

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。主務大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任はもたない。

テーパ刃エンドミル

Tapered end mills

序文 この規格は、1977年に第1版として発効された、ISO 3940, Tapered die-sinking cutters with parallel shanks を元に、対応する部分については、技術的内容を変更することなく作成した日本工業規格であるが、種類、形状・寸法について、国際規格に規定されていない内容を追加している。また、対応国際規格の規定されていない項目（品質、材料、試験方法、検査、製品の呼び方、表示）を日本工業規格として追加している。

1. 適用範囲 この規格は、小端外径が 0.95mm を超え、20mm 以下、テーパ半角が 30' ～10° であるテーパ刃エンドミル（以下、エンドミルという。）について規定する。

備考1. この規格の引用規格を、次に示す。

JIS B 0021 幾何公差の図示方法

JIS B 0172 フライス用語

JIS B 0405 普通公差—第1部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に対する公差

JIS B 0601 表面粗さ—定義及び表示

JIS B 0659 比較用表面粗さ標準片

JIS B 1011 センタ穴

JIS B 1501 玉軸受用鋼球

JIS B 4005 フライス用ストレートシャンク部—形状・寸法

JIS B 7503 ダイヤルゲージ

JIS B 7513 精密定盤

JIS B 7540 Vブロック

JIS B 7725 ビッカース硬さ試験—試験機の検証

JIS B 7726 ロックウェル硬さ試験—試験機の検証

JIS G 4051 機械構造用炭素鋼鋼材

JIS G 4403 高速度工具鋼鋼材

JIS Z 2244 ビッカース硬さ試験方法

JIS Z 2245 ロックウェル硬さ試験方法

2. この規格の対応国際規格を、次に示す。

ISO 3940 : 1977 Tapered die-sinking cutters with parallel shanks

2. 用語の定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS B 0172 による。

3. **種類** エンドミルの種類は、用途によって、標準エンドミルⅠ型、Ⅱ型及び荒削りエンドミルⅠ型の3種類、シャンクの形状によって、プレインストレートシャンク及びフラット付きストレートシャンクの2種類、刃数によって、2枚刃及び多刃の2種類、底刃の形状によって、スクエアエンド及びボールエンドの2種類、刃長によって、Ⅰ型はSS形（スタップ刃）、S形（ショート刃）、R形（レギュラー刃）及びL形（ロング刃）の4種類、Ⅱ型はS型、M型（ミディアム刃）及びL形の3種類とし、表1による。

備考1. 多刃とは、3枚刃以上をいう。

2. Ⅱ型は、ISO 3940 による形状及び寸法のものをいう。

表1 種類

種類					名称
用途	シャンクの形状	刃数	底刃の形状	刃長	
標準テーパー刃 エンドミルⅠ 型	プレインストレート シャンク	2枚 刃	スクエアエ ンド	SS形	ストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	ストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	ストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	ストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型L形
		ボールエン ド	ボールエン ド	SS形	ストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	ストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	ストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	ストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型L形
	フラット付きス トレートシャン ク	多刃	スクエアエ ンド	SS形	ストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	ストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	ストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	ストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅠ型L形
		ボールエン ド	ボールエン ド	SS形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型L形
	フラット付きス トレートシャン ク	2枚 刃	スクエアエ ンド	SS形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃テーパー刃エンドミルⅠ型L形
		ボールエン ド	ボールエン ド	SS形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型SS形
				S形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型S形
				R形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型R形
				L形	フラット付きストレートシャンク 2枚刃ボールテーパー刃エンドミルⅠ型L形

種類					名称
用途	シャンクの形状	刃数	底刃の形状	刃長	
標準テーパ刃 エンドミルⅠ 型	フラット付きス トレートシャン ク	多刃	スクエアエ ンド	SS形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅠ 型SS形
				S形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅠ 型S形
				R形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅠ 型R形
				L形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅠ 型L形
			ボールエン ド	SS形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンド ミルⅠ型SS形
				S形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンド ミルⅠ型S形
				R形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンド ミルⅠ型R形
				L形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンド ミルⅠ型L形
標準テーパ刃 エンドミルⅡ 型	ブレインスト レートシャンク	2 枚 刃	スクエアエ ンド	S形	ストレートシャンク 2 枚刃テーパ刃エンドミルⅡ型S形
				M形	ストレートシャンク 2 枚刃テーパ刃エンドミルⅡ型M形
				L形	ストレートシャンク 2 枚刃テーパ刃エンドミルⅡ型L形
			ボールエン ド	S形	ストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型S 形
				M形	ストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型M 形
				L形	ストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型L 形
		多刃	スクエアエ ンド	S形	ストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅡ型S形
				M形	ストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅡ型M形
				L形	ストレートシャンク 多刃テーパ刃エンドミルⅡ型L形
			ボールエン ド	S形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型S形
				M形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型M形
				L形	ストレートシャンク 多刃ボールテーパ刃エンドミルⅡ型L形

種類					名称
用途	シャンクの形状	刃数	底刃の形状	刃長	
標準テーパー刃 エンドミルⅡ型	フラット付きス トレートシャン ク	2 枚 刃	スクエアエ ンド	S 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃テーパー刃エンドミルⅡ型S 形
				M 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃テーパー刃エンドミルⅡ型M 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃テーパー刃エンドミルⅡ型L 形
			ボールエン ド	S 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパー刃エン ドミルⅡ型S 形
				M 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパー刃エン ドミルⅡ型M 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 2 枚刃ボールテーパー刃エン ドミルⅡ型L 形
		多刃	スクエアエ ンド	S 形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅡ 型S 形
				M 形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅡ 型M 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 多刃テーパー刃エンドミルⅡ 型L 形
			ボールエン ド	S 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンド ミルⅡ型S 形
				M 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンド ミルⅡ型M 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボールテーパー刃エンド ミルⅡ型L 形
荒削りテーパー 刃エンドミル Ⅰ型	プレインスト レートシャンク	多刃	スクエアエ ンド	S 型	ストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンドミルⅠ型S 形
				R 形	ストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンドミルⅠ型R 形
				L 形	ストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンドミルⅠ型L 形
			ボールエン ド	S 形	ストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃エンドミルⅠ 型S 形
				R 形	ストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃エンドミルⅠ 型R 形
				L 形	ストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃エンドミルⅠ 型L 形
荒削りテーパー 刃エンドミル Ⅰ型	フラット付きス トレートシャン ク	多刃	スクエアエ ンド	S 形	フラット付きストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンド ミルⅠ型S 形
				R 形	フラット付きストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンド ミルⅠ型R 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 多刃荒削りテーパー刃エンド ミルⅠ型L 形
			ボールエン ド	S 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃 エンドミルⅠ型S 形
				R 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃 エンドミルⅠ型R 形
				L 形	フラット付きストレートシャンク 多刃ボール荒削りテーパー刃 エンドミルⅠ型L 形

