

高レベル放射性廃棄物
地層処分技術に関する研究開発成果
取りまとめ報告書のレビュー

ードラフトに対するレビューコメント及びその対応ー

(研究報告)

2005年9月

核燃料サイクル開発機構

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 49

核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

電話: 029-282-1122 (代表)

ファックス: 029-282-7980

電子メール: jserv@jnc.go.jp

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184, Japan

© 核燃料サイクル開発機構
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2005

高レベル放射性廃棄物地層処分技術に関する研究開発成果報告書のレビュー
ーレビューコメント及びその対応ー
(研究報告)

核燃料サイクル開発機構

要 旨

核燃料サイクル開発機構は、1999 年に公表した「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性ー地層処分研究開発第 2 次取りまとめー」以降の高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発成果に基づき、「高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築-平成 17 年取りまとめ」と題する報告書を作成することとした。作成にあたっては、そのドラフトについて、技術的な信頼性を高めることを目的とした専門家によるレビューを実施した。レビューにおいては、併せて、技術開発成果が広く利用できるようにという観点から取りまとめのあり方に関する意見を求めた。本報告書は、このレビューの結果と最終報告書作成に向けた対応を取りまとめたものである。

目 次

1. はじめに	1
2. レビューの全体概要	2
2.1 レビューの目的と基本方針	2
2.2 レビューの対象	2
2.3 レビューにあたった専門家	2
2.4 レビューの進め方	3
3. レビュー会議の概要	6
3.1 分冊 1	6
3.1.1 日時及び場所	6
3.1.2 会議概要	6
3.2 分冊 2	8
3.2.1 日時及び場所	8
3.2.2 会議概要	8
3.3 分冊 3	10
3.3.1 日時及び場所	10
3.3.2 会議概要	10
3.4 知識化レポート	13
3.4.1 日時及び場所	13
3.4.2 会議概要	13
4. おわりに	15
謝辞	16
参考文献	17
付録 1 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (分冊 1)	1/232
付録 2 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (分冊 2)	80/232
付録 3 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (分冊 3)	142/232
付録 4 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (知識化)	201/232

1. はじめに

核燃料サイクル開発機構（以下、「サイクル機構」という）では、1999年に公表した「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性－地層処分研究開発第2次取りまとめ」（核燃料サイクル開発機構，1999）（以下、「第2次取りまとめ」という）以降、2001年に作成した「高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の全体計画」（以下、「全体計画」という）（核燃料サイクル開発機構研究開発課題評価委員会（廃棄物処理処分課題評価委員会），2001）に基づいて研究開発を進めてきている。これらの成果は、年度ごとに取りまとめた年報（核燃料サイクル開発機構，2002，2003，2004）や学术论文，サイクル機構技術報告書などによって示してきた。

現在、深地層の研究施設計画が第1段階（地上からの調査研究段階）から第2段階（坑道掘削時の調査研究段階）への移行期を迎えていること、また2005年10月に日本原子力研究所との統合により（独）日本原子力研究開発機構が発足することから、二法人統合前までにこれまでの研究開発成果を「高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築－平成17年取りまとめ」（以下、「H17取りまとめ」という）として一旦取りまとめることとした。H17取りまとめでは、上記全体計画で示した個々の研究開発課題に対する達成度と残された課題を明らかにするとともに、今後行うべき研究開発の方向性を合わせて提示することに主眼を置いている。

H17取りまとめは、こうした研究開発の節目において、第2次取りまとめ以降に得られたこれまでの成果を包括的に示すとともに、今後の研究開発の方向性を示唆する重要なものであり、その技術的な内容について信頼性を確認することが不可欠である。このため、次章で述べるように、まずドラフト（核燃料サイクル開発機構，2005a，2005b，2005c，2005d）を作成し公開したうえで、専門家のレビューを仰ぎ、最終報告書の取りまとめに反映することとした。

本報告書は、H17取りまとめドラフトに対するレビューの結果をまとめ、最終報告書に向けた作成過程に対する追跡性と透明性を確保することを目的に作成したものである。

2. レビューの全体概要

2.1 レビューの目的と基本方針

H17 取りまとめについて、報告書の技術的な信頼性を高めるために、幅広い機関の専門家による内容のレビューを実施する。このため、まずレビューを目的とした4冊の報告書のドラフト版（核燃料サイクル開発機構，2005a, 2005b, 2005c, 2005d；2.2 節参照）を公開し、報告書ごとにその内容に関連した分野の専門家によるレビューを実施することとした。レビューにおいては、併せて、その成果が広く利用できるという実用性の観点からも取りまとめのあり方について意見を求めた。これらのレビュー結果は最終報告書の作成に反映される。また、レビューの追跡性と透明性を確保するため、その結果を報告書としてまとめ公開することとした。

2.2 レビューの対象

レビューの対象とした H17 取りまとめドラフトは、図 2-1 に示すように三つの「分冊レポート」（以下、表題はすべてドラフト段階での仮称）と、このような地層処分の研究開発成果を今後知識として体系化していくための考え方を述べた「地層処分技術の知識化と管理」（略称「知識化レポート」）で構成された。

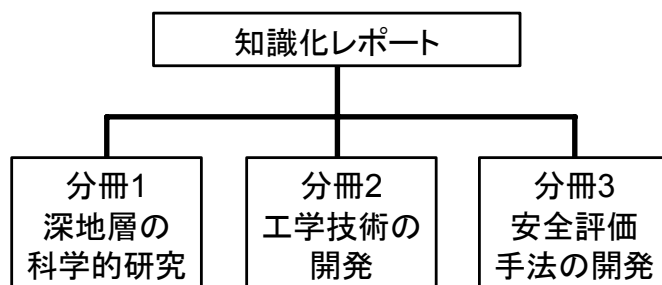


図 2-1 H17 取りまとめドラフトのレポート構成（表題はすべてドラフト段階での仮称）

三つの分冊レポートは、順に、サイクル機構が 2001 年に設定した全体計画で展開している「深地層の科学的研究」、「処分技術の信頼性向上」、「安全評価手法の高度化」の三つの分野における研究開発成果をそれぞれ取りまとめたものである。第 2 次取りまとめからの進捗がわかるように、これらの報告書の記述にあたっては、第 2 次取りまとめの内容との対比によって、それぞれの研究開発が第 2 次取りまとめの知見の拡充、あるいは第 2 次取りまとめでは対象としていなかった領域での新たな知見の獲得であることを明示することに留意した。また、研究開発を通じた新たな課題を明らかにしている。

一方、「知識化レポート」は、第 2 次取りまとめの成果に加え、上記三つの分冊に示された新たな研究開発成果を今後処分事業の実施と安全規制の策定に資する技術基盤として継続的に「知識」として発展させていく（知識基盤化）ための考え方を体系的に整え、これを提示することに主眼をおいている。

2.3 レビューにあたった専門家

2.1 で述べた目的と方針にしたがい、大学などの研究開発機関や、処分事業に関わる関連機関の専門家によってもレビューを実施することとした。このため、サイクル機構内における

地層処分研究開発に関して技術的な評価を行うことを目的としてこれまでに設置されていた三つの委員会（「地層処分研究開発検討委員会」、「深地層の研究施設における研究計画等検討部会」、「地質環境の長期安定性研究検討部会」）の委員を中心にレビュー会議を組織した。また、サイクル機構と協力協定のある原子力発電環境整備機構，電力中央研究所，原子力環境整備促進・資金管理センターにそれぞれ協定に基づくレビュー依頼を行って組織としてレビューに参加していただくこととし，レビューの体制の一層の強化を図った。三つの分冊と知識化レポートのレビューにあたっていただいた専門家は，それぞれ表 2-1 から表 2-4 に示すとおりである。

2.4 レビューの進め方

レビューは，レビュー会議における議論を中心として実施した。レビュー会議前に予め書面によるコメントをいただき，レビュー会議における議論の材料とした。各分冊については内容が多岐にわたることから，それぞれの内容に関連の深い専門家に担当していただくよう，適切な役割分担を行った。

またレビューにあたっては，以下の点に特に留意していただいた。

- 最新の研究開発の動向が記載されているか
- 技術的な記述に誤りがないか
- 報告書の記述の範囲で確認できる計算に誤りがないか
- 当該の研究成果がどのような意味で有益と考えられるか（例えば，経験の蓄積，調査技術の開発・実証，現象の理解，モデル化のための手法の開発・改良，データの信頼性向上（量的／質的））

書面にいただいたコメントを，報告書ごとの一覧表として巻末の付録 1 から 4 に示す。なお付録に掲載した一覧表では，誤字脱字や表記など編集上のコメントなどは割愛させていただいている。

次章に示すように，報告書ごとのレビュー会議では，これら事前コメントの一覧表にしたがって議論を進めることとし，主要なコメントを中心にその趣旨を確認するとともに議論を行った。

表 2-1 H17 取りまとめ分冊 1 のレビューにあたった専門家と協力機関（敬称略，順不同）

氏名	所属
西垣 誠（主査）	岡山大学大学院 環境学研究科 教授
平川 一臣	北海道大学大学院 地球環境科学研究科 教授
徳永 朋祥	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 環境学専攻 助教授
高橋 正樹	日本大学 文理学部 地球システム科学科 教授
千木良 雅弘	京都大学 防災研究所 教授
中田 高	広島工業大学 環境学部環境情報学科 教授
田中 和広	山口大学 理学部 化学・地球科学科 教授
横田 修一郎	島根大学 総合理工学部 地球資源環境学科 教授
嶋田 純	熊本大学 理学部地球科学 教授
丸井 敦尚	産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 主任研究員
松田 時彦	地震予知総合研究振興会 地震調査研究センター 副首席主任研究員
宇井 忠英	環境防災総合政策研究機構 専務理事

原子力発電環境整備機構*	土宏之，出口朗，後藤淳一，高橋美昭，兵藤英明
電力中央研究所*	木方建造，大山隆弘，近藤浩文，幡谷竜太，新孝一，田中靖治，長谷川琢磨，中田弘太郎，東原知広，宮川公雄，佐々木俊二
原子力環境整備促進・資金管理センター*	吉村公孝，寺田賢二，藤原愛，山本修一，岡本修一，大久保秀一，坂下晋，大沼和宏，窪田茂，関口高志

* 原子力発電環境整備機構，電力中央研究所，原子力環境整備促進・資金管理センターについては，協定に基づきレビューを依頼（なお，氏名はレビュー会議出席およびコメント作成にご協力いただいた方々）

表 2-2 H17 取りまとめ分冊 2 のレビューにあたった専門家と協力機関（敬称略，順不同）

氏名	所属
小島 圭二（主査）	地圏空間研究所 代表
佐藤 正知	北海道大学大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授
小林 晃	京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻 助教授
出光 一哉	九州大学大学院 工学研究院 環境システム科学研究センター 教授
石島 洋二	幌延地圏環境研究所 所長
亀村 勝美	大成建設 原子力本部 技師長
山川 稔	地球科学技術総合推進機構 科学掘削推進部 部長
齋藤 茂幸	原子力安全基盤機構 上席研究員

原子力発電環境整備機構*	石黒勝彦，阪部靖，兵藤英明，杉田裕
電力中央研究所*	田中幸久，小崎明郎，広永道彦，新孝一，中田弘太郎
原子力環境整備促進・資金管理センター*	朝野英一，藤原愛，岡本修一，三井裕之，田辺博三

* 原子力発電環境整備機構，電力中央研究所，原子力環境整備促進・資金管理センターについては，協定に基づきレビューを依頼（なお，氏名はレビュー会議出席およびコメント作成にご協力いただいた方々）

表 2-3 H17 取りまとめ分冊 3 のレビューにあたった専門家と協力機関（敬称略，順不同）

氏名	所属
朽山 修（主査）	東北大学 多元物質科学研究所 教授
渡辺 邦夫	埼玉大学 地圏科学研究センター 教授
長崎 晋也	東京大学大学院 工学系研究科 原子力工学専攻 教授
登坂 博行	東京大学大学院 工学系研究科 地球システム工学専攻 助教授
鹿園 直建	慶應義塾大学 理工学部 応用化学科 教授
大江 俊昭	東海大学 工学部 応用理学科 エネルギー工学専攻 教授
森山 裕丈	京都大学大学院 工学研究科 原子核工学専攻 教授
山口 徹治	日本原子力研究所 東海研究所 燃料サイクル安全工学部 副主任研究員

原子力発電環境整備機構*	竹内光男，植田浩義，若杉圭一郎
電力中央研究所*	塚本政樹，田中靖治，藤田智成，近藤浩文，杉山大輔，長谷川琢磨 中田弘太郎，千田太詩

* 原子力発電環境整備機構，電力中央研究所については，協定に基づきレビューを依頼（なお，氏名はレビュー会議出席およびコメント作成にご協力いただいた方々）

表 2-4 知識化レポートのレビューにあたった専門家と協力機関（敬称略，順不同）

氏名	所属	役職	備考
小島 圭二（主査）	地圏空間研究所	代表	分冊 2 レビュー会議および知識化レポート会議主査 （「地質環境の長期安定性研究検討部会」主査）
朽山 修	東北大学 多元物質科学研究所	教授	分冊 3 レビュー会議主査 （「地層処分研究開発検討委員会」主査）
西垣 誠	岡山大学 環境理工 学部	教授	分冊 1 レビュー会議主査 （「深地層の研究施設における研究計画等検討部会」主査）
川上 博人	原子力安全基盤機構	特任参事 放射性廃棄物 評価室長	規制研究開発機関

原子力発電環境整備機構*	北山一美，石黒勝彦，竹内光男，阪部靖，芦田敬，若杉圭一郎
電力中央研究所*	河西基，増田純男
原子力環境整備促進・資金管理センター*	坪谷隆夫

* 原子力発電環境整備機構，電力中央研究所，原子力環境整備促進・資金管理センターについては，協定に基づきレビューを依頼（なお，氏名はレビュー会議出席およびコメント作成にご協力いただいた方々）

3. レビュー会議の概要

以下に、報告書ごとに行われたレビュー会議の概要を述べる。なお、事前に書面でいただいた個々のコメントに対する最終報告書作成に向けた対応案は、レビュー会議での議論も考慮したうえで付録1～4に併せて示している。ここではレビュー会議において議論された主要な点のみをまとめる。

3.1 分冊1

3.1.1 日時及び場所

日時：2005年7月1日（金）10:00～16:00（予備日：6月30日（木））

場所：サイクル機構東京事務所第1会議室

〔予備日：サイクル機構東京事務所 第3会議室〕

3.1.2 会議概要

分冊1のレビュー会議は、開会の挨拶とレビューの趣旨の紹介に引き続き、各委員から事前に書面でいただいたコメントを取りまとめたシート（付録1参照）を基に、目次に沿って章又は節ごとに主要なコメントの紹介と議論が行われた。議論の中では、各委員から補足／追加のコメントや疑問点についての質問などを受けるとともに、事前にいただいたコメントに対して適宜サイクル機構から内容確認等が行われた。なお都合により本レビュー会議に出席できなかった専門家に対しては別途予備日を設けて会議を開催し、同様の手順でレビューを受けた。サイクル機構からは、主に分冊1の執筆担当である東濃地科学センター、幌延深地層研究センターの研究者が出席した。

(1) 分冊1全体／第1章／第2章

本報告書（分冊1）については、深地層の研究施設計画との関係など位置づけを明確にしたうえで、そこに示される研究成果が処分事業のどの段階で、どのように活用できるかが重要であることから、地上からの調査段階の達成度を評価して記載すると分かりやすいといった趣旨のコメントを複数いただいた。

→これらのコメントを踏まえ、最終版では次のように改訂することとした。まず本報告書がサイクル機構の全体計画に基づく第2次取りまとめ以降の研究成果を取りまとめたものであることに焦点をあてていることなど、分冊1の位置づけと前提に関わる内容を第2章に明記することとした。そこでは2006年以降に2つの深地層の研究施設計画の地上からの調査段階についての最終的な総括を行うことを明示した。また処分事業の実施や安全規制に資する技術基盤としての情報を分かりやすく提示するため、節または項ごとに概要調査に向けての新たな知見や整備した調査技術の体系、さらには残された課題をまとめて記載することとした。また第6章では、章ごとの研究成果を一括して提示するとともに今後の課題を整理し、全体計画で示した研究開発課題ごとの達成度が分かるように修文することとした。

上記コメントに関連して、分冊1第1章ではセーフティケースなど最近の国際的な動向が記されているが、このような動向に対応したサイクル機構の研究成果のまとめ方や今後の方向性について議論をしていただきたいとの要望をいただいた。

→このため分冊1の最終版では、第1章にご指摘の議論を簡潔に記述するとともに、知識化レポートにおいて、これまでの成果を基に処分事業の実施や安全規制を行ううえでの

技術基盤を適切に構築し、必要な科学技術情報を今後も継続的に整えていく（知識基盤化）ための考え方を提示することで対応した。

(2) 分冊 1 第 3 章

3.2 節の調査技術の開発・体系化では、概要調査に向けた技術基盤として天然現象に関する過去の記録や現在の状況を調査するための技術についての記述がなされ、その記述の中には、火山活動の一つとして鳴子火山や紀伊半島南部の例（3.2.2 項）など地球科学的にも優れた成果が示されていることから、調査技術としての観点に加え、現象の理解・解明の観点からの記述も含めるべきとのコメントをいただいた。

→コメントを踏まえ、最終版では、当初の目的である「調査技術の開発・体系化」としての研究成果の取りまとめのみならず、事例研究によって得られた最新の学術的な成果についても積極的に記述することとした。

また地震・断層活動の記述（3.2.3 項）について、「地下の活断層」の定義、事例研究と地下の活断層との関係およびその調査技術に関する評価などが適切に記述されておらず、全体としての論旨や成果が分かりにくいとの趣旨のコメントを多くいただいた。

→コメントを受け、後日レビューメンバーの方々による直接のご指導、追加のご意見をいただきながら、『地下の活断層』について、「比較的規模の大きな地震を発生させ地表付近に断層変位を生じさせるが、顕著な地表地震断層を伴わずに過去数十万年以降繰り返し活動した活断層」と定義するとともに、当該調査技術の必要性や反映先、技術開発のレベルなどが明確となるよう、第 3 章本文の修正を行うこととした。

(3) 分冊 1 第 4 章

4.2 および 4.3 節の記述は、実施した内容をそのまま網羅的に記述した印象があり、また個々の課題に対する達成度が異なるため記述内容に一貫性がないことや、この時期にサイクル機構が H17 取りまとめを実施する意義を明確に示すべきといったコメントをいただいた。また、調査研究の場での固有の課題や結果を詳細に記述することは本報告書の趣旨から外れているとの旨のコメントや要望を複数いただいている。

→これらのコメントを受け、最終版では、H17 取りまとめの意義や各報告書の位置づけについては、(1) で述べたように、第 1 章と第 2 章において整理して記述することとした。加えて、本報告書が 2 つの深地層の研究施設計画における地上からの調査段階を総括したものではないことを強調するために、第 6.2 節において、「地上からの調査段階の総括は、それぞれの深地層の研究施設計画の地上からの調査段階終了後、速やかに取りまとめる」の旨を追記することとした。さらに、調査研究の場での固有の課題や結果の記述については、「場の理解」という形での一つの拠り所として、個別の調査技術や体系化を目指した調査手法がどの程度まで整備できたのか、残された課題は何かといったことが分かるように見直しを行った。

また、地上からの調査段階において残された今後の大きな課題は調査手法の体系化と考える良いかとの問いや、2 つの深地層の研究施設計画から得られる様々な知見を他の地質環境でも適用できるよう一般化していくことが重要であること、体系化した結果を提案して欲しいといったコメントをいただいた。

→これらの問いやコメントに対し、最終版では、まず調査手法の体系化や一般化が残された大きな課題であることの認識を 6.1 節などに追記することとした。次に、二つの深地層の研究施設計画を中心とした地質環境特性に関わる調査研究から得られる知見については、4.1 節において「調査によるデータ取得からモデル化や解析作業を経た評価に至

るまでの、地質環境を理解するための一連の方法論を例示することに重点をおきつつ、併せて、その過程で得られた経験（失敗例を含む）やノウハウをできるだけ知識化して提示することを目指す」との記述を加えることとし、体系化や一般化に向けたサイクル機構の取り組みの方向性を明示することとした。なお、4.2 節の結晶質岩を対象とした調査研究の記述においては、空間スケールの設定、研究目標・課題の設定、繰り返しアプローチおよび統合化データフローなどを中心として、実際の地質環境を対象とした確認および評価した事実に基づく体系的な調査手法の例示が既になされており、その内容をより分かりやすくするための修文や見直しを実施することとした。

(4) 分冊 1 第 5 章

第 5 章の記述は、二つの深地層の研究施設計画における地上からの調査段階の成果が明確に示されておらず、地下施設の建設計画が淡々と記述されている印象を受けることから、深地層における工学技術の基礎の開発の位置づけや目標を第 5 章の冒頭において簡潔に記し、その目標や個別の課題に対する達成度および今後の課題などを整理して示してほしいといった趣旨のコメントを複数いただいた。

→このコメントを踏まえ、最終版では、まず第 5 章の冒頭の記述を見直し、深地層における工学技術の基礎の開発の目標と課題、処分事業への反映などの考え方、段階的に進められる深地層の研究施設計画における工学技術の有効性の確認の進め方などを簡潔に記載することとした。特に、地上からの調査段階における地下施設の設計および施工の進め方に関する検討内容は、深地層の研究施設計画の第 2 段階を通して確認・評価していく計画であることを明記した上で、地上からの調査段階における個別課題の検討で得られた知見を 5.1 および 5.2 節において簡潔に記述することとした。

3.2 分冊 2

3.2.1 日時及び場所

日時：平成 17 年 6 月 24 日(金) 10:00～17:00 (予備日：6 月 30 日(木))

場所：サイクル機構東京事務所第 1 会議室

3.2.2 会議概要

分冊 2 のレビュー会議では、分冊 1 と同様に、開会の挨拶に引き続き H17 レポートの位置づけとレビューの趣旨が紹介された。書面にて事前にいただいたコメントシート（付録 2 参照）を基に、目次に沿って章または節ごとに主要なコメントの紹介と議論が行われた。議論の中では、各委員から補足／追加のコメントや疑問点についての質問などを受けるとともに、事前にいただいたコメントに対して適宜サイクル機構から内容確認等が行われた。なお都合により本レビュー会議に出席できなかった専門家に対しては別途予備日を設けて会議を開催し、同様の手順でレビューを受けた。サイクル機構からは、主に分冊 2 の執筆担当である東海事業所（処分研究部）の研究者が出席した。

(1) 分冊 2 全体／第 1 章

分冊 2 に記載されている個別課題について、これら課題が処分事業に対してどのように位置付けられているのか、成果はどこに反映されるのか、サイクル機構としてどこまで取り組む必要があるのかといった点を明確に示すべきであるとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、第1章の分冊2の目的と位置づけの記載にあたり、処分場設計における個別課題の位置づけや成果の反映先が明確となるよう説明を加えることとした。また必要に応じて、第2章以降の個別課題の項目の中でもその位置付けを示す記述を見直すこととした。

また分冊2全体にわたって数多くみられる「保守的な（あるいは、安全側の）評価である」というメッセージについては、執筆者によって意味合いが異なっており、その意味が明確になるようにすべきとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、個別課題ごとに用いられているその意味を確認したうえで、使い方の一貫性を持たせることとした。

(2) 分冊2第2章

オーバーパックの腐食評価(2.1節)については、鉄の腐食によるシデライトの生成が炭酸塩濃度に依存するのではないかなど処分環境で生成する腐食生成物の考え方や腐食メカニズム自体への影響についてのコメント、また腐食速度の変化を評価した結果に関して、1年未満のデータが十分ではなく、腐食速度が変化する時期は条件により変化するのではないかとのコメントをいただいた。

→これを受けて、最終版では、シデライト生成による腐食への影響に関する知見を追記することとした。また、腐食速度の変化に関しては、ご指摘に従って試験条件の制約を踏まえた表現に見直すこととした。

(3) 分冊2第3章

岩盤の長期挙動評価に関するナチュラルアナログ的検討において、「地圧現象を用いた構成方程式の検証」とあるが、実施しているのは「岩盤の長期挙動評価」であること、また、岩盤の主応力比1~4の範囲であればクリープ変形挙動が収束に向かうとの解釈は実際の現象とは相違があるため、「地圧を用いた岩盤の長期挙動評価」という形で全体的な論理展開や文章表現を修正すべきとのコメントをいただいた。また、日本の地質環境は世界の安定した岩盤とは異なることから、海外のデータだけではなく日本の地圧データを記載すべきとのコメントをいただいた。

→最終版では、これらコメントを受け、幌延の深地層の研究施設計画で得られた地圧データを追加するとともに、コメントの趣旨に沿って全体的に文面の修正や編集の見直しを行うこととした。

また処分施設の支保工材料には低アルカリ性セメントを推奨する形で記載(3.1.2節)されているが、現時点では普通ポルトランドセメントが適用できないと結論づけられているわけではないため、低アルカリ性セメントに限定するような書き方は避けるべきとの意見をいただいた。

→最終版では、これらコメントの趣旨に沿って支保工材料に関する記載箇所を見直すこととした。

人工バリア性能の維持限界条件に関する研究として、どのような考え方のもとに、どのような研究開発項目を設定したのか、また、人工バリアせん断応答挙動において示した地震と断層の変位量の関係と試験および解析との関係が不明確であり誤解を招くとのコメントをいただいた。

→これを受けて、前者については、人工バリアの長期的性能の維持に影響を与える一つの要因として力学的な作用に着目し、水素ガスの挙動と断層による人工バリアせん断応答

挙動に関する研究課題を設定した旨の記載を追記することとした。後者に関しては、人工バリアせん断応答挙動に関する研究の位置づけや地層科学研究との連携について明示することとした。

(4) 分冊 2 第 4 章

閉鎖技術について、海外機関との共同研究として結晶質岩に対する閉鎖技術が例示されているが、堆積岩に対する研究がまだ実施されていないことから、堆積岩における閉鎖技術の課題を明確に示しておく必要があること、また堆積岩では岩盤の変形など結晶質岩とは異なった挙動を示すことから、プラグ技術などについて閉鎖の概念が異なる可能性があるとのコメントをいただいた。

→これらのご指摘を受けて、最終版では、コメントの趣旨に沿って堆積岩における閉鎖技術の課題を明確にするとともに、今後の取り組みについて追加するなどの見直しを行うこととした。

(5) 分冊 2 第 5 章

幌延の研究所用地の地質環境条件を対象とした検討について、設計手法適用上の留意点が一般的な事項に対するものに留まっている部分もあり実際の特徴を反映したものとなっていないこと、また 5 章で対象としている範囲が不明確であることが指摘された。さらに第 3 章同様処分施設の支保工材料には低アルカリ性セメントを推奨するような記載内容に見受けられるが、現時点ではコンクリートに普通ポルトランドセメントが適用できないと結論付けられているわけではないため、低アルカリ性セメントに限定するような記載は避けるべきであるとの意見をいただいた。

→これを受けて、設計手法適用上の留意点に関しては、幌延の地質環境条件に特有な事項の記述に修正することとした。また、「設計手法の適用性確認」で対象とした検討範囲を明示するとともに、第 2 次取りまとめからの進捗や具体的な地質環境条件を一つの事例として検討した場合の留意点などが明確となるように全体構成の見直しを行うこととした。支保工材料については、コメントに沿って、低アルカリ性セメントに限定するような記載箇所を見直すとともに、普通ポルトランドセメントを含め今後検討が必要である旨を明示することとした。

3.3 分冊 3

3.3.1 日時及び場所

日時：平成 17 年 6 月 21 日（火）10:00～17:00（予備日：6 月 30 日（木））

場所：サイクル機構東京事務所第 1 会議室

3.3.2 会議概要

分冊 3 のレビュー会議では、分冊 1 および 2 と同様、開会の挨拶に引き続き H17 レポートの位置づけとレビューの趣旨が紹介された。書面にて事前にいただいたコメントシート（付録 3 参照）を基に、目次に沿って章または節ごとに主要なコメントの紹介と議論が行われた。議論の中では、各委員から補足／追加のコメントや疑問点についての質問などを受けるとともに、事前にいただいたコメントに対して適宜サイクル機構から内容確認等が行われた。なお都合により本レビュー会議に出席できなかった専門家に対しては別途予備日を設けて会議

を開催し、同様の手順でレビューを受けた。サイクル機構からは、主に分冊 3 の執筆担当である東海事業所（処分研究部）の研究者が出席した。

(1) 分冊 3 全体

分冊 3 は、安全評価を行うために必要な全ての事項を扱っているわけではないので、まず安全評価を行う枠組みとしての全体像を示したうえで、各章や節がそのうちのどこを担っているかを述べ、個々の研究開発課題の目標を記載すべきとのコメントをいただいた。また、個々の課題の冒頭部において関連する全ての課題が列挙されているが、これら全てについて研究が実施されている訳ではないので記述を工夫をすべきである旨のコメントをいただいた。

→最終版では、コメントの趣旨に沿って、第 1 章の分冊 3 の目的と位置づけの箇所ですべて的な考え方を述べ、個別課題を取り扱う各章／項の冒頭部に、全体像のどの部分を担い、どのような目標で実施したかを記述することとした。また、冒頭部は第 2 次取りまとめ以降取り組んだ課題の導入を中心とした記述とし、実施していない項目については、今後の課題の中で示すこととした。

また、サイクル機構の研究開発に期待される役割は、客観性のあるデータや信頼性の高い安全評価ツールの開発であり、記述内容の基となる論文などの出典は適切に引用されている必要がある。このため、今回実施された成果は単なるサイクル機構の技術資料だけではなく学会誌など学術論文としてまとめるべきとの意見をいただいた。

→これらのコメントを受け、サイクル機構では可能な限り今回の成果を学術論文としてまとめていくこととした。最終版の作成にあたっては、時間の制約上、分冊への引用はかなりの部分を技術資料に頼らざるを得ないが、これらについて今後適宜論文化を行っていく。

さらに各章共通したコメントとして、使われている用語が安全評価に馴染みのない専門家には分かりにくく説明が不足していることや、内容が抽象的なものについて解析手法等の具体的な適用例を示すことが必要であることが挙げられた。

→これらを受け、最終版では、全体にわたって平易な表現を用いて説明するとともに、可能な範囲で具体的説明を追加するなどの見直しを図ることとした。また巻末に、用語集と略語集を付し、読者の理解に供することとした。

(2) 分冊 3 第 3 章

岩盤中水理・物質移行モデルの高度化の記述（3.1 節）において、モンテカルロ法と確率有限要素法との比較が記載されているが、一方（確率有限要素法）の長所だけを強調しないほうがよいとのコメントをいただいた。

→このため、最終版では、コメントの趣旨に沿って双方の手法の長所と短所を併記することとした。

また、地下水・間隙水水質形成モデルの高度化（3.2 節）について、高アルカリ条件下での緩衝材変質に関わる鉱物等の熱力学データの整理状況表を提示すべきとの意見があった。

→これを受け、最終版では整理状況を示した表を追加することとした。

さらに、現象論的核種移行モデルの開発（3.3 節）のうち、ガラスの長期溶解挙動の過去の研究の整理の記述について、拡散モデル、表面層などに関する研究例の記述が不足しているとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、過去の論文の引用を含めることとし、記述を充実させること

とした。

コロイド等の影響評価（3.4節）に関しては、課題が多数存在するので、何を示すことが重要なのか、何が言えればいいのかといった点をまず明らかにすべきとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、国際共同研究プロジェクトで行われているコロイドの影響が顕在化する条件についての議論を引用し、何を示すことが重要なのかという問題に対して国際的なコンセンサスが得られている具体例を紹介するとともに、現在サイクル機構で取り組んでいる課題との対応を明確にするよう、記述を修正することとした。

補完的安全指標について、天然放射性核種のフラックスのデータ等を集めたうえでどのように用いるかの説明を明記すべきとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、天然放射性核種フラックスのデータを用いた具体例を示すこととした。

(3) 分冊3第4章

提案したシナリオ解析手法の中で、時間枠や現象の生起確率がどのように考慮されるのか記述すべきとのコメントをいただいた。シナリオ解析と天然現象影響評価の2つのテーマがどのように関係するのか、2つのテーマについて具体的記述が少ないため、わかりにくいとのコメントをいただいた。

→これらコメントを受け、最終版では、時間枠や現象の生起確率をどのように取り扱うかを記述することとした。またシナリオ解析と天然現象影響評価については、冒頭に両者の関係を記述するとともに、手法と計算機ツールの適用例を加えることとした。また、不確実性解析についても、平易な表現による説明、図等によるイメージ情報を加えることなどの対処を行うこととした。

(4) 分冊3第5章

安全評価手法の適用性確認については、システム全体に対する安全評価を行ったものではないとしても、安全評価全体の中でどの部分の何を行っているかを示すべきとのコメントをいただいた。

→これを受け、最終版では、第2次取りまとめでの安全評価体系の構成要素と流れを示したうえで、これと対比させて、今回どの要素についてどのような観点で取り組んだかを示すこととした。また、実際の地質環境に対して適用していくうえでの留意点や課題についての記述も充実させることとした。

また、サイクル機構の全体計画に対する各研究開発課題の達成度が不明確であるため、「開発した」だけで十分なのか、「適用した」という段階までを含めるかを明確にすべきとのコメントをいただいた。

→このため最終版では、個々の達成度については、現段階で実際に達成できたことは成果および付録表の記述によって明確に示すこととし、達成できていないものについては今後の課題として提示することとした。また、第2次取りまとめ以降これまでに取り組んできた課題のすべてが「実際の地質環境への適用」を目的としているわけではなく、「地層処分システムの長期挙動の理解」のための研究や重要な基礎基盤的研究にも重点をおいてきたことから、「実際の地質環境への適用」に関わる検討を含む課題に対する成果については第5章で整理することとし、それ以外の課題に関する成果の記述においては、たとえば安全評価の体系のどこにどのように成果が反映されることを目指したものであ

り、またこれまでにどこまで達成されたかををより明確に示すこととした。

3.4 知識化レポート

3.4.1 日時及び場所

日時：平成 17 年 7 月 15 日（金）10:00～17:00

場所：航空会館 8 階 801 会議室

3.4.2 会議概要

知識化レポートのレビュー会議では、各分冊のレビュー会議と同様、開会の挨拶に引き続きレビューの趣旨と知識化レポートの内容が紹介された。書面にて事前にいただいたコメントシート（付録 4 参照）を基に、目次に沿って章又は節ごとに主要なコメントの紹介と議論が行われた。議論の中では、各委員から補足／追加のコメントや疑問点についての質問などを受けるとともに、事前にいただいたコメントに対して適宜サイクル機構から内容確認等が行われた。サイクル機構からは、知識化レポートの執筆担当である本社バックエンド推進部を中心に出席したほか、各事業所からも研究者が出席した。

(1) 報告書全体／第 1 章

地層処分技術の知識基盤化を行うという考え方については、おおむね理解され支持が得られた。そのうえで、以下のようなコメントがなされた。

知識化レポートは、サイクル機構（新法人）で行う研究開発を対象とした今後の方向性を打ち出しているが、地層処分関連の他機関にも適用することができる。また原子力委員会の新計画策定における議論で指摘されたような、わが国全体の地層処分研究開発の調整、体系化を考えるうえでの今後の方向性を示す提案として位置づけてはどうか、との意見があった。

→これを受け、最終版では、知識化レポートに示した考え方やアプローチがわが国全体の研究開発の体系化に資する可能性を有していることを、まとめと今後の方向性を示す中で記述することとした。

なぜ知識化が必要なのか（状況、時期も含む）、知識管理システムのイメージがわからない、知識管理システムの具体的な構築スケジュールが示されていない、他の分野で用いられている知識管理技術を合わせて示してはどうかなどのコメントがなされた。また、知識化レポートとは別に、ここでの取りまとめの方向性を説明するためのパンフレットを用意した方がよい（幅広い説明用として）とのコメントがあった。

→これを受け、最終版では、知識化の必要性和セーフティケースを視軸とする知識の構造化の妥当性や合理性を明確に示すとともに、知識管理の具体的なイメージがわくように記述を工夫することとした。パンフレットについても、報告書とは別に検討を行うこととした。

(2) 知識化レポート第 2 章

対象としているセーフティケースは閉鎖後の長期安全性のみと限定した記述となっているが、地層処分技術の知識化は処分事業全体にとって有益であり、そのため閉鎖前の安全性や安全性に直接関係しない技術要素もスコープに入れてほしいとの意見があった。この観点から、知識化の範囲についての記述が曖昧であるとの指摘があった。

→知識化レポートで示している考え方では、OECD/NEA の報告書（OECD/NEA, 2004）で論じられているセーフティケースの一般概念を構造化の視軸として用いている。OECD/NEA の展開している概念が閉鎖後の長期安全性を対象としているものの、「建設・操業・閉鎖」といった技術情報も内包しており、これを拡張した形で明示することにより、「知識化の対象」を「地層処分技術全体」に拡張している。しかし、OECD/NEA の小冊子との対応で必ずしもそれが明確に記述されていないため、最終版ではこれに留意して修文を行うこととした。

また、セーフティケースの作成の意味や「テンプレート」の位置づけが不明確であるとの意見をいただいた。

→テンプレートはセーフティケースの一般的な概念から導出した一例であることから、これが地層処分計画の置かれた状況に応じてどのように変化し利用されるのかを、知識との関係で明示することとした。

上記 OECD/NEA 報告書に示されたセーフティケースの各構成要素の邦訳が十分に意味を表現していないとの意見が多数寄せられた。議論によっても直ちにより代替案が示されず、少なくとも最初に出てくる邦訳に英語を併記して定義してはどうかとの提案があった。

→最終版では、この提案を取り入れるとともに、それぞれの要素の内容の記述に充分配慮することとした。

ステークホルダーが意味する範囲についてコメントがあり、報告書の中で明確に定義すべきとの指摘があった。

→最終版では、基本的には OECD/NEA 等の議論における定義などを参照し、報告書の中に明示することとした。

(3) 知識化レポート第 3 章

第 3 章の表題が「知識ベースの開発」となっているが、プロダクトに関する記述が乏しく理解しにくいとの意見があった。また、第 2 次取りまとめからの知識の進展を示すことについて多くの意見があった。分冊すべての成果に対して示さないのであれば、ノウハウ、情報、データそれぞれ一つだけの例示でも十分であること、図 3.3.3-1 のように、不足や充足の状況が一目でわかる表記は有効であるとのコメントがあった。併せて、ヒューリスティクスに関する例を示した方がよいとのコメントがあった。

セーフティケースへの統合のためのテンプレートにある下位の主張はどのように設定しているか、またここでは例示にすぎず、今後検討されるべきものであることを明記すべき、との意見があった。

→これらの意見に基づき、第 3 章の記述を全面的に見直すこととした。特にテンプレートをどのように利用するのかについて明確に示すことができるように工夫することとした。

(4) 知識化レポート第 4 章

まとめの記述について、セーフティケースの作成そのものが挑戦的とあるが、本報告書で対象とする地層処分技術の知識化の考え方も今後具体化していくためには、かなりの労力と時間を必要とすることから、それをどのように行うかを示唆するような書き方にすべきであるとのコメントがあった。

→これを受け、最終版では、この報告書の単なるまとめではなく、今後の方向性をより明確に示す記述とすることとした。

4. おわりに

H17 取りまとめは、第 2 次取りまとめ以降行ってきたサイクル機構の研究開発の成果を包括的に取りまとめ、2001 年の「高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発の全体計画」で示した個々の研究開発課題に対する達成度と残された課題を明らかにするとともに、今後行うべき研究開発の方向性を合わせて提示することを目的としている。取りまとめにあたっては、その技術的な内容の信頼性や成果の利用に際しての実用性を高めるといった観点から、専門家による技術レビューを実施した。

このため、まず H17 取りまとめドラフト（三つの分冊と「知識化レポート」）を作成・公表したうえで、それぞれ関連する専門家のレビューを受け、これを反映して最終報告書の作成を進めることとした。レビューにおいていただいた意見は、H17 全体に関わるものから個別詳細なものまで多岐にわたり（付録 1～4 を参照）、最終報告書の作成に向けてきわめて有益なものであった。

本報告書はこのレビューについてまとめたものであり、H17 取りまとめ最終報告書作成にあたっての追跡性と透明性を確保するうえで重要な役割を果たすものである。

謝辞

本報告書で述べた H17 取りまとめドラフト版のレビューにご協力いただきました専門家、原子力発電環境整備機構、電力中央研究所、原子力環境整備促進・資金管理センターの皆様からは、お忙しい中多くの有益なご指摘とご助言をいただきました。ここに厚く御礼を申し上げます。

参考文献

核燃料サイクル開発機構研究開発課題評価委員会（廃棄物処理処分課題評価委員会）（2001）：“平成13年度研究開発課題評価（中間評価）報告書，課題評価「高レベル放射性廃棄物地層処分研究の全体計画」”，サイクル機構技術資料，JNC TN1400 2001-008.

核燃料サイクル開発機構（2002）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発－平成13年度報告－”，JNC TN1400 2002-003.

核燃料サイクル開発機構（2003）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発－平成14年度報告－”，JNC TN1400 2003-004.

核燃料サイクル開発機構（2004）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発－平成15年度報告－”，JNC TN1400 2004-007.

核燃料サイクル開発機構（2005a）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築 平成17年度取りまとめドラフトー分冊1 深地層の科学的研究－”，サイクル機構技術資料，JNC TN1400 2005-003.

核燃料サイクル開発機構（2005b）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築 平成17年度取りまとめドラフトー分冊2 工学技術の開発－”，サイクル機構技術資料，JNC TN1400 2005-004.

