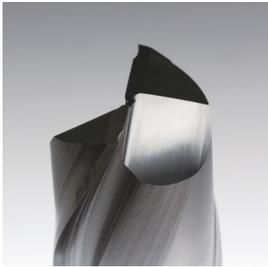




CARBOZEN™ COATING



DLC Coating for high hardness and low friction

다양한 제품의 내구성 향상을 위한 맞춤형 코팅 솔루션



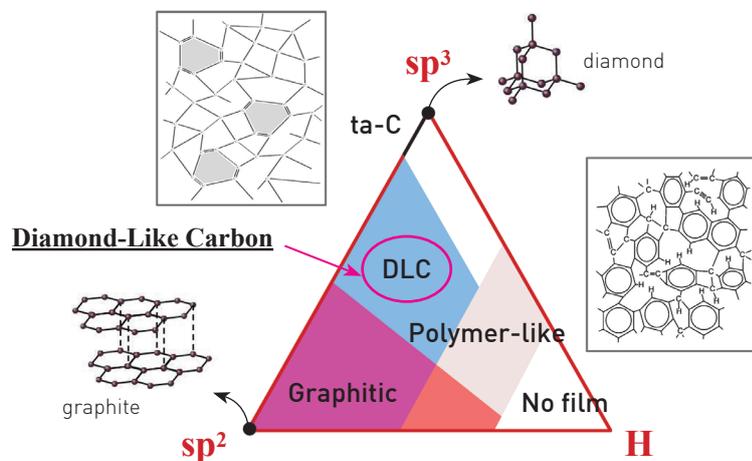
> CARBOZEN™ DLC(Diamond-Like Carbon) 코팅이란?

DLC는 'Diamond-Like Carbon'을 의미하며 고진공상태에서 플라즈마를 형성하여 다이아몬드의 주성분인 탄소를 제품 표면에 코팅하는 기술입니다. 이때 코팅층은 비정질 구조를 나타내며 고경도, 저마찰 및 내마모 특성을 가져 제품의 내구성 향상을 위한 맞춤형 코팅입니다.



> CARBOZEN™ DLC 코팅 특성

- 높은 표면경도 : 1,500 ~ 6,000 Hv → 내마모성 코팅으로 제품의 표면 마모 개선
- 낮은 마찰계수 : 0.01 ~ 0.2 → 고체윤활 코팅으로 금형 표면의 소착 문제 개선
- 화학적 안정성 → 내부식성 및 이형성 향상
- 비정질의 Carbon 코팅 : $R_a \sim 0.3 \text{ nm}$ → 우수한 표면조도, 경면코팅 적용 가능
- 저온 코팅 : $< 70 \text{ }^\circ\text{C}$ → 제품 소재의 열적 변형 없음



CARBOZEN™ -H COATING

> G-DLC

고경도, 저마찰 및 내마모 특성으로 내구성이 뛰어난 코팅 솔루션!

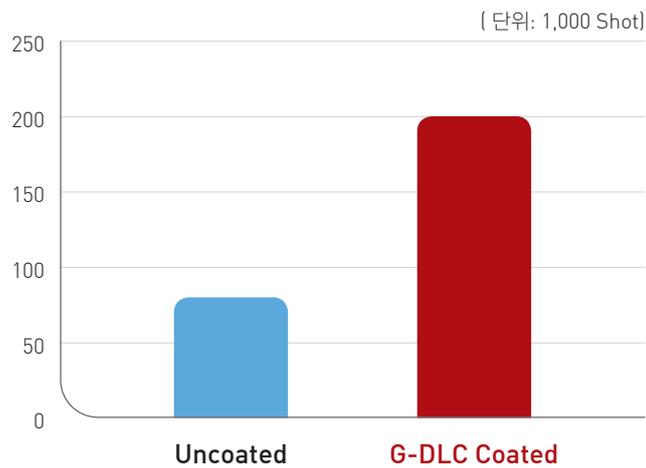
G-DLC 코팅 기술은 사출 및 일반 금형, 절삭 공구, 전자 및 자동차 부품 등 다양한 분야에 적용되며 부품의 수명을 연장시켜 생산성과 품질 향상을 통해 고객의 원가절감을 실현해 드립니다.



G-DLC 특성

- 내부식성 개선 → 코팅 후 100% 부식 방지
- 생산성 향상 → 코팅 후 유지·보수 시간 절약
- 품질 향상 → 이형제 사용 감소로 불량요소 제거
- 사용 수명 연장 → 코팅 전 대비 최대 2.5배 이상 수명 연장

< 사출금형 사용 수명 효과 >



- ❖ 코팅 전 사용 수명 : 8만 Shot
- G-DLC 적용 후 사용 수명 : 20만 Shot
- (최대 2.5배 생산성 향상 효과)

CARBOZEN™ -H COATING

> S-DLC

초저마찰에 특성화된 J&L TECH의 독보적인 DLC 코팅 솔루션!

S-DLC코팅은 기존 DLC 코팅의 저마찰 특성을 더욱 극대화한 코팅 기술로서 마찰계수를 0.05 이하로 낮추는 것이 가능합니다.

