

第3回会合における御意見への回答

2024年5月24日
原子力発電環境整備機構



ご説明内容

- (1) 文献調査と概要調査の関係
- (2) 概要調査地区の候補の見せ方など
- (3) 地質断層など
- (4) 新たな火山の評価結果の表現

(参考) 第3回会合委員長まとめのご発言から抜粋

これで報告書案を構成する項目についての一通りのご議論を頂いたのですが、特に**断層の部分の表現の仕方**もしくは**評価の仕方**、それから**火山に関する解釈の整理の仕方**等々、少し確認をして議論を深めたほうがいいかなと思います。



(1) 文献調査と概要調査の関係

第3回会合御意見と対応（案）

- ① 文献調査で十分評価が行えなかった場所について、概要調査で補完的な調査を行って、総合的に判断をして、要件を満足しない場所を除外するという位置付けになっているように見えるが、概要調査と文献調査の関係を、法律の記述内容も含めて整理した上で明示するべき。
 - ← 最終処分法に定められた文献調査、概要調査段階の要件はp.4のとおり。各段階の要件を満足することを確認して次段階へ進む。
 - ← 文献調査段階の要件を「文献調査段階の評価の考え方」において具体化する際、p.5のように「避けること」の「記録がある」、「おそれが多い」ことが「明らか」又は「可能性が高い」と考えられることを避けることとされた（p.5、報告書（案）本文の「4.1.1調査のよりどころ」）。
 - ← これに併せて、既往の文献・データでは十分な評価が行えない場合に、概要調査以降の調査を実施するとした際に取得が望ましいと考えられる情報などを整理しておく、とされた（p.6、報告書（案）本文の「4.1.3(4)十分な評価が行えない場合」）。
- ② 文献調査で判断出来ないために概要調査に進むのか、判断出来ないのであれば概要調査には進めないのか、法律の解釈も含めて検討した上で報告書に明記してほしい。
 - ← 上記対応により、概要調査に進むことが出来ると認識。
 - ← 本文最終章に「5.3概要調査に向けた考え方」を新設し、上記の内容を追記する（p.7の修正方針（案））。
- ③ 最終処分法第6条の内容とNUMOの方針に齟齬がないか、確認と整理が必要。
 - ← 以上の説明より、第6条とNUMO方針に齟齬はないものと認識。

(参考) 文献調査段階と概要調査段階の要件の概要 御意見①③対応

- 最終処分法第6条の次段階への要件は「文献調査段階の評価の考え方」で具体化されている。
- 文献調査対象地区のうち、具体化された要件を満たしているものの中から、概要調査地区を選定。
- 概要調査地区を対象に概要調査を実施し、最終処分法第7条の要件を満たしているものの中から精密調査地区を選定。
- 文献調査から概要調査に引き続き、「地層の著しい変動」、「活断層」について調査・評価し、「第四紀の未固結堆積物」については内容を拡大して「坑道の掘削への支障」として調査・評価する形となっている。

	文献調査（概要調査地区の選定）	概要調査（精密調査地区の選定）
概要	●文献その他の資料による調査	●ボーリングの実施 ●地表踏査 ●物理探査 ●トレンチの掘削
調査事項	<ul style="list-style-type: none"> ●過去発生した地震等の自然現象 ●活断層があるときは、その概要 ●第四紀の未固結堆積物の存在状況の概要 ●鉱物資源の存在状況の概要 	<ul style="list-style-type: none"> ●地震等の自然現象による対象地層等の変動 ●岩石の種類及び性状 ●活断層の詳細 ●破碎帯・地下水流の概要等
次段階への要件の概要	調査対象地区が以下に適合 <ul style="list-style-type: none"> ●地層の著しい変動の記録がない ●地層の著しい変動のおそれが少ない ●第四紀の未固結堆積物の記録がない ●経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する記録がない 	対象地層等が以下に適合 <ul style="list-style-type: none"> ●地層の著しい変動が長期間なし ●坑道の掘削に支障がない ●活断層、破碎帯又は地下水流が地下施設に悪影響を及ぼすおそれが少ない 等 ※対象地層：最終処分を行おうとする地層 対象地層等：最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層
条項	法第6条第1、2項 施行規則第5条、第6条第2項	法第2条第10項、第7条第1、2項 施行令第4条

(参考) 要件の具体化の考え方：御意見①③対応

考え方 II 最終処分法で定められた要件の具体化 2. 最終処分法で定められた要件の具体化 2.1 要件の具体化の考え方 より

本文「4.1.1 調査のよりどころ
(4)「文献調査段階の評価の考え方」より

・**技術的には、「地層の著しい変動」等の「記録がない」、「おそれが少ない」ことを確認することは難しい。**その一方で、「地層の著しい変動」等の「記録がある」や「おそれが多い」ことが明らかなこと、可能性が高いことを特定する方が、**評価の確実性が高い**と考えられる。このことから、**過去の検討例（注）を基に、以下の考え方で具体化することとした。**

① 地層の著しい変動等の「避けること」の「記録がある」、「おそれが多い」ことが「明らか」又は「可能性が高い」と**考えられることを避ける**ことにより、「記録がない」、「おそれが少ない」ものを選択する。

② 「明らかに不適切」と判断できるように、「避けること」をできるだけ具体化する。

③ 「地層の著しい変動」は活断層、火山等の項目ごとに基準を設定する。

④ これらの基準は、「～の痕跡がある」等、「将来、～となる」等が「明らか」又は「可能性が高い」場合に避ける、といった基準とする。

以上の考え方について視覚的に整理したものを、図3に示す。

（注）総合資源エネルギー調査会原子力部会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（2002）：「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」における処分地選定プロセス及び技術ワーキング・グループの当面の検討の進め方について（案）

