

Technical Information KORLOY

# AEROSPACE INDUSTRY



# 1

## Engine Part (엔진 부품)

### Turbine Case

- 터빈 케이스 -



### Turbine Spool

- 터빈 스푼 -



### Turbine Disk

- 터빈 디스크 -



## Parts of Aerospace 항공 부품

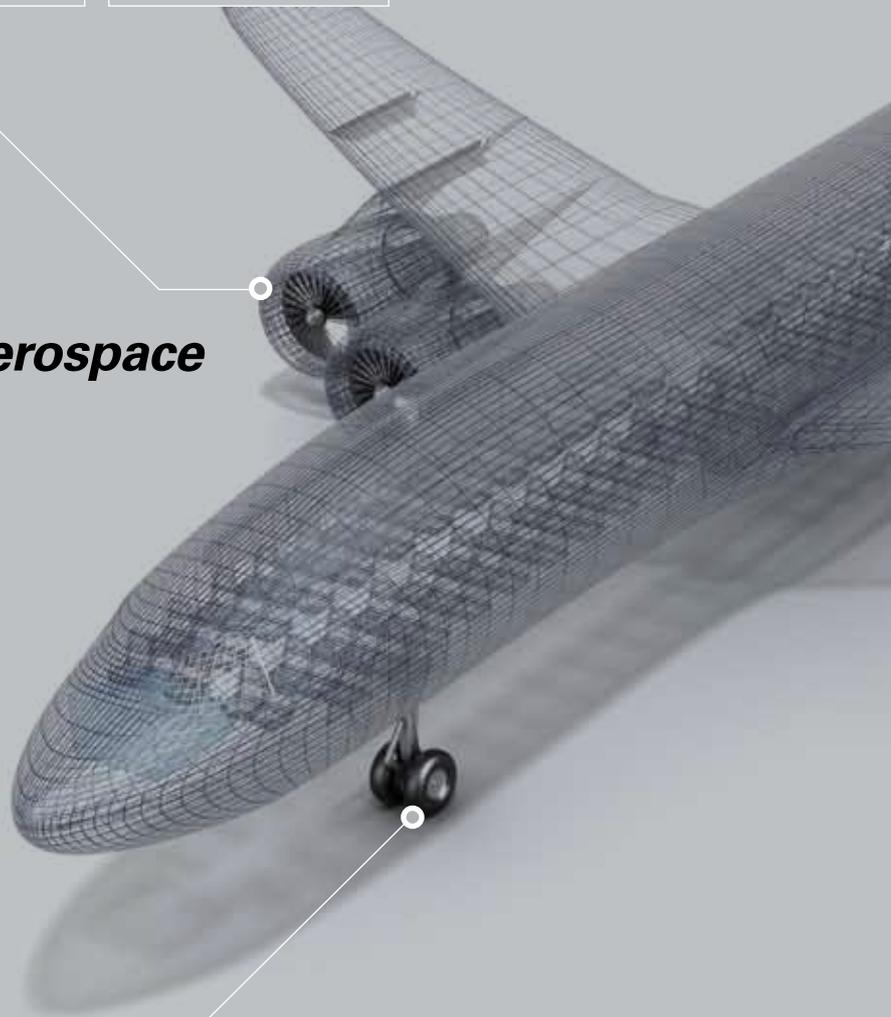
# 2

## Landing Part

(랜딩기어 부품)

### Landing Gear

- 랜딩 기어 -



**Turbine Shaft**

- 터빈 샤프트 -



**Disk**

- 디스크 -



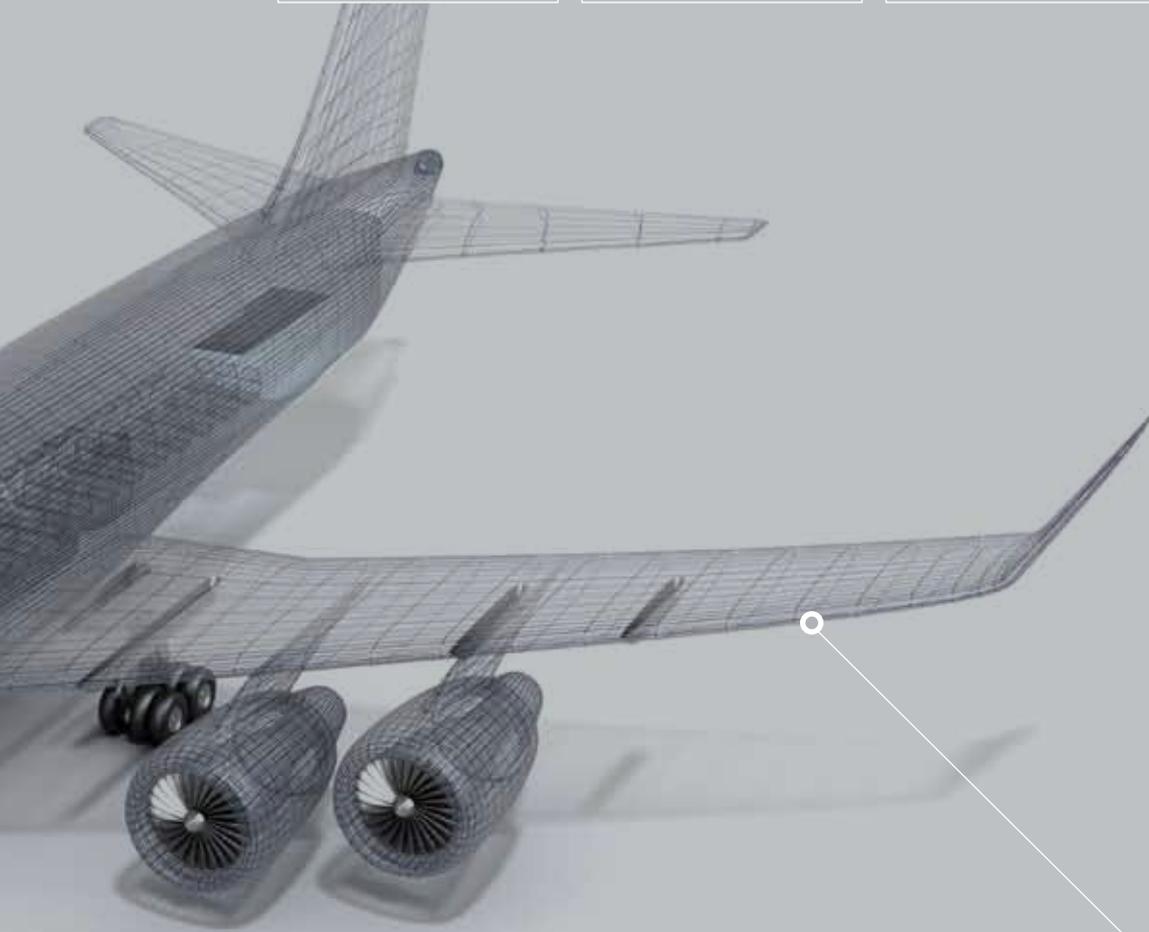
**Blisk**

- 블리스크 -



**Turbine Blade**

- 터빈 블레이드 -



3

**Wing Part (날개 부품)**

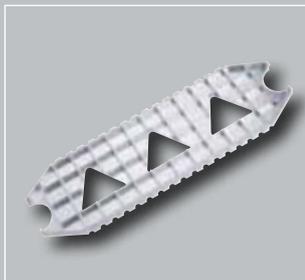
**Wing Tail**

- 윙 테일 -



**Wing Rib**

- 윙 리브 -



**Flap Track**

- 플랩 트랙 -



**Wing Tail\_CFRP**

- 윙 테일\_CFRP -



# Contents

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 1

항공 부품 구성 및  
적용 공구

### 01 Engine Part(엔진 부품) 006

1-1	Turbine Case(터빈 케이스)	006
1-2	Turbine Disk / Spool(터빈 디스크 / 스푼)	008
1-3	Turbine Shaft(터빈 샤프트)	010
1-4	Disk(디스크)	012
1-5	BLISK(블리스크)	014
1-6	Turbine Blade(터빈 블레이드)	016

### 02 Landing Part(랜딩기어 부품) 018

2-1	Landing Gear(랜딩기어)	018
-----	--------------------	-----

### 03 Wing Part(날개 부품) 020

3-1	Wing Rib / Tail(윙 리브 / 테일)	020
3-2	Flap Track(플랩 트랙)	022
3-3	CFRP Wing Tail(CFRP 윙 테일)	024

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 2

항공기 부품별  
가공 사례

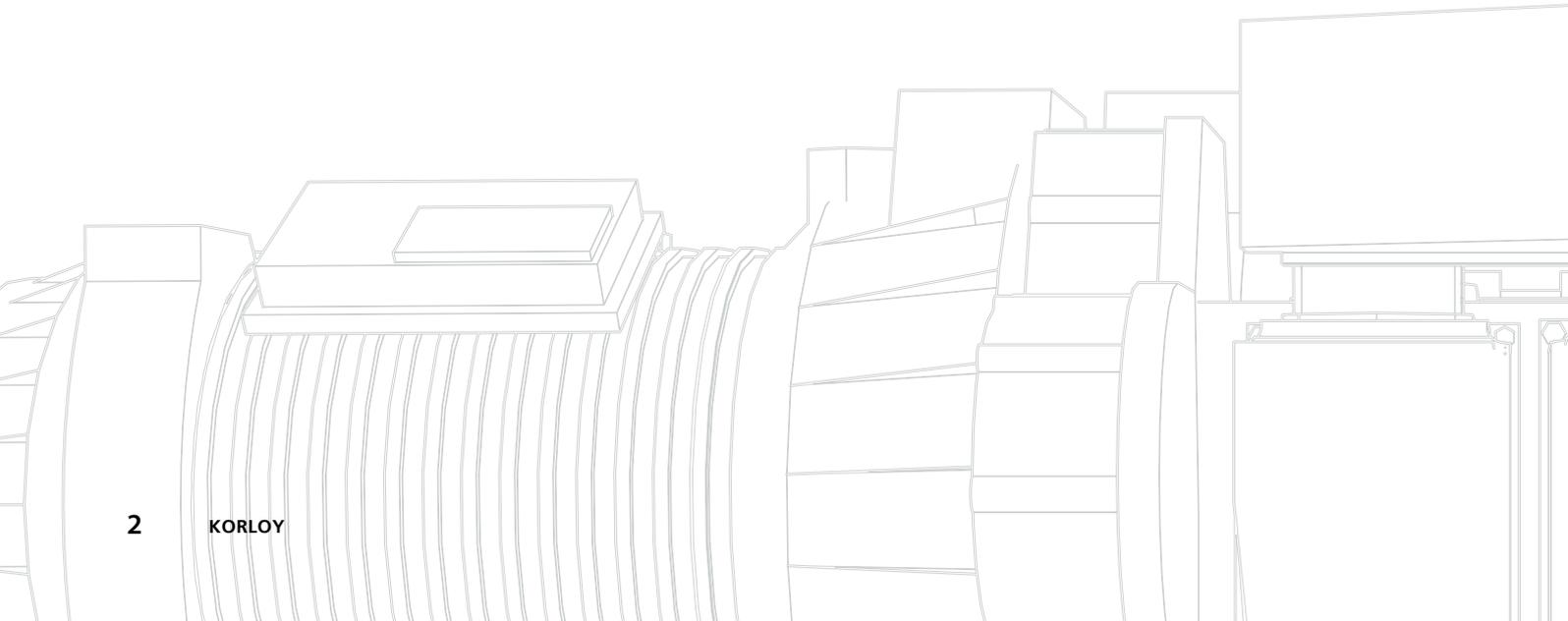
### 1 Engine Part(엔진 부품) 가공사례 028

### 2 Wing Part(날개 부품) 가공사례 042

### 3 Landing Part(랜딩 기어 부품) 가공사례 046

### 4 내열합금 부품 가공사례 050

### 5 난삭재 가공 기술 자료 056



AEROSPACE INDUSTRY

## Part 3

항공기 피삭재(부품)별  
가공 조건

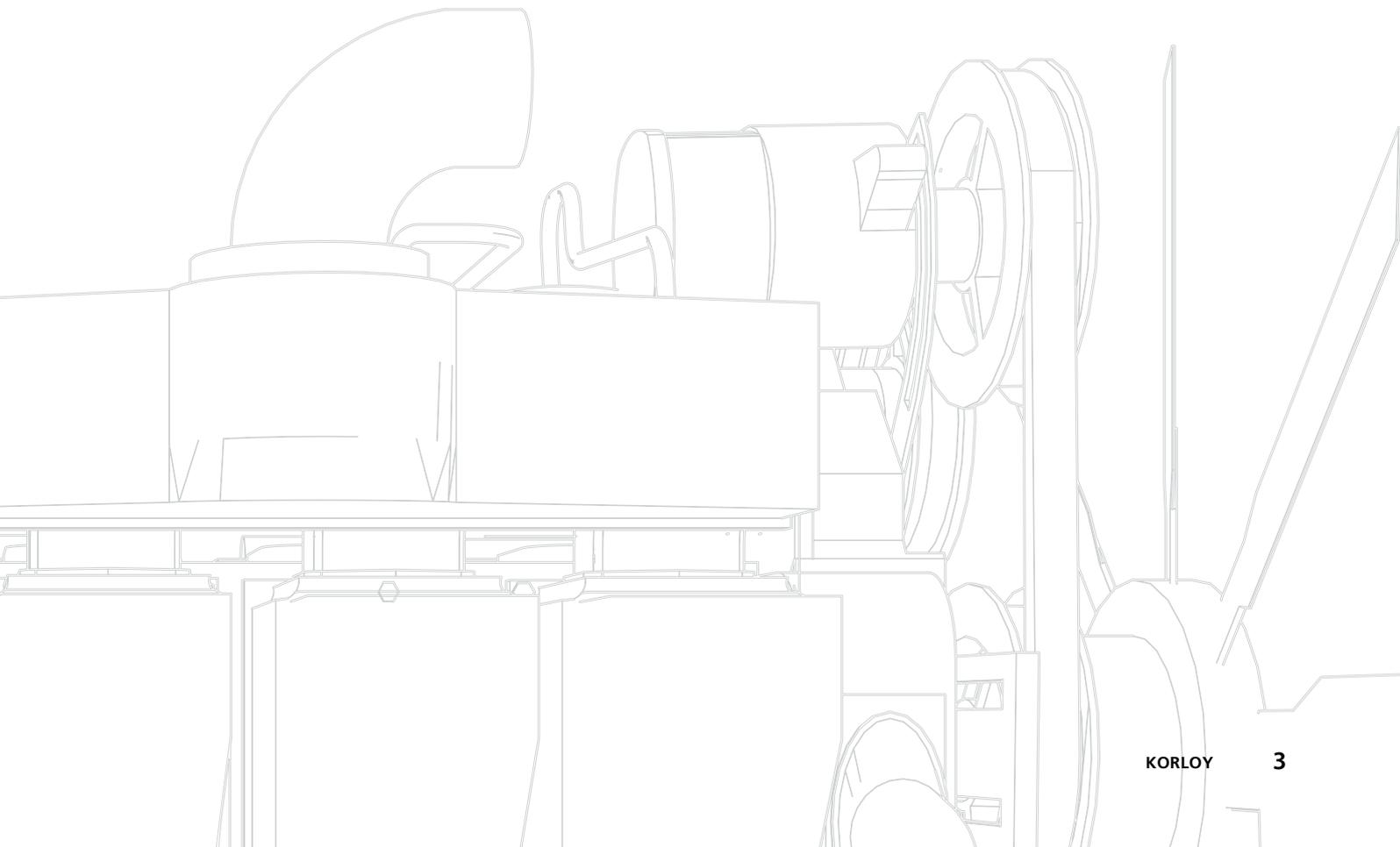
1	터닝 제품 피삭재(부품)별 가공 조건	068
2	밀링 제품 피삭재(부품)별 가공 조건	073
3	HM 제품 피삭재(부품)별 가공 조건	082
4	EM 제품 피삭재(부품)별 가공 조건	088

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 4

제품 정보

1	터닝	093
2	밀링	116
3	HM	177
4	EM	190





AEROSPACE INDUSTRY

# Part 1

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 1

### 항공 부품 구성 및 적용 공구



---

**1 Engine Part**(엔진 부품)

---

**2 Landing Part**(랜딩기어 부품)

---

**3 Wing Part**(날개 부품)

---

## 01 알파밀

가공부위 : 보스부 페이스  
 인서트 : APMT1604PDER-ML  
 홀더 : AMCM3063HS  
 ④ 가공 사례 : P.32~38  
 ④ 추천 절삭 조건 : P.75~77  
 ④ 제품 정보 : P.117~123



Aerospace Industry

# 1

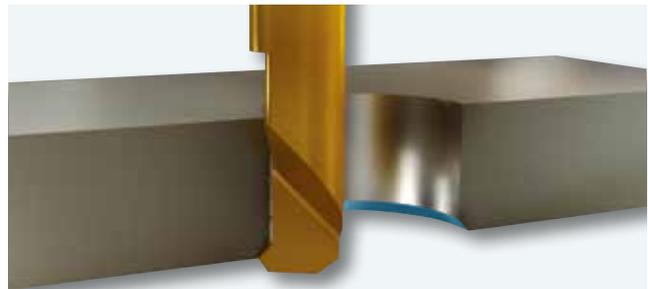
## Turbine Case

» 터빈 케이스  
 (Ni-based Superalloy)



## 02 마하 드릴 플러스

가공부위 : 측면홀 가공  
 드릴 : MSDPH080-3S  
 ④ 제품 정보 : P.182~186



## 03 MSB툴

가공부위 : 소경홀 챔퍼 가공  
 인서트 : MBFR0620  
 홀더 : SL1606  
 ④ 제품 정보 : P.109~111



<싱글 엷지 타입>



<트윈 엷지 타입>



### 04 솔리드 엔드밀

가공부위 : 축면홀 가공

엔드밀 : VFE4100-075

➡ 추천 절삭 조건 : P.89

➡ 제품 정보 : P.197~198

### 05 KGT홀더

가공부위 : 터빈케이스 외경가공

인서트 : KGMN400-08-T

홀더 : KGEHL2525-4-T20

➡ 가공 사례 : P.41

➡ 추천 절삭 조건 : P.68~69

➡ 제품 정보 : P.112~113



< KGMN 타입 >



### 06 스페셜 보링바

가공부위 : 홀 내경 보링가공

인서트 : TPGT080204L-FW

홀더 : BT50-MD32F-110  
(FBH3233N+FBB33N)



### 01 KGT홀더

가공부위 : 스폴 홈가공  
 인서트 : KGMN400-08-T  
 홀더 : KGIVR4032-4  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.68~69  
 ➔ 제품 정보 : P.112~113

Aerospace Industry

# 2

## Turbine Disk / Spool

» 터빈 디스크/스폴  
 (Ni-based Superalloy)



### 02 솔리드 엔드밀

가공부위 : 측면홀 가공  
 엔드밀 : VFE4100-075  
 ➔ 가공 사례 : P.41  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.89  
 ➔ 제품 정보 : P.197~198



### 03 마하 드릴 플러스

가공부위 : 코어홀 가공  
 드릴 : MSDPH080-3S  
 ➔ 제품 정보 : P.182~186



### 04 KGT홀더

가공부위 : 디스크링 시트 홀가공

인서트 : KGMN400-08-T

홀더 : KGEHR2525-4-T20

→ 추천 절삭 조건 : P.68~69

→ 제품 정보 : P.112~113



### 05 보링바

가공부위 : 디스크 내경가공

인서트 : DNMG150608-VP4

홀더 : S40T-DDUNR-15N

→ 추천 절삭 조건 : P.71~72

→ 제품 정보 : P.106~108



### 06 KGT홀더

가공부위 : 스푼 홀가공

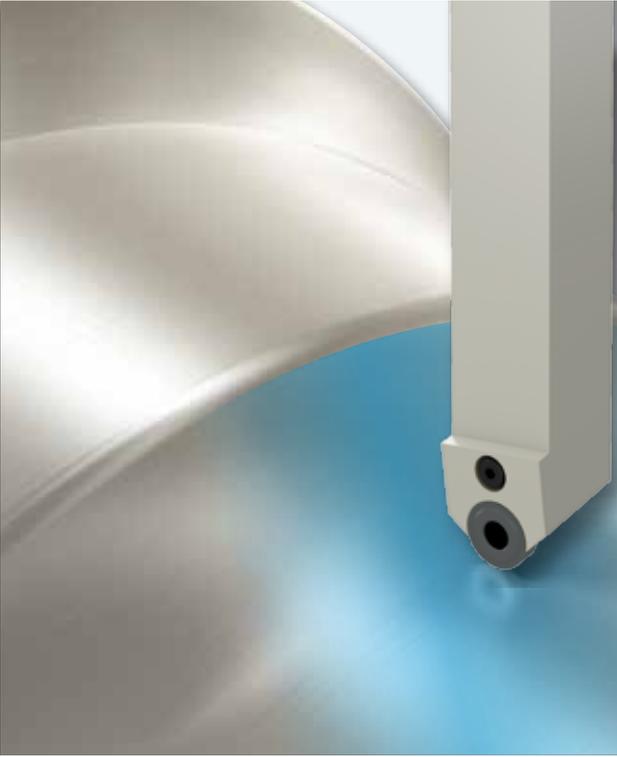
인서트 : KGMN400-04-T

홀더 : KGFHR425-60/120-T20

→ 추천 절삭 조건 : P.68~69

→ 제품 정보 : P.112~113





### 01 레버락 시스템 홀더

- 가공부위 : 샤프트 외경가공
- 인서트 : RNMG1906M0-VP4
- 홀더 : PRDNN3232-P19
- ➡ 가공 사례 : P.40
- ➡ 추천 절삭 조건 : P.71~72
- ➡ 제품 정보 : P.94~105

<RNMG 타입>

Aerospace Industry

# 3

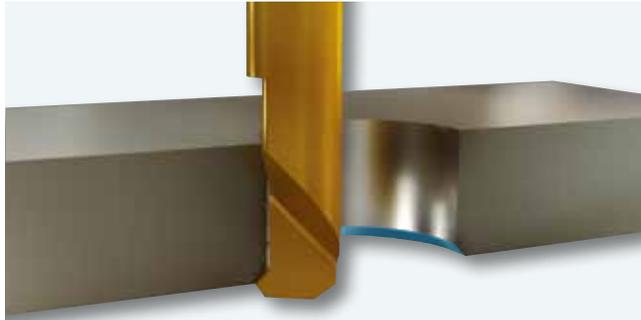
## Turbine Shaft

» 터빈 샤프트  
(Ni-based Superalloy)



### 02 익스체인저블 드릴

- 가공부위 : 샤프트 홀 가공
- 인서트 : TPD1200CP
- 홀더 : TPDC5D-12016-60

### 03 MSB툴

- 가공부위 : 소경홀 챔퍼 가공
- 인서트 : MBFR0620
- 홀더 : SL1606
- ➡ 제품 정보 : P.109~111

<싱글 엣지 타입>

<트윈 엣지 타입>



### 04 레버락 시스템 홀더

가공부위 : 샤프트 외경가공  
인서트 : CNMG190608-VP4  
홀더 : PCLNR3232-P19N

- ➡ 추천 절삭 조건 : P.71~72
- ➡ 제품 정보 : P.94~105



### 05 스트레이트 리머

가공부위 : 홀 가공  
리머 : TMRS120



### 06 솔리드 엔드밀

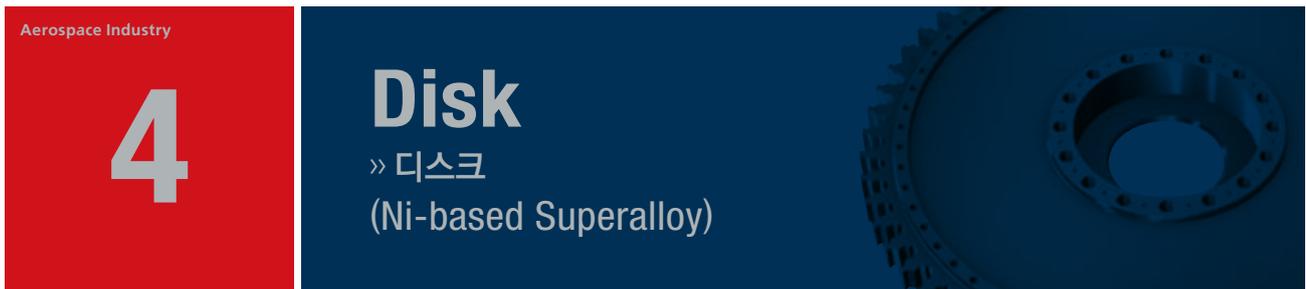
가공부위 : 샤프트 홀 측면가공  
엔드밀 : VFE4100-075

- ➡ 추천 절삭 조건 : P.89
- ➡ 제품 정보 : P.197~198



### 01 더블클램프 시스템 홀더

가공부위 : 디스크 외경 가공  
인서트 : VNMG160408-VP3  
홀더 : DVJNR2525-M16  
➔ 추천 절삭 조건 : P.71~72  
➔ 제품 정보 : P.94~105



Aerospace Industry

4

## Disk

» 디스크  
(Ni-based Superalloy)



### 02 마하 드릴 플러스

가공부위 : 코어홀 가공  
드릴 : MSDPH080-3S  
➔ 제품 정보 : P.182~186



### 03 보링바

가공부위 : 디스크 내경가공  
인서트 : DNMG150608-VP4  
홀더 : S40T-DDUNR-15N  
➔ 추천 절삭 조건 : P.71~72  
➔ 제품 정보 : P.106~108



### 04 인덱서블 드릴

가공부위 : 디스크 홀 가공  
 인서트 : SPMT07T208-PD  
 XOMT07T205-PD  
 홀더 : K4D-20025-07  
 ➔ 가공 사례 : P.39  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.82~85  
 ➔ 제품 정보 : P.178~181



### 05 TM 솔리드

가공부위 : 측면 체결 볼트 홀 가공  
 TM : STMHC10085L20-I1.25ISO



### 06 더블클램프 시스템 홀더

가공부위 : 디스크 외경 가공  
 인서트 : CNMG120408-VP4  
 홀더 : DCLNR3232-P12  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.71~72  
 ➔ 제품 정보 : P.94~105

## 01 더블클램프 시스템 홀더

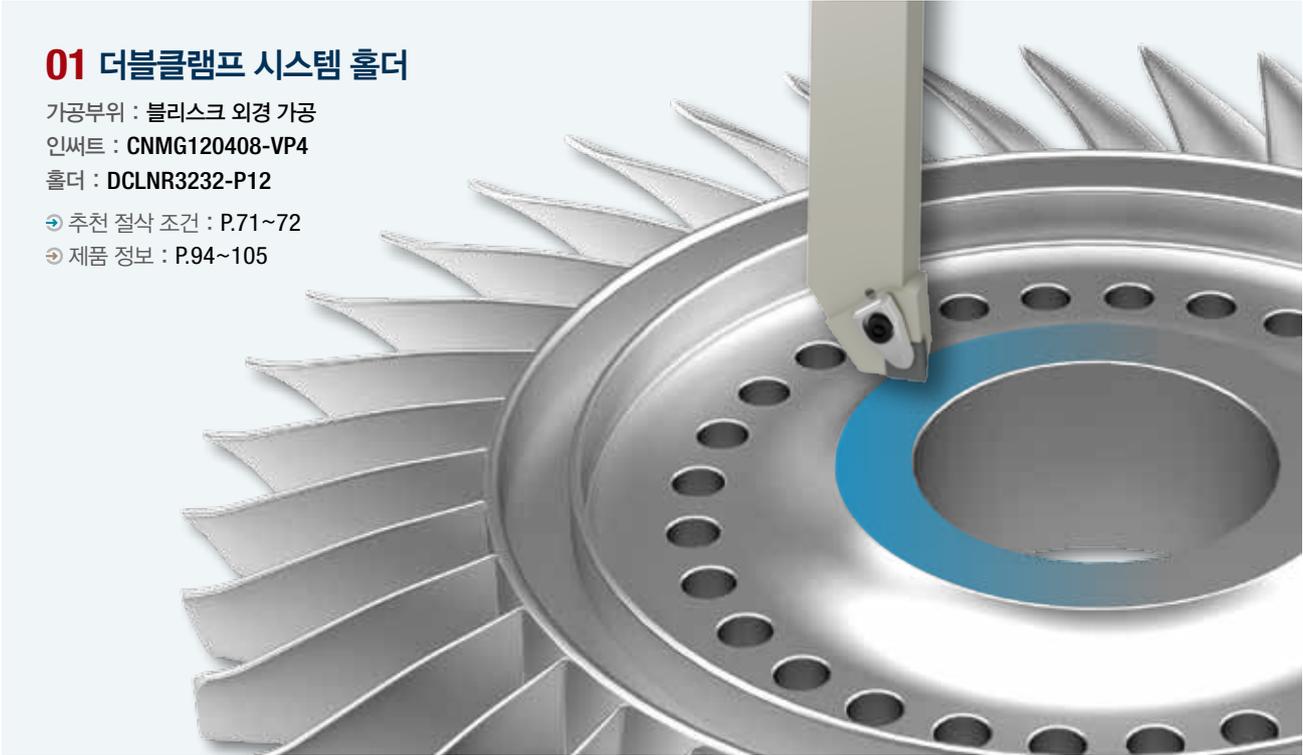
가공부위 : 블리스크 외경 가공

인서트 : CNMG120408-VP4

홀더 : DCLNR3232-P12

➔ 추천 절삭 조건 : P.71~72

➔ 제품 정보 : P.94~105



Aerospace Industry

# 5

## Blisk

» 블리스크  
(Ni-based Superalloy)



## 02 HFM 고이송 엔드밀

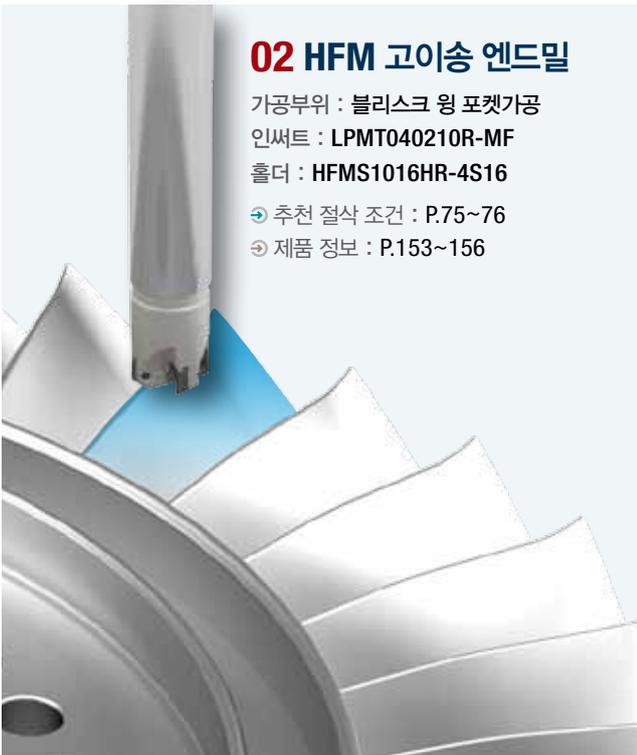
가공부위 : 블리스크 윙 포켓가공

인서트 : LPMT040210R-MF

홀더 : HFMS1016HR-4S16

➔ 추천 절삭 조건 : P.75~76

➔ 제품 정보 : P.153~156



## 03 솔리드 엔드밀

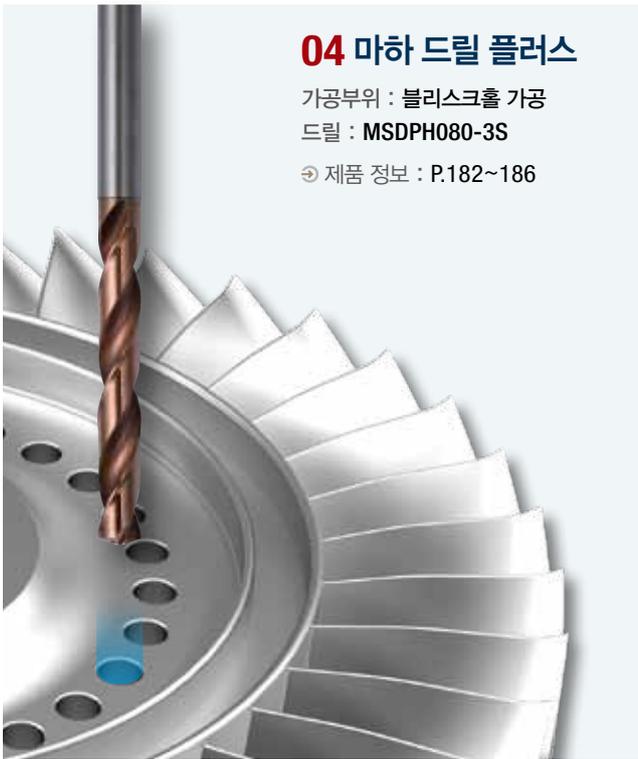
가공부위 : 블리스크 측면 가공

엔드밀 : VFE4100-075

➔ 추천 절삭 조건 : P.89

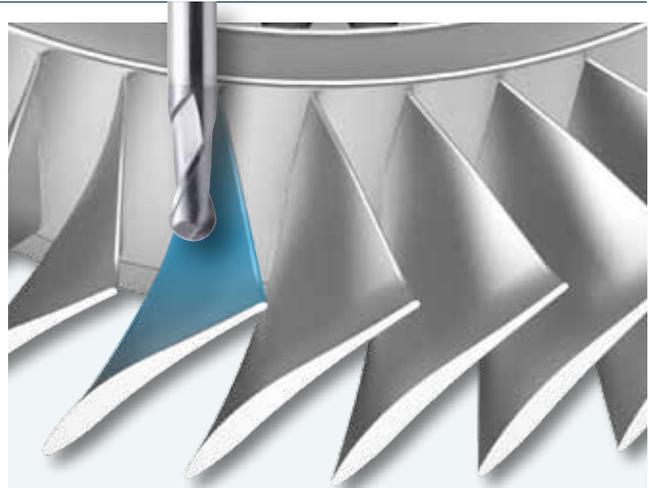
➔ 제품 정보 : P.197~198





### 04 마하 드릴 플러스

가공부위 : 블리스크홀 가공  
드릴 : MSDPH080-3S  
☞ 제품 정보 : P.182~186



### 05 솔리드 볼 엔드밀

가공부위 : 블리스크 윙 가공  
엔드밀 : ZBE2100-100  
☞ 추천 절삭 조건 : P.88  
☞ 제품 정보 : P.199~200



AEROSPACE  
INDUSTRY



### 06 KGT홀더

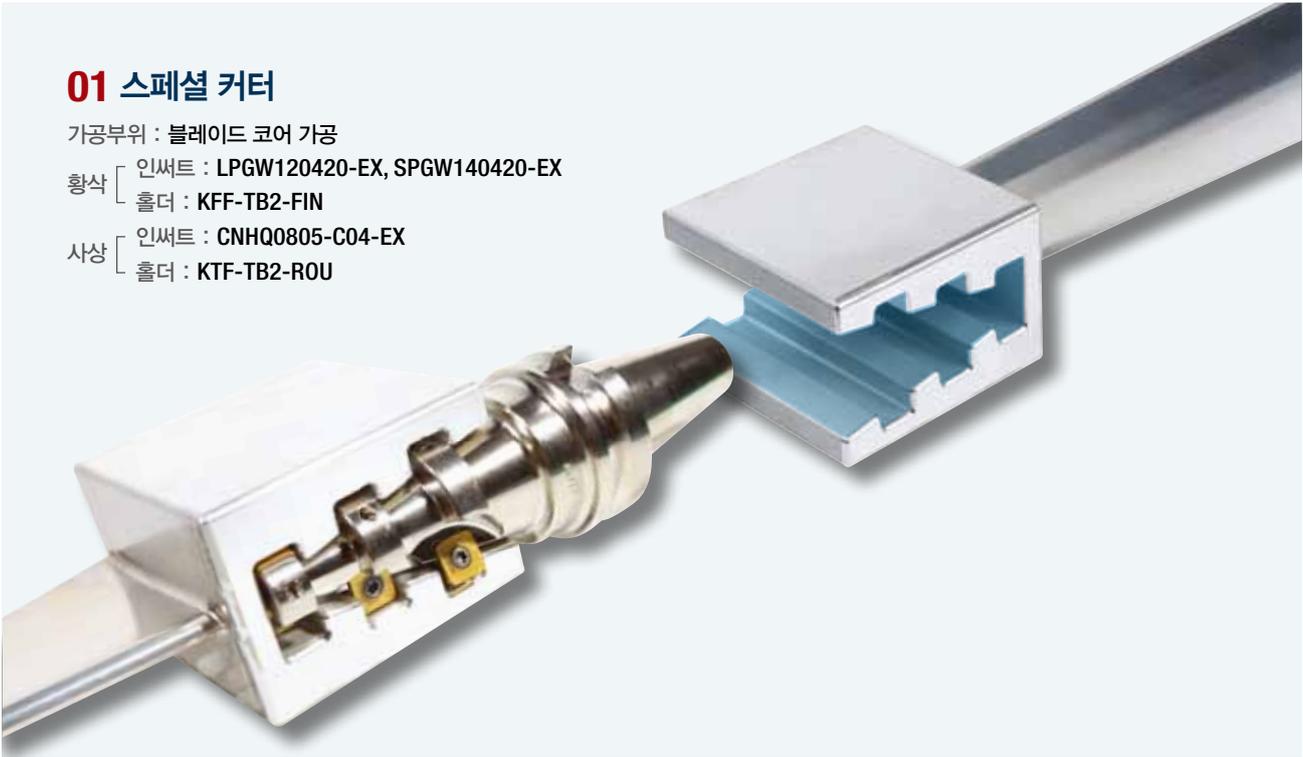
가공부위 : 블리스크 단면 가공  
인서트 : KGMN400-04-T  
홀더 : KGFHR425-112/200-T20  
☞ 추천 절삭 조건 : P.68~69  
☞ 제품 정보 : P.112~113

### 01 스페셜 커터

가공부위 : 블레이드 코어 가공

황삭 [ 인서트 : LPGW120420-EX, SPGW140420-EX  
          홀더 : KFF-TB2-FIN

사상 [ 인서트 : CNHQ0805-C04-EX  
          홀더 : KTF-TB2-ROU



Aerospace Industry

# 6

## Turbine Blade

» 터빈 블레이드  
(Titanium alloy)

### 02 FMR P-Positive

가공부위 : 블레이드 페이스가공

인서트 : RPET1204M0E-ML

홀더 : FMRS4033HRP-3M32

➡ 가공 사례 : P.31

➡ 추천 절삭 조건 : P.73~74

➡ 제품 정보 : P.138~146

### 03 인덱서블 볼 엔드밀

가공부위 : 블레이드 페이스가공

인서트 : ZDMT130416R-MM

          SDMT090308R-MM

홀더 : BRE32R-M

➡ 추천 절삭 조건 : P.73~74

➡ 제품 정보 : P.157~160



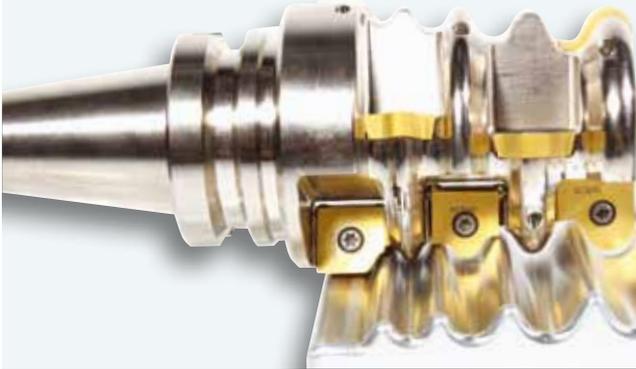


### 04 스페셜 커터

가공부위 : 블레이드 코어 가공

황삭 [ 인서트 : LPGW120420-EX, SPGW140420-EX  
          홀더 : KFF-TB2-FIN

사상 [ 인서트 : CNHQ0805-C04-EX  
          홀더 : KTF-TB2-ROU



### 05 마하 드릴 플러스

가공부위 : 블레이드 코어 홀 가공

드릴 : MSDPH080-3S

☞ 제품 정보 : P.182~186



### 06 솔리드 볼 엔드밀

가공부위 : 블레이드 페이스 가공

엔드밀 : ZBE2100-100

☞ 추천 절삭 조건 : P.88

☞ 제품 정보 : P.199~200





### 01 HSK/BT 툴링시스템

가공부위 : 랜딩기어 측면가공  
 인서트 : APMT1604PDER-ML  
 홀더 : BT50-AM3063057-4  
 ➔ 가공 사례 : P.47~49  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.73~74  
 ➔ 제품 정보 : P.117~123

Aerospace Industry

# 7

## Landing Gear

» 랜딩 기어  
 (Titanium alloy)



### 02 인덱서블 드릴

가공부위 : 랜딩 기어 홀 가공  
 인서트 : SPMT040204-PD  
 XOMT040204-PD  
 홀더 : K3D-12020-04  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.82~85  
 ➔ 제품 정보 : P.178~181

### 03 스트레이트 리머

가공부위 : 홀 가공  
 리머 : TMRS120



### 04 레버락 시스템 홀더

가공부위 : 랜딩기어 가공  
 인서트 : CNMG160608-VP3  
 홀더 : PCLNR2525-M16  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.70  
 ➔ 제품 정보 : P.94~105




**05 더블클램프 시스템 홀더**  
 가공부위 : 랜딩기어 가공  
 인서트 : VNMG160408-VP3  
 홀더 : DVJNR2525-M16  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.70  
 ➔ 제품 정보 : P.94~105



**06 보링바**  
 가공부위 : 랜딩기어 내경가공  
 인서트 : CNMG120408-VP3  
 홀더 : A32S-PCLNR-12N  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.70  
 ➔ 제품 정보 : P.106~108




**07 HRMDouble**  
 가공부위 : 랜딩기어 보스부가공  
 인서트 : WNMX130520ZNN-ML  
 홀더 : HRMDCM13100HR-7  
 ➔ 추천 절삭 조건 : P.73~74  
 ➔ 제품 정보 : P.147~152



**08 스페셜 보링바**  
 가공부위 : 홀 내경 보링가공  
 인서트 : TPGT080204L-FW  
 홀더 : BT50-MD32F-110  
 (FBH3233N+FBB33N)

### 01 HSK/BT 틀링시스템

가공부위 : 윙리브 포켓 측면 가공  
 인서트 : APMT1604PDFR-MA  
 홀더 : BT50-AM3063057-4

- ➔ 가공 사례 : P.45
- ➔ 추천 절삭 조건 : P.80~81
- ➔ 제품 정보 : P.117~123

### 02 브레이즈드 스파이럴 롱 엔드밀

가공부위 : 윙리브 포켓 측면 가공  
 엔드밀 : ZSEAL220



Aerospace Industry

# 8

## Wing Rib / Tail

» 윙 리브 / 테일  
 (Aluminum alloy)

### 03 Pro-A Mill

가공부위 : 윙리브 하면 가공  
 인서트 : VCGT220530N-MA  
 홀더 : PACM2050HR

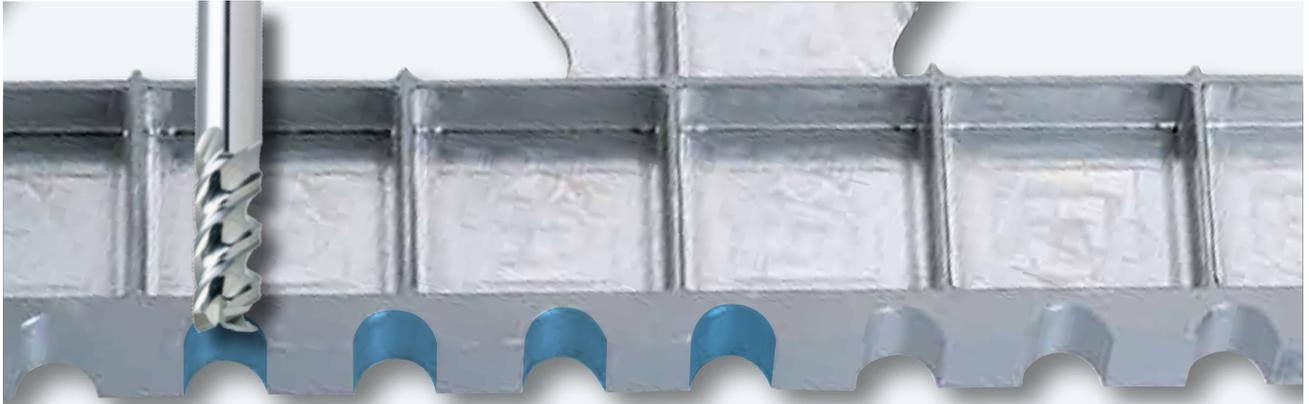
- ➔ 추천 절삭 조건 : P.80~81
- ➔ 제품 정보 : P.166~168

### 04 마하 드릴 플러스

가공부위 : 블리스크홀 가공  
 드릴 : MSDPH080-3N/ND

- ➔ 추천 절삭 조건 : P.86~87
- ➔ 제품 정보 : P.182~186





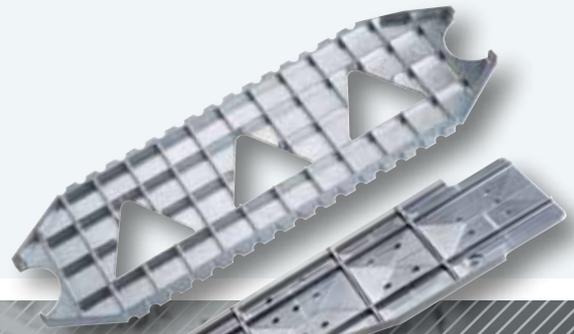
### 05 솔리드 엔드밀

가공부위 : 윙리브 측면 형상 가공

엔드밀 : APFE3100-075

➔ 추천 절삭 조건 : P.90

➔ 제품 정보 : P.195~196



AEROSPACE  
INDUSTRY

### 06 솔리드 엔드밀

가공부위 : 윙리브 포켓 가공

엔드밀 : SSREA3100

➔ 추천 절삭 조건 : P.90

### 07 Pro-X Mill

가공부위 : 윙리브 포켓 가공

인서트 : XEKT19M504FR-MA

홀더 : PAXCM5032HR-A

➔ 추천 절삭 조건 : P.80~81

➔ 제품 정보 : P.169~171



### 01 인덱서블 드릴

가공부위 : 플랩 트랙 출가공  
인서트 : SPMT050204-PD  
XOMT050204-PD

홀더 : K3D-16020-05

☞ 추천 절삭 조건 : P.82~85

☞ 제품 정보 : P.178~181



Aerospace Industry

# 9

## Flap Track

» 플랩 트랙  
(Titanium alloy)



### 02 인덱서블 드릴

가공부위 : 플랩트랙 출가공  
인서트 : SPMT11T308-PD  
XOMT11T306-PD

홀더 : K3D-30032-11

☞ 추천 절삭 조건 : P.82~85

☞ 제품 정보 : P.178~181

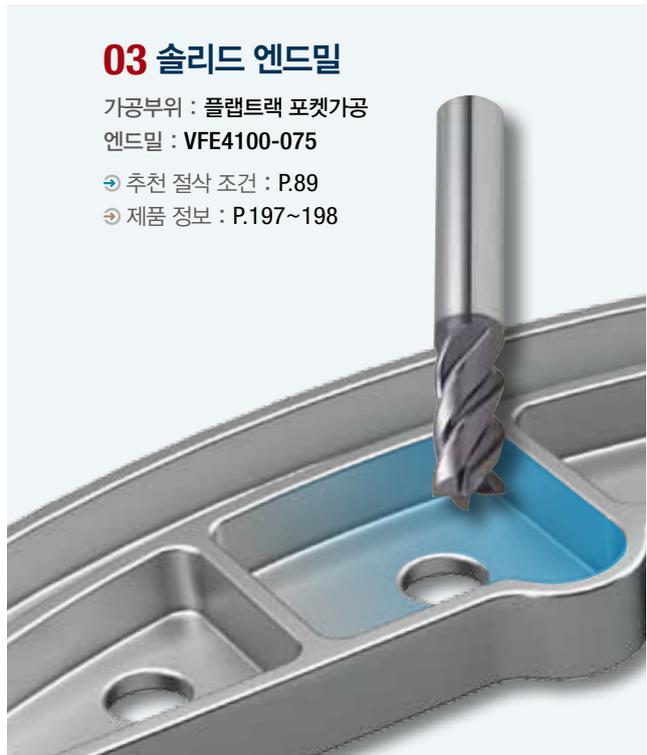


### 03 솔리드 엔드밀

가공부위 : 플랩트랙 포켓가공  
엔드밀 : VFE4100-075

☞ 추천 절삭 조건 : P.89

☞ 제품 정보 : P.197~198

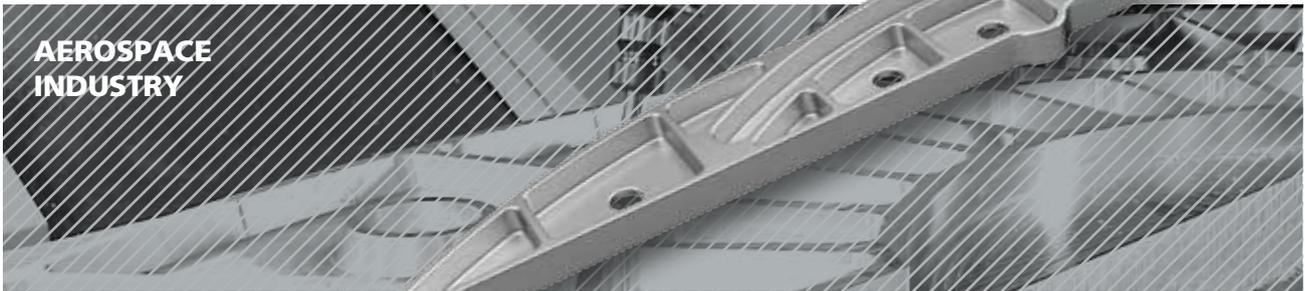




## 04 알파밀

가공부위 : 플랩트랙 윗 측면가공  
 인서트 : APMT1604PDER-ML  
 홀더 : AMCM3080M

- ➡ 가공 사례 : P.47~49
- ➡ 추천 절삭 조건 : P.73~74
- ➡ 제품 정보 : P.117~123



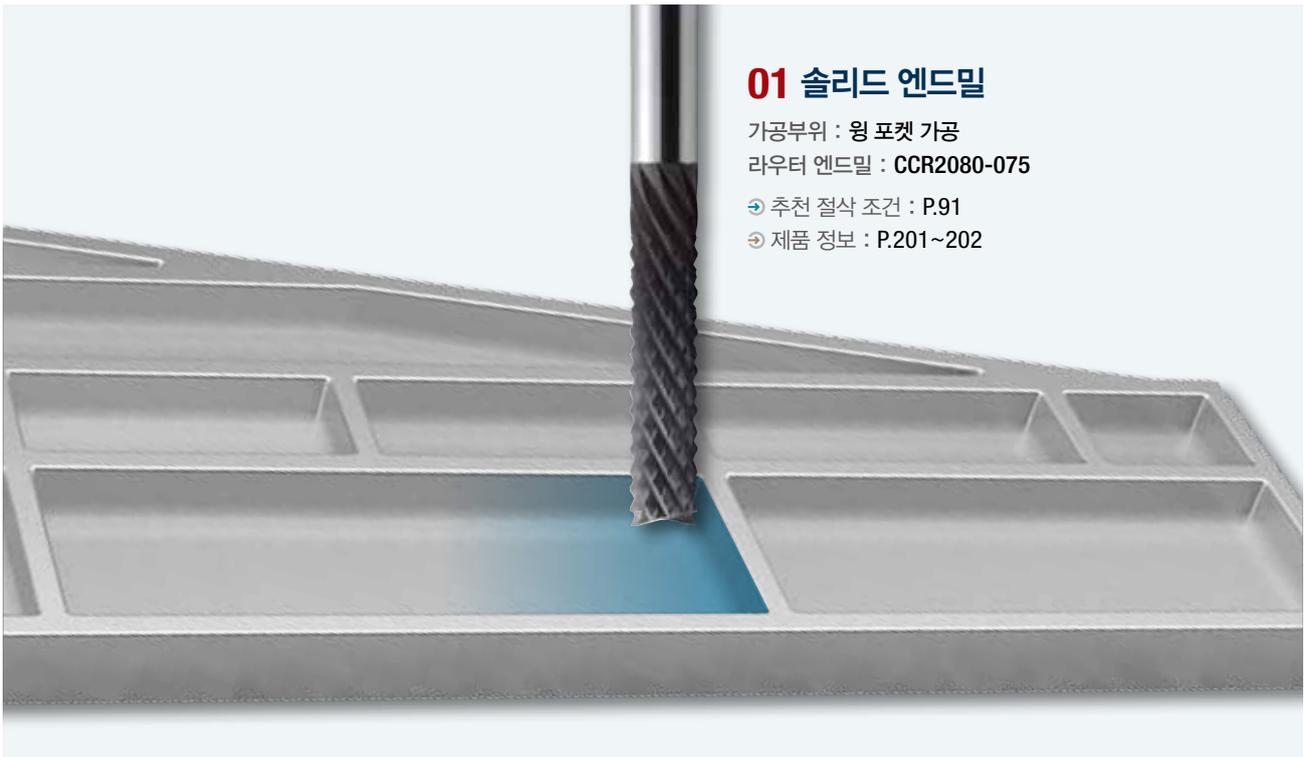
AEROSPACE  
 INDUSTRY



## 05 리치밀

가공부위 : 플랩트랙 상면 페이스가공  
 인서트 : XNKT080508PNER-ML  
 홀더 : RM3PCM4080HR-M

- ➡ 추천 절삭 조건 : P.73~74
- ➡ 제품 정보 : P.124~126



### 01 솔리드 엔드밀

가공부위 : wing 포켓 가공

라우터 엔드밀 : CCR2080-075

➡ 추천 절삭 조건 : P.91

➡ 제품 정보 : P.201~202

Aerospace Industry

# 10

## CFRP Wing Tail

» CFRP 윙 테일

(Carbon Fiber Reinforced Plastic)



### 02 솔리드 엔드밀

가공부위 : wing 포켓 측면가공

듀얼 헬릭스 라우터 엔드밀 : CCDR6100-085

➡ 추천 절삭 조건 : P.91

➡ 제품 정보 : P.201~202



### 03 마하 드릴 플러스

가공부위 : Wing 포켓 홀가공  
CFRP 드릴 : MSDPH080-3C  
☞ 제품 정보 : P.187~189



AEROSPACE  
INDUSTRY



### 04 솔리드 엔드밀

가공부위 : Wing 포켓 가공  
라우터엔드밀 : CCR2080-075  
☞ 추천 절삭 조건 : P.91  
☞ 제품 정보 : P.201~202



AEROSPACE INDUSTRY

# Part 2

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 2

### 항공기 부품별 가공 사례



- 1 Engine Part(엔진 부품) 가공사례
- 2 Wing Part(날개 부품) 가공사례 
- 3 Landing Part(랜딩 기어 부품) 가공사례
- 4 내열합금 부품 가공사례
- 5 난삭재 가공 기술 자료



## Part 2

# 01

### 엔진 부품 가공사례



## 터빈 케이스 & 터빈 블레이드

Turbine Case & Turbine Blade



Turbine Case

### 알파밀

가공부위 : 보스부 페이싱  
인서트 : APMT1604PDER-ML  
홀더 : AMCM3063HS

- ➡ 가공 사례 : P.32~38
- ➡ 추천 절삭 조건 : P.75~77
- ➡ 제품 정보 : P.117~123



## » FMR P-positive

가공부위 : 블레이드 페이스가공  
인서트 : RPET1204M0E-ML  
홀더 : FMRS4033HRP-3M32

- ➔ 가공 사례 : P.31
- ➔ 추천 절삭 조건 : P.73~74
- ➔ 제품 정보 : P.138~146



Turbine Blade

### » 피삭재 특성 및 가공 솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공 시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

또한, 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서, 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.



# FMR P-positive

## Work Material

KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

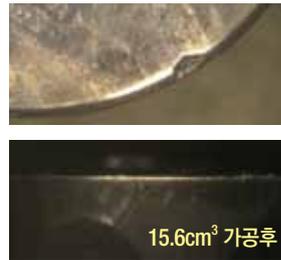
### 평가사례

인코넬의 면가공시 **고속, 고절입(1mm이상)**에서는 높은 절삭력과 열충격에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하며, 강성형 칩브레이커 없는 타입 및 내마모성/내열성이 우수한 PC5300 재종이 최고의 조합입니다.

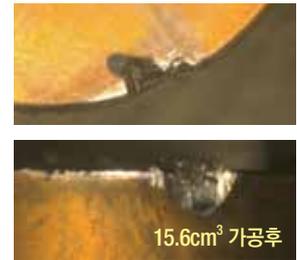
상크형은 커터형 대비 가공경이 작아 치핑이 빈번하여 fz = 0.3mm/t 이하로 사용하는 것이 안정적입니다.

### 공구 마모 결과

#### MOS1-PC5300



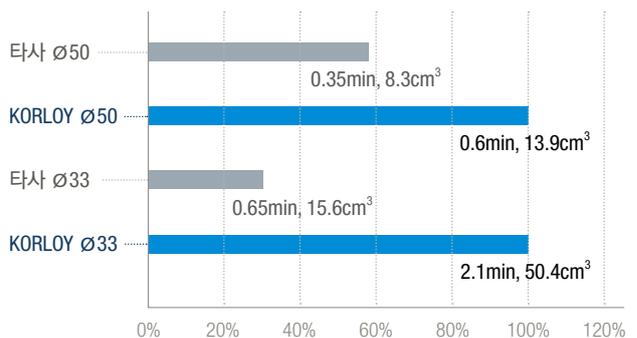
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	FMRS4033HRP-3L32 (Ø33, 3刃, 250L)	FMRCM4050HRP-4 (Ø50, 4刃, 250L)
인서트	RPMW1204MOS1	RPMW1204MOS1
재종	PC5300	PC5300
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	vc = 40(m/min)	vc = 40(m/min)
이송	fz = 0.3(mm/t)	fz = 0.6(mm/t)
절입	ap = 1(mm), ae = 20(mm)	ap = 1(mm), ae = 20(mm)
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# FMR P-positive

## Work Material

KS - Ti-6Al-4V / JIS - Ti6400 / AISI - UNS-R56400 / DIN - WS 3.7164

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

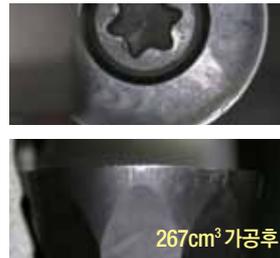
티타늄은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다. (추천 절삭속도는 30~50m/min, 이송은 0.3~0.5mm/tooth) 또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 날당이송 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

티타늄은 면가공시 **고속(60m/min이상)**에서는 높은 절삭력과 열충격에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하며, 본 평가에서 사용된 피삭재 기준으로 칩브레이커 없는 타입보다는 칩처리와 절삭성 & 인선강도를 가진 칩브레이커 + PC5300이 가장 우수합니다. **RPET-ML이 RPMT-MF에 비해 내마모성 및 내치핑성 우수.** 상기 평가는 속도 40 → 60 증가, 이송 0.3 → 0.5까지 증가시켜가면서 평가한 최종 수명 결과임.

### 공구 마모 결과

#### RPET-ML



267cm³ 가공후

#### RPMT-MF

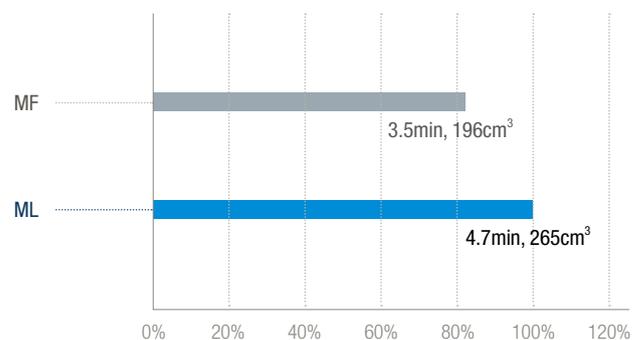


196cm³ 가공후

### 절삭 조건

적용공구	FMRCM4050HRP-5 (Ø50, 5刃)	
인서트	RPMT1204M0E-MF, RPET1204M0E-ML	
재종	PC5300	
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50	
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)	
절삭속도	vc = 60(m/min)	
이송	fz = 0.5(mm/t)	
절입	ap = 1.7(mm), ae = 35(mm)	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# 알파밀

## Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

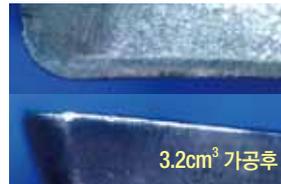
또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

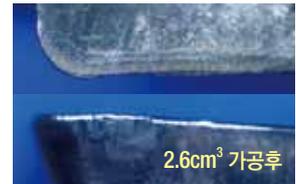
인코넬의 직각가공시 **고속**, **ae = 0.3D** 이상의 **고절입폭**에서는 높은 절삭력과 열충격에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하며, **강성형 칩브레이커인 MM** 및 내마모성/내열성이 **우수한 PC5300** 재종이 최고의 조합입니다.

