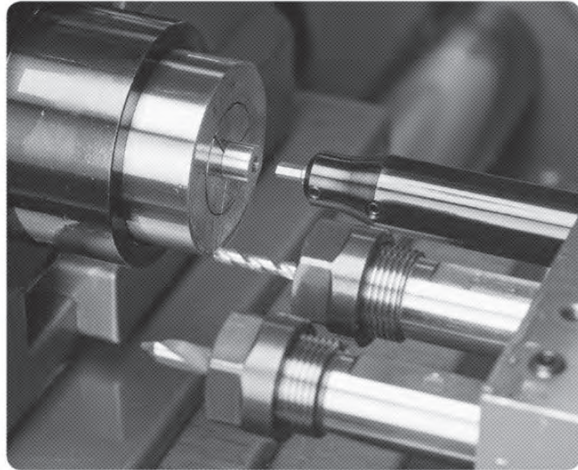


SHAPER DUO STICK DUO 시리즈

편치가공의 챔피언!! 셰이퍼 등장!!



■ 6-LOBE홀용(별모양홀) ■ 육각홀용 ■ 사각홀용



특성

- 자동반 배면 주축에서 사각, 육각, 별모양 홀 가공이 가능!
- 치수보정도 간편!



일본 기계공업회
환경 조화 제품
인정 번호2015-004

6-LOBE홀(별모양홀) 형상을 새롭게 레파토리화

6-LOBE홀(별모양홀) 가공비교표

	절삭저항	가공시간	비 용	고속스핀들	프로그램	
Shaper Duo 	◎	◎	◎	불필요	간단	<ul style="list-style-type: none"> ● 고속스핀들 불필요 ● 가공시간 단축
엔드밀	○	×	△	필요	복잡	<ul style="list-style-type: none"> ● 고속스핀들 필요 ● 작업공정의 시간이 걸린다

- 고속스핀들로 가공할수있는 소경의 엔드밀은 6-LOBE홀(별모양홀) 가공에 사용되고 있습니다. 그러나 약간의 융통성은 부릴 수 있으나, 고속스핀들 장치가 필요하고 작업공정의 시간이 걸립니다
- SHAPER DUO는 6-LOBE(별모양홀)를 빠르고, 간단하게 가공할 수 있습니다.

육각홀 가공 비교표

	절삭저항	가공시간	유연성	비용	
Shaper Duo 	◎	△ *오버랩 가공으로 해소가능!	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> ● 특히 경이 작은 부품에 공구로의 압력이 적다 ● 하나의 사이즈로 여러개의 홀을 가공할 수 있다
브로치	△	○	×	△	<ul style="list-style-type: none"> ● 홀 크기에 맞춰 공구가 필요하다

- 브로치 가공은 육각홀 가공시 능률이 좋습니다. 그러나 절삭저항이 높고 기계, 워크의 강성이 필요하게 됩니다.
- SHAPER DUO는 절삭저항을 낮추는 것이 가능하고, 저렴한 가격으로 보다 내구성이 좋습니다.

A 신제품

B 공구재용·
스텝가이드

C 방화수축
DUC제세라믹

D 미립자
경자

E 표준타임

F 외경

G S/S바이트
소형화

H 홀가공

I 나사가공

J 셰이퍼

K 보내
링바

L 오리지널
롤

M 엔드밀

N 드로잉
웨이

O 밀링커터

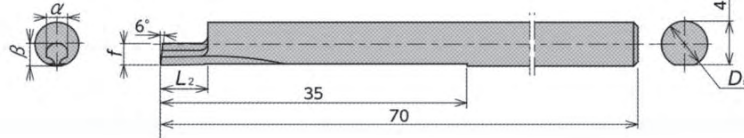
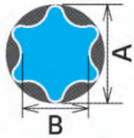
P 기술자료

Q 색인

표준재고품

6-LOBE홀(별모양홀)

