



耐候性高力ボルト

耐候性 **JFE** ハイテンションボルト

耐候性 **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

1. はじめに

弊社は、JFEハイテンションボルト（JIS B 1186）ならびに、JFEトルクボルト〔略称TBボルト〕（国土交通省認定）の製造販売を行っておりますが、耐候性の特性を化学成分により付与した「耐候性ハイテンションボルト」ならびに「耐候性トルクボルト」も開発し製造販売を行っておりますのでここに紹介いたします。

2. 化学成分

化学成分は、通常の高力ボルトの低炭素、Mn、Cr系を基本とし、耐候性の特性を付与するためにCu・Niを添加したものであり、その成分範囲を表1に示します。

表1 耐候性高力ボルトの化学成分

(単位：%)

構成部品	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	B	Ti	V
ボルト ナット 座金	0.20～ 0.23	0.15～ 0.35	0.60～ 0.90	0.030 以下	0.035 以下	0.30～ 0.50	0.35～ 0.55	0.70～ 0.90	0.001～ 0.003	0.005～ 0.040	—
座金	0.15～ 0.25	0.15～ 0.30	0.80～ 1.35	0.035 以下	0.040 以下	0.20～ 0.50	0.25～ 0.50	0.30～ 0.50	—	—	0.02 以上

3. 機械的性質

3. 1 構成部品の機械的性質による等級

高力六角ボルト	F10TW ¹⁾
トルシア形高力ボルト	S10TW ¹⁾
高力六角ナット	F10W ¹⁾
高力平座金	F35W ¹⁾

注1：Wは耐候性を示し、その他の品種と区別する意味で用います。

3. 2 ボルト、ナット、座金の機械的性質を表2に示します。

表2-1 ボルト試験片の機械的性質

等級	耐力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %	絞り %
F10TW・S10TW	≥900	1000～1200	≥14	≥40

表 2-2 ボルト製品の機械的性質

等級	呼び径	引張荷重 (最小) (kN)	硬さ (HRC)
F10TW・S10TW	M16	157	27~38
	M20	245	
	M22	303	
	M24	353	

表 2-3 ナットの機械的性質

等級	保証荷重	硬さ
F10W	ボルトの引張荷重に同じ	HRB95~HRC35

表 2-4 座金の機械的性質

等級	硬さ
F35W	HRC35~45

4. トルク係数値 (F10TW)

呼び	平均値	標準偏差	トルク係数値による種類
M16	0.150~0.190	0.013以下	B
M20	0.110~0.150	0.010以下	A
M22	0.110~0.150	0.010以下	A
M24	0.110~0.150	0.010以下	A

5. 締付け軸力 (S10TW)

(単位: kN)

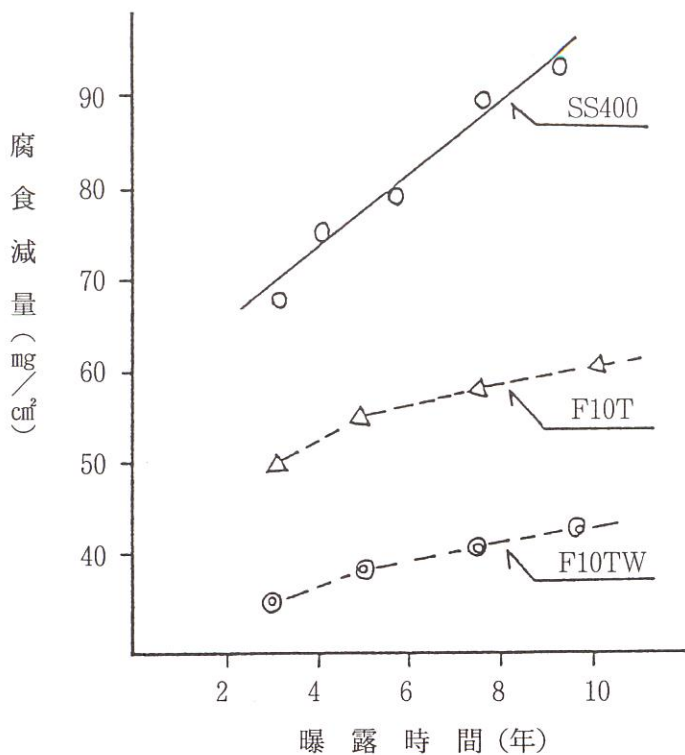
呼び	常温時 (10~30℃)		温度依存性 (0~60℃)
	1製造ロットの 締付け軸力平均値	標準偏差	1製造ロットの 締付け軸力平均値
M16 ²⁾	110~133	8.5以下	106~139
M20	172~202	9.5以下	167~211
M22	212~249	11.5以下	207~261
M24	247~290	13.5以下	241~304

