



- 고경도강(HRc52~68), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
 - 고품량 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
 - 230도 구형의 인선으로 광범위한 3D 가공이 가능합니다.
 - 유효장을 테이퍼 설계하여 깊은 홈 작업시 목부 파손 및 떨림을 최소화 하였습니다
 - 초미립자 초경합금(0.2 μ m)을 채택, 고속절삭시 뛰어난 성능을 발휘합니다.
- Endmills for pre-hardened and hardened steels(HRc52~68)
 - Good wear resistance by high quality Si-based PVD coating.
 - 230° degree ball shape for wide range 3D machining.
 - Minimize chattering and fracturing by taper designed flute.
 - Outstanding performance at high speed machining by ultra fine (0.2 μ m) WC grade.

4 UWC 초미립자 TISIN-S Coating R ±0.005 R ±0.01 15° Helix Angle CUTTING DATA 411P

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

단위 : mm

Order Number	날경 Diameter R × D	목경 Neck Diameter D1	날장 Length of cut L1	유효장 Effective Length L2	각도 Angle θ	전장 Overall Length L	타입 Type	샤프트 Shank Dia d	비고
4JJSP 010 040 S06	0.5R X 1	0.91	0.7	4	0°	60	A	6	
4JJSP 010 060 S06	0.5R X 1	0.91	0.7	6	0°	60	A	6	
4JJSP 010 013 200	0.5R X 1	0.91	0.7	20	1°30'	80	B	6	
4JJSP 015 060 S06	0.75R X 1.5	1.36	1	6	0°	60	A	6	
4JJSP 015 080 S06	0.75R X 1.5	1.36	1	8	0°	60	A	6	
4JJSP 015 013 200	0.75R X 1.5	1.36	1	20	1°30'	80	B	6	
4JJSP 020 060 S06	1R X 2	1.8	1.4	6	0°	60	A	6	
4JJSP 020 100 S06	1R X 2	1.8	1.4	10	0°	60	A	6	
4JJSP 020 013 200	1R X 2	1.8	1.4	20	1°30'	80	B	6	
4JJSP 030 100 S06	1.5R X 3	2.7	2.1	10	0°	70	A	6	
4JJSP 030 150 S06	1.5R X 3	2.7	2.1	15	0°	70	A	6	
4JJSP 030 013 300	1.5R X 3	2.7	2.1	30	1°30'	80	B	6	
4JJSP 040 120 S06	2R X 4	3.6	2.8	12	0°	70	A	6	
4JJSP 040 200 S06	2R X 4	3.6	2.8	20	0°	70	A	6	
4JJSP 040 030 250	2R X 4	3.6	2.8	25	3°	80	B	6	
4JJSP 050 010 400	2.5R X 5	4.5	3.5	40	1°	90	B	6	
4JJSP 060 150 S06	3R X 6	5.4	4.2	15	0°	90	A	6	
4JJSP 060 300 S06	3R X 6	5.4	4.2	30	0°	90	A	6	
4JJSP 060 010 210	3R X 6	5.4	4.2	21	1°	100	B	6	
4JJSP 080 010 280	4R X 8	7.2	5.7	28	1°	100	B	8	
4JJSP 100 010 350	5R X 10	9	7.1	35	1°	110	B	10	
4JJSP 120 010 420	6R X 12	10.8	8.5	42	1°	120	B	12	

