

칼날 측정법을 이용한 웨어 웨이퍼 검사 방법

Bare-ware inspection method using knife-edge optical test

이준호¹, 김용민², 김진섭³, 황병문³

¹공주대학교, ²미래기술, ³한택(주)

jhlsat@kongju.ac.kr

ABSTRACT

We present a new simple and fast bare-wafer inspection method. This method inspects the wafer front surface and inner structures simultaneously. The wafer surface is inspected using a knife-edge test in visible while the inner structure is inspected by a looking-through camera in infrared, at the same time and with a single white-light source. This paper presents a laboratory implementation of the test method with some experimental results.

I. 서론

웨이퍼 검사 장비는 웨이퍼 표면 또는 내부에 존재하는 부착이물, 표면 또는 근방의 결정 결함, 표면 흠집, 스크래치, Shallow pit 등을 검사하는 장비로, 크게 Bright-field microscopy, dark-field microscopy, Confocal microscopy, Normarsky microscopy 등이 사용되어 왔다.

본 논문에서 제안하는 웨이퍼의 검사 방법은 기존 광학면 측정에 보편적으로 사용되는 칼날 측정법을 이용한 광학 측정법으로, 백색 광원에 나온 빛을 시준하여 웨이퍼 면에 보내고, 웨이퍼에 의하여 반사된 빛의 일정 부분을 칼날로 막아 웨이퍼 표면 형상을 측정하는 방법이다. 그림 1은 배치 개념도를 보여주고 있고, 그림 2는 실제 실험 배치를 보여주고 있다. 그림 1에 있는 레이저 광원 및 웨이퍼 뒷면의 거울은 시준용이다. 또한, 그림 1에는 나타나 있지 않지만, 다른 한 개의 CCD 카메라를 Wafer 뒷면에 위치하여 웨이퍼를 투과하는 IR 영상을 관측한다. 본 측정법은 일정 한 면적의 웨이퍼의 표면 및 내부 구조를 동시에 검사할 수 있어, Bare wafer의 고속 검사가 가능하다.

본 논문에서는 칼날 측정법을 이용한 측정법의 개념 및 시편 측정 결과를 보여준다.

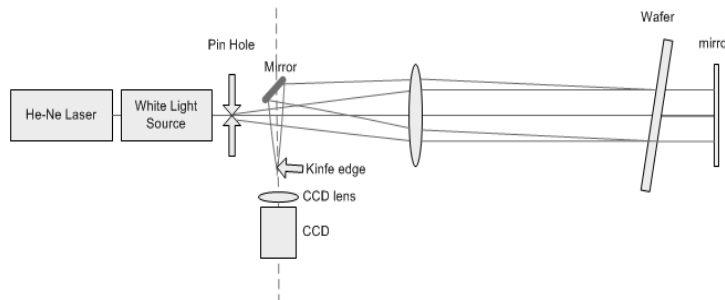


그림 1. 칼날 측정법을 이용한 웨이퍼 측정법 개념도



그림 2. 실제 실험 배치 사진

II. 본론

본 논문에서 제안하는 방법을 이용하여 연마 툴 마크가 있는 경우와 없는 경우의 Bare wafer에 대한 검사를 수행하였다. 그림 3은 툴 마크가 있는 경우의 웨이퍼 사진을 보여주고 있으며, 표 1 및 2는 툴 마크가 있는 경우 및 없는 경우 중 칼날의 위치에 따른 관측 영상을 보여주고 있다. 표에서 A에서 D로 갈수록 칼날이 빛을 막는 양이 적어지게 되며, 약 C에서 빛을 중간 정도 가리고 있다. 표의 D 영상이 Bright-field microscopy에 해당하고 C가 Knife-edge가 된 영상에 해당한다. 두 영상을 비교하면, Edge가 명확해 졌음을 알 수 있다. 그림 4는 웨이퍼를 투과한 IR 영상을 보여주고 있다. 두 영상을 혼합하면, 웨이퍼의 표면 및 내부 구조를 빠르고 효과적으로 검사할 수 있다.

