

地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項 に関する検討（第 7 回目） －考慮事項の決定等－

令和 4 年 8 月 24 日
原子力規制庁

1. 趣旨

本議題は、「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」（以下「考慮事項」という。）案についての意見（以下「提出意見¹」という。）に対する考え方の了承を諮り、それを踏まえた考慮事項の決定について付議するものである。

2. 経緯

令和 4 年第 15 回原子力規制委員会（令和 4 年 6 月 8 日）において考慮事項案及び意見募集の実施が了承され、科学的・技術的意見募集を実施した。

3. 考慮事項案に対する科学的・技術的意見の募集の結果

- （1）期間：令和 4 年 6 月 9 日～令和 4 年 7 月 8 日（30 日間）
- （2）対象：考慮事項案
- （3）意見募集の方法：電子政府の総合窓口（e-Gov）、郵送及び FAX
- （4）提出意見数：18 件²

4. 提出意見に対する考え方

提出意見に対する考え方について、別紙 1 のとおり了承いただきたい。なお、別紙 1 には、寄せられた意見³のうち提出意見を整理又は要約したものを掲載してい

¹ 行政手続法（平成 5 年法律第 88 号）第 42 条では、命令等制定機関が、意見公募手続を実施して命令等を定める場合に、意見提出期間内に当該命令等制定機関に対し提出された当該命令等の案についての意見を「提出意見」と規定している。なお、本意見募集は行政手続法に基づくものではないが、同法の規定に準じて実施している。

² 提出意見数は、総務省が実施する行政手続法の施行状況調査において指定された算出方法に基づく。

³ 提出意見及び提出意見に該当しないと判断される意見をいう。なお、寄せられた意見数は 27 件である。

る⁴。提出意見に該当しないと判断されるものは含まない。

寄せられた意見は全て、原子力規制庁において保存し、法令に従い開示する。

5. 考慮事項の決定

提出意見を踏まえて別紙2のとおり考慮事項案に必要な修正を行ったので、これを考慮事項として決定いただきたい。

6. 今後の予定

意見募集の結果については電子政府の総合窓口（e-Gov）にて公示する。

考慮事項については、原子力規制委員会ホームページへ掲載する。

（添付資料）

別紙1 特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上
少なくとも考慮されるべき事項案への提出意見と考え方（案）

別紙2 特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上
少なくとも考慮されるべき事項案

参考 特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上
少なくとも考慮されるべき事項案（変更箇所を明示）

⁴ 行政手続法第42条では、提出意見に代えて、提出意見を整理又は要約したものを公示することができるとしている。また同条の運用において、「提出意見」に該当しないものについては、命令等制定機関に当該意見を考慮する義務や当該意見等について公示する義務は課さないとしている。

特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項案への提出意見と考え方（案）

No.	頁	行	意見	考え方
1	1	-	<p>「地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する検討（第1回目）」(R4.1.19)では、「現時点において提示する考慮事項としては、概要調査地区の選定の際に特に考慮されると考えられる・・・」(2.検討の範囲)とし、「概要調査地区等の選定」のうち「概要調査地区の選定」を対象としていましたが、今般の資料では「概要調査地区等の選定時に考慮されるべき事項」として一本化されています。どのような経緯で変わったのでしょうか？</p> <p>また、最終処分の基本方針（H27.5.22閣議決定）は「原子力規制委員会は、概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう、その進捗に応じ、将来の安全規制の具体的な審査等に予断を与えないとの大前提の下、概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項を順次示すことが適当である。」としています。「概要調査地区等の選定時に考慮されるべき事項」として一本化して示すことは、基本方針にある「その進捗に応じ」「順次示す」という方針に反するのではないですか？</p> <p>なお、原子力安全委員会が「高レベル放射性廃棄物処分の概要調査地区選定段階において考慮すべき環境要件について」（H14.9.30）を公開していますが、本資料の現在における位置づけ、あるいは今般の「考慮事項」との関係は如何ですか？</p>	<p>特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針(平成27年5月22日閣議決定、以下「基本方針」という。)では、御意見のとおり、概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項（以下「考慮事項」という。）を順次示すことが適当であるとしています。</p> <p>令和4年度第12回原子力規制委員会「地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する検討（第4回目）－考慮事項の考え方－」では、考慮事項の考え方に関し、概要調査地区等の選定時に得られる情報は限られる可能性があるため、それぞれの時点の調査で得られる情報に基づき安全確保上の考慮を行うことが適当であるとしています。</p> <p>原子力規制委員会は、このような議論を経て、最終処分施設建設地の選定時に、最終処分施設の設計による対応が困難であり、最終処分施設の設置を避けることにより対応する必要がある事象を対象とし、また、概要調査地区等の選定時に、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべきであるものとししました。</p> <p>なお、旧原子力安全委員会の「高レベル放射性廃棄物処分の概要調査地区選定段階において考慮すべき環境要件について」は、考慮事項とは関係はなく、原子力規制委員会としては当該旧文書を活用する予定はありません。</p>
2	1	-	<p>地層処分計画に関する原子力規制委員会の役割を、坑道の埋め戻しが終了し管理状態に移行するまでの期間に何をすべきか示すべきで</p>	<p>原子力規制委員会は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」と</p>

			<p>ある。今回の考慮事項案は寿都町神恵内村での文献調査後の概要調査入りを念頭に、慌てて用意した内容と感じる。主体性、独立性を感じない。</p>	<p>いう。)に基づき、特定放射性廃棄物の最終処分(以下「地層処分」という。)に関する安全の確保のための規制に関する事項を順次整備し、それを厳正に運用していきます。なお、安全の確保のための規制に関する事項を整備する際には、地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準¹⁾を参考にすることができると思います²⁾。</p> <p>なお、基本方針においても、次のとおり、地層処分における原子力規制委員会の役割が明確に示されています。</p> <p>「原子力規制委員会は、最終処分に関する安全の確保のための規制に関する事項について、順次整備し、それを厳正に運用することが必要である。原子力規制委員会は、概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう、その進捗に応じ、将来の安全規制の具体的な審査等に予断を与えないとの大前提の下、概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項を順次示すことが適当である。」</p>
3	1	23	<p>本件案において、1の断層等は、「後期更新世以降(約12-13万年前以降)の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する活断層」などとしているが、高レベル放射性廃棄物は10万年後でようやくもとのウラン鉱石レベルに減衰するとされており、ウラン鉱石は生活圏に出てきて安全なものではないので、約12-13万年前</p>	<p>地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準では、人工バリアの損傷を防止する観点から、「①後期更新世以降(約12~13万年前以降)の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する活断層」及び「②その活断層の活動に伴い損傷を受けた領域」に加え、「③後期更新世以降(約1</p>

1) 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年原子力規制委員会規則第30号)及び第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原管廃発第1311277号)

2) 本「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項案への提出意見と考え方」において、「中深度処分の規制基準を参考にすることができます」等との記載がある場合には、地層処分の規制基準(第一種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則及びその解釈等)の策定時に参考にすることができるという意味です。

