

JCIS

日本写真機工業規格

JCIS 8-70 精密機器用ねじ十字穴(0番)

JCIS 9-70 精密機器用十字ねじ回しビット(0番ビット)

JCIS 10-70 精密機器用十字穴付き小ねじ(0番小ねじ)

2020年6月9日
廃止

昭和45年6月9日 制定

日本写真機工業会

制 定 日 本 写 真 機 工 業 会 昭 和 45 年 6 月 9 日

原 案 作 成	光 学 工 業 技 術 研 究 組 合 規 格 委 員 会		
委 員 長	伊 藤 宏		キヤノン (株)
A 分 科 会 長	井 山 定 臣		小西六写真工業 (株)
委 員	狩 川 徹		旭光学工業 (株)
"	佐 藤 政 信		オリンパス光学工業 (株)
"	池 貝 昌 彦		(株) カ コ
"	野 津 忠 夫		キヤノン (株)
"	島 村 信 次		(株) コ パ ル
"	伊 藤 英 一		興 和 (株)
"	小 野 吉 之 助		(株) コムラーレンズ
"	安 川 幸 夫		三協光学工業 (株)
"	水 戸 宏		泰成光学工業 (株)
"	白 沢 章 茂		東京光学機械 (株)
"	武 居 広 和		日 東 光 学 (株)
"	小 野 茂 夫		日本光学工業 (株)
"	小 田 富 三 郎		(財) 日本写真機検査協会
"	大 村 紘		富士写真フィルム (株)
"	山 本 勝 彦		富士写真光機 (株)
"	永 岡 政 治		藤田光学工業 (株)
"	今 関 幸 夫		ペトリカメラ (株)
"	祝 田 稔		マミヤ光機 (株)
"	安 宅 健		ミノルタカメラ (株)
"	小 平 喜 十		(株) ヤ シ カ
"	飯 田 安 伸		"
"	今 井 忠 幸		(株) リ コ ー
関 係 者	杉 谷 武		通商産業省工業技術院
"	秋 山 芳 夫		"
"	宮 部 甫		千 葉 工 大
"	黒 川 不 二 夫		日本写真用品工業会
"	朝 倉 龍 夫		日東精工 (株)
"	田 沢 進		キヤノン (株)
"	岩 船 敏 雄		"
"	石 井 千 世 紀		富士写真光機 (株)
"	鈴 木 悦 之 助		(株) ヤ シ カ
"	中 村 吉 信		ペトリカメラ (株)
"	橋 本 徹		ミノルタカメラ (株)
事 務 局	東 林 健 三		光学工業技術研究組合

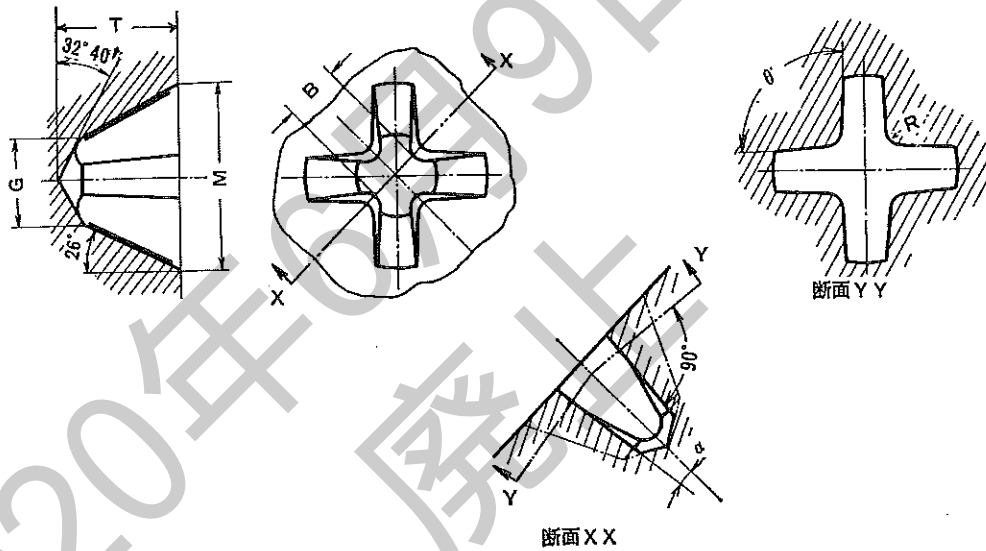
日本写真機工業規格
精密機器用ねじ十字穴 (0 番)

JCIS
8-70

Cross-Recess for Machine Screws for Precision Instruments

1. 適用範囲 この規格は、JCIS 10 に規定する精密機器用十字穴付小ねじ（以下0番小ねじという。）の頭部に成形される精密機器用ねじ十字穴（以下十字穴という。）の形状および基準寸法ならびに十字穴の測定方法について規定する。
2. 種類と番号 この規格で規定する十字穴の種類は JIS B 1012 に規定する1形に準じ番号は0番とする。
3. 形状および基準寸法 十字穴の形状および基準寸法は表1による。ただし、ここでいう基準寸法とは、十字穴の形状を決めるための基礎となる寸法である。

表1 0番十字穴の形状および基準寸法



単位 mm

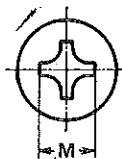
種類	十字穴の番号	G	B	R	θ	α	M	T
I 形	0	0.816	0.412	0.06	92°	7°	0番小ねじ規格の規定による	0番小ねじ規格の規定による

- 備考 1. 0番十字穴は JIS B 1012 に規定する1番より小さい。
2. 十字穴成形用パンチの標準的なものの形状寸法は参考1に示す。

4. 測定方法

4.1 十字穴の長さ M 図1に示す十字穴の長さ M は、JIS B 7507 によるノギスまたは、その他の測定器具を用いて実測し、その値が JCIS 10 (0番小ねじ) に規定された M の数値に適合するかどうかをしらべる。

