

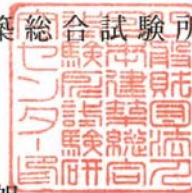
試験番号：IXB-14-0058

受付日：平成26年11月12日

報告日：平成27年4月2日

耐震丁番付片開きドアセットの
面内変形追従性試験
報告書

一般財団法人 日本建築試験所
試験研究センター
センター長
工学博士 井上 一郎



報告書発行責任者

耐風試験室長

博士（工学） 小南 和也



1. 序

本報告は、株式会社中井製作所（所在地：大阪府柏原市円明町 925-2）の依頼により、当試験所が平成 27 年 2 月 10 日に行なった耐震丁番付片開きドアセットの面内変形追随性試験について述べたものである。本試験の目的は、耐震丁番を用いたドアセットに面内変形が生じた場合の戸の開放力、解錠トルクの測定およびドアセット各部の状況を確認することにある。

2. 試験体

試験体は、既製の鋼製ドアに依頼者製造の耐震丁番（商品名：対震蝶番 J-371S-H）を取り付けたものである。試験体の要求性能は、JIS A 4702：2000「ドアセット」に規定される面内変形角が 1/120rad.（D-3 等級）時に開放できることである。

試験体の仕様を表 1 に、外観を写真 1～写真 4 に、詳細を別図 1～別図 3 に示す。

表 1 試験体の仕様

寸法・部位	仕様
試験体寸法	高さ 2060mm×幅 880mm
枠内法寸法	H 2000mm×W800mm
枠見込寸法	80mm
上枠・縦枠	溶融亜鉛めっき鋼板（厚 1.6mm）
下枠	SUS304（厚 1.5mm）
戸表面材	溶融亜鉛めっき鋼板（厚 0.6mm）
芯材	ハニカムコア
耐震丁番	商品名：対震蝶番 J-371S-H
レバーハンドル	LA50-1（美和製）
サムターン	SUS304
ストライクプレート	N1-01・STB 型（美和製）
ドアクリアランス	戸と上枠間：3mm，戸と吊元側縦枠間：4mm 戸と下枠間：6mm，戸と戸先側縦枠間：4mm

3. 試験方法

試験は、JIS A 1521-1996「片開きドアセットの面内変形追随性試験方法」に準じて行なった。試験体の面内変形は、図 1 に示す当所が所有する層間変位試験装置を用いて与え、所定の変形角になるまで油圧サーボアクチュエータで下段の仮想躯体に静的に水平載荷する方法により行なった。試験手順を図 2 に示す。面内変形角は、枠の 4 箇所を設置された変位計の変位量の差によって確認した。なお、面内変形角の符号の定義は、屋外側から見て反時計回りを正とした。変位計設置状況を写真 5 および写真 6 に示す。

戸の開放力は、100N まではプッシュプルゲージ（容量：100N）を、100N 以上はロードセル（容量：2kN）を用いて測定した。また、レバーハンドルおよびサムターンの解錠トルクは、プッシュプルゲージ（容量：100N）およびカノン置針式傘型トルクドライバー（容量：20kgf・cm）を用いて測定した。測定状況を写真 7～写真 10 にそれぞれ示す。

4. 試験結果

面内変形を与える前の戸は円滑に開閉し、戸の開放力は 5N，レバーハンドルおよびサムターンの解錠トルクはそれぞれ 1.3J，0.1J であった。試験体は、面内変形角 $\pm 1/120\text{rad}$ までの戸の最大開放力は 200N，レバーハンドルおよびサムターンの解錠トルクはそれぞれ 1.9J，0.1J であった。これより、JIS A 4702：2000「ドアセット」に規定される性能の D-3 等級を満足した。その後、試験体に $\pm 1/75\text{rad}$ までの面内変形角を与えた結果、戸の最大開放力は 410N，レバーハンドルおよびサムターンの最大解錠トルクはそれぞれ 2.0J，0.1J であった。