주의) 1코너사양



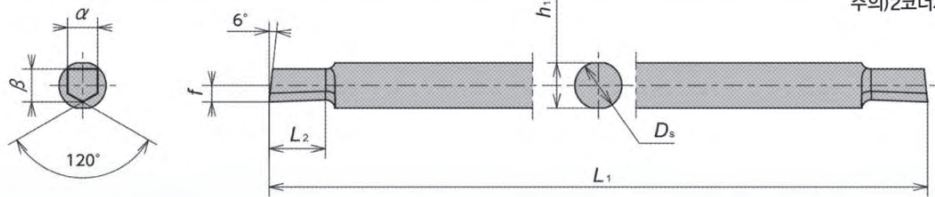
품 번	소켓 사이즈	가공가능 6-LOBE홀(별모양홀) ^{※1}		치수(mm)						PVD코팅 미립자초경		추천 가이드 드릴 경
		홀 번호 No	호칭치수(mm)		L ₂	α	β	f	TM4	재 고		
SSP050N25T06	T6	6	1.75	1.27							2.5	1.2
050N31T07	T7	—	—	—	3.1	1.4	1.29	5997119	●	φ1.38		
050N36T08	T8	8	2.4	1.75	3.6	1.6	1.50	5997127	●	φ1.62		
050N41T10	T10	10	2.8	2.05	4.1	1.8	1.70	5997135	●	φ1.92		
050N43T15	T15	15	3.35	2.4	4.3	2.2	2.10	5997143	●	φ2.30		
050N46T20	T20	20	3.95	2.85	4.6	2.6	2.50	5997168	●	φ2.71		
050N50T25	T25	25	4.5	3.25	5.0	3.0	2.90	5997176	●	φ3.13		
050N55T27	T27	—	—	—	5.5	3.4	3.30	5997184	●	φ3.52		
050N55T30	T30	30	5.6	4.05	5.5	3.8	3.70	5997192	●	φ3.91		

※1 6-LOBE홀 형상은 JIS B 1015:2008(ISO 10664:2005) [수나사 부품용 6-LOBE홀]에 규정 되어 있습니다.

※슬리브 홀더는 K8~K9페이지 참조.

※타사제 홀더(슬리브)에서 사용하실 경우에는 공차관계로 홀더에 들어가지 않을 우려가 있으므로 주의하시기 바랍니다.

육각홀용



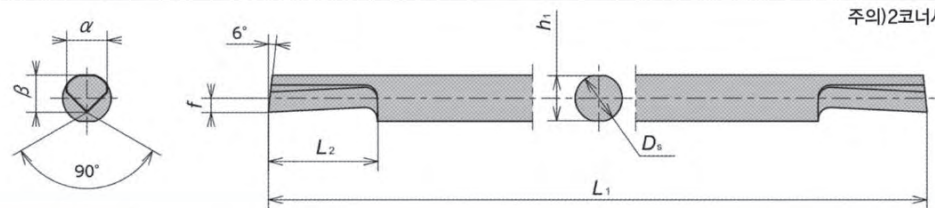
주의) 2코너사양

품 번	가공기준대변 AF (mm)	가공가능대변 AF (mm)	치수(mm)							PVD코팅 미립자초경	
			D _s	L ₁	L ₂	h ₁	α	β	f	TM4	재고
SSP020N1130H	1.5	1.4 ~ 2.0	φ2	50	3.0	1.8	1.1	0.8	0.4	5885934	●
020N1430H	2.0	1.9 ~ 2.6	φ2							5885942	●
030N1940H	3.0	2.4 ~ 3.6	φ3							5885959	●
040N2450H	4.0	3.4 ~ 4.6	φ4	60	5.0	3.8	2.4	2.6	1.3	5885967	●
050N3260H	5.0	4.4 ~ 6.2	φ5	70	6.0	4.8	3.2	3.4	1.7	5885975	●
060N42120H	6.0	5.9 ~ 8.2	φ6	80	12.0	5.6	4.2	4.0	2.0	5873120	●
080N62160H	8.0	7.9 ~ 12.2	φ8		16.0	7.6	6.2	4.7	2.35	5885926	●

※슬리브홀더는 K8~K9페이지참조.

※타사제 홀더(슬리브)에서 사용하실 경우에는 공차관계로 홀더에 들어가지 않을 우려가 있으므로 주의하시기 바랍니다.

사각홀용



주의) 2코너사양

품 번	가공기준대변 AF (mm)	가공가능대변 AF (mm)	치수(mm)							PVD코팅 미립자초경	
			D _s	L ₁	L ₂	h ₁	α	β	f	TM4	재고
SSP020N1740S	2.0	1.9 ~ 2.3	φ2.0	50	4.0	1.8	1.70	1.60	0.70	5920186	●
025N1940S	2.5	2.2 ~ 2.6	φ2.5							5920194	●
030N2260S	3.0	2.5 ~ 3.0	φ3.0							5920202	●
035N2760S	3.5	2.9 ~ 3.7	φ3.5	60	6.0	3.3	2.70	2.25	0.60	5920210	●
040N3380S	4.0	3.6 ~ 4.6	φ4.0							8.0	3.8
050N39100S	5.0	4.5 ~ 5.4	φ5.0	70	10.0	4.8	3.90	3.95	1.55	5920236	●
060N47120S	6.0	5.3 ~ 6.6	φ6.0	80	12.0	5.6	4.75	4.50	1.70	5920244	●
080N58160S	8.0	6.5 ~ 8.1	φ8.0							16.0	7.6

