

最終処分施設等に関する情報の検討

2002年10月

核燃料サイクル開発機構

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4-49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :

Technical Cooperation Section,

Technology Management Division,

Japan Nuclear Cycle Development Institute

4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184

Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

2002

最終処分施設等に関する情報の検討

前川 恵輔*, 五十嵐 寛**

要 旨

本資料は、原子力発電環境整備機構が第4回高レベル放射性廃棄物処分専門委員会(平成14年(2002年)9月9日)及び第4回高レベル放射性廃棄物処分専門委員会技術ワーキング・グループ(平成14年(2002年)10月1日)にそれぞれ諮った資料「処分場の概要(案)」及び「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対して、核燃料サイクル開発機構(以下、「サイクル機構」という)が、技術的な観点等から行った検討結果を取りまとめたものである。

* 本社 バックエンド推進部 深地層研究施設計画グループ

** 本社 バックエンド推進部 地層処分研究計画グループ

Evaluations for Draft Reports on Geological Disposal

Keisuke MAEKAWA*, Hiroshi IGARASHI**

Abstract

This report summarizes the results of the technical evaluations on two reports which are named as "Overview of the Geological Disposal Facility" and "Considerable Factors on Selection of Potential Sites for Geological Disposal" drafted by NUMO (Nuclear Waste Management Organization of Japan). The review of each draft report has been referred to committee (held on 9th September, 2002) and working group (held on 1st October, 2002) which were organized in order to confirm a progress of implementation of geological disposal by government.

* Underground Research Laboratory Planning Group, Nuclear Cycle Backend Division, Head Office

** Geological Isolation Research Project Group, Nuclear Cycle Backend Division, Head Office

目 次

1. はじめに	1
2. 「処分場の概要(案)」に対する検討結果	2
3. 「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対する検討結果	8

表 目 次

表 1 「処分場の概要 (案)」に対する検討結果	3
表 2 「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対する検討結果	9

1. はじめに

原子力発電にともなって発生する高レベル放射性廃棄物の処分については、平成12年(2000年)5月に成立した『特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律(平成12年法律第117号)』(以下、「最終処分法」という)に基づき、同年10月、処分事業の実施主体である「原子力発電環境整備機構」(以下、「原環機構」という)が設立された。

原環機構は、平成13年(2001年)10月に公表した概要調査地区等を選定する方法や時期等を含めた選定手順の基本的考え方を取りまとめた「特定放射性廃棄物処分の概要調査地区等の選定手順の基本的考え方」の中で、平成14年度(2000年度)を目途に、条件が整い次第、市町村を対象に概要調査地区の公募を開始することとした。

原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会報告書(平成10年(1998年)5月)では、高レベル放射性廃棄物の処分地の選定経過や選定の理由等に関して、外部から確認する仕組みについて検討することが提言され、また、最終処分法に関する国会審議の場においても、その必要性について議論されてきた。このことを受けて、総合エネルギー調査会原子力部会(当時。平成12年(2000年)11月8日)において、「高レベル放射性廃棄物処分専門委員会」(以下、「専門委員会」という)の設置、所掌事務等が了承された。

さらに、専門委員会(平成14年(2002年)3月7日)において、概要調査地区等の選定結果に関する科学的妥当性の評価等、高レベル放射性廃棄物処分に関する技術的側面に係る審議に資するためのワーキング・グループ設置の必要性について検討が行われ、「高レベル放射性廃棄物処分専門委員会技術ワーキング・グループ」(以下、「ワーキング・グループ」という)の設置、所掌事務等の事項について了承された。

専門委員会及びワーキング・グループにおいて、原環機構の処分事業への取り組みに関する調査・審議が進められてきている。

本資料は、原環機構が第4回専門委員会(平成14年(2002年)9月9日)及び第4回ワーキング・グループ(平成14年(2002年)10月1日)にそれぞれ諮った資料「処分場の概要(案)」及び「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対して、核燃料サイクル開発機構(以下、「サイクル機構」という)が、技術的な観点等から行った検討結果を取りまとめたものである。

2. 「処分場の概要(案)」に対する検討結果

原環機構が第4回専門委員会(平成14年(2002年)9月9日)に諮った資料5-2「「処分場の概要」作成の基本的考え方と構成案」に含まれる「処分場の概要(案)」に対するサイクル機構の検討結果は、表1の通りである。

表1 「処分場の概要(案)」に対する検討結果 (1)

