



# 선삭공구 나사가공

외경 나사가공 공구 일람 .....	G002
내경 나사절삭 공구 일람 .....	G003
나사 종류와 적용공구 일람	
외경나사 .....	G004
내경 나사 .....	G006
나사 기준산형과 적용 팁 · 홀더 일람 .....	G008

## 나사가공 공구 규격

### MMT시리즈의

특징 .....	G010
절삭조건 .....	G012
절입량 기준값 .....	G014
나사 가공방법 .....	G018

### 외경용

<b>MMTE</b> 바이트 .....	G023
<b>MT</b> 바이트 .....	G028
<b>SMG</b> 바이트 .....	G030

### 내경용

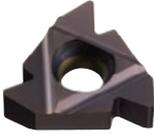
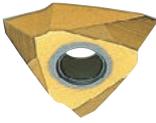
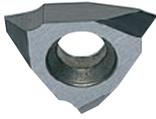
<b>MMTI</b> 보링바 .....	G032
스틱키트윈 .....	G037
<b>F</b> 형 보링바 .....	G040
<b>D</b> 형 보링헤드 .....	G042

### \*게재형번 (알파벳순)

G037 CT  
 G042 DPT2  
 G040 FSL51  
 G040 FSL52  
 G041 MLG(내경용팁)  
 G041 MLT(내경용팁)  
 G024 MMT(외경용팁)  
 G033 MMT(내경용팁)  
 G023 MMTE  
 G032 MMTI  
 G028 MT1  
 G028 MTH  
 G029 MTT(외경용팁)  
 G043 MTT(내경용팁)  
 G039 RBH  
 G038 SBH  
 G030 SMGH  
 G031 SMGT(외경용팁)  
 G031 SMTT(외경용팁)

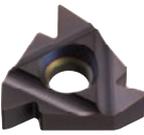
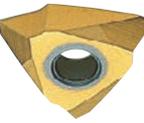


# 외경 나사가공 공구 일람

명칭 및 외관	팁 외관	특징	상크치수 (높이×폭×길이) (mm)	
<b>MMTE 바이트</b>  → G023		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 나사 종류가 풍부</li> <li>● M급 3차원 브레이커 인서트 정밀급 팁을 탑재</li> <li>● 정삭용 팁으로 정확한 나사형상을 얻을 수 있다</li> <li>● 시트 교환으로 다양한 나사 리드각에 대응</li> </ul>	12 x 12 x 100 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170	
<b>MT 바이트</b>  → G028		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 클램프온식</li> <li>● 정밀급 팁을 탑재</li> <li>● 포지티브날 형으로 떨림이 적고 정삭면 양호</li> </ul>	16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170	
<b>SMG 바이트</b>  → G030		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 스크류온식</li> <li>● 정밀급 팁을 탑재</li> <li>● 포지티브날 형으로 떨림이 적고 정삭면 양호</li> <li>● 흠가공도 가능</li> </ul>	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	
스팀 레일	<b>TTAH</b>  → D024		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 주축이동식 자동반에 탑재 가능</li> <li>● 8mm-16mm인 스몰 상크</li> <li>● 세로날 설계에 의한 고강성</li> <li>● 앞뒤공용나사로 후면 클램프 조작 가능</li> <li>● 2mm이하인 소경나사가공에 최적</li> <li>● 스크류온식</li> </ul>	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120
	<b>CSVH</b>  → D027		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 캠 식 자동반에 탑재가능</li> <li>● 7mm-12mm인 스몰 상크</li> <li>● 홀더 한 개로 일반외경가공, 백가공, 흠가공, 나사가공, 절단가공이 가능</li> <li>● φ5mm이하인 소경부품가공에 최적</li> <li>● 스크류온식</li> </ul>	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140

G  
나사가공

# 내경 나사절삭 공구 일람

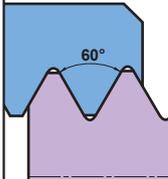
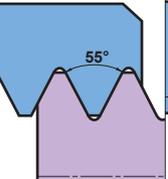
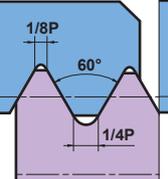
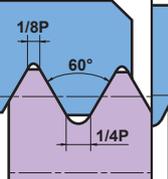
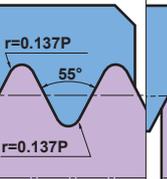
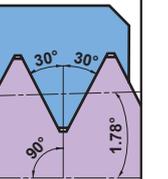
명칭 및 외관	팁 외관	특징	상크치수 (경×길이×최소가공경) (mm)
<b>MMTI</b>   		<ul style="list-style-type: none"> <li>●최소가공경<math>\phi</math>13mm</li> <li>●나사 종류가 풍부</li> <li>●M급 3차원 브레이크 인서트 정밀급 팁을 탑재</li> <li>●정삭용 팁으로 정확한 나사형상을 얻을 수 있다</li> <li>●시트 교환으로 다양한 나사 리드각에 대응</li> </ul>	16 x 125 x 13 16 x 150 x 15 20 x 170 x 24 25 x 200 x 29 32 x 250 x 37 40 x 300 x 46
<b>FSL5</b>   		<ul style="list-style-type: none"> <li>●최소가공경<math>\phi</math>10mm</li> <li>●스크류온식</li> <li>●정밀급 팁을 탑재</li> <li>●나사가공, 홀가공, 보링가공에 대응</li> <li>●심혈 가공용에는 초경 방진바가 있습니다</li> </ul>	8 x 125 x 10 10 x 150 x 12 12 x 180 x 14 14 x 180 x 16 16 x 200 x 20
<b>DPT2</b>   		<ul style="list-style-type: none"> <li>●최소가공경<math>\phi</math>40mm</li> <li>●핀룩식</li> <li>●정밀급 팁을 탑재</li> <li>●보링 헤드와 아바가 분할되는 헤드 교환형</li> </ul>	32 x 300 x 40 40 x 360 x 50
<b>스틱키트원</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●최소가공경<math>\phi</math>3mm</li> <li>●초경 솔리드 형</li> <li>●1개로 두 개의 팁 사용이 가능하므로 경제적</li> </ul>	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
<b>스틱키</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>●최소가공경<math>\phi</math>3.2mm</li> <li>●초경 솔리드 형</li> <li>●용도에 맞는 날 형으로 추가가공하여 사용</li> </ul>	3 x 80 x 3.2 4 x 80 x 4.2 5 x 100 x 5.2

G

나  
사  
가  
공



# 나사 종류와 적용공구 일람 < 외경나사 >

용도		일반 기계용				가스, 수도급유 밸브의 파이프 결합용	
종류	범용 60°나사	범용 55°나사	ISO 미터 나사 60°	유니파이나사 60°	관용 평행 나사 위트워드 (whitworth) 55°	아메리카NPT 60°	
							
나사기호		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT
홀더	피치	mm (산수/인치)	산수/인치	mm	산수/인치	산수/인치	산수/인치
<b>MMT</b> 바이트  G023	정삭날 형	—	—	0.5—5.0	32—5	28—5	27, 18, 14 11.5, 8
	정삭날 없음	0.5—5.0 (48—5)	48—5	0.5—5.0	48—5	—	—
<b>MT</b> 바이트  G028	정삭날 없음	0.25—4.5 (64—6)	20—9	0.25—4.5	64—6	—	—
	정삭날 없음	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—
<b>SMG</b> 바이트  G030	정삭날 없음	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—
	정삭날 없음	—	—	—	—	—	—

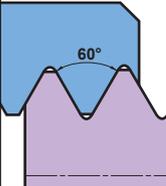
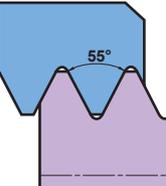
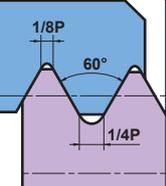
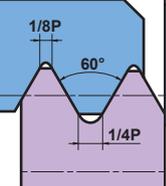
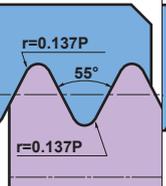
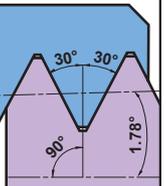
G  
나사가공

	스팀, 가스, 급수용 파이프 나사		식품, 소방용 파이프 결합용	기계 작동용		항공우주 산업용	유정관, 가스관용	
	관용 테퍼 나사 영국 BSPT 55°	아메리카 NPTF 60°	환형 DIN 405 30°	ISO 사다리꼴 30°	ACME사다리꼴 29°	UNJ	API 버트레스 (butress)	API 환형 60°
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	산수/인치	산수/인치	산수/인치	mm	산수/인치	산수/인치	산수/인치	산수/인치
	28, 19 14, 11	27, 18, 14 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	32-8	5	10, 8
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

**G**

나사 가공

# 나사 종류와 적용공구 일람 < 내경 나사 >

용도		일반 기계용				가스, 수도급유 밸브의 파이프 결합용	
종류		범용 60°나사	범용 55°나사	ISO 미터 나사 60°	유니파이나사 60°	관용 평행 나사 위트워드 (whitworth) 55°	아메리카NPT 60°
							
나사기호		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT
홀더		피치		mm (산수/인치)	산수/인치	mm	산수/인치
<b>MMT</b> 보링바  ↻G032	정삭날 형	—	—	0.5-5.0	32-5	28-5	27, 18, 14 11.5, 8
	정삭날 없음	0.5-5.0 (48-5)	48-5	0.5-5.0	48-5	—	—
<b>FSL5</b> 보링바  ↻G040	정삭날 없음	1.5-3.5 (16-8)	—	1.5-3.5	16-8	—	—
	정삭날 없음	1.0-3.5	—	1.0-3.5	—	—	—
<b>DPT2</b> 보링바  ↻G042	정삭날 없음	1.0-3.5	—	1.0-3.5	—	—	—
	정삭날 없음	0.5-1.75 (36-16)	—	0.5-1.75	36-16	—	—
스틱키트윈  ↻G037	정삭날 없음	0.5-1.75 (36-16)	—	0.5-1.75	36-16	—	—
	정삭날 없음	—	—	—	—	—	—

G  
나사가공

	스팀, 가스, 급수용 파이프 나사		식품, 소방용 파이프 결합용	기계 작동용		항공우주 산업용	유정관, 가스관용	
	관용 테퍼 나사 영국 BSPT 55°	아메리카NPTF 60°	환형 DIN 405 30°	ISO 사다리꼴 30°	ACME사다리꼴 29°	UNJ	API 버트레스 (buttress)	API 환형 60°
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	산수/인치	산수/인치	산수/인치	mm	산수/인치	산수/인치	산수/인치	산수/인치
	19, 14, 11	14, 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	—	5	10, 8
	—	—	—	—	—	※	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 내경 UNJ나사를 가공할 경우는, 적절한 아래구멍 경으로 가공한 후, 유니파이60°나사로 나사가공을 하여 주십시오.  
이 경우, 정삭날 형 팁은 사용할 수 없습니다.

G

나사가공

# 나사 기준산형과 적용 팁 · 홀더 일람

종류	기준 산형	기호	가공부	적용팁	정삭날	적용홀더	게재 페이지
ISO 미터나사 60°	<p> <math>H=0.866025P</math> <math>d_2=d-0.649519P</math>  <math>H_1=0.541266P</math> <math>d_1=d-1.082532P</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> </p>	M	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ ISO	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
				MMT $\odot$ ER $\odot$ ISO-S	있음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 60	없음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 60-S	없음		
				SMTTR/L160360 $\odot$	없음		
			암나사	MTTR/L4360 $\odot$	없음	MTHR/L $\odot$ $\odot$ $\odot$ 4 MT1R/L $\odot$ $\odot$ $\odot$ 4	G028
				MMT $\odot$ IR $\odot$ ISO	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
				MMT $\odot$ IR $\odot$ ISO-S	있음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 60	없음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 60-S	없음		
MTTR/L4360 $\odot$	없음	DPT2 $\odot$ $\odot$ $\odot$ R	G042				
UNC UNF 나사 60°	<p> <math>H=0.866025P</math> <math>d_2=d-0.649519P</math>  <math>H_1=0.541266P</math> <math>d_1=d-1.082532P</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{산수}</math> </p>	UNC UNF	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ UN	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
				MMT $\odot$ ER $\odot$ UN-S	있음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 60	없음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 60-S	없음		
				SMTTR/L160360 $\odot$	없음		
			암나사	MTTR/L4360 $\odot$	없음	MTHR/L $\odot$ $\odot$ $\odot$ 4 MT1R/L $\odot$ $\odot$ $\odot$ 4	G028
				MMT $\odot$ IR $\odot$ UN	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
				MMT $\odot$ IR $\odot$ UN-S	있음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 60	없음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 60-S	없음		
MTTR/L4360 $\odot$	없음	DPT2 $\odot$ $\odot$ $\odot$ R	G042				
W 나사 55°	<p> <math>H=0.9605P</math> <math>d_2=d-H_1</math> <math>d_1=d-2H_1</math> <math>r=0.1373P</math>  <math>H_1=0.6403P</math> <math>D_1'=d_1+2 \times 0.0769H</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{산수}</math> </p>	W	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ W	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
				MMT $\odot$ ER $\odot$ W-S	있음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 55	없음		
				MMT $\odot$ ER $\odot$ 55-S	없음		
				MTTR/L4355 $\odot$	없음		
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ W	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
				MMT $\odot$ IR $\odot$ W-S	있음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 55	없음		
				MMT $\odot$ IR $\odot$ 55-S	없음		
				MTTR/L4355 $\odot$	없음		
PF G Rp 나사	<p> <math>H=0.960491P</math> <math>d_2=d-h</math> <math>d_1=d-2h</math>  <math>r=0.137329P</math>  <math>h=0.640327P</math> <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{산수}</math> </p>	PF G Rp	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ W	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
				MMT $\odot$ ER $\odot$ W-S	있음		
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ W	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
				MMT $\odot$ IR $\odot$ W-S	있음		

정삭날 있음 : 피치마다 팁기호가 결정되어 있습니다.  
 정삭날 없음 : 하나의 팁으로 여러종류의 피치에 대응할 수 있습니다.

