

SP フィットブレース
設計ハンドブック

ご使用にあたって

本検討資料は、建築設計事務所様、建築施工会社様、鉄骨加工業者様等において、SP フィットブレースを用いた建築物を設計および施工・管理をされる際に、安全かつ効果的に行っていただくためのものです。設計の前に必ずご一読くださるようお願いいたします。

免責事項

万一、SP フィットブレースに問題が発生した場合には、下記の免責をふまえた上で対応させていただきます。

1. 本設計資料に記載した事項に反した設計・施工による不具合。
2. 標準仕様以外に設計者・施工業者等の使用者が指示した仕様・施工方法等に起因する不具合。
3. 不可抗力(天災、地変、地盤沈下、火災、爆発、騒乱など)により発生した不具合。
4. 本設計資料及び関連資料(カタログ、標準図等)に記載した製品の保管方法・有効期限が守られずに発生した不具合。

製品仕様・外観は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

目次

1. 総則		1
2. 構成部材の仕様		3
3. 設計		9
4. 施工		15

1.総 則

1-1 ブレースの構成

本ブレースは、軸力を負担する芯材の周囲に座屈拘束材を設けて全体座屈を防止した座屈拘束ブレースである。芯材には両端にねじ加工した2本の丸鋼を使用し、中央部でカプラーにより接合する。芯材の片端部のねじともう片端部のねじは逆向きのねじとなっており、ターンバックル機構を有している。このため長さ調節が可能であり、施工性が優れている。

本ブレースの概要図を図 1-1-1 に示す。本ブレースは芯材の座屈を拘束する拘束鋼管に芯材を挿入した状態でグラウト材を充填して製造しており、芯材とグラウト材はアンボンド材により絶縁されている。さらに、芯材の端部には、芯材と接合されたカプラー部、座屈拘束機能を有するスペーサー部、ガセットプレートとピン接合されるクレビス部からなるカプラークレビスを取り付けて、スペーサー部外周を端部鋼管により拘束している。また、端部鋼管と拘束鋼管は、それぞれをフタに溶接することで一体化している。

本ブレースは岡部株式会社または岡部株式会社が指定した業者において製造され、岡部株式会社により品質管理および供給される。接合用ピンは岡部株式会社により製造、品質管理、供給される。

設計外力に応じた本ブレースの選定、剛性の算定、およびガセットプレートの設計は、設計ハンドブック「3.設計」に従って設計者が行う。ガセットプレートの製造および主架構への溶接は、設計者の設計内容に従って鉄骨製作者が行う。本ブレースの主架構への取付施工は、設計ハンドブック「4.施工」に従って現場施工者が行う。

