



■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN

Alu-Cut

알루미늄 소재의 고체적 가공
High-Volume Machining in Aluminium Materials



100여년 전통의 정밀성과 혁신. Nearly 100 years of precision and innovation.

설립 이후부터 지금까지, 프랑켄은 에무게-프랑켄의 일원으로서 밀링툴의 개발과 생산에 매진해 오고 있습니다. 초경 엔드밀, HSS 엔드밀 뿐만 아니라 PCD, CBN 인서트 또는 인서트 교체형 밀링 커터에 걸쳐 다양한 종류의 제품들이 정밀함과 혁신으로 특성화됩니다.

Rückersdorf에 위치한 독일 현지 공장에서는 표준형 엔드밀과 조립형 커터뿐만 아니라 고정밀 스페셜 폼 & 프로파일 밀링툴도 생산합니다. 매우 다양한 톨 타입과 절삭 모재, 변함없는 높은 품질 기준 그리고 타협하지 않는 정밀성을 통해, 우리의 밀링 커터 제품들은 최상의 품질 요구사항들을 만족시킵니다.









덧붙여 밀링 톨의 선정 뿐만 아니라, 우리는 또한 포괄적인 범위의 클램핑 시스템, 톨 홀더 및 액세서리를 제공합니다.











Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The wide range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN inserts or milling cutters with indexable inserts is characterised by precision and innovation.





The production in our German manufacturing plant in Rückersdorf includes standard end mills and bore cutters as well as highly precise special form and profile milling tools. With its large variety of tool types and cutting materials, the consistently high standards and uncompromising precision, our product range of milling cutters meets even the highest quality requirements.

In addition to our selection of milling tools, we also offer a comprehensive range of clamping systems, tool holders and accessories.



						주문코드 Order code	페이지 Page
Alu-Cut „Aerospace“							
솔리드 초경 엔드밀 Solid carbide end mills	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			2888 / 2881	6 - 7
	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			2890 / 2883	8 - 9
	W	Z3-4 (Flutes)	ICRA			2889 / 2882	10 - 11
	W	Z4 (Flutes)	ICRA			2891 / 2884	12 - 13

						주문코드 Order code	페이지 Page
Alu-Cut							
솔리드 초경 엔드밀 Solid carbide end mills	WR	Z3 (Flutes)			2548 / 2549	14 - 15	
	W	Z2-3 (Flutes)			2544 / 2545	16 - 17	
	W	Z3 (Flutes)			2546 / 2547	18 - 19	
솔리드 초경 볼 엔드밀 Solid carbide ball nose end mills	W	Z2 (Flutes)			1921 / 2830 / 1943	20 - 23	
솔리드 초경 토러스 엔드밀 Solid carbide torus end mills	W	Z2 (Flutes)			1942 / 2838 / 1941	24 - 27	

						주문코드 Order code	페이지 Page
Alu-Cut HSS							
HSS 엔드밀 HSS end mills	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			1092 / 1093	28 - 29
	W	Z4 (Flutes)	ICRA			1034 / 1035	30 - 31

						페이지 Page
알루미늄 가공을 위한 인서트 교체형 밀링 커터 및 PCD 엔드밀 Indexable milling cutters and PCD end mills for the machining of aluminium						
롬빅 (마름모형) 인서트 교체형 밀링 커터 Rhombic indexable milling cutters						32 - 37
PCD 사이드 및 페이스 밀링 커터 PCD side and face milling cutters						38 - 39

Alu-Cut 새로운 차원의 알루미늄 소재 고체적 가공

FRANKEN은 알루미늄 소재의 고체적 가공을 위한 근본적으로 완전히 새로운 솔리드 초경 및 HSSE-PM 툴 라인-업, Alu-Cut을 소개합니다. 새롭게 개발된 절삭날 형상과 최적의 절삭 모재, 최적화된 연삭 공정의 조합 덕분에, 우리는 Alu-Cut을 통하여 지금까지 불가능한 것으로 간주되었던 가공 체적에 도달할 수 있게 되었습니다.

항공우주산업은 이러한 새로운 툴 유형의 목표 시장 중 하나입니다. 이러한 산업에서 생산되는 몇몇 제품들은 모든 공정 완료 후 자신의 원래 중량의 95% 까지도 감소하게 됩니다. 이러한 환경에서 시간은 가장 중요한 인자이며, 그리고 그것은 분당 생산 또는 측정되는 리터(Liter) 즉, 가공 체적에 의해 정의됩니다. (MRR, Metal Removal Rate: 분당 칩 제거율)

우리는 광범위한 테스트 과정 동안에, 새로운 기준으로 설정 될만한 가공 체적을 얻을 수 있었습니다. 특히, 여지껏 가공 가능한 체적의 한계를 결정했던 중요한 요소는 칩 배출이었습니다. 하지만 이제부터 그 한계는 장비의 주축이 제공할 수 있는 최대 성능에 의해서 결정됩니다. 높은 속도 범위에서 운용 가능한 토크는 여기에 관련된 요소 중 한가지 입니다.

Alu-cut 라인은 알루미늄 가공에 최적화된 절삭날 형상을 가진 롬빅 인서트, 스크류 결합방식의 엔드밀, 셸타입 밀링 커터로 보완됩니다.

Alu-Cut A new dimension in high-volume machining in aluminium materials

FRANKEN introduces the new Alu-Cut, a tool line of radically new solid carbide and HSSE-PM milling cutters for the high-volume machining of aluminium materials. Due to the combination of an optimum cutting material with a newly developed cutting geometry and optimized grinding processes, machining volumes which would have been considered impossible until now can be achieved with the Alu-Cut.

One of the target markets for this new tool type is the aircraft and space industry. Some of the components which are produced in this industry lose up to 95% of their original weight, all through machining processes. Time is one of the most important factors under such circumstances, and it is defined by the machining volume produced, and measured in litres per minute.

In the course of extensive tests, machining volumes were achieved which will set new standards. Especially important is chip evacuation which until now decided the limits of the possible machining volume. Now, the limits are defined only by the performance of the machine spindle, provided that work conditions are otherwise as good as they can be. The available torque in the higher speed ranges is the relevant factor here.

The Alu-Cut line is supplemented both with rhombic inserts with a cutting geometry fitted to the machining of aluminium and suitable indexable screw-in end mills and shell type milling cutters.

Alu-Cut „Aerospace“ 고체적 가공용

- ICRA (축 방향 및 반경 방향의 내부 절삭유 공급)
- 폴리싱된 칩 포켓 (플루트 내면)

Alu-Cut 시리즈는 실리콘 함유율 5% 이하의 알루미늄 합금 고체적 가공 시 공정 안정성을 위해 특별히 개발된 솔리드 초경 모재 및 HSS 모재로 만들어진 툴을 포함합니다.

높은 실리콘 함유량을 가진 소재의 경우에는 가공적이면 코팅된 툴로 가공해야 합니다.

특성:

- 부등 분할 배치된 플루트
- 황삭용 WR 프로파일 선택 가능
- 알루미늄 가공을 위한 특수 형상 설계
- 축 방향 및 반경 방향의 내부 절삭유 공급 여부 선택 가능

주요 특징:

최고의 칩제거율.

Alu-Cut “Aerospace” For volume machining

- ICRA (internal coolant supply, axial exit)
- Polished chip gash

The Alu-Cut series includes tools made from solid carbide and HSS particularly developed for the process-reliable volume machining of wrought aluminum alloys with up to 5% silicon content.

Materials with higher silicon content should preferably be machined with coated tools.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminium
- Optionally available with internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Highest metal removal rate.

Alu-Cut 알루미늄 가공을 위한 다양한 솔루션

이러한 종류의 새로운 툴은 알루미늄 및 비철금속 가공을 위해 개발되었습니다. 매우 매끄러운 새로운 코팅은 구성인선과 마모로부터 툴을 보호합니다.

특성:

- 부등 분할 배치된 플루트
- 황삭용 WR 프로파일 선택 가능
- 알루미늄 가공을 위한 특수 형상 설계
- 코너R 유무 선택 가능

주요 특징:

실리콘 함유율 최대 7%이하의 알루미늄 합금 가공에 적합함.

Alu-Cut The versatile solution for machining aluminium

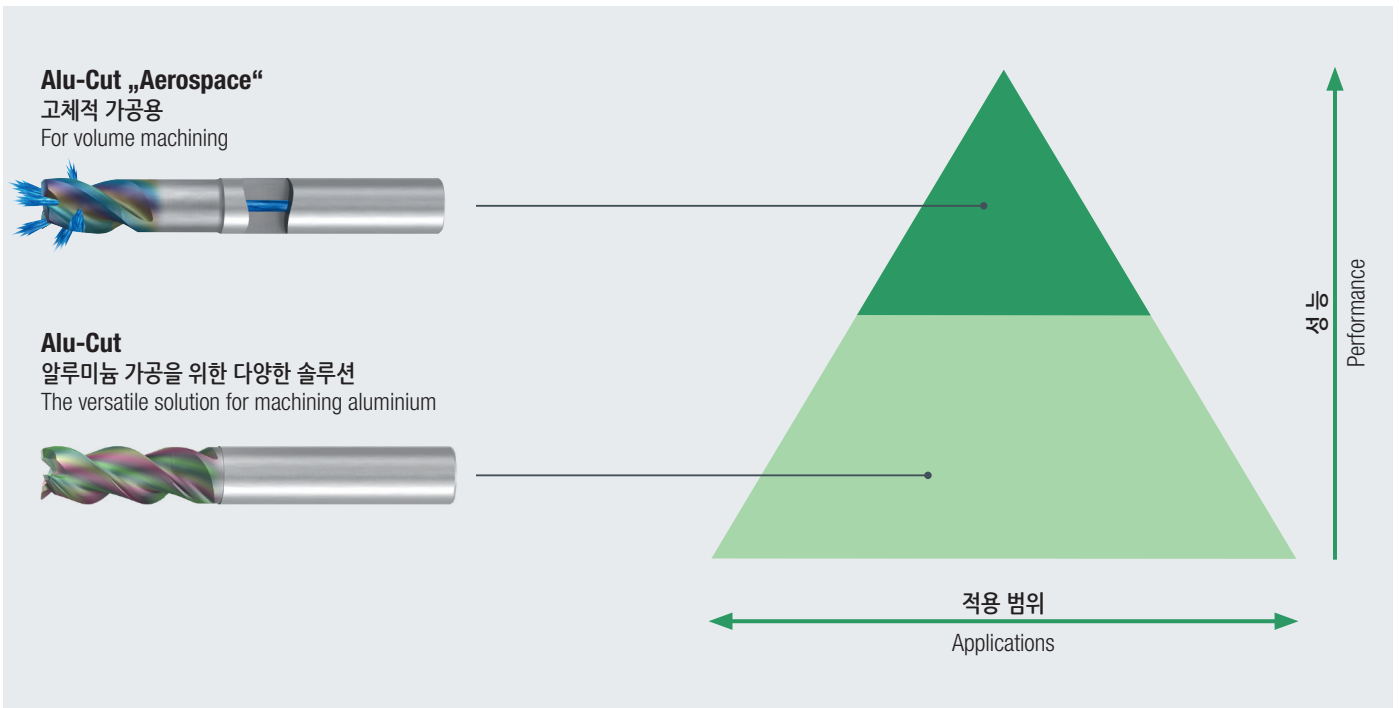
These new tools have been developed for machining aluminium and non-ferrous metals. The new, very smooth coating protects the tool against built-up edge and wear.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminium
- Tools with and without corner radii

Main feature:

Suitable for milling of Aluminium-alloys with up to 7% Silicon.



