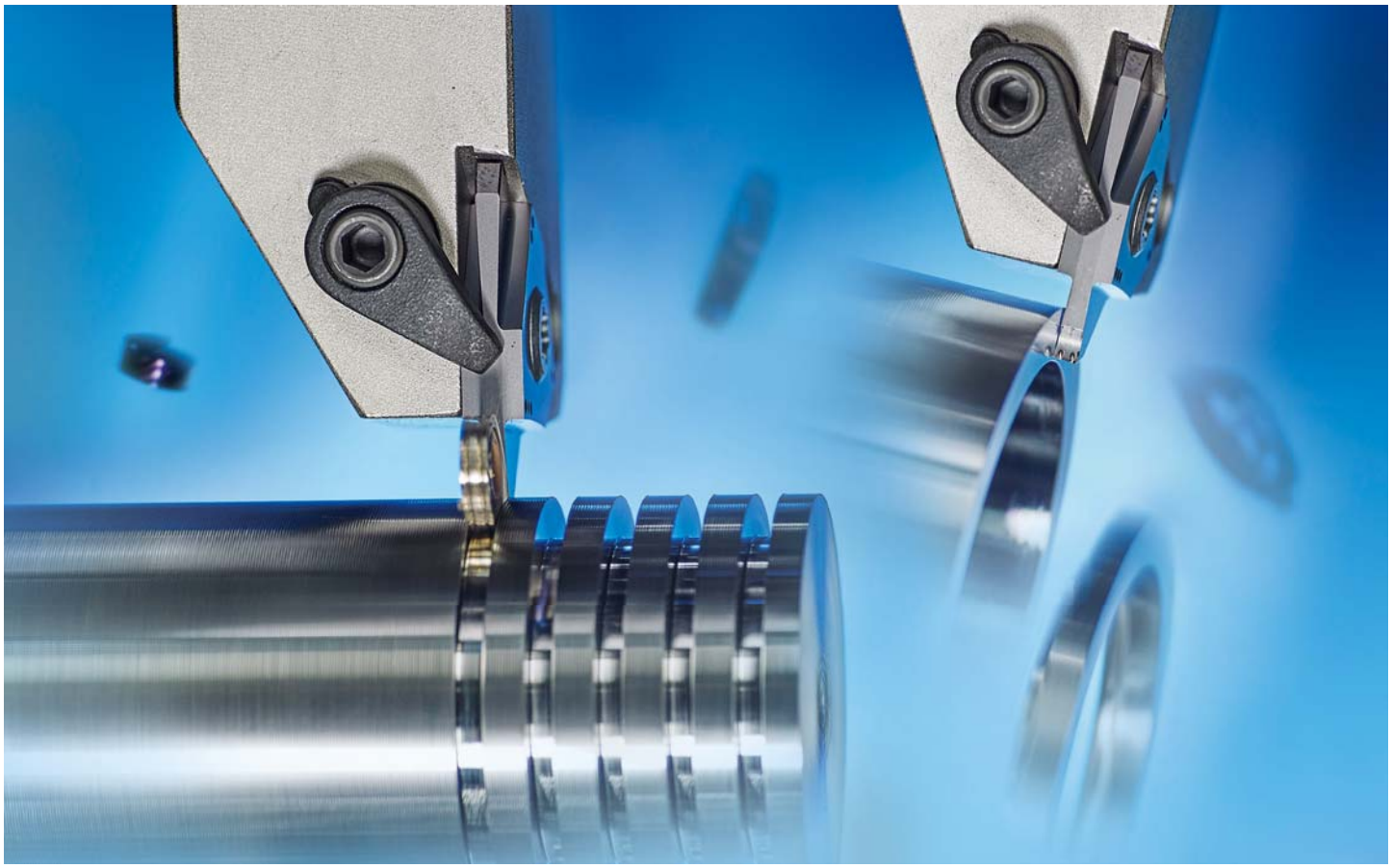
KORLOY
TECH-NEWS

TB

고속 / 고이송 / 단속 가공이 가능한 3코너 홈 & 절단 공구

▣ 가공 안정성
강력한 체결력으로 떨림을 방지하여 가공품질 및 수명 향상

▣ 칩 처리성
고속 · 고이송 가공에서 안정적인 칩 처리 성능으로 생산성 향상

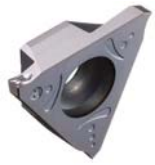


KORLOY

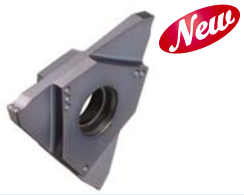
고생산성 홈 & 절단 가공용 3날 공구

TB

TB3, TB4 연삭형 칩브레이커



TB4-M M급 칩브레이커



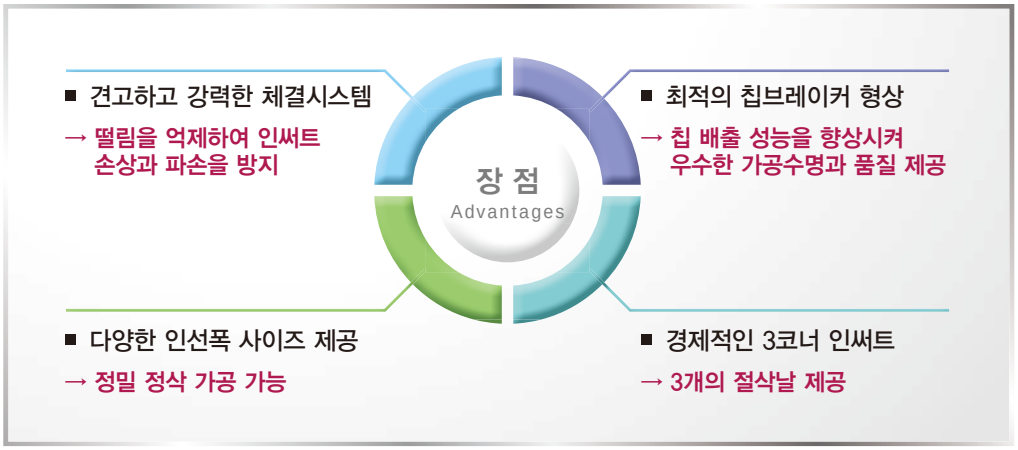
TB5-M M급 칩브레이커

높은 생산성을 요구하는 소형 기계 부품은 고속, 고이송으로 가공하여 스핀들 회전수가 2,000 RPM 이상으로 빠르게 회전합니다. 이때 발생하는 스핀들의 진동은 공구에 떨림을 발생시킵니다.

홈, 절단용 인써트는 일반적으로 두께가 얇고 좁은 인선폭의 형상으로 떨림에 많은 영향을 받습니다. 이러한 떨림은 칩배출성을 저하시켜 가공품질(조도,치수변화) 및 수명저하의 원인이 됩니다. 따라서 공구의 체결 안정성과 절삭인선의 강성향상이 무엇보다 중요합니다.

TB는 체결안정성을 극대화 하기 위하여 정삼각형 형상의 인써트 외면에 넓은 지지면적을 갖도록 설계되었고, 스크류와 클램프의 2중 체결방식으로 고속, 고이송, 단속 가공에서도 안정적 가공이 가능합니다. 또한 전용 칩브레이커는 가공부하를 최소화하고 칩배출성을 높여 우수한 조도품질을 나타냅니다.

TB는 고속, 고이송, 단속 가공 등의 고생산성 가공에서 안정적이고 높은 생산성을 제공할 홈 & 절단 공구입니다.



형번표기법

[인써트]

TB	5	150	N	-	010	-	M
Triangle Blade	인써트 내접원 3 : 9.525mm 4 : 12.7mm 5 : 15.875mm	인선폭 0.5~4.5mm	승수 N : 무승수 R : 우승수 L : 좌승수		Nose R 0.00~0.40mm		칩브레이커 무표기 M

