

[I-2]

KT-1 토카막의 전자석 코일에 의한 유도가열탈리

점승호, 박선기
한국원자력연구소

토카막(Tokamak)에서는 플라즈마(plasma)로 불순물(impurity)의 유입을 방지하기 위해 고진공을 유지해야하며 이를 위해 가열탈리(baking), 방전세정(discharge cleaning) 등 wall conditioning이 기본적으로 요구된다.

KT-1 토카막은 실험실 이전에 따른 해체로 인해 진공용기(vacuum vessel)가 대기압 하에 수개월 동안 노출되어 있었기 때문에 재조립 후 가열 탈리가 필수적이나 진공용기의 외부에 saddle loop coil을 비롯해 Rogowski, diamagnetic coil, poloidal field coil등 많은 magnetic pick up coil들이 설치되어있어 열선등 일반적인 방법으로 가열 탈리가 어려운 상황이다. 따라서 KT-1 토카막에서는 전자석 코일에 상전원을 부가하였을 때 진공용기에 발생하는 유도 가열(inductive heating)을 이용해 가열 탈리를 시도하였다.

유도 가열 탈리(inductive baking)는 토로이달 자장 코일(toroidal field coil)과 가열 자장 코일(ohmic heating coil)을 각각 이용하여 코일의 온도가 60℃ 이하가 유지되는 코일전류범위 내에서 수행하였으며 먼저 이 두 경우에 있어서 진공용기의 온도 분포를 비교하였다. 그리고 가열 탈리 기간 및 그 전,후의 진공압력과 잔류기체 분압을 측정, 분석하였다.

유도가열에 의한 방법으로 KT-1 토카막에서 얻은 탈리온도는 120℃ 정도로 비교적 낮았으나 탈리 시간을 연장하여 탈리효과를 어느 정도 보상할 수 있으며 일반적인 가열 탈리가 어려운 경우 유도 가열 탈리가 채택될 수 있는 또 하나의 방법이라 볼 수 있다.