

# Super Endmill <sup>New</sup> for Ti for HRSA

내열합금(티타늄, 인코넬) 가공용 엔드밀 시리즈

- 항공/발전 산업군의 엔진, 터빈 등 의 난삭재 부품 가공
- 절삭열 감소와 우수한 칩 배출성으로 난삭재 가공에 최적화



내열합금(티타늄, 인코넬) 가공용 엔드밀 시리즈

# Super Endmill

제품의 고성능화, 경량화가 요구되면서 항공, 의료, 자동차 등 다양한 산업군에서 난삭성 소재의 사용이 급격히 증가하고 있습니다. KORLOY는 시장의 변화에 맞춰 Super Endmill for HRSA 에 이어 for Ti 제품을 출시하게 되었습니다.

**Super Endmill for Ti** 는 티타늄 합금 가공에 최적화된 인선설계와 큰 칩 포켓의 플루트 디자인 설계로 절삭부하 및 열 발생을 억제하고, 칩 배출 문제를 개선했습니다. 또한 고인성 모재와 고윤활 박막을 적용하여 불규칙적인 공구파손 및 용착 발생을 최소화하여 최고의 공구 수명을 발휘합니다.

**Super Endmill for HRSA** 는 포지티브 경사각 및 부등분할을 적용하여 절삭성 및 가공 안정성이 향상되었습니다. 또한 고온 경도가 우수한 신규 박막은 공구 인선부의 결손을 억제하고, 내마모성을 향상시켜 내열합금 가공 시 우수한 공구 수명을 나타냅니다.

KORLOY의 Super Endmill 시리즈 제품의 for Ti 은 티타늄 합금, 스테인리스강 가공에서 for HRSA 제품은 인코넬, 하스텔로이, 와스팔로이 등의 난삭재 가공에 최고의 솔루션을 제공합니다.

## » 티타늄, 스테인리스강 가공

- Super Endmill for Ti

## » 니켈계 내열합금 가공

- Super Endmill for HRSA

## » 칩 배출성 및 공구 수명 향상

- 큰 칩 포켓 및 유선형 플루트 디자인 적용
- 난삭재 가공에 최적화된 절미형 인선형상 적용
- 고윤활성 박막 및 내인성 우수 모재 적용



## ☑ 형번표기법

| S             | RE                                                                                                                     | T                                                                                                     | 5                    | 120                  | - | 083             | - | N350              | - | R30                                          | (- SPLT)          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------|---|-------------------|---|----------------------------------------------|-------------------|
| Super Endmill | 구분<br>FE: Flat<br>SFE: Short Flat<br>LFE: Long Flat<br>RE: Radius<br>SRE: Short Radius<br>LRE: Long Radius<br>BE: Ball | 피삭재<br>T: Titanium/<br>Stainless steel<br>S: Super alloy<br>• Inconel718<br>• Waspaloy<br>• Hastelloy | 날수<br>4: 4날<br>5: 5날 | 공구직경<br>120: Ø12.0mm |   | 전장<br>080: 80mm |   | 목부길이<br>350: 35mm |   | 코너 R/Chamfer<br>R30: R3.0mm<br>C035: C0.35mm | SPLT<br>칩 스플리터 타입 |

## ☑ 공구 선택 가이드

\* : 1차 추천

|                  |                |                                                |                                       |                           |                   |                   |                   |                     |                                |
|------------------|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|
| U-Star Endmill * | G-Star Endmill | S-Star *<br>Endmill<br>Super Endmill<br>for Ti | Super Endmill<br>for HRSA             | Super Endmill<br>for Ti * | S-Star<br>Endmill | H-Star<br>Endmill | A-Star<br>Endmill | D Endmill           | Composite<br>Router<br>Endmill |
| P                | K              | M                                              | S                                     | H                         | N                 |                   |                   |                     |                                |
| 탄소강, 합금강         | 주철             | 스테인리스강                                         | Inconel718,<br>Waspaloy,<br>Hastelloy | 티타늄                       | 고경도강              | 비철금속              | 흑연                | 복합소재<br>(CFRP/GFRP) |                                |

## ☑ 라인업

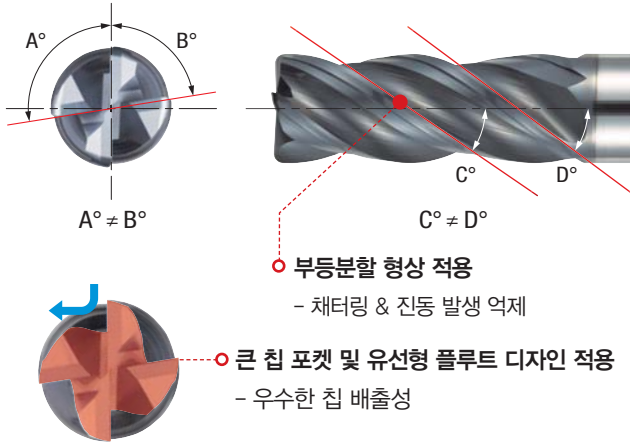
| 피삭재                          | 구분   | 형번                                                                                                 | 재종  | 형상                                                                                  | 품명               | 날수 | 공구직경(Ø) |     | 페이지 |
|------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|---------|-----|-----|
|                              |      |                                                                                                    |     |                                                                                     |                  |    | Min     | Max |     |
| Super<br>Endmill<br>for Ti   | 플랫   | SFET4000                                                                                           | UL1 |  | 4날 플랫 엔드밀        | 4  | 3       | 20  | 12  |
|                              |      | SSFET5000       | UT2 |  | 5날 숏 넥 플랫 엔드밀    | 5  | 6       | 20  | 14  |
|                              |      | SFET5000        | UT2 |  | 5날 넥 플랫 엔드밀      | 5  | 6       | 20  | 15  |
|                              |      | SLFET5000       | UT1 |  | 5날 롱 플랫 엔드밀      | 5  | 6       | 20  | 18  |
|                              |      | SLFET5000-SPLT  | UT1 |  | 5날 롱 스플리터 플랫 엔드밀 | 5  | 6       | 20  | 20  |
|                              | 레디우스 | SRET4000                                                                                           | UL1 |  | 4날 레디우스 엔드밀      | 4  | 6       | 20  | 13  |
|                              |      | SSRET5000       | UT2 |  | 5날 숏 넥 레디우스 엔드밀  | 5  | 6       | 20  | 16  |
|                              |      | SRET5000        | UT2 |  | 5날 넥 레디우스 엔드밀    | 5  | 6       | 20  | 17  |
|                              |      | SLRET5000       | UT1 |  | 5날 롱 레디우스 엔드밀    | 5  | 6       | 20  | 19  |
|                              | 볼    | SBET2000                                                                                           | UL1 |  | 2날 볼 엔드밀         | 2  | 4       | 12  | 21  |
|                              |      | SBET4000                                                                                           | UL1 |  | 4날 볼 엔드밀         | 4  | 4       | 12  | 22  |
| Super<br>Endmill<br>for HRSA | 플랫   | SFES4000                                                                                           | SL1 |  | 4날 플랫 엔드밀        | 4  | 3       | 20  | 26  |
|                              | 레디우스 | SRES4000                                                                                           | SL1 |  | 4날 레디우스 엔드밀      | 4  | 3       | 20  | 27  |

# Super Endmill for Ti

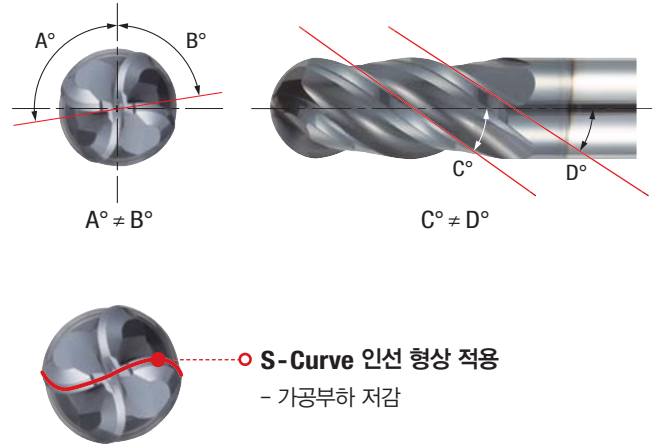
## 특징

- 티타늄, 스테인리스강 등 가공용 엔드밀
- 공구 수명 향상 - 고인성 소재 및 고윤활성 박막 적용

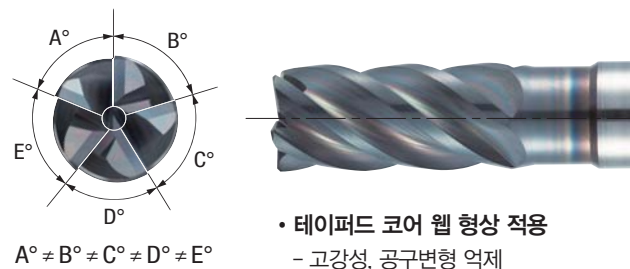
### SFET4000(플랫)/SRET4000(레디우스)



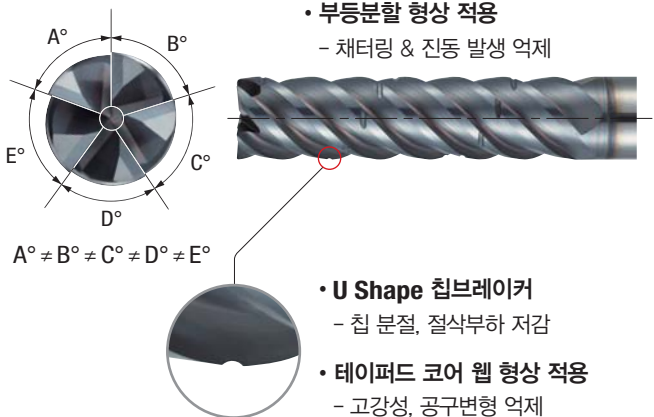
### SBET2000/4000(볼)



### SFET5000(플랫)/SRET5000(레디우스)



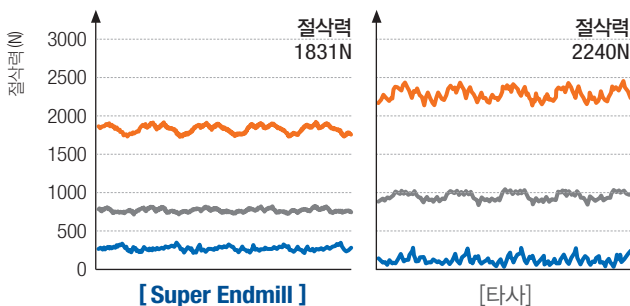
### SLFET5000-SPLT(플랫)



