

ステンレス鋼製ねじ部品の
機械的性質主 管：車 両 審 査 実 験 部
材 料 開 発 第 一 課

制 定：2006年8月4日

最終改：2016年3月7日

PART I ボルト・小ねじ・植込みボルト

1 制定の目的

この規格は、ステンレス鋼製ボルト、小ねじ、及び植込みボルト（以下おねじ部品という）の機械的性質について定め、標準部品規格、一般部品図面、製品仕様書等に指示する機械的性質の統一と、その表示方法を簡便にする目的で制定する。

2 適用範囲

この規格は、表1の適用条件に該当するおねじ部品の15～25℃に置ける機械的性質と、その試験、検査及び表示について規定する。

表1—おねじ部品の適用条件

適 用 項 目	適 用 条 件
おねじ部品の種類	ボルト、小ねじ、及び植込みボルトなどで、頭部の有無や形状に関係なく、機械的性質が要求されるおねじ部品。 ただし、止めねじと溶接性が要求されるおねじ部品には、適用しない。
ねじの形式	呼び径とピッチの組合せがJIS B 0205-2:2001によるもの。
ねじの呼び径	39mm以下
鋼 種 ^{a)}	オーステナイト系ステンレス鋼 ^{b)}
注^{a)} 本規格では、耐熱性又は耐食性が要求されるねじ部品に現在多用され入手性の良い冷間圧造用オーステナイト系ステンレス鋼の汎用材料について規定する。その他のオーステナイト系材料や、フェライト系とマルテンサイト系ステンレス鋼を使用する場合の機械的性質は、JIS B 1054-1の鋼種を参照されたい。	
注^{b)} 本鋼種は、通常非磁性であるが冷間加工後において若干の磁性が現れることがある。	

3 鋼種/強度区分の表し方

ステンレス鋼の鋼種区分とおねじ部品の強度区分に対する表し方の体系を表2に示す。表し方は、ハイフン（－）で分けられた二つのブロックから構成され、第1ブロックは鋼種区分を表し、第2ブロックは強度区分を表す。

鋼種区分の表し方は、まず鋼種であるオーステナイト系ステンレス鋼を〔A〕で示し、これに続けて表3で規定する材料の化学成分の範囲を〔2〕の数字で表す。

注記 JIS B 1054-1では〔A1〕～〔A5〕の各種鋼種が規定されているが、JIS G 4315の冷間圧造用 オーステナイト系ステンレス材料のほとんどは鋼種A2である。

強度区分の表し方は、締結用部品の引張強さの1/10の数値で示される2桁の数字で示す。

例 A2－70：オーステナイト系ステンレス鋼の鋼種区分2の材料を用い、冷間加工によって引張強

さの最小値が、700MPaである。

表2—鋼種/強度区分

鋼種	オーステナイト系ステンレス鋼		
鋼 種 区 分	A2 ^{a)}		
強 度 区 分	50	70	80
応力腐食割れ防止のため、伸線、圧造工程の潤滑にCl（塩素）を含む潤滑剤を使用してはならない。 注記 A2-50は、ねじ部を切削加工した部品や冷間圧造後に焼なましされた部品にのみ適用される。A2-70は、一般的な冷間圧造加工による部品に適用される。 A2-80は、線材の伸線時に特に強い加工硬化を与える必要があるため、採用時は受渡し当時者間の事前協議が必要である。 注^{a)} 炭素含有量が0.03%を超えない低炭素ステンレス鋼の場合には“L”の文字を付け加えて表示しても良い。 例：A2L-70			

4 化学成分

この鋼種区分の化学成分を、表3に示す。規定されている化学成分の中での材料の選択は、受渡し当事者間の取り決めがない場合は製造者の任意とする。

表3—鋼種区分の化学成分

鋼種 区分	化学成分 (%)								
	C ^{a)}	Si	Mn	P	S	Cr ^{b)}	Mo ^{c)}	Ni ^{b)}	Cu
A2	≤0.1	≤1.0	≤2.0	≤0.05	≤0.03	15-20	-	8-19	≤4.0
注記1 例えばJIS G 4315のSUS304, SUS304L, SUS304J3, SUS305J1, SUSXM7, SUS384が適用可能。 注記2 粒界腐食の危険がある場合には、炭素含有量が0.03%を超えない材料（JIS G 4315:2000のSUS304L等）を選択し図面に指示することを推奨する。 注記3 特に冷間圧造性を重視する形状の場合は、銅（Cu）を添加したJIS G 4315:2000のSUSXM7等を選択し、図面に指示することを推奨する。 注^{a)} 炭素(C)の含有量が0.03%以下の場合には窒素（N）は最大0.22%まで含有して良い。 注^{b)} クロム（Cr）の含有量が17%以下の場合には、ニッケル（Ni）の含有量を12%以上にするると良い。 注^{c)} モリブデン（Mo）の添加は製造業者の任意である。									

