

산업 기계 부품상 내구성 향상을 위한 DLC 코팅 기술

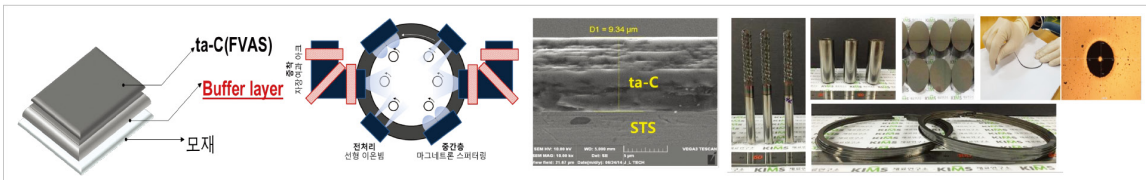
DLC coating technology for improved durability of Industrial machinery part TRL7

기술내용

- 최근 산업 기계 및 자동차 분야의 에너지 효율 향상을 위한 저마찰 고품도 특성이 우수한 DLC 코팅 기술 요구 증대
- 국내 코팅 산업의 경우 전반적으로 국외 장비에 의해 종속된 상황
- 20여년 간 운영한 자장여과 아크 소스 기술 및 이를 이용한 고속 대면적(~300 mm) 증착 시스템 기술 개발
- 경도 30 Gpa 이상 무수소 DLC(ta-C) 후막화(>10 um) 코팅 기술



- 고내구성 및 저마찰 특성을 가지는 대면적 무수소 DLC (ta-C) 후막 코팅 기술
- 선형이온소스 및 UBM Sputter 장치를 통한 표면 세정 및 Buffer layer 형성 기술
- 자동차 엔진 부품(피스톤링 타펫, 피스톤핀), 금형 제품 ta-C 코팅 기술



우수성

- 자장여과 아크공정 이용 ta-C 후막화 기술(>10 um) : 국내 최초
- 코팅폭 300 mm 이상의 준양산 시스템 개발 기술 : 균일도 10 %
- 아크 방전 안정성 확보를 통한 장시간 코팅 기술
- 공정실용화를 위한 산업계 맞춤형 공장 장비 및 분석 기술

- [특허] KR10-1616862 다이아몬드상 카본층을 포함하는 모재 및 이의 제조 방법

		주요 장비명 탄소음극 스프레이 테스터 (Spray Tester) 아크 소스 Arc Spot Coating 구형 캐소드 테스트 (Circular Cathode Tester)	주요 성과 • 국내 1차 15 inch급의 Metal Co. Material • 국내 최초 300 mm급에 달하는 • 100mm x 200 mm 대면적에 ta-C 코팅 가능 • 100mm x 100mm급에 달하는 ta-C 코팅 가능 • ta-C 코팅에 의한 내마모성 향상 및 윤활 • ta-C 코팅에 의한 내마모성 향상 및 윤활 • ta-C 코팅에 의한 내마모성 향상 및 윤활
--	--	---	--

사업성

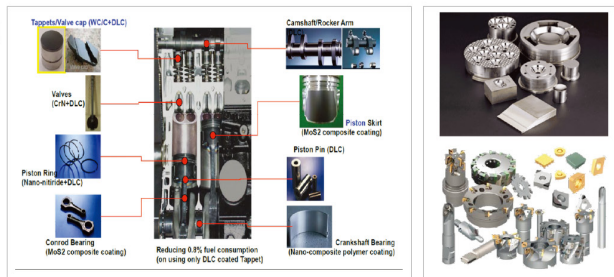
- 매년 5.2% 표면처리 시장 성장세로 2018년 2,900만 달러에 이를 것으로 예상