[홀더]

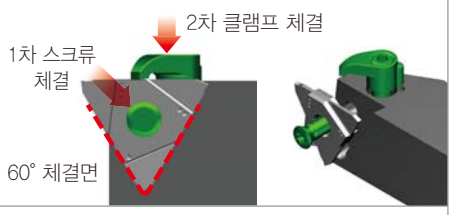
TBH	5	25	R
Triangle Blade Holder	인써트 내접원 3 : 9.525mm 4 : 12.7mm 5 : 15.875mm	샹크 사이즈 10~25mm	승수 R : 우승수 L : 좌승수

홈 & 절단 가공 시 문제점

- 체결 안정성이 부족하면 단속 충격 및 떨림 현상
  → 버(burr) 발생, 조도품질 저하 및 절삭날 파손
- 고속 / 고이송 가공 시 칩이 원활히 배출되지 않으면, 칩이 홈 내부에 걸려 인선을 터치함
  → 가공부하가 상승하여 조도품질 및 수명 저하

TB 개발

체결 안정성 향상

Type	TB3, TB4, TB4-M	TB5-M
형상		
내용	• 내각 60°의 안정적 체결 구조 • 클램프 체결	• 내각 60°의 안정적 체결 구조 • 스크류와 클램프 복합 체결

칩처리성 향상 (M 칩브레이커)

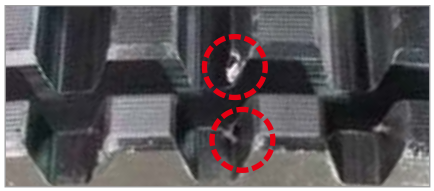
- 절삭조건 :
  vc(m/min) = 150
  ap(mm) = 3, 습식(wet)

Type	타사		TB4-M, TB5-M	
이송 (mm/rev)	0.12	0.18	0.12	0.18
SM45C (탄소강)				
STS304 (스테인레스강)				
결과	불안정한 칩 배출로 가공품질 저하		안정적인 칩 배출로 가공품질 향상	

개발 효과

- 피삭재 : SCM420H
- 절삭조건 :
  vc(m/min) = 120
  fn(mm/rev) = 0.1
  ap(mm) = 4.5, 습식(wet)

단속 가공

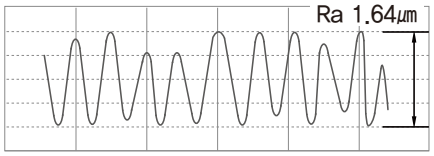


단속가공 시 떨림에 의한 절삭성 저하로 버 발생
[타사]

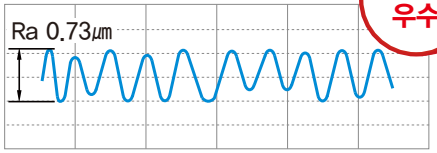
체결 안정성 향상으로 떨림이 감소되어 버 감소
[TB5-M]