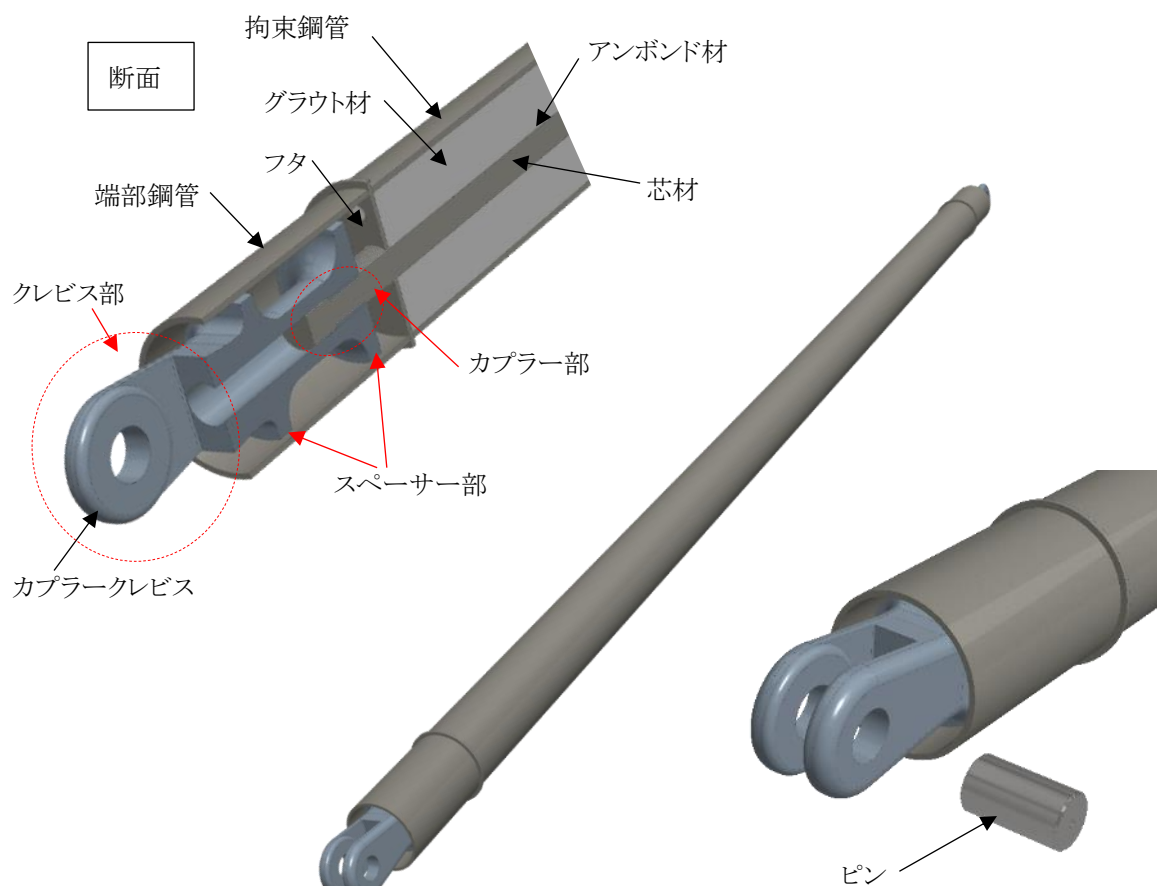


図 1-1-1 本ブレース概要図

1-2 適用事項

この設計ハンドブック(以下「本ハンドブック」という)は、本ブレースの設計及び施工に適用する。本ハンドブックに記載されない事項に関しては下記による。

- (1) 建築基準法・同施行令・建設大臣告示・国土交通大臣告示等
- (2) 2015 年度版 建築物の構造関係技術基準解説書（一般財団法人建築行政情報センター）
- (3) 鋼構造許容応力度設計規準（2019）（日本建築学会）
- (4) 鋼構造塑性設計指針（2017）（日本建築学会）
- (5) 鋼構造限界状態設計指針・同解説（2010）（日本建築学会）
- (6) 鋼構造座屈設計指針（2018）（日本建築学会）
- (7) 鋼構造接合部設計指針（2012）（日本建築学会）
- (8) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 6 鉄骨工事（2018）（日本建築学会）
- (9) 鉄骨工事技術指針(2018)（日本建築学会）
- (10) 鉄骨精度測定指針(2018)（日本建築学会）

1-3 標準仕様

本ブレースの標準仕様を表 1-3-1 に示す。設計者は標準仕様の中から製品を選定し、製品長さを定める。製品長さは、表 1-3-1 に示す範囲で 50mm ピッチとする。

表 1-3-1 標準仕様

製品 記号	短期許容軸力 (kN)	降伏軸力 (kN)	芯材(呼び径) (mm)	拘束鋼管 (mm)	製品長さ (mm)
SPFB-20	226	238	φ 30.5(M33)	φ 139.8×9.5	2500～5300
SPFB-35	364	385	φ 38.8(M42)	φ 165.2×9.3	2500～5750
SPFB-60	599	630	φ 52.2(M56)	φ 216.3×8.2	2500～6400
SPFB-80	789	830	φ 59.9(M64)	φ 216.3×10.3	2500～6050

2. 構成部材の仕様

2-1 ブレース全体構成

本ブレースの全体構成を図 2-1-1 に示す。

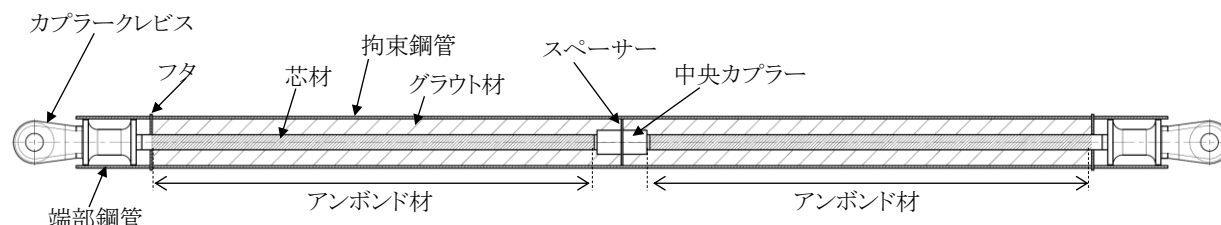


図 2-1-1 ブレース全体構成

本ブレースは、図 2-1-2 に示す端部の無補剛区間における芯材の局部座屈を防止するため、無補剛区間の長さを制限する。

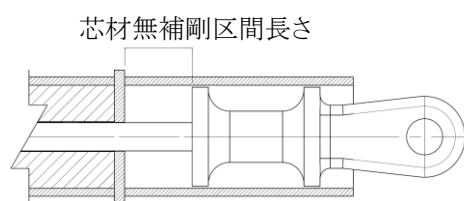


図 2-1-2 芯材無補剛区間長さ

表 2-1-2 芯材無補剛区間長さ最大値

製品 記号	芯材無補剛区間長さ 設計最大値 L_{NR} (mm)
SPFB-20	64
SPFB-35	83
SPFB-60	81
SPFB-80	80

ピン間距離を最大まで延長した場合の芯材無補剛区間の長さ L_{NR} の設計最大値を表 2-1-2 に示す。なお、芯材無補剛区間の長さ L_{NR} に 15mm を加えた長さ以下であれば、芯材の局部座屈を防止することができる。

