직각 4코너 90˚엔드밀

MA90

NEW

Movie

「높은 신뢰성, 큰 안정감.」 고품질과 긴수명을 실현

가공 과제를 해결. 독자적인 탄젠셜(직각)엔드밀

신재종 PR18시리즈와 특수 팁 형상
지속되는 미려한 정삭면과 우수한 벽면 정도를 실현

3차원 가공 등 다양한 가공에 대응

직각 4코너 90˚엔드밀

MA90

가공 과제를 해결하는 독자적인 탄젠셜(직각)엔드밀. 신재종 PR18시리즈와 특수 팁 형상에 의한 고품질과 긴수명 가공을 실현. 지속되는 미려한 정삭면과 우수한 벽면 정도

1 가공 과제를 해결. 독자적인 탄젠셜 엔드밀

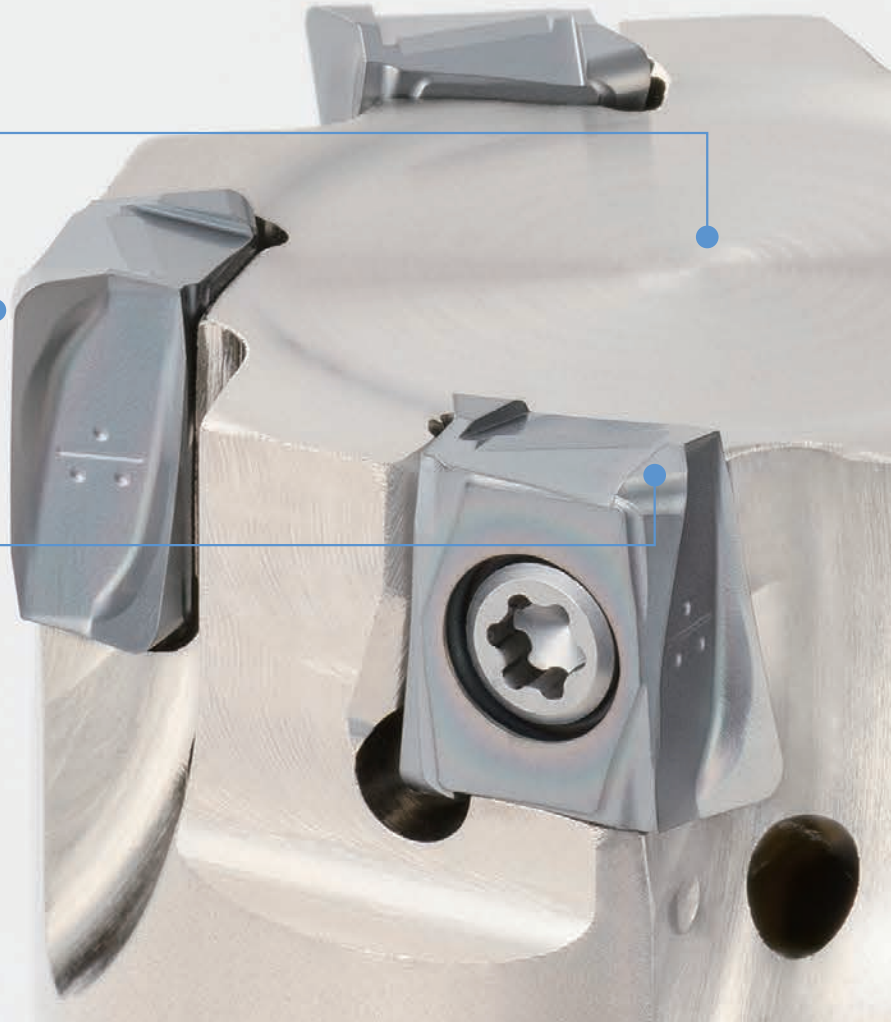
가공과제

기존 엔드밀
- 돌발결손으로 홀더가 파손됨
- 돌발결손에 의해 팁의 모든 코너를 사용할 수 없음

직각 엔드밀
- 정삭면의 악화가 빠르고 팁 수명이 짧음
- 벽면 정도가 나쁨

SOLUTION

교세라의 새로운 직각 엔드밀 MA90은
독자적인 형상과 신재종으로 이러한 과제를 해결



큰 심두께
고강성

외주 연마 사양
우수한 벽면 정도

특수한 날 형상
큰 여유각으로 마모를 억제
지속되는 미려한 정삭면

팁 코너를 모두 사용할 수 있습니까?

높은 신뢰성으로 큰 안정감을.

다기능성 (G급 팁)

