

## E-beam 증착에 의해 제작된 Al-Mg 코팅층의 특성

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

정재훈\*, 양지훈, 박혜선, 송민아, 정재인

\*포항산업과학연구원 융합소재연구본부 (E-mail: [jhjung1982@rist.re.kr](mailto: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 냉연강판 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. 증발물질과 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 $\mu$ 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 온도로 각각 2, 3, 10분 동안 열처리를 실시하였다.

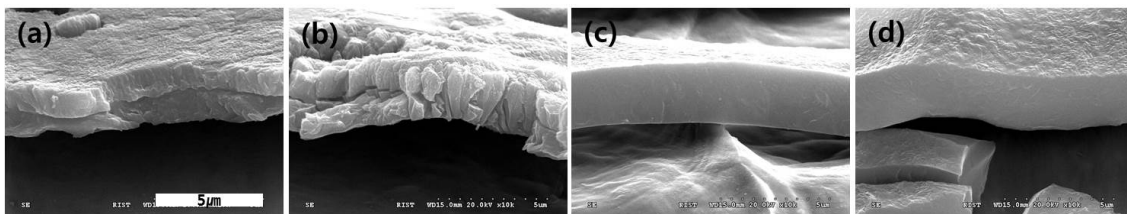


Fig. 1. 열처리 시간에 따른 Al-Mg 코팅층 단면 형상

(a)비열처리, (b)2분, (c)3분, (d)10분

#### 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 확인한 Al-Mg 합금상의 피크를 확인 할 수 있었다. 또한 Al-Mg 코팅 강판을 염수분무시험을 통해 내부식 특성을 확인하였는데 그 결과 Mg 성분이 많을 수 록 그리고 열처리 시간이 짧을 수 록 내부식 특성이 향상되는 것을 확인 할 수 있었다.

#### 참고문헌

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