4. 形状・寸法 形状及び寸法は、図1、表2-1～表2-7、図2、表3-1～3-3による。

図1 ストレートシャンクテーパ刃エンドミルの形状

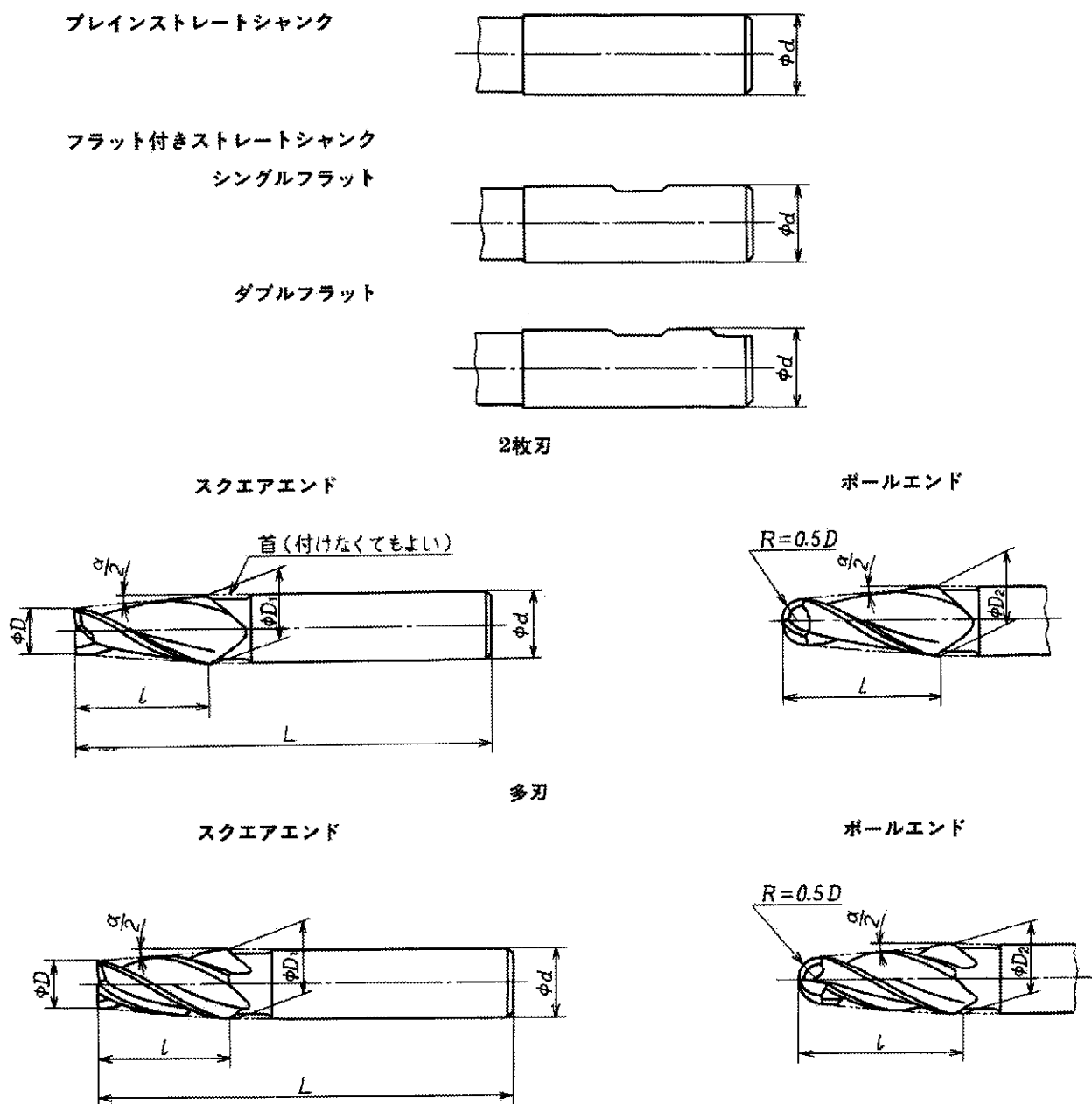


表 2-1 ストレートシャンクテーパ刃エンドミル I 型 SS 形の形状

単位 mm

テーパ半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			D_1	D_2
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
30	$\pm 10'$	1	+0.050	0.5	+0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	2.5	47	1.04	1.04
		1.6		0.8					3		1.65	1.64
		2		1					6	50	2.11	2.09
		2.5		1.25							2.61	2.58
		3		1.5							3.11	3.08
		4	+0.060	2					7	51	4.12	4.09
		5		2.5					8	52	5.14	5.10
		6		3							6.14	6.09
		8	+0.075	4	+0.090	8	0 −0.022	0 −0.009	10	60	8.17	8.11
		10		5		10	0 −0.027	0 −0.011			67	10.17
1°		1	± 0.050	0.5	± 0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	3.5	48	1.12	1.11
		1.6		0.8					4		1.74	1.71
		2		1					8	52	2.28	2.25
		2.5		1.25							2.78	2.74
		3		1.5							3.28	3.23
		4	± 0.060	2					9	53	4.31	4.25
		5		2.5					11	55	5.38	5.30
		6		3							6.38	6.28
		8	± 0.075	4	± 0.090	8	0 −0.022	0 −0.009	13	63	8.45	8.32
		10		5		12	0 −0.027	0 −0.011			70	10.45
1° 30'		1	± 0.050	0.5	± 0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	3.5	48	1.18	1.16
		1.6		0.8					4		1.81	1.77
		2		1					8	52	2.42	2.37
		2.5		1.25							2.92	2.85
		3		1.5							3.42	3.34
		4	± 0.060	2					9	53	4.47	4.37
		5		2.5					11	55	5.58	5.45
		6		3							6.68	6.42
		8	± 0.075	4	± 0.090	8	0 −0.022	0 −0.009	13	63	8.68	8.47
		10		5		12	0 −0.027	0 −0.011			70	10.68

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
2°	±10′	1	±0.050	0.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	5	49	1.3	1.32
		1.6		0.8					6	50	2.02	1.96
		2		1					10	54	2.70	2.63
		2.5		1.25							3.20	3.11
		3		1.5							3.70	3.60
		4		2					12	56	4.84	4.70
		5	±0.060	2.5	8	0 −0.022	0 −0.009	15	59	6.05	5.88	
		6		3				7.05	6.84			
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011	18	68	9.26	8.98
		10		5		12			75	11.26	10.91	
2° 30′	±10′	1	±0.050	0.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	5	49	1.44	1.39
		1.6		0.8					6	50	2.12	2.06
		2		1					10	54	2.87	2.79
		2.5		1.25							3.37	3.27
		3		1.5							3.87	3.75
		4		2					12	56	5.05	4.88
		5	±0.060	2.5	8	0 −0.022	0 −0.009	15	59	6.31	6.10	
		6		3				7.31	7.05			
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011	18	68	9.57	9.23
		10		5		12			75	11.57	11.15	
3°	±10′	1	±0.050	0.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	5	49	1.52	1.47
		1.6		0.8					6	50	2.23	2.15
		2		1					10	54	3.05	2.95
		2.5		1.25							3.55	3.42
		3		1.5							4.05	3.90
		4		2					12	56	5.26	5.05
		5	±0.060	2.5	8	0 −0.022	0 −0.009	15	59	6.57	6.32	
		6		3				65	7.57	7.27		
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011	18	68	9.89	9.48
		10		5					12	75	11.89	11.38
4°	±10′	1	±0.050	0.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	5	49	1.70	1.63
		1.6		0.8					6	50	2.44	2.33
		2		1					10	54	3.40	3.26
		2.5		1.25							3.90	3.73
		4		2							12	56
		5	±0.060	2.5	8	0 −0.022	0 −0.009	15	59	7.10	6.76	
		6		3				65	8.10	7.69		
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	18	75	10.52	9.98
		10		5					12.52	11.84		

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
5°		1	±0.050	0.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	5	49	1.88	1.79
		1.6		0.8					6	50	2.65	2.52
		2		1					10	54	3.75	3.58
		2.5		1.25							4.25	4.04
		3		1.5							4.75	4.50
		4	±0.060	2	±0.090	8	0 −0.022	0 −0.009	12	56	6.10	5.77
		5		2.5					15	59	7.63	7.21
		6		3		10				65	8.63	8.12
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	18	75	11.15	10.48
		10		5							13.15	12.31

