

## 사용후핵연료 집합체의 연료봉 인출을 위한 인덱스 플레이트 가이드

김길수, 전용범, 민덕기, 이은표, 서항석, 이형권, 엄성호, 권형문, 황용화, 양송열, 손영준, 홍권표  
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

한국원자력연구소의 조사후시험시설은 상용 원자로의 사용후핵연료에 대한 조사후시험을 목적으로 운영되고 있으며, 1987년 준공이후 현재까지 사용후핵연료에 대한 조사후시험이 수행되고 있다. 조사후시험시설의 풀에서 사용후핵연료집합체의 연료봉을 인출하기 위해서는 상단 고정체를 해체한 후 사용후핵연료집합체 상부에 인덱스 플레이트를 설치하고 연료봉 인출 공구로 연료봉을 인출한다. 연료봉 인출 시간을 단축시키고, 사용후핵연료집합체의 상부에 인덱스 플레이트를 설치하는 과정에서 가이드 튜브에 손상을 가하지 않아야 상단 고정체를 재조립할 수 있다. 사용후핵연료집합체에서 연료봉을 인출하기 위한 종래의 인덱스 플레이트 설치 방법은 인덱스 플레이트 밑부분에 부착된 서로 다른 2개의 삽입용 고정 핀을 핵연료 집합체 가이드 튜브 내에 삽입하는 방식이었다. 이러한 작업은 방사선 안전을 위해 수중 10m 이하에서 수행되며 사용후핵연료 집합체 가이드 튜브와 인덱스 플레이트 삽입용 고정 핀이 인덱스 플레이트의 하부에 위치하고 있어 육안으로 볼 수 없기 때문에 어려움이 많다. 또한 인출 대상 연료봉의 위치에 따라 인덱스 플레이트를 교체해야 하므로 동일한 삽입작업을 반복해야 한다. 사용후핵연료집합체 가이드 튜브의 상단 부는 Lock Tube가 제거된 상태에서 4방향으로 절개되어 있으므로 인덱스 플레이트의 삽입용 고정 핀을 핵연료집합체 가이드 튜브 속에 삽입하는 과정에서 삽입용 고정 핀과 가이드 튜브의 접촉에 의한 충격으로 인하여 사용후핵연료집합체 가이드 튜브의 절개부위에 변형이 발생할 가능성이 있으며 이 경우 연료봉을 인출하기 위한 인덱스 플레이트를 설치할 수 없는 상황을 초래할 수 있을 뿐만 아니라 최악의 경우 상단 정체를 재조립할 수 없게 된다. 인덱스 플레이트 설치에 따른 작업상의 어려움과 가이드 튜브의 손상을 막기 위해 인덱스 플레이트 가이드를 제작 설치하였다. 인덱스 플레이트를 안내할 수 있는 가이드 삽입용 고정핀 대신 사용되어 가이드 튜브의 손상 가능성을 줄여 주고 인덱스 플레이트 설치작업을 보다 쉽게 수행할 수 있도록 도와 주며 이후 사용후핵연료집합체의 가이드 튜브 손상으로 인한 상단고정체 재조립 불량 가능성을 감소시킬 것으로 생각된다.