



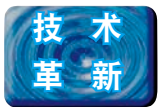
JFE

# JFE-HITEN

高强度钢板



JFE 钢铁 株式会社



伴随技术革新的进展，由于结构体和压力容器等的进一步大型化、高压化，为了提高焊接结构体和压力容器等的安全性，也需要焊接性、缺口韧性更加优异的钢板。

为了满足这种时代的要求，本公司利用长期的研究和积累的生产技术，根据用途开发了590 – 1180N/mm<sup>2</sup> 级大范围的高强度钢板，采用“JFE-HITEN”的商品名称提供市场，承蒙各方面的惠顾。

其用途涉及船舶、储藏罐、球形罐、压力容器、桥梁、压力水管、车辆、工程机械、工业用机械、海洋结构体等各个领域，发挥着重要的作用。

以下介绍“JFE-HITEN”系列的特长和性能。

## 目 录

JFE 的高强度钢板 (JFE-HITEN)	1
JFE 的典型高强度钢板规格	2
JFE-HITEN 的种类	3
制造工艺	4
最大产品尺寸	6
JFE-HITEN 规格	8
JFE-HITEN590、690 系列	8
JFE-HITEN780 系列及 JFE-HITEN980	8
高施工性能型高强度钢板	10
高输入热量焊接用高强度钢板	10
工业用机械·工程机械用高强度钢板	12
外观、形状及尺寸公差	12
用途和主要商品	14
质量特性例	16
认可·认定一览表	18
高强度钢板的加工及施工	19



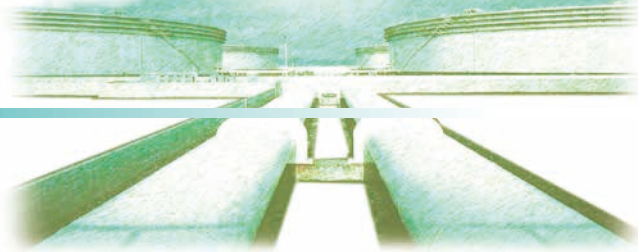
东日本制铁所 京滨地区



西日本制铁所 仓敷地区



西日本制铁所 福山地区



## JFE 的高强度钢板 (JFE-HITEN)

### ● 为减轻重量作出贡献

JFE-HITEN 是根据需要添加了若干合金元素的低合金系高强度钢板，通过 TMCP 或淬火——回火，使之具有可以满足各种规格要求的高强度，从而使结构体的重量得以明显减轻。

### ● 焊接性能优异

JFE-HITEN 特别考虑了焊接性能，进行了独特的成分设计，极力压低碳当量。此外，JFE 还开发、生产了最适合这种钢板焊接的焊接材料，在钢板、焊接材料两方面都可以放心使用。

### ● 富有韧性

对 JFE-HITEN 严密控制其化学成分，选择妥善的热处理条件，使之成为富有韧性的材料。由此，可以针对脆性破坏，实现高度可靠的结构体。

### ● 材质均一、表面美观

JFE-HITEN 采用利用先进的技术管理生产制造，材质、形状方面的均一性极为优异。另外，通过从板坯加热到轧制工序之间的氧化皮抑制、去除、无氧化气氛炉热处理等，实现平滑、美丽的表面。

### ● 加工性能良好

JFE-HITEN 是延展性良好的材料，因此以弯曲加工为首，打孔、切削等机械加工性能都很优异。

### ● 可以提供宽幅、长尺寸的钢板

对于 JFE-HITEN 可以生产最宽 5,350 mm、最长 27,000 mm 的宽幅、长尺寸钢板。有利于减少工作量等，是非常经济实用的钢板。



# JFE 的典型高强度钢板规格

可以生产的典型规格等级如下表所示。

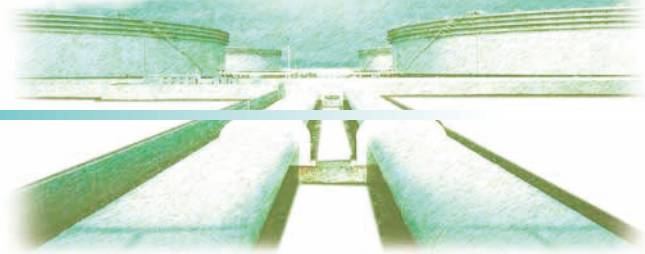
用途·类别		JIS	ASTM	EN	WES **	船级***	JFE规格
结构用 钢板	590N/mm <sup>2</sup> 级	G 3106 SM570*	A678 Gr.C		HW 450 HW 450CF	A47	JFE-HITEN570U2
			Gr.D			D47	JFE-HITEN570E
		A841			E47	JFE-HITEN590S	
					F47	JFE-HITEN590SL	
						JFE-HITEN590AZ	
						JFE-HITEN590	
						JFE-HITEN590U2	
						JFE-HITEN590E	
	690N/mm <sup>2</sup> 级				HW 550 HW 620	A51	JFE-HITEN610
						D51	JFE-HITEN610U2
						E51	JFE-HITEN610E
						F51	
	780N/mm <sup>2</sup> 级	G 3128 SHY685 SHY685N SHY685NS	A514 A709 Gr.100		HW 685	A70, 70N	JFE-HITEN780EX
						D70, 70N	JFE-HITEN780S
						E70, 70N	JFE-HITEN780LE
						F70, 70N	JFE-HITEN780M
	980N/mm <sup>2</sup> 级				HW 885		JFE-HITEN980S
							JFE-HITEN980
压力 容器用 钢板	590N/mm <sup>2</sup> 级	G 3115 SPV450	A537 Cl. 2	EN10028 P460N	HW 450	KPV46	JFE-HITEN570U2
		G 3124 SEV345	A738 Gr.B				
		A841				JFE-HITEN590	
						JFE-HITEN590U2	
						JFE-HITEN590E	
		G 3115 SPV490			HW 490	KPV50	JFE-HITEN610
							JFE-HITEN610U2
							JFE-HITEN610E
	690N/mm <sup>2</sup> 级		A543 Cl. 1		HW 620		JFE-HITEN690M
	780N/mm <sup>2</sup> 级		A517		HW 685		JFE-HITEN780M
			A543 Cl. 2				
	980N/mm <sup>2</sup> 级				HW 885		JFE-HITEN980

\* 有关以 SM570 规格为基础、焊接施工性能优异的 JFE 独特商品 SM570TMC、SM570TMC-LB、SM570-EX、SM570-EG，请见“JFE 的桥梁用钢板”产品目录。

