

＜第2シリーズ テーマ：処分場設計（開催日2021年6月24日） 質疑と回答＞

- ・ オンライン説明会においてチャット欄にご記入いただいたご質問やご意見（当日の未回答も含む）および説明会後のアンケートでいただいた「チャットで書き込めなかったご質問やご意見」への回答・見解を掲載します。
- ・ いただいたご質問やご意見の原文はすべてそのまま保存しておりますが、掲載するにあたり、ご質問やご意見がより明確にお伝えできるよう、NUMOによる理解に基づいて表現を一部変更しています。ご質問やご意見の趣旨が変わらないよう細心の注意を払ってはおりますが、万一ご趣旨に沿っていない場合は事務局までご連絡ください（gijutsubu@numo.or.jp）。ご趣旨を確認させていただいたうえで必要に応じた修正を行い、再掲します。
- ・ 掲載した回答・見解は、分かりやすさなどの観点から、当日の口頭での回答に参考情報なども加えたものとしています。また、NUMOによる理解に基づき関連するご質問・ご意見を項目ごとにまとめる編集をしております。
- ・ オンライン説明会の運営などに関するご質問やご意見は、今後NUMOが運営する様々な説明会の改善のために活用させていただきます。
- ・ ご質問やご意見をいただいた方のご所属とお名前は掲載しません。
- ・ 回答・見解へのご意見やお問合せは事務局までご連絡ください（gijutsubu@numo.or.jp）。

[修正履歴はこちら](#)

分類	ページ	質問 No.
高レベル放射性廃棄物	2	No.1-3
処分場レイアウト・設計方針	3	No.4-11
地下施設の設計条件（割れ目・断層）	7	No.12-13
地下施設の設計条件（回収可能性）	8	No.14
人工バリアの設計・機能	9	No.15-19
処分施設における安全対策	10	No.20-22
廃棄体輸送・廃棄体受入時の安全性確保	11	No.23-25
作業員被ばく時の線量評価	12	No.26
その他	13	No.27

高レベル放射性廃棄物

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
1	#1 高レベルと TRU では何が違うから人工バリアの構成が大きく違うのか、量としては TRU はどれくらいあるのか、量や内容が変わったりなどして設計に影響することはないのか。	高レベル放射性廃棄物と TRU 等廃棄物は、発生量、廃棄物の形状に加え、発熱量、および核種インベントリが異なります。したがって、人工バリアの設計においては、これらの特性を考慮して人工バリアの構成を検討しています。例えば、TRU 等廃棄物は高レベル放射性廃棄物に比べて発熱量が小さいため、緩衝材やモルタルへ与える熱影響が小さいことから、集積することが可能です。TRU 等廃棄物の発生量は、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」で求められている 19,000 m ³ 以上を想定しており、発生量の変化に応じて、処分坑道を延長するなど柔軟な設計による対応が可能です。 詳細は 本編 4.2 節 をご参照ください。
2	#1 固化体の爆発は想定していないのか	ガラス固化体にはウランやプルトニウムなどの核分裂性物質はほとんど含まれていないため、ガラス固化体が臨界状態になることはありません。また、ガラス固化体は、化学的に爆発を引き起こす物質や引火する物質も含んでおらず、ガラス固化体が爆発することは技術的には考えられません。
3	#1 オーバーパック内のガラス固化体は均質である条件で損傷の有無のあるなしを確認しているのかと思いますが、ガラス固化体が均質である保証があるのでしょうか？もし均質ではなかった時にはどうなるのかその検討はされていないのでしょうか	ガラス固化体については、製造時に成分や性状に関して一定の不均質性が生じることを想定しています。これを踏まえ、ガラス固化体を受け入れる際には、あらかじめ設定した受入基準に対して、検査によって確認した上で、受け取ることになります。このようにガラス固化体の不均質性への対応については、設計や安全評価の中で考慮していくことになります。 例えば、ご質問のガラス固化体の不均質さにより、安全性への影響が評価できない程の廃棄体に対しては、作業までに設定する受入基準により、受け入れる廃棄体とそうでないものを個別に判断して対応します。 受入基準については、諸外国の事例などを、検査方法につきましては海外から返還されたガラス固化体の受け入れ時の対応を参考に、今後具体化する計画です。