2-2 使用材料

2-2-1 芯材

芯材に使用する鋼材を表 2-2-1 に示す。

表 2-2-1 芯材に使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	径(mm)	基準強度 F
JIS G 3138	建築構造用圧延棒鋼	SNR490B	24 以上 40 以下	325
			40 を超え 64 以下	295

2-2-2 中央カプラー

中央カプラーに使用する鋼材を表 2-2-2 に示す。

表 2-2-2 中央カプラーに使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	径(mm)	基準強度 F
JIS G 3138	建築構造用圧延棒鋼	SNR490B	40 を超え 100 以下	295

2-2-3 拘束鋼管および端部鋼管

拘束鋼管および端部鋼管に使用する鋼材を表 2-2-3 に示す。

表 2-2-3 拘束鋼管および端部鋼管に使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	鋼材の厚さ(mm)	基準強度 F
JIS G 3444	一般構造用炭素鋼管	STK400	40 以下	235

2-2-4 カプラークレビス

カプラークレビスに使用する鋼材を表 2-2-4 に示す。

表 2-2-4 カプラークレビスに使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	基準強度 F
JIS G 5102	溶接構造用鋳鋼品	SCW480	275

2-2-5 ピン

ピンに使用する鋼材を表 2-2-5 に示す。

表 2-2-5 ピンに使用する鋼材

認定番号	種類	種類の記号	基準強度 F
MSTL-0551	建築構造物接合用ピン	OBP715	490

2-2-6 フタおよびスペーサー

フタおよびスペーサーに使用する鋼材を表 2-2-6 に示す。

表 2-2-6 フタおよびスペーサーに使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	鋼材の厚さ(mm)	基準強度 F
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材	SS400	6 以上 40 以下	235

2-2-7 ガセットプレート

ガセットプレートに使用する鋼材を表 2-2-7 に示す。

表 2-2-7 ガセットプレートに使用する鋼材

規格	種類	種類の記号	鋼材の厚さ(mm)	基準強度 F
JIS G 3136	建築構造用圧延鋼材	SN490B	6 以上 40 以下	325
			40 を超え 55 以下	295

2-3 設計諸元

2-3-1 鋼材の許容応力度

本ブレースに用いる鋼材の許容応力度の基準強度は、表 2-2-1～表 2-2-6 に示す基準強度 F の数値とする。
 なお、本ブレースにおける溶接部の許容応力度の基準強度は、対応する鋼材の許容応力度の基準強度と同等とする。

本ブレースに用いる鋼材の許容応力度を表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 鋼材の許容応力度

長期応力に対する許容応力度 (N/mm ²)					短期応力に対する許容応力度 (N/mm ²)				
圧縮	引張	曲げ	せん断	支圧	圧縮	引張	曲げ	せん断	支圧
$\frac{F}{1.5}$			$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$	$\frac{F}{1.1}$	長期応力に対する圧縮・引張・曲げ・せん断の許容応力度のそれぞれの数値の 1.5 倍とする。				
この表において F は表 2-2-1～表 2-2-6 に示す基準強度 F を表すものとする。									

2-3-2 鋼材の材料強度

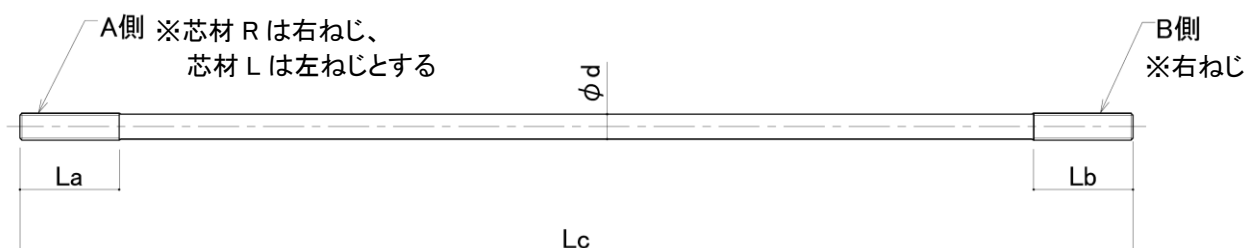
芯材の材料強度の基準強度は、表 2-2-1 に示す基準強度 F の数値とする。または同表に示す基準強度 F の数値の 1.1 倍以下とすることができる。

2-4 形状寸法

2-4-1 芯材

芯材の形状寸法を図 2-4-1 および表 2-4-1 に示す。

芯材に使用する部材には、両端を右ねじとした芯材 R と片端部(図 2-4-1 の A 側)を左ねじ、もう一方の端部(図 2-4-1 の B 側)を右ねじとした芯材 L がある。芯材 R と芯材 L は、同じ長さであり、これらの芯材を中央カプラーで接合して使用する。



