

北海道寿都町・神恵内村の 文献調査報告書（案）の修正イメージ

2024年7月4日
原子力発電環境整備機構

- 
-
- 1. 本文の修正**
 - 2. 各説明書の修正**
 - 3. 表現の適正化や記載の拡充など
(共通)**
 - 4. その他**



1. 本文の修正

- 修正の主な理由
 - 概要調査地区の候補の区域ごとの説明の追加
 - 概要調査に向けた考え方の記載の拡充
- 主な修正箇所
 - 5.2概要調査地区の候補（修正）
 - 5.3概要調査に向けた考え方（追加）
 - 添付資料「概要調査地区の候補の区域ごとの特徴」（追加）
 - その他
 - ✓ 4.1.3(4)十分な評価が行えない場合
 - ✓ 4.2.2(2)噴火



5.2概要調査地区の候補（修正）

5.3概要調査に向けた考え方（追加）

5.2概要調査地区の候補（修正） 寿都町その 1

最終処分法に定められた要件および「考慮事項」の観点から避ける場所はないと考えられ、その他の技術的観点、経済社会的観点からの検討からも適切ではない場所の回避やより好ましい場所の選択には至らなかったため、文献調査対象地区全体を概要調査地区の候補とする。文献調査対象地区は寿都町全域およびその沿岸海底下（海岸線から 15 km 程度以内の大陸棚の範囲）である（3.3参照）。

概要調査地区の候補

- ・ 文献調査対象地区（寿都町全域およびその沿岸海底下（海岸線から15 km程度以内の大陸棚の範囲））全域

概要調査地区の候補に加えて、避ける場所に関する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を図5.2-1に示す。

追加部分

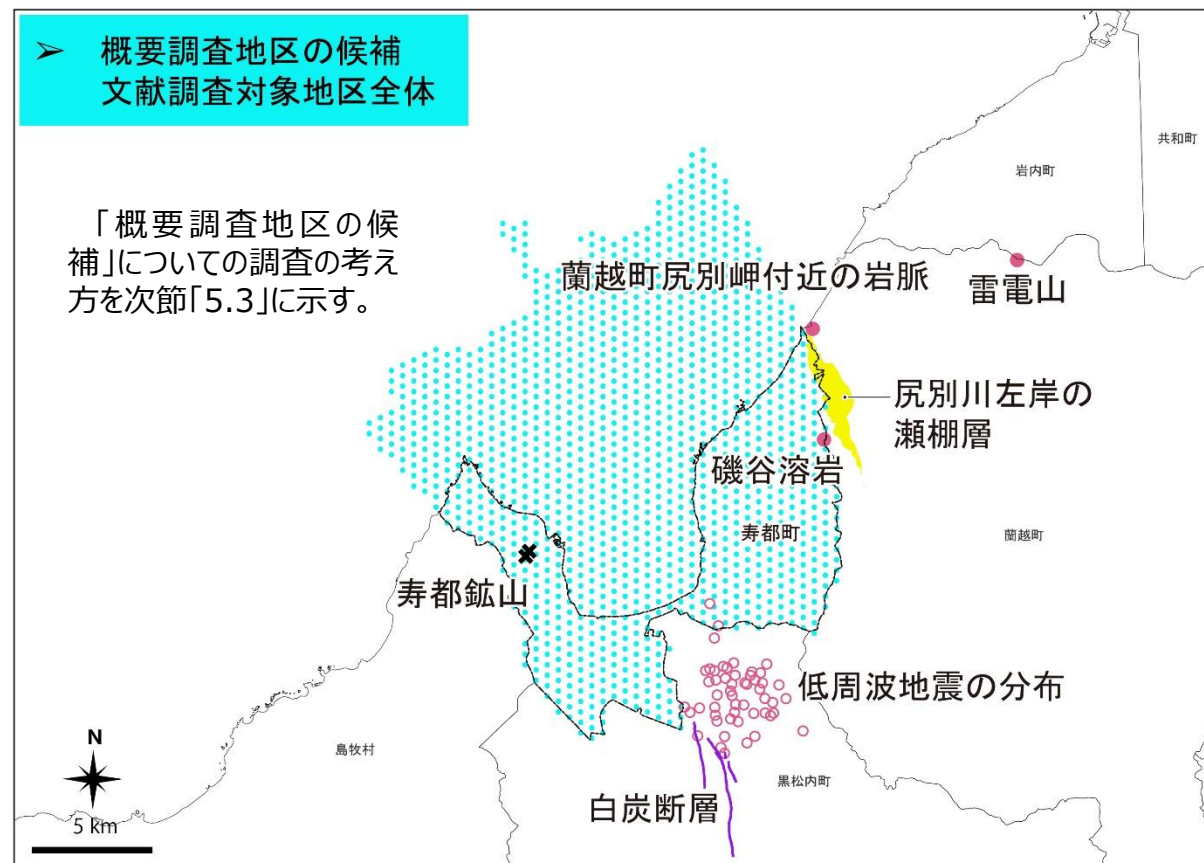
図5.2-1では、概要調査地区の候補のおおよその範囲を水色のドットで示している。海域には自治体の行政区域が存在しないので、ここでは陸域の行政区域を単純に海側に延長して示している。大陸棚の沖側の境界は地形的特徴から設定しており（説明書「地形・地質・地質構造」4.2.5）、海岸線から15 km未満の範囲である。

概要調査地区の候補の区域ごとの特徴を、上記の避ける場所に関する基準に該当する可能性の観点から概要調査に向けて留意すべきと考えられる事項の主な例に加えて、技術的観点からの検討における主な検討対象地層などの観点も含めて**添付資料A**にまとめている。留意事項が各区域に及ぼす影響は、「**噴火**」に関する事項が多くの区域に及びそれに他の事項の影響が重なるという形である。

概要調査において、中心的に調査する「**最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層**」（**対象地層等**）（最終処分法第7条第1項第1号）**を選ぶために**、この結果を参照する。

5.2 概要調査地区の候補（修正） 寿都町その2

図 5.2-1 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に向けて留意すべきと考えられる事項の主な例の位置



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に向けて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
- 概要調査地区の候補

5.2概要調査地区の候補（修正） 神恵内村その 1

最終処分法に定められた要件および「考慮事項」の観点からは、珊内川中流の岩脈、積丹岳から15 km以内の範囲が避ける場所であるが、積丹岳から15 km以内の範囲の境界は明確ではない。珊内川中流の岩脈は積丹岳から15 km以内の範囲内に位置する。その他の観点からは、経済社会的観点からの検討より、神恵内トドマツ遺伝資源希少個体群保護林が避ける場所となるが、積丹岳から15 km以内の範囲内である。

文献調査対象地区は神恵内村全域およびその沿岸海底下（海岸線から15 km程度以内の大陸棚の範囲）である（3.3参照）。このうち、境界は明確ではないものの積丹岳から15 km以内の範囲を除いた範囲を概要調査地区の候補とする。陸域は南端部が該当する。

概要調査地区の候補

- ・文献調査対象地区（神恵内村全域およびその沿岸海底下（海岸線から15 km程度以内の大陸棚の範囲））のうち、積丹岳から15 km以内の範囲を除いた範囲（境界は明確ではない）

概要調査地区の候補に加えて、避ける場所に関する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を図5.2-1に示す。

追加部分

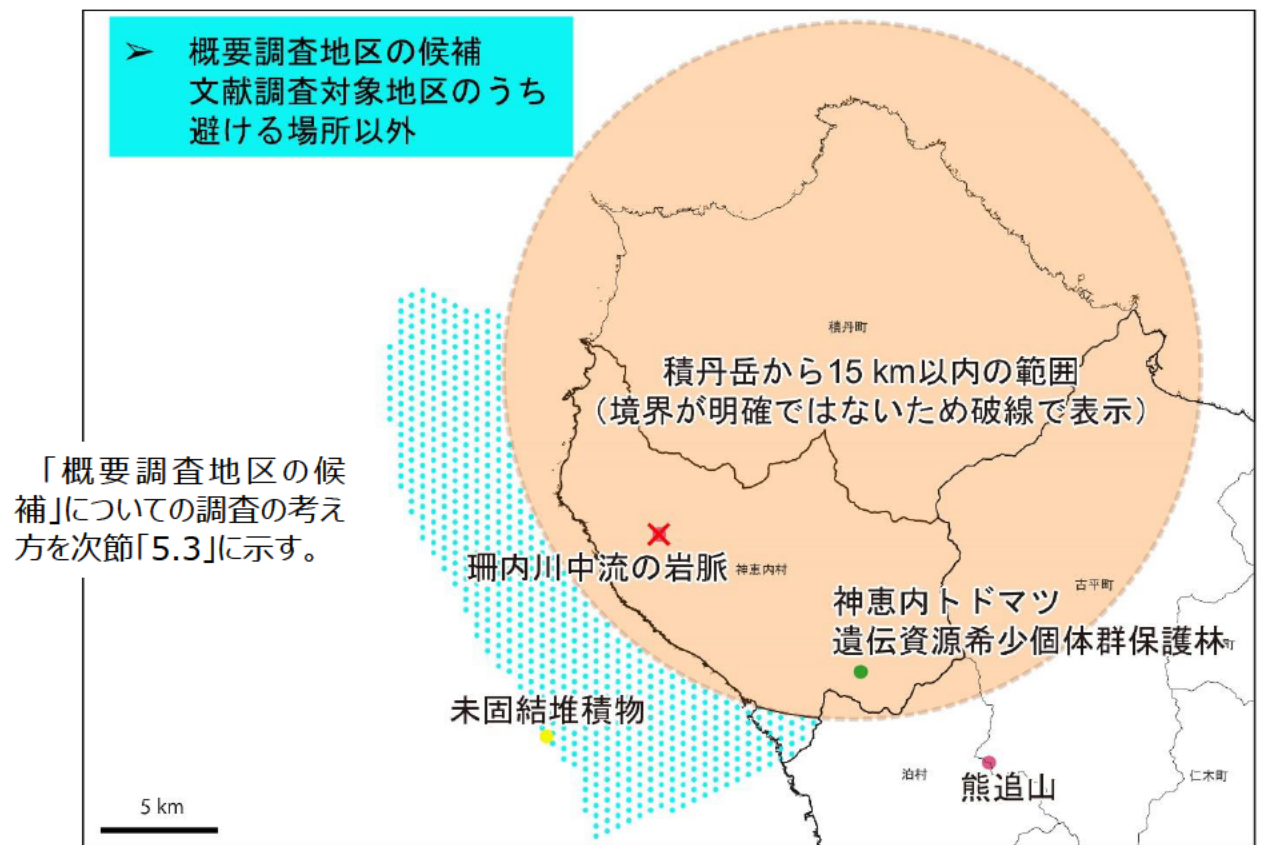
図5.2-1では、概要調査地区の候補の**おおよその範囲を水色のドット**で示している。海域には自治体の行政区域が存在しないので、ここでは陸域の行政区域を単純に海側に延長して示している。大陸棚の沖側の境界は地形的特徴から設定しており（説明書「地形・地質・地質構造」4.2.5）、海岸線から15 km未満の範囲である。

概要調査地区の候補の区域ごとの特徴を、上記の避ける場所に関する基準に該当する可能性の観点から概要調査に向けて留意すべきと考えられる事項の主な例に加えて、技術的観点からの検討における主な検討対象地層などの観点も含めて**添付資料A**にまとめている。留意事項が各区域に及ぼす影響は、**「噴火」に関する事項が多くの区域に及びそれにの事項の影響が重なる**という形である。

概要調査において、中心的に調査する**「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）**（最終処分法第7条第1項第1号）**を選ぶために**、この結果を参照する。

5.2概要調査地区の候補（修正） 神恵内村その2

図 5.2-1 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に向けて留意すべきと考えられる事項の主な例の位置



「概要調査地区の候補」についての調査の考え方を次節「5.3」に示す。

凡例 避ける場所

× 噴火（珊瑚川中流の岩脈）

噴火（「積丹岳」の活動中心が明確ではなく15 kmの境界が明確ではないため破線で表示）

● 経済社会的観点からの検討（土地利用が原則許可されない地域）

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に向けて留意すべきと考えられる事項の例

● 噴火に関する事項（珊瑚川中流の岩脈、熊追山）

● 第四紀の未固結堆積物に関する事項

概要調査地区の候補

図の差し替え，図のキャプションの赤字部分の追加

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示している。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。沖側境界は大陸棚の範囲であり海岸線から15 km未満の範囲である。

「積丹岳から15 km以内の範囲」以外は位置を示しており場所の範囲を示しているわけではない。

海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に，行政界は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく。

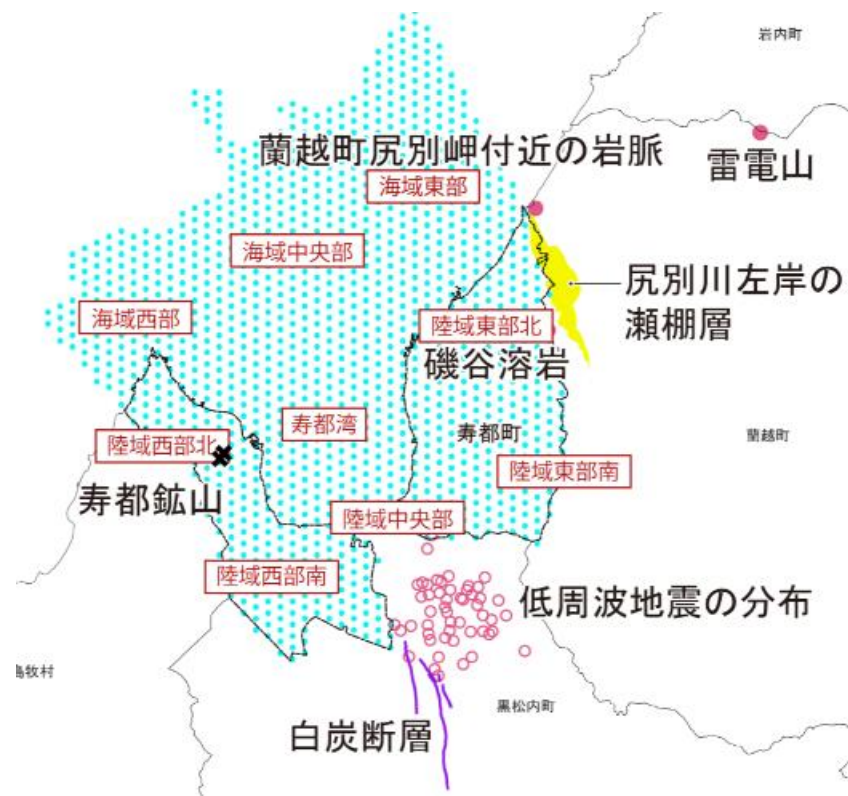


添付資料 A「概要調査地区の候補の区域ごとの特徴」 (追加) の概要

寿都町 区域分けと区域ごとの特徴を整理する観点

区域分け

- 「噴火」に関する事項の影響範囲が広いなど、避ける場所についての主な留意事項による区域分けは難しい。
- 陸域と海域の区分、地形・地質的な特徴を踏まえた西部、中央部、東部の区分を組み合わせ、9つの区域を設定。



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に向けて留意すべきと考えられる事項の例

区域ごとの特徴を整理する観点

- ① 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（以下、**避ける場所の主な留意事項**）
- ② 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うち上記①以外（以下、その他の事項）
- ③ 将来10万年後程度の侵食量（以下、侵食量）
- ④ 技術的観点からの検討において抽出した主な検討対象地層（以下、**主な検討対象地層**）
- ⑤ 技術的観点からの検討のうち地質環境特性に関する留意事項（以下、**地質環境特性に関する留意事項**）
- ⑥ 経済社会的観点からの検討の土地の利用制限の状況（以下、土地の利用制限）

- 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
- 概要調査地区の候補

寿都町 区域ごとの特徴

①避ける場所の主な留意事項（噴火）

	西部	中央部	東部
海域	＜海域西部＞ 礫谷溶岩（東）	＜海域中央部＞ 蘭越町尻別岬付近 の岩脈、礫谷溶岩	＜海域東部＞ 雷電山、蘭越町尻別 岬付近の岩脈、礫谷 溶岩
陸域と 寿都湾	＜陸域西部北＞ 蘭越町尻別岬付 近の岩脈（東）、 礫谷溶岩	＜寿都湾＞ 蘭越町尻別岬付 近の岩脈、礫谷溶岩	＜陸域東部北＞ 雷電山、蘭越町尻別 岬付近の岩脈、礫谷 溶岩
陸域	＜陸域西部南＞ 礫谷溶岩、低周 波地震の分布	＜陸域中央部＞ 蘭越町尻別岬付 近の岩脈、礫谷溶岩、 低周波地震の分布	＜陸域東部南＞ 雷電山（北東）、蘭 越町尻別岬付近の岩 脈、礫谷溶岩、低周 波地震の分布

①避ける場所の主な留意事項（噴火以外）

	西部	中央部	東部
海域	＜海域西部＞	＜海域中央部＞	＜海域東部＞
陸域と 寿都湾	＜陸域西部北＞ 寿都鉱山（中央）	＜寿都湾＞	＜陸域東部北＞ 尻別川左岸の瀬棚 層（東端）
陸域	＜陸域西部南＞ 白炭断層（東）	＜陸域中央部＞ 白炭断層	＜陸域東部南＞

- 留意事項の影響がある区域に記載。「噴火」の影響が及ぶ区域は広い。「噴火」以外の影響はその位置近傍に限定される。各事項の後の括弧は影響が区域の一部に限られる場合のおおその範囲を示す。括弧が無い場合は概ね区域全域への影響があることを示す。

④主な検討対象地層

岩種区分を示している。

	西部	中央部	東部
海域	＜海域西部＞	＜海域中央部＞ ・新第三紀中新世 堆積岩類、火山岩類	＜海域東部＞
陸域と 寿都湾	＜陸域西部 北・南＞ ・新第三紀中 新世 ハイアロク ラストイト、深 成岩類	＜寿都湾＞ ・新第三紀中新世 堆積 岩類、火山岩類	＜陸域東部 北・南＞ ・新第三紀中 新世 堆積岩類、 ハイアロクラスト イト
陸域		＜陸域中央部＞ ・新第三紀中新世 ハイ アロクラストイト	

⑤地質環境特性に関する留意事項と情報の有無

留意事項を太字で、情報の有無を細字で示している。

	西部	中央部	東部
海域	＜海域西部＞	＜海域中央部＞ ・岩種およびその分布以外の情報なし。	＜海域東部＞
陸域 と寿都 湾	＜陸域西部北・ 南＞ ・（閉じ込め機 能） 比較的大き いと推定される動 水勾配 、地温、 pHなどの情報なし	＜寿都湾＞ ・岩種およびその分布以 外の情報なし。	＜陸域東部北・ 南＞ ・（閉じ込め機 能） 比較的大き いと推定される動 水勾配 、地温、 pHなどの情報なし
陸域	・（建設可能 性）地温情報なし	＜陸域中央部＞ ・（閉じ込め機能）地 温、pHなどの情報あり ・（建設可能性） 大 きい深度で作業環境とし て高い地温	・（建設可能 性）地温情報なし

神恵内村 区域分けと区域ごとの特徴を整理する観点

区域分け

- 海域を主な留意事項の「未固結堆積物」などの影響の違いから、北部、中央部および南部に分ける。
- これに陸域を併せて、4つの区域を設定する。

区域ごとの特徴を整理する観点

- ① 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（以下、**避ける場所の主な留意事項**）
- ② 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うち上記①以外（以下、その他の事項）
- ③ 将来10万年後程度の侵食量（以下、侵食量）
- ④ 技術的観点からの検討において抽出した主な検討対象地層（以下、**主な検討対象地層**）
- ⑤ 技術的観点からの検討のうち地質環境特性に関する留意事項（以下、**地質環境特性に関する留意事項**）
- ⑥ 経済社会的観点からの検討の土地の利用制限の状況（以下、土地の利用制限）



凡例 避ける場所

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に向けて留意すべきと考えられる事項の例

- × 噴火（珊内川中流の岩脈）
- 噴火（「積丹岳」の活動中心が明確ではなく15 kmの境界が明確ではないため破線で表示）
- 経済社会的観点からの検討（土地利用が原則許可されない地域）
- 噴火に関する事項（珊内川中流の岩脈、熊追山）
- 第四紀の未固結堆積物に関する事項
- 概要調査地区の候補