3차원 가공에 대응

독자적인 절삭날 설계

내결손성과 저저항을 양립

신개발의 팁 재종

MEGACOAT® NANO EX를 채용
PR18시리즈로 긴수명

2 신재종 PR18시리즈 탄생. 대폭적인 긴수명화를 실현

차세대 밀링 재종 NEW

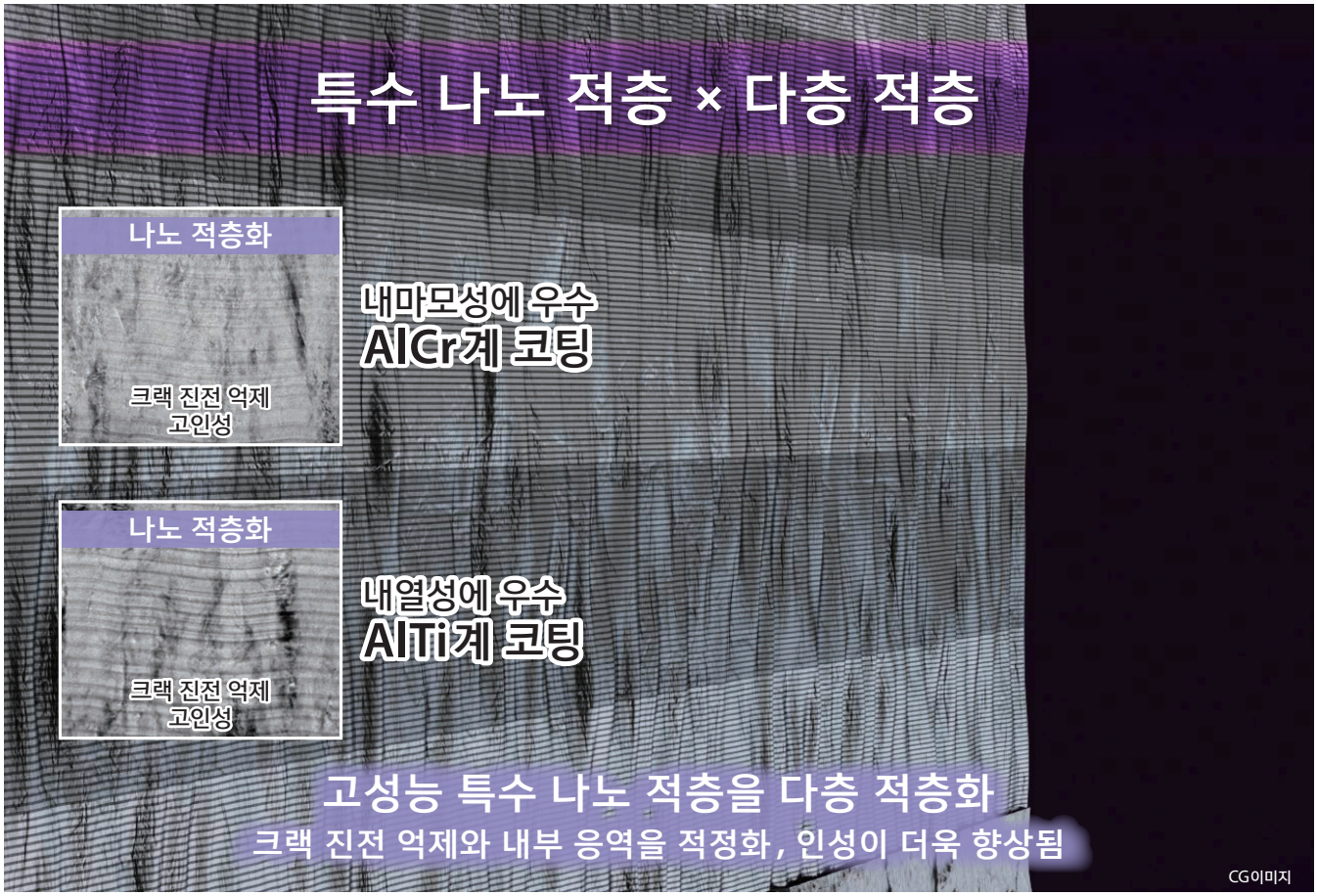
PR18시리즈

교세라가 자랑하는 나노 기술
밀링을 긴수명으로

MEGACOAT NANO EX | Milling |

「더블 적층 기술」이 만들어 내는
긴수명 가공

2종류의 특수 나노 적층막을 다층 구조화
내마모성과 내결손성을 고차원으로 양립



다양한 가공 환경에 대응. 충실한 재종 레퍼토리

피삭재	P 강					M 스테인리스강					K 주철				
ISO	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40
레퍼토리		제1추천 PR1825					제1추천 PR1835					제1추천 PR1810			
		습식 가공용 PR1835					고속 가공용 CA6535								

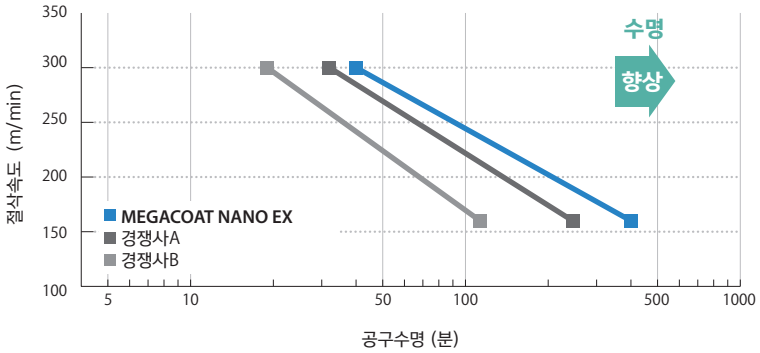
H 고경도재	PR015S (GH)	S 내열합금	CA6535 (PR1835)	티탄합금	PR1835

PR1825 내마모성 비교 (당사비교)

V-T선도

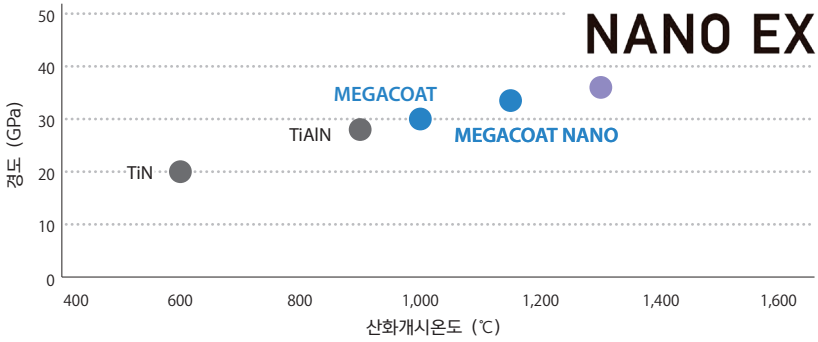
수명 기준 :
여유면 마모량=0.10mm

절삭조건 :
Vc = **160** / **300** m/min
ap × ae = 2.0 × 110 mm, fz = 0.12 mm/t
SCM440 Dry
PNMU1205ANER-GM (MFPN)



코팅 특성 (당사비교)

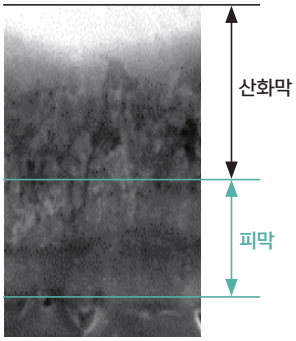
MEGACOAT NANO EX | Milling



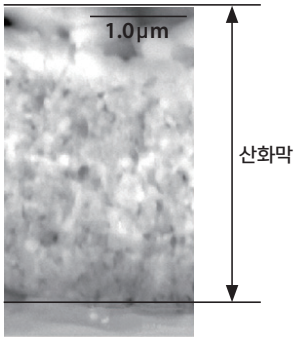
산화 진행도 비교 (당사비교)

피막의 산화 진행을 억제. 우수한 내산화성

MEGACOAT NANO EX



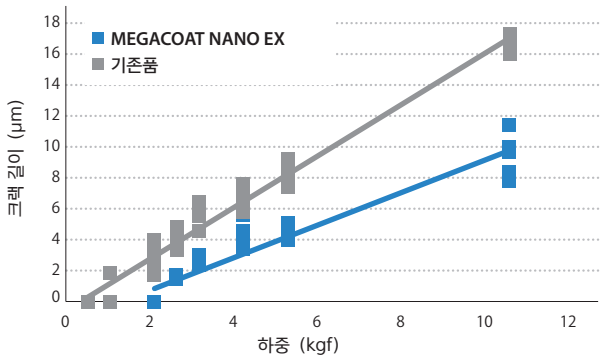
기존품



*대기 중에서 1,200℃ 30분 유지 후 단면부

피막 인성 평가 (당사비교)

크랙 길이가 작고 우수한 피막 인성



*마이크로 비커스 측정

3 높은 신뢰성. 고품질과 긴수명을 실현하는 팁 형상

Movie

독자적인 절삭날 설계로 높은 내결손성과 저저항을 양립

특수 절삭날 형상과 외주 연마 사양으로 고품질과 긴수명을 실현

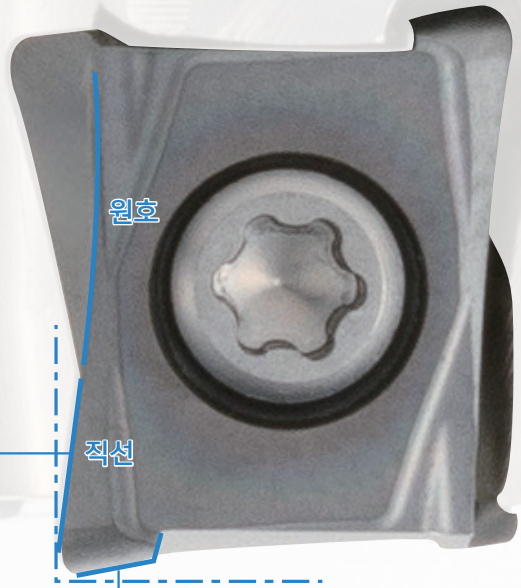
Advantage

A.R.과 절삭날의 여유각을 모두 크게 확보
저저항과 우수한 정삭면을 실현

MA90

기존 직각 타입

독자적인 절삭날 설계
내결손성과 저저항을 양립



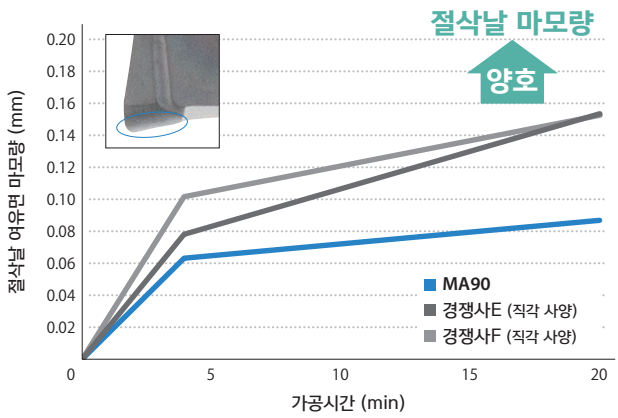
특수 절삭날 형상
큰 여유각 : 우수한 정삭면과 마모 억제를 실현
단 있음 : 좌면 손상을 방지하고 모든 코너를 사용하기 쉽게 설계

