

パンフレット作成の背景

私たち全国建築用ターンバックル協議会は、鉄骨造建築物を支える重要な構造部材である建築用ターンバックル（耐震ブレース）を供給する製造メーカーの団体です。

建築基準法は、建築物の耐震基準の整備を目的として昭和55年と平成12年に大きく改正され、平成18年に発生した構造計算偽装問題を受けて平成19年に更に大きな改正が行われました。平成12年の改正では、建築用ターンバックルが国土交通大臣の指定建築材料になったため、JIS規格建築用ターンバックルを使用することが法の精神からも求められるようになり、平成19年の改正では、更にその運用が厳しく求められるようになりました。

建築用ターンバックルJIS規格は、これらを受け、平成15年2月に建築用鋼材であるSNR材を使用した規格へ改正され、平成20年10月の改正では、付属書に残されたSS材を使用した旧規格が廃止され、更に規格の構成が見直されました。

JIS規格耐震ブレースの普及を目的として、平成11年に第1版のパンフレットを作成して以来、JIS規格改正の度に見直しを行い、今回、第3版を作成するはこびとなりました。このパンフレットがJIS規格耐震ブレースの普及の一翼を担えれば幸いです。

耐震ブレースに関するお問い合わせ、ご用命先

FOR LIVE COMMUNITY
FOR AMENITY ZONE
FOR SPACE CREATION
FOR RESORT AREA
FOR FAMILY SPACE

JIS規格品 耐震ブレース

JIS A 5540 建築用ターンバックル
JIS A 5541 建築用ターンバックル胴

全国建築用ターンバックル協議会

建築物へは建築基準法第37条指定建築材料

JIS規格(2008年度版)の耐震ブレースをご採用ください。

2008年10月20日JIS改正の経緯

建築用ターンバックル関連のJIS規格は、従来の炭素鋼製品に加えて溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品及びステンレス鋼製品が追加されて、2003年2月に改定され、(社)日本鋼構造協会：建築用ターンバックル筋かい設計施工指針・同解説の第3次改正版(JSS IV01-2005)が2005年4月に刊行された。

2003年2月のJIS改正後に、①JIS B 0209(メートル並目ねじの許容限界寸法および公差)のねじ精度等級の取り止め及びJSS IV01-2005との整合性を図るため、建築用ターンバックルボルト及び胴の保証荷重及び引張強度のJIS規格値を微調整する必要が生じたこと、②長尺用ターンバックルボルトをJIS規格に追加して、国土交通省告示第1024号第1 五項の許容応力度の適用を可能としたいとの要望が多いこと、③経過措置として残された規定附属書の一般構造用鋼材を使用した製品規格の必要性が無くなり、またアイボルトの建築分野での需要が少ないため、これ等をJIS規格から外す、等々の理由により、(社)日本鋼構造協会では2006年11月より、2003年2月版JISの改正に着手した。

2008年10月JIS改正に於いては、上記①から③の改正に加えて、2004年6月の工業標準化法の改正に伴い、建築用ターンバックル関連のJIS規格の構成についても変更を加えている。すなわち、2008年10月JIS改正ではJIS A 5540：建築用ターンバックル、及びJIS A 5541：建築用ターンバックル胴の2規格構成としている。これは、2003年2月版でのJIS A 5540(建築用ターンバックル)とJIS A 5542(建築用ターンバックルボルト)を統合して2008年10月版のJIS A 5540としたことによっている。

2008年10月JIS改正により、建築用ターンバックルボルト及び胴が中低層鋼構造建築物に益々適用されることを期待している。

2008年10月

社団法人日本鋼構造協会

建築用ターンバックルJIS改正原案作成小委員会委員長

森田 耕次

建築基準法とJIS規格ターンバックルブレース

建築基準法第37条では、建築物の構造耐力上主要な部分等に使用される指定建築材料については、JIS規格品もしくは大臣認定品の使用を求めています。ターンバックル(ターンバックルブレース)は、この指定建築材料となっていることから、建築物に使用するターンバックルブレースは、JIS規格品を使用しなければなりません。