\*\* 使用一般社团法人日本焊接协会规格 (WES) 时，如“认可、认定一览表”所示，适用于 JFE 规格钢材品种。

\*\*\* 关于各船级的认可条件，请见“认可、认定一览表”。

使用公用规格时也同样，根据用途、性能也有各种对应的 JFE 钢材品种，请在商谈后指定。



# JFE-HITEN 的种类

JFE-HITEN 由对应广泛用途及强度范围的品种系列构成。

以下介绍 JFE-HITEN 的规格及其特长。

除了 HITEN 系列外，即使是采用 JIS、ASTM、ASME、DIN 等国内外的公用规格，也可以满足顾客的规格需求，请事前洽询为盼。

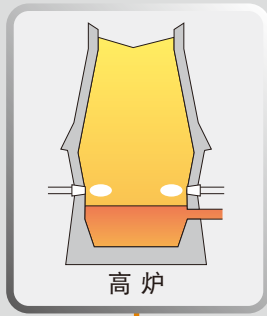
强度水平 (N/mm <sup>2</sup> )	规格名称	适用厚度 (mm)	屈服强度下限 (N/mm <sup>2</sup> ) *	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> ) *	特长和主要用途
590	JFE-HITEN590	6-150	450	590-710	桥梁、压力水管、罐体、海洋结构体等用高强度钢板
	JFE-HITEN610	6-150	490	610-730	
	JFE-HITEN570U2	6-100	460	570-700	U2: 耐焊接冷裂纹性优异的
	JFE-HITEN590U2	6-75	450	590-710	高施工性能型高强度钢板
	JFE-HITEN610U2	6-75	490	610-730	
	JFE-HITEN570E	6-100	460	570-700	E: 耐焊接冷裂纹性优异、可以进行
	JFE-HITEN590E	6-75	450	590-710	高输入热量焊接的高强度钢板
	JFE-HITEN610E	6-75	490	610-730	
	JFE-HITEN590S	6-40	450	590-710	S: 工程机械、工业用机械用非热处理型高强度钢板
	JFE-HITEN590SL	6-50	450	590-710	SL: 低温韧性 (-40°C) 优异、与上述同样用途的非热处理型高强度钢板
690	JFE-HITEN690	6-100	590	690-820	罐体、海洋结构体等用、Ni 无添加型高强度钢板
	JFE-HITEN710	6-108	620	710-840	
	JFE-HITEN690M	6-100	590	690-820	桥梁、压力水管、罐体等用的低碳当量、Ni 添加型高强度钢板
	JFE-HITEN710M	6-100	620	710-840	
JFE-HITEN690S	6-25	550	690-830	减少添加元素，着眼于强度的工程机械用非热处理型高强度钢板	
780	JFE-HITEN780M	6-150	685	780-930	桥梁、压力水管、海洋结构体等用的 Ni 添加型高强度钢板
	JFE-HITEN780EX	6-60	685	780-930	桥梁用预热降低型高性能高强度钢板
	JFE-HITEN780S	5-160	685	780-930	减少添加元素，着眼于强度的工程机械用高强度钢板
	JFE-HITEN780LE	5-203.2	685	780-930	焊接性、低温韧性 (-40°C) 优异的工程机械、工业机械用高强度钢板
980	JFE-HITEN980	6-120	885	950-1130	强度、焊接性、韧性优异的压力水管用高强度钢板
	JFE-HITEN980S	5-50.8	885	950-1130	工程机械用、工业机械用高强度钢板
	JFE-HITEN980LE	5-101.6	900	980-1150	低温韧性 (-40°C) 出色的工程机械、工业机械用高强度钢板。
	JFE-HYD960LE	5-63.5	960	980-1150	工程机械用、工业机械用高强度钢板，与 980、980S 相比具备更高的屈服强度，焊接性、低温韧性 (-40°C) 优异。
1180	JFE-HYD1100LE	12-32	1100	1180-1500	具备高屈服强度、焊接性及低温韧性 (-40°C) 出色的工程机械、工业机械用高强度钢板。

