

# VHSLB

V Series HARDMAX Long Neck Ball

## 2 Flutes Short Shank Long Neck Ball End Mills

HARDMAX 2枚刃 ショートシャック ロングネックボールエンドミル

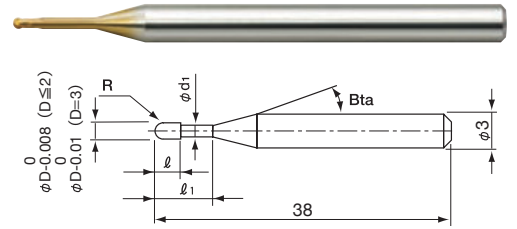
Super  
MG

HARD  
MAX

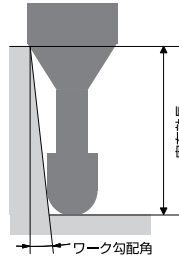
シャック径  
0/-0.003

外周  
バックテーパ

R0.05~R0.4は  
外周バックテーパ形状ではありません。



シャックテーパ角は目安です。



単位 (mm)

ボール半径	外径公差	R精度	ねじれ角
R0.05	0/-0.008	± 0.002	0°
R0.1 ~ R0.75		± 0.003	30°
R1		± 0.004	
R1.5	0/-0.01	± 0.005	

高硬度用  
ネガティブ刃形状

対応被削材表 (★●○の順に推奨)

炭素鋼 S45C S55C	合金鋼 SK / SCM SUS	プリハードン鋼 NAK HPM	焼入れ鋼				鋳鉄	アルミ合金	グラファイト	銅	樹脂	ガラス入り 樹脂	チタン合金	超耐熱合金	超硬合金	硬脆材
			~ 50HRC	~ 55HRC	~ 60HRC	~ 65HRC	~ 70HRC									
○	○	●	●	●	●	○		○				○	○			

合計53型番

単位(mm)

型番	ボール半径 R	有効長 ℓ <sub>1</sub>	刃長 ℓ	首径 φd <sub>1</sub>	シャック テーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHSLB 2001-003	R0.05	0.3	0.08	0.093	11°	0.34	0.37	0.39	0.41	0.46	5,820
VHSLB 2002-003	R0.1	0.3	0.16	0.18	16°	0.43	0.45	0.46	0.48	0.52	4,050
VHSLB 2002-005	R0.1	0.5	0.16	0.18	16°	0.64	0.66	0.69	0.71	0.76	4,050
VHSLB 2002-0075	R0.1	0.75	0.16	0.18	16°	0.90	0.93	0.97	1.00	1.07	4,050
VHSLB 2002-010	R0.1	1	0.16	0.18	16°	1.16	1.20	1.24	1.28	1.38	4,050
VHSLB 2003-005	R0.15	0.5	0.24	0.28	16°	0.63	0.66	0.68	0.71	0.75	3,990
VHSLB 2003-0075	R0.15	0.75	0.24	0.28	16°	0.90	0.93	0.96	0.99	1.06	3,990
VHSLB 2003-010	R0.15	1	0.24	0.28	16°	1.16	1.20	1.24	1.28	1.37	3,990
VHSLB 2003-015	R0.15	1.5	0.24	0.28	16°	1.67	1.73	1.78	1.84	1.97	4,280
VHSLB 2003-020	R0.15	2	0.24	0.28	16°	2.19	2.26	2.33	2.41	2.59	4,280
VHSLB 2003-030	R0.15	3	0.24	0.28	16°	3.22	3.33	3.43	3.55	3.81	4,390
VHSLB 2004-005	R0.2	0.5	0.32	0.38	16°	0.63	0.65	0.68	0.70	0.74	2,740
VHSLB 2004-010	R0.2	1	0.32	0.38	16°	1.15	1.19	1.23	1.27	1.35	2,740
VHSLB 2004-015	R0.2	1.5	0.32	0.38	16°	1.67	1.73	1.78	1.84	1.96	2,800
VHSLB 2004-020	R0.2	2	0.32	0.38	16°	2.19	2.26	2.33	2.41	2.57	2,850
VHSLB 2004-030	R0.2	3	0.32	0.38	16°	3.22	3.32	3.43	3.54	3.80	3,140
VHSLB 2004-040	R0.2	4	0.32	0.38	16°	4.25	4.39	4.53	4.68	5.02	3,420
VHSLB 2005-010	R0.25	1	0.4	0.48	16°	1.15	1.19	1.23	1.26	1.34	2,740
VHSLB 2005-015	R0.25	1.5	0.4	0.48	16°	1.67	1.72	1.77	1.83	1.95	2,740
VHSLB 2005-020	R0.25	2	0.4	0.48	16°	2.19	2.25	2.32	2.40	2.56	2,740
VHSLB 2005-025	R0.25	2.5	0.4	0.48	16°	2.71	2.79	2.87	2.97	3.18	2,740
VHSLB 2005-030	R0.25	3	0.4	0.48	16°	3.22	3.32	3.42	3.54	3.79	2,740
VHSLB 2005-040	R0.25	4	0.4	0.48	16°	4.25	4.38	4.53	4.68	5.01	2,740

