

건드릴 - 딥홀 드릴링 공구
Deep hole drilling tools



botek

NEW: 재고 관리 프로그램
고속 생산 라인
Type 03



건드릴
카운터보링
트리패닝

솔리드 초경, 싱글 & 트윈 플루트, 인서트 타입



금속 가공 시 정밀하고 깊은 홀을 뚫는 것은 고난이도의 기술입니다. 딥 홀 드릴링 기술에 주력하는 것이 1974년 Riederich에서의 botek Präzisionsbohrtechnik GmbH 설립 목적이었습니다.

botek은 세계적인 딥 홀 드릴링 공구 공급 업체로 성장하였습니다. 750여 명의 직원이 본사에서 싱글 및 트윈 플루트 건드릴, BTA / EJECTOR 및 특수 공구들을 개발 및 생산하고 있습니다.

botek은 딥 홀 드릴링의 모든 측면을 고려하는 생산 프로그램과 탁월한 실력의 절삭 전문가 팀 덕분에 자동차, 조선, 유압 산업과 모터, 기어, 기계 제조 회사의 유능한 파트너이자 공급자입니다.



- 안전 수칙을 www.ktechtools.com 또는 www.botek.de 에서 확인해주시기 바랍니다.
- 표준 약관과 조건 또한 확인 가능합니다.
- 당사는 기술적 개선을 위해 카탈로그를 수정할 권리를 갖고 있습니다. 이러한 수정은 법적 항의의 타당한 근거가 될 수 없습니다.
- 당사는 오탈자 및 다른 오류에 관한 책임을 지지 않습니다.

© botek Präzisionsbohrtechnik GmbH



(주) 케이텍

www.ktechtools.com

목차

- p. 2 회사 소개
- p. 3 목차
- p. 4 제품 소개
- p. 7 신제품 Type 03

최단 납기 신설 프로그램 & 신제품

- p. 8 고속 생산 라인 / 재고 관리 프로그램
- p. 13 신제품 SP91

솔리드 초경 싱글 플루트 건드릴

- p. 14 Type 113-HP
- p. 20 Type 113

초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴

- p. 24 Type 110 / Type 111 / Type 112 / Type 114 / Type 115
- p. 26 기술 정보

트윈 플루트 건드릴

- p. 29 건드릴링 과정과 사용 시 필요조건
- p. 30 Type 123
- p. 32 Type 120 / Type 122 / Type 125

건드릴 드라이버 및 기계 부품

- p. 34 드라이버
- p. 36 건드릴 머신 부품
- p. 39 기술 정보

인서트 타입 건드릴

- p. 44 목록
- p. 46 Type 01
- p. 50 Type 02
- p. 53 Type 07
- p. 56 Type 07 A
- p. 60 스페셜 툴
- p. 62 기술 정보

부가 장치

- p. 66 건드릴 부가 장치
- p. 68 리그라인딩
- p. 77 노즈 그라인드
- p. 79 기술 참고 자료

솔리드초경 건드릴	Type 113 솔리드초경 건드릴 신장형 쿨런트홀 적용 가능 드릴 직경: Ø0.500-Ø12.000 mm	Type 113-01 솔리드초경 스텝 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø1.500-... mm	Type 113-02 솔리드초경 싱글 플루트 카운터보링 툴 적용 가능 드릴 직경: Ø0.500-Ø10.000 mm	Type 113-HP-M 솔리드초경 건드릴 NEW: MQL 적용 가능한 고성능 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø2.000-Ø12.000 mm	Type 113-HP 솔리드초경 건드릴 초경 트위스트 드릴의 대안인 고성능 공구 적용 가능 드릴 직경: Ø0.700-Ø12.000 mm	Type 115 솔리드초경 싱글 플루트 카운터보링 툴 (원형 튜브) 적용 가능 드릴 직경: Ø2.500-Ø51.200 mm
	머시닝센터에 최적화 된 제품 (MQL) (수용성 절삭유)					


헤드용접형 건드릴	Type 110 싱글 플루트 건드릴 솔리드초경 헤드 용접형 - 신장형 쿨런트홀 1홀 가능 드릴 직경: Ø1.850-Ø7.059 mm 2홀 가능 드릴 직경: Ø7.060-Ø51.200 mm	Type 111 싱글 플루트 건드릴 스틸헤드 초경날 용접형 1홀 가능 드릴 직경: Ø5.800-Ø40.009 mm 2홀 가능 드릴 직경: Ø40.010-Ø60.009 mm	Type 112 싱글 플루트 스텝 건드릴 신장형 쿨런트 또는 2 쿨런트홀 타입 드릴 직경: Ø2.000-Ø51.200 mm	트윈플루트 건드릴	Type 120 트윈 플루트 건드릴 솔리드초경 헤드 타입 적용 가능 드릴 직경: Ø6.000-Ø26.500 mm	Type 122 트윈 플루트 스텝 건드릴 솔리드초경 헤드 타입 적용 가능 드릴 직경: Ø4.510-Ø26.500 mm
-----------	---	--	--	-----------	--	---

인서트 건드릴	Type 01 절삭날 교체형 트윈 플루트 드릴 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: Ø2.800 - Ø32.000 mm	Type 02 절삭날 교체형 트윈 플루트 드릴 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: Ø37.000 - Ø100.00 mm	트윈플루트 건드릴	Type 123 울초경 트윈 플루트 건드릴 더블 마진 적용 가능 드릴 직경: Ø2.800 - Ø32.000 mm	Type 123-01 울초경 트윈 플루트 스텝 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø2.800 - Ø32.000 mm
---------	--	---	-----------	--	---







Type 03 절삭날 교체형 트윈 플루트 드릴 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용 가능 드릴 직경: Ø10.00 - Ø22.49 mm	Type 07 절삭날 교체형 트윈 플루트 드릴 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용 가능 드릴 직경: Ø25.00 - Ø50.99 mm	Type 07A 절삭날 교체형 트윈 플루트 드릴 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용 가능 드릴 직경: Ø51.00 - Ø113.99 mm
---	---	---

PCD 건드릴 	Type 08 트리패닝 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø25.00 - Ø100.00 mm	Type 09 코어커터 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø30.00 - Ø70.00 mm	Type 114 트리패닝 건드릴 환형 드릴 홀 제작을 위한 울초경 건드릴 적용 가능 드릴 직경: Ø11.00 - Ø50.00 mm
--------------------	--	---	--

회전 쿨런트 커넥터 적용 범위: 12.000 - 115.000 mm, 3.000 - 25.000 mm 	170-02 클램핑 콘 	170-03 드릴부쉬 홀더 	170-04 드릴 부쉬 DIN 179로 확장되었으며 강철 재질, 완전히 경화되었음 	휨 가이드부쉬 구멍 있는/구멍 없는/윤곽 타입 	170-07 실링 디스크
--	-------------------------	---------------------------	---	---	--------------------------

<p>4-thread external 솔리드 드릴</p>	<p>Type 61 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 15.65~36.99 mm</p> 	<p>Type 70A 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용 가능 드릴 직경: 25.00~64.99 mm</p> 	<p>Type 64 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 28.71~74.99 mm</p> 	<p>Type 43A 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 68.00~368.99 mm</p> 		
<p>1-thread internal 솔리드 드릴</p>	<p>Type 11 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 14.55~36.99 mm</p> 	<p>Type 70B 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용 가능 드릴 직경: 25.00~64.99 mm</p> 	<p>Type 12 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 28.50~74.99 mm</p> 	<p>Type 43B 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용 가능 드릴 직경: 68.00~368.99 mm</p> 	<p>Step and form boring tools with indexable inserts.</p> 	
<p>1&4 start 카운터 보링</p>	<p>Type 13B/A 카운터보링 헤드 1-start or 4-start 연결 나사 적용 가능 직경 13B: 28.50~74.99 mm 적용 가능 직경 13A: 28.71~74.99 mm</p>  <p>파이버 가이드패드 추가 없이 30 x 직경 까지 보링 가능</p>	<p>Type 34/54 카운터보링 헤드 1-start or 4-start 연결 나사 적용 가능 직경 34: 44.00~401.99 mm 적용 가능 직경 54: 47.00~401.99 mm</p> 	<p>Type 35B/A/F 카운터보링 헤드 1-start or 4-start 나사 또는 플랜지 결합, 넓은 조정 범위 적용 가능 드릴 직경: 61.00~500.00 mm</p>  <p>파이버 가이드패드 추가 시 100 x 직경 까지 보링 가능</p>	<p>Type 36/56 카운터보링 헤드 멀티 커터 1-start or 4-start 연결 나사 적용 가능 드릴 직경: 34.00~159.99 mm</p> 	<p>Type 33B/A/F 카운터보링 헤드 멀티 커터 1-start or 4-start 나사 또는 플랜지 결합, 넓은 조정 범위 적용 가능 드릴 직경: 160.00~500.00 mm</p> 	<p>Type 58 Type 38 폴 보링 헤드 4-start 연결 외경 나사 적용 가능 드릴 직경: 20.00~222.99 mm</p> 
<p>1&4 start 트리패닝 코어 커팅</p>	<p>Type 28/48 트리패닝 헤드 드릴링 범위: 55.00~197.99 mm</p>   <p>1-start 연결 내경 나사 4-start 연결 외경 나사</p>	<p>Type 29/49 코어 커팅 헤드 드릴링 범위: 55.00~120.00 mm</p> 	<p>Type 45 플랜지 타입 드릴 튜브 플랜지 결합 드릴링 범위: 198.00~412.99 mm</p> 			
<p>Type 25 드릴 튜브 1-start 연결 외경 나사</p> 	<p>Type 45 드릴 튜브 4-start 연결 내경 나사</p> 	<p>드릴 튜브 드라이버 (분리형) (콜릿형)</p>  	<p>진동 댐퍼</p> 			
<p>압력 헤드(BOZA) 클램핑 콘 또는 표면 밀봉이 있는 회전/비회전 피삭재용</p> <p>드릴링 시스템 BTA를 위한 tool들은 머시닝센터에 이용하지 않는 것을 권장합니다.</p> 	<p>-드릴 부상 -드릴 튜브 마모 조각 -어댑터 -가이드 피스 -드릴 헤드 셋팅 게이지 -그라인딩</p> 					

<p>4-thread external 솔리드 드릴</p>	<p>Type 60 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용가능 드릴직경: 18.40-36.20 mm</p> 	<p>Type 70E 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 적용가능 드릴직경: 25.00-64.99 mm</p> 	<p>Type 62 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용가능 드릴직경: 28.71-74.99 mm</p> 	<p>Type 43E 솔리드 드릴링 헤드 인덱서블 인서트와 가이드패드 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용가능 드릴직경: 150.00-188.99 mm</p> 
--	---	---	--	--

<p>Type 13E 카운터 보링 헤드 4-start 연결 외경 나사 스톱 플레이트로 드릴 직경 설정 가능 적용가능 드릴직경: 28.71-74.99 mm</p> 	<p>Type 35E 카운터 보링 헤드 4-start 연결 외경 나사 넓은 조정 범위 적용가능외경: 61.00-198.99 mm</p> 	<p>Type 55 드릴 튜브 (외부 튜브) 4-start 연결 내경 나사</p> 	<p>Type 55 내부 튜브 모든 타입의 절삭유 커넥터에 이용가능</p> 	<p>회전 커넥터 비회전 커넥터</p> 	
<p>파이버 가이드패드 추가 없이 30 x 직경 까지 보링 가능</p>		<ul style="list-style-type: none"> -드릴 부싱 -가이드 피스 -진동 댄퍼 -절삭유 커넥터 (회전, 비회전) -드릴 헤드 셋팅 게이지 -그라인딩 축 			 <p>드릴링 시스템 이젝터를 위한 톨은 현대적인 CNC 머시닝 센터에서의 드릴링에 매우 적합합니다.</p>

리그라인딩 (싱글 플루트 건드릴)

<p>Type PS 그라인딩 치구 표준 그라인딩 머신에서 싱글 플루트 건드릴 소량 리그라인딩 가능 드릴 직경 범위: 2.000 - 50.000 mm</p> 	<p>Type ZS 그라인딩 치구 표준 그라인딩 머신에서 싱글 플루트 건드릴 소량 리그라인딩 가능 표준 노즈 그라인딩 변경 가능 드릴 직경 범위: 2.000 - 6.000 mm</p> 	<p>MS 01 벤치 탑 그라인딩 머신 - 소량 그라인딩용 - 안정적인 다목적 장비 - 작업 테이블에 쉽게 설치 가능 - 그라인딩 치구 ZS 또는 PS 문제 없이 설치 가능</p> 	<p>MS 12-2 멀티 스테이션 그라인딩 머신 같은 구조의 대량의 드릴을 효율적으로 그라인딩 가능 2 스펀들 드릴 직경 범위: 1.85 - 12.00 mm 드릴 길이 범위: - 1,000 mm</p> 	<p>MS 12-3 멀티 스테이션 그라인딩 머신 같은 구조의 대량의 드릴을 효율적으로 그라인딩 가능 3 스펀들 드릴 직경 범위: 1.85 - 12.00 mm 드릴 길이 범위: - 1,000 mm</p> 	<p>추가 약세서리 (그라인딩 휠, 톨 홀더 등) 또한 주문 가능합니다.</p>
--	---	---	---	---	--

축 맥동장치

Axial-Pulsator

botek의 축 맥동 장치는 직선 플루트드 깊은 홀 드릴링 톨의 스틸 또는 긴 칩이 나오는 재질을 드릴링 할 때 이송속도를 증가시키기 위해 개발되었습니다.

botek의 축 맥동 장치는 기존의 깊은 홀 드릴링 톨과 같은 홀 제작 품질(강도, 런아웃, 편심률, 표면처리)을 유지하면서 경제적인 효과를 가져옵니다.



절삭유 압력 측정 키트

절삭유 압력 측정 키트

깊은 홀 드릴링 머신의 머시닝 센터를 위한 절삭유 압력 측정 키트



드릴 헤드 셋팅 게이지

드릴 헤드 셋팅 게이지

신뢰도 높은 드릴 헤드의 직경 셋팅을 처리합니다.



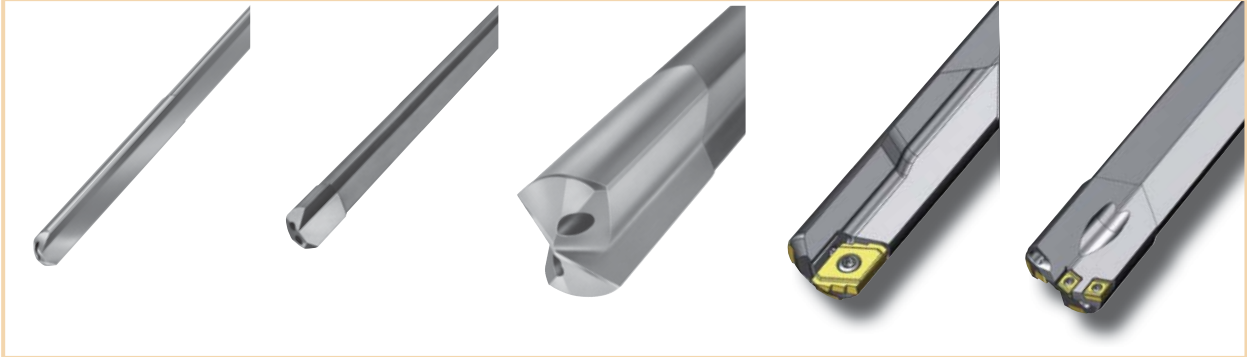
장점

- ▶인덱서블 가이드패드: 단면날 건드릴과 비슷한 수준의 최소화된 드릴 홀 편차
- ▶신뢰도 높은 크로스홀 공정
- ▶싱글 플루트 건드릴의 공정 신뢰도와 트윈 플루트 건드릴의 장점을 최적화
- ▶다양한 절삭날 모양: 유연한 공구 형태
- ▶다양한 마모 보호 레이어 기능, 단면 코팅 유지 기능
- ▶크롬 함유 시, 수용성 절삭유를 이용하는 경제적인 절삭 공정
- ▶리그라인딩 불필요, 재공품 재고 축소
- ▶사용자 친화적인 교환 가능한 마모 부품
- ▶직경에 따라 연마된 인서트
- ▶드릴 직경 범위 Ø10.00 - Ø22.49 mm



적용 용도에 따라 다양한 인서트 코팅 제공

고속 생산 라인 Express order line:
특정 공구들을 빠르게 생산



긴급히 필요한 공구들을 생산하는 고속 생산 라인을 신설하였습니다.

제품 범위:

- 초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴/트윈 플루트 건드릴 Type 110/Type 120
- 솔리드 초경 싱글 플루트 건드릴 Type 113
- 인서트 타입 건드릴 Type 01

재고 프로그램:

- 전세계에서 첫번째로 선보이는 교환 가능한 인서트와 가이드패드 포함 건드릴의 재고 프로그램 Type 01
- 초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴 Type 110

납기:

비코팅 - 최대 5 작업일
TIN 코팅 - 최대 10 작업일
XT 코팅 - 최대 10 작업일
(다른 코팅 주문 제작 가능)

→ 팩스나 이메일로 쉽게 주문이 가능합니다.



머시닝 센터에 최적화 된 제품 (수용성 절삭유 사용 가능)

초경 재질: HP1
 노즈그라인드: $\varnothing 5.0 = SA-0504 \geq \varnothing 5.0 = SA-0503$
 드라이버: $\varnothing 10 \times 40/55$ mm DIN6535-HA10 (ZH10-51) $\varnothing 8$ mm 이하는 드라이버 미포함
 TIN 코팅

DC	샤프트	20 x D			30 x D			40 x D		
		OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF
2.00					145	60	88	165	80	108
		733 000 622			733 000 623			733 000 623		
3.00		150	60	93	180	90	123	210	120	153
		733 000 624			733 000 625			733 000 626		
4.00		170	80	113	210	120	153	250	160	193
		733 000 627			733 000 628			733 000 629		
5.00		195	100	138	245	150	188	295	200	238
		733 002 022			733 002 023			733 002 024		
6.00		215	120	158	275	180	218	335	240	278
		733 002 025			733 002 026			733 002 027		
7.00					310	210	248			
					733 002 184					
8.00	$\varnothing 8 \times 40$				340	260	300			
					733 001 721					
9.00	$\varnothing 8 \times 40$	260	180	220						
		733 002 185								
10.00	$\varnothing 10 \times 40$				380	300	340			
					733 001 720					

건드릴링 머신에 최적화 된 제품 (드릴링 오일 사용)

*초경 재질: HP1
 노즈그라인드: SA-0504
 드라이버: $\varnothing 10 \times 40/55$ mm DIN6535-HA10 (ZH10-51)
 XT 코팅

DC	20 x D			25 x D			40 x D			50 x D			55 x D			60 x D		
	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF	OAL	드릴링 깊이	LCF
1.5				110	38	53							195	83	138			
				733 002 710									733 002 711					
2.0	115	40	58													195	120	138
	733 002 712															733 002 713		
2.5	130	50	73													230	150	173
	733 002 714															733 002 715		
3.0	145	60	88													265	180	208
	733 002 716															733 002 717		
4.0	175	80	118													335	240	278
	733 002 718															733 002 719		
5.0	205	100	148				305	200	248				380	275	323			
	733 002 720						733 002 721						733 002 722					
6.0	235	120	178				355	240	298	405	300	348						
	733 002 723						733 002 724			733 002 725								

NEW: 고속 생산 라인 Type 113

솔리드 초경 건드릴 고속 생산



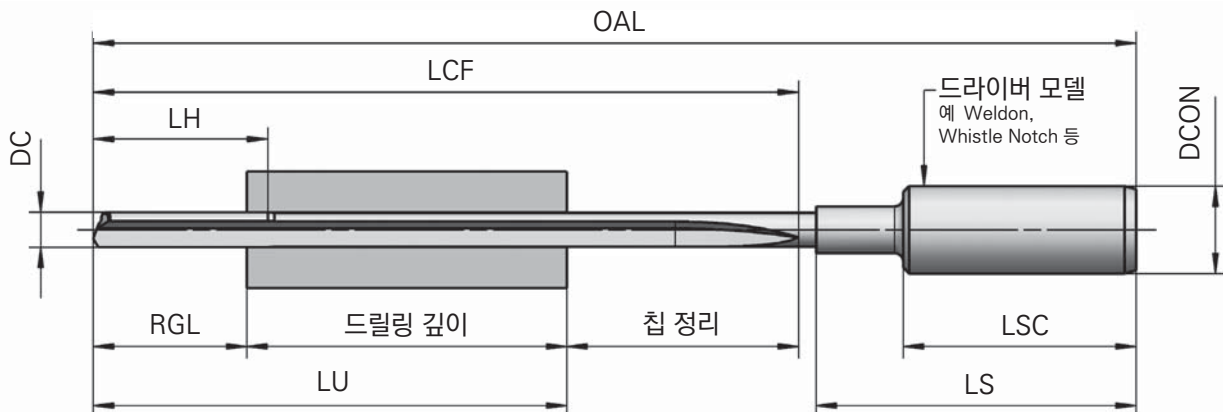
노즈 그라인드: 표준 노즈 그라인드
 드라이버: Ø 10 x 40/55 mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51)
 코팅 X



DC	25 x D			35 x D			55 x D		
	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이
	전체 길이			전체 길이			전체 길이		
1.50	115	38	58	130	53	73	160	83	103
	702 001 100			702 001 101			702 001 102		
1.60	115	40	58	130	56	73	160	88	103
	702 001 103			702 001 104			702 001 105		
2.00	130	50	73	150	70	93	190	110	133
	702 001 106			702 001 107			702 001 108		
2.50	145	63	88	170	88	113	220	138	163
	702 001 109			702 001 110			702 001 111		

노즈 그라인드: 표준 노즈 그라인드
 드라이버: Ø 10 x 40/55 mm DIN 6535-HA10 (ZH10-51)
 코팅 X

DC	25 x D			35 x D			45 x D			55 x D		
	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이	OAL	드릴링 깊이	플루트 길이
	전체 길이			전체 길이			전체 길이			전체 길이		
3.00	160	75	103	190	105	133				250	165	193
	702 001 112			702 001 113			702 001 114					
3.50	175	88	118	210	123	153	245	158	188			
	702 001 115			702 001 116			702 001 117					
4.00	185	100	128	225	140	168	265	180	208			
	702 001 118			702 001 119			702 001 120					
5.00	215	125	158	265	175	208	315	225	258			
	702 001 121			702 001 122			702 001 123					
6.00	240	150	183	300	210	243	360	270	303			
	702 001 124			702 001 125			702 001 126					



익스프레스 라인 재고 프로그램들은 아래 공구들을 포함합니다:

플루트 길이 LCF (mm)					
DC	20-52	53-77	78-100	101-157	158-237
0.50	O	O	O		
0.55	O	O	O		
0.60	O	O	O		
0.65	O	O	O		
0.70	O	O	O		
0.75	O	O	O		
0.80	O	O	O		
0.85	O	O	O		
0.90		O	O	O	
1.00		O	O	O	O
1.10		O	O	O	O
1.20		O	O	O	O
1.30		O	O	O	O
1.40		O	O	O	O
1.50		O	O	O	O
1.60		O	O	O	O
1.70		O	O	O	O
1.80		O	O	O	O
1.90		O	O	O	O
2.00		O	O	O	O
2.10		O	O	O	O
2.20		O	O	O	O
2.30		O	O	O	O
2.40		O	O	O	O
2.50		O	O	O	O
2.60		O	O	O	O
2.70		O	O	O	O
2.80		O	O	O	O
2.90		O	O	O	O
3.00		O	O	O	O

중간 치수들은 주문 제작

플루트 길이 LCF (mm)					
DC	20-52	53-77	78-100	101-157	158-237
3.10		O	O	O	O
3.20		O	O	O	O
3.30		O	O	O	O
3.40		O	O	O	O
3.50		O	O	O	O
3.60		O	O	O	O
3.70		O	O	O	O
3.80		O	O	O	O
3.90		O	O	O	O
4.00		O	O	O	O
4.10		O	O	O	O
4.20		O	O	O	O
4.30		O	O	O	O
4.40		O	O	O	O
4.50		O	O	O	O
4.60		O	O	O	O
4.70		O	O	O	O
4.80		O	O	O	O
4.90		O	O	O	O
5.00		O	O	O	O
5.10		O	O	O	O
5.20		O	O	O	O
5.30		O	O	O	O
5.40		O	O	O	O
5.50		O	O	O	O
5.60		O	O	O	O
5.70		O	O	O	O
5.80		O	O	O	O
5.90		O	O	O	O
6.00		O	O	O	O

중간 치수들은 주문 제작

NEW: 재고 관리 프로그램 Type 110

초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴



버전: 싱글 플루트 건드릴 Type 110 드라이버 Ø 10 x 40/55 mm DIN 6536(ZH10-00)
 초경 재질: K15
 가이드패드 형상: G
 표준 노즈 그라인드: SA-0001 (40°/30°)

Drill-Ø	총 길이 주문 No.									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
3.00	702 000 100	702 000 102								
플루트 길이	158	220	320	420	520	720	920	1120	1220	1420

버전: 싱글 플루트 건드릴 Type 110 드라이버 Ø 25 x 70/78 mm (ZH25-00)
 *표시된 제품의 경우 드라이버에 은납 접합 핀을 사용해 플루트 길이가 달라짐
 (25 x 70/105 [ZH25-01])

초경 재질: K15
 가이드패드 형상: G
 표준 노즈 그라인드: Ø 4.0 mm 이하 드릴 : SA-0001 (40°/30°)
 Ø 5.0 mm - 20.0 mm : SA-0002 (30°/20°)
 Ø 22.0 mm 이상 드릴 : SA-0003 (20°/15°)

Drill-Ø	총 길이 주문 No.									
	200 mm	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm	800 mm	1000 mm	1200 mm	1300 mm	1500 mm
4.00	702 000 101	702 000 103	702 000 107	702 000 123						
5.00		702 000 104	702 000 108	702 000 124	702 000 133	702 000 150	702 000 165			
6.00		702 000 105	702 000 109	702 000 125	702 000 134	702 000 151	702 000 166			
6.50			702 000 110			702 000 152	702 000 167	702 000 184		
7.00		702 000 106	702 000 111	702 000 126	702 000 135	702 000 153	702 000 168			702 000 195
8.00			702 000 112	702 000 127	702 000 136	702 000 154	702 000 169	702 000 185		702 000 196
8.50			702 000 113			702 000 155	702 000 170	702 000 186		
9.00			702 000 114	702 000 128	702 000 137	702 000 156	702 000 171			
10.00			702 000 115	702 000 129	702 000 138	702 000 157	702 000 172	702 000 187	702 000 189	702 000 197
11.00			702 000 116	702 000 130	702 000 139	702 000 158	702 000 173			
12.00			702 000 117	702 000 131	702 000 140	702 000 159	702 000 174		702 000 190	702 000 198
13.00			702 000 118	702 000 132	702 000 141		702 000 175		702 000 191	
14.00			702 000 119		702 000 142	702 000 160	702 000 176		702 000 192	
15.00			702 000 120		702 000 143	702 000 161	702 000 177		702 000 193	702 000 199
16.00			702 000 121		702 000 144	702 000 162	702 000 178	702 000 188	702 000 194	702 000 200
18.00			702 000 122		702 000 145	702 000 163	702 000 179			702 000 201
19.00					702 000 146	702 000 164	702 000 180			702 000 202
20.00*					702 000 147*		702 000 181*			702 000 203*
22.00*					702 000 148*		702 000 182*			
25.00*					702 000 149*		702 000 183*			702 000 204*
플루트 길이	120	220	320	420	520/490*	720	920/890*	1120	1220	1420/1390*

납기: 3 ~ 5 작업일 + DHL 배송
 모델: 건드릴 Type 110, 드라이버의 경우 선택 가능 (표 참고)
 초경 재질: K15
 가이드패드 형상: G
 표준 노즈 그라인드: Ø3.0 mm와 Ø4.0 mm 드릴 : SA-0001 (40°/ 30°)
 Ø5.0 mm ~ Ø20.0 mm 드릴 : SA-0002 (30°/ 20°)
 Ø22.0 mm 이상 : SA-0001 (20°/ 15°)

Drill-Ø	플루트 길이 (mm)									
	155	240	340	440	540	740	940	1140	1240	1440
3.00										
4.00										
5.00				440	540					
6.00										
6.50								1140		
7.00		240		440	540					1440
8.00						740		1140		
8.50										
9.00										
10.00				440			940	1140	1240	1440
11.00										
12.00										1440
13.00										
14.00					540				1240	
15.00										
16.00						740		1140		1440
18.00										
19.00										
20.00*										1410
22.00*					510		910			
25.00*										1410

* 표시된 제품의 경우 드라이버에 접합 핀을 사용 용접하여 플루트 길이가 달라짐

구매 가능한 표준 드라이버:

치수 [mm]	DIN	botek 드라이버
Ø 10 x 40	DIN 6535 HA, 유압	ZH10-40
Ø 25 x 56		ZH25-11
Ø 10 x 40	DIN 1835 B, Weldon	ZH10-11
Ø 25 x 56		ZH25-22
Ø 10 x 40	DIN 1835 E, Whistle Notch	ZH10-20
Ø 25 x 56		ZH25-36

참고: 총 길이 = 플루트 길이 + 5 mm + 드라이버 길이

교체 가능한 인서트와 확장 가이드패드 포함 싱글 플루트 건드릴 Type 01

주문량: 치수 당 최대 2개
 옵션 A: 건드릴 Type 01-010/011
 옵션 B: 건드릴 Type 01-010
 납기: 5일
 공구 사양: 확장 가이드패드 포함 (Type 01-010/011)
 인서트 재질: P25B-1, Type 310
 가이드패드 재질: P20



공구경 D1	옵션 A (ZH25-02) 전체 길이 L1 [mm]					
	500	800	1200	1600	2000	2500
15.00	01-1511-011	01-1512-011	01-1513-011			01-1516-011
16.00	01-1611-011	01-1612-011	01-1613-011	01-1614-011	01-1615-011	
17.00	01-1711-011	01-1712-011				
18.00	01-1811-010	01-1812-010	01-1813-010	01-1814-010	01-1815-010	01-1816-010
19.00	01-1911-010	01-1912-010	01-1913-010	01-1914-010		01-1916-010
19.50	01-1921-010	01-1922-010				
플루트 길이	420	720	1120	1520	1920	2420

공구경 D1	옵션 B (ZH25-01) 전체 길이 L1 [mm]					
	500	800	1200	1600	2000	2500
20.00	01-2011-010	01-2012-010	01-2013-010	01-2014-010	01-2015-010	01-2016-010
20.50	01-2021-010	01-2022-010				
22.00	01-2211-010	01-2212-010	01-2213-010	01-2214-010		01-2216-010
25.00	01-2511-010	01-2512-010	01-2513-010	01-2514-010	01-2515-010	
30.00	01-3011-010	01-3012-010	01-3013-010	01-3014-010	01-3015-010	
플루트 길이	420	720	1120	1520	1920	2420

옵션 A와 B에서 아래 표준 드라이버 사용 가능

옵션	치수 [mm]	DIN	botek 드라이버	공구 치수 [mm]
A	Ø 25 x 70	DIN 1835 B Weldon	ZH25-02	19.50 이하
			ZH25-01	20.00 이상
B	Ø 25 x 56		ZH25-22	19.50 이하
			ZH25-31	20.00 이상
	Ø 32 x 60		ZH32-10	25.00 이하
			ZH32-11	30.00 이상

참고 사항:

재고에 있는 건드릴은 인서트, 가이드패드와 함께 조립되어 있으나 드라이버는 포함되어 있지 않습니다.

