

平成 28 年度林野庁委託事業
(補正予算)
CLT 建築物等普及促進委託事業

新たな木質部材の標準化に係る技術的検討等
調査報告書

平成 29 年 7 月

一般社団法人日本ログハウス協会

はじめに

我が国におけるログハウスの歩みは、丸太組構法のオープン化以来30年余が経過し、この間関係研究機関、研究者等多くの技術開発成果を得る中で、主とした山岳景勝地・湖水等別荘用途から、防耐火性能クリアーした都市部建築への積極的な進出や小学校・幼稚園、図書館、病院、老人ホームなど多様なことで活用されるようになってきている。

これらのログハウスは欧州アカマツを主体としたもので、フィンランド国等ラミネートログ部材・邸別プレカットとして安定供給されている。

一方この中で、スギ、ヒノキ、カラマツ等国産材ログハウスは、ほとんどが無垢材ログ部材が生産・加工され、JAS、AQ等ラミネートログ部材に関わる生産工場は未だなく、規格化はほとんど取りくまれてこなかった。

そこで、当協会は、平成25年度以降林野庁助成を得て、

- ・スギラミネートログ曲げ試験・せん断の実施・分析
- ・ヒノキ・スギハイブリットラミネートログの曲げ試験

等国土交通大臣37条材料認定取得のための前進検討を図った。

これらの取り組みの一環として、平成28年度1月及び29年度7月は(株)工芸社・ハヤタ、信州木材認証製品センター、(株)えびす建築研究所との共同事業を実施した。



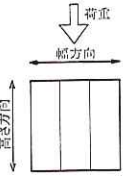
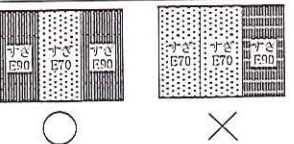
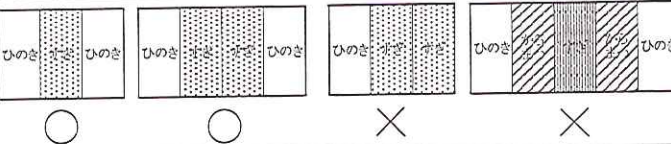
とりわけラミネートログJAS関連事業・民間提案型においては、JAS条文の規格化、強度性能データの分析などを行い、引き続いて高温乾燥・中温乾燥試験体製作を通じたデータ蓄積を図り、あるべき基準強度へ繋げることとしている。

本調査研究を進めるに当たっては「重ね材・ラミネートログJAS検討委員会」(委員長：東京都市大学教授 大橋好光先生)を開催し、委員の方々に指導助言をいただくとともに、林野庁はじめ、(株)えびす建築研究所等には多大なご理解ご協力をたまわったことについて感謝申し上げるところである。

検討委員会委員名簿

順不同・敬称略

- 委員長 大橋好光 東京都市大学工学部 教授
- 委員 小野 泰 ものづくり大学 教授
- // 中島 史郎 国立大学法人宇都宮大学 教授
- // 長尾 博文 国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 強度性能評価担当チーム長
- // 杉本 健一 国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 木質構造居住環境研究室長
- // 宮武 敦 国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 集成加工担当チーム長
- // 佐藤 利昭 国立大学法人九州大学工学部 准教授
- // 宮崎 正毅 信州木材認証製品センター理事長
- // 今井 信 長野県林業総合センター木材部長

用語	定義	解説
4. ラミナの短辺	ラミナの横断面上における短い辺をいい、80mm以下とする。	
5. ラミナの長辺	ラミナの横断面上における長い辺をいい、150mm以上とする。	
(ラミナブロック)	—	内層特殊構成接着合せ材は適用外であるため、本用語は未定義とする。
6. 幅方向	構造用接着合せ材の最も外側の層を構成するラミナの短辺の方向をいう。	 <p>集成材と使用方向が異なる点に注意すること。</p>
7. 高さ方向	構造用接着合せ材の最も外側の層を構成するラミナの長辺方向をいう。	
(大断面接着合せ材)	—	後述する品質管理の精度のみで必要な用語であるため、不要とし、本用語は未定義とする。
(中断面接着合せ材)	—	後述する品質管理の精度のみで必要な用語であるため、不要とし、本用語は未定義とする。
(小断面接着合せ材)	—	後述する品質管理の精度のみで必要な用語であるため、不要とし、本用語は未定義とする。
(異等級構成接着合せ材)	—	曲げ応力に対して積極的に使用する方向について、異等級の構成が効果的ではないため、本用語は未定義とする。使用は可とし、構成する樹種に応じて、後述する「同一樹種構成接着合せ材」または「異樹種構成接着合せ材」とする。
(同一等級構成接着合せ材)	—	「異等級構成接着合せ材」が未定義のため、本用語も未定義とする。
8. 同一樹種構成接着合せ材	構成するラミナの樹種が同一の構造用接着合せ材をいう。配置するラミナの等級が異なる場合は、中心軸に対して左右対称になるように、かつ、外層になるにつれて、高い等級のラミナを配置すること。	
9. 異樹種構成接着合せ材	構成するラミナの樹種が同一でない構造用接着合せ材であって、横断面上において積層方向に左右対称に接着したものを用いる。ただし、使用可能な樹種は2種類までとする。配置するラミナの等級が異なる場合は、中心軸に対して左右対称になるように、かつ、外層になるにつれて、高い等級のラミナを配置すること。	

用語	定義
ラミナの厚さ	ラミナの横断面上における短い辺をいう
—	—
ラミナブロック	幅が異なる同一等級であり、かつ、同一樹種のラミナを複数枚積層接着したものであって、内層特殊構成集成材の構成要素として用いるものをいう。
積層方向	構造用集成材又はラミナブロックの最も外側の層を構成するラミナの厚さの方向をいう。
幅方向	構造用集成材又はラミナブロックの最も外側の層を構成するラミナの横断面上の長辺方向をいう。
大断面集成材	構造用集成材のうち、短辺が15cm以上、断面積が300cm ² 以上のものをいう。
中断面集成材	構造用集成材のうち、短辺が7.5cm以上、長辺が15cm以上のものであって、大断面集成材以外のものをいう。
小断面集成材	集成材のうち、短辺が7.5cm未満又は長辺が15cm未満のものをいう。
異等級構成集成材	構成するラミナの品質が同一でない構造用集成材であって、より高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に直角になるよう利用されるものをいう。
同一等級構成集成材	構成するラミナの品質及び樹種が同一の構造用集成材であって、ラミナの積層数が2枚又は3枚のものにあつては、より高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に平行になるよう利用されるものをいう。
—	—
—	—

(構造用接着合せ材の規格)

第5条 構造用接着合せ材の規格は、次のとおりとする。

用語	基準	解説															
品質 接着の程度(ラミナのうち、幅方向に接合したもの。)	<p>接着層全体が一様に接着されているものであって、別記の3の(1)の浸せきはく離試験及び別記の3の(2)の煮沸はく離試験の結果、又は別記の3の(3)の減圧加圧はく離試験の結果、次の(1)及び(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 次のアからウまでの数値以下であること。</p> <p>ア 試験片の両木口面における全ての接着層の全体のはく離率が5%</p> <p>イ 試験片の各木口面ごとの同一接着層(幅はぎ接着を除く。)におけるはく離の長さの合計がそれぞれの接着層の長さの4分の1</p> <p>ウ 試験片の各木口面ごとの全ての幅はぎ接着部の積層接着部における接着層のはく離の長さの合計が接着合せ材の積層方向の辺長の4分の1</p> <p>(2) 別記の3の(4)のブロックせん断試験の結果、試験片のせん断強さ及び木部破断率が表4の数値以上であること。ただし、異なる樹種区分に属する樹種同士の接着層にあっては、下位の樹種区分の数値以上であること。なお、1個の試験片におけるせん断強さ又は木部破断率のいずれかが基準に適合しない場合にあっては、当該接着層について1回の再試験を行うことができるものとする。</p> <p>表4 せん断強さ及び木部破断率の基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>樹種区分</th> <th>樹種名</th> <th>せん断強さ(MPa又はN/mm²)</th> <th>木部破断率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ヒノキ、カラマツ、ベイマツ</td> <td>7.2</td> <td rowspan="2">65</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>トドマツ、エゾマツ、スプルース、オウシュウアカマツ</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>スギ、ベイスギ</td> <td>5.4</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>	樹種区分	樹種名	せん断強さ(MPa又はN/mm ²)	木部破断率(%)	1	ヒノキ、カラマツ、ベイマツ	7.2	65	2	トドマツ、エゾマツ、スプルース、オウシュウアカマツ	6.0	3	スギ、ベイスギ	5.4	70	大臣認定取得品は、スギである。
樹種区分	樹種名	せん断強さ(MPa又はN/mm ²)	木部破断率(%)														
1	ヒノキ、カラマツ、ベイマツ	7.2	65														
2	トドマツ、エゾマツ、スプルース、オウシュウアカマツ	6.0															
3	スギ、ベイスギ	5.4	70														

(構造用集成材の規格)

第5条 構造用集成材の規格は、次のとおりとする。

区分	基準																									
品質	<p>接着の程度(ラミナのうち、幅方向に接合したもので接着の程度の評価をしない部分を除く。)</p> <p>接着層全体が一様に接着されているものであって、別記の3の(1)の浸せきはく離試験及び別記の3の(2)の煮沸はく離試験の結果、又は別記の3の(3)の減圧加圧はく離試験の結果、次の(1)及び(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 次のアからウまでの数値以下であること。</p> <p>ア 試験片の両木口面におけるラミナブロックの積層接着、二次接着及び幅はぎ接着を含む全ての接着層の全体のはく離率が5%</p> <p>イ 試験片の各木口面ごとの同一接着層(幅はぎ接着を除く。)におけるはく離の長さの合計がそれぞれの接着層の長さの4分の1</p> <p>ウ 試験片の各木口面ごとの全ての幅はぎ接着部及びラミナブロックの積層接着部における接着層のはく離の長さの合計が集成材の積層方向の辺長の4分の1</p> <p>(2) 別記の3の(4)のブロックせん断試験の結果、試験片のせん断強さ及び木部破断率が表4の数値以上であること。ただし、異なる樹種区分に属する樹種同士の接着層にあっては、下位の樹種区分の数値以上であること。なお、1個の試験片におけるせん断強さ又は木部破断率のいずれかが基準に適合しない場合にあっては、当該接着層について1回の再試験を行うことができるものとする。</p> <p>表4 せん断強さ及び木部破断率の基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>樹種区分</th> <th>樹種名</th> <th>せん断強さ(MPa又はN/mm²)</th> <th>木部破断率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>イタヤカエデ、カバ、ブナ、エズナラ、ケヤキ及びアビトン</td> <td>9.6</td> <td rowspan="2">60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>クモ、シロツグ及びヒレ</td> <td>8.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ヒノキ、ヒバ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、ベイヒ、ダフリカカラマツ、サザンパイン、ベイマツ、ホワイツサイプレスパイン及びウエスタンラウナ</td> <td>7.2</td> <td rowspan="3">65</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ツグ、アカスカイエローシダー、ベニマツ、ラジアクバイン及びベイツグ</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>モミ、トドマツ、エゾマツ、ベイモミ、スプルース、ロッジポールパイン、ボンゾローサパイン、オウシュウアカマツ、ジャックパイン及びラワン</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>スギ及びベイスギ</td> <td>5.4</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>	樹種区分	樹種名	せん断強さ(MPa又はN/mm ²)	木部破断率(%)	1	イタヤカエデ、カバ、ブナ、エズナラ、ケヤキ及びアビトン	9.6	60	2	クモ、シロツグ及びヒレ	8.4	3	ヒノキ、ヒバ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、ベイヒ、ダフリカカラマツ、サザンパイン、ベイマツ、ホワイツサイプレスパイン及びウエスタンラウナ	7.2	65	4	ツグ、アカスカイエローシダー、ベニマツ、ラジアクバイン及びベイツグ	6.6	5	モミ、トドマツ、エゾマツ、ベイモミ、スプルース、ロッジポールパイン、ボンゾローサパイン、オウシュウアカマツ、ジャックパイン及びラワン	6.0	6	スギ及びベイスギ	5.4	70
樹種区分	樹種名	せん断強さ(MPa又はN/mm ²)	木部破断率(%)																							
1	イタヤカエデ、カバ、ブナ、エズナラ、ケヤキ及びアビトン	9.6	60																							
2	クモ、シロツグ及びヒレ	8.4																								
3	ヒノキ、ヒバ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、ベイヒ、ダフリカカラマツ、サザンパイン、ベイマツ、ホワイツサイプレスパイン及びウエスタンラウナ	7.2	65																							
4	ツグ、アカスカイエローシダー、ベニマツ、ラジアクバイン及びベイツグ	6.6																								
5	モミ、トドマツ、エゾマツ、ベイモミ、スプルース、ロッジポールパイン、ボンゾローサパイン、オウシュウアカマツ、ジャックパイン及びラワン	6.0																								
6	スギ及びベイスギ	5.4	70																							

