

선형 가속기용 초전도 Multi-cell 고주파 공동기의 제작공정 개발

손영욱¹, 박인수¹, 홍만수¹, 권혁채¹, 최진혁¹, 정군석²

¹포항가속기연구소, ²한라이비텍(주)

초전도 RF 기술은 1960년대부터 개발되기 시작하여 1990년대 이후에 많은 발전을 거듭해오고 있지만 아직도 미성숙 분야이다. 2004년 고에너지 입자물리 연구를 위한 차세대 국제충돌선형가속기 (ILC)의 근간 기술이 초전도/초저온 기술이 결정됨에 따라서 각국의 주요 연구소들이 초전도 RF 기술개발에 박차를 가하고 있다. 포항가속기연구소는 2005년에 ILC의 설계자위원회 (ILC GDE)에 연구원들을 참여시켜 활동하고 있으며 초전도 RF 공동기에 대한 R&D를 착수 하였다. 국제표준화 규격으로 인정되고 있는 초전도 9-cell 공동기는 제작품질에 매우 민감한 장치이다.

본 연구에서 초전도 Multi-cell 고주파 공동기의 제작단계별 높은 품질관리를 위해서 별도의 공정을 개발하여 적용하였다. 특히 활성금속인 나이오븀 (Nb)에 대한 전자빔용접 공정에서 변수최적화와 특수한 치공구 이용으로 최적의 조건을 도출하였다. 본 연구에서 제작된 9-cell 공동기는 RF 표면처리 연구를 거쳐서 일본의 고에너지 가속기연구소 (KEK)의 초전도 Test Linac에 설치되어 가동될 예정이다.

Key Words: 초전도 고주파 공동기, 국제충돌선형가속기 (ILC), 전자빔용접