

高力TCボルトFR

High strength Fire-resistant TC Bolts



高力六角ボルトFR

High strength Fire-resistant Hexagon Bolts



溶融亜鉛めっき高力六角ボルトFR

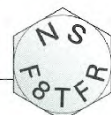
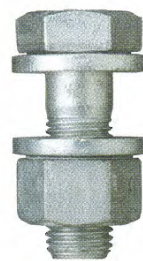
Hot Dip Galvanized High strength Fire-resistant Hexagon Bolts





製品表示

高力ボルトの頭部に浮出して、機械的性質による等級を表すマークを付しております。



高力TCボルトFR

High strength
Fire-resistant TC Bolts

高力六角ボルトFR

High strength
Fire-resistant Hexagon Bolts

溶融亜鉛めっき 高力六角ボルトFR

Hot Dip Galvanized High strength
Fire-resistant Hexagon Bolts

厳しい品質管理のもと、
安定した製品を
供給し続けています。

製鋼、圧延から完成品まで一貫製造。

耐火鋼（FR 鋼：Fire Resistant steel）は、従来の一般建築構造用鋼材と比較して高温強度に優れており、鋼材温度 600℃における降伏点が常温規格値の 2/3 以上を有しています。FR 鋼を柱・はりなどの主要構造部材に使用し、耐火設計によって火災時の鋼材温度が 600℃以下となることを検証することで、耐火被覆を無くす、あるいは大幅に軽減することを可能にした鋼材です。

FR 鋼の接合には「高力 TC ボルト FR」・「高力六角ボルト FR」、めっきの場合は「溶融亜鉛めっき高力六角ボルト FR」を使用します。

高力ボルト FR の高温時の性能（耐火性能）については、原則（注）として、FR 鋼そのものの使用と合わせて、（財）日本建築センターにおいて建物ごとに評定を受けて使用されます。ボルトについては次のような考え方で使用されます。

注）次の場合には一般認定を取得しているため個別認定を取る必要はありません。

一般認定の条件は次の通りです。

- ・ 駐車場専用の場合
最上階から数えて階数が 14 以下、かつ延べ床面積 50,000m²以下
 - ・ 他用途との複合の場合
最上階から数えて階数が 4 以下、かつ延べ床面積 20,000m²以下
- その他、類焼被害防止条件、外壁の開口条件等があります。

高温時の高力ボルト FR の耐力

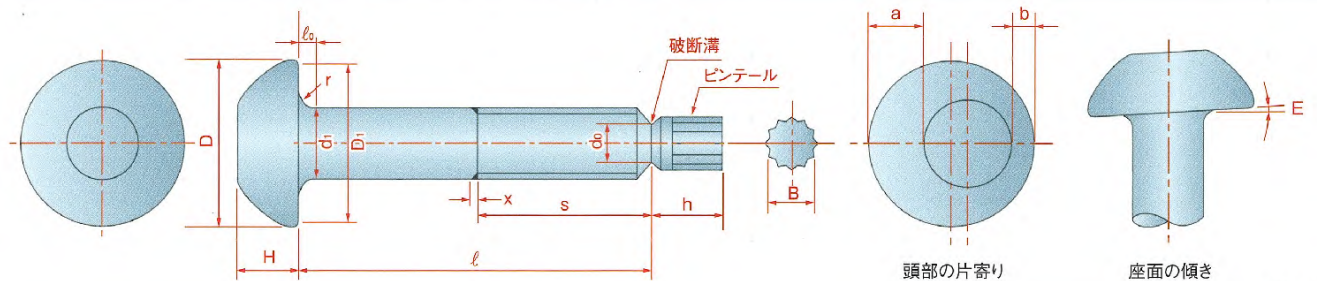
高温時には、ボルトおよび鋼板のリラクセーションと弾性係数の低下により、ボルトの導入軸力が低下し、すべり荷重が低下します。高力ボルト FR の継手においても、500℃近傍で長期許容せん断耐力を下回ります。しかしながら、「建築物の総合防火設計法」では、火災時に要求される性能を建物の倒壊防止としていることから、継手に要求される性能もすべり防止ではなく、破断防止とされます。一方、高力ボルト FR 継手の破断耐力（最大耐力）は、鋼材温度 650℃まで長期許容せん断耐力を上回っています。

