

# 실리콘 고무 소켓의 금속 분말 모델링

전근우\*, 엄태성\*, 김문정\*  
 \*국립공주대학교 전기전자제어공학과  
 jgunwoo@smail.kongju.ac.kr

## Modeling of Metal Powders in a Silicone Rubber Socket

Geunwoo Jeon\*, Taesung Eom\*, Moonjung Kim\*  
 \*Dept. of Electrical Electronic and Control Engineering, Kongju National University

### 요약

본 논문에서는 실리콘 고무 소켓의 전극부에 포함된 금속 분말 모델링을 제시한다. 이를 위하여 실리콘 고무 소켓 내부의 금속 분말 형상을 3D 시뮬레이터에 적용하였다. 또한 모델 수정으로 차이를 최소화하기 위하여 실제 금속 분말의 특성을 반영하였다. 따라서 실리콘 고무 소켓 금속 분말에 대한 모델링은 가능하다. 이러한 연구 결과는 반도체 패키지 테스트 소켓에 대한 시뮬레이션의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

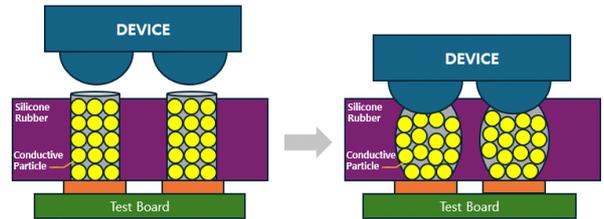
### 1. 서론

최근 인공지능과 5G 통신 기술의 발전으로 대용량 데이터 처리와 고속 통신이 가능한 고성능 반도체의 수요가 증가하고 있다[1]. 이에 따라 반도체의 전기적 특성과 고속 동작을 테스트하는 과정에서 테스트 소켓의 고주파 성능 평가가 중요해지고 있다[2]. 특히 전기적 특성 평가에서 시뮬레이션 기법은 효과적이다. 본 논문에서는 실리콘 고무 소켓의 금속 분말을 시뮬레이터에 반영하여 시뮬레이션의 신뢰성을 향상하고자 한다.

### 2. 본론

실리콘 고무 소켓의 전극부는 금속 분말과 절연체인 실리콘 고무로 구성되어 있다. 이 소켓은 그림1과 같이 테스트 보드와 결합되어 있는 상태에서 반도체 패키지를 올려놓고 압력을 가해 테스트를 수행하게 된다. 이때 금속 분말 간 전기적 접점이 형성되며 이를 통해 전기적 신호가 테스트 보드로 전달된다[1].

실리콘 고무 소켓 금속 분말의 직경이 약 15 $\mu$ m에서 50 $\mu$ m로 작고 위치와 형상이 불규칙하므로 이를 직접 모델링하는 것은 어려움이 있다[3]. 따라서 금속 분말의 3D 데이터를 도출하여 ANSYS사의 HFSS에 적용하였다. 또한 모델링 작업으로 실리콘 고무 소켓에서 금속 분말의 위치, 형상 그리고 니켈 도금의 혼합 비율까지 반영하였다. 이를 통해 실제 실리콘 고무 소켓의 금속 분말과의 차이를 최소화하고자 하였다.



[그림 1] 실리콘 고무 소켓의 동작 원리

### 3. 결론

본 연구에서는 반도체 패키지 테스트 소켓인 실리콘 고무 소켓을 전극부에 포함된 금속 분말의 특성을 반영하여 3D 시뮬레이터에 모델링하였다. 이를 통해 기존의 원통형 전극 대체 모델보다 한층 발전된 방식으로 실리콘 고무 소켓의 내부 구조를 보다 정확히 반영한 금속 분말 모델링이 가능함을 확인하였다. 향후 연구에서는 기존의 원통형 전극 대체 모델과의 전기적 특성 차이를 전자기 시뮬레이션 결과로 분석하고자 한다.

### ACKNOWLEDGEMENT

† 본 과제(결과물)는 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원을 받아 수행된 3단계 산학협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)의 연구결과입니다.

참고문헌

- [1] 양서준, “실리콘 러버 소켓의 파우더 배열에 따른 전기적 특성 분석”, 한국정밀공학회 2024년도 춘계학술대회 논문집, pp. 814, 5월, 2024년
- [2] 박형근, “반도체 테스트 소켓의 검사속도 및 반복 정밀도 개선형 검사 장치에 관한 연구”, 한국산학기술학회 논문지, 제22권 제1호, pp. 327-332, 2021년
- [3] Maddipatla Reddyprakash, “Fabrication of Pressure Conductive Silicone Rubber Socket Device by Shape-Controlled Nickel Powders Produced by High-Energy Ball Milling”, MDPI, 9월, 2022년