神恵内村：区域ごとの特徴

①避ける場所の主な留意事項（噴火）

	海域	陸域
北部	＜海域北部＞ ・珊内川中流の岩脈	
中央部	＜海域中央部＞ ・珊内川中流の岩脈	
南部	＜海域南部＞ ・珊内川中流の岩脈 ・熊追山（東）	＜陸域＞ ・珊内川中流の岩脈 ・熊追山

④主な検討対象地層

岩種区分を示している。

	海域	陸域
北部	＜海域北部・中央部＞ 先新第三系基盤岩類	
中央部		
南部	＜海域南部＞ 新第三紀 中新世堆積岩類・火山岩類	＜陸域＞ 新第三紀中新 世 堆積岩類，ハイアロク スタイト，火山岩類

⑤地質環境特性に関する留意事項と情報の有無

留意事項を太字で，情報の有無を細字で示している。

①避ける場所の主な留意事項（噴火以外）

	海域	陸域
北部	＜海域北部＞	
中央部	＜海域中央部＞	
南部	＜海域南部＞ ・未固結堆積物（西 端）	＜陸域＞

	海域	陸域
北部	＜海域北部・中央部＞ ・（閉じ込め機能）地温， pHなどの情報なし ・（建設可能性）地温情 報なし	
中央部		
南部	＜海域南部＞ ・（閉じ込め機能）地温， pHなどの情報なし ・（建設可能性）地温情 報なし	＜陸域＞ ・（閉じ込め機能）地 温， pHなどの情報あり ・（建設可能性） 大き い深度で作業環境として 高い地温

- 留意事項の影響がある区域に記載。「噴火」の影響が及ぶ区域は広い。「噴火」以外の影響はその位置近傍に限定される。各事項の後の括弧は影響が区域の一部に限られる場合のおおよその範囲を示す。括弧が無い場合は概ね区域全域への影響があることを示す。

5.3概要調査に向けた考え方（追加）全文その1 寿都町，神恵内村共通

5.3.1概要調査の位置づけと調査・評価の考え方

5.3全体が追加

表5.3-1に最終処分法などで規定されている段階的な調査の概要を示す。

文献調査の調査事項である「**地震等の自然現象**」および「**活断層**」は、**概要調査でも引き続き調査事項**として扱い、特に「**活断層**」については文献調査では「**概要**」を、概要調査では「**詳細**」を調べることでとされている（最終処分法第6条第1項第1号および第2号ならびに第7条第1項第1号および第3号）。概要調査での調査結果の評価事項では、「**地震等の自然現象による地層の著しい変動**」，「**坑道の掘削への支障**」および「**活断層，破碎帯，地下水の水流による地下施設への悪影響**」などがある（最終処分法第7条第2項）。

特に、**文献調査**での調査結果の評価事項にも含まれている「**地震等の自然現象による地層の著しい変動**」については、文献調査の評価要件に「**記録がないこと**」「**将来にわたって～生ずるおそれが少ないと見込まれること**」が含まれるのに対し、概要調査の評価要件では「**長期間生じていないこと**」が含まれる（最終処分法第6条第2項第1号および第2号並びに第7条第2項第1号）。加えて、概要調査を通じて選定する精密調査地区は、「**最終処分を行おうとする地層が将来にわたって安定～と考えられる概要調査地区内において～調査する地区**」とされている（最終処分法律第2条第11項）。

文献調査の調査・評価事項である「**第四紀の未固結堆積物**」（最終処分法第6条第1項第3号ならびに最終処分法施行規則第5条第1号および第6条第2項第1号）については、**概要調査では**，調査事項のうち「**岩石の種類及び性状**」，評価事項のうち「**坑道の掘削への支障**」として扱うことが考えられる（最終処分法第7条第2項第2号）。文献調査の調査・評価事項である「**鉱物資源**」（最終処分法第6条第1項第3号ならびに最終処分法施行規則第5条第2号および第6条第2項第2号）は、現時点の最終処分法で概要調査の調査・評価事項として明記されていないものの、後述の様に原子力規制委員会の「**考慮事項**」では**概要調査でも引き続き考慮することとされている**。

概要調査での現時点での調査方針としては、「地震等の自然現象による地層の著しい変動」である活断層や火山などについては、**影響が及ばないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）**（最終処分法第7条第1項第1号）を選ぶことから、**対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査**することを検討している。また、概要調査を通じて、「坑道の掘削への支障」，「活断層，破碎帯，地下水の水流による地下施設への悪影響」などの要件を満たす**対象地層等を選ぶために**，文献調査報告書で示した概要調査地区の候補の区域ごとの特徴（5.2，添付資料A）も参照しながら，**まず概要調査地区の候補全域を見たうえで，次に対象地層等を中心に段階的に調査していくことが考えられる。**

「地震等の自然現象による地層の著しい変動」などの**広域的な現象は，基本的に概要調査により把握し，許容リスク内である（「おそれが少ない」など）ことの確認が難しいものも含めてその影響が及ぶ範囲を，概要調査段階で対象地層等から除外する。**

一方，火山に関する**岩脈や狭い範囲の鉱脈などは，精密調査段階や建設段階に地下の坑道等で新たな情報が取得された場合はその段階で改めて評価**する可能性がある。

文献調査を通じて「断層等」の基準（ウ）として評価した「規模が大きい断層」は，概要調査以降では，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も考える必要がある。なお，**中深度処分**に関する審査ガイドでは，「**規模が大きい断層**」や「**永久変位が生じる断層及び変位を及ぼす地すべり**」について，**事業許可後の建設段階**においてこれらが確認された場合の対応が想定されている。

原子力規制委員会の「**考慮事項**」（断層等，火山現象，侵食および鉱物資源等の掘採）では，文献調査段階だけでなく処分地選定の**それぞれの段階**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とされている（4.1.1（3））。

概要調査では，それぞれの考慮事項について，以上のような**最終処分法における概要調査の位置づけなどを踏まえた調査・評価を実施する。**

5.3概要調査に向けた考え方（追加）全文その3 寿都町，神恵内村共通

5.3全体が追加

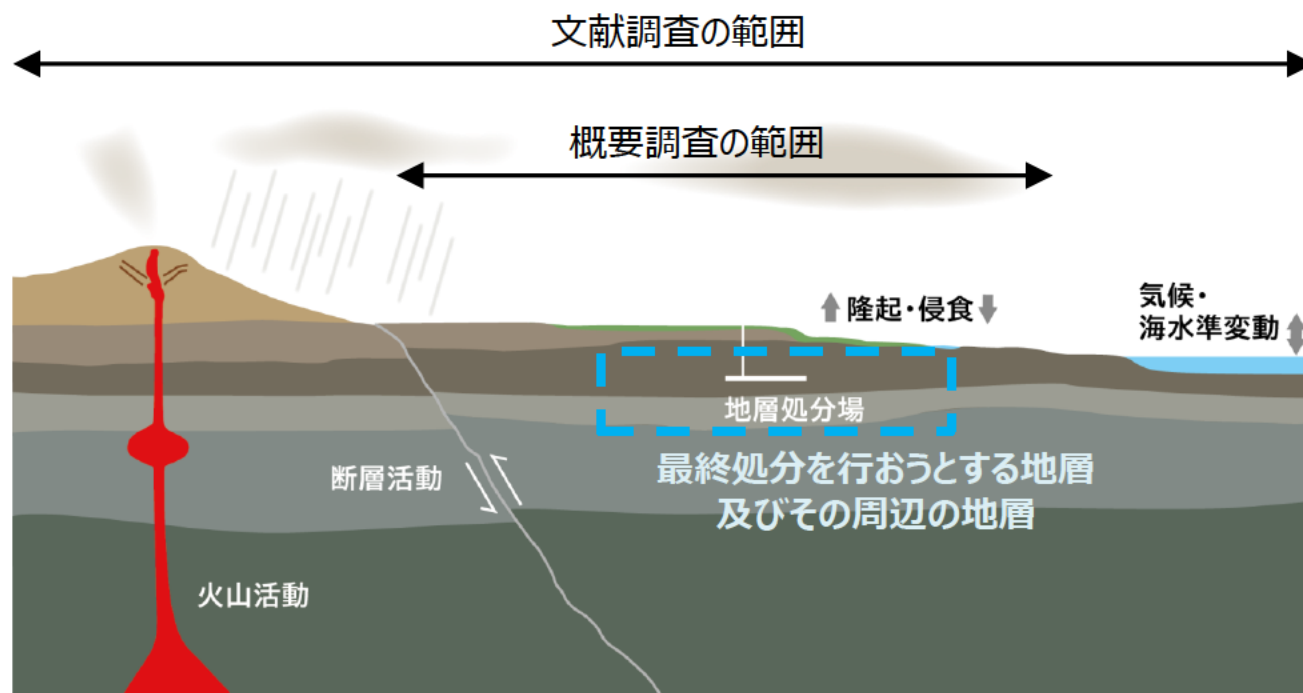
表5.3-1 最終処分法，同法施行令及び同法施行規則で規定されている段階的な調査の概要

	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)	精密調査 (最終処分施設建設地の選定)
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	●地下施設での測定・試験 (調査事項に関する測定・試験装置を坑道に設置)
調査事項	●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	●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・地下水の水流の概要等	●対象地層の物理的性質（岩石の強度等） ●対象地層の化学的性質（水素イオン濃度等） ●地下水の水流の詳細等
次段階への要件の概要	調査対象地区が以下に適合 ●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 ●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，破碎帯又は地下水の水流 が地下施設に 悪影響 を及ぼすおそれが少ない等	対象地層内で以下が見込まれる ●施設設置に適する物理的性質 ●施設設置に適する化学的性質 ●地下水やその水流が施設の機能に障害を及ぼすおそれが少ない等
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	法第2条第11項，第8条第1，2項 施行令第5条

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およびその周辺の地層

(参考) 対象地層等（最終処分を行おうとする地層およびその周辺の地層）のイメージ



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）
（地層処分技術WG，2017）図2.4.1から必要な部分を抜粋し，一部加筆

5.3概要調査に向けた考え方（追加）全文その4 寿都町，神恵内村共通

5.3.2概要調査に向けて留意すべきと考えられる事項について

5.3全体が追加

5.1および図5.2.1にまとめた留意事項を簡単に再掲する。

表5.3-2 留意事項及び避ける場所

太字は避ける場所を示す。「珊内川中流の岩脈」は避ける場所と留意事項に該当。

調査項目（基準名）	寿都町	神恵内村
地震・活断層（断層等）	白炭断層	－
噴火（マグマの貫入と噴出）	雷電山，磯谷溶岩，蘭越町尻別岬付近の岩脈，低周波地震の分布	積丹岳から15 km ，珊内川中流の岩脈，熊追山
隆起・侵食（侵食）	－	－
第四紀の未固結堆積物（同左）	尻別川左岸の瀬棚層	海域南部の大陸棚外縁
鉱物資源（同左）	寿都鉱山	－
地熱資源（同左）	－	
技術的観点からの検討		深い場所での高い地温
	地形から想定される比較的大きい動水勾配，坑内作業環境として深い場所での高い地温，岩相変化が著しく，高い不均質性を有することが想定されるハイドロクラスト	
経済社会的観点からの検討	－	神恵内トドマツ遺伝資源希少個体群保護林

5.3全体が追加

概要調査では，5.2までにまとめた**留意事項も「5.3.1概要調査の位置づけと調査・評価の考え方」（p.13,14）で述べた考え方に沿って調査・評価していく。**概要調査の過程において，文献調査で整理した「留意事項」に相当するような新たな情報を取得する可能性があり，これについても同様の考え方で調査・評価していく。

文献調査で整理した「断層等」などの**避ける場所の基準に関する留意事項**は，対象地層等からの距離などの影響の大きさに応じて詳細度を変えて調査・評価する。

評価の見通しについては，許容リスク内である（「おそれが少ない」など）ことの**確認が難しいものも含めて**，影響が及ぶ範囲を**対象地層等から除外する**，という結論を得ることが基本的にはできると考えられる。

技術的観点からの検討に関する留意事項は，「坑道の掘削への支障」，「活断層，破碎帯，地下水の水流による地下施設への悪影響」の要件に照らした調査・評価などで扱う。

本報告書の**項目ごとの説明書**では，「文献調査段階の評価の考え方」に示されているように，概要調査以降の調査において取得が望ましいと考えられる情報をまとめているが，これに加えて，上記の考え方を踏まえた**調査・評価の方法や評価の見通し**を示している。調査・評価の方法については，全般的には，産業技術総合研究所**深部地質環境研究センター編（2007）**，同研究所**深部地質環境研究コア編（2012）**，**原子力規制委員会（2021）**などを参照する。**項目ごとに参照する資料**については，各説明書に示している。



その他

- 修正の主な理由
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の説明拡充
 - 「噴火」の評価の表現の適正化
- 主な修正箇所
 - 4.1.3(4)十分な評価が行えない場合
 - 「寿都町」4.2.2(2)噴火

4.1.3調査の手法（４）十分な評価が行えない場合 寿都町，神恵内村共通

現状

「文献調査段階の評価の考え方」では，最終処分法に定められた要件に対応した項目について，文献調査で十分な評価が行えない場合は「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。」こととされており，その具体的方策が説明されている。この具体的方策に沿った整理を項目ごとに実施し，項目ごとの説明書に記載した。



修正案

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は，概要調査以降の詳細な調査・評価により，不適と考えられる場所は除外する。

「文献調査段階の評価の考え方」では「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。」こととされており，その具体的方策が説明されている。**この具体的方策に沿って項目ごとの説明書に，取得が望ましいと考えられる情報に加えて，その情報を取得するための調査・評価方法等と可能な範囲での評価の見通しを，調査段階ごとの要件や選定する対象を踏まえて，示している。**

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 寿都町

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) 本文：引用文献

- 原子力規制委員会（2021）第二種廃棄物埋設地に関する審査ガイド（最終改正：令和4年4月20日）
- 国土交通省 国土数値情報（海岸線データ）
- 国土交通省 国土数値情報（行政区画データ）
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）概要調査の調査・評価項目に関する技術資料－長期変動と地質環境の科学的知見と調査の進め方－，地質調査総合センター研究資料集，459.
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2012）概要調査の調査評価項目に関する技術資料－立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性－，地質調査総合センター研究資料集，560.



2. 各説明書の修正

- 説明書「地震・活断層」
- 説明書「地震・活断層」添付資料「基準（ウ）の評価に関する補足情報」
- 説明書「噴火」
- 説明書「隆起・侵食」
- 説明書「第四紀の未固結堆積物」
- 説明書「鉱物資源・地熱資源」
- 説明書「地形，地質・地質構造」
- 説明書「地質環境特性」



説明書「地震・活断層」

- 修正の主な理由
 - 基準（ウ）について，10 km以上とされた根拠の追記
 - 基準（ウ）の評価方法，評価結果の拡充
 - 深部流体に関する記載（低周波地震など）の追加
 - 「概要調査以降の調査を実施する場合」の修正
- 主な修正箇所
 - 1.1.3「文献調査段階の評価の考え方」
 - 1.3.3基準に照らした評価
 - 4.3地質断層
 - 4.4既存文献・データと断層の関係
 - 「6.2概要調査以降の調査を実施する場合」を「6.2概要調査に向けた考え方」に変更して拡充
 - 添付資料「基準（ウ）の評価に関する補足情報」の追加（これに伴い，第5章基準に照らした評価（冒頭部分）に追記）

10 km以上とされた根拠と課題を追加



このうち、基準（ウ）の地表における延長がおおむね10 km以上の断層について、**その設定された背景として、以下が考えられる。**

文献調査段階では、避ける場所の基準として、**ずれ（断層変位）による人工バリア損傷防止の観点のみを考慮**することとしている（経済産業省資源エネルギー庁，2023）。また、活動性にかかわらず、規模が大きい断層を避けることで、活動をしたとしても、地下水流路の形成を防止するなどの効果を得ることができる（原子力規制庁，2021，1.1.2参照）。つまり、**活断層ではない断層または活動性が不明な断層であっても、その規模が大きい場合には、それを避けることで再活動の可能性を含めて考慮されることになる。**このような背景から、「文献調査段階の評価の考え方」において、**規模が大きな断層が考慮されることになったと考えられる。**

また、文献調査段階では取得可能な地下の情報に限りがあることを考慮して、「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」**断層の評価指標として地表における延長が設定され、その長さはおおむね10 km以上とされている**（経済産業省資源エネルギー庁，2023）。

断層の延長をおおむね10km以上とした理由として、「日本の断層マップ」（小坂ほか，2010）では、以下が示されている。

- ・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。
- ・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。
- ・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。
- ・**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。

10 km以上とされた根拠と課題を追加 (続き)



また、**ずれ（断層変位）による人工バリア損傷防止の観点**で断層の長さを考慮する際には、内陸地震に伴う**地表地震断層**について考慮する必要がある。**地表地震断層の出現率はM6.5とM6.8の間で急激に増加し**（武村，1998），松田の経験式（松田，1975）によれば，**M6.5で断層の長さが10 km**となる。しかし，松田の経験式の断層長さのデータには，地表地震断層長と震源断層長との両方が含まれており，実際に，**地表地震断層長が震源断層長の5割以上となるのは，M6.5以上の地震で20%**である（遠田，2013）。そのため，一回または数回の断層活動では，未成熟な短い断層としてその長さが10 km未満となる場合が考えられる。

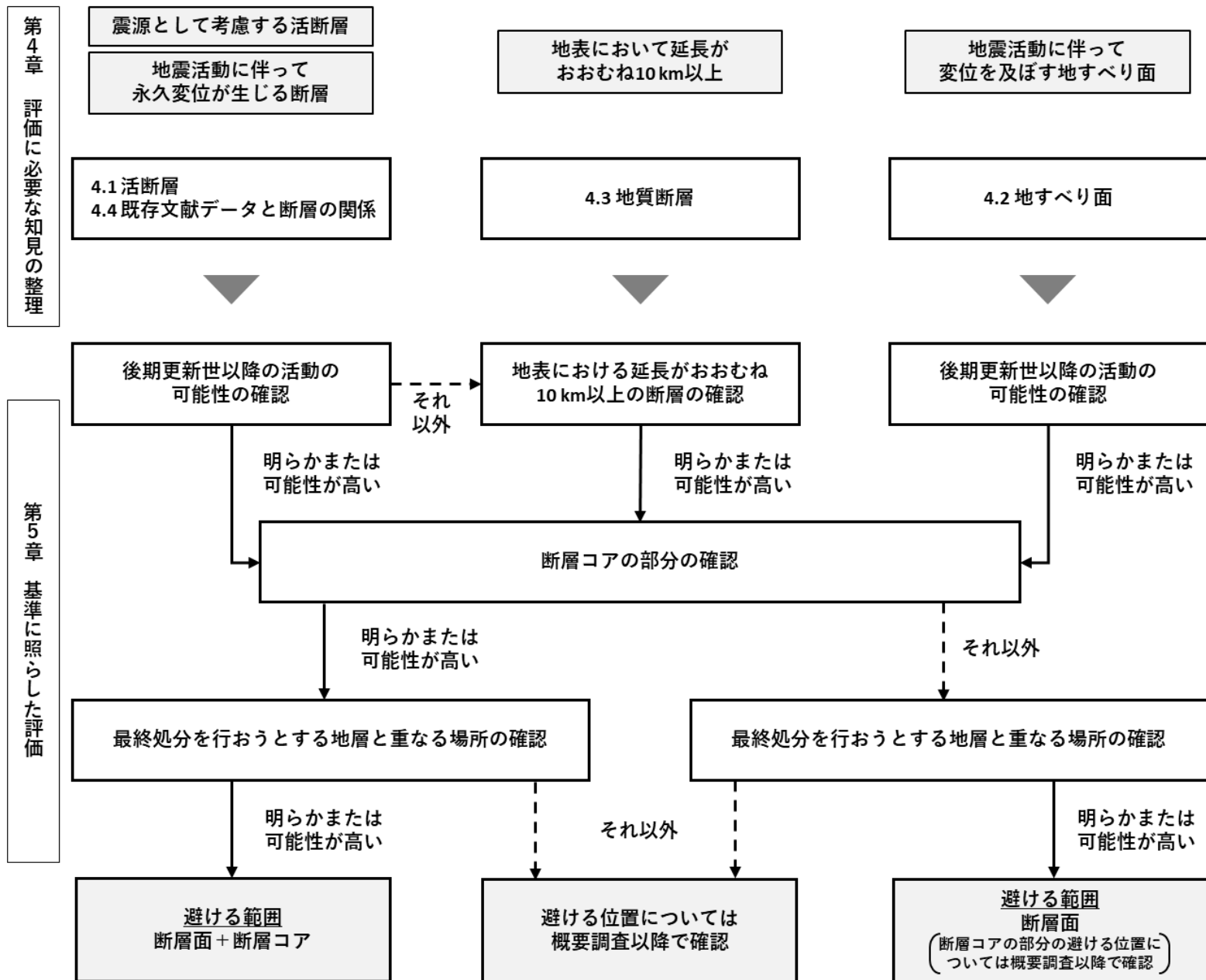
一方，一般的に，**個々の断層活動が幾度も繰り返されることで成熟した長大な断層が形成**され则认为られている（例えば，Fossen, 2016）。そのため，一回の断層活動で出現する断層の長さが短いとしても，活断層の平均活動間隔である千～数万年（例えば，松浦，2019）ごとに活動を繰り返した断層は一定の長さを有すると考えられる。