		피삭 소재별 적용 범위 Applications – material	소재 예시 Material examples	소재 규격 번호 Material numbers		
N	비철금속	Non-ferrous materials				
		알루미늄 합금	Aluminium alloys			
	1.1	알루미늄 합금 전신재	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1Cu EN AW-Al99,5 EN AW-AlMg1 EN AW-AlMgSi0,5	EN AW-3103 EN AW-1050A EN AW-5005A EN AW-6060
	1.2			≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi EN AW-AlMg3 EN AW-AlMg2Mn0,8 EN AW-AlMgSi1	EN-AW-6060 EN-AW-5754 EN-AW-5049 EN-AW-6082
	1.3			≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-AlMg4,5Mn EN AW-AlZn4,5Mg1 En AW-AlZnMgCu1,5	EN AW-7022 EN AW-5083 EN AW-7020 EN AW-7075
	1.4	알루미늄 합금 주물	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5 EN AC-AlSi5Cu3Mg EN AC-AlMg3 EN AC-AlSi7Mg0,3	EN AC-51300 EN AC-45100 EN AC-51100 EN AC-42100
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3 EN AC-AlSi10Mg(Cu) EN AC-AlSi12(Fe) EN AC-AlSi7Cu2	EN AC-46500 EN AC-43000 EN AC-44300 EN AC-46600
	1.6			12% < Si ≤ 17%	EN AC-AlSi17Cu4Mg GD-AlSi17Cu4FeMg	EN AC-48100
		동 합금	Copper alloys			
	2.1	순동, 저합금동	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	동-아연 합금 (황동, 롱-칩 발생)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	동-아연 합금 (황동, 숏-칩 발생)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	동-알루미늄 합금 (알브론즈, 롱-칩 발생)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	동-주석 합금 (청동, 롱-칩 발생)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	동-주석 합금 (청동, 숏-칩 발생)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7ZnPb (Rg7)	2.1090
2.7	특수 동 합금	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)		
2.8			≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)		
	마그네슘 합금	Magnesium alloys				
3.1	마그네슘 합금	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612	
3.2	마그네슘 합금 주물	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN MCMgAl9Zn1	EN MC21120	
	합성수지	Synthetics				
4.1	열경화성수지 (숏-칩 발생)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax		
4.2	열가소성수지 (롱-칩 발생)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC		
4.3	섬유강화수지 (섬유함유율 < 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK		
4.4	섬유강화수지 (섬유함유율 > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK		
	특수 소재	Special materials				
5.1	그래파이트 (흑연)	Graphite		C 8000		
5.2	텅스텐-구리 합금	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20		
5.3	복합 소재	Composite materials		Hylite, Alucobond		

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축 방향 토출 타입 (ICRA)
- 짧은 플루트 길이

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR

grob coarse

ICRA

HM

DIN 6535

HA HB

40°

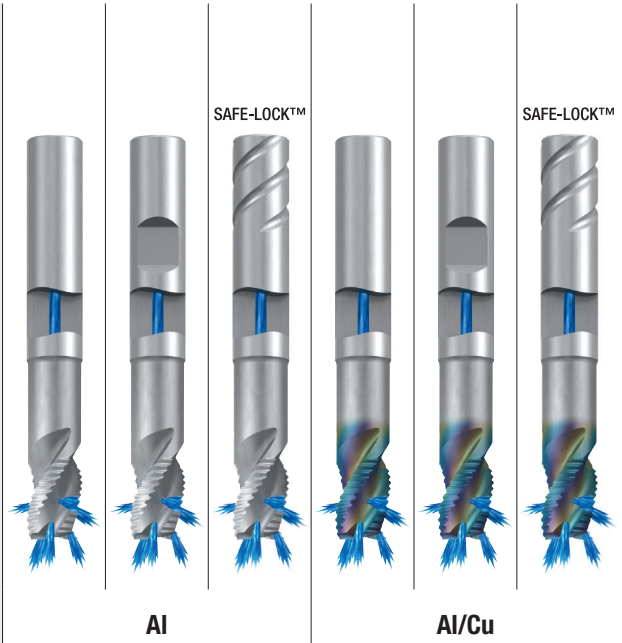
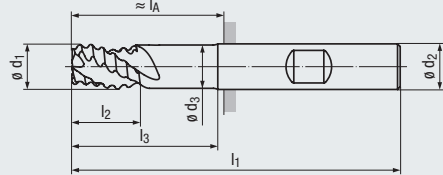
45°

n max.

3-5°

V_c/f_z

7



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code

주문 코드 · Order code	2888_Z	2881_Z	2888_T	2888RZ	2881RZ	2888RT																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>∅ d₁ h11</th> <th>l₂</th> <th>l₃</th> <th>l₁</th> <th>∅ d₃</th> <th>∅ d₂ h5</th> <th>l_A</th> <th>n_{max.}²⁾ min⁻¹</th> <th>Z (Flutes)</th> <th>치수 코드</th> </tr> <tr> <td>6¹⁾</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>57</td> <td>5,6</td> <td>6</td> <td>21</td> <td>30000</td> <td>3</td> <td>.006</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>63</td> <td>7,6</td> <td>8</td> <td>27</td> <td>25000</td> <td>3</td> <td>.008</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>13</td> <td>30</td> <td>72</td> <td>9,5</td> <td>10</td> <td>32</td> <td>20000</td> <td>3</td> <td>.010</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>83</td> <td>11,4</td> <td>12</td> <td>38</td> <td>15000</td> <td>3</td> <td>.012</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20</td> <td>46</td> <td>96</td> <td>15,2</td> <td>16</td> <td>48</td> <td>12500</td> <td>3</td> <td>.016</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>25</td> <td>58</td> <td>110</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>10000</td> <td>3</td> <td>.020</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>30</td> <td>73</td> <td>125</td> <td>24</td> <td>25³⁾</td> <td>75</td> <td>8000</td> <td>3</td> <td>.025</td> </tr> </table>	∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	치수 코드	6 ¹⁾	8	20	57	5,6	6	21	30000	3	.006	8	10	25	63	7,6	8	27	25000	3	.008	10	13	30	72	9,5	10	32	20000	3	.010	12	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012	16	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016	20	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020	25	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025						
∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	치수 코드																																																																													
6 ¹⁾	8	20	57	5,6	6	21	30000	3	.006																																																																													
8	10	25	63	7,6	8	27	25000	3	.008																																																																													
10	13	30	72	9,5	10	32	20000	3	.010																																																																													
12	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012																																																																													
16	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016																																																																													
20	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020																																																																													
25	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025																																																																													

1) 내부 절삭유 공급, 축 방향 토출 타입 (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

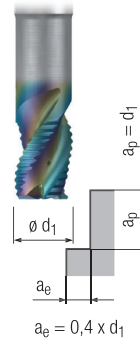
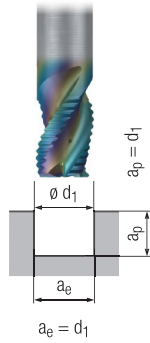
2) 솔리드 초경 엔드밀 · 사이드락 홀더(DIN 6535 HB 기준) 체결 사용 시 최대 허용 회전수
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 상크부 길이 50 mm
Shank length 50 mm



솔리드 초경 엔드밀 „Aerospace“ – long 디자인
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

WR



적용 대상 · Valid for

- 2881_Z
- 2881RZ
- 2888_T
- 2888_Z
- 2888RT
- 2888RZ

참고:
코팅이 없는 틀을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
비철금속 · Non-ferrous materials								
알루미늄 합금 · Aluminium alloys								
1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.5								
1.6								
동 합금 · Copper alloys								
2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.8								
마그네슘 합금 · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
합성수지 · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
특수 소재 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

Alu-Cut

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 절삭 직경별 다양한 코너R
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축방향 토출 타입 (ICRA)
- 짧은 플루트 길이

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR grob coarse

ICRA

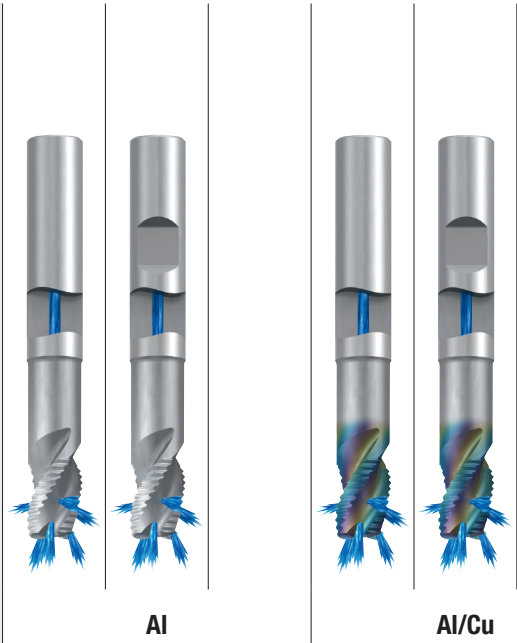
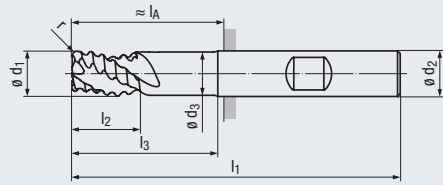
HM

DIN 6535
HA HB

40° **ER**

n max. **3-5°**

V_c/f_z
9



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Long 디자인 · Long design

코너R · Corner radius

주문 코드 · Order code										2890_Z	2883_Z	2890RZ	2883RZ	
∅ d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	치수 코드				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025040	●	●	●	●

고객 요청에 따라 다른 사이즈의 코너R 제작 가능
Other corner radii available on request

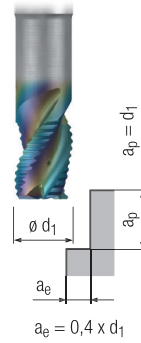
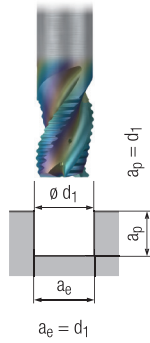
2) 솔리드 초경 엔드밀 - 사이드락 홀더(DIN 6535 HB 기준) 체결 사용 시 최대 허용 회전수
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 상크부 길이 50 mm
Shank length 50 mm



솔리드 초경 엔드밀 „Aerospace“ – long 디자인
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

WR



적용 대상 · Valid for
2883_Z
2883RZ
2890_Z
2890RZ

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	420	0,009 x d_1	630	0,011 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	620	0,008 x d_1	930	0,010 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	550	0,007 x d_1	830	0,008 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	380	0,008 x d_1	570	0,010 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	70	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8							
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
합성수지 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축 방향 토출 타입 (ICRA)
- 짧은 플루트 길이

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA

HM

DIN 6535
HA
HB

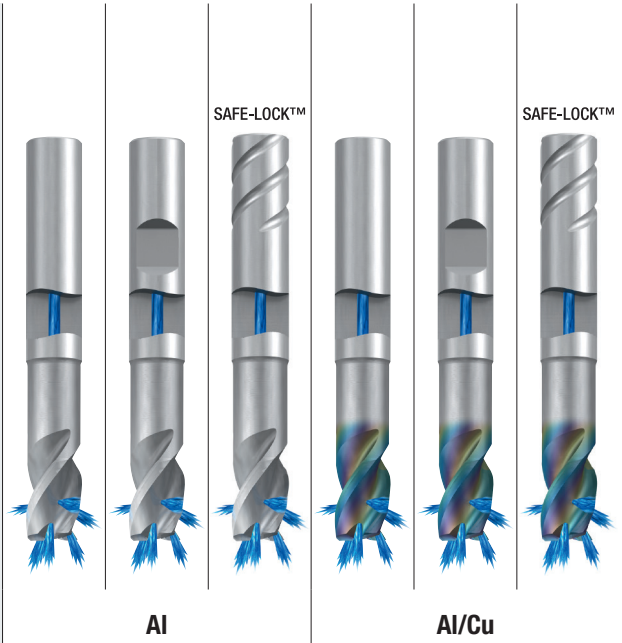
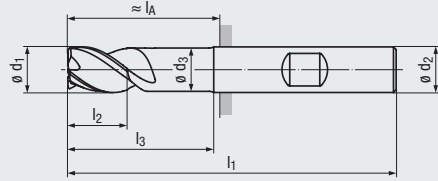
40°

KB x 45°

n max.