5 機械的性質

おねじ部品の強度区分に対する機械的性質は6.項の試験を行ったとき、表4又は表6に適合しなければならない。なお、本鋼種の大気中における高温での0.2%耐力保持率と低温への適用下限を、参考として表5に示す。

表4—機械的性質

鋼種区分	強度区分	ねじの呼び径 範囲 mm	引張強さ MPa	0.2%耐力 ^{a)} MPa (参考)	永久伸び ^{a)} mm (参考)
A2	50	≤39	500	210	0.6d
	70	≤24	700	450	0.4d
	80	≤24	800	600	0.3d
注^{a)} 0.2%耐力と永久伸びは、ISA-M-004Yの削出試験片では切削加工時に硬化し本来の製品強度を測定出来ないため、製品を用いた試験となる。そのため、標点間距離が製品の首下長さによって遊びねじ長さや円筒部と遊びねじ部の合計長さとなり、測定値は材料特性そのものではなく見掛けの値となる。 よって、本規格では、0.2%耐力と永久伸びは参考値として規定する。dはねじの呼び径である。					

表5—高温・低温特性（参考）

鋼種区分 (強度区分)	高温での0.2%耐力の保持率 (%)			
	+100℃	+200℃	+300℃	+400℃
A2 (-70, -80)	85	80	75	70
注記	この値は高温状態での0.2%耐力の値の、室温での値（表4）との比 (%) である。			

鋼種区分	連続使用での使用温度の下限
A2	-200℃

表6—最小破壊トルク

{Nm}

ねじの呼び (並目)	強度区分			ねじの呼び (細目)	強度区分		
	50	70	80		50	70	80
M4×0.7	2.7	3.8	4.3				
M5×0.8	5.5	7.8	8.8				
M6×1	9.3	13	15				
M8×1.25	23	32	37				
M10×1.5	46	65	74	M10×1.25	50	70	80
M12×1.75	80	110	130	M12×1.25	90	125	145
M14×2	130	180	210	M14×1.5	145	200	235
M16×2	210	290	330	M16×1.5	230	315	360
注記1	JIS B 1054-1に規定のない細目ピッチとM14×2の値は、有効断面積（As）と有効径（d ₂ ）から比例計算により求めた値である。						
注記2	このトルク値は、製品材料の捩り強度を試験するため、ねじを固定し座面なしで破壊させた時の破壊トルクである。従って、製品の締付けトルクにはこの値より高いトルクを指示しても良い。						

6 試験プログラム

適用する試験は、ねじ部品の呼び長さによって決まり、表7に示す試験プログラムによって行う。

表7—試験プログラム

鋼種区分	引張強さ	破壊トルク ^{a)}	0.2%耐力 (参考)	破断後の伸び (参考)
A2	$\ell \geq 2.5d$	$\ell < 2.5d$	$\ell \geq 2.5d$	$\ell \geq 2.5d$
注記	ℓ は呼び長さ、 d はねじの呼び径である。			
注^{a)}	受渡し当事者間の合意があれば、日常検査では破壊トルク試験を引張強さ試験の代用とすることが出来る。			

7 試験方法

7.1 全般事項

下記以外の試験方法の詳細は、JIS B 1054-1による。

7.2 引張強さ

ボルトと小ねじの場合は、遊びねじ部長さを $1d$ （以下、 d はねじの呼び径を示す）以上とし引張荷重を負荷する。植込みボルトの場合は、植え込み側ねじを一方の取り付け具に不完全ねじ部まで植込み、ナット側の遊びねじ部長さを $1d$ 以上とし引張荷重を負荷する。破断は、ボルトと小ねじの場合は頭部座面と取り付け具の間、植込みボルトの場合は両方の取り付け具の間に生じ、遊びねじ部の有効断面積にて計算された引張強さが表4に規定する値を満足しなければならない。円筒部で破断した場合も遊びねじ部の有効断面積で計算する。

