

[23-V02]

언들레이터 진공시스템

박중도, 황정연, 정석민*
포항가속기 연구소, *포항공과대학교 물리학과

언들레이터는 방사광 가속기의 삽입장치의 하나로, 그 챔버의 높이가 10 mm 내외로 매우 낮으며 길이가 수 미터로 긴 것이 특징이다. 이 때문에 길이방향 컨덕턴스가 수~수십 l/s 로 매우 작으며 좁은 공간에서 10^{-10} Torr 대의 진공도를 유지하는 것이 쉽지 않다. 이러한 진공시스템의 설계와 제작시의 문제점, 제작 후 진공특성에 대하여 논의하고자한다. 챔버내의 평균 진공도를 낮추기 위해서는 여러 대의 비교적 큰 배기속도의 펌프들을 일정간격으로 설치하기보다는 띠모양의 네그펌프를 길게 설치하는 것이 효과적이나 운전에 주의를 기울여야하는 단점이 있다. 제작된 언들레이터 챔버 (높이 12mm, 길이 5m)의 베이크아웃 후 진공도는 $10^{-11} \sim 10^{-10}$ Torr로 비교적 쉽게 낮은 진공도를 얻을 수 있었다. 그러나 방사광 가속기의 저장링에 설치된 후에는 광자유도기체방출로 한동안 높은 10^{-10} Torr 대를 유지하였다. 한편 언들레이터 진공시스템을 설치함으로 저장된 전자빔의 수명이 영향을 받게되는데, 이것은 전자빔과 잔류기체 간의 쿨롱산란 효과가 크게 증가^[1]되었기 때문이며, 챔버크기에 따른 빔수명의 감소효과에 대하여도 또한 논의하고자 한다.

[참고문헌]

1. C. D. Park, T. -Y. Lee, I. H. Bae and S. M. Chung, J. Vac. Sci. Technol. A 18, 2722 (2000).