

센터링 툴 및 리머 시리즈

CENTERING TOOLS & REAMERS





센터링 툴 (Centering Tools)

일반 가공용

368

리머 (Reamers)

일반 가공용

375

추천절삭조건표 (Technical Data)

378

센터링툴시리즈

CENTERING TOOLS SERIES

등급	특징	형상	외관	날수	아이템	적용	EDP. No.	페이지	
센터링 툴 CENTERING TOOLS	다목적용			2날	Center Drill Solid		CDS	370	
				2날	NC Spotting Drill - 90°, 120°		LDS	371	
				2날	Centering End Mill Solid - 90°		CES302	372	
				2날	Centering End Mill Brazed Type - 90°		CEM	373	
				2날	CORNER ROUDING CUTTER		CRC	374	

리머 시리즈

REAMERS SERIES

등급	특징	형상	외관	날수	아이템	적용	EDP. No.	페이지	
리머 REAMERS	다목적용	Straight		4&6날	Straight Flute Reamers		SSR	375	
		7° Left Helix		4&6날	Helical Flute Reamers		SHR	376	
		60° Left Helix		4&6날	Broach Reamers		SBR	377	



	탄소강 (S45C,S55C...) ~ HB225	합금강 (SCM,SK...) HB225~325	프리하든강 Steels(NAK...) HRC30~50	열처리강		동	흑연	주철 FCD400. 500~	알루미늄	스테인레스강
				~HRc55 SKD61	HRc55~ SKD11					
	○	○							○	
	○	○	○					○		
	○	○							○	

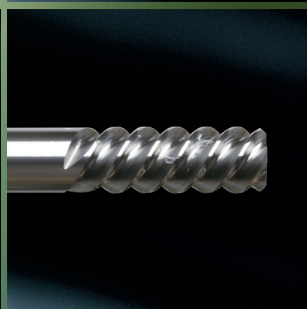
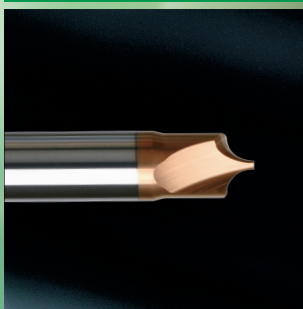
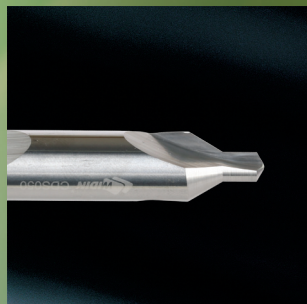


	탄소강 (S45C,S55C...) ~ HB225	합금강 (SCM,SK...) HB225~325	프리하든강 Steels(NAK...) HRC30~50	열처리강		동	흑연	주철 FCD400. 500~	알루미늄	스테인레스강
				~HRc55 SKD61	HRc55~ SKD11					
	○	○								

솔리드 스탠다드 시리즈

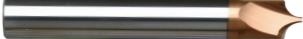
센터링툴
&리머

CENTERING TOOLS



센터링 툴 _ Centering Tools

WIDIN

제품번호	외관	특징	재고	페이지
CDS ...series		SOLID CENTER DRILL	•	370
LDS ...series		NC SPOTTING DRILL	•	371
CES302 ...series		CENTERING END MILL – SOLID	•	372
CEM ...series		CENTERING END MILL – BRAZED TYPE	•	373
CRC ...series		CORNER ROUNDING CUTTER	•	374

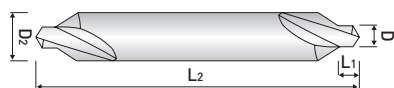
리머 _ Reamers

WIDIN

제품번호	외관	특징	재고	페이지
SSR ...series		STRAIGHT FLUTE REAMERS	•	375
SHR ...series		HELICAL FLUTE REAMERS	•	376
SBR ...series		BROACH REAMERS	•	377



Centering Tools

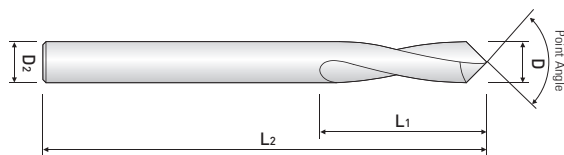


SOLID CENTER DRILL

CDS ...series



EDP. No.	D	L ₁	L ₂	D ₂	STOCK
CDS010	1	1	40	3	•
CDS015	1.5	1.5	40	4	•
CDS020	2	2	45	5	•
CDS025	2.5	2.5	45	6	•
CDS030	3	3	55	8	•
CDS040	4	4.5	60	10	•
CDS050	5	5.5	65	12	•