3-5°

Vc/fz
11



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A	$n_{max. 2)}$ min ⁻¹	KB	Z (Flutes)	치수 코드	2889_Z	2882_Z	2889_T	2889RZ	2882RZ	2889RT
6 1)	-0.02	8	20	5.6	6	21	30000	0,12	3	.006	●	●	○	●	●	○
8	-0.04	10	25	7.6	8	27	25000	0,12	3	.008	●	●	○	●	●	○
10	-0.04	13	30	9.5	10	32	20000	0,2	3	.010	●	●	○	●	●	○
12	-0.04	15	35	11.4	12	38	15000	0,2	4	.012	●	●	○	●	●	○
16	-0.04	20	46	15.2	16	48	12500	0,2	4	.016	●	●	○	●	●	○
20	-0.04	25	58	19	20	60	10000	0,3	4	.020	●	●	○	●	●	○
25	-0.04	30	73	24	25 3)	75	8000	0,3	4	.025	●	●	○	●	●	○

1) 내부 절삭유 공급, 축 방향 토출 타입 (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

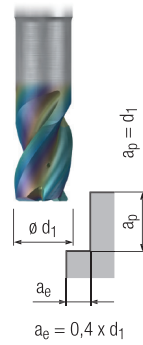
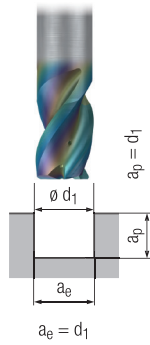
2) 솔리드 초경 엔드밀 · 사이드락 홀더(DIN 6535 HB 기준) 체결 사용 시 최대 허용 회전수
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 상크부 길이 50 mm
Shank length 50 mm



솔리드 초경 엔드밀 „Aerospace“ – long 디자인
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

W



적용 대상 · Valid for

- 2882_Z
- 2882RZ
- 2889_T
- 2889_Z
- 2889RT
- 2889RZ

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
비철금속 · Non-ferrous materials								
알루미늄 합금 · Aluminium alloys								
1.1	420	$0,008 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.2	620	$0,007 \times d_1$	1120	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.3	550	$0,006 \times d_1$	990	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.4	380	$0,007 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.5								
1.6								
동 합금 · Copper alloys								
2.1	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.2	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.3	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.4	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.7	70	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.8								
마그네슘 합금 · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
합성수지 · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
특수 소재 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

Alu-Cut

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 절삭 직경별 다양한 코너R
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축방향 토출 타입 (ICRA)
- 짧은 플루트 길이

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA

HM

DIN 6535
HA
HB

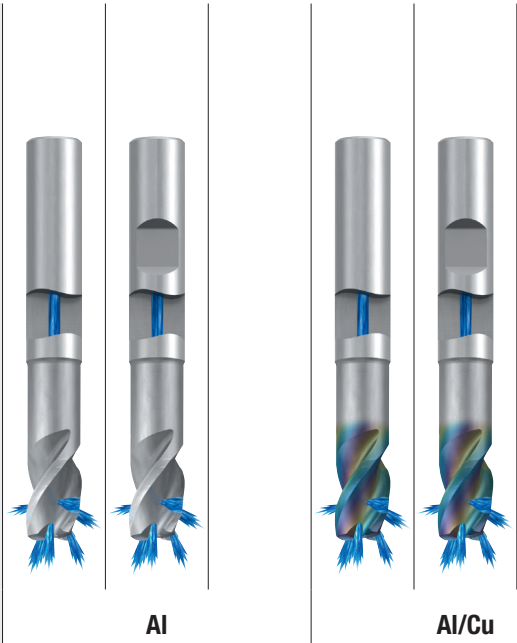
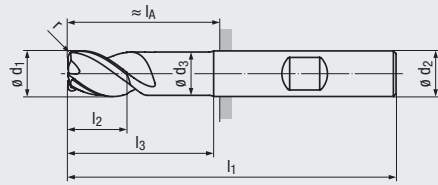
40°

ER

n max.

3-5°

Vc/fz
13



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Long 디자인 · Long design

Eckenradius · Corner radius

주문 코드 · Order code										2891_Z	2884_Z	2891RZ	2884RZ	
ø d1 -0,04	r	l2	l3	l1	ø d3	ø d2 h5	lA	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	치수 코드				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025040	●	●	●	●

고객 요청에 따라 다른 사이즈의 코너R 제작 가능
Other corner radii available on request

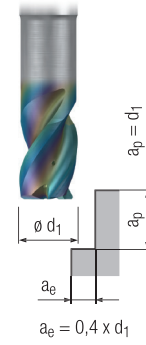
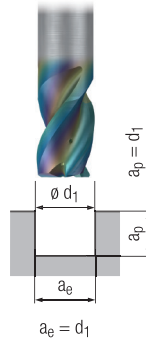
2) 솔리드 초경 엔드밀 - 사이드-락 홀더(DIN 6535 HB 기준) 체결 사용 시 최대 허용 회전수
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 상크부 길이 50 mm
Shank length 50 mm



솔리드 초경 엔드밀 „Aerospace“ – long 디자인
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

W



적용 대상 · Valid for
2884_Z
2884RZ
2891_Z
2891RZ

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!
Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	420	$0,008 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	620	$0,007 \times d_1$	1120	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	550	$0,006 \times d_1$	990	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	380	$0,007 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	70	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8							
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
합성수지 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

Alu-Cut

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 중심부 절삭날

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Centre cutting

WR grob coarse

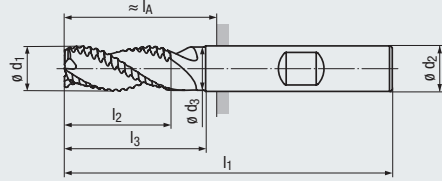
HM

DIN 6535
HA
HB

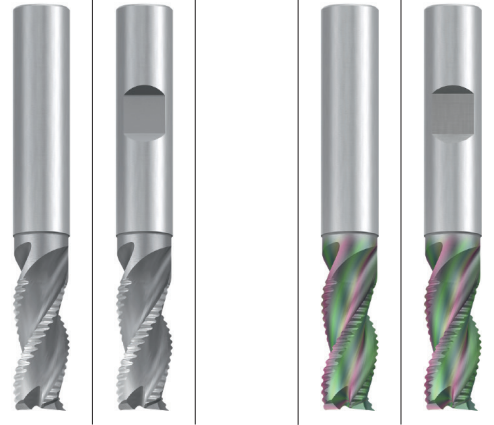
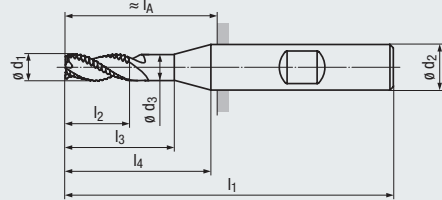
40° 45°

3-5°

V_c/f_z
15



Design I₄:



AI

AI/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- GLT 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

GLT

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Long 디자인 · Long design

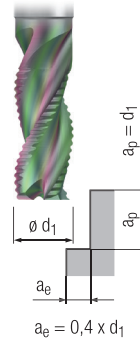
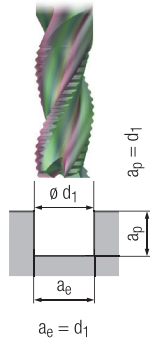
주문 코드 · Order code

$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	치수 코드	2548	2549	2548K	2549K
3	7	14	57	2,9	20	6	21	3	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	—	6	21	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	34	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	—	12	38	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	—	16	44	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	3	.020	●	●	●	●



솔리드 초경 엔드밀 – long 디자인
Solid carbide end mills – long design

WR



적용 대상 · Valid for

- 2548
- 2548K
- 2549
- 2549K

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	300	$0,009 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	430	$0,008 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	385	$0,007 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	270	$0,008 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8							
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
합성수지 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

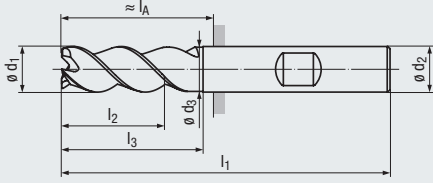
■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

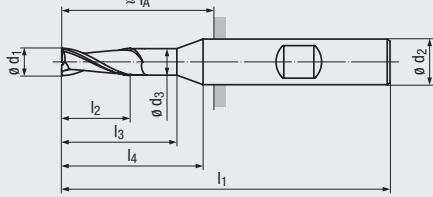
Alu-Cut

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 2날 또는 3날 타입
- 중심부 절삭날

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting



Design I₄:



W

HM

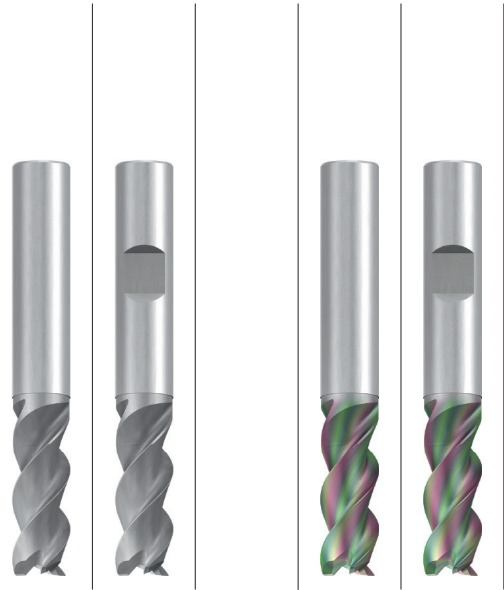
DIN 6535
HA
HB

Z2
45°

Z3
38-40°

KB x 45°

V_c/f_z
17



Al

Al/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- GLT 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능
- 헬리컬 보간 가공에 적합
- 황삭 및 정삭에 적합

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Long 디자인 · Long design

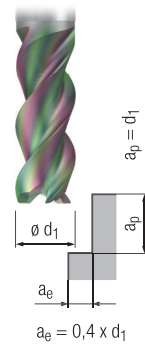
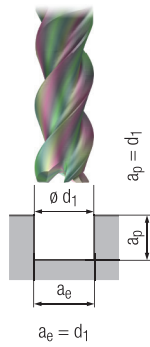
주문 코드 · Order code

											2544	2545	2544K	2545K
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	치수 코드				
2	6	10	57	1,9	20	6	21	0,06	2	.002	●	●	●	●
3	7	14	57	2,9	20	6	21	0,1	2	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	0,1	2	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	0,15	2	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	–	6	21	0,125	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	–	8	34	0,125	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	–	12	38	0,2	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	–	16	44	0,2	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	–	20	54	0,3	3	.020	●	●	●	●



