

(財)電力中央研究所 正会員 山岡聖典

(財)電力中央研究所 正会員 横井敏光

(財)電力中央研究所 正会員 尾崎幸男

1. はじめに

原子力発電所において発生している低レベル放射性廃棄物の処分を早期にかつ合理的に実施することが、緊要の課題となっている。このためには、低レベル廃棄物の敷地外陸地貯蔵・処分を安全かつ経済的に進めることが必要であり、これには廃棄物の分別管理が効果的である。

本研究は、この分別管理の考え方とその適用性について、考察したものである。

2. 背景

科学技術庁の調査によると、図-1^Dに示すように、低レベル放射性廃棄物の発生量は、200キログラムに換算で1990年には年間5万本弱、2000年には年間7万本強発生するものと予想されており、累積量では1990年で約95万本、2000年には約155万本になるものと見込まれている。

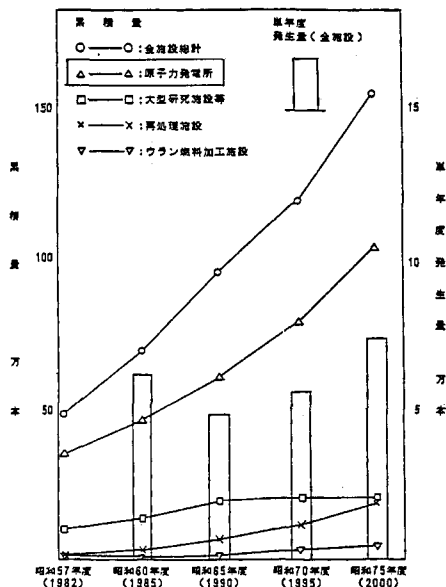


図-1 低レベル放射性廃棄物発生量予測
(強低レベル放射性廃棄物を含む)(200キログラムに換算)

図-1から、さらに原子力発電所からの廃棄物が、全体の廃棄物の約3割を占めていることがわかる。本研究は、この原子力発電所廃棄物を対象に検討を行った。

3. 検討結果と考察

(1) 分別管理システムの概略シナリオ

原子力発電所廃棄物の発生から処分までの分別管理システムを考慮した廃棄物管理のフロー(概略シナリオ)について、検討した結果を図-2に示した。

廃棄物の陸地貯蔵・処分施設として、現在、各方面で検討されている代表的なものは、コンクリート製ピット及び素掘りトレンチ等であり、その仕様は数種類程度と考えられる。従って、施設と対応づけるように廃棄物を分別管理することが実務的である。例えば、発電所サイト内の分別管理において、色々な分類指標により区分け(クラス分類)及びラベリングされた廃棄物は、陸地貯蔵・処分場に搬入された後、ラベルに対応した各々の施設に貯蔵及び処分することが可能になる。また、図-2に示したように、放射能レベルが既にかなり低いものは、サイト内保管庫において一般区分値まで放射能の減衰を待った上で、一般の産業廃棄物並に合理的処分することも考えられる。

