

하저장시설에 처분하기 위한 研究開發 프로젝트의 하나의 抗道の 掘鑿 및 土質調査를 하고 있다.

이것은 實驗用으로서 방사성물질의 저장은 하지 않고 非放射性核種을 사용한 각종 실험을 하기 위해 설치되었다. 抗道の 굴착도 실험목적의 하나로 水分이 많은 砂質土壤 및 粘土層에 적합한 「凍結掘鑿法(굴착하는 구멍의 주위를 brine으로 동결시켜 무너지기 어렵게 한 상태에서 작업한다)을 개발하여 좋은 결과를 얻고 있다.

벨기에는 地層的으로 高레벨廢棄物의 지층처분에 적합한 岩塩層 및 花崗岩層이 적기 때문에 粘土層을 대상으로 고려하고 있다. 일반적으로 高레벨廢棄物의 處分사이트로는 ① 地下水의 흡

有量이 적은 지층, ② 물을 통과시키지 않는 암석층, ③ 물의 通過度가 적은 지층 등이 적합하다고 생각하고 있다. 粘土層은 제3의 특성과 합치되는 것으로 보여지며, 이온교환의 작용을 하는 것으로서 核種의 누설에 대한 배리어로 적합한 것으로 생각되고 있다.

粘土層의 최종처분에 대한 예산은 물의 지하 실험장 굴착비용으로 3억 5천만벨기에프랑이 소요되었으며, 실제의 처분장 건설비용은 수송비와 기타 경비를 포함하면 300억벨기에프랑으로 전망하고 있다. 이중 대부분이 굴착비용으로서 약60%, 나머지는 輸送(약30%), 유지관리 등에 약10%가 될 것으로 보고 있다.

美에너지省

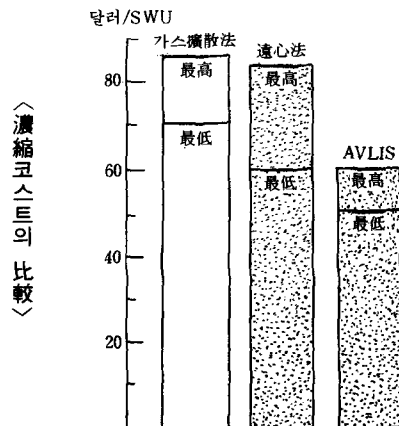
原子 레이저法을 選定

= '87년에 實證施設運用 =

美國에너지省(DOE)은 次期の 우라늄濃縮法에 原子蒸氣레이저同位元素分離法(AVLIS)을 선택했다고 발표했다. DOE는 1987년에 1,000톤 SWU/年の 실증시설을 運開, 1995년부터 12,000톤SWU의 상업공장을 運轉할 계획이다.

1974년에 DOE는 자유세계의 우라늄 농축시장을 독점하였으나, 1985년에 DOE의 점유율은 47%까지 내려가서 主導力을 잃었는데, 그 원인은 가격과 계약조건에서 경쟁력이 없었기 때문이라고 한다. 그래서 미국이 濃縮價格을 내리고 경쟁력을 얻기 위해서는 「短期的으로는 비용을 절감하며, 長期的으로는 最良의 기술을 개발하는 것이 중요하다」고 하여 장기적인 기술로 AVLIS를 改良型遠心分離法(AGC)보다 우수한 기술로 선택했음을 명백히 하였다.

DOE長官에게 제출된 프로세스 評價委員會의 보고서는 「AVLIS, AGC 모두 앞으로의 연구·개발없이 채택할 수 있는 단계에 도달되어 있지 않다」고 하면서도 장래에 있어서 低코스트



로 信賴할 수 있는 농축방법으로는 AVLIS가 유망하다고 하였다.

