

鋼製建具・ステンレス製建具の接着工法に関する品質管理基準

2022年 4月

一般社団法人 日本サッシ協会

一般社団法人 日本シャッター・ドア協会

日 本 接 着 剤 工 業 会

はじめに

鋼製建具ならびにステンレス製建具の製造については、古くから溶接組立によるもの、そして近年では戸の組立については、溶接に加えてねじによる組立や構造用両面テープの活用というものが普及してきました。この背景には、溶接は溶接技能を持った人による熟練作業が必要となることに對し、ねじや両面テープによる組立は比較的容易に同等の品質確保ができることから普及が進みました。また、令和3年からは溶接ヒュームの規制も加わり、これから先も、ねじや両面テープによる組立は一層普及が進むと予測しています。

他方、この製造現場では、溶接、ねじ及び両面テープ以外の手段として接着剤が使われているケースも少なからずともありました。但し、この接着剤の使用については、公共建築工事標準仕様書に掲載されているわけではなく各社が独自に民間工事向けとして採用、運用していたものです。

今般、これまでの施工実績と生産性向上を踏まえ、「令和4年版公共建築工事標準仕様書」に接着剤による組立方法が追加されました。

本書では、この接着工法についてスポットを当て、各社による今までのノウハウと運用等を踏まえて内容を整理し、従来の溶接組立と性能上遜色ない製品とすることを目的として、「鋼製建具・ステンレス製建具の接着工法に関する品質管理基準」として取り纏めました。

本基準が、鋼製建具・ステンレス製建具の製造に関わる皆様の良きテキストとしてお役に立ち、そして建築物の安全性確保に貢献していくことを期待しております。

2022年4月

一般社団法人 日本サッシ協会

一般社団法人 日本シャッター・ドア協会

日 本 接 着 剤 工 業 会

目次

1. 適用範囲と目的	1
2. 用語	1
3. 建具（戸）の主構成材料及び副構成材料	1
4. 建具の形状・寸法	2
5. 建具の製作範囲	2
6. 表面板の曲げ	3
7. 接着剤	3
8. 接着剤による組立手順	4
9. 接着剤による組立に関する注意事項	7
10. カートリッジガン以外の仕様について	8

1. 適用範囲と目的

本基準は、鋼製建具ならびにステンレス製建具において、接着剤を使用し戸を製造、組立てする場合の標準的なものを示す。

なお、これは公共建築工事標準仕様書（令和4年版）に記載の内容にも適用する。

2. 用語

接着剤に関連する用語を以下に簡潔に説明する。

* 二液形接着剤：

二つの成分（主剤と硬化剤あるいはA剤とB剤など）に分かれていて、使用直前に混合され、硬化する接着剤。

* 可使時間

塗布するために調整した接着剤が使用できる状態を維持する時間。

* 強度発現時間：(固着時間)

貼り合わせた後、一定の強度が発現するまでの時間。

圧縮時間の目安となる。(持ち上げて移動しても良い時間の目安となる。)

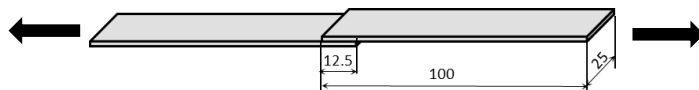
* プレス時間：

プレスを解圧するまでの時間（温度条件にて提示）

* 引張せん断接着強さ：

引張り荷重によって接着面にせん断応力を加え、接着接合部が破断したときの強さ。

試験方法はJIS K 6850:1999(接着剤－剛性被着材の引張せん断接着強さ試験方法)参照。



手動式：カートリッジガン：

カートリッジに入った接着剤やシーリング材を塗布する場合に用いられる工具。

別々のカートリッジに入った二液形接着剤を一つのガンで塗布し、先端に取り付けたミキシングノズル（スタティックミキサー）で混合し吐出するものもある。

自動式：アプリーケーター：

接着剤の塗布に用いる専用塗布機。カートリッジガンよりも連続して接着剤を塗布できる。

3. 建具（戸）の主構成材料及び副構成材料

公共建築工事標準仕様書及び公共建築改修工事標準仕様書の建具工事のうち鋼製建具、ステンレス製建具に適用した材料とする。

(1) 主構成材料

表面板　：　・ 鋼板（板厚：1.6 mm）

JIS G 3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）めっき付着量は F12 又は Z12

- ・ステンレス鋼板（板厚：1.5 mm）

JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）、特記がなければ SUS304、SUS430J1L 又は SUS443J1