- 피삭재 : SM45C
- 절삭조건 :
  vc(m/min) = 180
  fn(mm/rev) = 0.18
  ap(mm) = 5.0, 습식(wet)

고속 / 고이송 가공



칩배출성 저하로 인한 조도 저하
[타사]

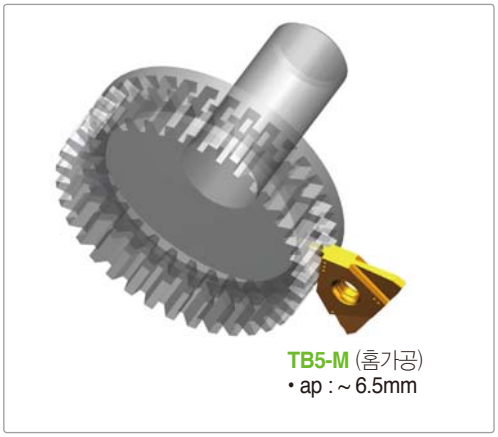


칩배출성 향상으로 조도 개선
[TB5-M]

TB 특징

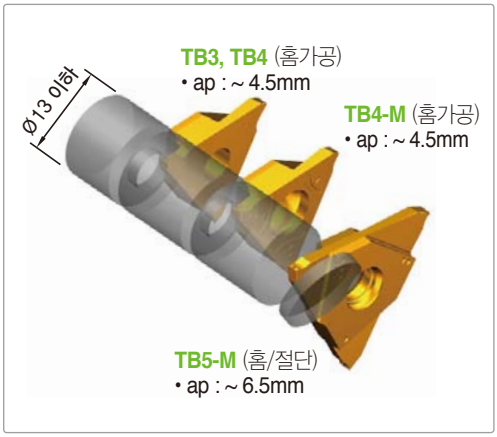
- TB3, TB4, TB4-M (홈가공)
  → 연속 가공 추천
- TB5-M (홈가공)
  → 연속 / 단속 가공 추천

단속 가공

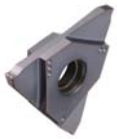
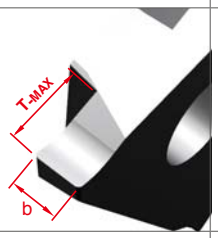
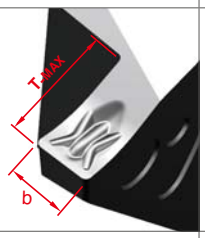


→ 피삭재 단속형상 일 때 TB5-M 가공 적합

홈 & 절단



→ 피삭재 외경이 Ø13이하 일 때 TB5-M 환봉 절단 가능

구 분			TB3000R/L TB4000R/L	TB4000R-M	TB5000N-000-M New
형 번			TB3125R/L ~ TB3430R/L (내접원 9.525mm) TB4125R/L ~ TB4430R/L (내접원 12.7mm)	TB4150R-M ~TB4450R-M (내접원 12.7mm)	TB5050N-000-M ~ TB5318N-020-M (내접원 15.875mm)
인써트 형상					
특징	칩브레이커		연삭급 칩브레이커	Press 칩브레이커	Press 칩브레이커
	승수		좌/우승수	우승수	무승수
	인선폭(b)		TB3000: 1.25 ~ 4.3mm TB4000: 1.25 ~ 4.5mm	1.5 ~ 4.5mm	0.5 ~ 3.18mm
	절입량 (T-MAX)		TB3000: ~ 3.5mm TB4000: ~ 5.0mm	~ 5.0mm	~ 6.5mm
	스페셜	형상	○	X	X
		인선폭	○	○	○
칩브레이커 형상					
적용 계열			P	P, M, K	P, M, K
재종			CN2000, PC5300	CN2000, PC5300	PC5300

TB 가이드

[추천 가공방법]

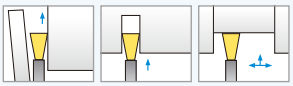
• TB3, TB4

(홈가공)

• TB4-M

(홈가공) (터닝가공)

• TB5-M



(절단가공) (홈가공) (터닝가공)

(mm)

TB					TB3, TB4	TB4-M	TB5-M
인선폭 W	절입량 T-MAX			추천 이송 (mm/rev)			
	TB3, TB4	TB4-M	TB5-M				
0.50	-	-	2.5	0.05 (0.03~0.1)	-	-	●
0.80	-	-	1.6		-	-	●
1.00	-	-	3.5		-	-	●
1.04	-	-	2.0		-	-	●
1.20	-	-	2.0		-	-	●
1.25	2.0	-	2.0		●	-	-
1.40	2.0	-	6.5	0.1 (0.03~0.15)	●	-	●
1.45	2.0	-	-		●	-	-
1.47	-	-	6.5		-	-	●
1.50	3.5	3.5	6.5		●	●	●
1.57	-	-	6.5		-	-	●
1.70	-	-	6.5		-	-	●
1.75	3.5	3.5	-		●	●	-
1.78	-	-	6.5		-	-	●
1.85	3.5	3.5	-		●	●	-
1.96	-	-	6.5		-	-	●
2.00	3.5	3.5	6.5		●	●	●
2.15	3.5	3.5	-	0.12 (0.03~0.2)	●	●	-
2.22	6.5	-	6.5		-	-	●
2.30	3.5	3.5	6.5		●	●	●
2.39	-	-	6.5		-	-	●
2.47	-	-	6.5		-	-	●
2.50	4.0	4.0	6.5		●	●	●
2.65	4.0	4.0	6.5		●	●	-
2.70	-	-	6.5		-	-	●
2.80	4.0	4.0	-		●	●	-
2.87	-	-	6.5		-	-	●
3.00	4.0	4.0	6.5		●	●	●
3.15	-	-	6.5	0.15 (0.05~0.2)	-	-	●
3.18	-	-	6.5		-	-	●
3.30	4.0	-	-		●	-	-
3.50	5.0	5.0	-		●	●	-
4.00	5.0	5.0	-		●	●	-
4.30	5.0	5.0	-		●	●	-
4.50	5.0	5.0	-		●	●	-

