

単板積層材の日本農林規格に規定された接着剤の評価のための試験方法

この評価のための試験方法は（以下「本試験方法」という。）、単板積層材の日本農林規格（平成 20 年 5 月 13 日農林水産省告示第 701 号。以下「単板積層材の JAS」という。）に規定されていない新しい種類の接着剤のうち、一次接着単板積層材*¹同士を二次接着するために使用する接着剤を評価するための試験方法を定めるものである。

なお、本試験方法は、新たな技術的知見による内容の変更等を認め、その修正及び確認は以後の単板積層材の日本農林規格に規定された接着剤に係る同等性能評価基準検討委員会において行うものとする。

*¹一次接着単板積層材とは、単板積層材の JAS に規定された接着剤を用いて製造された同一製造条件の単板積層材とする。

1 試験実施に当たり明記すべき事項

本試験方法により評価する対象接着剤は、構造用単板積層材の二次接着を主目的としたものを対象とし、接着剤の種類、型番*²及び硬化剤の型番を明記すること。

また、対象とする使用樹種については「針葉樹のみ」、「広葉樹のみ」又は「針葉樹及び広葉樹」から選択するものとする。

*²メーカー等で設定する同一成分、同一配合割合、同一性能の接着剤を識別する際の番号

2 試験所

2. 1 試験の実施に当たっては、ISO/IEC 17025:2017 の認定を受けた試験所又は JAS 法に基づく登録（外国）認証機関及び登録（外国）試験業者で実施するものとする。

2. 2 これらの試験所で認定又は登録範囲外の試験を実施する場合には、事前に FAMIC 規格調査部規格調査課（接着剤担当）に問い合わせ、その指示に従うとともに、必要な記録*³を保持すること。

*³必要な記録：その実施場所、実施年月日及び試験条件（試験機器を利用する場合にあっては当該機器の校正の状況を示す書類（内部校正の場合は校正に用いた標準機の校正証明書及び内部校正の記録）、試験機器を利用しない場合にあっては試験条件が明確に判断できる写真（煮沸時の温度測定、乾燥機の温度測定等写真）の記録をいう。

3 試験項目

3. 1 新規接着剤の試験項目

試験項目は使用環境ごとに次のとおりとする。（1）使用環境 B

ア 常態圧縮せん断試験

- イ 煮沸剥離試験（2回繰り返す）
- ウ 減圧加圧剥離試験（2回繰り返す）
- エ 加熱圧縮せん断試験（100℃）
- オ クリープ試験
- カ 実大載荷耐火試験

(2) 使用環境 C

- ア 常態圧縮せん断試験
- イ 煮沸剥離試験（2回繰り返す）
- ウ 減圧加圧剥離試験（2回繰り返す）
- エ 加熱圧縮せん断試験（100℃）
- オ クリープ試験

3. 2 格上げ接着剤の試験項目

本試験方法における「格上げ」とは、認定された型番の接着剤の使用環境を変更することをいい（以下同じ。）、そのための試験項目は使用環境ごとに次のとおりとする。

- 使用環境 C から B への格上げ
実大載荷耐火試験

3. 3 樹種変更の試験項目

認定された型番の接着剤について使用樹種を追加する場合の試験項目は以下のとおりとする。

(1) 「針葉樹のみ」から広葉樹を追加（使用環境 B）

- ア 常態圧縮せん断試験：広葉樹（高密度材）について実施
- イ 煮沸剥離試験（2回繰り返す）：広葉樹（高密度材）について実施
- ウ 減圧加圧剥離試験（2回繰り返す）：広葉樹（高密度材）について実施

(2) 「広葉樹のみ」から針葉樹を追加（使用環境 B）

(1) の文中の「広葉樹（高密度材）」を「針葉樹（中密度材＋低密度材）」と読み替える。

(3) 「針葉樹のみ」から広葉樹を追加（使用環境 C）

- ア 常態圧縮せん断試験：広葉樹（高密度材）について実施
- イ 煮沸剥離試験（2回繰り返す）：広葉樹（高密度材）について実施
- ウ 減圧加圧剥離試験（2回繰り返す）：広葉樹（高密度材）について実施