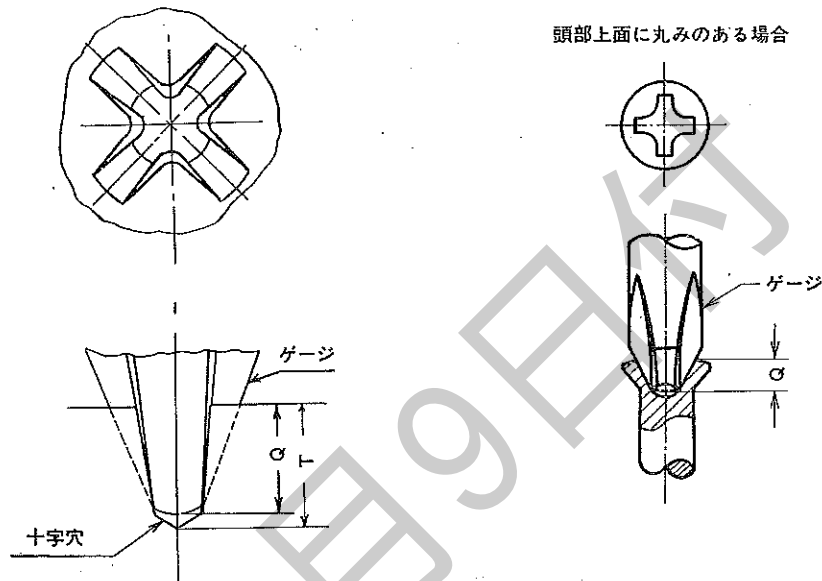
図1 十字穴の長さ M



- 関連規格：JIS B 1012 (ねじ用十字穴)
JIS B 7503 (0.01 mm 目盛ダイヤルゲージ)
JIS B 7507 (ノギス)
JCIS 10 (精密機器用十字穴付き小ねじ)

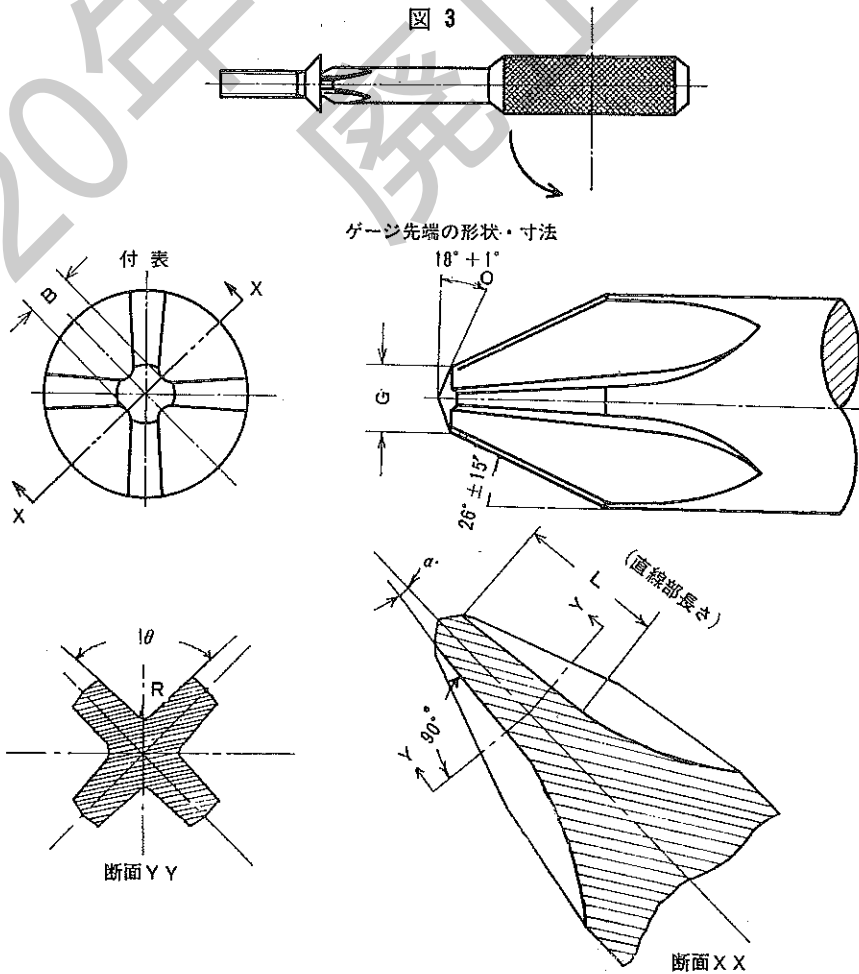
4.2 ゲージ沈み深さ Q 図2に示すゲージ沈み深さ Q は付表の形状寸法を有するゲージを用いて実測し、その値が JCIS 10 (0番小ねじ) に規定された Q の数値に適合するかどうかをしらべる。なお Q の測定方法の一例を参考2に示す。

図2 ゲージ沈み深さ Q



4.3 十字穴とゲージのくいつき 0番小ねじの十字穴に付表の形状寸法を有するゲージを押し込み、図3のように、これを水平の位置から垂直方向に回転させ、0番小ねじが自重によって脱落しないかどうかをしらべる。