플루트 길이는 위 표와 같습니다. 전체 길이와 플루트 길이는 옵션 A대로 계산된 상태입니다.

옵션 B 선택 시 플루트 끝부분에 드라이버를 바로 연결하거나 튜브의 실린더 끝부분을 사용 할 수 있습니다.

다른 드라이버 사용 시, 표기된 전체 길이와 차이가 있을 수 있습니다.

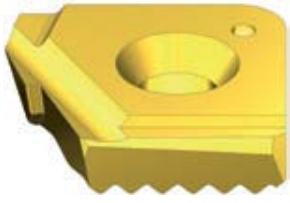
장점

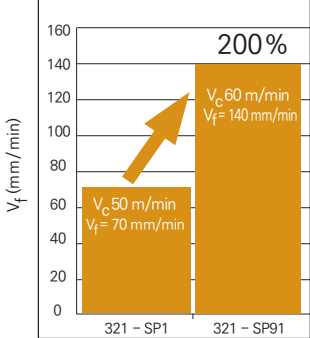
1. 기존 칩 브레이커 SP1와 SP2에 비하여
이송 속도와 절삭 속도 증가
2. 기존 건드릴에 비하여
400% 이상 생산성 증가
3. 향상된 공정 신뢰도 - 인서트 수명 증가
4. 롱 칩 또한 컨트롤 가능
5. 재질 그룹 ISO P와 ISO M에 활용 가능
6. 표준 등급 K30BX (Ø 12.00 mm - 17.99 mm)
P25BX (Ø 18.00 mm - 43.99 mm)



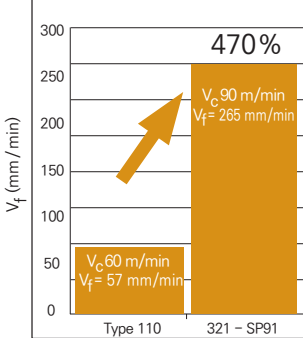
Type 01 샘플 예시

재질:	40CrMnNiMo8-6-4/1.273	X17CrNi16-2/1.4057
Strength:	1100 N/mm ²	950 N/mm ²
활용:	몰드 생산	스페셜 머신
툴 타입:	Type 01 (건드릴)	Type 01 (건드릴)
드릴-Ø:	15 mm	13.5 mm
드릴링 깊이:	1100 mm	260 mm
절삭 속도 v _c :	60 m/min	90 m/min
유량 f:	0.11 mm/rev.	0.125 mm/rev.
쿨런트:	수용성 에멀전	오일





200%



470%



스페셜 공구

카운터보링
폼 툴, 스텝 공구

Type 99
Ø 12.00 – 100.00 mm

Deep Hole Drilling with MQL (최소량의 절삭유 사용)

드릴 직경 : Ø2.000 - Ø12.000 mm

장점 :

- 에너지 효율성(cooling 불필요)
- 친환경 공정, 절삭유 사용 최소화
- 피삭재물 세척 등 추가적인 공정 불필요
- 원가 절감 (예; 절삭유 시스템에 대한 투자비용 및 운용비용 절감)
- 최적화 공정에서 에멀전 사용과 비교하여 향상된공구 수명
- 에멀전 사용 대비 가공후의 향상된 표면 조도 실현
- 내열강 소재의 경우 가공성 향상
- 에멀전과 MQL 동시 사용 가능



드릴 가공 예 :

	Crank shaft / 크랭크 샤프트	
	Material / 피삭재 소재 :	42CrMo4, forged
	Tensile strength/인장 강도 :	~1100 N/mm ²
	Drill-Dia/드릴 직경 :	5 mm
	Drilling depth/가공 깊이 :	100mm, L/D: 20 머시닝 센터, 파일럿 홀
Coolant/절삭유 :	MQL	

Type 113-HP-M 솔리드 초경 건드릴과 Type 158 카바이드 트위스트 드릴 비교

	솔리드 초경 건드릴 Type 113-HP-M	카바이드 트위스트 드릴 Type 158
Cutting speed Vc / 절삭 속도	75 m/min	75m/min
Spindle speed n / 스피들 속도	4800 rev/min	4800 rev/min
Feed f / 회전당 이송 속도	0.165 mm/rev	0.165mm/rev
Feed rate Vf / 이송 속도	800mm/min	800mm/min
Centerline deviation(drift)/중심축으로부터 이탈 정도	max. 0.05mm	max. 0.10mm
Surface finish Rz/ 표면 조도	2-4 μm	> 10μm
Tool life / 공구 수명	150m	120m

botek과 케이텍은 귀사의 드릴 가공 상황에 맞춘 최적화된 드릴링 공정 개발 및 실현을 약속드립니다.

Type 113-HP (특허 출원중)

Ø 0.700 - 12.000 mm

새로 개발된 고성능 공구 - 카바이드 트위스트 드릴 대체 가능

장점

- 최고의 절삭 효율
- 일반 드릴 대비 최대 8배의 절삭유 공급
- 롱칩 발생 금속을 효율적으로 드릴링 가능
- 빠르고 경제적인 리그라인딩

MQL, 고품질 에멀전, 오일 절삭유를 사용하는 드릴링에 적합



드릴링 사례 :

가공 재질	AlSi7Mg0,3 T73	42CrMo4 (SCM440)	38MnSV4	50CrMo4 (SCM 445 H)
직경 x 드릴링 깊이	7.0 x 210 mm	5.0 x 100 mm	5.0 x 100 mm	3.0 x 95 mm
쿨런트/압력	에멀전/70 bar	MQL	딥홀 오일/110 bar	딥홀 오일/140 bar
절삭 속도	150 m/min	70 m/min	70 m/min	80 m/min
이송 속도 f Vf	f = 0.25 mm/rev Vf = 1700 mm/min	f = 0.18 mm/rev Vf = 800 mm/min	f = 0.22 mm/rev Vf = 1000 mm/min	f = 0.11 mm/rev Vf = 950 mm/min
가공 재질	X46Cr13 (SUS)	단조강	알루미늄 합금	단조강
직경 x 드릴링 깊이	5.0 x 120 mm	9.0 x 300 mm	2.5 x 60 mm	6.0 x 350 mm
쿨런트/압력	오일	오일	오일	오일
절삭 속도	90 m/min	70 m/min	110 m/min	70 m/min
이송 속도 f Vf	f = 0.115 mm/rev Vf = 660 mm/min	f = 0.16 mm/rev Vf = 400 mm/min	f = 0.36 mm/rev Vf = 5000 mm/min	f = 0.11 mm/rev Vf = 400 mm/min

솔리드 초경 트위스트 드릴과 솔리드 초경 건드릴 Type 113-HP의 비교

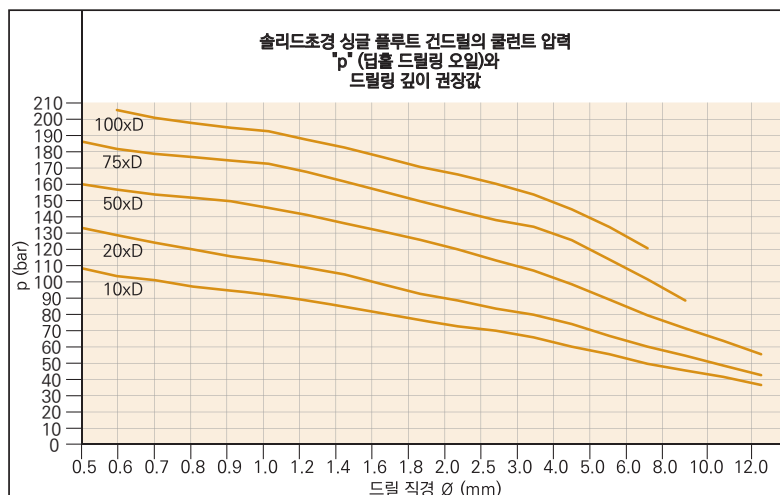
가공 소재:	크랭크샤프트, 단조강
직경:	5.0 mm
드릴링 깊이:	90 mm
MQL:	8 bar
절삭 속도 Vc:	76 m/min (4,800 RPM)
이송 속도 Vf:	800 mm/min (0.17 mm/rev)

결과	울초경 드릴	Type 113-HP
홀 공차	IT9/IT10	IT8
표면 조도 Ra	1.5 - 3.0	0.8
중심선 편차 (이동)	> 0.15	< 0.1

솔리드 초경 건드릴 Type 113-HP의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

재질	구조강 패삭강 (< 750 N/mm ²)	합금강 표면 경화강 (< 900 N/mm ²)	단조강 공구강 질화강 (< 1200 N/mm ²)	스테인리스 강 + 주강 니켈 < 8% "가공이 쉬움"
절삭 속도 m/min	80	70	65	50
드릴 직경 Ø(mm)	이송 속도 (mm) / 회전당			
	to 25xD = 100%, to 35xD = 90%, to 45xD = 80%, to 55xD = 70%, to 65xD = 60%, to 75xD = 50%, to 80xD = 45%, >80xD = 40%			
< 1.40	to 0.050	to 0.045	to 0.040	to 0.025
1.41 - 1.60	0.060	0.057	0.054	0.030
1.61 - 1.80	0.070	0.066	0.063	0.035
1.81 - 2.00	0.080	0.076	0.072	0.040
2.01 - 2.25	0.090	0.085	0.081	0.045
2.26 - 2.50	0.100	0.095	0.090	0.050
2.51 - 2.75	0.110	0.105	0.099	0.055
2.76 - 3.00	0.120	0.115	0.108	0.060
3.01 - 3.50	0.135	0.127	0.120	0.067
3.51 - 4.00	0.145	0.138	0.131	0.073
4.01 - 4.50	0.160	0.152	0.144	0.080
4.51 - 5.00	0.174	0.165	0.156	0.087
5.01 - 5.50	0.185	0.176	0.167	0.093
5.51 - 6.00	0.200	0.190	0.180	0.100
6.01 - 6.50	0.210	0.199	0.189	0.105
6.51 - 7.00	0.220	0.209	0.198	0.110
7.01 - 7.50	0.230	0.218	0.200	0.115
7.51 - 8.00	0.240	0.228	0.205	0.120
8.01 - 8.50	0.250	0.237	0.210	0.125
8.51 - 9.00	0.260	0.247	0.220	0.130
9.01 - 12.00	0.260	0.247	0.220	0.130
딥 홀 드릴링 오일	매우 적절			
에멀전				일부 절삭 조건에서만 사용 가능
MQL				

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.



정확한 쿨런트 출력압을 측정하기 위해 botek의 쿨런트 압력 측정 키트 사용을 권장합니다.
관련 페이지:67p

솔리드초경 건드릴 Type 113-HP의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

부식 및 열 방지 스테인리스 강 (오스테나이트강) 니켈 > 8%	스프링 강 경화강 주물 내열강 특수 합금: 인코넬, 니모닉, 티타늄	주철 주강	구리 청동 황동 플라스틱	알루미늄 + 알루미늄 합금
40	40	90	120	150
이송 속도 (mm) / 회전당				
to 25xD = 100%, to 35xD = 90%, to 45xD = 80%, to 55xD = 70%, to 65xD = 60%, to 75xD = 50%, to 80xD = 45%, > 80xD = 40%				
to 0.0100	to 0.0100	to 0.050	to 0.060	to 0.060
0.0150	0.0150	0.060	0.075	0.075
0.0175	0.0175	0.070	0.087	0.087
0.0200	0.0200	0.080	0.100	0.100
0.0225	0.0225	0.090	0.112	0.112
0.0250	0.0250	0.100	0.125	0.125
0.0275	0.0275	0.110	0.137	0.137
0.0300	0.0300	0.120	0.150	0.150
0.0335	0.0335	0.135	0.167	0.167
0.0365	0.0365	0.145	0.182	0.182
0.0400	0.0400	0.160	0.200	0.200
0.0435	0.0435	0.174	0.217	0.217
0.0465	0.0465	0.185	0.230	0.230
0.0500	0.0500	0.200	0.250	0.250
0.0525	0.0525	0.210	0.265	0.265
0.0550	0.0550	0.220	0.275	0.275
0.0575	0.0575	0.230	0.287	0.287
0.0600	0.0600	0.240	0.300	0.300
0.0625	0.0625	0.250	0.312	0.312
0.0650	0.0650	0.260	0.320	0.320
0.0650	0.0650	0.260	0.320	0.320
매우 적절				
부적절				
일부 절삭 조건에서만 사용 가능				
절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.				

Ø0.5 - 1.5 mm 직경의 드릴에 필요한 **답홀 드릴링 오일의 점도**는 섭씨 40도에서 약 8 - 10 mm²/s (50 SUS)이며 Ø1.5mm 이상의 드릴은 10 - 15 mm²/s (60 SUS) 입니다.

에멀전 사용시 압력(p)은 10 -20 % 정도 줄어들 수 있습니다.

직경 Ø2.0 mm 미만의 드릴에는 5 - 10 미크론 쿨런트 필터가 필요합니다.

직경 Ø2.0 mm 이상의 드릴에는 5 - 20 미크론 쿨런트 필터가 필요합니다.

압력값 "p"(bar)에 따른 최소 쿨런트 양/이송 속도 "Q" 추천값:

쿨런트 이송 속도: 드릴 직경(mm) ≤ Ø2.0 → 최소 → 4 리터 / 분당
쿨런트 이송 속도: 드릴 직경(mm) Ø2.0 - 12.0 → 최소 → 24 리터 / 분당

충분한 쿨런트가 공구의 절삭날에 공급되어야 칩이 확실하게 제거됩니다. 옆 그래프는 드릴 직경과 드릴링 깊이의 함수 관계로 쿨런트 압력 권장값을 보여줍니다.

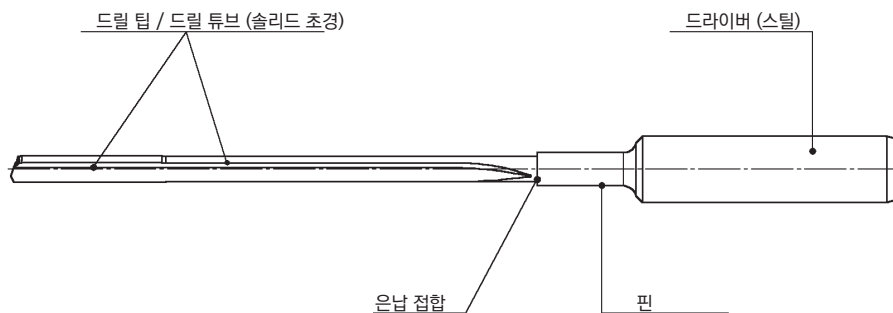
개요

타입	드릴 지름	
Type 113 솔리드 초경 건드릴	신장 모양 쿨런트 채널 드릴 지름: 0.500 - 12.000 mm	
Type 113-HP 솔리드 초경 건드릴	신장 모양 쿨런트 채널 드릴 지름: 0.700 - 12.000 mm	
Type 113-01* 솔리드 초경 스텝 드릴	신장 모양 쿨런트 채널 드릴 지름: 1.500 - ... mm	
Type 113-02 솔리드 초경 카운터보링 드릴	신장 모양 쿨런트 채널 드릴 지름: 0.500 - 12.000 mm	

* 주문 제작

공구 디자인

건드릴 팁과 건드릴 튜브는 솔리드 초경 으로 만들어집니다. 이 공구의 장점은 높은 신뢰도와 효율입니다. 비틀림 진동의 감소와 높은 강도로 긴 공구 수명을 갖습니다. 이 공구 타입에는 드라이버(스틸)에 핀이 있습니다. 드라이버와 건드릴 튜브는 용접으로 연결되어 있습니다.

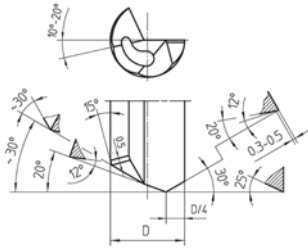


노즈 그라인드 구조










노즈 그라인드 구조는 홀 공차, 칩 형성, 쿨런트 압력과 흐름, 공구 수명, 중심선 이탈과 조도에 영향을 줍니다. 다년간 botek은 다양한 재질에 여러 노즈 그라인드 구조를 개발 해왔습니다.

수 많은 경험을 통해 botek의 표준 노즈 그라인드 구조를 개발하였으며, 이 구조는 대부분의 건드릴링 상황에 적용 가능합니다. 특수하게 긴 칩이 발생하는 재질과 가공이 까다로운 딥 홀 드릴링의 경우 특수한 노즈 그라인드 구조가 필요하며 몇몇 경우 칩 브레이커를 필요로 하지만 이 또한 botek에서 모두 제공가능합니다.

Type 113 표준 노즈 그라인드

 <p>SA-0009 드릴링 범위: 0.500 - 4.000 mm</p>	 <p>SA-0002 드릴링 범위: 4.001 - 12.000 mm</p>
---	---

솔리드 건드릴링과 카운터보링

건드릴 헤드와 바디 디자인	솔리드 초경 디자인			
작업 방식 / 공구 타입	솔리드 건드릴링			카운터보링
	Type 113	Type 113-HP	Type 113-01	Type 113-02
그림				
드릴링 범위 (mm)	Ø = 0.500 - 12.000 mm	Ø = 0.700 - 12.000 mm	Ø = 1.500 - ... mm	Ø = 0.500 - 12.000 mm
공구 길이	직경 x 100배 까지 가능			
쿨러트 홀 디자인	 신장 모양 쿨러트 채널			
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 매우 작은 Ø(지름)의 깊은 홀 작업 가능 - 울초경 디자인은 건드릴 헤드와 건드릴 바디는 하나로 이루어져 있어 단단한 강도, 진동과 장력의 감소를 보장 - 이송속도를 높일 수 있으며 가공 부하 감소 - 다양한 가이드 패드 형상 가능 - 초경 헤드 용접형 건드릴 (Type110) 보다도 높은 절삭 속도 가능 - 재연삭 용이 - 신장 모양 쿨러트 채널로 최적의 쿨러트 흐름 - 높은 공구 강도로 편차 최소화 			
가이드 형태 botek은 고객의 드릴링 요건에 맞추어 최적의 형태를 조정합니다. 중요: EA 와 G의 지름은 제작 이후 정확한 측정이 불가능합니다.	 G (표준)	 C		
	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 재질 - 대부분의 드릴링 상황에 적절 - 정밀한 홀 공차 - 편차 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> - 강(스틸), 스테인리스강 - 가공이 어려운 재질 - 수용성 쿨러트(에멀전) 사용시 추천 		
	 EA	 A		
	<ul style="list-style-type: none"> - 주물, 가단성 금속 - 크로스홀 드릴링 - 기울어진 진입이 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 알루미늄, 구리 - 정밀한 홀 공차 		
특수 형태	특별 요청에 따라 가능			
특수 노즈 그라인드	모든 드릴이 특수 노즈 그라인딩 가능			
공구 코팅	고객이 원하는 코팅 가능			
다이아몬드/PCD	PCD 절삭날 가능			

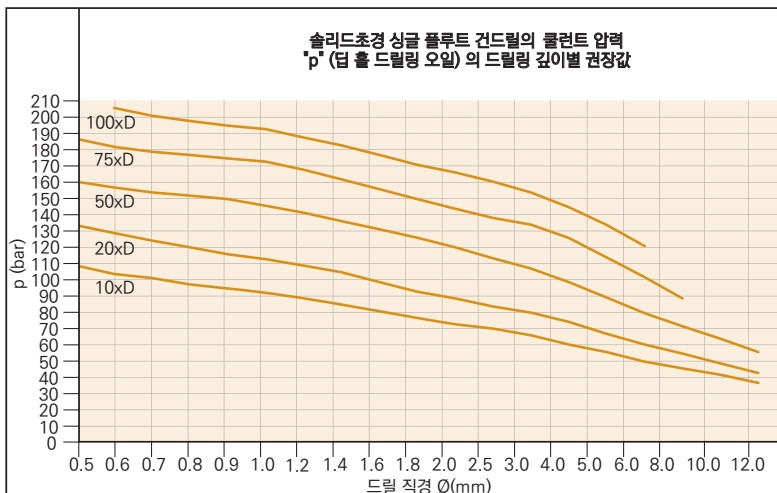
건드릴 바디

건드릴 튜브와 팁은 신장 모양의 쿨러트 채널을 포함해 솔리드 초경으로 제작됩니다. 쿨러트와 칩은 드릴링 된 홀에서 드릴 바디 위의 V 모양의 플루트를 통해 배출됩니다. 표준 디자인 건드릴은 V 모양 플루트가 드라이버(핀)까지 연장되어 있습니다. 울초경 건드릴은 드릴 바디의 길이가 지름 x 100배 까지 가능합니다.

솔리드초경 건드릴의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

	구조강 탄소강 저합금강 표면 경화강 < 900 N/mm ² "괘삭"	합금 단강 표면 경화강 질화강 공구강 < 900 N/mm ²	스테인리스강 (페라이트/마텐자이트) 13-25% 크롬(황화철)	부식 및 열 방지 스테인리스강 (오스테나이트강) 니켈 > 8%, 18-25% 크롬
절삭 속도 m/min	70 - 80	60 - 70	40 - 50	30 - 40
드릴 직경 Ø(mm)	이송 속도 (mm) / 회전당			
	from - to	from - to	from - to	from - to
0.5 - 0.59	0.0002 - 0.0010	0.0003 - 0.0008	0.0004 - 0.0007	0.0002 - 0.0007
0.6 - 0.69	0.0002 - 0.0011	0.0005 - 0.0010	0.0004 - 0.0008	0.0003 - 0.0008
0.7 - 0.79	0.0003 - 0.0014	0.0007 - 0.0012	0.0006 - 0.0010	0.0005 - 0.0010
0.8 - 0.89	0.0004 - 0.0017	0.0010 - 0.0016	0.0007 - 0.0014	0.0007 - 0.0012
0.9 - 0.99	0.0007 - 0.0020	0.0009 - 0.0020	0.0009 - 0.0019	0.0011 - 0.0017
1.0 - 1.09	0.0010 - 0.0026	0.0010 - 0.0026	0.0012 - 0.0024	0.0014 - 0.0020
1.1 - 1.19	0.0014 - 0.0035	0.0013 - 0.0032	0.0015 - 0.0028	0.0016 - 0.0023
1.2 - 1.39	0.0018 - 0.0045	0.0015 - 0.0041	0.0020 - 0.0033	0.0020 - 0.0028
1.4 - 1.59	0.0021 - 0.0060	0.0021 - 0.0052	0.0025 - 0.0042	0.0025 - 0.0036
1.6 - 1.79	0.0028 - 0.0079	0.0024 - 0.0066	0.0031 - 0.0054	0.0032 - 0.0045
1.8 - 1.99	0.0030 - 0.0100	0.0030 - 0.0081	0.0039 - 0.0065	0.0040 - 0.0057
2.0 - 2.49	0.0040 - 0.0130	0.0040 - 0.0100	0.0050 - 0.0080	0.0050 - 0.0070
2.5 - 2.99	0.0060 - 0.0170	0.0050 - 0.0140	0.0080 - 0.0120	0.0080 - 0.0100
3.0 - 3.99	0.0080 - 0.0210	0.0070 - 0.0180	0.0120 - 0.0160	0.0110 - 0.0140
4.0 - 4.99	0.0120 - 0.0290	0.0080 - 0.0270	0.0170 - 0.0220	0.0160 - 0.0200
5.0 - 5.99	0.0150 - 0.0370	0.0120 - 0.0350	0.0240 - 0.0300	0.0230 - 0.0260
6.0 - 7.99	0.0200 - 0.0460	0.0170 - 0.0450	0.0330 - 0.0390	0.0310 - 0.0340
8.0 - 9.99	0.0240 - 0.0610	0.0210 - 0.0620	0.0430 - 0.0510	0.0400 - 0.0440
10.0 - 12.00	0.0300 - 0.0780	0.0270 - 0.0790	0.0550 - 0.0640	0.0500 - 0.0560
답 홀 드릴링 오일	매우 적절			
에멀전				부적절
MQL	일부 절삭 조건 에서만 사용 가능			

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.



정확한 쿨런트 출력압을 측정하기 위해 botek의 쿨런트 압력 측정 키트 사용을 권장합니다.
관련 페이지: 67p

솔리드초경 건드릴의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

스프링강 경화강 경화강 주물 내열강 티타늄, 티타늄합금 특수 합금: 인코넬, 니모닉 등	주철 회주철 (< 300 N/mm ²) 구상흑연주철 (< 400 N/mm ²) 가단 주철	주철 회주철 (> 300 N/mm ²) 구상흑연주철 (> 400 N/mm ²) 주철	구리 청동 황동 플라스틱	알루미늄 + 알루미늄 합금 실리콘 성분 > 5% "가공이 쉬움"	알루미늄 + 알루미늄 합금 실리콘 성분 < 5% "경화 X"
25 - 50	80 - 90	60 - 70	90 - 130	120 - 180	100 - 300
이송 속도 (mm) / 회전당					
from - to	from - to	from - to	from - to	from - to	from - to
0.0001 - 0.0005	0.0005 - 0.0007	0.0004 - 0.0006	0.0001 - 0.0006	0.0003 - 0.0008	0.0002 - 0.0008
0.0002 - 0.0007	0.0006 - 0.0010	0.0005 - 0.0009	0.0003 - 0.0008	0.0004 - 0.0010	0.0002 - 0.0010
0.0004 - 0.0010	0.0007 - 0.0013	0.0007 - 0.0011	0.0004 - 0.0010	0.0006 - 0.0011	0.0003 - 0.0012
0.0004 - 0.0014	0.0010 - 0.0017	0.0009 - 0.0014	0.0007 - 0.0013	0.0007 - 0.0014	0.0003 - 0.0013
0.0006 - 0.0018	0.0014 - 0.0022	0.0013 - 0.0018	0.0010 - 0.0017	0.0010 - 0.0023	0.0004 - 0.0015
0.0007 - 0.0022	0.0018 - 0.0028	0.0018 - 0.0023	0.0015 - 0.0022	0.0013 - 0.0029	0.0005 - 0.0019
0.0009 - 0.0026	0.0023 - 0.0037	0.0024 - 0.0029	0.0020 - 0.0027	0.0017 - 0.0043	0.0007 - 0.0021
0.0012 - 0.0030	0.0031 - 0.0049	0.0031 - 0.0040	0.0024 - 0.0037	0.0022 - 0.0077	0.0009 - 0.0027
0.0016 - 0.0037	0.0039 - 0.0070	0.0047 - 0.0058	0.0030 - 0.0052	0.0027 - 0.0114	0.0011 - 0.0033
0.0020 - 0.0045	0.0048 - 0.0093	0.0064 - 0.0076	0.0035 - 0.0083	0.0037 - 0.0194	0.0013 - 0.0041
0.0025 - 0.0054	0.0058 - 0.0124	0.0070 - 0.0100	0.0041 - 0.0120	0.0050 - 0.0352	0.0016 - 0.0049
0.0030 - 0.0060	0.0080 - 0.0160	0.0100 - 0.0140	0.0050 - 0.0170	0.0080 - 0.0660	0.0020 - 0.0060
0.0050 - 0.0090	0.0100 - 0.0230	0.0130 - 0.0220	0.0070 - 0.0290	0.0110 - 0.0960	0.0030 - 0.0090
0.0080 - 0.0110	0.0150 - 0.0300	0.0150 - 0.0310	0.0090 - 0.0460	0.0180 - 0.1270	0.0050 - 0.0150
0.0110 - 0.0170	0.0200 - 0.0440	0.0200 - 0.0430	0.0110 - 0.0680	0.0250 - 0.1790	0.0080 - 0.0270
0.0140 - 0.0210	0.0250 - 0.0600	0.0250 - 0.0570	0.0140 - 0.0890	0.0340 - 0.2340	0.0110 - 0.0400
0.0190 - 0.0260	0.0360 - 0.0750	0.0300 - 0.0710	0.0190 - 0.1110	0.0500 - 0.2930	0.0180 - 0.0550
0.0250 - 0.0360	0.0480 - 0.1030	0.0400 - 0.0960	0.0240 - 0.1500	0.0690 - 0.4050	0.0250 - 0.0780
0.0300 - 0.0460	0.0600 - 0.1320	0.0600 - 0.1220	0.0290 - 0.1900	0.0900 - 0.5130	0.0340 - 0.1050
매우 적절					
부적절					
일부 절삭 조건에서만 사용 가능		일부 절삭 조건에서만 사용 가능		일부 절삭 조건에서만 사용 가능	

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.

Ø0.5 - 1.5 mm 직경의 드릴에 필요한 **답출 드릴링 오일의 점도**는 섭씨 40도에서 약 8 - 10 mm²/s (50 SUS)이며 Ø1.5mm 이상의 드릴은 10 - 15 mm²/s (60 SUS) 입니다.

에멀전 사용시 압력(p)은 10 -20 % 정도 줄어 들 수 있습니다.

직경 2.0 mm 미만의 드릴에는 5 - 10 마이크론 쿨런트 필터가 필요합니다.
직경 2.0 mm 이상의 드릴에는 5 - 20 마이크론 쿨런트 필터가 필요합니다.

