

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-8.8M36~M56)

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。ただし M48 に限っては座金1枚の代わりに大形座金1枚を用いることができる。その場合、大形座金の等級、機械的性質、化学成分は座金と同じとする。

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。

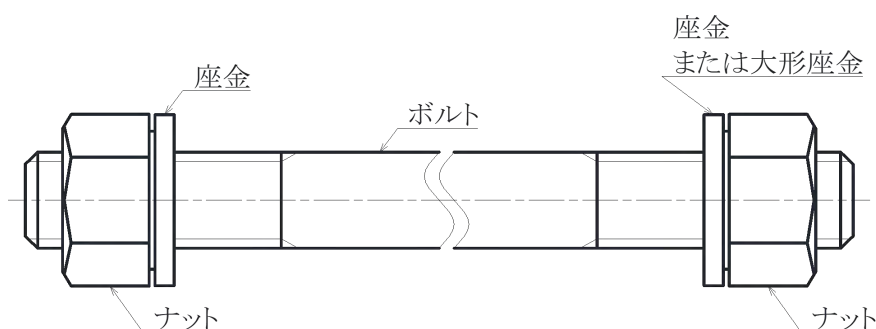


図1 ボルト、ナット、座金の構成図

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：8.8	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 ボルト強度区分 8.8 の機械的性質

	強度区分	8.8						
	ねじの呼び	M36	M39	M42	M45	M48	M52	M56
試験片	0.2%耐力	660 N/mm ² 以上						
	引張強さ	830~1000 N/mm ²						
	伸び	12% 以上						
	絞り	52% 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	678	810	930	1087	1220	1461	1685
	硬さ	23 HRC ~ 34 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	M42	M45	M48	M52	M56
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 (M36~M56)	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
		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	—	
ナット 座金	S45C (M36~M56)	0.42 ~ 0.48	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.030 以下	0.035 以下	Ni + Cr 0.35 以下		—	JIS G 4051 : 2016

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。

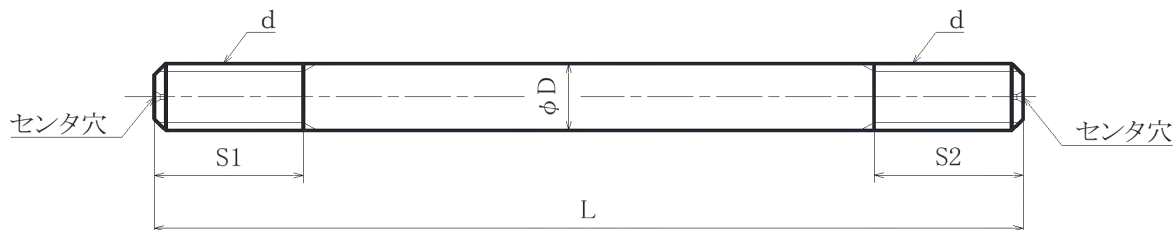
また、湾曲（平面度）は JIS B 1022 : 2008 の部品等級 A に適合するものとする。

4. 形状及び寸法

4.1 ボルト

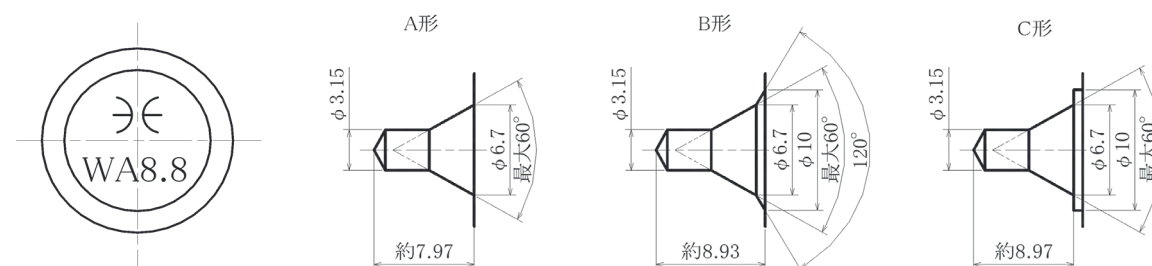
1) 形状及び寸法

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 WA8.8 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	
M42	4.5	42	42.63	41.37	0.9 以下	2000	5.05 / 2000L	165~300	
M45	4.5	45	45.68	44.32	1.0 以下			180~300	
M48	5	48	48.72	47.28	1.0 以下	~	~	190~300	
M52	5	52	52.78	51.22	1.1 以下	5000	12.55 / 5000L	205~300	
M56	5.5	56	56.84	55.16	1.2 以下			220~300	

