

# Epoch Super Hard Ball Evolution

# エポックスーパーハードボール エボリューション

標準規格品

Standard rating product

高硬度材加工用。THコーティング採用。50HRC以上に適しています。  
For machining of high-hardness materials. Ideal for materials with hardnesses of 50HRC and higher.

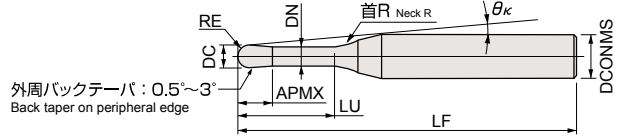


RE公差  
RE tolerance +0.003~-0.007



(mm)

2枚刃  
2Flutes



外周バックテーパ: 0.5°~3°  
Back taper on peripheral edge

## EPSBE2-TH

標準規格品  
Standard rating product

RE精度公差 RE accuracy  
+0.003~-0.007



商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)								干渉角度 Interference angle (°) θκ	勾配角に対する実有効首下長 Effective under neck length with respect to draft angle					希望小売 価格(円) Suggested retail price (¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	刃長 Flute length APMX	首径 Neck dia. DN	首下長 Under neck length LU	全長L Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS	首R Neck R		0.5°	1°	1.5°	2°	3°	
											0.5°	1°	1.5°	2°	3°	
EPSBE2001-0.15-TH	●	0.05	0.1	0.08	0.08	0.15	45	4	1	11.82	0.30	0.32	0.33	0.35	0.38	19,930
EPSBE2001-0.3-TH	●			0.08	0.08	0.3	45	4	1	11.64	0.46	0.48	0.50	0.52	0.57	19,930
EPSBE2001-0.75-TH	●			0.08	0.08	0.75	45	4	1	11.12	0.93	0.97	1.01	1.04	1.10	20,980
EPSBE2002-0.3-TH	●	0.1	0.2	0.15	0.17	0.3	45	4	1	11.66	0.49	0.50	0.52	0.54	0.58	17,220
EPSBE2002-0.6-TH	●			0.15	0.17	0.6	45	4	1	11.30	0.80	0.83	0.86	0.88	0.93	17,220
EPSBE2002-1-TH	●			0.15	0.17	1	45	4	1	10.86	1.22	1.26	1.30	1.33	1.39	17,220
EPSBE2002-1.5-TH	●	0.15	0.3	0.15	0.17	1.5	45	4	1	10.35	1.74	1.79	1.84	1.88	2.05	17,920
EPSBE2002-2-TH	●			0.15	0.17	2	45	4	1	9.88	2.25	2.32	2.37	2.45	2.71	17,920
EPSBE2003-0.45-TH	●			0.25	0.27	0.45	45	4	2	11.53	0.73	0.77	0.80	0.84	0.91	16,270
EPSBE2003-0.9-TH	●	0.15	0.3	0.25	0.27	0.9	45	4	2	11.00	1.21	1.27	1.32	1.37	1.47	16,270
EPSBE2003-1.5-TH	●			0.25	0.27	1.5	45	4	2	10.36	1.84	1.92	1.99	2.06	2.18	16,630
EPSBE2003-2-TH	●			0.25	0.27	2	45	4	2	9.88	2.36	2.46	2.55	2.62	2.76	16,630
EPSBE2003-3-TH	●	0.2	0.4	0.25	0.27	3	45	4	2	9.05	3.41	3.53	3.64	3.73	4.02	17,220
EPSBE2004-0.6-TH	●			0.3	0.37	0.6	45	4	2	11.39	0.88	0.93	0.97	1.01	1.09	16,270
EPSBE2004-1.2-TH	●			0.3	0.37	1.2	45	4	2	10.69	1.52	1.59	1.65	1.71	1.82	16,270
EPSBE2004-2-TH	●	0.25	0.5	0.3	0.37	2	45	4	2	9.88	2.36	2.46	2.54	2.62	2.75	16,270
EPSBE2004-3-TH	●			0.3	0.37	3	45	4	2	9.03	3.41	3.53	3.63	3.73	4.01	16,630
EPSBE2004-3.5-TH	●			0.3	0.37	3.5	45	4	2	8.65	3.93	4.06	4.18	4.27	4.67	16,630