試験は、 $\pm 1/60\text{rad}$ の面内変形角を与えた時の戸の開放力が 1080N(+1/60rad.)，770N(-1/60rad.) であり、後述 [備考] の参考値である 490N を超えたため終了した。試験中の試験体の状況を写真 11～写真 16 に、試験前と面内変形角が -1/60rad. の時の耐震丁番の状況を写真 17 および写真 18 に示す。

戸の開放力および解錠トルクの測定結果を表 1.1 および表 1.2 に、試験体観察結果を表 2 に示す。

【備考】

JIS A 4702 では戸の開放力における許容値を規定していない。日本建築学会「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説および耐震設計施工要領」（2003 年），12.3 c. 「ドアの開放力の限界」では、「地震時のドアの開放力の限界を 50kgf(490N) と考えて、ドアが開放可能か否かを判定することにする。」と記述されている。

5. 試験実施場所・担当

一般財団法人 日本建築総合試験所

（所在地：大阪府吹田市藤白台 5 丁目 8 番 1 号）

試験担当：試験研究センター 環境部 耐風試験室

試験責任者・担当者：前田 豊

以 上

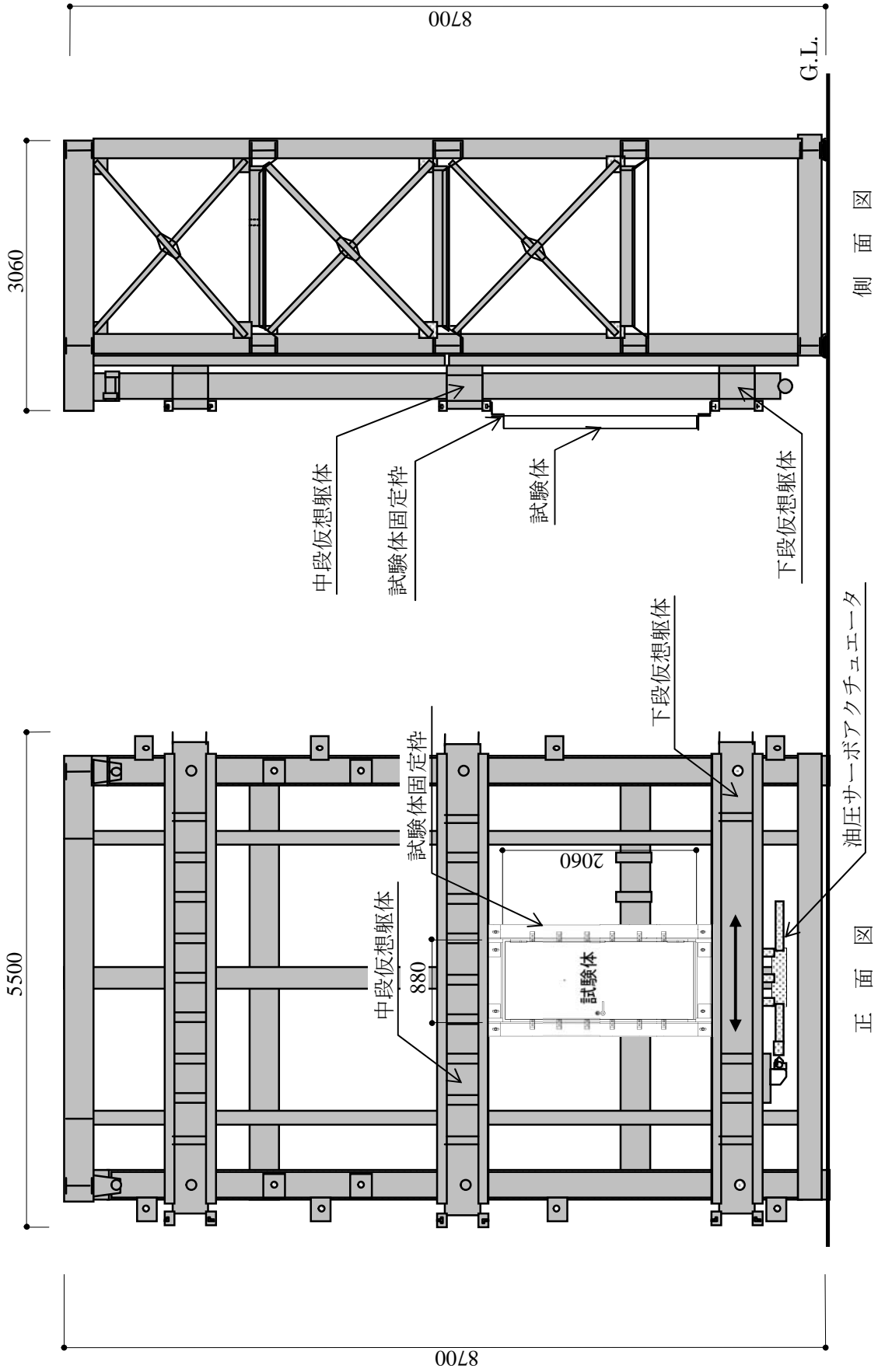
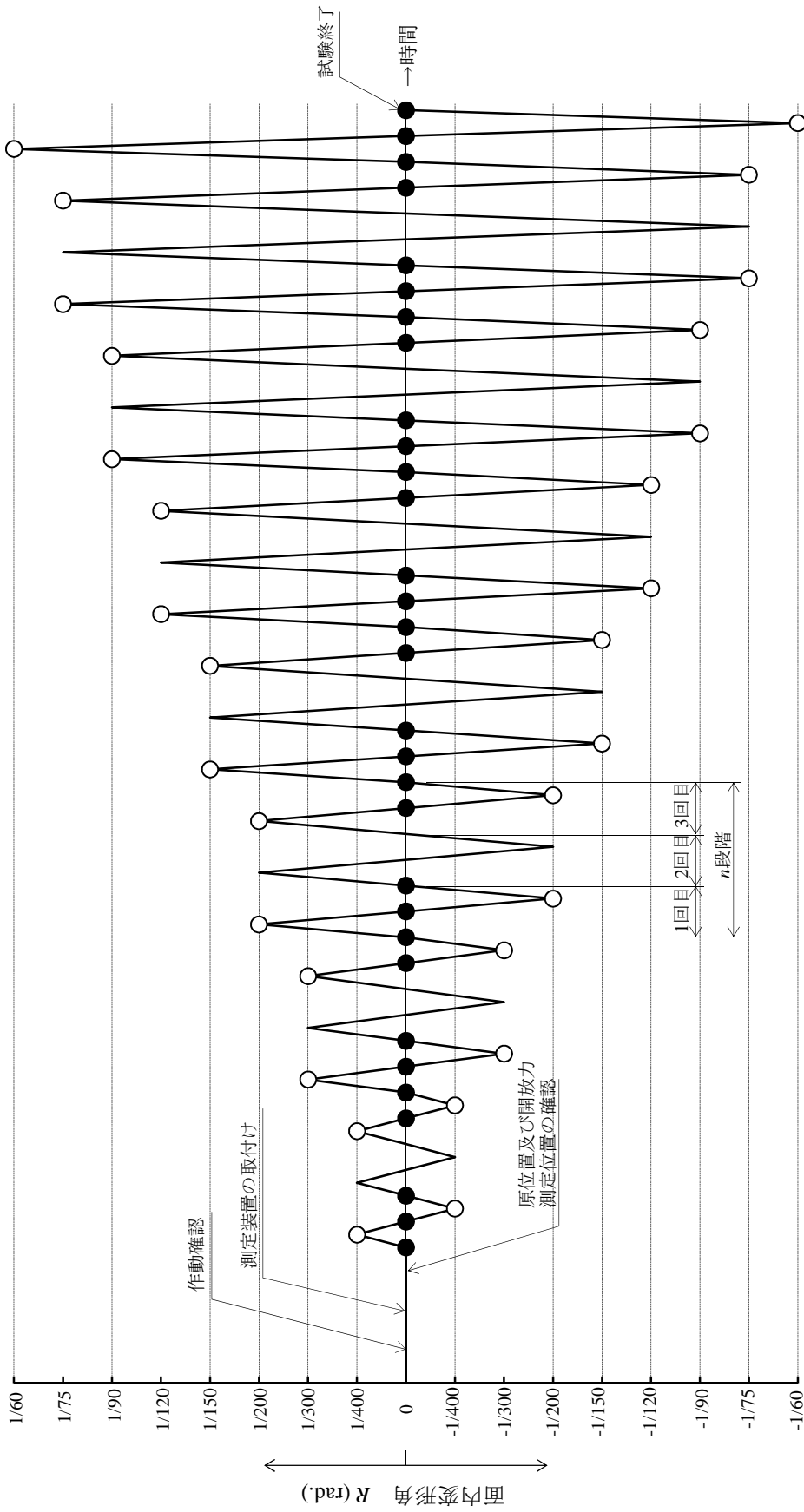