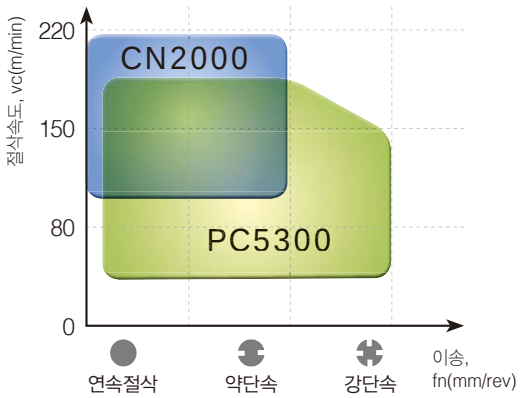
● : 재고 관리 형번

추천절삭조건

추천절삭속도, vc(m/min)

피삭재		CN2000 (써메트)			PC5300 (코팅)		
		최소	추천	최대	최소	추천	최대
P	SMOOC 계열	100	**160**	220	80	**140**	200
P	SCM 계열	100	**150**	200	80	**130**	180
M	STS 계열	-	-	-	40	**80**	150
K	GC, GCD 계열	-	-	-	80	**130**	180

적용 영역

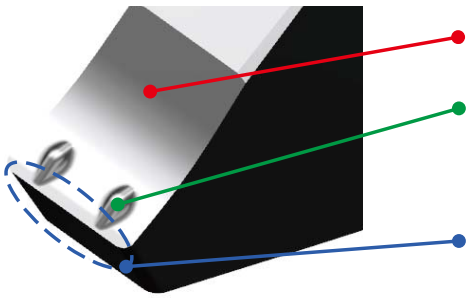


TB-M 칩브레이커

- 고속 / 고이송 조건에서 가공부하 상승을 최소화 → **홈 외부로 원활한 칩 배출**
- 절삭 인선의 정밀 연삭 → **치수품질 및 면조도 우수**
- 칩 배출 성능 및 가공품질 우수 → **자동화 및 무인화 생산에 적합**

• 용도 : T-MAX 6.5mm 이하
홈 가공, 절단 가공, 단속 가공

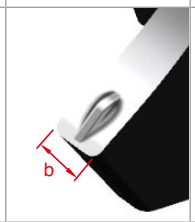
TB5-M 칩브레이커



후방 저면부 : 칩 마찰 최소화하여 칩 배출 부하 감소

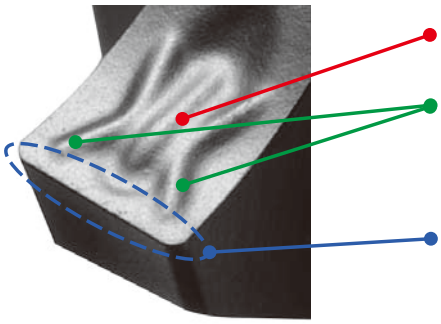
경사형 돌기 : 칩 폭을 줄여 가공 홈 외부로 원활히 배출
고절입 가공 시 칩처리 부하 최소화
일정한 간격의 칩 컬 형성

인선부 : 치핑 방지, 단속 가공 안정성 향상

형번	TB5050N-M ~ TB5120N-M	TB5140N-M ~ TB5178N-M	TB5196N-M ~ TB5239N-M	TB5247N-M ~ TB5287N-M	TB5300N-M ~ TB5318N-M
형상					
인선폭 (b)	0.5 ~ 1.2mm	1.40 ~ 1.78mm	1.96 ~ 2.39mm	2.47 ~ 2.87mm	3.0 ~ 3.18mm

• 용도 : T-MAX 4.5mm 이하
홈 가공, 터닝 가공

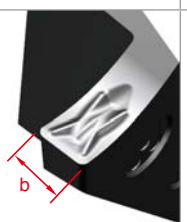
TB4-M 칩브레이커



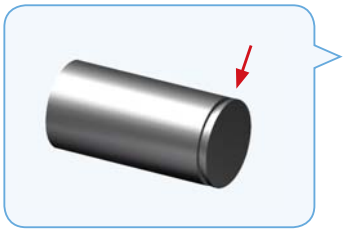
보조 돌기 : 고이송 가공 시 안정적인 칩 컬 제어

메인 돌기 : 터닝 및 챔퍼 가공 시 우수한 칩 처리 성능
칩 폭을 줄여 가공 홈 외부로 원활히 배출
일정한 간격의 칩 컬 형성

인선부 : 절삭성을 높여주는 날카로운 절삭날

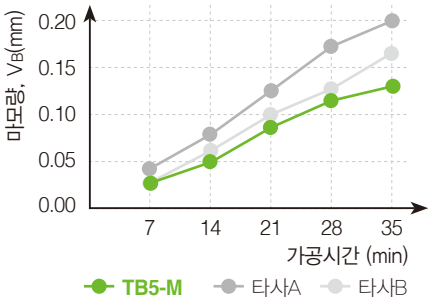
형번	TB4150R-M ~ TB4185R-M	TB4200R-M ~ TB4228R-M	TB4300R-M ~ TB4350R-M	TB4400R-M ~ TB4450R-M
형상				
인선폭 (b)	1.5 ~ 1.85mm	2.0 ~ 2.8mm	3.0 ~ 3.5mm	4.0 ~ 4.5mm

