

Quad chip 용 2D/3D 영상 검사 시스템 개발 Development of 2D/3D Visual Inspection System of Quad Chip

*#문유현¹, 고국원¹

*# Yu Hyun Moon(rockersex@icl.sunmoon.ac.kr)¹, Kuk Won Ko¹

¹ 선문대학교 정보통신공학과

Key words : Flame Image Monitoring, Combustion Management, Nitrogen Oxide, Unburned Carbon

1. 서론

최근 들어 전자기기의 소형화, 경량화, 고기능화 추세에 따라 전자 부품 소자의 I/O 밀도가 증가하고 칩 크기가 작아지면서 패키지 공정에서 더 많은 기술들이 필요하게 되었다. 이런 기술이 반영된 LQFP/TQFP(Low-profile Quad Flat Package/Thin Quad Flat Package)는 통신, 디스크 드라이브, 페이지, 무선, CATV/RF 모듈, 라디오나 기타 고성능 제품들에 많이 사용되고 있다. QFP(Quad Flat Package)의 초정밀화 소형화 추세로 인해 검사 방법도 고정밀화, 고속화 비접촉화가 되고 있으며, QFP 패키징 공정에서 3차원 형상측정에 대한 수요와 관심이 급증하고 생산 현장이나 조립라인에서도 품질관리를 위해 3차원 정보가 중요하게 되었다. 이러한 3차원 정보를 획득하기 위한 방법으로 여러 가지 방법들이 연구 개발되어지고 있으며, 납도포 상태 검사[1], IC 패키징 불량 검사[2] 등 비교적 대면적과 수백 um 단위의 3차원 형상측정에서는 위상천이 모아레법을 이용한 검사장비가 주류를 이루고 있다.

본서는 Quad chip의 외관 불량 검사를 위한 기존의 2D 영상 검사 시스템에 3D 영상 검사 시스템을 설계하고 검사에 적용을 하였다.

2. 검사 시스템 설계

2.1 QFP(Quad Flat Package) 불량

그림 1은 기존의 TQFP 칩과 VQFP으로 Cutting 공정을 통하여 더 많은 I/O를 기존 Lead와 함께 Half Cutting으로 생성된 Land Lead를 통하여 구현한 것이다. 그림 2, 3은 QFP에서 발생하는 2D/3D 불량항목을 정리한 것이다.



Fig. 1 QFP(Quad Flat Package)

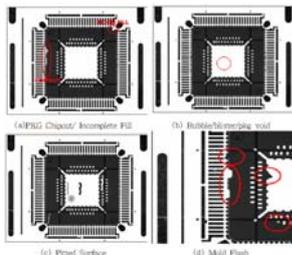


Fig2. 2D Defects of QFP

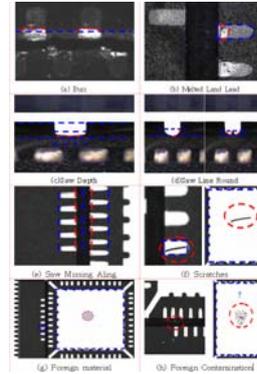


Fig. 3 3D Defects of QFP

2.2 2D/3D 불량 검사 광학계

그림 4.5는 2D/3D 불량 검사를 위한 3D 광학계를 나타내었다. 2D 검사를 위한 조명과 3D 검사를 위한 모아레 광학계로 구성되어 있다.

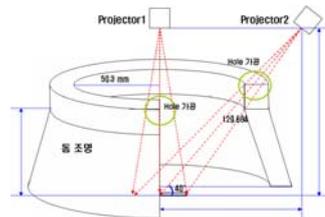


Fig. 4 Illumination system



Fig. 5 3D Moire System

이때 사용된 카메라의 렌즈배율은 0.58 배이면 x-y 분해능은 12.75um이며 높이 분해능은 약 15um이다.

3. 3차원 측정 결과

개발된 검사 시스템을 이용한 QFP의 3차원 측정을 한 결과를 그림 6에 나타내었다. 10회 반복 측정결과 0.7um의 표준편차 이내에서 측정결과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

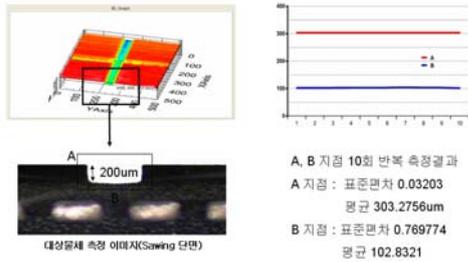


Fig. 6 3D measuring result of QFP

4. 결론

본 연구에서는 QFP 패키징 공정에서 2D 검사로는 불가능한 3 차원 데이터를 획득하기 위해 모아레 간섭계를 이용한 광학계를 구성하여 QFP 검사용 2/3 차원 형상 측정장비를 설계하여 실제 QFP 패키징 공정에 적용하여 검사 결과를 얻었다. QFP 칩의 불량률이 가장 많이 발생하는 Saw Depth 측정에서도 10 회 반복 측정 시 표준편차가 0.715um 이므로 우수한 결과를 보였다.

후 기

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단이 지원하는 지역혁신 사업과 (주)우리산업과의 연구로 진행되었으며 이에 감사합니다.

참고문헌

- [1] 김종형, 한세현, 고국원, 고경철, “위상천이법을 이용한 납 도포상태의 3 차원 검사 기술 개발”, 한국정밀공학회 제 20 권, 제 10 호., pp 12-21, 2004
- [2] 박진형, 이순복, “간섭식 모아레를 이용한 전자 패키지의 실시간 신뢰성 모니터링 시스템” 대한 기계학회 춘추학술대회 논문집, pp2765~2770, 2006