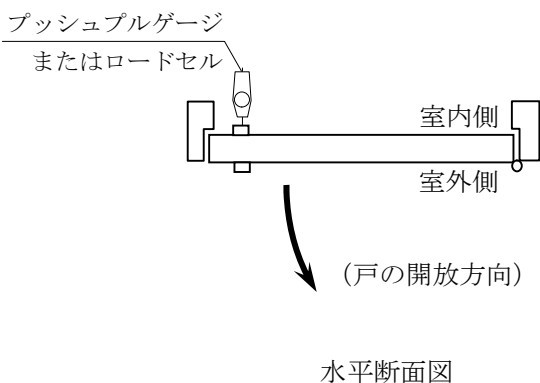
図1 試験装置 (寸法単位: mm)



- 戸を閉じ、施錠しレバーハンドルのラッチをストライクプレートに収める。
- 所定の變形角を保持した状態で、各部の變形・損傷の觀察及び戸の開放力測定を行なう。
面内變形角は、室外側から見て反時計回りを正とした。

図2 試験手順

表 1.1 戸の開放力および解錠トルク測定結果

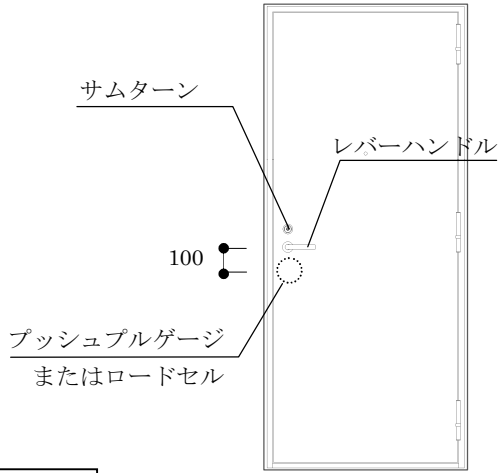


プッシュプルゲージ
またはロードセル

室内側
室外側

(戸の開放方向)

水平断面図



サムターン

レバーハンドル

100

プッシュプルゲージ
またはロードセル

室外側立面図

戸の開放力および解錠トルクの測定概略

注) : 戸の開放力の測定には、100 N まではプッシュプルゲージを、100 N 以上はロードセルを用いた。
また、解錠トルクは、プッシュプルゲージおよびカノン置針式傘型トルクドライバーを用いて測定した。

段階	面内変形角 R (rad.)	戸の開放力 (N)	解錠トルク (J)		
			レバーハンドル	サムターン	
開始前	0	5	1.3	0.1	
1	1 回目	1/400	4	1.3	0.1
		-1/400	86	1.3	0.1
	3 回目	1/400	4	1.3	0.1
		-1/400	87	1.3	0.1
2	1 回目	1/300	4	1.3	0.1
		-1/300	130	1.3	0.1
	3 回目	1/300	4	1.3	0.1
		-1/300	120	1.2	0.1
3	1 回目	1/200	4	1.6	0.1
		-1/200	140	1.6	0.1
	3 回目	1/200	4	1.8	0.1
		-1/200	140	1.2	0.1
4	1 回目	1/150	4	1.9	0.1
		-1/150	170	1.3	0.1
	3 回目	1/150	4	1.8	0.1
		-1/150	180	1.5	0.1

表 1.2 戸の開放力および解錠トルク測定結果

注) : 戸の開放力の測定には、100 N まではプッシュプルゲージを、100 N 以上はロードセルを用いた。
また、解錠トルクは、プッシュプルゲージおよびカノン置針式傘型トルクドライバーを用いて測定した。