φ3mmシャック  
Vシリーズ

超硬加工用  
UDC-PCD

CBN  
シリーズ

スクエア

ロングネック  
スクエア

ラジアス

ロングネック  
ラジアス

テーパネック  
ラジアス

ボール

ロングネック  
ボール

テーパネック  
ボール

テーパ

バレル

面取り

ドリル

技術資料

# HARDMAX 2 枚刃 ショートシャンク ロングネックボールエンドミル

型番	ボール半径 R	有効長 ℓ <sub>1</sub>	刃長 ℓ	首径 φd <sub>1</sub>	シャンク テーパ角 Bta	ワーク勾配角に対する実有効長					希望小売価格 ¥
						30°	1°	1°30'	2°	3°	
VHSLB 2006-010	R0.3	1	0.48	0.58	16°	1.15	1.19	1.22	1.26	1.33	2,340
VHSLB 2006-015	R0.3	1.5	0.48	0.58	16°	1.67	1.72	1.77	1.82	1.94	2,110
VHSLB 2006-020	R0.3	2	0.48	0.58	16°	2.19	2.25	2.32	2.39	2.55	2,110
VHSLB 2006-025	R0.3	2.5	0.48	0.58	16°	2.70	2.78	2.87	2.96	3.16	2,170
VHSLB 2006-030	R0.3	3	0.48	0.58	16°	3.22	3.32	3.42	3.53	3.78	2,170
VHSLB 2006-040	R0.3	4	0.48	0.58	16°	4.25	4.38	4.52	4.67	5.00	2,230
VHSLB 2006-050	R0.3	5	0.48	0.58	16°	5.28	5.45	5.62	5.81	6.22	2,230
VHSLB 2006-060	R0.3	6	0.48	0.58	16°	6.31	6.51	6.72	6.95	7.45	2,230
VHSLB 2008-020	R0.4	2	0.64	0.78	16°	2.18	2.25	2.31	2.38	2.53	2,110
VHSLB 2008-030	R0.4	3	0.64	0.78	16°	3.22	3.31	3.41	3.52	3.75	2,230
VHSLB 2008-040	R0.4	4	0.64	0.78	16°	4.25	4.37	4.51	4.66	4.98	2,230
VHSLB 2008-050	R0.4	5	0.64	0.78	16°	5.28	5.44	5.61	5.79	6.20	2,230
VHSLB 2008-060	R0.4	6	0.64	0.78	16°	6.31	6.50	6.71	6.93	7.43	2,230
VHSLB 2010-020	R0.5	2	0.8	0.97	16°	2.20	2.26	2.32	2.39	2.54	2,000
VHSLB 2010-025	R0.5	2.5	0.8	0.97	16°	2.72	2.79	2.87	2.96	3.15	2,000
VHSLB 2010-030	R0.5	3	0.8	0.97	16°	3.24	3.33	3.42	3.53	3.76	2,000
VHSLB 2010-040	R0.5	4	0.8	0.97	16°	4.27	4.39	4.52	4.67	4.98	2,000
VHSLB 2010-050	R0.5	5	0.8	0.97	16°	5.30	5.46	5.62	5.80	6.21	2,000
VHSLB 2010-060	R0.5	6	0.8	0.97	16°	6.33	6.52	6.72	6.94	7.43	2,170
VHSLB 2010-080	R0.5	8	0.8	0.97	16°	8.39	8.65	8.93	9.22	9.88	2,170
VHSLB 2015-030	R0.75	3	1.2	1.46	16°	3.12	3.20	3.28	3.37	3.58	2,050
VHSLB 2015-040	R0.75	4	1.2	1.46	16°	4.15	4.26	4.38	4.51	4.80	2,050
VHSLB 2015-060	R0.75	6	1.2	1.46	16°	6.21	6.39	6.58	6.79	7.25	2,050
VHSLB 2015-080	R0.75	8	1.2	1.46	16°	8.28	8.52	8.78	9.07	9.69	2,170
VHSLB 2020-030	R1	3	1.6	1.96	16°	3.11	3.18	3.26	3.34	3.52	2,000
VHSLB 2020-040	R1	4	1.6	1.96	16°	4.14	4.24	4.36	4.48	4.74	2,000
VHSLB 2020-060	R1	6	1.6	1.96	16°	6.20	6.37	6.56	6.75	7.19	2,000
VHSLB 2020-080	R1	8	1.6	1.96	16°	8.27	8.50	8.76	9.03	9.64	2,170
VHSLB 2030-060	R1.5	6	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170
VHSLB 2030-080	R1.5	8	2.4	2.93	—	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	干渉なし	2,170