注2 表中M16は、日本鋼構造協会規格によります。
M20~M24は、日本道路協会規格によります。

6. 暴露試験（大気暴露による腐食減量）

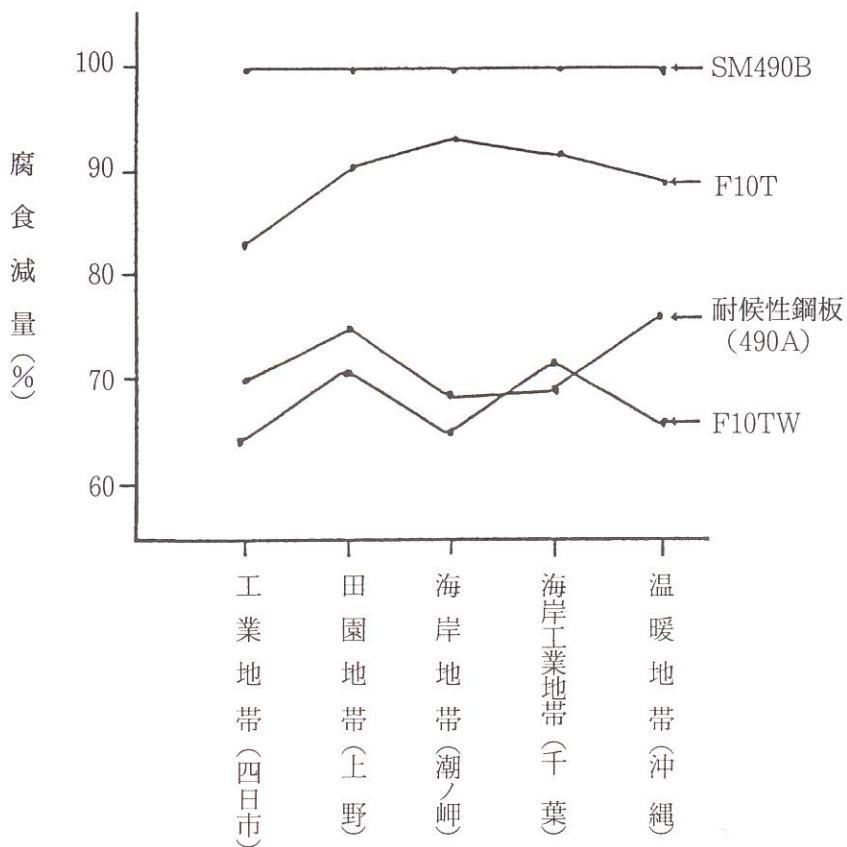
SS400材と比較した長月日の腐食減量を図1に、また種々の暴露環境のもとでのSM490B材を基準とした腐食試験の結果を図2に示します。