## 진동발생 억제 & 저절삭 부하



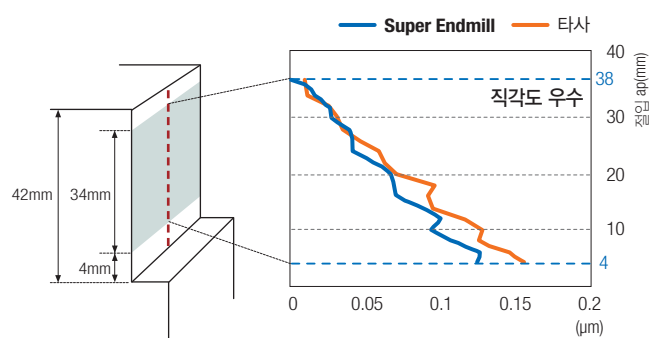
|      |                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 피삭재  | 티타늄 합금(Ti-6Al-4V)                                                        |
| 절삭조건 | vc (m/min) = 50, fz (mm/t) = 0.045<br>ap (mm) = 18, ae (mm) = 6, 습식(에멀전) |
| 공구   | SFET5120-083(공구직경 = Ø12mm, UT 코팅)                                        |



## 고품질 가공

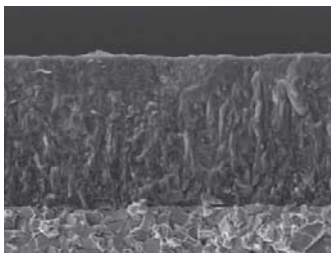


|      |                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------|
| 피삭재  | 티타늄 합금(Ti-6Al-4V)                                                          |
| 절삭조건 | vc (m/min) = 80, fz (mm/t) = 0.075<br>ap (mm) = 42, ae (mm) = 0.9, 습식(에멀전) |
| 공구   | SLFET5120-105-SPLT(공구직경 = Ø12mm, UT 코팅)                                    |



## 재종 특징

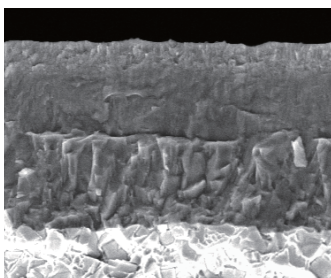
### UL 코팅(Ultra Lubricating coating)



- 독자적인 윤활 코팅 기술을 적용하여 칩 처리성, 내용착성 향상
- 내치핑성이 강화된 모재 적용

### UT 코팅(Ultra Thermal resistance coating)

New



- 고온 가공안정성이 우수한 코팅기술을 적용하여 내마모성, 내열성, 내치핑성 향상
- 내치핑성이 강화된 모재 적용

### [UL, UT 코팅 적용영역]

◎: 매우적합 ○: 적합

| 피삭재                    | P        |            |           |           |           | K  | M      | S                               |           | H         | N                            |
|------------------------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|                        | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|                        | HB225 이하 | HB225 ~325 | HRC30 ~40 | HRC40 ~45 | HRC45 ~55 | -  | -      | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HRC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
| UL 코팅                  | ○        | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ◎      |                                 | ○         |           |                              |
| UT 코팅 <span>New</span> |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

### 티타늄 합금 (Ti-6AL-4V)

절삭조건

vc (m/min) = 80, fz (mm/t) = 0.07, ap (mm) = 12, ae (mm) = 2.4, 습식(에멀전)

공 구

SFET4120-080 (공구직경 = Ø12mm, UL 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

내치핑성  
30% 향상

» 고인성 소재 및 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

### 티타늄 합금 (Ti-6AL-4V)

절삭조건

vc (m/min) = 50, fz (mm/t) = 0.045, ap (mm) = 18, ae (mm) = 6, 습식(에멀전)

공 구

SFET5120-083-N350-C035 (공구직경 = Ø12mm, UT 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

내치핑성  
15% 향상

» 고인성 소재 및 고온 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

### 티타늄 합금 (Ti-6AL-4V)

절삭조건

vc (m/min) = 160, fz (mm/t) = 0.14, ap (mm) = 1.2, ae (mm) = 1.2, 습식(에멀전)

공 구

SBET4120-100 (공구직경 = Ø12mm, UL 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

내치핑성  
70% 향상

» 고인성 소재 및 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

# 추천절삭조건 \_ SFET4000(플랫) / SRET4000(레디우스)

| 피삭재 |                      |                                        |                                               | 브리넬<br>경도<br>(HB) | 비절삭<br>저항<br>(N/mm²) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                            | 공구<br>직경<br>(mm) | 3     | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    |    |  |
|-----|----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|----------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|
| ISO | 피삭재<br>소재            | KS                                     | ISO<br>(DIN)                                  |                   |                      |            |            |                                                                                     | 날장<br>(mm)       | 8     | 10    | 15    | 15    | 20    | 25    | 30    | 42    | 48    |    |  |
| P   | 탄소강                  | SM20C<br>SM40C<br>SM45C                | (C22)<br>C40<br>C45                           | 230               | 400<br>~<br>600      | 1.5D       | 0.1D       |    | vc               | 100   | 108   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.020 | 0.030 | 0.040 | 0.050 | 0.065 | 0.070 | 0.080 | 0.085 | 0.100 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 10610 | 8594  | 7257  | 6048  | 4536  | 3629  | 3024  | 2268  | 1814  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 849   | 1031  | 1161  | 1210  | 1179  | 1016  | 968   | 771   | 726   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      | 0.5D       | 1D         |    | vc               | 64    | 65    | 68    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70 |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.016 | 0.022 | 0.030 | 0.038 | 0.046 | 0.050 | 0.056 | 0.060 | 0.070 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 6791  | 5173  | 4329  | 3714  | 2785  | 2228  | 1857  | 1393  | 1114  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 435   | 455   | 519   | 564   | 512   | 446   | 416   | 334   | 312   |    |  |
|     | 합금강                  | SNCM220<br>SNCM420<br>SCM430<br>SCM440 | 20NiCrMo2<br>-<br>-<br>42CrMo4                | 280               | 800<br>~<br>1000     | 1.5D       | 0.1D       |    | vc               | 141   | 138   | 151   | 151   | 151   | 151   | 151   | 151   | 151   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.021 | 0.032 | 0.049 | 0.069 | 0.067 | 0.075 | 0.078 | 0.095 | 0.090 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 15000 | 11000 | 9600  | 8000  | 6000  | 4800  | 4000  | 3000  | 2400  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 1250  | 1400  | 1900  | 2200  | 1600  | 1440  | 1250  | 1140  | 860   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      | 0.5D       | 1D         |    | vc               | 65    | 70    | 71    | 70    | 70    | 69    | 72    | 70    | 69    | 69 |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.015 | 0.022 | 0.035 | 0.050 | 0.060 | 0.060 | 0.070 | 0.070 | 0.080 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 6900  | 5600  | 4500  | 3700  | 2800  | 2200  | 1900  | 1400  | 1100  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 410   | 490   | 630   | 740   | 670   | 530   | 530   | 390   | 350   |    |  |
| M   | 페라이트/<br>마르텐<br>사이트계 | STS405<br>STS430                       | X6CrAl13<br>X6Cr17                            | 240               | 450                  | 1.5D       | 0.1D       |  | vc               | 100   | 108   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   | 114   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.020 | 0.030 | 0.040 | 0.050 | 0.065 | 0.070 | 0.080 | 0.085 | 0.100 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 10610 | 8594  | 7257  | 6048  | 4536  | 3629  | 3024  | 2268  | 1814  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 849   | 1031  | 1161  | 1210  | 1179  | 1016  | 968   | 771   | 726   |    |  |
|     |                      | STS416<br>STS434                       | X12CrS13<br>X6CrMo17-1                        |                   | 540                  | 0.5D       | 1D         |  | vc               | 64    | 65    | 68    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.016 | 0.022 | 0.030 | 0.038 | 0.046 | 0.050 | 0.056 | 0.060 | 0.070 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 6791  | 5173  | 4329  | 3714  | 2785  | 2228  | 1857  | 1393  | 1114  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 435   | 455   | 519   | 564   | 512   | 446   | 416   | 334   | 312   |    |  |
|     | 오스테<br>나이트계          | STS303<br>STS304<br>STS316             | X10CrNiS18-9<br>X5CrNi18-9<br>X5CrNiMo17-12-2 | 200               | 520                  | 1.5D       | 0.1D       |  | vc               | 72    | 76    | 78    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.020 | 0.030 | 0.040 | 0.050 | 0.065 | 0.070 | 0.080 | 0.085 | 0.100 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 7639  | 6048  | 4966  | 4244  | 3183  | 2546  | 2122  | 1592  | 1273  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 611   | 726   | 795   | 849   | 828   | 713   | 679   | 541   | 509   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      | 0.5D       | 1D         |  | vc               | 45    | 46    | 48    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.016 | 0.022 | 0.030 | 0.038 | 0.046 | 0.050 | 0.056 | 0.060 | 0.070 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 4775  | 3660  | 3056  | 2653  | 1990  | 1592  | 1326  | 955   | 796   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 306   | 322   | 367   | 403   | 366   | 318   | 297   | 229   | 223   |    |  |
| S   | Ti /<br>Ti 합금        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo      | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo             | 320               | 600<br>~<br>1800     | 1.5D       | 0.1D       |  | vc               | 70    | 74    | 75    | 76    | 78    | 78    | 78    | 78    | 78    |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.018 | 0.027 | 0.035 | 0.043 | 0.054 | 0.064 | 0.073 | 0.080 | 0.092 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 7427  | 5889  | 4775  | 4032  | 3104  | 2483  | 2069  | 1552  | 1241  |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 535   | 636   | 668   | 693   | 670   | 636   | 604   | 497   | 457   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      | 0.5D       | 1D         |  | vc               | 40    | 41    | 43    | 45    | 45    | 45    | 45    | 45    | 45    |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | fz               | 0.014 | 0.020 | 0.027 | 0.034 | 0.040 | 0.045 | 0.050 | 0.054 | 0.063 |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | rpm              | 4244  | 3263  | 2737  | 2387  | 1790  | 1432  | 1194  | 895   | 716   |    |  |
|     |                      |                                        |                                               |                   |                      |            |            |                                                                                     | feed             | 238   | 261   | 296   | 327   | 286   | 258   | 239   | 193   | 180   |    |  |


