



KYOWA

アタックスエス

cBN エンドミル

R 精度 ± 0.005

モールド荒・仕上用
スパイラル刃エンドミル
ストレート刃エンドミル

CBN

アタックススス

HRC40からHRC70までの焼入れ鋼の

荒・仕上げ加工に優れた性能を発揮します。

自社開発の工具研削盤が生み出した独自の刃形形状と、特許工法の電界砥粒研磨で仕上げたcBN工具が誕生しました。理想のチャンファと刃付け精度による、長寿命と高精度及び高品位加工の実現です。

無廃液・省資源で地球環境にやさしい金型の直彫り工法に、アタックスミスは新技術で応えます。

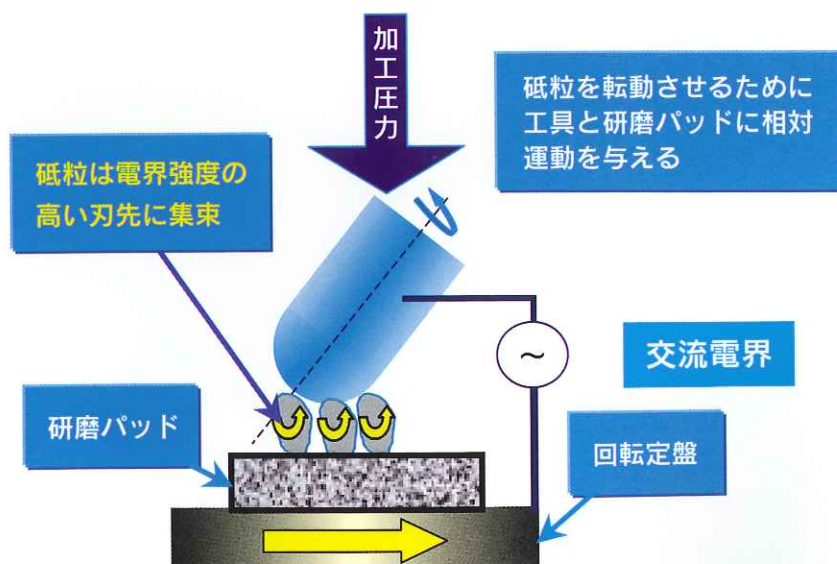
新チャンファの写真

刃先径Φ1mmのスパイラル
ボールエンドミル拡大写真



電界砥粒研磨のしくみ

電界の中を方向性をもって転動する砥粒の力で、刃先研削痕などこれまで研磨できなかった部位も研磨できるようになりました。



特許3595219号

目次

◆ 製品リスト

工 具 名	型 番	サ イ ズ	特 徴	形 状	シャンク径	ページ
スパイラル刃 ボールエンドミル	SBBEF	R0.1~R1.5	有効長=刃径×3~10		φ4	4
スパイラル刃 コーナーR付エンドミル	SBREF	φ0.3~φ3	有効長=刃径×3~10 コーナーR0.03~R0.5		φ4	5
スパイラル刃 ボールエンドミル	SBBE	R0.1~R3	有効長=刃径×3		φ6	7
スパイラル刃 コーナーR付エンドミル	SBRE	φ0.3~φ6	有効長=刃径×3 コーナーR0.03~R0.5		φ6	8
ストレート刃 V形エンドミル	BVEF	30°~90°	先端径 φ0.05、φ0.1		φ4	9
ストレート刃 R形エンドミル	BVREF	30°~90°	先端R R0.1、R0.2		φ4	9
ストレート刃 ボールエンドミル	BBEF	R0.1~R1.5	有効長=刃径×3、6		φ4	10
ストレート刃 コーナーR付エンドミル	BREF	φ0.3~φ3	有効長=刃径×3、6 コーナーR0.03~R0.5		φ4	11
ストレート刃 ボールエンドミル	BBE	R0.1~R3	有効長=刃径×3		φ6	13
ストレート刃 コーナーR付エンドミル	BRE	φ0.3~φ6	有効長=刃径×3 コーナーR0.03~R0.5		φ6	14

