

耐火鋼材用

JFEハイテンションボルト
JFEトルクボルト



JFE スチール 株式会社



日本ファスナー工業株式会社

建築構造物に耐火性能を持たせるため

はじめに

耐火鋼材を使用した主要部材の継手部は部材と同等以上の高温耐力が必要で、通常この場合、接合には耐火鋼材用高力ボルトを使用します。

弊社ではこの性能を満足する耐火鋼材用高力ボルトとして次の3種類を開発、販売しております。

- (1) JFEトルクボルト・FR…………… TB・FR
- (2) JFEハイテンションボルト・FR…… HTB・FR
- (3) 溶融亜鉛めっき高力ボルト・FR

JFEトルクボルト・FRは日本鋼構造協会・JSSⅡ-09「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」に準拠したボルトであり、常温時の性能については国土交通省の認定を取得しています。

JFEハイテンションボルト・FRは、常温時の性能については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」に準拠しており、溶融亜鉛めっき高力ボルト・FRについても国土交通省の認定を取得しております。

なお、これら3種類の耐火鋼材用高力ボルトを耐火鋼と同時に耐火設計される場合は、日本建築センターにて、耐火鋼耐火設計ガイドラインに従った防災性能評定を受け、個別認定されて使用されます。

ボルトの形状と寸法

(1) JFE トルクボルト・FR

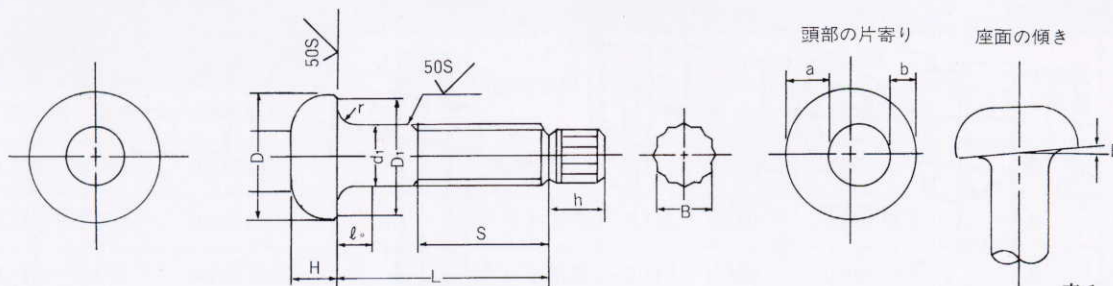


表1 (単位: mm)

| ボルトの呼び | おねじの外径 | d ₁ | | D ₁ | D | H | | 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 | 約 | 基準寸法 | 許容差 | 約 | 最大 | 最大 | 基準寸法 | 許容差 |
| M16 | 16 | 16 | +0.3 -0.2 | 27 | 28 | 10 | ±0.8 | 15 | 11.2 | +0.3 0 | 1.2 ~ 2.0 | 0.8 | 1° | 30 | +5 0 |
| M20 | 20 | 20 | ±0.4 | 34 | 35 | 13 | ±0.9 | 18 | 14.1 | | | 0.9 | | 35 | +6 0 |
| M22 | 22 | 22 | | 38 | 40 | 14 | | 19 | 15.3 | | | 1.1 | | 40 | |
| M24 | 24 | 24 | | 42 | 44 | 15 | | 20 | 16.8 | | | 1.2 | | 45 | |

注) d₁の測定位置は $\ell_0 = 1/4 d_1$ とします。

長さLの許容差 表2 (単位: mm)

| Lの区分 | Lの許容差 |
|--------------|-------|
| 50以下 | ±0.8 |
| 50をこえ 120以下 | ±1.2 |
| 120をこえ 250以下 | ±1.6 |

(2) JFE ハイテンションボルト・FRおよび溶融亜鉛めっき高力ボルト・FR (めっき前)

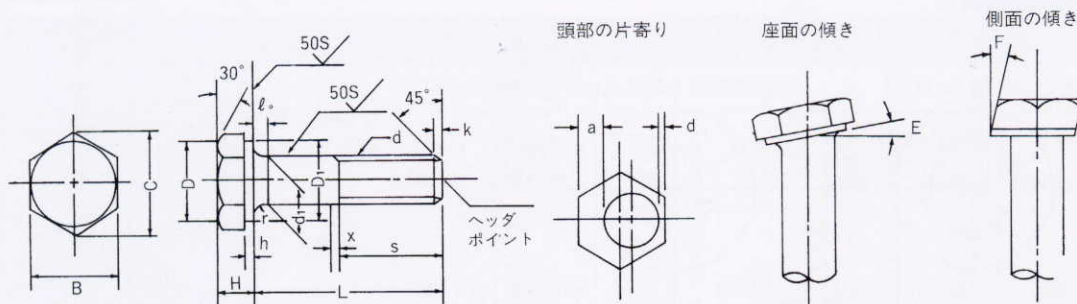


表3 (単位: mm)