[▲TOP へ戻る](#)

処分場レイアウト・設計方針

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
4	#1 定置位置決定の際、断層については処分孔を設置しないとのことですが、極端に力学特性が異なる(弱い)岩盤が入り組んだ場合はどの様に考えるのでしょうか？	事前の調査で処分孔の力学的安定性の確保が難しいことが明らかな場合には、吹付けコンクリートや鋼製ライナーの建て込みなど支保工による安定性確保の対策を検討します(本編 4.5.2 項の坑道の設計を参照ください)。その場合の対策が過大な仕様となり現実的でなければ、処分孔を掘削しない、または使用しません。
5	#1 全体に処分場の規模がよくわかりません。規模は条件によって大きく変化するのでしょうか？	<p>処分場の規模を面積でご説明します。</p> <p>地上施設の面積は 1～2km² 必要であると考えておりますが、地上施設の大半は地下施設を掘削することによって発生する掘削土置場です。したがって、掘削土を別の場所や方法で仮置きする場合には、地上施設の面積は小さくすることが可能です。</p> <p>地下施設の面積は、地質環境特性に応じて変化します。影響が大きい地質環境特性は熱特性と力学特性です。岩盤温度が高い場合は、人工バリアである緩衝材の性能を確保する観点から、処分坑道の離間距離や廃棄体の定置間隔を大きく設定する必要があります。また、岩盤の強度が小さいなどにより空洞の安定性の確保が困難な場合には、処分坑道の離間距離や廃棄体の定置間隔を大きく設定し、隣接する空洞に影響が及ばないように配慮する必要があります。このように熱特性と力学特性の両方を満足するよう、処分坑道の離間距離や廃棄体の定置間隔を設定します。</p> <p>加えて、避けるべき断層の存在や分布の頻度等によって、地下施設の広がりには幅が生じますが、アクセス坑道を適切に配置することによって、安全な処分場の建設や廃棄体の搬送には対応することが可能です。</p> <p>包括的技術報告書では、分類した 3 種類の地質環境に対して、2 つの処分概念に基づき各々地下施設を設計した結果、地下施設の専有面積は 3～12km² となりました。</p> <p>詳細は本編 4.5 節、4.6 節をご参照ください</p>
6	#1 深部流体や熱水については、現在知見が極めて不十分のため、特性マップでも地域表示ができない状態です。今後の知見次第で、処分場の設計が大きく変わり得るといふことでよいのでしょうか。	<p>科学的特性マップにおいて、深部流体や火山性熱水は、地層処分の閉じ込め機能に負の影響を与える可能性がある事象として考慮されています。いずれも地下水の特性を基準としており、pH4.8 未満あるいは炭酸化学種濃度 0.5mol/L 以上を示す範囲を好ましくない範囲の基準としています(https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/sinbu.pdf)。</p> <p>pH4.8 未満では、ガラス固化体の溶解度の促進や緩衝材の変質による透水性の増大や収着能の低下、放射性物質の溶解度の低下などが考えられます。炭酸化学種濃度 0.5mol/L 以上では、オーバーパックの不動態化による局部腐食を招く可能性があります。他の要件も同様ですが、科学的特性マップでは全国規模で整備された公開情報に基づくものであり、サイト調査によってその特性の有無を確認することになりますが、これらの条件および基準に基づき処分場を建設する場所を選定することから、処分場の設計の考え方が大きく変わることはありません。</p>