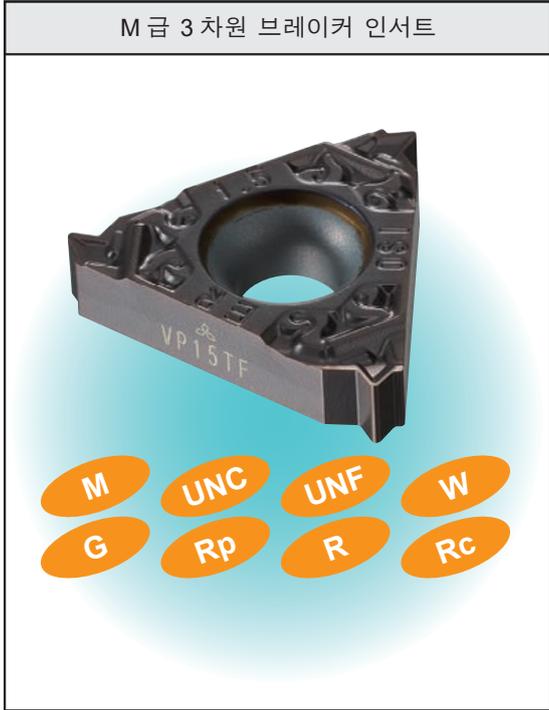
종류	기준 산형	기호	가공부	적용팁	정삭날	적용홀더	개재 페이지
BSPT 55°	<p>H=0.960237P h=0.640327P r=0.137278P P=25.4/산수</p>	BSPT	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ BSPT	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
			수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ BSPT-S	있음		
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ BSPT	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ BSPT-S	있음		
환형 DIN 405 30°	<p>ac=0.05P h3=h4=0.5P R1=0.238507P R2=0.255967P R3=0.221047P P=25.4/산수</p>	Rd	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ RD	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ RD	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
ISO사다리꼴 30°	<p>H=1.866P d2=d-0.5P d1=d-P H1=0.5P D=d D2=d2 D1=d1</p>	Tr	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ TR	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ TR	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
ACME사다리꼴 29°		ACME	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ ACME	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ TACME	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032
아메리칸 NPT 60°	<p>H=0.866025P h=0.800000p</p>	NPT	수나사	MMT $\odot$ ER $\odot$ NPT	있음	MMTER $\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ -C	G023
			암나사	MMT $\odot$ IR $\odot$ NPT	있음	MMTIR $\odot$ A $\odot$ SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G032

정삭날 있음 : 피치마다 팁기호가 결정되어 있습니다.  
정삭날 없음 : 하나의 팁으로 여러종류의 피치에 대응할 수 있습니다.

# MMT시리즈의 특징

## ■ 풍부한 시리즈 전개

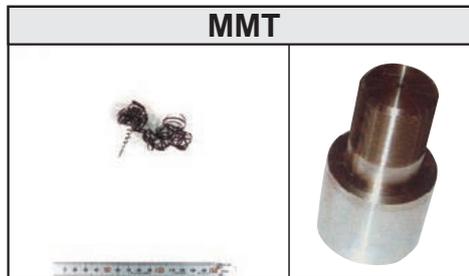
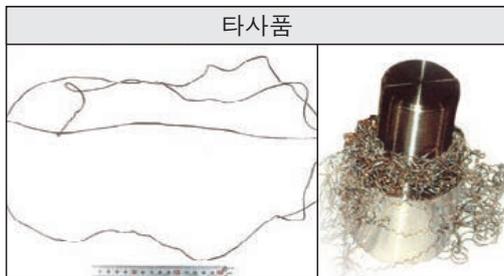
팁 283 종류, 홀더 26 종류 규격화.



G  
나사가공

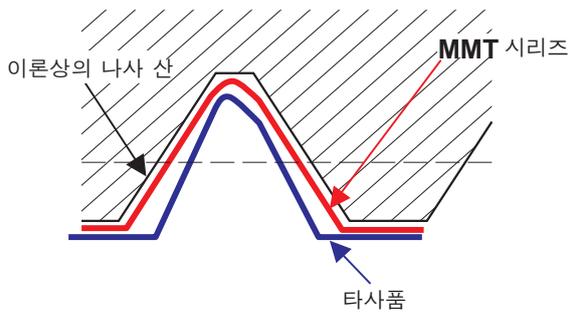
## ■ 롱칩이 나오기 쉬운 후반 패스에서 확실하게 칩 컨트롤 실현 (M 급 3 차원 브레이커 인서트)

ISO 미터 외경나사 피치 1.5mm 마지막 패스 (6 회 째)



〈 절삭조건 〉  
 피삭재 : SCM440  
 팁 : MMT16ER150ISO-S  
 재종 : VP15TF  
 절삭속도 : 120m/min  
 절삭방법 : 래디얼인피드  
 절입량 : 일정한 면적  
 패스회수 : 6회  
 절삭유제 : 수용성

## ■ 1 랭크 (RANK) 정도가 높은 나사가공을 실현 (전체 연마형 인서트)

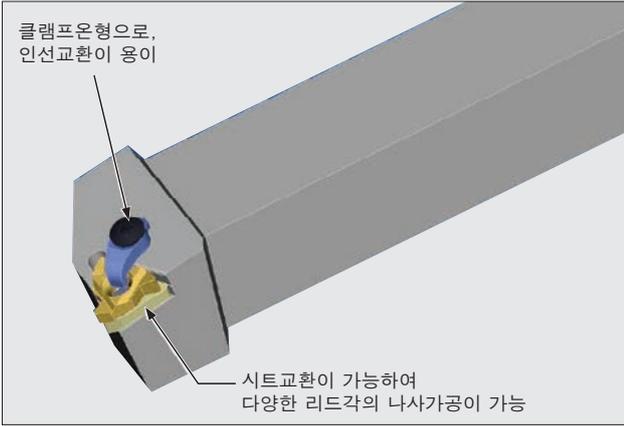


경사면 및 외주 연마팁의 채용으로, 균일한 고정도의 나사가공을 실현.

나사 종류	공차등급
ISO 미터나사 60°	6g / 6H
유니파이나사 60°	2A / 2B
위트워드 55°	Medium Class A
영국 BSPT55°	Standard BSPT
환형 DIN 405 30°	7h / 7H
ISO 사다리꼴 30°	7e / 7H
ACME 사다리꼴 29°	3G
UNJ	3A
API 버트레스 (buttress)	Standard API
API 환형 60°	Standard API RD
아메리카 NPT60°	Standard NPT
아메리카 NPTF60°	Class2

## ■ 홀더 특수 (표면처리 채용)

### 외경

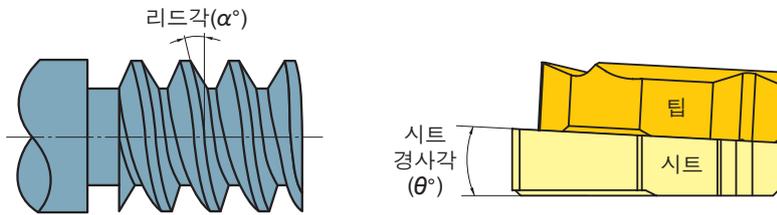


### 내경



※ 쿨러트방향 가이드나사 기호 : TFS03006  
MMTIR1316/MMTIR1516 : 다른 사양

## ■ 다양한 리드각에 대응 가능



- 칩탈교환식 시트가 탑재되어 있으며, 우측 표에 기재된 리드각에 대응.
- 시트교환이 가능하고, 우수 홀더에서 좌나사 절삭도 일부 대응 가능.

리드각( $\alpha^\circ$ )	시트 경사각( $\theta^\circ$ )
-1.5°	-3°
-0.5°	-2°
0.5°	-1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

■ 홀더에 셋팅되어져 표준값입니다.

## ■ 팁 재종

### VP10MF (전체연마형 인서트 만)

#### ● 발군의 내마모성, 내소성변형성

- 형태유지가 중요한 나사가공에 있어서, 높은 내마모성, 내소성변형성을 지니고 있어, 고정도 가공을 장시간 계속할 수 있다.
- 높은 나사정도가 요구되는 전체 연마형 인서트와의 조합으로 위력을 발휘.

### VP15TF (전체 연마형, M급 3차원 브레이커)

#### ● 폭넓은 범용성

- 버피드가공, 삼각 엘보가공 등, 저강성 가공을 할 때의 내결손성을 중시하여, 인서트의 이상손상이 발생하기 쉬운 상황에서도 안정적인 가공을 장시간 지속할 수 있습니다.
- 코스트 절감 중시의 M급 3차원 브레이커형 인서트와의 조합으로 위력을 발휘.

### VP20RT (M급 3차원 브레이커형)

#### ● 양호한 내결손성

- 인선결손이 발생하기 쉬운 스테인레스의 내경가공, 불안정 가공에 최적.
- 코스트 절감 중시의 M급 3차원 브레이커형 인서트와의 조합으로 위력을 발휘.

## ■ M급 3차원 브레이커형과 전체연마형 인서트의 사용법

팁	칩 처리	나사정도
M급 3차원 브레이커 		

팁	칩 처리	나사정도
전체 연마형 		

- 칩처리성능 및 코스트 절감을 중시하는 경우에는 M급 3차원 브레이커형 인서트를 추천합니다.
- 나사정도를 중시하는 경우에는 전체연마형 인서트를 추천합니다.

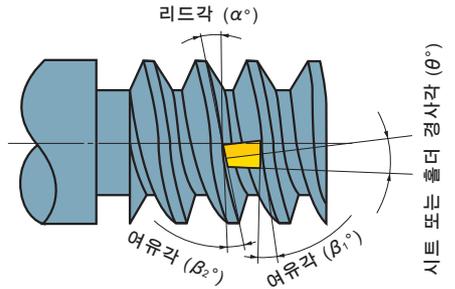
# MMT시리즈의 추천절삭조건

## MMT시리즈의 시트 선정법

### ■ 여유각과 리드각

나사는, 경과 피치의 관계에 의해, 리드각( $\alpha$ )이 생깁니다. 나사를 가공하는 경우, 리드각 및 양측면의 여유각( $\beta_1, \beta_2$ )를 같게 하기 위하여 시트 또는 홀더를 선택할 필요가 있습니다.

MMT바이트는 표준적인 나사 가공에서 시트 또는 홀더를 교환할 필요가 없습니다. 그러나 소경나사 혹은 큰피치의 나사를 가공할 경우, 아래 표의 그래프를 참고로 리드각에 맞는 시트 또는 홀더로 교환하여 주십시오. 또한 우나사가공에서는 경사각이 음(-)인 시트로 교환하여 주십시오.

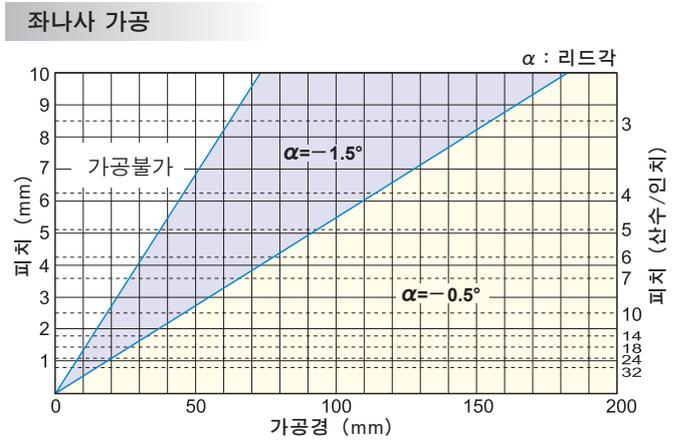
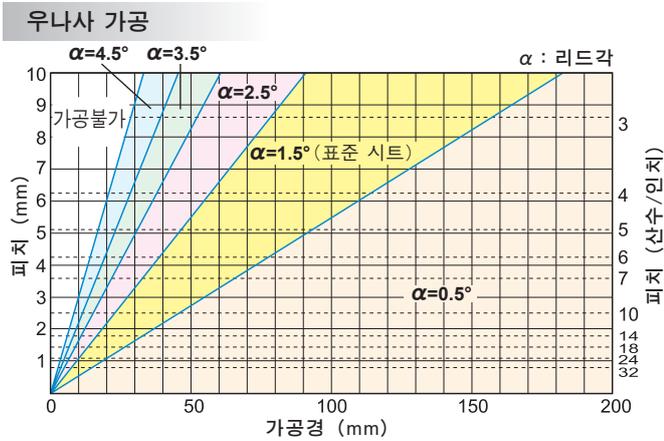


### ■ 리드각 대응표(나사산각도 60° 및 55°)

리드각 피치 (mm)	우 나사 (mm)						좌나사 (mm) ※		
	가공불가	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	가공불가	-1.5°	-0.5°
0.5	≦φ1.7	φ1.7 - φ2.3	φ2.3 - φ3.0	φ3.0 - φ4.6	φ4.6 - φ9.1	≧φ9.1	≦φ3.6	φ3.6 - φ9.1	≧φ9.1
0.75	≦φ2.5	φ2.5 - φ3.4	φ3.4 - φ4.6	φ4.6 - φ6.8	φ6.8 - φ13.7	≧φ13.7	≦φ5.5	φ5.5 - φ13.7	≧φ13.7
1	≦φ3.3	φ3.3 - φ4.6	φ4.6 - φ6.1	φ6.1 - φ9.1	φ9.1 - φ18.2	≧φ18.2	≦φ7.3	φ7.3 - φ18.2	≧φ18.2
1.25	≦φ4.1	φ4.1 - φ5.7	φ5.7 - φ7.6	φ7.6 - φ11.4	φ11.4 - φ22.8	≧φ22.8	≦φ9.1	φ9.1 - φ22.8	≧φ22.8
1.5	≦φ5.0	φ5.0 - φ6.8	φ6.8 - φ9.1	φ9.1 - φ13.7	φ13.7 - φ27.4	≧φ27.4	≦φ10.9	φ10.9 - φ27.4	≧φ27.4
1.75	≦φ5.8	φ5.8 - φ8.0	φ8.0 - φ10.6	φ10.6 - φ16.0	φ16.0 - φ31.9	≧φ31.9	≦φ12.8	φ12.8 - φ31.9	≧φ31.9
2	≦φ6.6	φ6.6 - φ9.1	φ9.1 - φ12.1	φ12.1 - φ18.2	φ18.2 - φ36.5	≧φ36.5	≦φ14.6	φ14.6 - φ36.5	≧φ36.5
2.5	≦φ8.3	φ8.3 - φ11.4	φ11.4 - φ15.2	φ15.2 - φ22.8	φ22.8 - φ45.6	≧φ45.6	≦φ18.2	φ18.2 - φ45.6	≧φ45.6
3	≦φ9.9	φ9.9 - φ13.7	φ13.7 - φ18.2	φ18.2 - φ27.3	φ27.3 - φ54.7	≧φ54.7	≦φ21.9	φ21.9 - φ54.7	≧φ54.7
3.5	≦φ11.6	φ11.6 - φ15.9	φ15.9 - φ21.3	φ21.3 - φ31.9	φ31.9 - φ63.8	≧φ63.8	≦φ25.5	φ25.5 - φ63.8	≧φ63.8
4	≦φ13.2	φ13.2 - φ18.2	φ18.2 - φ24.3	φ24.3 - φ36.5	φ36.5 - φ72.9	≧φ72.9	≦φ29.2	φ29.2 - φ72.9	≧φ72.9
4.5	≦φ14.9	φ14.9 - φ20.5	φ20.5 - φ27.3	φ27.3 - φ41.0	φ41.0 - φ82.1	≧φ82.1	≦φ32.8	φ32.8 - φ82.1	≧φ82.1
5	≦φ16.5	φ16.5 - φ22.8	φ22.8 - φ30.4	φ30.4 - φ45.6	φ45.6 - φ91.2	≧φ91.2	≦φ36.5	φ36.5 - φ91.2	≧φ91.2

※좌나사는 역가공이 됩니다.