7.3 0.2%耐力

7.2と同様に引張荷重を負荷する。ボルトと小ねじの場合は、頭部座面とめねじ取り付け具の端面との間の、植込みボルトの場合は、植込み側ねじ取り付け具とめねじ取り付け具の両端面間の距離（ L ）の伸びと荷重を最大荷重付近まで連続的に測定した線図を作成し、距離（ L ）の0.2%の値に相当する永久伸びを生じた時の荷重を読み取る。その荷重を有効断面積で除した値を、0.2%耐力とする。

7.4 破断後の伸び

製品の全長（ L_1 ）を測定後に、ボルトと小ねじの場合は、ねじ部を取り付け具に $1d$ の深さまでねじ込み、植込みボルトの場合は植込み側ねじを一方の取り付け具に不完全ねじ部まで植込み、引張荷重を負荷する。破断後の試験片を互いに密着させ、その全長（ L_2 ）を測定し、 L_2 と L_1 の差を破断後の伸びとする。

7.5 破壊トルク

図1に示す様な試験装置を用いて測定する。ボルトと小ねじの場合は、ねじ部を鋼製で焼入れ焼戻しされた袋めねじを持つ半割りの固定具に、ねじ先端の面取り部を除く $1d$ の長さだけねじ込み、かつ、固定具の上に完全ねじ山の遊びねじが2ピッチ以上残るようにして固定する。

植込みボルトの場合は、植込み側ねじを鋼製で焼入れ焼戻しされた袋めねじを持つ半割りの固定具に不完全ねじ部まで植込み（ $1d$ の長さ以上）、かつ、ナット側ねじも完全ねじ山の遊びねじが2ピッチ以上残るように取り付け具にねじ込み固定する。取り付け具には、製品のねじ長さに応じてねじ込み長さを調整し、破壊後にねじ部を取り外し易くするために長さ調整ねじを持つ袋ねじにすると良い。

表6に規定された最小破壊トルクの7%以下の精度を有するトルク測定器にて、製品のねじ部又は円筒部に破壊が生じるまでトルクを加えた時、表6に示す最小破壊トルク値を満足しなければならない。

