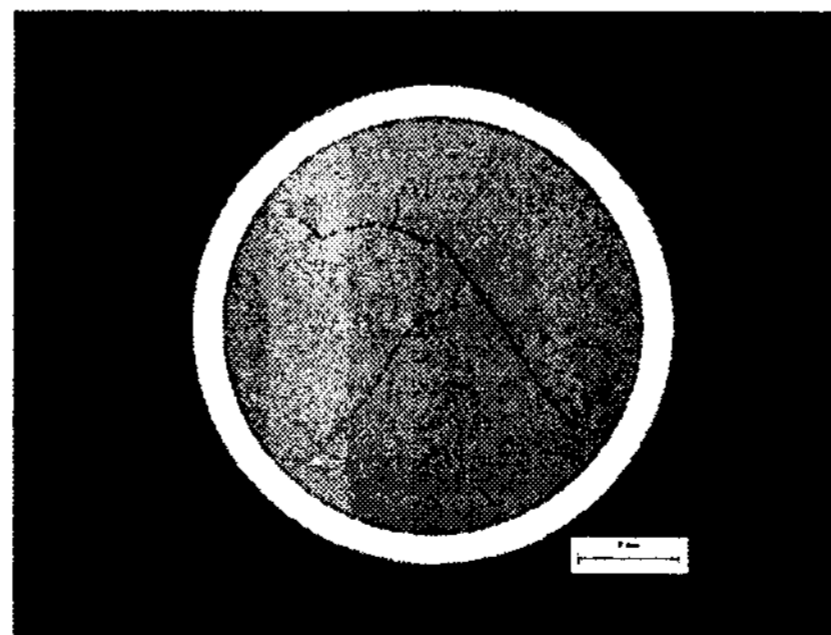


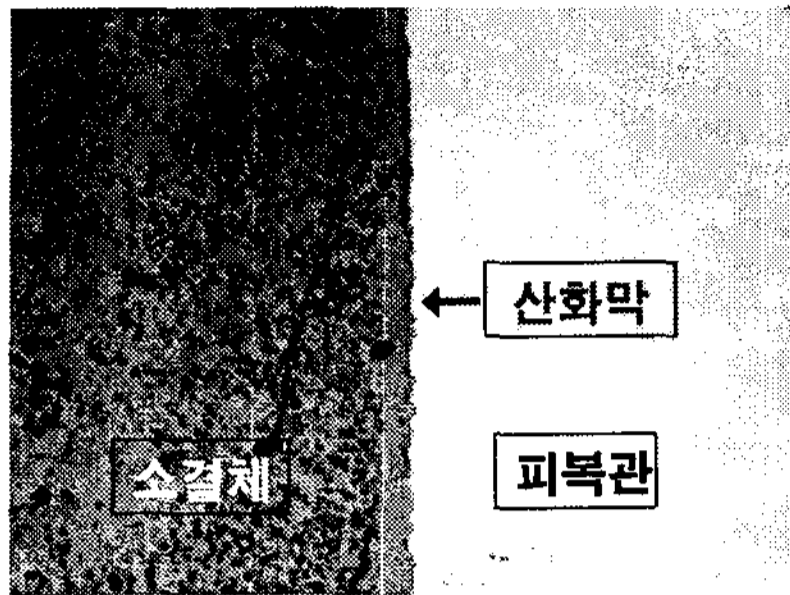
조사후 핵연료의 시험시편 제작

서항석, 전용범, 이형권, 양송열
 한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지
nhsseo@kaeri.re.kr