솔리드 초경 엔드밀 – long 디자인
Solid carbide end mills – long design

W



적용 대상 · Valid for
2544
2544K
2545
2545K

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8							
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
합성수지 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

Alu-Cut

- 고성능 툴
- 알루미늄 고체적 가공을 위한 특수 형상 설계
- 낮은 절삭 진동
- 절삭 직경별 다양한 코너R
- 중심부 절삭날

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting

W

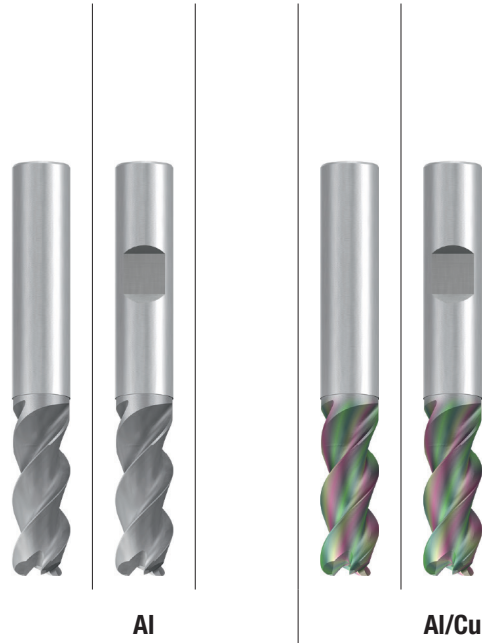
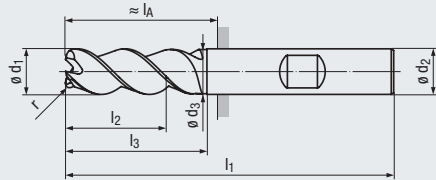
HM

DIN 6535
HA
HB

38-40°

ER

v_c/f_z
19



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- GLT 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능
- 보어 밀링 (헬리컬 보간) 가공에 적합
- 황삭 및 정삭에 적합

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

GLT

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Long 디자인 · Long design

Eckenradius · Corner radius

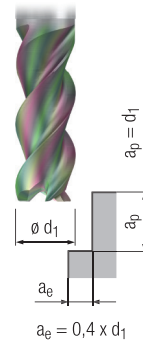
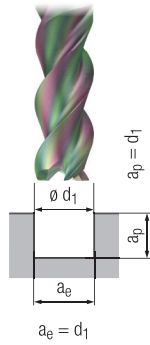
주문 코드 · Order code										2546	2547	2546K	2547K
$\varnothing d_1$ h10	r $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	치수 코드				
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	3	.006005	●	●	●	●
6	1	13	20	57	5,8	6	21	3	.006010	●	●	●	●
8	1	19	25	63	7,7	8	27	3	.008010	●	●	●	●
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	3	.008015	●	●	●	●
8	2	19	25	63	7,7	8	27	3	.008020	●	●	●	●
10	1	22	30	72	9,5	10	32	3	.010010	●	●	●	●
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	3	.010015	●	●	●	●
10	2	22	30	72	9,5	10	32	3	.010020	●	●	●	●
12	1	26	35	83	11,5	12	38	3	.012010	●	●	●	●
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	3	.012015	●	●	●	●
12	2	26	35	83	11,5	12	38	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	3	.012025	●	●	●	●
12	3	26	35	83	11,5	12	38	3	.012030	●	●	●	●
12	4	26	35	83	11,5	12	38	3	.012040	●	●	●	●
16	1	32	40	92	15,5	16	44	3	.016010	●	●	●	●
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	3	.016015	●	●	●	●
16	2	32	40	92	15,5	16	44	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	3	.016025	●	●	●	●
16	3	32	40	92	15,5	16	44	3	.016030	●	●	●	●
16	4	32	40	92	15,5	16	44	3	.016040	●	●	●	●
20	1	38	50	104	19,5	20	54	3	.020010	●	●	●	●
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	3	.020015	●	●	●	●
20	2	38	50	104	19,5	20	54	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	3	.020025	●	●	●	●
20	3	38	50	104	19,5	20	54	3	.020030	●	●	●	●
20	4	38	50	104	19,5	20	54	3	.020040	●	●	●	●

고객 요청에 따라 다른 사이즈의 코너R 제작 가능
Other corner radii available on request



솔리드 초경 엔드밀 – long 디자인
Solid carbide end mills – long design

W



적용 대상 · Valid for

- 2546
- 2546K
- 2547
- 2547K

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

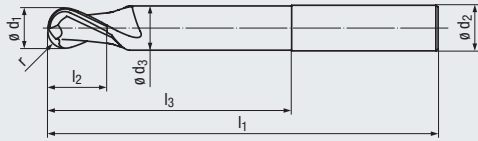
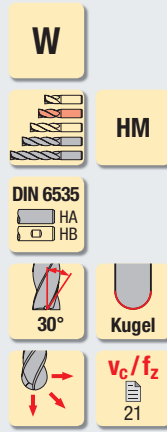
	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8							
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
합성수지 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

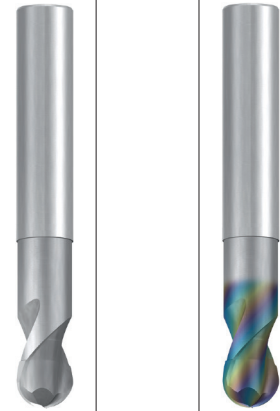
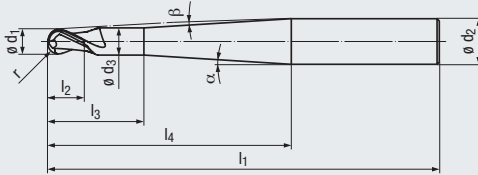
v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 툴
- 특허 받은 치즐부 형상
- 날카로운 절삭날
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 3 가지 타입의 길이 선택 가능

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al

Al/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

CRN

N	1.1-1.3		N	1.1-1.4	
N	4.1-4.2	5.3	N	2.1-2.3	2.4-2.8
N			N	3.1-4.4, 5.3	

Short 디자인 · Short design

주문 코드 · Order code

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드	1921	1921R
0,5	0,25	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,5	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	1	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	3	6	20	57	5,6	-	6	-	-	2	.006	●	●
8	4	7	25	63	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	5	8	30	72	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	6	10	35	83	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●

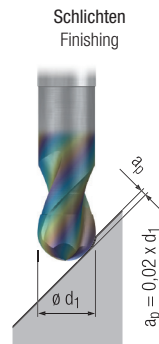
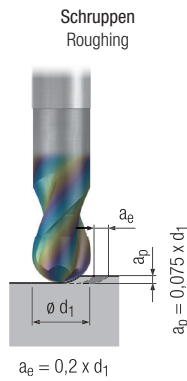


사이드-락 타입: 주문 코드 1922/1922R
Tool with side-lock clamping: order code 1922/1922R



솔리드 초경 볼 엔드밀 – short, long and extra long 디자인
Solid carbide ball nose end mills – short, long and extra long design

W



적용 대상 · Valid for
1921
1921R

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 V_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
비철금속 · Non-ferrous materials								
알루미늄 합금 · Aluminium alloys								
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$				
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$				
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$				
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$				
1.5								
1.6								
동 합금 · Copper alloys								
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
마그네슘 합금 · Magnesium alloys								
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$				
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$				
합성수지 · Synthetics								
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
특수 소재 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 툴
- 특허 받은 치즐부 형상
- 날카로운 절삭날
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 3 가지 타입의 길이 선택 가능

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

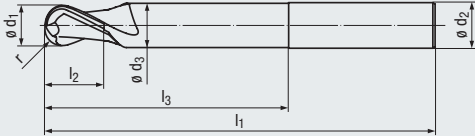
HM

DIN 6535
HA
HB

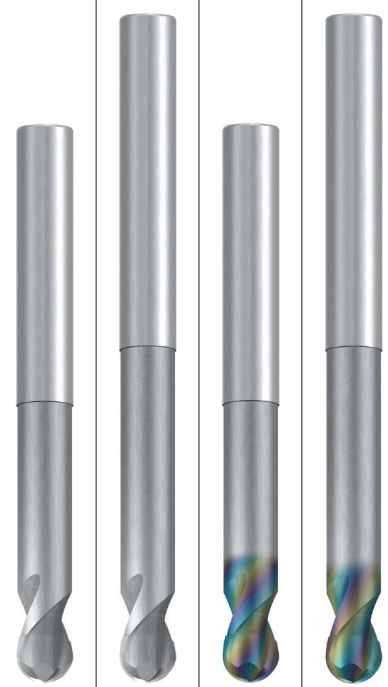
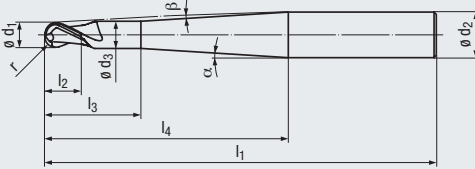
30°

Kugel

v_c/f_z
23



Design I₄:



Al

Al/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2	5.3	N 2.1-2.3 2.4-2.8
N	3.1-4.4, 5.3		

Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code

ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드	2830	2830R
8	4	7	40	90	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	5	8	50	100	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	6	10	65	120	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●
16	8	12	80	140	15,5	–	16	–	–	2	.016	●	●

Extra long 디자인 · Long design

Bestell-Code · Order code

ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드	1943	1943R
3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	3	6	40	100	5,6	–	6	–	–	2	.006	●	●
8	4	7	60	120	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	5	8	60	120	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	6	10	70	160	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●

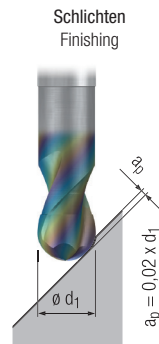
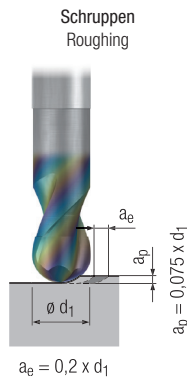


사이드-락 타입: 주문 코드 2831/2831R (long 디자인) 및 1843/1843R (extra long 디자인)
Tool with side-lock clamping: order code 2831/2831R (long design) and 1843/1843R (extra long design)



솔리드 초경 볼 엔드밀 – short, long and extra long 디자인
Solid carbide ball nose end mills – short, long and extra long design

W



적용 대상 · Valid for
1943
1943R
2830
2830R

참고:
코팅이 없는 틀을 사용할 때에는 절삭
속도 V_c를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