原子力安全委員会（2002）：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

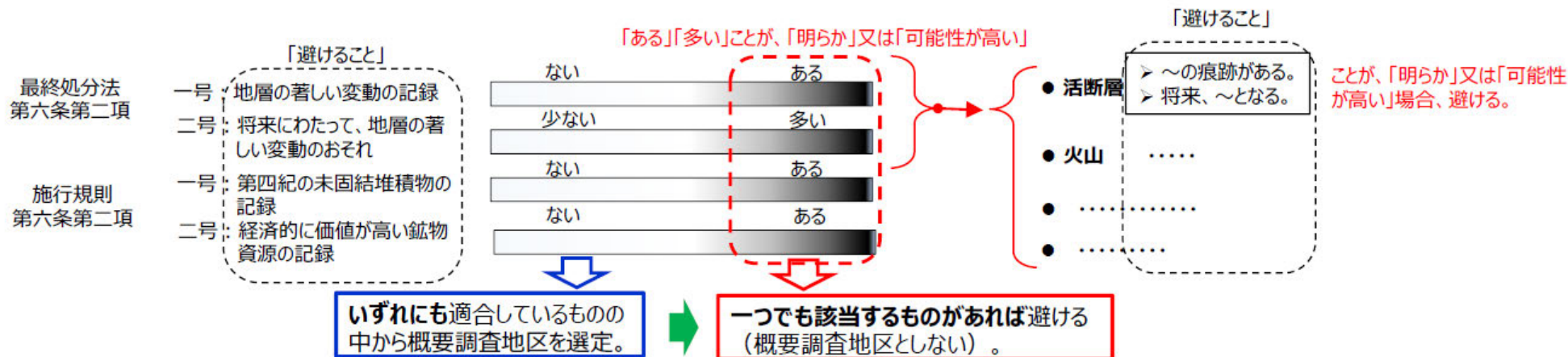


図3 概要調査地区選定に関する要件の具体化の考え方

(参考) 既往の文献・データでは十分な評価が行えない場合： 御意見①対応

「文献調査段階の評価の考え方」(案) (NUMO、2023) p.40

＜概要調査へ進むための基準などの考え方 (p.13) ＞

C) 十分な評価が行えない場合は、概要調査以降の調査、評価にもとづき判断する。



●文献調査で十分な評価が行えない場合、仮に概要調査以降の調査を実施するとした際、取得が望ましいと考えられる情報などを整理しておく。

◆「地層の著しい変動」

➤仮に概要調査を実施するとした場合の留意点については、これまでに整備されている現地調査まで含めた調査・評価の方法のうち、既往の文献・データで確認できなかったものなどを参照する。

◆「第四紀の未固結堆積物」

➤不足していた情報は、最終処分法により概要調査段階において実施することが定められている、「岩石の性状」などの現地調査と「坑道の掘削に支障がないこと」の確認により解決できると考えられ、これが、仮に概要調査を実施するとした場合の調査の方向性となる。

◆「鉱物資源」

➤ 個別の鉱山ごとの記録は公表されているものが多いとは言えない。

➤ 仮に概要調査を実施するとした場合、まず、このような公表されていない個別の鉱山ごとの記録の調査について検討する。

現状の整理と修正方針（案）

現状の整理

- 文献調査、概要調査段階ともに**それぞれの段階の要件**を満足することを確認して次段階へ進む。
- 文献調査段階の要件を「**文献調査段階の評価の考え方**」において具体化する際、「避けること」の「**記録がある**」、「**おそれが多い**」ことが「**明らか**」又は「**可能性が高い**」と考えられることを避けることとされた。
- **これに併せて**、既往の文献・データでは**十分な評価が行えない場合に、概要調査以降の調査を実施する**とした際に取得が望ましいと考えられる情報などを整理しておく、とされた。



修正方針（案）

- 報告書（案）本文の最終章に「**5.3概要調査に向けた考え方**」を新設し、以下を記載する。
 - ① 概要調査段階の要件
←御意見①対応
 - ② 文献調査を通じて**今後の調査に向けた留意事項（※）**とされたことについては、概要調査以降の詳細な調査・評価を行い、**不適と考えられる場所は除外**する。
←御意見②③対応

※ **地層の著しい変動に関して、避ける場所の基準に該当する可能性の観点から、概要調査以降の調査を実施する場合に留意すべきと考えられる事項**

(参考) 報告書 (案) 本文の構成

はじめに

1 機構の名称および住所

2 文献調査対象地区の所在地

3 文献調査対象地区の概況

3.1 地理的な概況

3.2 科学的特性マップの特性区分

3.3 文献調査対象地区の範囲

4 文献調査の項目、手法および結果

4.1 項目および手法

4.1.1 調査のよりどころ

(1) 最終処分法および同法施行規則

(2) 文献調査計画書

(3) 「考慮事項」

(4) 「文献調査段階の評価の考え方」

4.1.2 調査の項目

(1) 最終処分法に定められた要件に対応した項目

(2) その他の項目

4.1.3 調査の手法

(1) 文献・データの収集と情報の抽出

(2) 最終処分法に定められた要件に対応した項目の評価

(3) その他の項目の評価および検討

(4) 十分な評価が行えない場合

4.2 調査の結果

4.2.1 文献・データの収集など

4.2.2 最終処分法に定められた要件に対応した項目の評価

(1) 地震・活断層

(2) 噴火

(3) 隆起・侵食

(4) 第四紀の未固結堆積物

(5) 鉱物資源

4.2.3 その他の項目評価および検討

(1) 地熱資源

(2) 技術的観点からの検討

(3) 経済社会的観点からの検討

5 文献調査対象地区の評価およびその理由

5.1 評価のまとめ

5.2 概要調査地区の候補

この中に「概要調査地区の候補と留意事項の図」

(5.3 概要調査に向けた考え方)←追記案

6 文献調査の一部を委託した法人の名称および住所ならびにその代表者の氏名

引用文献

(参考) 最終処分法第六条

考え方 II 最終処分法で定められた要件の具体化 1 処分地選定プロセスにおける段階的な調査
1.2最終処分法で定められた概要調査地区の選定（文献調査）の要件より

<最終処分法第六条（概要調査地区の選定）>

2

機構は、前項の規定により文献調査を行ったときは、その結果に基づき、経済産業省令で定めるところにより、当該文献調査の対象となった地区（以下この項において「文献調査対象地区」という。）のうち次の各号のいずれにも適合していると認めるものの中から概要調査地区を選定しなければならない。

