레이저를 이용한 웨이퍼 절단에 관한 기초연구

장정원*, 장원석, 신보성(한국기계연구원)

주제어 : 웨이퍼 절단,(Wafer cutting), 웨이퍼, 레이저 가공, Nd-YAG 레이저

현대 산업사회에서 반도체가 차지하는 비중은 절대적이라고 말할 수 있다. 산업체 전반에 걸쳐서 사용되고 있고 각종 전자 부품에서 이 반도체가 쓰이지 않는 분야가 거의 없다. 요즘 신흥 업종인 벤처기업 및 기존 회사들은 더욱 발전된 반도체 소자를 만들기 위하여 노력하고 있다

이러한 반도체 및 현대 산업에서 많은 수요를 만들어 내고 있는 웨이퍼(Wafer)는 생산 뿐만 아니라, 절단(Cutting)부분에서도 많은 연구가 이루어져 왔으며 방법 및 장치에 대한 관심이 집중되고 있는 실정이다. 웨이퍼 절단에서 현재 많이 사용되고 있는 방법으로 레이저와 다이아몬드 공구의 연삭에 의한 방법과 흠집(Scratch)를 낸 후 충격을 가하는(Breaking) 방법 등이 있다. 본 연구는 그 중에서도 레이저 파워가 좋고, 사용이 편리하며, 출력조절이 용이하며, 마스크가 필요 없는 레이저(Nd-YAG)를 사용하여 웨이퍼를 절단하였다. 또한 레이저 가공의 문제점으로 절단시 웨이퍼 주위에 열 변형 이라던가 절단면의 불규칙성 등의 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 본 연구에서는 웨터젯(WaterJet) 형태의 분사기방식으로 D.I Water를 분사하여, 아래 그림 1과 같이 분사되는 물과 함께 레이저를 조사(Irradiation) 하여 레이저 빔의 가이드와 같은 역할과 함께 냉각작용을 할 수 있는 장치와 공정을 개발하였으며, 웨이퍼 절단에 관한 기초 실험을 수행하였다.

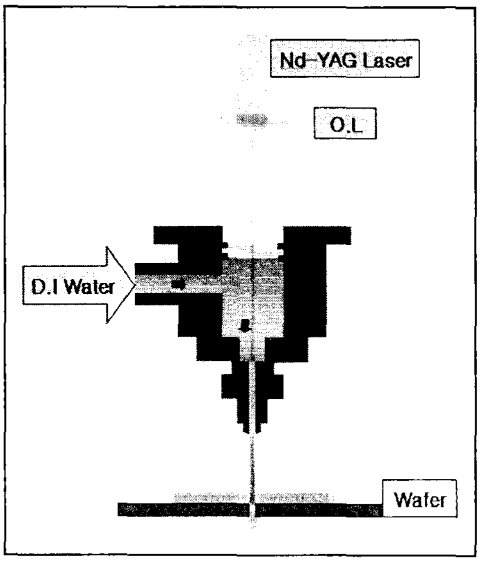

Fig. 1 Schematic Diagram

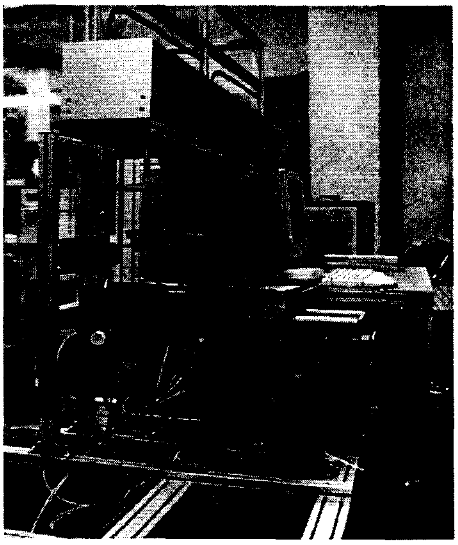

Fig. 2 Laser system for wafer cutting