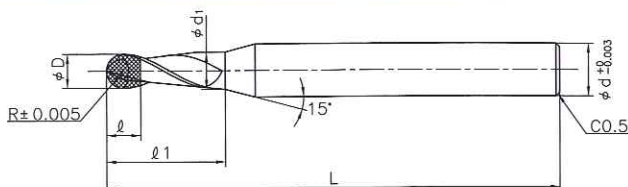
◆ 切削条件参考表

スパイラル刃エンドミル用	15
ストレート刃エンドミル用	16

◆ 加工事例 17

◆ 安全ガイド 18

cBN ボールエンドミル SBBEF φ4 シャンク

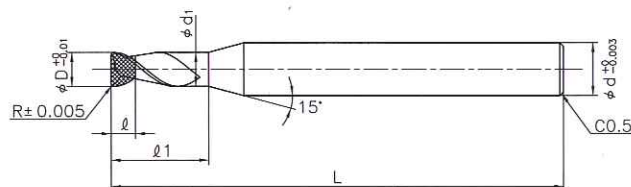


コード	R	刃 径 φD	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
SBBEF-2010006	0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	4	50
SBBEF-2010012			1.2	0.2	0.18	4	50
SBBEF-2015009	0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	4	50
SBBEF-2015018			1.8	0.3	0.28	4	50
SBBEF-2020012	0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	4	50
SBBEF-2020024			2.4	0.4	0.37	4	50
SBBEF-2025015	0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	4	50
SBBEF-2025030			3	0.5	0.46	4	50
SBBEF-2030018	0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	4	50
SBBEF-2030036			3.6	0.6	0.56	4	50
SBBEF-2040024	0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	4	50
SBBEF-2040048			4.8	0.8	0.76	4	50
SBBEF-2050030	0.5	1	3	1	0.95	4	50
SBBEF-2050040			4	1	0.95	4	50
SBBEF-2050050			5	1	0.95	4	50
SBBEF-2050060			6	1	0.95	4	50
SBBEF-2050080			8	1	0.95	4	50
SBBEF-2050100			10	1	0.95	4	50
SBBEF-2060036	0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	4	50
SBBEF-2060072			7.2	1.2	1.15	4	50
SBBEF-2070042	0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	4	50
SBBEF-2070084			8.4	1.4	1.35	4	50
SBBEF-2075045	0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	4	50
SBBEF-2075090			9	1.5	1.45	4	50
SBBEF-2080048	0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	4	50
SBBEF-2080096			9.6	1.5	1.55	4	50
SBBEF-2090054	0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	4	50
SBBEF-2090108			10.8	1.5	1.75	4	50
SBBEF-2100060	1	2	6	1.5	1.95	4	50
SBBEF-2100120			12	1.5	1.95	4	50
SBBEF-2150090	1.5	3	9	2	2.95	4	50
SBBEF-2150180			18	2	2.95	4	60

アタックス

cBN スパイラル刃エンドミル

cBN コーナーR付エンドミル SBREF φ4 シャンク

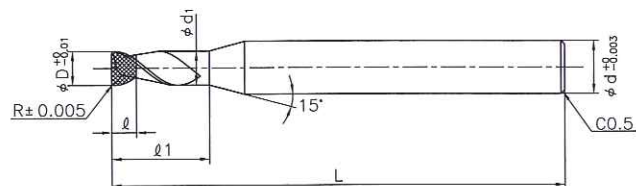


コード	刃 径 φD	コーナ R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
SBREF-203003009	0.3	0.03	0.9	0.3	0.26	4	50
SBREF-203003018			1.8	0.3	0.26	4	50
SBREF-203005009		0.05	0.9	0.3	0.26	4	50
SBREF-203005018			1.8	0.3	0.26	4	50
SBREF-204003012	0.4	0.03	1.2	0.4	0.36	4	50
SBREF-204003024			2.4	0.4	0.36	4	50
SBREF-204010012		0.1	1.2	0.4	0.36	4	50
SBREF-204010024			2.4	0.4	0.36	4	50
SBREF-205003015	0.5	0.03	1.5	0.5	0.46	4	50
SBREF-205003030			3	0.5	0.46	4	50
SBREF-205010015		0.1	1.5	0.5	0.46	4	50
SBREF-205010030			3	0.5	0.46	4	50
SBREF-210003030	1	0.03	3	1	0.95	4	50
SBREF-210003040			4	1	0.95	4	50
SBREF-210003050			5	1	0.95	4	50
SBREF-210003060			6	1	0.95	4	50
SBREF-210003080			8	1	0.95	4	50
SBREF-210003100			10	1	0.95	4	50
SBREF-210010030		0.1	3	1	0.95	4	50
SBREF-210010040			4	1	0.95	4	50
SBREF-210010050			5	1	0.95	4	50
SBREF-210010060			6	1	0.95	4	50
SBREF-210010080			8	1	0.95	4	50
SBREF-210010100			10	1	0.95	4	50
SBREF-210020030		0.2	3	1	0.95	4	50
SBREF-210020040			4	1	0.95	4	50
SBREF-210020050			5	1	0.95	4	50
SBREF-210020060			6	1	0.95	4	50
SBREF-210020080			8	1	0.95	4	50
SBREF-210020100			10	1	0.95	4	50

アタックスエス

cBN スパイラル刃エンドミル

cBN コーナーR付エンドミル SBREF φ4 シャンク

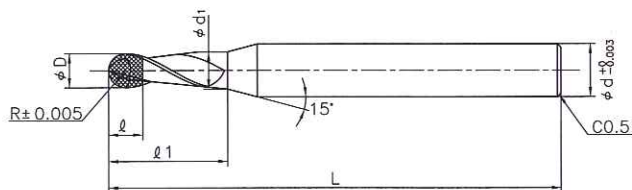


コード	刃 径 φD	コーナー R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
SBREF-215003045	1.5	0.03	4.5	1.5	1.45	4	50
SBREF-215003090			9	1.5	1.45	4	50
SBREF-215010045		0.1	4.5	1.5	1.45	4	50
SBREF-215010090			9	1.5	1.45	4	50
SBREF-215020045		0.2	4.5	1.5	1.45	4	50
SBREF-215020090			9	1.5	1.45	4	50
SBREF-220003060	2	0.03	6	1.5	1.95	4	50
SBREF-220003120			12	1.5	1.95	4	50
SBREF-220010060		0.1	6	1.5	1.95	4	50
SBREF-220010120			12	1.5	1.95	4	50
SBREF-220020060		0.2	6	1.5	1.95	4	50
SBREF-220020120			12	1.5	1.95	4	50
SBREF-220030060	3	0.3	6	1.5	1.95	4	50
SBREF-220030120			12	1.5	1.95	4	50
SBREF-230003090		0.03	9	2	2.95	4	50
SBREF-230003180			18	2	2.95	4	60
SBREF-230010090		0.1	9	2	2.95	4	50
SBREF-230010180			18	2	2.95	4	60
SBREF-230020090		0.2	9	2	2.95	4	50
SBREF-230020180			18	2	2.95	4	60
SBREF-230030090		0.3	9	2	2.95	4	50
SBREF-230030180			18	2	2.95	4	60
SBREF-230050090	3	0.5	9	2	2.95	4	50
SBREF-230050180			18	2	2.95	4	60

