

소련의 原子力産業

1. 再処理工場과 廢棄物貯藏施設

소련은 最初로 既使用 核燃料再處理方法에 關한 細部的인 內容을 公式的으로 公開했다. 이 技術은 主로 Tributyl phosphate (TBP)의 使用을 包含하는 類似 Purex 추출方法에 準하는 것이다. 年間發電量 1000 MW의 發電容量을 爲하여 既使用 核燃料 50 屯까지를 再處理해야 한다.

主로 PWR 및 LWGR 에서 나오는데 各各 含量을 보면 PWR이 0.7~1.3% U-235 그리고 LWGR 이 0.36% U-235 이다.

既使用 核燃料은 이를 再処理工場으로 輸送되기前에 平均 3年間 貯藏된다. 그러나 輸送거리 1000 km 에서 5000 km 間的 輸送은 別途의 鐵道用 콘테이너로 再処理工場으로 이 放射性 燃料을 運搬한다.

既使用燃料은 再處理過程을 거쳐 길이 40 mm 의 작은 片鑢이 되도록 절삭한後 이를 다시 窒酸溶液에 넣어서 燃料과 이의 外皮를 分離하며 分離된 外皮物은 向後別途 使用키 爲하여 精製시킨다음 貯藏하고 우라늄 性分을 含有하고 있는 窒酸溶液은 TBP 溶液으로 處理를 加하기 爲하여 主再處理容器에 流入시킨다.

Plutonium 과 Neptunium 의 分離는 第一循環過程에서 이루어지며 이와같이 分離된 個體物質은 各各 追加精製된다.

再處理 最終過程에서 우라늄, 넵투늄 및 플루투늄 니트레이트등이 各各 二酸化물로 바뀌어진다. 이때 플루투늄으로부터 우라늄의 分離는 7×10^5 이상의 因數를 나타내었다.

放射性燃料 再處理過程에서 Strontium, Americium, Curium, 稀土類 (Rare-earth) 原子들도 역시 除去하도록 設計되어 있다. 現在로는 Kr-85 off-gases 에 對한 除去方法으로서 特殊한 措置는 取하여지고 있지는 않지만 高速增殖爐가 原子力發電所에서 主軸을 이루게 될 경우 이의 必要性이 抬頭될 것이다.

Amine 을 利用한 Plutonium 및 Neptunium 抽出 및 精製를 爲한 新方法이 經驗에 의하면 Purex 處理法보다 더 優秀한 것으로 나타나고 있다. 現在 소련方法으로는 高單位 廢棄物出은 時間當 120 ℓ 의 속도로 管子 및 防水體로 高체화되어 200 ℓ 용기에 넣어진후 空氣冷却裝置가 된 垂直콘크리트圓桶에 貯藏된다.

底單位 및 中單位 廢棄物에 對한 深底貯藏法이 各各 徹底한 安全分析이 先行된後 14年間 實施되어 왔다.

2. 熱補給 및 工業用으로서 原子爐利用의 試圖

蘇聯邦國에서는 原子爐의 利用度를 發電用外에도 對區域 熱補給 및 産業用으로 利用할 것을 計劃中인바 産業用 大型爐의 單位容量은 6000 MWT 이고 小型爐는 5~100 MWT 이다.

大型級爐는 高人口密度 地域으로 부터 3~5 km 또는 産業團地로 부터 半徑 40~50 km 外廓에 位置하게 되며 小型級은 一部地下施設을 除外하고는 大部分 群小地域社會나 農村地域에 對한 熱補給用으로 利用토록 되어 있다. (이들 爐에는 液化金屬을 伝熱體로 使用하는 特殊熱交換器를 付着하도록 되어 있다.)

原子熱利用範圍는 여기에서 끝치지 않고 其利用度는 單位別 重工業地帶 特別 蘇聯의 重化學工業分野 및 製鐵分野에 까지 이른다. 單位容量 500~1500 Mwt 의 高溫개스冷却爐의 利用은 암모니아, 메타놀, 重合알콜, 개스化石炭 및 鐵鋼材 (以上 各項에 對한 必要溫度는 最少 900℃)의 生産을 包含하는 여러 分野의 熱을 소모하는 技術的인 作業에 熱需要 技術處理工場까지 미치게 될 것이다. 그리고 前述한 原子爐의 稼動期間은 年間 8000 時間씩 12~15 年間이며 稼動에 所要되는 溫度는 至極히 高度의 것이다.

投 稿 案 內

「原子力産業情報」誌는 原子力産業發展에 寄與할 수 있는 研究論文, 記事, 國內外 最新情報等에 關한 讀者여러분의 投稿을 歡迎하고 있습니다.

여러분의 協調로 보다 嶄新한 冊字를 發行코져 하오니 많은 投稿 있으시기 바라며, 採択된 原稿에 對해서는 所定の 稿料를 支払하겠습니다.

보내실곳 : 서울 中央私書函 6583 号