



- 고경도강(HRc52이하), 프리하드강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
- 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 고정밀 공차 적용으로 초정밀 가공에 적합합니다.
- 날부 인선의 조도가 뛰어나 피삭재의 면조도가 우수합니다.
- 항절력이 높은 미립자 초경합금(0.5 $\mu$ m)을 채택, 엔드밀의 파손을 최소화 하였습니다.

#### • Endmills for pre-hardened and hardened steels(~HRc52)

- Good wear resistance by high quality Si-based PVD coating.
- High precise edge tolerance.
- Very nice work surface finish.
- Minimize fracturing by high TRS fine(0.5 $\mu$ m) WC grade.



Shield Edge 491P

D Size	D Tolerance
$\varnothing 0.2 \sim 4$	+0 ~ -0.01mm
$\varnothing 6 \sim 8$	-0.01 ~ -0.025mm

Order Number	날경 Diameter D	각도 Angle $\theta$	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고	Order Number	날경 Diameter D	각도 Angle $\theta$	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고
2CTE 002 003 010	0.2	0°30'	1	40	4		2CTE 007 030 025	0.7	3°	2.5	40	4	
2CTE 002 010 010	0.2	1°	1	40	4		2CTE 007 050 025	0.7	5°	2.5	40	4	
2CTE 002 013 010	0.2	1°30'	1	40	4		2CTE 007 070 030	0.7	7°	3	40	4	
2CTE 002 020 010	0.2	2°	1	40	4		2CTE 007 100 030	0.7	10°	3	40	4	
2CTE 002 030 010	0.2	3°	1	40	4		2CTE 007 150 030	0.7	15°	3	40	4	
2CTE 002 050 010	0.2	5°	1	40	4		2CTE 007 200 030	0.7	20°	3	40	4	
2CTE 002 070 010	0.2	7°	1	40	4		2CTE 008 003 030	0.8	0°30'	3	40	4	
2CTE 002 100 010	0.2	10°	1	40	4		2CTE 008 010 030	0.8	1°	3	40	4	
2CTE 002 150 010	0.2	15°	1	40	4		2CTE 008 013 030	0.8	1°30'	3	40	4	
2CTE 003 003 012	0.3	0°30'	1.2	40	4		2CTE 008 020 030	0.8	2°	3	40	4	
2CTE 003 010 012	0.3	1°	1.2	40	4		2CTE 008 030 030	0.8	3°	3	40	4	
2CTE 003 013 012	0.3	1°30'	1.2	40	4		2CTE 008 050 030	0.8	5°	3	40	4	
2CTE 003 020 012	0.3	2°	1.2	40	4		2CTE 008 070 030	0.8	7°	3	40	4	
2CTE 003 030 012	0.3	3°	1.2	40	4		2CTE 008 100 030	0.8	10°	3	40	4	
2CTE 003 050 012	0.3	5°	1.2	40	4		2CTE 008 150 030	0.8	15°	3	40	4	
2CTE 003 070 015	0.3	7°	1.5	40	4		2CTE 008 200 030	0.8	20°	3	40	4	
2CTE 003 100 015	0.3	10°	1.5	40	4		2CTE 010 003 040	1	0°30'	4	45	4	
2CTE 003 150 015	0.3	15°	1.5	40	4		2CTE 010 010 040	1	1°	4	45	4	
2CTE 004 003 016	0.4	0°30'	1.6	40	4		2CTE 010 013 040	1	1°30'	4	45	4	
2CTE 004 010 016	0.4	1°	1.6	40	4		2CTE 010 020 040	1	2°	4	45	4	
2CTE 004 013 016	0.4	1°30'	1.6	40	4		2CTE 010 030 040	1	3°	4	45	4	
2CTE 004 020 016	0.4	2°	1.6	40	4		2CTE 010 050 040	1	5°	4	45	4	
2CTE 004 030 016	0.4	3°	1.6	40	4		2CTE 010 070 040	1	7°	4	45	4	
2CTE 004 050 016	0.4	5°	1.6	40	4		2CTE 010 100 040	1	10°	4	45	4	
2CTE 004 070 020	0.4	7°	2	40	4		2CTE 010 150 040	1	15°	4	50	6	
2CTE 004 100 020	0.4	10°	2	40	4		2CTE 010 200 040	1	20°	4	50	6	
2CTE 004 150 020	0.4	15°	2	40	4		2CTE 015 003 050	1.5	0°30'	5	45	4	
2CTE 005 003 020	0.5	0°30'	2	40	4		2CTE 015 010 050	1.5	1°	5	45	4	
2CTE 005 010 020	0.5	1°	2	40	4		2CTE 015 013 060	1.5	1°30'	6	45	4	
2CTE 005 013 020	0.5	1°30'	2	40	4		2CTE 015 020 070	1.5	2°	7	45	4	
2CTE 005 020 020	0.5	2°	2	40	4		2CTE 015 030 080	1.5	3°	8	45	4	
2CTE 005 030 020	0.5	3°	2	40	4		2CTE 015 050 100	1.5	5°	10	50	4	
2CTE 005 050 020	0.5	5°	2	40	4		2CTE 015 070 100	1.5	7°	10	50	4	
2CTE 005 070 025	0.5	7°	2.5	40	4		2CTE 015 100 100	1.5	10°	10	50	6	
2CTE 005 100 025	0.5	10°	2.5	40	4		2CTE 015 150 060	1.5	15°	6	50	6	
2CTE 005 150 025	0.5	15°	2.5	40	4		2CTE 015 200 060	1.5	20°	6	50	6	
2CTE 005 200 025	0.5	20°	2.5	40	4		2CTE 020 003 060	2	0°30'	6	45	4	
2CTE 006 003 020	0.6	0°30'	2	40	4		2CTE 020 010 060	2	1°	6	45	4	
2CTE 006 020 010	0.6	1°	2	40	4		2CTE 020 013 060	2	1°30'	6	45	4	
2CTE 006 013 020	0.6	1°30'	2	40	4		2CTE 020 020 080	2	2°	8	45	4	
2CTE 006 020 020	0.6	2°	2	40	4		2CTE 020 030 100	2	3°	10	50	4	
2CTE 006 030 020	0.6	3°	2	40	4		2CTE 020 050 100	2	5°	10	50	4	
2CTE 006 050 020	0.6	5°	2	40	4		2CTE 020 070 100	2	7°	10	50	6	
2CTE 006 070 025	0.6	7°	2.5	40	4		2CTE 020 100 110	2	10°	11	50	6	
2CTE 006 100 025	0.6	10°	2.5	40	4		2CTE 020 150 070	2	15°	7	50	6	
2CTE 006 150 025	0.6	15°	2.5	40	4		2CTE 020 200 070	2	20°	7	50	8	
2CTE 006 200 025	0.6	20°	2.5	40	4		2CTE 025 003 080	2.5	0°30'	8	45	6	
2CTE 007 010 025	0.7	1°	2.5	40	4		2CTE 025 010 100	2.5	1°	10	50	6	
2CTE 007 013 025	0.7	1°30'	2.5	40	4		2CTE 025 013 100	2.5	1°30'	10	50	6	
2CTE 007 020 025	0.7	2°	2.5	40	4		2CTE 025 020 120	2.5	2°	12	50	6	