### ■ 리드각 대응 그래프(나사산각도 60° 및 55°)



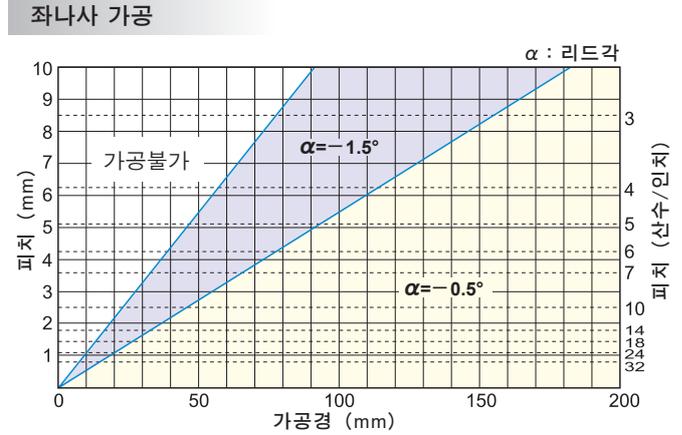
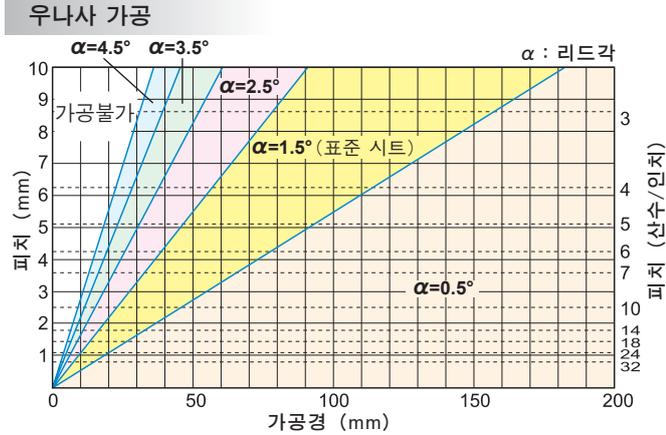
주1) 나사의 리드각 ≦공구의 여유각인 경우에는, 인서트의 측면이 간섭하므로 반드시 교환하여 주십시오.  
 (나사의 리드각과 공구의 여유각 산출에 대해서는 G013페이지의 오른쪽 하단을 참고하여 주십시오.)

### ■ 리드각 대응표(나사산각도 30° 및 29°)

리드각 피치 (mm)	우 나사 (mm)						좌나사 (mm) ※		
	가공불가	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	가공불가	-1.5°	-0.5°
0.5	≦φ1.8	φ1.8 - φ2.3	φ2.3 - φ3.0	φ3.0 - φ4.6	φ4.6 - φ9.1	≧φ9.1	≦φ4.6	φ4.6 - φ9.1	≧φ9.1
0.75	≦φ2.7	φ2.7 - φ3.4	φ3.4 - φ4.6	φ4.6 - φ6.8	φ6.8 - φ13.7	≧φ13.7	≦φ6.8	φ6.8 - φ13.7	≧φ13.7
1	≦φ3.6	φ3.6 - φ4.6	φ4.6 - φ6.1	φ6.1 - φ9.1	φ9.1 - φ18.2	≧φ18.2	≦φ9.1	φ9.1 - φ18.2	≧φ18.2
1.25	≦φ4.5	φ4.5 - φ5.7	φ5.7 - φ7.6	φ7.6 - φ11.4	φ11.4 - φ22.8	≧φ22.8	≦φ11.4	φ11.4 - φ22.8	≧φ22.8
1.5	≦φ5.5	φ5.5 - φ6.8	φ6.8 - φ9.1	φ9.1 - φ13.7	φ13.7 - φ27.4	≧φ27.4	≦φ13.7	φ13.7 - φ27.4	≧φ27.4
1.75	≦φ6.4	φ6.4 - φ8.0	φ8.0 - φ10.6	φ10.6 - φ16.0	φ16.0 - φ31.9	≧φ31.9	≦φ16.0	φ16.0 - φ31.9	≧φ31.9
2	≦φ7.3	φ7.3 - φ9.1	φ9.1 - φ12.1	φ12.1 - φ18.2	φ18.2 - φ36.5	≧φ36.5	≦φ18.2	φ18.2 - φ36.5	≧φ36.5
2.5	≦φ9.1	φ9.1 - φ11.4	φ11.4 - φ15.2	φ15.2 - φ22.8	φ22.8 - φ45.6	≧φ45.6	≦φ22.8	φ22.8 - φ45.6	≧φ45.6
3	≦φ10.9	φ10.9 - φ13.7	φ13.7 - φ18.2	φ18.2 - φ27.3	φ27.3 - φ54.7	≧φ54.7	≦φ27.3	φ27.3 - φ54.7	≧φ54.7
3.5	≦φ12.7	φ12.7 - φ15.9	φ15.9 - φ21.3	φ21.3 - φ31.9	φ31.9 - φ63.8	≧φ63.8	≦φ31.9	φ31.9 - φ63.8	≧φ63.8
4	≦φ14.6	φ14.6 - φ18.2	φ18.2 - φ24.3	φ24.3 - φ36.5	φ36.5 - φ72.9	≧φ72.9	≦φ36.5	φ36.5 - φ72.9	≧φ72.9
4.5	≦φ16.4	φ16.4 - φ20.5	φ20.5 - φ27.3	φ27.3 - φ41.0	φ41.0 - φ82.1	≧φ82.1	≦φ41.0	φ41.0 - φ82.1	≧φ82.1
5	≦φ18.2	φ18.2 - φ22.8	φ22.8 - φ30.4	φ30.4 - φ45.6	φ45.6 - φ91.2	≧φ91.2	≦φ45.6	φ45.6 - φ91.2	≧φ91.2

※좌나사는 역가공이 됩니다.

## ■ 리드각 대응 그래프(나사산각도 30° 및 29°)



주1) 나사의 리드각 ≤공구의 여유각인 경우에는, 인서트의 측면이 간섭하므로 반드시 교환하여 주십시오.  
(나사의 리드각과 공구의 여유각 산출에 대해서는 하기를 참고하여 주십시오.)

## ■ 시트선정표

리드각	나사산각도 60°/55° 우 나사		나사산각도 60°/55° ※ 좌나사		나사산각도 30°/29° 우 나사		나사산각도 30°/29° ※ 좌나사	
0	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
0.5	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
1	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
1.5	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
2	P25	P25	N15	N15	P25	P25	대응불가	대응불가
2.5	P25	P25	대응불가	대응불가	P25	P25	대응불가	대응불가
3	P35	P35	대응불가	대응불가	P35	P35	대응불가	대응불가
3.5	P35	P35	대응불가	대응불가	P35	P35	대응불가	대응불가
4	P45	P45	대응불가	대응불가	P45	P45	대응불가	대응불가
4.5	P45	P45	대응불가	대응불가	P45	P45	대응불가	대응불가
5	P45	P45	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가
5.5	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가	대응불가

※좌나사는 역가공이 됩니다.

절삭할 나사의 리드각과 시트경사각과의 차이는  
나사산의 각도가 60°(55°)인 경우는 2.5°~0.5°으로  
나사산의 각도가 30°(29°)인 경우는 2°~1° 정도가 되도록 시  
트교환을 하여 주십시오.  
※ 표준 시트의 시트경사각은 0°로 되어 있습니다.  
※ 홀더에 1.5°의 리드각이 있습니다.

## ■ 나사리드각의 계산 방법

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

$\alpha$  : 리드각  
 $l$  : 리드  
 $n$  : 조건수  
 $P$  : 피치  
 $d$  : 나사 유효경

## ■ 시트 선정방법 예

- 절삭할 나사의 리드각이 2.2°인 경우
  - ① 60°나사인 경우  
(리드각 2.2°) - (2.5°~0.5°) = -0.3°~1.7°인 시트경사각이 적절합니다.  
표준시트(시트 경사각 0°)에서도 절삭가능이지만, 시트 규격표(G023, G032)보  
다 시트경사각 1°시트로의 교환을 추천합니다.
  - ② 30°나사인 경우  
(리드각 2.2°) - (2°~1°) = 0.2°~1.2°인 시트경사각이 적절합니다.  
시트 규격표(G023, G032)보다 시트경사각 1°시트로의 교환하여 주십시오.

## ■ 홀더에 장착된 상태에서의 팁 여유각

나사산 각도	내경 여유각	외경 여유각
60°	8.8°	5.8°
55°	7.9°	5.2°
30°	4.1°	2.7°
29°	4°	2.6°

· 사다리꼴 나사나 둥근 나사 등, 나사산의 각도가  
작아지면, 팁의 여유각( $\beta_1$ 와  $\beta_2$ )이 작아집니다.  
시트 선정에 주의를 요합니다.

※ 상세한 내용은 아래의 QR코드를 통해 웹사이트 내의 "나사의 리드각 계산 방법"을 참조해 주십시오.



<https://www.mitsubishicarbide.com/index.php?cid=2884>

MMT절입량 기준 (외경가공 래디얼 인피드)

■ ISO미터나사60°

피치 (mm)	승격 인피드	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형	M급 3차원 브레이커 형	
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06												MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06												MMT16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06											MMT16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER125ISO	MMT16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER150ISO	MMT16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER175ISO	MMT16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER200ISO	MMT16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06						MMT16ER250ISO	MMT16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06				MMT16ER300ISO	MMT16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06				MMT22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06		MMT22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06		MMT22ER500ISO	—

■ 유니파이나사60°

피치 (산수/ 인치)	승격 인피드	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형	M급 3차원 브레이커 형	
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06												MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06											MMT16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06											MMT16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06										MMT16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06										MMT16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06									MMT16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT16ER140UN	MMT16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								MMT16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					MMT16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06					MMT22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06			MMT22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050UN	—

■ 위트워드55°

피치 (산수/ 인치)	승격 인피드	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형	M급 3차원 브레이커 형	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06											MMT16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06								MMT16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06						MMT16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06					MMT16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				MMT16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				MMT22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050W	—

■ 영국BSPT55°

피치 (산수/ 인치)	승격 인피드	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						전체 연마형	M급 3차원 브레이커 형	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140BSPT	MMT16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110BSPT	MMT16ER110BSPT-S

주1) · 와이퍼날 형 팁 사용시의 최종 정삭값은 직경에서 0.1mm전후로 하여 주십시오.  
 · 와이퍼날 형 없은 팁이나 내경용 등의 인서트 코너R이 작은 경우는, 인서트 코너부의 손상을 방지하기 위하여, 절입량과 패스회수에 유의 하여 주십시오.  
 · 고경도재, 가공경화재(오스테나이트계 스테인레스 등)에서는 경화층만이 절입되지 않도록 절입량에 유의하여 주십시오.

## 절입량 기준 (외경가공 래디얼 인피드)

### ■ R형 DIN 405 30°

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06									MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06							MMT16ER080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					MMT16ER060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06			MMT22ER040RD

### ■ ISO사다리꼴30°

피치 (mm)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06											MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06								MMT16ER300TR
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22ER400TR
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER500TR

### ■ ACME사다리꼴29°

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06				MMT22ER060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER050ACME

### ■ UNJ

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수														적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06													MMT16ER320UNJ
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06												MMT16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06												MMT16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06											MMT16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06											MMT16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09											MMT16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06										MMT16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06										MMT16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER100UNJ
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16ER080UNJ

### ■ API 버트레스

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수											적용팁					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06						MMT22ER050APBU

### ■ API R형60°

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수												적용팁				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06							MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06					MMT16ER080APRD

### ■ 아메리카NPT60°

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수															적용팁	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06											MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06					MMT16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPT

### ■ 아메리카NPTF60°

피치 (산수/ 인치)	절입깊이 (mm)	패 스 회 수															적용팁	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06											MMT16ER270NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06					MMT16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPTF

주1) · 와이퍼날 형 팁 사용시의 최종 정삭값은 직경에서 0.1mm전후로 하여 주십시오.

· 와이퍼날 형 없음 팁이나 내경용 등의 인서트 코너R이 작은 경우는, 인서트 코너부의 손상을 방지하기 위하여, 절입량과 패스회수에 유의 하여 주십시오.

· 고경도재, 가공경화재(오스테나이트계 스테인레스 등)에서는 경화층만이 절입되지 않도록 절입량에 유의하여 주십시오.

G

나  
사  
가  
공

MMT절입량 기준 (내경가공 레디얼 인피드)

ISO미터나사60°

피치 (mm)	공작물 직경 (mm)	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형		M급 3차원 브레이커 형	
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											MMT11R075ISO	MMT16R075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										MMT11R100ISO	MMT16R100ISO	MMT11R100ISO-S	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT11R125ISO	MMT16R125ISO	MMT11R125ISO-S	MMT16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT11R150ISO	MMT16R150ISO	MMT11R150ISO-S	MMT16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							MMT11R175ISO	MMT16R175ISO	—	MMT16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							MMT11R200ISO	MMT16R200ISO	—	MMT16R200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	MMT16R250ISO	—	MMT16R250ISO-S
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	MMT16R300ISO	—	MMT16R300ISO-S
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	MMT22R350ISO	—	—
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	MMT22R400ISO	—	—
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	MMT22R450ISO	—	—
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	MMT22R500ISO	—	—

유니파이나사60°

피치 (산수/인치)	공작물 직경 (인치)	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형		M급 3차원 브레이커 형	
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11R320UN	MMT16R320UN	—	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										MMT11R280UN	MMT16R280UN	—	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										MMT11R240UN	MMT16R240UN	—	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT11R200UN	MMT16R200UN	—	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT11R180UN	MMT16R180UN	—	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT11R160UN	MMT16R160UN	MMT16R160UN-S	—
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT11R140UN	MMT16R140UN	MMT16R140UN-S	—
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R130UN	—	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R120UN	MMT16R120UN-S	—
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	MMT16R110UN	—	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	MMT16R100UN	—	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	MMT16R090UN	—	—
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	MMT16R080UN	—	—
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	MMT22R070UN	—	—
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	MMT22R060UN	—	—
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R050UN	—	—

위트워드55°

피치 (산수/인치)	공작물 직경 (인치)	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	전체 연마형		M급 3차원 브레이커 형	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16R280W	—	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	MMT16R260W	—	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	MMT16R200W	—	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	MMT16R190W	MMT16R190W-S	—
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	MMT16R180W	—	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	MMT16R160W	—	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	MMT16R140W	MMT16R140W-S	—
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	MMT16R120W	MMT16R120W-S	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110W	—	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	MMT16R100W	—	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	MMT16R090W	—	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	MMT16R080W	—	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	MMT22R070W	—	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R060W	—	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	MMT22R050W	—	—

주1) · 와이퍼날 형 팁 사용시의 최종 정삭값은 직경에서 0.1mm전후로 하여 주십시오.  
 · 와이퍼날 형 없음을 팁이나 내경용 등의 인서트 코너R이 작은 경우는, 인서트 코너부의 손상을 방지하기 위하여, 절입량과 패스회수에 유의 하여 주십시오.  
 · 고경도재, 가공경화재(오스테나이트계 스테인레스 등)에서는 경화층만이 절입되지 않도록 절입량에 유의하여 주십시오.