(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

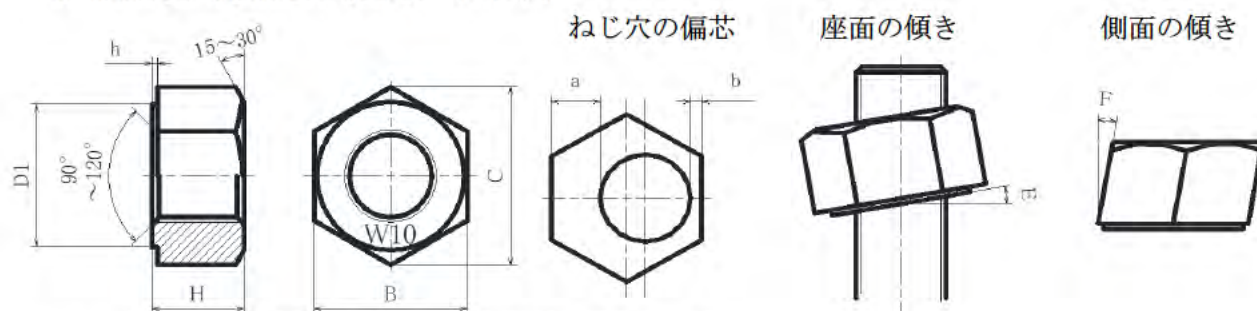
ボルトのねじは、JIS B 0205-1：2001、JIS B 0205-2：2001、JIS B 0205-3：2001 及び JIS B 0205-4：2001 に規定する一般用メートルねじ（ピッチ：並目）による。

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	66.44	55.9	0.3~1.0	1.8	1°	2°
M39	4	38.5~39.5	63.1~65.0	71.30	60.0		2.0		
M42	4.5	41.5~42.5	68.1~70.0	76.95	64.7		2.1		
M45	4.5	44.5~45.5	73.1~75.0	82.60	69.45		2.3		
M48	5	47.5~48.5	78.1~80.0	88.25	74.2		2.4		
M52	5	51.5~52.5	82.8~85.0	93.56	78.95		2.6		
M56	5.5	55.5~56.5	87.8~90.0	99.21	83.41		2.8		

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 座金及び大形座金

1) 座金の形状及び寸法は図4及び表8に、大形座金の形状及び寸法は図5及び表9に示す。

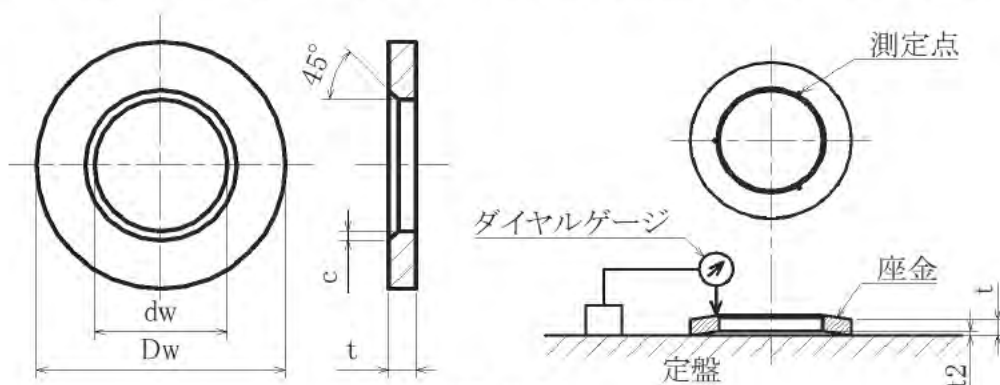


図4 座金

表8 座金の形状・寸法

〔単位：mm〕

座金の 呼び	dw		Dw		t		c	t2
	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差		最大
M36	37.5	+1.0 -0	66	+0 -1.2	8	±0.7	2.8±1.0	0.6
M39	40.5		72		10	±1.0	2.8±1.0	
M42	43.5		78		10		3.0±1.0	
M45	46.5		85		10		3.0±1.0	
M48	49.5	92	10	3.2±1.0				
M52	54.0	+1.2 -0	98	+0 -1.4	12	±1.0	3.2±1.0	
M56	58.0		105		12	3.4±1.0	1.0	

備考：(a) JIS B 1186 : 1995 及び JIS B1256 : 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。

