

## Mg-Al-Fe-Cr-(Co)계 산화물 후막형 NTC 서미스터의 전기적 성질

## Electrical Properties of Mg-Al-Fe-Cr-(Co)-O Thick Film NTC Thermistors

박경순, 방대영, 성현동, 최병현\*

세종대학교 신소재공학과

\*요업기술원 전자소재 부품팀

스크린 프린팅법을 이용하여 알루미늄 기판 위에 여러 다른 조성을 가지는 Mg-Al-Fe-Cr-(Co)계 산화물 NTC 서미스터 후막을 인쇄하고, 이 후막의 소결온도를 변화 시키며 미세구조와 전기적 특성을 연구하였다. 제조한 후막형 NTC 서미스터는 알루미늄 기판/감지물/Pt 전극의 계면에 반응 생성물이 없이 적당한 결합을 하였다.  $Al_2O_3$ 의 양이 증가함에 따라 소결체 입자의 크기가 감소하였다. 제조한 모든 소결체는 대부분 스피넬 입방정 결정구조를 가지는 산화물 고용체이었다. 제조한 NTC 서미스터의 전기적 특성은 조성과 소결온도에 크게 의존하는 것을 관찰하였다. 제조한 모든 후막형 NTC 서미스터의 로그 저항( $\log R$ )과 절대 온도의 역수( $1/T$ ) 관계는 직선적이었다.

 $(Mn_{2-1-x}Ni_0.9Si_x)O_4$  NTC 서미스터의 안정성Stability of  $(Mn_{2-1-x}Ni_0.9Si_x)O_4$  NTC Thermistors

성현동, 윤성진, 임실목\*, 박경순

세종대학교 신소재공학과

\*한국산업기술대학교 신소재공학과

$Mn_2O_3$ ,  $NiO$  및  $SiO_2$  분말을 상온가압 성형하여 성형체를 제조한 후, 1150 - 1350°C에서 24시간 동안 소성하였다. 전기적 특성을 측정하기 위하여 소결체의 양면에 스크린 프린팅법으로 15  $\mu m$  두께의 은 페이스트를 인쇄한 후, 대기 분위기에서 580°C에서 10분간 열처리하여 전극을 제작하였다. Digital multimeter를 이용하여 silicon oil이 있는 항온조에서 25~140°C의 저항을 5°C 간격으로 승온하면서 측정하였다. 또한 리드선을 전극 위에 납땀한 시편과 납땀 위에 에폭시 코팅한 시편을 silicon oil이 있는 항온조에 각각 넣고 25°C 저항을 측정하여 제조 공정간 저항의 변화를 조사하였다. 그리고 열충격에 의한 시편의 저항 변화를 조사하기 위하여 300°C와 620°C에서 각각 10분간 가열하고 상온까지 공랭한 후 항온조에서 25°C 저항을 측정하여 열충격에 따른 시편의 저항 변화를 조사하였다.  $SiO_2$ 의 첨가는 300°C와 620°C에서 각각 열충격 후 서미스터의 저항변화율과, 소성체 위에 리드선의 납땀과 에폭시 코팅 같은 제조공정 후 저항 변화율을 크게 감소시켰다.