

## 「使用済燃料直接処分に関わる社会環境等」研究専門委員会報告

—最終報告書をとりとめて—

Final report from the Research Committee on the social acceptance of spent nuclear fuel disposal

**(2) 我が国における核燃料サイクルと直接処分の在り方****—柔軟性と言う考え方—**

Issues on Direct Disposal of High Level Radioactive Waste in Japan;

Think about Flexibility of Policy

諸葛宗男<sup>1</sup><sup>1</sup>パブリックアウトリーチ**1. はじめに**

我が国は原子力発電所で使用した核燃料は再処理して、プルトニウムとウランを取り出し、再使用することとしている。しかし、核燃料をリサイクルするとプルトニウムの高次化が進み、そのうちに原子炉で燃やせなくなる。要するにそのような使用済燃料は全量再処理との方針の為だけに再処理しても、取り出したプルトニウムを使えない。だから、全量再処理という考え方に拘らず、一部の使用済燃料は直接処分するとか、もっと柔軟に考えたかどうか、という考え方が原子力委員会で出てきた。再処理／直接処分併用方式（以下「併用方式」と略す。）の検討という考え方である。そして国は 2014 年度から、各研究機関で併用方式採用に向けた技術検討を行うよう要請し、現在は各機関とも既に技術検討に着手している。

本委員会は、このような環境の中、日本原子力学会としても併用方式を採用する場合の社会的な影響の検討が必要であろう、との認識で日本原子力学会の中に平成 25 年度に設置されて検討を進めてきた。

上述した通り、本委員会は基本的には併用方式を採用した場合、社会環境へどのような影響があるのかを検討するために設置されたが、委員の中には当然、処分場そのもののことも議論すべきという意見もあり、両者が若干混在する結果となった。委員会としては初期の目的を認識しており、議論の中では共存方式を採用する場合についての社会的影響評価が主体になっていることはもちろんである。

**2. 併用方式の技術的方法**

放射性廃棄物には低レベル放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物がある。両者とも地中に処分するが、種類によって処分方法が異なる。放射性廃棄物は、放射能レベルによって 4 区分されているが、現在埋設処分が進められているのは、「放射能レベルの比較的低い廃棄物」に分類されているものである。制御棒などの「放射能レベルの比較的高い廃棄物」は現在、原子力発電所内に保管されている。これについては、原子力規制委員会によって、地下 50 メートルより深い地中にコンクリートピットと同等以上の施設を設置して埋設処分することによって安全性を確保するとの基本的な考え方が示されている。

放射能レベルの高い、高レベル放射性廃棄物は日本のように再処理する国では、安定化させるた

---

Muneo Morokuzu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PONPO

めガラスで固めて処分することとしている。したがって、高レベル放射性廃棄物はガラス固化体とも呼ばれている。ガラス固化体はオーバーパックと呼ばれる金属製容器に入れて、地下 300 メートル以深の地下に埋設し、地下水を防ぐために周囲をベントナイトと呼ぶ粘土で埋めることとしている。

一方、直接処分する国では使用済燃料の燃料集合体をキャニスターと呼ばれる金属製容器に入れて、地下 300 メートル以深の地下に埋設し、地下水を防ぐために周囲をベントナイトと呼ぶ、粘土で埋めることとしている。ガラス固化体を入れたオーバーパックを埋めるか、使用済燃料集合体を入れたキャニスターを埋めるかの違いだけで、隙間などの坑道をベントナイト等で埋め戻すのは両者とも共通である。

高レベル放射性廃棄物はゴミ処理の焼却場などと同じで、どの国でも NIMBY(Not In My Back Yard) (我が家の裏には御免) 施設として立地場所選定に苦勞している。立地場所が選定されているのはフィンランドのオルキオト処分場とスウェーデンのフォルスマルク処分場の 2 ヶ所だけである。偶然だが、両方とも直接処分の処分場である。国際的には我が国の他、フランスやロシアなどが再処理方針を採っていて、米国や北欧各国は直接処分方針を採っている。米国やドイツは一時、処分場の立地場所が決定したが、その後覆るなど複雑な状況にある。なお、各国の進捗状況は専門機関から適宜報告されている<sup>1</sup>。

### 3. 併用方式の比較

併用方式の経済性であるが、使用済燃料を直接処分する場合は、処分場の建設費は安くなるが、再処理工場を廃止措置する費用、即ち政策変更コストを考慮すると割高になる。しかし、一部の使用済燃料だけ直接処分する場合は再処理工場の廃止措置費用が発生しない。そのため再処理するか直接処分するかの比較と同じになり、当然割安になる。したがって、併用方式の場合の経済性は割高とは言えない。原子力委員会の経済比較資料<sup>2</sup>によれば、中間貯蔵分を直接処分する場合、kWh 当たりの核燃料サイクル費は 1.43 円が 1.34 円に低減すると試算されている。

### 4. 併用方式の場合の直接処分の高レベル放射性廃棄物の処分場

併用方式の場合の処分場をどうするかであるが、ガラス固化体処分と直接処分は 2. で述べた通りガラス固化体のオーバーパックと直接処分のキャニスターの大きさが異なるため、坑道の寸法等は異なるが、坑道をベントナイト等で埋めるという似たような方法が採られるので、一つの処分場の中で、エリア分けをして、ガラス固化体処分エリアと直接処分エリアを併用することは可能である。そうすれば処分場の地上設備などは共用可能になる。

### 5. 直接処分費の試算

直接処分費用の試算について述べる。既に建設が進んでいるフィンランドやスウェーデンの技術資料では一つのキャスクに PWR 燃料の場合は 4 体、BWR や VVER 燃料は 12 体入れられることになっている。一方、我が国の評価では PWR 燃料は 2 体、BWR 燃料は 5 体としている。この結果、政府の試算<sup>3</sup>によると、直接処分はガラス固化体処分に比べて、処分場の体積は約 5 倍、潜在的有害度は約 8 倍となる。そして中間貯蔵分を直接処分した場合の直接処分費は、約 0.04 円/kWh になるとされている。

<sup>1</sup> 「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」, 経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部 放射性廃棄物対策課,2016.2

<sup>2</sup> 「核燃料サイクル政策の選択肢に関する検討結果について」, 第 22 回原子力委員会資料 1-2,2012.6.21.

<sup>3</sup> 「核燃料サイクル・最終処分に関する現状と課題」, 経済産業省資源エネルギー庁, 総合資源エネルギー調査会原子力小委員会第 6 回会合資料 3,2016.9