단위 : mm

TAPER

단위 : mm

Order Number	날경 Diameter D	각도 Angle θ	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고	Order Number	날경 Diameter D	각도 Angle θ	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고
2CTE 025 030 120	2.5	3°	12	50	6								
2CTE 025 050 120	2.5	5°	12	50	6								
2CTE 025 070 120	2.5	7°	12	50	6								
2CTE 025 100 100	2.5	10°	10	50	6								
2CTE 025 150 100	2.5	15°	10	60	8								
2CTE 025 200 100	2.5	20°	10	70	10								
2CTE 030 003 120	3	0°30'	12	50	6								
2CTE 030 010 120	3	1°	12	50	6								
2CTE 030 013 120	3	1°30'	12	50	6								
2CTE 030 020 120	3	2°	12	50	6								
2CTE 030 030 120	3	3°	12	50	6								
2CTE 030 050 120	3	5°	12	50	6								
2CTE 030 070 120	3	7°	12	50	6								
2CTE 030 100 080	3	10°	8	50	6								
2CTE 030 150 090	3	15°	9	60	8								
2CTE 030 200 090	3	20°	9	70	10								
2CTE 040 003 150	4	0°30'	15	60	6								
2CTE 040 010 150	4	1°	15	60	6								
2CTE 040 013 150	4	1°30'	15	60	6								
2CTE 040 020 150	4	2°	15	60	6								
2CTE 040 030 180	4	3°	18	60	6								
2CTE 040 050 230	4	5°	23	65	8								
2CTE 040 070 240	4	7°	24	75	10								
2CTE 040 100 220	4	10°	22	75	12								
2CTE 060 003 200	6	0°30'	20	65	8								
2CTE 060 010 200	6	1°	20	65	8								
2CTE 060 013 200	6	1°30'	20	65	8								
2CTE 060 020 200	6	2°	20	65	8								
2CTE 060 030 190	6	3°	19	65	8								
2CTE 060 050 230	6	5°	23	75	10								
2CTE 060 070 240	6	7°	24	75	12								
2CTE 060 100 170	6	10°	17	75	12								
2CTE 070 003 250	7	0°30'	25	70	8								
2CTE 070 010 250	7	1°	25	70	8								
2CTE 070 013 250	7	1°30'	25	70	10								
2CTE 070 030 280	7	3°	28	80	10								
2CTE 070 050 280	7	5°	28	80	12								
2CTE 080 003 320	8	0°30'	32	90	10								
2CTE 080 010 350	8	1°	35	90	10								
2CTE 080 013 350	8	1°30'	35	90	10								
2CTE 080 020 280	8	2°	28	75	10								
2CTE 080 030 350	8	3°	35	90	12								
2CTE 080 050 450	8	5°	45	100	16								
2CTE 080 070 320	8	7°	32	90	16								
2CTE 080 100 340	8	10°	34	100	20								