用語	基準	解説															
含水率	別記の3の(5)の含水率試験の結果、同一試料集成材から採取した試験片の含水率の平均値が15%以下であること。																
ホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)	別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験において、別記の1の(4)により抜き取られた試料接着合せ材のホルムアルデヒド放散量の平均値及び最大値が、表5の表示の区分に応じたそれぞれの数値以下であること。 表5 ホルムアルデヒド放散量基準 <table border="1"> <thead> <tr> <th>表示の区分</th> <th>平均値</th> <th>最大値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F☆☆☆☆と表示するもの</td> <td>0.3mg/L</td> <td>0.4mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆☆と表示するもの</td> <td>0.5mg/L</td> <td>0.7mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆と表示するもの</td> <td>1.5mg/L</td> <td>2.1mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆と表示するもの</td> <td>3.0mg/L</td> <td>4.2mg/L</td> </tr> </tbody> </table>	表示の区分	平均値	最大値	F☆☆☆☆と表示するもの	0.3mg/L	0.4mg/L	F☆☆☆と表示するもの	0.5mg/L	0.7mg/L	F☆☆と表示するもの	1.5mg/L	2.1mg/L	F☆☆と表示するもの	3.0mg/L	4.2mg/L	
表示の区分	平均値	最大値															
F☆☆☆☆と表示するもの	0.3mg/L	0.4mg/L															
F☆☆☆と表示するもの	0.5mg/L	0.7mg/L															
F☆☆と表示するもの	1.5mg/L	2.1mg/L															
F☆☆と表示するもの	3.0mg/L	4.2mg/L															
ラミナの品質(曲げ性能試験を行った旨の表示をしてあるものを除く。)	次項に規定するラミナの品質の基準に適合すること。																
—	—	不要のため、本項目は削除。															
塗装仕上げ(塗装加工を施したものに限る。)	湾曲部の最小曲率半径(湾曲部の最も内側のラミナの曲率半径が最小となっている部分における当該曲率半径をいう。)が表7の数値以上であること。																
曲がり(通直材に限る。)	接着合せ材の曲がりの品質は、A種又はB種に応じて、表6-1の基準に適合すること。 表6-1 曲がりの基準 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">基準</th> </tr> <tr> <th>A種</th> <th>B種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>接着合せ材の曲がり</td> <td>厚み欠高が0.2%以下であること。</td> <td>厚み欠高が0.5%以下であること。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	基準		A種	B種	接着合せ材の曲がり	厚み欠高が0.2%以下であること。	厚み欠高が0.5%以下であること。	製材JASの目視等級区分構造用製材の甲種Ⅱと同等とする。							
項目	基準																
	A種	B種															
接着合せ材の曲がり	厚み欠高が0.2%以下であること。	厚み欠高が0.5%以下であること。															

区分	基準																			
含水率	別記の3の(5)の含水率試験の結果、同一試料集成材から採取した試験片の含水率の平均値が15%以下であること。																			
ホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)	別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験において、別記の1の(4)により抜き取られた試料集成材のホルムアルデヒド放散量の平均値及び最大値が、表5の表示の区分に応じたそれぞれの数値以下であること。 表5 ホルムアルデヒド放散量基準 <table border="1"> <thead> <tr> <th>表示の区分</th> <th>平均値</th> <th>最大値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F☆☆☆☆と表示するもの</td> <td>0.3mg/L</td> <td>0.4mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆☆と表示するもの</td> <td>0.5mg/L</td> <td>0.7mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆と表示するもの</td> <td>1.5mg/L</td> <td>2.1mg/L</td> </tr> <tr> <td>F☆☆と表示するもの</td> <td>3.0mg/L</td> <td>4.2mg/L</td> </tr> </tbody> </table>	表示の区分	平均値	最大値	F☆☆☆☆と表示するもの	0.3mg/L	0.4mg/L	F☆☆☆と表示するもの	0.5mg/L	0.7mg/L	F☆☆と表示するもの	1.5mg/L	2.1mg/L	F☆☆と表示するもの	3.0mg/L	4.2mg/L				
表示の区分	平均値	最大値																		
F☆☆☆☆と表示するもの	0.3mg/L	0.4mg/L																		
F☆☆☆と表示するもの	0.5mg/L	0.7mg/L																		
F☆☆と表示するもの	1.5mg/L	2.1mg/L																		
F☆☆と表示するもの	3.0mg/L	4.2mg/L																		
ラミナの品質(曲げ性能試験を行った旨の表示をしてあるものを除く。)	次項に規定するラミナの品質の基準に適合すること。																			
材面の品質	材面の品質は表6の1種、2種又は3種のいずれかの基準に適合すること。 表6 材面の品質の基準 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">事項</th> <th colspan="3">基準</th> </tr> <tr> <th>1 種</th> <th>2 種</th> <th>3 種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目(ほき粉を除く)、穴、やにつば、やにすじ、入り肌、割れ、虫目、穴け、きず及び結合の逸き間</td> <td>ないこと又は認められないこと(ほき粉等)等</td> <td>目立たず、利用上支障のない程度であること。</td> <td>目立たず、利用上支障のない程度であること。</td> </tr> <tr> <td>変色及び汚染</td> <td>材面等の色沢に適合し、その様相が整っていること。</td> <td>目立たない程度であること。</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>削りだし、接合部のほみ出し及び丸</td> <td>ないこと。</td> <td>同左</td> <td>1 削りだし及び接合部のほみ出しについては、局部的で目立たない程度であること。 2 丸みについては、その方法が極めて小さく、目立たない程度であること。</td> </tr> </tbody> </table>	事項	基準			1 種	2 種	3 種	目(ほき粉を除く)、穴、やにつば、やにすじ、入り肌、割れ、虫目、穴け、きず及び結合の逸き間	ないこと又は認められないこと(ほき粉等)等	目立たず、利用上支障のない程度であること。	目立たず、利用上支障のない程度であること。	変色及び汚染	材面等の色沢に適合し、その様相が整っていること。	目立たない程度であること。	同左	削りだし、接合部のほみ出し及び丸	ないこと。	同左	1 削りだし及び接合部のほみ出しについては、局部的で目立たない程度であること。 2 丸みについては、その方法が極めて小さく、目立たない程度であること。
事項	基準																			
	1 種	2 種	3 種																	
目(ほき粉を除く)、穴、やにつば、やにすじ、入り肌、割れ、虫目、穴け、きず及び結合の逸き間	ないこと又は認められないこと(ほき粉等)等	目立たず、利用上支障のない程度であること。	目立たず、利用上支障のない程度であること。																	
変色及び汚染	材面等の色沢に適合し、その様相が整っていること。	目立たない程度であること。	同左																	
削りだし、接合部のほみ出し及び丸	ないこと。	同左	1 削りだし及び接合部のほみ出しについては、局部的で目立たない程度であること。 2 丸みについては、その方法が極めて小さく、目立たない程度であること。																	
塗装仕上げ(塗装加工を施したものに限る。)	湾曲部の最小曲率半径(湾曲部の最も内側のラミナの曲率半径が最小となっている部分における当該曲率半径をいう。)が表7の数値以上であること。																			
曲がり(通直材に限る。)	矢高が、構造用集成材の長さ1mあたり、1mm以下であること。																			

用語	基準	解説
反り及びねじれ	極めて軽微であること。	
—	—	湾曲材は適用外のため、本項目は削除。
隣接するラミナの長さ方向の接着部の継手の種類と間隔等(B種)の長さ方向に接着したラミナを互いに隣接して積層したものに限る。)	<p>継手の種類は問わない。</p> <p>継手の強度は、自重分を保持していること。また、継手に隙間がないこと。</p> <p>隣接するラミナの長さ方向の接着部の間隔は、15cm以上離れていること。ただし、長さ方向に接着されたラミナがブルーフロードによって十分な強度を有することが確認されている場合にあっては、この基準に適合したものとみなすことができる。</p>	<p style="text-align: center;">$\ell_1, \ell_2 \geq 15\text{cm}$</p>
—	—	高さ方向の接着は適用外のため、本項目は削除。

区分	基準																																																															
反り及びねじれ	極めて軽微であること。																																																															
湾曲部の最小曲率半径(湾曲部の最も内側のラミナの曲率半径が最小となっている部分における当該曲率半径をいう。)	<p>湾曲部の最小曲率半径(湾曲部の最も内側のラミナの曲率半径が最小となっている部分における当該曲率半径をいう。)が表7の数値以上であること。</p> <p>表7 湾曲部の最小曲率半径 (単位: mm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">最も深いラミナの厚さ</th> <th colspan="4">湾曲部の最小曲率半径</th> </tr> <tr> <th colspan="2">ラミナの厚さが表4の型枠区分のa又はbに該当するものみである場合</th> <th colspan="2">a以外の場合</th> </tr> <tr> <th>部分湾曲の場合</th> <th>定形の場合</th> <th>部分湾曲の場合</th> <th>a以外の場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>500</td> <td>525</td> <td>600</td> <td>625</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1,000</td> <td>1,200</td> <td>1,250</td> <td>1,540</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1,770</td> <td>2,280</td> <td>2,070</td> <td>2,670</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2,400</td> <td>3,400</td> <td>3,000</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3,500</td> <td>4,750</td> <td>4,125</td> <td>5,625</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>4,670</td> <td>6,200</td> <td>5,400</td> <td>7,450</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>5,950</td> <td>8,050</td> <td>7,140</td> <td>9,450</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>7,480</td> <td>9,920</td> <td>8,900</td> <td>11,600</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>9,260</td> <td>11,925</td> <td>11,115</td> <td>13,950</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>11,750</td> <td>14,600</td> <td>13,500</td> <td>16,500</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 部分的湾曲の場合とは、幅と長さ方向の湾曲部分が構成材の一部であり、それ以外の部分が直線である場合をいう。</p>	最も深いラミナの厚さ	湾曲部の最小曲率半径				ラミナの厚さが表4の型枠区分のa又はbに該当するものみである場合		a以外の場合		部分湾曲の場合	定形の場合	部分湾曲の場合	a以外の場合	5	500	525	600	625	10	1,000	1,200	1,250	1,540	15	1,770	2,280	2,070	2,670	20	2,400	3,400	3,000	4,000	25	3,500	4,750	4,125	5,625	30	4,670	6,200	5,400	7,450	35	5,950	8,050	7,140	9,450	40	7,480	9,920	8,900	11,600	45	9,260	11,925	11,115	13,950	50	11,750	14,600	13,500	16,500
最も深いラミナの厚さ	湾曲部の最小曲率半径																																																															
	ラミナの厚さが表4の型枠区分のa又はbに該当するものみである場合		a以外の場合																																																													
	部分湾曲の場合	定形の場合	部分湾曲の場合	a以外の場合																																																												
5	500	525	600	625																																																												
10	1,000	1,200	1,250	1,540																																																												
15	1,770	2,280	2,070	2,670																																																												
20	2,400	3,400	3,000	4,000																																																												
25	3,500	4,750	4,125	5,625																																																												
30	4,670	6,200	5,400	7,450																																																												
35	5,950	8,050	7,140	9,450																																																												
40	7,480	9,920	8,900	11,600																																																												
45	9,260	11,925	11,115	13,950																																																												
50	11,750	14,600	13,500	16,500																																																												
隣接するラミナの長さ方向の接着部の間隔等は、表8の基準に適合すること。ただし、長さ方向に接着されたラミナがブルーフロードによって十分な強度を有することが確認されている場合にあっては、この基準に適合したものとみなすことができる。	<p>隣接するラミナの長さ方向の接着部の間隔等は、表8の基準に適合すること。ただし、長さ方向に接着されたラミナがブルーフロードによって十分な強度を有することが確認されている場合にあっては、この基準に適合したものとみなすことができる。</p> <p>表8 隣接するラミナの長さ方向の接着部の間隔等の基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ラミナの積層区分</th> <th>スカーフジョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。) を用いたもの</th> <th>フィンガージョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。フィンガー幅が10.5mm以上、フィンガー幅が12.0mm (内装用以外) 以上のものをいう。) を用いたもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの</td> <td>最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合</td> <td>最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合</td> </tr> <tr> <td>ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの</td> <td>隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。</td> <td>隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。</td> </tr> <tr> <td>上記以外の場合</td> <td>隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。</td> <td>隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。</td> </tr> </tbody> </table>	ラミナの積層区分	スカーフジョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。) を用いたもの	フィンガージョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。フィンガー幅が10.5mm以上、フィンガー幅が12.0mm (内装用以外) 以上のものをいう。) を用いたもの	ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの	最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合	最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合	ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。	上記以外の場合	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。																																																			
ラミナの積層区分	スカーフジョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。) を用いたもの	フィンガージョイント (スカーフ積層材が1/7.5以下のものをいう。フィンガー幅が10.5mm以上、フィンガー幅が12.0mm (内装用以外) 以上のものをいう。) を用いたもの																																																														
ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの	最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合	最外層ラミナ並びに外層ラミナ (表1) 又は最外層積層材であることが明らかである場合																																																														
ほとんどの場合において必要とする部分のみ用いられるもの	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。																																																														
上記以外の場合	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。	隣接するラミナにおいて、それぞれのラミナの接着部が異なること。																																																														
幅方向に接合したラミナの品質等	当該部分の品質は、幅は未評価ラミナを除き接着の程度に適合すること。																																																															

用語		基準	解説
			二次接着は適用外のため、本項目は削除。
材料	ラミナの厚さ	<ol style="list-style-type: none"> ラミナの厚さは3cm以上8cm以下であること。ただし、5cmを超えるの厚さのラミナを1層以上配置すること。 ラミナは、高さ方向及び材長方向にわたって均一な厚さであること。 接着合せ材を構成する各ラミナの厚さは、中心に対して等厚であるものを左右対称に配置すること。 接着合せ材の仕上げ加工後において、最外層のラミナの厚さは、仕上げ加工前の厚さの80%以上であること。 	

区分	基準
二次接着	<ol style="list-style-type: none"> 二次接着に用いる接着剤は、二次接着する集成材又は構成要素の積層に使用した接着剤と同じ使用環境のものとする。ただし、これ以外の接着剤を使用する場合には、表示する使用環境は、使用されている接着剤のうち最も下位の使用環境とする。 二次接着により発生する全ての接着層について接着の程度の基準に適合すること。 二次接着後の集成材のラミナ構成は、積層方向及び幅方向のそれぞれの中心軸に対してラミナの品質の構成が対称(非対称異等級構成集成材における積層方向を除く。)であり、かつ、ラミナの厚さが対称であること。 幅方向の二次接着をする場合にあっては、接着層の位置が幅方向の中心面に対して対称であること。
材料	ラミナの厚さ
	<ol style="list-style-type: none"> ラミナの厚さは5cm以下であること。ただし、実証試験を伴うシミュレーション計算によって強度が確認された集成材にあっては、厚さが6cm以下であること。 ラミナは、幅方向及び材長方向にわたって均一な厚さであること。 集成材を構成する各ラミナの厚さは、原則として等厚であること。 3によらず異なる厚さのラミナを用いる場合にあっては、構成層中最大となるラミナの厚さに対して3分の2以上の範囲であること。ただし、実証試験を伴うシミュレーション計算によって強度が確認された集成材にあっては、この限りでない。 集成材の仕上げ加工後において、最も外側のラミナの厚さは、仕上げ加工前の厚さの80%以上であること。