압력값 "p"(bar)에 따른 최소 쿨런트 양/이송 속도 "Q" 추천값:

쿨런트 이송 속도: 드릴 직경(mm) ≤ Ø2.0 → 최소 4 리터 / 분
쿨런트 이송 속도: 드릴 직경(mm) Ø2.0 - 12.0 → 최소 24 리터 / 분

충분한 쿨런트가 공구의 절삭 팁에 공급되어야 칩이 확실하게 제거됩니다. 옆 그래프는 드릴 직경과 드릴링 깊이의 함수 관계로 쿨런트 압력 권장값을 보여줍니다.

초경 헤드 싱글 플루트 건드릴

Type 110/Type 111/Type 112/Type 114/Type 115



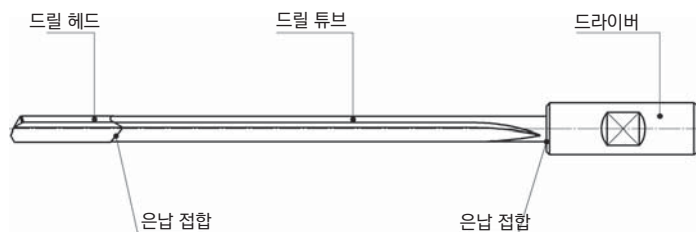
요약


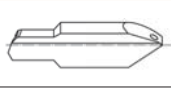
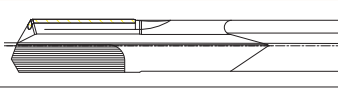
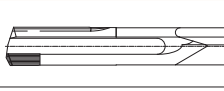











Type	드릴 Ø dia	
Type 110 초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴	신장 모양 쿨런트 채널 Ø 1.850 - 7.059 mm	
	쿨런트 홀 2개 Ø 7.060 - 51.200 mm	
Type 111 싱글 플루트 건드릴 스틸바디 드릴 헤드, 은납 접합 초경 절삭날과 가이드 패드	쿨런트 홀 1개 Ø 5.800 - 40.009 mm 쿨런트 홀 2개 Ø 40.010 - 60.009 mm (그림 없음)	
Type 112 싱글 플루트 스텝 건드릴	공구 직경에 따라 신장 모양 쿨런트 채널 또는 쿨런트 홀 2개 Ø 2.000 - 51.200 mm	
Type 114 트리패닝 건드릴 고리형 드릴 홀을 뚫기 위한 초경 팁	외경 Ø11.000 - 50.000 mm	
Type 115 싱글 플루트 카운터보링 공구 초경 헤드 용접형	공구 직경에 따라 신장 모양 쿨런트 채널 또는 쿨런트 홀 2개 Ø 2.000 - 51.200 mm	
Type 115-01 싱글 플루트 스텝 카운터보링 공구		
Type 115-03 싱글 플루트 카운터보링 공구가이딩 파일럿, 초경 헤드 용접형	Ø 4.000 - 12.000 mm	
Type 115-04 싱글 플루트 카운터보링 공구가이딩 파일럿 스틸 바디, 은납 접합 초경 절삭날과 가이드 패드 포함	Ø 12.001 - 60.006 mm	

공구 디자인

일반적인 건드릴은 초경 헤드, 스틸 튜브 로 이루어져 있습니다.

초경 헤드는 열처리된 튜브(플루트)에 접합되며 드라이버와 연결됩니다.

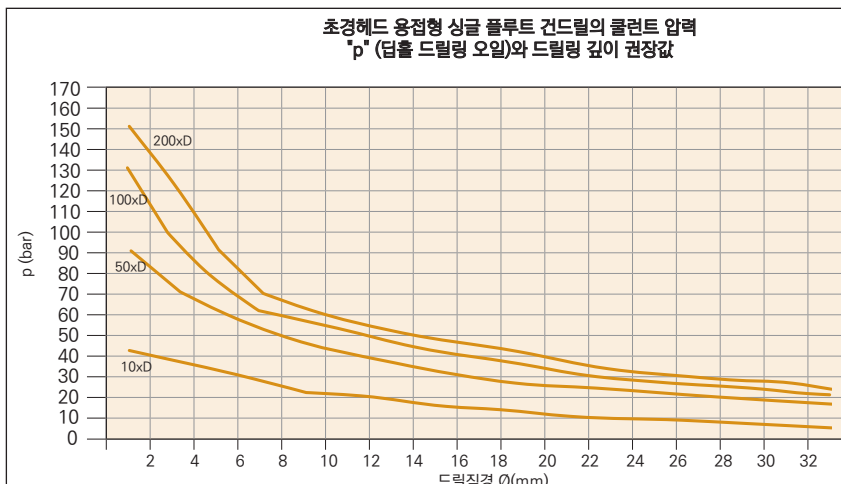


드릴 헤드 디자인	초경 팁		스틸 바디, 용접형 초경 절삭날과 가이드 패드		
작업 방식 / 공구 타입	솔리드 드릴링용			트리패닝	
	Type 110	Type 112 (스텝 드릴)	Type 111	Type 114	
그림					
드릴링 범위 (mm)	Ø1.850 - 51.200		Ø5.800 - 60.009		
공구 길이	Ø에 따라 다름, 최대 5000 mm				
쿨러트 홀 디자인 (표준)	신장형  Ø1.850 - 7.059	2-hole  Ø7.060 - 51.200	1-hole  Ø5.800 - 40.009	2-hole  Ø40.010 - 60.009	공구 설계에 따라 다름
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 드릴링 상황에 적합한 여러 종류의 가이드 형태 - 리그라인딩 가능 - 다양한 쿨러트 채널 모양으로 최적의 쿨러트 흐름 - PCD 절삭 날 가능 		<ul style="list-style-type: none"> - 드릴링 상황에 따라 절삭날의 초경 재질이 가이드 패드와 다를 수 있음 - 재연삭 가능 - 드릴 헤드바디 부분의 감쇠효과로 드릴 파손이 최소화됨 		
가이드 형태	 G (표준) - 모든 재질 - 대부분 드릴링 상황에 적합 - 정밀한 홀 공차 - 편차 최소화	 C - 스테인리스강, 나무 - 가공이 어려운 재질 - 수용성 쿨러트(에멀전) 사용시 추천	공구 설계로 인해 형태 변경 불가		
botek은 고객의 드릴링 요건에 맞추어 최적의 형태를 조정합니다 중요: EA와 G의 지름은 제작 이후 정확한 측정이 불가능합니다.	 A - 알루미늄 - 정밀한 홀 공차	 D - 주물, 그래파이트 - 주물: 정밀한 홀 공차			 EM - 스텝, 주물 - 연한 재질
	 EA - 스텝, 알루미늄 - 교차 홀 드릴링 - 기울어진 진입이 가능	 S - 스텝 - 정밀한 홀 공차 - 탁월한 표면 품질 - 얇은 홀에 적합			
특수 형태	요청에 따라 가능		-	-	
특수 노즈 그라인드	모든 드릴이 특수 노즈 그라인드 가능				
공구 코팅	고객이 원하는 코팅 명시				
다이아몬드/PCD	PCD 절삭날 가능		-	-	

초경헤드 용접형 건드릴의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

재질	구조강 탄소강 저합금강 표면 경화강 < 900 N/mm ² (265HB) "가공이 쉬움"	합금 단강 표면 경화강 질화강 공구강 > 900 N/mm ² (265HB)	스테인리스강 (페라이트/마텐자이트) 13-25% 크롬 (황화)	부식 및 열 방지 스테인리스강 (오스테나이트) 18-25% 크롬 니켈 > 8%
절삭 속도 m/min	70 - 100	60 - 80	40 - 80	30 - 60
드릴 직경 Ø(mm)	이송 속도 (mm) / 회전당			
	from - to	from - to	from - to	from - to
1.85 - 2.49	0.0019 - 0.0060	0.0019 - 0.0078	0.0019 - 0.0039	0.0016 - 0.0029
2.50 - 2.99	0.0025 - 0.0094	0.0033 - 0.0119	0.0038 - 0.0064	0.0025 - 0.0046
3.00 - 3.49	0.0034 - 0.0128	0.0053 - 0.0157	0.0049 - 0.0089	0.0037 - 0.0063
3.50 - 3.99	0.0045 - 0.0165	0.0070 - 0.0196	0.0070 - 0.0122	0.0050 - 0.0081
4.00 - 4.49	0.0056 - 0.0211	0.0089 - 0.0236	0.0080 - 0.0157	0.0070 - 0.0098
4.50 - 4.99	0.0069 - 0.0254	0.0102 - 0.0274	0.0098 - 0.0189	0.0089 - 0.0118
5.00 - 5.99	0.0089 - 0.0295	0.0125 - 0.0316	0.0118 - 0.0222	0.0113 - 0.0136
6.00 - 6.99	0.0110 - 0.0364	0.0150 - 0.0393	0.0143 - 0.0276	0.0140 - 0.0170
7.00 - 7.99	0.0133 - 0.0431	0.0175 - 0.0467	0.0163 - 0.0343	0.0160 - 0.0205
8.00 - 8.99	0.0157 - 0.0495	0.0200 - 0.0550	0.0183 - 0.0405	0.0180 - 0.0243
9.00 - 9.99	0.0184 - 0.0565	0.0225 - 0.0632	0.0212 - 0.0466	0.0200 - 0.0283
10.00 - 11.99	0.0230 - 0.0630	0.0250 - 0.0710	0.0260 - 0.0530	0.0250 - 0.0320
12.00 - 13.99	0.0270 - 0.0760	0.0310 - 0.0860	0.0320 - 0.0650	0.0300 - 0.0410
14.00 - 15.99	0.0320 - 0.0900	0.0350 - 0.1020	0.0380 - 0.0770	0.0350 - 0.0500
16.00 - 17.99	0.0360 - 0.1030	0.0390 - 0.1190	0.0450 - 0.0900	0.0410 - 0.0590
18.00 - 19.99	0.0410 - 0.1160	0.0440 - 0.1350	0.0530 - 0.1050	0.0480 - 0.0710
20.00 - 23.99	0.0510 - 0.1300	0.0490 - 0.1530	0.0680 - 0.1190	0.0600 - 0.0830
24.00 - 27.99	0.0600 - 0.1570	0.0540 - 0.1850	0.0830 - 0.1430	0.0730 - 0.1060
28.00 - 31.99	0.0700 - 0.1840	0.0590 - 0.2170	0.1000 - 0.1680	0.0870 - 0.1270
32.00 - >	0.0850 - 0.2110	0.0630 - 0.2470	0.1250 - 0.1930	0.1070 - 0.1510
딥 홀 드릴링 오일	매우 적절			
에멀전				부적절
MQL	일부 절삭 조건에서만 사용 가능			

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.



정확한 쿨런트 출력압을 측정하기 위해 botek의 쿨런트 압력 측정 키트 사용을 권장합니다.
관련 페이지: 67p

초경헤드 용접형 건드릴의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

스프링강 경화강 경화강 주물 내열강 티타늄, 티타늄 합금 특수 합금: 인코넬, 니모닉 등	주철 회주철 < 300 N/mm ² 구상 흑연 회주철 < 400 N/mm ² 가단 주철	주철 회주철 > 300 N/mm ² 구상 흑연 회주철 > 400 N/mm ² 주강	구리 황동 청동 플라스틱	알루미늄 + 알루미늄 합금 규소 함유량 > 5% “작업이 쉬움”	알루미늄 + 알루미늄 합금 규소 함유량 < 5%
25 - 60	70 - 100	60 - 90	80 - 150	100 - 180	100 - 300
이송 속도(mm)/회전당					
from - to	from - to	from - to	from - to	from - to	from - to
0.0013 - 0.0015	0.0046 - 0.0116	0.0023 - 0.0063	0.0028 - 0.0074	0.0019 - 0.0182	0.0019 - 0.0031
0.0019 - 0.0022	0.0068 - 0.0178	0.0034 - 0.0129	0.0041 - 0.0126	0.0029 - 0.0368	0.0033 - 0.0053
0.0026 - 0.0028	0.0086 - 0.0236	0.0049 - 0.0188	0.0060 - 0.0176	0.0055 - 0.0589	0.0049 - 0.0088
0.0038 - 0.0040	0.0105 - 0.0300	0.0073 - 0.0242	0.0070 - 0.0234	0.0078 - 0.0859	0.0063 - 0.0154
0.0052 - 0.0056	0.0127 - 0.0362	0.0092 - 0.0311	0.0080 - 0.0293	0.0106 - 0.1178	0.0078 - 0.0214
0.0071 - 0.0077	0.0145 - 0.0424	0.0112 - 0.0377	0.0088 - 0.0377	0.0127 - 0.1466	0.0094 - 0.0273
0.0092 - 0.0100	0.0185 - 0.0495	0.0141 - 0.0440	0.0106 - 0.0450	0.0165 - 0.1717	0.0122 - 0.0324
0.0120 - 0.0126	0.0235 - 0.0603	0.0172 - 0.0563	0.0123 - 0.0565	0.0192 - 0.2167	0.0154 - 0.0414
0.0147 - 0.0165	0.0280 - 0.0728	0.0201 - 0.0676	0.0144 - 0.0674	0.0235 - 0.2624	0.0176 - 0.0498
0.0176 - 0.0209	0.0343 - 0.0859	0.0231 - 0.0795	0.0166 - 0.0804	0.0282 - 0.3140	0.0198 - 0.0578
0.0207 - 0.0240	0.0394 - 0.0983	0.0261 - 0.0917	0.0188 - 0.0942	0.0333 - 0.3550	0.0220 - 0.0659
0.0240 - 0.0270	0.0500 - 0.1100	0.0310 - 0.1030	0.0230 - 0.1040	0.0420 - 0.3960	0.0260 - 0.0750
0.0280 - 0.0330	0.0600 - 0.1330	0.0370 - 0.1260	0.0270 - 0.1250	0.0520 - 0.4780	0.0310 - 0.0930
0.0340 - 0.0400	0.0700 - 0.1560	0.0420 - 0.1460	0.0320 - 0.1460	0.0630 - 0.5600	0.0350 - 0.1110
0.0380 - 0.0460	0.0790 - 0.1780	0.0470 - 0.1650	0.0370 - 0.1660	0.0710 - 0.6310	0.0400 - 0.1310
0.0430 - 0.0530	0.0870 - 0.2010	0.0520 - 0.1820	0.0420 - 0.1870	0.0780 - 0.6920	0.0440 - 0.1510
0.0510 - 0.0600	0.1060 - 0.2240	0.0630 - 0.1990	0.0510 - 0.2070	0.0940 - 0.7540	0.0530 - 0.1670
0.0630 - 0.0730	0.1230 - 0.2700	0.0730 - 0.2340	0.0600 - 0.2460	0.1100 - 0.8710	0.0620 - 0.2010
0.0720 - 0.0860	0.1410 - 0.3160	0.0840 - 0.2690	0.0700 - 0.2810	0.1260 - 0.9890	0.0700 - 0.2340
0.0860 - 0.1000	0.1690 - 0.3620	0.0990 - 0.3010	0.0850 - 0.3150	0.1490 - 1.0990	0.0840 - 0.2680

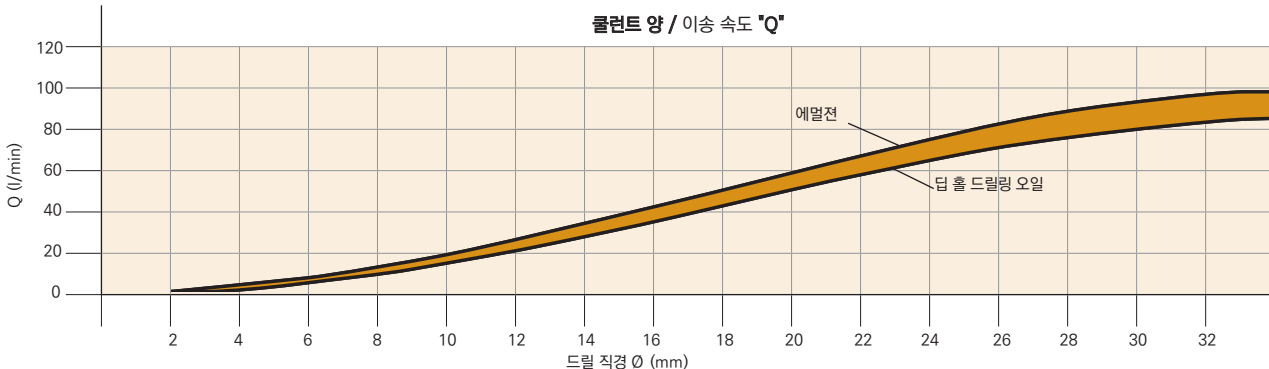
매우 적절

부적절

일부 절삭 조건에서만 사용 가능

일부 절삭 조건에서만 사용 가능

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 드릴링 장비의 안전성과
피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.



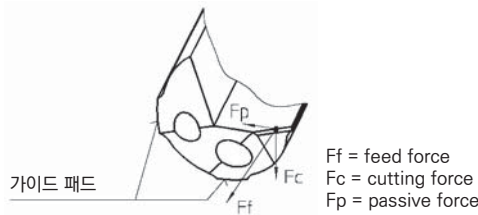
충분한 쿨런트가 공구의 절삭 팁에 공급되어야 칩이 확실히 제거됩니다.
그래프는 드릴 직경과 드릴링 깊이의 함수 관계로 쿨런트 압력 권장값을 보여줍니다.

드릴 헤드

a) 가이드 형태

싱글 플루트 건드릴은 공정 중 스스로 가이드됩니다. 드릴 헤드의 가이드 패드는 서포터 역할을 수행합니다. 가이드 패드의 레이아웃은 보통 표면 품질과 홀 치수의 정확도에 큰 영향을 끼칩니다. 절삭력이 가이드패드를 홀 벽으로 압박해 광택 효과가 일어나고, 그로 인해 특정한 표면 품질과 치수 정확도(진원도)가 나타납니다.

귀사의 공정에 적합한 다양한 형태를 보유하고 있습니다. (25 페이지 참고)



b) 노즈 그라인드 구조

노즈 그라인드 구조는 홀 공차, 칩 형성, 쿨런트 압력과 흐름, 공구 수명, 진직도, 표면 조도에 영향을 줍니다. 수년간 botek은 다양한 재질에 여러 노즈 그라인드 구조를 테스트해왔습니다.

여러 경험을 통해 botek의 표준 노즈 그라인드 구조를 개발하였으며, 이 구조는 대부분의 드릴링 상황에 적용 가능합니다. 특수하게 긴 칩이 발생하는 재질과 가공이 까다로운 딥 홀 드릴링의 경우 특수한 노즈 그라인드 구조가 필요하며 몇몇 경우 칩 브레이커를 필요로 하지만 이 또한 botek에서 모두 제공가능합니다.

Type 110/111 표준 노즈 그라인드	
SA-0001 드릴링 범위 Ø1.850 - 4.000 mm	
SA-0002 드릴링 범위 Ø4.001 - 20.000 mm	
SA-0003 드릴링 범위 Ø20.001 - ... mm	

요청 시 재연삭 안내서도 제공해드립니다.

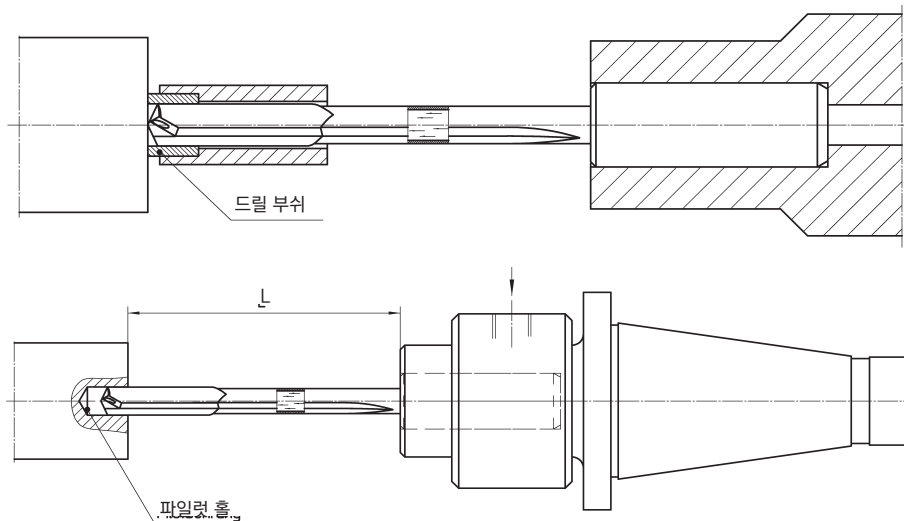
장점 및 효과

1. 비용대비 효과적이고 정확한 드릴링
2. 높은 이송속도
3. 최고의 드릴링 품질
4. 높은 신뢰도
5. 최대 길이 1,200 mm - 드릴 타입과 직경에 따라 다름
6. 고압 쿨런트 시스템의 머시닝센터와 터닝머신에 적절
7. MQL 사용 가능 (특정 상황에서)
8. 작업대상과 수직, 수평 / 역회전으로 사용 가능
9. 알루미늄 합금이나 주철같은 짧은 칩핑 재질에 적합
10. 최적의 칩 형태를 위한 칩브레이커 포함 노즈 그라인드

트윈 플루트 드릴링의 특징은 쿨런트가 드릴의 쿨런트 홀을 통해 공급되고 칩과 함께 플루트를 따라 빠져나온다는 것입니다. 쿨런트는 또한 드릴 주변부에서 윤활제 역할을 합니다.

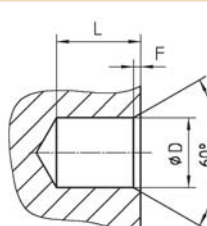
성공적인 딥 홀 드릴링의 조건

1. 효과적인 쿨런트 및 필터 시스템
(20 미크론 - 30 미크론, 드릴의 직경이 작을 수록 더 좋은 쿨런트와 필터를 사용해야 함)
2. 딥 홀 드릴링 오일이나 에멀전(최소 10-12% 농도, 극압 첨가제와 함께 사용) 같은 쿨런트는 충분한 양과 압력에서 공급되어야 합니다. 특정 조건에서는 MQL 사용이 가능합니다.
3. 드릴 부쉬 또는 파일럿 홀을 이용한 드릴 가이드



가이드 홀 치수

트윈 플루트 건드릴은 스스로 중심을 잡지 못합니다. 드릴을 위치시킬때 드릴 부쉬 또는 파일럿 홀의 가이드가 반드시 필요합니다. 가이드 홀의 품질은 드릴링에 영향을 미칩니다. (공구 수명, 중심선 이탈 등)

	드릴 직경Ø (mm)	가이드 홀(파일럿 홀) 치수	
		L (mm)	D (mm) ISO 공차 F7
	2.800 - 6.000 mm	ca. 1.5 x D	+ 0.010 to 0.022
	6.001 - 10.000 mm		+ 0.013 to 0.028
	10.001 - 18.000 mm	ca. 1.0 x D	+ 0.016 to 0.034
	18.001 - 32.000 mm		+ 0.020 to 0.041

정밀한 홀을 위해 ISO 공차 G6을 사용하는 것을 추천합니다. 표 값들은 예측값입니다. 절삭날 칩핑을 방지하기 위해 일부 가공 조건에서는 챔퍼처리된 파일럿 홀(F)를 추천합니다.

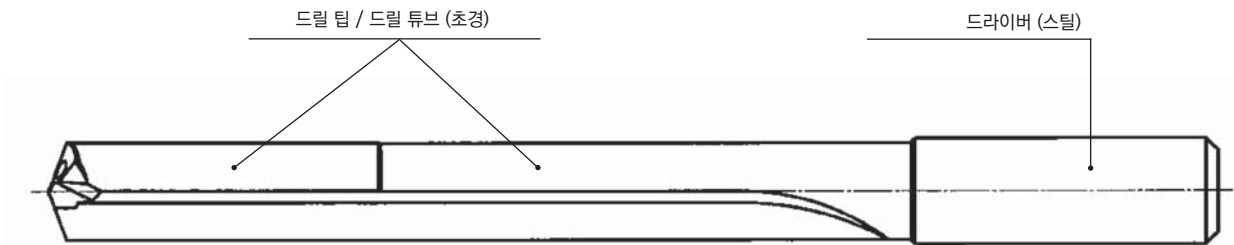
요약

Type	드릴 직경	
Type 123 솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 쿨러트 공급	드릴 직경 2.800 - 32.000 mm	
Type 123-01 탭 용 솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 쿨러트 공급 스텝 각 90°	드릴 직경 2.800 - 32.000 mm	
Type 123-02 탭 용 솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 쿨러트 공급 스텝 각 180°	드릴 직경 2.800 - 32.000 mm	

Type 123 - PCD 절삭날 주문 제작 가능

공구 설계

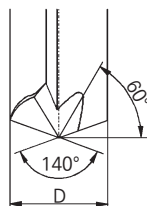
드릴과 헤드 샤프트는 솔리드 초경으로 이루어져 있습니다. 이 공구의 장점은 높은 신뢰도와 효율입니다. 비틀림 진동의 감소와 높은 강도로 긴 공구 수명을 갖습니다.



노즈 그라인드 구조

노즈 그라인드 구조는 홀 공차, 칩 형성, 쿨러트 압력과 흐름, 공구 수명, 중심선 이탈과 표면 품질에 영향을 줍니다. 수년간 botek은 다양한 재질에 여러 노즈 그라인드 구조를 테스트해왔습니다.

많은 경험을 통해 botek의 표준 노즈 그라인드 구조를 개발하였으며, 이 구조는 대부분의 드릴링 상황에 적용 가능합니다. 특수하게 긴 칩이 발생하는 재질과 가공이 까다로운 딥 홀 드릴링의 경우 특수한 노즈 그라인드 구조가 필요하며 몇몇 경우 칩 브레이커를 필요로 하지만 이 또한 botek에서 모두 제공가능합니다.



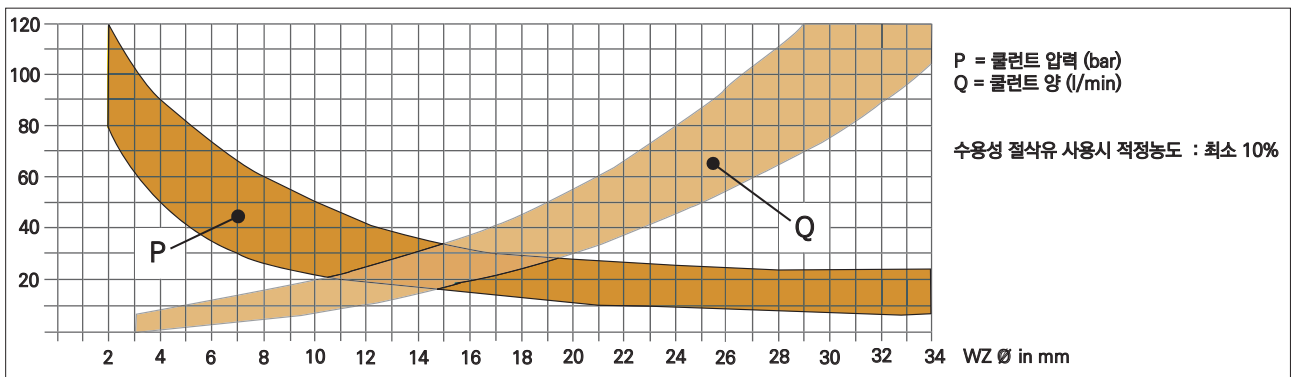
솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 Type 123의 피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

재질	기계적 강도	예시	절삭 속도 Vc (m/min), 파일럿 홀 있는 가이드홀 작업시 값	절삭 속도 Vc (m/min), 파일럿 홀 없는 가이드홀 작업시 조정값				공구 직경에 따른 이송 속도 f (mm)				
				3 x D	5 x D	8 x D	12 x D	3.0-4.99	5.0-7.99	8.0-11.99	12.0-15.99	16.0-20.0
일반 강철 주물	≤ 600 N/mm ²	GS 38	30 - 60	27.0-54.0	24 - 48	21.0-42.0	18 - 36	0.05 - 0.15	0.05 - 0.20	0.10 - 0.22	0.10 - 0.25	0.10 - 0.28
	≤ 700 N/mm ²	GS 52	25 - 50	22.5-45.0	20 - 40	17.5-35.0	15 - 30	0.04 - 0.10	0.05 - 0.16	0.05 - 0.19	0.08 - 0.20	0.08 - 0.22
	> 700 N/mm ²	GS 62	20 - 45	18.0-40.5	16 - 36	14.0-31.5	12 - 27	0.04 - 0.10	0.05 - 0.16	0.05 - 0.19	0.08 - 0.20	0.08 - 0.22
주철, 회주철	≤ 200 HB	GG 30	70 - 115	63.0-103.5	56 - 92	49.0-80.5	42 - 69	0.10 - 0.25	0.15 - 0.32	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
		GGG 50	70 - 115	63.0-103.5	56 - 92	49.0-80.5	42 - 69	0.10 - 0.25	0.15 - 0.32	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
		GTW 40	70 - 115	63.0-103.5	56 - 92	49.0-80.5	42 - 69	0.10 - 0.25	0.15 - 0.32	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
	> 250 HB	GG 30	60 - 95	54.0-85.5	48 - 76	42.0-66.5	36 - 57	0.10 - 0.20	0.12 - 0.25	0.15 - 0.35	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45
		GGG 50	60 - 95	54.0-85.5	48 - 76	42.0-66.5	36 - 57	0.10 - 0.20	0.12 - 0.25	0.15 - 0.35	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45
		GTW 400	60 - 95	54.0-85.5	48 - 76	42.0-66.5	36 - 57	0.10 - 0.20	0.12 - 0.25	0.15 - 0.35	0.20 - 0.40	0.25 - 0.45
구상 흑연 주철	350 HB		20 - 55	18.0-49.5	16 - 44	14.0-38.5	12 - 33	0.04 - 0.10	0.06 - 0.12	0.08 - 0.15	0.08 - 0.15	0.10 - 0.20
	450 HB		20 - 55	18.0-49.5	16 - 44	14.0-38.5	12 - 33	0.04 - 0.10	0.06 - 0.12	0.08 - 0.15	0.08 - 0.15	0.10 - 0.20
구리 황동 청동 플라스틱		구리	60 - 220	54.0-198.0	48 - 176	42.0-154.0	36 - 132	0.07 - 0.18	0.12 - 0.25	0.20 - 0.35	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
		황동	60 - 220	54.0-198.0	48 - 176	42.0-154.0	36 - 132	0.07 - 0.18	0.12 - 0.25	0.20 - 0.35	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
		청동	60 - 220	54.0-198.0	48 - 176	42.0-154.0	36 - 132	0.07 - 0.18	0.12 - 0.25	0.20 - 0.35	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50
알루미늄		< 10% Si	80 - 300	72.0-270.0	64 - 240	56.0-210.0	48 - 180	0.20 - 0.40	0.20 - 0.40	0.20 - 0.40	0.20 - 0.40	0.20 - 0.40
알루미늄		> 10% Si	70 - 200	63.0-180.0	56 - 160	49.0-140.0	42 - 120	0.10 - 0.25	0.15 - 0.35	0.25 - 0.45	0.30 - 0.50	0.35 - 0.55

참고:

- 코팅 드릴은 칩의 형태가 다를 수 있습니다. (일반적으로 더 긴 칩을 생성)
- 짧고 압축되지 않은 칩을 위해서는 적절한 이송 속도를 사용해야 합니다.
- 높은 절삭 효율은 칩이 문제없이 배출되어야 가능합니다. (쿨러트 표 참고)

쿨러트 압력과 쿨러트 양



참고:

- 적절한 공구 클램핑(유압척, 열박음)을 통해 최고의 표면 품질과 홀 직진도를 얻을 수 있습니다.
- 절삭 중단, 교차 홀 작업, 기울어진 진입 시에는 이송 속도 감소

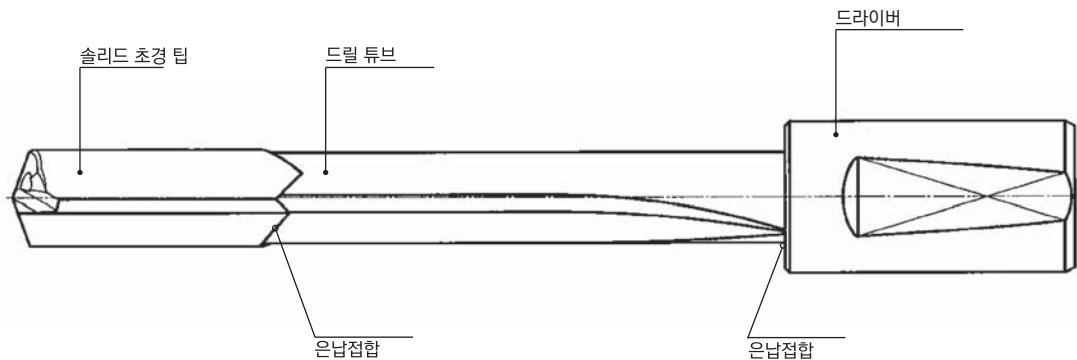
요약

Type	드릴 직경 Ø	
Type 120 용접형 초경 팁 트윈 플루트 드릴	드릴 직경 6.000 - 26.500 mm	
Type 122 용접형 초경 팁 트윈 플루트 스텝 솔리드 드릴	드릴 직경 4.510 - 26.500 mm	
Type 125 용접형 초경 팁 트윈 플루트 카운터보링 드릴	드릴 직경 4.000 - 40.000 mm	
Type 125-03 가이딩 파일럿 포함 용접형 초경 팁, 스틸 생크 트윈 플루트 카운터보링 툴	드릴 직경 6.000 - 26.500 mm	

Type 120 - PCD 절삭날 주문제작 가능

공구 설계

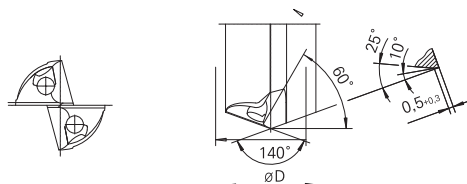
botek의 트윈 플루트 드릴은 솔리드 초경 팁 (드릴 헤드 부분)과 합금강 튜브 (플루트 부분)를 용접하고 스틸 드라이버에 접합 되어 완성됩니다.