备注：本商品目录所记载的化学成分全部来自对钢液的化学分析。

\* 根据板厚会出现比该管理值较低的情况。

# 制造工艺

炼铁



高炉

铁水脱硫、脱磷

废料

炼钢

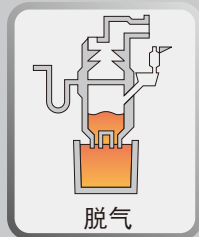


转炉

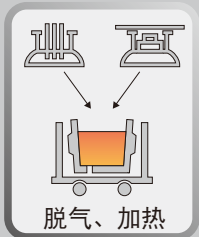


电炉

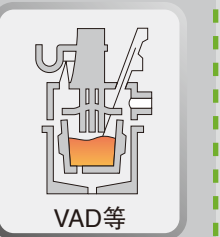
脱气等炉外精炼



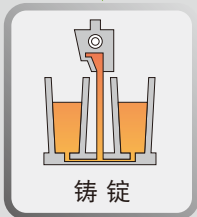
脱气



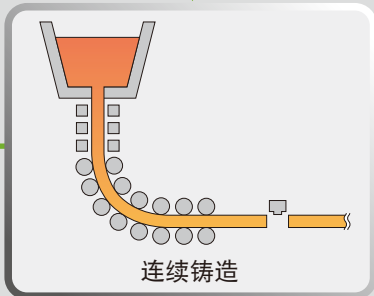
脱气、加热



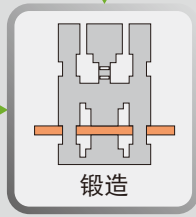
VAD等



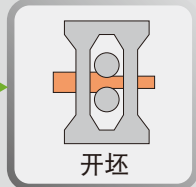
铸锭



连续铸造



锻造



开坯



板坯



高炉



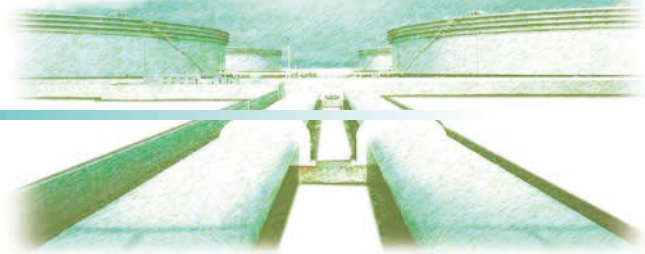
转炉



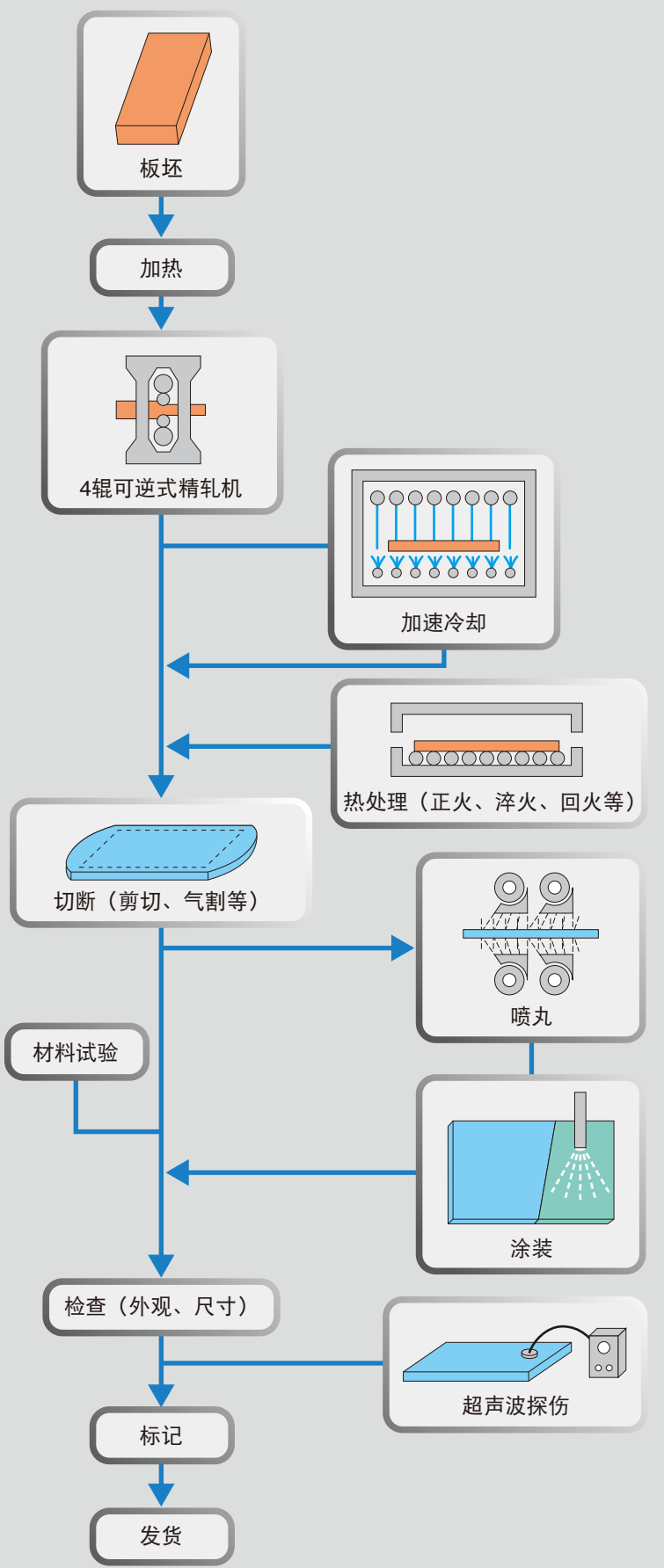
连续铸造



6,000吨锻压机



轧制



轧机



Super-OLAC™




热处理设备

# 最大产品尺寸

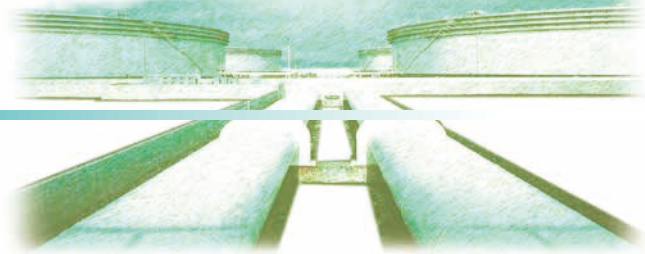
## 非热处理材料

商品长度：m

宽 (mm)	1000	1401	1601	1801	2001	2201	2401	2601	2801	3001	3201	3401	3601	3801	4001	4201	4401	4601	4801	5001	5201	5301																
厚度 (mm)	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5300	5350																
6.0 - 6.9																		22	22	19	16	13.5	13.5															
7.0 - 9.0																		25		22	20	16	13.5	13.5														
9.1 - 11.9																				20	20	20	16															
12.0 - 13.9																						22	16															
14.0 - 25.0																						25	16															
25.1 - 28.0																						27	25	16														
28.1 - 32.0																						25		24	23	20	16											
32.1 - 38.0																						25		24	23	22	21	20	19	18	16							
38.1 - 45.0																								24	23	23	20	19	19	18	17	16	16	16				
45.1 - 50.0																				25				23	22	21	20	20	18	17	16	16	15	14	14	14	14	
50.1 - 55.0																						24	24	21	21	20	19	18	18	16	16	15	14	14	13	13	13	13
55.1 - 60.0																						24	22	21	19	19	17	16	16	15	14	13	13	12	12	12	12	11
60.1 - 65.0																				24	23	21	20	18	18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	11	10	10	9.5
65.1 - 70.0																		24	24	22	21	19	18	17	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	10	9.5	9.5
70.1 - 75.0	24	23	24	23	21	20	18	17	15	15	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9.2	9	8.5																
75.1 - 80.0	23	23	22	21	21	19	18	17	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	9.6	9.2	9	8.5																
80.1 - 90.0	20	20	20	19	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9.7	9.2	8.8	8.5	8.2	8	7.5																
90.1 - 100.0	18	18	18	17	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9.6	9.1	8.7	8.3	8	7.6	7.3																		
100.1 - 110.0	16	16	16	16	15	14	13	12	11	10	10	9.7	9.1	9	8.3	8	7.6	7.2	7	6.7	5.8																	
110.1 - 120.0	15	15	15	14	14	13	12	11	10	10	9.4	8.8	8.4	8	7.6	7.2	6.9	6.6	6	6																		
120.1 - 130.0	14	14	14	13	13	12	11	10	9.8	9.2	8.6	8.2	7.7	7.3	7.0	6.7	6.0	6	6	5.1	5.3																	
130.1 - 140.0	13	13	13	12	12	11	10	9.7	9	8.5	8	7.5	7.1	7	6	6	5.1	5.1	5.1	5.1	5.3																	
140.1 - 150.0	12	12	12	11	11	10	9.7	9.1	8.4	7.9	7.4	7	6.7	6	6	5	5	5																				

- 注) 1. 斜线部分  商品最大长度为 Am, 但是 Bm < 商品长度 < 6.1m 的钢板不能生产。  
 2. 最小尺寸为宽 1m × 长 3m。  
 3. 有关宽 5,201 - 5,350mm, 订货时请事前洽询为盼。





## 热处理材料

商品长度：m

宽 (mm)	1000	1601	1801	2001	2201	2401	2601	2801	3001	3201	3401	3601	3801	4001	4201	4401	4601	4801	5001	5201	5301	
厚度 (mm)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5300	5350	
6.0-6.9										22	20	15	13									
7.0-7.9											24	22	20	15								
8.0-8.9												22	18	16	13	11						
9.0-9.9													22	20	16	12						
10.0-11.9																	22	20	18			
12.0-13.9																				22		
14.0-26.0										25												
26.1-28.0																						
28.1-30.0																			24	24	22	
30.1-35.0														24	24	23	22	21	21	20		
35.1-40.0													24	23	22	21	20	19	18	18	17	
40.1-45.0												23	22	20	19	19	18	17	16	16	15	
45.1-50.0										23	22	20	19	18	17	17	16	15	15	14	14	
50.1-60.0					24	24	22	20	19	18	17	16	15	14	14	13	13	12	11	11		
60.1-70.0		23	20	24	22	20	19	17	16	15	14	14	13	12	12	11	11	10	10	10		
70.1-80.0	22	20	18	21	19	18	16	15	14	13	13	12	11	11	10	10	9.7	9.3	8.9	8.7		
80.1-90.0	20	18	16	19	17	16	14	13	13	12	11	10	10	9.8	9.4	8.9	8.5	8.3	7.9			
90.1-100.0	18	16	14	17	15	14	13	12	11	10	10	9.8	9.3	8.8	8.4	8.0	7.7	7.3	7.0			
100.1-110.0	16	14	13	15	14	13	12	11	10	9.9	9.4	8.8	8.4	8.0	7.6	7.3	6.9/6.0	6.6/5.7	6.4/5.5			
110.1-120.0	15	13	12	14	13	11	11	10	9.7	9.1	8.5	8.1	7.7	7.3	6.9/6.0	6.6/5.7	6.3/5.8	5.2				
120.1-130.0	13	12	11	13	11	11	10	9.5	8.9	8.3	7.9	7.3	7.0	6.7	6.4/5.5	5.2	5.0					
130.1-140.0	11	10	9.7	11	10	9.7	9.4	8.7	8.2	7.7	7.2	6.8	6.5/5.6	5.3	4.8							
140.1-150.0	10	10	9.6	10	9.7	9.4	8.7	8.1	7.6	7.1	6.7	6.4/5.5	5.2	4.9								

协商范围

注) 1. 斜线部分  $\frac{A}{B}$  商品最大长度为 Am, 但是  $Bm < \text{商品长度} < 6.1\text{m}$  的钢板不能生产。  
 2. 最小尺寸为宽 1m × 长 3m。  
 3. 有关宽 5,201 - 5,350mm, 订货时请事前洽询为盼。

最大产品尺寸

# JFE-HITEN 规格

## JFE-HITEN590、690 系列

本系列是用于桥梁、圆筒形及球形储藏罐、机械结构用等广泛用途的标准型高强度钢板。

成分上以 Si-Mn 系为中心，根据板厚添加若干合金元素，为了改善焊接性能而压低碳当量，是焊接性优异的高强度钢板。其中，“M”系列设计的碳当量更低，是焊接性和低温韧性优异的高强度钢板，也适合压力水管、海洋结构体等寒冷地区用途。

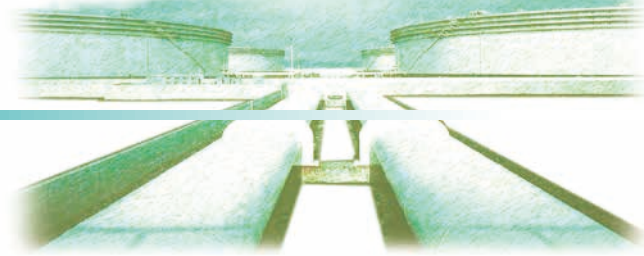
规格名称 (适用板厚mm)	热处理	化 学 成 分 (%)												
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	B	
JFE-HITEN590 (6-150)	淬火、 回火	≤ 0.16	0.15/0.55	≤ 1.50	≤ 0.025	≤ 0.015	≤ 0.30	≤ 1.00	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	—	—	
JFE-HITEN610 (6-150)	淬火、 回火	≤ 0.16	0.15/0.55	≤ 1.50	≤ 0.025	≤ 0.015	≤ 0.30	≤ 1.00	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	—	—	
JFE-HITEN690 (6-100)	淬火、 回火	≤ 0.16	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.025	≤ 0.015	≤ 0.40	≤ 1.00	≤ 0.70	≤ 0.50	≤ 0.08	—	≤ 0.005	
JFE-HITEN710 (6-100)	淬火、 回火	≤ 0.16	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.025	≤ 0.015	≤ 0.40	≤ 1.00	≤ 0.70	≤ 0.50	≤ 0.08	—	≤ 0.005	
JFE-HITEN690M (6-100)	淬火、 回火	≤ 0.14	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.015	≤ 0.015	≤ 0.40	0.30/1.30	≤ 0.70	≤ 0.50	≤ 0.05	—	≤ 0.005	
JFE-HITEN710M (6-100)	淬火、 回火	≤ 0.14	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.015	≤ 0.015	≤ 0.40	0.30/1.30	≤ 0.70	≤ 0.50	≤ 0.05	—	≤ 0.005	

## JFE-HITEN780 系列及 JFE-HITEN980

对 780M 进一步压低了碳当量，因此具有更优异的低温韧性和焊接性，广泛适用于桥梁、压力水管、海洋结构体等寒冷地区的用途。

980 可实现结构体的轻量化和减少施工量，因此根据各种用途考虑实现进一步的高强度，是可满足上述需求开发的最高强度的高强度钢板。通过合金元素的优化改善焊接性，特别适用于压力水管等需要高度低温韧性的结构体。

规格名称 (适用板厚mm)	热处理	化 学 成 分 (%)												
		板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	B
JFE-HITEN780M (6-150)	淬火、 回火	t ≤ 100	≤ 0.14	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.015	≤ 0.015	≤ 0.50	0.30/1.50	≤ 0.70	≤ 0.60	≤ 0.05	—	≤ 0.005
		100 < t	≤ 0.18	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.015	≤ 0.015	≤ 0.50	0.30/1.50	≤ 0.80	≤ 0.60	≤ 0.05	—	≤ 0.005
JFE-HITEN980 (6-120)	淬火、 回火	—	≤ 0.14	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.010	≤ 0.005	≤ 0.70	≤ 4.00	≤ 0.80	≤ 0.80	≤ 0.15	≤ 0.02	≤ 0.005