用語	基準	解説										
接着剤	<p>1 使用環境Aの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、メラミン樹脂</p> <p>2 使用環境Bの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、メラミン樹脂</p> <p>3 使用環境Cの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、水性高分子イソシアネート系樹脂(日本工業規格(以下「JIS」という。)K 6806に定める1種1号の性能を満足するもの。以下同じ。)</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、水性高分子イソシアネート系樹脂、メラミン樹脂、メラミンユリア共縮合樹脂</p>	A種(大臣認定取得品)は使用環境Aに該当する。										
寸法	<p>表示された寸法と測定した寸法との差が表9の数値以下であること。</p> <p>表9 寸法の許容差</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>表示された寸法と測定した寸法の差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>幅</td> <td>-1.0mm以上、+2.0mm以下</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>-1.0mm以上、+2.0mm以下</td> </tr> <tr> <td>ずれ</td> <td>合計で15mm以下</td> </tr> <tr> <td>長さ</td> <td>-0.0mm以上、+制限なし</td> </tr> </tbody> </table>	区分	表示された寸法と測定した寸法の差	幅	-1.0mm以上、+2.0mm以下	高さ	-1.0mm以上、+2.0mm以下	ずれ	合計で15mm以下	長さ	-0.0mm以上、+制限なし	<p>B: 幅 H: 高さ h₁, h₂: ずれ h₁ + h₂ ≤ 15mm</p>
区分	表示された寸法と測定した寸法の差											
幅	-1.0mm以上、+2.0mm以下											
高さ	-1.0mm以上、+2.0mm以下											
ずれ	合計で15mm以下											
長さ	-0.0mm以上、+制限なし											

区分	基準															
接着剤	<p>1 使用環境Aの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、メラミン樹脂</p> <p>2 使用環境Bの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、メラミン樹脂</p> <p>3 使用環境Cの表示をしてあるものにあつては、第2条に定義する要求性能を満たした次に掲げる樹脂又はこれらと同等以上の性能を有するものであること。</p> <p>(1) ラミナの積層方向、幅方向の接着及び二次接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、水性高分子イソシアネート系樹脂(日本工業規格(以下「JIS」という。)K 6806に定める1種1号の性能を満足するもの。以下同じ。)</p> <p>(2) 長さ方向の接着に用いる接着剤 レゾルシノール樹脂及びレゾルシノール・フェノール樹脂、水性高分子イソシアネート系樹脂、メラミン樹脂、メラミンユリア共縮合樹脂</p>															
寸法	<p>表示された寸法と測定した寸法との差が表9の数値以下であること。</p> <p>表9 寸法の許容差</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>表示された寸法と測定した寸法の差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>短辺</td> <td>±1.5mm</td> </tr> <tr> <td>大断面 中断面及び小断面</td> <td>+1.5mm -0.5mm</td> </tr> <tr> <td>長辺</td> <td>±1.5% (ただし、±5mmを超えないこと。)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">中断面及び 小断面</td> <td>300mm以下のもの</td> <td>+1.5mm -0.5mm</td> </tr> <tr> <td>300mmを超えるもの</td> <td>±0.5% (ただし、+5.0mm、-3.0mmを超えないこと。)</td> </tr> <tr> <td>材長</td> <td>±5mm</td> </tr> </tbody> </table>	区分	表示された寸法と測定した寸法の差	短辺	±1.5mm	大断面 中断面及び小断面	+1.5mm -0.5mm	長辺	±1.5% (ただし、±5mmを超えないこと。)	中断面及び 小断面	300mm以下のもの	+1.5mm -0.5mm	300mmを超えるもの	±0.5% (ただし、+5.0mm、-3.0mmを超えないこと。)	材長	±5mm
区分	表示された寸法と測定した寸法の差															
短辺	±1.5mm															
大断面 中断面及び小断面	+1.5mm -0.5mm															
長辺	±1.5% (ただし、±5mmを超えないこと。)															
中断面及び 小断面	300mm以下のもの	+1.5mm -0.5mm														
	300mmを超えるもの	±0.5% (ただし、+5.0mm、-3.0mmを超えないこと。)														
材長	±5mm															

用語	基準	解説
表示 表示事項	<p>1 次の事項を一括して表示してあること。</p> <p>(1) 品名 (2) 種類 (3) ラミナの積層数 (4) ラミナの層構成(樹種およびラミナの短辺) (5) 強度等級 (6) 接着剤の種類 (7) 使用環境 (8) 寸法 (9) 検査方法(別記の3の(7)のアの曲げA試験を行うものに限る。) (10) 製造業者又は販売業者(輸入品にあつては、輸入業者)の氏名又は名称及び所在地</p> <p>2 1に規定するもののほか、使用方向を表示してあること。</p> <p>—</p> <p>3 ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものにあつては、1から3までに規定するもののほか、ホルムアルデヒド放散量の表示記号を一括して表示してあること。</p> <p>4 実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を行ったものにあつては、1から4までに規定するもののほか、実証試験を伴うシミュレーション計算を実施した旨の表示をしてあること。</p> <p>5 ブルーフローダによる強度確認を行ったものにあつては、1から5までに規定するもののほか、ブルーフローダによる強度確認を行った旨の表示をしてあること。</p> <p>6 塗装したものであつて、ホルムアルデヒドを含む接着剤及びホルムアルデヒドを放散する塗料を使用していないことを登録認定機関又は登録外国認定機関が認めた場合にあつては、1から6までに規定しているもののほか、非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用している旨を表示することができる。</p>	<p>幅はぎ未評価ラミナは使用不可のため、本項目は削除。</p>

区分	基準
表示 表示事項	<p>1 次の事項を一括して表示してあること。</p> <p>(1) 品名 (2) 強度等級 (3) 材面の品質 (4) 接着性能 (5) 樹種名 (6) 寸法 (7) ラミナの積層数(薄板を貼り付けたものに限る。) (8) 検査方法(別記の3の(7)のアの曲げA試験を行うものに限る。) (9) 製造業者又は販売業者(輸入品にあつては、輸入業者)の氏名又は名称及び所在地</p> <p>2 柱等高い圧縮強さを必要とする部分のみに用いられることが明らかであるもの以外のものにあつては、1に規定するもののほか、使用方向を表示してあること。</p> <p>3 幅はぎ未評価ラミナを用いる場合にあつては、1又は2に規定するもののほか、当該ラミナを使用した構成層を表示してあること。</p> <p>4 ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものにあつては、1から3までに規定するもののほか、ホルムアルデヒド放散量の表示記号を一括して表示してあること。</p> <p>5 実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を行ったものにあつては、1から4までに規定するもののほか、実証試験を伴うシミュレーション計算を実施した旨の表示をしてあること。</p> <p>6 ブルーフローダによる強度確認を行ったものにあつては、1から5までに規定するもののほか、ブルーフローダによる強度確認を行った旨の表示をしてあること。</p> <p>7 塗装したものであつて、ホルムアルデヒドを含む接着剤及びホルムアルデヒドを放散する塗料を使用していないことを登録認定機関又は登録外国認定機関が認めた場合にあつては、1から6までに規定しているもののほか、非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用している旨を表示することができる。</p>

用語	基準	解説
	<p>7 塗装していないものであって、ホルムアルデヒドを含む接着剤を使用していないことを登録認定機関又は登録外国認定機関が認めた場合にあっては、1から6までに規定するもののほか、非ホルムアルデヒド系接着剤を使用している旨を表示することができる。</p>	
表示の方法	<p>1 表示事項の項の1の(1)から(10)までに掲げる事項の表示は、次に規定する方法によって行われていること。</p> <p>(1) 品名</p> <p>ア 同一樹種構成接着合せ材にあっては、「同一樹種構成接着合せ材」と記載すること。</p> <p>イ 異樹種構成接着合せ材にあっては「異樹種構成接着合せ材」と記載すること。</p> <p>ウ 用いられる構造物の部分が特定しているものにあつては、括弧を付して、「小屋組」、「はり」、「柱」、「ログ材」等とその用いられる構造物の部分を一般的な呼称で記載すること。</p> <p>(2) 種類</p> <p>ア A種にあっては、「A種」と記載すること。</p> <p>イ B種にあっては、「B種」と記載すること。</p> <p>(3) ラミナの積層数 ラミナの積層数を記載すること。</p>	

区分	基準
	<p>8 塗装していないものであって、ホルムアルデヒドを含む接着剤を使用していないことを登録認定機関又は登録外国認定機関が認めた場合にあっては、1から6までに規定するもののほか、非ホルムアルデヒド系接着剤を使用している旨を表示することができる。</p>
表示の方法	<p>1 表示事項の項の1の(1)から(8)までに掲げる事項の表示は、次に規定する方法によって行われていること。</p> <p>(1) 品名</p> <p>ア 異等級構成集成材にあっては、次によること。</p> <p>(ア) 対称異等級構成集成材にあっては「異等級構成集成材(対称構成)」とし、このうち特定対称構成のものにあっては、「異等級構成集成材(特定対称構成)」と記載すること。</p> <p>(イ) 非対称異等級構成集成材にあっては、「異等級構成集成材(非対称構成)」と記載すること。</p> <p>(ウ) 内層特殊構成集成材にあっては、「異等級構成集成材(対称構成・内層特殊構成)」と記載すること。</p> <p>イ 同一等級構成集成材にあっては「同一等級構成集成材」とし、このうち内層特殊構成集成材にあっては「同一等級構成集成材(内層特殊構成)」と記載すること。</p> <p>ウ 大断面集成材にあっては「大断面」と、中断面集成材にあっては「中断面」と、小断面集成材にあっては「小断面」と記載すること。</p> <p>エ 用いられる構造物の部分が特定しているものにあつては、括弧を付して、「小屋組」、「はり」、「柱」等とその用いられる構造物の部分を一般的な呼称で記載すること。</p> <p>(2) 強度等級 強度等級を記載すること。</p> <p>(3) 材面の品質 「1種」、「2種」又は「3種」と記載すること。</p>

用語	基準	解説
	<p>(4) ラミナの層構成(樹種、ラミナの短辺) 樹種名をその最も一般的な名称をもって記載すること。また、ラミナの短辺をミリメートル又はセンチメートルの単位で、単位を明記して記載すること。ただし、複数の樹種やラミナの短辺を用いた場合は「樹種名-ラミナの短辺」(最外層)、「樹種名-ラミナの短辺」(外層)、「樹種名-ラミナの短辺」(中間層)と記載すること。なお、同一樹種や同一ラミナ短辺が複数の層域にまたがる場合は該当する層をまとめて記載すること。</p> <p>(5) 強度等級 強度等級を記載すること。</p> <p>(6) 接着剤の種類 接着剤の種類を記載すること。</p> <p>(7) 使用環境 「使用環境A」、「使用環境B」又は「使用環境C」と記載すること。</p> <p>(8) 寸法 短辺、長辺及び材長(通直材以外のものにあつては、短辺及び長辺に限る。)をミリメートル、センチメートル又はメートルの単位で、単位を明記して記載すること。</p> <p>(9) 検査方法 別記の3の(7)のAの曲げA試験を行うものにあつては、曲げ性能試験を行った旨を記載すること。</p> <p>(10) 製造業者又は販売業者(輸入品にあつては、輸入業者)の氏名又は名称及び所在地</p> <p>2 表示事項の項の2により、使用方向を表示する場合には、上面(荷重を受ける面をいう。以下同じ。)の見やすい位置に、その面が上面である旨を記載すること。</p> <p>3 表示事項の項の3により、幅はぎ未評価ラミナを使用する場合には「品名」の事項の後に、「(幅はぎ未評価ラミナ使用:中間層)」、「(幅はぎ未評価ラミナ使用:内層)」又は「(幅はぎ未評価ラミナ使用:中間層・内層)」と記載するとともに表示事項の項の2に従った表示を行うこと。</p>	

区分	基準
	<p>(4) 接着性能 「使用環境A」、「使用環境B」又は「使用環境C」と記載すること。</p> <p>(5) 樹種名 樹種名をその最も一般的な名称をもって記載すること。ただし、複数の樹種を用いた場合は「樹種名」(最外層)、「樹種名」(外層)、「樹種名」(中間層)、「樹種名」(内層)と記載すること。なお、同一樹種が複数の層域にまたがる場合は該当する層をまとめて記載すること。</p> <p>(6) 寸法 短辺、長辺及び材長(通直材以外のものにあつては、短辺及び長辺に限る。)をミリメートル、センチメートル又はメートルの単位で、単位を明記して記載すること。</p> <p>(7) ラミナの積層数 ラミナの積層数を記載すること。</p> <p>(8) 検査方法 別記の3の(7)のAの曲げA試験を行うものにあつては、曲げ性能試験を行った旨を記載すること。</p> <p>—</p> <p>2 表示事項の項の2により、使用方向を表示する場合には、上面(荷重を受ける面をいう。以下同じ。)の見やすい位置に、その面が上面である旨を記載すること。</p> <p>3 表示事項の項の3により、幅はぎ未評価ラミナを使用する場合には「品名」の事項の後に、「(幅はぎ未評価ラミナ使用:中間層)」、「(幅はぎ未評価ラミナ使用:内層)」又は「(幅はぎ未評価ラミナ使用:中間層・内層)」と記載するとともに表示事項の項の2に従った表示を行うこと。</p>