このようにして，**地表地震断層の出現率・出現した場合の長さおよび断層の成長過程**などから，規模の大きさの指標として，地表における延長がおおむね10 km以上の断層が避ける基準とされている。しかし，10 kmという長さの指標には取得可能な情報に限りがある**文献調査段階の基準であることに留意が必要**である。

1.3 調査の進め方 1.3.3 基準に照らした評価 現状

共通

1.3.2で整理した情報を用いて、1.2で示した評価の考え方に基づいて断層ごとや地域ごとに評価を行う。図 1.3-1に評価のフローを示す。



以下(フローの説明)を追加



活断層（4.1）の評価の流れについては、まずその活動性について評価するが、本報告書による評価で、**後期更新世以降の活動性について明らかまたは可能性が高いといえない場合、地表における延長がおおむね10 km以上への該当性を評価の対象とする。**

なお、既存文献データと断層の関係（4.4）を整理した結果で抽出される文献で指摘されていない活断層が推定される場合、その推定された活断層も同様の評価の流れとなる。

また、**活断層以外の断層（4.3）**については、**活動性については評価対象とはせず、地表における延長がおおむね10 km以上の該当性を評価する。**さらに、**地すべり面（4.2）**については、その活動性を評価する。

このうち**活動性の評価**については、変動地形学的調査、地質調査および地球物理学的調査といった調査結果ならびに地形、地質・地質構造および応力場などを検討し、**総合的な評価を行う必要がある**（敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原子力規制委員会、2013））。そのため、**これらのデータが不足などによって総合的な評価が困難な場合**、例えば、変動地形学的調査結果のみの場合などには、**文献調査段階の評価結果としては基準（ア）および（イ）に該当する可能性が高いとは評価しない。**

上記の**活動性または延長の評価**により、**明らかまたは可能性が高いと判断される場合**、断層面（地すべり面）や断層コアの部分（地すべり破碎部）の評価に進む。

また、活断層の延長を評価することおよび活断層以外の断層の活動性を評価しないことの背景としては以下が挙げられる。

基準（ウ）は、文献調査段階で取得可能な情報に限りがあることを考慮して、「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」断層の評価指標として「地表における延長がおおむね10 km以上」とされている（経済産業省資源エネルギー庁、2023）。

基準（ウ）に関連する「規模が大きい断層」（原子力規制委員会、2022；考慮事項④、1.1.2参照）については、活動性にかかわらず、規模が大きい断層を避けることで、活動をしたとしても、地下水流路の形成を防止するなどの効果を得ることができる（原子力規制庁、2021、1.1.2参照）。

4.3.1 陸域の地質断層

寿都町

現状 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…

の前に以下を追加

文献に示されている陸域の地質断層として、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（2015a）を**確認**し，図 4.3-1ではそれらに示されている断層の位置を示している。これらの断層の長さや走向などの情報について以下に示す。

神恵内村

現状 （1）西ノ河原およびオブカル石付近
西ノ河原（さいのかわら）付近では、山岸・石井（1979）が最大の長さ約1.3 kmの3本の断層を示している。……

の前に以下を追加

文献に示されている陸域の地質断層として、5万分の1地質図幅（斎藤ほか，1952；根本ほか，1955；山岸・石井，1979；山岸，1980），通商産業省資源エネルギー庁（1985），Yamagishi (1981)，斎藤・松下（1968）および北海道電力（2015a）を**確認**し，図 4.3-1では，それらに示されている断層の位置を示している。これらの断層の長さや走向などの情報について以下に示す。

4.3.2 海域の地質断層

寿都町

現状 文献調査対象地区の海域に地質断層を示している情報は確認されなかった。

を以下に修正

文献に示されている海域の地質断層として、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、海岸線から数百m程度の範囲に関しては、断層を含む海底地質などの情報を示す文献がなかった。

神恵内村

現状 文献調査対象地区の海域に、地質断層を示している情報は確認されなかった。
なお、海上保安庁水路部（1979）が、断層（伏在）を示しているが、活断層の可能性のある情報として、4.1で扱っている。

を以下に修正

文献に示されている海域の地質断層として、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、地質断層を示している情報は確認されなかった。
なお、海上保安庁水路部（1979）が、断層（伏在）を示しているが、活断層の可能性のある情報として、4.1で扱っている。また、海岸線から数百m程度の範囲に関しては、断層を含む海底地質などの情報を示す文献がなかった。

現状

- 項目としての記載なし。説明書「噴火」には、深部流体に関する記載あり。



以下を追加

4.4.6 地殻流体の存在状況

地下深部における**地殻流体の上昇または断層への流入による地震の誘発および断層すべりの再活性化が議論**されており（例えば、Zhao et al., 1996 ; 吉田ほか, 2002 ; Ohmi et al., 2004 ; Nakajima and Hasegawa, 2008 ; Umeda et al., 2008, 2009 ; Sibson, 2020 ; Nakajima, 2022 ; Nishimura et al., 2023）, **地殻流体の存在状況を検討することで地震・断層運動の発生ポテンシャルについて推定できる可能性**がある。**地殻流体の存在状況**に関する情報については、**地球物理学的調査によって推定**, **地殻流体の起源やその性質**については、**地球化学的なパラメータ**によって検討される（梅田・浅森, 2016）。さらに近年では、能登半島において、**測地観測データの解析などにより、深部流体の上昇などのメカニズムを検討した事例も存在**する（例えば、Nishimura et al., 2023）。

また、地下水などを対象とした**地球化学的調査は、伏在断層の検出などを目的とした調査手法の一つとして活用できると考えられる**。例えば、マントル起源物質の地表付近への供給を示すと考えられる**ヘリウム同位体比またはLi/Cl比**などに着目した調査手法がある（例えば、Umeda and Ninomiya, 2009 ; 風早ほか, 2014）。

以上のことから、地下水などの化学特性および地下深部の物理特性に関するデータを整理し、深部流体の存在状況について検討する。なお、測地観測データについては、文献調査対象地区およびその周辺地域において、上記の事例と比較し、本調査で得られたGNSS測量の観測点の分布密度が非常に小さい（図 4.4 6）ことから、本説明書では検討しない。

以下を追加（続き）



(1) 地下水などの化学特性

(i) ヘリウム同位体比

国内の $^3\text{He}/^4\text{He}$ の測定値は草野ほか（2012）によって整理されている。これによると、文献調査対象地区における測定データは確認できず、その周辺地域における測定データは分布に乏しい（「噴火に関する説明書」（以下、説明書「噴火」という。）図4.3-5を参照）。

そのため、 $^3\text{He}/^4\text{He}$ の測定値の分布傾向は不明なため、**断層を水みちとした、マントル起源ヘリウムの地表付近への供給は明らかでない。**

(ii) Li/Cl比

風早ほか（2015）は、日本列島において200 mg/L以上のCl濃度をもつ深層地下水・湧水を対象として、一定の範囲で区切ったメッシュごとのLi/Clを示している。これによると、文献調査対象地区では、東部および西部ではデータが示されていないものの、中央部から南方にかけてCl濃度が200 mg/L以上かつLi/Clが0.001未満のデータが示され、スラブ起源深部流体に関する使用からは外れるが、スラブ起源深部流体が混合した可能性を否定しない領域が確認される（説明書「噴火」図4.3-6を参照）。

以上のことから、文献調査対象地区とその南方ではスラブ起源深部流体の寄与を明確に示すLi/Clは報告されていないが、スラブ起源深部流体が混合した可能性を否定しないLi/Clが報告されている。ただし、詳細な測定地点の位置が明らかでなく、**スラブ起源深部流体が混合した可能性を否定しない断層を明らかにすることができなかった。**

(2) 地下深部の物理特性

(i) 低周波地震

文献調査対象地区およびその周辺地域の深さ50 km以浅で発生した地震の震源分布（説明書「噴火」図4.3-4を参照）によると、文献調査対象地区南端を含む黒松内低地帯北部において低周波地震の震源が深さ30 km程度において局所的に分布する。Shiina et al. (2018)は、この分布について、地殻深部に部分的溶融域が存在することを示していると考えられ、部分溶融域に由来する流体が破碎帯に沿って輸送されたことを示唆すると解釈している。

以上のことから、低周波地震の分布に基づくと、流体が黒松内低地帯断層帯北部付近の地震活動に**影響を及ぼしているまたは及ぼす可能性があるが、これにより最終処分を行おうとする地層に断層変位を及ぼすかは明らかではない。**

以下を追加（続き）



(ii) 地震波速度構造および地震波減衰構造

文献調査対象地区を含む領域を対象とした地震波速度構造の推定は、多数の研究により行われている（例えば、Wang and Zhao, 2005 ; Niu et al., 2016 ; Shiina et al., 2018 ; Matsubara et al., 2017, 2019）。また、地震波減衰構造を推定した事例として、Kita et al. (2014), Wang et al. (2017), Wang and Zhao (2019), Hua et al. (2019)が挙げられる。これらの地震波不均質構造の空間分解能は、水平方向で約20 kmから60 km以上とさまざまである。

防災科学技術研究所提供の「日本列島下の三次元地震波速度構造（2022年度版）」（Matsubara et al., 2022）に基づく文献調査対象地区周辺の地震波速度構造（説明書「噴火」図 4.3 8～図 4.3 11を参照）によると、文献調査対象地区や黒松内低地帯北部の地下において、顕著なP波低速度体は見られないが、深さ20～30 kmではS波低速度体が見られ、その端部に位置すると読み取ることができる。なお、この地震波速度モデルの空間分解能は、水平方向に約20 kmである（Matsubara et al., 2022）。

以上の特徴は、Niu et al. (2016), Shiina et al. (2018)などのそれぞれで推定された地震波速度構造やKita et al. (2014)などによって示される地震波減衰構造と調和的な部分も見られるが、詳細な分布はそれぞれで異なる。例えば、Niu et al. (2016)によって推定された地震波速度構造では、黒松内低地帯下の低周波地震分布域の下位に地震波低速度体が局所的に分布するように読み取れるが、その分布域や有無についてはそれぞれの研究で異なる。このことは、それぞれの解析に使用された地震データが異なることや、空間分解能が低いことなどによる不確かさに起因すると考えられる。

以上のことから、**文献調査対象地区や黒松内低地帯北部の地下に流体の存在は明らかではない。**

(iii) 比抵抗構造

文献調査対象地区の比抵抗構造を示した文献は見当たらない。なお、文献調査対象地区は含まないが、文献調査対象地区南方の黒松内低地帯中央部付近における比抵抗構造は、平田ほか（2009）により示されている。平田ほか（2009）では、黒松内低地帯を横断する深さ10 kmまでの二次元比抵抗構造が示されている（説明書「地形、地質・地質構造」を参照）。これによると、複数の低比抵抗体が分布するが、これらは中新世の堆積層や先第三紀の地層に相当すると推定されており、**深部流体との関連性については言及されていない。**

6.2の修正（その1）

現状 「6.2概要調査以降の調査を実施する場合」

（寿都町はここから）…… また、白炭断層以外の断層等について、（神恵内村はここから）第4章および第5章では、…不足する情報を、「確認されなかった」または「不明である」などとしている。これらの例を以下に示す。

○活動性について

…

○位置について

…



修正 「6.2概要調査に向けた考え方」

冒頭に追加

文献調査において十分に評価できなかった点について、概要調査では、「断層等」などの影響が及ばないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから、個別の断層などを、対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査・評価する。

「断層等」を含む「地震等の自然現象による地層の著しい変動」などの広域的な現象は、基本的に概要調査により把握し、許容リスク内である（「おそれが少ない」など）ことの確認が難しいものも含めて、影響が及ぶ範囲を対象地層等から除外する、という結論を基本的には得ることができる見通しである。

文献調査において十分に評価できなかった点について、概要調査に向けて留意する事項として以下に示す。

現状の後に追加

（共通）これらの調査・評価方法と概要調査での評価の見通しを基準別に示す。全体としては、産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）、同研究所深部地質環境研究コア編（2012）、地震調査研究推進本部（2010）、および原子力規制委員会（2013、2021）なども必要に応じて参照する。（＋次頁）

6.2の修正（その2）

現状の後に追加（続き）

（共通）基準（ア）（イ）の活動性については、変動地形学的調査で示されている活断層が多く、これらに対して**地質調査および地球物理学的調査の情報を拡充**することで、後期更新世または中期更新世以降の活動性を総合的に評価することが可能である。また、これらの調査では、断層面や**基準（エ）**の断層コアの部分を確認することとなる。さらに、基準（ア）（イ）のどちらに該当するかは、原子力規制委員会（2013）を参照して、必要に応じて評価する。

基準（イ）のうち変位を及ぼす地すべり面については、陸域における地すべり地形の大きさから、文献調査対象地区内にみられる地すべり地形の地すべり面は最終処分を行おうとする地層に分布する**可能性は低い**と考えられる。そのため、概要調査以降では地すべり地形を対象とするより、**最終処分を行おうとする地層を対象とする地質調査や地球物理学的調査によって伏在する地すべり面**が存在した場合には、その活動性について、地質調査や地球物理学的調査によって、総合的に評価する必要がある。

基準（ウ）については、文献調査段階で取得可能な地下の情報に限りがあることを考慮して、「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」断層の評価指標として「地表における延長がおおむね10 km以上」とされている（経済産業省資源エネルギー庁、2023）。これと関連する「規模が大きい断層」（原子力規制委員会、2022；考慮事項④、1.1.2参照）について、「**破碎帯の幅**」および「**累積の変位量**」が**評価指標**とされている（原子力規制委員会、2021）。そのため、基準（ア）（イ）に該当しない断層を評価する際には、これらの**評価指標の差異に留意して、地質調査および地球物理学的調査**によって評価する必要がある。

また、**基準（イ）（ウ）**に関連する断層等に関しては、「事業許可までの物理探査等の調査では、細かな断層等の判別や破碎帯の幅等の確認が困難であることも考えられるため、建設段階で断層等が確認された場合は詳細に調査を行う必要がある」（原子力規制庁、2021）。そのため、これらの該当性については、**概要調査以降から建設段階においても、評価を行う必要性が生じる可能性**が考えられる。なお、基準（イ）に該当するような副断層などは、その可能性については、確率論的断層変位ハザード解析（例えば、Youngs et al., 2003；高尾ほか、2013；鈴木ほか、2017など）が参考になると考えられる。

6.2の修正（その3）

現状の後に追加（続き）

基準（Ⅰ）については、文献調査段階ではずれ（断層変位）による人工バリア損傷防止の観点のみを考慮していることから、断層面以外に断層コアの部分避けることとしている（経済産業省資源エネルギー庁，2023）。一方で、断層運動の影響としては、ずれ（断層変位）だけでなく、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（原子力規制庁，2021）を考慮する必要があり、原子力規制委員会（2022）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べき活断層の活動に伴い損傷を受けた領域を避けることとしている。そのため、概要調査では、断層による地下水の水流の影響の観点では、**地表地質踏査または地球物理学的調査により、損傷を受けた領域を評価する必要がある。**

これらに加えて、断層の地下での連続性および文献調査で検出されていない伏在する活断層の存否の評価について、段丘の高度分布、地質構造、測地観測データ、重力異常、磁気異常、震源データおよび地球化学データなどを拡充することで、文献調査段階よりも確からしい評価が可能と考えられる。このほかに、地震・断層運動の発生ポテンシャルの評価の観点から、地下深部における物理特性のデータ、地下水等の化学特性および測地観測データを拡充により、地下深部の地殻流体の存在状況の推定が可能と考えられる。



説明書「地震・活断層」添付資料 F (追加) 「基準 (ウ) の評価に関する補足情報」の概要

現状

1.2に基づいて，第4章までに整理された情報をもとに，断層等を個別の活断層ごともしくは分布する地域ごとに，以下の基準に対する該当性を評価し，該当することが明らかまたは可能性が高い場合は，最終処分を行おうとする地層における避ける場所を検討する。

- (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

上記（ア）～（エ）の確認の仕方については1.1.3に，本説明書における評価のフローについては図 1.3 1に示している。

（※）

（ア）および（イ）の該当性の判断については，変動地形学的調査，地質調査および地球物理学的調査といった調査結果ならびに地形，地質・地質構造および応力場などを検討し，総合的な評価を行う必要がある（敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（原子力規制委員会，2013））。本説明書では各断層等の調査データが少ないことにより総合的な判断に至らない場合があるが，これは概要調査地区選定段階の評価結果であって，概要調査以降に調査を実施する場合に（ア）および（イ）に該当しないと断言できるものではない。

また，文献調査対象地区における処分深度が未定であることから，法律により定められた最も浅い深度である地下300 mより深い場所を，最終処分を行おうとする地層と想定する。

修正案

（※）に以下を追加

このフローに基づくと，**地表における延長がおおむね10 km以上の該当性について明らかまたは可能性が高い以外の評価となった断層等**は，これより後の評価対象とならないため，これらの評価項目に関する情報は**第5章では整理していない**。これらの断層等を含む，**存在の確実性，延長，最終処分を行おうとする地層への分布および地質構造などのその他の情報**については，基準（ウ）の評価に関する**補足情報として，添付資料Fに示す**。

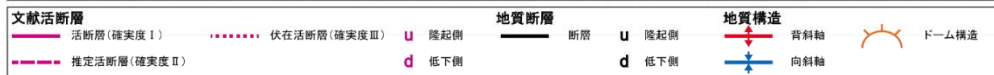
- 導入の説明（右記）
- 文献活断層，地質断層および地質構造を併せて示した図
- 以下個別の断層ごとに以下を説明
 - ・地表における延長
 - ・存在の確実性および最終処分を行おうとする地層における分布
 - ・地質構造などのその他の情報

説明書本文中において，基準（ウ）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について，**明らかまたは可能性が高い以外の評価となった断層**が存在する。これらの断層については，基準に照らした評価（1.3.3）に沿って，存在の確実性，延長および最終処分を行おうとする地層への分布を**本文中で評価していない**。本添付資料では，これらに加え，地質構造などのその他の情報（構造発達，変位の向き，累積変位量および断層コアなど）を**補足情報**として示す。

断層や地質構造に関する情報について図 F-1（右図）に示す。本添付資料では，**断層を個別に情報を整理**しており，文献調査対象地区およびその周辺地域に関する全体的な地質構造に関する情報については，本説明書4.4.2または説明書「地形，地質・地質構造」に記載している。