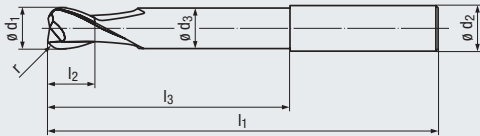
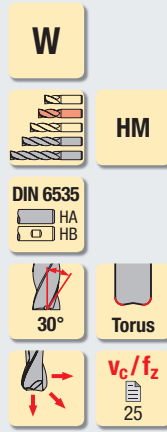
	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]				
비철금속 · Non-ferrous materials								
알루미늄 합금 · Aluminium alloys								
1.1	900	0,022 x d ₁	1200	0,016 x d ₁				
1.2	900	0,020 x d ₁	1200	0,014 x d ₁				
1.3	900	0,017 x d ₁	1200	0,012 x d ₁				
1.4	600	0,020 x d ₁	800	0,014 x d ₁				
1.5								
1.6								
동 합금 · Copper alloys								
2.1	200	0,014 x d ₁	260	0,010 x d ₁				
2.2	200	0,014 x d ₁	260	0,010 x d ₁				
2.3	200	0,014 x d ₁	260	0,010 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	160	0,011 x d ₁	220	0,008 x d ₁				
2.5	160	0,011 x d ₁	220	0,008 x d ₁				
2.6	160	0,011 x d ₁	220	0,008 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7	100	0,008 x d ₁	140	0,006 x d ₁				
2.8	100	0,008 x d ₁	140	0,006 x d ₁				
마그네슘 합금 · Magnesium alloys								
3.1	450	0,025 x d ₁	600	0,018 x d ₁				
3.2	450	0,020 x d ₁	600	0,014 x d ₁				
합성수지 · Synthetics								
4.1	350	0,021 x d ₁	450	0,015 x d ₁				
4.2	500	0,021 x d ₁	650	0,015 x d ₁				
4.3	200	0,017 x d ₁	250	0,012 x d ₁				
4.4	140	0,017 x d ₁	180	0,012 x d ₁				
특수 소재 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3	220	0,017 x d ₁	300	0,012 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

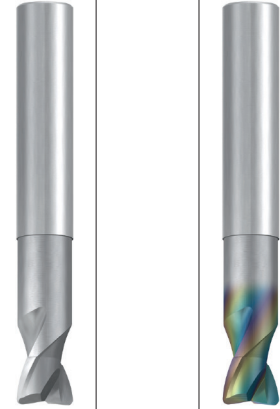
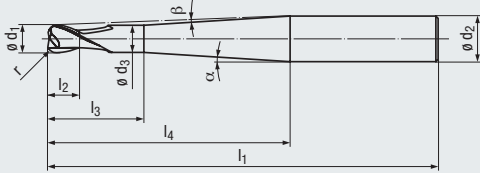
v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 툴
- 날카로운 절삭날
- 매우 정밀한 공차의 코너R
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 3 가지 타입의 길이 선택 가능

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al

Al/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
N		N	3.1-4.4, 5.3

Short 디자인 · Short design

주문 코드 · Order code												1942	1942R
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드		
0,5	0,1	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,25	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	0,5	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	0,8	6	20	57	5,6	-	6	-	-	2	.006	●	●
8	1	7	25	63	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	1	8	30	72	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	1,5	10	35	83	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●

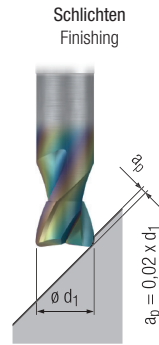
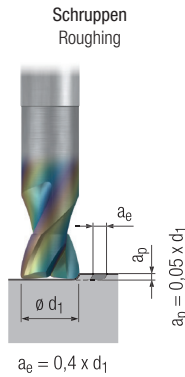


사이드-락 타입: 주문 코드 1944/1944R

Tool with side-lock clamping: order code 1944/1944R



솔리드 초경 토러스 엔드밀 – short, long and extra long 디자인
Solid carbide torus end mills – short, long and extra long design



적용 대상 · Valid for
1942
1942R

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

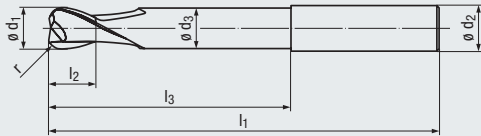
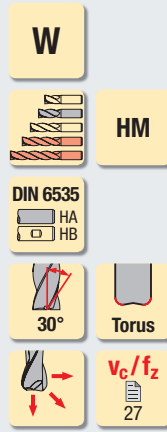
	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5							
1.6							
동 합금 · Copper alloys							
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
합성수지 · Synthetics							
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
특수 소재 · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

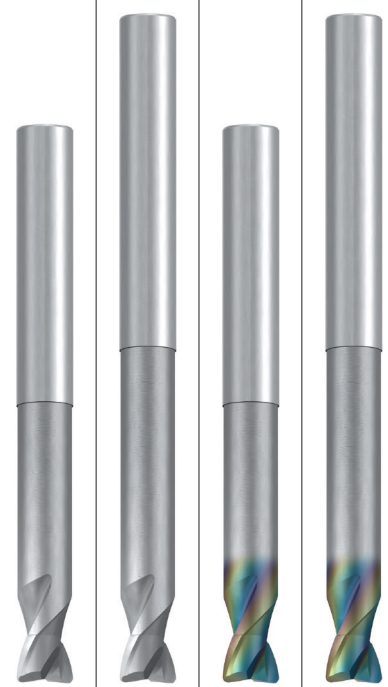
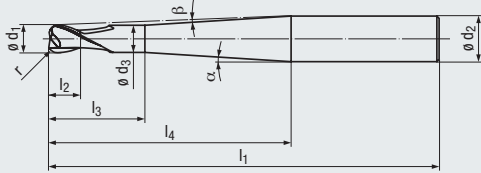
v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 툴
- 날카로운 절삭날
- 매우 정밀한 공차의 코너R
- 매우 매끄러운 CRN 코팅
- 3 가지 타입의 길이 선택 가능

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al

Al/Cu

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- CRN 코팅 시, 동 합금에도 적용 가능

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2	5.3	N 2.1-2.3 2.4-2.8
N	3.1-4.4, 5.3		

Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code

ϕd_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드	2838	2838R
8	1	7	40	90	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	1	8	50	100	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	1,5	10	65	120	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●
16	2	12	80	140	15,5	–	16	–	–	2	.016	●	●

Extra long 디자인 · Long design

Bestell-Code · Order code

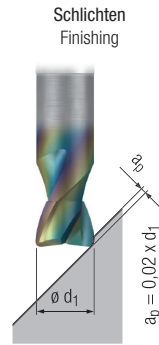
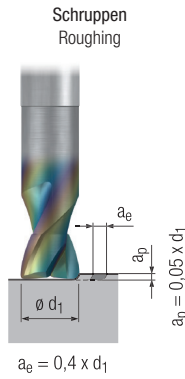
ϕd_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	치수 코드	1941	1941R
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	0,8	6	40	100	5,6	–	6	–	–	2	.006	●	●
8	1	7	60	120	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	1	8	60	120	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	1,5	10	70	160	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●



사이드-락 타입: 주문 코드 2839/2839R (long 디자인) 및 1841/1841R (extra long 디자인)
Tool with side-lock clamping: order code 2839/2839R (long design) and 1841/1841R (extra long design)



솔리드 초경 토러스 엔드밀 – short, long and extra long 디자인
Solid carbide torus end mills – short, long and extra long design



적용 대상 · Valid for
1941
1941R
2838
2838R

참고:
코팅이 없는 툴을 사용할 때에는 절삭
속도 v_c 를 30% 줄여 주십시오!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

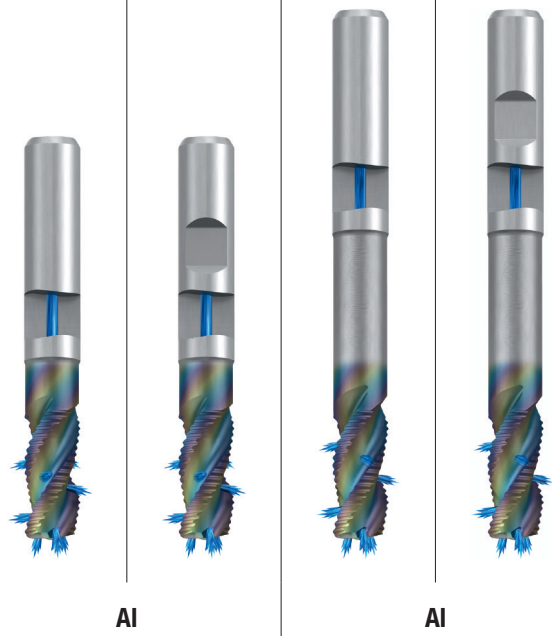
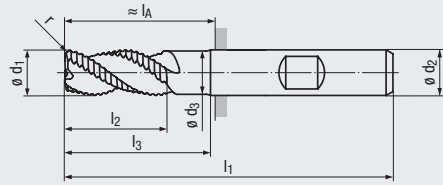
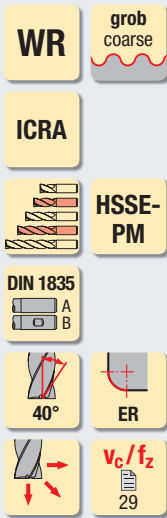
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
비철금속 · Non-ferrous materials								
알루미늄 합금 · Aluminium alloys								
1.1		900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2		900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3		900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4		600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
동 합금 · Copper alloys								
2.1		200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2		200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3		200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4		160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5		160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6		160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7		100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8		100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
마그네슘 합금 · Magnesium alloys								
3.1		450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2		450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
합성수지 · Synthetics								
4.1		350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2		500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3		200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4		140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
특수 소재 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3		220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 크고 둥근 형태의 칩 브레이커를 가진 고성능 황삭 엔드밀
- 독특한 밀링 마크 생성
- 새롭게 개발된 툴 형상
- 중심부 절삭날
- 낮은 절삭 진동
- 넓은 칩 공간
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축 방향 토출 타입 (ICRA)
- 탁월한 칩 배출
- 짧은 플루트를 가진 Long 디자인

- High-performance roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Long design with short flute length



코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 경금속 및 인장 강도 500 N/mm² 이하인 비철금속의 황삭 가공에 매우 적합
- 특히 보어 밀링, 슬롯 밀링, 포켓 밀링 가공에 효과적임
- HPC 가공에 적합 (High Performance Cutting)

Applications – material (see page 5)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Suitable for HPC machining

CRN

N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6, 3.1-3.2	

CRN

N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6, 3.1-3.2	

DIN 844 – Short 디자인 · Short design

주문 코드 · Order code

∅ d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	치수 코드
16	2	32	42	92	14,5	16	44	3	.016020
16	4	32	42	92	14,5	16	44	3	.016040
20	2	38	52	104	18	20	54	3	.020020
20	4	38	52	104	18	20	54	3	.020040
25	2	45	63	121	23	25	65	3	.025020
25	4	45	63	121	23	25	65	3	.025040
32	2	53	70	133	30	32	73	3	.032020
32	4	53	70	133	30	32	73	3	.032040

Eckenradius · Corner radius

1092RZ

1392RZ

●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		

Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code

∅ d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	치수 코드
16	2	32	73	123	14,5	16	75	3	.016020
16	4	32	73	123	14,5	16	75	3	.016040
20	2	38	89	141	18	20	91	3	.020020
20	4	38	89	141	18	20	91	3	.020040
25	2	45	108	166	23	25	110	3	.025020
25	4	45	108	166	23	25	110	3	.025040
32	2	53	123	186	30	32	126	3	.032020
32	4	53	123	186	30	32	126	3	.032040

Eckenradius · Corner radius

1093RZ

1393RZ

●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		
●	●		

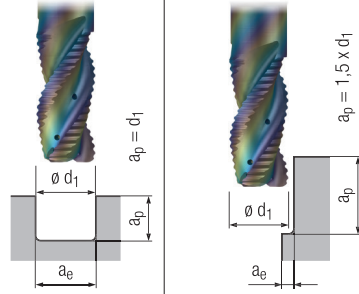


HSS 엔드밀 – short, long 디자인
HSS end mills – short and long design

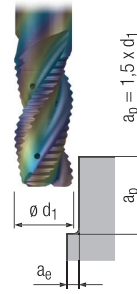
WR

적용 대상 · Valid for
1092RZ
1093RZ
1392RZ
1393RZ

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



	$a_e = d_1$	$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$				
v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	

