

- 고경도강(HRC50~62), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
- 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 고정밀 공차 적용으로 초정밀 가공에 적합합니다.
- 코너R 형상을 날부치핑이 적도록 설계하였습니다.
- 45° 헬릭스 형상으로 설계하여 고속, 고이송 가공에 적합합니다.
- 초미립자 초경합금(0.2 $\mu$ m)을 채택, 고속절삭시 뛰어난 성능을 발휘합니다.
- Endmills for pre-hardened and hardened steels(HRC50~62)
- Good wear resistance by Si-based PVD coating.
- High precise edge tolerance.
- Designed for minimizing edge chipping by corner R shape.
- 45° degree helix design for high speed, feed condition.
- Outstanding performance at high speed machining by ultra fine (0.2 $\mu$ m) WC grade.



R0.05 ~ 0.5 R1 ~ 1.5 R2 ~ 5 436P

Condition	D Size	D Tolerance	Condition	D Size	D Tolerance
$\varnothing D \neq \varnothing d$	$\varnothing 1 \sim 20$	+0 ~ -0.01mm	$\varnothing D = \varnothing d$	$\varnothing 6 \sim 12$	-0.005 ~ -0.015mm
				$\varnothing 16 \sim 20$	-0.01 ~ -0.02mm

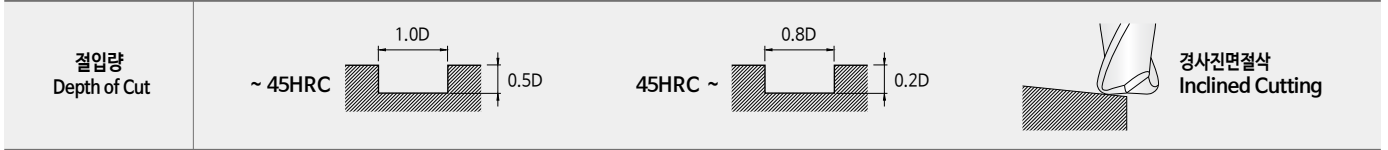
단위 : mm

Order Number	날경 Diameter D×R	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샙크 Shank Dia d	비고
4CRL 010 0005 S06	1 X R0.05	2	50	6	
4CRL 010 001 S06	1 X R0.1	2	50	6	
4CRL 010 002 S06	1 X R0.2	2	50	6	
4CRL 010 003 S06	1 X R0.3	2	50	6	
4CRL 012 0005 S06	1.2 X R0.05	2.5	50	6	
4CRL 012 001 S06	1.2 X R0.1	2.5	50	6	
4CRL 012 002 S06	1.2 X R0.2	2.5	50	6	
4CRL 012 003 S06	1.2 X R0.3	2.5	50	6	
4CRL 015 0005 S06	1.5 X R0.05	3	50	6	
4CRL 015 001 S06	1.5 X R0.1	3	50	6	
4CRL 015 002 S06	1.5 X R0.2	3	50	6	
4CRL 015 003 S06	1.5 X R0.3	3	50	6	
4CRL 015 005 S06	1.5 X R0.5	3	50	6	
4CRL 020 001 S06	2 X R0.1	5	50	6	
4CRL 020 002 S06	2 X R0.2	5	50	6	
4CRL 020 003 S06	2 X R0.3	5	50	6	
4CRL 020 005 S06	2 X R0.5	5	50	6	
4CRL 025 001 S06	2.5 X R0.1	6	60	6	
4CRL 025 002 S06	2.5 X R0.2	6	60	6	
4CRL 025 003 S06	2.5 X R0.3	6	60	6	
4CRL 025 005 S06	2.5 X R0.5	6	60	6	
4CRL 030 001 S06	3 X R0.1	6	70	6	
4CRL 030 002 S06	3 X R0.2	6	70	6	
4CRL 030 003 S06	3 X R0.3	6	70	6	
4CRL 030 005 S06	3 X R0.5	6	70	6	
4CRL 030 010 S06	3 X R1	6	70	6	
4CRL 040 001 S06	4 X R0.1	8	70	6	
4CRL 040 002 S06	4 X R0.2	8	70	6	
4CRL 040 003 S06	4 X R0.3	8	70	6	
4CRL 040 005 S06	4 X R0.5	8	70	6	
4CRL 040 010 S06	4 X R1	8	70	6	
4CRL 050 001 S06	5 X R0.1	10	80	6	
4CRL 050 002 S06	5 X R0.2	10	80	6	
4CRL 050 003 S06	5 X R0.3	10	80	6	
4CRL 050 005 S06	5 X R0.5	10	80	6	
4CRL 050 010 S06	5 X R1	10	80	6	
4CRL 060 001 S06	6 X R0.1	12	90	6	
4CRL 060 002 S06	6 X R0.2	12	90	6	
4CRL 060 003 S06	6 X R0.3	12	90	6	
4CRL 060 005 S06	6 X R0.5	12	90	6	
4CRL 060 010 S06	6 X R1	12	90	6	
4CRL 060 015 S06	6 X R1.5	12	90	6	
4CRL 060 020 S06	6 X R2	12	90	6	
4CRL 080 002 S08	8 X R0.2	16	90	8	
4CRL 080 003 S08	8 X R0.3	16	90	8	
4CRL 080 005 S08	8 X R0.5	16	90	8	
4CRL 080 010 S08	8 X R1	16	90	8	
4CRL 080 015 S08	8 X R1.5	16	90	8	
4CRL 080 020 S08	8 X R2	16	90	8	
4CRL 100 002 S10	10 X R0.2	20	100	10	