処分場レイアウト・設計方針

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
7	<p>#1 以前瑞浪研究所を見学の折、排水設備が設置され、連日施設内へ漏れてくる相当量の水を排水している説明を受けました。今後建設される処分場においても、このような排水設備が必須でしょうか。そうであれば、処分場の寿命数万年にわたって、このような排水設備の稼働が必須となるのでしょうか。以前瑞浪研究所での排水設備を見ての、質問です</p>	<p>地下施設の建設に伴い、地下水を含んだ工事用水は地上に排水する必要があります(以下、地下排水という)。 地下排水は、坑道の掘削に伴い濁り、支保材料として使用するセメント等の成分の影響で pH が高くなっています。したがって、地下排水を地上施設近傍の河川などの公共用水域に放流するためには、水質汚濁防止法などの関係法令を遵守すべく、放流前に地下排水を浄化などの処理を実施する必要があります。</p> <p>瑞浪の地下研究所においても、同様の処理を実施されるための排水設備が設置されており、加えて地下水中のフッ素、ホウ素の濃度が環境基準に対して高いことから、合わせてこれらの有害物質を処理された後、近隣の河川に放流されています。</p> <p>以上の地下排水の処理設備は、地下施設の埋戻しが完了するまでの期間維持する必要がありますが、埋戻し完了後は、すべての坑口が閉鎖されている状態となり、排水設備の稼働を含めてすべての地下とのアクセスはない状態となります。</p>
8	<p>#1 膨潤の影響を確認しているとされるのはあくまで現在研究施設の中だけのことではないのでしょうか？再三、地質的多様性ということで考えるならそれが調査坑道と異なる場合には状況も変わってくるのではないのでしょうか、500m以深あるいは最大掘削深度でさらに深い場所にある活断層の確認をできるのは何処まででしょうか</p>	<p>緩衝材の応力は自身の膨潤圧に加えて、オーバーパックの腐食や岩盤クリープの作用による体積変化によって増加します。包括的技術報告書に示した人工バリアの設計では、これらを合わせても緩衝材の応力は 1MPa 程度で、オーバーパックの閉じ込め性能を期待する期間の許容外圧(約 30MPa)に比べて十分に小さいと言えます(付属書 4-10、4-16 参照)。他方、処分深度においてオーバーパックに作用する地下水静水圧は深度 500m で約 5MPa、深度 1,000m で約 10MPa と、緩衝材の応力に比べてオーバーパックの耐圧性能への影響は大きいと言えます。したがって、人工バリアは、緩衝材の膨潤だけではなく、地質環境に応じて作用する応力の影響も考慮して、性能に余裕を持たせた設計を行います。包括的技術報告書ではそうした人工バリアの設計方法の一例を示しています。</p> <p>活断層については、地表断層調査、段丘面の地形調査、微地形の調査、物理探査、ボーリング調査、断層破碎帯内物質の放射年代測定などを実施して、断層運動の痕跡の有無、断層および断層破碎帯の幅や地下深部の地質構造、第四紀における断層活動の履歴、褶曲・撓曲の構造や活動様式、地層の変形様式などに係る情報を取得します。物理探査のうち、反射法地震探査では、深度十数 km といった探査実績があります。また、ボーリング調査は瑞浪の地下研究所において、1,000m を超える深度の実績もあります。これらの詳細は、包括的技術報告書(付属書 3-11 参照)で紹介しています。なお、過去になされた非鉄金属の資源探査や学術調査等ではさらに深いものもあります。</p>

[▲TOP へ戻る](#)