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。

3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

表 2-2 ストレートシャンクテーパ刃エンドミル I 型 S 形の形状

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考			
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径			
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂		
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13									
30	±10′	2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	10	54	2.17	2.16		
		2.5		1.25							2.67	2.65		
		3		1.5							3.17	3.15		
		4	±0.060	2					12	56	4.21	4.18		
		5		2.5					14	58	5.24	5.20		
		6		3		8	0 −0.022	0 −0.009	17	67	6.24	6.19		
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011			8.30	8.23		
		10		5		12					10.30	10.21		
1°		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	13	57	2.45	2.42		
		2.5		1.25							2.95	2.91		
		3		1.5							3.45	3.40		
		4	+0.060	2					16	60	4.56	4.49		
		5		2.5					19	63	5.66	5.58		
		6		3		8	0 −0.022	0 −0.009	22	72	6.66	6.56		
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011			8.77	8.63		
		10		5		12					10.77	10.60		
1° 30′		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	13	57	2.68	2.63		
		2.5		1.25							3.18	3.12		
		3		1.5							3.68	3.60		
		4	±0.060	2					16	60	4.84	4.73		
		5		2.5					19	63	6.00	5.87		
		6		3		8	0 −0.022	0 −0.009	22	72	7.00	6.84		
		8	±0.075	4	±0.090	10	0 −0.027	0 −0.011			9.15	8.95		
		10		5		12					11.15	10.89		
2°		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	18	62	3.26	3.19		
		2.5		1.25							3.76	3.67		
		3		1.5							4.26	4.15		
		4	±0.060	2					21	65	5.47	5.33		
		5		2.5					25	69	6.75	6.57		
		6		3		8	0 −0.022	0 −0.009	30	87	7.75	7.54		
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011			10.10	9.82		
		10		5							12.10	11.75		

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考			
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径			
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂		
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13									
2° 30′	±10′	2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	18	62	3.57	3.49		
		2.5		1.25							4.07	3.97		
		3		1.5							4.57	4.44		
		4		2							5.83	5.66		
		5	±0.060	2.5	8	0 −0.022	0 −0.009	25	69	7.18	6.97			
		6		3					10	75	8.18	7.93		
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	30	87	10.62	10.28		
		10		5							12.62	12.19		
3°		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	18	62	3.89	3.79		
		2.5		1.25							4.39	4.26		
		3		1.5							4.89	4.73		
		4		2							8	0 −0.022	0 −0.009	21
		5	±0.060	2.5	25	69	7.62	7.37						
		6		3			10	75	8.62	8.31				
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	30	87	11.14	10.74		
		10		5							13.14	12.63		
4°		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	18	62	4.52	4.38		
		2.5		1.25							5.02	4.85		
		3		1.5							5.52	5.32		
		4		2							8	0 −0.022	0 −0.009	21
		5	±0.060	2.5	25	75	8.50	8.16						
		6		3			10	9.50	9.09					
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	30	87	12.20	11.66		
		10		5							14.20	13.52		
5°		2	±0.050	1	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	18	62	5.15	4.98		
		2.5		1.25							5.65	5.44		
		3		1.5		8	0	0	21	71	6.15	5.90		
		4		2		10	−0.022	−0.009			7.67	7.34		
		5	±0.060	2.5	12	0 −0.027	0 −0.011	25	75	9.37	8.96			
		6		3						82	10.37	9.87		
		8	±0.075	4	±0.090	16	−0.027	−0.011	30	87	13.25	12.58		
		10		5							90	15.25	14.41	
7°	±10′	2	±0.050	1	±0.070	8	0	0	24	68	7.89	7.66		
		2.5		1.25		10	−0.022	−0.009			74	8.39		
		3		1.5							8.89	8.55		
		4		2		12	0 −0.027	0 −0.011	28	85	10.88	10.42		
		5	±0.060	2.5	34						91	13.35	12.77	
		6		3		14.40	13.66							
		8	±0.075	4	±0.090	16	−0.027	−0.011	40	100	17.82	16.90		
		10		5							20	0 −0.033	0 −0.013	106

単位 mm

テーパ半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			D_1	D_2
基 準 寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
10		2	±0.050	1	±0.070	12	0 −0.027	0 −0.011	24	81	10.46	10.14
		2.5		1.25							10.96	10.56
		3		1.5							11.46	10.98
		4		2							13.87	13.23
		5	±0.060	2.5	16	0 −0.033	0 −0.013	34	94	16.99	16.19	
		6		3						17.99	17.03	
		8	±0.075	4	±0.090			20	40	106	22.11	20.82
		10		5				25			24.11	22.50

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。

3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

表 2-3 ストレートシャンクテーパ刃エンドミル I 型 R 形の形状

単位 mm

テーパ半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			D_1	D_2
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
30'	$\pm 10'$	2	± 0.050	1	± 0.070	6	0	0	17	61	2.30	2.28
		2.5		1.25			-0.018	-0.008			2.80	2.75
		3		1.5							3.30	3.27
		4	± 0.060	2		8	0	0	20	64	4.35	4.31
		5		2.5			-0.022	-0.009	24	68	5.42	5.38
		6		3							6.42	6.37
		8	± 0.075	4	± 0.090	10	0	0	28	78	8.49	8.42
		10		5		12	0	0		85	10.49	10.40
		12	± 0.090	6		16	-0.027	-0.011	34	91	12.59	12.49
		16		8	± 0.110					94	16.59	16.45
		20	± 0.105	10			0	0	40	106	20.70	20.52
								-0.033	-0.013			
1°	$\pm 10'$	2	± 0.050	1	± 0.070	6	0	0	22	66	2.77	2.73
		2.5		1.25			-0.018	-0.008			3.27	3.23
		3		1.5							3.77	3.72
		4	± 0.060	2		8	0	0	26	70	4.91	4.84
		5		2.5			-0.022	-0.009	32	76	6.12	6.03
		6		3							7.12	7.01
		8	± 0.075	4	± 0.090	10	0	0	38	88	9.33	9.19
		10		5		12	0	0		95	11.33	11.15
		12	± 0.090	6		16	-0.027	-0.011	45	102	13.57	13.36
		16		8	± 0.110					105	17.57	17.29
		20	± 0.105	10			0	0	53	119	21.85	21.50
								-0.033	-0.013			
1° 30'	$\pm 10'$	2	± 0.050	1	± 0.070	6	0	0	22	66	3.15	3.10
		2.5		1.25			-0.018	-0.008			3.65	3.59
		3		1.5							4.15	4.08
		4	± 0.060	2		8	0	0	26	70	5.36	5.26
		5		2.5			-0.022	-0.009	32	76	6.68	6.55
		6		3							7.68	7.52
		8	± 0.075	4	± 0.090	10	0	0	38	88	9.99	9.78
		10	± 0.075	5	± 0.090	12	0	0	38	95	11.99	11.73
		12	± 0.090	6		16	-0.027	-0.011	45	102	14.36	14.05
		16		8	± 0.110					105	18.36	17.94
		20	± 0.105	10			0	0	53	119	22.78	22.26
								-0.033	-0.013			

