

Hybrid로 코팅한 TiAlMgN 박막의 표면형상과 물리적 특성

Properties of TiAlMgN Films Coated by Hybrid deposition

송민아*, 양지훈, 박혜선, 정재훈, 정재인

*포항산업과학연구원 융합소재연구본부 (E-mail: nassong@rist.re.kr)

초 록: 질화물은 고경도/저마모 등 우수한 기계적 특성을 가지고 있어 모재의 특성향상을 위한 표면처리 소재로 각광을 받고 있다. 모재가 부식에 취약한 소재의 경우, 표면처리 소재는 기계적 특성향상 뿐만 아니라 내부식 특성도 요구되는데 질화물은 부식을 방지하는 능력은 비교적 뛰어나지 않다. 본 연구에서는 TiAlN에 Mg를 첨가하여 제조된 질화물 코팅층의 내식성 변화를 관찰하였다. 이를 통해 철강 제품 표면에 질화물을 코팅하여 부식 방지할 수 있는 보호막 소재로 활용 가능한지를 확인하였다.

1. 서론

본 연구에서는 우수한 내산화성과 기계적인 특성으로 많은 관심을 받고 있는 고경도 소재로써 TiAlMgN 박막을 코팅하였다. Hybrid 공정을 이용하여 TiAl은 아크 소스로 Mg는 스퍼터링으로 증발시켜 TiAlMgN 코팅층을 제조하고 박막의 표면형상과 물리적 특성을 확인하였다.

2. 본론

기판을 진공장치에 장착한 후 $\sim 10^{-5}$ torr까지 배기하고 글로우 방전을 이용하여 기판을 청정한 후 Ar과 N₂ 가스를 동시에 주입하여 아크를 발생시키고 이를 이용하여 TiAlMgN 박막을 코팅하였다. 기판은 스테인리스 강판과 실리콘 웨이퍼 그리고 내부식 평가를 위해 냉연 강판을 이용하였다. 글로우 방전 청정의 경우 가스 주입 후 공정압력은 2.0×10^{-2} Torr, 전압 -800 V로 30분 동안 실시하였다. TiAlMgN 코팅층의 Mg 함량 조절을 위하여 스퍼터링 소스에 인가되는 전원의 세기를 제어하여 Mg의 증착률을 조절하였다. 기판 청정을 포함한 모든 공정에 대하여 turn table의 회전 속도는 3 rpm 으로 고정하였다. Mg 함량에 따른 TiAlMgN 시편의 박막 표면형상과 물리적 특성을 비교해 보았다.

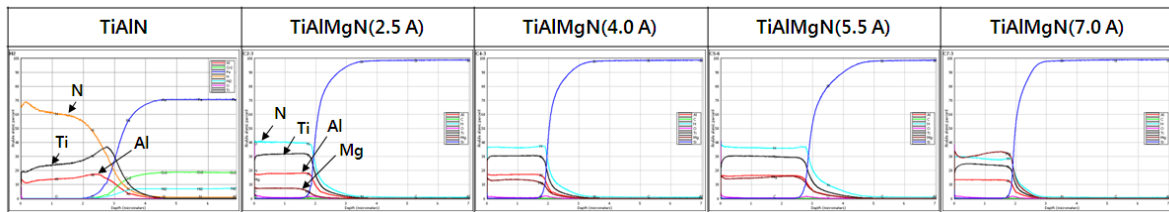


Fig. 1. 스퍼터링 인가 전류에 따른 TiAlMgN 코팅층의 GDS 분석 결과

3. 결론

Mg 함량의 증가에 따른 TiAlMgN 코팅층의 조직은 치밀해졌으며 XRD 분석결과 TiAl 결정상의 peak이 줄어들면서 Mg 금속결정이 나타나는 것을 확인하였다. Mg 함량이 높아지면서 TiAl 결정성장에 영향을 주어 TiAlMgN 코팅층의 조직이 치밀해 진 것으로 보인다. 이 경우 TiAlMgN 코팅층의 치밀해진 구조로 인하여 코팅층의 부식물질을 차단하는 능력이 뛰어나 강판의 내부식 특성 향상시킨 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Cathodic Arcs, 24-25 (2003)
2. G. Cheng, et al., Surf. Coat. Technol. (2012)