			<p>以降の活動が否定されるだけでは足りないことは明らかである。</p> <p>また、仮に断層が 100 万年前以降の活動が否定されたとしても、これまで 100 万年動いていなくても、今後動かない保障はないので断層は避けるべきである。そして、熊本地震では、主断層帯から 10km の範囲まで顕著な地震変状が出現したことから、断層の周囲 20-30km 圏も避けるべきである。</p>	<p>2～13 万年前以降) の活動が否定できない断層等のうち地震活動に伴い永久変位が生じる断層及び変位を及ぼす地すべり面」を避けることを要求しています。これは、実用発電用原子炉の設置許可基準にある「後期更新世以降(約 12～13 万年前以降)の活動が否定できない断層等」を避けることによって、中深度処分の人工バリアの漏出防止機能の維持を要求する期間(300～400 年程度)において、断層等の活動による人工バリアへの著しい損傷が生じる蓋然性を十分に低減することができると考えられるためです。</p> <p>地層処分の安全確保においても人工バリアの損傷を防止するという観点は同様と考えられるため、中深度処分の断層等に係る要求を参考に考慮事項を策定しました。</p> <p>他の断層の地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び変位を及ぼす地すべり面については、考慮事項 1. 断層等の③において考慮することになります。また、考慮事項 1. 断層等の②に示したように、活断層の活動に伴い損傷を受けた領域については避けることとしています。この損傷を受けた領域については、第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイドでは、断層の長さのおおむね 100 分の 1 の領域とすることが記載されており、参考にすることができます。</p>
4	1	24	<p>「① 後期更新世以降(約 12～13 万年前以降)の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する断層等」については、放射能の寿命を考慮して、少なくとも 100 万年以降の活動が否定できない断層とすべき。</p> <p>「② 上記 1 の活断層の活動に伴い損傷を受けた領域」については削除すべき。これは活断層を横切っても構わないという考えであり、活断層を避けるという考えと⑤として、「ひずみ集中帯」を避けるこ</p>	<p>「後期更新世以降(約 12～13 万年前以降)の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する断層等」に係る御意見については、意見 3 に対する考え方を参照してください。</p> <p>「活断層の活動に伴い損傷を受けた領域」とは、活断層に沿って岩盤が損傷を受けている領域のことであり、震源として考慮する活断層と同様に避けるべきものです。御意見の「活断層を横切っても</p>

			と」を追加する。 ⑥として、「プレート型地震により地上でマグニチュード5以上の揺れが想定できる範囲を除外すること」を追加する。	構わないという考え」ではありません。 地震に対する考慮については、意見 28 に対する考え方を参照してください。
5	1	26	<p>科学的特性マップの作成に当たり、地層処分技術 WG で取りまとめられた検討結果の中では、「断層活動による処分場の破壊、断層のずれに伴う透水性の増加等により、閉じ込め機能が喪失されないこと」のために、避ける活断層の範囲を「好ましくない範囲」の基準としています。今回の「考慮されるべき事項」の 1. 2 の「活断層の活動に伴い損傷を受けた領域」も透水性の増加等による閉じ込め性への影響の観点で示されているものと考えています。</p> <p>一方、300m 以深の地層処分施設では、地震による揺れは小さいことからそのことによるリスクよりも、断層の直撃による処分施設や廃棄体の破壊が、考慮される大きなリスクと考えられます。</p> <p>そこで、NUMO としては、「断層活動による処分場の破壊、断層のずれに伴う透水性の増加等により、閉じ込め機能が喪失されないこと」を「震源として考慮する」活断層と限定せず、慎重に検討していく所存です。</p>	<p>考慮事項 1. 断層等の①は、岩盤等の変位に伴う人工バリアの損傷防止の観点から、「断層の直撃による処分施設や廃棄体の破壊」を考慮したものであり、「震源として考慮する」は、地震によってもたらされる加重や震動を懸念しているものではありません。「震源として考慮する活断層」とは、地震活動に伴って永久変位が生じる断層等とは区別し、その断層自身が動くことにより変位を生じる断層を指しています。</p> <p>この考え方は、中深度処分の規制基準と同様の考え方であり、当該基準における断層等の要求事項の考え方は、以下のとおりです。</p> <p>【中深度処分における断層等に係る要求事項について】³⁾</p> <p>(1) 人工バリアの損傷を防止する観点</p> <p>岩盤等の変位に伴う人工バリアの損傷防止の観点からは、避けるべき断層等は、断層の規模（長さを含む）よりも活動性を指標とすることが適当と考えられる。</p> <p>断層の活動性を指標とした岩盤等の変位に係る基準の例としては、実用発電用原子炉の基準があり、当該基準では、「後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動が否定できない断層等」として次のものを避けることとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・震源として考慮する活断層（以下「震源断層」という。） ・地震活動に伴って永久変位が生じる断層

3) 令和 3 年度第 5 回原子力規制委員会 資料 4（令和 3 年 4 月 21 日）

				<ul style="list-style-type: none"> ・支持基盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面 (2) 地下水流動経路を通じた放射性物質の移動の促進等を防止する観点 <p>人工バリアの劣化や生活環境への放射性物質の移動を促進するおそれがある地下水流動経路の形成防止の観点からは、避けるべき断層は規模を指標とすることが適当と考えられる。</p>
6	1	26	<p>避けるべき断層の基準を明確に</p> <p>考慮事項案では、避けるべき活断層として、「活断層の活動に伴い損傷を受けた領域」を上げている。しかし、活断層に伴う多くの内陸型地震では、活断層近傍を超えた広範囲にわたって損傷を受けており、一例として2018年の北海道胆振東部地震(M6.7)の場合、震源の位置が石狩低地東縁断層帯の東側15kmで発生し、地表には現れない伏在断層の可能性も指摘されている。現在の科学技術は、活断層に伴う内陸型地震の発生時期や場所の特定は予測不可能なのである。このことは、避けるべき領域は、地表で確認できる活断層とその損傷領域に限定せず、多くの内陸型地震で経験している事例を参考に、より広範囲な領域を考慮事項とする必要がある。</p> <p>考慮事項案では、活動性に関わらず「規模が大きい断層」を避けることとされる。しかし、この「規模が大きい」とは、どの程度の規模を指すのかが示されていない。高レベル放射性廃棄物が、超長期にわたって生活環境への深刻な影響を及ぼすことを考えれば、たとえ規模が小さい断層でも、放射性物質の移動促進に影響を与える可能性は否定できない。</p> <p>考慮事項案では、火山現象について、第四紀の火山活動に係る火道、岩脈等の履歴が存在する場所を避けるとしている。この基準は、</p>	<p>断層等に関する考慮事項は、岩盤等の変位に伴う人工バリアの損傷防止の観点から①～③の事項を、地下水流動経路を通じた放射性物質の移動の促進等を防止する観点から④の事項をそれぞれ示しています。</p> <p>地層処分安全確保においては、人工バリアの損傷を防止するとともに、地下水流動経路を通じた放射性物質の移動の促進等を防止するとの観点は中深度処分と同様と考えられます。このため、中深度処分の断層等に係る要求内容を考慮事項としました。</p> <p>御意見の「地表で確認できる活断層とその損傷領域に限定せず」については、考慮事項ではそれに限定しておらず、概要調査地区等の選定に当たっては、ボーリング調査等によって地中で得られる情報も活用されることになると考えています。</p> <p>なお、第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイド(原規規発第2109292号)では、「規模が大きい断層」として考慮する必要がないものとして、次のいずれかであることを想定しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> －破砕帯の幅が20～30センチメートル程度を越えない。 －累積の変位量が、おおむね廃棄物埋設地の上端から下端までの長さを超えない。 <p>また、中深度処分の規制基準では、廃棄物埋設地の建設・施工時にお</p>