項 目	検 討 結 果
はじめに (P.2)	<ul style="list-style-type: none"> ・注「…いいいます」の後に句点「。」追記 理由)「いいいます」に続けて、「(具体的にはガラス固化体を意味します)」とあるが、法律ではガラス固化体を意味すると明記されておらず、現状の技術水準からの解釈であるため。
高レベル放射性 廃棄物 (P.3~4)	<p>P.3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「<u>廃液を取り扱い容易な</u>」→「<u>容易で</u>」 理由)「容易な」では、安定であることが取り扱いだけの意味になってしまうことから、貯蔵・処分を含めて「安定」の意味とするため。 ・図中「約3~5%…」,「約95~97%…」の説明文は矢印の上下などに配置したほうが分かりやすい。 理由)現状の位置では、数値が廃液中の放射性廃棄物濃度と誤解される恐れがある。 ・「<u>ウランとプルトニウムを回収し新燃料として再利用</u>」 ・「<u>まかなった</u>」,「<u>賄った</u>」→表記を統一すべき。 ・ガラス固化体の仕様：有効数字が2桁なら統一すべき(例：40cm→43cm)。 ・注「<u>ガラス固化体を指して一般的に用いられる語です</u>」：削除すべき。 理由)一般的、世界的に捉えると、高レベル放射性廃棄物には廃液や使用済み燃料も含まれるため。 <p>P.4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上段の説明部分の書式を両端揃いとする(以降のページも同様) 理由)右端が不揃いで見栄えが悪く、読みにくいため。 ・上段説明部分4行目：「<u>おおよそ1トンの使用済燃料からガラス固化体おおよそ1本が発生します</u>」 ・同5行目：「<u>ガラス固化体は、処分までの30~50年程度の間、貯蔵施設に…</u>」追記 ・タイトル：「<u>放射能は時間とともに減衰します</u>」追記 ・灯台の図：鮮明なものに差し替える。
高レベル放射性 廃棄物の対策 (P.5~6)	<p>P.5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・枠内「<u>すべて多くの国が各国ともに地層処分を選択しています</u>」 <p>P.6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上段説明部分最終行：「<u>事業の廃止</u>」 法律等で明確に位置づけられていればよいが、そうでなければこの種の資料で「事業廃止」は使用しない方がよいと思われる。 ・タイトル：「<u>安全の確認</u>」は別の表現にすべきではないか。 理由)「<u>特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律</u>」第5条「<u>国の承認</u>」とは、安全審査ではないため。

表1 「処分場の概要(案)」に対する検討結果 (2)

項 目	検 討 結 果
地層処分の しくみ① (P.7~8)	P. 8 ・「地層中に」、「岩盤中に」の表現を統一すべきではないか。 ・ウラン鉱床, 古代遺跡, 調査などに日本の事例を取り入れる。 理由) 処分場は国内に建設するため(P. 10, 23, 24 などと同様) ・上段説明文: -4行目:「…岩盤(天然バリア)との多重バリア…」 「との」では人工バリアと天然バリアの2つで多重バリアととれる。実際はガラス+オーバーバック+緩衝材+岩石の3つ以上を持って多重バリアとしているのではないか。 -最終行:「ガラス固化体を長期にわたって人間や自然環境から隔離します」:地下も自然環境ではないか。 ・「地震の影響を受けにくい」説明文:「地表に比べて地震の揺れの影響を…」追記 ・「地層や岩石は約5億年前から約200万年前に形成」説明文:「 日本列島をのく 地層や岩石の多くは地層処分の対象となる地層は、 <u>～約200万年前までに形成された長い歴史を持っているものです。それが現在までの長い期間にわたって安定に存在しています</u> 」 ・「“安定”を地層や化石が教えてくれます」説明文:「地層の積み重ね」が安定を教えてくれるという論理が分かりにくい。 ・「自然界に知る」説明文:「 <u>カナダのシガーレイクでは</u> ・ウラン鉱床では <u>約13億年前に閉じ込められたウランが</u> , 今日にいたるまで <u>安全に</u> 保存されています。…条件を整えば, 岩盤によって 地下深部の環境が <u>中に長い期間に</u> …」
地層処分の しくみ② (P.9~10)	P. 10 ・「ガラス(ガラス固化体)」説明文: 枠内に他の箇所と同様, 人工バリアの寸法, 重量の仕様がよかったほうがよい。
地質環境 (P.11~12)	P. 11 ・(注1)説明文:「概要調査地区の選定上の考慮事項」と合わせるなど内容要検討。 P. 12 ・上段説明文2行目「処分場は安全性の確保が必須ですから, 火山や活断層などは避ける必要があります」:やや飛躍があり関係者以外は理解しにくい。間に理由を示してはどうか。 ・(注2)説明文:火成岩の例として「(例:花崗岩)」, 変成岩の例として「(例:片麻岩)」を追記。