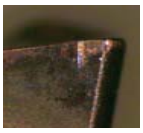
내마모성 평가



가공시간 35min

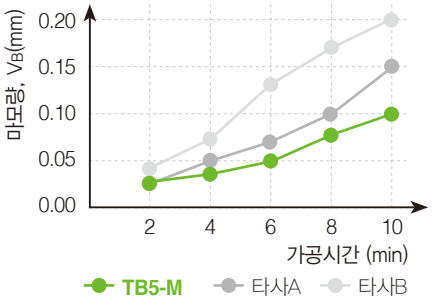
- **피 삭 재** SM45C(탄소강), 외경 홈 가공
- **절삭조건** vc(m/min) = 200, ap(mm) = 3, fn(mm/rev) = 0.12, 습식(wet)
- **공 구** TB5200N-020-M (PC5300)

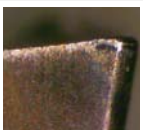
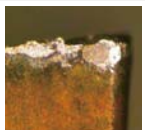


구분	TB5200N-020-M (PC5300)	타사A (범용 재종)	타사B (범용 재종)
마모 사진			
수명 비교	**100%**	70%	40%

가공시간 10min

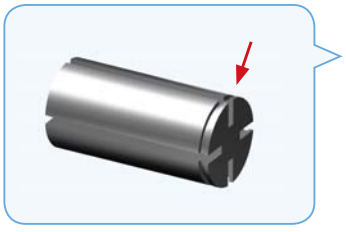
- **피 삭 재** STS304(스테인레스강), 외경 홈 가공
- **절삭조건** vc(m/min) = 120, ap(mm) = 3, fn(mm/rev) = 0.1, 습식(wet)
- **공 구** TB5200N-020-M (PC5300)



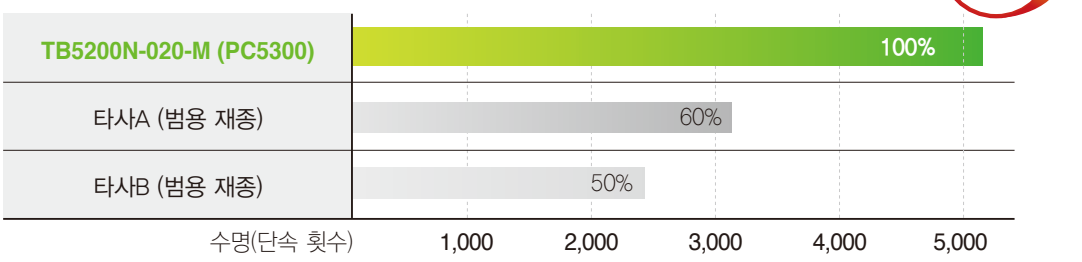
구분	TB5200N-020-M (PC5300)	타사A (범용 재종)	타사B (범용 재종)
마모 사진			
수명 비교	**100%**	70%	40%

인성 평가

- **피 삭 재** SM45C(탄소강) , 4구 단속 홈 가공
- **절삭조건** vc(m/min)=100, ap(mm) =3, fn(mm/rev)=0.1, 습식(wet)
- **공 구** TB5200N-020-M (PC5300)

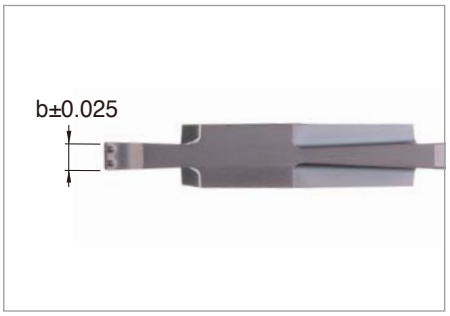


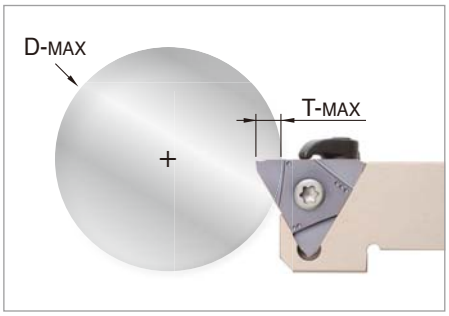
이송 (0.1mm/rev)

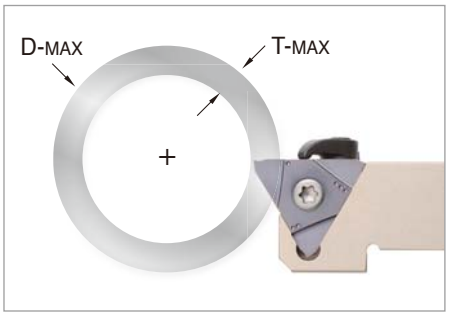


TB5-M 가공범위

* TB5-M은 절입량 5mm 초과 시 가공경의 제한이 발생됩니다.
  (예 : TB5200N-020-M 인써트로 6.2mm 절입 시 D-MAX Ø60 가공 가능)
* N.L = 제한 없음







