

フェニックスペンシルネックボール PHX-PC-DBT

PHOENIX PENCIL-NECK BALL NOZE

被削材 WORK MATERIAL				~32HRC				33~41HRC				42~48HRC				49~55HRC					
				一般構造用鋼・炭素鋼 MILD STEELS · CARBON STEELS FC250 · SS400 · S55C · NAK55				調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS · PREHARDENED STEELS SKT4 · SKD61 · NAK80 · HPM1 · DH**				調質鋼・プリハードン鋼・ ダイキャスト鋼 HARDENED STEELS · PREHARDENED STEELS · DIE CAST SKD61 · STAVAX · HPM38 · DAC55 · DH31S									
R	実有効 勾配角 α'	首下長 ℓ ₂	推奨傾斜 切込角度 Recommended Cutting Angle	回転速度		送り速度		切込深さ (mm)		回転速度		送り速度		切込深さ (mm)		回転速度		送り速度		切込深さ (mm)	
				SPEED (min ⁻¹)	FEED (mm/min)	a _p	Pf	SPEED (min ⁻¹)	FEED (mm/min)	a _p	Pf	SPEED (min ⁻¹)	FEED (mm/min)	a _p	Pf	SPEED (min ⁻¹)	FEED (mm/min)	a _p	Pf		
R0.5	0.5°	16	0.3°	13,400	830	0.043	0.2	12,100	660	0.039	0.17	10,100	470	0.034	0.16	8,100	330	0.034	0.14		
		6		63,700	4,800	0.09	0.25	57,300	3,800	0.081	0.22	47,800	2,700	0.071	0.2	38,200	1,900	0.071	0.17		
	1°	8	47,700	4,500	0.065	0.23	43,000	3,600	0.058	0.2	35,800	2,500	0.051	0.18	28,600	1,800	0.051	0.16			
		10	36,400	4,200	0.053	0.23	32,700	3,300	0.048	0.2	27,300	2,400	0.042	0.18	21,800	1,700	0.042	0.16			
		12	25,500	2,200	0.048	0.2	22,900	1,700	0.043	0.17	19,100	1,200	0.038	0.16	15,300	870	0.038	0.14			
		16	17,600	1,200	0.046	0.2	15,800	940	0.041	0.17	13,200	670	0.036	0.16	10,600	470	0.036	0.14			
		20	11,900	660	0.044	0.18	10,700	530	0.04	0.16	8,900	380	0.035	0.14	7,100	270	0.035	0.12			
	1.5°	25	9,400	470	0.043	0.18	8,400	380	0.039	0.16	7,000	270	0.034	0.14	5,600	190	0.034	0.12			
		25	22,600	1,600	0.048	0.2	20,400	1,200	0.043	0.17	17,000	880	0.038	0.16	13,600	620	0.038	0.14			
	4.5°	30	15,300	1,000	0.044	0.18	13,800	820	0.04	0.16	11,500	590	0.035	0.14	9,200	420	0.035	0.12			
		30	20,400	1,400	0.047	0.16	18,300	1,100	0.042	0.14	15,300	790	0.037	0.13	12,200	560	0.037	0.11			
	R0.75	1°	6	0.3°	42,400	5,300	0.135	0.36	38,200	4,200	0.121	0.31	31,800	3,000	0.107	0.28	25,500	2,100	0.107	0.25	
9			37,700		5,300	0.122	0.36	34,000	4,200	0.11	0.31	28,300	3,000	0.096	0.28	22,600	2,100	0.096	0.25		
12		28,300	4,300		0.09	0.36	25,500	3,400	0.081	0.31	21,200	2,400	0.071	0.28	17,000	1,700	0.071	0.25			
15		18,100	2,300		0.089	0.34	16,300	1,800	0.08	0.3	13,600	1,300	0.07	0.27	10,900	930	0.07	0.23			
21		12,300	1,200		0.088	0.31	11,100	970	0.079	0.27	9,200	700	0.07	0.24	7,400	490	0.069	0.21			
30		7,000	530		0.083	0.3	6,300	420	0.075	0.26	5,300	300	0.066	0.23	4,200	210	0.065	0.21			
R1	0.5°	20	0.3°	11,300	1,500	0.148	0.48	10,200	1,200	0.133	0.42	8,500	870	0.117	0.38	6,800	610	0.117	0.33		
		10		31,800	5,300	0.18	0.48	28,600	4,200	0.162	0.42	23,900	3,000	0.142	0.38	19,100	2,100	0.142	0.33		