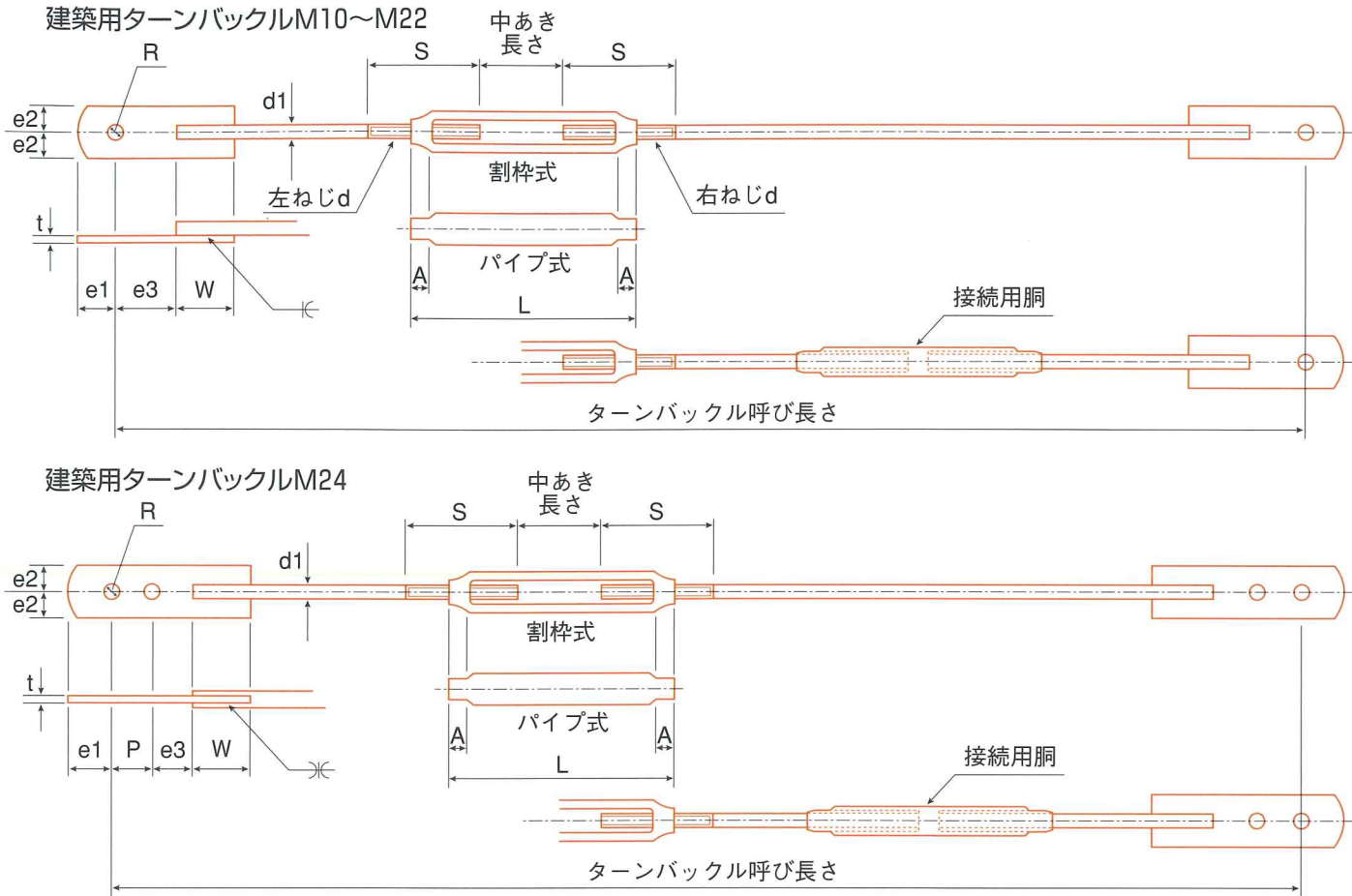
安心してご利用いただけるJIS認証品ターンバックルブレース

大規模地震が発生した場合、ターンバックルブレースの軸部伸び性能が最大限に生かされ、建物の倒壊を防ぎます。JIS認証工場では、軸部伸びに必要な転造ねじ加工とねじ精度の管理、管理された鋼材の使用と溶接管理されたターンバックルボルト、重量規定により余裕を持った耐力を保証するターンバックル胴を使用すること等により、全国どこでも安心してお使いいただけるターンバックルブレースをご用意しております。

主要な構造部材であるターンバックルブレースは

安心できるJIS認証品をお求めください!

