

I. 材料の概要・適用範囲等に関する事項

1. 構造方法等の名称

風力発電設備支持物に用いるアンカー用ボルト・六角ナット・平座金のセット
(TNAB-10.9/M36,M39)

2. 材料の適用範囲

本材料は、風力発電設備支持物に用いるアンカー用ボルトセットに適用する。

3. 材料の構成及び品質基準

3.1 セットの構成

本材料は、アンカー用ボルト（以下、ボルトという）1本、六角ナット（以下、ナットという）2個、平座金（以下、座金という）2枚によって構成する。

各構成部品の機械的性質による強度区分又は等級は表 1 による。また、ボルト、ナット、座金の構成図は図 1 に示す。

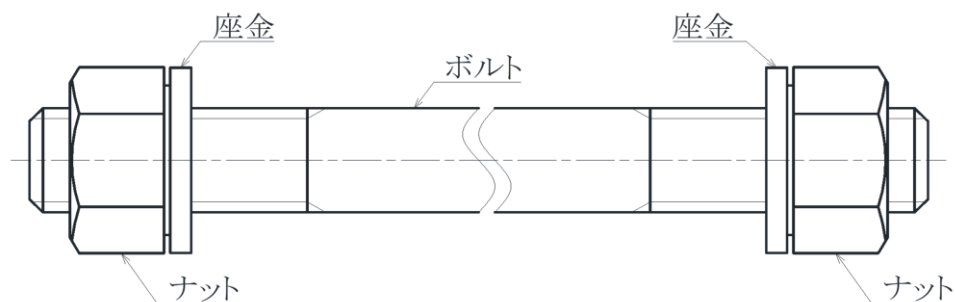


図 1 ボルト、ナット、座金の構成図

表 1 各構成部品の機械的性質による強度区分又は等級

構成部品	ボルト	ナット	座金
強度区分 又は等級	強度区分：10.9	等級：F10	等級：F35

3.2 機械的性質

本材料の機械的性質を表 2、表 3 に示す。

表 2 ボルトの機械的性質

	強度区分	10.9	
	ねじの呼び	M36	M39
試験片	0.2%耐力	940 N/mm ² 以上	
	引張強さ	1040~1170 N/mm ²	
	伸び	9% 以上	
	絞り	48% 以上	
	シャルピー吸収 エネルギー	-20℃ 27 J 以上	
ボルト	最小引張荷重 kN	850	1020
	硬さ	32 HRC ~ 39 HRC	
ボルト、ナット、座金 セット	常温 トルク係数値	0.110~0.190	

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

2) 衝撃試験片は 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。

表 3 ナット、座金の機械的性質

	ねじの呼び	M36	M39
	ナット	等級	F10
硬さ		20 HRC ~ 35 HRC	
保証荷重 kN		ボルトの最小引張荷重に同じ	
座金	等級	F35	
	硬さ	35 HRC ~ 45 HRC	

3.3 化学成分

本材料の化学成分は表 4 に示す。

表 4 化学成分

[単位：%]

	種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	規格
ボルト	SCM440H	0.37 ~ 0.44	0.15 ~ 0.35	0.55 ~ 0.95	0.030 以下	0.030 以下	0.25 以下	0.85 ~ 1.25	0.15 ~ 0.35	JIS G 4052 : 2016
ナット 座金	S45C	0.42 ~ 0.48	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下	0.20 以下	0.20 以下	—	JIS G 4051 : 2016
							Ni + Cr 0.35 以下			

