

日本農林規格（案）

JAS
番号：2018

接着重ね材

Glued Build-Up Timber

1 適用範囲

この規格は、構造用に使用する製材を、その繊維方向を互いにほぼ平行にして厚さ方向に積層接着したもののうち、構造耐力上主要な部分に使用する木材（以下「接着重ね材」という。）に適用する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JIS K 0050 化学分析方法通則
- JIS K 6806 水性高分子イソシアネート系木材接着剤
- JIS K 8001 試薬試験方法通則
- JIS K 8005 容量分析用標準物質
- JIS K 8027 アセチルアセトン（試薬）
- JIS K 8180 塩酸（試薬）
- JIS K 8355 酢酸（試薬）
- JIS K 8359 酢酸アンモニウム（試薬）
- JIS K 8576 水酸化ナトリウム（試薬）
- JIS K 8625 炭酸ナトリウム
- JIS K 8637 チオ硫酸ナトリウム五水和物
- JIS K 8659 でんぷん（溶性）（試薬）
- JIS K 8872 ホルムアルデヒド液（試薬）
- JIS K 8913 よう化カリウム（試薬）
- JIS K 8920 よう素（試薬）
- JIS K 8951 硫酸（試薬）
- JIS R 3503 化学分析用ガラス器具
- JIS R 3505 ガラス製体積計
- JIS Z 8401 数値の丸め

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1

短辺

接着重ね材の横断面における短い辺。

3.2

長辺

接着重ね材の横断面における長い辺。

3.3

材長

接着重ね材について両木口面を結ぶ最短直線の長さ。

3.4

製材ラミナ

接着重ね材の構成層をなす、機械により曲げヤング係数を測定し等級区分した製材。

3.5

心去り材

両端木口に樹心を含まない製材ラミナ(3.4)。

3.6

製材ラミナの厚さ

製材ラミナ(3.4)の横断面における接着面に直交する方向の長さ。

3.7

製材ラミナの幅

製材ラミナ(3.4)の横断面における接着面に平行する方向の長さ。

3.8

厚さ方向

接着重ね材を構成する製材ラミナの厚さ(3.6)の方向。

3.9

幅方向

接着重ね材を構成する製材ラミナの幅(3.7)の方向。

3.10

長さ方向

接着重ね材の材長(3.3)の方向。

3.11

同一等級構成接着重ね材

構成する製材ラミナ(3.4)の樹種及び品質が同一の接着重ね材。

3.12

異等級構成接着重ね材

構成する製材ラミナ(3.4)の樹種が同一で、かつ、品質が同一でない接着重ね材であって、横架材(はり、けた)等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接着面に直角になるよう用いられるもの。

3.13

対称異等級構成接着重ね材

異等級構成接着重ね材(3.12)のうち、製材ラミナ(3.4)の等級の構成が厚さ方向の中心軸に対して対称であるもの。

3.14

非対称異等級構成接着重ね材

異等級構成接着重ね材(3.12)のうち、製材ラミナ(3.4)の等級の構成が厚さ方向の中心軸に対して対称でないもの。

3.15

最外層

接着重ね材の最も外側の層。

3.16

外層

積層数が、4層及び5層の接着重ね材における、最外層(3.15)に接する層。

3.17

内層

接着重ね材の最外層(3.15)及び外層(3.16)以外の層。

3.18

高強度側

非対称異等級構成接着重ね材(3.14)において、2つある最外層(3.15)のうち、高い等級の製材ラミナ(3.4)を配した側。

3.19

低強度側

非対称異等級構成接着重ね材(3.14)において、2つある最外層(3.15)のうち、低い等級の製材ラミナ(3.4)を配した側。

3.20

使用環境 A

接着重ね材の含水率が長期間継続的に又は断続的に19%を超える環境、直接外気にさらされる環境、太陽熱等により長期間断続的に高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常のパフォーマンスが要求される使用環境。

3.21

使用環境 B

接着重ね材の含水率が時々19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常のパフォーマンスが要求される使用環境。

3.22

使用環境 C

接着重ね材の含水率が時々19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常のパフォーマンスが要求される使用環境。

4 品質

4.1 接着の程度

次の a) 及び b) に掲げる要件に適合しなければならない。

- a) 接着層全体が一様に接着されているものであって 6.1 の浸せき剥離試験及び 6.2 の煮沸剥離試験の結果、又は 6.3 の減圧加圧剥離試験の結果、次の 1) 及び 2) の数値以下であること。
- 1) 試験片全ての両木口面における接着層全体の剥離率が 10%
 - 2) 試験片の各木口面の同一接着層における剥離の長さの合計がそれぞれの接着層の長さの 4 分の 1
- b) 6.4 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は表 1 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つては、当該接着層について 1 回の再試験を行ってもよい。

表 1-ブロックせん断試験によるせん断強さ及び木部破断率の基準

樹種名	せん断強さ MPa 又は N/mm ²	木部破断率 %
ヒノキ, カラマツ	7.2	65
スギ	5.4	70

4.2 含水率

6.5 の含水率試験の結果、同一試料接着重ね材から採取した試験片の含水率の平均値は 8% 以上 18% 以下でなければならない。

4.3 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あつては、6.7 のホルムアルデヒド放散量試験の結果、試料接着重ね材のホルムアルデヒド放散量の平均値及び最大値は、表 2 の表示の区分に応じたそれぞれの数値以下でなければならない。

表 2-ホルムアルデヒド放散量基準

表示の区分	単位 mg/L	
	平均値	最大値
F☆☆☆☆と表示するもの	0.3	0.4
F☆☆☆と表示するもの	0.5	0.7
F☆☆と表示するもの	1.5	2.1
F☆S と表示するもの	3.0	4.2

4.4 材面の品質

材面の品質についての表示をしてあるものにあつては、表 3 の材面の品質の等級に応じた基準に適合しなければならない。

表 3-材面の品質の基準

事 項	材面の品質の等級に応じた基準		
	1 種	2 種	3 種
a) 節(生き節を除く。), 穴, やにつぼ, やにすじ, 入り皮, 割れ, 逆目, 欠け, きず及び接合の透き間	ないこと又は埋め木若しくは合成樹脂等を充填することにより巧みに補修されていること。	目立たず, 利用上支障のない程度であること。	—
b) 変色及び汚染	材固有の色沢に調和し, その様相が整っていること。	利用上支障がないこと。	同左

c) 削り残し，接着剤のはみ出し及び丸身	ないこと。	同左	1) 削り残し及び接着剤のはみ出しについては，局部的で目立たない程度であること。 2) 丸身については，その寸法が極めて小さく，目立たない程度であること。
----------------------	-------	----	--

4.5 曲がり

矢高は，接着重ね材の材長 1m あたり，2mm 以下でなければならない。

4.6 反り及びねじれ

極めて軽微でなければならない。

4.7 寸法

表示された寸法と測定した寸法との差は表 4 の数値以下でなければならない。

表 4-寸法の許容誤差

区分	表示された寸法と測定した寸法との差
短辺	±1.5mm 以下
長辺	±1.5%以下かつ±5mm 以下
材長	±5mm 以下

4.8 材料

4.8.1 製材ラミナ

4.8.1.1 製材ラミナの品質

製材ラミナの品質の基準は，次のとおりとする。

a) 強度性能

- 1) 等級区分された製材ラミナの全ての曲げヤング係数は表 5 の左欄に掲げる等級に応じ，それぞれ同表の右欄に掲げる数値以上でなければならない。
- 2) 6.6.2 の製材ラミナの曲げ試験の結果，試料製材ラミナの曲げヤング係数の値は表 5 の数値以上でなければならない。

表 5-製材ラミナの等級区分の基準

等級	曲げヤング係数
SE40	3.9
SE50	4.9
SE60	5.9
SE70	6.9
SE80	7.8
SE90	8.8
SE100	9.8
SE110	10.8
SE120	11.8
SE130	12.7

b) 節(材面における欠け，きず及び穴を含み集中節を除く。)

製品接着面及び上下面の径比は 40%以下，製品側面の径比は 70%以下でなければならない。

c) **集中節径比(材面における欠け、きず及び穴を含む)**

製品接着面及び上下面の径比は 60%以下、製品側面の径比は 90%以下でなければならない。

d) **丸身**

30%以下でなければならない。

e) **貫通割れ**

製材ラミナの木口においては長辺の 2 倍以下、材面においては材長の 1/3 以下でなければならない。

f) **目まわり**

利用上支障があってはならない。

g) **腐朽**

腐朽があってはならない。

h) **曲がり**

矢高は、製材ラミナの材長 1m あたり、2mm 以下でなければならない。

i) **狂い及びその他の欠点**

利用上支障があってはならない。

j) **含水率**

8%以上 18%以下でなければならない。

4.8.1.2 製材ラミナの寸法

- a) 厚さ及び幅は 105mm 以上 150mm 以下でなければならない。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接着重ね材の製材ラミナにあっては、この限りではない。
- b) 幅方向及び長さ方向にわたって均一な厚さでなければならない。
- c) 接着重ね材を構成する各製材ラミナの厚さは、原則として等厚でなければならない。

