

## 탄소나노튜브 가스센서의 검출 및 반응물 확산현상에 관한 연구

표진수<sup>1</sup>, 정세훈<sup>1</sup>, 백승현<sup>2</sup>, 김윤제<sup>2</sup>, 이종철<sup>3</sup>

<sup>1</sup>성균관대학교 대학원 기계공학과, <sup>2</sup>성균관대학교 기계공학부, <sup>3</sup>강릉대학교 기계자동차공학부

안정적인 전력공급에 필수적인 송배전 설비에는 막대한 손실을 일으키는 정전 (停電, blackout)을 예방하기 위하여 항상 이상 (異常, abnormality) 여부를 판단할 수 있는 진단시스템이 설치되어 있다. 이 진단시스템의 가장 중요한 역할 중 하나는 단락사고의 동기가 되는 부분방전 (partial discharge)의 발생여부를 검출하는 것인데, 현재 운전 중인 대부분의 설비에는 국제규격인 IEC 60270에 의한 전류 전압 검출기와 극초단파 (UHF) 신호 검출기가 설치되어 있다. 최근에 탄소나노튜브가 가스센서로서의 적합성을 인정받으면서 본 연구진에서는 SF<sub>6</sub> GIS에서 발생하는 부분방전의 검출을 위한 연구 개발을 시작하여 가시적인 성과를 도출하고 있다. 본 논문에서는 부분방전에 의해 발생되는 SF<sub>6</sub> 분해생성물이 챔버 내에서 어떤 메커니즘으로 전파되어 설치되어 있는 센서에 도달하는가에 관한 것을 CFD 해석을 통하여 고찰한다. 부분방전의 크기를 변수로 하여 수치해석한 결과, SWNT 가스센서의 반응물은 부분방전이 발생된 곳으로부터 확산현상에 의하여 전파되며, 확산의 정도는 부분방전의 강도에 좌우됨을 확인하였다. 다수의 센서가 설치된 상태에서 반응물의 도달시간을 이용한다면 부분방전이 발생한 위치를 판단할 수 있고, 이것은 실제 GIS 진단 및 유지보수에 커다란 도움을 줄 것으로 예상된다.