| ねじの呼び (d) | d 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 | +0.3 -0.2 | 10 | ±0.8 | 27 | 0 -0.8 | 31.2 | 25 | 25 | 1.2 | 2 | 0.8 | 1° | 2° | 0.4 ~ 0.8 | 30 | +5 0 |
| M20 | 20 | +0.4 -0.4 | 13 | ±0.9 | 32 | 0 -1 | 37 | 30 | 29 | ~ 2.0 | 2.5 | 0.9 | | | | 35 | +6 0 |
| M22 | 22 | | 14 | | 36 | | 41.6 | 34 | 33 | 1.1 | 40 | | | | | | |
| M24 | 24 | | 15 | | 41 | | 47.3 | 39 | 38 | 1.6~ 2.4 | 3 | 1.2 | | | | 45 | |

備考 1. ねじの端部はヘッドポイントまたは先付け加工を行っております。2. d₁の測定位置は $\ell_0 = 1/4 d_1$ とします。

表4 (単位: mm)

| Lの区分 | Lの許容差 |
|--------------|-------|
| 50以下 | ±0.8 |
| 50をこえ 120以下 | ±1.2 |
| 120をこえ 250以下 | ±1.6 |

ナットの形状と寸法

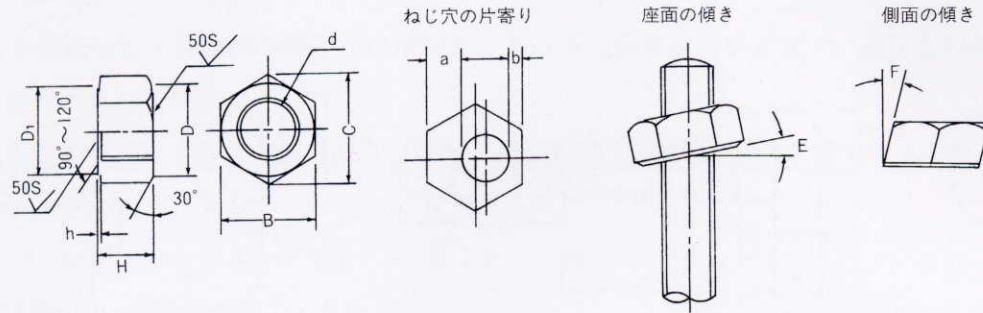


表5 (単位: mm)

| 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 | | | | 最大 | 最大 | | | |
| 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 | | | | |

備考1. ナット座側のねじ部の面取りは、その直径が1.0~1.05dとします。

2. FRの場合、ナットはめっき前にオーバータップし、その量はM16、M20は0.6mm以下、M22、M24は0.8mm以下とします。

3. FRの形状寸法はめっき前を示します。

座金の形状と寸法

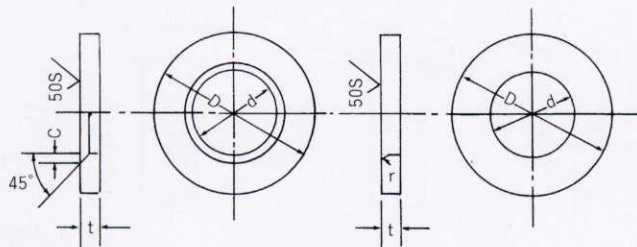


表6 (単位: mm)

| 座金の呼び | 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 | | | | 2.0 |
| 22 | 23 | | 48 | | 6.0 | ± 0.7 | 2.4 |
| 24 | 25 | | | | | | |

備考1. 上図には45°の面取りを行ったものおよび丸み(r)をつけたものを示していますが、この両者のいずれかを用います。

2. FRの形状寸法はめっき前を示します。

トルク係数値

(JFEハイテンションボルト・FRおよび溶融亜鉛めっき高力ボルト・FRに適用します)