EPSBE2004-4-TH	●	0.3	0.6	0.3	0.37	4	45	4	2	8.30	4.45	4.59	4.71	4.83	5.33	17,220
EPSBE2005-0.75-TH	●			0.35	0.47	0.75	45	4	2	11.25	1.04	1.09	1.13	1.18	1.27	15,450
EPSBE2005-1.5-TH	●			0.35	0.47	1.5	45	4	2	10.39	1.83	1.91	1.98	2.05	2.17	15,450
EPSBE2005-3-TH	●	0.25	0.5	0.35	0.47	3	45	4	2	9.00	3.41	3.53	3.63	3.72	3.99	16,270
EPSBE2005-5-TH	●			0.35	0.47	5	45	4	2	7.64	5.48	5.65	5.78	6.01	6.65	16,500
EPSBE2006-0.9-TH	●			0.4	0.57	0.9	45	4	4	11.10	1.33	1.42	1.51	1.59	1.75	15,450
EPSBE2006-1.8-TH	●	0.3	0.6	0.4	0.57	1.8	45	4	4	10.08	2.30	2.44	2.56	2.68	2.88	15,450
EPSBE2006-3-TH	●			0.4	0.57	3	45	4	4	8.98	3.58	3.77	3.93	4.07	4.32	16,270
EPSBE2006-5-TH	●			0.4	0.57	5	45	4	4	7.59	5.70	5.94	6.14	6.32	6.63	16,630
EPSBE2006-6-TH	●	0.4	0.8	0.4	0.57	6	45	4	4	7.04	6.75	7.02	7.23	7.42	7.96	16,630
EPSBE2008-1.2-TH	●			0.5	0.77	1.2	45	4	4	10.79	1.65	1.75	1.84	1.93	2.11	14,620
EPSBE2008-2.4-TH	●			0.5	0.77	2.4	45	4	4	9.47	2.94	3.10	3.24	3.36	3.59	14,620
EPSBE2010-1.5-TH	●	0.5	1	0.8	0.96	1.5	45	6	4	11.01	2.01	2.12	2.21	2.31	2.49	13,690
EPSBE2010-3-TH	●			0.8	0.96	3	45	6	4	9.88	3.61	3.78	3.93	4.06	4.30	13,690
EPSBE2010-6-TH	●			0.8	0.96	6	45	6	4	8.20	6.76	7.02	7.23	7.42	7.92	14,150
EPSBE2010-8-TH	●	0.6	1.2	0.8	0.96	8	45	6	4	7.36	8.85	9.15	9.40	9.61	10.58	14,730
EPSBE2010-10-TH	●			0.8	0.96	10	50	6	4	6.68	10.93	11.27	11.54	11.98	13.23	15,210
EPSBE2012-1.8-TH	●			1.1	1.15	1.8	45	6	4	10.78	2.36	2.47	2.58	2.68	2.86	13,690
EPSBE2012-3.6-TH	●	0.75	1.5	1.1	1.15	3.6	45	6	4	9.46	4.27	4.45	4.61	4.75	5.01	13,690
EPSBE2015-2.25-TH	●			1.35	1.44	2.25	45	6	4	10.43	2.87	2.99	3.10	3.20	3.40	14,390
EPSBE2015-4.5-TH	●			1.35	1.44	4.5	45	6	4	8.84	5.24	5.43	5.61	5.76	6.03	14,390
EPSBE2015-8-TH	●	1	2	1.35	1.44	8	45	6	4	7.14	8.89	9.17	9.41	9.61	10.56	15,450
EPSBE2015-12-TH	●			1.35	1.44	12	50	6	4	5.85	13.03	13.39	13.74	14.38	15.87	16,040
EPSBE2020-3-TH	●			1.7	1.92	3	45	6	4	9.79	3.71	3.84	3.96	4.07	4.29	14,390
EPSBE2020-6-TH	●	1	2	1.7	1.92	6	45	6	4	7.81	6.84	7.07	7.26	7.43	7.89	14,390
EPSBE2020-8-TH	●			1.7	1.92	8	45	6	4	6.88	8.92	9.19	9.42	9.61	10.54	15,450
EPSBE2020-12-TH	●			1.7	1.92	12	50	6	4	5.55	13.06	13.41	13.76	14.39	15.85	16,040
EPSBE2020-16-TH	●	1	2	1.7	1.92	16	50	6	4	4.65	17.19	17.59	18.32	19.17	21.16	16,380
EPSBE2020-20-TH	●			1.7	1.92	20	55	6	4	4.01	21.30	21.90	22.88	23.96	26.47	16,500

●印：標準在庫品です。 ●印：Stocked Items.

