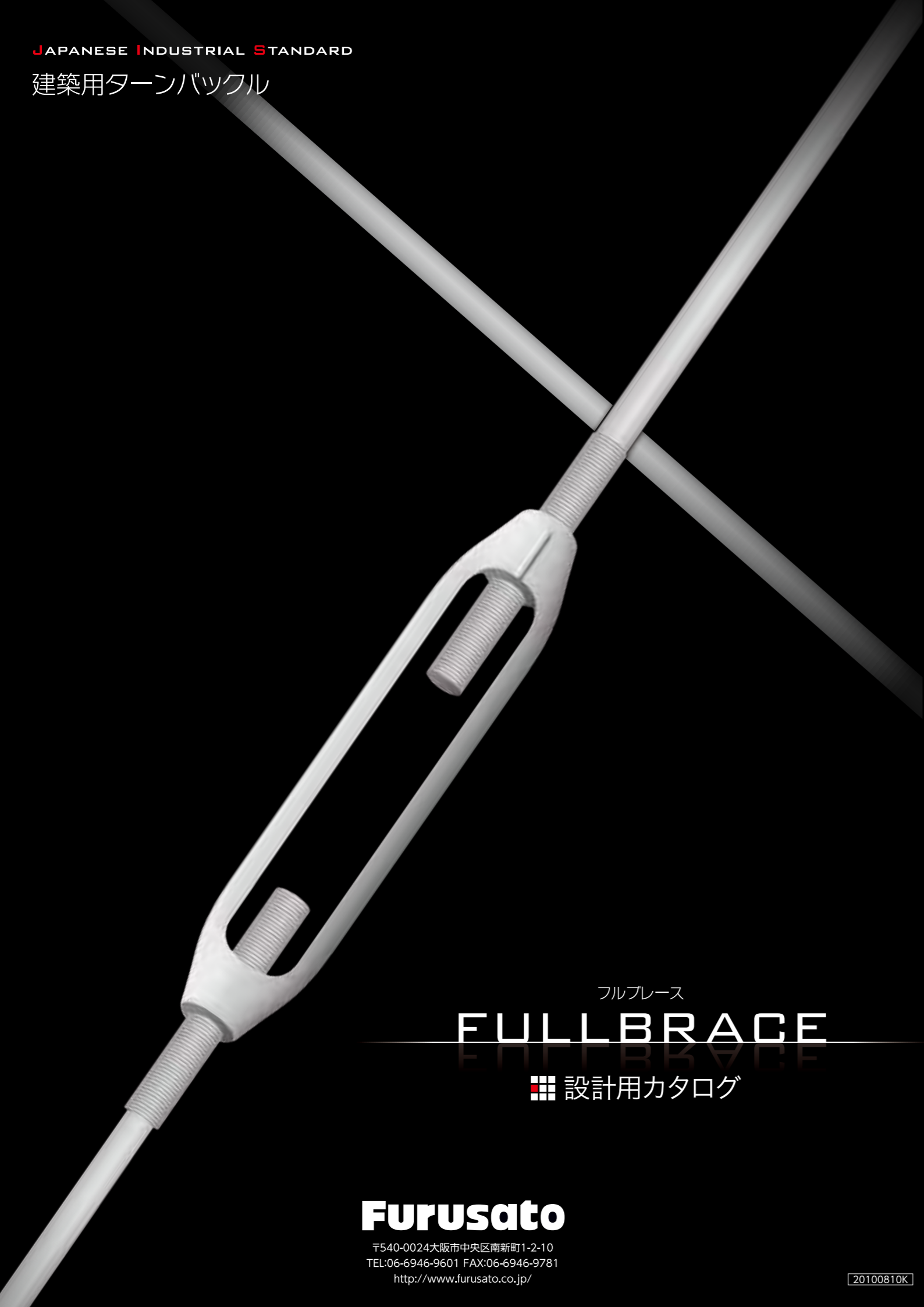


JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

建築用ターンバックル



フルブレース

FULLBRACE

■ 設計用カタログ

Furusato

〒540-0024大阪市中央区南新町1-2-10
TEL:06-6946-9601 FAX:06-6946-9781
<http://www.furusato.co.jp/>