力骨 : ・鋼板（板厚：2.3 mm）

JIS G 3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）めっき付着量は Z12 又は F12

中骨 : ・鋼板（板厚：1.6 mm）

JIS G 3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）めっき付着量は Z12 又は F12

補強板 : ・鋼板（板厚：2.3 mm以上）

JIS G 3302（溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯）めっき付着量は Z12 又は F12

(2) 副構成材料

接着剤 : アクリル系二液形接着剤、ウレタン系二液形接着剤

4. 建具の形状・寸法

鋼製建具・ステンレス製建具の標準寸法は下表による。

項目	形状・寸法等
戸の見込み（扉厚）	(40 mm)以上
力骨の見付寸法	15 mm以上(15 mm、20 mm)
中骨の見付寸法	15 mm以上（ピッチ 300 mm以下）

＜加工寸法の管理：扉厚 40 mmの場合を示す。＞(参考例)

部材	見込寸法 (mm)	許容差 (mm)	曲げ角度(°)	許容差(°)
力骨・中骨	36.5 (扉厚 40 の場合)	+0.5 -0	90	+0 -0.5
表面板見込部曲げ寸法 (表面板端部)	20 (扉厚 40 の場合)	+0 -0.4	90	+0 -0.5

5. 建具の製作範囲

建具の製作範囲は、以下による。

有効開口寸法 W950 mm又は H2400 mm以下とすること。

上記寸法以上は、建具製造所の仕様による。

6. 表面板の曲げ

内部用、外部用に拘わらず、下部を除いて三方のみ見込み部を表面板で包むこと。

7. 接着剤

7-1 接着剤の種類

鋼製建具、ステンレス製建具の戸の製造に適した接着剤は、次のとおりとする。

- ・ アクリル樹脂系接着剤（二液形）
- ・ ウレタン樹脂系接着剤（二液形）

7-2 接着剤の必要表示項目

（必須項目）接着剤の特性として仕様書等必要とする項目

項目	試験方法
種類	アクリル樹脂系／ウレタン樹脂系
外観（色調）	目視による
粘度（ $\text{mP}\cdot\text{s}/23^{\circ}\text{C}$ ）	JIS K 6833 接着剤一般試験方法 5.4 粘度による
密度（ g/cm^3 ）	JIS K 6833 接着剤一般試験方法 5.2 密度による
標準混合比	推奨混合比（重量比もしくは容量比を明示）

（協議項目）実使用にあたって使用者側と生産者側で協議の上、試験方法含めて決定する項目

項目	試験方法
可使時間	接着剤を混合後貼り合わせ可能な時間として定義。 試験方法は個別に決定。（試験方法例 7-2-1 可使時間試験参照） 温度別に実用に合わせて定義。
強度発現時間	接着貼り合わせ後、移動可能な時間として定義。 試験方法は個別に決定。（試験方法例 7-2-1 可使時間試験参照） 温度別に実用に合わせて定義。
熱プレス条件	ウレタン樹脂系接着剤で熱プレスを必要とする場合に設定 圧縮圧・温度・時間の推奨条件を記載
保管条件	保管温度条件のほか、消防法上の規制等を明記

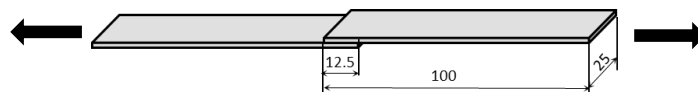
7-2-1 可使時間（例：アクリル樹脂系接着剤の場合）

A 剤・B 剤を所定の混合比で 1 g となるように計量混合後、接着剤の増粘が始まる時間を可使時間とする。

温度別に測定する場合は、測定する温度に 24 時間以上放置してから試験を実施する。

7-2-2 強度発現時間（例：アクリル樹脂系接着剤の場合）

JIS K 6850:1999(接着剤－剛性被着材の引張せん断接着強さ試験方法)に基づいて、下図の試験体を作製し、一定時間ごとに測定し、5 kg の錘ではがれなくなる時間を強度発現時間とする。温度別に測定する場合は、測定する温度に 24 時間以上放置してから試験を実施する。