アタックス

cBN スパイラル刃エンドミル

cBN ボールエンドミル SBBE φ6 シャンク

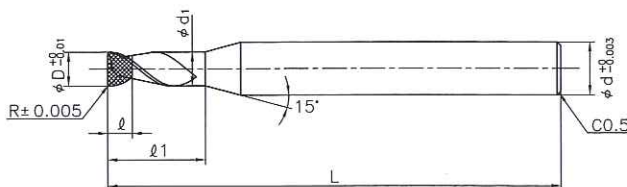


コード	R	刃 径 φD	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd ₁	シャンク径 φd	全 長 L
SBBE-2010	0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	6	50
SBBE-2015	0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	6	50
SBBE-2020	0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	6	50
SBBE-2025	0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	6	50
SBBE-2030	0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	6	50
SBBE-2040	0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	6	50
SBBE-2050	0.5	1	3	1	0.95	6	50
SBBE-2060	0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	6	50
SBBE-2070	0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	6	50
SBBE-2075	0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	6	50
SBBE-2080	0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	6	50
SBBE-2090	0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	6	50
SBBE-2100	1	2	6	1.5	1.95	6	50
SBBE-2150	1.5	3	9	2	2.95	6	50
SBBE-2200	2	4	12	2.5	3.95	6	50
SBBE-2250	2.5	5	15	3	4.95	6	60
SBBE-2300	3	6	20	3.5	5.95	6	60

アタックスエス

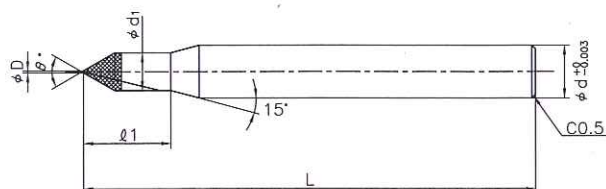
cBN スパイラル刃エンドミル

cBN コーナーR付エンドミル SBRE φ6シャンク



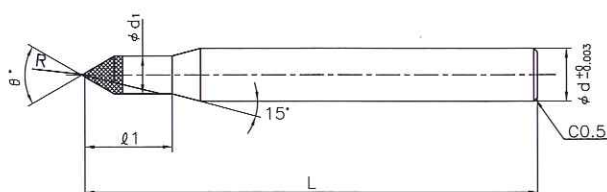
コード	刃 径 φD	コーナー R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
SBRE-203005	0.3	0.05	0.9	0.3	0.26	6	50
SBRE-204005	0.4	0.05	1.2	0.4	0.36	6	50
SBRE-205010	0.5	0.1	1.5	0.5	0.46	6	50
SBRE-210010	1	0.1	3	1	0.95	6	50
SBRE-210020		0.2	3	1	0.95	6	50
SBRE-215010	1.5	0.1	4.5	1.5	1.45	6	50
SBRE-215020		0.2	4.5	1.5	1.45	6	50
SBRE-220020	2	0.2	6	1.5	1.95	6	50
SBRE-220030		0.3	6	1.5	1.95	6	50
SBRE-230020	3	0.2	9	2	2.95	6	50
SBRE-230030		0.3	9	2	2.95	6	50
SBRE-230050		0.5	9	2	2.95	6	50
SBRE-240003	4	0.03	12	2	3.95	6	50
SBRE-240010		0.1	12	2	3.95	6	50
SBRE-240020		0.2	12	2	3.95	6	50
SBRE-240030		0.3	12	2	3.95	6	50
SBRE-240050		0.5	12	2	3.95	6	50
SBRE-250003	5	0.03	15	2	4.95	6	60
SBRE-250010		0.1	15	2	4.95	6	60
SBRE-250020		0.2	15	2	4.95	6	60
SBRE-250030		0.3	15	2	4.95	6	60
SBRE-250050		0.5	15	2	4.95	6	60
SBRE-260003	6	0.03	20	2	5.95	6	60
SBRE-260010		0.1	20	2	5.95	6	60
SBRE-260020		0.2	20	2	5.95	6	60
SBRE-260030		0.3	20	2	5.95	6	60
SBRE-260050		0.5	20	2	5.95	6	60