			抗拉试验*1)							弯曲试验 (180°)*2)		夏氏冲击试验 (2mmV) *3)		
Ceq		P <sub>CM</sub>	屈服点或耐力		抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率			弯曲半径		试验温度		吸收能量 (J)	
板厚 (mm)			板厚 (mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		板厚 (mm)	(%)	试样	板厚 (mm)	(试样 1号)	板厚 (mm)	(°C)		
t ≤ 50 50 < t ≤ 75 75 < t	≤ 0.44 ≤ 0.46 ≤ 0.48	≤ 0.26 ≤ 0.28 ≤ 0.28	—	≥ 450	590/710	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	—	1.5t	12 < t	- 10	≥ 47	
t ≤ 50 50 < t ≤ 75 75 < t	≤ 0.45 ≤ 0.47 ≤ 0.49	≤ 0.26 ≤ 0.28 ≤ 0.28	t ≤ 75 75 < t	≥ 490 ≥ 470	610/730	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 19 ≥ 27 ≥ 19	5号 5号 4号	—	1.5t	12 < t ≤ 32 32 < t	- 10 - 15	≥ 47 ≥ 47	
t ≤ 50 50 < t	≤ 0.54 ≤ 0.58	— —	t ≤ 75 75 < t	≥ 590 ≥ 570	690/820	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 17 ≥ 25 ≥ 17	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	- 15 - 20 - 30	≥ 47 ≥ 47 ≥ 47	
t ≤ 50 50 < t	≤ 0.55 ≤ 0.59	— —	t ≤ 75 75 < t	≥ 620 ≥ 600	710/840	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 17 ≥ 25 ≥ 17	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	- 15 - 20 - 30	≥ 47 ≥ 47 ≥ 47	
t ≤ 50 50 < t	≤ 0.53 ≤ 0.57	— —	t ≤ 75 75 < t	≥ 590 ≥ 570	690/820	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 17 ≥ 25 ≥ 17	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	- 15 - 20 - 30	≥ 47 ≥ 47 ≥ 47	
t ≤ 50 50 < t	≤ 0.53 ≤ 0.57	— —	t ≤ 75 75 < t	≥ 620 ≥ 600	710/840	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 17 ≥ 25 ≥ 17	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	- 15 - 20 - 30	≥ 47 ≥ 47 ≥ 47	

注 \*1) 试验方法·试样: JIS Z 2241

\*2) 试验方法·试样: JIS Z 2248

\*3) 试验方法·试样: JIS Z 2242

			抗拉试验*1)							弯曲试验 (180°)*2)		夏氏冲击试验 (2mmV) *3)		
Ceq		P <sub>CM</sub>	屈服点或耐力		抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率			弯曲半径		试验温度		吸收能量 (J)	
板厚 (mm)			板厚 (mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		板厚 (mm)	(%)	试样	板厚 (mm)	(试样 1号)	板厚 (mm)	(°C)		
t ≤ 50 50 < t ≤ 100 100 < t	≤ 0.53 ≤ 0.57 ≤ 0.62	≤ 0.30 ≤ 0.32 —	t ≤ 75 75 < t	≥ 685 ≥ 665	780/930	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 16 ≥ 24 ≥ 16	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	- 20 - 25 - 35	≥ 47 ≥ 47 ≥ 47	
t ≤ 50 50 < t ≤ 100 100 < t	≤ 0.59 ≤ 0.62 ≤ 0.71	≤ 0.29 ≤ 0.33 ≤ 0.36	t ≤ 75 75 < t ≤ 100 100 < t	≥ 885 ≥ 865 ≥ 865	950/1130 950/1130 930/1110	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 12 ≥ 19 ≥ 12	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	2.0t 2.5t	12 < t	- 60	≥ 47	

注 \*1) 试验方法·试样: JIS Z 2241

\*2) 试验方法·试样: JIS Z 2248

\*3) 试验方法·试样: JIS Z 2242

## 高施工性能型高强度钢板

“U2”系列的含碳量和焊接裂纹敏感性成分都很低,分别为0.09%以下和0.20%以下,由于严格控制杂质元素、微量元素,焊接热影响部分的硬化少,耐焊接冷裂纹性优异。这些特长在球形罐和压力水管以及其他结构体的焊接时效果显著,备受好评。

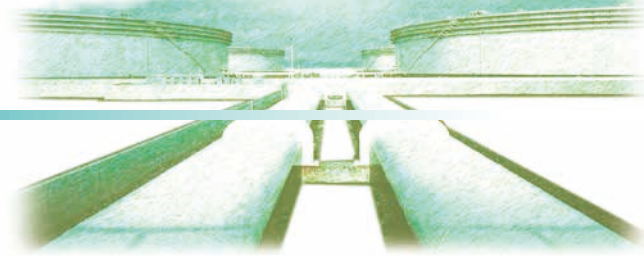
780EX,是在维持高强度的同时,根据同样的设计思想,耐焊接冷裂纹性优异、主要为桥梁用开发的高强度钢板。

规格名称 (适用板厚mm)	热处理	化 学 成 分 (%)												
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	B	
JFE-HITEN570U2 (6-100)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	≤1.60	≤0.025	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	
JFE-HITEN590U2 (6-75)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	1.20/1.60	≤0.025	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	
JFE-HITEN610U2 (6-75)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	1.20/1.60	≤0.025	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	
JFE-HITEN780EX (6-60)	淬火、 回火	≤0.09	≤0.55	0.60/1.50	≤0.015	≤0.010	≤0.50	0.30/1.50	≤0.80	≤0.60	≤0.05	≤0.03	≤0.005	

## 高输入热量焊接用高强度钢板

在焊接裂纹敏感性成分低、耐焊接裂纹性优异的同时,还对气电焊等高输入热量焊接接头表现优异的韧性,适合于罐体以及其他结构体的制作。

规格名称 (适用板厚mm)	热处理	化 学 成 分 (%)												
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	B	
JFE-HITEN570E (6-100)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	≤1.60	≤0.020	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	
JFE-HITEN590E (6-75)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	1.00/1.60	≤0.020	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	
JFE-HITEN610E (6-75)	淬火、 回火	≤0.09	0.15/0.55	1.00/1.60	≤0.020	≤0.010	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.06	≤0.03	—	



				抗拉试验 *1)						弯曲试验 (180°)*2)		夏氏冲击试验 (2mmV) *3)		
板厚 (mm)	Ceq		PCM	屈服点或耐力		抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率			弯曲半径		试验温度		吸收能量 (J)
	板厚 (mm)			板厚 (mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		板厚 (mm)	(%)	试样	板厚 (mm)	(试样1号)	板厚 (mm)	(°C)	
—	—	—	≤ 0.20	t ≤ 16 16 < t ≤ 40 40 < t ≤ 75 75 < t	≥ 460 ≥ 450 ≥ 430 ≥ 420	570/700	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t	- 5	≥ 47
—	—	—	≤ 0.20	—	≥ 450	590/710	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	6 ≤ t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	5 - 5 - 10 - 20	≥ 47** ≥ 47 ≥ 47 ≥ 47
—	—	—	≤ 0.20	—	≥ 490	610/730	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 19 ≥ 27 ≥ 19	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	6 ≤ t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	0 - 5 - 15 - 25	≥ 47** ≥ 47 ≥ 47 ≥ 47
t ≤ 34 34 < t ≤ 60	≤ 0.53* ≤ 0.57*	≤ 0.23 ≤ 0.25	t ≤ 50 50 < t ≤ 60	≥ 685 ≥ 665	780/930 760/910	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 16 ≥ 24 ≥ 16	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t ≤ 32 32 < t ≤ 60	- 20 - 25	≥ 47 ≥ 47	

注 \*1) 试验方法: 试样: JIS Z 2241  
\*2) 试验方法: 试样: JIS Z 2248  
\*3) 试验方法: 试样: JIS Z 2242

\* WES+Cu/13 (Cu ≥ 0.30)  
\*\* 6 ≤ t ≤ 8      \*\* 8 < t ≤ 10.5      \*\* 10.5 < t < 12  
24J (1/2号)      35J (3/4号)      39J (3/4号)