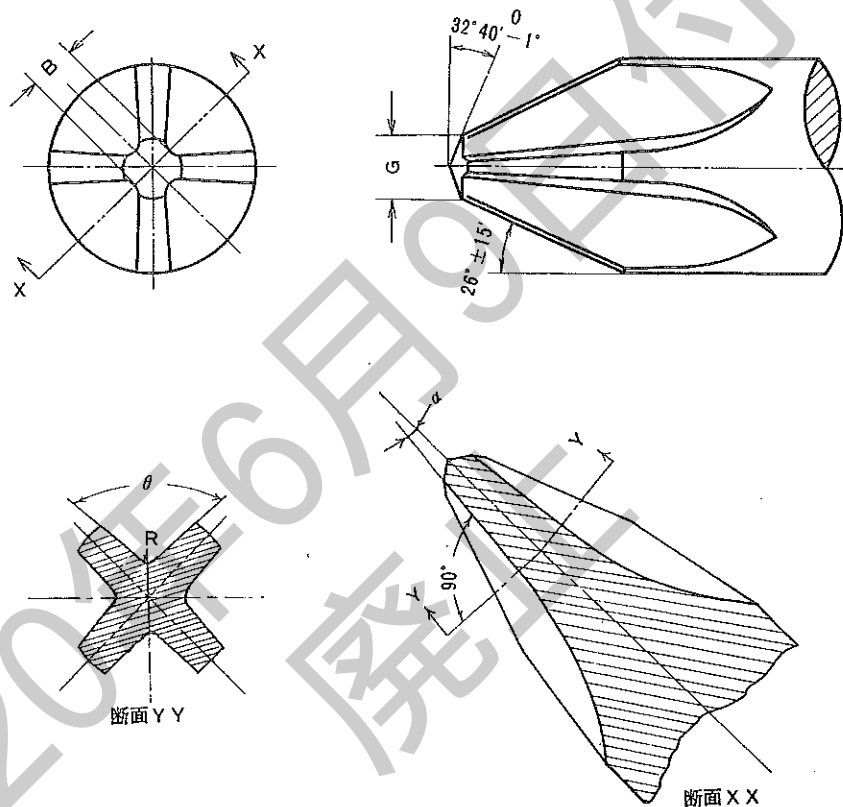
図3



単位 mm

種類	十字穴 の番号	G		B		R		θ		α		L 最 小
		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	基準寸法	許容差	
I 形	0	0.93	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	0.47	$\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$	0.06	$\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$	92°	$\begin{matrix} +20' \\ +10' \end{matrix}$	7°	$\begin{matrix} 0 \\ -15' \end{matrix}$	3

参考 1. 成形用パンチの形状寸法



単位 mm

種類	十字穴 の番号	G		B		R		θ		α	
		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	基準寸法	許容差
I 形	0	0.816	$\begin{matrix} +0.04 \\ 0 \end{matrix}$	0.412	± 0.01	0.06	$\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$	92°	$\begin{matrix} +20' \\ 0 \end{matrix}$	7°	$\begin{matrix} +15' \\ 0 \end{matrix}$

日本写真機工業規格

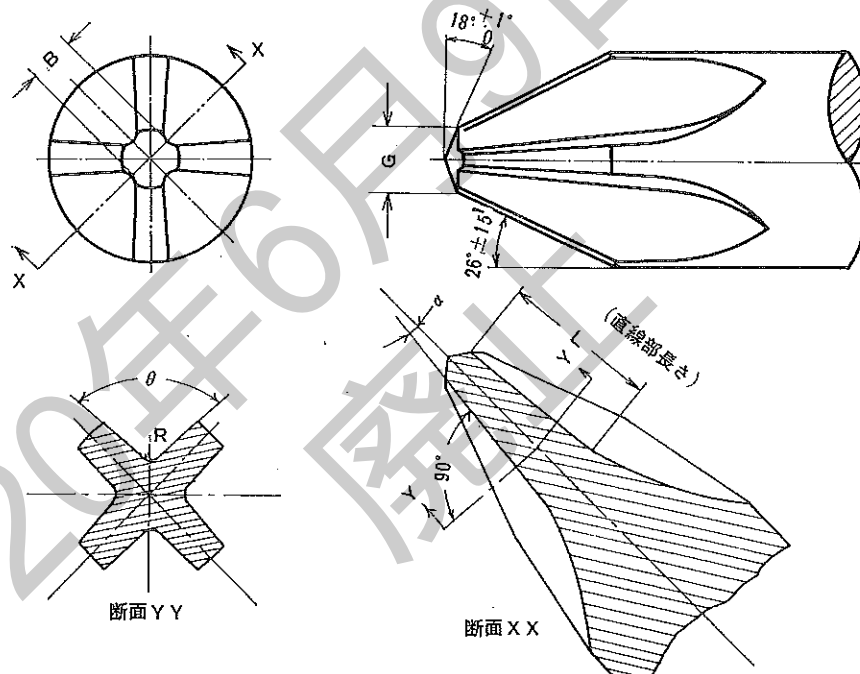
JCIS

精密機器用十字ねじ回しビット (0番ビット) 9-70

Screwdrivers for Cross Recessed Head Screws for Precision Instruments

1. 適用範囲 この規格は JCIS 10 に規定する精密機器用十字穴付き小ねじ (0番小ねじ) に使用する十字ねじ回しビット (以下0番ビットという。) について規定する。
2. 用語の意味 この規格で用いる用語はつぎによる。
ビット ねじ回しの先端部をいう。
3. 材料 材料は JIS G 4404 の SKS 2 またはこれと同等以上の品質のものとする。ビットのかたさは Hv 600~700 とする。
4. 形状・寸法 形状・寸法は表1による。

表1 形状・寸法



単位 mm

種類	十字穴 の番号	G		B		R		θ		α		L 最小
		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	基準寸法	許容差	
I形	0	0.93	± 0.02	0.47	± 0.02	0.06	$+0.03$ 0	92°	$+20'$ $+5'$	7°	0 $-30'$	3