노즈 그라인드 구조

노즈 그라인드 구조는 홀 공차, 칩 형성, 쿨런트 압력과 흐름, 공구 수명, 중심선 이탈과 표면 품질에 영향을 줍니다. 수년간 botek은 다양한 재질에 여러 노즈 그라인드 구조를 개발해왔습니다.

많은 경험을 통해 botek의 표준 노즈 그라인드 구조를 개발하였으며, 이 구조는 대부분의 드릴링 상황에 적용 가능합니다. 특수하게 긴 칩이 발생하는 재질과 가공이 까다로운 담 홀 드릴링의 경우 특수한 노즈 그라인드 구조가 필요하며 몇몇 경우 칩 브레이커를 필요로 하지만 이 또한 botek에서 모두 제공가능합니다.

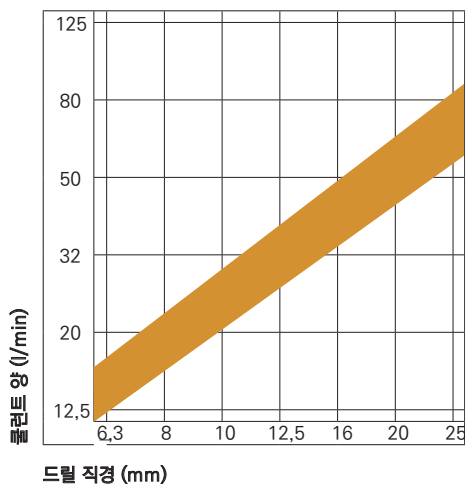


피삭재 재질별 드릴링 시의 초기 추천값

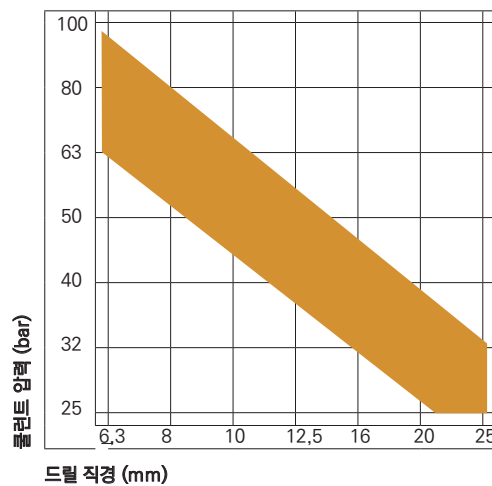
재질	주철 회주철 (< 300 N/mm ²) 구상흑연주철 (< 400 N/mm ²) 가단 주철	주철 회주철 (> 300 N/mm ²) 구상흑연주철 (> 400 N/mm ²) 강주물	구리 청동 황동 플라스틱	알루미늄 + 알루미늄 합금 실리콘 성분 > 5% "가공이 쉬움"
절삭 속도 m/min	70 - 100	60 - 90	70 - 120	100 - 180
드릴 직경 Ø(mm)	이송 속도(mm) / 회전			
	from - to	from - to	from - to	from - to
6.0 - 7.99	0.04 - 0.08	0.03 - 0.07	0.04 - 0.08	0.06 - 0.13
8.0 - 9.99	0.05 - 0.11	0.05 - 0.10	0.05 - 0.11	0.09 - 0.18
10.0 - 13.99	0.08 - 0.16	0.07 - 0.14	0.08 - 0.16	0.12 - 0.24
14.0 - 17.99	0.10 - 0.21	0.09 - 0.18	0.10 - 0.21	0.16 - 0.32
18.0 - 21.99	0.13 - 0.26	0.10 - 0.21	0.13 - 0.26	0.19 - 0.38
> 22.0	0.15 - 0.31	0.12 - 0.25	0.15 - 0.31	0.22 - 0.44

절삭 속도, 이송 속도는 공구 길이, 쿨런트 종류, 재질, 드릴링 장비의 안정성과 피삭재 클램핑에 따라 달라집니다. 명시된 값들은 추천값입니다.

쿨런트 양



쿨런트 압력



충분한 쿨런트가 공구에 공급되어야 칩이 확실하게 제거됩니다. 위 표는 드릴 직경에 따른 쿨런트 양과 압력 권장값을 보여줍니다.

Ø 18 mm 이하 직경의 드릴에 필요한 **딥 홀 드릴링 오일의 점도**는 섭씨 40도에서 15 mm²/s (60 - 70 SUS) 입니다.

에멀전 사용시 압력(p)은 최대 20 % 정도 줄어 들 수 있습니다.

모든 직경의 건드릴에 5 - 20 미크론 쿨런트 필터가 필요합니다.

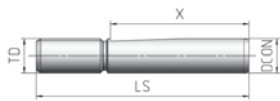
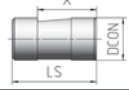
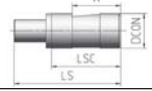
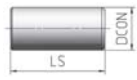
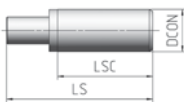
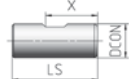
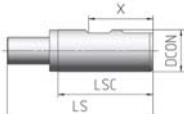
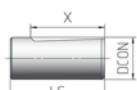
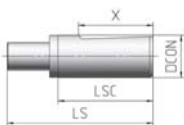
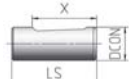
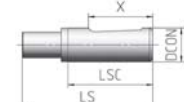
드라이버

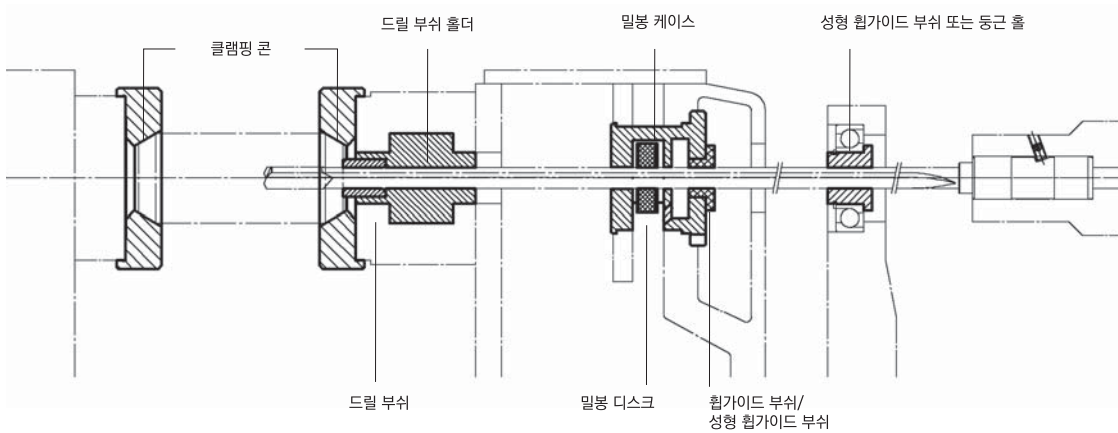
싱글 플루트 건드릴은 일반적으로 장비 스피들에서 드릴을 고정시켜주는 드라이버와 함께 제작됩니다. 드라이버는 기계의 회전력을 드릴로 전달합니다. botek에는 다양한 표준 드라이버 재고가 있으며 맞춤 제작 또한 가능합니다.

초경 헤드 싱글 플루트 건드릴의 표준 드라이버 - 요약

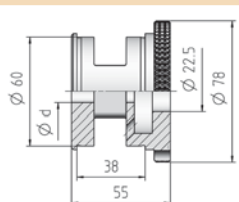
명칭		도면	botek 드라이버 No.	드릴 길이 계산 요소			X = V홈 위치	TD = 나사산 크기
∅ dia. (mm)	Type			드릴 직경 범위 (mm)	LSC	LS 드라이버 +핀		
10			ZH10-00	1.850 - 7.299	40		24.0	
16			ZH16-03	1.850 - 12.399	45	53	31.0	
25			ZH25-00	6.000 - 19.509	70	78	34.0	
10	핀 포함		ZH10-01	7.300 - 12.399	40	57	24.0	
16			ZH16-04	12.400 - 20.509	45	72	31.0	
25	핀, 드라이브 키 포함		ZH25-01	19.510 - >	70	105	34.0	
16			ZH16-02	1.850 - 12.399	50	58	47.5	
16	핀 포함		ZH16-33	12.400 - 20.509	50	77	47.5	
10	GKT, 미터나사 포함		ZH10-06	1.850 - 7.299	60			M6x0.5
16			ZH16-15	1.850 - 12.399	80			M10x1
25			ZH25-08	6.000 - 19.509	100			M16x1.5
10	GKT, 미터나사, 핀 포함		ZH10-28	7.300 - 12.399	60	77		M6x0.5
16			ZH16-22	12.400 - 20.509	80	105		M10x1
25			ZH25-10	19.509 - >	100	140		M16x1.5
12.7	1/2"		ZH12.7-00	1.850 - 9.699	38.1		25.3	
19.05	3/4"		ZH19.05-01	3.960 - 14.899	70		45.0	
25.4	1"		ZH25.4-00	6.000 - 19.509	70		57.5	
31.7	1 1/4"		ZH31.7-00	9.700 - 25.609	70		57.5	
38.1	1 1/2"		ZH38.1-00	9.700 - 32.609	70		57.5	
19.05	3/4"		ZH19.05-11	14.900 - 24.609	70	97	45.0	
25.4	1"		ZH25.4-01	19.510 - >	70	100	57.5	
31.7	1 1/4"		ZH31.7-01	25.610 - >	70	110	57.5	
38.1	1 1/2" inch dia. 핀 포함		ZH38.1-01	32.610 - >	70	110	57.5	
10	VDI 3208		ZH10-44	1.850 - 6.749	60	68	35	M6x0.5
16			ZH16-31	1.850 - 10.799	80	90	37	M10x1
25			ZH25-34	6.000 - 19.509	100	112	45	M16x1.5
16	VDI 3208 핀 포함		ZH16-66	10.800 - 16.399	80	110	37	M10x1
25			ZH25-40	19.510 - 42.699	100	142	45	M16x1.5

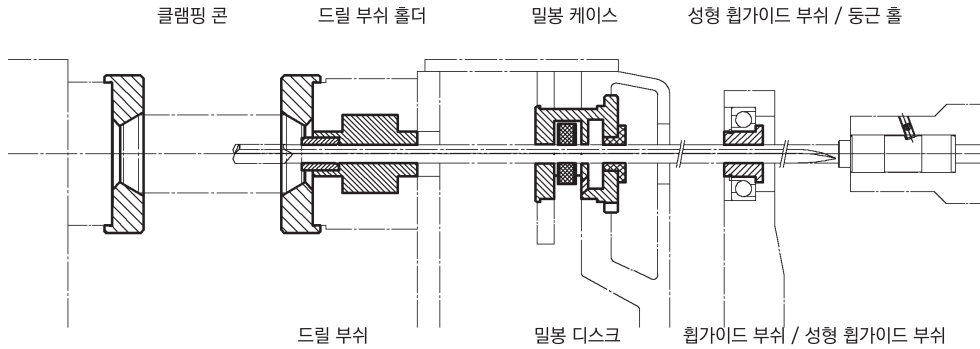
초경 헤드 싱글 플루트 건드릴의 표준 드라이버 - 요약

명칭		도면	botek 드라이버 No.	드릴 길이 계산 요소			X = V홀 위치	TD = 나사산 크기
∅ dia. (mm)	Type			드릴 직경 범위 (mm)	LSC	LS 드라이버 + 핀		
16	아크메 나사로 조절 가능한 드라이버		SH16-00	1.850 - 12.899	112		73.0	TR16x1.5
20			SH20-00	1.850 - 14.899	126		82.0	TR20x2
28			SH28-00	6.000 - 21.509	126		82.0	TR28x2
36			SH36-00	8.700 - 28.609	162		109.0	TR36x2
16	Speedbit		ZH16-21	1.850 - 12.399	40		28.0	
25			ZH25-16	6.750 - 19.509	50		35.0	
35			ZH35-00	9.700 - 28.609	60		40.0	
16	Speedbit 핀 포함		ZH16-30	12.400 - 20.509	40	67	28.0	
25			ZH25-20	19.510 - 30.609	50	77	35.0	
35			ZH35-01	28.610 - >	60	100	40.0	
10	DIN 6535-HA		ZH10-40	1.850 - 7.299	40			
12			ZH12-18	1.850 - 8.999	45			
16			ZH16-11	1.850 - 12.399	48			
20			ZH20-01	5.000 - 15.899	50			
25			ZH25-11	6.000 - 19.509	56			
32	ZH32-24	9.700 - 25.600	60					
40	DIN 1835-A40		ZH40-03	9.700 - 32.609	70			
10	DIN 6535-HA or 1835-A 핀 포함		ZH10-41	7.300 - 12.399	40	57		
12			ZH12-19	9.000 - 15.899	45	62		
16			ZH16-20	12.400 - 20.509	48	75		
20			ZH20-60	15.900 - 25.603	50	77		
25			ZH25-21	19.510 - 42.699	56	86		
32			ZH32-23	25.610 - 45.699	60	100		
40			ZH40-04	32.610 - >	70	110		
10	DIN 6535-HB		ZH10-11	1.850 - 7.299	40		23.5	
12			ZH12-07	1.850 - 8.999	45		26.5	
16			ZH16-32	1.850 - 12.399	48		29.0	
20			ZH20-29	1.850 - 15.899	50		30.5	
25	DIN 6535-HB		ZH25-22	6.000 - 19.509	56		38.0	
32	DIN 1835-B32		ZH32-10	9.700 - 25.609	60		43.0	
40	DIN 1835-B40		ZH40-13	9.700 - 32.609	70		47.0	
50	DIN 1835-B50		ZH50-05	15.900 - 42.699	80		54.0	
10	DIN 6535-HB or 1835-B 핀 포함		ZH10-23	7.300 - 12.399	40	57	23.5	
12			ZH12-02	9.000 - 15.899	45	62	26.5	
16			ZH16-53	12.400 - 20.509	48	75	29.0	
20			ZH20-34	15.900 - 25.609	50	77	30.5	
25			ZH25-31	19.510 - >	56	86	38.0	
32			ZH32-11	25.610 - >	60	100	43.0	
40			ZH40-14	32.610 - >	70	110	47.0	
50			ZH50-06	42.700 - >	80	120	54.0	
10	DIN 1835-E		ZH10-20	1.850 - 7.299	40		28.0	
12			ZH12-08	1.850 - 8.999	45		33.0	
16			ZH16-47	1.850 - 12.399	48		36.0	
20			ZH20-40	1.850 - 15.899	50		38.0	
25			ZH25-36	6.000 - 19.509	56		44.0	
32			ZH32-12	9.700 - 25.609	60		48.0	
40			ZH40-18	9.700 - 32.609	70		66.0	
10	DIN 1835-E 핀 포함		ZH10-24	7.300 - 12.399	40	57	28.0	
12			ZH12-05	9.000 - 15.899	45	62	33.0	
16			ZH16-51	12.400 - 20.509	48	75	36.0	
20			ZH20-43	15.900 - 29.609	50	77	38.0	
25			ZH25-37	19.510 - >	56	86	44.0	
32			ZH32-13	25.610 - >	60	100	48.0	
40			ZH40-17	32.610 - >	70	110	66.0	
10	DIN 6535-HE		ZH10-29	1.850 - 7.299	40		28.0	
12			ZH12-13	1.850 - 8.999	45		33.0	
16			ZH16-62	1.850 - 12.399	48		36.0	
20			ZH20-55	1.850 - 15.899	50		38.0	
10	DIN 6535-HE 핀 포함		ZH10-30	7.300 - 12.399	40	57	28.0	
12			ZH12-14	9.000 - 15.899	45	62	33.0	
16			ZH16-70	12.400 - 20.509	48	75	36.0	
20			ZH20-56	15.900 - 29.609	50	77	38.0	



칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø (mm)	D	L	l1	d	도면 번호	botek 주문 번호
	1.850 - 15.399	25	22	12	주문 시 드릴 직경과 외부 직경 (D) 필요	170-05-4-1060	792 000 509
	1.850 - 25.609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1.850 - 36.699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1.850 - 25.609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1.850 - 25.609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1.850 - 36.699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
	1.850 - 11.799	20	22	12		170-05-4-2650	792 000 508
	1.850 - 32.600	40	26	15		170-05-4-3897	792 000 515
성형 칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø (mm)	D	L	l1	d	도면 번호	botek 주문 번호
	3.960 - 12.509	20	20	12	주문 시 드릴 직경과 외부 직경 (D) 필요	170-05-4-1809	792 000 516
	4.750 - 22.609	30	26	14		170-05-4-1810	792 000 517
	7.800 - 36.699	45	26	16		170-05-4-1812	792 000 519
	29.610 - 50.000	75	40	20.3		170-05-4-1816	792 000 520
칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø (mm)	D	L		d	도면 번호	botek 주문 번호
	1.850 - 12.399	22.6	15		주문 시 드릴 직경 필요	170-06-4-1180	792 000 535
밀봉 디스크	드릴 직경 Ø (mm)	D	L		d	도면 번호	botek 주문 번호
	1.850 - 5.749	20	3		주문 시 드릴 직경과 외부 직경 (D) 필요	170-07-1572	792 000 500
	3.960 - 5.749	32	3				792 000 501
	5.750 - 20.509	32	4				792 000 501
	5.750 - 25.609	40	4				792 000 502
	23.610 - 49.999	90	4				792 000 503
특수 밀봉 디스크	드릴 직경 Ø (mm)	D	L		d	도면 번호	botek 주문 번호
	2.900 - 5.249	20	7		주문 시 드릴 직경 필요	170-07-4-3885	792 000 504
	5.250 - 16.399	32	11			170-07-4-3886	792 000 505
	16.400 - 25.999	40	12			170-07-4-3887	792 000 506
	26.000 - 40.999	90	12			170-07-4-2708	792 000 507
드릴 부쉬					d	도면 번호	botek 주문 번호
	DIN 179-A의 실린더 드릴 부쉬는 경화 공구강으로 제작 특수 드릴 부쉬 주문 제작 가능				주문 시 드릴 직경 필요	170-04	

드릴 부쉬 홀더(소) 버전 A와 B (드릴링 범위에 따라 다름)	드릴링 범위 Ø(mm)	L	l1	버전	d	botek 주문 번호와 버전
	0.500 - 2.699	88.5	17	A 또는 B	주문 시 드릴 직경과 버전 필요	170-03-3-2538 A, B
	2.700 - 5.099	87.5	16			
	5.100 - 8.099	86.5	15			
	8.100 - 12.099	88.5	14			
	12.100 - 15.099	83.5	12			
	15.100 - 18.099	81.5	10			
드릴 부쉬 홀더(대) 버전 A, B와 C (드릴링 범위에 따라 다름)	드릴링 범위 (mm)	L	l1	버전	d	botek 주문 번호와 버전
	1.800 - 2.699	117	17	A 또는 B	주문 시 드릴 직경과 버전 필요	170-03-3-2979 A, B or C
	2.700 - 5.099	116	16			
	5.100 - 8.099	115	15			
	8.100 - 12.099	114	14			
	12.100 - 15.099	112	12			
	15.100 - 18.099	110	10			
	18.100 - 30.099	106	6	C		
	30.100 - 35.099	103	-			
밀봉 케이스	드릴 직경 Ø(mm)	d			botek 주문 번호	
	칩가이드 부쉬 및 등근홀 필요 직경 1.850 - 12.399	주문시 드릴 직경 필요 참고: 1.850 - 12.399 직경 드릴은 칩가이드 부쉬로 서포트 가능 칩가이드 부쉬에는 밀봉 케이스가 포함되지 않음			170-01-03-1570	
밀봉 케이스(베어링 포함)	드릴 직경 (mm)	d			botek 주문 번호	
	칩가이드 부쉬 필요 직경 1.850 - 25.609 성형 칩가이드 부쉬 필요 직경 5.750 - 22.609	주문시 드릴 직경 필요 칩가이드 부쉬 및 등근 홀 또는 성형 칩가이드 부쉬 (최대 외부 직경 30mm)에는 밀봉 케이스가 포함되지 않음			170-01-4-1809	



등근 홀 칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø(mm)	D	L	l1	d	도면 번호	botek 주문 번호
	1.850 - 15.399	25	22	12	주문 시 드릴 직경과 외부 직경 (D) 필요	170-05-4-1060	792 000 509
	1.850 - 25.609	30	26	16		170-05-4-1238	792 000 511
	1.850 - 36.699	45	26	14		170-05-4-1341	792 000 512
	1.850 - 25.609	35	26	14		170-05-4-2227	792 000 510
	1.850 - 25.609	30	26	13		170-05-4-2278	792 000 513
	1.850 - 36.699	45	26	16		170-05-4-2279	792 000 514
	1.850 - 11.799	20	22	12		170-05-4-2650	792 000 508
	1.850 - 32.609	40	26	15		170-05-4-3897	792 000 515
성형 칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø(mm)	D	L	l1	d	도면 번호	botek 주문 번호
	5.000 - 12.399	20	20	12	주문 시 드릴 직경과 외부 직경 (D) 필요	170-05-4-1813	792 000 533
	5.000 - 22.899	30	26	14		170-05-4-1814	792 000 522
	7.800 - 27.000	45	26	16		170-05-4-1815	792 000 534
칩가이드 부쉬	드릴 직경 Ø(mm)	D	L	d	도면 번호	botek 주문 번호	
	2.800 - 12.399	22.6	15	주문 시 드릴 직경 필요	170-05-4-1180	792 000 535	
밀봉 디스크	드릴 직경 Ø(mm)	D	L	d	도면 번호	botek 주문 번호	
	5.000 - 22.899	32	4	주문 시 드릴 직경 필요	170-07-4-1417	792 000 531	
	5.000 - 27.000	40	4			792 000 532	
특수 밀봉 디스크	드릴 직경 Ø(mm)	D	L	d	도면 번호	botek 주문 번호	
	5.000 - 5.749	32	12	주문 시 드릴 직경 필요	170-07-4-142204	792 000 527	
	5.750 - 6.749				170-07-4-142205		
	6.750 - 7.599				170-07-4-142206		
	7.600 - 8.699				170-07-4-142207		
	8.700 - 9.999				170-07-4-142208		
	10.000 - 11.299				170-07-4-142209		
	11.300 - 12.899				170-07-4-142210		
	12.900 - 14.399				170-07-4-142211		
	14.400 - 16.399	170-07-4-142212					
	16.400 - 17.899	170-07-4-142213	792 000 528				
	17.900 - 20.799	170-07-4-142214					
	20.800 - 22.899	170-07-4-142215					
	22.900 - 24.899	170-07-4-142216					
	24.900 - 27.000	170-07-4-142217					
DIN 179A 드릴 부쉬	중간 버전 170-04 DIN 179A의 실린더 드릴 부쉬는 경화 공구강으로 제작			주문 시 드릴 직경 필요	170-04		

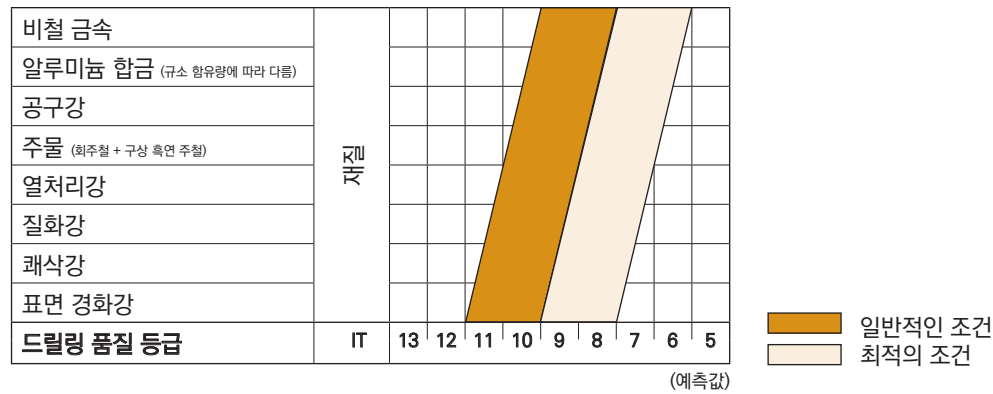
초경 팁 또는 솔리드 초경 건드릴을 사용할 때 최적의 드릴링 결과를 얻기 위해서는 많은 조건이 필요합니다. 공구 설계와 더불어 중요한 요인은 장비 설계와 구조, 작업 방법, 딥 홀 드릴링 컬런트의 압축과 여과입니다. 적절한 절삭 파라미터의 선택 또한 중요한 요인입니다.

botek이 건드릴 설계시 고려하는 주요 요소:

- 재질
- 직경, 공차, 표면 품질
- 가이드 형태
- 초경재질 과 코팅
- 노즈 그라인드 설계

일관된 상품 품질을 위해 개량된 생산 과정과 기술, 당사의 경험은 고객이 최적의 솔루션을 찾을 수 있도록 도와드립니다.

건드릴링 후 재질별 공차



표면 조도

조도 단계		N8	N7	N6	N5	N4	N3
품질 구역							
표면 조도값	Rt μm	21	11.5	6.2	3.4	1.9	1.0
	Ra μm	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1
	Rz μm	14	7.6	4.5	2.2	1.2	0.65

(예측값)

일반적인 조건
 최적의 조건

* IT등급과 표면 조도에 관한 기술자료는 79p 참조

건드릴링 품질

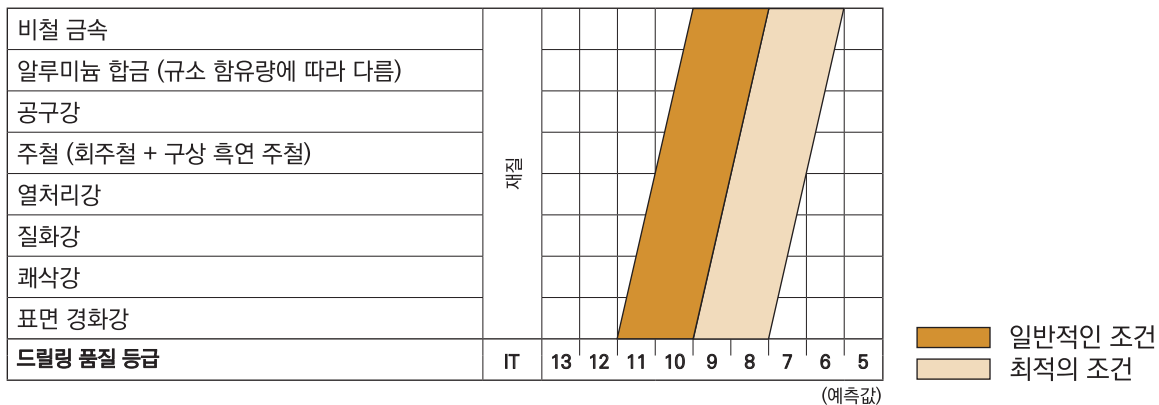
초경팁 또는 솔리드초경 건드릴을 사용할 때 최적의 드릴링 결과를 얻기 위해 많은 조건이 필요합니다. 공구 설계와 더불어 중요한 요인은 장비 설계와 구조, 작업 방법, 칩홀 드릴링 쿨런트의 압력과 여과입니다. 적절한 절삭 파라미터의 선택 또한 중요한 요인입니다.

botek이 건드릴 설계시 고려하는 주요 요소:

- 재질
- 직경, 공차, 표면 품질
- 가이드 형태
- 카바이드 등급과 코팅
- 노즈 그라인드 설계

일관된 상품 품질을 위해 개선된 생산 과정과 기술, 당사의 경험은 고객이 최적의 솔루션을 찾을 수 있도록 도와드립니다.