- 一 当該文献調査対象地区において、地震等の自然現象（注）による地層の著しい変動の**記録がないこと**。
- 二 当該文献調査対象地区において、将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずる**おそれが少ないと見込まれること**。
- 三 その他経済産業省令で定める事項

<最終処分法施行規則第六条（概要調査地区の選定）>

2

法第六条第二項第三号の経済産業省令で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層が、第四紀の未固結堆積物であるとの**記録がないこと**。
- 二 当該概要調査地区として選定しようとする地区内の最終処分を行おうとする地層において、その掘採が経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する**記録がないこと**。

（注）最終処分法第二条第十項において、「地震等の自然現象」は「地震、噴火、隆起、侵食その他の自然現象」と定義されている。

(参考) 最終処分法第七条

<最終処分法第七条（精密調査地区の選定）>

2

機構は、前項の規定により概要調査を行ったときは、その結果に基づき、経済産業省令で定めるところにより、当該概要調査の対象となった概要調査地区のうち次の各号のいずれにも適合していると認めるものの中から精密調査地区を選定しなければならない。

- 一 当該対象地層等において、地震等の自然現象による**地層の著しい変動が長期間生じていないこと。**
- 二 当該対象地層等が坑道の掘削に支障のないものであること。
- 三 当該対象地層等内に活断層、破砕帯又は地下水の水流があるときは、これらが坑道その他の地下の施設（次条第二項各号において「地下施設」という。）に悪影響を及ぼすおそれが少ないと見込まれること。
- 四 その他経済産業省令で定める事項

（注）

- ・最終処分法第七条第一項において、「**対象地層等**」は「**最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層**」とされている。
- ・最終処分法第二条第十項において、「地震等の自然現象」は「地震、噴火、隆起、侵食その他の自然現象」とされている。



(2) 概要調査地区の候補の見せ方など

第3回会合御意見と対応（案）

- ① 概要調査で調査する範囲について、文献調査から絞り込みをしていく観点を示すことが必要。
- ② 白炭断層を含む黒松内低地断層帯の北方延長に関する知見がないことを理由に、概要調査地区の候補として文献調査対象地区全体を残しているが、海域も含めて、その線上は概要調査地区から外すことが望ましい。仮にこの領域を外さない場合には、この領域における概要調査において何を実施するのか、具体的な計画に関する説明をお願いしたい。
- ③ 地層処分事業において、ある箇所が適切でないことを概要調査によって証明する必要は全くない。

← 本文の最終章に「5.3概要調査に向けた考え方」を新設し、以下を説明する。

- ✓ 要件を満足する**最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層を含む地区を選ぶ**という目的に沿って、まず全体を見た上で、次に**選ばうとする地区を中心に**段階的に調査していく。
- ✓ 断層や火山などについてはその地区に**影響が及ばないか**との観点を調査する。

- ④ 文献調査によって十分な評価が行えなかった場所が相当な範囲になってしまうというふうに読まれると、概要調査で相当な範囲の地表調査をやらなければいけないと取られかねない。
- ⑤ 概要調査地区の候補の見せ方について、色のついた地区全てがイーブンと見られてしまう可能性が高いため、対象地区にはコントラストがあり、絞り込みをしていく観点を、不適な場所は積極的に排除していくというスタンスを示すべき。

← 概要調査地区の候補と留意事項の図に「概要調査地区の候補についての調査の考え方を5.3に示す」と注記。

現状の整理と修正方針（案）

現状の整理

- 第3回会合の御意見、御質問に対して、以下のような**概要調査の考え方を口頭で回答した**。
 - 要件を満足する**最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層を含む地区を選ぶ**という目的に沿って、まず全体を見た上で、次に**選ぶとする地区を中心**に段階的に調査していく。
 - 断層や火山などについてはその地区に**影響が及ばないか**との観点で調査する。
- 第3回会合資料2において、文献調査によって**十分な評価が行えなかった場所についての、概要調査以降の対応の考え方を説明**している。
- 概要調査地区の候補の範囲を**色分けすることは難しい**。
- 報告書（案）**本文の最終章**（5.文献調査対象地区の評価およびその理由）は、5.1評価のまとめ、5.2概要調査地区の候補であり、5.2に概要調査地区の候補と留意事項の図を示している。



修正方針（案）

- 報告書（案）本文の**最終章に「5.3概要調査に向けた考え方」を新設**し、第3回会合で説明した考え方を記載する。
←御意見①②③対応
- 概要調査地区の候補と留意事項の図に、「**概要調査地区の候補についての調査の考え方を5.3に示す**」と注記する。
←御意見④⑤対応