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
2°	±10′	25	±0.050	1.25	±0.070	6	0	0	30	74	4.60	4.51
		3		1.5			−0.018	−0.008			5.10	4.99
		4	±0.060	2		8	0	0	36	80	6.51	6.38
		5		2.5			−0.022	−0.009	42	86	7.93	7.76
		6		3		10				92	8.93	8.73
		8	±0.075	4	±0.090	12	0	0	50	107	11.49	11.22
		10		5			−0.027	−0.011			13.49	13.15
		12	±0.090	6		16			60	120	16.19	15.78
		16		8	±0.110	20	0	0		126	20.19	19.64
		20	±0.105	10		25	−0.033	−0.013	71	147	24.96	24.27
2° 30′		2.5	±0.050	1.25	±0.070	6	0	0−0.018	30	74	5.12	5.01
		3		1.5			−0.018				5.62	5.49
		4	±0.060	2		8	0	0	36	80	7.14	6.97
		5		2.5		10	−0.022	−0.009	42	86	8.67	8.45
		6		3						92	9.67	9.41
		8	±0.075	4	±0.090	12	0	0	50	107	12.37	12.02
		10		5			−0.027	−0.011			14.37	13.94
		12	±0.090	6		16			60	120	17.24	16.73
		16		8	±0.110	20	0	0		126	21.24	20.56
		20	±0.105	10		25	−0.033	−0.013	71	147	26.20	25.35
3°	2.5	±0.050	1.25	±0.070	6	0	0	30	74	5.64	5.52	
	3		1.5		8	0	0			6.14	5.99	
	4	±0.060	2			−0.022	−0.009	36	80	7.77	7.57	
	5		2.5		10			42	92	9.40	9.15	
	6		3		12	0	0		99	10.40	10.10	
						−0.027	−0.011					
	8	±0.075	4	±0.090	12	0	0	50	107	13.24	12.83	
	10		5		16	−0.027	−0.011		110	15.24	14.73	
	12	±0.090	6					60	120	18.29	17.68	
	16		8	±0.110	20	0	0		126	22.29	21.47	
4°	20	±0.105	10		25	−0.033	−0.013	71	147	27.44	26.42	
	2.5	±0.050	1.25	±0.070	8	0	0	30	74	6.70	6.53	
	3		1.5			−0.022	−0.009			7.20	6.99	
	4	±0.060	2		10			36	86	9.04	8.77	
	5		2.5		12	0	0	42	99	10.87	10.54	
	6		3			−0.027	−0.011			11.87	11.47	
	8	±0.075	4	±0.090				50	107	14.99	14.45	
	10		5		16				110	16.99	16.32	
	12	±0.090	6		20	0	0	60	126	20.39	19.58	
	16		8	±0.110	25	−0.033	−0.013		136	24.39	23.31	
		20	±0.105	10				71	147	29.93	28.58	

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基 準 寸 法	許容差	基準寸 法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
5°		2.5	±0.050	1.25	±0.070	8	0	0	30	74	7.75	7.54
		3		1.5		10	−0.022	−0.009		80	8.25	8.00
		4	±0.060	2		12	0	0	36	93	10.30	9.96
		5		2.5			−0.027	−0.011	42	99	12.35	11.93
		6		3							13.35	12.85
		8	±0.075	4	±0.090	16			50	110	16.75	16.08
		10		5							18.75	17.91
		12	±0.090	6		20	0	0	60	126	22.50	21.50
		16		8	±0.110	25	−0.033	−0.013		136	26.50	25.16
		20	±0.105	10		32	0	0	71	151	32.42	30.75
						−0.039	−0.016					
7°	±10′	2.5	±0.050	1.25	±0.070	12	0	0	40	97	12.32	12.03
		3		1.5			−0.027	−0.011			12.82	12.48
		4	±0.060	2		16			48	108	15.79	15.33
		5		2.5					56	116	18.75	18.18
		6	±0.060	3	±0.070	20	0	0	56	122	19.75	19.06
		8	±0.075	4	±0.090	25	−0.033	−0.013	67	143	24.45	23.53
		10		5							26.45	25.30
		12	±0.090	6		32	0	0	80	160	31.65	30.26
		16		8	±0.110		−0.039	−0.016			35.65	33.80
		20	±0.105	10		40 (42)			95	187	43.33	41.02
10°		2.5	±0.050	1.25	±0.070	16	0	0	40	100	16.61	16.20
		3		1.5			−0.027	−0.011			17.11	16.62
		4	±0.060	2		20	0	0	48	114	20.93	20.28
		5		2.5		25	−0.033	−0.013	56	132	24.75	23.94
		6		3							25.75	24.78
		8	±0.075	4	±0.090	32	0	0	67	147	31.63	30.34
		10		5			−0.039	−0.016			33.63	32.02
		12	±0.090	6		40			80	172	40.21	38.28
		16		8	±0.110	(42)					44.21	41.64
		20	±0.105	10					95	187	53.50	50.28

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。

3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

4. シャンク径 d に括弧をつけたものは、なるべく用いない。

表 2-4 ストレートシャンクテーパ刃エンドミル I 型 L 形の寸法

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考								
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径								
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6				<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂						
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13														
30′	±10′	3	±0.050	1.5	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	34	78	3.59	3.57							
		4	±0.060	2					40	84	4.70	4.66							
		5		2.5					48	92	5.84	5.79							
		6		3							6.84	6.79							
		8	±0.075	4	±0.090	8	0	0	56	106	8.98	8.91							
		10		5		10	−0.022	−0.009					113	10.98	10.89				
		12	±0.090	6		12	0 −0.027	0 −0.011					67	124	13.17	13.07			
		16		8		±0.110	16							127	17.17	17.03			
		20	±0.105	10	20		0 −0.033	0 −0.016	80	146	21.40	21.22							
1°		4	±0.060	2	±0.070	6	0 −0.018	0 −0.008	53	97	5.85	5.78							
		5		2.5									8	0	0	63	107	7.20	7.11
		6		3															
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.027	0 −0.011	75	132	10.62	10.48							
		10		5									16			90	150	15.14	14.93
		12	±0.090	6									±0.110	20	0	0	106	182	23.70
		16		8	25	−0.033	−0.013	156	19.14	18.87									
		20	±0.105	10															
1° 30′		4	±0.060	2	±0.070	8	0 −0.022	0 −0.009	53	97	6.78	6.67							
		5		2.5									10			63	113	8.30	8.17
		6		3															
		8	±0.075	4	±0.090	12	0 −0.022	0 −0.011	75	132	11.93	11.72							
		10		5									16			90	150	16.17	16.40
		12	±0.090	6									±0.110	20	0	0	106	182	25.55
		16		8	25	−0.033	−0.013	156	20.71	20.30									
		20	±0.105	10															
2°		4	±0.060	2	±0.070	10	0 −0.022	0 −0.009	71	121	8.96	8.82							
		5		2.5									12	0 −0.027	0 −0.011	85	142	10.94	10.77
		6		3															
		8	±0.075	4	±0.090	16			100	156	14.98	14.71							
		10		5									20			160	16.98	16.64	
		12	±0.090	6									±0.110	25	0 −0.033	0 −0.013	118	184	20.24
		16		8				194	24.24	23.69									
		20	±0.105	10					216	29.78	29.09								

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
2° 30′	±10′	4	±0.060	2	±0.070	12	0 −0.027	0 −0.011	71	128	10.20	10.03
		5		2.5					85	142	12.42	12.21
		6		3							13.42	13.17
		8	±0.075	4	±0.090	16			100	160	16.73	16.39
		10		5							18.73	18.31
		12	±0.090	6	±0.110	20	0	0	118	184	22.30	21.79
		16		8		25	−0.033	−0.013		194	26.30	25.62
		20	±0.105	10		32	0 −0.039	0 −0.016	140	220	32.23	31.37
3°		4	±0.060	2	±0.070	12	0 −0.027	0 −0.011	71	128	11.44	11.24
		5		2.5					85	142	13.91	13.65
		6		3							14.91	14.60
		8	±0.075	4	±0.090	16			100	160	18.48	18.07
		10		5		20			0	0		166
		12	±0.090	6	±0.110	25	−0.033	−0.013	118	194	24.37	23.76
		16		8						28.37	27.55	
		20	±0.105	10		32	0 −0.039	0 −0.016	140	220	34.67	33.65
4°		4	±0.060	2	±0.070	12	0	0	71	128	13.93	13.66
		5		2.5		16	−0.027	−0.011	85	145	16.89	16.55
		6		3						17.89	17.48	
		8	±0.075	4	±0.090	20	0	0	100	166	21.99	21.45
		10		5		25	−0.033	−0.013		176	23.99	23.31
		12	±0.090	6	±0.110				118	194	28.50	27.69
		16		8		32			0	0		198
		20	±0.105	10		40 (42)	−0.039	−0.016	140	232	39.58	38.23
5°		4	±0.060	2	±0.070	16	0 −0.027	0 −0.011	71	131	16.42	16.09
		5		2.5		20	0 −0.033	0 −0.013	85	151	19.87	19.46
		6		3						20.87	20.37	
		8	±0.075	4	±0.090	25			100	176	25.50	24.83
		10		5								27.50
		12	±0.090	6	±0.110	32	0 −0.039	0 −0.016	118	198	32.65	31.64
		16		8						36.65	35.31	
		20	±0.105	10		40 (42)			140	232	44.50	42.82