関連規格：JIS G 4404 (合金工具鋼)
JCIS 10 (精密機器用十字穴付き小ねじ)

日本写真機工業規格

JCIS

精密機器用十字穴付き小ねじ (0番小ねじ)

10-70

Cross-Recessed Head Machine Screws for Precision Instruments

1. 適用範囲 この規格は、光学機器、計測機器などの精密機器に主として使用する精密機器用十字穴付き小ねじ（以下0番小ねじという。）について規定する。
2. 用語の意味 この規格で用いる用語の意味はつぎによる。
0番小ねじ 頭部が JCIS 8 による精密機器用ねじ十字穴に成形され、かつ JCIS 9 によるねじ回しビットを使用する0番形式の十字穴付き小ねじをいう。
3. 種類 種類は表1のとおりとする。

表1 種類

種類	種類	摘要
0番なべ小ねじ	1種	頭部径と頭部高さはそれぞれ、 JIS B 1116 の1種、3種と同じで ある。
	3種	
0番さら小ねじ	1種	
	3種	
0番丸さら小ねじ	1種	
	3種	

4. 材料 材料は、原則として JIS G 3505 の4種とする。
5. 熱処理 原則として熱処理を施し、その表面のかたさは Hv 500~600 とする。
6. 形状・寸法

6.1 頭部および十字穴の形状・寸法 頭部および十字穴の形状・寸法は表2による。

表2

種類	種類	形状・寸法
0番なべ小ねじ	1種	付表 1
	3種	
0番さら小ねじ	1種	付表 2
	3種	
0番丸さら小ねじ	1種	付表 3
	3種	

- 6.2 十字穴とゲージのくいつき 十字穴とゲージのくいつきは、10.1 に規定する方法によって、試験した場合、0番小ねじが自重によって脱落してはならない。
7. ねじ ねじは JIS B 0205 のメートル並目ねじとし、熱処理前の精度は、JIS B 0209 の2級とする。ただし熱処理およびメッキを施したねじの最大許容寸法は外径有効径および谷の径とも1級ねじの最大許容寸法とする。
8. 外観 表面はなめらかで使用上有害な割れ、きず、ばり、くぼみ、などの欠点があってはならない。

関連規格：JIS B 0205 (メートル並目ねじ)
 JIS B 0209 (メートル並目ねじの許容限界寸法および公差)
 JIS B 0251 (メートル並目ねじ用限界ゲージ)
 JIS B 1116 (精密機器用すりわり付き小ねじ)
 JIS G 3505 (軟鋼線材)
 JCIS 8 (精密機器用ねじ十字穴)
 JCIS 9 (精密機器用十字ねじ回しビット)

9. 引張強さ 10.4の規定により試験した場合、表3の引張荷重以下において、頭部、ねじ部が破断してはならない。

表 3

	単位 kg		
0番小ねじの呼び	M1.4	M1.7	M2
引張荷重	70	120	180

10. 検査および試験 検査および試験は 10.1~10.4 による。ただし、ロット検査における抜取方式は、受渡し当事者間の協定による。

10.1 十字穴の形状・寸法検査

- (1) 十字穴の長さ M は、JCIS 8 の 4.1 による。
- (2) ゲージ沈み深さ Q は、JCIS 8 の 4.2 による。
- (3) 十字穴とゲージとのくいつきは、JCIS 8 の 4.3 による。
ただし呼び長さが呼び径の3倍以上のものについては行なわない。

10.2 十字穴以外の形状・寸法検査

十字穴以外の形状・寸法検査は、直接測定、限界ゲージ、その他の方法によって行ない、付表 1~3 の規定に合格しなければならない。

10.3 ねじ精度検査

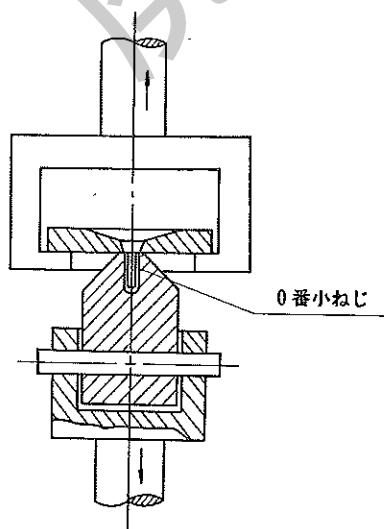
ねじ精度検査は、JIS B 0251 の限界ゲージ、その他の方法によって行ない、7 の規定に適合しなければならない。

10.4 引張試験

引張試験は、0番小ねじの首下の寸法が $1.5P$ 以上残るようにナットまたはジグを取付け、軸方向に引張荷重を加えて行なう。その要領は図1による。

なお、この試験は完全ねじ山が10山以下のものには適用しない。

図 1 引張荷重のかけ方



11. 製品の呼び方

呼び方は、例のように規格番号（必要のない場合は省略してもよい。）、種類、ねじの呼び×*l*とする。

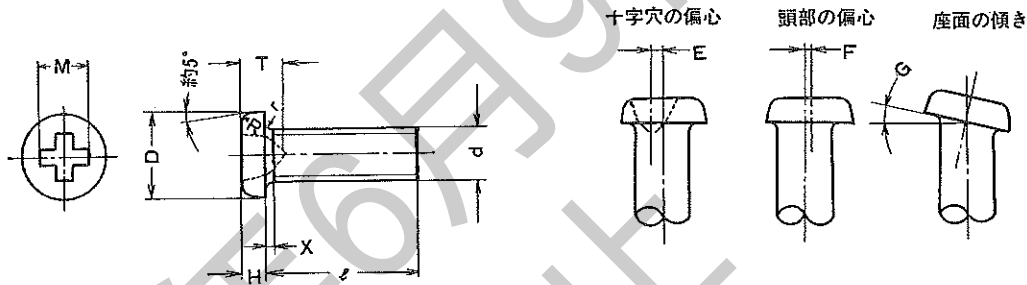
- 例 1. JCIS 10 0番なべ小ねじ 1種 M2×5
- 2. JCIS 10 精密機器用十字穴付きさら小ねじ 3種 M1.7×4