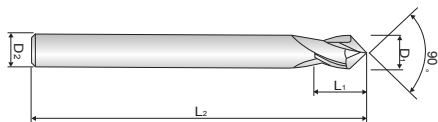
NC SPOTTING DRILL

LDS ...series



EDP. No.	D	L ₁	L ₂	D ₂	Point Angle	STOCK
LDS030	3	9	50	3	90°	•
LDS030A					120°	•
LDS040	4	10	50	4	90°	•
LDS040A					120°	•
LDS050	5	12	50	5	90°	•
LDS050A					120°	•
LDS060	6	13	60	6	90°	•
LDS060A					120°	•
LDS080	8	23	70	8	90°	•
LDS080A					120°	•
LDS100	10	24	80	10	90°	•
LDS100A					120°	•
LDS120	12	28	80	12	90°	•
LDS120A					120°	•
LDS160	16	32	90	16	90°	•
LDS160A					120°	•
LDS200	20	35	100	20	90°	•
LDS200A					120°	•

Centering Tools



CENTERING END MILL – SOLID

CES302 ...series



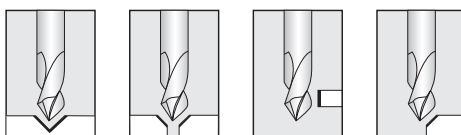
FINE GRAIN



HELIX



EDP. No.	D ₁	L ₁	L ₂	D ₂	STOCK
CES302030	3	6	50	6	•
CES302040	4	8	50	6	•
CES302050	5	10	50	6	•
CES302060	6	12	60	6	•
CES302080	8	16	70	8	•
CES302100	10	18	70	10	•
CES302120	12	20	75	12	•
CES302140	14	24	80	14	•
CES302160	16	26	80	16	•
CES302200	20	32	100	20	•



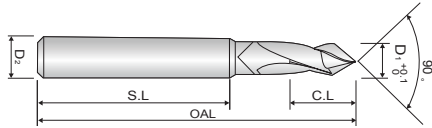
■ 허용공차

인선부 (mm)	자루부
0 ~ -0.05	h6

*상기 제원은 제품의 품질향상을 위하여 예고없이 변경될 수 있습니다



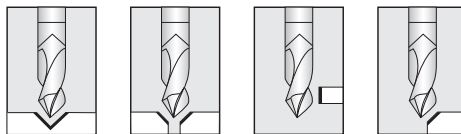
CENTERING END MILL
- BRAZED TYPE



CEM ...series



EDP. No.	D ₁	C.L	S.L	OAL	D ₂	STOCK
CEM1016	10	15	80	115	16	•
CEM1216	12	20	100	145	16	•
CEM1620	16	23	100	150	20	•
CEM2025	20	25	100	155	25	•

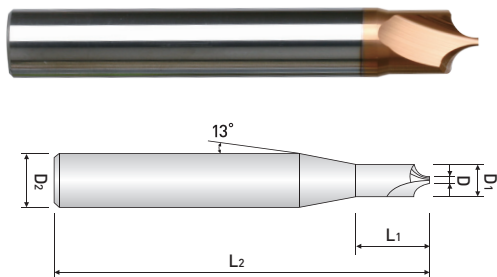


■ 허용공차

인선부 (mm)	자루부
0 ~ +0,1	h7

※상기 제원은 제품의 품질향상을 위하여 예고없이 변경될 수 있습니다

Centering Tools



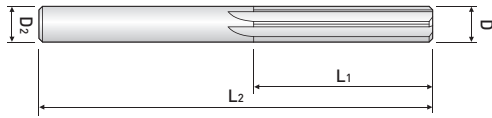
CORNER ROUNDING CUTTER

- Hrc52이하의 고경도강, 프리하든강, 공구강, 주철 등 피삭재 가공
- 초미립자 초경합금을 채택, 고속절삭시 뛰어난 성능을 발휘합니다.

