

초경합금(WC) 코어면의 DLC 코팅에 따른 표면 조도 및 SEM 특성

이호식, 박용필, 천민우

동신대학교

SEM and PV Properties of WC Core Surface with DLC Coating

Ho-Shik Lee, Yong-Pil Park, Min-Woo Cheon

Dong Shin University

E-mail : hslee@dsu.ac.kr

ABSTRACT

There have been intensive and continuous efforts in the field of DLC coating process because of their feature, like high hardness, high elasticity, abrasion resistance and chemical stability and have been applied widely the industrial areas. In this report, tungsten carbide(WC) mold core was manufactures using high performance precision machining and the efforts of DLC coating on the surface roughness and SEM of WC mold was evaluated.

키워드

DLC coating, tungsten carbide(WC), SEM

I. 서론

렌즈 성형분야에서 초경합금의 성형용 코어면 다이아몬드상 카본(diamond-like carbon, DLC) 코팅은 성형공정 시 렌즈와 성형용 코어와의 이형성 향상 및 성형용 코어의 수명 향상을 위해 주목받고 있는 기술 분야이다[1]. DLC 박막 증착 방법으로는 ion-plating법, RF-plasma CVD법, ion beam sputtering법, 그리고 최근에 많이 사용되고 있는 laser ablation법에 이르기까지 다양한 방법이 사용되고 있다. 각각의 방법은 제조된 박막의 물성, 수소함유 여부와 증착률, 장비의 복잡성 등의 측면에서 장단점을 가져, 각 방법의 단점을 보완하고 장점을 강화하여 활용도를 높이는데 주력하고 있는 것으로 알려져 있다. DLC 박막은 높은 경도, 내 마모성, 윤활성, 표면 조도 등의 뛰어난 기계적 특성과 전기 절연성, 화학적 안정성 그리고 IR 영역에서의 높은 광학적 투과성을 가져 산업적 활용 능력이 높은 재료로 알려져 있다. 그러나 DLC 박막은 박막의 압축잔류응력이 높고, 이종 기관과의 접착력이 떨어져지며, 열적 안정성이 다소 나쁘다는 단점들을 가지고 있다. 특히 구조 및 공구 금형 재료로서 가장 널리 활용되고 있는

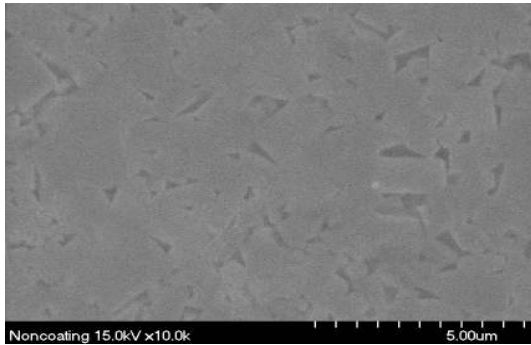
철재 재료의 기관에서 접착력이 나쁘다는 문제는 이 재료의 응용분야를 확대하기 위해 반드시 해결되어야 할 문제이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 DLC 박막의 단점을 보완을 위한 기초 단계로 초경합금(WC) 표면에 DLC 박막을 형성하여 표면 조도 및 SEM 특성을 관찰하였다.

II. 결과 및 검토

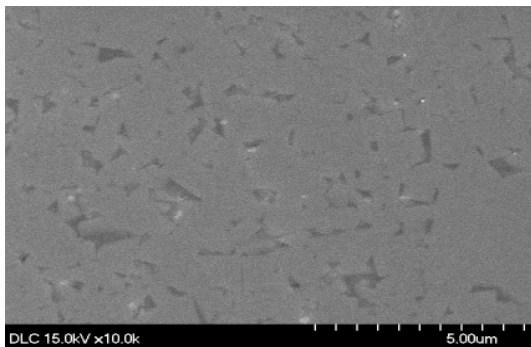
그림 1은 DLC 코팅 전□후의 코어 표면의 SEM 사진이다. SEM 사진을 통해서 DLC 코팅에 따른 변화를 크게 느낄 수 없을 정도로 미세한 변화를 보이고 있다. 그러나 그림 2의 표면조도 측정에서는 확실하게 변화된 것을 확인할 수 있다.

그림 2는 DLC 코팅 전□후의 표면조도를 측정 한 것으로, 코팅 전의 표면조도 값이 6.420(nm)에서 코팅 후에는 4.822(nm)로 향상된 것을 확인할 수 있었으며, 또한 형상정도 값이 0.051(μm)에서 0.037(μm)로 약간 향상되는 것을 확인할 수 있었다. 위의 결과로부터 성형용 초경코어면의 DLC 코팅이 코어면의 형상정도와 표면조도의 향상에

영향을 주는 것을 알 수 있었다.

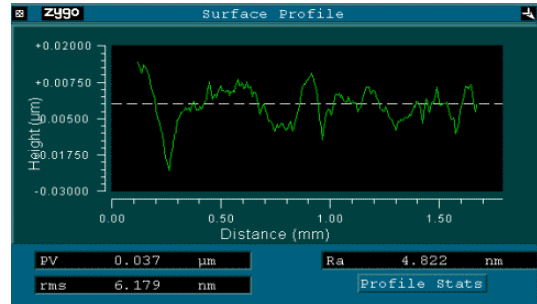
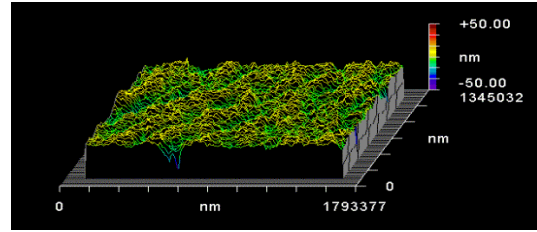


(a) DLC 코팅 전 WC 코어 표면 SEM 사진



(b) DLC 코팅 후 WC 코어 표면 SEM 사진

그림 1. DLC 코팅 전·후의 코어 표면의 SEM 사진



(b) DLC 코팅 후 WC 코어 표면조도

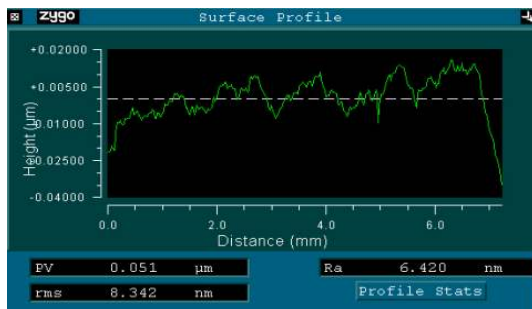
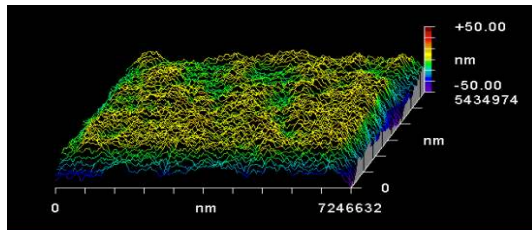
그림 2. DLC 코팅 전·후의 코어 표면조도

감사의 글

본 연구는 민군겸용기술사업의 연구개발로 수행되었음.

참고 문헌

- [1] Hyun Uk Kim, Sang Hwa Jeong, et. al., J. of KIEEME(in Korean), Vol. 19, No. 11, November 2006.
- [2] Technical Report of Nanotech Co. LTD, "Introduce of Nanotech", Nanotech Co. LTD, 2005.



(a) DLC 코팅 전 WC 코어 표면조도