

## AC 간섭에 의한 지중 매설물의 부식특성에 관한 기초연구

### A Fundamental Study on the Corrosion Characteristics of Underground Pipes by Alternating Current Interference

이성진\* (한국해양대학교 대학원)

배정효 (한국전기연구소)

문경만, 이명훈, 김기준 (한국해양대학교)

#### 1. 서론

AC(Alternating Current)에 의한 부식은 1900년대 초에 이미 보고된 바 있다. 그러나, 그 당시의 물론 1950~60년대 초까지도 AC 부식은 동량의 DC(Direct Current) 부식량에 비해 1% 정도로 아주 미미하여 거의 관심을 기울이지 않았다. 그러나, 1980년대 초 유럽, 북미에서 고압송전선, AC 지하철 등에 의한 지하매설물의 AC 부식사고가 보고되기 시작하였다. 우리나라의 배전계통은 22.9 [kV] 중성점 접지방식을 사용하고 있기 때문에, AC 유도부식의 발생 가능성을 가지고 있다. 그러나, 현재까지 우리나라에서는 이에 대한 대책이나 준비가 거의 없는 실정이어서 막대한 경제적 손실과 인명피해를 입기 전에 AC 부식으로 인한 문제를 대비할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 이와 같은 AC 유도부식으로 인한 문제점을 파악하고 이에 대한 대책을 마련하기 위한 기초 연구로 AC 에 의한 부식 특성을 실험실 시험으로 조사한 기초연구이다.

#### 2. 실험 방법

이 논문에서는 최적 AC 부식 시험방법을 제시하고, 여러 인자를 변화시켜 가며 실험실 연구를 수행한 결과를 발표한다. 연구 파라미터는 전해질(1N황산, 해수, 추후 토양 예정), 금속(마그네슘, 주철, 추후 알루미늄 등 타 금속으로 연장연구), 전류밀도 등이 포함되었으며, 비교를 위하여 선택된 조건에 대하여 DC 에 의한 같은 연구가 병행되었다. AC 부식이 시작되는 임계전류밀도와 초기 코팅 결함면적을 조사하기 위하여 실험실에서 유사한 부식환경을 구성하였으며 전류밀도 10-150A/m<sup>2</sup>범위에서 정확한 임계전류밀도를 찾기 위한 연구를 수행하였다. 각 시험 조건별로 부식량을 정량적으로 구했을 뿐 아니라 각 전류별로 AC 부식 특성을 알아보기 위해서 정전류 분극 시험, 전위측정 및 SEM 촬영 등을 수행하였다.

#### 3. 실험 결과

금속의 종류 및 전해질에 대해 AC 전류밀도변화에 따른 부식발생 정도 및 형태를 조사하였으며 DC 부식과 정량적으로 비교하였다. 마그네슘 및 주철을 1차 시편으로 하여 실시한 AC 발생 임계전류밀도 결정시험결과를 발표하며, 1N황산과 해수분위기에서의 가속화된 AC 부식 결과를 설명하고 이를 AC 부식이 가장 빈번히 일어나는 토양 환경에 적용하기 위한 변수에 대하여 검토하였다.

#### 참고문헌

- 1) R.A. Gummow, R.G. Wakelin and S.M. Segall " AC Corrosion - A New Challenge to Pipeline Integrit", Corrosion 98, Paper No. 566
- 2) O.W. Zzastrow, "Alternation Current Effects and Criteria for Underground Corrosions Control for Electric Distribution Systems with Direct-Buried Cable", Corrosion 81, Paper No. 132
- 3) M.J. Szeliga, "Stray Current Corrosion", NACE (1994)
- 4) A.W. Hamlin, "Some Effects of Alternation Current on Pipeline Operation" Materials Performance, pp.18~27 (1980)