				抗拉试验 *1)						弯曲试验 (180°)*2)		夏氏冲击试验 (2mmV) *3)		
PCM	屈服点或耐力		PCM	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率			弯曲半径		试验温度		吸收能量 (J)		
	板厚 (mm)	(N/mm <sup>2</sup> )			板厚 (mm)	(%)	试样	板厚 (mm)	(试样1号)	板厚 (mm)	(°C)			
≤ 0.20	t ≤ 16 16 < t ≤ 40 40 < t ≤ 75 75 < t	≥ 460 ≥ 450 ≥ 430 ≥ 420	≤ 0.20	570/700	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	12 < t	- 5	≥ 47		
≤ 0.20	—	≥ 450	≤ 0.20	590/710	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	6 ≤ t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	5 - 5 - 10 - 20	≥ 47** ≥ 47 ≥ 47 ≥ 47		
≤ 0.20	—	≥ 490	≤ 0.20	610/730	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 19 ≥ 27 ≥ 19	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	6 ≤ t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t ≤ 50 50 < t	0 - 5 - 15 - 25	≥ 47** ≥ 47 ≥ 47 ≥ 47		

注 \*1) 试验方法: 试样: JIS Z 2241  
\*2) 试验方法: 试样: JIS Z 2248  
\*3) 试验方法: 试样: JIS Z 2242

\*\* 6 ≤ t ≤ 8      \*\* 8 < t ≤ 10.5      \*\* 10.5 < t < 12  
24J (1/2号)      35J (3/4号)      39J (3/4号)

## 工业用机械·工程机械用高强度钢板

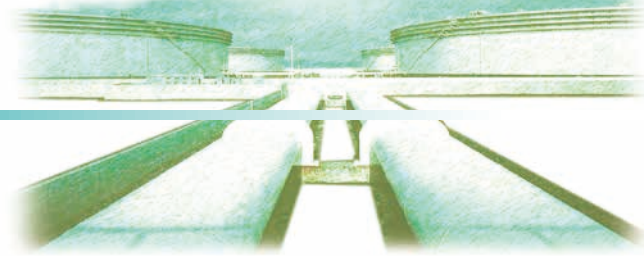
590S/690S 是通过控制轧制 (CR) 生产的、分别具有 590 N/mm<sup>2</sup>、690 N/mm<sup>2</sup> 级强度和优异韧性、经济型非热处理型高强度钢板。由于设计了化学成分, 因此获得了良好的焊接性, 也适于工程机械、工业用机械领域在寒冷地区的用途。780S/980S 是在具备高强度的同时将合金元素添加量压低到最小限度、实现良好的焊接性和经济性的调质型高强度钢板。

规格名称 (适用板厚mm)	热处理	化 学 成 分 (%)												
		板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	
JFE-HITEN590SA (6-40)	控制轧制 或 TMCP	—	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.020	根据需要添加合金元素						
JFE-HITEN590SB (6-40)		—	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.015	根据需要添加合金元素						
JFE-HITEN590SL (6-50)	控制轧制 或 TMCP	—	≤ 0.16	0.20/0.55	0.80/1.60	≤ 0.030	≤ 0.015	—	—	—	≤ 0.35	≤ 0.08	≤ 0.05	
JFE-HITEN690S (6-25)	控制轧制 或 TMCP	—	≤ 0.15	≤ 0.55	≤ 2.00	≤ 0.030	≤ 0.015	根据需要添加 Nb、V、Ti 等合金元素						
JFE-HITEN780S (5-160)	淬火、 回火	t ≤ 50	≤ 0.25	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0.030	≤ 0.015	—	—	≤ 0.70	≤ 0.30	≤ 0.10	Ti:0.005/0.02	
		50 < t ≤ 100	≤ 0.20					≤ 0.50	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 0.60		Ti:0.005/0.02	
		100 < t ≤ 160	≤ 0.18					≤ 0.50	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 0.60		Ti: ≤ 0.03	
JFE-HITEN780LE (5-203.2)	淬火、 回火 或 TMCP	t ≤ 19	≤ 0.20	≤ 0.40	≤ 1.40	≤ 0.025	≤ 0.015	—	—	≤ 0.20	≤ 0.15	≤ 0.08	≤ 0.03	
		19 < t ≤ 32												
		32 < t ≤ 40												
		40 < t ≤ 50												
		50 < t ≤ 70												
		70 < t ≤ 160												
160 < t ≤ 203.2	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0.60	≤ 1.00	≤ 1.50	≤ 0.80	≤ 0.60	≤ 0.10					
JFE-HITEN980S (5-50.8)	淬火、 回火	—	≤ 0.18	≤ 0.35	≤ 1.20	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.70	≤ 2.00	≤ 0.80	≤ 0.80	≤ 0.08	≤ 0.02	
JFE-HITEN980LE (5-101.6)	淬火、 回火	t ≤ 32 32 < t ≤ 50.8 50.8 < t ≤ 101.6	≤ 0.18	≤ 0.40	≤ 1.40	≤ 0.020	≤ 0.015	—	—	≤ 0.80 ≤ 1.50 ≤ 1.50	≤ 0.60 ≤ 0.80 ≤ 0.80	≤ 0.10	≤ 0.03	
JFE-HYD960LE (5-63.5)	淬火、 回火 或 TMCP	t ≤ 32	≤ 0.18	≤ 0.70	≤ 1.70	≤ 0.020	≤ 0.010	—	—	≤ 1.00	≤ 0.60	≤ 0.08	—	
		32 < t ≤ 50.8	≤ 0.20								≤ 0.90			
		50.8 < t ≤ 63.5	≤ 0.20								≤ 0.90			
JFE-HYD1100LE (12-32)	淬火、 回火	—	≤ 0.20	≤ 0.70	≤ 1.70	≤ 0.020	≤ 0.010	—	—	≤ 1.00	≤ 0.90	≤ 0.08	—	

## 外观、形状及尺寸公差

JFE规格	外观、形状及尺寸公差
590, 590U2, 590E 610, 610U2, 610E 690, 690M, 710, 710M 780EX, 780M 980	厚度、宽度及长度的公差、平坦度、外观以 JIS G 3115 为准。
570U2, 570E 590S, 590SL 690S 780S, 780LE 980S, 980LE, HYD960LE, HYD1100LE	厚度、宽度及长度的公差、平坦度、外观以 JIS G 3106 为准。

上述以外的规格也可提供, 欢迎咨询。



上述钢板都可以广泛适用于板厚 50 mm 以下的工程机械和工业用机械。780LE 及 HYD960LE 是采用了控制轧制技术、微合金技术的高强度钢板。通过压低化学成分，获得优异的焊接性，并在 -40℃ 具有优异的低温韧性，适于工程机械、工业用机械领域的用途。

			抗拉试验 *1)						弯曲试验 (180°)*2)		夏氏冲击试验 (2mmV) *3)		
B	Ceq	P <sub>CM</sub>	屈服点或耐力		抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率			弯曲半径		试验温度		吸收能量 (J)
			板厚 (mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		板厚 (mm)	(%)	试样	板厚 (mm)	(试样 1号)	板厚 (mm)	(°C)	
	≤ 0.45	—	—	≥ 450	590/710	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	— — —	— — —	— — —
	≤ 0.45	—	—	≥ 450	590/710	t ≤ 16 16 < t ≤ 50 20 < t	≥ 20 ≥ 28 ≥ 20	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	— — —	— — —	— — —
	≤ 0.46	≤ 0.22	t ≤ 32 32 < t	≥ 450 ≥ 430	590/710 570/705	t ≤ 16 16 < t ≤ 20 20 < t	≥ 20 ≥ 26 ≥ 20	5号 5号 4号	—	1.5t	6 ≤ t ≤ 36 36 < t	-40 -20	≥ 27 ** ≥ 27
	≤ 0.50	—	—	≥ 550	690/830	t ≤ 16 16 < t	≥ 17 ≥ 25	5号 5号	—	1.5t	12 < t	-10	≥ 47
	≤ 0.005	—	t ≤ 75 75 < t ≤ 160	≥ 685 ≥ 665	780/930 780/930	t ≤ 16 16 < t ≤ 40 20 < t	≥ 16 ≥ 24 ≥ 16	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	5 ≤ t ≤ 12 12 < t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t ≤ 160	— -5 -15 -20	— ≥ 35 ≥ 35 ≥ 35
	≤ 0.005	—	—	≥ 685	780/930	t ≤ 16 16 < t ≤ 40 20 < t	≥ 16 ≥ 24 ≥ 16	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	1.5t 2.0t	5 ≤ t < 6 6 ≤ t < 12 12 ≤ t ≤ 203.2	— -40 -40	— ≥ 40 *** ≥ 40
	≤ 0.005	—	—	≥ 885	950/1130	t ≤ 16 16 < t ≤ 50.8 20 < t	≥ 12 ≥ 19 ≥ 12	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	2.0t 2.5t	5 ≤ t ≤ 12 12 < t ≤ 20 20 < t ≤ 32 32 < t	— -10 -25 -30	— ≥ 35 ≥ 35 ≥ 35
	≤ 0.005	—	t ≤ 50.8 50.8 < t ≤ 101.6	≥ 900 ≥ 830	980/1150 880/1080	t ≤ 16 16 < t ≤ 50.8 20 < t	≥ 12 ≥ 19 ≥ 12	5号 5号 4号	t ≤ 32 32 < t	2.0t 2.5t	5 ≤ t < 6 6 ≤ t < 12 12 ≤ t ≤ 101.6	— -40 -40	— ≥ 40 *** ≥ 40
	≤ 0.004	—	t ≤ 50.8 50.8 < t ≤ 63.5	≥ 960 ≥ 930	980/1150 950/1120	t ≤ 40 40 < t	≥ 12	5号 4号	—	3.0t	5 ≤ t ≤ 50.8 50.8 < t ≤ 63.5	-40	≥ 27**** ≥ 19
	≤ 0.004	—	—	≥ 1100	1180/1500	—	≥ 12	5号	—	4.0t	—	-40	≥ 27