	15	21,200		4,300	0.12	0.48	19,100	3,400	0.108	0.42	15,900	2,400	0.095	0.38	12,700	1,700	0.095	0.33			
	20	12,700		2,200	0.148	0.48	11,500	1,700	0.133	0.42	9,500	1,200	0.117	0.38	7,600	860	0.117	0.33			
	25	10,200		1,400	0.14	0.47	9,200	1,100	0.126	0.41	7,600	780	0.111	0.37	6,100	550	0.11	0.32			
	30	7,700		1,000	0.129	0.47	6,900	810	0.116	0.41	5,700	580	0.102	0.37	4,600	410	0.102	0.32			
	40	4,700		470	0.117	0.46	4,200	370	0.105	0.4	3,500	270	0.092	0.36	2,800	190	0.092	0.32			
	50	3,600		360	0.099	0.46	3,200	280	0.089	0.4	2,700	200	0.078	0.36	2,100	140	0.078	0.32			
	1.5°	40		5,400	540	0.098	0.47	4,900	430	0.088	0.41	4,100	310	0.077	0.37	3,200	220	0.077	0.32		
	2°	60.3		3,600	370	0.097	0.46	3,200	290	0.087	0.4	2,700	210	0.077	0.36	2,100	150	0.077	0.32		
R1.5	0.5°	20	0.3°	14,100	3,400	0.18	0.74	12,700	2,700	0.162	0.64	10,600	1,900	0.142	0.58	8,500	1,400	0.142	0.51		
		20		14,900	3,500	0.19	0.74	13,400	2,800	0.171	0.64	11,100	2,000	0.15	0.58	8,900	1,400	0.15	0.51		
	25	12,100		2,600	0.131	0.71	10,900	2,100	0.118	0.62	9,100	1,500	0.104	0.56	7,300	1,000	0.103	0.49			
	30	7,900		1,600	0.148	0.68	7,100	1,300	0.133	0.59	5,900	900	0.117	0.53	4,800	640	0.117	0.47			
	40	5,600		890	0.128	0.68	5,100	700	0.115	0.59	4,200	500	0.101	0.53	3,400	360	0.101	0.47			
	50	4,000		520	0.122	0.65	3,600	410	0.11	0.57	3,000	300	0.096	0.51	2,400	210	0.096	0.45			
	60	2,900		340	0.104	0.65	2,600	270	0.093	0.57	2,200	200	0.082	0.51	1,700	140	0.082	0.45			
	1.5°	60.8		3,100	370	0.117	0.65	2,800	290	0.105	0.57	2,300	210	0.092	0.51	1,900	150	0.092	0.45		
	2°	46.5		5,300	840	0.133	0.68	4,700	660	0.12	0.59	4,000	480	0.105	0.53	3,200	340	0.105	0.47		
	3°	32.1		11,800	2,500	0.126	0.74	10,600	2,000	0.113	0.64	8,800	1,400	0.1	0.58	7,000	1,000	0.099	0.51		
R2	0.5°	25	0.5°	10,600	4,200	0.29	1	9,600	3,300	0.261	0.87	8,000	2,400	0.229	0.78	6,400	1,700	0.229	0.69		
		30		9,500	3,400	0.183	1	8,600	2,700	0.164	0.87	7,200	1,900	0.145	0.78	5,700	1,400	0.144	0.69		
	40	5,700		1,500	0.148	0.92	5,100	1,200	0.133	0.8	4,200	860	0.117	0.72	3,400	610	0.117	0.64			
	50	4,400		1,200	0.134	0.92	4,000	910	0.12	0.8	3,300	660	0.106	0.72	2,600	460	0.106	0.64			
	61.3	3,000		670	0.125	0.9	2,700	530	0.112	0.78	2,300	380	0.099	0.7	1,800	270	0.099	0.62			
	80	2,200		440	0.1	0.85	2,000	350	0.09	0.74	1,700	250	0.079	0.67	1,300	180	0.079	0.59			
	42.2	5,700		1,500	0.148	1	5,100	1,200	0.133	0.87	4,300	870	0.117	0.78	3,400	610	0.117	0.69			
	80.4	2,300		460	0.105	0.85	2,100	360	0.094	0.74	1,700	260	0.083	0.67	1,400	180	0.083	0.59			
	2°	61.3		3,700	990	0.126	0.9	3,400	790	0.113	0.78	2,800	560	0.1	0.7	2,200	400	0.099	0.62		
	3°	42.2		6,600	2,200	0.165	1.1	6,000	1,800	0.148	0.96	5,000	1,300	0.13	0.86	4,000	890	0.13	0.76		