※슬리브홀더는 K8~K9페이지참조

※타사제 홀더(슬리브)에서 사용하실 경우에는 공차관계로 홀더에 들어가지 않을 우려가 있으므로 주의하시기 바랍니다.

A 신제품
B 공구재용 선택가이드
C 0027센서라미
D 미립자 경자
E 표준 팁
F 외경
G SS바이트
H 홈가공
I 나사가공
J 세이퍼
K 내링바경
L 오리지널
M 엔드밀
N 스톱어웨이
O 밀링커터
P 기술자료
Q 색인

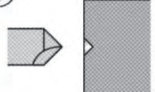
세이퍼

추천절삭조건

이송속도 ...F4000~F1000 (mm/min) 절입(경) ...0.05~0.01mm
 황삭 0.025mm로 절입, 정삭 0.005mm(1~2회) 절입하면 깨끗하게 가공됩니다.

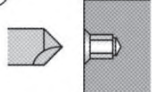
가공순서

① 센터



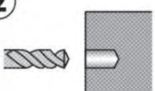
- 가이드드릴 경보다 작은 센터 홀을 가공합니다.

④ 센터 면취



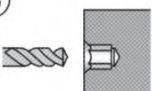
- ①에서 사용한 센터드릴로 면취가공을 합니다.

② 가이드 드릴



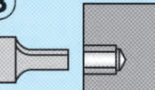
- 드릴경은 육각홀 대변보다 0~-0.1mm를 추천합니다.
- BURR가 반드시 안쪽에 쌓이기 때문에 가이드 홀은 깊게 가공해 주세요.

⑤ 드릴 제로컷팅 사상



- ②에서 사용한 드릴로 사상가공을 합니다.
- ※제로컷팅 시는 강단속가공이기 때문에 절삭조건을 낮춰서 가공해주세요.

③ 세이퍼 육각홀



- 육각홀을 가공합니다.
- 60°씩 나눠 6회 분할가공을 합니다.

Process Chart -6-LOBE홀 (별모양홀)-

6-LOBE홀 (별모양홀) 사이즈	품 번	가이드드릴 경 (mm)	가공시작경 (mm)	최종 가공경 (mm)	총절입횟수		예상사이클타임*		
					황삭가공 0.025mm	정삭가공 0.005mm	6-LOBE홀 깊이 (mm)	전 공정 ①-⑤	세이퍼만 ④
T6	SSP050N25T06	1.15	1.14	1.75	13	1	1.82	51 sec	23.2 sec
T7	SSP050N31T07	1.38	1.35	2.06	15	1	2.44	59 sec	28.2 sec
T8	SSP050N36T08	1.62	1.59	2.40	17	1	3.05	67 sec	33.8 sec
T10	SSP050N41T10	1.92	1.89	2.80	19	1	3.56	75 sec	39.5 sec
T15	SSP050N43T15	2.3	2.29	3.35	22	1	3.81	84 sec	46.2 sec
T20	SSP050N46T20	2.71	2.69	3.95	26	1	4.07	94 sec	55.4 sec
T25	SSP050N50T25	3.13	3.09	4.50	29	1	4.45	105 sec	63.8 sec
T27	SSP050N55T27	3.52	3.51	5.07	32	1	4.70	115 sec	71.8 sec
T30	SSP050N55T30	3.91	3.89	5.60	35	1	4.95	125 sec	80.2 sec

*초경 드릴 사용

*세이퍼 가공조건

이송 : 3000mm/min 절입 : 0.025mm(황삭가공), 0.005mm(정삭가공)