공구 마모 결과

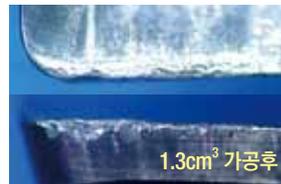
MM-PC5300



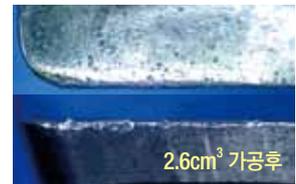
MM-PC5400



ML-PC5300



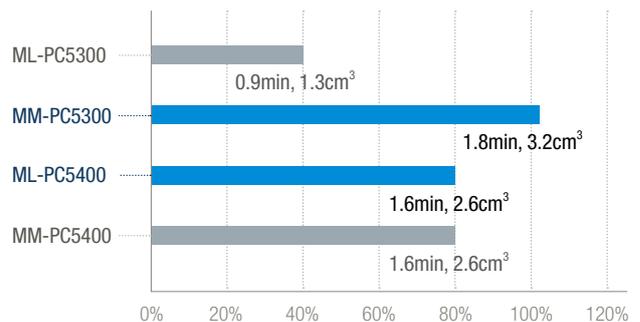
ML-PC5400



절삭 조건

적용공구	AMS2016HS
인서트	APMT11T3PDER-ML APMT11T3PDSR-MM
재종	PC5300, PC5400
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	vc = 60(m/min) 고속
이송	fz = 0.06(mm/t)
절입	ap = 2.0(mm), ae = 5.0(mm) 고절입
절삭유	방식 습식 내부 + 외부
	압력 30bar
농도	6~8%

[ 공구수명 ]





# 알파밀

Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

가공 피삭재



## 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

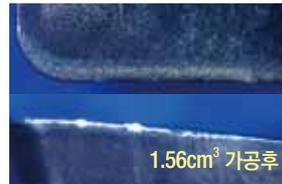
또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

## 평가사례

인코넬의 직각가공시 고속, **ae = 0.3D 이하의 저절입폭에서는** 높은 절삭력과 피로단속에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하며, **강성형 칩브레이커인 MM** 및 내마모성/내열성이 우수한 **PC5300** 재종 또는 절미형 칩브레이커인 **ML** 및 인성이 우수한 **PC5400** 재종이 최고의 조합입니다.

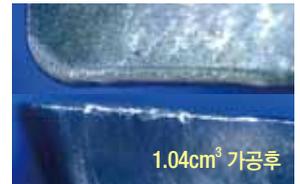
공구 마모 결과

MM-PC5300



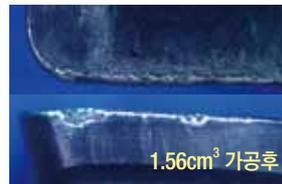
1.56cm³ 가공후

MM-PC5400



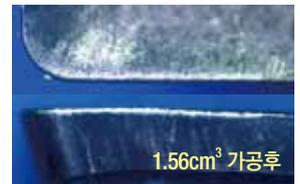
1.04cm³ 가공후

ML-PC5300



1.56cm³ 가공후

ML-PC5400

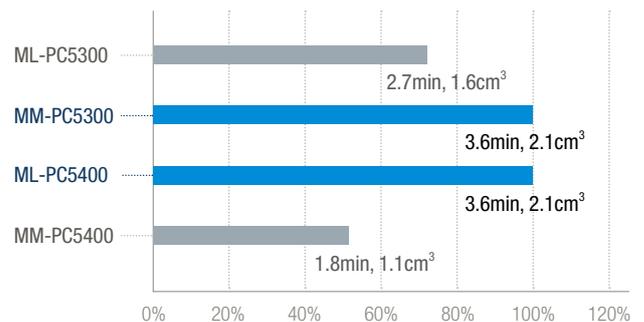


1.56cm³ 가공후

절삭 조건

적용공구	AMS2016HS
인서트	APMT11T3PDER-ML APMT11T3PDSR-MM
재종	PC5300, PC5400
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	vc = 60(m/min) 고속
이송	fz = 0.06(mm/t)
절입	ap = 2.0(mm), ae = 2.0(mm) 저절입
절삭유	방식 습식 내부 + 외부
	압력 30bar
	농도 6~8%

[ 공구수명 ]



# 알파밀

## Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

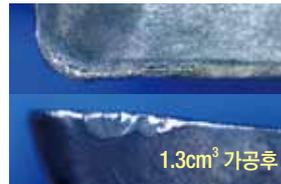
또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

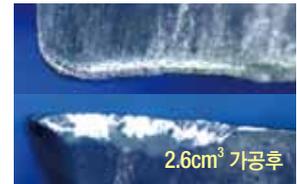
인코넬의 직각가공시 저속,  $ae = 0.3D$  이상의 **고절입폭**에서는 상대적으로 마모는 적지만 용착 및 열충격과 가공경화에 의해 치핑/결손현상이 빈번하며, 절미형 칩브레이커인 **ML** 및 인성이 우수한 **PC5400** 재종이 최고의 조합입니다.

공구 마모 결과

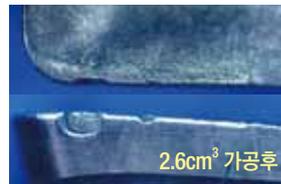
MM-PC5300



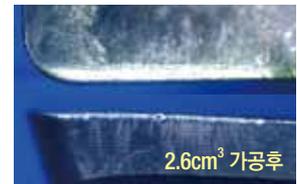
MM-PC5400



ML-PC5300



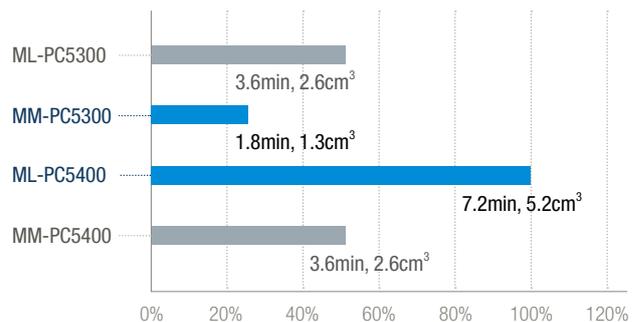
ML-PC5400



절삭 조건

적용공구	AMS2016HS
인서트	APMT11T3PDER-ML APMT11T3PDSR-MM
재종	PC5300, PC5400
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	$vc = 30(m/min)$ 저속
이송	$fz = 0.06(mm/t)$
절입	$ap = 2.0(mm)$ , $ae = 5.0(mm)$ 고절입
절삭유	방식 습식 내부 + 외부
	압력 30bar
농도	6~8%

[ 공구수명 ]



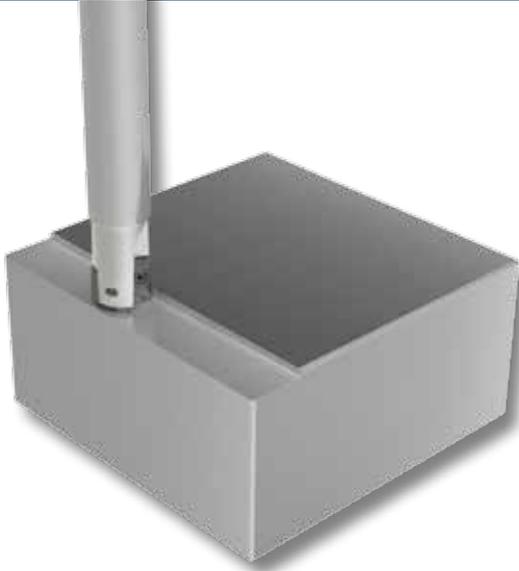


# 알파밀

Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

가공 피삭재



## 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

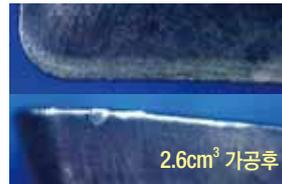
또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

## 평가사례

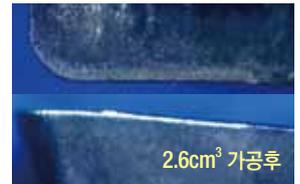
인코넬의 직각가공시 저속,  $ae = 0.3D$  이하의 **저절입폭**에서는 상대적으로 마모는 적지만 용착 및 가공경화와 피로단속에 의해 치핑/결손현상이 빈번하며, **절미형 칩브레이커인 ML 및 인성이 우수한 PC5400 재종**이 최고의 조합입니다.

공구 마모 결과

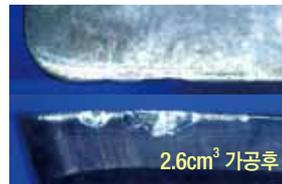
MM-PC5300



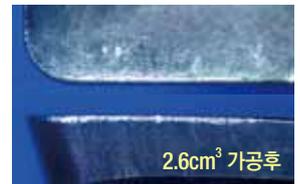
MM-PC5400



ML-PC5300



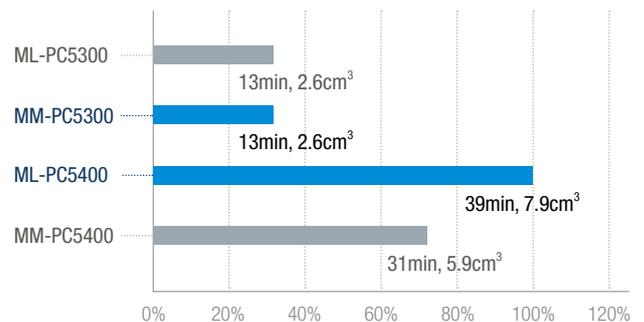
ML-PC5400



절삭 조건

적용공구	AMS2016HS
인서트	APMT11T3PDER-ML APMT11T3PDSR-MM
재종	PC5300, PC5400
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	$vc = 30(m/min)$ 저속
이송	$fz = 0.06(mm/t)$
절입	$ap = 2.0(mm)$ , $ae = 2.0(mm)$ 저절입
절삭유	방식 습식 내부 + 외부
	압력 30bar
	농도 6~8%

[ 공구수명 ]





# 알파밀

## Work Material

KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

#### 평가사례

인코넬의 직각가공시 고속,  $ae = 0.3D$  이하의 저절입폭에서는 높은 절삭력과 피로단속에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하며, 절미형 칩브레이커인 ML 및 인성이 우수한 PC5400 재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

#### ML-PC5400



13cm³ 가공후

#### 타사

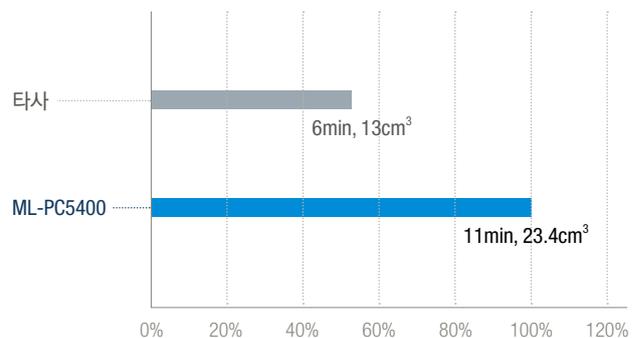


13cm³ 가공후

### 절삭 조건

적용공구	AMS3032HS	
인서트	APMT1604PDER-ML	
재종	PC5400	
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50	
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)	
절삭속도	$vc = 60(m/min)$ 고속	
이송	$fz = 0.06(mm/t)$	
절입	$ap = 10.0(mm)$ , $ae = 2.0(mm)$ 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# 알파밀

## Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

인코넬의 직각가공시 저속,  $ae = 0.3D$  이하의 저절입폭에서는 상대적으로 마모는 적지만 용착 및 가공경화와 피로단속에 의해 치핑/결손현상이 빈번하며, 절미형 칩브레이커인 ML 및 인성이 우수한 PC5400 재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

#### ML-PC5400



20.8cm<sup>3</sup> 가공후

#### 타사

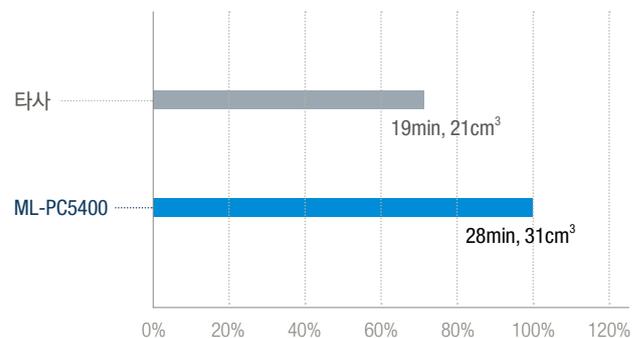


20.8cm<sup>3</sup> 가공후

### 절삭 조건

적용공구	AMS3032HS	
인서트	APMT1604PDER-ML	
재종	PC5400	
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50	
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)	
절삭속도	$vc = 30(m/min)$ 저속	
이송	$fz = 0.06(mm/t)$	
절입	$ap = 10.0(mm)$ , $ae = 2.0(mm)$ 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]



# 알파밀

## Work Material

KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.

(추천 절삭속도는 30~60m/min)

또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

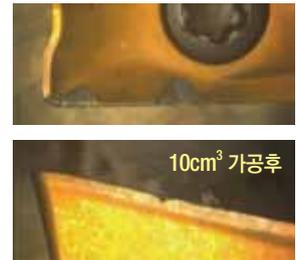
인코넬의 직각가공시 중속,  $ae = 0.3D$  이하의 저절입폭에서는 상대적으로 마모는 적지만 용착 및 가공경화와 피로단속에 의해 치핑/결손현상이 빈번하며, 절미형 칩브레이커인 ML 및 인성이 우수한 PC5400 재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

#### ML-PC5400



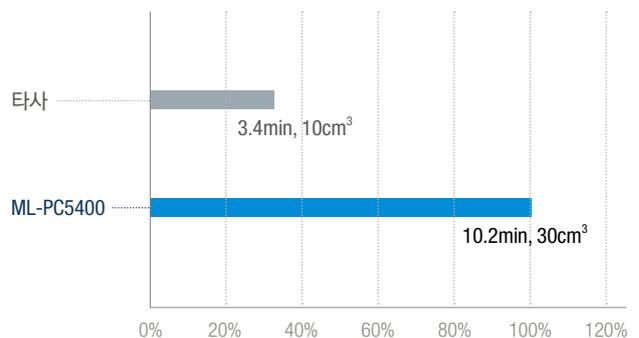
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	AMS3032HS	
인서트	APMT1604PDER-ML	
재종	PC5400	
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50	
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)	
절삭속도	$vc = 50(m/min)$ 중속	
이송	$fz = 0.1(mm/t)$	
절입	$ap = 10.0(mm)$ , $ae = 2.0(mm)$ 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# KING DRILL

## Work Material

KS - Ti-6Al-4V / JIS - Ti6400 / AISI - UNS-R56400 / DIN - WS 3.7164

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

티타늄 합금은 열전도율이 작아 절삭 중에 발생한 대부분의 열이 인서트에 전도됩니다. 이로 인해 가공시 인서트의 온도가 높아져 윤착이 크게 발생하고 마모가 빠르게 진행되어 공구 파손이 쉽게 일어나게 됩니다. 티타늄 합금 가공시에는 절삭 속도를 낮게 적용하는 것을 추천합니다.

(추천 절삭속도는 40~80m/min, 이송은 0.06~0.12mm/rev)

#### 평가사례

티타늄 합금 드릴링 가공시 고속 영역 80m/min 이상에서는 높은 절삭부하에 의한 과대 마모 및 칩핑/결손 현상이 빈번하여 절삭속도를 낮추어 가공하는 것을 추천 드리며, **저속 칩처리성이 우수한 LD 칩브레이커와 윤활박막을 가진 PC5335 재종 조합을 추천합니다.**

### 공구 마모 결과

#### LD-PC5335



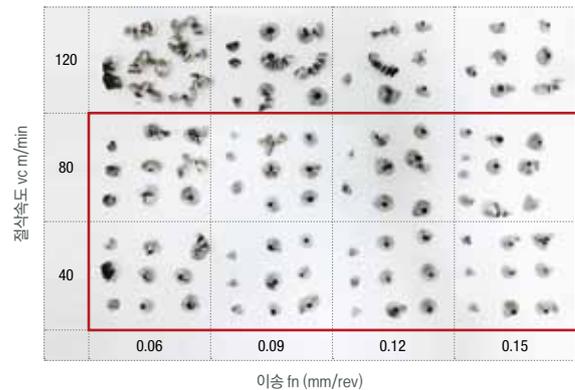
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	K3D20025-07	
인서트	SPMT07T208-LD XOMT07T205-LD	
재종	PC5335	
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)	
절삭속도	vc = 60(m/min)	
이송	fn = 0.06(mm/rev)	
절입	ap = 50(mm)	
절삭유	방식	습식 내부
	압력	30bar
	농도	6~8%

LD 칩브레이커 Chip map



LD-PC5335 6m/1코너

타사 5.2m/1코너



# ISO Turning VP 칩브레이커

## Work Material

KS - / JIS - / AISI - / DIN - Ti829(Ti-5.5Al-3.5Sn-3Zr-1Nb-0.25Mo-0.3Si)

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

티타늄합금은 화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 칩브레이커가 필요합니다. (VP시리즈) 티타늄 합금의 낮은 열 전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 deflection 현상 등으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 특히, 불규칙한 표면부의 외피가공 또는 고절입의 황삭가공시 가공 부하, 진동, 떨림 등에 의한 과대마모, 치핑, 파손현상이 빈번하며, 내마모성 및 인성이 우수한 재종의 적용이 필요합니다.

### 평가사례

티타늄 Ti829 항공기 엔진부품 DISK 선삭 가공에서 고절입 (4.5mm), 고이송 (0.4mm/rev) 조건에서 인선(엣지)에 발생하는 국부적인 높은 절삭열 및 용착/가공부하 등으로 인선부에 과대마모, 치핑 및 결손이 빈번하게 발생되는데, 절미가 향상되고 칩배출이 원활하여 절삭저항이 적은 VP3 칩브레이커와 내마모성과인성의 밸런스가 우수한 PC5300재종의 조합으로 성공적인 DISK 가공이 가능합니다.

### 공구 마모 결과

#### VP3-PC5300



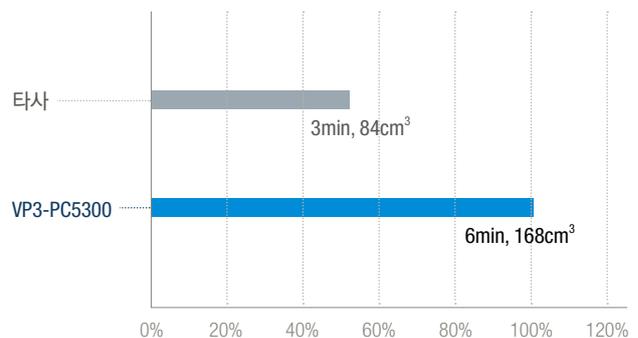
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	선삭용 홀더	
인서트	RNMG190600-VP3	
재종	PC5300	
피삭재	Ti829(HrC45~47)	
절삭속도	vc = 35~40(m/min)	
이송	fn = 0.4(mm/rev)	
절입	ap = 2~4.5(mm)	
절삭유	방식	Wet
	압력	10bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# KGT

## Work Material

**KS - Inconel718 / JIS - NCF718 / AISI - UNS-N07718 / DIN - NiCr19FeNbMo**

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 많은 열이 집중됩니다. 특히 인코넬의 홈 가공시 잘못된 칩브레이커 적용은 과도한 칩브레이킹으로 절삭날에 열과 마찰을 집중시키고 인서트에 미세한 진동을 유발하여 마모가 급격하게 발생합니다. 또한 경화된 칩이 불규칙하게 배출되어 피삭재에 손상을 주게되므로 가공부하를 최소화하면서 안정적인 칩배출을 할 수 있는 칩브레이커가 필요합니다.

또한 피삭재의 크기(연속 가공구간의 길이 또는 단속빈도)에 따라 적합한 재종과 절삭속도의 선정이 중요합니다. (추천 절삭속도는 20~60m/min)

#### 평가사례

300 $\phi$  피삭재에 4mm폭의 절입깊이 5mm 인코넬 그루빙 가공 조건에서 홈가공의 특징인 3면접촉에 의한 높은 절삭력과 날끝 고온 집중에 의한 상면과 여유면의 과도한 마모가 발생하며, 샤프한 인선과 칩처리 성능을 강화한 T 칩브레이커와 내마모성/내열성이 우수한 PC8110 재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

**KG MN400-08-T  
PC8110**



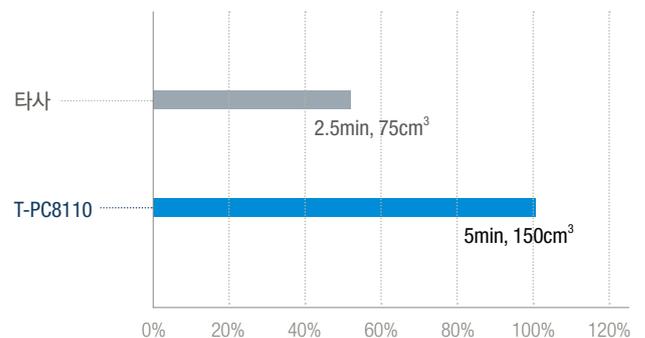
**타사**



### 절삭 조건

적용공구	KGEHR2525-4-T15	
인서트	KG MN400-08-T	
재종	PC8110	
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)	
절삭속도	vc = 60(m/min)	
이송	fn = 0.1(mm/rev)	
절입	ap = 5.0(mm)	
절삭유	방식	Wet
	압력	10bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# Part 2

# 02

## Wing 부품 가공사례



### 윙 프레임

Wing Frame



#### Pro-X Mill

가공부위 : 윙리브 포켓 가공  
인서트 : XEKT19M504FR-MA

홀더 : PAXCM5032HR-A

➔ 추천 절삭 조건 : P.80~81

➔ 제품 정보 : P.169~171



Wing Tail



#### HSK/BT 툴링시스템

가공부위 : 윙리브 포켓 측면 가공

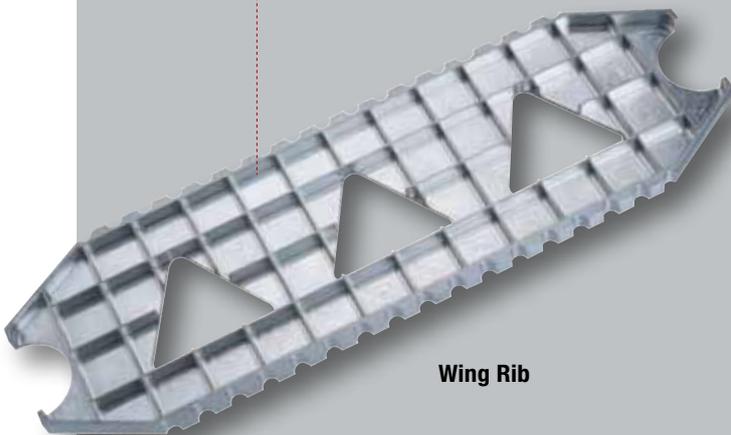
인서트 : APMT1604PDFR-MA

홀더 : BT50-AM3063057-4

➔ 가공 사례 : P.45

➔ 추천 절삭 조건 : P.80~81

➔ 제품 정보 : P.117~123



Wing Rib

#### » 피삭재 특성 및 가공 솔루션

알루미늄합금은 연신율이 높고 고온에서 피삭재가 달라 붙는 용착의 특성으로 절삭 가공 시 날끝에 절삭된 칩의 일부가 결합되어 구성인선을 야기시키고 비정상적인 공구의 파손 및 마모를 초래합니다.

따라서 잦은 공구교체가 필요하고, 이는 실질적으로 정수 가공이 불가능하게 되어 생산성이 떨어질 수 밖에 없게 만들어 생산비 증가의 원인이 됩니다.

이러한 특성으로 알루미늄 가공은 고속가공( $v_c = 500 \sim 3,000 \text{m/min}$ )을 적용하여 용착을 최대한 방지시켜야 합니다. 위와 같이 높은 절삭속도를 사용하기 위해서는 강력한 체결력을 가진 공구와 적합한 칩브레이커 및 재중 선정이 가장 중요합니다.



# Pro-L MILL & 알파밀 APMT-MA

## Work Material

**KS - A6061P / JIS - A6061 / ANSI - A430.0 / DIN - GD-AISI12**

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

알루미늄 합금은 연신율이 높고 고온에서 피삭재가 달라붙는 용착의 특성으로 절삭 가공시 날끝에 절삭된 칩의 일부가 결합되어 구성인선을 야기시키고 비정상적인 공구의 파손 및 마모를 초래합니다. 따라서 잦은 공구교체가 필요하고, 이는 실질적으로 정수가공이 불가능하게 되어 생산성이 떨어질 수 밖에 없게 만들어 생산비 증가의 원인이 됩니다. 이러한 특성으로 알루미늄 가공은 고속가공(500~3,000mm/min)을 적용하여 용착을 최대한 방지시켜야 합니다. 위와같이 높은 절삭속도를 사용하기 위해서는 강력한 체결력을 가진 공구와 적합한 칩브레이커 및 재질 선정이 가장 중요합니다.

#### 평가사례

알루미늄의 직각가공 및 포켓가공중 **고속, 인선의 2/3 이상을 사용하는 고절입** 가공시는 고온, 높은 절삭력과 인서트 칩의 체결불안에 의한 구성인선, 초기치핑/결손현상이 빈번하게 발생합니다. 따라서, 샤프엣지 알루미늄 전용 **칩브레이커인 MA 및 인서트 상면 유효처리한 H01재질**이 최고의 조합입니다. 또한 2screw on을 적용하여 체결력을 강화시킨 **Pro-L MILL**을 적용하면 고속, 고절입 조건에서도 안정적인 알루미늄 가공이 가능합니다.

### 가공 부위별 면조도



### 절삭 조건

적용공구	포켓가공 : AMS3032HS(Ø32) 측벽직각가공 : PALS040HR-3S32(Ø40)	
인서트	포켓가공 : APMT1604PDRF-MA 측벽직각가공 : LXET2504PEFR-40-MA	
재질	H01	
피삭재	A6061P(HB170~195)	
절삭속도	포켓가공 : $vc = 700(m/min)$ 측벽직각가공 : $vc = 800(m/min)$	
이송	포켓가공 : $fz = 0.3(mm/t)$ 측벽직각가공 : $fz = 0.06(mm/t)$	
절입	포켓가공 : $ap = 15(mm)$ , $ae = 3(mm)$ 측벽직각가공 : $ap = 20(mm)$ , $ae = 5(mm)$	
절삭유	방식	습식 내부
	압력	30bar
	농도	6~8%

#### 황삭



알파밀 APMT-MA  
06-18mm

#### 중삭



Pro-X XEKT-MA  
19-25mm

#### 사상



Pro-L LXET-MA  
25-34mm



# Pro-L MILL

## Work Material

**KS - A6061P / JIS - A6061 / ANSI - A430.0 / DIN - GD-AISI12**

### 가공 피삭재



### 절삭 조건

적용공구	PALS050HR-3S32(Ø50)
인서트	LXET340532PEFR-50-MA
재종	H01
피삭재	A6061P(HB170~195)
절삭속도	$vc = 1,000(m/min)$
이송	$fz = 0.1(mm/t)$
절입	$ap = 30(mm), ae = 5(mm)$
절삭유	방식 습식 내부
	압력 30bar
	농도 6~8%

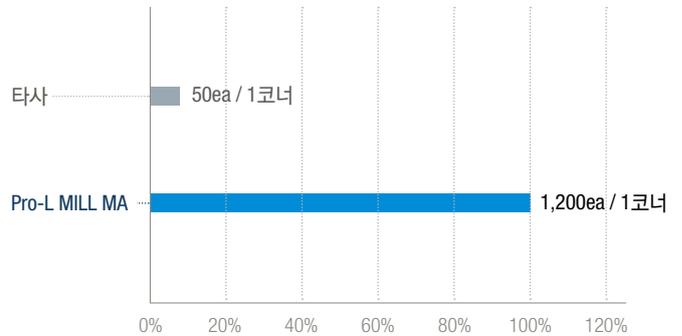
### 피삭재 특성 및 가공솔루션

알루미늄 합금은 연신율이 높고 고온에서 피삭재가 달라붙는 용착의 특성으로 절삭 가공시 날끝에 절삭된 칩의 일부가 결합되어 구성 인선을 야기시키고 비정상적인 공구의 파손 및 마모를 초래합니다. 따라서 잦은 공구교체가 필요하고, 이는 실질적으로 정수가공이 불가능하게 되어 생산성이 떨어질 수 밖에 없게 만들어 생산비 증가의 원인이 됩니다. 이러한 특성으로 고속가공(500~3,000mm/min)을 적용하여 용착을 최대한 방지시켜야 합니다. 위와같이 높은 절삭속도를 사용하기 위해서는 강력한 체결력을 가진 공구와 적합한 칩브레이커 및 재종 선정이 가장 중요합니다.

### 평가사례

알루미늄의 직각가공 **고속, 인선의 2/3 이상을 사용하는 고절입** 가공시 고온, 높은 절삭력과 인서트의 체결불안에 의한 구성인선, 조기치핑/결손현상이 빈번하게 발생합니다. 따라서 샤프엣지 **알루미늄 전용 칩브레이커인 MA 및 인서트 상면 윤활처리한 H01재종이 최고의 조합**입니다. 또한 2screw on을 적용하여 체결력을 강화시킨 **Pro-L MILL**을 적용하면 고속, 고절입 조건에서도 안정적인 알루미늄 가공이 가능합니다.

### [ 공구수명 ]





# 알파밀 APMT-MA

## Work Material

**KS - AC4CH / JIS - AC4CH / ANSI - A356.0 / DIN - GB-Al Si 7Mg**

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

알루미늄 합금은 연신율이 높고 고온에서 피삭재가 달라붙는 용착의 특성으로 절삭가공시 날끝에 절삭된 칩의 일부가 결합되어 구성 인선을 야기시키고 비정상적인 공구의 파손 및 마모를 초래합니다. 따라서 잦은 공구교체가 필요하고, 이는 실질적으로 정수가공이 불가능하게 되어 생산성이 떨어질 수 밖에 없게 만들어 생산비 증가의 원인이 됩니다. 이러한 특성으로 알루미늄 가공에서 사용되는 인서트에는 상면에 경면을 적용하여 용착을 최대한 방지시켜야 합니다. 따라서 위와같은 절삭가공을 하기 위해서는 적합한 칩브레이커 및 재종 선정이 가장 중요합니다.

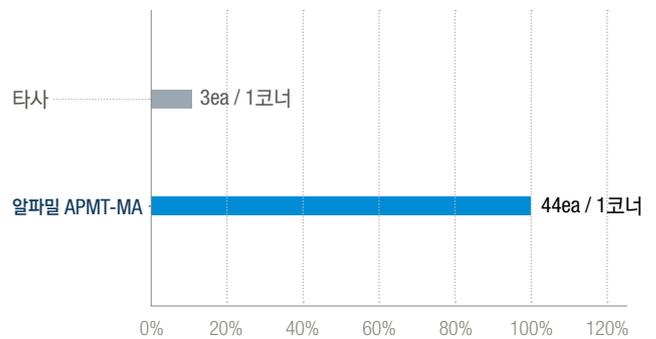
### 평가사례

알루미늄의 멀티엣지 직각가공에서는 인장이 길어 피삭재와 인서트간에 접촉면적이 넓어 고온, 높은 절삭력과 구성인선, 초기치핑/결손현상이 빈번하며, 샤프엣지 알루미늄 전용 칩브레이커인 MA 및 인서트 상면 윤택처리한 H01재종이 최고의 조합입니다.

### 절삭 조건

적용공구	AMS2032M(Ø32)	
인서트	APMT1604PDFR-MA	
재종	H01	
피삭재	AC4CH / A6061P(HB55~80)	
절삭속도	vc = 350(m/min)	
이송	fz = 0.258(mm/t)	
절입	ap = 15(mm), ae = 3(mm)	
절삭유	방식	습식 내부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





## Part 2

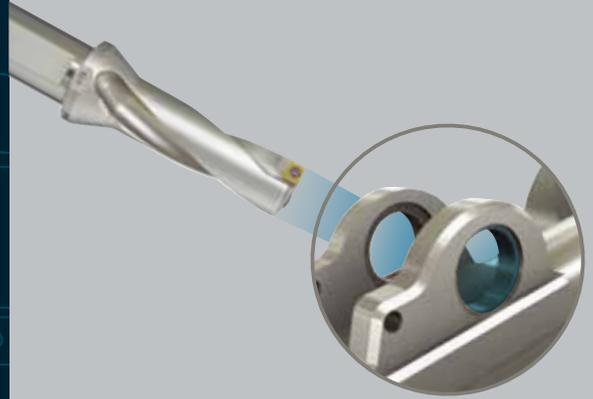
# 03

### 랜딩 기어 부품 가공사례



## 랜딩 기어

Landing Gear



#### 인덱서블 드릴 <<

가공부위 : 랜딩 기어 홀 가공

인서트 : SPMT040204-PD

XOMT040204-PD

홀더 : K3D-12020-04

➔ 추천 절삭 조건 : P.82~85

➔ 제품 정보 : P.176~179



Landing Gear



#### 보링바 >>

가공부위 : 랜딩기어 내경가공

인서트 : CNMG120408-VP3

홀더 : A32S-PCLNL-12N

➔ 추천 절삭 조건 : P.70

➔ 제품 정보 : P.106~108

#### >> 피삭재 특성 및 가공 솔루션

티타늄합금은 열전도율이 작아 절삭 중에 발생한 대부분의 열이 인서트에 전도되어집니다. 이로 인해 가공 시 인서트의 온도가 높아져 용착이 크게 발생하고 마모가 빠르게 진행되어 파손이 쉽게 일어나게 됩니다. 티타늄합금 가공 시에는 절삭속도를 낮게 적용하는 것을 추천합니다. (추천 절삭속도는 40~80m/min, 이송은 0.06~0.12mm/rev)



# 알파밀

## Work Material

**KS - Ti-6Al-4V / JIS - Ti6400 / AISI - UNS-R56400 / DIN - WS 3.7164**

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

티타늄 합금은 화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 칩브레이커(밀링용 ML, 터닝용 VP)가 필요합니다. 티타늄 합금의 낮은 열전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 deflection 현상 등으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 재종의 조합이 중요합니다. (추천 절삭속도는 30~60m/min)

#### 평가사례

고절입( $ap=50\text{mm}$ ,  $ae=10\text{mm}$ ) **Multi edge Cutter** 가공조건에서 티타늄 합금의 황삭 직각가공시 용착 및 가공부하가 급증하며, 낮은 열전도도로 인한 날끝 과대마모와 가공경화에 의한 치핑/결손 현상이 복합적으로 발생합니다. (특히, 황삭가공시 가공부하가 집중되는 저인부의 과대마모 및 그로인한 결손현상이 빈번) 티타늄 전용 칩브레이커인 ML 및 내마모성/내열성이 우수한 PC5300재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

#### ML-PC5300



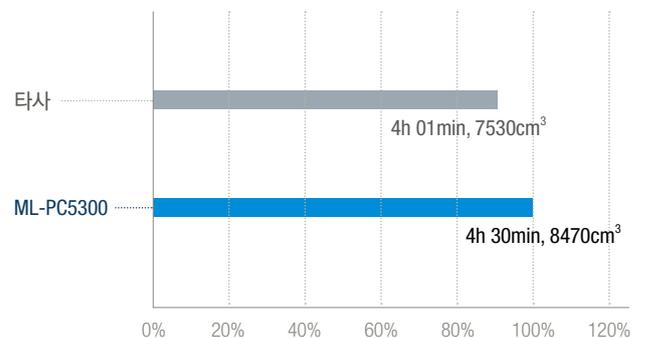
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	BT50-AM3063057-4(Multi edge)	
인서트	APMT1604PDER-ML	
재종	PC5300	
가공설비	MAZAK NEXUS6800-11	
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)	
절삭속도	$vc = 40(\text{m/min})$ 중속	
이송	$fz = 0.1(\text{mm/t})$	
절입	$ap = 50.0(\text{mm})$ 고절입, $ae = 10.0(\text{mm})$	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





# 알파밀

## Work Material

**KS - Ti-6Al-4V / JIS - Ti6400 / AISI - UNS-R56400 / DIN - WS 3.7164**

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

티타늄 합금은 화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 칩브레이커(밀링용 ML, 터닝용 VP)가 필요합니다. 티타늄 합금의 낮은 열전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 변형으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 재종의 조합이 중요합니다. (추천 절삭속도는 30~60m/min)

#### 평가사례

Ø63 cutter 로 중속 저절입( $ap=5.0\text{mm}$ ,  $ae=10.0\text{mm}$ ) 가공조건에서 티타늄 합금의 황삭 직각가공시 용착 및 가공부하가 급증하며, 낮은 열전도도로 인한 날끝 과대마모와 가공경화에 의한 치핑/결손 현상이 복합적으로 발생합니다. (특히, 황삭가공시 가공부하가 집중되는 저인부의 과대마모 및 결손현상이 빈번)  
티타늄 전용 칩브레이커인 ML 및 내마모성/내열성이 우수한 PC5300재종이 최고의 조합입니다.

### 가공 부위별 면조도

#### ML-PC5300



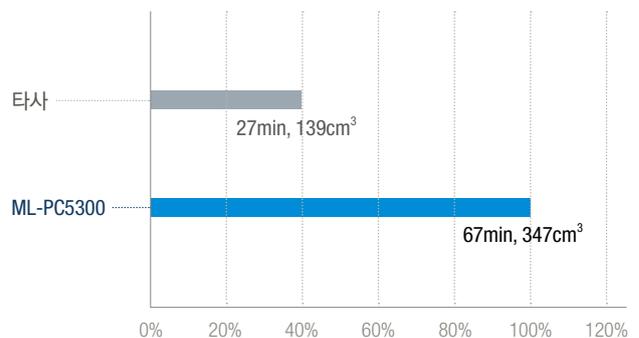
#### 타사



### 절삭 조건

적용공구	AMC3063HS
인서트	APMT1604PDER-ML
재종	PC5300
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50
피삭재	Titanium alloy(Ti-6Al-4V)
절삭속도	$vc = 40(\text{m/min})$ 중속
이송	$fz = 0.1(\text{mm/t})$
절입	$ap = 5.0(\text{mm})$ , $ae = 10.0(\text{mm})$
절삭유	방식 습식 내부 + 외부
	압력 30bar
농도	6~8%

### [ 공구수명 ]



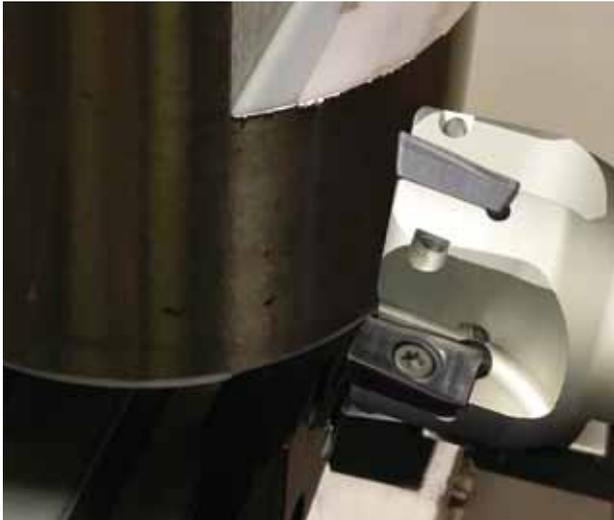


# 알파밀

## Work Material

**KS - Ti-6Al-4V / JIS - Ti6400 / AISI - UNS-R56400 / DIN - WS 3.7164**

### 가공 피삭재



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

티타늄 합금은 화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 칩브레이커(밀링용 ML, 터닝용 VP)가 필요합니다. 티타늄 합금의 낮은 열전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 deflection 현상 등으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 재종의 조합이 중요합니다. (추천 절삭속도는 30~60m/min)

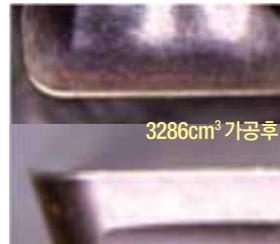
#### 평가사례

Ø63 cutter 로 중속 고절입 (ap=15.0mm, ae=30.0mm) 가공조건에서 티타늄 합금의 황삭 직각가공시 용착 및 가공부하가 급증하며, 낮은 열전도도로 인한 날끝 과대마모와 가공경화에 의한 치핑/결손 현상이 복합적으로 발생합니다. (특히, 황삭가공시 가공부하가 집중되는 저인부의 과대마모 및 결손현상이 빈번)

티타늄 전용 칩브레이커인 ML 및 내마모성/내열성이 우수한 PC5300재종이 최고의 조합입니다.

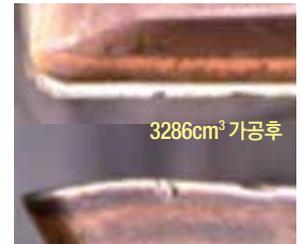
### 공구 마모 결과

#### ML-PC5300



3286cm³ 가공후

#### 타사

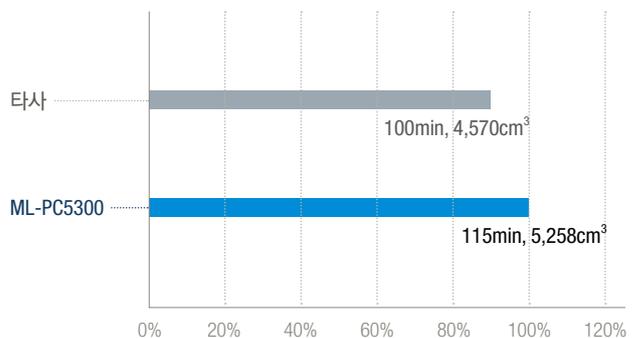


3286cm³ 가공후

### 절삭 조건

적용공구	AMC3063HS	
인서트	APMT1604PDER-ML	
재종	PC5300	
가공설비	HYUNDAI WIA VC750M, BT50	
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)	
절삭속도	vc = 40(m/min) 중속	
이송	fz = 0.1(mm/t)	
절입	ap = 15.0(mm), ae = 30.0(mm) 고절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [ 공구수명 ]





Part 2

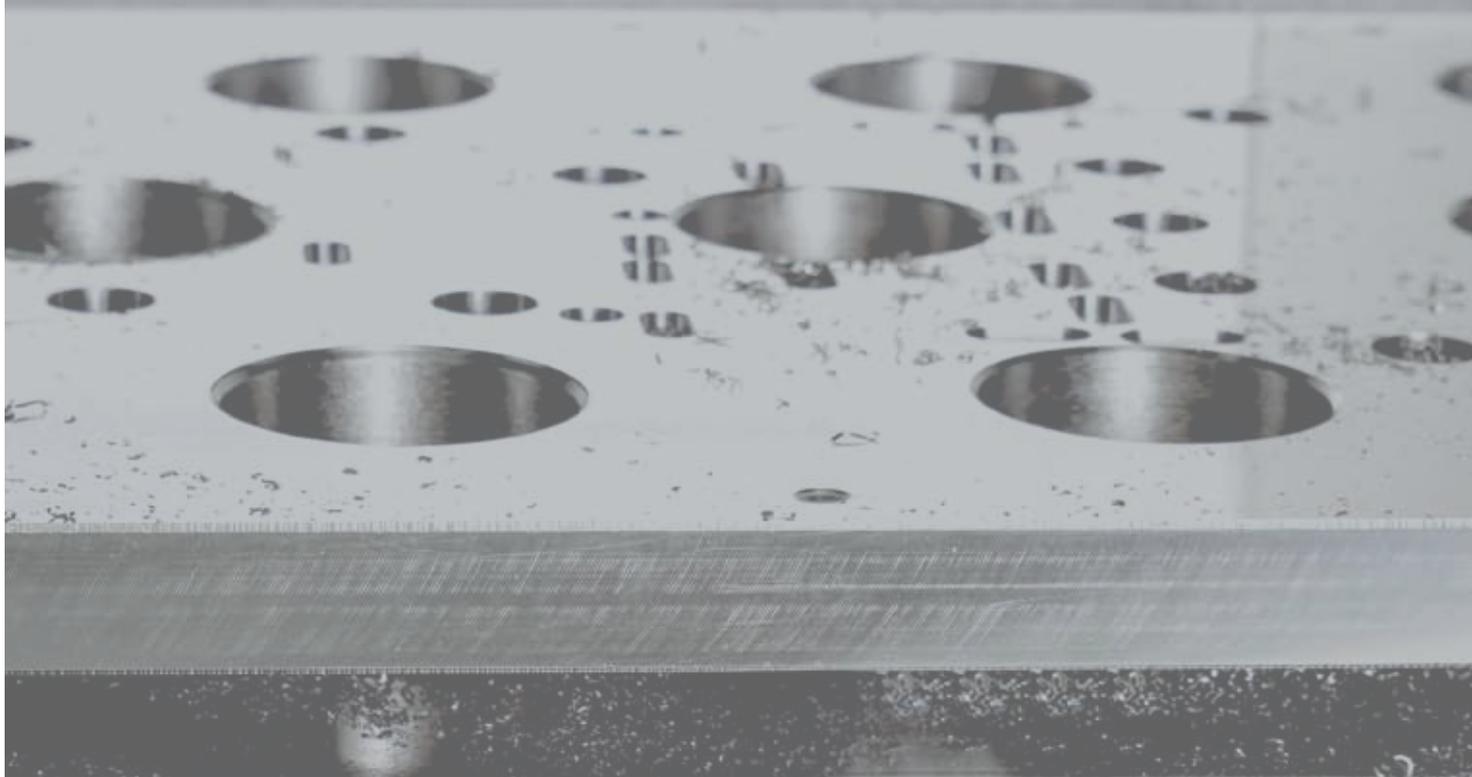
04

내열합금 부품 가공사례



내열합금

Landing Gear





# FMR P-Positive

## Work Material

KS - A286/ JIS - / AISI - UNS-S66286/ DIN - X6 NiCrTiMo 26-15

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

인코로이(A286)는 니켈-크롬계 난삭재 합금으로 열충격과 가공경화, 칩용착 현상이 심하여 치핑/파손현상 및 과대마모를 수반합니다. 그러므로, 우선 일반적인 난삭재와 같이 절삭속도를 낮춰야 합니다.(추천 절삭속도는 40~60m/min) 그리고, 인코로이와 같은 난삭재 저충절입 페이스링 가공 시 채터링에 의한 인서트 파손을 막기 위해 커터와 인서트의 체결력을 기존 톨 대비 강화시킨 FMR-P 컨셉과 절삭부하를 줄여주는 칩브레이커 컨셉이 필요합니다.(리치밀 PC5300-MM의 경우, 3pcs 돌발 파손으로 수명 종료됨, 큰 가공 부하로 인한 인서트 파손이 다수 발생함) 또한, 재종적으로는 치핑, 파손에 의해서 인서트가 손상되지 않도록 인성이 높은 PVD 재종을 추천합니다.

### 평가사례

인코로이(A286)은 열충격과 가공경화, 칩용착 현상이 심하여 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하여, 절미형 칩브레이커인 MF 및 인성/내치핑성/내윤활성이 우수한 PC5400 재종이 최고의 조합입니다.

### 공구 마모 결과

#### MF-PC5400

10pcs 가공후



정상마모

#### 타사

8pcs 가공후

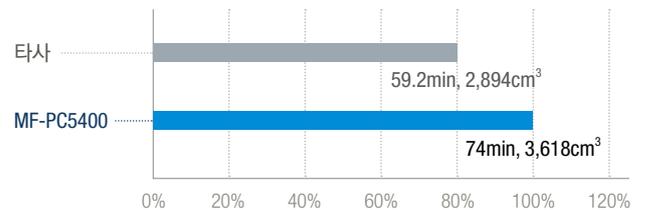


치핑

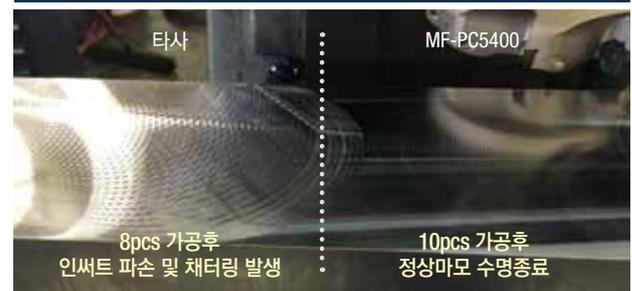
### 절삭 조건

적용공구	FMRCA6800RP-8(FMR-P)	
인서트	RPMT2007M0E-MF	
재종	PC5400	
피삭재	A286(Incoloy)	
절삭속도	vc = 60(m/min)	
이송	fz = 0.4(mm/t)	
절입	ap = 1.3(mm) 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [공구수명]



### 피삭재 가공 후 면조도





# ISO Turning

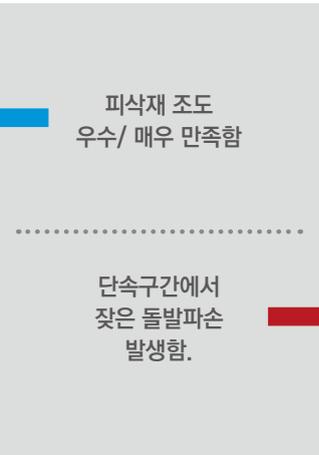
## Work Material

KS - SNCM439 / JIS - SNCM439 / AISI - SAE4340 / DIN - 1.6511

## 가공 피삭재

MM-PC5300

타사



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

4340(SNCM439)은 니켈-크롬-몰리브덴계 열처리 합금강으로 고경도특성 및 침용착에 의한 과대마모 및 칩핑/파손현상을 수반합니다. 그러므로, 우선 일반적인 강보다는 절삭속도를 낮춰야 합니다. (추천 절삭속도는 100~150m/min) 본 피삭재와 같이 홀단속과 같은 강단속 외경 및 단면가공 시 인서트 칩의 돌발파손이 많이 발생함으로, 인서트의 칩브레이킹 특성과 인성강도를 가지고 있는 M계열 MM 칩브레이커가 필요합니다. 또한, 재종적으로는 강단속 및 저속 저절입 가공 시 인서트가 손상되지 않도록 인성이 높은 PVD 재종을 추천합니다.

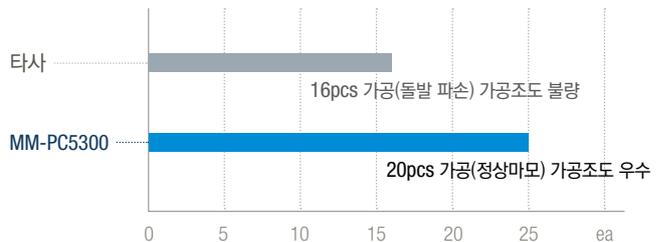
### 평가사례

4340(SNCM439)의 저속/저절입 강단속 가공 시 과대마모 및 칩핑/파손현상이 빈번하여, 강용 중삭 칩브레이커인 MM 및 인성/내칩핑성/내마모성이 우수한 PC5300 재종이 최고의 조합입니다.

### 절삭 조건

적용공구	ISO Turning I/S	
인서트	CNMG432-MM	
재종	PC5300	
피삭재	4340 Steel + Heat treatment(Load Cell Rod End)	
절삭속도	vc = 103(m/min)	
이송	fn = 0.127(mm/rev)	
절입	ap = 1.3(mm) 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	30bar
	농도	6~8%

### [공구수명]





# ISO Turning

## Work Material

**KS - Monel400 / JIS - Monel400 / AISI - SAE4730G / DIN - 2.4360**

## 가공 피삭재

### ISO Turning VP3-PC8115



#### 피삭재 특성 및 가공솔루션

Monel(모넬)은 니켈-카파계로 고경도특성 및 칩용착에 의한 과대마모 및 치핑/파손현상을 수반합니다. 절삭경향이 **강과 난삭재와 유사한 특성**을 갖습니다. 그러므로, 우선 일반적인 강보다는 절삭속도를 낮추고, 난삭재 보다는 올려야 합니다.(추천 절삭속도는 100~150m/min) 본 피삭재와 같이 고경도의 연속 외경 및 단면 가공 시 인서트 돌발파손이 많이 발생함으로, 난삭재용으로 절미형과 인성을 가진 칩브레이커인 VP3를 추천합니다. 또한, 재종적으로는 **1차로는 PC8115**, 2차 추천으로는 CVD 강재종인 NC3225 or NC3120를 추천합니다.(Monel 피삭재에 경우, 샌드빅 GC4325를 사용하는 경우가 있음)

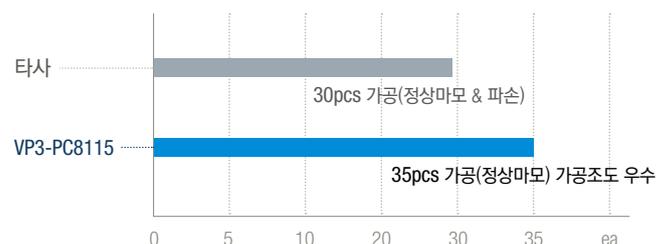
#### 평가사례

Monel(모넬)은 저속/저절입 강단속 가공 시 과대마모 및 치핑/파손현상이 빈번하여, 난삭재 **절미+중삭용 칩브레이커인 VP3**와 내마모성/내치핑성이 **우수한 PC8115** 재종이 최고의 조합입니다. 또는 CVD P25인 NC3225, NC3120을 추천합니다.

#### 절삭 조건

적용공구	ISO Turning I/S	
인서트	CNMG432-VP3	
재종	PC8115	
피삭재	MONEL+Heat treatment	
절삭속도	vc = 103(m/min)	
이송	fn = 0.127(mm/rev)	
절입	ap = 1.3(mm) 저절입	
절삭유	방식	습식 내부 + 외부
	압력	10bar
	농도	6~8%

#### [ 공구수명 ]





# FMR P-Positive

## Work Material

KS - S31803(F51) / JIS- / AISI - S31803 / DIN - X2CrNiMoN22-5-3

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

듀랄루민(Ni & Cr Base)은 스테인레스강 계열로 내부식성이 좋고 항복강도가 높고 기계적 강도가 높은 재질입니다. 난삭재 가공 특성을 보여, 가공시 절삭유제를 필히 적용하며, 저속으로 가공하여 고열을 방지하여 수명을 향상 시킬 수 있습니다.

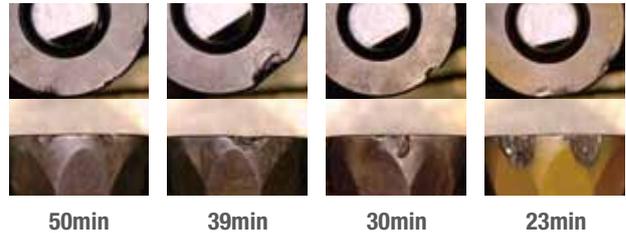
상기 피삭재보다 경도가 높은 경우(HRC30이상) 속도를 낮추어야만 수명을 향상 시킬 수 있습니다.(추천 절삭속도는 50~80m/min, 이송은 0.3~0.5mm/t, 절입은 0.5이하, 절삭유제는 습식) 또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 치핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 날당이송등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

듀랄루민은 **고속(80m/min이상)에서는** 높은 절삭력과 열충격에 의해 과대마모 및 치핑/결손현상이 빈번하게 발생합니다. 본 Test는 **대형 MCT(BT50)**에서 사용된 피삭재 기준으로 칩브레이커 없는 타입이 내치핑성을 향상시켜 우수한 성능을 발휘합니다. **MF & MM**은 초기에 내마모 및 치핑으로 수명 종료 결과를 보여 칩브레이커 없는 타입으로 재종별 평가를 실시하였습니다.

### 공구 마모 결과

RPMW-MOS2 PC5300    RPMW-MOS2 PC5400    RPMW-MOS1 PC5300    RPMW-MOS1 PC5340



50min

39min

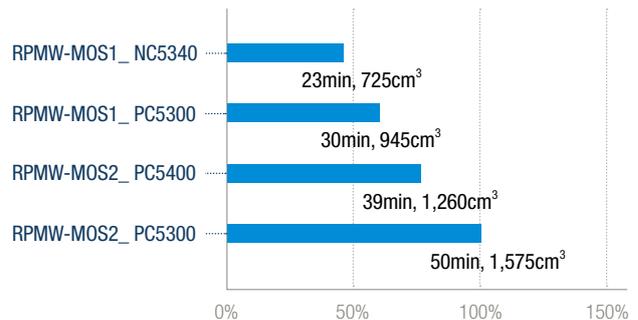
30min

23min

### 절삭 조건

적용공구	FMRCM4063HRP-6(Ø63, 6刃)
인서트	RPMW1204MOS1, RPMW1204MOS2
재종	PC5300, PC5400, NC5340
가공설비	HWACHUN SIRIUS-1750/ 12K, BT50
피삭재	듀랄루민(S31803, F51, HRC26)
절삭속도	vc = 69(m/min)
이송	fz = 0.48(mm/t)
절입	ap = 0.5(mm)
절삭유	방식 습식 외부
	압력 30bar
	농도 6~8%

### [ 공구수명 ]





# FMR P-Positive

## Work Material

**KS - S31803(F51) / JIS- / AISI - S31803 / DIN - X2CrNiMoN22-5-3**

### 가공 피삭재



### 피삭재 특성 및 가공솔루션

듀랄루민(Ni & Cr Base)은 스테인레스강 계열로 내부식성이 좋고 항복강도가 높고 기계적 강도가 높은 재질입니다. 난삭재 가공 특성을 보여, 가공시 절삭유제를 필히 적용하며, 저속으로 가공하여 고열을 방지하여 수명을 향상 시킬 수 있습니다. 상기 피삭재보다 경도가 높은 경우(HRC30이상) 속도를 낮추어야만 수명을 향상 시킬 수 있습니다.(추천 절삭속도는 50~80m/min, 이송은 0.3~0.5mm/t, 절입은 0.5이하, 절삭유제는 습식)  
또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 칩핑/파손현상과 절입에 따른 노치마모를 수반합니다. 따라서 절삭속도 및 날당이송등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

### 평가사례

이전 TEST 대형 MCT(BT50)에서는 칩브레이커 없는 타입이 우수한 결과를 보였지만, 소형 MCT(BT40) 장비 적용시 칩브레이커 없는 타입은 진동 및 부하로 인하여 가공 불가. 조건(ap)를 낮추어 칩브레이커 타입 Test 실시하였으며, MF-PC5300 적용은 강성 부족으로 초기 칩핑, MM-PC5300 적용에서 가장 우수한 수명 결과를 확인하였습니다.