			<p>今後起こり得る噴火やマグマの貫入による破壊を想定してのことであるが、第四紀より古期の火山においても岩脈や火道の痕跡はしばしば認められる。この場合の岩脈は、破碎帯と同様に、節理や周囲の岩盤との境界を介して透水性を高める。こういった大小の規模の断層や岩脈の発達、上述の岩盤特性の指標を用いて評価することが適当である。</p> <p>1) Ye Y, Chen L. and Liu J. (2021) Study on rock mass classification methods used in the geological disposal of high-level radioactive waste. Earth and Environmental Science, 861, 1-8.</p>	<p>いて断層等が発見された場合には、当該断層等を避けて人工バリアを設置することとしています。地層処分に関する規制基準を検討する際には、中深度処分の規制基準を参考にすることができます。</p> <p>御意見の「岩脈は、破碎帯と同様に、節理や周囲の岩盤との境界を介して透水性を高める」については、意見 25 に対する考え方を参照してください。</p>
7	1	31	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 ページの最下行「約 12 波線 13 万年前」は「約 12 波線 13 万年前から約 1 万年前まで」の誤記ではないか？ ・ 2 ページの 4 行目「当該断層」は「当該断層等」の誤記ではないか？ 1 ページの最下行から上に 1 行目「断層等」を指しているのであれば。 	<p>「後期更新世（約 12～13 万年前）」との記載は、約 12～13 万年前の地形面又は地層によって活動性を判断するという意図で記載していますので、誤記ではありません。</p> <p>「当該断層」とは、活動性を評価しようとする断層を指すものですので、誤記ではありません。</p>
8	2	3	<p>「なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。」について、「設置面」が定義されていないため、用語の修正を要望する。</p> <p>内容 「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」を参照すると、「設置面」は廃棄体設置個所を指すものと推定される。本考慮事項は 1 ページ脚注によれば、「概要調査地区、精密調査地区及び最終処分施設建設地」を対象としたものである。概要調査及び精密調査においては、廃棄体設置個所は特定されておら</p>	<p>考慮事項において、「設置面」とは人工バリアを設置しようとする場所（面）を指します。事業実施主体においては、人工バリアを設置しようとする場所を念頭に、最終処分施設建設地を選定することは明らかであり、最終処分施設建設地の選定を含む「概要調査地区等の選定時」において、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべきものです。</p> <p>なお、中深度処分の規制基準の「設置面」は、人工バリアを設置する場所（面）を指しており、「廃棄体設置個所」ではありません。</p> <p>用語の明確化のため、以下の下線部のとおり、「設置面」についての注釈を追記します。</p>

			<p>ず、よって「設置面」を定義づけるのは困難である。断層等の活動時期の認定は、概要調査から精密調査を通して調査が行われ、その過程で1. の丸付き1あるいは丸付き3が認定できないものが丸付丸付き4として最終処分施設建設地の選定段階まで残ることになる。このため、「設置面」については、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」にあるように設置するものを明確に記述する等、修正されると良いと思われる。</p>	<p>なお、活動性の評価に当たって、設置面^{※2}での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。</p> <p><u>※2 本考慮事項において、「設置面」とは人工バリアを設置しようとする場所を指す。</u></p>
9	2	9	<p>火山に関する文献やネット情報等を調べたところ、日本における火山の寿命は数万年？数10万年とされていることが確認できました。実際に「第1回火山の発生メカニズム等に関する意見聴取会合(2022年3月3日)」においても、外部専門家の山元教授(産総研)は「一つの火山の寿命というのは、長くても10万年です。短いと数万年なんですよね。」と述べています。</p> <p>このように火山の寿命が10万年？せいぜい数10万年であるということは、第四紀(現在から約258万年前まで)の前半に活動し、その後活動していない火山は「死んだ(活動が終わった)火山」であることを意味します。にもかかわらず、本件「考慮事項」において、第四紀に活動した火山をひと括りにして、その活動履歴が存在する場所や活動中心から15キロメートル以内の場所を避けるように要求することは、科学的妥当性に欠けるのではないのでしょうか。</p>	<p>日本列島が位置するような沈み込み帯においては、マグマの発生が、プレートの特性や運動と深く関係しています。また、日本列島周辺のプレート運動については、第四紀から現在までほぼ一定と考えられます。火山の発生メカニズムについては、上記の関係に基づき、マグマの発生条件が成立することにより、地下でマグマが発生し、そのマグマが地表に向かって上昇し、火山の噴火に至るものと考えられます。第四紀に活動した火山が位置する場所については、現在においてもマグマの発生条件が成立し、マグマが地表へ上昇して噴火に至る可能性が否定できないことから、第四紀に活動した火山を避けることとしています。したがって、原案のままとします。</p> <p>また、「第四紀に活動した火山の活動中心からおおむね15キロメートル以内」は、一部の火山を除きマグマが地表に噴出した火口の位置は、その火山を代表する位置を中心として概ね半径15kmの円の範囲に分布すること⁴⁾、我が国で側火山・側火口の数が最大クラスとされている富士山については山頂部から山腹にかけて半径約13km</p>

4) 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 地層処分技術 WG「地層処分に関する地域の科学的な特性の提示に係る要件・基準の検討結果(地層処分技術 WG とりまとめ)」(平成29年4月)の3.3.1①より。「地層処分技術 WG とりまとめ」の図3.3.1.1の脚注には、「第四紀火山の中心および個別火山体の分布(第四紀火山カタログ委員会,1999)に基づくと、97.7%の火山(収録されている全ての348火山のうち、火山の位置が記載されていない、あるいは明らかな誤りがあると思われる4つの火山を除く344火山)で、火山中心から半径15kmの範囲内に個別火山体が収まっている。」としている。

			<p>「考慮事項」としては、「第四紀に活動した火山」ではなく、「将来活動する可能性のある火山」、あるいは（過去の活動で限定するのであれば）「過去数 10 万年以内（または 100 万年以内）に活動した火山」等とすべきだと考えます。</p> <p>なお、「科学的特性マップ」でも「第四紀火山の中心から 15km 以内」との基準が適用されていますが、「科学的特性マップ」は候補地の確保を目指した立地・広報の施策（処分地選定の前段階）として、全国一律の情報のみで色分けした地図に過ぎません。個別のサイトにおける処分地選定の判断に適用すべき「考慮事項」としては、科学的な知見に基づいた、より厳密な対応が求められるはずです。</p>	<p>の範囲に 70 以上の側火山・側火口があること、我が国の最大クラスのカルデラである屈斜路カルデラの長直径は約 26km であることを参考にしましたものです。</p>
10	2	9	<p>地層処分施設には様々なリスク要因を考慮しても人々に過剰被ばくをもたらす可能性が十分に小さい位置、構造、設備であることを慎重に検討することが求められると認識しています。今回提示していただいた、「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」（以下「考慮されるべき事項」という。）はこうした総合的な検討を行う上で、留意すべき点を明確に示していただいたものと受け止めています。</p> <p>科学的特性マップの作成に当たり、地層処分技術 WG で取りまとめられた検討結果の中では、「マグマの処分場への貫入と地表への噴出により、物理的隔離機能が喪失されない」ために「第四紀火山中心から約 15 km、第四紀火山活動範囲が 15 km を超えるカルデラの範囲。*一部の火山については火山中心の精査が必要であることに留意が必要。」を「好ましくない範囲」の基準としており、今回の「考慮されるべき事項」と整合した内容と解釈しています。</p> <p>ここで、「第四紀」は約 260 万年前から現在までの地質年代を指しますが、地層処分技術 WG では、マグマだまりの熱的寿命は数十万</p>	<p>御意見の「第四紀の中でも古い火山の将来の活動性については、新たな火山の生じる蓋然性の評価でまとめて扱うことも可能と考えられる」とする根拠が不明確ですが、本考慮事項では、第四紀に活動した火山については、その活動時期を区別せずに避けることとしています。</p> <p>第四紀に活動した火山を避ける理由及び第四紀に活動した火山の活動中心からおおむね 15 キロメートル以内を避ける理由については、意見 9 に対する考え方を参照してください。</p>