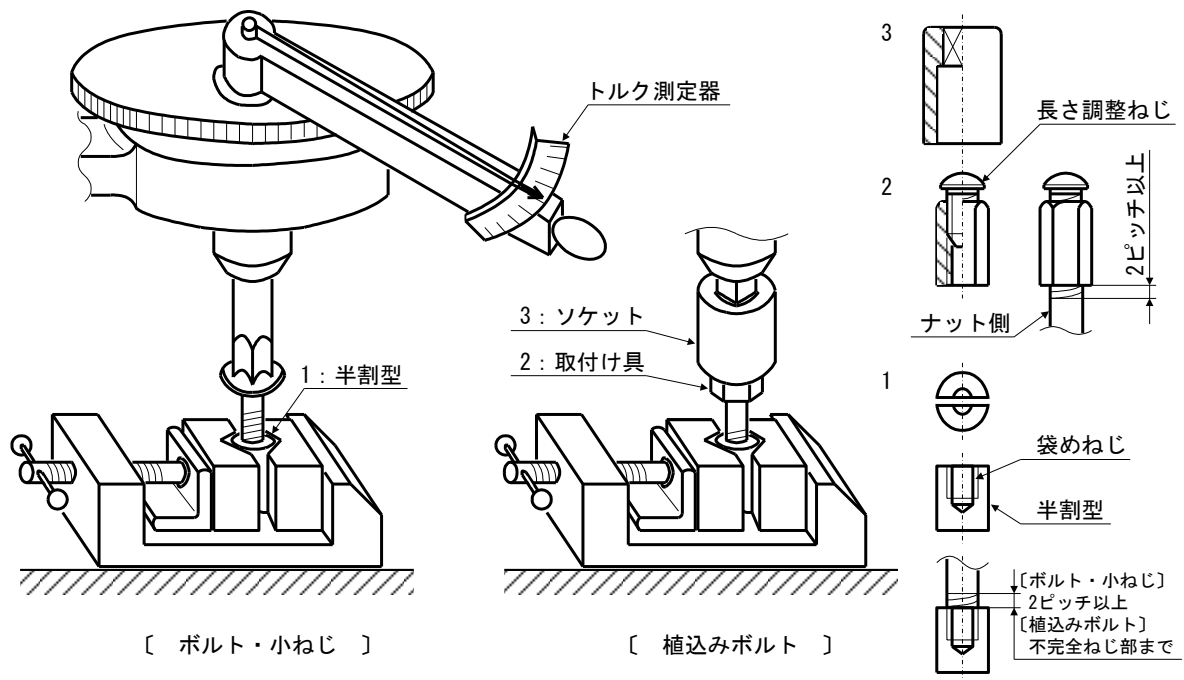


図1—破壊トルク測定装置と固定具等の例

8 表示

8.1 鋼種区分/強度区分

ねじの呼び径5mm以上のボルトと小ねじについては頭部上面、又は側面に、ねじの呼び径6mm以上の植え込みボルトについては円筒部又はねじ端面に、鋼種区分と強度区分を表示すること。

ただし、ISD部品規格や図面などにて識別のためのねじ先形状などが規定されている場合には、この表示を省略することが出来る。

8.2 製造者標章

鋼種区分/強度区分を表示する場合には、製造者標章も鋼種/強度区分の対角位置など見やすい位置に表示することが望ましい。

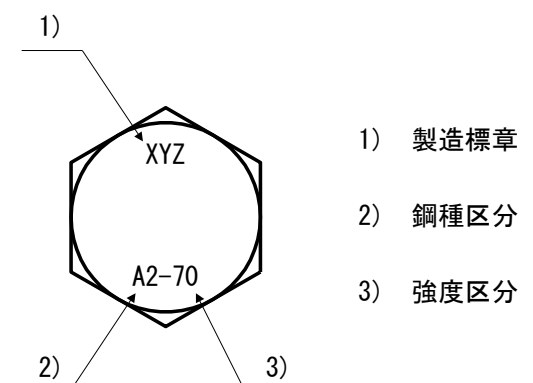


図2—六角頭のボルトへの表示例

PART II**ナット****1 制定の目的**

この規格は、ステンレス鋼製ナットの機械的性質について定め、標準部品規格、一般部品図面、製品仕様書等に指示する機械的性質の統一とその表示方法を簡便化する目的で制定する。

2 適用範囲

この規格は、ステンレス鋼製ナットで表1の適用条件に該当するものの15～25℃における機械的性質とその試験、検査及び表示について規定する

表1—ナットの適用条件

適用項目	適用条件
ナットの種類	六角ナット、四角ナットなど、その形状に関係なく、機械的性質が要求されるナット。溶接性が要求されるめねじ部品には、適用しない。
ねじの形式	呼び径とピッチの組合せがJIS B 0205-2:2001によるもの。
ねじの呼び径	39mm以下
二面幅	JIS B 1002:1985によるもの
呼び高さ	0.5d ^{o)} 以上のもの
鋼種 ^{a)}	オーステナイト系ステンレス鋼 ^{b)}
注^{a)} 本規格は、耐熱性又は耐食性が要求されるねじ部品に現在多用されている冷間圧造 オーステナイト系ステンレス鋼の汎用材料について規定する。その他のオーステナイト系材料や、フェライト系とマルテンサイト系ステンレス鋼を使用する場合の機械的性質は、JIS B 1054-2を参照されたい。 注^{b)} 本鋼種は、通常非磁性であるが冷間加工後において若干の磁性が現れることがある。 注^{c)} ねじの呼び径である。	

3 鋼種／強度区分の表し方

ステンレス鋼の鋼種区分とナットの強度区分に対する表し方の体系を表2に示す。表し方は、ハイフン(―)で分けられた二つのブロックから構成され、第1ブロックは鋼種区分を表し、第2ブロックは強度区分を表す。

鋼種区分の表し方は、まず鋼種であるオーステナイト系ステンレス鋼を [A] で示し、これに続けて表3で規定する材料の化学成分の範囲を [2] の数字で表す。

注記 JIS B 1054-2では [A1] ～ [A5] の各種鋼種が規定されているが、JIS G 4315の冷間圧造用オーステナイト系ステンレス材料のほとんどは鋼種 [A2] である。

強度区分の表し方は、高さ $m \geq 0.8d$ (以下、 d はねじの呼び径を示す) のナット (並高さナット) に対す