

地質環境分科会 検討経過

1. 地質環境分科会開催実績および検討経過

これまでに以下のとおり分科会を開催し、「概要調査地区選定上の考慮事項」¹⁾(以下、考慮事項)および「『概要調査地区選定上の考慮事項』技術報告書」(仮称)²⁾(以下、技術報告書)の個々の科学的根拠や取りまとめの妥当性等について審議等を行ってきた。

- 第1回(2001年6月28日): 考慮事項の設定、GIS(地理情報システム)の紹介 など
 - 第2回(2001年8月28日): 考慮事項と選定手順³⁾の整合性、考慮事項に関する基本事項(定量化の考え方、文献の品質等)、考慮事項(火成活動)など
 - 第3回(2001年10月5日): 考慮事項(地震活動、断層活動)
 - 第4回(2001年10月18日): 考慮事項(地震動と地震に伴う地質環境の変化、断層活動)
 - 第5回(2001年12月20日): 考慮事項(隆起・侵食、未固結堆積物、鉱物資源、カテゴリー2の考え方)など
 - 第6回(2002年2月8日): 考慮事項(火成活動)
 - 第7回(2002年4月2日): 考慮事項(火成活動、隆起・沈降、侵食)、考慮事項および技術報告書の作成方針 など
 - 第8回(2002年7月5日): 考慮事項(隆起・侵食、鉱物資源)、考慮事項の検討状況および技術報告書の構成(目次・内容およびメッセージ)
- 以上を前回委員会まで報告済み -
 - 第9回(2003年2月27日): 考慮事項の取りまとめ経緯、技術報告書のとりまとめ予定と全体構成および「地震」を例とした記載内容
- なお、これらの主要な議題、合意事項および主なアドバイス等について添付 - 1 に示す。

2. 第9回地質環境分科会における検討内容

まず、考慮事項の取りまとめ経緯について報告を受けた。その後、第8回地質環境分科会で審議した技術報告書の構成(目次・内容およびコアメッセージ)に基づき作成された技術報告書(案)について、全体構成、および第2章「日本の地質環境と将来予測」・第4章「考慮事項各論」のうち「地震」に関する事項を例として、記載内容の妥当性等について、意見、助言等を行った。

3. その他

各委員は、原環機構から送付された技術報告書(2003年3月25日付ドラフト)について、専門の立場から関連する箇所の記述内容の妥当性や文書構成等について4月18日頃までに意見、助言等を述べることにした。

以 上

1) 公募関係資料(2002年12月公表)

2) 公募関係資料の詳細版(2003年度前半に公表予定)

3) 特定放射性廃棄物処分の概要調査地区等の選定手順の基本的考え方(2001年11月公表)