注 \*1) 试验方法·试样: JIS Z 2241  
\*2) 试验方法·试样: JIS Z 2248  
\*3) 试验方法·试样: JIS Z 2242

\* C+Mn/6+(Cu+Ni)/15+(Cr+Mo+V)/5

\*\* 6 ≤ t < 8.5      \*\*\* 6 ≤ t < 8.5      \*\*\*\* 6 ≤ t < 8.5  
19J (1/2号)      20J (1/2号)      14J (1/2号)  
8.5 ≤ t ≤ 12      8.5 ≤ t < 11      8.5 ≤ t < 11  
24J (3/4号)      30J (3/4号)      20J (3/4号)



JFE-HITEN 规格

# 用途和主要商品

## 各种桥梁

JFE-HITEN570U2  
JFE-HITEN570E  
JFE-HITEN690M  
JFE-HITEN780M  
JFE-HITEN780EX



## 石油储罐

JFE-HITEN610  
JFE-HITEN610U2  
JFE-HITEN610E

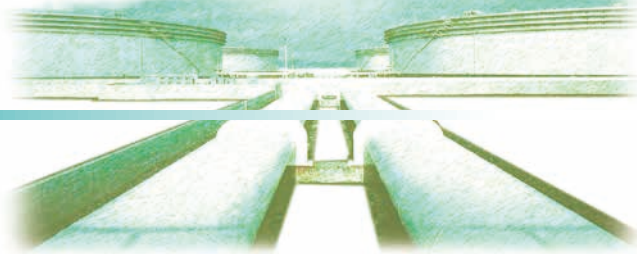


## 各种球形储气罐

JFE-HITEN590, 610  
JFE-HITEN610U2







## 各种海洋结构体

JFE-HITEN590, 610  
JFE-HITEN590, 610U2  
JFE-HITEN690M  
JFE-HITEN780M



## 闸门·水压铁管

JFE-HITEN590, 610  
JFE-HITEN590, 610U2  
JFE-HITEN780M  
JFE-HITEN980



## 各种工程·工业用机械

JFE-HITEN590S  
JFE-HITEN690S  
JFE-HITEN780S  
JFE-HITEN780LE  
JFE-HITEN980S  
JFE-HITEN980LE  
JFE-HYD960LE  
JFE-HYD1100LE



# 质量特性例

## 高施工性能型 590N/mm<sup>2</sup> 级高强度钢板 JFE-HITEN610U2

### 化学成分

规格名称	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P <sub>CM</sub>
JFE-HITEN610U2	75	0.08	0.26	1.44	0.005	0.002	0.18
通常的 590N/mm <sup>2</sup> 级钢	50	0.13	0.26	1.29	0.011	0.003	0.23

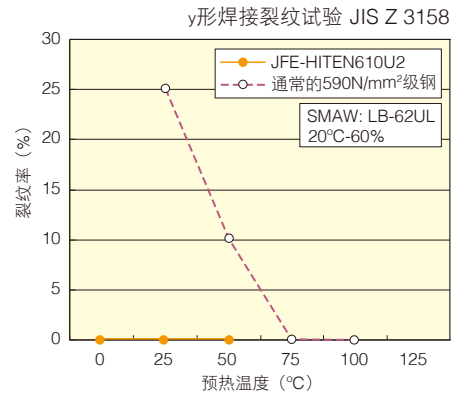
(%)

其他合金元素添加

### 机械特性

规格名称	抗拉试验			夏氏冲击试验		
	屈服强度 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率* (%)	温度 (°C)	方向	吸收能量 (J)
JFE-HITEN610U2	534	624	31*	-10	L	275
通常的 590N/mm <sup>2</sup> 级钢	566	668	50	-10	L	269

\*JIS 4 号



## 高输入热量焊接用 590N/mm<sup>2</sup> 级高强度钢板 JFE-HITEN610E

### 化学成分

规格名称	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P <sub>CM</sub>
JFE-HITEN610E	25	0.08	0.20	1.33	0.008	0.003	0.17

(%)

其他合金元素添加

### 气电弧焊接头特性

焊接条件			接头抗拉试验	夏氏冲击试验		
坡口	焊接材料	输入热量 (kJ/cm)	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	试验位置	温度 (°C)	吸收能量 (J)
	DWS-1LG	120	617 618	焊接金属	0	113
					-25	82
				结合部	0	244
					-25	171
				HAZ 中央	0	271
					-25	171

## 高施工性能型 780N/mm<sup>2</sup> 级高强度钢板 JFE-HITEN780EX

### 化学成分

规格名称	板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P <sub>CM</sub>
JFE-HITEN780EX	34	0.08	0.20	1.05	0.004	0.001	0.22

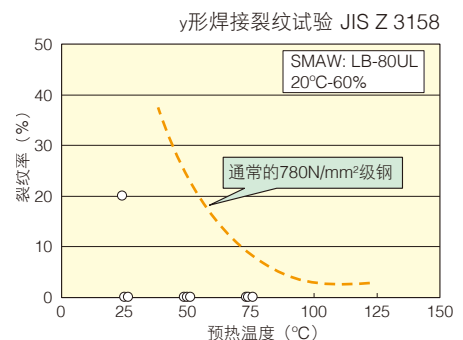
(%)

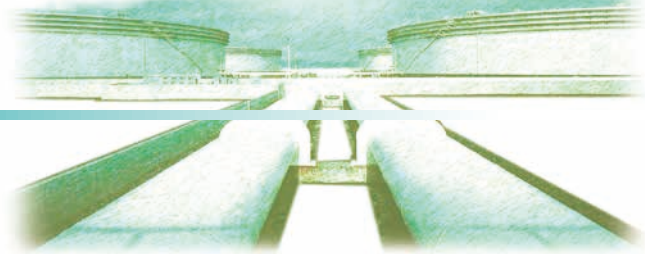
添加 Cu、Ni、Cr 等合金元素

### 机械特性

抗拉试验			夏氏冲击试验		
屈服强度 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率* (%)	温度 (°C)	方向	吸收能量 (J)
769	844	24	-40	L	286

\*JIS 4 号





## 高施工性能型 980N/mm<sup>2</sup> 级高强度钢板 JFE-HITEN980

### 化学成分

板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	P <sub>CM</sub>
75	0.09	0.25	1.14	0.005	0.001	0.27

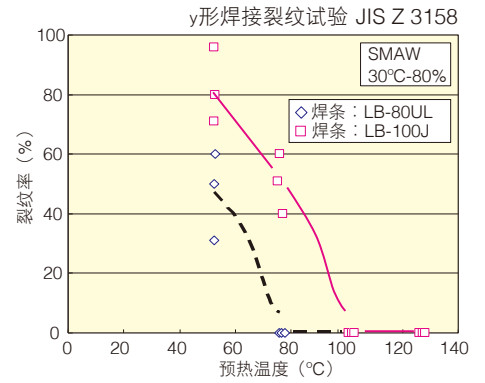
(%)

添加 Cu、Ni、Cr 等合金元素

### 机械特性

抗拉试验 (1/4 t)			夏氏冲击试验 (1/4 t)		
屈服强度 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸率* (%)	温度 (°C)	方向	吸收能量 (J)
930	977	25	0	C	208
			-60	C	158

\*JIS 4 号



### 潜弧焊接接头特性

焊接条件			接头抗拉试验	夏氏冲击试验		
坡口	焊接材料	输入热量 (kJ/cm)	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	试验位置	温度 (°C)	吸收能量 (J)
	PFH-100J/US -100J	45	977 981	焊接金属	-10	109
				结合部		136
				HAZ 中央		248