### 공구 마모 결과

#### RPMT-MF\_PC5400



초기 칩핑

#### RPMT-MM\_PC5400

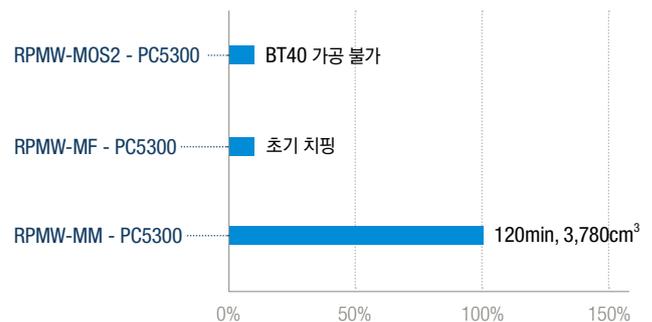


120min

### 절삭 조건

적용공구	FMRCM4063HRP-6(Ø63, 6刃) Internal Coolant
인서트	RPMT1204M0E-MF, RPMT1204M0S-MM
재종	PC5300, PC5400, NC5340
가공설비	HWACHUN VESTA-1000/ 10K, BT40
피삭재	듀랄루민(S31803, F51, Hrc26)
절삭속도	vc = 69(m/min)
이송	fz = 0.48(mm/t)
절입	ap = 0.3(mm)
절삭유	방식 습식 외부
	압력 30bar
	농도 6~8%

### [ 공구수명 ]





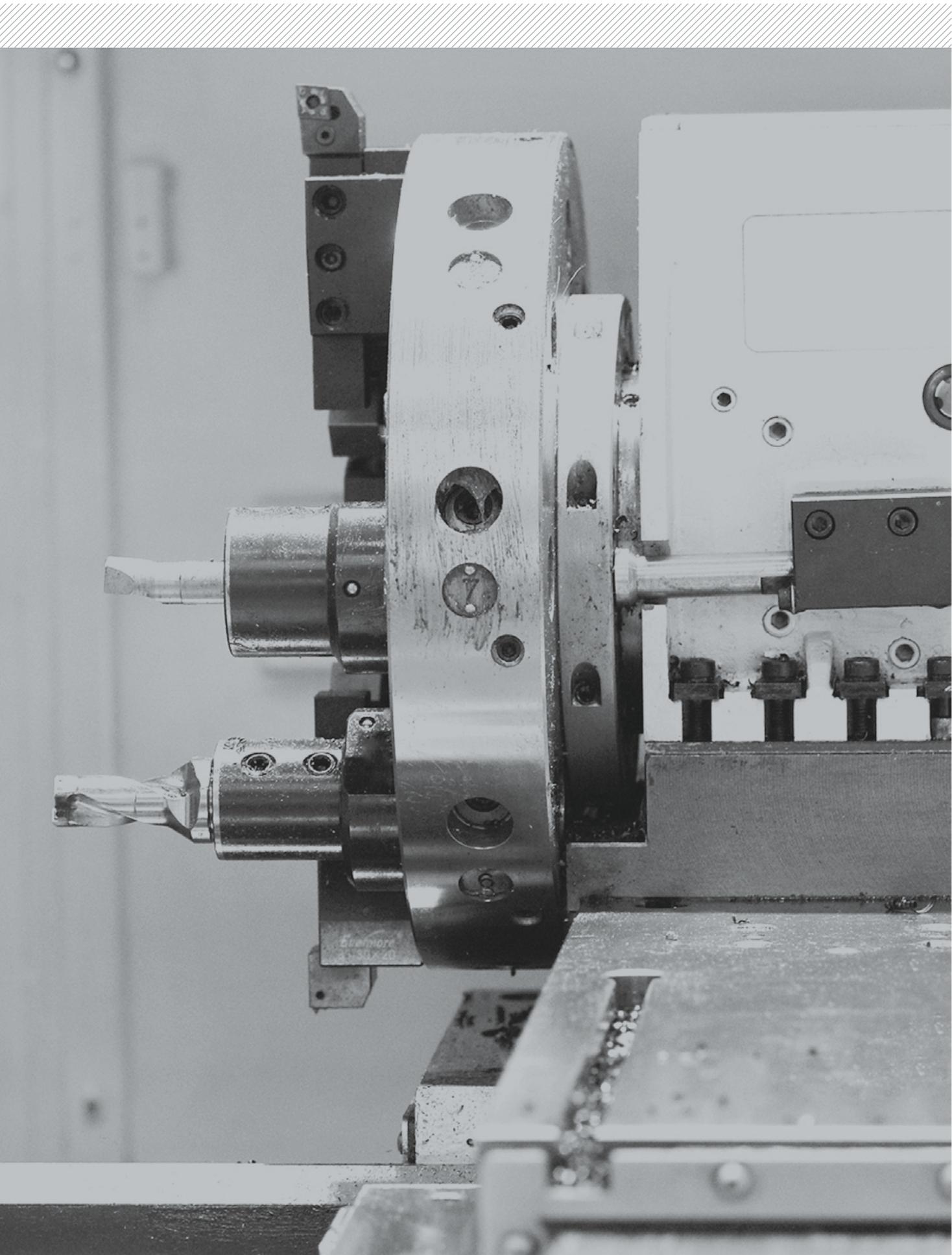
## Part 2

# 05

난삭재 가공 기술 자료



- 5 - 1 인코넬 선삭 가공
- 5 - 2 티타늄 선삭 가공
- 5 - 3 M, S 계열 칩브레이커 Line-up  
M, S 계열 재종 Line-up
- 5 - 4 내열합금 칩브레이커 & 재종 비교
- 5 - 5 인코넬 밀링 가공
- 5 - 6 티타늄 밀링 가공





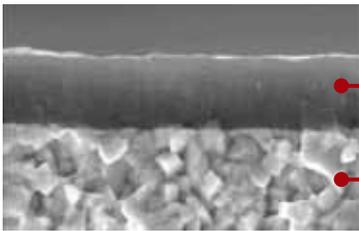
# 인코넬 선삭 가공

## 인코넬 특징

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 **절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.** 또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 **절입깊이에 따라 치핑/파손현상과 노치마모를 수반**합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

## 내열합금 터닝가공을 위한 PVD 코팅 재종 PC8100 시리즈

### PC8105 / PC8110 / PC8115



탁월한 표면조도와 고온 고경도/내산화성이 우수한 박막 적용

내치핑성과 내마모성이 우수한 초경합금 모재 적용

내열합금 가공시 고온의 칩을 원활하게 배출시켜 공구수명 증대

내열합금 가공시 발생하는 고온에서 내산화성이 우수하여 고온경도 지속유지로 공구수명 증대

ISO Grade	Grade	컨셉	적용
S05	PC8105	연속/사상 가공시 내마모성이 우수한 재종	내열합금/STS의 연속/사상 가공
S10	PC8110	연속/사상 ~ 중삭 가공시 내마모성이 우수한 재종	내열합금/STS의 사상 - 중삭 가공
S15	PC8115	다양한 가공조건에서 내마모성/내치핑성이 우수한 재종	내열합금/STS의 사상 - 중삭 - 황삭 가공

박막 표면처리기술 적용(박막의 표면사진)



거친 박막 표현

<기존 박막>

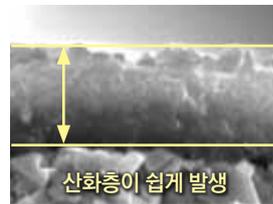


부드러운 박막 표현

<PC8100시리즈>



고온 내산화성 우수한 박막 적용(900°C 열처리 후 사진)



산화층이 쉽게 발생

<기존 박막>



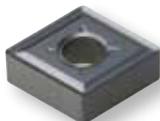
치밀한 박막 유지

<PC8100시리즈>



## 인코넬 특징

ISO Grade	Grade	컨셉	적용
VP3	사상 ~ 중삭	<b>절삭날을 하이포지티브로 설계</b> (넓은 랜드 폭 적용) → 인코넬 연속가공시 절삭성을 향상시켜 고절입 가공시 안정적인 칩 처리성 및 가공성 발휘	연속
VP4	중삭 ~ 황삭	<b>절삭날을 하이포지티브로 설계</b> (인성 보강 설계) → 고온 고강도를 가진 초내열합금 가공에서 낮은 절삭열과 마모를 감소시켜 안정적인 수명 발휘. → 거친 표면 황삭 가공에서도 노치 마모 방지.	연속, 약단속



VP3



15°



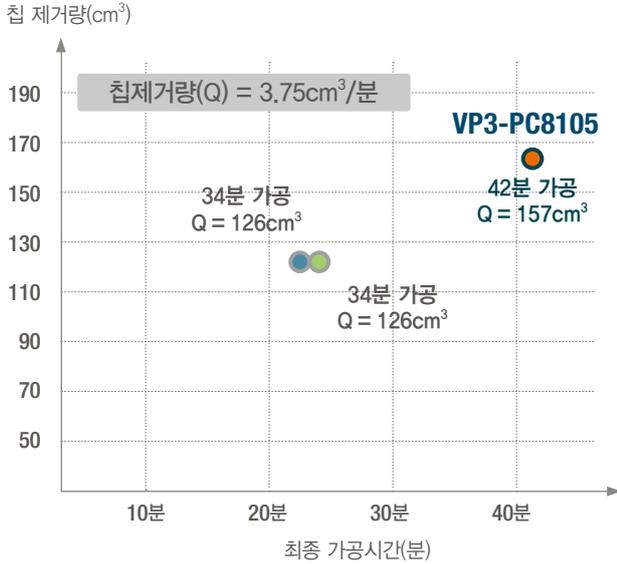
VP4



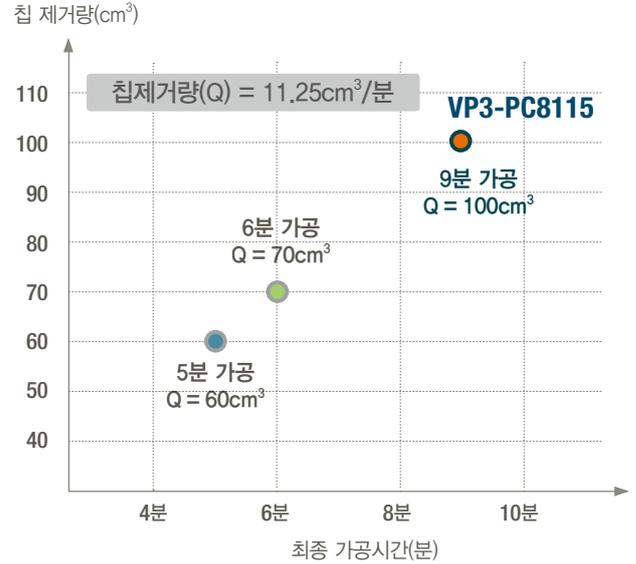
8° 18°



# 인코넬 가공 사례



● VP3-PC8105 | ● 타사 A(S05) | ● 타사 B(S05)



● VP3-PC8115 | ● 타사 A(S15) | ● 타사 B(S15)

## 공구 마모 결과



## 공구 마모 결과



## 절삭 조건

적용공구	PCLNR2525-M12
인서트	CNMG120408-VP3
재종	PC8105
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	vc = 50(m/min)
이송	fn = 0.15(mm/rev)
절입	ap = 0.5(mm)
절삭유	방식 wet
	압력 10bar
	농도 6~8%

## 절삭 조건

적용공구	PCLNR2525-M12
인서트	CNMG120408-VP3
재종	PC8115
피삭재	Inconel 718(HrC38~40)
절삭속도	vc = 50(m/min)
이송	fn = 0.15(mm/rev)
절입	ap = 1.5(mm)
절삭유	방식 wet
	압력 10bar
	농도 6~8%



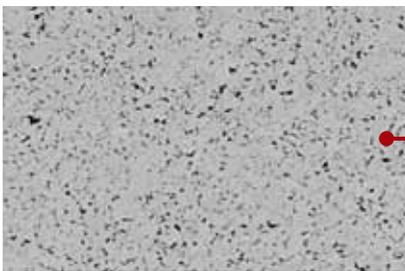
# 티타늄 선삭 가공

## 티타늄 합금 특징

티타늄 합금은 **화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착**이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 티타늄 합금의 낮은 열전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 deflection 현상 등으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 재종과 전용 칩브레이커의 조합이 중요합니다.

## 티타늄 터닝가공을 위한 재종

H01 / H05 / PC5300



내치핑성과 내마모성이 우수한 초경합금모재 적용

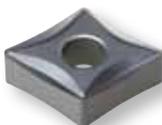
티타늄 합금 가공시 고온의 칩을 원활하게 배출시켜 공구수명 증대

티타늄 합금 가공시 발생하는 용착 및 파손현상을 억제하여 공구수명 증대

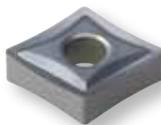
ISO Grade	Grade	컨셉	적용
T05	H01	연속/사상 가공시 예리한 절삭날 적용으로 내마모성이 탁월한 재종	티타늄 합금의 연속/사상 가공
T15	H05	다양한 가공조건에 적용가능한 1순위 추천재종	티타늄 합금의 사상-중삭 가공
T25	PC5300	단속/황삭 가공시 내파손성이 우수한 재종	티타늄 합금의 황삭/단속 가공

## 티타늄 터닝가공을 위한 VP시리즈

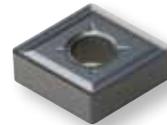
ISO Grade	Grade	컨셉	적용
VP1	사상	<b>절삭날을 하이포지티브로 설계</b> → 경사면과 칩의 접촉면적을 감소시켜, 절삭 시 발생하는 열을 최소화하여 공구 수명 향상	연속
VP2	중사상	<b>절삭날을 하이포지티브로 설계/측면 경사각 적용</b> → 절입의 변화가 있는 불 가공에서 안정적인 칩 처리성을 발휘하여 가공성을 향상시킴	연속
VP3	중삭 ~ 황삭	<b>절삭날을 하이포지티브로 설계(넓은 랜드 폭 적용)</b> → 인코넬 연속가공시 절삭성을 향상시켜 고절입 가공시 안정적인 칩 처리성 및 가공성 발휘	연속 ~ 약단속



VP1



VP2

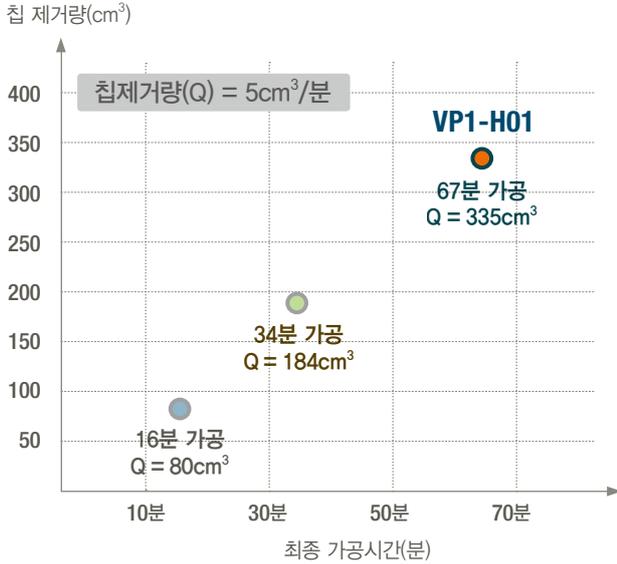


VP3

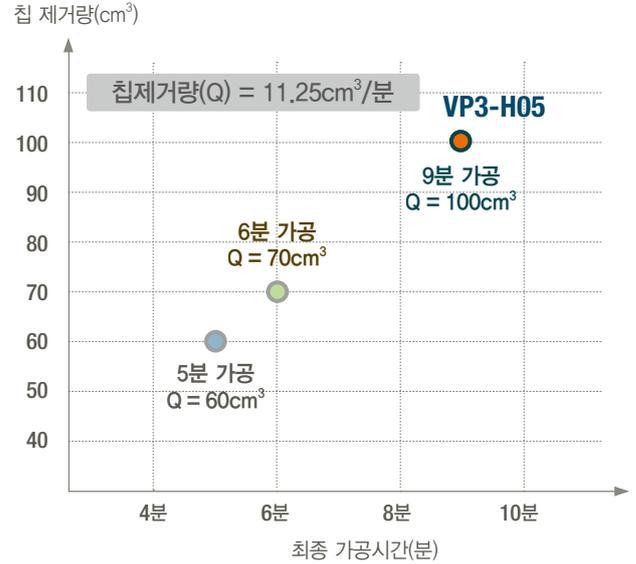




# 티타늄 가공 사례



● VP1-H01 | ● 타사 A | ● 타사 B



● VP3-H05 | ● 타사 A | ● 타사 B

## 공구 마모 결과



## 공구 마모 결과



## 절삭 조건

적용공구	PCLNR2525-M12
인서트	CNMG120408-VP1
재종	H01
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)
절삭속도	vc = 100(m/min)
이송	fn = 0.1(mm/rev)
절입	ap = 0.5(mm)
절삭유	방식 wet
	압력 10bar
	농도 6~8%

## 절삭 조건

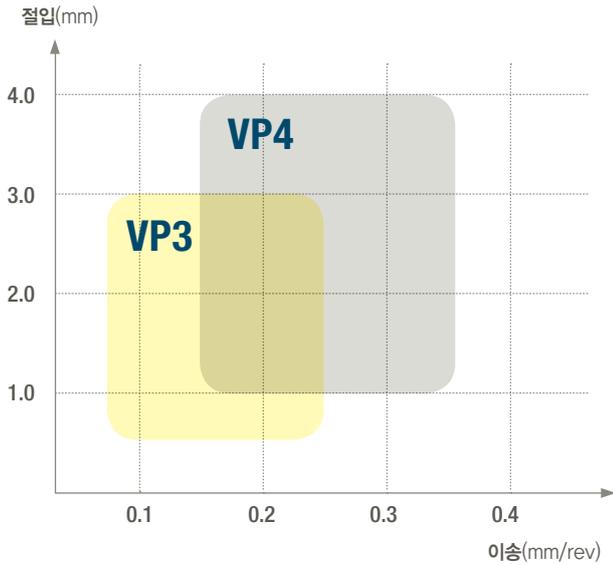
적용공구	PCLNR2525-M12
인서트	CNMG120408-VP3
재종	H05
피삭재	Ti-6Al-4V(HrC45~47)
절삭속도	vc = 80(m/min)
이송	fn = 0.2(mm/rev)
절입	ap = 2.0(mm)
절삭유	방식 wet
	압력 10bar
	농도 6~8%



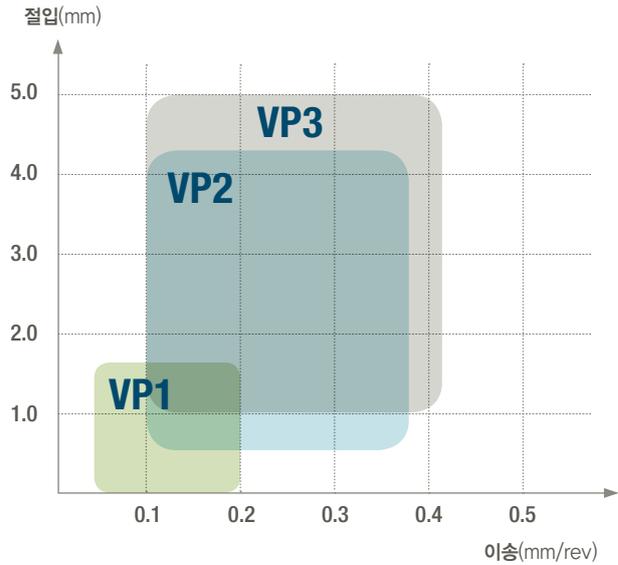
# M, S 계열 칩브레이커 Line-up

## 인코넬, 티타늄 라인업

### 인코넬 718

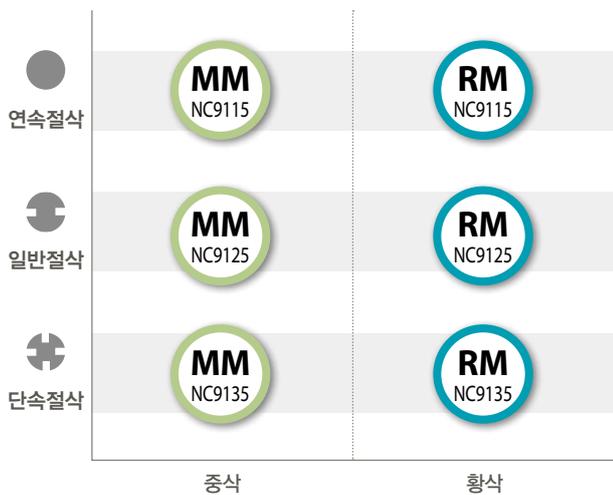


### 티타늄 합금

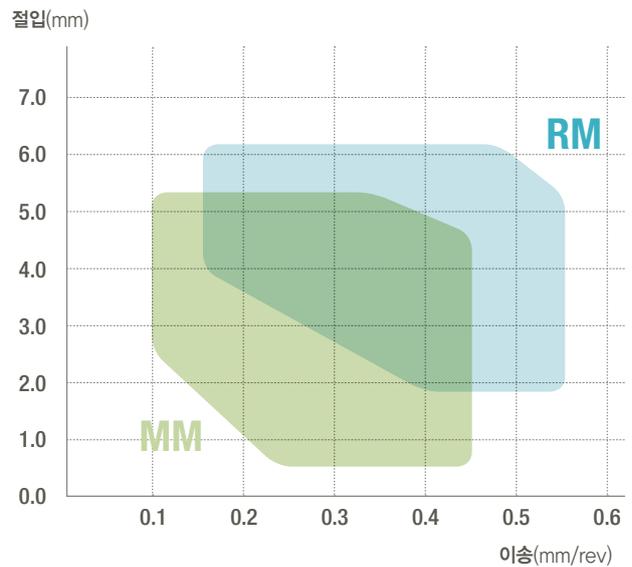


## 스테인레스강 라인업

### 적용영역



### 추천절삭영역

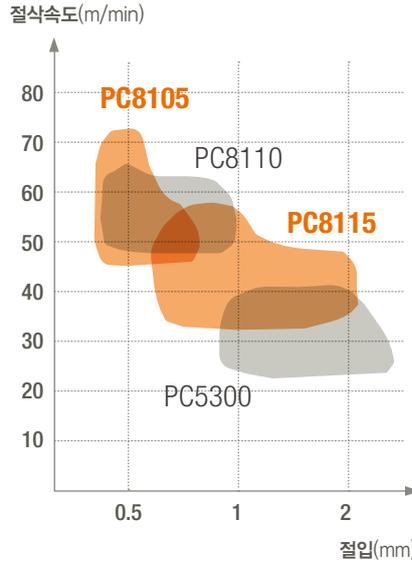
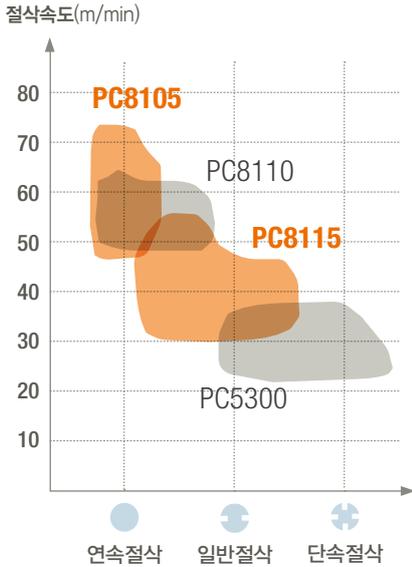




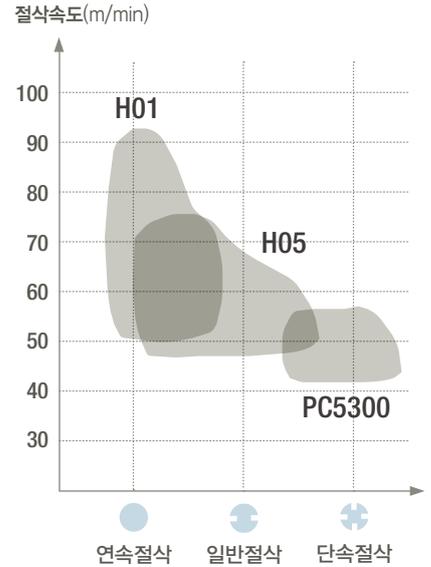
# M, S 계열 재종 Line-up

## 재종 라인업

### 인코넬 718

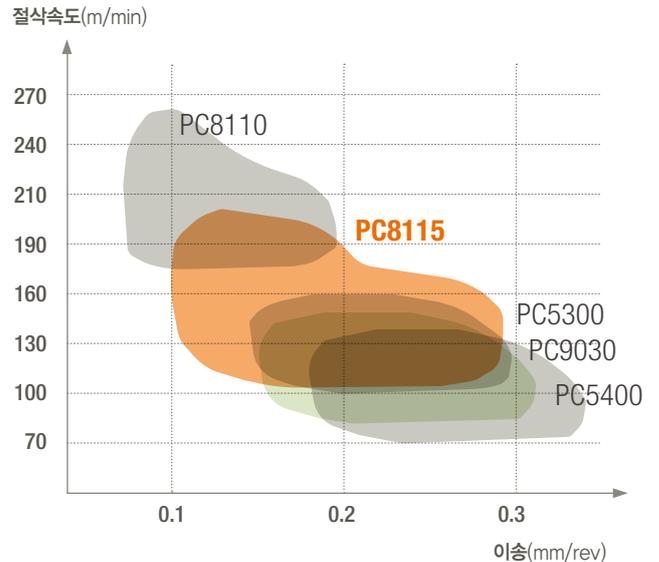
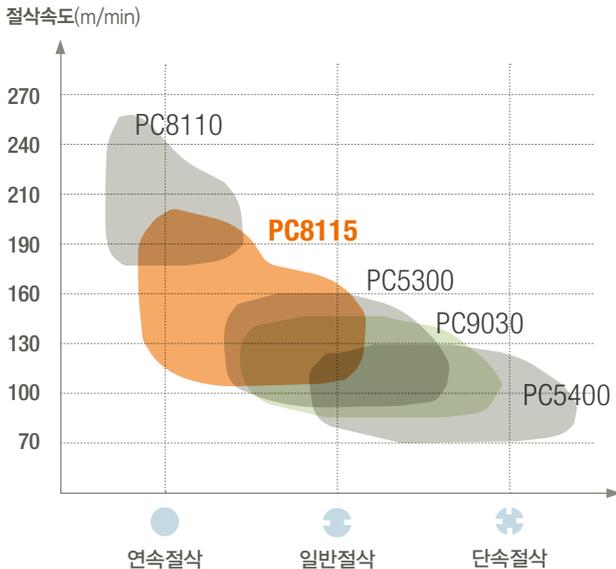


### 티타늄 합금



## 스테인레스강 라인업

### 추천절삭영역





# 내열합금 칩브레이커 & 재종 비교

내열합금 / STS계열 터닝가공 재종 비교표

영역	메이커	Korloy	Sandvik	MMC	ISCAR	Kyocera	TaeguTec	Seco	Walter
S05		PC8105	S05F	MP9005 VP05RT	IC808	PR1305	TT5080	TS2000	WSM10
S10		PC8110	GC1105	VP10RT	IC907	PR1310			
S15		PC8115	GC1115	MP9015	-	-			
S25		PC5300	GC1125 GC2025	VP15TF VP20MF	IC908	PR1125 PR1325	TT9030 TT9080	CP500 TS2500	WSM20
S35		PC5400	GC2035	MP7035	IC328	PR660	TT8020 TT8080	TM4000 F40M	WSM30

티타늄합금 터닝가공 재종 비교표

영역	메이커	Korloy	Sandvik	MMC	ISCAR	Kyocera	TaeguTec	Seco	Walter
T05		H01	GC1115						
T15		H05	H13A	MT9015	IC20	-	TT5080	THR	WS10
T25		PC5300	GC1125	VP15TF VP20MF	IC908	PR1125 PR1325	TT9030 TT9080	CP500 TS2500	WSM20

내열합금강 칩브레이커 비교표

영역	메이커	Korloy	Sandvik	MMC	ISCAR	Kyocera	TaeguTec	Seco	Walter
R		VP4	SMR	RS	TF	MS	ET	MF4	NRT, NRS
M		VP3	SM	MS	VL	MU	EM	M1	NMT, NMS
L		VP2	- NGP	MJ	PP	TK	ML	MF1	-
F		VP1	SF	LS	-	MQ	EA	-	NFT



# 인코넬 밀링 가공

## 인코넬 합금 특징

인코넬은 고온고강도 및 낮은 열전도도 특성으로 절삭가공시 높은 절삭력과 날끝에 더 많은 열을 야기시켜 급속한 공구의 마모를 초래하고 이에 따라 **절삭속도를 낮출 수 밖에 없게 만듭니다.** 또한 열충격과 가공경화현상이 심하여 **절입깊이에 따라 치핑/파손현상과 노치마모를 수반**합니다. 따라서 절삭속도 및 가공길이 등의 조건에 적합한 칩브레이커 및 재종의 선정이 중요합니다.

- 칩브레이커는 칩처리가 잘되고, 내용착성이 좋고, 절삭부하가 저감되고, 인선강도가 높은 “ML 칩브레이커”, 재종은 내치핑성, 내마모성이 우수한 PC5300을 적용하십시오.
- 추천 절삭속도는 30~50m/min(보다 적절하게는 40), 이송은 0.1~0.6mm/t(보다 적절하게는 용도별 추천 조건 참조)
- 절삭유제는 필수로 사용하되, 절삭유 농도는 최대 10~12%, 절삭유 압력은 30 bar 이상(압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 향상), 절삭유는 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

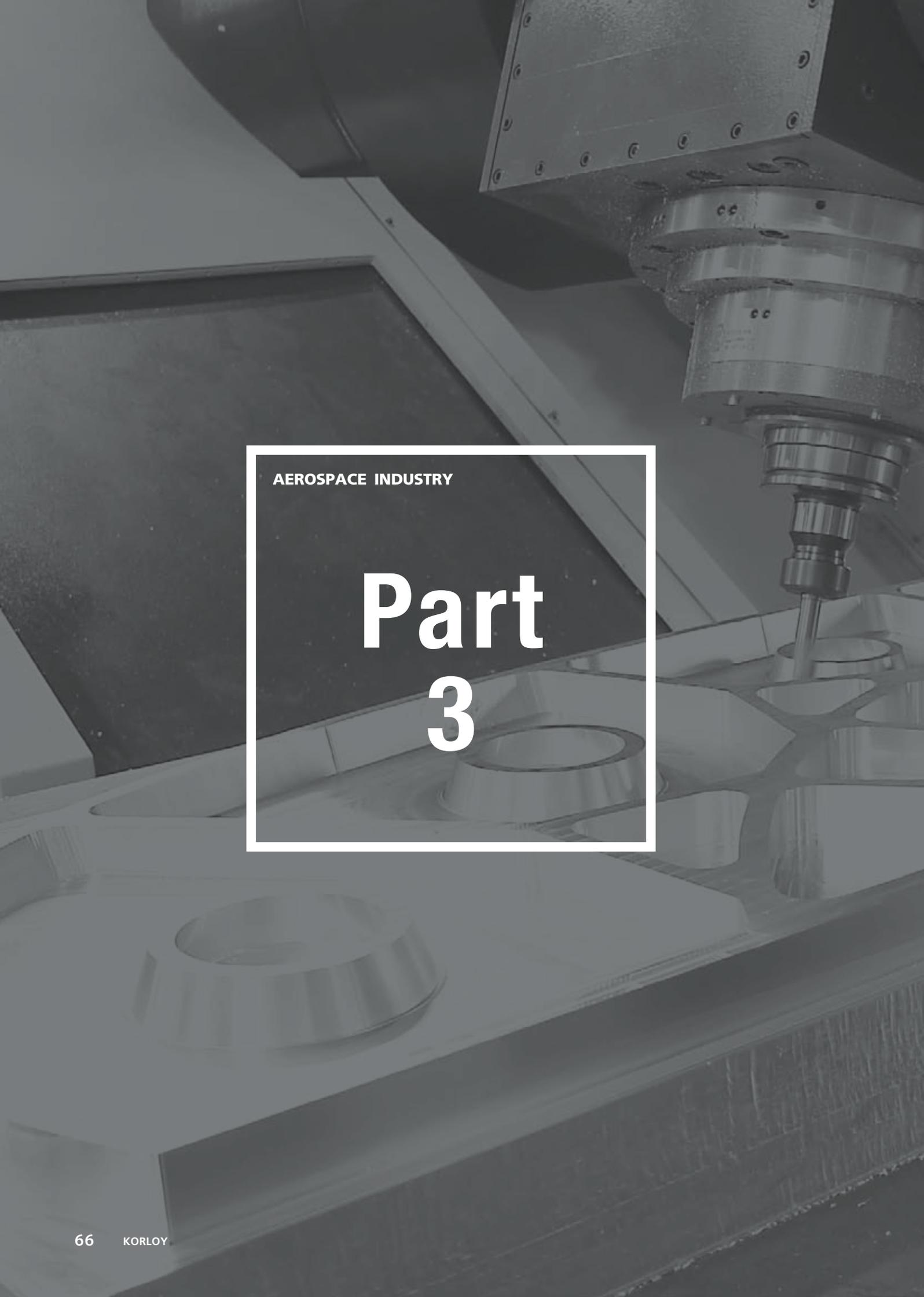


# 티타늄 밀링 가공

## 티타늄 밀링 가공

티타늄 합금은 **화학적 반응성이 높아 절삭가공시 발생하는 칩과 용착**이 되어 재절삭 현상이 일어나거나 가공부하가 급격히 증가하는 현상이 빈번합니다. 티타늄 합금의 낮은 열전도도/높은 가공경화 특성은 과대마모, 소성변형 및 노치마모를 유발하며, 낮은 탄성계수는 가공시 스프링백 현상, 피삭재의 deflection 현상 등으로 진동, 떨림 등을 야기시켜 공구의 인선 치핑이나 파손을 유발합니다. 따라서 티타늄 가공 전용 재종과 전용 칩브레이커의 조합이 중요합니다.

- 칩브레이커는 칩처리가 잘되고, 내용착성이 좋고, 절삭부하가 저감되고, 인선강도가 높은 “ML 칩브레이커”, 재종은 내치핑성, 내마모성이 우수한 PC5300을 적용하십시오.
- 추천 절삭속도는 30~70m/min(보다 적절하게는 용도별 추천 조건 참조), 이송은 0.1~1.2mm/t(보다 적절하게는 용도별 추천 조건 참조)
- 절삭유제는 필수로 사용하되, 절삭유 농도는 최대 10~12%, 절삭유 압력은 30 bar 이상(압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 향상), 절삭유는 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.



AEROSPACE INDUSTRY

# Part 3

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 3

항공 피삭재별 추천

절삭 조건

1 터닝절삭조건표

2 밀링절삭조건표

3 HM절삭조건표

4 EM절삭조건표

## Landing Gear Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### KGT

Cutting Range	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지	
					vc	fn	ap	방식	압력	농도			
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부 외부	bar	%			
Copying	A	H05	KRGN200 KRGN300	1.5 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.10 ( 0.04 ~ 0.16 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 2.4mm 이하 )	○	○	10	6~8	3.1	112~ 113
				131 ( 105 ~ 184 )	0.004 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.031inch 이하 ( 0.003inch 이하 ~ 0.094inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.016		
			KRGN400 KRGN500 KRGN600	2.0 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.12 ( 0.05 ~ 0.2 )	1.0mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 3.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	6.0	
Light Cutting	A	H05	KGGN200 KGGN300 KGGN400	0.2 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.08 ( 0.04 ~ 0.12 )	4.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 16.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.8	112~ 113
				131 ( 105 ~ 184 )	0.003 ( 0.002 ~ 0.005 )	0.157inch 이하 ( 0.031inch 이하 ~ 0.630inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.065		
			KGGN500 KGGN600	0.4 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.1 ( 0.05 ~ 0.15 )	5.0mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 20.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	25.0	
Medium Cutting	T	H05	KGMN200 KGMN300 KGMN400	0.2 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.08 ( 0.04 ~ 0.12 )	4.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 16.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.8	112~ 113
				131 ( 105 ~ 184 )	0.003 ( 0.002 ~ 0.005 )	0.157inch 이하 ( 0.031inch 이하 ~ 0.630inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.065		
			KGMN500 KGMN600 KGMN800	0.4 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.1 ( 0.05 ~ 0.15 )	5.0mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 20.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	25.0	
Rough Cutting	R	H05	KGMN200 KGMN300 KGMN400	0.2 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.10 ( 0.04 ~ 0.16 )	4.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 16.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	15.4	112~ 113
				131 ( 105 ~ 184 )	0.004 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.157inch 이하 ( 0.031inch 이하 ~ 0.630inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.078		
			KGMN500 KGMN600 KGMN800	0.3 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.12 ( 0.05 ~ 0.2 )	5.0mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 20.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	30.0	
					164 ( 131 ~ 230 )	0.005 ( 0.002 ~ 0.008 )	0.197inch 이하 ( 0.039inch 이하 ~ 0.787inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.153	

**1. 절삭 조건**

- 재종을 변경하여 사용시 절삭조건이 변경될 수 있습니다.  
(H01 사용시 절삭속도 10% 상향조정, PC5300 사용시 절삭속도 10% 하향조정)

**2. 공구수명**

- 상기 절삭조건에서 벗어나지 않는 범위내에서 가장 양호합니다.

**3. 쿨런트 농도**

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

**4. 쿨런트 압력**

1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.  
2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

**5. 쿨런트 방식**

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

**6. 칩제거율**

- 상기 조건표 참고바랍니다.



## Engine Housing INCONEL718(HrC40~45)

### KGT

Cutting Range	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율	적용 페이지	
					vc	fn	ap	방식	압력	농도			
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부	외부	bar	%	cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	
Copying	C	PC8110	KRMN200 KRMN300	1.5 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.10 ( 0.04 ~ 0.16 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 2.4mm 이하 )	○	○	10	6~8	2.5	112~ 113
				105 ( 79 ~ 157 )	0.004 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.031 inch 이하 ( 0.003inch 이하~0.094inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.012		
			KRMN400 KRMN500 KRMN600	2.0 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.12 ( 0.05 ~ 0.2 )	1.0mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 3.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	4.8	
				131 ( 98 ~ 197 )	0.005 ( 0.002 ~ 0.008 )	0.039 inch 이하 ( 0.004inch 이하~0.118inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.024		
Medium Cutting	T	PC8110	KGMN200 KGMN300 KGMN400	0.2 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.08 ( 0.04 ~ 0.12 )	4.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 16.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.2	112~ 113
				105 ( 79 ~ 157 )	0.003 ( 0.002 ~ 0.005 )	0.157 inch 이하 ( 0.031 inch 이하~0.630 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.052		
			KGMN500 KGMN600 KGMN800	0.4 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.1 ( 0.05 ~ 0.15 )	5.0mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 20.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	20.0	
				131 ( 98 ~ 197 )	0.004 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.197 inch 이하 ( 0.039inch 이하~0.787 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.102		
Rough Cutting	R	PC8110	KGMN200 KGMN300 KGMN400	0.2 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.10 ( 0.04 ~ 0.16 )	4.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 16.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.3	112~ 113
				105 ( 79 ~ 157 )	0.004 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.157 inch 이하 ( 0.031 inch 이하~0.630 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.062		
			KGMN500 KGMN600 KGMN800	0.3 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.12 ( 0.05 ~ 0.2 )	5.0mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 20.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	24.0	
				131 ( 98 ~ 197 )	0.005 ( 0.002 ~ 0.008 )	0.197 inch 이하 ( 0.039inch 이하~0.787 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.122		

- 1. 절삭 조건** - 재종을 변경하여 사용시 절삭조건이 변경될 수 있습니다.  
(PC8105 사용시 절삭속도 10% 상향조정, PC8115 사용시 절삭속도 10% 하향조정)
- 2. 공구수명** - 상기 절삭조건에서 벗어나지 않는 범위내에서 가장 양호합니다.
- 3. 쿨런트 농도** - 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.
- 4. 쿨런트 압력** 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.  
2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.
- 5. 쿨런트 방식** - 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.
- 6. 칩제거율** - 상기 조건표 참고바랍니다.

# Landing Gear

## Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### ISO 선삭용 VP Series

Cutting Range	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지	
					vc	fn	ap	방식	압력	농도			
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부	외부	bar			%
Light Cutting	VP1	H05	CNMG12 SNMG12 WNMG08	04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.12 ( 0.056 ~ 0.16 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 1.2mm 이하 )	○	○	10	6~8	3.8	97~99
				08	131 ( 105 ~ 184 )	0.005 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.031 inch 이하 ( 0.003 inch 이하 ~ 0.047 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.020	
				08 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.15 ( 0.07 ~ 0.2 )	1.0mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 1.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	7.5	
			04 이하	164 ( 131 ~ 230 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.008 )	0.039 inch 이하 ( 0.004 inch 이하 ~ 0.059 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.038		
			08	40 ( 32 ~ 56 )	0.12 ( 0.056 ~ 0.16 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 1.2mm 이하 )	○	○	10	6~8	3.8		
			08 이상	131 ( 105 ~ 184 )	0.005 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.031 inch 이하 ( 0.003 inch 이하 ~ 0.047 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.020		
	DNMG15	04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.12 ( 0.056 ~ 0.16 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 1.2mm 이하 )	○	○	10	6~8	3.8			
		08	50 ( 40 ~ 70 )	0.15 ( 0.07 ~ 0.2 )	1.0mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 1.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	7.5			
		08 이상	164 ( 131 ~ 230 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.008 )	0.039 inch 이하 ( 0.004 inch 이하 ~ 0.059 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.038			
	VNMG16 TNMG16	04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.14 ( 0.04 ~ 0.144 )	0.64mm 이하 ( 0.06mm 이하 ~ 1.04mm 이하 )	○	○	10	6~8	2.9			
		08	105 ( 79 ~ 157 )	0.006 ( 0.002 ~ 0.006 )	0.025 inch 이하 ( 0.003 inch 이하 ~ 0.041 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.015			
		08 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.18 ( 0.05 ~ 0.18 )	0.8mm 이하 ( 0.08mm 이하 ~ 1.3mm 이하 )	○	○	10	6~8	5.8			
Medium to Light Cutting	VP2	H05	CNMG12 SNMG12 WNMG08	04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.16 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.44mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 2.8mm 이하 )	○	○	10	6~8	9.2	97~99
				08	131 ( 105 ~ 184 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.013 )	0.057 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.110 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.047	
				08 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.4 )	1.8mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 3.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	18.0	
			04 이하	164 ( 131 ~ 230 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.016 )	0.071 inch 이하 ( 0.020 inch 이하 ~ 0.138 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.092		
			04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.16 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.44mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 2.8mm 이하 )	○	○	10	6~8	9.2		
			08	131 ( 105 ~ 184 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.013 )	0.057 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.110 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.047		
	DNMG15	08	50 ( 40 ~ 70 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.4 )	1.8mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 3.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	18.0			
		08 이상	164 ( 131 ~ 230 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.016 )	0.071 inch 이하 ( 0.020 inch 이하 ~ 0.138 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.092			
		04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.14 ( 0.064 ~ 0.28 )	1.2mm 이하 ( 0.24mm 이하 ~ 2.4mm 이하 )	○	○	10	6~8	5.5			
	VNMG16 TNMG16	08	105 ( 79 ~ 157 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.011 )	0.047 inch 이하 ( 0.009 inch 이하 ~ 0.094 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.028			
		08	40 ( 30 ~ 60 )	0.18 ( 0.08 ~ 0.35 )	1.5mm 이하 ( 0.3mm 이하 ~ 3.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.8			
		08 이상	131 ( 98 ~ 197 )	0.007 ( 0.003 ~ 0.014 )	0.059 inch 이하 ( 0.012 inch 이하 ~ 0.118 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.055			
Rough to Medium Cutting	VP3	H05	CNMG12 SNMG12 WNMG08	04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.20 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.6mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 3.6mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.8	97~99
				08	131 ( 105 ~ 184 )	0.008 ( 0.003 ~ 0.013 )	0.063 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.142 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.065	
				08 이상	50 ( 40 ~ 70 )	0.25 ( 0.1 ~ 0.4 )	2.0mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 4.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	25.0	
			04 이하	164 ( 131 ~ 230 )	0.010 ( 0.004 ~ 0.016 )	0.079 inch 이하 ( 0.020 inch 이하 ~ 0.177 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.127		
			04 이하	40 ( 32 ~ 56 )	0.20 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.6mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 3.6mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.8		
			08	131 ( 105 ~ 184 )	0.008 ( 0.003 ~ 0.013 )	0.063 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.142 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.065		
	DNMG15	08	50 ( 40 ~ 70 )	0.25 ( 0.1 ~ 0.4 )	2.0mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 4.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	25.0			
		08 이상	164 ( 131 ~ 230 )	0.010 ( 0.004 ~ 0.016 )	0.079 inch 이하 ( 0.020 inch 이하 ~ 0.177 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.127			
		04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.16 ( 0.064 ~ 0.28 )	1.2mm 이하 ( 0.32mm 이하 ~ 3.2mm 이하 )	○	○	10	6~8	6.1			
	VNMG16 TNMG16	08	105 ( 79 ~ 157 )	0.006 ( 0.003 ~ 0.011 )	0.047 inch 이하 ( 0.013 inch 이하 ~ 0.126 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.031			
		08	40 ( 30 ~ 60 )	0.2 ( 0.08 ~ 0.35 )	1.5mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 4.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	12.0			
		08 이상	131 ( 98 ~ 197 )	0.008 ( 0.003 ~ 0.014 )	0.059 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.157 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.061			
RNMG19	-	50 ( 40 ~ 70 )	0.8 ( 0.5 ~ 1.2 )	4.5mm 이하 ( 3.0mm 이하 ~ 8.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	180.0				
		164 ( 131 ~ 230 )	0.008 ( 0.003 ~ 0.014 )	0.059 inch 이하 ( 0.016 inch 이하 ~ 0.157 inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.076				



Engine Housing  
INCONEL718(HrC35~40)

- 1. 절삭 조건** - 내접원 12기준입니다. (내접원 15이상 사용시 이송 10%, 절입 10% 상향 가능)
- 2. 공구수명** - 상기 절삭조건에서 벗어나지 않는 범위내에서 가장 양호합니다.
- 3. 쿨런트 농도** - 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.
- 4. 쿨런트 압력**
  - 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
  - 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.
- 5. 쿨런트 방식** - 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.
- 6. 칩제거율** - 상기 조건표 참고바랍니다.

## Engine Housing INCONEL718(HrC40~44)

### IOS 선삭용 VP Series

Cutting Range	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지	
					vc	fn	ap	방식	압력	농도			
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부	외부	bar			%
Medium to Light Cutting	VP3	PC8110	CNMG12 SNMG12 WNMG08	04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.20 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.6mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 3.6mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.2	97~99
				08	105 ( 79 ~ 157 )	0.008 (0.003~0.013)	0.063 inch 이하 ( 0.016inch 이하~0.142inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.052	
				08 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.25 ( 0.1 ~ 0.4 )	2.0mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 4.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	20.0	
			DNMG15	04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.20 ( 0.08 ~ 0.32 )	1.6mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 3.6mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.2	97~99
				08	105 ( 79 ~ 157 )	0.008 (0.003~0.013)	0.063 inch 이하 ( 0.016inch 이하~0.142inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.052	
				08 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.25 ( 0.1 ~ 0.4 )	2.0mm 이하 ( 0.5mm 이하 ~ 4.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	20.0	
			VNMG16 TNMG16	04 이하	28 ( 20 ~ 44 )	0.16 ( 0.064 ~ 0.28 )	1.2mm 이하 ( 0.32mm 이하 ~ 3.2mm 이하 )	○	○	10	6~8	5.4	97~99
				08	92 ( 66 ~ 144 )	0.006 (0.003~0.011)	0.047 inch 이하 ( 0.013inch 이하~0.126inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.027	
				08 이상	35 ( 25 ~ 55 )	0.2 ( 0.08 ~ 0.35 )	1.5mm 이하 ( 0.4mm 이하 ~ 4.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.5	
			RNMG19	-	40 ( 30 ~ 60 )	0.8 ( 0.5 ~ 1.2 )	4.5mm 이하 ( 3.0mm 이하 ~ 8.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	144.0	99
			Rough to Medium Cutting	VP4	PC8110	CNMG12 SNMG12 WNMG08	04 이하	32 ( 24 ~ 48 )	0.24 ( 0.12 ~ 0.36 )	2.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 4.0mm 이하 )	○	○	10
08	105 ( 79 ~ 157 )	0.009 (0.005~0.014)					0.079 inch 이하 ( 0.031 mm 이하~0.157 mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.052	
08 이상	40 ( 30 ~ 60 )	0.3 ( 0.15 ~ 0.45 )					2.5mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 5.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	20.0	
DNMG15	04 이하	32 ( 24 ~ 48 )				0.24 ( 0.12 ~ 0.36 )	2.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 4.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.2	97~99
	08	105 ( 79 ~ 157 )				0.009 (0.005~0.014)	0.079 inch 이하 ( 0.031 mm 이하~0.157 mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.052	
	08 이상	40 ( 30 ~ 60 )				0.3 ( 0.15 ~ 0.45 )	2.5mm 이하 ( 1.0mm 이하 ~ 5.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	20.0	
					131 ( 98 ~ 197 )	0.012 (0.006~0.018)	0.098 inch 이하 ( 0.039mm 이하~0.197 mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.102	

## ISO 선삭용 VP Series

Cutting Range	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율	적용 페이지	
					vc	fn	ap	방식	압력	농도			
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부	외부	bar	%	cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	
Rough to Medium Cutting	VP4	PC8110	VNMG16	04 이하	28 ( 20 ~ 44 )	0.20 ( 0.096 ~ 0.32 )	1.6mm 이하 ( 0.64mm 이하 ~ 3.6mm 이하 )	○	○	10	6~8	5.4	97~99
				92 ( 66 ~ 144 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.013 )	0.063inch 이하 ( 0.025mm 이하 ~ 0.142mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.027		
			TNMG16	08 이상	35 ( 25 ~ 55 )	0.25 ( 0.12 ~ 0.4 )	2.0mm 이하 ( 0.8mm 이하 ~ 4.5mm 이하 )	○	○	10	6~8	10.5	
				115 ( 82 ~ 180 )	0.010 ( 0.005 ~ 0.016 )	0.079inch 이하 ( 0.031mm 이하 ~ 0.177mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.053		
			RNMG19	-	40 ( 30 ~ 60 )	1.0 ( 0.6 ~ 1.4 )	5.0mm 이하 ( 4.0mm 이하 ~ 10.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	144.0	99
				115 ( 82 ~ 180 )	0.010 ( 0.005 ~ 0.016 )	0.079inch 이하 ( 0.031mm 이하 ~ 0.177mm 이하 )	○	○	10	6~8	0.053		

- 절삭 조건** - 재종을 변경하여 사용시 절삭조건이 변경될 수 있습니다.  
(PC8105 사용시 절삭속도 10% 상향조정, PC8115 사용시 절삭속도 10% 하향조정)
- 공구수명** - 상기 절삭조건에서 벗어나지 않는 범위내에서 가장 양호합니다.
- 쿨런트 농도** - 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.
- 쿨런트 압력** 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.  
2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.
- 쿨런트 방식** - 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.
- 칩제거율** - 상기 조건표 참고바랍니다.

## Landing Gear / Engine Housing Ti-6Al-4V(HrC35~40) / INCONEL718(HrC40~45)

### MSB틀

Cutting Types	C/B	재종	형번	노즈 R	절삭조건			Coolant			칩제거율	적용 페이지
					vc	fn	ap	방식	압력	농도		
					m/min sfm	mm/rev ipr	mm inch	내부	외부	bar	%	cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min
Cham-fering	싱글 엿지	PC30M	MBFR000	-	40 ( 30 ~ 60 )	0.05 ( 0.01 ~ 0.1 )	0.5mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 1.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	1.0
				131 ( 98 ~ 197 )	0.002 ( 0.000 ~ 0.004 )	0.020inch 이하 ( 0.004inch 이하 ~ 0.039inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.005	
	트윈 엿지	PC30M	MBFR000-1	-	40 ( 30 ~ 60 )	0.05 ( 0.01 ~ 0.1 )	0.5mm 이하 ( 0.1mm 이하 ~ 1.0mm 이하 )	○	○	10	6~8	1.0
				131 ( 98 ~ 197 )	0.002 ( 0.000 ~ 0.004 )	0.020inch 이하 ( 0.004inch 이하 ~ 0.039inch 이하 )	○	○	10	6~8	0.005	

- 절삭 조건** - 상크직경  $\phi 6$  기준이며 상크경  $\phi 8$  이상 사용시 이송조건 20% 상향가능 합니다.
- 공구수명** - 상기 절삭조건에서 벗어나지 않는 범위내에서 가장 양호합니다.
- 쿨런트 농도** - 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.
- 쿨런트 압력** 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.  
2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.
- 쿨런트 방식** - 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.
- 칩제거율** - 상기 조건표 참고바랍니다.



**밀링절삭조건표**

**Landing Gear / Engine Blisk / Engine Casing / Wing Flap Track**  
**Ti-6Al-4V(HRC35~40)**

**Facing(FMR, HFM, FMA, RM8, RM16, HRMD)**

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도		
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부 외부	bar	%		
FMR	RPET0803M0E-ML	PC5300	50 ( 40 ~ 70 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	0.7mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	2.7	138~ 146
			164 ( 131 ~ 230 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.028inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.006	
	RPET10T3M0E-ML	PC5300	50 ( 40 ~ 70 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	0.9mm 이하	0.4D 이하	○ ○	30	6~8	4.6	
			164 ( 131 ~ 230 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.035inch 이하	0.016D 이하	○ ○	30	6~8	0.011	
	RPET1204M0E-ML	PC5300	50 ( 40 ~ 70 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.0mm 이하	0.5D 이하	○ ○	30	6~8	15.9	
			164 ( 131 ~ 230 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.039inch 이하	0.020D 이하	○ ○	30	6~8	0.038	
	RPET1606M0E-ML	PC5300	50 ( 40 ~ 70 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.2mm 이하	0.6D 이하	○ ○	30	6~8	27.5	
			164 ( 131 ~ 230 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.047inch 이하	0.024D 이하	○ ○	30	6~8	0.066	
	RPET2007M0E-ML	PC5300	50 ( 40 ~ 70 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.5mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	33.4	
			164 ( 131 ~ 230 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.059inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.080	
HFM	LPMT040210R-MF LPMT040220R-MF	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.9 ( 0.4 ~ 1.2 )	0.5mm 이하	0.5D 이하	○ ○	30	6~8	11.5	153~ 156
			131 ( 98 ~ 164 )	0.035 ( 0.016 ~ 0.047 )	0.020inch 이하	0.020D 이하	○ ○	30	6~8	0.028	
FMA	SEEW0903AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	114.1	-
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.274	
	SEEW14M4AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	85.6	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.206	
RM8	SNEX1206ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	27.5	131~ 134
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.236inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.066	
	SNEX1206ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.9	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069	
	SNEX1206QNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	52.7	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.453inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.127	
	SNEX1507ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	7.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	20.6	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.295inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.050	
	SNEX1507ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	30.3	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.073	
RM16	ONHX060608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	4.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	11.0	135~ 137
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.157inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.026	
	ONHX080608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	15.1	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.036	
HRMD	WNMX060312ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.1 )	1.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	4.6	147~ 152
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.004 )	0.039inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.011	
	WNMX09T316ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	1.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	16.0	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.004 )	0.059inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.039	
	WNMX130520ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.1 )	2.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	22.9	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.020 ( 0.024 ~ 0.004 )	0.079inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.055	

## Facing(FMR, HFM, FMA, RM8, RM16, HRMD)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도		
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar		
HRMD	WNMX160720ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.6 ( 0.7 ~ 0.1 )	2.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.6	147~ 152
			131 ( 98 ~ 164 )	0.024 ( 0.028 ~ 0.004 )	0.098inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069	

## Copy Milling(GBE)

GBE	ZPET080M-MM ZPET080S-MM	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.2 )	8.0mm 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	6.1	157~ 160
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.008 )	0.315inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.015	
	ZPET100M-MM ZPET100S-MM	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.2 )	10.0mm 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	7.6	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.008 )	0.394inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.018	
	ZPET125M-MM ZPET125S-MM	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.2 )	13.0mm 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	9.9	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.008 )	0.512inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.024	
	ZPET160M-MM ZPET160S-MM	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.2 )	16.0mm 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	12.2	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.008 )	0.630inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.029	

## Shouldering(RM3, Pro-L, Alpha Mill)

RM3	XNKT080508PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	8.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	27.5	124~ 126
			131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.315inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.066	
XNKT060405PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	25.2		
		131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.061		
Pro-L	LXET2504PEER-40-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	25.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.6	172~ 174
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.984inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069	
LXET3405PEER-63-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	34.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	51.9		
		131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	1.339inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.125		
Alpha Mill	APMT0903PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	5.6mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	10.7	117~ 123
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.220inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.026	
	APMT11T3PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	13.8	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.033	
	APMT1604PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	12.6	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.030	
	APMT1806PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	17.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	19.5	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.669inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.047	

## Slotting(Wind Mill)

Wind Mill	SNHT□□□□□R/L-WX	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.2 ( 0.3 ~ 0.1 )	1.0mm 이하	0.15D 이하	○ ○	30	6~8	6.1	163~ 165
			131 ( 98 ~ 164 )	0.008 ( 0.012 ~ 0.004 )	0.039inch 이하	0.006D 이하	○ ○	30	6~8	0.015	

### 1. 절삭 조건

- 1) 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다.
- 2) 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.(예: fz 0.3 → 0.4, vc 40 → 30)

### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 울릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.



- 3. 쿨런트 농도** - 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.
- 4. 쿨런트 압력**
  - 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
  - 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.
- 5. 쿨런트 방식** - 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.
- 6. 칩제거율**
  - 1) FMR은 RPET08 Ø17(2날), RPET10 Ø26(2날), RPET12 Ø50(5날), RPET16 Ø80(6날), RPET20 Ø80(5날) 기준 결과임.
  - 2) HFM은 LPMT04 Ø16(4날) 기준 결과임.
  - 3) GBE는 ZPET080 Ø16(2날), ZPET100 Ø20(2날), ZPET125 Ø25(2날), ZPET160 Ø32(2날) 기준 결과임.
  - 4) FMA는 SEEW09 Ø63(8날), SEEW14 Ø63(6날) 기준 결과임.
  - 5) RM3는 XNKT06 Ø63(8날), XNKT08 Ø63(6날) 기준 결과임.
  - 6) RM8은 SNEX1206ANN Ø80(10날), SNEX1206ENN Ø80(7날), SNEX1206QNN Ø80(10날), SNEX15 Ø80(6날) 기준 결과임.
  - 7) RM16은 ONHX Ø80(6날) 기준 결과임.
  - 8) HRMD는 WNMX06 Ø32(4날), WNMX09 Ø80(7날), WNMX13 Ø80(6날), WNMX16 Ø80(5날) 기준 결과임.
  - 9) Pro-L은 LXET25 Ø40(3날), LXET34 Ø63(4날) 기준 결과임.
  - 10) AlphaMill은 APMT09 Ø32(5날), APMT11 Ø32(4날), APMT16 Ø32(3날), APMT18 Ø32(3날) 기준 결과임.
  - 11) Wind Mill은 SNHT Ø160(16날) 기준 결과임.