■ステンレス鋼製建築用ターンバックル(耐震ブレース)M10~M24の形状・寸法及び性能

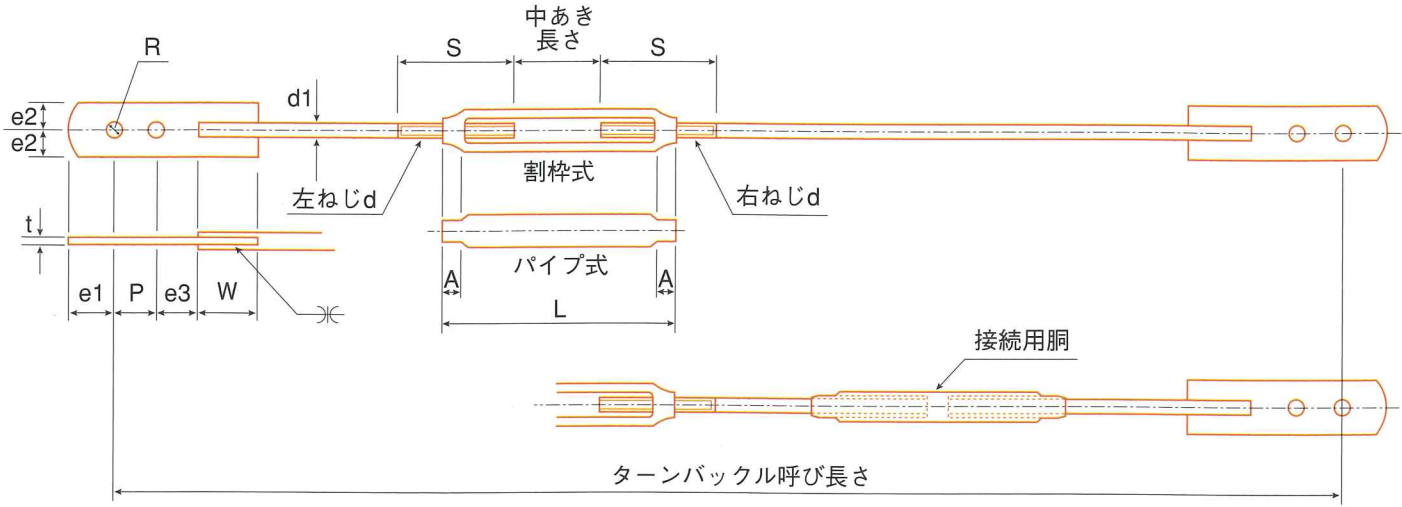


単位 mm						
ねじの呼び d	M10	M12	M16	M20	M22	M24
耐震ブレースの保証荷重kN 注2	14.2	20.7	38.3	60.2	74.3	86.8
耐震ブレースの最小引張強度kN	31.5	45.8	84.8	133	164	192
胴の長さ L=±3%	150	200	250	300	330	350
有効ねじ部長さA(最小)	14	17	23	28	31	34
軸径d1	最大	8.99	10.83	14.66	18.33	22.00
	最小	8.78	10.59	14.41	18.07	21.69
中あき長さ	70	100	120	150	165	170
ねじ長さS +25,-8	75	100	125	150	165	175
取付ボルト孔径R +0,-0.5	13	17	17	21.5	23.5	21.5
端あきe1 注3 +5,0	30	40	45	50	55	50
穴ピッチP	—	—	—	—	—	60
へりあきe2 注3 +10,-0	19	25	25	32.5	37.5	37.5
板厚t	5	6	6	9	9	9
ボルト端から取付ボルト穴心のあきe3(最小)	40	52	59	66	73	70
溶接長さW +10,-0	35	40	55	75	85	85
取付ボルト	ねじの呼び	M12	M16	M16	M20	M20
	本数	1	1	1	1	2
	種類	JIS B 1186に規定する2種高力ボルトF10T。材質はステンレス製とする。注6				

注2:保証荷重は、短期許容応力に相当する。
注3:e1、e2が確保されていれば形状は自由でよい。
注4:羽子板とガセットプレートとの接合は、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。
注6:JIS B 1186に代わるものとして、日本鋼構造協会規格 JSS II09-1996 構造用トルシア形高力ボルト、六角ナット、平座金のセットを用いてもよい。

■炭素鋼製・溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製
建築用ターンバックル(耐震ブレース)M24～M33の形状・寸法及び性能

建築用ターンバックルM24～M33



単位 mm

ねじの呼び		M24	M27	M30	M33
耐震ブレースの保証荷重kN 注2		86.8	112	138	170
耐震ブレースの最小引張強度kN		148	191	235	289
胴の長さ L=±3%		350	400	400	450
有効ねじ部長さA(最小)		34	38	42	46
割枠式胴の質量(最小) kg		2.09	3.01	3.66	4.94
軸径d1	最大	22.00	25.00	27.67	30.67
	最小	21.69	24.69	27.34	30.34
中あき長さ		170	200	200	220
ねじ長さS +25,-8		175	200	200	225
取付ボルト孔径R +0,-0.5		21.5	21.5	23.5	23.5
穴ピッチP		60	60	60	60
端あきe1 注3 +5,-0		50	50	55	55
切板製	へりあきe2 注3 +10,-0	38	45	45	50
	板厚t	9	9	12	12
平鋼製	へりあきe2 注3 +10,-0	37.5	45	45	50
	板厚t	9	9	12	12
ボルト端から取付けボルト穴心のあきe3(最小)		70	72	83	90
溶接長さW +10,-0		85	90	95	110
取付ボルト 注4	ねじの呼び	M20	M20	M22	M22
	本数	2	2	2	2
	種類	— JIS B 1186に規定する2種高力ボルトF10T 注5 — JIS B 1180に規定する呼び径六角ボルトの機械的性質10.9 注5			