12. 表 示

包装には外面につきの事項を明りょうに表示しなければならない。

- (1) 種 類
- (2) ねじの呼び×*l*
- (3) 材 料
- (4) 数 量
- (5) 製造業者名または、その略号
- (6) 製造年月または、その略号

付表 1 0番なべ小ねじ

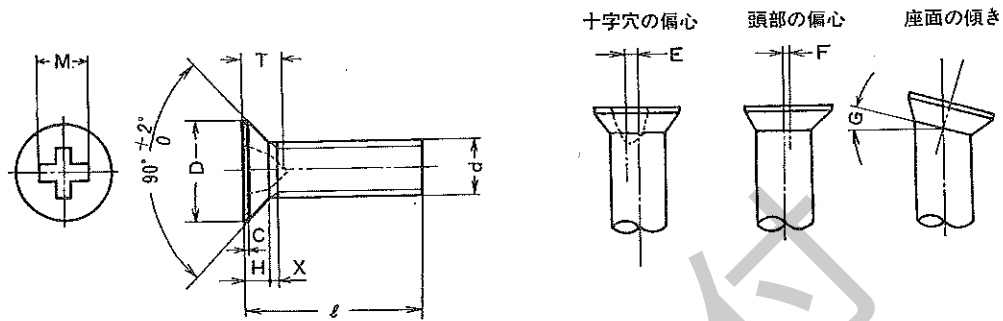


単位 mm

種類	ねじの呼び (<i>d</i>)	ピッチ <i>P</i>	<i>D</i>		<i>H</i>		<i>R</i>			<i>M</i>		<i>Q</i>		<i>T</i>		<i>r</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
			基準 寸法	許容差	基準 寸法	許容差	最大	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小				
1種	M1.4	0.3	2	+0.05 -0.1	0.5	±0.05	0.2	1.55	1.45	0.74	0.51	1.02	0.87	0.05	0.03	1°			
	M1.7	0.35	2.5		0.5		0.2	1.7	1.55	0.89	0.61	1.18	0.97						
	M2	0.4	3		0.6		0.2	2	1.85	1.21	0.91	1.49	1.27						
	M2.3	0.4	3.5	+0.05 -0.2	0.7	±0.08	0.3	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42						
	M2.6	0.45	4		0.8		0.4	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42						
3種	M1.4	0.3	2.5	+0.05 -0.1	0.8	±0.05	0.2	1.65	1.5	0.84	0.56	1.12	0.92	0.05	0.03	1°			
	M1.7	0.35	3		0.9		0.2	1.9	1.75	1.10	0.81	1.38	1.17						
	M2	0.4	3.5		1		0.2	2.1	1.95	1.31	1.01	1.59	1.37						
	M2.3	0.4	4	+0.05 -0.2	1.1	±0.08	0.3	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42						
	M2.6	0.45	4.5		1.2		0.4	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42						

- 備考 1. *E* および *F* は軸心に対する偏心とする。
 2. 長さ *l* は付表4による。
 3. *Q* は十字穴のゲージ沈み深さである。
 4. 不完全ねじ部 *x* は1.5山以下とする。
 5. ねじ先の形状は、あら先とする。

付表 2 0 番さら小ねじ

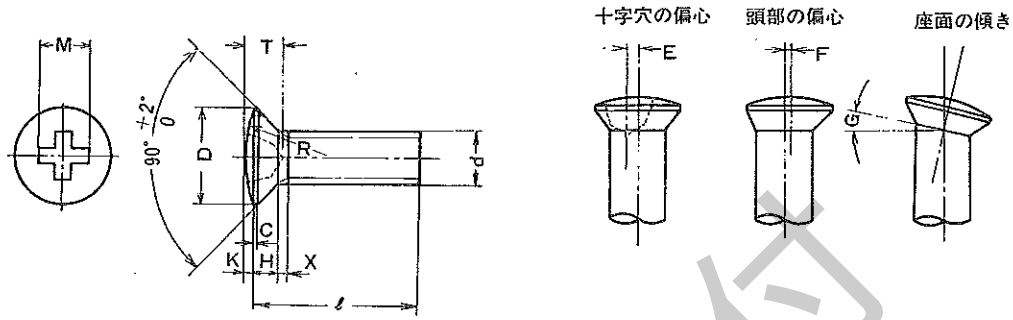


単位 mm

種類	ねじの呼び (d)	ピッチ P	D		H		C 約	M		Q		T		E 最大	F 最大	G 最大
			基準寸法	許容差	基準寸法	許容差		最大	最小	最大	最小	最大	最小			
1種	M1.4	0.3	2	+0.05 -0.1	0.45	0	0.15	1.55	1.45	0.74	0.51	1.02	0.87	0.05	0.03	1°
	M1.7	0.35	2.5		0.5	-0.05	0.1	1.7	1.55	0.89	0.61	1.18	0.97			
	M2	0.4	3		0.6	0	0.1	2	1.85	1.21	0.91	1.49	1.27			
	M2.3	0.4	3.5	+0.05 -0.2	0.7	0	0.1	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42			
	M2.6	0.45	4		0.8	-0.08	0.1	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42			
3種	M1.4	0.3	2.5	+0.05 -0.1	0.7	0	0.15	1.65	1.5	0.84	0.56	1.12	0.92	0.05	0.03	1°
	M1.7	0.35	3		0.8	-0.05	0.15	1.9	1.75	1.10	0.81	1.38	1.17			
	M2	0.4	3.5		0.9	0	0.15	2.1	1.95	1.31	1.01	1.59	1.37			
	M2.3	0.4	4	+0.05 -0.2	1	0	0.15	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42			
	M2.6	0.45	4.5		1.1	-0.08	0.15	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42			