## Engine Housing / Engine Disk INCONEL718(HrC40~45)

### Facing(FMR, HFM, FMA, RM8, RM16, HRMD)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도		
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부 외부	bar	%		
FMR	RPET0803M0E-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	0.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	1.5	138~ 146
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.020inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.004	
	RPET10T3M0E-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	0.9mm 이하	0.4D 이하	○ ○	30	6~8	3.7	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.035inch 이하	0.016D 이하	○ ○	30	6~8	0.009	
	RPET1204M0E-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.0mm 이하	0.5D 이하	○ ○	30	6~8	12.7	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.039inch 이하	0.020D 이하	○ ○	30	6~8	0.031	
	RPET1606M0E-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.2mm 이하	0.6D 이하	○ ○	30	6~8	22.0	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.047inch 이하	0.024D 이하	○ ○	30	6~8	0.053	
	RPET2007M0E-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	1.5mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	26.7	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.059inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.064	
HFM	LPMT040210R-MF LPMT040220R-MF	PC5300	40 ( 30 ~ 45 )	0.5 ( 0.4 ~ 0.6 )	0.5mm 이하	0.5D 이하	○ ○	30	6~8	6.4	153~ 156
			131 ( 98 ~ 148 )	0.020 ( 0.016 ~ 0.024 )	0.020inch 이하	0.020D 이하	○ ○	30	6~8	0.015	

### Facing(FMR, HFM, FMA, RM8, RM16, HRMD)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지			
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도	내부			외부	bar	%
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	°	°							
FMA	SEEW0903AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○	○	30	6~8	114.1	-			
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○	○	30	6~8	0.274				
	SEEW14M4AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○	○	30	6~8	114.1				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○	○	30	6~8	0.274				
RM8	SNEX1206ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	27.5		131~ 134		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.066				
	SNEX1206ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	28.9				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.069				
	SNEX1206QNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	52.7				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.453inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.127				
	SNEX1507ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	7.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	20.6				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.295inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.050				
	SNEX1507ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	30.3				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.073				
RM16	OHX060608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	4.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	11.0	135~ 137			
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.157inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.026				
	OHX080608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	15.1				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.036				
HRMD	WNNMX060312ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.1 )	1.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	4.6	147~ 152			
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.004 )	0.039inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.011				
	WNNMX09T316ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	1.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	16.0				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.004 )	0.059inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.039				
	WNNMX130520ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.1 )	2.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	22.9				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.020 ( 0.024 ~ 0.004 )	0.079inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.055				
	WNNMX160720ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.6 ( 0.7 ~ 0.1 )	2.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	28.6				
			131 ( 98 ~ 164 )	0.024 ( 0.028 ~ 0.004 )	0.098inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.069				

### Copy Milling(GBE)

GBE	ZPET080M-MM ZPET080S-MM	PC5300	38 ( 30 ~ 45 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.3 )	8mm 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	3.9	157~ 160
			125 ( 98 ~ 148 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.012 )	0.315inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.009	
	ZPET100M-MM ZPET100S-MM	PC5300	38 ( 30 ~ 45 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.3 )	10mm 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	4.8	
			125 ( 98 ~ 148 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.012 )	0.394inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.012	
	ZPET125M-MM ZPET125S-MM	PC5300	38 ( 30 ~ 45 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.3 )	13mm 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	6.0	
			125 ( 98 ~ 148 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.012 )	0.492inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.015	
	ZPET160M-MM ZPET160S-MM	PC5300	38 ( 30 ~ 45 )	0.2 ( 0.1 ~ 0.3 )	16mm 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	7.7	
			125 ( 98 ~ 148 )	0.008 ( 0.004 ~ 0.012 )	0.630inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.019	

### Shouldering(RM3, Pro-L, Alpha Mill)

RM3	XNKT080508PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	8.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	27.5	124~ 126
			131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.315inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.066	



Engine Housing / Engine Disk  
INCONEL718(HrC40-45)

## Shouldering(RM3, Pro-L, Alpha Mill)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도			
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar	%		
RM3	XNKT060405PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	25.2	124~ 126	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.061		
Pro-L	LXET2504PEER-40-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	25.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.6	172~ 174	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.984inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069		
	LXET3405PEER-63-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	34.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	51.9		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	1.339inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.125		
Alpha Mill	APMT0903PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	5.6mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	10.7	117~ 123	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.220inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.026		
	APMT1113PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	13.8		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.033		
	APMT1604PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	12.6		
131 ( 98 ~ 164 )			0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.030			
APMT1806PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	17.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	19.5			
		131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.669inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.047			

### 1. 절삭 조건

- 1) 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다.
- 2) 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.(예: fz 0.3 → 0.4, vc 40 → 30)

### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

### 6. 칩제거율

- 1) FMR은 RPET08 Ø17(2날), RPET10 Ø26(2날), RPET12 Ø50(5날), RPET16 Ø80(6날), RPET20 Ø80(5날) 기준 결과임.
- 2) HFM은 LPMT04 Ø16(4날) 기준 결과임.
- 3) GBE는 ZPET080 Ø16(2날), ZPET100 Ø20(2날), ZPET125 Ø25(2날), ZPET160 Ø32(2날) 기준 결과임.
- 4) FMA는 SEEW09 Ø63(8날), SEEW14 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 5) RM3는 XNKT06 Ø63(8날), XNKT08 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 6) RM8는 SNEX1206ANN Ø80(10날), SNEX1206ENN Ø80(7날), SNEX1206QNN Ø80(10날), SNEX15 Ø80(6날) 기준 결과임.
- 7) RM16는 ONHX Ø80(6날) 기준 결과임.
- 8) HRMD는 WNMX06 Ø32(4날), WNMX09 Ø80(7날), WNMX13 Ø80(6날), WNMX16 Ø80(5날) 기준 결과임.
- 9) Pro-L은 LXET25 Ø40(3날), LXET34 Ø63(4날) 기준 결과임.
- 10) AlphaMill은 APMT09 Ø32(5날), APMT11 Ø32(4날), APMT16 Ø32(3날), APMT18 Ø32(3날) 기준 결과임.

## Air Frame / Engine Mount

### Ti-6Al-4V(HrC35~40)

#### Facing(FMA, RM8, RM16, HRMD)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant			칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지	
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도			
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부 외부	bar	%			
FMA	SEEW0903AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	114.1	-	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.274		
	SEEW14M4AGTN	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○ ○	30	6~8	114.1		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.012 )	0.157inch 이하	0.028D 이하	○ ○	30	6~8	0.274		
RM8	SNEX1206ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	27.5		131~ 134
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.236inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.066		
	SNEX1206ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.9		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069		
	SNEX1206QNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	52.7		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.453inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.127		
	SNEX1507ANN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	7.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	20.6		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.295inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.050		
	SNEX1507ENN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	30.3		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.073		
RM16	OHX060608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	4.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	11.0	135~ 137	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.157inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.026		
	OHX080608-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.12 ( 0.15 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	15.1		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.005 ( 0.006 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.036		
HRMD	WNMX060312ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.1 )	1.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	4.6	147~ 152	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.004 )	0.039inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.011		
	WNMX09T316ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	1.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	16.0		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.016 ( 0.020 ~ 0.004 )	0.059inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.039		
	WNMX130520ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.1 )	2.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	22.9		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.020 ( 0.024 ~ 0.004 )	0.079inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.055		
	WNMX160720ZNN-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.6 ( 0.7 ~ 0.1 )	2.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.6		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.024 ( 0.028 ~ 0.004 )	0.098inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069		

#### Shouldering(RM3, Pro-L, Alpha Mill)

RM3	XNKT080508PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	8.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	27.5	124~ 126
			131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.315inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.066	
	XNKT060405PNER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.15 ( 0.2 ~ 0.1 )	5.5mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	25.2	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.006 ( 0.008 ~ 0.004 )	0.217inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.061	
Pro-L	LXET2504PEER-40-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	25.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	28.6	172~ 174
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.984inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.069	
	LXET340508PEER-63-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	34.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	51.9	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	1.339inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.125	



Air Frame  
Ti-6Al-4V(HrC35~40)

## Shouldering(RM3, Pro-L, Alpha Mill)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도			
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar	%		
Alpha Mill	APMT0903PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	5.6mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	10.7	117~ 123	
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.220inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.026		
	APMT111T3PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	13.8		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.354inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.033		
	APMT1604PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	12.6		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.433inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.030		
	APMT1806PDER-ML	PC5300	40 ( 30 ~ 50 )	0.1 ( 0.15 ~ 0.05 )	17.0mm 이하	0.3D 이하	○ ○	30	6~8	19.5		
			131 ( 98 ~ 164 )	0.004 ( 0.006 ~ 0.002 )	0.669inch 이하	0.012D 이하	○ ○	30	6~8	0.047		

### 1. 절삭 조건

- 1) 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다.
- 2) 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.(예: fz 0.3 → 0.4, vc 40 → 30)

### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

### 6. 칩제거율

- 1) FMA는 SEEW09 Ø63(8날), SEEW14 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 2) RM3는 XNKT06 Ø63(8날), XNKT08 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 3) RM8은 SNEX1206ANN Ø80(10날), SNEX1206ENN Ø80(7날), SNEX1206QNN Ø80(10날), SNEX15 Ø80(6날) 기준 결과임.
- 4) RM16은 ONHX Ø80(6날) 기준 결과임.
- 5) HRMD는 WNMX06 Ø32(4날), WNMX09 Ø80(7날), WNMX13 Ø80(6날), WNMX16 Ø80(5날) 기준 결과임.
- 6) Pro-L은 LXET25 Ø40(3날), LXET34 Ø63(4날) 기준 결과임.
- 7) AlphaMill은 APMT09 Ø32(5날), APMT11 Ø32(4날), APMT16 Ø32(3날), APMT18 Ø32(3날) 기준 결과임.

## Air Frame / RIB SPAR Aluminum

### Facing(FMA, RM8, RM16)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식		압력	농도		
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar	%		
FMA	SEET0903AGFN-MA	H01	600 ( 300 ~ 800 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○	○	30	6~8	2139.0	-
			1969 ( 984 ~2625)	0.020 (0.024 ~ 0.012)	0.157inch 이하	0.028D 이하	○	○	30	6~8	5.139	
	SEET14M4AGFN-MA	H01	600 ( 300 ~ 800 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.3 )	4.0mm 이하	0.7D 이하	○	○	30	6~8	1604.3	
			1969 ( 984 ~2625)	0.020 (0.024 ~ 0.012)	0.157inch 이하	0.028D 이하	○	○	30	6~8	3.854	
RM8	SNEX1206ANN-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	2291.8	131~ 134
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	5.506	
	SNEX1206ENN-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	2406.4	
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.354inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	5.781	
	SNEX1206QNN-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	11.5mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	4392.7	
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.453inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	10.553	
RM16	OHX060608-MA	H01	600 ( 300 ~ 800 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.3 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	1031.3	135~ 137
			1969 ( 984 ~2625)	0.020 (0.024 ~ 0.012)	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.478	
	OHX080608-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	1375.1	
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	3.304	

### Shouldering(RM3, RM4, Alpha Mill, Pro-A, Pro-X, Pro-L)

RM3	XNCT080508PNFR-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	8.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	1833.5	124~ 126
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.315inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	4.405	
RM4	LNEX100605PNR-MA	H01	600 ( 300 ~ 800 )	0.5 ( 0.6 ~ 0.3 )	10.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	2578.3	127~ 130
			1969 ( 984 ~2625)	0.020 (0.024 ~ 0.012)	0.394inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	6.194	
	LNEX151008PNR-MA	H01	1000 ( 500 ~1200)	0.4 ( 0.5 ~ 0.1 )	15.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	3437.7	
			3281 (1640~3937)	0.016 (0.020 ~ 0.004)	0.591inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	8.259	
Pro-L	LXET2504PEFR-40-ML	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	343.8	172~ 174
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.826	
	LXET3405PEFR-63-ML	H01	600 ( 300 ~ 800 )	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	6.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	275.0	
			1969 ( 984 ~2625)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.236inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.661	
Alpha Mill	APMT0602PDFR-MA	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	5.6mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	855.6	117~ 123
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.220inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.056	
	APMT0903PDFR-MA	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	9.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	859.4	
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.354inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.065	
	APMT11T3PDFR-MA	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	11.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	840.3	
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.433inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.019	
	APMT1604PDFR-MA	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	16.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	916.7	
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.630inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.202	
	APMT1806PDFR-MA	H01	1000 ( 400 ~1000)	0.2 ( 0.3 ~ 0.15 )	17.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	974.0	
			3281 (1312~3281)	0.008 (0.012 ~ 0.006)	0.669inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.340	



Air Frame / RIB SPAR  
Aluminum

## Shouldering(RM3, RM4, Alpha Mill, Pro-A, Pro-X, Pro-L)

제품명	형번	재종	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
			vc	fz	ap	ae	방식	압력	농도	%		
			m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar			
Pro-X	XEKT19M508FR-MA	HO1	1000 ( 200 ~1200)	0.25 ( 0.3 ~ 0.15 )	17.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	2029.2	169~ 171
			3281 ( 656 ~3937)	0.010 ( 0.012 ~ 0.006 )	0.669inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	4.875	
	XEKT250608FR-MA	HO1	800 ( 200 ~1000)	0.2 ( 0.25 ~ 0.15 )	23.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	1054.2	
			2625 ( 656 ~3281)	0.008 ( 0.010 ~ 0.006 )	0.906inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	2.533	
Pro-A	VDKT11T210N-MA	HO1	800 ( 200 ~1000)	0.2 ( 0.25 ~ 0.15 )	8.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	244.5	166~ 168
			2625 ( 656 ~3281)	0.008 ( 0.010 ~ 0.006 )	0.315inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	0.587	
	VDKT220530N-MA	HO1	800 ( 200 ~1000)	0.2 ( 0.25 ~ 0.15 )	15.0mm 이하	0.3D 이하	○	○	30	6~8	458.4	
			2625 ( 656 ~3281)	0.008 ( 0.010 ~ 0.006 )	0.591inch 이하	0.012D 이하	○	○	30	6~8	1.101	

### 1. 절삭 조건

- 1) 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다.
- 2) 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.(예: fz 0.3 → 0.4, vc 40 → 30)

### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

### 6. 칩제거율

- 1) FMA는 SEET09 Ø63(8날), SEET14 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 2) RM3는 XNCT08 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 3) RM4는 LXEX10 Ø63(9날), LXEX15 Ø63(6날) 기준 결과임.
- 4) RM8은 SNEX1206ANN Ø80(10날), SNEX1206ENN Ø80(7날), SNEX1206QNN Ø80(10날) 기준 결과임.
- 5) RM16은 ONHX Ø80(6날) 기준 결과임.
- 6) Pro-L은 LXET25 Ø40(3날), LXET34 Ø63(4날) 기준 결과임.
- 7) AlphaMill은 APMT06 Ø32(8날), APMT09 Ø32(5날), APMT11 Ø32(4날), APMT16 Ø32(3날), APMT18 Ø32(3날) 기준 결과임.
- 8) Pro-X Mill은 XEKT19 Ø63(5날), XEKT25 Ø63(3날) 기준 결과임.
- 9) Pro-A Mill은 VDKT11 Ø16(2날), VDKT22 Ø32(2날) 기준 결과임.

## Landing Gear Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### KING DRILL

제품명	C/B	IC	재종		가공경(∅)	세장비 L/D	절삭조건		Coolant			적용 페이지		
							vc	fn	방식	압력	농도			
			mm inch	m/min sfm	mm/rev ipt		내부	외부	bar	%				
KING DRILL	PD	4	PC5300	PC5300	12.0 ~ 13.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	178~ 181	
					0.47 ~ 0.53	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
					12.0 ~ 13.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
					0.47 ~ 0.53	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
					12.0 ~ 13.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○	○	30	6~8		
					0.47 ~ 0.53	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○	○	30	6~8		
		12.0 ~ 13.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○	○	30	6~8					
		0.47 ~ 0.53	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○	○	30	6~8					
		PD	5	PC5300	PC5300	13.6 ~ 16.0	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○	○	30		6~8
						0.54 ~ 0.63	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30		6~8
						13.6 ~ 16.0	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○	○	30		6~8
						0.54 ~ 0.63	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30		6~8
	13.6 ~ 16.0					4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○	○	30	6~8		
	0.54 ~ 0.63					4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○	○	30	6~8		
	LD	6	PC5335	PC5335	16.1 ~ 19.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8		
					0.63 ~ 0.77	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
					16.1 ~ 19.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8		
					0.63 ~ 0.77	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
					16.1 ~ 19.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.05 ( 0.07 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8		
					0.63 ~ 0.77	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
		16.1 ~ 19.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.05 ( 0.07 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8					
		0.63 ~ 0.77	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8					
		LD	7	PC5335	PC5335	19.6 ~ 23.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8	
						0.77 ~ 0.93	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
19.6 ~ 23.5						3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8		
0.77 ~ 0.93						3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
19.6 ~ 23.5	4D					50 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8			
0.77 ~ 0.93	4D					164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8			
LD	9	PC5335	PC5335	23.6 ~ 29.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8			
				0.93 ~ 1.16	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8			
				23.6 ~ 29.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○	○	30	6~8			
				0.93 ~ 1.16	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8			



Landing Gear  
Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### KING DRILL

제품명	C/B	IC	재종		가공경(Ø)	세장비 L/D	절삭조건			Coolant			적용 페이지
							vc		fn	방식	압력	농도	
			내인	외인	mm inch		m/min sfm	mm/rev ipt	내부	외부	bar	%	
KING DRILL	LD	9	PC5335	PC5335	23.6 ~ 29.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.08 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					0.93 ~ 1.16	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
					23.6 ~ 29.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.06 ( 0.08 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8	
					0.93 ~ 1.16	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	11	PC5335	PC5335	29.6 ~ 35.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.17 ~ 1.40	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					29.6 ~ 35.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.17 ~ 1.40	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					29.6 ~ 35.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.17 ~ 1.40	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
					29.6 ~ 35.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.17 ~ 1.40	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	13	PC5335	PC5335	35.6 ~ 42.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.40 ~ 1.67	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					35.6 ~ 42.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.40 ~ 1.67	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					35.6 ~ 42.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.40 ~ 1.67	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
					35.6 ~ 42.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.40 ~ 1.67	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	15	PC5335	PC5335	42.6 ~ 50.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.68 ~ 1.99	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					42.6 ~ 50.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.68 ~ 1.99	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
42.6 ~ 50.5					4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
1.68 ~ 1.99					4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
42.6 ~ 50.5					5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
1.68 ~ 1.99					5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
LD	18	PC5335	PC5335	50.6 ~ 60.5	2D	70 ( 40 ~ 80 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181	
				1.99 ~ 2.38	2D	230 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8		
				50.6 ~ 60.5	3D	60 ( 40 ~ 80 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8		
				1.99 ~ 2.38	3D	197 ( 131 ~ 262 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8		
				50.6 ~ 60.5	4D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
				1.99 ~ 2.38	4D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		
				50.6 ~ 60.5	5D	50 ( 40 ~ 80 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
				1.99 ~ 2.38	5D	164 ( 131 ~ 262 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		

\*주1 : 속도가 증가할 시 이송을 감소시켜주세요.

# Landing Gear

## Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### KING DRILL

제품명	C/B	IC	재종		가공경(∅)	세장비 L/D	절삭조건		Coolant			적용 페이지
							vc	fn	방식	압력	농도	
			mm inch	m/min sfm	mm/rev ipt		내부	외부	bar	%		
KING DRILL	PD	4	PC5300	PC8115	12.0 ~ 13.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○ ○	30	6~8	178~ 181
					0.47 ~ 0.53	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
					12.0 ~ 13.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○ ○	30	6~8	
					0.47 ~ 0.53	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
					12.0 ~ 13.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○ ○	30	6~8	
					0.47 ~ 0.53	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○ ○	30	6~8	
		12.0 ~ 13.5	5D	60 ( 50 ~ 90 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○ ○	30	6~8				
		0.47 ~ 0.53	5D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○ ○	30	6~8				
		5	PC5300	PC8115	13.6 ~ 16.0	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○ ○	30	6~8	
					0.54 ~ 0.63	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
					13.6 ~ 16.0	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.05 )	○ ○	30	6~8	
					0.54 ~ 0.63	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
	13.6 ~ 16.0				4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.04 ( 0.05 ~ 0.03 )	○ ○	30	6~8		
	0.54 ~ 0.63				4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.001 )	○ ○	30	6~8		
	LD	6	PC5335	PC8115	16.1 ~ 19.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8	178~ 181
					0.63 ~ 0.77	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
					16.1 ~ 19.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8	
					0.63 ~ 0.77	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
					16.1 ~ 19.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.05 ( 0.07 ~ 0.04 )	○ ○	30	6~8	
					0.63 ~ 0.77	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
		16.1 ~ 19.5	5D	60 ( 50 ~ 90 )	0.05 ( 0.07 ~ 0.04 )	○ ○	30	6~8				
		0.63 ~ 0.77	5D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8				
		7	PC5335	PC8115	19.6 ~ 23.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8	
					0.77 ~ 0.93	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8	
19.6 ~ 23.5					3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8		
0.77 ~ 0.93					3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8		
19.6 ~ 23.5	4D				60 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.07 ~ 0.04 )	○ ○	30	6~8			
0.77 ~ 0.93	4D				197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8			
9	PC5335	PC8115	23.6 ~ 29.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8	178~ 181		
			0.93 ~ 1.16	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8			
			23.6 ~ 29.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.08 ( 0.1 ~ 0.06 )	○ ○	30	6~8			
			0.93 ~ 1.16	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○ ○	30	6~8			



Landing Gear  
Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### KING DRILL

제품명	C/B	IC	재종		가공경(Ø)	세장비 L/D	절삭조건			Coolant			적용 페이지
							vc		fn		방식	압력	
			내인	외인	mm inch		m/min sfm	mm/rev ipt	내부	외부	bar	%	
KING DRILL	LD	9	PC5335	PC8115	23.6 ~ 29.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.08 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					0.93 ~ 1.16	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
					23.6 ~ 29.5	5D	60 ( 50 ~ 90 )	0.06 ( 0.08 ~ 0.04 )	○	○	30	6~8	
					0.93 ~ 1.16	5D	197 ( 164 ~ 295 )	0.002 ( 0.003 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	11	PC5335	PC8115	29.6 ~ 35.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.17 ~ 1.40	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					29.6 ~ 35.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.17 ~ 1.40	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					29.6 ~ 35.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.17 ~ 1.40	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	13	PC5335	PC8115	35.6 ~ 42.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.40 ~ 1.67	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					35.6 ~ 42.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.09 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.40 ~ 1.67	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					35.6 ~ 42.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.07 ( 0.09 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.40 ~ 1.67	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	15	PC5335	PC8115	42.6 ~ 50.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.68 ~ 1.99	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					42.6 ~ 50.5	3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	
					1.68 ~ 1.99	3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
					42.6 ~ 50.5	4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8	
					1.68 ~ 1.99	4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8	
	LD	18	PC5335	PC8115	50.6 ~ 60.5	2D	80 ( 50 ~ 90 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8	178~ 181
					1.99 ~ 2.38	2D	262 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8	
50.6 ~ 60.5					3D	70 ( 50 ~ 90 )	0.1 ( 0.12 ~ 0.07 )	○	○	30	6~8		
1.99 ~ 2.38					3D	230 ( 164 ~ 295 )	0.004 ( 0.005 ~ 0.003 )	○	○	30	6~8		
50.6 ~ 60.5					4D	60 ( 50 ~ 90 )	0.07 ( 0.1 ~ 0.05 )	○	○	30	6~8		
1.99 ~ 2.38					4D	197 ( 164 ~ 295 )	0.003 ( 0.004 ~ 0.002 )	○	○	30	6~8		

## Wing Rib Al합금

### MSDP

제품명	적용 피삭재	가공경(∅)		세장비 L/D	절삭조건		Coolant			적용 페이지	
					vc	fn	방식		압력		농도
					m/min sfm	mm/rev ipt	내부	외부	bar		%
MSDP	N	2.5 ~ 4.0	3D	90 ( 60 ~ 100 )	0.3 ( 0.35 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8	182~ 186	
		0.10 ~ 0.16	3D	295 ( 197 ~ 328 )	0.012 ( 0.014 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8		
		2.5 ~ 4.0	5D	80 ( 60 ~ 100 )	0.27 ( 0.35 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8		
		0.10 ~ 0.16	5D	262 ( 197 ~ 328 )	0.011 ( 0.014 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8		
		2.5 ~ 4.0	7D	70 ( 60 ~ 100 )	0.22 ( 0.35 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8		
		0.10 ~ 0.16	7D	230 ( 197 ~ 328 )	0.009 ( 0.014 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	3D	100 ( 80 ~ 110 )	0.35 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	3D	328 ( 262 ~ 361 )	0.014 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	5D	90 ( 80 ~ 110 )	0.32 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	5D	295 ( 262 ~ 361 )	0.013 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	7D	80 ( 80 ~ 110 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	7D	262 ( 262 ~ 361 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	3D	120 ( 100 ~ 120 )	0.35 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	3D	394 ( 328 ~ 394 )	0.014 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	5D	110 ( 100 ~ 120 )	0.32 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	5D	361 ( 328 ~ 394 )	0.013 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	7D	100 ( 100 ~ 120 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.3 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	7D	328 ( 328 ~ 394 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.012 )	○	○	30	6~8		
		16.1 ~ 20.0	3D	120 ( 100 ~ 120 )	0.4 ( 0.45 ~ 0.35 )	○	○	30	6~8		
		0.63 ~ 0.79	3D	394 ( 328 ~ 394 )	0.016 ( 0.018 ~ 0.014 )	○	○	30	6~8		
16.1 ~ 20.0	5D	110 ( 100 ~ 120 )	0.38 ( 0.45 ~ 0.35 )	○	○	30	6~8				
0.63 ~ 0.79	5D	361 ( 328 ~ 394 )	0.015 ( 0.018 ~ 0.014 )	○	○	30	6~8				
16.1 ~ 20.0	7D	100 ( 100 ~ 120 )	0.35 ( 0.45 ~ 0.35 )	○	○	30	6~8				
0.63 ~ 0.79	7D	328 ( 328 ~ 394 )	0.014 ( 0.018 ~ 0.014 )	○	○	30	6~8				



# Wing Rib

## Al합금

### MSDP

제품명	적용 피삭재	가공경(∅)		세장비 L/D	절삭조건		Coolant				적용 페이지
					vc	fn	방식		압력	농도	
		mm inch			m/min sfm	mm/rev ipt	내부	외부	bar	%	
<b>MSDP</b>	<b>ND</b>	2.5 ~ 4.0	3D	150 ( 100 ~ 160 )	0.22 ( 0.3 ~ 0.1 )	○	○	30	6~8	182~ 186	
		0.10 ~ 0.16	3D	492 ( 328 ~ 525 )	0.009 ( 0.012 ~ 0.004 )	○	○	30	6~8		
		2.5 ~ 4.0	5D	140 ( 100 ~ 160 )	0.2 ( 0.3 ~ 0.1 )	○	○	30	6~8		
		0.10 ~ 0.16	5D	459 ( 328 ~ 525 )	0.008 ( 0.012 ~ 0.004 )	○	○	30	6~8		
		2.5 ~ 4.0	7D	130 ( 100 ~ 160 )	0.18 ( 0.3 ~ 0.1 )	○	○	30	6~8		
		0.10 ~ 0.16	7D	427 ( 328 ~ 525 )	0.007 ( 0.012 ~ 0.004 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	3D	170 ( 110 ~ 180 )	0.28 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	3D	558 ( 361 ~ 591 )	0.011 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	5D	155 ( 110 ~ 180 )	0.25 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	5D	509 ( 361 ~ 591 )	0.010 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		4.1 ~ 10.0	7D	140 ( 110 ~ 180 )	0.22 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.16 ~ 0.39	7D	459 ( 361 ~ 591 )	0.009 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	3D	170 ( 110 ~ 180 )	0.28 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	3D	558 ( 361 ~ 591 )	0.011 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	5D	155 ( 110 ~ 180 )	0.25 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	5D	509 ( 361 ~ 591 )	0.010 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		10.1 ~ 16.0	7D	140 ( 110 ~ 180 )	0.22 ( 0.35 ~ 0.15 )	○	○	30	6~8		
		0.40 ~ 0.63	7D	459 ( 361 ~ 591 )	0.009 ( 0.014 ~ 0.006 )	○	○	30	6~8		
		16.1 ~ 20.0	3D	180 ( 120 ~ 200 )	0.33 ( 0.4 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8		
		0.63 ~ 0.79	3D	591 ( 394 ~ 656 )	0.013 ( 0.016 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8		
16.1 ~ 20.0	5D	170 ( 120 ~ 200 )	0.3 ( 0.4 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8				
0.63 ~ 0.79	5D	558 ( 394 ~ 656 )	0.012 ( 0.016 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8				
16.1 ~ 20.0	7D	160 ( 120 ~ 200 )	0.27 ( 0.4 ~ 0.2 )	○	○	30	6~8				
0.63 ~ 0.79	7D	525 ( 394 ~ 656 )	0.011 ( 0.016 ~ 0.008 )	○	○	30	6~8				

## Landing Gear Ti-6Al-4V(HrC35~40)

### Shouldering(Z Endmill)

형번	재종	가공경 (Ø)		날수	절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
		mm	inch		vc	fz	ap	ae	방식		압력	농도		
					m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar	%		
ZFE4	PC315E	3	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.02 ( 0.01 ~ 0.02 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.2	199~ 200		
		0.118	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000			
		4	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.03 ( 0.01 ~ 0.02 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.3			
		0.157	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001			
		5	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.03 ( 0.01 ~ 0.03 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.4			
		0.197	4	196 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001			
		6	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.04 ( 0.01 ~ 0.03 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.5			
0.236	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.002 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001					
ZFE4	PC315E	8	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.06 ( 0.02 ~ 0.04 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.6	199~ 200		
		0.315	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.002 ( 0.001 ~ 0.002 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.002			
		10	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.07 ( 0.03 ~ 0.05 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.8			
		0.394	4	196 ( 131 ~ 230 )	0.003 ( 0.001 ~ 0.002 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.002			
		12	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.07 ( 0.04 ~ 0.06 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.8			
		0.472	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.003 ( 0.002 ~ 0.002 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.002			
		16	4	60 ( 40 ~ 70 )	0.08 ( 0.05 ~ 0.07 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.9			
0.630	4	198 ( 131 ~ 230 )	0.003 ( 0.002 ~ 0.003 )	0.059 inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.002					

#### 1. 절삭 조건

- 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다. 2날사용시 이송을 60% 다운하십시오.
- 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.

#### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

#### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

#### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

#### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

## Engine Housing INCONEL718(HrC40~45)

### Shouldering(V Endmill)

형번	재종	가공경 (Ø)		절삭조건	Coolant				적용 페이지			
		날수	vc		fz	ap	ae	칩제거율				
								mm inch		m/min sfm	mm/t ipt	mm inch
VFE4	PC215F	3	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.01 ( 0.01 ~ 0.02 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.1	197~ 198
		0.118	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.000 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000	
		4	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.02 ( 0.01 ~ 0.02 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.1	
		0.157	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000	
		5	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.02 ( 0.01 ~ 0.03 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.1	
		0.197	4	98 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000	
		6	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.03 ( 0.01 ~ 0.03 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.1	
0.236	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.000 ~ 0.001 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000			
VFE4	PC215F	8	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.04 ( 0.02 ~ 0.04 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.2	197~ 198
		0.315	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.001 ( 0.001 ~ 0.002 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.000	
		10	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.04 ( 0.03 ~ 0.05 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.2	
		0.394	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.002 ( 0.001 ~ 0.002 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001	
		12	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.05 ( 0.04 ~ 0.06 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.3	
		0.472	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.002 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001	
		16	4	30 ( 40 ~ 70 )	0.05 ( 0.05 ~ 0.07 )	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	0.3	
0.630	4	99 ( 131 ~ 230 )	0.002 ( 0.002 ~ 0.003 )	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001			

#### 1. 절삭 조건

- 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다. 2날사용시 이송을 60% 다운하십시오.
- 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.

#### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

#### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

#### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

#### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

## Air Frame Aluminium Alloy

### Shouldering(A<sup>+</sup> Endmill)

형번	재종	가공경 (Ø)		절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지
		날수	mm inch	vc	fz	ap	ae	방식		압력	농도		
				m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar	%		
AFE4	H05S	3	4	301 (250~350)	0.01 (0.01 ~ 0.02)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	0.5	195~ 196
		0.118	4	989 (820~1148)	0.000 (0.000 ~ 0.001)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.001	
		4	4	301 (250~350)	0.01 (0.01 ~ 0.02)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	0.7	
		0.157	4	989 (820~1148)	0.000 (0.000 ~ 0.001)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.002	
		5	4	298 (250~350)	0.02 (0.01 ~ 0.03)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	1.0	
		0.197	4	979 (820~1148)	0.001 (0.000 ~ 0.001)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.002	
		6	4	301 (250~350)	0.02 (0.01 ~ 0.03)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	1.4	
0.236	4	989 (820~1148)	0.001 (0.000 ~ 0.001)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.003			
AFE4	H05S	8	4	301 (250~350)	0.03 (0.02 ~ 0.04)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	1.8	195~ 196
		0.315	4	989 (820~1148)	0.001 (0.001 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.004	
		10	4	298 (250~350)	0.04 (0.03 ~ 0.05)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	2.3	
		0.394	4	979 (820~1148)	0.002 (0.001 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.005	
		12	4	301 (250~350)	0.05 (0.04 ~ 0.06)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	2.7	
		0.472	4	989 (820~1148)	0.002 (0.002 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.007	
		16	4	301 (250~350)	0.06 (0.05 ~ 0.07)	1.5D 이하	0.1D 이하	○	○	30	6~8	3.6	
0.630	4	989 (820~1148)	0.002 (0.002 ~ 0.003)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○	○	30	6~8	0.009			

#### 1. 절삭 조건

- 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다. 2날사용시 이송을 60% 다운하십시오.
- 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.

#### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

#### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

#### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

#### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

## Air Frame Composite Router Endmill

### Shouldering(Composite Router Endmill)

형번	재종	가공경 (Ø)		절삭조건				Coolant				칩제거율 cm <sup>3</sup> /min inch <sup>3</sup> /min	적용 페이지	
		mm	inch	날수	vc	fz	ap	ae	방식		압력			농도
					m/min sfm	mm/t ipt	mm inch	mm inch	내부	외부	bar			%
CCR060	ND2110	6	10	151 (100 ~ 200)	0.05 (0.04 ~ 0.06)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	3.6	201~ 202		
		0.236	10	494 (328 ~ 656)	0.002 (0.002 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.009			
8		12	151 (100 ~ 200)	0.06 (0.05 ~ 0.07)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	5.0				
0.315		12	494 (328 ~ 656)	0.002 (0.002 ~ 0.003)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.012				
10		12	151 (100 ~ 200)	0.07 (0.06 ~ 0.08)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	6.3				
0.394		12	494 (328 ~ 656)	0.003 (0.002 ~ 0.003)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.015				
12		12	151 (100 ~ 200)	0.08 (0.07 ~ 0.09)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	6.5				
0.472		12	494 (328 ~ 656)	0.003 (0.003 ~ 0.004)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.016				
CCR060		ND2110	6	4	151 (100 ~ 200)	0.02 (0.01 ~ 0.03)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8		0.5	201~ 202
0.236			4	494 (328 ~ 656)	0.001 (0.000 ~ 0.001)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.001			
8	6		151 (100 ~ 200)	0.03 (0.02 ~ 0.04)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	1.1				
0.315	6		494 (328 ~ 656)	0.001 (0.001 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.003				
10	6		151 (100 ~ 200)	0.03 (0.02 ~ 0.04)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	1.2				
0.394	6		494 (328 ~ 656)	0.001 (0.001 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.003				
12	6		151 (100 ~ 200)	0.03 (0.02 ~ 0.04)	1.5D 이하	0.1D 이하	○ ○	30	6~8	1.5				
0.472	6		494 (328 ~ 656)	0.001 (0.001 ~ 0.002)	0.059inch 이하	0.004D 이하	○ ○	30	6~8	0.004				

#### 1. 절삭 조건

- 최대 절삭속도 사용시 최소 날당이송을 추천합니다. 2날사용시 이송을 60% 다운하십시오.
- 날당이송 증가시, 속도는 낮추어 사용하십시오.

#### 2. 공구수명

- 공구수명은 상기 추천 절삭 조건에서 가장 양호하며, 절삭 속도 & 날당이송을 낮추거나 올릴 경우 최대 20%까지 수명 감소 됩니다.

#### 3. 쿨런트 농도

- 쿨런트 농도는 최대 10~12% 추천합니다. 상기 테스트는 농도 6~8%에서 결과입니다.

#### 4. 쿨런트 압력

- 1) 쿨런트 압력은 30bar 이상 추천합니다.
- 2) 쿨런트 압력 2배 증가시 공구수명은 약 1.5배 정도 향상 시킬 수 있습니다.

#### 5. 쿨런트 방식

- 쿨런트 양은 충분히 많은 양을 추천하며, 내부, 외부 동시 사용하는 것을 추천합니다.

AEROSPACE INDUSTRY

# Part 4

1 터닝

2 밀링

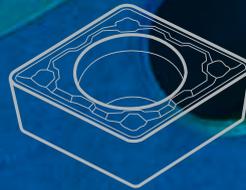
3 HM

4 EM

AEROSPACE INDUSTRY

Part 4 - 1

# 터닝 Turning



- 1 터닝틀
- 2 형번호기법
- 3 제품특징
- 4 제품 표기 Digest화

터닝인서트 형변표기법(ISO)

**C**

1

인서트 형상

**N**

2

주절인(主切刃) 여유각

**M**

3

공차

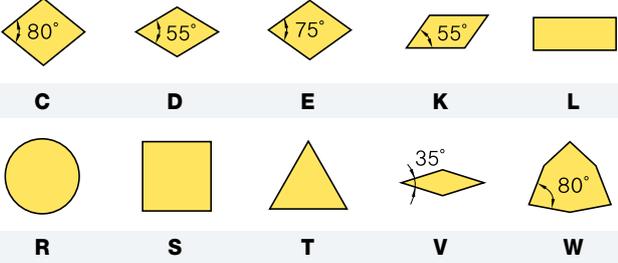
**G**

4

단면형상

**1** 인서트 형상

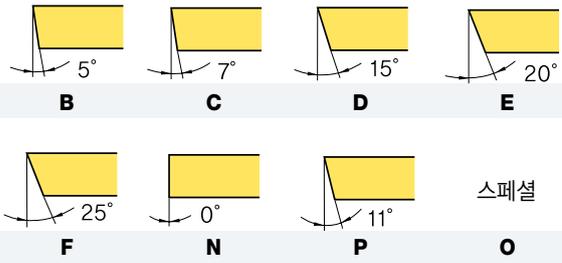
**C N M G 12 04 08 - MM**



**C** **D** **E** **K** **L**  
**R** **S** **T** **V** **W**

**2** 주절인(主切刃) 여유각

**C N M G 12 04 08 - MM**

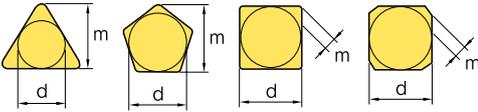


**B** **C** **D** **E**  
**F** **N** **P** **O** 스페셜

**3** 공차

**C N M G 12 04 08 - MM**

d : 내접원 직경  
t : 인서트 두께  
m : 그림 참조



급	d	m	t
A	± 0.025	± 0.005	± 0.025
C	± 0.025	± 0.013	± 0.025
H	± 0.013	± 0.013	± 0.025
E	± 0.025	± 0.025	± 0.025
G	± 0.025	± 0.025	± 0.13
J*	± 0.05 ~ ± 0.15	± 0.005	± 0.025
K*	± 0.05 ~ ± 0.15	± 0.013	± 0.025
L*	± 0.05 ~ ± 0.15	± 0.025	± 0.025
M*	± 0.05 ~ ± 0.15	± 0.08 ~ ± 0.20	± 0.13
N*	± 0.05 ~ ± 0.15	± 0.08 ~ ± 0.18	± 0.025
U*	± 0.08 ~ ± 0.25	± 0.13 ~ ± 0.38	± 0.13

\*측면은 소결체 기준임

내접원 C, H, R, T, W형의 공차 정의 (예외항목)

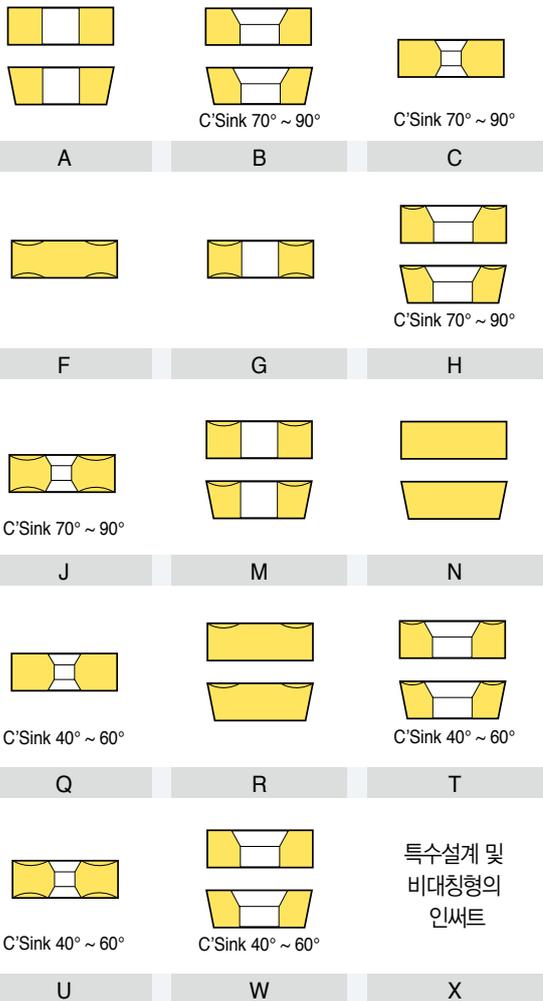
d	d의 공차		m의 공차	
	J, K, L, M, N	U	M, N	U
6.35	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0.13
9.525	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0.13
12.7	± 0.08	± 0.13	± 0.13	± 0.20
15.875	± 0.10	± 0.18	± 0.15	± 0.27
19.05	± 0.10	± 0.18	± 0.15	± 0.27
25.4	± 0.13	± 0.25	± 0.18	± 0.38

내접원 D형의 공차 정의 (예외항목)

d	d의 공차	m의 공차
6.35	± 0.05	± 0.11
9.525	± 0.05	± 0.11
12.7	± 0.08	± 0.15
15.875	± 0.10	± 0.18
19.05	± 0.10	± 0.18

**4** 단면형상

**C N M G 12 04 08 - MM**



**A** **B** **C**  
**F** **G** **H**  
**J** **M** **N**  
**Q** **R** **T**  
**U** **W** **X**

C'Sink 70° ~ 90°  
C'Sink 40° ~ 60°  
특수설계 및 비대칭형의 인서트

# 12 04 08 - MM

5 인선(刃先) 길이, 내접원 직경      6 인선높이      7 노즈(nose) "r" 크기      8 홀더 길이

### 5 인선(刃先) 길이, 내접원 직경

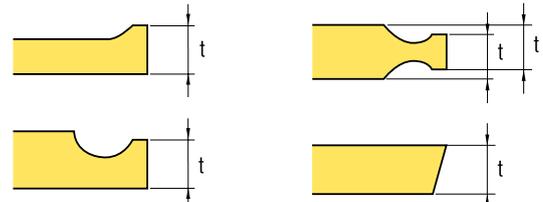
C N M G 12 04 08 - MM

기 호							인치	IC
C	d	S	T	R	V	W		
메트릭							d(mm)	
03	04	03	06	03	-	02	1.2(5)	3.97
04	05	04	08	04	08	S3	1.5(6)	4.76
05	06	05	09	05	09	03	1.8(7)	5.56
-	-	-	-	06	-	-	-	6.00
06	07	06	11	06	11	04	2	6.35
08	09	07	13	07	13	05	2.5	7.94
-	-	-	-	08	-	-	-	8.00
09	11	09	16	09	16	06	3	9.525
-	-	-	-	10	-	-	-	10.00
11	13	11	19	11	19	07	3.5	11.11
-	-	-	-	12	-	-	-	12.00
12	15	12	22	12	22	08	4	12.70
14	17	14	24	14	24	09	4.5	14.29
16	19	15	27	15	27	10	5	15.875
-	-	-	-	16	-	-	-	16.00
17	21	17	30	17	30	11	5.5	17.46
19	23	19	33	19	33	13	6	19.05
-	-	-	-	20	-	-	-	20.00
22	27	22	38	22	38	15	7	22.225
-	-	-	-	25	-	-	-	25.00
25	31	25	44	25	44	17	8	25.40
32	38	31	54	31	54	21	10	31.75
-	-	-	-	32	-	-	-	32.00

( ) 소형기호

### 6 인선높이

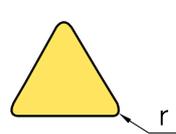
C N M G 12 04 08 - MM



기 호		인선높이 (t)	
메트릭	인치	mm	인치
01	1(2)	1.59	1/16
T0	1.125	1.79	9/128
T1	1.2	1.98	5/64
02	1.5(3)	2.38	3/32
T2	1.75	2.78	7/64
03	2	3.18	1/8
T3	2.5	3.97	5/32
04	3	4.76	3/16
05	3.5	5.56	7/32
06	4	6.35	1/4
07	5	7.94	5/16
09	6	9.52	3/8
11	7	11.11	7/16
12	8	12.70	1/2

### 7 노즈(nose) "r" 크기

C N M G 12 04 08 - MM

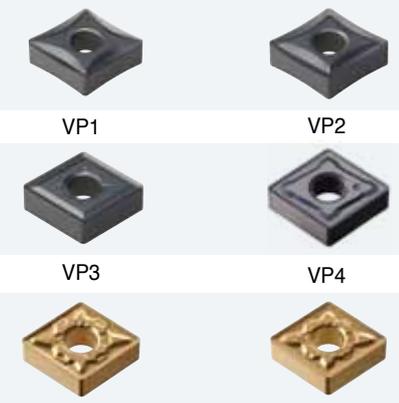


기 호		노즈 "r"	
메트릭	인치	메트릭	인치
01	0	0.1	0.004
02	0.5	0.2	0.008
04	1	0.4	1/64
08	2	0.8	1/32
12	3	1.2	3/64
16	4	1.6	1/16
20	5	2.0	5/64
24	6	2.4	3/32
28	7	2.8	7/64
32	8	3.2	1/8
00	-	원형 인서트(Inch계열)	
M0	-	원형 인서트(Metric계열)	

### 8 칩브레이커 형상

C N M G 12 04 08 - MM

네가티브 인서트 칩브레이커



VP1      VP2

VP3      VP4

MM      RM

# VP 칩브레이커

## 네가타입



### VP1(사상용) → 절삭날을 하이포지티브로 설계

경사면과 칩의 접촉면적을 감소시켜, 절삭시 발생하는 열을 최소화하여 공구 수명 향상

**추천절삭조건**

•  $f_n = 0.05 \sim 0.20 \text{mm/rev}$  •  $a_p = 0.1 \sim 1.5 \text{mm}$



### VP2(중사상용) → 절삭날을 하이포지티브로 설계 및 측면 경사각 적용

절입의 변화가 있는 볼 가공에서 안정적인

칩처리성을 발휘하여 가공성을 향상시킴

**추천절삭조건**

•  $f_n = 0.05 \sim 0.40 \text{mm/rev}$  •  $a_p = 0.5 \sim 4.0 \text{mm}$



### VP3(중삭용) → 절삭날을 하이포지티브로 설계 및 넓은 랜드폭 적용

인성이 필요한 단속가공에서 안정성 향상

고절입시에 안정적인 칩처리성 및 가공성 발휘

**추천절삭조건**

•  $f_n = 0.10 \sim 0.45 \text{mm/rev}$  •  $a_p = 1.0 \sim 4.5 \text{mm}$



### VP4(황삭 인코넬용) → 절삭날을 고강도 저항 경사각으로 설계

절삭날 인성을 강화하여 인코넬 황삭 가공 시에도

노치 마모 방지

**추천절삭조건**

•  $f_n = 0.15 \sim 0.35 \text{mm/rev}$  •  $a_p = 1.0 \sim 4.5 \text{mm}$



## 포지타입



### VP1(사상 인코넬용) → 샤프인선에 강성 보강 설계

고온 고강도를 가진 초내열합금 가공에서

안정적인 칩처리성 및 충분한 수명 발휘

**추천절삭조건**

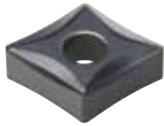
•  $f_n = 0.2 \sim 0.35 \text{mm/rev}$  •  $a_p = 1.0 \sim 4.0 \text{mm}$



# Turning Inserts

## C-Type

### CNGG-VP1



120400  
120402  
120404  
120408

### CNMG-VP2



120404  
120408

### CNMG-VP3



120404  
120408  
120412

### CNMG-VP4



120408  
120412  
190608  
190612

### CCGT-VP1



060201  
060202  
060204  
09T301  
09T302  
09T304

### CNMG-MM



090308  
120404  
120408  
120412  
120416  
160608  
160612  
160616  
190608  
190612  
190616

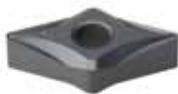
### CNMG-RM



120404  
120408  
120412  
120416  
160608  
160612  
160616  
190608  
190612  
190616  
250924

## D-Type

### DNGG-VP1



150404  
150408  
150604  
150608

### DNMG-VP2



150404  
150408  
150604  
150608

### DNMG-VP3



150404  
150408  
150412  
150604  
150608  
150612

### DNMG-VP4



150408  
150412  
150608  
150612

### DCGT-VP1



070201  
070202  
070204  
11T301  
11T302  
11T304

### DNMG-MM



110408  
150404  
150408  
150412  
150604  
150608  
150612

### DNMG-RM



150404  
150408  
150412  
150604  
150608  
150612

# Turning Inserts

## S-Type

### SNMG-VP2



120404  
120408  
120412  
120416

### SNMG-VP3



120404  
120408  
120412  
120416  
150612  
190616

### SNMG-VP4



120408  
120412  
150612  
190608  
190612  
190616

### SNMG-MM



090308  
120404  
120408  
120412  
150612  
190608  
190612

### SNMG-RM



120404  
120408  
120412  
120416  
150612  
190608  
190612  
250924

## T-Type

### TNMG-VP2



160404  
160408  
160412  
220404  
220408

### TNMG-VP3



160404  
160408  
160412

### TNMG-VP4



160408  
160412

### TNMG-MM



160404  
160408  
160412  
160416  
220404  
220408  
220412

### TNMG-RM



160404  
160408  
160412  
220408  
220412

# Turning Inserts

## V-Type

### VNMG-VP3

160404  
160408



### VNMG-HS

160404  
160408  
160412



### VCGT-VP1

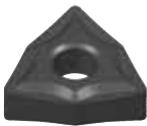
110301  
110302  
110304



## W-Type

### WNMG-VP2

080404  
080408  
080412



### WNMG-VP3

080404  
080408  
080412



### WNMG-VP4

080408  
080412



### WNMG-MM

060408  
060412  
080404  
080408  
080412



### WNMG-RM

060404  
060408  
060412  
080404  
080408  
080412



## R-Type

### RNMG-VP3

190600



### RNMG-VP4

190600



외경용 홀더 형변표기법(ISO)

# P S K N R 25 25 - M 12

- 1  
클램핑 방식
- 2  
인서트 형상
- 3  
홀더 형상
- 4  
인서트 여유각
- 5  
승수
- 6  
상크 높이
- 7  
상크 폭
- 8  
홀더 길이
- 9  
인선(刃先)길이

### 1 클램핑 방식

P S K N R 25 25 - **M** 12

C
D
M
P
S
W

### 2 인서트 형상

P **S** K N R 25 25 - M 12

C
D
E
K

L
P
S
T

V
W

### 3 홀더 형상

P S K **N** R 25 25 - M 12

B
D
E
F
G
J
K

L
N
R
S
T
V
Y

### 4 인서트 여유각

P S K **N** R 25 25 - M 12

B
C
D
E

F
N
P

### 5 클램핑 방식

P S K N **R** 25 25 - M 12

L
N
R

### 6 상크 높이

P S K N R **25** 25 - M 12

H

### 7 상크 폭

P S K N R 25 **25** - M 12

W

### 8 홀더 길이

P S K N R 25 25 - **M** 12

A - 32	H - 100	Q - 180	X - 특수품
B - 40	J - 110	R - 200	
C - 50	K - 125	S - 250	
D - 60	L - 140	T - 300	
E - 70	M - 150	U - 350	
F - 80	N - 160	V - 400	
G - 90	P - 170	W - 450	

### 9 인선(刃先) 길이

P S K N R 25 25 - **M** 12

A,B,K
C,D,E M,V
H
L

O
P
R

S
T
W

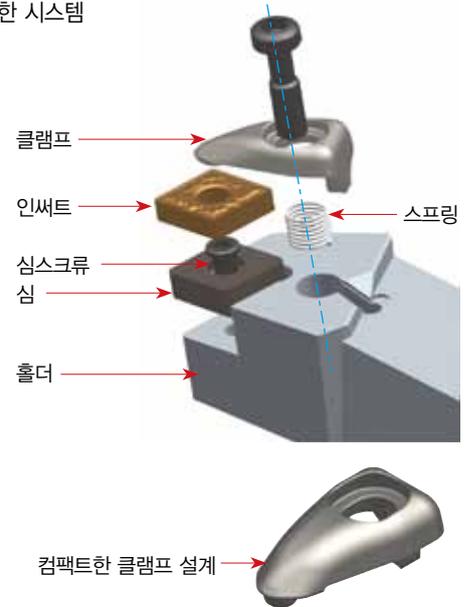
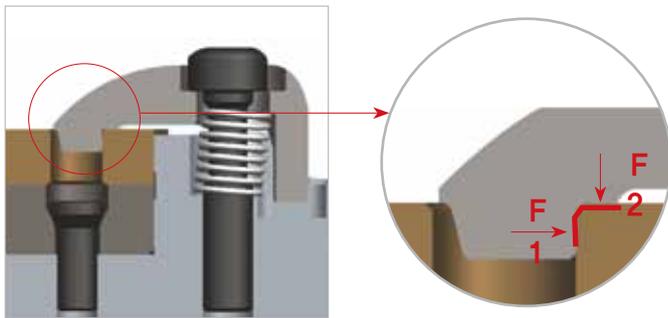
# 더블 클램프/뉴레버락 시스템 특징

제품  
특징

## 더블 클램프 시스템

### 더블 클램프 시스템에 의한 견고한 클램핑

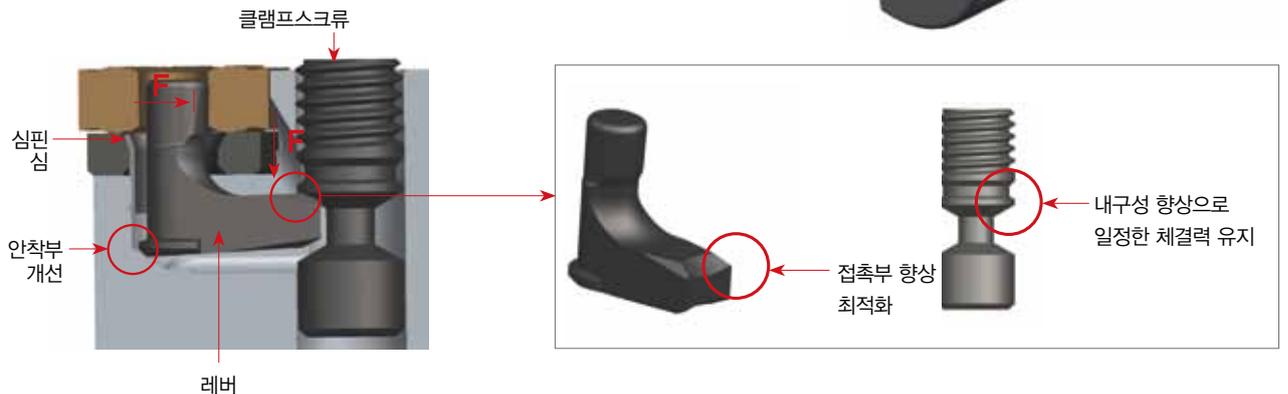
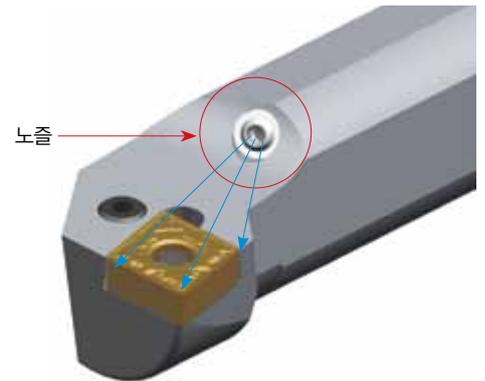
- 클램프 스크류의 조작만으로 정확한 인서트 안착과 강력한 클램핑력을 얻을 수 있는 간편한 시스템
- 강력한 클램핑력으로 강단속 조건에서도 우수한 성능 발휘
- 클램프 후면의 독자적인 구조로 조립시 정확한 위치 제어 실현
- 칩 배출에 간섭받지 않는 컴팩트한 형상과 최적화된 설계로 강력한 클램핑



## 뉴레버락 시스템

### 기존 레버락 홀더/보링바 보다 내구성과 체결력이 우수함

- 레버 안착부 개선으로 정확한 위치 제어로 기존품 대비하여 체결력이 우수
- 적용 부품의 내구성이 향상
- 체결력 향상과 부품의 구조적 최적화로 공구 수명이 향상
- 샹크 몸체에 부품형번을 표기하여 편리성을 개선
- 보링바는 자유자재로 방향전환이 가능한 쿨런트 노즐을 구비



# Turning Tool Holders

## Double Clamp System

### DCBNR/L



2020-K12  
2525-M12  
3225-P12  
2525-M16  
3232-P16  
3232-P19  
4040-S19

### DCKNR/L



2020-K12  
2525-M12  
3225-P12  
3232-P16  
4040-S16

### DCLNR/L



2020-K09 3225-P16  
2525-M09 3232-P16  
2020-K12 2525-M19  
2525-M12 3225-P19  
3225-P12 3232-P19  
3232-P12 4040-S19  
2525-M16

### DDJNR/L



2020-K11 2525-M15-3  
2525-M11 3232-P15-3  
3225-P11  
3232-P11  
2020-K15  
2525-M15  
3225-P15  
3232-P15  
2020-K15-3

### DSBNR/L



2020-K09 3232-P19  
2525-M09 4040-S19  
2020-K12  
2525-M12  
3225-P12  
3232-P12  
2525-M15  
3225-P15  
3232-P15

### DSDNN



2020-K09  
2020-K12  
2525-M12  
3225-P12  
3232-P12  
2525-M15  
3232-P15  
3232-P19  
4040-S19

### DSKNR/L



2020-K09  
2020-K12  
2525-M12  
3232-P12  
3232-P15  
3232-P19  
4040-S19

### DSSNR/L



2020-K09  
2020-K12  
2525-M12  
3225-P12  
3232-P12  
2525-M15  
3232-P15  
3232-P19  
4040-S19

### DTFNR/L



2020-K16  
2525-M16  
3232-P16  
2525-M22  
3225-P22  
3232-P22

### DTGNR/L



2020-K16  
2525-M16  
3232-P16  
2525-M22  
3225-P22  
3232-P22

### DVJNR/L



2020-K16  
2525-M16  
3232-P16

### DVVNN



2020-K16  
2525-M16  
3232-P16

### DWLNR/L



2020-K06  
2525-M06  
2020-K08  
2525-M08

# Turning Tool Holders

## Lever Lock System

### PCBNR/L


**New Type**

2020-K12N	3225-P12N	3232-P16N
2525-M12N	2525-M16N	

### PCKNR/L


**New Type**

2020-K12N	3225-P12N	4040-S16N
2525-M12N	3232-P16N	

### PCLNR/L


**New Type**

1616-H09N	2020-K12N	2525-M16N
2020-K09N	2525-M12N	3232-P16N
2525-M09N	3225-P12N	
1616-H12N	3232-P12N	

### PDJNR/L


**New Type**

1616-H11N	2525-M15N	2525-M15-3N
2020-K11N	3225-P15N	3232-P15-3N
2525-M11N	3232-P15N	
2020-K15N	2020-K15-3N	

### PDNNR/L


**New Type**

2020-K15N	3232-P15N	3232-P15-3N
2525-M15N	2525-M15-3N	

### PSBNR/L


**New Type**

1616-H09N	2525-M12N	2525-M15N
2020-K09N	3225-P12N	3232-P15N
2020-K12N	3232-P12N	

### PSDNN


**New Type**

1616-H09N	3225-P12N	3232-P15N
2020-K12N	3232-P12N	3225-P12N
2525-M12N	2525-M15N	

### PSKNR/L


**New Type**

1616-H09N	2525-M12N	3232-P15N
2020-K09N	3232-P12N	
2020-K12N	2525-M15N	

### PSSNR/L


**New Type**

1616-H09N	3225-P12N	3232-P15N
2020-K12N	3232-P12N	
2525-M12N	2525-M15N	

### PTFNR/L


**New Type**

1616-H16N	2525-M22N	4040-S27N
2020-K16N	3232-P22N	
2525-M16N	3232-P27N	

# Turning Tool Holders

## Lever Lock System

### PTGNR/L



**New Type**

1616-H16N	3232-P16N	3232-P27N
2020-K16N	2525-M22N	4040-S27N
2525-M16N	3232-P22N	

### PTTNR/L



**New Type**

1616-H16N	2525-M16N
2020-K16N	2525-M22N

### PWLR/L



**New Type**

1616-H06N	2525-M06N	2525-M08N
2020-K06N	2020-K08N	

### PRNNN



**New Type**

3232-P19

# Turning Tool Holders

## Screw on System

### SCACR/L



1010-E06      1212-F09

### SCLCR/L



0808-D06      1212-F09      2020-K09  
1010-E06      1616-H09

### SDACR/L



1010-E07      1212-F11      1616-H11

### SDJCR/L



1010-E07      1212-F07      1616-H07

### SDNCN



1010-E07      1212-H11      2020-K11  
1212-F07      1616-H11

### SVJVR/L



1212-F11      1616-H16      3225-P16  
1616-H11      2020-K16      3232-P16  
2020-K11      2525-M16

### SVJCR/L



1212-F11      1616-H11      2020-K11

### SVVCN



1212-F11      1616-H11      2020-K11

보링바 형변표기법(ISO)