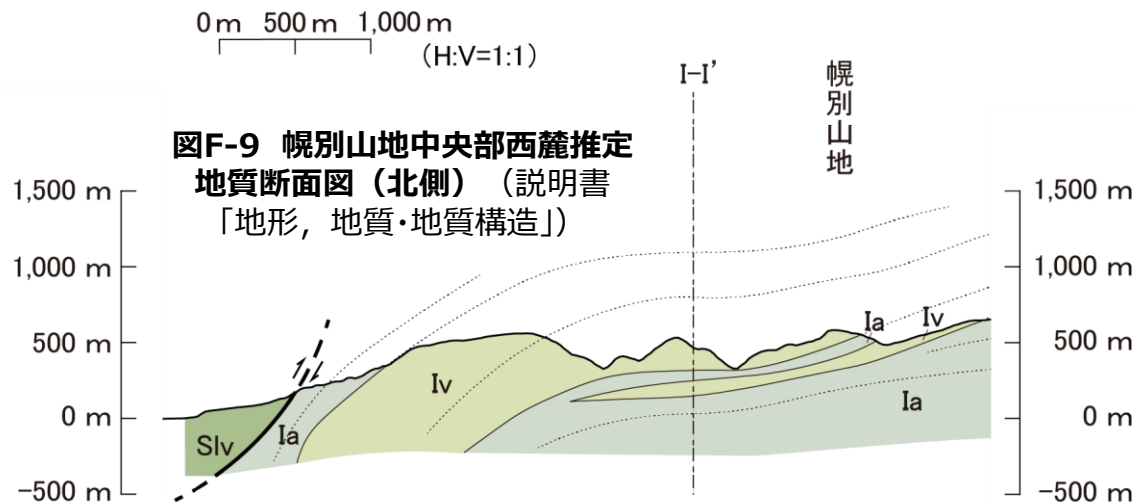
また，地質構造などのその他の情報として，累積変位量を読み取っている場合がある。文献調査対象地区が位置する北海道南西部から日本海東縁変動帯にかけての地形・地質構造は，南北方向と北西－南東方向のものの組み合わせからなり，東北日本弧の脊梁山脈およびその西方の北への延長部とみなされている（岡，1997，1999）。そのため，文献調査対象地区およびその周辺地域は，インバージョン・テクトニクス（例えば，岡村ほか，1992；Sato, 1994）の影響が考えられる。この場合，正断層の変位量を逆断層の変位量が打ち消している可能性が考えられるので，累積変位量の読み取り値の解釈には留意が必要である。

※基図が傾斜量図であり傾斜が小さい
陸域平野，海域大陸棚は白く見える

[illegible]

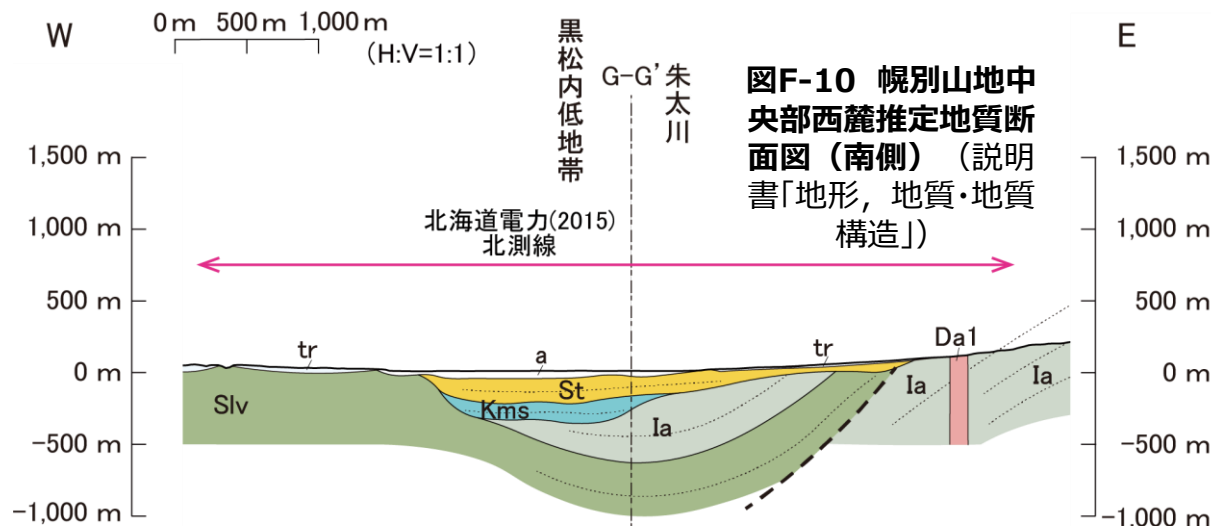
文献活断層  活断層  活換曲  隆起側
 推定活断層  連続性のない断層  低下側
地質断層  断層  横ずれ断層  隆起側
 推定断層  低下側
地質構造  背斜軸
 向斜軸

個別断層の例（寿都町） 幌別山地中央部西麓に分布する地質断層



図F-9 幌別山地中央部西麓推定地質断面図（北側）（説明書「地形、地質・地質構造」）

Slv：寿都層，Ia・Iv：磯谷層。説明書「地形、地質・地質構造」のA-A'推定地質断面図を一部抜粋，編集。断面図の位置の詳細および地層・岩体の凡例は説明書「地形、地質・地質構造」を参照。



図F-10 幌別山地中央部西麓推定地質断面図（南側）（説明書「地形、地質・地質構造」）

Slv：寿都層，Da1：貫入岩IX，Ia：磯谷層，Kms：黒松内層，St：瀬棚層，tr：段丘堆積物および崖錐・地すべり堆積物，a：沖積堆積物。説明書「地形、地質・地質構造」のB-B'推定地質断面図を一部抜粋，編集。断面図の位置の詳細および地層・岩体の凡例は説明書「地形、地質・地質構造」を参照。

・ 存在の確実性および最終処分を行おうとする地層における分布

山岸（1984）は、「図幅北部の幌別川右岸側，歌棄海岸付近および南部の上目名西方では，隣接する岩相が構造的に連続しないので，その間に断層を推定した」と述べている。また，断層露頭を確認したといった情報は確認されなかった。そのため，断層として存在の確実性は不明である。

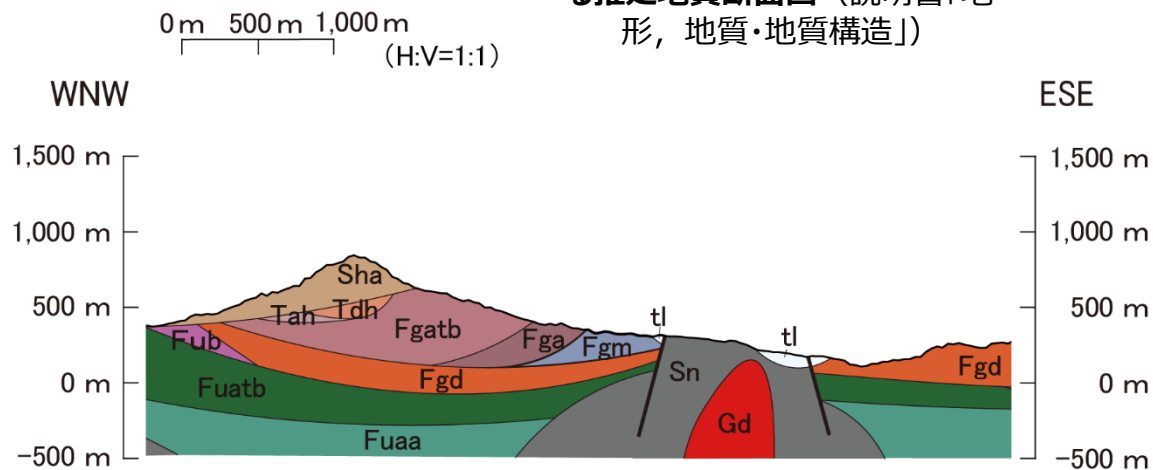
本調査の推定地質断面図（A-A'断面：説明書「地形、地質・地質構造」）では，**寿都層が，走向がWNW-ESEの断層で磯谷層と接している（図 F-9）**。また，走向がNNE-SSWの断層は，地表では示されていないが，**地下では連続している可能性を考慮して，本調査の推定地質断面図（B-B'断面：説明書「地形、地質・地質構造」）に図示している（図 F-10）**。そのため，**最終処分を行おうとする地層においては，寿都層と磯谷層の境界に分布する西傾斜の断層として分布している可能性がある。**

・ 地質構造などのその他の情報

幌別山地中央部西麓に分布する地質断層については，西傾斜を推定しているが，その変位量は不明である。

個別断層の例（神恵内村）古宇川上流付近

図E-5 古宇川上流付近における推定地質断面図（説明書「地形、地質・地質構造」）



Sn：珊瑚層，Gd：貫入岩，Fuaa・Fuatb・Fub：古平層上部，Fgd・Fgm・Fgatb・Fga：古宇川層，Sha：積丹岳安山岩，tl：崖錐・地すべり堆積物。説明書「地形、地質・地質構造」のB-B'推定地質断面図を一部抜粋，編集。断面図の位置の詳細および地層・岩体の凡例は説明書「地形、地質・地質構造」を参照。

・ 存在の確実性および最終処分を行おうとする地層における分布

山岸・石井（1979），山岸（1980），斎藤・松下（1968），通商産業省資源エネルギー庁（1985）および北海道電力（2015a）に断層露頭を確認したといった情報は確認されなかった。そのため，断層として存在の確実性は不明である。

古宇川上流付近において，山岸・石井（1979）は，古宇川上流付近の走向がNSの断層について，地質断面図で傾斜をほぼ鉛直で示している。通商産業省資源エネルギー庁（1985）においても同様にほぼ鉛直の推定断層として示されている。本調査の推定地質断面図（B-B'断面：説明書「地形、地質・地質構造」）では，これらの2つの断層が，珊瑚層に貫入する花崗閃緑岩の分布に調和して，地下に向かってハの字のように分布している（図 E-5）。したがって，古宇川上流付近では，最終処分を行おうとする地層においては，概ね鉛直もしくは貫入岩に沿ってハの字のように分布することが推定される。しかし，上記のように各文献の推定は多様であり，詳細については明確ではない。

・ 地質構造などのその他の情報

古宇川上流付近について，珊瑚層は東西縁の断層を境にして古宇川層と境する（図 E-5）。当断層に関する詳細な情報はないものの，前期中新世以降の引張応力場（例えば，中嶋，2018）においてこの周辺が沈降・海進したときに生じた正断層である可能性がある。また，これらの断層による珊瑚層の変位量については，正断層として，少なくとも見かけ上約210mである（図 E-5）。

(参考) 地震・活断層：引用文献 その1

- Fossen, H. (2016) Structural Geology, 2nd edition, Cambridge University Press.
- 原子力規制庁（2021）中深度処分の規制基準における断層等に係る要求事項に対する科学的・技術的意見の募集について，令和2年度第56回原子力規制委員会，資料3.
- 原子力規制委員会（2013）：敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（2022年最終改正）
- 原子力規制委員会（2021）第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイド（最終改正：令和4年4月20日）.
- 原子力規制委員会（2022）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.
- 平田貴一，茂木 透，山谷祐介，長谷英彰，市原 寛（2009）MT法による黒松内地域の地下構造，北海道大学地球物理学研究報告，72，pp. 387-398.
- 北海道電力（2015a）泊発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号発電用原子炉施設の変更）.
- Hua, Y., Zhao, D., Xu, Y., Wang, Z. (2019) Arc-arc collision caused the 2018 Eastern Iburi earthquake (M 6.7) in Hokkaido, Japan, Scientific Reports, 9:13914, doi: 10.1038/s41598-019-50305-x.
- 池田安隆，今泉俊文，東郷正美，平川一臣，宮内崇裕，佐藤比呂志編（2002）第四紀逆断層アトラス，東京大学出版会.
- 今泉俊文，宮内崇裕，堤 浩之，中田 高編（2018）活断層詳細デジタルマップ〔新編〕，東京大学出版会.
- 泉 紀明，西澤あずさ，堀内大嗣，木戸ゆかり，中田 高，後藤秀昭，渡辺満久，鈴木康弘（2014）3秒グリッドDEMから作成した日本海東縁部の3D海底地形，海洋情報部研究報告，51，pp. 127-143.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2010）「活断層の長期評価手法」報告書（暫定版）.
- 海上保安庁水路部（1979）沿岸の海の基本図（5万分の1）神威岬，海図，第6324号³.
- 海上保安庁水路部（1995）沿岸の海の基本図（5万分の1）寿都，海図，第6325号¹⁻⁵.
- 片山 肇，井内美郎，池原 研（2012）積丹半島付近表層堆積図，海洋地質図，76（CD），産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 活断層研究会編（1991）新編日本の活断層—分布図と資料，東京大学出版会.
- 風早康平，高橋正明，安原正也，西尾嘉朗，稲村明彦，森川徳敏，佐藤 努，高橋 浩，北岡豪一，大沢信二，尾山洋一，大和田道子，塚本 斉，堀口桂香，戸崎裕貴，切田 司（2014）西南日本におけるスラブ起源深部流体の分布と特徴，日本水文科学会誌，44，1，pp. 3-16.
- 風早康平，高橋正明，切田 司，内藤一樹，渡部芳夫（2015）日本列島におけるスラブ起源水の上昇地域の分布図，地質調査総合センター研究資料集，616.
- 国土地理院：数値標高モデル，基盤地図情報ダウンロードサービス，<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>，2023年8月17日閲覧.
- 国土交通省：国土数値情報（海岸線データ），<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>，2023年8月18日閲覧.
- 国土交通省：国土数値情報（行政区画データ），<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>，2023年8月18日閲覧.
- Kumamoto, T., Tsukada, M., Fujita, M. (2016) Multivariate Statistical Analysis for Seismotectonic Provinces Using Earthquake, Active Fault, and Crustal Structure Datasets, In: Kamae, K. (Eds.), Earthquakes, tsunamis and nuclear risks, Prediction and assessment beyond the Fukushima Accident, Springer Japan, pp. 31-41.
- 草野友宏，浅森浩一，梅田浩司（2012）日本列島における地下水・温泉ガスのヘリウム同位体比データベースの作成，JAEA-Data/Code 2012-017，日本原子力研究開発機構.

(参考) 地震・活断層：引用文献 その2

- ・ 椿原慎一, 長谷川四郎, 丸山俊明 (1989) 西南北海道黒松内地域の上部新生界—とくに黒松内層の層序と微化石年代について—, 地質学雑誌, 95, 6, pp. 423–438.
- ・ 経済産業省資源エネルギー庁 (2023) 文献調査段階の評価の考え方, https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/radioactive_waste/20231102_literature.html, 2023年11月10日閲覧.
- ・ Kita, S., Nakajima, J., Hasegawa, A., Okada, T., Katsumata, K., Asano, Y., Kimura, T. (2014) Detailed seismic attenuation structure beneath Hokkaido, northeastern Japan: Arc-arc collision process, arc magmatism, and seismotectonics, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 119, pp. 6486–6511.
- ・ 小坂和夫, 金折裕司, 千木良雅弘, 吉田鎮男編 (2010) 日本の断層マップ, 培風館.
- ・ Matsubara, M., Sato, H., Uehira, K., Mochizuki, M., Kanazawa, T. (2017) Three-dimensional seismic velocity structure beneath Japanese Islands and surroundings based on NIED seismic networks using both inland and offshore events, Journal of Disaster Research, 12, 5, pp. 844–857.
- ・ Matsubara, M., Sato, H., Uehira, K., Mochizuki, M., Kanazawa, T., Takahashi, N., Suzuki, K., Kamiya, S. (2019) Seismic velocity structure in and around the Japanese Island arc derived from seismic tomography including NIED MOWLAS Hi-net and S-net data, Seismic Waves—Probing Earth System, doi: 10.5772/intechopen.86936.
- ・ Matsubara, M., Ishiyama, T., No, T., Uehira, K., Mochizuki, M., Kanazawa, T., Takahashi, N., Kamiya, S. (2022) Seismic velocity structure along the Sea of Japan with large events derived from seismic tomography for whole Japanese Islands including reflection survey data and NIED MOWLAS Hi-net and S-net data, Earth, Planets and Space, 74, 171, doi: 10.1186/s40623-022-01724-0.
- ・ 松田時彦 (1975) 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震 第2輯, 28, pp. 269–283.
- ・ 松浦一樹, 塩崎 功, 平松晋一 (2019) 活断層の一般的・平均的なイメージ (一般像・平均像) の把握, 応用地質, 59, 6, pp. 453–464.
- ・ Nakajima, J., Hasegawa, A. (2008) Existence of low-velocity zones under the source areas of the 2004 Chuetsu and 2007 Chuetsu-oki earthquakes inferred from travel-time tomography, Earth, Planets and Space, 60, pp. 1127–1130.
- ・ Nakajima, J. (2022) Crustal structure beneath earthquake swarm in the Noto peninsula, Japan, Earth, Planets and Space, 74, 160, doi: 10.1186/s40623-022-01719-x.
- ・ 中田 高 (2015) 詳細DEM画像による日本列島周辺海域の変動地形学的研究, 科学研究費助成事業研究成果報告書.
- ・ 根本忠寛, 対馬坤六, 上島 宏 (1955) 5万分の1地質図幅「古平 (附 幌武意)」及び説明書「古平および幌武意」, 5万分の1地質図, 札幌-第9, 2号, 北海道開発庁.
- ・ 日本水路協会 (2008) 海底地形デジタルデータM7000シリーズ M7009 Ver.2.0 北海道西部.
- ・ Nishimura, T., Hiramatsu, Y., Ohta, Y. (2023) Episodic transient deformation revealed by the analysis of multiple GNSS networks in the Noto Peninsula, central Japan, Scientific Reports, 13, 8381, doi: 10.1038/s41598-023-35459-z.
- ・ Niu, X., Zhao, D., Li, J., Ruan, A. (2016) P wave azimuthal and radial anisotropy of the Hokkaido subduction zone, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 121, pp. 2636–2660.

(参考) 地震・活断層：引用文献 その3

- ・ 能條 歩, 長谷川四郎, 岡田尚武, 都郷義寛, 鈴木明彦, 松田敏孝 (1999) 西南北海道瀬棚層の広域的岩相層序区分と生層序年代, 地質学雑誌, 105, 5, pp. 370-388.
- ・ Ohmi, S., Hirose, I., Mori, J. J. (2004) Deep low-frequency earthquakes near the downward extension of the seismogenic fault of the 2000 Western Tottori earthquake, Earth, Planets and Space, 56, pp. 1185-1189.
- ・ 岡村 聡 (1984) 西南北海道寿都半島における新第三系と火山活動, 地質学雑誌, 90, 6, pp. 383-391.
- ・ 岡村 聡 (1986) 西南北海道寿都半島の新第三紀火山岩類, 地質学雑誌, 92, 2, pp. 91-108.
- ・ 岡村行信, 佐藤幹夫, 渡辺真人, 山本博文 (1992) 日本海南東部のインバージョン・テクトニクス, 構造地質, 38, pp. 47-58.
- ・ 岡村行信, 佐藤太一 (2023) 積丹半島付近海底地質図, 海洋地質図, 94, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- ・ 岡 孝雄 (1997) 北海道のネオテクトニクス区分と地震問題, 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, pp. 41-44.
- ・ 岡 孝雄 (1999) 北海道付近のネオテクトニクス像—特にネオテクトニクスの地域区分と特徴—, 月刊地球, 21, 9, pp. 549-556.
- ・ 小野有五, 斉藤海三郎 (2019) 北海道西部, 岩内平野の地形発達史—泊原発の敷地内断層と関連して—, 活断層研究, 51, pp. 27-52.
- ・ 嵯峨山 積, 内田康人, 大澤賢人, 菅 和哉, 濱田誠一, 村山泰司, 仁科健二 (2000) 北海道沿岸域の地質・底質環境—2— 西南北海道海域, 北海道立地質研究所調査研究報告, 29.
- ・ 斎藤正次, 上村不二雄, 大沢 稔 (1952) 5万分の1地質図幅「茅沼」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第18号, 北海道開発庁.
- ・ 斎藤昌之, 松下 亘 (1968) 特定鉱床開発促進調査 積丹半島地域, 北海道開発計画調査 鉱業開発計画調査, 北海道開発庁.
- ・ 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編 (2007) 概要調査の調査・評価項目に関する技術資料—長期変動と地質環境の科学的知見と調査の進め方—, 地質調査総合センター研究資料集, 459.
- ・ 産業技術総合研究所深部地質環境研究コア編 (2012) 概要調査の調査・評価項目に関する技術資料—立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性—, 地質調査総合センター研究資料集, 560.
- ・ Sato, H. (1994) The relationship between late Cenozoic tectonic events and stress field and basin development in northeast Japan, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 99, pp. 22261-22274.
- ・ Sibson, R. H. (2020) Preparation zones for large crustal earthquakes consequent on fault-valve action, Earth, Planets and Space, 72, 31, doi: 10.1186/s40623-020-01153-x.
- ・ Shiina, T., Takahashi, H., Okada, T., Matsuzawa, T. (2018) Implications of seismic velocity structure at the junction of Kuril-northeastern Japan arcs on active shallow seismicity and deep low-frequency earthquakes, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 123, pp. 8732-8747.
- ・ 鈴木 守, 山岸宏光, 高橋功二, 庄谷幸夫 (1981) 5万分の1地質図幅「寿都」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第36号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 鈴木義和, 高尾 誠, 谷 和夫, 山崎晴雄, 奥村晃史, 小長井一男 (2017) 断層変位に対するリスク評価と工学的な対応策 (その3) 断層変位のハザード評価, 日本原子力学会誌ATOMOS, 59, 8, pp. 465-469.
- ・ 高尾 誠, 土山滋郎, 安中 正, 栗田哲史 (2013) 確率論的断層変位ハザード解析手法の日本における適用, 日本地震工学会論文集, 13, 1, pp. 17-36.
- ・ 武村雅之 (1998) 日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—, 地震 第2輯, 51, 2, pp. 211-228.

