

아연증발에 의한 표면결함 발생기구 (A mechanism of surface defect caused to vaporize zinc)

김 홍윤*, 박 노범 (POSCO 기술연구소)

1. 서론

부식환경으로부터 철강을 보호하는 수단으로서 아연도금은 처리비용이 저렴하고 내식성이 우수하여 널리 이용되고 있다. 전기아연도금강판이 표면품질면에서 우수하여 자동차, 가전제품, 칼라강판등 외장재로 많이 이용되어 왔으나, 최근에는 용융도금 설비 및 기술의 발달로 이들 용도에 용융도금강판으로 점차 대체되고 있다. 여기에는 상당한 수준의 표면품질을 전제로 하고 있기 때문에 표면결함의 억제는 필수적이다. 용융도금라인에는 설비적인 특성으로서 열처리소둔로와 포트(Pot)를 연결하는 스나우트(Snout)에서 용융아연이 증발하는 현상이 관찰되고 이로 인한 표면결함이 발생되고 있다. 그러나 아연증발로부터 표면결함이 생성되는 과정은 자세히 알려져 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 증발물에 의한 표면결함 생성기구를 규명코자하였다.

2. 실험방법

용융도금라인에서 발생하는 아연증발물과 표면결함을 SEM 및 XRD 등으로 분석하여 인과관계를 조사하였다. 또한 생성기구를 보완하기 위해서 아연증발의 온도 의존성 및 스나우트설비의 유체유동 해석등을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

- 1) 용융아연의 높은 증기압으로 증발된 아연은 Fresh surface 에서 주로 증발하고 가스의 유동에 의해서 이동해서 응축된다. 더 이상 지탱할수 없을 정도로 축적되면 흘러 옥면으로 떨어지고, 침적되고 있는 강판표면과 함께 유입되어 표면결함을 일으키는 것으로 추정된다.
- 2) 아연증발물에 기인하는 표면결함은 선형줄무늬 결함으로서, 미세한 잔주름과 요철로 구성된 결함이 빛에 의해 난반사되어 표면결함으로 인식된다.
- 3) 아연증발물은 주로 Zn 및 ZnO 로 구성되어 있고, 샘플링 위치에 따라 형태 및 구성비의 차이를 나타낸다. 이들이 도금층에 내포되어 도금면에 요철을 형성하고, 응고시 액상아연의 유동성을 왜곡시켜서 표면주름을 일으키는 것으로 추정된다.

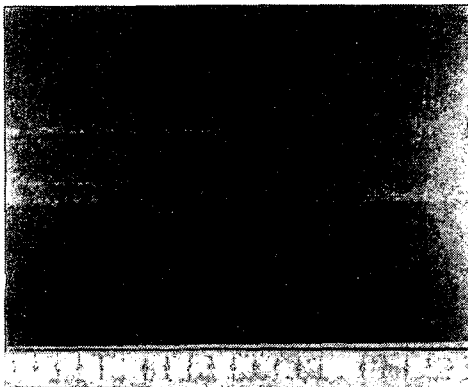


Fig.1 Defects caused to vaporize zinc

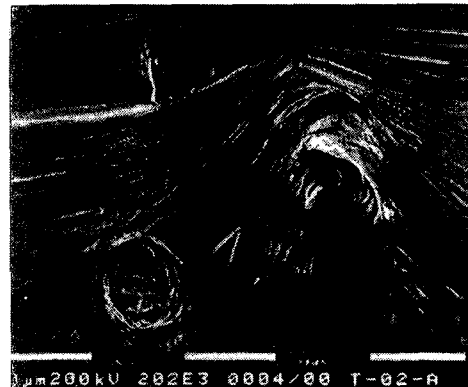


Fig.2 SEM image of defects