4.8.2 接着剤

- a) 使用環境 A の表示をしてあるものにあっては、**3.20** 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とする。
レゾルシノール樹脂又はレゾルシノール・フェノール樹脂
- b) 使用環境 B の表示をしてあるものにあっては、**3.21** 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とする。
レゾルシノール樹脂又はレゾルシノール・フェノール樹脂
- c) 使用環境 C の表示をしてあるものにあっては、**3.22** 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とする。
レゾルシノール樹脂、レゾルシノール・フェノール樹脂又は水性高分子イソシアネート系樹脂 (JIS K 6806 に定める 1 種 1 号の性能を満足するもの)

4.9 構成

- a) 製材ラミナの積層数は 2 層以上 5 層以下とする。
- b) 製材ラミナはすべて同一の木口寸法とする。
- c) 内層以外に心去り材を用いる場合は、木裏が材の中心軸側を向く配置とする。

4.10 曲げ性能

6.6.1 の接着重ね材の曲げ試験の結果、次の **a)** 及び **b)** の要件に適合しなければならない。

- a) 試料接着重ね材、試験片又はモデル試験体の曲げヤング係数の平均値は、接着重ね材の種類ごとにそれぞれ **表 6**、**表 7** 又は **表 8** の強度等級の欄に掲げる強度等級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。

- b) 試料接着重ね材，試験片又はモデル試験体の曲げ強さは，接着重ね材の種類ごとにそれぞれ表 6，表 7 又は 表 8 の強度等級の欄に掲げる強度等級に応じた同表の数値以上であること。

表 6-同一等級構成接着重ね材の強度性能の基準

樹種	構成製材ラミナの等級		強度等級	曲げヤング係数 GPa 又は 10^3N/mm^2	曲げ強さ MPa 又は N/mm^2
	全ての層				
ヒノキ カラマツ	SE130		E120-F300	11.8	30.5
	SE120		E110-F270	10.8	27.8
	SE110		E100-F250	9.8	25.0
	SE100		E90-F220	8.8	22.3
	SE90		E80-F190	7.8	19.7
	SE80		E70-F160	6.9	16.9
スギ	SE100		E100-F260	9.8	26.5
	SE90		E90-F240	8.8	24.6
	SE80		E80-F220	7.8	22.8
	SE70		E70-F200	6.9	21.0
	SE60		E60-F190	5.9	19.1

表 7-対称異等級構成接着重ね材の強度性能の基準

樹種	構成製材ラミナの等級		強度等級	曲げヤング係数 GPa 又は 10^3N/mm^2	曲げ強さ MPa 又は N/mm^2
	最外層 外層	内層			
ヒノキ カラマツ	SE130	SE110	E115-F290	11.3	29.5
	SE120	SE100	E105-F260	10.3	26.8
	SE110	SE90	E95-F230	9.3	24.0
	SE100	SE80	E85-F210	8.3	21.3
	SE90	SE70	E75-F180	7.4	18.6
	SE80	SE60	E65-F150	6.4	16.1
スギ	SE100	SE80	E95-F250	9.3	25.2
	SE90	SE70	E85-F230	8.3	23.3
	SE80	SE60	E75-F210	7.4	21.3
	SE70	SE50	E65-F190	6.4	19.5
	SE60	SE40	E55-F170	5.4	17.6

表 8-非対称異等級構成接着重ね材の強度性能の基準

樹種	構成製材ラミナの等級		強度等級	曲げヤング係数 GPa 又は 10^3N/mm^2	曲げ強さ MPa 又は N/mm^2	
	高強度側	低強度側			高強度側	低強度側
ヒノキ カラマツ	SE130	SE110	E110-F300	10.8	30.5	25.2
	SE120	SE100	E100-F280	9.8	27.8	22.5
	SE110	SE90	E90-F250	8.8	25.1	19.7
	SE100	SE80	E80-F220	7.8	22.5	17.2
	SE90	SE70	E70-F200	6.9	19.8	14.4
	SE80	SE60	E60-F170	5.9	17.1	11.7
スギ	SE100	SE80	E90-F260	8.8	26.4	22.6
	SE90	SE70	E80-F240	7.8	24.6	20.9
	SE80	SE60	E70-F220	6.9	22.7	19.1
	SE70	SE50	E60-F210	5.9	20.8	17.3
	SE60	SE40	E50-F190	4.9	18.9	15.4

5 欠点の測定方法

5.1 接着重ね材

5.1.1 曲がり

曲がりとは、短辺の材面における長さ方向の湾曲をいい、**図1**により測定する。

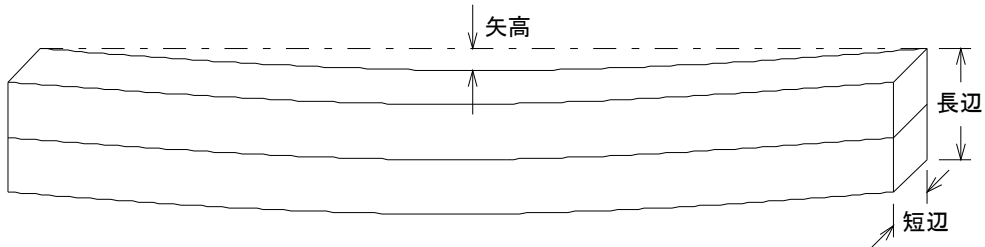


図1-曲がり

5.1.2 反り

反りとは、長辺の材面における長さ方向の湾曲をいい、**図2**により測定する。

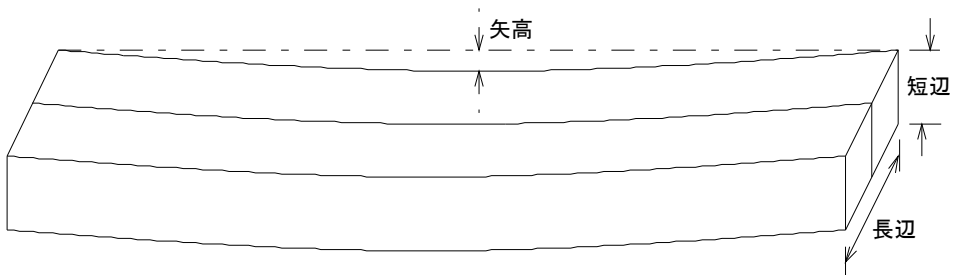


図2-反り

5.1.3 ねじれ

ねじれとは、長さ方向のら旋状のゆがみをいい、**図3**により測定する。

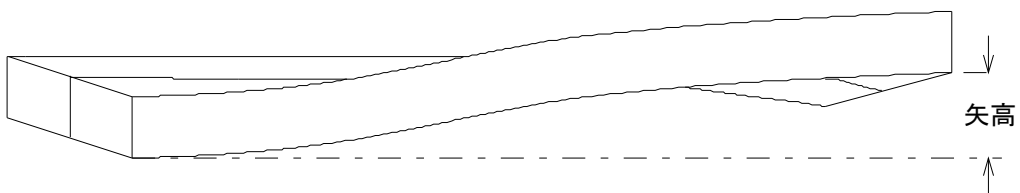


図3-ねじれ

5.2 製材ラミナ

5.2.1 節

a) 製材ラミナの節の径の測定方法は、次に定めるところによる。

- 1) 節の径は、節の存する材面の長さ方向のりょう線に平行なその節の2接線間の距離とする。**(図4)**
ただし、その節が1本又は2本のりょう線によって切られている場合にあつては、そのりょう線と接線との距離又はその幅とする。**(図5)**