(参考) 地震・活断層：引用文献 その4

- ・ 遠田晋次 (2013) 内陸地震の長期評価に関する課題と新たな視点, 地質学雑誌, 119, 2, pp. 105–123.
- ・ 通商産業省資源エネルギー庁 (1985) 昭和59年度 広域調査報告書 積丹地域.
- ・ Umeda, K., Ninomiya, A., McCrank, G. F. (2008) High ^3He emanations from the source regions of recent large earthquakes, central Japan, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 9, 12, Q12003, doi: 10.1029/2008GC002272.
- ・ Umeda, K., Ninomiya, A. (2009) Helium isotopes as a tool for detecting concealed active faults, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 10, 8, Q08010, doi: 10.1029/2009GC002501.
- ・ Umeda, K., Ninomiya, A., Negi, T. (2009) Heat source for an amagmatic hydrothermal system, Noto Peninsula, central Japan, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 114, B01202, doi: 10.1029/2008JB005812.
- ・ 梅田浩司, 浅森浩一 (2016) 地球科学の原子力安全への貢献 (その1) 地球科学からみた地殻流体と地層処分技術への応用, 日本原子力学会誌ATOMOS, 58, 2, pp. 110–114.
- ・ Wang, Z., Zhao, D. (2005) Seismic imaging of the entire arc of Tohoku and Hokkaido in Japan using P-wave, S-wave and sP depth-phase data, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 152, pp. 144–162.
- ・ Wang, Z., Zhao, D., Liu, X., Chen, C., Li, X. (2017) P and S wave attenuation tomography of the Japan subduction zone, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 18, pp. 1688–1710.
- ・ Wang, Z., Zhao, D. (2019) Updated attenuation tomography of Japan subduction zone, *Geophysical Journal International*, 219, pp. 1679–1697.
- ・ 渡辺満久, 鈴木康弘 (2015) 「泊原子力発電所の新規制基準適合性に関わる審査」の問題点, 科学, 85, 7, pp. 721–726.
- ・ 山岸宏光, 国府谷盛明, 安藤重幸 (1976) 5万分の1地質図幅「島古丹」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第26号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 山岸宏光, 石井正之 (1979) 5万分の1地質図幅「余別および積丹岬」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第8, 1号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 山岸宏光 (1980) 5万分の1地質図幅「神恵内」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第17号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ Yamagishi, H. (1981) Geology of the Shakotan Peninsula, Hokkaido, Japan, Report of the Geological Survey of Hokkaido, 52, pp. 1–29.
- ・ 山岸宏光 (1984) 5万分の1地質図幅「歌棄」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第37号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ Youngs, R. R., Arabasz, W. J., Anderson, R. E., Ramelli, A. R., Ake, J. P., Slemmons, D. B., McCalpin, J. P., Doser, D. I., Fridrich, C. J., Swan, III, F. H., Rogers, A. M., Yount, J. C., Anderson, L. W., Smith, K. D., Bruhn, R. L., Knuepfer P. L. K., Smith, R. B., dePolo, C. M., O’Leary, D. W., Coppersmith, K. J., Pezzopane, S. K., Schwartz, D. P., Whitney, J. W., Olig, S. S., Toro, G. R. (2003) A methodology for probabilistic fault displacement hazard analysis (PFDHA), *Earthquake Spectra*, 19, 1, pp. 191–219.
- ・ 吉田則夫, 奥澤 保, 塚原弘昭 (2002) 同位体比から見た松代群発地震地域の深部流体の起源, 地震 第2輯, 55, 2, pp. 207–216.
- ・ Zhao, D., Kanamori, H., Negishi, H., Wiens, D. (1996) Tomography of the source area of the 1995 Kobe earthquake: Evidence for fluids at the hypocenter?, *Science*, 274, 5294, pp. 1891–1894.

(参考) 地震・活断層：図のキャプション

<文献活断層，地質断層および地質構造を併せて示した図（寿都）>

本図は各文献で同様の断層および構造を示していると考えられるものを単純化して示している。変位の向き（隆起側および低下側）については，文献などの情報を解釈して示している。陸域は，活断層については活断層研究会編（1981），池田ほか編（2002），中田（2015），北海道電力（2015a）および今泉ほか編（2018）を，地質断層と地質構造については5万分の1地質図幅（鈴木ほか，1981；山岸ほか，1976；山岸，1984）を参照。海域は，活断層研究会編（1991），海上保安庁水路部（1995），泉ほか（2014），北海道電力（2015a），中田（2015），渡辺・鈴木（2015），小野・斉藤（2019）および岡村・佐藤（2023）を参照。基図の元データには，陸域は国土地理院数値標高データを使用，海域は日本水路協会発行M7000シリーズを使用（（一財）日本水路協会承認第2021006号）。海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に，寿都町の行政界（二点鎖線）は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく。

<文献活断層，地質断層および地質構造を併せて示した図（神恵内）>

本図は各文献で同様の断層および構造を示していると考えられるものを単純化して示している。変位の向き（隆起側，低下側および横ずれ断層）については，文献などの情報を解釈して示している。陸域は，活断層については活断層研究会編（1981）およびKumamoto et al. (2016)を，地質断層と地質構造については通商産業省資源エネルギー庁（1985）を参照。海域は，海上保安庁水路部（1979），活断層研究会編（1991），北海道電力（2015），小野・斉藤（2019）および岡村・佐藤（2023）を参照。基図の元データには，陸域は国土地理院数値標高データを使用，海域は日本水路協会発行M7000シリーズを使用（（一財）日本水路協会承認第2021006号）。海岸線は「国土数値情報（海岸線データ）」（国土交通省）に，神恵内村の行政界（二点鎖線）は「国土数値情報（行政区域データ）」（国土交通省）に基づく。



説明書「噴火」

- 修正の主な理由
 - 基準（ウ）の評価結果の表現の適正化
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の拡充
- 主な修正箇所
 - 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5章 基準に照らした評価 の構成変更
（5.4を新設し， 5.1,5.2,5.3の一部を移項）

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

現状 **（共通）** 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。

（寿都） 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。

（神恵内） 4.3.2で示したように、文献調査対象地区における地下深部の温度構造、物性分布、地下水等の化学特性に関する情報には、データの粗密や空間分解能の制約、文献による相違があり、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。

（共通） 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。

修正案



（共通） 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。

第5章 基準に照らした評価 の構成変更

現状

冒頭：「文献調査段階の評価の考え方」の基準，確認の仕方の再掲

5.1, 5.2, 5.3：それぞれ基準（ア），（イ），（ウ）に照らした評価結果＋概要調査以降の調査を実施する場合



変更案

冒頭：そのまま

5.1, 5.2, 5.3：それぞれ基準（ア），（イ），（ウ）に照らした評価結果のみ

5.4（新設）概要調査に向けた考え方：

5.1, 5.2, 5.3にあった概要調査以降の調査を実施する場合を移項し一部追記して，概要調査の調査・評価の方法や評価の見通しを示す。

現状の5.1,5.2,5.3の「概要調査以降の調査を実施する場合」の部分

※それぞれの節の前半の基準に照らした評価結果を受けた形で説明している。

寿都町, 神恵内村, 5.1,5.2,5.3に共通

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。

5.1

(寿都町)・文献調査対象地区東端に火山噴出物が分布する「磯谷溶岩」(4.2.1参照) (図5.3-1) は第四紀に活動した可能性が指摘されているが、年代測定データが確認できなかったため、情報を拡充する必要がある。

(神恵内村)・文献調査対象地区南東端部に火山噴出物が分布する「熊追山」(4.2.1参照) (図5.3-1) は第四紀に活動した可能性が指摘されているが、年代測定データを確認できず、層序に関する情報も不足しているため、情報を拡充する必要がある。

(共通)・活動時期が明らかなでない火山岩体、貫入岩・岩脈が、文献調査対象地区内に複数分布しているが、年代測定データまたは層序に関する情報が不足しているため、情報を拡充する必要がある。

5.2

(寿都町) ○ニセコ・雷電火山群の西側では、・・雷電山周辺に活動中心をもつ15 km以内の範囲を追加・・

○4.2に示したように、第四紀の活動の可能性が指摘されている、・・分布している。このうち、5.1にも示した「磯谷溶岩」・・蘭越町尻別岬付近の岩脈(図 5.3-1) は、・・基準(イ)の評価について検討する必要がある。

(神恵内村)・積丹岳については、・・

・5.1にも示した珊内川中流の岩脈は、・・・

・4.2に示したように、第四紀の活動の可能性が指摘されている、または活動時期が明らかなでない、火山岩体、岩脈などが、文献調査対象地区および海域も含めた周辺地域に分布している。このうち、5.1にも示した「熊追山」(図5.3-1) は、・・

5.3

(共通)・地震探査、電磁探査などの物理探査やボーリング調査により、十分に検討することができなかった地下深部の温度構造、地下水等の化学特性、地震波速度構造を含む物性分布に関する情報を拡充する必要がある。

(神恵内村のみ)・特に、地下水等の化学特性に関して、文献調査対象地区の南部で、マグマ起源水を含むスラブ起源深部流体の寄与を示唆するLi/Cl比、天水や海水起源とは異なると考えられる水素・酸素同位体比が観測されていること(4.3.2参照) も考慮すること。



5.4 概要調査に向けた考え方（追加）冒頭および基準（ア）

冒頭の以下を追加



文献調査において十分に評価できなかった点について、概要調査では、「マグマの貫入と噴出」などの影響が及ばないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから、個別の火山などを、対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査・評価する。

「マグマの貫入と噴出」を含む「地震等の自然現象による地層の著しい変動」などの広域的な現象は、基本的に概要調査により把握し、許容リスク内である（「おそれが少ない」など）ことの確認が難しいものも含めて、影響が及ぶ範囲を対象地層等から除外する、という結論を基本的には得ることができる見通しである。

概要調査では、産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）や産業技術総合研究所深部地質環境研究コア編（2012）、原子力規制委員会（2013）などを参照し、空中や地上の物理探査、地形調査、地表踏査、ボーリング調査及び岩石、地下水試料などの分析を組み合わせ、調査・評価を行う。特に基準（ウ）に関しては、飯豊山地を例とした Umeda et al.（2006, 2007）などの既往の調査・評価例なども参照する。

以下に、基準ごとに、文献調査において十分に評価できなかった点、調査・評価の方法などを示す。

この後に、5.1, 5.2, 5.3の「概要調査以降の調査を実施する場合」部分の記載を移項（水色部分）し一部追加（ピンク色部分）

基準（ア）については、以下のとおり。

（寿都町）・文献調査対象地区東端に火山噴出物が分布する「磯谷溶岩」（4.2.1参照）（図5.3-1）は第四紀に活動した可能性が指摘されているが、年代測定データが確認できなかったため、情報を拡充する必要がある。

（神恵内村）・文献調査対象地区南東端部に火山噴出物が分布する「熊追山」（4.2.1参照）（図5.3-1）は第四紀に活動した可能性が指摘されているが、年代測定データを確認できず、層序に関する情報も不足しているため、情報を拡充する必要がある。

（共通）・活動時期が明らかな火山岩体、貫入岩・岩脈が、文献調査対象地区内に複数分布しており、年代測定データまたは層序に関する情報が不足しているため、情報を拡充する必要があるが、

情報を拡充することが難しい可能性も考えられる。

5.4 概要調査に向けた考え方（追加）基準（イ）寿都町

基準（イ）については、以下のとおり。

（寿都町） ○ニセコ・雷電火山群の西側では、・・・雷電山周辺に活動中心をもつ15 km以内の範囲を追加で設定することも考えられる。ただし、その際は以下のような事項を考慮する必要がある。

- ・雷電山は・・・明確な火道や火口の情報を確認できない。
- ・火道・火口等の情報に基づいて活動中心を定めるためには、現地で情報を拡充する必要があるが、新エネルギー総合開発機構（1987a）などによりすでに地形や地質、地質構造等に関する相当の調査が実施されていることから、今後、新たな知見が多く得られるとは考えにくく、

活動の中心を確認することが難しい可能性もある。

このため、すでに得られている噴出量、山体の広がりなどから活動中心を評価せざるを得ないことも想定される。

- ・仮に雷電山の山頂に活動中心を設定した場合、文献調査対象地区の北東部が火山の活動中心から15 km以内に含まれる可能性がある。

○4.2に示したように、第四紀の活動の可能性が指摘されている、または、**活動時期が明らかでない火山岩体、岩脈などが、文献調査対象地区および海域も含めた周辺地域に分布している**。・・・岩石の組成などについて調査し、ニセコ・雷電火山群とは関連のない火山活動と認定される場合には、基準（イ）の評価について検討する必要がある。

5.4 概要調査に向けた考え方（追加）基準（イ）神恵内村

基準（イ）については、以下のとおり。

（神恵内村）・積丹岳については、明確な火道や火口の情報を確認できないことから、現地で火道・火口等に関する情報を拡充し、活動中心を再度検討する必要がある。その際、積丹岳山頂付近には大規模な地すべり地形がみられ、侵食により火山体の原型が失われてしまっている可能性を否定できず（4.1.2参照）、

活動の中心を確認することが難しい可能性もある。

さらに、火道や火口の情報を得られない場合には、すでに得られている噴出量、山体の広がりなどから活動中心を評価せざるを得ないことも想定されるが、地層処分技術WG（2017）によれば、「複成火山は、中心火口から繰り返し噴出物を放出することで山が成長するため、火山中心が最も高くなることが一般的」とされている。積丹岳は「複成火山」に該当し（3.1.4参照）、その最高標高点は、本調査で暫定的な活動中心とした積丹岳山頂ではなく、余別岳であることにも留意する必要がある。

・5.1にも示した「**珊内川中流の岩脈**」は、積丹岳の活動中心から15 km以内の範囲に含まれるものの（図 5.3-1）、積丹岳の活動に関連した岩脈であるか定かではない。岩石の組成などについて調査し、積丹岳とは関連のない火山活動と認定される場合には、基準（イ）の評価について検討する必要がある。

・4.2に示したように、**第四紀の活動の可能性が指摘されている、または活動時期が明らかでない、火山岩体、岩脈などが、文献調査対象地区および海域も含めた周辺地域に分布している。**このうち、5.1にも示した「**熊追山**」（図5.3-1）は、第四紀の火山活動であることが確認できた場合には、基準（イ）の評価について検討する必要がある。

5.4 概要調査に向けた考え方（追加）基準（ウ）

基準（ウ）については、以下のとおり。

（共通）・地震探査，電磁探査などの物理探査やボーリング調査により，本調査で十分に検討することができなかった地下深部の温度構造，地下水等の化学特性，地震波速度構造を含む物理特性に関する情報を拡充する必要がある。

（神恵内村のみ）・特に，地下水等の化学特性に関して，文献調査対象地区の南部で，マグマ起源水を含むスラブ起源深部流体の寄与を示唆するLi/Cl比，天水や海水起源とは異なると考えられる水素・酸素同位体比が観測されていること（4.3.2参照）も考慮すること。

（共通）・ただし，「現在、地殻及びマントル最上部にメルトが存在する可能性」については，地下の情報が拡充できたとしても必ずしも評価が可能となるわけではないこと，さらに「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，概要調査段階に進んだとしても評価方法自体が確立されていない可能性があることに留意が必要である。

(参考) マグマの貫入と噴出：引用文献

- 原子力規制委員会（2013）原子力発電所の火山影響評価ガイド（改正令和元年12月18日）。
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）概要調査の調査・評価項目に関する技術資料―長期変動と地質環境の科学的知見と調査の進め方―，地質調査総合センター研究資料集，459.
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究コア編（2012）概要調査の調査評価項目に関する技術資料―立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性―，地質調査総合センター研究資料集，560.
- 新エネルギー総合開発機構（1987a）全国地熱資源総合調査（第2次）火山性熱水対流系地域タイプ①ニセコ地域火山地質図及び地熱地質編図.
- 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（2017）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）。
- Umeda, K., Asamori, K., Negi, T. and Ogawa, Y. (2006) Magnetotelluric imaging of crustal magma storage beneath the Mesozoic crystalline mountains in a nonvolcanic region, northeast Japan, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 7, Q08005, doi: 10.1029/2006GC001247.
- Umeda, K., Asamori, K., Ninomiya, A., Kanazawa, S., Oikawa, T. (2007) Multiple lines of evidence for crustal magma storage beneath the Mesozoic crystalline Iide Mountains, northeast Japan, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 112, B05207, doi: 10.1029/2006JB004590.