処分場レイアウト・設計方針

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
9	<p>#1 地下施設を工事する際、埋設物を坑道内に運んでいる際にも関係があるため、「断層に関する追加質問」をします。さきほどのご説明では、「個別の小さな(短い)断層の連動性評価について、影響がないと報告を受けている」とのご説明でしたが、「断層同士がどの程度離れていたら大きな影響がないと推測しているのですか。また、その根拠はありますか？北海道では2018年9月6日の厚真の地震などは、震源から120kmなどという、かなり遠くのところが広範囲に揺れ、地形が変形するほどの影響がありました。①短い断層同士が連なって、遠くの地震や火山の影響から広範囲に地形の変容までを引き起こす可能性についても起こりうる事態として過少評価せずシリアスに考えて試算すべきではありませんか？②坑道内の温度上昇勾配について、現在ほどの程度、算定されていますか？</p>	<p>①地下施設の建設や操業中は、地下施設や地上施設の安全性に影響を及ぼす可能性について検討します。具体的には、既往の原子力施設に係る実績を参照し、過去の地震や周辺の活断層、地盤の条件などを考慮して、当該地点で考えられる最大級の地震動を設定し、それに耐えることができる施設を設計します。その際、松田(1990)(※1)および国立研究開発法人産業技術総合研究所の活断層データベース(https://gbank.gsj.jp/activefault/division_gmap.html)によると、複数の断層が5km以内に分布している場合は連動する可能性が示唆されていることから、応力場や断層の位置関係、形状、物性などに係る情報を用いた地質学的解釈や二次元断層運動シミュレーション等に基づき、より具体的に断層の連動や連結の可能性を検討します。この詳細は、付属書3-35で説明しています。</p> <p>②坑道内の温度は、処分場の設計において重要な要素となりますので、処分場を建設するサイトの調査によって、地下の温度環境を確認します。地下環境は基本的に深度に応じた一定の温度分布を示します。</p> <p>設計で考慮しなければならない温度条件は、人工バリアである緩衝材の機能への影響と、作業従事者への労働環境への影響です。</p> <p>人工バリアの材料の一つである緩衝材(ベントナイト)については、100℃以下での環境下で緩衝材の機能維持が確認できている(JNC(1999)参照 ※2)ため、廃棄体の定置間隔や処分場の深度を設計することで対応致します。</p> <p>地下での作業従事者の安全確保の観点では、坑道内温度は労働安全衛生法に準拠して、37℃以下にする必要があり、岩盤温度が高く、37℃を超える可能性がある場合には、冷房や換気施設を設計することで対応します。過去に、岩盤温度が高い高熱隧道を施工した時の経験を参考にすることで対応が可能であると考えています。</p> <p>※1) 松田時彦(1990):最大地震規模による日本列島の地震分帯図、東京大学地震研究所彙報、Vol. 65, pp. 289-319. ※2) JNC(1999):わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—、分冊2 地層処分の工学技術、JNC TN1400 99-022.</p>
10	<p>#1 海岸近くの陸地部では海水(塩を含む)が入り込んでくることは知見が報告されています。海岸線から何キロまで海水の影響を検討する必要があると考えていますか。</p>	<p>海岸付近の塩水と淡水の空間分布は、主に陸側後背地の動水勾配や地層の透水性といった水理場の影響を受けており、サイトごとにこれらの混合域の位置や形状は異なります。したがって、サイト調査において、これらの空間分布を把握したうえで、塩水の影響などを検討します。</p>
11	<p>#2 敷地境界までは200mを確保できればよいとのことでしたが、地下坑道は一般の敷地の下にできるのでしょうか。大深度地下法の適用となるのでしょうか。</p>	<p>地下施設の建設などに伴う直上の敷地への影響(例えば、井戸の枯渇)については、十分考慮して事業を進めて行く必要があります。また、将来世代の活動において、誤って地下深くを掘削するなどして被ばくしないよう、放射性廃棄物が地下に埋設されていることを明示することも必要です。</p> <p>現時点において、地層処分場の地下施設は、大深度地下法(大深度地下の</p>

処分場レイアウト・設計方針

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
		<p>公共的使用に関する特別措置法)の適用にはなっておりません。 以上のように、地下施設を一般の敷地の下に設置することは、現在の法令上は問題ありませんが、今後の関連法制の整備動向や関連する地域住民のご意見等も踏まえ、決定していく必要があると考えています。</p>

[▲TOP へ戻る](#)

地下施設の設計条件(割れ目・断層)