(mm)

형 번		b	g (T-MAX)	r	ØD-MAX								
					T≤ 3.0	T≤ 3.5	T≤ 4.0	T≤ 4.5	T≤ 5.0	T≤ 5.5	T≤ 6.0	T≤ 6.4	T≤ 6.5
TB	5050N-000-M	0.50	1.0	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5050N-004-M	0.50	2.5	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5080N-000-M	0.80	1.6	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5100N-006-M	1.00	3.5	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5104N-000-M	1.04	2.0	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5120N-000-M	1.20	2.0	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5140N-000-M	1.40	6.5	0.00	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5147N-000-M	1.47	6.5	0.00	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5150N-010-M	1.50	6.5	0.10	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5150N-015-M	1.50	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5157N-015-M	1.57	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5170N-010-M	1.70	6.5	0.10	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5178N-018-M	1.78	6.5	0.18	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5196N-015-M	1.96	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5200N-020-M	2.00	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5222N-015-M	2.22	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5230N-020-M	2.30	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5239N-015-M	2.39	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5247N-020-M	2.47	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5250N-020-M	2.50	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5270N-010-M	2.70	6.5	0.10	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5287N-020-M	2.87	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5300N-000-M	3.00	6.5	0.00	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5300N-020-M	3.00	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5300N-040-M	3.00	6.5	0.40	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5315N-015-M	3.15	6.5	0.15	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40
	5318N-020-M	3.18	6.5	0.20	N.L	N.L	N.L	N.L	N.L	Ø300	Ø170	Ø60	Ø40

절삭평가 사례

서보 피스톤 (Servo piston)

- 피 삭 재 SCM415H
- 절삭조건 vc(m/min) = 120, ap(mm) = 2.0, fn(mm/rev) = 0.1, 습식(wet)
- 공 구 TB4200R-M (PC5300)

TB4-M	1000개/1날
타사	820개/1날

20% 향상

칩배출성 향상으로 타사 대비 20% 수명 향상

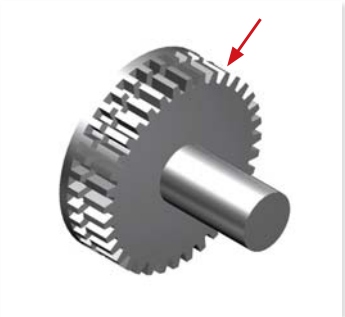
슬리브 (Sleeve)

- 피 삭 재 SM20C
- 절삭조건 vc(m/min) = 200, ap(mm) = 2.0, fn(mm/rev) = 0.12, 습식(wet)
- 공 구 TB5200N-020-M (PC5300)

TB5-M	600개/1날
타사	460개/1날

30% 향상

고속 가공 안정성 향상으로 타사 대비 버 감소 및 30% 수명 향상



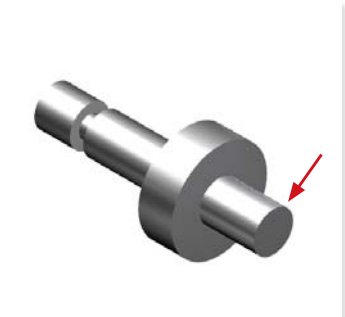
클러치 허브 (Clutch hub)

- 피 삭 재 SCr420H
- 절삭조건 vc(m/min) = 150, ap(mm) = 4.5, fn(mm/rev) = 0.12, 습식(wet)
- 공 구 TB5200N-020-M (PC5300)

TB5-M	110개/1날
타사	100개/1날

10% 향상

단속 조건에서도 가공 안정성 및 우수한 가공 품질로 타사 대비 10% 수명 향상



밸브 스핀들 (Gate valve spindle)

- 피 삭 재 STB2
- 절삭조건 vc(m/min) = 130, ap(mm) = 3.5, fn(mm/rev) = 0.1, 습식(wet)
- 공 구 TB5200N-020-M (PC5300)

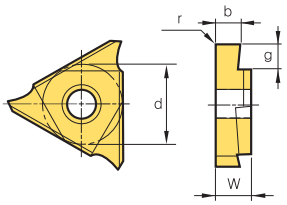
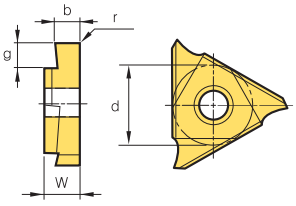
TB5-M	720개/1날
타사	600개/1날

20% 향상

우수한 가공품질로 타사 대비 20% 수명 향상

인써트

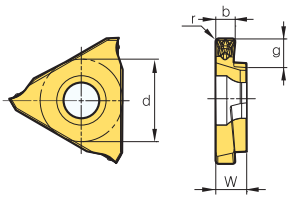
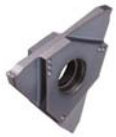
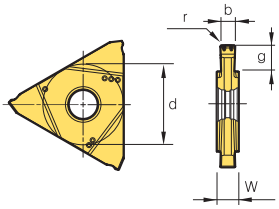
(mm)