CRC ...series



EDP. No.	D	R	D ₁	L ₁	L ₂	D ₂	STOCK
CRC 209 050	0.9	0.5	2	3	45	4	•
CRC 209 075	0.9	0.75	2.5	4	45	4	•
CRC 209 100	0.9	1.0	3	5	50	6	•
CRC 259 100	5.9	1.0	8	-	60	8	•
CRC 214 150	1.4	1.5	4.5	8	50	6	•
CRC 249 150	4.9	1.5	8	-	60	8	•
CRC 214 200	1.4	2	5.5	10	50	6	•
CRC 239 200	3.9	2	8	-	60	8	•
CRC 219 250	1.9	2.5	7	13	60	8	•
CRC 219 300	1.9	3	8	-	60	8	•
CRC 219 350	1.9	3.5	9	13	70	10	•
CRC 219 400	1.9	4	10	-	70	10	•
CRC 219 450	1.9	4.5	11	13	80	12	•
CRC 219 500	1.9	5	12	-	80	12	•
CRC 239 600	3.9	6	16	-	85	16	•
CRC 259 700	5.9	7	20	-	85	20	•
CRC 239 800	3.9	8	20	-	85	20	•



STRAIGHT FLUTE REAMERS

SSR ...series



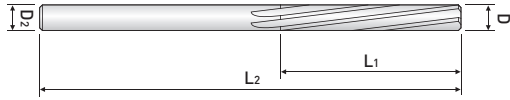
EDP. No.	D	L ₁	L ₂	D ₂	Z	STOCK
SSR020	2	25	60	4	4	•
SSR025	2.5	25	60	4	4	•
SSR030	3	28	70	4	6	•
SSR035	3.5	30	75	4	6	•
SSR040	4	30	75	4	6	•
SSR045	4.5	35	80	6	6	•
SSR050	5	35	80	6	6	•
SSR055	5.5	35	80	6	6	•
SSR060	6	35	80	6	6	•
SSR065	6.5	45	100	8	6	•
SSR070	7	45	100	8	6	•
SSR080	8	45	100	8	6	•
SSR090	9	50	110	10	6	•
SSR100	10	50	110	10	6	•
SSR110	11	50	120	12	6	•
SSR120	12	50	120	12	6	•

■ 허용공차

μm = 1/1000mm

공차	외경	10이상 30이하	3초과 60이하	6초과 100이하	10초과 180이하	18초과 300이하
인선부(m5)		+6 +2	+9 +4	+12 +6	+15 +7	+17 +8
생크부(h6)		0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13

Reamers



HELICAL FLUTE REAMERS

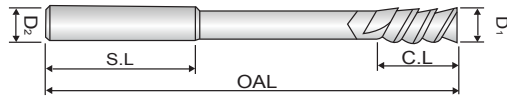
SHR ...series



HELIX

EDP. No.	D	L ₁	L ₂	D ₂	Z	STOCK
SHR020	2	25	60	4	4	•
SHR025	2.5	25	60	4	4	•
SHR030	3	28	70	4	6	•
SHR035	3.5	30	75	4	6	•
SHR040	4	30	75	4	6	•
SHR045	4.5	35	80	6	6	•
SHR050	5	35	80	6	6	•
SHR055	5.5	35	80	6	6	•
SHR060	6	35	80	6	6	•
SHR065	6.5	45	100	8	6	•
SHR070	7	45	100	8	6	•
SHR080	8	45	100	8	6	•
SHR090	9	50	110	10	6	•
SHR100	10	50	110	10	6	•
SHR110	11	50	120	12	6	•
SHR120	12	50	120	12	6	•

■ 허용공차		μm = 1/1000mm				
공차	외경	10이상 30이하	30과 60이하	60과 100이하	100과 180이하	180과 300이하
인선부(m5)		+6	+9	+12	+15	+17
		+2	+4	+6	+7	+8
생크부(h6)		0	0	0	0	0
		-6	-8	-9	-11	-13



BROACH REAMERS

SBR ...series



EDP. No.	D ₁	C.L	S.L	OAL	D ₂	Z	STOCK
SBR030	3	12	30	70	4	4	•
SBR040	4	12	30	75	4	4	•
SBR050	5	16	35	80	6	4	•
SBR060	6	16	35	80	6	4	•
SBR080	8	20	40	100	8	4	•
SBR100	10	25	45	110	10	4	•
SBR120	12	28	50	120	12	4	•
SBR140	14	30	55	145	14	4	
SBR160	16	35	55	155	16	6	
SBR180	18	38	60	170	18	6	
SBR200	20	40	60	180	20	6	

* ø 14 이상은 Top Solid Brazed Type으로 제작됩니다.