注2:保証荷重は、短期許容応力に相当する。

注3:e1、e2が確保されていれば形状は自由でよい。

注4:羽子板とガセットプレートとの接合は、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。

注5: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F8T Aに準じるものを使用する。

JIS B 1186に代わるものとして、日本鋼構造協会規格、JSS II09-1996構造用トルシア形高力ボルト、六角ナット、平座金のセットを用いてもよい。

■改正の主な内容

①性能規定が見直されました

保証荷重と引張強度(最小値)の値が現行JISの軸径許容差に基づいたものに見直されました。

②付属書の廃止

SS400材を使用した旧JIS規格ブレースを規定した付属書が廃止されました。

③長尺用ターンバックルの規格化

ターンバックルボルト軸部を接続用ターンバックル胴でつないだ長尺用ターンバックルが規格化されました。

④アイボルト規格の廃止

需要の少ないアイボルトの規格が廃止されました。

⑤JIS A 5540の規格構成が変更になりました

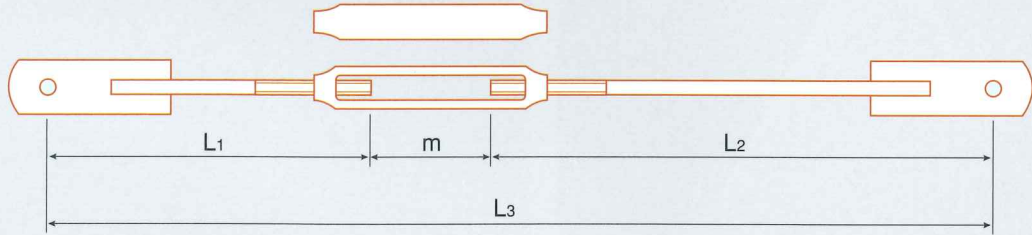
JIS A 5540(建築用ターンバックル)の付属書A(規定)として旧規格JIS A 5542(建築用ターンバックルボルト)の内容が統合され、JIS A 5542は廃止されました。

■建築用ターンバックルの形式と呼び方

代表例(割枠式の場合) JIS A 5540 S(L)-ST-S(R) M16×2500

(パイプ式の場合) JIS A 5540 S(L)-PT-S(R) M16×2500

S(L):左ねじ羽子板ボルト、ST:胴は割枠式(PT:胴はパイプ式)、S(R):右ねじ羽子板ボルト、炭素鋼製品、M16×2500:ねじの呼びはM16、ターンバックルの呼び長さ2500mmのものを示す。



L1:左ねじ羽子板ボルトの長さ

L2:右ねじ羽子板ボルトの長さ

L3:ターンバックルの呼び長さ

m:中あき長さ(参考寸法)

■ターンバックル製品の区分

①炭素鋼製品

丸鋼素材にSNR400B材を使用した、生地のままの製品もしくは表面処理に塗装を施した製品、ユニクロメッキを施したものはこれに属する。

②溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品

丸鋼素材にSNR400B材を使用した表面処理に溶融亜鉛めっきを施した製品。ターンバックル胴のねじ精度が炭素鋼製品と異なるため、炭素鋼製品とは区分される。

③ステンレス鋼製品

丸鋼素材にSUS304A材を使用した製品。

■JIS規格 耐震ブレースの特徴

①建築用鋼材であるSNR400B材を軸部素材に使用しています (M12以上)

SNR鋼はSN鋼をベースに規格化された丸鋼材のJIS規格鋼材です。

SNR材の特徴

- ・ 塑性変形能力の確保
- ・ 溶接性の確保
- ・ 公称断面寸法の確保
- ・ 使用部位を考慮した最適な鋼種

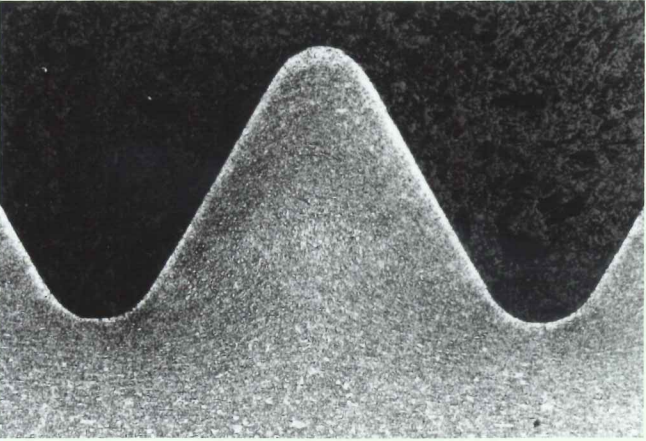
SNR400B材の機械的性質

	SNR400B	
JIS規格番号	JIS G 3138	
降伏点 (N/mm ²)	径12未満	235以上
	径12以上	235～355
引張強さ (N/mm ²)	400～510	
降伏比 (%)	径12以上	80以下
伸び (%)	径25以下	21以上
	径25越え	24以上
衝撃値 (J)	27以上	