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
第 1 回 (2001 年 6 月 28 日)	1 . 技術アドバイザー委員会の目的 2 . 原環機構の活動状況 3 . 概要調査地区の選定上の考慮事項の設定 ・考慮事項の検討の基本姿勢 ・検討に使用する資料 ・考慮事項の分類 ・選定調査の分類 ・今後の検討方針 4 . GIS (地理情報システム) の紹介	【合意事項】 「選定上の考慮事項」検討基本方針 【主なアドバイス】 ・概要調査地区のスケールを示すこと。 ・考慮事項は公開の際はわかりやすい表現にすること。 ・考慮事項の中の「おそれのある」「著しい」は、曖昧でわかりにくい表現であるので、定量化（基準値を含む）とわかりやすい表現を検討すること。 ・選定手順を示すこと。 ・可能性のある選定フローを全て考慮すること(迂回、フィードバック等)。 ・文献情報の品質は様々であるので評価、選択の方法を考えること。	→ 概要調査地区の面積は、応募のあった地区の文献調査結果に基づき個別に設定されるものであり、一概に示すことはできない。公募に際しては、処分場に必要な面積を応募の目安として示す方向で検討中である。 → 公表内容については、参考意見として拝聴。 → 各項目の評価尺度及び除外基準について、検討。項目を独立して評価できるものとそうでないものに分ける。独立して評価できるものは、除外基準を示す。そうでないものについては、機構としての判断で、除外基準を設けるか否かを意思決定する必要がある。そのような定量化の考え方を示す。 (第 2 回分科会) → 立地 G.r.にて説明。(第 2 回分科会) → 「概要調査地区選定の基本的な流れ」を修正して説明。 (第 2 回分科会) → 文献の評価に対する機構としての考え方を示す。 (第 2 回分科会)
第 2 回 (2001 年 8 月 28 日)	1 . 概要調査地区等の選定手順 2 . 考慮事項と選定手順の整合性 3 . 考慮事項に関する基本事項 ・個別事象の段階別評価 ・評価の定量化 ・文献等の資料の評価 4 . 考慮事項（火成活動） ・考慮事項の内容 / 論拠 ・調査 / 評価方法 ・次段階以降の対処	【合意事項】 概要調査地区の選定上の考慮事項の分類 概要調査選定段階における調査（選定調査）の分類 概要調査地区選定の基本的な流れ 選定段階別評価の考え方について 考慮事項に関する評価の定量化の考え方 概要調査地区選定に係る文献・資料の評価について 火成活動については、マグマの貫入、噴火による直接的な影響と、熱および熱水による間接的な影響に分けて取り扱うこと 複成火山と単成火山では性状が異なること 【主なアドバイス】 ・考慮事項について、公表時にどこまで透明性を持って示せるかが重要である。 ・カテゴリー 1 a については、判断根拠として提示すべき文献 / 図幅を含めて、分科会で検討すべきである。 ・評価基準の定量化では、数字は現時点のもので、必ずしも、次段階以降にも適用するわけではないことを明確にすべきである。 ・査読のない文献や、学生論文は参考資料として扱うべきである。 ・海外の文献や日本人が海外に投稿したものも考慮すべきである。 ・カテゴリー 2 は総合的判断となるので、その方法も検討すること。 ・火成活動については、関連する技術開発等の結果も検討し再度議論すること。	→ 第 7 回分科会以降対応。 → 第 3 回分科会以降の資料に反映。 → 第 3 回分科会以降の資料に反映。 → 第 3 回分科会以降の資料に反映。 → 第 3 回分科会以降の資料に反映。 → 現在検討中。 → JNC、電力、原環機構による火成活動に関する今年度の技術開発成果を基に検討を行い、議論を実施(第 6 , 7 回分科会)

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
第3回 (2001年 10月5日) 地震・断層活動 の専門家による 会議	1. 考慮事項（地震活動） ・考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・次段階以降の対処 2. 考慮事項（断層活動） ・考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・次段階以降の対処	【合意事項】 「地震動および地震に伴う地質環境変化」については、概要調査地区を選定する上での考慮事項とはしない（精密調査地区選定段階以降では、評価・確認していく）という考え方 この段階で、存在の明確な活断層は避けること 情報が不十分な場合、次段階以降で「引き続き検討を行う」という考え方 【主なアドバイス】 ・「地震活動」とは、一般に Seismicity (地震発生の時空分布等)を指すが、ここでは、地震動と地下水への影響のみを取り扱っており、項目名として適切でない。 ・法令で「地震等の自然現象・・・」と記載されているのに、原環機構では「地震活動」を考慮しないのは誤解される可能性がある。 ・群発地震や微小地震のデータの取扱について、検討すること。 ・原子力発電所と放射性廃棄物関連施設の耐震設計の考え方を整理。 ・地表と地下の地震動の対比や、地下水への影響に関するバックデータと理論の構築が必要。 【主なアドバイス】 ・概要調査地区選定段階では、こういう基準に基づいて、こういう断層だけを避けるということを明確にすべきである。 ・活褶曲、活撓曲の評価方法を検討すること。 ・断層周辺の変形も破壊という意味では重要であり、考慮事項とすべきである。 ・情報が不十分な場合、次段階以降に「判断を先送り」とする表現は、問題先送りの印象を与える。 ・「活断層帯」＝必ず断層の将来的な分岐／移動が起こりうる場所ではない。	→「地震活動」を「地震動と地震に伴う地質環境変化」に改める。(第4回分科会) →地震動及び地震に伴う地質環境変化については、概要調査地区を選定する上での考慮事項としないものの、概要調査地区選定段階から、継続的に処分システムに影響がないことを確認するための調査・評価を実施していく。一方、地上・地下施設の耐震設計等については、安全審査に向けた対応を行っていく。これらの諸点がわかるような表現に修正する。(第4回分科会) →群発地震については、断層の観点から、その存在位置や想定される地震規模等について検討する。(第4回分科会) また、精密調査地区選定段階以降では、微小地震観測も実施し、データの蓄積を行いたいと考えている。 →原子力発電所と処分施設の耐震設計に係わる考え方を整理した資料を別途作成する。(第4回分科会) →今後の技術開発計画等に反映させる。 →明らかに避けるべき断層として、我が国の陸域および海域で認定できる確実度の高い既知の活断層を対象(カテゴリー1a)とする旨を明記する。(第4回分科会) →カテゴリー1aにおいて、全国レベルの既存資料では、活褶曲、活とう曲の幅、範囲等は詳細に認定できない場合が多いと考えられるので、これらは、カテゴリー1bとし、さらに次段階以降にも確認していくこととする。(第4回分科会) →カテゴリー1bに断層の幅と並列に「断層周辺の変形」を加える。(第4回分科会) →「引き続き検討を行う」に改める。(第4回分科会) →活断層帯は、分岐・移動の可能性がある、特に詳細な検討を行うということが読める表現に改める。(第4回分科会)