核燃料サイクル開発機構（2005c）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築 平成17年度取りまとめドラフトー分冊3 安全評価手法の開発－”，サイクル機構技術資料，JNC TN1400 2005-005.

核燃料サイクル開発機構（2005d）：“高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する知識基盤の構築 平成17年度取りまとめドラフトー地層処分技術の知識化と管理－”，サイクル機構技術資料，JNC TN1400 2005-009.

OECD/NEA (2004): Post-closure Safety Case for Geological Repositories, Nature and Purpose, OECD Nuclear Energy Agency, ISBN 92-64-02075-6.

付録

付録 1 レビューコメントおよびその対応の一覧表（分冊 1）

付録 2 レビューコメントおよびその対応の一覧表（分冊 2）

付録 3 レビューコメントおよびその対応の一覧表（分冊 3）

付録 4 レビューコメントおよびその対応の一覧表（知識化レポート）

付録 1 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (分冊 1)

全体的なコメント

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
1		全体	重複して記述している箇所がかなりあるように思われる。複数のスタツフで作成しているのでは仕方ないかもしれないが、重複を減らしてわかりやすくするように努力する必要がある。	重複した記述を削除し分かりやすい記述へ修正しました。
2		全体	全体に小さすぎる図面が多いように思われる。紙面の余裕はないかもしれないが、成果の大半は図面で表現されているので、重要なものは大きく、わかりやすくする必要がある。	できるだけ図を大きくし分かりやすい記述へ改めました。
3		全体	本レポートの位置づけは、JNCの研究レポートと位置づけるのか、オージャパンとしてまとめたレポートと位置づけるのか。 「1.4 本書の目的と構成」に、記述スタンスを明確化する説明を記す。	2000年以降のJNCの研究成果をまとめた報告書です。その旨は既に記載しましたが、より分かりやすくするために配置や記述を見直しました。
4		全体	本レポートと2000年レポートとの関係について、本レポートは2000年以降の内容を主体にまとめたものか、2000年レポートを含めこれまでの知見を集約した2000年レポートのリバイスカ。	処分法、NUMOの設立などを踏まえつつ、平成13年に提示した全体計画(第2次取りまとめ以降の主に5年間の研究計画を記したものの)に沿って新たな研究成果を記した報告書です。その旨が分かりやすいように記述を改めました。
5		全体	本レポートの読者は誰か、何のためのレポートか。	基本的に地層処分に関わる技術者向け。ただし、一般技術者にも分かる記述内容とする方向としました。
6		全体	NUMOへの技術移転を念頭においているのか。メッセージは何か。 NUMOが行う概要調査を想定しているか。一般論として理想的な調査の進め方の考え方をまとめたものか。調査の流れ、期間等がNUMOの計画とかなり食い違っているのではないか。 「1.4 本書の目的と構成」に、記述スタンスを明確化する説明を記す。	各分冊は上述したように全体計画に沿って第2次取りまとめ以降5年間の研究成果を示したものです。ただし、概要調査など開始時期も踏まえJNCでの研究成果を事業や規制に反映するために、これまでの研究成果を知識基盤として整理する構造などを記述したものが知識化レポートです。このようなフレームをより分かりやすくするために記述を見直しました。
7		全体	全体を通して、研究開発の流れが捉えにくい。既往の調査技術等を使って幌延等でサイトスペシフィックに適用性を確認した事例と、2000年レポート発表以降に新たに開発した手法により評価精度の向上を示した事例とが混在している。それぞれの研究の位置づけをより詳細に述べたほうが、読み手はわかりやすいと思われる。また、これらの研究成果をうけて、今後それらを実際の調査でどの程度使っていくのか(いけるのか)、あるいは今後どのような開発が必要なのかという視点の記述が、やや不足気味あるいは不明確である。これらの点についても、より具体的に記述すべきと思われる。	この意見・コメントを踏まえ、「報告書全体(第1章/第2章)示したように第1章および2章において本報告書の位置づけをより分かりやすく整理し記述しました。さらに、その場、固有の課題や結果の記述(場の理解)を一つの根拠として、調査技術及び体系化を目指した調査手法としてどの程度までの整備できたのか、残された課題は何かが分かるように記述を見直した。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
8		全般	瑞浪や幌延での研究で地層処分研究が完成するとは考えられない。両研究所での研究で全体のどこまでが達成でき、残されるものは何かを、7章に記述して欲しい。→文章を追加	ご指摘に沿って記述を見直しました。また、事業や規制に向けた技術基盤として残された課題を各章でもまとめました。
9		全般	単に第2次とりまとめ以降のこと報告集のように感じました。JNCの研究にとっというスタンスではなく、処分事業にとって各研究がなぜ必要でどう活用されるのかのスタンスで成果と今後の課題を強調する必要があります。	分冊は基本的に第2次取りまとめ以降の研究成果を全体計画に沿ってまとめたいものです。ただし、ご指摘の点は考慮すべき点なので、残された今後の課題がわかるように記述を改めました。
10		全般	各研究が、処分事業のどの段階でどのように役に立つのか記載すべきで、それに対しての達成度を評価してこの報告書のなかに記載する必要がある。	本報告書は上記コラムに示したような方向で作成したものです。が、概要調査地区の選定、概要調査および精密調査の前半を対象に各章ごとに反映先を意識した記述も試みました。また、達成度についても現状で評価した範囲で記述してありますが、特に第4章については、地上からの段階の最終的な評価を2つの深地層の研究施設計画それぞれで作成する第1段階の報告書でまとめるとを考慮しております。
11		全般	各研究が、すべて解決しないと処分事業が進まないように受け止められるので、各課題の位置づけを記載する必要があります。各研究が、事業推進上のクリティカルとなる課題解決なのか、技術メニュの多様化等補完的なのかの観点からの記載する必要があります。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
12		全般	各課題が、現象の解明なのか、手法の開発なのか、手法の検証なのか、データの充実なのか判る記載が望ましい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

第1章 はじめに

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
13	1-3	図 1.2-1	重要な図であるのに、小さいため字が読みにくい。→図を拡大	ご指摘に沿って図を修正しました。
14	1-4	20行目	原環機構は、処分地選定プロセスの透明性と地域との構成の観点から「選定手順の基本的考え方」を出したのである。この文章では、公募によらなければ、透明性や共生が確保できないように読める。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
15	1-5	1.3	上位の報告書である「知識化レポート」は新しい概念のレポートであるので、位置付けなどを分かり易く説明して欲しい。唐突にこのようなレポートが導入されたように感じる。→文章を追加する必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
16	1-5	1.2.2	2段落目には、「段階的アプローチ」「セーフティケース」に関する最近の国際的な考え方が整理されているが、このような流れに対応したJNC研究成果の整理や今後の研究アプローチに関しては、どこかで記述がなされるのか。ぜひ議論を加える必要がある。	主に知識化レポートにおいてご指摘の点について記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
17	1-5	1.3 1行目	「研究施設計画の第1段階から第2段階への移行」 深地層研究の全体計画が明示されていないので、この記述は唐突で理解できない。これ以降にも同様な記述があるため、最初に図面などの説明する必要がある。	ご指摘に沿って分かりやすい記述に修正しました。
18	1-5	1行目	「この間、国際的には・・・」以下の文章の意義が明確でない。その前の国内の状況と内容が質的に異なっている。→文章を修正	ご指摘に沿って記述を修正しました。
19	1-5	H17 取りま とめの位置 づけと構成	「全体計画で示したこの研究開発課題に対する達成度と今後の課題を明らかにする」とあるが、この報告内容でこれらは明確に表現されていない。	全体計画に示した研究開発課題に対して定量的にどこまで達成できたとの記述はできませんでした（困難でした）。しかし、研究開発課題の下位に設けられた個別の目標や課題に対しては、第6章にて全体の達成度をまとめるとともに、各章、節または項において個別の目標や課題の達成度と残された課題について定性的ですが整理しました。
20	1-6	下から 11行目～	本報告書が対象としている「地上からの調査」が、法律で定められた調査段階のどれに当たると想定しているのかを明確にする必要がある。（概要調査（および精密調査の前半?））。	本報告書では研究開発の場における「地上からの調査」として記述しており、「研究開発と処分事業は明確に区別して」との国の方針に沿って、直接的に概要調査や精密調査と対比させた記述をしないようにしております。 ただし、研究成果の反映先として今回の報告書は概要調査と精密調査の前半に焦点を当てて取りまとめられています。

第2章 深地層の科学的研究の役割

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
21	2-1	2.1	この章全体の言おうとしていくことが理解しにくい印象がある。特に、いくつかの特殊な言い回しがそのような印象を与えるのだと思われる。私は、「システムの長期的な安全性は、シナリオ、モデル、データに基づく予測解析により評価されていく」、「長期にわたる評価の裕度」や、2-2ページの真ん中以降にかかれていく地層処分技術の信頼性向上のための技術的な役割の内容等が何を指しているのかを理解し難い。もう少し平易な言葉で記述することはできないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
22	2-1	上から 4行目	“工学システムとは異なり”の工学の意味がわかりにくい	平易でな言葉を用いて具体的な例を用い分かりやすい記述へ書き改めました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
23	2-1	上から 20 行目	破壊？ “設置環境”は単に環境ではだめか？	「岩盤の破壊もをたらず現象」との記述については、断層活動などにより岩盤が破砕される現象などを指しています。破壊は極端な表現とのご指摘と理解し、適切な表現に修正します。また、「人工バリアに適した設置環境」との表現は第2次ととりまじめな表現で用いてきた表現を踏襲した記述です。確かに設置との言葉がなくなるとも意味が正確にかつ簡潔に表現できると思いますが、設置との言葉を削除します。
24	2-1	全体	2-2において深地層研究の4つの役割が明示されており、その1つとして、「実際の処分事業の過程を考慮して、深地層の研究施設計画などを十分に活用して、地質環境の理解の程度の高さを段階的に確認・評価する」としている。このことは、地点選定プロセスを踏まえた調査・評価方法およびその結果としての調査範囲の絞り込みや、各々の段階での検証方法、検証結果などを示すことと理解しているが、これがその後に記載されている4つの課題項目に反映されていないし、その後の章にこのような観点での記述がない。	ご指摘に沿って第2章の記述を見直しました。第4章においては、適用した技術や地質環境の理解の程度を段階的に評価していくことを念頭におきました。ただし、第1段階の取りまとめは深地層の研究施設計画毎に別途行う計画であり、ご指摘の段階的な評価結果について上記の報告で行うこととし、本報では現状で評価できたとところまでの記述としました。
25	2-1	2.2	「2.2 地質環境に期待される役割」の「2.3 深地層の科学的研究の役割と進め方」で「役割」という言葉のニュアンスが異なるのではないかと。→2.2の「役割」を「機能」に修正。	2.2 で用いた「役割」との記述は全体計画で用いた用語であり、統一性の観点から変更はいたしません。ただし、ご指摘を参考に文章を見直しました。
26	2-1	2.1,2.2,2.3	2.1,2.2,2.3の関係が明確でない。2.1の研究開発の特徴が、2.2や2.3の記述に反映されていない。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
27	2-2	2.3 4段落目	「これらの国が示した……」の文章は意味が不明。信頼性向上のために深地層研究には以下の技術的な役割があると考えている。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

第3章 地質環境の長期安定性に関する調査・評価技術

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
28	3-1	各研究報告 の中	各地質現象についての事例研究が、幌延、燧岳、伊豆などについて行われているが、各地域での結果そのものは重要でない、地質現象に関する知見の取得なのか、手法の検証なのか、を明確にすべき。またその場合、その知見あるいは手法は他の地域にどの程度広げられるものか記載する必要はある。	事例研究については、研究課題の必要性等をそれぞれの項目に明記した。
29	3-1	全体	概してこの章の文章をより簡潔に区切ってわかりやすくする必要はある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
30	3-1	7	「性能に余裕を持たせた人工バリア」 原案の記述は、ジェネリックなアプローチ段階のもので、サイトスペシフィックな観点からは、合理的な人工バリアを構築する必要がある。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
31	3-1	3章全体	学会発表の講演要旨の引用の仕方については注意すべき。研究紹介についてはあまり問題にはならないと考えるが、何かの論拠に使う場合には、第三者が見てトレースバリエイが確保でき、かつ、執筆者が説明責任を果たせるものに限定されなければならないと考える。また、現時点で投稿準備中と投稿中のものについては引用は認められない。現時点で印刷中のもの引用することは可であるが、そのような場合には、レビューアーに対して、参考資料として添えるのが適当である。 ＜修正過程での追加コメント＞ 少なくとも、印刷中の原稿をレビューアーに提示することが必要。何らかの理由により、提示できない場合には、引用すべきではない。また、JNCさん以外の著者の論文についても何らかの関係があるものと勝手に想像していたが、全く関係の無いものであれば、内容を知り、印刷中であることがわかっていても、引用してはいいないと考える。	ご指摘に沿って記述を修正しました。 ＜追加コメントに対して＞ 印刷中のものについては、松田（2005）を除きJNCが関与している論文である（これらについては、9月末までに出版される予定であるが、10月以降にずれこんだものについては参考資料として示すことは可能）。なお、松田（2005）については委員レビューの一のコメントを踏まえて引用しました。
32	3-1	3章全体	図表類については、JNCオリジナルの図面であっても、すでに論文公表されたものについては、キャプションに文献を示す必要がある。	拝受
33	3-1	3段落目、 4行目	「しかしながら、・・・原子力安全委員会による環境要件が示されるとともに、・・・実施主体による・・・公募が始まり、わが国の地層処分計画も事業段階に進展した。」 →前段落とのつながりから、原文のままだと、JNCが進めようとしている第2次取りまとめ以降の研究開発の基本方針と、「しかしながら」以降に書かれている地層処分の事業化に向けた進展とが、異なる方向性として位置付けられているかのよう受取られるおそれがある。	地層処分手業や安全規制等の進展を踏まえて全体計画に比べて、より目的指向型の研究開発に重点化していく必要性を示した。
34	3-1	5,6段落目	JNCが進める「調査技術の開発・体系化」の概要についての記述がなされている。5段落目における「概要調査地区及びその周辺地域における活断層、第四紀火山等の存在やその影響等を確認する」（環境要件との対応）との記述と、6段落目における「過去から現在にわたって概要調査地区及びその周辺地域において地層処分システムの性能に著しい影響を及ぼすような現象が発生した痕跡を確認する」（出典？）との記述は、研究開発の目的が重複する。	活断層や第四紀火山等を同定する技術と過去から現在までの天然現象の履歴を調査する技術に区分して記述しているが、誤解のないように文章の適正化を図った。
35	3-1	最終行	”過去から現在まで”とはどれほどのスパンを指すのか不明。例えば”過去数十万年間”のようにオーダーが判るように表現する必要がある。	選定要件を引用しているため、加筆・修正はしないことにしました。
36	3-1	下から 5行目	「これらについては地球物理学的データの観測・解析等が主体するが、」 →「これらについては地球物理学的データの観測・解析等を主体とするが、」	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
37	3-1	第4段落～ したがって、・・・及び 図3.1.1-1	この段落はとくに文章の整理が不十分でわかりにくい。肝心の「2つのカテゴリー」が何と何であるかわかるような文章構成になっていない。文章が長いのも一因。 図3.1.1-1の枠組みとその2つのカテゴリーが良く対応していない。	2つのカテゴリーはその直前の文書に書かれているが、視覚的にも受け入れやすいよう、箇条書きのゴシックで記述しました。また、図3.1.1-1はご指摘の趣旨を踏まえて修正しました。
38	3-2	2段落目	「一方、処分施設的设计・施工等の工学的対策、地層処分システムの安全評価に際しては、・・・」 →処分施設的设计・施工、処分システムの安全評価のために、考慮すべき一連のプロセスに係わる発生可能性(予測)と、関連する地質環境条件の変化幅を示すことが必要であることが述べられている。地殻変動、火成活動等の地質環境の長期安定性に係わる現象については、処分施設的设计・施工、処分システムの安全評価以前の問題として、地層処分システムに対する著しい影響(施設の直接的な破壊等)を避ける観点から、過去～現在までの履歴を確認することのみならず、現象の将来予測を行うことが必要である旨の記述が必要と思われる。	p3-1の5-6段落～p3-2の1段落目において、地殻変動、火成活動等の地質環境の長期安定性に係わる現象については、地層処分システムに対する著しい影響(施設の直接的な破壊等)を避ける観点から、過去～現在までの履歴を確認することのみならず、現象の将来予測を行うことが必要である旨の記述を加えた。
39	3-2	下から 2行目～	これらのデータを取得するのはJNCではない。 →概要調査地区の選定や安全評価に係るデータを取得するために必要となる、・・・	ご指摘に沿って記述を修正しました。
40	3-2	下から 3行目以降	「3.1.1 調査技術の開発・体系化」 ①ここで抽出されている課題の位置付けや、実施主体(原環機構)の進めるサイト選定等の実務(考慮事項、付随する調査・評価体系の構築)に対してどのように反映されていくのかといった点が明確には記述されていない。 ②調査技術の「体系化」のためには、サイト選定にあたって判断すべき事項、評価すべき内容を明確にした上で、それらに必要な調査技術に関する集約が必要と考えられるが、ここで取り扱っている技術は、むしろ、地震・断層活動、火成活動、隆起・沈降・侵食等に係わる個別の分野の要素技術と考えられる。	①ここで取り扱っている調査技術の開発の課題に関し、地層処分に係わる技術開発全体の中での位置付けや反映先を明確にした。 ②ご指摘に沿って記述を修正しました。
41	3-2	下から 9行目	“要素技術”について説明が必要。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
42	3-2		3章で「調査技術の開発・体系化」としているが、「調査技術」ではなく「調査・評価技術」ではないか。また、本レポートではどの部分を体系化しているのか。→「調査技術」→「調査・評価技術」。体系化されている内容が明確でなければ「開発・体系化」→「体系化に向けた開発」。	ご指摘に沿って図を修正するとともに、体系化の事例を示しました。
43	3-3	(i)の1行目	地殻変動だけでなく、海面変動も反映しているのではないか。	「地殻変動等を反映した・・・」に修正しました。
44	3-3	上から 10行目	a,b,cの中でもb→cの関係が分かりにくい	ご指摘に沿って表現方法を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
45	3-3	上から 3行目	“系統的でない”はどこにかかるとか 系統的でない屈曲？	「系統的でない河川の屈曲」の「系統的でない」は「河川の屈曲」にかかりました。表現を見直しました。
46	3-3	上から 9行目	海岸段丘の議論と化学組成の議論はあまりにもタイムスケールが違うよ うなので、その説明が必要	ここでは現在進めている調査技術の項目を示している。個別の調査技術が適用される時間スケールは、3.2.1で別途、記述しました。
47	3-3	下から 2段落目 以降	「3.1.3 研究情報基盤の整備」 ここで、研究情報基盤の整備に関する実施内容の概要が書かれているが、 「3.1 研究の概要」の中に、この項目に対応する説明がないために、位 置付けが不明確である。	「3.1 研究の概要」の中で、図3.1.1-1,2を用いて、「研究情報基盤の整備」と、他の項目との関係や位置付けについて説明した。
48	3-3		3.1.1, 3.1.2の文章は現在進行中の研究をリストアップしたものであるが、 それぞれの事項に引用が入っていると便利。	研究課題とその記述場所をまとめた表を作成しました。
49	3-4～ 63	全体の構成	3.2.2, 3.2.3をそれぞれ3.2.1, 3.2.2とし、現在の3.2.1をそれらの後に うつす：現在の隆起・沈降、侵食・堆積/気候変動・海水準変動が最初に 記載される必然性はない。むしろ悪影響。	3.1節の記述を修正し、地震、火山に特化しているような印象を取り除くきました。
50	3-4	12行目	「これらの地形や地層から…」に地質構造も加えるべき	3章全体の記述内容を再検討したことにより、該当箇所を削除した。
51	3-4	17行目	同義語の混称：テクトニクスと地殻変動	3.2.1章では、褶曲などの地質構造を形成した運動やその運動の原因について言及するときは「テクトニクス」を用い、それらの運動によりもたらされる地殻の上下変動や水平変動を言及する場合には「地殻変動」を用いた。これらの区別が明確になるように本文内容を修正した。
52	3-4	19行目	10万年程度の期間の予測を目標とするためになぜ約170万年間を目安に すべきなのか根拠が不明	3.2.1については、構成等を含めて見直しており、当該記述は削除した。
53	3-4	20～21行目	第四紀170万年間を目安に変動の履歴を把握する必要があるというのは、 不適切では？（長期安定性の全てに対応するものではない） →「重 要性が高い」程度の表現にとどめるべき	押受
54	3-4	2行目	「こうした地質現象が累積すると」とあるが、累積するのは、地質現象の 結果であって、地質現象ではないのでは？	3章全体の記述内容を再検討したことにより、該当箇所を削除した。
55	3-4	3.2.1(1) (i)(a)	<修正過程での追加コメント>海成段丘アトラスによって、MIS5e海成段 丘の全国的な対比がほぼ確立したという見解には賛成できない。未だ、確 実度が低いものが多々有るためである。ましてや、MIS5よりも古い段丘 面については、不明な点ばかりであるのが現状である。海成段丘アトラス の価値は、そのような現状を知らしめた点にあると考える。 →「推定」ということであれば、どのような推定であっても「可能」かも しれないが、より長期の隆起速度の推定は、大きな不確定要素を有してい ることを述べるのが適当である。	本文を以下のように修整し、1) 対比に不確実な点があること、2) 海成段丘を用いた隆起速度の推定では、対象期間が長くなると不確実性が増すことを明記するように致します。 1) 「全国的な対比がほぼ確立され」を以下に変更する。 → 「全国的な分布がほぼ把握され、」 2) 本段落末尾は以下のように変更する。 「しかしながら、一般に、時代を遡るにつれて侵食のために海成段丘の分布は不明瞭になる。このため、海成段丘を利用して長期の隆起速度を推定する場合には、結果に伴われる不確実性が大きくなることに注意する必要がある。」

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
56	3-4	3.2.1 および 3.3.1	隆起量と隆起速度、侵食量と侵食速度の使い分けは適切か。 ○○速度については、見積った期間の平均速度であることを述べるのが適切ではないか（そのように記載されているものもある）。	ご指摘に沿って明確になるよう、本文を修正した。
57	3-4	3.2.1 および 3.3.1	河岸段丘は川に沿った段丘、河成段丘は河川によってもたらされた段丘と考える。隆起量評価に言及するのであれば、「河成段丘」とするのが適当ではないか。	ご指摘に沿って明確になるよう、本文を修正した。
58	3-4	3.2 全体	全体として、引用文献が偏っているのではないか。例えば、3-54～55 に活断層の存在を示唆するリニアメントに関する記述があるが、新編日本の活断層すら引用されていない。このため、全体としても、偏っているという印象を与えうろと思われる。	ご指摘の点が明確になるよう、本文を修正した。
59	3-5	10 行目	TT法が隆起量の推定に活用されているのは事実であるが、それが「広く受け入れられている」と記す根拠は何か示す必要がある。	『この方法は調査方法が簡便であることから、最近では東北地方、関東地方、北海道東部等で隆起速度の推定に活用されている。』に修正しました。
60	3-5	12 行目	<修正過程での追加コメント> 記載が減ったため、さらに理解できなくなった。山地高度からの隆起量の推定方法については、引用文献（藤原ほか、2004a）に遡ってもわかりにくい。データベースとして提示する以上、ユーザーのために、データのトレーサビリティを確保することが望ましい。なお、藤原ほか（2004a）では、「試作」と明記している。 （案1）適切な説明を加え、隆起沈降量図の位置付けを正確に記す。 （案2）正式なデータベースとして提示したいのであれば、本報告書では削除する。	最近約10万年間の隆起速度分布図については、3.2.1 に記載していたが、全国レベルの天然現象のデータの取りまとめ結果については、3.4.1 にまとめて記述することとする。また、当該分布図については、「試作」であることを明記する。
61	3-5	14～17 行目	山地高度からの隆起量の推定方法については、引用文献（藤原ほか、2004a）に遡ってもわかりにくいので説明する必要がある。	L11の『このような隆起速度の推定法を・・・』から、L19の『・・・隆起速度を推定している。』まで、『こうした地形学的方法によるデータを総合して、全国を対象に最近約10万年間の隆起・沈降量分布図も作成されている（藤原ほか、2004）。ここでは、四国南岸（室戸）から瀬戸内（高松）までの南北地形断面の例を図3.2.1-1に示すが、海岸部についてはMIS5e（約12.5万年前）に形成された海成段丘、平野から河川中流域についてはTT法、さらに内陸部で隆起速度の指標のないところについてはTT法、三紀層の境界の高度分布、山地周辺に堆積した第四紀層の層相と年代を参考にし、隆起速度を内挿・外挿することにより、隆起速度を推定している（図3.2.1-2）。』と修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
62	3-5	14 行目	河岸段丘が山頂方向に傾動していると、なぜ山頂側の隆起量が大きいといえるのか説明する必要がある。	L11の『このような隆起速度の推定法を・・・』から、L19の『・・・隆起速度を推定している。』まで、『こうした地形的な方法によるデータを総合して、全国を対象に最近約10万年間の隆起・沈降量分布図も作成されている（藤原ほか，2004）。ここでは、四国南岸（室戸）から瀬戸内（高松）までの南北地形断面の例を図3.2.1-1に示すが、海岸部についてはMIS5e（約12.5万年前）に形成された海成段丘，平野から河川中流域についてはTT法，さらに内陸部で隆起速度の指標のないところについてはTT法，られた隆起速度や第三紀末に形成された小起伏面，第四紀層と第三紀層の境界の高度分布，山地周辺に堆積した第四紀層の層相と年代を参考にし，隆起速度を内挿・外挿することにより，隆起速度を推定している（図3.2.1-2）。』と修正しました。
63	3-5	図3.2.1-1	図のlegendが不十分だと思われる。 この図をどのように読めばよいか不明である。	①：図の説明として、『隆起量は、①海岸部については海岸段丘，②主要な河川沿いについては河岸段丘，③段丘による隆起量が不明な山地中心部については周辺段丘の変動傾向から，現在の山地高度および第三紀末に形成されたと推定される“小起伏面”や第三紀層と第四紀層の境界から推定される隆起量（QTMによる隆起量）を参考に推定した。隆起量の推定精度については，この順に悪くなると付記した。
64	3-5	図3.2.1-1	出典は？	3章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除した。
65	3-5	図3.2.1-2	この図を作成するに当たって用いたデータは，空間的に質が違っているのではないだろうか。そのようなデータの質の評価をあわせて示す必要があるように思えます。	各グリットに使用したデータの種類や量については，藤原ほか（2004a）に記述されています。今回は紙面の都合から詳細については割愛しました。記述を見直しました。
66	3-6	11 行目	近年では・・・ ・本来，反射法は海上が主体であり，陸上の活断層で使用されてきた歴史は浅い	3章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除しました。
67	3-6	16 行目	上記のような地質断面に解析を堆積相解析を・・・とあるが，その直上の反射法の記述とはつながらないのでは。→段落構成を見直す	3章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除しました。
68	3-6	23 行目	「日本海東縁変動帯」の定義の引用元を明確にする必要がある。	ご指摘に沿って引用を追記しました。
69	3-6	上から10行目	「反射法音波探査」という言葉はあまり使わない。陸域：反射法弾性波探査，海域：音波探査 陸海合わせて：反射法地震探査？ →反射法音波探査は聞き慣れない。反射法地震探査，または音波探査（CDP重合法）によるならば，マルチチャンネル式音波探査	3章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
70	3-8	(c)の2行目	“対比が十分であれば”が必要ではないか。	今回は対応いたしません。 本文章は、「文献調査において小池・町田(2001)による海成段丘面の形成時期および現在の海成段丘面の標高データを利用すれば、日本全国を対象として隆起速度を求めることが可能である」ことを記述した文章です。ご指摘にあるMIS対比の問題については、後の文章で触れておりますので、記述は改めません。
71	3-8	(C)について	図3.2.1-8(a)を使って、局所的な隆起について定量的に示す必要がある。(b)項でも同様の指摘を行う)	ご指摘の「局所的な隆起」が明確になるように、本文記述を修正しました。
72	3-8	(C)について	海岸線の時空変化のうち低海面期について具体的に説明する必要がある。	ご指摘の低海面期の海岸線について、海域における活構造分布と海岸線位置について本文記述を修正し、あわせて図3.2.1-10を修正しました。
73	3-8	3.2.1(1)(ii)(c)	文献データによっては、最大2倍程度に及ぶ隆起速度の見積もり差が生じることが示されているが、日本において、この程度の違いが生じた場合、そのために大きな問題が発生する場所とそうではない場所があるのか。具体的には、2倍程度の見積もりの誤差があっても、十分に隆起速度が小さいところでは、それは問題がないという結論が導ける地域とそうでない結論づけられず、きちんとした調査が必要な地域とを区分できるのではないか。	幌延地域における本研究成果について、日本列島における適用性は検討しておりません。幌延地域を対象とした本研究結果を、日本列島の他地域において適用した結果については、H17以降の課題とさせていただきます。
74	3-8	図3.2.1-5	この図の垂直変動量は、段丘面高度から見積もられているのだと思われすが、なぜ、上の図と下の図でその値が変わっているか説明が必要。	ご質問に対する回答は、本文で触れており、記述は修正いたしません。 研究者ごとに海成段丘面のMIS対比が異なることに起因して、それに基づき垂直変動量に差異が生じています。
75	3-9	16行目以降	P3-8「(b)隆起量の推定」では小池・町田編(2001)と小嶋(2003)の段丘編年を等価に扱っているのに、ここでは、前者のみを採用しているのはなぜか。	小嶋ほか(2003)に記されている海成段丘面は、幌延地域の場合MIS7のみであるため、時間的変遷が把握できません。このため、小池・町田(2001)の海成段丘面分布を参照したことを本文に記した。
76	3-9	19行目	汎世界的海水準変動を述べるのであれば、引用先は「サイクル機構, 1999」ではないはず。	Chappell(1994)やChappel & Shakleton(1986)など、汎世界的海水準変動を論じた元の論文を引用した。
77	3-9	7行目	“水の流動特性や地球化学的特性に変化をもたらす可能性がある”という記述はどのような変化が危惧されるのか具体的に指摘してくれないと専門外の人間には何が問題なのか理解できない。	ご指摘に沿って具体的な記述を加筆しました。
78	3-9	下から3行目	「MIS1で陸化していた地域と活褶曲分布が一致する」として図3.2.1-7が示されているが、図からはその事実は読み取れない。 →図3.2.1-7から記述内容が読みとれるよう修正の必要あり。	以下の記述に変更した。 「MIS1で陸化していた地域の周辺には、活構造が分布している」

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
79	3-9	図 3.2.1-6	右側の図の海域陸域境界と、左側の図の MIS7 の汀線の位置が一致しないことについて説明が必要ではないか。	記述は改めません。 図 3.2.1-6 に示された範囲では、右側の図と左側の図とで MIS7 の汀線位置は一致しております。右側の図については、図 3.2.1-4 における海成段丘面の判読結果に基づき、より内陸側までの汀線を記しました。
80	3-10	(a)	<修正過程での追加コメント> 「局所的な隆起の影響」とは何か。 →単に、「局所的な隆起」ではないのか。	拝受
81	3-10	21 行目	<修正過程での追加コメント> 「同一時間面と見なすことができる」は、ある条件のもとでに限られる。 →数万～数十万年の時間スケールの中では同一時間面と見なすことができる	拝受
82	3-10	図 3.2.1-8	背斜軸からの距離によって段丘面高度をプロットし、褶曲作用の影響が見られることを議論しているが、ここでは、褶曲軸が北西に向かってプランジしているように見える。その影響はどのように取り扱っているのか。	ご指摘の点について、プランジを考慮した場合には褶曲作用の影響がさらに大きくなることを、本文に追記しました。
83	3-11	3.2.1(D)(iii) (b)	MIS2 の海水準を現在比-100m と見積もっていますが、この含む誤差範囲はどの程度だと考えているのか。	北海道北部地域では、海底における泥炭層の分布調査等について、確認した限りでは既存研究結果がありませんでした。このため、日本全国を対象とした MIS2 における海水準の見積もり結果から、誤差範囲について現在比約-100 から-140m 程度と考慮しておりました。このことを本文中に追記しました。
84	3-13	(2)(G)全体	詳しくする。→第 2 次とりまとめと重複する部分は省略する。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
85	3-13	18-21 行目	ここに記された手法を記載した文献を引用すべきではないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
86	3-13	19 行目	「形成時の・・・問題点はあるが、」→この説明は必要でしょうか？	ご指摘に沿って記述を修正しました。
87	3-13	2 (i), (ii)	(i)と(ii)ではあまりにもタイムスケールが異なるので、説明が必要。	ご指摘の点が明確になるように本文を修正しました。 将来数万年以上の期間にわたる長期予測を行うためには、さらに期間の長い数百万年程度の期間を対象として事象の変化、速度傾向を捉える必要がある」との文章を本文に追記しました。
88	3-14	(a)	<修正過程での追加コメント> 高橋ほか (2005) は、準備中なのか、投稿中なのか、印刷中なのか。 →準備中・投稿中であれば引用不可。印刷中であれば、レビューアーに提示すべき。	HI7 取りまとめレポートのサポートレポートとして、HI7 取りまとめレポートと同時に発行します。
89	3-14	(a)第 1 段落	稚内層・声間層の堆積相はわかるが、岩相 (岩種) がわからない。 →珪藻質泥岩であること、JNC ではオパール A/CT 境界 (泥岩/硬質頁岩境界) で両者を区分していることを説明する必要がある。	岩相の記述について、各層の地質学的特徴が記されている表 4.3.3-4 を引用した。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
90	3-14	(b)	<p><修正過程での追加コメント> 超長期の話であるので、侵食速度を論ずるのは疑問。超長期の平均的な侵食速度と過去または将来10万年間程度の侵食速度は、同列に論じられるものではない。 →どの期間の侵食量であるのか、どの期間の平均的な侵食速度なのかを正確に記載する。</p>	<p>以下の文章を本文中に追記し、解析した期間が明確になるように文章を修正します。 「このことから、今まで述べてきた幌延町北進地区における侵食量は約100万年間あたりの値であり、それを1,000年当りに換算すると、」</p>
91	3-14	10・20行目	この部分に記載された内容は、高橋ほか(2003)と高橋ほか(2004)に記載されたものなのか。	H17取りまとめレポートと同時発行するサポーターレポートにおいて、手法および詳細データを記載した。
92	3-14	10・20行目	高橋ほか(2003)と高橋ほか(2004)は、引用文献として適当なものか(これららの文献は、当方では入手できず、引用が妥当なものかが判断できない)。同文献の他の引用箇所も同じ。	H17取りまとめレポートと同時発行するサポーターレポートにおいて、手法および詳細データを記載した。
93	3-14	1行目	「堆積岩類」がいつの時代のものか?この文からはわからない。 →堆積岩類の時代を明記する。この記述を示す地質図をつけるべき。	第4.3章図4.3.3-35に記されている研究所設置地区周辺の総合地質柱状図を引用するようにした。
94	3-14	3.2.1(2)(ii)(b)	シリカ鉱物の相変化を複数用いた結果から古地温勾配を求めるとは、その地域が単純な地史を経ている場合以外でも大丈夫なのか。何回もの上昇・沈降を繰り返している地域では、相変化を起こした時期が複数の相変化で違っていることがあってもおかしくないように思われる。	ご指摘の通り、単純な地史を経ている地域において適用可能と考慮しております。この点を本文に追記しました。
95	3-16	③最後の表現	「以上ことから、シリカ鉱物相の変化は・・・火山活動などの影響を被っていないと見なすことができる」とあるが、その根拠として示しているのは、地表に現れている火山の年代やそこからの離隔距離のみでしかない。他に熱源となりうる岩脈などはなさそうであることや、活構造等の近辺での熱水活動についての状況など、一般論として地温勾配や鉱物相に対して影響を及ぼしそうなことに関する見解も示さないと論理的でなくなる(結果、本報告の信頼性を損ねかねない)	サイクル機構(第4章)および石油公団によるボーリング調査結果を引用し、熱源となりうる岩脈などが存在しないこと、熱水活動に起因すると思われる鉱物組み合わせや有機物組成が認められないことなどについて、本文内容に追記した。
96	3-16	③タイトル	「古地温勾配獲得後における火山活動の有無」とは?科学的記述として適切か?単に「古地温勾配に対する火山活動の影響の有無について」でよいのでは?	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除した。
97	3-17	3.2.1(2)(ii)(c)	有機物熟成度は、温度・時間の関数であり、単純な温度指標ではないことが知られている。従って、ビトリナイト反射率を直接温度に読み替えるのは、石油化学の分野の研究者からは受け入れられにくいのではないかと思われる。ビトリナイト反射率の変化のモデルは、LLNLやIFP、JNOC(北海道大学)で作成されており、それらは、温度・時間両者の関数として取り扱われている。	本報告書の引用文献にありませんが鈴木(2004)に従い、昇温速度100万年として仮定したことを、本文文章に追記しました。 対象層が新第三紀の地層(教Ma)であり、地質時代からの埋没成による影響を前提で考えています。併せて、対象地域に1万年単位の程度で昇温を生じるような火山活動もみられておりません。そのため、百万年単位の程度での昇温期間を前提にしており、時間の影響はほぼ一定と仮定した上で、作図を行いました。
98	3-20	1行目	投稿準備中である高橋ほか(2005)の引用は不可。	H17取りまとめレポートと同時発行するサポーターレポートにおいて、手法および詳細データを記載した。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
99	3-20	7行目	「この温度より低温もしくはは浅所の条件では、鎖状インゾプレノイドの組成変化が利用可能と考えられる。また、この温度より高温では…」とあるが、根拠が明確でない。	根拠とした鈴木(2004)「古地温指標分子」(地球化学「有機地球化学」)を引用した。
100	3-20	下から3行目	(図3.2.1-16)の位置がおかしい。 →下から5行目。「寺泊層下部などが例としてあげられる(図3.2.1-16)」とする。	拝受。
101	3-20	下から7行目	軽舞層は胆振が模式地。石狩南東部とするのは誤り。	本文内容は、地層の模式地ではなく地層の分布地域を示すことを意図しているため、記述内容を以下の通り変更した。 「北海道の石狩南東地域に分布する軽舞層」
102	3-20	下から7行目	「硬質頁岩(珪藻質泥岩)層」は図3.2.1-16と整合しない。 →珪質頁岩(硬質頁岩, 珪藻質泥岩)層としては、	拝受。
103	3-21~29	(3)について	この項を(1)として最初に示し、現在の(1)、(2)をそれぞれ(2)、(3)として入れ替える必要がある。	委員会での議論を受けて、以下の通りとしました。 幌延地域における地質については、第4章で記し、第3章では、簡略に記すこととしました。
104	3-21	(3)段落の3行目	「・・・地震・断層活動や隆起・浸食および沈降等の天然現象は、・・・プレート配置や相互作用に関連して生起しており、それらが天然現象に関する根本的要因となっていないことは疑いがなく、浸食などは、(スケールにもよるが、)初期の地形や気候、構成する地質、地質構造等にもかなり規制されるものである。「地殻水平短縮量の調査技術」の意義を示すための表現と思われるが、根拠をちゃんと示さず強い断定的な表現を安易に用いると、思わぬ誤解を招いたり、報告書の信頼性を損ねたりしないか。 →「地震・断層などの天然現象の多くは、プレート運動に起因して起こると考えられており、プレートの挙動を把握しようとする場合における地殻水平短縮量に関する調査技術の意義は高い」という趣旨で十分ではないか。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除した。
105	3-21	(3)の4行目	「プレート相対運動は・・・球面幾何学により記述できる」→必要でしようか?	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除した。
106	3-21	下から6~9行目	プレート運動の説明は不要ではないか。プレート収斂・・・の説明は分かりにくい。プレート内の2次的変形?	プレートに関する記述を削除し、文章を簡素に書き直しました。 (3)地殻変動・・・のパラグラフについて、以下のように変更しました。 「変動帯に位置する日本列島では、隆起・沈降・侵食などによる上下方向の地殻変動に加えて、水平方向の地殻変動もまた、安定大陸に比べて活発な地域である。このため、地質環境の将来変化を予測するに当たっては、対象地域の地殻水平短縮量を把握することも重要と考えられる。」