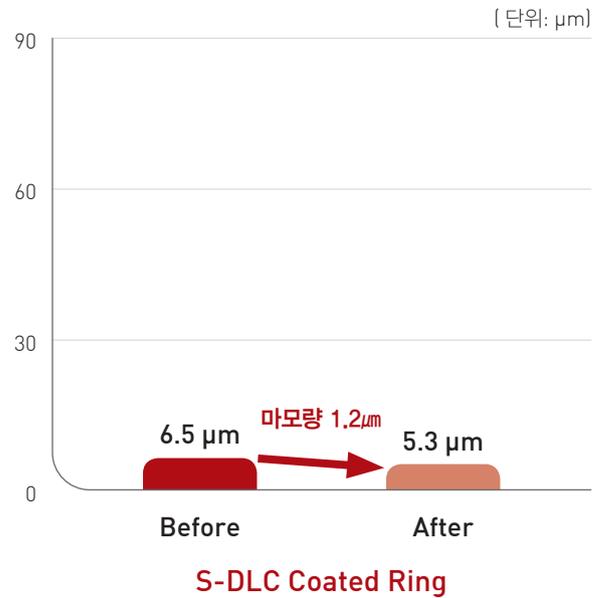
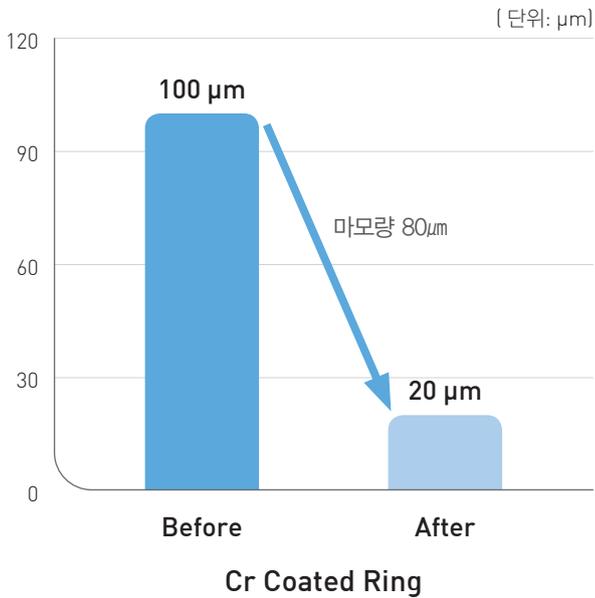
자동차 엔진 부품류에 모두 적용시 5% 이상의 연비 개선 효과를 얻을 수 있습니다.

또한 마찰 개선을 요구하는 다양한 부품에 적용시 사용 수명과 품질 향상 효과를 얻을 수 있습니다.



< 자동차 피스톤 링 마모 평가 >

(900hr 마모 테스트)

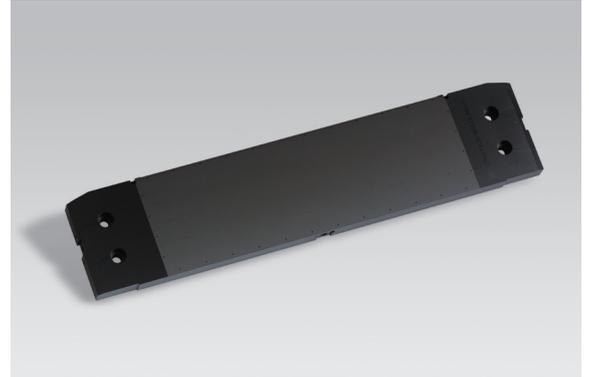


> σ -DLC™

전기저항 제어가 가능한 카본 코팅으로 전도성과 절연성이 필요한 분야의 맞춤형 코팅 솔루션!

σ -DLC™ 기술은 $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\text{cm}^2$ 사이의 전기저항 제어를 통해 반도체 검사장비 Probe, PEMFC용 metal bipolar plate 및 바이오 센서 등 전기저항 제어에 필요한 부품의 맞춤형 코팅 서비스입니다.

- 대량 양산 및 경제성 확보 : 코팅 두께 < 100 nm
- 희귀금속보다 높은 전도성 및 내부식성



> N-DLC

사용 목적에 따라 마찰력을 조절하는 맞춤형 코팅 솔루션!

0.2~0.5의 마찰계수 범위에서 사용 목적과 환경에 따라 마찰력의 정량화가 가능한 획기적인 코팅 솔루션으로 전기 모듈 부품의 제어, 자동차 와이퍼 블레이드 닙임성 향상 등 특수한 환경에 적용되는 코팅서비스입니다.



CARBOZEN™ -C COATING

> 평면-DLC

Drop-let과 Pin hole이 없는 무결점 고경면 코팅 솔루션!

제품 표면에 Drop-let과 Pin hole이 없어 금형과 사출물의 소착 방지와 이형성을 향상시켜 금형 손상을 방지해 줍니다.