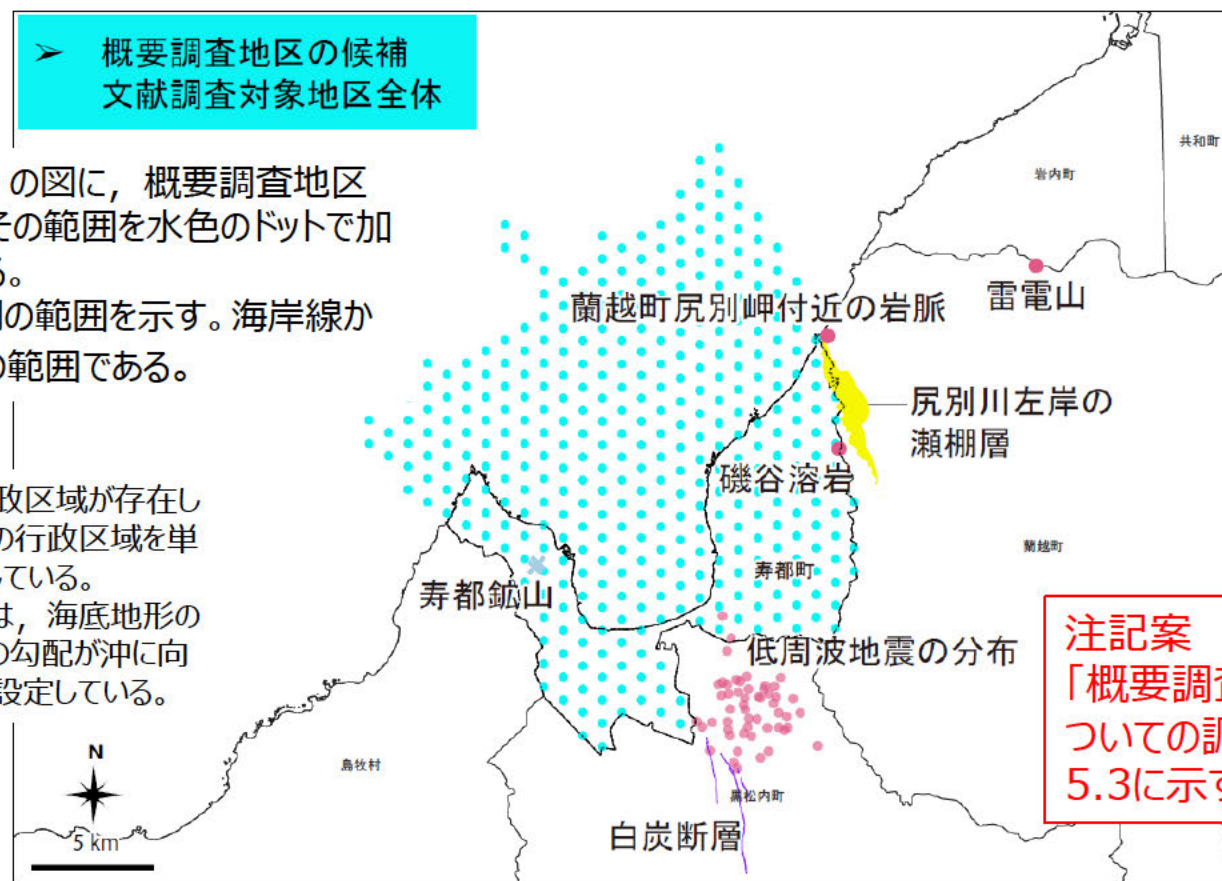
➤ 概要調査地区の候補
文献調査対象地区全体

報告書（案）の図に、概要調査地区の候補のおおよその範囲を水色のドットで加筆して示している。

海域は大陸棚の範囲を示す。海岸線から15 km未満の範囲である。

※海域には自治体の行政区域が存在しないので、ここでは陸域の行政区域を単純に海側に延長して示している。

大陸棚の沖側の境界は、海底地形の特徴に基づいて（海底の勾配が沖に向かって急になる場所に）設定している。



注記案
「概要調査地区の候補についての調査の考え方を5.3に示す。」

凡例 避ける場所の基準に該当する可能性の観点から概要調査以降に留意すべきと考えられる事項の例

- 地震・活断層に関する事項
- 噴火に関する事項
- × 鉱物資源に関する事項
- 第四紀の未固結堆積物に関する事項

「尻別川左岸の瀨棚層」はその位置として地表における分布範囲を示している。

概要調査地区の候補ならびに避ける場所の基準に該当する可能性の観点から概要調査以降の調査を実施する場合に留意すべきと考えられる事項の主な例の位置



(3) 地質断層など

第3回会合御意見と対応（案）

- ① 地質断層の評価にあたっては、断層を網羅的に示した上で評価すべき
← 地質断層の図に活断層の分布を追加した図を作成するとともに、「延長がおおむね10 km以上の断層」の抽出プロセスの説明を拡充する。
- ② 海域の地質断層をどのように評価しているかの情報が不足しているのではないか。
← 調査した海域地質図などの文献を追記する。
- ③ 陸域と海域で地質図の整備状況は異なる。海域の地質断層の情報はあるが断層が確認されなかったのか、情報がそもそも無いのかという点については明記すべき。これは全ての地質情報についても同様である。
← 調査した海域地質図などの文献を追記することで、海域地質図はいくつか整備されているが、それらの海域地質図などには断層が示されていないことを明示する。
- ④ 陸域から海域に地質が連続していることを考えると、海域にも同じ密度で断層が存在していると考えられるが、海域に延伸していると思われる陸域断層の評価などが出来ているのか示されていない。
← 海域地質図などには延長付近に断層は示されていなかった。調査した海域地質図などの文献を追記する。
- ⑤ 地質断層の評価では、断層の累積変位にも注目して図を修正してほしい。
← 基準、確認の仕方などの考え方に従い図は修正しないが、関連情報があれば添付資料として追加する。
- ⑥ 地質断層の評価について、断層分布図で空白になっているところで、地質断面図では大きな推定断層を示している。
← 添付資料を追加し、地下における分布などの情報を補足する。

最終処分法第六条第二項の第一号及び第二号(注)に対して、最終処分を行おうとする地層について以下のいずれかに該当することが明らかまたは可能性が高い場所を避ける。

- (ア) 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震源として考慮する活断層の断層面
- (イ) 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の断層面及び変位を及ぼす地すべり面
- (ウ) 上記 (ア) または (イ) 以外の、地表における延長がおおむね10 km以上の断層の断層面**
- (エ) 上記 (ア) ～ (ウ) の断層コアの部分

(注) 第一号 当該文献調査対象地区において、地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。

第二号 当該文献調査対象地区において、将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。

考え方 Ⅲ 項目ごとの基準
1.断層等 1.4確認の仕方 より

地表において延長がおおむね10 km以上

- **地表地質図などで延長がおおむね10 km以上の断層を抽出**する。
- **抽出した断層について、個別の文献などにより、存在の確実性や延長や「最終処分を行おうとする地層」部分への分布などを確認**する。

※地表地質図など：基準が“地表における”であることから、断層が記載されているマップを対象とした。結果として、基準 (ウ) への該当性を確認したマップは、地質図のほかに、岩脈の分布図、鉱床関係図、活断層図、地質構造図および地形分類図である。

●「考慮事項」の考え方

- ✓ 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、実用発電用原子炉等の基準を参考に、活断層及びその活動に伴い損傷を受けた領域に加え、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る。また、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、**活動性にかかわらず規模の大きい断層を避ける**ことを要求している。
- ✓ 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同様と考えられる。このため、中深度処分の断層等に係る要求内容は考慮されるべきと考えられる。



