

## 용융아연욕중 스펀들 재질의 개선연구

## The improvement of spindle characteristics in continuous galvanizing line

김용희\*(현대 HYSCO)

문만빈 (현대 HYSCO)

이용진 (현대 HYSCO)

## 1. 서론(크기 10, 진하게)

욕내에서 용융아연과 직접 접촉하는 욕중부품으로 사용되는 철강재료는 용융아연과의 반응에 의한 용손이 심하게 된다. 종래의 SUS316L 재질의 스펀들은 용탕내에서 고온내손성이 약하고, 욕 내부에 잠긴 부분과 욕바깥 부분의 온도차에 의한 열적 불균형 및 모터구동에 의한 기계적 응력, 드로스 부착에 의한 무게중심의 불균형 현상에 민감하게 반응하여 쉽게 변형을 일으킬 수 있다. 또한 스펀들 편심에 의한 불균일 구동은 욕내 stabilizer 롤 및 corrector 롤과 스펀들 사이의 이음쇠 회손을 일으키는 원인이 되기도 한다. 따라서 이로 인한 표면불량을 방지하기 위해서는 15일 이내의 주기로 line을 정지시켜 부품을 교환하거나 보수하여주지 않으면 안된다. 이는 잦은 라인비가동으로 인한 생산성저하와 원가상승의 요인이 되고 있다. 따라서 본연구에서는 스펀들의 장시간 사용을 위해 모의실험 및 line test를 통하여 우수한 내식성, 내열성, 강도를 갖는 재질을 도출코자하였다.

## 2. 실험방법

Spindle은 표면형태 및 강도에 따라 아연욕 내에서 거동이 다르기 때문에 본 연구에서는 강종 및 표면특성을 바꾸어서 실험을 행하였다. 실험소재는 기존 적용소재인 SUS316L, 내열성을 향상시킨 SUS310, 표면특성 향상을 위해 기존소재인 SUS316L에 용사코팅한 소재, SUS316L 소재표면에 SUS310 과 구리판을 붙인 소재를 각각 사용하여 실험을 행하였다. 실험방법은 아연욕위에 구동모터를 설치하고 시편이 욕에 절반가량 침적되게 한 후 약 14일간 구동시켰다. 실험에 사용된 소재는 직경이 1 inch이고 길이가 30cm의 소재를 사용하였으며, 실험결과의 신빙성을 확인하기 위하여 실 line에 적용하여 테스트를 하였다.

## 3. 결과 요약

SUS316L : Spindle 표면이 아연 욕중에서 용손이 심하게 발생하여 소재의 표면이 거칠어졌다.

Spindle 표면에  $Fe_2Al_5$  및 아연부착물층이 두껍게 형성되었다.

SUS310 : 내식성이 우수하여 표면에 용손이 거의 발생하지 않아 원 소재의 형태를 그대로 유지하고 있다.

드로스의 부착 및 합금층 형성이 SUS316L 소재에 비하여 양호하였다.

SUS316L + 용사코팅 : 표면 내식성이 매우 우수하여 용손이 발생하지 않음

표면에 아연부착 및 합금층 형성이 거의 발생하지 않음

SUS316L + 310 : SUS310의 소재와 동일한 형태의 거동을 나타내었다.

SUS316L + Cu : 구리의 낮은 용점에 의하여 가동 6시간 후에 아연 욕중에서 구리가 모두 용손되어 보호피막의 효과가 없었다.

## 참고문헌

- 1) Hiroshi Nkahira ; 일본금속학회 회보, 제 31권, 제5호, (1992), P.446
- 2) Tomoki Tomita ; 철과 강, Vol. 79 (1993) p. 1095
- 3) Mitsuo Nakagawa ; 철과 강, Vol. 81 (1995) p. 989