美國은 AVLIS의 경제적 우위성에 대해 濃縮工場建設까지의 코스트에서 AGC가 50억달러가 소요되는데 대해 AVLIS는 30억달러, SWU 당 濃縮코스트에서 AGC가 60~80달러로 가스 확산법보다 조금 싼데 대해 AVLIS는 50~60달러(그림 참조)로 상당히 경제적인 잠재력을 가지고 있다고 판단했다.

DOE는 현재 건설중인 遠心分離法工場(GCEP)의 건설을 중지하고 연구개발을 하지 않음으로서 앞으로 3년동안 4~5억달러가 절약된다고 하였다.

앞으로 DOE의 농축사업 추진방법으로 「AVLIS는 장래의 기술이며 당장 도입할 수 있는 것은 아니다」라고 하고 금세기중에는 가스擴散法工場이 공급할 능력이 충분히 있다고 하였다.

현재 DOE는 가스擴散法濃縮工場을 3개 소유 운전하고 있는데, 이중 두군데 공장만을 가동하더라도 금세기중의 농축수요를 충족시킬 수 있다고 하고 短期的인 코스트의 절감을 위해 Oak Ridge工場の 운전을 정지상태로 하면 年間 약5천만달러의 경비가 절약된다고 한다. Oak Ridge工場을 정지시키는 것은 1943년 착공, 1954년 전면완성으로 가장 오래되었고 생산코스트도 다른 공장의 1.2~2.1배 비싸기 때문이다.

한편 GCEP에 대해 DOE는 「開發과 工場建設에 대해서 정부의 관여를 중단하겠다」고 하여 27억달러나 투입한 프로젝트를 끝마친다고 했다. 그리고 GCEP완성에는 「앞으로 30억~50억달러의 추가자금이 필요」하므로 코스트가 높은 GCEP의 계속은 코스트의 절감이라는 목표와 양립할 수 없다고 하였다.

DOE는 앞으로 AVLIS로 1987년에 1,000톤S-WU의 實規模實証試驗을 시작, 1989년에 상업플랜트를 착공해서 1993년에 2,000SWU, 1995년에 12,000톤SWU의 全面運開를 하며 동시에 가스

擴散法濃縮工場中 하나를 폐쇄할 예정이다.

〈解 說〉 原子레이저濃縮法(AVLIS)

가스擴散法이나 遠心分離法이 U-235와 U-238의 質量的 차이를 이용해서 두가지의 동위원소를 분리하고 있는데 대해 AVLIS는 이 두가지의 동위원소에서는 電子에너지準位가 다르기 때문에 각각에 흡수되는 光의 波長이 다르다는 것을 이용하고 있다(아래그림 참조).

U-235에만 흡수되는 파장의 레이저光을 原子蒸氣狀의 우라늄에 照射하면 레이저光의 光子가 U-235의 전자만을 勵起, 電離(光電離)시켜서 그 원자는 플러스의 電價를 띄우므로 U-235를 電場 또는 磁場에서 모을 수 있다.

AVLIS의 특징은 ① 원리적으로 동위원소의 分離比가 대단히 높으므로 1단계에서 천연우라늄으로부터 농축우라늄이 만들어지기 때문에 캐스캐이드를 구성할 필요가 없고 1基當의 농축 능력이 높다, ② 따라서 필요한 기기, 전력, 면적이 한층 적어지고, 건설비·운전비도 적어진다 등이다.

1970년대의 AVLIS 개발노력은 파장이 정확하고 또한 산업용으로 대출력 펄스를 발생시킬 수 있는 레이저의 개발과 原子蒸氣狀 우라늄의 발생에 경주되었다. 레이저에 대해서는 1979년에 정확한 파장을 발생시키는 銅蒸氣 레이저가 펄스 레이저로 선택되었고 또 그 光을 增幅시키기 위해 色素 레이저가 선택되었다. 미국의 LLNL에서는 1981년에 2분의 1규모의 分離機를 완성, 플 스케일의 分離實証施設을 내년 완성을 예정인데, 이로서 生産사이클實証을 1987년초부터 할 수 있다.