		<p>年程度であることを念頭に、「最後の火山から数十万年以上の時間が経過している火山とそうでない火山とでは一般的には将来のマグマ活動のリスクが大きく異なると考えられる」との言及もなされています。</p> <p>こうした観点から、第四紀の中でも将来のマグマの処分場への貫入と地表への噴出に関してリスクの異なるものが包含されていることから、火山活動の蓋然性の小さい領域についてはその程度に応じてリスクを検討することが合理的と考えられます。リスクの観点では、第四紀の中でも古い火山の将来の活動性については、新たな火山の生じる蓋然性の評価でまとめて扱うことも可能と考えられると思います。</p> <p>また、第四紀の年代範囲は2009年に改定されたことで、科学的特性マップで用いた「日本の第四紀火山カタログ(1999)」には第四紀のうち約260万年前?約200万年前のデータが含まれていません。</p> <p>地層処分技術WGにおいて上記期間については、個別に調査を進めていく中でその活動性を評価していくことが重要という趣旨の意見がございました。</p> <p>NUMOとしては「考慮されるべき事項」を踏まえた上で、国際的な考え方である、安全上の重要度に応じて安全確保を進めるグレイデッドアプローチの考え方に即して、火山の活動性を考慮して慎重に「マグマの処分場への貫入と地表への噴出により、物理的隔離機能が喪失されないこと」を検討していく所存です。</p>		
11	2	12	<p>特定放射性廃棄物の地層処分システムは、処分する廃棄物の潜在的危険性が長期間に亘ることを考慮し、これに対応する長期間に亘って隔離・閉じ込め機能を備えた自然の地質環境を有するサイトに人工的な構造物を施して廃棄物を埋設することによって、処分の安全</p>	<p>原子力規制委員会は、基本方針に基づき、中深度処分の規制基準の検討を通じて得られた知見を踏まえ、考慮事項を示すこととしています。</p> <p>御意見のとおり、地層処分については、原子炉等規制法に基づき、</p>

	<p>性を確保するものです。長期に亘る安全機能に係る不確実性を低くするため、地層処分にとって好ましい地質環境を有するサイトを選定します。選定に当たっては、段階的な調査によりサイトの特性について得られる情報をもとに、これに適合する人工バリアと処分施設に関する設計を試行し、処分システム全体で安全が確保されることを評価する作業を繰り返し進めます。最終的には、原子力規制委員会が定める規制基準に基づいて安全審査が行われるものと認識しています。</p> <p>今回提示していただいた「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」（以下「考慮されるべき事項」という。）は、こうした総合的な検討を行う上で、留意すべき点を明確に示していただいたものと NUMO としては認識しています。</p> <p>この認識に基づいて、NUMO としては、例えば、次のような点を踏まえることが重要と考えています。</p> <p>サイト候補の選定段階における考慮事項中に、X 以上離れていることというような厳格な除外規定を含めることについては、肯定と否定の両方の議論があり得ます。否定的な意見は、過去の経験から、一部に除外規定があると、その規定を満たすか否かの議論が、サイト候補の全体的な適合性という、より大きく重要な問題を圧倒してしまう可能性があります。つまり、その規定が合否判定の要件となり、それを満たさないけれども優れた廃棄物の隔離能力を提供できるサイト候補が棄却され、全体的にパフォーマンスが低い、次善のサイト候補が残ることになってしまう可能性があるとするものです。</p>	<p>必要な許認可手続きを行うこととなります。</p> <p>第四紀に活動した火山の活動中心からおおむね 15 キロメートル以内を避ける理由は、意見 9 に対する考え方を参照してください。</p>
--	---	--

		<p>一方、除外規定を含めることに肯定的な議論は、そうすることがサイト選択のプロセスを簡素化するというものです。除外規定に該当するからといって、そのサイトが安全でないと決定されたと考えべきではありませんが、除外規定に該当するとしてもそこに立地することで人々に過剰被ばくをもたらすことはないことを示すには、リスク評価を丁寧に実施しなければなりません。それが論争を呼ぶ可能性もあること、または、その故にコストがかかる精巧な処分場設計を行うことが必要になる可能性が高いとすれば、意思決定の容易な候補サイトの選択を誘導することになる規定の存在は、国民の信頼の向上と長期的な安全性の評価の簡素化につながる可能性があるというものです。</p> <p>これに関する論点としては、米国・ユッカマウンテンに提案された処分場の例があり、申請の許可作業は、NRC がライセンス付与を決定するに至る最終段階（大量のパブコメの処理が残っている）で中断されましたが、申請者の DOE はユッカマウンテンライセンス申請書において、サイトから 10km 付近をはじめ周辺にいくつもの火山活動があり、このことを踏まえた将来の火山活動に関連するリスク（線量とその発生頻度で表される）を評価した結果、それは規制上の制限以下であるとの結論を提出しています。もし、近傍に火山活動がないことという除外規定をサイト候補選定過程で考慮すべきとされていた場合、DOE は、この最終的に安全で技術的に適切であると結論付けたサイトをその段階で候補から外した可能性がありました。</p> <p>なお、米国の処分場規制の一部には、処分場の長期的な性能に重大な影響を及ぼすイベントでサイトでの年間発生頻度が 1 億分の 1 を超えると推定されるものは安全評価に含めるべしという規定が存</p>	
--	--	--	--

		<p>在します。この規定に則れば、事業者としては、問題となるイベントが特定のサイトで発生する確率が1年に1億分の1未満であることを示せない場合、これを安全評価に含めて評価し、リスクが十分小さいこと説明するか、そうした説明ができそうにないとしてそのサイトを検討対象から外すこととなります。このような一般的規制要求であっても、要求を満足する取り組みの難度がサイト選定段階で除外規定のように機能するものもあります。</p> <p>地層処分技術WGにおける科学的特性マップの作成に当たって、火口15kmを基準として用いているのは、他の基準と同様「適地である可能性が高いと判断するための目安」としてであり、日本において適地の可能性が高い地域がどのように広がっているかを示すためと理解しています。候補地域の近傍に火山火口がある場合、それが16kmに位置しようと14kmに位置していたとしても、そのことによって過剰被ばくの発生に至る可能性について十分な調査と分析を行うこととなります。</p> <p>NUMOとしては、社会の理解を得ながら安全最優先で地層処分事業を進めていくところ、地層処分の技術的検討においては、様々なリスク要因を悉皆的に調査・検討して設計・評価を行い、過剰被ばくの発生するリスクが小さいことを確認していく作業を繰り返し追及していくことが肝要と考えています。概要調査地区等の選定作業においては、最終処分法に基づく要件、科学的特性マップの際に検討されたリスクや処分場の安全性を考える上で重要な観点、今回の規制委員会の「考慮されるべき事項」を踏まえて、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切な設計・評価を進めていく所存です。すなわち、「考慮されるべき事項」に述べられているように、「概要調査地</p>	
--	--	--	--

			区等の選定時において、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべきである」ことに沿って、順次得られる情報の程度に応じて慎重に検討を進めてまいりたいと考えています。	
12	2	15	新規火山についての2. 3は2つの文から成っているが繋がりが分かりにくいことから、後半の「ここで」のあとに「新たな火山が生じる可能性については、」を入れると繋がりが分かりやすいと考えます。	原案でも誤解なく意味が通じるので、原案のままとします。
13	2	19	本件案において、3の侵食では、「中深度処分より更に深い深度を確保すること」とあるが、隆起についても明示すべきである。静岡市の日本平は10万年で300m隆起してできたと言われており、100万年間にわたり、隆起によって処分した高レベル放射性廃棄物が漏出することがないことを確認すべき。	侵食に関する考慮事項では、一定の深度を確保するために、隆起を考慮するだけではなく、隆起を考慮した上で侵食による埋設地の深度の減少を考慮することとしています。
14	2	19	温暖化は防げない公算が大だと考えると、海面上昇を伴い、どのような浸食が起きるのか、想定を超えた場合の対策も必要。	侵食に関する考慮事項の「(略) 気候変動による大陸氷床量の増減に起因する海水準変動を考慮した侵食による深度の減少を考慮すること。」とあるとおり、気候変動を考慮することとしています。
15	2	20	「中深度処分よりさらに深い」の具体的な考え方が明確ではないため、概要調査地区等の選定時に考慮されるべき事項としては、処分場の地表への著しい接近によって深い深度の確保に影響が懸念されるような「著しい隆起・侵食がないこと」で十分ではないか。 また、「著しい隆起・侵食がないこと」の具体的な要件として、地層処分技術WG※が科学的・技術的な議論に基づいてとりまとめた記述が参考になることを付記してはどうか。 ※ 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 地層処分技術WG、地層処分に関する地域の科学的な特性の提示に係る要件・基準の検討結果（地層処分技術WGとりまとめ）、平成29年4月。	令和4年度第12回原子力規制委員会「地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する検討（第4回目）－考慮事項の考え方－」で示したとおり、地層処分の安全確保においては、隆起・侵食を考慮した上で一定の深度は維持するというのが基本的な考え方です。これは、考慮事項を検討する上で参考とした中深度処分の規制基準を基にしたものであり、同基準では、隆起・沈降及び侵食を考慮して、10万年後においても70m以上の深度を確保することを要求しています。 一方、地層処分では高レベル放射性廃棄物中の長半減期核種の放射能濃度が中深度処分対象物より数桁高く、放射能濃度の減衰がより緩やかであることを踏まえ、中深度処分より更に深い深度を確保することが適当と考えています。

