

I. 材料の概要・適用範囲等に関する事項(別添)

1. 構造方法等の名称

風力発電設備支持構造物に用いるハマックス社製タワーフランジ接合用溶融亜鉛めっき高力ボルト・高力六角ナット・高力平座金のセット(HMX-HTFB)の呼び径 M64 に適用する熱処理メーカー追加(HMX-HTFB/TO)

2. 材料の適用範囲

本材料は既認定(平成 31 年 1 月 7 日発行 30 保電安第 42 号)のハマックス社製タワーフランジ接合用溶融亜鉛めっき高力六角ボルト・高力六角ナット・高力平座金のセット HMX-HTFB にて高力六角ボルト 呼び径サイズ M64 の熱処理メーカー東伸熱工株式会社にて適用される。

3. 材料の構成及び品質基準

3.1. セットの構成

本材料は、高力六角ボルト(以下、ボルト という) 1 個、高力六角ナット(以下、ナット という)1 個、高力平座金(以下、座金 という)2 個によって構成する。ナット及び座金は既認定の製品である。

各構成部品の強度区分又は等級及び材質は、表 1 による。

また、ボルト・ナット・座金の構成図は 図 1 に示す。

表 1 各構成部品の機械的性質による強度区分

構成部品	強度区分 又は等級	材質	サイズ(単位mm)
ボルト	10.9	SNCM439	M64
ナット(既認定)	F10	SCM435H	M64
座金(既認定)	F35	SCM435H	M64

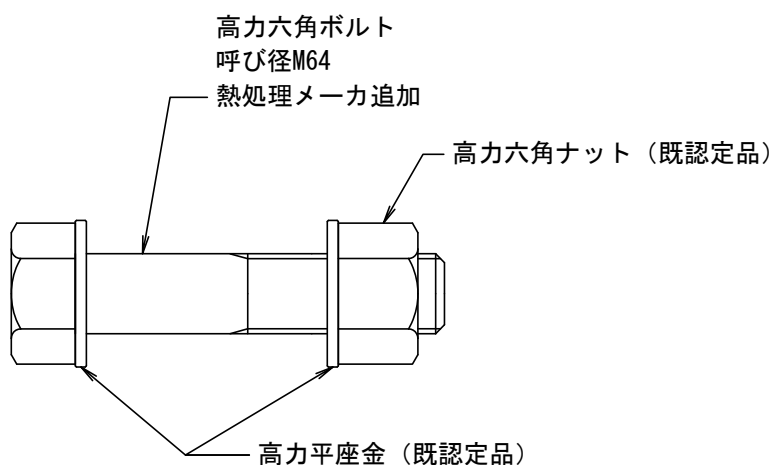


図 1 ボルト・ナット・座金の構成図

3.2. 機械的性質

本材料の機械的性質は、表 2 による。

表 2 機械的性質

-		ねじの呼び	M64
ボルト	試験片	0.2%耐力	940 N/mm ² 以上
		引張強さ	1040~1170 N/mm ² 以上
		伸び	9% 以上
		絞り	48% 以上
		衝撃試験	27J 以上(試験温度-20℃ V ノッチ)
	製品	引張荷重(最小)(kN)	2787
		硬さ	32HRC~39HRC
セットのトルク係数値		1 セットロットのトルク係数値の平均値	A 種 0.110~0.150
		1 セットロットのトルク係数値の標準偏差	0.010 以下

備考 1) 引張試験は JIS Z 2241:2011 の 4 号試験片とする。

2) 衝撃試験は JIS Z 2242:2005 の V ノッチとする。

3) 表中の「0.2%耐力」「引張強さ」「伸び」「絞り」は JIS B 1051:2014 の値としている。

3.3. 化学成分

本材料の化学成分は、表 3 による。

表 3 化学成分

単位:%

備考	化学成分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
JIS G4053:2016	0.36~	0.15~	0.60~	0.030	0.030	1.60~	0.60~	0.15~	0.30
SNCM439	0.43	0.35	0.90	以下	以下	2.00	1.00	0.30	以下

3.4. 表面処理

本材料は、溶融亜鉛めっきを施す。溶融亜鉛めっきの規格値は、表 4 による。

表 4 溶融亜鉛めっきの規格値

種類、記号	2 種 35 HDZ35
付着量	間接法または磁力式厚さ試験による。 350g/m ² 以上(膜厚 49 μm 以上)
均一性(硫酸銅試験)	6 回
密着性(ハンマー試験)	打痕間の剥離、浮き上がりがないこと。
外 観	使用上支障のある不めっき等がないこと。