**추천절삭조건** \_ **SSFET5000**(숫 넥 플랫) / **SFET5000**(넥 플랫) /  **SSRET5000**(숫 넥 레디우스) / **SRET5000**(넥 레디우스)

| 피삭재 |                      |                                                          |                                                                     | 브리넬<br>경도<br>(HB) | 비절삭<br>저항<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                            | 공구<br>직경<br>(mm) | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ISO | 피삭재<br>소재            | KS                                                       | ISO<br>(DIN)                                                        |                   |                                   |            |            |                                                                                     | 날장<br>(mm)       | 13    | 19    | 22    | 26    | 36    | 44    |
| P   | 탄소강                  | SM20C<br>SM40C<br>SM45C                                  | (C22)<br>C40<br>C45                                                 | ~200              | 400<br>~<br>600                   | 1.5D       | 0.5D       |    | vc               | 152   | 152   | 152   | 152   | 152   | 152   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.038 | 0.046 | 0.059 | 0.074 | 0.095 | 0.115 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 8064  | 6048  | 4838  | 4032  | 3024  | 2419  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 1532  | 1391  | 1427  | 1492  | 1436  | 1391  |
|     | 합금강                  | SNCM220<br>SNCM420<br>SCM430<br>SCM440                   | 20NiCrMo2<br>-<br>-<br>42CrMo4                                      | ~300              | 800<br>~<br>1000                  | 1.5D       | 0.5D       |    | vc               | 122   | 122   | 122   | 122   | 122   | 122   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.029 | 0.036 | 0.045 | 0.058 | 0.072 | 0.088 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 6472  | 4854  | 3883  | 3236  | 2427  | 1942  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 938   | 874   | 874   | 938   | 874   | 854   |
| M   | 페라이트/<br>마르텐<br>사이트계 | STS405<br>STS430<br>STS416<br>STS434<br>STS403<br>STS410 | X6CrAl13<br>X6Cr17<br>X12CrS13<br>X6CrMo17-1<br>(X6Cr13)<br>X12Cr13 | 240               | 450<br>540<br>450                 | 1.5D       | 0.5D       |    | vc               | 76    | 76    | 76    | 76    | 76    | 76    |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.024 | 0.031 | 0.04  | 0.05  | 0.061 | 0.075 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 4032  | 3024  | 2419  | 2016  | 1512  | 1210  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 484   | 469   | 484   | 504   | 461   | 454   |
|     | 오스테<br>나이트계          | STS303<br>STS304<br>STS316                               | X10CrNiS18-9<br>X5CrNi18-9<br>X5CrNiMo17-12-2                       | 200               | 250                               | 1.5D       | 0.5D       |  | vc               | 91    | 91    | 91    | 91    | 91    | 91    |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.031 | 0.036 | 0.048 | 0.062 | 0.072 | 0.083 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 4828  | 3621  | 2897  | 2414  | 1810  | 1448  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 748   | 652   | 695   | 748   | 652   | 601   |
| S   | Ti /<br>Ti 합금        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                                   | 320               | 680<br>~<br>1800                  | 1.5D       | 0.5D       |  | vc               | 49    | 49    | 49    | 49    | 49    | 49    |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.024 | 0.031 | 0.037 | 0.046 | 0.054 | 0.061 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 2600  | 1950  | 1560  | 1300  | 975   | 780   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 312   | 302   | 289   | 299   | 263   | 238   |

✓ 추천절삭조건 \_ SLFET5000(롱 플랫)/ SLRET5000(롱 레디우스)/ SLFET5000-SPLT(칩 스플리터 플랫) 

| 피삭재 |                      |                                                                  |                                                                             | 브리넬<br>경도<br>(HB) | 비절삭<br>저항<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                            | 공구<br>직경<br>(mm) | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    |
|-----|----------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ISO | 피삭재<br>소재            | KS                                                               | ISO<br>(DIN)                                                                |                   |                                   |            |            |                                                                                     | 날장<br>(mm)       | 24    | 32    | 40    | 48    | 64    | 80    |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     |                  |       |       |       |       |       |       |
| P   | 탄소강                  | SM20C<br>SM40C<br>SM45C                                          | (C22)<br>C40<br>C45                                                         | ~200              | 400<br>~<br>600                   | 3D         | 0.075D     |    | vc               | 160   | 160   | 160   | 160   | 160   | 160   |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.043 | 0.062 | 0.08  | 0.096 | 0.11  | 0.13  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 8493  | 6369  | 5096  | 4246  | 3185  | 2548  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 1826  | 1975  | 2038  | 2038  | 1752  | 1656  |
|     | 합금강                  | SNCM220<br>SNCM420<br>SCM430<br>SCM440                           | 20NiCrMo2<br>-<br>-<br>42CrMo4                                              | ~300              | 800<br>~<br>1000                  | 3D         | 0.075D     |    | vc               | 140   | 140   | 140   | 140   | 140   | 140   |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.04  | 0.057 | 0.072 | 0.086 | 0.1   | 0.12  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 7431  | 5573  | 4459  | 3715  | 2787  | 2229  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 1486  | 1588  | 1605  | 1598  | 1393  | 1338  |
| M   | 페라이트/<br>마르텐<br>사이트계 | STS405<br>STS430<br><br>STS416<br>STS434<br><br>STS403<br>STS410 | X6CrAl13<br>X6Cr17<br><br>X12CrS13<br>X6CrMo17-1<br><br>(X6Cr13)<br>X12Cr13 | 240               | 450<br><br>540<br><br>450         | 3D         | 0.075D     |    | vc               | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.04  | 0.057 | 0.072 | 0.086 | 0.1   | 0.12  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 7962  | 5971  | 4777  | 3981  | 2986  | 2389  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 1592  | 1702  | 1720  | 1712  | 1493  | 1433  |
|     | 오스테<br>나이트계          | STS303<br>STS304<br>STS316                                       | X10CrNiS18-9<br>X5CrNi18-9<br>X5CrNiMo17-12-2                               | 200               | 250                               | 3D         | 0.075D     |  | vc               | 120   | 120   | 120   | 120   | 120   | 120   |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.075 | 0.081 |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 6369  | 4777  | 3822  | 3185  | 2389  | 1911  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 955   | 955   | 955   | 955   | 896   | 776   |
| S   | Ti /<br>Ti 합금        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                                | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                                           | 320               | 680<br>~<br>1800                  | 3D         | 0.075D     |  | vc               | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | fz               | 0.036 | 0.052 | 0.066 | 0.08  | 0.094 | 0.11  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | rpm              | 4777  | 3583  | 2866  | 2389  | 1791  | 1433  |
|     |                      |                                                                  |                                                                             |                   |                                   |            |            |                                                                                     | feed             | 860   | 932   | 946   | 955   | 842   | 788   |

## 추천절삭조건 \_ SBET2000(볼)

| 피삭재 |                      |                                                          |                                                                     | 브리넬<br>경도<br>(HB) | 비절삭<br>저항<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                           | 공구<br>직경<br>(mm) | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    |     |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| ISO | 피삭재<br>소재            | KS                                                       | ISO<br>(DIN)                                                        |                   |                                   |            |            |                                                                                    | 날장<br>(mm)       | 1     | 2     | 3     | 8     | 12    | 12    | 16    | 20    | 25    |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | vc               | fz    | rpm   | feed  | vc    | fz    | rpm   | feed  | vc    | fz    | rpm |
| P   | 탄소강                  | SM20C<br>SM40C<br>SM45C                                  | (C22)<br>C40<br>C45                                                 | 230               | 400<br>~<br>600                   | ≤0.1D      | ≤0.1D      |   | vc               | 130   | 130   | 123   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | fz               | 0.039 | 0.056 | 0.080 | 0.044 | 0.051 | 0.050 | 0.059 | 0.070 | 0.085 |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | rpm              | 41600 | 20800 | 13000 | 16000 | 12700 | 10600 | 8000  | 6400  | 5300  |     |
|     | 합금강                  | SNCM220<br>SNCM420<br>SCM430<br>SCM440                   | 20NiCrMo2<br>-<br>42CrMo4                                           | 280               | 800<br>~<br>1000                  | ≤0.1D      | ≤0.1D      | feed                                                                               | 1625             | 1170  | 1040  | 1400  | 1300  | 1050  | 950   | 900   | 900   |       |     |
| M   | 페라이트/<br>마르텐<br>사이트계 | STS405<br>STS430<br>STS416<br>STS434<br>STS403<br>STS410 | X6CrAl13<br>X6Cr17<br>X12CrS13<br>X6CrMo17-1<br>(X6Cr13)<br>X12Cr13 | 240               | 540<br><br>450                    | ≤0.1D      | ≤0.1D      |   | vc               | 120   | 120   | 113   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | fz               | 0.039 | 0.056 | 0.080 | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | rpm              | 38400 | 19200 | 12000 | 14400 | 11520 | 9600  | 7200  | 5760  | 4800  |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | feed             | 3000  | 2160  | 1920  | 1008  | 897   | 845   | 835   | 783   | 778   |     |
|     | 오스테<br>나이트계          | STS303<br>STS304<br>STS316                               | X10CrNiS18-9<br>X5CrNi18-9<br>X5CrNiMo17-12-2                       | 200               | 520                               | ≤0.1D      | ≤0.1D      |   | vc               | 100   | 100   | 94    | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | fz               | 0.039 | 0.056 | 0.080 | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | rpm              | 32000 | 16000 | 10000 | 12000 | 9600  | 8000  | 6000  | 4800  | 4000  |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | feed             | 2500  | 1800  | 1600  | 850   | 750   | 700   | 700   | 650   | 650   |     |
| S   | Ti /<br>Ti 합금        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                                   | 320               | 600<br>~<br>1800                  | ≤0.1D      | ≤0.1D      |  | vc               | 100   | 100   | 94    | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | fz               | 0.039 | 0.056 | 0.080 | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | rpm              | 32000 | 16000 | 10000 | 12000 | 9600  | 8000  | 6000  | 4800  | 4000  |     |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                    | feed             | 2500  | 1800  | 1600  | 850   | 750   | 700   | 700   | 650   | 650   |     |