(4) 「広葉樹のみ」から針葉樹を追加（使用環境 C）

(3) の文中の「広葉樹（高密度材）」を「針葉樹（中密度材＋低密度材）」と読み替える。

4 試験体の調製

試験体は、試験毎に以下に規定する樹種を用いて、JAS 認証工場又は ISO9001 認証工場あるいはこれらと同等の品質管理が行われている工場*4 又は 2 に定める試験場所で作製するとともに、作製に関連する以下の情報を明記することとする。なお、1 体の試験

体を構成する樹種は同一樹種とする。

*4 これらと同等の品質管理が行われている工場：CE マーク、ANSI 等の認証を取得している工場等をいう。

(1) 試験に示す高密度樹種、中密度樹種及び低密度樹種とは以下のとおりとする。

ア 高密度材：全乾密度 580kg/m^3 以上の散孔材の広葉樹（標準としてマカバ）
（平均密度 630kg/m^3 、変動係数 10%の分布の 20%下限値とする）

イ 中密度材：全乾密度 420kg/m^3 以上の針葉樹材（標準としてカラマツ）
（平均密度 460kg/m^3 、変動係数 10%の分布の 20%下限値とする）

ウ 低密度材：全乾密度 380kg/m^3 未満の針葉樹材（標準としてスギ）
（平均密度 350kg/m^3 、変動係数 10%の分布の 80%上限値とする）

(2) 使用樹種

使用樹種名、供試験材の密度の平均値・最小値・最大値及び測定日時を記録する。
なお、中密度材と低密度材は別の樹種を使用することとする。

(3) 試験体作製時の使用接着剤の混合条件及び塗布条件

添加剤、硬化剤の種類と添加量、塗布方法、塗布量及び作業日時を記録する。なお、添加量及び塗布量は、実測した値を記録するものとする。

(4) 試験体作製時の圧縮条件

方式、圧力、時間、温度及び作業日時を記録する。なお、圧力及び温度は、実測した値を記録するものとする。

注：温度とは、加熱硬化の接着剤の場合にあっては、プレス時の設定温度、常温硬化の接着剤であれば、プレス機周辺の温度等のことである。

(5) 養生条件

養生期間、保管場所、温度、湿度を記録する。

(6) 試験体の断面寸法、各一次接着単板積層材の気乾密度と含水率（単板積層材の JAS に規定する含水率試験の全乾法による。以下同じ。）を記録する。

(7) 一次接着単板積層材のスカーフジョイント及びラップジョイントの位置を記録する。

5 試験方法

(1) 常態圧縮せん断試験

ア 試験片を採取するために用意する試験体は、「広葉樹のみ」を選択する場合は（ア）、「針葉樹のみ」を選択する場合は（イ）及び（ウ）、「針葉樹及び広葉樹」を選択する場合は（ア）、（イ）及び（ウ）とする。一次接着単板積層材の単板積層材の JAS で該当する等級（曲げ性能、水平せん断区分）に該当する構成とし、当該等級を記録する。一次接着単板積層材の断面寸法は約 $37.5\times 200\text{mm}$ とする。

