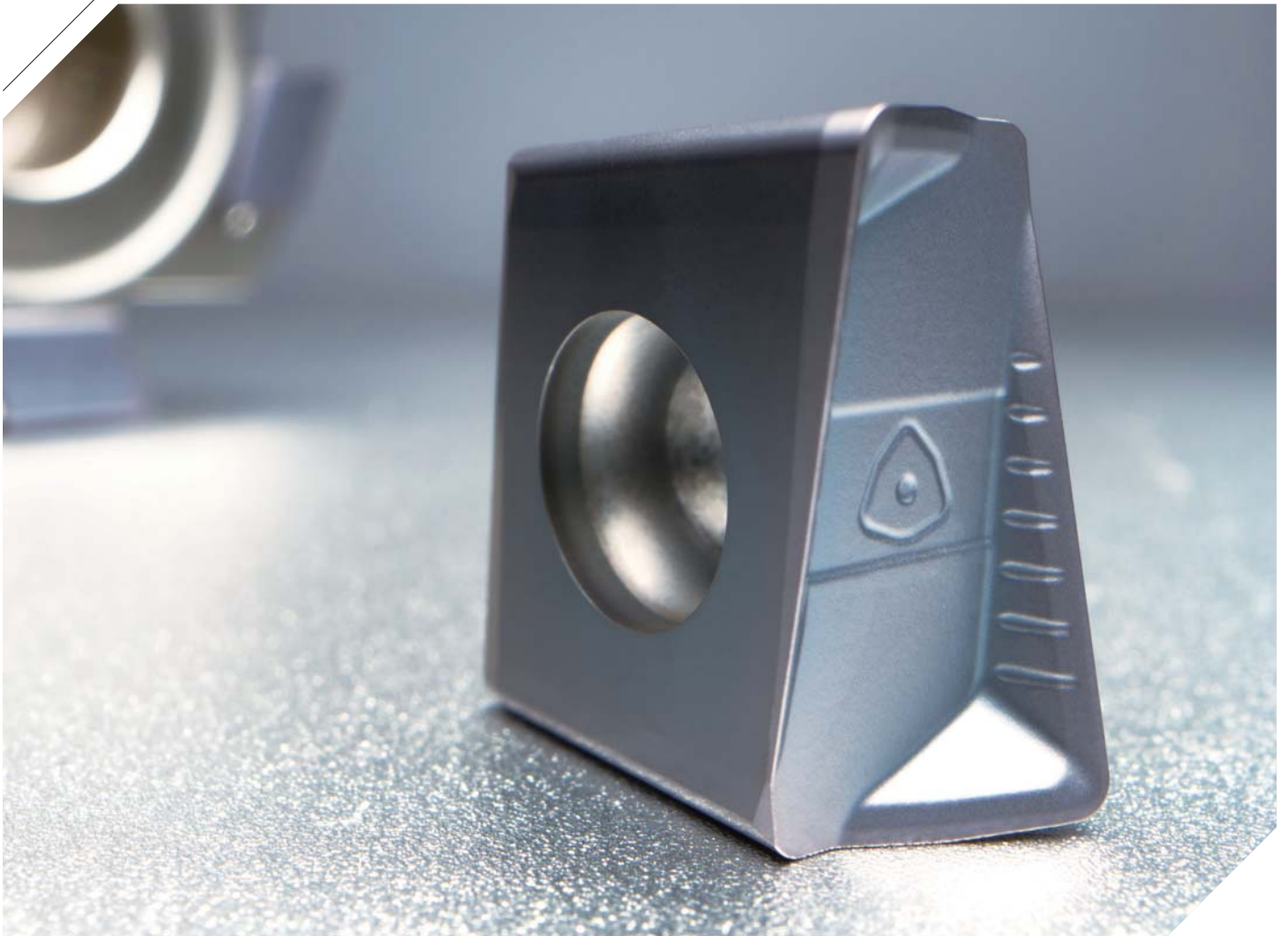


# TR4P

## Tangen-Pro series

### 탄젠셜 양면형 4코너 직각 밀링 공구

- High helix 절미형 양면 인서트로 고절입(최대 12mm) 직각 가공 가능
- 탄젠셜 타입의 견고한 체결력과 다날 적용으로 생산성 향상



# TP4P (Tangen-Pro series)

KORLOY만의 차별화된 제조 기술을 바탕으로 탄젠셜 양면형 4코너 직각 밀링 공구 Tangen-Pro TP4P를 출시했습니다.