형상	형 번		써메트	코팅	치수(mm)					형상도면
			CN2000	PC5300	b	g (T-MAX)	r	w	d	
	TB (우승수)	3125R			1.25	1.5	0.20	4.76	9.525	
		3145R			1.45					
		3175R			1.75	2.5				
		3185R			1.85					
		3200R			2.00					
		3230R			2.30	3.5	0.30			
		3280R			2.80					
		3330R			3.30					
		3430R			4.30		0.40			
		4125R	●	●	1.25	2.0	0.20			
		4145R	●	●	1.45					
		4150R	●	●	1.50	3.5				
		4175R	●	●	1.75					
		4185R	●	●	1.85					
		4200R	●	●	2.00					
		4215R	●	●	2.15					
		4230R	●	●	2.30					
		4250R	●	●	2.50	4.0	0.30	4.76	12.7	
		4265R	●	●	2.65					
		4280R	●	●	2.80					
		4300R	●	●	3.00					
		4330R	●	●	3.30					
		4350R	●	●	3.50	5.0	0.40			
		4400R	●	●	4.00					
		4430R	●	●	4.30					
		4450R	●	●	4.50					
	TB (좌승수)	3125L			1.25	1.5	0.20	4.76	9.525	
		3145L			1.45					
		3175L			1.75	2.5				
		3185L			1.85					
		3200L			2.00					
		3230L			2.30	3.5	0.30			
		3280L			2.80					
		3330L			3.30					
		3430L			4.30		0.40			
		4125L			1.25	2.0	0.20			
		4145L			1.45					
		4150L			1.50	3.5				
		4175L			1.75					
		4185L			1.85					
		4200L			2.00					
		4215L			2.15					
		4230L			2.30					
		4250L			2.50	4.0	0.30	4.76	12.7	
		4265L			2.65					
		4280L			2.80					
		4300L			3.00					
		4330L			3.30					
		4350L			3.50	5.0	0.40			
		4400L			4.00					
		4430L			4.30					
		4450L			4.50					

● : 재고 관리 형번

인써트

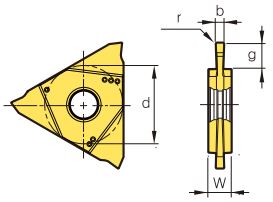
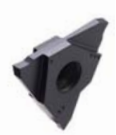
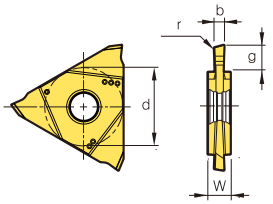
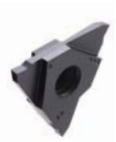
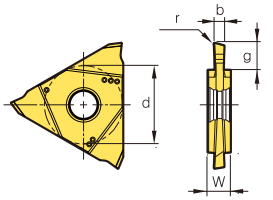
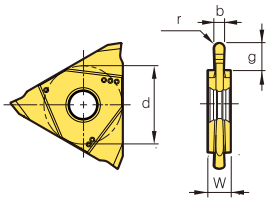
(mm)

형상	형 번		써메트	코팅	주요치수(mm)					형상도면
			CN2000	PC5300	b	g (T-MAX)	r	w	d	
	TB (우승수)	4150R-M	●	●	1.50	3.5	0.20	4.76	12.7	
		4175R-M	●	●	1.75					
		4185R-M	●	●	1.85					
		4200R-M	●	●	2.00					
		4215R-M	●	●	2.15					
		4230R-M	●	●	2.30					
		4250R-M	●	●	2.50	4.0	0.30			
		4265R-M	●	●	2.65					
		4280R-M	●	●	2.80					
		4300R-M	●	●	3.00					
		4330R-M	●	●	3.30					
		4350R-M	●	●	3.50	5.0				
		4400R-M	●	●	4.00		0.40			
		4430R-M	●	●	4.30					
		4450R-M	●	●	4.50					
	TB (무승수)	5050N-000-M		●	0.50	1.0	0.00	4.50	15.875	
		5050N-004-M		●		2.5	0.04			
		5080N-000-M		●	0.80	1.6	0.00			
		5100N-006-M		●	1.00	3.5	0.06			
		5104N-000-M		●	1.04	2.0	0.00			
		5120N-000-M		●	1.20					
		5140N-000-M		●	1.40	6.5				
		5147N-000-M		●	1.47					
		5150N-010-M		●	1.50		0.10			
		5150N-015-M		●			0.15			
		5157N-015-M		●	1.57					
		5170N-010-M		●	1.70		0.10			
		5178N-018-M		●	1.78		0.18			
		5196N-015-M		●	1.96		0.15			
		5200N-020-M		●	2.00		0.20			
		5222N-015-M		●	2.22		0.15			
		5230N-020-M		●	2.30		0.20			
		5239N-015-M		●	2.39		0.15			
		5247N-020-M		●	2.47		0.20			
		5250N-020-M		●	2.50					
		5270N-010-M		●	2.70		0.10			
		5287N-020-M		●	2.87		0.20			
		5300N-000-M		●	3.00		0.00			
		5300N-020-M		●			0.20			
		5300N-040-M		●			0.40			
		5315N-015-M		●	3.15		0.15			
		5318N-020-M		●	3.18		0.20			

● : 재고 관리 형번

인써트

(mm)