16	2	20	今石川県珠洲市で起きている連発地震は、地下深くからの水による隆起が関係しているといわれている。火山も活断層もなくとも、このような地殻変動が起きている。このようなことを考慮しなくいいのだろうか。1万年を超える長期にわたる安定した地層を、人類はみつけることができるのだろうか。今回の安全確保上考慮されるべき事項に珠洲市でおきているような地殻変動の可能性を反映させるべきだと思う。	石川県能登地方の一連の地震活動では数cm程度の隆起が観測されており ⁵⁾ 、また、群発地震の著しい例として知られる松代群発地震(長野県、最大地震はM5.4)では、最高90cmに及ぶ広範囲の土地隆起が検出された ⁶⁾ とされています。このような群発地震による隆起は、断層で生じるような急激な変位ではなく、より緩やかな変形であることから、廃棄物埋設地への影響は小さいものと考えます。御意見の「地殻変動」のような事項については、今後、新たな知見が得られた場合には、必要に応じ検討を行います。
17	2	脚注	2ページの脚注2の5行目「3号。」は「3号に規定されているものをいう。」のほうがよい。脚注3の例と同様に。	御意見を踏まえ、記載を適正化し、下記のように修正します。(下線部を追加) ※3 地表から深さ70メートル以上の地下に設置された廃棄物埋設地において放射性廃棄物(廃炉等に伴い発生する比較的放射能レベルの高いもの)を埋設の方法により最終的に処分すること。核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則(昭和63年総理府令第1号)第1条の2第2項第3号に規定されているものをいう。
18	2		10万年に渡る隆起沈降も想定すべき	意見15に対する考え方を参照してください。
19	2	25	本件案において、4の鉱物資源は、「掘削が行われる可能性がある十分な量及び品位の鉱物資源」としているが、「十分な量」や「品位」の基準は時代により利用価値の変化、技術の進化によって変わるものであるため、採掘が行われる可能性がある鉱物資源埋設地は避けるべきである。	御意見の「十分な量」や「品位」は時代により利用価値の変化、技術の進歩によって変わるものですが、将来の社会環境を正確に予想することは困難であるため、現在の社会経済環境が将来も続くものと考えて、今回の考慮事項としています。 御意見にある将来の採掘については、原子炉等規制法に基づき、

5) 地震調査研究推進本部 地震調査委員会: 石川県能登地方の地震活動の評価, 令和4年7月11日

6) 「松代地震」. 新版 地学事典, 平凡社, 1996, p.1261

				第一種廃棄物埋設の廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺の区域並びにこれらの地下について、原子力規制委員会が一定の範囲を定めた区域を指定し（指定廃棄物埋設区域といいます）、当該区域を掘削することを禁止することになります。
20	2	26	<p>「地温勾配が著しく大きくないこと」の著しく大きくないこととは特性マップでの地温勾配基準 15°C/100m のことか。曖昧な言葉は使用すべきでない。</p> <p>日本地熱学会 HP には日本の平均地温勾配は 1.5~3°C/100m と記載されている。2015 年 3 月の地層処分技術WGでも「火山地域等の高温異常域を除けば地温勾配はおおむね 3~5°C/100m 程度であることは一般的地検とみなすことができる、そのため、地下深部の地温が低い環境は広く存在していると考えられる。」としているのであるから、地温 3°C の地域から選定すべきである。寿都町も神恵内村も、日本列島の地温コンター図を見ると、地温勾配は 5°C 以上と思われる。また、2014 年の地層処分技術WGは回避の対象となる範囲 地温勾配が 10°C/100m を超える高温異常域、とした。地層処分技術WGは最後に、緩衝材の温度が 100°C を超えないということだけで 15°C/100m を基準とした。下記の地層処分技術WGでの評価を見直して評価すべき。</p> <p>日本の平均地温勾配は 2.5~3°C/100m（日本地熱学会 HP より）</p> <p>火山地域等の高温異常域を除けば地温勾配はおおむね 3~5°C/100m 程度であることは一般的知見とみなすことができる、そのため、地下深部の地温が低い環境は広く存在していると考えられる。</p> <p>出典/2015 年 3 月 地層処分技術WG 第 12 回会合参考資料 3 ページ</p>	<p>地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準では、「地温勾配が著しく大きくないこと」については、10°C/100m を想定しています。</p> <p>地層処分に関する地温勾配の具体的な基準を検討する際には、この中深度処分の規制基準を参考にすることができます。</p>

		<p>作業従事者の作業環境はトンネル内では、法令で37℃以下。 換気設備だけで構内温度を37℃以下にするためには地温が45℃程度以下であることが目安となるので、そのためには地温勾配は10℃/100m以下になる。 出典/2015年3月 地層処分技術WG第12回会合参考資料 18ページ</p> <p>回避の対象となる範囲 地温勾配が10℃/100mを超える高温異常域 出典/2014年12月8日地層処分技術ワーキンググループ 第9回会合 資料3 7ページ</p>	
21	その他	<p>考慮されるべき事項案、人為的事象について「ミサイル攻撃」等、国家間トラブル事象について考慮されていません。 また、これらを含む不測事態下で、広範囲の住民への警告・避難手段・経路について迅速確実に安全確保ができるようにしなければなりません。</p>	<p>外国からの武力攻撃については、原子力の規制によって対処すべき性質のものではないと考えます。</p>
22	その他	<p>報告案記載内容には賛同するが、放射性物質が特定の場所に集中することを防止する観点から、それらに追加して、 「5. 外国からの武力攻撃等 原子力発電所から30km以上離れていること」を盛り込むべきである。</p>	<p>意見21に対する考え方を参照してください。</p>
23	その他	<p>想定外のことが起こることも考えられるので、取り出せたり、点検できる施設設備は、絶対条件。</p>	<p>御意見の「取り出し（回収）」については、廃棄物埋設施設の安全の確保に必要な措置であると考えており、中深度処分の規制基準にある、埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から埋設の終了までの間において、健全性が損なわれ、又はそのおそれがある廃棄体を回収する措置を講ずること、を参考にすることができます。なお、この回収とは、埋戻し後や閉鎖後において廃棄物を取り出すことを想定</p>