비철금속 · Non-ferrous materials											
알루미늄 합금 · Aluminium alloys											
1.1	360	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1	0,0077 x d_1	60	0,0046 x d_1	0,0053 x d_1	0,0066 x d_1			■
1.2	320	0,0045 x d_1	0,0059 x d_1	0,0072 x d_1	60	0,0044 x d_1	0,0050 x d_1	0,0062 x d_1			■
1.3	250	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1	0,0067 x d_1	55	0,0041 x d_1	0,0046 x d_1	0,0057 x d_1			■
1.4	200	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	0,0062 x d_1	60	0,0038 x d_1	0,0043 x d_1	0,0053 x d_1			■
1.5	150	0,0036 x d_1	0,0047 x d_1	0,0058 x d_1	50	0,0035 x d_1	0,0040 x d_1	0,0049 x d_1			■
1.6											
동 합금 · Copper alloys											
2.1	52	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	30	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1		□	■
2.2	56	0,0053 x d_1	0,0043 x d_1	0,0033 x d_1	34	0,0045 x d_1	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1		□	■
2.3	100	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	48	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1		□	■
2.4	50	0,0043 x d_1	0,0035 x d_1	0,0027 x d_1	32	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1	0,0026 x d_1		□	■
2.5	80	0,0048 x d_1	0,0039 x d_1	0,0030 x d_1	48	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1	0,0029 x d_1		□	■
2.6	90	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	48	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1		□	■
2.7											
2.8											
마그네슘 합금 · Magnesium alloys											
3.1	200	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	0,0062 x d_1	70	0,0038 x d_1	0,0043 x d_1	0,0053 x d_1	□	■	□
3.2	150	0,0045 x d_1	0,0059 x d_1	0,0072 x d_1	70	0,0044 x d_1	0,0050 x d_1	0,0062 x d_1	□	■	□
합성수지 · Synthetics											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
특수 소재 · Special materials											
5.1											
5.2											
5.3											

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 고성능 정삭 엔드밀
- 매끈한 표면 생성
- 부등 분할 배치된 절삭날을 가진 새롭게 개발된 틀 형상
- 중심부 절삭날
- 낮은 절삭 진동
- 넓은 칩 공간
- 내부 절삭유 공급, 반경 및 축 방향 토출 타입 (ICRA)
- 탁월한 칩 배출
- 강화된 공차의 절삭 직경

- High-performance finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant-lubricant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Tighter cutting diameter tolerance

W

ICRA

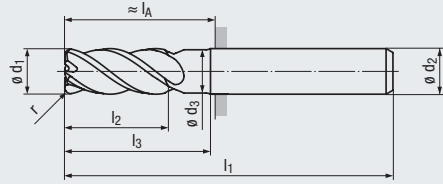
HSSE-PM

DIN 1835

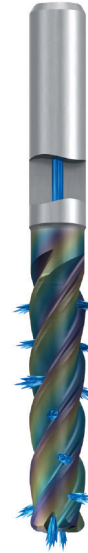
40°

ER

Vc/fz
31



AI



AI

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 특히 경금속 및 인장 강도 500 N/mm² 이하인 비철금속의 정삭 가공에 적합

Applications – material (see page 5)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

DIN 844 – Short 디자인 · Short design

주문 코드 · Order code									Eckenradius · Corner radius			
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (Flutes)	치수 코드	1034RZ			
16	2	32	42	92	14,5	16	4	.016020	●			
16	4	32	42	92	14,5	16	4	.016040	●			
20	2	38	52	104	18	20	4	.020020	●			
20	4	38	52	104	18	20	4	.020040	●			
25	2	45	63	121	23	25	4	.025020	●			
25	4	45	63	121	23	25	4	.025040	●			
32	2	53	70	133	30	32	4	.032020	●			
32	4	53	70	133	30	32	4	.032040	●			

DIN 844 – Long 디자인 · Long design

주문 코드 · Order code									Eckenradius · Corner radius			
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (Flutes)	치수 코드	1035RZ			
16	2	63	73	123	14,5	16	4	.016020	●			
16	4	63	73	123	14,5	16	4	.016040	●			
20	2	75	89	141	18	20	4	.020020	●			
20	4	75	89	141	18	20	4	.020040	●			
25	2	90	108	166	23	25	4	.025020	●			
25	4	90	108	166	23	25	4	.025040	●			
32	2	106	123	186	30	32	4	.032020	●			
32	4	106	123	186	30	32	4	.032040	●			

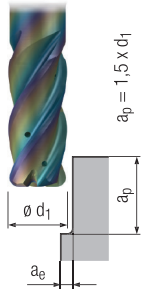


HSS 엔드밀 – short, long 디자인
HSS end mills – short and long design

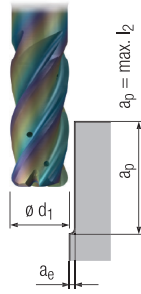
W

적용 대상 · Valid for
1034RZ
1035RZ

kurze Ausführung
short design

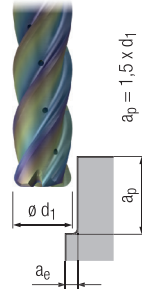


$$a_p = 1,5 \times d_1$$

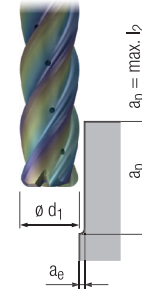


$$a_p = \max. l_z$$

lange Ausführung
long design



$$a_p = 1,5 \times d_1$$



$$a_p = \max. l_z$$

$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$
v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]



비철금속 · Non-ferrous materials												
알루미늄 합금 · Aluminium alloys												
1.1	360	$0,0051 \times d_1$	$0,0070 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$				
1.2	320	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	60	$0,0036 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$				
1.3	250	$0,0045 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$	55	$0,0034 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				
1.4	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	60	$0,0031 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$				
1.5	150	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	50	$0,0029 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$				
1.6	90	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	40	$0,0026 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$				
동 합금 · Copper alloys												
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
2.7												
2.8												
마그네슘 합금 · Magnesium alloys												
3.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
3.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
합성수지 · Synthetics												
4.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.3												
4.4												
특수 소재 · Special materials												
5.1												
5.2												
5.3												

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 칩 브레이커 20°
- 최상의 칩 유동을 위해 폴리싱 처리된 표면

- Chip former 20°
- Polished design for optimum chip removal

HM **20°**

V_c/f_z
33



AI

절삭 소재 · Cutting material

KC2

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재의 황삭 및 정삭 가공
- 고체적 가공용

Applications – material (see page 5)

- For roughing and finishing wrought aluminium alloys
- For high-volume machining

N 1.1-1.3 2.1-4.2

주문 코드 · Order code

9635

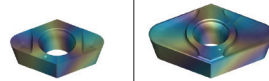
IC	R	b	치수 코드				
4,6	0,5	2,2	.04605	●			
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		
9,2	2,5	3,6	.09225		●		

- 칩 브레이커 20°
- 매우 매끄러운 CRN 코팅

- Chip former 20°
- Very smooth CRN coating

HM **20°**

V_c/f_z
33



Al/Cu

절삭 소재 · Cutting material

KC2

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 알루미늄 합금 전신재
- 실리콘 함유율 7% 이하의 알루미늄 합금
- 동 합금
- 황삭 및 정삭

Applications – material (see page 5)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- For copper alloys
- For roughing and finishing

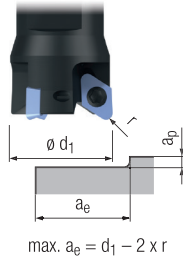
N 1.1-1.4
N 2.1-4.2 4.3-4.4
N 5.3

주문 코드 · Order code

9635R

IC	R	b	치수 코드				
4,6	0,5	2,2	.04605	●			
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		
9,2	2,5	3,6	.09225		●		

롬빅 인서트
Rhombic inserts



IC 4,6 / IC 9,2



9635

IC 4,6 / IC 9,2



9635R

적용 대상 · Valid for
9635
9635R

v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	--	--	------------	--

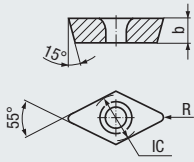
비철금속 · Non-ferrous materials										
알루미늄 합금 · Aluminium alloys										
1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.4				400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.5										
1.6										
동 합금 · Copper alloys										
2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
마그네슘 합금 · Magnesium alloys										
3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
합성수지 · Synthetics										
4.1	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	■	□		□
4.2	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
4.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
4.4				80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
특수 소재 · Special materials										
5.1										
5.2										
5.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

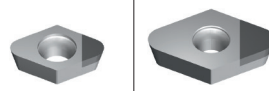
- PCD팁
- 칩 브레이커 없음
- 날카로운 절삭날

- PCD-tipped
- Without chip former
- Sharp cutting edges



PKD 0°

V_c/f_z 35



AI

절삭 소재 · Cutting material

PKD

코팅 · Coating

피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 실리콘 함유율 17% 이하의 알루미늄 합금

Applications – material (see page 5)

- For roughing and finishing aluminium alloys with a silicon content of up to 17%

N 1.5-1.6 1.1-1.4

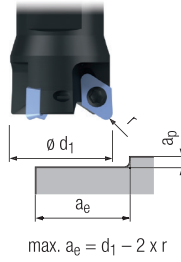
N 5.1, 5.3

주문 코드 · Order code

9679

IC	R	b	치수 코드				
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		

롬빅 PCD 인서트
Rhombic PCD inserts



IC 4,6 / IC 9,2



9679

적용 대상 · Valid for
9679

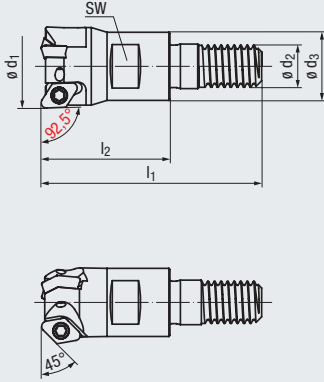
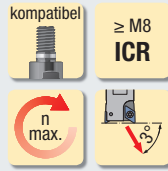
	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL		
N	비철금속 · Non-ferrous materials							
	알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
	1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.5	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.6	300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	동 합금 · Copper alloys							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
	3.1							
	3.2							
	합성수지 · Synthetics							
	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	특수 소재 · Special materials							
	5.1	600 - 1000	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				■
	5.2							
5.3	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■	

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

- 스크류 결합 방식의 인서트 교체형 엔드밀
- 스크류 사이즈 M8 이상부터 내부 절삭유 공급 가능, 반경 방향 토출 타입
- 챔퍼 가공에 적합한 45° 리드각
- 시중에 판매되는 스크류 결합 방식의 홀더 및 어댑터와 호환 가능

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- With 45° lead angle suitable for chamfering
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



IC 4,6

주문 코드 · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	치수 코드
10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	2	.100202
12	20	35	8	10	M 6	8 Nm	35 000	2	.120202
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	28 000	3	.160253
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	25 000	3	.200323

IC 9,2

주문 코드 · Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	치수 코드
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	2	.200322
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	30 000	3	.250363
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	3	.320403
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	4	.400424