Excellent 지속되는 미려한 정삭면 ›››

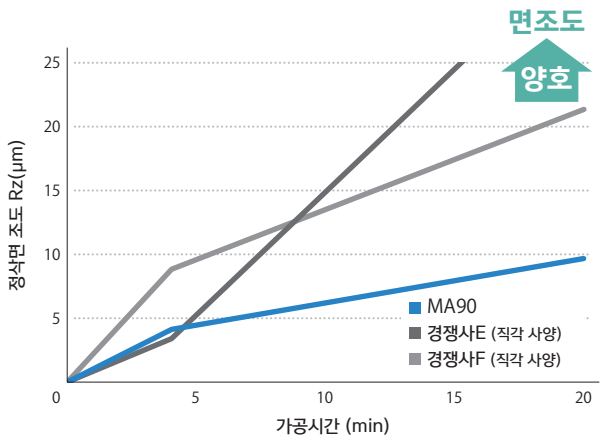
특수 절삭날 형상에 의한 절삭날의 마모 진행을 억제. 고품위 정삭면 지속

절삭날 마모량과 정삭면 비교 (당사비교)

절삭날 마모량 추이



정삭면 조도(바닥면)의 추이



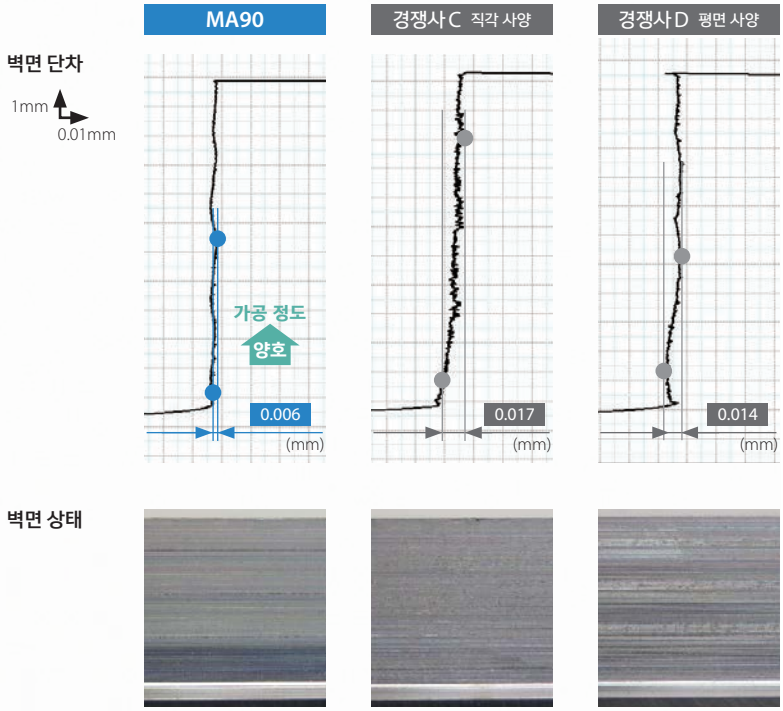
절삭조건 : Vc = 200 m/min, ap × ae = 1 × 37.5 mm, fz = 0.1/0.12 mm/t, Dry S50C ø50 (6/7날) BT50

우수한 벽면 정도 Excellent

외주 연마 사양

직선과 원호의 특수 형상
연마 사양으로 고정도

벽면 정도 비교 (당사비교)



절삭조건 : Vc = 150 m/min, ap × ae = 3 × 5 mm 4패스, fz = 0.1 mm/t, Dry S50C ø20 (3날) BT50

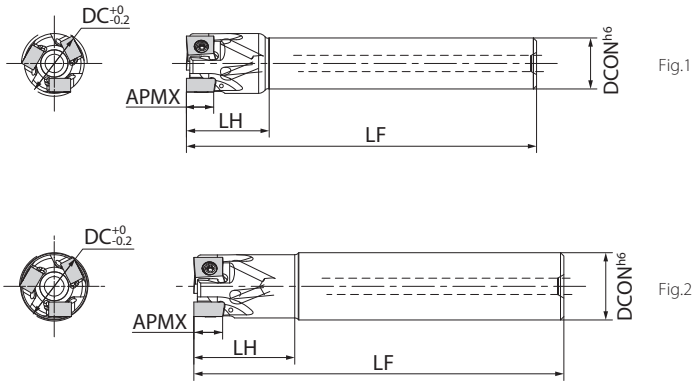
긴수명 고속가공을 실현

CASE 주절삭날 상태가 양호해도 정삭면 악화로 수명 판단 — MA90 ✓

CASE 빠르게 정삭면이 악화되기 때문에 절삭속도를 낮춰서 가공 — MA90 ✓

인선 상태와 정삭면

		MA90	경쟁사E 직각 사양	경쟁사F 직각 사양
절삭날	3.8분 후			
	6.5분 후			
	13.1분 후	마모 진행 : 小	마모 진행 : 大 / 불꽃 발생	마모 진행 : 大 / 불꽃 발생
주절삭날		양호	양호	양호
정삭면		양호 / 8.0μmRz (1.3μmRa)	백탁 / 20.6μmRz (2.2μmRa)	면조도 악화 / 14.9μmRz (3.0μmRa)
결과		주절삭날 : 양호 절삭날 마모 : 진행 小 정삭면 양호로 계속 가능	주절삭날 : 양호 절삭날 마모 : 진행 大 정삭면 악화	주절삭날 : 양호 절삭날 마모 : 진행 大 정삭면 악화



홀더 치수 09 사이즈 (LOGU09...)

규격			재고	날수	치수 (mm) DC	DCON	LF	LH	APMX	쿨런트 홀	형상	중량 (kg)	최고 회전수 (min^{-1})
표준 샹크	MA90 -	16S12-09T2C	●	2	16	12	100	23	8	있음	Fig.1	0.1	29,500
		18S16-09T2C	●		18	16							27,900
		20S16-09T2C	●		20		110	26				0.2	26,600
		20S16-09T3C	●	3									
		22S20-09T3C	●		22	20							25,400
		25S20-09T3C	●		25		120	29				0.3	23,900
		25S20-09T4C	●	4									
		28S25-09T3C	●	3	28	25							22,600
		30S25-09T4C	●	4	30		130	32				0.5	21,900
		32S25-09T4C	●		32								21,200
		32S25-09T5C	●	5									
		35S32-09T4C	●	4	35	32	150	50				0.9	20,300
		35S32-09T5C	●	5									
		40S32-09T4C	●	4	40							1.0	19,000
		40S32-09T6C	●	6									
		50S32-09T5C	●	5	50		120	40				0.9	17,000
		50S32-09T7C	●	7									
동일경	MA90 -	16S16-09T2C	●	2	16	16	100	26	8	있음	Fig.2	0.1	29,500
		20S20-09T2C	●		20	20	110	30				0.2	26,600
		20S20-09T3C	●	3									
		25S25-09T3C	●		25	25	120	32				0.4	23,900
		25S25-09T4C	●	4									
		32S32-09T4C	●		32	32	130	40				0.7	21,200
		32S32-09T5C	●	5									
롱 샹크	MA90 -	20S18-09T2CL	●	2	20	18	150	30	8	있음	Fig.1	0.3	26,600
		20S20-09T2CL	●			20		40			Fig.2		
		25S25-09T2CL	●		25	25	170	50				0.6	23,900
		32S32-09T2CL	●		32	32	200	65				1.1	21,200

최고 회전수의 표기에 대해서
절삭가공시의 회전수는 피삭재별 권장 절삭속도 내(P12)로 설정하십시오.
또한, 엔드밀 및 커터를 잘못하여 최고 회전수 이상으로 회전시킨 경우 무부하 상태에서도 원심력에 의해 팁이나 부품의 비산 등이 생겨 위험하므로 멈추십시오.