（ア）高密度樹種の一次接着単板積層材で作製した試験体

2 プライ、断面寸法： $75\times 200\text{mm}$ 10 体

（イ）中密度樹種の一次接着単板積層材で作製した試験体

2 プライ、断面寸法： $75\times 200\text{mm}$ 10 体

（ウ）低密度樹種の一次接着単板積層材で作製した試験体

2 プライ、断面寸法：75×200mm 10 体

イ 試験片は、作製した試験体の両木口端（2箇所）から2個ずつ、計4個ずつ採取する。

注：試験片数は、4個/試験体×試験体10体＝合計40個とする。

ウ 試験の方法は、単板積層材の JAS に規定するブロックせん断試験による。

エ 記録すべき測定項目は、せん断強さ、木部破断率及び含水率とする。

(2) 煮沸剥離試験（繰り返し）

ア 試験片を採取するために用意する試験体は（1）のアのとおりとする。

イ 試験片の採取数は作製した10体の試験体の両端から単板積層材の JAS に規定する試験片を2個ずつ採取する。

ウ 試験の方法は、単板積層材の JAS に規定する煮沸剥離試験の処理を以下の手順で繰り返し数に応じて実施する。

（ア）沸騰水に4時間浸せきする。

（イ）常温水に1時間浸せきする。

（ウ）70±3℃に設定した恒温乾燥器中で当該試験片の質量が試験実施前の質量もしくはその1.1倍の質量まで乾燥する。

エ 記録すべき測定項目は、各試験体の各接着層の剥離長さ及び剥離率、全体剥離率、処理前質量及び剥離測定時質量とする。

(3) 減圧加圧剥離試験（繰り返し）

ア 試験片を採取するために用意する試験体は（1）のアのとおりとする。

イ 試験片は（2）のイのとおりとする。

ウ 試験の方法は、単板積層材の JAS に規定する減圧加圧剥離試験の処理を以下の手順で繰り返し数に応じて実施する。

（ア）85kPa に減圧した常温水に5分間浸せきする。

（イ）0.51MPa に加圧した常温水に1時間浸せきする。

（ウ）再度（ア）及び（イ）を行う。

（エ）70±3℃に設定した恒温乾燥器中で当該試験片の質量が試験実施前の質量もしくはその1.1倍の質量まで乾燥する。

エ 記録すべき測定項目は、各試験体の各接着層の剥離長さ及び剥離率、全体剥離率、処理前質量及び剥離測定時質量とする。

(4) 加熱圧縮せん断試験（100℃）

ア 試験片を採取するために用意する試験体は、高密度樹種のラミナ同士を接着したもの（2プライ）3体とする。

イ 試験片は、作製した3体の試験体から4個ずつ試験片を採取する。

ウ サイドマッチング用試験片を必要数量採取する。

エ 試験の方法は、JIS K 6831に基づき実施し、加熱条件は100℃に設定する。

オ 記録すべき測定項目は、せん断強さ及び木部破断率とする。

(5) クリーブ試験

試験は、ア又はイの方法により実施するものとする。

ア ASTM D2559-12

ア ASTM D2559-12 による場合

(ア) 試験体の条件

用意する試験体は高密度樹種を用いて作製し、試験体数は2条件2体ずつの計4体とする。

(イ) 温湿度条件

温度及び湿度の条件は2条件（71℃ 7日、27℃ 90%RH 7日）とする。

(ウ) 記録すべき測定項目

変形量とする。変形量の測定箇所は下図により、各測定断面15箇所におけるD₁からD₄の4箇所ずつとする。

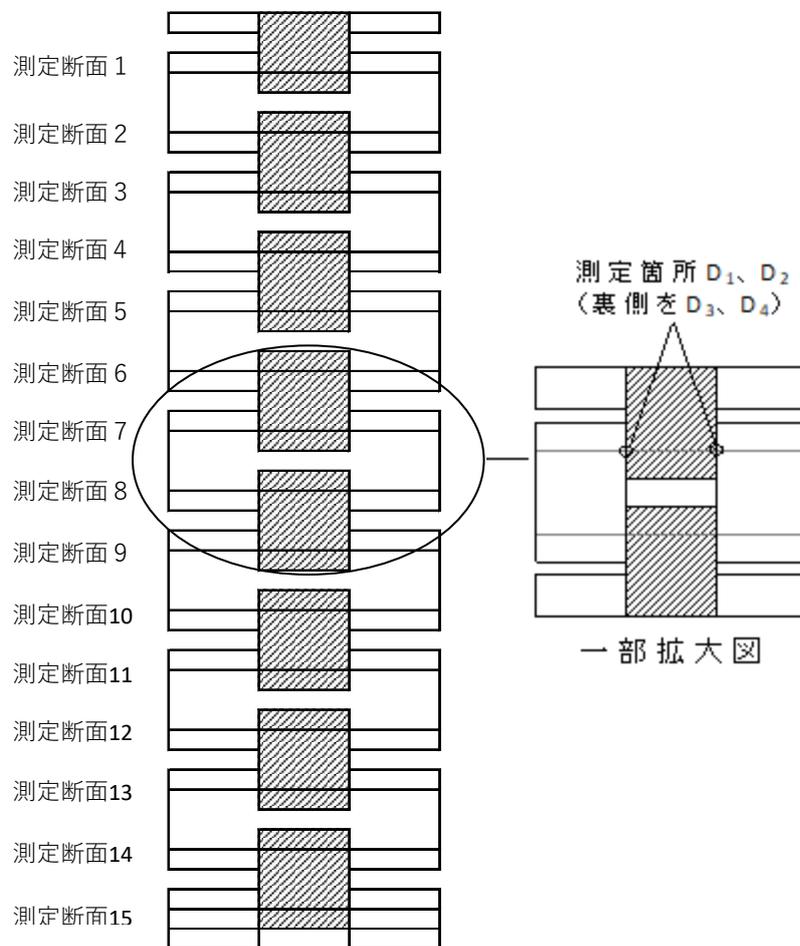


図1-クリープ試験体図例（ASTM式）

(エ) 計算方法

変形量の計算方法は次式によるものとする。

$$\text{各測定断面の平均変形量} = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4}{4}$$