- **「活動性にかかわらず」**と、将来数万年を超える長期においての活動も想定していることから、「(「規模が大きい断層」を)「地層の著しい変動」に含める。
- 規模を規定すると考えられる「地下水流動経路を通じた放射性物質の移動の促進等の防止の観点」などは、概要調査以降の詳細な現地調査、工学的対策(設計)、安全評価と関連することから、**文献調査段階では「明らかに規模が大きい」と考えられる断層を避ける**こととする。



●「明らかに規模が大きい」について

- 地下地質環境に著しい影響を及ぼす可能性のある断層の規模として概ね10km以上の延長としている文献がある。
- 活断層データベース(産業技術総合研究所：<https://gbank.gsj.jp/activefault/database.html>)では、長さ10km以上の活断層のデータが収録されている。

現状の整理と修正方針（案）

現状の整理

- **活動性にかかわらず規模が大きい断層避ける、文献調査段階では明らかに規模が大きい断層を避ける、という考え方から、基準（ウ）が定められている。**
- **基準（ウ）について、「確認の仕方」では以下の手順が示されている。**
 - A) まず、**地表地質図などで延長がおおむね10 km以上の断層を抽出する。**
 - B) **抽出した断層について、「存在の確実性」、「延長」、「最終処分を行おうとする地層部分への分布」などを確認する。**
- **現在の説明書「地震・活断層」案では、活動性及びA)についてはプロセスの説明が不十分な部分がある。また、「おおむね10 km以上の断層」は抽出できなかったことから、B)は実施していない。**



修正方針（案）

- **説明書「地震・活断層」を以下の様に修正する。**
 - **地表地質図などで延長がおおむね10 km以上の断層の評価の考え方の説明を拡充する。**
←御意見①⑤対応
 - **地質断層の抽出のプロセスの説明を拡充する。**
←御意見①～④対応
 - **「おおむね10 km以上」として抽出できなかった断層について、「存在の確実性」、「延長」、「最終処分を行おうとする地層部分への分布」などを確認した結果を添付資料として追加する。**
←御意見④⑤⑥対応

: 御意見①対応

- 赤字を追記。
- 右図は地質断層の位置図に文献活断層の位置図を単純に重ねたもの。両図で重複している断層の色などを見直し予定。

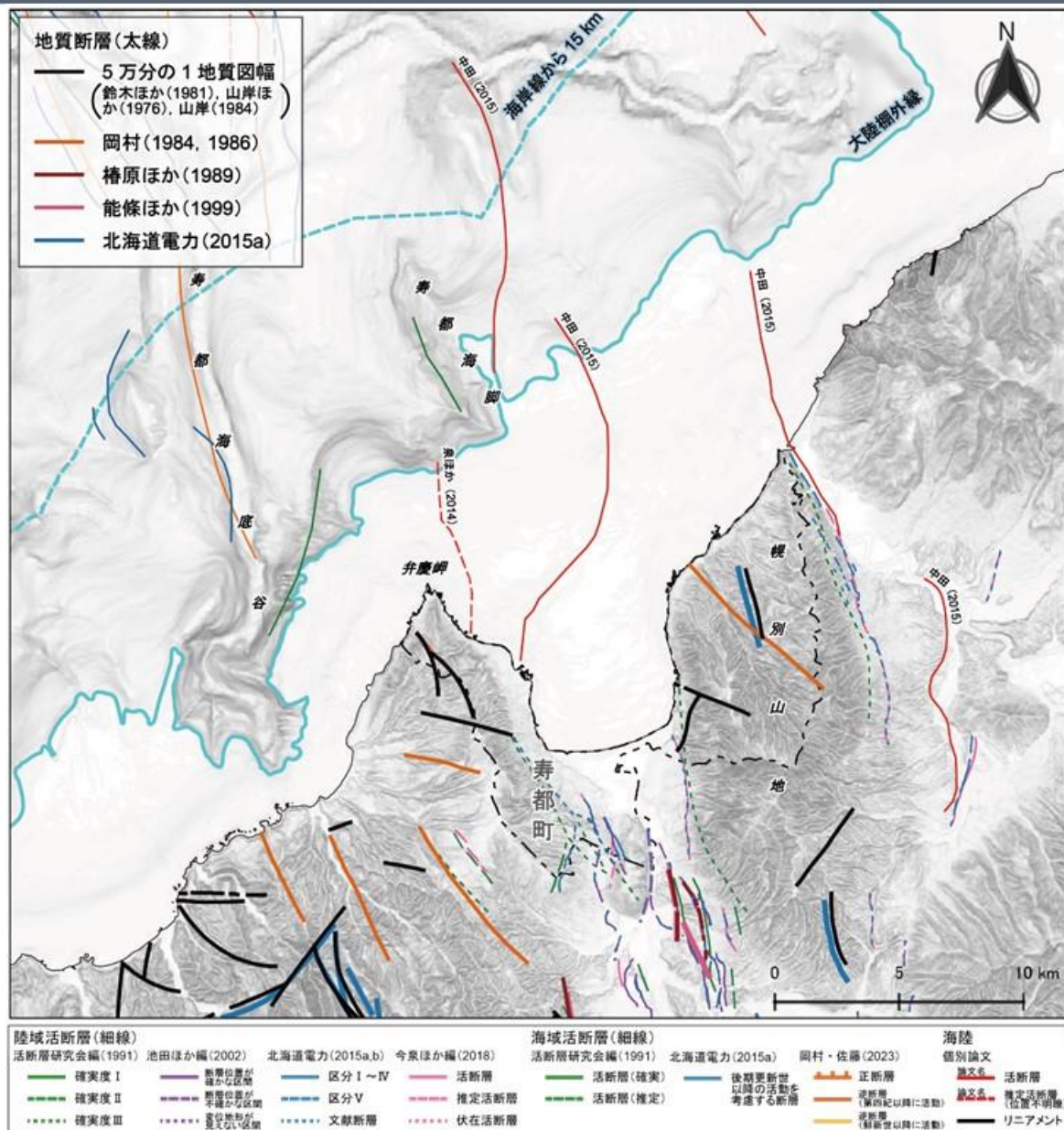
- 陸域のそれぞれの地域にいくつかの地質断層があるが、いずれも延長は10 km未満である。
- 海域には、地質断層を示している情報は確認されない。