単位 mm

テーパ半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考					
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径					
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット付 きストレート シャンク h6				D_1	D_2			
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13											
7°	±10′	4	±0.060	2	±0.070	25	0 −0.033	0 −0.013	95	171	27.33	26.87				
		5		2.5		32	0 −0.039	0 −0.016	112	192	32.50	31.93				
		6		3							33.50	32.81				
		8	±0.075	4	±0.090	40			132	224	40.42	39.49				
		10		5		(42)					42.42	41.26				
		12	±0.090	6	±0.110				160	252	51.29	49.91				
		16		8							55.29	53.45				
		20	±0.105	10					190	282	66.66	64.35				
		10°		4	±0.060	2			±0.070	40	0 −0.039	0 −0.016	95	187	37.50	36.86
				5		2.5				(42)			112	204	44.50	43.69
				6		3									45.50	44.53
8	±0.075			4	±0.090		132	224	54.55	53.26						
10				5					56.55	54.94						
12	±0.090			6	±0.110		160	252	68.43	66.49						
16				8					72.43	69.85						

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。
3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。
4. シャンク径 L に括弧をつけたものは、なるべく用いない。

表 2-5 ストレートシャンクテーパ刃エンドミルⅡ型 S 形の寸法

単位 mm

勾配又はテーパ 半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考 ($\alpha/2$ のとき)	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D_1	D_2
基準寸法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
勾配 1/6 又は テーパ 半角 10°	$\pm 10'$	2.5	± 0.050	1.25	± 0.070	12	0	0	31.5	85	13.61	13.21
		4	± 0.060	2		16	-0.027	-0.011	36	93	16.70	16.05
		6		3		20	0	0	42	106	20.81	19.85
		8	± 0.075	4	± 0.090	25	-0.033	-0.013	50	120	25.63	24.35
		12	± 0.090	6		32	0	0	63	135	34.22	32.29
勾配 1/10 又は テーパ 半角 5°		2.5	± 0.050	1.25	± 0.070	10	0	0	37.5	85	9.06	8.85
		4	± 0.060	2			-0.022	-0.009	40	90	11.00	10.66
		6		3		12	0	0		95	13.00	12.50
		8	± 0.075	4	± 0.090	16	-0.027	-0.011	45	103	15.87	15.21
		12	± 0.090	6		20	0	0		106	19.87	18.87
		16		8	± 0.110	25	-0.033	-0.013	50	120	24.75	23.41
		20	± 0.105	10		32	0	0	63	140	31.02	29.35
勾配 1/20 又は テーパ 半角 3°		6	± 0.060	3	± 0.070	10	0	0	40	95	10.19	9.89
		8	± 0.075	4	± 0.090	12	0	0	45	105	12.72	12.31
		12	± 0.090	6		16	-0.027	-0.011	50	109	17.24	16.63
		16		8	± 0.110	20	0	0	56	120	21.87	21.05
		20	± 0.105	10		25	-0.033	-0.013	63	135	26.60	25.58

- 備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405 に規定する公差等級 c (粗級) とする。
2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。
3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

表 2-6 ストレートシャンクテーパ刃エンドミルⅡ型 M 形の寸法

単位 mm

勾配又はテーパ 半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全 長 L	参考 ($\alpha/2$ のとき)	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D_1	D_2
		基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
勾配 1/6 又は テーパ 半角 10°	$\pm 10'$	4	± 0.060	2	± 0.070	20	0	0	56	120	23.75	23.11
		6		3		25	-0.033	-0.013	63	135	28.22	27.25
		8	± 0.075	4	± 0.090	32	0 -0.039	0 -0.016	71	145	33.04	31.75
勾配 1/8 又は テーパ 半角 7°	$\pm 10'$	4	± 0.060	2	± 0.070	16	0 -0.027	0 -0.011	50	109	16.28	15.82
		6		3		20	0 -0.033	0 -0.013	56	120	19.75	19.06
		8	± 0.075	4	± 0.090						21.75	20.83
		12	± 0.090	6		25			63	135	27.47	26.09
勾配 1/10 又は テーパ 半角 5°	$\pm 10'$	4	± 0.060	2	± 0.070	16	0 -0.027	0 -0.011	63	125	15.02	14.69
		6		3							17.02	16.52
		8	± 0.075	4	± 0.090	20	0 -0.033	0 -0.013	71	135	20.42	19.75
		12	± 0.090	6		25				140	24.42	23.42
		16		8	± 0.110	32	0 -0.039	0 -0.016	80	155	30.00	28.66
勾配 1/20 又は テーパ 半角 3°	$\pm 10'$	20	± 0.105	10					100	175	37.50	35.82
		6	± 0.060	3	± 0.070	10	0 -0.022	0 -0.009	63	115	12.60	12.30
		8	± 0.075	4	± 0.090	16	0 -0.027	0 -0.011	80	138	16.39	15.98
		12	± 0.090	6		20	0 -0.033	0 -0.013		140	20.39	19.77
		16		8	± 0.110	25			90	160	25.43	24.62
		20	± 0.105	10					100	170	30.48	29.46

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405 に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。

3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

表 2-7 ストレートシャンクテーパ刃エンドミルⅡ型 L 形の寸法

単位 mm

勾配又はテーパ 半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考 ($\alpha/2$ のとき)	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D_1	D_2
基準寸 法	許容 差	基準寸 法	許容差 js13	基準寸 法	許容差 js14							
勾配 1/6 又は テーパ 半角 10°	$\pm 10'$	4	± 0.060	2	± 0.070	32	0	0	90	165	35.74	35.10
		6		3			-0.0339	-0.016	102	175	41.97	41.01
		8	± 0.075	4	± 0.090				112	185	47.50	46.21
勾配 1/8 又は テーパ 半角 7°		6	± 0.060	3	± 0.070	25	0	0	90	160	28.10	27.41
		8	± 0.075	4	± 0.090	32	0	0	100	175	32.56	31.64
		12	± 0.090	6			-0.039	-0.016	112	185	39.50	38.12
勾配 1/10 又は テーパ 半角 5°		4	± 0.060	2	± 0.070	20	0	0	90	150	19.75	19.41
		6	3	25		-0.033	-0.013	100	170	23.50	23.00	
		8	± 0.075	4	± 0.090	32					25.50	24.83
		12	± 0.090	6			0	0	125	200	33.87	32.87
		16		8	± 0.110		-0.039	-0.016			37.87	36.54
		20	± 0.105	10					160	235	48.00	46.32
勾配 1/20 又は テーパ 半角 3°		12	± 0.090	6	± 0.090	25	0	0	130	200	25.63	25.01
		16		8	± 0.110	32	0	0	160	235	32.77	31.95
							-0.033	-0.013				
							-0.039	-0.016				

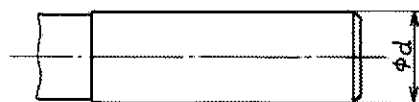
備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405 に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。