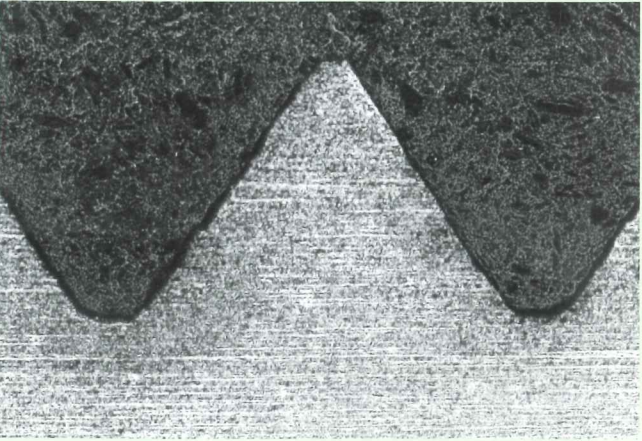
②ねじ部の加工方法は転造ねじ加工法にて素材へ直接転造加工します。

写真Cの通り、切削ねじボルトは軸部よりねじ部が細く断面欠損が大きくなっています。転造ねじボルトでは軸部断面積とねじ部有効断面積がほぼ同じ太さになります。また、切削ねじ加工法では、写真Bのとおり、ファイバーフローが切断されてしまいますが、転造ねじ加工法では、写真Aのとおり、塑性加工の影響でねじ部表面組織が緻密になり、ねじ部谷底部分の硬度が上昇して強度がアップします。

写真A 転造ねじファイバーフロー



写真B 切削ねじファイバーフロー



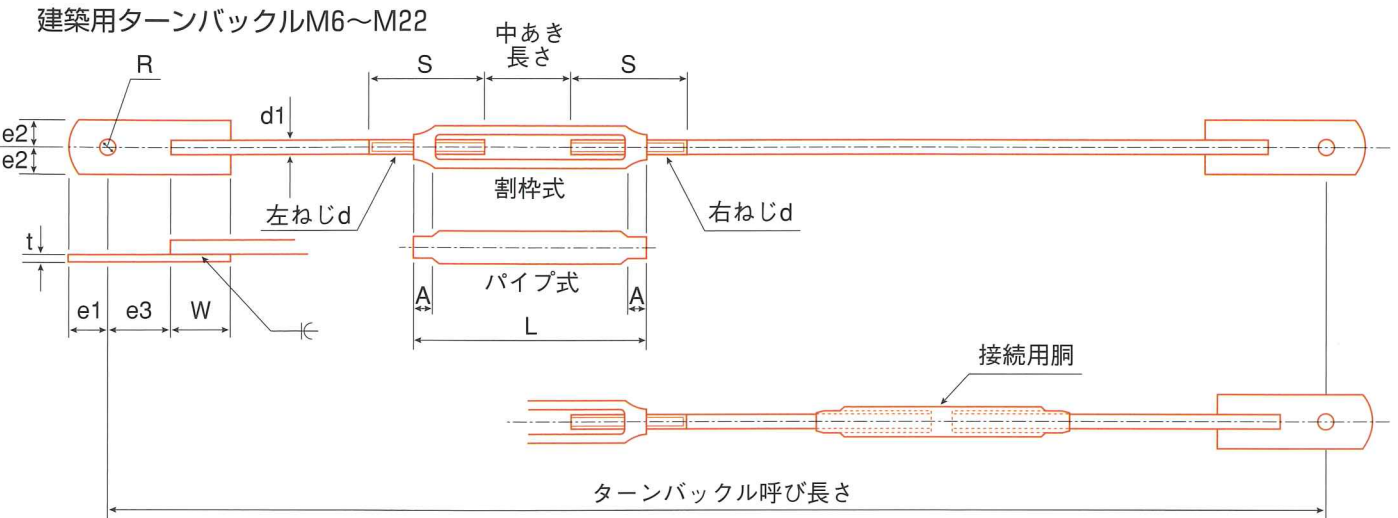
■軸部に対するねじ部の断面積比

切削ねじでは、丸鋼軸部に対するねじ部有効断面積の比は約75%になりますが、転造ねじでは、その比が90～92%になります。転造ねじの加工時に発生する加工硬化により、ねじ部と軸部の継ぎ手効率は100%に近い値が得られることから、軸部とねじ部の耐力は同等と考えることができます。

写真C メートル並目ねじ (写真はM24)



■炭素鋼製・溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製 建築用ターンバックル (耐震ブレース) M6～M22の形状・寸法及び性能



