及び曲げ試験を行い、表2示す合格基準に適合したものでなければならない。

4.1 接着力試験

4.1.1 合板構成部の接着力試験

合板構成部に対しては、試験片(平成15年2月27日制定「合板の日本農林規格」3

試験の方法(2)アにより作成した試験片をいう。以下、本項において同じ。)を沸騰水中に 72 時間浸漬した後、又は試験片を室温の水中に浸漬し 0.085MPa 以上の減圧を 30 分間行い、続いて 0.45～0.48MPa の加圧を 30 分間行った後、濡れたままの状態試験片の両端をつかみ、両端の方向に毎分 5,880N 以下の荷重速度で引っ張り、破壊時における接着強度及び木部破断率を求める。

(注) 試験片サイズは、合板構成部及び平行貼り部ともに同一寸法とし、平行貼り部は切り込みを入れないものとする。

4.1.2 平行貼り部に対しては、試験片の同一接着層におけるはく離しない部分の長さを求める。

4.2 曲げ試験

長さ 2 m の試験片を支点間隔 1.5 m で単純支持し、支点間隔の中央に集中荷重を与え、(支点及び荷重点は試験片の全幅にわたり線接触させ、荷重速度は毎分 14.7N / mm²以下とする) 比例域における上限荷重及び下限荷重、並びにこれらに対するたわみ量及び最大荷重を測定し、曲げ強さ及びヤング係数を算出する。

4.3 合格基準

接着力試験及び曲げ試験の合格基準は表 2 のとおりとする。

表 2 接着力試験及び曲げ試験の合格基準

		合格基準値		備考
接着力試験	合板構成部	平均木部破断率 (%)	せん断強度 (N/mm ²)	「合板の日本農林規格」における特類の合板に対する連続煮沸試験又は減圧加圧試験による。
		-----	0.7 以上	
		50 以上	0.6 以上	
65 以上		0.5 以上		
	80 以上	0.4 以上		
	平行貼り部	同一接着層ではく離しない部分の長さが 3分の2 以上であること		
曲げ試験	曲げ強さ	59 以上 (N/mm ²)		
	曲げヤング係数	8,820 以上 (N/mm ²)		

5. 表示

エコ合板足場板には、次の表示を行うものとする。

- (1) 製造者名
- (2) 製造年及び上期又は下期の別
- (3) 協会基準適合品である旨

使用基準

1. 架設方法、積載荷重等

- (1) 原則として同一平面上に2枚以上並列に並べ、その間隔は30mm以下とすること。
- (2) 支点の間隔は、原則として1.8m以下とすること。
- (3) 原則として3支点で支持すること。やむを得ず2支点で支持する場合は鋼線又は帯鉄で支点到に固定すること。
- (4) 足場板の端部の支点からの突き出し長さは100mm以上200mm以下とすること。
- (5) 足場板の重ね合わせは支点上で行い、その重ね合わせ長さは200mm以上とすること。
- (6) エコ合板足場板には、表3に示す安全積載荷重以上の荷重を積載しないものとする。ただし、やむを得ず同表に示す安全積載荷重以上の荷重を積載する場合又は足場板の支点間隔が1.8mを超える場合は、2枚重ねとすること等の措置を講ずるものとする。なお、ここでいう安全積載荷重には自重は含まない。

表3 安全積載荷重(kg)

断面		足場板の支点間隔 (m)							
		0.9		1.2		1.5		1.8	
板幅	板厚	集中荷重	等分布荷重	集中荷重	等分布荷重	集中荷重	等分布荷重	集中荷重	等分布荷重
240	28	205	415	155	310	125	250	100	205
	30	240	480	180	360	140	285	120	240
300	25	205	415	155	310	125	250	100	205
	28	260	520	195	390	155	310	130	260
	30	300	600	225	450	180	360	150	300

(注) 安全積載荷重(kg)をニュートン(N)に換算する場合には、次の式により計算する。

$$\text{安全積載荷重 (N)} = 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times \text{安全積載荷重 (kg)}$$

- (7) エコ合板足場板に対し、飛び跳ね、飛び降り、その他の衝撃荷重を加えないように使用するものとする。
- (8) エコ合板足場板は、使用期間中、次の項目について点検を行い、不良の場合は速やかに修正、取り替え又は乾燥をするものとする。
 - (a) 損傷及び欠陥状況

