

구경 1 m 정밀 비구면 연마기 제작

Fabrication of a Polishing Machine for 1 m Diameter Aspheric Surface

이원용*, 임동건*, 이재협**, 이회운**, 송재봉**, 이윤우**, 이인원**

고려대학교 물리학과*, 한국표준과학연구원**

wylee2002@empal.com

위성용 천문 망원경의 개발에 있어 광학계는 대구경화되고 회절한계능의 품질이 요구되고 있다. 한국표준과학연구원에서는 위성용 카메라를 위한 지름 1 m 의 비구면 거울의 제작기술을 확보하고자 하는 연구가 진행 중이다. 현재 지름 600 mm 의 비구면 연마기를 확보하여 테스트 중에 있으며, 지름 1 m 비구면 가공을 위한 연마기를 제작 중에 있다.

비구면 가공을 위해서는 측정기술 또한 중요하다. 간섭계를 이용하여 포물면을 측정하기 위하여 구경 1 m 의 기준 거울을 확보하였다. 또한 접촉식 정밀 3차원 측정기 개발, CGH(Computer Generated Holography)를 이용한 Null Testing 연구를 진행하고 있다.

본 발표에서는 대구경 비구면의 가공방법, 연마기 제작, 평가기술 등을 소개하고자 한다.

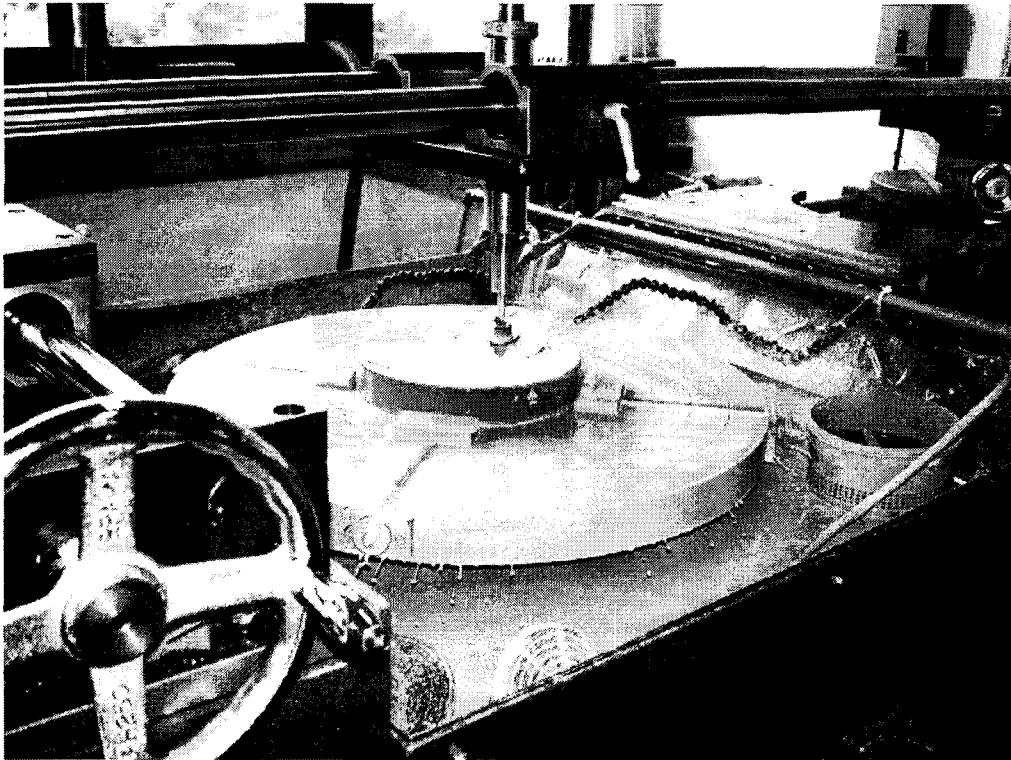


그림 1. 구경 600 mm 비구면 연마기의 연마 장면

그림 1 은 구경 600 mm 까지 가공이 가능한 비구면 연마기의 연마 장면이다. 그림의 오른쪽에 연마기 헤드를 타원운동 시킬 수 있는 회전 장치가 있고, 좌측에는 연마기 헤드 위치를 좌측이나 우측으로 편심지게 할 수 있는 이송장치가 있다.