# Epoch Super Hard Ball Evolution エポックスーパーハードボール エボリューション

高精度規格品 High-accuracy rating product

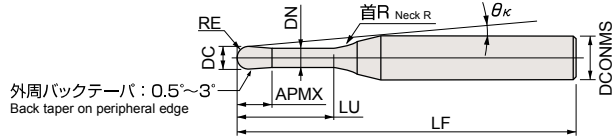


+0.001~-0.005



(mm)

2枚刃  
2Flutes



EPSBE2000-0.15-H-TH

高精度規格品 High-accuracy rating product  
RE精度公差 RE accuracy  
+0.001~-0.005

検査票付き  
Inspection certificate included

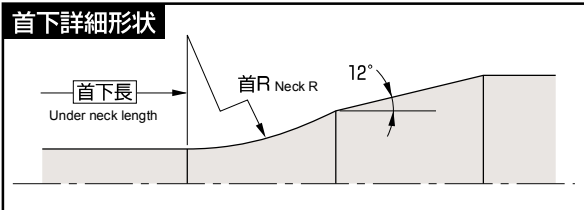
超硬  
Carbide

ATH  
Helix angle

切削条件表 A109  
Cutting Conditions

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size (mm)								干渉角度 Interference angle (°) $\theta_k$	勾配角に対する実有効首下長 Effective under neck length with respect to draft angle					希望小売 価格 (円) Suggested retail price (¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	刃長 Flute length APMX	首径 Neck dia. DN	首下長 Under neck length LU	全長L Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS	首R Neck R		0.5°	1°	1.5°	2°	3°	
EPSBE2001-0.15-H-TH	●	0.05	0.1	0.08	0.08	0.15	45	4	1	11.82	0.30	0.32	0.33	0.35	0.38	23,100
EPSBE2002-0.3-H-TH	●	0.1	0.2	0.15	0.17	0.3	45	4	1	11.66	0.49	0.50	0.52	0.54	0.58	20,170
EPSBE2003-0.45-H-TH	●	0.15	0.3	0.25	0.27	0.45	45	4	2	11.53	0.73	0.77	0.80	0.84	0.91	19,100
EPSBE2004-0.6-H-TH	●	0.2	0.4	0.3	0.37	0.6	45	4	2	11.39	0.88	0.93	0.97	1.01	1.09	19,100
EPSBE2005-0.75-H-TH	●	0.25	0.5	0.35	0.47	0.75	45	4	2	11.25	1.04	1.09	1.13	1.18	1.27	18,280
EPSBE2006-0.9-H-TH	●	0.3	0.6	0.4	0.57	0.9	45	4	4	11.10	1.33	1.42	1.51	1.59	1.75	18,280
EPSBE2008-1.2-H-TH	●	0.4	0.8	0.5	0.77	1.2	45	4	4	10.79	1.65	1.75	1.84	1.93	2.11	17,330
EPSBE2010-1.5-H-TH	●	0.5	1	0.8	0.96	1.5	45	6	4	11.01	2.01	2.12	2.21	2.31	2.49	16,270
EPSBE2012-1.8-H-TH	●	0.6	1.2	1.1	1.15	1.8	45	6	4	10.78	2.36	2.47	2.58	2.68	2.86	16,270
EPSBE2015-2.25-H-TH	●	0.75	1.5	1.35	1.44	2.25	45	6	4	10.43	2.87	2.99	3.10	3.20	3.40	17,090
EPSBE2020-3-H-TH	●	1	2	1.7	1.92	3	45	6	4	9.79	3.71	3.84	3.96	4.07	4.29	17,090

## 首下詳細形状

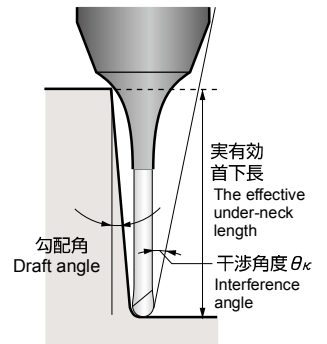


### 【注意】

加工物に勾配がついている場合、干渉領域は、首下長さよりも長くなります。それぞれの勾配角に対する実有効首下長をご参照ください。  
また、工具が加工物に干渉する角度を干渉角度 $\theta_k$ で表示していますので合わせてご参照ください。

### 【Note】

If the workpiece has draft angle, the interference length will be longer than the under-neck length. Please refer to the effective under-neck length for the various draft angles.  
In addition, the angle at which the tool will interfere with the workpiece is shown as the "interference angle  $\theta_k$ ", and should also be referred to.