달성 가능한 드릴링 공차



표면 품질

조도 단계		N8	N7	N6	N5	N4	N3
품질 구역							
표면 조도값	Rt μm	21	11.5	6.2	3.4	1.9	1.0
	Ra μm	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1
	Rz μm	14	7.6	4.5	2.2	1.2	0.65

일반적인 조건

최적의 조건

드릴링 단계:

1. 파일럿 홀 드릴링
2. 무회전 또는 저속 회전 상태(< 50 RPM 이하)의 건드릴을 파일럿 홀에 진입.
3. 쿨런트 작동
4. 스피들 회전 및 이송피드 작동
5. 드릴링 깊이에 도달한 후 스피들 회전 및 피드 정지
6. 쿨런트 차단
7. 공구 철수 (받침 없이는 최대 회전 속도가 200rpm을 넘으면 안됨). 안전에 유의

중심선 편차 (진직도)

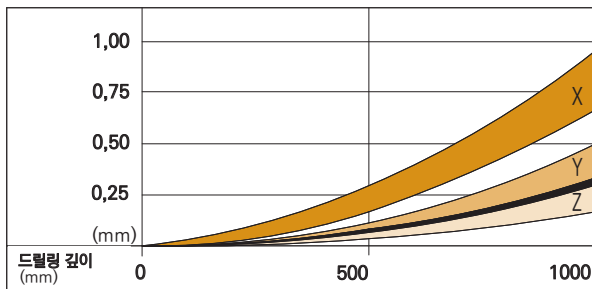
피삭재 역회전: 공구의 회전과 반대로 스피들의 역회전을 통해 최적의 결과를 얻을 수 있습니다. **Z 축 참고**

피삭재 회전: 일부 조건의 경우 공구가 회전하지 않고 피삭재만 회전하여 최적의 결과를 얻습니다. **Y 축 참고**

공구 회전: **X 축 참고**

모든 상황에서 정밀한 파일럿 보링 또는 가이드 부쉬를 사용해 초기 건드릴링 중 공구 이동을 최소화합니다.
파일럿 보링과 작업할 홀의 각 정렬은 반드시 필요합니다.

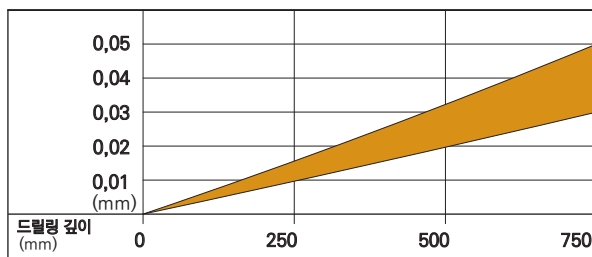
가이드 부쉬 사용시 피삭재와의 정렬, 거리 또한 매우 중요합니다.



위 데이터는 초경 헤드 용접형 싱글 플루트 건드릴 사용 상황입니다.
솔리드 초경 건드릴 사용시 더 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

홀 직진도

건드릴 플루트의 휘핑 또는 굴절은 홀 직진도와 피삭재의 런아웃에 큰 영향을 미칩니다.
따라서 초경 헤드 용접형 건드릴에는 휩 가이드가 필요합니다.

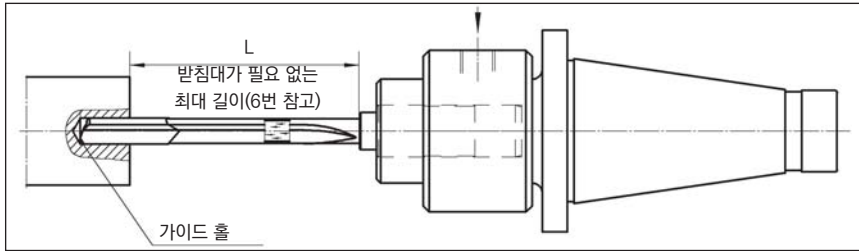


진원도

일반적인 트위스트 드릴링에 비해 건드릴링의 진원도는 매우 정확합니다.

3 μ m 정도의 정밀한 홀 진원도도 가능합니다.

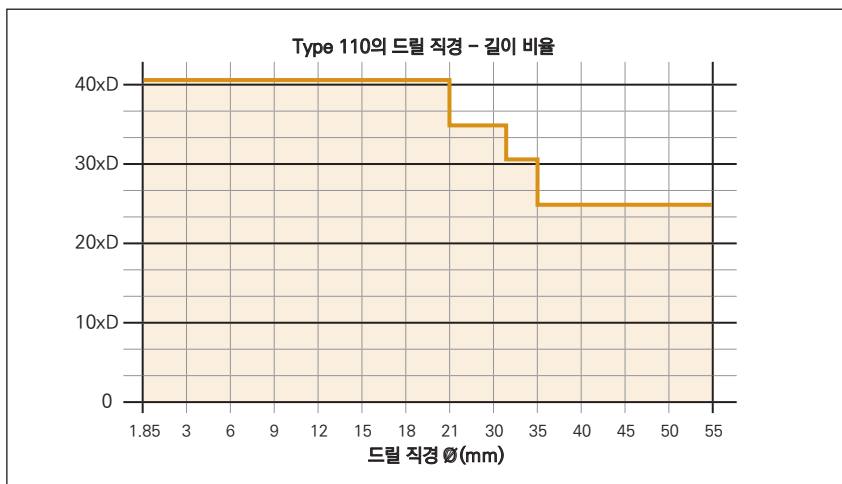
1. 드릴을 사용하기 전 기계가 딥 홀 드릴링에 필요한 장비들을 모두 갖추고 있는지 확인합니다. 절삭 칩과 쿨런트로부터 작업자를 보호할 수 있는 적절한 안전 덮개가 있어야 합니다.
2. 딥 홀 드릴링 공구의 부적절한 사용 또는 조작은 심각한 부상을 초래할 수 있습니다. 예) 절삭날로 인한 찰과상
3. 딥 홀 드릴링 공구는 스스로 중심을 잡지 못하며 불균형이 발생할 수 있습니다. 따라서 드릴은 **드릴링 사이클이 시작될 때** 특별히 긴 드릴 부쉬나 파일럿 홀로 가이드되어야 합니다. (아래 그림 참고)



4. 건드릴은 드릴 부쉬 또는 파일럿 홀로 진입하여 **회전하지 않거나** 50RPM 보다 느리게 회전합니다. 진입 후 쿨런트와 기계 스피들 회전을 정상으로 합니다.
5. **드릴링 깊이에 도달 한 뒤** 쿨런트를 **끄고** 스피들이 멈춘 상태 또는 50RPM 보다 느린 상태에서 건드릴을 꺼냅니다.
6. **공구 지지대: 지지대 필요 없는 드릴 길이는** 표 (6a)에 안내된 수치를 **절대로** 넘기지 말아야 합니다. 지지대 없는 드릴의 길이가 이를 초과할 경우 부상을 초래할 수 있습니다.

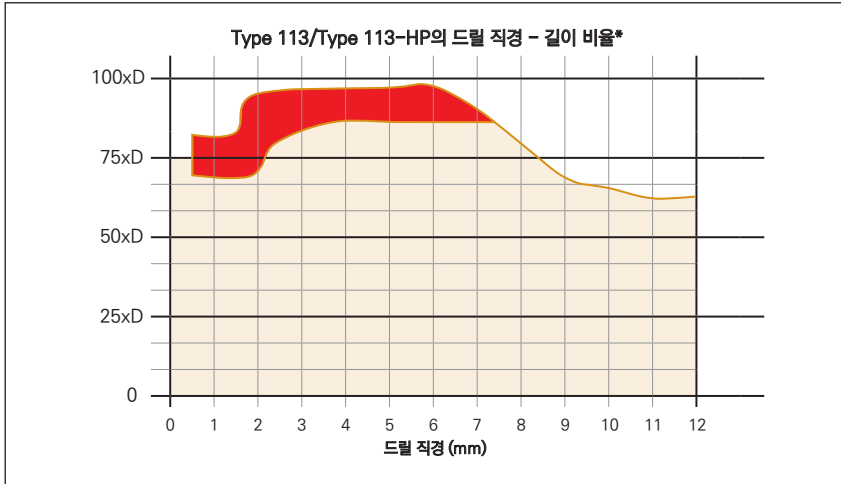
6a.botek 딥 홀 드릴링 공구의 공구 지지대 추천값(건드릴):

지지대가 필요 없는 최대 드릴 길이 (L) 스테디 레스트 사이 또는 가이드 홀 안		싱글 플루트 건드릴:
		Type 110 초경 헤드 용접형 Type 113/Type 113-HP 솔리드 초경
예시 1: Type 110: 드릴 직경 D = Ø2.0 mm, 지지대가 필요 없는 최대 드릴 길이 80 mm = 40 x D 예시 2: Type 110: 드릴 직경 D = Ø2.0 mm x 200 mm OAL, 첫번째 지지대 위치 80 mm 두번째 지지대 위치 160 mm		



'가이드 홀 치수'에서 파일럿 홀의 권장 사항을 확인하기 바랍니다.(페이지 29p)

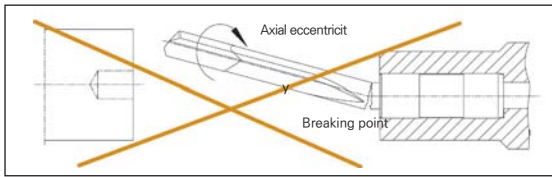
* 길이 비율 \leq 지지대가 필요 없는 최대 길이(3번 참고)



붉은색 구역은 이송 속도(카탈로그값의 최대 25%)과 특히 회전 속도(50%)를 반드시 줄여야 하는 지점입니다. 즉, 직경 1.6mm 드릴의 경우 카탈로그 값에서 사용하기 위해서는 받침대 없는 구간이 70 x 직경보다 짧아야 합니다.
직경 7.0 mm 부터는 길이 - 직경 비율에 제한이 있습니다.
29p "가이드 홀 치수"에서 파일럿 홀의 권장 사항을 확인하기 바랍니다.

* 길이 비율은 받침대가 필요 없는 최대 길이(3번참고)

7. 먼지가 발생하는 초경(코발트 등)의 연마는 인체에 유해할 수 있습니다. 법적 공해 기준에 맞추어 적절한 통풍 장치와 안전 고글을 사용하여야 합니다.
8. 1-7번 지시사항을 따르지 않을 경우 발생하는 일



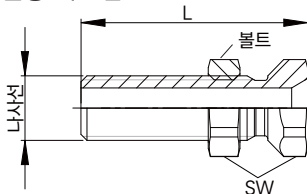
botek 건드릴을 지시에 맞지 않게 사용할 경우 인적 상해가 발생할 수 있습니다.
받침대가 없는 건드릴과 파손된 공구는 매우 위험할 수 있습니다. 주의하여 사용하시기 바랍니다.

이 문서의 지시사항과 추천값들은 가이드라인입니다.

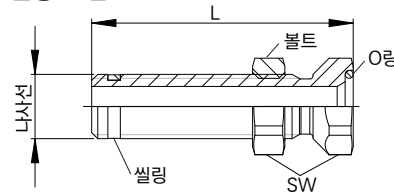
당사는 botek 딥 홀 드릴링 공구의 부적절한 조작, 작업 실수, 부적절한 장비 사용, 오용에 대하여 법적 책임을 부담하지 않습니다.

세트 스크류

씰링 미포함










씰링 포함



주문 번호	나사선	L [mm]	SW [mm]
170-00-4-0022	M6x0,5	26,00	9
170-00-4-0023	M6x0,5	45,00	9
170-00-4-2517	M10x1,0	38,00	13
170-00-4-2518	M16x1,5	57,00	22
NUT			
170-00-4-0024	M6x0,5		9
170-00-4-0026	M10x1,0		13
170-00-4-0028	M16x1,5		22

주문 번호	Gewinde	L [mm]	SW [mm]
170-00-	M10x1,0	50,00	13
170-00-	M16x1,5	65,00	22
170-00-	M24x1,5	90,00	30

	<p>솔리드 드릴링 툴 Type 01</p>
	<p>솔리드 드릴링 건드릴 Type 02</p>
	<p>솔리드 드릴링 건드릴 Type 07</p>
	<p>솔리드 드릴링 건드릴 Type 07A</p>
	<p>스페셜 툴 Type 99-04</p>
	<p>트리패닝 툴 Type 99-08</p>
	<p>코어 커터 Type 99-09</p>

페이지	표면 조도 Ra	드릴링 공차	작업물 재질					
			강철			주철	알루미늄	구리
			탄소강	오스테나이트/ 혼립강	마텐자이트			
46	2 μm	IT 8	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
50	2 μm	IT 8	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
53	2 μm	IT 10	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
56	2 μm	IT 10	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
주문제작	2 μm	IT 8 (IT 7)	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
60	4 μm	IT 10	■ ■ ■	■	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
60			■ ■	■	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■

■ ■ ■ = 좋음

■ = 평균

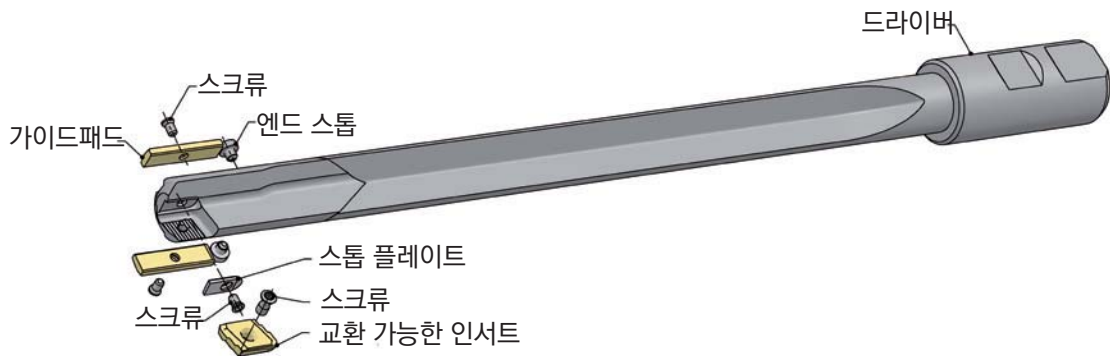
인서트 타입 Type 01

장점



장점

1. 사용하기 쉬운 신형 고성능 딥 홀 드릴링 공구
2. 높은 작업 효율성과 최적의 절삭력
3. 쿨런트 시스템이 있는 CNC 머신에 적합하며, 하나의 드릴링 사이클에서 40 x D의 깊이까지 드릴링이 가능합니다. 딥 홀 드릴링 머신에서도 최고의 성능을 보입니다.
4. 리그라인딩이 필요하지 않습니다.
5. 재질에 따라 다양한 교환 가능한 인서트 칩 브레이커가 준비되어 있습니다. 코팅된 인서트 및 가이드패드 또한 장착 가능합니다.
6. 인서트와 가이드패드의 쉬운 교환 - 0.01mm 내에서는 셋팅 조정이 불필요합니다.
7. 그러나 교환 부품을 사용할 때는 드릴 헤드 직경이 0.5mm 내로 조정되어야 합니다.
8. 확장 가이드 패드 포함 모델(Type 01-010)은 크로스홀 드릴링에 적합합니다.
9. 드릴링 등급은 IT 8까지도 가능합니다.
10. 팁 교환 가능



요약

Type	드릴링 범위	
Type 01-001 솔리드 드릴링 건드릴	표준 버전 - 2개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 12.00 - 17.99 mm	
Type 01-000 솔리드 드릴링 건드릴	표준 버전 - 2개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 18.00 - 43.99 mm	
Type 01-011 솔리드 드릴링 건드릴	더블 가이드 패드 버전 - 4개 또는 5개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 13.50 - 17.99 mm	
Type 01-010 솔리드 드릴링 건드릴	더블 가이드 패드 버전 - 4개 또는 5개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 18.00 - 43.99 mm	
Type 01-020 솔리드 드릴링 건드릴	밀링 생크 - 2개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 18.00 - 43.99 mm 표준 길이: 5 x D / 10 x D	

칩 브레이커

1. 칩 브레이커는 칩 형성에 중요한 역할을 합니다.
2. 최적의 공구 수명을 위해 정상적인 칩 흐름이 필요한데, 이를 위해서는 이상적인 칩 형성이 가장 중요합니다.
3. 드릴 플루트 부분에서 칩 막힘이 없도록 칩은 짧게 부서져야 합니다.
4. 지나치게 짧게 부서진 칩들은 절삭날에 부담을 줘 빠른 마모를 야기해 절삭날이 망가질 수 있습니다.
5. 일반적으로 사용되는 재질 사용시에는 칩 브레이커 모델 SP 1 또는 SP 2가 포함된 인서트가 재고로 공급 가능합니다.

칩브레이커 SP 1



- 비합금 C > 0.2 %
- 합금
- 열처리강
- 표면열처리강
- 공구강
- 스테인리스 및 내산강

칩 브레이커 SP 2 (Ø 18.00 부터)

- 비합금 C < 0.2 %
- 긴 칩 형성 특수 강철
- 스테인리스 및 내산강

칩 브레이커 SP 3







- b, t, r 또는 도면

직경 범위	드릴	
	Type 01-001 표준 버전 - 2개의 가이드패드	Type 01-011 확장 가이드 패드 버전 - 4개의 가이드패드
Ø (mm)		
12.00 - 12.49	01-121*-001	-
12.50 - 12.99	01-122*-001	-
13.00 - 13.49	01-131*-001	-
13.50 - 13.99	01-132*-001	01-132*-011
14.00 - 14.49	01-141*-001	01-141*-011
14.50 - 14.99	01-142*-001	01-142*-011
15.00 - 15.49	01-151*-001	01-151*-011
15.50 - 15.99	01-152*-001	01-152*-011
16.00 - 16.49	01-161*-001	01-161*-011
16.50 - 16.99	01-162*-001	01-162*-011
17.00 - 17.49	01-171*-001	01-171*-011
17.50 - 17.99	01-172*-001	01-172*-011

드릴은 직경 0.05mm 단위로 제작됩니다.
작은 가이드 패드를 사용하여 0.025mm 단위로 제작하는 것 또한 가능합니다.
직경의 공차는 ± 0.01mm 입니다.

최대 길이 (mm)							
500	800	1,250	1,600	2,000	2,500	3,200	4,500
1	2	3	4	5	6	7	8

* 길이 그룹

드릴 직경					인서트 팁		가이드패드		가이드패드 엔드 스톱		
Ø (mm)											
					1x	1x (대체품)	1x	2x (Type 01-000) 4x (Type 01-010)	2x (Typ 01-000) 4x (Typ 01-010)	2x	2x
12.00	12.50	13.00	-	-	01-0675-321	-	스crew 21-0200-860 (M2.5 x 4.7) 키 22-0600-925	01-0500-410/12	스crew 01-1300-840 (M2.2 x 4) 키 01-1300-945	01-0500-150	스crew 01-1300-840 (M2.2 x 4) 키 01-1300-945
12.05	12.55	13.05	-	-	01-0677-321	-		01-0501-410/12			
12.10	12.60	13.10	-	-	01-0680-321	-		01-0502-410/12			
12.15	12.65	13.15	-	-	01-0682-321	-		01-0503-410/12			
12.20	12.70	13.20	-	-	01-0685-321	-		01-0504-410/12			
12.25	12.75	13.25	-	-	01-0687-321	-		01-0505-410/12			
12.30	12.80	13.30	-	-	01-0690-321	-		01-0506-410/12			
12.35	12.85	13.35	-	-	01-0692-321	-		01-0507-410/12			
12.40	12.90	13.40	-	-	01-0695-321	-		01-0508-410/12			
12.45	12.95	13.45	-	-	01-0697-321	-		01-0509-410/12			
12.49	12.99	13.49	-	-	01-0699-321	-	01-0510-410/12				
13.50	14.00	14.50	15.00	-	01-0775-321	01-0775-311	01-0500-410/13	스crew 01-1300-840 (M2.2 x 4) 키 01-1300-945	01-0500-150	스crew 01-1300-840 (M2.2 x 4) 키 01-1300-945	
13.55	14.05	14.55	15.05	-	01-0777-321	01-0777-311	01-0501-410/13				
13.60	14.10	14.60	15.10	-	01-0780-321	01-0780-311	01-0502-410/13				
13.65	14.15	14.65	15.15	-	01-0782-321	01-0782-311	01-0503-410/13				
13.70	14.20	14.70	15.20	-	01-0785-321	01-0785-311	01-0504-410/13				
13.75	14.25	14.75	15.25	-	01-0787-321	01-0787-311	01-0505-410/13				
13.80	14.30	14.80	15.30	-	01-0790-321	01-0790-311	01-0506-410/13				
13.85	14.35	14.85	15.35	-	01-0792-321	01-0792-311	01-0507-410/13				
13.90	14.40	14.90	15.40	-	01-0795-321	01-0795-311	01-0508-410/13				
13.95	14.45	14.95	15.45	-	01-0797-321	01-0797-311	01-0509-410/13				
13.99	14.49	14.99	15.49	-	01-0799-321	01-0799-311	01-0510-410/13				
15.50	16.00	16.50	17.00	17.50	01-0905-321	01-0905-311	01-0500-410/15				
15.55	16.05	16.55	17.05	17.55	01-0907-321	01-0907-311	01-0501-410/15				
15.60	16.10	16.60	17.10	17.60	01-0910-321	01-0910-311	01-0502-410/15				
15.65	16.15	16.65	17.15	17.65	01-0912-321	01-0912-311	01-0503-410/15				
15.70	16.20	16.70	17.20	17.70	01-0915-321	01-0915-311	01-0504-410/15				
15.75	16.25	16.75	17.25	17.75	01-0917-321	01-0917-311	01-0505-410/15				
15.80	16.30	16.80	17.30	17.80	01-0920-321	01-0920-311	01-0506-410/15				
15.85	16.35	16.85	17.35	17.85	01-0922-321	01-0922-311	01-0507-410/15				
15.90	16.40	16.90	17.40	17.90	01-0925-321	01-0925-311	01-0508-410/15				
15.95	16.45	16.95	17.45	17.95	01-0927-321	01-0927-311	01-0509-410/15				
15.99	16.49	16.99	17.49	17.99	01-0929-321	01-0929-311	01-0510-410/15				

인서트 타입 Type 01

직경 범위: 18.00 - 43.99



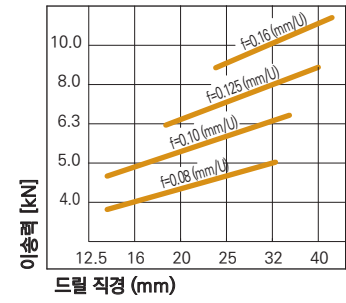
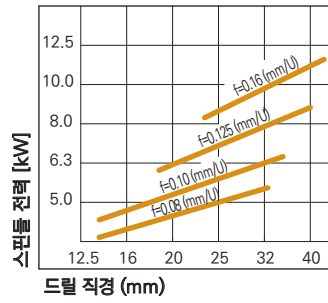
드릴링 범위	드릴		인서트 팁			스톱 플레이트		가이드패드																	
	표준 버전 - 2개의 가이드패드	확장 가이드패드 버전 - 5개 가이드패드	인서트팁	스크류	키	스톱 플레이트	스크류 / 키	가이드패드	스크류 / 키																
Ø (mm)																									
			1x	1x		1x	1x	2x / 5x	2x / 5x																
18.00 - 18.49	01-181*-000	01-181*-010	01-1810-310	21-0100-830	22-0600-935 T9	주문 번호가 드릴 직경에 따라 다르므로 주문 시 드릴 직경 필요	스톱 플레이트는 0.01mm 단위로 두께 조절 가능	01-1800-410	스크류: 21-0200-860 (M 2.5 x 4.7) 키: 22-0600-925 T8																
18.50 - 18.99	01-182*-000	01-182*-010	01-1820-310	(M 3 x 6.9)				01-1900-410	01-0200-860 (M 2.5 x 4.3) 키: 22-0600-925 T8	01-2000-410	스크류: 22-0610-840 (M 2.5 x 5.9) 키: 22-0600-925 T8														
19.00 - 19.49	01-191*-000	01-191*-010	01-1910-310					01-2100-410		01-2050-610-S...		01-2200-410	01-2400-410												
19.50 - 19.99	01-192*-000	01-192*-010	01-1920-310					01-2300-410				22-0600-830 (M 3 x 8.4)		01-2500-410	스크류: 22-0600-820 (M 2.5 x 8.2) 키: 22-0600-925 T8										
20.00 - 20.49	01-201*-000	01-201*-010	01-2010-310					01-2600-410						21-0400-830 (M 4 x 9)		01-2700-410	스크류: 22-0600-840 (M 3 x 8.2) 키: 22-0600-925 T8								
20.50 - 20.99	01-202*-000	01-202*-010	01-2020-310					01-2800-410								22-0900-935 T15		01-2900-410	스크류: 21-0200-860 (M 2.5 x 4.7) 키: 22-0600-925 T8						
21.00 - 21.49	01-211*-000	01-211*-010	01-2110-310					01-3000-410										22-0900-830 (M 4 x 11)		01-3100-410	스크류: 22-0800-840 (M 3 x 8.2) 키: 22-0600-935 T9				
21.50 - 21.99	01-212*-000	01-212*-010	01-2120-310					01-3200-410												22-1200-830 (M 5 x 12.5)		01-3300-410	스크류: 22-1200-840 (M 3.5 x 11.4) 키: 22-0900-935 T15		
22.00 - 22.49	01-221*-000	01-221*-010	01-2210-310					01-3400-410														22-1500-830 (M 6 x 14)		01-3500-410	스크류: 21-0600-860 (M 3 x 6.7) 키: 22-0600-935 T9
22.50 - 22.99	01-222*-000	01-222*-010	01-2220-310					01-3600-410																22-1500-935 T25	
23.00 - 23.49	01-231*-000	01-231*-010	01-2310-310			주문 번호가 드릴 직경에 따라 다르므로 주문 시 드릴 직경 필요	스톱 플레이트는 0.01mm 단위로 두께 조절 가능	01-3800-410	스크류: 21-0600-860 (M 3 x 6.7) 키: 22-0600-935 T9																
23.50 - 23.99	01-232*-000	01-232*-010	01-2320-310					01-3900-410		01-3750-610-S...	01-4000-410														
24.00 - 24.49	01-241*-000	01-241*-010	01-2410-310					01-4100-410			22-1500-830 (M 6 x 14)	01-4200-410													
24.50 - 24.99	01-242*-000	01-242*-010	01-2420-310					01-4300-410				22-1500-935 T25	01-4300-410												
25.00 - 25.49	01-251*-000	01-251*-010	01-2510-310										22-1500-830 (M 6 x 14)												
25.50 - 25.99	01-252*-000	01-252*-010	01-2520-310											22-1500-935 T25											
26.00 - 26.49	01-261*-000	01-261*-010	01-2610-310												22-1500-830 (M 6 x 14)										
26.50 - 26.99	01-262*-000	01-262*-010	01-2620-310													22-1500-935 T25									
27.00 - 27.49	01-271*-000	01-271*-010	01-2710-310														22-1500-830 (M 6 x 14)								
27.50 - 27.99	01-272*-000	01-272*-010	01-2720-310															22-1500-935 T25							
28.00 - 28.49	01-281*-000	01-281*-010	01-2810-310																						
28.50 - 28.99	01-282*-000	01-282*-010	01-2820-310																						
29.00 - 29.49	01-291*-000	01-291*-010	01-2910-310																						
29.50 - 29.99	01-292*-000	01-292*-010	01-2920-310																						
30.00 - 30.49	01-301*-000	01-301*-010	01-3010-310																						
30.50 - 30.99	01-302*-000	01-302*-010	01-3020-310																						
31.00 - 31.49	01-311*-000	01-311*-010	01-3110-310																						
31.50 - 31.99	01-312*-000	01-312*-010	01-3120-310																						
32.00 - 32.49	01-321*-000	01-321*-010	01-3210-310																						
32.50 - 32.99	01-322*-000	01-322*-010	01-3220-310																						
33.00 - 33.49	01-331*-000	01-331*-010	01-3310-310																						
33.50 - 33.99	01-332*-000	01-332*-010	01-3320-310																						
34.00 - 34.49	01-341*-000	01-341*-010	01-3410-310																						
34.50 - 34.99	01-342*-000	01-342*-010	01-3420-310																						
35.00 - 35.49	01-351*-000	01-351*-010	01-3510-310																						
35.50 - 35.99	01-352*-000	01-352*-010	01-3520-310																						
36.00 - 36.49	01-361*-000	01-361*-010	01-3610-310																						
36.50 - 36.99	01-362*-000	01-362*-010	01-3620-310																						
37.00 - 37.49	01-371*-000	01-371*-010	01-3710-310																						
37.50 - 37.99	01-372*-000	01-372*-010	01-3720-310																						
38.00 - 38.49	01-381*-000	01-381*-010	01-3810-310																						
38.50 - 38.99	01-382*-000	01-382*-010	01-3820-310																						
39.00 - 39.49	01-391*-000	01-391*-010	01-3910-310																						
39.50 - 39.99	01-392*-000	01-392*-010	01-3920-310																						
40.00 - 40.49	01-401*-000	01-401*-010	01-4010-310																						
40.50 - 40.99	01-402*-000	01-402*-010	01-4020-310																						
41.00 - 41.49	01-411*-000	01-411*-010	01-4110-310																						
41.50 - 41.99	01-412*-000	01-412*-010	01-4120-310																						
42.00 - 42.49	01-421*-000	01-421*-010	01-4210-310																						
42.50 - 42.99	01-422*-000	01-422*-010	01-4220-310																						
43.00 - 43.49	01-431*-000	01-431*-010	01-4310-310																						
43.50 - 43.99	01-432*-000	01-432*-010	01-4320-310																						

가격 구분을 위해 Type 01 팁 홀 드릴링 공구의 주문번호는 아래와 같이 길이 그룹으로 나눕니다.