G  
나사가공

## 절입량 기준 (내경가공 레디얼 인피드)

### ■ 영국BSPT55°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수													적용팁				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							전체 연마형	M급 3차원 브레이크 형	
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT11R190BSPT	MMT16R190BSPT	MMT16R190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT11R140BSPT	MMT16R140BSPT	MMT16R140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							—	MMT16R110BSPT	MMT16R110BSPT-S

### ■ R형 DIN 405 30°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06										MMT16R100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06								MMT16R080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06						MMT16R060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06				MMT22R040RD

### ■ ISO사다리꼴30°

피치 (mm)	추 높이 mm	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06												MMT16R150TR
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06											MMT16R200TR
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06									MMT16R300TR
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						MMT22R400TR
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06				MMT22R500TR

### ■ ACME사다리꼴29°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수														적용팁			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06											MMT16R120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT16R100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16R080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					MMT22R060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06				MMT22R050ACME

### ■ API 버트레스

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수											적용팁						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT22R050APBU

### ■ API R형60°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수												적용팁					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16R100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06						MMT16R080APRD

### ■ 아메리카NPT60°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수															적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06												MMT16R270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										MMT16R180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06								MMT16R140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16R115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06			MMT16R080NPT

### ■ 아메리카NPTF60°

피치 (산수/ 인치)	추 높이 mm	패 스 회 수															적용팁		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06								MMT16R140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06						MMT16R115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06			MMT16R080NPTF

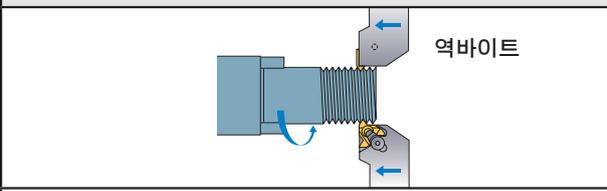
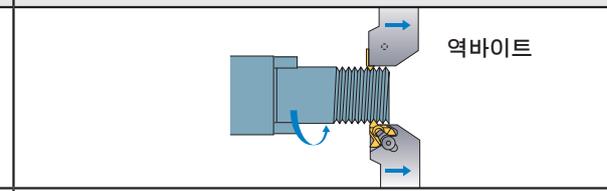
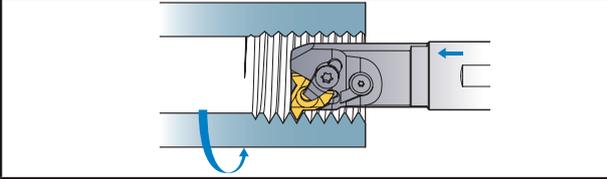
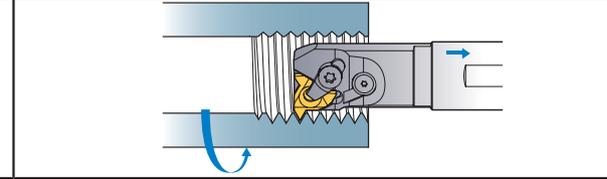
주1) · 와이퍼날 형 팁 사용시의 최종 정삭값은 직경에서 0.1mm전후로 하여 주십시오.

· 와이퍼날 형 없음을 팁이나 내경용 등의 인서트 코너R이 작은 경우는, 인서트 코너부의 손상을 방지하기 위하여, 절입량과 패스회수에 유의 하여 주십시오.

· 고경도재, 가공경화재(오스테나이트계 스테인레스 등)에서는 경화층만이 절입되지 않도록 절입량에 유의하여 주십시오.

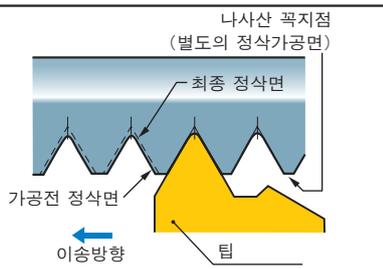
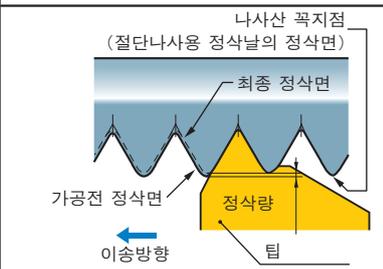
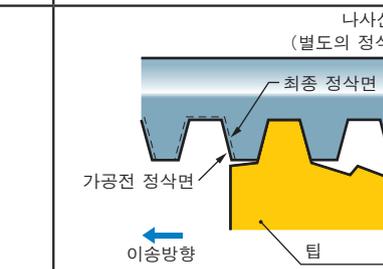
# 나사 가공방법

## 나사 가공방법

	우 나사	좌나사
외경 나사가공		
내경 나사가공		

- 나사 컷 절삭은 척을 향해서 가공하는 방법이 일반적입니다.
- 좌나사 가공 시는 당김 가공이 되어 클램프 강성이 저하되므로 주의해 주십시오.
- 좌나사 가공 시는 리드각이 네가티브가 되므로, 시트를 바꾸어서 적절한 리드각으로 해 주십시오.

## 와이퍼날형과 와이퍼날 없음형

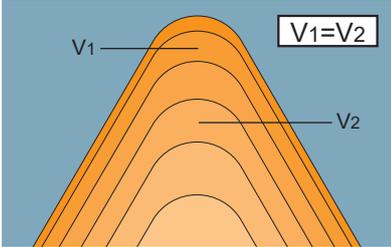
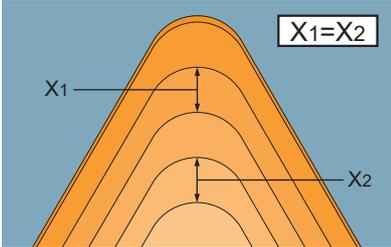
와이퍼날 없음형	와이퍼날 형	복합 와이퍼(사다리꼴나사만입니다)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 한 개의 팁으로 각각 다른 피치가공이 가능</li> <li>● 코너R이 와이퍼형과 비교해 작기 때문에 공구수명이 짧다</li> <li>● 별도의 정삭공정이 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 나사산 부분에 버가 발생하지 않는다</li> <li>● 피치, 형상별 팁이 필요하다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 나사산 코너 부분에서 떨림이 발생하지 않는다</li> <li>● 피치, 형상별 팁이 필요하다</li> <li>● 별도의 정삭공정이 필요</li> </ul>
		

## 나사 절삭 가공(INFEED)방법

	직각방향으로의 절입 (라디얼인피드) (직각절입)	경사면 방향으로의 절입 (플랭크인피드) (편날 절입)	수정 플랭크인피드 (수정 편날 절입)	지그재그형 인피드 (지그재그형 절입)
특	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가장 쉽고 간단하게 사용가능 (나사절단 표준 프로그램)</li> <li>● 범용성이 좋다 (절입량 등의 조건변경이 용이)</li> <li>● 좌우 절입에서 균일한 여유면마모를 얻을 수 있다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 비교적 간단하게 사용가능 (나사가공 표준프로그램)</li> <li>● 절삭저항을 낮출 수 있다</li> <li>● 큰 피치의 가공이나 뜯김이 발생하기 쉬운 재료에 효과가 있다</li> <li>● 칩처리성이 우수하다 (칩 유출방향을 조절한다)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 우측 여유면 마모를 줄일 수 있다</li> <li>● 절삭저항을 낮출 수 있다</li> <li>● 큰 피치의 가공이나 뜯김이 발생하기 쉬운 재료에 효과가 있다</li> <li>● 칩처리성이 우수하다 (칩 유출방향을 조절한다)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 좌우 균일한 여유면 마모를 기대할 수 있다 (변갈아서 절입을 사용하기 때문)</li> <li>● 절삭저항을 낮출 수 있다</li> <li>● 큰 피치의 가공이나 뜯김이 발생하기 쉬운 재료에 효과가 있다</li> </ul>
결점	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 칩처리가 어렵다</li> <li>● 후반패스에서 떨림이 발생하기 쉽다(날 접촉길이가 길기 때문)</li> <li>● 큰 피치의 가공은 부적합하다</li> <li>● 코너R의 부하가 크다 (좌우 칩이 선단쪽으로 밀리기 때문)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 우측 여유면 마모가 크다 (항상 우측 절입이 제로이기 때문) 절입량의 변경이 비교적 어렵다 (NC프로그램작성이 필요)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가공공정의 난이도가 높다 (가공기계에 따라서 표준방법으로 사용가능한 경우도 있다)</li> <li>● 절입량의 변경이 어렵다 (NC프로그램작성이 필요)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가공공정의 난이도가 높다 (가공기계에 따라서 표준방법으로 사용가능한 경우도 있다)</li> <li>● 절입량의 변경이 어렵다 (NC프로그램작성이 필요)</li> <li>● 칩처리가 어렵다 (좌우로 흘러, 영키는 경우가 있다)</li> </ul>

G  
나사가공

## 나사절단 절삭의 절입량

		특 징	
		이 점	결 점
 <p>일정한 절취면적</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 쉽게 사용 가능하다 (나사가공 표준 프로그램)</li> <li>● 내떨림성 양호 (절삭저항을 일정하게 유지한다)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 최종 패스에서의 칩의 길이가 길게 늘어난다 (칩의 두께가 아주 얇기 때문)</li> <li>● 패스회수를 변경할 경우 절입량 계산이 조금 복잡하다</li> </ul>	
 <p>일정한 절입량</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전반패스의 코너R으로의 부하를 줄일 수 있다</li> <li>● 칩처리성이 쉽게 조정 가능하다 (칩두께를 임의로 설정 할 수 있다)</li> <li>● 패스회수를 변경할 경우 절입량 계산이 쉽다</li> <li>● 최종 패스에서도 비교적 칩처리가 우수하다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 후반 패스에서의 떨림이 발생하기 쉽다 (절삭저항이 커진다)</li> <li>● NC변경이 필요한 경우가 있다 (표준의 경우는 일정한 면적이 일반적이다)</li> </ul>	

주1) 절입량이 일정한 경우, 최종 패스는 0.05~0.025mm 정도의 절입량으로 설정하여 주십시오.  
절입량이 커지면 떨림이 발생하고, 정삭면에 영향을 주는 경우도 있습니다.

### ■ 계산식

#### ● 절삭면적을 일정하게 하는 절입량 계산 방법

$\Delta ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$ <p> <math>\Delta ap_n</math> : n패스째의 절입깊이  <b>n</b> : 패스회수  <b>ap</b> : 총절입량  <b>n<sub>ap</sub></b> : 총패스회수  <b>b</b> : 첫번째 패스 0.3                      두번째 패스 2-1=1                      세번째 패스 3-1=2                      .                      n번째 패스 n-1                 </p>	<p>예) 외경 ISO미터나사                      피치 : 1.0mm                      총절입량(ap) : 0.6mm                      총패스회수(n<sub>ap</sub>) : 5</p> <p>1패스 <math>\Delta ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow \mathbf{0.16} (\Delta ap_1)</math></p> <p>2패스 <math>\Delta ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow \mathbf{0.14} (\Delta ap_2 - \Delta ap_1)</math></p> <p>3패스 <math>\Delta ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow \mathbf{0.12} (\Delta ap_3 - \Delta ap_2)</math></p> <p>4패스 <math>\Delta ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow \mathbf{0.1} (\Delta ap_4 - \Delta ap_3)</math></p> <p>5패스 <math>\Delta ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow \mathbf{0.08} (\Delta ap_5 - \Delta ap_4)</math></p>
---	---

### ■ 수정 플랭크 인피드 프로그램

#### ● 예) M12×1.0 5패스 수정각도5°

외 경	내 경
G00 Z = 5.0 X = 14.0	G00 Z = 5.0 X = 10.0
G92 U-4.34 Z-13.0 F1.0	G92 U4.34 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.07	G00 W-0.07
G92 U-4.64 Z-13.0 F1.0	G92 U4.64 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.06	G00 W-0.05
G92 U-4.88 Z-13.0 F1.0	G92 U4.84 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.05	G00 W-0.04
G92 U-5.08 Z-13.0 F1.0	G92 U5.02 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.03	G00 W-0.03
G92 U-5.20 Z-13.0 F1.0	G92 U5.14 Z-13.0 F1.0
G00	G00

# 나사 가공방법

## 절삭조건 선정

		우선항목					
		공구수명	절삭저항	정삭면	나사정도	칩 처리	생산성(패스감소)
인피드 방법	라디얼(경사면 절삭)	○		○	○		○
	플랭크(직각절입)	(△:수정)	○	(△:수정)		○	
절입량	일정한 절입					○	
	일정한 면적	○	○	○	○		○

주 1) 플랭크 인피스에서 수정 플랭크 인피드로 변경함으로써, 공구수명의 연장 및 정삭면 정도의 향상을 기대할 수 있다. 일정면적에서도, 후반 패스의 절입량을 크게 함으로써, 칩처리성 향상을 기대할 수 있습니다.

## 절입량과 패스회수

### ● 나사 가공에서는, 절입량과 패스회수의 선정이 대단히 중요합니다

- 대부분의 나사가공은, 사전에 가공기계에 탑재되어 있는 「나사 사이클」을 사용하고, 「토탈 절입량」, 「첫번째 패스 또는 최종 절입량」을 지정합니다.
- 라디얼인피드(경사면절삭)는 절입량, 패스회수의 변경이 쉽기 때문에 적절한 조건을 찾기 위한 테스트를 비교적 간단하게 행할 수 있다는 장점이 있습니다.

## 미쓰비시 제품을 효과적으로 사용하기 위하여

- 우수한 내소성변형성과 내열마모성을 갖는 나사가공 전용재종의 활용으로 고속가공, 패스회수 감소를 달성함으로써 높은 생산성(고능률 절삭)을 실현하였습니다.



**비용 절감**

## 가공개선 포인트

### ● 공구수명을 연장하고 싶다

- 코너R의 손상을 줄이고 싶다 → 수정 플랭크 인피드
- 좌우 여유면 마모를 균일하게 하고 싶다 → 라디얼 인피드(경사면 절삭)
- 크레이터 마모를 줄이고 싶다 → 플랭크 인피드

### ● 칩 트러블을 줄이고 싶다

- 플랭크 또는 수정 플랭크 인피드로 변경한다.
- 라디얼 인피드의 경우, 역바이트를 사용하여 쿨런트의 사출방향을 아래쪽으로 조정한다.
- 라디얼 인피드의 경우, 최소절입을 0.2mm전후로 설정하고 칩 두께를 늘린다.

### ● 생산성을 늘리고 싶다

- 절삭속도를 높인다(단, 가공기계의 제약이 있음 → 최대 회전수, 기계강성등).
- 패스회수를 줄인다. (30~40%감소를 기준으로하여 적절한 조건에 맞춰 설정하여 주십시오.)
- 패스회수를 줄이고, 칩의 두께를 늘림으로써 칩처리가 용이하게 되는 경우도 있습니다.

### ● 떨림을 줄이고 싶다

- 플랭크 또는 수정 플랭크 인피드로 변경한다.
- 라디얼 인피드의 경우, 후반 패스의 절입량을 줄이고, 절삭속도를 낮춘다.

### ● 정삭면 조도를 좋게 하고 싶다

- 최종 정삭 패스 후 제로커트를 행한다.
- 플랭크 인피드인 경우, 최종 패스만 라디얼 인피드로 한다.

## 관용 나사의 호칭과 공구 선정

### ■ 관용 평행 나사 G(PF)

분	나사 호칭	나사산 수	기준 내경 치수
—	G 1/16	28	6.561
1분	G 1/8		8.556
2분	G 1/4	19	11.445
3분	G 3/8		14.950
4분	G 1/2	14	18.631
5분	G 5/8		20.587
6분	G 3/4		24.117
7분	G 7/8		27.877
8분	G 1	11	30.291
9분	G 1 1/8		34.939
10분	G 1 1/4		38.952

주1) PF도 동일합니다.