各測定断面の平均変形量の和

$$\text{全断面の平均変形量} = \frac{\quad}{\text{全測定断面数 15}}$$

イ EN 15416-2:2007 による場合

(ア) 試験体の条件

用意する試験体は高密度樹種を用いて作製し、試験体数は1サイクル6体とする。

(イ) 温湿度条件

温度及び湿度の条件は3条件（70±2℃ 10±5%RH 14日、20±2℃ 85±5%RH 14日、50±2℃ 75±5%RH 14日）を1つのサイクルとする。

(ウ) 記録すべき測定項目

変形量とする。変形量の測定箇所は下図により、各測定断面6箇所におけるD₁からD₄の4箇所ずつとする。

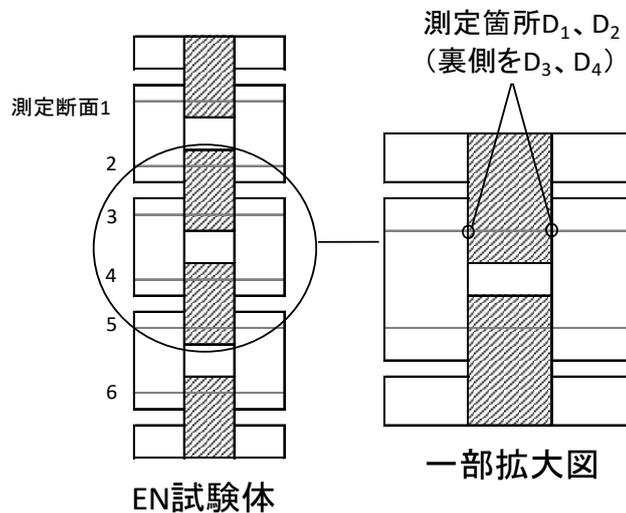


図 2-クリープ試験体例 (EN 式)

(エ) 計算方法

変形量の計算方法は次式によるものとする。

$$\text{各測定断面の平均変形量} = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4}{4}$$

$$\text{全断面の平均変形量} = \frac{\text{各測定断面の平均変形量の和}}{\text{全測定断面数 6}}$$

(6) 単板積層材の実大載荷耐火試験[60分以下の準耐火性能を確認するための試験]

ア 試験体の作製

試験体は、次の(ア)から(オ)の条件を満たす中密度材又は低密度材の単板で作

製した構造用単板積層材 2 体とする。なお、結果のバラツキが顕著なもの等があれば追加試験を実施する。

- (ア) 等級は、60E-190F、60E-225F、100E-320F 又は 120E-385F とする。試験体を構成する全層の一次接着単板積層材のヤング係数及び密度を測定し記録すること。
- (イ) 寸法は、幅 180×厚さ 310×長さ 6 000 mm とする。ただし、試験実施機関の設備の都合により材長が 6 000mm を確保することが困難な場合には、当該施設の最大長とするが、加熱長さは 4 000 mm 以上とする。(図 3 参照)
- (ウ) 最外層一次接着単板積層材の厚さは 20 mm 程度で原則等厚とし、その品質及び構成等は単板積層材の JAS によることとする。
- (エ) 試験の荷重方向は、平使い方向とする。
- (オ) 図 3 及び図 5 の指定箇所に熱電対を挿入すること。なお、試験体に熱電対の挿入等が困難な場合は、事前に農林水産省食料産業局食品製造課基準認証室規格第 2 班(林産担当)班に問い合わせ、その指示に従うこと。

イ 試験手順

試験は、設定される加熱時間に応じ、载荷した状態で JIS A 1304 標準加熱曲線 A の加熱曲線に基づき、実大はり試験を実施する。試験条件及び測定は次の (ア) から (ク) による。