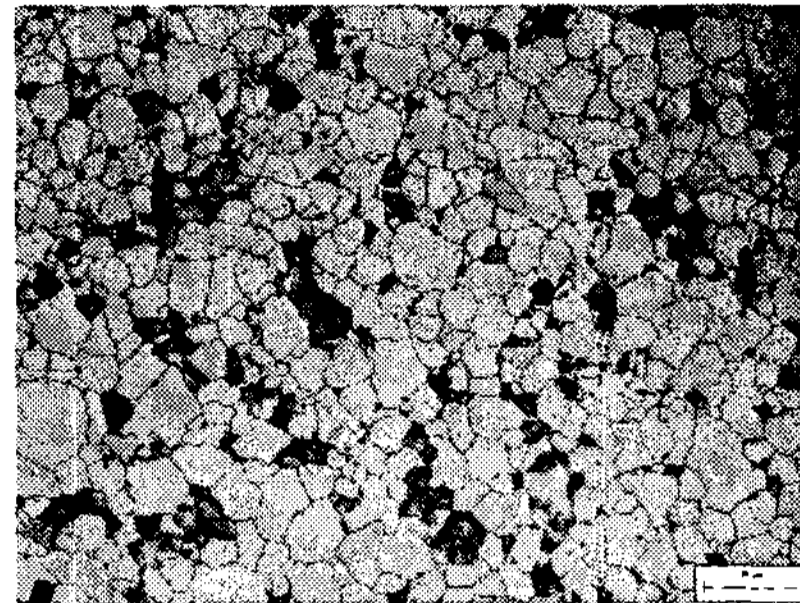
조사후시험시설은 국내 상용 원자력발전소에서 조사된 핵연료를 시험/평가할 수 있는 국내 유일의 시험시설이다. 국내 상용 원자력 발전소에서 연소한 원전 조사후핵연료의 성능을 평가하고 건전성을 검증하며, 고방사성 원자력 재료의 특성 시험을 수행함으로써 관련된 각종 연구개발을 적기에 효율적으로 지원함과 함께 원전 안전성 확보를 위한 각종 기반 자료를 제공하여 국내 원자력 연구개발 및 원자력 기술 선진화에 기여함에 그 운영의 목적을 두고 있다. 특히 원전 운전 효율을 극대화 하면서 동시에 안전성을 확보함으로써 국가 에너지 공급의 중추적 역할을 담당하고 있는 원자력 에너지의 원활한 수급을 담보하기 위한 기술적 기반을 제공하고, 이를 달성하기 위해 고연소도, 고성능 핵연료의 원전 조사 성능평가 분석과 극한 환경 조건하에서의 핵연료 및 원자력 재료의 건전성 검증시험 결과를 제공하기 위한 기술적, 인적 기반을 구축 하는 임무를 수행하고 있다. 따라서 원자력발전소의 원자로에서 조사한 핵연료 및 원자력재료에 대한 조사후시험 및 관련 시험기술의 개선/개발을 통하여 원자력 연구개발을 적기에 효율적으로 지원하고 핵연료의 성능 및 건전성평가, 핵연료의 개발 및 손상원인 규명 등에 필요한 특성 자료를 생산/제공하는 것이 조사후시험시설의 목적이다. 또한 점차 고연소화를 지향하는 고성능 핵연료의 성능평가 분석과 극한 환경 및 극미세 조건의 조사후시험 자료를 생산하여 제공하기 위한 기술적 기반여건을 확보하고 보다 신뢰성 있는 시험 데이터를 제공하기 위해서는 반복 시험 을 수행 하여 보다 많은 자료를 축적하여 비교 분석하여 신뢰 할 수 있는 자료를 제공하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 정확한 시편의 정보를 얻기 위한 시편 준비 과정에 대한 연구를 기술 하였다. 다음 그림은 시편준비 과정을 마치고 투영한 고연소 핵연료에 대한 거시조직사진 및 피복관, 소결체에 대한 사진이다.



고연소 핵연료 거시조직 사진.



OM picture of pellet and cladding.



OM picture of UO₂ pellet.

- 결론

사용후핵연료 및 고방사성 원자력 재료의 특성시험을 수행함에 있어 만족할만한 결과를 얻기 위해서는 시편준비 과정 및 시간이 가장 중요 하며 다음 단계로 넘어 갈 때는 순서에 의해 Grinding 및 Polishing을 하며 한 단계 가 끝날 때 마다 충분한 Cleaning과 Drying을 마치고 다음 단계를 수행하여야 한다. 충분한 Cleaning 없이 시편 준비를 하면 전 단계에서 붙어 있던 Diamond Paste에 의해 Scraech가 발생하여 시편준비를 처음부터 다시 하여야 한다. 그러므로 시편 준비과정이 매우 중요 하다는 것을 항상 염두에 두고 시편을 제작 하여야 한다.