溶融亜鉛めっきは以下の規格による。

JIS H 8641:2007 溶融亜鉛めっき

JIS H 0401:2013 溶融亜鉛めっき試験方法

3.5. 外観

ボルトの外観

ボルトの外観は、焼割れ及び使用上有害なきず、かえり、さび、ねじ山のいたみなどの欠点がないものとする。また、曲がりは JIS B 1021 締結部品の公差 3.2 幾何公差 3.2.2.2 真直度の規定に適合するものとする。

4. 形状及び寸法

4.1. ボルト(めっき前)

1) 形状及び寸法

ボルト(めっき前)の形状及び寸法は、図 2 表 5 及び表 6 による。

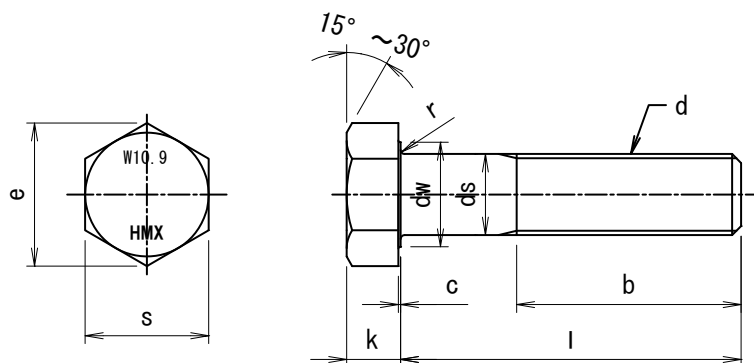


図 2 ボルトの形状

表 5 ボルトの形状および各部寸法

単位mm

d		ds	k	s	e	r	b	dw	c
ねじの呼び	ピッチ	規格値	規格値	規格値	最小	最小	規格値	最小	最大
M64	6	62.8~65.2	38.75~41.25	97.8~100.0	110.51	2	160~195	92.91	0.3~1.0

備考 JIS B1186 摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセットの形状から比例及び JIS B1180 六角ボルト呼び径六角ボルト-並目ねじ-部品等級 C の規格を引用。
ねじ部長さbは使用上の観点から約 $2.5d \sim 3d$ とし、公差は $0 \sim +3$ 山とする。

表 6 長さlの基準寸法及び許容差 単位:mm

長さ l の区分	l の許容差
180 超え 250 以下	± 2.3
250 超え 315 以下	± 2.6
315 超え 400 以下	± 2.85
400 超え 500 以下	± 3.15
500 超え 630 以下	± 3.5

備考 長さ l の許容差は JIS B 1021:2003 締結用部品の公差 部品等級 B を引用。

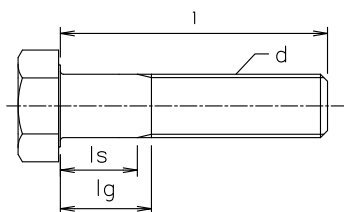
1) ねじ部の寸法及び精度

ボルトのめっき前のねじは、JIS B 0205-1:2001、JIS 0205-2:2001、JIS 0205-3:2001 及び JIS 0205-4:2001 に規定する一般用メートルねじ(並目)による。また、ボルトのねじ精度(公差域クラス)は、JIS B 0209-1:2001、JIS B 0209-2:2001 及び JIS B 0209-3:2001 に規定する 6g による。なお、ボルトのねじは 転造加工とする。

2) ボルトの申請長さ一覧表

ボルトの軸部長さ l_s および不完全ねじ部を含む軸部長さ l_g の許容差は、表 7 による。

表 7 ボルト申請長さ寸法許容差 (単位 mm)



$$l_s, \text{ Min} : l_g \text{ Min} - 5P \text{ (P=並目ピッチ)}$$

$$l_g, \text{ Max} : l - b_{\text{min}}$$

$$l_g, \text{ Min} : l - b_{\text{max}}$$

d	M64	
	$l_s \cdot l_g$ 長さ	l_g
長さ(l)	min	max
240	15	80
245	20	85
250	25	90
255	30	95
260	35	100
265	40	105
270	45	110
275	50	115
280	55	120
285	60	125
290	65	130
295	70	135
300	75	140
305	80	145
310	85	150
315	90	155
320	95	160
325	100	165
330	105	170
335	110	175
340	115	180
345	120	185