- (ア) 加熱時間：60 分
- (イ) 加熱曲線及び炉圧：JIS A 1304 標準加熱曲線 A に基づく加熱曲線及び炉圧
- (ウ) 荷重方式：原則として 3 等分点 4 点荷重方式の曲げ応力。
- (エ) 積載荷重：試験体断面寸法から想定する燃えしろ寸法を除いた残存断面において、短期許容応力度に相当する応力が生じる荷重
- (オ) 試験スパン：試験スパン(支持点間距離) 5400 mm とするが、設備の都合により誤差が出る場合は、5400±10 mm まで許容する。
- (カ) 測定：荷重、中央たわみ及び荷重点の変位、加熱時間、炉内温度、試験時の試験体の含水率を測定する。あわせて、熱電対による温度測定を実施する。また、実大载荷耐火試験に供する試験体等から試験片を採取し全乾法により 15 % 以下であることを確認する。
- (キ) 加熱面：試験体の上面を除く 3 面を加熱する。
- (ク) 炭化深さ計測断面位置：計測断面位置は载荷点から 50 mm 程度外側 2 点及び中央付近 1 点の合計 3 点とする(図 5)。中央付近の計測断面位置については、最も燃え込みの深いと想定されるところがあれば当該箇所を炭化深さ計測断面位置とし計測位置を報告書に記録する。

ウ 記録すべき測定項目

試験体を構成する一次接着単板積層材のヤング係数及び密度、試験条件(試験時の荷重、载荷方法、試験スパン等)、試験中の時間とたわみ変位量の関係、加熱時間、炭化深さ及び試験時の試験体の含水率、熱電対による内部温度等とする。なお、炭化深さは、加熱終了後速やかに試験体を加熱炉から取り出し、注水・消火し、以下により求める。

- (ア) 炭化した部分をワイヤブラシ等で取り除き、図 4 を参照し炭化深さを計測する。

(イ) 炭化深さは、梁せい方向は「梁せい－残存梁せい」、幅方向は「(梁幅－残存梁幅) / 2」により各試験体の計測断面位置ごとに求める。梁せい方向は試験体 1 体につき計 3 データ、幅方向は計 9 データとなる。

エ 作成を要するグラフ等

炭化速度及び内部温度-载荷時間のグラフ

(ア) 炭化速度

炭化速度は、測定断面位置ごとの炭化深さを加熱時間で除して算出する。また、測定断面位置は、载荷点から 50 mm の範囲より外側とし、プレートの直下を避けることとする。