- 備考 1. E および F は軸心に対する偏心とする。
 2. 長さ l は付表 4 による。
 3. Q は十字穴のゲージ沈み深さである。
 4. 不完全ねじ部 x は 1.5 山以下とする。
 5. ねじ先の形状はあら先とする。

付表 3 0 番丸さら小ねじ



単位 mm

種類	ねじの呼び (d)	ピッチ P	D		H		R	C	K	H+K		M		Q		T		E	F	G	
			基準寸法	許容差	基準寸法	許容差				約	約	約	基準寸法	許容差	最大	最小	最大				最小
1種	M1.4	0.3	2	+0.05 -0.1	0.4	0	2.6	0.1	0.2	0.6	±0.08	1.55	1.45	0.74	0.51	1.02	0.87	0.05			
	M1.7	0.35	2.5		0.5	-0.05	2.7	0.1	0.3	0.8		1.7	1.55	0.89	0.61	1.18	0.97				
	M2	0.4	3		0.6		3.9	0.1	0.3	0.9		2	1.85	1.21	0.91	1.49	1.27				
	M2.3	0.4	3.5	+0.05 -0.2	0.7	0	4	0.1	0.4	1.1	±0.1	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42				0.08
	M2.6	0.45	4		0.8		5.2	0.1	0.4	1.2		2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42				
3種	M1.4	0.3	2.5	+0.05 -0.1	0.7	0	2.8	0.15	0.3	1	±0.08	1.65	1.5	0.84	0.56	1.12	0.92	0.05			
	M1.7	0.35	3		0.8	-0.05	4	0.15	0.3	1.1		1.9	1.75	1.1	0.81	1.38	1.17				
	M2	0.4	3.5		0.9		4.1	0.15	0.4	1.3		2.1	1.95	1.31	1.01	1.59	1.37				
	M2.3	0.4	4	+0.05 -0.2	1	0	5.2	0.15	0.4	1.4	±0.1	2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42				0.08
	M2.6	0.45	4.5		1.1		5.3	0.15	0.5	1.6		2.2	2	1.41	1.06	1.70	1.42				

- 備考
1. E および F は軸心に対する偏心とする。
 2. 長さ l は、付表 4 による。
 3. Q は十字穴のゲージ沈み深さである。
 4. 不完全ねじ部 x は 1.5 山以下とする。
 5. ねじ先の形状は、あら先とする。

付表 4 0 番小ねじの長さ

長さ l		1 種 ね じ の 呼 び					長さ l		3 種 ね じ の 呼 び				
基準寸法	寸法差	M1.4	M1.7	M2	M2.3	M2.6	基準寸法	寸法差	M1.4	M1.7	M2	M2.3	M2.6
1.4	0 -0.15	○*											
1.6		○	○*				1.6	0 -0.15	○*				
1.8		○	○	○*			1.8	○	○*				
2	0 -0.2	○	○	○			2	○	○*	○*			
2.2		○	○	○			2.2	○	○	○			
2.5		○	○	○	○*		2.5	○	○	○	○*		
2.8	0 -0.2	○	○	○	○*	○*	2.8	○	○	○	○*	○*	
3		○	○	○	○*	○*	3	○	○	○	○	○*	
3.5		○	○	○	○	○	3.5	○	○	○	○	○	
4	0 -0.3	○	○	○	○	○	4	○	○	○	○	○	
4.5		○	○	○	○	○	4.5	○	○	○	○	○	
5		○	○	○	○	○	5	○	○	○	○	○	
5.5	0 -0.3		○	○	○	○	5.5		○	○	○	○	
6			○	○	○	○	6		○	○	○	○	
7				○	○	○	7			○	○	○	
8	0 -0.3			○	○	○	8			○	○	○	
9					○	○	9				○	○	
10						○	10					○	

備考 1. 太線の枠内は、各ねじの呼びに対して推奨する長さを示す。
 2. *印をつけたものは、0番なべ小ねじだけに適用する。

JCIS 8 精密機器用ねじ十字穴（0番）

JCIS 9 精密機器用十字ねじ回しビット（0番ビット）

JCIS 10 精密機器用十字穴付き小ねじ（0番小ねじ）

解 説

まえがき 戦後、圧造技術の向上に相俟って、ねじも転造で作られるようになり、M3, M4 のねじを中心として M2 以上の十字穴付き小ねじが実用化され、そしてカメラ業界が最も使用している M1.7 を中心とした M1.4 から M2 の十字穴付小ねじが昭和 38 年某カメラメーカーと小ねじ専門メーカーとの間で開発され、昭和 42 年光学技術コンタクト（第 5 巻第 11 号）誌上に同カメラメーカー社内規格が公開された。この規格を基にして昭和 43 年、光学工業技術研究組合 A 分科会 0 番 小ねじ小委員会が原案作成し、昭和 44 年、A 分科会が「精密機器用ねじ十字穴（0番）」「精密機器用十字ねじ回しビット（0番ビット）」「精密機器用十字穴付き小ねじ（0番小ねじ）」を一括審議して制定することにした。規格の普及方針として、次のことがあげられる。