20100810K

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

建築用ターンバックル

FULLBRACE

フルブレース

■ 設計用カタログ



フルサト工業株式会社

JIS 建築用ターンバックル フルブレースの概要

JIS規格解説 JIS A 5540 建築用ターンバックル (抜粋) JIS A 5541 建築用ターンバックル胴

建築物にはJIS建築用ターンバックルを使用

建築基準法第37条に規定される、建築物の主要構造部等に使用する建築材料として国土交通大臣が定めるもの(「指定建築材料」という)は、指定建築材料ごとに国土交通大臣が指定する日本工業規格に適合するもの、もしくは国土交通大臣の認定を受けたものでなければならないとされており、その規定に基づき、建設省告示第1446号(平成12年)においてターンバックルが主要構造部等に使用する建築材料に定められ、JIS A 5540、JIS A 5541が適合すべき日本工業規格に定められている。このことから、建築物にはJIS規格の建築用ターンバックルを使用しなければならないこととなります。

建築用ターンバックルは保有耐力接合

鉄骨造接合部の設計においては、大地震時に脆性破断させないことを目標に、保有耐力接合設計によることを前提とし、母材に対する接合部耐力の余裕を持たせることにしている。とくに、筋かい構造の場合には、靱性型の設計ルート3のみならず、設計ルート2や設計ルート1においても、筋かい接合部は保有耐力接合とすることが義務付けられている。

軸部が降伏する場合において端部・接合部が破壊しない

建設省告示第1790号(昭和55年)『特定建築物』において、「水平力を負担する筋かいの軸部が降伏する場合において、当該筋かいの端部及び接合部が破断しないことが確かめられるもの」と規定されている。

JIS規格:〔端部・接合部耐力〕>〔軸部引張強度最小値〕

JIS A 5540 建築用ターンバックルは、筋かい端部及び接合部の耐力がボルト軸部の引張強度の最小値以上となるように規格化されており、建設省告示第1790号の性能を十分に満足している。

構造設計のための許容応力度規定

国土交通省告示第1024号(平成13年)において、建築基準法施行令第94条の規定に基づき、ターンバックルの引張りの許容応力度、ターンバックルの引張りの材料強度が定められています。長期許容応力度をF/1.5とし、特殊な材料強度として基準強度を235N/mm²と規定されています。

フルブレースのJIS認証:JIS A 5540 建築用ターンバックル

[認証品工業品の種類]

炭素鋼製品及び溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品の建築用ターンバックル胴(JIS A 5541)とターンバックルボルトを組み合わせたもの

[認証番号]

GB0306084フルサト工業株式会社 北部グループ工場/千歳、仙台北、宇都宮
GB0306069フルサト工業株式会社 東部グループ工場/埼玉、新潟
GB0505001フルサト工業株式会社 近畿グループ工場/富士、松本、富山、滋賀
GB0806011フルサト工業株式会社 西部グループ工場/広島、香川、久留米



近畿グループ工場

形状、寸法及び許容差 3、4ページ表に記載

ねじの種類 一般用メートルねじ 並目ピッチ

ねじの精度 (ターンバックルボルト)JIS B 0209-3公差域クラス8g
(ターンバックル胴)JIS B 0209-3公差域クラス7H又は8G

※溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品のねじ加工はめっき後に行なう。この場合のめねじの許容限界寸法は、JIS B 0209-5公差域クラス6AX

材料

炭素鋼製品及び溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 羽子板ボルト	丸鋼	M10	JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)のSS400
		M12~M33	JIS G 3138(建築構造用圧延棒鋼)のSNR400B
炭素鋼製品及び溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 ターンバックル胴	平鋼	M10	JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)のSS400
		M12~M33	JIS G 3136(建築構造用圧延鋼材)のSN400B
炭素鋼製品及び溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 ターンバックル胴	割枠式	M10	JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)のSS400
		M12~M33	JIS G 3138(建築構造用圧延棒鋼)のSNR400A又は400B
	パイプ式	M10	JIS G 3445(機械構造用炭素鋼管)のSTKM11A、12A、13A又は14A
	M12~M33	JIS G 3475(建築構造用炭素鋼管)のSTKN400W又は400B	

製造方法

- ターンバックルボルトの軸部は、溶接による接合があってはならない。

解説 接合を有する場合、軸部が全面降伏する前に早期の破壊が生じたり、ボルトの短期許容応力以下での使用上有害な変形を起こすことが多く、地震被害の原因となった事例もあるので使用してはならない。

- ターンバックルボルトのねじ部は、転造加工によって製作する。

解説 i) 転造ねじ法により加工されたねじ部の有効断面積とボルト軸径最大値の断面積との比率(0.905~0.94)は、切削加工の場合(約0.75)と比較して大きい。これは、転造ねじの場合、ボルトの軸径d₁は、3ページ表に示すとおり、ねじの呼び径dより小さいためである。