(イ) 熱電対により測定した内部温度から内部温度-载荷時間のグラフ

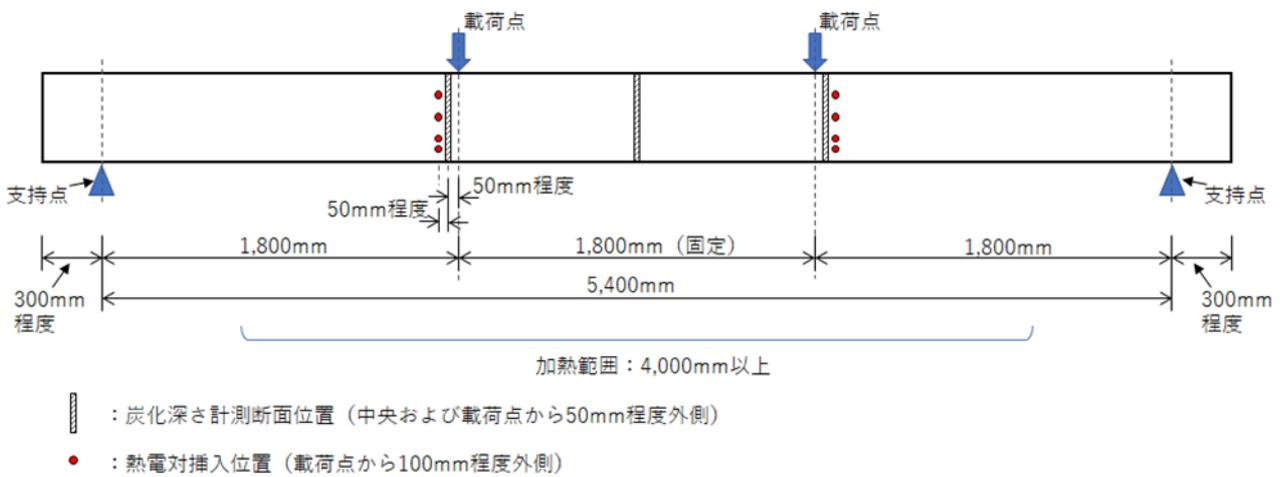


図 3 - 計測断面位置図

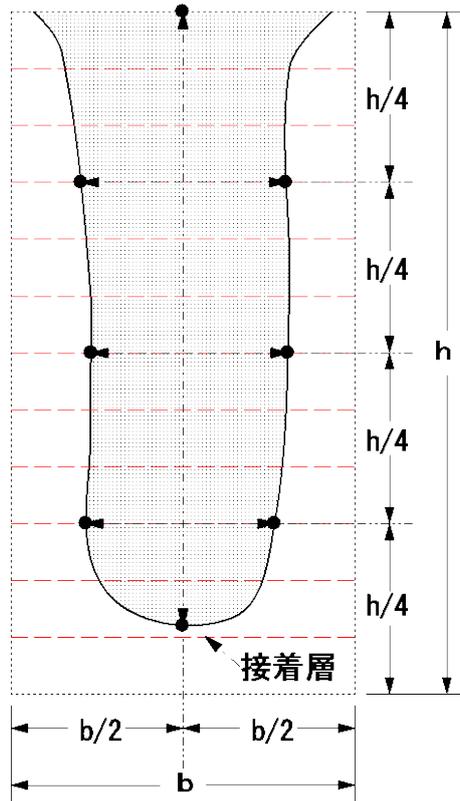


図 4 - 計測断面位置内の測定位置

注：測定位置は、計測断面位置における梁せいを 4 等分した 3 箇所（上、中、下）の位置に最も近接した接着層のそれぞれの残存断面の幅と、梁幅中央における残存断面の高さとする。測定断面位置での切断は試験体の材長方向と直角となるよう正確に切断する。

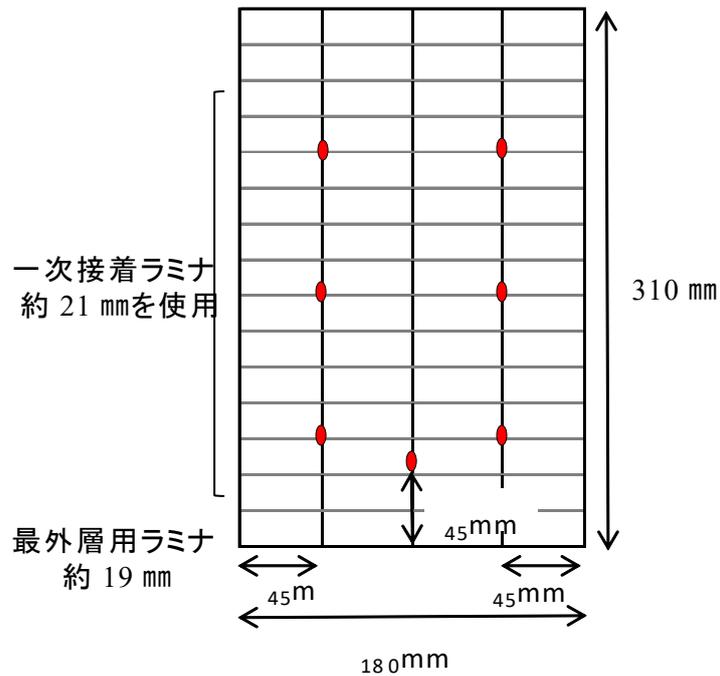


図 5 - 熱電対の挿入位置断面図例 1 (15 層の場合*)

注：熱電対を挿入する箇所は一次接着単板積層材を彫り込む等、加熱面から 45 mm の位置とし、計 7 カ所挿入する。

(7) 単板積層材の実大載荷耐火試験[90 分以下の準耐火性能を確認するための試験]

ア 試験体の作製

試験体は、次の(ア)から(オ)の条件を満たす中密度材及び低密度材の単板で作製した構造用単板積層材 2 体とする。結果のバラツキが顕著なもの等があれば追加試験を実施する。

(ア)等級は、60E-190F、60E-225F、100E-320F 又は 120E-385F とする。試験体を構成する全層の一次接着単板積層材のヤング係数及び密度を測定し記録すること

(イ)寸法は、幅 280×厚さ 360×長さ 6000mm とする。ただし、試験実施機関の設備の都合により材長が 6000 mm を確保することが困難な場合には、当該施設の最大長とするが、加熱長さは 4 000 mm 以上とする。