Order Number	날경 Diameter D×R	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샙크 Shank Dia d	비고
4CRL 100 003 S10	10 X R0.3	20	100	10	
4CRL 100 005 S10	10 X R0.5	20	100	10	
4CRL 100 010 S10	10 X R1	20	100	10	
4CRL 100 015 S10	10 X R1.5	20	100	10	
4CRL 100 020 S10	10 X R2	20	100	10	
4CRL 120 003 S12	12 X R0.3	24	110	12	
4CRL 120 005 S12	12 X R0.5	24	110	12	
4CRL 120 010 S12	12 X R1	24	110	12	
4CRL 120 015 S12	12 X R1.5	24	110	12	
4CRL 120 020 S12	12 X R2	24	110	12	
4CRL 120 030 S12	12 X R3	24	110	12	
4CRL 160 005 S16	16 X R0.5	32	120	16	
4CRL 160 010 S16	16 X R1	32	120	16	
4CRL 160 020 S16	16 X R2	32	120	16	
4CRL 160 030 S16	16 X R3	32	120	16	
4CRL 200 005 S20	20 X R0.5	38	130	20	
4CRL 200 010 S20	20 X R1	38	130	20	
4CRL 200 020 S20	20 X R2	38	130	20	
4CRL 200 030 S20	20 X R3	38	130	20	
4CRL 200 040 S20	20 X R4	38	130	20	
4CRL 200 050 S20	20 X R5	38	130	20	

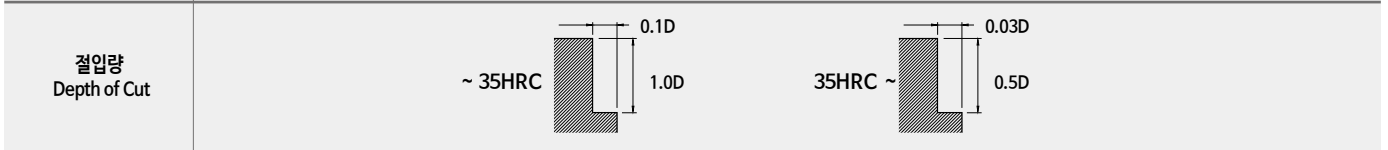
## 홈절삭 Slotting

피삭재 Material	구조용강 / 탄소강 / 회주철 Mild steels / Carbon Steels / Gray cast irons SS/SC/FC				공구강 / 금형강 Tool steels / Mold steels SCM/HPM				합금강 / 프리하든강 Alloy Steels / Pre-hardened Steels NAK80 / KP4M				고경도강 Hardened Steels STAVAX / SKD11			
	경도 Hardness		~30Hrc		30 ~ 40Hrc		40 ~ 45Hrc		45 ~ 55Hrc							
외경 Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae
			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth
ø 1	19,250	150	0.50	1	19,250	150	0.50	1	17,280	122	0.50	1	15,552	98	0.2	0.8
ø 1.5	12,845	230	0.75	2	12,800	220	0.75	2	11,520	178	0.75	2	10,368	142	0.3	1.2
ø 2	9,600	345	1.00	2	9,500	330	1.00	2	8,550	267	1.00	2	7,695	212	0.4	1.6
ø 3	6,400	490	1.50	3	6,400	440	1.50	3	5,800	360	1.50	3	5,300	240	0.6	2.4
ø 4	4,800	550	2.00	4	4,800	500	2.00	4	4,400	410	2.00	4	4,000	280	0.8	3.2
ø 5	3,850	600	2.50	5	3,800	550	2.50	5	3,420	446	2.50	5	3,078	356	1.0	4.0
ø 6	3,200	610	3.00	6	3,200	550	3.00	6	2,900	450	3.00	6	2,700	310	1.2	4.8
ø 8	2,400	650	4.00	8	2,400	590	4.00	8	2,200	480	4.00	8	2,000	330	1.6	6.4
ø 10	1,900	580	5.00	10	1,900	520	5.00	10	1,800	440	5.00	10	1,600	290	2.0	8.0
ø 12	1,600	540	6.00	12	1,600	480	6.00	12	1,500	400	6.00	12	1,300	260	2.4	9.6
ø 16	1,200	520	8.00	16	1,200	510	8.00	16	1,080	413	8.00	16	972	328	3.2	12.8
ø 20	960	510	10.00	20	950	500	10.00	20	855	405	10.00	20	770	324	4.0	16.0



