

인식하는 것이 중요하다.

따라서, 본 연구는 선택된 세 가지의(강관, 주철관, 마그네슘 희생양극) 금속재료에 본 실험을 위해 제작한 전원 공급장치를 이용해 일정한 AC를 인가하여 가속 부식시험을 실시하였으며 시험기간 중 전위, pH 등 부식상태를 계속 관찰하였으며, 가속 실험 후 무게감량 측정을 통해서 AC부식의 경향 및 속도를 규명하였다. 또한 AC부식의 환경 인자들의 영향을 살펴보기 위하여 pH 및 전해질을 바꾸어 가면서 실험을 실시하였다. 실험 후에는 사용된 모든 시험편들에 대해서는 육안조사, SEM 및 분극시험을 통해서 표면 형상 및 특성을 조사하였다. 한편 같은 방법으로 DC 부식시험도 병행하여 AC 부식 특성과의 다른점을 비교 검토 함으로써, AC부식만의 특징을 찾아낼 수 있도록 하였다. 끝으로 이 모든 자료들을 토대로 AC부식의 경향과 매카니즘을 규명하였고 우리나라의 현실에 맞는 AC 부식의 대책에 관해서 검토하였다.

### 38. 해수중 전착기술에 의해 형성한 균질피막과 방식효과

기관공학과 류한진  
지도교수 이명훈

해수중에서 음극방식을 적용할 경우 해수중에 용존하고 있는 Ca, Mg성분에 의해  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$  화합물이 음극표면에 석출되는 현상(Calcareous deposit)을 가지고 있다. 이러한 Calcareous deposit는 부식방지를 하는 일종의 물리적인 장벽역할, 용존산소의 확산-이동역제 그리고 음극방식을 할 경우 전류밀도의 감소 등의 다양한 효과를 갖는다.

그러나 현재 일부 선진국을 중심으로 해수중에서 음극방식을 할 경우 부분적으로 생성되는 Calcareous deposit의 부착효과를 극대화시킬 수 있는 전착방법을 시도하여 항만강구조물 또는 콘크리트구조물 표면에 전체적으로 균일하고 치밀한 전착코팅층을 형성시켜, 이 코팅층 자체가 일종의 피복방식과 같이 장시간 방식효과 및 내구성을 갖게 하려는 연구가 진행되고 있다. 최근 몇몇 항만강구조물 콘크리트 구조물에 부분적으로 실용화되고 있는 실정이나 전착물의 강도, 밀착력, 장기적인 방식효과 등이 아직 입증되어 있지 않는 실정에 있다.

따라서 본 연구에서는 전착기술로 생성되는 주성분이 전위 및 전류밀도조건과 시간에 따라서 변화하는 피막의 생성성분, 생성결정구조, Morphology 등을 EDX, XRD, SEM에 의해 분석하고, 각각의 전착조건에 따라 생성된 이들 피막특성을 분극시험을 통하여 평가한다. 이에 따라 분석 평가된 연구내용을 실용적인 전착기술설계에 있어서 중요한 요소인 최적전류밀도 및 환경조건 등의 설정에 기초적인 지침을 제공함은 물론 그 응용범위를 확대하는데 목적이 있다.

본 "해수중 전착기술에 의해 형성한 균질피막과 방식효과"에 관한 연구결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 천연해수 중에서 형성된 전착물은 시간경과에 따라서 Mg성분의 Brucite는 감소하고 Ca성분의 Aragonite는 증가하는 현상을 나타내고 있었다. 이 경우 시험편 표면에 Mesh를 설치 하게되면, 이러한 변화는 지연되는 경향을 보이고 있었다.
2. 해수중에서 형성시킨 전착물의 분극실험의 결과에 의하면 장시간동안 전착한 시험편일 수록 자연전위 및 전착막의 파괴전위는 증가하고 전류밀도는 현저하게 감소하는 경향을 갖었다.

3. 본 연구를 통하여 전착기술에 의해, 형성시킨 코팅막에 대한 형성 메커니즘을 파악 하므로써 균일하고 치밀한 방식 코팅막 개발에 대한 핵심적인 실계지침을 제시함은 물론 그 실용적인 응용범위를 확대시킬 수 있으리라고 생각된다. 한편, 전착물의 형성은 해수의 물리화학적 조건, Mesh의 성분 및 크기 등에 많은 영향을 받는다. 따라서 향후에는 이와 같은 다양한 전착조건에서의 연구결과를 종합적으로 비교 검토하여 전착에 대한 최적조건을 제시하는 것이 보충되어야 할 것으로 생각된다.

## 39. A Study on the Corrosion Resistance of Electrodeposited Ni-W Alloy

재료공학과 박민수  
지도교수 김기준

The Electro-deposited Ni-P, Co-W alloys have been used as a substitute material for electro-deposited Cr, since the alloys including P or B elements formed inter-metallic compound, and increased the hardness. The surface of the alloys, however, was apt to be fragile. Therefore, This study has focused on the corrosion resistance of electro-deposited Ni-W alloy. The electro-deposited Ni-W alloy was formed in new plating solution, which showed low tensile stress, high hardness and high brightness. The analysis of the electro-deposited Ni-W alloy by EPMA showed the W content was 38~44wt%. And the corrosion behavior of Ni-38~44wt%W alloy in 3.5% NaCl was studied with pure Ni & W.

Potential decreased with increasing W content. Therefore, The corrosion resistance of Ni-W alloy became higher, due to a tungsten oxide film on the surface. The Ni-38~44wt%W alloy had been heat-treated in bath air(A.H.T.Ni-W) and vacuum(V.H.T.Ni-W) conditions at 600°C for 1hr. The XRD results showed that these had the FCC crystalline structure with Ni & W oxide. Through the electrochemical measurement in 0.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> at 25°C, The corrosion resistance of V.H.T.Ni-W was improved, because the passive range of V.H.T.Ni-W was wider than A.H.T.Ni-W. According to the research, Ni-8~12wt%P alloy has high corrosion resistance and the same mechanism as the Ni-W alloy. therefore, Ni-8~12wt%P alloy was heat-treated on the vacuum condition at 330°C & 600°C, for 1hr.. The XRD results showed that the Ni-8~12wt%P alloy has an amorphous structure before heat treatment, however the phase separation was occurred by the heat treatment at 330°C, and the mixture of Ni & Ni<sub>3</sub>P was formed by the heat treatment at 600°C. also the polarization test results showed that the corrosion resistance of the specimen heat-treated at 330°C was poorer than that at 600°C.

From the above results, Ni-38~44wt%W, H.T.(600°C)Ni-38~44wt%W, Ni-8~12wt%P, H.T.(600°C)Ni-8~12wt%P, & SUS304 were selected as the specimens for polarization and immersion tests.

Polarization tests in 1M HCl, 0.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3.5% NaCl at 30°C & 60°C showed Ni-W has an apparent passivity, and E<sub>Corr</sub> & i<sub>P</sub> was also very low. H.T.Ni-W showed a good passivity, however i<sub>P</sub> was higher compared with Ni-W. The order of the corrosion resistance for all