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS
CARBIDE END MILLS
フェニックス
超硬エンドミル



次ページ

超硬エンドミル切削条件基準表

RECOMMENDED MILLING CONDITIONS FOR CARBIDE END MILLS

フェニックスペンシルネックボール PHX-PC-DBT

PHOENIX PENCIL-NECK BALL NOZE

被削材 WORK MATERIAL					~32HRC				33~41HRC				42~48HRC				49~55HRC			
					一般構造用鋼・炭素鋼 MILD STEELS・CARBON STEELS FC250・SS400・S55C・NAK55				調質鋼・プリハードン鋼 HARDENED STEELS・PREHARDENED STEELS SKT4・SKD61・NAK80・HPM1・DH**								調質鋼・プリハードン鋼・ ダイキャスト鋼 HARDENED STEELS・PREHARDENED STEELS・DIE CAST SKD61・STAVAX・HPM38・DAC55・DH31S			
R	実有効 勾配角 α'	首下長 ℓ ₂	推奨傾斜 切込角度 Recommended Cutting Angle		回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	切込深さ(mm) DEPTH OF CUT		回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	切込深さ(mm) DEPTH OF CUT		回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	切込深さ(mm) DEPTH OF CUT		回転速度 SPEED (min ⁻¹)	送り速度 FEED (mm/min)	切込深さ(mm) DEPTH OF CUT	
							a _p	Pf			a _p	Pf			a _p	Pf			a _p	Pf
R2.5	1°	35	0.5°		8,000	3,900	0.282	1.3	7,200	3,100	0.253	1.13	6,000	2,200	0.223	1.02	4,800	1,600	0.222	0.9
					4,500	1,500	0.148	1.2	4,100	1,200	0.133	1.04	3,400	840	0.117	0.94	2,700	590	0.117	0.83
					2,700	810	0.127	1.2	2,500	640	0.114	1.04	2,100	460	0.1	0.94	1,600	320	0.1	0.83
					1,900	460	0.108	1	1,700	370	0.097	0.87	1,400	260	0.085	0.78	1,200	190	0.085	0.69
					3,600	1,200	0.137	1.2	3,200	910	0.123	1.04	2,700	660	0.108	0.94	2,200	460	0.108	0.83
R3	1°	40	0.5°		6,800	4,200	0.382	1.5	6,100	3,300	0.343	1.3	5,100	2,400	0.302	1.17	4,100	1,700	0.301	1.04
					4,400	2,300	0.169	1.3	4,000	1,800	0.152	1.13	3,300	1,300	0.134	1.02	2,600	920	0.133	0.9
					3,500	1,500	0.148	1.3	3,200	1,200	0.133	1.13	2,700	840	0.117	1.02	2,100	590	0.117	0.9
					2,200	780	0.129	1.1	2,000	620	0.116	0.96	1,700	450	0.102	0.86	1,300	320	0.102	0.76
					6,600	4,100	0.344	1.5	6,000	3,200	0.309	1.3	5,000	2,300	0.272	1.17	4,000	1,600	0.271	1.04
R4	1°	50	0.5°		5,300	4,500	0.48	1.9	4,800	3,500	0.431	1.65	4,000	2,500	0.379	1.49	3,200	1,800	0.379	1.31
					4,300	3,300	0.329	1.8	3,800	2,600	0.296	1.57	3,200	1,900	0.26	1.41	2,600	1,300	0.26	1.24
					2,500	1,400	0.14	1.6	2,300	1,100	0.126	1.39	1,900	820	0.111	1.25	1,500	580	0.11	1.1
					6,300	4,900	0.683	1.9	5,700	3,900	0.614	1.65	4,700	2,800	0.54	1.49	3,800	2,000	0.539	1.31
					2,900	1,700	0.153	1.6	2,600	1,300	0.137	1.39	2,200	950	0.121	1.25	1,800	670	0.121	1.1
R5	1°	64.3	0.5°		4,200	4,300	0.587	2.3	3,700	3,400	0.528	2	3,100	2,400	0.464	1.8	2,500	1,700	0.463	1.59
					3,800	3,500	0.454	2.2	3,400	2,800	0.408	1.91	2,800	2,000	0.359	1.72	2,300	1,400	0.358	1.52
					2,300	1,600	0.148	2.1	2,000	1,200	0.133	1.83	1,700	890	0.117	1.64	1,400	630	0.117	1.45
					1,800	1,200	0.134	2.1	1,600	950	0.12	1.83	1,300	680	0.106	1.64	1,100	480	0.106	1.45
					1,400	860	0.127	2	1,200	680	0.114	1.74	1,000	490	0.1	1.57	820	340	0.1	1.38
R6	1°	100	0.5°		1,100	650	0.117	1.9	1,000	510	0.105	1.65	850	370	0.092	1.49	680	260	0.092	1.31
					6,100	4,500	0.81	2.4	5,400	3,600	0.728	2.09	4,500	2,600	0.64	1.88	3,600	1,800	0.639	1.66
					1,800	1,200	0.139	2.1	1,600	980	0.125	1.83	1,400	710	0.11	1.64	1,100	500	0.11	1.45
					6,300	4,800	0.882	2.5	5,700	3,800	0.793	2.17	4,800	2,700	0.697	1.96	3,800	1,900	0.696	1.73
					2,600	2,300	0.163	2.2	2,400	1,800	0.146	1.91	2,000	1,300	0.129	1.72	1,600	910	0.129	1.52
R6	1°	122.6	0.5°		4,400	4,900	0.862	2.7	4,000	3,900	0.775	2.35	3,300	2,800	0.681	2.11	2,600	2,000	0.68	1.86
					2,200	2,200	0.165	2.5	2,000	1,800	0.148	2.17	1,700	1,300	0.13	1.96	1,300	900	0.13	1.73
					1,800	1,500	0.141	2.5	1,700	1,200	0.127	2.17	1,400	830	0.111	1.96	1,100	590	0.111	1.73
					1,200	1,000	0.123	2.3	1,100	790	0.111	2	930	570	0.097	1.8	750	400	0.097	1.59
					1,300	1,000	0.123	2.3	1,200	820	0.111	2	960	590	0.097	1.8	770	410	0.097	1.59