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
12	#1 割れ目が多くて、脆弱な地層に処分するのか	<p>地層処分の設計や安全評価の観点では、熱環境、水理場、力学場、化学場などの個々の地質環境特性が人工バリアの構成要素や天然バリア中の核種移行に及ぼす影響やそれらの相互作用を考慮し、統合的に高いバリア性能を発揮するように、工学的な対策を含めた人工バリアや地下施設の設計を行う必要があります。したがって、地質環境特性を総合的に解釈・評価する必要があるため、割れ目の頻度や力学的な特性だけでは判断しません。</p> <p>例えば、局所的に割れ目が多く、脆弱な箇所が出現した場合に、廃棄体を定置するか否かにつきましては、緩衝材の流出や施工時の安全性などの観点から、割れ目からの湧水量を判断指標として、決定することを包括的技術報告書ではお示しました(本編 4.5.4 項参照)。</p>
13	#1 短い断層の連動性評価についてはどのようにお考えですか。地下施設の設置について個別に断層を避けるなどを考慮をしたとしても、自然災害の範囲や大きさ(地震などの揺れ)によっては、離れている断層同士の影響もあり得るではありませんか？	<p>包括的技術報告書では、断層が連動や連結する可能性を考慮して処分場スケールの領域の選定や、地下施設のレイアウトの設定をしています。具体的には、広域スケールにおける地質構造モデルに表現された長さ 10 km 以上の断層とその延長上の範囲を除外した領域から処分場スケールの領域を選定しています。また、処分場スケールの領域内で地下施設のレイアウトを検討する際には、1～10 km の断層が連動や連結する可能性を考慮し、そのような場所から処分区画を回避しています。</p> <p>包括的技術報告書では、松田(1990) (※1) および国立研究開発法人産業技術総合研究所の活断層データベース (https://gbank.gsj.jp/activefault/di-vision_gmap.html)、二次元断層運動シミュレーション結果(金折、2014 ※2)を参照して断層の連結可能性を推定しました。この詳細は、付属書 3-35 で説明しています。</p> <p>特定のサイトを対象とした場合は、処分場スケールの領域とその周辺における断層の連動や連結の可能性について、応力場や断層の位置関係、形状、物性などに係る情報を用いた地質学的解釈や二次元断層運動シミュレーション等に基づき、より具体的に検討します。</p> <p>※1) 松田時彦(1990):最大地震規模による日本列島の地震分帯図、東京大学地震研究所彙報、Vol. 65、pp. 289-319。 ※2) 金折裕司(2014):断層地震の連鎖—断層との対話—、初版、近未来社、pp. 79-82</p>

[▲TOP へ戻る](#)

地下施設の設計条件（回収可能性）

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
14	<p>#1 タイトルに”処分場設計と・・・”とあるが、”埋設する”事は考えても、その後のモニタリングと可逆性・回収可能性に対する説明が極めて少なく、“監視付き長期地層処分”の考え方を前提に設計されているのか？この内容では受け入れる地域住民に納得させられるのでしょうか？</p>	<p>地層処分は、廃棄物を地下深部に埋設し閉じ込め、人間の生活環境から隔離することで安全を確保することが、基本的な考え方です。国際的な共通認識では、廃棄体の地下深部への埋設後の能動的制度的管理としての監視は必要としなとしています。</p> <p>しかしながら、地域住民から安心感を得るために、処分場の監視を要望された場合には、監視の手段としてモニタリングの実施を検討し、その場合には期間や方法も含めて検討することとしております。</p> <p>最終処分に関する政策や最終処分事業の可逆性の担保や、最終処分施設の閉鎖までの間の廃棄物の搬出の可能性（回収可能性）の確保に関しては、2015年に改訂された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」において示されており、包括的技術報告書では回収方法や回収技術が整備されており、可能である見通しをお示しました（本編4.7節参照）。</p> <p>地域住民にご安心頂けるよう、丁寧かつ明快な説明を心掛けていきたいと思っております。</p>

[▲TOPへ戻る](#)