- 관용 나사는 업계 관례에 따라 호칭 직경을 인치 환산 단위인 '~분'으로 표기할 수 있습니다.
- 1분은 1/8인치(1인치=25.4mm)에 상당합니다.
- 1인치 1/4은 '인치 2분' 이라고 표기하는 경우도 있습니다(1/4=2/8=2분).
- 호칭 직경마다 피치가 정해져 있으므로 특히 내경 가공인 경우에는 최소 가공경에 주의해야 합니다.

### ■ 관용 테퍼 나사 R, Rc(PT)

분	나사 호칭	나사산 수	기준 내경 치수
—	R 1/16	28	6.561
1분	R 1/8		8.556
2분	R 1/4	19	11.445
3분	R 3/8		14.950
4분	R 1/2	14	18.631
5분	—	—	—
6분	R 3/4	14	24.117
7분	—	—	—
8분	R 1	11	30.291
9분	—	—	—
10분	R 1 1/4	11	38.952

주1) Rc, PT도 동일합니다.

# MMT시리즈 호칭기호

## 홀더

**외경나사**

**MMT E R 12 12 H 16 - C**

<b>나사총칭</b>	<b>용도</b> E 외경가공	<b>승수</b> R 우승수	<b>상크사이즈 (mm) (높이, 폭)</b>	<b>상크길이 (mm)</b>	<b>팁 내접원 (mm)</b>	<b>클램프 기구</b>
			12   12	H   100	16   9.525	C   클램프온식
			16   16	K   125	22   12.7	
			20   20	M   150		
			25   25	P   170		
			32   32			

**내경나사**

**MMT I R 13 16 A K 11 - S P15**

<b>나사총칭</b>	<b>용도</b> I 내경가공	<b>최소가공경 (mm)</b>	<b>상크길이 (mm)</b>	<b>팁 내접원 (mm)</b>	<b>클램프 기구</b>	<b>리드각</b>
			K   125 R   200	11   6.35	S   스크류온형	P15   1.5°
		<b>상크경 (mm)</b>	M   150 S   250	16   9.525	C   클램프온식	P25   2.5°
	<b>승수</b> R 우승수	<b>상크재질</b> A 오일흡이 있는 강상크	Q   180 T   300	22   12.7		P35   3.5°

G

나사가공

## 인서트

**M급**

**MMT 16 E R 100 ISO - S**

<b>나사총칭</b>	<b>승수</b> R 우승수	<b>팁 내접원 (mm)</b>	<b>용도</b> E 외경가공 I 내경가공	<b>피치</b>	<b>나사 종류</b>
		11   6.35 16   9.525		100   1.0mm 125   1.25mm 150   1.5mm 175   1.75mm 200   2.0mm 250   2.5mm 300   3.0mm	S   M급 3차원 브레이커
				A   0.5-1.5mm 또는 48-16 산/인치 G   1.75-3.0mm 또는 14-8 산/인치	60   범용미터나사60° 55   범용인치나사55° ISO   ISO미터나사60° W   워트워드55° BSPT   영국BSPT55° UN   유니파이나사60°

**G급**

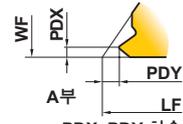
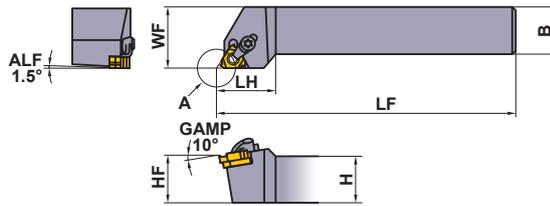
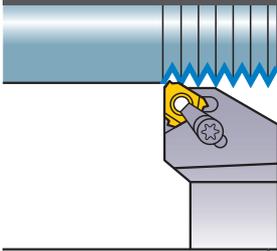
**MMT 16 E R 050 ISO**

<b>나사총칭</b>	<b>승수</b> R 우승수	<b>팁 내접원 (mm)</b>	<b>용도</b> E 외경가공 I 내경가공	<b>피치</b>	<b>나사 종류</b>
		11   6.35 16   9.525 22   12.7		050   0.5mm 075   0.75mm 100   1.0mm 125   1.25mm 150   1.5mm 175   1.75mm 200   2.0mm 250   2.5mm 300   3.0mm 350   3.5mm 400   4.0mm 450   4.5mm 500   5.0mm	S   M급 3차원 브레이커
				A   0.5-1.5mm 또는 48-16 산/인치 G   1.75-3.0mm 또는 14-8 산/인치 AG   0.5-3.0mm 또는 48-8 산/인치 N   3.5-5.0mm 또는 7-5 산/인치	60   범용미터나사60° 55   범용인치나사55° ISO   ISO미터나사60° W   워트워드55° BSPT   영국BSPT55° UN   유니파이나사60° RD   환형 DIN 405 30° TR   ISO사다리꼴 30° ACME   ACME사다리꼴29° UNJ   UNJ APBU   API 버트레스 APRD   API 환형60° NPT   아메리카NPT60° NPTF   아메리카NPTF60°

# MMTE 바이트

## MMTE

외경나사가공용



PDX, PDY 치수는 인서트 규격 참조

규격은 우승수(R)만입니다.

규격	재고 R	적용팁	치수 (mm)						도구					
			H	B	LF	LH	HF	WF	클램프	클램프 나사	C고정링	시트 고정나사	시트	렌치
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
MMTER3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

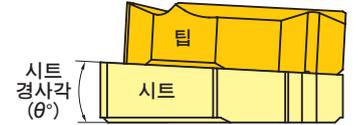
주1) 시트는 홀더에 셋팅되어져 있습니다. 가공할 리드각에 맞게 하기표의 시트(별매)로 변경하여 주십시오.

※장착토크(N·m) : SETS51=3.5, SETS61=5.0, HFC03008=1.5, HFC04010=2.2

## 시트

리드각 (α°)	규격	재고 R	시트 경사각 (θ°)	적용홀더
-1.5°	CTE32TN15	●	-3°	MMTER 16-C
-0.5°	CTE32TN05	●	-2°	
0.5°	CTE32TP05	●	-1°	
1.5°	CTE32TP15	●	0°	
2.5°	CTE32TP25	●	1°	
3.5°	CTE32TP35	●	2°	
4.5°	CTE32TP45	●	3°	

리드각 (α°)	규격	재고 R	시트 경사각 (θ°)	적용홀더
-1.5°	CTE43TN15	●	-3°	MMTER 22-C
-0.5°	CTE43TN05	●	-2°	
0.5°	CTE43TP05	●	-1°	
1.5°	CTE43TP15	●	0°	
2.5°	CTE43TP25	●	1°	
3.5°	CTE43TP35	●	2°	
4.5°	CTE43TP45	●	3°	



● 홀더에 셋팅되어져 있는 표준값입니다.

## 추천절삭조건

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)	
P 연강	≤180HB	VP10MF	150 (70-230)	
		VP15TF	100 (60-140)	
		VP20RT	80 (60-100)	
	탄소강 · 합금강	180-280HB	VP10MF	140 (80-200)
			VP15TF	100 (60-140)
			VP20RT	80 (60-100)
M 스텐레스 강	≤200HB	VP15TF	80 (40-120)	
		VP20RT	80 (40-120)	
K 회주철	인장강도 ≤350MPa	VP10MF	140 (80-200)	
		VP15TF	90 (60-120)	

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
S 내열합금	-	VP10MF	45 (15-70)
		VP15TF	30 (20-40)
		VP20RT	30 (20-40)
H 티탄합금	-	VP10MF	60 (40-80)
		VP15TF	45 (25-65)
		VP20RT	45 (25-65)
H 열처리강	45-55HRC	VP10MF	50 (30-70)
		VP15TF	40 (20-60)

● : 표준재고품

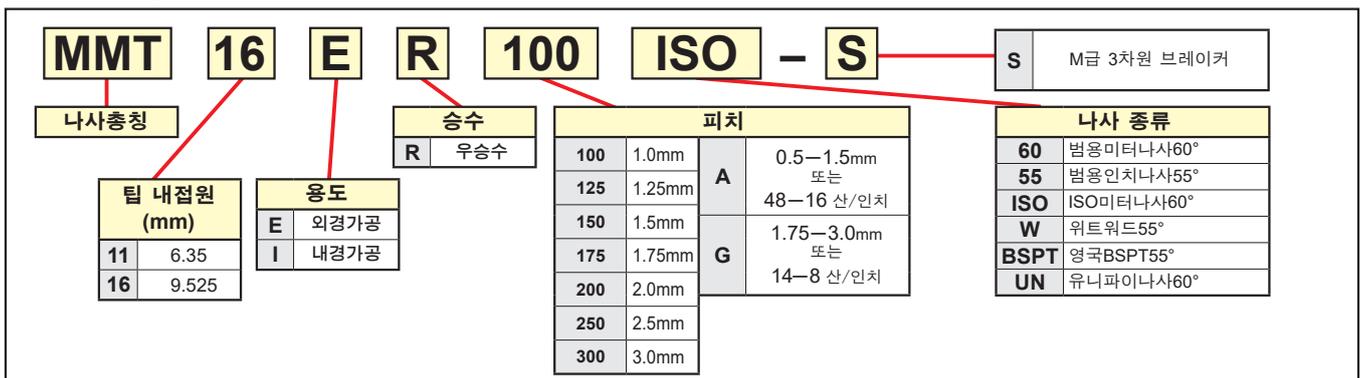
시트의 선택 방법 > G012  
부품 > P001  
기술자료 > Q001

# MMT M급 3차원 브레이커 인서트 규격

## 외경용팁

종류	규격	코팅		피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
		VP15TF	VP20RT	mm		IC	S	PDY	PDX	RE		
				산수/인치								
범용미터나사 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	와이퍼날 없음 PNA 60° PDX RE PDY S IC
	MMT16ERG60-S	●		1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
범용인치나사 55°	MMT16ERA55-S	●			48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	와이퍼날 없음 PNA 55° PDX RE PDY S IC
	MMT16ERG55-S	●			14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
ISO미터나사 60°	MMT16ER100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.13	0.61	와이퍼날 형 PNA 60° PDX RE PDY S IC
	MMT16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	MMT16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	MMT16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	MMT16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	MMT16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
유니파이나사 60°	MMT16ER160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	0.97	와이퍼날 형 PNA 60° PDX RE PDY S IC
	MMT16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	MMT16ER120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.30	
와이퍼날 55°	MMT16ER190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	와이퍼날 형 PNA 55° PDX RE PDY S IC
	MMT16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
영국BSPT 55°	MMT16ER190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	와이퍼날 형 PNA 55° PDX RE PDY S IC
	MMT16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

## 팁의 호칭방법



● : 표준재고품

(1케이스 5개 포장입니다)

G 나사가공

# MMT 전체 연마형

팁

## 외경용팁

부호	나사종류	규격	코팅		피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
			VP10MF	VP15TF	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE		
PNA미터나사 60°	-	MMT16ERA60	●	●	0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	-	
		MMT16ERG60	●	●	1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	-	
		MMT16ERAG60	●		0.5-3.0	48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	-	
		MMT22ERN60	●		3.5-5.0	7-5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.53	-	
PNA인치나사 55°	-	MMT16ERA55	●	●		48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	-	
		MMT16ERG55	●	●		14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	-	
		MMT16ERAG55	●			48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	-	
		MMT22ERN55	●			7-5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	-	
ISO미터나사 60°	6g	MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.06	0.31	
		MMT16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		MMT16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		MMT16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		MMT16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		MMT16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		MMT16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		MMT16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		MMT16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		MMT22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		MMT22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		MMT22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		MMT22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	

G  
나사가공

## 팁의 호칭방법

**MMT**  
나사총칭

**16**  
팁 내접원 (mm)  
11 6.35  
16 9.525  
22 12.7

**E**  
용도  
E 외경가공  
I 내경가공

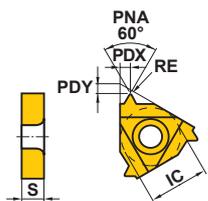
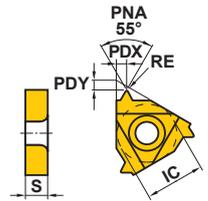
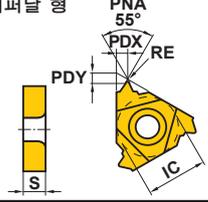
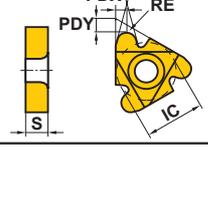
**R**  
승수  
R 우승수

**050**  
피치  
050 0.5mm  
075 0.75mm  
100 1.0mm  
125 1.25mm  
150 1.5mm  
175 1.75mm  
200 2.0mm  
250 2.5mm  
300 3.0mm  
350 3.5mm  
400 4.0mm  
450 4.5mm  
500 5.0mm

**ISO**  
나사 종류  
60 범용미터나사60°  
55 범용인치나사55°  
ISO ISO미터나사60°  
W 워트워드55°  
BSPT 영국BSPT55°  
UN 유니파이나사60°  
RD 환형 DIN 405 30°  
TR ISO사다리꼴 30°  
ACME ACME사다리꼴29°  
UNJ UNJ  
APBU API 버트레스  
APRD API 환형60°  
NPT 아메리카NPT60°  
NPTF 아메리카NPTF60°

# MMT 전체 연마형

## 외경용팁

분류	나사산사각	규격	코팅		피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
			VP10MF	VP15TF	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE		
외경용 나사산사각 60°	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	와이퍼날 형 
		MMT16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		MMT16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		MMT16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		MMT16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		MMT16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		MMT16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		MMT16ER130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		MMT16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		MMT16ER110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		MMT16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		MMT16ER090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		MMT16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		MMT22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		MMT22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
MMT22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.64	3.12			
외경용 나사산사각 55°	Medium Class A	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	와이퍼날 형 
		MMT16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16ER100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16ER090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
		MMT22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25	
외경용 나사산사각 55°	Standard BSPT	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.58	와이퍼날 형 
		MMT16ER190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16ER140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
외경용 나사산사각 30°	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.60	1.27	와이퍼날 형 
		MMT16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		MMT16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		MMT22ER040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.51	3.18	

● : 표준재고품

(1케이스 5개 포장입니다)

종류	나사 H/°	규격	코팅 VP10MF	피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
				mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO 사다리꼴 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	복합 와이퍼날 형 PNA 30° 
		MMT16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22ER500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME 사다리꼴 29°	3G	MMT16ER120ACME	●		12	9.525	3.44	1.1	1.2	0.08	1.19	복합 와이퍼날 형 PNA 29° 
		MMT16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		MMT16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22ER050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●		32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.13	0.46	와이퍼날 형 PNA 60° 
		MMT16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		MMT16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		MMT16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		MMT16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		MMT16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		MMT16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		MMT16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		MMT16ER100UNJ	●		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
API 버튼레스	Standard API	MMT22ER050APBU	●		5	12.7	4.64	3.1	1.9	0.74/0.18	1.55	와이퍼날 형 PNA 13° RER 0.74 REL 0.18 
API 환 60°	Standard API RD	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	와이퍼날 형 PNA 60° 
		MMT16ER080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
아메리칸 NPT 60°	Standard NPT	MMT16ER270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	와이퍼날 형 PNA 60° 
		MMT16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16ER080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
아메리칸 NPTF 60°	Class 2	MMT16ER270NPTF	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.64	와이퍼날 형 PNA 60° 
		MMT16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		MMT16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

G

나사 가공

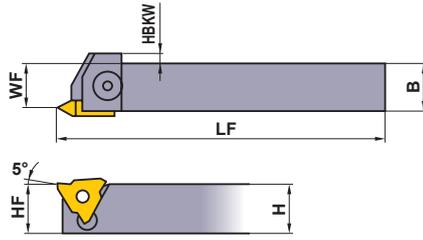
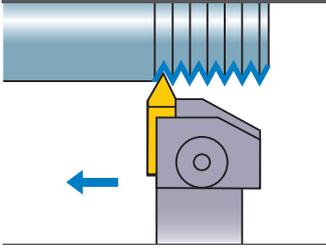
# 나사가공(외경용)

## MT 화이트

- 클램프온식
- 포지티브날 형으로 떨림이 적고 정삭면 양호
- 가공나사피치≤4.5mm

### MTH

#### 외경나사가공용



본그림은 우승수(R)를 나타냅니다.