解説 ii) 転造ねじ法によるねじ部は、焼入れ硬化させた転造ダイスを母材の表面を加工しながら転がしてねじ加工されるため、ねじ山から谷底にかけ塑性加工の影響を受けて硬度が上昇し、切削法によるねじ部と比較して強度が高い。

解説 iii) ダイスの磨耗によるねじ山の変化が極めて僅かで寿命も長いため、ダイスが精密であれば、精度の安定したねじ部が得られる。

※このように耐震性能を確保するために、すなわち、ボルト軸部が全面降伏する前にねじ部が破壊しないようにするため、また、ねじ部の精度確保の観点からボルトねじ部の加工法を転造ねじ法に限定している。

- ターンバックル胴の製造方法

割枠式	1本の棒から鍛造して所定の形状にした後、両端にめねじを切る
パイプ式	1本の鋼管の両端をスエージ(絞り加工)した後、両端にめねじを切る

- 溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品のめっき付着量は、JIS H 8641に規定するHDZ35以上とする。

解説 ターンバックルボルトのねじ部をめっき工程後転造加工する場合は、ねじ部の防錆処理として“HDZ35と同等以上の防錆処理を施す”とあるが、乾燥後亜鉛粉末含有量の比率が90%以上ある亜鉛含有塗料を塗装することが望ましい。

解説 ターンバックル胴は、成形後溶融亜鉛めっきを行ない、その後、両端にオーバーサイズにめねじを切る。

性能・試験方法

- 引張強度:3、4ページ表に記載の数値を満足しなければならない

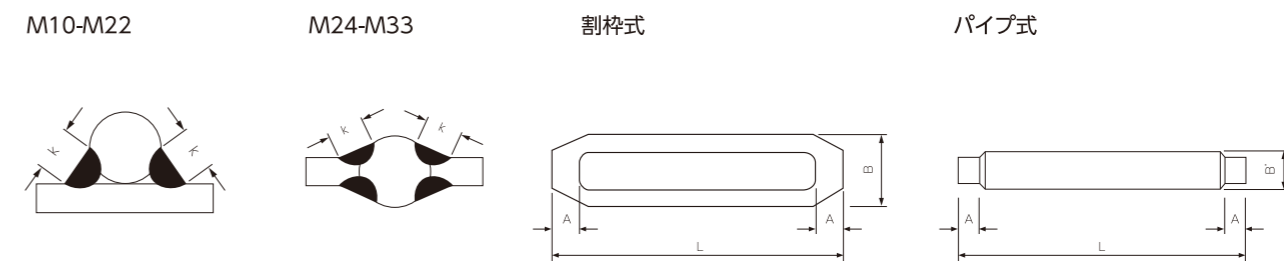
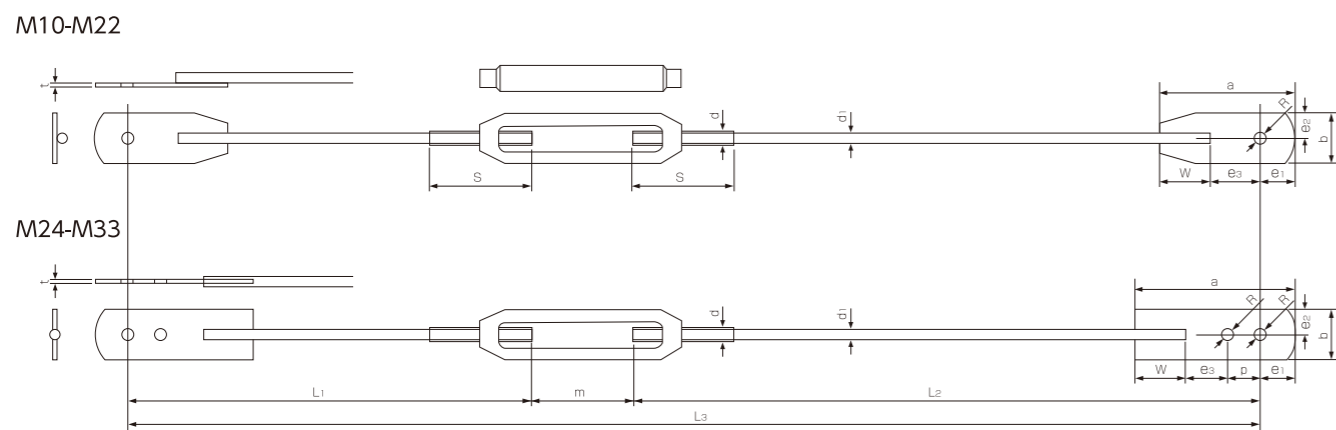
試験方法 ターンバックルボルト及びターンバックル胴を組み合わせる。ターンバックルが使用される状態に準じた状態をつくり出せる適切なジグを用いて、羽子板ボルトには取付けボルトを通し、ジグに固定してからターンバックルの軸方向に力を加え引張強度を求めらる。