## ○ 対応被削材 Applicable work material

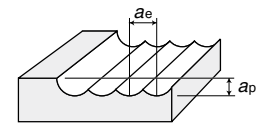
炭素鋼 合金鋼 Carbon steel Alloy steel	プリハードン鋼 Pre-hardened steel ≤ 45HRC	高硬度 Hardened steel			ステンレス鋼 Stainless steel	チタン合金 耐熱合金 Titanium alloy Heat-resistant alloy	銅合金 Copper alloy	アルミ合金 Aluminum alloy
		> 45HRC ≤ 55HRC	> 55HRC ≤ 65HRC	> 65HRC				
○	○	○	○	○	○	○	○	

## ○ 再研磨対応外径範囲 Re-grinding compatibility range

商品コード Item code	外周 Outer dia. (mm)	エンド End (mm)
EPSBE-TH	× (N/A)	× (N/A)
EPSBE-H-TH	× (N/A)	× (N/A)

# 標準切削条件表 Recommended cutting conditions

**EPSBE-TH** 標準規格品 Standard rating product  
**EPSBE-H-TH** 高精度規格品 High accuracy rating product



被削材 Work material		1					2		3		4		5		
		プリハードン鋼 Pre-hardened steels (35~45HRC)					焼入れ鋼 Hardened steels (45~55HRC)		焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC)		焼入れ鋼 Hardened steels (65~68HRC)		焼入れ鋼 Hardened steels (68~72HRC)		
切込み比率 Ratio to standard depth of cut		100%					85%		80%		65%		55%		
ボール半径RE Ball radius (mm)	外径DC Tool dia. (mm)	首下長LU Under neck length (mm)	基本切込み量 Standard depth of cut		回転数 n min <sup>-1</sup>	送り速度 Vf mm/min	回転数 n min <sup>-1</sup>	送り速度 Vf mm/min	回転数 n min <sup>-1</sup>	送り速度 Vf mm/min	回転数 n min <sup>-1</sup>	送り速度 Vf mm/min	回転数 n min <sup>-1</sup>	送り速度 Vf mm/min	
			ap (mm)	ae (mm)											
0.05	0.1		0.15	0.006	0.018	59,500	360	54,100	320	51,400	280	46,000	250	43,300	190
			0.3	0.005	0.015	59,500	360	50,000	320	51,400	280	46,000	250	43,300	190
			0.75	0.003	0.009	35,700	210	32,500	200	30,800	170	27,600	150	26,000	120
0.1	0.2		0.3	0.016	0.048	55,400	660	50,400	600	47,900	520	42,800	460	40,300	360
			0.6	0.014	0.042	55,400	660	50,400	600	47,900	520	42,800	460	40,300	360
			1	0.012	0.036	41,600	500	37,800	450	35,900	390	32,100	350	30,200	270
			1.5	0.007	0.021	33,300	400	30,200	360	28,700	310	25,700	280	24,200	220
			2	0.006	0.018	33,300	350	30,200	310	28,700	270	25,700	240	24,200	190
0.15	0.3		0.45	0.017	0.051	50,600	910	46,000	830	43,700	710	39,100	630	36,800	500
			0.9	0.017	0.051	50,600	910	46,000	830	43,700	710	39,100	630	36,800	500
			1.5	0.013	0.039	37,900	610	34,500	560	32,800	480	29,300	430	27,600	340
			2	0.01	0.03	30,300	470	27,600	430	26,200	370	23,400	330	22,100	260
			3	0.007	0.021	30,300	440	27,600	400	26,200	340	23,400	300	22,100	240
0.2	0.4		0.6	0.035	0.105	43,800	1,050	39,800	960	37,800	820	33,800	730	31,800	570
			1.2	0.032	0.096	43,800	1,050	39,800	960	37,800	820	33,800	730	31,800	570
			2	0.022	0.066	35,000	840	31,800	760	30,200	650	27,100	590	25,500	460
			3	0.013	0.039	28,000	630	25,500	570	24,200	490	21,600	440	20,400	340
			3.5	0.01	0.03	28,000	630	25,500	570	24,200	490	21,600	440	20,400	340
			4	0.008	0.024	28,000	540	25,500	490	24,200	420	21,600	370	20,400	290
0.25	0.5		0.75	0.036	0.108	37,300	1,190	34,000	1,090	32,300	930	28,900	830	27,200	650
			1.5	0.036	0.108	37,300	1,190	34,000	1,090	32,300	930	28,900	830	27,200	650