* ø 14~20까지의 제품은 고객의 주문 시 생산 합니다.

■ 허용공차

μm ±1/1000mm

공차	외경	10이상 30이하	3초과 60이하	6초과 100이하	10초과 180이하	18초과 300이하
인선부(m5)		+6 +2	+9 +4	+12 +6	+15 +7	+17 +8
생크부(h6)		0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13

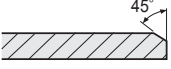
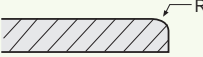
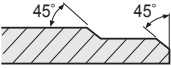
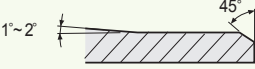
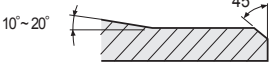
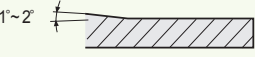
□ LDS series

피삭재	S15C-SS400 ~500N/mm ²		S45C		SCM440		SKD61 28HRC		SKD61 34HRC		FC250		AC4D	
V	63~80m/min		40~63m/min		32~50m/min		20~28m/min		16~22m/min		63~100m/min		80~160m/min	
DIAMETER (mm)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)	RPM (mm ⁻¹)	FEED (mm/rev)
3	7,500	0.04~0.08	5,500	0.04~0.08	4,500	0.04~0.08	2,500	0.04~0.08	1,500	0.04~0.08	8,000	0.05~0.09	12,000	0.10~0.22
4	5,700	0.05~0.10	4,100	0.05~0.10	3,300	0.05~0.10	1,900	0.05~0.10	1,100	0.05~0.1	6,500	0.07~0.12	9,500	0.12~0.25
6	3,800	0.06~0.12	2,700	0.06~0.12	2,300	0.06~0.12	1,250	0.06~0.12	750	0.06~0.12	4,300	0.12~0.18	6,400	0.14~0.28
8	2,800	0.08~0.15	2,000	0.08~0.15	1,700	0.08~0.15	950	0.08~0.15	550	0.08~0.15	3,200	0.13~0.20	4,800	0.18~0.32
10	2,300	0.10~0.18	1,700	0.10~0.18	1,400	0.10~0.18	750	0.10~0.18	450	0.1~0.18	2,600	0.17~0.25	3,800	0.22~0.36
12	1,900	0.12~0.21	1,400	0.12~0.21	1,200	0.12~0.21	650	0.12~0.21	370	0.12~0.21	2,200	0.21~0.30	3,200	0.25~0.40
16	1,400	0.16~0.28	1,000	0.16~0.28	900	0.16~0.28	500	0.16~0.28	280	0.16~0.28	1,600	0.24~0.32	2,400	0.32~0.48
20	1,150	0.20~0.34	820	0.20~0.34	700	0.20~0.34	400	0.20~0.34	220	0.2~0.34	1,300	0.26~0.40	1,900	0.40~0.60
25	900	0.25~0.45	650	0.25~0.45	560	0.25~0.45	300	0.25~0.45	180	0.25~0.45	1,000	0.30~0.50	1,500	0.50~0.75

□ 초경리머의 추천 절삭 조건

피삭재			직경(mm)	절삭조건	
재질	인장강도(Kg/mm ²)	경도(HB)		V (m/min)	f (mm/rev)
탄소강 합금강	~ 100		~10 10~25 25~40	8 ~ 12	0.15 ~ 0.25 0.20 ~ 0.40 0.30 ~ 0.50
	100 ~ 140		~10 10~25 25~40	6 ~ 10	0.12 ~ 0.20 0.15 ~ 0.30 0.20 ~ 0.40
주 강	40 ~ 50		~10 10~25 25~40	8 ~ 12	0.15 ~ 0.25 0.20 ~ 0.40 0.30 ~ 0.50
	50 ~ 70		~10 10~25 25~40	6 ~ 10	0.12 ~ 0.20 0.15 ~ 0.30 0.20 ~ 0.40
주 철		~ 200	~10 10~25 25~40	8 ~ 15	0.20 ~ 0.30 0.30 ~ 0.50 0.40 ~ 0.70
		200 ~	~10 10~25 25~40	6 ~ 12	0.15 ~ 0.25 0.20 ~ 0.40 0.30 ~ 0.50
알루미늄합금			~10	15 ~ 25	0.20 ~ 0.30
			10~25 25~40	20 ~ 30	0.30 ~ 0.50 0.40 ~ 0.70