図1



暴露期間：10年

図2

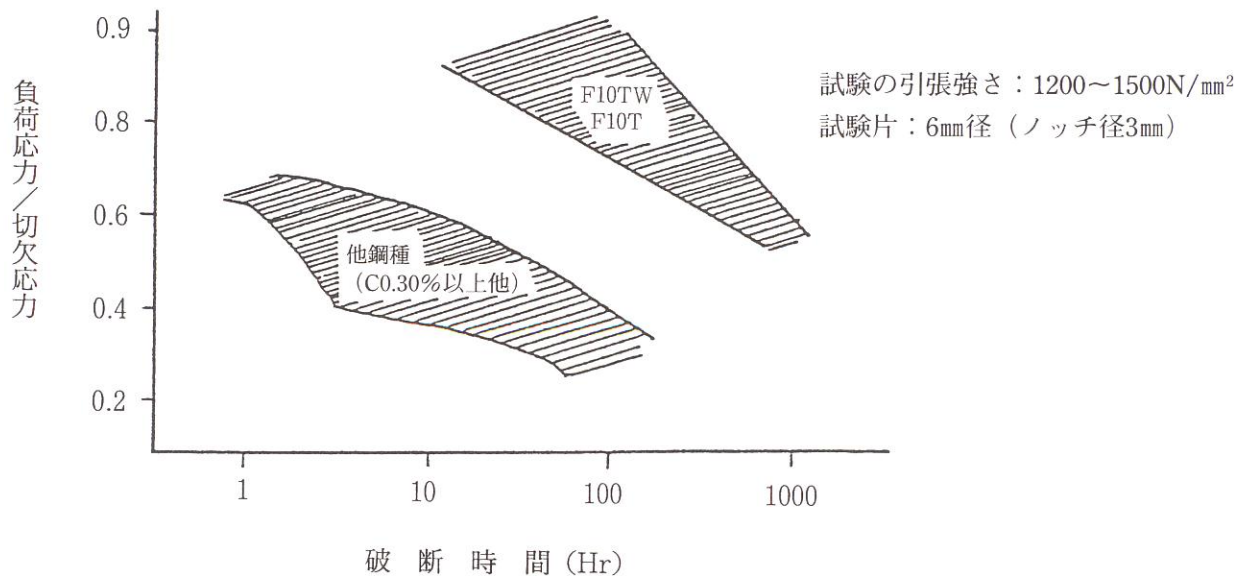


暴露期間：5.5年

7. 遅れ破壊促進試験（ノッチ付き試験片の破断時間）

0.1N HCl中の水素・応力腐食環境で、促進試験による結果を図3に示します。

図3



8. 大気暴露による遅れ破壊試験



耐候性鋼板（490A）に、F10TWのボルトを最大荷重まで締め付け、各地に大気暴露を実施しており、次にその結果を示します。

- 1) 試料：ボルト製品（F10TW M22×90）
- 2) 導入軸力：ボルトの最大荷重
- 3) 暴露場所：川鉄（現：JFE）千葉新浜地区の岸壁、同研究所屋上（工業・海岸地帯）
ならびに北海道岩内郡岩内町（寒冷地帯）の各種
- 4) ボルト本数：300本
- 5) 期間：3年
- 6) 結果：遅れ破壊本数0本




9. 表 示

ボルト、ナット、座金には、下記に示す表示をします。

ボ ル ト

F10TW	S10TW
	

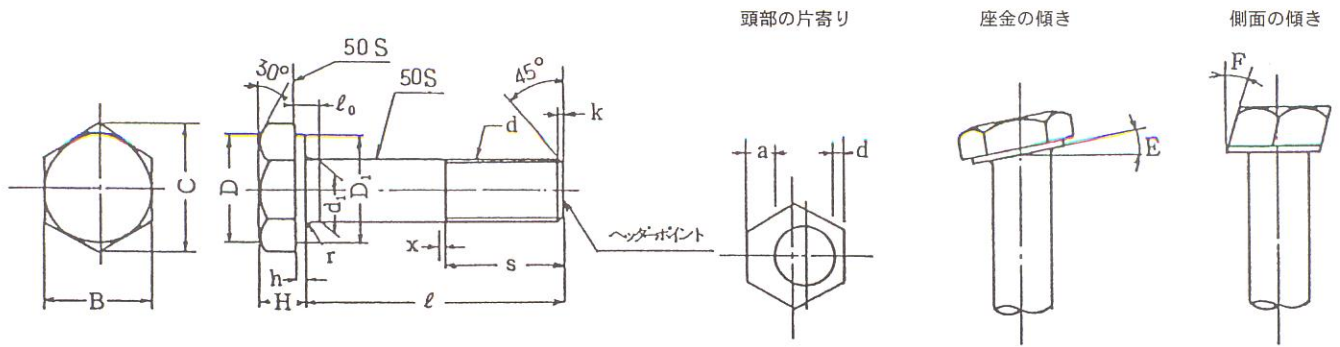
ナ ッ ト ・ 座 金

ナ ッ ト F10W	座 金 F35W	
		

10. 形状寸法

形状寸法を付表1～4に示します。

付表 1



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 -0.8	31.2	25	25	1.2 ~ 2.0	2	0.8	1°	2°	0.4 ~ 0.8	30	+5 0
M20	20	+0.4 -0.4	13	±0.9	32	0 -1	37	30	29		2.5	0.9				35	+6 0
M22	22		14		36		34	33	1.1		40						
M24	24		15		41		39	38	1.2		45						
										1.6~ 2.4	3	1.2					

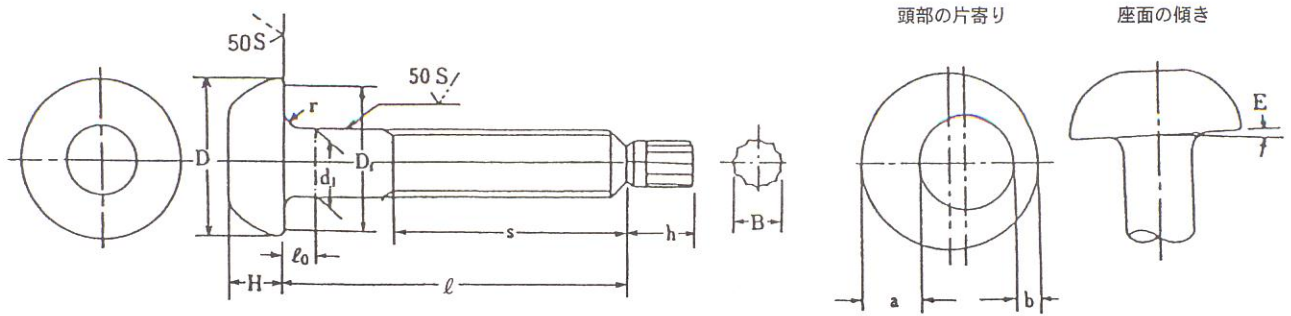
- 備考) 1. d₁の測定位置は $l_0=1/4d_1$ とします。
 2. 不完全ねじ部の長さxは約2山とし、全ねじの場合は3山とします。
 3. ねじの端部はヘッドポイントまたは先付け加工を行います。