(別添)

d Ls・lg 長さ 長さ(l)	M64	
	ls min	lg max
350	125	190
355	130	195
360	135	200
365	140	205
370	145	210
375	150	215
380	155	220
385	160	225
390	165	230
395	170	235
400	175	240
405	180	245
410	185	250
415	190	255
420	195	260
425	200	265
430	205	270
435	210	275
440	215	280
445	220	285
450	225	290
455	230	295
460	235	300
465	240	305
470	245	310
475	250	315
480	255	320
485	260	325
490	265	330
495	270	335
500	275	340
505	280	345
510	285	350
515	290	355
520	295	360
525	300	365

(別添)

d Ls・lg 長さ 長さ(l)	M64	
	ls min	lg max
530	305	370
535	310	375
540	315	380
545	320	385
550	325	390
555	330	395
560	335	400
565	340	405
570	345	410

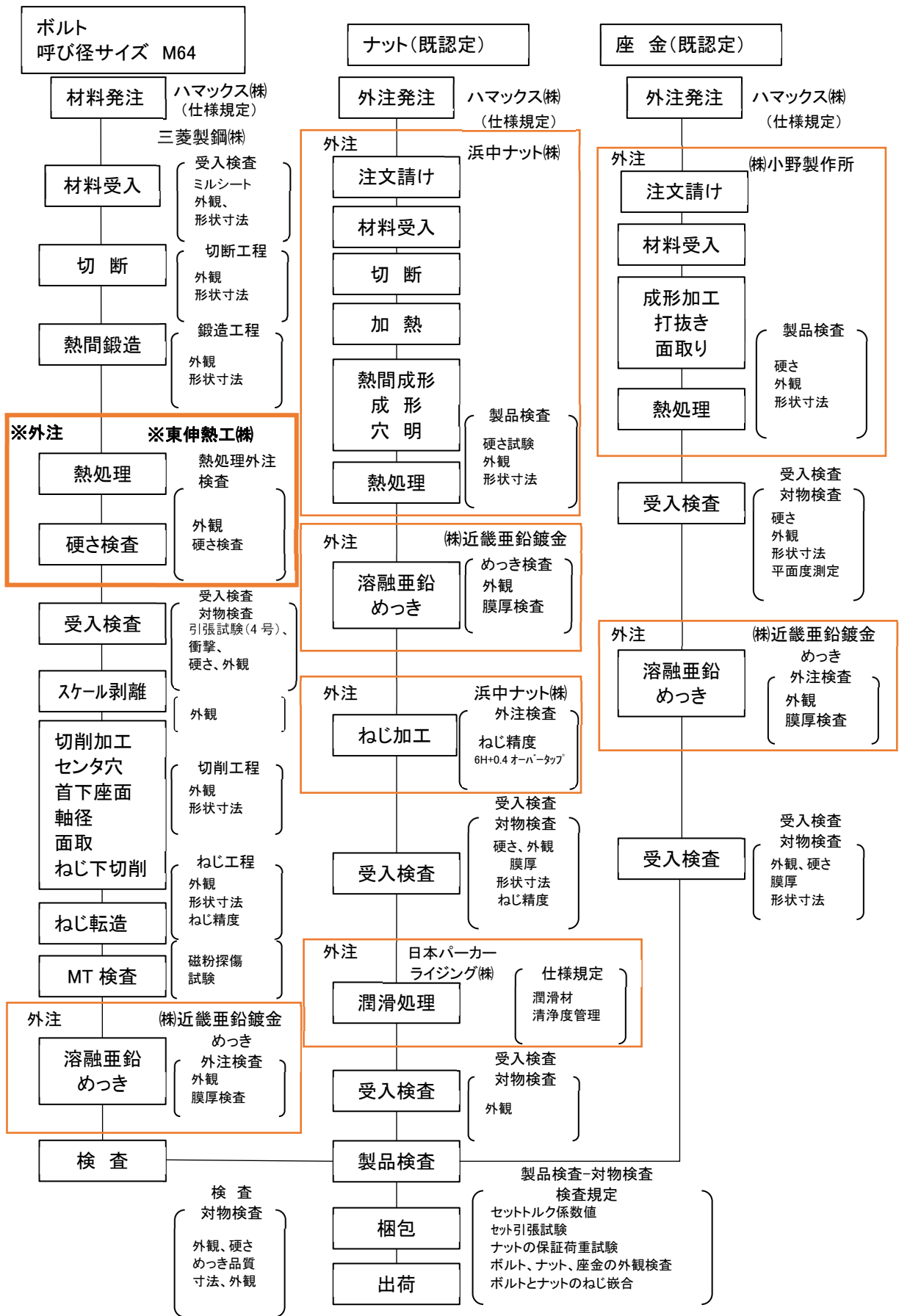
5. 製造及び検査の体制

5.1. 製造工場の名称と所在地

名 称	所在地
ハマックス株式会社 九州工場	長崎県佐世保市三川内新町 15-1

5.2. 製造工程及び検査工程

製造工程及び検査工程の全体は、図 3 に示す通りである。



※ 今回申請による外注先 東伸熱工(株)

