

지는 전위강하가 일어났고, 틈의 깊이 9~13mm지점에서는 일정한 전위값을 유지하였다. 이러한 틈 입구에서의 전위강하에 의해 시험편 표면이 활성상태가 되어 틈 입구에서 부식이 증가되는 것을 확인하였다. 그리고 시험편 표면의 틈부식 깊이를 측면에서 측정된 결과, 분극곡선의 활성영역과 거의 유사한 형태인 것을 알 수 있었는데, 이것은 틈내 전위강하에 의해 분극곡선의 활성영역으로 이동해 가는 것으로 볼 수 있었다.

6. 시험편 표면에 부동태 구간인  $-200\text{mV}/\text{SCE}$  전위를 인가하여도 일정시간 후 틈내에서 부동태 피막이 파괴되었다. 이러한 틈부식 발생에 대하여 틈외부로부터 틈깊이에 따른 전위 변화를 측정된 결과, 임계전위차  $20\text{mV}$  이상이 되면 틈내부는 활성태 구간에 놓이게 되어 전류밀도가 증가하면서 부식이 급격히 증가하였다. 따라서 틈내에서 발생하는 틈부식 발생기구는 이러한 전위의 이동에 따른 「전위강하 (IR Drop)」에 기인한 것으로 판단된다.
7. 정전위 분극시험결과 틈내에서의 시간별, 전류밀도 변화시점과 틈내깊이 위치별 전위차 변화시점이 일치하였다. 이러한 상관관계는 틈부식 발생기구를 규명하는데 유효한 자료로 사료된다. 그리고 스테인레스강과 같은 부동태 특성이 큰 계에서는 틈부식 생성에 대한 틈용액의 화학적 변화에 의한 임계 틈용액의 도달과 틈내 전위강하에 의한 임계 전위값의 도달 기구와의 상호 연관에 따라 설명되어야 할 것으로 판단된다.
8. 앞으로의 연구 방향은 틈내에 공식이나 균열 등의 결함 존재와 같이 더욱 복잡한 상황에 대하여 틈용액의 화학적 거동과 틈부식 발생에 미치는 영향을 해석하는 것이라고 사료된다. 또한, 더욱 복잡한 조성의 합금과 환경 및 용액 변화에 따라서 틈부식 발생시의 전위강하 기구와 틈용액의 화학적 변화기구의 상호 연관성에 대하여 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 4. 유도전동기의 하이브리드 센서리스 속도제어에 관한 연구

기관시스템공학과 오 세 진  
지도교수 김 성 환

전동기제어 시스템은 가정용 전기제품에서부터 산업분야의 공장자동화에 이르기까지 여러 분야에서 사용된다. 특히 유도전동기는 직류전동기에 비해 값이 저렴하고 간단하면서도 견고

하여 유지보수가 용이하며 보다 신뢰성이 높은 운전을 할 수 있는 등 많은 장점을 가지고 있다. 유도전동기 가변속 구동을 위해서는 속도정보가 필수적인데 이를 위해서는 회전자에 레졸버나 엔코더 등의 속도 검출기를 부착하여야 한다. 이 경우 제어시스템의 가격을 상승시키고 센서가 오동작 할 확률이 있어 신뢰성에 문제가 있으며 구조가 복잡해진다. 이러한 단점에 대한 대처 방안으로 센서리스 제어방식에 대한 연구가 활발히 진행되어 오고 있다. 그러나 기존의 센서리스 방식들은 정격속도 1[%] 미만의 저속영역에서 제어특성이 양호하지 못하다.

본 논문에서는 극저속에서 고속영역에 이르기까지 안정된 제어특성을 얻기 위한 센서리스 속도제어에 관해서 연구를 진행하였으며, 이를 위해서 운전영역을 저속영역과 고속영역으로 나누고 각 영역에서 각기 다른 제어방법을 사용하는 하이브리드 제어알고리즘을 제안한다.

저속영역의 속도제어 방식은 실제 유도전동기와 수식모델의 고정자 전류차이를 억제하도록 고정자전압을 인가함으로써 실제 전동기의 속도가 설정치인 수식모델의 속도를 추종하도록 하는 전류오차보상에 의한 방식을 사용한다.

고속영역 제어를 위해서는 속도에 따라 시스템계수행렬이 가변되는 관측기를 설계하여 회전자자속을 추정하고 추정된 회전자자속과 고정자전류값을 이용하여 회전자속도를 추정하는 적응관측기에 의한 센서리스 속도제어를 사용한다.

하이브리드 센서리스 속도제어 시뮬레이션과 실제 실험결과, 기존의 유도전동기 속도제어보다 더 낮은 속도인 정격속도의 0.3[%] 미만인 5[rpm]에서도 비교적 양호한 제어특성을 얻을 수 있고, 저속영역에서부터 고속영역에 이르기까지 부하특성 및 속도특성이 양호한 제어특성을 얻을 수 있으며, 운전중 지령속도가 저속영역에서 고속영역으로 또는 고속영역에서 저속영역으로 바뀌어도 무리가 없는 양호한 제어 성능을 얻을 수 있다.

## 5. 수평축 풍력터빈의 3차원 유동특성 및 공력해석에 관한 연구

기계공학과 김정환  
지도교수 이영호

최근 들어 화석연료의 자원감소와 환경적인 문제 등의 생활 속에서 전력소비량이 급격히 늘어남과 동시에 화석연료의 공급단가가 점점 불안정해져 가는 우려 속에서, 전 세계적으로 신 재생 에너지 자원에 대하여 많은 관심을 가지고 꾸준한 연구를 계속하여왔다. 에너지원으