3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。

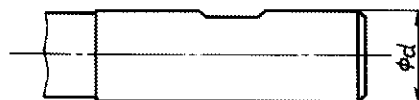
図2 ストレートシャンク荒削りテーパー刃エンドミルの形状

ブレインストレートシャンク

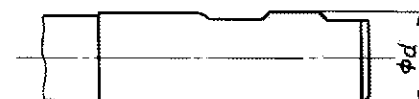


フラット付きストレートシャンク

シングルフラット

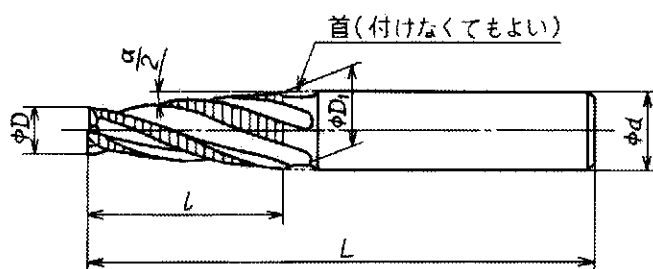


ダブルフラット



多刃

スクエアエンド



ボールエンド

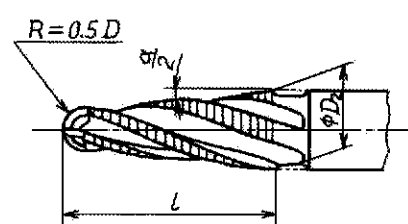


表 3-1 ストレートシャンク荒削りテーパ刃エンドミル I 型 S 形の寸法

单位 mm

勾配又はテーパ 半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸 法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレー トシャン ク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
		基準寸 法	許容差 js13	基準寸 法	許容差 js14							
30′	±20′	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	17	74	10.30	10.21
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	20	77	12.35	12.25
		16		8	±0.180	16				80	16.35	16.21
		20	±0.165	10		20	0	0	24	90	20.42	20.25
						−0.033	−0.013					
1°		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	22	79	10.77	10.60
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	26	83	12.91	12.70
		16		8	±0.180	16				86	16.91	16.63
		20	±0.165	10		20	0	0	32	98	21.12	20.77
						−0.033	−0.013					
1° 30′		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	22	79	11.15	10.89
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	26	83	13.36	13.05
	16		8	±0.180	16				86	17.36	16.95	
	20	±0.165	10		20	0	0	32	98	21.68	21.16	
					−0.033	−0.013						
2°	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	30	87	12.10	11.75	
	12	±0.135	6			−0.027	−0.011	36	93	14.51	14.10	
	16		8	±0.180	16				96	18.51	17.97	
	20	±0.165	10		20	0	0	42	108	22.93	22.25	
					−0.033	−0.013						
2° 30′	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	30	87	12.62	12.19	
	12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	36	96	15.14	14.63	
	16		8	±0.180	20	0	0		102	19.14	18.46	
	20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	42	118	23.67	22.81	
					−0.033	−0.013						
3°	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	30	87	13.14	12.63	
	12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	36	96	15.77	15.16	
	16		8	±0.180	20	0	0		102	19.73	18.96	
	20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	42	118	24.40	23.38	
					−0.033	−0.013						
4°	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	30	87	14.20	13.52	
	12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	36	96	17.04	16.23	
	16		8	±0.180	20	0	0		102	21.04	19.96	
	20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	42	118	25.87	24.52	
					−0.033	−0.013						
5°	10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	30	90	15.25	14.41	
	12	±0.135	6			−0.027	−0.011	36	96	18.30	17.30	
	16		8	±0.180	20	0	0		102	22.30	20.96	
	20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	42	118	27.35	25.68	

単位 mm

勾配又はテーパ 半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D_1	D_2
基準寸 法	許容 差	基準寸 法	許容差 js13	基準寸 法	許容差 js14							
7°	±20′	10	±0.110	5	±0.150	20	0	0	40	106	19.82	18.67
		12	±0.135	6	±0.180	25	−0.033	−0.013	48	124	23.79	22.40
		16		8						27.79	25.94	
		20	±0.165	10		32	0	0	56	136	33.75	31.45
						−0.039	−0.016					
10°		10	±0.110	5	±0.150	25	0	0	40	116	24.11	22.50
		12	±0.135	6	±0.180		−0.033	−0.013	48	124	28.93	27.00
		16		8						128	32.93	30.35
	20	±0.165	10		40 (42)	−0.039	−0.016	56	148	39.75	36.53	

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。
3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。
4. シャンク径 d に括弧をつけたものについては、なるべく用いない。

表 3-2 ストレートシャンク荒削りテーパ刃エンドミル I 型 R 形の寸法

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
30′	±20′	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	28	85	10.49	10.40
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	34	91	12.59	12.49
		16		8	±0.180	16				94	16.59	16.45
		20	±0.165	10		20	0	0	40	106	20.70	20.52
1°		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	38	95	11.33	11.15
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	45	102	13.57	13.36
		16		8	±0.180	16				105	17.57	17.29
		20	±0.165	10		20	0	0	53	119	21.85	21.50
1° 30′		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	38	95	11.99	11.73
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	45	102	14.36	14.05
		16	±0.165	8	±0.180	16				105	18.36	17.94
		20		10		20	0	0	53	119	22.78	22.26
2°		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	50	107	13.49	13.15
		12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	60	120	16.19	15.78
		16		8	±0.180	20	0	0		126	20.19	19.64
		20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	71	147	24.96	24.27
2° 30′		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	50	107	14.37	13.94
		12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	60	120	17.24	16.73
		16		8	±0.180	20	0	0		126	21.24	20.56
		20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	71	147	26.20	25.35
3°		10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	50	110	15.24	14.73
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	60	120	18.29	17.68
		16		8	±0.180	20	0	0		126	22.29	21.47
		20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	71	147	27.44	26.42
4°		10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	50	110	16.99	16.32
		12	±0.135	6		20	0	0	60	126	20.39	19.58
		16		8	±0.180	25	−0.033	−0.013		136	24.39	23.31
		20	±0.165	10					71	147	29.93	28.58
5°	±20′	10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	50	110	18.75	17.91
		12	±0.135	6		20	0	0	60	126	22.50	21.50
		16		8	±0.180	25	−0.033	−0.013		136	26.50	25.16
		20	±0.165	10		32	0	0	71	151	32.42	30.75

単位 mm

テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 <i>d</i>			刃長 <i>l</i>	全長 <i>L</i>	参考		
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径		
		小端外径 <i>D</i>		小端のボール半径 <i>R</i>			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			<i>D</i> ¹	<i>D</i> ₂	
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13								
7°		10	±0.110	5	±0.150	25	0 −0.033	0 −0.013	67	143	26.45	25.30	
		12	±0.135	6		±0.180	32	0 −0.039	0 −0.016	80	160	31.65 35.65	30.26 33.80
		16		8			40 (42)	95	187	43.33	41.02		
		20	±0.165	10									
10°		10	±0.110	5	±0.150	32	0 −0.039	0 −0.016	67	147	33.63 40.21 44.21	32.02 38.28 41.64	
		12	±0.135	6		±0.180	40 (42)	80	172	53.50	50.28		
		16		8									
		20	±0.165	10									

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。
3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。
4. シャンク径 d に括弧をつけたものは、なるべく用いない。

表 3-3 ストレートシャンク荒削りテーパ刃エンドミル I 型 L 形の形状

単位 mm												
テーパ半角 α/2		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D ₁	D ₂
基準寸法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
30′	±20′	10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	56	113	10.98	10.89
		12	±0.135	6			−0.027	−0.011	67	124	13.17	13.07
		16		8	±0.180	16				127	17.17	17.03
		20	±0.165	10		20	0	0	80	146	21.40	21.22
1°		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	75	132	12.62	12.45
		12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	90	150	15.14	14.93
		16		8	±0.180	20	0	0		156	19.14	18.87
		20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	106	182	23.70	23.35
1° 30′		10	±0.110	5	±0.150	12	0	0	75	132	13.93	13.67
		12	±0.135	6		16	−0.027	−0.011	90	150	16.71	16.40
		16		8	±0.180	20	0	0		156	20.71	20.30
		20	±0.165	10		25	−0.033	−0.013	106	182	25.55	25.03
2°		10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	100	160	16.98	16.64
		12	±0.135	6		20	0	0	118	184	20.24	19.83
		16		8	±0.180	25	−0.033	−0.013		194	24.24	23.69
		20	±0.165	10					140	216	29.78	29.09
2° 30′		10	±0.110	5	±0.150	16	0	0	100	160	18.73	18.31
		12	±0.135	6		20	0	0	118	184	22.30	21.79
		16		8	±0.180	25	−0.033	−0.013		194	26.30	25.62
		20	±0.165	10		32	0	0	140	220	32.23	31.37
3°		10	±0.110	5	±0.150	20	0	0	100	166	20.48	19.97
		12	±0.135	6		25	−0.033	−0.013	118	194	24.37	23.76
		16		8	±0.180						28.37	27.55
		20	±0.165	10		32	0	0	140	220	34.67	33.65
4°		10	±0.110	5	±0.150	25	0	0	100	176	23.99	23.31
		12	±0.135	6			−0.033	−0.013	118	194	28.50	27.69
		16		8	±0.180	32	0	0		198	32.50	31.42
		20	±0.165	10		40 (42)	−0.039	−0.016	140	232	39.58	38.23