図 3 製造工程及び検査工程図

6. 品質管理体制

品質管理体制は、図 4 に示す通りである。

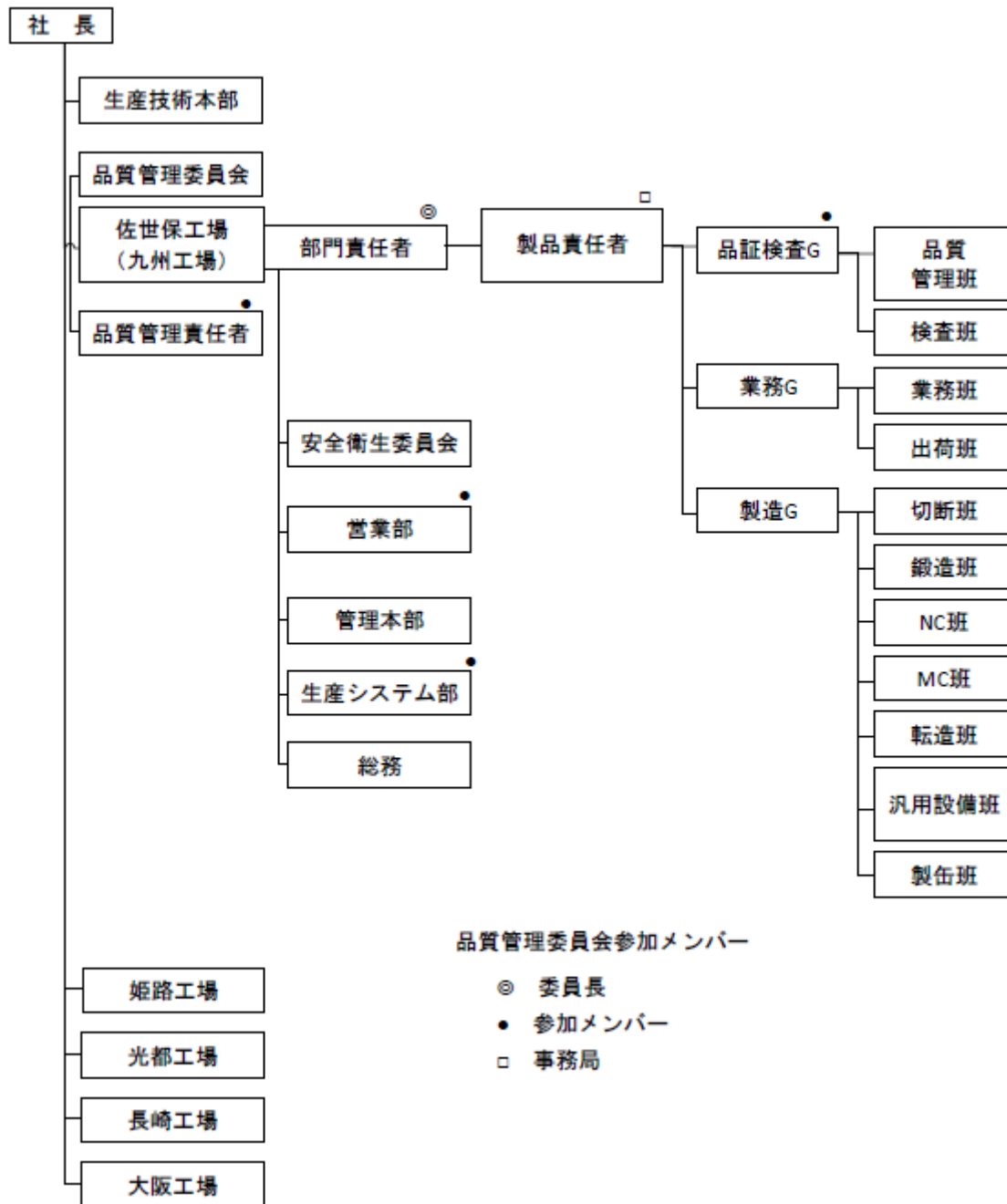


図 4 組織図