최대 길이 (mm)								
500	800	1,250	1,600	2,000	2,500	3,200	4,500	
1	2	3	4	5	6	7	8	
* 길이 그룹								

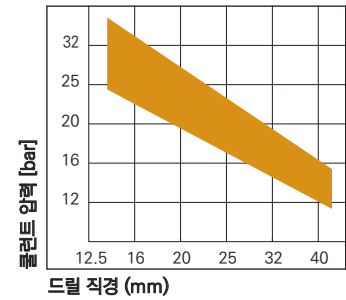
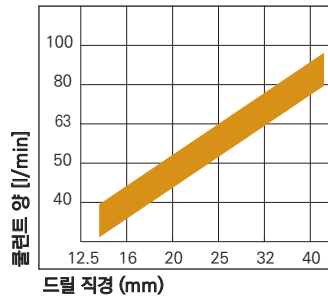
절삭 조건

이 값들은 ~ 800N/mm² 강화강의 초기 추천값으로 피삭재의 재질과 특성, 공구 상태에 따라 달라질 수 있습니다.



쿨러트

칩이 제대로 제거되기 위해서는 쿨러트가 적절한 양과 압력으로 공급되어야 합니다.



딥 홀 드릴링 시 피삭재 재질별 추천값

절삭속도와 이송 속도의 추천값은 아래 표와 같습니다. 딥 홀 드릴링의 결과에는 많은 요소들이 영향을 끼치므로, 필요하다면 조정될 수 있습니다.

재질 / 기계적 강도	절삭 속도 (m/min)	드릴 직경 (mm) 별 이송속도 (mm/회전당)				카바이드 재질	
		12.00 - 18.00	18.00 - 25.00	25.00 - 32.00	32.00 - ...	교환 가능한 인서트 Ø 17.99 이하 Ø 18.00 이상	가이드 패드
구조강 ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16	K 30B-1	P 25B-1
표면경화강 ≤ 700 N/mm ²							
표면경화강 ≤ 1,100 N/mm ²	70 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	K 30B-1	P 25B-1* P 40B-1
열처리강 ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16		
열처리강 ≤ 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	K 30B-1	P 25B-1* P 40B-1
질화강 ≤ 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.06 - 0.09	0.08 - 0.10	0.09 - 0.12	0.11 - 0.14		
페라이트강 ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16	K 30B-1	P 25B-1* P 40B-1
오스테나이트강(스테인리스)	60 - 80	0.06 - 0.09	0.08 - 0.10	0.10 - 0.12	0.12 - 0.14		
내열강(스테인리스), 공구강	50 - 70	0.06 - 0.09	0.08 - 0.10	0.10 - 0.12	0.12 - 0.14	K 30B-1	P 25B-1* P 40B-1
주강 ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16		
구상흑연주철 ≤ 1,100 N/mm ²	65 - 80	0.08 - 0.12	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	0.14 - 0.18	K 10-1	K 10-1
주철, 합금 및 비합금	70 - 100	0.08 - 0.12	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	0.14 - 0.18		
알루미늄 및 알루미늄 합금	100 - 200	0.07 - 0.11	0.09 - 0.12	0.10 - 0.14	0.12 - 0.18	K 10-1	K 10-1
구리 Cu 함유량 < 99%	120 - ...	0.04 - 0.09	0.06 - 0.10	0.08 - 0.12	0.10 - 0.14	K 10-1	K 10-1

*초기 추천값

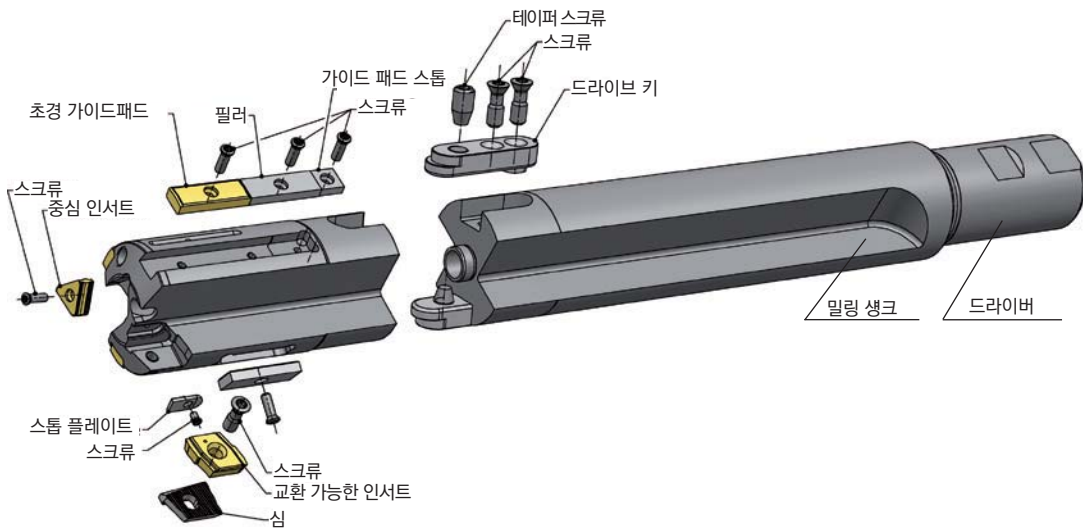
인서트 타입 Type 02

장점 / 요약



장점

1. 사용하기 쉬운 신형 고성능 딥 홀 드릴링 공구
2. 높은 작업 효율성과 최적의 절삭력
3. 쿨런트 시스템이 있는 CNC 머신에 적합하며, 하나의 드릴링 사이클에서 40 x D의 깊이까지 드릴링이 가능합니다. 딥 홀 드릴링 머신에서도 최고의 성능을 보입니다.
4. 리그라인딩이 필요하지 않습니다.
5. 재질에 따라 다양한 교환 가능한 인서트 칩 브레이커가 준비되어 있습니다. 코팅된 인서트 및 가이드패드도 장착 가능합니다.
6. 인서트와 가이드패드의 쉬운 교환 - 0.01mm 내에서는 셋팅 조정이 필요하지 않습니다.
7. 그러나 교환 부품을 사용할 때는 드릴 헤드 직경이 0.5mm 내로 조정되어야 합니다
8. 확장 가이드 패드 포함 모델(Type 02-010)은 크로스홀 드릴링에 적합합니다.
9. 드릴링 등급은 IT 8까지도 가능합니다.
10. 중심 인서트는 6개의 절삭날을 갖고 있습니다.



요약

Type	드릴링 범위	
Type 02-000 솔리드 드릴링 드릴	표준 버전 - 3개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 37.00 - 74.99 mm (더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)	
Type 02-010 솔리드 드릴링 드릴	확장 가이드패드 버전(7개) 드릴링 범위: Ø 37.00 - 74.99 mm (더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)	

칩 브레이커

1. 칩 브레이커는 칩 형성에 중요한 역할을 합니다.
2. 최적의 공구 수명을 위해 정상적인 칩 흐름이 필요한데, 이를 위해서는 이상적인 칩 형성이 가장 중요합니다.
3. 드릴 플루트 부분에서 칩 막힘이 없도록 칩은 짧게 부서져야 합니다.
4. 지나치게 짧게 부서진 칩들은 절삭날에 부담을 줘 빠른 마모를 야기해 절삭날이 망가질 수 있습니다.
5. 일반적으로 사용되는 재질 사용시에는 칩 브레이커 모델 SP 1 또는 SP 2가 포함된 인서트가 재고로 공급 가능합니다.

칩 브레이커 SP 1

- 비합금 C > 0.2 %
- 합금
- 강화강
- 표면강화강
- 공구강
- 스테인리스 및 내산강

칩 브레이커 SP 3















- b, t, r 또는 도면

칩 브레이커 SP 2

- 비합금 C < 0.2 %
- 긴 칩 형성 특수 강철
- 스테인리스 및 내산강

칩 브레이커 SP 5

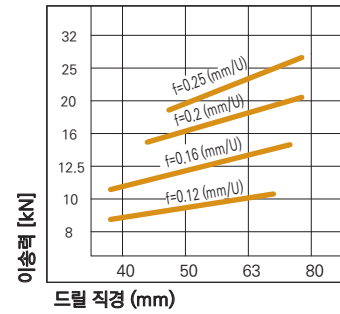
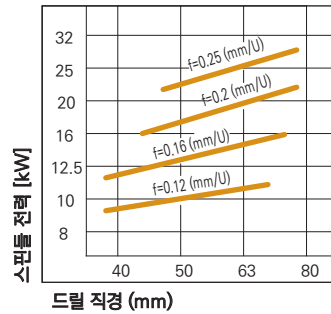
- 새로운 칩 브레이커
- 높은 이송속도와 생산성

드릴링 범위	드릴 헤드 전체	밀링 생크	생크 부품		주변부 인서트			스톱 플레이트		중심 인서트		가이드패드			
			드라이브 키	테이퍼 스크류 / 스크류	끼움쇠	교환가능한 인서트	스크류 / 키	스톱 플레이트	스크류 / 키	중심 인서트	스크류 / 키	가이드 패드	가이드패드 엔드 스톱	스크류 / 키	
Ø (mm)															
			2x	2x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	3x (7x)	3x	3x	
37.00-37.49	02-3701-...	99-023720...	99-023713-100	테이퍼 스크류: 99-024414-047 스크류: 22-1200-830	22-0910-710	02-1200-310	스크류: 22-0900-831 (M4x12) 키: 22-0900-935	01-2050-610S... 재주문시 치수 S (두께) 기재 필요	스크류: 01-0200-860 (M2.5x4.4) 키: 22-0600-925	22-0800-211	22-0800-211	22-0800-820 (M3x10.3) 키: 22-0600-935	10-0800-410/36	가이드패드 엔드 스톱: 10-0800-419S... S = 0.025; S = 0.05; S = 0.10 재주문시 치수 S 기재 필요 엔드 스톱: 10-0800-625	스크류: 22-0800-840 (M3x8.2) 키: 22-0600-935
37.50-37.99	02-3703-...	99-023820...											10-0800-410/38		
38.00-38.49	02-3801-...	99-023920...											10-0800-410/40		
38.50-38.99	02-3803-...	99-024120...											10-0800-410/42		
39.00-39.49	02-3901-...	99-024220...											10-0800-410/44		
39.50-39.99	02-3903-...	99-024320...											10-0800-410/46		
40.00-40.49	02-4001-...	99-024420...											10-0800-410/47		
40.50-40.99	02-4003-...	99-024520...											10-0800-410/49		
41.00-41.49	02-4101-...	99-024620...											10-0800-410/51		
41.50-41.99	02-4103-...	99-024720...											10-0800-410/53		
42.00-42.49	02-4201-...	99-024820...	10-0800-410/55												
42.50-42.99	02-4203-...	99-024920...	10-0800-410/56												
43.00-43.49	02-4301-...	99-025020...	10-0800-410/59												
43.50-43.99	02-4303-...	99-025120...	10-0800-410/62												
44.00-44.49	02-4401-...	99-025220...	10-0800-410/65												
44.50-44.99	02-4403-...	99-025320...	10-0800-410/67												
45.00-45.49	02-4501-...	99-025420...	10-0800-410/70												
45.50-45.99	02-4503-...	99-025520...	10-0800-410/73												
46.00-46.49	02-4601-...	99-025620...	10-1500-410/67												
46.50-46.99	02-4603-...	99-025720...	10-1500-410/70												
47.00-47.49	02-4701-...	99-025820...	10-1500-410/73												
47.50-47.99	02-4703-...	99-025920...	10-1500-410/76												
48.00-48.49	02-4801-...	99-026020...	10-1500-410/79												
48.50-48.99	02-4803-...	99-026120...	10-1500-410/82												
49.00-49.49	02-4901-...	99-026220...	10-1500-410/85												
49.50-49.99	02-4903-...	99-026320...	10-1500-410/88												
50.00-50.49	02-5001-...	99-026420...	10-1500-410/91												
50.50-50.99	02-5003-...	99-026520...	10-1500-410/94												
51.00-51.49	02-5101-...	99-026620...	10-1500-410/97												
51.50-51.99	02-5103-...	99-026720...	10-1500-410/100												
52.00-52.49	02-5201-...	99-026820...	10-1500-410/103												
52.50-52.99	02-5203-...	99-026920...	10-1500-410/106												
53.00-53.49	02-5301-...	99-027020...	10-1500-410/109												
53.50-53.99	02-5303-...	99-027120...	10-1500-410/112												
54.00-54.49	02-5401-...	99-027220...	10-1500-410/115												
54.50-54.99	02-5403-...	99-027320...	10-1500-410/118												
55.00-55.49	02-5501-...	99-027420...	10-1500-410/121												
55.50-55.99	02-5503-...	99-027520...	10-1500-410/124												
56.00-56.49	02-5601-...	99-027620...	10-1500-410/127												
56.50-56.99	02-5603-...	99-027720...	10-1500-410/130												
57.00-57.49	02-5701-...	99-027820...	10-1500-410/133												
57.50-57.99	02-5703-...	99-027920...	10-1500-410/136												
58.00-58.49	02-5801-...	99-028020...	10-1500-410/139												
58.50-58.99	02-5803-...	99-028120...	10-1500-410/142												
59.00-59.49	02-5901-...	99-028220...	10-1500-410/145												
59.50-59.99	02-5903-...	99-028320...	10-1500-410/148												
60.00-60.49	02-6001-...	99-028420...	10-1500-410/151												
60.50-60.99	02-6003-...	99-028520...	10-1500-410/154												
61.00-61.49	02-6101-...	99-028620...	10-1500-410/157												
61.50-61.99	02-6103-...	99-028720...	10-1500-410/160												
62.00-62.49	02-6201-...	99-028820...	10-1500-410/163												
62.50-62.99	02-6203-...	99-028920...	10-1500-410/166												
63.00-63.49	02-6301-...	99-029020...	10-1500-410/169												
63.50-63.99	02-6303-...	99-029120...	10-1500-410/172												
64.00-64.49	02-6401-...	99-029220...	10-1500-410/175												
64.50-64.99	02-6403-...	99-029320...	10-1500-410/178												
65.00-65.49	02-6501-...	99-029420...	10-1500-410/181												
65.50-65.99	02-6503-...	99-029520...	10-1500-410/184												
66.00-66.49	02-6601-...	99-029620...	10-1500-410/187												
66.50-66.99	02-6603-...	99-029720...	10-1500-410/190												
67.00-67.49	02-6701-...	99-029820...	10-1500-410/193												
67.50-67.99	02-6703-...	99-029920...	10-1500-410/196												
68.00-68.49	02-6801-...	99-030020...	10-1500-410/199												
68.50-68.99	02-6803-...	99-030120...	10-1500-410/202												
69.00-69.49	02-6901-...	99-030220...	10-1500-410/205												
69.50-69.99	02-6903-...	99-030320...	10-1500-410/208												
70.00-70.49	02-7001-...	99-030420...	10-1500-410/211												
70.50-70.99	02-7003-...	99-030520...	10-1500-410/214												
71.00-71.49	02-7101-...	99-030620...	10-1500-410/217												
71.50-71.99	02-7103-...	99-030720...	10-1500-410/220												
72.00-72.49	02-7201-...	99-030820...	10-1500-410/223												
72.50-72.99	02-7203-...	99-030920...	10-1500-410/226												
73.00-73.49	02-7301-...	99-031020...	10-1500-410/229												
73.50-73.99	02-7303-...	99-031120...	10-1500-410/232												
74.00-74.49	02-7401-...	99-031220...	10-1500-410/235												
74.50-74.99	02-7403-...	99-031320...	10-1500-410/238												
드릴링 범위	드릴 헤드 전체	밀링 생크	드라이브 키	테이퍼 스크류 / 스크류	끼움쇠	인서트	스크류 / 키	스톱 플레이트	스크류 / 키	중심 인서트	스크류 / 키	가이드 패드	가이드패드 엔드 스톱	스크류 / 키	
			생크 부품		주변부 인서트			스톱 플레이트		센터 인서트		가이드패드			

(더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)

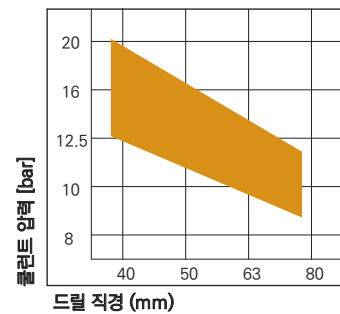
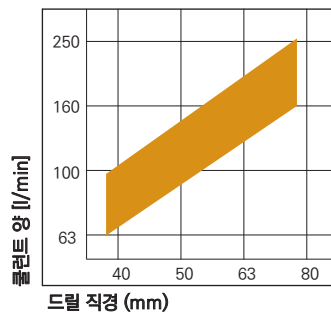
절삭조건

이 값들은 800 - 1,000 N/mm² 합금강의 초기 추천값으로 피삭재의 재질과 특성, 공구 상태(마모)에 따라 달라질 수 있습니다.



쿨런트

칩이 제대로 제거되기 위해서는 쿨런트가 적절한 양과 압력으로 공급되어야 합니다



피삭재 재질별 뎁 홀 드릴링 시의 추천값

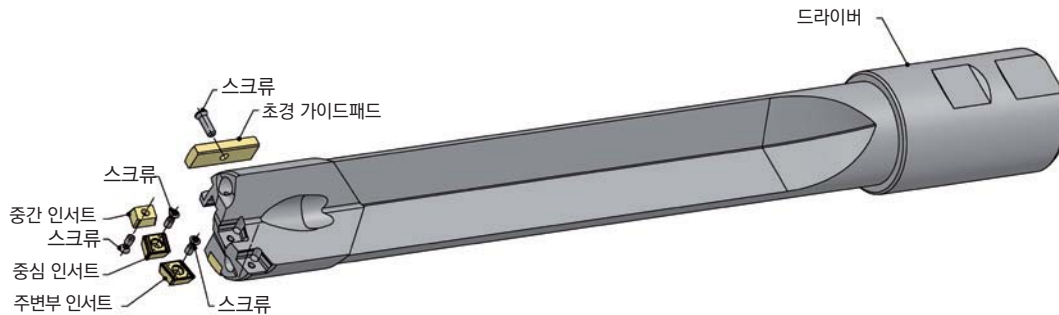
절삭속도와 이송속도 추천값은 아래 표와 같습니다. 뎁 홀 드릴링의 결과에는 많은 요소들이 영향을 끼치므로, 필요하다면 조정될 수 있습니다.

재질 / 기계적 강도	절삭 속도 (m/min)	드릴 직경 (mm)별 이송속도(mm/회전당)			카바이드 재질		
		37.00 - 51.99	52.00 - 67.99	68.00 - 74.99	외경용 인서트	센터 인서트	가이드패드
괘삭강 ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	0.18 - 0.25	P 25B - 5* P 25B - 2 P 40B - 2	P 40B - 1	P 20
표면경화강 ≤ 700 N/mm ²							
표면경화강 ≤ 1,100 N/mm ²	70 - 80	0.12 - 0.18	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	P 25B - 5* P 25B - 1 P 40B - 1	P 40B - 1	P 20
열처리강 ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	0.18 - 0.25			
열처리강 ≤ 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.12 - 0.18	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	P 25B - 5* P 25B - 2 P 40B - 2	P 40B - 1	P 20B
질화강 ≤ 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.12 - 0.18	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22			
페라이트강 ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0.12 - 0.18	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	P 25B - 1	P 40B - 1	P 20
오스테나이트강(스테인리스)	60 - 80	0.12 - 0.16	0.14 - 0.18	0.16 - 0.20			
내열강(스테인리스), 공구강	50 - 70	0.12 - 0.18	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	P 25B - 2* P 40B - 2	P 40B - 1	P 20
주강 ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0.14 - 0.20	0.16 - 0.22	0.18 - 0.25			
구상흑연주철 ≤ 1,100 N/mm ²	65 - 80	0.16 - 0.20	0.18 - 0.25	0.20 - 0.25	P 25B - 1 P 40B - 1	P 40B - 1	P 20
주철, 합금 및 비합금	70 - 100	0.16 - 0.20	0.18 - 0.25	0.20 - 0.25			
알루미늄 및 알루미늄 합금	100 - 200	0.12 - 0.16	0.14 - 0.18	0.16 - 0.20	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20
구리 Cu 함유량 < 99%	120 - ...	0.10 - 0.14	0.12 - 0.16	0.14 - 0.18			


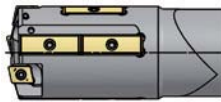
*초기 추천값

장점

1. 신형 고성능 드릴링 공구
2. 모든 드릴링 범위에서 교환 가능한 스페어 부품
3. 높은 이송 속도와 생산성을 위한 국제 규격 칩 브레이커
4. 고정 인서트 포켓으로 쉬운 조작
5. 모든 내부 쿨런트 공급 장비에 적절
6. 텃 교환 가능



요약

Type	드릴링 범위	
Type 07-000 솔리드 드릴링 드릴	2개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 25.00 - 50.99 mm (더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)	
Type 07-010 솔리드 드릴링 드릴	5개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 25.00 - 50.99 mm (더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)	

칩 브레이커 SP 5

- 신형 칩 브레이커
- 높은 이송속도와 생산성

칩 브레이커 SP 2

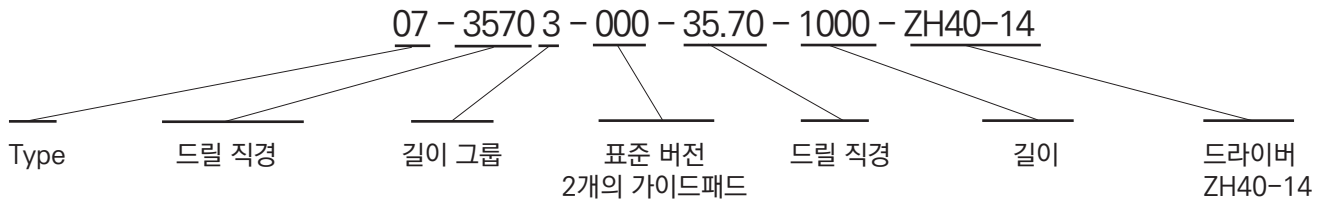
- 비합금 C < 0.2 %
- 롱 칩 형성 특수 강
- 스테인리스 및 내산강

인서트 타입 Type 07

주문 안내



전체 주문 번호:



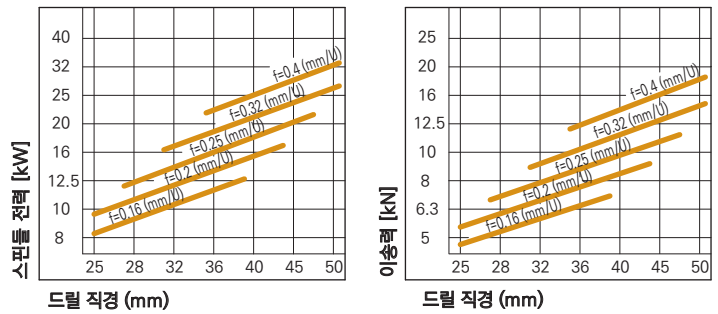
드릴링 범위	주변부 인서트		중간 인서트		중심 인서트		카바이드 가이드패드	
Ø (mm)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	2x
25.00 - 28.99	70-0550-310	스크류 22-0610-840 M 2.5 x 5.9 키	70-0550-310	스크류 22-0610-840 M 2.5 x 5.9 키	70-0550-210	스크류 22-0610-840 M 2.5 x 5.9 키	70-0600-410/24	스크류 22-0610-840 M 2.5 x 5.9 키 22-0600-925
29.00 - 29.99								
30.00 - 31.99	70-0650-310	22-0600-925	70-0650-310	22-0600-925	70-0650-210	22-0600-925	70-0700-410/28	
32.00 - 34.99								
35.00 - 38.99	70-0800-310	스크류 22-0600-830 M 3 x 8.4 키	70-0800-310	스크류 22-0600-830 M 3 x 8.4 키	70-0800-210	스크류 22-0600-830 M 3 x 8.4 키	10-0800-410/38	스크류 22-0600-830 M 3 x 8.4 키 22-0600-935
39.00 - 41.99								
42.00 - 44.99								
45.00 - 47.99	70-0950-310	22-0600-935	70-0950-310	22-0600-935	70-0950-210	22-0600-935	10-1000-410/45	스크류 22-1200-840 M 3.5 x 11.4 키 22-0600-935
48.00 - 50.99								

길이 그룹

최대 길이값 (mm)							
500	800	1,250	1,600	2,000	2,500	3,200	4,500
1	2	3	4	5	6	7	8
길이 그룹							

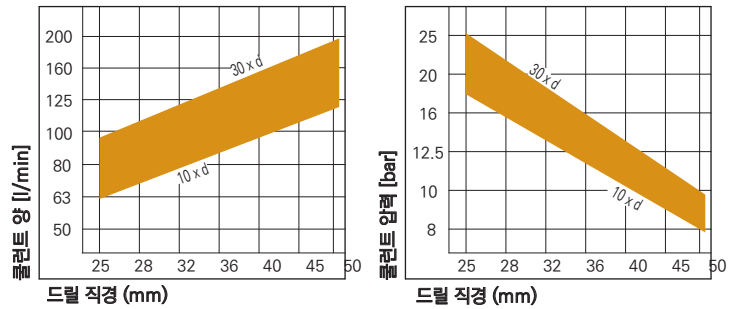
절삭 조건

이 값들은 800 - 1,000 N/mm² 합금강의 추천값으로 피삭재의 재질과 특성, 공구 상태(마모)에 따라 달라질 수 있습니다.



쿨러트

칩이 제대로 제거되기 위해서는 쿨러트가 적절한 양과 압력으로 공급되어야 합니다.



피삭재 재질별 칩 흘 드릴링 시의 추천값

절삭 속도와 이송 속도의 추천값은 아래 표와 같습니다.

칩 흘 드릴링의 결과에는 많은 요소들이 영향을 끼치므로, 필요하다면 조정될 수 있습니다.

재질 / 기계적 강도	절삭 속도 (m/min)	드릴 직경 (mm) 별 이송속도 (mm/회전당)			카바이드 재질		
		25.00 - 29.99	30.00 - 44.99	45.00 - 50.99	외부 및 주변부 인서트	중심 인서트	가이드패드
구조강 < 700 N/mm ²	80 - 100	0.10 - 0.20	0.10 - 0.30	0.10 - 0.30	U225BX-2	U225BX-2	P 20
표면경화강 < 750 N/mm ²	80 - 100	0.10 - 0.20	0.10 - 0.30	0.10 - 0.30	U225BX-2		
표면경화강 < 1,100 N/mm ²	70 - 80	0.20 - 0.25	0.20 - 0.30	0.20 - 0.35	U225BX-5	U440BX-5	P 20/B
열처리강 < 700 N/mm ²	70 - 90	0.20 - 0.25	0.25 - 0.30	0.25 - 0.40	U225BX-5		
열처리강 < 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.20 - 0.25	0.25 - 0.30	0.25 - 0.30	U225BX-5		
질화강 < 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.15 - 0.20	0.15 - 0.20	0.15 - 0.25	U225BX-2	U225BX-2	P 20
패라이트강 < 900 N/mm ²	60 - 80	0.15 - 0.25	0.25 - 0.30	0.25 - 0.30	U225BX-5		
오스테나이트강	60 - 80	0.10 - 0.20	0.10 - 0.20	0.10 - 0.20	U225BX-2	U225BX-2	P 20
내열강(스테인리스), 공구강	50 - 70	0.15 - 0.20	0.15 - 0.20	0.15 - 0.25	U225BX-2		
주강 < 700 N/mm ²	60 - 80	0.20 - 0.25	0.25 - 0.30	0.20 - 0.35	U225BX-5	U440BX-5	P 20
구상흑연주철 < 1,100 N/mm ²	65 - 80	0.20 - 0.35	0.25 - 0.40	0.30 - 0.40	U225BX-5		
주철, 합금 및 비합금	70 - 100	0.20 - 0.35	0.30 - 0.40	0.30 - 0.40	U225BX-5		
알루미늄 및 알루미늄 합금	100 - 200	0.10 - 0.25	0.15 - 0.30	0.15 - 0.45	U225BX-5	U225BX-2	P 20
구리 Cu 함유량 < 99%	120 - ...	0.05 - 0.15	0.05 - 0.15	0.05 - 0.15	U225BX-2		

인서트 타입 Type 07 A

장점 / 요약



장점

1. 거의 모든 종류의 장비에 적합 (머시닝센터, 선반, 딥홀 드릴링 머신 등)
2. 경제적인 스페어 부품 - 모든 드릴링 범위에 적용 가능
3. 깊은 드릴링 깊이에도 높은 치수 정확도와 최소한의 중심선 편차
4. 높은 수준의 표면 조도
5. 싱글 드릴링 사이클에서 드릴링 깊이 20 x D 까지 가능



요약

Type	드릴링 범위	
Type 07 A 솔리드 드릴링 드릴	3개의 가이드패드 드릴링 범위: Ø 51.00 - 113.99 mm (더 큰 치수의 제품은 주문 제작 가능)	

Type 07 A Ø 51.00 - 64.99 mm (카트리지가 미포함)











드릴 튜브 크기	드릴 튜브 외지름 Ø Da (mm)	드릴링 범위 from - to	솔리드 드릴 헤드		
			완제품	드릴 헤드 바디	키
09	33	51.00 - 56.99			
10	36	57.00 - 64.99			










Type 07 A Ø 65.00 - 113.99 mm (카트리지가 포함)










드릴 튜브 크기	드릴 튜브 외지름 Ø Da (mm)	드릴링 범위 from - to	솔리드 드릴 헤드		
			완제품	드릴 헤드 바디	키
12	43	65.00 - 73.99			
14	51	74.00 - 84.99			
16	56	85.00 - 96.49			
18	68	96.50 - 113.99			

참고:

드릴링 범위 51.00 - 113.99 mm를 벗어나는 드릴 헤드와 다양한 직경의 드릴 튜브는 Special drill head 99-07...로 주문제작이 가능합니다.