備考：この表の全ての鋼材は、不純物として Cu が 0.30%を超えないこと。

3.4 表面処理

めっきを施さない。

3.5 外観

①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あってはならない。

曲がり、は、JIS B 1021 : 2003 の真直度に基づく。

②ナットの外観

ナットの外観は、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あってはならない。

③座金の外観

座金の外観は、焼割れ及び使用上有害なきず、かえり、さびなどの欠点や著しい湾曲があってはならない。

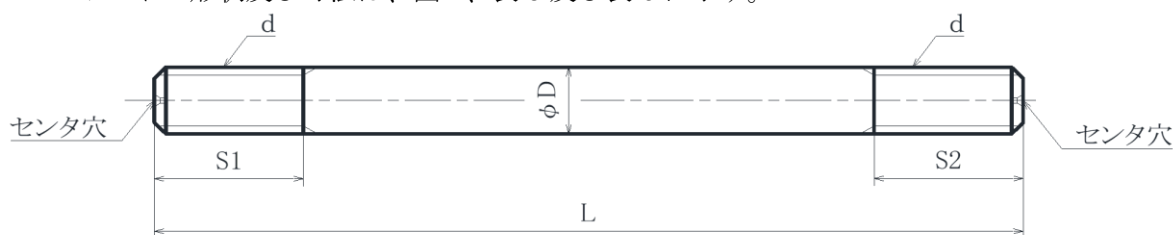
また、湾曲（平面度）は JIS B 1022 : 2008 の部品等級 A に適合するものとする。

4. 形状及び寸法

4.1 ボルト

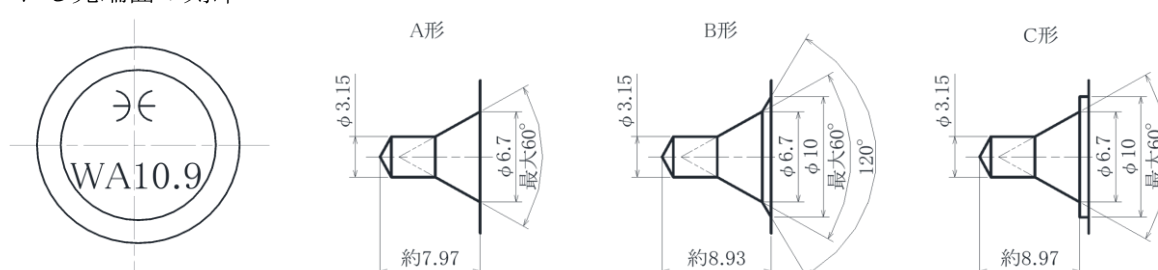
1) 形状及び寸法

ボルトの形状及び寸法は、図 2、表 5 及び表 6 に示す。



ねじ端面に製造者の記号 ㊄ と種類の記号 WA10.9 を刻印する。

ねじ先端面の刻印



(1)ねじ端部は平先とする。

(2)不完全ねじ部の長さは、3山以内とする。

(3)センタ穴は、残ってよいものとする。(センタ穴は JIS B 1011 : 1987 の 60 度センタ穴の A 形、B 形もしくは C 形のいずれかを使用する)

図 2 ボルト

表 5 ボルトの形状・寸法

[単位：mm]

ねじの呼び	ピッチ	ϕD				L		S1、S2	
		基準寸法	最大	最小	偏径差	基準寸法	真直度	基準寸法	許容差
M36	4	36	36.54	35.46	0.7 以下	1500	3.8 / 1500L	140~300	+13 0
M39	4	39	39.59	38.42	0.8 以下	5000	12.55 / 5000L	155~300	

(a) 偏径差は JIS G 4052 : 2016 に規定する径の寸法許容差 ($\pm 1.5\%$) の範囲の 70%以下とする。

(b) 真直度は JIS B 1021 : 2003 の公差 $t = 0.0025L + 0.05$ (L=全長)以下の規定に適合するものとする。

(c) 軸部長さ(L-S1-S2) は、22D 以上とする。

表6 Lの基準寸法及び許容差 [単位：mm]