cBN V形エンドミル BVEF $\phi 4$ シャンク



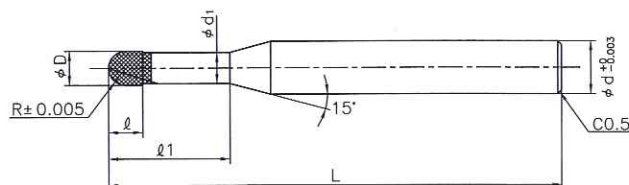
コード	先端角 θ	先端径 ϕD	有効長 ℓ_1	刃 長 ℓ	首 径 ϕd_1	シャンク径 ϕd	全 長 L
BVEF-2030005	30°	0.05	6	3.64	2	4	50
BVEF-2030010		0.1	6	3.54	2	4	50
BVEF-2040005	40°	0.05	4	2.68	2	4	50
BVEF-2040010		0.1	4	2.61	2	4	50
BVEF-2060005	60°	0.05	4	1.69	2	4	50
BVEF-2060010		0.1	4	1.65	2	4	50
BVEF-2090005	90°	0.05	4	0.975	2	4	50
BVEF-2090010		0.1	4	0.95	2	4	50

cBN R形エンドミル BVREF $\phi 4$ シャンク



コード	先端角 θ	先 端 R	有効長 ℓ_1	刃 長 ℓ	首 径 ϕd_1	シャンク径 ϕd	全 長 L
BVREF-2030010	30°	0.1	6	3.64	2	4	50
BVREF-2030020		0.2	6	3.54	2	4	50
BVREF-2040010	40°	0.1	4	2.68	2	4	50
BVREF-2040020		0.2	4	2.61	2	4	50
BVREF-2060010	60°	0.1	4	1.69	2	4	50
BVREF-2060020		0.2	4	1.65	2	4	50
BVREF-2090010	90°	0.1	4	0.975	2	4	50
BVREF-2090020		0.2	4	0.95	2	4	50

cBN ボールエンドミル BBEF $\phi 4$ シャンク



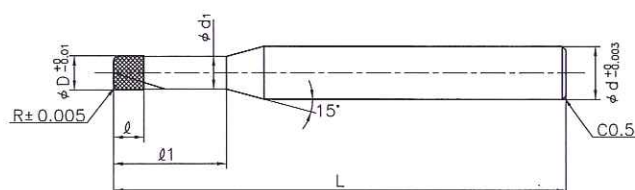
※R0.1は1枚刃です

コード	R	刃 径 ϕD	有効長 $L1$	刃 長 L	首 径 $\phi d1$	シャンク径 ϕd	全 長 L
BBEF-2010006	0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	4	50
BBEF-2010012			1.2	0.2	0.18	4	50
BBEF-2015009	0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	4	50
BBEF-2015018			1.8	0.3	0.28	4	50
BBEF-2020012	0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	4	50
BBEF-2020024			2.4	0.4	0.37	4	50
BBEF-2025015	0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	4	50
BBEF-2025030			3	0.5	0.46	4	50
BBEF-2030018	0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	4	50
BBEF-2030036			3.6	0.6	0.56	4	50
BBEF-2040024	0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	4	50
BBEF-2040048			4.8	0.8	0.76	4	50
BBEF-2050030	0.5	1	3	1	0.95	4	50
BBEF-2050060			6	1	0.95	4	50
BBEF-2060036	0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	4	50
BBEF-2060072			7.2	1.2	1.15	4	50
BBEF-2070042	0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	4	50
BBEF-2070084			8.4	1.4	1.35	4	50
BBEF-2075045	0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	4	50
BBEF-2075090			9	1.5	1.45	4	50
BBEF-2080048	0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	4	50
BBEF-2080096			9.6	1.5	1.55	4	50
BBEF-2090054	0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	4	50
BBEF-2090108			10.8	1.5	1.75	4	50
BBEF-2100060	1	2	6	1.5	1.95	4	50
BBEF-2100120			12	1.5	1.95	4	50
BBEF-2150090	1.5	3	9	2	2.95	4	50
BBEF-2150180			18	2	2.95	4	60

アタックス

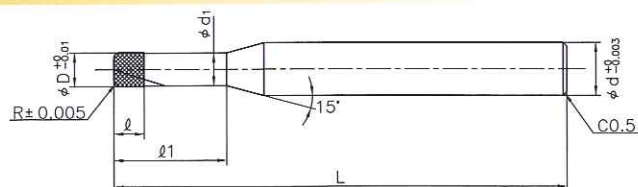
cBN ストレート刃エンドミル

cBN コーナーR付エンドミル BREF φ4 シャンク



コード	刃 径 φD	コーナー R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φ d ₁	シャンク径 φ d	全 長 L
BREF-203003009	0.3	0.03	0.9	0.3	0.26	4	50
BREF-203003018			1.8	0.3	0.26	4	50
BREF-203005009		0.05	0.9	0.3	0.26	4	50
BREF-203005018			1.8	0.3	0.26	4	50
BREF-204003012	0.4	0.03	1.2	0.4	0.36	4	50
BREF-204003024			2.4	0.4	0.36	4	50
BREF-204005012		0.05	1.2	0.4	0.36	4	50
BREF-204005024			2.4	0.4	0.36	4	50
BREF-204010012		0.1	1.2	0.4	0.36	4	50
BREF-204010024			2.4	0.4	0.36	4	50
BREF-205003015	0.5	0.03	1.5	0.5	0.46	4	50
BREF-205003030			3	0.5	0.46	4	50
BREF-205005015		0.05	1.5	0.5	0.46	4	50
BREF-205005030			3	0.5	0.46	4	50
BREF-205010015		0.1	1.5	0.5	0.46	4	50
BREF-205010030			3	0.5	0.46	4	50
BREF-210003030	1	0.03	3	1	0.95	4	50
BREF-210003060			6	1	0.95	4	50
BREF-210005030		0.05	3	1	0.95	4	50
BREF-210005060			6	1	0.95	4	50
BREF-210010030		0.1	3	1	0.95	4	50
BREF-210010060			6	1	0.95	4	50
BREF-210020030		0.2	3	1	0.95	4	50
BREF-210020060			6	1	0.95	4	50

