

**해양구조물용 S355ML 강의 해수환경 하에서 전기화학적 방법에 의한 최적 방식전위 규명**  
**Investigation on optimum corrosion protection potential by electrochemical method of S355ML steel for marine structure in seawater**

정광후\*, 박일초, 한민수, 김성중

\*목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail: jungkwanghu@gmail.com)

**초 록 :** 해양환경용 구조물은 극심한 부식 환경에 노출되어 있고 부식손상으로 인한 직간접적 경제적 손실이 발생하고 있는 상황이다. 이에 대한 방식대책으로써 음극방식법이 선박, 교량, 각종 화학장비에 널리 이용되고 있으며, 이러한 산업분야에 가장 흔히 적용되고 있는 음극방식 중 하나가 피방식체에 일정 전류 또는 음극 전위를 인가하는 외부전원법이다. 이는 전도성 부식환경인 해수환경 하에서 철강 및 해양환경용 구조 재료의 내식성을 월등히 향상시킬 수 있기 때문에 설계에 있어서 고급 내식재료 대신 경제적인 상용 재료를 적용할 수 있어 비용 절감효과를 가질 수 있다. 한편 적정 방식전위에서는 부식손상으로부터 강재를 보호하지만, 과방식 전위에서는 취성이 발생함으로써 내구성 감소의 역효과가 나타날 수도 있기 때문에 최적 방식전위의 규명은 반드시 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 S355ML강에 대하여 천연해수 용액에서 다양한 정전위를 조건으로 전기화학실험을 실시하여 최적 방식전위를 규명하고자 하였다.

시험편은 에머리 페이퍼로 2000번까지 연마하였고, 아세톤과 증류수로 세척하여 실험하였다. 전기화학(정전위) 실험은 천연해수 속에서 1.28cm<sup>2</sup>의 면적만을 노출시켜 진행하였으며, OCP로부터 -2.0V까지의 음극분극 곡선을 분석하여 정전위 조건들을 선정하였다. 그리고 외부 직류전원장치를 이용하여 1,200초 동안 다양한 정전위를 인가하였으며, 기준전극은 Ag/AgCl 전극을 이용하였다. 실험 후에는 주사전자현미경과 3D 현미경을 통해 시험편 표면을 관찰하였으며, 그 결과 일부 음극분극 구간에서 강제 표면에 전착물에 의한 불균일한 피막이 형성되었다. 또한, 일정 전위구간에서 용해 및 과전압에 대하여 표면손상 정도를 관찰하여, 해수환경 하에서 S355ML강의 최적 방식전위를 규명하였다.

<감사의 글> : 본 연구는 2014년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구관제 “해상풍력 구조물의 설계수명 확보를 위한 최적 부식관리기술 개발”의 연구결과로 수행되었음.(Project No. 20143010021820)