用語	基準	解説
	<p>4 表示事項の項の4により、ホルムアルデヒド放散量の表示記号を表示する場合には、次の(1)から(4)までに規定するところにより記載してあること。</p> <p>(1) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆☆☆」と記載すること。</p> <p>(2) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆☆」と記載すること。</p> <p>(3) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆」と記載すること。</p> <p>(4) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆Sと表示するもの項に該当するときは、「F☆S」と記載すること。</p> <p>5 表示事項の項の5により、実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を行った旨の表示をする場合にあっては、「実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を実施」等と記載すること。</p> <p>6 表示事項の項の6により、ブルーフロードによる強度確認を行った旨の表示をする場合にあっては、「ブルーフロードによる強度確認を実施」と記載すること。</p> <p>7 表示事項の項の7により、非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用している旨の表示をする場合には、「非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用」と記載すること。</p> <p>8 表示事項の項の8により、非ホルムアルデヒド系接着剤である旨の表示をする場合には、「非ホルムアルデヒド系接着剤使用」と記載すること。</p>	

区分	基準
	<p>4 表示事項の項の4により、ホルムアルデヒド放散量の表示記号を表示する場合には、次の(1)から(4)までに規定するところにより記載してあること。</p> <p>(1) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆☆☆」と記載すること。</p> <p>(2) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆☆」と記載すること。</p> <p>(3) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆☆と表示するもの項に該当するときは、「F☆☆」と記載すること。</p> <p>(4) 別記の3の(9)のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果がホルムアルデヒド放散量(ホルムアルデヒド放散量についての表示をしてあるものに限る。)の項基準の欄の表F☆Sと表示するもの項に該当するときは、「F☆S」と記載すること。</p> <p>5 表示事項の項の5により、実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を行った旨の表示をする場合にあっては、「実証試験を伴うシミュレーション計算による強度確認を実施」等と記載すること。</p> <p>6 表示事項の項の6により、ブルーフロードによる強度確認を行った旨の表示をする場合にあっては、「ブルーフロードによる強度確認を実施」と記載すること。</p> <p>7 表示事項の項の7により、非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用している旨の表示をする場合には、「非ホルムアルデヒド系接着剤及びホルムアルデヒドを放散しない塗料を使用」と記載すること。</p> <p>8 表示事項の項の8により、非ホルムアルデヒド系接着剤である旨の表示をする場合には、「非ホルムアルデヒド系接着剤使用」と記載すること。</p>

用語	基準	解説
	9 表示事項の項の1に規定する事項の表示は、別記様式により、各個又は各こりに見やすい箇所にしてあること。	
表示禁止事項	次に掲げる事項は、これを表示していないこと。 (1) 表示事項の項の規定により表示してある事項の内容と矛盾する用語 (2) その他品質を誤認させるような文字、絵その他の表示	

区分	基準
	9 表示事項の項の1に規定する事項の表示は、別記様式により、各個又は各こりに見やすい箇所にしてあること。
表示禁止事項	第3条第1項の表表示禁止事項の項に同じ。

2 前項のラミナの品質の基準は、次のとおりとする。

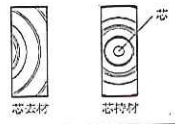
(1) 目視区分によるもの

事項	基準		解説																		
	A種	B種																			
強度性能	<p>別記の1の(3)により抜き取られた試験ラミナについて、別記の3の(7)のイの曲げB試験の結果が次の(1)及び(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 試験ラミナの曲げヤング係数の平均値が表10の平均値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(2) 試験ラミナの95%以上の曲げヤング係数が表10の下限値の欄に掲げる数値以上であること。</p>	<p>別記の1の(3)</p> <p>(3) 曲げB試験、曲げC試験及び引張り試験に供するラミナ（以下「試験ラミナ」という。）は、1荷口から表38の左欄に掲げる荷口のラミナの枚数の区分に応じた同表の右欄に掲げる枚数を任意に抜き取るものとする。</p> <p>表38 曲げB試験、曲げC試験及び引張り試験の抜き取り枚数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">荷口のラミナの枚数</th> <th>試験ラミナの枚数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>90枚以下</td> <td>5枚</td> </tr> <tr> <td>91枚以上</td> <td>280枚以下</td> <td>8枚</td> </tr> <tr> <td>281枚以上</td> <td>500枚以下</td> <td>13枚</td> </tr> <tr> <td>501枚以上</td> <td>1,200枚以下</td> <td>20枚</td> </tr> <tr> <td>1,201枚以上</td> <td></td> <td>32枚</td> </tr> </tbody> </table> <p>別記の3の(7) イ 曲げB試験 (7) 試験の方法 図18に示す方法によって、適当な初期荷重を加えたときと最終荷重を加えたときのたわみの差を測定し、曲げヤング係数を求める。試験時の試験ラミナの含水率は12%を標準とする。 (注) 曲げヤング係数は、次の式により算出する。</p> $\text{曲げヤング係数 (MPa又はN/cm}^2\text{)} = \frac{\Delta P \ell^3}{4 b h^3 \Delta y}$ <p>△Pは、初期荷重と最終荷重との差 (N) △yは、△Pに対応するスパン中央のたわみ (mm) ℓは、スパン (mm) bは、ラミナの幅 (mm) hは、ラミナの厚さ (mm)</p> <p>図18 ラミナの曲げB試験</p>	荷口のラミナの枚数		試験ラミナの枚数		90枚以下	5枚	91枚以上	280枚以下	8枚	281枚以上	500枚以下	13枚	501枚以上	1,200枚以下	20枚	1,201枚以上		32枚	
荷口のラミナの枚数		試験ラミナの枚数																			
	90枚以下	5枚																			
91枚以上	280枚以下	8枚																			
281枚以上	500枚以下	13枚																			
501枚以上	1,200枚以下	20枚																			
1,201枚以上		32枚																			

2 前項のラミナの品質の基準は、次のとおりとする。

(1) 目視区分によるもの

事項	基準			
	1等	2等	3等	4等
強度性能 (対称異等級構成集材の外層用ラミナ、非対称異等級構成集材の引張り側の外層用ラミナ及び同一等級構成集材のラミナに限る。)	<p>1 長さ方向に接着しないもの 別記の1の(3)により抜き取られた試験ラミナについて、別記の3の(7)のイの曲げB試験の結果が次の(1)及び(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 試験ラミナの曲げヤング係数の平均値が表10の平均値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(2) 試験ラミナの95%以上の曲げヤング係数が表10の下限値の欄に掲げる数値以上であること。</p>	<p>1 長さ方向に接着しないもの 別記の1の(3)により抜き取られた試験ラミナについて、別記の3の(7)のウの曲げC試験又は(8)の引張り試験の結果が次の(1)及び(2)、又は(3)及び(4)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 試験片の曲げ強さの平均値が表10の平均値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(2) 試験片の95%以上の曲げ強さが表10の下限値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(3) 試験片の引張り強さの平均値が表10の平均値の欄に掲げる数値に表11の左欄に掲げる試験片の幅方向の辺長の区分に応じた同表の右欄に掲げる係数を乗じて得た数値以上であること。</p> <p>(4) 試験片の95%以上の引張り強さが表10の下限値の数値に表11の左欄に掲げる試験片の幅方向の辺長の区分に応じた同表の右欄に掲げる係数を乗じて得た数値以上であること。</p>		

事項	基準		解説	
	A種	B種		
芯の有無	最外層は、全長に渡って芯材であること。		同左 	
節(材面における欠け、きず及び穴を含み、集中節を除く。以下この項において同じ。)	狭い材面	径比が20%以下であること。	A種は、製材JASの目視等級区分構造用製材の甲種IIの1級と同等、B種は同3級と同等以下とする。	
	広い材面	材縁部		径比が15%以下であること。
		中央部		径比が30%以下であること。
集中節(材面における欠け、きず及び穴を含む。以下この項において同じ。)	狭い材面	径比が30%以下であること。		
	広い材面	材縁部 径比が20%以下であること。 中央部 径比が45%以下であること。		
丸身	10%以下であること。	30%以下であること。		
貫通割れ	木口	ラミナの長辺の寸法以下であること。	ラミナの長辺の寸法の2.0倍以下であること。	
	材面	ないこと。	材長の1/3以下であること。	
目まわり	ラミナの短辺の寸法の1/2以下であること。			
繊維走向の傾斜比	1:12以下であること。			
平均年輪幅	6mm以下であること。			
腐朽	ないこと。	<ol style="list-style-type: none"> 1 程度の軽い腐朽の面積が腐朽の存する材面の面積の30%以下であること。 2 程度の重い腐朽の面積が腐朽の存する材面の面積の10%以下であること。 3 土台用にあつては、腐朽がないこと。 		
曲がり	0.2%以下であること。	0.5%以下であること。		

事項	基準				
	1等	2等	3等	4等	
節及び穴	集中節径比 20%以下であること。	30%以下であること。	40%以下であること。	50%以下であること。	
	幅面の材縁部の節径比 17%以下であること。	25%以下であること。	33%以下であること。	50%以下であること。	
	繊維走向の傾斜比 16分の1以下であること。	14分の1以下であること。	12分の1以下であること。	8分の1以下であること。	
腐れ	ないこと。	同左	同左	同左	
割れ	目立たない程度で微小の割れであること。	同左	同左	割れの幅が極めて、長さが50mm以下であること。	
変色	目立たない程度であること。	同左	同左	同左	
逆目	目立たない程度であること。	同左	同左	同左	
平均年輪幅(ラジアタバインを除く。)	6mm以下であること。	同左			
髄心部又は髄(ラジアタバインに限る。)	幅が19cm未満のもの	髄の中心から半径50mm以内の部分の年輪界がないこと。	同左	同左	厚さに係る材面における髄の長さが材の長さの4分の1以下であること。
	幅が19cm以上のもの	幅に係る材面における材縁から材幅の3分の1の距離までの部分において髄の中心から半径50mm以内の部分の年輪界がないこと。	同左	同左	厚さに係る材面における髄の長さが材の長さの4分の1以下であること。
その他の欠点	極めて軽微であること。	同左	同左	軽微であること。	

事項	基準		解説
	A種	B種	
狂い及びその他の欠点	軽微なこと。	利用上支障のないこと。	
含水率	別記の3の(5)の含水率試験の結果、同一試料集材材から採取した試験片の含水率の平均値が15%以下であること。	同左	

(注)1 この基準の判定は、不良面について行う。

表10 目視等級区分ラミナの強度性能の基準

樹種群	樹種名	曲げヤング係数の平均値 (G_{90} 又は $10^2 N/mm^2$)	曲げヤング係数の下限値 (G_{90} 又は $10^2 N/mm^2$)
1	ヒノキ	不認定	同左
2	他	同上	同左
3	スギ	同上	同左

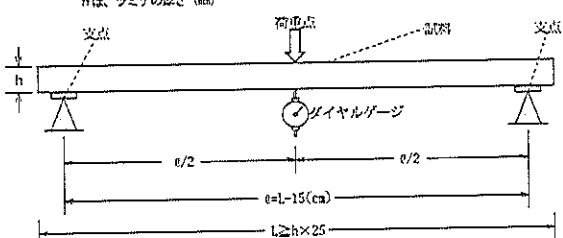
事項	基準			
	1等	2等	3等	4等

表10 目視等級区分ラミナの強度性能の基準

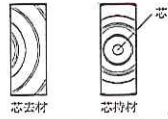
樹種群	樹種名	目視等級区分ラミナ					
		上段 曲げヤング係数 (G_{90} 又は $10^2 N/mm^2$)		中層 曲げヤング係数 (G_{90} 又は $10^2 N/mm^2$)		下段 引張り強さ (R_{90} 又は N/mm^2)	
		1等		2等		3等	
		平均値	下限値	平均値	下限値	平均値	下限値
A	アビトン	16.0	13.0	14.0	11.5	12.5	10.5
		62.0	47.5	54.0	40.5	48.5	36.5
		37.5	26.0	32.0	24.0	28.5	21.5
B	イタヤカエデ、カバ、ブナ、ミズナラ、ケヤキ、ダフリカカラマツ、サザンパイン、ペイマツ及びウエスタンラーチ	14.0	11.5	12.5	10.5	11.0	9.5
		54.0	40.5	48.5	36.5	45.0	34.0
		32.0	24.0	28.5	21.5	26.5	20.0
C	ヒノキ、ヒバ、カラマツ、アカマツ、クロマツ及びベイヒ	12.5	10.5	11.0	9.5	10.0	8.5
		48.5	36.5	45.0	34.0	42.0	31.5
		28.5	21.5	26.5	20.0	24.5	18.5
D	ツガ、タモ、シオジ、ニレ、アラスカイエローシダー、ラジアクパイン及びベイツガ	11.0	9.5	10.0	8.5	9.0	7.5
		45.0	34.0	42.0	31.5	39.0	29.5
		26.5	20.0	24.5	18.5	23.5	17.5
E	モミ、トドマツ、エゾマツ、ベイモミ、スプルース、ロッジポールパイン、ペニマツ、ボンゴローサパイン、オウシュウアカマツ、ジャックパイン及びラワン	10.0	8.5	9.0	7.5	8.0	6.5
		42.0	31.5	39.0	29.5	36.0	27.0
		24.5	18.5	23.5	17.5	21.5	16.0
F	スギ、ベイスギ及びホワイトサイプレスパイン	9.0	7.5	8.0	6.5	7.0	6.0
		39.0	29.5	36.0	27.0	33.0	25.0
		23.5	17.5	21.5	16.0	20.0	15.0

