

적층세라믹커패시터 소성공정의 고온 복사열전달 해석

박창환, 박정훈, 최창환

삼성전기 중앙연구소

적층세라믹커패시터(Multilayer Ceramic Capacitor, MLCC)의 소성공정은 세라믹 파우더간의 약한 결합으로 이루어져 있는 상태를 고온의 소결과정을 통하여 강도를 부여하는 공정이며, MLCC의 20여개의 공정 중 품질에 큰 영향을 주는 주요공정 중의 하나로 인식되고 있다. 1000°C 이상의 고온을 수반하는 소성공정에서 소성로 내부의 온도편차는 제품의 품질에 큰 영향을 주게 되며, 이에 본 연구에서는 소성로 내부의 열유동 해석을 통하여 기본적인 소성로 내부의 온도분포 및 온도분포에 영향을 미치는 요소에 대한 연구를 수행하였다.

본 연구의 대상 소성로는 전기저항 방식의 히터를 사용하며, 소성용량 및 온도조건을 고려하여 로의 전체크기, 히터 용량, 히터 종류 및 단열재 등의 여러 사양이 결정되었다. 고온의 소성조건에 주된 열전달 메커니즘인 복사열전달(radiative heat transfer)을 고려한 열유동해석을 위하여 상용 CFD소프트웨어인 FLUENT가 사용되었다. 소성로의 개념형상에 대해 MLCC 칩이 적재되는 Setter의 위치, 회전속도 및 질소 가스의 주입 온도 등이 소성로 내부의 온도분포에 미치는 영향에 대한 연구가 수행되었으며, 해석 결과는 신규 소성로의 설계나 공정조건 최적화 등에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.