

# 무연계 도체 및 저항체 페이스트의 특성에 미치는 프리트 조성의 영향 Effect of Frit Compositions on Properties of Lead Free Conductor and Resistor Pastes

김빛나, 염미래, 구본급<sup>†</sup>  
Bit-Na Kim, Mi-Rea YOUM and Bon-Keup Koo

한밭대학교  
Hanbat National University

**Abstract :** SiO<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O, ZrO<sub>2</sub>, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 이용하여 성질이 다른 두 종류의 무연계 프리트를 제조하여 특성을 표준화 하였고, 이들 무연계 프리트를 이용하여 Ag계 도체 및 RuO<sub>2</sub>계 저항페이스트를 제조하여 특성에 미치는 프리트 조성의 영향을 연구하였다. Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 첨가하여 퍼짐특성이 큰 프리트의 경우 더 우수한 페이스트 특성을 나타내었다.

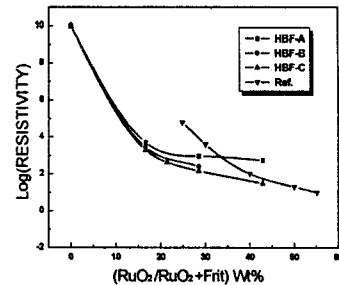
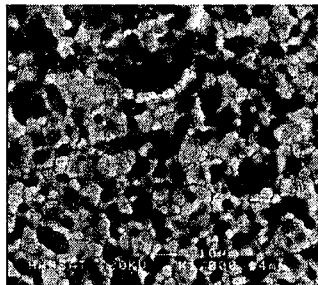
**Key Words :** Lead free, glass frit, conductor paste, resistor paste, frit compositions

## 1. 서 론

ALUMINA 세라믹 기반의 소형 RF 파워저항 개발에 있어 막을 형성하는 저항체 페이스트는 기판과 함께 매우 중요한 소재이다. 페이스트의 주성분은 RuO<sub>2</sub> 등의 산화물과 이를 기판에 정착시키는 역할을 하는 프리트 그리고 인쇄특성을 부여하는 유기 Vehicle로 구성되어 있다. 프리트는 기판과 유사한 열팽창계수, 높은 내전압특성 및 소성온도 보다 훨씬 낮은 온도에서 녹아서 퍼져야 하는 유동특성을 가져야 된다. 후막용 페이스트에 널리 사용되는 프리트는 다량의 PbO를 사용하여 제조한 것을 사용하여 왔으나 우수한 특성임에도 불구하고 첨가된 PbO로 인해 환경문제를 유발시켜 각종 환경보호규정(RoHS, WEEE)에서 제한하기 때문에 PbO를 넣지 않은 프리트가 매우 필요하게 되었다. 본 연구에서는 고전력, 고주파용 파워저항용 무연계 저항 페이스트 국산화를 위한 기초연구로 먼저 Pb-free 프리트를 제조한 후 물성 측정을 통해 특성을 표준화 하였고, 제조한 프리트를 이용하여 저항페이스트를 제조한 후 알루미늄 기판에 막을 형성하고 각각의 물성을 측정하였다.

## 2. 결과 및 토의

도체 페이스트의 경우 퍼짐특성이 좋은 프리트를 사용한 경우 막의 금속성분인 은의 입자 성장이 잘 일어나 표면의 금속막 형성이 잘 되어 저항이 낮았고, Adhesion이 크게 나타났다. 저항페이스트는 페이스트에 포함되는 고저항의 프리트와 저저항의 RuO<sub>2</sub>의 상대 량에 따라 저항이 변화한다. 본 실험 결과 역시 RuO<sub>2</sub>의 상대 량이 많을수록 저항은 낮아지는데 퍼짐특성이 큰 HBF-C 프리트를 이용하여 만든 저항페이스트의 경우 PbO를 포함한 프리트로 제조한 저항페이스트 보다 저항이 낮고 양호한 브랜딩 곡선을 얻었다. 이는 도전성분이 프리트 내로 확산하는 성질이 유동성이 큰 프리트가 크기 때문으로 판단된다.



## 참고 문헌

[1] R.W. Vest, J. Am. Ceram. Bull., Vol. 65, No. 4, p. 631, 1986  
[2]. P. J. Holmes and R.G. Loasby, Handbook of Thick Film Technology, Electrochem. Pub., ch. 7, 142, 1976.

<sup>†</sup> 교신저자) 구본급, e-mail: koobk@hanbat.ac.kr, Tel: 042-821-1249

주소: 대전시 유성구 덕명동 산16-1 한밭대학교 신소재공학부