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
第4回 (2001年 10月18日)	1 .考慮事項(地震動と地震に伴う地質環境の変化) ・考慮事項の内容/論拠 ・調査/評価方法 ・次段階以降の対処 2 .考慮事項(断層活動) ・考慮事項の内容/論拠 ・調査/評価方法 ・次段階以降の対処	【合意事項】 「概要調査地区選定上の考慮事項」の構成(項目、内容、調査・評価) 「地震動と地震に伴う地質環境変化」については、概要調査地区を選定する上での考慮事項とはしないという考え方 「断層活動」の考慮事項の基本的考え方 特定放射性廃棄物最終処分施設に係る耐震設計の考え方 選定段階別の評価(「地震動と地震に伴う地質環境変化」および「断層活動」) 【主なアドバイス】 ・「地震活動」から「地震動と地震に伴う地質環境変化」への項目名変更は、内容と整合しており、分かりやすくよい。 ・「地震に伴う地質環境の変化が処分システムへの影響がないことを確認する」という記載は、設計や安全評価にも関わる内容であり、この段階では実施困難。 【主なアドバイス】 ・「避けるべき活断層」という表現では、活断層は全て避けるというイメージに繋がるので、検討すべきである。 ・「断層角礫、断層ガウジ、カタクレサイトから成るゾーンは、将来的に活動が起こりうる。」という記載は書きすぎである。 ・大陸棚域に関する整備された文献は少ないことから、評価方法をよく検討すること。	→「地震に伴う地質環境の変化の程度を評価・確認していく」という記載とする。(第7回分科会) →概要調査地区内に活断層が存在してはならないという意味ではない。この段階では、限定的に確実にわかる活断層を避けることとする。その趣旨が伝わる表現を考え、考慮事項公表のために作成する資料に記載する。 →「将来的に活動が起こりうる」を削除。(第7回分科会) →海上保安庁、地質調査所、その他の既存資料のデータについて、調査範囲、深度、手法、精度等を整理したもの(2001年度の原環機構技術開発成果)を踏まえて、地質の概要は把握し得ること、データが不十分な部分は次段階に把握し得ることを回答。(第7回分科会)
第5回 (2001年 12月20日)	1 .ITAC 報告 2 .考慮事項(隆起・侵食) ・考慮事項の内容/論拠 ・調査/評価方法 ・次段階以降の対処	【合意事項】 「隆起・侵食」の考慮事項の基本的考え方(具体的な基準値を除く) 「未固結堆積物」の考慮事項の基本的考え方 「鉱物資源」の考慮事項の基本的考え方 考慮事項(カテゴリー2)の基本的考え方 【主なアドバイス】 ・隆起/侵食をカテゴリー1bで扱う理由を明記すること。 ・隆起/侵食に関しては、12.5 万年前のデータが明確であり、基準として扱いやすい。 ・隆起/侵食に関しては、今回のコメントを基に再検討すること。	→全国レベルで、長期的な隆起量、侵食量を把握できる既存資料がない等の旨を、考慮事項公表のために作成する資料に記述する。 →12.5 万年前以降のデータを基準として用いる方向で検討を進める。 →第7回分科会で除外基準の設定について再度議論。