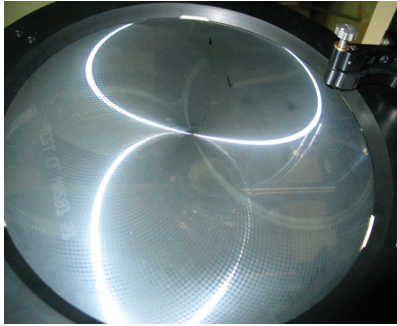


그림 3. Tool mark가 있는 경우의 웨이퍼 사진

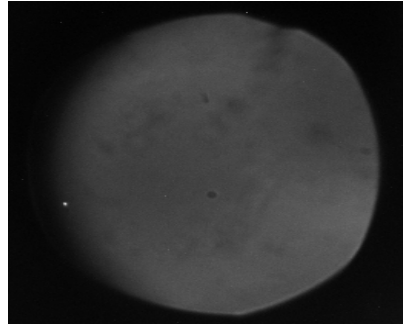


그림 4. Wafer의 IR 투과 영상

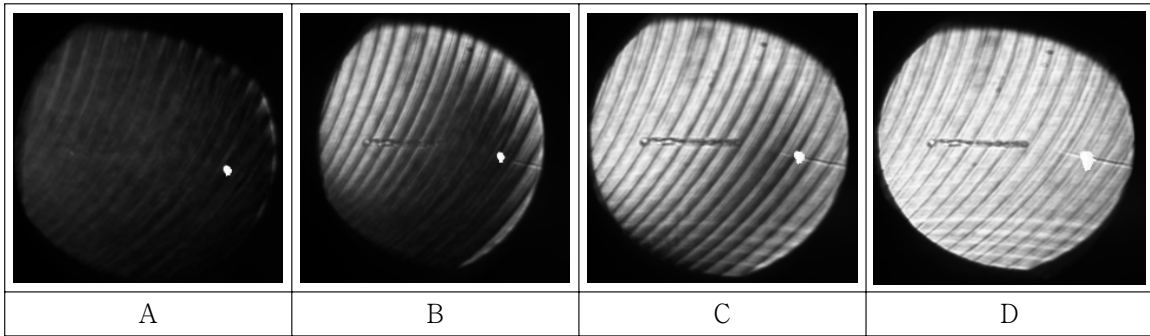


표 1. 툴 마크가 있는 웨이퍼의 칼날 위치에 따른 측정 사진

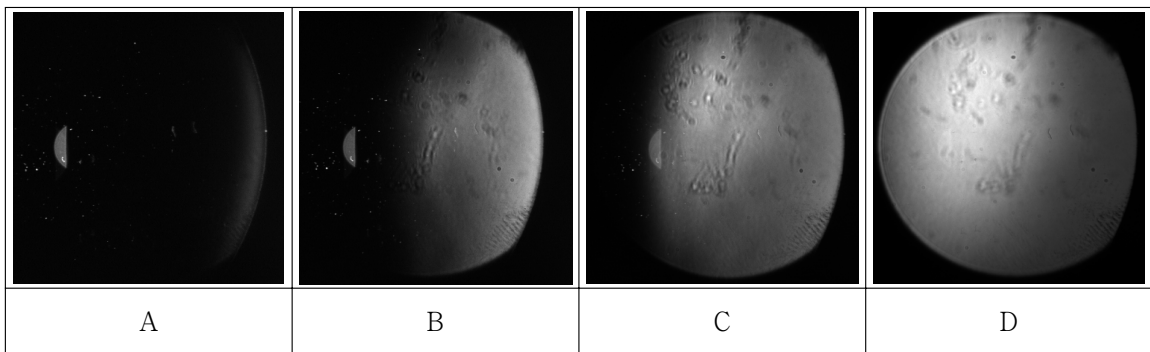


표 2. 툴 마크가 없는 웨이퍼의 칼날 위치에 따른 측정 사진

Acknowledgment

본 연구는 한국기계연구원 기본사업의 지원을 받아 수행되었습니다.