

## 합금화 용융아연도금강판의 합금상조직에 미치는 강성분의 영향

### Effect of Steel Chemistry on Alloy Phase of Hot-Dip Galvanized Steels

김종상\*, 정진환(POSCO기술연구소 광양압연연구팀)

#### 1. 서론

합금화 용융아연 도금강판(GA)은 용접성, 도장성, 프레스 가공성 및 내식성이 우수하여 자동차, 가전 및 건자재 용도로 수요가 확대되고 강종도 다양화 및 고급화되고 있다. 특히 최근에는 환경규제가 강화됨에 따라 자동차의 연비향상을 위해 Si, Mn, P등이 첨가된 고강력 용융도금강판의 개발이 요구되고 있다<sup>1)</sup>. GA재의 합금상조직에 영향을 미치는 인자로서는 강성분, 합금화 열처리조건 및 도금욕성분 등이 있다. 특히 고강도강의 합금상조직은 강성분에 의해서 크게 영향을 받으므로 GA강판제조시 이에 대한 철저한 검토가 필요하다. 본 연구에서는 자동차용 고강도 합금화 용융아연 도금강판제조시 P, Si, Ti첨가에 따른 합금화거동에 대해 초기 합금상 형태측면에서 SEM/TEM을 이용하여 정밀 분석하였다.

#### 2. 실험방법

Ti첨가강, Ti-P첨가강, Si함유(0-1.0%)강을 진공용해로에서 용해한 후, 열간 단조한 후 30mm두께의 열연소재를 얻었다. 1250℃에서 재가열하고, 900℃ 사상압연온도에서 열연하여 산세한 후, 70%의 압하율로서 0.7mm두께의 냉간압연 시편을 제작하였다. 용융도금 실험은 460℃, 0.13%Al도금욕을 사용하여 Rhesca 용융도금장치에서 연속적으로 합금화 열처리실험을 행하였다. 이때 합금화처리온도를 480~600℃, 합금화처리시간을 5~30sec로, 합금화처리후 냉각속도를 10~50℃/s로 변화시켰다. 강종별 합금화 열처리조건에 따른 합금층표면 및 단면조직은 SEM으로 관찰하였다.

#### 3. 결과요약

강성분중 Ti는 합금화를 촉진하는 반면, P, Si는 outburst반응을 억제하여 합금화반응이 지연되었다. 동일한 조건에서 합금화완료온도는 0.05%P 또는 0.1%Si첨가시 20℃ 증가하였다. Si첨가시 합금화처리성이 저하되는 원인은 결정입계에 편석한 MnSiO<sub>3</sub>계 산화물이 Fe-Zn반응의 핵생성 site를 감소시키고, 치밀한 Fe<sub>2</sub>Al<sub>5</sub> inhibition layer를 형성하여 Fe-Zn 합금화반응을 억제하기 때문으로 추정된다.

#### 참고문헌

1) M. Arai: 鐵と鋼, Vol. 83(1997), p.713