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
107	3-22	(i)	幌延地域の地質・地質構造などの説明はもつと前 3.2.1 に述べるべきではないか。	幌延の地質に係わる記述は分冊 1 において重複して記載されています。このため、幌延地域の地質・地質構造などの説明は第 4 章に記載することとし、第 3 章では簡略に記しました。
108	3-22	下から 3 行目	「構造的高まりが東部に存在し、その東西両側に…」記述に矛盾がある。 →「構造的高まりが東寄りに位置し」というような記述に変更する。	東部とは図面内での位置を示していますので、「北海道北部地域の中央部には構造的高まりが存在し、」と記述内容を変更しました。
109	3-22	下から 4 行目	(a)地質・地質構造 幌延地域の地質・地質構造について、ここ以前にも散発的に記載がある。通して読むと似たような記述の繰り返しが気になる。	重複した記述内容は削除した。
110	3-22	下から 7 行目	「変位量および変位基準面とその年代…」とあるが変位量は、変位基準面とその年代が分かった後でわかるはず。 →「変位基準面とその年代および変位量…」とするべき。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
111	3-23	(b)下から 2 行目	図 3.2.1-19 によると幌延断層帯は第四系堆積域ではない。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
112	3-23	(c)最終行	「オホーツク海側ではほとんど発生していない」とはいえない。 →オホーツク海側では少ない	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
113	3-23	23 行目	M は気象庁マグニチュード？	気象庁マグニチュードです。
114	3-23	L17 行目 以下	変位基準面が海成段丘であるとすれば、MIS 対比が研究者ごとに異なるという P3-8 の記述と矛盾する。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
115	3-23	図 3.2.1-19	左側の地質分布図の、・空白部分は何だかわからない、・幌延町を白抜きにしないなどの地質なかわからない。	文書の簡素化に伴い、該当部分の記述内容は削除しました。
116	3-27	(v)	＜修正過程での追加コメント＞ 図 3.2.1-13 は、概念を示しているのかもしれないが、直前の文章の説明になっっていないので説明が必要。	挿受。
117	3-27	3.2.1(3)(iv)	バランス断面法を適用するに当たり、圧密による変形はどのように評価しているのか。本文中に、「逆断層および背斜構造の形成とともに地層が堆積している」という記述があるが、それに伴って下位の地層は上載荷重の増加のため圧密を生じると思われる。その影響が解析結果に対して十分に小さければよい。 「主語：バランス断面法、 述語：復元できるように作成される。」 →説明が必要。	図 3.2.1-13 を説明する下記文章を加えます。 「すなわち、最近 2 年間や 100 年間程度における変動傾向とその量は、数万年程度の期間におけるそれらとは異なる可能性が高い(図 3.2.1-13)」 ご指摘の点について、地層の圧密を考慮した場合には、結果として得られる歪量および歪速度が大きくなることを本文中に追記しました。
118	3-27	3 行目から 6 行目		ご指摘に沿って記述を修正しました。 「バランス断面法では、変形前と変形後の地層の収支バランスを考慮して、褶曲や断層などの変形を元に戻したときに変形前の地層が積み重なった状態に過不足なく復元した断面図を作成する。」
119	3-27	上から 1 行目ー	水平短縮量の期間の議論が少しあいまい	勇知層の堆積年代については、投稿準備中の論文において詳細に記載しました。また、東西圧縮テクトニクスによる褶曲構造の形成時期については、伊藤(1999)に述べられている反射法地震探査断面の解釈内容を記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
120	3-27	上から 20 行目	250～130 万年前 は 2.5～1.3Ma と表記してはどうか。期間として 250 万年を採用する根拠を明記すべき。	1) (3)地殻水平短縮量・・・では、年オーダーから百万年オーダーの時間スケールを対象とした研究成果を記しています。そのため、異なる時間スケールを対象とした研究においても表記を[年]で統一し、地質分野専門外の読者の読みやすさを考慮しております。 2) 仮定の根拠が不明確でしたので、以下のように記述内容を変更し、歪速度の推定値については「範囲」で示すようにしました。 「日本海東縁変動帯の活動開始時期は 300～200 万年前（平，2002；岡村・加藤，2002 など），幌延地域における厚知層の堆積時期は 250～130 万年前（岡・五十嵐，1997；秋葉，1999；安江ほか，2005）と推定されている。以上を踏まえて、幌延地域における東西圧縮テクトニクスの開始時期については、上記年代の重複期間である 250～200 万年前と仮定して歪速度を推定した。」 ご指摘に沿って記述を修正しました。
121	3-27	下から 11 行 目	「但し，GPS 観測データ...」とあるが，この前では地質学的手法と測地学手法とのデータのスケールの違いを述べているので，「但し」書きにならない。	
122	3-27	下から 14 行 目	本地域における歪速度の推定結果は，（GSP 観測データ，三角観測データ）→GPS	文書の簡素化に伴い，該当部分の記述内容は削除しました。
123	3-27	下から 5 行 ～最終行	3) 測地学的手法により・・・(中略)・・・地質学的手法により求めた歪み速度の差異は解消されるのではないが，・・・(中略)・・・次第に解消されつつあるとされている。→”解消される”が，文中に 2 回出てくる	文章を簡素化し，重複箇所を削除しました。
124	3-29	2 段落目， 3 段落目	結局，GPS や三角測量は長期モニタリングに不適なのですか？ とすれば，最後から 2 行目に書かれている「・・・や三角測量データを利用し・・・」では，なぜ適すと判断されたのでしょうか？	3 章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除しました。
125	3-29	下から 13 行 目～最終行	「以上のことから・・・」(下から 13 行目)から始まる文章と，「このように・・・」(下から 8 行目)から始まる文章の内容がほぼ同じことの繰り返しに読める。まとめた方が良いのでは？	3 章全体の記述内容を再検討したことにより，該当箇所を削除しました。
126	3-30	2 段落目， 3 行目	「・・・当面は，地表踏査や室内試験等によって第四紀火山を認定するための調査技術（第四紀火山の同定技術）を整備する必要がある。」 →精密調査地区の選定のための火成活動に係る調査において，第四紀火山を同定することは基本的かつ重要であるが，地層処分システムに対する著しい影響（施設の直接的な破壊等）を避けるためには，それだけでなく，過去～現在までの火山活動の履歴を確認するとともに，現象の将来予測を行うことが必要と考えられる。精密調査地区選定において必要となる調査・評価の中での当該調査技術（第四紀火山の同定技術）の位置付けや役割りに関する記述が必要と思われる。	「また，原子力安全委員会（2002）によると「第四紀に活動したことのある火山の有無に関する判断が文献調査からできない場合は，概要調査あるいはそれ以降の調査において，検討する必要がある。」ことが示されていることから，当面は，地表踏査や室内試験等によって第四紀火山を認定するための調査技術（第四紀火山噴出物の同定）を整備する必要がある。」と記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
127	3-30	2 段落目, 9 行目	「そのため、概要調査に際しては、過去においてこれらの痕跡の有無を確認するための調査技術を整備していくことが重要となる。」 →熱・熱水の影響については、熱源の周囲の温度分布、熱水対流、地下水の地球化学的的特性等の現況と将来変化を評価することが重要であると考えられるが、それに対して、ここで紹介されている過去の地温・熱水系の履歴に関する調査技術がどのように役立つのかといった事項に関する記述が必要と思われる。	研究課題の反映先等については、3.1 節にまとめて示すようにしました。
128	3-35	(b)第2段落 下から 2 行目	「ネック状」はどのような形状かわからない。	「岩頸状」に修正しました。
129	3-35	(b)第2段落 下から 2 行目	一般に凝灰角礫岩は貫入岩ではない。	技術的な見解の相違であり、記述は改めません。 貫入岩は地層や岩体が形成された後に、マグマの活動によって形成されたものです。貫入岩の多くは、岩石学的には半深成岩的特徴をもっていますが、中には急に冷えたために、岩石学的にもその産状においても火山岩と区別がつかない場合があります。
130	3-35	第3段落下 から2 行目 ～最終行	「テクトニックな岩体の上昇による温度の低下」と考える根拠が不明。	技術的な見解の相違であり、記述は改めません。 一般に、地下では深度が増すにつれて、温度が上昇するという特徴があります。これを地温勾配といいます。したがって、岩体が見えるところまで上昇すれば地温勾配に応じて温度が低下します。
131	3-35		高浜花崗岩体、高浜黒岩岩体の大きさに関する情報を記すこと	挿受。
132	3-36	最終行	「本質レンズ」は火山専門用語で、一般にはわかりづらい。	「本質岩片」に修正しました。
133	3-38	(2)調査技術	HLLW 事業における地下深部のマグマや高温流体などの調査技術として、なぜ地震波トモグラフィ、MT, He ガスの手法となるのか。他の既往技術(例えば磁気探査、重力探査、CO2, Hg, Rn 等のガス調査など)では何が言えて、どこに問題があるのかななどを議論した上で、これら技術の位置づけ(技術的展望とその重要性)を明らかにしておくべきではないか。(なぜこれら技術のみが選ばれたかが問われるのではないかと)	「一般に、地下深部のマグマ等の存在を検出するための方法には、 1) 地震波、2) 地殻変動、3) 電磁気、4) 火山ガスを利用した調査技術が用いられる(兼岡・井田編, 1997)。」を追記する。 兼岡一郎, 井田喜明編, 火山とマグマ, 東京大学出版会, 240p., 1997
134	3-38	P38 ~	鳴子火山や紀伊半島南部の研究成果は調査技術の有効性の観点のみで記述がなされているが、現象理解・解明の観点から科学的にも優れた成果であり、その観点からの記述が是非必要。	ご指摘に沿って 「(ii) 非火山性温泉の熱源の推定」を起こして記述しました。
135	3-39	(b)上から 5 行目	正確には以下のとおりではないか? →MT 法は、地表で地下からの微弱な磁気および電流を測定・・・	記述は改めません。 MT 法は地球磁気圏や雷放電により発生する自然電磁場を利用するもので、地下からではなく、地上からです。例えば、「物理探査ハンドブック」(物理探査学会, 1998)等の教科書を参照いただければ幸いです。
136	3-39	(i)の行目	「火山防災」に置き換える必要がある。	挿受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
137	3-39	3 段落目, 8 行目	「・・・活火山下の地殻や上部マントルには、P波・S波速度が数%遅い低速度域が存在しており、それぞれの火山に対応するマグマ等の存在を示唆していると考えられている。」 →例えば、マントルウェッジの中の地震波の低速度域については、数値シミュレーションとの比較等から高温のマントル物質の上昇が想定され、地震波の減衰等から推定される温度が、含水条件下でのカンラン岩のソリダスを上回ることから、その中に部分溶融したメルトが最大数%程度含まれていると考えられている（長谷川ほか、2004、地震、56、413-424。など）。したがって、マグマの存在について、それを確認するというほど直接的な証拠とはならないと考えられる。	「これらによると、活火山下の地殻には、P波・S波速度が数%遅い低速度域が存在していることがあり、それぞれの火山に対応するマグマ等の存在を示唆していると考えられている」に修正しました。
138	3-39	下から 3 行目	また、地下数km以深のマグマ等を対象に調査が行われた事例は少なく・・・適用性を検討していくことが重要である。->MT法の適用性が疑問視されているように受け取れる。	記述は改めません。 地下数km以深のマグマ等を対象にMT法が適用されている事例は少ないことを述べているのであり、MT法そのものを否定している記述ではない。
139	3-43 3-45	20 行目 5 行目	「考慮すべき地下の活断層」を定義しているが、定義自体はいわゆる「活断層」の定義を集約したものに過ぎない。数々の文献・研究で定義されている活断層とは異なる定義を与えることにより、「考慮すべき活断層」の意義が生じるのではないか。また、未発見の「考慮すべき地下の活断層」という表現が重複していないか。考慮すべき活断層があつて、あるものは地表に出ていて発見しうる、あるものは地下に留まらつていて、発見できなかったということを本論では言おうとしているのではないか。 →現時点で、「考慮すべき活断層」の定義はできないと思われるので、既往の定義に従うならば、「地下の活断層」と表現すればいいように思われる。	ここでは、ほぼ分布が把握されている明瞭な変位地形を伴う活断層に対して、地層処分に影響を及ぼす可能性があるものその分布が調査されていなかった「地下の活断層」を、活断層に内挿される用語として定義することにしました。
140	3-43～		「活断層の分布を把握し、それを避けることが基本となる」(p3-43, L10)としながら、結論では、「存在を予見できる可能性がある」(p3-53, L7), 「位置をある程度特定できる可能性がある」(p3-57, L11), 「調査手法の確立が今後の課題である」(p3-57, 最終行)となつており、本来の概要調査技術の体系化と整合しないのではないか。	顕著な地表地震断層や明瞭な変位地形を伴う活断層についてはほぼ把握されています。それらを伴わない地下の活断層の可能性が有るものの位置については、リニアメント判読と地形地質調査によりほぼ特定できると考えます。このことを本文中に加筆しました。
141	3-45	7 行目	<修正過程での追加コメント> 将来的には、Mw=6.6という閾値が、その精度を織り込んで、工学的にどのような意味を有するかを示す必要がある。	影響評価については今後の課題とさせていただきます。
142	3-45	第1段落 5 行目:	<修正過程での追加コメント> このため、未発見の・・・～段落最後まで地震の規模は考慮外なので、これらの記述は不要。	地震の規模は、それを引き起こした断層活動の規模を表す単位と岩盤の揺れの大きさ(地震動の大きさ)を表す単位があります。本文中で地震の規模の単位は、それを引き起こした断層活動の大きさを表すため、地震学で多様されるMwを用いています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
143	3-46～	3章「地震・断層活動」修正版～全体	＜修正過程での追加コメント＞ 構成面や記述方法の問題のためか、論旨がよくわからない。個々の事例研究と「考慮すべき地下の活断層」の関係がわかりにくいので、はじめに本テーマに対する全体戦略と個々の研究の位置付けについて説明する必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
144	3-46～	3章「地震・断層活動」修正版～全体	＜修正過程での追加コメント＞ 「考慮すべき地下の活断層」の概念がまだよくわからない。鳥取県西部以外の例もあげて、概念図も用いて説明してほしい。「考慮すべき地下の活断層」は、より詳細に空中写真判読や地表調査を行えば、C級の活断層として認識されるものではないか。	「地下の活断層」とし、定義を明記しました。現時点では鳥取県西部以外に適当な例がありません。概念図は図3.2.3-5の左上図と、高田ほか(2003)第10図を参照願います。
145	3-46～	3章「地震・断層活動」修正版～全体	＜修正過程での追加コメント＞ 活断層のことを述べてい争のに火山に関する記述が所々出てきて、文章がよけい複雑でわかりにくくなっている。本論では、地下の活断層の特徴や調査手法を述べるにあたり、火山の分布は特に重要ではないと思われ、火山に関する記述は、ここでは可能な限り除いた方が読みやすく、理解しやすくなると思われる。	鳥取県西部地震は、第四紀火山噴出中心から10km以内に震源があります。火山と「地下の活断層」の連関を示す情報が複数得られており、火山に関する記述は除けません。わかりやすくなるよう記述方法を工夫しました。
146	3-46～	3章「地震・断層活動」修正版～全体	＜修正過程での追加コメント＞ 本文を読み進めると、現時点では「考慮すべき地下の活断層」に対する有効な調査・評価の方法はないととれる。具体的な解決策や今後の見込みについては、どう考えているのか。	顕著な地表地震断層や明瞭な変位地形を伴う活断層についてはほぼ把握されています。それらを伴わない地下の活断層の可能性があらるものの位置については、リニアメント判読と地形地質調査によりほぼ特定できると考えます。このことを本文中に加筆しました。
147	3-46	(1)	＜修正過程での追加コメント＞ 「線状の地形が活断層か否かを判断することが困難であり」は表現が不適切。 →「活断層の存在を示唆する地形を抽出することが困難であり」といった表現が考えられる。	ご提案の修正の表現に関して、異論をとない研究者が少なくないため、苦心して原文の表現となっており。現状では原文のままにとさせていただきます。
148	3-46	15行目	「断層の規模が大きく」とあるが断層の何が大きいのか正確に記述する必要がある。	断層の規模は、人によってとらえ方が異なると認識しています。それを踏まえて前ふりでは、このままとします。詳細については後述します。震源断層の長さ、幅、変位量が大きく、上限深度が浅いほど、ずれ変位を生じやすい等。
149	3-46	3.2.3	＜修正過程での追加コメント＞ 大きな地震を発生させる・・・同ページ(1)第3段落のとおり、地震動は考慮しないので、「大きな地震を発生させる震源断層となりうる」というのはおかしい。	ご指摘に沿って記述を以下のように修正しました。 「このように比較的規模の大きな地震を発生させ地表付近に断層変位を生じさせるが、顕著な地表地震断層を伴わずに過去数十年以降繰り返し活動した活断層を、ここでは「地下の活断層」と呼ぶ。」
150	3-46	上から2～4行目	この部分は地震以外でも共通しているのでもっと前の方に書いてはどうか。	各項の冒頭に研究課題を抽出した背景等を記述しました。
151	3-46	下9行目 線状の地形	「線状の地形(リニアメント)」補足が必要。	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
152	3-46	下から 10 行目	堆積物に乏しい地域 どこを指すのか記載が必要。	拝受。
153	3-46	下から 10 行目	「第四紀後期の堆積物の乏しい地域では、空中写真判読により抽出できる変位地形の情報が多分なため…」とあるが、堆積物の乏しい地域が必ずしも変位地形を抽出しにくいわけではない。 →「第四紀後期の堆積物の乏しい地域などでは、空中写真判読により抽出できる変位地形の情報が不十分なため…」と「など」を加える	拝受。
154	3-46	下から 2 行目	「地下活断層」という用語の定義が不明確である。 →「地下活断層」という用語はさけて別の用語を用いて記述する。もし、この用語を用いるのであれば、明確に定義をした上で使用する。	拝受（定義を最初に移動）。
155	3-47	10 行目 この 震源断層	一般化する必要がある →このような地下活断層の活動に伴って	拝受。
156	3-47	2 行目	不明瞭な変位地形の空中写真判読（文意不明確） →断層変位地形の詳細な空中写真判読	拝受。
157	3-47	4 行目～ 6 行目	「地下深部の最大地震動が地表に比べて・・・耐震性はさらに高まることから、・・・」 ・引用先はサイクル機構 1999c ですか？ 大きすぎませんか？ もっと近い論文などありませんか？	耐震性の議論については、地下深部における地震動観測データの蓄積と処分システムの具体的な設計条件に基づく評価が今後の課題と認識しています。
158	3-47	8-9 行目	上田ほか(2002, 地震, 2, 54) のトンネル内の変位について触れてはどうか。	拝受。
159	3-47	下から 5 行目	「断層活動が偏在する地域」について説明が必要。	ご指摘に沿って記述を加筆しました。
160	3-48	(i)	過去数十万年間活断層の変位向きと速さが一定継続という古くからの考えに対して、必ずしもそうでないという報告の有無や内容についても記述する必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
161	3-48	1 行目	「古い地形ほど断層変位が顕著であり、一定方向の活動が累積している」という記述は正確ではない。 →「古い地形ほど一定方向の活動が累積しており、断層変位が顕著になる」というように修正する	拝受（H12 レポートの記述に合わせる）。
162	3-48	2 行目	「古い地形ほど断層変位が顕著であり」の部分は、一般の読者には理解しがたい。	ご指摘に沿って具体的に記述しました。
163	3-48	3 行目から	「活断層の変位と向きと速度は過去数十万年間大きく変化していないことから・・・」 ・引用先はサイクル機構 1999c ですか？ 大きすぎませんか？ もっと近い論文などありませんか？	記述をわかりやすく修正。サイクル機構 1999c には、関連する既存のデータをとりまとめた図とともに記述しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
164	3-49	12 行目	「野原ほか(2000)は、長期的な歪速度が比較的高いと考えられるこれらの地域で発生した…」とする判断の根拠が不明。→1 文を加えて判断の根拠を説明すべき。	ご指摘に沿って記述を見直した結果、削除しました。
165	3-49	18 行目	＜修正過程での追加コメント＞ 1996 宮城県北部鬼首地域の地震についての引用文献を示す必要がある。	ご指摘に沿って加筆しました。
166	3-49	7 行目	「歪み速度の大きい帯状の地域の周辺に火山が分布する」とあるが、活断層のデータから歪み速度を出している以上、火山の分布がこれの外側になるのは当然では？ →この記述を削除する。もし意味のある記述なのであれば、その意味をもっと詳しく記述すべき。	ご指摘に沿って記述を見直した結果、削除しました。
167	3-50	(iii) ＜追加コメント＞ (c) 断層活動に伴う地殻変動と活断層の地下構造	＜修正過程での追加コメント＞ (b) までは考慮すべき活断層の特徴について述べているが、(C) は GPS を用いた調査手法について述べている。このため、(i) ではなく (ii) の P3-56 (f) の前に、「その他の調査手法」の一例として紹介してはどうか。ちなみに、この検討については現在 NUMO が進めている。	歪速度の違いは、未確認の活断層の運動による可能性も考えられる。歪速度の違いは、GPS によるものと活断層によるもの間で明瞭なため、その違いが生じる原因について、名古屋大学と協力して検討した記述です。その結果、歪速度が異なる要因のひとつは、プレート固着域の影響が大きいためで、歪速度での比較は適当でないことがわかりました。プレート固着域の影響が小さい内陸の水平方向の地殻変動速度は、活動度 A 級の活断層の場合、平均変位速度と同等の速度が観測されています。なお、歪速度で比較する場合には、プレート固着域の影響を排除するとともに、上部地殻の厚さと緩やかな変形の領域の大きさなどを考慮して解析方法を工夫する必要があります。そのような検討は、地球シミュレータなどを使って東北大や名古屋大で行われているようです。
168	3-50	第 3 段落	上から 5 行目「一方、・・・」、上から 13 行目「それによると、・・・」、上から 17 行目「このモデルに基づく・・・」の記述内容は理解できない。地殻変動速度の活動時と非活動時のちがいはどうか、わかりやすく記述してほしい。 →モデル図や概念図を含め、他の研究事例などを利用して示す。	拝受。
169	3-51	上から 1 行目	「幅 60～100km 程度のブロック運動」を、図 3.2.3-4 からどのように読み取れるかわからない。	ご指摘に沿って図を修正しました。
170	3-52	(iv)	＜修正過程での追加コメント＞ 考慮すべき地下の活断層の概念について記述していないので、「特徴」とする。	技術的な見解の相違であり、記述は改めません 特徴とはいえないので、概念的な記述をしておりません。原文のまま とさせていただきます。
171	3-52	(iv)	＜修正過程での追加コメント＞ 第 1 段落 1 行目：震源断層の幅「断層の幅」というと、断層破砕帯の幅のような“厚み”をまず想定する。「傾斜方の長さ」の方が誤解が少ない。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
172	3-52	3行目	「震源断層の幅」はどこを言っているのか曖昧。 →図を入れて正確を期すべき	拝受。
173	3-52	表 3.2.3-1	表の説明に松田(2005,投稿中)がありますが、その後題名や内容を一部変更して、現在印刷中(7月中旬に出版予定)です。その原稿を別途お届けします。必要な変更をお願いします。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
174	3-52	表 3.2.3-1	「表」か図ではないか?また、この図から何をいいたいかかわからない。1891濃尾地震はM7.0 オーパーの位置(一番右側)に移動すべき	拝受。
175	3-53	6行目～	「地表から地下5～7km程度には断層粘土...」とあるが、図とは一致していない。 →記述または図を修正する	拝受(図を削除)。
176	3-53	下から4行目	「活断層帯」とされているが、活断層帯の認定については確立されたもとは言いがたい。→「活断層」とする	拝受。
177	3-53	下から5行目	「地下活断層」→「活断層」と記載を変更してはどうか。	その一部が地表に現れ変位地形を伴う既知の活断層との違いを明確にするため、「考慮すべき地下活断層」を定義しています。
178	3-53	第2段落 4～6行目	「地表に断層に数10cm程度のずれ変位を生じさせる」ならば、地表の活断層であり、「地下活断層」ではないのではないか?また、考慮しなくともよい「地下活断層」もあるのか?地表に達していない活断層(堆積盆の基盤中の活断層や活撓曲の根っこの活断層)が、より「考慮すべき活断層」なのではないか。	「活断層」は地下深部のカタクレーサーゾーン以深が本質と認識。地表の断層のずれは副次的なものが含まれる。副次的な断層の特徴から判断する場合、地滑り等と区別が困難になること、個々の断層の履歴を把握しなくてはならぬこと、本来の影響範囲が推定できないことなどの懸念がある。文中では、明瞭な変位地形から抽出された既知の「活断層」に対して、「考慮すべき地下活断層」を定義し、その調査手法を検討した。考慮するかしないかの下限は、処分システムの設計により変わると認識。
179	3-54	(vi)以降	<修正過程での追加コメント> 検討の結果、どこまで何ができ、課題として何が残っているのかがよく読み取れない。延々と記載されているリニアメント判読の再現性を中心に記すのであれば、(ii)の見出しを替えた上で、構成を含めて文章の整理・推敲をされたい。 →(a)問題設定、(b)リニアメント判読結果の比較、(c)空中写真判読以外の調査結果からのリニアメントの解釈論、(d)まとめ、といった構成ではどうか。	ご指摘に沿って6章「まとめ」と「今後の課題」に記述しました。
180	3-54	23行目ほか	「リニアメント」と単にいった場合には、さまざまなものが含まれる。 →初出時に「活断層の存在を示唆する」などの枕詞をつけた上で、以下、これを単に「リニアメント」と呼ぶ旨を記してはどうか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
181	3-54	図 3.2.3-6	説明中の「単位変位量」も上記参照。	「変位量」に修正しました。
182	3-55		“差別侵食” → 組織地形としてはどうか。	拝受。
183	3-55	(iv) 第一段落	<修正過程での追加コメント> 地震断層の長さ、幅、変位量・・・この「幅」は何を示すのか。	地震学では「幅」とするのが一般的なので「震源断層の幅(傾斜方向の長さ)」と記述することとします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
184	3-55	21 行目	文章の意味が不明確であり文章を直す必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
185	3-55	22～31 行目	同感と思う部分が多い見解である。これらのコメントに加えて、井上ほか(2002)に類する検討では、地震後に実施しているため、判読結果や結論の導き方に、主観が入った(入りうる)可能性がある点についても言及してはどうか(少なくとも、客観性が読み取れない読者がいる)。	参考意見として拝承。
186	3-55	22 行目	第3者による結果の再現性の確認 →結果の再現性について第三者の確認	拝受。
187	3-55	23 行目	現状のリニアメントの空中写真判読技術は、特定の判読者の経験に拠る場合があり、第三者による結果の再現性や、その評価手法に問題が残されている。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
188	3-55	26 行目	断層活動によってできる地形の特徴と差別侵食による地形の特徴とを科学的に明らかにし、差別侵食ではできない特徴を基準の根拠とする判読手法の検討が必要である。 →断層活動によってできる地形と差別侵食による地形の差異を科学的に明らかにし、特徴を基準の根拠とする判読手法の検討が必要である。	拝受。
189	3-55	28 行目	「日本列島の他の地域と比較した際の鳥取県西部震源域の特徴について」 →説明が必要である。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
190	3-55	8 行目	文章の意味が不明確であり文章を直す必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
191	3-55	上から 19 行目	「単位変位量がずれ変位を不規則的に繰り返す・・・」という文があるが、単位変位量とは1回のずれ変位がいつも同じであるときに用いる言葉だと思われる。この場合「一回ずれ変位量」とした方が良いと思われる。	拝受。
192	3-55	上から 9 行目	特徴の把握も重要と考えられる。 重要な意味がわかりにくい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
193	3-55	第一段落	<修正過程での追加コメント> すべて、地震後に実施している判読であるため、判読結果や結論の導き方に、主観が入った(入りうる)可能性がある点についても言及してはどうか(少なくとも、客観性が読み取れない読者がいる)。	今後の課題とさせていただきます。 主観かどうかの判断や主観の排除については議論の余地があり、今後の課題と認識しています。
194	3-55	中頃	「単位変位量がずれ変位を不規則的に繰り返す・・・」という文があるが、単位変位量とは1回のずれ変位がいつも同じであるときに用いる言葉だと思われる。この場合「一回ずれ変位量」とした方が良いと思われる。	拝受。
195	3-56	6 行目～	鳥取県西部地震震源域の隆起速度が小さい理由は？	推定根拠の提示をしました。
196	3-56	下から 19 行目	節理構造など、説明が必要	ご指摘に沿って記述を加筆しました。
197	3-56	下から 19 行目	侵食地形? 組織地形とよんでは？	拝受

