

消滅處理技術의 研究

原子力發電所에서 利用을 끝낸 使用後核燃料은 재처리공장에서 타고 남은 우라늄 등이 회수되며, 이때 강한 방사선을 방출하는 高準位 방사성폐기물이 발생한다. 이 폐기물 중에는 장기간에 걸쳐 방사선을 계속내는 방사성물질도 함유되어 있는데, 이런 물질을 선택적으로 추출하여 消滅시키려는 研究計劃을 日本 原子力委員會가 발표하였다.

이 계획은 일본 원자력위원회의 放射性廢棄物對策 專門部會가 작성한 것으로서 앞으로 10년간 중점을 두고 추진될 연구내용이 종합되어 있다.

이 방법이 실현되면 방사성폐기물을 최종적으로 처분하기 위한 부담을 경감시킬 수 있다. 그리고 이 계획에서는 지구상에 그다지 많이 존재하지 않는 白金을 회수하여 유효하게 이용하기 위한 연구도 착수할 것임을 밝혔다.

放射性物質이 아닌 元素로 轉換

재처리공장에서 분리된 고준위 방사성폐기물은 유리고화된 후, 30년에서 50년간 일시 저장한 다음, 다시 지하 수백미터의 지층중에 처분하도록 되어 있다.

그러나 이 폐기물중 플루토늄과 아메리슘 등과 같은 핵종중 일부 동위원소는 방사능의 강도가 절반으로 감소하는 시간(반감기)이 긴 것은 1만년을 넘는 것도 있다. 그래서 방사성물질의 반감기가 극단으로 긴 플루토늄을 분류하여

방사성물질이 아닌 원소로 전환(소멸처리)시키거나, 반감기가 짧은 방사성물질로 전환시키는 방법을 검토한다는 것이다.

半減期가 重要

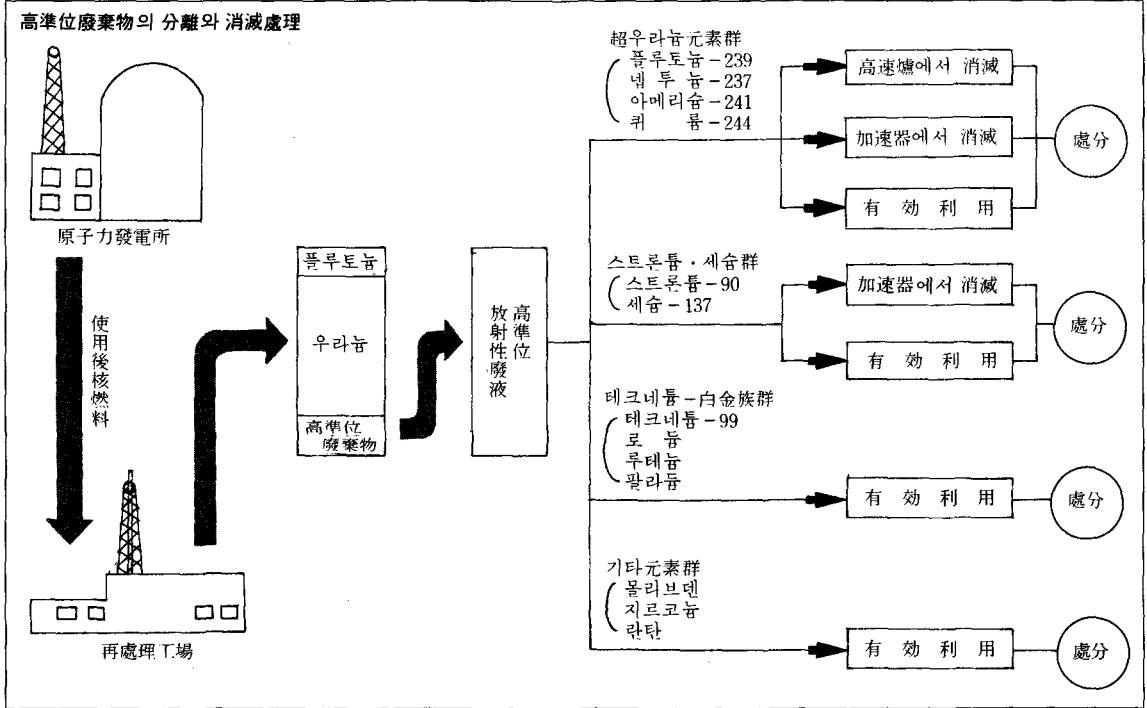
방사성물질은 각기 종류에 따라 일정한 시간이 지나면 방사능이 본래 양의 절반으로 줄어드는 성질을 갖고 있으며, 이 시간을 반감기라고 한다.

예를 들면 우라늄은 자연계에 있는 방사성물질이지만 이 중에는 우라늄 235가 약 0.7% 함유되어 있고, 나머지 99.3%가 우라늄 238인데, 우라늄 238은 반감기가 45억년이다.

지구가 탄생한 40여억년 전에는 현재의 2배 정도 양의 우라늄 238이 지구상에 있었다.

방사성물질은 반감기의 시간을 지날 때마다, 1/2, 1/4로 줄어들어 반감기가 10번 지나면 본래의 1/1000 이하가 된다.

이번 계획에서는 반감기가 2만4천년인 플루토늄을 소멸처리하거나, 반감기를 짧게 하여



방사성폐기물처분의 부담을 줄이려는 것이다.

라 부르고 있다.

네가지 群으로 分類

이번의 장기계획에서는 고준위 방사성폐기물을 다음 네가지 종류로 분류할 계획이다.

- ① 플루토늄과 아메리슘 등 반감기가 매우 긴 「超우라늄元素群」
- ② 고열을 내는 스트론튬·세슘群
- ③ 지구상에 자원이 적은 금속으로서 유효이용이 가능한 테크네튬·백금 등의 元素群
- ④ 기타 元素群

이 중에서 소멸처리의 대상이 되는 것은 ①의 초우라늄원소로서 이 초우라늄원소는 자연계에 있는 가장 무거운 원소인 우라늄에서 생성된다. 원자로 속에서 우라늄이 핵분열을 일으켜 에너지를 내면서 중성자가 튀어나오는데 이 중성자의 일부를 우라늄 238이 흡수하여 플루토늄과 아메리슘 등 보다 무거운 원소로 되어 간다. 그때문에 이런 것을 「초우라늄원소」

原子爐에서 消滅

초우라늄원소에 대해서는 핵분열 등에 의해 소멸처리가 된다.

핵분열시키는 방법으로는 분리하여 빼낸 초우라늄원소를 원자로의 연료에 섞어 專用원자로에서 연소시키는 것을 고려할 수 있다.

원자로로는 고속증식로를 사용하는 것이 가능하며, 그밖에 가속기 등을 사용하여 원자를 파괴해 버리는 방법도 제안되고 있다.

이와 같이 群으로 나누어 분류하면 테크네튬과 백금, 로듐, 루테늄 등 희귀한 금속을 회수할 수 있으며, 이런 것들은 觸媒나 電極의 재료로 이용될 수 있다.

또 스트론튬과 세슘은 방사선의 공업이용이나 농업이용의 線源으로 이용하는 것도 고려할 수 있다.