- (b) 架設状況
- (c) 乾燥状態
- (9) コンクリート型枠、重量物用道板等に使用したエコ合板足場板は、本来の足場板として使用しないものとする。
- (10) エコ合板足場板は、地上に投下するなど乱暴な取り扱いを行わないものとする。

2. 保管及び輸送

- (1) エコ合板足場板は、風通しのよい乾燥した場所で、かつ水はけの良い場所に保管するものとする。
- (2) エコ合板足場板は、以下により積み重ねて保管するものとする。
 - (a) 角材等を用いて地表より離すこと。
 - (b) 角材等を用いた段積みの場合、段数は3段以下とすること。
 - (c) 角材等は、足場板の変形を防ぐため、各段につき3本以上用い、上下の位置を揃えること。
 - (d) 各段の足場板は25枚重ねの4列程度の構成とし、各列間の間隙は30mm程度とすること。
 - (e) 崩れ落ちを防止するため、各段の足場板は四隅を整然と揃えること。

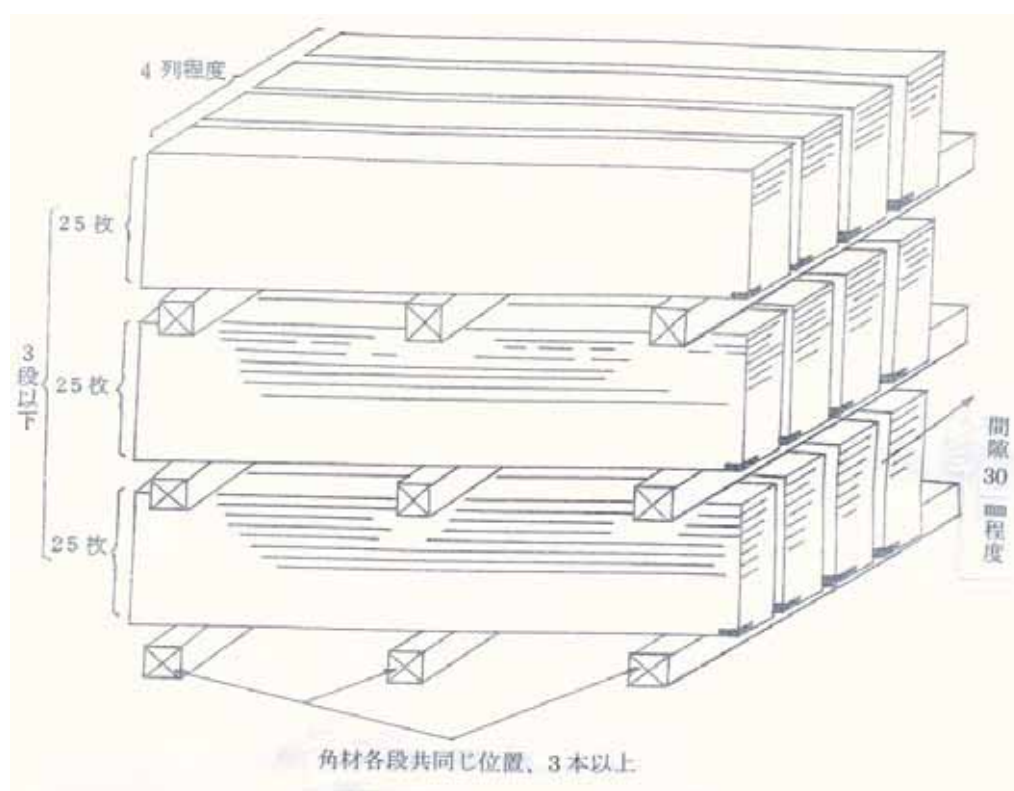



図2 エコ合板足場板の積み重ね保管方法

- (3) 屋外に保管する合板足場板に対しては、雨期はシートを被せて濡れるのを防ぎ、雨後はシートを外して乾燥させるものとする。
- (4) 著しく湿っているエコ合板足場板は、十分に乾燥してから積み重ねる。
- (5) エコ合板足場板の取り扱い・運搬は、次の点に留意して行うものとする。
 - (a) トビは使用しないこと。
 - (b) 束ねる場合には、プラスチックバンド等で結束すること。
 - (c) 荷台に緊縛する場合は、原則として合成繊維ロープを使用すること。ワイヤーロープを使用する場合には、当該足場板を損傷させないため当て物を使用すること。
 - (d) クレーン等で吊り上げる場合は、原則として合成繊維ロープスリングを使用することとし、ワイヤーロープスリングを使用する場合には当て物を使用すること。