cBN コーナーR付エンドミル BREF φ4シャンク

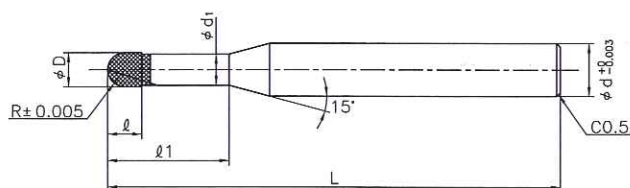


コード	刃 径 φD	コーナ R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φ d ₁	シャンク径 φ d	全 長 L
BREF-215003045	1.5	0.03	4.5	1.5	1.45	4	50
BREF-215003090			9	1.5	1.45	4	50
BREF-215005045		0.05	4.5	1.5	1.45	4	50
BREF-215005090			9	1.5	1.45	4	50
BREF-215010045		0.1	4.5	1.5	1.45	4	50
BREF-215010090			9	1.5	1.45	4	50
BREF-215020045		0.2	4.5	1.5	1.45	4	50
BREF-215020090			9	1.5	1.45	4	50
BREF-220003060	2	0.03	6	1.5	1.95	4	50
BREF-220003120			12	1.5	1.95	4	50
BREF-220005060		0.05	6	1.5	1.95	4	50
BREF-220005120			12	1.5	1.95	4	50
BREF-220010060		0.1	6	1.5	1.95	4	50
BREF-220010120			12	1.5	1.95	4	50
BREF-220020060		0.2	6	1.5	1.95	4	50
BREF-220020120			12	1.5	1.95	4	50
BREF-220030060	3	0.3	6	1.5	1.95	4	50
BREF-220030120			12	1.5	1.95	4	50
BREF-230003090		0.03	9	2	2.95	4	50
BREF-230003180			18	2	2.95	4	60
BREF-230005090		0.05	9	2	2.95	4	50
BREF-230005180			18	2	2.95	4	60
BREF-230010090		0.1	9	2	2.95	4	50
BREF-230010180			18	2	2.95	4	60
BREF-230020090		0.2	9	2	2.95	4	50
BREF-230020180			18	2	2.95	4	60
BREF-230030090		0.3	9	2	2.95	4	50
BREF-230030180			18	2	2.95	4	60
BREF-230050090		0.5	9	2	2.95	4	50
BREF-230050180			18	2	2.95	4	60

アタックス

cBN ストレート刃エンドミル

cBN ボールエンドミル BBE φ6 シャンク



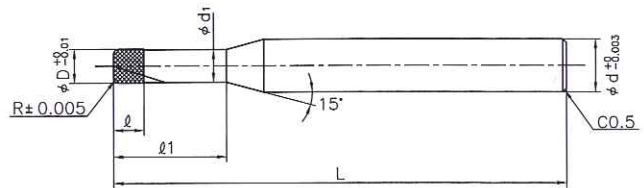
※R0.1は1枚刃です

コード	R	刃 径 φD	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
BBE-2010S	0.1	0.2	0.6	0.2	0.18	6	50
BBE-2015S	0.15	0.3	0.9	0.3	0.28	6	50
BBE-2020S	0.2	0.4	1.2	0.4	0.37	6	50
BBE-2025S	0.25	0.5	1.5	0.5	0.46	6	50
BBE-2030S	0.3	0.6	1.8	0.6	0.56	6	50
BBE-2040S	0.4	0.8	2.4	0.8	0.76	6	50
BBE-2050S	0.5	1	3	1	0.95	6	50
BBE-2060S	0.6	1.2	3.6	1.2	1.15	6	50
BBE-2070S	0.7	1.4	4.2	1.4	1.35	6	50
BBE-2075S	0.75	1.5	4.5	1.5	1.45	6	50
BBE-2080S	0.8	1.6	4.8	1.5	1.55	6	50
BBE-2090S	0.9	1.8	5.4	1.5	1.75	6	50
BBE-2100S	1	2	6	1.5	1.95	6	50
BBE-2150S	1.5	3	9	2	2.95	6	50
BBE-2200S	2	4	12	2.5	3.95	6	50
BBE-2250S	2.5	5	15	3	4.95	6	60
BBE-2300S	3	6	20	3.5	5.95	6	60

