

## Pyroprocess 시설의 기본요건 분석

유길성, 정원명, 구정희, 조일재, 권기찬, 이원경, 이은표, 홍동희  
한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045 (덕진동 150-1)  
[yougil@kaeri.re.kr](mailto:yougil@kaeri.re.kr)

현재 전세계 에너지 및 환경문제, 특히 화석연료의 사용으로 인한 지구 온난화 문제 등으로 원자력 에너지에 대한 국제적 관심이 점차 높아지고 있다. 원자력이 이러한 문제 해결에 적합하다는 공감대가 전 세계적으로 형성되어 가고 있으며, 지금까지와는 달리 원자력의 반대 목소리도 점차 줄어들고 있는 실정이다. 그러나 원자력의 활발한 이용을 위해서는 방사성 폐기물의 처리문제가 가장 중요한 전제조건으로 떠오르고 있으며, 그 중에서도 사용후핵연료의 관리문제는 가장 시급히 해결하여야 할 문제로 부각되고 있다.

한국원자력연구원도 이러한 사용후핵연료의 관리문제를 해결하기 위한 연구과제를 수행해오고 있으며, 그 중 하나가 Pyroprocess 공정개발이다. 1997년부터 관련연구가 착수되어, 2001년부터는 약 6년간에 걸쳐 Pyroprocess의 전처리 공정 및 전해환원 공정에 대한 실험실 규모 실증이 가능한 ACPF(Advanced spent fuel Conditioning Process Facility) 핫셀시설을 개발 완료한 바 있다. 또한 2007년 12월 발표된 당시 과학기술부의 미래 원자력시스템개발계획 시안에서는 향후 Pyroprocess의 상용화를 위해 2016년까지 약 10톤/년 규모의 공학규모 Pyroprocess 실증시설(ESPF)을 건설하고 이를 기초로 2025년까지 100톤/년 규모의 Pyroprocess 원형시설(KAPF)을 건설하여 여기서 나온 우라늄 및 TRU 물질을 이용해 2030년까지 개발 예정인 소듐냉각 고속로에 필요한 핵연료를 제작, 공급 할 계획을 포함하고 있다.

본 연구에서는 이러한 Pyroprocess 시설들에서 필히 고려하여야 할 설계의 기본 요건들을 외국의 관련시설 및 설계중인 시설들과 지금까지 국내에서 개발된 시설들을 참고로 하여 나름대로 정리하고 분석해 보았다.