単位 mm									
ねじの呼び	M6 注1	M8 注1	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22
耐震ブレースの保証荷重kN 注2	4.87	8.96	14.2	20.7	28.4	38.3	47.6	60.2	74.3
耐震ブレースの最小引張強度kN	8.30	15.3	24.2	35.2	48.4	65.2	81.1	103	126
胴の長さ L=±3%	100	125	150	200	230	250	280	300	330
有効ねじ部長さA (最小)	9	12	14	17	20	23	25	28	31
割枠式胴の質量 (最小) kg	—	—	0.153	0.300	0.480	0.640	0.900	1.20	1.54
軸径d1	最大	5.32	7.16	8.99	10.83	12.66	14.66	16.33	18.33
	最小	5.14	6.97	8.78	10.59	12.41	14.41	16.07	18.07
中あき長さ	50	60	70	100	115	120	140	150	165
ねじ長さS +25,-8	50	63	75	100	115	125	140	150	165
取付ボルト孔径R +0,-0.5	13	13	13	17	17	17	21.5	21.5	23.5
端あきe1 注3 +5,-0	30	30	30	40	40	45	50	50	55
切板製	へりあきe2 注3 +10,-0	22	22	22	28	28	28	34	38
	板厚t	3.2	3.2	3.2	6	6	6	9	9
平鋼製	へりあきe2 注3 +10,-0	19	19	19	25	25	25	32.5	37.5
	板厚t	3	3	4.5	6	6	6	9	9
ボルト端から取付けボルト穴心のあきe3 (最小)		35	38	40	52	52	59	66	73
溶接長さW +10,-0		30	30	35	40	50	55	60	75
取付ボルト 注4	ねじの呼び	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M20	M20
	本数	1	1	1	1	1	1	1	1
	種類	— JIS B 1186に規定する2種高力ボルトF10T 注5 — JIS B 1180に規定する呼び径六角ボルトの機械的性質10.9 注5							

注1: 炭素鋼製品のM6、M8はパイプ式のみとし、溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品はM6、M8は規定せず、M10以上とする。
注2: 保証荷重は、短期許容応力に相当する。
注3: e1、e2が確保されていれば形状は自由でよい。
注4: 羽子板とガセットプレートとの接合は、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。
注5: 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F8T Aに準じるものを使用する。JIS B 1186に代わるものとして、日本鋼構造協会規格、JSS II09-1996構造用トルシア形高力ボルト、六角ナット、平座金のセットを用いてもよい。

7.長尺用ターンバックルの規格化

ターンバックルの呼び長さが、丸鋼素材の定尺寸法を大きく上回る長尺品の需要が高まってきたことから、新たに長尺用ターンバックルの規格が設けられました。これにより、長いスパンに使用するターンバックルについても、JIS規格品をご利用いただけるようになりました。

①長尺用ターンバックルの構成

長尺用ターンバックルは、1本の左ねじ羽子板ボルトと、右ねじ両ねじボルトと右ねじ羽子板ボルトを接続用ターンバックル胴でつないだ1本の右ねじ羽子板ボルトを1個のターンバックル胴でつないだものです。