형상	형 번		써메트	코팅	치수 (mm)						형상도면
			CN2000	PC5300	b	g (T-MAX)	r	a°	w	d	
	TB (무승수)	5050N-004-P			0.50	1.0	0.04	-	4.50	15.875	
		5100N-010-P			1.00	3.5	0.10				
		5150N-010-P			1.50	6.5					
		5150N-020-P					0.20				
		5200N-010-P			2.00		0.10				
		5200N-020-P					0.20				
		5239N-015-P			2.39		0.15				
		5250N-020-P			2.50		0.20				
		5300N-020-P			3.00						
	TB (무승수, 우측 절단형)	5100R-6D-P			1.00	3.5	0.05	6	4.50	15.875	
		5100R-15D-P						15			
		5150R-6D-P			1.50	6.5		6			
		5150R-15D-P						15			
		5200R-6D-P			2.00		0.10	6			
		5200R-15D-P						15			
	TB (무승수, 좌측 절단형)	5100L-6D-P			1.00	3.5	0.05	6	4.50	15.875	
		5100L-15D-P						15			
		5150L-6D-P			1.50	6.5		6			
		5150L-15D-P						15			
		5200L-6D-P			2.00		0.10	6			
		5200L-15D-P						15			
	TB (무승수, 라운드 형상)	5157N-079-P			1.57	6.5	0.79	-	4.50	15.875	
		5200N-100-P			2.00		1.00				
		5239N-120-P			2.39		1.20				
		5300N-150-P			3.00		1.50				

● : 재고 관리 형번

홀더

TB3000R/L
TB4000R-M

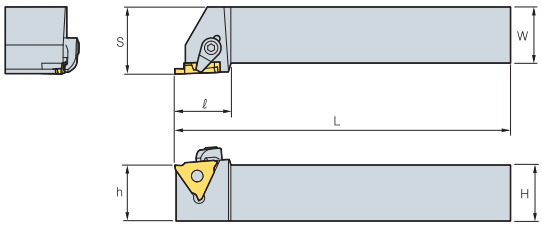
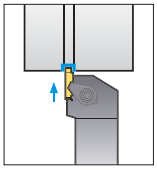
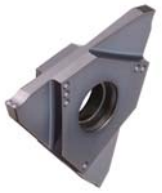


그림 1



본도는 우승수(R)를 도시했음



TB5000N-000-M

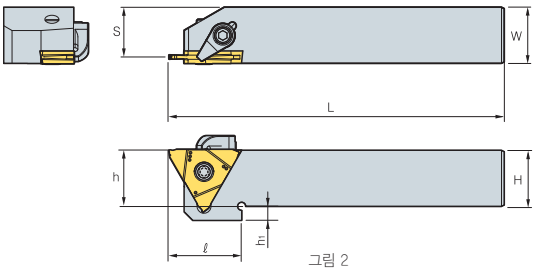


그림 2

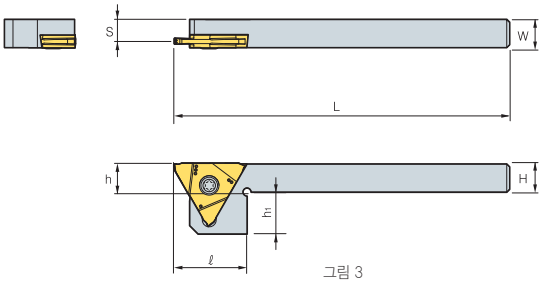


그림 3

(mm)

형 번		H=(h)	W	L	ℓ	h_1	S	적용인써트	클램프	클램프 스크류	스크류	렌 치	그림
TBH	320R/L-23	20	20	125	25.5	-	25	TB3125~3230R/L	CS6R1	DHA0617	-	HW30L	1
	320R/L-33	20	20	125	25.5	-	25	TB3280~3330R/L					
	320R/L-45	20	20	125	25.5	-	25	TB3430R/L					
	325R/L-23	25	25	150	25.5	-	30	TB3125~3230R/L					
	325R/L-33	25	25	150	25.5	-	30	TB3280~3330R/L					
	325R/L-45	25	25	150	25.5	-	30	TB3430R/L					
	420R/L-23	20	20	125	25.5	-	25	TB4125~4230R/L					
	420R/L-33	20	20	125	25.5	-	25	TB4250~4330R/L					
	420R/L-45	20	20	125	25.5	-	25	TB4350~4450R/L					
	425R/L-23	25	25	150	25.5	-	30	TB4125~4230R/L					
	425R/L-33	25	25	150	25.5	-	30	TB4250~4330R/L					
	425R/L-45	25	25	150	25.5	-	30	TB4350~4450R/L					
TBH	510R/L	10	10	125	25	15	7.8	TB5050~5318N	-	-	FTNA0512	TW20L	3
	512R/L	12	12	125	25	13	9.8						
	516R/L	16	16	125	26	9	13.8		CS6R1	DHA0617	FTNA0516	HW30L TW20L	2
	520R/L	20	20	125	26	5	17.8						
	525R/L	25	25	150	-	-	22.8						

www.korloy.com

코오로이

• www.korloy.com • korloytec@korloy.com 고객상담 무료전화 **080-333-0989**

본 사	Tel : (02) 521-4700	서울영업소	Tel : (02) 2614-2366	대구영업소	Tel : (053) 604-0863
청 주 공 장	Tel : (043) 262-0141	서울홍보관	Tel : (02) 2069-3078	울산영업소	Tel : (052) 273-6670
진 천 공 장	Tel : (043) 535-0141	중부영업소	Tel : (041) 425-2366	부산영업소	Tel : (051) 326-2215
생산기술연구소(청주)	Tel : (043) 262-0141	호남영업소	Tel : (063) 837-0817	창원영업소	Tel : (055) 241-1227
생산기술연구소(서울)	Tel : (02) 521-4700	광주사무소	Tel : (062) 432-8374	김해사무소	Tel : (055) 336-9772

TN56-KR-02 / 20180330