人工バリアの設計・機能

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
15	#1 ガラス固化体の人工バリアの安全性を強調されているが、TRU 低レベルの人工バリアの長期安全性は考えられているのか？	ガラス固化体に比べて放射能レベルの低い TRU 等廃棄物においても、ガラス固化体と同様に、処分場閉鎖後の長期安全性を確保可能な人工バリアを検討し、報告書に示しています(本編 4.4.2 項参照)。
16	#1 ベントナイト膨潤による外圧評価はどのようにされているのか	ベントナイトの膨潤圧は淡水条件と塩水条件についてそれぞれベントナイトの膨潤圧を測定した試験結果を用いて評価しています。また、ベントナイトの膨潤を考慮した人工バリアの力学的な長期挙動については解析を実施して安定性を評価しています(付属書 4-17、4-28 参照)。 ベントナイトの膨潤による圧力の影響は、ベントナイトを主材とする緩衝材の設計やオーバーパックの設計および処分坑道に設置する力学プラグの設計において、考慮しています。
17	#1 発熱体の周辺のベントナイトは、乾燥するのではないか。	ガラス固化体周辺の緩衝材(ベントナイト)は、定置後しばらくはガラス固化体の発熱により温度が上昇するとともに乾燥した状態になります。その後、坑道壁面から地下水が入ってくることで、緩衝材の外側から徐々に浸潤が進んで、廃棄体の発熱量の低下も相まって、埋設後数十年～数百年後には緩衝材は廃棄体周辺も含め水飽和すると評価されています(JNC,1999 参照※)。 ※JNC(1999):わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—, 分冊2 地層処分の工学技術, JNC TN1400 99-022.
18	#1 埋め戻し材、緩衝材で使用するケイ砂は、実際には処分場の掘削土(多様な岩石になる可能性がある)を使用することになっています。その場合の透水性の確保実験はどうなっているのでしょうか。	緩衝材についてはケイ砂を混合することを考慮していますが、これに掘削土を使用して混合することは考えていません。 埋め戻し材には処分場建設時に元の岩盤から発生した掘削土にベントナイトを混合することを考えていますが、掘削土の使用にあたっては、地上施設における長期保管中の化学的な変化(例えば、黄鉄鉱の酸化に伴う掘削土の酸性化)が地層処分システムに大きな影響を及ぼすものではないことを事前に確認しておく必要があります。 掘削土を用いた場合の埋め戻し材の透水性は、サイト選定後に透水試験をして確認することになります。現時点では地層処分研究開発の一環として基盤研究機関において、様々な種類の岩石を砕いて模擬的な掘削土を作成し、埋め戻し材に見立てて透水試験の他、坑道埋め戻しの施工のための試験を実施しているところです。
19	#2 TRU 廃棄物処分場で使われる埋め戻し材の材質は何かを知りたかった。	TRU 等廃棄物処分場に使用する埋め戻し材には、坑道の掘削に伴い発生する掘削土を砕いて粒度調整した骨材にベントナイトを混合した材料を考えています。これは、高レベル放射性廃棄物処分場の横置き・PEM 方式の処分坑道を除いた坑道の埋め戻し材と同様です。 包括的技術報告書ではサイトが特定されていない段階での検討であり掘削土の物性を特定できないことから、ケイ砂で代用した埋め戻し材の試験結果を用いて仕様を検討しました。(本編 4.5.3 項参照)

[▲TOPへ戻る](#)