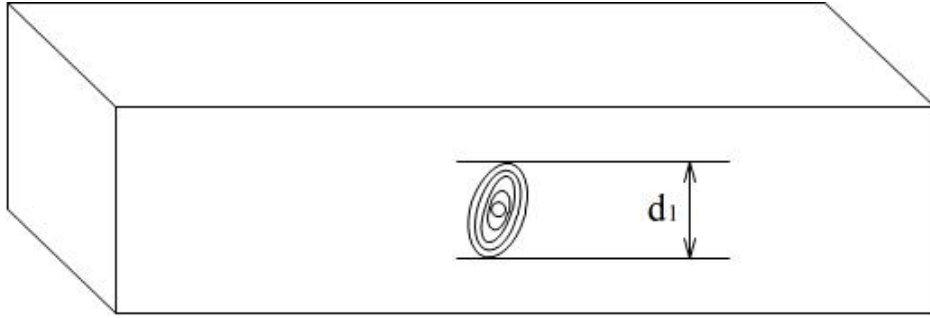


図 4-節の径

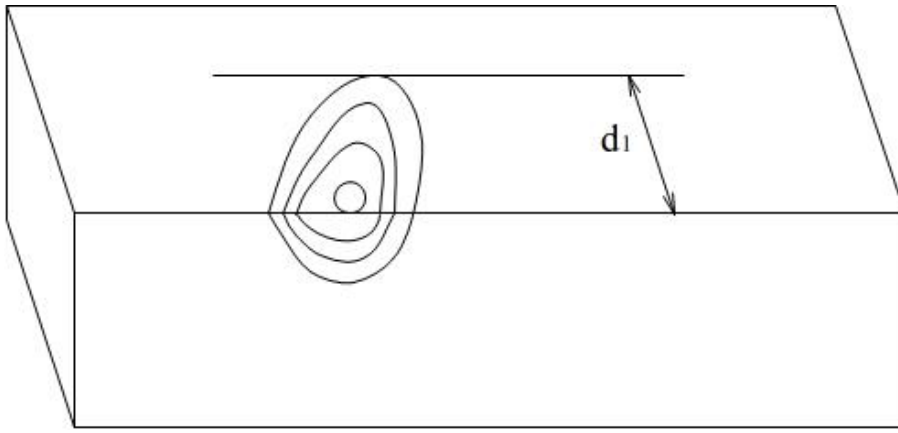
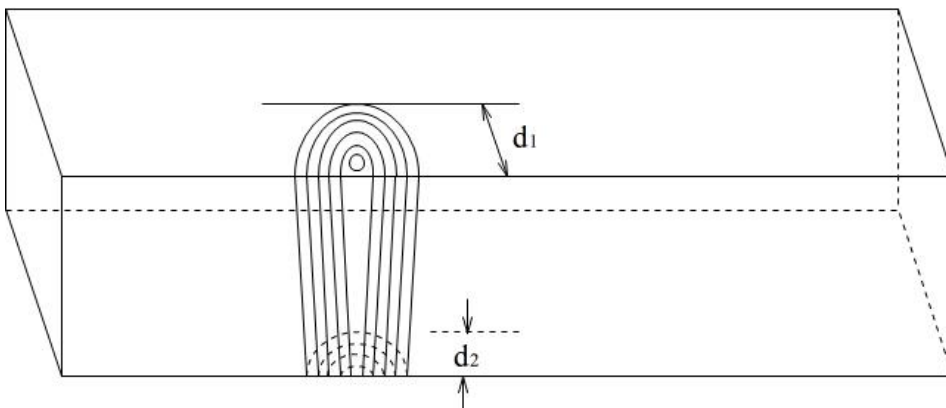


図 5-2 材面にまたがるものの節の径

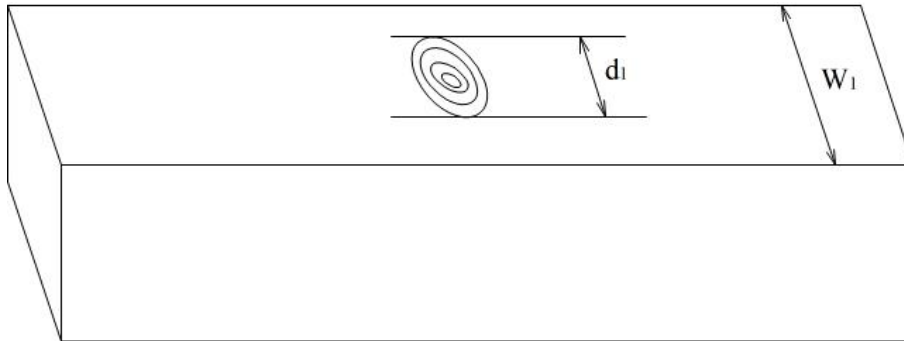
- 2) 連続して隣接 2 材面又は 2 材面に存するものについては、節の横断面のみを対象とする。(図 6)



注 d_1 及び d_2 をそれぞれの節の横断面とする。

図 6-節が連続して 3 材面に存する場合

- b) 節の径比は、原則として節の存する材面の幅に対する節の径の割合（図7）とし、以下のとおりとする。

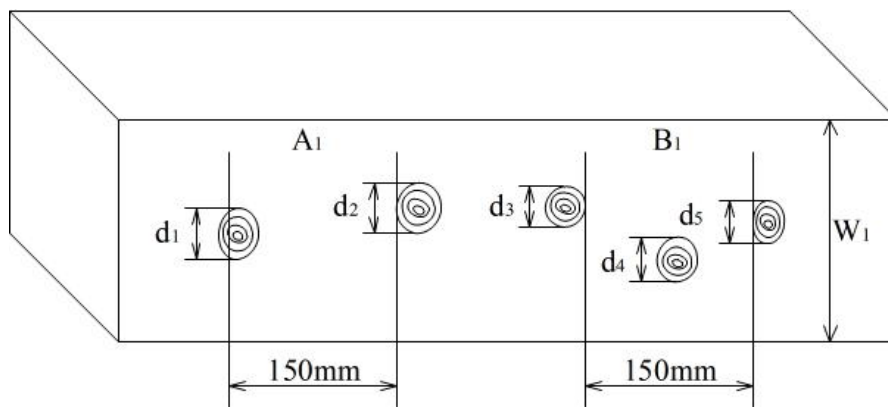


注 節の径比 (%) = $d_1 / W_1 \times 100$

図7-節の径比

5.2.2 集中節径比

- a) 集中節径比は、長さ方向に対して 150mm の距離の材面に存する節に係る径比の合計のうち最大のものとする。（図8）



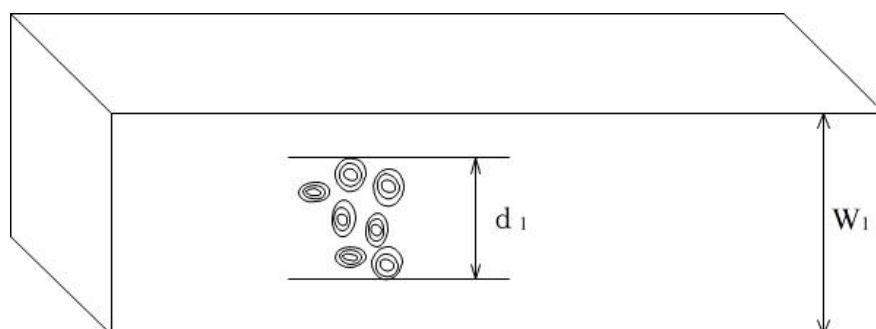
注 150mm 区間に係るすべての節を集中節とし、 A_1 又は B_1 のいずれか大きい方を集中節径比とする。

$$A \text{ の集中節径比 } (\%) = \frac{d_1 + d_2}{W} \times 100$$

$$B \text{ の集中節径比 } (\%) = \frac{d_3 + d_4 + d_5}{W} \times 100$$

図8-集中節径比

b) 節が群生しているものにあつては、その部分を1個の節とする。(図9)

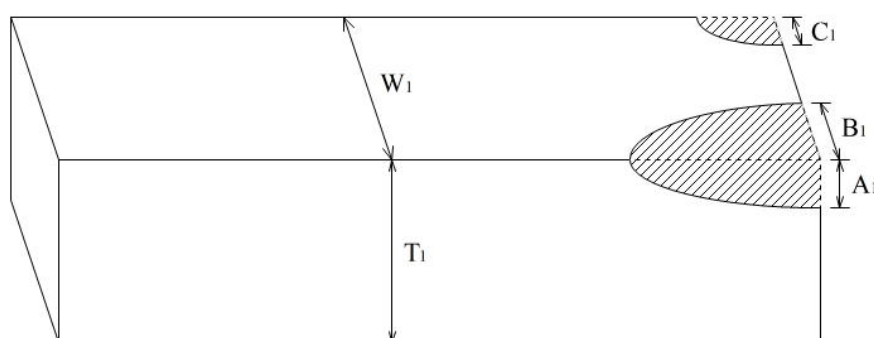


注 集中節径比 (%) = $d_1 / W_1 \times 100$

図9-群生型の集中節径比

5.2.3 丸身

短辺又は長辺の丸身は、丸身の存する木口の短辺又は木口の長辺に対する丸身の幅の割合のうち最大のものとする。(図10)