表1 「処分場の概要(案)」に対する検討結果 (3)

項 目	検 討 結 果
地上施設 (P. 15～16)	<p>P. 15</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上段タイトル:「地上には、地下での建設や(あるいは、「地下施設での建設や」)処分場の建設・操業・閉鎖に必要な施設を建設します。」 ・沿岸部の処分場のイメージ図: <ul style="list-style-type: none"> -必要に応じて津波対策を施すこともわかるようにしてはどうか(注で述べるなど) -「⑩輸送車両専用門」と「⑪港湾施設」が正反対の位置関係にあるが、処分場は沿岸部の丘陵の上で、車両専用道路は港湾施設から沿岸を図の下方に迂回して処分場まで登っているためと考えればよいのか。 <p>P. 16</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上段説明文: <ul style="list-style-type: none"> -1 行目:冒頭「地下施設での建設に必要な地下へのアクセスや換気のための施設などに加えて、」を追記 -2 行目:「地下での建設や」削除 ・沿岸部の処分場のイメージ図: <ul style="list-style-type: none"> -「⑧地上排水施設」のための大きな施設が3つも設置されるのは、イメージ図として何か意味があるのか。 -「⑦地上換気施設」、「⑫保安施設」が正門からすぐにある必要はないのでは。「⑭管理棟」ならば可。 ・「こんな方法もあります」説明文: <ul style="list-style-type: none"> 「…セキュリティに合わせるを考慮してレイアウトは柔軟に対応」 ・(注):「埋め戻し材や緩衝材の移動や流出を防ぎ、坑道自身が水の通りやすい経路にならないよう、また坑道を通る大きな亀裂など、水の通りやすい経路を分断…」
地下施設 (P. 17～18)	<p>P. 17</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「地下施設の基本構成」:タイトル上「地下連絡坑道」 ・「①岩体が狭い場合は…」等:「岩体」→地層や岩盤との関係は。
総事業プログラム (P. 19～22)	<p>P. 19～22</p> <ul style="list-style-type: none"> ・段階ごとに原環機構自らが適格性評価などを行うとともに、国による安全性などの確認が行われることを併せて概略工程に示してはどうか。 理由)国による確認は P. 6 の図で示されるのだろうが、この 4 ページにわたる図(とくに、中央上部分の概略工程)では、時間とともに着実に(一方向で)処分事業が遂行されることのみが計画されているようにみえるため。 <p>P. 19</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「精密調査」にデモンストレーションは入れなくてもよいか。 ・ボーリング本数は精密調査段階のほうが多くなるのではないか。

表1 「処分場の概要(案)」に対する検討結果 (4)

項 目	検 討 結 果
総事業プログラム (P. 19～22)	P. 21 ・「地上施設解体撤去」最下行：「ボーリング孔は、モニタリングへの利用を <u>考えて</u> のため <u>に埋め戻さないで</u> おきま <u>す</u> おくことが考えられます。」 P. 22 ・上段説明文： -2 行目：「安全性を確保」。確保する場合は「安全性」は使われない。 -2～3 行目：「必要があれば地下に埋設したガラス固化体を回収することも可能です」 →要再考
事前調査 (P. 23～24)	P. 23 ・(注 1)水理特性：「地層や岩盤」はそれぞれ別の意味で使用しているのか。地質環境を表す用語, 要整理。
施設建設 (P. 25～26)	P. 25～26 ・掘削工法として TBM を用いることは決定なのか。在来の発破工法の可能性も示しておいてはどうか。 P. 26 ・上段説明文：4～5 行目：「建設には原子力施設の建設や… <u>信頼性の高い既存の技術</u> を応用して…」 ・「建設中も安全を管理」説明文：「 <u>情報化施工</u> 」, 「タイムリーに設計・ <u>施工</u> に反映」
輸送 (P. 27～28)	P. 27 ・タイトル：「ガラス固化体の輸送はこれまでも安全に行われています」は言わずもがな。
操業から閉鎖 まで (P. 33～34)	P. 33 ・タイトル：「塞ぎます」は常用漢字表にないため, ルビが必要では。 P. 34 ・上段説明文 3 行目：「掘削土」の土とは。
モニタリング (P. 37～38)	P. 37～38 ・モニタリング項目として「地震動」は必要ないのか。 P. 38 ・図下段モニタリング項目：「放射能レベル」→「放射性物質」 理由)「放射能レベル」とすると, 放射能レベルの変化を調べる, すなわち「地下環境」, 「施設からの排水」, 「施設からの排気」から環境基準を下回るような放射性物質は定常的に環境に放出され得るとの誤解を与えるのではないのか。 ・性能確認モニタリングはデモンストレーションエリアで行わないのか。