また、火災時に継手に加わる熱応力を考慮しても、高力ボルト FR の破断耐力は、接合される鋼材の耐力を上回っており、継手の破断が建物の倒壊につながることはありません。

なお、高力六角ボルト FR および溶融亜鉛めっき高力六角ボルト FR 共に使用に当たっての考え方は高力 TC ボルト FR の場合と同様です。常温時の性能については、高力六角ボルト FR は JIS B 1186「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」に適合しており、溶融亜鉛めっき高力六角ボルト FR についても国土交通省の一般認定を取得しています。したがって、高温時の性能についてのみ、上記高力 TC ボルト FR の場合と同様の手続きを経て使用できます。

高力TCボルトFR

High strength Fire-resistant TC Bolts



(単位:mm)

ねじの呼び (d)	d ₁ ⁽¹⁾		D ₁		D		H		d ₀		h		B		r	a-b		E	s			
	基準 寸法	許容差	最小	最小	基準 寸法	許容差	基準 寸法	許容差	約	基準 寸法	許容差	約	基準 寸法	許容差		最大	最大		基準 寸法	許容差		
M16	16	+0.7 -0.2	26	27	10	±0.8	規定しない	規定しない	約	15	11.3	±0.3	1.2~2.0	0.8	1°	30	+5 0					
M20	20	+0.8 -0.4	33	34	13	±0.9														18	14.1	35
M22	22		37	38.5	14															19	15.4	40
M24	24		41	43	15															20	16.8	45
M27	27		47	49	17															22	19.0	50
M30	30		53	55	19															±1.0	24	21.1

注(1) d₁の測定位置は、 $l_0 = d_1/4$ とする

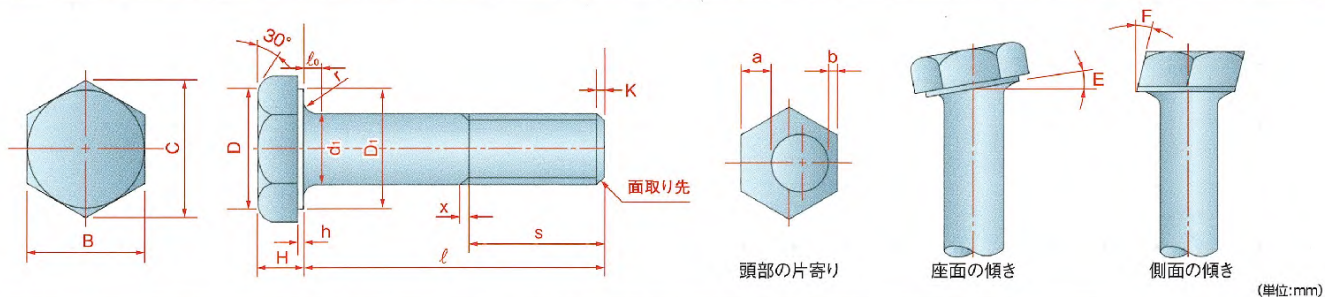
備考 1.不完全ねじ部の長さxは約2山とし、全ねじの場合は、約3山とします。
2.首下長さlの許容差は右表によります。

(単位:mm)

lの区分	lの許容差
50以下	±1.0
50を超え120以下	±1.4
120超	±1.8

高力六角ボルトFR / 溶融亜鉛めっき高力六角ボルトFR

High strength Fire-resistant Hexagon Bolts/Hot Dip Galvanized High strength Fire-resistant Hexagon Bolts



(単位:mm)