● : 표준재고

홀더 치수 12 사이즈 (LOGU12...)

규격			재고	날수	치수 (mm) DC	DCON	LF	LH	APMX	쿨런트 홀	형상	중량 (kg)	최고 회전수 (min^{-1})
표준 샹크	MA90 -	25S20-12T2C	●	2	25	20	120	29	12	있음	Fig.1	0.3	18,300
		28S25-12T2C	●		28	25						0.4	17,300
		30S25-12T2C	●		30		130	32				0.5	16,800
		30S25-12T3C	●	3									
		32S25-12T2C	●	2	32								16,300
		32S25-12T3C	●	3									
		35S32-12T3C	●		35	32	150	50				0.9	15,600
		40S32-12T3C	●		40								14,600
		40S32-12T4C	●	4									
		50S32-12T4C	●		50		120	40					13,100
		50S32-12T6C	●	6								0.8	
동일경	MA90 -	25S25-12T2C	●	2	25	25	120	32	12	있음	Fig.2	0.4	18,300
		32S32-12T2C	●		32	32	130	40				0.7	16,300
		32S32-12T3C	●	3									
롱 샹크	MA90 -	25S25-12T2CL	●	2	25	25	170	50	12	있음	Fig.2	0.6	18,300
		32S32-12T2CL	●		32	32	200	65				1.1	16,300

최고 회전수의 표기에 대해서
절삭가공시의 회전수는 피삭재별 권장 절삭속도 내(P12)로 설정하십시오.
또한, 엔드밀 및 커터를 잘못하여 최고 회전수 이상으로 회전시킨 경우 무부하 상태에서도 원심력에 의해 팁이나 부품의 비산 등이 생겨 위험하므로 멈추십시오.

● : 표준재고

부품 · 적합 팁

규격			클램프 스크류	랜치	소착방지제	아바 장착용 볼트
09 사이즈 (LOGU09...)	엔드밀 모듈러	MA90-16...-09...	SB-44865UTRP	DTPM-8	P-37	-
		MA90-18...-09...	팁 클램프용 체결 토크 1.2N m			-
		MA90-20~50...-09...	SB-44880UTRP	DTPM-8		-
	페이스밀	MA90-040R-09...	팁 클램프용 체결 토크 1.2N m			HH8×25
		MA90-050R-09...				HH10×30
		MA90-063R-09...				
12 사이즈 (LOGU12...)	엔드밀 모듈러	MA90-...-12...	SB-40104TRP	DTPM-15	P-37	-
	페이스밀	MA90-040R-12...-M	팁 클램프용 체결 토크 3.5N m			HH8×25
		MA90-050R-12...-M				HH10×30
		MA90-063R-12...-M				
		MA90-080R-12...-M				HH12×35
		MA90-100R-12...-M				-
		MA90-125R-12...-M				
		MA90-080R-12...				HH12×35
		MA90-100R-12...				-
		MA90-125R-12...				

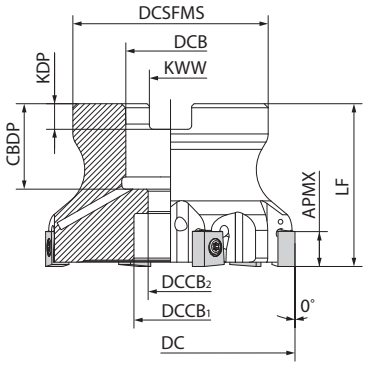


Fig.1

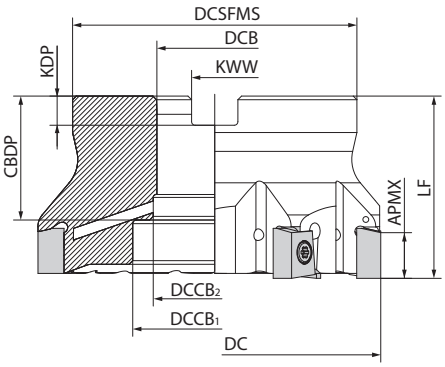


Fig.2

홀더 치수 09 사이즈 (LOGU09...)

규격		재고	날수	치수 (mm) DC	DCSFMS	DCB	$DCCB_1$	$DCCB_2$	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	쿨런트 홀	형상	중량 (kg)	최고 회전수 (min^{-1})
미리 사양	MA90 - 040R-09T4C-M	●	4	40	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	8	있음	Fig.1	0.2	26,600
	040R-09T6C-M	●	6														
	050R-09T5C-M	●	5	50	48	22	18	11		21	6.3	10.4				0.4	23,900
	050R-09T7C-M	●	7														
	063R-09T6C-M	●	6	63												0.5	21,200
	063R-09T9C-M	●	9													0.4	

최고 회전수의 표기에 대해서
절삭가공시의 회전수는 피삭재별 권장 절삭속도 내(P12)로 설정하십시오.
또한, 엔드밀 및 커터를 잘못하여 최고 회전수 이상으로 회전시킨 경우 무부하 상태에서도 원심력에 의해 팁이나 부품의 비산 등이 생겨 위험하므로 멈추십시오.

● : 표준재고

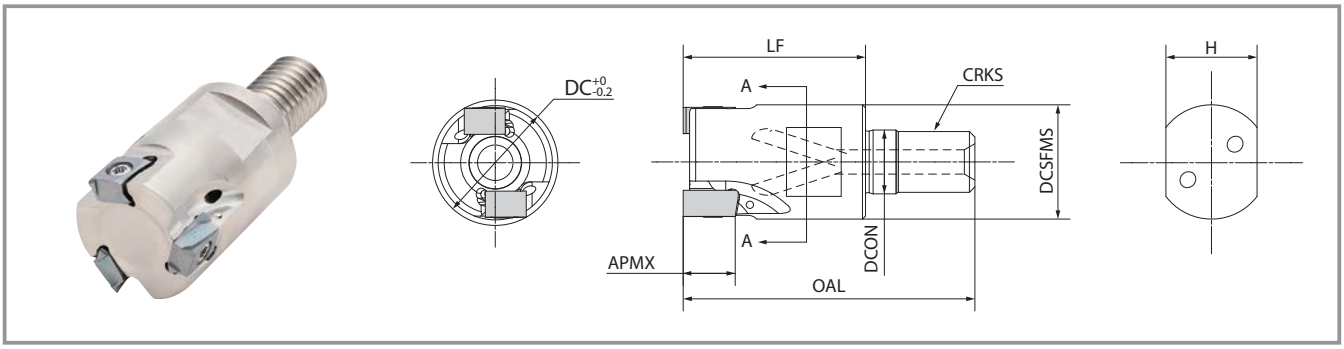
홀더 치수 12 사이즈 (LOGU12...)

