

E-beam 증착에 의해 제작된 Al-Mg 코팅층의 다양한 특성

Various Properties of Al-Mg Films Fabricated by E-beam deposition

정재훈*, 양지훈, 송민아, 김성환, 정제인

*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 E-beam 증착을 이용하여 냉연 강판 위에 코팅하고 열처리를 실시하여 전자현미경 및 X-선 회절분석을 이용한 코팅층의 특성 분석 및 염수분무시험을 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 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. 코팅층의 두께는 총 3 μ m를 기준으로 하였으며, 코팅층의 조성변화를 위해서 Al과 Mg의 두께비를 각각 1:5~5:1 까지 제어하였다. Al-Mg가 코팅된 강판은 질소 분위기에서 400 $^{\circ}$ C의 온도에서 열처리 시간을 다양화하여 실시하였다.

3. 결론

열처리 실시전에는 Al 과 Mg 코팅층의 계면이 선명하게 관찰되었으나 열처리를 실시하면 코팅층이 치밀해지는 것을 볼 수 있었는데 열처리시간이 증가할 수 록 치밀도가 향상되었다. X-선 회절분석에서는 열처리 전 시편에서는 순수한 Al, Mg 피크가 관찰되었으며 열처리를 통해 확연한 Al-Mg 합금상의 피크를 확인 할 수 있었다. 또한 Al-Mg 코팅 강판을 염수분무 시험을 통해 내부식 특성을 확인하고 밴딩 테스트를 통해 막의 밀착력 또한 평가하였다 .

참고문헌

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