説明書 第4章評価に必要な知見の整理 4.3地質断層 より

文献調査対象地区およびその周辺地域の文献による地質断層（推定断層および伏在断層も含む）分布図を図 4.3 1に示す。なお、図中の海岸線から数百m程度の範囲は対象としている文献が無かったことから注意が必要である。これに図3.2-1に示した文献活断層を併せて示している。文献活断層の「地表における延長が概ね10 km以上」に関する知見については、4.1活断層に記載している。ここでは地質断層についての知見をまとめる。

図4.3-1 文献調査対象地区およびその周辺地域の地質断層ならびに活断層の位置

文献の地質図などに示される活断層以外の断層を、地質断層（推定断層および伏在断層も含む）として図示。これに図3.2-1に示した文献活断層を併せて示した。



■ 赤字を追記。

: 御意見②～④対応

(寿都町・神恵内村) 説明書 第4章評価に必要な知見の整理 4.3地質断層 より

文献調査対象地区およびその周辺地域の文献による地質断層（推定断層および伏在断層も含む）分布図を図 4.3 1に示す。これに図3.2-1に示した文献活断層を併せて示している。

「地表における延長が概ね10 km以上の断層」の抽出が目的であることから、断層が記載されているマップを対象とした。結果として、地質図のほかに、岩脈の分布図、活断層図、地質構造図および地形分類図を確認した。

文献活断層に関する知見については、4.1活断層に記載している。ここでは地質断層についての知見をまとめる。

(寿都町) 説明書「地震・活断層」 4.3 地質断層 4.3.1 陸域の地質断層

陸域の地質図などとして、5万分の1地質図幅（鈴木ほか（1981）、山岸ほか（1976）、山岸（1984））、岡村（1984、1986）、椿原ほか（1989）、能條ほか（1999）および北海道電力（2015 a）を対象に、以下の様に地質断層（推定断層および伏在断層も含む）を確認した。

文献調査対象地区西部の寿都半島では、走向がNNW-SSE～WNW-ESEで長さ約1.1～3.7 kmの断層が示されている（鈴木ほか、1981；岡村、1984、1986）。

幌別山地北部では、岡村（1984）は・・・

(寿都町) 説明書「地震・活断層」 4.3 地質断層 4.3.2 海域の地質断層

海域の地質図などとして、海上保安庁水路部（1995）、嵯峨山ほか（2000）、片山ほか（2012）および北海道電力（2015）を確認した結果、文献調査対象地区の海域に地質断層（推定断層および伏在断層も含む）を示している情報は確認されなかった。なお、図中の海岸線から数百m程度の範囲は対象としている文献が無かったことから注意が必要である。

(参考) 説明書「地震・活断層」に新たに追加する添付資料の構成案：御意見④⑤⑥対応

- 「おおむね10 km以上」として**抽出できなかった断層について**、「存在の確実性」、「延長」、「最終処分を行おうとする地層」部分への分布」などを**確認した結果を添付資料として追加する。**

添付資料：基準（ウ）の評価に関する補足情報

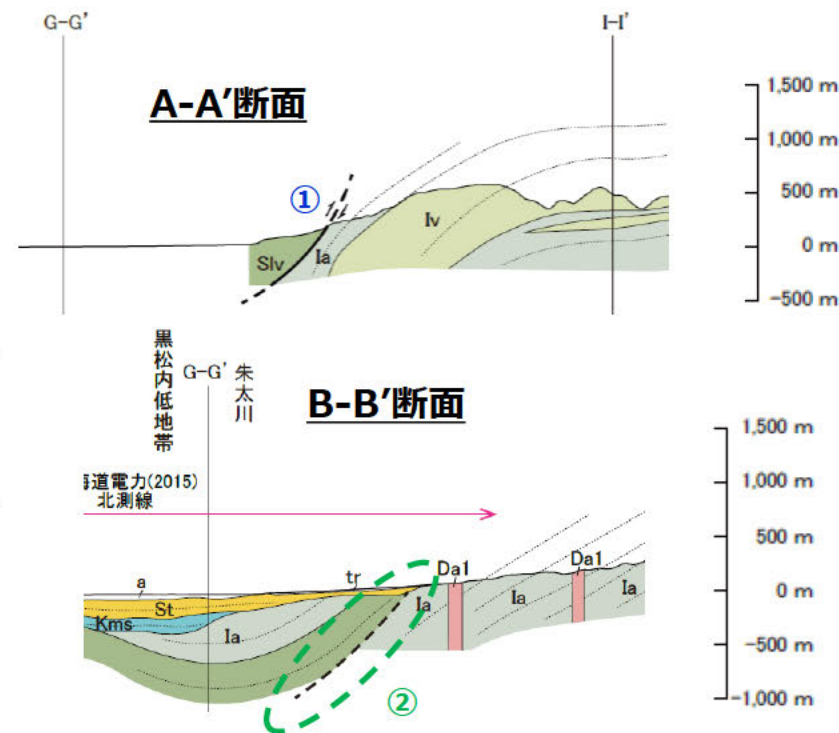
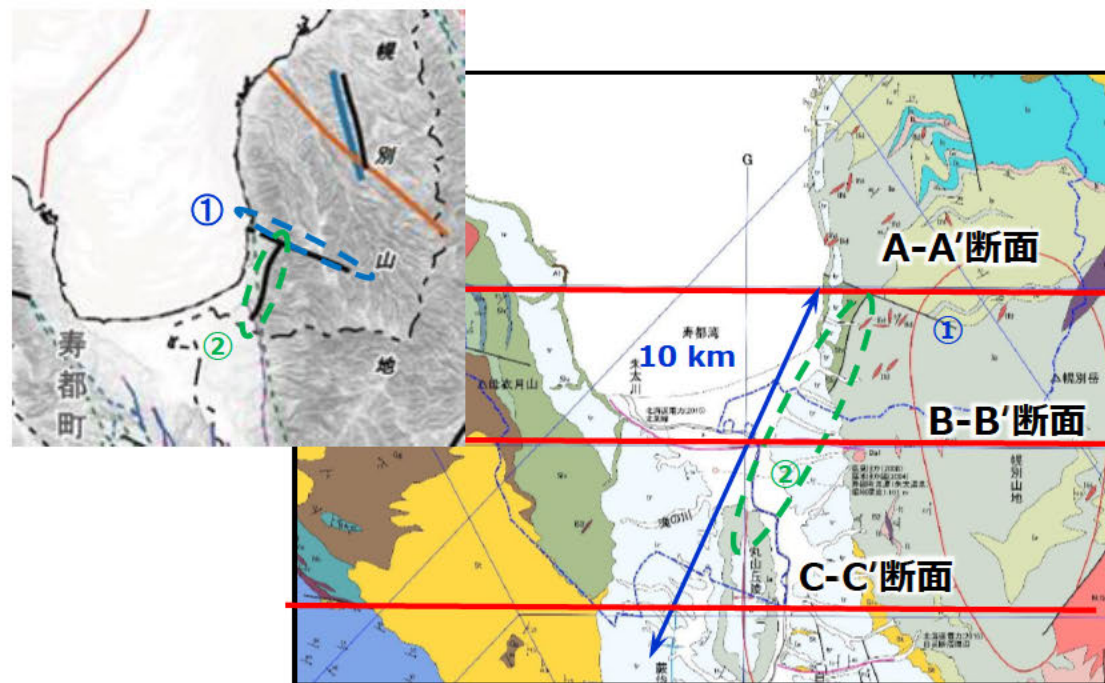
※個別の断層に関する文献・データ、4.4.2地質構造および説明書「地形，地質・地質構造」の情報をもとに以下を整理する。

