

## 플라즈마의 토모그래피 진단을 위한 다채널 연 X-선 진단계 설계 및 제작

이승현<sup>1</sup>, 김정희<sup>2</sup>, 최원호<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KAIST 물리학과, <sup>2</sup>ITER Organization

토모그래피 기법은 의학, 천체물리학, 핵융합 플라즈마 뿐 만 아니라 공정 플라즈마에서도 이용할 수 있는 다양한 방출광 측정을 위해 사용되는 강력한 진단 도구이다. 본 연구에서는 토카막 플라즈마(KSTAR)의 노심 영역에서 일어나는 다양한 물리적 현상을 관측하기 위하여 연 X-선 토모그래피 진단계 개발을 수행하였다. 다채널 연 X-선 진단계는 KSTAR의 D port에 수평 방향으로 장착되어 총 64 채널의 검출기가 여러 각도의 시선으로 토카막 중심부를 지나가도록 설계하였다. 진공용기 표면에서 검출기의 위치까지 약 2 m의 간격이 있으므로 강한 STS 관을 사용하여 높은 전자기력에 강한 내구성을 가지도록 제작하였고 더욱 안정된 검출기의 위치를 보장하기 위하여 내부 진공벽에 구조물을 설치하여 검출기 헤드를 직접 고정시켰다. 고진공 유지를 위하여 진공 내부의 검출기 냉각은 열전냉각기와 방열용 구리를 통해 진공용기 외부에서 냉각수를 이용하는 방식으로 설계하였다. 플라즈마의 불안정성 및 Alfvén 파동의 연구를 위해 National Instrument사의 PXI를 이용하여 최대 500 kS/ch/s의 성능을 가지며 앞으로 토카막 플라즈마에서 만이 아니라 이를 바탕으로 다양한 플라즈마의 물리적 현상 관측에 큰 도움을 줄 수 있을 것이라 전망된다.