1. 十字穴の形状について、JIS B 1012（ねじ用十字穴）では、Cutter Angle 92° の 1 形と、Cutter Angle 104° の 2 形の 2 種類あって紛らわしいが、この規格では Cutter Angle 92° の 1 種類とした。
2. 十字ねじ回しについて JIS B 4633（十字ねじ回し）では、ねじの寸法によって各種類規定しているが、この規格では、1 種類とした。
3. 十字穴付き小ねじの寸法は、JIS B 1116（精密機器用すりわり付き小ねじ）に準じかつ頭部形状は、なべ、さら、丸さらの 3 種類にしぼった。
4. 十字穴付き小ねじと十字ねじ回しとの喰い付きが良いので、ねじ締めが容易であり、組立工数も短縮する。
5. 十字穴付き小ねじは生産性の高い塑性加工のため、コストも低くなる。

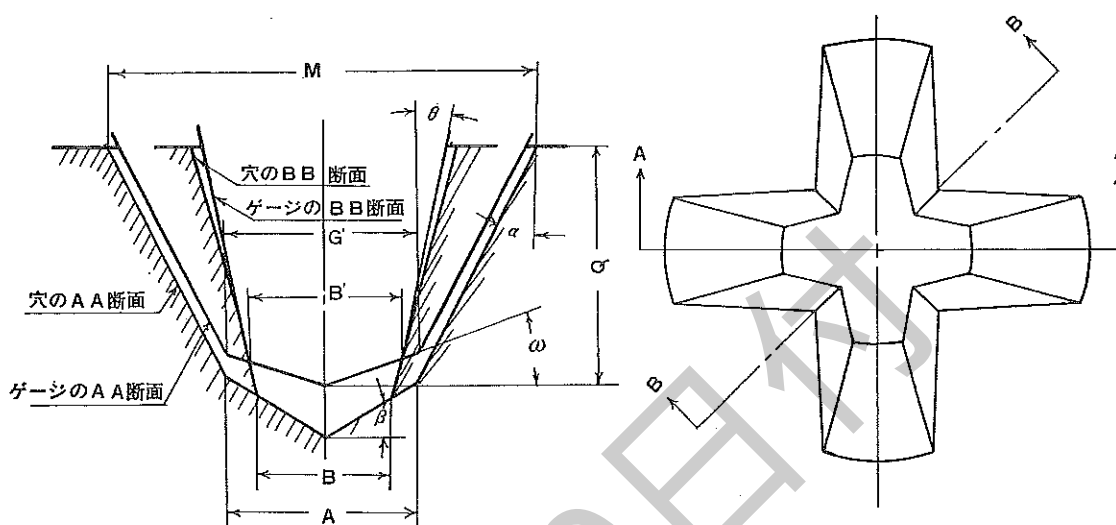
規格の内容について

1. 精密機器用ねじ十字穴（0番） JIS B 1012 に制定されている十字穴の大きさは、1 番から 4 番までであり、JIS B 1111（十字穴付き小ねじ）としては、M2 から M8 まで制定されている。精密機器用小ねじの十字穴としては、JIS B 1012 の 1 番では大き過ぎるので 1 番より、小さい系列として 0 番と称することにした。また JIS B 1111 どれも M2 以上を 1 番にすると十字ねじ回しが 2 種類になるので、M1.4 から M2.6 までのねじ十字穴を 0 番系列にした。十字穴について JIS B 1012 では 1 形、2 形を制定しているがこの十字穴は過去、特許論争があり、JIS B 1012-1964 解説に詳しく載っているとおり、ねじ類を組合わせた商品を輸出するときは取引業者間でじゅうぶん注意しなければならない。殆どどの国は特許満期になっているがまだ外国に特許があるのは解説表 1 のとおりである。

表 1

特許番号	国名	特許満期日
74183	オランダ	1972-2-15
33182	スペイン	1972-10-16

- 1.1 ゲージ沈み深さ Q 深さ測定前の目盛設定の方法を図示したが、とくに頭の上面が曲面の部品についての零点はその頭部の頂点ではなく、十字穴の完全な有効部の始まる点、すなわち本文 4.1 によって測定する M のあらわれた点を基点とする。
- 1.2 十字穴の M に対する十字穴の深さについて 一つの M を規定すると Q と T の値はある範囲にきまってくるが、この M と Q との関係について、その算出方法を次に示す。
 - 1.2.1 十字穴の M に対する Q の値（ゲージ沈み深さ）0 番ゲージの十字部形状寸法および十字穴パンチの形状寸法から M と Q との関係式を求めると、(1) 式のようなになる。



$$Q = \frac{M-A}{2 \tan \alpha} + \frac{A-B}{2} \tan \beta - \frac{B'-B}{2 \tan \theta} + \frac{B' \tan \omega}{2} \dots\dots\dots (1)$$

Mの値がきめられると、寸法許容差内において十字穴が最大にできる場合と最小にできる場合があり、さらにゲージの方も許された寸法許容差内で一つの十字穴のQを大きく測れるゲージができる場合と、小さく測れるゲージができる場合とがある。