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
198	3-56	下から 4行目	「同様の特徴は、」→説明が必要である。	ご指摘に沿って記述を加筆しました。
199	3-57	1行目	「複数の判読者間でほぼ一致するのに対し、その他のリニアメントは比較的一致しない傾向がみられた。」 →「複数の判読者の判読結果がほぼ一致するのに対し、その他のリニアメントは一致しない傾向がみられた。」	拝受。
200	3-58	1行目	「リニアメントに対応しない断層も観察された。それらの断層は主に岩脈に沿ってみられ、対応する直線的な谷地形が認められるものもあり、それらは、空中写真判読では抽出されない長さ数百【m】程度のものと推定される。」 →「リニアメントに対応しない断層露頭も観察された。それらの断層は主に岩脈に沿ってみられ、対応する直線的な谷地形が認められるものもあり、空中写真判読ではリニアメントとして抽出されにくい長さ数百【m】程度の短小のものと推定される。」	拝受。
201	3-58	3行目	「空中写真判読では抽出されない長さ数百 m 程度…」とあるが推定の根拠が不明。数百 m のものでも判読可能である。 →「判読基準 (1km) 以下の長さのリニアメント」に対応する断層」などの説明を加える	ご指摘に沿って記述を修正しました。
202	3-58	4行目	「このような断層は、地下活断層の近傍に比較的集中して観察される」というのは図 3.2.3-10 に対応するか？ →図に対応するのであれば、文中にそのように記述する	ご指摘に沿って記述を修正しました。
203	3-58	図 3.2.3-7	説明が簡単すぎてよくわからない。左図の説明中の「それに対して生じる」の「それ」はリニアメント (緑) ではなくて、「本震の震源断層」ではないですか。説明を加える必要がある。	ご指摘に沿って記述を加筆しました。
204	3-59	17行目以下	推定に用いたデータ (文献) を示す必要があるのではないか。	推定に用いたデータ (文献) を示しました。
205	3-59	17行目以下	地質学的変遷の理解を助けるために、これを説明する図または表をつけることが望ましい。	参考意見として拝承
206	3-59	下から 6行目	「この断層岩中には…」とあるが、ここで記述されているのは、断層周辺の母岩の部分も含まれている。 →「この断層は…」と修正する。	拝受。
207	3-59	下から 9行目	「緑水湖西側の露頭で観察された」とあるが緑水湖の位置を示す図がない →「緑水湖」を取る	拝受。
208	3-59	下から 9行目	「リニアメントとしては抽出されていない」といっているが、記述では約 200m のリニアメントとして読んでおり、矛盾している。 →「今回の判読で抽出を行う敷居値として設定した長さに至らないリニアメントである」と表現に正確さをきすべき。	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
209	3-59	図 3.2.3-11	C21 と C22 のセルのデータが、ここに記された見解と異なるものである点を説明されたい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。ただし文書を削除するため同様な記述は無くなりました。
210	3-60	最終行	「地下活断層」という用語はよくないのでは？河川に屈曲を与えているのだと解釈するのであれば、通常の活断層である。 →矛盾のない表現に改める。「地下活断層」という用語を使わないことが望ましい。	「活断層」は地下深部のカタクレーターゾーン以深が本質と認識。地表の断層のずれは副次的なものが含まれる。副次的な断層の特徴から判断する場合、地滑り等と区別が困難になること、個々の断層の履歴を把握しなくてはならぬこと、本来の影響範囲が推定できないことなどの懸念がある。文中では、明瞭な変位地形から抽出された既知の「活断層」に対して、「考慮すべき地下活断層」を定義し、その調査手法を検討した。考慮するかないかの下限は、処分システムの設計により変わると認識。
211	3-60	下から 2 行目	「周辺岩盤の変形」なんらかの説明が必要である。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
212	3-60	図 3.2.3-12	“活動に伴う” どのような活動なのか？ 周辺岩盤の上下変位量分布についても説明が必要	ご指摘に沿って記述を修正しました。
213	3-60	図 3.2.3-12	凡例や説明が不備で、本文をみても理解困難。たとえば 2.1m は何を意味しているのか。黒、灰、白丸は何か説明が必要。	ご指摘に沿って見直し、図を削除しました。
214	3-60	図 3.2.3-12	図中の C1, D1 地点というのはどこなのか不明。 →地点がわかるように図を修正する。	ご指摘に沿って記述を修正しました。ただし文書を削除するため同様な記述は無くなりました。
215	3-60	図 3.2.3-12	河成段丘面の河川形状が現河床より滑らかであり、現河床では断層通過位置付近に遷急点があるように見える。したがって、断層を挟んだ比高差は、隆起量ではなく、下方侵食量の違いを示している（つまり、断層通過位置付近に侵食の前線がある）のではないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。ただし文書を削除するため同様な記述は無くなりました。
216	3-61	1996 年 4 月 から～(地質 データと G P S)	G P S による 1996 年から 2002 年までの短期間の平均変位速度と、地質データによる長期の平均変位速度が同じオーダーということは、この地域では大きな変位を伴う断層活動がなく、クリープ的に変形しており、したがって定常的に変形してひずみが解放されており、断層活動するほどのひずみはたまたまらず断層活動はおこらないと言いうことになります。	一部文書訂正のため、平均変位速度と同じオーダーとの記述は削除。なお、西脇・鷲谷は、2000 年地震時の変化を除いて、地震前後の変化を対象に解析しています。この間の測地学的な地殻変動速度は、活断層の断層面の固着を前提に想定され、地下の活断層等の平均変位速度と大きく違わないと期待されます。詳細は、文中(1)(c)参照。
217	3-61	2～8 行目	リアメントに沿った～ほぼ一致した →全面書き直し	ご指摘に沿って記述を修正しました。
218	3-61	21 行目	「GPS は...地下活断層の存在や活動性のある程度推定するために有効な手段となる可能性がある」とあるが、ここまですべていえるのか？あくまで推定を行う上での補助的はツールにとどまるのでは？ →どの程度期待できるツールなのかを明確にした上で記述方法をきめるべき。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
219	3-61	22 行目	「これらの調査手法については、力学的な検討が必要…」とはどんな検討が必要なのか？→より具体的にかくべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
220	3-61	33 行目	火山フロントの位置について引用する文献としては、不適切ではないか。→手元に文献が無いので、詳細はわからないが、垣見(2002)が引用した文献をあたるのが適切ではないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。ただし文書を削除するため同様な記述は無くなりました。
221	3-61	ix 及び図 3.2.3-13	火山フロントを山陰地方に引くのは好ましくない。プレート沈み込みとはうまく対応しない火山であるため。火山フロントは火山の分布だけで引くものではない。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
222	3-61	上から 2 行目	2 行目の「累積変位量」は「累積屈曲量」のことですか。「岩盤の変形パターン」とは上下の変形のことですかこの段落は上下変動のことですか横ずれのことですか。理解できませんでした。文章を整えて下さい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
223	3-61	下から 7-4 行目	「中国地方のコンラッド面～特に日本海側ではその位置を特定しにくい傾向が見られた」の記述内容が図 3.2.3-14 から読み取れない。→図 3.2.3-14 の修正を行う	ご指摘に沿って記述を修正しました。
224	3-61	上段	2 行目の「累積変位量」は「累積屈曲量」のことですか。「岩盤の変形パターン」とは上下の変形のことですかこの段落は上下変動のことですか横ずれのことですか。理解できませんでした。文章を整えて下さい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
225	3-61	図 3.2.3-13	本文中に出てくる火山名を表示しないと理解しづらい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
226	3-61	第 3 段落 最終行	「力学的な検討」は具体的にはどのようなものか？	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
227	3-62	図 3.2.3-13	「第四紀火山岩の分布」は「第四紀火山の噴出中心の分布」に置き換える必要がある。	拝受。「第四紀火山の噴出物の分布」と記述しました。
228	3-62	図 3.2.3-14	左側の側線位置を示す図と右側の断面図の位置関係がわからない。→図 3.2.3-14 の修正を行う	拝受。
229	3-62	図 3.2.3-13	＜修正過程での追加コメント＞ 木下ほか(2005)の成果は、全く読み取れない。また、これが、旧原稿の図 3.2.3-13 に相当する内容であれば、「河成段丘面の河川形状が現河床より滑らかであり、現河床では断層通過位置付近に遷急点があるように見える。したがって、断層を挟んだ比高差は、隆起量ではなく下方侵食量の違いを示している(つまり、断層通過位置付近に侵食の前線がある)ののではないか」という図 3.2.3-12 に関する前回指摘事項に答えていただきたい。	「断層を挟んだ比高差は、隆起量ではなく、下方侵食量の違いを示している」ことに拝受。ただし文書を削除するため同様な記述は無くなりました。
230	3-63	(x)	＜修正過程での追加コメント＞ 「リニアメント判読を詳細にやれば、地下の活断層の位置はある程度特定できる」という表現は矛盾しているのではないか。ある程度特定できるものは「地下の活断層」とは呼ばないのではないか。	ここでは、ほぼ分布が把握されている明瞭な変位地形を伴う活断層に対して、地層処分に影響を及ぼす可能性があるもののその分布が調査されていないなかった「地下の活断層」を、活断層に内挿される用語として定義することになりました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
231	3-63	13行目以降	指摘事項 25-27, 59-60 に挙げたように、筆者の見解を構成する個々の材料に疑問点・不明点があるので、全面的に再考される必要があると考える。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
232	3-63	3行目	「深部流体の上昇の影響も受けている可能性がある」とあるが、図からは読み取れない。→記述をより丁寧に行うか、図を工夫する必要がある	拝受。
233	3-63	4～11行目	「重力異常については…」は図を示すべき。	拝受。
234	3-64	3.3.1 全般	<修正過程での追加コメント> シミュレーションに用いたモデルの妥当性については、現時点では判断できな。しかし、ここで得られた定性的な地形変化の中には、将来を推定する鍵があると考え。数値実験結果のまとめとして、設定条件とそれに対する定性的な地形変化をまとめた表があると読者の理解を助けるのではないか。 →数値実験の結果の定性的なまとめの表を作成する。	シミュレーションの結果は、計算結果として表には示す。ご指摘の通り、具体的な数値の意味は乏しいので、文章中では、定性的な結論として取り扱うよう、記述を修正しました。
235	3-64	3.3.1 全般	シミュレーションに用いたモデルの妥当性については、現時点では判断できな。しかし、ここで得られた定性的な地形変化の中には、将来を推定する鍵があると考え。数値実験結果のまとめとして、設定条件とそれに対する定性的な地形変化をまとめた表があると読者の理解を助けるのではないか。	表 3.3.1-2 が数値実験の結果のまとめの表となっておりますので、これよりも詳細な結果につきましては、H17以降の課題とさせていただきます。
236	3-64	図 3.3.1-1	本文の内容に図の説明（斜面と海）が対応していない。 →斜面：岩石の移動・風化 河川：波浪や沿岸流の働き	ご指摘の点が明確になるように本文を修正しました。
237	3-65	上から 8行目	“右辺のそれが”のそのの意味が不明。 斜面域と河川域を分けて行うこと、ならびにそのまま接続の仕方をもう少し述べてはどうか、パラメータが1つで説明できるかが疑問なので、それにも触れてもらいたい。	『左辺の $\partial u / \partial t$ は高度の変化速度を示し、この式では高度の変化速度がラプラスアン（標高値の2次微分で、地形の凹凸を意味する）に比例することを示す。』と修正した。
238	3-66	上から 5行目	土岐川流域 ----- この流域を採り入れた理由、この流域の一般的安全性などを記述すべきでと思われる。また、なぜ 340km ² の範囲を限定したのか説明が必要。	解析領域については、4.2のリージョナルスケールと整合させた。
239	3-67	④第2段落	本文中の変動速度と図 3.3.1-4 の変動速度の関連性がわからない。	ご指摘に沿って分かりやすく記述します。
240	3-67	④の 1～2行目	「寒冷期」と「温暖期」の時期は明示しているが、具体的に何がどう違うのかについての説明が必要ではないか。	斜面域及び河川域の従順化係数の項で具体的に記載します。
241	3-67	下から 4行目	「凍結融解によるソリフラクション・・・」単純な仮定のようなので説明が必要である。	凍結融解による斜面崩壊が進行し、温暖期よりも地形の変化速度が速いと推定されることから、温暖期の2倍の値を与えた。』と修正しました。
242	3-67	下から 5行目	「沖積層は岩盤の5倍」さらに説明が必要。	沖積層については、岩盤よりも固結度が小さく、地形の変化速度が速いことから、岩盤の5倍の値を与えた。』と修正した。
243	3-68	⑥のL2	従順化係数 (k·exp μ) と単なる k との違いが不明である。	ご指摘の点が明確になるように本文を修正いたします。
244	3-68	表 3.3.1.1	従順化係数としての表示に“k”を入れてはどうか。	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
245	3-69	本文 6～7行目	流域面積（流量）と流量（流域面積）の使い分けの意味が不明である。	ご指摘の点が明確になるように本文を修正いたします。
246	3-70	図 3.3.1-8	凡例において、図 3.3-9 の範囲として黄線囲いがあるが、図中にはない。？ 図 3.3.1-9。	拝受
247	3-72	(c)の 1～2行目	「斜面領域」と「河川領域」という言い回しは前半部分に使われていない。 →「斜面域」、「河川域」	拝受
248	3-72	(c)の 10～11行目	「パラメータについて、現実に即した値を入力していくことが重要」とあるが、大事なのは下から2行目の「現実に即したパラメータの取得」ではないか。	現実に即した値を入力するということには、現実に即したデータを取得するということも含まれていると考えています。
249	3-72	(c)の 3段落目	「寒冷期の」。具体的な値の取得」とか、「降水量データ等による検証」とあるが、今後、3～6 万年後の寒冷期のデータをどうやって取得・検証していくのかが不明である。	過去のデータです。ご指摘の点が明確になるように本文を修正いたしました。
250	3-72	9行目	「寒冷期における降水量データ等による検証が必要となる…」としているが、どのような検証が必要なのか理解できない。→何を検証するのか具体的に書くべき	『寒冷期における降水量データ等による、流量やその変化の検証が必要となる。』に修正しました。
251	3-72	本文 10～11行目	「シミュレーションの際に想定した河川領域の拡散係数（地形変化の速さを決める係数）が大きすぎため」とあるが、この拡散係数を本文のどこでどのように想定したのかが不明である。	ご指摘の点が明確になるように本文を修正いたします。
252	3-72	本文 4～5行目	「一様隆起のケースにおける平均侵食速度は約0.03 [mm yr ⁻¹]で平均隆起速度の約10 [%]程度である」とあるが、これは一様隆起で隆起速度「小」の場合に限定されるのではないか。（「大」の場合は5%）	拝受
253	3-74	(e)第1段落	ローカルスケール領域では瀬戸層群と瑞浪層群を区分し、土岐川流域ではこれらを区分しない理由を記述する。	ここでは、土岐川流域での議論をしているので、ローカルスケール領域の説明は必要ありませんでした。誤解を招くので、該当箇所を削除しました。
254	3-74	(e)第1段落 1行目	「ローカルスケール領域」という言葉がここで突然出てくる。スケールやモデル化領域についての説明の参照先を示す。 →例えば、4.2.1(2)空間スケールの設定。	ここでは、土岐川流域での議論をしているので、ローカルスケール領域の説明は必要ありませんでした。誤解を招くので、該当箇所を削除しました。
255	3-74	(e)第1段落 4行目	断層のモデル化の根拠（基準）はなにか。例えば、活断層では赤河断層と権現山断層（新編日本の活断層）が入っていない。また、地質断層では、月吉断層のみを入れて山田断層帯（図 4.2.3-7）が入っていない。	赤河断層と権現山断層は解折領域外に分布しているためモデル化しておりません。また、本検討では地形と気候の変化が特にローカルスケールの地下水流動特性（地下水の移行経路など）に与える影響に着目しており、月吉断層は、このローカルスケール内の地下水流動特性に影響を与えていることが明らかなたためモデル化の対象としました。
256	3-76	図 3.3.1-14 ～16	3つの図を用いて比較を行っているのであれば、図番号は同一としたほうが理解しやすい。図 3.3.1-14～15 のみの比較では、違いがわかりにくい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
265	3-79	2 段落目, 8 行目	「同一の火道から噴火を繰り返す複成火山では、側火山が中心火道から分岐した放射状岩脈に由来するため、その範囲も限定されるが・・・」 →将来 10 万年程度（火山の寿命に匹敵する時間範囲）の予測を考えた場合に、既存の複成火山（＝マグマ供給系）に係わるマグマの移動範囲を評価することのみならず、複成火山の新たな発生についての評価も行う必要がある。 →新規火山の発生に関する考え方を明確にする。	「そのため、火山フロントよりも日本海側の地域における新たな成層火山の形成や単成火山群の周辺地域における単成火山の発生の可能性については、今後の検討課題とされている」と修正しました。
266	3-79	3 行目	「中新世後期～鮮新世以降」→？中新世後期以降 or 鮮新世以降	「中新世後期～鮮新世のいずれかの時代以降」という意味。
267	3-79	3 段落目, 5 行目	「火山活動の長期予測モデルについては、過去から現在までの変動傾向に基づき将来への外挿、統計・確率的なアプローチ、現象のプロセスを考慮した数値シミュレーション等が考えられるが、・・・確率的アプローチによる予測・評価について述べる。」 →確率的アプローチによる予測・評価の意義や JNC がこれに取り組む背景についての記述がない。JNC が取り組んでいる確率論アプローチによる予測・評価の意義や背景についての記述を加える。	次の行に「なお、分冊 3「安全評価手法の開発」の「天然現象影響評価モデル」で述べられているようなそれぞれの現象に対するシナリオの発生の可能性を示すためにも、ここで示した確率的なアプローチも重要な手法の一つと考えられる。」と記述しました。
268	3-80	下半分と図 3.3.2-2	東伊豆単成火山群の確率分布は陸上の噴出中心だけで検討しているが実際は伊豆大島との間の海底にも噴出中心があり、海岸付近の確率分布は誤差が大いことを述べる必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
269	3-80	本文下から 6～7 行目	「ここでは $h=7$ [km] とした。また、 a の面積は 100 [km ²] とした。」とあるが、その設定根拠の説明が必要ではないか。	記述は改めません。 ここでは紙面の制約上、一つのケースのみ記述しているが、Martin et al.(2003)では、取り込み半径等を変えた感度解析を試行錯誤的に行っており、詳細はそちらを参考下さい。
270	3-81	(c)	「上記のように」と、いきなり一般論でまともに入っているが、(a)と(b)の二つのモデルの違いや共通点等に言及した方がよいのではないか。	記述は改めません。 二つのモデルの違いや共通点等がわかるよう、(a),(b)では数学モデルを含めて解説している。
271	3-81	真中付近の 段落, 3 行目	「実際に 2 万年前～現在までに発生した火山と確率分布を比較すると、これららの火山のほとんどは、 $1 \times 10^{-1} \sim 3 \times 10^{-2}$ の領域に分布していることがわかる。」 →同じデーターについて、高橋・Martin (2004) は、確率論的手法による火山形成予測の問題点として、この手法によれば、既存火山の分布密度が高い地域ほど将来の火山形成確率が高くなるのに対し、実際の火山は特定の方向性をもったクラスターを単位として活動が推移し、これまで火山活動の見られなかった地域で新たな火山が生じている等を指摘している。ここでは、このような確率論的手法による火山形成予測の問題点についても併せて言及すべきではないか。 →確率論的手法による火山形成予測の問題点についても併せて言及する。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
272	3-85	(ii)全体	どのスケールの何を評価するためのシミュレーションか明確でない。処分場深度(地下数100m)では、今回の結果に大きな差は出ていない。サイト選定にどう役立つのか?	ご指摘に沿うように記述を修正・加筆しました。
273	3-92	(1)全体	ここでは、「断層活動に伴う地下水流動の変化」として地下水位の変化についてまとめられており、水圧の変化については全く述べていない。しかし、地下での水圧変化は断層活動に伴う地下水流動の動的変化に関する情報を含んでおり、地下水流動の現象を理解する上で重要であると思います。地下水位の変化に関しては、何も述べなくともいいのか。	今後の課題とさせていただきます。 水圧データは、地下水流動の変化の原因、特に体積歪等の変化に関する情報を含む一方、地下水流動そのものを表さない場合があると認識しています。東濃では、水圧と水位の両方の観測データを使って解析しています。他の地域の水圧データは十分に収集できなかつたため、今後の課題と認識しています。
274	3-92	(i)	ここでは、「断層活動に伴う地下水流動の変化の原因」に関する既存情報の整理を行うことになっているが、ここで述べている内容の大半は2000年以前のもので、最近の事例に乏しいと思います。地下水流動の変化の原因に関する最近の論文を取り上げる必要がある。	本報告では、花崗岩類地域の広域地下水流動と地下水位変化の關係に焦点を絞り、前半で後半の記述に必要な引用をするように記述を修正しました。
275	3-92	16行目	「釜石鉱山での地下水観測の結果」には参考文献をつけた方がよい。	拝受。
276	3-92	1行目	「破碎帯および地下水流動の変化の影響に…」とあるが破碎帯の変化の何なのかより詳しく記述すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
277	3-92	2行目	「影響予測評価技術の開発…」何の影響を予測する技術なのか記述すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
278	3-92	3.3.3(1)	全体を通じて、事例の整理がどこを指しているのかわかりませんでした。特に、対象とする深度がどの程度なのか様々で、かつ、その区別がどの程度できているのかわからないために、最終的な結論がどのようになり得たのか(もしくは最終的な結論が何なのか)が伝わってきませんでした。多分、「地下浅部と地下深部の違い」を明らかにすることは重要な課題の一つなのだろうが、3-101ページに書かれているような整理が、具体的にどのようなのデータや今回の研究から得られたのかわかりません。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
279	3-92	7と9行目	南海道地震は、正確には「南海地震」ではないか。	拝受。
280	3-92	第4パラグラフ	「このような断層活動に伴う地下水位変化や地下化学的な変化…」と3行ほど下の「したがって断層活動に伴う地下水位変化の評価方法の技術開発を行う上では…」という部分はほとんど記述が重複している。また下の記述はここであらためて「したがって…」と書くべき内容ではない	拝受。
281	3-93	(ii)(a)	「1995年兵庫県南部地震(1月17日, Mw=6.8; Mj=7.2)」と表記されているが、(b)の「平成12年10月6日に鳥取県西伯郡西伯町を震央とする2000年鳥取県西部地震(Mw=6.6; Mj=7.3)」と表記方法を統一した方がよいのでは。 →(b)の方を変更:「鳥取県西伯郡西伯町を震央とする2000年鳥取県西部地震(10月6日, Mw=6.6; Mj=7.3)」	ご指摘に沿って表記方法を統一しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
282	3-96	下から 2行目	「これらの多くは、地下深部のゆるみに伴う...」の記述の判断の根拠が示されていない。→根拠を示すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
283	3-96	第2 パラグラフ 1行目	「降雨とは関係なく、地震発生後に顕著に河川流量が増加している...」以降の記述はデータがないため真偽を判断できない。 →関連する記述のデータを示すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
284	3-97	第2 パラグラフ、 1行目	「通常難透水性で...」という記述でいう通常とはどういう意味で使っているのか、条件を示すべき。→「どこでどのようなようにして得られた」透水性なのかを示す	ご指摘に沿って見直した結果、記述を削除しました。
285	3-97	図 3.3.3-4	図にはSN-3とTH-7の位置しか示していませんが、できれば東濃鉦山周辺のすべての観測井の位置、少なくとも、p 3-100の図 3.3.3-8にあるDH-2とDH-9の観測井の位置を示すべき。また、観測井の地質柱状図と測定の種類（水位・水圧）および測定深度の図面があるとより理解しやすい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
286	3-99	図 3.3.3-7	この図では、地震直後の急激な地下水位の低下とその後の緩やかな上昇が分かり難いと思います。地震の数を少なくしたり、潮汐・気圧補正後の水位のみに限定して、地震に伴う変化を分かり易くした方が望ましい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
287	3-101	第2段落 4 ～6行目	水理地質学的不均質性（フラクチャネットワーク、スケールの違い、深度依存性）については、「地質環境特性の調査」の検討課題で、長期安定性としての課題ではない。→長期安定性の議論ではなく4章に記載すべき。	記述は変更いたしません。 断層活動に伴う水理地質構造の変化による影響把握は長期安定性の課題と認識。また、「地質環境特性の調査」の結果を踏まえて、活断層周辺の水理学的不均質性は本章で扱います。
288	3-101	第2パラグ ラフ 1行目	「...プレート境界や内陸の活断層に応じた変化量から...」とあるが、なんの変化量か不明。→何の変化量なのか示すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
289	3-102	(ii)(b)	ここで述べられているように、地質構造発達史から断層のキャラクターを把握することは、重要な基本事項であると考ええる。しかし、調査研究成果としての新規性は理解し難い。レビューとして受け取ってよいのか。 →どの点で成果なのかわかるように記載してもらいたい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
290	3-102	5行目	「他の地域でも、数年程度で回復している例が...」という記述は、もともと具体的に示すべき。→具体的な地点を入れるか、それができない性質の地点であれば、なんの研究で得られたデータなのかを紹介しておくべき。	ご指摘に沿って引用を追記しました。
291	3-102	L25-27	断層の幾何学形状の自己相似性、自己アフィン性を論じるならば、適切な論文をリファアーされたい。→全体の論旨から見て、あまり重要な記載ではないと思われるので、削除しても良いのではないか。	拝受。
292	3-102	第3 パラグラフ	「断層活動に地下水位の変化については...それらによる影響を予測・評価する手法を開発することが、今後の課題である」の記述についてはどのような開発をするのか方向性をより具体的に示すべき。	ご指摘に沿って記述を修正加筆しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
293	3-102	第4パラグラフ ラフ3行目	「断層が雁行して間隙を有する構造…」の「間隙を有する構造」のはなんの間隙を有するのかわからない曖昧な表現 →「断層が雁行して配列する構造…」とすべき	既存論文の用語の定義を引用しました。
294	3-102	第4パラグラフ ラフ下から 5行目	「その分岐、拡張、延伸、移動…」という表現は一般的でない。→「拡張」と表現は避け、「フロントマイグレーション」等の別の用語を使うべき。「拡張」を使いたいのであれば、ここで定義した上で使用する。「延伸」も「伸長」等に変えるべき。以降にたびたび出てくる「拡張」も同様	拝受。
295	3-103	図3.3.3-9	「田沢湖断層帯」の位置が示されていない。また、図3.3.3-10に出てくる「北上低地西縁断層帯」も図3.3.3-9に示しておく必要がある。 →図に「田沢湖断層帯」を示す。また、地図に東側の部分をもっと含める(北上低地西縁断層帯を含めた図にする)	拝受。
296	3-103	図3.3.3-9	本文に記述のある生保内断層、金沢断層の表示が必要。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
297	3-104	第2パラグラフ ラフ4行目	「この地域では、上盤側の段球面の詳細な分布は…」の一文は、理解しにくい。 →より平易・丁寧な表現に改めるか、この内容が理解図面を用意するべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。
298	3-105	(a)まとめ	結論や処分手業への反映が不明確。この事例の場合、拡張の大きさはどれ位なのか？拡張は何とどのような関連性があるのか？他の断層（帯）にも適用できるのか？	ご指摘に沿って記述を修正しました。ただし、地質構造や将来の短縮量などに基づく概念的な予測解析は今後の課題とさせていただきます。
299	3-105	上から 3行目	「これらの結果は、・・・」の表現がわかりにくい。前縁断層がこれ以上盆地側に広がらず、副断層が形成されるということか？「拡張」とはどういうことか、「拡張」は不適切ではないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
300	3-106	(c)第1段落 3行目	「大規模な破碎構造」とは具体的に何か？どのような規模か？	ご指摘について記述を修正しました。（共役関係の活断層など）。
301	3-106	(c)第2段落	「解析手法の高度化」とは具体的に何を高度化するのか？	ご指摘について記述を修正しました。（摩擦係数や圧密、副断層の形成による影響等を考慮）。
302	3-106	(ii)(c)	指摘事項31と同様に、新規性については良くわからない。 →どの点が成果なのかかわかるように記載してもらいたい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
303	3-106	11～13行目	趣旨は理解できるが、少なくとも、宮城県北部地震については、引用文献をあげて、内容の具体化（活断層、活褶曲名を記すなど）をはかることが望ましい。新潟県中越地震については、現時点では認知度が高くなる必要がないかも知れないが、文書として残すという観点から、同様のことが望まれる。→引用文献を提示する。	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
304	3-106	16行目	「活構造」が示されている地域とは何を指しているのか。筆者のいう「活構造」の定義を改めて聞きたい。「活構造」を示唆するリニアメントの分布がある」ということと、何らかの調査により分布が確認された「活構造」では、全く意味が異なる。「活構造」が示されている地域が前者を意味しているのであれば、動いていないこと（活構造ではない）は十分ありうる。→全体を通じての話でもあるが、このレポートでいうところの「活構造」についての定義を最初に述べた方が良いのではないかと。	「活構造」は、地形地質学的に明確な根拠を背景に既存文献に示された「活断層」と「活褶曲」と認識していました。既存文献では「活断層」とされているものも、その後の調査手法等の改良により、当時の根拠を否定できる十分な情報が得られれば、「活断層」が否定されるケースもあると考えました。なお、「活構造」を示唆するリニアメントの分布がある」ことを根拠に、活構造と認識されたいよう、3.2.3と3.3.3では十分注意して記述しました。
305	3-106	21～22行目	文章構成として唐突であり、また、「概念的なモデル化と解析手法」の意味が取れないため、何を言いたいのかかわからない。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
306	3-107	(1)地すべり地形分布図	地すべり地形分布図データベースの必要性や活用方法を記述する必要はありませんか	他のデータベースを含めて概要調査地区等の選定に係わる全国規模での文献・資料として活用できる旨を記述しました。
307	3-107	(1)の1～3行目	「地すべり」は、山地が多い日本列島において地形変化を生じさせる大きな作用の一つである。」と「地すべりは数十年から百年オーダーで起こる地形変化だけでなく、万年オーダーの山地の隆起とも関係がある。」の部分は矛盾しているのではないかと。前者は「地すべりによって地形変化が起こる」ことを意味しており、後者は「地形変化の影響を受けて地すべりが起こる」ということを意味しているように見える。	万年オーダーの山地の隆起とも関係していることを示しており、数十年から百年オーダーの地形変化の影響を受けて地すべりが起こるとは記述していません。
308	3-107	3.4.1 第1段落最終行	公開したデータベースや図幅の一覧表をここで示してもらえると、ユーザーとしてはありがたい。	ご指摘の表については、サイクル機構技術資料JNC TN7400 2004-004に掲載してありますのでここでは割愛させていただきます。記述は改めません。
309	3-107	3段落目	以下には、第2次取りまとめ以降に取りまとめ、公表した・・・の概要を述べる。」 →ここで紹介されるDBは、単に第2次取りまとめからの継続として実施しているのか。サイト選定の実務や安全評価の実施との関連において、DBの目的や使いみちについての記述があるとよい（各論の中に一部のみ記載されている）。	3.1節において目的を述べるようにしました。
310	3-107	図3.4.1-1	108ページ③の「より高い時間分解能と空間分解能」がわかる図にしてほしい。	「こうした地すべり地形の全国的な分布（図3.4.1-1）とその特徴を・・・」に修正しました。
311	3-108	(2)坑井温度 プロフィール データベース	必要性や活用方法を記述する必要がある、	他のデータベースを含めて概要調査地区等の選定に係わる全国規模での文献・資料として活用できる旨を記述しました。
312	3-108	(3)温泉地化学データベース	必要性や活用方法を記述する必要がある。	他のデータベースを含めて概要調査地区等の選定に係わる全国規模での文献・資料として活用できる旨を記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
313	3-108	16 行目	一部のデータを除外するにはその理由に確かな根拠が必要がある。	記述は改めません。 「地下水流動などによる温度の擾乱の影響が大きいと考えられる掘削深度 300 m 未満のデータを除外した」と記述している。なお、さらに詳細な議論については、「Turcotte, D.L., and G. Schubert Geodynamics. Applications of continuum physics to geological problems, John Wiley, 1982」を参照されたい。
314	3-108	本文の 5 行目	「より高い時間分解能と空間分解能で解析できるようになった。」とあるが、「時間分解能」に関する説明や図が不足しているのではないか。	ご指摘に沿って図を加筆しました。
315	3-110	(1)2 行目	「とはいえ、それらの調査を実施する・・・」より良い表現は下記の通り。 「とはいえ、それらの調査を現地で実施する・・・」	拝受。
316	3-110	3.4.2 節	開発の最終達成目標と地層処分サイト調査での具体的効果を記述した方がよい。	目標、効果をより具体的に記述しました。
317	3-110	図 3.4.2-1	図のタイトルが「アクロスの要素技術」とあるが、具体的に何が要素技術なのかかわかりにくい。また本文の「最重要事項は、雑音への対処」というのが、図を見てもよくわからない。	雑音への対処を含めて、要素技術を明示的に記述しました。
318	3-110	7 行目	「アクロス」の位置づけ、活用が不明 処分事業の観点から「アクロス」の位置づけ、活用の仕方を記載。	汎用性の高い信号理論として、処分事業において、物理探査を用いるあらゆる場面に活用可能である旨記述してありますが、より具体的な記述としました。
319	3-113		節タイトルが「現状と課題」とあるが、本文に書かれているのは今後の計画や展望に関することではないか。→ (3) 今後の展望	ご指摘の点も踏まえて、節内の構成を全面的に変更しました。
320	3-114	参考文献	少なくとも、このレポートのこの部分 (3 章) については、参考文献ではなく、引用文献とすべきではないか。	拝受。
321	3-131		<修正過程での追加コメント> 安江ほか (2004), Yasue et. al.(2005)はどこに引用されているのか。 →引用されていないのであれば、削除。何か結論を導くための論拠としているのであれば、引用不可の上、当該箇所の内容についても要再考。研究紹介であれば、望ましくは無いが可。	安江ほか(2004)は本文中で引用していないため、削除いたします。 なお、Yasue et al. (2005)については、研究紹介として次のように引用いたします。「例えば、Yasue et al., 2005 による研究例」

第4章（地質環境特性の調査・評価）全体

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
322		4章全体	実施した調査をすべべて網羅してあるような印象がある。それぞれで達成度がことなるため、記述にアンバランスがある。途中であるとはつきり明言し、これまでの成果をまとめるといった記述もある。この報告書の位置づけがあいまいのようにも感じる。この時期に成果を世に問う意義を明確にする必要があると思われる。このサイト独自の問題点を事細かに記述することは本来の趣旨から離れるように感じる。そもそも、天然ガスや油田地域は概要調査地区から除外されている。	本報告書の位置づけは第1章に記載したように、第2次取りまとめ以降平成16年度までのサイクル機構の地層処分研究の成果を取りまとめるといいます。瑞浪と幌延の深地層の研究施設計画は進捗が異なります。瑞浪の研究施設計画は第1段階の現場調査を平成17年3月に終了し取りまとめを開始しておりますが、幌延は現場調査を継続している状況です。よって、第1段階の研究成果を現状では総括できない状態にあります。ご指摘のとおり深地層の研究施設を立地した場を理解することなどが最終目標ではありません。瑞浪と幌延での研究を通して地上から地質環境を理解するための体系的な技術や一般化した知見を提示していくことが必要と認識しています。このような研究成果の取りまとめは瑞浪と幌延の第1段階の最終報告までに議論し記載する計画です。
323		4章全体	概要調査地区選定が始まるうとしてこの時期に出されるレポートの位置づけは何か？多くの引き出しを見せつつ、ある程度の概要調査の具体的な提案をする。一般化と多くの引きだしを用意する報告書であるはず。	ご指摘の視点は踏まえ研究成果をまとめていく考えです。処分事業において実際に応募があった際、そこでの地質環境を理解していくため計画書などの策定にあたり、深地層の研究施設での経験や事例に基づき参考となる知識（個々の技術の通用性、判断の根拠、計画の基本戦術）や地質環境特性に関する知見を提示することを考えております。
324		4章全体	地上からの調査段階の大きな課題は、調査手法の体系化と考えてよいか。研究施設の地質条件は2つであるが、その中から、様々な要素を対象として要素ごとに普遍化し、一般化を図ることが必要と考える。たとえば割れ目をキーワードに、一般化を図る。ローカルなサイト特性のみに着目しないのが良いのではないか。	ご指摘の点は理解しております。深地層の研究施設での研究を通して、時間、調査量、地質環境特性を踏まえつつ、地質環境の理解の程度を指標の一つとして研究の進め方（戦術）や個々の技術の評価し、処分事業や規制を進める上での基盤的な技術や知識として提示する考えでおります。今回は、上記のように第1段階の成果の取りまとめ過程にあるため最終的な報告でないことをご理解ください。今後は、一般化の観点から地質環境特性に関わる知見の整理と2つの研究施設計画で適用した技術などの評価を比較検討しつつ知識として整理することを検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
325		4章全体	ぜひ、手法や体系化した結果をJNC案として提案してほしい。	ご指摘の点は理解しております。深地層の研究施設での研究を通して、時間、調査量、地質環境特性を踏まえつつ、地質環境の理解の程度を指標の一つとして研究の進め方（戦術）や個々の技術の評価し、処分事業や規制を進める上での基盤的な技術や知識として提示する考えであります。今回は、上記のように第1段階の成果の取りまとめ過程にあるため最終的な報告でないことをご理解ください。 今後は、一般化の観点から地質環境特性に関わる知見の整理と2つの研究施設計画で適用した技術などの評価を比較検討しつつ知識として整理することを検討いたします。
326		4章全体	調査技術の量的・質的検討を是非してほしい。1本のボーリングではどこまでが言えるのか？堆積岩ではどうなのか？結晶質岩に比べ少ないか？最終的にどのようなレイアウトで何本ぐらい掘削すればどの程度の課題に答えることが出来るのか？	H17以降の課題とさせていただきます。 ご指摘の点は承知しております。繰り返しアプローチの実践を通して地質環境の不均質性に依存する不確実性の評価などを試み、ボーリングの配置や本数について評価することも検討しております。4.2章などにおいては、一部にボーリング配置に関する考察を記述しております。
327		4章全体	試験施設のレイアウトによる制限はあると思われませんが、調査ボーリングなどのジオメトリと本数などの戦略について議論してほしい。	H17以降の課題とさせていただきます。 ご指摘の点は承知しております。繰り返しアプローチの実践を通して地質環境の不均質性に依存する不確実性の評価などを試み、ボーリングの配置や本数について評価することも検討しております。4.2章などにおいては、一部にボーリング配置に関する考察を記述しております。
328		4章全体	各章・節・項のいずれかの単位で「まとめ」があると良い	各章または節単位での「まとめ」は第6章にて記載しました。 細部については各項目または小項目単位で「まとめ」と同等の記述をするように検討しました。
329		全体	4章の冒頭にも書いてある「一連の方法論を例示しつつ、その経験を通して培われた知識（判断の根拠、失敗経験に基づく改善案など）を提示し、将来の基盤となることを目指す」というのがまさにその通りだと思いますが、4章を見ると、実施した内容を丁寧に書くことで終わり、そこから得られた知識（上記）の整理がもうひとつという印象を受けました。	今回の報告書では進行途中の部分も多く地上からの段階の研究成果を全てまとめるまでにはいたっていません。ただし、第4.2章は、報告書の制約上、記述できない部分もあり、別途公開する技術資料の中で記述することとしました。また、事業や規制への反映を意図した研究全体としての知識基盤の構造などについては、併行して作成している知識化レポートに記述しました。
330		全体	4章を中心に拝読し、地下研での調査やモニタリングをどのように行っているかを把握でき、今後のモニタリング計画策定に役立てられる情報を得られたとは大変有意義なことと思っております。	拝聴。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
331		4章全体	全体的に、記載の部分の時勢が非統一で、著者の記述の視点がぶれていて読みにくい。(どこまでか過去形、どこからが現在形) 編集者による統一調整が望ましい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
332		4章全体	個別課題の切り張りの印象をなくすために、記載のトーンを統一するところが望ましい。ほかの章で採用した、「目標の設定…」 「調査解析の…」 という書き方のパターンが、4.3.2では踏襲されていない点は、奇異に感じる。	ご指摘に沿って見直しをしました。ただし、瑞浪と幌延ではプロジェクトの進捗が異なるため、記述の程度に差がでていくことにはご理解をお願いします。
333		4章全体	実調査においてどのようなフローで調査がなされたか示して欲しい。実際のサイト調査における調査計画立案において役立つものとなる。	報告書のポリシー全体のバランスを考慮すると、個別の調査におけるフローを提示することは困難です。個別の調査(例えば、ボーリング調査や水理試験)において実際に適用した計画やフローなどは、別途、技術資料(サポーターレポート)に提示することとしました。
334		4章全体	全体として、実施内容(実施概要)の記述が少なく、成果(技術的知見)の記述が唐突に感じる部分がある。	今回の取りまとめにおいては、実施内容や結果の提示よりも、第2次取りまとめ以降の成果、とくに地質環境の調査評価に係る技術的知見や知識の集約と提示にねらいを置いてます。今後の修正においては、論理展開にギャップが生じないよう可能な限り注意を払っていきたいと思います。
335		4章について全般	・瑞浪と幌延で表現方法がある程度統一するのが良いと思います。	ご指摘に沿って記述を修正します。
336			物質移動に影響を及ぼす要因を東濃鉱山を例に解析・抽出して、それをどう一般化し処分の安全性評価に繋げようとしているのかをどこかに書いた方がいいのではないだろうか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

第4.1節 研究の概要

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
337	4-1	9行目	「スケジュールおよび・・・必ずしも合理的な・・・できていない・・・」→タイムテーブルのようなものを付記して(4.1.3が適所) 研究の進展がわかる様にしてはどうか	ご指摘を踏まえ、タイムテーブルを挿入することも検討しましたが、情報が増えることにより説明が必要なり一層わかりにくくなるなどの理由から、本文の記述を見直すことで対応いたしました。
338	4-1		評価・調査技術の信頼性の確認のやり方が不明。前の段階を次の段階で検証することにより、実証的に確認するのではないか。	ご指摘に沿って、評価・調査技術の信頼性の確認の考え方を記述しました。
339	4-2	13行目	「国民」のみの記載では不適切か。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
340	4-3	14行目	結晶質岩・・・、海外の地下研究所を活用した共同研究として進めている。→瑞浪とどう違うのか、棲み分けが分かるような表現がよいのでは？	ご指摘に沿って記述を修正しました。
341	4-3	最終行	既存のボーリング孔→既存の調査ボーリング孔を活用して長期観測を行う。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
350	4-5	図 4.1.4 - 3	地下施設レイアウトでは、図 5.1.1-1 のように目安となる深度があつたほうが良いのでは？ここでは書きにくいとしても、「予備ステージ」とはどの深度に設置するものかわからない 「予備ステージ」の下に「(深度 100m 毎)」を追記する。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