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
	3．考慮事項（未固結堆積物） ・考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・次段階以降の対処 4．考慮事項（鉱物資源） ・考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・次段階以降の対処 5．考慮事項（カテゴリ－２）の基本的考え方	【主なアドバイス】 ・アクセス坑道部における未固結堆積物の存在の扱いを明確にすること。 【主なアドバイス】 ・次段階以降の鉱物資源に関する調査について、明確にすること。 【主なアドバイス】 ・岩体の定義を「ある特定の岩質（岩種、物性等）を有する岩石の連なり」としているが、意味が分かりにくい。 ・地下水の地化学特性はデータが少なく、次段階以降の評価となるであろう。	→ カテゴリ－２に取り入れる。（第７回分科会） → 考慮事項公表のために作成する資料に記述する。 → 「岩種、強度、割れ目・風化、変形特性、透水性等の性質が同等と扱いうる岩盤の広がり」という表現に変更。（第７回分科会） → 次段階以降も引き続き、評価を行う。
第６回 (2002年 2月8日) 火成活動の専門 家による会議	1．単成火山等の活動特性評価に関する研究紹介（電力中央研究所） 2．考慮事項（火成活動） ・考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・次段階以降の対処	【合意事項】 「マグマの貫入・噴出による処分施設の直接的な破壊」の観点から第四紀火山の分布する地域は避けるという考え方 【主なアドバイス】 ・当初案（各第四紀火山の中心位置から半径 15km の円を活動範囲として設定）および代替案（各第四紀火山を構成する各々の個別火山体から半径 15km の円を活動範囲として設定）の妥当性・適用性について比較検討し、適切な除外範囲を設定すること。 ・今年の６月に、気象庁の活火山ワーキンググループで検討されている火山年代のデータが公表されるので参考にするとよい。 ・火成活動の場（カテゴリ－２）に関しては地域を限定する表現になっているので、カテゴリ－２を設けないというオプションも考えられる。 ・次段階以降の対処として、モニタリングのための測地等を加えるべきである。	→ 複成火山に関する検討結果に基づき、各第四紀火山の中心位置から半径 15km の円の設定の妥当性を説明。適用性については、「第四紀火山カタログ」に示された全ての火山について、火山中心と個別火山との距離を算出し、取りまとめたもので説明。（第７回分科会） → 拝聴。 → 「火成活動」のカテゴリ－２からは削除；「地質・地下水環境の評価」(カテゴリ－２)の一環として扱う。（第７回分科会） → 考慮事項公表のために作成する資料に記述する。