주1) 화살표와 반대방향으로는 절삭할 수 없습니다.

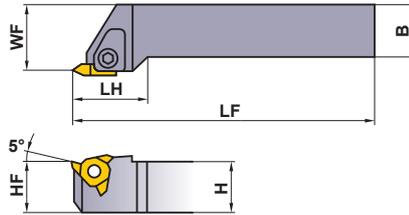
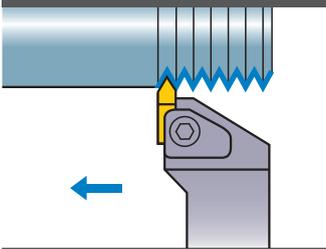
규격	재고		적용팁	치수 (mm)								클램프	클램프 나사*	스프링	렌치
	R	L		H	B	LF	HF	HBH	HBL	WF	HBKW				
MTHR/L1616H4	●	●	MTTR/L43	16	16	100	16	3	21	13.8	3	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2020K4	●	●		20	20	125	20	-	-	17.8	-	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
MTHR/L2525M4	●	●		25	25	150	25	-	-	22.8	-	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

※장착토크 (N·m) : HBH06020=7.0

## G 나사가공

### MT1

#### 외경나사절단용



본그림은 우승수(R)를 나타냅니다.

주1) 화살표와 반대방향으로는 절삭할 수 없습니다.

규격	재고		적용팁	치수 (mm)							클램프	클램프 나사*	스프링	렌치
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
MT1R/L2020K4	●	●	MTTR/L43	20	20	125	30	20	25	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
MT1R/L2525M4	●	●		25	25	150	30	25	32	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
MT1R/L3232P4	●	●		32	32	170	30	32	40	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	

※장착토크 (N·m) : HBH06020=7.0

### 추천절삭조건

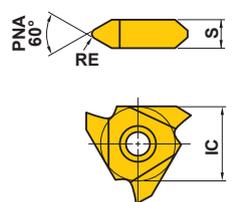
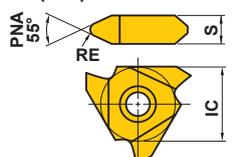
피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
P 연강	≤180HB	UP20M	140 (100-180)
		NX2525	200 (150-250)
		UTi20T	120 (100-150)
탄소강 합금강	180-280HB	UP20M	120 (100-150)
		NX2525	170 (150-200)
		UTi20T	100 (70-120)

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
M 스텔레스 강	≤200HB	UP20M	120 (80-150)
		UTi20T	100 (70-130)
K 회주철	인장강도 ≤350MPa	UP20M	80 (60-100)
		UTi20T	80 (60-100)
		HTi10	100 (70-130)

● : 표준재고품

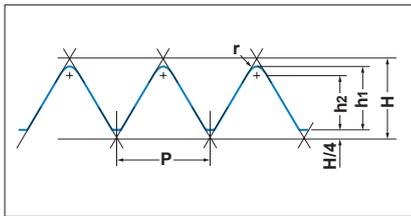
(인서트는, 1케이스 10개 들어 있습니다)

## 외경용팁

H100	규격	H102	코팅				ISO미터 나사 피치 mm (산수/인치)	치수 (mm)			형상
			UP20M	NX2525	서멧	초경		IC	S	RE	
60°	MTTR436000	G	●	●	●	●	-0.8	12.7	4.76	0	<b>MTTR/L(60°)</b>  본그림은 우승수(R)를 나타냅니다.
	MTTR436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTL436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTR436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTR436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTL436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTR436004	G	●	●	●	●	4.0-4.5	12.7	4.76	0.4	
55°	MTTR435501	G	●	●	●	●	(28-10)	12.7	4.76	0.1	<b>MTTR(55°)</b>  규격은 우승수(R)만입니다.
	MTTR435502	G	●	●	●	●	(16-8)	12.7	4.76	0.2	
	MTTR435503	G	●	●	●	●	(11-8)	12.7	4.76	0.3	

### ■ 절입량의 기준

- 우측표는, ISO미터 외경나사를 절삭하는 경우의 절입량의 기준을 나타냅니다.
- 서멧 재종을 사용하는 경우, 또는 스텐레스강을 절삭하는 경우는, 우측 표 보다 절입회수를 2~3 회 증가시켜 주십시오.



### ● 미터나사

P (피치)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11	
r (코너반경)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65	
나사깊이	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

주1) 초기절입은 팁선단의 코너부로 절삭되기 때문에 절인에 부담이 집중됩니다. 코너부의 걸손을 막기 위해, 절입의 최대치를 코너반경의 1.5~2배정도(최대라도 0.4~0.5mm)로 해 주십시오.

G

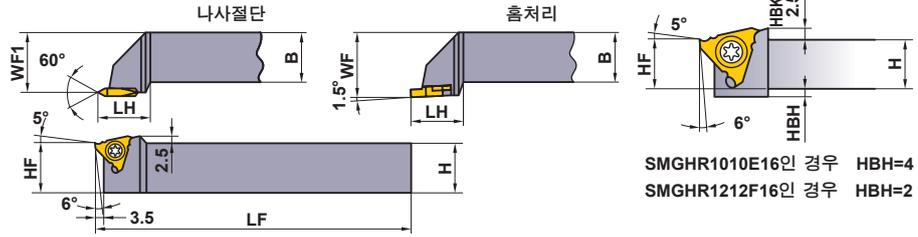
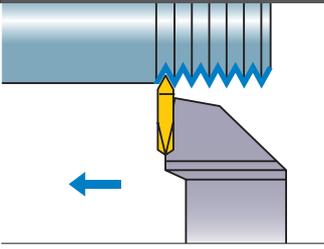
나사 가공

# SMG 바이트

- 스크류온식
- 포지티브날 형으로 떨림이 적고 정삭면 양호
- 가는 홈, 나사가공에 대응
- 가공나사피치≤2.0mm

## SMGH

외경홀가공 · 나사가공용



주1) 화살표와 반대방향으로는 절삭할 수 없습니다.

규격은 우승수(R)만입니다.

규격	재고	적용팁		치수 (mm)							※	
		나사가공용	홀가공용	H	B	LF	LH	HF	WF1	WF2	클램프 나사	렌치
SMGHR1010E16	●	SMTTR160360	SMGTR16X2 SMGTR16X2C	10	10	70	16.5	10	11.7	12	FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	15.7	16	FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	19.7	20	FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	24.7	25	FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	31.7	32	FC400890T	TKY10F

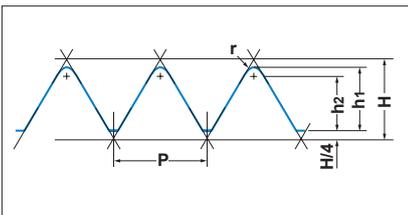
※장착토크 (N·m) : FC400890T=2.5

G

나사가공

### ■ 절입량의 기준

- 우측표는, ISO미터 외경나사를 절삭하는 경우의 절입량의 기준을 나타냅니다.
- 서멧 재종을 사용하는 경우, 또는 스텐레스강을 절삭하는 경우는, 우측 표 보다 절입회수를 2~3 회 증가시켜 주십시오.



### ●미터나사

P (피치)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	
r (코너반경)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	
절입회수	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15
	6			0.05	0.07	0.10	0.10
	7					0.05	0.08
	8						0.05
	9						

주1) 초기절입은 팁선단의 코너부로 절삭되기 때문에 절인에 부담이 집중됩니다. 코너부의 걸손을 막기 위해, 절입의 최대치를 코너반경의 1.5~2배정도(최대라도 0.4~0.5mm)로 해 주십시오.

### 추천절삭조건

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
P 연강	≤180HB	NX2525	200 (150-250)
		UTi20T	120 (100-150)
탄소강 합금강	180-280HB	NX2525	170 (150-200)
		UTi20T	100 (70-120)

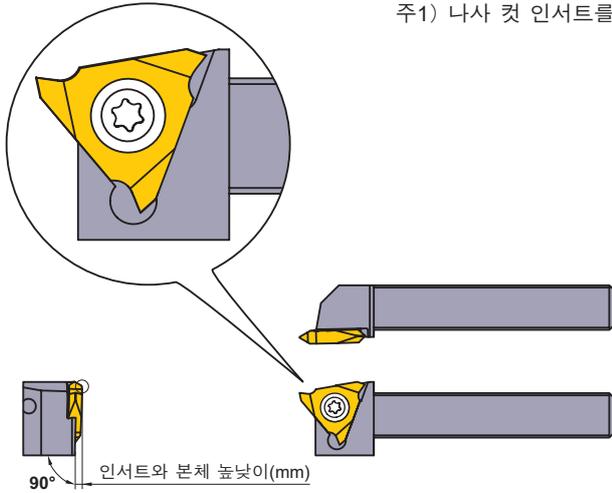
피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
M 스텐레스 강	≤200HB	UTi20T	100 (70-130)
K 회주철	인장강도 ≤350MPa	UTi20T	80 (60-100)
		HTi10	100 (70-130)

● : 표준재고품

(인서트는, 1케이스 10개 들어 있습니다)

## 인서트 장착 시 상태

주1) 나사 컷 인서트를 본체에 장착한 경우, 본체와의 높낮이는 아래 표의 수치와 같습니다.



## 인서트와 본체 높낮이(mm)

나사가공용	흡가공용
1.23	0.05

## SMT 팁 (나사가공용)

규격	초경	가공나사피치 (mm)	치수 (mm)			형상
	UT120T		IC	S	RE	
SMTTR16036001	●	1.0-1.5	9.525	3.18	0.1	
SMTTR16036002	●	1.75-2.0	9.525	3.18	0.2	

## SMG 팁 (흡가공용)

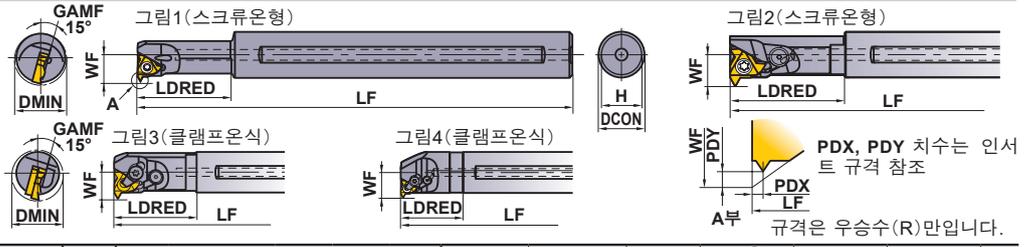
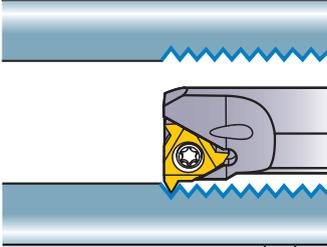
규격	서멧	초경		치수 (mm)				형상	
	NX2525	UT120T	HT110	CW	CDX	IC	S		BCH
SMGTR16X2050		●		0.5	1.5	9.525	2	-	
SMGTR16X2060	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	-	
SMGTR16X2050C	●	●	●	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2060C	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2070C	●	●	●	0.7	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2075C	●	●	●	0.75	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2080C	●	●	●	0.8	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2090C	●	●	●	0.9	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2095C	●	●	●	0.95	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2100C	●	●	●	1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2110C	●	●	●	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2120C	●	●	●	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2130C	●	●	●	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

주1) 흡파기 가공의 권장 절삭 조건은 F138페이지를 참조해 주십시오.

# MMTI 보링바

## MMTI

내경나사가공용



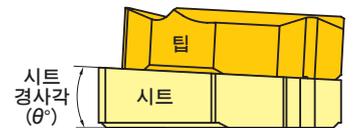
규격	재고 R	적용팁	리드각	치수 (mm)					클램프	클램프 나사*	C고정링	① 시트 나사 ② 내경용 시트 나사*	시트	렌치	그림	
				DCON	LF	LDRED	WF	H								DMIN
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP25	●		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP35	●		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP25	●		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP35	●	3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1	
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP25	●		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP35	●		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	①HFC03006 ②TFS03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
MMTIR2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	①HFC03006 ②TFS03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
MMTIR3732AS16-C	●	1.5°	32	250	48	20.5	30.4	37	SETK51	SETS51	CR4	①HFC03006 ②TFS03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	4	
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR	1.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP25	●		2.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP35	●		3.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	30	SETK61	SETS61	CR5	①HFC04008 ②TFS03006	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
MMTIR3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	38	SETK61	SETS61	CR5	①HFC04008 ②TFS03006	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
MMTIR4640AT22-C	●	1.5°	40	300	60	26.2	38	46	SETK61	SETS61	CR5	①HFC04008 ②TFS03006	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4	

주1) 시트는 홀더에 셋트되어져 있습니다. 가공할 리드각에 맞게 하기표의 시트(별매)로 변경하여 주십시오.  
 · 스크류온형은 시트가 없습니다. (대신에 홀더 본체에 리드각이 설계되어져 있습니다.) 따라서 홀더 자체의 리드각을 확인하고 사용하여 주십시오.  
 · 최소가공경(DMIN)은, 나사경이 아닌 아래구멍 경을 의미합니다.  
 ※ 장착토크 (N·m) : TS25=1.0, CS350860T=3.5, SETS51=3.5, TS43=3.5, SETS61=5.0, HFC03006=1.5, HFC04008=2.2

### 시트

리드각 (α°)	규격	재고 R	시트 경사각 (θ°)	적용홀더	리드각 (α°)	규격	재고 R	시트 경사각 (θ°)	적용홀더
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR ○○○ ○16-C	-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR ○○○ ○22-C
-0.5°	CTI32TN05	●	-2°		-0.5°	CTI43TN05	●	-2°	
0.5°	CTI32TP05	●	-1°		0.5°	CTI43TP05	●	-1°	
1.5°	CTI32TP15	●	0°		1.5°	CTI43TP15	●	0°	
2.5°	CTI32TP25	●	1°		2.5°	CTI43TP25	●	1°	
3.5°	CTI32TP35	●	2°	3.5°	CTI43TP35	●	2°		
4.5°	CTI32TP45	●	3°	4.5°	CTI43TP45	●	3°		

홀더에 셋팅되어져 있는 표준값입니다.