(1) 等級区分機によるもの

事項	基準		解説														
	A種	B種															
曲げ性能	<p>全ての試料ラミナの曲げヤング係数について、次の(1)または(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 別記の3の(7)の曲げA試験による曲げ試験の結果、または、曲げB試験による曲げ試験の結果、曲げヤング係数の平均値が、表11の左欄に掲げる等級の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる数値を満たすものであること。</p> <p>表11 曲げヤング係数の基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>曲げヤング係数 (Gpa又は10^3N/mm^2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E 50</td> <td>3.9以上 5.9未満</td> </tr> <tr> <td>E 70</td> <td>5.9以上 7.8未満</td> </tr> <tr> <td>E 90</td> <td>7.8以上 9.8未満</td> </tr> <tr> <td>E 110</td> <td>9.8以上 11.8未満</td> </tr> <tr> <td>E 130</td> <td>11.8以上 13.7未満</td> </tr> <tr> <td>E 150</td> <td>13.7以上</td> </tr> </tbody> </table>	等級	曲げヤング係数 (Gpa又は 10^3N/mm^2)	E 50	3.9以上 5.9未満	E 70	5.9以上 7.8未満	E 90	7.8以上 9.8未満	E 110	9.8以上 11.8未満	E 130	11.8以上 13.7未満	E 150	13.7以上		<p>製材JASの機械等級区分に準拠。</p> <p>別記の3の(7)</p> <p>ア 曲げA試験</p> <p>(イ) 試験の方法</p> <p>図17に示す方法によって、比例域における上限荷重及び下限荷重、これらに対応するたわみ並びに最大荷重を測定し、曲げヤング係数及び曲げ強さを求める。この場合、両荷重点に等しい荷重をかけるものとし、平均荷重速度は毎分14.7MPa以下とする。なお、使用方向を表示している場合には、上面を上にし、それ以外の場合には、対称異等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に直角になるようにし、非対称異等級構成集成材にあっては引張り側を下になるようにし、積層数が4枚以上の同一等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に直角になるようにし、積層数が2枚又は3枚の同一等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に平行にするものとする。</p> <p>(注) 1 スパンは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の長さの18倍以上とする。 2 曲げヤング係数及び曲げ強さは、それぞれ次の式により算出する。</p> $\text{曲げヤング係数 (MPa又はN/mm}^2\text{)} = \frac{\Delta P (l-S) (2l^2 + 2lS - S^2)}{8 \Delta y b h^3}$ $\text{曲げ強さ (MPa又はN/mm}^2\text{)} = \frac{3 P_b (l-S)}{2 b h^2}$ <p>△Pは、比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) △yは、△Pに対応するスパン中央のたわみ (mm) lは、スパン (mm) Sは、荷重点間の距離 (mm) bは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の幅 (mm) hは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の厚さ (mm)</p> <p>P_bは、最大荷重 (N)</p> <p>L : 試料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ l : スパン h : 試料集成材、試験片又はモデル試験体の厚さ S : 荷重点間の距離 b : 試料集成材、試験片又はモデル試験体の幅</p> <p>図17 曲げA試験又は化粧ばり構造用集成材の曲げ試験</p> <p>別記の3の(7)</p> <p>イ 曲げB試験</p> <p>(ウ) 試験の方法</p> <p>図18に示す方法によって、適当な初期荷重を加えたときと最終荷重を加えたときのたわみの差を測定し、曲げヤング係数を求める。試験時の試料ラミナの含水率は12%を標準とする。</p> <p>(注) 曲げヤング係数は、次の式により算出する。</p> $\text{曲げヤング係数 (MPa又はN/mm}^2\text{)} = \frac{\Delta P l^3}{4 b h^3 \Delta y}$
等級	曲げヤング係数 (Gpa又は 10^3N/mm^2)																
E 50	3.9以上 5.9未満																
E 70	5.9以上 7.8未満																
E 90	7.8以上 9.8未満																
E 110	9.8以上 11.8未満																
E 130	11.8以上 13.7未満																
E 150	13.7以上																

事項	基準		解説
	A種	B種	
			<p> ΔP は、初期荷重と最終荷重との差 (N) Δy は、ΔP に対応するスパン中央のたわみ (mm) e は、スパン (mm) b は、ラミナの幅 (mm) h は、ラミナの厚さ (mm) </p>  <p> L : 試料の長さ e : スパン h : 試料の厚さ </p> <p>図18 ラミナの曲げB試験</p>

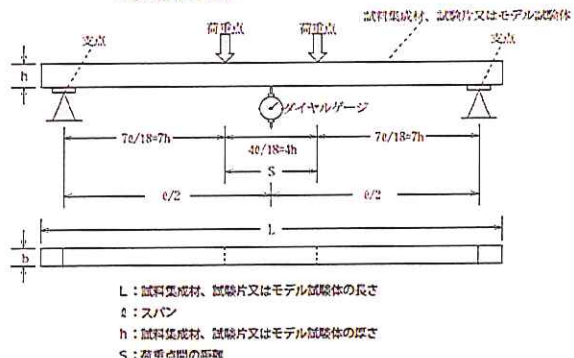
事項	基準		解説														
	A種	B種															
<p>(2) 別記の3の(10)の非破壊試験による結果、縦振動の曲げヤング係数の平均値が、表20の左欄に掲げる等級区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる数値を満たすものであること。</p> <p>表20 縦振動による曲げヤング係数の基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>曲げヤング係数 (G_{pn}又は $10^3 N/mm^2$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E 50</td> <td>4.3以上 6.5未満</td> </tr> <tr> <td>E 70</td> <td>6.5以上 8.6未満</td> </tr> <tr> <td>E 90</td> <td>8.6以上 10.8未満</td> </tr> <tr> <td>E 110</td> <td>10.8以上 13.0未満</td> </tr> <tr> <td>E 130</td> <td>13.0以上 15.1未満</td> </tr> <tr> <td>E 150</td> <td>15.1以上</td> </tr> </tbody> </table>	等級	曲げヤング係数 (G_{pn} 又は $10^3 N/mm^2$)	E 50	4.3以上 6.5未満	E 70	6.5以上 8.6未満	E 90	8.6以上 10.8未満	E 110	10.8以上 13.0未満	E 130	13.0以上 15.1未満	E 150	15.1以上			<p>別記の3の(10)</p> <p>図 2.1 縦振動法によるヤング係数の測定</p> <p>※(公財)日本住宅・木材技術センター「構造用木材の強度試験マニュアル」平成23年3月</p>
等級	曲げヤング係数 (G_{pn} 又は $10^3 N/mm^2$)																
E 50	4.3以上 6.5未満																
E 70	6.5以上 8.6未満																
E 90	8.6以上 10.8未満																
E 110	10.8以上 13.0未満																
E 130	13.0以上 15.1未満																
E 150	15.1以上																

事項	基準		解説	
	A種	B種		
芯の有無	最外層は、全長に渡って芯去材であること。	同左		
節(材面における欠け、きず及び穴を含み、集中節を除く。以下この項において同じ。)	径比が60%以下であること。	/	A種は、大臣認定品と同等、B種は、製材JASの機械等級区分構造用製材と同等以下。	
集中節(材面における欠け、きず及び穴を含む。)	径比が90%以下であること。			
丸身	30%以下であること。	同左		
貫通割れ	木口	ラミナの長辺の寸法の2.0倍以下であること。		同左
	材面	材長の1/3以下であること。		同左
目まわり	利用上支障のないこと。	同左		
腐朽	1 程度の軽い腐朽の面積が腐朽の存する材面の面積の30%以下であること。 2 程度の重い腐朽の面積が腐朽の存する材面の面積の10%以下であること。 3 土台用にあつては、腐朽がないこと。	同左		
曲がり	0.5%以下であること。	同左		
狂い及びその他の欠点	利用上支障のないこと。	同左		
含水率	別記の3の(5)の含水率試験の結果、同一試料集成材から採取した試験片の含水率の平均値が15%以下であること。	同左		

3 同一樹種構成接着合せ材

同一樹種構成接着合せ材の規格は、第1項の規定によるもののほか、次のとおりとする。

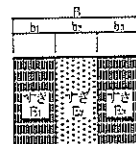
事項	基準		解説														
	A種	B種															
ラミナの積層数	2層以上5層以下であること。																
曲げ性能(曲げ性能試験を行った旨の表示をしてあるものに限る。)	<p>別記の3の(7)のアの曲げA試験の結果、次の(1)及び(2)の要件に適合すること。</p> <p>(1) 別記の1の(2)により抜き取った試料接着合せ材の曲げヤング係数の平均値が、表15-1の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとするものに応じた同表の平均値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(2) 別記の1の(2)により抜き取った全ての試料接着合せ材の曲げ強さが、表15-2の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとするものに応じた同表の曲げ強さの欄に掲げる数値に表16の左欄に掲げる試料接着合せ材、試験片又はモデル試験体の厚さ方向の辺長の区分に応じた係数の欄に掲げる数値を乗じて得た数値以上であること。</p>		<p>別記の1の(2)</p> <p>(2) モデル試験体による曲げA試験に供するモデル試験体は、表37の左欄に掲げる荷口の集成材の本数に応じた同表の右欄に掲げる本数を作成するものとする。</p> <p>表37 モデル試験体の作成本数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>荷口の集成材の本数</th> <th>モデル試験体の本数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10本以下</td> <td>3本</td> </tr> <tr> <td>11本以上 20本以下</td> <td>4本</td> </tr> <tr> <td>21本以上 100本以下</td> <td>5本</td> </tr> <tr> <td>101本以上 500本以下</td> <td>6本</td> </tr> <tr> <td>501本以上</td> <td>7本</td> </tr> </tbody> </table> <p>別記の3の(7)</p> <p>ア 曲げA試験</p> <p>(イ) 試験の方法</p> <p>図17に示す方法によって、比例域における上限荷重及び下限荷重、これらに対応するたわみ並びに最大荷重を測定し、曲げヤング係数及び曲げ強さを求める。この場合、両荷重点に等しい荷重をかけるものとし、平均荷重速度は毎分14.7MPa以下とする。なお、使用方向を表示している場合には、上面を上にし、それ以外の場合には、対称異等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に直角になるようにし、非対称異等級構成集成材にあっては3倍り側を下にするようにし、積層数が4枚以上の同一等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に直角になるようにし、積層数が2枚又は3枚の同一等級構成集成材にあっては荷重方向を積層面に平行になるようにするものとする。</p> <p>(注) 1 スパンは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の厚さの18倍以上とする。</p> <p>2 曲げヤング係数及び曲げ強さは、それぞれ次の式により算出する。</p> $\Delta P (r-S) (2e^2 + 2eS - S^2)$ $\text{曲げヤング係数 (MPa又は } N/mm^2) = \frac{8 \Delta y b h^3}{3 P_0 (r-S)}$ $\text{曲げ強さ (MPa又は } N/mm^2) = \frac{3 P_0 (r-S)}{2 b h^2}$ <p>ΔPは、比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N)</p> <p>Δyは、ΔPに対応するスパン中央のたわみ (mm)</p> <p>rは、スパン (mm)</p> <p>Sは、荷重点間の距離 (mm)</p> <p>bは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の幅 (mm)</p> <p>hは、試料集成材、試験片又はモデル試験体の厚さ (mm)</p> <p>P_0は、最大荷重 (N)</p>	荷口の集成材の本数	モデル試験体の本数	10本以下	3本	11本以上 20本以下	4本	21本以上 100本以下	5本	101本以上 500本以下	6本	501本以上	7本		
荷口の集成材の本数	モデル試験体の本数																
10本以下	3本																
11本以上 20本以下	4本																
21本以上 100本以下	5本																
101本以上 500本以下	6本																
501本以上	7本																
表15-1 同一樹種構成接着合せ材の曲げヤング係数の基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>曲げヤング係数の等級</th> <th>曲げヤング係数 (GPa又は$10^3 N/mm^2$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E50</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>E70</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>E90</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>E110</td> <td>11.0</td> </tr> <tr> <td>E130</td> <td>13.0</td> </tr> <tr> <td>E150</td> <td>15.0</td> </tr> </tbody> </table>		曲げヤング係数の等級	曲げヤング係数 (GPa又は $10^3 N/mm^2$)	E50	5.0	E70	7.0	E90	9.0	E110	11.0	E130	13.0	E150	15.0	
曲げヤング係数の等級	曲げヤング係数 (GPa又は $10^3 N/mm^2$)																
E50	5.0																
E70	7.0																
E90	9.0																
E110	11.0																
E130	13.0																
E150	15.0																