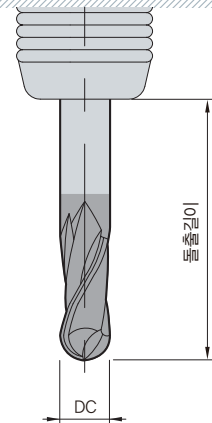
## 추천절삭조건 \_ SBET4000(볼)

| 피삭재 |                      |                                                          |                                                                     | 브리넬<br>경도<br>(HB) | 비절삭<br>저항<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                                    | 공구<br>직경<br>(mm) | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ISO | 피삭재<br>소재            | KS                                                       | ISO<br>(DIN)                                                        |                   |                                   |            |            |                                                                                             | 날장<br>(mm)       | 8     | 12    | 12    | 16    | 20    | 25    |
| P   | 탄소강                  | SM20C<br>SM40C<br>SM45C                                  | (C22)<br>C40<br>C45                                                 | 230               | 400<br>~<br>600                   | ≤ 0.1D     | ≤ 0.1D     | 모방가공<br> | vc               | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | fz               | 0.044 | 0.051 | 0.050 | 0.059 | 0.070 | 0.085 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | rpm              | 16000 | 12700 | 10600 | 8000  | 6400  | 5300  |
|     | 합금강                  | SNCM220<br>SNCM420<br>SCM430<br>SCM440                   | 20NiCrMo2<br>-<br>42CrMo4                                           | 280               | 800<br>~<br>1000                  | ≤ 0.1D     | ≤ 0.1D     | feed                                                                                        | 2800             | 2600  | 2100  | 1900  | 1800  | 1800  |       |
| M   | 페라이트/<br>마르텐<br>사이트계 | STS405<br>STS430<br>STS416<br>STS434<br>STS403<br>STS410 | X6CrAl13<br>X6Cr17<br>X12CrS13<br>X6CrMo17-1<br>(X6Cr13)<br>X12Cr13 | 240               | 450<br><br>540<br><br>450         | ≤ 0.1D     | ≤ 0.1D     | 모방가공<br> | vc               | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | fz               | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | rpm              | 14400 | 11520 | 9600  | 7200  | 5760  | 4800  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | feed             | 2040  | 1800  | 1680  | 1680  | 1560  | 1560  |
|     | 오스테<br>나이트계          | STS303<br>STS304<br>STS316                               | X10CrNiS18-9<br>X5CrNi18-9<br>X5CrNiMo17-12-2                       | 200               | 520                               | ≤ 0.1D     | ≤ 0.1D     | 모방가공<br> | vc               | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | fz               | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | rpm              | 12000 | 9600  | 8000  | 6000  | 4800  | 4000  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | feed             | 1700  | 1500  | 1400  | 1400  | 1300  | 1300  |
| S   | Ti /<br>Ti 합금        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                        | Ti6Al4V<br>Ti5Al5V5Mo<br>Ti7Al4Mo                                   | 320               | 600<br>~<br>1800                  | ≤ 0.1D     | ≤ 0.1D     | 모방가공<br> | vc               | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   | 150   |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | fz               | 0.035 | 0.039 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.081 |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | rpm              | 12000 | 9600  | 8000  | 6000  | 4800  | 4000  |
|     |                      |                                                          |                                                                     |                   |                                   |            |            |                                                                                             | feed             | 1700  | 1500  | 1400  | 1400  | 1300  | 1300  |

## ☑ 제품 사용 안내

### 오버행에 따른 절삭조건

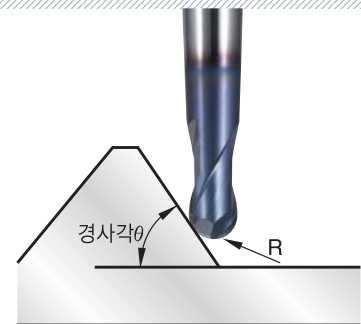
- 상크 테이퍼 타입은 목 부분에서 파지했을 때의 가공조건
  - 목 부분에서 파지했을 때 돌출길이 대비 1D 증가 시  $n(\text{min}^{-1})$ ,  $v_f(\text{mm/min})$  10% 비율로 낮추어 적용
- 스트레이트 타입은 돌출 길이에 맞추어 조건을 조정
  - 돌출길이 3D 대비 1D 증가 시  $n(\text{min}^{-1})$ ,  $v_f(\text{mm/min})$  10% 비율로 낮추어 적용



### 유효절삭속도 계산식(볼 엔드밀)

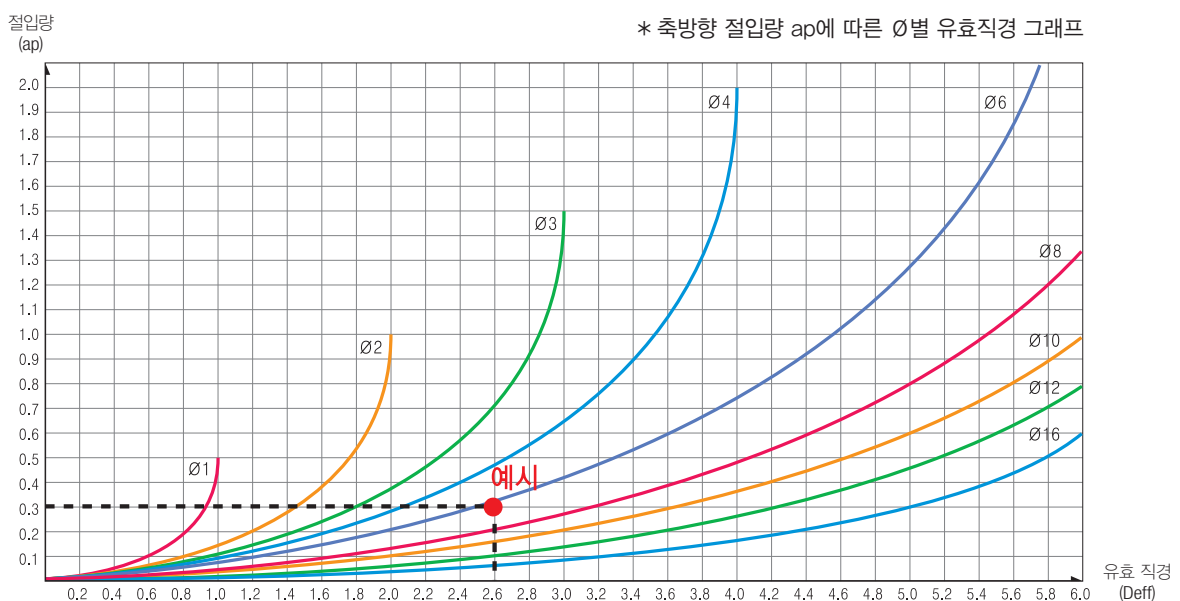
- 유효절삭속도  $V_{eff} = (\pi \times Deff \times n) / 1000$  ( $n = \text{min}^{-1}$ )
- 유효직경  $Deff$  계산식  $Deff = (2 \sqrt{ap(D - ap)} \times \alpha)$  여기서  
 $D = \varnothing$  (공구직경),  $Deff$  = 유효직경 (그래프 참고)
- 유효속도 계산법 : 경사각  $\theta = 0^\circ$  일때  
 $V_{eff} = (\pi \times Deff \times n) / 1000$  볼 엔드밀 직경별  
 축방향 절입량  $ap$ 에 따른 유효절삭속도  $V_{eff}$ 를  
 적용하여 가공능률(생산성)을 검토

|            |               |                          |
|------------|---------------|--------------------------|
| $\alpha$ : | $\alpha=1$    | (경사각 $\theta=0^\circ$ )  |
|            | $\alpha=1.2$  | (경사각 $\theta=7^\circ$ )  |
|            | $\alpha=1.5$  | (경사각 $\theta=15^\circ$ ) |
|            | $\alpha=1.7$  | (경사각 $\theta=30^\circ$ ) |
|            | $\alpha=2.17$ | (경사각 $\theta=45^\circ$ ) |
|            | $\alpha=2.3$  | (경사각 $\theta=60^\circ$ ) |



예시)  $\varnothing 6$  볼엔드밀의  $ap=0.3$ 일때, 유효직경  $Deff=2.6$ 임  
 따라서 유효 회전속도  $n=14,000(\text{min}^{-1})$  일때  
 경사각  $0^\circ$ 이면  $V_{eff} = 113.7 (\text{m/min})$ 임  
 경사각  $15^\circ$ 이면  $113.7 \times 1.5(\alpha) = 170.6 (\text{m/min})$ 임

### 볼 엔드밀 축방향 절입 시 유효직경(경사각 $\theta = 0^\circ$ 인 경우)

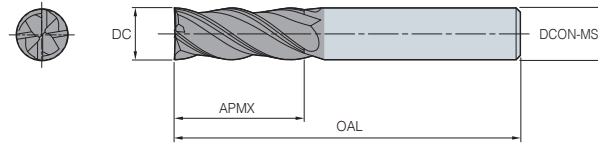


(본 표는 경사각  $0^\circ$ 에서  $\varnothing 1 \sim \varnothing 16$  까지의 볼엔드밀 축방향 절입량 및 유효직경 그래프임)

# SFET4000(플랫)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번         | DC | APMX | OAL | DCON-MS |
|-------------|----|------|-----|---------|
| <b>SFET</b> |    |      |     |         |
| 4030-050    | 3  | 8    | 50  | 6       |
| 4040-050    | 4  | 10   | 50  | 6       |
| 4050-060    | 5  | 15   | 60  | 6       |
| 4060-060    | 6  | 15   | 60  | 6       |
| 4080-070    | 8  | 20   | 70  | 8       |
| 4100-075    | 10 | 25   | 75  | 10      |
| 4120-080    | 12 | 30   | 80  | 12      |
| 4160-100    | 16 | 42   | 100 | 16      |
| 4200-100    | 20 | 48   | 100 | 20      |

## • 적용 피삭재

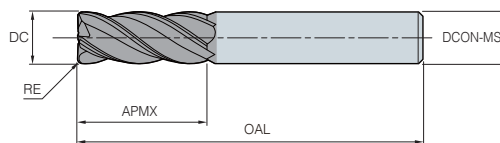
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |  | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|--|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 |  | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그라파이트, 아크릴, CFRP |
|    | ○        | ○          | ○         | ○         |           |  | ○  | ◎      |                                 | ○         |           |                              |

# SRET4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRET</b>  |    |      |     |         |     |
| 4030-050-R02 | 3  | 8    | 50  | 6       | 0.2 |
| 4030-050-R05 | 3  | 8    | 50  | 6       | 0.5 |
| 4040-050-R02 | 4  | 10   | 50  | 6       | 0.2 |
| 4040-050-R05 | 4  | 10   | 50  | 6       | 0.5 |
| 4050-060-R02 | 5  | 15   | 60  | 6       | 0.2 |
| 4050-060-R05 | 5  | 15   | 60  | 6       | 0.5 |
| 4050-060-R10 | 5  | 15   | 60  | 6       | 1   |
| 4060-060-R03 | 6  | 15   | 60  | 6       | 0.3 |
| 4060-060-R05 | 6  | 15   | 60  | 6       | 0.5 |
| 4060-060-R10 | 6  | 15   | 60  | 6       | 1   |
| 4080-070-R03 | 8  | 20   | 70  | 8       | 0.3 |
| 4080-070-R05 | 8  | 20   | 70  | 8       | 0.5 |
| 4080-070-R10 | 8  | 20   | 70  | 8       | 1   |
| 4100-075-R03 | 10 | 25   | 75  | 10      | 0.3 |
| 4100-075-R05 | 10 | 25   | 75  | 10      | 0.5 |
| 4100-075-R10 | 10 | 25   | 75  | 10      | 1   |
| 4100-075-R15 | 10 | 25   | 75  | 10      | 1.5 |
| 4100-075-R20 | 10 | 25   | 75  | 10      | 2   |
| 4120-080-R05 | 12 | 30   | 80  | 12      | 0.5 |
| 4120-080-R10 | 12 | 30   | 80  | 12      | 1   |
| 4120-080-R15 | 12 | 30   | 80  | 12      | 1.5 |
| 4120-080-R20 | 12 | 30   | 80  | 12      | 2   |
| 4120-080-R25 | 12 | 30   | 80  | 12      | 2.5 |
| 4120-080-R30 | 12 | 30   | 80  | 12      | 3   |
| 4160-100-R05 | 16 | 42   | 100 | 16      | 0.5 |
| 4160-100-R10 | 16 | 42   | 100 | 16      | 1   |
| 4200-100-R05 | 20 | 48   | 100 | 20      | 0.5 |
| 4200-100-R10 | 20 | 48   | 100 | 20      | 1   |