			したものではありません。
24	その他	<p>特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項として、断層等、火山現象、侵食、鉱物資源等の確保の4点が挙げられていた。</p> <p>私はこれにもう1点追加するべきと思う。第15回原子力機構報告会で「地下研究施設を活用して明らかにされた地下微生物生態系暗黒の世界に生きる微生物たち」というタイトルで原子力機構の天野氏が発表していた。黄鉄鉱に群がる微生物や鉄の粒子でおおわれた微生物の存在を説明していた。地下環境中の最大で約95%の微生物は代謝機能の未解明な未知微生物で、これらの微生物がガラス固化体に与える影響や地上に出てきて人間や動物に危害を与える可能性もある。新型コロナは今までになかったウイルスの新種である。地下の奥深くにはこれまで考えられなかったような微生物群が多く存在している可能性があるため、これらに関する考察も第5点の考慮事項として考えるべきと思う。</p>	<p>現時点において示す考慮事項としては、概要調査地区等の選定の際に特に考慮されると考えられる施設の設置場所に関する事項のうち、以下に関するものを対象とすることが適当と考えています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物埋設地に埋設された高レベル放射性廃棄物等を起因として公衆に著しい被ばくを与えるおそれがある事象のうち、廃棄物埋設地の設計（構造及び設備）による対応が困難であり、廃棄物埋設地の設置を避けることにより対応する必要があるもの <p>この考え方にに基づき、中深度処分の規制基準の検討を通じて得られた知見を踏まえ、自然事象として断層等、火山現象及び侵食を、人為事象として鉱物資源等の掘採を、上記に該当する事象として選定しました。</p> <p>御意見の微生物の影響については、廃棄物埋設施設の安全性に対する影響について国内外において研究が進められていると理解しています。これまでの研究において、微生物が廃棄物埋設地の安全性に極めて重大な影響を及ぼすという知見は得られていないものと理解していますが、今後の研究の進捗を注視していきます。</p>
25	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・日本での深地層処理には必ず水が出てくる。水は金属容器を腐食させる。水を汲みだしたところで腐食の問題は解決しない。容器の腐食によって放射性物質が地層内に漏れ出し、それが地震や地層の活動、浸食などによって地上近くに出てくる可能性があること ・大地震あるいは攻撃などを受けた場合、人が近づけなくなる怖れがある。その時にどのように放射線量や状況を把握するのか。そのモニタリング 	<p>考慮事項の対象とした事象の選定の考え方については、意見24に対する考え方の上段を参照してください。</p> <p>地下水に関する事項については、御意見にあるように、廃棄物埋設施設の安全性に影響を及ぼす自然事象の一つであると理解しています。地下水による人工バリアへの影響は、地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準を参考にすることができ、人工バリアの設計等により対応することが可能であると考えます。</p>

		<p>について</p> <p>・どれくらいの地震等の時に、どれくらいの放射性物質の拡散があるかを想定して、天候の状況によって、避難対応する必要がある居住圏を割り出し、住民が避難するための時間と交通機関と移動先での避難住居および食料の手配などをシミュレートすること。札幌圏が避難想定されることも考慮すること。 冬場の事故に備えても十分検討すること。</p>	<p>モニタリングについては、廃棄物埋設施設の安全の確保に必要な施設又は設備であると考えており、地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準にある監視測定設備の規定を参考にすることができます。</p> <p>原子力防災については、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）に基づき、対策が講じられます。</p>
26	その他	<p>特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項（案）には</p> <p>「各段階の調査において行われるボーリング等の調査は、断層の有無や地下水の流況等、重要な地質情報を収集するための行為である一方、天然バリアに対する擾乱を伴う行為であり、放射性物質の移動の促進につながる場の形成や地下水の流動特性の変化など、地質環境に対する影響が想定される」とある。</p> <p>ボーリングを行うと地下水の流況などが変化するという指摘は適切であるが、ボーリングで変化するのは、最終処分場建設においては比較にならないほどの変化をきたすものとするのが自然である。しかし、今回提示された考慮されるべき事項には</p> <p>1. 断層等 2. 火山現象 3. 侵食 4. 鉱物資源等の掘採</p> <p>の4項目しか含まれていない。</p> <p>世界どこの最終処分場、およびその候補地でも、掘って水がでるところは避けられているのであり、特に日本のような水の豊富な地域で、要件の中に地下水に関するものがないのは不自然である。</p> <p>また、現在最終処分場建設に向けての調査が進められている寿都・</p>	<p>考慮事項の対象とした事象の選定の考え方については、意見24に対する考え方の上段を参照してください。</p> <p>地下水については、意見25に対する考え方を参照してください。</p> <p>地盤（岩盤）特性については、御意見にあるように、廃棄物埋設施設の安全性に影響を及ぼす特性の一つであると理解しています。地層処分の岩盤特性に関する規制基準を検討する際には、地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準を参考にすることができます。</p>

		<p>神恵内地域の地盤が脆弱であり、最終処分場の建設などあり得ないことについて多くの科学者が声をあげているが、要件に地層に関するものが入っていないのは不思議である。</p> <p>以上、2点を考慮し、要件を根本的に考え直すべきである。</p>	
27	その他	<p>考慮事項には地下水に対する考慮、地下水流動に関する視点が考慮されていません</p> <p>原子力規制委員会が示した「考慮事項」には、1. 断層等、2. 火山現象、3. 侵食、4. 鉱物資源等の掘採、の四つの事項が挙げられています。しかし、この考慮事項には、“地下水に対する考慮、とくに地下水流動に関する視点”が考慮されていません。</p> <p>地下水の流れは、地層や岩石の性質、間隙、亀裂・断裂の状態など、さまざまな要因で変化します。福島第一原発事故後の対策工法調査では、地表下数10mという浅層の地下水流動や水量でさえ正確に把握することが困難であることからすると、地下数100mの深層地下水の正確な把握が容易でないことは自明です。このことは、放射性物質が地下水へ漏れ出した場合、環境に与える影響の正確な把握がきわめて難しいと言えます。</p> <p>越後平野周辺は後期更新世以降の激しい地殻変動の場です 「科学的特性マップ」では、私たちの生活の場である越後平野について、中期更新世以降の軟弱な地層（未固結堆積物）が300m以上堆積していることや、石油・天然ガスが平野の地下に埋蔵されていることなどから、“不適地”としています。このことは、逆に越後平野の新生代の激しい地殻変動（平野の沈降と山地の隆起）を物語るものです。越後平野周辺域のこの激しい地殻変動は、2004年新潟県中</p>	<p>考慮事項の対象とした事象の選定の考え方については、意見24に対する考え方の上段を参照してください。</p> <p>地下水については、意見25に対する考え方を参照してください。</p>

	<p>越地震、2007年中越沖地震、2011年新潟長野県境地震、2019年新潟山形県境沖地震に現れているように、現在も続いています。全休測位観測衛星システムデータを利用した2009-2019年までの上下変動を解析した結果では、越後平野周辺域は10年間で40-80mmの隆起が観測されています（小林・飯川 2021）。</p> <p>角田山麓の“適地”は脆弱な岩石や活断層が分布し、現在も強い隆起が続いています</p> <p>越後平野西縁の一部、角田山地の北麓～西麓にかけて、「科学的特性マップ」では“輸送面でも好ましい適地”に選定されています。その西麓延長には、旧巻原発用地跡が位置しています。その地域における私たちの調査・研究（新潟平野西縁団体研究グループ2014ほか）では、角田山地（約3×4km）は、今から約1,300～800万年前に活動した新第三紀中新世の海底火山で、山体はおもに安山岩質の水冷破碎岩や貫入岩、火山碎屑岩から成っています。水冷破碎岩はマグマが海中に噴出した際に、海水によって急激に冷やされ、大小さまざまに壊れた岩石です。したがって、亀裂や断裂が多数発達し、岩塊間の間隙も大きく、降雨時には地下水は深部にまで容易に浸透していくことが考えられます。</p> <p>また、角田山地の東麓には延長約83kmの越後平野西縁断層帯が走っています。その派生断層は、角田山麓の丘陵地帯に分布する上部更新統（10.6万年前；光励起ルミネッセンス年代）を変位させていることから、活断層として認定できます。越後平野西縁断層帯は角田山地の隆起に連動し形成されてきました。このことは、この地域が後期更新世以降も激しい地殻変動の場であることの証左です。国の地震調査委員会は、越後平野西縁断層帯が将来活動した場合には、M8クラスの大地震を指摘しています。将来、それが再活動した際に</p>	
--	---	--