※Lc はブレース全長による、ただし芯材 R と芯材 L は同じ長さとする

図 2-4-1 芯材形状寸法

表 2-4-1 芯材寸法一覧

製品 記号	ねじの 呼び径	ϕd (mm)	La (mm)	Lb (mm)	ねじ部 有効断面積 Ae (mm ²)	軸部 断面積 Ad (mm ²)
SPFB-20	M33	30.5	122	53	694	731
SPFB-35	M42	38.8	137	68	1121	1184
SPFB-60	M56	52.2	160	90	2030	2136
SPFB-80	M64	59.8	177	102	2676	2813

2-4-2 中央カプラー

中央カプラーの形状寸法を図 2-4-2 および表 2-4-2 に示す。

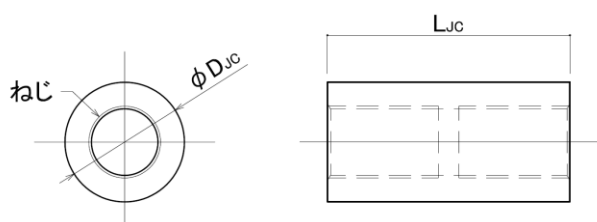


図 2-4-2 中央カプラー形状寸法

表 2-4-2 中央カプラー寸法一覧

製品 記号	ねじの 呼び径	ϕD_{jc} (mm)	Ljc (mm)
SPFB-20	M33	56	120
SPFB-35	M42	72	150
SPFB-60	M56	90	194
SPFB-80	M64	100	218

2-4-3 カプラークレビス

カプラークレビスはカプラー部のタップが右ねじのカプラークレビス R と左ねじのカプラークレビス L があり、一体のブレースにそれぞれ一個のカプラークレビスを使用する。カプラークレビスの形状寸法を図 2-4-3 および表 2-4-3 に示す。

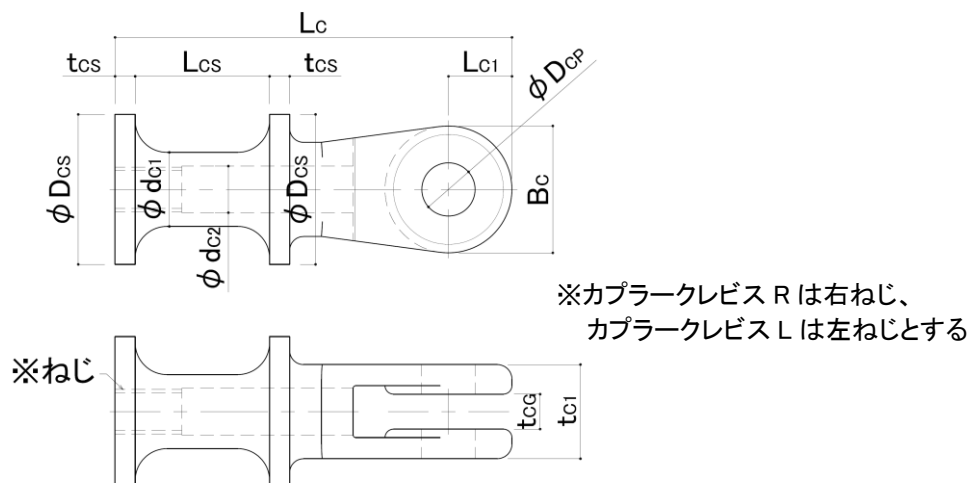


図 2-4-3 カプラークレビス形状寸法

表 2-4-3 カプラークレビス寸法一覧 (mm)

製品記号	ねじの呼び径	ϕD_{cp}	ϕD_{cs}	ϕd_{c1}	ϕd_{c2}	B_c	L_c	L_{c1}	L_{cs}	t_{CG}	t_{c1}	t_{cs}
SPFB-20	M33	42.4	116.2	60	35	95	320	47.5	112	29	75	19
SPFB-35	M42	50.4	141.8	70	44	120	375	60	127	33	89	19
SPFB-60	M56	65.4	194.9	95	58	155	465	77.5	156	51	121	22
SPFB-80	M64	75.4	190.1	107	66	170	517	85	181	56	134	22

2-4-4 ピン

ピンの形状寸法を図 2-3-4 および表 2-3-4 に示す。

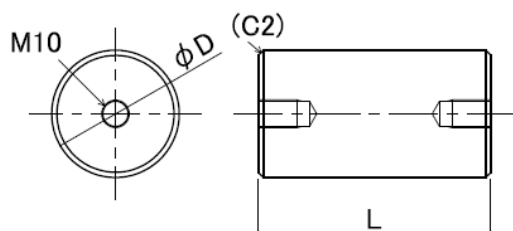


図 2-4-4 ピン形状寸法

表 2-4-4 ピン寸法一覧

製品記号	品名	D (mm)	L (mm)
SPFB-20	42T-80	42	80
SPFB-35	50T-94	50	94
SPFB-60	65T-120	65	120
SPFB-80	75T-139	75	139