第 4.2 節 結晶質岩を対象とした調査研究

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
351	4-7	(1)の 1 行目	①・・・物理的に隔離すること。ー物理的とは意味が広くバリエーションも入るのでは・・・。	①②③の内容は第2次取りまとめや関連する論文などでも明確に記述されているものであり、「内容的に重複」にはあたりませんのでこのままの記述としました。
352	4-7	上から 3～5 行目	広域地下水・・・調査研究を進めてきている。->1 文中に調査研究が 3 回も出てきて煩雑で意味が分りにくい。	ご指摘を参考に、「広域地下水流動研究・・・進めてきている」を「広域地下水流動研究・・・位置づけられ、その調査研究は基本となる進め方を共有しつつ、その成果を相互に活用して進められてきている」と修正しました。
353	4-7	下から 5 行目	地下流束 → 流速	ここではフラックスを示していますので、このまま「地下水流束」としました。
354	4-7	下から 8 行目	力学的安定性を有し、温度環境を確保する。・唐突	「温度環境」を「緩衝材を適切に維持でき、かつ人間が安全に作業ができる温度環境」に修正しました。
355	4-7	図 4.2.1-1	図中「安全評価」「地下施設的设计・施工」「環境影響」に対応する	本文中で「～の観点から」と記述していますので、このままの図を用いました。
356	4-8	13 行目～	リージョナルスケール、ローカルスケール、サイトスケール、プロセスケールに分けて検討することは、結晶質岩に限ったものではないはず。本報告書が目指している技術の体系化の観点で、まず、一般論として、調査・評価をどのように実施するかを述べることが望ましい。その上で、その調査・評価を当てはめた例として、結晶質岩(瑞浪)、堆積岩(幌延)について示すというのがわかりやすいのではないか。なお、一般論として述べる体系化された調査・評価では、地理的条件(沿岸/内陸)、岩種(結晶質岩、堆積岩、付加帯堆積岩など)が異なる場合も含めて示されることが望ましい。	記述は改めません。 ご指摘のとおり、スケールを区分した調査評価は結晶質岩に限ったものではありませんが、一般論(マニユアル的なもの)として「スケールを区分して調査評価をこう進める(べき)」のようなものもありません。東濃(瑞浪)では一般論があつて、それを実際の調査評価に適用してきたのではなく、実際の調査評価をおこなう際の進め方・考え方を整備するともにも体系化を図り、その妥当性を確認してきました。スケールの区分と位置づけもその一つです。4.2 節ではその成果(統合化データフローや技術的知見など)を結晶質岩領域に広く適用できる技術として示しています。したがって、ご指摘のように、一般論から適用した実例という流れで本文を記述することは不適當であると考えられます。蛇足ですが、幌延ではスケールの概念が明確になっていません。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
357	4-8	13 行目～	リージョナルスケール、ローカルスケール、サイトスケール、プロジェクトスケール、ブルックスケールと、「地上からの調査」「概要調査」「精密調査前半」の関係が良くわからない。(概要調査段階では、ローカルスケールまでの検討を行うということか?)	リージョナルスケール、ローカルスケール、サイトスケール、ブルックスケールは地上からの調査に該当します。このうちローカルスケールまでが大きく概要調査に当てはまると考えられますが、場合によってはサイトスケールも該当すると考えられます。
358	4-8	上から 12 行目	図 4.2.1-1 は、結晶質岩のみを対象とした場合の目標と課題なのか疑問。	本文中では、広域地下水流動研究および超深地層研究所計画では図 4.2.1-1 に示したような個別目標と課題を設定し地質環境特性の研究を進めてきた旨を明記しており、提示した個別目標と課題が結晶質岩のみを対象としている／していないについては触れていません。
359	4-8	上から 1 行 目～4 行目	地質環境特性・・・～必要である。-->文中の接続詞(2 行目「それぞれの項目」、4 行目「これを念頭」) が何を指しているか不明。	ご指摘を参考に、「そこに含まれるそれぞれの項目に対して」を「その個別目標から設定した課題のそれぞれに対して」と修正し、それに合わせて「地質環境特性の研究・・・整理し、」と修正しました。「これを」は文意から自明であるためこのままとします。
360	4-8	上から 9～10 行目	周辺環境(地下水位や水質など)に与える影響を事例的に評価することが可能である。-->研究施設の建設に当たっては、周辺環境に対する影響を評価するだけでなく、環境負荷を最小限にする旨の記載があった方が良いのではないか。	記述は改めません。 MIU の建設が周辺環境に多大な影響を与えることのないように配慮した計画です。しかし、MIU は研究施設であり、作業項目とそれが周辺環境に与える影響との関係を把握することは重要な調査研究項目の一つです。このため、必ずしも影響を最小限にとどめることとの計画にはなっていません。
361	4-9	12 行目以降	繰り返しアプローチについては 1990 年代で SKB が R&D レポートでしばしば述べており、SKB の R&D レポートを引用してはどうか。	繰り返しアプローチの概念は、調査研究を進める上での一般的なものであり、SKB オリジナルのものではありません。また、報告書で提示した①～⑧の項目は独自に設定したものであるため、SKB の報告書を引用することは行いません。
362	4-9	下から 15 行目～	繰り返しアプローチは実際の処分事業ではどのように適用されることを想定しているのか？(次段階の調査計画に役立てると言う意味か?)	繰り返しアプローチの一つ一つの項目を順番に進めていくことは理想論であり、現実的には必要な項目を抽出(ある部分を省略)して進められることとなります。このような概念は、研究開発、処分事業を問わず、調査評価を進める際の基盤となるものと考えられ、次段階の調査計画の策定に反映されるばかりでなく、成果の評価や達成度の把握のためにも有効であると考えられます。
363	4-11	14 行目以降	リージョナルスケールのデータフローがない(必要ない?)理由は何?。ブルックスケールはこれから実施するためないと解釈することではよいのではないか。	リージョナルスケールはローカルスケールの調査研究領域および境界条件を設定するための領域であり、調査研究の個別目標と課題はリージョナルスケールには該当しないため統合化データフローも作成していません。この点については 4.2.1(1)(4-9 ページ)において、適当な説明を加えることとします。なお、ブルックスケールについては、4-9 ページにサイトスケールに含まれる関係を記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
364	4-11	下から5行目	「4.2.5項においては、環境影響評価の視点から・・・」と記述されているが、確かに「(1)観測の進め方・考え方」ではその視点に立った記述になっているが、4.2.5項でおそらく最も紹介したい内容であると考えられる(2)および(3)は環境影響評価の視点というよりも、設計や性能評価のためのデータを取得するための観測技術と考えられる。	今後の課題とさせていただきます。 4.2.5項の(2)(3)で記述した調査や技術は、設計や性能評価にも関連しますが、地下の環境影響評価にも不可欠なものと考えられます。地下の環境影響評価については「何をどうするのか」がまだ明確にされておらず、今後のMIUの建設とおして技術的知見が蓄積され、技術として整備されることとなります。したがって、4.2.5項では環境影響評価の視点とその重要性を記述すること、およびその観点から調査を進めていることを示すことが重要であるため、本文の修正は必要ないと考えられます。
365	4-11	下から9行目～このページ最後	(4)統合化データフローの構築とは別な内容で、4.2節の構成に関して記載してある。(5)とするかこの部分をもっと前の4-7ページに記載するか、変更すべき。	ご指摘の内容を踏まえ文章を修正します。基本的に、(4)の第3段落の文章を削除しました。
366	4-11	図4.2.1-4	上部割れ目帯の分布形状がなぜ、このようになるのかの説明が必要	図4.2.1-4は地質構造の概念の一例を紹介しているだけですので、上部割れ目帯の形状に関する説明は行いません。しかしながら、上部割れ目帯についてはその地質学的重要性から何らかの説明が必要であると考えられるので、「ポーリング孔を利用した調査・解析」の「地質構造の三次元的分布の把握」(4-35ページ)の本文中に適切な説明を加えました。
367	4-11		Nagraや原環センターで構築している同様のフロー(調査システムフロー一)を参照し、それらとの関係に言及すべきではないでしょうか。ちなみに、原環センターでは概要調査段階や精密調査段階での地上からの調査を対象とした一般的な調査システムフローを構築しており、その最適化、詳細化、IT化および関連知識や事例のデータベース化により、合理的かつ最適な調査・評価技術の整備はもとより、同時に調査・評価の透明性、追跡性、説明性の確保に役立つものを目指しています。	文中に、実際のサイトにおいて調査フローを適用・評価したNagraのヴェレンベルクサイトにおけるサイト特性調査の事例を引用しました。なお、本報告書で提示した統合化データフローはこれまで進めてきた広域地下水流動研究および超深地層研究所計画(すなわち、実際の地質環境を対象とした調査研究)とおして整備してきたものであり、その妥当性を確認したものです。また、それに付随する様々な技術的知見も整備されています。一方、原環センターが提示している一般的なフローは汎用的であると考えられるものの、実際のサイトにおける適用事例は無くその妥当性について評価することが必要です。したがって、二つのグループは対局にあり、今後、それらを合わせて(オールジャパンの)より良い調査フローを構築していく必要があると考えられています。
368	4-12	12行目	「大規模な構造」、L24の「大規模な断層」の「大規模」という抽象的な表現でなく、具体的に書いてはどうか	具体的な規模を規定しうる技術的根拠がないことから、HI17以降の課題とさせていただきます。
369	4-12	12行目	「大規模な断層」を広域地下水流動においてどのような影響を与えるものとして評価したかを示す必要がある。	ご指摘の趣旨を踏まえ本文を修正しました。
370	4-12	4.2.2項以後4.2節全体	「概要調査地区の選定のための基盤技術」の記載内容が、適用性を言うのか、課題を挙げるのか、その両方なのか、不統一。	基本的に両方の視点で書いております。ご指摘を参考にして修正いたしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
371	4-12	4 行目	「後背地」のニュアンスはわかるが、はじめに定義する必要あり ※通常の用い方として「後背地地形」の記述が広域的な地下水流動系のド ライピングフオースとなる地形を指すことにあまりなじみがない。冒頭で 定義するか表現を改める必要がある： 6/30 確認	「後背地地形（地下水流動系のドライピングフオースとなる上流 側の地形）」という説明を加えました。
372	4-12	5 行目	「後背地地形」は一般的な用語であるか、確認する。 →一般的なでなければ、定義付けが必要。	「後背地地形（地下水流動系のドライピングフオースとなる上流 側の地形）」という説明を加えました。
373	4-12	5 行目	「この段階」とは、何をしめしているのかわからない。繰り返しアプロ チにおける特定の段階であるならば、具体的に示す。	「研究領域を設定する段階」という記述に修正しました。
374	4-12		リージョナルスケールでの領域設定を解析で行っているが、広域の地下水 流動解析が日本の地形、地質条件でどの程度成立するのかを実証する必要 がある。これに対するコメントがない。 ※Tóth (1963) の提案の背景を簡潔に述べた上で、この提案を適用した中 部一帯の地形的・地質学的背景を述べると良い。さらに、推定した流動系 がボーリング調査などで確認できているのであればその結果を追記する と良い。 また、ローカルスケールの地下水流動解析で導かれた流動系と地球科学的 なアプローチとの相互比較で、どの程度までが整合的で、何が整合的でな いのか現状を記すとさらに良い。	記述は改めません。 Tóth (1963) を引用したのは、地下水流動系は地形によって局 所流動系、中間流動系、地域流動系とその広がりや規模が異なっ てくることを示したいのが理由です。コメントにあるように、等 方・均質・等温の Tóth の概念が全て成立するとは全く考えてお らず、それ故に、地下水流動解析では断層をモデル化しておりま す。このような説明については、ページ数の問題もあり引用文献 に委ねております。 また、地下水流動系の推定結果については、ローカルスケールの ボーリング孔を利用して段階のデータを用いて地下水流動解析 結果の妥当性を実測値によって確認しておりますが、そのような データを用いた検討内容を本節で述べることは適切でないこと からその説明は引用文献に委ねております。
375	4-15	上から 12 行目	“活断層の分布に対応するリニアメント”の意味が分かりにくい。 既存の活断層部分に判読したリニアメントが重なるという意味？	拝受
376	4-15	上から 16 行目	図 4.2.2.5,6 から地下水流動の単位というのは少し飛躍があるのではない か。	ご指摘のとおり、地下水流動の単位になることまで言及できませ んのので、本文中にある“地下水流動系”という言葉を削除しました。
377	4-17	(1)	文中の用語と図 4.2.3-1～図 4.2.3-3 の図中で使用されている用語が不統 一。図中には空中写真判読という言葉がない。文章が図の説明になってい ない。	ご指摘に沿って、本文中の用語と図中の用語が一致するよう、本 文を適切に修正しました。
378	4-17	29 行目	「大規模な不連続構造（断層や水みち）」はここまでの地質構造のコンテ クストとして使われているように思われます。水みちは入れるべきではな いと思われる	ご指摘のとおり、「大規模な不連続構造（断層や水みちなど）」 を「大規模な不連続構造（断層など）」に修正しました。
379	4-17	下から 11 行目	「岩盤領域の大区分」では説明が必要。 岩盤状態の大区分？	「岩盤の大まかな領域区分」と書き直しました。
380	4-21	上から 15 行目	地表分布特性の意味？	「地表分布」という用語に修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
381	4-21	上から 21行目以下	“不連続構造”の意味？ 単に地質構造あるいは断層という記載ではどうか。	本レポートにおいては、理学・工学に共通する割れ目の総称的な呼び方として、「不連続構造」を用いております。それらを細分化した用語としては、変位が確認されるものについては「断層」、変位が確認されないものについては「節理」を用いておりますが、いずれも実際の調査によってその成因が確認された時点において適切な用語を選択しております。 ご指摘の本文では、断層や節理など細分的な用語を使用する十分な情報が得られていない段階での呼称であることから、「不連続構造」という用語を使用することとしました。しかしながら、それら用語の定義および使い分けについて不明確な箇所が散在しておりますので、用語集などで明確に説明していく考えです。 ここでは地質構造モデルは作成していませんので、本文を「地質地質図の作成を行った(図 4.2.3-4)」と修正しました。
382	4-21	上から 24行目(図 4.2.3-4)	図 4.2.3-4 には地質地図のみで地質構造モデルがない。	
383	4-21	上から 28行目付近	リアメントが組織地形でないことの説明が必要。	誇張した表現と思われる「地質断層に相当し」という表現を削除するとともに、ご指摘にあるリアメントの成因的な要素に関する具体的な記述もしくは引用を付加しました。
384	4-22	図 4.2.3.4	地質地図は見にくい。 層理面の走向傾斜などは入らないか。	色調修正や解像度の向上などの修正を行い、各地質分布が容易に識別できるようにしました。また、層理面の走向傾斜については、地質地図に表示すべき領域が広範囲を対象としており、層理面などの情報を付加した場合、見えにくくなるため、本図中での表示は避けたいと考えっております。
385	4-23	2行目以降	リージョナルスケールの広域地下水流動において後背地形や大規模な断層を考慮しており、またその影響のある 35km 四方のリーカルスケールエリアで検討しているのので後背地形や断層の影響が認められるのが当然とも読める。リージョナルスケールで解らなかつた何が、リーカルスケールでわかつたのかももう少し詳細な説明が必要である。	ここでは、リーカルスケールの既存情報を用いた調査・解析段階です。地下水流動系という観点で研究領域を設定するためのリージョナルスケールの解析結果を既存情報として、「動水勾配分布」という観点でまとめたものであります。
386	4-23	上から 3行目	大規模断層の影響を受けていること もう少し具体的に説明できないか	以下のように修正しました。 「大規模断層部において水頭分布が局所的に変化しており、その断層の下流部では動水勾配が小さくなっている。このことから、大規模断層の下流部に位置するリーカルスケールの研究領域内の水頭分布は、後背地形のみならず大規模断層の影響を受けていることが推定された。」
387	4-23	下から 4行目	ここでの“岩層”の意味は何を意味するのか。層序、岩相？	誤解を招く表現でしたので、「岩相」に修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
388	4-24	21行目以降	希釈効果を評価した結果が示されていない。	記述は改めません。 この段階での希釈効果の評価結果としては、既存情報に基づいて希釈効果が期待される帯水層の分布が把握できていることを確認したことです。これについては本文中に記述しています。なお、この段階では水理に関する情報が取得されていませんので、他の段階のように地下水流動解析によりダルシ-流速の算出結果に基づき評価はしておりません。
389	4-24	下から 21行目以下	説明が必要。	本コメントについては、委員会の場で確認させていただきました。希釈の効果について本文中で説明をしておりますので、基本的に現行の通りとさせていただきます。
390	4-25	上から 1-2行	月吉断層と堆積岩の関係？	「堆積岩と月吉断層の分布」に修正しました。
391	4-25	上から 25行目	「断層破砕帯」活断層の長さやリニアメントの長さで断層破砕帯の把握は不可能ではないか。	ご指摘の通り、活断層やリニアメントの長さで断層破砕帯の把握は不可能です。また「断層破砕帯」という表現は誤解を与えるところとなりますので本文および関連箇所を適切に改めました。
392	4-26	本文中頃	酸性岩は珪長質岩に修正	ご指摘を基に、第2次取りまとめを基に、「酸性（珪長質）の結晶質岩」との記述に改めました。
393	4-28	(b)	空中探査の結果図があった方が良いのではないか。	記述は改めません。 空中物理探査の結果は、調査範囲が広範囲に及んでおり、図が煩雑となることから、ここでは提示せず、参考文献に委ねることとします。
394	4-28	下から 2行目	べき上則に従うほか、……従うことから数100mゾーンを推定できるとい う意味？	ご指摘のとおり、べき乗則に従い、かつ、その統計則を用いることにより、長さ数100m程度の不連続構造の分布頻度を概括的に推定できるという意味です。これらの意図を十分に理解していただけるよう、本文中の表現を修正しました。
395	4-29	「地下水流動速度の把握」	「地下水流動速度の把握」とのタイトルの下に、ここでは、地下水涵養量の記述のみとなっている。タイトルにサブタイトルを付記するなどして、記述内容が分かるようにしたほうが良い。	本文中に説明があること、サブタイトルを付記することは他との整合性が取れなくなることからこのままとします。
396	4-29	22行目以降	「この結果から、ローカルスケールにおける動水勾配は地形形状と関連性があり・・・」については表層の地下水は地形形状の影響が支配的であるというほば事前予測されていた結果を確認したということではないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
397	4-29	下から3行 目	・・・良い相関性、の意味が分かりにくい。地下水位が浅く、どの標高でも同じ深度という意味かもしれないが、むしろ、このような全体のトレンドからはずれる箇所を見いだす必要もあつたのではないか。図-4.2.3.10では部分的には地表よりも30m前後低いところも見られるのではないか。	ご指摘のとおり全体のトレンドから外れる点も数点あります。ローカルスケールの空中および地表からの調査・解析段階では、地下水分布の大局的なトレンドを把握することが重要であると判断し、全体的なトレンドについて議論しております。その旨が明確になるように記述を修正しました。なお、全体的なトレンドから外れる点がサイトスケール領域に含まれる場合は、その段階で検討対象とすることにしています。
398	4-29	図 4.2.3.9	直線が2本描かれているが、青色以外のものは何かの説明。	ご指摘の2本の黒色線に関する具体的な説明を加えて修正しました。
399	4-30	3行目	涵養量の記述は地表面 or 岩盤の区分が分かるように明記すること。	岩盤への涵養量に修正しました。
400	4-30	上からの 2行分	「地形勾配を把握することで・・・」 これが適用できる範囲などの議論はできないか。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
401	4-31	3行目	渇水期も豊水期も土壌水、浅層地下水は流出している。	渇水期に表層水に対する浅層地下水の流入割合が増加する場合もあるという旨の記述に改めます。
402	4-32	8行目	「土壌水データをを用いる」 →「土壌水は採取に伴う水質変化があり得るため」	ご指摘に沿って、土壌水データを用いる場合の短所として記述内容を修正致しました。
403	4-32	下から 9行目	「その分布域」 瀬戸層群の分布域?・・・これは水理調査の結果ではない。「ほとんどが不飽和帯」はどこからできてきたのか?	前者については、文章を修正しました。 後者の「不飽和帯」については同節の実施概要の中に実施した調査内容を記述しており、これに基づいて「不飽和帯」であることを確認しています。
404	4-34	11行目	「岩盤領域」の概念がわかりにくいので、説明が欲しい。	記述は改めません。 技術的に一意性のある用語と認識していますので、本文のとおりとします。
405	4-35	(c)概要調査 ・・・	ここでの「概要調査」は、調査結果を用いた地質構造モデルや水理地質構造モデルの作成など解析まで含むのか。全ての記述に共通したことであるが、調査結果を用いた解析を調査にフィードバックし調査内容を検討するように読み取れるが、NUMOの概要調査が限定された調査期間、調査数量であることを考えると実施不可能ではないか。	調査解析結果をフィードバックする考え方は、我々の経験から有効と考えます。限られた調査期間・数量などが限定される場合は、繰り返し返しの考え方を最適化することが適当と考えられます。
406	4-35	7行目	必ずしも割れ目帯がdamage zoneでない場合(例えば=fractured zone)もあり、読み手によってイメージが変わる。damage zone 削除するか、ここでの「割れ目帯」を具体的に定義してはどうか。	ご指摘のとおり、混同を与える表現のため、「割れ目帯」を「ダメージゾーン」に変更しました。
407	4-35	上から 1行目	「比較的良好な相関関係」 n=5個で良好といえるか?	ご指摘のとおり、5個のデータ数で相関性を論じるのは適当でないと思われるので、「正の相関関係が認められる」という表現に変更しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
408	4-35	上から4行目	「推定できる・・・」いいすぎのように思われる	ご指摘のとおり、技術的な可能性についての明確な言及は困難です。 「上部割れ目帯の空間分布についての情報を取得することができる」という表現に変更しました。
409	4-36	(b)	“地質構造モデルにおける地質・地質構造要素にもとづいた水理試験の試験区間設定が重要”とは、概要調査と並行して解析を進め調査内容に反映させるということと理解できるが、現実の概要調査の期間や数量を考慮すると、記述の実施は可能か。	水理試験の区間は、割れ目帯や断層などの地質・地質構造を考慮して設定していましたが、誤解を与える文章については修正しました。
410	4-36	下から6行目	「基盤花崗岩上部と・・・」説明不足？	花崗岩上部割れ目帯と下部割れ目帯低密度帯に透水性のコントラストがあることが明確になるように記述を修正しました。
411	4-36	下から8行目	「断層が有する水理特性を把握する上では、水理試験のみならず断層上下の間隙水圧測定および掘削応答モニタリングが有効である・・・」の記述に関し、ここでの「掘削応答モニタリング」の方法に関する簡潔な説明(脚注?)がほしい。	「ボーリング孔掘削中の逸水や水理試験における揚水に伴う水圧などの変化を周辺のボーリング孔においてモニタリングすること」などといった説明を追加しました。
412	4-38	上4行	“涵養域から流出域までの一つの地下水流動系に沿ったボーリング配置が有効”は、そのとおりであるが、実際の概要調査時点では可能か。調査と並行して各種の地下水関連の解析が終了していないと不可能ではないか。文献調査の段階で行う地下水流動解析のことか。	記述は改めません。地下水流動系については、文献調査の段階(本レポートでのリージョナルスケールの段階)での地下水流動解析に基づいて概括的に推定できると考えます(4.2.2(1)参照)。したがって、文献調査の段階で地下水流動解析を行い、その結果に基づいてボーリング孔を配置することが有効であると考えます。
413	4-39	(p. 4-39, 4-53)	地下水流動解析による水の移動の推定結果と、地下水質形成メカニズムとは整合しているのか不明。何らかの記述が望ましい。地下深部での流れは極めて遅く、測定は難しいため、シミュレーションの検証のためには、時間を考慮した地下水質の形成メカニズム解明により、実証的に地下水の流れが遅いことを説明していく必要があるのではと思えますので、この部分の考察は重要かと思えます。	地下水の流動状態と地下水の水質形成の関連については、地下水の滞留時間の範囲内で古水理地質学的な解析に基づいて、解析を行うことが重要と考えられています。その旨を(ii)地下水流動速度の把握の項に追記修正しました。
414	4-39	(p. 4-39, 4-53) 地下水流動と地下水質	p4-39では地下水質の形成プロセスを明確にできたとあり、p4-53では深度とともに塩分濃度が濃くなる旨記載されている。	記述は改めません。ローカルスケールとサイトスケールでは地下水の水質形成機構が異なっていますので、各々の領域において特徴を記載しています。
415	4-40	上から9行目	「過去から現在にかけて、・・・」瑞浪層群堆積以前、堆積以降などの議論はできないか。	現状では取り組んでいないため、今後の課題とさせていただきます。
416	4-41	(c)概要調査・・・	“前段階までの調査・解析結果とボーリング調査結果とを組み合わせることによる”の“前段階”とは何か。NUMOの概要調査では、概要調査の前に位置の地質調査はできないことから“前段階までの調査・解析結果”は文献調査のことを意味するのか。	記述は改めません。本報告書の構成は段階的に調査を実施することを前提としています。この「前段階までの調査」はボーリング調査前までの調査段階である、既存情報および空中・地上からの調査段階を指しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
417	4-42	上から 16行目	「全国のなかでも硬質の部類・・・」 新鮮なボーリングコアだけの比較なのかどうか。	今後の課題とさせていただきます。
418	4-52	下3行目	サイトスケールとローカルスケールでの記述に調整が必要 (nesting) をしているから当然ではないか)	サイトスケールの水理地質構造モデルは、ローカルスケールのそれと比べて地質の区分や月吉断層の条件を変更しています。その結果ローカルスケールでの解析結果と整合的な結果を得ています。この趣旨が伝わるよう、本文の記述を適切に修正しました。御指摘の点が明確になるように、本文を修正いたしました。
419	4-53	2行目	地下水分水界→意味不明	ご指摘を参考に「断層の上流側と下流側」という表現に修正しました。
420	4-61	1行目	「断層の上下流」という表現は一般的でしょうか。	ご指摘を参考に「断層の上流側と下流側」という表現に修正しました。
421	4-62	上から 8行目	「弾性波物理探査」とはどんな探査手法なのか不明。また電気的手法、電気・電磁法探査は役に立たないのか。 →弾性波探査、反射法地震探査、屈折法地震探査などありますが、どれでしょう？	ここで適用した物理探査手法は「反射法地震探査」です。本文を訂正します。なお、本段階で電氣的な手法についてはローカルスケールで記述しています。
422	4-63	(b)	断層位置図の作成は「(v)地下空洞周辺の力学・水理状態の把握」よりも「(i)地質構造の三次元分布の把握」の内容ではないでしょうか。	ご指摘に沿って図を削除するとともに、文章を適切に修正しました。
423	4-65	4行目以下	・地表からの・・・未確認のトレース長数百m：トレース長とは反射測線長のことでしょうか？地表からの調査とは何か不明なため、トレース長の意味が分からなくなっている。 ・「反射法弾性波探査」は違和感があります。一般には「反射法地震探査」 ・「反射イベント」＝反射面または反射波では？ ・文章が長すぎるので、分割しては？	<ul style="list-style-type: none"> ・「地表からの・・・トレース長数百[m]以上の不連続構造」については、トレース長数百[m]を削除し、「地表からの調査・解析の段階では未確認の不連続構造」に修正しました。 ・「地表からの調査が不明」というコメントについては、前項 4.2.4 (3) 「地表からの調査・解析」を指しますので修正いたしません。 ・「反射法弾性波探査」という表現については、これまでにサイクル機構が実施した調査研究の中で用いてきた表現であり、これらの成果と整合をとるために、このままの表現といたします。 ・「反射イベント」につきましては、通常使用される表現です(物理探査ハンドブックでも使用されている)ので、そのままの記述といたします。 ・「文章が長すぎる」点については、ご指摘に沿って分割しました。
424	4-68	下から 4行目	「スキーン効果」の用語解説を追記したほうが良い	簡潔な説明を追記しました。
425	4-70	12行目	「瑞浪層群中の地下水水質の分布境界」とは具体的に何と何の分布境界を示しているのかが、この文脈から解らないので具体的に示す。	「瑞浪層群中の地下水水質の分布境界深度では、・・・」→「上述の瑞浪層群において観察できる Na-Ca-HCO3 型地下水と Na-Cl 型地下水の分布の境界深度では、・・・」と修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
426	4-70	17 行目	Na-(Ca)-Cl 型地下水の年令, 同位体情報は? またその妥当性について説明が必要。	ボーリング掘削中に地下水に混入した掘削水が完全に除去しきれないため, 精度の高い同位体データを得ることができません。よって, 本報告書では記述しませんでした。今後, 品質の高いデータが得られた段階で, 滞留時間に関わる解析を行って行きます。
427	4-73	図 4.2.4.25, 4.2.4.26	すべて「ダルシー流速分布」と記されているが, それぞれの図がどのケースのものかの説明が必要。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
429	4-74	35 行目	「深度に対し単純に線形増加となっておらず, 深度ごとにはばらつきが認められる。」とあるが, 図 4.2.4-27 から線形性は認められるように思われる。	ここでは地質構造モデルは作成していませんので, 本文を「地質図の作成を行った (図 4.2.3-4)。」と修正しました。
430	474	9 行目	「理解度が向上する過程が確認できた。」としているが, 図示等による補足説明が欲しい。	図 4.2.4-16 および同図-25, 26 を根拠として, データの増加に伴う結果の変化について記述しました。結果の変化に関する記述については(b)に記述しました。
431	4-75	図 4.2.4-28	解析結果が非対称となる要因をコメントして欲しい。	ご指摘の点を追記しました。
432	4-76	1 行目	「ステップ2」の説明を追記したほうが良い (ここできか出てこないようなので)	簡潔な説明を追記しました。
433	4-77	37 行目	「上記システムを使用して連続観測を行っている」は, 文脈からは「直接水圧計測方式」と「ピエゾ水頭計測方式」と両方をつかっている」と読み取れる。異なるシステムをどのような目的で使い分けているのか, また特長と欠点を示してはどうか(採水については P78 に書かれてはいるが)。	地表からの調査段階で両システムの目的による使い分けはしていません。ただし, 両者の特長や欠点について加筆することとしました。
434	4-77	4.2.5 (1) 観測の考え方・進め方	「超深地層研究所の計画においては, 主として環境上の側面や社会的な側面に着目した観測を実施している。」として, 具体的な項目を 5 つ (地下水の水位や間隙水圧等) 挙げているが, それぞれの観測の目的を示されたい。 さらに, 本計画でのモニタリング期間に対する観測機器類の耐久性や実際の処分事業期間 (少なくとも調査・建設・操業期間) への適用性に関してどのように技術的知見を蓄積しているのかを考慮する必要がある。	今後の課題とさせていたいただきました。 個別の観測項目の目的については個別の技術資料に記述します。 観測機器類の耐久性や実際の処分事業期間への適用性については MIU における調査研究の経験を通して今後評価していく予定です。
435	4-77	タイトル	タイトルでは「・・・地下深部の地質環境への・・・」としているが, (2) 以外は必ずしも地下深部に限った説明にはなっていない (例えば, (1) では地表も含めた周辺環境への影響を延べ, (3) では浅層部のことを中心になっている)。タイトルの変更もしくは記載上の説明を加えては如何か。	ここでは表層から地下深部の地質環境を対象としていますので, タイトルから「地下深部」を削除しました。
436	4-77	中ほど	表層土壌水分は? 建設に伴い変化する可能性は少ない。降雨が支配的な因子であり, ここで用いるのは適当でない。	建設に伴い地表での水収支環境 (河川流量や地下水水位) が変化することによって, 変化する可能性も否定できないと考えます。特に, 降雨の少ない渾水期ではその可能性があると思います。また, 変化しない場合は, それを示すことも重要と考えております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
437	4-77	6 行目	地質環境の影響要因の観測に対して、社会的な面(社会環境)の観測といった考え方は一般的といえるのか。(単に振動、騒音測定だけで・・・)	振動、騒音の測定は地下施設建設の観点で必要な項目として実施していました。それ以外の社会的側面に関する検討は H17 以降の課題とさせていただきます。
438	4-78	1 行目	「的確な影響の把握は困難となることが想定される。これにより・・・(途中省略)・・・的確な把握が可能になると考えられる」の部分で、「これにより」の前後で文脈がつかない。	ご指摘に沿って誤解を招かないよう表現を修正しました。
439	4-79	図 4.2.5-3	「計測値」から「ノイズ成分分離」により「分離結果」を求めているが、一連の解析の中で「間隙水圧」を抽出した結果、「イレギュラー成分」を区分したのであれば、「ノイズ成分分離」という用語に違和感を感じる(白色雑音を分離するのは困難と思われず)。	ここでの「イレギュラー成分」は計測機器の分解能や等に起因して発生する異常値等を指しています。イレギュラー成分に関する説明を加筆しました。
440	4-81	(i)反射法弾性波探査 16 行目	震源、起振・受振間隔の記載なし。「測定間隔」とは何を指すのか。	探査は複数実施されており、それぞれ仕様(受振間隔・発震間隔、震源など)も異なるため、個々の仕様の詳細は記述はできませんが、ここでの「測定間隔」は、受振点間隔と発震点間隔の両方を含んでおりますので、これを「発震・受振間隔」に修正しました。
441	4-81	(i)反射法弾性波探査 9 行目	「明瞭な反射イベント」、「顕著な反射イベント」は言い過ぎの感がある。「連続性の良い反射波」や「比較的振幅が大きい反射波」では？	「明瞭な反射イベント」は、「連続性の良い反射イベント」に修正しました。 また、花崗岩中の反射イベントの振幅の大小については、堆積岩中のそれに比べて、処理過程での影響によるところがあると考えられるので、ここでは振幅については言及せずに、「顕著な反射イベント」は、反射断面の客観的な特徴のみを表現した、「いくつかの反射イベント」へ修正しました。
442	4-81	下から 8 行目	速度解析の時の重合速度が違いすぎるために、起こるイメージ低下と、堆積岩中及び花崗岩中にある反射波の振幅比が異なることによるイメージ低下が混在しているように見える	記述は改めません。 通常の処理では、堆積岩と花こう岩の NMO 速度の大きな違いによる波形のゆがみと花崗岩中の SN 低下による相対的なノイズ(ここでは主に多重反射を考えている)の増大の 2 つの要因によって、花崗岩中の反射イベントの可視化精度が十分ではないと考えております。ご指摘の内容は初期の断面に混在して現れているものです。
443	4-82	(ii)高密度電気探査	「高密度電気探査」は一般的か？二次元比抵抗探査の方が妥当では？	ここでは、測点間隔をより密に実施しているため、高密度電気探査と表現しております。
444	4-82	図 4.2.6-2	青線による範囲が比較的大きく、どのイベントを対象にしているのか、わかりにくい。	ご指摘を参考に「・・・青色点線で囲った範囲」を「・・・青色点線で囲った、いくつかの反射イベントが認められる範囲」に修正しました。
445	4-84	5 行目(タイトル等)	4-65 ページでは「マルチオフセット VSP 探査(以下、VSP 探査)」と定義しているが、どうか？	略語は使用せずに、「マルチオフセット VSP 探査」に統一しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
446	4-85	上から1-3行目	花崗岩に対しての有効性を記載しているが、堆積岩に対する可能性について記載する必要がある。	東濃地域では堆積岩での適用性の評価はしていません。また堆積岩を対象とした場合、同様な解析手法を適用する意義は小さいと考えられます（一般的には、堆積岩中に認められる変位により断層を抽出するため）ので、ご指摘の可能性については、記述しないこととしたと思います。なお、誤解を与える表現「とりわけ花崗岩中の」については適切に修正しました。
447	4-85	上から1~4行目	VSP探査が有効なのは、ボーリング孔周辺における花崗岩中の深部の高角度の不連続構造の抽出にrelatedと思います。	ご指摘を参考に「・・・、より深部の高角度の不連続構造・・・」に修正しました。
448	4-85	図4.2.6-5	水平2成分記録を用いたVSP重合の意味を、本文中で解説してほしい。	基本的に、通常のVSP記録の処理・解析と同様ですので、本文中で、それがより明確になるように表現を修正しました。
449	4-86	27行目	LCM (Lost・・・) 既に前項でLCM (逸泥防止剤)と説明している。	「LCM」の用語は用いず、代わりに「逸泥防止剤」を用いることとしました。
450	4-86	2行目	「緻密な調査計画 (Ota,・・・)」, 引用文献が緻密ともれ、文意と異なると思われる。引用位置を工夫する必要がある。	「トラブル時の対応などを考慮した詳細な調査計画」と修正しました。
451	4-86	8行目	「適宜見直す必要がある (Takeuchi,・・・)」, 引用文献の見直しが必要ともれ、引用位置を工夫する必要がある。	引用位置を修正するとともに、文章の修正をしました。
452	4-87	2段落, 上から4~5行目	所定の染料濃度以下の地下水を取得する上で、・・・その理由を記載する必要がある。	「所定の・・・必要不可欠なためである。」→「採水した地下水中に残留している掘削水の割合とその不確実性を定量的に把握する上で、初期の染料濃度を一定に管理することが必要不可欠なためである。」に修正しました。
453	4-87	上から10行目	以上の結果、サイドトラック工法やコアリング掘削工法など・・・とあるが、本文の方には、両工法は出てきていない。	誤解を招く表現ですので、文章を修正しました。
454	4-87	本項全体	セメンディングを行う場合は後々まで地下水化学的影響があると思われる。どのような基準でセメンディングを行い、それによる影響がどうであったかについてできれば記述して欲しい。実サイトで行う際には、このような情報が重要となる。	セメンディングを行う基準は、孔内崩壊等でボーリング掘削が困難と判断された場合です。この場合は、地球化学調査の優先順位を落とすこととなります。セメンディングの影響については、ボーリング調査での主目的が、人為的擾乱のない地下水水質の把握であるため、セメンディング箇所の水を採水していないことから明確ではありません。影響を確認するための室内試験においては、水質が高アルカリ性になること、セメント成分由来する化学成分濃度が増加することなどが確かめられています。ボーリング孔では、セメンディング箇所から離れた場所（距離は岩相に依存すると考えられます）で採水した場合、室内試験で見られる様なセメントの直接的影響を確認できないので、セメントからある程度の距離離れることで、その影響を無視できると考えられます。しかしながら、定量的な議論に足る情報が得られていませんので、本報告書では今後の課題として、コメントを参考にさせていただきます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
455	4-88	17 行目	「高解像度で水みちを把握する手法」とあるが、調査結果が画像となるような印象が残る。用語を確認して欲しい。	ご指摘を参考に「高い分解能で水みちを把握する手法」に修正しました。
456	4-88	23 行目	「これまで水みちを検出する目的で一般的に使用されてきたフロロメータ検層」とあるが、比較の対象とした手法を明記しておくことが良い。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
457	4-88	30 行目	「幅の広い透水性を有する岩盤」の意味合いがわかりにくく、表現を確認する必要がある。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
458	4-89	1 段落, 下から 1~4 行目	蛍光染料濃度の記述部分の理解が困難。	「蛍光染料濃度が・・・値を取得できていない。」→「排水試料における蛍光染料濃度の変化(減少)と同位体比の変化の相関について評価できないため、掘削水が混入した地下水の同位体比しか取得できていない。」に修正しました。
459	4-90	図 4.2.6-8	「低透水性岩盤、難透水性岩盤」の関係がわかりにくい。図中のコメントを追加する必要がある。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
460	4-90		ここに置く意味をよく考えること。 分冊 3 との関係もあり性能評価のからみりが冒頭に書いてあるが、本文中の内容とは調和的でない。また、タイトルも見直す必要がある。	ご指摘に沿って記述の見直しを行いました。
461	4-91	(iii)	実施項目だけの羅列は、報告書としては避けた方が望ましいのではないか	ご指摘に沿って記述を修正しました。
462	4-91	下から 17 行目	「地球統計法」と言う用語は適切なのか。	ご指摘に沿って"Geostatistics"の和訳として用いられている「地球統計学的手法」へ修正しました。