処分施設における安全対策

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
20	<p>#2 地層処分前後の様々な状況の仮定について、考え出したらキリがないと思うのですが(隕石が墜落したら...等)、地域住民の方々が納得する場所が決まることを祈っております(ただの激励です)。</p>	<p>地震、津波、台風などの自然現象、飛来物(航空機落下など)や近隣工場の火災などの人為現象、考える様々な現象に対して安全な処分場を建設する必要があり、原子力発電所や関連施設での設計や対策例を参考に実施致します。</p> <p>なお、極めて確率が低いと国際的に考えられる事象、例えば巨大隕石落下につきましては、その影響は処分場の破壊を超えた地球規模での影響を考慮する必要があることなどから、国際的には考慮しないこととなっています。</p> <p>このようにあらゆる事象を想定し、地層処分の安全性を確保するために、最良の手を尽くすことで、頂いた激励にお応えしていきたいと思っております。</p>
21	<p>#2 9m からの落下シナリオだったが、300m 以上の地下だともっと高い距離からの落下はないのか？可燃ガスによる爆発、火災、電源喪失が同時に起こった場合の放射能漏えいはいくらか？</p>	<p>包括的技術報告書の施設設計において、9m 以上の落下高さは想定していません。また、廃棄体の地下への搬送は、立坑ではなく斜坑を用いる計画であることから、300m の落下高さは想定していません。</p> <p>可燃性ガスによる爆発、火災、電源喪失につきましても、包括的技術報告書の中で落下と同様に、異常状態として、イベントツリー分析から安全性の評価までを実施し、放射性物質を外部へ放出するような事態には至らないことを確認しています。(本編 5.4 節参照)</p> <p>なお、複合的な事象発生シナリオについては、確率論的評価を含めて、今後の取り組みとして、包括的技術報告書ではまとめました。(本編 5.6.2 項参照)</p>
22	<p>#2 いつも廃棄体落下の事例がご紹介されるので、違う検討についてもお聞きしたいです。</p>	<p>オンライン説明会では、初めてご参加頂く方もおられることから、第1回目と第2回目では同じ事例を用いてご説明させて頂きました。</p> <p>包括的技術報告書では、落下だけでなく、火災、爆発、外部電源喪失、装置の故障など、幅広く様々な事象を対象に検討しております(本編 5.4 節参照)。</p> <p>頂きましたコメントを参考に、今後ご紹介できる機会や方法について、検討して参ります。</p>

[▲TOP へ戻る](#)

廃棄物輸送・廃棄物受入時の安全性確保

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
23	#1 強い放射線を出す、固化体を搬送するのに、人が近づけないのだから、ロボットで設置を考えているのか。	放射性廃棄物の搬送を含む取り扱いにおいては、作業従事者への安全確保の観点から、機械・装置の遠隔操作による作業を考えております。ロボットの活用など自動化技術の適用も視野に入れ、技術開発を進めて参ります。
24	#1 ガラス固化体および TRU 等廃棄物の受入・検査・封入施設について、輸送容器一時保管室およびガラス固化体(廃棄体)検査・保管室の二つの区画を対象に、同施設から敷地境界までの距離を変数として年間実効線量を算定その結果、両施設から敷地境界までの距離が 200 m 以上離れていれば、年間実効線量は公衆の放射線防護の線量目標値 50 μSv/y を下回ることを確認と言われる「確認」はあくまで計算上の確認であり、実測値ではないということよろしいのでしょうか？	包括的技術報告書(本編 5.3 節参照)で例示したガラス固化体、および TRU 等廃棄物の受入・検査・封入施設からの放射線による周辺公衆の被ばく線量を仮定し算定したものであり、実測値ではありません。 実際に施設を建設した後は、モニタリングポストで実測するものです。
25	#1 貯蔵施設から処分場までは船で輸送するとの前提と思いますが、輸送船が沈没する可能性も考慮が必要と思いますが説明がありません。特に日本海で沈没した場合は国際問題になります。検討はしているのでしょうか。	現状の輸送時の責任の所掌は、処分場付近の港湾施設までの輸送は廃棄物発生者、近傍の港湾施設から地上施設までの輸送は NUMO となっていることから、包括的技術報告書では海上輸送に係る検討は行っていません。 海上輸送については既に海外から返還されたガラス固化体が安全に輸送された実績があり、十分な安全対策が講じられていると認識しています。輸送船については船体が二重構造となっており、衝突などに対して頑丈な設計です。輸送時に廃棄体を専用の輸送容器に入れますが、この輸送容器は高い耐圧性や熱衝撃に対する堅牢性が実証試験などを通じて確認されています(※)。このような多重の安全対策を講じることで、輸送時の安全は確保されるものと考えます。 ※一般財団法人日本原子力文化財団：原子力・エネルギー図面集【p.7-8-2】 輸送容器の安全性ほか (https://www.ene100.jp/zumen)

[▲TOP へ戻る](#)