ねじの呼び (d)	d ₁ ⁽¹⁾		H		B		C	D	D ₁	r	K	a-b	E	F	h	s	
	基準 寸法	許容差	基準 寸法	許容差	基準 寸法	許容差	約	約	最小		約	最大	最大	最大		基準 寸法	許容差
M16	16	+0.7 -0.2	10	±0.8	27	0 -0.8	31.2	25	25	1.2 ~ 2.0	2	0.8	1°	2°	0.4 ~ 0.8	30	+5 0
M20	20	+0.8 -0.4	13	±0.9	32	0 -1	37	30	29		2.5	0.9				35	
M22	22		14		36		41.6	34	33	1.1	40						
M24	24		15		41		47.3	39	38	1.2	45						
M27	27		17		46		53.1	44	43	1.3	50						
M30	30		19		±1.0		50	57.7	48	47	2.0~ 2.8	3.5				1.5	55

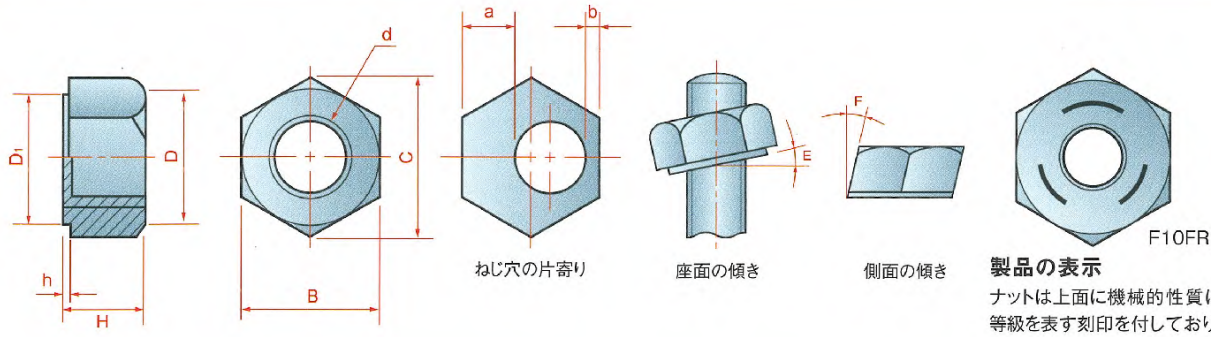
注(1) d₁の測定位置は、 $l_0 = d_1/4$ とする

備考 1.不完全ねじ部の長さxは約2山とします。
2.首下長さlの許容差は右表によります。

(単位:mm)

lの区分	lの許容差
50以下	±1.0
50を超え120以下	±1.4
120超	±1.8

ナット

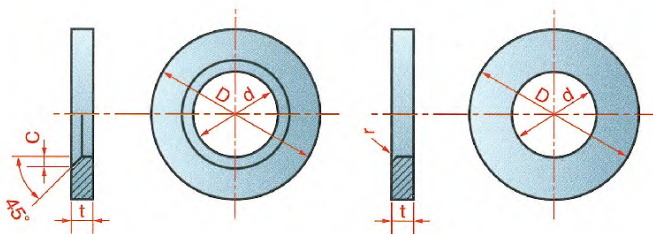


製品の表示
ナットは上面に機械的性質による等級を表す刻印を付しております

(単位:mm)

ねじの呼び (d)	おねじの 外径	H		B		C	D	D ₁	a-b		E	F	h
		基準寸法	許容差	基準寸法	許容差				約	約			
M16	16	16	±0.35	27	$\begin{matrix} 0 \\ -0.8 \end{matrix}$	31.2	25	25	0.8	1°	2°	0.4~0.8	
M20	20	20	±0.4	32	$\begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}$	37	30	29	0.9				
M22	22	22		36		41.6	34	33	1.1				
M24	24	24		41		47.3	39	38	1.2				
M27	27	27		46		53.1	44	43	1.3				
M30	30	30		50		57.7	48	47	1.5				

座金



(単位:mm)