表7

| ねじの呼び | JFEハイテンションボルト・FR | | | | 溶融亜鉛めっき高力ボルト・FR (めっき後) | | | |
|-------|------------------|---------|-------------|-------|------------------------|---------|-------------|-------|
| | トルク係数 | | トルク係数値による種類 | 表面処理 | トルク係数 | | トルク係数値による種類 | 表面処理 |
| | 平均値 | 標準偏差 | | | 平均値 | 標準偏差 | | |
| M16 | 0.150～0.190 | 0.013以下 | B | 処理なし | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 |
| M20 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 |
| M22 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 |
| M24 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 | 0.110～0.150 | 0.010以下 | A | ナット処理 |

締付軸力

(JFEトルクボルト・FRに適用します)

表8 (単位:kN)

| ねじの呼び | 常温時のセットの締付軸力 (10℃～30℃) | | セットの締付軸力の温度依存性 (0℃～60℃) | |
|-------|------------------------|--------|-------------------------|--|
| | 1製造ロットの締付軸力平均値 | 標準偏差 | 1製造ロットの締付軸力平均値 | |
| M16 | 110～133 | 8.5以下 | 106～139 | |
| M20 | 172～207 | 13.0 " | 165～217 | |
| M22 | 212～256 | 16.0 " | 205～268 | |
| M24 | 247～298 | 19.0 " | 238～312 | |

機械的性質

表9

| ボルトの種類 | 機械的性質による等級 | 試験片の機械的性質 (JIS Z 2201 4号試験片) | | | | 製品の機械的性質 | | | | かたさ HRC |
|------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|------------|-----|-----|-----|------------|
| | | 耐力 (N/mm ²) | 引張強さ (N/mm ²) | 伸び (%) | 絞り (%) | 最小引張荷 (kN) | | | | |
| | | | | | | M16 | M20 | M22 | M24 | |
| JFEトルクボルト・FR (TBボルト・FR) | S10T | 900以上 | 1000～1200 | 14以上 | 40以上 | 157 | 245 | 303 | 353 | 27～38 |
| JFEハイテンションボルト・FR (HTB・FR) | F10T | | | | | | | | | |
| 溶融亜鉛めっき高力ボルト・FR | F8T | 640以上 | 800～1000 | 16以上 | 45以上 | 126 | 196 | 242 | 282 | 18～31 |

| ナット | | | 座金 | |
|------------|---------------------|---------------------------|------------|----------------------------|
| 機械的性質による等級 | かたさ | 保証荷重 | 機械的性質による等級 | かたさ HRC |
| F10 | HRB95 ～ HRC35 | ボルトの 最小引張 荷重に 同じ | F35 | 1) 35～45 2) 25～45 |

注1) JFEトルクボルト・FR及びJFEハイテンションボルト・FRに適用します。

注2) 溶融亜鉛めっき高力ボルト・FRに適用します。

ボルト長さの選び方

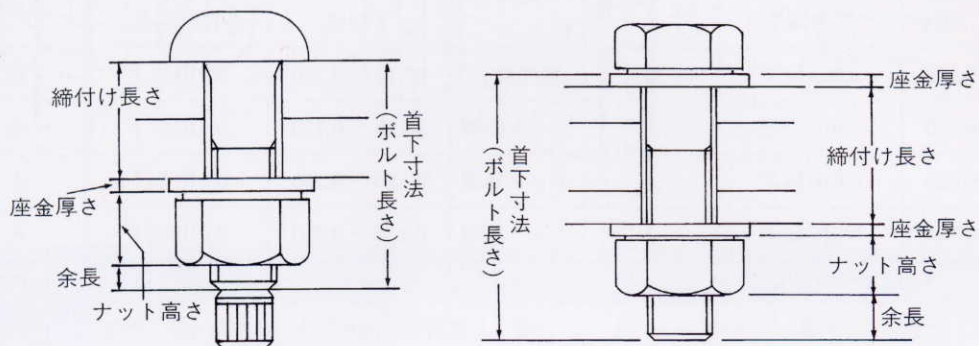


表10

| 適用 品種 ねじの 呼び | 締付け長さに加える長さ | |
|---------------------------|-------------------------------|---|
| | JFE トルクボルト・FR (トルシア形高力ボルト) | JFE ハイテンションボルト・FR 溶融亜鉛めっき高力ボルト・FR (高力六角ボルト) |
| M16 | 25 | 30 |
| M20 | 30 | 35 |
| M22 | 35 | 40 |
| M24 | 40 | 45 |

めっき付着量

(溶融亜鉛めっき高力ボルト・FRに適用します)