2枚刃

φ3mmシャンク  
Vシリーズ

超硬加工用  
UDC-PCD

CBN  
シリーズ

スクエア

スクエア

ロングネック  
スクエア

ラジアス

ラジアス

ロングネック  
ラジアス

テーパネック  
ラジアス

ボール

ボール

ロングネック  
ボール

テーパネック  
ボール

テーパ

バレル

面取り

ドリル

技術資料

# VHSLB 切削条件表

被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)
2001-003	R0.05	0.3	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	54,000	85	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002
2002-003	R0.1	0.3	54,000	430	0.01	0.01	60,000	350	0.008	0.016	60,000	350	0.008	0.016	60,000	200	0.003	0.005
2002-005	R0.1	0.5	54,000	430	0.01	0.01	60,000	350	0.008	0.016	60,000	350	0.008	0.016	60,000	200	0.003	0.005
2002-0075	R0.1	0.75	54,000	380	0.008	0.008	60,000	320	0.007	0.015	60,000	320	0.007	0.015	60,000	200	0.003	0.005
2002-010	R0.1	1	54,000	380	0.008	0.008	60,000	250	0.005	0.015	60,000	250	0.005	0.015	60,000	200	0.003	0.005
2003-005	R0.15	0.5	54,000	720	0.015	0.015	43,000	500	0.012	0.024	43,000	500	0.012	0.024	60,000	350	0.006	0.008
2003-0075	R0.15	0.75	54,000	720	0.015	0.015	43,000	500	0.012	0.024	43,000	500	0.012	0.024	60,000	350	0.006	0.008
2003-010	R0.15	1	54,000	640	0.014	0.015	43,000	450	0.008	0.024	43,000	450	0.008	0.024	60,000	350	0.006	0.008
2003-015	R0.15	1.5	54,000	640	0.014	0.015	43,000	400	0.007	0.021	43,000	400	0.007	0.021	60,000	350	0.006	0.008
2003-020	R0.15	2	49,000	530	0.011	0.011	40,000	300	0.006	0.018	40,000	300	0.006	0.018	60,000	210	0.004	0.007
2003-030	R0.15	3	43,000	460	0.009	0.01	38,000	200	0.004	0.012	38,000	200	0.004	0.012	42,500	140	0.002	0.004
2004-005	R0.2	0.5	54,000	870	0.023	0.036	35,000	1,200	0.02	0.04	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	500	0.01	0.02
2004-010	R0.2	1	54,000	870	0.023	0.036	35,000	1,200	0.02	0.04	35,000	1,200	0.02	0.04	50,000	500	0.01	0.02
2004-015	R0.2	1.5	54,000	790	0.022	0.036	35,000	900	0.016	0.033	35,000	900	0.016	0.033	50,000	500	0.01	0.02
2004-020	R0.2	2	54,000	790	0.022	0.036	35,000	600	0.011	0.033	35,000	600	0.011	0.033	50,000	500	0.01	0.02
2004-030	R0.2	3	50,000	660	0.017	0.018	35,000	400	0.008	0.024	35,000	400	0.008	0.024	40,000	250	0.005	0.008
2004-040	R0.2	4	50,000	640	0.012	0.018	35,000	300	0.005	0.015	35,000	300	0.005	0.015	32,000	180	0.003	0.005
