

FEM을 이용한 MWCNT 가스센서의 가스농도에 따른 등가회로 해석

The analysis of equivalent circuit with gas concentration of MWCNT gas sensor using by FEM

장인범[†], 장경욱^{*}
In Bum Jang[†], Kyung Uk Jang^{*}

동서울대, ^{*}경원대학교
Dongseoul College, ^{*}Kyungwon University

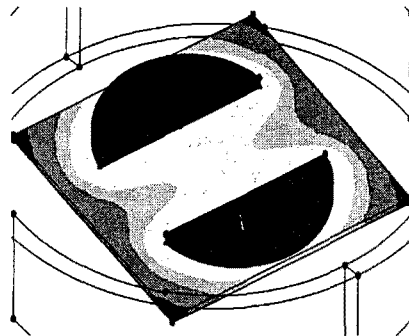
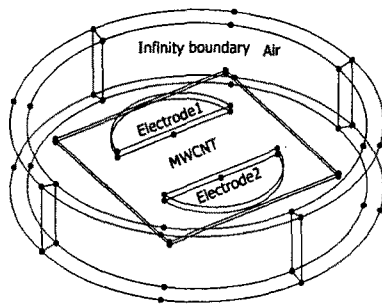
Abstract : Carbon nanotubes(CNTs) have excellent electrical, mechanical and chemical properties. In this paper, the variation of charge density and resistivity in MWCNT gas sensor were defined by three Dimensional Finite element method, and an accurate description of equivalent circuit of MWCNT gas sensor was investigated.

Key Words : MWCNT, FEM, Gas sensor

1. 서 론

가스센서는 각종 산업분야, 의료분야, 환경분야 및 방범방재분야에서 폭넓게 사용되고 있으며, 그 활용범위가 날로 확대되어 가고 있다. 이러한 가스센서는 신뢰도가 높아야 하며 전기적, 화학적, 기계적 및 열적으로 우수한 성질을 지닌 재료를 사용해야 하는데 그 중 CNT가 우수한 물성을 지니고 있다는 것을 알 수 있다. 본 논문에서는 MWCNT 가스센서에서 가스 농도에 따른 CNT내 전하밀도 및 저항률의 변화를 3D 유한요소법을 이용하여 시뮬레이션 하였고 이를 통하여 좀 더 정확하게 가스센서의 등가회로를 규명하도록 하였다.

2. 결과 및 토의



3차원 유한요소법을 이용하여 가스센서 주변의 전하밀도를 입체적으로 분석하여 등가회로를 구현하여 가스농도에 따른 저항률의 변화를 살펴본 결과 전극주변부의 에지부분에서의 저항률이 상대적으로 낮아짐을 알 수 있었다. 따라서 균일한 저항률 및 전하밀도를 전극의 형상 및 전극 주변의 CNT 구조를 개선한다면 신뢰도가 우수한 가스센서 제작을 할 수 있다고 사료된다.

감사의 글

본 연구는 경원대학교 연구비 지원에 의한 것 입니다.

참고 문헌

- [1] T. Kiyoshi and S. Akiko, "Advanced Sensor Handbook", Bae Pong Kwan, p.16, 1994
- [2] Practical Simulation of Printed Circuit Boards , K. J. Scott , p. 114, 1994
- [3] An Introduction to the Finite element method, J. N. Ready, p.579, 1993

[†] 교신저자) 장경욱, e-amil: kujang@kyungwon.ac.kr , Tel: 031-750-5710
주소: 경기도 성남시 수정구 복정동 산 65, 경원대학교 전기공학과