第 4.3 節 堆積岩を対象とした調査研究

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
463	4-93	16 行目	「なお、遠隔監視システムの開発については 3 章においてシステムの概要について説明している」とあるが、3 章の説明では幌延での適用試験の概要がわかりにくいので、4 章での説明を省略するのであれば、3-113 ページに「遠隔操作システムの例」としてイメージ図などを入れる必要がある。	H17 以降の課題とさせていただけました。 幌延における遠隔監視システムについては東濃で開発した基礎的な技術の幌延への導入段階にあることから、具体的な成果が出てくるのは今後になります。したがって、本件については H17 以降の成果とさせていただけたいと思います。
464	4-93	16 行目	「なお、遠隔監視システムの開発については 3 章においてシステムの概要について説明している」とあるが、3 章の説明では幌延での適用試験の概要がわかりにくいので、4 章での説明を省略するのであれば、3-113 ページに「遠隔操作システムの例」としてイメージ図などを入れるとわかりやすくなるのではないか。	H17 以降の課題とさせていただけました。 幌延における遠隔監視システムについては東濃で開発した基礎的な技術の幌延への導入段階にあることから、具体的な成果が出てくるのは今後になります。したがって、本件については H17 以降の成果とさせていただけたいと思います。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
465	4-94	下から10行目	「適用性を確認した」→どのようにして確認したのですか？	具体的な内容を記述する方向で修正しました。例えば、「既存技術を適用し、改良を行う必要があるものについては、機能の付加などの改良を行った。具体的には、水理試験装置については、既存の機器にガス/水分離装置を付加することにより、透水係数、透水量係数値を取得できるようになった」といった記述を追加しました。
466	4-94	下から10行目	地表からの地質環境調査技術の適用性をどのように確認したのかの説明が必要だと思います。	表現を修正します。
467	4-94	下から8行目	「信頼性のあるデータ」→信頼性とはどのように考えるのか？	信頼性のある→品質を担保した、に修正しました。
468	4-96	(2)L2	「選定することとしていた」→詳しく説明する必要がある。	「幌延深地層研究研究計画では、地上からの調査研究を実施していく主な領域として、研究所設置地区(3km四方程度)を設定した。」と修正しました。
469	4-96	24行目	地点選定の観点からは、地点ありきで話が進んでいくため、4.3.2章は簡潔に書かれているが、この部分は、地点の情報が少ない段階で地点を絞り込みを行うときのロジックを作る上で重要な箇所であると考える。概要調査の段階での地点の絞り込みの考え方や、なぜ堆積岩地域の代表として幌延地域を選定し、幌延地域の中でも、軟質な新第三紀層の声間層、稚内層などを対象地域としたかについて、記述しておくことが、このレポートの今後の汎用性を考える上でも、必要と考える。	まず、地点ありきで研究所設置地区の選定を行っておりません。研究所設置地区の設定手順については、処分事業などへ反映できるとの成果の1つと考えており、記述を追加しました。しかし、ジェネリック URL 建設のための地点選定と、精密調査で建設する URL のための地点選定時の選定要件は異なる可能性があります。
470	4-96	4.3.2 全体	4.3.2章は、図面が省略されているため、わかりにくい部分が多い。	図面を追加しました。
471	4-96	4.3.2 全体	本文中に地名が点々と出てくるが、図に地名や断層名が明示されていないため、内容が理解しにくい。また、章、項により、断層名が異なるように見える (N断層、ヌカナン断層など)。 例 地名：(4-110 下から2行目) 開進地区、上幌延地区、北進地区とあるが図に地名がない。 河川名：(4-108 8行目) 清水川、ペンケエベコロベツ川の名称は解析断面では出てくるが、平面図にも示したほうがよい。 断層名：(4-97 下から12行目、4-107 下から6行目) ヌカナン断層群、N断層、幌延断層)	ご指摘に沿って記述を修正しました。
472	4-96	4.3.2 全般	NUMO であろうところの文献調査、概要調査段階に相当する箇所であると思いが、特に概要調査に相当する箇所(地表調査、物理探査、ボーリング調査)は詳細な記述が欲しい	ご指摘に沿って記述を修正しました。
473	4-97	(3)	空中からの調査と地表からの調査が混在しているので整理すべき	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
483	4-98	(iii)	解析図面がないのでなんともいえないが、地表での物理探査が次の段階で実施した再解析では、間隙水の影響があるとされている。結果としてこの段階としては十分に精度を持った手法といえるのか？このままでは使えないのかなどに関する評価が必要ではないか？	研究所設置地区選定の段階の調査結果をもって、手法の評価はすべきではないと考えられています。この段階で実施した物理探査結果を、次の段階で再解析しているわけではなく、ボーリング調査(間隙水抽出・分析、ボーリング孔を利用した検層)の結果が追加されることにより、比抵抗分布図の見方が変わった、すなわち、データが増えるにつれて、理解度が増したと考えています。しかし、地上電磁探査だけでは、誤った解釈をしてしまうとのメッセージは、ボーリング調査の章で記述する方向で検討しました。
484	4-98	12行目	主として地表地質を実施した	以下のとおり修正しました。 「主として地表地質調査を実施した。」
485	4-98	24行目	”ロックエバル分析” だけではわかりにくいと思われる。	有機物分析(ロックエバル分析)に修正しました。
486	498	3行目	どのような物理探査が地質構造の解像度を上げるのに有効であったかについて、可能なら追記する。	ボーリング調査結果との比較により、物理探査の有効性が検討できると考えています。ボーリング調査の項目にて、記述しました。
487	4-98	下から14行目	(ii)結果の最初のパラグラフの記述内容がわかりにくい(大曲断層の東側の深部に稚内層...)	ご指摘の記述を修正しました。
488	4-99	(d)	時代を考慮すべきでは？「新第三紀の、，，」	検討に使用した文献では、時代区分がなされていませんが、可能な限り検討し、時代区分を考慮した表現に記述を修正しました。
489	4-99	(HDB-1; 14行目)	HDB-1,2の柱状図があると分かりやすい	ご指摘に沿って柱状図を追加しました。
490	499	14行目	”(HDB-1: 声間層および稚内層, HDB-2: 声間層および稚内層)”とあるが、書くのであれば対象地層の分布深度を示すことが望ましい。書かないのであれば、”研究対象地層である声間層および稚内層が地表から720m付近まで分布することを確認した。”などと文章表現を工夫すること。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
491	4-99	1行目	ボーリング調査位置は、主に用地上の制約で選定されたように読み取れるが、地質構造、特に大曲断層に関するデータが少ない段階で、ボーリング位置を断層や褶曲軸からどれほど離すかが課題になったものと思われる。地質の観点から最適な地点を選定をしたこと強調しておくことが、将来の合理的サイト選定技術につなげるために必要ではないか。	ボーリング用地の選定に関わる記述を追加しました。
492	4-99	下から10行目	・”HDB-1孔では透水試験時において有意なガスの湧出を認めていない”と記載されているが、下から6行目では”HDB-1,2孔で認められたガスは”となっている？ 矛盾していると思う。	ご指摘の点の記述を修正しました。
493	4-99	対象地層の存在	声間層、稚内層と判断した根拠がない、各層の層厚は？	以下の内容を追記しました。 ボーリング調査結果からとしか記述していませんが、コアの観察、珪藻化石の顕微鏡観察、X線回折によるシリカ鉱物分析などの結果を全て考慮しました。 HDB-1孔では深度321m付近に、HDB-2孔では56m付近に声間層/稚内層の境界があり、これら境界深度以深では稚内層が分布しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
494	4-100	(ii)	(a)~(d)の記述は、客観的な根拠を示さず、・・・建設可能であることを確認している、といった判断に関する表現が随所に使われているが、科学報告としてふさわしくないのではないか。むしろ、報告書の信頼性を損ねる懸念がある。 →該当箇所をとる。もしくは、判断の根拠となるものを客観的に示す。	ご指摘に沿って、表現を修正しました。
495	4-101	(ii)	(a),(b),・・・と続く条件は重要な順に並べるべきではないか、また気象条件など今回の選定には関係ないことでも(両地区で同じであっても)実際の選定に関わる条項にはふれておく(項目として掲げる)べきではないか	選定要件の重要度については、重要度の高い順に並べたといった表現には記述は致めません。 B1,B2の2地区の比較時に項目を出して検討していないが、比較を行ったものには、気象条件があります。これについては、4つの区域では大きな差がないことを記述しました。
496	4-101	まとめ	地域の選定など、4-1で言っていた「段階的な調査」のどの位置に相当するか(できれば図で示して)研究の進捗を確認できるようにしてほしい	ご指摘に沿って記述を修正しました。
497	4-102		4-96頁に東部(幌延断層以東)、中部(幌延断層と大曲断層の間)、西部(大曲断層以西)に区分されるという記載がある。北進地区と上幌延地区におけるボーリング孔の位置は、HDB-1(西部)、HDB-2(中部)となっており、地質学的には北進地区と上幌延地区の相違よりも西部と中部の相違を表しているのではないだろうか。北進地区の中部でHDB-1以降に実施したボーリング結果とHDB-2孔の地質学的相違or類似を参考までに教えて下さい。	ご指摘の点、西部と中部の相違を含めて、北進地区と上幌延地区の相違を表していると考えられます。 HDB-1孔以降に実施したボーリング調査のうち、HDB-4,5,8,10孔が中部に位置しています。これらのボーリング孔では、HDB-2孔と同様に声間層および稚内層の分布を確認しています。また、大曲断層に伴う割れ目が確認されています。関連する報告書を送付いたします。
498	4-103	(1) 4行	限界について具体的に。「ボーリング調査など限られた調査量...」	記述を見直した結果、該当する記述を削除することとしました。
499	4-103	(1) 最後	途中で出す報告書の意味についてはきちんと書くべき。単に研究成果を取りまとめたという表現は誤解を招く	ご指摘の箇所については、4.4節全体についてのご指摘とあわせて検討しました。
500	4-103	7行目	地層処分にとって重要なことは、概要調査から精密調査への移行の判断のために、限られた調査量においても効率性のみならず精度向上が求められるのではないか。精度向上のための技術整備も必要かと思いが。	効率性を重視していると誤解を与える表現になっていると思われるため、記述を修正しました。
501	4-105	,, , は珪質岩,, ,	言葉の定義をきちんとして、同じページに珪藻質な泥岩、硬質頁岩など言った言葉が出てくる。「珪藻質な泥岩～頁岩であり、珪質岩と総称される。」	該当箇所の記述が明確になるように修正しました。 修正例：「主な研究対象地層である稚内層および声間層はそれぞれ硬質頁岩および珪藻質泥岩を主体としている。これらの岩石は珪質岩と総称され、結成作用の・・・」
502	4-105	表 4.3.3.2	研究所設置地区内の断層について記述がない。評価に値しなければ既述しない。混乱する。	ご指摘に沿って記述しないようにしました。
503	4-105	表 4.3.3-1	広がりの項目は、引用文献だけしか表示されていない。その他の項目も引用に埋もれて記述が読み取りにくい。地層の特徴を明瞭に表示することが望ましい。	地層の特徴が明瞭に表示されるよう、フォントを大きくします。また広がりの項目についても「・・・地域に分布」というように文章で明記し、その下に引用文献を示すよう修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
504	4-105		図 4.3.3-2 に稚内層の上部 (境界部?) が遷移帯と出てくるが、後に岩盤力学 (4-113 ページ) で遷移部、遷移層として再度出てくるため、地質的な説明 (オパール A/CT の境界) と位置づけ (声間層 or 稚内層のどちらに含む) を本文で説明しておくことが必要。	オパール A 帯, オパール A/CT 遷移帯, オパール CT 帯の定義を追記し, 遷移帯は稚内層に含むことを引用とともに明記しました。
505	4-106	表 4.3.3-2	表の内容で, 研究所設置地区内の断層とあるが, これはどのような性状のものであるか。これを地質図に記載しないといけないのはなぜか。	研究所設置地区内の断層という表記を削除しました。
506	4-107	HDB-2 孔において	HDB-1 に認められないから, 重要ではないとはいえない。スポット的に分布する異常間隙水圧層との関係も考えられる。	今後の課題とさせていただきます。
507	4-107	下から 15 行目	透水係数のバラツキと岩盤の多孔質性は関係がある?	本文中に記してありますように, この段階では優先度は低いと考えられておりますが, 重要な検討課題と記述しております。今後の研究で取り組んでいきます。
508	4-107	地下水の流動速度・・・	ここでは地下水流動について述べている (下 8 行目など) ので, タイトルを変更すべき, もし 4-2 (瑞浪) との関連を強調したいなら副題などをつけて内容をあらわすべきと考える	ご指摘に沿って記述を修正しました。
509	4-109	解析結果をふまえ,・・・ (図 4.3.3-8 を含む)	この解析は地形駆動力を考察したもので, 研究段階としては初期のデザインに使うものである。HDB-1,2 などのボーリングがあるのならこれをともに地域流動や化石地下水を議論すべきであるのだから, この解析は前の章節に移動するか, あるいは研究の流れ図を書いて位置づけを明確にすべき。また, 地質的な調査が空中探査→地表探査→ボーリング(サンプリング)となるのが普通, これらの調査時間の関係を明確に表しておくことが重要と考える。	記述は改めません。 前の章節は研究所設置地区選定のための調査に述べた箇所であり, その一環として HDB-1,2 ボーリング調査を行うとともに, 他の既存情報を活用したものです。この章節「既存情報を用いた調査・解析」は初期の研究段階であり, この時点での幌延町の広域的な地下水流れを地形駆動力のみを考慮して解析を行ったものです。4.3.3 節の目次構成として, 既存情報を用いた調査・解析, 地表からの調査・解析, ボーリング孔を使用した調査・解析の順で記述しており, それぞれの調査間の関係は明確しています。
510	4-109	図 4.3.3-8	図からは 500m 坑道が天塩川よりレベルが上に見える。イメージ図とはいえ, 500m 坑道はもう少し下に書いた方が良くはないでしょうか。	図を修正しました。
511	4-109	表 4.3.3.8	寺本(2005) によるダルシー則で説明できない上昇する地下水流動(西方での結果) はどのように考えるか? 地下水の地化学的特徴と矛盾はないか? 地質構造との関係は?	ダルシー則の成立性と地下水流動方向は直接関連するものではありませんが, 低動水勾配下での非ダルシー性に関しては, 今後研究をする予定となっております。地球化学との関係については, 本段階では検討しておりません。 ボーリング孔を利用した調査・解析段階で研究成果の一部を示しており, 明らかな矛盾は認められておりません。 また, 図中に地質構造を加筆しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
512	4-109		専門外の立場での質問です。500m 坑道を含む広域流動系として天塩川までの領域を考えると、塩分を多く含む地下水の研究を幌延ではどのような位置づけられるのでしょうか。沿岸部の塩淡境界を含めた地下水流動系とは異なる場において、塩分を含む地下水の研究と地層処分研究をどのように展開していくのか良く分からない。	幌延深地層研究計画では、研究所設置地区周辺の調査・研究を主体で実施しています。広域流動系は、地下水流動の観点から、研究所設置地区周辺の解析を実施する際の境界条件を設定する目的で実施しています。このスケールでの地下水中の塩分分布は、地下水流動の観点からは自然トレーサーとしての役割を期待しています。ボーリングを利用した調査フェーズでも、そのように扱っています。後半の質問に関しては、沿岸部の塩淡問題のように主に現海水と降水のバランスを対象とした研究というよりも、古海水と降水の混合等、時間スケールの大きい問題となります。ボーリングを利用した調査フェーズでも今後の課題として示したように、地質環境(水質形成を含め)の長期的変遷を考慮した検討を進める必要があると考えています。ボーリングを利用した調査フェーズにて記述しているつもりですので、文章は変更いたしません。
513	4-110	異常高圧	北部での反射法探査で泥岩の流動が報告されている。異常間隙水圧を持っている箇所がある可能性がある。→小椋・掃部 (1992) 石油技術協会誌, 32-44.	「研究所設置地区内の HDB-1 孔では異常高圧は認められていない」とし、記述を限定しました。
514	4-110	下から 11 行 目	D-1 孔の記載がここに初めて登場するが、4.3.2 章にも既往の調査としてボーリング位置も含めて記載することが望ましい。(4-125 の図 4.3.3-33 には D-1 の記載があるが)。	既存情報の 1 つとして D-1 孔を挙げ、ボーリング孔の詳細を記述しておりませんが、他の項目の記述と統一するために、項目立てを含めて修正しました。
515	4-111	②深層地下水・・・, ③ガス・石油・・・	浅層淡水・深層塩水・超深層ガス化石水のつながりと評価(地質境界や理論的な圧力限界, 調査, 計算との関係)が書かれていない, 予想と結果だけでも表にまとめると良いのではないだろうか。	本項目は、文献調査段階での検討であることから、ご指摘のような予想は実施していないため、現状のまま記述としたい。この段階では、地質の分布や水質にあわせてメタンガスの溶存量などを評価するほどのデータが不足しているため検討しておりません。
516	4-111	②の 3 パラグラフ	降水は現在の降水ですか? それとも過去の降水	ご指摘の内容については、H17 以降の検討課題とします。現在の降水および浅層地下水について、水素・酸素同位体比および炭素 14 を測定した結果から、過去の降水と現在の降水の両者の可能性が考えられています。
517	4-111	③の 3 パラグラフ	「天然ガスとともに、湧出しており、」に修正が必要。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
518	4-113	①	D-1 孔の結果の評価がない。すべての項目について異なっているように思える。	色分けは地質観察による地層の区分を示しており、その凡例を掲載しておりませんでした。追加掲載いたします。なお、その区分において D-1 孔と HDB-1,2 孔とは異なった地層が分布しており、物性も異なっております。
519	4-113	①室内試験・力学試験	図には D-1 孔が示されているが、文章中には D-1 孔の記載がありません。	このままの記述とします。D-1 孔のデータは例えば地質の文献情報と同様のレベルの取り扱いとしています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
520	4-113	最後のパラグラフ	新第三紀堆積軟岩, 軟岩は教科書(「軟岩の調査・試験の指針」: 土木学会, p3: 200 kg f・cm3以下とある)には Q_u が 20MPa 以下とあります。80MPa も図に示してあるのはおかしい。時代で使われるのは良いが軟岩という言葉はおかしいのでは	ご指摘に沿って記述を修正しました。 「新第三紀堆積軟岩」→「新第三紀堆積岩」
521	4-113	下から1行目	”同時代の堆積岩に対して適用可能”とありますが, 泥質岩や凝灰岩に範疇が絞られるのではないのでしょうか	指摘のように砂質岩と泥質岩・凝灰岩は, 岩石の構造特性等も異なるので, ”堆積岩”という言葉を変えました。
522	4-115	14行目	”HDB-1 孔における最大主応力方向はほぼ東西方向であり”とありますが, 表 4.3.3-3 の HDB-1 の深度 585m では N62. 3W となっています。	このままの記述とします。ご指摘の箇所以外はブレイクアウトも含め任意の深度・場所においてほぼ東西と結論づけて良いデータが得られているためです。
523	4-115	図 4. 3. 3-15	図の NW, NE はそれぞれ W, E ではないか? 図の縦線はどのような構造ですか?	ご指摘に沿って記述を修正しました。 「NW」→「W」, 「NE」→「E」 図中の縦線は, 測定器の構造上, データが取得されていない部分です。
524	4-116	最後の行	本露頭におけるダメージゾーンについて記述してください。	本露頭におけるダメージゾーンが明確になるように記述を修正しました。本露頭におけるダメージゾーンの記述は, 本文中の 4-116 下から 10~7 行目の部分と図 4. 3. 3-16 中の「断層岩を伴う小断層の発達領域」に相当します。図中の言葉を分かりやすく修正しました。修正例: 「断層岩を伴う小断層の発達領域」→「大曲断層のダメージゾーン」, 「大曲断層の断面」→「大曲断層の断層核」
525	4-116	断層角礫岩	定義は? カタクレーサイト? 言葉の定義をしてください。Caine et al. の定義は定義として, ここでの断層核は Higgins の cataclastic rock のどれに当たるのか? 断層が透水層として機能するのかわからないか? 断層が不透水層として機能するのかわからないか? 断層が不透水層として機能するのかわからないか? 断層が不透水層として機能するのかわからないか? 断層が不透水層として機能するのかわからないか?	層角礫岩の定義が明確になるように記述を修正しました。 一般的に使われている, Sibson (1977) や高木・小林 (1996) の言う断層角礫岩 (Fault breccia) の定義を用いていますので, これらの引用を明記しました。ここでの断層核は Higgins (1971) で言えば Fault breccia に相当します。
526	4-117	図 4.3.3-16	角礫岩と珪藻質泥岩の区別がわからない	角礫岩と珪藻質泥岩の区別が明確になるように記述し, 記述しきれない部分は今後公開資料の引用で対応することにしました。 珪藻質泥岩は塊状な珪藻質泥岩であるのに対し, 角礫岩は珪藻質な角礫および同質のマトリクスからなり, 珪藻質泥岩が再堆積したような (海底地すべりしたような) 産状を示します。
527	4-118	不連続構造の区分	言葉の定義について。不連続構造を方向, 破碎性状, 連続性などから4つの断層のタイプに区分する。と理解してよいか? あとで出てくる割れ目タイプとの区別がわかりにくい。同じものか? また, 地下水流動特性を考慮した区分ではないかと考えてよいか?	そのとおりです。割れ目帯との区別が明確になるように記述し, 記述しきれない部分は公開資料の引用で対応します。 不連続構造を分布特性・方向性・破碎性状・変位センス・変位量から4つの断層のタイプに区分しています。この内, タイプ3は密集して分布する傾向があり, その密集部分を割れ目帯と呼んでいます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
528	4-119	(ii)	表題と中身があっていないので、サブタイトルをつけるなどの工夫をすべき。例えば、地下水涵養量の把握をサブタイトルにつける。	ご指摘に沿ってタイトルの名称を「地下水流動特性の把握」に修正しました。
529	4-119	(ii)	涵養量を推定する方法（水収支法）と涵養量を測定する方法（発散ゼロフラックス法）を同等に扱っているように読み取れる。	調査解析の実施概要の項の記述を修正し、今回は水収支法の結果のみであることを記述しました。
530	4-119	図 4. 3. 3. -19	タイプ 2 が断層面の両側に分布しないのはなぜ？	大曲断層の断層露頭において、断層面（断層核）の東側（上盤側）にのみタイプ 2 が発達していることと、この図で示すタイプ 1 は大曲断層の断層面（断層核）をイメージしていることから、タイプ 2 の分布は上盤側のみとしました。
531	4-119	地下水の流動速度の把握	流動系とすべきではないだろうか、海水準が変化すれば流速はかわるし、ここで重要なのはサイトの位置づけや深部評価のだから、流動系のなかの一部分として流速があることをわかるようにしてほしい	ご指摘に沿ってタイトルを修正しました。
532	4-120	①気象観測、次頁③涵養量の推定	サイトスペシフィックな研究をする時は実蒸発量や浸透量などいくらかでも正確に実測する方法がある(パン測定、浸透計、ライシメータ・・・)。しかし、本研究を全国どこでも適用できるようにすることを考えてこの推定方法を選択したはずなのだから、本研究で選択した方法の一般的なことを一言書くことと良いのではないだろうか	蒸発散量の算定手法において、幌延では『全国どこでも適用できるようにすることを考えて』選択しておりません。現在、研究途上である渦相関法を除く、一般的な蒸発散量の算定手法の中から、幌延特有の気象条件、植生を考慮して蒸発散量の算定手法を選定いたしました。なお、蒸発散量算定手法の選定に関しては、参考文献（宮原ほか、2004）に記載しています。
533	4-123	技術的知見と今後の課題	全体を通していえることだが、各節が行っている研究を有機的に結びつけることが分かり易さにつながると思う。例えばここでは表層水文研究で明らかになる浸透域と流出域の関係がシミュレーションと合致しているかとか、涵養域の地下水浸入深度とサンプリングの関係など簡単な相互比較でもいいから掲載していただけると良いのではないか。	表層水理調査で得られた地下水涵養量と、シミュレーション結果についての簡単な考察は、(4)ボーリング孔を利用した調査・解析(ii) 地下水の流動速度の把握 図 4.3.3-42 の考察に記載しています。また詳細な検討結果は、今後発表する予定にしています。
534	4-124	10 行目	「また、降水の水質については、本地域の風向により、その変化が生じている可能性がある」とあるが、根拠を一緒に示されるとありがたい。	降水中の溶存成分濃度に変化が認められており、この変化が風向の変化により生じていることを記述したものです。本地域の海側（西側）からと陸側（東側）からの風向により、降水の地球化学特性が変化すると考えられます。
535	4-124	以上のことから、地球科学モジュール・・・	「・・・平均的な値で代用できる」と書かれているが、この値が使える範囲（ゾーンや地質）を明らかにして、地球科学的な研究結果から地下水流動に伴う変化域の深度評価を行うほうが有効であろう、また図 4.3.3-32 にある傾きが 8 でない理由を述べるべき	本項目は、地表における調査を対象に記述したものです。地下水の形成は、地表から涵養する表層水と地下水との混合や岩石との反応により生じると考えられます。したがって、ここでは涵養する表層水がどのようなものであるかを検討した結果を記述しました。ご指摘のような内容は、ボーリング調査により確認できる内容であると考えているとともに、今後、地下水流動場と組合わせた評価を行うこととしております。
536	4-126	1 行目	「移行経路として重要な大規模不連続構造に関しては、」	図を修正しました。
537	4-127	1 行目	「移行経路として重要な小規模不連続構造に関しては、」	「移行経路として重要な不連続構造のうち、大規模な不連続構造に関しては、」に修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
538	4-127	3行	割れ目帯の定義は？タイプ3の断層は割れ目帯を形成しているとは？	割れ目帯の定義が明確になるように記述し、記述しきれない部分は公開資料の引用で対応しました。 タイプ3が密集する部分で、タイプ3の割れ目頻度が孔壁比抵抗検層(EMI)で得られる頻度で3[本/10m]以上を示す部分を割れ目帯と呼んでいます。タイプ3は、特にそのトレースの屈曲部やステッピング部において、雁行配列をなして密集する傾向があることが露頭において確認されています。
539	4-127	4行目	割れ目帯の透水係数は、周囲より高いとあるが、可能なら数値で示すことが望ましい。水理モデルに反映させる必要があるかどうかを判断する上で。	数値データを併記しました。
540	4-127	図 4.3.3-36	比抵抗断面図がわかりにくい	比抵抗断面図が明確になるように図を修正しました。 解像度などを変えて、分かりやすく修正しました。
541	4-127	図 4.3.3-37	断層岩の定義は？断層ガウジですか？定義を統一的に。	断層岩について明確になるように図を修正しました。 修正例：「断層岩」→「断層角礫岩」
542	4-127	図 4.3.3-36	図 4.3.3-36 はどこの断面を切ったのかわからない。図 4.3.3-38 に示せばよい。図の北のほうの断面で、大曲断層は 1000m の落差が想定されているが、サイト周辺では、図 4.3.3-38 では、落差がほとんど無いような絵になっているが、図が小さくてよくわからない。	図 4.3.3-38 に断面の位置を示しました。図を可能な限り大きくするよう修正しました。
543	4-128	図 4.3.3-38	図 4.3.3-38 で大曲断層の幅が数 100m と大きく書かれているが、割れ目分布モデルが、その断層分布と対応していないように見える。ボーリングで把握できた割れ目帯(タイプ3, 4)と、それ以外のボーリング調査で捕まえていない？、大規模構造(タイプ1, 2)の考え方の整理が必要であると思われる。	割れ目帯と大規模構造は異なるタイプの構造なので、対応していません。割れ目帯と大規模構造、あるいはタイプ1~4の区分が明確になるように記述します。
544	4-128		HDB-6 孔の位置で割れ目の多いゾーンが、全長の 1/2 以上の区間にわたって認められているが、この割れ目の多いゾーンについて水理的な課題だけでなく、岩盤評価(岩盤力学的な観点からの空洞設計への影響)についての記載が必要と考えられる。	今後の課題とさせていただきます。 空洞設計への影響についてはまだ、十分な検討ができていません。
545	4-129	中段	モデル化、モデルという表現が多数ありますが、上と下の文章でモデル化の意味が変わってきているような気がします。より具体的に、どの作業をどう呼ぶかを明確にして記述した方がわかりやすいと思います。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
546	4-129	表 4.3.3-5	上記との関連して、表 4.3.3-5 の割れ目の方向性は、大曲断層(NNW-SSE)と直交する方向のものが多。大曲断層本体に平行する割れ目系が少ないことは、割れ目成因を検討する上で重要であると考えられる。また、幅だけでなく、水理学的な高透水性割れ目の抽出が重要と思われる。	ご指摘の重要性が可能な限り明確になるように記述しました。
547	4-131	図 4.3.3-41	各地層の透水係数、降雨強度に対する感度解析の結果であるが、図に示されているデータの条件等の説明が本文中にほとんど記載されていない	今後、公開文献の引用で対応します。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
548	4-132	19 行目	”地下施設の近傍”とあるが地下施設の位置がどこにあるか不明であり、位置を図に示すことが望ましい。	図面を修正しました。
549	4-132	下段	割れ目と亀裂の使い分けを整理してください。	整理しました。
550	4-132	図 433-42	図面が読みにくい。解説が図面から理解しにくい。特に 132 ページの記述は図面を見てもわからない。図面をつけないのであれば記述は省くべきでは。流動系の境界、塩化物イオン濃度の分布、等価不均一連続体モデルなど	ご指摘に沿って図面を修正しました。
551	4-133	1 行目	「割れ目帯の走向、傾斜、幅、一次元密度を利用して」は、「ボーリング孔での亀裂の走向、傾斜、幅を利用して」	ご指摘に沿って記述を修正しました。
552	4-133	27 行目	「幌延地域の岩盤は、亀裂性岩盤ないし亀裂性岩盤と多孔質岩盤の特性を合わせ持つ岩盤と言うことがわかってきた。」という表現は、他の節の論旨と整合しない気がします。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
553	4-133	3 パラ グラフ	HDB-2 孔の高い水圧と地質環境の長期的変遷との関係が漠然としていてわかりにくい	ご指摘に沿って記述を修正しました。
554	4-133	4 行目	「図中、割れ目モデル 1 は前者、割れ目モデル 2 は後者に対応」とあるが、図 4.3.3-42 では「割れ目モデル 1」と「割れ目モデル 2」が表示されていないのでは？	図 4.3.3-41 の間違いであり、修正しました。
555	4-133	下から 14 行 目以降	「できる限り早期の・・・」とは、どの段階・タイミングを指しているのか不明である。また、ボーリング孔を利用した調査で得られる知見を以降の調査計画に反映するのは、当然の行為であり、改めて述べる必要があるのか説明が必要。	ご指摘の点が明確になるように記述を修正しました。
556	4-133	中段	塩水と割れ目でまともを分けて書いて書いた方がわかりやすいと思います。繰り返しが多いように感じられます。各項についてまともと課題という順序で	ご指摘に沿って記述を修正しました。
557	4-134	最後	過去の降水の根拠は。又図面に 2 種類の起源地下水を示してほしい。	下記の結果を踏まえて記述を修正しました。 現在の降水および浅層地下水について、水素・酸素同位体比および炭素 14 を測定した結果から、過去の降水と現在の降水の両者の可能性が考えられています。
558	4-135	(a)	ボーリング孔の全体配置は 4-125 ページ及び図 4.3.3-33 に記載されているが、各ボーリング孔配置の説明はここで初めて出てくる	各ボーリング孔の配置を 4-125 ページに記載しました。
559	4-135	3 行目	「現在の海水の混合は無視できる」とは何（どんな評価）に対してどのように無視できる（考慮する必要が無い）のでしょうか？折角の成果でするので、補足していただけたらと大変ありがたい。	ご指摘に沿って修正・加筆しました。 具体的には M3 解析の結果で、降水、現海水、塩水系地下水を端成分とする混合を検討したが、本地域の地下水は降水と HDB-3 孔の地下水を端成分とする直線状にプロットされ、現海水との混合線上にプロットされないことから、現海水との混合は無視できるとしたものです。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
560	4-135	4 段落目	「堆積岩を・・・得られた成果である」は唐突に文章が書かれており、前後の文章との関連がない また、この成果に基づく考察の記載が必要ではないか	ご指摘に沿って記述を修正しました。
561	4-136	大曲断層西側、最後のパラグラフ	コアと現位置での試験をどのように関係づけて調査を行うべきかについて記述する必要がある。コアで補完できるのか？	幌延で対象としているような地上物理探査の段階で地質環境特性を把握しにくい岩盤(声間層も稚内層も同じ桂藻起源の岩石であるため)を対象とした場合に、力学的な物性分布の把握という視点から見た場合の検層、コア試験および原位置試験をどのように組み合わせるべきかということについて、できるだけご指摘にそった記述を追加しました。
562	4-137	以上をまとめると...	ここで用いた試験法の評価を記述する必要がある。	
563	4-138	14 行目	”大曲断層の影響は見られない”とあるが、大曲断層自体が東西圧縮場で生じた断層として取り上げられているので、同じ応力場で生じたとしたほうがいいのではないか。	誤解のないように”現在の”という言葉を追記しました。
564	4-138	上から 3 行目以降	大曲断層を基準に東西に分けて図化した理由が「東西の各領域での差は・・・無視できる程度と判断したためである」と読め、意味が通らない	記述の主旨は「孔の場所は異なっているが、3 次元的な岩盤の物性分布は大きく断層西側と東側の 2 つの領域で区分でき、そのため応力測定結果の比較を個々のボーリング孔ではなく断層東西領域でまとめた形で実施できる」という意味ですので、それが分かる記述としました。
565	4-138	孔内載荷試験、水圧破碎応力測定...	これらの試験の評価について最後に述べる必要がある。結果の評価はあるのですが、手法の評価が見られません。	H17 以降の課題とさせていただきます。 初期応力測定などについては、物性分布と異なり、ボーリング調査の追加によりコンセプトの検証を行うにはデータ数量が十分ではないと考えさせていただきます。
566	4-139	18 行目	遷移層に関して”地質的に定義される厚さ”の意味について、地質記載のところで、前述することが必要と考えられる。	ここで言う”地質学的に定義される厚さ”とは図 4.3.3-2 に示される Opal-A/CT 遷移帯です。そのことを括弧書きで追記しました。
567	4-142	④割れ目	割れ目の定義は？割れ目、断層(タイプ 1~4)、ダメージゾーン、断層核、角礫岩、断層ガウジ、、、、	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
568	4-143	(b)	割れ目はすべて高透水性と評価してよいか？間隙率や透水係数、性状などについての評価。	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。 個別の割れ目に対する透水性を原位置では測定しておりません。ボーリング孔を使用した透水試験によると、亀裂が集中的に存在し、亀裂帯を形成している箇所においては透水性が高いことが確認されていますが、全ての割れ目が高透水性と評価することはできないと思います。今後タイプ分けした不連続構造の透水性をどのように評価するかが課題だと思えます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
569	4-143	(b)	湧出ポイントはないのですか？	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除にしました 粒子追跡法により地表面の湧出ポイントまでの地下水移行経路を算出しています。
570	4-143	1 行目	”地質構造モデルの不確実性についても検討した”とあるが本文中で取り上げられていないように見える。	該当する項 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
571	4-143	9 行目	深度依存性にはふれられていません。表現を変更してください。	該当する項 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
572	4-143		図 4.3.3-53 と図 4.3.3-42 との関係は？。まとめでは図は省略し図 4.3.3-42 をわかりやすいものに変えることが望ましい。	該当する項 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
573	4-144	(c)	地下に浸透した降水はいつの時代のものか？ <i>aD</i> と <i>CI</i> との希釈図が有効。淡水系地下水の洗い出しと図 4.3.3.8 は矛盾しないか？改正はされるのか？	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除にしました 図 4.3.3.8 は現在の幌延町を含む広域の地下水の流れを概念的に図化したものです。一方、地下水による洗い出しについては、過去(数十年前～数百万年前)に地層中に閉じ込められた古海水が降水を起源とする地表面から地下に浸透した地下水が徐々に洗い出され、現在の地下水流動の形態になったのではないかという仮説であり、この仮説が洗い出しの解析により定性的に説明できそうかどうかということとを述べたものです。
574	4-144	12 行目	間隙径と透水係数の関係は必ずしも明確ではないと思います。このため、根拠としては透水係数が小さいため拡散支配とすべきではないかと思えます。	該当する項 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
575	4-144	2 行目	「地下水水質は、深度が大きくなるにつれて淡水から塩水へと徐々に変化する。」は必ずしも一般的な話ではないので、「研究所設置地点での」など補足説明が必要	該当する項 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。
576	4-145	4 行	「2 深度を対象に坑道の、, ,」	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。ただし、記述箇所が変更になった場合においては、「2 深度を対象に坑道の、,」へ修正しました。
577	4-147	4.3.4 全体	軟岩に対するボーリング調査技術が数年間の技術の蓄積でかなり進歩したと思われる。一般論ですが、初期の失敗をどのように改善したなど具体的な技術の記載があると、今後の合理的な調査方法の検討に役立ち、残された課題が明確になると思われる。(4-1, 下から 7 行の, ”失敗経験に基づく改善案”参照) ボーリング技術以外に、物理探査やコア試験などに関連する新規技術があれば、入れたほうがよいと思われる。	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。ただし、記述箇所が変更になった場合においては、個別の要素技術開発の成果に加えて、ボーリング調査のような要素技術を組み合わせた技術についても、成果を記述しました。
578	4-147	同上, 2 パラグラフ	「...実施した区間を選定した。」に変更。	該当する項目 (5)地質環境の理解に関する情報の取りまとめ) を削除しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
579	4-148	地下建設に伴う、	空洞掘削に伴う、地下水位などの変化は割れ目帯を通じての地下水流動の評価が重要と考えられます。このため、水圧観測は割れ目帯を中心に、行うべきと考えます。特にタイプ1,3. 観測箇所設定のロジックも本研究の課題と考えますが、	モニタリングを実施する位置の選定にあたっては、割れ目の分布などの地質学的な特徴や水理試験結果などを考慮しています。ご指摘のとおり、モニタリング位置選定の考え方は重要であり、新たに区間設定の考え方に係る項目を設け、記述を加筆しました。
580	4149	(iii)今後の課題	「長期モニタリング装置を用いた地下水の水質のモニタリングでは、ボーリング孔を補孔するために使用しているケーシングパイプやセメントの影響が認められる。そこで、ボーリング孔へケーシングパイプを設置しない裸孔へ直接モニタリング装置を設置し地下水の採水を実施できるモニタリング装置の開発や適用性を確認する必要がある。」とあるが、裸孔で所要の期間モニタリングが可能なのか疑問がある。	H17レポート以降の課題とさせていただきます。 堆積軟岩を対象にした長期モニタリングについては、浅層（100m程度）については、六ヶ所などの事例がありますが、大深度への設置事例はほとんど無いのが現状です。 幌延においては、長期モニタリング装置を適宜設置しておりますが、その適用性の評価については数年間観測を継続した後に行う予定です。 ご指摘の裸孔でのモニタリングについては、H17年度中に深度500m以深の裸孔へモニタリング装置を設置することを予定しており、その結果をもとに評価する考えです。
581	4-150	調査技術開発	このサイト固有の技術開発と本来の概要調査に必要な技術開発とが混乱しています。技術開発の目的を最初にきちんと書くべきではないでしょうか？	この章では、個々の要素技術開発について述べておりましたが、例えば、ボーリング調査のような要素技術を組み合わせた調査に関する知見を、現場での経験などを加えて記述しました。その中で、間隙水抽出を用いた調査の有効性についても検討を加えて記述しました。 なお、現在実施中の調査もありますが、現時点での検討結果を記述しました。
582	4-151	(2)全般	適用した機器のことを記載しているが、採用した根拠や適用結果（評価）について（記述がないものについては）記述して欲しい	適用した機器を採用した根拠については、記述する方向で修正しました。適用結果については、H17年度に実施中のHDB-11孔でそのほとんどの機器を適用したため、速報値などの分かる範囲で結果を示しました。
583	4-152	岩芯から間隙水の抽出	同位体比、水質が抽出時の応力値に従い変化することの評価を課題として加える。間隙水、構造水、地層水などの区分を明確とし、それぞれの抽出方法について記述するとわかりやすい。間隙水の抽出には遠心分離法や同位体比の既知試料を用いた方法などがあり、検討結果を記述してほしい。	この章では、個々の要素技術開発について述べておりましたが、例えば、ボーリング調査のような要素技術を組み合わせた調査に関する知見を、現場での経験などを加えて記述しました。その中で、間隙水抽出を用いた調査の有効性についても検討を加えて記述しました。 なお、現在実施中の調査もありますが、現時点での検討結果を記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
584	4-155	清水掘削と 泥水掘削	どうして、清水掘削でいけると判断したのか不明。孔径拡大でトラブルとなった例はたくさんあります。これまでの掘削工法の開発状況についての調査に基づいて行うのが戦略ではないでしょうか？ボーリング掘削は単体での技術開発というより、調査の体系との中に位置づけられるものであり、たとえば泥水掘削を行うなら地下水の透水係数や間隙水の地化学特性はコアから抽出するとか、そのような調査を意図したものとなるべきではないでしょうか？	この章では、個々の要素技術開発について述べておりますが、例えば、ボーリング調査のような要素技術を組み合わせた調査に関する知見を、現場での経験などを加えて記述しました。その中で、間隙水抽出を用いた調査の有効性についても検討を加えて記述しました。 なお、現在実施中の調査もありますが、現時点での検討結果を記述しました。
585	4-155	泥水掘削の結果	「低濃度のベントナイト泥水で十分対応できていることが示された」ことの根拠として、水理学的・地球化学的な影響は把握できているのか	水理学的な影響については、健岩部を対象に実施した孔内での水理試験結果と岩芯を用いた透水試験結果を比較することで、その影響を評価できると考えております。 地球化学的な影響については、孔内から採取した地下水や間隙水の地球化学特性を比較することで評価できると考えております。 本項目については、掘削技術と調査技術の適用性という観点を組み合わせた記述に修正するとともに、ご指摘の問題点も記述することと致しました。

第4.4節 ナチュラル・アナログ研究

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
586		4.4節全体	ナチュラルアナログ研究の内容及びいきなり東濃で始まっているが、それに類似したような研究のレビューを簡単にするか、あるいはすでに他の報告書で記述されているならば、それについて少し言及した方がよい。	本節の最初にナチュラルアナログ研究の経緯等を追記するとともに、修正し、このレポートでまとめた研究の流れなどが明確になるよう、修正しました。
587		4.4節全体	東濃ウラン鉱床の構造、分布、鉱物、ウラン濃度分布などについて説明して、それを考慮してモデルを作成しているという流れの説明でない、予備知識のない人には何がナチュラルアナログなのか良くわからない。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
588		4.4節全体	図表内の用語は英語で統一されており、英語のみしかわからない人にも理解させることを意図していると思われる。それならば、キャプションも英語を含む必要がある。	図表については、全て日本語に修正しました。
589	4-157	4.4節全体	今回行っているナチュラルアナログ研究全体としてのストーリーが読み取りにくい印象を受けた。考慮している地史・行っている解析の詳細・結果として示そうとする意義等について、この文章を読むことによってわかる程度に書き足すことが望ましいと思われる。	拝受。
590	4-157	4.4.1	2行目の「ウランは地層中に保存されてきた」は、「ウランは現在に至るまで地層中に存在している」がより適切な表現ではないか。	拝受。
591	4-157	4.4.1	2段落目の真ん中あたりの「現在の地質環境によって消されてしまっている」は、「現在に至るまでの地質環境の変遷によって消されてしまっている」がより適切な表現ではないか。	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
592	4-157	4.4.1	<p>全体の研究の流れに関する説明がわかりにくく感じる。地質学的・地球化学的情報に基づいた妥当な初期条件の設定を行い、その後、想定される地史に従ったウラン鉱床挙動の解析を実施し、その結果に基づき、重要なプロセスの抽出を行ったことだと思われるが、そのように理解するのが容易でない。特に、「地史に関する定性的なデータ」の意味や、「解析結果とウラン鉱床中のウラン量およびウラン鉱床の形成年代を比較すること」とによって、どのように主要な要因の抽出を行うのかの戦略が明確ではないと思われる。</p>	<p>ご指摘にある研究の流れを明確にするために、不要な文言を削除するとともに、意味の曖昧な文章を書き改めました。</p>
593	4-157	4.4 全体	<p>ナチュラルアナログ自体へのアプローチについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不確かな（起こっている現象全てを網羅している保証はない）シナリオや、仮定（地史やそれにとりもなう酸化還元電位の変化など）に基づいた解析によって要因を抽出しているが、そのようにして抽出された要因がどの程度の意味を持つのか疑問である。 ・行っていることは核種の移行解析であるので、ナチュラルアナログとしての意味がかなり希薄ではないのか（抽出された要因はわざわざナチュラルアナログを用いなくても予測ができる）。より、実データを活かせるアプローチがあると考えられる。今回のアプローチではパラメータを振れば実データと合うパターンが出てきて当然という感じを受ける 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナチュラルアナログ研究の役割として、IAEAの報告書では安全評価への反映が取り上げられており、アプローチとして間違っているものはないと考えていました。このようなNA研究のアプローチを冒頭に追記しました。 ・1つ目の意見に対しては、不確かなシナリオに基づく結果とサイトデータの比較により、シナリオで精度を高めるべき項目の抽出も可能になりました。したがって、今回の解析で抽出された要因は、今後優先的にデータ取得すべき項目として位置付けました。このような点から、決して無意味なものとは考えていません。 ・2つ目の意見に対しては、この欄の一番上のコメントでお答えしました。
594	4-157	背景・目的	<p>どのような目的があり、そのためにどのようなアプローチをして、どのような結論を得ようとしたのか、その道筋が不明瞭。あとに続く文章が結果の羅列になっていることもあり、ここでしっかりと目的・アプローチについて記述すべき</p>	<p>ご指摘の点について4.4.1を主体に記載を見直しました。</p>
595	4-158	中段	<p>PCO2の値が2つ設定されているが、その根拠を簡単に記述する必要あり。</p>	<p>PCO2を2通り設定した根拠を追記しました。</p>
596	4-158	地層中の・・・	<p>なぜ鉱物の産状と年代から主要な緩衝反応がわかるのかわからない。</p>	<p>「主要な緩衝反応」を説明する図を追加するとともに、この内容は既に公表されていますので、引用文献を追記して、ご指摘の点を明確にしました。</p>
597	4-158	このよう な・・・	<p>本文および図の説明が不足している。</p>	<p>図(4.4.2-3 図)は「主要な還元反応」を説明する図と差し替えました。溶解度の範囲については、既に公表したものですので、引用文献を追記して、ご指摘の点を明確にしました。</p>
598	4-158	4.4.2	<p>この節の内容が、全体のナチュラルアナログ研究の中にどのように位置づけられるかが明確ではないと思います。特に、想定している地史のイメージがないと、行った検討で仮定（想定）していることがよくわからないと思います。</p>	

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
599	4-158	4.4.2	今回の検討は、「土岐夾炭層中の地下水組成に基づいて」長期的な検討を行って行っているようだが、地下水組成の時間方向の変化に関する推定をされているのか。また、その推定はどのような根拠に基づいているのか。	土岐夾炭層中の地下水は、放射性炭素濃度から1万数千年の滞留時間を持つと推測されていることから、地下水組成の時間方向の変化に関しては、1万数千年間の水-鉱物-微生物反応により現在観察される水質が形成されたと考えられます。逆に、この滞留時間より昔の地下水水質については、判らないこととなりますが、地下水の水質形成に関わる主要な反応が比較的早い反応であり、かつ普遍的に観察される反応であることから、現在と同様の水質であった可能性があります。このような点を追記しました。
600	4-158	4.4.2	飽和指数の定義を示してはどうか。	ご指摘に沿って定義を追記しました (SI=Log(IAP/K) IAP: Ion Activity Product, K: 平衡定数)。
601	4-158	4.4.2	「UO2の溶解度には、pH、酸化還元電位および炭酸ガス分圧が影響する」と書かれているが、その直前には、pHとPco2の間には相関が認められるとある。このことは、pHとPco2は、どちらかを決めるともう一つが決まってしまうということを言っているように理解され、UO2の溶解度に3つのパラメータが独立に影響を与えているというように読める最初の表現と論理的に整合するのかがどうかを検討する必要があると思われる。	炭酸イオンが主要な陰イオンである地下水においては、ウランなどの陽イオンは炭酸イオンと結びついて炭酸錯体となります。この錯体形成の程度に炭酸ガス分圧が効きます。一方、pHについては、炭酸ガス分圧のみでなく、硫酸イオンなどにも影響を受けますので、必ずしも炭酸ガス分圧とpHが連動しているわけではありません。しかしながら、鉱山地下水の場合は、炭酸イオンが主要な陰イオンである地下水であり、炭酸ガス分圧とpHは連動して変化しますので、3つのパラメータが独立に影響を与えるのではなく、pHとそれに伴って経験的に値の決まる炭酸ガス分圧、酸化還元電位が溶解度に影響するということになると思われまので、この点が明確になるように修正しました。
602	4-158	4.4.2	上述の成果に関して、具体的な結果を図等を用いて示さないと理解できないと思われる。また、なぜ、pHとPco2とが相関が見られるのかについて議論し、その説明を記述することが望ましい。	上述の通り、炭酸イオンが主要な陰イオンである地下水においては、主に炭酸イオンがpHを支配しますので、炭酸イオン濃度により影響をうける炭酸ガス分圧には相関ができます。既に技術資料として作成していますので、それを引用しました。 (R.C.Arthur「東濃地域を対象とした地球化学モデルの構築」 JNC TJ7400 2003-007)
603	4-158	4.4.2	下から3段落目ですが、「地層中のpH」の意味がよくわからない。また、この段落で記述される長期的な地球化学的環境の推定が、どのような証拠・検討の結果導かれているのかをより詳細に示す必要があると思われる。	「地層中の地下水のpH」が正確ですので、そのように書き改めました。また、長期的な地球化学的環境の推定については、既に論文として公表しているもので、それを引用しつつ、若干、補足記述しました。
604	4-158	4.4.2	下から2段落目の風化厚さの範囲は、なぜそのように限定されていることがわかるのか。	観察されるということですので、「限定」という言葉を変更しました。
605	4-158	ページ全体	必要な引用文献が示されていない部分が多々あるように思われる。	必要な文献を正しく引用するようにした。
606	4-158	節全体	この節で考慮している地球化学的過程がどのようなものであるかを説明する概念図があると、わかりやすいと思われる。	下から3段落目にある主要な緩衝反応を説明する図を挿入した。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
607	4-158	18行目 溶解度制限固相	「溶解度制限固相」とは、溶解度を制限する固相であり、その場に生成する鉱物のうち、もともと溶解度の低いものを指すのではないか？全体的に見て溶解度をコントロールしている相、という意味であればこの用語を使うことは妥当なのか？	記述は改めません。 JNCではH12レポートの折に、溶解度制限固相について「ある溶解条件において、元素の飽和濃度（溶解度）を制限する固相」という定義で使用しています（分冊3, IV-30 ページ）。本報告書では、それを踏襲して、この用語を使用させて頂いています。 ご指摘の点について記述を加筆しました。
608	4-158	全体	その後の結果にも言えるが、どこまでが実データで、どこからが解析結果なのか、実データはどこまで取得したのかわかりにくい。実データがあれば、しっかりと示し、どこまでが実データから明らかで、どこからが仮定の必要があるのか明示すべきではないか。	
609	4-158	21行目	「卓越するウランの相」とは、前までの記述ではUO2(am)ではないのか？相自体の形成にCO2が効くのか、溶存種に炭酸濃度が効くために溶解度が変わるのか、記述がわかりにくい。相自体の形成の意味であれば前の記述(UO2(am)が溶解度をコントロールする相)と矛盾することになってしまわないか？	「また、・・・明らかになった。」→「また、計算されたUO2(am)の溶解度は地下水のpH・酸化還元電位・炭酸ガス分圧の値に依存していた。一方、鉱床周辺の地下水にはpHとPco2の間に相関が認められ(図4.4.2-2)、任意のpHにおけるPco2とその幅をこの経験式から求めることができる。以上のことから、地下水のpH・酸化還元電位およびpHから経験的に求められるPco2を把握することにより、地下水中のウラン濃度(UO2(am)の溶解度)を推測できると考えられる。」に修正しました。 次の段落の最初に「一方、長期的な視点からみたら東濃ウラン鉱床周辺の地下水のpH・酸化還元電位・炭酸ガス分圧については、」を追加しました。
610	4-159	表 4.4.2-1	表が英語で書かれる理由があるのか。他の節との整合性を考えると、日本語である方がよいと思われる。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
611	4-160	図 4.4.2-1	±1のところにある点線の説明が必要。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
612	4-160	図 4.4.2-3	図の説明が不十分だと思われる。	図(4.4.2-3 図)は「主要な還元反応」を説明する図と差し替えました。
613	4-161	4.4.3(2)	概念モデルにおいて花崗岩上部が酸化的、堆積岩下部は還元のとかがかかれているが、これは空間的に一様にそのような状況なのか。	地質の分布によって異なります(堆積岩が露出しているところでは、堆積岩上部が酸化的になっている)ため、説明を追記しました。
614	4-161	4.4.3(2)	数学モデルに関しては引用のみになっているが、この数学モデルに基づいた議論が報告書に書かれるので、行った検討が追える程度には、モデルの記述をする必要がある。	ご指摘に沿って数学モデルの記述を追加しました。
615	4-161	モデル開発	ウランが・・・の中、花崗岩上部が酸化的で堆積岩下部が還元的とあるが、データの出所を記すべき。	地質の分布によって異なります(堆積岩が露出しているところでは、堆積岩上部が酸化的になっている)ため、説明を追記しました。
616	4-161	4.4.3 全体	解析の内容が非常にわかりにくい。前述の目的・アプローチを含めてどういう目的のために、何をどのように行ったのかわかりやすく整理すべき。現在の文章ではコメントするのも難しい。	ご指摘の点が明らかになるように文章を書き改めました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
617	4-162	表 4.4.3-1	表は日本語でよいと思われる。また、表に加えて、地史の変遷を概念的な図で示すことはできないか。	表は日本語に修正しました。地史の概念は図化することが困難なので、今回は対応いたしません。
618	4-163	表 4.4.3-2	表の意味がわかりにくいと思われる。各列の示す意味やその中で記述されている取り扱いの具体的な内容に関して、説明が必要である。	表の日本語への修正作業の中で、各列の示す意味を明確にしました。
619	4-163	図 4.4.3-1	図 a と図 b の整合性はとれているか。上の図では、風化花崗岩から土岐層への地下水流れがあるようにかかれていますが、下の図では、地下水は本郷(?)層から土岐層へ流れるようにモデル化されている。また、このような流れが 27Ma から現在まで常に起こっていたことはどのような証拠から推定されるのか。	正確には図 a が概念モデルで、図 b は解析上のモデルですので、これが明確になるように記述しました。
620	4-163	図 4.4.3-1	b は難解。シナリオがどのようにこのモデルに反映されているのかかわからない。地質構造が明示的にモデルに入るのかどうなのかわからない。入るのであれば、それ自体が時代とともに変わってきているので、それがどう考慮されるのか記述が必要。	(b)は解析上のモデルであるため、その旨を追記しました。また、解析の前提として、地質構造等の変化を考慮していないので、解析の前提条件を本文に追記しました。
621	4-163		「数学モデルについては、・・・を参照されたい」とだけあるが、どのような数学モデルなのか、簡単によいから記述すべき。	ご指摘に沿って数学モデルの記述を追加しました。
622	4-163	図 4.4.3-2	Red3 が表 4.4.3-1 のどこに対応するのかかわからない。	図の年代設定が表 4.4.3-1 のどこに当たるかを追記しました。
623	4-163	図 4.4.3-3	Cell 番号が書かれているが、それらがどのセルなのかわからない。	図 4.4.3-1(b)のセルに当たりますので、その旨を追記しました。
624	4-163	表 4.4.3-2	表中の記述の説明が不十分ではないか？ どういう現象を考えてそれをどのような形で入力、出力したのか、この表で理解できるのか？ 読者に理解させようという意図が感じられない。	表の日本語への修正作業の中で、各列の示す意味を明確にしてみました。
625	4-163	図 4.4.3-1	a: 地層名や断層の名称の記載がある場所とない場所があり、不統一である。断層の右側の基盤の花崗岩の位置を表示することが望ましい。地質構造発達史から redox などの変化を論じるなら、代表的なステージの推定断面図を入れると理解を助けると思われる。	1 つ目の意見については拜承。2 つ目の意見については、既公開の資料の引用で対応しました。
626	4-164	4.4.3(3)	この影響解析が具体的にどのような設定で行われたか不明で、加筆が必要。また、図 4.4.3-2 の意味がよくわからない。このような例は、Redox のみではなく、様々な入力パラメータに対して設定されるものだと思う。また、それらが独立なもの、独立でないもの等があるのだと思うが、それらがよく伝わっていない。表 4.4.3-2 との関連もあると思うが、そのあたりを再検討が必要である。	図 4.4.3-2 で示した酸化還元状態はあくまで一例で、実際の解析には様々なパラメータを独立に割り振っていますので、そのような点がわかるように解析の条件について説明を加筆しました。
627	4-164	図 4.4.3-2	図によるとパルス状に雰囲気変化しているが、隆起・沈降がこのようなパルス状と見なせるほど速く起こったという根拠があるのか？	記述は改めません。隆起・沈降はパルス状には起こっていないと思われませんが、現状では速度が明らかではないため。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
628	4-165	式(4.4.3-1)	この式にある指標は、重要なインプットデータを抽出するための指標として不適當なのではないか？この式では、例えば重要なインプットデータであっても、全ケースの平均値と良好な結果を与えるケースの平均値が一致している、指標の値がゼロになってしまう。つまり、この指標はインプットデータの重要性というよりも、元々のインプットデータの（全ケースの平均値の）設定が適切か否かに大きく左右されてしまうのではないか？	記述は改めません。 現在のウラン鉱床の分布等を説明できるモデルのみで平均値を出しており、指摘には当たらない。
629	4-166	4.4.3(3)	下から3段落目で、「地下水の流動様式がウラン鉱床形成に重要な影響を及ぼした可能性」を指摘している、このような議論を行うためには、想定されるいくつかの地下水流動様式で解析を行い、影響評価を行うのが一般的なやり方ではないのか。土岐層を通過する地下水量が一定であるという仮定がなぜなされたのかがよくわからないし、そのような設定をしたことにより得られた結果から、地下水流動様式が影響を与えたという結論を導く論理がよくわからない。	主旨は土岐夾炭累層中の地下水の流動経路が長くなると全体として品位が下がるということですので、用語としての「地下水流動様式」の使い方を再検討しつつ、論理的な文章に書き改めました。
630	4-166	4.4.3(3)	最後の2つの段落では、いくつかの現象に関して、「全ケースの平均値にほぼ一致」することがかかれていて。これは、図4.4.3-4で、Sk=0となることを言っているように読めるが、図ではそのようになっていないように思われる。図のどこをみればよいのか説明が必要。	Skは誤差を伴うため、±1の範囲にあるものを平均値に一致とみなしていません。この点を含めて、ご指摘の点がわかるように修正しました。
631	4-166	図4.4.3-4から...	Skとは何か	Skは分散の程度を示すパラメータで165ページで定義しています。
632	4-166	L20 有機物影響の記述	有機物が分配係数に与える影響については記述されているが、分冊3には有機物が（みかけの）溶解度に与える影響についても記述されている。溶解度への影響なども考慮に入れているのか？入れてなければ分冊3との整合性がとれない。	見かけの溶解度に与える影響は考慮できていません。これは解析プログラムの問題ですので、今後の課題とします。
633	4-166	最後	ナチュラル・アナログ研究としての結論がわかりにくい。地下水流動の把握の重要性はわかるとして、有機物の酸化速度や分配係数の議論は、結果的に、処分システムに何が生かされると良いのか。堆積岩分布域が、この観点からは有利と言うこと？	ここで述べた内容は東濃ウラン鉱床を事例とした場合の結果であり、処分システム全体を対象とした議論ではありません。さらに、同様の研究の他地点で行っていないため、ご指摘のうち、処分システムに何が活かされると良いのかという点については、今後の課題であると認識しています。また、ご指摘の2点目については、事例研究の場（既存の研究サイト）として堆積岩を対象とした調査を行ったのみであり、堆積岩分布域の優位性を意図していませんので、お答えできません。なお、本研究の目的と結果が明確になるよう「4.1.1 研究の背景とアプローチを」を修正します。