4JJSB/4JJSB Cutting Condition

• RPM : rev./min • Feed : mm/min

피삭재 Material	공구강 / 금형강 Tool Steels / Alloy Steels SCM/HPM	합금강 / 프리하드강 Alloy Steels / Prehardened Steels NAK80/KP4M	스테인레스강 Stainless Steels SUS304/SUS316	고경도강 Hardened Steels STAVAX/SKD11	열처리 / 고경도강 Heat-treated steels / Hardened Steels SKD11/SKD61/YXR7/ R7 / SKH51	열처리 / 고경도강 Heat-treated steels / Hardened Steels SKD11 / SKD61 / YXR7 / R7 / SKH51
경도 Hardness	30 ~ 40Hrc	40 ~ 45Hrc	-	45 ~ 55Hrc	55 ~ 60Hrc	60 ~ 70Hrc
반경 Radius	RPM FEED	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	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	22,000 889
R 1	19,200 1,280	19,200 1,280	19,200 1,280	19,200 1,280	19,200 1,138	17,600 1,138
R 2	12,400 1,706	11,200 1,469	10,800 1,375	10,000 1,280	10,000 1,090	8,800 1,090
R 3	8,400 1,754	7,600 1,612	7,200 1,517	6,800 1,422	6,800 1,232	5,900 1,232
R 4	6,400 1,327	5,700 1,185	5,500 1,138	5,100 1,043	5,100 936	4,400 936
R 5	5,100 1043	4,600 948	4,400 929	4,000 853	4,000 758	3,600 758
R 6	4,800 995	3,800 794	3,640 758	3,400 711	3,400 640	3,000 640

절입량
Depth of Cut

Ap	Ae
0.05D	0.05D
~ 55HRC	

Ap	Ae
0.02D	0.05D
~ 70HRC	

- 절삭조건인 ap, ae 수치는 황색 및 황중색의 수치 이므로, 견고한 조도의 가공을 원하시면 황색 값의 50%를 적용 하십시오.
- 상기 절삭조건은 참고 수치이므로 실 가공시에는 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계 등에 따라 조건을 조정 하십시오.
- 조건 표가 기계의 최대스핀들 속도를 초과 하거나 버 및 적열 현상이 발생할때 스팀들 속도와 이송 속도를 비례하여 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 STAVAX/SKD11	열처리 / 고경도강 Heat-treated steels / Hardened Steels SKD11 / SKD61	열처리 / 고경도강 Heat-treated steels / Hardened Steels YXR7 / SKH51
경도 Hardness	45 ~ 55Hrc	55 ~ 62Hrc	62 ~ 70Hrc
반경 Radius	RPM FEED	RPM FEED	RPM FEED
R 0.05	60,000 150	60,000 100	52,500 30
R 0.1	60,000 180	60,000 120	45,000 60
R 0.15	45,000 310	43,500 180	32,500 90
R 0.2	37,500 420	35,000 240	26,250 120
R 0.25	33,000 530	30,000 300	22,500 150
R 0.3	30,000 1,200	26,500 800	20,000 400
R 0.4	27,000 1,600	23,500 1,000	17,500 500
R 0.5	24,000 2,000	21,000 1,750	16,000 875
R 0.6	21,000 2,000	18,000 1,750	14,500 875
R 0.75	17,000 2,000	15,000 1,750	11,250 875
R 1	14,000 2,100	12,250 1,800	9,200 900
R 1.25	12,250 2,150	10,700 1,850	8,050 925
R 1.5	10,500 2,200	9,200 1,900	6,900 950
R 2	9,000 2,300	7,900 2,000	5,900 1,000
R 2.5	7,800 2,500	6,800 2,100	5,100 1,050
R 3	6,500 2,500	5,700 2,200	4,300 1,100
R 4	5,200 2,200	4,500 1,900	3,400 950
R 5	4,300 2,000	3,750 1,750	2,800 875
R 6	3,600 1,750	3,150 1,500	2,350 750

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 절삭조건인 20% UP 해주십시오.
- 날수 변화시 회전수는 유지하고, 피드는 안정적인 속도내에서 최대 50%까지 UP 해주십시오. (3JJB, 4JJSB, 4JJB)
- 상기 절삭조건은 참고 수치이므로 실 가공시 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계에 따라 조건 변경 요망합니다.
- 조건표가 기계의 최대스핀들 속도를 초과 하거나 버 및 적열 현상이 발생할때 스팀들 속도와 이송 속도를 비례하여 조정 하십시오.
- 진동이 적고 강성이 좋은 공작기계 사용 요망 합니다.(Ø1 이하 사용 시 진동 허용 관리 5µm 이내일 것.)
- 에어브로 혹은 미스트 클린트를 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.