규격		재고	날수	치수 (mm) DC	DCSFMS	DCB	$DCCB_1$	$DCCB_2$	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	쿨런트 홀	형상	중량 (kg)	최고 회전수 (min^{-1})
미리 사양	MA90 - 040R-12T3C-M	●	3	40	38	16	14	9	40	19	5.6	8.4	12	있음	Fig.1	0.2	14,600
	040R-12T4C-M	●	4														
	050R-12T4C-M	●		50	48	22	18	11		21	6.3	10.4				0.3	13,100
	050R-12T6C-M	●	6														
	063R-12T6C-M	●		63												0.4	11,700
	063R-12T8C-M	●	8														
	080R-12T7C-M	●	7	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4				1.2	10,400
	080R-12T10C-M	●	10														
	100R-12T9C-M	●	9	100	78	32	45	-		30	8	14.4			Fig.2	1.5	9,300
	100R-12T13C-M	●	13														
	125R-12T12C-M	●	12	125	89	40	55		63	33	9	16.4				2.5	8,300
	125R-12T16C-M	●	16														
인로우부 인치 사양	MA90 - 080R-12T7C	●	7	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	12	있음	Fig.1	1.2	10,400
	080R-12T10C	●	10														
	100R-12T9C	●	9	100	78	31.75	45	-		34	8	12.7			Fig.2	1.5	9,300
	100R-12T13C	●	13														
	125R-12T12C	●	12	125	89	38.1	55		63	38	10	15.9				2.6	8,300
	125R-12T16C	●	16														

최고 회전수의 표기에 대해서
절삭가공시의 회전수는 피삭재별 권장 절삭속도 내(P12)로 설정하십시오.
또한, 엔드밀 및 커터를 잘못하여 최고 회전수 이상으로 회전시킨 경우 무부하 상태에서도 원심력에 의해 팁이나 부품의 비산 등이 생겨 위험하므로 멈추십시오.

● : 표준재고

MA90 모듈러



홀더 치수 09 사이즈 (LOGU09...)

규격		재고	날수	치수 (mm)								쿨런트 홀	최고 회전수 (min^{-1})
				DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX		
MA90 -	20M10-09T2C	●	2	20	18.8	10.5	48	30	M10×P1.5	15	8	있음	19,000
	20M10-09T3C	●	3										
	25M12-09T3C	●		25	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19			17,000
	25M12-09T4C	●	4										
	32M16-09T4C	●		32	30	17	62	40	M16×P2.0	24			15,100
	32M16-09T5C	●	5										

● : 표준재고

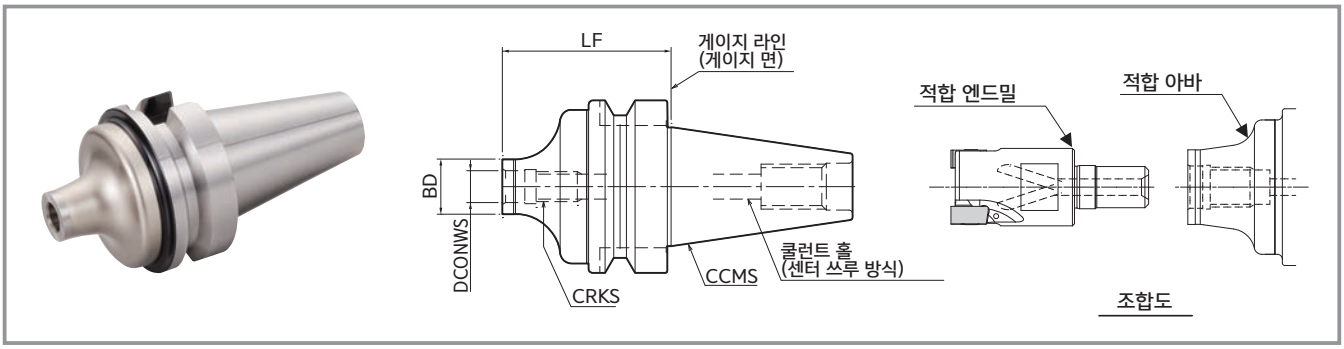
홀더 치수 12 사이즈 (LOGU12...)

규격		재고	날수	치수 (mm)								쿨런트 홀	최고 회전수 (min^{-1})
				DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX		
MA90 -	25M12-12T2C	●	2	25	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19	12	있음	18,300
	32M16-12T2C	●		32	30	17	62	40	M16×P2.0	24			16,300
	32M16-12T3C	●	3										

● : 표준재고

최고 회전수의 표기에 대해서
절삭가공시의 회전수는 피삭재별 권장 절삭속도 내(P12)로 설정하십시오.
또한, 엔드밀 및 커터를 잘못하여 최고 회전수 이상으로 회전시킨 경우 무부하 상태에서도 원심력에 의해 팁이나 부품의 비산 등이 생겨 위험하므로 멈추십시오.

모듈러용 BT아바 (헤드 교환용 · 2면 구속 주축 대응)



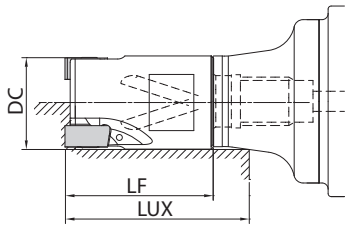
치수

규격		재고	치수 (mm)				쿨런트 홀	아바 (2면 구속)	적합 엔드밀 (헤드)
			LF	BD	DCONWS	CRKS		CCMS	
BT30K-	M10-45	●	45	18.7	10.5	M10×P1.5	있음	BT30	MA90-...M10-..
	M12-45	●	45	23	12.5	M12×P1.75			MA90-...M12-..
BT40K-	M10-60	●	60	18.7	10.5	M10×P1.5	있음	BT40	MA90-...M10-..
	M12-55	●	55	23	12.5	M12×P1.75			MA90-...M12-..
	M16-65	●	65	30	17	M16×P2.0			MA90-...M16-..

● : 표준재고

모듈러용 BT아바 (헤드 교환용·2면 구속 주축 대응)

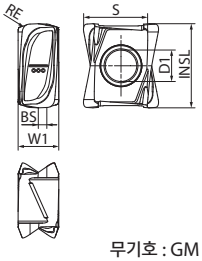
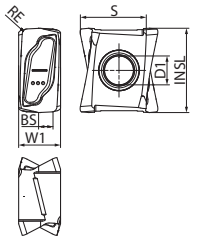
엔드밀 유효 깊이



아바 규격		적합 엔드밀(헤드) 규격	가공경(mm) DC	치수(mm) LF	엔드밀 유효 깊이(mm) LUX
BT30K-	M10-45	MA90-20M10-...	20	30	36.8
	M12-45	MA90-25M12-...	25	35	42.8
BT40K-	M10-60	MA90-20M10-...	20	30	38.7
	M12-55	MA90-25M12-...	25	35	44.6
	M16-65	MA90-32M16-...	32	40	51.2

適合チップ

사용 분류의 기준							
★ : 제1추천 ☆ : 제2추천	P	탄소강·합금강	★	☆			
		금형강	★	☆			
	M 스테인리스강	오스테나이트계		★	☆		
		알루미늄계		☆			★
		석출경화계		★			
	K	회주철			★		
		덕타일 주철			★		
	S	내열합금		☆			★
		티탄합금		★			
	H	고경도재				★	