- 永久変形:保証荷重に相当する力を加えた後、使用上有害な変形を生じてはならない

試験方法 引張試験と同様にして、保証荷重に相当する力を15秒間加えた後に力を取り除き、使用上有害な変形の有無を調べる

JIS 建築用ターンバックル 炭素鋼製品、溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品

フルブレース形状・寸法 / 設計耐力



- フルブレースの呼び方は〔ねじの呼び〕×〔ターンバックルの呼び長さ全長L₃〕で表します
- 2つ穴羽子板 (M24-M33) の場合、全長L₃は外穴～外穴寸法を基本とします
- 特に指定のない場合は、左羽子板ボルトの長さl₁は500～1000mm程度を基本とします
- 中あき長さmは、規格値ではなく、ターンバックルが持つねじによる長さ調整機能を発揮するためのものです

JIS 建築用ターンバックル 炭素鋼製品、溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 フルブレース形状、寸法及び許容差

ねじの呼び	ボルト部			溶接部*1		ピード幅	板厚	幅*2	全長*2	羽子板部				取付けボルト*3		ターンバックル胴							
	軸径			溶接長さ	k					t	b	a	はしあき	へりあき	穴ピッチ	ボルト端から取付けボルト穴心のあき	取付けボルト穴径	ねじ呼び	本数	全長	頭長	胴部幅*4 (参考値)	外径*4 (参考値)
	標準	最大	最小	W									e ₁	e ₂		P	e ₃			R	L	A	B
d				S						e ₁	e ₂		e ₃	R									
M10	8.9	8.99	8.78	75	35	5	4.5	40	115	許容差+5.0	許容差+10.0		最小	許容差0,-0.5			許容差±3%	最小	割枠式	パイプ式			
M12	10.7	10.83	10.59	100	40	6	6	52	155	30	19		40	13	M12	1	150	14	31.0	15.9			
M14	12.5	12.66	12.41	115	50	6	6	52	155	40	25		52	17	M16	1	200	17	36.0	19.5			
M16	14.5	14.66	14.41	125	55	7	6	52	170	40	25		52	17	M16	1	230	20	42.5	23.6			
M18	16.2	16.33	16.07	140	60	8	9	67	190	45	25		59	17	M16	1	250	23	46.0	25.4			
M20	18.2	18.33	18.07	150	75	8	9	67	205	50	32.5		66	21.5	M20	1	280	25	52.0	31.8			
M22	20.2	20.33	20.07	165	85	9	9	77	230	50	32.5		66	21.5	M20	1	300	28	59.0	33.4			
M24	21.9	22.00	21.69	175	85	10	9	77	280	55	37.5		73	23.5	M22	1	330	31	62.5	34.0			
M27	24.9	25.00	24.69	200	90	11	9	92	285	50	37.5	60	70	21.5	M20	2	350	34	71.5	38.1			
M30	27.5	27.67	27.34	200	95	14	12	92	310	50	45	60	72	21.5	M20	2	400	38	83.0	42.7			
M33	30.5	30.67	30.34	225	110	15	12	102	330	55	45	60	83	23.5	M22	2	400	42	91.0	45.0			
										55	50	60	90	23.5	M22	2	450	46	100.0	50.8			

注 ※1 溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品の場合は、全周溶接を施さなければならない。
 ※2 JIS A 5540規格及び許容差に基づくフルブレース規格。
 ※3 取付けボルトの種類JIS B 1186に規定する2種高力ボルト (F10T)、JIS B 1180に規定する呼び径六角ボルトの機械的性質10.9
 ※3 羽子板とガセットプレートの接合は表に示す取付けボルトを使用し、一面せん断 (支圧) 接合とする。せん断部にねじ部がかからない取付けボルトを選定しなければならない。
 ※3 溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品の場合は、JIS B 1186に規定する1種F8TAに準じるものを使用する。
 ※4 JIS規定項目外の数値ですので参考値となります。