# S 12 M - S T F P R - 11

- ①  
상크 재종
- ②  
상크 직경
- ③  
공구 길이
- ④  
클램핑 방식
- ⑤  
인서트 형상
- ⑥  
공구 형상
- ⑦  
인서트 여유각
- ⑧  
승수
- ⑨  
인선(刃先)길이

### 1 상크 재종

**S** 12 M - S T F P R - 11

- A : 스틸상크+오일홀
- E : 초경상크+오일홀
- C : 초경상크
- S : 스틸상크
- X : 특수형

### 2 상크 직경

S **12** M - S T F P R - 11

### 3 공구 길이

S 12 **M** - S T F P R - 11

기호(L)	길이(mm)
H	100
J	110
K	125
M	150
N	160
Q	180
R	200
S	250
T	300
U	350
V	400
W	450
Y	500

### 4 클램핑 방식

S 12 M - **S** T F P R - 11

- C : 상면 고정
- D : 상면 및 구멍 고정
- M : 상면 및 구멍 고정
- P : 구멍 고정
- S : 나사 고정

### 5 인서트 형상

S 12 M - S **T** F P R - 11

### 6 공구 형상

S 12 M - S T **F** P R - 11

- L : 95°
- F : 90°
- U : 93°
- K : 75°
- Q : 108°
- Z : 93° (95°)
- J : 142°
- W : 60°

### 7 인서트 여유각

S 12 M - S T F **P** R - 11

- B : 5°
- C : 7°
- N : 0°
- P : 11°

### 8 승수

S 12 M - S T F P **R** - 11

### 9 인선(刃先) 길이

S 12 M - S T F P R - **11**

# Boring Bars

## Double Clamp System

### DCLNR/L



A25R-DCLNR/L-09  
A25R-DCLNR/L-12  
A32S-DCLNR/L-12  
A40T-DCLNR/L-12  
A50U-DCLNR/L-16

### DDUNR/L



A40T-DDUNR/L-15  
A50U-DDUNR/L-15  
A40T-DDUNR/L-15-3  
A50U-DDUNR/L-15-3

### DSKNR/L



A25R-DSKNR/L-09  
A25R-DSKNR/L-12  
A32S-DSKNR/L-12  
A40T-DSKNR/L-12

### DTFNR/L



A25R-DTFNR/L-16  
A32S-DTFNR/L-16  
A40T-DTFNR/L-22  
A50U-DTFNR/L-22

### DWLNR/L



A25R-DWLNR/L-06  
A32S-DWLNR/L-06  
A40T-DWLNR/L-06  
A25R-DWLNR/L-08  
A32S-DWLNR/L-08  
A40T-DWLNR/L-08  
A50U-DWLNR/L-08

## Lever Lock System

### PCLNR/L



#### New Type

S16R-PCLNR/L-09N	A16R-PCLNR/L-09N
S20S-PCLNR/L-09N	A20S-PCLNR/L-09N
S25R-PCLNR/L-09N	A25R-PCLNR/L-09N
S25R-PCLNR/L-12N	A25R-PCLNR/L-12N
S32S-PCLNR/L-12N	A32S-PCLNR/L-12N
S40T-PCLNR/L-12N	A40T-PCLNR/L-12N
S50U-PCLNR/L-12N	A50U-PCLNR/L-12N
S50U-PCLNR/L-19N	A50U-PCLNR/L-19N

### PDSNR/L



#### New Type

S32S-PDSNR/L-15N	A32S-PDSNR/L-15N
S40T-PDSNR/L-15N	A40T-PDSNR/L-15N
S32S-PDSNR/L-15-3N	A32S-PDSNR/L-15-3N
S40T-PDSNR/L-15-3N	A40T-PDSNR/L-15-3N

### PDUNR/L



#### New Type

S20S-PDUNR/L-11N	A20S-PDUNR/L-11N
S25R-PDUNR/L-11N	A25R-PDUNR/L-11N
S32S-PDUNR/L-11N	A32S-PDUNR/L-11N
S32S-PDUNR/L-15N	A32S-PDUNR/L-15N
S40T-PDUNR/L-15N	A40T-PDUNR/L-15N
S50U-PDUNR/L-15N	A50U-PDUNR/L-15N
S32S-PDUNR/L-15-3N	A32S-PDUNR/L-15-3N
S40T-PDUNR/L-15-3N	A40T-PDUNR/L-15-3N

### PSKNR/L



#### New Type

S25R-PSKNR/L-12N	A25R-PSKNR/L-12N
S32S-PSKNR/L-12N	A32S-PSKNR/L-12N
S40T-PSKNR/L-12N	A40T-PSKNR/L-12N

### PTFNR/L



#### New Type

S25R-PTFNR/L-16N	A25R-PTFNR/L-16N
S32S-PTFNR/L-16N	A32S-PTFNR/L-16N
S40T-PTFNR/L-16N	A40T-PTFNR/L-16N

### PWLNR/L



#### New Type

S20S-PWLNR/L-06N	S25R-PWLNR/L-08N
S25R-PWLNR/L-06N	S32S-PWLNR/L-08N
S32S-PWLNR/L-06N	

# Boring Bars

## Screw on System

### SCLCR/L



S08K-SCLCR/L-06	A08F-SCLCR/L-06
S10K-SCLCR/L-06	A10H-SCLCR/L-06
S10M-SCLCR/L-06	A12K-SCLCR/L-06
S12M-SCLCR/L-06	A12K-SCLCR/L-09
S16R-SCLCR/L-06	A16M-SCLCR/L-09
S12M-SCLCR/L-09	A20Q-SCLCR/L-09
S16R-SCLCR/L-09	A25R-SCLCR/L-09
S20S-SCLCR/L-09	

### SCLPR/L



S10M-SCLPR/L-08	A10H-SCLPR/L-08
S12M-SCLPR/L-08	A12K-SCLPR/L-08
S16N-SCLPR/L-09	A16M-SCLPR/L-09
S16R-SCLPR/L-09	A20Q-SCLPR/L-09
S20N-SCLPR/L-09	

### SDQCR/L



S10M-SDQCR/L-07	A10H-SDQCR/L-07
S12M-SDQCR/L-07	A12K-SDQCR/L-07
S16R-SDQCR/L-07	A16M-SDQCR/L-11
S16R-SDQCR/L-11	A20Q-SDQCR/L-11
S20S-SDQCR/L-11	A25R-SDQCR/L-11
S25R-SDQCR/L-11	

### SDUCR/L



S10M-SDUCR/L-07	S32S-SDUCR/L-11
S12M-SDUCR/L-07	A10H-SDUCR/L-07
S16R-SDUCR/L-07	A12K-SDUCR/L-07
S16R-SDUCR/L-11	A16M-SDUCR/L-07
S20S-SDUCR/L-11	A20Q-SDUCR/L-11
S25R-SDUCR/L-11	A25R-SDUCR/L-11

### SDZCR/L



S16R-SDZCR/L-07	S40T-SDZCR/L-11
S20S-SDZCR/L-07	A25R-SDZCR/L-11
S25R-SDZCR/L-11	A32S-SDZCR/L-11
S32S-SDZCR/L-11	

### SVQCR/L



S16R-SVQCR/L-11	S25R-SVQCR/L-11
S20S-SVQCR/L-11	

### SVUCR/L



S16R-SVUCR/L-11	S25T-SVUCR/L-11
S20S-SVUCR/L-11	

# MSB 툴

## 형번 표기법

M G R 06 20 1.5 60 - 1

**구분**

M : 마이크로

**승수**

R : 우승수  
L : 좌승수

**최대가공깊이**

10 : 10.0  
15 : 15.0  
20 : 20.0  
25 : 25.0  
35 : 35.0

**인선**

1 : 한쪽 인선  
None : 양쪽 인선

**용도**

B : 보링  
BC : 카핑  
BB : 백(Back) 보링  
BF : 챔퍼링  
G : 스퀘어 그루빙  
GR : 라운드 그루빙  
GF : 단면 그루빙  
T : 나사

**상크직경**

03 : 3.0  
04 : 4.0  
06 : 6.0  
08 : 8.0  
10 : 10.0

**가공치수**

보링		표기없음	
그루빙		홀 가공 폭 치수	
나사		60°	55°
		Pitch	tpi
◇	F	0.25~1.0	72~24
	A	0.5~1.5	48~16
	AG	0.5~3.0	48~8



- 고경도 재종과의 결합으로 우수한 면조도 확보 및 긴수명 보장
- Fitting, Valve, 의료기기, 자동차 부품, 반도체 장비의 가공까지 다양한 가공 가능
- 다양한 타입의 MSB 툴로 구성하여 소형 내경의 다양한 가공 가능 (보링, 그루빙, 나사가공 등)

## 형번 호칭 구분

구분		규격/용도		형번
01	보링	보링		MBR/LOO☆☆
02		카핑		MBCR/LOO☆☆
03		백보링		MBBR/LOO☆☆
04		챔퍼링		MBFR/LOO☆☆
05	그루빙	스퀘어 그루빙		MGR/LOO☆☆-□□
06		라운드 그루빙		MGRR/LOO☆☆-□□
07		단면 그루빙		MGFR/LOO00-□□
08	나사	Partial	60°	MTR/LOO☆☆-◇60
			55°	MTR/LOO☆☆-◇55

## 기호설명

기호	○○	상크 직경		
	☆☆	최대 보링 가능 깊이		
	□□	홀 가공 폭 치수		
	◇	Pitch / tpi	F	0.25~1.0
		A	0.5~1.5	48~16
		AG	0.5~3.0	48~8

# MSB 툴

## MSB

### MBR



Twin		Single	
0310	0620	0310-1	0620-1
0315	0810	0315-1	0810-1
0410	0820	0410-1	0820-1
0415	0830	0415-1	0830-1
0420	1015	0420-1	1015-1
0610	1025	0610-1	1025-1
0615	1035	0615-1	1035-1

### MBCR



Twin		Single	
0410	0610	0410-1	0610-1
0415	0615	0415-1	0615-1
0420	0620	0420-1	0620-1

### MBBR



Twin		Single	
0310	0420	0310-1	0420-1
0315	0610	0315-1	0610-1
0410	0615	0410-1	0615-1
0415	0620	0415-1	0620-1

### MBFR



Twin		Single	
0410	0610	0410-1	0610-1
0415	0615	0415-1	0615-1
0420	0620	0420-1	0620-1

### MGR



Twin		Single	
0310-1.0	0620-1.5	0310-1.0-1	0620-1.5-1
0315-1.0	0610-2.0	0315-1.0-1	0610-2.0-1
0310-1.5	0620-2.0	0310-1.5-1	0620-2.0-1
0315-1.5	0610-2.5	0315-1.5-1	0610-2.5-1
0410-1.0	0620-2.5	0410-1.0-1	0620-2.5-1
0420-1.0	0820-1.5	0420-1.0-1	0820-1.5-1
0410-1.5	0820-2.0	0410-1.5-1	0820-2.0-1
0420-1.5	0820-2.5	0420-1.5-1	0820-2.5-1
0410-2.0	0820-3.0	0410-2.0-1	0820-3.0-1
0420-2.0	1025-1.5	0420-2.0-1	1025-1.5-1
0610-1.0	1025-2.0	0610-1.0-1	1025-2.0-1
0620-1.0	1025-2.5	0620-1.0-1	1025-2.5-1
0610-1.5	1025-3.0	0610-1.5-1	1025-3.0-1

### MGRR



Twin		Single	
0310-0.8	0610-2.0	0310-0.8-1	0610-2.0-1
0315-0.8	0620-2.0	0315-0.8-1	0620-2.0-1
0410-1.0	0820-1.0	0410-1.0-1	0820-1.0-1
0420-1.0	0820-1.5	0420-1.0-1	0820-1.5-1
0610-1.0	0820-2.0	0610-1.0-1	0820-2.0-1
0620-1.0	1025-1.0	0620-1.0-1	1025-1.0-1
0610-1.5	1025-1.5	0610-1.5-1	1025-1.5-1
0620-1.5	1025-2.0	0620-1.5-1	1025-2.0-1

### MGFR



Twin		Single	
0400-1.0	0800-2.0	0400-1.0-1	0800-2.0-1
0400-1.5	1000-2.0	0400-1.5-1	1000-2.0-1
0600-1.0	1000-2.5	0600-1.0-1	1000-2.5-1
0600-1.5	1000-3.0	0600-1.5-1	1000-3.0-1
0600-2.0	1000-3.5	0600-2.0-1	1000-3.5-1
0800-1.0	1000-4.0	0800-1.0-1	1000-4.0-1
0800-1.5	1000-4.5	0800-1.5-1	1000-4.5-1

### MBCR



Twin		Single	
0315-F60	0315-F55	0315-F60-1	0315-F55-1
0415-F60	0415-F55	0415-F60-1	0415-F55-1
0615-A60	0615-A55	0615-A60-1	0615-A55-1

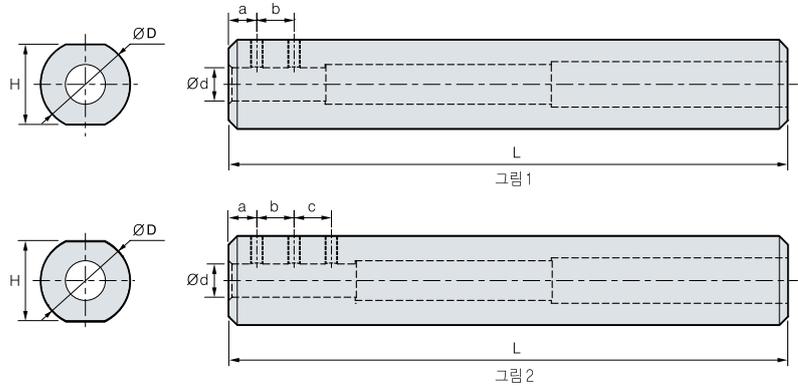
# 슬리브

## Sleeve

### SL



SL1603  
SL1604  
SL1605  
SL1606  
SL1607  
SL2008  
SL2010



## SL(SLEEVE)

(mm)

형 번	재고	Ød	a	b	c	ØD	H	L	스크류 	렌 치 	그림
SL1603	●	3	5	-	-	16	14	100	M3	HW15L	1
SL1604	●	4	5	6	-	16	14	100	M4	HW20L	
SL1605	●	5	5	8	-	16	14	100	M4	HW20L	
SL1606	●	6	5	6	6	16	14	100	M4	HW20L	2
SL1607	●	7	5	6	8	16	14	100	M4	HW20L	
SL2008	●	8	5	10	10	20	18	100	M4	HW20L	2
SL2010	●	10	5	10	10	20	18	100	M5	HW20L	

※ 내/외경 연삭을 하여 공차 및 조도가 우수함.

● : 재고 관리 형번

# KGT

## 인서트 형번 표기법

<b>KG</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>300</b>	<b>-</b>	<b>04</b>	<b>-</b>	<b>T</b>
<b>시스템 명칭</b> KG SYSTEM (KORLOY Grooving)	<b>공차</b> M : 프레스급 G : 연삭급	<b>승수</b> N : 중립 R : 우수수 L : 좌승수 I : 내경	<b>인선폭</b> 2.0~8.0mm		<b>인서트 코너 노즈 R</b> 0.2mm 0.3mm 0.4mm 0.8mm		<b>칩브레이커 명칭</b> L / R / T / C / LP / RP / B

## 홀더 형번표기법

<b>KG</b>	<b>E</b>	<b>H</b>	<b>R/L</b>	<b>2525</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>T20</b>
<b>시스템 명칭</b> KG SYSTEM (KORLOY Grooving)	<b>용도</b> E : 외경용 I : 내경용	<b>홀더형태</b> H : 수평형 V : 수직형 U : 언더컷	<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수	<b>상크 규격</b> 높이25mm 폭25mm (내경용 : 최소가공경)		<b>절삭 폭</b> 2.0~8.0mm	<b>최대 절입 깊이</b> 8~36mm

### 제품 특징

- 양날 인서트 사용으로 경제적
- 강력 체결 시스템 적용으로 안정적인 가공과 정밀도 보장
- 신소재 및 신기술 적용으로 우수한 가공수명 제공
- 다양한 가공 솔루션을 제공하여 고객의 생산성 향상
- 전면, 측면이 절삭날로 되어 있어 한 개의 공구로 홈가공, 절단, 선삭가공, 단면가공 등이 가능하며 가공시간 대폭 단축
- 3D형상의 칩브레이커 설계로 다양한 가공환경에서 우수한 칩처리 성능 제공
- 저이송 ~ 고이송 및 연속 ~ 단속가공 등 다양한 절삭조건에 맞게 칩브레이커 선택 가능
- 고객이 원하는 형상의 맞춤형 인선형상의 제공 가능

## KGT 라인업

		Application				
		Parting	Grooving	Turning	Copying	Special
↑ 이전 인선부근, 용해부근		<b>Rough Parting</b> 고이송 절단전용				
	<b>High Speed</b>			<b>Turning-Multi Grooving</b> 범용	<b>Copying</b> 모방가공용	<b>Blank</b> 특수형상 연삭용
↓ 소형, 연속가공		<b>Light Parting</b> 저이송 절단전용				
	<b>Low Speed</b>		<b>Light Grooving</b> 저이송용	<b>T(KGMI) Internal Grooving</b> 내경전용		

▶ LP 및 RP 칩브레이커는 전면 리드각이 적용된 절단전용 칩브레이커입니다

▶ B 칩브레이커는 사용자가 원하는 형상을 직접 가공하여 사용할 수 있습니다 (당사 각 영업소 문의 시 맞춤형 인선형상으로 제작하여 제공합니다)

## KGT 인서트

### KGMN-R



150-015  
200-02  
300-02  
400-03  
500-03  
600-03  
800-04

Width : 1.5~8.0mm

### KGMN-T



150-015  
200-02  
250-02  
300-02  
300-04  
400-04  
400-08  
500-04  
500-08

Width : 1.5~8.0mm

### KGMI-T



200-02  
300-04  
400-04

Width : 2.0~4.0mm

### KRMN-C



200  
300  
400  
500  
600  
800

Width : 2.0~8.0mm

### KGGN-A



200-02  
300-02  
400-04  
500-04  
600-04

Width : 1.5~8.0mm

### KRGN-A



300  
400  
500  
600  
800

Width : 1.5~8.0mm

## KGT 홀더

### KGEHR/L



1616-1.5-T14	2020-2.5-T17	2525-3-T20	3232-3-T20	2525-4-T20	2525-5-T20	2525-8-T16
2020-1.5-T14	2525-2.5-T17	3232-3-T20	2525-3-T25	3232-4-T20	3232-5-T20	3232-8-T16
2525-1.5-T14	1616-3-T10	2525-3-T25	1616-4-T10	1616-4-T25	2525-5-T32	2525-8-T25
1212-2-T08	2020-3-T10	1616-4-T10	2020-4-T10	2020-4-T25	2020-6-T12	3232-8-T25
1616-2-T08	2525-3-T10	2020-4-T10	2525-4-T10	2525-4-T25	2525-6-T12	2525-8-T36
2020-2-T08	3232-3-T10	2525-4-T10	3232-4-T10	2020-5-T12	2525-6-T15	3232-8-T36
2525-2-T08	1616-3-T13	3232-4-T10	1616-4-T15	2525-T-T12	3232-6-T15	
1616-2-T17	2020-3-T13	1616-4-T15	2020-4-T15	2020-5-T15	2020-6-T20	
2020-2-T17	2525-3-T13	1616-3-T20	2525-4-T15	2525-5-T15	2525-6-T20	
2525-2-T17	1616-3-T20	2020-3-T20	1616-4-T20	3232-5-T15	3232-6-T20	
1616-2.5-T17	2020-3-T20	2525-3-T20	2020-4-T20	2020-5-T20	2525-6-T32	

### KGEVR/L-T00



2020-1.5	2020-4
2525-1.5	2525-4
3232-1.5	3232-4
2020-2	2020-5
2525-2	2525-5
3232-2	3232-5
2020-2.5	2020-6
2525-2.5	2525-6
3232-2.5	3232-6
2020-3	2525-8
2525-3	3232-8
3232-3	

### KGEUR/L



1616-3	2020-5
2020-3	3232-5
2525-3	2020-6
3232-3	3232-6
1616-4	2525-8
2020-4	3232-8
2525-4	
3232-4	

### KGIVR/L



2016-1.5	4032-3
2520-1.5	2520-4
3225-1.5	3225-4
2516-2	4032-4
2520-2	3222-5
3225-2	4032-5
2516-2.5	3225-6
2520-2.5	4032-6
3225-2.5	4032-8
2520-3	4540-8
3225-3	

### KGFVR/L



425-44/70-T20
425-60/120-T20
425-112/200-T20

### KGFR/L



325-34/50-T10
325-44/70-T15
325-64/100-T15
425-40/60-T10
425-44/70-T20
425-84/92-T20
425-60/120-T20
425-112/200-T20
525-190/220-T10
625-170/190-T10
625-190/220-T10

### KGIVR/L



3520-3	4025-5
4025-3	5032-5
5032-3	4025-6
3520-4	5032-6
4025-4	4025-8
5032-4	5032-8

# HSK Tooling System

HSK 툴링 시스템 형변 표기법

**H63T D C L N R DX - 12**

**클램핑 방식**

D : 더블 클램프  
M : 멀티 클램프  
P : 레버락  
S : 스크류온  
W : 웨지클램프

**홀더 형상**

**승수**

N : 중립  
R : 우승수  
L : 좌승수

**홀더 길이(mm)**

DX : 65  
H : 100  
L : 140

**인선폭**

**테이퍼 형상 및 사이즈**  
ICTM=HSK 표준

**클램핑 방식**

C : 80° 마름모    D : 55° 마름모  
S : 90° 정사각형    T : 60° 정삼각형  
V : 35° 마름모    W : 80° 육각형

**인서트 여유각**

N = 0°  
B = 5°

**제품 특징**

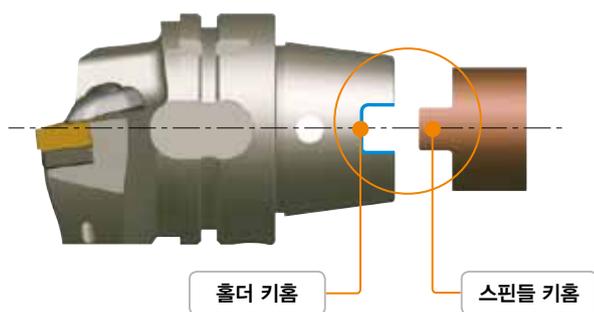
- 2면 구속으로 강력한 체결성을 보장
- 정적과 동적 강성이 우수
- 축방향 반복 정밀도가 탁월
- 고속가공에 적합
- 우수한 정밀도를 보장
- 쿨런트노즐 장착으로 자유자재로 오일홀 방향전환이 가능



**ICTM 특징**  
(Interface Committee for Turning Mill)

복합가공기 선삭 공구용 인터페이스로서 일본의 주요 메이커17개사 협동으로 제정한 ICTM 규격에 기초한 툴링 시스템으로 기존 HSK-A타입과 호환이 가능하며 복합가공기와 머시닝 센터에서 공구를 공용 가능

**키홀(Keyway) 공차 개선 적용 : HSK-T63**



**공차비교**

비교	최대 허용공차	최소 허용공차
ICTM STANDARD HSK-T63	0.075	0.035
ISO STANDARD HSK-A63	0.33	0.08

# HSK Tool 홀더

## HSK system

### H63T-DCLNR/L



DCLNR/L-DX12

### H63T-DCMNN



DCMNN-H12  
DCMNN-L12

### H63T-DDJNR/L



DDJNR/L-DX15  
DDJNR/L-DX15-3

### H63T-DDNNN



DDNNN-H15  
DDNNN-L15  
DDNNN-H15-3  
DDNNN-L15-3

### H63T-PCLNR/L



PCLNR/L-DX12

### H63T-PCMNN



PCMNN-H12  
PCMNN-L12

### H63T-PDJNR/L



PDJNR/L-DX15  
PDJNR/L-DX15-3

### H63T-PDNNN



PDNNN-H15  
PDNNN-L15  
PDNNN-H15-3  
PDNNN-L15-3

### H63T-PRGCR/L



PRGCR/L-DX12

### H63T-PRDCN



PRDCN-H12  
PRDCN-L12

### H63T-SVPBR/L



SVPBR/L-DX16

### H63T-SVVBN



SVVBN-H16  
SVVBN-L16

### H63T-DCLNR/L



A25K-DCLNR/L-12  
A32L-DCLNR/L-12

### H63T-EV2525R/L-112



25X25 HOLDER

### H63T-EV2525R/L-115



25X25 HOLDER

### H63T-EV2525R/L-105-3

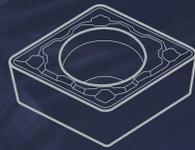


25X25 HOLDER

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 4 - 2

# 밀링 Milling



- 1 알파밀
- 2 Rich Mill(RM3, 4, 8, 16)
- 3 FMR P-positive
- 4 FMR D-positive
- 5 HRM(D)
- 6 HFM
- 7 GBE
- 8 HAVE
- 9 Wind mill
- 10 Pro-A, X, L Mill
- 11 Aero Mill<sup>+</sup>

# 알파밀 APMT-MA, ML

## 상크 타입 형번 표기법

**AM S 3 032 H S - 3 L 32**

<b>상품명</b> AM : 알파밀	<b>커터 타입</b> S : 상크	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>상크타입</b> S : Single edge SE : Single edge(E:15°) M : Multi edge MH : Multi edge helical cutting	<b>날수</b> 3 : 3刃	<b>상크직경(ØD)</b> 032 : Ø32
	<b>인서트 내접원</b> 1 : 06형 I/S 적용 15 : 09형 I/S 적용 2 : 11형 I/S 적용 3 : 16형 I/S 적용 4 : 18형 I/S 적용				<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	

## 커터 타입 형번 표기법

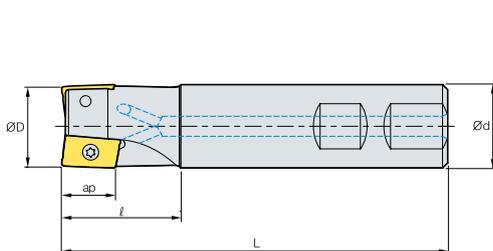
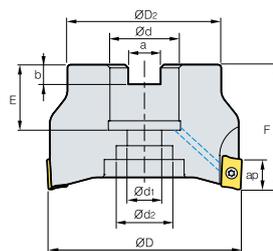
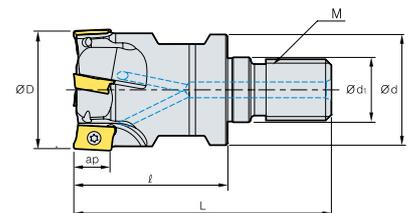
**AM C (M) 4 100 H S**

<b>상품명</b> AM : 알파밀	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무 : 인치식 M : 메트릭식	<b>인서트 내접원</b> 1 : 06형 I/S 적용 15 : 09형 I/S 적용 2 : 11형 I/S 적용 3 : 16형 I/S 적용 4 : 18형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>상크타입</b> S : Single edge SE : Single edge(E:15°) M : Multi edge MH : Multi edge helical cutting
------------------------	------------------------	--	---	-------------------------------	--------------------------------	--

## 모듈러 타입 형번 표기법

**AM M 4 032 H S - M16**

<b>상품명</b> AM : 알파밀	<b>커터 타입</b> M : 모듈러	<b>인서트 내접원</b> 1 : 06형 I/S 적용 15 : 09형 I/S 적용 2 : 11형 I/S 적용 3 : 16형 I/S 적용 4 : 18형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>상크타입</b> S : Single edge SE : Single edge(E:15°) M : Multi edge MH : Multi edge helical cutting	<b>체결 나사부 치수</b> M16
------------------------	-------------------------	---	------------------------------	--------------------------------	--	-------------------------


**AMS3032HS - 3L32**

**AMC(M)4100HS**

**AMM4032HS - M16**

## Alpha-Mill(APMT-MA, ML)

### 제품 특징

- 당사 독자형상의 3차원 인선과 칩브레이커 설계로 직각도 향상과 절삭저항이 현저히 감소
- 다용도 커터와의 조합으로 다양한 가공이 가능(깊은홈, 측면, 평면, 경사면 가공용)
- 특수 코팅 재종 채택으로 인서트 수명 향상
- 우수한 인선 강도와 저절삭 저항으로 고절입 가공에서도 우수한 성능을 보장

### 제품 특징

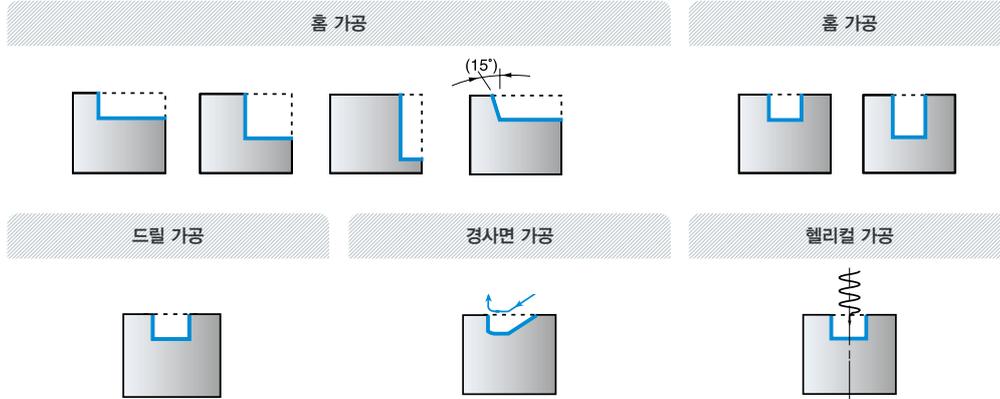


### 인서트 특징



## Alpha-Mill(APMT-MA, ML)

### 알파밀 가공사례



### 칩브레이커 특징

- MA** 알루미늄 가공을 위하여 샤프 엣지 구성 및 상면 경면화로 윤활성 향상됨
- ML** 난삭재(Ti, STS, Inconel) 가공 위한 인선 구성 및 재층 결합 우수한 가공 품질 보장

### 칩브레이커 형상

용도	칩브레이커	인선형상	특징	용도	칩브레이커	인선형상	특징
사용	MA		알루미늄 가공에 적합한 인선적용과 경면처리로 우수한 가공 품질 보장	경질삭용	MF		저질삭 저저항형 칩브레이커 설계로 경질삭에 적합하며, 난삭재 가공용 보다 인선을 강화한 타입
난삭재 가공용	ML		저질삭 저저항형 칩브레이커 설계로 난삭재 가공 등에서 우수한 가공 품질 보장	범용	MM		일반적인 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합

### 제품구성

제품군	Type	노즐R	MA	ML
APMT	1000Type	0.4	APMT0602PDFR-MA	-
		0.8	APMT060208PDFR-MA	-
	1500Type	0.4	APMT0903PDFR-MA	APMT0903PDFR-ML
		0.8	APMT090308PDFR-MA	APMT090308PDFR-ML
	2000Type	0.5	APMT11T3PDFR-MA	APMT11T3PDFR-ML
		0.8	APMT11T308PDFR-MA	APMT11T308PDFR-ML
	3000Type	0.4	APMT160404PDFR-MA	APMT160404PDFR-ML
		0.8	APMT1604PDFR-MA	APMT1604PDFR-ML
	4000Type	0.4	APMT180604PDFR-MA	APMT180604PDFR-ML
		0.8	APMT1806PDFR-MA	APMT1806PDFR-ML
		1.2	APMT180612PDFR-MA	APMT180612PDFR-ML
		1.6	APMT180616PDFR-MA	APMT180616PDFR-ML
		2.0	APMT180620PDFR-MA	APMT180620PDFR-ML
		2.4	APMT180624PDFR-MA	APMT180624PDFR-ML
		3.0	APMT180630R-MA	APMT180630R-ML

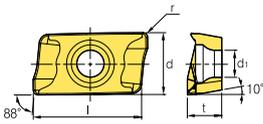
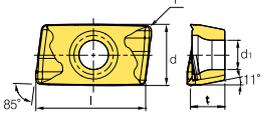
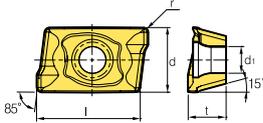
※ 종래 APMT형 홀더와 호환사용 가능

## 알파밀 인서트

피삭재	일반강	P	●	●	●	●	가공형태 ● 연속절삭   ● 일반절삭   ● 단속절삭
	스테인레스강	M	●	●	●	●	
	비철합금	N	●	●	●	●	
	내열합금	S	●	●	●	●	

형상	형번	코팅					치수 (mm)					형상도면
		P M S N				H01	l	d	t	r	d <sub>1</sub>	
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400							
<b>APMT-MA</b> 	0602PDRF-MA					●	6	4.24	2.6	0.4	2.0	
	060208PDRF-MA										0.8	
	0903PDRF-MA					●	9.4	6.21	3.6	0.4	2.8	
	090308PDRF-MA						9.4	6.21	3.6	0.8	2.8	
	11T3PDRF-MA					●	11.2	6.467	3.6	0.5	2.9	
	11T308PDRF-MA						11.2	6.467	3.6	0.8	2.9	
	160404PDRF-MA						16.4	9.41	5.76	0.4	4.5	
	1604PDRF-MA					●	16.4	9.41	5.76	0.8	4.5	
	180604PDRF-MA						17.4	10.98	6.35	0.4	4.5	
	1806PDRF-MA					●	17.4	10.98	6.35	0.8	4.5	
	180612PDRF-MA						17.4	10.98	6.35	1.2	4.5	
	180616PDRF-MA						17.4	10.98	6.35	1.6	4.5	
	180620PDRF-MA						17.4	10.98	6.35	2.0	4.5	
	180624PDRF-MA						17.4	10.98	6.35	2.4	4.5	
	180630R-MA						17.4	10.98	6.35	3.0	4.5	
<b>APMT-MF</b> 	11T3PDSR-MF	●		●	●		11.2	6.467	3.6	0.5	2.9	
	1604PDSR-MF	●		●	●		16.4	9.41	5.76	0.8	4.5	
	1806PDSR-MF			●	●		17.4	10.98	6.35	0.8	4.5	
	180612PDSR-MF						17.4	10.98	6.35	1.2	4.5	
<b>APMT-ML</b> 	0903PDER-ML			●	●		9.4	6.21	3.6	0.4	2.8	
	090308PDER-ML						9.4	6.21	3.6	0.8	2.8	
	11T3PDER-ML			●	●		11.2	6.467	3.6	0.5	2.9	
	11T308PDER-ML						11.2	6.467	3.6	0.8	2.9	
	160404PDER-ML						16.4	9.41	5.76	0.4	4.5	
	1604PDER-ML			●	●		16.4	9.41	5.76	0.8	4.5	
	180604PDER-ML						17.4	10.98	6.35	0.4	4.5	
	1806PDER-ML						17.4	10.98	6.35	0.8	4.5	
	180612PDER-ML			●	●		17.4	10.98	6.35	1.2	4.5	
	180616PDER-ML						17.4	10.98	6.35	1.6	4.5	
	180620PDER-ML						17.4	10.98	6.35	2.0	4.5	
	180624PDER-ML						17.4	10.98	6.35	2.4	4.5	
180630R-ML						17.4	10.98	6.35	3.0	4.5		
<b>APMT-MM</b> 	060202PDSR-MM	●		●	●		6	4.24	2.6	2.6	2.0	
	0602PDSR-MM	●		●	●		6	4.24	2.6	2.6	2.0	
	060208PDSR-MM	●		●	●		6	4.24	2.6	2.6	2.0	
	060212R-MM	●		●	●		6	4.24	2.6	2.6	2.0	
	060216R-MM	●		●	●		6	4.24	2.6	2.6	2.0	
	0903PDSR-MM	●	●	●	●		9.4	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090306PDSR-MM						9.4	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090308PDSR-MM	●		●	●		9.4	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090312R-MM			●	●		9.4	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090316R-MM	●		●	●		9.4	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090320R-MM	●		●	●		9.2	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090331R-MM						9.2	6.21	3.6	3.6	2.8	
	090332R-MM			●	●		9.2	6.21	3.6	3.6	2.8	

## 알파밀 인서트

형상	형면	코팅				치수 (mm)					형상도면	
		P		MS		H01	l	d	t	r		d <sub>1</sub>
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400							
<b>APMT-MM</b> 	11T3PDSR-MM	●	●	●	●		11.2	6.467	3.6	0.5	2.85	
	11T308PDSR-MM	●		●	●		11.2	6.467	3.6	0.8	2.85	
	11T312PDSR-MM	●		●	●		11.2	6.467	3.6	1.2	2.85	
	11T316R-MM	●		●	●		11.0	6.467	3.6	1.6	2.85	
	11T318R-MM	●		●	●		11.0	6.467	3.6	1.8	2.85	
	11T324R-MM	●		●	●		11.0	6.467	3.6	2.4	2.85	
	1604PDSR-MM	●		●	●		16.4	9.41	5.76	0.8	4.5	
	160410PDSR-MM			●	●		16.4	9.41	5.76	1.0	4.5	
	160416PDSR-MM	●		●	●		16.4	9.41	5.76	1.6	4.5	
	160424R-MM	●		●	●		16	9.41	5.76	2.4	4.5	
	160430R-MM			●	●		16	9.41	5.76	3.0	4.5	
	160432R-MM	●		●	●		16	9.41	5.76	3.2	4.5	
	160450R-MM			●	●		16	9.41	5.76	5.0	4.5	
	160464R-MM			●	●		16	9.41	5.76	6.4	4.5	
	1806PDSR-MM	●		●	●		17.4	10.98	6.35	0.8	4.5	
	180612PDSR-MM	●		●	●		17.4	10.98	6.35	1.2	4.5	
	180616PDSR-MM			●	●		17.4	10.98	6.35	1.6	4.5	
	180620PDSR-MM			●	●		17.4	10.98	6.35	2.0	4.5	
	180624PDSR-MM	●		●	●		17.4	10.98	6.35	2.4	4.5	
	180630R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	3.0	4.5	
	180632R-MM	●		●	●		16.7	10.98	6.35	3.2	4.5	
	180640R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	4.0	4.5	
	180648R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	4.8	4.5	
	180650R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	5.0	4.5	
	180660R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	6.0	4.5	
	180664R-MM			●	●		16.7	10.98	6.35	6.4	4.5	

## 알파밀 홀더

샤크



### AMS

**1000type**

- 1010HS
- 1011HS
- 1012HS-2
- 1012HS-2L12
- 1012HS-3
- 1014HS-2
- 1014HS-2L16
- 1014HS-3
- 1015HS
- 1015HS-3L16
- 1016HS-3
- 1016HS-3L16
- 1016HS-4
- 1017HS
- 1017HS-3L16
- 1018HS
- 1018HS-4L16
- 1020HS-4

1020HS-4L20

- 1020HS-5
- 1021HS
- 1021HS-4L20
- 1022HS
- 1025HS
- 1026HS
- 1032HS
- 1033HS

**1500type**

- 15010HS
- 15010HS-1L16
- 15012HS
- 15012HS-1L16
- 15013HS
- 15014HS
- 15014HS-1L16
- 15016HS

- 15016HS-2L16
- 15017HS
- 15017HS-2L16
- 15018HS
- 15018HS-2L16
- 15019HS
- 15020HS
- 15020HS-2L20
- 15020HS-3
- 15021HS
- 15021HS-2L20
- 15021HS-3
- 15022HS
- 15022HS-3L20
- 15024HS
- 15024HS-4
- 15025HS-3S20
- 15025HS
- 15025HS-3L25
- 15025HS-4S20

- 15025HS-4S25
- 15028HS
- 15028HS-4L25
- 15028HS-5
- 15030HS
- 15030HS-4L25
- 15030HS-5
- 15032HS
- 15032HS-4L32
- 15032HS-5
- 15035HS
- 15035HS-6
- 15040HS-S32
- 15040HS-5L32
- 15040HS-6S32
- 15040HS-S40
- 15040HS-6S40
- 15040HS-S42
- 15040HS-6S42

## 알파밀 홀더

### 샤크



## AMS

### 2000type

2010HS	2025HS-3L25
2010HS-1L16	2032HS
2012HS	2032HS-4L32
2012HS-1L16	2040HS
2014HS	2040HS-5L32
2014HS-1L16	2040HS-S40
2016HS	2040HS-S42
2016HS-2L16	2050HS
2018HS	2050HS-S40
2018HS-2L16	2050HS-S42
2020HS	2063HS
2020HS-2L20	2063HS-S40
2022HS	2063HS-S42
2022HS-3L20	
2025HS	

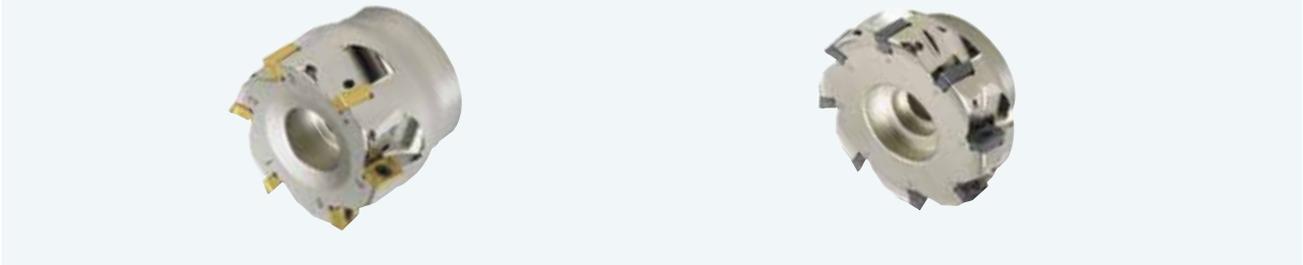
### 3000type

3025HS	3050HS
3025HS-2M25	3050HS-S40
3025HS-2L25	3050HS-S42
3032HS	3063HS
3032HS-2M32	3063HS-S40
3032HS-2L32	3063HS-S42
3032HS-3M32	
3032HS-3L32	
3040HS	
3040HS-3M32	
3040HS-3L32	
3040HS-4M32	
3040HS-4L32	
3040HS-S40	
3040HS-S42	

### 4000type

4020HS	4033HS-2L32
4020HS-M	4033HS-3M32
4021HS	4033HS-3L32
4021HS-M	4040HS-3M32
4025HS	4040HS-3L32
4025HS-2M25	4040HS-4M32
4025HS-2L25	4040HS-4L32
4026HS	4040HS-S32
4026HS-2M25	4040HS-S40
4026HS-2L25	4040HS-S42
4032HS	4050HS-S32
4032HS-2M32	4050HS-S40
4032HS-2L32	4050HS-S42
4032HS-3M32	4063HS-S32
4032HS-3L32	4063HS-S40
4033HS	4063HS-S42
4033HS-2M32	

### 커터



## AMC(M)

### 1000type

AMCM	1032HS
	1040HS-16
	1040HS-22
	1050HS
	1063HS

### 1500type

AMCM	15040HS
	15050HS
	15063HS

AMC (AMCM)	15080HS
	15100HS

### 2000type

AMCM	2040HS
	2050HS
	2063HS

AMC (AMCM)	2080HS
	2100HS

### 3000type

AMCM	3040HS
	3050HS
	3063HS

AMC (AMCM)	3080HS
	3100HS

### 4000type

AMCM	4050HS
	4063HS

AMC (AMCM)	4080HS
	4100HS
	4125HS
	4160S
	4200S

## 알파밀 홀더

### 멀티엣지



### AMC(M)

### AMS

#### 2000type

AMCM 2050M

AMC (AMCM) 2063M  
2080M  
2100M

#### 3000type

AMC (AMCM) 3063M  
3080M  
3100M

#### 4000type

AMC (AMCM) 4063M  
4080M  
4100M  
4125M

#### 1000type

1016M  
1020M  
1025M

#### 1500type

15020M  
15025M  
15032M

#### 2000type

2020M  
2025M  
2032M  
2040M

#### 4000type

4032M  
4040M  
4050M-S40  
4050M

### 모듈러



### AMM

#### 1000type

AMM 1012HR-M06  
1016HR-M08  
1020HR-M10  
1025HR-M12  
1032HR-M16

#### 1500type

AMM 15010HR-M06  
15012HR-M06  
15016HR-M08  
15020HR-M10  
15025HR-M12  
15032HR-M16

#### 2000type

AMM 2016HR-M08  
2020HR-M10  
2025HR-M12  
2032HR-M16  
2040HR-M16

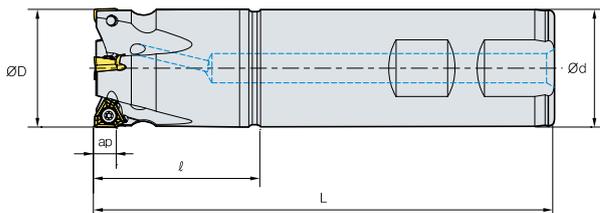
# Rich Mill(RM3)

## 상크 타입 형번표기법

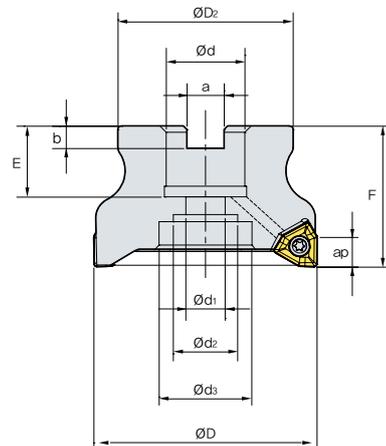
<b>RM3</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>032</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>L</b>	<b>32</b>
<b>상품명</b> AM3	<b>어프로치</b> P : 0° A : 45° E : 15° Q : 2°	<b>커터 타입</b> S : 상크	<b>인서트 내접원</b> 3 : 06형 I/S 적용 4 : 08형 I/S 적용 5 : 12형 I/S 적용 6 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : Light L : Left		<b>날수</b> 3 : 3刃	<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	<b>상크직경(ØD)</b> 032 : Ø32

## 커터 타입 형번표기법

<b>RM3</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>M</b>
<b>상품명</b> AM3	<b>어프로치</b> P : 0°	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무:인치 M:메트릭	<b>인서트 내접원</b> 3 : 06형 I/S 적용 4 : 08형 I/S 적용 5 : 12형 I/S 적용 6 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수		<b>피치</b> 표기무:Coarse M:Close M:Extra Close



RM3PS3032HR - 3L32



RM3PC(M)4100HR - M

## Rich Mill(RM3)

### 제품 특징

- 고품위 :** 직각가공에 최적화된 형상설계로 고품위 90° 직각가공을 보장
- 생산성 :** 두껍고 강인한 인서트와 3점 접촉으로 강력한 체결이 가능한 홀더의 조화로 높은 절삭조건에서 안정적인 가공이 가능하여 생산성 향상
- 경제성 :** 최적화된 인서트 제조 공정 설계와 우수한 공구수명으로 공구비 감소

### 인서트 특징



### 커터 특징

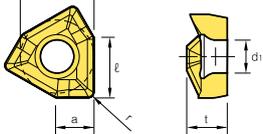
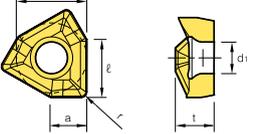
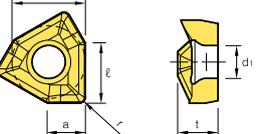


### 칩브레이커별 용도 및 특징

칩브레이커	형상	인선형상	용도	특징
MA			알루미늄	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알루미늄 가공에 적합한 사프한 인선 적용으로 절미향상되어 가공성 우수</li> <li>• 표면 비평처리로 칩흐름 및 내용착성 우수</li> </ul>
ML			경절삭용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저절삭 저항형의 칩브레이커 설계로 경절삭, 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 가공 품질 보장</li> </ul>
MM			범용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적인 직각 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합</li> </ul>

## RM3 인서트

피삭재	일반강	<b>P</b>	●	●	●	●	가공형태 ● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	<b>M</b>	●	●	●	●	
	비철합금	<b>N</b>	●	●	●	●	
	내열합금	<b>S</b>	●	●	●	●	

형상	형번	코팅				초경	치수 (mm)								형상도면
		P	M	S	N		l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>	a	
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400										
	060405PNER-ML	●	●	●	●		5.7	-	-	6.5	4.0	0.5	3.4	1.8	
	080508PNER-ML	●	●	●	●		8.2	-	-	10.0	5.5	0.8	4.5	2.9	
	060405PNSR-MM	●	●	●	●		5.7	-	-	6.5	4.0	0.5	3.4	1.8	
	080508PNSR-MM	●	●	●	●		8.2	-	-	10.0	5.5	0.8	4.5	2.9	
	080512PNSR-MM						8.2	-	-	10.0	5.5	1.2	4.5	2.9	
	080516PNSR-MM						8.2	-	-	10.0	5.5	1.6	4.5	2.9	
	080520PNSR-MM						8.2	-	-	10.0	5.5	2.0	4.5	2.9	
	080508PNFR-MA					●	8.2	-	-	10.0	5.5	0.8	4.5	2.9	

## RM3 홀더

샤크



RM3PS

커터



RM3PC(M)

3000type

3020HR-2S20 3020HR-2L20  
3021HR-2S20 3021HR-2L20  
3025HR-3S20 3025HR-3L20  
3025HR-3S25 3025HR-3L25  
3025HR-3L25 3026HR-2S20  
3026HR-2L20 3026HR-3S20  
3026HR-3L20 3026HR-2S25  
3026HR-2L25 3026HR-3S25  
3026HR-3L25 3032HR-3S25

4000type

3032HR-3L25 3032HR-4S25  
3032HR-4L25 3032HR-4S32  
3032HR-4L32 3033HR-3S25  
3033HR-3L25 3033HR-4S25  
3033HR-4L25 3033HR-4S32  
3033HR-4L32 3033HR-4L32  
3040HR-4S32 3040HR-4L32  
3040HR-4L32 3040HR-4L40  
3040HR-4L40 3040HR-5S32  
3040HR-5L32 3040HR-5S40  
3040HR-5L40 3040HR-5S32

3000type

RM3PCM 3040HR  
3040HR-M 3050HR  
3050HR-M 3063HR  
3063HR-M

RM3PC (RM3PCM)

3080HR 3080HR-M

4000type

RM3PCM 4040HR  
4040HR-M 4050HR  
4050HR-M 4063HR  
4063HR-M

RM3PC (RM3PCM)

4080HR 4080HR-M  
4100HR 4100HR-M  
4125HR 4125HR-M

# Rich Mill(RM4)

**상크 타입 형변표기법**

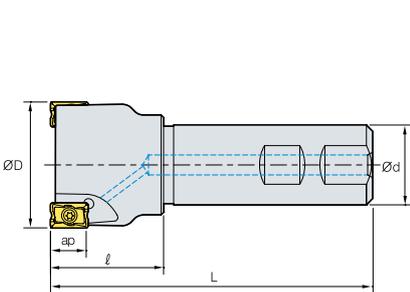
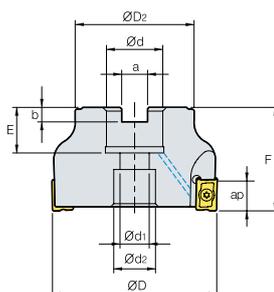
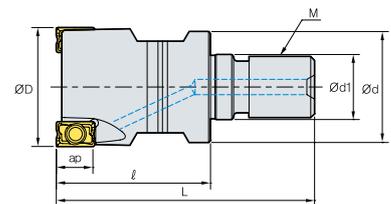
<b>RM4</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>032</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>L</b>	<b>32</b>
<b>상품명</b> AM4	<b>어프로치</b> P : 0°	<b>커터 타입</b> S : 상크	<b>인서트 내접원</b> 3 : 10형 I/S 적용 4 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : Light L : Left		<b>날수</b> 3 : 3刃	<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	<b>상크직경(ØD)</b> 032 : Ø32

**커터 타입 형변표기법**

<b>RM4</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>M</b>
<b>상품명</b> AM4	<b>어프로치</b> P : 0°	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무:인치 M:메트릭	<b>인서트 내접원</b> 3 : 10형 I/S 적용 4 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100		<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수		<b>피치</b> 표기무:Coarse M:Close M:Extra Close
					<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용				

**모듈러 타입 형변표기법**

<b>RM4</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>4</b>	<b>032</b>	<b>H</b>	<b>S</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>
<b>상품명</b> AM4	<b>어프로치</b> P : 0°	<b>커터 타입</b> M : 모듈러	<b>인서트 내접원</b> 3 : 10형 I/S 적용 4 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수		<b>체결 나사부 치수</b>

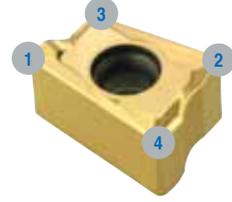

**RM4PS3032HR - 3L32**

**RM4PC(M)4100HR-M**

**RM4PM4032HS - M16**

## Rich Mill(RM4)

제품  
특징

### 경제적인 4코너 양면성 인서트 적용

- 리치밀 시리즈 RM4는 고능률 다기능 밀링 공구로서 4코너 사용 가능
- 독특한 칩브레이커 형상과 인선 적용으로 저 절삭저항 및 우수한 공구 수명을 제공
- 평면가공, 측면가공, 직각가공, 홈가공, 경사가공 등 다용도 적용 가능한 밀링 공구
- 강한 인서트의 강도와 내치핑성이 향상된 신재종과의 조합으로, 내구성 향상과 우수한 수명이 보장



### 제품특징

- 양면형 인서트 적용으로 4코너 사용이 가능
- 경사각이 큰 칩브레이커, 인선 적용으로 절삭부하 감소하여 절삭성이 향상
- 네가티브 형상 적용으로 인서트 강성이 우수
- 고능률, 고경제성, 다기능 수행이 가능하여 제품의 확장성이 우수한 밀링공구



• 내부 클린트 방식  
칩배출성 향상  
인서트 냉각으로 공구수명 증가

• 넓은 칩포켓

칩 배출성 향상

• 스크류 온 방식

### 인서트 특징

- 양면형 4코너 사용
- 고 경사각 칩브레이커, 인선적용
- 제품의 확장성(다용도)
- 고능률, 고경제성, 다기능 수행
- 네가 형상 적용 : 인서트 고강성

• 칩브레이커  
고경사각 적용  
칩 흐름 유도

• 단차형상  
칩배출성 향상  
가공부하 감소

• 부절인부  
독특한 형상  
적용으로  
면조도 향상

• 주절인  
고경사인선 적용  
절미향상

• 오목형상  
4인 절인 사용 가능  
간섭 최소화

• 측면  
네가 향상  
인성 강화

### 용도



### 칩브레이커 형상

인서트 형상	인선 형상	칩브레이커의 용도와 주요 특징
알루미늄용 저절삭용 MA		• 알루미늄 또는 저절삭용에 적합한 샤프한 인선적용으로 절미향상되어 가공성이 우수
경절삭용 MF		• 저절삭 저항형의 칩브레이커 설계로 경절삭, 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 가공 품질 보장
범용 MM		• 일반적인 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합

### 커터 셋팅 형태

인서트 형상	인선 형상	칩브레이커의 용도와 주요 특징
		• 고경사각 인선 적용하여 세팅 시 포지티브형 인선 형성 → 절삭성 향상
		• 직각가공, 평면가공, 경사가공, 홈가공, 헬리컬 가공 등 다용도

## Rich Mill(RM4)

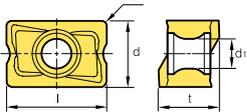
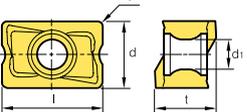
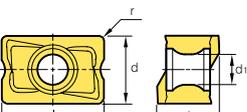
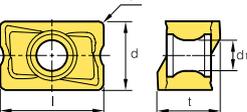
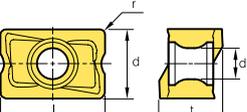
### 내부 쿨런트 시스템

- 별도의 쿨런트 전용 볼트(6각 머리볼이 볼트)를 적용하여 쿨런트를 분사시켜 주어 보다 강력한 냉각효과 및 칩배출 성능을 향상
- 쿨런트 분사방향은 최적의 칩배출 효과를 얻기 위해 각각의 절삭 인서트 방향으로 설계하여 효과를 더욱 상승. 단, 쿨런트적용 아버를 사용하여 함



절삭열 감소 및 향상된 칩배출을 위한 내부쿨런트 적용

## RM4 인서트

피삭재	일반강				공공형태									
	스테인레스강				● 연속절삭 ● 일반절삭 ✱ 단속절삭									
	비철합금													
		P		M		N		S						
		●		●		●		●						
		●		●		●		●						
		●		●		●		●						
형상	형번	코팅				초경	치수 (mm)					형상도면		
		P	M	S	N		l	d	t	r	d <sub>1</sub>			
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400	H01								
<b>LNM(E)X-MF</b> 	LNMX	100605PNR-MF	●	●	●		10.0	6.5	6.5	0.5	3.5			
		100608PNR-MF	●	●	●		10.0	6.5	6.5	0.8	3.5			
	LNEX	100605PNR-MF			●	●		10.0	6.5	6.5	0.5		3.5	
		100608PNR-MF	●		●	●		10.0	6.5	6.5	0.8		3.5	
<b>LNM(E)X-MF</b> 	LNMX	151004PNR-MF		●	●	●		15.0	10.0	10.0	0.4		4.5	
		151008PNR-MF	●	●	●	●		15.0	10.0	10.0	0.8		4.5	
		151016PNR-MF		●	●	●		15.0	10.0	10.0	1.6		4.5	
	LNEX	151004PNR-MF			●	●		15.0	10.0	10.0	0.4		4.5	
		151008PNR-MF			●	●		15.0	10.0	10.0	0.8	4.5		
		151016PNR-MF			●	●		15.0	10.0	10.0	1.6	4.5		
<b>LNM(E)X-MM</b> 	LNMX	100605PNR-MM	●	●	●	●		10.0	6.5	6.5	0.5	3.5		
		100608PNR-MM	●	●	●	●		10.0	6.5	6.5	0.8	3.5		
		100605PNL-MM	●	●	●	●		10.0	6.5	6.5	0.5	3.5		
	LNEX	100605PNR-MM	●		●	●		10.0	6.5	6.5	0.5	3.5		
		100608PNR-MM			●	●		10.0	6.5	6.5	0.8	3.5		
		100605PNL-MM			●	●		10.0	6.5	6.5	0.5	3.5		
<b>LNM(E)X-MM</b> 	LNMX	151004PNR-MM		●		●		15.0	10.0	10.0	0.4	4.5		
		151008PNR-MM	●	●	●	●		15.0	10.0	10.0	0.8	4.5		
		151016PNR-MM	●	●	●	●		15.0	10.0	10.0	1.6	4.5		
		151008PNL-MM		●	●	●		15.0	10.0	10.0	0.8	4.5		
	LNEX	151004PNR-MM			●	●		15.0	10.0	10.0	0.4	4.5		
		151008PNR-MM	●		●	●		15.0	10.0	10.0	0.8	4.5		
		151016PNR-MM			●	●		15.0	10.0	10.0	1.6	4.5		
		151008PNL-MM			●	●		15.0	10.0	10.0	0.8	4.5		
<b>LNEX-MA</b> 	LNEX	100605PNR-MA				●	10.0	6.5	6.5	0.5	3.5			
		151004PNR-MA				●	15.0	10.0	10.0	0.4	4.5			
		151008PNR-MA				●	15.0	10.0	10.0	0.8	4.5			

## RM4 홀더

### 샤크



### RM4PS

#### 3000type

3014HR-S16	3025HR-S25M	3040HR-S40M	3050HR-S40M
3016HR-S16	3032HR-S32	3040HR-S42	3050HR-S42
3018HR-S16	3032HR-S32M	3040HR-S42M	3050HR-S42M
3020HR-S20	3040HR-S32	3050HR-S32	
3020HR-S20M	3040HR-S32M	3050HR-S32M	
3025HR-S25	3040HR-S40	3050HR-S40	