- 1.「地表における延長がおおむね10 km以上」として抽出できなかった断層について、「存在の確実性」、「延長」、「最終処分を行おうとする地層部分への分布」などの確認
- 2.地質構造などのその他の情報

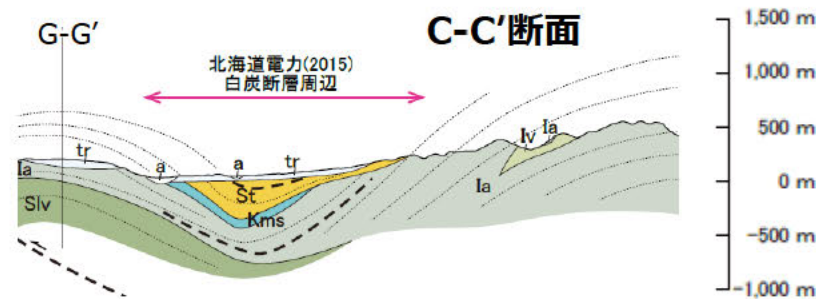
(参考)「地表地質図などで延長がおおむね10 km以上」として抽出できなかった断層について、「存在の確実性」、「延長」、「最終処分を行おうとする地層部分への分布」などの確認の例

- B-B'断面の地下に分布する推定断層はC-C'断面まで及んでいないので、10 km以上の長さを確認できない。

: 御意見⑥対応



本調査では、丸山丘陵にみられる背斜構造とその頂部の東への傾動、朱太川右岸地域の向斜構造および西傾斜と推定されている震源断層を説明する断層システムとして、本断面図に示すようなウェッジ・スラストを想定している。この場合、白炭断層は、向斜構造の形成に伴った層面すべり断層である可能性が考えられる。



※C-C'断面には②は図示されていない。

本断面北方の幌別山地西麓に分布する北北東－南南西方向の断層は、地表では本断面まで連続しないものの、地下では連続している可能性があるため、本断面に図示している。

(寿都町) 説明書「地形、地質・地質構造」
4.3.3 陸域の地質構造

※地表地質図は既存地質図等をまとめたもの。
断面図はNUMOが推定して作成したもの。

(参考) 中深度処分における考え方

説明書 第1章調査・評価の考え方
1.1調査のよりどころ 1.1.2「考慮事項」 p.2 より

また、「考慮事項」④のように断層等の活動性にかかわらず規模の大きい断層を避けることとしているが、これについて「中深度処分における断層等に係る要求事項について」（原子力規制庁、2021）では、以下のよう
に補足されている。

規模の大きい断層に関して、実用発電用原子炉等の原子力施設の操業期間に比べ、極めて長期の自然事象を考慮することとしている**高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る研究では、第四紀（約258万年前以降）に活動した断層でなくても、地表やその地下に規模の大きな断層**が存在する場合は、ずれ破壊が及び得る範囲を考慮する必要があるとしている。

この点については、**活動性にかかわらず、規模の大きい断層を避けて**人工バリアを設置することを要求することにより、実用発電用原子炉等の原子力施設では考慮する必要のない古い断層が、当該原子力施設の操業期間を大きく超える長期において**活動したとしても**、その断層が新たな地下水流動経路となり放射性物質の移動を促進すること等を防止する効果を得ることができる。

(参考) 「延長が概ね10km以上」

「文献調査段階の評価の考え方」(案) (NUMO、2023) のp.70

● 「日本の断層マップ」 小坂和夫・金折裕司・千木良雅弘・吉田鎮男 (2010) 日本の断層マップ、培風館

<まえがき>

- ..**地表での分布長が概ね10km以上**のものを網羅的に抽出した、いわば“断層カタログ”である。
- ..**活断層以外**..、すなわち第四紀以前の地質時代に形成された断層及び現在は活動の証拠が認められない断層を網羅したもの..
- 本書の目的は、地質学・地球科学研究者や技術者の用に供すること、および道路・鉄道・トンネル・橋梁・ダム・地下空洞・港湾・ビル等の計画－立地－設計－施工－保守の用に供することである。
- それぞれの断層の分布を国土地理院発行20万分の1地勢図ごとに示し、..