형상		규격	치수 (mm) W1	S	D1	INSL	BS	RE	MEGACOAT (PVD코팅) PR1825	PR1835	PR1810	PR015S	CVD 코팅 CA6535
범용(챕터G)		LOGU 090404ER-GM	4.3	6.77	3.33	8.89	1.29	0.4	●	●	●	–	●
		090408ER-GM		6.71			0.90	0.8	●	●	●	–	●
		090412ER-GM		6.65			0.49	1.2	●	●	●	–	●
		090416ER-GM		6.59			0.10	1.6	●	●	●	–	●
저저항(챕터G)		LOGU 090404ER-SM	4.3	6.77	3.33	8.89	1.29	0.4	●	●	–	–	●
		090408ER-SM		6.71			0.89	0.8	●	●	–	–	●
		090412ER-SM		6.65			0.49	1.2	●	●	–	–	●
		090416ER-SM		6.59			0.10	1.6	●	●	–	–	●
인선 강화형(챕터G)	무기호 : GM △ : SM □ : GH	LOGU 090408ER-GH	4.3	6.71	3.33	8.89	0.90	0.8	●	●	●	●	–
범용(챕터G)		LOGU 120604ER-GM	6.6	10.10	4.55	13.28	2.50	0.4	●	●	●	–	●
		120608ER-GM		10.04		13.28	2.14	0.8	●	●	●	–	●
		120612ER-GM		9.97		13.28	1.79	1.2	●	●	●	–	●
		120616ER-GM		9.92		13.28	1.44	1.6	●	●	●	–	●
		120620ER-GM		9.85		13.28	1.08	2.0	●	●	●	–	●
		120624ER-GM		9.79		13.28	0.72	2.4	●	●	●	–	●
		120630ER-GM		9.69		13.28	0.20	3.0	●	●	●	–	●
저저항(챕터G)		LOGU 120604ER-SM	6.6	10.10	4.55	13.28	2.50	0.4	●	●	–	–	●
		120608ER-SM		10.04		13.28	2.14	0.8	●	●	–	–	●
		120612ER-SM		9.97		13.28	1.79	1.2	●	●	–	–	●
		120616ER-SM		9.92		13.28	1.44	1.6	●	●	–	–	●
		120620ER-SM		9.85		13.28	1.08	2.0	●	●	–	–	●
		120624ER-SM		9.79		13.28	0.72	2.4	●	●	–	–	●
		120630ER-SM		9.69		13.28	0.20	3.0	●	●	–	–	●
인선 강화형(챕터G)	무기호 : GM △ : SM □ : GH	LOGU 120608ER-GH	6.6	10.16	4.55	13.25	2.26	0.8	●	●	●	●	–

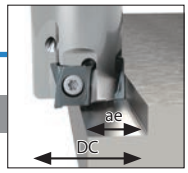
● : 표준재고

추천 절삭조건 ★제1추천 ☆제2추천

팁 형상	피삭재	홀더 규격과 이송 (fz : mm/t)				추천 팁 재종 (절삭속도 Vc : m/min)				
		09 사이즈 (LOGU09...)		12 사이즈 (LOGU12...)		MEGACOAT NANO EX			MEGACOAT HARD	CVD 코팅
		MA90-16~ MA90-18	MA90-20~MA90-50 MA90-040~MA90-063	MA90-25~ MA90-30	MA90-32~MA90-50 MA90-040~MA90-125	PR1825	PR1835	PR1810	PR015S	CA6535
범용 GM	탄소강 (SxxC)	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.05 – **0.1** – 0.18	0.06 – **0.15** – 0.23	★ 120 – **180** – 250	☆ 120 – **180** – 250	–	–	–
	합금강 (SCM 등)	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.06 – **0.13** – 0.2	★ 100 – **160** – 220	☆ 100 – **160** – 220	–	–	–
	금형강 (SKD 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	★ 80 – **140** – 180	☆ 80 – **140** – 180	–	–	–
	오스테나이트계 스테인리스강 (SUS304 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	☆ 100 – **160** – 200	★ 100 – **160** – 200	–	–	–
	알루미늄계 스테인리스강 (SUS403 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	☆ 150 – **200** – 250	–	–	★ 180 – **240** – 300
	석출경화계 스테인리스강 (SUS630 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	★ 90 – **120** – 150	–	–	–
	회주철 (FC)	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.05 – **0.1** – 0.18	0.06 – **0.15** – 0.23	–	–	☆ 120 – **180** – 250	–	–
	덕타일 주철 (FCD)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	–	☆ 100 – **150** – 200	–	–
	Ni 기 내열합금	0.05 – **0.06** – 0.08	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.15	–	–	–	–	★ 20 – **30** – 50
	티탄합금 (Ti-6Al-4V)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.09** – 0.12	0.05 – **0.09** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.15	–	☆ 30 – **50** – 70	–	–	–
저저항 SM	탄소강 (SxxC)	0.05 – **0.08** – 0.11	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.1** – 0.18	★ 120 – **180** – 250	☆ 120 – **180** – 250	–	–	–
	합금강 (SCM 등)	0.05 – **0.07** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.14	★ 100 – **160** – 220	☆ 100 – **160** – 220	–	–	–
	금형강 (SKD 등)	0.05 – **0.07** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.14	★ 80 – **140** – 180	☆ 80 – **140** – 180	–	–	–
	오스테나이트계 스테인리스강 (SUS304 등)	0.05 – **0.08** – 0.11	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.14	☆ 100 – **160** – 200	★ 100 – **160** – 200	–	–	–
	알루미늄계 스테인리스강 (SUS403 등)	0.05 – **0.08** – 0.11	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.14	–	☆ 150 – **200** – 250	–	–	★ 180 – **240** – 300
	석출경화계 스테인리스강 (SUS630 등)	0.05 – **0.08** – 0.11	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.14	–	★ 90 – **120** – 150	–	–	–
	Ni 기 내열합금	0.05 – **0.06** – 0.08	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.1	0.06 – **0.08** – 0.12	–	–	–	–	★ 20 – **30** – 50
	티탄합금 (Ti-6Al-4V)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.09** – 0.12	–	★ 30 – **50** – 70	–	–	–
인선강화형 GH	탄소강 (SxxC)	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.05 – **0.1** – 0.18	0.06 – **0.15** – 0.23	★ 120 – **180** – 250	☆ 120 – **180** – 250	–	–	–
	합금강 (SCM 등)	0.05 – **0.08** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.06 – **0.13** – 0.2	★ 100 – **160** – 220	☆ 100 – **160** – 220	–	–	–
	금형강 (SKD 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	★ 80 – **140** – 180	☆ 80 – **140** – 180	–	–	–
	오스테나이트계 스테인리스강 (SUS304 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	☆ 100 – **160** – 200	☆ 100 – **160** – 200	–	–	–
	알루미늄계 스테인리스강 (SUS403 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	☆ 150 – **200** – 250	–	–	–
	석출경화계 스테인리스강 (SUS630 등)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	☆ 90 – **120** – 150	–	–	–
	회주철 (FC)	0.05 – **0.1** – 0.14	0.05 – **0.1** – 0.16	0.05 – **0.1** – 0.18	0.06 – **0.15** – 0.23	–	–	★ 120 – **180** – 250	–	–
	덕타일 주철 (FCD)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.1** – 0.12	0.05 – **0.1** – 0.14	0.06 – **0.12** – 0.18	–	–	★ 100 – **150** – 200	–	–
	Ni 기 내열합금	0.05 – **0.06** – 0.08	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.08** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.15	–	–	–	–	–
	티탄합금 (Ti-6Al-4V)	0.05 – **0.08** – 0.1	0.05 – **0.09** – 0.12	0.05 – **0.09** – 0.12	0.06 – **0.1** – 0.15	–	☆ 30 – **50** – 70	–	–	–

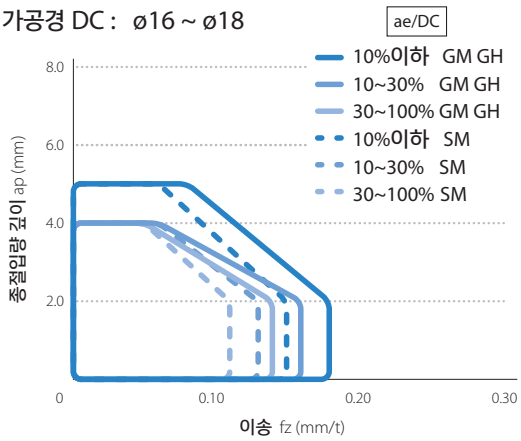
절삭조건 중의 굵은 글자는 추천 조건의 중심치를 나타냅니다. 실제의 가공 상황에 따라서 절삭속도, 이송을 범위 내에서 조정하십시오.
Ni기 내열합금, 티탄합금은 습식가공을 추천합니다. 기타 피삭재로 습식 가공을 선택하실 경우 절삭 속도 70%이하를 기준으로 낮춰서 사용하십시오.
페이스밀은 홈가공이나 포켓 가공을 추천하지 않습니다. 횡절입 75%이하로 설정하는 것을 추천합니다. 횡절입 30%이상의 가공은 소수날 타입을 추천합니다.
추천 조건 이상으로 가공이나 장기적인 사용으로 인한 피로로 나사가 파손될 우려가 있습니다. 정기적으로 나사를 교환하는 것을 추천합니다.

