

- 고경도강(HRC50~65), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
- 실리코너코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 짧은 날장의 채택으로 강력절삭에 적합합니다.
- 인선부 강성을 보강하여 날부치핑을 최소화 하였습니다.
- 짧은 전장을 채택하여 열박음척 사용이 용이합니다.
- 항절력이 높은 미립자 초경합금(0.5 $\mu$ m)을 채택, 엔드밀의 파손을 최소화
- Endmills for pre-hardened and hardened steel(HRC50~60)
- Good wear resistance by Si-based PVD coating.
- Optimum for heavy condition by short flute design.
- Reinforced edge design for preventing edge chipping.
- Short overall length for easy use with shrinking chuck.
- Minimize fracturing by high TRS fine(0.5 $\mu$ m) WC grade.

4

WC  
미립자

TISIN  
Coating

ID  
+ 0 - 0.01

ID  
- 0.01 - 0.025

ID  
- 0.015 - 0.03

30°  
Helix Angle

Shield Edge

CUTTING  
DATA

D Size	D Tolerance
ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01mm
ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025mm
ø 16	-0.015 ~ -0.03mm

단위: mm

Order Number	날경 Diameter D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고	Order Number	날경 Diameter D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	생크 Shank Dia d	비고
4HSE 005 0075 S04	0.5	0.75	40	4							
4HSE 006 009 S04	0.6	0.9	40	4							
4HSE 008 012 S04	0.8	1.2	40	4							
4HSE 010 015 S04	1	1.5	40	4							
4HSE 012 020 S04	1.2	2	40	4							
4HSE 015 022 S04	1.5	2.2	40	4							
4HSE 020 035 S04	2	3.5	40	4							
4HSE 020 035 S06	2	3.5	40	6							
New 4HSE 025 038 S04	2.5	3.8	40	4							
4HSE 030 045 S04	3	4.5	40	4							
4HSE 030 045 S06	3	4.5	40	6							
New 4HSE 035 052 S06	3.5	5.2	40	6							
4HSE 040 060 S04	4	6	40	4							
4HSE 040 060 S06	4	6	40	6							
New 4HSE 045 068 S06	4.5	6.8	40	6							
4HSE 050 075 S06	5	7.5	45	6							
4HSE 060 090 S06	6	9	45	6							
4HSE 080 120 S08	8	12	55	8							
4HSE 100 150 S10	10	15	60	10							
4HSE 120 180 S12	12	18	65	12							
4HSE 160 240 S16	16	24	75	16							

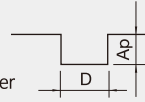
# 4HSE / 4HCE Cutting Condition

• RPM : rev./min • Feed : mm/min

홈절삭 Slotting																
피삭재 Material	합금강/공구강 Alloy Steel/ Tool Steel				프리하든강/고경도강 Prehardened Steel / Hardened Steel				고경도강 Hardened Steels			고경도강 Hardened Steels				
경도 Hardness	30 ~ 40HRC				40 ~ 50HRC				50 ~ 55HRC			55 ~ 60HRC				
외경 Outside Diameter	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
ø 0.3	50,000	190	0.03	0.3	45,000	140	0.03	0.3	40,000	115	0.02	0.150	33,000	70	0.01	0.075
ø 0.4	50,000	235	0.04	0.4	45,000	180	0.04	0.4	40,000	140	0.02	0.200	33,000	90	0.01	0.100
ø 0.5	50,000	370	0.05	0.5	45,000	280	0.05	0.5	40,000	220	0.03	0.250	33,000	140	0.01	0.125
ø 0.6	50,000	470	0.06	0.6	45,000	360	0.06	0.6	40,000	285	0.03	0.300	30,000	160	0.02	0.150
ø 0.8	50,000	600	0.08	0.8	40,000	440	0.08	0.8	30,000	295	0.04	0.400	25,000	185	0.02	0.200
ø 0.9	49,000	655	0.09	0.9	39,000	520	0.09	0.9	27,800	330	0.05	0.450	22,700	205	0.02	0.225
ø 1	48,000	1,050	0.1	1.0	38,000	684	0.1	1.0	25,500	430	0.05	0.500	20,500	260	0.03	0.250
ø 2	33,300	1,190	0.2	2.0	26,000	816	0.2	2.0	17,500	500	0.10	1.000	14,500	310	0.05	0.500
ø 3	21,800	1,190	0.3	3.0	17,300	816	0.3	3.0	11,500	500	0.15	1.500	9,500	310	0.08	0.750
ø 4	16,700	1,232	0.4	4.0	13,200	840	0.4	4.0	8,800	530	0.20	2.000	7,200	325	0.10	1.000
ø 5	15,700	1,400	0.5	5.0	12,500	966	0.5	5.0	8,300	600	0.25	2.500	6,400	340	0.13	1.250
ø 6	13,100	1,330	0.6	6.0	10,350	924	0.6	6.0	6,900	575	0.30	3.000	5,300	335	0.15	1.500
ø 8	9,880	1,300	0.8	8.0	7,800	864	0.8	8.0	5,200	535	0.40	4.000	4,000	300	0.20	2.000
ø 10	7,800	1,190	1.0	10.0	6,150	816	1.0	10.0	4,100	500	0.50	5.000	3,200	290	0.25	2.500
ø 12	6,650	1,190	1.2	12.0	5,250	816	1.2	12.0	3,500	500	0.60	6.000	2,650	290	0.30	3.000
ø 16	5,540	1,090	1.6	16.0	4,340	732	1.6	16.0	2,600	430	0.80	8.000	1,840	215	0.40	4.000
ø 18	5,540	1,090	1.8	18.0	4,340	730	1.8	18.0	2,600	430	0.90	9.000	1,840	215	0.45	4.500
ø 20	4,640	1,008	2.0	20.0	4,340	730	2.0	20.0	2,600	430	1.00	10.000	1,840	215	0.50	5.000