座金の呼び (d)	d		D		t		cまたは r
	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	
16	17	$\begin{matrix} +0.7 \\ 0 \end{matrix}$	32	$\begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}$	4.5	±0.5	1.5
20	21	$\begin{matrix} +0.8 \\ 0 \end{matrix}$	40		6	±0.7	2
22	23		44				
24	25		48				
27	28	$\begin{matrix} 0 \\ -1.2 \end{matrix}$	56	8	±0.7	2.4	
30	31		60				2.8

機械的性質

●ボルト試験片の機械的性質

ボルトの機械的 性質による等級	耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)
F8TFR	640以上	800~1000	16	45
F10TFR S10TFR	900以上	1000~1200	14	40

●ボルト製品の機械的性質

ボルトの機械的 性質による等級	引張荷重(最小)(kN)						硬さ
	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
F8TFR	126	196	243	283	368	449	18~31 HRC
F10TFR S10TFR	157	245	303	353	459	561	27~38 HRC

●ナットの機械的性質

ナットの機械的 性質による等級	硬さ		保証荷重
	最小	最大	
F10FR	20 HRC	35 HRC	ボルトの引張荷重 (最小)に同じ

●座金の機械的性質

座金の機械的 性質による等級	硬さ
F35FR(めっき)	25~45 HRC
F35FR	35~45 HRC

●使用素材

種別	等級	材質
ボルト	F10TFR S10TFR	BOLTEN110N-FR
ナット	F10FR	BOLTEN110N-FR
座金	F35FR	S45C

注 平座金は焼戻し温度がめっき浴温度より低いため、めっき後の硬さが低くなります。そのため通常のF35の硬さ規格下限値HRC35より低くHRC25と定めていますが、めっき後の平座金もF35と称しています。

高力TCボルトFRの締付け軸力

建築 (JSS II-09)

(単位:kN)

ボルトの機械的性質による等級	ねじの呼び	常温時(10~30℃)		温度依存性(常温以外の0~60℃)
		平均値	標準偏差	平均値
S10TFR	M16	110~133	8.5以下	106~139
	M20	172~207	13以下	165~217
	M22	212~256	16以下	205~268
	M24	247~298	19以下	238~312
	M27	322~388	24以下	310~406
	M30	394~474	30以下	379~496

高力TCボルトFR 電動レンチ仕様 (代表例)

	GM221AT	GH241AT	V301T
電源	AC100V(単相)		
適用ボルト	M16,M20,M22	M20,M22,M24	M24,M27,M30
重量	4.7kg	7.1kg	7.2kg

締付け順序

1

インナーソケットをピンテールに完全に挿入してから、締付け機を軽く押しながらアウターソケットをナットにはめます。

2

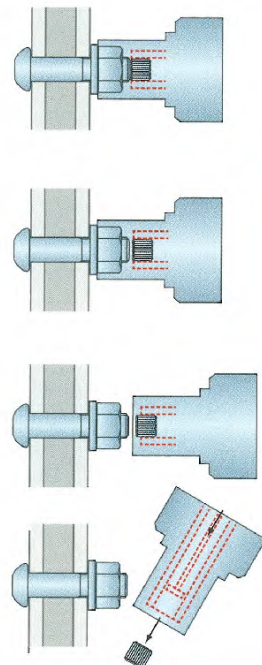
スイッチを入れます。アウターソケットが回転し締付けが行われ、所定のトルクに達すると破断溝が切れます。

3

破断溝が切れたらスイッチを切り、同時に締付け機を手前に引き、アウターソケットをはずします。

4

エジェクトレバーを引いてインナーソケットのピンテールを放出します。



高力六角ボルトFR/溶融亜鉛めっき高力六角ボルトFRのトルク係数値

摩擦接合におけるボルトの締付けは、ナットに一定のトルクを与え、それにより所定のボルト軸力を与えるものでありますが、この場合トルク係数値は、次の式によって表されます。高力六角ボルトのトルク係数値は、次のように定められ温度による変動、経年変化、共回りに対して独自の表面処理技術を開発し、十分な管理のもとで製造されています。

$$K = \frac{T}{d \times N} \times 1000$$

K: トルク係数値
T: トルク (ナットを締め付けるモーメント) (N・m)
d: ボルトのねじ外径の基準寸法 (mm)
N: ボルト軸力 (N)

