

V2-004

얇은 알루미늄 진공용기 제작 공정 연구

박종도, 하태균, 홍만수, 권혁채

포항가속기연구소

차세대 가속기용 언듈레이터 진공용기는 In-vacuum 또는 out-vacuum 형태로 제작되며 out-vacuum 언듈레이터 진공용기는 얇고 길이가 긴 모양을 가진다. 이 진공용기는 완전한 비자성체가 요구되므로 주로 알루미늄 합금재로 제작된다. 또한 언듈레이터의 자석 간극은 그 중심에서 자기장의 세기가 극대화 되도록 최대한 근접하게 제작하기 때문에 진공용기의 단면도 이에 따라 매우 작고 또 진공용기의 두께도 매우 얇아야 만 한다. 현재 설계하고 있는 PAL-xFEL x-선 언듈레이터 용 진공용기는 내부 단면의 최대 크기가 5.2 mm, 두께는 $0.5 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ 이고 길이 6,000 mm에서 그 평탄도가 0.1 mm 이하가 되어야 한다. 이 같은 진공용기를 제작하기 위하여서는 초정밀 압출, 후 평탄화 공정, 내표면 경면 처리, 초정밀 기계가공, 진공용접이 핵심 공정이다. 본 논문에서는 알루미늄 6063-T5을 재료로 이 같은 초정밀 진공용기를 제작하는 전체 공정에 대한 국외 기술 동향과 국내 적용 가능한 공정을 조사하여 보고하고자 한다.

Keywords: 알루미늄, 진공용기, 정밀 압출, 정밀 가공, 경면 가공