## • 적용 피삭재

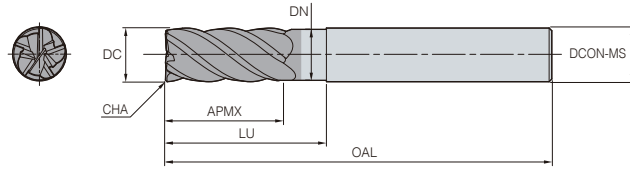
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |  | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|--|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 |  | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    | ○        | ○          | ○         | ○         |           |  | ○  | ◎      |                                 | ○         |           |                              |

# SSFET5000(숫 넥 플랫) New



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                | DC | APMX | LU | DN   | OAL | DCON-MS | CHA  |
|--------------------|----|------|----|------|-----|---------|------|
| <b>SSFET</b>       |    |      |    |      |     |         |      |
| 5060-054-N170-C020 | 6  | 10   | 17 | 5.7  | 54  | 6       | 0.2  |
| 5080-058-N210-C020 | 8  | 12   | 21 | 7.6  | 58  | 8       | 0.2  |
| 5100-066-N240-C030 | 10 | 14   | 24 | 9.5  | 66  | 10      | 0.3  |
| 5120-073-N260-C035 | 12 | 16   | 26 | 11.4 | 73  | 12      | 0.35 |
| 5160-082-N320-C040 | 16 | 22   | 32 | 15.2 | 82  | 16      | 0.4  |
| 5200-092-N400-C050 | 20 | 26   | 40 | 19   | 92  | 20      | 0.5  |

## • 적용 피삭재

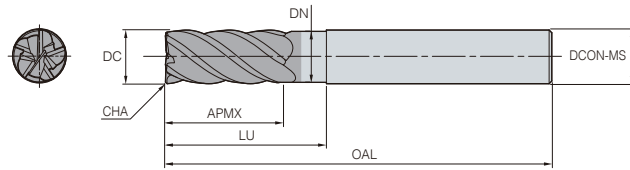
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SFET5000(넥 플랫) New



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                | DC | APMX | LU | DN   | OAL | DCON-MS | CHA  |
|--------------------|----|------|----|------|-----|---------|------|
| <b>SFET</b>        |    |      |    |      |     |         |      |
| 5060-057-N200-C020 | 6  | 13   | 20 | 5.7  | 57  | 6       | 0.2  |
| 5080-063-N250-C020 | 8  | 19   | 25 | 7.6  | 63  | 8       | 0.2  |
| 5100-072-N300-C030 | 10 | 22   | 30 | 9.5  | 72  | 10      | 0.3  |
| 5120-083-N350-C035 | 12 | 26   | 35 | 11.4 | 83  | 12      | 0.35 |
| 5160-092-N430-C040 | 16 | 36   | 43 | 15.2 | 92  | 16      | 0.4  |
| 5200-104-N560-C050 | 20 | 44   | 56 | 19   | 104 | 20      | 0.5  |

## • 적용 피삭재

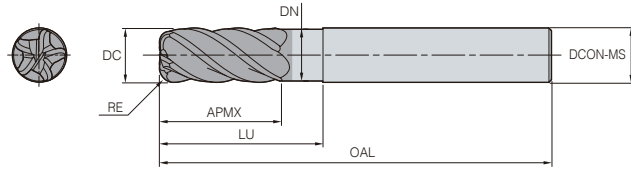
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SSRET5000(숫 넥 레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                                                                                                 | DC | APMX | LU | DN   | OAL | DCON-MS | RE  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SSRET</b>                                                                                        |    |      |    |      |     |         |     |
|  5060-054-N170-R05 | 6  | 10   | 17 | 5.7  | 54  | 6       | 0.5 |
| 5080-058-N210-R05                                                                                   | 8  | 12   | 21 | 7.6  | 58  | 8       | 0.5 |
| 5100-066-N240-R05                                                                                   | 10 | 14   | 24 | 9.5  | 66  | 10      | 0.5 |
| 5120-073-N260-R05                                                                                   | 12 | 16   | 26 | 11.4 | 73  | 12      | 0.5 |
| 5160-082-N320-R10                                                                                   | 16 | 22   | 32 | 15.2 | 82  | 16      | 1   |
| 5200-092-N400-R10                                                                                   | 20 | 26   | 40 | 19   | 92  | 20      | 1   |

## • 적용 피삭재

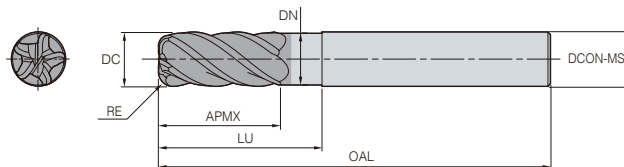
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SRET5000(넥 레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                                                                                                 | DC | APMX | LU | DN   | OAL | DCON-MS | RE  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRET</b>                                                                                         |    |      |    |      |     |         |     |
|  5060-057-N200-R05 | 6  | 13   | 20 | 5.7  | 57  | 6       | 0.5 |
| 5060-057-N200-R10                                                                                   | 6  | 13   | 20 | 5.7  | 57  | 6       | 1   |
| 5080-063-N250-R05                                                                                   | 8  | 19   | 25 | 7.6  | 63  | 8       | 0.5 |
| 5080-063-N250-R10                                                                                   | 8  | 19   | 25 | 7.6  | 63  | 8       | 1   |
| 5100-072-N300-R05                                                                                   | 10 | 22   | 30 | 9.5  | 72  | 10      | 0.5 |
| 5100-072-N300-R10                                                                                   | 10 | 22   | 30 | 9.5  | 72  | 10      | 1   |
| 5100-072-N300-R20                                                                                   | 10 | 22   | 30 | 9.5  | 72  | 10      | 2   |
| 5120-083-N350-R10                                                                                   | 12 | 26   | 35 | 11.4 | 83  | 12      | 1   |
| 5120-083-N350-R20                                                                                   | 12 | 26   | 35 | 11.4 | 83  | 12      | 2   |
| 5120-083-N350-R30                                                                                   | 12 | 26   | 35 | 11.4 | 83  | 12      | 3   |
| 5160-092-N430-R10                                                                                   | 16 | 36   | 43 | 15.2 | 92  | 16      | 1   |
| 5160-092-N430-R20                                                                                   | 16 | 36   | 43 | 15.2 | 92  | 16      | 2   |
| 5160-092-N430-R30                                                                                   | 16 | 36   | 43 | 15.2 | 92  | 16      | 3   |
| 5200-104-N560-R10                                                                                   | 20 | 44   | 56 | 19   | 104 | 20      | 1   |
| 5200-104-N560-R20                                                                                   | 20 | 44   | 56 | 19   | 104 | 20      | 2   |
| 5200-104-N560-R30                                                                                   | 20 | 44   | 56 | 19   | 104 | 20      | 3   |

## • 적용 피삭재

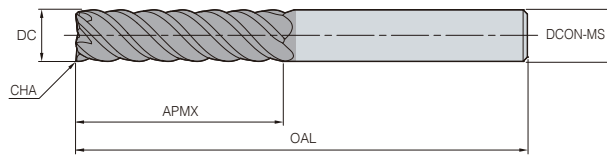
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SLFET5000(롱 플랫) New



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | CHA  |
|--------------|----|------|-----|---------|------|
| <b>SLFET</b> |    |      |     |         |      |
| 5060-070     | 6  | 24   | 70  | 6       | 0.12 |
| 5080-080     | 8  | 32   | 80  | 8       | 0.12 |
| 5100-090     | 10 | 40   | 90  | 10      | 0.12 |
| 5120-105     | 12 | 48   | 105 | 12      | 0.15 |
| 5160-130     | 16 | 64   | 130 | 16      | 0.2  |
| 5200-150     | 20 | 80   | 150 | 20      | 0.25 |

## • 적용 피삭재

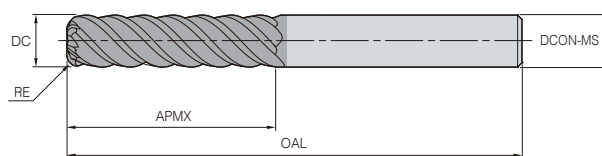
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SLRET5000(롱 레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                                                                                        |              | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| SLRET<br> | 5060-070-R05 | 6  | 24   | 70  | 6       | 0.5 |
|                                                                                            | 5060-070-R10 | 6  | 24   | 70  | 6       | 1   |
|                                                                                            | 5080-080-R05 | 8  | 32   | 80  | 8       | 0.5 |
|                                                                                            | 5080-080-R10 | 8  | 32   | 80  | 8       | 1   |
|                                                                                            | 5100-090-R05 | 10 | 40   | 90  | 10      | 0.5 |
|                                                                                            | 5100-090-R10 | 10 | 40   | 90  | 10      | 1   |
|                                                                                            | 5100-090-R20 | 10 | 40   | 90  | 10      | 2   |
|                                                                                            | 5120-105-R10 | 12 | 48   | 105 | 12      | 1   |
|                                                                                            | 5120-105-R20 | 12 | 48   | 105 | 12      | 2   |
|                                                                                            | 5120-105-R30 | 12 | 48   | 105 | 12      | 3   |
|                                                                                            | 5160-130-R10 | 16 | 64   | 130 | 16      | 1   |
|                                                                                            | 5160-130-R20 | 16 | 64   | 130 | 16      | 2   |
|                                                                                            | 5160-130-R30 | 16 | 64   | 130 | 16      | 3   |
|                                                                                            | 5200-150-R10 | 20 | 80   | 150 | 20      | 1   |
|                                                                                            | 5200-150-R20 | 20 | 80   | 150 | 20      | 2   |
|                                                                                            | 5200-150-R30 | 20 | 80   | 150 | 20      | 3   |