2005-010	R0.25	1	57,000	1,380	0.029	0.054	34,000	1,300	0.03	0.06	34,000	1,300	0.03	0.06	44,000	650	0.015	0.04
2005-015	R0.25	1.5	57,000	1,380	0.029	0.054	34,000	1,000	0.025	0.05	34,000	1,000	0.025	0.05	44,000	650	0.015	0.04
2005-020	R0.25	2	57,000	1,250	0.028	0.054	34,000	800	0.023	0.046	34,000	800	0.023	0.046	44,000	650	0.015	0.04
2005-025	R0.25	2.5	57,000	1,250	0.028	0.054	34,000	700	0.015	0.045	34,000	700	0.015	0.045	44,000	650	0.015	0.04
2005-030	R0.25	3	55,000	1,010	0.021	0.036	32,000	550	0.012	0.036	32,000	550	0.012	0.036	40,000	500	0.01	0.02
2005-040	R0.25	4	55,000	1,010	0.021	0.036	31,000	450	0.01	0.03	31,000	450	0.01	0.03	32,700	180	0.005	0.015
2006-010	R0.3	1	57,000	1,670	0.035	0.144	33,000	1,500	0.04	0.08	33,000	1,500	0.04	0.08	40,000	1,400	0.045	0.15
2006-015	R0.3	1.5	57,000	1,670	0.035	0.144	33,000	1,500	0.04	0.08	33,000	1,500	0.04	0.08	40,000	1,100	0.03	0.13
2006-020	R0.3	2	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	1,400	0.036	0.072	33,000	1,400	0.036	0.072	40,000	1,100	0.03	0.13
2006-025	R0.3	2.5	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	1,200	0.033	0.066	33,000	1,200	0.033	0.066	40,000	800	0.02	0.1
2006-030	R0.3	3	57,000	1,540	0.034	0.144	33,000	900	0.025	0.066	33,000	900	0.025	0.066	40,000	800	0.02	0.1
2006-040	R0.3	4	54,000	1,130	0.026	0.108	31,000	700	0.02	0.06	31,000	700	0.02	0.06	40,000	500	0.015	0.09
2006-050	R0.3	5	46,000	960	0.019	0.072	29,000	440	0.015	0.045	29,000	440	0.015	0.045	32,000	400	0.01	0.075
2006-060	R0.3	6	46,000	960	0.019	0.072	24,000	380	0.012	0.036	24,000	380	0.012	0.036	24,000	300	0.007	0.06
2008-020	R0.4	2	55,000	2,060	0.063	0.18	30,000	1,800	0.06	0.12	30,000	1,800	0.06	0.12	35,000	1,600	0.06	0.21
2008-030	R0.4	3	55,000	1,860	0.063	0.18	30,000	1,600	0.05	0.1	30,000	1,600	0.05	0.1	35,000	1,400	0.05	0.19
2008-040	R0.4	4	55,000	1,860	0.063	0.18	30,000	1,300	0.04	0.1	30,000	1,300	0.04	0.1	35,000	1,200	0.04	0.17
2008-050	R0.4	5	47,000	1,410	0.038	0.108	30,000	1,100	0.035	0.1	30,000	1,100	0.035	0.1	31,500	900	0.03	0.15
2008-060	R0.4	6	47,000	1,410	0.038	0.108	27,000	900	0.025	0.075	27,000	900	0.025	0.075	28,000	600	0.02	0.12