段階	面内変形角 R (rad.)	戸の開放力 (N)	解錠トルク (J)		
			レバーハンドル	サムターン	
5	1 回目	1/120	4	1.5	0.1
		-1/120	190	1.2	0.1
	3 回目	1/120	8	1.6	0.1
		-1/120	200	1.8	0.1
6	1 回目	1/90	180	1.3	0.1
		-1/90	270	1.9	0.1
	3 回目	1/90	270	1.6	0.1
		-1/90	290	1.5	0.1
7	1 回目	1/75	280	2.0	0.1
		-1/75	360	1.8	0.1
	3 回目	1/75	410	1.3	0.1
		-1/75	370	1.1	0.1
8	1 回目	1/60	1080	1.8	0.1
		-1/60	770	1.3	0.1

表 2 試験体観察結果

段階		面内変形角 R (rad.)	試験体の状況
1	1回目	1/400	異常なし
		-1/400	戸先上側が上枠に接触した。
	3回目	1/400	異常なし
		-1/400	進展なし
2	1回目	1/300	異常なし
		-1/300	進展なし
	3回目	1/300	異常なし
		-1/300	進展なし
3	1回目	1/200	異常なし
		-1/200	進展なし
	3回目	1/200	異常なし
		-1/200	進展なし
4	1回目	1/150	異常なし
		-1/150	進展なし
	3回目	1/150	異常なし
		-1/150	進展なし
5	1回目	1/120	異常なし
		-1/120	進展なし
	3回目	1/120	異常なし
		-1/120	進展なし
6	1回目	1/90	戸先下側が下枠に接触した。
		-1/90	進展なし
	3回目	1/90	進展なし
		-1/90	進展なし
7	1回目	1/75	進展なし
		-1/75	進展なし
	3回目	1/75	進展なし
		-1/75	進展なし
8	1回目	1/60	進展なし (戸先下側と下枠の擦りキズを写真 13 および写真 14 に示す)
		-1/60	進展なし (戸先上側と上枠の擦りキズを写真 15 および写真 16 に示す)