<断層の対象範囲>

- 本書でとり上げた断層は、縮尺20万分の1の**地質図で延長が概ね10km以上**の日本列島及び島部の陸域に分布する断層である。断層の延長を概ね10km以上とした理由は以下のとおりである。
 - (1)10km以上の延長を有していれば、断層を確認ないしは推定する根拠が複数以上あることが推定され、確実性が高いと判断されること。
 - (2)10km以上の延長があれば地質的にある程度の構造的規模を反映していると考えられること。
 - (3)活断層を想定した場合、延長10kmはM6.5の地震規模に相当すること。
 - (4)大規模地下施設とそれを取り巻く地下地質環境に**著しい影響を及ぼす可能性のある断層の規模と考えられること。**

※抽出された本数

- ※20万分の1地勢図の区画ごとに付番された断層うち活断層、推定活断層以外の本数を合計すると、約1900である。最も多い区画で約90である。

● 活断層データベース https://gbank.gsj.jp/activefault/division#kishin_kubun

<収録対象活断層の抽出手順と使用資料> から抜粋

- 既存の文献資料に掲載された活断層線（推定断層以上の信頼度）を1/20万地勢図上（紙上）に重ね合わせてトレースする。
- トレースした活断層分布図から、起震断層の区分方法に基づいて起震断層（**長さ10km以上**の断層群）を抽出・区分する。
- 10km未満の活断層・活断層群および確実度III以下の活断層は本データベースには含まれない。

※サイトの検索機能を用いて合計数を求めると、活動セグメントは583本、起震断層は320本である。これらを構成する活断層線の数を数えると3千を超える。



（４）新たな火山の評価結果の表現

- ① 新たな火山が生じる可能性について、「対象地域の下にメルトが存在する可能性が高いとは言えない」というのはNUMOの解釈であり、ここまで言って良いのかは疑問。わからないと正直に書いた上で、概要調査で努力するという形で報告書をまとめるべきではないか。

← 御指摘に従って表現を修正する。

現状の整理と修正方針（案）

現状の整理

- マグマの貫入の噴出の新たな火山に関する**基準（ウ）**は、以下のとおり**具体的ではない**。
 - 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。



修正方針（案）

- 基準（ウ）に照らした評価結果については断定的な表現とならないようにする。

(参考) 説明書「噴火」の修正案

(寿都町) 第5章 基準に照らした評価 5.3 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

第4章で整理した内容に基づき、基準（ウ）に係る評価を以下のとおり行った。

4.3.1に示したように、文献調査対象地区は背弧域に位置しており、新たな火山の発生に寄与するマグマの発生条件の成立性を否定することはできないと判断し、以下の評価を行った。

4.3.2で示したように、文献調査対象地区南端付近の深さ30 km付近に、低周波地震の震源が局所的に分布していることが確認された（図 5.3-1）。この低周波地震は、部分熔融域やそこから上昇する流体の存在を示唆している可能性 (Shiina et al., 2018)が指摘されている。一方で、…。さらに、…。文献調査の段階で、相対的な高温領域やマントル起源流体の供給の有無、地下深部の流体の存在や分布について明らかにすることはできなかった。

(現状)

以上のことから、文献調査対象地区下にメルトが存在する可能性が高いとはいえない。したがって、基準（ウ）に該当することが明らかまたは可能性が高いとはいえず、避けるべき範囲はないものと評価する。

概要調査以降の調査を実施する場合は、以下の点に留意する必要がある。

.....



(修正案)

4.3.3で示したように、将来、より深部から地殻にメルトが貫入する可能性については、新たな火山の発生の蓋然性を具体的な地点において評価する手法は確立されておらず、今回、整理した知見に基づいて評価を行うことはできなかった。

以上のことから、文献調査対象地区下にメルトが存在する可能性について判断できず、将来、より深部から地殻にメルトが貫入する可能性については評価できなかった。したがって、基準（ウ）に該当することが明らかまたは可能性が高いかを判断することはできず、現段階においては避けるべき範囲はないものと評価する。

(参考) 報告書本文の修正案

(本文) 4.2.2最終処分法に定められた要件に対応した項目の評価 (2)噴火

(現状)

- 基準 (ウ)

文献調査対象地区南端付近の深さ30 km付近に、・・可能性が指摘されている。しかしながら、・・地下深部の流体の存在や分布について明らかにできず、文献調査対象地区下にメルトが存在する可能性が高いとはいえずない。したがって、基準 (ウ) に該当することが明らかまたは可能性が高いとはいえない。



(修正案)

- 基準 (ウ)

文献調査対象地区南端付近の深さ30 km付近に、・・可能性が指摘されている。しかしながら、・・地下深部の流体の存在や分布について明らかにできず、文献調査対象地区下にメルトが存在する可能性について**判断できない。また、将来、より深部から地殻にメルトが貫入する可能性については評価できなかった。したがって、基準 (ウ) に該当することが明らかまたは可能性が高いかを、現段階においては判断することはできなかった。**

(参考) 基準 (ウ) と「新たな火山の発生」についての確認の仕方

基準 (ウ)

考え方 Ⅲ 項目ごとの基準 2. マグマの貫入と噴出
2.2 基準 2.3 確認の仕方 より

最終処分法第六条第二項第二号 (注) に対して、以下に該当することが明らかまたは可能性が高い場所を避ける。

(ウ) 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。

(注) 第二号 当該文献調査対象地区において、将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。

確認の仕方

新たな火山の発生

- 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、火山の発生メカニズムに関する地域性の観点から、現在マグマの発生条件が成立していることが否定できない場合、以下を行う。
- 現在、文献調査対象地区下の地殻及びマントル最上部にメルトが存在する可能性を地球物理学的、地球化学的な観測データを用いて評価する。
- 将来、より深部から地殻にメルトが貫入する可能性については、「現時点においてマグマの発生条件の成立を否定できない地域について、新たな火山の発生の蓋然性を評価する場合には、マントルウェッジの対流や沈み込む海洋プレートの特性等を加味した評価モデル等の構築によって評価することが考えられるが、研究段階であり、現時点においては確立された評価方法は見当たらない」とされていることから、関連する情報を整理しておく。