

ZrO<sub>2</sub> 와 UO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub> 용융물의 FCI 특성에 대한 실험적 연구

An Experimental Study on Fuel-Coolant Interaction Characteristics on ZrO<sub>2</sub> and UO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub> Melt

김중환, 박익규, 홍성완, 민병태, 신용승, 송진호, 김희동

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

한국 원자력 연구소에서 수행되는 TROI 실험에서는 원자로 노심물질을 사용하여 노심용융물과 냉각수와의 반응에 대하여 알아보고자 한다. 이 실험에서 노심물질로 ZrO<sub>2</sub> 나 UO<sub>2</sub> 와 ZrO<sub>2</sub> 의 혼합물을 사용하였고 그 질량은 5 ~ 10kg 이었으며 질량은 향후에 20kg 까지 늘릴 예정이다. 이 노심물질을 저온도가니를 이용한 유도가열법에 의해 녹였다. 용융 ZrO<sub>2</sub> 를 상온의 냉각수에 떨어뜨린 실험에서는 증기폭발이 두번 일어났고 한번은 일어나지 않았다. 한편 한번의 실험을 수행한 UO<sub>2</sub> 와 ZrO<sub>2</sub> 의 혼합물과 상온의 냉각수와의 반응 실험에서는 증기폭발이 일어나지 않았다. 이 실험들에서 구한 데이터는 압력용기와 반응용기에서의 정압과 온도 그리고 증기폭발시 발생하는 동압과 하부로의 부하였다. 그리고 ZrO<sub>2</sub> 를 사용한 실험에서는 냉각수와의 반응 이후 그 입자의 평균 크기가 약 5cm 정도이었으나, UO<sub>2</sub> 와 ZrO<sub>2</sub> 의 혼합물을 사용한 실험에서는 그 크기가 약 2 ~ 5mm 정도로 작았다. 그리고 증기폭발의 억제에 영향을 미친다고 알려진 수소 농도를 측정하였으나 그 양이 미미하였다.