

Ti/TiN 박막에서의 Ti interlayer 삽입에 의한 밀착력 향상에 관한 연구
Study on the adhesion improvement of Ti/TiN thin film
by insert Ti interlayer

*김광석, 정재원, 이상을 : 한국항공대학교 항공재료공학과

1. 서론

TiN 박막은 내마모성, 내부식성 코팅재료와 특유의 금속색상으로 장식용 박막으로도 널리 사용되고 있으며, 최근에는 전자 재료와 광학재료로도 많은 관심을 모으고 있다. 그러나 지금까지 가장 성공적으로 TiN 박막을 적용한 경우는 고속도강등 여러 강종의 내마모 코팅재료로서의 사용이다. 그리고 내마모용 박막의 경우 모재와 박막 사이의 밀착력은 재료의 수명을 결정짓는 중요한 특성이어서 스퍼터 에칭이라든지 모재에 바이어스를 가하는 방법등 많은 노력들을 해왔으나, 기존의 방법만으로는 밀착력 증가에 그한계가 있어 새로운 방법이 필요한 실정이다. 따라서 본 실험에서는 Ti/TiN 박막에서 TiN층 중간에 전단력에 대한 완충작용을 할 수 있는 Ti interlayer를 삽입하는 방법으로 밀착력을 향상시키려 하였다.

2. 실험방법(크기 10, 진하계)

Ti/TiN 박막은 음극 아크 이온 플레이팅법을 이용하여 증착 하였으며, 초기 진공도는 5×10^{-5} torr까지 배기 한 후 Ar를 주입하여 Ti층은 2.8×10^{-3} torr에서 증착 하였으며, TiN층은 Ar와 N₂를 주입하여 1×10^{-2} torr에서 증착 하였다. 박막 증착 전에 모재에 불순물을 제거하기 위하여 바이어스 전압 -600V를 인가하여 Ti ion bombardment를 2분간 하였다. 박막의 총 증착시간은 20분으로 하였으며, Ti interlayer의 삽입은 1.5, 3, 5 분으로 하여 시편을 제작하였으며, 각 시편의 특성을 알아보기 위해 XRD, SEM, AES 분석을 하였고, 경도 변화 및 내충격 특성 변화를 비교 조사 하였다.

3. 결과 요약

Ti interlayer는 주로 (002)면이, TiN은 (111)면이 증착되었으며, AES 분석 결과 TiN층 사이에 Ti interlayer는 성공적으로 만들어 진 것으로 나타났다. 그리고 Ti interlayer의 두께가 증가할수록 표면경도는 다소 감소하여 Hk 2000(load 50gfs) 정도를 나타냈으며, 전단응력에 대한 완충작용의 역할의 증가로 인해 내충격시험에서의 밀착력 향상을 가져왔다.

참고문헌

1. W.C. Go, S.H. Kim, S.R. Lee : J. of Korea Inst. of Met. & Mater. : 30 (1992)1438
2. C.B. In, B.J. Jung, W.J. Lee, S.S. Chun : J. of Korea Ceramic Society : 31 (1994) 731
3. J.Y.Choi, W.Jin : J. Kor Inst. Met. & Mater., 36 (1998) 356
4. M. Ohring : The mater. sci. of thin films, (1992) 224
5. J.A. Thornton : Z. Metall Kunde,, 75 (1984) 11