3 異等級構成集成材

異等級構成集成材の規格は、第1項の規定によるもののほか、次のとおりとする。

事項	基準																																																																																																																		
ラミナの積層数	4層以上であること。																																																																																																																		
曲げ性能(曲げ性能試験を行った旨の表示をしてあるものに限る。)	<p>別記の3の(7)のアの曲げA試験の結果、次の(1)から(3)までの要件に適合すること。</p> <p>(1) 別記の1の(2)により抜き取った試料集成材、試験片又はモデル試験体の曲げヤング係数の平均値が、表15の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとするものに応じた同表の平均値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(2) 別記の1の(2)により抜き取った試料集成材、試験片又はモデル試験体の95%以上の曲げヤング係数が、表15の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとするものに応じた同表の下限値の欄に掲げる数値以上であること。</p> <p>(3) 別記の1の(2)により抜き取った試料集成材、試験片又はモデル試験体の95%以上の曲げ強さが、表15の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとするものに応じた同表の曲げ強さの欄に掲げる数値に表16の左欄に掲げる試料集成材、試験片又はモデル試験体の厚さ方向の辺長の区分に応じた係数の欄に掲げる数値を乗じて得た数値以上であること。</p>																																																																																																																		
表15 異等級構成集成材の曲げヤング係数及び曲げ強さの基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">強度等級</th> <th rowspan="2">積層数</th> <th colspan="2">曲げヤング係数 (GPa又は$10^3 N/mm^2$)</th> <th rowspan="2">曲げ強さ (MPa又はN/mm^2)</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>下限値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">対称異等級構成集成材</td> <td>E170-F485</td> <td>17.0</td> <td>14.0</td> <td>49.5</td> </tr> <tr> <td>E150-F435</td> <td>15.0</td> <td>12.5</td> <td>43.5</td> </tr> <tr> <td>E135-F375</td> <td>13.5</td> <td>11.5</td> <td>37.5</td> </tr> <tr> <td>E120-F330</td> <td>12.0</td> <td>10.0</td> <td>33.0</td> </tr> <tr> <td>E105-F300</td> <td>10.5</td> <td>9.0</td> <td>30.0</td> </tr> <tr> <td>E 95-F270</td> <td>9.5</td> <td>8.0</td> <td>27.0</td> </tr> <tr> <td>E 85-F255</td> <td>8.5</td> <td>7.0</td> <td>25.5</td> </tr> <tr> <td>E 75-F240</td> <td>7.5</td> <td>6.5</td> <td>24.0</td> </tr> <tr> <td>E 65-F225</td> <td>6.5</td> <td>5.5</td> <td>22.5</td> </tr> <tr> <td>E 65-F220</td> <td>6.5</td> <td>5.5</td> <td>22.0</td> </tr> <tr> <td>E 55-F200</td> <td>5.5</td> <td>4.5</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">非対称異等級構成集成材</td> <td>ME120-F330</td> <td>12.0</td> <td>10.0</td> <td>33.0</td> </tr> <tr> <td>ME105-F300</td> <td>10.5</td> <td>9.0</td> <td>30.0</td> </tr> <tr> <td>ME 95-F270</td> <td>9.5</td> <td>8.0</td> <td>27.0</td> </tr> <tr> <td>ME 85-F255</td> <td>8.5</td> <td>7.0</td> <td>25.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">非対称異等級構成集成材の圧縮側の試験片</td> <td>E160-F480</td> <td>16.0</td> <td>13.5</td> <td>48.0</td> </tr> <tr> <td>E140-F420</td> <td>14.0</td> <td>11.5</td> <td>42.0</td> </tr> <tr> <td>E125-F360</td> <td>12.5</td> <td>10.5</td> <td>36.0</td> </tr> <tr> <td>E110-F315</td> <td>11.0</td> <td>9.0</td> <td>31.5</td> </tr> <tr> <td>E100-F285</td> <td>10.0</td> <td>8.5</td> <td>28.5</td> </tr> <tr> <td>E 90-F255</td> <td>9.0</td> <td>7.5</td> <td>25.5</td> </tr> <tr> <td>E 80-F240</td> <td>8.0</td> <td>6.5</td> <td>24.0</td> </tr> <tr> <td>E 70-F225</td> <td>7.0</td> <td>6.0</td> <td>22.5</td> </tr> <tr> <td>E 60-F210</td> <td>6.0</td> <td>5.0</td> <td>21.0</td> </tr> <tr> <td>E 60-F205</td> <td>6.0</td> <td>5.0</td> <td>20.5</td> </tr> <tr> <td>E 50-F170</td> <td>5.0</td> <td>4.5</td> <td>17.0</td> </tr> </tbody> </table>	強度等級	積層数	曲げヤング係数 (GPa又は $10^3 N/mm^2$)		曲げ強さ (MPa又は N/mm^2)	平均値	下限値	対称異等級構成集成材	E170-F485	17.0	14.0	49.5	E150-F435	15.0	12.5	43.5	E135-F375	13.5	11.5	37.5	E120-F330	12.0	10.0	33.0	E105-F300	10.5	9.0	30.0	E 95-F270	9.5	8.0	27.0	E 85-F255	8.5	7.0	25.5	E 75-F240	7.5	6.5	24.0	E 65-F225	6.5	5.5	22.5	E 65-F220	6.5	5.5	22.0	E 55-F200	5.5	4.5	20.0	非対称異等級構成集成材	ME120-F330	12.0	10.0	33.0	ME105-F300	10.5	9.0	30.0	ME 95-F270	9.5	8.0	27.0	ME 85-F255	8.5	7.0	25.5	非対称異等級構成集成材の圧縮側の試験片	E160-F480	16.0	13.5	48.0	E140-F420	14.0	11.5	42.0	E125-F360	12.5	10.5	36.0	E110-F315	11.0	9.0	31.5	E100-F285	10.0	8.5	28.5	E 90-F255	9.0	7.5	25.5	E 80-F240	8.0	6.5	24.0	E 70-F225	7.0	6.0	22.5	E 60-F210	6.0	5.0	21.0	E 60-F205	6.0	5.0	20.5	E 50-F170	5.0	4.5	17.0
強度等級	積層数			曲げヤング係数 (GPa又は $10^3 N/mm^2$)			曲げ強さ (MPa又は N/mm^2)																																																																																																												
		平均値	下限値																																																																																																																
対称異等級構成集成材	E170-F485	17.0	14.0	49.5																																																																																																															
	E150-F435	15.0	12.5	43.5																																																																																																															
	E135-F375	13.5	11.5	37.5																																																																																																															
	E120-F330	12.0	10.0	33.0																																																																																																															
	E105-F300	10.5	9.0	30.0																																																																																																															
	E 95-F270	9.5	8.0	27.0																																																																																																															
	E 85-F255	8.5	7.0	25.5																																																																																																															
	E 75-F240	7.5	6.5	24.0																																																																																																															
	E 65-F225	6.5	5.5	22.5																																																																																																															
	E 65-F220	6.5	5.5	22.0																																																																																																															
E 55-F200	5.5	4.5	20.0																																																																																																																
非対称異等級構成集成材	ME120-F330	12.0	10.0	33.0																																																																																																															
	ME105-F300	10.5	9.0	30.0																																																																																																															
	ME 95-F270	9.5	8.0	27.0																																																																																																															
	ME 85-F255	8.5	7.0	25.5																																																																																																															
	非対称異等級構成集成材の圧縮側の試験片	E160-F480	16.0	13.5	48.0																																																																																																														
E140-F420		14.0	11.5	42.0																																																																																																															
E125-F360		12.5	10.5	36.0																																																																																																															
E110-F315		11.0	9.0	31.5																																																																																																															
E100-F285		10.0	8.5	28.5																																																																																																															
E 90-F255		9.0	7.5	25.5																																																																																																															
E 80-F240		8.0	6.5	24.0																																																																																																															
E 70-F225		7.0	6.0	22.5																																																																																																															
E 60-F210		6.0	5.0	21.0																																																																																																															
E 60-F205		6.0	5.0	20.5																																																																																																															
E 50-F170	5.0	4.5	17.0																																																																																																																

項目	基準		解説																																																		
	A種	B種																																																			
表15-2 同一樹脂構成接着合せ材の曲げ強さの基準			<p>S : 荷重点間の距離 b : 試験片又はモデル試験体の幅 図17 曲げA試験又は化炭ばり構造用集成材の曲げ試験</p>																																																		
樹種	曲げ強さの等級	曲げ強さ (Mpa又はN/mm ²)	<p>評価方法 (ア) ヤング係数 異なる等級のラミナで構成される場合の格付けしようとする接着合せ材のヤング係数は、最小の等級とするか、または、下記の計算によってその値とすることができる。</p> $E' = \frac{\sum(E_i \times h_i)}{B}$ <p>E' : 格付けしようとする接着合せ材のヤング係数 E_i : 構成するラミナのヤング係数 h_i : 構成するラミナの幅</p>  <p>(イ) 曲げ強さ 格付けしようとする接着合せ材の曲げ強さは、抽出した試験接着合せ材の全ての曲げ強さが表15-2の値以上であること。満たさない場合は、満たす値の等級とする。</p> <p>例1 (2)全ての曲げ強さが26.5N/mm²以上である場合 ⇒ 格付けしようとする接着合せ材の曲げ強さの等級は「F265」</p> <p>例2 (2)全ての曲げ強さが26.5N/mm²以上を満たさないが、21.5N/mm²以上は満たした場合 ⇒ 格付けしようとする接着合せ材の曲げ強さの等級は「F215」</p>																																																		
すぎ	(F215)	(21.5)																																																			
	F265	26.5																																																			
	(F310)	(31.0)																																																			
	(F365)	(36.5)																																																			
	(F415)	(41.5)																																																			
ひのき	(F460)	(46.0)																																																			
	(F120)	(12.0)																																																			
	(F195)	(19.5)																																																			
	(F275)	(27.5)																																																			
	(F345)	(34.5)																																																			
	(F420)	(42.0)																																																			
	(F495)	(49.5)																																																			
表16 寸法規格値	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)</th> <th>係 数</th> <th>級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100㎜</td><td>1.08以下</td><td>1.13</td></tr> <tr><td>150㎜</td><td>1.50以下</td><td>1.08</td></tr> <tr><td>200㎜</td><td>2.00以下</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>250㎜</td><td>2.50以下</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>300㎜</td><td>3.00以下</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>350㎜</td><td>3.50以下</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>400㎜</td><td>4.00以下</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>450㎜</td><td>4.50以下</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>500㎜</td><td>5.00以下</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>550㎜</td><td>5.50以下</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>600㎜</td><td>6.00以下</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>650㎜</td><td>6.50以下</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>700㎜</td><td>7.00以下</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>750㎜</td><td>7.50以下</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>800㎜</td><td>8.00以下</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>850㎜</td><td>8.50以下</td><td>0.80</td></tr> </tbody> </table>			材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)	係 数	級	100㎜	1.08以下	1.13	150㎜	1.50以下	1.08	200㎜	2.00以下	1.05	250㎜	2.50以下	1.02	300㎜	3.00以下	1.00	350㎜	3.50以下	0.96	400㎜	4.00以下	0.93	450㎜	4.50以下	0.91	500㎜	5.00以下	0.89	550㎜	5.50以下	0.87	600㎜	6.00以下	0.86	650㎜	6.50以下	0.85	700㎜	7.00以下	0.84	750㎜	7.50以下	0.83	800㎜	8.00以下	0.82	850㎜	8.50以下
材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)	係 数	級																																																			
100㎜	1.08以下	1.13																																																			
150㎜	1.50以下	1.08																																																			
200㎜	2.00以下	1.05																																																			
250㎜	2.50以下	1.02																																																			
300㎜	3.00以下	1.00																																																			
350㎜	3.50以下	0.96																																																			
400㎜	4.00以下	0.93																																																			
450㎜	4.50以下	0.91																																																			
500㎜	5.00以下	0.89																																																			
550㎜	5.50以下	0.87																																																			
600㎜	6.00以下	0.86																																																			
650㎜	6.50以下	0.85																																																			
700㎜	7.00以下	0.84																																																			
750㎜	7.50以下	0.83																																																			
800㎜	8.00以下	0.82																																																			
850㎜	8.50以下	0.80																																																			
—	—		ラミナとして節径比を規定しているため、製品としての節径比は規定しない。																																																		

項目	基準																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E 80-F240</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>E 70-F225</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>E 60-F210</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>E 60-F205</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>E 50-F175</td><td>10.0</td></tr> </tbody> </table>	等級	係数	E 80-F240	10.5	E 70-F225	10.0	E 60-F210	10.5	E 60-F205	10.0	E 50-F175	10.0																							
等級	係数																																				
E 80-F240	10.5																																				
E 70-F225	10.0																																				
E 60-F210	10.5																																				
E 60-F205	10.0																																				
E 50-F175	10.0																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2716 寸法規格値</th> <th>係 数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)</td> <td></td> </tr> <tr><td>100以下</td><td>1.13</td></tr> <tr><td>100㎜</td><td>1.08</td></tr> <tr><td>150㎜</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>200㎜</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>250㎜</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>300㎜</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>350㎜</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>400㎜</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>450㎜</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>500㎜</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>550㎜</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>600㎜</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>650㎜</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>700㎜</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>750㎜</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>800㎜</td><td>0.80</td></tr> </tbody> </table>	2716 寸法規格値	係 数	材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)		100以下	1.13	100㎜	1.08	150㎜	1.05	200㎜	1.02	250㎜	1.00	300㎜	0.96	350㎜	0.93	400㎜	0.91	450㎜	0.89	500㎜	0.87	550㎜	0.86	600㎜	0.85	650㎜	0.84	700㎜	0.83	750㎜	0.82	800㎜	0.80
2716 寸法規格値	係 数																																				
材料集成材、試験片又はモデル試験体の長さ方向の短尺 (mm)																																					
100以下	1.13																																				
100㎜	1.08																																				
150㎜	1.05																																				
200㎜	1.02																																				
250㎜	1.00																																				
300㎜	0.96																																				
350㎜	0.93																																				
400㎜	0.91																																				
450㎜	0.89																																				
500㎜	0.87																																				
550㎜	0.86																																				
600㎜	0.85																																				
650㎜	0.84																																				
700㎜	0.83																																				
750㎜	0.82																																				
800㎜	0.80																																				
幅面の材縁部の品質	表16又は表22の幅面の材縁部の節径比の基準に適合すること。ただし、特定対称異等級構成集成材の最外層用ラミナにあっては、幅面の材縁部の節径比が17%以下であること。																																				

事項	基準		解説
	A種	B種	
ラミナの品質の構成	同一樹種構成被合せ材のラミナの品質の構成は、次のとおりとする。 (1) 幅方向の中心軸に対して、ラミナの品質の構成及びラミナの厚さが対称であること。	同左	
—	—	—	幅はぎ未評価ラミナは適用不可。

事項	基準
ラミナの品質の構成	<p>1 対称異等級構成集成材のラミナの品質の構成は、次のとおりとする。</p> <p>(1) 最外層用ラミナは、表17の強度等級の欄に掲げる強度等級のうち格付しようとする強度等級に応じた等級区分機による等級を表10の樹種群に応じ、表17のとおり1級から5級までに区分する。</p> <p>(2) ラミナの品質の構成の基準は、表18のとおりとする。</p> <p>(3) 強度等級区分のうちE65-F225にあっては、内層にL50を使用する場合に限る。</p> <p>(4) 等級区分機によるラミナのみを用いる場合は、表17の各樹種群の1級より1つ上位の等級区分機による等級のラミナを最外層用ラミナに用い、表18の最外層用ラミナが1級の場合のラミナの品質の構成に準じて製造することができる。</p> <p>(5) MSR区分によるラミナのみを用いる場合は、次のア又はイによることができる。</p> <p>ア 表17の各樹種群にかかわらず、同表の等級区分機による等級に応じ、表18の最外層用ラミナが1級の場合のラミナの品質の構成に準じて製造することができる。</p> <p>イ 表17の各樹種群(樹種群Fを除く。)の4級より1つ下位のMSR区分による等級のラミナを最外層用ラミナに用い、表18の最外層用ラミナが1級の場合のラミナの品質の構成に準じて製造することができる。</p> <p>(6) 積層方向の中心軸に対して、ラミナの品質の構成及びラミナの厚さが対称であること。</p>
幅はぎ未評価ラミナ	<p>幅はぎ未評価ラミナを用いる場合にあっては、次のとおりとする。</p> <p>1 大断面集成材の内層及び中間層のみとする。</p> <p>2 1つのラミナに対し1箇所、かつ、ラミナとラミナの透き間が6mm以内であること。</p> <p>3 幅はぎ未評価ラミナの使用箇所が互いに隣接して積層するラミナに存在する場合にあっては、当該箇所が互いにラミナの厚さの1倍以上離れていること。</p>

