

**무전해 니켈 도금된 회주철의 해수 내 캐비테이션-침식 손상 특성**  
**Cavitation damage characteristics in seawater of electroless nickel plated gray cast iron**

박일초\*, 김성중

\*목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail: pic@mmu.ac.kr)

**초 록 :** 무전해 니켈 도금은 산업기계 부품, 자동차 부품, 항공 및 전자 통신 부품 등에 이르기까지 산업 전반에서 폭넓게 사용되고 있다. 이는 무전해 니켈 도금 층이 우수한 균일성, 내마멸성, 내식성 등을 지녀 관련 연구가 지속적으로 활발하게 진행되어 왔기 때문이다. 특히, 최근에 이르기까지 도금 층이 얇고, 우수한 내마멸성 및 낮은 마찰계수를 활용한 무전해 니켈 도금은 산업현장에서 기계 부품들의 수명을 연장시키고, 그 성능을 개선시키는데 용이하게 적용되고 있다. 본 연구에서는 이와 같이 무전해 니켈 도금 층의 우수한 특성을 활용하여 해수 부식과 캐비테이션-침식 복합 환경 하에 놓여 있는 금속 재료의 손상을 방지하고자 하였다. 이는 선박의 경우 최근 고속화, 대형화 추세에 따라 부품의 내구성 향상과 연비 효율성이 더욱 강조되고 있으며, 그에 따라 해수 속에서 고속 회전으로 더욱 가혹해진 캐비테이션 침식-부식 환경 하에 놓인 선박의 프로펠러, 펌프 임펠러 및 케이싱 등의 금속재료 자체를 보호할 수 있는 고성능 재료의 개발이 요구되고 있기 때문이다. 또한 해양환경 하에서 무전해 니켈 도금 층에 대한 캐비테이션 침식 손상에 대한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구에서는 회주철 표면에 무전해 니켈 도금을 실시하여 캐비테이션 침식 손상을 방지하고자 하였다. 무전해 니켈 도금을 실시하기 전 도금 층을 균일하게 형성하기 위해 샌드 페이퍼 #1200까지 연마 후 알칼리 탈지 실시하고, 산세(10% HCl)와 수세를 순차적으로 실시하여 전처리하였다. 이후 무전해 니켈 도금은 황산니켈, 차아인산나트륨, 구연산, 아세트산나트륨 그리고 미량의 질산납으로 구성된 도금액에서 pH 4-6, 80-90°C의 조건으로 실시하였으며, pH는 NaOH를 이용하여 조정하였다. 이렇게 제작된 무전해 니켈 도금 층에 대하여 천연 해수 속에서 ASTM-G32 규정에 의거한 캐비테이션 침식 실험을 통해 내구성을 평가하였다. 캐비테이션 실험 후에는 무게 감소량, 표면 손상깊이, 침식 손상 경향 등을 종합적으로 분석 비교하였다. 그 결과, 회주철에 대하여 무전해 니켈 도금을 실시할 경우 현저한 캐비테이션-침식 저항성 향상이 관찰되었다.