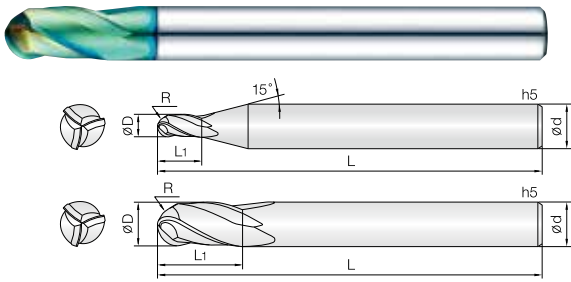




3 Flutes JJ Ball End Mills for Hardened Steels

3날 고경도재 가공용 제이제이 볼 엔드밀



- 고경도강(HRC52~68), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀
- 고품량 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 고정밀 공차 적용으로 초정밀 가공에 적합합니다.
- 3날 볼타입 적용으로 고속, 고이송 작업이 가능합니다.
- 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.
- High precise edge tolerance.
- Three flutes ball edge design for high speed, feed condition.
- Outstanding performance at high speed machining by ultra fine (0.2 μ m) WC grade.

3

UWC
초미립자

TISIN-S
Coating

R

R

30°
Helix Angle

CUTTING
DATA

0.5 ~ 2.5R
3 ~ 6R
411P

Condition	D Size	D Tolerance	Condition	D Size	D Tolerance
$\varnothing D \neq \varnothing d$	$\varnothing 1 \sim 12$	+0 ~ -0.01mm	$\varnothing D = \varnothing d$	$\varnothing 4 \sim 12$	-0.005 ~ -0.015mm

단위 : mm

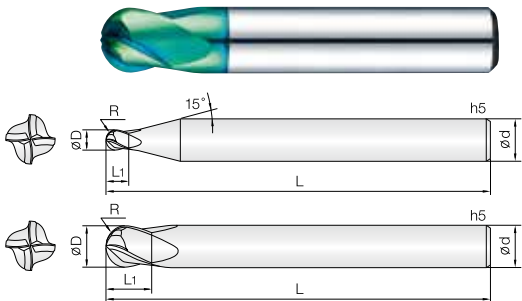
Order Number	날경 Diameter R × D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샤프트 Shank Dia d	비고
3JJB 010 025 S04	0.5R X 1	2.5	50	4	
3JJB 012 030 S04	0.6R X 1.2	3	50	4	
3JJB 015 040 S04	0.75R X 1.5	4	50	4	
3JJB 020 050 S06	1R X 2	5	50	6	
3JJB 030 080 S06	1.5R X 3	8	65	6	
3JJB 040 080 S04	2R X 4	8	60	4	
3JJB 040 080 S06	2R X 4	8	70	6	
3JJB 050 100 S06	2.5R X 5	10	75	6	

Order Number	날경 Diameter R × D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샤프트 Shank Dia d	비고
3JJB 060 120 S06	3R X 6	12	80	6	
3JJB 060 120 120	3R X 6	12	120	6	
3JJB 080 140 S08	4R X 8	14	90	8	
3JJB 080 140 150	4R X 8	14	150	8	
3JJB 100 180 S10	5R X 10	18	100	10	
3JJB 100 180 150	5R X 10	18	150	10	
3JJB 120 220 S12	6R X 12	22	110	12	
3JJB 120 220 150	6R X 12	22	150	12	



4 Flutes JJ Short Length Ball End Mills for Hardened Steels

4날 고경도재 가공용 제이제이 짧은 길이 볼 엔드밀



• 고경도강(HRC52~68), 프리하든강 계열의 고정밀 가공 엔드밀

- 고품량 실리콘계 코팅(Si) 처리하여 내마모성이 우수합니다.
- 고정밀 공차 적용으로 초정밀 가공에 적합합니다.
- 짧은 전장을 채택하여 열박음척 사용이 용이합니다.
- 4날 볼타입 적용으로 고속, 고이송 작업이 가능합니다.
- 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.
- High precise edge tolerance.
- Short overall length for easy use with shirking chuck.
- Four flutes ball edge design for high speed, feed condition.
- Outstanding performance at high speed machining by ultra fine (0.2 μ m) WC grade.

4

UWC
초미립자

TISIN-S
Coating

R

R

30°
Helix Angle

CUTTING
DATA

0.5 ~ 2.5R
3 ~ 6R
411P

Condition	D Size	D Tolerance	Condition	D Size	D Tolerance
$\varnothing D \neq \varnothing d$	$\varnothing 1 \sim 12$	+0 ~ -0.01mm	$\varnothing D = \varnothing d$	$\varnothing 4 \sim 12$	-0.005 ~ -0.015mm

단위 : mm

Order Number	날경 Diameter R × D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샤프트 Shank Dia d	비고
4JJSB 010 012 S04	0.5R X 1	1.2	40	4	
4JJSB 012 015 S04	0.6R X 1.2	1.5	40	4	
4JJSB 015 018 S04	0.75R X 1.5	1.8	40	4	
4JJSB 020 024 S04	1R X 2	2.4	40	4	
4JJSB 025 030 S04	1.25R X 2.5	3	45	4	
4JJSB 030 036 S06	1.5R X 3	3.6	45	6	
4JJSB 040 050 S04	2R X 4	5	45	4	
4JJSB 040 050 S06	2R X 4	5	45	6	
4JJSB 050 060 S06	2.5R X 5	6	50	6	
4JJSB 060 070 S06	3R X 6	7	50	6	
4JJSB 060 070 060	3R X 6	7	60	6	
4JJSB 080 080 S08	4R X 8	8	60	8	
4JJSB 100 100 S10	5R X 10	10	60	10	
4JJSB 120 120 S12	6R X 12	12	75	12	

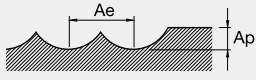
Order Number	날경 Diameter R × D	날장 Length of cut L1	전장 Overall Length L	샤프트 Shank Dia d	비고

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

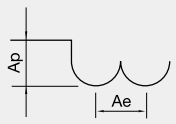
~ 70HRC

- 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	 <p>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)</p>
---------------------	--

- 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 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.