- 機械、ホルダは剛性の高いものをご使用下さい。剛性が低い場合は切削条件を抑えて下さい。
- 工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
- 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものを選定して下さい。通常エアブローを推奨致します。
- コーナ部切削や取り残し加工の際には、切込深さと送り速度を70%程度下げてご使用下さい。
- CAMや機械側でコーナ部のR挿入もしくは減速を設定することで、より安定した高送り加工が可能となります。
- コーナ部等切削負荷が変動する場合や加工精度を要求される場合には、回転速度を抑えてご使用下さい。
- 推奨傾斜切込角度以上で加工される場合には、送り速度を下げてご使用下さい。
- 切削負荷が変動する場合や、加工精度を要求される場合には、上記よりも条件を抑えてご使用下さい。
- 回転速度が表示より上がらない場合は、回転数を機械に合わせて落とした比率分の送り速度も落としてご使用下さい。
- 上記の条件表は加工目安です。加工条件に合わせて加工条件の調節を行って下さい。
- 切削条件は荒取り後の中引き加工を想定した条件になります。
- 平坦部を含めた荒取り加工が多い場合、ビビリが発生し易くなります。
- 切込深さが小さい場合は、適正な切削速度になるよう回転速度を上げてビビリを抑制下さい。

- Highly rigid machines and tool holders should be used. If not, machining should be kept below above-mentioned conditions.
- Tool vibrations should be kept at a minimum level for maximum accuracy.
- Use a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.
- For the milling of corners or removal of residue, reduce cutting depth and feeding speed to 70%.
- More stable high-feed machining in corners can be attained by setting an R insertion or deceleration on the CAM or machine side.
- When cutting load fluctuates (in the corners, etc.) or when high precision is required, be sure to control the rotational speed.
- When cutting at greater than the recommended cutting angle, reduce the feed.
- When cutting load is fluctuating, or when higher milling accuracy is required, keep machining conditions below the above-mentioned values.
- When the rotational speed does not meet the displayed conditions, reduce the feeding speed in proportion to the RPM that is suitable for your machine.
- Above chart is intended as general guidelines for reference only. The given values should be adjusted individually to actual machining conditions.
- The cutting conditions are intended for intermediate machining after roughing.
- When the work includes extensive roughing including flat areas, chattering is more likely to occur.
- If the cutting depth is shallow, increase the cutting speed appropriately to minimize chattering.