(2) 分類基準値と管理期間との関係

発電所敷地内において廃棄物を区分けする際の目安

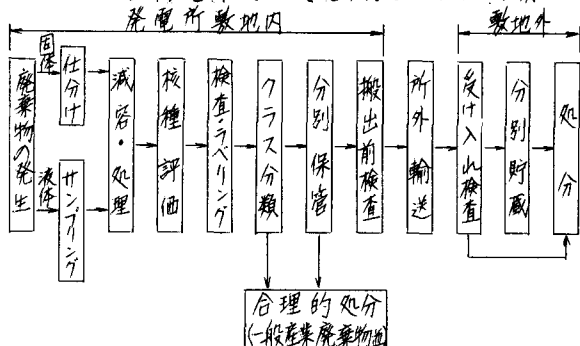


図-2 廃棄物管理フロー

は、科学技術庁が検討を進めている敷地外における陸地貯蔵・処分シナリオ、及び電気事業が具体化しつつある最終貯蔵計画を踏まえて設定する必要がある。

一方、科学技術庁は、統称としての「低レベル放射性廃棄物」を以下のように3つの廃棄物に分類している。

- ①特別区分値以上の「低レベル放射性廃棄物」
- ②一般区分値以上で特別区分値以下の「極低レベル放射性廃棄物」
- ③一般区分値以下の「非放射性廃棄物」

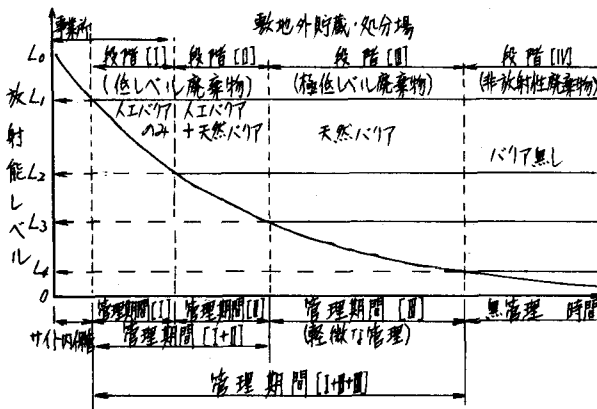
ここで、上記①の廃棄物に対して、放射能レベルと管理期間との関係を図化したものが、図-3である。

図-3からわかるように、時間の経過とともに放射能レベルが減衰し、これに伴って管理を軽減化することができる。さらに、発電所サイト内において廃棄物を予め分別管理することにより、敷地外貯蔵・処分の際に大幅な管理の軽減が図られるものと考えられる。

ところで、管理期間[Ⅰ+Ⅱ]には、人工バリア性能及び天然バリア性能等が関係し、管理期間[Ⅲ]には、天然バリア性能等が関係してくる。これによって、図-3の放射能レベル L_1 、 L_2 、及び L_3 (特別区分値)も影響を受けることになる。特に、重要な区分値は、バリア性能を全く考慮せずに決められる一般区分値(L_4)であり、この値が定まらないと全管理期間[Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ]を設定できないことになる。

(3). バリア性能の放射能レベルに及ぼす影響

前述したように、バリア性能と放射能レベル L_1 、 L_2 、



L_0 : 発生初期放射能レベル L_1 及び1小时放射能レベル
 L_2 : 段階[Ⅰ]に物行時の放射能レベル
 L_3 : 特別区分値, L_4 : 一般区分値

図-3 低レベル放射性廃棄物の放射能レベルと管理期間

L_3 、及び管理期間とは密接な関係にある。

このバリア性能とは、管理段階[Ⅰ]では廃棄物パッケージと施設の人エバリア性能であり、管理段階[Ⅱ]では廃棄物パッケージと埋戻し材と施設の人エバリア性能、及びサイト土壤の天然バリア性能の両者である。また管理段階[Ⅲ]では、サイト土壤の天然バリア性能のみになる。

人工バリア性能は、耐久性と耐浸出性により評価することができる。また天然バリア性能は、サイト条件に依存しており、この地点の土壤構成や地下水位等によって評価することができる。

さて、廃棄物パッケージを区分けし、一般区分値(L_4)以上のものを対象に考えると、特別区分値(L_3)は、天然バリアのみによって安全性を確保しなければならぬことから、天然バリア性能によって定まる値である。従って、サイト毎に異なった値を設定する必要がある。この場合、処分施設としては素掘りトレンチのように、人工バリア性能を期待しない施設も使用できる。

次に、特別区分値(L_3)以上の廃棄物パッケージに対しては、天然バリア性能は予め評価できることから、廃棄物パッケージ自体のバリア性能と施設のバリア性能の組み合わせに応じて、また、埋戻し材を使用する場合は、そのバリア性能を加えた全人工バリア性能により、受入れ時放射能レベル(L_1)及び管理段階[Ⅱ]への移行時放射能レベル(L_2)が定められる。従って、放射能レベル L_1 、 L_2 は全てバリア性能に依存していることになる。

以上のとおり、分別管理を実施する際の分類基準値は、一般区分値(L_4)を除いて何らかのバリア性能に依存していることがわかった。

4. おわりに

今後は、陸地貯蔵・処分施設の簡素化について、人工バリア性能評価を行いつつ検討する。また、分別管理された廃棄物と各種施設との組み合わせを検討し、ソース・タームとしての放射能量等の設定を行う予定である。これにより、分別管理システムが貯蔵・処分施設の簡素化と安全評価に及ぼす効果を明らかにしていく計画である。

5. 参考文献 1): 放射性廃棄物処理処分案について(中間報告)、原子力委員会、昭和59年8月