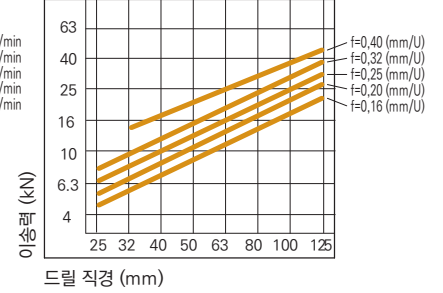
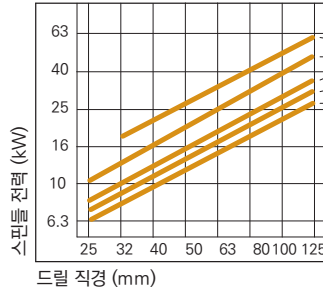
드릴링 범위	주변부 인서트		스톱 플레이트		중심 인서트		서포트패드		가이드패드		
from - to											
	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	2x	
51.00 - 56.99	70-0950-310	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	70-0950-310	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	70-1250-210	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	10-0890-410/38	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	10-1000-410/45	22-1200-840 (M 3 x 11.4)	
57.00 - 62.99	70-1250-310	22-0600-935	70-1250-310	22-0600-935		22-0600-935		22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0600-935
63.00 - 64.99											

드릴링 범위	주변부 인서트				중간 인서트 1+2														
from - to																			
	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	4x										
65.00 - 73.99	70-0950-310	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	70-1250-720	M 4 x 10 (DIN 912)	70-0950-310	70-0950-740	70-0950-310	70-0950-740	22-0600-830 (M 3 x 8.4)										
74.00 - 76.49					70-0800-310	70-0800-740	70-0800-310	70-0800-740											
76.50 - 79.49					70-0950-310	22-0600-935	70-0950-720	29-0300-900		70-0950-310	70-0950-740	70-0950-310	70-0950-740						
79.50 - 85.49														70-1250-310	70-1250-720	70-1250-310	70-1250-740	70-1250-310	70-1250-740
85.50 - 91.49					70-0950-310	70-0950-740	70-0950-310	70-0950-740											
91.50 - 95.99										70-1250-310	70-1250-740	70-1250-310	70-1250-740						
96.00 - 101.99																			
102.00 - 113.99																			

드릴링 범위	중간 인서트 3			중심 인서트		서포트패드		가이드패드																																									
from - to																																																	
	1x	1x	2x	1x	1x	2x	1x	1x	2x																																								
65.00 - 73.99	-	-	-	70-0950-210	70-0950-750	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	10-0890-410/38	22-0600-830 (M 3 x 8.4)	10-1000-410/45	22-1200-840 (M 3.5 x 11.4)																																							
74.00 - 76.49	70-0800-310	70-0800-740	22-0600-935						70-1250-210		70-1250-750	22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0900-935																																		
76.50 - 79.49	70-0950-310	70-0950-740														22-0600-935	70-1250-210	70-1250-750	22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0900-935																											
79.50 - 85.49																							70-0950-310	70-0950-740	22-0600-935	70-1250-210	70-1250-750	22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0900-935																		
85.50 - 91.49																																70-0950-310	70-0950-740	22-0600-935	70-1250-210	70-1250-750	22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0900-935									
91.50 - 95.99																																									70-1250-310	70-1250-740	22-0600-935	70-1250-210	70-1250-750	22-0600-935	22-0600-935	10-1200-410/62	22-0900-935
96.00 - 101.99																																																	
102.00 - 113.99																																																	

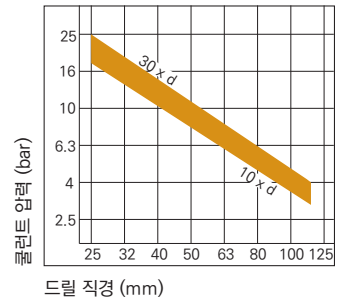
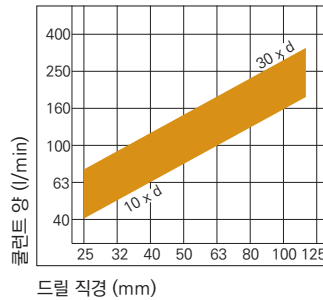
절삭 조건

이 값들은 800 N/mm² 합금강의 추천값으로 피삭재의 재질과 특성, 공구 상태(마모)에 따라 달라질 수 있습니다.



쿨런트

칩이 제대로 제거되기 위해서는 쿨런트가 적절한 양과 압력으로 공급되어야 합니다.



피삭재 재질별 딥 홀 드릴링 시의 추천값

절삭속도와 유량의 추천값은 아래 표와 같습니다.

딥 홀 드릴링의 결과에는 많은 요소들이 영향을 끼치므로, 필요하다면 조정될 수 있습니다.

재질 / 기계적 강도	절삭 속도 (m/min)	드릴 직경 (mm) 별 이송속도 (mm/회전당)			카바이드 재질		
		25.00 - 29.99	30.00 - 44.99	45.00 - 113.99	외부 및 주변부 인서트	중심 인서트	가이드패드
구조강 < 700 N/mm ²	80 - 100	0.10 - 0.20	0.10 - 0.30	0.10 - 0.30	U225BX-5		
표면경화강 < 750 N/mm ²							
표면경화강 < 1,100 N/mm ²	70 - 80	0.20 - 0.25	0.20 - 0.30	0.20 - 0.35			
열처리강 < 700 N/mm ²							
열처리강 < 1,100 N/mm ²							
정확강 < 1,100 N/mm ²	55 - 75	0.15 - 0.20	0.15 - 0.20	0.15 - 0.25			
페라이트강 < 900 N/mm ²	60 - 80	0.15 - 0.25	0.25 - 0.30	0.25 - 0.30	U225BX-2	U440BX-5	P 20 B
오스테나이트강							
내열강(스테인리스), 공구강	50 - 70	0.15 - 0.20	0.15 - 0.20	0.15 - 0.25	U225BX-5		
주강 < 700 N/mm ²	60 - 80	0.20 - 0.25	0.25 - 0.30	0.20 - 0.35			
구상흑연주철 < 1,100 N/mm ²	65 - 80	0.20 - 0.35	0.25 - 0.40	0.30 - 0.40			
주철, 합금 및 비합금	70 - 100		0.30 - 0.40				
알루미늄 및 알루미늄 합금	80 - 200	0.05 - 0.25	0.05 - 0.30	0.05 - 0.45			
구리 Cu 함유량 < 99%	120 - ...	0.05 - 0.15	0.05 - 0.15	0.05 - 0.15			

드릴링 범위 from - to	크기	Da	길이 그룹 (mm)							권장 툴 홀더	주문 번호
			500	800	1250	1600	2000	2500	3200		
51.00 - 56.99	09	33	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø32 - Ø50	견적 및 주문 시 드릴링 깊이와 툴 홀더 명시 바람
57.99 - 64.99	10	36	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø32 - Ø50	
65.00 - 73.99	12	43	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø40 + Ø50	
74.00 - 84.99	14	51	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø40 + Ø50	
85.00 - 95.99	16	56	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø50	
96.00 - 113.99	18	68	●	●	●	●	●	●	●	Weldon Ø50	

●	표준 드릴 튜브 최대 길이	구조강, 표면 경화강, 질화강
●	표준 드릴 튜브 최대 길이	철강 절삭 용이
●	표준 드릴 튜브 최대 길이	회주철, 구상흑연주철 알루미늄/브라스/그래파이트
●	비추천 (당사가 책임지지 않음)	

스페셜 툴

Type 99 Ø 12.00 - 100.00 mm

가이딩 파일럿 포함	
플랫 홀 바닥	

활용 예시: 다른 직경의 두개의 동심 홀

스페셜 툴

Type 99-08 트리패닝 툴 / Type 99-09 코어 커터

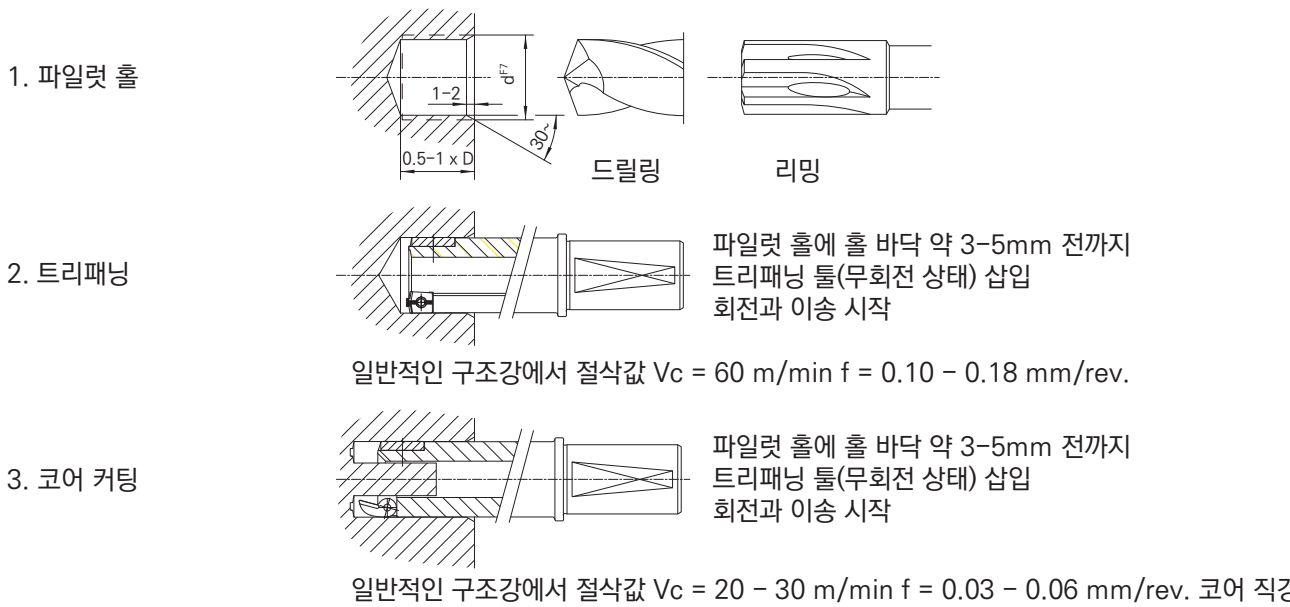
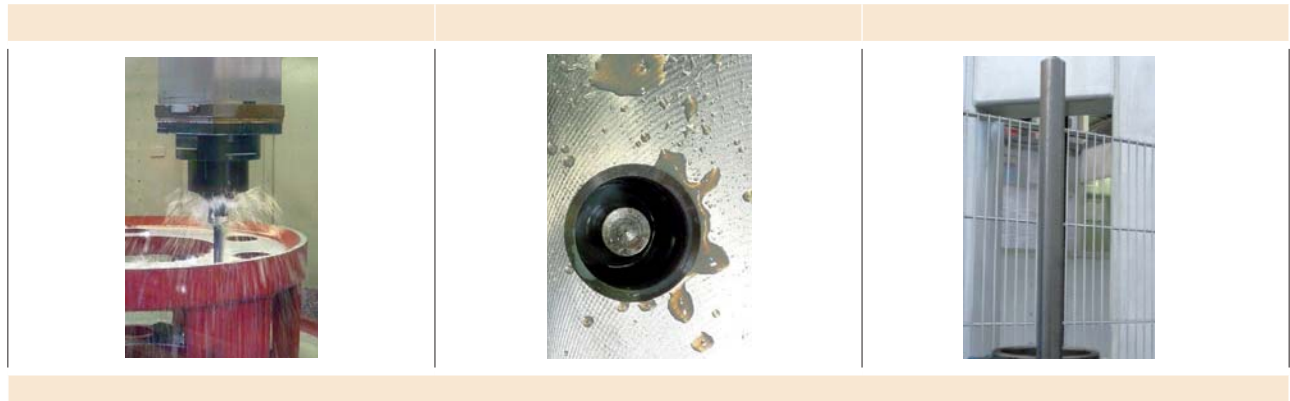


<p>등근 홀 바닥</p>	
<p>트리패닝 Type 99-08 Ø 25.00 - 100.00 mm</p>	
<p>코어 커터 Type 99-09 Ø 37.00 - 70.00 mm</p>	

툴 길이 최대 1600mm (직경에 따라 상이)

블라인드 홀, 재질 샘플을 위한 코어 제거 용 (가공이 어려운 재질에선 사용 불가)

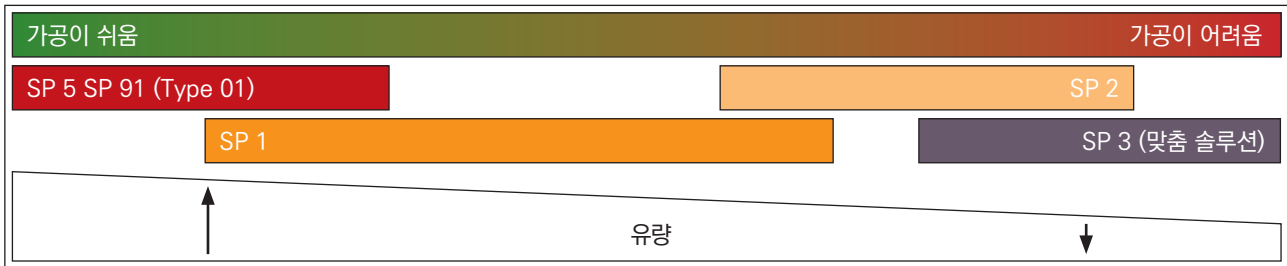
가공 샘플: 주철 프랜시스 터빈 Ø 41.5 mm 샘플


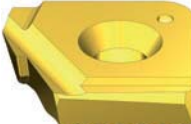
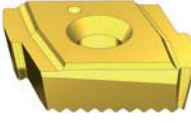
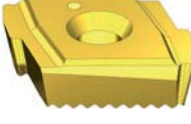
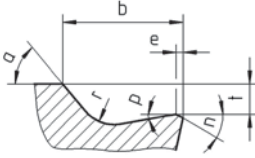


칩 브레이커

1. 칩 브레이커는 칩 형태에 큰 영향을 끼칩니다.
2. 문제 없는 칩 흐름과 최상의 공구 수명을 위해서는 이상적인 형태의 칩을 형성하는 것이 중요합니다.
3. 칩은 칩 흐름의 막힘이 없도록 생성되어야 합니다.
4. 너무 짧고 압축된 칩은 절삭날을 압박하여 빠른 마모 또는 인서트 파괴로 이어질 수 있습니다.

가공 재질



SP 5 (포지티브 칩 브레이커 02/07/07A)		<ul style="list-style-type: none"> - 합금 + 비합금 강철 - 표면경화강 + 열경화강 - 질화강 + 공구강 - 마텐자이트강 - 회주철 + 연성철 - 알루미늄 합금 <p>높은 이송 속도에 활용 가능</p>
SP 91 (포지티브 칩 브레이커 Type 01) (Type 01에만 사용 가능)		<ul style="list-style-type: none"> - 합금 + 비합금 강철 - 표면경화강 + 열경화강 - 질화강 + 공구강 - 마텐자이트강 - 회주철 + 연성철 - 알루미늄 합금 <p>높은 이송 속도에 활용 가능</p>
SP 1 칩 브레이커 - 칩 각도 0°(Type 01/02/08)		<ul style="list-style-type: none"> - 합금 + 비합금 강철 - 표면경화강 + 열경화강 - 질화강 + 공구강 - 마텐자이트강 + 오스테나이트강 - 회주철 + 연성철 - 알루미늄 합금 - 구리 합금
SP 2 칩 브레이커 - 칩 각도 0° SP1보다 짧은 길이 (Type 01/02/07/07A/08)		<ul style="list-style-type: none"> - 신장성 높은 구조강 - 니켈 합금 - 스테인리스 스틸(오스테나이트/페라이트/듀플렉스) - 알루미늄 + 구리 - 초합금 - 티타늄
SP 3 주문제작 칩 브레이커		<ul style="list-style-type: none"> - 고객의 요구에 맞춤 → 길이, 너비, 높이, 반지름, 각 → VU-00-0614-B 확인

드라이버

드라이버는 일반적으로 DIN 1835 B, DIN 6535 HA/ HB/ HE에 따라 공급되지만 개별 요청이 가능합니다.

드라이버 (mm)	Type	도면	botek 주문 번호	공구 고정용	
				드릴 직경 (mm)	L 드라이버 (mm)
25	DIN 1835 - B 25		ZH25-22	12.00 - 19.50	56
32	DIN 1835 - B 32		ZH32-10	12.00 - 25.60	60
40	DIN 1835 - B 40		ZH40-13	12.00 - 32.60	70
50	DIN 1835 - B 50		ZH50-05	12.00 - 43.99	80
25	DIN 1835 - E 25		ZH25-36	12.00 - 19.50	56
32	DIN 1835 - E 32		ZH32-12	12.00 - 25.60	60
25			ZH25-00	12.00 - 19.50	70/78
25.4	inch		ZH25.4-00	12.00 - 19.50	70
31.7	inch		ZH31.7-00	12.00 - 25.60	70
38.1	inch		ZH38.1-00	12.00 - 32.60	70

서비스

botek 재고 프로그램

Type 01 특정 치수 제품의 경우 재고 공급 가능

팁 교환 (Type 01 / Type 07)용

드릴의 경우 팁 교환이 가능

소모품

딥 홀 드릴링 공구 Type 01/02/07의 소모품 공급 가능

사용 시 필요 조건 / 가이드 홀 치수

싱글 플루트 건드릴링의 특징은 쿨런트가 드릴의 쿨런트 홀을 통해 공급되고 칩과 함께 플루트(V홈)를 따라 빠져나온다는 것입니다. 쿨런트는 또한 드릴 주변부에서 윤활제 역할을 합니다.

건드릴은 스스로 중심을 잡지 못하는 단면날 공구입니다. 드릴을 위치 시킬때 드릴 부쉬 또는 파일럿 홀의 가이드가 반드시 필요합니다.

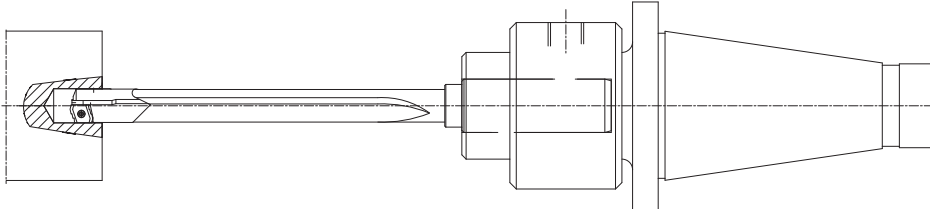
가이드 홀의 품질은 드릴링에 영향을 미칩니다.

1. 효과적인 쿨런트 및 필터 시스템 (20 미크론 - 30 미크론, 드릴의 직경이 작을 수록 더 좋은 쿨런트와 필터를 사용해야 함)
2. 딥 홀 드릴링 오일이나 에멀전(최소 10-12% 농도, 극압 첨가제와 함께 사용) 같은 **사용에 적합한 쿨런트**는 충분한 양과 압력에서 공급되어야 합니다. 특정 상황에서는 MQL 사용이 가능합니다.
3. 드릴 부쉬 또는 파일럿 홀을 이용한 드릴 **가이딩**

드릴 부쉬



딥 홀 드릴링 머신에서의 사용 시 F7 홀 공차 드릴 부쉬 사용을 권장합니다.



가이드 홀 치수

	드릴 직경 (mm)	가이드 홀 치수 (파일럿 홀 / 드릴 부쉬)	
		L (mm)	D (mm) to tool-Ø
	12.00 - 17.99	approx. 1.50 x D	+ 0.016 to 0.034
	18.00 - 29.99	approx. 1.50 x D	+ 0.020 to 0.041
	30.00 - 49.99	approx. 1.25 x D	+ 0.025 to 0.050
	50.00 - ...	approx. 1.00 x D	+ 0.030 to 0.060

정밀한 홀을 위해 ISO 공차 F7을 사용하는 것을 추천합니다. 특정 상황에서 ISO 공차 F8 또한 사용 가능합니다. 표 값들은 추천값입니다.

절삭날 칩핑을 방지하기 위해 챔퍼처리된 파일럿 홀(F)를 추천합니다.

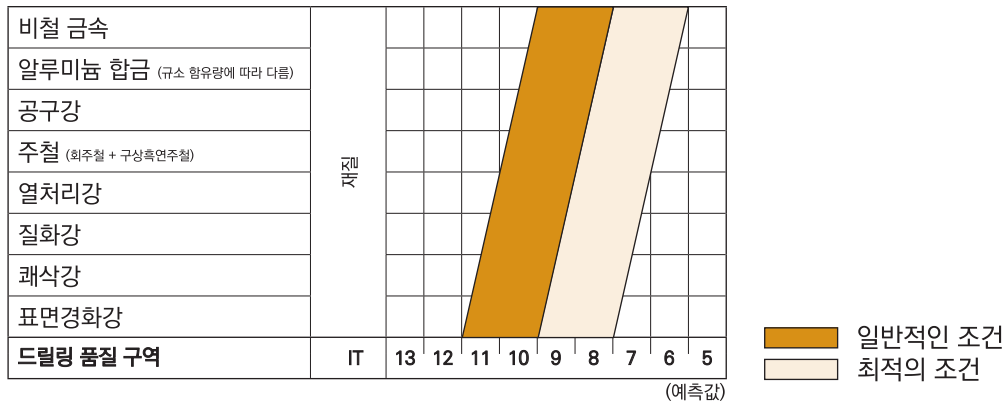
드릴링 품질

딥 홀 드릴링 공구를 사용할 때 최적의 드릴링 결과를 얻기 위해 많은 조건이 필요합니다. 공구 설계와 더불어 중요한 요인은 장비 설계와 구조, 작업 방법, 딥 홀 드릴링 쿨런트의 압축과 여과입니다. 적절한 절삭 파라미터의 선택 또한 중요한 요인입니다.

botek이 건드릴 설계시 고려하는 주요 요소:

1. 재질
2. 직경, 공차, 표면 조도
3. 카바이드 재질과 코팅
4. 노즈 그라인드 설계

가공후 드릴링 공차



표면 품질

조도 단계		N8	N7	N6	N5	N4	N3
품질 구역							
표면 조도값	Rt μm	21	11.5	6.2	3.4	1.9	1.0
	Ra μm	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1
	Rz μm	14	7.6	4.5	2.2	1.2	0.65

일반적인 조건

최적의 조건

(예측값)

중심선 편차 (진직도)

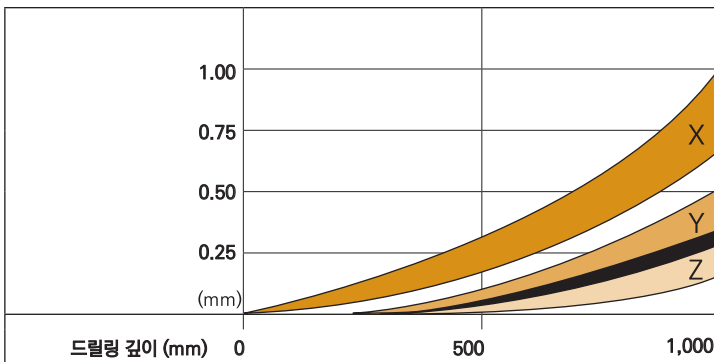
역회전: 공구의 회전과 주기적인 피삭재 역회전을 통해 최적의 결과를 얻을 수 있습니다. Z 축 참고

피삭재 회전: 일부 조건의 경우 공구가 회전하지 않고 피삭재만 회전하여 최적의 결과를 얻습니다. Y 축 참고

공구 회전: X 축 참고

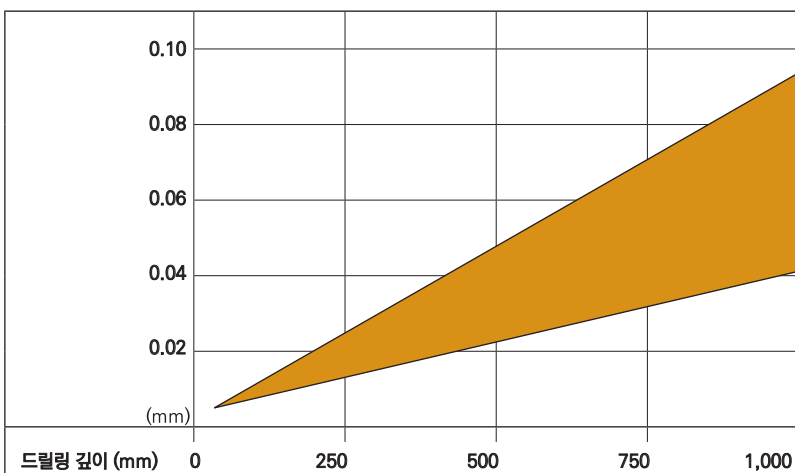
모든 상황에서 정밀한 파일럿 보링 또는 가이드 부싱을 사용해 건드릴링 중 공구 이동을 최소화합니다.
파일럿 보링과 작업할 홀의 각 정렬은 반드시 필요합니다.

가이드 부싱 시 피삭재와의 정렬, 거리 또한 매우 중요합니다.



홀 직진도

건드릴 플루트의 휘핑 또는 굴절은 홀 직진도와 피삭재의 런아웃에 큰 영향을 미칩니다.
따라서 긴 카바이드 팁 건드릴에는 휩 가이드가 필요합니다.



진원도

일반적인 트위스트 드릴링에 비해 건드릴링의 진원도는 매우 정확합니다.
10 μ m 정도의 낮은 홀 진원도가 가능합니다.

건드릴 부가 장치

축 고동 장치



축 고동 장치

botek의 축 고동 장치는 강철 및 롱 칩핑 재질의 드릴링 시 직선 플루트 뎀 홀 드릴링 공구의 이송 속도를 높이기 위해 개발되었습니다.

싱글 플루트 및 트윈 플루트 건드릴의 장점인 훌륭한 표면 마감, 최소한의 런아웃, 홀 직진도와 진원도, 높은 신뢰도는 축 고동 장치를 사용할 경우 극대화될 수 있습니다.

대형 고동 장치

드릴 직경: 4.0 mm - 12.0 mm
최고 속도: 6,000 RPM

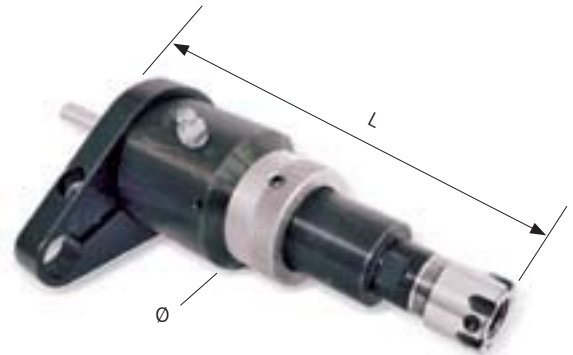
Ø: 70 mm
무게: 4.4 kg
L: 160 mm



소형 고동 장치

드릴 직경: 최대 4.0 mm
최고 속도: 11,000 RPM

Ø: 50 mm
무게: 1.3 kg
L: 140 mm



다른 치수로도 주문 제작 가능

사용 예시

구리	고동 장치 미사용	고동 장치 사용	고동 장치 사용
드릴	싱글 플루트 건드릴 Type 110	싱글 플루트 건드릴 Type 110	솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 Type 123
직경 (mm)	8.0	8.0	8.0
V _f (mm/min)	40	120	200
강철	고동 장치 미사용	고동 장치 사용	고동 장치 사용
드릴	싱글 플루트 건드릴 Type 110	싱글 플루트 건드릴 Type 110	솔리드 초경 트윈 플루트 드릴 Type 123
직경 (mm)	8.0	8.0	8.0
V _f (mm/min)	90 - 100	150 - 180	200 - 1000

사용 환경에 따라 위 값은 달라질 수 있습니다.

머시닝 센터와 딥 홀 드릴링 머신 용 쿨런트 압력 측정 키트

압력 게이지 설정값에 공구에 적용되는 값을 실제로 반영되지 않는 경우가 있습니다. 밸브 부품의 누수, 불량 회전 커넥터, 부러진 호스 라인 등 오류의 원인들은 쉽게 보이지 않습니다. 쿨런트 압력이 줄어들면 드릴링 결과에 좋지 않은 영향을 끼칩니다.

botek이 개발한 측정 키트는 스피들/공구에서의 실제 압력을 측정합니다. (최대 160 bar)

측정 방법:

1. 장비 펌프 성능 측정

공구 모형을 이용해 공구 없이 체크가 가능합니다

2. 공구를 이용한 측정

모형이 아닌 실제 드릴을 이용하여 측정합니다. 직접 압력을 확인할 수 있습니다.


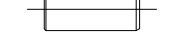


머시닝 센터:		
콜렛 척 ER-32 스피들 어댑터와 유압 샤프트 Ø 16.0 (h5) mm/Ø 20.0 (h5) mm/Ø 25.0 (h5) mm, 밀봉 디스크 조립을 위한 너트 포함	1 pc.	1*
콜렛 척 ER 32 (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 pcs.	2
밀봉 디스크 (4/6/8/10/12/16/20 mm)	7 pcs.	3
공구 시뮬레이션용 모형	14 pcs.	4
어댑터용 오픈 엔드 랜치	1 pc.	5
너트용 랜치	1 pc.	6
딥 홀 드릴링 머신:		
VDI 3208 (ZH25-34)에 따른 드라이버 25x100/112 용 스페셜 어댑터*. 필요시 다른 드라이버에 사용하기 위해 어댑터 변경 가능	1 pc.	7*
소형 선반 및 머시닝 센터		
모형 어댑터 Ø 10.0 mm/Ø 45.0 mm	어댑터 및 모형 4개	8*
모형 4개 포함		
앨런 볼트용 랜치, 사이즈 8	1 pc.	9
알루미늄 케이스	1 pc.	

* 추가 비용으로 "drag-indicator" 포함 압력계 사용 가능 (실제 측정시 시야가 확보되지 않을 때 사용 가능)

회전 쿨런트 커넥터



스피들 어댑터	Ø-드릴 범위	주문 번호 (* 재고)	드라이버	최대 RPM (min ⁻¹)	최대 압력 (bar)
MK3	최대 25.000	507 000 513	 ZH16-03/ZH16-04 Ø 16 x 45	10.000	100
		507 000 547	 ZH16-02/ZH16-33 Ø 16 x 50		
		507 000 498	 ZH25-00/ZH25-01 Ø 25 x 70		
		507 000 508	 ZH25-22/ZH25-31 Ø 25 x 56		

* 재고

대량의 건드릴 재연삭 시 botek 멀티 스테이션 그라인딩 머신 MS-12를 이용해 효과적으로 리그라인딩이 가능합니다. 이 머신은 최대 길이 1,000mm, 직경 1.85 - 12.00 mm의 드릴을 리그라인딩 할 수 있습니다. 단 한번의 스테이션 조정 후 단순하고 빠르게 경제적, 일관적인 리그라인딩이 가능합니다.