II部 スギ接着合せ材の曲げ実験

1 現状分析

ラミネートログ(以下、接着合せ材と呼ぶ)は、これまで第37条大臣認定の取得を目的とし、様々な実験及び検証を積重ねてきた。そして、平成28年7月に大臣認定取得に至った。

既往実験の蓄積により、得られた知見を以下に示す。

(1) 接着合せ材が、構成する挽板の等級相当の曲げ耐力が出ない原因

接着合せ材と構成する挽板の比較により、構成する挽板の耐力が低いことによる。理由として、破壊性状が節等の欠点に起因するため、ばらつきが大きいこと、また、試験体数が少ないことが考えられる。ただし、耐力が低い挽板と高い挽板を組合せた接着合せ材は、耐力が著しく落ちることはなかった。

(2) 芯取りの影響

挽板の芯取りが不十分だと、耐力が低下する。したがって、品質管理で芯取りを正確に行うよう徹底する必要がある。

(3) 実の影響

実の有無の比較により、実があることにより耐力が低下する影響はない。

(4) 仕組の影響

木裏接着と木表接着の比較により、耐力に大きな差は見られない。理由として、耐力決定の節等の欠点が、木裏接着でも十分に除去できないためと考えられる。したがって、合わせて基準値を評価した。

(5) 継手の影響

継手の有無の比較により、基準耐力値に大きな差は見られない。理由として、継手がない場合、平均値は高いが、破壊性状は節等の欠点に起因するため、ばらつきが大きくなり基準耐力値は低下する。一方、継手がある場合、継手で破壊するため、平均値は低い、ばらつきが小さくなるため、基準耐力値はほとんど低下しない。

(6) 重ね接着の影響

縦3プライを上下に重ねた6プライの試験により、重ね接着では耐力が低下した。

(7) 異樹種組合せの影響

すぎとひのきの異樹種組合せの試験体より、ほとんどの試験体で、構成する挽板のすぎ以上の耐力は上回ったが、構成割合ほどの効果はなかった。

(8) 比重について

すぎの場合、北関東産は0.34~0.41に、九州産は0.37~0.57に分布した。ひのきの場合、九州産は0.39~0.57に分布した。

以上(1)~(6)より、実用的に希望する仕様についての検討はなされてきている。しかし、(1)について、H28年度の補助事業で実施したひのきの実験においても、接着合せ材が、構成する挽板の等級相当の曲げ耐力が出ないという同様の結果となり、その傾向は挽板の状態から確認され、課題として残った。理由として、破壊性状が節等の欠点に起因するため、ばらつきが大きいこと、また、試験体数が少ない、内部の欠陥の影響が考えられるが、データ不足のため結論には至っていないのが現状である。

また、ひき板のグレーディングについて、ラミネートログのひき板のように、集成材より厚い場合、打撃法と加力法の相関関係の定量的な評価は充分になされていないため、実用化にはデータ取得が必要である。

2 目的

樹種をすぎ、産地は大臣認定取得の製品と同様、福島県近辺の製材より構成される接着合せ材について、乾燥方法を①蒸気式(高温セット+高温乾燥)及び②蒸気式(中温乾燥)の2種類とした試験体について、曲げ実験を実施し、曲げ強度、曲げ剛性、破壊性状(接着性能)を確認し、作成しているJASの強度データの精度の向上を図ることを目的とする。また、試験体製作時に、グレーディングで打撃法と加力法双方を行い、相関関係を検証する。

3 曲げ強さおよび曲げヤング係数の評価実験

本試験では、すぎの接着合せ材の曲げ強さおよび曲げヤング係数を取得すること、破壊性状を確認することを目的とする。

3.1 試験体

試験体の断面図を図3.1に、仕様を表3.1に、木取りを図3.2に、パラメータと試験体数を表3.2に示す。

挽き板のグレーディングでは、打撃法と加力法双方を行い、野帳に記録する。含水率については、試験体製作時と試験時に計測して、野帳に記録する。

表 3.1 : 試験体仕様

項目	仕様
① 樹種	すぎ
② 産地	既往の試験体と同様、福島県近隣の産地より選出
③ 乾燥方法	蒸気式(高温セット+高温乾燥) 蒸気式(中温乾燥)の2種類
④ 等級	採取された挽板について、加力法にてグレーディングし、片割れの高い方から順に組み合わせる。 ※接着合せ材として等級E70が10体必要であるが、採取した挽板全てが必要な等級とは限らないため、約3倍ほどの挽板を準備する。等級E70を外れる挽板は破棄することになるため、同様に実験し、データを取得する。
⑤ ラミナ	芯去り材
⑥ 含水率	6~15%
⑦ 接着剤	レゾルシノール樹脂
⑧ 仕組	木裏接着
⑨ 製作会社	原木採集、モルダ加工:協同組合いわき材加工センター 乾燥:高温乾燥 吾妻林業、中温乾燥 春野木材 仕組、接着加工:藤寿産業株式会社

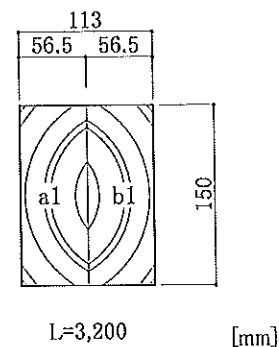


図 3.1 : 試験体断面図

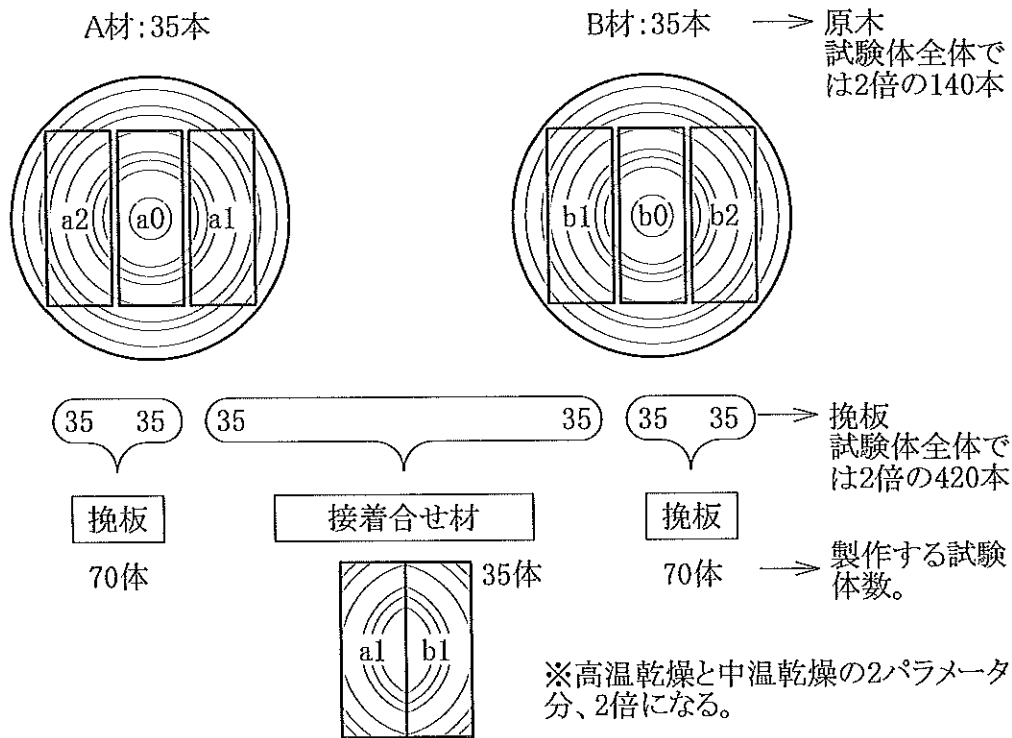


図 3.2 : 木取り

表 3.2 : パラメータと試験体数

項目		蒸気式(高温セット+高温乾燥)				蒸気式(中温乾燥)			
乾燥会社		吾妻林業株式会社				春野木材加工協業組合			
乾燥機	メーカー名	ヒグマ乾燥機株式会社				ヒルデブランド株式会社			
	型式	木材乾燥装置 HIGUMA 65-2				高速木材乾燥機 HD78			
乾燥スケジュール	ステップ	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	時間 (h)	備考	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	時間 (h)	備考
	(1)	95	95	8	蒸煮	65	65	24	—
	(2)	120	90	36	高温セット	65	62	24	—
	(3)	110	80	100	乾燥*	65	60	24	—
	(4)			—		67	60	24	—
	(5)			—		70	60	24	—
	(6)			—		70	57	24~48	—
試験体数	接着合せ材	35				35			
	挽板	140				140			

*表示の乾燥時間は参考とし、含水率が15%以下になるまで乾燥すること。

材料認定に関する告示の規定と本試験の対応を表 3.3 に示す。試験体の長さは、支持スパンを告示に規定の梁せい h の 17~21 倍を満たした 20 倍を基準として、試験体の張り出し部分を 100mm とする。

3.2 載荷方法

載荷方法を図3.3に示す。試験体は単純支持とし、スパンを梁せい h の20倍とした3等分点4点荷重法とする。試験体の張り出し部分は100mmとする。加力速度は0.1~10mm/sを目安とし、急激な荷重上昇がないように、荷重点の移動速度がほぼ一定になるように加え、荷重の最大値に達するまで5分±2本程度となるようにする。

表 3.3 : 告示対応

	告示	本実験
試験体数	梁せいごと、等級ごとに10体以上	35体 ただし、等級が混在する。
支持スパン ℓ	$17h \leq \ell \leq 21h$ $2,550 \leq \ell \leq 3,150\text{mm}$ ($h=150\text{mm}$)	$\ell=20h$ $\ell=3,000\text{mm}$

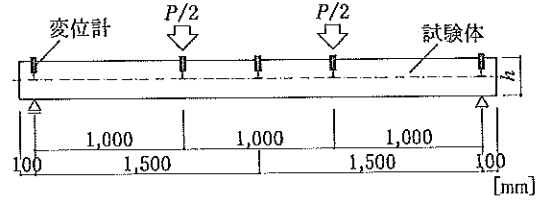


図 3.3 : 曲げ試験概要図

表 3.4 : 予想耐力

断面 $b * h$ [mm*mm]	断面係数 Z [mm ³]	基準材料強度*1 F_b [N/mm ²]	予想ばらつき係数	予想平均材料強度 F [N/mm ²]	予想耐力*2 P_{max} [kN]
113 * 150	423,750	29.4	0.6	49.0	41.5
113 * 150	423,750	30.6	0.6	51.0	43.2

*1 JAS製材 すぎE70:29.4[N/mm²]、ひのきE90:30.6[N/mm²]、平成12年建設省告示第1452号

*2 $P_{max} = \frac{6_d F_b Z}{\ell}$ より算出

3.3 スケジュール

スケジュールを表3.5に示す。

表3.5：スケジュール

作業項目	2017										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
第1条 適用範囲	[Progress bar]					◎					
第2条 用語の定義	[Progress bar]				◎						
第3条 造作用材の規格	削除										
第4条 化粧ばり造作用材の規格	削除										
第5条 構造用接着合せ材の規格	[Progress bar]					◎					
5-1 ラミナの品質 (寸法、樹種、含水率等) 使用環境と接着剤の種類 接着剤の品質 ホルムアルデヒド放散量 表示											
5-2 ラミナの品質基準 (1) 目視区分 (2) 等級区分					[Progress bar]	○					
5-3 同一樹種構成接着合せ材 の規格 ラミナの積層数 ラミナの構成樹種 強度等級 ラミナの品質基準					[Progress bar]	△					
5-4 異樹種構成接着合せ材 の規格							[Progress bar]				
5-5 内層特殊構成材の規格	削除										
第6条 化粧ばり構造用柱の規格	削除										
第7条 欠点の測定方法	集成材の規格より準用						[Progress bar]	○			
別記 試験、評価、表示様式	集成材の規格より準用						[Progress bar]	○			
計画書の作成	[Progress bar]										
試験場の調査							[Progress bar]				
試験体製作、グレーディング 加力							[Progress bar]				
データ整理								[Progress bar]			
検証								[Progress bar]			
実験報告書作成								[Progress bar]			
報告会等	▲6 第一回委員会	△13 第二回WG	△23 第三回WG	▲23 第二回委員会	△24 第四回WG		▲12 第三回委員会	△30 第五回WG	△3 第六回WG		