説明書「隆起・侵食」

- 修正の主な理由
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の拡充
- 主な修正箇所
 - 「6.3概要調査以降の調査を実施する場合」を「6.3概要調査に向けた考え方」に変更して拡充

6.3 概要調査以降の調査を実施する場合（現状）

（共通）第5章では、基準（ア）および基準（イ）への該当性の確認のための知見を整理している。これらのうち、**基準の該当性の十分な評価ができなかったもの**について、以下に示す。

（共通）・内陸部の下刻量については、河川の中～上流部における下刻量・下刻速度に関する情報を確認することができなかった。

（神恵内のみ）・内陸部の隆起量については、隆起指標となり得る地層の分布および分布高度が不明瞭であるため、評価に至らなかった。**（⇒ $10^5 \sim 10^6$ 年スケールの隆起量とし、評価の信頼性向上へ修正）**

（共通）・将来発生する地すべり・崩壊による地下施設設置深度の減少量については、得られた文献・データでは評価することができていない。

（共通）また、評価の過程では、必ずしも（ア）（イ）の基準に抵触するわけではないが、**評価の信頼性向上**のために必要と考えられる点について、その例を以下に示す。

（寿都）・内陸部の過去数十万年の隆起について評価するための堆積層の堆積過程や年代の情報が不足している。削剥については、文献調査対象地区およびその周辺地域における低温領域の熱年代法を適用した事例がなく、時間代表性を確認できていない。

・寿都半島沿岸部について、MIS 5eの海成段丘面から推定される過去12～13万年間の隆起速度より、それより前の海成段丘面から推定される隆起速度のほうが大きい可能性がある。この可能性を判断するために必要なMIS 7以前の段丘面の段丘堆積物上面高度や堆積時期の年代に関する情報が不足している。

・朱太川河口に位置する寿都低地の河川による下刻量について、得られた沖積層基底深度の位置が現海岸線よりやや上流でありやや過小評価している可能性がある。また、朱太川以外の現河口付近の沖積層基底深度については確認されなかった。

（神恵内）・内陸部の過去数十万年の削剥の評価について、文献調査対象地区およびその周辺地域における低温領域の熱年代法を適用した事例がなく、時間代表性を確認できていない。

・沿岸部沖積低地の河川による下刻量について、現河口付近の沖積層基底深度の情報が得られなかった。



6.3 概要調査に向けた考え方（修正案）

現状の前に以下を追加



文献調査において十分に評価できなかった点について、概要調査では、「侵食」などの影響が及ばないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから、個別の現象を対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査・評価する。

「侵食」を含む「地震等の自然現象による地層の著しい変動」などの広域的な現象は、基本的に概要調査により把握し、許容リスク内である（「おそれが少ない」など）ことの確認が難しいものも含めて、影響が及ぶ範囲を対象地層等から除外する、という結論を基本的には得ることができる見通しである。

現状の後に以下を追加

（共通）これらの調査・評価方法と概要調査での評価の見通しを示す。全体としては、産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）、同研究所深部地質環境研究コア編（2012）、原子力規制委員会（2021）などを必要に応じて参照する。

（共通）内陸部の下刻量については、文献調査対象地区およびその周辺地域における形成年代が制約された河成段丘（例えば、高木ほか、2000；山元、2006；渡壁ほか、2014）および穿入蛇行跡の流路堆積物（例えば、安江ほか、2014；小形ほか、2021）の現河床からの比高を調査することで、河川の中～上流部における下刻量・下刻速度を評価できる可能性がある。

「基準の該当性の十分な評価ができなかったもの」から移項して拡充

（神恵内）内陸部の隆起量については、文献調査対象地区およびその周辺地域において地層の堆積過程の情報と堆積年代の情報が得られる地層がある場合、堆積層解析、産出化石および年代データなどに基づき、文献調査対象地区における $10^5 \sim 10^6$ 年スケールの隆起量・隆起速度の信頼性を高めることができる可能性がある。

（寿都）内陸部の $10^5 \sim 10^6$ 年スケールの隆起量・隆起速度の信頼性を高めるためには、対象とした地層（瀬棚層、尻別川層および鮎川層など）の堆積過程の情報と堆積年代の情報が必要である。また、氷期・間氷期サイクルに対応して形成された河成段丘面における1サイクル分の地形面オフセット量に基づいた過去10万年程度の隆起量（吉山・柳田、1995；田力・池田、2005；幡谷、2006）が、文献調査対象地区またはその周辺地域において適用可能であれば、さらに信頼性を高めることができる。

6.3 概要調査に向けた考え方（修正案）

現状の後に以下を追加（続き）



（共通）内陸部の削剥量については、**低温領域の熱年代法**を文献調査対象地区およびその周辺の山地に適用できれば、数十万年よりも長い時間スケールにおける山地の平均削剥速度を推定できる可能性がある（末岡ほか，2015；小形・末岡，2021）。また、**宇宙生成核種法**によって山地流域における $10^2 \sim 10^3$ 年スケールの削剥速度（松四ほか，2014）についても同様に用いることができる可能性がある。これらを組み合わせることにより、内陸部の削剥量・削剥速度の信頼性を高めることができる。

（共通）沿岸部の隆起量については、文献調査対象地区およびその周辺地域における段丘面の**段丘堆積物上面高度や堆積時期の年代**を取得することで、信頼性を高めることができる。（寿都）特に情報が不足しているMIS 7以前の段丘の情報の取得により、過去における地殻変動の傾向の推定に関する信頼性が向上すると考えられる。（神恵内）積丹半島南西岸南東部に比べ情報が少ない文献調査対象地区内の段丘の情報の取得により、文献調査対象地区の隆起傾向の推定に関する信頼性が向上すると考えられる。（共通）また、同様の目的として、沖積平野における沖積層中の旧海面高度指標を認定できれば、その高度と後氷期における調査地特有のハイドロアイソスタシーの影響を含んだ相対的海水準との差から、その地点の $10^2 \sim 10^3$ 年スケールでの隆起・沈降の傾向ならびに、その速度についても推定することができる（例えば、Niwa and Sugai, 2020, 2021）。

（共通）沿岸部の下刻量については、（寿都）朱太川を含むの現河口付近において、**ボーリング調査により沖積層基底深度**を得ることで、信頼性を高めることができる。（神恵内）現河口付近において、ボーリング調査により沖積層基底深度を得ることで、信頼性を高めることができる。

（共通）将来発生する地すべり・崩壊による地下施設設置深度の減少量については、航空レーザ測量データおよびマルチビーム音響測深による**地形情報**、ボーリング調査や物理探査などによる**地質構造ならびに地下水状況および比抵抗分布などの詳細な地下の地質情報**の拡充により（例えば、木下ほか，2016），評価が可能であると考えられる。

（共通）河川の側方侵食については、反射法地震探査やボーリング調査などにより、**埋没谷の内部構造**を空間的に把握することで、過去の谷幅を評価できる可能性がある。また、**海食については**、将来の海水準変動の進み方には不確かさがあるため、将来約10万年間またはより長期間において生じる海食崖の後退量の推定には、**地形発達シミュレーション**（例えば、野上，2011；井上・田中，2013；JAEA，2021）により検討する方法が考えられる。同様に、河川の側方侵食についても、地形発達シミュレーションの適用が考えられる。

(参考) 隆起・侵食：引用文献

- ・ 原子力規制委員会 (2021) 第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイド (最終改正：令和4年4月20日)。
- ・ 幡谷竜太 (2006) 河成段丘を用いた第四紀後期の隆起量評価手法の検討 (3) —過去10万年間の隆起量分布により明らかにされる内陸部の地殻運動—, 電力中央研究所報告, N05017.
- ・ 井上 信, 田中 靖 (2013) グリット型地形発達シミュレーションモデルの現実地形への適用, 地形, 34, 2, pp. 147–165.
- ・ 木下篤彦, 石塚忠範, 高原晃宙, 瀬戸秀治, 野池耕平, 森 加代子, 水野秀明 (2016) 深層崩壊の発生する恐れのある斜面抽出技術手法及びリスク評価手法に関する研究, 土木研究所資料, 4333.
- ・ 松四雄騎, 松崎浩之, 千木良雅弘 (2014) 宇宙線生成核種による山地流域からの長期的土砂生産量の推定, 応用地質, 54, 6, pp. 272–280.
- ・ 日本原子力研究開発機構 (2021) 廃棄物埋設における性能評価に関する研究, 令和2年度原子力規制庁委託成果報告書.
- ・ Niwa, Y., Sugai, T. (2020) An assessment of coastal tectonics along the Sanriku coast, northeast Japan, from a Holocene sedimentary succession in the Kuji plain, Marine Geology, 424, 106165, doi: 10.1016/j.margeo.2020.106165.
- ・ Niwa, Y., Sugai, T. (2021) Millennial-scale vertical deformation of the Hachinohe coastal plain (NE Japan), Geomorphology, 389, 107835, doi: 10.1016/j.geomorph.2021.107835.
- ・ 野上道男 (2011) 地形発達シミュレーションの枠組みと実行例, 地学雑誌, 120, 3, pp. 486–501.
- ・ 小形 学, 小松哲也, 中西利典 (2021) 長石光ルミネッセンス (OSL) 年代測定法を用いた穿入蛇行河川堆積物の年代推定：紀伊山地十津川の事例, 第四紀研究, 60, 2, pp. 27–41.
- ・ 小形 学, 末岡 茂 (2021) 光ルミネッセンス (OSL) を用いた超低温領域の熱年代学, RADIOISOTOPES, 70, 3, pp. 159–172.
- ・ 産業技術総合研究所深部地質環境研究コア編 (2012) 概要調査の調査・評価項目に関する技術資料—立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性—, 地質調査総合センター研究資料集, 560.
- ・ 産業技術総合研究所地質環境研究コア編 (2012) 概要調査の調査・評価項目に関する技術資料—立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性—
- ・ 田力正好, 池田安隆 (2005) 段丘面の高度分布からみた東北日本弧中部の地殻変動と山地・盆地の形成, 第四紀研究, 44, 4, pp. 229–245.
- ・ 高木俊男, 柳田 誠, 藤原 治, 小澤昭男 (2000) 河岸段丘から推定した河床高度変化の歴史, 地学雑誌, 109, 3, pp. 366–382.
- ・ 末岡 茂, 堤 浩之, 田上高広 (2015) 低温領域の熱年代学の発展と日本の山地の隆起・剝蝕史研究への応用, 地球科学, 69, 1, pp. 47–70.
- ・ 渡壁卓磨, 松四雄騎, 小玉芳敬, 進木美穂, 松崎浩之 (2014) 宇宙線生成核種 ^{10}Be を用いた岩盤侵食河川の下刻速度の推定：鳥取県小鹿溪谷の例, 地形, 35, 2, pp. 131–146.
- ・ 山元孝広 (2006) 宇都宮市宝積寺段丘で掘削されたUT05コアの層序記載と鬼怒川の堆積侵食履歴, 地質調査研究報告, 57, 7/8, pp. 217–228.
- ・ 安江健一, 高取亮一, 谷川晋一, 二ノ宮 淳, 棚瀬充史, 古澤 明, 田力正好 (2014) 内陸部における侵食速度の指標に関する検討：環流丘陵を伴う旧河谷を用いた研究, 地質学雑誌, 120, 12, pp. 435–445.
- ・ 吉山 昭, 柳田 誠 (1995) 河成地形面の比高分布からみた地殻変動, 地学雑誌, 104, 6, pp. 809–826.



説明書「第四紀の未固結堆積物」

- 修正の主な理由
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の拡充
- 主な修正箇所
 - 第5章 基準に照らした評価 の構成変更
（「5.2概要調査に向けた考え方」を新設して一部を移項・拡充）

第5章 基準に照らした評価

現状①

（共通）表 5 1に評価結果を示す。「文献調査段階の評価の考え方」の基準に該当することが明らかまたは可能性が高い場所は文献調査対象地区にはなく、避ける場所はない。

陸域では・・・

海域では・・・

（寿都町） 概要調査段階以降の調査を実施する場合には、陸域の尻別川左岸における瀬棚層、海域の寿都湾内および文献調査対象地区の東側境界部付近における第四紀の未固結堆積物の分布に留意する必要がある。

（神恵内村） 概要調査以降の調査を実施する場合には、海域の神恵内湾西方の大陸棚外縁付近における第四紀の未固結堆積物の分布に留意する必要がある。

現状②

（共通）地下300 m以深の岩盤強度に関する文献・データについて、文献調査対象地区では確認されないことから、定量的な評価は実施していないが、概要調査段階においては、最終処分法により岩石の性状などの現地調査や坑道の掘削に支障がないことを確認することが求められているため、より詳細、具体的な調査・評価が必要と考えられる。

現状②の取消線部分を削除 5.2に現状①の留意事項と以下を追加



概要調査では、「第四紀の未固結堆積物」に関する検討は「坑道の掘削への支障」の要件に照らした調査・評価の中で扱う。概要調査では、「坑道の掘削への支障」がないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから、個別の地層や岩体を対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査・評価する。「第四紀の未固結堆積物」は「最終処分を行おうとする地層」（対象地層）から除外する。

概要調査においては、説明書「地形、地質・地質構造」にてとりまとめた地表地質図、推定地質断面図などを踏まえ、地表踏査や物理探査等により地下の物性（岩盤の硬さを示す地震波が伝わる速さなど）分布の概要を比較的広範囲で把握した上で、着目する対象地層等においてボーリング調査を実施し、岩相の分布の確認やボーリング孔を用いた原位置試験や岩石試料を用いた試験により、岩盤の硬さなどを詳しく調べる。

これまでに整備されている現地調査まで含めた調査・評価手法をまとめたものとして、トンネル標準示方書[山岳工法編]・同解説（土木学会、2016）、また既往の事例として瑞浪超深地層研究所および幌延深地層研究センターにおける深地層研究成果、一般の大深度のトンネル建設事例などを参照する。



(参考) 第四紀の未固結堆積物：引用文献

- 土木学会（2016）トンネル標準示方書〔共通編〕・同解説／〔山岳工法編〕・同解説.



説明書「鉱物資源・地熱資源」

- 修正の主な理由
 - 比較対象の鉱量等の設定の記載の追記
 - 硫化鉄の経済性が劣ることの追記
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の拡充
- 主な修正箇所
 - 1.2.1 (2) 比較対象の鉱量等の設定（鉱物資源）
 - 6.1.2 経済的，技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量
 - 6.1.3項の内容の一部を「6.1.4 概要調査に向けた考え方（鉱物資源）」に修正・移項。
 - 6.2.3項の内容の一部を「6.2.4 概要調査に向けた考え方（地熱資源）」に修正・移項。

1.2.1 (2) 比較対象の鉱量等の設定（鉱物資源）

（共通）

(2)比較対象の鉱量等の設定

現状

比較対象の鉱量等の設定においては、1.1.3（1）に基づき埋蔵鉱量をJIS鉱量計算基準などの一定の基準により、至近に計算されたものを用いることを基本とするが、JIS鉱量計算基準などに基づく鉱量評価結果が確認されなかったため、本調査では公的機関などが取りまとめた埋蔵鉱量統計などを参照した。これらのデータでは、個々の鉱山の可採埋蔵量等のデータが公表されていなかったため、公表されている調査時点で稼働している鉱山（不明の場合は調査された鉱山）の1ヵ所当たりの平均値を比較対象の鉱量等とした。



直後に以下を追加

（共通）なお、埋蔵鉱量統計は2009年の調査以降は総務省の基幹統計としての指定が解除されたため¹、**参照可能な記録は古い（2004年、2009年以前）**。統計が取りまとめられた時点と現在の状況を比べると、金属鉱業の事業所数は漸減傾向にあることから²、**経済性をやや過大評価し**、避ける場所が多くなる可能性があることに留意しておく。

¹ 埋蔵鉱量統計は、日本国内に埋蔵されている鉱物（石炭、亜炭、石油、アスファルト及び可燃性天然ガスを除く。）の実態を明らかにすることを目的として、埋蔵鉱量統計調査（基幹統計調査）により作成される調査統計である。埋蔵鉱量統計は、主に鉱物資源の合理的利用及び資源の安定供給を図ることを目的とした国内探鉱開発政策を推進するための基礎資料として利用されてきたが、鉱物資源が海外鉱山から調達されたものが太宗を占める状況となったことなどを背景に同調査の必要性は低下されたとされるなどの理由から、2009年の調査を最後に埋蔵鉱量統計は基幹統計としての指定が解除された（統計委員会、2013）。

² 経済センサス活動調査（総務省・経済産業省、2012、2021）によれば、鉱業部門の金属鉱業の事業所数は2012年調査では14事業所、2021年調査では7事業所とされている。なお、この事業所数には探鉱活動のみを行っている事業所が含まれている。

1.2.1 (2) 比較対象の鉱量等の設定（鉱物資源）

（共通）

(i) 石油，天然ガス，石炭等燃料資源を除く鉱業法対象鉱物

（中略）

また，同調査では，硫化鉄鉱，砂鉄，黒鉛，石綿，けい石（炉材けい石）および耐火粘土（頁岩粘土）は，対象鉱山数が1または2のため旧統計法第14条（秘密の保護）の規定により結果が公表されていなかった。2004年度の品目別の生産量を取りまとめた経済産業省経済産業政策局調査統計部（2005）によれば，白・炉材けい石および木節・頁岩粘土の生産量は示されているが，硫化鉄鉱，砂鉄，黒鉛および石綿の生産量については該当無しとされていた。以上より，硫化鉄鉱，砂鉄，黒鉛および石綿は比較対象の鉱量等が設定できない鉱種とした。



直後に以下を追加

（共通）

比較対象の鉱量等が**設定できない鉱種**については，鉱物資源としての**需要が少なくなったもの**が含まれる。例えば**硫化鉄鉱**は，「石油天然ガス精製に伴う回収硫黄，Cu・Pb・Zn硫化鉱の精錬ガスからの硫黄，化石燃料の燃焼に伴う排煙脱硫硫黄などの供給のため，1972年日本の**鉱石硫黄（補記：硫黄および硫化鉄鉱）の生産は途絶えた。**」（地学団体研究会編，2024）とされている。

6.1.2 経済的，技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等

現状

（共通） 第4章に示したとおり，文献調査対象地区において，1.2.1（2）で比較対象の鉱量を設定した鉱種のうち，経済的，技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等に関する記録が確認された鉱種は，金鉱，銅鉱，鉛鉱および亜鉛鉱である。



以下を追加

（共通） この他に，硫化鉄鉱などがあるが，比較対象の鉱量を設定した鉱種ではなく現在は経済性は小さいと考えられる。

6.1.2 経済的，技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等

現状

（寿都町） 上記のうち，寿都鉱山の鉛鉱，亜鉛鉱の合計は，1.2.1（2）で設定した比較対象の鉱量等と同程度の鉱床規模の評価結果が確認され（4.2.2），基準（イ）に該当する。ただし，寿都鉱山における地下230 m以深の情報は確認されず，最終処分を行おうとする地層の鉱量等の存在状況は不明である。



以下を追加

（共通） なお，230 m以深の寿都鉱山の情報が確認されない理由として，寿都鉱山稼働当時の**技術的・経済的な観点**から経済性が見出せないため，**230 m以深の開発に至らなかった可能性**も考えられる。

6.1.3 基準に照らした評価のまとめ（鉱物資源）

現状①

（寿都町）表 6.1 1のとおり，文献調査対象地区において基準（ア）に該当する鉱山の鉱床等はない。一方，基準（イ）については，寿都鉱山の鉱床が該当すると考えられたが，この鉱床は230 m以深の記録が確認できず，最終処分を行おうとする地層についての判断はできなかった。

（神恵内村）表 6.1 1のとおり，文献調査対象地区において，基準（ア）および（イ）に該当する鉱山の鉱床等はない。

現状②

（共通）ただし，これまで，個別の鉱山ごとの記録により確認することを基本としてきたが，このような記録が公表されているものが多いとはいえないことに留意する必要がある。このため，概要調査以降の調査を実施する場合，このような公表されていない個別の鉱山ごとの記録の存在が確認された際には，記録の調査について検討することや概要調査で得られた地層・岩体に関するデータなどに基づいて検討することが考えられる。

現状②を6.1.4項に移項し以下の様に修正



6.1.4 概要調査に向けた考え方（鉱物資源）

文献調査において十分に評価できなかった点について，概要調査では，「鉱物資源」がないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから，個別の鉱床等を対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査することを検討する。

広域にわたる鉱床などは，基本的に概要調査により把握し，許容リスク内であることの確認が難しいものも含めて対象地層等から除外する，という結論を基本的には得ることができる見通しである。

十分に評価できなかった点については，公表されていない個別の鉱山ごとの記録を確認し調査すること，現地調査で得られた地層・岩体に関するデータなどに基づいて検討することを考える。

なお，資源の価値は技術革新やイノベーションによって今後市場価値が急激に変わる¹¹などに留意する。

¹¹鏡ほか（2023）は，「鉱物資源等の掘採に係る考慮事項の「十分な量」や「品位」の基準は時代により利用価値の変化及び技術の進歩によって変わるものであるが，「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，考慮事項が設定されている。」としている。

6.2.3 基準に照らした評価のまとめ（地熱資源）

現状①

（共通）基準に照らした評価結果についてのまとめを表 6.2 1に示す。同表のとおり，文献調査対象地区において，基準に該当することが明らかまたは可能性が高い場所は確認されなかった。

現状②

（共通）概要調査以降の調査を実施する場合，地温勾配についてはその値が確認された箇所が限られることから現地調査による確認も検討する。また，詳細な評価を行う場合は，地熱貯留層等についても考慮する。

現状③

（寿都町）なお，玉生ほか（2001）によれば，文献調査対象地区の一部（朱太川沿いの437-004（図 5.1 1）周辺）が第四紀火山に関連しない地熱資源賦存地域（ランクC）とされている。

（神恵内村）なお，玉生ほか（2001）によれば，文献調査対象地区の一部（古宇川沿いの417-011（図 5.1 1）周辺）が第四紀火山に関連しない地熱資源賦存地域（ランクC）とされている。

現状②③を6.2.4項に移項し、現状②を以下の様に修正



6.2.4 概要調査に向けた考え方（地熱資源）

（共通）概要調査では，「地熱資源」がないように「最終処分を行おうとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから，対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査することを検討する。

「地熱資源」は広域にわたり，基本的に概要調査により把握し，許容リスク内であることの確認が難しいものも含めて，分布する範囲を対象地層等から除外する，という結論を基本的には得ることができる見通しである。

地温勾配についてはその値が確認された箇所が限られることから現地調査による確認も検討する。また，詳細な評価を行う場合，地下深部からの地熱水の対流など地熱資源の賦存状況についても考慮する。



(参考) 鉱物資源・地熱資源：引用文献

- 地学団体研究会編（2024）最新 地学辞典.
- 原子力規制庁（2022）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年度第31回原子力規制委員会，資料1.
- 鏡 健太，木嶋達也，青木広臣，志間正和，大村哲臣，直井佑希子（2023）地層処分の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の背景及び根拠.
- 総務省・経済産業省（2021），「令和3年度経済センサス-活動調査 産業別集計（鉱業，採石業，砂利採取業）結果」.
- 総務省・経済産業省（2012），「平成24年経済センサス-活動調査 鉱業，採石業，砂利採取業編」.
- 玉生志郎，松波武雄，金原啓司，川村政和，駒澤正夫，高橋正明，阪口圭一（2001）50万分の1札幌地熱資源図及び同説明書，特殊地質図，31-4，地質調査所.
- 統計委員会（2013）諮問第49号「埋蔵鉱量統計の指定の解除について」，統計委員会（第61回），資料2.