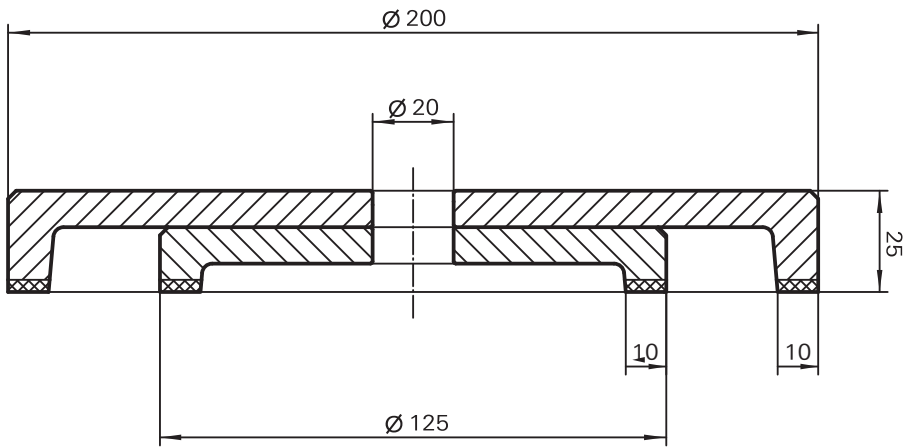
botek 그라인딩 머신은 2종류 입니다.

MS-12	MS-12/3
 <p data-bbox="320 1417 619 1532"> 2 스펀들 공구 직경 1.85 - 12.000 mm 공구 길이 약 1.000 mm 주문 번호 729000117 </p>	 <p data-bbox="959 1417 1257 1532"> 3 스펀들 공구 직경 1.85 - 12.000 mm 공구 길이 약 1.000 mm 주문 번호 729000262 </p>
특수 전압은 주문 제작	

MS-12와 MS-12/3 소모품

제품	주문 번호
220 V 소켓	729000267

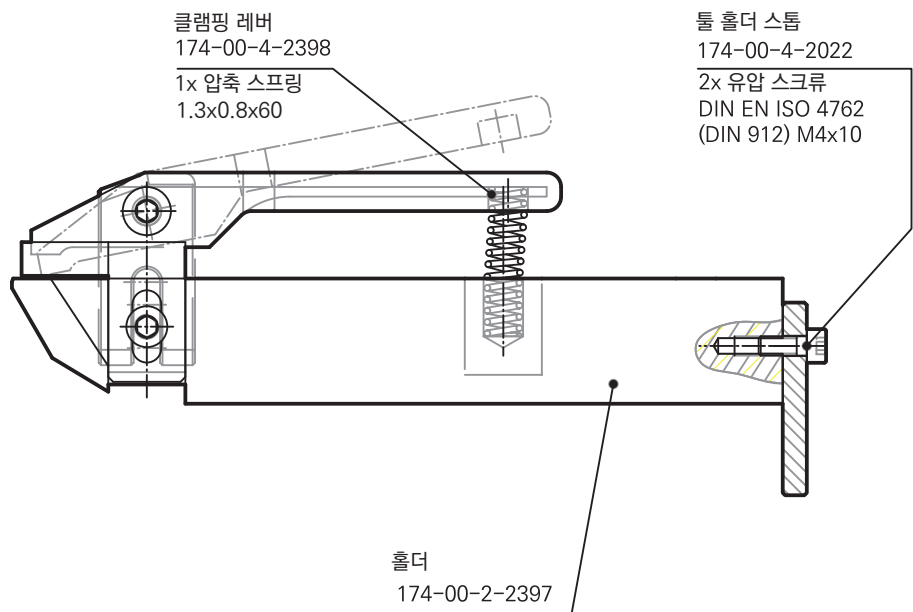
더블 그라인딩 휠



외부-Ø	내부-Ø	결정	주문 번호
200 mm	20 mm	D 54	729000263
200 mm	20 mm	D 91	729000264
125 mm	20 mm	D 30	729000265
125 mm	20 mm	D 54	729000266

툴 홀더

드릴-Ø	주문 번호
1.85 - 2.49	729000270
2.50 - 3.49	729000271
3.50 - 4.49	729000272
4.50 - 5.49	729000273
5.50 - 6.49	729000274
6.50 - 7.49	729000275
7.50 - 8.50	729000276
8.51 - 9.50	729000277
9.51 - 10.50	729000278
10.51 - 11.50	729000279
11.51 - 12.50	729000280



그라인딩 머신 MS-01

- 소량 그라인딩 용
- 안정적인 다목적 장비
- 작업 테이블에 쉽게 설치 가능
- 그라인딩 치구 ZS 또는 PS 문제 없이 설치 가능



제품 정보	
세로 이동 거리	250 mm
십자 이동 거리	160 mm
휠 헤드의 수직 조정	160 mm
휠 속도	2850 rev/min
휠 최대 직경	150 mm
전압*	380 V/50 Hz/3PH
색	RAL 7035 밝은 회색

*특수 전압은 주문 제작

내용물: 그라인딩 머신과 220V 소켓 2개
 그라인딩 스테이션, 테이블, 조명 및 그라인딩 휠 미포함
 주문 번호: 729000105

MS-01 소모품

제품	주문 번호
조명 할로겐 20W / 230V, 50 - 60 Hz / IP20, 램프 포함 - 36° 반투명 유리	110000133
테이블 (크기: 750x700x900 mm) 잠금장치 포함 서랍과 보관용 칸함판 테이블, 각형강관 받침대	264000011

botek 그라인딩 치구 PS는 0.5 - 6.0 mm 직경 싱글 플루트 건드릴의 리그라인딩을 위한 제품입니다. 이 치구는 botek 그라인딩 머신 MS-01 또는 표준 드릴 그라인딩 머신에 설치 가능합니다.

그라인딩 스테이션을 바꿔 표준 노즈 그라인드 001 (SA-0009), 001/1 (SA-0002), 002/2 (SA-0227)를 작업할 수 있습니다. 그라인딩 스테이션 선택에 따라 절삭날 각도는 고정됩니다.

재연마시 싱글 플루트 건드릴은 톨 홀더에 고정됩니다. 각각의 톨홀더는 건드릴 드라이버 직경 10, 12, 12.7mm에 적합합니다. 톨 홀더는 각 그라인딩 스테이션에 설치되며 조정가능한 스톱과 맞물려 회전 다이아몬드 휠을 지나갑니다. 여유각은 그라인딩 스테이션을 두번째 위치로 옮길 때 만들어 집니다.

건드릴은 현미경 프리셋팅 장치를 이용해 톨 홀더에 고정됩니다. 건드릴의 직경마다 각기 다른 톨 홀더 부싱이 필요합니다. 일부 직경 범위와 드라이버 타입의 드릴만이 톨 홀더를 사용할 수 있습니다. 다음 페이지의 내용을 참고하시기 바랍니다.

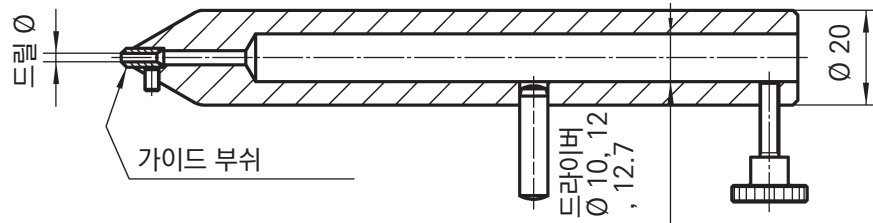


PS-N 베이스 플레이트(그라인딩 스테이션 미포함)	729000118
그라인딩 스테이션 PS-N-001(노즈 그라인드 40°/30°만 사용 가능)	729000104
그라인딩 스테이션 PS-N-001/1(노즈 그라인드 40°/30°, 큰 여유각에만 사용 가능)	729000119
그라인딩 스테이션 PS-N-002/2(노즈 그라인드 30°/20°만 사용 가능)	729000120
PS-N 용 중심 현미경	175000018
PS-N 용 사전 조정 장치	729000121

툴 홀더 안내

Type PS

PS-N 용 툴 홀더



툴 홀더 치수 (특별 치수는 주문 제작)

직경 범위	최대 플루트 길이	드라이버	주문 번호	직경 범위	최대 플루트 길이	드라이버	주문 번호		
0.500 - 1.099 mm	145 mm	VH10-...	729000108	1.900 - 2.699 mm	145 mm	VH10-...	729000110		
		VH12-...	729000122			VH12-...	729000156		
		VH12.7-...	729000123			VH12.7-...	729000157		
	115 mm	VH10-...	729000124		115 mm	VH10-...	729000158		
		VH12-...	729000125			VH12-...	729000159		
		VH12.7-...	729000126			VH12.7-...	729000160		
	90 mm	VH10-...	729000127		90 mm	VH10-...	729000161		
		VH12-...	729000128			VH12-...	729000162		
		VH12.7-...	729000129			VH12.7-...	729000163		
	160 mm	ZH10-...	729000130		160 mm	ZH10-...	729000164		
		ZH12-...	729000131			ZH12-...	729000165		
		ZH12.7-...	729000132			ZH12.7-...	729000166		
	130 mm	ZH10-...	729000133		130 mm	ZH10-...	729000167		
		ZH12-...	729000134			ZH12-...	729000168		
		ZH12.7-...	729000135			ZH12.7-...	729000169		
	105 mm	ZH10-...	729000136		105 mm	ZH10-...	729000170		
		ZH12-...	729000137			ZH12-...	729000171		
		ZH12.7-...	729000138			ZH12.7-...	729000172		
	1.100 - 1.899 mm	145 mm	VH10-...		729000109	2.700 - 3.399 mm	145 mm	VH10-...	729000111
			VH12-...		729000139			VH12-...	729000173
			VH12.7-...		729000140			VH12.7-...	729000174
		115 mm	VH10-...		729000141		115 mm	VH10-...	729000175
			VH12-...		729000142			VH12-...	729000176
			VH12.7-...		729000143			VH12.7-...	729000177
90 mm		VH10-...	729000144	90 mm	VH10-...		729000178		
		VH12-...	729000145		VH12-...		729000179		
		VH12.7-...	729000146		VH12.7-...		729000180		
160 mm		ZH10-...	729000147	160 mm	ZH10-...		729000181		
		ZH12-...	729000148		ZH12-...		729000182		
		ZH12.7-...	729000149		ZH12.7-...		729000183		
130 mm		ZH10-...	729000150	130 mm	ZH10-...		729000184		
		ZH12-...	729000151		ZH12-...		729000185		
		ZH12.7-...	729000152		ZH12.7-...		729000186		
105 mm		ZH10-...	729000153	105 mm	ZH10-...		729000187		
		ZH12-...	729000154		ZH12-...		729000188		
		ZH12.7-...	729000155		ZH12.7-...		729000189		



직경 범위	최대 플루트 길이	드라이버	주문 번호	
3.400 - 4.099 mm	145 mm	VH10-...	729000112	
		VH12-...	729000190	
		VH12.7-...	729000191	
	115 mm	VH10-...	729000192	
		VH12-...	729000193	
		VH12.7-...	729000194	
	90 mm	VH10-...	729000195	
		VH12-...	729000196	
		VH12.7-...	729000197	
	160 mm	ZH10-...	729000198	
		ZH12-...	729000199	
		ZH12.7-...	729000200	
	130 mm	ZH10-...	729000201	
		ZH12-...	729000202	
		ZH12.7-...	729000203	
	105 mm	ZH10-...	729000204	
		ZH12-...	729000205	
		ZH12.7-...	729000206	
	4.100 - 5.099 mm	145 mm	VH10-...	729000113
			VH12-...	729000207
			VH12.7-...	729000208
		115 mm	VH10-...	729000209
			VH12-...	729000210
			VH12.7-...	729000211
90 mm		VH10-...	729000212	
		VH12-...	729000213	
		VH12.7-...	729000214	
160 mm		ZH10-...	729000215	
		ZH12-...	729000216	
		ZH12.7-...	729000217	
130 mm		ZH10-...	729000218	
		ZH12-...	729000219	
		ZH12.7-...	729000220	
105 mm		ZH10-...	729000221	
		ZH12-...	729000222	
		ZH12.7-...	729000223	

직경 범위	최대 플루트 길이	드라이버	주문 번호
5.100 - 6.099 mm	145 mm	VH10-...	729000115
		VH12-...	729000224
		VH12.7-...	729000225
	115 mm	VH10-...	729000226
		VH12-...	729000227
		VH12.7-...	729000228
	90 mm	VH10-...	729000229
		VH12-...	729000230
		VH12.7-...	729000231
	160 mm	ZH10-...	729000232
		ZH12-...	729000233
		ZH12.7-...	729000234
	130 mm	ZH10-...	729000235
		ZH12-...	729000236
		ZH12.7-...	729000237
	105 mm	ZH10-...	729000238
		ZH12-...	729000239
		ZH12.7-...	729000240

PS 툴 홀더 어댑터

툴 홀더 / 드릴 부쉬

S-N 툴 홀더 연장 (옵션 소모품)



드라이버	최대 플루트 길이	최소 플루트 길이	주문 번호
ZH10-...	295 mm	185 mm	729000241
VH10-...	285 mm	175 mm	729000242
ZH10-...	395 mm	285 mm	729000243
VH10-...	385 mm	275 mm	729000244
ZH12-...	295 mm	185 mm	729000245
VH12-...	280 mm	170 mm	729000246
ZH12-...	395 mm	285 mm	729000247
VH12-...	380 mm	270 mm	729000248
ZH12.7-...	295 mm	185 mm	729000249
VH12.7-...	280 mm	170 mm	729000250
ZH12.7-...	395 mm	285 mm	729000251
VH12.7-...	380 mm	270 mm	729000252

특별 치수는 주문 제작

드릴 부쉬



직경 범위	주문 번호
0.500 - 1.099 mm	729000253
1.100 - 1.899 mm	729000254
1.900 - 2.699 mm	729000255
2.700 - 3.399 mm	729000256
3.400 - 4.099 mm	729000257
4.100 - 5.099 mm	729000258
5.100 - 6.099 mm	729000259

특별 치수는 주문 제작

주문 시 드릴 직경 필요

botek 그라인딩 치구 ZS는 적은 양의 싱글 플루트 건드릴 리그라인딩을 위한 제품입니다.
 이 치구는 botek 그라인딩 머신 MS-01 또는 일반 공구 연삭기에 설치 가능합니다.
 눈금을 이용해 절삭날 각도를 설정합니다.
 건드릴은 클램핑 유닛에 고정되고 V자 조가 건드릴을 안전하게 고정합니다.



그라인딩 치구를 선택할 시 최소 플루트 길이와 리그라인딩할 건드릴 직경을 고려해야 합니다.

각 그라인딩 치구 ZS는 홀더 1개와 슬리브 1개로 구성되어 있습니다.

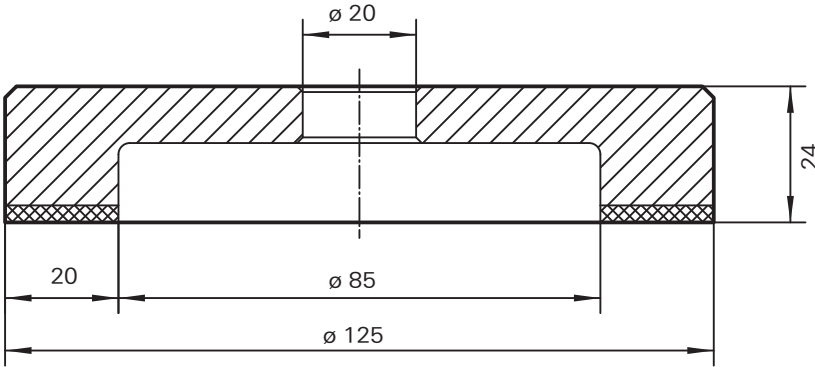
ZS 그라인딩 치구 슬리브	클램핑 범위	최소 플루트 길이	주문 번호
ZS16/ 50 - 2	Ø 2.0 - 16.0 mm	50 mm	729000100
ZS32/110 - 2	Ø 2.0 - 32.0 mm	110 mm	729000101
ZS32/160 - 2*	Ø 2.0 - 32.0 mm	160 mm	729000102
ZS50/170 - 2	Ø 5.0 - 50.0 mm	170 mm	729000103

ZS 그라인딩 치구 홀더	주문 번호
ZS32/110 - 1	729000260

* 드릴 받침을 위한 연장 튜브 포함 표준 모델 (ZS32/160 - 2 모델만 가능)

컵 휠

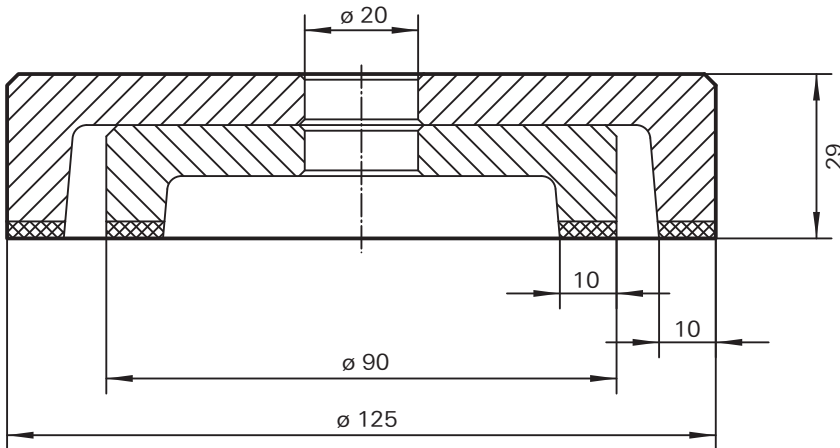
0.5-6.0 mm 직경 싱글 플루트 건드릴의 재연마 시에는 컵 휠이 가장 적절합니다. 드릴의 과열 없이 그라인딩 품질을 유지하고 stock을 제거할 수 있도록 휠의 결을 선택합니다.



직경 범위	주문 번호
0.500 - 2.000 mm	125000218

더블 그라인딩 휠

45mm 직경 이하의 싱글 플루트 건드릴의 재연마 시에는 더블 그라인딩 휠이 가장 적절합니다. 외부 휠의 거친 결은 높은 stock 제거와 최소한의 드릴 과열로 드릴을 다듬습니다. 내부 휠의 미세한 결은 적은 stock 제거로 최적의 표면 마감을 만들어냅니다.



참고: 대형 머신에서 사용하는 32mm 직경 이상의 건드릴 사용을 권장합니다.

직경 범위	외부 직경	내부 직경	그라인딩 패턴	주문 번호
2.001 - 45.0 mm	125 mm	20.0 mm	일반 표면 용	125000212
	90 mm			125000213
2.001 - 45.0 mm	125 mm	20.0 mm	미세한 표면 용	125000212
	90 mm			125000217

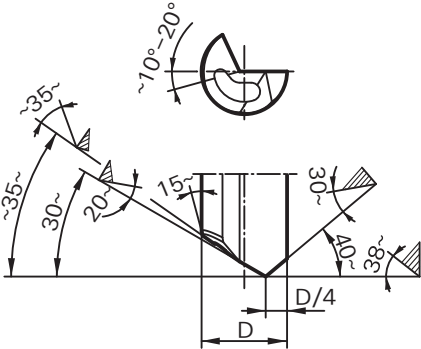
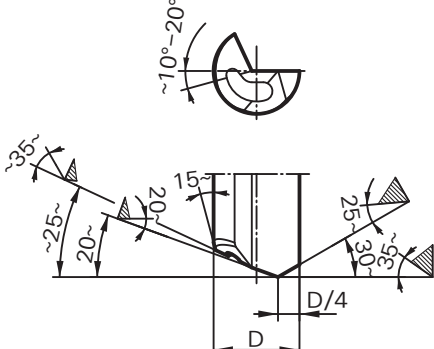
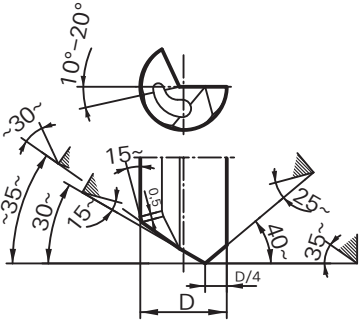
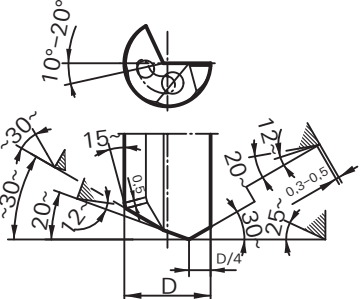
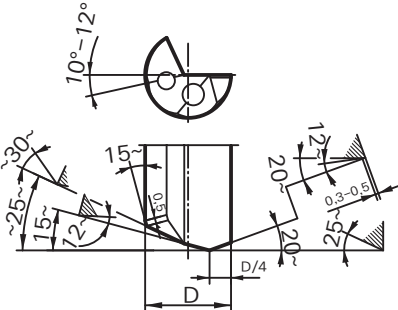
노즈 그라인드 구조는 홀 공차, 칩 형성, 쿨런트 압력과 흐름, 공구 수명, 중심선 이탈과 표면 품질에 영향을 줍니다.

수년간 botek은 다양한 재질에 여러 노즈 그라인드 구조를 테스트해왔습니다. 여러 경험을 통해 botek의 표준 노즈 그라인드 구조를 개발하였으며, 이 구조는 대부분의 드릴링 상황에 적용 가능합니다. 특수하게 롱칩이 발생하는 재질과 가공이 까다로운 딥 홀 드릴링의 경우 특수한 노즈 그라인드 구조가 필요하며 몇몇 경우 칩 브레이커를 필요로 하지만 이 또한 botek에서 모두 제공가능합니다.

리그라인딩 과정은 상황에 따라 달라질 수 있습니다.

특이 사항이 없다면 botek 싱글 플루트 드릴은 아래와 같이

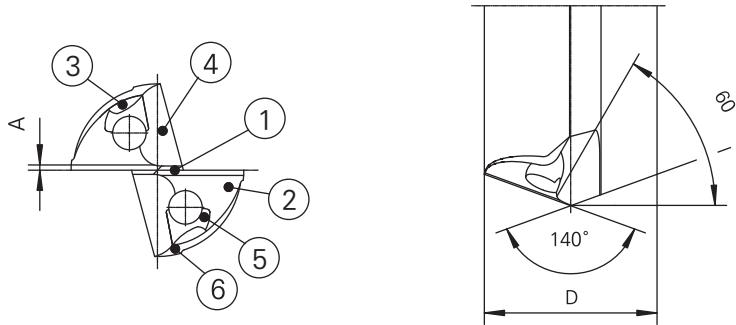
노즈 그라인드 No. 001 (SA-0001), 001/1 (SA-0009), 002 (SA-0002), 002/2 (SA-0227), 003 (SA-0003)으로 리그라인딩 될 것입니다.

		
<p>No. 001/1 (SA-0009) Tool-Ø 0.5 - 4.000 mm</p>	<p>No. 002/2 (SA-0227) Tool-Ø 0.5 - max.</p>	
		
<p>No. 001 (SA-0001) Tool-Ø 1.85 - 4.000 mm</p>	<p>No. 002 (SA-0002) Tool-Ø 4.001 - 20.000 mm</p>	<p>No. 003 (SA-0003) Tool-Ø 20.001 - ... mm</p>

용접형 초경 팁 트윈 틀루트 건드릴

기술 정보 Type 120/122/125

리그라인딩 설명

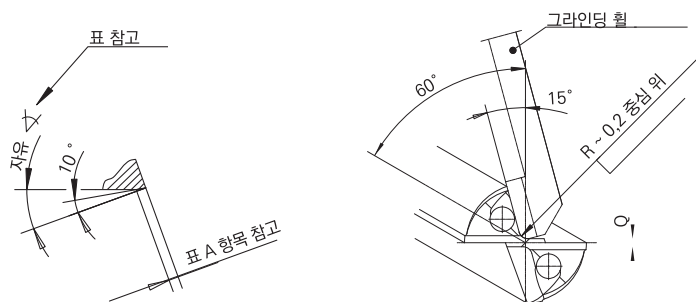


장비 셋팅 및 그라인딩 과정

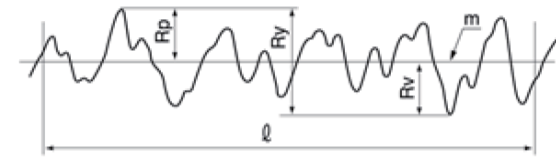
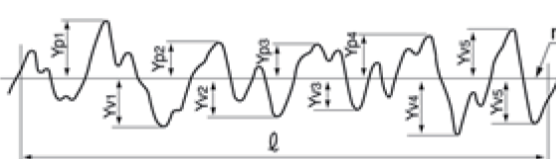
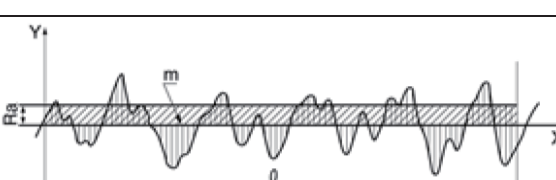
작업 단계	스윙 각	틸팅 각	휠헤드 각	게이지	참고
1	20°	10°	0°	A	절삭면 연마 두번째 날 180°
2	20°	∅ 3.000 - 6.009 25° ∅ 6.010 - 25.000 20°	0°		relief angle 두번째 날 180°
3	10°	35°	0°		relief angle 두번째 날 180°
	60°	0°	그라인딩 휠 15°	Q	web thinning 두번째 날 180°
5	15°	0°	0°		쿨런트 홀의 중간 부분 까지 그라인딩
	60°	0°		C	grinding land hand chamfer

치수

Drill-∅	A Cutting land	Q Web thickness + 0.1	C Chamfer	R Radius
3.000 - 6.009	0.4	0.4	0.5	1.0
6.010 - 10.009	0.4	0.5	0.5	1.0
10.010 - 15.009	0.5	0.6	0.6	1.5
15.010 - 20.009	0.6	0.8	0.7	2.0
20.010 - 25.000	0.7	0.9	0.8	2.5



기준 치수 (mm)		IT 등급												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
초과	이하	공차(μm)											공차(mm)	
	5	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0.1	0.14
5	6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18
6	10	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22
10	18	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27
18	30	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33
30	50	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0.3	0.46
80	120	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54
120	180	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0.4	0.63
180	250	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0.46	0.72
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0.52	0.81
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0.57	0.89
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0.63	0.97

종류	기호	구하는 법	설명
최대 높이	Ry	거친 곡선에서 그 평균선의 방향에 기준길이 l만 발취하여 발취한 부분의 평균선에서 최고 높은 산꼭대기까지의 높이 Yp와 최고로 낮은 골짜기의 깊이 Yv와의 차이를 마이크로 단위($\mu=0.001\text{mm}$)로 표시한 것.	
십점 평균 조도	Rz	단면곡선에서 기준길이 l을 취하여 높은쪽에서 5번째의 산꼭대기와 낮은쪽에서의 5번째 골 사이에 2개의 평행선의 간격을 측정하여 마이크로 단위로 표시한 것.	
산술 평균 조도	Ra	단면곡선을 중심선에서 뒤집어 올려 우측 그림처럼 사선을 그은 부분의 면적을 길이 l로 나눈 수치. 일반적으로는 중심선 평균거칠기 측정으로 눈금을 읽습니다.	

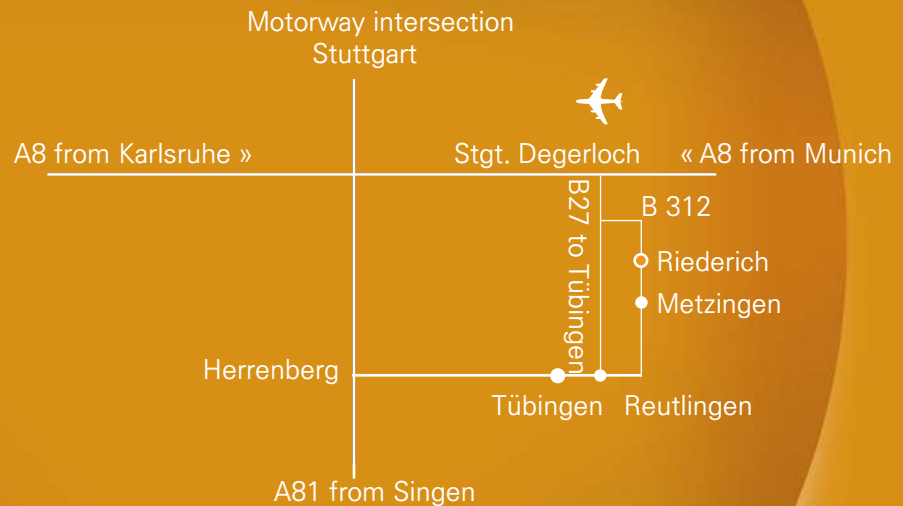
산술 평균 조도 (Ra)	최대점 높이 (Ry, Rmax)	십점 평균 조도 (Rz, Rs)	삼각기호
0.013a	0.05s	0.05z	▽▽▽▽
0.025a	0.1s	0.1z	
0.05a	0.2s	0.2z	
0.1a	0.4s	0.4z	
0.2a	0.8s	0.8z	
0.4a	1.6s	1.6z	▽▽▽
0.8a	3.2s	3.2z	
1.6a	6.3s	6.3z	▽▽
3.2a	12.5s	12.5z	
6.3a	25s	25z	▽
12.5a	50s	50z	
25a	100s	100z	
50a	200s	200z	~
100a	400s	400z	

(주) 케이텍

주 소 : 14322 경기도 광명시 하안로 60
(소하동, 광명테크노파크) E동 1208호

전 화 : 02-803-0980~1
팩 스 : 02-803-0949

이메일 : ktech010@gmail.com
홈페이지: www.ktechtools.com



botek[®]

DEEP HOLE DRILLING SYSTEMS
SOLID CARBIDE TOOLS

botek
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4
72585 Riederich
Germany

P +49 7123 38 08-0
F +49 7123 38 08-138

Info@botek.de
www.botek.de