セットの種類		トルク係数値	
ボルトの機械的性質による等級	トルク係数による種類	平均値	標準偏差
2種 (F10TFR)	B (M16)	0.150~0.190	0.013以下
	A (M20-M30)	0.110~0.150	0.010以下

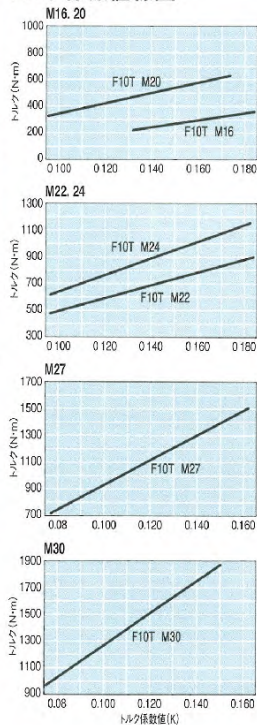
締付け軸力

(単位:kN)

セットの種類	ねじの呼び	設計ボルト軸力	標準ボルト軸力
2種 (F10TFR)	M16	106	117
	M20	165	182
	M22	205	226
	M24	238	262
	M27	310	341
	M30	379	417

注 1. 設計ボルト軸力=0.75・σy・Ae
ただし、σy:ボルト耐力 N/mm² Ae:ボルトの有効断面積 mm²
2. 標準ボルト軸力=設計ボルト×1.1

トルク係数値線図



締付け順序

1

締付角度・トルクを設定します。付属のドライバー(-)を締付角度設定ダイヤルに差し込み、廻すことにより設定します。締付角度は(▼)の位置にそれぞれの位の数字をあわせませます。

100の位・・・1
10の位・・・2
1の位・・・0

設定例は締付角度120度です。

2

インターナルギヤを手で廻しながらレバーソケットをナットに完全に差し込んでください。

レバーソケットの反力受は、電動レンチ起動時にナットの回転方向に対し、逆の方向に回転しますので、隣接のボルトまたは部材で反力が受けられるよう配慮し作業してください。

3

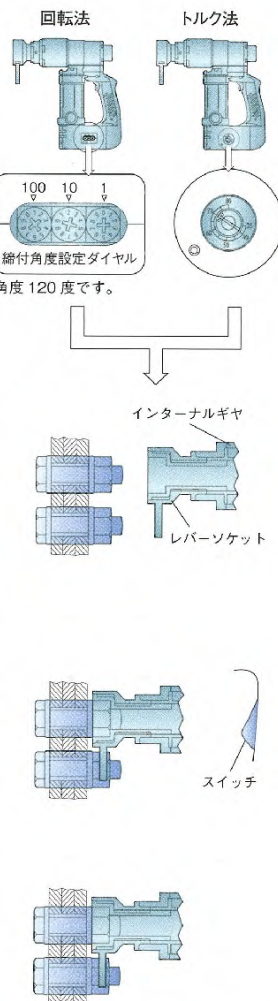
スイッチを引いて起動してください。レバーソケットの反力受が隣接のボルトまたは部材にあたり、ナットを締付け始めます。

4

締付けが進み、設定した締付角度・トルクに達すると電動レンチは制御器が働いて自動停止します。

備考

めっき高力六角ボルトFRのセットの品質および締付けレンチの仕様については、弊社GHボルト③のカatalogも参照してください。



高力TCボルトFR

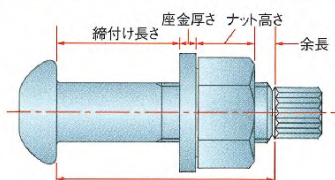
		首下長さ mm																																
		35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	190	200	
ねじの呼び	M16	160	160	150	140	130	130	120	120	110	110	105	105	105	90	90	90	90																
	M20		95	95	90	85	80	75	75	70	65	60	60	60	55	50	50	50	50	50	45	40	40											
	M22				65	65	60	55	55	50	50	45	45	45	40	40	40	35	35	35	30	30	30	30	25	25	25							
	M24					45	45	40	40	40	40	40	35	35	35	35	30	30	30	25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	20	20			