### 커터



### 모듈러



### RM4PC(M)

#### 3000type

<b>RM4PCM</b>	3040HR
	3040HR-M
	3050HR
	3050HR-M
	3063HR
	3063HR-M

<b>RM4PC (RM4PCM)</b>	3080HR
	3080HR-M
	3100HR
	3100HR-M

#### 4000type

<b>RM4PCM</b>	4050HR
	4050HR-M
	4063HR
	4063HR-M

<b>RM4PC (RM4PCM)</b>	4080HR
	4080HR-M
	4100HR
	100HR-M
	4125HR
	4125HR-M
	4160R
4160R-M	

### RM4P(M)

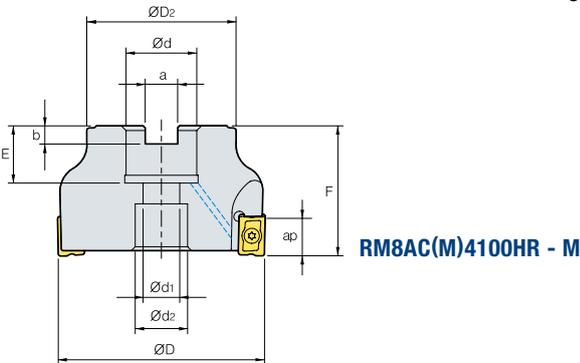
#### 3000type

3014HR-M06	3025HR-M12
3016HR-M08	3032HR-M16
3018HR-M08	3040HR-M16
3020HR-M10	3050HR-M16

# Rich Mill(RM8)

## 커터 타입 형번표기법

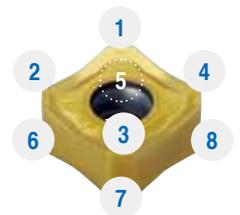
RM8	A	C	(M)	4	100	H	R	-	M
<b>상품명</b> AM8	<b>어프로치</b> A : 45° E : 15° Q : 2°	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무:인치 M:메트릭	<b>인서트 내접원</b> 4 : 12형 I/S 적용 5 : 15형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100	<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>피치</b> 표기무: Coarse M: Close M: Extra Close	



제품  
특징

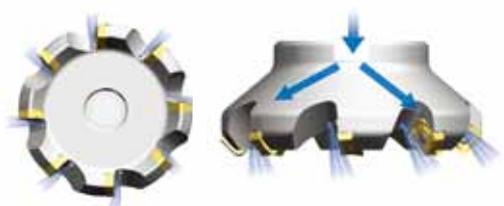
### 경제적인 8코너 양면형 인서트 적용

- 리치밀 시리즈 RM8은 8코너의 양면형 인서트로 경제적
- 독특한 칩브레이커 형상과 인선 적용으로 저 절삭저항 및 우수한 공구 수명을 제공하여, 강 · 스테인레스 · 주철 · 알루미늄 등 다양한 피삭재 가공에 적합
- 강한 인서트 강도와 내치핑성이 향상된 신재종과의 조합으로 내구성 향상과 우수한 수명을 보장
- 다양한 피치 적용 커터와 칩브레이커 적용으로 폭 넓은 가공 가능
- 커터의 경량화를 통한 고속 가공과 저마력 설비 적용을 실현



### 내부 쿨런트 시스템

별도의 쿨런트 전용 볼트(6각 머리붙이 볼트)를 적용하여 쿨런트를 분사시켜 강력한 냉각효과 및 칩배출 성능을 향상. 쿨런트 분사방향은 최적의 칩배출 효과를 얻기 위해 각각의 절삭 인서트 방향으로 설계하여 효과를 더욱 상승. 쿨런트전용 아버 필요



절삭열 감소 및 향상된 칩배출을 위한 내부 쿨런트 적용

## Rich Mill(RM8)

### 칩브레이커별 용도 및 특징

인서트 형상	인선형상	칩브레이커의 용도 및 주요특징
알루미늄용 저절삭용 <b>MA</b>		알루미늄 또는 저절삭 가공에 적합한 사프한 인선 적용, 표면 버핑 처리로 칩흐름 및 내용착성이 우수
난삭재 가공용 <b>ML</b>		저절삭 저저항의 칩브레이커 설계로 난삭재 가공등에서 우수한 수명과 가공 품질 보장
경절삭용 <b>MF</b>		저 저항형 칩브레이커 설계로 경절삭, 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 품질을 보장

인서트 형상	인선형상	칩브레이커의 용도 및 주요특징
범용 <b>MM</b>		일반적인 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합
와이퍼 <b>W</b>		특수 인선형상 적용으로 우수한 가공품질의 고품위 가공(면조도 우수)에 적합

### 인선특징

인서트 형상	인선형상	주요특징
	<b>View-A</b> 	고 경사각(High rake) 형상에 의한 체결시 포지(positive)형 인선을 구현하여 절미향상에 기여
	<b>View-B</b> 	코너(노즈 R)로 부터 연결된 상면 볼록형 부절인 구성으로 향상된 가공면조도 실현
	<b>칩브레이커</b> 	고 경사각 적용으로 칩 흐름 최적화와 체결 안정성 확보로 부하 감소

### 컷터 셋팅 형태

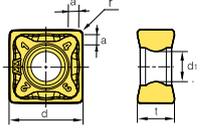
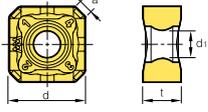
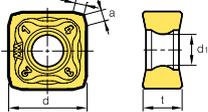
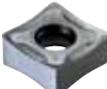
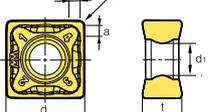
형상	인선형상	주요특징
		경사각이 큰 인선 적용으로 셋팅 시 포지티브형 인선 형성
		평면가공, 챔퍼링 가공에 적합 • RM8A A=45° • RM8E A=75° • RM8Q A=88°

## RM8 인서트

피삭재	일반강	P	●	●	✦	✦						가공형태 ● 연속절삭   ● 일반절삭   ✦ 단속절삭
	스테인레스강	M			✦	✦						
	비철합금	N									●	
	내열합금	S			✦	✦						

형상	행면	코팅				최경	치수 (mm)						형상도면	
		P	M	S	N		l	d	t	r	d <sub>1</sub>	a		b
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400									
	1206ANN-MA					●	-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-	
	1206ENN-MA					●	-	12.7	6.35	-	5.2	1.82	-	
	1206QNN-MA					●	-	12.7	6.35	-	5.2	1.39	-	
	120612-MA					●	-	12.7	6.35	1.2	5.2	-	-	
	1206ANN-ML			●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	-	-	
	1206ENN-ML			●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-	
	1206QNN-ML			●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	1.82	-	
	120612-ML			●	●		-	12.7	6.35	1.2	4.5	1.39	-	
	1507ANN-ML			●	●		-	15.875	7.94	-	5.6	3.16	-	
	1507ENN-ML			●	●		-	15.875	7.94	-	5.6	2.66	-	
	SNMX 1206ANN-MF	●	●	●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-	
	1507ANN-MF						-	15.875	7.94	-	5.6	3.15	-	
	SNEX 1206ANN-MF	●	●	●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-	
	1507ANN-MF						-	15.875	7.94	-	5.6	3.15	-	
	SNMX 1206ENN-MF	●	●	●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	1.82	-	
	1507ENN-MF						-	15.875	7.94	-	5.6	2.66	-	
	SNEX 1206ENN-MF			●	●		-	12.7	6.35	-	4.5	1.82	-	
	1507ENN-MF						-	15.875	7.94	-	5.6	2.66	-	

## Rich Mill(RM8)

형상	형번	코팅				최정	치수 (mm)							형상도면	
		P		PMS			N	l	d	t	r	d <sub>1</sub>	a		b
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400										
<b>SNM(E)X-MF</b> 	SNMX	1206QNN-MF	●	●	●	●	-	12.7	6.35	-	5.2	2.36	-		
		120612-MF		●	●	●	-	12.7	6.35	1.2	5.2	-	-		
	SNEX	1206QNN-MF	●		●	●	-	12.7	6.35	-	5.2	2.36	-		
		120612-MF			●	●	-	12.7	6.35	1.2	5.2	-	-		
<b>SNM(E)X-MM</b> 	SNMX	1206ANN-MM	●	●	●	●	-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-		
		1507ANN-MM					-	15.875	7.94	-	5.6	3.15	-		
	SNEX	1206ANN-MM	●	●	●	●	-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-		
		1507ANN-MM					-	15.875	7.94	-	5.6	3.15	-		
<b>SNM(E)X-MM</b> 	SNMX	1206ENN-MM	●	●	●	●	-	12.7	6.35	-	5.2	1.82	-		
		1507ENN-MM					-	15.875	7.94	-	5.6	2.66	-		
	SNEX	1206ENN-MM		●	●	●	-	12.7	6.35	-	5.2	1.82	-		
		1507ENN-MM					-	15.875	7.94	-	5.6	2.66	-		
<b>SNM(E)X-MM</b> 	SNMX	1206QNN-MM	●	●	●	●	-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-		
		120612-MM	●	●	●	●	-	12.7	6.35	1.2	4.5	-	-		
	SNEX	1206QNN-MM			●	●	-	12.7	6.35	-	4.5	2.36	-		
		120612-MM					-	12.7	6.35	1.2	4.5	-	-		

## RM8 홀더

**커터**

**RM8AC(M)**

**RMH8AC(M)**
**4000type**
**RM8ACM**

4050HR-M  
4050HR-H  
4063HR-M  
4063HR-H

**RM8AC**
**(RM8ACM)**

4080HR  
4080HR-M  
4080HR-H  
4100HR  
4100HR-M  
4100HR-H  
4125HR  
4125HR-M  
4125HR-H  
4160R  
4160R-M  
4160R-H

**5000type**
**RM8AC**  
**(RM8ACM)**
**4200R-M**
**4200R-H**
**4250R-M**
**4250R-H**
**4315R**
**4315R-M**
**4400R-M**
**5080R-M**
**5100R-M**
**5125R-M**
**5160R-M**
**5200R-M**
**5250R-M**
**5315R-M**
**5400R-M**
**5000type**
**RMH8AC**  
**(RMH8ACM)**
**5080HR-M**
**5100HR-M**
**5125HR-M**
**5160R-M**
**5200R-M**
**5250R-M**
**5315R-M**
**5400R-M**

## RM8 홀더

커터



**RM8EC(M)**

4000type

**RM8ECM** 4050HR-M  
4063HR-M

**RM8EC (RM8ECM)** 4080HR  
4080HR-M  
4100HR  
4100HR-M  
4125HR  
4125HR-M  
4160R  
4160R-M  
4200R-M  
4250R-M  
4315R-M  
4400R-M

5000type

**RMH8EC (RMH8ECM)** 5080HR-M  
5100HR-M  
5125HR-M  
5160R-M  
5200R-M  
5250R-M  
5315R-M  
5400R-M



**RMH8EC(M)**

4000type

**RMH8EC (RMH8ECM)** 4080HR-M  
4100HR-M  
4125HR-M  
4160R-M  
4200R-M  
4250R-M  
4315R-M  
4400R-M

커터



**RM8QC(M)**

4000type

**RM8QCM** 4063HR-M  
4063HR-H

**RM8QC (RM8QCM)** 4080HR-M  
4080HR-H  
4100HR-M  
4100HR-H  
4125HR-M  
4125HR-H  
4160R-M  
4160R-H  
4200R-M  
4200R-H

5000type

**RM8QC (RM8QCM)** 5080HR-M  
5100HR-M  
5125HR-M  
5160R-M  
5200R-M  
5250R-M  
5315R-M  
5400R-M



**RMH8QC(M)**

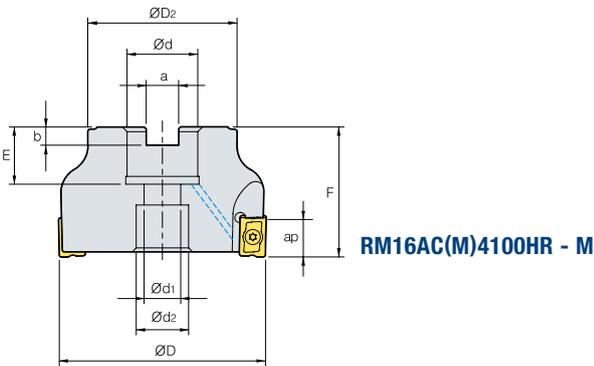
4000type

**RMH8QC (RMH8QCM)** 4080HR-M  
4100HR-M  
4125HR-M  
4160R-M  
4200R-M

# Rich Mill(RM16)

## 커터 타입 형번표기법

<b>RM16</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>M</b>
<b>상품명</b> AM4	<b>어프로치</b> A : 45°	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무:인치 M:메트릭	<b>인서트 내접원</b> 5 : 06형 I/S 적용 6 : 08형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수		<b>피치</b> 표기무:Coarse M:Close M:Extra Close



제품 특징

### 경제적인 16코너의 절삭날

- 경제적인 16코너의 절삭날
- 중(重)절삭 영역에서 주철과 강 가공 시 큰 비용 절감
- 가공 면조도 향상을 위한 와이퍼 인서트 체결가능
- 인서트의 강도와 내치핑성이 향상된 신재종과의 조합으로, 내구성 향상과 우수한 수명이 보장
- 16코너를 사용할 경우 최대 절입깊이는 6000타입 : 4.0mm / 8000타입 : 5.5mm
- 와이퍼 인서트는 동일한 인서트 체결부에 장착되어 표면조도를 향상
- 와이퍼 인선길이는 7mm로 회전당 이송이 와이퍼 인선길이보다 클 경우 180도 위치에 와이퍼 인서트 2개를 배치

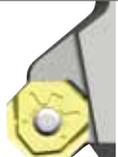


## Rich Mill(RM16)

### 칩브레이커 형상

인서트 형상	인선형상	칩브레이커의 용도 및 주요특징	
알루미늄용 저절삭용 <b>MA</b>			알루미늄 또는 저절삭용에 적합한 사프한 인선적용으로 절미향상되어 가공성이 우수함
경절삭용 <b>MF</b>			저저항형의 칩브레이커 설계로 경절삭, 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 가공 품질 보장
난삭재 가공용 <b>ML</b>			저절삭 저저항의 칩브레이커 설계로 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 가공 품질 보장
범용 <b>MM</b>			일반적인 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합
와이퍼 정삭용 <b>W</b>			범용 및 경절삭용 인서트 대비 면조도 향상을 위한 와이퍼 구성으로 가공면조도 우수

### RM16 와이퍼 인서트의 올바른 체결방법

승수	올바른 체결법	잘못된 체결법			
우승수					
판정	○	×	×	×	×
좌승수					
판정	○	×	×	×	×

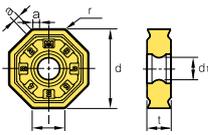
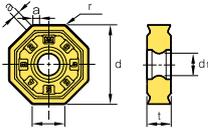
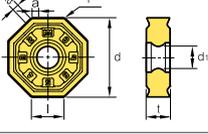
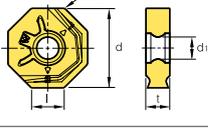
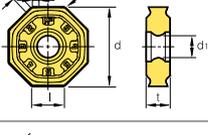
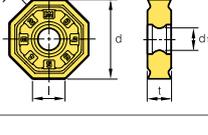
### 내부 쿨런트 시스템

- 칩의 유동성 향상을 위한 칩 포켓 형성
- 절삭열 감소 및 향상된 칩 배출을 위한 내부 급유 시스템 적용



## RM16 인서트

피삭재	일반강	P	●	●	●	●	가공형태 ● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	M	●	●	●	●	
	비철합금	N	●	●	●	●	
	내열합금	S	●	●	●	●	

형상	형번	코팅				초경	치수 (mm)								형상도면	
		P	P	M	S		N	l	d	t	r	d <sub>i</sub>	a	W		g
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400		H01									
	060608-ML			●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-ML			●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	060608-MM			●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-MM			●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	0606ANN-MM			●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	1.03	-	-		
	0806ANN-MM			●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	1.53	-	-		
	060608-MA					●	6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-MA					●	8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	060608-W			●			6.5	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-W			●			8.2	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	060608-MF		●	●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-MF		●	●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	0606ANN-MF		●	●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	1.03	-	-		
	0806ANN-MF		●	●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	1.53	-	-		
	060608-MM	●	●	●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	080608-MM	●	●	●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	-	-	-		
	0606ANN-MM	●	●	●	●		6.6	16.0	6.0	0.8	5.6	1.03	-	-		
	0806ANN-MM	●	●	●	●		8.4	20.2	6.0	0.8	5.6	1.53	-	-		

## RM16 홀더

**샹크**


### RM16AC(M)

RM16ACM	6063HR-M	RM16ACM	8063HR-M
RM16AC (RM16ACM)	6080HR-M 6100HR-M 6125HR-M 6160R-M 6200R-M 6250R-M 6315R-M 6400R-M	RM16AC (RM16ACM)	8080HR-M 8100HR-M 8125HR-M 8160R-M 8200R-M 8250R-M 8315R-M 8400R-M

# FMR P-Positive

## 상크 타입 형번표기법

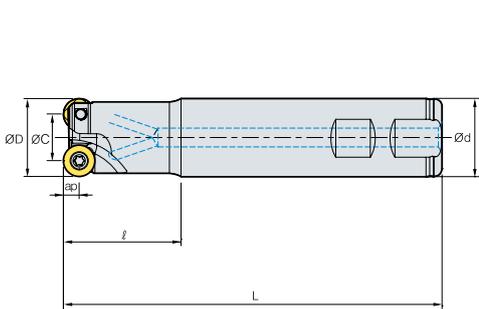
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>4</b>	<b>032</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>L</b>	<b>32</b>
<b>상품명</b> Future-Mill	<b>커터 타입</b> S: 상크	<b>커터직경(ØD)</b> 032 : Ø32	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>I/S 여유각</b> P : 11°	<b>날수</b> 3 : 3刃	<b>상크직경(ØD)</b> 032 : Ø32					
<b>R형 인서트</b> Round & Rough		<b>인서트 내접원</b> 25 : 08형 I/S 적용 3 : 10형 I/S 적용 4 : 10형 I/S 적용 5 : 10형 I/S 적용 6 : 10형 I/S 적용		<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수		<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형					

## 커터 타입 형번표기법

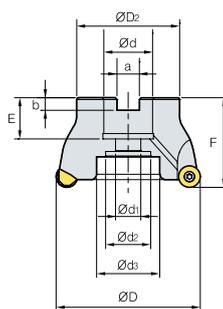
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>-</b>	<b>7</b>
<b>상품명</b> Future-Mill	<b>커터 타입</b> C: 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무 : 인치 M : 메트릭	<b>커터직경(ØD)</b> 100 : Ø100	<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수	<b>날수</b> 3 : 3刃					
<b>R형 인서트</b> Round & Rough		<b>인서트 내접원</b> 3 : 10형 I/S 적용 4 : 10형 I/S 적용 5 : 10형 I/S 적용 6 : 10형 I/S 적용		<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용		<b>I/S 여유각</b> P : 11°				

## 모듈러 타입 형번표기법

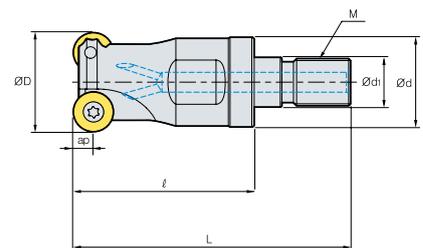
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>4</b>	<b>033</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>
<b>상품명</b> Future-Mill	<b>커터 타입</b> M : 모듈러	<b>커터직경(ØD)</b> 033 : Ø33	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>I/S 여유각</b> P : 11°	<b>체결 나사부 치수</b>				
<b>R형 인서트</b> Round & Rough		<b>인서트 내접원</b> 25 : 08형 I/S 적용 3 : 10형 I/S 적용 4 : 10형 I/S 적용 5 : 10형 I/S 적용		<b>승수</b> R : 우승수 L : 좌승수					



FMRS4032HRP - 3L32



FMRC(M)4100HRP - 7



FMRM4033HRP - M16

## FMR P - Positive

제품  
특징

- 제품 강성 증대 및 회전 방지 기술 적용
- 안정적인 체결 시스템 적용으로 안정적인 가공과 생산성 보장
- 다양한 제품 구성으로 다양한 가공 영역 보장
- 고경도 & 난삭재 대응용 형상 및 재종 제공



### 금형 가공용 퓨처밀 시리즈 FMR P-Positive



- P포지 여유각(11°) 적용으로 강성증대, 고경도 금형강 및 내열합금 가공에 우수
- 인서트 측면 평탄화로 가공시 간섭 및 회전 방지
- 다양한 피삭재질에 적합한 재종과 칩브레이커 구성

#### 칩브레이커

- 오목 형상 설계로 칩포켓 확대, 열발생 감소

#### 내부급유방식

- 칩 배출 향상
- 절삭온도 감소로 공구 수명 향상

#### 회전방지면

- 가공시 회전 방지
- 코너 구분
- 여유각 증대로 고이송시 간섭 방지
- 안정적인 체결 유도

### 칩브레이커별 용도 및 특징

칩브레이커	인선형상	용도	특징
MA		알루미늄용	• 알루미늄 가공에 적합한 인선적용과 경면처리로 우수한 가공 품질 보장
ML		티타늄용 / 인코넬용	• 티타늄 가공에 적합한 저 저항형 칩브레이커 및 고강도 인선 적용으로 우수한 가공 품질 보장
MF		경질삭용	• 저 저항형 칩브레이크 설계로 경질삭에 적합
MM		범용	• 일반적인 밀링 가공에 적합한 형상 설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합
무기호		고경도용	• 고경도 금형강 및 내열합금 가공에 적합

## FMR P-Positive 인서트

피삭재	일반강	<b>P</b>	●	●	●	가공형태 ● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	<b>M</b>	●	●	●	
	비철합금	<b>N</b>	●	●	●	
	내열합금	<b>S</b>	●	●	●	

형상	형면	코팅				치수 (mm)					형상도면	
		P	PMS	N	H01	l	d	t	r	d <sub>1</sub>		a
		PC3600	PC5300	PC5400								
<b>RPCT-MA</b> 	10T3MO-MA				●	-	10	3.97	-	4.0	-	
	1204MO-MA				●	-	12	4.76	-	4.5	-	
	1606MO-MA				●	-	16	6.35	-	5.5	-	
	2007MO-MA				●	-	20	7.00	-	7.0	-	
<b>RPET-ML</b> 	0803MOE-ML		●	●		-	8	3.18	-	3.4	-	
	103TMOE-ML		●	●		-	10	3.97	-	4.0	-	
	1204MOE-ML		●	●		-	12	4.76	-	4.5	-	
	1606MOE-ML		●	●		-	16	6.35	-	5.5	-	
	2007MOE-ML		●	●		-	20	7.00	-	7.0	-	
<b>RPMT-MF</b> 	0803MOE-MF	●	●	●		-	8	3.18	-	3.4	-	
	10T3MOE-MF	●	●	●		-	10	3.97	-	4.0	-	
	1204MOE-MF	●	●	●		-	12	4.76	-	4.5	-	
	1606MOE-MF	●	●	●		-	16	6.35	-	5.5	-	
	2007MOE-MF	●	●	●		-	20	7.00	-	7.0	-	
<b>RPMT-MM</b> 	0803MOS-MM	●	●	●		-	8	3.18	-	3.4	-	
	10T3MOS-MM	●	●	●		-	10	3.97	-	4.0	-	
	1204MOS-MM	●	●	●		-	12	4.76	-	4.5	-	
	1606MOS-MM	●	●	●		-	16	6.35	-	5.5	-	
	2007MOS-MM	●	●	●		-	20	7.00	-	7.0	-	
<b>RPMW</b> 	0803MOE1	●	●	●		-	8	3.18	-	3.4	-	
	10T3MOE1	●	●	●		-	10	3.97	-	4.0	-	
	1204MOS1	●	●	●		-	12	4.76	-	4.5	-	
	1204MOS2		●	●		-	12	4.76	-	4.5	-	
	1606MOS1	●	●	●		-	16	6.35	-	5.5	-	
	2007MOS1	●	●	●		-	20	7.00	-	7.0	-	

## FMR P-Positive 홀더

상크



### FMRS

2000type	3000type	4000type	5000type
2517HRP-2S16	3025HRP-2M20	4025HRP-2S25	5040HRP-2M32
2517HRP-2M16	3025HRP-2S25	4026HRP-2L25	5040HRP-2L32
2517HRP-2L16	3025HRP-2M25	4032HRP-2L25	5050HRP-3M40
2518HRP-2M16	3025HRP-2L25	4032HRP-2S32	5050HRP-3L40
2518HRP-2L16	3026HRP-2L25	4032HRP-2L32	
2520HRP-3S20	3032HRP-3S32	4032HRP-3S32	<b>6000type</b>
2520HRP-3M20	3032HRP-3L32	4032HRP-3M32	6050HRP-3S32
2520HRP-3L20	3032HRP-4S32	4033HRP-3M32	6050HRP-3M32
2521HRP-3S20	3032HRP-4L25	4033HRP-3L32	6050HRP-3S40
2521HRP-3M20	3033HRP-4S32	4040HRP-3S32	6050HRP-3M40
2521HRP-3L20	3033HRP-4M32	4040HRP-3M32	
2525HRP-4S25	3033HRP-4L32	4040HRP-4S32	
2525HRP-4M25		4040HRP-4M32	
2525HRP-4L25		4040HRP-4L32	
2526HRP-4S25		4050HRP-4M32	
2526HRP-4L25		4050HRP-4M40	
		4050HRP-4M42	

## FMR P-Positive 홀더

**커터**

**모듈러**


### FMRC(M)

### FMRM

**3000type**

<b>FMRCM</b>	3040HRP-5
	3050HRP-6
	3052HRP-6
	3063HRP-6
	3063HRP-7
	3066HRP-7

**4000type**

<b>FMRCM</b>	4050HRP-4
	4050HRP-5
	4052HRP-5
	4063HRP-5
	4063HRP-6
	4066HRP-6

**FMRC (FMRCM)**

4080HRP-6
4080HRP-7
4100HRP-7

**5000type**

<b>FMRCM</b>	5063HRP-4
	5063HRP-5
	5066HRP-5

**FMRC (FMRCM)**

5080HRP-5
5080HRP-6
5100HRP-6
5125HRP-7
5125HRP-8
5160RP-8

**6000type**

<b>FMRCM</b>	6063HRP-4
--------------	-----------

**FMRC (FMRCM)**

6080HRP-5
6100HRP-5
6100HRP-6
6125HRP-5
6125HRP-7
6160RP-6
6160RP-8
6200RP-8
6250RP-9

**2500type**

<b>FMRM</b>	2517HRP-M08
	2521HRP-M10
	2526HRP-M12
	2533HRP-M16
	2540HRP-M16

**3000type**

<b>FMRM</b>	3026HRP-M12
	3033HRP-M16
	3035HRP-M16
	3040HRP-M16
	3042HRP-M16

**4000type**

<b>FMRM</b>	4026HRP-M12
	4033HRP-M16
	4035HRP-M16
	4040HRP-M16
	4042HRP-M16

**5000type**

<b>FMRM</b>	5040HRP-M16
	5042HRP-M16

# FMR D-Positive

## 샤크 타입 형변표기법

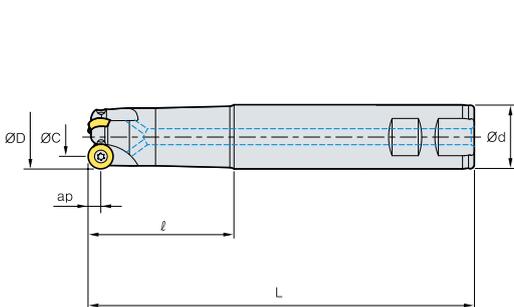
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>021</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>D - M (2)</b>
상품명 Future-Mill	R형 인서트 Round & Rough	커터 타입 S : 샤크	인서트 내접원	커터직경(ØD) 021 : Ø21	내부급유 표기무:미적용 H:적용	승수 R : 우수수 L : 좌승수	I/S 여유각 D : 15°  Shank형 전장 S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형
		10 : 05형 I/S 적용 15 : 06형 I/S 적용 20 : 07형 I/S 적용 25 : 08형 I/S 적용		30 : 10형 I/S 적용 40 : 12형 I/S 적용 50 : 16형 I/S 적용 60 : 20형 I/S 적용			

## 커터 타입 형변표기법

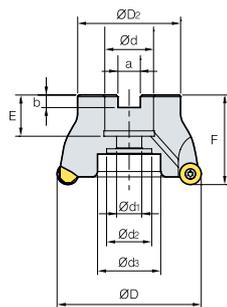
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>C (M)</b>	<b>4</b>	<b>063</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>D - H</b>
상품명 Future-Mill	R형 인서트 Round & Rough	커터 타입 C : 커터  내경 치수 단위 표기무 : 인치 M : 메트릭	인서트 내접원	커터직경(ØD) 063 : Ø63	내부급유 표기무:미적용 H:적용	승수 R : 우수수 L : 좌승수	I/S 여유각 D : 15°  날수 無 = 거친날수 적용 M = 표준날수 적용 H = 가는날수 적용
		10 : 05형 I/S 적용 15 : 06형 I/S 적용 20 : 07형 I/S 적용 25 : 08형 I/S 적용		30 : 10형 I/S 적용 40 : 12형 I/S 적용 50 : 16형 I/S 적용 60 : 20형 I/S 적용			

## 모듈러 타입 형변표기법

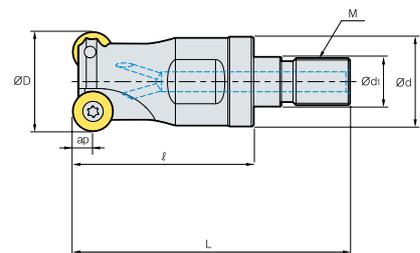
<b>FM</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>2</b>	<b>520</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>D - M16</b>
상품명 Future-Mill	R형 인서트 Round & Rough	커터 타입 M : 모듈러	인서트 내접원	커터직경(ØD) 033 : Ø33	내부급유 표기무:미적용 H:적용	승수 R : 우수수 L : 좌승수	I/S 여유각 D : 15°  체결 나사부 치수
		10 : 05형 I/S 적용 15 : 06형 I/S 적용 20 : 07형 I/S 적용 25 : 08형 I/S 적용		30 : 10형 I/S 적용 40 : 12형 I/S 적용 50 : 16형 I/S 적용 60 : 20형 I/S 적용			



FMR S3021HRD - M(2)



FMR C(M)4063HRD - H



FMR M2520HRD - M16

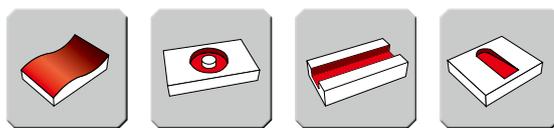
## FMR D - Positive

### 제품 특징

- 황삭에서 정삭, 일반 Steel 에서 고경도 금형강 소재까지 폭넓은 가공물에 대응
- 인서트 2단형상으로 클램핑력 강화 및 심(Shim)의 대체로 인한 부품수 최소화
- 인서트 4~8회 교환사용 가능 및 전체 사이즈 라인업. (내접원 05, 06, 07, 08, 10, 12, 16, 20)
- 부등분할 방식 적용하여 고속가공시 진동현상 방지 및 절삭력 우수
- 시트(Seat)부의 고정밀 제작으로 인선 떨림 방지 및 가공시 면조도 양호
- 스크류와 측면의 2면 구속으로 인한 인서트 회전방지 탁월
- 인서트 반복교환시 항상 동일 위치에 장착가능하며, 교환의 편리성 우수



### 가공 예



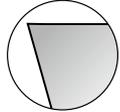
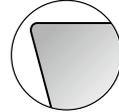
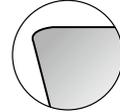
모방가공

헬리컬가공

슬롯 &amp; 측면가공

경사가공

### FMR 인서트의 인선처리

형번	RDHW□□□□M0F	RDHW□□□□M0E	RDHW□□□□M0S
인선 형상 (연삭급)			

### 칩브레이커별 용도 및 특징

인서트 형상		인선형상	칩브레이커의 용도 및 주요특징
경질삭용	<b>MF</b> 		저 저항형의 칩브레이커 설계로 경질삭, 난삭재 가공 등에서 우수한 수명과 가공 품질을 보장
범 용	<b>MM</b> 		일반적인 밀링 가공에 적합한 형상설계로 대부분의 절삭 영역에서 적합
알루미늄용	<b>MA</b> 		알루미늄 가공에 적합한 사프한 인선적용, 표면 버핑 처리로 칩흐림 및 내용착성이 우수

### 클램핑 시스템

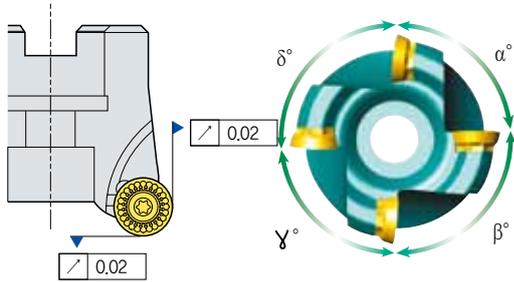

 FMR □ 3000 형  
 FMR □ 4000 형

 FMR □ 5000 형  
 FMR □ 6000 형

 RDKT10T3M0 - □□  
 RDKT1204M0 - □□

 RDKT1605M0 - MM  
 RDKT2006M0 - MM

## FMR D - Positive



시트(Seat)부 고정밀 제작으로 인선  
떨림 방지 및 가공시 면조도 우수

인선부 부등 분할방식 적용으로  
고속가공시 진동 방지 및 절삭력 우수



저 저항형 칩브레이커 설계  
칩 흐름의 최적화로 열발생  
최소화

저 저항 인선  
랜드각 보유  
절삭 저항 감소 및 면조도향상

커브 형상의 면 접촉  
고속 가공시 인서트 회전 방지로  
장착 안정성 확보  
인서트 조립시 안정된 위치 확보

4~8코너 교환사용가능

## FMR D-Positive 인서트

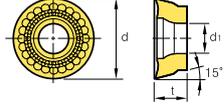
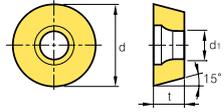
피삭재	일반강	P	●	●	●							가공형태 ● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	M		●	●	●						
	비철합금	N									●	
	내열합금	S		●	●							

형 상	형 번	코 너			최 정	치 수 (mm)							형상도면	
		P	PMS	N		l	d	t	r	d <sub>1</sub>	a	적용 커터 폭		
		PC3500	PC3545	PC9530										PC5300
<b>RDCT-MA</b> 	10T3M0-MA						-	10	3.97	-	3.85	-	-	
	1204M0-MA						-	12	4.76	-	4.5	-	-	
<b>RDHW</b> 	0501M0F						-	5	1.59	-	2.3	-	-	
	0501M0E						-	5	1.59	-	2.3	-	-	
	0501M0S						-	5	1.59	-	2.3	-	-	
	06T1M0F						-	6	1.98	-	2.5	-	-	
	06T1M0E			●			-	6	1.98	-	2.5	-	-	
	06T1M0S						-	6	1.98	-	2.5	-	-	
	0702M0F						-	7	2.38	-	2.8	-	-	
	0702M0E			●			-	7	2.38	-	2.8	-	-	
	0702M0S						-	7	2.38	-	2.8	-	-	
	0803M0F						-	8	3.18	-	3.4	-	-	
0803M0E			●			-	8	3.18	-	3.4	-	-		
0803M0S						-	8	3.18	-	3.4	-	-		
<b>RDHW</b> 	1605M0F						-	16	5.56	-	5.5	-	-	
	1605M0E						-	16	5.56	-	5.5	-	-	
	1605M0S						-	16	5.56	-	5.5	-	-	
	2006M0F						-	20	6.35	-	5.5	-	-	
	2006M0E						-	20	6.35	-	5.5	-	-	
2006M0S						-	20	6.35	-	5.5	-	-		
<b>RDKT-MF</b> 	10T3M0-MF		●	●	●		-	10	3.97	-	3.85	-	-	
	1204M0-MF		●	●	●	●		12	4.76	-	4.5	-	-	
	1605M0-MF							16	5.56	-	5.5	-	-	
<b>RDKT-ML</b> 	1605M0-ML						-	16	5.56	-	5.5	-	-	

## FMR D-Positive 인서트

피삭재	일반강	P	●	●	●	가공형태				
	스테인레스강	M	●	●	●	● 연속절삭	● 일반절삭	● 단속절삭		
	비철합금	N	●	●	●					
	내열합금	S	●	●	●					

형상	형번	코팅				형	치수 (mm)						형상도면	
		P	P	M	S		N	l	d	t	r	d <sub>1</sub>		a
		PC3500	PC3545	PC9530	PC5300		H01							
<b>RDKT-MM</b> 	10T3M0-MM	●	●	●	●		-	10	3.97	-	3.85	-		
	1204M0-MM	●	●	●	●		-	12	4.76	-	4.5	-		
	1605M0-MM	●	●				-	16	5.56	-	5.5	-		
	2006M0-MM	●	●				-	20	6.35	-	5.5	-		
<b>RDKW</b> 	0501MOE	●					-	5	1.59	-	2.3	-		
	06T1MOE	●					-	6	1.98	-	2.5	-		
	0702MOE	●					-	7	2.38	-	2.8	-		
	0803MOE	●					-	8	3.18	-	3.4	-		

## FMR D-Positive 홀더



### FMRS

1000type	2000type	3000type	4000type	5000type	6000type
1008HRD-M	2015HRD-S	3021HRD-M	4032HRD-S	5040HRD-S	6050HRD-S40
1008HRD-L	2015HRD-M	3021HRD-M2	4032HRD-M	5040HRD-M	6050HRD-S42
1010HRD-M	2015HRD-L	3021HRD-L	4032HRD-L	5040HRD-L	6050HRD-M40
1010HRD-L	2020HRD-S	3021HRD-L2	4033HRD-S	5040HRD-S40	6050HRD-M42
1012HRD-M	2020HRD-M	3025HRD-S	4033HRD-M	5040HRD-M40	6050HRD-L40
1012HRD-L	2020HRD-L	3025HRD-M	4033HRD-L	5040HRD-L40	6050HRD-L42
1015HRD-M		3025HRD-L	4040HRD-S	5040HRD-S42	6063HRD-S40
1015HRD-L	<b>2500type</b>	3026HRD-M	4040HRD-M	5040HRD-M42	6063HRD-S42
	2516HRD-S	3026HRD-L	4040HRD-L	5040HRD-L42	6063HRD-M40
<b>1500type</b>	2516HRD-M	3032HRD-S	4040HRD-S40	5050HRD-S40	6063HRD-M42
	2516HRD-L	3032HRD-M	4040HRD-M40	5050HRD-M40	6063HRD-L40
1510HRD-M	2516HRD-L	3032HRD-L	4040HRD-L40	5050HRD-L40	6063HRD-L42
1510HRD-L	2520HRD-S	3040HRD-S	4040HRD-S42	5050HRD-S	
1512HRD-M	2520HRD-M	3040HRD-M	4040HRD-M42	5050HRD-M	
1512HRD-L	2520HRD-L	3040HRD-L	4040HRD-L42	5050HRD-L	
1516HRD-M	2525HRD-S		4050HRD-S	5063HRD-S40	
1516HRD-L	2525HRD-M		4050HRD-M	5063HRD-M40	
1520HRD-M	2525HRD-L		4050HRD-L	5063HRD-L40	
1520HRD-L			4050HRD-S40	5063HRD-S	
			4050HRD-M40	5063HRD-M	
			4050HRD-L40	5063HRD-L	

## FMR D-Positive 홀더

### 커터



**FMRC(M)**

**3000type**

<b>FMRCM</b>	3040HRD
	3040HRD-H
	3050HRD
	3050HRD-H
	3063HRD
3063HRD-H	
<b>FMRCM (FMRCM)</b>	3080HRD
	3080HRD-H
	3100HRD
	3100HRD-H

**4000type**

<b>FMRCM</b>	4050HRD
	4063HRD
	4063HRD-M
<b>FMRCM (FMRCM)</b>	4080HRD
	4080HRD-M
	4100HRD
	4100HRD-M
	4125HRD
	4125HRD-M



**FMRC(M)**

**5000type**

<b>FMRCM</b>	5050HRD
	5063HRD
	5063HRD-H
<b>FMRCM (FMRCM)</b>	5080HRD
	5080HRD-H
	5100HRD
	5100HRD-H
	5125HRD
	5125HRD-H

**6000type**

<b>FMRCM</b>	6063HRD
	6063HRD-M
<b>FMRCM (FMRCM)</b>	6080HRD
	6080HRD-M
	6100HRD
	6100HRD-M
	6125HRD
	6125HRD-M
	6160RD
	6160RD-M

### 모듈러



**FMRM**

**1000type**

<b>FMRM</b>	1008HRD-M06
	1010HRD-M06
	1012HRD-M06
	1015HRD-M08
	1510HRD-M06
	1512HRD-M06
	1516HRD-M08
	1520HRD-M10

**2000type**

<b>FMRM</b>	2015HRD-M08
	2020HRD-M10
	2516HRD-M08
	2520HRD-M10
	2525HRD-M12



**FMRM**

**3000type**

<b>FMRM</b>	3021HRD-M10
	3025HRD-M12
	3032HRD-M16
	3042HRD-M16

**4000type**

<b>FMRM</b>	4025HRD-M12
	4032HRD-M16
	4040HRD-M16
	4042HRD-M16

**5000type**

<b>FMRM</b>	5040HRD-M16
-------------	-------------

# HRMDouble

## 상크 타입 형번표기법

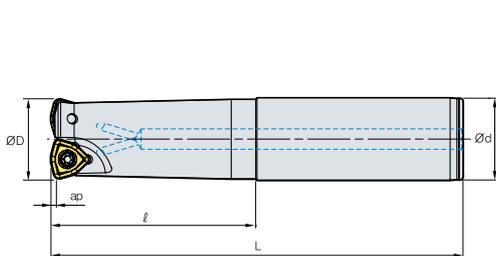
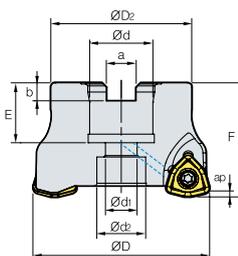
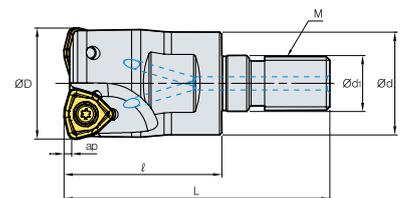
<b>HRM</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>09</b>	<b>32</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>S</b>	<b>32</b>
상품명 High Removal Milling		상크 타입 S : 상크		커터직경(ØD) 32 : Ø32				승수 R : 우승수 L : 좌승수	날수 2 : 2刃	상크직경(ØD) 32 : Ø32
		양면형 인서트 적용	적용 인서트 내접원 6 : 06형 인서트 적용 9 : 09형 인서트 적용 13 : 13형 인서트 적용		내부급유 표기무:미적용 H:적용					Shank형 전장(L) S = 표준형 M = 미들형 L = 통형

## 커터 타입 형번표기법

<b>HRM</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>13</b>	<b>063</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	
상품명 High Removal Milling		커터 타입 C : 커터	내경 치수 단위 표기무:인치 M:메트릭		커터직경(ØD) 63 : Ø63				승수 R : 우승수 L : 좌승수	날수 5 : 5刃
		양면형 인서트 적용		인서트 내접원 9 : 09형 인서트 적용 13 : 13형 인서트 적용 16 : 16형 인서트 적용		내부급유 표기무:미적용 H:적용				

## 모듈러 타입 형번표기법

<b>HRM</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>	
상품명 High Removal Milling		모듈러 타입 M:모듈러		커터직경(ØD) 35 : Ø35				승수 R : 우승수 L : 좌승수	체결 나사부 치수
		양면형 인서트 적용	인서트 내접원 6 : 06형 인서트 적용 9 : 09형 인서트 적용 13 : 13형 인서트 적용		내부급유 표기무:미적용 H:적용				


**HRMDS0932HR - 2S32**

**HRMDC(M)13063HR - 5**

**HRMDM1335HR - M16**

## HRMDouble

### 제품 특징

- 종래 편면형(HRM) 대비 양면형 6코너 인서트 적용으로 경제성 향상
- 고경사각 칩브레이커, 인선적용으로 절삭부하 감소
- 네가티브 형상의 인서트 적용으로 강성 향상
- 단일 스크류만으로도 강력하고 안정된 체결성 확보
- 독자 인서트 형상 설계로 고이송, 다기능 가공 수행 가능
- 독특한 인서트 인선 형태로 저저항 절삭 실현 및 좌·우승수 혼용 사용 가능



### 인서트 특징

#### 1 노즈 - R

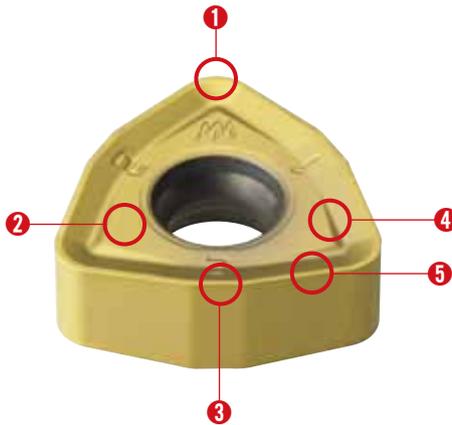
- 경사, 포켓 가공시 강성 향상
- 고이송 R형 인선 구조
- 좌 - 우승수 혼용 사용

#### 2 상하면

- 안정된 체결접촉을 위한 설계
- 칩브레이커에 의한 칩 마찰 방지

#### 3 부절인

- 고이송 가공시 우수한 면조도 확보
- 배분력 감소를 위한 특수 형상
- 좌 - 우승수 대응 위한 대칭구조



#### 4 칩브레이커

- 고경사각 칩브레이커 적용으로 절삭부하 감소
- 다양한 가공경로 변화에서 칩 흐름, 배출성 향상
- 칩에 의한 인서트 체결 기준면 손상 방지

#### 5 주절인

- 6코너 각각 좌 - 우승수 혼용 사용
- 고경사각 인선 적용으로 가공성 우수
- 고이송 가공시 저저항 절삭 실현
- 배분력 감소를 위한 특수 형상

### 커터 특징

#### 내부 급유 방식 적용 »

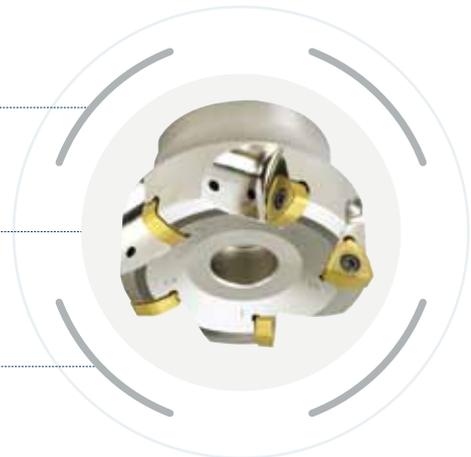
- 칩의 간섭 해소 및 칩 배출성 향상
- 절삭온도를 낮추어 공구 수명 향상

#### 인서트 3면 구속 »

- 안정적인 3면 구속으로 체결 신뢰성 확보
- 절삭분력이 변화하는 다양한 가공경로에서도 안정적인 체결성 확보

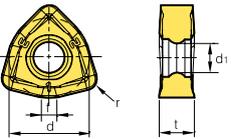
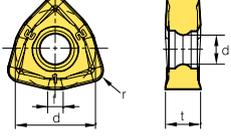
#### 스크류 단독 체결 »

- 스크류만으로도 강력, 안정된 체결
- 체결의 편리성 확보
- 넓은 칩배출 공간 확보로 칩 배출성 향상



## HRMDouble 인서트

피삭재	일반강	<b>P</b>	● ● ●	가공형태 ● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	<b>M</b>	● ● ●	
	비철합금	<b>N</b>	● ● ●	
	내열합금	<b>S</b>	● ● ●	

형상	형번	코팅				치수 (mm)										형상도면
		P			초경	l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>	a	f		
		PC3600	PC5300	PMS	N											
<b>WNMX-MM</b> 	<b>060312ZNN-MM</b>	●	●	●	●	-	-	-	6.35	3.18	1.2	2.86	-	1.2		
	<b>09T316ZNN-MM</b>	●	●	●	●	-	-	-	9.525	3.97	1.6	3.6	-	1.7		
	<b>130520ZNN-MM</b>	●	●	●	●	-	-	-	12.7	5.56	2.0	4.7	-	2.5		
	<b>160720ZNN-MM</b>	●	●	●	●	-	-	-	16.0	7.0	2.0	5.8	-	3.0		
<b>WNMX-MF</b> 	<b>060312ZNN-MF</b>	●	●	●	●	-	-	-	6.35	3.18	1.2	2.86	-	1.2		
	<b>09T316ZNN-MF</b>	●	●	●	●	-	-	-	9.525	3.97	1.6	3.6	-	1.7		
	<b>130520ZNN-MF</b>	●	●	●	●	-	-	-	12.7	5.56	2.0	4.7	-	2.5		
	<b>160720ZNN-MF</b>	●	●	●	●	-	-	-	16.0	7.0	2.0	5.8	-	3.0		

## HRMDouble 홀더



### HRMDS

0616HR-2S16	0621HR-2L20	0925HR-2S25	0933HR-3L32	0940HR-4M40	0950HR-5S32
0616HR-2M16	0625HR-3S25	0925HR-2M25	0935HR-4S32	0940HR-4L40	0950HR-5M32
0616HR-2L16	0625HR-3M25	0925HR-2L25	0935HR-4M32	0940HR-4S42	0950HR-5L32
0617HR-2S16	0625HR-3L25	0926HR-2S25	0935HR-4L32	0940HR-4M42	0950HR-5S40
0617HR-2M16	0626HR-3S25	0926HR-2M25	0940HR-4S32	0940HR-4L42	0950HR-5M40
0617HR-2L16	0626HR-3M25	0926HR-2L25	0940HR-4L32	0950HR-4S32	0950HR-5L40
0618HR-2S16	0626HR-3L25	0930HR-3S32	0940HR-4S40	0950HR-4M32	0950HR-5S42
0618HR-2M16	0632HR-4S32	0930HR-3M32		0950HR-4L32	0950HR-5M42
0618HR-2L16	0632HR-4M32	0930HR-3L32		0950HR-4S40	0950HR-5L42
0620HR-2S20	0632HR-4L32	0932HR-3S32		0950HR-4M40	
0620HR-2M20	0633HR-4S32	0932HR-3M32		0950HR-4L40	
0620HR-2L20	0633HR-4M32	0932HR-3L32		0950HR-4S42	
0621HR-2S20	0633HR-4L32	0933HR-3S32		0950HR-4M42	
0621HR-2M20		0933HR-3M32		0950HR-4L42	

## HRMDouble 홀더

### 샤크



### HRMDS

1332HR-2S32	1340HR-3L40	1350HR-4M32	1363HR-4S42
1332HR-2M32	1340HR-3S42	1350HR-4L32	1363HR-4M42
1332HR-2L32	1340HR-3M42	1350HR-4S40	1363HR-4L42
1333HR-2S32	1340HR-3L42	1350HR-4M40	1363HR-5S32
1333HR-2M32	1350HR-3S32	1350HR-4L40	1363HR-5M32
1333HR-2L32	1350HR-3M32	1350HR-4S42	1363HR-5L32
1335HR-2S32	1350HR-3L32	1350HR-4M42	1363HR-5S40
1335HR-2M32	1350HR-3S40	1350HR-4L42	1363HR-5M40
1335HR-2L32	1350HR-3M40	1363HR-4S32	1363HR-5L40
1340HR-3S32	1350HR-3L40	1363HR-4M32	1363HR-5S42
1340HR-3M32	1350HR-3S42	1363HR-4L32	1363HR-5M42
1340HR-3L32	1350HR-3M42	1363HR-4S40	1363HR-5L42
1340HR-3S40	1350HR-3L42	1363HR-4M40	
1340HR-3M40	1350HR-4S32	1363HR-4L40	

### 커터



### HRMDC(M)

<b>HRMDCM</b>	09040HR-3 09040HR-4 09050HR-4 09050HR-5 09063HR-5 09063HR-6 09080HR-6 09080HR-7 09100HR-7 09100HR-8	<b>HRMDCM</b>	13050HR-3 13050HR-4 13063HR-4 13063HR-5 13080HR-5 13080HR-6 13100HR-6 13100HR-7 13125HR-7 13125HR-8	<b>HRMDC (HRMDCM)</b>	16080HR-4 16080HR-5 16100HR-5 16100HR-6 16125HR-6 16125HR-7 16160R-7 16160R-8 16200R-8 16200R-10 16250R-10 16250R-12 16315R-12 16315R-14
<b>HRMDC</b>	09080HR-6 09080HR-7 09080HR-31.75-6 09080HR-31.75-7 09100HR-7 09100HR-8	<b>HRMDC</b>	13080HR-5 13080HR-6 13080HR-31.75-5 13080HR-31.75-6 13100HR-6 13100HR-7 13125HR-7 13125HR-8		

### 모듈러



### HRMDM

<b>HRMDM</b>	0616HR-M08 0617HR-M08 0618HR-M08 0620HR-M10 0621HR-M10 0625HR-M12 0626HR-M12 0632HR-M16 0633HR-M16	<b>HRMDM</b>	0925HR-M12 0926HR-M12 0930HR-M16 0932HR-M16 0933HR-M16 0935HR-M16 0940HR-M16
		<b>HRMDM</b>	1332HR-M16 1333HR-M16 1335HR-M16 1340HR-M16

# HRM

### 상크 타입 형번표기법

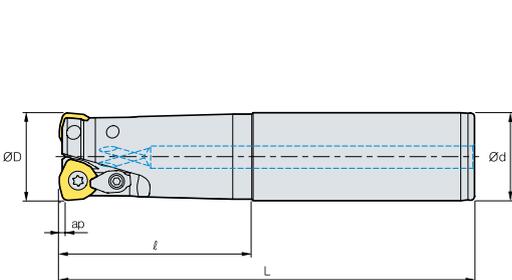
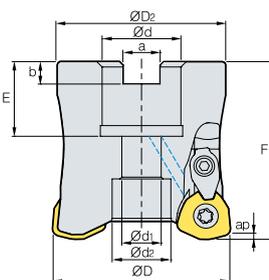
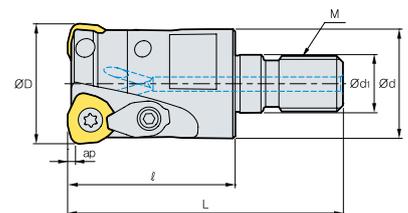
HRM	S	13	32	H	R	-	2	S	32
상품명 HRM	커터 타입 S : 상크	커터 직경(ØD) 32 : Ø32		승수 R : 우수수 L : 좌승수	날수 3 : 3刃		상크 직경(ØD) 32 : Ø32		
	인서트 내접원 8 : 08형 I/S 적용 10 : 10형 I/S 적용 13 : 13형 I/S 적용 15 : 15형 I/S 적용		내부급유 표기무:미적용 H:적용		Shank형 전장(L) S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형				

### 커터 타입 형번표기법

HRM	C	(M)	1	350	H	R	-	3
상품명 HRM	커터 타입 C : 커터	내경 치수 단위 표기무:인치 M:메트릭	인서트 내접원 8 : 08형 I/S 적용 10 : 10형 I/S 적용 13 : 13형 I/S 적용 15 : 15형 I/S 적용	커터 직경(ØD) 50 : Ø50	승수 R : 우수수 L : 좌승수		날수 3 : 3刃	
				내부급유 표기무:미적용 H:적용				

### 모듈러 형번표기법

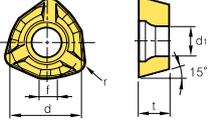
HRM	M	08	20	H	R	-	M10
상품명 HRM	커터 타입 M:모듈러	인서트 내접원 8 : 08형 I/S 적용 10 : 10형 I/S 적용 13 : 13형 I/S 적용 15 : 15형 I/S 적용	커터 직경(ØD) 20 : Ø20	내부급유 표기무:미적용 H:적용		구분 S : Single M : Multi	체결 나사부 치수


**HRMS1332HR - 2S32**

**HRMC(M)1350HR - 3**

**HRMM0820HR - M10**

## HRM 인서트

피삭재	일반강	P	●	●	●	가공형태	● 연속절삭 ● 일반절삭 ● 단속절삭
	스테인레스강	M	●	●	●		
	비철합금	N	●	●	●		
	내열합금	S	●	●	●		

형상	형번	코팅				초경	치수 (mm)							형상도면			
		P	P	M	S		N	l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r		d <sub>1</sub>	a	f
		PC3500	PC5300	PC5400	H01												
	080316ZDSR-MH	●	●	●	●		-	-	-	8.0	3.18	1.6	3.3	-	1.8		
	10T320ZDSR-MH	●	●	●	●		-	-	-	10.0	3.97	2.0	4.3	-	2.3		
	130520ZDSR-MH	●	●	●	●		-	-	-	13.5	5.56	2.0	5.56	-	3.1		
	150625ZDSR-MH	●	●	●	●		-	-	-	15.0	6.35	2.5	5.56	-	3.4		

## HRM 홀더

### 샤크



### HRMS

0820HR-2S20	1030HR-2M32	1340HR-3L32	1550HR-3S42
0820HR-2M20	1030HR-2L32	1340HR-3S40	1550HR-3M42
0820HR-2L20	1332HR-2S32	1340HR-3M40	1550HR-3L42
0821HR-2S20	1332HR-2M32	1340HR-3L40	1563HR-4S32
0821HR-2M20	1332HR-2L32	1340HR-3S42	1563HR-4M32
0821HR-2L20	1333HR-2S32	1340HR-3M42	1563HR-4L32
1025HR-2S25	1333HR-2M32	1340HR-3L42	1563HR-4S40
1025HR-2M25	1333HR-2L32	1550HR-3S32	1563HR-4M40
1025HR-2L25	1335HR-2S32	1550HR-3M32	1563HR-4L40
1026HR-2S25	1335HR-2M32	1550HR-3L32	1563HR-4S42
1026HR-2M25	1335HR-2L32	1550HR-3S40	1563HR-4M42
1026HR-2L25	1340HR-3S32	1550HR-3M40	1563HR-4L42
1030HR-2S32	1340HR-3M32	1550HR-3L40	

### 커터



### 모듈러



### HRMC(M)

HRMC (HRMCM)	13050HR-3
	13050HR-4
	13063HR-4
	13080HR-5
HRMC (HRMCM)	15063HR-3
	15080HR-4
	15100HR-5
	15100HR-6
	15125HR-6
	15160R-7

### HRMM

HRMM	0820HR-M10	HRMM	1025HR-M12
	0821HR-M10		1026HR-M12
	0825HR-M12		1030HR-M16
	0826HR-M12		1032HR-M16
	0828HR-M12		1035HR-M16
	0832HR-M16		1040HR-M16
	0833HR-M16		1332HR-M16
	0835HR-M16		1333HR-M16
	0840HR-M16		1335HR-M16
			1340HR-M16

# HFM

## 상크 타입 형번표기법

**HFM S 1 010 H R - 2 L 10**

- HFM**: 상품명 High Feed MILL
- S**: 커터 타입 S : 상크
- 1**: 인서트 내접원 1000시리즈 : 04형
- 010**: 가공직경(ØD) 010 : Ø10
- H**: 내부급유 표기무:미적용 H:적용
- R**: 승수 R : 우수수 L : 좌승수
- 2**: 날수 2 : 2刃
- L**: Shank형 전장(L) S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형
- 10**: 상크직경(ØD) 10 : Ø10

## 모듈러 타입 형번표기법

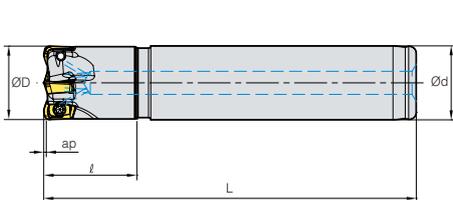
**HFM M 1 010 H R - M6**

- HFM**: 상품명 High Feed MILL
- M**: 커터 타입 M:모듈러
- 1**: 인서트 내접원 1000시리즈 : 04형
- 010**: 가공직경(ØD) 010 : Ø10
- H**: 내부급유 표기무:미적용 H:적용
- R**: 승수 R : 우수수 L : 좌승수
- M6**: 체결 나사부 치수

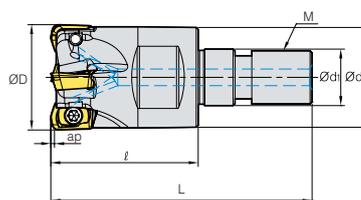
## 모듈러 아답터 형번표기법

**MAT M16 - 120 - S32 S - C**

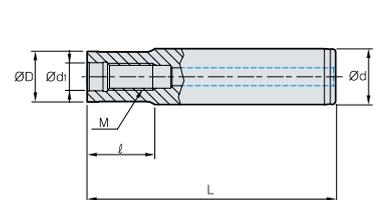
- MAT**: 상품명 모듈러 아답터
- M16**: 체결 나사부 치수
- 120**: 목부길이 120
- S32**: 싱크직경(ØD) 32 : Ø32
- S**: 목부타입 T : 테이퍼 S : 스트레이트
- C**: 아답터 재질 표기무:강(스틸) C:초경