アタックスエス

cBN ストレート刃エンドミル

cBN コーナーR付エンドミル BRE φ6 シャンク



コード	刃 径 φD	コーナ R	有効長 ℓ1	刃 長 ℓ	首 径 φd1	シャンク径 φd	全 長 L
BRE-203005S	0.3	0.05	0.9	0.3	0.26	6	50
BRE-204005S	0.4	0.05	1.2	0.4	0.36	6	50
BRE-205010S	0.5	0.1	1.5	0.5	0.46	6	50
BRE-210010S	1	0.1	3	1	0.95	6	50
BRE-210020S		0.2	3	1	0.95	6	50
BRE-215010S	1.5	0.1	4.5	1.5	1.45	6	50
BRE-215020S		0.2	4.5	1.5	1.45	6	50
BRE-220020S	2	0.2	6	1.5	1.95	6	50
BRE-220030S		0.3	6	1.5	1.95	6	50
BRE-230020S	3	0.2	9	2	2.95	6	50
BRE-230030S		0.3	9	2	2.95	6	50
BRE-230050S		0.5	9	2	2.95	6	50
BRE-240003S	4	0.03	12	2	3.95	6	50
BRE-240020S		0.2	12	2	3.95	6	50
BRE-240030S		0.3	12	2	3.95	6	50
BRE-240050S		0.5	12	2	3.95	6	50
BRE-250003S	5	0.03	15	2	4.95	6	60
BRE-250020S		0.2	15	2	4.95	6	60
BRE-250030S		0.3	15	2	4.95	6	60
BRE-250050S		0.5	15	2	4.95	6	60
BRE-260003S	6	0.03	20	2	5.95	6	60
BRE-260020S		0.2	20	2	5.95	6	60
BRE-260030S		0.3	20	2	5.95	6	60
BRE-260050S		0.5	20	2	5.95	6	60

《切削条件参考表》

SBBE, SBBEF

硬 度 被削材	～HRC55 NAK80, STAVAX等				～HRC60 SKD11等				～HRC65 SKH等			
	回転数	送り速度	切 込 量		回転数	送り速度	切 込 量		回転数	送り速度	切 込 量	
	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.1	50,000～	150～300	0.005～0.015	0.02	50,000～	120～200	0.005～0.015	0.02	50,000～	60～150	0.003～0.01	0.02
0.15	50,000～	300～600	0.005～0.015	0.02	50,000～	200～350	0.005～0.015	0.02	50,000～	100～250	0.003～0.01	0.02
0.2	50,000	450～900	0.005～0.015	0.02	50,000	350～650	0.005～0.015	0.02	50,000	250～400	0.005～0.015	0.02
0.25	50,000	600～1,100	0.01～0.02	0.04	50,000	450～900	0.01～0.02	0.04	50,000	350～600	0.005～0.015	0.04
0.3	40,000	900～1,300	0.01～0.02	0.04	40,000	800～1,100	0.01～0.02	0.04	40,000	500～750	0.01～0.02	0.04
0.4	40,000	900～1,300	0.01～0.02	0.04	40,000	800～1,100	0.01～0.02	0.04	40,000	500～750	0.01～0.02	0.04
0.5	35,000	1,100～1,500	0.02～0.05	0.07	35,000	1,100～1,500	0.02～0.05	0.07	35,000	700～1,000	0.02～0.05	0.07
0.6	35,000	1,100～1,500	0.02～0.05	0.07	35,000	1,100～1,500	0.02～0.05	0.07	35,000	700～1,000	0.02～0.05	0.07
0.7	30,000	1,300～1,800	0.03～0.06	0.1	30,000	1,200～1,600	0.03～0.06	0.1	30,000	800～1,100	0.03～0.06	0.1
0.75	30,000	1,300～1,800	0.03～0.06	0.1	30,000	1,200～1,600	0.03～0.06	0.1	30,000	800～1,100	0.03～0.06	0.1
0.8	25,000	1,300～1,800	0.05～0.1	0.2	25,000	1,200～1,600	0.05～0.1	0.2	30,000	800～1,100	0.05～0.1	0.2
0.9	25,000	1,400～2,000	0.05～0.1	0.2	25,000	1,300～1,800	0.05～0.1	0.2	25,000	1,000～1,300	0.05～0.1	0.2
1	20,000	1,600～2,000	0.1～0.25	0.3	20,000	1,500～2,000	0.1～0.25	0.3	20,000	1,000～1,300	0.1～0.2	0.3
1.5	15,000	1,200～1,500	0.1～0.25	0.3	15,000	1,200～1,500	0.1～0.25	0.3	15,000	800～1,000	0.1～0.2	0.3
2	12,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.5	12,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.5	12,000	600～800	0.15～0.25	0.5
2.5	12,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.5	12,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.5	12,000	600～800	0.15～0.25	0.5
3	10,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.7	10,000	1,000～1,200	0.2～0.3	0.7	10,000	600～800	0.15～0.25	0.7