기대 효과

- 현재 수소 없는 DLC(ta-C) coating에 대한 기술 선도
- Tribology 코팅 장비를 통한 표면처리 산업 분야 기술 발전 도모

활용 분야

- 자동차 등 수송기기의 엔진 부품에 활용
- 내열성 및 내마모성 금형 부품에 활용



자동차 연비 개선용 Gasoline Direct Injection(GDI) 엔진 부품 내열 및 내마모성 금형 부품

DLC Coating for Higher Durability of Industrial Machinery Parts

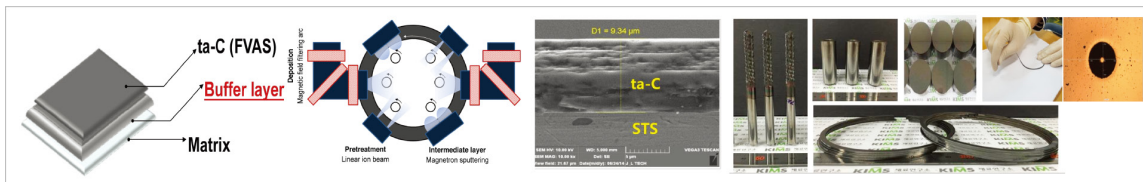
TRL7

Technology Overview

- Demand for DLC coating featuring low friction and high hardness is rising for better energy efficiency in industrial machinery and automotive sectors.
- Local coating service providers depend largely on imported equipment.
- This technology uses magnetic filtering arc source that has been used for 20 years. The technology can be applied to a high speed large area (up to 300 mm) deposition system.
- Hydrogen-free DLC (ta-C) thick film (>10 um) coating with hardness of over 30 Gpa



- Large-area, hydrogen-free DLC (ta-C) thick film coating featuring high durability and low friction
- Surface cleaning and buffer layer formation by means of linear ion source and UBM sputter
- ta-C coating of vehicle engine parts (piston ring tappet, piston pin) and mold products



Highlights and Strengths

- Fabricating ta-C thick films (>10 um) using magnetic filtering arc process: Korea's first
- Semi mass production with coating width of over 300 mm: uniformity 10%
- Coating over a long period of time based on arc discharge stability
- Equipment specific to different industry sectors for process implementation

Device name	Description
Rockwell Hardness Tester	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM E18-15 Hardness of Metallic Materials • Evaluates hardness and coating tightness • Can be tested against Rockwell A, C, B
Scratch Tester	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluates quantitatively tightness of ASTM 1634-05 • PC controlled data collection • Evaluates tightness of coating film (test reports issued)
Tribometer; Ball on disc	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies frictional properties using ASTM G 99 Ball on disc • Analyzes friction and abrasion of industrial parts • Evaluates DLC and lubricating coating film (test reports issued)
CALOTEST	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluates coating thickness based on ISO EN 1071 • Standardized method of evaluating coating quality • Different methods of measuring thickness for different stages of multilayered thin films
Residual Stress Tester	<ul style="list-style-type: none"> • Measures deformation curvature of substrate/thin film composites • Calculates residual stress of thin films (results instantly available) • Evaluates residual stress quantitatively when hard thin film is formed

[Patent] KR10-1616862 A MATERIAL COMPRISING DIAMOND LIKE CARBON LAYER AND MAKING PROCESS OF THE SAME

Business Cases

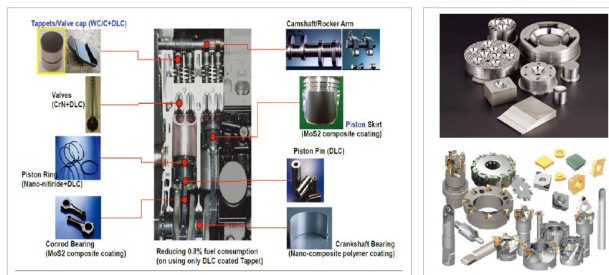
- Surface treatment market: \$29 million by 2018 (annual growth: 5.2%)

Benefits

- KIMS is leading hydrogen-free DLC (ta-C) coating.
- Technological advancement in surface treatment through tribology coating equipment

Applications

- Vehicle engine parts
- Heat and abrasion resistant mold parts



Gasoline Direct Injection(GDI) Vehicle engine parts

Heat and abrasion resistant mold parts