Process Chart -육각홀용-

육각홀 가공기준대변	품 번	가이드드릴 경 (mm)	가공시작경 (mm)	최종 가공경 (mm)	총절입횟수		예상사이클타임*		
					황삭가공 0.025mm	정삭가공 0.005mm	육각홀 깊이 (mm)	전 공정 ①-⑤	세이퍼만 ④
1.5	SSP020N1130H	1.5	1.47	1.73	6	1	2	39 sec	14 sec
2.0	SSP020N1430H	2.0	1.95	2.31	8	1	2.5	44 sec	16 sec
2.5	SSP030N1940H	2.5	2.48	2.89	9	1	3	50 sec	20 sec
3.0	SSP030N1940H	3.0	2.95	3.46	11	1	3.5	55 sec	23 sec
4.0	SSP040N2450H	4.0	3.96	4.62	14	1	5	73 sec	33 sec
5.0	SSP050N3260H	5.0	4.96	5.77	17	1	6	90 sec	46 sec
6.0	SSP060N42120H	6.0	5.97	6.93	20	1	8	117 sec	63 sec
8.0	SSP080N62160H	8.0	7.98	9.24	26	1	10	155 sec	92 sec

*초경 드릴 사용

*세이퍼 가공조건

이송 : 3000mm/min 절입 : 0.025mm(황삭가공), 0.005mm(정삭가공)

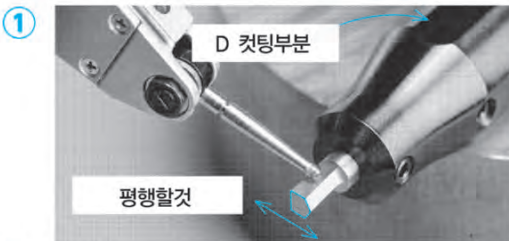
가공사례

육각홀 가공		
피삭재	: SUS303	
이송 (mm/min)	: 2,000	
절입 (mm)	: 황삭 0.025 / 정삭 0.005	
절삭유	: WET	
NTK : TM4 SSP030N1940H		10,000개/코너
타사 : 초경팁		300개/코너

• 타사품은 육각정점이 금방 둥글게 되어 저수명
 • NTK품은 뛰어난 연마기술과 TM4코팅의 채용에 의해 하기의 효과를 얻을수 있었다.
 • ①육각정점이 긴 수명으로 핀 각을 유지, ②보정횟수의 감소, ③양호한 가공면.

SHAPER DUO 팁 세팅방법 - 육각홀용-

1. 팁 장착



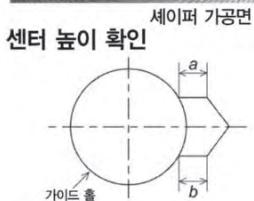
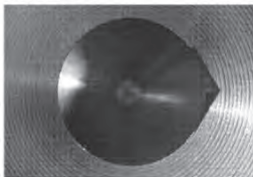
- 홀더의 D커팅면과 팁 측면이 평행이 되도록 합니다.
- 팁의 돌출량은 최소한으로 합니다.

2. 수평확인



- D커팅면이 X또는Y축에 대해 평행인지 확인해 주세요.
- 홀더의 돌출량은 최소한으로 합니다.

3. 1각 가공



- 1각만 가공할때, 면취가공하지 않고, 가이드 드릴 홀보다 약간 크게 가공합니다.
* 절입량을 크게 하면 팁 파손의 원인이 되므로, 가공시의 절입횟수를 늘려주세요.
(추천: 0.025mmX5패스)
면취가공은 필요없습니다.
- 확대경 또는 비교측정기를 사용해 [a]와 [b]의 길이를 측정합니다.
- 홀더를 회전시켜 [a]와 [b]의 센터높이가 같아지도록 조절합니다.
([a]와[b]의 차이가 0.02mm이하를 기준으로 해 주세요.)
* 절입횟수를 늘려도 단차가 보이는경우는 한번더 처음부터 다시 시작해 주세요.
그 때 팁과 슬리브가 올바르게 세팅되어 있는지를 확인하세요.

4. 육각홀 전체 공정



별모양홀 가공은 육각홀용과 기본적으로는 같음



A 신제품
 B 공구재용
 C 코팅재용
 D 초미립경지
 E 재고입량
 F 외경
 G SSB바이트
 H 홈가공
 I 나사공
 J 세이퍼
 K 보링바경
 L 오리지널
 M 엔드밀
 N 스톱어웨이
 O 밀링커터
 P 기술자료
 Q 색인

세이퍼 가공 프로그램 예

주의 : 사용하시는 기계에 따라 지령코드, 값이 달라집니다. 자세한 내용은 기계 메이커로 문의해 주세요.
 상정 가공 워크 : 육각 홀 치수...대변 3.0mm 대각 3.46mm 깊이 3.5mm
 가이드 드릴 경...Ø3.0

절입 : a 0.025mm(황삭가공)
 a 0.005mm(정삭가공)
 사용공구 : TM4 SSP030N1940N

별 모양홀, 육각홀의 규격 형상가공시에는
 J4쪽의 Process Chart를 참조하십시오.