□ 챔퍼(Chamfer)의 영향

형태	특징
	날카로운 날끝 각에서 이송이 걸리면 가공면에 자국이 생긴다.
	안내 엇지에 R을 준 것으로 가공면은 좋지만 R의 가공면이 어렵고, 반대로 가공면을 나쁘게 하는 수도 있다.
	2중날 형상이라고 하며, 칩이 2단으로 생성되어 양호한 결과를 얻을 수 있지만 재연삭이 곤란하다.
	절삭날형 2단계 안내부의 1~2°는 절삭날이 길므로 수명이 제한된다. 정삭용에서 좋은 효과를 얻을 수 있다.
	2단계 안내부가 10~20°로 가공날의 길이가 비교적 짧고, 이용거리가 길어 경제적이다.
	정삭용으로 사용되며, 핸드 리머에 적용되고 있다.

□ 비틀림강의 영향

비틀림 방향	특징
직선각(비틀림 각 0°)	• 주철을 제외하고는 일반적으로는 표면조도가 거칠다.
우 비틀림 날	• 절삭성이 좋고 칩배출이 용이하다. • 피삭재의 적용 영역이 넓다. • 경도가 높은 피삭재에 우수하다.
좌 비틀림 날	• 알루미늄합금, 동, 동합금 피삭재에 조도가 우수하다. • 연한 재질의 가공물에 적용시 유리하다.

리밍 가공시 문제점과 대책

문제점	방안	대책
구멍의 확대	버니싱(Burnishing) 효과를 크게 한다.	• 챔퍼(Chamfer) 각을 적게 한다. • 마진(Margin) 폭을 크게 한다. • 백 테이퍼(Back Taper)를 적게 한다. • 2단 챔퍼(Chamfer)로 연마한다. • 리머 직경의 적당 여부를 점검한다.
	구성인선(Built-up edge) 발생을 억제한다.	• 마진(Margin) 폭을 크게 한다. • 2단 챔퍼(Chamfer)로 연마한다. • 피삭재의 열처리 조건 및 조직을 변경시킨다. • 절삭속도를 높이고 이송을 줄인다. • 절삭유를 충분히 공급한다.
	절삭력의 불균형을 줄인다.	• 절삭날(Cutting Edge)의 날끝차를 0.005mm 이내로 한다. • 절삭속도를 높인다. • 주축과 기초경의 편차를 줄인다. • 부시(Bush)의 마모상태를 점검, 교환한다. • 수용성 절삭유에서 비수용성으로 교환한다.
구멍의 축소	피니시(Finish) 효과를 줄인다.	• 절삭날(Cutting Edge)의 여유각을 크게 한다. • 마진(Margin) 폭을 줄인다. • 백 테이퍼(Back Taper)를 크게 한다. • 절삭속도를 높인다.
진원도 불량	채터링(Chattering)을 줄인다.	• 기계의 강성을 높인다. • 부시(Bush)의 공차를 줄인다. • 좌승수 리머로 변경한다. • 마진(Margin) 폭을 크게 한다. • 백 테이퍼(Back Taper)를 크게 한다. • 절삭속도를 낮춘다. • 이송을 크게 한다.
가공면 조도 불량	버니싱(Burnishing)을 크게 한다.	• 좌승수 리머를 사용한다. • 챔퍼(Chamfer) 각을 적게 한다. • 2단 챔퍼(Chamfer)로 연마한다.
	웅착을 없앤다.	• 경사각(Rake Angle)을 크게 한다. • 절삭속도를 높인다. • 이송 속도를 줄인다.
	채터링(Chattering)을 없앤다.	• 절삭날(Cutting Edge)의 날끝차를 0.005mm 이내로 한다. • 절삭속도를 높인다. • 주축과 기초경의 중심(Alignment)을 맞춘다. • 수용성 절삭유를 비수용성 절삭유로 교환 한다.
	칩(Chip)의 간섭을 제거 한다.	• 플루트 형상(Flute Type)을 변경한다. • 플루트(Flute) 깊이를 깊게 한다.

381