일반적으로 탄젠셜 타입은 레이디얼 타입보다 칩 포켓 확보가 용이하고, 체결 안정성이 우수하며, 동일한 가공경 기준보다 다날 체결이 가능하기 때문에 높은 테이블 이송으로 생산성이 향상됩니다.

TP4P는 탄젠셜 타입의 장점과 더불어 절미형 인선 설계로 진동과 절삭 저항을 효과적으로 감소시켜서 절삭성이 뛰어나며, 최적화된 넓은 바닥면과 측면 체결 구조로 고속/고이송 가공에서도 견고한 체결력을 유지하여 안정적인 가공이 가능합니다.

또한, KORLOY의 특화된 다양한 재종의 조합으로 강, 주철 뿐만 아니라 스테인리스강, 티타늄 합금 등의 다양한 피삭재에 적용이 가능하며, 특히 황삭 가공에서는 탁월한 성능을 발휘합니다.

이와 같이 TP4P는 테이블 이송 증가, 안정적인 체결, 절미형 인선으로 고속/고이송 가공을 통해 레이디얼 타입 대비 30% 이상의 생산성 향상을 제공합니다.

## » 우수한 절삭성

- High Helix 및 절미형 칩브레이커 적용

## » 우수한 체결 안정성

- 넓은 체결면 확보

## » 다양한 홀더 라인업

- 홀더의 다양한 라인업 구성으로 대응성 향상

## » 경제성 우수

- 양면형 적용으로 최대 4코너 사용



## ☑ 형변표기법

### 커터 타입(싱글 엿지)

<b>TP4</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>063</b>	<b>R</b>	-	<b>22</b>	-	<b>6</b>	-	<b>LN13</b>
TP4 (Tangen-Pro)	절입각 P: 90°	타입 C: Cutter	아버구분 M: Metric A: Inch 無: Asia	가공경 063: Ø63mm	오일홀 및 승수 R: 오일홀 有, 우승수 NR: 오일홀 無, 우승수			내경 22: Ø22mm	날수 6: 6날	적용인서트 LN13: LNGX13	

### 커터 타입(멀티 엿지)

<b>TP4</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>050</b>	<b>M</b>	-	<b>22</b>	-	<b>4F</b>	-	<b>47</b>	<b>LN13</b>
TP4 (Tangen-Pro)	절입각 P: 90°	타입 C: Cutter	아버구분 M: Metric A: Inch 無: Asia	가공경 050: Ø50mm	오일홀 및 승수 M: 오일홀 有, 멀티 엿지 NM: 오일홀 無, 멀티 엿지			내경 22: Ø22mm	플루트 수 4F: 4Flute	APMX 47: 47mm	적용인서트 LN13: LNGX13	

### 샤크 타입

<b>TP4</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>032</b>	<b>R</b>	-	<b>3</b>	<b>W</b>	<b>32</b>	-	<b>110</b>	<b>LN13</b>
TP4 (Tangen-Pro)	절입각 P: 90°	타입 S: Shank	가공경 032: Ø32mm	오일홀 및 승수 R: 오일홀 有, 우승수 NR: 오일홀 無, 우승수			샤크타입 W: Weldon C: Cylinder	샤크경 32: Ø32mm	전장길이 110: 110mm	적용인서트 LN13: LNGX13	

