

Mg 성분비율 및 열처리 조건이 Al-Mg 박막의 조직 변화와 부식 특성에 미치는 영향

Effects of Mg content ratio and heating conditions on the structure and corrosion properties of Al-Mg films

정재훈*, 양지훈, 송민아, 김성환, 정재인

*포항산업과학연구원 시스템솔루션연구센터 (E-mail: jhjung1982@rist.re.kr)

초 록: 아연(Zn)을 대체할 수 있는 물질계 인 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg)을 본 연구에서는 전자빔 증착을 이용하여 냉연 강판 위에 다층으로 코팅하고 열처리를 실시하여 전자현미경 및 글로우방전 분광기를 이용한 코팅층의 특성 분석 및 염수 분무시험을 통해 내식성을 평가하였다.

1. 서론

Zn의 수요는 매년 증가하지만 매장량의 한계로 대체용 물질계가 개발이 필요한 시점이다. Zn보다 상대적으로 풍부하고 동일 두께의 Zn 코팅층과 비교하여 우수한 내식성을 보이는 Al과 Mg의 코팅층을 강판위에 다층으로 제작하여 Al-Mg 코팅 강판의 특성 분석 및 평가를 실시하였다.

2. 본론

Al-Mg 코팅층은 99.99%의 Al, 99.9%의 Mg grain을 사용하여 전자빔 증착기를 이용하여 냉연강판 위에 코팅하였다. 증발 물질과 기관과의 거리는 48cm 이며, 기관은 세척을 실시한 후 진공 챔버에 장착하고 $\sim 10^{-5}$ Torr 까지 진공배기를 실시하였다. 진공 챔버가 기본 압력까지 배기되면 아르곤 가스를 주입하고 기관홀더에 -800 V의 직류 전압을 인가하여 약 30분간 글로우 방전 청정을 실시하였다. 기관의 청정이 끝나면 아르곤 가스를 차단하고 코팅층의 구성형태에 따라 Al 또는 Mg을 코팅하였다. Al-Mg 코팅층은 2층에서 최대 6층까지 제조하였으며 3 μ m의 두께를 기준으로 Al과 Mg 코팅층의 두께비가 각각 1:1 과 2:1이 되도록 코팅하였다. 그리고 후속 공정으로 질소 분위기 400°C에서 10분간 열처리를 하였다.

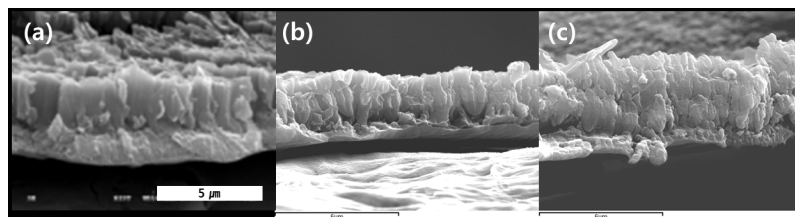


Fig. 1. Al-Mg 코팅층 단면 형상

(a) 2층형 Al-Mg 코팅층 (b) 4층형 Al-Mg 코팅층 (c) 6층형 Al-Mg 코팅층

3. 결론

Al-Mg 코팅층을 주사전자현미경으로 관찰한 결과, Al-Mg 코팅층간의 계면을 관찰할 수 있었으며 글로우방전분광기로 Al-Mg 코팅층을 관찰한 결과, Al과 Mg 코팅층이 균일한 다층 구조를 형성하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한 다층의 Al-Mg가 코팅된 강판을 염수분무시험을 통해서 내부식 특성을 확인하였다. Al-Mg 코팅 강판의 염수분무시험 결과, Al-Mg 코팅층의 층수가 증가할수록, 열처리 시간이 짧을수록 내부식 특성이 향상되는 것을 확인할 수 있었으며, 이러한 현상은 Al-Mg 코팅층이 다층으로 형성되어 있어 부식 생성물을 효과적으로 차단하여 강판의 부식을 방지한 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 金屬 78(1), 14 (2008)
2. J. Electro Chem 565, 203 (2004)
3. Surf Coat Tech 205, 200 (2010)