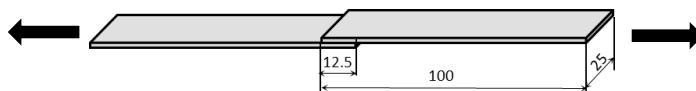
7-3. 接着剤の必要性能

接着剤は 7-3-1 の試験に従って下表の試験を行ったとき、下表の品質に適合しなければならない。(試験に適合した接着剤一例は別紙による。)

試験項目	試験条件	引張せん断接着強さ
標準養生	23℃50%RH7 日	12MPa 以上
高温高湿	標準養生後 60℃90%RH500 時間 取出後、23℃1 日放置	10MPa 以上かつ標準養生の 60%以上 維持すること
熱劣化	標準養生後 80℃500 時間 取出後、23℃1 日放置	10MPa 以上かつ標準養生の 60%以上 維持すること

7-3-1 試験方法

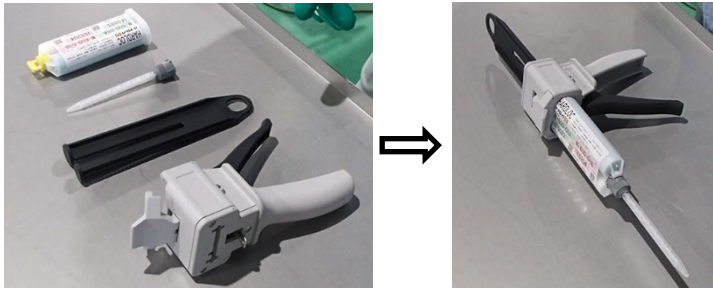
JIS K 6850:1999(接着剤—剛性被着材の引張せん断接着強さ試験方法)に基づいて、下図の試験体を作製し、引張速度 5.0 mm/分で試験を行い、引張せん断接着強さを求める。試験には実際の対象部材を用いることとする。

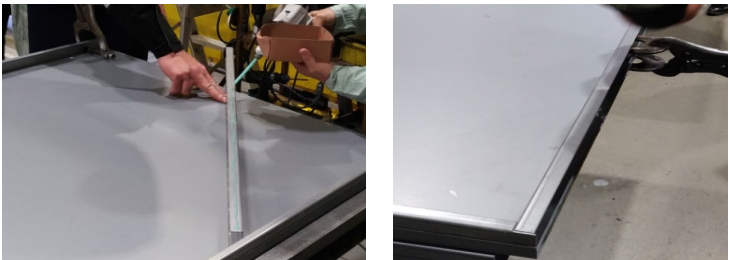
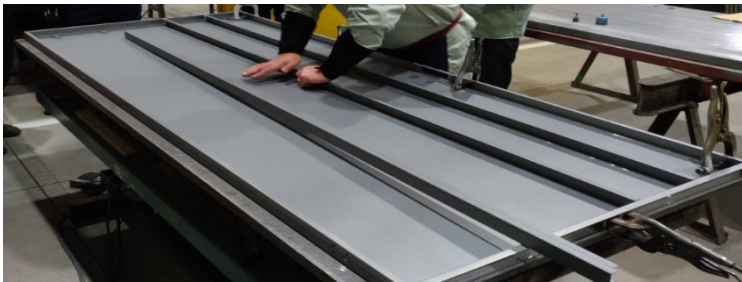
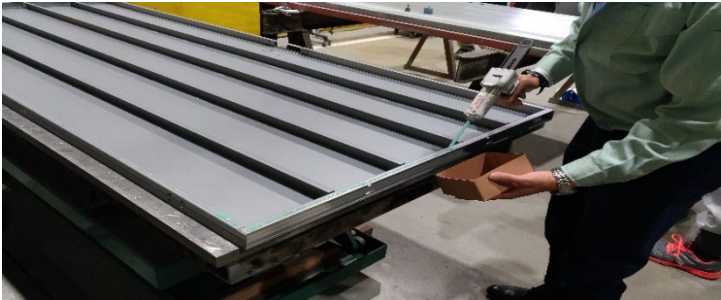