十字穴が最大にできていてそのQを大きく測れるゲージによって測った値を $Q_{\max 1}$ 、小さく測れるゲージによって測った値を $Q_{\max 2}$ とする。同様に十字穴が最小にできていて、そのQを大きく測れるゲージによって測った値を $Q_{\min 1}$ 、小さく測れるゲージによって測った値を $Q_{\min 2}$ とすると、これらはそれぞれ次式によって求められる。ただし、ここでサフィックスの a, i はそれぞれ規格上の max, min をあらわす。

$$Q_{\max 1} = \frac{M-A_i}{2 \tan \alpha_i} + \frac{A_i-B_a}{2} \tan \beta_a - \frac{B'_i-B_a}{2 \tan \theta_a} + \frac{B'_i \tan \omega_a}{2} \dots\dots\dots (2)$$

$$Q_{\max 2} = \frac{M-A_i}{2 \tan \alpha_i} + \frac{A_i-B_a}{2} \tan \beta_a - \frac{B'_a-B_a}{2 \tan \theta_a} + \frac{B'_a \tan \omega_i}{2} \dots\dots\dots (3)$$

$$Q_{\min 1} = \frac{M-A_a}{2 \tan \alpha_a} + \frac{A_a-B_i}{2} \tan \beta_i - \frac{B'_i-B_i}{2 \tan \theta_i} + \frac{B'_i \tan \omega_a}{2} \dots\dots\dots (4)$$

$$Q_{\min 2} = \frac{M-A_a}{2 \tan \alpha_a} + \frac{A_a-B_i}{2} \tan \beta_i - \frac{B'_a-B_i}{2 \tan \theta_i} + \frac{B'_a \tan \omega_i}{2} \dots\dots\dots (5)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (A_a=0.856 \ B_a=0.422 \ (\alpha_a=26^\circ 15' \ \beta_a=32^\circ 40' \ (\theta_a=7^\circ 15' \ (B'_a=0.49 \ (D_a=0 \ (\omega_a=19^\circ) \\ A_i=0.816 \ B_i=0.402 \ (\alpha_i=25^\circ 45' \ \beta_i=31^\circ 40' \ (\theta_i=7^\circ \ (B'_i=0.47 \ (D_i=0 \ (\omega_i=18^\circ) \end{array} \right.$$

を上式にそれぞれ代入

$$Q_{\max 1} = \frac{M-0.816}{0.965} + 0.018 = \frac{M}{0.965} - 0.827 \dots\dots\dots (2)'$$

$$Q_{\max 2} = \frac{M-0.816}{0.965} - 0.061 = \frac{M}{0.965} - 0.907 \dots\dots\dots (3)'$$

$$Q_{\min 1} = \frac{M-0.856}{0.986} - 0.056 = \frac{M}{0.986} - 0.924 \dots\dots\dots (4)'$$

$$Q_{\min 2} = \frac{M-0.856}{0.986} - 0.139 = \frac{M}{0.986} - 1.007 \dots\dots\dots (5)'$$

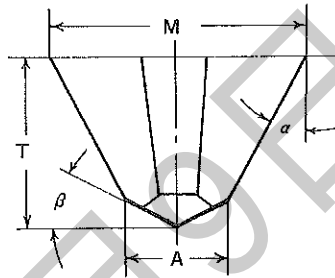
しかし部品規格において穴の最大にできたものを最大に測れるゲージによって測る可能性は少ないと考え、十字穴が最大にできたものに寸法許容差内の中央値のゲージで測定した値を Q の max、十字穴が最小にできたものに寸法許容差内の中央値のゲージで測定した値を Q の min とすると Q の値は次式によって求められる。

$$Q_{\max} = \frac{1}{2}(Q_{\max 1} + Q_{\max 2}) = \frac{M_{\max}}{0.965} - 0.867 \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$Q_{\min} = \frac{1}{2}(Q_{\min 1} + Q_{\min 2}) = \frac{M_{\min}}{0.986} - 0.965 \quad \dots\dots\dots(7)$$

1.2.2 十字穴の M に対する T の値 (十字穴の深さ)

十字穴の形状寸法から M と T との関係式を求めると (8) 式のようになる。



$$T = \frac{A}{2} \tan \beta + \frac{M - A}{2 \tan \alpha} \quad \dots\dots\dots(8)$$

十字穴の深さ T はパンチの公差により max の場合と min の場合を生ずるがその値は次式から求められる。

$$T_{\max} = \frac{A_i}{2} \tan \beta_a + \frac{M_a - A_i}{2 \tan \alpha_i} \quad \dots\dots\dots(9)$$

$$T_{\min} = \frac{A_a}{2} \tan \beta_i + \frac{M_i - A_a}{2 \tan \alpha_a} \quad \dots\dots\dots(10)$$

{ $A_a = 0.856$ ($\beta_a = 32^\circ 40'$) ($\alpha_a = 26^\circ 15'$) } を上式に代入すると

$$T_{\max} = \frac{M_a}{0.965} - 0.584 \quad \dots\dots\dots(9)'$$

$$T_{\min} = \frac{M_i}{0.986} - 0.604 \quad \dots\dots\dots(10)'$$

2. 精密機器用十字ねじ回しビット ビットの先端以外の形状寸法についてはねじ回しのチャック方式がそれぞれ異なったものであるからここでは規定せず、ビット先端部の形状寸法のみにとどめた。

3. 精密機器用十字穴付き小ねじ

3.1 JIS B 1116-1968 (精密機器用すりわり付き小ねじ) のねじ系列について立案作成したけれども、日本写真機工業会方針に従ってねじ系列を ISA 系列にしぼった。

3.2 本文 3 種類で 2 種が欠除しているのは JIS B 1116 (精密機器用すりわり付小ねじ) の 1 種、3 種の頭部形状寸法をそのまま適用して関連づけたものである。

3.3 本文 7 ねじの規定中、熱処理前のねじは 2 級ねじとするが熱処理することによってねじが多少変形するため、熱処理したねじ、メッキを施したねじ、熱処理してメッキを施したねじは、1 級ねじの最大許容寸法にした。

3.4 本文 8 外観の規定中、使用上有害なくぼみについては特にさらねじの頭部十字穴周辺が問題となり易い。このくぼみ量を規定する意見も出たが今回は適当な測定法を検討することで見送った。

3.5 本文 9 引張強さの規定中、M2.3、M2.6 については実験値が少なく今回は規定出来ないので受渡し当事者間で協定することにした。