	<p>は、あらたな亀裂・断裂が広範囲の岩盤・地盤に発生することが懸念されます。</p> <p>葡萄山地全域の“適地”も脆弱な岩石や活断層が分布し、現在も強い隆起が続いています</p> <p>県北の葡萄山地周辺の「科学的特性マップ」では、山地全域に加え、南麓の越後平野北端域～村上盆地も含めた一帯が“輸送面でも好ましい適地”に選定されています。葡萄山地は、今から約9,000～5,000万年前の中生代末～古第三紀の花崗岩体（約9×28km）から成り、現在は標高795mの山地を形成しています。これまでの調査で地表の岩盤には、角田山地と同様に、隆起運動による上昇（数km以上）やそれに伴う断層運動、地表での風化作用によって、無数の亀裂・断裂や破碎角礫化のほか、粘土化熱水変質による岩盤の脆弱化が見られます。また、笹川流れなどの海岸には垂直～高角の断裂が多数見られますが、付近には後期更新世に形成された中位段丘を伴っていることから、これらの断裂は葡萄山地の隆起に起因した活断層と推定されます。角田山地と同様、将来、これらの活断層により地震が発生した際には、あらたな亀裂・断裂が広範囲の岩盤・地盤に発生することが懸念されます。</p> <p>「考慮事項」に“地下水に対する考慮、とくに地下水流動に関する視点”を追記することを強く要望します</p> <p>角田山地や葡萄山地に見られる脆弱で不均質な岩盤は、亀裂・断裂が生じやすいことから、地下水が浸入しやすくなっています。このような岩盤に処分場を建設すれば、岩盤には新たな亀裂・断裂が発生し、そこから地下深部にまで地下水が浸入することは避けられません。また、付近の活断層が再活動し、地震が処分場を直撃した</p>	
--	--	--

		<p>ら、岩盤破壊は容易にすすみ、地下水とともに放射性物質が無数の亀裂・断裂に沿って移動・浸出することも避けられません。このような地質現象は、新潟地域に限ったことではなく、真第三紀中新世の火山岩類が広く分布する西南日本～東北日本の日本海側～北海道にかけて共通の現象が認められます。</p> <p>地下水の湧出については、亀裂や断裂の全く無い岩塩層に建設したドイツのアッセⅡ処分場で、廃棄物のドラム缶を 126,000 本も運び込んだ段階で多数の新しい亀裂が形成され、多量の地下水が湧出したために処分場をあきらめた失敗例があります（「科学的特性マップ」を考える会 2019）。</p> <p>以上のことから、私たち「新潟 10 万年を考える会」では、“地下水に対する考慮、とくに地下水流動に関する視点”を「考慮事項」に追記していただくことを強く要望するものです。</p>	
28	その他	<p>震度 6 以上の地震に耐えられ施設がない現状では、日本のどこに行っても地震が避けられない以上、このような方針を定めても意味がないのではないかと？</p> <p>まずは、震度 6 以上の地震等に耐えられる施設の設計・開発が先ではないかと？</p>	<p>地層処分において設置される地下施設は、一般的に地上施設と比較して、地震の影響は小さくなると考えられるものの、地下施設の耐震性能の重要性は考慮されるべきであると考えます。なお、中深度処分の規制基準では、安全機能を有する施設に対して、地震力に十分に耐えることができることを要求しています。</p> <p>地層処分の耐震に関する規制基準を検討する際には、中深度処分の規制基準を参考にすることができます。</p>
29	その他	<p>・「2015 年に閣議決定された基本方針」では原子力規制委員会は「概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項を順次示すことが適当である。」と記載され、今回の規制委員会の案では、考慮事項を 4 項目としている。</p> <p>しかし 2017 年にエネ庁が発表した科学的特性マップは考慮事項</p>	<p>科学的特性マップにおいて要件とされている 8 項目のうち、今回の考慮事項の 4 つの事象（考慮事項の対象とした事象の選定の考え方については、意見 24 に対する考え方の上段を参照してください。）に含まれない事象に対する考え方は、以下のとおりです。なお、これら事象に関する規制基準を検討する際には、中深度処分の規制基準</p>

	<p>(要件という言葉を使用しているが)として8項目を上げ、それぞれに基準を設定している。規制委員会は考慮事項と基準が適切か評価すべきである。少なくとも特性マップの8項目を考慮事項とし、基準を評価し不十分であれば修正・追加すべき。</p> <p>・現在の地層処分計画は、多くの検討課題が残り、研究調査が続いて、埋められることに確信を持てる状態に達しておらず、場所を探すことが可能な状態になっているとは考えられない。そのため文献調査地区を選定すること、概要調査入りの判断もできないと考える。</p> <p>1から4の考慮事項の内容には問題があるし、考慮事項が少なく不十分。</p> <p>2. 火山現象 ④として、「火山性熱水の発生が想定・確認できないこと」を追加する。</p> <p>5、「深部流体を考慮すること」を追加する。 特性マップの説明では、「深部流体は、形成・移動メカニズム等が研究途上であり、明らかになっていない部分が多いが～」と記載され、マップ上でもエリアで表現することが困難と記載されている。深部流体は閉じ込め機能を喪失させるものと認識されている。少なくとも深部流体のエリア指定ができるようになるまで研究調査の進展を待つべきである。神恵内村のリフレッシュプラザ温泉998は海水の1.3倍の塩分濃度が特徴で、炭酸ガスも豊富。深部流体では、</p>	<p>を参考にすることができます。</p> <p>・「火山性熱水」については、廃棄物埋設施設の安全性に影響を及ぼす事象であり、マグマの近傍に生じる熱水であると理解しています。そのため、基本的には、考慮事項2. 火山現象として避けるべき範囲と同等の範囲で避けられるものであると考えます。「深部流体」については、廃棄物埋設施設の安全性に影響を及ぼしうる自然事象の一つであると理解していますが、その地域性について、国内において研究が進められていると承知しています。</p> <p>・「地熱活動」については、考慮事項案では、4. 鉱物資源等の掘採において地温勾配が著しく大きくないこととしています。この「地温勾配が著しく大きくないこと」については、意見20に対する考え方を参照してください。</p> <p>・「未固結堆積物」に係る要件については、地下岩盤の崩落によって作業安全が損なわれることを防止するための要件と理解していません。</p> <p>・「火砕流等」については、廃棄物埋設施設の安全性、特に地上施設の安全性に影響を及ぼす自然事象の一つであると理解しています。なお、中深度処分の規制基準では、施設に大きな影響を及ぼすおそれがある自然事象の一つとして、廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺の自然環境に応じて想定するものとして扱っていますので、これを参考にすることができます。</p>
30	その他 原子力規制委員会による処分場選定の考慮事項に対する意見	考慮事項の対象とした事象の選定の考え方については、意見24に

	<p>この度提案された「特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項案」（ここでは考慮事項案と呼ぶ）の骨子は、炉内廃棄物の放射性廃棄物を対象にした深さ70メートル以下に埋設する中深度処分の規制基準を共通的な考慮事項とし、高レベル放射性廃棄物は、放射能濃度が高く長半減期核種を多く含むため、より安全性を重視した事項を追加するとされている。さらに、本案は、地層処分の概要調査地区、精密調査地区及び最終処分施設建設地の全過程を対象に、考慮されるべき事項として提示されている（令和4年5月25日、第4回目検討資料より）。高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する原子力規制委員会の指針は、経産省とは独立した立場で示される点で重要な意義がある。そのため、経産省が示す基準にとらわれることなく、より総合的で科学的な安全基準が担保されなければならない。</p> <p>地下水流動を左右する岩盤特性を考慮事項に</p> <p>考慮事項案は、考慮すべき事象として断層・火山・侵食・鉱物資源のみをあげているが、地層処分を行う上で最も重視すべき基本事項は岩盤特性である。地層処分にあたっては、放射性核種の移動に影響を与える地下水流動を容易に促進する岩盤は避けなければならない。この点については、最終処分法においても、岩石の種類と性状、地下水流動に影響を与える対象地層の物理特性について、概要調査および精密調査の調査項目と基準に明記されているところである。岩盤特性については、ダムやトンネルの岩盤の耐荷性評価として、RSC (Rock Suitability Classification) 法や RMR (Rock Mass Rating) 法などの岩盤分類法が国内外で広く用いられ、参考になる。その評価項目には、圧縮強度・透水性・割れ目（節理）などが含まれ、</p>	<p>対する考え方の上段を参照してください。</p> <p>地下水については、意見25に対する考え方を参照してください。岩盤特性については、意見26に対する考え方を参照してください。</p>
--	---	---