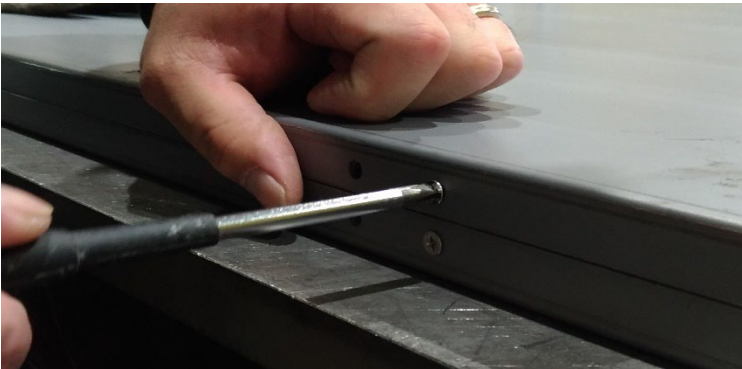
7-4. 保管方法その他の注意事項

接着剤は、概ね消防法危険物第 4 類第 1 石油類または第 3 石油類(非水溶性)に分類される。消防法指定倍数に従って、直射日光、水漏れ、湿気、及び熱を避けて冷暗所にて適切に管理すること。また、接着剤の種類によっては、保管温度を指定しているものもあるので、接着剤の取り扱い説明書に従って保管すること。

8. 接着剤による組立手順（カートリッジガンを使用した鋼製建具組立手順の例で説明）

写 真	詳細説明
	1. 接着剤の準備 ＜専用カートリッジの場合＞ ・専用ガン ・接着剤セット ・ミキシングノズル マニュアルに従い、組み立てる。
	2. 表面板のセット 定盤の上に片側の表面板を上にして置き、シンナー等の脱脂材を用いて埃・油分等を除去する。
	3. 力骨の接着 ＜吊元側力骨の接着＞ 接着剤塗布前には必ず、捨て打ちをしてから、力骨の接着面に接着剤を塗布し、力骨を反転させて手圧で押さえ接着する。
	＜吊元力骨の引き寄せ、位置決め＞ 吊り金具が丁番の場合は、丁番ねじ穴を利用し、丁番部各1か所のみ、ねじで力骨を引き寄せ位置決めをし、手圧で押さえ接着する。端部は、バイスプライヤで固定する。
	＜上部力骨の接着＞ 上部力骨は、縦力骨とのコーナ一部を合わせて手圧で押さえ接着する。<u>力骨突合せ部に段差がないようにすること。(共通事項)</u>

写 真	詳細説明
	＜戸先側力骨の接着＞ 戸先側縦力骨を錠前切り欠きを合わせて手圧で押さえて接着する。錠前切り欠き部は弱くなっているため、バيسプライヤで固定する。
	＜下力骨の接着＞ 上力骨、縦力骨の接着が終わったら、最後に下側力骨の接着を行う。手圧で押さえたら、バيسプライヤで固定する。下力骨は表面板の返しがなく、接着剤がはみ出しやすい為、注意する。もしはみ出した場合は、シンナー等を使いウエス等で拭き取ること。
	4. 中骨の接着 四周力骨の接着が終わったら、中骨を同じ要領で接着する。手圧で接着するとき、中骨が倒れないよう注意する。慣れるまでは1本ずつ、接着剤を塗り貼り付ける。
	＜四周力骨、中骨に接着剤塗布＞ 被せ側の四周力骨、中骨に接着剤を塗布する。この際、塗布面積が広いので可使時間以内に、接着剤を塗布するよう、タイマー等で管理のこと。
	＜表面板の接着＞ 四周力骨、中骨に接着剤を塗ったら、すぐに反対側の表面板を被せ接着する。この時も可使時間以内に貼ること。