3. 経年使用品の検査

- (1) 経年使用のエコ合板足場板は、次の時点において全数を検査するものとする。
 - (a) 資材倉庫より現場へ出庫するとき。
 - (b) 旧現場から新現場へ転送するとき。
- (2) 前項の検査は、**外観検査**及び**強度検査**とする。
- (3) **外観検査**は次の要領により行うものとする。
 - 著しい欠陥があるものは不合格とし、その判定は、**表4**を目安にして行う。

表4 外観の欠陥判定

欠陥	欠陥内容	備考
切欠き	幅：10 mm以上 長さ：50 mm以上	
切込み	深さ：25 mm	
貫通孔	足場板の長さ方向100mmの間にある孔の直径の平方和が400 mm ² を超える	
盲管又は凹み	径：20 mm以上 深さ：5 mm以上	
単板メクレ	幅：50 mm以上 長さ：100 mm以上 深さ：3 mm以上	
腐れ	切欠き、単板メクレに準ず	
木口のひび割れ	ひび割れの進行長さが板幅以上	

(注) 著しい欠陥の目安を、欠陥の種類別に表4に示した。

なお、欠陥内容が同表の数値未満であっても、欠陥が2種類以上にわたる場合は、著しい欠陥を有するものとみなす。

(4) 強度検査は、簡単な曲げ試験を行い、強度又は撓みから経年使用品の品質を検査するもので、次の要領により行うものとする。

(a) 足場板の質量を測定し、その値が次式の限界質量以下のものについて強度検査を行うこと。ただし、その値が次式の値を超えるものについては乾燥の後に行うこと。

$$w = 120 \cdot b \cdot h \cdot L \cdot \rho \times 10^{-8}$$

w : 限界質量 (kg)

b : 板幅 (mm) 400mm

h : 板厚 (mm)

L : 板長 (mm)

ρ : 板の全乾密度 (g/cm³)

(b) 単純支持された支点間隔3mの足場板の中央に表5に示す値の試験荷重を載荷すること。

(c) 載荷の結果、破壊したもの、異音を発したものと及び撓みが表5に示す限界撓みの値を超えたものは不合格とすること。

表5 試験荷重及び限界撓み

標準寸法 (mm)		試験荷重 (N)	限界撓み (mm)
板幅	板長		
300	4,000	1,540	280
240	4,000	1,550	250
300		1,930	
240	4,000	1,770	230
300		2,220	

(5) 外観検査又は強度試験に不合格のものは、誤って足場板として再使用されることのないように適切に処理するものとする。

< 技術基準解説 >

エコ合板足場板安全技術基準（解説）

1．足場板用木材需要に関する内外の情勢

現在、わが国で一般に使用されている足場板には、金属足場板及び木材足場板がある。前者は高価であるものの、強度や耐久性に優れており、建設現場などでは広く使用されている。一方、後者の木材足場板の中で、スギ足場板は金属足場板と比較して性能は劣るものの、安価であるため、屋内での作業用などの用途にかなりの需要がある。また、木材足場板としての合板足場板は、スギ足場板に比べると、強度や耐久性が大きく、用途も広い。しかし、その材料として南洋材（アピトン、カポールなど）を使用してきたため、近年における輸出国の輸出規制、環境保護、価格高騰などにより、南洋材の入手が極めて困難になっている。

2．再生可能な国産木材の足場板（エコ合板足場板）への活用

これまで国産の木材は、輸入木材に比べて価格が高いため、わが国では林業の荒廃が長く続いてきた。しかし、最近における国際的木材需要の高まりにより、国産木材の価格も上昇し、その活用が検討されてきている。この状況を踏まえ、社団法人合板仮設安全技術協会では、関係メーカーの協力により、植林により再生可能なユーカリ、カラマツ、ラジアタパインなどを使用した合板足場板の開発・普及を目指すこととなった。