単位 mm

単位 mm

テーパ半角 $\alpha/2$		底刃の形状				シャンク径 d			刃長 l	全長 L	参考	
		スクエアエンド		ボールエンド		基準 寸法	許容差				大端外径	
		小端外径 D		小端のボール半径 R			ストレート シャンク h8	フラット 付きスト レートシ ャンク h6			D_1	D_2
基準寸 法	許容差	基準寸法	許容差 js12	基準寸法	許容差 js13							
5°	±20′	10	±0.110	5	±0.150	25	0 −0.033	0 −0.013	100	176	27.50	26.66
		12	±0.135	6	±0.180	32	0 −0.039	0 −0.016	118	198	32.65	31.64
		16		8							36.65	35.31
		20	±0.165	10	(42)			140	232	44.50	42.82	
7°		10	±0.110	5		±0.150			132	224	42.42	41.26
		12	±0.135	6		±0.180			160	252	51.29	49.91
		16		8			55.29	53.45				
		20	±0.165	10				190	282	66.66	64.35	
10		10	±0.110	5		±0.150			132	224	56.55	54.94
		12	±0.135	6		±0.180			160	252	68.43	66.49
		16		8			72.43	69.85				

備考1. 刃長 l 及び全長 L の許容差は、JIS B 0405に規定する公差等級 c (粗級) とする。

2. センタ穴のある場合は、JIS B 1011 による。
3. シャンクの形状及び寸法は、JIS B 4005 の R 形による。
4. シャンク径 d に括弧をつけたものは、なるべく用いない。

5. 品質

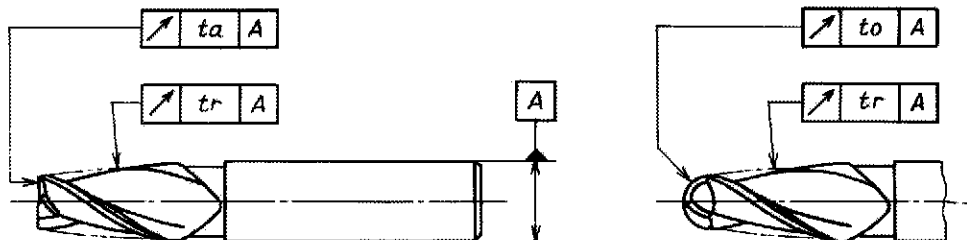
5.1 外観 エンドミルの外観は、地きず、割れ、有害なまくれ、きず、さび、接合不良などの欠点がなく、仕上げは良好でなければならない。

5.2 表面粗さ エンドミルの刃部の表面粗さは、7.1 による試験を行ったとき、すくい面で JIS B 0601 に規定する $0.8\mu\text{mRa}(3.2\mu\text{mRy})$ とする。

5.3 硬さ エンドミルの刃部の硬さは、7.2 による試験を行ったとき、63HRC(772HV)以上とし、シャンクは、有害な変形、損傷を起こさないよう適切な熱処理を施さなければならない。

5.4 振れ エンドミルの刃部の振れは、7.3 による試験を行ったとき、図 3 及び表 4-1、表 4-2 による。

図 3 エンドミルの刃部の振れの公差値
スクエアエンド ボールエンド



備考 図示方法は、JIS B 0021 による。

表 4-1 テーパー刃エンドミルの刃部の振れの公差値

小端外径 D		勾配又はテーパー半角 $\alpha/2$		外周刃の振れの公差値 tr							単位 mm	
				I 型				II 型			底刃の振れの公差値 ta	ボール刃の振れの公差値 to
				SS 形	S 形	R 形	L 形	S 形	M 形	L 形		
を超え	以下	を超え	以下									
0.95	4.75	—	1° 30′	0.02	0.025	0.032	0.04	0.025	0.032	0.04	0.025	0.025
		1° 30′	10°	0.025	0.032	0.04	0.05	0.032	0.04	0.05		
4.75	11.8	—	1° 30′	0.025	0.032	0.04	0.05	0.032	0.04	0.05	0.032	0.032
		1° 30′	10°	0.032	0.04	0.05	0.063	0.04	0.05	0.063		
11.8	20	—	1° 30′	0.032	0.04	0.05	0.063	0.04	0.05	0.063	0.04	0.04
		1° 30′	10°	0.04	0.05	0.063	0.08	0.05	0.063	0.08		

表 4-2 荒削りテーパー刃エンドミルの刃部の振れの公差値

単位 mm								
小端外径 D		勾配又はテーパー半角 $\alpha/2$		外周刃の振れの公差値 tr			底刃の振れの公差値 ta	ボール刃の振れの公差値 to
				I 型				
を超え	以下	を超え	以下	S 形	R 形	L 形		
9.5	11.8	—	1° 30′	0.05	0.063	0.08	0.032	0.032
		1° 30′	10°	0.063	0.08	0.1		
11.8	20	—	1° 30′	0.063	0.08	0.1	0.04	0.04
		1° 30′	10°	0.08	0.1	0.125		

6. 材料 エンドミルの材料は、JIS G 4403 に規定する SKH51 又はこれと同等以上の性能をもつものとする。

なお、溶接エンドミルのシャンクの材料は、JIS G 4051 に規定する S55C 又は使用上これと同等以上の性能をもつものとする。

7. 試験方法

7.1 表面粗さ エンドミルの表面粗さは、目視によって JIS B 0659 に規定する粗さ標準片と比較測定する。

7.2 硬さ エンドミルの硬さは、JIS B 7726 に規定するロックウェル硬さ試験機を用いて、JIS Z 2245 に規定するロックウェル硬さ試験方法によって測定する。ただし、ロックウェル硬さ試験機によって測定できない場合は、JIS B 7725 に規定するピッカース硬さ試験機を用いて JIS Z 2244 に規定するピッカース硬さ試験方法によって測定してもよい。

また、試験機による測定が困難な場合は、やすりによる比較測定を行ってもよい。

7.3 振れ エンドミルの振れば、図 4 のようにエンドミルを精密定盤上に置いた V ブロックで支え、ダイヤルゲージを外周刃、底刃及びボール刃の切れ刃に垂直に当て、矢の方向に回しながらダイヤルゲージの指針の動きを読む。読みの最大値と最小値との差を測定値とする。