写 真	詳細説明
	＜吊元部の力骨の引き寄せ＞ 丁番ねじ部を利用し、各 1 か所吊元力骨を引き寄せ位置決めをする。
	＜手圧で押さえる＞ 表面板を被せたら、力骨部、中骨部を手圧でしっかり押さえる。この時、1 度押したら、もう 1 回は押さないこと。 2 度押しすると、スプリングバックで、接着面が剥がれる可能性がある。
	＜接着剤はみだし部の処理＞ 接着剤がはみ出した場合は、速やかにシンナーまたはアセトンなどを布に浸し拭き取る。接着剤が固まってしまったら、カッターナイフ等で削り取る。
	＜接着状態の確認＞ 打診棒または拳を使って、音の違いにより、接着状態を確認する。ビビリオンがすると、接着できていないと判断できる。

9. 接着剤による組立に関する注意事項

(1) 完成した扉を作業台から移動させる場合の注意点

扉を横持ちする場合、接着剤の温度別強度発現時間までは、ローラーコンベア等を使用して水平移動し、戸を持ち上げての運搬は接着剥離の要因になるので避けること。

(2) 外部仕様の場合

戸の内部に雨水等が侵入すると長期にわたって水が滞留し接着劣化の原因となるので、侵入を避けるために戸の上部表面板の突き合せ部及びコーナー部は、雨水の入らないようパテ仕上げもしくはシーリング材等によるシールを行う。ただし、シリコンシーリング材は、塗装密着しないので使わないこと。

(3) 防火設備の場合

熱により、表面板が剥がれないように、表面板と力骨とを、ねじリベット等で、表面板と力骨をねじ等により緊結すること。(建具製造所の仕様による。)

※框戸、腰高窓、防火ガラリ、ダンパーガラリ等の開口部分も開口部を保持するための措置を講じること。

(4) 防錆塗装について

常乾の防錆塗装等密着強度の低い塗装仕様の鋼材を使用すると、塗装の破壊によって接着強度が大幅に低下することがあるので注意すること。(ステンレス製建具のステンレス表面板と力骨・中骨等の接着の場合)

(5) 焼付塗装への対応

焼付塗装を行う場合、接着剤の種類や硬化状態によっては接着強度に影響することがあるので、使用する接着剤メーカーに焼付塗装の適性について十分協議したうえでライン設計するとともに、必要に応じて接着剤の選定を行うこと。

10. カートリッジガン以外の仕様について

大量に生産される場合は、二液混合塗布装置を導入することで、品質安定も含めた効率化が可能です。混合塗布装置メーカーについては、接着剤メーカーに確認のこと。

鋼製建具・ステンレス製建具の接着工法に関する品質主管理基準

発行日 2022年4月

発行元 一般社団法人 日本サッシ協会

一般社団法人 日本シャッター・ドア協会

日本接着剤工業会

鋼製建具及びステンレス製建具用接着剤について

接着剤は「鋼製建具・ステンレス製建具の接着工法に関する品質管理基準」7.3.1 による試験を行い下表の品質に適合しなければならない。

試験項目	試験条件	引張せん断接着強さ
標準養生	23℃50%RH7 日	12MPa 以上
高温高湿	標準養生後 60℃90%RH500 時間 取出後、23℃1 日放置	10MPa 以上かつ標準養生の 60%以上 維持すること
熱劣化	標準養生後 80℃500 時間 取出後、23℃1 日放置	10MPa 以上かつ標準養生の 60%以上 維持すること

試験に適合した接着剤の一例は、下記による。

◆アクリル樹脂系接着剤

デンカ（株）・・・品番「ハードロックM600-08」
スリーエムジャパン（株）・・・品番「メタルグリップ」
セメダイン（株）・・・品番「メタルロックY631」

◆ウレタン樹脂系接着剤

コニシ（株）・・・品番「KU524/KU硬化剤No.6」
スリーエムジャパン（株）・・・品番「DP6310NS」「DP6330NS」
アイカ工業(株)・・・品番「アイボン WX-781（春夏秋用）」
「アイボンWX-781W（冬用）」
／WH-520J（硬化剤）」