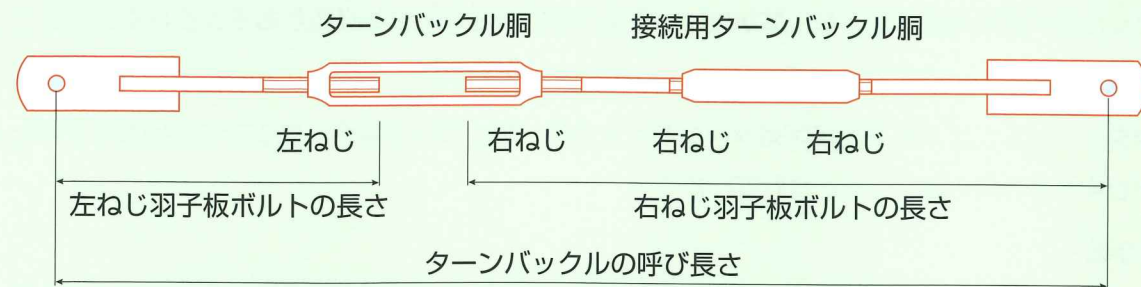
長尺用ターンバックル

代表例：JIS A 5540 S (L) -ST-SW・PTJ (R) M16×8500

S (L)：左ねじ羽子板ボルト、ST：胴は割枠式

SW・PTJ (R)：接続用胴にパイプ式接続用胴を用いた右ねじ長尺用羽子板ボルト炭素鋼製品。

M16×8500：ねじの呼びはM16、ターンバックルの呼び長さ8500mmのものを示す。



②長尺用ターンバックルの特徴

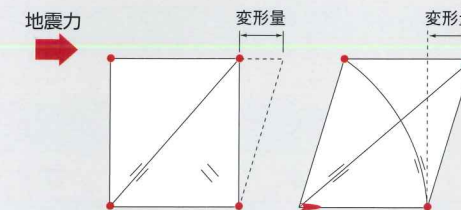
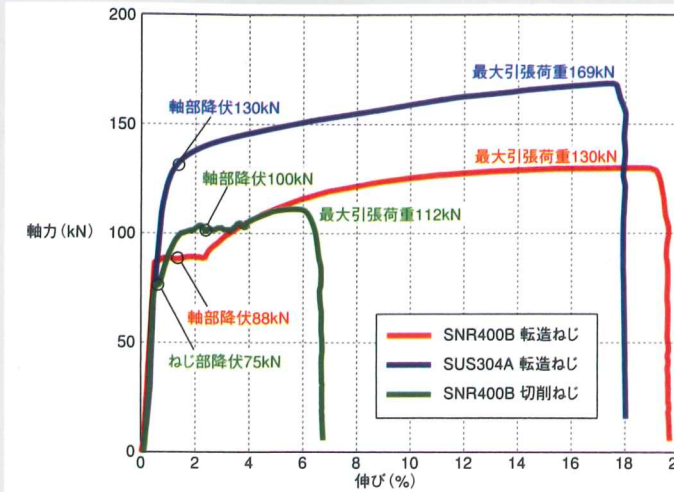
長尺用ターンバックルは、2個のターンバックル胴を利用します。1個は通常の締め付け用に使用するターンバックル胴であり、ねじは左ねじと右ねじを切っています。もうひとつのターンバックル胴は、接続用ターンバックル胴として、新しくJIS A 5541（建築用ターンバックル胴）に規定された両端に右ねじが切られている長尺用ターンバックル専用に規格化された胴です。通常の締め付け用のターンバックル胴を長尺の接続用に利用した場合、ターンバックル胴をいくら回しても、接続部分が共回りを起こしターンバックルに張力が伝わりません。今回規格化された接続用ターンバックル胴は、両端に右ねじが切ってあることから、締め付け用のターンバックル胴を締め付け側に回すと、接続用ターンバックル胴も締め付けられることから共回りはせず、確実に張力を伝えることができます。なお、長尺用ターンバックルは、寸法が長いことから、運搬の都合上でセットされずに納品されることがほとんどです。長尺用ターンバックルには必ず組立手順書がつけられています。右ねじ両ねじボルトと右ねじ羽子板ボルトを接続用ターンバックル胴にはめ込む場合は、共回りを防ぐためにねじの回転が止まるまではめ込むことが規定されています。

③接続用ターンバックル胴

長尺用ターンバックルの接続用胴として、接続用ターンバックル胴がJIS A 5541（建築用ターンバックル胴）に新たに規格化されました。割枠式とパイプ式が規格化されており、両タイプ共に寸法や質量の規定は一般の締め付け用のターンバックル胴と同じです。左右に切られているねじは、接続用ターンバックル胴は右ねじー右ねじになっています。製品には接続用ターンバックル胴と分かるように“J”の記号が入ります。

■JIS規格 耐震ブレースの伸び性能

応力グラフ



グラフからは、切削ねじのボルトは、はじめに断面の小さいねじ部が降伏し、ねじ部の歪硬化により応力が上昇して軸部降伏に達した後に、塑性変形する様子が分ります。断面面積の小さなねじ部が既に降伏しているため、軸部の塑性変形が十分になされない(伸びが小さい)うちに破断します。転造ねじのボルトでは、軸部断面面積とねじ部有効断面面積が近似しているため、ねじ部と軸部がほぼ同時に降伏し、降伏後の塑性変形が十分に発揮され、地震時に想定されるスパンの変形に対しても破断することなく建築物を守ります。

■ターンバックル胴の種類

形状により割枠式胴(1本の棒鋼より鍛造して所定の形状にした物)とパイプ式胴(1本の鋼管の両端をスエージ(絞り加工)した物)の2種類があります。(写真D、E、F)

ねじの種類は、JIS B 0205-2の並目ピッチで、ねじの精度は、JIS B 0209-3公差域クラス7H又は、塗装時のねじの勘合をスムーズに行えるように公差域クラス8Gを上限としています。溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品は、ボルトねじ部の防錆処理による皮膜の厚みを考慮してねじ精度を出すために、ねじ加工はめっき後に行うこととされています。ねじの精度は、JIS B 0209-5の公差域クラス6AXを上限としております。

写真D 割枠式胴



写真E パイプ式胴(丸)



写真F パイプ式胴(角)



■ターンバックル胴の引張強度

ターンバックルは、建築物の耐震部材として使用されることを想定している為、ターンバックルが地震時に十分な塑性変形性能を発揮できる様、胴の強度は、ボルト軸部の破断強度以上に設定されています。炭素鋼を素材とするターンバックルは、軸部の降伏が先行する事で、軸部の十分な塑性化を保証しています。ステンレス鋼製品のターンバックルの場合は、軸部が、十分な塑性変形性能を発揮するまでの必要性能を考慮し、それに応じて胴又はボルト接合部が破損しないように各部の強度設定を行い、軸部の十分な塑性化を保証しています。

■ 2008年改正版JIS規格の特徴と解説

1. 建築用ターンバックルの引張強度（最小値）及び保証荷重を、JIS規格の軸径の最小値を基にした数値に訂正しました。旧規格の引張荷重及び保証荷重は、1982年版JIS規格で採用されていたねじ精度3級の有効径の最少断面積を基にkgf単位で数値化されたものでした。2003年版JIS規格で、ねじ精度の見直しとSI単位が採用されましたが、性能の数値は以前のままの値を採用しており、設計値との間に多少の誤差が生じていたものを訂正しました。