## • 적용 피삭재

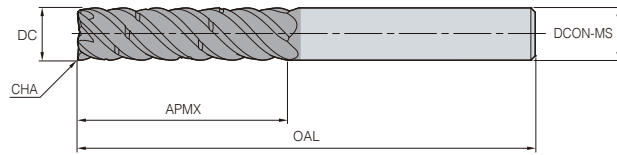
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SLFET5000-SPLT(칩 스플리터 플랫)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø6       | 0.000 ~ -0.020 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.030 |



(mm)

| 형 번                                                                                        |               | DC | APMX | OAL | DCON-MS | CHA  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|------|-----|---------|------|
| SLFET<br> | 5060-060-SPLT | 6  | 18   | 60  | 6       | 0.12 |
|                                                                                            | 5060-070-SPLT | 6  | 24   | 70  | 6       | 0.12 |
|                                                                                            | 5080-070-SPLT | 8  | 24   | 70  | 8       | 0.12 |
|                                                                                            | 5080-080-SPLT | 8  | 32   | 80  | 8       | 0.12 |
|                                                                                            | 5100-075-SPLT | 10 | 30   | 75  | 10      | 0.12 |
|                                                                                            | 5100-090-SPLT | 10 | 40   | 90  | 10      | 0.12 |
|                                                                                            | 5120-080-SPLT | 12 | 36   | 80  | 12      | 0.15 |
|                                                                                            | 5120-105-SPLT | 12 | 48   | 105 | 12      | 0.15 |
|                                                                                            | 5160-100-SPLT | 16 | 48   | 100 | 16      | 0.2  |
|                                                                                            | 5160-130-SPLT | 16 | 64   | 130 | 16      | 0.2  |
|                                                                                            | 5200-110-SPLT | 20 | 60   | 110 | 20      | 0.25 |
|                                                                                            | 5200-150-SPLT | 20 | 80   | 150 | 20      | 0.25 |

## • 적용 피삭재

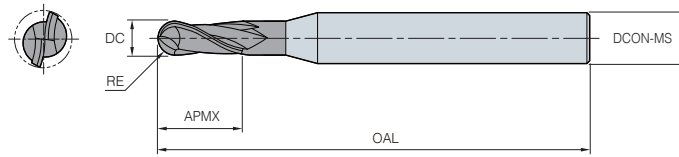
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그라파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ○      |                                 | ◎         |           |                              |

# SBET2000(볼)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø1 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø12 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번         | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|-------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SBET</b> |    |      |     |         |     |
| 2010-050    | 1  | 1    | 50  | 6       | 0.5 |
| 2020-050    | 2  | 2    | 50  | 6       | 1   |
| 2030-050    | 3  | 3    | 50  | 6       | 1.5 |
| 2040-050    | 4  | 8    | 50  | 6       | 2   |
| 2040-070    | 4  | 8    | 70  | 6       | 2   |
| 2050-060    | 5  | 12   | 60  | 6       | 2.5 |
| 2050-080    | 5  | 12   | 80  | 6       | 2.5 |
| 2060-060    | 6  | 12   | 60  | 6       | 3   |
| 2060-090    | 6  | 12   | 90  | 6       | 3   |
| 2080-070    | 8  | 16   | 70  | 8       | 4   |
| 2080-100    | 8  | 16   | 100 | 8       | 4   |
| 2100-075    | 10 | 20   | 75  | 10      | 5   |
| 2100-100    | 10 | 20   | 100 | 10      | 5   |
| 2120-080    | 12 | 25   | 80  | 12      | 6   |
| 2120-100    | 12 | 25   | 100 | 12      | 6   |

## • 적용 피삭재

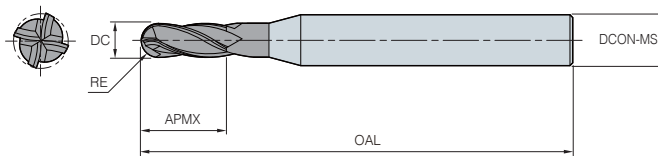
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    | ○        | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ◎      |                                 | ○         |           |                              |

# SBET4000(볼)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø4 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø12 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번         | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|-------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SBET</b> |    |      |     |         |     |
| 4040-050    | 4  | 8    | 50  | 6       | 2   |
| 4040-070    | 4  | 8    | 70  | 6       | 2   |
| 4050-060    | 5  | 12   | 60  | 6       | 2.5 |
| 4050-080    | 5  | 12   | 80  | 6       | 2.5 |
| 4060-060    | 6  | 12   | 60  | 6       | 3   |
| 4060-090    | 6  | 12   | 90  | 6       | 3   |
| 4080-070    | 8  | 16   | 70  | 8       | 4   |
| 4080-100    | 8  | 16   | 100 | 8       | 4   |
| 4100-075    | 10 | 20   | 75  | 10      | 5   |
| 4100-100    | 10 | 20   | 100 | 10      | 5   |
| 4120-080    | 12 | 25   | 80  | 12      | 6   |
| 4120-100    | 12 | 25   | 100 | 12      | 6   |

## • 적용 피삭재

◎ : 매우적합 ○ : 적합

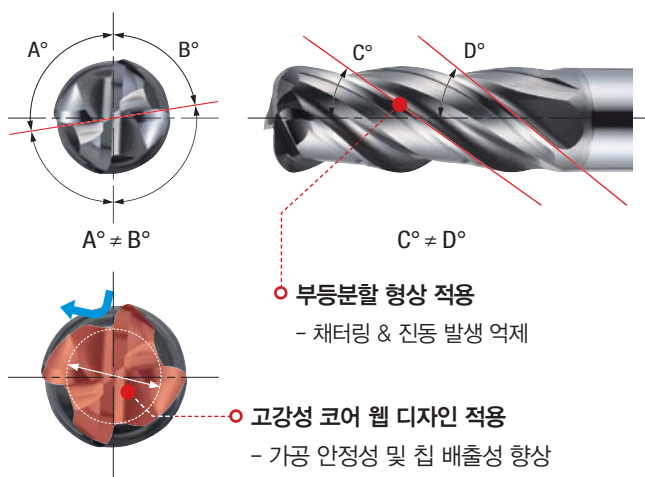
| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Cupper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    | ○        | ○          | ○         | ○         |           | ○  | ◎      |                                 | ○         |           |                              |

# Super Endmill for HRSA

## 특징

- 항공/발전 산업 - 엔진, 터빈 부품 등의 내열합금 가공 전용 엔드밀
- 절미형 인선 형상 - 절삭부하 감소 및 가공경화 억제
- 공구 수명 향상 - 고인성 모재 및 내마모 우수 신규재종 적용

SRES4000(레디우스)



SFES4000(플랫)



가공 안정성



|      |                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 피삭재  | 인코넬(Inconel718)                                                          |
| 절삭조건 | vc (m/min) = 60, fz (mm/t) = 0.04<br>ap (mm) = 5, ae (mm) = 0.3, 습식(에멀전) |
| 공구   | SRES4120-080-R20(공구직경 = Ø12mm, SL 코팅)                                    |

고품질 가공



|      |                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 피삭재  | 와스팔로이(Waspaloy)                                                          |
| 절삭조건 | vc (m/min) = 25, fz (mm/t) = 0.025<br>ap (mm) = 6, ae (mm) = 12, 습식(에멀전) |
| 공구   | SFES4120-080(공구직경 = Ø12mm, SL 코팅)                                        |



[ Super Endmill ]



[타사]

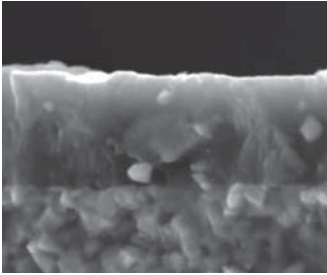


[ Super Endmill ]



[타사]

## SL 코팅 (Super Lubrication coating)



고윤활성 코팅, 특수 표면처리 기술 적용

- 표면처리 기술을 더하여 내용착성, 내치핑성, 가공 안정성 향상

### [SL 코팅 적용영역]

◎: 매우적합 ○: 적합

| 피삭재   | P        |            |           |           |           | K  | M      | S                               |           | H         | N                            |
|-------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|       | 탄소강      | 합금강        | 프리하튼강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|       | HB225 이하 | HB225 ~325 | HRC30 ~40 | HRC40 ~45 | HRC45 ~55 | -  | -      | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HRC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
| SL 코팅 |          |            |           |           |           |    |        | ◎                               |           |           |                              |

## 추천절삭조건 \_ SFES4000 (플랫) / SRES4000 (레디우스)

| 피삭재 |           |                                                    |                                                    | 브리넬<br>경도<br>(HB)        | 비절삭<br>저항<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 고온<br>인장강도<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | ap<br>(mm) | ae<br>(mm) | 가공<br>방법                                                                            | 공구<br>직경<br>(mm)                                                                    | 3          | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    |       |    |
|-----|-----------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| ISO | 피삭재<br>소재 | KS                                                 | ISO                                                |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     |                                                                                     | 날장<br>(mm) | 8     | 10    | 15    | 15    | 20    | 25    | 30    | 42    | 48    |    |
| S   | 철계        | A286<br>Inconel909                                 | A286<br>Inconel909                                 | 275<br>270               | 74<br>100                         | 750<br>680                         | 1.5D       | 0.05D      |  | 측면가공                                                                                | vc         | 36    | 38    | 38    | 40    | 40    | 39    | 40    | 38    | 40    |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | fz                                                                                  | 0.014      | 0.020 | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.043 | 0.050 | 0.069 | 0.079 |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | rpm                                                                                 | 3,800      | 3,000 | 2,450 | 2,100 | 1,600 | 1,250 | 1,050 | 765   | 635   |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | feed                                                                                | 220        | 240   | 245   | 250   | 225   | 215   | 210   | 210   | 200   |       |    |
|     | 니켈계       | Inconel718<br>Hastelloy<br>Haynes282<br>Inconel625 | Inconel718<br>Hastelloy<br>Haynes282<br>Inconel625 | 360<br>220<br>230<br>210 | 100<br>86<br>143<br>66            | 720<br>720<br>660<br>720           | 0.3D       | 1D         |  | 슬로팅                                                                                 | vc         | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    | 24    |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | fz                                                                                  | 0.013      | 0.018 | 0.024 | 0.029 | 0.041 | 0.048 | 0.058 | 0.058 | 0.072 |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | rpm                                                                                 | 2,500      | 1,900 | 1,500 | 1,250 | 945   | 760   | 630   | 475   | 380   |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | feed                                                                                | 125        | 135   | 145   | 145   | 155   | 145   | 145   | 110   | 110   |       |    |
|     | 니켈계       | ME16<br>Waspaloy<br>RENE60                         | ME16<br>Waspaloy<br>RENE60                         | 325<br>350<br>385        | 100<br>143<br>100                 | 880<br>650<br>660                  | 1.5D       | 0.05D      |  | 측면가공                                                                                | vc         | 30    | 32    | 33    | 34    | 34    | 33    | 34    | 33    | 34    |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | fz                                                                                  | 0.014      | 0.020 | 0.025 | 0.030 | 0.035 | 0.043 | 0.050 | 0.069 | 0.079 |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | rpm                                                                                 | 3,230      | 2,550 | 2,083 | 1,785 | 1,360 | 1,063 | 893   | 650   | 540   |       |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     | feed                                                                                | 181        | 204   | 208   | 214   | 190   | 183   | 179   | 179   | 171   |       |    |
|     |           | 코발트계                                               | Haynes25<br>Stellite31                             | Haynes25<br>Stellite31   | 285<br>475                        | 114<br>143                         | 670<br>700 | 0.3D       | 1D                                                                                  |  | 슬로팅        | vc    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20 |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     |                                                                                     | fz         | 0.013 | 0.018 | 0.024 | 0.029 | 0.041 | 0.048 | 0.058 | 0.058 | 0.072 |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     |                                                                                     | rpm        | 2,125 | 1,615 | 1,275 | 1,063 | 803   | 646   | 536   | 404   | 323   |    |
|     |           |                                                    |                                                    |                          |                                   |                                    |            |            |                                                                                     |                                                                                     | feed       | 111   | 116   | 122   | 123   | 132   | 124   | 124   | 94    | 93    |    |