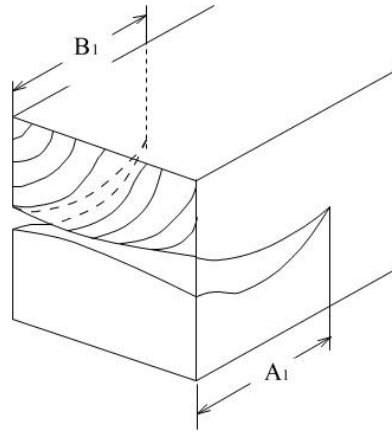
注 a) 短辺の丸身 (%) = $A_1 / T_1 \times 100$

注 b) 長辺の丸身 (%) = $(B_1 + C_1) / W_1 \times 100$

図10-短辺, 長辺の丸身

5.2.4 貫通割れ

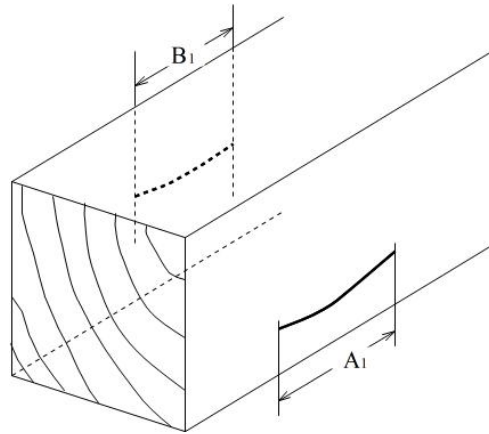
a) 木口 木口面における貫通割れの長さは、両材面における材端からの貫通割れの長さの平均とする。
なお、両木口に貫通割れがある場合には、両木口のうち最長のものの長さとする。(図11)



注 割れの長さ = $(A_1 + B_1) / 2$

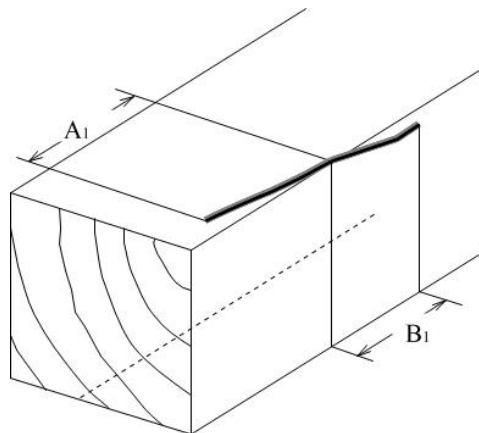
図 11-木口の貫通割れ

- b) **材面** 材面における貫通割れの長さは、両材面における貫通割れの長さの平均とする。同一の材面に 2 個以上の貫通割れがある場合には、最長のものの長さとする。(図 12, 13)



注 割れの長さ = $(A_1 + B_1) / 2$

図 12-相対材面の貫通割れ



注 割れの長さ = $(A_1 + B_1) / 2$

図 13-隣接材面の貫通割れ

5.2.5 目まわり

- 木口の短辺の長さに対する目まわりの深さの割合とする。
- 目まわりの深さは、木口の長辺に平行な目まわりの2接線間の長さとする。なお、木口が正方形の場合にあつては、2接線間の長さのうち、いずれか長いものとする。(図14)
- 同一の木口に2個以上存する場合は最も深いもの、両木口に存する場合は各木口における最も深いものの合計とする。

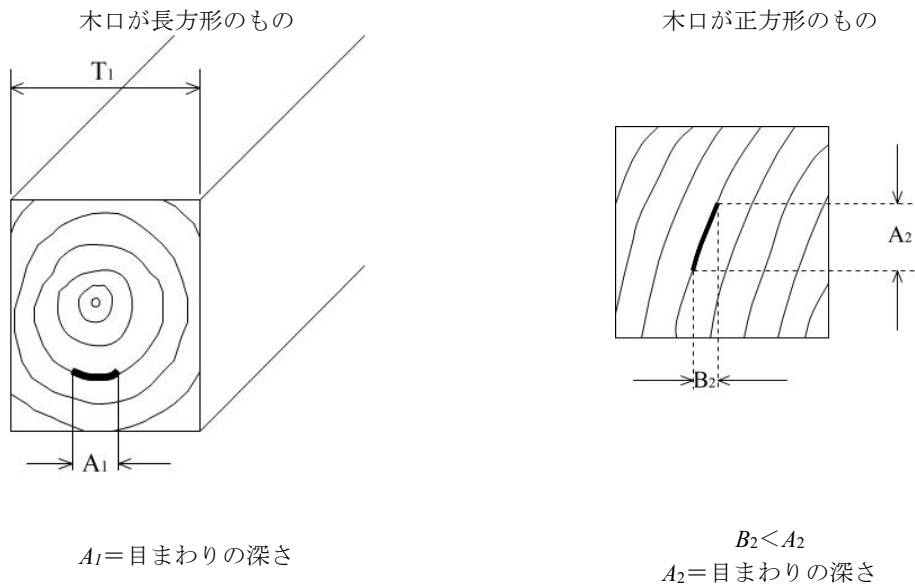


図14-目まわりの深さ

5.2.6 曲がり

曲がりとは、短辺の材面における長さ方向の湾曲をいい、図15により測定する。

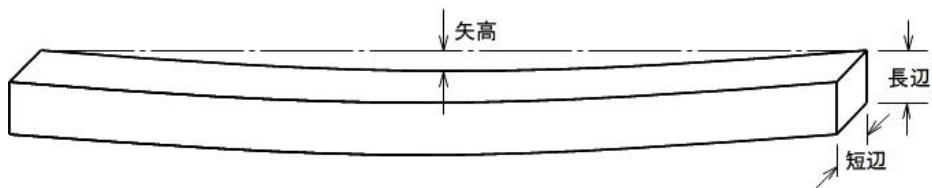


図15-曲がり

6 試験

6.1 浸せき剥離試験

6.1.1 試験片の作製

各試料接着重ね材の両端から図 16-a) に示す木口断面寸法をそのままとした長さ 75mm のものを両木口面の接着層の長さの総和が 600mm 以下であれば 2 個ずつ、600mm を超える場合は 1 個ずつ作製する。試験片は、a) に示す長さ 75mm のものからすべての接着層を図 16-b) のように抜き出し、図 16-c) に示す試験片をそれぞれの接着層において 2 個ずつ作製する。

(単位 mm)

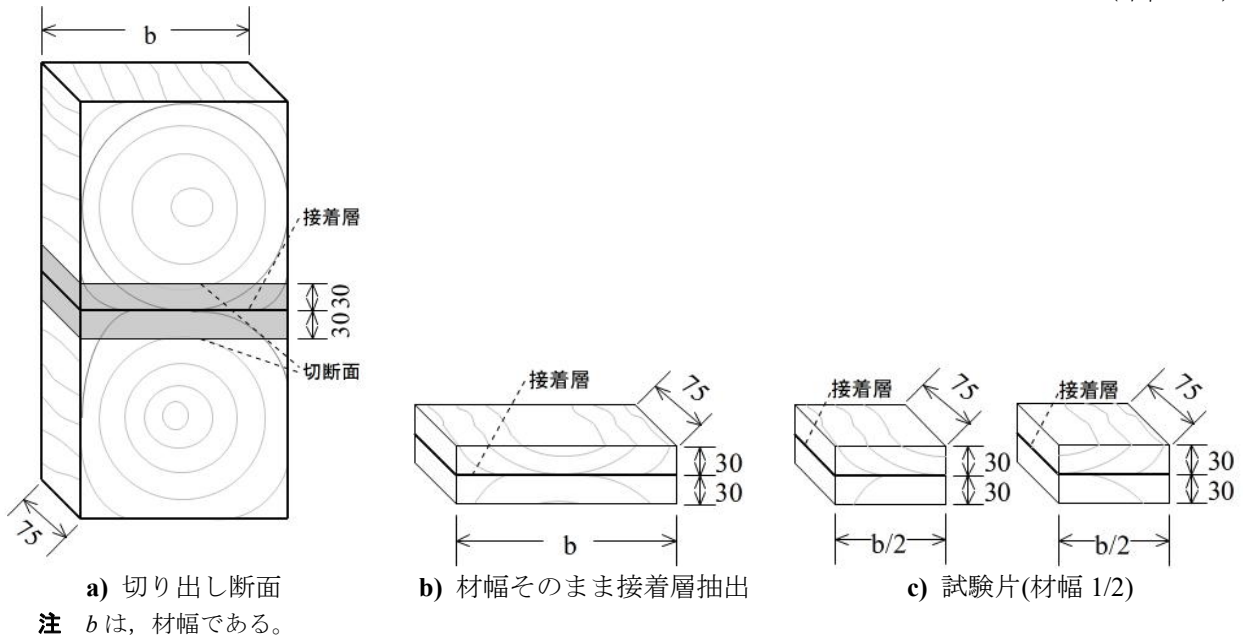


図 16-浸せき剥離試験片

6.1.2 手順

試験片を室温 (10℃~25℃) の水中に 24 時間浸せきした後、70±3℃ の恒温乾燥器中に入れ、器中に湿気がこもらないようにして質量が試験前の質量の 100~110% の範囲となるように乾燥する。ただし、使用環境 A の表示をしてあるものにあつては、上記処理を 2 回繰り返すものとする。

