

## 일체식 엑스선 간섭계를 이용한 나노미터 표준확립

### Establishment of nanometer length standardization using the monolithic x-ray interferometer

김원경, 정용환, 박진원, 김재완, 엄천일, 권대갑\*  
한국표준과학연구원, KAIST\*

나노미터 표준을 확립하기 위하여 일체식 엑스선 간섭계에 광간섭계를 결합시킨 복합간섭계를 구성하였다. 복합간섭계는 광간섭계의 Zero crossing 지점부터 표준시편이 올려진 미소이동대의 이동거리를 변화된 위상값으로 읽고 그 변화량을 고분해능 변위 측정기인 엑스선 간섭계로 읽어들이는 구조로 구성된다.

본 연구에서는 미소이동대의 위치 변화와 관련된 광간섭계의 위상 안정도, 엑스선 간섭계 및 미소이동대의 위치 안정도 등이 나노미터 영역의 길이 측정에 매우 중요한 요인이 되므로, 미소이동대의 위치 변화시 정지상태에서의 위상 잠김(phase locking) 안정도를 측정하였다.

마이켈슨 레이저간섭계의 한쪽 팔을 고정시키고 다른 한 팔은 미소이동대 위에 반사거울을 설치하여 미소이동대의 움직임을 측정하였다. 보다 안정된 위상잠김 상태를 확보하기 위하여 PID feedback loop controller를 사용하였다. 측정 결과 위상 변동폭이 0.022 degree 이하의 높은 위상잠김 안정도를 확보하였으며, 이를 길이단위로 환산하면 정지상태에서 약 0.02 nm 이하의 위치 안정도를 나타낸다.