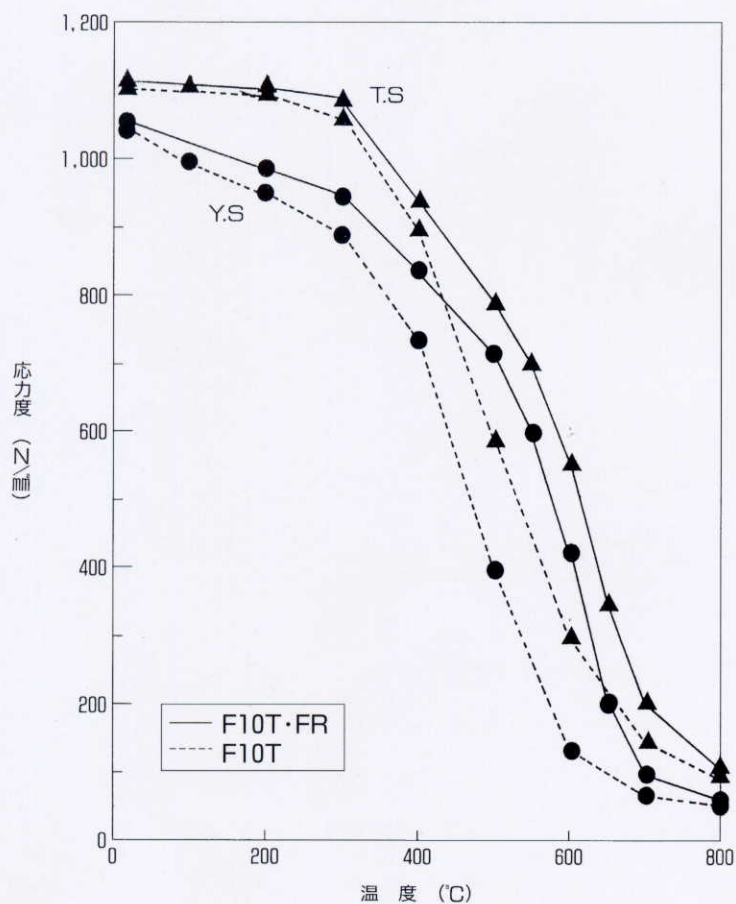
表11

| | |
|---------------------|-------------------------|
| JIS H 8641 2種 HDZ55 | |
| めっき付着量 | 550 g/m ² 以上 |

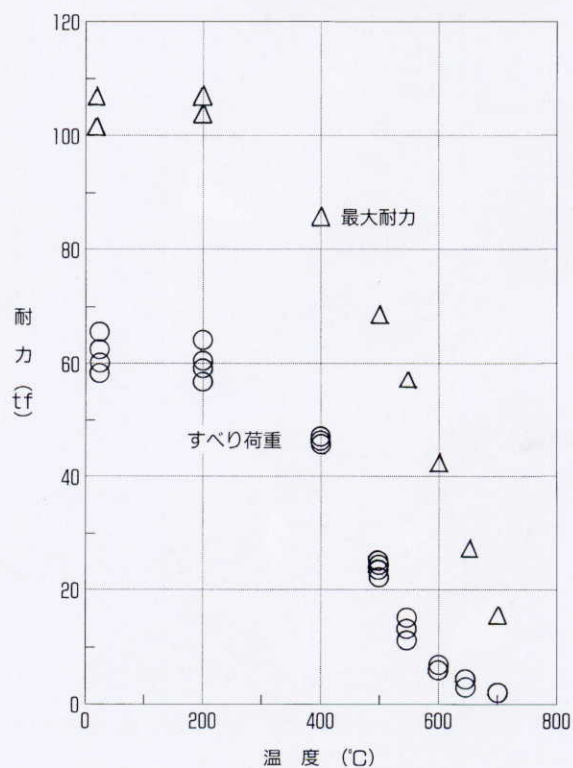
技術資料

耐火鋼材用ボルトの高温特性及び耐火鋼材を耐火鋼材用ボルトで締付けた継手の高温すべり荷重と最大耐力を示します。

1. 耐火鋼材用高力ボルトの高温引張強さ



2. 耐火鋼材用高力ボルトを用いた継手のすべり荷重と最大耐力



日本ファスナー工業株式会社

本社および工場 大阪市鶴見区今津北4丁目7番18号 TEL(代表)(06)6968-1800 〒538-0041
日野工場 滋賀県蒲生郡日野町北脇日野第二工業団地1-4 TEL(代表)(0748)53-2471 〒529-1663
東京営業所 埼玉県蕨市北町5丁目9番6号 TEL(代表)(048)446-3620 〒335-0001
東京試験所 埼玉県蕨市北町5丁目9番6号 TEL(代表)(048)446-1658 〒335-0001