その後、試験片の両木口面における剥離の長さを測定し、剥離率並びに各木口面の同一接着層における剥離の長さのそれぞれの合計を算出する。

6.1.3 算出方法

剥離率は、式(1)によって算出する。

$$Se = \frac{\sum L_i}{\sum L_0} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

- ここに、
- Se : 剥離率(%)
 - L_i : 1 試験体の両木口面の剥離長さ(mm)
 - $\sum L_i$: 全試験片の両木口面の剥離長さの合計(mm)
 - L_0 : 1 試験体の両木口面の接着長さ(mm)
 - $\sum L_0$: 全試験片の両木口面の接着長さの合計(mm)

注 剥離の長さの測定にあつては、干割れ、節等による木材の破壊、節が存在する部分のはがれは、剥離とみなさない。

6.2 煮沸剥離試験

6.2.1 試験片の作製

6.1.1 に同じとする。

6.2.2 手順

試験片を沸騰水中に4時間浸せきし、更に室温（10℃～25℃）の水中に1時間浸せきした後、水中から取り出した試験片を70±3℃の恒温乾燥器中に入れ、器中に湿気がこもらないようにして質量が試験前の質量の100～110%の範囲となるように乾燥する。ただし、使用環境Aの表示をしてあるものにあつては、上記処理を2回繰り返すものとする。

その後、試験片の両木口面における剥離の長さを測定し、剥離率並びに各木口面の積層接着に係る同一接着層における剥離の長さのそれぞれの合計を算出する。

6.2.3 算出方法

6.1.3 に同じとする。

6.3 減圧加圧剥離試験

6.3.1 試験片の作製

6.1.1 に同じとする。

6.3.2 手順

試験片を室温（10℃～25℃）の水中に浸せきし、0.085MPaの減圧を5分間行い、更に0.51±0.03MPaの加圧を1時間行う。この処理を2回繰り返した後、試験片を水中から取り出し、70±3℃の恒温乾燥器中に入れ、器中に湿気がこもらないようにして質量が試験前の質量の100～110%の範囲となるように乾燥する。ただし、使用環境Aの表示をしてあるものにあつては、上記処理を2回繰り返すものとする。

その後、試験片の両木口面における剥離の長さを測定し、剥離率並びに各木口面の積層接着に係る同一接着層における剥離の長さのそれぞれの合計を算出する。

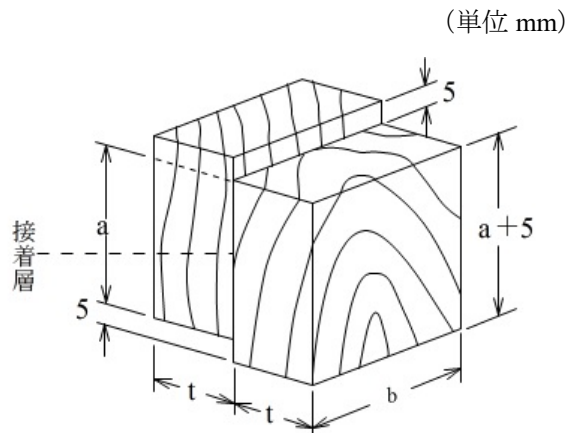
6.3.3 算出方法

6.1.3 に同じとする。

6.4 ブロックせん断試験

6.4.1 試験片の作製

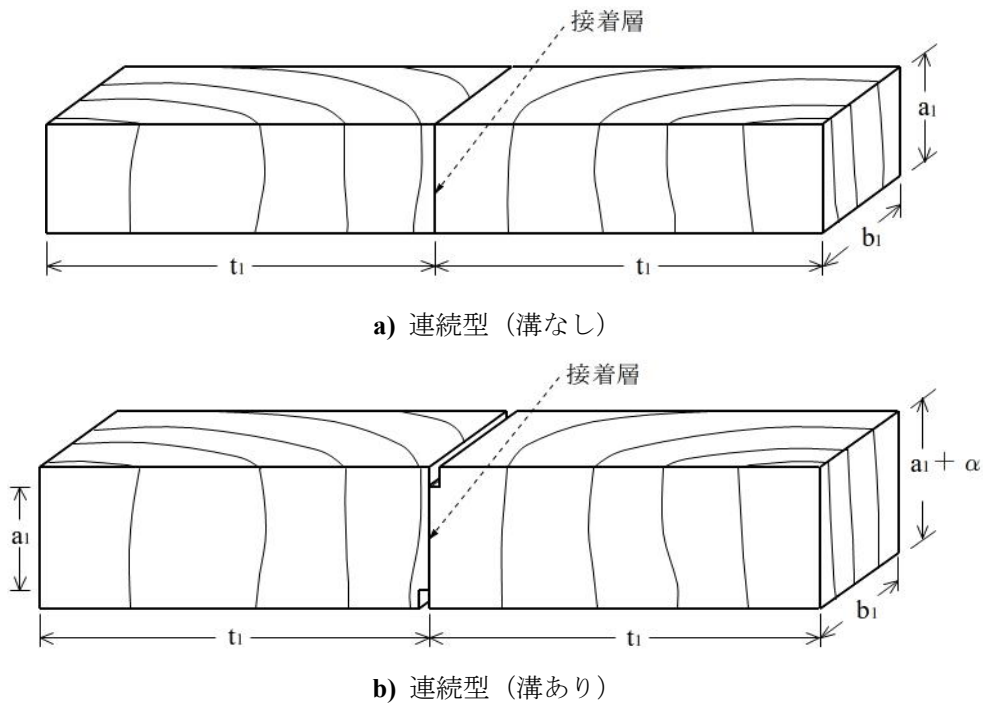
試験片は、各試料接着重ね材の両端からそれぞれ1個ずつ、全ての接着層について図17又は図18に示すものを作成する。試験時の含水率は12%を標準とする。



注 a 及び b は、25mm 以上 55mm 以下の任意の長さとする。

図 17-ブロックせん断試験用試験片(いす型)

(単位 mm)



注 a_1 及び b_1 は、25mm 以上 55mm 以下の任意の長さとし、 α は切込み深さで使用する装置にあった深さとする。

図 18-ブロックせん断試験用試験片 (連続型)

6.4.2 手順

試験片の破壊時の荷重が試験機の容量の 15% から 85% までに当たる試験機及び試験片のせん断面と荷重軸が平行であって、試験片に回転モーメント等が生じないように設計されたせん断装置を用い、荷重速度毎分約 15.7MPa を標準として試験片を破断させる。

6.4.3 算出方法

せん断強さ及び木部破断率は、式(2)により求める。

$$\tau = \frac{Qa}{a_1 \times b_1} \dots \dots \dots (2)$$

ここに、 τ : せん断強さ(MPa 又は N/mm²)
 Qa : 試験片が破断したときの荷重(N)
 a_1 : 試験片の長さ方向の接着長さ(mm)
 b_1 : 試験片の幅方向の接着長さ(mm)

注 接着層に沿って測定部に節、やにつぼその他の欠点が存在する試験片は、測定から除外することができるが、除外された接着層については、その接着層の他の位置から試験片を採取して再試験を行い、その結果を測定するものとする。

6.5 含水率試験

6.5.1 試験片の作製

試験片は、各試料接着重ね材の長さ方向の両端部から約 30cm 内側で欠点の影響が最も少ない部分から、切断により質量 20g 以上のものを各 1 個、合計 2 個ずつ作成する。

6.5.2 手順

試験片の質量を測定し、これを乾燥器中で $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ で乾燥し、恒量に達したと認められるとき（6 時間以上の間隔をおいて測定したときの質量の差が試験片質量の 0.1% 以下のとき、又はそれが判断できる状態をいう。）の質量（以下「全乾質量」という。）を測定する。次の式によって 0.1% の単位まで含水率を算出し、同一試料接着重ね材から作成された試験片の含水率の平均値を 0.5% の単位まで算出する。ただし、これ以外の方法によって試験片の適合基準を満たすかどうかを明らかに判定できる場合は、その方法によることができる。

6.5.3 算出方法

含水率は、式(3)によって計算する。

$$W = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

ここに、
 W : 含水率(%)
 W_1 : 乾燥前の質量(g)
 W_2 : 全乾質量(g)

6.6 曲げ試験

6.6.1 接着重ね材の曲げ試験

6.6.1.1 試験片又はモデル試験体の作製

接着重ね材で等断面のもの（実大試験を行うことが困難なものを除く。）にあつては各試料接着重ね材をそのまま用い、それ以外のものにあつては a) の試験片を各試料接着重ね材の厚さ方向の両外側からそれぞれ 1 個ずつ又は b) のモデル試験体を作成する。試験時の試験片の含水率は 12% を標準とする。

a) 試験片にあつては、次のとおりとする。

- 1) 厚さは、試料接着重ね材の厚さの 1/2 とする。ただし、接着層で分けることは避けなければならない。
- 2) 幅は、試料接着重ね材の幅の 1/2 以上とする。
- 3) 長さは、試験片の厚さの 20 倍以上とする。

b) モデル試験体にあつては、次のとおりとする。

- 1) 製材ラミナの品質の構成が試料接着重ね材と同一のものとする。
- 2) 厚さが 300mm 程度のものとする。
- 3) 幅が試料接着重ね材と同一のものとする。