## 성능평가

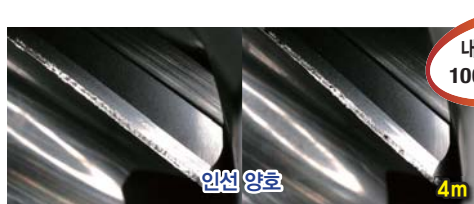
### 인코넬 [Inconel718(HrC43-46)]

절삭조건

vc (m/min) = 40, fz (mm/t) = 0.05, ap (mm) = 18, ae (mm) = 0.6, 습식(에멀전)

공 구

SRES4120-080-R10 (공구직경 = Ø12mm, SL 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

내치핑성  
100% 향상

» 고인성 소재 및 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

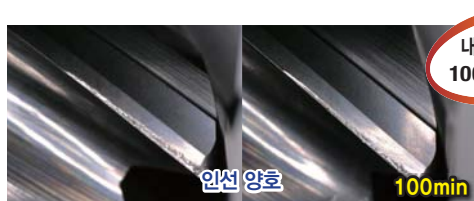
### 와스팔로이 [Waspaloy(HrC36-38)]

절삭조건

vc (m/min) = 30, fz (mm/t) = 0.04, ap (mm) = 6, ae (mm) = 18, 트로코이달 가공, 습식(솔루블)

공 구

SRES4120-080-R10 (공구직경 = Ø12mm, SL 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

내치핑성  
100% 향상

» 고인성 소재 및 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

### 인코넬 [Inconel718(HrC43-46)]

절삭조건

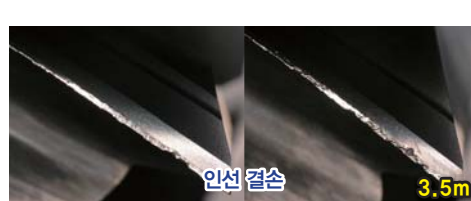
vc (m/min) = 40, fz (mm/t) = 0.04, ap (mm) = 18, ae (mm) = 0.8, 습식(에멀전)

공 구

SFES4120-075 (공구직경 = Ø12mm, SL 코팅)



[ Super Endmill ]



[타사]

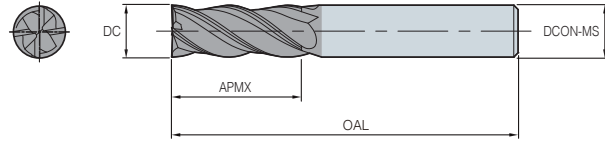
내치핑성  
70% 향상

» 고인성 소재 및 가공 안정성 향상에 의한 성능품질 우수

# SFES4000(플랫)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번         | DC | APMX | OAL | DCON-MS |
|-------------|----|------|-----|---------|
| <b>SFES</b> |    |      |     |         |
| 4030-050    | 3  | 8    | 50  | 6       |
| 4040-050    | 4  | 10   | 50  | 6       |
| 4050-060    | 5  | 15   | 60  | 6       |
| 4060-060    | 6  | 15   | 60  | 6       |
| 4080-070    | 8  | 20   | 70  | 8       |
| 4100-075    | 10 | 25   | 75  | 10      |
| 4120-080    | 12 | 30   | 80  | 12      |
| 4140-090    | 14 | 35   | 90  | 14      |
| 4160-100    | 16 | 42   | 100 | 16      |
| 4200-100    | 20 | 48   | 100 | 20      |

## • 적용 피삭재

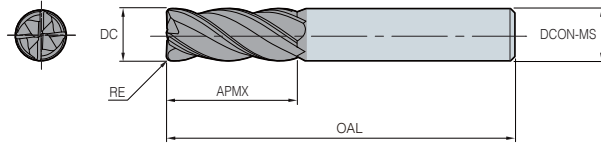
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           | 주철 | 스테인리스강 | 내열합금                            |           | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|--------|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS    | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          |            |           |           |           |    |        | ◎                               |           |           |                              |

# SRES4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRES</b>  |    |      |     |         |     |
| 4030-055-R02 | 3  | 8    | 55  | 6       | 0.2 |
| 4030-055-R03 | 3  | 8    | 55  | 6       | 0.3 |
| 4030-055-R05 | 3  | 8    | 55  | 6       | 0.5 |
| 4040-055-R02 | 4  | 10   | 55  | 6       | 0.2 |
| 4040-055-R03 | 4  | 10   | 55  | 6       | 0.3 |
| 4040-055-R05 | 4  | 10   | 55  | 6       | 0.5 |
| 4040-070-R02 | 4  | 10   | 70  | 6       | 0.2 |
| 4040-070-R03 | 4  | 10   | 70  | 6       | 0.3 |
| 4040-070-R05 | 4  | 10   | 70  | 6       | 0.5 |
| 4050-055-R02 | 5  | 15   | 55  | 6       | 0.2 |
| 4050-055-R03 | 5  | 15   | 55  | 6       | 0.3 |
| 4050-055-R05 | 5  | 15   | 55  | 6       | 0.5 |
| 4050-090-R02 | 5  | 15   | 90  | 6       | 0.2 |
| 4050-090-R03 | 5  | 15   | 90  | 6       | 0.3 |
| 4050-090-R05 | 5  | 15   | 90  | 6       | 0.5 |
| 4060-060-R03 | 6  | 15   | 60  | 6       | 0.3 |
| 4060-060-R05 | 6  | 15   | 60  | 6       | 0.5 |
| 4060-060-R08 | 6  | 15   | 60  | 6       | 0.8 |
| 4060-060-R10 | 6  | 15   | 60  | 6       | 1   |
| 4060-060-R15 | 6  | 15   | 60  | 6       | 1.5 |
| 4060-060-R20 | 6  | 15   | 60  | 6       | 2   |
| 4060-090-R03 | 6  | 15   | 90  | 6       | 0.3 |
| 4060-090-R05 | 6  | 15   | 90  | 6       | 0.5 |
| 4060-090-R08 | 6  | 15   | 90  | 6       | 0.8 |
| 4060-090-R10 | 6  | 15   | 90  | 6       | 1   |
| 4060-090-R15 | 6  | 15   | 90  | 6       | 1.5 |
| 4060-090-R20 | 6  | 15   | 90  | 6       | 2   |

## • 적용 피삭재

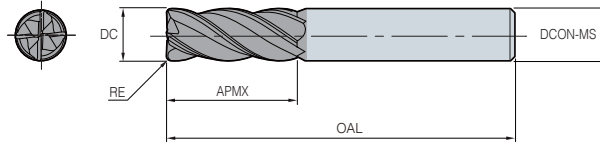
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |    | 주철  | 스테인리스강                          | 내열합금      |  | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|-----|---------------------------------|-----------|--|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 |  | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그라파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          |            |           |           |           |    |     | ◎                               |           |  |           |                              |

# SRES4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRES</b>  |    |      |     |         |     |
| 4080-070-R03 | 8  | 20   | 70  | 8       | 0.3 |
| 4080-070-R05 | 8  | 20   | 70  | 8       | 0.5 |
| 4080-070-R08 | 8  | 20   | 70  | 8       | 0.8 |
| 4080-070-R10 | 8  | 20   | 70  | 8       | 1   |
| 4080-070-R15 | 8  | 20   | 70  | 8       | 1.5 |
| 4080-070-R20 | 8  | 20   | 70  | 8       | 2   |
| 4080-070-R25 | 8  | 20   | 70  | 8       | 2.5 |
| 4080-070-R30 | 8  | 20   | 70  | 8       | 3   |
| 4080-100-R03 | 8  | 20   | 100 | 8       | 0.3 |
| 4080-100-R05 | 8  | 20   | 100 | 8       | 0.5 |
| 4080-100-R08 | 8  | 20   | 100 | 8       | 0.8 |
| 4080-100-R10 | 8  | 20   | 100 | 8       | 1   |
| 4080-100-R15 | 8  | 20   | 100 | 8       | 1.5 |
| 4080-100-R20 | 8  | 20   | 100 | 8       | 2   |
| 4080-100-R25 | 8  | 20   | 100 | 8       | 2.5 |
| 4080-100-R30 | 8  | 20   | 100 | 8       | 3   |
| 4100-075-R03 | 10 | 25   | 75  | 10      | 0.3 |
| 4100-075-R05 | 10 | 25   | 75  | 10      | 0.5 |
| 4100-075-R08 | 10 | 25   | 75  | 10      | 0.8 |
| 4100-075-R10 | 10 | 25   | 75  | 10      | 1   |
| 4100-075-R15 | 10 | 25   | 75  | 10      | 1.5 |
| 4100-075-R20 | 10 | 25   | 75  | 10      | 2   |
| 4100-075-R25 | 10 | 25   | 75  | 10      | 2.5 |
| 4100-075-R30 | 10 | 25   | 75  | 10      | 3   |
| 4100-100-R03 | 10 | 25   | 100 | 10      | 0.3 |
| 4100-100-R05 | 10 | 25   | 100 | 10      | 0.5 |
| 4100-100-R08 | 10 | 25   | 100 | 10      | 0.8 |
| 4100-100-R10 | 10 | 25   | 100 | 10      | 1   |
| 4100-100-R15 | 10 | 25   | 100 | 10      | 1.5 |
| 4100-100-R20 | 10 | 25   | 100 | 10      | 2   |
| 4100-100-R25 | 10 | 25   | 100 | 10      | 2.5 |
| 4100-100-R30 | 10 | 25   | 100 | 10      | 3   |