JIS 建築用ターンバックル 炭素鋼製品、溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 フルブレースの設計耐力

ねじの呼び	設計耐力		ターンバックル性能		主材			羽子板部	TB胴
	軸径 (最小)	軸部断面積 (最小)	保証荷重	引張強度 最小値	短期許容耐力	長期許容耐力	保有引張耐力	支圧耐力	引張強度 最小値
d	d ₁ (mm)	A _B (mm ²)		A _B ·σ _B	A _B ·F	A _B ·F/1.5	1.1A _B ·F	1.25 (1.5F)A _i	A _B ·σ _u
M10	8.78	60.5	14.2	24.2	14.2	9.48	15.6	23.8	30.9
M12	10.59	88.0	20.7	35.2	20.7	13.8	22.8	42.3	44.9
M14	12.41	121	28.4	48.4	28.4	18.9	31.3	42.3	61.7
M16	14.41	163	38.3	65.2	38.3	25.5	42.1	42.3	83.1
M18	16.07	203	47.6	81.1	47.6	31.8	52.4	79.3	103
M20	18.07	256	60.2	103	60.2	40.2	66.3	79.3	131
M22	20.07	316	74.3	126	74.3	49.5	81.7	87.2	161
M24	21.69	369	86.8	148	86.8	57.9	95.5	159	188
M27	24.69	479	112	191	112	75.0	124	159	244
M30	27.34	587	138	235	138	91.9	152	233	299
M33	30.34	723	170	289	170	113	187	233	369

A_B: π(d_{1min})²/4 (mm²)
 F: 基準強度=235N/mm²
 σ_B: 引張強度=400N/mm²
 A_i: 取付けボルト軸径×t (mm)
 t: 羽子板厚 (mm)
 σ_u: 引張強度上限=510N/mm²

ねじの呼び	二次設計							
	必要終局耐力	ボルトの引張強度	羽子板溶接部破断		羽子板有効断面破断	羽子板端あき破断	取付けボルトの破断	
			P ₁ (重ね継手)	P ₁ (割込み継手)			F10T	F8T
d	P _u	P _b	P ₁ (重ね継手)	P ₁ (割込み継手)	P ₂	P ₃	P ₄	P _{4'}
M10	17.1	24.2	35.6		48.6	54.0	65.2	52.2
M12	24.8	35.2	48.5		84.0	96.0	116	92.9
M14	34.1	48.4	62.1		84.0	96.0	116	92.9
M16	46.0	65.2	79.3		84.0	108	116	92.9
M18	57.3	81.1	98.4		164	180	181	145
M20	72.2	103	125		164	180	181	145
M22	89.1	126	160		193	198	219	176
M24	104	148		218	200	396	362	290
M27	135	191		230	254	396	362	290
M30	166	235		314	329	552	439	351
M33	204	289		368	377	552	439	351

必要終局耐力 P_u=1.2A_B·F
 軸部で破断する場合 P_b=A_B·σ_B
 羽子板溶接部で破断する場合
 P₁ (M10~M22)=Σ0.75·l_e·τ_B
 P₁ (M24~M33)=Σ0.35t·l_e·τ_B
 τ_B: 溶接部せん断力=σ_B/√3
 l_e: 有効溶接長さ (mm)=2W-1.4k
 S=0.7k
 羽子板有効断面で破断する場合 P₂=t·(b-R)σ_B
 羽子板端あき部で破断する場合 P₃=t·(e₁+P)σ_B
 取付けボルトのせん断による破断 P₄=n·A_B·σ_B/√3
 iA_B: 高力ボルトの軸断面積 (mm²)
 iσ_B: 高力ボルトの引張強度 (N/mm²)

フルブレース構造の設計に際してお気をつけいただきたいこと

JIS建築用ターンバックル(以下、JISブレース)を建築物の設計に用いられるに際し、お気をつけいただきたい項目に関して記載しております。

JISブレースは転造ねじ加工法にて製作されています

転造ねじ加工法は、素材丸鋼にローラーねじダイスを圧造することにより、ねじの山と谷を成形する加工方法です。この方法を用いたねじの有効断面積は、素材丸鋼の断面積の90%強となり、切削加工法によるねじの面積比(約75%)に比べ大きく、更に塑性加工によるねじ部強度の上昇を考慮すれば、転造ねじ部の強度は素材丸鋼部(以降軸部丸鋼)とほぼ同等であることが、引張試験からも証明されています。

