

- **고경도강(HRc52~70), 프리하드강 계열의 고정밀 가공 엔드밀**
- 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 고정밀 공차 적용으로 초정밀 가공에 적합합니다.
- 4날 볼타입 적용으로 고속, 고이송 작업이 가능합니다.
- 항절력이 높은 미립자 초경합금 ($0.5\mu\text{m}$)을 채택, 엔드밀의 파손을 최소화 하였습니다.
- **Endmills for pre-hardened and hardened steel(HRc52~70)**
- Good wear resistance by high quality Si-based PVD coating.
- High precise edge tolerance.
- Four flutes ball edge design for high speed, feed condition.
- Minimizing fracturing by high TRS fine ($0.5\mu\text{m}$) WC grade.



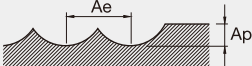
D Size	D Tolerance
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.005mm
Ø 6 ~ 12	+0 ~ -0.01mm
Ø 14 ~ 20	-0.005 ~ -0.015mm

단위: mm

[illegible][illegible]

4JJS / 4JJSMP Cutting Condition

• RPM : rev./min • Feed : mm/min

파삭재 Material	합금강 / 공구강 Alloy Steels/ Tool Steels		프리하든강 Prehardened Steels		스테인레스강 Stainless Steels		고경도강 Hardened Steels		고경도강 Hardened Steels					
경도 Hardness	~ 30HRC		30 ~ 38HRC		38 ~ 45HRC		45 ~ 55HRC		55 ~ 70HRC					
반경 Radius	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED				
R 0.5	25,600	806	25,600	806	25,600	806	25,600	806	25,600	723				
R 0.75	22,000	1,007	22,000	1,007	22,000	1,007	22,000	1,007	22,000	889				
R 1	19,200	1,280	19,200	1,280	19,200	1,280	19,200	1,280	17,600	1,138				
R 2	12,400	1,706	11,200	1,469	10,800	1,375	10,000	1,280	8,800	1,090				
R 3	8,400	1,754	7,600	1,612	7,200	1,517	6,800	1,422	5,900	1,232				
R 4	6,400	1,327	5,700	1,185	5,500	1,138	5,100	1,043	4,400	936				
R 5	5,100	1,043	4,600	948	4,400	929	4,000	853	3,600	758				
R 6	4,800	995	3,800	794	3,640	758	3,400	711	3,000	640				
절입량 Depth of Cut									<table><tr><td>Ap</td><td>Ae</td></tr><tr><td>0.05D</td><td>0.05D</td></tr></table>		Ap	Ae	0.05D	0.05D
									Ap	Ae				
									0.05D	0.05D				
<table><tr><td>Ap</td><td>Ae</td></tr><tr><td>0.02D</td><td>0.05D</td></tr></table>		Ap	Ae	0.02D	0.05D									
Ap	Ae													
0.02D	0.05D													

• 절삭조건인 ap, ae 수치는 황색 및 황중색의 수치 이므로, 견고한 조도의 가공을 원하시면 황색 값의 50%를 적용 하십시오.

- 이 절삭 조건표는 절삭조건에 참고 수치입니다. 실제 가공시에는 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계 등에 따라 조건을 조정 하십시오.
- 조건 표가 기계의 최대스핀들 속도를 초과하거나 버 및 적열 현상이 발생할때 스핀들 속도와 이송 속도를 비례적으로 조정 하십시오.

- The values of ap and ae on the table are for roughing or semi-roughing. If you need a great surface roughness, apply 50% of the value.
- 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.

2JJSB / 2JJB / 3JJB / 4JJSB / 4JJB

- 3JJB/4JJSB/4JJB 는RPM 동일 , FEED만최대 50% Up 적용
- Use the same RPM and raise up the feed up to 50% for 3JJB/ 4JJSB/ 4JJB

피삭재 Material	고경도강 Hardened Steels				고경도강 Hardened Steels				고경도강 Hardened Steels			
경도 Hardness	55 ~ 62HRC				62 ~ 65HRC				65 ~ 68HRC			
반경 Radius	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R 0.05	60,000	150	0.002	0.003	60,000	100	0.001	0.0012	52,500	30	0.001	0.002
R 0.1	60,000	180	0.002	0.003	60,000	120	0.002	0.003	45,000	60	0.002	0.003
R 0.15	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
R 0.2	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
R 0.25	33,000	530	0.010	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
R 0.3	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
R 0.4	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
R 0.5	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
R 0.6	21,000	2,000	0.1	0.3	18,000	1,750	0.05	0.2	14,500	875	0.05	0.2
R 0.75	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
R 1	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
R 1.25	12,250	2,150	0.17	0.6	10,700	1,850	0.1	0.45	8,050	925	0.1	0.45
R 1.5	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
R 2	9,000	2,300	0.25	0.95	7,900	2,000	0.15	0.75	5,900	1,000	0.15	0.75
R 2.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,050	0.15	0.85
R 3	6,500	2,500	0.3	1.3	5,700	2,200	0.2	1	4,300	1,100	0.2	1
R 4	5,200	2,200	0.4	1.7	4,500	1,900	0.25	1.35	3,400	950	0.25	1.35
R 5	4,300	2,000	0.5	2.1	3,750	1,750	0.3	1.7	2,800	875	0.3	1.7
R 6	3,600	1,750	0.6	2.6	3,150	1,500	0.35	2	2,350	750	0.35	2
절입량 Depth of Cut	Ap : Axial Depth 축방향의절입깊이(mm) Ae : Radial Depth 반경방향의절입깊이(mm) D : Outside Diameter 외경(mm) n : Speed 회전속도 (min⁻¹) Vf : Feed 이송속도 (mm/min)											

• HRC55 이하 피삭재(합금강, 공구강) 가공시 같은 파이에 대비 상기 절삭조건의 20% UP 해주십시오.

• 날수 변화시 회전수는 유지하고, 피드는 안정적인 속도내에서 최대 50%까지 UP 해주십시오. (3JJB, 4JJSB, 4JJB)

• 이 절삭 조건표는 절삭조건에 참고 수치입니다. 실 가공시 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계에 따라 조건 변경 요망합니다.

• 조건표가 기계의 최대스핀들 속도를 초과하거나 버 및 적열 현상이 발생할때 스핀들 속도와 이송 속도를 비례적으로 조정 하십시오.

• 진동이 적고 강성이 좋은 공작 기계 사용 요망 합니다.(Ø1 이하 사용 시 진동 허용 관리 5µm 이내일 것.)

• 에어브로 혹은 미스트 쿨런트를 추천 합니다.

- When milling workpiece, HRC below 55 (Alloy steel, tool steel), Raise up 20% RPM and feed compared to the same diameter.
- Changing flutes from 3 to 4, use the same RPM and raise up the feed up to 50% in stable condition (3JJB, 4JJSB, 4JJB).
- 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 a machine with low vibration and good rigidity (Ø1 or less, the vibration tolerance management will be within 5µm).
- Air blow or mist coolants are recommended.