φ3mmシャンク  
Vシリーズ

超硬加工用  
UDC-PCD

CBN  
シリーズ

スクエア

ロングネック  
スクエア

ラジアス

ロングネック  
ラジアス

テーパネック  
ラジアス

ボール

ロングネック  
ボール

テーパネック  
ボール

テーパ

バレル

面取り

ドリル

技術資料

# VHSLB 切削条件表

2枚刃

被削材			焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HAP72 (66~70HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)
2001-003	R0.05	0.3	48,000	45	0.002	0.002	48,000	45	0.002	0.002	36,000	22	0.002	0.002
2002-003	R0.1	0.3	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-005	R0.1	0.5	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-0075	R0.1	0.75	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2002-010	R0.1	1	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
2003-005	R0.15	0.5	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-0075	R0.15	0.75	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-010	R0.15	1	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-015	R0.15	1.5	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
2003-020	R0.15	2	45,000	190	0.003	0.005	43,500	110	0.002	0.004	32,500	55	0.002	0.004
2003-030	R0.15	3	32,000	80	0.002	0.004	32,000	65	0.001	0.002	24,000	30	0.001	0.002
2004-005	R0.2	0.5	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-010	R0.2	1	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-015	R0.2	1.5	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-020	R0.2	2	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
2004-030	R0.2	3	31,900	210	0.004	0.008	30,500	160	0.003	0.005	22,800	80	0.003	0.005
2004-040	R0.2	4	25,500	150	0.002	0.004	24,300	120	0.002	0.004	18,200	60	0.002	0.004
2005-010	R0.25	1	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-015	R0.25	1.5	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-020	R0.25	2	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-025	R0.25	2.5	33,000	530	0.01	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
2005-030	R0.25	3	31,000	400	0.007	0.01	28,550	230	0.005	0.008	21,400	115	0.005	0.008
2005-040	R0.25	4	27,150	150	0.003	0.008	25,650	100	0.002	0.005	19,900	50	0.002	0.005
2006-010	R0.3	1	30,000	1,500	0.03	0.13	26,500	1,000	0.015	0.09	20,000	500	0.015	0.09
2006-015	R0.3	1.5	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
2006-020	R0.3	2	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
2006-025	R0.3	2.5	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
2006-030	R0.3	3	30,000	800	0.015	0.09	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
2006-040	R0.3	4	30,000	500	0.01	0.075	26,500	340	0.006	0.05	20,000	170	0.006	0.05
2006-050	R0.3	5	25,000	390	0.007	0.05	23,000	260	0.005	0.04	18,000	130	0.005	0.04
2006-060	R0.3	6	21,000	320	0.005	0.04	19,500	210	0.004	0.03	15,000	105	0.004	0.03
2008-020	R0.4	2	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
2008-030	R0.4	3	27,000	1,400	0.03	0.15	23,500	900	0.015	0.1	17,500	450	0.015	0.1
2008-040	R0.4	4	27,000	1,200	0.025	0.135	23,500	600	0.012	0.095	17,500	300	0.012	0.095
2008-050	R0.4	5	25,000	900	0.02	0.12	22,000	500	0.01	0.085	16,500	250	0.01	0.085
2008-060	R0.4	6	23,000	600	0.012	0.095	20,500	400	0.006	0.065	15,500	200	0.006	0.065