2-4-5 端部鋼管

端部鋼管の形状寸法を図 2-4-5 および表 2-4-5 に示す。

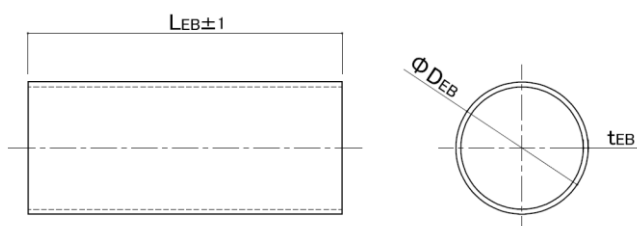


図 2-4-5 端部鋼管形状寸法

表 2-4-5 端部鋼管寸法一覧

製品記号	D _{EB} (mm)	t _{EB} (mm)	L _{EB} (mm)
SPFB-20	139.8	9.5	268
SPFB-35	165.2	9.3	325
SPFB-60	216.3	8.2	353
SPFB-80	216.3	10.3	376

2-4-6 ガセツプレート

ガセツプレートの形状寸法の例を図 2-4-6 および表 2-4-6 に示す。

ガセツプレートは芯材塑性化部長さの 2%の圧縮変形に対して端部鋼管と干渉しない形状とする。ピン孔径 ϕd_g は機械加工により寸法許容差を ± 0.1 とする。

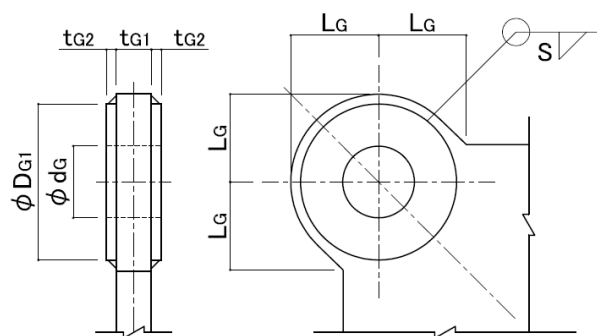


図 2-4-6 ガセツプレート形状寸法の例

表 2-4-6 ガセツプレートの寸法例一覧

製品記号	ϕd_g (mm)	t _{G1} (mm)	L _G (mm)	ϕD_{G1} (mm)	t _{G2} (mm)	S (mm)
SPFB-20	42.5	16	50	88	6	4
SPFB-35	50.5	19	67.5	123	6	5
SPFB-60	65.5	25	80	136	12	8
SPFB-80	75.5	36	92.5	167	9	6

3. 設計

3-1 設計の基本事項

本ブレースの軸方向剛性は設計者が本ハンドブック「3.設計 3-2 剛性」に従って算定する。

設計者は、本ブレースに作用する長期および短期許容時の設計軸力により芯材のねじ部に生じる応力がそれぞれ芯材の長期および短期引張許容応力度以下となるように、表 1-3-1 に示す標準仕様から製品を選定する。

本ブレースを使用した建物の保有水平耐力計算において、ブレースの降伏耐力は、軸部の降伏耐力とする。また、同計算において、本ブレースは、Ds 算出における筋かい材の種別を BA とすることができる。

ガセットプレートは、設計者が本ハンドブック「3.設計 3-4 ガセットプレート」に従って、芯材の降伏耐力に耐力係数を乗じた設計用軸力に対して設計を行う。

3-2 剛性

本ブレースの軸方向剛性は芯材の軸方向剛性にカブラークレビスとねじのガタおよびピンのガタの影響を考慮して評価する。本ブレースの軸方向剛性 K は次式による。

$$K = N_y / (S_c + S_p + N_y / K_0)$$

記号 K: ブレースの軸方向剛性

N_y : ブレースの降伏耐力 (表 3-2-1 による)

S_c : カブラークレビスとねじのガタによるスリップ量 (0.75mm)

S_p : ピンのガタによるスリップ量 (0.8mm)

ここで、

$$K_0 = E \cdot A_d / L$$

記号 K_0 : 芯材の軸方向剛性

E: 鋼材のヤング率 (205000N/mm²)

A_d : 芯材の軸部断面積 (表 3-2-1 による)

L: ブレースピン間距離

表 3-2-1 ブレース剛性算定諸元

製品 記号	N_y (kN)	A_d (mm ²)
SPFB-20	238	731
SPFB-35	385	1184
SPFB-60	630	2136
SPFB-80	830	2813

3-3 耐力

本ブレースの許容耐力 N_a および降伏耐力 N_y は次式による。

$$N_a = A_e \cdot F_a$$

$$N_y = A_d \cdot F$$

記号 A_e : 芯材ねじ部有効断面積 (表 2-4-1 による)

F_a : 芯材の許容応力度

A_d : 芯材の軸部断面積 (表 3-2-1 による)

F: 芯材の材料強度(1.1 倍以下とすることができる)

