

- (2) 모재와의 부착력이 좋고, 이물이착의 성질을 갖을 것
- (3) 물리적·화학적 변화가 없이 안정하며, 경시변화가 적을 것
- (4) 마찰면 재료에 부식 등의 유해한 거동을 동반하지 않을 것
- (5) 주변의 환경에 악영향을 주지 않을 것

따라서, 본 연구에서는 이러한 고체윤활막의 요구조건을 만족시키기 위하여 증발-이온화-증착의 3단계를 각각 용이하게 제어하는 진공저온 plasma 프로세스인 PVD ion plating법에 의해 고성능 박막베어링의 개발을 최종목표로 한다. Ion plating법의 증착변수인 가스압이나 바이어스전압 등의 조건에 따라 변화하는 코팅막의 morphology나 crystal orientation이 윤활 또는 환경내식특성에 미치는 상관관계를 분석하고, 그 형성 메카니즘을 규명하고자 한다.

이상의 연구를 통하여 생성막의 형성메카니즘을 명확히 이해하고 최적제작조건을 설정함으로써 고성능 Ag 박막코팅베어링 재료를 개발함은 물론 향후, 새로운 코팅 재료의 응용개발을 가능하게 하는 효과적인 설계지침을 제시한다.

## 36. 듀플렉스 스테인레스강의 내식성에 미치는 최적 열처리 조건에 관한 연구

기관공학과 이준구  
지도교수 김기준

디젤기관의 선박에서 사용되는 주요기계중의 하나인 청정기는 고속회전시에 발생하는 원심력을 이용하여 기름속의 비중이 큰 불순물을 분리해 낸다. 현재 주로 사용되고 있는 청정기는 원심청정법과 중력식 청정법을 병용하여 사용하고 있으며, 이러한 청정기는 고속으로 회전하며 고온에 노출되어 있다. 또한 연료유중의 부식성 성분에 항상 노출되어 있는 등 청정기 내부 부품의 운전조건이 매우 가혹하다. 이번 연구는 고속 및 고온에서 많은 불순물과 부식성 물질을 함유한 연료유 중의 가혹한 조건에서 운전되고 있는 청정기 중앙하부의 주요부품인 bowl소재의 성능향상에 관한 것이다. 이러한 Bowl 소재는 까다로운 운전조건을 감안하여 내용력부식성이 높은 듀플렉스 스테인레스강으로 만들어지고 있으며 최근까지 국내에서 생산되지 않아 전량 외국에서 수입하는 실정이다. 본 연구는 Bowl소재의 국산화를 위한 성능향상 기술개발 목적으로 국내 제강사에서 Bowl 소재에 적절한 열처리조건을 적용하였으며 이렇게 제작된 소재에 대하여 여러 가지 기계적시험 및 내부식성 시험을 통하여 최적조건을 확인하였으며, 이 조건을 최종적으로 실제 청정기 Bowl 소재의 적용하여 국산화를 시도하였다.

본 연구는 열처리 조건에 따른 내용력부식성 스테인레스강인 STS 329강의 성능을 향상시키기 위하여 최적 열처리 조건을 개발하는데 주안점을 두었다. 국내에서 생산된 STS 329강의 기계적 성질 및 내부식성을 기 개발된 외국산 소재와 비교, 분석한 후, 문제점으로 지적된 내식성 및 미세조직의 개선을 위해 여러 가지 조건으로 소재를 처리한 후 관련 실험을 통하여 최적 열처리 조건을 결정하였으며, 이 최적 열처리 조건에 따라 실제 Bowl소재의 열처리를 실시하여

이에 대한 기계적 및 전기화학적 내식성을 확인하였다. 본 연구에 채용된 시험항목은 다음에 나열하는 바와 같다. 즉, (1) 화학적 성분검사, (2) 인장시험, (3) 충격시험, (4) 경도시험, (5) 미세조직검사, (6) 피로시험, (7) 부식(분극)시험 및 (8) 응력부식시험이다.

위의 시험항목을 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

- ① 국내 제작사에 의해 제작된 원소재는 화학성분 조성 및 기계적 특성에서 외국산 소재와 비교하여 우수하였으나, 미세조직에서 오스테나이트 결정이 충분히 성장하지 못하였으며, 이로 인해 내식성이 저하되었다.
- ② 여러 가지 열처리 조건을 적용한 실험실 미세조직 및 부식(분극) 실험결과 1090℃/60분에서 미세조직과 내식성이 최적임을 알았다.
- ③ 실험실에서 얻어진 최적 열처리 조건으로 두차례에 걸친 실제 성능적용시험에서도 미세조직 및 내식성에서 양호한 결과를 보였으며, 본 열처리 공정의 현장적용 가능성을 확인하였다.
- ④ 최적 열처리 조건으로 재 열처리한 청정기 Bowl제품에서 채취한 시험편의 응력부식실험 결과 시편 표면에 균열의 흔적이 없었으며 내용력부식성도 만족할 정도임을 확인하였다.

## 37. 교류 누설전류가 지중매설물에 미치는 부식특성에 관한 기초 연구

기관공학과 이성진  
지도교수 김기준

AC(Alternating Current)에 의한 부식(이하 AC부식)은 1900년대부터 보고되기 시작했으나, 1950~60년대 초까지도 AC부식은 DC(Direct Current)에 비해 그 정도가 아주 미미하다고 생각했기 때문에(같은 량의 DC 부식량의 1% 정도) 거의 관심을 기울이지 않았다. 그러나 1980년대에 들어서면서 유럽을 비롯한 선진국에서 고압 송전선 혹은 지하철 인근의 지하 매설물에서 이상 부식 현상이 발생했다고 보고되기 시작하였다. 한 예로 1986년 고압 가스 배관에서 발생한 부식 사고가 AC에 의한 사고였음이 독일에서 보고되었으며, 캐나다의 토론토에서는 1994년 유입된 AC에 의해서 이상 부식이 발생한 것을 발견하였다.

이러한 교류에 의한 부식 사고들은 향후 설비의 대형화에 따라 국내에서도 심각한 문제를 일으킬 수 있을 것이다. 특히, 우리나라의 주 배전계통이 22.9 [kV]의 중성점 접지방식을 사용하고 있고, 이에 대한 대책이나 준비가 거의 없는 현재로서는 AC에 의한 부식 사고로 막대한 경제적 손실과 인명 피해가 우려된다. 그러므로 사전에 이에 대비할 필요가 있다고 하겠다.

AC 부식사고에 대해서는 많은 연구가 진행되어 왔지만 현재까지도 AC부식은 완전하게 이해되지 못하고 있다. AC 부식을 설명하는 많은 이론들이 있지만 그 이론들은 많은 부분에서 학자들간의 의견 일치를 보지 못하고 있는 실정이다. 그러나 중요한 것은 이러한 AC 부식을 결코 간과해서는 안된다는 것이다. 여러 가지 상황에서 AC부식의 취약한 환경에 놓여있는 우리나라의 시설물들에 예상되는 사고로부터 보호하기 위해서 무엇보다도 먼저 AC부식의 심각성을