## ☑ 특징

#### 열 분산형 칩브레이커 구조

- 여러 개의 뎀플 설치
- 열 크랙 방지/수명 증가

#### 우수한 체결 안정성

- 넓은 체결면 확보

#### 고절입 구조 및 최적화된 직각도

- APMX 12mm
- 직각도 30µm 이내

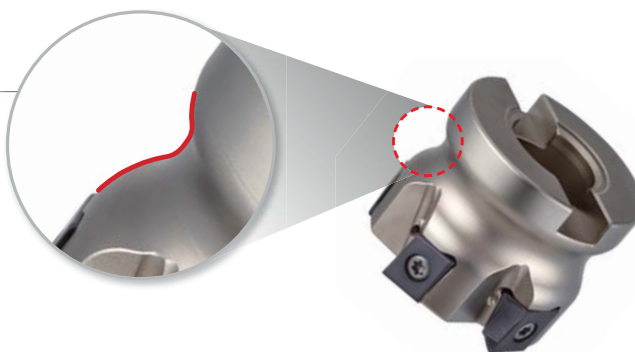
#### 강성 보강형 인선 형상

- 더블 역포지티브 인선 구조
- 내치핑성 향상/돌발 파손 방지

KORLOY Identity  
심볼 마크

#### 유선형 홀더 구조

- 원활한 칩 배출



## ☑ 칩브레이커별 용도 및 특징

칩브레이커 형상		인선형상	용도	특징
MA			알루미늄	<ul style="list-style-type: none"> <li>알루미늄 가공에 적합한 샤프한 인선 적용으로 절미향상되어 가공성 우수</li> <li>표면 버핑처리로 칩흐름 및 내용착성 우수</li> </ul>
ML			내열합금 티타늄용	<ul style="list-style-type: none"> <li>내열합금에 적합한 저절삭 저항 칩브레이커 및 고강도 인선 적용으로 우수한 가공 품질 보장</li> </ul>
MM			범용	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적인 고이송 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭영역에서 적합</li> </ul>

## ☑ 피삭재별 추천형상 및 재종

피삭재별 추천형상 및 재종 (●:1차 추천)									
P		M		K		S		N	
C/B	재종	C/B	재종	C/B	재종	C/B	재종	C/B	재종
● MM ○ ML	● PC3700 ○ PC5300	● ML	● PC9540 ○ PC5300	● ML ○ MM	● PC6100 ○ PC5300	● ML	● UNC840 ○ UPC845 ○ PC5300	● MA	● H05

## ☑ 추천절삭조건

ISO	피삭재			비절삭 저항 (N/mm <sup>2</sup> )	브리넬 경도 (HB)	재종	칩브레이커		재종	칩브레이커		MM/ML
	피삭재 소재	KS	ISO			PC3700	MM	ML	PC5300	MM	ML	
						vc(m/min)	fz(mm/t)		vc(m/min)	fz(mm/t)		APMX(mm)
P	탄소강 Mn < 1.65	SM25C	C25	1500	125	230	0.3	0.3	210	0.3	0.3	12
						<b>305</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>280</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	
						380	0.1	0.1	350	0.1	0.1	
		210	0.3			0.3	190	0.3	0.3			
		<b>280</b>	<b>0.2</b>			<b>0.2</b>	<b>255</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>			
		350	0.1			0.1	320	0.1	0.1			
	저합금강 ≤ 5%	SCM440	42CrMo4	1700	175	160	0.3	0.3	150	0.3	0.3	
						<b>215</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>195</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	
						270	0.1	0.1	240	0.1	0.1	
						120	0.3	0.3	110	0.3	0.3	
고합금강 > 5%	STD11 STD61	X40CrMoV5-1	1950	200	<b>160</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>150</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>		
					200	0.1	0.1	190	0.1	0.1		

ISO	피삭재			비절삭 저항 (N/mm <sup>2</sup> )	브리넬 경도 (HB)	재종	칩브레이커		재종	칩브레이커		MM/ML
	피삭재 소재	KS	ISO			PC5535	MM	ML	PC5300	MM	ML	
						vc(m/min)	fz(mm/t)		vc(m/min)	fz(mm/t)		APMX(mm)
M	페라이트/ 마르텐 사이트계	STS405 STS430	X6CrAl13 X6Cr17	1800	200	120	0.2	0.2	130	0.2	0.2	12
						<b>160</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>170</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						200	0.1	0.1	210	0.1	0.1	
		110	0.2			0.2	120	0.2	0.2			
		<b>150</b>	<b>0.15</b>			<b>0.15</b>	<b>160</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>			
		190	0.1			0.1	200	0.1	0.1			
		110	0.2			0.2	120	0.2	0.2			
		<b>150</b>	<b>0.15</b>			<b>0.15</b>	<b>160</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>			
		190	0.1			0.1	200	0.1	0.1			
		100	0.2			0.2	105	0.2	0.2			
	오스테 나이트계	STS304 STS316	X5CrNi18-9 X2CrNi18-9 X5CrNiMo17-12-2 XCrNiMo17-12-3	2000	180	<b>135</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>140</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						170	0.1	0.1	175	0.1	0.1	
						75	0.2	0.2	80	0.2	0.2	
						<b>105</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>110</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
오스테나이트 -페라이트계 (듀플렉스)	-	-	2450	260	135	0.1	0.1	140	0.1	0.1		