3-4 ガセットプレートの設計

ガセットプレートの設計に用いる接合部設計用軸力 $jN_{\max}$ は以下の式による。

$$jN_{\max} = j \alpha \cdot N_y$$

記号 $jN_{\max}$: 接合部設計用軸力

$j \alpha$: 接合部設計用耐力係数 (1.4)

N_y : ブレースの降伏耐力 (表 3-2-1 による)

ガセットプレートは、次式を満足させることで、接合部設計用軸力 $jN_{\max}$ に対して弾性を維持し、ガセットプレートが降伏しないように設計する。

$$f_{Gt} \geq jN_{\max} \cdot \sqrt{2} / A_{G45} \quad \cdots \text{ガセット } 45^\circ \text{ 降伏防止式}$$

$$f_{Gs} \geq jN_{\max} / A_{Gq} \quad \cdots \text{ガセットせん断降伏防止式}$$

$$f_{Gp} \geq jN_{\max} / (t_G \cdot D_p) \quad \cdots \text{ガセット支圧降伏防止式}$$

記号 f_{Gt} : ガセットプレートの短期引張許容応力度

f_{Gs} : ガセットプレートの短期せん断許容応力度

f_{Gp} : ガセットプレートの短期支圧応力度

$jN_{\max}$: 接合部設計用軸力

A_{G45} : ガセットプレート 45° 方向の断面積(図 3-4-1 参照)

A_{Gq} : ガセットプレート 0° 方向の断面積(図 3-4-1 参照)

t_G : ガセットプレートの厚さ(図 3-4-1 参照)

D_p : ガセットプレートのピン孔径

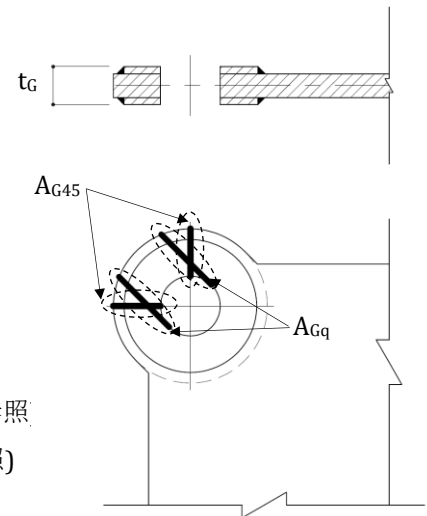


図 3-4-1 ガセットプレート断面

ガセットプレートに添板を取付ける場合、添板とガセットプレートの外周溶接部は保有耐力接合とし、添板の降伏耐力に対して溶接部が破断しないように設計する。

$$P_{SWU} \geq P_{Sy}$$

記号 P_{SWU} : 添板とガセットプレートの外周溶接部最大耐力

P_{Sy} : 添板の降伏耐力

ガセットプレートと主架構との溶接は保有耐力接合とし、次式を満足して溶接部が破断しないように設計する。

$$P_{GWU} \geq jN_{\max}$$

記号 P_{GWU} : ガセットプレートと主架構との溶接部最大耐力

$jN_{\max}$: 接合部設計用軸力

4. 施工

4-1 施工および施工管理

本ブレースの主架構への取付施工は本ハンドブック「4.施工」に従い現場施工者が行う。本ブレースの施工概要フローを図 4-1-1 に示す。

本ブレースの取付検査は現場施工責任者または管理責任者が本ハンドブック「4-2 施工方法」に基づき実施する。

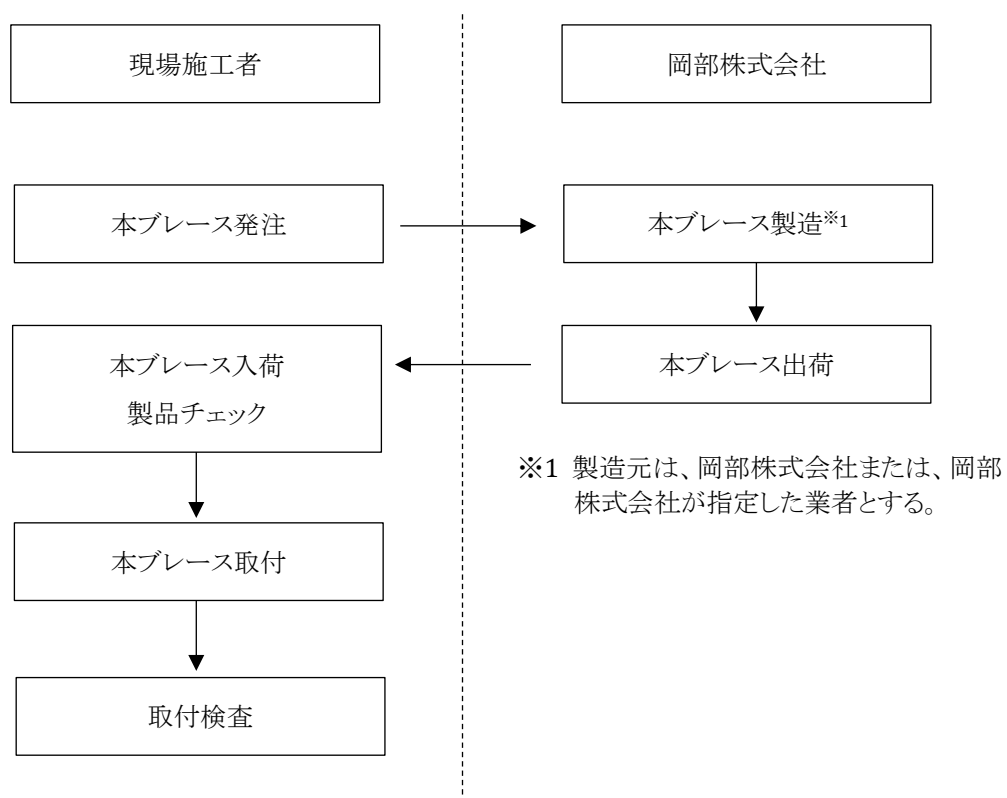
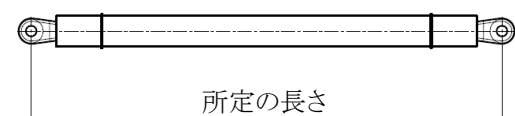