表1 「処分場の概要(案)」に対する検討結果 (5)

項 目	検 討 結 果
処分場の将来像 (P. 39～40)	P. 39 ・「データと科学的知識で将来を予測」：写真「解析計算の例」(右上)がわかりにくい。
放射性物質の 将来 (P. 41～42)	P. 41 ・2種類の表記「1000年以上もの間」、「少なくとも1000年間は」ではニュアンスが全然違う。 ・枠内の説明文(2箇所)：正確には「収着」だが「吸着」のほうがわかりやすいからそうしているのか。
放射線の影響 (P. 43～44)	P. 43 ・「自然界からの放射線」図：放射線レベルの高い都道府県が「赤」で示され、強調されているようにみえるが、淡々と穏やかな色で示した方が当該県の方々に悪い印象を与えないのではないか。 P. 44 ・上段説明文1行目：「私たちは、常に自然からの放射線を帯に受けています。」
用語の説明 (P. 45～46)	P. 45 ・「高レベル放射性廃液」：「高レベル」に該当する説明部分が欠落。 ・「シーベルト」：物理的定義を説明に追記。 P. 46 ・「地質環境」：説明文は要検討(P. 11のコメントと同じ)。 ・「特定放射性廃棄物」4行目：「 <u>日本国内の</u> ガラス固化体には…」追記。 ・「プラグ」：「塞ぐ」→常用漢字表にはない。 ・「放射能」：「現象」という言葉が気になる。「放射能」の定義に「現象」は含まれない。

3. 「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対する検討結果

原環機構が第4回ワーキング・グループ(平成14年(2002年)10月1日)に諮った資料5「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対するサイクル機構の検討結果は、表2の通りである。

表2 「概要調査地区選定上の考慮事項(案)」に対する検討結果

該当箇所	コメント
<2>概要調査地区とは (P. 3~4)	P. 3 ・第2段落： 第1段落の流れから、第2段落は最終処分法に基づいた記述のように読めるが、第2段落では、応募区域の中から選定するとし、最終処分法からさらに原環機構の決定（「特定放射性廃棄物処分の概要調査地区等の選定手順の基本的考え方」など）が加わった記述となっている。最終処分法だけに基づいたものではないことがわかるように（「注」で説明するなど）してはどうか。
<3>考慮事項の分類 (P. 5~6)	P. 6 ・「付加的に評価する事項」＝「相対的に評価する事項」なのか。 ・「2. 付加的に評価する事項」2~3行目：「安全性確保」
<5>考慮事項の内容 ①地震 (P. 9~12)	P. 9 ・下から4~3行目：「…(以下、「活断層など」)…」理由)以降の記述で「活断層」と「活断層など」が混在しているため。 P. 11 ・「③活断層の分岐・移動等の可能性が高い範囲」理由)「活断層の分岐・移動の概念図」(P. 12 右下)で、活断層Ⅰが動かなくなったり、Ⅱだけが動く場合は移動と考えられるが、そのような事例はないため。
③隆起・侵食 (P. 15~16)	P. 15~16 ・全国の海岸段丘の年代と高さ、そこから求めた隆起速度の分布については、「日本の第四紀海成段丘アトラス」(東大出版会)があることを引用してほしい。 理由)隆起量の分布図としては、同アトラスが最良の資料であるため。
④未固結堆積物 (P. 17)	P. 17 ・「評価の考え方について」最終行：「…検討確認していきます。」ではないか。
⑤鉱物資源 (P. 18)	P. 18 ・「評価の考え方について」最終行：「…検討確認していきます。」ではないか。