## 추천절삭조건

피삭재				비절삭 저항 (N/mm <sup>2</sup> )	브리넬 경도 (HB)	재종	칩브레이커		재종	칩브레이커		MM/ML
ISO	피삭재 소재	KS	ISO			PC6100	MM	ML	PC5535	MM	ML	APMX(mm)
						vc(m/min)	fz(mm/t)		vc(m/min)	fz(mm/t)		
K	회주철	GC200	200	900	180	180	0.3	0.3	150	0.3	0.3	12
						<b>240</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>200</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	
						300	0.1	0.1	250	0.1	0.1	
	구상흑연주철	GCD500	500-7	870	155	120	0.3	0.3	100	0.3	0.3	
						<b>160</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>150</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	
						200	0.1	0.1	200	0.1	0.1	

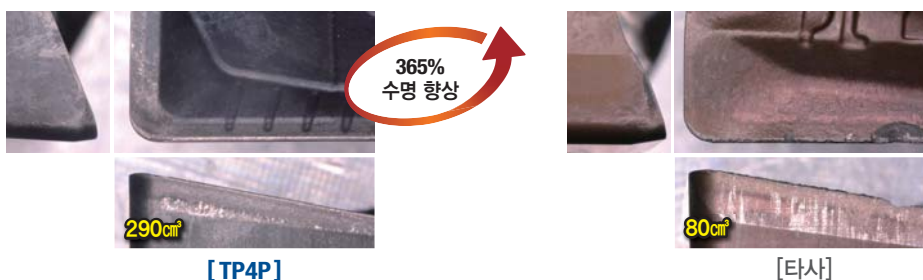
피삭재				비절삭 저항 (N/mm <sup>2</sup> )	브리넬 경도 (HB)	재종	칩브레이커		MM/ML
ISO	피삭재 소재	KS	ISO			UPC830	MM	ML	APMX(mm)
						vc(m/min)	fz(mm/t)		
S	니켈계	Inconel625	15156-3	2650	250	30	0.2	0.2	12
						<b>40</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						50	0.1	0.1	
		Inconel718	9723	3000	320	25	0.2	0.2	
						<b>35</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						45	0.1	0.1	
	코발트계 합금	Stellite	Stellite	3000 ~ 3100	300 ~ 320	25	0.2	0.2	
						<b>35</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						45	0.1	0.1	
	티타늄 합금	Ti-6AL-4V	5832-3	1400	320	45	0.2	0.2	
						<b>55</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	
						65	0.1	0.1	

피삭재				비절삭 저항 (N/mm <sup>2</sup> )	브리넬 경도 (HB)	재종	칩브레이커	MA
ISO	피삭재 소재	KS	ISO			H05	MA	APMX(mm)
						vc(m/min)	fz(mm/t)	
N	알루미늄	AL6061	AlMg1SiCu	125 ~ 310	30 ~ 65	500	0.25	12
						<b>700</b>	<b>0.15</b>	
						1,000	0.05	
		AL7075	AlZn5.5MgCu	230 ~ 570	60 ~ 150	500	0.25	
						<b>700</b>	<b>0.15</b>	
						1,000	0.05	

## 성능평가

### 내치핑성

피삭재	티타늄(Ti-6AL-4V), 100(L) × 100(W) × 100(H), 각재
절삭조건	vc(m/min) = 50, fz(mm/t) = 0.15, ap(mm) = 10, ae(mm) = 5, 습식(wet)
공구	인서트 LNGX130608PNR-ML(PC5300) 홀더 TP4PCM050R-22-5-LN13



[TP4P]

[타사]