作業員被ばく時の線量評価

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
26	#1 平常時、異常時における作業従事者の被ばく線量評価はどの程度されているのでしょうか？	<p>線量限度の目標値は年間 50mSv 以下かつ 5 年間で 100mSv を超えないように設計しており、この基準は「実用発電用原子炉の規則」の規定に基づく線量限度の告示を参考にしています。この値を超えない施設の設計と線量管理を実施していきます。</p> <p>廃棄物の取り扱いは遠隔操作によるため、作業従事者が放射性廃棄物に近づくことはありません。したがって、異常時においても、作業従事者が平常時よりも過度に被ばくすることがないように、廃棄物を取り扱う設備は、異常時をも想定して必要な放射線遮蔽、放射性物質の閉じ込め対策を備えます。また、異常時の復旧対策においては、原子力規制委員会の勧告などにしたがって、作業従事者の被ばく線量管理を実施します。包括的技術報告書では、海外の類似施設での復旧事例を参考に、事故後の対応について考え方を述べています（本編 5.5 節参照）。</p>

[▲TOP へ戻る](#)

その他

No.	ご質問・ご意見 凡例：#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解
27	<p>#2 国が進めるとしている核燃サイクルと、核ゴミ最終処分については、電力各社が使用済核燃料の管理保管をいまずぐ始めるとした際には、ただちに乾式貯蔵にシフトすることもできる(可能性がある／現在ある 使用済核燃料総量の全量分を再処理し、ガラス固化体で深地層処分しなければならないとまでは法律で規定されていない)ため、NUMO はその仕事(使用済核燃料の乾式貯蔵)を事業として担う組織となり得るのではないかと思います。(それが良いのか機構として喜ばしいかどうかはどうかは別として) 国策であるため、今は深地層への埋設だけとされていますが、再処理の見通しが立たない中、電力各社の責任が放置され続けてもいます。すでに再処理ができない状況が 20 年を超えているため、深地層における最終処分を完全に行う、続ける、やめて他の方法にシフトするなどの結論が出されなくても、乾式貯蔵の可能性を考え始めてみるべきではないかとは思いますが。この可能性について、あるいはどこがこの研究や事業を行うかの判断や決定はNUMO さんあるいはこの研究を続けている別の機関(JAEA ほか)に一方的に期待しても仕方がないのかもしれませんが、すでに存在してしまった核ゴミの未来を心配している国民として、深地層処分以前にガラス固化体はできるのか？ 穴を掘ること技術も不確定だと感じますが、それ以前に、何を埋めるつもりなんだ？という疑問が湧きあがります。」</p>	<p>NUMO は、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」によって放射性廃棄物の地層処分を行うことが業務として定められており、使用済燃料の貯蔵は所掌の範囲外です。ガラス固化体を安全に処分するための技術整備を今後とも進めていきます。</p> <p>なお、日本原燃株式会社が建設を進めている再処理工場は、幾つかの技術的なトラブルの発生等により工程が遅れたものの、技術的な課題は既に解決されています。2020 年 7 月に原子力規制庁から新規規制基準に適合しているとの許可を受け、2022 年上期竣工に向けて、最終的な安全機能や機器設備の性能を確認しているところです。このように、国内での再処理事業は着実に進捗しています。</p> <p>ご指摘の乾式貯蔵については、各電力会社が乾式貯蔵方式を含めた使用済燃料の貯蔵方策について検討・実施しています。再処理を行うまで使用済燃料の一時貯蔵として日本原子力発電東海第二発電所で既に乾式貯蔵が実施されているとともに、中部電力浜岡原子力発電所、四国電力伊方発電所、九州電力玄海原子力発電所などの敷地内に乾式貯蔵施設の設置が計画・検討されています。東京電力と日本原子力発電が青森県むつ市に設立したりサイクル燃料貯蔵により、乾式貯蔵方式の中間貯蔵施設の工事が進められています。</p>

[▲TOP へ戻る](#)

修正履歴表

No.	ご質問・ご意見 凡例:#1 質疑応答でのご質問・ご意見、#2 アンケートでのご質問・ご意見	回答・見解	備考
—	(変更前)	(変更前)	
—	(変更後)	(変更後)	

[▲TOP へ戻る](#)