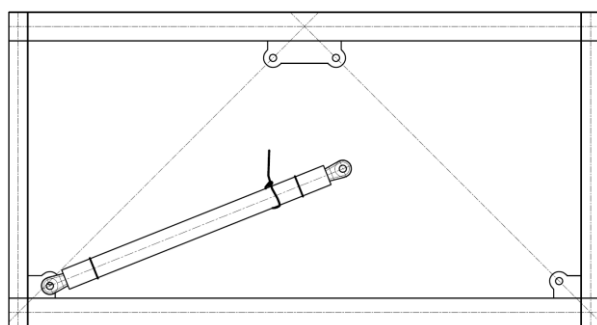
図 4-1-1 施工概要フロー

4-2 施工方法

本ブレースの取付施工は図 4-2-1 に示す取付方法を参考にする。

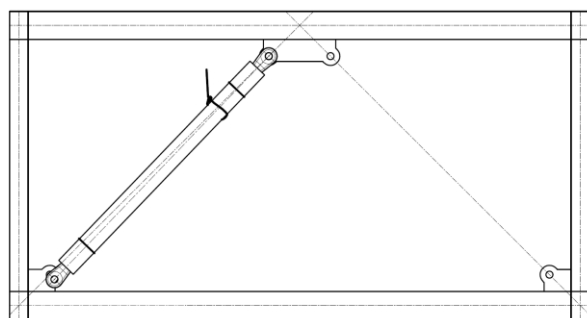


①所定のピン間距離となるようにブレース両端のカプラークレビスを回転させて長さを調整する。この際、図 4-2-2 に示す寸法 X は両端でほぼ同じ長さとなるようにする。

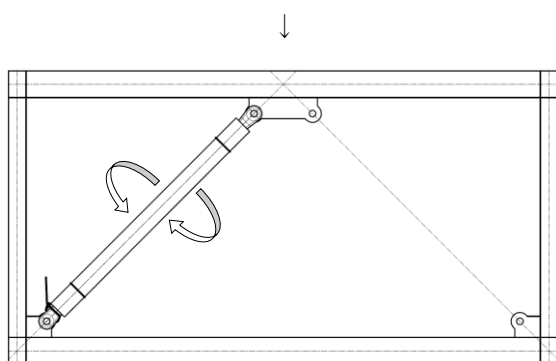


②下側ガセットプレートにカプラークレビスを差し込む。この際、ピンはまだ取り付けない。ブレース端部を吊り上げて上側ガセットプレートにカプラークレビスを差し込む。

ブレース端部を吊り上げる際には、ブレースに当て物をする等、傷がつかないようにする。また、ブレースが脱落しないようにナイロンスリング等の締め込みに注意する。

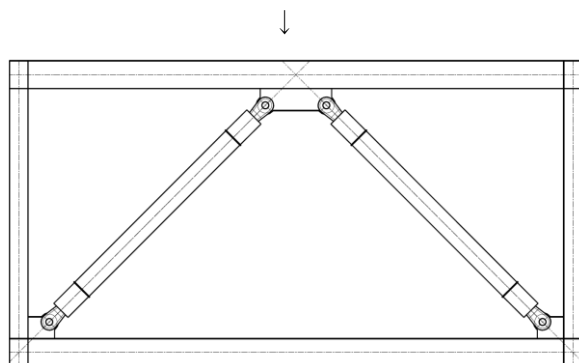


③上側ガセットプレートに差し込んだカプラークレビスにピンを取り付ける。



④下側のカプラークレビスを持ち上げてブレース本体を回転させることで長さを調整する。ブレース本体を回転させる際にチェーンレンチを使用する場合は、クッション材を使用する等、キズがつかないようにする。