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
第7回 (2002年 4月2日)	1. 考慮事項（火成活動） ・火成活動に関する考慮事項の内容／論拠 ・調査／評価方法 ・火山地域設定の妥当性 ・火山地域設定案の適用性の比較 2. 考慮事項（隆起・沈降、侵食） ・隆起・沈降、侵食に関する考慮事項の内容 ・調査／評価方法 ・隆起・侵食に関する基準値の考え方 3. 「概要調査地区の選定上の考慮事項」に関連する資料の作成の考え方について 4. 国際テクトニクス会議（ITM）実施報告	【合意事項】 ・火成活動に関する考慮事項の内容／論拠 ・火山地域の設定方法 ・調査／評価方法 【主なアドバイス】 ・火山の中心位置の定義を明確にすること。 ・「半径 15km の円の除外範囲からはずれる火山は 8 火山である」という表現は、ネガティブであるので、ポジティブに記載すべきである。 ・調査対象とする火山の時代の範囲を明確にすること。 ・カルデラについては、その内部構造がよく解明されていないが、直径 30km を越えるようなカルデラは日本にはない。また、単成火山群の発生予測に当たっては、確率論的な方法などが考えられる。 【合意事項】 ・沈降をカテゴリー 2 の好ましい条件で扱うこと ・隆起のデータについては、均質でなく偏っているため、統計的な議論ができないこと。 ・300m の妥当性を示す技術的根拠を示すことができるか検討し、再度、議論を行うこと。 【主なアドバイス】 ・実際には、隆起量が 300m を超える地域（例えば、中央、北アルプス等）があると思われるが、その情報が抜けている。データの品質は落ちるが、大森氏の手法を踏まえて再検討すること。 ・「著しい」は、あるスタンダードに対しての相対的なものであり、法令に示された「処分深度 300m 以深」をもとに、これを越える隆起を「著しい」と判断する考え方もあり得る。 【主なアドバイス】 ・選ぶ側というよりも、選ばれる側の観点が必要である。 ・考慮事項（本体）の表現は可能ならばポジティブにすること。 ・応募開始後、自治体からの問い合わせに対し、原環機構だけの判断ができない状況もでてくるので、各専門家の意見を聞くような体制をつくっておく必要がある。	→ 考慮事項公表のために作成する資料に記述する。 → 表現をポジティブなものに訂正し、考慮事項公表のために作成する資料に記述する。 → 第四紀火山を評価の対象として調査を進めることを明確にし、考慮事項公表のために作成する資料に記述する。 → カタログの大規模カルデラについては、個別に詳細文献で検討を行う。単成火山については、次段階での評価に向けて、検討を行う。 → 大森氏の手法を踏まえて検討を行う。（第 8 回分科会） → この考え方も踏まえ、総合的に検討し、第 8 回分科会で報告する。

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
第8回 (2002年 7月5日)	1. 考慮事項（隆起・侵食） ・隆起・侵食に関する考慮事項設定の考え方 ・過去10万年程度の隆起（沈降）データに関する統計的处理 2. 考慮事項（鉱物資源） ・鉱物資源に関する考慮事項設定の考え方 3. 「概要調査地区の選定上の考慮事項」（案） 4. 「概要調査地区の選定上の考慮事項解説」（詳細版）	【合意事項】 ・隆起・侵食の基準値設定に関わる原環機構の考え方（「地層の著しい変動」の解釈として、廃棄体の地表への露出を念頭に、過去10万年間の隆起量が300m以上となる地域を除外する） 【合意事項】 ・鉱物資源に関する原環機構の考え方（採掘権があるところには、資源が存在すると見なされるものの、法律にある「経済的に価値が高い鉱物資源」については、採掘権が設定されていて、なおかつ施業案が許可されている鉱物資源とする） 【主なアドバイス】 ・未固結堆積物の定義が明確でない。 ・図面とその説明を充実させる必要がある。 【合意事項】 ・詳細版の構成（目次・内容およびコアメッセージ）	
第9回 (2003年 2月27日)	1. 「概要調査地区選定上の考慮事項」（公募資料）の取りまとめ経緯 2. 「概要調査地区選定上の考慮事項」関連技術の取りまとめ 3. 「概要調査地区選定上の考慮事項」（公募資料）と「同解説」（詳細版）との対比	【主な質疑】 ・将来の予測期間について、数万年と記述している根拠は何か。 ・「補足的に調査を行う範囲」とは、具体的にどれくらいの範囲なのか。 【主なアドバイス】 ・考慮事項解説（詳細版）の記述にあたっては、どのような基準で文献を選び採用したのかという文献の品質が重要である。文献に記載されている事象が、必ずしも一般に認知されているとは限らない。現状でわかっていないことはわかっていないと正直に言った方がよい。また、諸説がある場合は、文献の品質も考慮の上、いくつかの解釈を併記した方がよい。	→ 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」の技術WGにおいて、経済産業省の法令用語解釈としては、「将来にわたって」を「概ね数万年先」としたことによる。 → 補足的に行う調査は、文献調査の段階ではなく次の概要調査の段階で行う調査のことであり、その範囲は、応募区域の地質環境条件等により異なり、ケース・バイ・ケースである。 → 拝承。詳細版を書くにあたって、以下の基準を念頭に置いた。 ・公開された文献が大前提である。このうち、レフェリーを受けたものを優先する。 ・地質事象の解釈に諸説がある場合には、科学的・技術的に見て、明確な根拠に基づいて議論を行っているものを優先させる。 ・地質事象に関して、異なる複数の解釈が、同等の文献の品質をもって存在している場合には、それらの解釈を併記する（または、同一の見解が多数のとき、それを優先させる）。 ・文献の品質が低いもの（例えば、レフェリーのない論文、根拠となるデータ等が明確ではない文献、公的機関によって品質が保証されていない文献等）は、参考資料との位置づけで、補足的に取り扱う等。