절입량 Depth of Cut

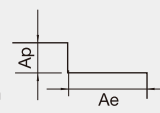
Slotting  
 • Ap : Axial Depth  
 • D : Outside Diameter



측면절삭 Side Cutting																
피삭재 Material	합금강/공구강 Alloy Steel/ Tool Steel				프리하든강/고경도강 Prehardened Steel / Hardened Steel				고경도강 Hardened Steels			고경도강 Hardened Steels				
경도 Hardness	30 ~ 40HRC				40 ~ 50HRC				50 ~ 55HRC			55 ~ 60HRC				
외경 Outside Diameter	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
ø 0.3	50,000	228	0.3	0.009	45,000	168	0.3	0.009	40,000	138	0.15	0.006	33,000	84	0.08	0.003
ø 0.4	50,000	282	0.4	0.012	45,000	216	0.4	0.012	40,000	168	0.20	0.008	33,000	108	0.10	0.004
ø 0.5	50,000	444	0.5	0.015	45,000	336	0.5	0.015	40,000	264	0.25	0.010	33,000	168	0.13	0.005
ø 0.6	50,000	564	0.6	0.018	45,000	432	0.6	0.018	40,000	342	0.30	0.012	30,000	192	0.15	0.006
ø 0.8	50,000	720	0.8	0.024	40,000	528	0.8	0.024	30,000	354	0.40	0.016	25,000	222	0.20	0.008
ø 0.9	49,000	786	0.9	0.027	39,000	624	0.9	0.027	27,800	396	0.45	0.018	22,700	246	0.23	0.009
ø 1	48,000	1,260	1.0	0.030	38,000	821	1.0	0.030	25,500	516	0.50	0.020	20,500	312	0.25	0.010
ø 2	33,300	1,428	2.0	0.060	26,000	979	2.0	0.060	17,500	600	1.00	0.040	14,500	372	0.50	0.020
ø 3	21,800	1,428	3.0	0.090	17,300	979	3.0	0.090	11,500	600	1.50	0.060	9,500	372	0.75	0.030
ø 4	16,700	1,478	4.0	0.120	13,200	1,008	4.0	0.120	8,800	636	2.00	0.080	7,200	390	1.00	0.040
ø 5	15,700	1,680	5.0	0.150	12,500	1,159	5.0	0.150	8,300	720	2.50	0.100	6,400	408	1.25	0.050
ø 6	13,100	1,596	6.0	0.180	10,350	1,109	6.0	0.180	6,900	690	3.00	0.120	5,300	402	1.50	0.060
ø 8	9,880	1,560	8.0	0.240	7,800	1,037	8.0	0.240	5,200	642	4.00	0.160	4,000	360	2.00	0.080
ø 10	7,800	1,428	10.0	0.300	6,150	979	10.0	0.300	4,100	600	5.00	0.200	3,200	348	2.50	0.100
ø 12	6,650	1,428	12.0	0.360	5,250	979	12.0	0.360	3,500	600	6.00	0.240	2,650	348	3.00	0.120
ø 16	5,540	1,308	16.0	0.480	4,340	878	16.0	0.480	2,600	516	8.00	0.320	1,840	258	4.00	0.160
ø 18	5,540	1,308	18.0	0.540	4,340	876	18.0	0.540	2,600	516	9.00	0.360	1,840	258	4.50	0.180
ø 20	4,640	1,210	20.0	0.600	4,340	876	20.0	0.600	2,600	516	10.00	0.400	1,840	258	5.00	0.200