Lの基準寸法	Lの寸法許容差
1500 以上 3000 以下	+20、0
3000 超え 5000 以下	+30、0

2) ねじ部の寸法・精度

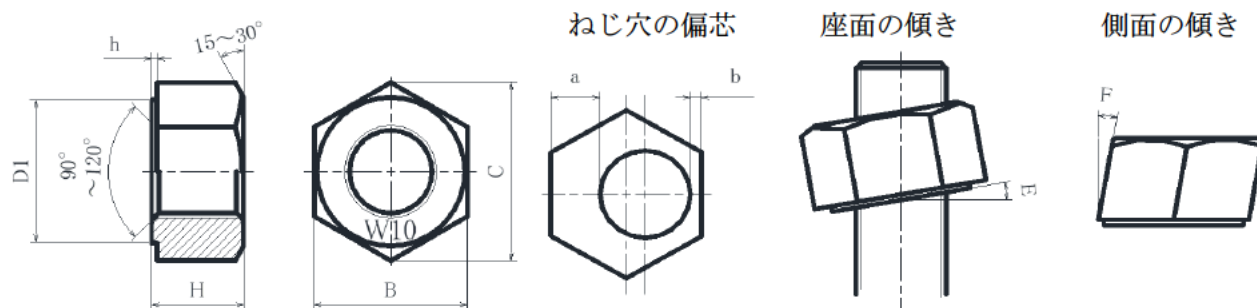
ボルトのねじは、JIS B 0205-1 : 2001、JIS B 0205-2 : 2001、JIS B 0205-3 : 2001 及び JIS B 0205-4 : 2001 に規定する一般用メートルねじ（ピッチ：並目）による。

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。

ボルトのねじは転造加工とする。

4.2 ナット

1) 形状及び寸法は図3及び表7に示す。



ナットの上面に種類の記号 W10 を浮出しで表示する。

図3 ナット

表7 ナットの形状・寸法

[単位：mm]

ねじの呼び	ピッチ	H	B	C	D1	h	a-b	E	F
				最小	最小		最大	最大	最大
M36	4	35.5~36.5	58.8~60.0	66.4	55.9	0.3~1.0	1.8	1°	2°
M39	4	38.5~39.5	63.1~65.0	71.3	60.0		2.0		

備考：(a) ナット座面側のねじ部の面取りは、その直径が 1.0~1.05d とする。

(b) JIS B 1186 : 1995 及び JIS B 1181 : 2014 の規格を参照。

2) ねじ部の寸法・精度

ナットのねじは、JIS B 0205-1 : 2001、JIS B 0205-2 : 2001、JIS B 0205-3 : 2001 及び JIS B 0205-4 : 2001 に規定する一般用メートルねじ（ピッチ：並目）による。

ナットのねじ精度（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 6H による。

4.3 座金

1) 座金の形状及び寸法は図4及び表8に示す。

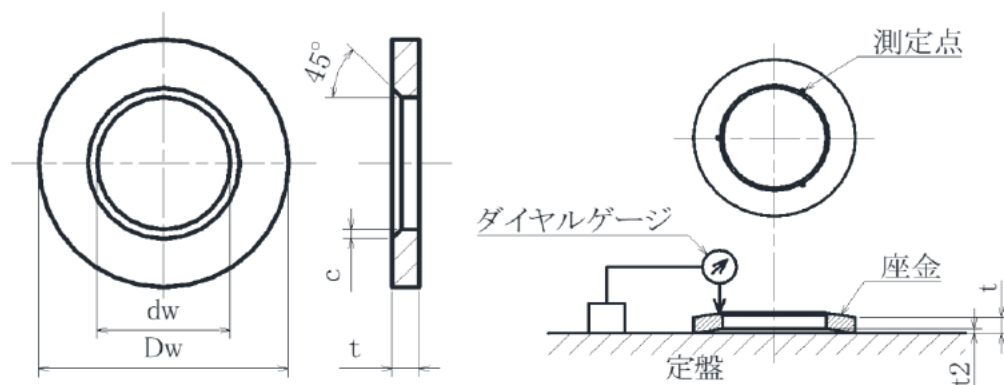


図4 座金

表8 座金の形状・寸法

[単位：mm]

座金の呼び	dw		Dw		t		c		t2 最大
	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	
M36	37.5	+1.0	66	0	8	±0.7	2.8	±1.0	0.6
M39	40.5	0	72	-1.2	10	±1.0			