写真1 試験体の屋外側

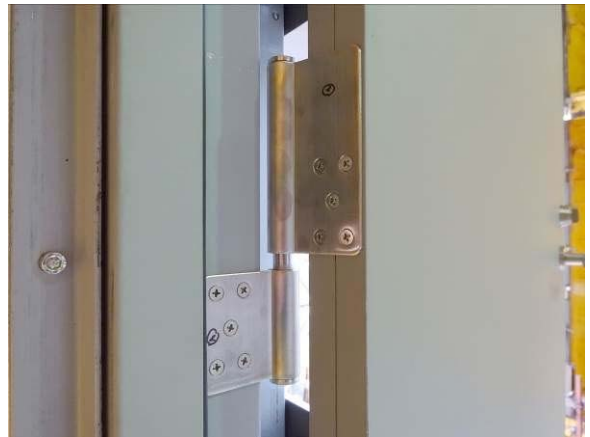


写真2 耐震丁番



写真3 レバーハンドル



写真4 ストライクプレート



写真5 上枠の変位計設置状況

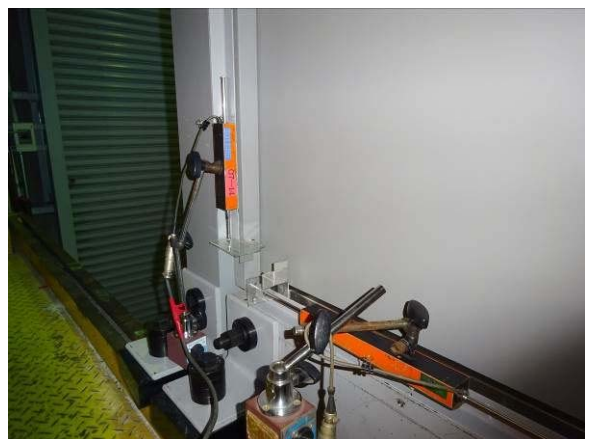


写真6 下枠の変位計設置状況



写真7 サムターンの解錠トルク測定状況



写真8 レバーハンドルの解錠トルク測定状況



写真9 プッシュプルゲージによる戸の開放力測定状況

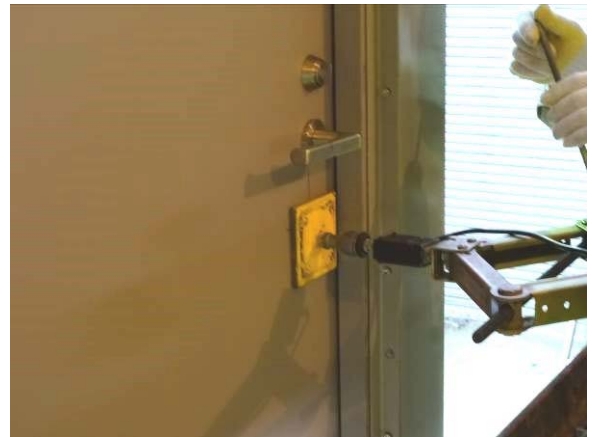


写真10 ロードセルによる戸の開放力測定状況



写真11 +1/120rad 時の状況



写真12 +1/60rad 時の状況



写真 13 戸先下側の擦りキズ
(+1/60rad 除荷時)



写真 14 下枠の擦りキズ
(+1/60rad 除荷時)



写真 15 戸先上側の擦りキズ
(-1/60rad 除荷時)



写真 16 上枠の擦りキズ
(-1/60rad 除荷時)