説明書「地形，地質・地質構造」

- 修正の主な理由
 - 文献・データの情報とNUMOの解釈の書き分け
- 主な修正箇所
 - 陸域地質図（付図1）
 - 陸域推定地質断面図（付図2）

寿都町 陸域地質図（付図1）

現状（付図1の注記）

鈴木ほか（1981）、山岸ほか（1976）、山岸（1984）、久保ほか（1983）、久保ほか（1988）©日本地質学会、黒沢ほか（1993）、石田（1983）、岡・三谷（1981）、鈴木ほか（1967）、北海道電力（2015）、高見ほか（2008）、藤本ほか編（2004）、鈴木ほか編（1995）、酒匂ほか（1976）、石油技術協会（1993）および楮原ほか（2013）を参照し、編集して作成。

付図1の注記に以下を追記



参照，編集の詳細は「3.2 地質・地質構造の取りまとめの考え方」参照。

（参考）（3.2 地質・地質構造の取りまとめの考え方）

現在使用されていない地質用語については、現在使用されている用語に読み換える（例えば、「石英安山岩」を「デイサイト」とする、「累層」を「層」とする、鉱物名として廃止されている「紫蘇輝石」を「直方（斜方）輝石（以下、直方輝石）」とする、半深成岩に対し使用されてきた「斑岩」を用いない、など）。

2009年に国際地質科学連合（IUGS）によって、それまで約181万年前とされていた第四紀の始まりが変更されたことにより、本調査では、第四紀の始まりを約258万年前（「文献調査段階の評価の考え方」より）とする。これ以前に発行された文献・データについては、第四紀の始まりを約181万年前とみなし、鮮新世の一部が第四紀に含まれるものとする。

地質層序については、文献①～⑧に加え、他の文献から得た年代測定値や生層序データなどを含めて整理する。

貫入岩については、読図および収集・抽出した年代測定値に基づき、地質図の凡例では、貫入すると考えられる最も若い地層の上位に記載する。

褶曲軸については、走向・傾斜および地層・岩体の分布に基づき記載する。

地質図の作成に当たっては、文献①～⑧間において、地層・岩体や断層に不連続がある。本調査では、当該の岩相や地形などを踏まえ、それらを編集して作成する。

など

寿都町 陸域推定地質断面図（付図2）

現状

（付図2の注記）

断面位置および地層・岩体の年代観については付図1 参照。

ボーリングデータは高見ほか（2008）, 藤本ほか編（2004）および石油技術協会（1993）を参照し，編集して作成。
反射法地震探査測線は北海道電力（2015）を参照し，編集して作成。

付図2の注記を以下に修正



本図は付図1，ボーリングデータおよび反射法地震探査結果などを基に**原子力発電環境整備機構が推定**したものである。
推定の詳細は「4.3.3 陸域の地質構造」参照。

断面位置および地層・岩体の年代観については付図1 参照。

図中のボーリングデータは高見ほか（2008）, 藤本ほか編（2004）および石油技術協会（1993）を参照し，編集して示している。図中の反射法地震探査測線は北海道電力（2015）を参照し，編集して示している。

※付図2には，推定地質断面図作成に当たって参考とした
ボーリングデータと反射法地震探査結果の測線を示している。

現状

（付図1の注記）

通商産業省資源エネルギー庁(1985,1988,1989)，高見ほか(2008)，藤本ほか編（2004）および酒匂ほか（1977）を参照し，編集して作成。

付図1の注記に以下を追記



参照，編集の詳細は「3.2 地質・地質構造の取りまとめの考え方」参照。

（参考）（3.2 地質・地質構造の取りまとめの考え方）

現在使用されていない地質用語については，現在使用されている用語に読み換える（例えば，「石英安山岩」を「デイサイト」とする，「累層」を「層」とする，鉱物名として廃止されている「紫蘇輝石」を「直方（斜方）輝石（以下，直方輝石）」とする，半深成岩に対し使用されてきた「斑岩」を用いない，など）。

2009年に国際地質科学連合（IUGS）によって，それまで約181万年前とされていた第四紀の始まりが変更されたことにより，本調査では，第四紀の始まりを約258万年前（「文献調査段階の評価の考え方」より）とする。これ以前に発行された文献・データについては，第四紀の始まりを約181万年前とみなし，鮮新世の一部が第四紀に含まれるものとする。

地質層序については，文献⑤に加え，他の文献から得た年代測定値や生層序データなどを含めて整理する。

貫入岩については，読図および収集・抽出した年代測定値に基づき，地質図の凡例では，貫入すると考えられる最も若い地層の上位に記載する。

褶曲軸については，走向・傾斜および地層・岩体の分布に基づき記載する。

など

神恵内村 陸域推定地質断面図，付図 2

現状

（付図2の注記）

断面位置および地層・岩体の年代観については付図1 参照。

ボーリングデータは，通商産業省資源エネルギー庁（1988），高見ほか（2008），藤本ほか編（2004）および酒匂ほか（1977）を参照し，編集して作成。

付図2の注記を以下に修正



本図は付図1 およびボーリングデータなどを基に**原子力発電環境整備機構が推定**したものである。

推定の詳細は「4.3.3 陸域の地質構造」参照。

断面位置および地層・岩体の年代観については付図1 参照。

図中のボーリングデータは，通商産業省資源エネルギー庁（1988），高見ほか（2008），藤本ほか編（2004）および酒匂ほか（1977）を参照し，編集して示している。

※付図2には，推定地質断面図作成に当たって参考としたボーリングデータを示している。

(参考) 地形, 地質・地質構造 : 引用文献 (寿都町)

- ・ 藤本和徳, 高橋徹哉, 鈴木隆広編 (2004) 北海道市町村の地熱・温泉ボーリングデータ集, 北海道立地質研究所.
- ・ 北海道電力 (2015) 泊発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書 (3号発電用原子炉施設の変更) .
- ・ 石田正夫 (1983) 国縫地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 札幌 (4) 第59号, 地質調査所.
- ・ 楮原京子, 黒澤英樹, 小坂英輝, 三輪敦志, 今泉俊文 (2013) 黒松内低地断層帯・熱帯原野の断層露頭, 活断層研究, 38, pp. 17-28.
- ・ 久保和也, 石田正夫, 成田英吉 (1983) 長万部地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 札幌 (4) 第48号, 地質調査所.
- ・ 久保和也, 柴田 賢, 石田正夫 (1988) 西南北海道, 長万部地域の第三紀火山岩類のK-Ar年代, 地質学雑誌, 94, 10, pp. 789-792.
- ・ 黒沢邦彦, 田近 淳, 八幡正弘, 山岸宏光 (1993) 5万分の1地質図幅「大平山」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第47号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 岡 孝雄, 三谷勝利 (1981) 今金町の地質, 今金町.
- ・ 酒匂純俊, 和気 徹, 早川福利, 二間瀬 洌, 横山英二, 斎藤尚志, 松波武雄, 内田 豊 (1976) 北海道の地熱・温泉 (A) 西南北海道中南部, 地下資源調査所調査研究報告, 3.
- ・ 石油技術協会 (1993) 最近の我が国の石油開発 石油技術協会創立60周年記念.
- ・ 鈴木豊重, 川森博史, 高橋徹哉, 大津 直, 鈴木隆広, 藤本和徳編 (1995) 北海道市町村の地熱・温泉ボーリングー地域エネルギー開発利用施設整備事業一 (昭和55年度~平成5年度), 北海道立地下資源調査所.
- ・ 鈴木 守, 藤原哲夫, 三谷勝利 (1967) 長万部町の地質, 長万部町 (北海道山越郡) .
- ・ 鈴木 守, 山岸宏光, 高橋功二, 庄谷幸夫 (1981) 5万分の1地質図幅「寿都」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第36号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 高見雅三, 鈴木隆広, 高橋徹哉, 柴田智郎, 小澤 聡, 藤本和徳, 秋田藤夫 (2008) 北海道地熱・温泉ボーリング井データ集および索引図 (統合版), 北海道立地質研究所.
- ・ 山岸宏光, 国府谷盛明, 安藤重幸 (1976) 5万分の1地質図幅「島古丹」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第26号, 北海道立地下資源調査所.
- ・ 山岸宏光 (1984) 5万分の1地質図幅「歌棄」及び説明書, 5万分の1地質図, 札幌-第37号, 北海道立地下資源調査所.



(参考) 地形，地質・地質構造：引用文献（神恵内村）

- 藤本和徳，高橋徹哉，鈴木隆広編（2004）北海道市町村の地熱・温泉ボーリングデータ集，北海道立地質研究所.
- 酒匂純俊，和気 徹，早川福利，二間瀬 洌，横山英二，松波武雄，斉藤尚志，内田 豊（1977）北海道の地熱・温泉（B）西南北海道北部，地下資源調査所調査研究報告，4.
- 高見雅三，鈴木隆広，高橋徹哉，柴田智郎，小澤 聡，藤本和徳，秋田藤夫（2008）北海道地熱・温泉ボーリング井データ集および索引図（統合版），北海道立地質研究所.
- 通商産業省資源エネルギー庁（1985）昭和59年度 広域調査報告書 積丹地域.
- 通商産業省資源エネルギー庁（1988）昭和62年度 広域地質構造調査報告書 積丹地域.
- 通商産業省資源エネルギー庁（1989）昭和63年度 広域地質構造調査報告書 積丹地域.



説明書「地質環境特性」

- 修正の主な理由
 - 一軸圧縮強さのばらつきの評価の表現適正化
 - 概要調査以降の調査を実施する場合の拡充
- 主な修正箇所
 - 第4章 地質環境特性に関する情報の収集・整理
 - 4.3.1 一軸圧縮強さ
 - 「7.2概要調査以降の調査を実施する場合」を「7.2概要調査に向けた考え方」に変更して拡充

4.3.1 一軸圧縮強さ 現状

現状
①

（共通）岩種区分のうち，第四紀，新第三紀鮮新世および中新世の堆積岩類と新第三紀中新世ハイアロクラスタイトが，岩盤分類基準化委員会（2004）による軟岩（一軸圧縮強さ：25 MPa未満）に区分され，それ以外の火山岩類は硬岩（一軸圧縮強さ：25 MPa以上）に区分される。また，新第三紀鮮新世および新第三紀中新世の堆積岩類，火山岩類ともに，その岩盤強度は「比較値」より低い傾向にある。

文献調査対象地区周辺の特徴的な岩種であるハイアロクラスタイトに着目すると，新第三紀鮮新世ハイアロクラスタイトについては，一軸圧縮強さのデータが得られず，その岩盤強度は推定できない。新第三紀中新世ハイアロクラスタイトについては61点のデータが得られているが，それらの中央値は10 MPa程度，平均値は35 MPa程度であり，軟岩と硬岩の両方の特性が混在している可能性が考えられる（添付資料B参照）。このことから，新第三紀中新世ハイアロクラスタイトの**一軸圧縮強さは，そのばらつきが大きく，3.1で前述したとおり不均質性が高いことが示唆される**。また，その一軸圧縮強さの中央値と平均値の幅（10～35 MPa）を「比較値」と比較すると，新第三紀堆積岩類（9～28 MPa）に相当し，地質学的な分類である新第三紀・先新第三紀火山岩類の代表値（92～106 MPa）とは異なる。

現状
②

表 4.3-1 岩種区分毎の一軸圧縮強さ

※1 代表値として中央値を示す。
※2 「比較値」：NUMO（2021）で適用された物性値。

現状
③

岩種区分		一軸圧縮強さ（MPa）	
		代表値※1（）内はデータ数	「比較値」※2
第四紀	堆積岩類	11.3（48）	－
	火山岩類	－（0）	－
新第三紀 鮮新世	堆積岩類	0.8（13）	9～28（新第三紀堆積岩類）
	火山岩類	26.5（6）	92～106（新第三紀・先新第三紀火山岩類）
	ハイアロクラスタイト	－（0）	
新第三紀 中新世	堆積岩類	6.8（86）	9～28（新第三紀堆積岩類）
	火山岩類	67.5（69）	92～106 （新第三紀・先新第三紀火山岩類）
	ハイアロクラスタイト	10.0（61）	
	深成岩類	－（0）	108～110 （新第三紀・先新第三紀深成岩類）
先新第三系基盤岩類（古第三紀，中生代，古生代の火山岩類，深成岩類，変成岩類，付加コンプレックスや堆積岩類）		－（0）	

4.3.1 一軸圧縮強さ 修正案

現状①を以下に修正

（共通） 岩種区分のうち、第四紀、新第三紀鮮新世および中新世の堆積岩類と新第三紀中新世ハイアロクラスタイトが、岩盤分類基準化委員会（2004）による軟岩（一軸圧縮強さ：25 MPa未満）に区分され、それ以外の火山岩類は硬岩（一軸圧縮強さ：25 MPa以上）に区分される。また、新第三紀鮮新世および新第三紀中新世の堆積岩類、火山岩類ともに、その岩盤強度は「比較値」より低い傾向にある。

文献調査対象地区周辺の特徴的な岩種であるハイアロクラスタイトに着目すると、新第三紀鮮新世ハイアロクラスタイトについては、一軸圧縮強さのデータが得られず、その岩盤強度は推定できない。新第三紀中新世ハイアロクラスタイトについては61点のデータが得られている（添付資料B参照）。一軸圧縮強さの中央値と平均値の幅（10～35 MPa）を「比較値」と比較すると、新第三紀堆積岩類（9～28 MPa）に相当し、地質学的な分類である新第三紀・先新第三紀火山岩類の代表値（92～106 MPa）とは異なる。また、一軸圧縮強さのばらつきの指標として中央値と平均値の幅を中央値で割ったものを、同じ地質年代の堆積岩類、火山岩類および「比較値」である新第三紀・先新第三紀火山岩類と比較すると、新第三紀中新世ハイアロクラスタイトは $2.51 (= (35.1 \text{ MPa} - 10.0 \text{ MPa}) / 10 \text{ MPa})$ であり、堆積岩類の $1.91 (= (19.8 \text{ MPa} - 6.8 \text{ MPa}) / 6.8 \text{ MPa})$ 、火山岩類の $0.13 (= (76.5 \text{ MPa} - 67.5 \text{ MPa}) / 67.5 \text{ MPa})$ 、「比較値」の新第三紀・先新第三紀火山岩類の $0.15 (= (106 \text{ MPa} - 92 \text{ MPa}) / 92 \text{ MPa})$ より大きい。これらのことから、3.1で前述したとおり新第三紀中新世ハイアロクラスタイトの一軸圧縮強さは、その不均質性が高いことが示唆される。

現状②に追記

表 4.3-1 岩種区分毎の一軸圧縮強さ

※1 代表値として中央値を示す。

※2 「比較値」：NUMO（2021）で適用された物性値（平均値と中央値を閾値とした幅を示す（特性値のばらつきの幅や偏りなどを考慮）。）

7.2 概要調査以降の調査を実施する場合（現状）

現状①

（共通）最終処分法に示されるとおり、概要調査においては、精密調査地区を選定するためにボーリング調査や地表踏査、物理探査などを実施し、概要調査地区内の地下施設設置場所およびその周辺の地層を構成する岩石の種類や性状といった地質環境特性を取得することとなる。前述したとおり、概要調査地区選定段階（文献調査の段階）では文献調査対象地区における熱環境、水理場、力学場および化学場を検討するための地質環境特性データがほとんど取得されておらず、これらのデータについては概要調査に進んだ場合の現地調査で取得する必要がある。

現状②

（共通）一方、表 7.1 1に示す検討結果からは、文献調査対象地区における地下深部の地質環境特性の情報が少ないながらも、いくつかの検討項目について表 2.1 2および表 2.1 3に示した「好ましい地質環境特性」から外れる傾向が推察されたため、それらを閉じ込め機能および地下施設の建設可能性の観点から留意すべき事項として抽出した（表 7.2 1）。

現状③

（寿都町）閉じ込め機能の観点からは、水理場として地下深部の速い地下水の流れを引き起こす要因となり得る「地形から推定される比較的大きい動水勾配」が留意すべき事項として挙げられる。

（神恵内村）閉じ込め機能の観点からは、熱環境として「深い場所での高い地温」と、水理場として地下深部の速い地下水の流れを引き起こす要因となり得る「地形から推定される比較的大きい動水勾配」が留意すべき事項として挙げられる。

（共通）地下施設の建設可能性の観点からは地温勾配が高い傾向にあることから、「坑内作業環境の維持対策における深い場所での高い地温」が留意すべき事項として挙げられる。

現状④

（共通）また、閉じ込め機能と地下施設の建設可能性の観点とは別に、概要調査以降の調査を実施する場合において、現地調査における地質環境特性データ取得の観点から留意すべき事項を抽出した（表 7.2 1）。4.3.1で述べたとおり、ハイクラスタイトの力学特性は高い不均質性を有することが示唆されるとともに、地質学的な分類（新第三紀・先第三紀火山岩類）から想定される物性値とは異なる。さらに、ハイクラスタイトに関しては4.2.2に示したとおり、透水係数のデータが得られていないことから既往データが限られていると考えられる。これらのことから、「岩相変化が著しく、高い不均質性を有することが想定されるハイクラスタイトを含む海底火山噴出物など（各岩相の分布と特性の把握）」が、現地調査における地質環境特性データ取得の観点から留意すべき事項として挙げられる。



7.2概要調査に向けた考え方（修正案）

現状①を削除

現状②の冒頭の「一方」を削除

現状④の後に以下を追加



（共通）

概要調査には、調査事項として「岩石の種類及び性状」および「破碎帯又は地下水の水流があるときはその概要」、評価事項として「坑道の掘削への支障」および「活断層、破碎帯、地下水の水流による地下施設への悪影響」の要件があり、上述した技術的観点からの検討の地質環境特性に関する留意事項は、この中でも扱っていく。

「坑道の掘削への支障」および「活断層、破碎帯、地下水の水流による地下施設への悪影響」がないように、「最終処分を行うおとする地層及びその周辺の地層」（対象地層等）を選ぶことから、個別の地層や岩体を対象地層等からの距離などに応じて詳細度を変えて調査・評価する。「坑道の掘削への支障」や「活断層、破碎帯、地下水の水流による地下施設への悪影響」は、対象地層等から除外する。

文献調査では、文献調査対象地区における熱環境、水理場、力学場および化学場を検討するための地質環境特性データがほとんど取得されていない。概要調査においては、説明書「地形、地質・地質構造」にてとりまとめた地表地質図、推定地質断面図などを踏まえて、最初に物理探査により地下の物性（岩盤の硬さを示す地震波が伝わる速さなど）分布の概要を比較的広範囲で把握する。次に、着目する対象地層等においてボーリング調査を実施し、岩相の分布を直接確認するとともに、ボーリング孔を用いた原位置試験および岩石試料を用いた室内試験により、岩盤の硬さや透水性などを詳しく調べるといった段階的かつ効果的な調査を行い、空洞安定性や施工性などの地下施設の建設可能性、地下水流動などの閉じ込め機能の評価を行う。

調査・評価手法をまとめたものとして、原子力規制委員会（2021）、産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）、同研究所深部地質環境研究コア編（2012）、トンネル標準示方書（土木学会、2016）、既往の事例として瑞浪超深地層研究所、幌延深地層研究センターにおける調査・研究成果、一般の大深度のトンネル建設事例などを参照する。



(参考) 地質環境特性：引用文献

- 土木学会（2016）トンネル標準示方書〔共通編〕・同解説／〔山岳工法編〕・同解説.
- 岩盤分類基準化委員会（2004）新規制定地盤工学会基準・同解説 岩盤の工学的分類方法（JGS3811-2004），地盤工学会.
- 原子力発電環境整備機構（NUMO）（2021）包括的技術報告：わが国における安全な地層処分の実現―適切なサイトの選定に向けたセーフティケースの構築―，NUMO-TR-20-01.
- 原子力規制庁（2021）中深度処分の規制基準における断層等に係る要求事項に対する科学的・技術的意見の募集について，令和2年度第56回原子力規制委員会，資料3.
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター編（2007）概要調査の調査・評価項目に関する技術資料―長期変動と地質環境の科学的知見と調査の進め方―，地質調査総合センター研究資料集，459.
- 産業技術総合研究所深部地質環境研究コア編（2012）概要調査の調査評価項目に関する技術資料―立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性―，地質調査総合センター研究資料集，560.