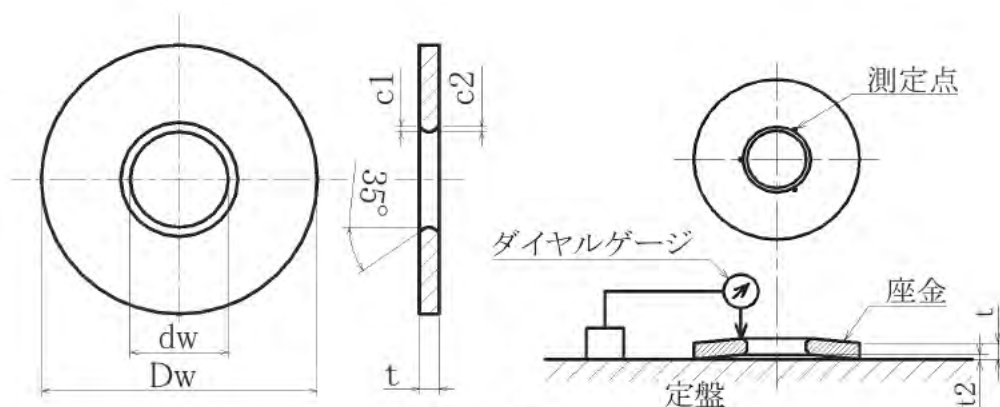


図5 大形座金

表9 大形座金の形状及び寸法

〔単位：mm〕

座金の 呼び	dw		Dw		t		c1、c2		t2
	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	最大
M48	52.0	+0.74 0	145	0 -1.6	10	±1.0	2.5	±1.0	0.6

