

## 60kg/mm<sup>2</sup>급 전기도금용 고강도 강판 개발 연구 A Study on the Development of 60kg/mm<sup>2</sup> Grade High Strength Steel Sheet for Electroplating

현대하이스코 기술연구소 \*정연수, 전유택, 오현운

### 1. 서론

최근 자동차용 강판의 고강도, 경량화 요구에 따라 다양한 방법에 의한 연구가 시행되어 왔다. 특히 높은 강도를 가지면서 연성 및 성형성이 우수한 Trip(transformation induced plasticity, 변태유기소성)형 강판이 주목을 받고 있다. 본 연구에 사용된 Si 및 Mn이 다량 함유된 Trip형 강판의 경우 다양한 가공열처리를 적용할 수 있어 고강도 및 고성형성을 가지므로 해서 향후 자동차 강판 등에 활용이 기대되고 있다. 그러나 Trip강판에 다량 함유된 Si 및 Mn은 산화물 피막을 생성하여 도금특성을 저하시켜 자동차용 표면처리강판으로 주로 사용되는 합금화용융아연도금강판(Galvaanealed, GA)제품 생산을 어렵게 하고 있다. 따라서 본 연구에서는 자동차용 표면처리강판 생산을 위해 GA대신 Zn-Ni 전기도금강판을 개발하고자 한다.

### 2. 실험방법

전기도금 소재로는 Si 및 Mn이 다량 함유된 60kg급 고강도 냉연강판 소재를 사용하였으며 전기도금 simulator를 이용하여 황산욕에서 Zn-Ni 전기도금조건에 따른 시편을 제작한 후 자동차 규격에 따라 인산염처리 및 전착, 중상도 도장을 행하였다. 도금층 및 인산염처리 시편은 미세구조, 나내식성, 결정방위 등을 분석하였고 전착, 중도, 상도 처리시편은 부식시험(SST) 및 내수밀착성, 저온 내chipping 시험을 행하였다. 비교시편으로는 CR강판, Zn-Fe전기도금강판(30g/m<sup>2</sup>)을 사용하였다.

### 3. 결과요약

Trip강의 표면의 조사한 결과, Si 및 Mn산화물이 표면층을 형성하고 있으며 이것은 용융아연도금의 합금화에 영향을 주어 자동차용 GA(합금화용융아연도금)강판의 powdering성이나 표면결함을 유발한다.

이러한 Si, Mn이 다량 함유된 강판의 표면산화물을 제거하기 위해 전기도금라인의 전처리 공정인 산세농도를 높이고 전류밀도를 변화시켜 Zn-Ni전기도금을 하였다. 산세농도를 높이는 경우 표면산화피막 제거로 인한 도금밀착성 및 도장 후 내식성이 양호해지는 경향을 나타내었으며 전류밀도를 상승 또는 저하시키는 경우 도금층의 결정구조나 성분은 다소 변화되었으나 물성에는 큰 변화가 없었다. 또한 자동차 물성평가에서 중요한 내수밀착성 및 내chipping성 모두 자동차 규격에 적합한 물성을 나타내었다. 향후 이러한 물성평가가 이외에 자동차용 강판 평가시 중요한 용접성 시험을 행하여 Trip Zn-Ni강판에 대한 종합적인 물성평가를 할 예정이다. Si, Mn원소의 경우 비저항이 Fe에 비해 높기 때문에 용접시 일반 강판에 비해 다른 경향이 나타날 것으로 예상되며 자동차 강판 적용시 용접 작업조건에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.