

**내식성 코팅 강재의 부식시험 종류 별 내식성 비교 평가**  
**Evaluation of corrosion resistance for various coated steel sheets by**  
**different types of corrosion test method**

박재혁<sup>a,\*</sup>, 황성화<sup>a</sup>, 박준무<sup>a</sup>, 엄진환<sup>a</sup>, 윤용섭<sup>b</sup>, 이명훈<sup>a</sup>,

<sup>a\*</sup>한국해양대학교 기관공학부(E-mail: leemh@kmou.ac.kr), <sup>b\*</sup>한국해양대학교 기관시스템공학부

**초 록:** 철강재는 대량 생산이 가능하여 경제성이 뛰어나고 기계적 성질도 우수하여 다양한 산업 분야에서 널리 사용되고 있다. 그러나 철강재는 부식 환경에 취약하기 때문에 그 용도에 따라 다양한 내식성을 부여하는 표면처리를 적용하고 있다. 이러한 철강재에 대한 내식성 표면처리로는 용융아연도금(HDG)과 용융알루미늄도금(HDA)이 우수한 내식성과 다양한 특성으로 널리 사용되고 있으며 아연과 알루미늄을 접목시킨 갈바륨(GL)도금 또한 우수한 내식성 코팅으로 알려져 있다. 또한 최근에는 기존 용융아연도금에 알루미늄(Al) 과 마그네슘(Mg)을 첨가한 3원계 도금강판이 개발되어 기존 용융도금강판 대비 고내식 코팅으로 알려져 있으며 그 적용은 점차 확대되고 있는 추세이다.

일반적으로 이와 같은 강판소재의 내식성 평가에 대해서는 실제 사용할 환경에 폭로하여 비교-시험 하는 것이 가장 확실하고 신뢰도가 높은 방법이다. 그러나 이러한 방법은 경우에 따라 수년에서 수십년에 이르는 장시간이 소요된다. 그러므로 이 방법을 대체하기 위한 각종 가속적 부식 시험들이 널리 적용되고 있다. 즉, 그 목적이나 용도에 따라 염수분무(SST), 침지(Immersion) 및 전기화학적 분극(Polarization) 등 실내에서 부식 시험 하는 방법이 사용되고 있다. 한편, 이러한 부식 가속 시험들은 실제 외부에서 폭로 시험한 결과와의 상관성이 불명확한 경우가 많아 종종 해석에 어려움을 갖고 있는 실정이다. 또한 이 시험 방법들은 동일 재료를 시험하더라도 시험방법의 차이에 따라 부식요인이나 해석방법이 다르므로 인해 그 내식성 결과가 다르게 나타날 수 있다. 그 중 시험목적에 따라 전기화학적 분극 또는 임피던스 분광법(EIS)과 건조 및 습윤 등의 부식 환경 인자들을 적용한 복합부식시험(CCT) 방법은 근사한 대안으로 주목받고 있다. 하지만 이들 시험 또한 실제 부식 환경과는 여러 환경 및 요인들이 다르기 때문에 그 시험방법에 따라 목적하는 시험 결과가 상이하게 나타날 수 있어 해석-평가 하기에 종종 곤란을 갖는다. 이에 따라 최근에는 재현성이 우수하고 실제 부식 환경을 유사하게 모사할 수 있는 내식성 시험과 해석-평가에 대한 내용이 주요한 과제로 사료되고 있다.

본 연구에서는 다양한 내식성 코팅 강판소재들에 대하여 염수분무(SST), 복합부식(CCT), 갈바늄 시험, EIS 시험을 통하여 부식시험 종류 및 시험 환경, 코팅 소재 별 부식경향을 비교-분석하고자 하였다. 또한 이들 부식 진행과정에서는 미세구조 관찰(SEM), 결정구조 분석(XRD) 및 원소조성 분석(EPMA)을 통해 다양한 조건에 따른 강판소재들의 부식경향을 비교-평가하고, 실제 환경과의 상관성 및 가속관계를 도출하고자 하였다.

#### 참고 문헌

1. Corrosion Science, Volume 88, November 2014, Pages 89-100., Wei Han, Chen Pan, Zhenyao Wang, Guocai Yu
- 2 .H. Katayama, Y.C. Tay, A.S. Vilorio, A. Nishikata, T. Tsuru., Material Transaction JIM, 38 (1998), p. 1089