그림 2 는 새로 설계된 구경 1 m 비구면 연마기의 설계도이다. 기본적인 형태는 그림 1 과 같다. 구경 1 m, 두께 200 mm 의 유리는 그 무게가 200 kg 정도나 되기 때문에 간섭계에서 측정하기 위하여 이동시키거나 설치하기가 쉽지 않다. 따라서 측정을 위하여 가공물을 별도로 이동시키지 않고 연마기의 회전테이블을 90도 회전시켜 간섭계에서 측정할 수 있도록 설계하였다. 또한 기존의 연마기에서는 헤드의 압력을 조절하기 위하여 스프링을 이용하였는데 위치에 따라 가공물의 높이가 달라지기 때문에 스프링이 눌러주는 압력이 달라지는 문제점이 발생하였다. 따라서 새로 설계된 연마기는 추를 이용하여 헤드에서 눌러주는 압력을 일정하게 유지되도록 하였다.

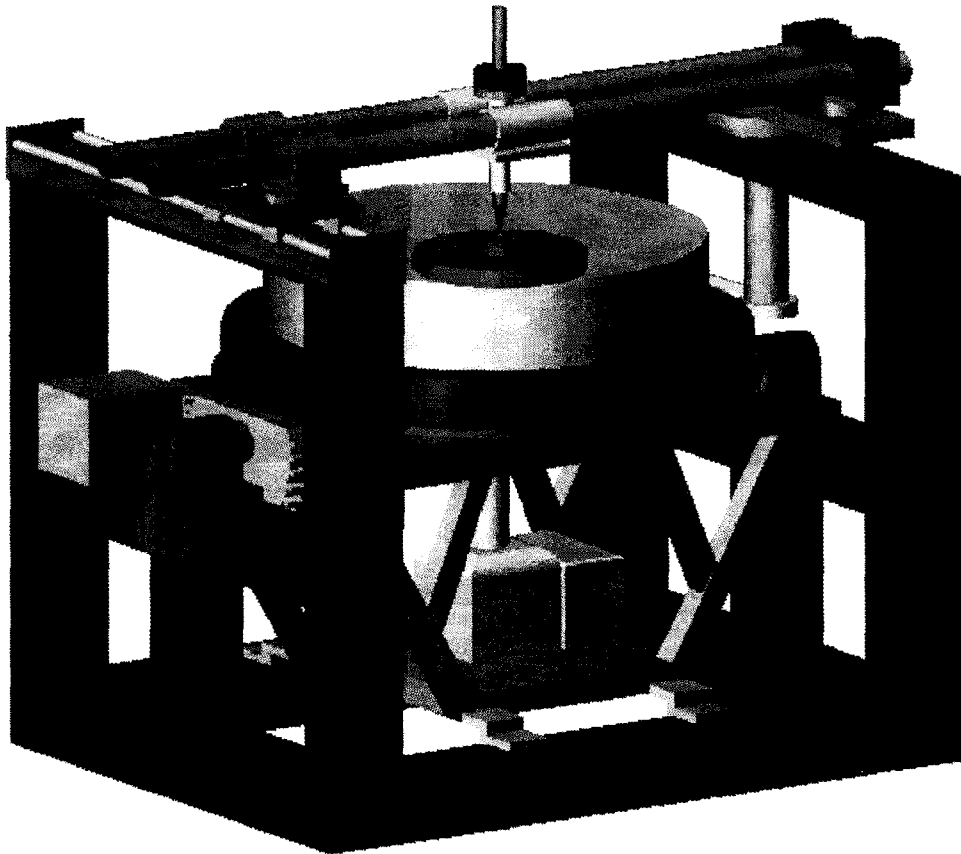


그림 2. 구경 1 m 비구면 연마기 설계도

참고 문헌

1. Douglas F. Horne, "Optical Production Technology", Adam Hilger Ltd, Bristol..
2. John S. Taylor, Mark Piscotty, Arne Lindquist, "Fabrication And Testing of Aspheres", OSA Trend in Optics and Photonics Series Volume 24.
3. 이준호, 엄태경, 이완술, 윤성기, "위성용 대구경 반사경의 광 기계변형 연구", 한국광학회지 제 13권 1호