3．エコ合板足場板の安全基準の策定の基本方針

わが国には、現在、合板足場板に関係する法規・規格として、厚生労働省所管の労働安全衛生規則第 562 条（最大積載荷重）及び第 563 条（作業床）並びに「合板足場板の規格（昭和 56 年 12 月 26 日 労働省告示第 105 号）」があり、また、農林水産省所管の「合板の日本農林規格（平成 15 年 2 月 27 日）」がある。これらは、木材を使用した足場の安全性を担保するための法規・規格である。

エコ合板足場板安全基準については、これらの法規・規格の趣旨を十分に取り入れ、実験結果も踏まえて、以下に示すような基本方針で策定に臨んだ。

- (1) 原則として、「合板足場板の規格（前記告示第 105 号）」に準拠すること。
- (2) 許容曲げ応力は、労働安全衛生規則第 563 条第 1 項第 1 号の表に示されている「木材の種類」別「許容曲げ応力」の欄における「くり、なら、ぶな又はけやき 1,470N/cm²」以上とすることで、実験結果を参考に規定したこと。これは、すぎ、まつ等より優れているレベルであること。
- (3) スカーフの長さは、実験結果を参考に、表板の厚さの 6 倍以上まで認めることとしたこと。

4. エコ合板足場板の安全基準の技術的根拠

(1) プレーンスカーフの長さ（安全基準 の3.の(5)-(a)）

従来における厚生労働省所管の「合板足場板の規格」による足場板の製造経験・実績から、フェノール樹脂接着剤では、スカーフの影響が少ないこと、また、今回の実験でもスカーフの長さ(L)が表板の厚さ(t)の6倍以上で強度が保持されることを確認したことにより、倍率を定めた。

(2) 表板及び心板の長さに継ぎ手がある場合（安全基準 の3.の(5)-(c)）

実際の製造時においては、長手方向の表板・心板をランダムに圧縮するので、2個の場合も出てくる可能性もあるので、2個以下としたこと。

供試品による曲げ試験では、切断面に接合部が2個以上重なるものがみられなかったが接合部が2個の場合の足場板についてメーカーでの曲げ試験を追加し、その結果、本安全基準に定める強度を保持していることを確認した。

(3) 性能及び性能試験（安全基準 の4.）

「合板の日本農林規格」に合わせた。

(4) 安全積載荷重（安全基準 の1.の表3）

エコ合板足場板にかかる許容曲げ応力の値は、合板仮設安全技術協会により認定した合格基準値に4倍以上の安全率をとり、 $1,475 \text{ N / c m}^2$ (14.75 N/mm^2)を超えないこととした。この値をもとにして、荷重の分布状態が「中央集中」及び「等分布」の場合について許容積載荷重を求めたのが表3である。

荷重の分布状態は、使用状況によって異なるので特に計算しないときには、中央集中の場合の値をとれば安全である。また2枚重ねとした場合の安全積載荷重は、同表の2倍の値である。

(5) 経年使用品の強度検査（安全基準 の3.の(4)の(a)）

木材の強度性能は、その含水率に大きく依存しており、エコ合板足場板の場合も例外ではなく含水率の上昇と共に強度が低下するため、含水率を20%程度以下に保持する必要がある。エコ合板足場板の場合、使用時の周辺状況から考えて含水率を20%程度以下に保持することが可能なため、この20%を含水率の限界値とした。

したがって、強度検査に先立ち質量測定により含水率を検査し、その質量が安全基準) の3の(4)の(a)の式により計算される含水率20%のときの限界質量を超えるものについては、限界質量以下になるよう乾燥した後、強度検査を行うこととした。次の表に示す限界質量の参考値は、エコ合板足場板の一般的な素材の全乾密度を0.5~0.9とし、同式から求めたものである。

全乾密度 0.5 ~ 0.9 における限界質量の参考値 (kg)

規定寸法 (mm)			全乾密度				
板厚	板幅	板長	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
25	300	4,000	18	22	25	29	32
28	240	4,000	16	19	23	26	29
	300		20	24	28	32	36
30	240	4,000	17	21	24	28	31
	300		22	26	30	35	39