第5章 深地層の工学技術の基礎の開発

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
634	5-1	(1) 地下施設建設地点	正馬様用地から瑞浪市との賃貸借契約締結を経て現在の研究所用地に移動したことは記載しなくても良いと思います。唐突過ぎる印象を受けること、何故そのようなことになったのかを読み取れないこと、記載すると社会的・政治的背景に踏み込むことになりそうで本レポートでは不適当かと思われます。	ご指摘に基づき 4.3.1 項を引用することで対処いたしました。
635	5-1	12 行目	「第1段階」は、5章初出で唐突です。外部の人にはわかりません。例えば、「～(いつ)までに実施される(た)、～(なに)を目標とした、研究段階」のように具体的に記述するのがいいと思います。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
636	5-1	13-14 行目	"第1段階のすでに立坑掘削を開始"とありますが、第2段階の立坑掘削が開始されているのではないのでしょうか？	文章の見直しにより、対象は削除しました。
637	5-1	5.1.1 全体計画の概要	幌延に関する 5.2.1 全体計画の概要 (pp5-23) と記載ぶりがかなり異なりますが問題ないでしょうか。瑞浪は結晶質岩ジェネリック、幌延は堆積岩ジェネリックの地下研であると認識しています。両者の共通点や相違点に分かるような記載方法が望ましいと思われます。また、④の"コストが急増する深度より浅く、許容範囲の深度といえる立坑掘削の経済性"の意味するところが良く分かりません。表現を再考した方が良いと思います。→左記を考慮し、瑞浪と幌延とで記載方法を再考する。	ご指摘を参考に記述を修正しました。
638	5-1	5 章全体	この段階から、埋め戻し技術や、それに伴う地球化学環境変動評価等を意識する必要はないか。	埋め戻し技術や地球化学環境への影響については、意識しておりませんが、一部は第2段階(研究坑道の掘削を伴う研究段階)、多くは第3段階(研究坑道を利用した研究段階)の課題と認識しています。それも研究坑道全体をという訳ではなく、グラウトやプラグあるいは人工材料の周辺岩盤への影響といったスケールの課題と認識しています。一方で、もう少しスケールの大きな課題としては、周辺孔における水質の調査などですが、これは実施中です。設計の段階から、例えば低アルカリコンクリートを覆工に利用することも検討しており、やはり第3段階での課題ではないという結論に至っており、これらの課題については、第5章の冒頭に記述いたしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
639	5-1	5 章全般	<p>本 H17 年度とりまとめレポートの位置付けとして、「第二次とりまとめ以降の研究開発の進展を主にとりまとめ」ということがあります。その心積もりで 1 分冊の「5 章 深地層の工学技術の基礎の開発」を読んだ感想は、2 地点での建設計画の概要を記してあるけれども何を研究成果として主張したいのかがよく判らない構成・内容と思えました。第 1 分冊の中で 5 章の位置付・意義がよくわからないというのが正直な感想でした。</p> <p>一方で、本分冊 1 における 5 章の位置付けは、図 1.2-1 とその説明本文に示されているように理解しました。(すなわち国等の評価を踏まえて設定した研究目標と課題に対応している)。1 章や 2 章に示されている 5 章の位置付けについて、5 章の冒頭にも少し丁寧に記述するとその位置付けがわかりやすいと思えました。</p> <p>さらに、何を研究開発の成果とするのかの考え方を整理して、成果について明示的に示す節構成にし、さらに、そのまとめを章の最後につけると判りやすいと思えました。</p> <p>なお、5 章をまとめる総括は、2 章の 2.3 ページの③に記してある課題・目的意識に合致するものと理解しています。</p>	<p>設計の段階において、明らかにこれが成果です、と言えるまでのものが少ないのが現状です。実際に施工してデータを取って、設計は妥当だったのか、と評価してはじめて成果がだせる事項がほとんどだからと考えています。課題との対応や構成についてはコメントを参考に修正を検討しました。</p>
640	5-1	耐震設計(瑞浪/幌延)	<p>瑞浪と幌延とで耐震性評価を実施するにあたり目的がいまいひとつ不明確に思えます。将来的な地層処分場の耐震性評価手法の確立に向けて、地震動の設定方法、耐震性評価手法、評価基準を例示することが重要な目的であると認識していました。ここでは、単に耐震安全性を確認したにとどまっておき、瑞浪と幌延とで観点が異なるのも気になります。(瑞浪では鉛直動の考慮, etc)</p>	<p>基本的な目的や考え方は幌延と同じですが、瑞浪ではさらに幌延の倍程度の深度で計画していること、新東海地震の影響が懸念されること、 などから詳細な検討をしております。</p>
641	5-1		<p>研究所の地形・地質・地質構成を示す図があるとイメージをつかみやすいと思われる。</p>	<p>ご指摘に沿って図面を追加いたしました。</p>
642	5-2	(3) 地下施設概要	<p>立坑の機能の中に研究意義の記載がありませんが、抜けているわけでは無いのですか。→抜けているのであれば立坑での研究意義を記載する。</p>	<p>ご指摘に沿って説明を加筆しました。</p>
643	5-2	5.1.1(3)	<p>坑道の説明があった後に各々の機能を記述する方がわかりやすいと思われる。</p>	<p>ご指摘に沿って記述の順番を見直しました。</p>
644	5-2	水平坑道設置深度	<p>”深度依存等の影響把握のために中間 500m 付近に設置する。また、両立坑の連絡等のために予備ステラージュ”と記載がありますが、6 行目の中間ステラージュの説明は”主要な研究実施坑道”、8 行目の予備ステラージュの説明には”地質環境の深度依存性を研究するための坑道”とあります。記載内容が整合しないように見受けられます。→記載内容を整合させる。</p>	<p>ご指摘に沿って記述を修正しました。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
645	5-2	立坑設置間隔	掘削径の5倍を根拠として挙げられています。5-25ページの幌延の立坑離間距離の設定根拠とは異なります。瑞浪では敷地面積の制約があったものの、立坑相互の掘削影響が及ばないように配慮して掘削径の5倍の離隔を確保したとすの方が良いかと思えます。5-18頁に坑口上部工の施工についての記載がありますが、その中で「敷地が狭小であることから親杭横矢板・切梁工法を…」とありますので、そちらとの関連も対応もつきやすくなると思えます。	ご指摘に基づき設定根拠を加筆しました。
646	5-3	図 5.1.2-1	「施工、作業、調査、研究のための・・・」とあるが、「研究、・・・」の順ではないか？ また、作業とは何を意味しているのか？	ご指摘の点を検討し、「施工、調査・研究の・・・」に修正しました。しかし施工可能であることが前提なので、順番は変更しません。
647	5-3	進め方	地質構造が同一である正馬様とあるが、類似している、ではないか？	ご指摘に沿って記述を見直しました。
648	5-4	(ii)設計要件の・・・	節構成が、「(i)設計要件 = (a)時山区分、(b)地山物性値、(c)支保工物性値、(d)応力解放率」と明示しています。これら(a),(b),(c),(d)は設計要件でしょうか。支保工設計の前提条件ではないでしょうか。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
649	5-4	5.1.2(2)(ii)(b)	初期地圧の設定の根拠がよくわからない。もう少し論理が追えるように記述していただきたい。また、表 5.1.2-1 で CL だけ特異な物性を示すのはなぜか。ここでの CL は、堆積岩に対応しているのか。図 5.1.2-2 のプロットの説明がないので、図を読み切れない。	本文と図面を修正し、設定根拠が分かるようにしました。表 5.1.2-1 では CL と D が堆積岩に対応しています。表を修正しました。図 5.1.2-2 の凡例を追加しました。
650	5-4	上から 1～5 行目	この部分の文章が図 5.1.2-1 の説明になっていない。図を説明する文章があった方が良いでしょう。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
651	5-4	上から 8～12 行目	位置図をこの章でも示すか、前章の適当な図を示す。図なしで DH-2 や MIU-1 と出てくると一般の人にはわからないのではないか。	ご指摘に沿って位置図を加えました。
652	5-4	表 5.1.2-1	設定した物性値を示すだけではなく、値の設定方法についても説明して欲しい。ポアソン比など、単純に減少しないものもあり、引用だけでは不十分のように思われます。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
653	5-4	表 5.1.2-1	堆積岩部の岩盤等級は D？ 単位体積重量が全ての等級で 26 であるが、堆積岩ではもつと小さい値になるはず。初期地圧を求めると当たり、安全側に大きな値を用いたのであれば特に問題はないと思えますが。	ご指摘が正しく当方の誤りでした。正しい値へ修正いたしました。
654	5-4		空洞安定性評価の中で、幌延にトーンを合わせて構成則や破壊規準を記載した方が良いでしょう。	ご指摘に沿って幌延の記述と整合するように修正しました。
655	5-5	pp. 5-5～11	専門的内容が良く理解できなかった	一般的な検討の進め方を追記することや、出来るだけ平易な表現を用いるなどの工夫を検討しました。
656	5-5	(d)応力解放率	応力解放率 80% の根拠がいまいひとつ不明です。5-30 頁にある幌延での考え方（切羽の離隔に応じた壁面での変位発生率）とは異なるのでしょうか。	基本的には同一です。根拠を加筆しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
657	5-5	5.1.2(2)(ii)(d)	応力開放率を80%とする根拠は何か。	水平のNATMでは60~70%の解放率が設定されることが通例のようですが、立坑についての応力解放率の設定に参考となるような文献はありませんでした。そのため、本文中に示した当初設計の段階では、NATMより支保設置が遅くなるという施工の状況を考慮して80%としました。後追いに再現実した軸対象解析を実施し、80%の妥当性を施工手順を忠実に再現した軸対象解析を再追記しました。
658	5-5	下から4~5行目	一般部で弾塑性解析、安定性が低下する連接・交差部で弾性解析とした理由が説明不足。	連接・交差部も弾塑性解析でした。記述を修正しました。
659	5-5	表5.1.2-2	支保工物性値の記載方法は5-30頁の幌延とトーンを合わせた方が良いと思います。少なくとも鋼製支保工についてはSS400等の材質を記載すべきでしょう。H-100とかH-150のようなサイズを示すのはあまり意味がないように思います。 →鋼製支保工の材質を記載する。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
660	5-5	表5.1.2-2	・支保工物性値の記載方法は5-30頁と統一性を保つほうが良いと思います。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
661	5-6	5.1.2(2)(iii)	一般部の解析を弾塑性で行い、連接・交差部を弾性解析とする根拠およびその妥当性に関して記述する必要があります。	ご指摘に沿って加筆いたしました。
662	5-6	立坑および水平坑道連接・交差部	図を用いて説明しないと分かりづらいと思います。→図を用いて説明	図を用いても説明が難しいと考えられますので記述は改めません。
663	5-7	5行目	鉄建公団や道路公団の標準支保パターンに立坑はないと思います。立坑の暫定支保は既往の実績から決まっているのではないのでしょうか。→適切な表現に修正	事例研究については、研究課題の必要性等をそれぞれの項目に明記する。
664	5-7	上から4行目	ここでは鉄道建設公団および日本道路公団における標準支保パターンを参考に→参考文献を示すべき。	参考文献を追加いたしました。
665	5-7	下から4行目	立坑と水平坑道の連接の影響を考慮しない一般部の検討結果概要を図5.1.2-6に示す。→検討結果の概要	ご指摘に沿って記述を修正しました。
666	5-8	図5.1.2-6	この図の表記を理解しやすくするために、図5.1.2-5との関係に関して図の説明に記述を加えてはどうか。特に横坑の部分の説明がすぐには理解しにくく思われる。	ご指摘に沿って加筆いたしました。
667	5-9	13行目	ロックボルトを解析に用いているのであれば、表5.1.2-2の支保工物性値一覧に記載する必要があります。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
668	5-9	5.1.2(2)(iv)(h)	結論を示す上での具体的なデータを表示するとういと思われ。	ご指摘に沿って加筆いたしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
669	5-9	5.1.2(3)	まず、第二次とりまとめの手法を基本的には踏襲した議論をしていることを説明し、その概要を記述するとよいと思われる。その上で、新たに議論を付け加えた部分をその具体的な内容を含めて書くとかわりやすいと思われる。	ご指摘に沿って加筆いたしました。
670	5-9	5.1.2(3)	2 段落目の内容は、図 5.1.2-7 のような図を作成した結果、屏風山断層を震源とする地震がもっとも影響が大きいと判断したという順序ではないか。また、「屏風山断層と想定される」は「屏風山断層を震源とする地震」と想定される」、「活断層によるスペクトル」は、「活断層を震源とする地震によるスペクトル」ではないか。	拝受。
671	5-9	5.1.2(3)	3 段落目で検討されている内容の意味がよくわからない。この分野の専門家の方には当たり前の説明なのかもしれないが、非専門家にもわかるような記述にするのが望ましい。	ご指摘に沿って、検討の位置付けや具体的な内容を追記しました。
672	5-9	下から 15 行目	「このため」を「はさむ前後の文章がつかない。また、「鉛直方向への広がり」という言い方は正しいか？	ご指摘に沿って記述を修正しました。
673	5-9	下から 2-3 行目	”遺伝的アルゴリズム (GA) を用いたフィッティング”については平易な説明を加えるべきだと思います。→平易な説明を追記	ご指摘に沿って記述を修正しました。
674	5-10	10 行目	斜め入射等が想定される大深度地下構造物の入力基盤面での地震動を求めると、一次元成層地盤解析の適用性（鉛直下方入射が前提だったかと思えます）については検討がなされたのでしょうか。	ご指摘に沿って説明を加筆しました。
675	5-10	下	支保工の証査の部分が変わりにくい。これは立坑部か水平坑道部のことか。「坑道の健全性評価」とあるが証査している「覆工コンクリート」は立坑ではないか。水平坑道は吹きつけコンクリートではないか。	評価をしていてるのは立坑のみなので、その旨を追記しました。
676	5-10	下	「地震時増分応力度は水平方向加振時に比べ・・・」とあるが、地震時と水平方向加振時の違いは何か。	上下動と水平動を比較しているの、その旨を追記しました。
677	5-11	5.1.2(4)	1 段落目の、「フィードバック技術を用いた支保仕様の変更、対策工とその計測結果を調査・整理した」の意味がよくわからない。	ご指摘に沿って意味が分かるように修正・追記しました。
678	5-11	5.1.2(4)	3 段落目の議論で、東西方向変位は 3 倍程度違っていますが、どのような理由で、「概ね一致した結果」と結論づけているのか。	ご指摘に沿って理由を追記しました。
679	5-11	図 5.1.2-10	実測値の 10 倍を入力した場合を例示している理由は何でしょうか。	ご指摘の点を加筆しました。
680	5-12	5.1.2(5)	この節の結論は、プレグラウトの実施だと読めますが、これは、常に前方探査を行うということか。図 5.1.2-12 には、前方探査なしのフローがかかれています。これは必要なものなのか。	常に前方探査を実施しなければプレグラウトも実施できない、という訳ではないと認識しています。第 1 段階のボーリング調査結果や施工時の発破孔の削岩も前方探査に変わり得る情報として利用が可能で、プレグラウトのための前方探査を常に実施する訳ではありません。そのような意味で、いわゆるプレグラウトのための前方探査が無い場合も想定して実施フローを策定しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
681	5-12	5.1.2(5)	2 段落目に、「高角度の亀裂」とかかれているが、これは、何に対して高角度なのか？	高傾斜, いわゆる, 立っている亀裂のことを表現したものです。適切な表現に修正しました。
682	5-12	下から 5 行目	反射法弾性波探査, 電気・電磁法等の検出能力->対象となる物性が異なることを理解した上で, 検出能力を検討しているはずなので, それを記載した方が良いでしょう。	ご指摘に沿って加筆修正いたしました。
683	5-13, 14		火災ガスと火災煙を使い分けているのか? そうでなければ, どちらかに統一したほうが理解されやすい。	ご指摘に沿って「火災ガス」に統一します。
684	5-13, 14		火災ガスと火災煙をどのように使い分けているのか分かりづらいつらいと思います。→使い分けの説明を追記。あるいは同一であれば用語を統一する。	ご指摘に沿って「火災ガス」に統一しました。
685	5-13	12 行目	”最も起こりうる災害のひとつである火災”という表現は適切ではないように思えます。→”発生した場合に重大災害につながる可能性が高い火災”	ご指摘に沿って記述を見直しました。
686	5-13	18~19 行目	”土木分野におけるトンネル掘削と違い,・・・対応できないためである。”の表現は削除しても良いと思います。	鉱山分野の技術を応用していることを示したいので, 記述は改めません。
687	5-13	3 行目	プレグラウトの配置を図を用いて説明した方が良いと思います。	プレグラウトの配置図は特に目新しくはないので, 記述は改めません。
688	5-13	上から 12~20 行目	「地下施設において最も起こりうる災害のひとつである火災については」→最も起こりうるという言い方には賛成できません。「地下施設において, 人的・物的に影響が大きい災害のひとつである火災」と言うような言い方に変えた方が良いでしょう。	ご指摘に沿って記述を見直しました。
689	5-13	下から 4 行目	”立坑全体を使用した換気システム”→立坑全体を使用した坑道換気システム”	ご指摘に沿って記述を修正しました。
690	5-14	上から 5~8 行目	このため, 地下施設内の安全対策システムとして, ①入出坑管理システム, ②坑内火災管理システム, ③坑内環境管理システム, ④坑内通信監視システムからなるそれぞれが独立したシステムを検討した。->このためという接続詞が使われているにもかかわらず, 前の文章の理由になっていない。	ご指摘に沿って加筆修正いたしました。
691	5-14		通気網解析, 火災時解析, 熱環境解析の用語の補足説明が必要かと思えます。→補足説明を追記。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
692	5-15	5.1.2(7)(i)	構築したシステムの有効性が確認された(3 行目) とかかれているが, これを具体的に例示することはできないのか。	ご指摘に沿って修正いたしました。
693	5-16	5.1.2(7)(ii)	リスクマネジメントで議論している内容の具体像がよくつかめない。これも, この分野の専門家の方々にはわかる内容なのかもしれないが, 非専門家にも, どのような内容なのかわかる程度の説明を加筆する必要がある。	ご指摘に沿って修正いたしました。
694	5-16	下から 8 行目	以上のような検討の結果, リスクマネジメント 手法の実務レベルでの評価精度の向上を図ることができた。→何を持って評価精度の向上が図れたとするのか不明。	ご指摘に沿って記述を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
695	5-17	5.1.3(2)	掘削ずりを置く場所に関しては、施工設備の中で説明しないのか。	社会的な背景を鑑み記述しない方向です。掘削ずりの最終的な置き場については、現在瑞浪市が検討しています。決定までのあいだは、用地内や近隣の土地に仮置きしたり、近隣の工事現場で活用してもらっています。このような状況なので、積極的には記述しないことになっております。
696	5-18	8行目	・坑口下部工の岩盤掘削にバックホウと有りますが、バックホウで岩盤掘削は不可能だと思います。(積算的に見ても)	ご指摘に沿って発破について加筆しました。
697	5-18	8行目	坑口下部工の岩盤掘削にバックホウ？バックホーは積込機であって、岩盤掘削には適用できないのではないのか。 →例えば、ブレイカーによる機械掘削あるいは発破掘削等の適切な表現に修正。	ご指摘に沿って発破について加筆しました。
698	5-19	4行目	替えキブル方式の簡単な説明を加えた方が良いと思います。→説明を追記	ご指摘に沿って加筆修正しました。
699	5-21	(1)水文調査	5.1.4項では「地下施設の掘削に伴う周辺環境への影響程度を把握すること」を目的とし、水文調査のひとつとして河川水流量の調査を行っているが、河川水の利用の有無、想定される河川水への影響を記載されると良い。	追記を検討します。
700	5-21	5.1.4	水文調査を行っている地点の空間分布図や、河川流量計測データの例示してはどうか。また、地下水位調査に関しては、新たな観測井戸を設置しての計測に関しては記述しないのか。4.2.5節での記述との関連(4.2.5節での観測内容の周辺環境への影響調査としての位置づけ)を記述してはどうかか。	水文調査に関しては個人情報が含まれているものがあるために、具体的な位置が特定できる図面等の提示は控えております。4.2.5節との関連については、本文中で記述する方針で修正しました。
701	5-21	5.1.4 周辺環境への影響調査	「周辺環境への影響調査」に関しては、周辺環境に対してどのような影響要因が考えられるのかをまず示さないと、何故、記載しているような影響調査が必要なのか理解することができない。(NUMOが参考にさせてもらうためには、環境影響として何を心配する必要がある、そのためにどんな調査・評価、対策を講じるのかを示してもらえとありがたい。)	調査の意義等の説明を追加しました。
702	5-23	5.2	掘削影響モニタリング計画に関する記述をされてはいいかがか。具体的に、4.3.4節との関連を含めて記述するとよいと思われる。	冒頭の導入の部分に、「4.3.4に示される地下施設の掘削による影響のモニタリングなどを行いながら工事を進めていく予定である。」を挿入しました。また、5.2.2(3)(g)に、「周辺部での掘削影響モニタリング」を追加して記載しました。
703	5-23	(1)地山性状	耐久性の用語をスレーキングに対してのみ使っているように思える。	ご指摘のとおり、「耐久性」という表現は誤解が生じる可能性があるため(膨張性も同様)、表5.2.2-1の項目を「耐ルーンキグ指数」「膨張ひずみ指数」に修正するとともに、それに対応する本文を以下の表現に修正しました。 「膨張性の粘土鉱物の含有率が低いため吸水による膨張性に乏しく、中～高程度の耐スレーキング特性がある」

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
704	5-24	坑道断面	瑞浪と同程度の記載が良いと思います。ここではキブルサイズのことをしきりに書いていますが、あまり意味はないと思います。キブルサイズが断面決定の重要因子になっているのであれば、これは同一内径の瑞浪と幌延とで同じことが言えるのではないのでしょうか。→キブルサイズの説明を削除。	ご指摘に沿って5.1の記述に合わせて修正しました。
705	5-24	図5.2.2-2	インバートから高さ3mが確保できていることを表現した方が良いかと思えます。	断面図内に高さ3mの空間が確保されていることを示す寸法を追加しました。
706	5-25	立坑配置	扇風機坑道の設置根拠の説明が不足していると思います。あえて扇風機坑道のことは記載しなくても良いと思います。→扇風機坑道の記載を削除。	扇風機坑道は可燃性ガス環境下での安全対策の1つとして設置しており、構造物としても大きな(目立つ)ものになることから、設置根拠(万一のガス爆発時の換気ファン破損防止)の説明を追加して記載することとしました。
707	5-26	9行目	”2ステップシンキングによるショートステップ工法”とありますが、2ステップシンキングは一般的な用語ではないと思います。→瑞浪と同様に”変則的なショートステップ工法”と表記するのが良いのではないのでしょうか	ご指摘に沿って記述を修正しました。
708	5-27	(iii)掘削土(ズリ)処理計画	遮水構造については示されているが、NUMOへの参考にと、監視のためのモニタリング(もし行っていれば)について示されるとありがたい。	現計画では、掘削ズリ(ズリ置場搬入前)の有害物質含有量・溶出量試験およびズリ置場からの浸出水に対する水質分析を定期的に実施することによりモニタリングを行う予定であるが、実施頻度・監視体制等の詳細な測定計画は未定です。記載については、上記の基本計画のみ紹介し、監視を続ける予定であることを追加しました。
709	5-28	5.2.2(4)(i)	一番下の段落の初期応力分布に関してのデータを示してはいかがかが。具体的に、図5.1.2-2に対応するものが示されるとよいと思われる。	図4.3.3-48と同じであるため、本文中に引用を明記しました。
710	5-29	表5.2.2-4	表の記述に関する説明をもう少し加えてると内容がよくわかると思われる。情報が多く含まれているが、すべてを理解しにくく感じる。	割れ目やヘアークラックによる物性の低減係数の考え方を表5.2.2-4の欄外に追記しました。割れ目やヘアークラックによる物性の低減係数の考え方を表5.2.2-4の欄外に追記しました。
711	5-30	8行目	”掘削解放力を分割して順次作用させる”⇒”掘削解放力を段階的に作用させる”	ご指摘に沿って記述を修正しました。
712	5-30	支保設計	二重支保の設計については図を用いて説明しないと分かりづらい。	ご指摘に沿って記述を修正しました。
713	530	支保設計	支保工物性値の設定において、瑞浪と同様に覆工コンクリートの弾性係数と材齢のことを記載した方が良いのではないのでしょうか。	ご指摘に沿って5.1の記述に合わせて、コンクリートの弾性係数と材齢に関する記載を追加しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
714	5-32	下から1行目	”許発生応力度”？, ”許容発生応力度”の事？	「常時許容応力度」の誤記でした。 「常時許容応力度」はコンクリート材料の許容応力度で、「常時発生応力度」は解析により予測している応力度と定義しており、後者は地震時増分許容応力度に余裕がない部位に対して、過剰な設計とにならないように厳密（詳細）に健全性を評価する目的で設定しているものです。
715	5-32	図 5.2.2-8	3つのスペクトルが示されているが、実際には、これのうちのどれを用いて解析したのかがよくわからず。また、図の Legend の意味がよくわからない。	採用している入力地震動は、設計地震動の振幅を調整する方法（土木学会,2002c：図中赤線）です。Legend については、引用がわかるように表記しました。
716	5-33	下から7行目	”換気立坑坑口に設置する”⇒”扇風機坑道に設置する”	ここでは地下施設全体の大きな換気の流れを説明しているもので、換気立坑全体から吸い出すことをイメージしてもらったため、扇風機坑道を含めて「換気立坑坑口部」という表現としています。よって、このままの表現と致します。
717	5-38	(2)環境調査内容および結果 (iii)保全措置	確認された重要種を丁寧に表示されることは、透明性の観点から高く評価されるかもしれないが、それに対して保全措置がエゾサンショウウオとハイドジョウウツナギについてしか述べられていない。自主的な環境調査とはいえ、調査結果と保全措置の説明のアンバランスについては環境保護団体等の反発を考慮すると、多少、保全措置の記載を充実させたほうが良いのではないかと考える。（地元とはうまくいっているもので必要ないというのであれば心配には及ばないが）	保全措置の対象種については、学識経験者から環境調査結果を踏まえたアドバイスを受け、左記2種を選定しました。（左記2種以外に、保全対象となる種目はありません。） 一部の結果しか公開していないとの誤解を与える表現は修正しました。
718	5-39	モニタリングの調査結果	造成工事による影響は認められないとのことであるが、今後のモニタリングは何のためにもどのような項目をどの程度の期間測定するのか考え方を示されると NUMO としても参考になる。	今後の課題とさせていただきました。 モニタリングについては、地上・地下施設工事を実施することによる周辺環境への影響を把握することを目的としています。 今後のモニタリング項目・期間については未定であり、随時、学識経験者のアドバイスを受けながら変更していく予定です。

付録 2 レビューコメントおよびその対応の一覧表 (分冊 2)

全体的なコメント

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
1		全体	<p>章立が 2.1.1(2)(i)a) と分けられているが、文にインデントが無いので読みにくい。途中から読むと場所の把握がしにくい。 文にインデントをつけて、下の階層ほどインデント文字数が多くなるようにした方が読み易い。</p>	<p>読みやすさの観点については、インデント等の採用により、改善が図られることも認識しておりますが、4冊のレポート全体に對して統一のフォーマットが適用されており、また対象となる箇所が比較的限定されていることから、この度の修正にあたっては本コメントの対応を見送らせていただきました。なお、今後の技術資料作成のフォーマット策定にあたってはぜひ検討に入りたいと考えています。</p>
2		全体	<p>一般論として、第2次取りまとめ以降の研究開発の進展について整理し、その内容についてレビューを行うという貴機構の構図は理解できるが、本研究開発は真理を探究する研究ではなく、プロジェクトの達成に資する研究開発であることを鑑みると、なぜそのような内容の項目について研究開発を行うのかという技術的な意味での理由の提示が必要と考える。その視点で見えた場合、2章で記述されている各項目（「アルカリ性環境における炭素鋼の腐食挙動」あるいはその細分項目である「炭素鋼の不動態化挙動」レベルの各項目）が、「第2次取りまとめで提示された課題」として取り組むということのみではなく、どういった研究実施上の必要性から選定し、取り組むことになったのかについての情報も整理され記述されていることを望む。</p> <p>研究課題を細分化し深めていくのは際限がない。ある程度幅広くかつ深く取り組んだら、その次にはプロジェクトの達成に向けて、重要事項への絞込みとそれへの取り組みが望まれ、それらの解決によるプロジェクト達成の見通しが描かれるのが望ましい。地層処分研究も最終目標に向けて取り組むべき諸課題への絞込みとそれらへの取り組みが整理され明示されていくことが望ましいのではないだろうか。そのような目で見たととき、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト（処分事業としてのプロジェクト）の達成目標をどう意味でのJNCの研究開発としてのプロジェクト）の達成目標をどう描くのか、その目標に対して個々の要素に関わる課題をどのように位置づけるのか、最初に説明されると、その課題の価値が理解できる。（次ページにつづく） 	<p>ご指摘に従い修正しました 第1章に処分場設計における個別課題の位置づけと成果の反映先が明確となるような概略的な説明を加え、また、必要に応じて個別項目の中でその位置づけを示す記載の見直しを行った。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
3		様々な箇所	<p>(前ページのつづき)</p> <ul style="list-style-type: none"> 個々の課題が他と関係なく独立的に扱われることはありえない。 処分の実施による将来の安全が確保されること、その確保は安全評価によって示されること、安全評価指標は全体システムとしての人間に対する線量あるいはリスクで示されるであろうことなどに基づくのであれば、個々の課題が全体システム性能に対してどのような影響を及ぼす課題なのかが必要となる。 <p>2章で扱われている諸課題が、基礎的な知見の整備（例えば、現象の理解など）に分類されることなのか、それが達成されれば全体システム性能の有意な向上が明らかであるため、それに資する目標を有しているものなのか、全体システム性能への寄与度は不明であるが、その寄与度を明らかにすることを目的としているものか、寄与度は変わらないが信頼性を増すことを目的としているものか、あるいは社会の安心感の向上に技術面で資することを位置付けているものなのか、などについて、そう判断した根拠とともに最初に一覧として示されるのが望ましい。そして、課題に取り組んだ結果として、その課題がどのように達成されたのか結論などで示されると、個々の課題ごとにその位置付けと重要性のレベル、取り組みによって達成された成果の意味合いなどを読者は理解しやすい。</p> <p>「保守的な（あるいは、安全側の）評価である」というメッセージが多い。保守的の云々を言う場合、現実をきちんと押さえていて、さらに保守側を議論する場合と（これは実際は少ない）、現実をきちんと押さえていない（取り組んでいない）が、ある条件に着目すると明らかに保守側であるという場合と、条件がどの程度現実的（ないしは保守的）かを十分詰めるのが難しいために、その検討を避けて保守側に条件設定していることのみをメッセージとして伝えている場合など、担当者によって色々とその意味合いが異なっており使われているようである。</p> <p>過度な保守性を避けるため、あるいは保守性が担保されていれば良いとの安易な議論を避けるため、また、研究としての価値を高めるため、どの程度の保守性なのかを可能な限り記述することと、「保守的な評価である」というメッセージを使用する判断基準について統一する。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました 個別箇所において、その意味を理解し、見直しを行いました。</p>
4			<p>図で解析結果をそのまま示している場合、凡例の表記がアウトプットそのままであり、公開資料としては不親切。一般の論文でも修正を要求される。対数表示は止める。判りやすくする。</p>	<p>対応する修正はしませんでした ご指摘のような箇所は見受けられませんでした。</p>
5			<p>参考文献の書き方が中途半端。番号を付すなど参照しやすくすべき。学会等の論文での書き方を参照。</p>	<p>対応する修正はしませんでした 他のレポートと同様に、第2次取りまとめと同様の表記としていきます。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
6			著者によって「・・・である。」などのように言い切っている場合と、「・・・と推察される。」などとあやふやにしている場合とがある。 資料として記述にある程度。統一感を持たせようが正しいのではないか。	拝受
7			全体を通して、付図表の簡潔な実験仕様や、取りまとめの視点（特に付表）の解説文（数行程度）を加える。	ご指摘に従い修正しました 検討を行い、必要と思われる箇所について見直しを行いました。
8		全体	文章がブツブツ切れているように読みにくい。	拝受
9		全体	幌延の地下水の記載方法を統一する。 実際の地下水（幌延地下水 HDB-6号孔）	ご指摘に従い修正しました 表現を統一しました
10		文献	委託研究報告書 (TJ) で、サイクル機構技術資料の後に（委託報告書）と記載のあるものとなないものが混在する。	ご指摘に従い修正しました 統一しました
11		全体	図や式の数値が小数点以下 4～5 桁ほど記載してあるものが見受けられますが、有効数字は適切でしょうか。例 p2-37 の式 2.2-5～2.2-11, p3-34 の式 3.1.3-2～5, p4-5 の図 4.1-8	対応する修正はしませんでした 個別において必要と判断して設定しています。
12			全体的コメント 2050 年を前後として、高速炉に移行する可能性がある。現在、高燃焼度が進行中である。そして間もなく、MOX 燃料の使用がはじまる。高レベル廃棄物中の Am をはじめとする MA の増加により、固化体の貯蔵期間が 50 年以上に長期化する可能性が高い。そして、TRU 廃棄物の重要性が増す（特に地層処分対象になる TRU 廃棄物量が増加する）。処理処分側から、少しずつ、サイクル全体の最適化に向けた条件付 を提示すべきである。少なくともこのような課題の存在を報告書に記載すべきである。	対応する修正はしませんでした 現在、JNC の取り組みとして考えていないことから、平成 17 年度取りまとめレポートとは切り離し、ご意見として受け賜ったこととしたい。

第1章 はじめに

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
13	1-1	第2次取りまとめにより～公布された。	法律の策定には技術的な基盤の確立は重要な要件であったことは確かだが、それだけではなかつたのではないであろうか。 第2次取りまとめにより、わが国において地層処分を行うことの技術的な基盤が示された等により、2000年6月には「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（平成12年、法律第117号）（以下、「最終処分法」という）が公布されるに至った。	コメントを踏まえ、視点を換え、以下のように修文しております。 「1999年に公表した技術報告書「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性-地層処分研究開発第2次取りまとめ」（以下、「第2次取りまとめ」という）を技術的な基盤として、2000年6月には「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（平成12年、法律第117号）（以下、「最終処分法」という）が公布され、また、（以下略）
14	1-3	図1.2-1	ナチュラルアナログ研究は、処分技術的信頼性向上や安全評価手法の高度化にも関わるのではないであろうか。	ご指摘のとおりで、図1.2-1に掲げているナチュラルアナログ研究は東濃鉱山を利用したナチュラルアナログ研究のみを意図しており、その他人工バリア材（たとえば鉄）に関する考古学出土品を用いたアナログ研究は、「人工バリアの基本特性データベース」を頂点とする研究体系の中の一つのサブポート項目として取り入れています。
15	1-5	1.3「H17取りまとめの位置づけと構成」の第4パラグラフ	分冊レポートの構成を「深地層の科学的研究」「処分技術的信頼性向上」「安全評価手法の高度化」の3分野としているが、図1.3-1(1-6頁)では分冊2のタイトルが「工学技術の開発」となっている。第1章1.2～1.4の本文では「処分技術的信頼性向上」という用語で研究開発課題を説明している(例えば1.4の記述)。それに対して「工学技術の開発」という名称を使うことに関する説明が無いように思えます。 1.4.1 研究課題の設定、のところでも第2分冊のタイトルでもある「工学技術の開発」という用語を用いることへの説明をしておくべきではないでしょうか。	ご指摘を踏まえ、以下のように、全体計画での目標に対処させることとしました。 地層処分に関する工学技術（「処分技術的信頼性向上」）に関する分野では、（以下略）
16	1-5	1.3節の2行目	・・・計画の「第1段階」「第2段階」が出てきますが(おそろしく初出?)、説明が見当たらず外部の人にわからないと思います。 初出でなくとも、厚い報告書ですから節の中の初出箇所の説明が望ましいと思います。	ご指摘を踏まえ、以下のとおり注記を入れていきます。 深地層の研究施設計画における第1段階（地上からの調査研究段階）から第2段階（坑道掘削時の調査研究段階）（以下、略）