SBRE, SBREF

硬 度 被削材	～HRC55 NAK80、STAVAX等				～HRC60 SKD11等				～HRC65 SKH等			
	回 転 数	送 り 速 度	切 込 量		回 転 数	送 り 速 度	切 込 量		回 転 数	送 り 速 度	切 込 量	
刃 径 mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.3	50,000～	200～400	0.005～0.015	0.03	50,000～	150～300	0.005～0.015	0.03	50,000～	100～250	0.003～0.01	0.03
0.4	50,000	350～500	0.005～0.015	0.04	50,000	200～400	0.005～0.015	0.04	50,000	150～300	0.005～0.015	0.04
0.5	50,000	600～700	0.01～0.02	0.07	50,000	600～700	0.01～0.02	0.07	50,000	500～600	0.005～0.015	0.07
1	40,000	800～1,000	0.02～0.04	0.3	40,000	800～1,000	0.02～0.04	0.3	35,000	600～800	0.02～0.04	0.3
1.5	30,000	800～1,000	0.03～0.06	0.5	30,000	800～1,000	0.03～0.06	0.5	25,000	700～900	0.03～0.06	0.5
2	20,000	800～1,000	0.05～0.15	0.6	20,000	800～1,000	0.05～0.15	0.6	15,000	700～900	0.05～0.1	0.6
3	15,000	800～1,000	0.05～0.15	0.8	15,000	800～1,000	0.05～0.15	0.8	15,000	700～900	0.05～0.1	0.8
4	12,000	900～1,100	0.1～0.2	1.0	12,000	900～1,100	0.1～0.2	1.0	12,000	800～1,000	0.1～0.2	1.0
5	12,000	900～1,100	0.1～0.2	1.5	12,000	900～1,100	0.1～0.2	1.5	12,000	800～1,000	0.1～0.2	1.5
6	10,000	1,000～1,200	0.1～0.2	2.0	10,000	1,000～1,200	0.1～0.2	2.0	10,000	900～1,100	0.1～0.2	2.0

備 考

- (1) オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2) 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3) 切込量は荒加工、中仕上加工の最大値を示しております。
必要とする面粗度に応じて切り込み量及びピックフィードを調整してください。
- (4) 切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィードを示しております。
- (5) この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6) 工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

《切削条件参考表》

BBE, BBEF

硬 度 被削材	~HRC55 NAK80, STAVAX等				~HRC60 SKD11等				~HRC65 SKH等			
	回転数	送り速度	切 込 量		回転数	送り速度	切 込 量		回転数	送り速度	切 込 量	
	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.1	50,000~	150~300	0.003~0.005	0.005	50,000~	120~200	0.003~0.005	0.005	50,000~	60~150	0.001~0.003	0.005
0.15	50,000~	300~600	0.003~0.005	0.005	50,000~	200~350	0.003~0.005	0.005	50,000~	100~250	0.001~0.003	0.005
0.2	50,000	450~900	0.003~0.005	0.01	50,000	350~650	0.003~0.005	0.01	50,000	250~400	0.003~0.005	0.01
0.25	50,000	600~1,100	0.005~0.01	0.01	50,000	450~900	0.005~0.01	0.01	50,000	350~600	0.003~0.005	0.01
0.3	40,000	900~1,300	0.005~0.01	0.02	40,000	800~1,100	0.005~0.01	0.02	40,000	500~750	0.005~0.01	0.02
0.4	40,000	900~1,300	0.005~0.01	0.03	40,000	800~1,100	0.005~0.01	0.03	40,000	500~750	0.005~0.01	0.03
0.5	35,000	1,100~1,500	0.02~0.03	0.03	35,000	1,100~1,500	0.01~0.02	0.03	35,000	700~1,000	0.01~0.02	0.03
0.6	35,000	1,100~1,500	0.02~0.03	0.03	35,000	1,100~1,500	0.01~0.02	0.03	35,000	700~1,000	0.01~0.02	0.03
0.7	30,000	1,300~1,800	0.02~0.03	0.03	30,000	1,200~1,600	0.01~0.02	0.03	30,000	800~1,100	0.01~0.02	0.03
0.75	30,000	1,300~1,800	0.02~0.03	0.03	30,000	1,200~1,600	0.02~0.03	0.03	30,000	800~1,100	0.01~0.02	0.03
0.8	25,000	1,300~1,800	0.02~0.03	0.03	30,000	1,200~1,600	0.02~0.03	0.03	30,000	800~1,100	0.01~0.02	0.03
0.9	25,000	1,400~2,000	0.02~0.03	0.03	25,000	1,300~1,800	0.02~0.03	0.03	25,000	1,000~1,300	0.01~0.02	0.03
1	20,000	1,600~2,000	0.02~0.04	0.05	20,000	1,500~2,000	0.02~0.04	0.05	20,000	1,000~1,300	0.01~0.02	0.05
1.5	15,000	1,200~1,500	0.02~0.04	0.05	15,000	1,200~1,500	0.02~0.04	0.05	15,000	800~1,000	0.02~0.03	0.05
2	12,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.07	12,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.07	12,000	600~800	0.02~0.04	0.07
2.5	12,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.07	12,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.07	12,000	600~800	0.02~0.04	0.07
3	10,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.1	10,000	1,000~1,200	0.03~0.05	0.1	10,000	600~800	0.02~0.04	0.1

