E-P02

PEFP 양성자가속기 초기 운전시 진공도 분석*

김대일†, 조용섭, 권혁중, 김한성, 설경태, 김용환, 홍인석, 송영기

한국원자력연구소 양성자기반공학기술개발사업단

†E-mail : dikim@kaeri.re.kr

양성자기반공학기술개발사업단(Proton Engineering Frontier Project)에서는 양성자가속기를 개발하여 초기시험 중에 있다. 양성자가속기는 이온원, LEBT (Low Energy Beam Transport), RFQ (Radio Frequency Quadrupole), DTL (Drift Tube Linac)으로 구성된다. 초기 시험 시 필요로 하는 진공도는 약 5×10^{-7} torr 이하이며, 진공시스템으로 이온원에는 로터리펌프와 터보분자펌프 각 1기, RFQ는 크라이오펌프 2기, RFQ의 window에는 스크롤펌프와 터보분자펌프 각 1기, DTL Tank에는 스크롤펌프와 터보분자펌프 각 2기, DTL의 window에는 NEG펌프 각 1기, 빔덤프는 스크롤펌프와 터보분자펌프 각 1기가 설치되어 있다.

가속기 초기 운전에 필요한 고주파 인가 시 가속관 및 고주파 창의 진공도 변화는 가속관 컨디셔닝의 중요한 기준이 된다. 고주파 컨디션닝 하는 동안에 이들의 진공도가 2×10^{-6} torr이내가 되는 범위 내에서 고주파 전력을 증가시켰으며, 최초 고주파 인가 시 펄스폭 80 μs의 고주파를 1 Hz로 동작시켜 가속관을 정격고주파전력까지 올리는데 소요된 시간은 RFQ의 경우 약 8시간, DTL의 경우 약 2시간이었다. 현재는 100 μs, 0.1 Hz 정격고주파 전력에서 가속기를 운전하고 있으며, RGA (Residual Gas Analysis)를 이용하여 양성자가속기 고주파 인가 시 진공도 변화에 대한 진공구성을 분석하였다.

본 논문에서는 양성자가속기 고주파 인가조건에 따른 진공도 변화 및 잔류기체구성성분 분석에 대해서 발표한다.

[참고문헌]

1. Y.S. Cho, et al., "Development of PEFP 20MeV proton acceleator", EPAC 2006.
2. J. D. Bernardin, et al., "Spallation Neutron Source Drift Tube Linac Vacuum System Final Design Report", SNS-104020400-DE0001-R00.
3. 배석희 외, "진공공학", 한국경제신문.

*Work supported by the 21C Frontier R&D program in the Ministry of Science and echnology of the Korean government