소수점을 내리고,
 프로그램의 형편상
 절입 횟수[2]를 더합니다.
 9 + 2 = 11회

프로그램 사정상
 이곳은 [1]패스 횟수를
 더 당깁니다.

프로그램 작성 절차

가공 개시 위치부터가 아니라, 가공 종점(대각치수)에서 산출해 주세요.

- ① 3.46 가공 종점(대각치수)
- ② 3.45 황삭가공 종점 3.46 (대각 종점) - 0.01 (정삭치대량 : 지름) = 3.45
- ③ 0.45 황삭가공치대합계 3.45 (황삭가공종점) - 3.0 (아래홀경) = 0.45(지름)
- ④ 1회 가공패스수 0.45 (황삭가공치대합계) ÷ 0.05 (황삭치대 : 지름) = 9.0회
- ⑤ 2.95 시점 3.45 (황삭가공종점) - 0.05 (황삭치대 : 지름) × (11-1) (패스횟수) = 2.95

세이퍼 · 메인프로그램

☆ : 배면주축회전정지
 ☆ : 배면주축각도결정 0° ①
 T○○○○ (세이퍼)
 G50 U1.6 ②
 G0 X2.95 Z-2.0 T○○ ③
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 배면주축각도결정 60° ①
 G0 X2.95 Z-2.0
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 배면주축각도결정 120° ①
 G0 X2.95 Z-2.0
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 배면주축각도결정 180° ①
 G0 X2.95 Z-2.0
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 배면주축각도결정 240° ①
 G0 X2.95 Z-2.0
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 배면주축각도결정 300° ①
 G0 X2.95 Z-2.0
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○①) 11회반복 ④
 ☆ : 서브프로그램호출 (○○○②) ⑤

☆ : 주축각도결정해제
 G0 Z-2.0
 G50 U-1.6
 G0 U0 W0 T0
 M1

세이퍼 · 서브프로그램①

N○○○○① (황삭)
 G4 U0.02⑥
 G98 G1 Z3.5 F3000⑦
 G4 U0.02
 U-0.2 W-0.018⑧
 G4 U0.02
 G0 Z-2.0
 G4 U0.02
 U0.25⑨
 M99

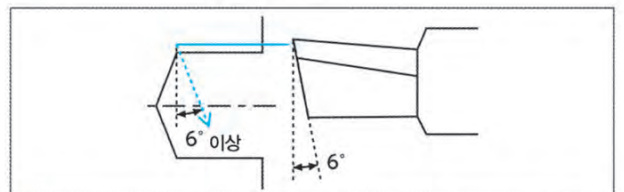
세이퍼 · 서브프로그램②

N○○○○② (정삭)
 G98 G1 X3.46 Z-2.0 F1000
 G4 U0.02
 Z3.5 F3000
 G4 U0.02
 U-0.2 W-0.018
 G4 U0.02
 G0 Z-2.0
 M99

- ③ = 어프로치 좌표
 X2.95 = 가이드드릴 경보다 약간 마이너스 치
 Z-2.0 = 지령속도로의 도달을 고려하여 약간 떨어진 위치로 어프로치합니다.
- ④ = 세이퍼 서브프로그램①로
- ⑤ = 세이퍼 서브 프로그램②로
- ⑥ = 각 동작 후에 드웰을 입력하거나 에러검출을 유효하게 해주세요.
- ⑦ = 목표Z좌표까지 절입
 이송속도는 F3000정도를 권장. 스텐리스, 티타늄도 가공 가능합니다.
- ⑧ = 인선부를 뺄때에는 여유각 이상으로 빼주세요. 상기의 경우는 10°로 빼주세요.

☆ : 사용기계는 해당하는 프로그램을 입력해주세요.

- ① = 60°씩 각도를 결정하기때문에 총6회 행합니다.
- ② = 공구 중심선으로부터 인선까지의 수치×2를 입력합니다.
 ※플러스 방향으로 틀 세팅하는 것이 프로그램 작성이 용이합니다.
 마이너스 방향으로 세팅하면 X좌표를 마이너스로 프로그램 작성하지 않으면 안됩니다.



- ⑨ = 이번의 1회 절입량은 0.05mm이기 때문에 ⑧로 빼낸 X좌표에 절입량을 더한 수치를 되돌립니다.