# 认可·认定一览表

## 一般社团法人日本焊接协会

强度等级	已获得认定 JFE-HITEN规格	日本焊接协会规格	
		WES3001规格 符合编号	WES3009规格 符合编号
540	JFE-HITEN540S	HW355RA	—
590	JFE-HITEN590	HW450QB	—
	JFE-HITEN590U2		HW450QCF
	JFE-HITEN590E	—	
	JFE-HITEN590SB	HW450NA	—
610	JFE-HITEN610	HW490QB	—
	JFE-HITEN610U2		HW490QCF
	JFE-HITEN610E		—
690	JFE-HITEN690	HW550QB	—
710	JFE-HITEN710	HW620QB	—
780	JFE-HITEN780	HW685QB	—
980	JFE-HITEN980	HW855QB	—

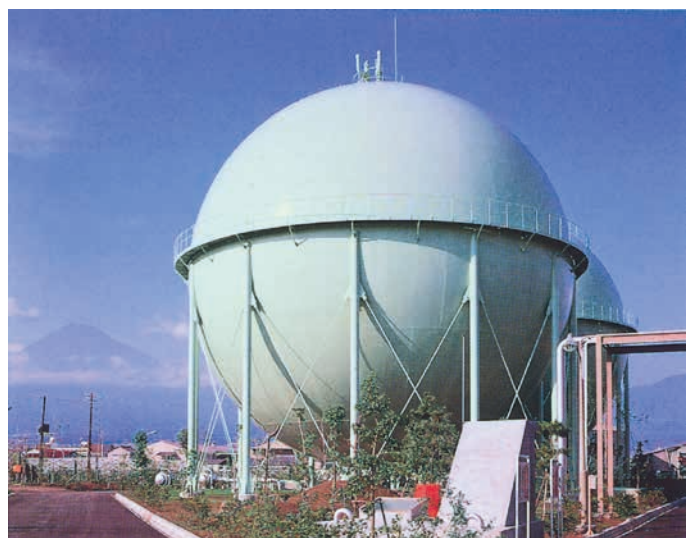
## 船级协会

强度等级	船级			
	ABS	LR	NK	DNVGL
570	A/D/E47	D/E46	A/D/E460	A/D/E460
610	A/D/E/F51	D/E50	A/D/E500	A/D/E500
670	A/D/E/F56	D/E55	A/D550	A/D/E550
720	A/D/E63	D/E62	A/D/E620	A/D/E620
770	A/D/E/F70	D/E69	A/D/E690	A/D/E/F690

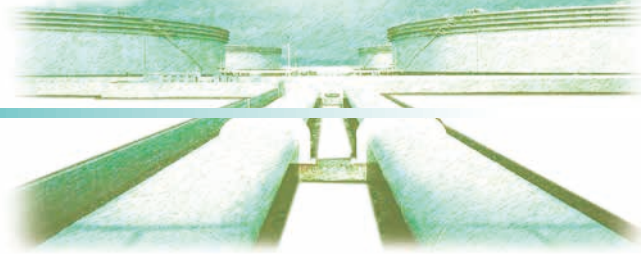
## 中国认承

### 全国锅炉压力容器标准化技术委员会

JFE规格 (钢材品种)	板厚 (mm)	使用温度 (°C)
JFE-HITEN610U2	12 - 60	- 20 - 100
JFE-HITEN610U2L	12 - 50	- 50 - 100



# 高强度钢板的加工及施工



## 1. 前言

JFE-HITEN 系列既有高强度又具备优异的加工性。但是在加工或施工时，请特别注意不要损害其机械特性。

## 2. 标记

弯曲钢板时，如果在外面用钢凿或冲子打标记等会造成裂纹，请予以注意。

## 3. 切断、打孔

避免以冲孔方式打孔，应采用钻孔。JFE-HITEN 和普通钢板同样可采用气割。气割会形成硬化层，但其深度在 2 mm 以下。对 690 N/mm<sup>2</sup> 以上的钢板进行弯曲加工时，建议预先用砂轮机等除去硬化层。对气割切断面进行焊接时，由于是在熔融的状态下进行，因此可不需要采取上述措施。

## 4. 冷加工

由于强度、特别是屈服点较高，与普通钢板相比，虽然弯曲加工需要较大的外力，但由于富有韧性，所以冷加工很容易。然而与普通钢板相比，弹性变形回复较大，因此在加工时需要注意。弯曲的方向最好与钢板的轧制方向平行。根据使用的材料，对弯曲半径最小请采用板厚的 3 - 8 倍左右。采用气割切断加工时，请妥善进行养护。

## 5. 热加工及温加工

进行淬火、回火钢时，如果在回火温度以上的温度加工将导致材质劣化，因此，请注意不要超过回火温度。有关加工条件，请预先洽询为盼。采用控制轧制及 TMCP 材料时请洽询为盼。

请避免热加工。

## 6. 去除应力退火

去除应力退火时，请事前洽询为盼。

对于淬火、回火的材料，请在不超过回火温度的温度下进行。

对于控制轧制材料、TMCP 材料原则上不进行去除应力退火，如进行则建议采用 580℃ 以下的低温。

## 7. 焊接施工

对 JFE-HITEN 一般采用手工焊接、自动及半自动焊接等可以得到令人满意的焊接接头。

### 1) 焊接材料

关于高强度钢板的焊接，为了防止伴随焊接产生各种缺陷，对手工焊接的焊条需要采用低氢涂敷的焊条、自动焊接用焊剂碱度高、焊接金属韧性优异的焊条，典型的焊接材料如下表所示。

### 典型焊接材料

强度水平	JFE-HITEN	手工电弧焊	潜弧焊	CO <sub>2</sub> 电弧焊	Ar+CO <sub>2</sub> 电弧焊	气电焊
		KOBELCO*	KOBELCO*	KOBELCO*	KOBELCO*	KOBELCO*
590N/mm <sup>2</sup> 级	590, 610 590S, 590SL 570U2, 590U2, 610U2 570E, 590E, 610E	LB62 LB62U LB62UL KSA-86	MF38×US40 MF38×US49 KB-110×KW-101B	MG60 DW60 KC-60	MIX60B KM-60	DWS60G DWS1LG
690N/mm <sup>2</sup> 级	690, 710, 690S 690M, 710M	LB106	MF38×US70	MG70	MGS70	—
780N/mm <sup>2</sup> 级	780M, 780EX 780S, 780LE	LB116 LB80UL	PFH80AK×US80BN PFH80AK×US80LT	MG80	MGS80	—
980N/mm <sup>2</sup> 级	980S 980	LB100B LB100J	PFH100A×US100A PFH100J×US100J	—	MGS100J	—

\* 株式会社神戸制钢所 (Kobe Steel, Ltd.)

### 2) 使用前的再次干燥

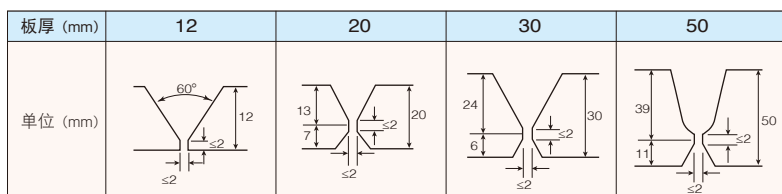
将低氢系焊条用于手工焊接时，请预先在 350 – 450℃ 温度下干燥约 1 小时。自动焊接的焊剂受潮时，也需要在 250 – 350℃ 温度下进行约 1 小时的充分干燥。

### 3) 坡口加工

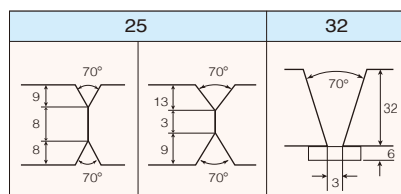
采用气割等进行坡口加工。对于复杂的形状或需要高精度加工时，请采用机械加工。

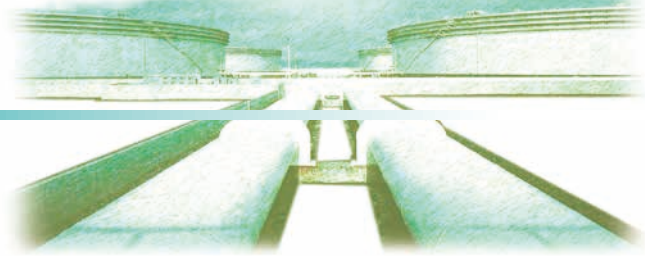
### 典型坡口形状

#### 手工电弧焊 (SMAW)



#### 潜弧焊 (SAW)





#### 4) 预热处理

关于焊接时的预热，请根据使用材料、板厚、焊接方法、特殊的结构体、焊接部位的限制条件等相关状况设定条件。

对于 590 N/mm<sup>2</sup> 级 JFE-HITEN，虽然可以无预热进行对接焊接，但仍建议根据上述条件进行预热。预热温度为 50 – 100℃ 即可。对裂纹敏感性较低的“U”、“E”系列可以进一步减少预热。