長さ l の許容差

(単位: mm)

l の区分	l の許容差
50 以下	± 0.8
50 を超え 120 以下	± 1.2
120 を超え 250 以下	± 1.6

付表 2



(単位 : mm)

ボルト の呼び	おねじ の外径	d ₁		D ₁	D	H		r	h	B		S		a - b	E
		基準寸法	許容差	最小	最小	基準寸法	許容差	約	約	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	最大	最大
M16	16	16	+0.3 -0.2	27	28	10	±0.8	1.2 ~ 2.0	15	11.2	+0.3 0	30	+5 0	0.8	1°
M20	20	20	±0.4	34	35	13	±0.9		18	14.1		35	+6 0	0.9	
M22	22	22		40	14	15.3			40	1.1					
M24	24	24	42	44	15	1.6~ 2.4	20	16.8	45	1.2					

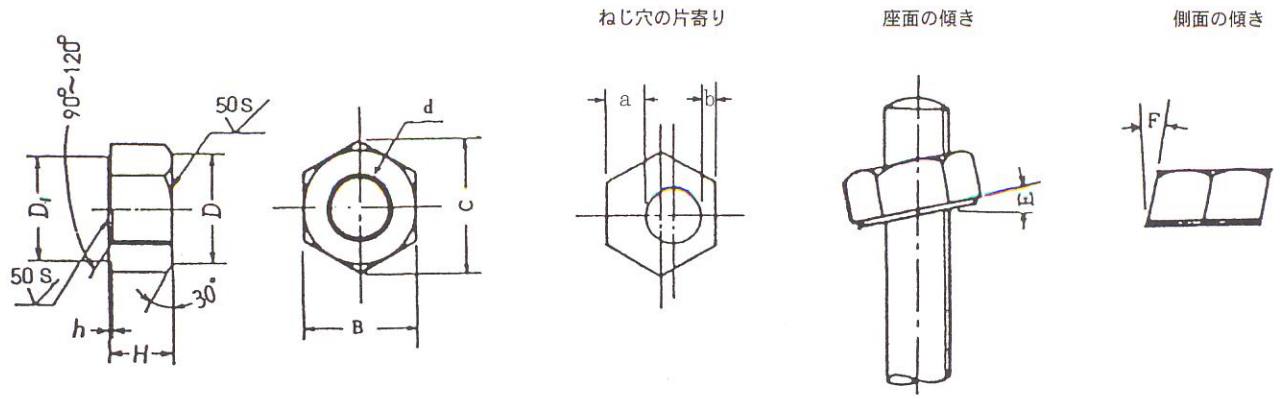
注) d₁の測定位置は $l_0 = 1/4 d_1$ とします。

備考 不完全ねじ部の長さは約2山とし、全ねじの場合は3山とします。

長さ l の許容差

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

付表 3

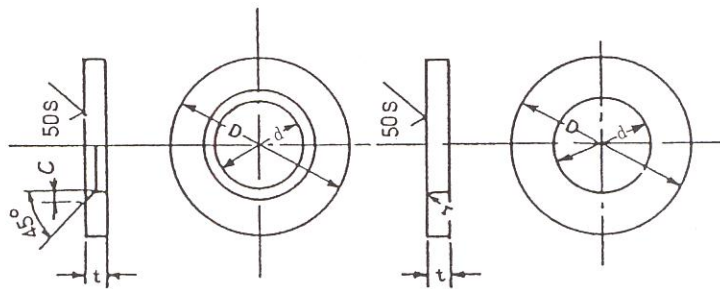


(単位: mm)

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	最小	最大	最大	最大		
M16	16	16	±0.35	27	⁰ / _{-0.8}	31.2	25	25	0.8	1°	2°	0.4~ 0.8	
M20	20	20	±0.4	32	⁰ / ₋₁	37.0	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) ナットの座面側のねじ部の面取りは、その直径が1.0~1.05dとします。

付表 4



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	約
16	17	^{+0.7} / ₀	32	0	4.5	±0.5	1.5
20	21	^{+0.8} / ₀	40				-1
22	23		44	2.4			
24	25		48				

備考) 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とします。