

# 원자력폐기물의 실체 및 관리

## 원자력 폐기물이란?

원자력발전소는 값이 싸고 공해없이 전기를 생산하는 반면, 원전 가동시 발생하는 찌꺼기 즉 원자력폐기물을 처리해야 하는 문제를 해결해야 합니다.

원자력폐기물은 방사능이 포함되어 있는 정도 즉, 방사능의 세기에 따라 고준위폐기물과 저준위폐기물로 구분되며, 형태에 따라서는 기체, 액체, 고체로 나눌 수 있습니다.

고준위폐기물은 사용후원전연료를 재처리 할 때 나오는 폐액을 말합니다. 사용후 원전연료는 97%이상을 재활용할 수 있는 물질이기 때문에 폐기물로 간주하고 있지 않습니다. 우리나라는 사용후원전연료를 재처리할지 영구처분할지 아직 결정되지 않았기 때문에 원자력폐기물 관리시설내에 중간저장할 예정입니다. 따라서 현재 우리나라에는 고준위폐기물은 없다고 하겠으며 폐기처분의 대상은 방사능 수준이 아주 낮은 저준위폐기물에 한정됩니다.

저준위폐기물은 방사능의 정도가 낮은 것으로, 원자력발전소의 운전원이나 보수요원이 사용했던 장갑, 덧신, 가운, 걸레, 실험기, 장비, 못쓰게 된 부품 등을 말합니다. 또, 방사성동위원소를 이용하는 산업체, 병원, 연구기관에서 나오는 동위원소폐기물도 저준위폐기물로 구분하고 있습니다.

국내에서 발생하는 저준위폐기물은 전체발생량의 90% 정도가 원자력발전소에서 나오고 10% 정도는 방사성동위원소 이용기관에서 나오고 있습니다.

현재 원자력발전소에서 나오는 저준위폐기물은 녹슬지 않도록 특수처리된 200리터들이 철판드럼에 담아 각 발전소 안의 임시저장고에 보관되어 있으며, 병원 등에서 나오는 저준위폐기물은 한국원자력연구소의 임시저장고에 보관되고 있습니다. 그러나 앞으로 원자력폐기물은 지속적으로 발생할 것이고, 현재 임시저장고의 수용능력은 머지않아 초과될 것으로 예상되고 있는데, 원자력폐기물은 인간과 환경으로부터 안전하게 격리해야 하기 때문에 원자력폐기물 관리시설의 건설은 시급한 과제로 대두되고 있습니다.

## 원자력폐기물의 처리

원자력폐기물은 형태별로 알맞게 처리합니다.

처리란 폐기물의 부피를 줄이거나 폐기물을 고화시키는 과정을 말합니다.

원자력발전소에서 나오는 기체폐기물은 일단 밀폐된 탱크에 저장했다가 방사능이 기준치 이하로 떨어지면 고성능 미립자 제거 필터와 활성탄 필터를 통해 대기로 내보냅니다. 이때 배기구에는 고감도 방사선 측정장치가 있어서 만약에 제한치 이상의 방사능이 감지될 경우에는 경보가 울리면서 배기구가 자동으로 폐쇄됩니다.

세탁수와 같은 액체폐기물은 증발장치를 이용하여 깨끗한 물과 찌꺼기로 분류한 후에 깨끗한 물은 재사용하거나 방사선 측정장치가 달린 배수구를 통해 내보냅니다. 찌꺼기는 시멘트를 이용하여 안정된 고화체로 만들어 철판드럼에 넣어 밀봉합니다.

원자력발전소의 운전원이나 보수요원들이 사용했던 작업복·장갑·모자·덧신이나 필터, 여과제 등 교체부품과 같은 고체폐기물은 압축하여 부피를 적게 한 후 철판드럼에 넣어 밀봉합니다.

## 원자력폐기물의 처분

원자력폐기물을 영구처분하는 방법은 땅을 알리게 파서 폐기물 드럼을 묻는 천층처분(일본, 프랑스, 영국, 미국에서 채택)과 해저동굴이나 산중동굴을 만들어 폐기물 드럼을 넣고 입구를 밀봉하는 동굴처분(스웨덴, 스위스, 독일에서 채택)의 두가지가 있습니다.

우리나라는 암반속 깊이 동굴을 파고 이곳에 몇겹으로 방어조치된 저준위폐기물을 처분하는 다중방벽의 동굴처분방식을 채택할 계획입니다.

다중방벽의 동굴처분방식은 다음과 같습니다.

- 제1방벽 : 저준위폐기물을 시멘트와 혼합시켜 고화체로 만들어 방사선을 차단시킴
  - 제2방벽 : 고화체로 된 폐기물을 철판드럼 속에 넣어 밀봉함
  - 제3방벽 : 철판드럼을 암반동굴 속에 넣어 처분할 때 점토로 주변을 감싸 방사성 물질의 확산을 막음
  - 제4방벽 : 동굴주변의 천연암반이 모든 방벽을 전체적으로 감싸 인간생활권과 안전하게 격리되도록 밀봉시킴
- 이렇게 저준위폐기물을 처분하면 주변환경이나 인체에 전혀 영향을 줄 수 없게 됩니다.

(상공자원부·과학기술처·공보처 제공)