

# 고해상도 위성 카메라 · 천체 망원경 우리 손으로 만든다

한국표준과학연구원, 직경 2m급 광학거울 개발 및 시설 구축

○○○ 취재 | 박지연 기자 |

그동안 선진국에서만 보유하고 있었던 고해상도 위성카메라와 대형 천체망원경의 국산화가 실현될 전망이다.

한국표준과학연구원(원장·정광화/이하 표준연구원) 우주광학연구단(단장·이운우)이 국내 최초로 직경 2m급의 대형 비구면 광학거울 제작과 망원경 조립시설 구축에 성공했다.

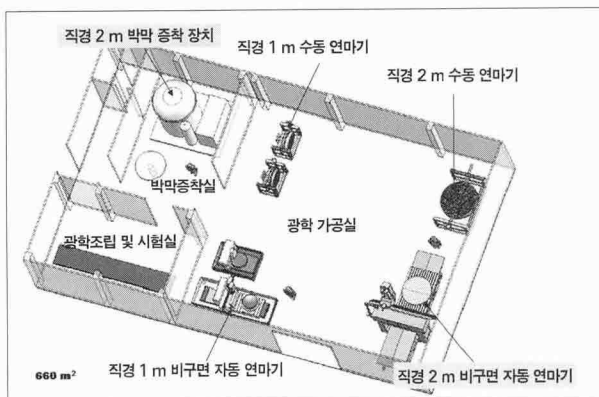
이번 2m급 광학거울 개발의 성공은 지난해 9월 직경 1m급 광학거울 개발 성공 이후 1년 만에 얻은 성과로서 표준연구원은 직경 1~2m급 전체를 아우르는 대형 비구면 기술과 조립시설 구축을 통해 수입대체 효과는 물론, 광 관련 산업의 부가가치 창출에도 크게 기여할 전망이다.

직경 2.4m의 허블망원경으로 우주에서 지상을 내려본다고 가정할 때, 직경 2m급의 경우 우주에서 축구장에 있는 축구공을 볼 수 있을 정도이고, 우주에서 자동차 번호판을

식별할 수 있는 정도의 초고해상도를 갖는다. 또한 직경 2m급 지상용 천체망원경으로 하늘을 봤을 때 미사일이 도달하기도 어려운 높이에 있는 인공위성의 모양을 식별하는 것이 가능하다. 직경 1m급 망원경으로 인공위성의 유무만 확인이 가능한 것에 비하면 놀라운 기술적 진보가 아닐 수 없다.

이 같은 성과는 표준연구원에서 최근 구축한 직경 2m급 연마기, 높이 8m의 측정탑과 광학박막증착기로 구성된 가공시설 구축을 통해 가능했다.

표준연구원의 이운우 박사는 “직경 2m급 비구면 거울은 무게가 약 600kg 이상에 달해 정밀가공 과정에서 거울면에 손상이 발생할 가능성이 높은 점을 감안해 대형광학가공동에 관련 시설을 집적함으로써 제작과정에서 일어날 수 있는 막대한 경제적 손실 우려를 제거했다.”고 말했다.



▶ 표준연구원에서 최근 구축한 대형광학가공동 내부 시설 모식도



▶ 자동연마기를 이용해 광학거울을 가공하는 광경



▶ 광학거울을 위한 형상측정 광경



▶ 광학박막증착기를 이용해 광학거울을 코팅처리하고 있다.

표준연구원에서 이번에 구축한 대형광학가공동에는 지난 10여 년에 걸쳐 구축해온 직경 1m급 광학거울 개발 관련 시설들뿐만 아니라 2m급 연마기, 형상측정장비, 광학박막 증착기, 광학계 조립 및 성능평가장치 등을 모두 구비함에 따라 광학 망원경 제작 과정 시 이동을 최소화해 안전하고 신속하게 제작할 수 있는 기반을 마련했다. 특히 광학박막 증착시설은 국내에 설치된 광학코팅장비 중 가장 무거운 유리에 가장 정밀하게 코팅할 수 있도록 제작되었다.

이운우 박사는 “대형광학가공동 구축을 통해 직경 1m급에서 2m급에 이르는 광학거울과 망원경의 국내 수요를 충

분히 대비할 수 있는 토대를 만들었다”며 “이러한 시설들은 미국, 러시아, 프랑스 등 일부 선진국에서만 보유하고 있으며, 향후 직경 2m급 이상의 광학거울제작에도 응용할 수 있게 되었다”고 말했다.

표준연구원은 앞으로 이 시설과 기술을 이용해 고해상도 위성 카메라와 대형 천체 망원경의 국산화에 기여함은 물론, 반도체 및 평판디스플레이 노광기 제작에도 활용할 계획이다.

한편, 표준연구원은 미국, 호주 등이 공동으로 추진하고 있는 직경 25m급 GMT(Giant Magellan Telescope)사업에도 참여해 공동연구를 수행할 예정이다. 이를 통해 우리나라의 수준 높은 광학가동능력을 보여줌과 동시에 대형 광학거울의 해외수출도 기대해 볼 수 있어 광(光)관련 산업의 부가가치 창출에 기여할 것으로 전망된다.



▶ 직경 2m급 광학거울을 가공하는 광경

○ 용어 설명 ○

- 비구면 : 평면, 구면이 아닌 모든 면을 비구면이라 함. 이것은 들어오는 빛을 한 점에 맺혀주는 능력이 탁월해 고화질의 영상을 만들어 낼 수 있으며, 최근 우주용 카메라, 천체망원경, 디지털 카메라 등 첨단 영상장치에 주로 활용하고 있음.
- 노광기 : 반도체나 TFT LCD 공정에서 포토마스크에 빛을 쬐어 웨이퍼나 LCD 기판에 회로를 형성하는 장비.
- 광학박막증착기 : 잘 가공된 거울면의 반사도를 높이기 위해 얇은 금속코팅을 입히는 장치. 내부는 높은 진공도를 유지해 금속 입자들이 공기분자들과 충돌하지 않고 바로 거울면에 달라붙게 만들어 깨끗한 코팅이 가능하도록 함.