

금속-탄소나노튜브 하이브리드 입자를 이용한 전도성 광경화 3D 프린팅 소재 개발

윤범진[†], 박준용, 김화영
전자부품연구원

(beomjin.yoon@keti.re.kr[†])

3D 프린팅 공정용 전도성 소재는 재료압출 방식 3D 프린터 용으로 개발된 사례들이 보고되고 있으나, 압출 방식의 특성상 최소 해상도가 수백 μm 이상으로 제한되어, 응용범위의 한계를 갖는다. 광경화 3D 프린팅은 가장 정밀한 3차원 구조물을 출력할 수 있는 적층 제조 방식이지만, 충분한 경화 에너지가 전달 되어야 한다는 제한 때문에, 전도성을 갖는 소재의 개발은 미진하다. 본 연구에서는 금속-탄소나노튜브 하이브리드 입자를 이용하여, 광경화 3D 프린팅이 가능한 전도성 소재 개발을 발표 한다. 우레탄아크릴레이트 계열의 수지를 base resin으로 사용하여, Ag coated Cu dendrite 입자 및 단일벽 탄소 나노튜브를 혼합 하였다. 금속 입자, 탄소나노튜브 함량, 탄소나노튜브 분산도에 따른 면저항 변화를 관찰하였다. 금속 입자의 함량이 증가함에 따라, 광에너지 전달을 방해하여, 더 높은 광경화 에너지 전달 (조사 강도 및 조사 시간)이 필요 하여 공정성이 저하되었다. 0.1 ~ 0.3 wt%의 탄소나노튜브 첨가로, 금속입자의 함량을 줄일 수 있었으며, 1.0 ~ 5.5 k ohm/sq의 면저항치를 달성 하였다. * 본 연구는 산업통상자원부가 지원하는 제조혁신3D프린팅기술개발 사업 "중공 망상 내포 구조 패션 주얼리 제작을 위한 전도성 및 무전해 도금용 왁스소재 3D 프린팅 기술 및 주얼리 제조 솔루션 개발" (과제번호: 20000604)을 통해 수행되었음.