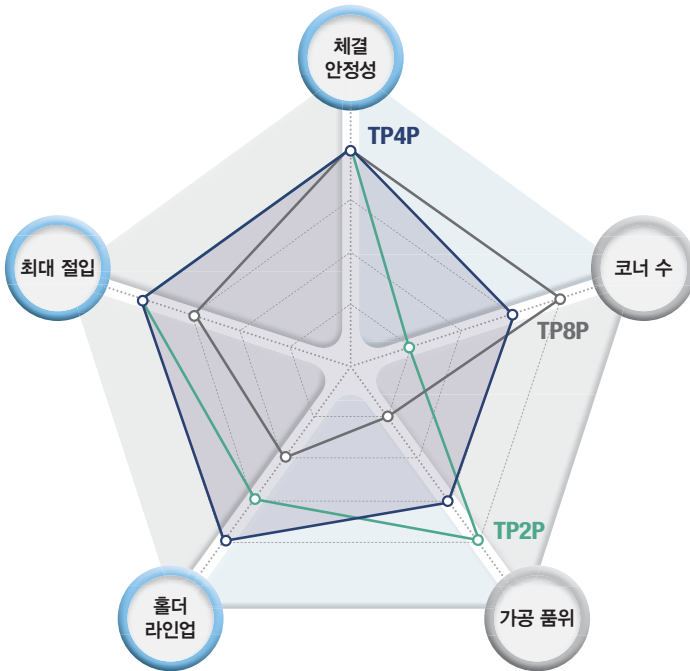
## 성능평가

### 내마모성

피삭재	합금강(SCM440), 300(L) × 200(W) × 100(H), 각재	
절삭조건	vc(m/min) = 200, fz(mm/t) = 0.15, ap(mm) = 7, ae(mm) = 10, 건식(dry)	
공구	인서트 LNGX130608PNR-MM(PC5300)	홀더 TP4PCM050R-22-5-LN13



## 공구 선택 가이드



### TP4P *New*

- 스탠다드형
- 가공성 우수
- 높은 체결 안정성



### TP8P

- 최대 코너 수
- 높은 체결 안정성



### TP2P

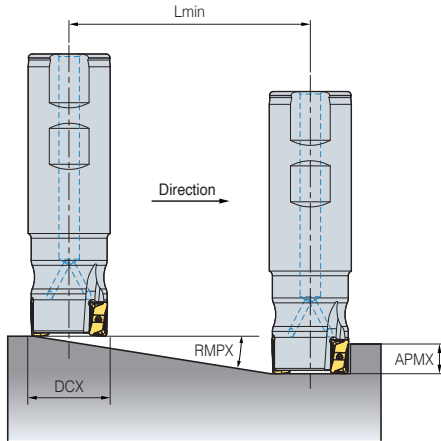
- 높은 체결 안정성
- 가공 퍼포먼스 우수
- 가공 품위 매우 우수



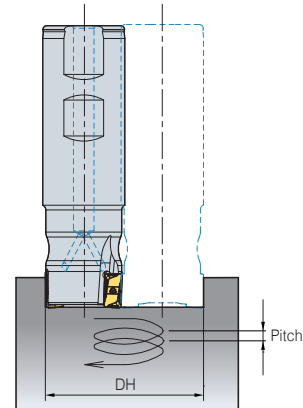
제품명	체결 안정성	코너 수	가공 품위	홀더 라인업	최대 절입
TP4P <i>New</i>	★★★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
TP8P	★★★★★	★★★★★	★	★★	★★★
TP2P	★★★★★	★	★★★★★	★★★	★★★★★

# 경사 가공 및 헬리컬 가공

## 경사 가공



## 헬리컬 가공



구분	DCX	APMX	경사 가공		헬리컬 가공			
			RMPX(°)	Lmin	최소가공경 (DHmin)	최대피치	최대가공경 (DHmax)	최대피치
LNGX13	25	12	1.42	484	42	1.31	48	1.82
	32	12	0.9	765	56	1.18	62	1.5
	40	12	0.62	1,104	72	1.09	78	1.31
	50	12	0.46	1,488	92	1.06	98	1.23
	63	12	0.36	1,926	118	1.07	124	1.2
	80	12	0.27	2,528	152	1.07	158	1.17
	100	12	0.21	3,274	192	1.06	198	1.13
	125	12	0.17	4,068	242	1.08	248	1.14

- 경사 가공 및 헬리컬 가공 시에는 추천절삭조건에서 70% 이하로 테이블 이송 vf(mm/min)을 하향 조정합니다.
- 헬리컬 가공 시 최대 피치를 최대 절입(APMX) 이하로 설정합니다.
- 경사 가공 시 절입을 최대 절입(APMX) 이하로 설정합니다.