## • 적용 피삭재

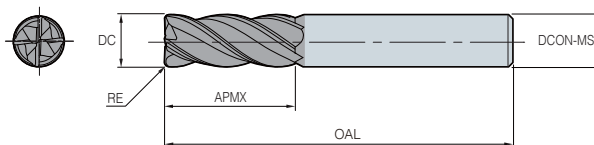
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |    | 주철  | 스테인리스강                          | 내열합금      |  | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|-----|---------------------------------|-----------|--|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 |  | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          |            |           |           |           |    |     | ◎                               |           |  |           |                              |

# SRES4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRES</b>  |    |      |     |         |     |
| 4120-080-R05 | 12 | 30   | 80  | 12      | 0.5 |
| 4120-080-R08 | 12 | 30   | 80  | 12      | 0.8 |
| 4120-080-R10 | 12 | 30   | 80  | 12      | 1   |
| 4120-080-R15 | 12 | 30   | 80  | 12      | 1.5 |
| 4120-080-R20 | 12 | 30   | 80  | 12      | 2   |
| 4120-080-R25 | 12 | 30   | 80  | 12      | 2.5 |
| 4120-080-R30 | 12 | 30   | 80  | 12      | 3   |
| 4120-080-R35 | 12 | 30   | 80  | 12      | 3.5 |
| 4120-080-R40 | 12 | 30   | 80  | 12      | 4   |
| 4120-110-R05 | 12 | 30   | 110 | 12      | 0.5 |
| 4120-110-R08 | 12 | 30   | 110 | 12      | 0.8 |
| 4120-110-R10 | 12 | 30   | 110 | 12      | 1   |
| 4120-110-R15 | 12 | 30   | 110 | 12      | 1.5 |
| 4120-110-R20 | 12 | 30   | 110 | 12      | 2   |
| 4120-110-R25 | 12 | 30   | 110 | 12      | 2.5 |
| 4120-110-R30 | 12 | 30   | 110 | 12      | 3   |
| 4120-110-R35 | 12 | 30   | 110 | 12      | 3.5 |
| 4120-110-R40 | 12 | 30   | 110 | 12      | 4   |
| 4140-090-R05 | 14 | 35   | 90  | 14      | 0.5 |
| 4140-090-R08 | 14 | 35   | 90  | 14      | 0.8 |
| 4140-090-R10 | 14 | 35   | 90  | 14      | 1   |
| 4140-090-R15 | 14 | 35   | 90  | 14      | 1.5 |
| 4140-090-R20 | 14 | 35   | 90  | 14      | 2   |
| 4140-090-R30 | 14 | 35   | 90  | 14      | 3   |
| 4140-150-R05 | 14 | 35   | 150 | 14      | 0.5 |
| 4140-150-R08 | 14 | 35   | 150 | 14      | 0.8 |
| 4140-150-R10 | 14 | 35   | 150 | 14      | 1   |
| 4140-150-R15 | 14 | 35   | 150 | 14      | 1.5 |
| 4140-150-R20 | 14 | 35   | 150 | 14      | 2   |
| 4140-150-R30 | 14 | 35   | 150 | 14      | 3   |

## • 적용 피삭재

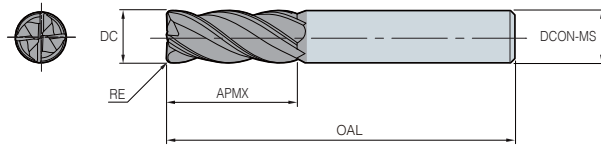
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |    | 주철  | 스테인리스강                          | 내열합금      |  | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|-----|---------------------------------|-----------|--|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 |  | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          |            |           |           |           |    |     | ◎                               |           |  |           |                              |

# SRES4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRES</b>  |    |      |     |         |     |
| 4160-100-R05 | 16 | 42   | 100 | 16      | 0.5 |
| 4160-100-R08 | 16 | 42   | 100 | 16      | 0.8 |
| 4160-100-R10 | 16 | 42   | 100 | 16      | 1   |
| 4160-100-R15 | 16 | 42   | 100 | 16      | 1.5 |
| 4160-100-R20 | 16 | 42   | 100 | 16      | 2   |
| 4160-100-R25 | 16 | 42   | 100 | 16      | 2.5 |
| 4160-100-R30 | 16 | 42   | 100 | 16      | 3   |
| 4160-100-R35 | 16 | 42   | 100 | 16      | 3.5 |
| 4160-100-R40 | 16 | 42   | 100 | 16      | 4   |
| 4160-100-R50 | 16 | 42   | 100 | 16      | 5   |
| 4160-100-R60 | 16 | 42   | 100 | 16      | 6   |
| 4160-150-R05 | 16 | 42   | 150 | 16      | 0.5 |
| 4160-150-R08 | 16 | 42   | 150 | 16      | 0.8 |
| 4160-150-R10 | 16 | 42   | 150 | 16      | 1   |
| 4160-150-R15 | 16 | 42   | 150 | 16      | 1.5 |
| 4160-150-R20 | 16 | 42   | 150 | 16      | 2   |
| 4160-150-R25 | 16 | 42   | 150 | 16      | 2.5 |
| 4160-150-R30 | 16 | 42   | 150 | 16      | 3   |
| 4160-150-R35 | 16 | 42   | 150 | 16      | 3.5 |
| 4160-150-R40 | 16 | 42   | 150 | 16      | 4   |
| 4160-150-R50 | 16 | 42   | 150 | 16      | 5   |
| 4160-150-R60 | 16 | 42   | 150 | 16      | 6   |
| 4180-100-R05 | 18 | 45   | 100 | 20      | 0.5 |
| 4180-100-R08 | 18 | 45   | 100 | 20      | 0.8 |
| 4180-100-R10 | 18 | 45   | 100 | 20      | 1   |
| 4180-100-R15 | 18 | 45   | 100 | 20      | 1.5 |
| 4180-100-R20 | 18 | 45   | 100 | 20      | 2   |
| 4180-100-R30 | 18 | 45   | 100 | 20      | 3   |
| 4180-150-R05 | 18 | 45   | 150 | 20      | 0.5 |
| 4180-150-R08 | 18 | 45   | 150 | 20      | 0.8 |
| 4180-150-R10 | 18 | 45   | 150 | 20      | 1   |
| 4180-150-R15 | 18 | 45   | 150 | 20      | 1.5 |
| 4180-150-R20 | 18 | 45   | 150 | 20      | 2   |
| 4180-150-R30 | 18 | 45   | 150 | 20      | 3   |

## • 적용 피삭재

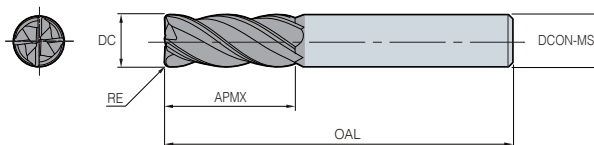
◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |    | 주철  | 스테인리스강                          | 내열합금      |           | 고경도강                         | 비철금속 |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|-----|---------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그래파이트, 아크릴, CFRP |      |
|    |          |            |           |           |           |    |     | ◎                               |           |           |                              |      |

# SRES4000(레디우스)



| DC       | 공구직경공차         |
|----------|----------------|
| Ø3 ~ Ø6  | 0.000 ~ -0.015 |
| Ø8 ~ Ø20 | 0.000 ~ -0.020 |



(mm)

| 형 번          | DC | APMX | OAL | DCON-MS | RE  |
|--------------|----|------|-----|---------|-----|
| <b>SRES</b>  |    |      |     |         |     |
| 4200-100-R05 | 20 | 48   | 100 | 20      | 0.5 |
| 4200-100-R10 | 20 | 48   | 100 | 20      | 1   |
| 4200-100-R15 | 20 | 48   | 100 | 20      | 1.5 |
| 4200-100-R20 | 20 | 48   | 100 | 20      | 2   |
| 4200-100-R25 | 20 | 48   | 100 | 20      | 2.5 |
| 4200-100-R30 | 20 | 48   | 100 | 20      | 3   |
| 4200-100-R35 | 20 | 48   | 100 | 20      | 3.5 |
| 4200-100-R40 | 20 | 48   | 100 | 20      | 4   |
| 4200-100-R50 | 20 | 48   | 100 | 20      | 5   |
| 4200-100-R60 | 20 | 48   | 100 | 20      | 6   |
| 4200-150-R05 | 20 | 48   | 150 | 20      | 0.5 |
| 4200-150-R10 | 20 | 48   | 150 | 20      | 1   |
| 4200-150-R15 | 20 | 48   | 150 | 20      | 1.5 |
| 4200-150-R20 | 20 | 48   | 150 | 20      | 2   |
| 4200-150-R25 | 20 | 48   | 150 | 20      | 2.5 |
| 4200-150-R30 | 20 | 48   | 150 | 20      | 3   |
| 4200-150-R35 | 20 | 48   | 150 | 20      | 3.5 |
| 4200-150-R40 | 20 | 48   | 150 | 20      | 4   |
| 4200-150-R50 | 20 | 48   | 150 | 20      | 5   |
| 4200-150-R60 | 20 | 48   | 150 | 20      | 6   |

## • 적용 피삭재

◎ : 매우적합 ○ : 적합

| 구분 | 탄소강      | 합금강        | 프리하든강     | 열처리강      |           |    | 주철  | 스테인리스강                          | 내열합금      |  | 고경도강      | 비철금속                         |
|----|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----|-----|---------------------------------|-----------|--|-----------|------------------------------|
|    | HB225 이하 | HB225 ~325 | HrC30 ~40 | HrC40 ~45 | HrC45 ~55 | GC | STS | Inconel718, Waspaloy, Hastelloy | Ti, Ti 합금 |  | HrC55 ~70 | Copper, AL, 그라파이트, 아크릴, CFRP |
|    |          |            |           |           |           |    |     | ◎                               |           |  |           |                              |

## ⚠️ 안전한 사용을 위하여

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



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



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

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

대구영업소 Tel : (053) 243-0863  
울산영업소 Tel : (052) 273-6670  
부산영업소 Tel : (051) 326-2215  
창원영업소 Tel : (055) 241-1227  
광주사무소 Tel : (062) 432-8374



친환경 식물성 잉크를 인쇄

TN77-KR-04 / 20250430