

- 고경도강(HRc52~68), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
 - 고품량 실리콘계 코팅 (Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
 - 270도 구형의 인선으로 광범위한 3D 가공이 가능합니다.
 - 유효장을 테이퍼 설계하여 깊은 홈 작업시 목부 파손 및 떨림을 최소화 하였습니다
 - 초미립자 초경합금 (0.2µm)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.
 - 270° 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 (0.2µm) 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 |
|-----------|---------|--------------|-----------|---------|-------------------|
| ØD ≠ Ød | Ø1 ~ 12 | +0 ~ -0.01mm | ØD = Ød | Ø6 ~ 12 | -0.005 ~ -0.015mm |

단위 : mm

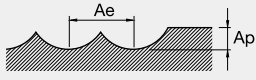
| Order Number | 날경 Diameter R x D | 목경 Neck Diameter D1 | 날장 Length of cut L1 | 유효장 Effective Length L2 | 각도 Angle θ | 전장 Overall Length L | 타입 Type | 샤크 Shank Dia d | 비고 |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|------------|----------------------|----|
| 4JJSPM 010 040 S06 | 0.5R X 1 | 0.7 | 0.8 | 4 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 010 060 S06 | 0.5R X 1 | 0.7 | 0.8 | 6 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 010 013 200 | 0.5R X 1 | 0.7 | 0.8 | 20 | 1°30 | 80 | B | 6 | |
| 4JJSPM 015 060 S06 | 0.75R X 1.5 | 1 | 1.2 | 6 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 015 080 S06 | 0.75R X 1.5 | 1 | 1.2 | 8 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 015 013 200 | 0.75R X 1.5 | 1 | 1.2 | 20 | 1°30 | 80 | B | 6 | |
| 4JJSPM 020 060 S06 | 1R X 2 | 1.4 | 1.7 | 6 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 020 100 S06 | 1R X 2 | 1.4 | 1.7 | 10 | 0° | 60 | A | 6 | |
| 4JJSPM 020 013 200 | 1R X 2 | 1.4 | 1.7 | 20 | 1°30 | 80 | B | 6 | |
| 4JJSPM 030 100 S06 | 1.5R X 3 | 2.1 | 2.5 | 10 | 0° | 70 | A | 6 | |
| 4JJSPM 030 150 S06 | 1.5R X 3 | 2.1 | 2.5 | 15 | 0° | 70 | A | 6 | |
| 4JJSPM 030 013 300 | 1.5R X 3 | 2.1 | 2.5 | 30 | 1°30 | 80 | B | 6 | |
| 4JJSPM 040 120 S06 | 2R X 4 | 2.8 | 3.4 | 12 | 0° | 70 | A | 6 | |
| 4JJSPM 040 200 S06 | 2R X 4 | 2.8 | 3.4 | 20 | 0° | 70 | A | 6 | |
| 4JJSPM 040 030 250 | 2R X 4 | 2.8 | 3.4 | 25 | 3° | 80 | B | 6 | |
| 4JJSPM 050 010 400 | 2.5R X 5 | 3.5 | 4.2 | 40 | 1° | 90 | B | 6 | |
| 4JJSPM 060 150 S06 | 3R X 6 | 4.2 | 5.1 | 15 | 0° | 90 | A | 6 | |
| 4JJSPM 060 300 S06 | 3R X 6 | 4.2 | 5.1 | 30 | 0° | 90 | A | 6 | |
| 4JJSPM 060 010 210 | 3R X 6 | 4.2 | 5.1 | 21 | 1° | 100 | B | 6 | |
| 4JJSPM 080 010 280 | 4R X 8 | 5.6 | 6.8 | 28 | 1° | 100 | B | 8 | |
| 4JJSPM 100 010 350 | 5R X 10 | 7 | 8.5 | 35 | 1° | 110 | B | 10 | |
| 4JJSPM 120 010 420 | 6R X 12 | 8.5 | 10 | 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

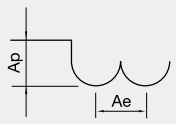
- 절삭조건인 ap, ae 수치는 황색 및 황중색의 수치 이므로, 견고한 조도의 가공을 원하시면 황색 값의 50%를 적용 하십시오.
- 상기 절삭조건은 참고 수치이므로 실 가공시에는 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계 등에 따라 조건을 조정 하십시오.
- 조건 표가 기계의 최대스핀들 속도를 초과 하거나 버 및 적열 현상이 발생할때 스팀들 속도와 이송 속도를 비례하여 조정 하십시오.
- The values of ap and ae on the table are for roughing or semi-roughing. If you need 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.