6.6.1.2 手順

図 19 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 14.7 MPa 以下とする。なお、同一等級構成接着重ね材、対称異等級構成接着重ね材にあつては荷重方向を積層面に直角になるようにし、非対称異等級構成接着重ね材にあつては高強度側及び低強度側を下に配置したものについて、それぞれ試験を行うものとする。

注 スパンは、試料接着重ね材、試験片又はモデル試験体の厚さの 18 倍以上とする。ただし、18 倍以上で試験が困難な場合、曲げ破壊となること及びその影響を適切に補正するものに限り、18 倍未満としてもよい。

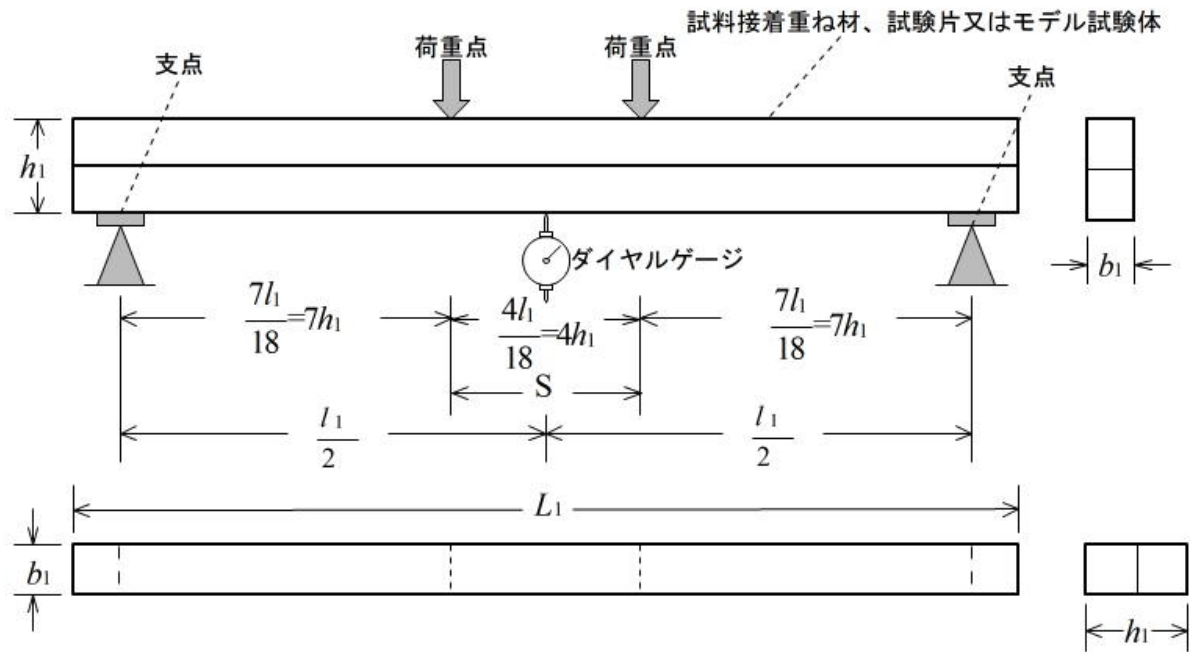
6.6.1.3 算出方法

曲げヤング係数及び曲げ強さは、それぞれ**式(4)**及び**式(5)**により算出する。

$$E_b = \frac{\Delta P(l_1 - S)(2l_1^2 + 2l_1S - S^2)}{8\Delta y b_1 h_1^3} \dots\dots\dots (4)$$

$$\sigma_b = \frac{3P_b(l_1 - S)}{2bh_1^2} \dots\dots\dots (5)$$

- ここに、
- E_b : 曲げヤング係数(GPa 又は 10^3N/mm^2)
 - σ_b : 曲げ強さ(MPa 又は N/mm^2)
 - ΔP : 比例域における上限荷重と下限荷重との差(N)
 - Δy : ΔP に対応するスパン中央のたわみ(mm)
 - l_1 : スパン(mm)
 - S : 荷重点間の距離(mm)
 - b_1 : 試料接着重ね材, 試験片又はモデル試験体の幅(mm)
 - h_1 : 試料接着重ね材, 試験片又はモデル試験体の厚さ(mm)
 - P_b : 最大荷重(N)



- L_1 : 試料接着重ね材, 試験片又はモデル試験体の長さ
- l_1 : スパン
- h_1 : 試料接着重ね材, 試験片又はモデル試験体の厚さ
- S : 荷重点間の距離
- b_1 : 試料接着重ね材, 試験片又はモデル試験体の幅

図 19-接着重ね材の曲げ試験 (スパンが厚さの 18 倍の例)

6.6.2 製材ラミナの曲げ試験

6.6.2.1 手順

試料製材ラミナを用い、**図 20** に示す方法により、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。試験時の試料製材ラミナの含水率は 12%を標準とする。

6.6.2.2 算出方法

曲げヤング係数は**式(6)**により算出する。ただし、スパンの試料製材ラミナの厚さに対する比が 18 以上のものにあつては、算出した曲げヤング係数に**表 9**の左欄に掲げるスパンの試料製材ラミナの木口短辺に対する比の区分に従い、それぞれ同表の右欄に掲げる係数を乗じて得たその曲げヤング係数とする。

$$E_b = \frac{23 \Delta P l_1^3}{108 \Delta y b_1 h_1^3} \dots\dots\dots (6)$$

- ここに、 E_b : 曲げヤング係数(GPa 又は 10^3N/mm^2)
- ΔP : 比例域における初期荷重と最終荷重との差(N)
- Δy : ΔP に対応するスパン中央のたわみ(mm)
- l_1 : スパン(mm)
- h_1 : 試料製材ラミナの厚さ(mm)
- b_1 : 試料製材ラミナの幅(mm)

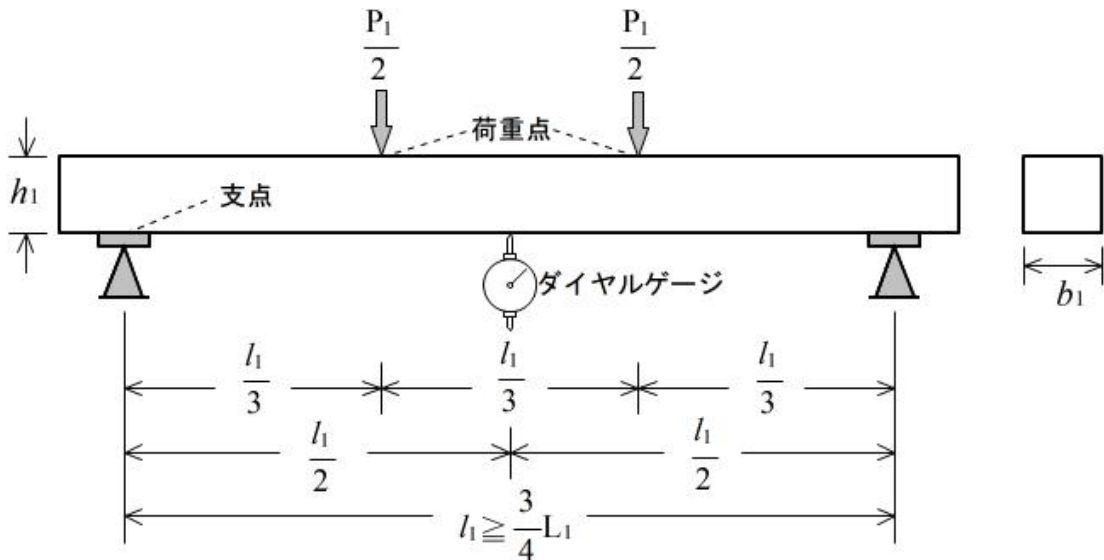


図 20-製材ラミナの曲げ試験

表 9-係数

スパンの試料製材ラミナの厚さに対する比		係数
	18	1.000
18 超	21 以下	0.988
21 超	24 以下	0.981
24 超	27 以下	0.975
27 超	30 以下	0.972
30 超	33 以下	0.969
33 超	36 以下	0.967

36 超	39 以下	0.965
39 超	42 以下	0.964
42 超	45 以下	0.963
45 超	48 以下	0.962
48 超	51 以下	0.961
51 超	54 以下	0.961
54 超	57 以下	0.960
57 超		0.960