(5) 表5の試験荷重 (安全基準 3の(4)の(c))

表5の試験荷重の値は、足場板に生ずる曲げ応力が本基準に定める許容曲げ応力 1,475 N / cm² (14.75N/mm²) の2.5倍 (安全率) になるときに相当する中央集中荷重の値であり、次式から求めたものである。

$$P = \frac{14.75 \times 2.5 \times b \cdot h^2}{1.5 L}$$

P 試験荷重 (N)

h 板厚 (mm)

b 板幅 (mm)

L 支点間隔 (mm)

安全率2.5倍は、衝撃荷重が静的荷重の2倍以上に相当し、さらに含水率の変動を考慮に入れると最低必要な値であると考えられる。

(6) 表5の限界撓み (安全基準 3の(4)の(c))

表5の限界撓みの値は、試験荷重 (P) が足場板の支点間隔の中央に作用するときの同点の撓み量を曲げヤング係数の値 7,840 N / mm² として次式から求めたものであり、この係数の値は従来の基準を踏襲したものである。

$$Y = \frac{P \cdot L^3}{4 \times b \cdot h^3 \cdot E}$$

Y 撓み量 (mm)

b 板幅 (mm)

P 試験荷重 (N)

h 板厚 (mm)

L 支点間隔 (mm)

E 曲げヤング係数 (7,840 N / mm²)

< 参考 >

社団法人合板仮設安全技術協会会長の認定を受けた合板足場板

下記の 8 種類のエコ合板足場板は、安全基準に定める製造基準に基づき、当協会で供試体を準備し、独立行政法人労働安全衛生総合研究所（公的試験研究機関）に委託した試験結果に基づき、安全基準に適合したものと認定したものであること。

なお、今後新たな「合板足場板主要構成」により、会長認定を受ける場合については、別途定める「エコ合板足場板（案）協会基準認定申請要領」に基づき、行うこととする。

協会基準適合 エコ合板足場 板	申請事業場	認定年月日	主 要 構 成		
			層数及び層構成	材質	ブレースカーフ（有 無） 有の場合、その倍率
協会基準適合 合板足場板 第 1 号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板（裏）	ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材	ブレースカーフ無し
協会基準適合 合板足場板 第 2 号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板（裏）	ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材 ラジアル材	ブレースカーフ無し

協会基準適合 合板足場板 第3号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 心板 4 そえ心板 5 心板 6 そえ心板 7 心板 8 心板 9 表板(裏)	ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン ラジ`アタハ`イン	ブ`レ-ンスカーフ無し
協会基準適合 合板足場板 第4号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板(裏)	ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ	ブ`レ-ンスカーフ 有り 倍率 8 倍
協会基準適合 合板足場板 第5号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 心板 6 心板 7 心板 8 心板 9 そえ心板 10 心板 11 表板(裏)	ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ ユー`カリ	ブ`レ-ンスカーフ 有り 倍率 8 倍

協会基準適合 合板足場板 第6号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 そえ心板 10 心板 11 表板(裏)	ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ	ブレースカーフ 有り 倍率 8 倍
協会基準適合 合板足場板 第7号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板(裏)	カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ	ブレースカーフ 有り 倍率 6 倍
協会基準適合 合板足場板 第8号		平成 19 年 5 月 23 日	1 表板 2 心板 3 心板 4 そえ心板 5 心板 6 そえ心板 7 心板 8 心板 9 表板(裏)	カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ	ブレースカーフ 有り 倍率 6 倍

< 研究実験報告 >

エコ木材を用いた合板足場板の強度

平成 19 年 4 月 24 日

独立行政法人労働安全衛生総合研究所

建設安全研究グループ

上席研究員 大幢勝利

エコ木材を用いた合板足場板の強度

1 はじめに

エコ合板足場板安全技術基準(案)(本研究実験に並行して(社)合板仮設安全技術協会(以下「合板安全協会」という)が検討・作成)(以下「基準(案)」という)に基づき、許容曲げ応力度を 59N/mm^2 (基準(案) . 4 . 表 2)