φ3mmシャンク  
Vシリーズ

超硬加工用  
UDC-PCD

CBN  
シリーズ

スクエア

スクエア

ロングネック  
スクエア

ラジアス

ロングネック  
ラジアス

テーパネック  
ラジアス

ボール

ロングネック  
ボール

テーパネック  
ボール

テーパ

バレル

面取り

ドリル

技術資料

# VHSLB 切削条件表

被削材			銅 OFC / TPC				炭素鋼 S45C / S50C (~225HB)				合金鋼 SK / SCM / SUS (225~325HB)				プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 NAK / STAVAX (~55HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)
2010-020	R0.5	2	46,000	2,000	0.072	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,750	0.2	0.4
2010-025	R0.5	2.5	46,000	2,000	0.072	0.36	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,600	0.08	0.16	30,000	1,750	0.2	0.4
2010-030	R0.5	3	46,000	2,000	0.072	0.36	24,000	1,600	0.07	0.14	24,000	1,600	0.07	0.14	30,000	1,750	0.1	0.3
2010-040	R0.5	4	46,000	2,000	0.071	0.36	24,000	1,500	0.065	0.13	24,000	1,500	0.065	0.13	30,000	1,750	0.1	0.3
2010-050	R0.5	5	46,000	2,000	0.071	0.36	24,000	1,400	0.06	0.12	24,000	1,400	0.06	0.12	30,000	1,750	0.1	0.3
2010-060	R0.5	6	39,000	1,500	0.071	0.18	18,000	1,200	0.04	0.12	18,000	1,200	0.04	0.12	30,000	1,150	0.06	0.23
2010-080	R0.5	8	39,000	1,500	0.043	0.18	16,500	900	0.027	0.081	16,500	900	0.027	0.081	24,000	800	0.025	0.155
2015-030	R0.75	3	30,000	2,200	0.171	0.324	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	1,600	0.12	0.24	30,000	2,450	0.25	0.55
2015-040	R0.75	4	30,000	2,200	0.171	0.324	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	1,500	0.11	0.22	30,000	2,450	0.25	0.55
2015-060	R0.75	6	30,000	1,980	0.147	0.324	23,000	1,300	0.1	0.2	23,000	1,300	0.1	0.2	30,000	2,450	0.15	0.45
2015-080	R0.75	8	26,000	1,500	0.106	0.27	18,000	1,100	0.08	0.16	18,000	1,100	0.08	0.16	23,500	1,300	0.1	0.37
2020-030	R1	3	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42	28,000	2,900	0.3	0.7
2020-040	R1	4	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42	28,000	2,900	0.3	0.7
2020-060	R1	6	22,000	2,140	0.232	0.54	30,000	2,000	0.21	0.42	30,000	2,000	0.21	0.42	28,000	2,900	0.2	0.6
2020-080	R1	8	22,000	1,920	0.185	0.36	30,000	2,000	0.18	0.36	30,000	2,000	0.18	0.36	28,000	2,900	0.2	0.6
2030-060	R1.5	6	15,000	2,890	0.278	0.54	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	21,000	3,000	0.4	1
2030-080	R1.5	8	15,000	2,890	0.278	0.54	24,000	2,500	0.32	0.9	24,000	2,500	0.32	0.9	21,000	3,000	0.4	1

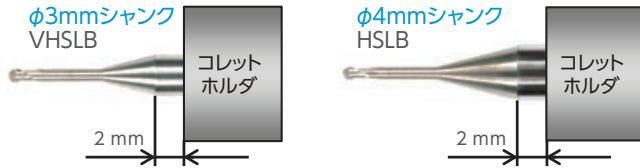
## ロングネックボールエンドミル R0.5 × EL6 φ3mm & φ4mm のシャンク径違いによる事例紹介

### 工具摩耗・加工寸法精度比較

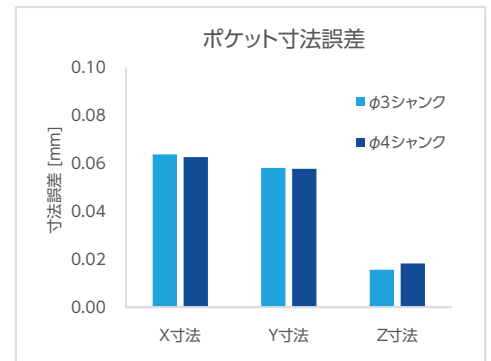
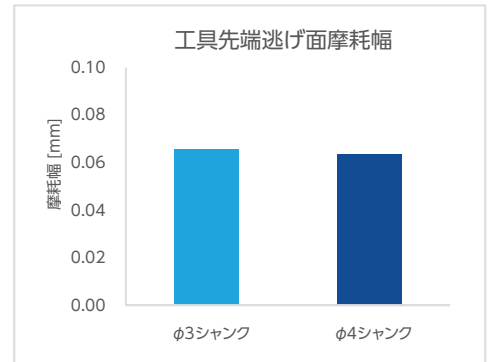
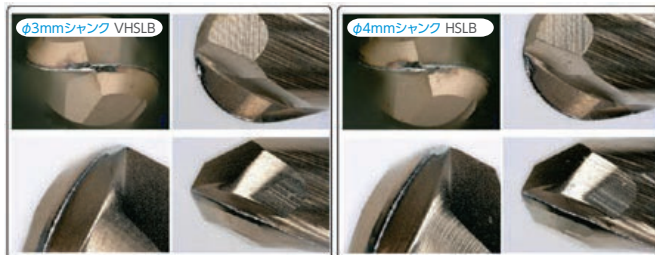
<加工条件>