## 측면절삭 Side Cutting

피삭재 Material	구조용강 / 탄소강 / 회주철 Mild steels / Carbon Steels / Gray cast irons SS/SC/FC				공구강 / 금형강 Tool steels / Mold steels SCM/HPM				합금강 / 프리하든강 Alloy Steels / Pre-hardened Steels NAK80 / KP4M				고경도강 Hardened Steels STAVAX / SKD11			
	경도 Hardness		~30Hrc		30 ~ 40Hrc		40 ~ 45Hrc		45 ~ 55Hrc							
외경 Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae	RPM	FEED	Ap	Ae
			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth			Axial Depth	Radial Depth
ø 1	28,790	115	1	0.1	25,911	104	1	0.1	22,024	88	0.5	0.03	17,619	70	0.5	0.03
ø 1.5	19,200	403	2	0.2	17,280	363	2	0.2	14,688	308	0.8	0.045	11,750	247	0.8	0.045
ø 2	14,400	690	2	0.2	12,960	621	2	0.2	11,016	528	1.0	0.06	8,813	422	1.0	0.06
ø 3	9,600	860	3	0.3	9,600	770	3	0.3	8,500	610	1.5	0.09	7,400	460	1.5	0.09
ø 4	7,200	920	4	0.4	7,200	830	4	0.4	6,400	660	2.0	0.12	5,600	500	2.0	0.12
ø 5	5,750	960	5	0.5	5,175	864	5	0.5	4,399	734	2.5	0.15	3,519	588	2.5	0.15
ø 6	4,800	1,080	6	0.6	4,800	970	6	0.6	5,100	720	3.0	0.18	3,700	580	3.0	0.18
ø 8	3,600	1,150	8	0.8	3,600	1,040	8	0.8	4,200	750	4.0	0.24	2,800	630	4.0	0.24
ø 10	2,900	1,070	10	1.0	2,900	960	10	1.0	2,500	740	5.0	0.3	2,200	570	5.0	0.3
ø 12	2,400	1,000	12	1.2	2,400	900	12	1.2	2,100	700	6.0	0.36	1,900	550	6.0	0.36
ø 16	1,800	1,000	16	1.6	1,620	900	16	1.6	1,377	765	8.0	0.48	1,102	612	8.0	0.48
ø 20	1,440	930	20	2.0	1,296	837	20	2.0	1,102	711	10.0	0.6	881	569	10.0	0.6



- 상기 조건표는 4날 기준이며, 6날 가공시 회전수는 유지하고, 안정적인 속도 내에서 피드를 최대 30%까지 UP 해주십시오.
- 유효장이 긴 경우에는 회전수와 이송 속도를 최대30% 이하로 줄이십시오.
- 측면 절삭시 코너R 참고하여 절삭 하시기 바랍니다.
- 곡면 절삭시 날경의 코너R 보다 낮은 이동 PITCH를 설정 하십시오.
- 곡면 절삭시 안정적인 속도 내에서 피드를 최대 30%까지 UP 해주십시오.
- 상기 절삭조건은 참고 수치이므로 실 가공시 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계에 따라 조건변경 요망 합니다.
- 조건표가 기계의 최대 스피드 속도를 초과하거나 버 및 적열 현상이 발생할 때 스피드 속도와 이송 속도를 비례하여 조정 하십시오.
- 소재 및 가공 형상에 적합한 절삭유를 사용 하십시오.
- The parameters on the table is based on 4flutes. For using 6flutes, use the same RPM and raise up the feed up to 30% in stable milling condition.
- If the effective length is long, reduce the RPM and feed maximum 30%.
- For side milling, refer to the corner radius value.
- For curved milling, set up the lower value of the pitch than the corner radius value of tool diameter.
- For curved milling, raise up the feed up to 30% in stable milling condition.
- Use this table for your reference. Adjust the parameters depending on your machining geometry, machining purpose and CNC.
- If the table over the maximum RPM and feed of your machine, or found red heat on the material, adjust RPM and feed in the same proportion.
- Use suitable cutting oil for material and machining geometry.