对于 690 N/mm<sup>2</sup> 或以上的高强度钢板，需要 100 – 175℃ 的预热温度，但根据上述条件，适用的温度也有所不同，请洽询为盼。

对于 690 N/mm<sup>2</sup> 以上的高强度钢板，也有 -LE、-EX 的预热降低型的高强度钢板。

#### 5) 定位焊接

定位焊接时的焊接条件与正式焊接相同，但定位焊缝的长度最好在 50 mm 以上。另外，请不要在坡口面以外采用引弧等。

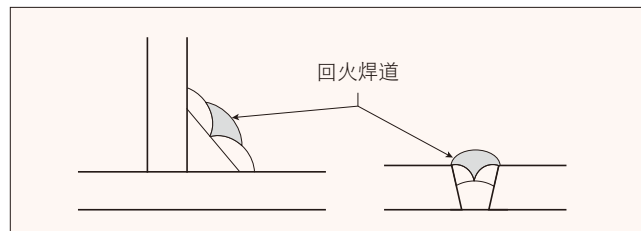
#### 6) 正式焊接

① 在开始部位，推荐在坡口内采用约 30 mm 的后退起动方法的直线焊缝。

② 弧长尽量保持最短。

③ 不采用横摆，即使采用也应限制在焊条直径的 1.5 倍以下。

④ 对于 690 N/mm<sup>2</sup> 以上的情况，采用手工电弧焊时，推荐采用图示的回火焊道法。



⑤ 关于低氢系的焊条，熔渣与钛铁矿系和纤维素系焊条相比难以取出，但是务必将其取出。进行预热后比较易于取出。

⑥ 采用潜弧焊时，会出现热影响部分脆化和软化等现象，请注意焊接输入热量。

⑦ 与预热同样，对层间温度也请予以注意。

**JFE 钢铁 株式会社**
<http://www.jfe-steel.co.jp/ch/>
**HEAD OFFICE**

Hibiya Kokusai Building, 2-3 Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyodaku, Tokyo 100-0011, Japan Phone: (81)3-3597-3111 Fax: (81)3-3597-4860

**ASIA PACIFIC /  
亚洲及太平洋地区**
**SEOUL**

 JFE Steel Korea Corporation  
16th Floor, 41, Cheonggyecheon-ro, Jongno-gu, Seoul,  
03188, Korea  
(Youngpung Building, Seorin-dong)  
Phone: (82)2-399-6337 Fax: (82)2-399-6347

**BEIJING (北京)**

 JFE Steel Corporation Beijing  
1009 Beijing Fortune Building No.5, Dongsanhuan  
North Road, Chaoyang District, Beijing, 100004,  
P.R.China  
(JFE(北京)钢铁技术发展有限公司)  
100004 中华人民共和国北京市朝阳区东三环北路5号  
北京发展大厦1009室  
Phone: (86)10-6590-9051 Fax: (86)10-6590-9056

**SHANGHAI (上海)**

 JFE Consulting (Shanghai) Co., Ltd.  
Room 801, Building A, Far East International Plaza,  
319 Xianxia Road, Shanghai 200051, P.R.China  
(杰富意(上海)商务咨询有限公司)  
200051 中华人民共和国上海市市长宁区仙霞路319号  
远东国际广场A座801室  
Phone: (86)21-6235-1345 Fax: (86)21-6235-1346

**GUANGZHOU (广州)**

 JFE Consulting (Guangzhou) Co., Ltd.  
Room 3901 Citic Plaza, 233 Tian He North Road,  
Guangzhou, 510613, P.R.China  
(杰富意(广州)咨询有限公司)  
510613 中华人民共和国广州市天河区河北路233号  
中信广场3901室  
Phone: (86)20-3891-2467 Fax: (86)20-3891-2469

**MANILA**

 JFE Steel Corporation, Manila Office  
23rd Floor 6788 Ayala Avenue, Oledan Square,  
Makati City, Metro Manila, Philippines  
Phone: (63)2-886-7432 Fax: (63)2-886-7315

**HO CHI MINH CITY**

 JFE Steel Vietnam Co., Ltd.  
Unit 1704, 17th Floor, MPlaza, 39 Le Duan Street,  
Dist 1, HCMC, Vietnam  
Phone: (84)28-3825-8576 Fax: (84)28-3825-8562

**HANOI**

 JFE Steel Vietnam Co., Ltd., Hanoi Branch  
Unit 1501, 15th Floor, Cornerstone Building, 16 Phan  
Chu Trinh Street, Hoan Kiem Dist., Hanoi, Vietnam  
Phone: (84)24-3855-2266 Fax: (84)24-3533-1166

**BANGKOK**

 JFE Steel (Thailand) Ltd.  
22nd Floor, Abdulrahim Place 990, Rama IV Road,  
Silom, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand  
Phone: (66)2-636-1886 Fax: (66)2-636-1891

**YANGON**

 JFE Steel (Thailand) Ltd., Yangon Office  
Unit 05-01, Union Business Center, Nat Mauk Road,  
Bocho Quarter, Bahan Tsp, Yangon, 11201, Myanmar  
Phone: (95)11-860-3352

**SINGAPORE**

 JFE Steel Asia Pte. Ltd.  
16 Raffles Quay, No.15-03, Hong Leong Building,  
048581, Singapore  
Phone: (65)6220-1174 Fax: (65)6224-8357

**JAKARTA**

 PT. JFE STEEL INDONESIA  
6th Floor Summitmas II, JL Jendral Sudirman Kav.  
61-62, Jakarta 12190, Indonesia  
Phone: (62)21-522-6405 Fax: (62)21-522-6408

**NEW DELHI**

 JFE Steel India Private Limited  
806, 8th Floor, Tower-B, Unitech Signature Towers,  
South City-I, NH-8, Gurgaon-122001, Haryana, India  
Phone: (91)124-426-4981 Fax: (91)124-426-4982

**MUMBAI**

 JFE Steel India Private Limited, Mumbai Office  
603-604, A Wing, 215 Atrium Building, Andheri-Kurla  
Road, Andheri (East), Mumbai-400093, Maharashtra,  
India  
Phone: (91)22-3076-2760 Fax: (91)22-3076-2764

**CHENNAI**

 JFE Steel India Private Limited, Chennai Office  
No.86, Ground Floor, Polyhose Towers(SPIC Annexe),  
Mount Road, Guindy, Chennai-600032, Tamil Nadu,  
India  
Phone: (91)44-2230-0285 Fax: (91)44-2230-0287

**BRISBANE**

 JFE Steel Australia Resources Pty Ltd.  
Level28, 12 Creek Street, Brisbane QLD 4000  
Australia  
Phone: (61)7-3229-3855 Fax: (61)7-3229-4377

**EUROPE and MIDDLE EAST /  
欧洲及中东地区**
**LONDON**

 JFE Steel Europe Limited  
15th Floor, The Broadgate Tower, 20 Primrose Street,  
London EC2A 2EW, U.K.  
Phone: (44)20-7426-0166 Fax: (44)20-7247-0168

**DUBAI**

 JFE Steel Corporation, Dubai Office  
P.O.Box 261791 LOB19-1208, Jebel Ali Free Zone  
Dubai, U.A.E.  
Phone: (971)4-884-1833 Fax: (971)4-884-1472

**NORTH, CENTRAL and SOUTH AMERICA /  
北美洲、中美洲及南美洲地区**
**NEW YORK**

 JFE Steel America, Inc.  
600 Third Avenue, 12th Floor, New York, NY 10016,  
U.S.A.  
Phone: (1)212-310-9320 Fax: (1)212-308-9292

**HOUSTON**

 JFE Steel America, Inc., Houston Office  
750 Town & Country Blvd., Suite 705 Houston,  
Texas 77024, U.S.A.  
Phone: (1)713-532-0052 Fax: (1)713-532-0062

**MEXICO CITY**

 JFE Steel America, Inc., Mexico Office  
Ruben Dario #281-1002, Col. Bosque de  
Chapultepec, C.P. 11580, CDMX. D.F. Mexico  
Phone: (52)55-5985-0097 Fax: (52)55-5985-0099

**RIO DE JANEIRO**

 JFE Steel do Brasil LTDA  
Praia de Botafogo, 228 Setor B, Salas 508 & 509,  
Botafogo, CEP 22250-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil  
Phone: (55)21-2553-1132 Fax: (55)21-2553-3430

**敬请注意**

- 本商品目录记载的特性值等技术信息，除规格值以外，没有任何保证意义。
- 本商品目录记载的产品，根据使用目的、使用条件等，其性能、性质有时与记载内容会有所不同。
- 因错误使用本商品目录记载的技术信息等，而发生损害时，本公司概不负责。