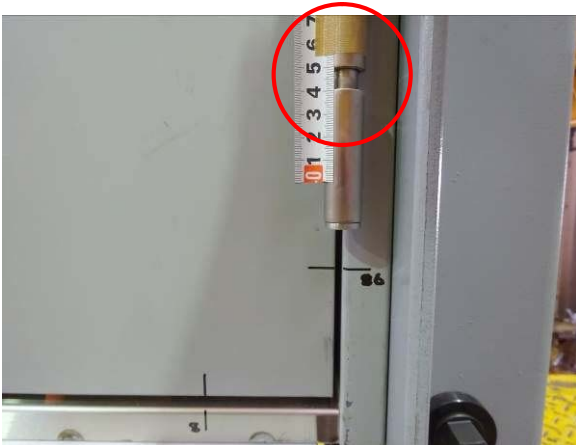


写真 17 試験開始時の耐震丁番

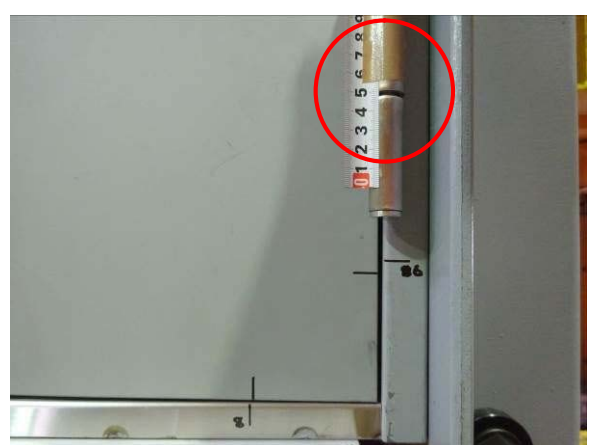
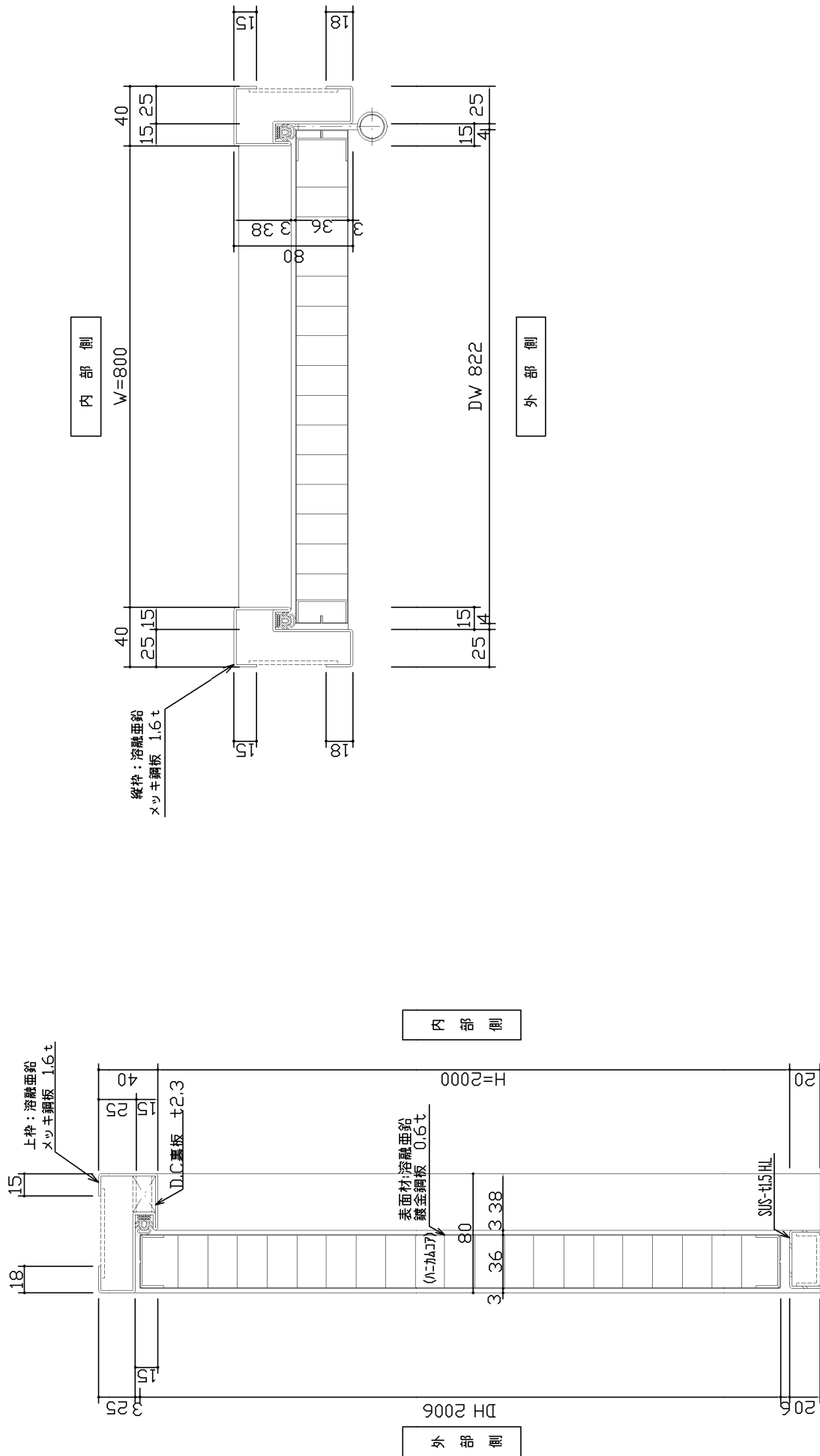
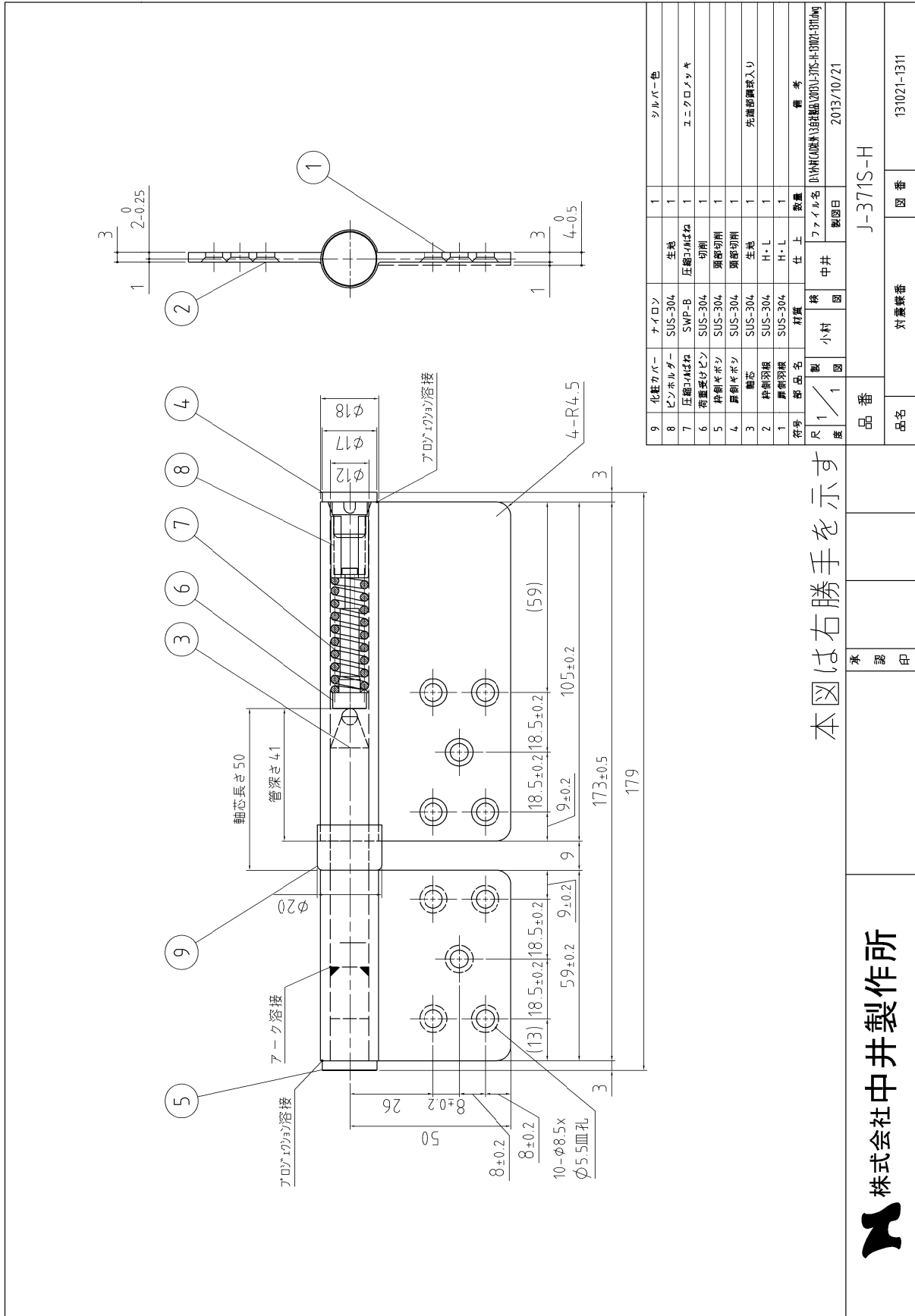


写真 18 -1/60rad 時の耐震丁番



【依頼者提出資料による】

別図2 試験体の構造・寸法図 (寸法単位: mm)



別図3 試験体の構造・寸法図 (寸法単位: mm)

【依頼者提出資料による】

株式会社中井製作所

品番	J-371S-H	
品名	対蹠棒	図番 131021-1311
承認		
印		

本書の取扱いについて

- 本書の最終ページは本ページです。
- 本書の試験結果は、本書中に記載の試験体について得られたものです。
- 本書を複製して第三者に開示する場合は、必ず全文を複製することとし、一部分だけの複製は行わないで下さい。
- 本試験結果の一部を、当試験所の名称を付してカタログに掲載する等、一般に開示する場合は、文書によって当試験所の承認を得るようにして下さい。

本書についての問い合わせは、下記までお願いします。

一般財団法人 日本建築総合試験所 試験研究センター
環境部 耐風試験室

〒565-0873 大阪府吹田市藤白台5丁目8番1号

T E L : 06-6834-7905 (直通)

06-6872-0391 (代表)

F A X : 06-6872-0784 (代表)