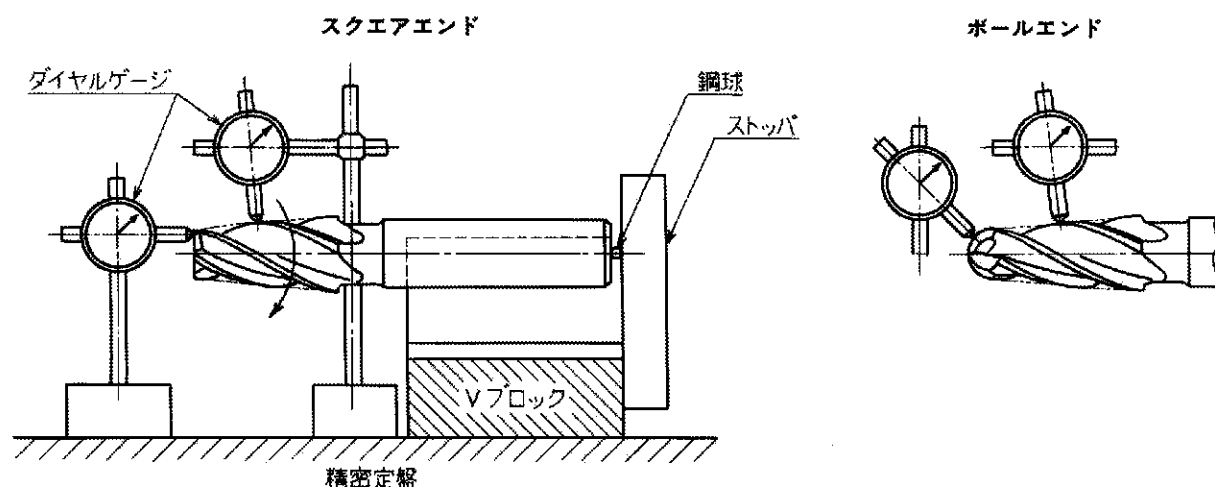
備考1. 精密定盤は、JIS B 7513 に規定する 1 級とする。

2. ダイヤルゲージは、JIS B 7503 による。

3. V ブロックは、JIS B 7540 に規定する 1 級とする。

4. 鋼球は、JIS B 1501 による。

図4 エンドミルの刃部の振れの測定方法



備考 測定方法及び測定器具は、一般的な例を示したものである。

8. 検査 エンドミルの検査は、形状・寸法、外観、表面粗さ、硬さ及び振れについて行い、それぞれ 4., 5.1～5.4 の規定に適合しなければならない。

9. 製品の呼び方 エンドミルの呼び方は、名称⁽¹⁾、小端外径 D 又は小端ボール半径 R 、勾配又はテーパ半角 $\alpha/2$ 及び刃部の材料記号⁽²⁾による。

例 ストレートシャンク 2枚刃テーパ刃エンドミル I 型 SS 形 $1 \times 1^\circ$ SKH51

ストレートシャンク多刃ボールテーパ刃エンドミル I 型 S 形 $R3 \times 1^\circ$ HSS

注⁽¹⁾ 名称とは、表1に規定する名称をいう。

⁽²⁾ 使用材料が、SKH51 又はこれと同等の場合は、HSS と、また、SKH55 又はこれと同等の場合には、HSS - Co と呼んでもよい。

10. 表示

10.1 製品の表示 エンドミルには、シャンク又は首部になるべく刃部を下又は左にして、次の事項を横書きに表示する。

例 1. スクエアエンドの場合

例 2. ボールエンドの場合

- | | | |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| (1) 小端外径 D 又は小端ボール半径 R | : $6 \times 1^\circ$ | : $R3 \times 1^\circ$ |
| × 勾配又はテーパ半角 $\alpha/2R$ | | |
| (2) 刃部の材料記号 ⁽³⁾ | : SKH51 | : SKH51 |
| (3) 製造業者名又はその略号 | | |

注⁽³⁾ 使用材料が、SKH51 又はこれと同等の場合は、HSS と、また、SKH55 又はこれと同等の場合には、HSS - Co と表示してもよい。

10.2 包装の表示 エンドミルの包装には、名称⁽¹⁾及び 10.1 に規定する事項を表示する。

関連規格 : JIS B 0401 寸法公差及びはめあい

JIS B 0614 円すい公差方式

原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	村 田 良 司	東京理科大学理工学部
	中 嶋 誠	通商産業省機械情報産業局
	本 間 清	工業技術院標準部
	伊 藤 哲	工業技術院機械技術研究所生産システム部
	橋 本 繁 晴	財団法人日本規格協会技術部
	野 上 彰	株式会社不二越
	羽 山 隆 貫	日立ツール株式会社
	片 桐 泰 典	株式会社不二越
	日下部 祐 次	神鋼コベルコツール株式会社
	宮 林 光 行	株式会社彌満和製作所
	倉 持 建	日本高周波鋼業株式会社
	舞 田 靖 司	社団法人日本機械工業連合会
	岡 安 英 雄	社団法人日本工作機械工業会
	西 村 欣 也	社団法人日本歯車工業会
	石 川 侑 男	社団法人日本金型工業会
	安 武 昭 彦	社団法人日本工作機器工業会
	手 取 正 輝	いすゞ自動車株式会社川崎工場
(関係者)	小 峰 武 夫	コベルコツールエンジニアリング株式会社営業技術部
	白 土 秀 明	オーエスジー株式会社
	佐 藤 直 彦	理研製鋼株式会社
(事務局)	木 村 育 夫	株式会社三興製作所
	平 野 武 治	日本工具工業会
	西 垣 吉 麻 呂	日本工具工業会

解説表 3 JIS と対応する国際規格との対比表

対比項目 規定項目	(I) JIS の規定内容	(II) 国際規格の規定内容	(IV) JIS と国際規格との相違点	(V) 整合が困難な理由及び今後の対策
1. 適用範囲	○ 小 端 外 径 0.95mm を 超 え, 20mm 以下。テーパ半角 30°~10°。	○ 小 端 外 径 2.5mm 以上, 20mm 以下。勾配 1/6, 1/8, 1/10, 1/20	国際規格の適用範囲に含まれる部分 ≡	その他の部分 — ISO よりも広範な用途を規定するため, こう (勾) 配ではなくテーパ半角の範囲で規定。
2. 用語記号	○ JIS B 0172 (フ ラ イ ス 用 語) による。	—	—	—
3. 種類等級	○ 用途の種類として, 標準エンドミル I 型, II 型及び荒削りエンドミル I 型を規定。刃長の種類として, I 型では SS 形, S 形, R 形及び L 形を, II 型では S 形, M 形及び L 形を規定。	○ 刃長の種類として, S 形, M 形及び L 形を規定 (II 型相当)。	≡ ISO で規定している用途のものを標準エンドミル II 型として規定。	— その他の用途のものを標準エンドミル I 型及び荒削りエンドミル I 型として規定。
4. 形状寸法	○ 小端外径の許容差は js12。小端のボール半径の許容差は js13。	○ 小端外径の許容差は k12。	≡ 寸法許容差の記号は異なるが, 基本公差は等しい。	— 小端のボール半径の許容差についても規定。
5. 品質	○ 外観, 表面荒さ, 硬さ及び振れについて規定。	—	—	—
6. 材料	○ JIS G 4403 に規定する SKH51 と同等以上の性能をもつもの。	—	—	—
7. 試験方法	○ 表面荒さ, 硬さ及び振れについての試験方法を規定。	—	—	—

解説表 3 JIS と対応する国際規格との対比表（続き）

対比項目 規定項目	(I) JIS の規定内 容	(II) 国際規格の規 定内容	(IV) JIS と国際規格との相違点				(V) 整合が困難な理由及び今 後の対策
8. 検査	○ 形状・寸法、 外観、表面荒 さ、硬さ及び 振れについて 検査を行うこ とを規定。	—		—		—	4.及び 5.で規定した事項に ついて、検査・確認の重要 性を考慮し、規定。
9. 製品の呼 び方	○ エンドミルの 呼び方につい て規定。	—		—		—	製品の取り違いなどを予 防したり、迅速な取引を実 現したりするために規定。
10. 表示	○ 製品及び包装 へ表示する項 目を規定。	—		—		—	

備考1. 対比項目(I)及び(III)の小欄で、“○”は該当する項目を規定している場合、“—”は規定していない場合を示す。

2. 対比項目(IV)の小欄の記号の意味は、次による。

“≡”：JIS と国際規格との技術的内容は同等である。

“=”：JIS と国際規格との技術的内容は同等である。ただし、軽微な技術上の差異がある。

“—”：該当項目がない場合。