備考：(a) JIS B 1186：1995 及び JIS B 1256：2008 の規格を参照。

(b) 座金の公差は JIS B 1022：2008 による。

(c) 平面度(t2)は座金を定盤に載せ、上記図のようにダイヤルゲージを内径の位置に当て、120° 間隔の3点についてその値を読み取り、その最大値とその付近における厚さとの差を測定値とする。

5. 材料の製造及び検査の体制

5.1 製造工場の名称及び所在地

東北ネヂ製造株式会社 本社工場 福島県いわき市泉町黒須野字砂利 59

東北ネヂ製造株式会社 第二工場 福島県いわき市中部工業団地 7-1

5.2 製造工程及び検査工程

材料の製造工程及び検査工程を図5に示す。

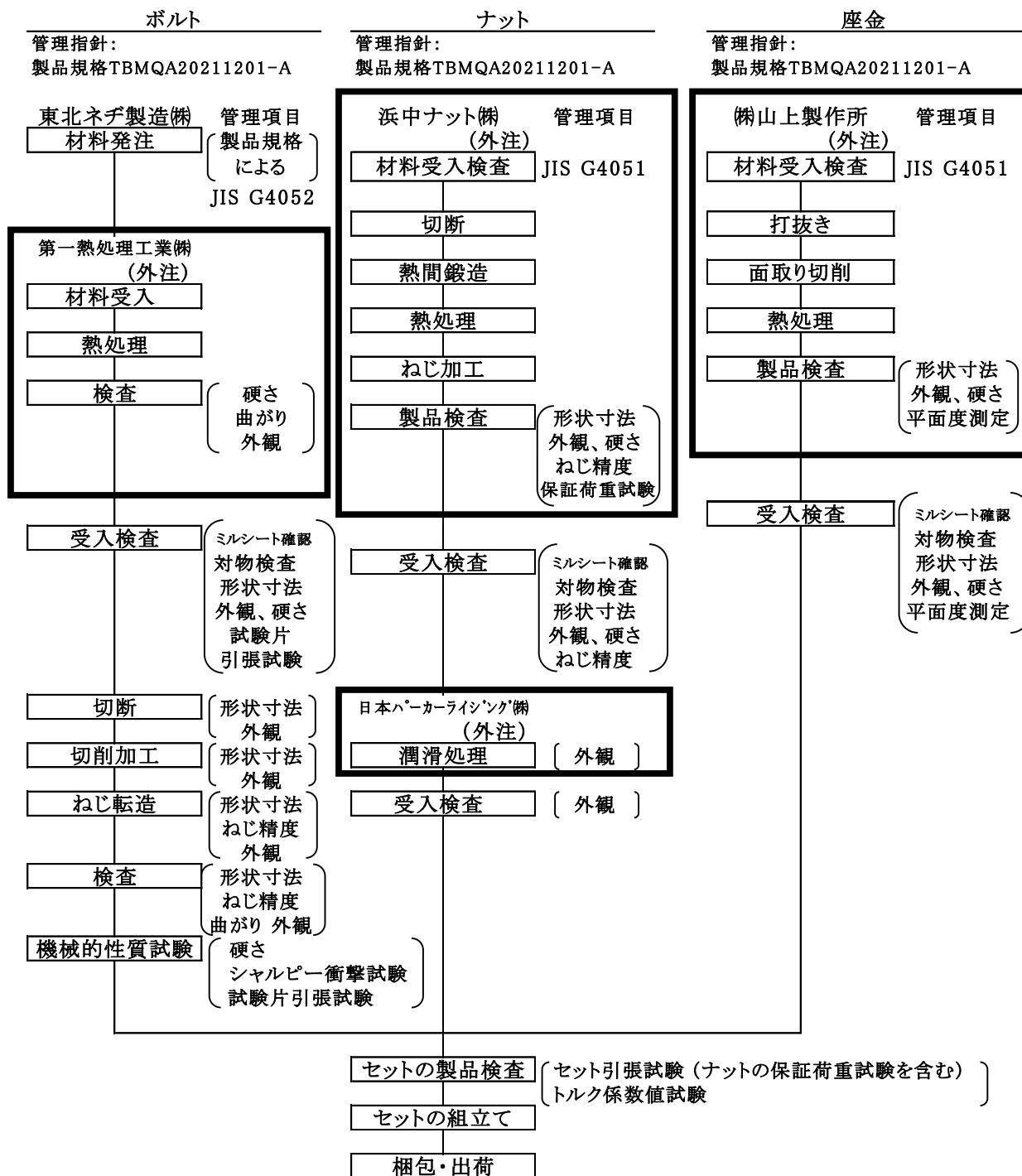
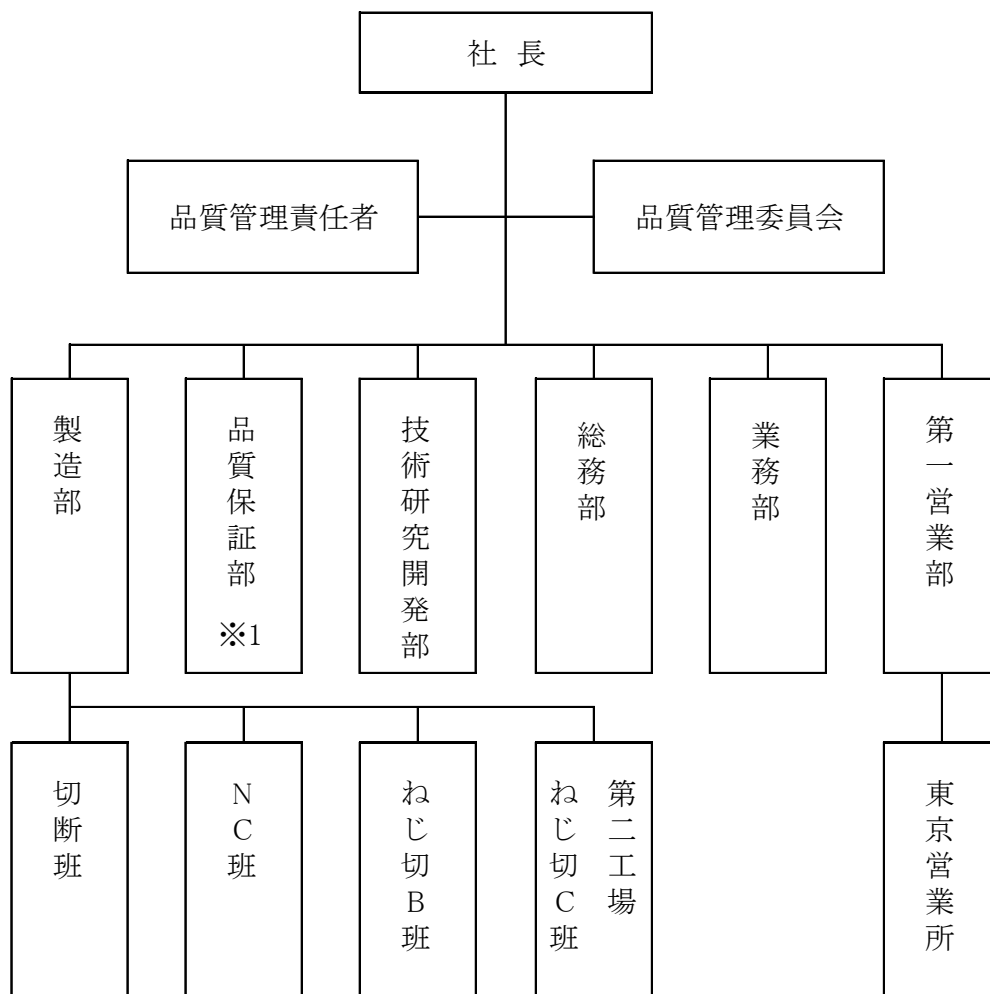


図5 製造工程及び検査工程

6. 品質管理体制

品質管理体制を図6に示す。



※1 品質保証部で外注の品質管理を行う。

図6 品質管理体制