평면-DLC는 디스플레이산업의 경면 부품 도광판, CD몰드, 코인헤드 등의 제품에 적용시 확실한 품질 향상 및 부품 수명 연장 효과를 얻을 수 있습니다.



< 코인헤드 사용 수명 효과 >



❖ 평면-DLC 적용 시
기존 Hard Cr 코팅 대비 최대 2배 이상의 수명 연장

> 내경-DLC

파이프 내경의 내마모 및 내부식성을 개선하여 Compressor 부품에 효과적인 코팅 솔루션!

HCD(Hollow Cathode Discharge) 기술을 이용하여 기존에 적용하기 힘들었던 제품 내경부에 코팅하는 기술입니다.

- 내경-DLC의 응용 분야 → 가전제품 Compressor 부품 : 내구성 향상으로 에너지 효율 최대 15% 이상 향상
- 화학 플랜트 관 : 내마모와 내부식성 개선으로 유지·보수 비용 절감



CARBOZEN™ -FA COATING

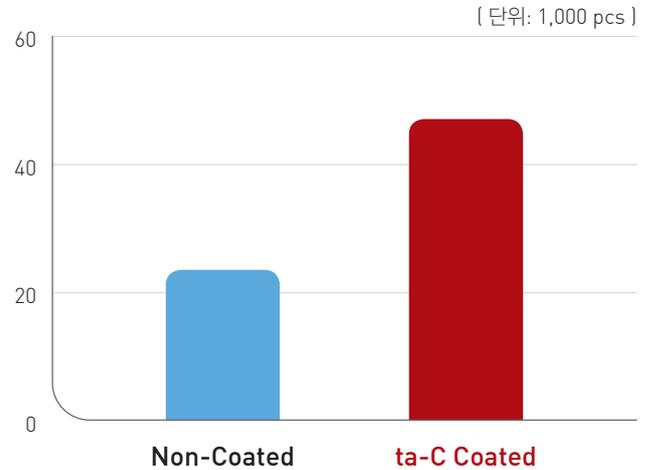
> ta-C

수소(H) 분율 0%의 DLC로 Macro-particle이 완벽히 제어된 카본순도 99.9%의 고경도 코팅 솔루션!

Macro-particle이 완벽히 제어된 3,000 ~ 6,000Hv의 고경도 박막은 J&L TECH의 CARBOZEN FA SYSTEM의 자기여과필터(magnetic filter)와 아크 방전을 통하여 완성됩니다.

- Dual bent 필터링으로 Ultra-smooth 표면 가능
- 코팅 상대재에 대한 높은 접합력
- 높은 재현성과 유지보수의 용이성

< Tap 사용 수명 효과 >



❖ Tool : Oil hole M3 Tap / D6 x 50, HSS

❖ Workpiece : Al6061

ta-C 응용분야

- ➔ 마이크로 드릴, 엔드밀, 절삭공구, 커팅류, 자동차 엔진 부품류
- ➔ Al, Cu 등의 비철금속 가공용 공구, 임플란트용 공구 적용
- ➔ 공구와 비철금속간의 소착방지로 인한 가공면의 조도 향상
- ➔ 날손상 방지
- ➔ 마찰열 감소로 인한 가공 중 발열 억제
- ➔ 5배 이상의 공구 수명 연장 효과
- ➔ 자동차 엔진 부품 적용시 교체 율활 기능

> DLC 코팅특성표

코팅명	G-DLC	S-DLC	σ -DLC™	N-DLC	평면-DLC	내경-DLC	ta-C	MIRAGE™
미세경도 (HV)	1,800~3,000	1,600~2,000	2,100	1,800	1,500~2,200	1,500~2,200	3,000~6,000	1,400
강에 대한 마찰계수 (건식)	< 0.2	< 0.15	< 0.2	0.2~0.5	< 0.15	< 0.15	< 0.2	< 0.15
코팅두께 (μ m)	적용 분야에 따라 변경 가능							
코팅온도 (°C)	< 200	< 200	< 450	< 200	< 200	< 200	< 200	< 100
최대사용온도 (°C)	250	250	250	250	250	250	400	250
코팅색상	검정색	검정색	검정색	검정색	검정색	검정색	검정색, 레인보우	검정색, 레인보우
주요 특성	윤활성 내용착성	윤활성 내용착성	전도성 내용착성	특수 윤활성 내용착성	핀홀 개선 코팅 내용착성	내부식성 내마모성	윤활성 내용착성	폴리머 수지 이형성
적용 분야	사출금형, 슬라이딩 부품, 자동차 부품, 디젤 인젝션, 펌프부품, 비철금속 가공공구 (Cu, Al, Acryl 등)	자동차 부품, 인쇄전자를	전도성이 필요한 부품, 반도체 프로브, PEMFC bipolar plate	특수 마찰 요구사항 부품	CD mold, 도광판, 전기전자 부품, UV 몰드	화학 플랜트 관, 컴프레서	마이크로드릴, 비철금속 가공공구 (Cu, Al, Acryl 등), 자동차 부품	특수 목적의 인쇄전자를