절입량 Depth of Cut

Side Milling  
 • Ap : Axial Depth  
 • Ae : Radial Depth



- 날 끝이 정밀하게 연삭되어 있습니다. 파손을 피하기 위해 가능하면 비접촉 방식으로 측정하십시오.
- HRC60 이상 고경도강가공시 60HRC 조건의 같은 직경 대비상 기절삭조건외 20% DOWN 해주십시오.
- 이 절삭 조건표는 절삭조건의 참고 수치입니다. 실 가공시 가공 형상, 가공 목적, 적용 기계에 따라 조건 변경 요망합니다.
- 조건표가 기계의 최대 스피드 속도를 초과하거나 버 및 적열 현상이 발생할 때 스피드 속도와 이송속도를 비례적으로 조정 하십시오.
- 진동이 적고 강성이 좋은 공작기계 사용 요망 합니다.(ø1이하 사용시 진동 허용 관리 5µm 이내 일것.)
- 에어브로, 절삭유, 오일미스트쿨러를추천하며, 칩을 잘 제거하고 가공시의 발열과 발화에 주의 하십시오
- The edge of the flute precisely grinded. If you want to measure the tool, and to avoid damaging on the flutes, use non-contact measuring method.
- When milling workpiece, HRC over 60 hardened steel , reduce 20% of the RPM and feed compared to the same diameter.
- Use this table for your reference. Adjust the parameters depending on your machining geometry, machining purpose and CNC.
- Use a machine with low vibration and good rigidity (Ø1 or less, the vibration tolerance management should be within 5µm).
- Air blow or mist coolants are recommended and note for chip emission, heat, or ignition.

# Your specials are our standards.

## 당신의스페셜은우리의표준품입니다.

WWW.JJTOOLS.CO.KR

WWW.JJTOOLS.CO.KR 제이제이툴스(주) JJ TOOLS Co.,Ltd. (주 55일)

### LONG Life HIGH Performance

- HOOKING CORNER WITH FLAT
- TSPM-S 코팅은 매우 큰 수명 & 성능
- 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지
- 내열성 향상으로 절삭 온도 상승 방지

• Highly cutting capacity for corner cutting  
 • Excellent coolantability  
 • High quality cutting surface by high precision of corner cutting  
 • High performance for cutting performance and beautiful surface

**FINISHING 초경 장삭형 인서트 TSPM-S**

**New Products**  
 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지

최고의 절삭 성능을 제공하는 코팅을 적용하여 절삭 수명이 2배 이상 길어집니다. 또한 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지를 위한 특수 코팅을 적용하여 절삭 온도를 낮추고 절삭 성능을 향상시킵니다.

Your specials are our standards.  
 당신의 스페셜은 우리의 표준품입니다.

Your specials are our standards.  
 당신의 스페셜은 우리의 표준품입니다.

### LOW Price HIGH Performance

경사진 표면 및 곡면 가공을 위한 **FLAT 디자인 적용!**  
 Applied flat design for inclined or curved surfaces when counter boring and drilling

가려만족, 성능만족 - 다기능 플랫드릴 시리즈

### NEW FLAT DRILL

Price Satisfaction, Performance Satisfaction - Multi functional Flat Drill Series

- 절삭 25° 이하의 큰 직경용!
- 절삭 25~30°의 직경용!
- 절삭 30~45°의 직경용!

Your specials are our standards.  
 당신의 스페셜은 우리의 표준품입니다.

공구 교체없이 드릴링, 나사가공, 챔퍼가공을 한번에 - **45TM 시리즈 20TM**

### THREAD MILLS

Drilling, threading and chamfering in one tool operation

45TM Series, 20TM Series, 4511M Series, 2011M Series

WWW.JJTOOLS.CO.KR 제이제이툴스(주) JJ TOOLS Co.,Ltd. (주 55일)

### DENTAL SERIES

정밀 제조시엔 CAD/CAM Milling Bur

RECLAND, HSP, ALUMIN, PROXODIUM, MET-COAT, ALUMIN OXIDE, SPINUM

최고의 절삭 성능을 제공하는 코팅을 적용하여 절삭 수명이 2배 이상 길어집니다. 또한 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지를 위한 특수 코팅을 적용하여 절삭 온도를 낮추고 절삭 성능을 향상시킵니다.

Your specials are our standards.  
 당신의 스페셜은 우리의 표준품입니다.

강하고 오래가는 - **나노 다이아몬드 코팅!**  
 Strong & Long Lasting Nano Diamond Coating

복합재 가공 시엔 **흡착현상을 최소화!**  
 Minimum built-up edge by low friction diamond coating

강력 흡착제(CFRP, GFRP, 등)를 가공할 때 흡착현상 최소화 및 절삭열 방지를 위한 특수 코팅을 적용하여 절삭 수명을 연장합니다. 또한 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지를 위한 특수 코팅을 적용하여 절삭 온도를 낮추고 절삭 성능을 향상시킵니다.

복합소재 가공을 선도하는 - 복합소재를 연드림

### For Composite Materials

최고의 절삭 성능을 제공하는 코팅을 적용하여 절삭 수명이 2배 이상 길어집니다. 또한 절삭에 의한 부식 방지 및 절삭열 방지를 위한 특수 코팅을 적용하여 절삭 온도를 낮추고 절삭 성능을 향상시킵니다.