曲げヤング基準値を 8820N/mm^2 (基準(案) . 4 . 表 2)

継ぎ手はプレーンスカーフとし、その倍率は当該表板厚さの 6 倍以上とすること(基準(案) . 3 . (5) . (a))

の要件を満たす強度であるか否か(あることの実証)並びに暴露条件について、研究実験したものである。

2 実験方法

公称寸法が厚さ 28 mm、幅 240、長さ 4000 の足場板供試体を基準(案)に基づき、合板安全協会(同協会会員メーカー U 社が 3 種類、T 社が 3 種類、K 社が 2 種類を調製)が準備し、独立行政法人労働安全衛生総合研究所建設安全研究グループにおいて、曲げ圧縮試験機等により実施した。

実験は、平成 19 年 1 月 17 日(新品供試体)及び平成 19 年 3 月 28 日(3 カ月暴露後の供試体)の 2 回に分けて行った。

3 供試体

次の表のとおり。

エコ合板足場 板供試体 記 号	主 要 構 成		
	層数及び層構成	材質	プレーンスカーフ(有 無) 有の場合、その倍率
U-1 第 1 号	1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板(裏)	ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ ラジアナ	プレーンスカーフ無し

U-2 第2号			1 表板 9 心板 10 そえ心板 11 心板 12 そえ心板 13 心板 14 そえ心板 15 心板 9 表板(裏)	ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ	ﾌﾟﾚｰﾝｽｶｰﾌﾞ無し
U-3 第3号			1 表板 2 心板 3 心板 4 そえ心板 5 心板 6 そえ心板 7 心板 8 心板 9 表板(裏)	ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ ﾗﾝﾌﾞｱﾀﾊﾞｲﾝ	ﾌﾟﾚｰﾝｽｶｰﾌﾞ無し
T-4 第4号			1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板(裏)	ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ ﾕｰｶﾘ	ﾌﾟﾚｰﾝｽｶｰﾌﾞ 有り 倍率 8倍

T-5 第5号			1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 心板 6 心板 7 心板 8 心板 9 そえ心板 10 心板 11 表板(裏)	ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ	プレーンスカート 有り 倍率 8倍
T-6 第6号			1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 そえ心板 10 心板 11 表板(裏)	ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ ユーカリ	プレーンスカート 有り 倍率 8倍
K-7 第7号			1 表板 2 心板 3 そえ心板 4 心板 5 そえ心板 6 心板 7 そえ心板 8 心板 9 表板(裏)	カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ カラマツ	プレーンスカート 有り 倍率 6倍

K-8 第8号			1 表板	カラマツ	プレーンスカーフ 有り 倍率 6倍
			2 心板	カラマツ	
			3 心板	カラマツ	
			4 そえ心板	カラマツ	
			5 心板	カラマツ	
			6 そえ心板	カラマツ	
			7 心板	カラマツ	
			8 心板	カラマツ	
			9 表板(裏)	カラマツ	

4 研究実験の結果・考察

(1) 曲げ強さ

「仮設工事の施工技術、足場・型わく支保工編」によると、210枚の合板足場板の実験結果より、労働安全衛生規則に基づく曲げ強さの基準値(660kgf/cm²)で92.4%が合格となっている。また、以前実施した合板足場板試験(「針葉樹を用いた合板足場板の強度特性」河尻義正、大幢勝利)(平成8年10月産業安全研究所研究報告)によれば、新品の場合、基準値(660kgf/cm²)に対する合格率は約93%であった。そこで、今回の実験結果より93%が合格する値について検討した。エコ合板足場板の母集団が、今回の実験結果と同じ平均値と標準偏差を持つと仮定した場合、母集団の93%が合格となる値は、実験結果の平均値より標準偏差の1.48倍低い値となる。図1に示す新品の実験結果では、平均値73.6N/mm²、標準偏差9.8N/mm²となったことから、