下側ガセットプレートに差し込んだのカプラークレビスにピンを取り付ける。



⑤もう一方のブレースも同様に取付ける。

図 4-2-1 ブレース取付方法

図 4-1-1 に示す現場施工者が行う取付検査は、図 4-2-2 に示す寸法がブレースの両側において表 4-2-1 に示す範囲内であることを確認するものとする。

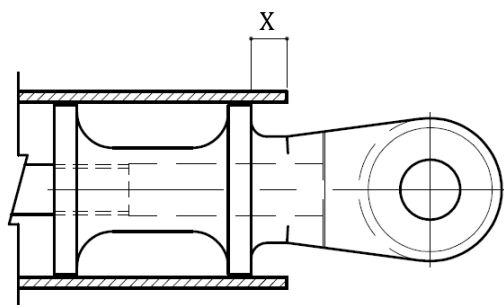


図 4-2-2 取付時の寸法検査

表 4-2-1 取付時の検査寸法 X

製品記号	X (mm)
SPFB-20	40 以上 70 以下
SPFB-35	63 以上 93 以下
SPFB-60	58 以上 88 以下
SPFB-80	57 以上 87 以下

5. 評定書・認定書

SP フィットブレースは BA ランクの筋交い材として(一財)日本建築センターの一般評定を取得している。

(一財)日本建築センター評定書(写) 評定番号「BCJ 評定-ST0313-01」

BCJ 評定-ST0313-01

評 定 書 (工法等)

申込者 同部株式会社 代表取締役 社長執行役員 河瀬 博英 様

作 名 同部式座屈拘束ブレース

令和元年 11 月 15 日付で評定の申し込みのあった本件については、下記のとおり評定申込事項に係る技術的基準に適合しているものと評定します。
なお、本評定書の有効期間は、本評定日より令和 8 年 6 月 30 日までとします。

令和 3 年 6 月 21 日

(一財)日本建築センター
代表取締役 社長執行役員 河瀬 博英 様

記

1. 評定申込事項
本評定は、昭和 55 年建設省告示第 1792 号第 3 に規定する筋交いの種別 B にあたる評定の申込みがなされたものである。
2. 評定の区分
新規
3. 評定をした工法等
別紙 1 のとおり
4. 評定の内容
(1) 方法
本評定は、鋼構造評定委員会(委員長:田淵基嗣)において、申込者から提出された資料に基づき審査を行ったものである。
(2) 審査内容
別紙 2 のとおり
5. 備考
本評定は、設計・施工・品質管理等が適切に行われることを前提に、提出された資料に基づいて行ったものであり、個々の工事等の実施過程及び実施結果の適切性は評定の範囲に含まれていない。

1 / 17

SP フィットブレースに使用する建築構造物接合用ピンは国土交通大臣の認定を取得している。

国土交通大臣認定書・指定書(写) 大臣認定番号「MSTL-0551」

認 定 書

国土指第 1164 号
令和 3 年 6 月 18 日

同部株式会社
代表取締役 社長執行役員 河瀬 博英 様

国土交通大臣 赤羽 一孝

下記の構造方法等については、建築基準法第 68 条の 25 第 1 項(同法第 68 条第 1 項において準用する場合を含む。)の規定に基づき、同法第 37 条第 2 号の規定に適合するものであることを認める。

記

1. 認定番号
MSTL-0551
2. 認定をした構造方法等の名称
建築構造物接合用ピン (RBP15)
3. 認定をした構造方法等の内容
別紙の通り

(注意) この認定書は、大切に保存しておいてください。

指 定 書

国土指第 1164-2 号
令和 3 年 6 月 18 日

同部株式会社
代表取締役 社長執行役員 河瀬 博英 様

国土交通大臣 赤羽 一孝

下記の建築基準法第 37 条第 2 号の国土交通大臣の認定を受けた鋼材等に係る許容応力度等の基準強度について、平成 12 年建設省告示第 2464 号第一号第二号及び第三号の規定に基づき、下記の通り数値を指定する。

記

1. 認定番号
MSTL-0551
2. 認定をした構造方法等の名称
建築構造物接合用ピン (RBP15)
3. 指定する数値

許容応力度の基準強度	490N/mm ²
材料強度の基準強度	490N/mm ² (上記の数値の 1.6 倍以下までの数値)

(注意) この指定書は、大切に保存しておいてください。



岡部株式会社 ベースパック事業部

〒131-8505 東京都墨田区押上2-8-2

TEL.03-3624-5336 FAX.03-3624-5237・5267

<https://www.okabe.co.jp/b-up/>

東部営業部

〒131-8505 東京都墨田区押上2-8-2

TEL.03-3624-5336 FAX.03-3624-5237・5267

中部営業部

〒485-0074 愛知県小牧市新小木2-16

TEL.0568-71-6864 FAX.0568-71-7251

西部営業部

〒564-0051 大阪府吹田市豊津町8-7 宝ビル5F TEL.06-6338-3123 FAX.06-6338-3141