절삭 능력

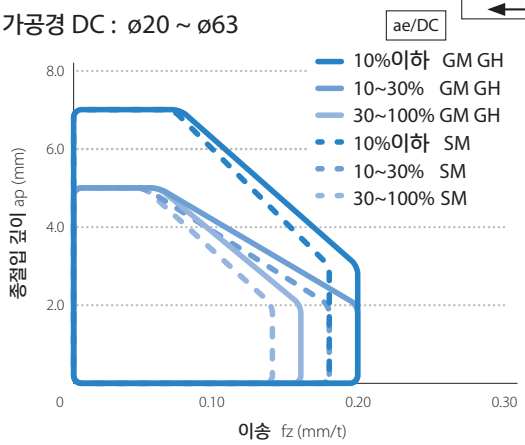


09 사이즈 (LOGU09...) 강가공 (Dry)

가공경 DC : ø16 ~ ø18



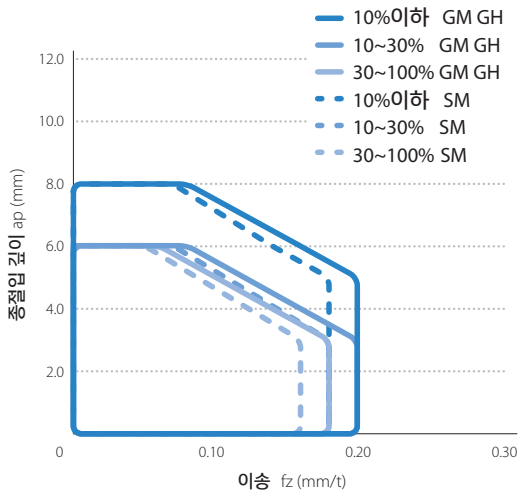
가공경 DC : ø20 ~ ø63



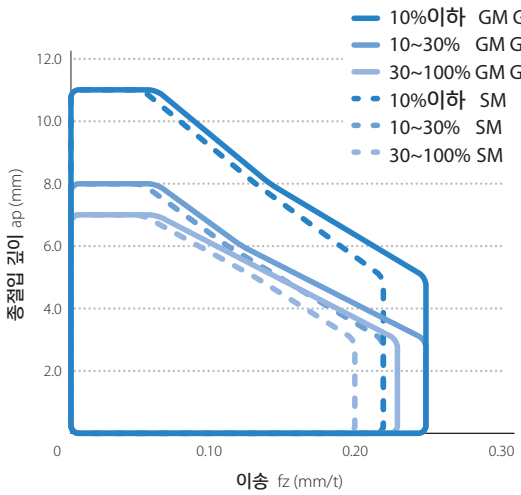
他の피삭재의 場合も、横切込み毎でap, fzを適切に設定ください

12 사이즈 (LOGU12...) 강가공 (Dry)

가공경 DC : ø25 ~ ø30



가공경 DC : ø32 ~ ø125

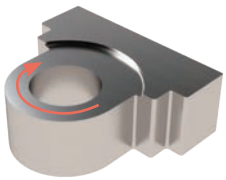


다른 피삭재의 경우도 종절입 마다 ap, fz를 적절히 설정하십시오.

가 공 사 례

브레이크 부품 FCD500

Vc = 135 m/min
n = 535 min^{-1}
ap x ae = 3.4 x 25 mm
fz = 0.15 mm/t
Vf = 560 mm/min
Wet
MA90-080R-12T7C-M
LOGU120616ER-GM (PR1810)



가공개수

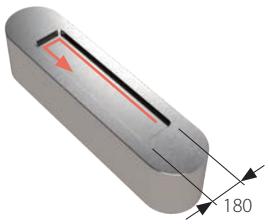
MA90 (7날)	1,000개	수명 1.6배
경쟁사G (7날)	600개	

MA90은 인선 상태 양호로 안정 가공이 가능
수명 1.6배를 달성

(고객 평가)

금형 부품 스테인리스강

Vc = 125 m/min
n = 1,600 min^{-1}
ap x ae = 1.0 x 25 mm
fz = 0.12 mm/t
Vf = 570 mm/min
Dry
MA90-25S20-09T3C
LOGU090408ER-GM (PR1835)



가공능률

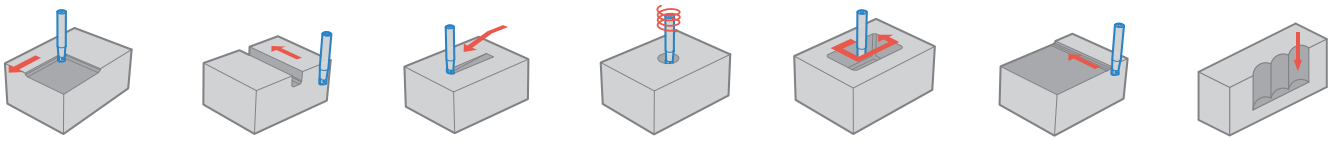
MA90 (3날)	Q = 14.5 cc/min	1.5배 가공능률
경쟁사H (3날)	Q = 9.5 cc/min	

MA90은 경쟁사에 비해서 가공능률이 1.5배로 향상
공구수명이 향상 (3pcs→4pcs)

(고객 평가)

주의사항

■ 대응하는 가공



평면 · 숄더링 | 홈가공 | 램핑가공 | 헬리컬가공 | 포켓가공 | 등고선가공 | 버티컬가공

■ 경사가공(램핑가공) 참조표

규격	커터경 DC (mm)	16	20	25	32	40	50
MA··· - 09 - ···	최대 경사 각도 RMPX	1.16°	0.97°	0.64°	0.4°	0.23°	0.11°
	tan RMPX	0.020	0.017	0.011	0.007	0.004	0.002
규격	커터경 DC (mm)	25	28	30	32	35	40
MA··· - 12 - ···	최대 경사 각도 RMPX	2°	1.7°	1.6°	1.5°	1.2°	1°
	tan RMPX	0.034	0.030	0.027	0.026	0.021	0.017

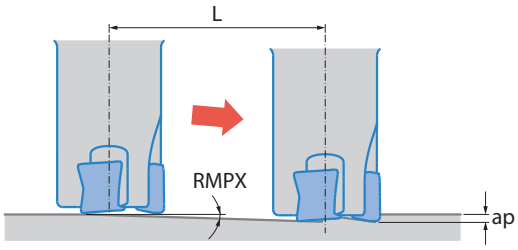
칩이 길게 늘어날 때는 경사각도를 작게하십시오.

■ 경사가공(램핑가공)의 주의점

경사가공의 각도는 RMPX이하로 설정하십시오.
이송은 70%이하를 기준으로 설정하십시오.

최대 경사각도에 의한
최소 절삭길이 L의 계산식

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$

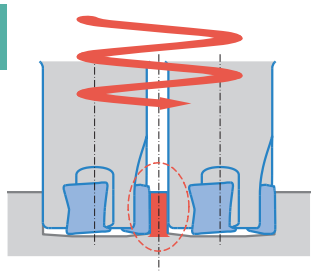


■ 헬리컬 가공의 주의점

헬리컬 가공시에는 최소~최대 가공홀 직경내에서 사용하십시오.