$$73.6 - 9.8 \times 1.48 = 59.1 \text{ N/mm}^2$$

となる。よって、エコ合板足場板の曲げ強さの基準値59N/mm²を満たしている。

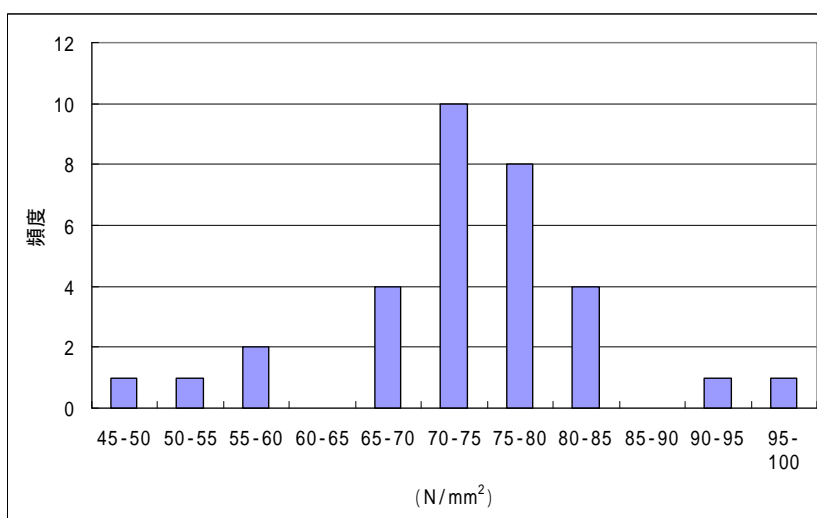


図1 曲げ強さの度数分布 (新品)

この時、安全率を 4 とすると許容曲げ応力度は 14.75N/mm^2 となるが、経年品には 2.5 倍の安全率を要求していることから、経年品の曲げ強さは 36.875N/mm^2 以上必要となる。図 2 に示す 3 カ月暴露後の実験の結果、最低値は 44.3N/mm^2 でありこの値を満たしている。

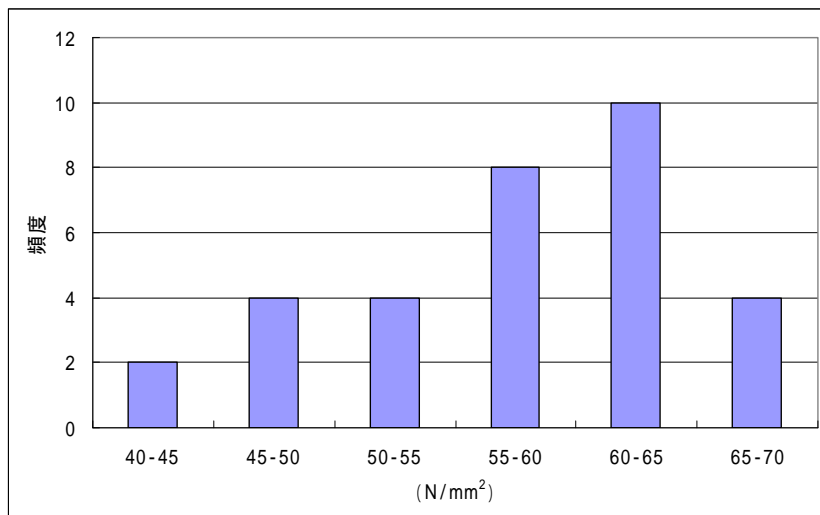


図 2 曲げ強さの度数分布（3 カ月暴露後）

(2) 曲げヤング

「仮設工事の施工技術、足場・型わく支保工編」によると、265 枚の合板足場板の実験結果より、新品の場合、曲げヤングの基準値 (90000kgf/cm^2) で 95.5% が合格となっている。エコ合板足場板の母集団が、今回の実験結果と同じ平均値と標準偏差を持つと仮定した場合、母集団の 95.5% が合格となる値は、実験結果の平均値より標準偏差の 1.7 倍低い値となる。図 3 に示す新品の実験結果では、平均値 12968N/mm^2 、標準偏差 2427N/mm^2 となったことから、