BRE, BREF

硬 度 被削材	～HRC55 NAK80、STAVAX等				～HRC60 SKD11等				～HRC65 SKH等				
	回 転 数	送り速度	切 込 量		回 転 数	送り速度	切 込 量		回 転 数	送り速度	切 込 量		
刃 径	mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm	min ⁻¹	mm/min	Ad mm	Rd mm
0.3	50,000	200～400	0.003～0.005	0.03	50,000	150～300	0.003～0.005	0.03	50,000	100～250	0.001～0.003	0.03	
0.4	50,000	350～500	0.003～0.005	0.04	50,000	200～400	0.003～0.005	0.04	50,000	150～300	0.003～0.005	0.04	
0.5	50,000	600～700	0.005～0.01	0.07	50,000	600～700	0.005～0.01	0.07	50,000	500～600	0.003～0.005	0.07	
1	40,000	800～1,000	0.02～0.03	0.3	40,000	800～1,000	0.02～0.03	0.3	35,000	600～800	0.005～0.01	0.3	
1.5	30,000	800～1,000	0.02～0.03	0.5	30,000	800～1,000	0.02～0.03	0.5	25,000	700～900	0.01～0.02	0.5	
2	20,000	800～1,000	0.02～0.04	0.6	20,000	800～1,000	0.02～0.04	0.6	15,000	700～900	0.01～0.02	0.6	
3	15,000	800～1,000	0.02～0.04	0.8	15,000	800～1,000	0.02～0.04	0.8	15,000	700～900	0.02～0.03	0.8	
4	12,000	900～1,100	0.03～0.05	1.0	12,000	900～1,100	0.03～0.05	1.0	12,000	800～1,000	0.02～0.04	1.0	
5	12,000	900～1,100	0.03～0.05	1.5	12,000	900～1,100	0.03～0.05	1.5	12,000	800～1,000	0.02～0.04	1.5	
6	10,000	1,000～1,200	0.03～0.05	2.0	10,000	1,000～1,200	0.03～0.05	2.0	10,000	900～1,100	0.02～0.04	2.0	

BVEF, BVREF

硬 度 被削材	～HRC55 NAK80、STAVAX等			～HRC60 SKD11等			～HRC65 SKH等		
	先端角	回転数	送り速度	切 込 量	回転数	送り速度	切 込 量	回転数	送り速度
θ	min^{-1}	mm/min	Ad・mm	min^{-1}	mm/min	Ad・mm	min^{-1}	mm/min	Ad・mm
30°	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	600～800	0.005～0.01
40°	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	600～800	0.005～0.01
60°	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	600～800	0.005～0.01
90°	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	700～900	0.005～0.01	40,000	600～800	0.005～0.01

備 考

- (1) オイルミストまたはエアブローをお奨めします。
- (2) 回転数と送り速度は、同じ割合で調整してください。
- (3) 切込量は、中仕上げ、仕上げ加工の最大値を示しております。
必要とする面粗度に応じて切り込み量及びピックフィードを調整してください。
- (4) 切込量は、Adは深さ方向、Rdはピックフィードを示しております。
- (5) この切削条件表は目安を示すものですので、加工形状、機械の剛性等によって都度調整してください。
- (6) 工具突き出し量は、必要最低限でご使用ください。

cBNエンドミルと超硬エンドミルの比較

SKD11 (HRC62) をムクから直彫り!!



加工設定

使用工具 R1×有効長6 ×シャンクφ6	(A) cBNスパイラル刃ボールエンドミル (荒・仕上加工) (B) cBNストレート刃ボールエンドミル (仕上加工) (C) TiAlNコーティング付超硬ボールエンドミル (荒・仕上加工)	
加工物材質	SKD11 (HRC62) 60mm×60mm×30mm	
使用機械	YASDA YBM-950V	
加工工程	荒加工	仕上加工
回転数	20,000min ⁻¹	20,000min ⁻¹
送り	2,000mm/min	1,800mm/min
XY ピッチ	0.5mm	0.07mm
Z 切込み	0.1mm	0.06mm
加工深さ	4.98mm	5mm
加工時間	36min	11min
切削長さ	37.9m	38.1m

結 果

(1) 工具寿命 :

(A)のcBNスパイラル刃エンドミルは、6個荒加工してもNo.1写真のようにチッピング発生なし。

(B)のcBNストレート刃エンドミルは、2個仕上加工してもNo.2写真のように磨耗なし。

(C)の超硬エンドミルは、No.3写真のように2個目の加工中に刃先にチッピングが発生。

(2) 面粗度 :

(A) cBNスパイラル刃エンドミルでの仕上加工 Ra0.58μm

(B) cBNストレート刃エンドミルでの仕上加工 Ra0.26μm

(C) 超硬エンドミルでの仕上加工 Ra0.28μm

従って、荒加工にはスパイラル刃、仕上加工にはストレート刃が適している。

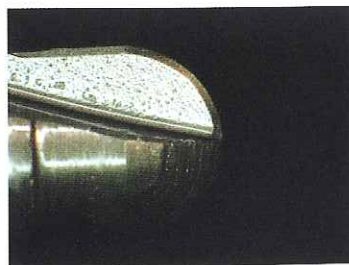
(3) 加工効率 :

cBNスパイラル刃エンドミルはZ切込み0.2mmで加工しても問題なし。

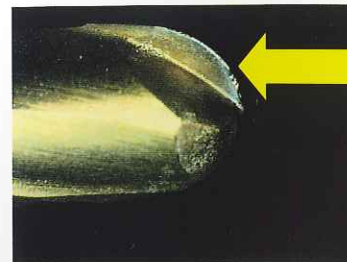
従って、既存の超硬エンドミルのツールパスの流用が容易になり、cBNへの置き換え時の手間暇が減少し、更に長寿命(今までの実績では超硬の5~10倍)であることから加工効率の大幅アップが見込まれる。



No.1 (A) cBNスパイラル刃エンドミル
(6個加工後)



No.2 (B) cBNストレート刃エンドミル
(2個加工後)



No.3 (C) 超硬エンドミル
(2個加工後)

チッピング発生