			3	0.024	0.072	28,000	840	25,500	770	24,200	650	21,600	580	20,400	460
			5	0.016	0.048	23,100	650	21,000	590	20,000	500	17,900	450	16,800	350
0.3	0.6		0.9	0.04	0.12	35,000	1,430	31,800	1,300	30,200	1,110	27,100	1,000	25,500	780
			1.8	0.036	0.108	35,000	1,430	31,800	1,300	30,200	1,110	27,100	1,000	25,500	780
			3	0.028	0.084	27,000	1,100	24,500	1,000	23,300	860	20,900	770	19,600	600
			5	0.018	0.054	22,200	910	20,200	820	19,200	710	17,100	630	16,100	490
			6	0.013	0.039	22,200	830	20,200	750	19,200	640	17,100	570	16,100	450
0.4	0.8		1.2	0.065	0.195	29,200	1,680	26,500	1,530	25,200	1,310	22,500	1,170	21,200	920
			2.4	0.065	0.195	29,200	1,680	26,500	1,530	25,200	1,310	22,500	1,170	21,200	920
0.5	1		1.5	0.08	0.24	28,600	2,060	26,000	1,870	24,700	1,600	22,100	1,430	20,800	1,120
			3	0.08	0.24	28,600	2,060	26,000	1,870	24,700	1,600	22,100	1,430	20,800	1,120
			6	0.035	0.105	22,300	1,610	20,300	1,460	19,300	1,250	17,200	1,110	16,200	870
			8	0.035	0.105	19,300	1,350	17,500	1,230	16,600	1,050	14,900	940	14,000	740
			10	0.022	0.066	19,300	1,270	17,500	1,160	16,600	990	14,900	890	14,000	690
0.6	1.2		1.8	0.08	0.24	25,300	2,190	23,000	1,990	21,800	1,700	19,500	1,520	18,400	1,190
			3.6	0.08	0.24	25,300	2,190	23,000	1,990	21,800	1,700	19,500	1,520	18,400	1,190
0.75	1.5		2.25	0.085	0.255	21,400	2,310	19,500	2,110	18,500	1,800	16,500	1,600	15,600	1,260
			4.5	0.08	0.24	21,400	2,310	19,500	2,110	18,500	1,800	16,500	1,600	15,600	1,260
			8	0.05	0.15	18,300	1,870	16,700	1,700	15,800	1,450	14,200	1,300	13,300	1,020
			12	0.05	0.15	16,600	1,590	15,100	1,450	14,400	1,240	12,900	1,110	12,100	870
1	2		3	0.16	0.48	18,400	2,650	16,700	2,400	15,900	2,060	14,200	1,840	13,400	1,450
			6	0.16	0.48	18,400	2,650	16,700	2,400	15,900	2,060	14,200	1,840	13,400	1,450
			8	0.13	0.39	18,400	2,650	16,700	2,400	15,900	2,060	14,200	1,840	13,400	1,450
			12	0.07	0.21	15,300	1,960	13,900	1,780	13,200	1,520	11,800	1,360	11,100	1,070
			16	0.07	0.21	14,600	1,750	13,300	1,600	12,600	1,360	11,300	1,220	10,600	950
			20	0.045	0.135	13,500	1,620	12,300	1,480	11,600	1,250	10,400	1,120	9,800	880

※基本切込みはプリハードン鋼での目安を示しています。プリハードン鋼以外の場合は、上表の切込み比率を目安に調整してください。  
 ※Standard depth of cut is shown as the criteria for pre-hardened steel. For other materials, adjust the cutting depth according to the cutting depth factors in the above table.

- [注意]** ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。  
 ②この標準切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
- [Note]** ①Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.  
 ②These Recommended Cutting Conditions indicate only the rule of a thumb for the cutting conditions. In actual machining, the condition should be adjusted according to the machining shape, purpose and the machine type.

Carbide End Mills  
Ball End Mills