6.7 ホルムアルデヒド放散量試験

6.7.1 装置及び器具

装置及び器具は、次による。

- a) **分光光度計** 分光光度計は、410～415 nm の範囲での吸光波長が測定可能なものとする。
注記 50 mm 以上の光路長のセルを使用することが望ましい。
- b) **恒温水槽** 分析に使用する恒温水層は、 $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ に温度を維持することが可能なものとする。
- c) **天びん** 天びんは、0.1 g の差を読み取れるものとする。
- d) **アクリルデシケーター** アクリルデシケーターは、気密性をもつアクリル樹脂製で内容量が約 40 L の容器とする。
- e) **捕集水容器** 水を入れる捕集水容器は、ポリプロピレン又はポリエチレン製で内径 57 mm, 高さ 50～60 mm のものとする。
- f) **全量フラスコ** 全量フラスコは、JIS R 3505 に規定するものとする。
- g) **全量ピペット** 全量ピペットは、JIS R 3505 に規定する全量ピペット又は同等の品質をもつ自動ピペットとする。
- h) **ビュレット** ビュレットは、JIS R 3505 に規定するビュレット又は自動計量装置とする。
- i) **共栓付き三角フラスコ** 共栓付き三角フラスコは、JIS R 3503 に規定する共通すり合わせ三角フラスコとする。

6.7.2 試薬の調製

試薬の調製は、次による。

- a) **よう素溶液 (0.05 mol/L)** JIS K 8913 に規定するよう化カリウム 40 g を水 25 mL に溶かし、これに JIS K 8920 に規定するよう素 13 g を溶かした後、これを全量フラスコ 1 000 mL に移し入れ、JIS K 8180 に規定する塩酸 3 滴を加えた後、水を標線まで加えて調製した溶液。
- b) **チオ硫酸ナトリウム溶液 (1 mol/L)** JIS K 8637 に規定するチオ硫酸ナトリウム五水和物 26 g 及び JIS K 8625 に規定する炭酸ナトリウム 0.2 g を溶存酸素を含まない水 1 000 mL に溶かし、2 日間放置した後、JIS K 8005 に規定するよう素酸カリウムを用いて、JIS K 8001 の JA.6.4 t) 2) によって標定を行った溶液。
- c) **水酸化ナトリウム溶液 (1 mol/L)** JIS K 8576 に規定する水酸化ナトリウム 40 g を水 200 mL に溶かした後、これを全量フラスコ 1 000 mL に移し入れ、水を標線まで加えて調製した溶液。
- d) **硫酸溶液 (1 mol/L)** JIS K 8951 に規定する硫酸 56 mL を水 200 mL に溶かし、これを全量フラスコ 1 000 mL に移し入れ、水を標線まで加えて調製した溶液。
- e) **でんぷん溶液** JIS K 8659 に規定するでんぷん (溶性) 1 g を水 10 mL とよく混和し、熱水 200 mL 中にかき混ぜながら加える。約 1 分間煮沸し、冷却した後、ろ過した溶液。

- f) **ホルムアルデヒド標準原液** JIS K 8872 に規定するホルムアルデヒド液 1 mL を全量フラスコ 1 000 mL に入れ、水を標線まで加えて調製した溶液。

この溶液のホルムアルデヒド濃度は、次の要領で求める。

上記、ホルムアルデヒド標準原液 20 mL を 100 mL の共栓付き三角フラスコに分取し、a) のよう素溶液 25 mL 及び c) の水酸化ナトリウム溶液 10 mL を加え、遮光した状態で 15 分間室温に放置する。次いで、d) の硫酸溶液 15 mL を加え、遊離したよう素を直ちに b) のチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。溶液が淡黄色になってから、e) のでんぷん溶液 1 mL を指示薬として加え、更に滴定する。別に水 20 mL を用いて空試験を行い、式(7)によってホルムアルデヒド濃度を求める。

$$C = 1.5 \times (V_0 - V) \times f \times 1000 / 20 \dots\dots\dots(7)$$

ここに、
 C: ホルムアルデヒド標準原液中のホルムアルデヒド濃度 (mg/L)
 V: ホルムアルデヒド標準原液の 0.1 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液の滴定量 (mL)
 V₀: 空試験における 0.1 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液の滴定量 (mL)
 f: 0.1 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液のファクター
 1.5: 0.1 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液 1 mL に相当するホルムアルデヒド量 (mg)

- g) **ホルムアルデヒド標準溶液 A** ホルムアルデヒド標準原液を水 1 000 mL 中に 5 mg のホルムアルデヒドを含むように、全量フラスコ 1 000 mL に適量とり、水を標線まで加えて調製した溶液。
- h) **ホルムアルデヒド標準溶液 B** ホルムアルデヒド標準原液を水 1 000 mL 中に 50 mg のホルムアルデヒドを含むように、全量フラスコ 1 000 mL に適量とり、水を標線まで加えて調製した溶液。
- i) **アセチルアセトン-酢酸アンモニウム溶液** アセチルアセトン-酢酸アンモニウム溶液は、150 g の JIS K 8359 に規定する酢酸アンモニウムを 800 mL の水に溶かし、これに 3 mL の JIS K 8355 に規定する氷酢酸及び 2 mL の JIS K 8027 に規定するアセチルアセトンを加え、溶液の中で十分混和させ、更に水を加えて調製し、1 000 mL とした溶液。直ちに測定ができない場合は、0~10 °C の冷暗所に調整後 3 日を越えない間保管することができる。

6.7.3 試験片

6.7.3.1 試験片の作製

試験片は、各試料接着重ね材の長さ方向の端部から原則として 50mm 以上離れた部分より木口寸法をそのままにして、表面積が 4500mm² (両木口を除く。) となるよう採取し、ホルムアルデヒドを透過しない自己接着アルミニウムテープ又はパラフィンを用いて、両木口面を密封する。なお、試験片の木口寸法又は長さが試験容器より大きくなる場合には、試験片を同一の形状の複数の試験片に切断し用いることができるものとする。この場合、切断面も密封するものとする。

6.7.3.2 試験片の養生

同一試料接着重ね材から作製した試験片ごとにビニール袋で密封し、その内部温度が 20±1 °C となるように調整された恒温室等で 1 日以上養生する。

6.7.4 ホルムアルデヒドの捕集

図 21 に示すように、アクリルデシケーターの底の中央部に 20 mL の蒸留水を入れた捕集水容器を置き、その上に試験片を設置する。なお、複数の試験片がある場合は、それぞれが接触しないように支持金具等に固定する。

アクリルデシケーターを、その内部温度が 20 ± 1 °C となるように調整された恒温室等に 24 時間以上 24 時間 5 分以下静置して、試験片が放散するホルムアルデヒドを蒸留水に吸収させて試験用溶液とする。

また、バックグラウンドのホルムアルデヒド濃度を測定するために試験片を入れない状態で上記の操作を行い、これをバックグラウンド溶液とする。

注 ホルムアルデヒドの捕集、捕集水容器への蒸留水の挿入及び定量のための蒸留水の取り出し時以外に、空気中のホルムアルデヒドが捕集水容器に吸着したり、その中の蒸留水に吸収されないよう、捕集水容器に中ふたを付ける。

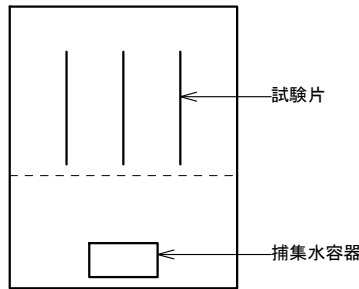


図 21—ホルムアルデヒドの捕集

6.7.5 試験用溶液のホルムアルデヒドの濃度測定

試験用溶液のホルムアルデヒド濃度は、アセチルアセトン吸光光度法によって測定する。

6.7.4 の試験用溶液 10 mL を共栓付き三角フラスコに入れ、次に、アセチルアセトン—酢酸アンモニウム溶液 10 mL を加え、軽く栓をして混和する。この共栓付き三角フラスコを、 65 ± 2 °C の水中で 10 分間加温した後、この溶液を室温になるまで遮光した状態で静置する。この溶液を吸収セルにとり、水を対照として、波長 412 nm で分光光度計で吸光度を測定する。

注 試験用溶液中のホルムアルデヒド濃度が検量線の範囲を超えた場合には、残った試験用溶液から 5 mL をとり、4~5 倍に希釈したものを用いて 6.7.5 に準じて測定することによって希釈液中のホルムアルデヒド濃度を求めることができる。