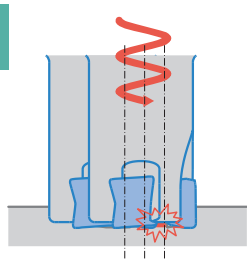
× 최대 가공홀 직경 초과

헬리컬 중심에 코어가 남음



× 최소 가공홀 직경 미만

중앙의 미공부가
홀더에 간섭

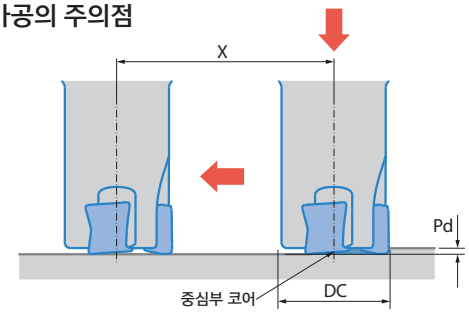


単位 : mm

규격	최소 가공홀 직경 øDh1	최대 가공홀 직경 øDh2
MA··· - 09 - ···	2×DC-4	2×DC-2
MA··· - 12 - ···	2×DC-6	2×DC-2

헬리컬 가공시에는 최소 ~최대 가공홀 직경내에서 사용하십시오.
커터 방향은 반시계 회전(다운 커트)이 되도록 하십시오. (위 그림 참조)
칩이 늘어지는 경우가 있을 수 있으니 안전한 환경에서 가공하십시오.

■ 드릴링 가공의 주의점

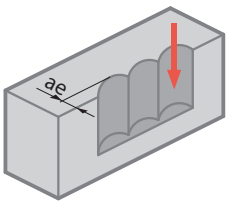


단위 : mm

규격	최대 가공 깊이 Pd	바닥면에 평탄해지는 최소 절삭 길이 X
MA··· - 09 - ···	0.25	DC-3
MA··· - 12 - ···	0.5	DC-5

드릴링 후, 그대로 횡이송 가공을 하는 경우는 미가공 부분이 절삭될 때 까지는 테이블 이송을 추천 조건의 25% 이하로 낮춰 주십시오.
드릴링 가공시에는 축방향 이송 속도를 0.1mm/rev 이하로 하여 주십시오.

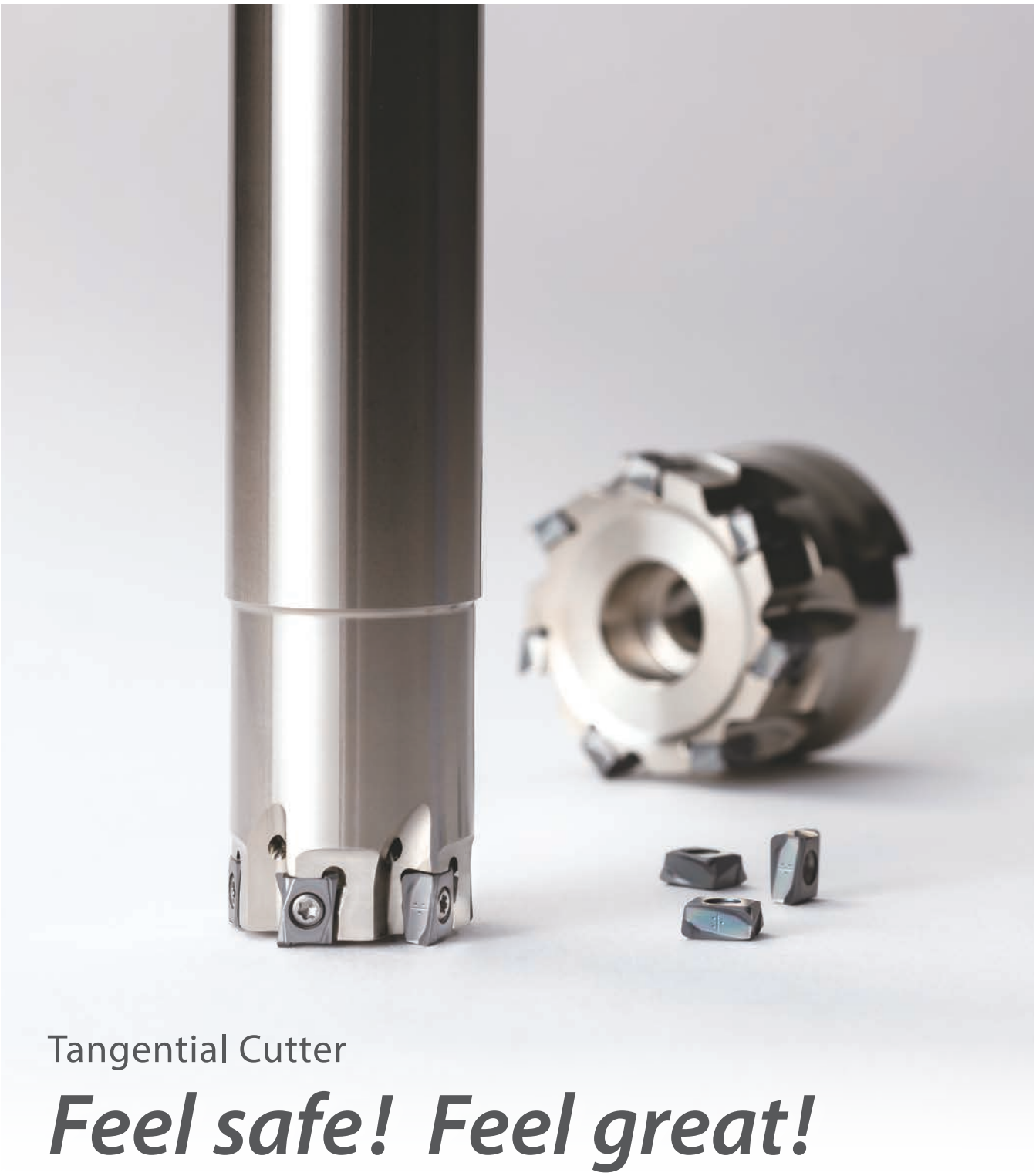
■ 버티컬(플런지)가공의 주의점



버티컬(플런지)가공이 가능합니다.
이송은 fz = 0.1 (mm/t)이내로 설정하십시오.

단위 : mm

규격	최대 횡절입(ae)
09 사이즈 (LOGU09...)	2
12 사이즈 (LOGU12...)	3



~ 교세라 절삭공구를 찾으신다면 ~
한국교세라정공 홈페이지
검색 사이트에서 한국교세라정공 검 색

카톡에서 한국교세라정공(주) 채널 추가하세요
http://pf.kakao.com/_xicwwu

「MEGACOAT」는 교세라 주식회사의 등록상표입니다.

절삭공구에 관련한 문의사항은
한국교세라정공 영업기술팀 032-899-1366
FAX : 032-821-8369
●상담시간 8:30~12:00·13:00~16:30 ●토요일·일요일·공휴일 등은 쉽니다.

한국교세라정공(주)
영업본부
인천광역시 남동구 남동대로215번길 11(고잔동)
구) 인천광역시 남동구 고잔동 638-1, 남동공단 69BL 2LT
TEL:032-821-8365 FAX:032-821-8369
우:21633 http://www.kptk.co.kr

당 카탈로그에 기재된 정보는 2023년 3월 시점입니다. 당 카탈로그에 대해서 무단 복제 및 전재를 금합니다.
© 2023 KYOCERA Precision Tools Korea KP175 CAT/17T2303