

DC magnetron sputtering에 의한 칼라 스테인레스 강판용 ZrN 박막제조
Zirconium nitride films for color stainless steel by DC magnetron
sputtering

오준원, 신재혁, 신성호, 노재민, 박광자*, 박정일,
(기술표준원, * 한국화학시험연구원)

1. 서론

현재 장식용 대변적 스테인레스 칼라 강판의 대부분은 습식화성처리 공정에 의해 생산되고 있으나 환경 친화적인 산업구조의 전환으로 각종 중금속 이온이 배출되는 습식 공정보다는 폐수발생이 전혀 없는 무공해 진공 증착법에 의한 방법이 선호되고 있다. 특히 일본의 경우 엘리베이터용 칼라 스테인레스 강판 제조 공정을 건식 세라믹 칼라 박막 코팅 처리 방법으로 전환, 국내 시장을 잠식하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 엘리베이터 및 건축 내외장제용 칼라 강판의 제조를 위한 스테인레스 강판상에 ZrN 박막 제조 공정 및 광학적, 기계적 특성을 조사하였다.

2. 실험방법

DC magnetron sputter법으로 plasma 생성 가스인 Ar과 Zirconium 금속 타겟을 이용하여 기판-타겟간 거리를 5cm, 작업진공도 5×10^{-3} Torr로 고정하고 N₂ partial pressure(5~20%), 증착 시간(15~60분) 및 기판온도(실온~400℃)를 변화시켜 이에 따른 물성 즉, 색상도, 밀착력, 표면경도, 거칠기, 마모성을 분석하였다.

3. 결과 요약

제조 조건에 따라 다양한 색상의 발현이 가능하였으나 분석 결과 색상의 변화가 불규칙적이어서 제조 조건과의 연관관계를 찾는 것이 거의 불가능하였고 기판과의 밀착력은 N₂ partial pressure 및 증착 시간이 증가함에 따라 밀착력이 증가되는 경향을 나타내었다. 또한 표면경도는 밀착성이 우수한 시편에 대해 분석한 결과 Hv 1300~1900 정도의 값을 나타내었으며 거칠기는 조건별로 측정된 결과 모든 시편에서 Ra(평균표면거칠기)=0.1 μ m를 나타내었다. 60초간의 모래낙하시험 결과로 본 마모성은 N₂ partial pressure 5%인 경우만 제외하고 2분간의 낙하시험 후에도 표면이 노출되지 않았다.

참고 문헌

- 1.G. Reiners, U.Beck, H. A. Jehn, Thin Solid Films, 253 (1994) 33-40
- 2.Y. Fukui, T. Miono and T. Kittaka, Curr. Adv. Mater. Process, 2 (5) (1989) 1638-1639
- 3.H. G. Tompkins, R. Gregory and B. Boeck, Surf. Interface Anal., 17 (1) (1992) 22-24