被削材：SKD11 (60 HRC)  
 クーラント：エアブロー  
 ホルダ：コレットホルダ  
 加工方法：ポケット加工 8 mm × 8 mm × 深さ 3 mm  
 加工時間：約35分

n： 21,500 min<sup>-1</sup>  
 Vf： 1,250 mm/min  
 a<sub>p</sub>： 0.03 mm  
 a<sub>e</sub>： 0.17 mm



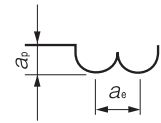
<工具損傷状態>



突き出し長を短くしてお使い頂ければφ4mmシャンクと同等の加工性能が得られます。

被削材			焼入れ鋼 SKD11 (55~62HRC)				焼入れ鋼 HAP10 (62~66HRC)				焼入れ鋼 HAP72 (66~70HRC)			
型番	ボール半径 (mm)	有効長 (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	回転速度 (min <sup>-1</sup> )	送り速度 (mm/min)	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)
2010-020	R0.5	2	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-025	R0.5	2.5	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
2010-030	R0.5	3	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-040	R0.5	4	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-050	R0.5	5	24,000	2,000	0.05	0.2	21,000	1,750	0.03	0.17	16,000	875	0.03	0.17
2010-060	R0.5	6	21,500	1,250	0.03	0.17	19,700	1,050	0.025	0.15	14,500	525	0.025	0.15
2010-080	R0.5	8	18,500	580	0.015	0.12	18,400	480	0.015	0.12	13,800	240	0.015	0.12
2015-030	R0.75	3	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2015-040	R0.75	4	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
2015-060	R0.75	6	17,000	2,000	0.07	0.31	15,000	1,750	0.04	0.24	11,250	875	0.04	0.24
2015-080	R0.75	8	15,000	1,250	0.045	0.25	14,000	1,050	0.03	0.21	10,500	525	0.03	0.21
2020-030	R1	3	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
2020-040	R1	4	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
2020-060	R1	6	14,000	2,100	0.1	0.4	12,250	1,800	0.06	0.3	9,200	900	0.06	0.3
2020-080	R1	8	14,000	2,100	0.1	0.4	12,250	1,800	0.06	0.3	9,200	900	0.06	0.3
2030-060	R1.5	6	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
2030-080	R1.5	8	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55

- 備考：
- ・満加工となる部分では、送り速度を50%以下に下げてください。
  - ・機械の回転速度が足りない場合や、加工中ビビリや工具の赤熱が発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
  - ・水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。
  - ・銅の加工には湿式のクーラントを推奨致します。



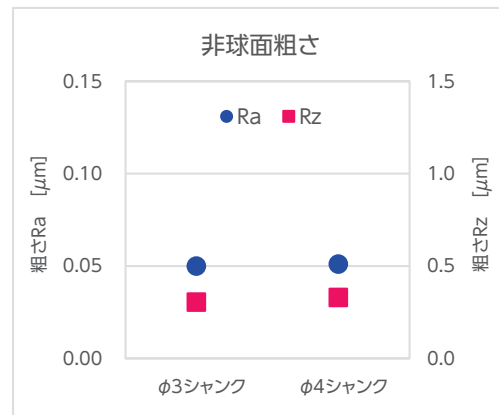
### 非球面の粗さ測定・映り込み(仕上げ加工)

島上面に非球面を加工し、加工面粗さと映り込みを比較。  
加工面粗さ、映り込みともにφ4mmシャンクと同等の結果を得た。

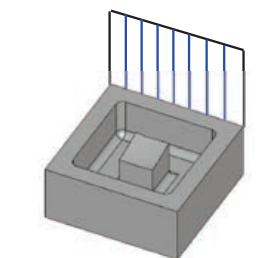
#### <加工条件>

被削材：HAP10(64 HRC)  
クーラント：エアブロー  
ホルダ：ハイドロチャック (工具突き出し長:シャンク部 2 mm)  
加工方法：島上面(5 mm × 5 mm)非球面加工(R25)  
加工時間：約26分

n : 29,600 min<sup>-1</sup>  
Vf : 500 mm/min  
a<sub>p</sub> : 0.015 mm  
a<sub>e</sub> : 0.006 mm



#### <非球面写真>



非球面撮影時のイメージ図

※非球面写真はイメージ図のように紙に印刷した青線が映り込むように撮影