新規格の性能

単位 kN

ねじの呼び	炭素鋼製品、 溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品 ^{a)}		ステンレス鋼製品	
	引張強度 (最小値)	保証荷重 ^{b)}	引張強度 (最小値)	保証荷重 ^{b)}
M 6	8.30	4.87	—	—
M 8	15.3	8.96	—	—
M 10	24.2	14.2	31.5	14.2
M 12	35.2	20.7	45.8	20.7
M 14	48.4	28.4	—	—
M 16	65.2	38.3	84.8	38.3
M 18	81.1	47.6	—	—
M 20	103	60.2	133	60.2
M 22	126	74.3	164	74.3
M 24	148	86.8	192	86.8
M 27	191	112	—	—
M 30	235	138	—	—
M 33	289	170	—	—

注

^{a)} 溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品は、M10～M33とする。

^{b)} 保証荷重は、短期許容応力に相当する。

2. JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）SS400を使用した旧規格を附属書から削除し、JIS G 3138（建築構造用圧延棒鋼）SNR400及びJIS G 3136（建築構造用圧延鋼材）SN400Bを使用した規格に一本化されました。M6～M10に関しては建築構造用鋼材に該当する規格がありませんので、これまでと同じJIS G 3101 SS400を使用します。
3. 近年、建築用ターンバックルの呼び長さが使用鋼材の定尺長さ（一般に6m～7m）を超える長尺の建築用ターンバックル需要が高くなってきました。しかし、建築用ターンバックルは施工時にターンバックル胴を締め付けることから、一方のボルト長さを500mm程度に設定し、もう一方のボルトを鋼材の定尺長さの範囲で製造しますので、建築用ターンバックルとしての全長は7m～8mが限界です。今回の改正では、長いほうの右ねじボルト側を、両ねじボルトと羽子板ボルトを接続用ターンバックル胴でつないだ「長尺用ターンバックルボルト」が規格化され、「長尺用ターンバックル」として長尺品の要求にこたえることができるようにしました。

■技術資料（規格解説）

1. ターンバックルの取付け
- 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ことから、JIS規格では、羽子板とガセットプレートの摩擦面の処理は不要であるとされています。建築用ターンバックル筋かい設計施工指針・同解説（社団法人 日本鋼構造協会）では、取付ボルトに使用する高力ボルトの締め付けは、一次締め程度の張力で良いとされています。
2. 溶融亜鉛めっき付きターンバックルのねじ部防錆処理
- 溶融亜鉛めっき付きターンバックルのねじ部防錆処理は、HDZ35と同等以上の防錆処理を施すとされており、塗装による防錆処理については、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とされています。
3. 溶融亜鉛めっき付きターンバックルの羽子板溶接部の注意
- 溶融亜鉛めっき付きターンバックルの羽子板溶接部は、下地処理として酸洗いを伴う場合、溶接部に酸の浸入を防ぐために全周溶接を施すか、酸が抜け出るような処理を採用する必要があるとされています。
4. 長尺用ターンバックルボルトの接続用ターンバックル胴への締め付け
- 長尺用ターンバックルボルトを接続用ターンバックル胴へ取りつける場合、施工時の供回りを防ぐために、ねじが止まるまではめ込むこととされています。
5. 施工の手順
- ターンバックルは支圧接合である為、ターンバックルに適正な張力を導入した後に取付けボルトを締め付けなければなりません。取り付けの際は、①取付けボルトの仮止め、②ターンバックルへの張力導入、③取付けボルトの締め付け、の手順で行います。
6. 強度について
- ターンバックルは耐震部材としての十分な塑性変形性能を保有する必要があることから、軸部の十分な塑性化を確保するために、胴、羽子板およびねじ部は軸部の耐力を上回らなければなりません。
- ①炭素鋼製品および溶融亜鉛めっき付き炭素鋼製品は、ターンバックルボルト軸部以外の各部（胴および羽子板各部）の強度が、丸鋼の軸部最小寸法（公差の最小値）を基準とした断面積と軸部引張強さの最小値（400N/mm²）の積を上回るように検討されています。
- ②ステンレス鋼製品は、軸部引張強さの実態値が600～650 N/mm²と高い値となっているため、軸部以外の各接合部の強度が軸部強度を上回るような製品は非現実的な製品となります。その為、ステンレス鋼製品は、軸部が十分な塑性変形性能を発揮するまでの必要性能を考慮し、各接合部の強度設計がおこなわれています。このような考えから、ステンレス鋼製品のターンバックルボルトの各接合部強度は、ステンレス鋼丸鋼素材の引張強さの最小値（520N/mm²）を上回るように設計されています。また、ターンバックル胴については、ステンレス鋼素材に引張強さの上限値が規定されていないことから、ステンレス鋼素材の引張強さの最小値に30N/mm²を加えた値（550N/mm²）に対応する強度以上と設計されています。