HFMS1010HR - 2L10



HFMM1010HR - M6



MATM16 - 120 - S32S - C

## HFM

**제품  
특징**

- 인서트 헬릭스 인선 적용으로 저절삭 저항 실현 및 코너부 인성 강화
- 2단 여유각으로(11°, 13°) 강성 증대 및 고이송으로 인한 간섭 방지
- 홀더 셋업 시 축방향 경사각 네가티브로 적용하여 내치핑성 향상
- 피삭재별 대응가능한 형상 및 재종 조합으로 수명 및 가공성 향상

**홀더 셋업**

축방향 경사각 네가티브 셋업으로  
내치핑성 향상

**날수**

- 다인(多刃) 적용으로 생산성 향상
- 종래 HRM(D) Ø20(2날) → HFM Ø20(5날)

**주절인**

헬릭스 인선 적용  
- 주절인 절미 향상  
- 코너절인 인성 향상

**경사 외주절인**

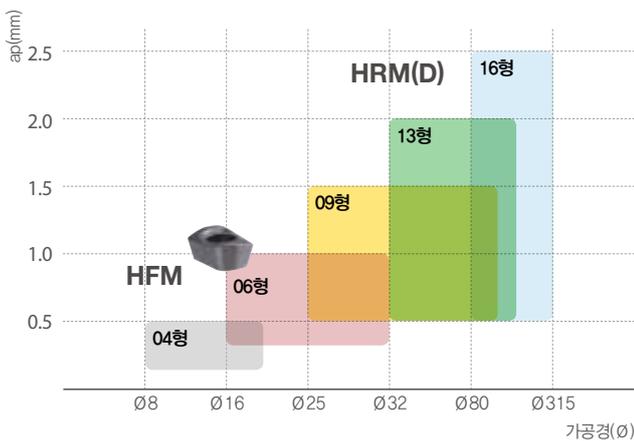
외주절인 절미 향상

**여유각**

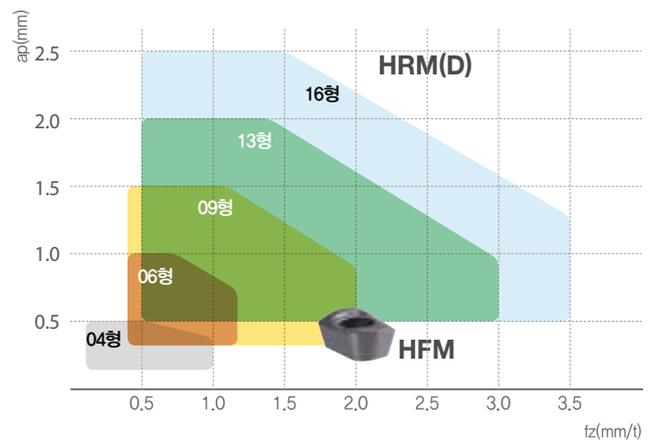
11°, 13° 2단 여유각  
- 강성 증대 및 간섭 방지

### 대응 영역

가공경 & 절입(ap)에 따른 인서트 사이즈별 적용 영역



날당이송(fz), 절입(ap)에 따른 인서트 사이즈별 적용 영역



# HFM

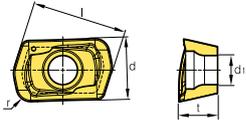
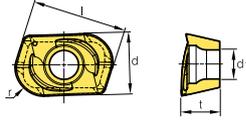
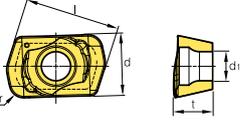
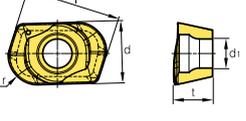
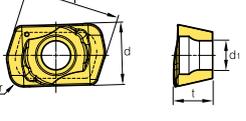
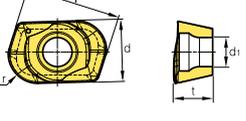
## 칩브레이커별 용도 및 특징

칩브레이커		인선형상	특징
경질삭용 Ti&Inconel용	MF		저절삭 저항형 칩브레이커 설계로 경질삭에 적합
고경도용	MM		인성강화형 형상으로 고경도 금형강 가공에 적합

## HFM 인서트

피삭재	일반강				가공형태			
	일반강	스테인레스강	비철합금	내열합금	연속절삭	일반절삭	단속절삭	
	P	M	N	S	●	●	✳	

형상	형번	용도	코팅		치수 (mm)					형상도면
			P	S	l	d	t	r	d <sub>1</sub>	
LPMT	040210R-MF	경질삭용	●	●	6.4	4.2	2.6	1.0	2.0	
	040220R-MF	경질삭용	●	●	6.4	4.2	2.6	2.0	2.0	
LPMW	040210R	고경도용	●		6.4	4.2	2.6	1.0	2.0	
	040220R	고경도용	●		6.4	4.2	2.6	2.0	2.0	
LPEW	040210R	고경도용	●		6.4	4.2	2.6	1.0	2.0	
	040220R	고경도용	●		6.4	4.2	2.6	2.0	2.0	

## HFM 홀더

상크



**HFMS**

모듈러



**HFMM**

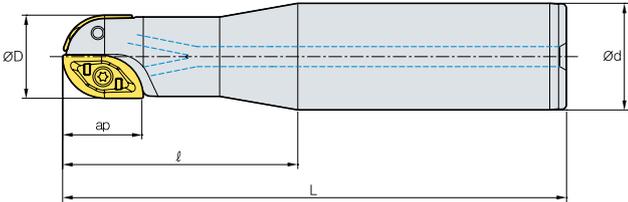
1008HR-1S10	1012HR-3S10	1015HR-4S12	1019HR-4S16	1008HR-M06	1032HR-M16
1008HR-1M10	1012HR-3M10	1015HR-4M12	1019HR-4M16	1010HR-M06	1033HR-M16
1008HR-1L10	1012HR-3L10	1015HR-4L12	1019HR-4L16	1011HR-M06	
1010HR-2S08	1012HR-3S12	1016HR-4S16	1020HR-4S20	1012HR-M06	
1010HR-2M08	1012HR-3M12	1016HR-4M16	1020HR-4M20	1013HR-M06	
1010HR-2L08	1012HR-3L12	1016HR-4L16	1020HR-4L20	1016HR-M08	
1010HR-2S10	1013HR-3S12	1017HR-4S16	1020HR-5S20	1017HR-M08	
1010HR-2M10	1013HR-3M12	1017HR-4M16	1020HR-5M20	1020HR-M10	
1010HR-2L10	1013HR-3L12	1017HR-4L16	1020HR-5L20	1021HR-M10	
1011HR-2S10	1014HR-3S12	1018HR-4S16	1021HR-5S20	1025HR-M12	
1011HR-2M10	1014HR-3M12	1018HR-4M16	1021HR-5M20	1026HR-M12	
1011HR-2L10	1014HR-3L12	1018HR-4L16	1021HR-5L20	1030HR-M16	

# GBE

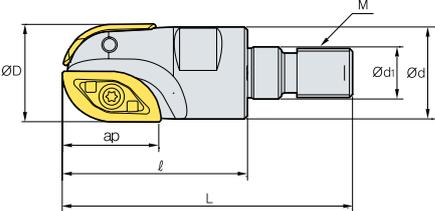
홀더 형번표기법



모듈러 형번표기법



**GBE300 - S32**



**GBEM300 - M16**

## GBE

### 제품 특징

- 중삭, 황삭 금형 가공용 인덱서블 볼 엔드밀
- 고경도 재종과 결합으로 우수한 수명 보장
- 헬리컬(Helical) 인선과 높은 인선정밀도 보장
- 내부 급유 방식으로 금형 최적가공 가능
- 중·대형 금형 가공의 황삭에서 중삭 가공 실현
- 다양한 홀더를 구비(일반형, 롱형)



#### 내 인

#### 외 인



- 고정밀도와 고절입이 가능한 볼 엔드밀
  - Run-out(흔들림) : 0.05mm 이내
  - "R"부 정밀도 : 0.05mm 이내
- 가공경별 제품구성(Ø16, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25, Ø26, Ø28, Ø30, Ø32, Ø40, Ø50)
- 헬리컬(Helical)인선형태로 절삭부하 최소화 형상
- 인서트 하면 오목부에 의한 인서트 회전방지 기능과 측면 지지부에 의한 체결 안정성 확보
- 2날구성으로 공구수명 및 가공품위 향상
- 신재종 결합으로 우수한 수명 제공



측면 지지부

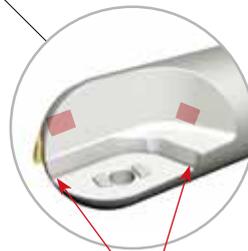


하면 오목부

#### Multi Edge type

#### Single Edge type

#### Modular type



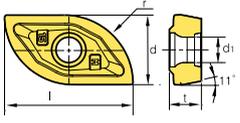
돌출부

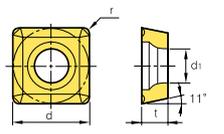
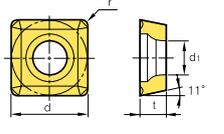
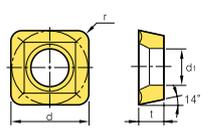
- 가공경별 제품구성(Ø16, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25, Ø26, Ø28, Ø30, Ø32, Ø40, Ø50)
- 다양한 홀더 구성
- 내부급유방식 적용으로 칩처리성 대폭향상(인선부위 분사)
- 공구수명, 가공품위 향상
- 돌출부가 적용된 팁 시트에 의해 인서트 장착의 편리성을 제공하며, 절삭가공시 발생하는 움직임 제어

## GBE 인서트

피삭재	일반강	<b>P</b>	●	●	●	●						
	스테인레스강	<b>M</b>	●	●	●	●						
	내열합금	<b>S</b>	●	●	●	●						

● 연속절삭      ● 가공형태      ● 일반절삭      ● 단속절삭  
 ● 일반절삭      ● 단속절삭

형상	형면	코 인				치수 (mm)							형상도면	
		P		PMS		l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>		a
		NCM325	PC3500	PC3545	PC5300									
<b>ZPET-MM</b>  내 인	080M-MM					16	-	-	8.0	3.5	8	2.9	-	
	090M-MM					17.7	-	-	7.2	4.3	9	3.4	-	
	100M-MM	●		●		19	-	-	10.4	4.5	10	3.4	-	
	110M-MM					22.2	-	-	11.4	4.8	11	4.5	-	
	125M-MM	●		●		24	-	-	12.9	5.3	12.5	4.5	-	
	130M-MM					25.7	-	-	13.4	5.3	13	4.5	-	
	140M-MM					27.2	-	-	14.3	6.3	14	5.6	-	
	150M-MM	●		●		28	-	-	15.4	7	15	5.6	-	
	160M-MM	●		●		28.5	-	-	16.4	7	16	5.6	-	
	200M-MM	●				38	-	-	20.7	8	20	6.6	-	
250M-MM					48	-	-	25.9	9.5	25	8.6	-		
<b>ZPET-MM</b>  외 인	080S-MM					15	-	-	6.6	3.1	8	2.9	-	
	090S-MM					15.5	-	-	7.4	3.7	9	3.4	-	
	100S-MM	●		●		15.5	-	-	8.4	3.8	10	3.4	-	
	110S-MM					18.1	-	-	9	4.4	11	4.5	-	
	125S-MM	●		●		20.5	-	-	10.7	4.5	12.5	4.5	-	
	130S-MM					22.2	-	-	11	4.4	13	4.5	-	
	140S-MM					24.1	-	-	11.2	5.7	14	5.6	-	
	150S-MM	●		●		25	-	-	12.4	6.5	15	5.6	-	
	160S-MM	●		●		26	-	-	13.4	6.5	16	5.6	-	
	200S-MM	●				32	-	-	16.7	7	20	6.6	-	
250S-MM					40	-	-	20.7	8.5	25	8.6	-		

형상	형면	코 인				치수 (mm)							형상도면
		P		PMS		l	d	t	r	d <sub>1</sub>	a	b	
		NCM325	PC3500	PC3545	PC5300								
<b>SPMT</b> 	060304	●				-	6.35	3.18	0.4	2.8	-	-	
<b>SPMT-MM</b> 	120408-MM		●	●	●	-	12.7	4.76	0.8	5.6	-	-	
<b>SDMT-MM</b> 	090308-MM	●			●	-	9.525	3.18	0.8	4.4	-	-	

## GBE 홀더

상크



모듈러



### GBE(Single Edge)

<b>GBE</b>	160-S20 160-L20 180-S20 180-L20 ..... 200-S25 200-L25 220-S25 220-L25 250-S32 250-L32 260-S32 260-L32 280-S32 280-L32 ..... 300-S32 300-L32 320-S32 320-L32 ..... 400-S42 400-L42 500-S42 500-L42
------------	---

### GBE(Multi Edge)

<b>GBE</b>	200M-S25 200M-L25 220M-S25 220M-L25 250M-S32 250M-L32 260M-S32 260M-L32 280M-S32 280M-L32 ..... 300M-S32 300M-L32 320M-S32 320M-L32 ..... 400M-S42 400M-L42 ..... 500M-S42 500M-L42
------------	---

### GBEM

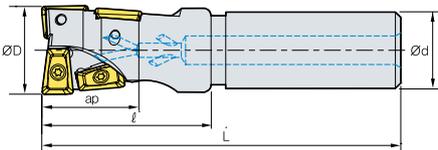
<b>GBEM</b>	160-M08 ..... 200-M10 250-M12 ..... 300-M16 320-M16
-------------	---

# HAVE

**상크 타입 형번호기법**

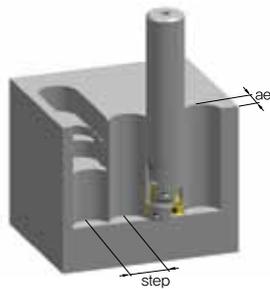
HAVE 08 16 H R - S 16 M

- |   |  |                                     |   |  |   |                                     |   |
|---|--|-------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|---|
| <p><b>상품명</b><br/>Horizontal &amp; Vertical Endmill</p> | <p><b>인서트 내접원</b><br/>8 : 08형 I/S 적용<br/>10 : 10형 I/S 적용<br/>13 : 13형 I/S 적용<br/>16 : 16형 I/S 적용<br/>18 : 18형 I/S 적용<br/>20 : 20형 I/S 적용<br/>25 : 25형 I/S 적용</p> | <p><b>커터직경(ØD)</b><br/>16 : Ø16</p> | <p><b>내부급유</b><br/>표기무:미적용<br/>H:적용</p> | <p><b>승수</b><br/>R : 우수수<br/>L : 좌승수</p> | <p><b>Shank형 전장(L)</b><br/>S = 표준형<br/>M = 미들형<br/>L = 롱형</p> | <p><b>상크직경(ØD)</b><br/>16 : Ø16</p> | <p><b>상크타입</b><br/>S : Single<br/>M : Multi</p> |
|---|--|-------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|---|



**제품  
특징**

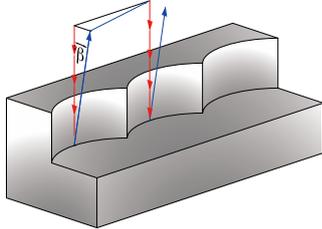
- HAVE는 평면, 측면가공은 물론 드릴가공, 수직가공, 경사가공, 홈가공, 포켓가공, 헬리컬 가공 등 다양한 가공방식에 적용 가능한 다기능 금형 밀링 공구
- 단일 인서트 적용으로 공구 관리 용이

**수직가공 시 최대 스텝량**


ae (절입폭)	공구직경(mm)										
	16	17	20	21	25	26	32	33	35	40	50
	max step (mm)										
1	7.7	8	8.7	8.9	9.7	10	11.1	11.3	11.6	12.4	14
2	10.5	10.9	12	12.3	13.5	13.8	15.4	15.7	16.2	17.4	19.5
3	12.4	12.9	14.2	14.6	16.2	16.6	18.6	18.9	19.5	21	23.7
4	13.8	14.4	16	16.4	18.3	18.7	21.1	21.5	22.2	24	27.1
5	14.8	15.4	17.3	17.8	20	20.4	23.2	23.6	24.4	26.4	30
6	15.4	16.2	18.3	18.9	21.3	21.9	24.9	25.4	26.3	28.5	32.4
7	15.8	16.7	19	19.7	22.4	23	26.4	26.9	28	30.3	34.6
8	16	16.9	19.5	20.3	23.3	24	27.7	28.2	29.3	32	36.6
9	15.8	16.9	19.9	20.7	24	24.7	28.7	29.3	30.5	33.4	38.4
10	15.4	16.7	20	20.9	24.4	25.2	29.6	30.3	31.6	34.6	40
11	14.8	16.2	19.9	20.9	24.8	25.6	30.3	31.1	32.4	35.7	41.4
12	13.8	15.4	19.5	20.7	24.9	25.9	30.9	31.7	33.2	36.6	42.7
13	12.4	14.4	19	20.3	24.9	26	31.4	32.2	33.8	37.4	43.8
14	10.5	12.9	18.3	19.7	24.8	25.9	31.7	32.6	34.2	38.1	44.9
15	7.7	10.9	17.3	18.9	24.4	25.6	31.9	32.8	34.6	38.7	45.8
16	-	8	16	17.8	24	25.2	32	32.9	34.8	39.1	46.6
17	-	-	14.2	16.4	23.3	24.7	31.9	32.9	34.9	39.5	47.3
18	-	-	12	14.6	22.4	24	31.7	32.8	34.9	39.7	48
19	-	-	8.7	12.3	21.3	23	31.4	32.6	34.8	39.9	48.5
20	-	-	-	8.9	20	21.9	30.9	32.2	34.6	40	48.9
21	-	-	-	-	18.3	20.4	30.3	31.7	34.2	39.9	49.3
22	-	-	-	-	16.2	18.7	29.6	31.1	33.8	39.7	49.6
23	-	-	-	-	13.5	16.6	28.7	30.3	33.2	39.5	49.8
24	-	-	-	-	9.7	13.8	27.7	29.3	32.4	39.1	49.9
25	-	-	-	-	-	10	26.4	28.2	31.6	38.7	50

## HAVE

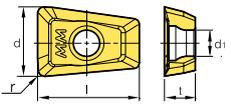
### 수직가공시 프로그램 방법



- 가공시작 지점부터 3mm까지는 이송을 30% 정도 감소하여 가공
- 가공 후 스텝 이동시와 가공이 완전히 끝나고 피삭재에서 이탈시 1° 이상의 각도( $\beta$ )로 후진 후 이동

--- 수직가공 이동경로  
 — 급속이송  
 $\beta$  급속이송시 후진 각도  
 ( $\beta \geq 1^\circ$ )

### HAVE 인서트

피삭재	일반강	P	☞	☞	☞	가공형태									
	스테인레스강	M	☞	☞	☞		● 연속절삭								
	내열합금	S	☞	☞		☞ 일반절삭									
형상	형번	코팅			초경			치수 (mm)							형상도면
		P	PMS	N	l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>	a			
 XPMT-MM	0802ER-MM	●	●		8.5	-	-	5.9	2.38	0.8	-	-			
	1003ER-MM	●	●		10.5	-	-	7.25	3.18	0.8	-	-			
	13T3ER-MM	●	●		13.1	-	-	9	3.97	0.8	-	-			
	1604ER-MM	●	●		16.5	-	-	11.5	4.76	0.8	-	-			
	1805ER-MM	●	●		18	-	-	12.4	5.56	0.8	-	-			
	2006ER-MM	●	●		20.5	-	-	14.1	6.35	0.8	-	-			
	2507ER-MM	●	●		25.5	-	-	17.6	7.94	0.8	-	-			

### HAVE 홀더

상크



#### HAVE(Multi Edge)

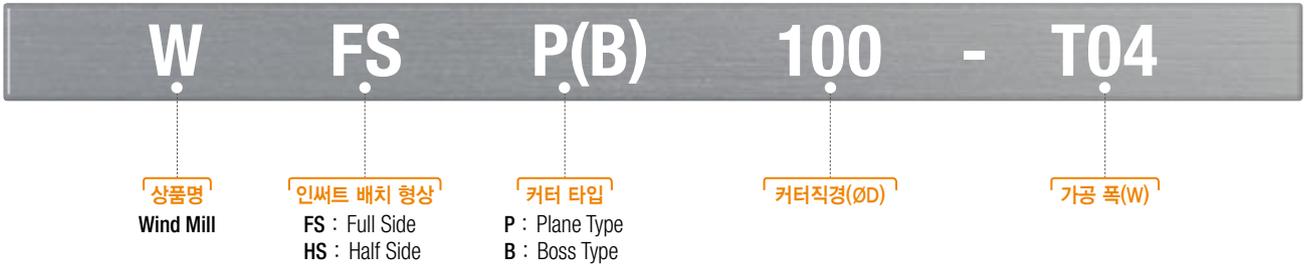
HAVE		
0816HR-S16M	1632HR-S32M	
0816HR-L16M	1632HR-L32M	
0817HR-S16M	1633HR-S32M	
0817HR-L16M	1633HR-L32M	
.....	1835HR-S32M	
1020HR-S20M	1835HR-L32M	
1020HR-L20M	.....	
1021HR-S20M	2040HR-S32M	
1021HR-L20M	2040HR-L32M	
1325HR-S25M	2550HR-S42M	
1325HR-L25M	2550HR-L42M	
1326HR-S25M		
1326HR-L25M		

#### HAVE(Single Edge)

HAVE		
0816HR-S16	1632HR-S32	
0816HR-L16	1632HR-L32	
0817HR-S16	1633HR-S32	
0817HR-L16	1633HR-L32	
.....	1835HR-S32	
1020HR-S20	1835HR-L32	
1020HR-L20	.....	
1021HR-S20	2040HR-S32	
1021HR-L20	2040HR-L32	
1325HR-S25	2550HR-S42	
1325HR-L25	2550HR-L42	
1326HR-S25		
1326HR-L25		

# WIND MILL

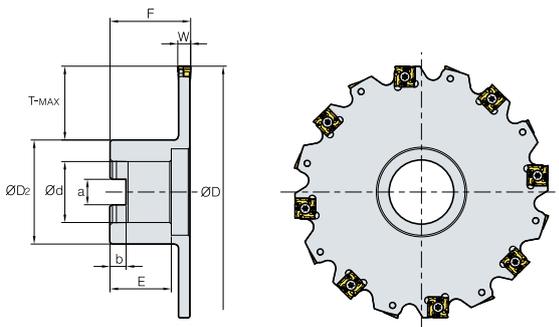
## 커터 형번표기법



## 인서트 형번표기법

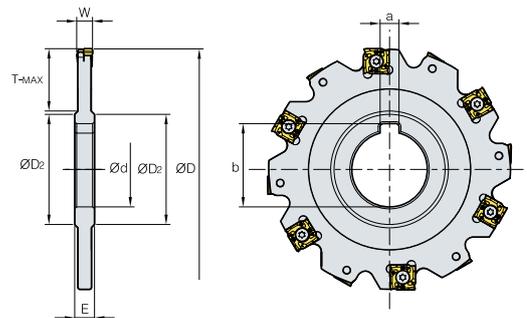


### Boss Type



WFSP(B)100 - T04

### Plane Type



SNHT1204508R/L - WX

## WIND MILL

제품  
특징

- 정확한 형상의 그루빙 및 절단가공 가능
- 부절인부 상면 독자형상 리세스 적용으로 절삭 부하 감소시켜 명 향상
- 오장착 방지 시스템 적용으로 부주의에 의한 파손 방지



### 제품구분

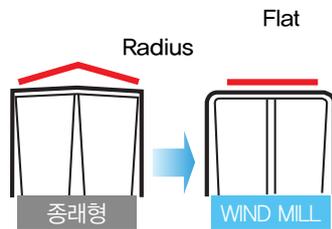
인서트	커터	
	WFSB(M) - Plane type	WFSB(M) - Boss type

### 제품특징

면조도 및 수명 향상을 위한 형상을 적용



직각의 슬롯 형상 구현 가능



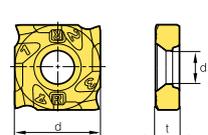
R/L 인서트 오장착 방지용 돌기 형상으로 인서트 혼용에 따른 파손 방지



다양한 폭 및 Nose R 형상 가공 가능 (R0.2 ~ R2.0)

R0.2	R0.4	R0.6	R0.8	R1.0	R1.2	R1.4	R1.6	R1.8	R2.0

## WIND MILL 인서트

형 상	형 번	코 링		치 수 (mm)						형상도면	
		PMS	PC3300	l	d	t	r	d <sub>i</sub>	a		b
<b>SNHT-WX</b> 	1102308R/L-WX	●	-	11	2.30	-	4	-	-	-	
	110308R/L-WX	●	-	11	3.00	-	4	-	-	-	
	120308R/L-WX		-	12.7	3.25	-	5	-	-	-	
	1203508R/L-WX	●	-	12.7	3.50	-	5	-	-	-	
	120408R/L-WX		-	12.7	4.00	-	5	-	-	-	
	1204508R/L-WX	●	-	12.7	4.54	-	5	-	-	-	
	120508R/L-WX		-	12.7	5.00	-	5	-	-	-	
	1205408R/L-WX	●	-	12.7	5.47	-	5	-	-	-	
	120608R/L-WX		-	12.7	6.00	-	5	-	-	-	
	1206508R/L-WX		-	12.7	6.50	-	5	-	-	-	
	120708R/L-WX		-	12.7	7.00	-	5	-	-	-	
	1207508R/L-WX		-	12.7	7.5	-	5	-	-	-	

## WIND MILL 커터

Boss 타입			Plane 타입		
					
<b>WFSB(M)</b>			<b>WFSP(H)</b>		
<b>WFSBM</b> 080R/L-T04 080R/L-T05 080R/L-T06 <hr/> <b>WFSB (WFSBM)</b> 100R/L-T04 100R/L-T05 100R/L-T06 100R/L-T07 100R/L-T08 100R/L-T09 100R/L-T10 125R/L-T04 125R/L-T05 125R/L-T06 125R/L-T07 125R/L-T08 125R/L-T09 125R/L-T10 <hr/> 160R/L-T04 160R/L-T05 160R/L-T06 160R/L-T07 160R/L-T08 160R/L-T09	160R/L-T10 160R/L-T11 160R/L-T12 160R/L-T13 160R/L-T14 <hr/> 200R/L-T06 200R/L-T07 200R/L-T08 200R/L-T09 200R/L-T10 200R/L-T11 200R/L-T12 200R/L-T13 200R/L-T14 <hr/> 250R/L-T06 250R/L-T07 250R/L-T08 250R/L-T09 250R/L-T10 250R/L-T11 250R/L-T12 250R/L-T13 250R/L-T14	<b>WFSB (WFSPM)</b> 080-T04 080-T05 080-T06 <hr/> 100-T04 100-T05 100-T06 100-T07 100-T08 100-T09 100-T10 125-T04 125-T05 125-T06 125-T07 125-T08 125-T09 125-T10 160-T04 160-T05 160-T06 160-T07 160-T08 160-T09 160-T10	160-T11 160-T12 160-T13 160-T14 <hr/> 200-T06 200-T07 200-T08 200-T09 200-T10 200-T11 200-T12 200-T13 200-T14 <hr/> 250-T06 250-T07 250-T08 250-T09 250-T10 250-T11 250-T12 250-T13 250-T14		

# Pro - A Mill

## 샤크 타입 형변표기법

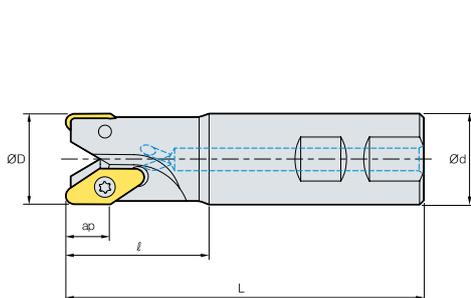
<b>PA</b>	<b>S</b>	<b>4</b>	<b>040</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>S</b>	<b>40</b>
<b>상품명</b> Pro-A Mill	<b>커터 타입</b> S : 샤크	<b>인서트 내접원</b> 2 : 11형 I/S 적용 4 : 22형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 040 : Ø40	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수		<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	<b>샤크직경(ØD)</b> 40 : Ø40

## 커터 타입 형변표기법

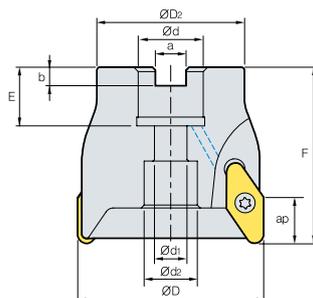
<b>PA</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>2</b>	<b>050</b>	<b>H</b>	<b>R</b>
<b>상품명</b> Pro-A Mill	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무 : 인치 M : 메트릭	<b>인서트 내접원</b> 2 : 11형 I/S 적용 4 : 22형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 050 : Ø50	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수

## 모듈러 타입 형변표기법

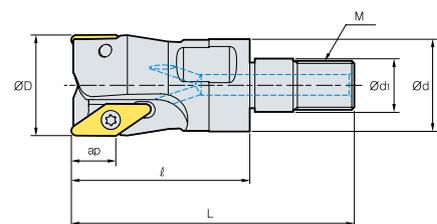
<b>PA</b>	<b>M</b>	<b>2</b>	<b>016</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>
<b>상품명</b> Pro-A Mill	<b>커터 타입</b> M : 모듈러	<b>인서트 내접원</b> 2 : 11형 I/S 적용 4 : 22형 I/S 적용	<b>커터직경(ØD)</b> 016 : Ø16	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용	<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수		<b>체결 나사부 치수</b>



PAS4040HR - S40



PAC(M)2050HR



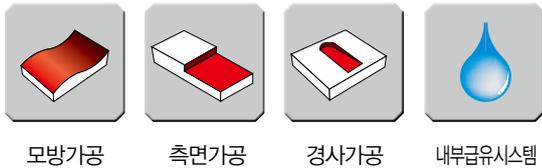
PAM2016HR - M08

## Pro-A mill

### 제품 특징

- 알루미늄 가공용으로 소경 모듈러화 타입
- 소형가공을 위한 소형 인서트는 물론 모듈러 시스템까지 구비해 모든 종류의 알루미늄 가공 실현
- 직각가공 및 곡면가공에 탁월
- 인선부 고 경사각화로 절미, 절삭저항, 가공 품위 개선
- 내부 쿨런트를 적용하여 심부 가공시 칩배출 및 냉각효과 향상

### 용도

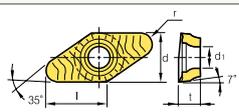
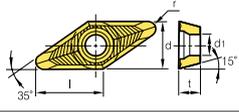


### Pro-A mill 시리즈

구 분	시리즈명	제품구성	내부급유시스템	
소형 알루미늄 적용	Pro-A 2000		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모듈러 : <math>\varnothing 12 \sim \varnothing 42</math></li> <li>• 상 크 : <math>\varnothing 12 \sim \varnothing 42</math></li> <li>• 인서트 : VDKT11T210N-MA, VDKT11T220N-MA</li> </ul>	유
범용 알루미늄 적용	Pro-A 4000		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 커 터 : <math>\varnothing 40 \sim \varnothing 100</math></li> <li>• 상 크 : <math>\varnothing 32 \sim \varnothing 40</math></li> <li>• 인서트 : VCKT220530N-MA</li> </ul>	유

## Pro-A mill 커터

피삭재	일반강	P	가공형태
	스테인레스강	M	
	주철	K	
	비철합금	N	
	내열합금	S	
	고경도재	H	

형 상	형 번	초 경	치 수 (mm)								형상도면	
		N	l	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>	a		f
	220530N-MA	●	15.6	-	-	12.7	5.56	3.0	5.6	-	-	
	11T210N-MA	●	8.8	-	-	6.35	2.87	1.0	2.8	-	-	
	11T220N-MA		6.7	-	-	6.35	2.87	2.0	2.8	-	-	

## Pro - A mill 홀더

상크



**PAS**

2000type

**PAS**  
012HR  
2016HR  
2016HR-R2.0  
2020HR  
2020HR-R2.0  
2025HR  
2032HR  
2042HR

4000type

4032HR  
4040HR  
4040HR-S40  
4040HR-S42

커터



**PACM**

2000type

**PACM**  
2040HR  
2050HR  
2063HR

**PAC (PACM)**  
2080HR  
2100HR

4000type

**PACM**  
4040HR  
4050HR  
4063HR

**PAC (PACM)**  
4080HR  
4100HR

모듈러



**PAM**

2000type

**PAM**  
2012HR-M06  
2016HR-M08  
2020HR-M10  
2025HR-M12  
2032HR-M16  
2042HR-M16

# Pro-X Mill

## 상크 타입 형번표기법

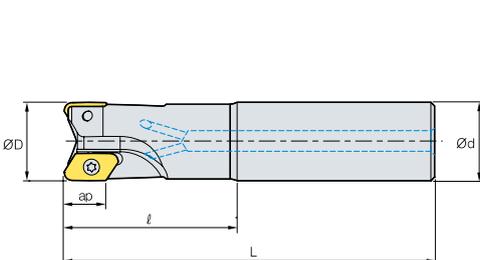
<b>PAX</b>	<b>S</b>	<b>5</b>	<b>040</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	<b>S</b>	<b>32</b>
<b>상품명</b> Pro-X Mill	<b>커터 타입</b> S : 상크		<b>커터직경(ØD)</b> 040 : Ø40	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용			<b>I/S NOSE-R</b> A : 3.2 이하 B : 4.0 이상			<b>상크직경(ØD)</b> 032 : Ø32
		<b>인서트 내접원</b> 5 : 19형 I/S 적용 6 : 25형 I/S 적용			<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수				<b>Shank형 전장(L)</b> S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	

## 커터 타입 형번표기법

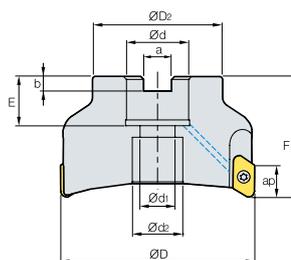
<b>PAX</b>	<b>C</b>	<b>(M)</b>	<b>5</b>	<b>040</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>A</b>
<b>상품명</b> Pro-X Mill	<b>커터 타입</b> C : 커터	<b>내경 치수 단위</b> 표기무 : 인치 M : 메트릭		<b>커터직경(ØD)</b> 040 : Ø40		<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수		<b>I/S NOSE-R</b> A : 3.2 이하 B : 4.0 이상
			<b>인서트 내접원</b> 5 : 19형 I/S 적용 6 : 25형 I/S 적용		<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용			

## 모듈러 타입 형번표기법

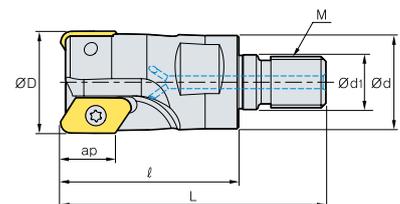
<b>PAX</b>	<b>M</b>	<b>5</b>	<b>040</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>
<b>상품명</b> Pro-X Mill	<b>커터 타입</b> M : 모듈러		<b>커터직경(ØD)</b> 040 : Ø40	<b>내부급유</b> 표기무:미적용 H:적용			<b>I/S NOSE-R</b> A : 3.2 이하 B : 4.0 이상		<b>체결 나사부 치수</b>
		<b>인서트 내접원</b> 5 : 19형 I/S 적용 6 : 25형 I/S 적용			<b>승수</b> R : 우수수 L : 좌승수				



**PAXS5040HR - A - S32**



**PAXC(M)5040HR - A**



**PAXM5040HR - A - M16**

## Pro-X mill

### 제품 특징

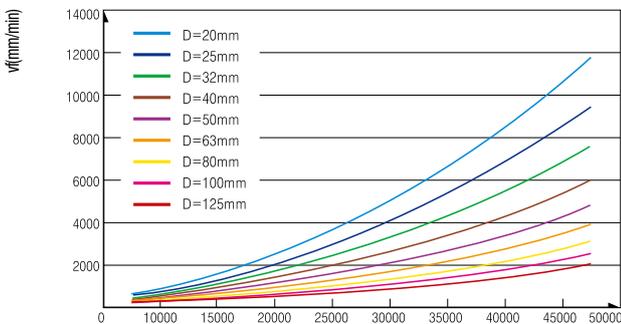
- 칩브레이커 상면의 경면처리로 칩흐름 우수 및 구성인선(용착) 감소
- 인선부 고경사각 적용으로 절삭저항이 작고 가공 품위 우수
- 고속 가공에 적합하도록 설계되었으며 공구 본체 강성 향상
- 직각가공 및 곡면 가공 가능



### 고속가공용 클램핑 시스템



### 회전수에 따른 원심력



※ 당사는 스크류 토크 = 4N · m 기준으로 적용  
 ※ 인덱서블 인서트 : 6.8g

마킹 [ · 형 번 · 최대회전속도 ]



### 공구직경별 최대회전수

가공경 ØD(mm)	5000형		6000형	
	n(min⁻¹)	vc(m/min)	n(min⁻¹)	vc(m/min)
20	14,000	880	-	-
25	28,000	2,200	10,000	785
32	25,000	2,510	8,900	895
40	22,000	2,760	19,000	2,390
50	20,000	3,140	16,000	2,510
63	18,000	3,560	15,000	2,970
80	16,000	4,020	13,000	3,270
100	14,000	4,400	11,000	3,460
125	13,000	5,100	10,000	3,930

### 추천절삭조건

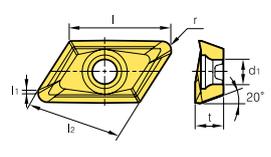
피삭재		절삭속도 vc(m/min)	날당 이송 fz(mm/t)
알루미늄 합금	Rm280 < MPa	1200	0.30
	Rm280 > MPa	1000	0.25
동 합금 열가소성 물질	Long chipping	400	0.20
	-	350	0.15
알루미늄 합금	Si < 12%	1000	0.25
	Si ≥ 12%	-	-
동 합금	Short chipping	500	0.20
마그네슘 합금	-	450	0.20
듀로 플라스틱	-	200	0.15

※ 단, 최대 회전수는 단지 인서트의 비산에 대한 것이며, 고속회전시 칩의 날림과 공구의 돌발 파손에 대비하여 공작기계의 안전 대책을 수립

## Pro-X mill 인서트

피삭재	일반강	P	가공형태 ● 연속절삭   ● 일반절삭   ✦ 단속절삭
	스테인레스강	M	
	비철합금	N	
	내열합금	S	

형상	형번	초경	치수 (mm)							형상도면
		N	l <sub>1</sub>	d	t	r	d <sub>1</sub>	a	f	
		H01								
<b>XEKT-MA</b> 	19M504FR-MA	●	1.4	-	5	0.4	4.4	-	-	
	19M508FR-MA	●	1.0	-	5	0.8	4.4	-	-	
	19M512FR-MA	●	0.6	-	5	1.2	4.4	-	-	
	19M516FR-MA	●	0.5	-	5	1.6	4.4	-	-	
	19M518FR-MA	●	0.5	-	5	1.8	4.4	-	-	
	19M520FR-MA	●	0.5	-	5	2.0	4.4	-	-	
	19M530FR-MA	●	0.7	-	5	3.0	4.4	-	-	
	19M532FR-MA	●	0.5	-	5	3.2	4.4	-	-	
	19M540FR-MA	●	0.5	-	5	4.0	4.4	-	-	
	19M550FR-MA	●	0.4	-	5	5.0	4.4	-	-	
	250604FR-MA	●	1.5	-	6.35	0.4	6.0	-	-	
	250608FR-MA	●	1.2	-	6.35	0.8	6.0	-	-	
	250612FR-MA	●	0.8	-	6.35	1.2	6.0	-	-	
	250616FR-MA	●	0.4	-	6.35	1.6	6.0	-	-	
	250620FR-MA	●	0.5	-	6.35	2.0	6.0	-	-	
	250630FR-MA	●	0.6	-	6.35	3.0	6.0	-	-	
	250632FR-MA	●	0.4	-	6.35	3.2	6.0	-	-	
	250640FR-MA	●	1.2	-	6.35	4.0	6.0	-	-	
	250650FR-MA	●	0.4	-	6.35	5.0	6.0	-	-	

## Pro-X mill 홀더

샤크	커터	모듈러
		
<b>PAXS</b>	<b>PAXC(M)</b>	<b>PAXM</b>
<b>5000type</b> <hr/> <b>PAXS</b> 5020HR-A,B 5025HR-A,B 5025HR-A,B-L200 5032HR-A,B 5032HR-A,B-L220 5040HR-A,B-S32 5040HR-A,B-L220 5040HR-A,B-S40 5040HR-A,B-S42  <b>6000type</b> <hr/> <b>PAXS</b> 6025HR-A,B 6025HR-A,B-L200 6032HR-A,B 6032HR-A,B-L220 6040HR-A,B-S32 6040HR-A,B-L220 6040HR-A,B-S40 6040HR-A,B-S42	<b>5000type</b> <hr/> <b>PAXCM</b> 5040HR-A,B 5050HR-A,B 5063HR-A,B  <b>PAXC (PAXCM)</b> 5080HR-A,B 5100HR-A,B 5125HR-A,B  <b>6000type</b> <hr/> <b>PAXCM</b> 6050HR-A,B 6063HR-A,B  <b>PAXC (PAXCM)</b> 6080HR-A,B 6100HR-A,B 6125HR-A,B	<b>5000type</b> <hr/> <b>PAXM</b> 5025HR-A,B-M12 5032HR-A,B-M16 5040HR-A,B-M16

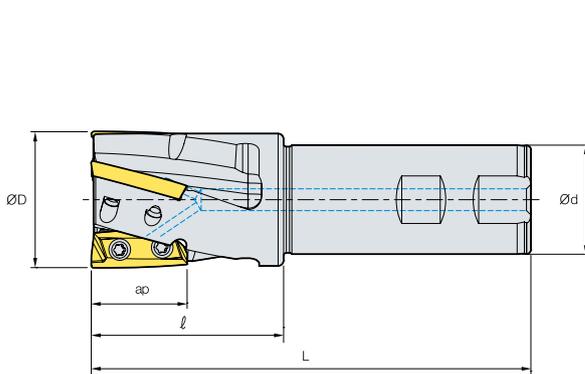
# Pro-L Mill

## 상크 타입 형변표기법

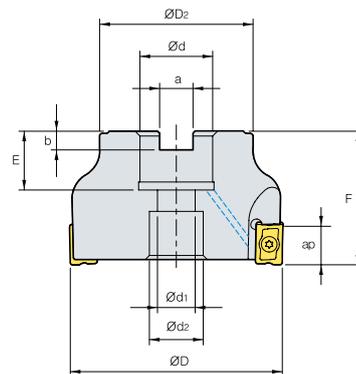
<b>PAL</b>	<b>S</b>	<b>050</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>S</b>	<b>40</b>
상품명 Pro-L Mill	상크 타입 S : 상크	커터직경(ØD) 050 : Ø50	내부급유 표기무:미적용 H:적용	승수 R : 우수수 M : Multi Edge		날수 3 : 3刃	Shank형 전장길이(L) S = 표준형 M = 미들형 L = 롱형	상크직경(ØD) 040 : Ø40

## 커터 타입 형변표기법

<b>PAL</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>063</b>	<b>H</b>	<b>R</b>
상품명 Pro-L Mill	커터 타입 C : 커터	내경 치수 단위 M : 메트릭	커터직경(ØD) 063 : Ø63	내부급유 표기무:미적용 H:적용	승수 R : 우수수 M : Multi Edge



PALS050HR - 3S40



PALCM063HR

## Pro-L mill

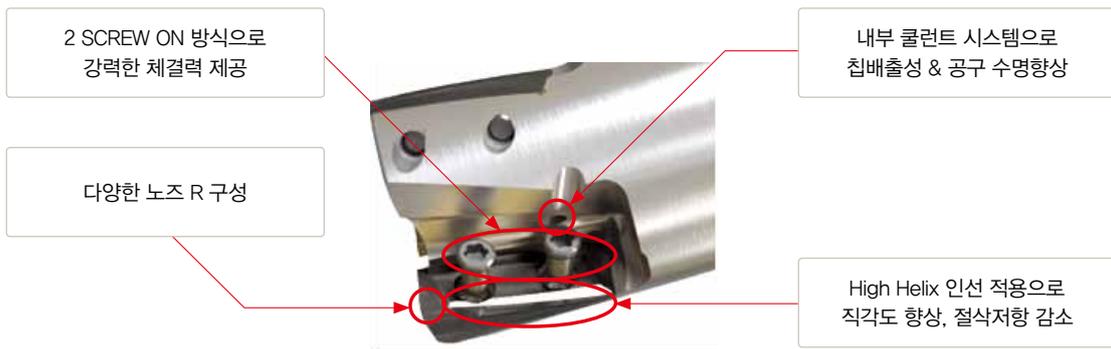
### 제품특징

- High Helix 인선 및 여유면 구성으로 종래품 대비 직각도 향상, 절삭저항 감소
- 2 screw on 시스템 적용으로 강력한 체결구조
- 헬리컬 타입 칩 포켓 설계 및 쿨런트 시스템 적용으로 칩배출성 향상

### 용도



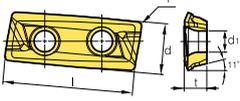
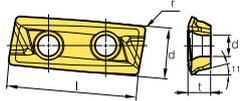
### 제품특징



### Pro-L mill 인서트

피삭재	일반강	P	가공형태									
	스테인레스강	M	● 연속절삭	● 일반절삭	● 단속절삭							
	비철합금	N										
	내열합금	S										
형상	형번	코팅				초경	치수 (mm)					형상도면
		P	P	M	S		N	l	d	t	r	
<b>LXET-MA</b>	250404PEFR-32-MA						25	10.775	4.76	0.4	4.5	
	2504PEFR-32-MA						25	10.775	4.76	0.8	4.5	
	250412PEFR-32-MA						25	10.775	4.76	1.2	4.5	
	250416PEFR-32-MA						25	10.775	4.76	1.6	4.5	
	250404PEFR-40-MA						25	10.618	4.76	0.4	4.5	
	2504PEFR-40-MA						25	10.618	4.76	0.8	4.5	
	250412PEFR-40-MA						25	10.618	4.76	1.2	4.5	
	250416PEFR-40-MA						25	10.618	4.76	1.6	4.5	

## Pro-L mill 인서트

형상	형번	코팅					치수 (mm)					형상도면
		P		MS		N	l	d	t	r	d <sub>1</sub>	
		PC3500	PC3600	PC5300	PC5400	H01						
<b>LXET-MA</b> 	340504PEFR-50-MA						34	13.765	5.56	0.4	5.56	
	3405PEFR-50-MA						34	13.765	5.56	0.8	5.56	
	340512PEFR-50-MA						34	13.765	5.56	1.2	5.56	
	340516PEFR-50-MA						34	13.765	5.56	1.6	5.56	
	340504PEFR-63-MA						34	13.803	5.56	0.4	5.56	
	3405PEFR-63-MA						34	13.803	5.56	0.8	5.56	
	340512PEFR-63-MA						34	13.803	5.56	1.2	5.56	
	340516PEFR-63-MA						34	13.803	5.56	1.6	5.56	
<b>LXET-ML</b> 	250404PEER-32-ML						25	10.775	4.76	0.4	4.5	
	2504PEER-32-ML						25	10.775	4.76	0.8	4.5	
	250412PEER-32-ML						25	10.775	4.76	1.2	4.5	
	250416PEER-32-ML						25	10.775	4.76	1.6	4.5	
	250404PEER-40-ML						25	10.618	4.76	0.4	4.5	
	2504PEER-40-ML						25	10.618	4.76	0.8	4.5	
	250412PEER-40-ML						25	10.618	4.76	1.2	4.5	
	250416PEER-40-ML						25	10.618	4.76	1.6	4.5	
	340504PEER-50-ML						34	13.765	5.56	0.4	5.56	
	3405PEER-50-ML						34	13.765	5.56	0.8	5.56	
	340512PEER-50-ML						34	13.765	5.56	1.2	5.56	
	340516PEER-50-ML						34	13.765	5.56	1.6	5.56	
	340504PEER-63-ML						34	13.803	5.56	0.4	5.56	
	3405PEER-63-ML						34	13.803	5.56	0.8	5.56	
	340512PEER-63-ML						34	13.803	5.56	1.2	5.56	
	340516PEER-63-ML						34	13.803	5.56	1.6	5.56	

## Pro-L mill 홀더

샹크



**PALS(Single Edge)**

PALS	032HR-2S20 032HR-2S25 032HR-2S32 040HR-2S32 040HR-2S40 040HR-2S42 040HR-3S32 040HR-3S40 040HR-3S42 050HR-3S32 050HR-3S40 050HR-3S42 063HR-4S32 063HR-4S40 063HR-4S42
------	--

커터



**PALS(Multi Edge)**

PALS	063HM-4S32 063HM-4S40 063HM-4S42
------	--

**PALCM**

PALCM	063HR
-------	-------

# Aero Mill-Plus

## 형번 표기법

A P D (M) 300 R - PB 12Z

상품명

**Aero Mill**

절입각 90°

여유각

내경 치수 단위

표기무 : 인치  
M : 메트릭

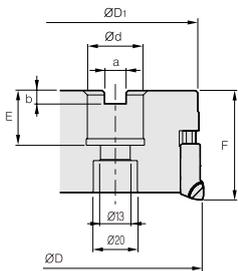
커터직경(ØD)

승수

R : 우승수  
L : 좌승수

에어로밀 플러스 블레이드형

날수



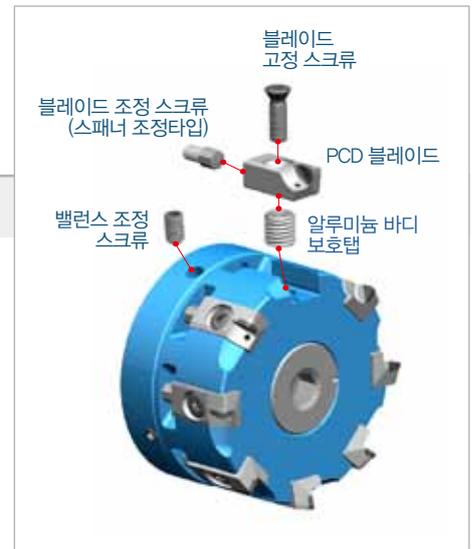
**APD(M)300R - PB12Z**

제품  
특징

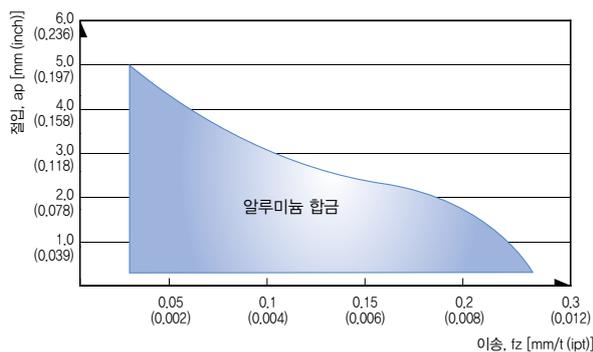
- 절삭날에 직분사되는 쿨런트 시스템으로 공구수명 20% 향상
- 단순구조의 클램프 체결방식에 따른 공구날수 20% 증가로 고이송 가능
- 스페너 조절방식 적용으로 세팅시간 40% 단축
- 알루미늄 커터바디 적용으로 고속 가공시 뛰어난 절삭성능 발휘

## 커터구조

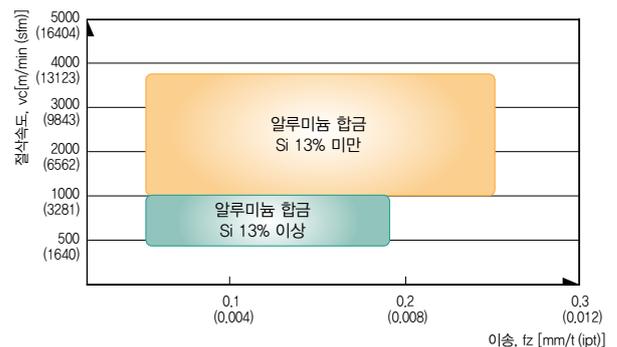
- Si 합금 몸체에 따른 경량화로 주축 베어링 과부하 방지 및 고속가공 대응
- PCD 블레이드 전용 커터 설계로 안정적인 수명 및 적용 날수 증가
- 절삭날부 직접분사 쿨런트 시스템이 적용되어 블레이드 수명 향상
- 셋트 스크류 없는 단순 구조 클램핑 방식 적용
- 중량 감소 및 내부 칩 제거 쿨런트가 적용된 에어로밀 플러스 전용 쿨런트 볼트 적용



## 적용 영역



## 추천절삭속도



## Aero Mill - Plus

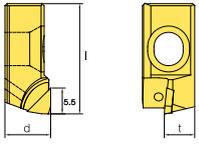
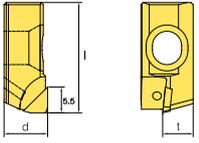
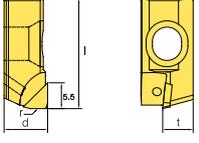
### 허용 최대회전수

커터직경(mm)	최대회전수(rpm)
Ø80	20,000
Ø100	18,000
Ø125	16,000
Ø160	13,000
Ø200	10,000
Ø250	8,000
Ø315	7,000

### 클린트 장치

커터직경(mm)	구분	inch/mm	형번	형상	재질	비고
Ø80	클린트 볼트	공용	CB12-AMaP80		강	포함
Ø100		inch	CB16-AMP100			
		mm	CB16-AMP100M			
Ø125		inch	CB20-AMP125			
		mm	CB20-AMP125M			
Ø160		inch	CB24-AMP160			
	mm	CB20-AMP125M				
Ø200	클린트 커버	공용	CCV-AMP200		알루미늄	별매
Ø250		공용	CCV-AMP250			
Ø315		공용	CCV-AMP315			

## Aero Mill - Plus 인서트

피삭재	비철합금	N	가공형태	● 연속절삭	● 일반절삭	✦ 단속절삭			
형상	영면	코팅	치수 (mm)						형상도면
		P	l	d	t	r	d <sub>r</sub>	C	
 BAMPR-XAF	 BAMPR-XAF	● DP150	25.5	10.5	7	-	-	-	
		●	25.5	10	7	-	-	-	
		●	25.5	10	7	-	-	-	

## Aero Mill - Plus 홀더

### 커터



### APD(M)

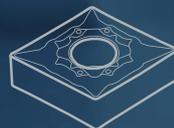
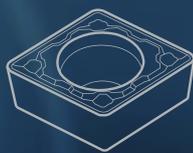
APD (APDM)	080R/L-PB6Z 080R/L-PB8Z	APD (APDM)	200R/L-PB12Z 250R/L-PB16Z
APD (APDM)	100R/L-PB6Z 100R/L-PB8Z 125R/L-PB8Z 125R/L-PB10Z 160R/L-PB10Z 160R/L-PB12Z	APD (APDM)	315R/L-PB18Z

AEROSPACE INDUSTRY

## Part 4 - 3

# HM

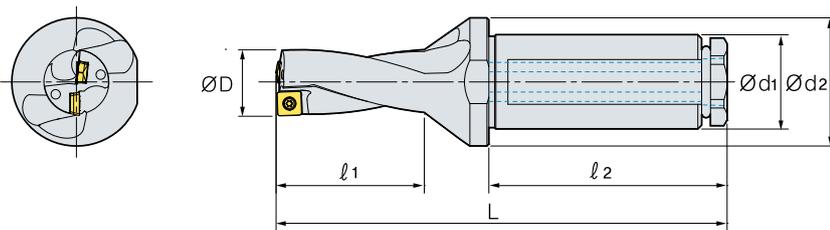
- 1 King Drill
- 2 MSD Plus
- 3 MSD Plus CFRP



# KING DRILL

## KING DRILL 형번 표기법

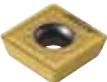
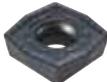
<b>K</b>	<b>5D</b>	<b>200</b>	<b>25</b>		<b>-</b>	<b>07</b>
<b>KING / KORLOY</b>	<b>절입깊이(L/D)</b> 2D, 3D, 4D, 5D	<b>드릴인경</b> ØD : 20.0 (소수점 1자리 표기)	<b>상크직경</b> Ø20, Ø25, Ø32, Ø40	<b>상크형상</b>		<b>적용 I/S 내접원</b> 04, 05, 06, 07, 09, 11, 13, 15, 18
				<b>무기호</b> : Flange Shank, Weldone		
				<b>F1</b> : Flange Shank, Whistle Notch		
				<b>F2</b> : Flange Shank, Side Lock 없음		
				<b>S</b> : Straight Shank, Weldone		
				<b>S1</b> : Straight Shank, Whistle Notch		
				<b>S2</b> : Straight Shank, Side Lock 없음		
				<b>M0, M1, M2, M3...</b> : MTO, MT1, MT2, MT3...		
				<b>H63, H100</b> : HSK63, HSK100		
				<b>B30, B40, B50</b> : BT30, BT40, BT50		



**제품  
특징**

### 드릴 가공 메카니즘에 맞춘 최적의 인서트 형상 구현

- 내인과 외인의 가공 특성에 맞는 형상과 칩브레이커를 적용하여 칩처리성이 우수하고 가공품위가 뛰어나
- 내인과 외인의 절삭 수명 특성에 맞는 최적의 재종을 적용하여 가공수명 우수

칩브레이커	PD		LD		ND		RD
<b>특징</b>	- 범용 - 중속, 중이송		- 롱칩 발생하는 피삭재 (연강, STS)에서 우수한 칩처리성 - 경질삭(저~중속, 저이송)		- 알루미늄 가공에 적합한 샤프한 인선 적용 - 표면 버핑처리로 칩 흐름 및 내용착성 우수		- 내치핑성 강화 - 코너파손이 빈번히 일어나는 가공에서 우수한 성능
<b>내외인 구분</b>	외인	내인	외인	내인	외인	내인	내인
<b>형상</b>							
<b>재종 : 피삭재계열</b>	NC5330 : P, M, K PC3500 : P PC5300 : P, M, K, S PC6510 : K	PC5300 : P, M, K, S	PC5335 : P, M		H01 : N		PC5300 : P, M, K, S

## KING DRILL

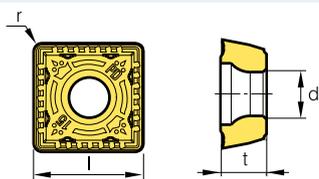
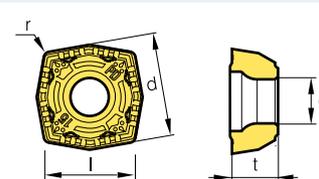
최적 플루트 시스템



2개의 콜런트 접목

최적 플루트 형상 적용으로 홀더 강성 강화,  
칩배출성 향상

## KING DRILL 인서트

형상	외 인						내 인				
											
								형 변	l	t	r
정 2 0 0 0 0 0	Ø12.0 ~ Ø13.5	SPM(E)T040204-PD, ND	4.7	2.4	0.4	2.3	XOM(E)T040204-PD, ND	4.9	2.4	0.4	2.3
	Ø14.0 ~ Ø16.0	SPM(E)T050204-PD, ND	5.1	2.4	0.4	2.3	XOM(E)T050204-PD, ND	5.4	2.4	0.4	2.3
	Ø16.5 ~ Ø19.5	SPM(E)T060205-PD, LD, ND	6.2	2.5	0.5	2.5	XOM(E)T060204-PD, LD, ND	6.6	2.5	0.4	2.5
	Ø20.0 ~ Ø23.5	SPM(E)T07T208-PD, LD, ND	7.5	2.8	0.7	2.8	XOM(E)T07T205-PD, LD, ND	7.8	2.8	0.5	2.8
	Ø24.0 ~ Ø29.5	SPM(E)T090308-PD, LD, (ND)	9.2	3.3	0.8	3.4	XOM(E)T090305-PD, LD, ND	9.6	3.3	0.5	3.4
	Ø30.0 ~ Ø35.5	SPM(E)T11T308-PD, LD, ND	11	4.0	0.8	4.0	XOM(E)T11T306-PD, LD, ND	11.4	4.0	0.6	4.0
	Ø36.0 ~ Ø42.5	SPM(E)T130410-PD, LD, ND	13	4.5	1.0	4.5	XOM(E)T130406-PD, LD, ND	13.6	4.5	0.6	4.5
	Ø43.0 ~ Ø50.5	SPM(E)T15M510-PD, LD, ND	15.2	5.0	1.0	5.5	XOM(E)T15M508-PD, LD, ND	15.9	5.0	0.8	5.5
	Ø51.0 ~ Ø60.5	SPM(E)T180510-PD, LD, ND	18.2	5.5	1.0	6.0	XOM(E)T180508-PD, LD, ND	18.9	5.5	0.8	0.8

### 인서트 라인업 / 재고

내 전 편	LD		PD		ND	
	SPMT	XOMT	SPMT	XOMT	SPET	XOET
	PC5335		PC5300		H01	
	S (티타늄 합금)		S (인코넬)		N (알루미늄 합금)	
04	—	—	●	●	●	●
05	—	—	●	●	●	●
06	●	●	●	●	●	●
07	●	●	●	●	●	●
09	●	●	●	●	●	●
11	●	●	●	●	●	●
13	●	●	●	●	●	●
15	●	●	●	●	●	●
18	●	●	●	●	●	●

## KING DRILL 홀더



### K2D

K2D		
	12020-04	36040-13
	12520-04	36540-13
	13020-04	37040-13
	13520-04	37540-13
	.....	38040-13
	14020-05	38540-13
	14520-05	39040-13
	15020-05	39540-13
	15520-05	40040-13
	16020-05	40540-13
	.....	41040-13
	16525-06	41540-13
	17025-06	42040-13
	17525-06	42540-13
	18025-06	.....
	18525-06	43040-15
	19025-06	43540-15
	19525-06	44040-15
	.....	44540-15
	20025-07	45040-15
	20525-07	45540-15
	21025-07	46040-15
	21525-07	46540-15
	22025-07	47040-15
	22525-07	47540-15
	23025-07	48040-15
	23525-07	48540-15
	.....	49040-15
	24032-09	49540-15
	24532-09	50040-15
	25032-09	50540-15
	25532-09	.....
	26032-09	51040-18
	26532-09	51540-18
	27032-09	52040-18
	27532-09	52540-18
	28032-09	53040-18
	28532-09	53540-18
	29032-09	54040-18
	29532-09	54540-18
	.....	55040-18
	30032-11	55540-18
	30532-11	56040-18
	31032-11	56540-18
	31532-11	57040-18
	32032-11	57540-18
	32532-11	58040-18
	33032-11	58540-18
	33532-11	59040-18
	34032-11	59540-18
	34532-11	60040-18
	35032-11	60540-18
	35532-11	

### K3D

K3D		
	12020-04	36040-13
	12520-04	36540-13
	13020-04	37040-13
	13520-04	37540-13
	.....	38040-13
	14020-05	38540-13
	14520-05	39040-13
	15020-05	39540-13
	15520-05	40040-13
	16020-05	40540-13
	.....	41040-13
	16525-06	41540-13
	17025-06	42040-13
	17525-06	42540-13
	18025-06	.....
	18525-06	43040-15
	19025-06	43540-15
	19525-06	44040-15
	.....	44540-15
	20025-07	45040-15
	20525-07	45540-15
	21025-07	46040-15
	21525-07	46540-15
	22025-07	47040-15
	22525-07	47540-15
	23025-07	48040-15
	23525-07	48540-15
	.....	49040-15
	24032-09	49540-15
	24532-09	50040-15
	25032-09	50540-15
	25532-09	.....
	26032-09	51040-18
	26532-09	51540-18
	27032-09	52040-18
	27532-09	52540-18
	28032-09	53040-18
	28532-09	53540-18
	29032-09	54040-18
	29532-09	54540-18
	.....	55040-18
	30032-11	55540-18
	30532-11	56040-18
	31032-11	56540-18
	31532-11	57040-18
	32032-11	57540-18
	32532-11	58040-18
	33032-11	58540-18
	33532-11	59040-18
	34032-11	59540-18
	34532-11	60040-18
	35032-11	60540-18
	35532-11	

## KING DRILL 홀더



### K4D

### K5D

<b>K4D</b>	12020-04	36040-13	<b>K5D</b>	12020-04	36040-13
	12520-04	36540-13		12520-04	36540-13
	13020-04	37040-13		13020-04	37040-13
	13520-04	37540-13		13520-04	37540-13
	.....	38040-13		.....	38040-13
	14020-05	38540-13		14020-05	38540-13
	14520-05	39040-13		14520-05	39040-13
	15020-05	39540-13		15020-05	39540-13
	15520-05	40040-13		15520-05	40040-13
	16020-05	40540-13		16020-05	40540-13
	.....	41040-13		.....	41040-13
	16525-06	41540-13		16525-06	41540-13
	17025-06	42040-13		17025-06	42040-13
	17525-06	42540-13		17525-06	42540-13
	18025-06	.....		18025-06	.....
	18525-06	43040-15		18525-06	43040-15
	19025-06	43540-15		19025-06	43540-15
	19525-06	44040-15		19525-06	44040-15
	.....	44540-15		.....	44540-15
	20025-07	45040-15		20025-07	45040-15
	20525-07	45540-15		20525-07	45540-15
	21025-07	46040-15		21025-07	46040-15
	21525-07	46540-15		21525-07	46540-15
	22025-07	47040-15		22025-07	47040-15
	22525-07	47540-15		22525-07	47540-15
	23025-07	48040-15		23025-07	48040-15
	23525-07	48540-15		23525-07	48540-15
	.....	49040-15		.....	49040-15
	24032-09	49540-15		24032-09	49540-15
	24532-09	50040-15		24532-09	50040-15
	25032-09	50540-15		25032-09	50540-15
	25532-09	.....		25532-09	.....
	26032-09	51040-18		26032-09	51040-18
	26532-09	51540-18		26532-09	51540-18
	27032-09	52040-18		27032-09	52040-18
	27532-09	52540-18		27532-09	52540-18
	28032-09	53040-18		28032-09	53040-18
	28532-09	53540-18		28532-09	53540-18
	29032-09	54040-18		29032-09	54040-18
	29532-09	54540-18		29532-09	54540-18
	.....	55040-18		.....	55040-18
	30032-11	55540-18		30032-11	55540-18
	30532-11	56040-18		30532-11	56040-18
	31032-11	56540-18		31032-11	56540-18
	31532-11	57040-18		31532-11	57040-18
	32032-11	57540-18		32032-11	57540-18
	32532-11	58040-18		32532-11	58040-18
	33032-11	58540-18		33032-11	58540-18
	33532-11	59040-18		33532-11	59040-18
	34032-11	59540-18		34032-11	59540-18
	34532-11	60040-18		34532-11	60040-18
	35032-11	60540-18		35032-11	60540-18
	35532-11	.....		35532-11	.....