### 추천절삭조건

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)	
P	연강	VP10MF	150 (70-230)	
		VP15TF	100 (60-140)	
		VP20RT	80 (60-100)	
	탄소강 · 합금강	180-280HB	VP10MF	140 (80-200)
		VP15TF	100 (60-140)	
		VP20RT	80 (60-100)	
M	스텐레스 강	≤200HB	VP15TF VP20RT	80 (40-120)
K	회주철	인장강도 ≤350MPa	VP10MF VP15TF	140 (80-200) 90 (60-120)

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)	
S	내열합금	VP10MF	45 (15-70)	
		VP15TF	30 (20-40)	
		VP20RT	30 (20-40)	
H	티탄합금	VP10MF	60 (40-80)	
		VP15TF	45 (25-65)	
		VP20RT	45 (25-65)	
H	열처리강	45-55HRC	VP10MF VP15TF	50 (30-70) 40 (20-60)

● : 표준재고품  
 (인서트는, 1케이스 5개 들어 있습니다)

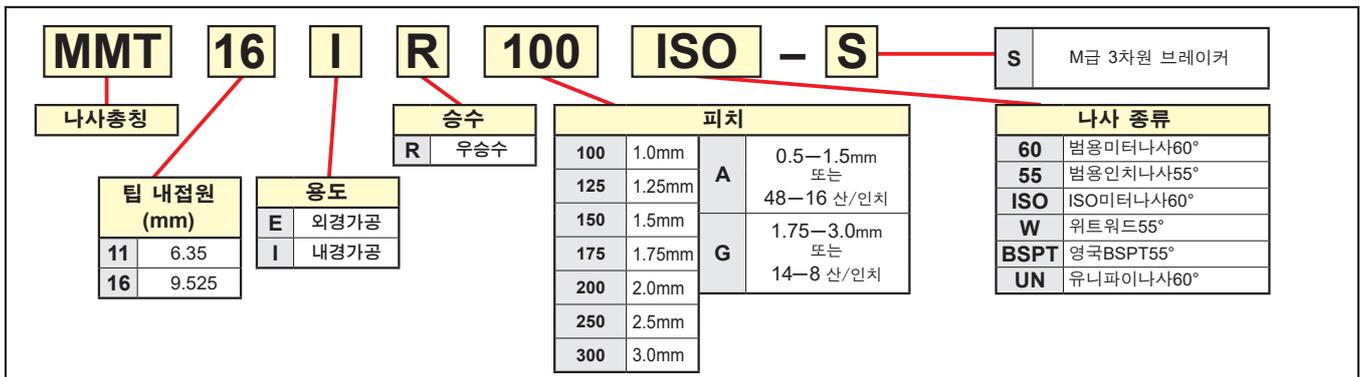
시트의 선택 방법 > G012  
 MMTI시리즈 호칭기호 > G022

# MMT M급 3차원 브레이커 인서트 규격

## 내경용팁

종류	규격	코팅		피치		치수 (mm)					내경 (mm)	형상
		VP15TF	VP20RT	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE		
범용미터나사 60°	MMT11IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	-	와이퍼날 없음 
	MMT16IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	-	
	MMT16IRG60-S	●		1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.11	-	
범용인치나사 55°	MMT11IRA55-S	●			48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	-	와이퍼날 없음 
	MMT16IRA55-S	●			48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	-	
	MMT16IRG55-S	●			14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	-	
ISO미터나사 60°	MMT11IR100ISO-S	●		1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	0.58	와이퍼날 형 
	MMT11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	MMT16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	MMT16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	MMT16IR300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	
유니파이너사 60°	MMT16IR160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	와이퍼날 형 
	MMT16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	MMT16IR120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
범용미터나사 55°	MMT16IR190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	와이퍼날 형 
	MMT16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
영국BSPT 55°	MMT16IR190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	와이퍼날 형 
	MMT16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

## 팁의 호칭방법



# MMT 전체 연마형

## 내경용팁

구분	나사전경	규격	코팅		피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
			VP10MF	VP15TF	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE		
범용미터나사 60°	-	MMT11IRA60	●	●	0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	-	와이퍼날 없음 
		MMT16IRA60	●	●	0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	-	
		MMT16IRG60	●	●	1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	-	
		MMT16IRAG60	●	●	0.5-3.0	48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	-	
		MMT22IRN60	●	●	3.5-5.0	7-5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.30	-	
범용인치나사 55°	-	MMT11IRA55	●	●		48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	-	와이퍼날 없음 
		MMT16IRA55	●	●		48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	-	
		MMT16IRG55	●	●		14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	-	
		MMT16IRAG55	●	●		48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	-	
		MMT22IRN55	●	●		7-5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	-	
ISO미터나사 60°	6H	MMT11IR050ISO	●	●	0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.03	0.29	와이퍼날 형 
		MMT11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		MMT11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		MMT16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		MMT16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		MMT16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		MMT16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		MMT22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		MMT22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		MMT22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		MMT22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	

G  
나사가공

## 팁의 호칭방법

**MMT**   **16**   **I**   **R**   **050**   **ISO**

나사호칭

11	6.35
16	9.525
22	12.7

E	외경가공
I	내경가공

승수

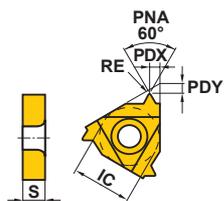
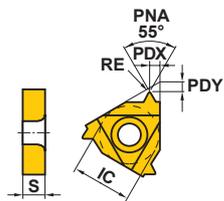
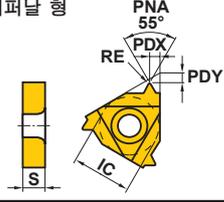
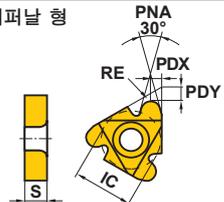
R   우승수

치수	치수 (mm)	구분	치수 (mm)
050	0.5mm	A	0.5-1.5mm 또는 48-16 산/인치
075	0.75mm		
100	1.0mm		
125	1.25mm		
150	1.5mm	G	1.75-3.0mm 또는 14-8 산/인치
175	1.75mm		
200	2.0mm		
250	2.5mm	AG	0.5-3.0mm 또는 48-8 산/인치
300	3.0mm		
350	3.5mm		
400	4.0mm	N	3.5-5.0mm 또는 7-5 산/인치
450	4.5mm		
500	5.0mm		

나사 종류

60	범용미터나사60°
55	범용인치나사55°
ISO	ISO미터나사60°
W	위트워드55°
BSPT	영국BSPT55°
UN	유니파이나사60°
RD	환형 DIN 405 30°
TR	ISO사다리꼴 30°
ACME	ACME사다리꼴29°
UNJ	UNJ
APBU	API 버트레스
APRD	API 환형60°
NPT	아메리카NPT60°
NPTF	아메리카NPTF60°

● : 표준재고품  
(1케이스 5개 포장입니다)

제품 사상	나사 사상	규격	코팅		피치		치수 (mm)					세정거리 (mm)	형상
			VP10MF	VP15TF	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE		
60°	2B	MMT11R320UN	●			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	와이퍼날 형 
		MMT11R280UN	●			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT11R240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT11R200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT11R180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT11R160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT11R140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		MMT16R320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT16R280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT16R240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT16R200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT16R180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT16R160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT16R140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		MMT16R130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		MMT16R120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		MMT16R110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		MMT16R100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		MMT16R090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		MMT16R080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
MMT22R070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09			
MMT22R060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44			
MMT22R050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93			
60°	Medium Class A	MMT11R190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	와이퍼날 형 
		MMT11R140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		MMT16R280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16R260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16R200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16R190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16R180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16R160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16R140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16R120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16R110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16R100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16R090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16R080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22R070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22R060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22R050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25			
60°	Standard BSPT	MMT11R190BSPT	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.14	0.86	와이퍼날 형 
		MMT11R140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		MMT16R190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16R140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16R110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
30°	7H	MMT16R100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.55	1.27	와이퍼날 형 
		MMT16R080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		MMT16R060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		MMT22R040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	

# MMT 전체 연마형

## 내경용팁

종류	나사 H형	규격	코팅	피치		치수 (mm)					세정길이 (mm)	형상
			VP10MF	mm	산수/인치	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO 사다리꼴 30°	7H	MMT16IR150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22IR500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME 사다리꼴 29°	3G	MMT16IR120ACME	●		12	9.525	3.44	1.2	1.3	0.05	1.19	
		MMT16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		MMT16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ												<p>내경 UNJ나사를 가공할 경우는, 적절한 아래구멍 경으로 가공한 후, 유니파이60°나사로 나사가공을 하여 주십시오. 이 경우, 정삭날 형 팁은 사용할 수 없습니다.</p>
API 버튼레스	Standard API	MMT22IR050APBU	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.74/0.18	1.55	
API 환	Standard API RD	MMT16IR100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16IR080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
아메리카 NPT	Standard NPT	MMT16IR270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	
		MMT16IR180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16IR080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
아메리카 NPTF	Class 2	MMT16IR140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16IR115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16IR080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

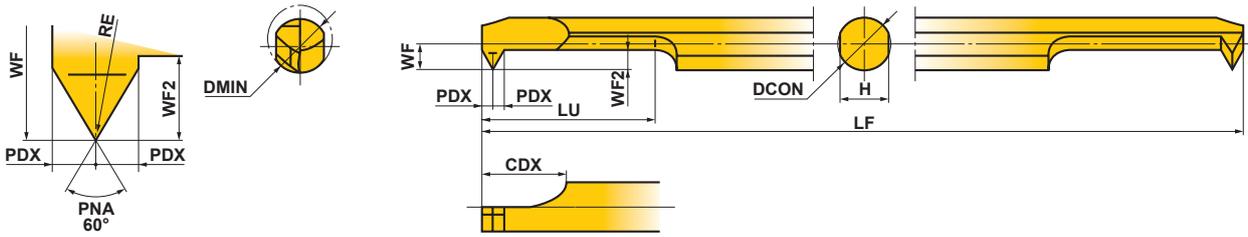
G  
나사가공

● : 표준재고품

(인서트는, 1케이스 5개 들어 있습니다)

# 스틱키트윈

## CT 규격



규격	재고재종		브레이크	가공가능나사				치수 (mm)									
	초미립 초경	코팅		미터나사		유니파이나사		DMIN	RE	DCON	LF	LU	CDX	WF	PDX	WF2	H
				나사 호칭	피치 (mm)	나사 호칭	피치 (산수/인치)										
TF15	VP15TF	나사 호칭	피치 (mm)	나사 호칭	피치 (산수/인치)	DMIN	RE	DCON	LF	LU	CDX	WF	PDX	WF2	H		
CT0305RS-M4	●	●	없음	≥ M4	0.5-1.0	≥ NO.8-32UNC	36-24	3	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4	●	●	없음	≥ M4	0.5-1.0	≥ NO.8-36UNF	36-24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4B	●	●	브레이크형	≥ M4	0.5-1.0	≥ NO.8-36UNF	36-24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT0407RS-M6	●	●	없음	≥ M6	0.75-1.25	≥ 1/4-20UNC	28-20	4.5	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6	●	●	없음	≥ M6	0.75-1.25	≥ 1/4-28UNF	28-20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6B	●	●	브레이크형	≥ M6	0.75-1.25	≥ 1/4-28UNF	28-20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT0511RS-M8	●	●	없음	≥ M8	0.75-1.5	≥ 5/16-18UNC	24-18	6	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8	●	●	없음	≥ M8	0.75-1.5	≥ 5/16-24UNF	24-18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8B	●	●	브레이크형	≥ M8	0.75-1.5	≥ 5/16-24UNF	24-18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT0611RS-M10	●	●	없음	≥ M10	0.75-1.75	≥ 3/8-16UNC	24-16	7	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10	●	●	없음	≥ M10	0.75-1.75	≥ 3/8-24UNF	24-16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10B	●	●	브레이크형	≥ M10	0.75-1.75	≥ 3/8-24UNF	24-16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4

## 추천절삭조건

피삭재	절삭속도 (m/min)	추천 돌출량 (mm)
P 탄소강 · 합금강	50 (30-80)	
M 스테인레스 강	50 (30-80)	
K 주철	50 (30-80)	
N 비철재료	80 (50-100)	

주1) 습식가공을 추천합니다.  
주2) 소경 · 고회전의 경우, 이송이 잘 되지않는 경우가 있으니 주의하여 주십시오.

## 절입량의 기준

● 우측표는, ISO미터 외경나사를 절삭하는 경우의 절입량의 기준을 나타냅니다.

## ● 미터나사

P (피치)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75
총절입량	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01
수업인점	1	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	2	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
	3	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
	4	0.04	0.05	0.05	0.07	0.07
	5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	6	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	7	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06
	8	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06
	9	-	0.03	0.04	0.05	0.06
	10	-	0.02	0.03	0.04	0.05
	11	-	0.01	0.03	0.04	0.05
	12	-	-	0.03	0.03	0.04
	13	-	-	0.02	0.03	0.04
	14	-	-	0.01	0.02	0.03
	15	-	-	-	0.01	0.03
	16	-	-	-	-	0.03
	17	-	-	-	-	0.02
	18	-	-	-	-	0.01
	19	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-
	21	-	-	-	-	-

● : 표준재고품

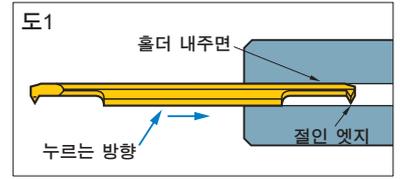
(스틱키 트윈은, 1케이스 1개 들어 있습니다)

부품 > P001  
기술자료 > Q001

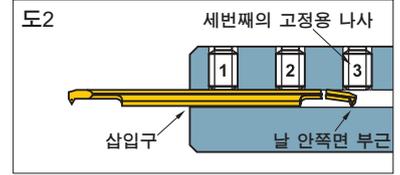
## ■ 사용상의 주의

### ● 범용 홀더 · 자동반용 홀더의 경우

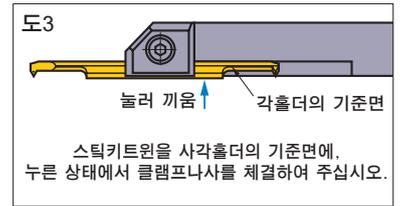
① 홀더에 스틱키트윈을 삽입하는 경우, 절삭날 엣지가 홀더 내주면을 굽히게 하거나, 강하게 닿으면 절삭날의 칩핑이나 결손의 원인이 됩니다.  
그림1과 같이, 절삭날의 반대측을 홀더 내주면으로 가볍게 밀면서, 주의하여 삽입하여 주십시오.



② 홀더에 스틱키트윈을 고정하는 경우, 그림2와 같이 미사용 절삭날을 고정용 나사로 체결하시면 절삭날 결손이나 샤크캐짐의 원인이 됩니다.  
날의 뒷면쪽에 고정용 나사가 없는 것을 확인하고, 적정 토크로 체결을 행하여 주십시오.



③ 미쯔비시 재료의 전용홀더를 사용하는 경우  
공구돌출량을 추천돌출량으로 사용할 경우에는 반드시 삽입측에서 3번째의 고정용 나사 풀고서 이용해 주십시오. 고정용 나사 적정 체결 토크는 2.0N·m입니다.



### ● 각홀더의 경우

① 스틱키트윈을 홀더에 장착할 경우는, 홀더의 기준면으로 스틱키트윈을 누른 상태에서, 클램프나사를 체결하여 주십시오. (그림3을 참조하여 주십시오)

② 클램프 나사는, 확실하게 체결해 주십시오.