# 2CTB Cutting Condition

• RPM : rev./min • Feed : mm/min

피삭재 Material	합금강/프리하드강 Alloy Steels / Pre-hardened Steels NAK80 / KP4M						고경도강 Hardened Steels STAVAX / SKD11					
	40 ~ 45HRC						45 ~ 55HRC					
경도 Hardness	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
	RPM	FEED	RPM	FEED			RPM	FEED	RPM	FEED		
R0.5	40,000	2,800	40,000	1,600	0.06	0.1	40,000	2,800	40,000	1,500	0.05	0.1
R0.75	40,000	3,250	40,000	2,000	0.09	0.15	40,000	3,250	32,000	1,600	0.08	0.15
R1	40,000	3,250	39,000	2,350	0.11	0.2	40,000	3,250	31,000	1,750	0.11	0.2
R1.25	40,000	3,500	30,000	2,250	0.12	0.25	36,000	3,250	26,000	1,750	0.12	0.25
R1.5	40,000	3,750	27,000	2,150	0.13	0.3	32,000	3,000	22,000	1,700	0.13	0.3
R2	32,000	3,750	20,000	1,800	0.15	0.4	25,000	3,000	16,000	1,350	0.15	0.4
R2.5	25,000	3,000	16,000	1,450	0.2	0.5	20,000	2,700	13,000	1,150	0.2	0.5
R3	21,000	2,900	13,000	1,300	0.25	0.6	17,000	2,350	10,000	1,000	0.25	0.6
R4	16,000	2,250	10,000	1,000	0.3	0.8	13,000	1,800	8,000	750	0.3	0.8
R5	13,000	1,800	8,000	850	0.5	1	10,000	1,450	6,400	600	0.5	1
R6	9,000	1,250	6,000	650	0.5	1.2	7,200	1,000	4,800	500	0.5	1.2

절입량  
Depth of Cut

- $\alpha$  란 가공면의 경사각입니다.
- 이송속도 및 축 방향의 절입 깊이는 테이블각에 따라 고려하시고, 절삭 상황에 맞추어 조정하십시오.
- 에어브로 혹은 미스트 콜러트를 추천합니다.
- 상기 절삭조건은 참고 수치이므로 실 가공시 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계에 따라 조건변경 요망 합니다.
- 칩 제거 주의 및 가공시 발열, 발화에 주의 하십시오.
- $\alpha$  value represents the inclined angle.
- Consider the RPM and feed based on the taper angle and adjust it with milling condition.
- Air blow or mist coolant is recommended.
- Use this table for your reference. Adjust the parameters depending on your machining geometry, machining purpose and CNC.
- During the chip evacuation, note for heat and ignition.

# 2CTE Cutting Condition

• RPM : rev./min • Feed : mm/min

피삭재 Material	일반구조강 / 쾌삭강 Mild steels / Free cutting steels HP / SM		구조용강 / 탄소강 / 회주철 Structural steels / Carbon Steels / Gray cast irons SS / SC / FC		공구강 / 금형강 Tool steels / Mold steels SCM / HPM		합금강 / 프리하드강 / 스테인레스강 Alloy Steels / Pre-hardened Steels / Stainless Steels NAK80 / KP4M / SUS304 / SUS316		고경도강 Hardened Steels STAVAX / SKD11	
	~200HB		~30HRc		30 ~ 40HRc		38 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
외경 Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
$\varnothing 1$	15,500	155	15,500	130	13,000	90	12,000	90	10,500	40
$\varnothing 1.5$	10,500	155	10,500	130	8,900	90	8,250	90	7,000	40
$\varnothing 2$	7,950	155	7,950	130	6,650	90	6,200	90	5,250	40
$\varnothing 2.5$	6,200	145	6,200	125	5,300	90	4,950	90	4,200	40
$\varnothing 3$	5,150	145	5,150	125	4,450	90	4,100	90	3,500	40
$\varnothing 4$	3,850	145	3,850	125	3,300	90	3,100	85	2,600	40
$\varnothing 5$	3,100	145	3,100	125	2,650	90	2,450	85	2,100	40
$\varnothing 6$	2,600	145	2,600	125	2,200	90	2,050	85	1,750	40
$\varnothing 8$	1,950	145	1,950	125	1,650	90	1,550	85	1,300	40
$\varnothing 10$	1,550	145	1,550	120	1,300	90	1,200	85	1,050	40

절입량  
Depth of Cut

Ap	Ae
2.5D	0.02D