技術アドバイザー委員会 地質環境分科会 検討経過

回 (月/日)	主要な議題	合意事項および主なアドバイス等	原環機構の対応状況
	4. 「概要調査地区選定上の考慮事項解説」(詳細版)の記載内容について(「地震」を例として)	第2章と第4章の説明箇所について、その内容構成と基本的な記述の流れについては、了承された。ただし、文章表現や記述の内容に関し、技術的に誤解を招かないといった観点から、分科会からのアドバイスは以下のとおり。 【主なアドバイス】 (第2章 考慮事項設定の前提：地震等の自然現象の将来予測の論拠) ・ 将来予測が可能な期間を、現状の科学的・技術的根拠を基に 10 万年としているが、経産省解釈の数万年とは異なっているので、すり合わせを考えておくこと。 ・ 背弧海盆の拡大に 1000 万年以上かかったとする記述については、このようなカタストロフィックな現象についてのメカニズムが必ずしもよくわかっていない。背弧海盆の拡大に長い時間を要したとする点については、プレートシステムが今後 10 万年程度では大きな変化が生じないとするものの直接の論拠としては用いない方がよい。 ・ 「過去数 10 年以上にわたって、水平方向の短縮変形で特徴づけられる地殻変動が継続している。」の表現は、東北日本については当てはまるが、中部・西南日本では、圧縮応力を受けて短縮変形とはなっていない。 ・ 断層活動や火山に関する記載の際には、メカニズムが完璧にわからないからといって将来予測ができないということではなく、将来予測に有効な事実を積み重ねていくことも重要であることを念頭に置く必要がある。 (第4章 考慮事項設定の直接の論拠) ・ 「断層の走向、タイプ、変位のセンス、活動履歴等の観点から、活断層帯としてグループ化し得る場所については、特に、活断層の将来的な分岐の観点から詳細な検討を行う。」の記述は、どういう場合に、どのような事象を想定しているのかを具体的に述べる必要がある。 ・ 「プロセスゾーンの中で」、「プロセスゾーンの領域」、「小断層・節理等が発達している領域(プロセスゾーン)」等、言葉の使い方が一貫していない。定義を明確にしてから、これらの用語を用いた方がよい。 ・ 付加的に評価する事項に関する解説で、「地下水の特性に関する事項」では、流入域・流出域との位置関係等、地下水の流れの場に関する記述を加える必要がある。 ・ 個別地区ごとに行う文献調査に際しては、かなりローカルな文献(例えば、工事記録、学生論文等)に頼らざるを得ない場合もある。文献の品質には十分に注意を払うとともに、採用する文献の品質に関する考え方を明確にしておく必要がある。また、同一の用語でも、土木と地質の分野では異なった意味で用いる場合があるので、この点に関しても注意が必要である。	→ 拝承 → むしろ、約 15Ma 以降、背弧海盆の拡大が終了し、プレートシステムが定常状態に達したとする事実の方を重視する。 → 記述の方法を工夫する。 → 拝承。 → 記述の方法を工夫する。 → 拝承。 → 拝承。 → 拝承。