備考：(a) この座金はボルトテンショナー受台を兼用する場合のみ使用できる。

(b) 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 6 に示す。

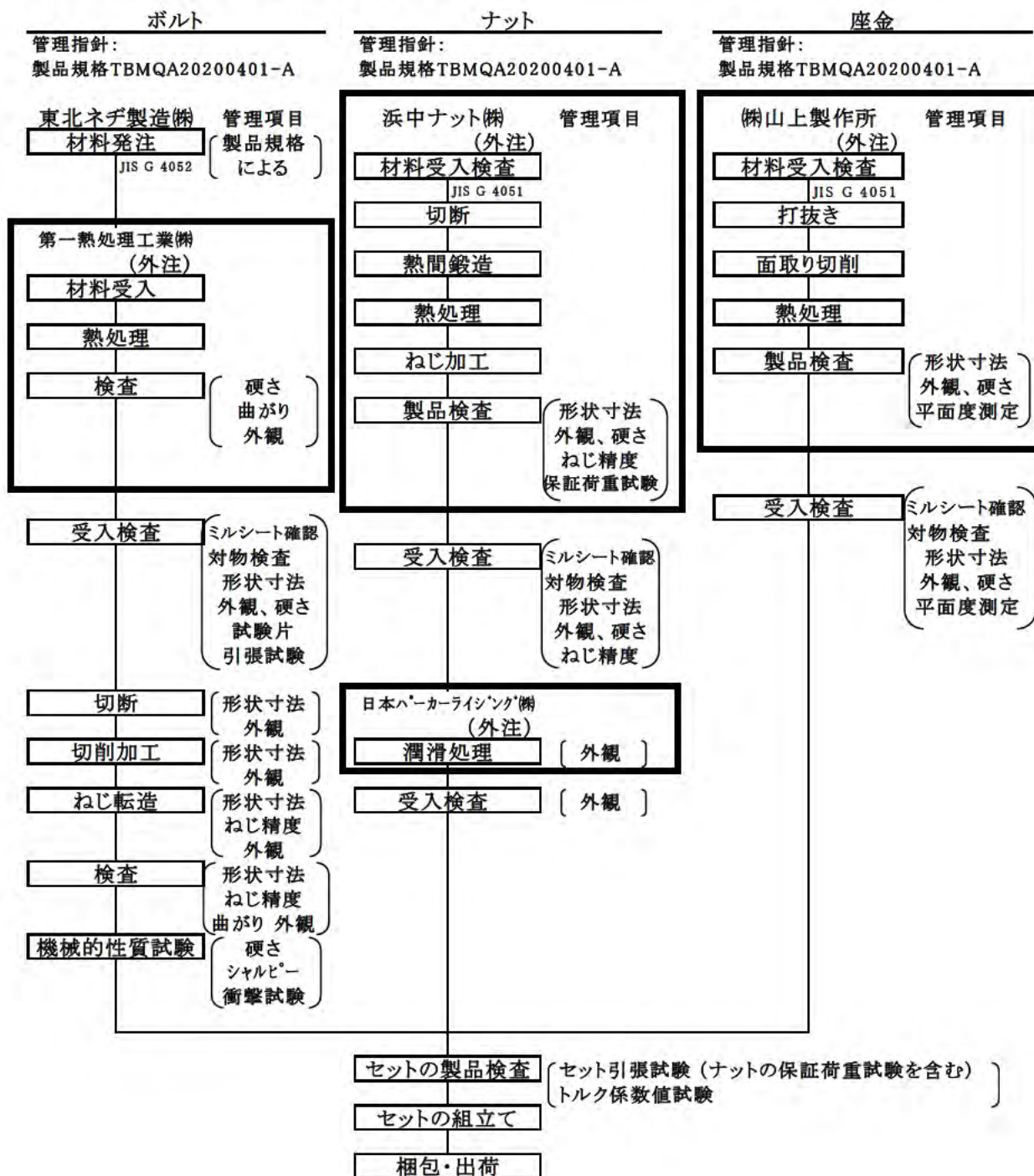


図 6 製造工程及び検査工程

6. 品質管理体制

品質管理体制を図7に示す。

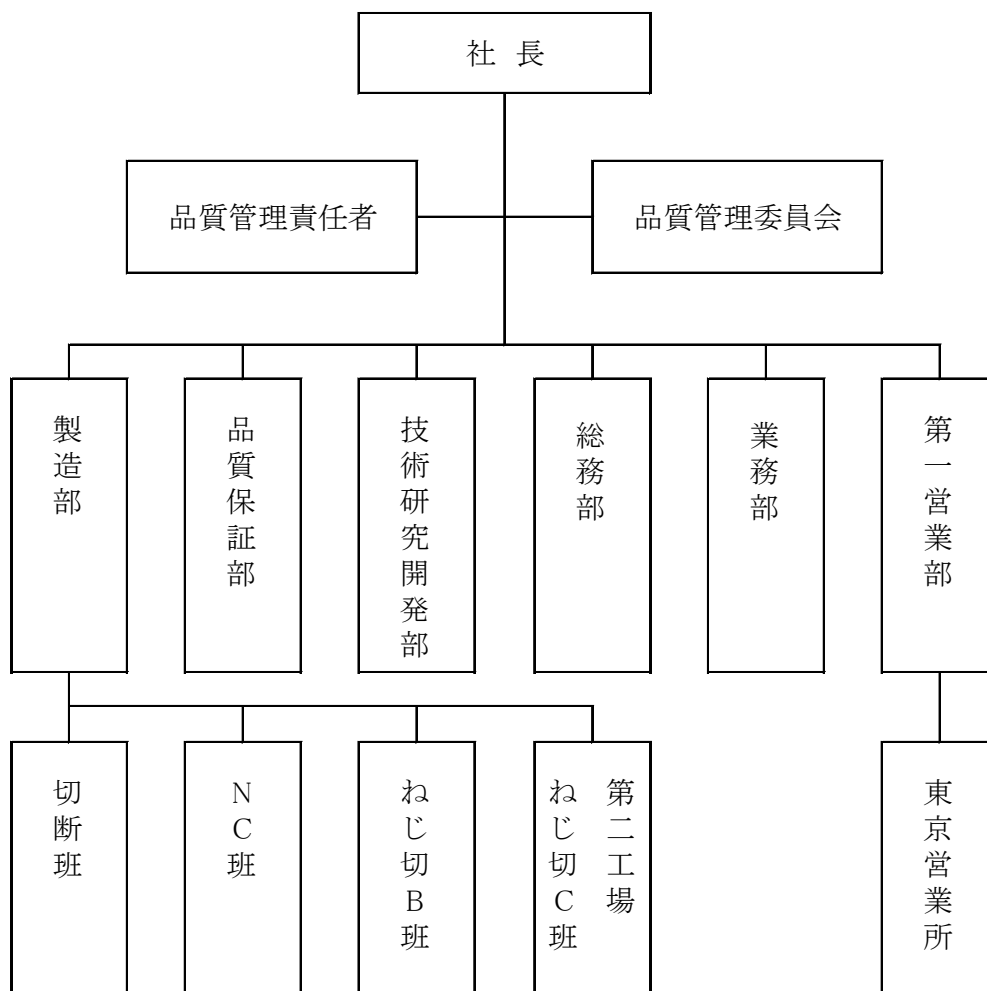


図7 品質管理体制