- $Lmin = APMX / \tan(RMPX)$  (mm)
- Lmin: 경사 가공 최소 길이
- APMX: 최대 절입 깊이
- RMPX: 램핑가공 가능 최대 경사각

# 인서트

형상	형번	코팅						초경	치수(mm)					형상도면
		PC3700	PC6100	PC5300	PC5535	PC5400	UPC830	H05	INSL	S	W1	RE	APMX	
	LNGX 130608PNR-MA							●	13.35	13.011	6.8	0.8	12	
	LNGX 130608PNR-ML	●	●	●	●	●	●		13.35	13.011	6.8	0.8	12	
	LNGX 130608PNR-MM	●	●	●	●	●	●		13.35	13.011	6.8	0.8	12	

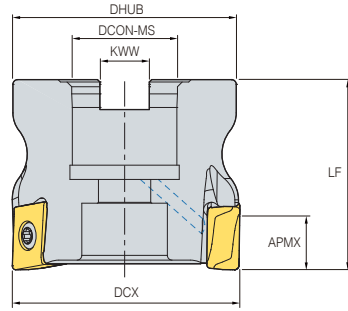
●: 재고관리 형번

# TP4PC(M)-LN13(싱글 엣지)



KAPR  
90°

• GAMP: -6°  
• GAMF: -19° ~ -17°



(mm)

형번	재고	DCX	CICT	DCON-MS	DHUB	LF	KWW	APMX	
<b>TP4PCM</b>	040R-16-4-LN13	●	40	4	16	38	40	8.4	12
	040R-16-5-LN13	●	40	5	16	38	40	8.4	12
	050R-22-5-LN13	●	50	5	22	47	40	10.4	12
	050R-22-6-LN13	●	50	6	22	47	40	10.4	12
	063R-22-6-LN13	●	63	6	22	55	40	10.4	12
	063R-22-8-LN13	●	63	8	22	55	40	10.4	12
	080R-27-7-LN13	●	80	7	27	70	50	12.4	12
	080R-27-10-LN13	●	80	10	27	70	50	12.4	12
	100R-32-8-LN13	●	100	8	32	78	50	14.4	12
	100R-32-13-LN13	●	100	13	32	78	50	14.4	12
	125R-40-9-LN13	●	125	9	40	82	63	16.4	12
	125R-40-17-LN13	●	125	17	40	82	63	16.4	12
<b>TP4PC</b>	080R-25.4-7-LN13	●	80	7	25.4	70	50	9.5	12
	080R-25.4-10-LN13	●	80	10	25.4	70	50	9.5	12
	100R-31.75-8-LN13	●	100	8	31.75	78	63	12.7	12
	100R-31.75-13-LN13	●	100	13	31.75	78	63	12.7	12
	125R-38.1-9-LN13	●	125	9	38.1	82	63	15.9	12
	125R-38.1-17-LN13	●	125	17	38.1	82	63	15.9	12

●: 재고관리 형번

## ☞ 적용인서트



LNGX-MA



LNGX-ML



LNGX-MM

형번	코팅						초경
	PC3700	PC6100	PC5300	PC5535	PC5400	UPC830	H05
<b>LNGX</b>	130608PNR-MA						●
	130608PNR-ML	●	●	●	●	●	
	130608PNR-MM	●	●	●	●	●	

●: 재고관리 형번

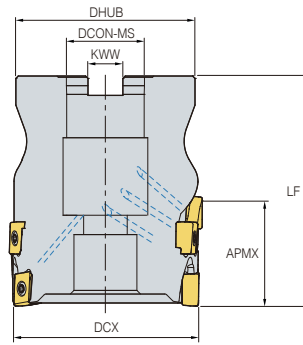
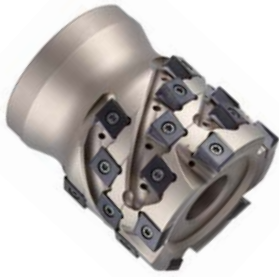
## ☞ 부품

부품명	스크류	렌치
적용공구직경		
Ø40	FTKA0410	TW15S
Ø50 ~ Ø125	FTKA0412B	TW15S

# TP4PCM-LN13(멀티 엣지)



KAPR 90°  
 • GAMP: -6°  
 • GAMF: -21° ~ -17°



(mm)

형 번	재고	DCX	CICT	ZEFF	DCON-MS	DHUB	LF	KWW	APMX
<b>TP4PCM</b>	050M-22-3F32-LN13	50	9	3	22	48	56	10.4	32
	050M-22-4F43-LN13	50	16	4	22	48	68	10.4	43
	063M-27-5F53-LN13	63	25	5	27	58	80	12.4	53
	080M-32-5F64-LN13	80	30	5	32	74	111	14.4	64