	<p>地下水流動に影響を与える基本的な指標が網羅されている。地層処分技術で先行するフィンランドのオンカロでは、これらの岩盤特性評価に加え、放射性廃棄物に特有の超長期の放射能濃度と高温状態を考慮した基準が作られており、処分場としての適否が審査されている¹⁾。</p> <p>本考慮事項案においては、このような先行事例を参考に、岩盤特性に関する評価基準を加えることが不可欠である。</p>	
--	---	--

(案)

特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に 安全確保上少なくとも考慮されるべき事項

令和 4 年〇月〇日
原子力規制委員会

原子力規制委員会は、特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針（平成 27 年 5 月 22 日閣議決定）を受け、「概要調査地区等^{※1}の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」（以下「考慮事項」という。）について、令和 4 年 1 月から 7 回にわたり審議を重ねてきた。審議に当たっては、我が国における火山の発生メカニズム等についての最新の科学的知見を確認する観点から、火山の専門家からの意見聴取を実施した。

原子力規制委員会は、審議の結果、最終処分施設建設地の選定時に、最終処分施設の設計による対応が困難であり、最終処分施設の設置を避けることにより対応する必要がある事象を対象に、以下の 1. から 4. を「考慮事項」とすることを決定した。

「考慮事項」は、概要調査地区等の選定時において、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべきである。

また、各段階の調査において行われるボーリング等の調査は、断層の有無や地下水の流況等、重要な地質情報を収集するための行為である一方、天然バリアに対する擾乱を伴う行為であり、放射性物質の移動の促進につながる場の形成や地下水の流動特性の変化など、地質環境に対する影響が想定される。このため、ボーリング等の調査を実施する際には、この両方の側面を考慮する必要がある。さらに、最終処分施設建設地に関し、各調査段階において行われるボーリング等の調査によって得られた情報は、長期間にわたる埋設事業の期間中、保存しておく必要がある。

1. 断層等

次に掲げる断層等を避けること。

- ① 後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する活断層
- ② 上記①の活断層の活動に伴い損傷を受けた領域
- ③ 後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動が否定できない断層等のうち地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び変位を及ぼす地すべり面
- ④ 上記①及び③の断層等以外のものであって規模が大きい断層

ここで、後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動が否定できない断層等の認定に当たって、後期更新世（約 12～13 万年前）の地形面又は地層が欠如する

※1 概要調査地区、精密調査地区及び最終処分施設建設地のことをいう。

等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面²での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。

2. 火山現象

次に掲げる場所を避けること。

- ① マグマの貫入による人工バリアの破壊が生ずるような第四紀（現在から約 258 万年前まで）における火山活動に係る火道、岩脈等の履歴が存在する場所
- ② 第四紀に活動した火山の活動中心からおおむね 15 キロメートル以内の場所
- ③ 第四紀に活動した火山が存在しない場所であっても、新たな火山が生じる可能性のある場所。ここで、プレートの特性や運動と深い関係があるマグマの発生の傾向は今後 10 万年程度の間大きく変化することは想定し難いことを考慮した上で、新たな火山が生じる可能性について検討すること。

3. 侵食

中深度処分^{※3}より更に深い深度を確保すること。この際、隆起・沈降及び気候変動による大陸氷床量の増減に起因する海水準変動を考慮した侵食による深度の減少を考慮すること。

4. 鉱物資源等の掘採

資源利用のための掘削が行われる可能性がある十分な量及び品位の鉱物資源^{※4}の鉱床の存在を示す記録が存在しないこと並びに地温勾配が著しく大きくないこと。

※2 本考慮事項において、「設置面」とは人工バリアを設置しようとする場所を指す。

※3 地表から深さ 70 メートル以上の地下に設置された廃棄物埋設地において放射性廃棄物（廃炉等に伴い発生する比較的放射能レベルの高いもの）を埋設の方法により最終的に処分すること。核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則（昭和 63 年総理府令第 1 号）第 1 条の 2 第 2 項第 3 号に規定されているものをいう。

※4 鉱業法（昭和 25 年法律第 289 号）第 3 条第 1 項に規定されているものをいう。

(案)

特定放射性廃棄物の最終処分における概要調査地区等の選定時に
安全確保上少なくとも考慮されるべき事項令和4年〇月〇日
原子力規制委員会

原子力規制委員会は、特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針（平成27年5月22日閣議決定）を受け、「概要調査地区等^{※1}の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項」（以下「考慮事項」という。）について、令和4年1月から7回にわたり審議を重ねてきた。審議に当たっては、我が国における火山の発生メカニズム等についての最新の科学的知見を確認する観点から、火山の専門家からの意見聴取を実施した。

原子力規制委員会は、審議の結果、最終処分施設建設地の選定時に、最終処分施設の設計による対応が困難であり、最終処分施設の設置を避けることにより対応する必要がある事象を対象に、以下の1. から4. を「考慮事項」とすることを決定した。

「考慮事項」は、概要調査地区等の選定時において、それぞれの時点で得られている情報に基づき、適切に考慮されるべきである。

また、各段階の調査において行われるボーリング等の調査は、断層の有無や地下水の流況等、重要な地質情報を収集するための行為である一方、天然バリアに対する擾乱を伴う行為であり、放射性物質の移動の促進につながる場の形成や地下水の流動特性の変化など、地質環境に対する影響が想定される。このため、ボーリング等の調査を実施する際には、この両方の側面を考慮する必要がある。さらに、最終処分施設建設地に関し、各調査段階において行われるボーリング等の調査によって得られた情報は、長期間にわたる埋設事業の期間中、保存しておく必要がある。

1. 断層等

次に掲げる断層等を避けること。

- ① 後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等のうち震源として考慮する活断層
- ② 上記①の活断層の活動に伴い損傷を受けた領域
- ③ 後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等のうち地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び変位を及ぼす地すべり面
- ④ 上記①及び③の断層等以外のものであって規模が大きい断層

ここで、後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等の認定に当たって、後期更新世（約12～13万年前）の地形面又は地層が欠如する

※1 概要調査地区、精密調査地区及び最終処分施設建設地のことをいう。

等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面^{※2}での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。

2. 火山現象

次に掲げる場所を避けること。

- ① マグマの貫入による人工バリアの破壊が生ずるような第四紀（現在から約 258 万年前まで）における火山活動に係る火道、岩脈等の履歴が存在する場所
- ② 第四紀に活動した火山の活動中心からおおむね 15 キロメートル以内の場所
- ③ 第四紀に活動した火山が存在しない場所であっても、新たな火山が生じる可能性のある場所。ここで、プレートの特性や運動と深い関係があるマグマの発生の傾向は今後 10 万年程度の間大きく変化することは想定し難いことを考慮した上で、新たな火山が生じる可能性について検討すること。

3. 侵食

中深度処分^{※3}より更に深い深度を確保すること。この際、隆起・沈降及び気候変動による大陸氷床量の増減に起因する海水準変動を考慮した侵食による深度の減少を考慮すること。

4. 鉱物資源等の掘採

資源利用のための掘削が行われる可能性がある十分な量及び品位の鉱物資源^{※4}の鉱床の存在を示す記録が存在しないこと並びに地温勾配が著しく大きくないこと。

※2 本考慮事項において、「設置面」とは人工バリアを設置しようとする場所を指す。

※3 地表から深さ 70 メートル以上の地下に設置された廃棄物埋設地において放射性廃棄物（廃炉等に伴い発生する比較的放射能レベルの高いもの）を埋設の方法により最終的に処分すること。核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則（昭和 63 年総理府令第 1 号）第 1 条の 2 第 2 項第 3 号に規定されているものをいう。

※4 鉱業法（昭和 25 年法律第 289 号）第 3 条第 1 項に規定されているものをいう。