

인라인에서의 아연말코팅 볼트의 내식성 비교

The corrosion comparison of the bolt of zinc frake coating in line test

이준균^{a*}, 조홍관^b, 강미정^b, 우동진^b, 김성현^b, 김승진^b

^{a*}한국생산기술연구원 열.표면 연구그룹 이준균, ^b한국건설생활환경시험연구원 신소재신뢰성센터

초 록 : 아연말 코팅은 희생부식에 의한 기재보호의 수단으로서 사용되고 있으며, 현재 볼트의 절반을 차지하고 있는 주요 공정이라 할 수 있다. 본 연구에서는 실제 작업현장에서 사용되는 아연말 코팅액에 3가 chromate액을 배합하는 공정연구등 다양한 공정시스템을 적용하여 생산된 시제품들을 기존 볼트와의 내식성을 상호 비교하였다.

1. 서론

아연말 코팅층은 base coat(1차코팅)와 top coat(2차코팅)으로 나뉘어지는데, base coat 층은 무기물타입 아연농축용액으로써 유기수지와 결합된 금속 분말을 포함하고 이것이 경화되는 동안 철강소지와 반응을 하는 특징이 있다. 볼트 피막공정시 1차 및 2차 코팅에 사용되는 표면처리제는 사용되는 소지철의 종류 및 표면처리 공정에 따라 조성계를 달리하는 것이 내식성을 포함한 최적의 물성을 발현하기 위하여 바람직하다. 그러므로 제품의 공정별로 최적인 표면 처리제를 각각 연구 개발하는 것이 작업성은 물론 제품품질도 높게 유지할 수 있으며, 이를 토대로 볼트의 피막공정시 geomet coating process에서 Zn 도장층의 3가 chromate 첨가 비율을 조절하는 연구 및 인라인공정을 통한 양산화위한 적용 연구도 실시하였다.

2. 본론

친환경 고내식성 표면 처리제와 토크 및 텐션 안정제를 이용하여 볼트 샘플을 대상으로 실험하기 위한 공정 조건을 확립하고 유·무기 복합 수지 피막형 화성처리 단일화 기술의 연구 방법으로써 유·무기 복합 수지 피막형 화성처리를 위한 공정 처리 및 딥/스핀 적용 시스템을 1차년 lab scale에서 2차년 In-Line scale로 확대 적용하였다. 또한 시범공정을 통한 친환경 고내식성 표면 처리제와 토크 및 텐션 안정제를 이용하여 볼트 샘플을 대상으로 실험하기 위한 공정 조건을 확립하였다. 이에 따라 기존의 아연말코팅을 재현하는 실험에서부터 Cr-free층의 추가된 3중 코팅 및 3가 Chromate액을 기존의 지오매트액에 첨가 하는 등의 다양한 공정에의 시도를 하였다. 각각의 반응조건과 첨가제를 배합한 내식시험을 하였고, 이를 부식정도를 무한 비교하였다. 또한, 유·무기 복합 표면처리용 딥/스핀 방식 적용된 시제품 제조시 이중 공정 코팅 방식을 최적화하였다.

Samples	2,000 hr Later	3,280 hr Later	4,000 hr Later	RESULTS
Bolt ㉔ 1 COAT : Geomet (only) 2 COAT: NONE				- 2,000hr : A little Red-spot - 3,280hr : Red-Spot - 4,000hr : Many Red-Spot
Bolt ㉓ New Geomet 1 COAT : Addition of Chromate 2 COAT: NONE				- 2,000hr : Clean - 3,280hr : A little Red-spot - 4,000hr : Red-Spot
Bolt ㉒ 1 COAT : Geomet 2 COAT : Top Coat				- 2,000h : Clean - 3,280h : A little Red - 4,000h : Many Red-Spot
Bolt ㉑ 1차 : Addition of Chromate 2차 : Top Coat				- 2,000h : Clean - 3,280h : A little Red-spot - 4,000h : Red-Spot
Bolt ㉐ 1 COAT : Geomet 2 COAT : Chromate COATING				- 2,000h : Clean - 3,280h : A little Red-spot - 4,000h : Many Red-Spot
Bolt ㉏ 1 COAT : Geomet 2 COAT : chromate COATING 3 COAT : Top Coat				- 2,000h : Clean - 3,280h : A little Red-spot - 4,000h : Red-Spot

Fig. 1 The result of Salt Spray Test

3. 결론

다양한 공정조건에서의 내식성 test를 실시한 결과, 볼트 ① ~ ⑦ 중에서 가장 뛰어난 내식성을 보였던 볼트는 삼중 코팅을 한 ⑦번 볼트였으며, 1차 코팅에 chromate를 첨가한 New Geomet는 기존 Geomet에 비해 내식 효율성이 가장 좋은 코팅방법임을 알 수 있었다. 또한 In-Line 공정을 통해 볼트 표면처리 양산공정시 참고지표가 될 수 있겠다.

참고문헌

1. 나노코, 환경오염 유발물질 대체물질(소재) 개발 Cr-free 차세대 나노 코팅액 개발, 환경부, 2004.
2. 현대하이스코 주식회사, 표면마찰계수 특성이 우수한 고내식성 내지문 수지코팅 전기아연도금강판 제조 방법, 공개번호 10-2007-0071956.
3. 현대하이스코 주식회사, 전도성, 내식성이 뛰어난 일액형 크롬프리 내지문 강판제조방법, 공개번호 10-2005-0058548.
4. 포항종합제철 주식회사, 밀착성과 내식성이 우수한 박막피복용 수지용액 및 이를 이용한수지피복강판의 제조방법, 공개번호 특2000-0025993.
5. 포항종합제철 주식회사, 강판에 적용시 우수한 표면외관,내식성 및 도장성을 나타내는 도포형 크로메이트 용액 및 이를 이용한 크로메이트 피막형성 방법, 공개번호 특1997-0043290.
6. 가부시키가이샤 닛뵙 다크로 샴록, 금속 표면 처리제, 금속 표면 처리 방법 및 프리코트 강판, 공개번호 특2001-0021811.
7. 한국다크로, 금속류의 방청피막 형성방법, 공개번호 특2001-0084852.
8. 현대자동차주식회사, 내식성이 우수한 다크로 피막 코팅용 피막조성물, 공개번호 특2002-0066058.