●: 재고관리 형번

## ▶▶ 적용인서트



LNGX-MA



LNGX-ML



LNGX-MM

형 번	코팅						초경
	PC3700	PC6100	PC5300	PC5535	PC5400	UPC830	H05
<b>LNGX</b>	130608PNR-MA						●
	130608PNR-ML	●	●	●	●	●	
	130608PNR-MM	●	●	●	●	●	

●: 재고관리 형번

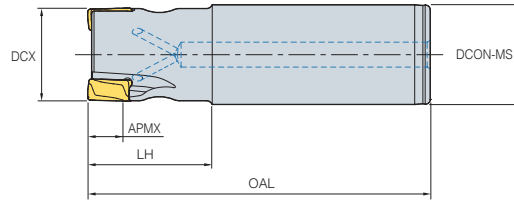
## ▶▶ 부품

부품명	스크류	렌치
적용공구직경		
Ø50 ~ Ø80	FTKA0412B	TW15S

# TP4PS-LN13



KAPR 90°  
 • GAMP: -6°  
 • GAMF: -32° ~ -21°



(mm)

형번	재고	DCX	CICT	DCN-MS	OAL	LH	APMX
<b>TP4PS</b>							
025R-2C25-120-LN13	●	25	2	25	120	35	12
025R-2W25-95-LN13	●	25	2	25	95	35	12
032R-2C32-250-LN13	●	32	2	32	250	50	12
032R-2W32-110-LN13	●	32	2	32	110	40	12
032R-3C32-250-LN13	●	32	3	32	250	50	12
032R-3W32-110-LN13	●	32	3	32	110	40	12
040R-3C32-250-LN13	●	40	3	32	250	50	12
040R-3W32-115-LN13	●	40	3	32	115	40	12
040R-4C32-250-LN13	●	40	4	32	250	50	12
040R-4W32-115-LN13	●	40	4	32	115	40	12

●: 재고관리 형번

## ▶▶ 적용인서트



LNGX-MA



LNGX-ML



LNGX-MM

형번	코팅						초경
	PC3700	PC6100	PC5300	PC5535	PC5400	UPC830	H05
<b>LNGX</b>							
130608PNR-MA							●
130608PNR-ML	●	●	●	●	●	●	
130608PNR-MM	●	●	●	●	●	●	

●: 재고관리 형번

## ▶▶ 부품

부품명	스크류	렌치
적용공구직경		
Ø25	FTKA0410	TW15S
Ø32 ~ Ø40	FTKA0412B	TW15S

### ⚠️ 안전한 사용을 위하여

- 날끝을 직접 손으로 만지면 상처를 입을 수 있으므로 보호장갑 등의 보호구를 사용 바랍니다.
- 잘못된 사용방법이나 사용조건이 부적절할 경우 공구 파손 또는 비산의 위험이 있으므로 안전커버나 보호안경 등의 보호구를 사용해 주십시오.
- 가공물이 움직이지 않도록 단단히 고정하여 주십시오.
- 극심한 부하나 과도한 마모로 공구가 파손되어 상처를 입을 수 있으므로 공구 교환 주기를 빨리하십시오.
- 절삭 가공 시 배출되는 칩(Chip)은 매우 날카롭고 뜨거워 상처 나 화상을 입을 수 있으므로 보호구를 사용하여 주시고 칩 제거 시에는 기계를 멈추고 보호장갑을 착용한 후 갈고리 등 전용 공구를 사용 바랍니다.
- 비수용성 절삭유를 사용 시 화재가 발생할 수 있으므로 방화 대책을 세워 주십시오.
- 고속절삭 시 원심력에 의해 부품이나 공구가 탈락될 수 있으므로 안전보호구를 사용해 주십시오.



고객상담 : 080-333-0989 korloytec@korloy.com  
기술강좌 : 080-333-0909 koredu@korloy.com



본 사 Tel : (02) 521-4700  
청 주 공 장 Tel : (043) 262-0141  
진 천 공 장 Tel : (043) 535-0141  
연구개발본부 Tel : (043) 262-0141

서울영업소 Tel : (02) 2614-2366  
경인영업소 Tel : (02) 2619-2581  
중부영업소 Tel : (041) 425-2366  
호남영업소 Tel : (063) 837-0817~8

대구영업소 Tel : (053) 243-0863~5  
울산영업소 Tel : (052) 273-6670  
부산영업소 Tel : (051) 326-2215  
창원영업소 Tel : (055) 241-1227~8