3. 表現の適正化や記載の拡充など (共通)

- 曖昧な表現の修正（御意見に対応）
- 表現の適正化や記載の拡充



曖昧な表現の修正（御意見に対応）

『文章をまとめていく上で、「十分に」や「よく確認し」といった、不必要に曖昧な表現を避けることが重要である。（WG③）』との御意見についての対応は以下のとおり

- 修正の主な理由
 - 不必要に曖昧な表現の修正
 - 主な修正箇所
 - 報告書全体を点検し、「十分に」や「よく確認し」といった不必要に曖昧ととれる記載を修正した。
- ※最終処分法や「文献調査段階の評価の考え方」等からの引用等は除く。

寿都町 現状と修正案 (1/2)

説明書「地震・活断層」、「第四紀の未固結堆積物」及び「地形、地質・地質構造」では曖昧な表現がないことを確認している。

対象資料	該当箇所	現状	修正案
文献調査 報告書 (本文)	p.1 L.8～L.11	概要調査地区の所在地の決定に当たっては、原子力発電環境整備機構が、本報告書の内容のみならず、最終処分法施行規則の規定に基づき述べられた報告書の内容についての意見に配慮するとともに、経済産業大臣が北海道知事および寿都町長の意見を聴き、これを十分に尊重することとされている。	— (最終処分法第4条5項の記載事項を間接的に引用しているため修正不要と判断した。)
要約書	p.1 L.7～L.10	概要調査地区の所在地の決定に当たっては、原子力発電環境整備機構が、本報告書の内容のみならず、最終処分法施行規則の規定に基づき述べられた報告書の内容についての意見に配慮するとともに、経済産業大臣が北海道知事および寿都町長の意見を聴き、これを十分に尊重することとされている。	— (最終処分法第4条5項の記載事項を間接的に引用しているため修正不要と判断した。)
	p.2 L.24～ L.25	文献調査で十分な評価が行えない場合は「文献調査段階の評価の考え方」に従い、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た。	— (「文献調査段階の評価の考え方」に基づく記載であるため修正不要と判断した。)
説明書 「噴火」	p.97 L.34～ L.37	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。 ・地震探査、電磁探査などの物理探査やボーリング調査により、十分に検討することができなかった地下深部の温度構造、地下水等の化学特性、地震波速度構造を含む物理特性に関する情報を拡充する必要がある。	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。 ・文献調査段階では明らかにすることができなかった地下深部の温度構造、地下水等の化学特性、地震波速度構造を含む物理特性に関する情報を地震探査、電磁探査などの物理探査やボーリング調査により拡充する必要がある。

寿都町 現状と修正案（2/2）

説明書「地震・活断層」, 「第四紀の未固結堆積物」及び「地形, 地質・地質構造」では曖昧な表現がないことを確認している。

対象資料	該当箇所	現状	修正後
説明書 「隆起・侵食」	p.29 L.28～ L.30	Hm3, Hm2, Hm1面と対応する文献の海成段丘面については, 図 4.1-7に示したとおりである。これら3面の海成段丘面の分布範囲については, 文献間でも, かなり異なっているが, Hm3面については, 瀬川（1967）の本目段丘, 奥村（2003）のH2面の分布範囲とほぼ重なる。	Hm3, Hm2, Hm1面と対応する文献の海成段丘面については, 図 4.1-7に示したとおりである。これら3面の海成段丘面の分布範囲については, 文献間で異なっているが, Hm3面については, 瀬川（1967）の本目段丘, 奥村（2003）のH2面の分布範囲とほぼ重なる。
	p.59 L.32～ L.33	第5章では, 基準（ア）および基準（イ）への該当性の確認のための知見を整理している。これらのうち, 基準の該当性の十分な評価ができなかったものについて, 以下に示す。	— （該当性の評価において総合的な判断に至らない場合もあるため, 「十分に」の記載は必要であることから修正不要）
説明書 「鉱物・地熱資源」	p.34, L.17 他	本鉱化帯において, 経済的, 技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等に関する記録が確認された鉱種はなく, 十分な評価が行えない。以上から, 基準（イ）に該当しない。	本鉱化帯において, 経済的, 技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等に関する記録が確認された鉱種はない。以上から基準（イ）に該当しない。 （4.2.11～4.2.13の同様の記載も削除）
説明書 「地質環境特性」	p.27 L.18	収集データに基づくと, 文献調査対象地区の朱太川沿いの地下における炭酸化学種濃度は表 2.1-1 に示した日本の地下深部に広く認められる値（最大 0.1mol/dm ³ 程度）と比べて十分に低く, 表 2.1-2に示した好ましい可能性がある範囲となる目安（0.5 mol/dm ³ 未満）を超える数値は測定されていない。	収集データに基づくと, 文献調査対象地区の朱太川沿いの地下における炭酸化学種濃度は表 2.1-1 に示した日本の地下深部に広く認められる値（最大 0.1mol/dm ³ 程度）と比べて低く, 表 2.1-2に示した好ましい可能性がある範囲となる目安（0.5 mol/dm ³ 未満）を超える数値は測定されていない。

神恵内村 現状と修正案 (1/2)

説明書「地震・活断層」, 「第四紀の未固結堆積物」及び「地形, 地質・地質構造」では曖昧な表現がないことを確認している。

対象資料	該当箇所	修正前	修正後
文献調査 報告書 (本文)	p.1 L.9~L.12	概要調査地区の所在地の決定に当たっては, 原子力発電環境整備機構が, 本報告書の内容のみならず, 最終処分法施行規則の規定に基づき述べられた報告書の内容についての意見に配慮するとともに, 経済産業大臣が北海道知事および寿都町長の意見を聴き, これを十分に尊重する こととされている。	— (最終処分法第4条5項の記載事項を間接的に引用しているため修正は不要と判断した。)
要約書	p.1 L.7~L.10	概要調査地区の所在地の決定に当たっては, 原子力発電環境整備機構が, 本報告書の内容のみならず, 最終処分法施行規則の規定に基づき述べられた報告書の内容についての意見に配慮するとともに, 経済産業大臣が北海道知事および寿都町長の意見を聴き, これを十分に尊重する こととされている。	— (最終処分法第4条5項の記載事項を間接的に引用しているため修正は不要と判断した。)
	p.2 L.27~L.28	文献調査で 十分な評価 が行えない場合は「文献調査段階の評価の考え方」に従い, 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た。	— (「文献調査段階の評価の考え方」に基づく記載であるため修正不要と判断した。)

神恵内村 現状と修正案（2/2）

説明書「地震・活断層」, 「第四紀の未固結堆積物」及び「地形, 地質・地質構造」では曖昧な表現がないことを確認している。

対象資料	該当箇所	修正前	修正後
説明書 「隆起・侵食」	p.54 L.32～ L.33	第5章では, 基準（ア）および基準（イ）への該当性の確認のための知見を整理している。これらのうち, 基準の該当性の 十分な評価ができなかった ものについて, 以下に示す。	— （該当性の評価において総合的な判断に至らない場合もあるため, 「十分に」の記載は必要であることから修正不要）
説明書 「噴火」	p.97 L.8～L.10	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。 ・地震探査, 電磁探査などの物理探査やボーリング調査により, 十分に検討することができなかった 地下深部の温度構造, 地下水等の化学特性, 地震波速度構造を含む物性分布に関する情報を拡充する必要がある。	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。 ・ 文献調査段階では明らかにすることができなかった 地下深部の温度構造, 地下水等の化学特性, 地震波速度構造を含む物理特性に関する情報を地震探査, 電磁探査などの物理探査やボーリング調査により拡充する必要がある。
説明書 「鉱物・地熱資源」	p.34 L.16～ L.17他	本鉱化帯において, 経済的, 技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等に関する記録が確認された鉱種はなく, 十分な評価が行えない 。	本鉱化帯において, 経済的, 技術的に採掘できる可採埋蔵量等の鉱量等に関する記録が確認された鉱種はない。 以上から, 基準（イ）に該当しない 。
	p.52 L.15～ L.17	概要調査以降の調査を実施する場合, 地温勾配についてはその値が確認された箇所が限られることから現地調査による確認も検討する。また, 詳細な評価 を行う場合は, 地熱貯留層等についても考慮する。	— （上記「概要調査以降の調査を実施する場合」と同義であると判断できるため, 修正不要）



表現の適正化や記載の拡充

該当箇所	修正内容
本文 p.11	NUMOが実施した有識者伺いの実績の追加
本文 p.29 L.33	「文献調査段階の評価の考え方」に示された基準に該当して避ける場所はないと考えられるため、最終処分法に定められた要件および「考慮事項」の観点からも避ける場所はないと考えられる（4.1.1（4）参照）。⇒4.1.1（4）と重複するため削除
説明書「地震・活断層」 p.82 L.14	物理探査読み取り結果の訂正 「明瞭な断層構造はみられない」⇒「断層構造がみられるのは本断層東側の一部である。」
説明書「隆起・侵食」 p.15 L.12	引用文献の記載に合わせて記載を修正 「線的な侵食量（下刻量）の指標となる。」⇒「線的な侵食量（下刻量）の実績となる。」
説明書「隆起・侵食」 p.53 L.37～L.38	5.1.3(1)(ii)のタイトルを変更し、それに伴う内容を追記 「地殻変動の一樣継続性」⇒「地殻変動の傾向および一樣継続性」
説明書「隆起・侵食」 全体	基準に関連する箇所を除き、以下の表現を統一 「過去10 万年程度」⇒「MIS 5e以降（過去12～13万年間）」
説明書「隆起・侵食」 全体	隆起量・隆起速度に含まれる誤差を考慮して、計算過程を除き有効数字を一桁減らした。
説明書「第四紀の末固結堆積物」 p.15, 17	以下の記載を追記、またそれに伴い断面図を追加 「尻別川河口付近では尻別川左岸側に尻別川層が東傾斜で分布し、右岸側に雷電岬火山角礫岩層や鮎川層などからなる第四系が分布している。」

該当箇所	修正内容
説明書「鉱物資源・地熱資源」 p.7,8	正確性および分かりやすさの観点から、比較鉱量の設定において参照した統計情報の収集条件等を脚注に追記した。 天然ガス・原油の埋蔵量は、国内大手の合計値であること、また、油田・ガス田数については、陸域だけでなく海域も含む旨を記載した。 石炭については、可採埋蔵量の定義および可採埋蔵量以外の統計値（確認埋蔵量）が公表されていることを追記した。
説明書「鉱物資源・地熱資源」 p.46	地域名（黒松内町）の誤記修正
説明書「鉱物資源・地熱資源」 添付資料A	引用文献には記載しているが、「添付資料A 情報を抽出した文献・データのリスト」に記載されていない文献を追記。
説明書「地形、地質・地質構造」 全体	「K-Ar法」などの表記について、元素記号を結ぶ記号をハイフンからenダッシュに変更
	各貫入岩を「貫入岩」として記載を統一し、下位のものから順にローマ数字を付記（貫入岩Ⅰ，貫入岩Ⅱ・・・）
	読替え後の石英斑岩の表記について、「斑状デイサイト」⇒「石英斑状デイサイト」に変更
説明書「地形、地質・地質構造」 3.2.1(2)	推定地質断面図の取りまとめの考え方に、断層と推定断層の意味合いの違いや断面位置の設定方針について追記
	推定地質断面図作成に当たって参照した表層地質情報について、「上記の地質図※」⇒「上記の地質図など」に変更 ※付図1

寿都町 その3

該当箇所	修正内容
説明書「地形，地質・地質構造」 4.3	推定地質断面図に地質図に対応しない伏在断層が一部生じている旨を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 4.3.3(2)(iii)	白炭断層に係る記載を説明書「地震・活断層」と統一
説明書「地形，地質・地質構造」 4.3.3(3)(i)	用語の「変位」と「成分」が混在していたため，「変位」に統一
説明書「地形，地質・地質構造」 5.1	誤記の修正 誤「5.1.6に示す」→正「⑥に示す」
説明書「地形，地質・地質構造」 6.1.3	敢えて文献中の表現を用いた箇所に「」を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 7.2	タイトルを「概要調査に向けた考え方」に変更し，文章の記載順を他説明書に合わせて変更 するなど適性化
説明書「地形，地質・地質構造」 表4.3-1～表4.3-4，表4.4-1	層序表および層序対比表へ地質年代の年代値を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 表4.3-2～表4.3-4	層序対比表中の本調査の層序の位置について説明を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 図4.4-2～図4.4-5	海域地質断面図について，スケールは凡例による旨を追記

該当箇所	修正内容
説明書「地形，地質・地質構造」 付図1，図3.4-1	地質図の河川を追記修正
説明書「地形，地質・地質構造」 4.3.2(2)(i)	上記の地質図の河川追記修正に伴う地名表現の変更
説明書「地形，地質・地質構造」 付図2，図3.4-2	推定地質断面図の注記へ以下を追記 ・ 断層と推定断層の意味合いの違い ・ 地質図に対応しない伏在断層が一部生じていること ・ 参考として削剥前の地層のみかけの傾斜および地下の地質を表記していない部分の推定断層を記載していること
	推定地質断面図の不整合面をまたぐ地層のみかけの傾斜を削除
	スケールを各断面図の両端付近に移動
	推定地質断面図の花崗岩類で境界部分に地質を表記していない部分をトリミング
各説明書 該当箇所	説明書「地形，地質・地質構造」の地質図等の修正に伴う図の差替え

神恵内村 その1

該当箇所	修正内容
本文 p.11	NUMOが実施した有識者伺いの実績の追加
本文 p.28 L.24	「文献調査段階の評価の考え方」に示された「マグマの貫入と噴出」の基準に該当して避ける場所は、最終処分法に定められた要件および「考慮事項」の観点からも避ける場所となる（4.1.1（4）参照）。 ⇒4.1.1（4）と重複するため削除
説明書「隆起・侵食」 p.16 L.12	表現の適正化 「線的な侵食量（下刻量）の指標となる。」⇒「線的な侵食量（下刻量）の実績となる。」
説明書「隆起・侵食」 p.10 L.35	表現の適正化 「詳しいことはわかっていない。」⇒「詳細については不明である。」
説明書「隆起・侵食」 全体	基準に関連する箇所を除き、以下の表現を統一 「過去10 万年程度」⇒「MIS 5e以降（過去12～13万年間）」
説明書「隆起・侵食」 全体	隆起量・隆起速度に含まれる誤差を考慮して、計算過程を除き有効数字を一桁減らした。
説明書「鉱物資源・地熱資源」 p.7,8	正確性および分かりやすさの観点から、比較鉱量の設定において参照した統計情報の収集条件等を脚注に追記した。 天然ガス・原油の埋蔵量は、国内大手の合計値であること、また、油田・ガス田数については、陸域だけでなく海域も含む旨を記載した。 石炭については、可採埋蔵量の定義および可採埋蔵量以外の統計値（確認埋蔵量）が公表されていることを追記した。
説明書「鉱物資源・地熱資源」 添付資料A	引用文献には記載しているが、「添付資料A 情報を抽出した文献・データのリスト」に記載されていない文献を追記。

該当箇所	修正内容
説明書「地形，地質・地質構造」 全体	「K-Ar法」などの表記について，元素記号を結ぶ記号をハイフンからenダッシュに変更
	読替え後の石英斑岩の表記について，「斑状デイサイト」⇒「石英斑状デイサイト」に変更
説明書「地形，地質・地質構造」 3.2.1(2)	推定地質断面図の取りまとめの考え方に断層と推定断層の意味合いの違いや断面位置の設定方針を追記
	推定地質断面図作成に当たって参照した表層地質情報について，「上記の地質図※」⇒「上記の地質図など」に変更 ※付図1
説明書「地形，地質・地質構造」 5.1	生物の属名について，簡略化前のものに修正
説明書「地形，地質・地質構造」 7.2	タイトルを「概要調査に向けた考え方」に変更し，文章の記載順を他説明書に合わせて変更するなど適性化
説明書「地形，地質・地質構造」 表4.3-1～表4.3-2，表4.4-1	層序表および層序対比表へ地質年代の年代値を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 表4.3-2	層序対比表について，参照文献の層序表に由来する適切ではない表現を参照文献の記載を踏まえ適性化
説明書「地形，地質・地質構造」 図4.4-2～図4.4-6	海域地質断面図について，スケールは凡例による旨を追記
説明書「地形，地質・地質構造」 付図1，図3.4-1	三角山の位置を修正

神恵内村 その3

該当箇所	修正内容
説明書「地形，地質・地質構造」 付図1，図3.4-1	地質図に河川を追記，断層をまたぐ褶曲軸を適性化
説明書「地形，地質・地質構造」 付図2，図3.4-2	推定地質断面図について，断層をまたぐ褶曲軸を適性化に伴う褶曲軸の位置変更
	推定地質断面図の褶曲軸について，伏在の部分を削除
	推定地質断面図の注記へ断層と推定断層の意味合いの違いについて追記
各説明書 該当箇所	説明書「地形，地質・地質構造」の地質図等の修正に伴う図の差替え



4. その他

- 修正の理由
 - 報告書案に対する北海道知事のコメント（2024年2月15日）への対応
- 修正箇所
 - 「はじめに」の脚注の追記
 - 別に添付する説明書などの追加

「はじめに」の脚注の追記 寿都町，神恵内村共通

現状

・・・が所在する北海道では、「**北海道における特定放射性廃棄物に関する条例**」（平成12年10月24日条例第120号）²において、「・・・こうした状況の下では，特定放射性廃棄物の持込みは慎重に対処すべきであり，受け入れ難い」旨の宣言がなされている。

（脚注2）同条例は，幌延町が「深地層の研究の推進に関する条例」（平成12年5月11日条例第25号）を制定し，「核燃料サイクル開発機構から立地の申入れを受けた深地層の研究施設について，原子力政策の推進と地域の振興に資することから，これを受け入れるものとする」「深地層の研究を円滑に推進するために，研究の期間中及び終了後において，町内に放射性廃棄物の持ち込みは認めないものとする」との基本方針を示す中，北海道議会の平成12年第3回定例会（2000年10月16日）において，堀達也北海道知事が，深地層研究所計画（2024年2月現在継続中。）について受け入れることが適当であるとした一方で，受入に当たり，幌延町が最終処分施設建設地になるのではないかと不安や懸念が北海道民の間にあった中で，北海道内に特定放射性廃棄物を受け入れる意思がないことを北海道内外に明らかにし，放射性廃棄物を持ち込ませないための担保措置として制定を発議し，制定に至ったもの。



脚注2の追記

また，第1回地層処分技術ワーキンググループ（令和6年2月13日開催）にて報告書案を公表した際，鈴木直道北海道知事が「**文献調査報告書案の公表に伴う知事コメント**」を以下のとおり公表している。「私としては，この条例制定の趣旨を踏まえ，仮に概要調査に移行しようとする場合には現時点で反対の意見を述べる考えであり，その表明にあたっては，NUMOの報告書が取りまとめられ，必要な国の手続きが経られた後に，道議会での議論はもとより，さまざまな機会を通じて把握した市町村や道民の皆様の意見も踏まえ，適切に対応したいと考えております」（北海道庁ホームページより抜粋）。

現状

＜目次 の最後の頁＞

別に添付する説明書などの一覧

地震・活断層に関する説明書
噴火に関する説明書
隆起・侵食に関する説明書
第四紀の未固結堆積物に関する説明書
鉱物資源・地熱資源に関する説明書
技術的観点からの検討のうち地形，地質・地質構造に関する説明書
技術的観点からの検討のうち地質環境特性に関する説明書
経済社会的観点からの検討に関する説明書
調査した文献・データの発行機関，学術雑誌などによる整理
収集し情報を抽出した文献・データのリスト

最後に以下を追記



対話の場の状況を町の皆さまにお知らせした資料一式

または

対話の場の状況を村の皆さまにお知らせした資料一式