6.7.6 検量線の作成

検量線は、想定される試験用溶液の濃度に応じて、ホルムアルデヒド標準溶液 A 又は B を、全量ピペットで 0 mL, 2.0 mL, 4.0 mL 及び 6.0 mL とり、別々の全量フラスコ 100 mL に入れた後、水を標線まで加え、検量線作成用ホルムアルデヒド溶液とする。それぞれの検量線作成用溶液から 10 mL を分取し、6.7.5 の操作を行い、ホルムアルデヒド量と吸光度との関係線を作成する。その傾き (F) は、グラフ又は計算によって求める。

6.7.7 算出方法

試験用溶液のホルムアルデヒド濃度は、式(8)によって計算する。

$$G = F \times (A_d - A_b) \times (1/3.75) \dots\dots\dots (8)$$

ここに、
 G : 試験片のホルムアルデヒド濃度 (mg/L)
 A_d : 試験用溶液の吸光度
 A_b : バックグラウンド溶液の吸光度
 F : 検量線の傾き (mg/L)
 $(1/3.75)$: ホルムアルデヒド濃度の換算係数

7 表示

7.1 表示事項

- a) 次の事項を一括して表示しなければならない。
 - 1) 品名
 - 2) 強度等級
 - 3) 接着性能
 - 4) 樹種名
 - 5) 寸法
 - 6) 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
- b) 非対称異等級構成接着重ね材にあつては、**a)**に規定するもののほか、使用方向を表示しなければならない。
- c) 材面の品質を表示するものにあつては、**a)**及び**b)**に規定するもののほか、材面の品質の等級を表示しなければならない。
- d) 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、**a)**から**c)**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表示しなければならない。
- e) 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証機関又は登録外国認証機関が認めた場合にあつては、**a)**から**d)**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してもよい。
- f) 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、**a)**から**e)**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なければならない。

7.2 表示の方法

7.2.1 表示の内容

7.1a)1)から5)までに掲げる事項の表示は、次に規定する方法により行わなければならない。

- a) 品名
 - 1) 同一等級構成接着重ね材にあつては「同一等級構成接着重ね材」と記載しなければならない。
 - 2) 異等級構成接着重ね材にあつては、次による。
 - 2.1) 対称異等級構成接着重ね材にあつては「対称異等級構成接着重ね材」と記載しなければならない。
 - 2.2) 非対称異等級構成接着重ね材にあつては「非対称異等級構成接着重ね材」と記載しなければならない。
- b) 強度等級

表 6, 7 又は 8 に掲げる強度等級を記載しなければならない。
- c) 接着性能

「使用環境 A」, 「使用環境 B」 又は 「使用環境 C」 を記載しなければならない。
- d) 樹種名

樹種名をその最も一般的な名称をもって記載しなければならない。
- e) 寸法

短辺, 長辺及び材長をミリメートル, 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し

なければならない。

7.2.2 使用方向を表示する場合

7.1b)により、高強度側の見やすい位置に、その面が高強度側である旨を記載しなければならない。

7.2.3 材面の品質を表示する場合

7.1c)により、材面の品質を表示する場合には、「1種」、「2種」又は「3種」と記載しなければならない。

7.2.4 ホルムアルデヒド放散量の表示記号を表示する場合

7.1d)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 a)から d)までに規定するところにより記載しなければならない。

- a) 6.7 のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果が表 2 における F☆☆☆☆と表示するものの項に該当するときは、「F☆☆☆☆」。
- b) 6.7 のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果が表 2 における F☆☆☆と表示するものの項に該当するときは、「F☆☆☆」。
- c) 6.7 のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果が表 2 における F☆☆と表示するものの項に該当するときは、「F☆☆」。
- d) 6.7 のホルムアルデヒド放散量試験による試験結果が表 2 における F☆☆Sと表示するものの項に該当するときは、「F☆☆S」。

7.2.6 非ホルムアルデヒド系接着剤を使用している旨の表示をする場合

7.1e)により、非ホルムアルデヒド系接着剤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を使用」と記載しなければならない。

7.2.5 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旨の表示をする場合

7.1f)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」等と記載しなければならない。

7.2.7 表示様式

7.1 に規定する事項の表示は、附則書 B により、各個又は各こりの見やすい箇所にしなければならない。

7.3 表示の禁止事項

次に掲げる事項は、これを表示してはならない。

- a) 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
- b) その他品質を誤認させるような文字、絵その他の表示

附属書 A
(規定)
試験試料の採取・試験結果の判定

A.1 試験試料の採取

A.1.1 6.1 浸せき剥離試験, 6.2 煮沸剥離試験, 6.3 減圧加圧剥離試験, 6.4 ブロックせん断試験, 6.5 含水率試験及び 6.6.1 接着重ね材の曲げ試験 (モデル試験体によるものを除く。)の試験試料の採取

1 荷口から表 A.1 の左欄に掲げる本数に応じた同表の右欄に掲げる本数を無作為に抽出する。

表 A.1-6.1 浸せき剥離試験, 6.2 煮沸剥離試験, 6.3 減圧加圧剥離試験, 6.4 ブロックせん断試験, 6.5 含水率試験及び 6.6.1 接着重ね材の曲げ試験における抽出本数

荷口の接着重ね材の本数	試料接着重ね材の本数
200本以下	2本
201本以上 500本以下	3本
501本以上 1,000本以下	4本
1,001本以上 3,000本以下	5本
3,001本以上	6本

再試験を行う場合は、左に掲げる本数の2倍の試料接着重ね材を抜き取る。

注 非対称異等級構成接着重ね材の曲げ試験を行う場合にあつては、高強度側及び低強度側を下に配置した試験用にそれぞれ同表に掲げる本数を抽出する。

A.1.2 6.6.1 モデル試験体による接着重ね材の曲げ試験に供するモデル試験体の作成

表 A.2 の左欄に掲げる荷口の本数に応じた同表の右欄に掲げる本数を作成する。

表 A.2-6.6.1 モデル試験体による接着重ね材の曲げ試験に供するモデル試験体の作成本数

荷口の接着重ね材の本数	モデル試験体の本数
200本以下	2本
201本以上 500本以下	3本
501本以上 1,000本以下	4本
1,001本以上 3,000本以下	5本
3,001本以上	6本

A.1.3 6.6.2 製材ラミナの曲げ試験の試験試料の採取

1 荷口から表 A.3 の左欄に掲げる本数に応じた同表の右欄に掲げる本数を無作為に抽出する。

表 A.3-6.6.2 製材ラミナの曲げ試験における抽出本数

荷口の製材ラミナの本数	製材ラミナの本数
90本以下	5本
91本以上 280本以下	8本
281本以上 500本以下	13本
501本以上 1,200本以下	20本
1,201本以上	32本

A.1.4 6.7ホルムアルデヒド放散量試験の試験試料の採取

1 荷口から表 A.4 の左欄に掲げる本数に応じた同表の右欄に掲げる本数を無作為に抽出する。

表 A.4-6.7ホルムアルデヒド放散量試験における抽出本数

荷口の接着重ね材の本数	試料接着重ね材の本数
1,000本以下	2本
1,001本以上 2,000本以下	3本
2,001本以上 3,000本以下	4本
3,001本以上	5本

A.2 試験結果の判定

6.6.1 接着重ね材の曲げ試験、6.6.2 製材ラミナの曲げ試験及び 6.7 ホルムアルデヒド放散量試験以外の試験にあつては、1 荷口から採取された試料接着重ね材から切り取った試験片（6.5 含水率試験にあつては1 荷口から採取された試料接着重ね材）のうち、当該試験に係る基準に適合するものの数が90%以上であるときは、その荷口の試料接着重ね材は当該試験に合格したものとし、70%未満であるときは不合格とする。適合するものの数が70%以上90%未満であるときは、その荷口の接着重ね材について改めて当該試験に要する試料接着重ね材を抜き取って再試験を行い、その結果、適合するものの数が90%以上であるときは当該試験に合格したものとし、90%未満であるときは不合格とする。

附属書 B (規定) 表示様式

B.1 表示様式

7.2.1 に規定する事項の表示様式を、次に示す。

品名
強度等級
接着性能
樹種名
寸法
材面の品質
ホルムアルデヒド放散量
使用接着剤等の種類
シミュレーション計算
製造者

B.1.1 材面の品質を表示しないものにあつては、この様式中「材面の品質」を省略してもよい。

B.1.2 ホルムアルデヒド放散量についての表示をしないものにあつては、この様式中「ホルムアルデヒド放散量」を省略してもよい。

B.1.3 非ホルムアルデヒド系接着剤である旨の表示をしていないものにあつては、この様式中「使用接着剤等の種類」を省略する。

B.1.4 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わないものにあつては、この様式中「シミュレーション計算」を省略してもよい。

B.1.5 表示を行うものが販売者である場合にあつては、この様式中「製造者」を「販売者」としなければならない。

B.1.6 輸入品にあつては、**B.1.5** にかかわらず、この様式中「製造者」を「輸入者」としなければならない。

B.1.7 この様式は、縦書きとしてもよい。