以上の事から「ねじ呼び径>軸部丸鋼径」ということとなります。

よって、建築設計図面においてJISブレースを表記する場合、ねじの呼び径(M○○)と表示することになっており、従来の慣例のように軸径(○○φ)と表示しないようご注意ください。

(例えば、JISブレースにおけるM16と、16φとは全く異なるものになります)



羽子板サイズの指定内容によってJISブレースをご用意できない場合があります

フルサト工業のJISブレース(以下、フルブレース)は、3,4ページ表に記載した羽子板幅(b)、羽子板長さ(a)の寸法にてJIS認証を受けております。JIS規格の形状及び寸法では、羽子板の幅に関連する基準として「へりあき」(羽子板側面~穴心)が規定されておりますが、「へりあき」を2倍した数値よりも、フルブレースの羽子板幅(b)の方が全サイズにおいて2mm大きくなっています。(平鋼製 へりあき)

これは、JIS規格における許容差(+10, 0)によるもので、フルブレースは羽子板の幅方向に2mmの余裕を加えてJISの認証を受けていることによるものです。

このことは、羽子板の長さについても同様で、フルブレースの羽子板長さ(a)は、「端あき(+穴ピッチ)+ボルト端から取付けボルト穴心のあき+溶接長さ」よりも大きくなっています。

よって、建築設計図面において、フルブレースの羽子板幅(b)、羽子板長さ(a)以外の寸法で表示された場合は、JIS規格のフルブレースをご用意できませんのでご注意ください。

(羽子板の端あき、へりあき等の寸法を許容差と共に表示された場合はこの限りではありません)

単位:mm

	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33
羽子板幅 b	40	52	52	52	67	67	77	77	92	92	102
羽子板長さ a	115	155	155	170	190	205	230	280	285	310	330

JISブレースの取付けは取付けボルトによる支圧接合

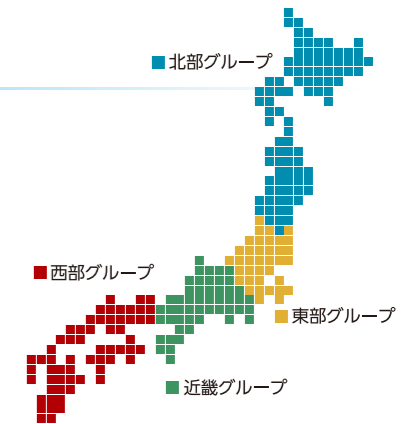
JIS A 5540:2008 解説では、「ターンバックルの取付けは取付けボルトによる支圧接合であるため、羽子板とガセットプレートとの摩擦接合の処理は不要である。」とされています。

取付けボルトは、炭素鋼製品の場合、JIS B 1186に規定する2種高力ボルトF10T又はJIS B 1180に規定する呼び径六角ボルトの機械的性質10.9、溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品の場合は、JIS B 1186 1種F8TAに準じるものを使用しなければ、JISブレースに要求される強度は確保できません。

フルブレースの供給体制・設計支援体制

4グループ工場在全国へ

北部(北海道、東北、北関東)、東部(関東、新潟)、近畿(中部、北陸、近畿)、西部(中国、四国、九州)4つのグループで全国を網羅し、各グループにメイン工場を中心として2~4拠点を配置。そのことが需要地での生産を可能にし、全国的に同レベルの納期、価格帯による供給体制を敷いております。JISブレースによる耐震の安全性を安心してご利用いただけます。



自動化生産による安定品質

メイン工場を中心として、生産の自動化を進めております。これにより、安定した品質で効率的な生産が行なえ、加えて、迅速なデリバリーを実現しております。特に、M12、M16、M20のメインサイズ*では、より迅速に出荷できるような体制を整えております。

(※フルブレース規格の一般仕様において対応しております)



設計における支援体制

JISブレースを用いた設計に関連する資料を当社ホームページの専用サイトからご請求いただけます。

資料はファイル形式でデータ送付いたします。(一部の資料については冊子形式)

<http://www.furusato.co.jp/sekkei/>

[ご利用いただける資料]

- JIS認証書
- JISブレース耐力表(サイズデータ及び設計基準一覧表)
- JISブレース設計価格表(フルブレース)
- JISブレースCADデータ(DXFファイル形式)
- その他資料(カタログ類、JIS規格書、設計施工指針等；一部有料のものがあります)

※資料のご提供に当たりまして、必要項目をご記入いただいておりますのでご了承下さい。 いただきました個人情報を含むデータは資料の送付以外に使用いたしません。



北部グループ工場

東部グループ工場

西部グループ工場