◎:概ね済

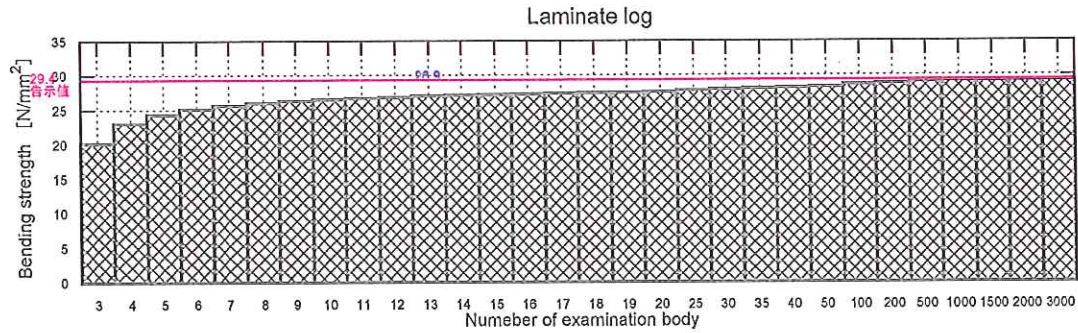
○:6/12の委員会までに形

△:6/12の委員会までに一部

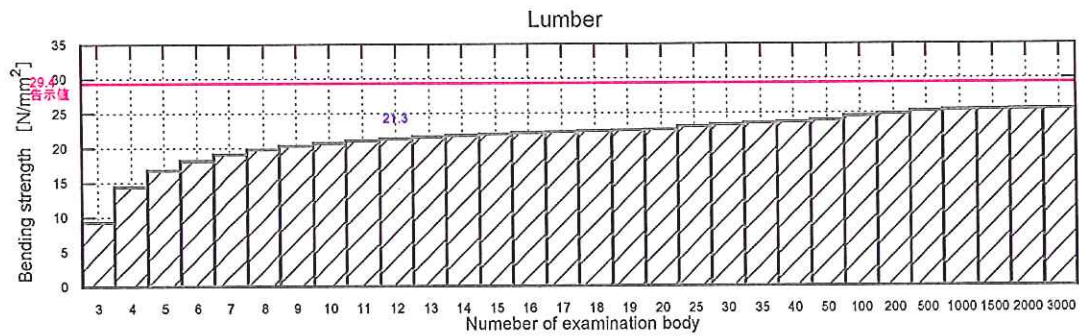
付録A 試験体数と基準値の関係

試験体数と基準値の関係について、接着合せ材を図付録A.1に、挽板を図付録A.2に、JAS製材のすぎ等級E70の告示値と合わせて示す。

接着合せ材については、試験体数が3,000体になれば、製材の告示値に近づくが、挽板については、例え試験体数が3,000体になっても告示値には満たない。これは、既往の試験体の平均値が低いこと、また、標準偏差が大きいことにより、現在の品質基準では満たせていないことを意味する。



図付録A.1：試験体数と基準値の関係：接着合せ材の場合



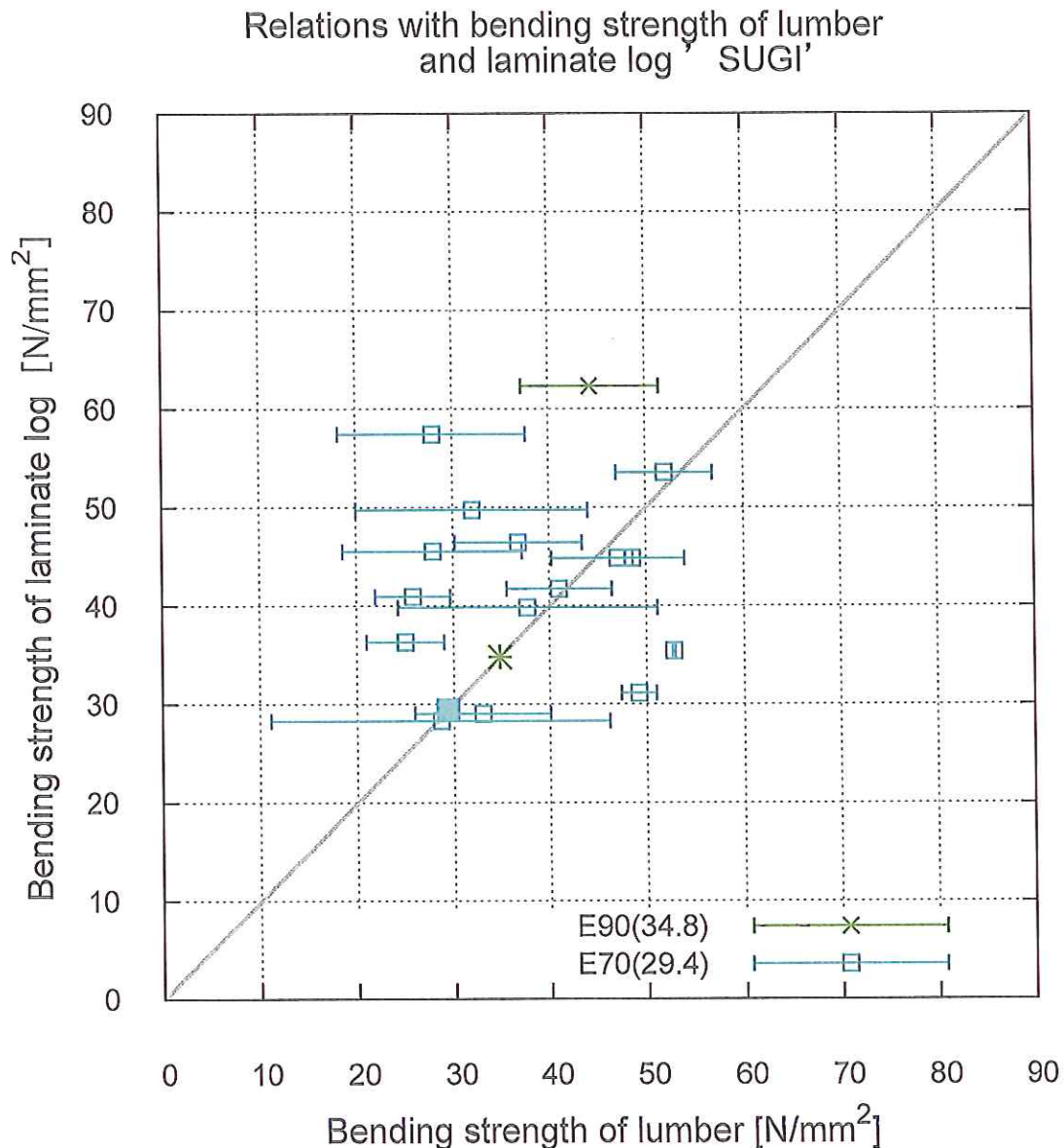
図付録A.2：試験体数と基準値の関係：挽板の場合

付録B 既往実験における同じ原木から採取した挽板の曲げ強さと接着合せ材の曲げ強さ関係

既往実験における同じ原木から採取した挽板の曲げ強さと接着合せ材の曲げ強さ関係について、すぎの場合を図付録B.1に、ひのきの場合を図付録B.2に示す。y=x軸上のプロットは、該当する樹種と等級の告示値である。

すぎのE70の場合では、接着合せ材にすると概ね告示値を上回ることが確認できた。ひのきの場合では、E90とE110では接着合せ材にすると概ね告示値を上回ることが確認できたが、E130とE150では接着合せ材にしても告示値を下回る試験体を確認された。

また、挽板では2枚とも曲げ強さが高くて、接着合せ材では曲げ強さが下がる場合があるが、これは破壊性状が下端の節からの曲げ破壊によるためであり、必ずしも同じ場所に節がある訳ではないためである。



図付録B.1：既往実験における同じ原木から採取した挽板の曲げ強さと接着合せ材の曲げ強さ関係：すぎの場合

Relations with bending strength of lumber
and laminate log 'HINOKI'

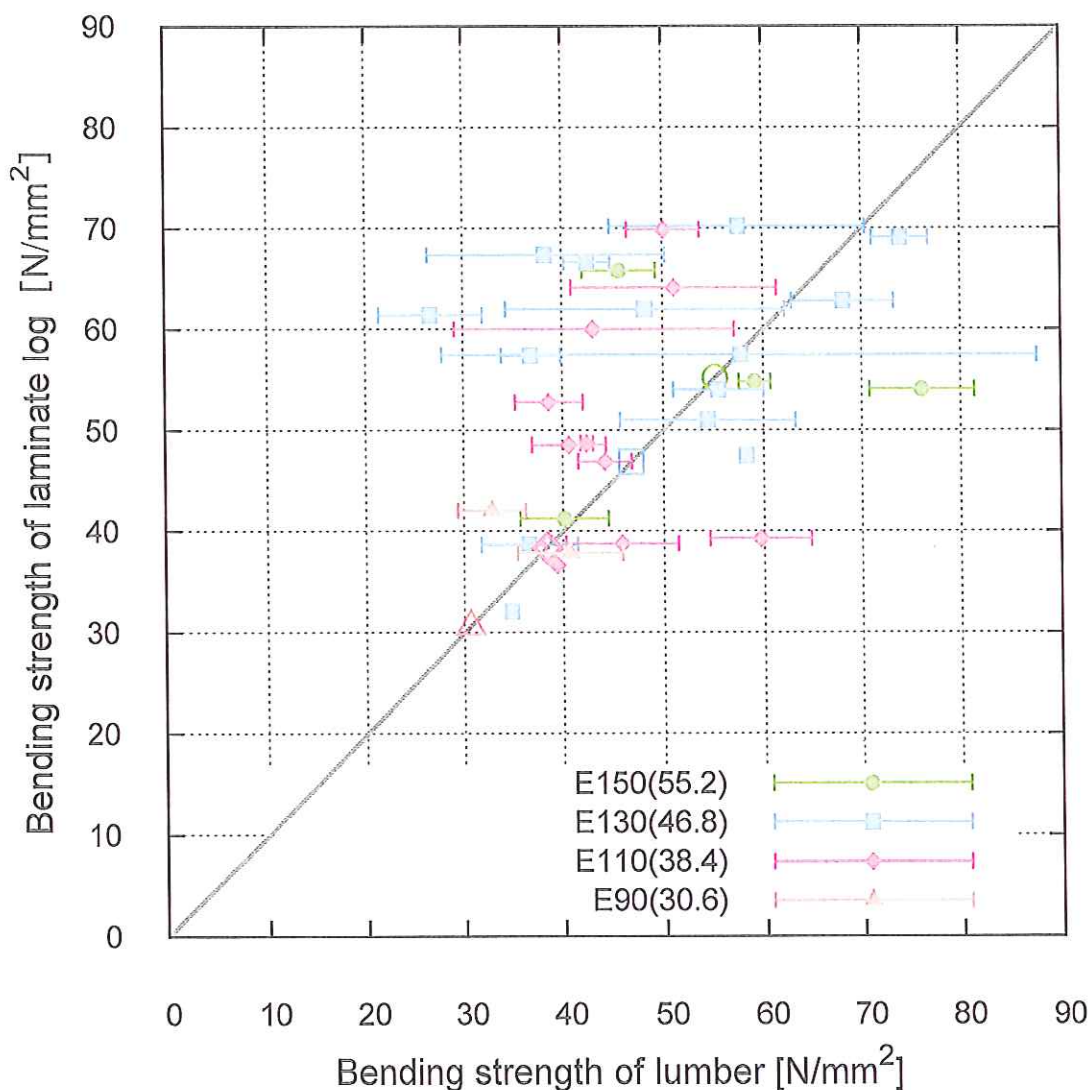


図 付録B.2 : 既往実験における同じ原木から採取した挽板の曲げ強さと接着合せ材の曲げ強さ関係 : ひのきの場合

付録C 既往実験の試験体と曲げ強さ一覧表

次頁に既往実験の試験体と曲げ強さ一覧表を示す。

樹種	等級	継手	実験値	実なし							
				木表接着							
				芯取り							
ひすひ	E110 F70 E110	継手なし	実	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
				19.3	55.1	47.4	44.4	48.9	46.4		
				0.20/0.527	0.12/0.715	0.14/0.665	0.17/0.599	0.13/0.686	0.14/0.673		
				26.0	39.4	31.5	28.6	33.5	31.2		

考察

- 接着合せ材が、構成する挽板の等級相当の耐力が出ない原因：②と③の比較、及び④と⑤の比較より、構成する挽板の耐力が低いことによる。理由として、破壊性状が節等の欠点に起因するため、ばらつきが大きいこと、また、試験体数が少ないことが考えられる。ただし、耐力が低い挽板と高い挽板を組合せた接着合せ材は、耐力が若しく落ちることはなかった。上記の傾向は、ひのき(①と②、(21)と(22)、(23)と(24)、(25)と(26))についても同様であった。
- 芯取りの影響：①と②の比較、及び③④の結果より、挽板の芯取りが不充分だと、耐力が低下する。一品質管理で芯取りを正確に行う。
- 実の影響：②と④の比較より、実があることにより耐力が低下する影響はない。
- 仕組の影響：⑥と⑧の比較、及び③と⑤の比較より、木裏接着と木表接着で耐力に大きな差は見られない。理由として、耐力決定の節等の欠点が、木裏接着でも十分に除去できないためと考えられる。一合わせて基準値を評価した。
- 継手の影響：⑥と⑧の比較、及び③と⑤の比較より、継手の有無で、基準耐力値に大きな差は見られない。理由として、継手がない場合、平均値は高いが、破壊性状は節等の欠点に起因するため、ばらつきが大きくなり基準耐力値は低下する。一方、継手がある場合、継手で破壊するため、平均値は低い、ばらつきが小さくなるため、基準耐力値はほとんど低下しない。なお、⑥は大きな節で破壊した試験体があったことにより、基準値が低下した。
- 重ね接着の影響：⑦と⑧の比較、及び④と⑤の比較より、重ね接着では耐力が低下した。一接着合せ材JASでは、重ねる二次接着を除外する。
- 異樹種組合せの影響：(27)のほとんどの試験体で、構成する挽板のすぎ以上の耐力は上回ったが、構成割合ほどの効果はなかった。検討には、試験体数が不足している。
- 樹種の影響：耐力の平均値について、すぎは高いが、ひのきは低かった。理由として、ひのきは死節が多いことや、乾燥による割れの範囲が大きいことが考えられる。
- 比重について：すぎの場合、北関東産は0.34～0.41に、九州産は0.37～0.57に分布した。ひのきの場合、九州産は0.39～0.57に分布した。