9180

9181

●

●

●

●

●

9185

9186

●

●

●

●

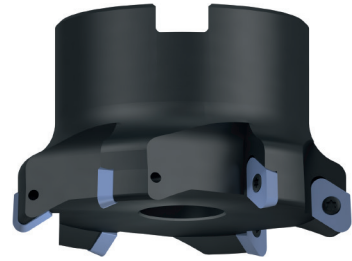
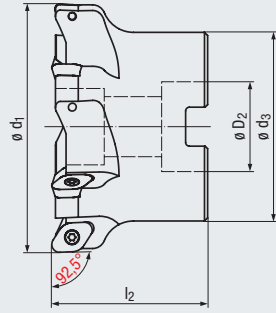
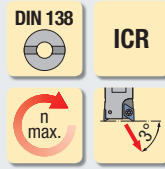
●

공급 범위: 인서트 결합용 스크류 포함, 인서트 미포함 (인서트 별도 구매)
Delivery: without inserts, with Torx screws

인서트는 32-34 페이지를 확인 바랍니다.
Inserts, see page 32 and 34

- 인서트 교체형 밀링 커터
- 내부 절삭유 공급, 반경 방향
토출 타입

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply,
radial exit (ICR)



IC 9,2

주문 코드 · Order code							9285
$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	치수 코드	
50	50	40	22	22 000	5	.05005	●
63	50	50	27	20 000	6	.06306	●
80	50	60	27	18 000	6	.08006	●
100	56	78	32	15 000	7	.10007	●
125	65	90	40	12 000	8	.12508	●

공급 범위: 인서트 결합용 스크류 포함, 인서트 미포함 (인서트 별도 구매)
Delivery: without inserts, with Torx screws

인서트는 32-34 페이지를 확인 바랍니다.
Inserts, see page 32 and 34

약세서리 · Accessories

스크류 드라이버 · Screwdriver



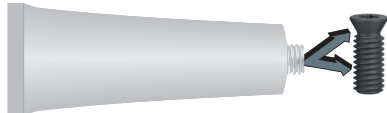
주문 코드 · Order code			9855
Größe Size	치수 코드		
IC 4,6 Torx T7	.07	●	
IC 9,2 Torx T9	.09	●	

클램핑 스크류 · Clamping Screw



주문 코드 · Order code				9805
Größe Size	M_d max.	치수 코드		
IC 4,6 M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	.223707	●	
IC 9,2 M3 x 6,5 x Torx T9	2,25 Nm	.306509	●	

고온용 스크류 도포제 · High-Temperature Screw Paste



주문 코드 · Order code		9000
Menge Quantity	치수 코드	
100 g	.000	●

스크류의 나사산부와 접시 머리부에 얇은 그리스막을 도포함으로써 커터 사용 후 인서트 고정용 톱스 스크류의 분해를 보장할 수 있습니다!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

- PCD팁의 절삭날
- 일체형 스틸 바디 사용에 따른 진동 흡수
- 높은 밸런스 품질
- 많은 수의 절삭날을 통한 높은 피드 구현
- DIN 69893-1 규격에 따른 HSK 샹크 타입
- 내부 절삭유 공급, 반경 방향 토출 타입 (ICA)

- PCD-tipped cutting edges
- Vibration absorbing due to solid steel base body
- High balance quality
- Large number of inserts enables high feed rates
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICR **PKD**

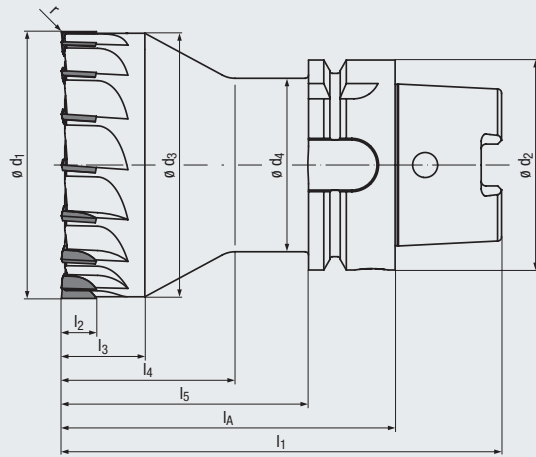
HSK-A **ER**

n max. **1-3°**

V_c/f_z
39



AI



피삭 소재별 적용 범위 (5 페이지)

- 실리콘 함유율 17% 이하의 알루미늄 합금
- 복합 소재 및 그래파이트 소재에도 적합
- HSC 황삭 및 정삭 가공에 적합
- 매우 높은 가공 표면 품질 확보 가능

Applications – material (see page 5)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC roughing and finishing
- Enables to achieve very high surface qualities

N	1.1-1.6	2.1-2.8
N	3.1-3.2	4.1-4.2
N	4.3-5.1, 5.3	5.2

일체형 디자인 · Monobloc design

주문 코드 · Order code

ϕd_1	r	l_2	l_1	ϕd_3	l_3	ϕd_4	l_4	l_5	ϕd_2	l_A	$n_{max. 2)}$ min^{-1}	Z (Flutes)	치수 코드
$\pm 0,03$	$\pm 0,02$												
32	0,2	10	132	31	50	52	60	74	HSK-A63	100	25000	8	.032
40	0,2	10	132	39	50	52	60	74	HSK-A63	100	25000	10	.040
50	0,2	10	132	49	50	52	60	74	HSK-A63	100	25000	12	.050
63	0,2	10	132	62	25	52	51	74	HSK-A63	100	25000	14	.063
80	0,2	10	132	79	25	52	52	74	HSK-A63	100	25000	16	.080
100	0,2	10	132	99	22	52	40	74	HSK-A63	100	25000	18	.100
125	0,2	10	132	124	22	52	41	74	HSK-A63	100	20000	22	.125
160	0,2	10	132	159	22	52	41	74	HSK-A63	100	15000	28	.160

2885_Z

2) 최대 허용 회전수

Maximum permissible revolution

요청에 따라 다른 샹크 디자인 제작 가능

Other shank designs available on request

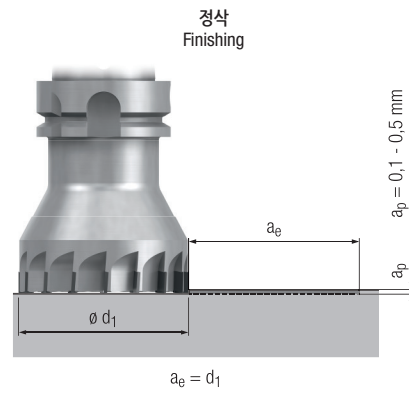
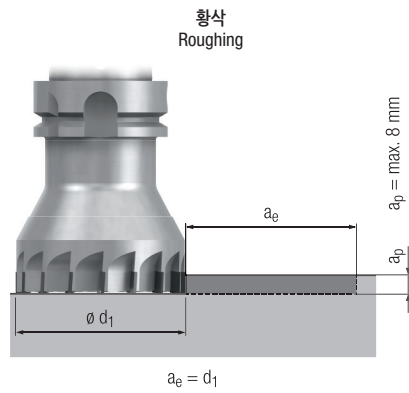
요청에 따라 날수 감소 가능

Also available with a reduced number of inserts on request

PCD 사이드 및 페이스 밀링 커터
PCD side and face milling cutters

N

적용 대상 · Valid for
2885_Z



v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			
------------------	---------------	------------------	---------------	--	--	--

비철금속 · Non-ferrous materials							
알루미늄 합금 · Aluminium alloys							
1.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□
1.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□
1.3	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□
1.4	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□
1.5	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□
1.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,12		■	□
동 합금 · Copper alloys							
2.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.4	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.5	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.7	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
2.8	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
마그네슘 합금 · Magnesium alloys							
3.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□
3.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□
합성수지 · Synthetics							
4.1	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□
4.2	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□
4.3	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□
4.4	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□
특수 소재 · Special materials							
5.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
5.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□
5.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□

■ = 매우 적합함 · very suitable
□ = 적합함 · suitable

v_c = 절삭 속도 · Cutting speed
 f_z = 날당 이송 · Feed per tooth

가공 사례

Machining example

장비:
DMC 80 U duoBLOCK®

스핀들:
12.000 min⁻¹
130 Nm
SK 40
절삭유 압력 40 bar
에멀전 타입 절삭유, 농도 12%

소재:
알루미늄 합금
AlMg4,5Mn - F27
EN AW 5083



Machine:
DMC 80 U duoBLOCK®

Spindle:
12 000 rpm
130 Nm
ISO 40
Coolant-lubricant pressure 40 bar
Emulsion 12%

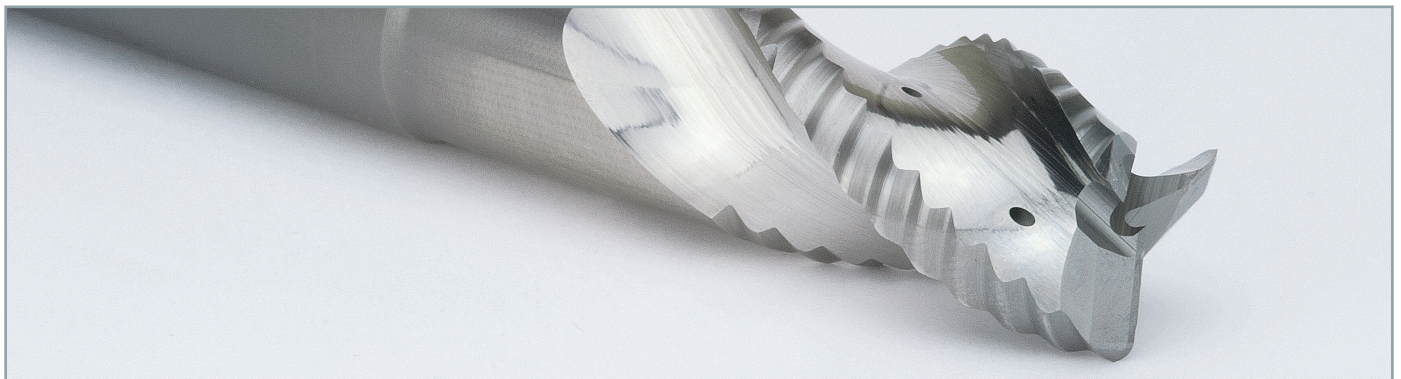
Material:
Aluminium alloy
AlMg4,5Mn - F27
EN AW 5083

목적:
항공 산업 구조용 부품의 황삭 공정 최적화를 통한 생산시간 감축.

Objective:
Reducing production time by optimizing the roughing operation on a structural component for the aircraft industry.

솔루션:
FRANKEN Alu-Cut 솔리드 초경 엔드밀로 기존의 툴을 대체함. WR 타입, 직경 20mm (제품 번호: 2888_Z.020). 절삭 조건과 가공 깊이 최적화 후, 칩제거율 3배 가량 향상됨.

Solution:
Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut solid carbide end mill "Aerospace" type WR, dia. 20 mm (art. no. 2888_Z.020). After optimizing the cutting data and the depth-of-cut values, the metal removal rate could be tripled.