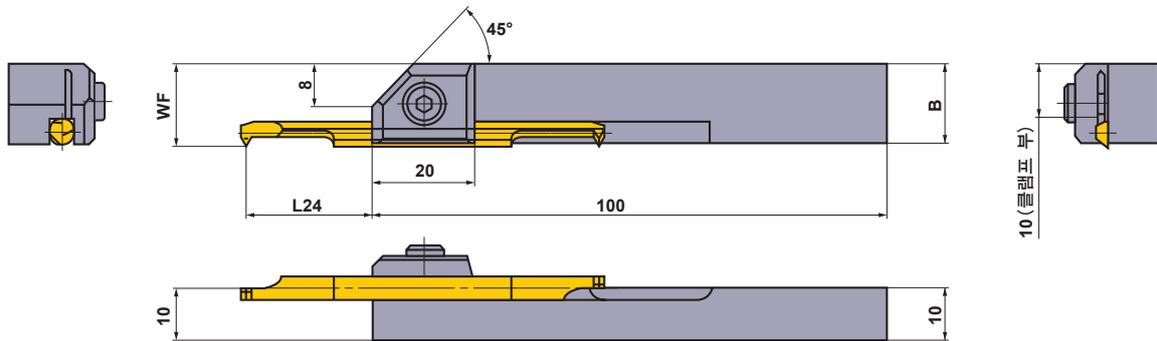
추천 체결토크 홀더 규격표(G039페이지)에 표시합니다.  
체결이 약한 경우, 충분한 클램프 강성을 확보할 수 없는 경우가 있습니다.

③ 스틱키트윈을 미장착 상태에서, 클램프 나사를 체결하는 것은 삼가하여 주십시오.  
클램프가 소성변형하여, 스틱키트윈의 장착을 할 수 없게 됩니다.

G

나  
사  
가  
공

## 각홀더

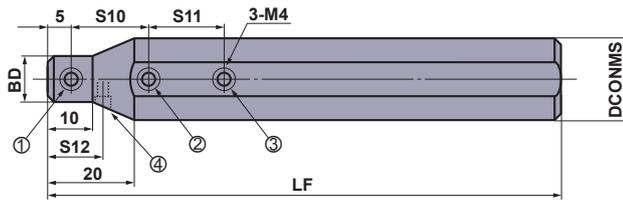
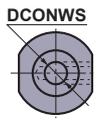


규격	재고	치수 (mm)			대응하는 스틱키트윈 CT	클램프 나사	렌치	체결 토크 (N·m)
		스틱키트윈 CT						
		B	WF	* L24				
SBH1030R	●	13.8	13.8	13-17.5(14)	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	14.7	14.8	18.5-22(19.5)	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	15.6	15.8	24-26.5(25)	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	16.5	16.8	24-31.5(25)	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

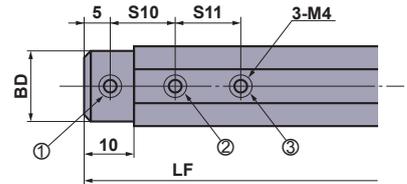
\*L24 은 클램프가능 돌출길이를 나타내고, ( ) 는 탄소강 · 합금강 가공시의 추천 돌출길이를 나타냅니다.

● : 표준재고품

# R홀더



RBH2200N에는 기계사양에 적합한 일시멈춤나사④가 설계되어 있습니다.



RBH1580N, RBH1600N, RBH1900N인 경우

규격	재고	치수 (mm)							대응하는 스틱키 트윈 CT	※ 1 클램프 나사				렌치	체결 토크크 (N·m)
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12		①	②	③	④		
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
※2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
※2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
※2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
※2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

※1 클램프 나사의 규격 A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

※2 규격 (호칭) 을 변경했습니다.

구규격	신규격
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N

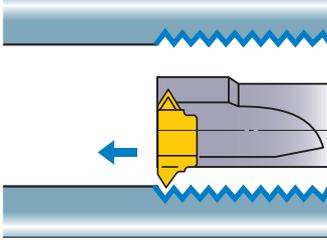
G  
나사 가공

# F형 보링바

- 최소가공경 $\phi$ 10mm
- 스크류온식
- 나사가공, 홈가공에 대응
- 가공나사피치 1.5~3.5mm

## FSL51

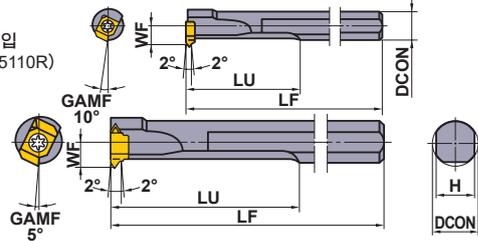
내경나사가공 · 홈가공용



주1) 화살표와 반대방향으로는 절삭할 수 없습니다.

1코너 타입  
(FSL5108R, 5110R)

2코너 타입  
(FSL5112R, 5114R, 5116R)



규격은 우승수(R)만입니다.

규격	재고 R	적용팁		치수 (mm)						※2	
		나사가공용	홈가공용	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN※1	클램프 나사	렌치
FSL5108R	●	MLT1001L	MLG10 $\odot$ L	8	125	30	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5110R	●	MLT1001L	MLG10 $\odot$ L	10	150	40	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5112R	●	MLT1401L	MLG14 $\odot$ L	12	180	50	6.8	10.8	14	TS32	TKY08F
FSL5114R	●	MLT1401L	MLG14 $\odot$ L	14	180	60	7.8	12.4	16	TS32	TKY08F
FSL5116R	●	MLT2001L	MLG20 $\odot$ L	16	200	70	9.7	14	20	TS43	TKY15F

※1 DMIN : 최소 가공경

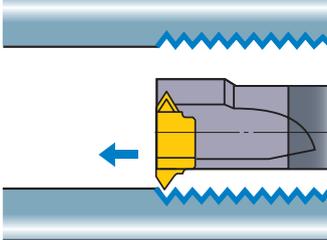
※2 장착토크 (N·m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

G

나사가공

## FSL52

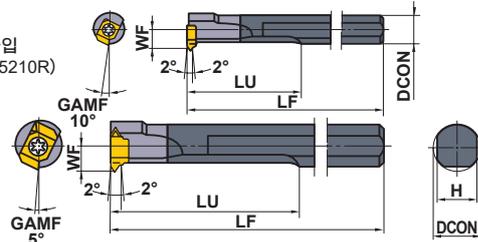
(초경 상크)내경나사가공 · 홈가공용



주1) 화살표와 반대방향으로는 절삭할 수 없습니다.

1코너 타입  
(FSL5208R, 5210R)

2코너 타입  
(FSL5212R, 5214R, 5216R)



규격은 우승수(R)만입니다.

규격	재고 R	적용팁		치수 (mm)						※2	
		나사가공용	홈가공용	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN※1	클램프 나사	렌치
FSL5208R	●	MLT1001L	MLG10 $\odot$ L	8	125	60	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5210R	●	MLT1001L	MLG10 $\odot$ L	10	150	70	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5212R	●	MLT1401L	MLG14 $\odot$ L	12	180	80	6.8	11	14	TS32	TKY08F
FSL5214R	●	MLT1401L	MLG14 $\odot$ L	14	180	85	7.8	12	16	TS32	TKY08F
FSL5216R	●	MLT2001L	MLG20 $\odot$ L	16	200	115	9.7	14	20	TS43	TKY15F

※1 DMIN : 최소 가공경

※2 장착토크 (N·m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

### 추천절삭조건

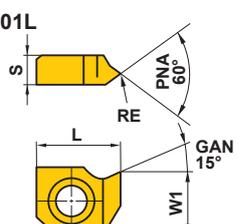
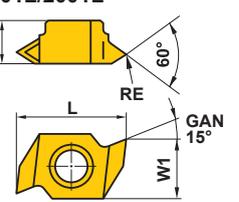
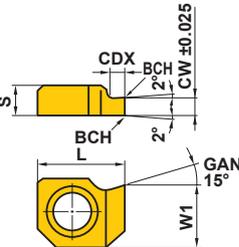
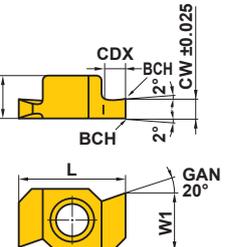
피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
P 연강	$\leq$ 180HB	UP20M	140 (100-180)
		UTi20T	120 (100-150)
탄소강 합금강	180-280HB	UP20M	120 (100-150)
		UTi20T	100 (70-120)

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)
M 스텐레스 강	$\leq$ 200HB	UP20M	120 (80-150)
		UTi20T	100 (70-130)
K 회주철	인장강도 $\leq$ 350MPa	UP20M	80 (60-100)
		UTi20T	80 (60-100)

● : 표준재고품

(인서트는, 1케이스 10개 들어 있습니다)

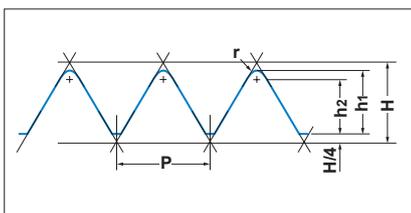
# 내경용팁

F100	규격	코팅	초경	팁 및 CW (mm)	치수 (mm)						형상
		UP20M	UTi20T		L	W1	CDX	S	BCH	RE	
내경용팁	MLT1001L	●	●	피치 1.5-2.0	7	5	-	2.38	-	0.1	<b>MLT형</b> <b>MLT1001L</b>  <b>MLT1401L/2001L</b> 
	MLT1401L	●	●	피치 1.5-2.5	11.8	6.5	-	4.76	-	0.1	
	MLT2001L	●	●	피치 1.5-3.5	16.8	9.03	-	6.35	-	0.1	
내경용팁	MLG1012L		●	1.2	7	5	1.0	2.38	0.1	-	<b>MLG...L</b> 
	MLG1015L		●	1.5	7	5	1.0	2.38	0.1	-	
	MLG1020L		●	2	7	5	1.0	2.38	0.1	-	
	MLG1415L		●	1.5	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	-	<b>MLG...L</b> 
	MLG1420L		●	2	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	-	
	MLG1430L		●	3	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	-	
	MLG2020L		●	2	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	-	
	MLG2030L		●	3	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	-	
	MLG2040L		●	4	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	-	

주1) 흡파기 가공의 권장 절삭 조건은 F145페이지를 참조해 주십시오.

## ■ 절입량의 기준

- 우측표는, ISO미터 외경나사를 절삭하는 경우의 절입량의 기준을 나타냅니다.
- 서멧 재종을 사용하는 경우, 또는 스텐레스강을 절삭하는 경우는, 우측 표 보다 절입회수를 2~3 회 증가시켜 주십시오.



## ● 미터나사

P (피치)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	
r (코너반경)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	
나외경나사	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15
	8						0.05	0.10	0.10	0.15
	9							0.07	0.10	0.10
	10							0.05	0.09	0.10
	11								0.05	0.10
	12									0.05

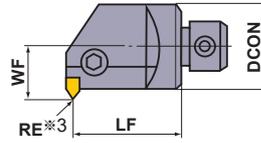
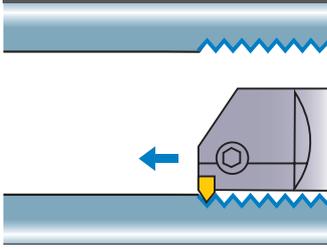
주1) 초기절입은 팁선단의 코너부로 절삭되기 때문에 절인에 부담이 집중됩니다. 코너부의 결손을 막기위해, 절입의 최대치를 코너반경의 1.5~2배정도(최대라도 0.4~0.5mm)로 해 주십시오.

# D형 보링헤드

- 최소가공경  $\phi 40\text{mm}$
- 핀롤식
- 헤드교환식
- 가공나사피치 $\leq 4.5\text{mm}$

## DPT2

내경나사가공용



규격은 우승수(R)만입니다.

규격	재고 R	적용팁	치수 (mm)					*1	*1	*1	*1
			DCON	LF	WF	DMIN*2	RE*3				
DPT2132R	●	MTTL4360	32	40	20	40	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT2140R	●		40	50	25	50	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

\*1 장착토크 (N·m) : HSP08014=7.0

\*2 DMIN : 최소 가공경

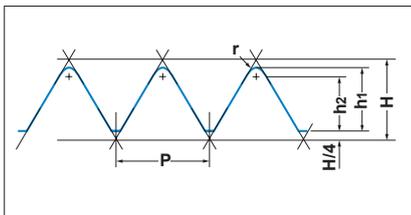
\*3 표기 치수는 인서트의 코너 RE0.1의 경우를 나타냅니다.

G

나사가공

### 절입량의 기준

- 우측표는, ISO미터 내경나사를 절삭하는 경우의 절입량의 기준을 나타냅니다.
- 서멧 재종을 사용하는 경우, 또는 스테레스강을 절삭하는 경우는, 우측 표 보다 절입회수를 2~3 회 증가시켜 주십시오.



### 미터나사

P (피치)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	2.02	2.28	
r (코너반경)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.32	
절입회수	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25	0.25	0.30
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22	0.25	0.25
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.23	0.25
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.07	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.08	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.05

주1) 초기절입은 팁선단의 코너부로 절삭되기 때문에 절인에 부담이 집중됩니다. 코너부의 결손을 막기위해, 절입의 최대치를 코너반경의 1.5~2배정도(최대 0.4~0.5mm)로 해 주십시오

### 추천절삭조건

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)	
P	연강	$\leq 180\text{HB}$	UP20M	140 (100-180)
			NX2525	200 (150-250)
			UTi20T	120 (100-150)
탄소강 합금강	180-280HB	UP20M	120 (100-150)	
		NX2525	170 (150-200)	
		UTi20T	100 (70-120)	

피삭재	경도	팁 재종	절삭속도 (m/min)	
M	스텐레스 강	$\leq 200\text{HB}$	UP20M	120 (80-150)
			UTi20T	100 (70-130)
K	회주철	인장강도 $\leq 350\text{MPa}$	UP20M	80 (60-100)
			UTi20T	80 (60-100)
			HTi10	100 (70-130)

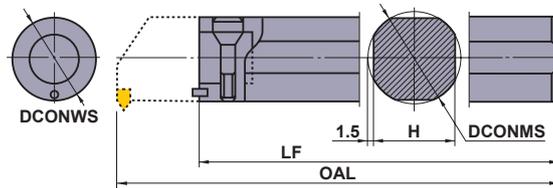
● : 표준재고품

(인서트는, 1케이스 10개 들어 있습니다)

## 내경용팁

H100	규격	H100	코팅		서멧		초경		ISO미터 나사 피치 mm	치수 (mm)			형상
			UP20M	NX2525		UTi20T	HTi10	IC		S	RE		
60°	MTTL436001	G	●			●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1		
	MTTL436002	G		●		●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2		
	MTTL436003	G		●		●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3		

## D형 보링헤드의 아바 규격



규격	재고	아바치수 (mm)					셋트볼트	렌치	적용헤드 규격기호
		DCONWS	DCONMS	LF	H	OAL			
B13232	●	32	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT2132R
B14040	●	40	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT2140R

## ■ DPT2의 가공아래구멍경과 가공나사피치와의 관계

