

## 철강 냉간 가공용 인산염 피막처리의 저온화에 관한 연구 A Study on Low Temperature Phosphating for Cold Forming of Steel

이만식\*, 조호용, 정충택 (삼양화학(주) 기술연구소)

### 1. 서론

철강 산업의 cold forming 분야에 사용되어지는 인산염피막은 heavy phosphate를 사용하고 있으나 아직까지 철강 산업의 cold forming 분야에 관한 표면처리 자료는 크게 부족하며, 특히 피막 공정 검토와 피막의 저온화 및 슬릿지 최소화 등에 대한 연구는 별로 알려져 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 금속 표면처리 방법 중의 하나로써 철강 산업의 cold forming에 사용되는 인산염계 피막내에 기타 첨가제를 투입하여 그들 각각의 영향을 조사하고 피막 처리 공정 개선, 저온형 인산염피막, 슬릿지 최소화를 위해 최적의 조건을 조사하여 철강 산업의 표면 처리 분야에서 날로 대두되고 있는 저에너지화 및 저슬릿지화에 기초 자료를 위한 연구를 수행하였다.

### 2. 실험방법

방청유 및 기타 오염물이 제거된 직경 10~100 mm의 wire를 아연 10~20g/l, 인산 100~200g/l, 질산, 니켈 등으로 구성되는 인산염 용액을 제조하여 인산염피막내에 촉진제(0.1~1.0g/l) 첨가 및 처리 온도(40~80°C)에 대한 피막 영향성과 인산염 용액내에 Cu 이온(0.01~0.2g/l) 첨가, 표면조정제(1.0~4.0g/l)사용, 인산염피막 bath내 aeration 장치를 설치하여 피막 저온화(55°C)에 대한 영향성을 조사하였다. 각각의 피막 물성은 무게차 분석에 의해 피막 중량을 측정하였고, 피막 입도는 SEM 촬영하여 분석하였다. 또한 저온(55°C)에서 처리된 시험편의 윤활 능력을 평가하기 위해 윤활 처리하였으며, 처리 조건은 삼양화학(주)의 Bonderlube 236-1을 사용하여 처리농도 7.0%(w/v), 처리온도 80°C에서 5분간 침적 처리하였다. 윤활 능력은 냉간 가공 기기로 냉간 가공하여 처리 소지 표면의 scratch 유발 및 금형의 파피 등을 관찰하여 평가하였다.

### 3. 결과

- 1) 기존 인산염피막 용액내의 촉진제 농도는 0.4g/l가 적당한 것으로 나타났다.
- 2) 인산염 용액내에 Cu 첨가와 표면조정제 농도가 증가에 의해 피막 형성 속도는 증가함을 볼 수 있었고, 온도 55°C에서 인산염피막 했을 경우 결정성 피막 입자는 작고 미세하였으며, 결정성 피막 중량은 15~25g/m<sup>2</sup>으로 나타났다.
- 3) 인산염 온도 55°C에서 처리된 소지에 윤활 처리하여 냉간 가공하였을 경우 기존 인산염피막(처리 온도 80~90°C)보다 양호한 윤활 능력을 보유하였다.

(구두 발표)