$$12968 - 2427 \times 1.7 = 8843\text{N/mm}^2$$

となる。よって、エコ合板足場板の曲げヤングの基準値 8820N/mm^2 を満たしている。

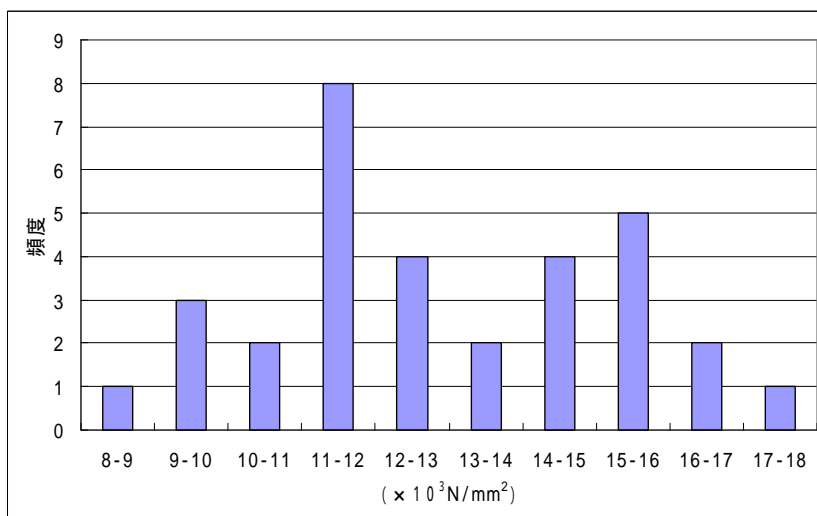


図 3 曲げヤングの度数分布（新品）

なお、経年試験で曲げヤングの基準値を 7840 N/mm^2 として限界撓みを調べることとされているが、図 4 に示す実験結果より、3 カ月暴露後の最低値が 7915 N/mm^2 であるため問題ない。

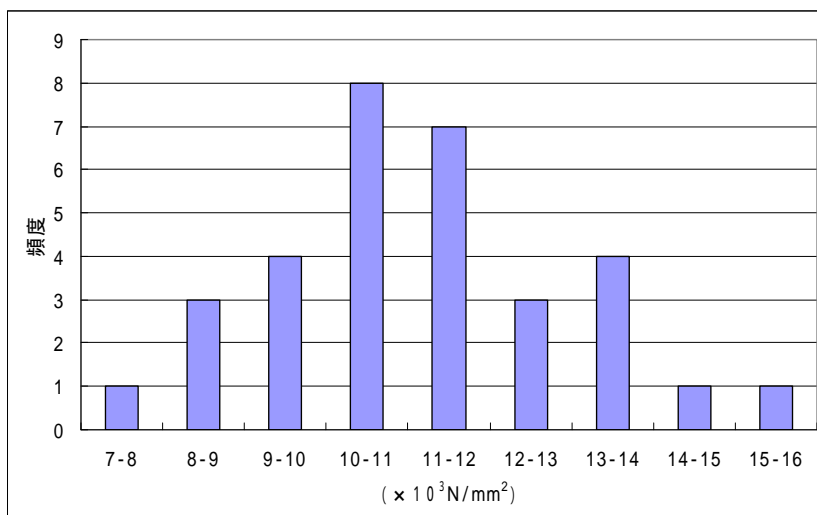


図 4 曲げヤングの度数分布 (3 カ月暴露後)

(3) 継ぎ手ブレースカーフの長さは当該表板厚さの 6 倍以上

本研究実験の 8 種類の供試体は、表に記されたとおり、「継ぎ手なし」、継ぎ手の有るものについては「8 倍以上」及び「6 倍以上」であった。

(1)、(2) 及び次の (4) の曲げ試験の結果には、この要件 (条件の一番悪い「6 倍以上」の場合) が折り込まれた総合判定で考察したものである。

(4) 暴露条件

今回の実験で新品供試体と同時に調製した 3 カ月暴露後の供試体について行った曲げ試験結果については、以前実施した合板足場板試験 (「針葉樹を用いた合板足場板の強度特性」) の 6 カ月暴露後、12 カ月暴露後、24 カ月暴露後のデータを相関考察することによって、その報告「6、おわりに (4)」に記されている「足場板の耐用年数は、現場の使用条件などを考慮して、3 年程度を目安とするのが妥当」とする提起をそのまま採用できる。

なお、この考察を補完するため、今回の 8 供試体については合板安全協会において引き続き、6 カ月暴露後、12 カ月暴露後、24 カ月暴露後の供試体曲げ試験等を実施することとしている。