# MSD Plus

MSDP-N/ND 형변 표기법

MSDP(H) 040 - 5 N - 100L - 5S

구분

Mach Solid Drill Plus  
: MSDP  
Mach Solid Drill Plus Oil Hole  
: MSDPH

드릴직경(ØD)

040 = Ø4.0  
(소수1자리 00.0)

절입깊이(L/D)

3, 5, 7

적용 피삭재

N : 알루미늄, 황동  
ND : 알루미늄 합금 고속가공용

드릴전장

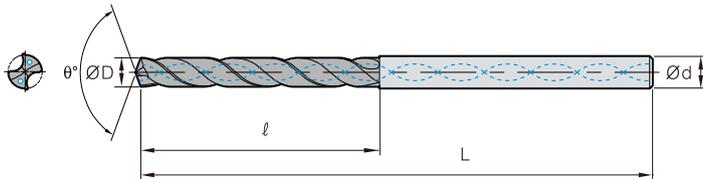
100L(100mm)

드릴직경(ØD)

5S = Ø5

스페셜 사양

FLUTE 길이 000(000mm)



내인	N	ND
코팅유무	초경	DLC
선단각(°)	135	140
비틀림각(°)		30
인경 허용 공차		h7
상크경 허용 공차		h6
씨닝형상		X type
급유방식		외부/내부

## MSD Plus



## MSDP

형 변	ØD	Ød	3D		5D		7D	
			ℓ	L	ℓ	L	ℓ	L
MSDP 010 - □ N	1.0	3.0	6	45	12	66	-	-
011 - □ N	1.1	3.0	7	45	12	66	-	-
012 - □ N	1.2	3.0	8	45	12	66	-	-
013 - □ N	1.3	3.0	8	45	12	66	-	-
014 - □ N	1.4	3.0	9	45	12	66	-	-
015 - □ N	1.5	3.0	9	45	12	66	-	-
016 - □ N	1.6	3.0	10	45	15	66	-	-
017 - □ N	1.7	3.0	10	45	15	66	-	-
018 - □ N	1.8	3.0	11	45	15	66	-	-

## MSDP

	형 번	ØD	Ød	3D		5D		7D	
				ℓ	L	ℓ	L	ℓ	L
<b>MSDP(H)</b>	<b>019 - □ N</b>	1.9	3.0	11	45	15	66	-	-
	<b>020 - □ N</b>	2.0	3.0	14	53	20	66	-	-
	<b>021 - □ N</b>	2.1	3.0	14	53	20	66	-	-
	<b>022 - □ N</b>	2.2	3.0	14	53	20	66	-	-
	<b>023 - □ N</b>	2.3	3.0	14	53	20	66	-	-
	<b>024 - □ N</b>	2.4	3.0	14	53	20	66	-	-
	<b>025 - □ N</b>	2.5	3.0	14	53	20	66	30	70
	<b>026 - □ N</b>	2.6	3.0	17	53	20	66	30	70
	<b>027 - □ N</b>	2.7	3.0	17	53	20	66	30	70
	<b>028 - □ N</b>	2.8	3.0	17	53	20	66	30	70
	<b>029 - □ N</b>	2.9	3.0	17	53	20	66	30	70
	<b>030 - □ N</b>	3.0	3.0	17	53	20	66	30	70
	<b>031 - □ N</b>	3.1	4.0	20	58	28	74	30	70
	<b>032 - □ N</b>	3.2	4.0	20	58	28	74	30	70
	<b>033 - □ N</b>	3.3	4.0	20	58	28	74	30	70
	<b>034 - □ N</b>	3.4	4.0	20	58	28	74	37.5	75
	<b>035 - □ N</b>	3.5	4.0	20	58	28	74	37.5	75
	<b>036 - □ N</b>	3.6	4.0	22	58	32	74	37.5	75
	<b>037 - □ N</b>	3.7	4.0	22	58	32	74	37.5	75
	<b>038 - □ N</b>	3.8	4.0	22	58	32	74	37.5	75
	<b>039 - □ N</b>	3.9	4.0	22	58	32	74	37.5	75
	<b>040 - □ N</b>	4.0	4.0	22	58	32	74	37.5	75
	<b>041 - □ N</b>	4.1	5.0	24	62	36	82	37.5	75
	<b>042 - □ N</b>	4.2	5.0	24	62	36	82	37.5	75
	<b>043 - □ N</b>	4.3	5.0	24	62	36	82	45	85
	<b>044 - □ N</b>	4.4	5.0	24	62	36	82	45	85
	<b>045 - □ N</b>	4.5	5.0	24	62	36	82	45	85
	<b>046 - □ N</b>	4.6	5.0	26	62	38	82	45	85
	<b>047 - □ N</b>	4.7	5.0	26	62	38	82	45	85
	<b>048 - □ N</b>	4.8	5.0	26	62	38	82	50	90
	<b>049 - □ N</b>	4.9	5.0	26	62	38	82	50	90
	<b>050 - □ N</b>	5.0	5.0	26	62	38	82	50	90
	<b>051 - □ N</b>	5.1	6.0	28	66	44	82	50	90
	<b>052 - □ N</b>	5.2	6.0	28	66	44	82	50	90
	<b>053 - □ N</b>	5.3	6.0	28	66	44	82	50	90
	<b>054 - □ N</b>	5.4	6.0	28	66	44	82	50	90
	<b>055 - □ N</b>	5.5	6.0	28	66	44	82	57	97
	<b>056 - □ N</b>	5.6	6.0	28	66	44	82	57	97
	<b>057 - □ N</b>	5.7	6.0	28	66	44	82	57	97
	<b>058 - □ N</b>	5.8	6.0	28	66	44	82	57	97
<b>059 - □ N</b>	5.9	6.0	28	66	44	82	57	97	
<b>060 - □ N</b>	6.0	6.0	28	66	44	82	57	97	
<b>061 - □ N</b>	6.1	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>062 - □ N</b>	6.2	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>063 - □ N</b>	6.3	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>064 - □ N</b>	6.4	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>065 - □ N</b>	6.5	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>066 - □ N</b>	6.6	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>067 - □ N</b>	6.7	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>068 - □ N</b>	6.8	7.0	34	74	50	91	66	106	
<b>069 - □ N</b>	6.9	7.0	34	74	50	91	76	116	

## MSDP

MSDP(H)	형 번	ØD	Ød	3D		5D		7D	
				ℓ	L	ℓ	L	ℓ	L
	070 - □ N	7.0	7.0	34	74	50	91	76	116
	071 - □ N	7.1	8.0	41	79	53	91	76	116
	072 - □ N	7.2	8.0	41	79	53	91	76	116
	073 - □ N	7.3	8.0	41	79	53	91	76	116
	074 - □ N	7.4	8.0	41	79	53	91	76	116
	075 - □ N	7.5	8.0	41	79	53	91	76	116
	076 - □ N	7.6	8.0	41	79	53	91	76	116
	077 - □ N	7.7	8.0	41	79	53	91	76	116
	078 - □ N	7.8	8.0	41	79	53	91	76	116
	079 - □ N	7.9	8.0	41	79	53	91	76	116
	080 - □ N	8.0	8.0	43	84	58	98	87	131
	081 - □ N	8.1	9.0	43	84	58	98	87	131
	082 - □ N	8.2	9.0	43	84	58	98	87	131
	083 - □ N	8.3	9.0	43	84	58	98	87	131
	084 - □ N	8.4	9.0	43	84	58	98	87	131
	085 - □ N	8.5	9.0	43	84	58	98	87	131
	086 - □ N	8.6	9.0	43	84	58	98	87	131
	087 - □ N	8.7	9.0	43	84	58	98	87	131
	088 - □ N	8.8	9.0	43	84	58	98	87	131
	089 - □ N	8.9	9.0	43	84	58	98	87	131
	090 - □ N	9.0	9.0	43	84	58	98	87	131
	091 - □ N	9.1	10.0	47	89	61	105	95	139
	092 - □ N	9.2	10.0	47	89	61	105	95	139
	093 - □ N	9.3	10.0	47	89	61	105	95	139
	094 - □ N	9.4	10.0	47	89	61	105	95	139
	095 - □ N	9.5	10.0	47	89	61	105	95	139
	096 - □ N	9.6	10.0	47	89	61	105	95	139
	097 - □ N	9.7	10.0	47	89	61	105	95	139
	098 - □ N	9.8	10.0	47	89	61	105	95	139
	099 - □ N	9.9	10.0	47	89	61	105	95	139
	100 - □ N	10.0	10.0	47	89	61	105	95	139
	101 - □ N	10.1	11.0	55	95	68	114	106	155
	102 - □ N	10.2	11.0	55	95	68	114	106	155
	103 - □ N	10.3	11.0	55	95	68	114	106	155
	104 - □ N	10.4	11.0	55	95	68	114	106	155
	105 - □ N	10.5	11.0	55	95	68	114	106	155
	106 - □ N	10.6	11.0	55	95	68	114	106	155
	107 - □ N	10.7	11.0	55	95	68	114	106	155
	108 - □ N	10.8	11.0	55	95	68	114	106	155
	109 - □ N	10.9	11.0	55	95	68	114	106	155
	110 - □ N	11.0	11.0	55	95	68	114	106	155
	111 - □ N	11.1	12.0	55	102	71	120	114	163
	112 - □ N	11.2	12.0	55	102	71	120	114	163
	113 - □ N	11.3	12.0	55	102	71	120	114	163
	114 - □ N	11.4	12.0	55	102	71	120	114	163
	115 - □ N	11.5	12.0	55	102	71	120	114	163
	116 - □ N	11.6	12.0	55	102	71	120	114	163
	117 - □ N	11.7	12.0	55	102	71	120	114	163
	118 - □ N	11.8	12.0	55	102	71	120	114	163
	119 - □ N	11.9	12.0	55	102	71	120	114	163
	120 - □ N	12.0	12.0	55	102	71	120	114	163

## MSDP

	형 번	ØD	Ød	3D		5D		7D	
				ℓ	L	ℓ	L	ℓ	L
MSDP(H)	121 - □ N	12.1	13.0	60	107	77	124	133	182
	122 - □ N	12.2	13.0	60	107	77	124	133	182
	123 - □ N	12.3	13.0	60	107	77	124	133	182
	124 - □ N	12.4	13.0	60	107	77	124	133	182
	125 - □ N	12.5	13.0	60	107	77	124	133	182
	126 - □ N	12.6	13.0	60	107	77	124	133	182
	127 - □ N	12.7	13.0	60	107	77	124	133	182
	128 - □ N	12.8	13.0	60	107	77	124	133	182
	129 - □ N	12.9	13.0	60	107	77	124	133	182
	130 - □ N	13.0	13.0	60	107	77	124	133	182
	131 - □ N	13.1	14.0	62	107	80	133	133	182
	132 - □ N	13.2	14.0	62	107	80	133	133	182
	133 - □ N	13.3	14.0	62	107	80	133	133	182
	134 - □ N	13.4	14.0	62	107	80	133	133	182
	135 - □ N	13.5	14.0	62	107	80	133	133	182
	136 - □ N	13.6	14.0	62	107	80	133	133	182
	137 - □ N	13.7	14.0	62	107	80	133	133	182
	138 - □ N	13.8	14.0	62	107	80	133	133	182
	139 - □ N	13.9	14.0	62	107	80	133	133	182
	140 - □ N	14.0	14.0	62	107	80	133	133	182
	141 - □ N	14.1	15.0	65	115	85	143	152	204
	142 - □ N	14.2	15.0	65	115	85	143	152	204
	143 - □ N	14.3	15.0	65	115	85	143	152	204
	144 - □ N	14.4	15.0	65	115	85	143	152	204
	145 - □ N	14.5	15.0	65	115	85	143	152	204
	146 - □ N	14.6	15.0	65	115	85	143	152	204
	147 - □ N	14.7	15.0	65	115	85	143	152	204
	148 - □ N	14.8	15.0	65	115	85	143	152	204
	149 - □ N	14.9	15.0	65	115	85	143	152	204
	150 - □ N	15.0	15.0	65	115	85	143	152	204
	151 - □ N	15.1	16.0	68	115	88	143	152	204
	152 - □ N	15.2	16.0	68	115	88	143	152	204
	153 - □ N	15.3	16.0	68	115	88	143	152	204
	154 - □ N	15.4	16.0	68	115	88	143	152	204
	155 - □ N	15.5	16.0	68	115	88	143	152	204
	156 - □ N	15.6	16.0	68	115	88	143	152	204
	157 - □ N	15.7	16.0	68	115	88	143	152	204
158 - □ N	15.8	16.0	68	115	88	143	152	204	
159 - □ N	15.9	16.0	68	115	88	143	152	204	
160 - □ N	16.0	16.0	68	115	88	143	152	204	
161 - □ N	16.1	17.0	73	123	93	153	171	223	
162 - □ N	16.2	17.0	73	123	93	153	171	223	
163 - □ N	16.3	17.0	73	123	93	153	171	223	
164 - □ N	16.4	17.0	73	123	93	153	171	223	
165 - □ N	16.5	17.0	73	123	93	153	171	223	
166 - □ N	16.6	17.0	73	123	93	153	171	223	
167 - □ N	16.7	17.0	73	123	93	153	171	223	
168 - □ N	16.8	17.0	73	123	93	153	171	223	
169 - □ N	16.9	17.0	73	123	93	153	171	223	
170 - □ N	17.0	17.0	73	123	93	153	171	223	
171 - □ N	17.1	18.0	73	123	98	153	171	223	

## MSDP

MSDP(H)	형 번	ØD	Ød	3D		5D		7D	
				ℓ	L	ℓ	L	ℓ	L
	172 - □ N	17.2	18.0	73	123	98	153	171	223
	173 - □ N	17.3	18.0	73	123	98	153	171	223
	174 - □ N	17.4	18.0	73	123	98	153	171	223
	175 - □ N	17.5	18.0	73	123	98	153	171	223
	176 - □ N	17.6	18.0	73	123	98	153	171	223
	177 - □ N	17.7	18.0	73	123	98	153	171	223
	178 - □ N	17.8	18.0	73	123	98	153	171	223
	179 - □ N	17.9	18.0	73	123	98	153	171	223
	180 - □ N	18.0	18.0	73	123	98	153	171	223
	181 - □ N	18.1	19.0	79	131	103	153	190	244
	182 - □ N	18.2	19.0	79	131	103	153	190	244
	183 - □ N	18.3	19.0	79	131	103	153	190	244
	184 - □ N	18.4	19.0	79	131	103	153	190	244
	185 - □ N	18.5	19.0	79	131	103	153	190	244
	186 - □ N	18.6	19.0	79	131	103	153	190	244
	187 - □ N	18.7	19.0	79	131	103	153	190	244
	188 - □ N	18.8	19.0	79	131	103	153	190	244
	189 - □ N	18.9	19.0	79	131	103	153	190	244
	190 - □ N	19.0	19.0	79	131	103	153	190	244
	191 - □ N	19.1	20.0	79	131	107	153	190	244
	192 - □ N	19.2	20.0	79	131	107	153	190	244
	193 - □ N	19.3	20.0	79	131	107	153	190	244
	194 - □ N	19.4	20.0	79	131	107	153	190	244
	195 - □ N	19.5	20.0	79	131	107	153	190	244
	196 - □ N	19.6	20.0	79	131	107	153	190	244
	197 - □ N	19.7	20.0	79	131	107	153	190	244
	198 - □ N	19.8	20.0	79	131	107	153	190	244
	199 - □ N	19.9	20.0	79	131	107	153	190	244
	200 - □ N	20.0	20.0	79	131	107	153	190	244

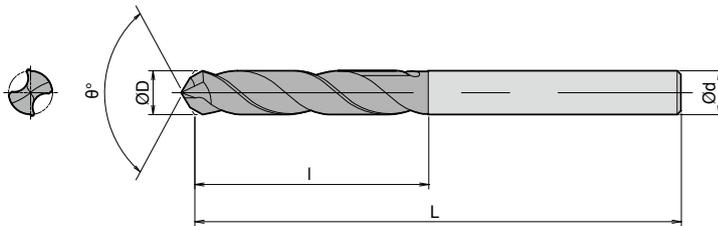
# MSD Plus CFRP

**형번표기법**

MSDP	060	-	5	C	-	100L	-	6S
<b>상품명</b> Mach Solid Drill Plus	<b>드릴직경</b> 060 : Ø6.0 소수 1자리(00.0)		<b>표준타입</b> 절입깊이(L/D)	<b>적용피삭재</b> C : CFRP		<b>드릴전장</b> 100L : 100mm		<b>상크직경(ØD)</b> 6S : Ø6

스페셜 타입

FLUTE 길이  
100 : 100mm

**스페셜 타입**


구 분	C
재종	ND3000
드릴직경공차	m7
상크직경공차	h6
선단각(θ°)	118°
비틀림각	30°
씨닝형상	X type
급유방식	외부

**CFRP**

**내마모성 향상**

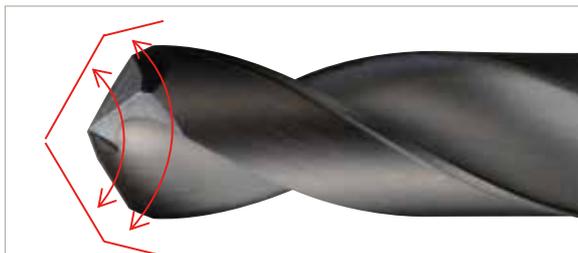
신규 ND2110 다이아코팅 재종 적용으로 내마모성 우수

**우수한 홀 품질**

인선부 절미 향상으로 CFRP 피삭재 가공 시 버 감소

**제품특징**

- 2단 선단각 형상으로 코너 인선부의 스트레스 감소
- 인선부 절미 향상으로 CFRP 피삭재 드릴링 시 버량 감소



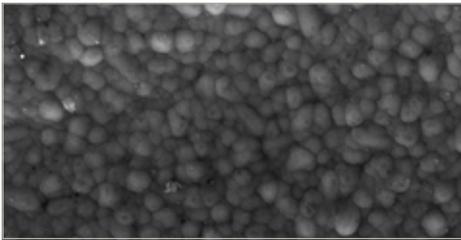
- 버량 감소
- 내마모성 향상으로 공구 수명 증가

→ 신규 ND2110 개발

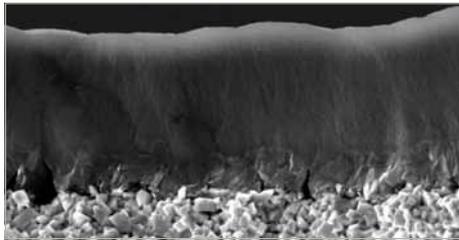
## MSD Plus CFRP

### 다이아몬드 코팅

- CFRP 가공 전용 다이아몬드 코팅 적용
- CFRP 절삭가공에 최적화된 다이아몬드 코팅 전용 모재



→ 고경도 다이아몬드 코팅으로 절삭 형상 유지



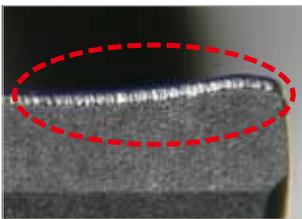
→ 다이아몬드 코팅과 모재간의 우수한 밀착력

마찰계수가 낮은 고경도 다이아몬드 코팅을 적용하여 내마모 및 면조도 향상

### CFRP 가공 시 문제점

- 가공 시 연속적인 마찰에 의한 여유면 마모 및 박리 발생
- 코팅 박리 및 면조도 저하에 따른 버 발생

#### 1. 마모 발생



#### 2. 박리 발생



#### 3. 버 발생



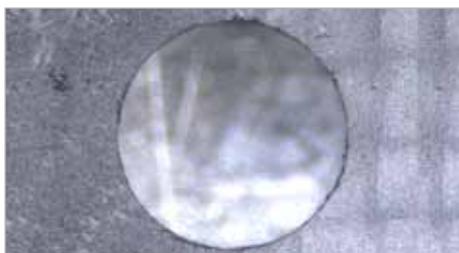
마모 및 박리에 의한 인선부 변형 시 버 발생

### 개발효과

#### 1. 경사면 마모, 박리 억제



#### 2. 피삭재 버 억제



우수한 인선형상을 유지하여 버 발생 억제

## MSD Plus CFRP



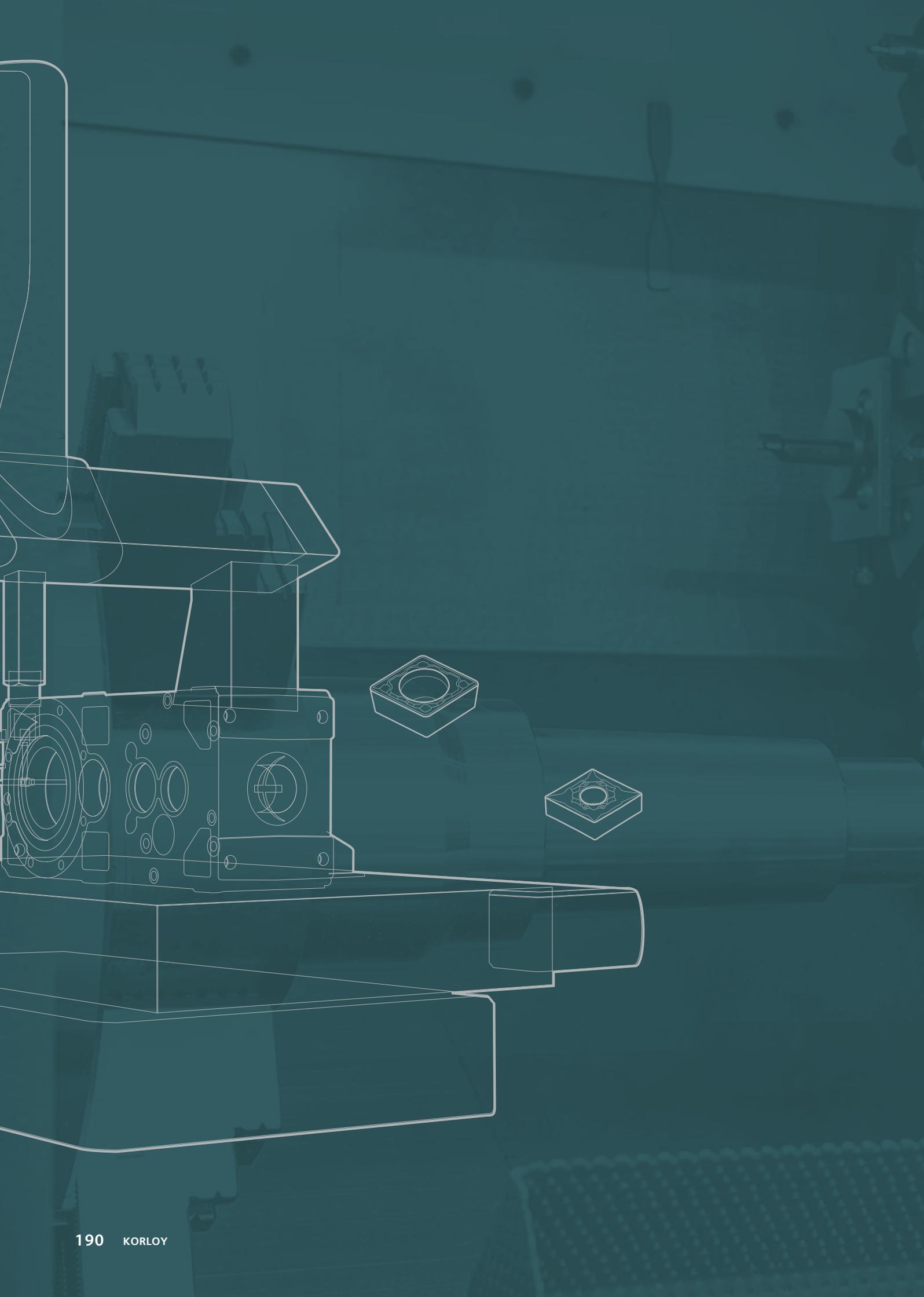
### CFRP Drill 형번 Line-up

(mm)

MSDP	형 번	ØD(Metric)		Ød	5D		비 고
					ℓ	L	
	<b>030-5C</b>	3		6	28	66	
	<b>040-5C</b>	4		6	36	74	
	<b>050-5C</b>	5		6	44	82	
	<b>060-5C</b>	6		6	44	82	
	<b>070-5C</b>	7		8	53	91	
	<b>080-5C</b>	8		8	53	91	
	<b>090-5C</b>	9		10	61	103	
	<b>100-5C</b>	10		10	61	103	
	<b>110-5C</b>	11		12	71	118	
	<b>120-5C</b>	12		12	71	118	

(inch)

MSDPA	형 번	ØD		Ød	5D		비 고
					ℓ	L	
	<b>01874-5C</b>	0.187	3/16	0.1874	1.7323	3.2283	
	<b>02500-5C</b>	0.25	1/4	0.2500	2.0866	3.5827	
	<b>03126-5C</b>	0.313	5/16	0.3126	2.0866	3.5827	
	<b>003748-5C</b>	0.375	3/8	0.3748	2.4016	4.0551	
	<b>04374-5C</b>	0.437	7/16	0.4374	2.7953	4.6457	
	<b>05000-5C</b>	0.5	1/2	0.5000	3.0315	4.8819	



AEROSPACE INDUSTRY

Part 4 - 4

EM

- 1 A<sup>+</sup> Endmill
- 2 V(Inconel용) Endmill
- 3 Z(Ti용) Endmill
- 4 Composite Router Endmill

엔드밀 형번표기법

**Z**   **B**   **E**   **2**   **040** - **060** -

①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥

제품명   구분   엔드밀   날수   공구직경   전장

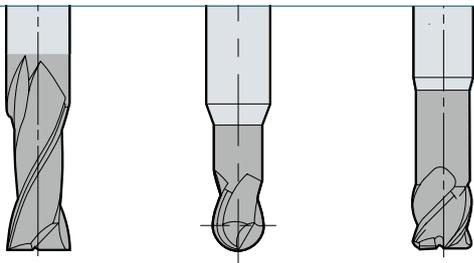
**1**   **홀더 길이**

Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S

Z Endmill( **Z** )   A+ Endmill( **AP** )   V Endmill( **V** )

**2**   **구분**

Z **B** E 2 040 - 060 - R T - V N S



플랫 엔드밀 (Flat)   볼 엔드밀 (Ball)   레디우스 엔드밀 (Radius)

**F**   **B**   **R**

**3**   **엔드밀**

Z B **E** 2 040 - 060 - R T - V N S

**4**   **날수**

Z B E **2** 040 - 060 - R T - V N S

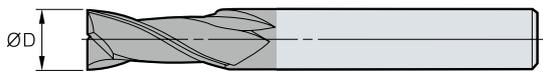


2   2인(刃)   3   3인(刃)

4   4인(刃)   6   4인(刃)

**5**   **공구직경**

Z B E 2 **040** - 060 - R T - V N S

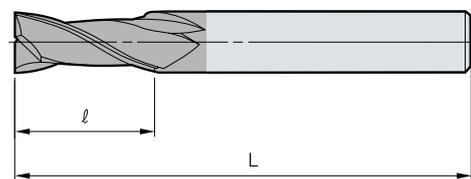


※ ØD : 인경

인경	
ØD	표기법 (소수 1자리 00.0)
Ø4.0	040
Ø6.0	060
Ø8.0	080
Ø10.0	100

**6**   **전장**

Z B E 2 040 - **060** - R T - V N S



※ L(mm) : 전장

전 장	
L(mm)	표기법
50	050
80	080
100	100



R02

T00

-

V05

N12

S06

6

코너 "r"크기

7

테이퍼각도

8

인선길이

9

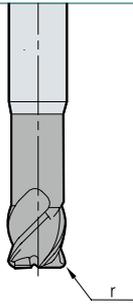
목부길이

10

상크직경

## 7 코너 "r"크기

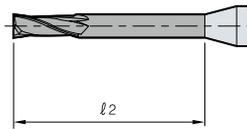
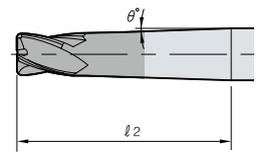
Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S



코너	
R(mm)	표기법 (소수 1자리 00.0)
r 0.5	R05
r 1.0	R10
r 1.5	R15
r 2.0	R20

## 10 목부길이

Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S

Type 1  
(통넥)Type 2  
(테이퍼 통넥)※ l<sub>2</sub> (mm) : 목부장

※ T(θ) : 테이퍼각

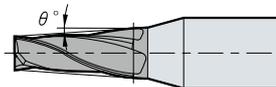
통넥	
l <sub>2</sub> (mm)	표기법
5	N05
8	N08
10	N10
12	N12

테이퍼 통넥	
l <sub>2</sub> + T(θ)	표기법
5+1°	N0510
8+1.5°	N0815
10+2°	N1020
12+2.5°	N1225

## 8 테이퍼각도

Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S

테이퍼각도	
T(θ)	표기법 (소수 1자리 00.0)
r1°	T10
1.5°	T15
2°	T20



T(θ) : 테이퍼각

## 11 상크경

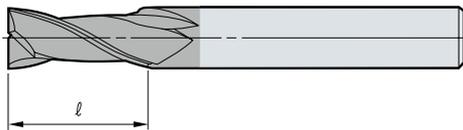
Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S



※ Ød : 상크경

## 9 인선길이

Z B E 2 040 - 060 - R T - V N S

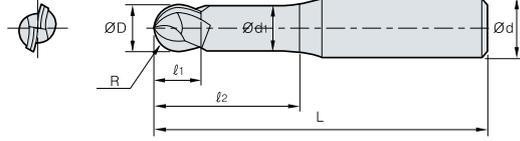


※ l (mm) : 목부장

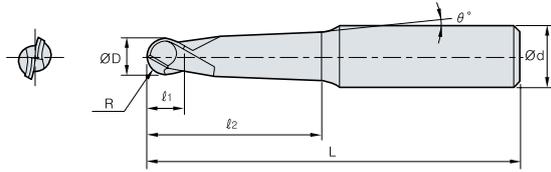
인장	
l (mm)	표기법
4	V40
5	V60
10	V10

상크경	
Ød	표기법
Ø6	S06
Ø8	S08
Ø10	S10
Ø12	S12
Ø16	S16

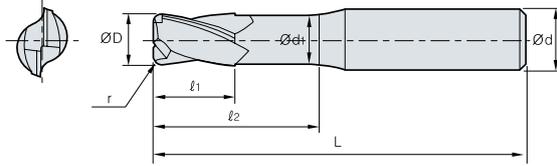
## 스페셜 엔드밀 주문양식



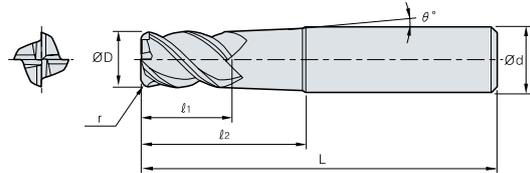
모델명	날 수 (Edge)	반경 (R)	공구직경 (ØD)	상크직경 (Ød)	목부직경 (Ød <sub>1</sub> )	인장 (ℓ <sub>1</sub> )	유효길이 (ℓ <sub>2</sub> )	전장 (L)



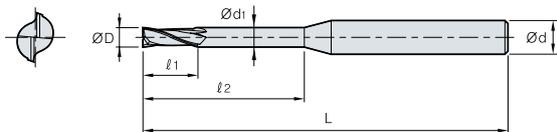
모델명	날 수 (Edge)	반경 (R)	공구직경 (ØD)	상크직경 (Ød)	인장 (ℓ <sub>1</sub> )	유효길이 (ℓ <sub>2</sub> )	전장 (L)	테이퍼각 (θ°)



모델명	날 수 (Edge)	공구직경 (ØD)	상크직경 (Ød)	목부직경 (Ød <sub>1</sub> )	코너R (r)	인장 (ℓ <sub>1</sub> )	유효길이 (ℓ <sub>2</sub> )	전장 (L)



모델명	날 수 (Edge)	공구직경 (ØD)	코너R (r)	상크직경 (Ød)	인장 (ℓ <sub>1</sub> )	유효길이 (ℓ <sub>2</sub> )	전장 (L)	테이퍼각 (θ°)



모델명	날 수 (Edge)	공구직경 (ØD)	상크직경 (Ød)	목부직경 (Ød <sub>1</sub> )	인장 (ℓ <sub>1</sub> )	유효길이 (ℓ <sub>2</sub> )	전장 (L)

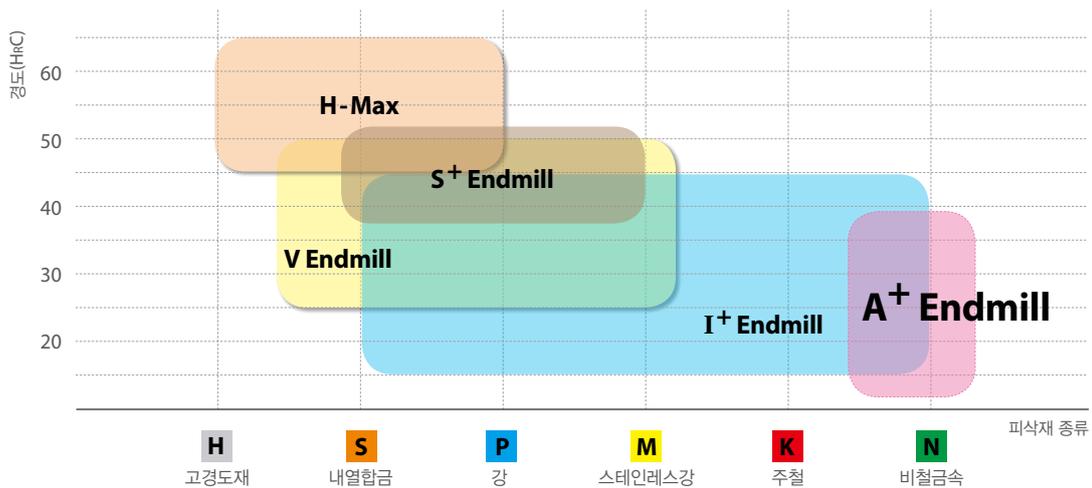
# A+ Endmill

## 제품 특징

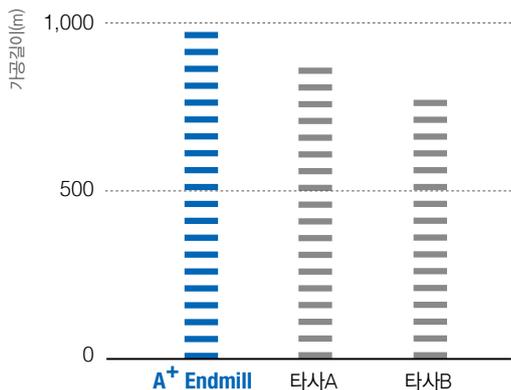
- 독자적인 U 플루트 형상 디자인
  - U 형상으로 고이송 가공에서도 효과적인 칩배출
  - U 형상, 버핑면으로 피삭재 용착감소
- 더블 여유각 채용
  - 인선강성 향상으로 탁월한 생산성 효과
- 샤프엣지 구현
  - 황삭/사상용에서도 적용 가능한 샤프한 인선엣지 구현



## 사용범위



## 절삭성능비교


**A+ Endmill**

타사A

타사B

피삭재 : A7075

 절삭조건 : 인경=Ø8.0, n(min<sup>-1</sup>)=8000, vc(m/min)=200, vf(mm/min)=1200, fz(mm/t)=0.05 ap(mm)=8, ae(mm)=2.0, 습식

공 구 : A Plus Endmill / 형번 APFE3080-060 3날

## A+ Endmill



### APFE2000 / 3000(플랫)

APFE



2025-050  
2030-050  
2040-050  
2050-050  
2060-050  
2080-060  
2100-075  
2120-075  
2160-100  
2200-100

APFE



3025-050  
3030-050  
3040-050  
3050-050  
3060-050  
3080-060  
3100-075  
3120-075  
3160-100  
3200-100



### APLFE2000 / 3000(롱 플랫)

APLFE



2030-060  
2040-060  
2050-060  
2060-075  
2080-075  
2100-100  
2120-100  
2160-150  
2200-150

APLFE



3030-060  
3040-060  
3050-060  
3060-075  
3080-075  
3100-100  
3120-100  
3160-150  
3200-150

### APBE2000(볼)

APBE



2010-050  
2015-050  
2020-050  
2025-050  
2030-050  
2035-050  
2040-050  
2045-050  
2050-050  
2055-050  
2060-050  
2080-060  
2100-075  
2120-075

### APRE3000(러핑)

APRE

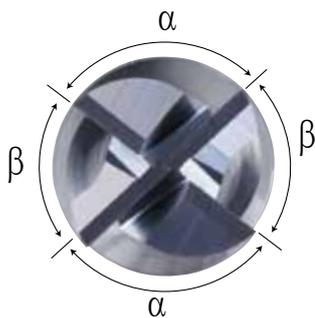


3040-050  
3050-050  
3060-050  
3065-060  
3070-060  
3075-060  
3080-060  
3085-075  
3090-075  
3095-075  
3100-075  
3110-075  
3120-075  
3130-075  
3140-075  
3150-075  
3160-100  
3170-100  
3180-100  
3200-100  
3250-105

# V Endmill

## 제품 특징

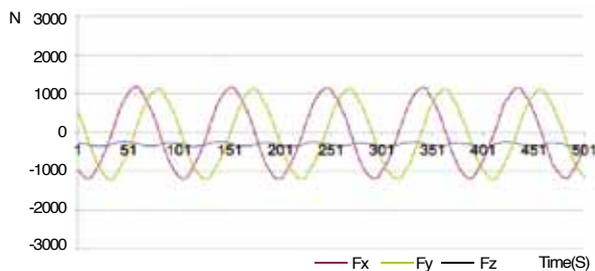
- 부등분할 비틀림 각(Irregular helix angle)
- 부등분할 각(Irregular indexing angle)
  - 부등분할 : 절삭날의 배치를 다르게하여 절삭가공시 진동 최소화



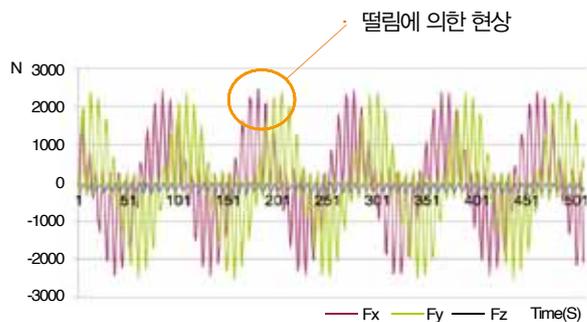
진동이 감소되어 고능률 가공으로  
고객 생산성 향상

## 성능비교

**V Endmill**



**범용엔드밀**



피삭재 : SCM440

절삭조건 : 인경 =  $\varnothing 8.0$ ,  $n(\text{min}^{-1})=3183$ ,  $vc(\text{m}/\text{min})=80$ ,  $vf(\text{mm}/\text{min})=713$ ,  $fz(\text{mm}/\text{t})=0.055$ ,  $ap(\text{mm})=8.0$ ,  $ae(\text{mm})=8$ , 건식

공구 : V Endmill VFE4080-060, 범용엔드밀

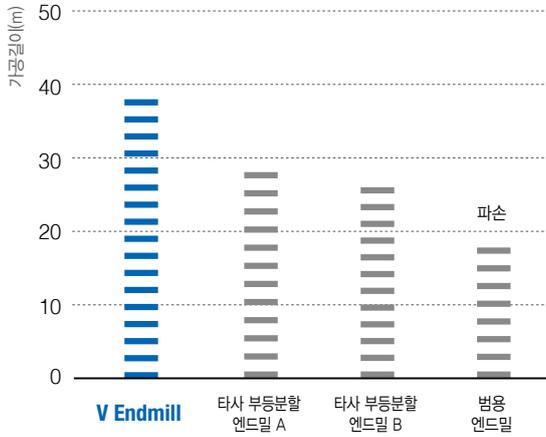
## 범용엔드밀 대비 V Endmill 장점

칩브레이커	절삭속도(vc)	이송속도(vf)	공구떨림(진동)	가공면조도
<b>V Endmill</b>	30% 향상	30% 향상	최소화	우수

- 속도, 이송 증가로 생산성 향상
- 공구 떨림이 적어서 가공면조도가 우수하여 고품위 가공 실현

## V Endmill

### V Endmill 장점



인선



면조도

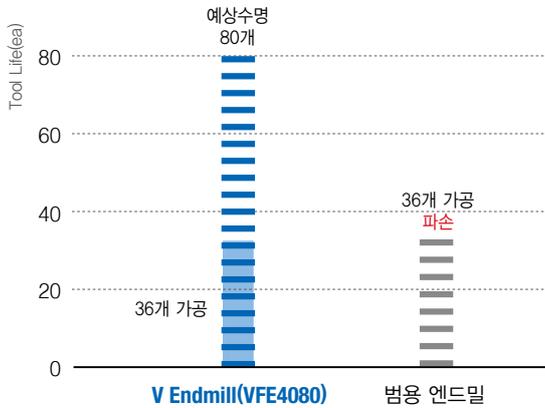


피삭재 : STS304

절삭조건 : 인경 =  $\varnothing 8.0$ ,  $n(\text{min}^{-1})=3979$ ,  $vc(\text{m}/\text{min})=100$ ,  $vf(\text{mm}/\text{min})=796$ ,  $fz(\text{mm}/\text{t})=0.05$ ,  $ap(\text{mm})=12$ ,  $ae(\text{mm})=0.8$

공구 : VFE4080-060

### 가공사례



V Endmill

범용 엔드밀

피삭재 : SNM439(HRC 43~45)

절삭조건 : 인경 =  $\varnothing 8.0$ ,  $n(\text{m}/\text{min})=6000$ ,  $vc(\text{m}/\text{min})=150$ ,  $vf(\text{mm}/\text{min})=600$ ,  $fz(\text{mm}/\text{t})=0.025$ ,  $ap(\text{mm})=7$ ,  $ae(\text{mm})=0.8$ , 습식(수용성)

공구 : VFE4080-060

## V Endmill

### VFE4000(플랫)

VFE



- 4025-045
- 4030-050
- 4035-050
- 4040-050
- 4050-050
- 4060-050
- 4070-060
- 4080-060
- 4090-070
- 4100-075
- 4120-080
- 4140-085
- 4160-090



# Z Endmill

## 제품 특징

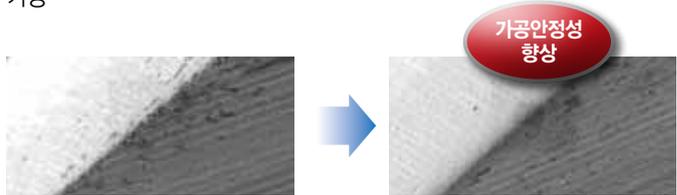
- HRC45이하 다양한 피삭재(탄소강, 합금강, 주철, 프리하든강 등) 가공에 최적화된 범용 엔드밀
- 탄소강, 합금강, 주철, 프리하든강 등 HRC45이하 다양한 피삭재 적용
- 신규 형상과 박막 적용으로 절삭성 및 공구수명 향상
- 최적의 인선형상으로 치핑방지 및 장시간 안정적인 가공



고성능, 고품질 범용 엔드밀 시리즈

## Z Endmill 장점

- 신재종 (PC315E) 적용
  - 미립 모재 + 윤활박막 적용으로 고온, 고속가공에서도 우수한 성능 실현
- 특수 인선처리 적용
  - 특수 인선처리 적용하여 인선치핑 방지 및 장시간 안정적인 가공 가능
- 상크경 h5 공차 적용
  - 고품질 생산 시스템으로 전 시리즈 h5 공차 적용



인선처리 적용 전

인선처리 적용 후

### ZFE Series(플랫)

$\alpha_1^\circ$   $\alpha_2^\circ$   $\beta_1^\circ$   $\beta_2^\circ$

$\alpha_1^\circ \neq \alpha_2^\circ, \beta_1^\circ \neq \beta_2^\circ$  부등분할 적용

- 부등분할 적용하여 채터링 방지 및 가공품질 향상

### ZBE Series(볼)

절삭부하 분산

볼 부 S형상

- 볼 부 S형상 적용으로 절삭부하 분산
- R부 공차  $\pm 0.005\text{mm}$  이내로 가공 정밀도 향상

## Z Endmill



### ZFE2000(플랫)

ZFE



2010-050-S4	2030-050-S4	2070-060
2010-050-S6	2030-050-S6	2075-060
2012-050-S4	2035-050	2080-070
2012-050-S6	2040-050-S4	2085-070
2015-050-S4	2040-050-S6	2090-070
2015-050-S6	2045-050	2095-070
2020-050-S4	2050-060	2100-075
2020-050-S6	2055-060	2120-080
2025-050-S4	2060-060	2140-100
2025-050-S6	2065-060	2160-100



### ZFE4000(플랫)

ZFE



4010-050-S4  
4010-050-S6  
4012-050-S4  
4012-050-S6  
4015-050-S4  
4015-050-S6  
4020-050-S4  
4020-050-S6  
4025-050-S4  
4025-050-S6  
4030-050-S4  
4030-050-S6  
4035-050  
4040-050-S4  
4040-050-S6  
4045-050  
4050-060  
4055-060  
4060-060  
4065-060  
4070-060  
4075-060  
4080-070  
4085-070  
4090-070  
4095-070  
4100-075  
4120-080  
4140-100  
4160-100

### ZSFE2000 / 4000(숫 플랫)

SFE



2010-040-S4  
2010-040-S6  
2012-040-S4  
2012-040-S6  
2015-040-S4  
2015-040-S6  
2020-040-S4  
2020-040-S6  
2025-040-S4  
2025-040-S6  
2030-045-S4  
2030-045-S6  
2040-045-S4  
2040-045-S6  
2060-050  
2080-060  
2100-065  
2120-070

SFE



4010-040-S4  
4010-040-S6  
4012-040-S4  
4012-040-S6  
4015-040-S4  
4015-040-S6  
4020-040-S4  
4020-040-S6  
4025-040-S4  
4025-040-S6  
4030-045-S4  
4030-045-S6  
4040-045-S4  
4040-045-S6  
4060-050  
4080-060  
4100-065  
4120-070

### ZBE2000(볼)

ZBE



2010-050-S4  
2010-050-S6  
2012-050-S4  
2012-050-S6  
2015-050-S4  
2015-050-S6  
2020-050-S4  
2020-050-S6  
2025-060-S4  
2025-060-S6  
2030-060-S4  
2030-060-S6  
2035-070  
2040-070-S4  
2040-070-S6  
2045-080  
2050-080  
2055-090  
2060-090  
2065-090  
2070-090  
2080-100  
2085-100  
2090-100  
2100-100  
2120-110

# Composite Router Endmill Series

For CFRP / GFRP

## 복합소재 가공용 라우터 엔드밀 시리즈 - CFRP/GFRP



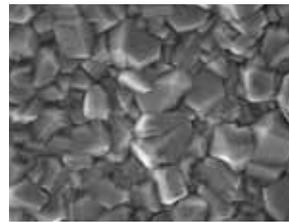
- 복합소재(CFRP, GFRP 등) 가공에 최적화된 라우터 엔드밀
- 나노-크리스탈 다이아몬드 코팅 적용으로 공구수명 우수
- 표면박리 & 버 발생 억제를 위한 형상설계
- 고능률 가공을 통한 생산성 향상



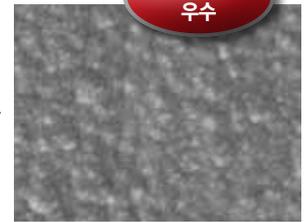
### 제품 특징

#### 복합소재 가공용 다이아몬드 코팅 재종 ND2110

- 고경도 다이아몬드 코팅(Hv 8,000이상) 적용
- 나노-다이아몬드 코팅 마찰저항성 및 내용착 우수
- 다이아몬드 코팅 전용 모재 적용 내박리성 향상



기존 다이아몬드 코팅



나노-다이아몬드 코팅

마찰 저항성  
우수

**CCR(라우터 엔드밀)**

- 낮은 진동 및 낮은 절삭저항의 다운컷 형상설계
- 형상 윤곽, 홈, 황삭가공용 엔드밀

**CCDR(듀얼 헬릭스 라우터 엔드밀)**

- 상, 하면 표면박리 억제를 위한 듀얼헬릭스 적용
- 형상 윤곽, 홈, 정삭 가공용 엔드밀

**CCLR(로우 헬릭스 라우터 엔드밀)**

- 낮은 축방향 절삭저항으로 버 발생 억제
- 형상 윤곽, 막힌 홈, 정삭 가공용 엔드밀

**CCRR(리버스 헬릭스 라우터 엔드밀)**

- 좌비틀림 형상으로 피삭재 분리 억제
- 형상 윤곽, 관통 홈, 정삭 가공용 엔드밀

## Composite Router Endmill Series

For CFRP/GFRP



**CCR(라우터 엔드밀)**

	Metric		inch
<b>CCR</b> 2	2040-050	<b>CCR</b> 2	202500
	2050-050		202500L
	2060-065		203750
	2080-075		203750L
	2100-085		205000
	2120-100		205000L



**CCDR(듀얼 헬릭스 라우터 엔드밀)**

	Metric		inch
<b>CCDR</b> 4	4060-065	<b>CCDR</b> 4	402500
	4080-075		402500L
<b>CCDR</b> 6	6100-085	<b>CCDR</b> 6	603750
	6120-100		603750L
			605000
			605000L



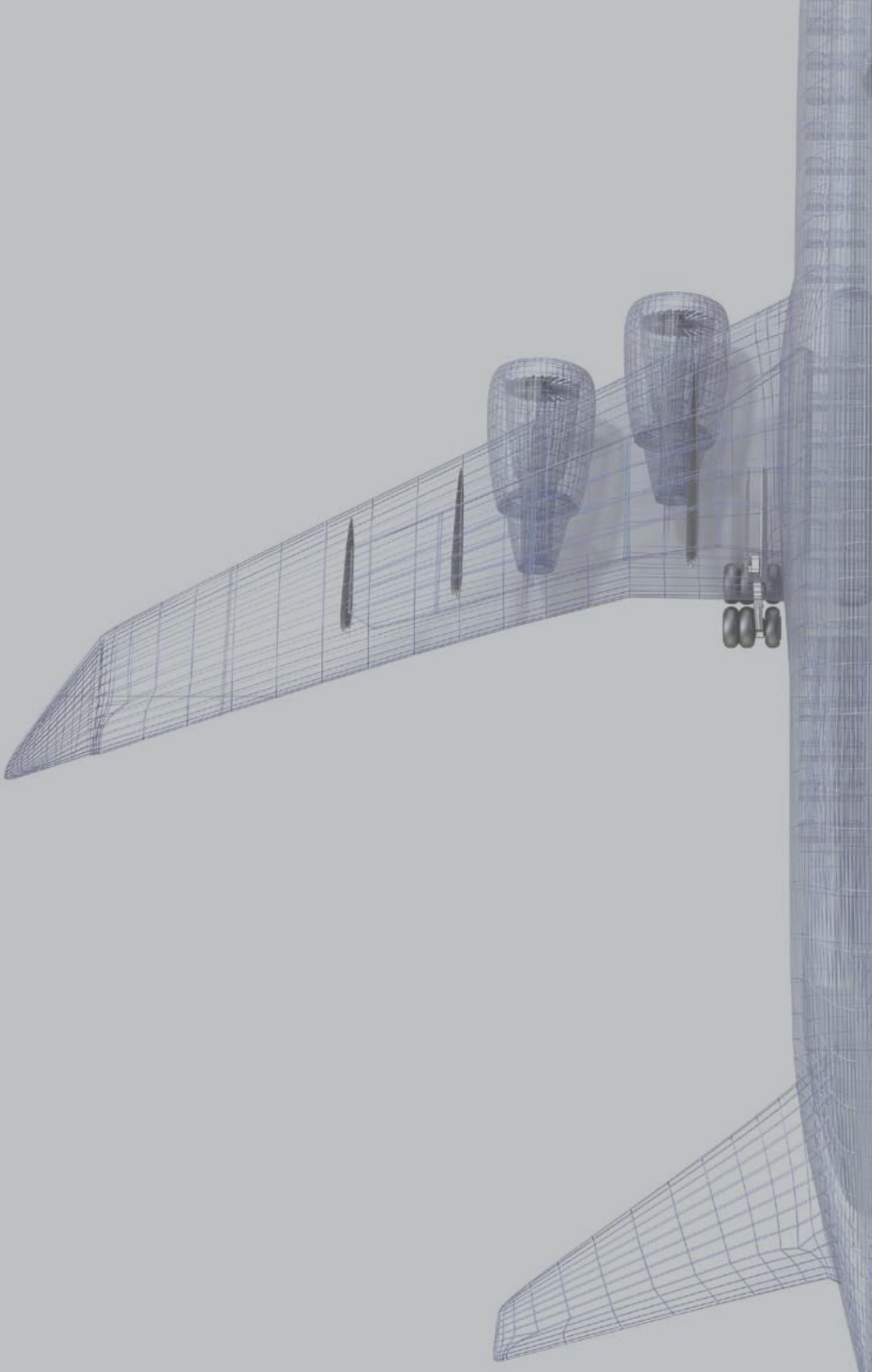
**CCLR(로우 헬릭스 라우터 엔드밀)**

	Metric		inch
<b>CCLR</b> 4	4040-050	<b>CCLR</b> 4	402500
	4050-050		402500L
	4060-065		403750
	4080-075		403750L
	4100-085		405000
	4120-100		405000L



**CCRR(리버스 헬릭스 라우터 엔드밀)**

	Metric		inch
<b>CCRR</b> 6	6060-065	<b>CCRR</b> 6	602500
	6080-075		602500L
<b>CCRR</b> 8	8100-085	<b>CCRR</b> 8	803750
	8120-100		803750L
			805000
			805000L





[www.korloy.com](http://www.korloy.com)