(ウ) (6) のアの(ウ)に同じ。

(エ) (6) のアの(エ)に同じ。

(オ) 図 2 及び図 5 の指定箇所に熱電対を挿入すること。熱電対の挿入位置は、想定される残存断面の高さ方向の中央に一番近い接着面、およびその接着面から上下 70 mm に一番近い接着面とする。なお、試験体に熱電対の挿入等が困難な場合は、事前に FAMIC 規格調査部規格調査課(接着剤担当)に問い合わせ、その指示に従うこと。

イ 試験手順

試験は、設定される加熱時間に応じ、載荷した状態で JIS A 1304 標準加熱曲線 A の加熱曲線に基づき、実大はり試験を実施する。試験条件及び測定は次の(ア)から(カ)による。

(ア) 加熱時間：90 分

(イ) (6) のイの(イ)に同じ。

(ウ) (6) のイの(ウ)に同じ。

(エ) (6) のイの(エ)に同じ。

(オ) (6) のイの(オ)に同じ。

(カ) (6) のイの(カ)に同じ。

(キ) (6) のイの(キ)に同じ。

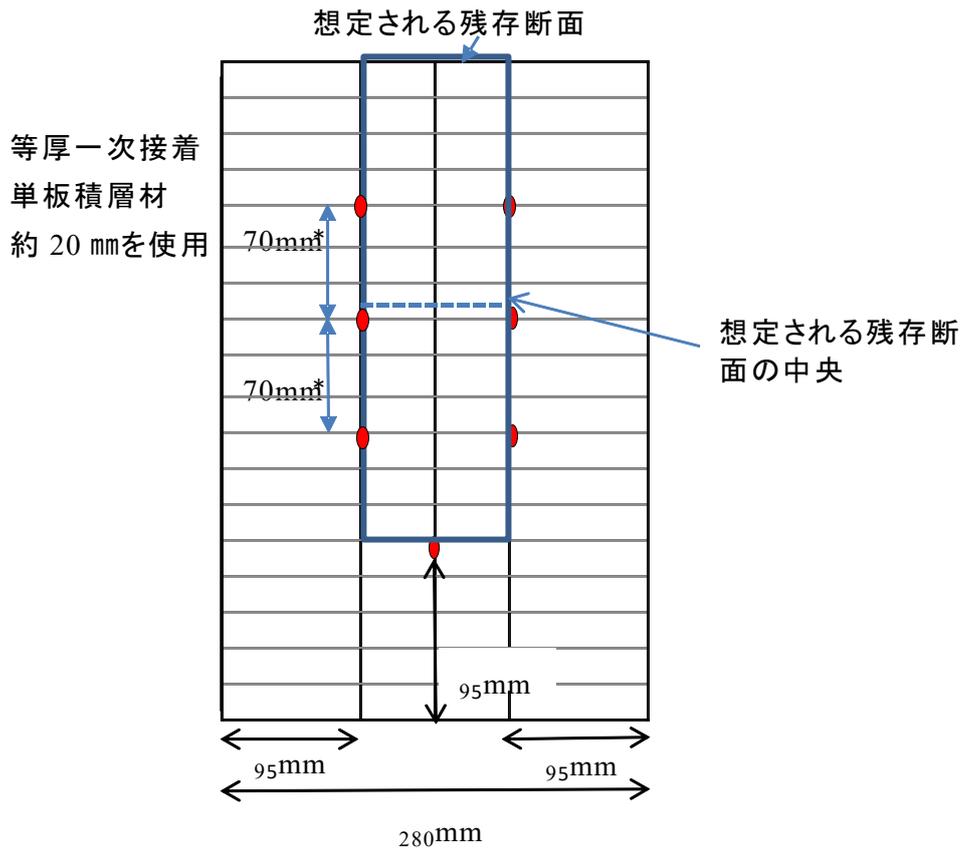
(ク) (6) のイの(ク)に同じ。

ウ 記録すべき測定項目

(6) のウに同じ。

エ 作成を要するグラフ等

(6) のエに同じ。



注*：想定される残存断面の中央に最も近い接着面の上下 70 mm に一番近い接着面
 図 5－熱電対の挿入位置断面図例 2

6 その他試験データに付帯して用意すべき情報、資料等

試験測定値、写真（試験体の詳細（特に試験実施前後）、試験実施状況、試験機器・設備・施設等）の他、接着剤の仕様、構造用としての使用実績等に関するもの。

附則（令和 4 年 6 月 13 日）

この試験方法は、令和 4 年 6 月 13 日から施行する。