●ボルトの長さ

ボルトの首下長さは、締付け長さ(締付ける鋼材の総厚さ)に、右表の長さを加えてお選びください。

(注)
TCボルトは座金をナット側に1枚使用します。

ねじの呼び	加える長さ
M16	25
M20	30
M22	35
M24	40



00 = 標準サイズ

00 = エキストラ料金対象サイズ

※上記に記載のないサイズに関しては、お問い合わせください。

高力六角ボルトFR/溶融亜鉛めっき高力六角ボルトFR

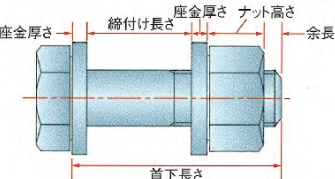
		首下長さ mm																																
		35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	190	200	
ねじの呼び	M16		160	150	140	130	130	120	120	110	110	105	105	105	90	90	90	90																
	M20			95	90	85	80	75	75	70	65	60	60	60	55	50	50	50	50	50	45	40	40											
	M22				65	65	60	55	55	50	50	45	45	45	40	40	40	35	35	35	30	30	30	30	25	25	25							
	M24					45	45	40	40	40	40	40	35	35	35	35	30	30	30	25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	20	20	20		

●ボルトの長さ

ボルトの首下長さは、締付け長さ(締付ける鋼材の総厚さ)に、右表の長さを加えてお選びください。

(注)
TCボルトは座金をナット側に1枚使用します。

ねじの呼び	加える長さ
M16	30
M20	35
M22	40
M24	45



00 = 標準サイズ

00 = エキストラ料金対象サイズ

※上記に記載のないサイズに関しては、お問い合わせください。

日鉄ボルテン株式会社



本社 〒559-0022 大阪府大阪市住之江区緑木1-4-16
 本社工場 〒559-0022 大阪府大阪市住之江区緑木1-4-16
 行橋工場 〒824-0038 福岡県行橋市西泉4-3-2
 営業部 〒559-0022 大阪府大阪市住之江区緑木1-4-16
 東北営業所 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町3-6-1(一番町平和ビル9階)
 東京営業所 〒101-0047 東京都千代田区内神田2-5-5(ヒューリック大手町北ビル9階)
 名古屋営業所 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1-10-21(名古屋御園ビル5階)
 大阪営業所 〒559-0022 大阪府大阪市住之江区緑木1-4-16
 福岡営業所 〒812-0026 福岡県福岡市博多区上川端町13-15(安田第7ビル9階)
 本社試験所 〒559-0022 大阪府大阪市住之江区緑木1-4-16
 東京試験所 〒279-0025 千葉県浦安市鉄鋼通り1-7-4
 行橋試験所 〒824-0038 福岡県行橋市西泉4-3-2

TEL 06-6682-3261 FAX 06-6682-3270
 TEL 06-6682-3261 FAX 06-6682-3270
 TEL 0930-23-2571 FAX 0930-25-0230
 TEL 06-6682-3261 FAX 06-6682-3270
 TEL 022-267-9281 FAX 022-267-9282
 TEL 03-6384-0325 FAX 03-3257-9660
 TEL 052-218-7515 FAX 052-231-1225
 TEL 06-6682-3261 FAX 06-6682-3270
 TEL 092-263-0125 FAX 092-263-0126
 TEL 06-6682-3261 FAX 06-6682-3270
 TEL 047-351-1588 FAX 047-351-1554
 TEL 0930-23-2571 FAX 0930-25-0230