		절삭 조건 Cutting data	
		기존 툴 conventional	FRANKEN Alu-Cut „Aerospace“
절삭 속도 / Cutting speed	v_c [m/min]	500	630
주축 회전 속도 / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	7 960	10 000
날당 이송 / Feed per tooth	f_z [mm]	0,175	0,23
이송 속도 / Feed eff.	v_f [mm/min]	5 570	6 900
절입 깊이 / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	8	20
절입 폭 / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	10-20	10-20
칩 제거율 / Machining volume	Q [l/min]	0,67	2,07

가공 사례

Machining example

장비:
Alzmetall GS 1000 5T

스핀들:
18 000 min⁻¹
138 Nm
HSK-A63
절삭유 압력 40 bar
에멀전 타입 절삭유, 농도 10%

소재:
알루미늄 합금
AlZnMgCu1,5 - F53
EN AW 7075



Machine:
Alzmetall GS 1000 5T

Spindle:
18 000 rpm
138 Nm
HSK-A63
Coolant-lubricant pressure 40 bar
Emulsion 10%

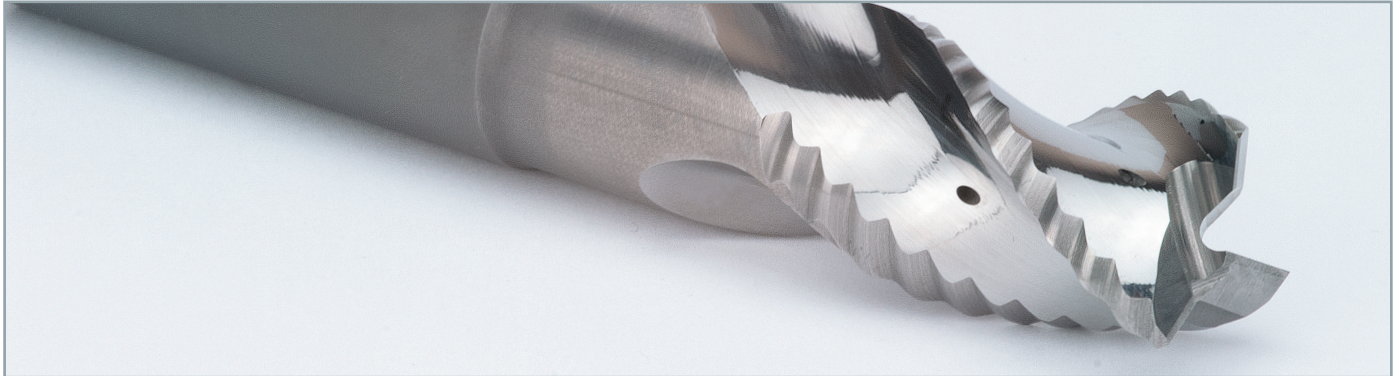
Material:
Aluminium alloy
AlZnMgCu1.5 - F53
EN AW 7075

목적:
항공 산업 주요 부품의 가공 시간 단축.


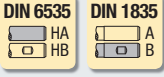




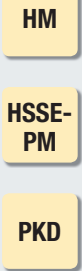
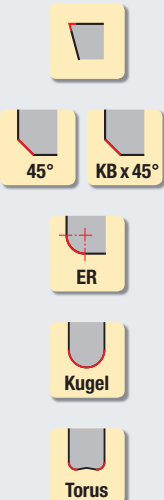
Objective:
Reducing the machining time for an integral component for the aircraft industry.







솔루션:
FRANKEN Alu-Cut 솔리드 초경 엔드밀로 기존의 툴을 대체함. WR 타입, 직경 20mm, 코너R 2mm (제품 번호: 2890_Z.020020). 절삭 조건과 가공 깊이가 최적화 후, 이전 조건보다 칩제거율 6배 가량 향상됨. Alu-Cut 툴 수명의 경우, 기존 툴 대비 약 75% 가량 향상됨.

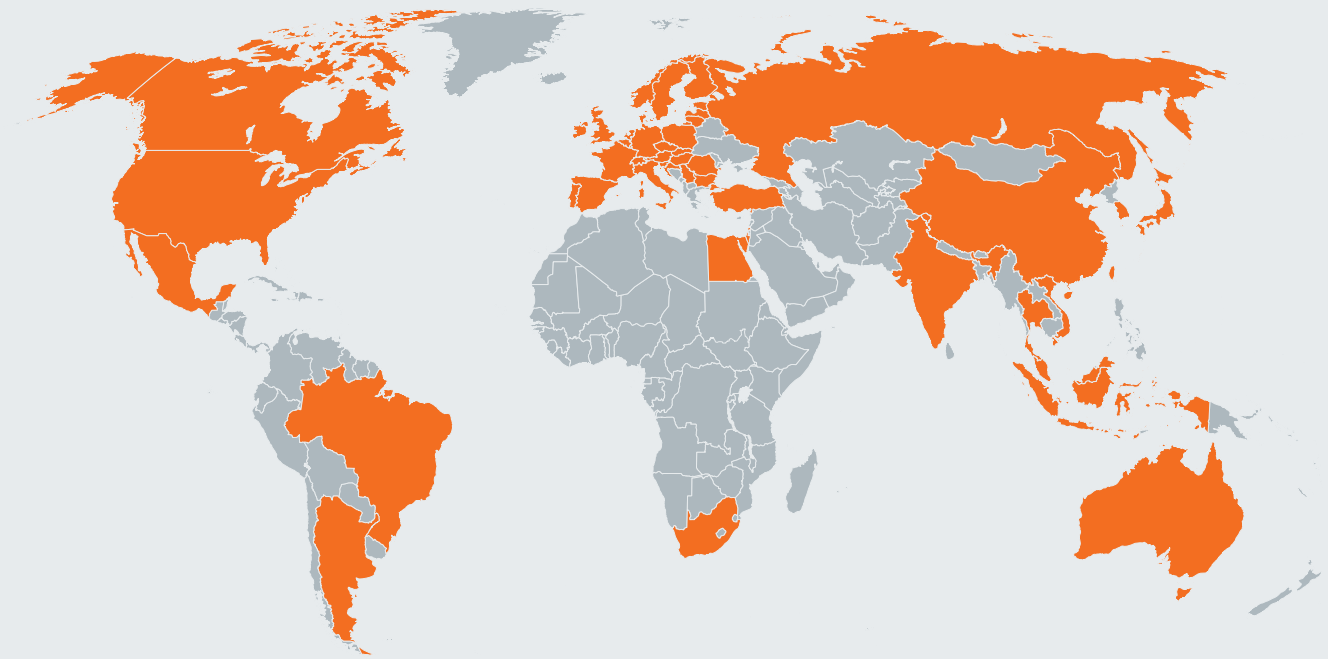
Solution:
Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut solid carbide end mill "Aerospace" type WR, dia 20 mm with corner radius 2 mm (art. no. 2890_Z.020020). After optimizing cutting data and depth-of-cut values, the metal removal rates could be increased to almost six times the former volume. The tool life of the Alu-Cut "Aerospace" was approximately 75% higher than that of the conventional tool.



		절삭 조건 Cutting data	
		기존 툴 conventional	FRANKEN Alu-Cut „Aerospace“
절삭 속도 / Cutting speed	v_c [m/min]	300	578
주축 회전 속도 / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	4 780	9 200
날당 이송 / Feed per tooth	f_z [mm]	0,10	0,20
이송 속도 / Feed eff.	v_f [mm/min]	1 912	5 520
절입 깊이 / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	10	20
절입 폭 / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	20	20
칩 제거율 / Machining volume	Q [l/min]	0,38	2,21

	<p>전체 길이</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>관련 길이는 빨간색으로 표시됩니다. 동일한 타입의 다른 길이 종류는 회색으로 표시됩니다. 표시가 없는 길이는 표준 제품에 해당하지 않음을 의미합니다.</p>	<p>Constructional length</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.</p>
	<p>샹크 디자인</p> <p>해당 페이지에서 볼 수 있는 샹크 디자인은 회색으로 표시됩니다.</p>	<p>Shank design</p> <p>The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.</p>
	<p>스크류-인 나사</p> <p>이러한 엔드밀의 스크류-인 나사는 시중에 판매되는 스크류 결합 방식의 홀더 및 어댑터와 호환이 가능합니다.</p>	<p>Screw-in thread</p> <p>The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.</p>
	<p>보어 디자인</p> <p>횡 방향의 키-슬롯이 있는 원통형의 보어</p>	<p>Bore design</p> <p>Straight bore with driving slot</p>
	<p>헬릭스 각</p> <p>해당 툴의 헬릭스 각이 표시됩니다. 가변 헬릭스 각이 있다면, 그 모든 값이 표시됩니다.</p>	<p>Helix angle</p> <p>The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.</p>
	<p>칩 브레이커</p> <p>이 엔드밀은 어느 정도의 밀링 마크를 생성합니다.</p>	<p>Chip breaker</p> <p>These end mills generate appropriate milling marks.</p>
	<p>절삭 소재</p> <p>초경</p> <p>분말 하이스 코발트</p> <p>다결정 다이아몬드 (인조 또는 공업용 다이아몬드)</p>	<p>Cutting material</p> <p>Solid carbide</p> <p>Powder metal high speed steel</p> <p>Polycrystalline diamond</p>
	<p>절삭날 디자인 및 툴 윤곽 형상</p> <p>날카로운 날 끝</p> <p>모따기된 날 끝</p> <p>코너R</p> <p>볼 엔드밀</p> <p>토러스 엔드밀</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Sharp-edged</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p> <p>Ball nose</p> <p>Torus</p>

 	<p>내부 절삭유 공급</p> <p>ICR = 내부 절삭유 공급, 반경 방향 토출 방식</p> <p>ICRA = 내부 절삭유 공급, 반경 및 축 방향 토출 방식</p>	<p>Internal coolant supply</p> <p>ICR = Internal coolant supply, radial exit</p> <p>ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit</p>
   	<p>냉각 및 윤활</p> <p>건식 가공</p> <p>콜드 에어 노즐</p> <p>최소 윤활 가공 (MQL) 또는 오일 미스트 가공</p> <p>에멀전</p>	<p>Coolant and lubrication</p> <p>Dry machining</p> <p>Cold-air nozzle</p> <p>Minimum-quantity lubrication (MQL)</p> <p>Emulsion</p>
	<p>이송 방향</p> <p>빨간색 화살표는 해당 커터의 권장 이송 방향을 표시합니다.</p>	<p>Feed direction</p> <p>The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.</p>
	<p>램핑 각</p> <p>명시된 각도는 램핑 가공 시 권장되는 각도입니다.</p>	<p>Ramping angle</p> <p>The specified angle is the recommended angle for ramping applications.</p>
	<p>최대 허용 회전수</p> <p>인서트 교체형 밀링 커터의 최대 허용 회전수는 안전을 위한 제한값입니다.</p> <p>초과하지 않도록 하십시오!</p>	<p>Maximum permissible revolution</p> <p>The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value, please not to be exceeded.</p> <p>Do not use this value as cutting condition recommendation!</p>



EMUGE-FRANKEN 파트너는 다음의 주소를 통해 확인하실 수 있습니다. www.emuge-franken.com/sales
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

EMUGE-FRANKEN Limited liability company · 에무게프랑켄 유한회사

한국 지사 🏠 경기도 성남시 분당구 판교로 255번길 9-22 판교우림 W-City 511-1호

☎ +82 (0)31 608 0400 ✉ korea@emuge-franken.kr

☎ +82 (0)31 608 2002 🌐 emuge-franken.kr

창원 사무소 🏠 경상남도 창원시 성산구 중앙대로 61번길 4, 캔버라빌딩 1307호

☎ +82 (0)55 268 5252-4 ☎ +82 (0)55 268 5255

울산 사무소 🏠 울산광역시 북구 치전1길 14-1, 2층

☎ +82 (0)52 289 5700 ☎ +82 (0)52 289 8080

대구 사무소 🏠 대구광역시 달서구 용산큰못1길 24

☎ +82 (0)10 8482 0707

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com