第2章 人工バリアの基本特性データベース

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
17	2-1	2章全体の課題の取り組み方、あるいは提示した課題	「どのレベルの研究開発あるいは研究成果であれば研究開発目標に対して十分なのか」が示されていない部分があるように思われる。その提示が困難な場合には、少なくともその提示に向けてどう取り組むのかが示されると望ましい。	ご指摘に従い修正しました。
18	2-1	3行目	酸化性環境に...挙げられる。不要ではないでしょうか。	対応する修正はしませんでした。課題を具体化するために必要な記述です。
19	2-1	(a)12行目	材料中成分や溶接など材料因子 前者は成分で材料因子、後者(溶接)は材料因子?	対応する修正はしませんでした。いずれも材料因子のひとつと考えています。
20	2-1	(1)はじめに	処分体系の中でのオーバーパックスの役割について、もう少しで良いので、説明があってもいいと考える。 ガラス固化体、オーバーパックス、緩衝材、周辺岩盤または地層について触れる。そのことによつて、読者は処分環境をイメージできる。	ご指摘に従い修正しました。
21	2-1	2.1.1(1)第3パラグラフ始め	「第2次ととりまとめでの評価は...妥当と考えられる」とありますが、何について、例えば腐食速度の設定、あるいは腐食挙動の考え方、など「何について妥当と考えるのか」を記述した方がいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。腐食量評価が妥当と考えている旨修正
22	2-1	2.1.1(1)第3パラグラフの最後	「材料中成分や溶接など材料因子による腐食への影響」とありますが、「溶接」を材料因子とすることが妥当かどうか。溶接による(正確には熱による溶融と急速な冷却過程により)組織変化、加工硬化、応力状態の変化等が生じます。封入部についてはこれらの溶接影響(influence of welding)がオーバーパックスの腐食特性と機械的健全性の双方に影響すると考えた方がいいと思います。 オーバーパックスを製作の観点から考えると、溶接構造物として捉えざるを得ないと思います。従って、母材の耐食性と溶接部の耐食性は分けて考えた方がいいのではないのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。腐食現象は「材料」と「環境」の相互作用であり、「環境因子」と「材料因子」という観点から分類している。溶接は「材料因子」のひとつと考えています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
23	2-1	2.1.1 全体	腐食環境の記述でアルカリ環境、ペントナイト中、低酸素環境、スリットの影響、腐食生成物影響などの条件の組み合わせがわかりにくい。例えば、アルカリ環境の腐食は、低酸素環境の実験なのか雰囲気コントロールなしでの実験なのか読み取れない。また、アルカリ環境の腐食は低酸素雰囲気では問題ないのかあるのか、時間的にどの段階の問題なのか読み取りにくい。	ご指摘に従い修正しました。各課題がどの期間を対象としたものは図2.1.1-1に示されています。また、試験雰囲気は実験条件として記述しました。
24	2-1	オーバーパック全般	人工海水をデータ取得に用いているが、人工海水は元々魚を飼育するため開発されたもので、実際の海水成分や地下水成分と、イオン種ならびにイオン濃度 (Mg, Na, Cl 等) が異なります。定性的な比較評価には使えますが、定量的な評価に用いるためには、自然環境に即したデータ取得や両者の相関関係を把握する必要がありますのではないですか？ 今後の課題？	対応する修正はしませんでした。魚飼育用ではなく、ASTM (米国材料試験協会) 規格に準じた人工海水を用いている。腐食試験液としても幅広く用いられており、海水系地下水の代表として問題はありません。なお、地下水の中個々の成分、濃度による影響は第2次取りまとめ等で検討しています。
25	2-1	オーバーパック全般	溶接部周辺には溶接残留応力が存在したまま埋設されるので、オーバーパック自体に不均一な応力が付与された状態でさらに外力が重畳することとなる。この際の力学的な評価が今後必要ではないでしょうか？腐食が進行するに従い、残留応力が開放されてオーバーバック自体も変形を生じることも予想されます。腐食と絡めた評価も今後必要です。 今後の課題？	対応する修正はしませんでした。残留応力は応力腐食割れの観点から重要であり、今後の課題として挙げた溶接部の耐食性評価の中で検討します。残留応力低減対策の検討も行われており、ここで残留応力の影響を強調する記述は避けました。
26	2-1	文章の1行目	「オーバーバックには1000年間の放射性物質の閉じ込め機能が期待されており」の記述に対して、その根拠 (例えば、どのような規基準あるいはどのような国の報告書などでどのように示されているから等) を明示する必要がある。諸外国の中には特定のバリアに達成すべき機能を与えていない国もある。全体システム性能が満たされることにより基準が満足されるということであれば、個々の特定の目標設定は不要となる。あるいは、1000年の閉じ込め機能が、ある長期間での安全性の達成においてどのような意味を有するのかを明らかにしておくべきである 1000年間については、根拠・理由付けを明らかにしておく。本2.章には1000年を目標とした研究課題が多いことから、是非明記されることが望まれる。なお、その際、安全評価側の支援が必要となる可能性がある。検討の結果によっては、1000年間の閉じ込め機能を期待することについて非技術的な理由を挙げる必要が生じるかもしれない。	ご指摘に従い修正しました。「第2次取りまとめ」での設定の考え方に準じ、崩壊熱が十分小さくなるまでの期間の目安として1000年間とされている旨記載しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
27	2-2	19行目(その他の頁・行もあり)	「10-1~100[$\mu\text{m y-1}$]のオーダーの値」との表現がある。また、他の箇所には「平均腐食深さ10-1[mm]オーダー以上(2-5頁18・19行目)」、「10-1[mm]オーダーの平均腐食深さ以上(2-7頁5・6行目)」、「中間的なオーダーの期間(10年~20年)程度(2-16頁下から6・7行目)」、「100[mm]オーダーの平均腐食深さ(2-26頁18行目)」、「イオン濃度のオーダーは概ね以下のとおり10-3[mol l-1]以上(2-29頁(2)の8行目)」、「10-4[mol l-1]のオーダー」各表現とも、個別の意味を確認して「約○○」、「○○~○○(あるいは、○○以上○○未満)」などに直すか、削除しても意味が変わらない場合は「オーダー」の表現を削除する。(数値がある幅を意味する場合には、それを図示する際に実際に幅として示される必要がある。)	ご指摘に従い修正しました。可能な限り具体的な値、範囲の表現に修正しました。
28	2-2	1行目	局部腐食の速度や局在化は全面腐食に比較して一般に局部腐食の速度は全面腐食に比較して	ご指摘に従い修正しました。より適切な表現に修正しました。
29	2-2	21行	「長期試験データの取得」とあるが長期の期間は、またそれは可能?	ご指摘に従い修正しました。「数年間以上の」と記述しました。
30	2-2	下から7行目(最下行)	地下研究施設での地質票環境条件に対する不要	ご指摘に従い修正しました。地下研究施設の地質票環境条件に対応したオーバーバック設計という意味がわかる表現に修正しました。
31	2-2	第2段落2行目	10 [$\mu\text{my-1}$] 以下と推定されている。評価されている。	ご指摘に従い修正しました。
32	2-2	第4段落6行目	特に溶接による腐食への影響として腐食への影響として	ご指摘に従い修正しました。「溶接による腐食への影響として」は不要なため削除しました。
33	2-2	第3パラグラフの5行目	「材質の最適化・合理化」とありますが、オーバーバック材料はJIS材から選択するのが基本ではないかと思えます。耐食性、加工性、溶接性、機械的特性などを勘案して「最適な鋼種(材質)を合理的に選定すること」を考えるべきではないでしょうか。「材質の最適化、合理化」というと新に組成の調整を含む新材料の提示を連想します。既存の鋼種の中から最適な材料とその前処理技術(例えば熱処理の要否とその条件)を合理的に選定することが重要な課題であると考えます。「最適な鋼種(材質)を合理的に選定すること」という意味合いについて再考して下さい。	対応する修正はしませんでした 処分環境でオーバーバック材料の選定はJISなど現状の規格にこだわらなければならないと考えています。今後、より処分に適した材料開発が行われる可能性は否定できません。また、材料因子による腐食への影響について知見は十分ではなく、同一規格の材料であってもオーバーバック材料としての適性が異なる可能性もあります。
34	2-3	1~5行	①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥について「影響の評価」とする。	ご指摘に従い修正しました。
35	2-3	上から16~19行	この部分は本文に説明があり重複しているため、冗長。不要	対応する修正はしませんでした。 第2次取りまとめにおいて残された課題と実際に取り組んだ課題の対応をまとめためたものであり、必要と考えています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
36	2-3	上から16行	アルカリ以下4行は削除するか、最初に説明を加えたら？いきなり現れているので戸惑う。	ご指摘に従い修正しました。文章のつながりがよりわかりやすいように修正しました。
37	2-3	これらの課題で始まる段落の9行目	次章とはどこを指すのか？	ご指摘に従い修正しました。この文自体が不要なため削除しました。
38	2-3	下から3行目	セメントによるセメントの溶解による	対応する修正はしませんでした。セメントの溶解のほか、セメント中に含まれるNa, Kなどの成分の溶解によるpH上昇も考慮しています。
39	2-4	(2)(i)(a)	緩衝材間隙水のpHの測定方法の記述を含めるべき。	対応する修正はしませんでした。引用文献(谷口ほか, 1999)に記載されています。
40	2-4	(2)(i)(a)	図2.1.1-2のデータは、鋼を埋め込んだ緩衝材の厚さや、固液比(液量)、接触時間に依存しないのか？	対応する修正はしませんでした。緩衝材側の条件(密度、ケイ砂混合率)には依存します。現時点では「第2次取りまとめ」仕様に合わせています。厚さにも依存する可能性はあるが、実際の厚さの条件ではより不動態化しにくいと考えられています。また、接触時間によってアノード分極挙動が多少異なる可能性はあるが、不動態型か活性溶解型かの違いは間隙水の化学特性が顕著に変化しないかぎり変わり変わらないと考えられています。
41	2-4	14行	「このように・・・」上の文と続いている？	ご指摘に従い修正しました。文章のつながりがよりわかりやすいように修正しました。
42	2-4	4行目	アノード分極曲線 小生の勉強不足である可能性も少なくありませんが、一応コメントします。 通常の腐食におけるアノード分極曲線を得る場合と基本的に同じ条件が整っていると考えると考えてOKでしょうか？ ①参照電極 ②IR dropが分離されており、W.E.への過電圧で表現されていると考えてよいか。もしあいまいであれば、注釈を設け、そのように記述された方がよいのではないのでしょうか。ご検討下さい。	対応する修正はしませんでした。参照電極は飽和カロメル電極を使用しています。また、分極曲線は液抵抗補正を行っています。これらのことは参考文献に記述されています。
43	2-4	5～7行	このように書くのと、どれが第2次とりまとめのデータで、新たなデータがどれなのか不明です。 図中ロ印は第2次取りまとめに記載されているデータである。	ご指摘に従い修正しました。
44	2-4	7から15行目	緩衝材のpH緩衝作用のメカニズムがモンモリロナイト結晶端からのプロトン脱離反応であれば時間依存性があるはず。この反応は、炭素鋼の期待期間中有効なのか触れておいていただきたい。すなわち、図2.1.1-2の時間依存性はどうか記載願いたい。	対応する修正はしませんでした。間隙水pHの時間依存性について検討は行っていませんが、不動態化や局部腐食が問題となるのは緩衝材が飽和に至るまでの期間であり、その期間に緩衝材によるpH低下の効果はなくなることは考えにくいです。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
45	2-4	9行目	「また、緩衝材間隙水の pH は緩衝材に浸潤前よりも低いことがわかる。」 「また、溶液を浸潤した後の緩衝材間隙水の pH は、浸潤前よりも低いことがわかる。」	ご指摘に従い修正しました。
46	2-4	一番下の段落 2行	普通セメント 普通ポルトランドセメント	ご指摘に従い修正しました。
47	2-4	図 2.1.1-2	図のキャプションについて どの条件で得た結果なのか、図を見ただけで概略が分かる必要がありません。実験温度、アルカリ水との接触時間など記載すべきではないでしょうか。(小生この図面を理解できていません)	ご指摘に従い修正しました。 凡例表示で各プロットの試験条件を示しました。なお、温度、接触時間の条件は同一であり、参考文献に記述されています。
48	2-4	図 2.1.1-2 およびこれに関連する本文	所定のセメント混合比で製作した溶液の pH で整理していますが、例えば、炭酸ナトリウム系溶液中と、セメントを含む溶液中とは、pH が同じであれば挙動も同じであることを示すデータが必要だと思います。図(グラフ)では、普通セメント、低アルカリセメントの試験結果(測定点)がない(あるいは区別されていない?)ため、通常の地下水との関係が解りにくいです。	ご指摘に従い修正しました。 図のプロットの試験条件を凡例で示しました。
49	2-5	7行目	「幌延地下研究施設での地下水など海水系地下水」の「海水系地下水」の表現が十分な説明がないまま使われており、読者に様々な解釈を与えかねない。「海水系」が現在の海水を主体として示しているのか、堆積時に取り込まれた海水が結成作用によって変質したものをさす起源という意味での海水系を意味するのか、あるいは陸地化後の淡水の浸入によってある程度希釈を受けているものの依然として一定の濃さあるいは海水(=堆積時の海水)に類似した組成の濃度を有する海水起源地下水を指すのかによって内容は異なる。 脚注か文中か、あるいは他の説明手段でもって、「地下水」が現在の状態(水質)や過去のプロセス(起源や環境の変遷史)によりどのよう分類されるのか、本検討ではどういう内容のものに対してどう定義するのかをまず示しておいてから、個別に特定の表現(「海水系地下水」あるいは「高濃度地下水」など)を使う。なお、他の箇所を受ける場合には、その旨とその箇所での適切な表記が望まれる。	対応する修正はしませんでした。 他の章での記述と整合をとりました。
50	2-5	最下のパラグラフ	スリットと腐食の関係は、p 2-48 にもある。関係や別に記述があることを触れておくべきである。	ご指摘に従い修正しました。 2.3 節に記述があります。
51	2-7	(2.1.1-7)式	e ⁻ , OH ⁻ のマイナスを区別しにくい。	ご指摘に従い修正しました。
52	2-7	9行目	マグネタイト共存下における炭素鋼の腐食挙動 マグネタイトの共存を考慮した場合の炭素鋼の腐食 (2-11 ページの (d) に記述されているように炭素消費後はマグネタイトは生じない。)	対応する修正はしませんでした。 酸素が存在する期間に生じたマグネタイトについても考慮する必要がありません。
53	2-7	下から 3 段落 1 行目	水素発生反応の促進が主要な原因 水素発生反応が主要な過程	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
54	2-8	19行	「その結果を」次の行の文を続ける	ご指摘に従い修正しました。
55	2-9		3価鉄/2価鉄(本文), Fe(III)/Fe(II)比(図2.1.1-7)については、統一してはどうか。	ご指摘に従い修正しました。
56	2-10	9行目	「高純度マグネサイト(III/II比=1.5)」とありますが、比が2未満であること、また、マグネサイトのみで水素が発生するなどの現象も認められていることから、評価に疑念が残ります。 市販の試薬のマグネサイト中には硫酸根等の不純物も若干量含まれていると聞いたことがあります。不純物等の影響も含めてその他の問題は本文ではほとんど触れられていないようです。III/II比以外の問題も含めた包括的な分析が必要だと思います。	対応する修正はしませんでした。 高純度マグネサイトには金属鉄が微量含まれており、Fe(III)/Fe(II)比の分析では、Fe(II)に含まれます。したがって、Fe(III)/Fe(II)比の実測値が2以下になる場合もあります。また、この微量の金属鉄からも水素が発生しえます。マグネサイト中に他の不純物が含まれている可能性もありますが、可溶性成分の量、溶液中での濃度、その影響等の検討は行っていません。なお、低酸素濃度条件において、陰イオン濃度、pHの影響は小さいことがわかっているため、マグネサイト中可溶性成分の影響は小さいと考えています。
57	2-10	図2.1.1-7のcaption	炭素鋼の腐食速度の模擬腐食生成物中Fe(III)/Fe(II)比依存性および水素発生反応寄与率の同Fe(III)/Fe(II)比依存性	ご指摘に従い修正しました。
58	2-10	第1段落最下行	:実測値1.5 :実測値2.0	対応する修正はしませんでした 実測値として、1.5であったためです。
59	2-10	第2段落	「マグネサイトのみ(炭素鋼)の場合にも水素が発生していた」と記述されているが、熱力学的に矛盾はないのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 マグネサイトに不純物として含まれる金属鉄からの水素発生の可能性があり、本文中に記述しました。
60	2-11	(2)(ii)(d)	下から5行目「酸素が消費された後は緩衝材中でマグネサイトが生じることは考えにくい。」に賛成であるが、シデライトの生成は炭酸イオン濃度に依存すると思われるし、シデライトの生成が腐食速度に影響を与える可能性もある。 シデライト生成に伴う腐食速度の変化に関する知見を記述するか、今後の予定として記述する。	ご指摘に従い修正しました。 地下水中の炭酸塩濃度が低くても緩衝材中の鉱物によってある程度の炭酸塩濃度(10-3M以上)は維持され、シデライトが生成する条件は満たされると考えています。シデライト皮膜による腐食への影響(メカニズムなど)についての知見を追記しました。
61	2-11	2.2.1.1(2)	図2.1.1-9のグラフの赤丸、黒丸等が何をあらわしているのかよくわからない。 2.2.1.1(3)結論の第2フレーズ「セメントによる地下水の高PH化については、低アルカリセメントの使用によって局部腐食を避けることが可能であることとしめした。～」が本文記載部のどこを受けているのか不明確。	ご指摘に従い修正しました。また、本文と結論の整合を図りました。 図の凡例を示しました。
62	2-11	下から12行目	”低酸素濃度雰囲気”とはどの程度の雰囲気か具体的にイメージできません。	ご指摘に従い修正しました。 「水素発生電位付近では」と修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
63	2-11	下から5行目	”したがって酸素が消費された後は、緩衝材中でマグネタイトが生じることは考えにくい”ここまでで表現したいのであれば、緩衝材/Fe/マグネタイトがはじめに存在した状態で Fe(CO) ₃ , Fe ₂ (OH)2CO ₃ が生成し、同時にマグネタイトの量が減少したことを確認したい。(小生の基礎学力不足かつもしれません) 実験により直接観察されなくても微量のマグネタイトが炭素鋼表面に存在する可能性が高いのではないのでしょうか。 記述を吟味して下さい。	ご指摘に従い修正しました。 あらかじめマグネタイト皮膜を形成させた炭素鋼試料を緩衝材中に浸漬させた結果、マグネタイト皮膜が消失したことを示す実験があり、参考文献とともに追記しました。
64	2-12	22行目	温度の異なる条件	対応する修正はしませんでした。
65	2-12	6~8行目	1.2 [mm] の腐食の評価条件について参考文献を挙げる。	温度依存性を詳細に検討した実験は行っていないためです。
66	2-12	6行	軟岩系岩盤縦置き。。1.2mm となる・・・計算の根拠を文献などを示して説明	ご指摘に従い修正しました。
67	2-12	下から14行目	(SFVCI) を用いた実験と溶接部の付与された試験片 (SFVCI) および溶接部を有する試験片	ご指摘に従い修正しました。
68	2-12	下から9行目(12頁), 1行目他(13頁)	「浸漬後1年までは」と表現されているが、図2.1.1-10を見ると、計測は0ヶ月, 3ヶ月, 6ヶ月, 1年, 2年, 3年, 4年で行われたようである。ただし、そのように行われたのは白丸印の計測のみで、赤丸や他の印の計測は3ヶ月, 6ヶ月分がないようである。多くの条件での計測が0年, 1年, 2年のものであることから、また白丸印からは、6ヶ月試料のプレート位置は1年以降の変化に整合的であるようにも見えることから、平均腐食深さの増加度合いから導かれる平均腐食速度が変化する時期を一定の信頼性を持って述べるには、特に1年未満「浸漬後1年」の表現を、試験条件、あるいは現状において受容せざるを得ないその試験条件の制約を踏まえた表現とする。	ご指摘に従い修正しました。1年未満のデータが十分でないため、試験条件の制約を踏まえた表現としました。
69	2-13	図2.1.1-10	平均腐食深さは試験片の重量減少量より算出されるが、実際に単位表面積当たりの腐食深さ分布を正確に計測する手法はあるのだろうか。もしその手法が実際にあり、一部の試験片であれ実際のデータが得られている場合には、その腐食深さの実分布幅を用いて同図に示す経時変化を描き、腐食速度値の"幅"を描写し、議論展開してみたいかがだろうか。 データの有無と程度による。なお、データが余りない場合でも可能であるならば実際の分布幅と平均値の両者を用い、両者について考察されることを望む。データがない場合には、平均腐食深さの算出における深さデータのばらつき把握に伴う不確かさを適切に述べておく。	対応する修正はしませんでした。 試験片の深さ分布を測定することは可能ですが、外観上ほぼ均一な腐食であり、腐食の凹凸の大きさが非常に小さい。試験片自体のゆがみ、研磨痕による凹凸の影響を受けるためばらつきの評価は困難です。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
70	2-13	図 2.1.1-10	平均腐食深さの算出値をプロットし、その平均的な傾きを直線で描写して、腐食速度を一定値として示しているが、描写した直線に対する実際のプロットには試験条件ごとに固有の変動があることを考えると、腐食速度は一定値としての表示ではなく各計測値のプロットから数学的に求められる誤差を算出して表示し、その誤差を含めた議論展開をしたらいかがだろうか。平均速度の表示には誤差を含めるのが望ましい。	対応する修正はしませんでした。 1 条件あたりの繰り返し数は n=3 であり、統計的な処理、厳密な議論は困難です。
71	2-13		低温 (80→50℃) で腐食速度が大きくなるという実験結果は、これまでの試験結果や評価を見直す必要性を連想させるもので、影響の大きいものだと思います。単なる実験結果や「50℃の腐食速度でも許容範囲内である」ということだけでなく、現象についてより詳細な解析・考察が必要と考えられます。	対応する修正はしませんでした。 温度の低いほうが腐食速度が大きいという現象については、形成される皮膜の緻密性の違いに起因するものと考えており、本文中に記述しています。なお、温度の低いほうが皮膜の保護性が小さく、腐食速度が大きくなる現象は他にも例があり、特殊な現象とは考えられません。また、これまでの評価に対して大きな影響を及ぼす現象とは考えていません。
72	2-14	(a)3 行目 その他の頁 全般に渡り	「不動態」は「不動態」が正しい表記です。 「不動態」に直す。随所に存在します。	対応する修正はしませんでした。 両方の記述方法があり、どちらが正しい方法とは言えません。関連技術資料などでは「不動態」で統一しているため本報もこれを用いています。
73	2-14	(a) 9 行目 「したがって」以降	あたかも、塩化物イオン濃度が高いために不動態化しにくいと読みとれてしまう。一般常識では、不動態化するかどうかは pH 値に大きく依存し、塩化物イオン濃度の影響はわずかなのはずです。 「したがって」以降を削除する。	対応する修正はしませんでした。 塩化物イオンは不動態化を妨げる化学種として知られています。炭素鋼の不動態化に影響する因子は pH だけではありません。pH と塩化物イオンの影響の大小は単純に判断できません。
74	2-14	1, 2 行目	「・・・の腐食速度は現実的には 0.2~2[$\mu\text{m y}^{-1}$]と推定された」とあるが、この「現実的には」の意味が不明である。内容的には上のコメントに同義である。 同上	ご指摘に従い修正しました。 種々の条件を設定して実験した結果得られた値であるという意味がわかるように修正しました。
75	2-14	2.1.1	溶接部の耐食性には、検査による耐食性の観点からの健全性確認手法の確立も重要ではないでしょうか。 今後の課題に記述してはどうか。	ご指摘に従い修正しました。 溶接技術と検査の開発に関する知見を活用しつつ溶接部の腐食挙動を確認する必要があるという旨の記述に修正しました。
76	2-14	図 2.1.1-12	「本研究」としてプロットされた精円の領域 (時間依存性がない分布を示しているように見える) と「本研究より推定される現実的な腐食量の範囲」として描かれた直線帯の範囲の理解が難しい。精円で括られた「本研究」のプロット範囲を元にして、それをどのように処置すれば 100 年以降で時間と腐食深さの両対数軸表示で一定傾斜を有する直線帯に関連付けられ描写されるようになるのか。 科学的合理性を有する推論を適切に表示し、短期の研究データ (精円領域のプロットデータ) と長期の腐食量の推定域 (直線でゾーンとして示されたもの) を関連付ける。	ご指摘に従い修正しました。 図 2.1.1-101 年以降の近似直線を長期に外挿した線の範囲とした旨記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
77	215	(2)(iv)(b)(c)	方針を記述	ご指摘に従い修正しました。
78	2-15	(3) 結論	結論の箇条書きの順序がP2-3から始まる検討課題の順序と合っていない。コメントによる高アルカリ環境、マグネサイト加速の順序にした方がいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。
79	2-15	(3)の下から3行目	「オーバーパックが現実的には数千年以上の寿命をもつと推定され、長期信頼性が向上した。」とあるが、ここで言う「長期信頼性」とは数千年オーダーの期間の信頼性のことか？もしそうであるならば、それをさらに超える期間に対する信頼性の議論に対して誤解を与えられる可能性がある。千年も数千年も、数万年あるいはそれ以上の期間においては有意な差ではない可能性があるからである。 「長期信頼性が」の代わりに、例えば、「そのような時間の長さにおける信頼性が」	ご指摘に従い修正しました。 実際の処分環境においても今回の実験で得られたような腐食速度と同等以下であることが確認できれば1000年以上の寿命を期待できるという意味の記述に修正しました。
80	2-15	(b)の最終行	「保守的な評価が可能と考えられる」とあるが、ここでそのような表現を導出することにはどのような意味があるのか。「保守的な評価であること」をアプリアオリに推奨しているようにも見え、このような試験においてそれは適切か。意味を適切に理解できる表現であるように注意する。なお、保守性は一般論として適度であることが望まれることから、保守性を述べる場合にはその程度についての見解も伝えておくべき情報と思われる。保守性の担保が伝えたい内容であるならば、例えば、「・・・経験的モデルを用いることによって、(適度な)評価の保守性が担保されると考えられる。」	ご指摘に従い修正しました。 ここで「保守的な」と表現する必要はないため削除しました。
81	2-15	(c)の最後の3行	「しかし、幌延地下水条件での長期間の腐食データが得られていないことなど不確実性を考慮すると、寿命評価上は第2次取りまとめと同様、保守的に10[μm y-1]程度の腐食速度を設定することが妥当と考えられる」とあるが、今回の結果と第2次取りまとめや他の検討結果との関係について十分な検討を加えていない(あるいは、その結果について述べていない)のに、なぜ第2次取りまとめの評価結果(数値)のみを取り上げて妥当と表現するのか。また、ここで言う「不確実性」とは「知見の欠如」を述べている。ここでは「不確実性」の用語は使用 例えば、「今後、幌延地下水条件での長期間の腐食データを得ることにより、この腐食速度の低減がどのようにして現実的な条件下での評価結果によって支援されるかが明らかとなる。」	ご指摘に従い修正しました。 幌延における地下水条件での実験データが得られていないことを考慮して設定したという意味の記述に修正しました。
82	2-15	最下部の2行	溶接部については、溶接残留応力の影響について別途確認する必要があるため「溶接残留応力の無い条件では・・・」等と表現を限定した方が良い。 「溶接残留応力の無い条件では・・・」等と表現を改める。	ご指摘に従い修正しました。 残留応力は応力腐食割れの場合に考慮する必要があります。ここでは腐食速度への影響について述べており、誤解を与えない記述に修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
83	2-15	下から 5-3行目	「ナチュラルアナログ研究結果との比較・・・オーバーバックが現実的に数千年以上の寿命・・・信頼性が向上した」とありますが、このように結論と断言は言い切っていないのでしょうか。ナチュラルアナログは傍証ではないのでしょうか。炭素鋼の適用性の課題として材質の最適化・合理化、溶接影響を挙げますが(2-2頁)、これらの方を考えると考古学的鉄製品との比較から、本文中にあるような表現が適切であるかどうかをえざるを得ません。 「ナチュラルアナログ研究結果との比較からは・・・オーバーバック材料である炭素鋼が所定の環境条件下では数千年以上の寿命を持つことも考えられる。」	ご指摘に従い修正しました。 より適切な表現に修正しました。
84	2-15		幌延環境における腐食について、イオウ (orFeS2) の影響の検討が残っていることに、触れる必要がないのか。	対応する修正はしませんでした。 これまでのデータによると地下水中の硫化物濃度は非常に低い ため、現時点では考慮していません。 ご指摘に従い修正しました。
85	2-16	(4)課題	溶接影響について「実機の条件に対応した腐食挙動の調査」とあります。溶接試験については材料選定、溶接条件（予熱処理、後熱処理、溶接パラメータ、溶材の選定）などまだ検討する項目が多々あると考えます。従って「実機の条件」は言い過ぎではないでしょうか。 「実機を想定した溶接条件に基づく封入部の腐食挙動の調査」としたらいかがでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。
86	2-16	(4)の下から 9行目	「オーバーバックの長期信頼性や寿命評価の保守性・妥当性をより向上させるため」と表現されていることから、一見、一義的に保守性・妥当性の向上を目指すように伺える。オーバーバックの長期信頼性あるいは寿命に対する取り組みはアプリオリに示されるのではなく、システムの長期安全性確保の観点で、オーバーバックの相対的な”短期的な”閉じ込め性能の確保がどのような意味を有しており、評価期間を踏まえた上での安全性確保上においてそれをどのように受け止め、どのように取り組んでいくのかを示した上で、示されるべきであろう。その結果 オーバーバックに関わる研究の取り組み方に関わるため、適切な修正表現が望まれる。	対応する修正はしませんでした。 オーバーバックの長期信頼性向上のため課題のほか、具体的なオーバーバック設計のための課題もあり、本文中に記述されています。なお、長期信頼性、保守性、妥当性の表現について、語句の意味を明確に区別しているわけではないため、「保守性・妥当性」の語句を削除しました。
87	2-16	(4)課題	オーバーバックの溶接技術の整備に関する研究として原環センターの成果を引用頂いていますが、本H17レポートの公開時期を考えると、原環センターの成果についても2005年(遠隔操作技術高度化調査、H16年度報告書)を引用して頂ければと考えます。また、JNC 殿と原環センターの共同研究「オーバーバック溶接部の耐食性評価に関する研究」についても言及されてはいかがでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。平成16年度の報告書を引用しました。

No.	ページ	箇所 (4)課題	コメント	対応案
88	2-16		溶接部の課題としてはいわゆる溶接金属や熱影響部の腐食挙動そのものが確かに重要一組成・組織変化、硬化、残留応力の影響一です。一方溶接による表面の荒れ(surface appearance, surface roughness)の腐食挙動への影響が懸念されます。これは溶接法に大きく依存すると思います。また溶接きずの存在が腐食代の減少をもたらすこと、あるいは溶接きずそのものが機械的特性を劣化させることも懸念されると思います。本来溶接部については、考えられる溶接影響を1,000年間の閉じ込め機能の観点から評価し、許容値を求めて行かなくてはならないと考えます。耐食性に限っても上記のような組成、組織、硬さ、応力、さらに溶接部のきびえ(表面の性状)の点からも検討する必要があると思います。溶接部に関しては材料因子や表面性状を含めた溶接影響についての耐食性への影響を多角的に検討する必要があります、と考えます。	対応する修正はしませんでした。表面の状態(粗さなど)が腐食挙動に影響を及ぼす可能性はありますが、溶接による表面形状や粗さの変化を試験で再現する方法など検討されています。また、粗さの低減対策(化粧盛り、ビードの研磨など)も技術的には不可能ではないと考えられます。現時点では重要課題として挙げていません。
89	2-16	5行目	”長期的影響は小さいことが示された”ももう少し弱い表現力が適当ではないか。これから、不明な過程が明らかになることもあり得る。	ご指摘に従い修正しました。より適切な表現に修正しました。
90	2-16	上から4行目	「短期破損」の原因・・・「長期的な影響は小さい」とあります。説明されている内容は理解できますが、言葉の使い方として短期と長期について説明を加えておいた方が、公開された時に読み手に伝わりやすくなると思います。	ご指摘に従い修正しました。レビュワー者修正案を参考に修正しました。
91	2-17	2.1.2 代替オーバーパッキングの腐食挙動	短期間で破損に至る・・・の現象について、その挙動を把握した結果、オーバーパッキング理設後の長期間にわたってその影響は小さいことが確認された。ということだと考えます。	対応する修正はしませんでした。銅オーバーパッキングについては、環境条件によっては極めて長い寿命を期待できる可能性があると考えられており、本文中に記述していません。
92	2-18	(2)G(a)の第2パラグラフ	「得られた皮膜厚さの60%を腐食深さと仮定して」とありますが、この仮定の根拠を簡単に記述した方がいいのではないのでしょうか。その後の記述を読みますとここでの試験結果、考察の妥当性を示す上で、最初の仮定が重要ではないかと思えます。	ご指摘に従い修正しました。参考文献を追記しました。
93	2-18	下段	「Grade2 チタンと Grade17 チタンの水素ガス発生量、水素吸収量測定結果を示す。これらの材料の違いによる影響は認められなかった。」とありますが、Grade2の水素ガス発生量は Grade17 のそれよりも多いようです。誤差であれば、その旨を明示したほうが良いと思います。	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
94	2-21	「この結果から、実際のオーバーパッキングでは、…と推定される。」	加速倍率が非常に高い試験の結果を基に水素の分布状況を考察していますが、実際のオーバーパッキングでは非常に長い期間をかけて水素の拡散が進むこと、また水素化物の影響（写真では、水素化物が内部でも発生したように見えるものもあります）を勘案すると、低温（50℃くらい？）でもチタン内部まで分布する可能性はあるのではないのでしょうか？ 本文にある推定を導き出すためには、もう少し拡散現象に踏み込んで解析を行う必要があると思います。	ご指摘に従い修正しました。 温度の低下とともに、表面に水素化物を形成「しやすくなる」という表現に修正しました。
95	2-23	最後の行から次の頁にかけて	「臨界応力拡大係数…欠陥の寸法 b が約 2mm 以上の場合…」とあり、初期欠陥を対象とした記述でまとめられていますが、亀裂進展による寿命を評価する場合、水素を吸収する過程で亀裂が進展し、その寸法が限界亀裂寸法に達した時点で破壊に至ると考えられます。欠陥評価としては限界寸法に対して安全率を取ってこれを許容亀裂寸法(許容欠陥)とし、ここに至るまでの期間を寿命とするのが妥当と考えます。その場合水素吸収による水素化物の生成とその水素化物の割れの現象を定量化することでチタンの実質的な寿命期間が算定されると思います。欠陥寸法 2mm をもって現状の非破壊検査で十分検出可能であるとまとめてよいのでしょうか。 処分後金属チタン中に H が溶解している状態で応力が加わった場合、(ゴルスキー効果などにより) チタン中の水素濃度が不均一化する。このような過程がどの程度オーバーパッキングの健全性に影響するか検討する必要がありますか？	ご指摘に従い修正しました。 ここでは水素濃度が均一である（水素化物が均一に生成している場合）場合を想定して材料全体の脆化の可能性、初期亀裂の進展可能性を評価しています。しかし、水素化物が局所的に分布した場合には水素化物に割れが生じ、破壊に至る亀裂進展が起こる可能性がありますがあり、今後の課題として挙げました。
96	2-24	4 行目		ご指摘に従い修正しました。 今後の課題として挙げました。
97	2-25		緩衝材中でのアノード分極曲線の電位は緩衝材における IR drop の補正、参照電極、など well-define なものか、小生、やや疑問有り。（どこかで触れてあげれば結構です。）	対応する修正はしませんでした。 参照電極は飽和カロメル電極を使用しています。また、分極曲線は液抵抗補正を行っています。これらのことは参考文献に記述されています。
98	2-27	図 2.1.2-11 に…腐食深さは増加した。	Na2S の添加量が増すと、pH がアルカリ側に幾分かシフトすると思うのですが、銅の腐食に及ぼす影響はほとんどないと考えてよいのでしょうか？	対応する修正はしませんでした。 pH は硫化ナトリウム濃度によって異なりますが、これまでの知見から低酸素濃度下での純銅の腐食に及ぼす影響としては硫化物の濃度のほうが大きいと考えています。
99	2-28	(4)今後の課題	チタンの溶接についても、炭素鋼と同様に原環センターにて実機（複合オーバーパッキング）を想定した溶接試験を実施しています。従って炭素鋼に関する今後の課題と同様に原環センターの成果について引用頂けますと幸いです。原環センター H15, H16 年度の遠隔操作技術高度化調査にてチタンの溶接試験結果を報告しています。	ご指摘に従い修正しました。
100	2-29	(2)項 10～12 行目。	すきま腐食が発生する条件は塩素イオン濃度よりも温度に大きく依存するため、温度条件についても記載しないとこの 3 行の数値を示した意味がありません。 温度条件も記載する。	ご指摘に従い修正しました。 すきま腐食は処分後初期の酸化性期間に問題となり、そのときの温度は 100℃近いと予想されます。「100℃付近の温度条件に対して」という記述を追加しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
101	2-29	(3)項全般。	地球上の金属資源の中でも、銅は埋蔵量が極めて乏しく、オーバーパーパックのような廃棄物用途でなく導電材料等の機能材料としての有効利用が望まれます。限られた資源の有効活用という観点から銅について記載あっても良いのではないのでしょうか？（金属屋の立場から...）鉄とチタンは埋蔵量が多いのでこの点では心配はないです。 「銅は資源が乏しく有効利用が望まれるが...」等の説明を追加する。	対応する修正はしませんでした。 ここでは耐食性の観点から検討しています。埋蔵量の観点からの検討も必要と考えられるが、現段階でサイクル機構を含めて検討例はありません。銅は他の候補材料と比較して条件によっては極めて長い寿命を期待できる可能性をもつ材料であり、オーバーパーパック材料としての使用が有効性にかどうかここでは判断できません。
102	2-29	下から10～8行	pH12の地下水と接触すると保守的に考えて、緩衝材の間隙水のpHも12となると考えるべきではないか。そのように考えないのであれば、モンモリロナイトと高pH水との反応を考慮することになると思うが。このあたりは難問であるが、どのような立場を取るのか。	対応する修正はしませんでした。 緩衝材に浸潤するとpHが低下することが実験的に確認されています。これはモンモリロナイト結晶端からのプロトンの脱離反応によって考えており、このpH低下の効果があることを前提としています。
103	2-29	下から12行目	不動態が不安定になる。 不動態被膜が不安定になる。	ご指摘に従い修正しました。
104	2-30	最後のパラグラフ	「銅の耐食性が大きく低下しうる環境が存在する可能性」について事例を示して説明いただきたい。スウェーデンにおいては銅キヤにスターに10年から100万年の寿命を期待している。日本においては同様の寿命が期待できるのか、期待できないのであればなぜか、逆にどのような条件であれば超長期の寿命が期待できるのか、実施主体としても情報を整理しておきたいのでチタンも含め、今後の研究進展に期待したい。	対応する修正はしませんでした。 銅の処分環境での腐食挙動については更に実験的な検討が必要であり、耐食性が大きく低下しうる環境について具体的な記述はできません。一方、硫化物濃度が小さく、酸素がない環境では腐食速度は非常に小さいものとなっています。したがって環境条件によっては極めて長い寿命を期待できる可能性のある材料であり、本文中にその旨記述されています。
105	2-31	2-31 ページ全体	緩衝材に関していろいろな検討を実施していることはわかるが、それらの関連性を明確にしたいただくとわかりやすいと思います。例えば、「最終的な目標」と「最終的な目標に至る道筋」、「現在のまでの達成状況」を具体的な項目を挙げていただくとわかりやすいと思います。 表などにして示してはどうでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 緩衝材の基本特性における最終的な目標に関しては、①②③に挙げておきます目標が最終的な目標であり、現状での達成状況に関しましては、記載されている研究内容が、現状での達成状況となりますので、現状のままの記載とさせていただきます。
106	2-31	29行目	「人工バリア設計の妥当性や設計の最適化を行っていくことが・・・」妥当性は確認で、最適化は図るのではないか。 人工バリア設計の妥当性を確認し、設計の最適化を図ることが・・・	ご指摘に従い修正致しました。 1章の記載内容も踏まえ、「実際の地質環境条件における緩衝材の設計、熱的影響に関する検討および人工バリア埋設後の健全性評価に最新の知見を反映し、より信頼性の高い設計手法やデータベースの提供が可能となる。」と記載を変更致しました。
107	2-31	下から17行目	コンクリートの影響について ブラギングやシーリングにおけるコンクリートとベントナイトの使用についてここに簡単に記載する必要があるか。	対応する修正はしません。 コンクリートによる変質・劣化に関しては3.1.4項で、閉鎖の観点からは4.1節の各課題として取り組んでおり、基本特性の面からこれら課題と連携しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
108	2-31	下から9行目～下から6行目	この文章に至るまでの2-31の記述が個別具体的な内容であり、ここでの記述は一般的です。両者の記述内容が滑らかに接続していないように思われます。 「下から9行目～下から6行目」の記述を2-31ページの初めの近くに移動させてはどうでしょうか。 有効粘土密度の定義を記載してほしい。	対応する修正はしませんでした。 全体的な横並びを考慮し、現状のままでの記載とさせて頂きま
109	2-31		有効粘土密度の定義を記載してほしい。	ご指摘に従い修正します。
110	2-31		できれば有効粘土乾燥密度も検討してほしい。	有効粘土密度の定義を記載致しました。
111	2-32	(a)の第2段落の5行目	「イオン強度2.0 [mol l ⁻¹]以上での固有透過度は、ほぼ一定となり、イオン強度の違いによる変化は見られなくなりました。」とあるが、イオン強度2.0以上でのプロットは3.4近辺での1点のみである。ほぼ一定の可能性は高いかもしれないが、ある変動を示した中でのたまたま同様の固有透過度となった点がプロットされている可能性も挙げることが可能である。今後、イオン強度2.5, 3.0 (あるいはさらに4.0) などの領域でのデータを加えたとともに、現時点では表現をより現状を踏まえた適切なものに修整する。	ご指摘に従い修正します。 「データ数に制約を有しているものの、イオン強度2.0 [mol l ⁻¹]以上での固有透過度はほぼ一定で、イオン強度の違いによる変化は認められない可能性がある。」と記載を修正致しました。
112	2-32	図2.2-2の解説	「間隙構造はそれ以上変化することはできず、」 根拠を何か示せないか、内部観察結果等があればよいが。	H17以降の課題とさせて頂いていただきます。 根拠に関しては、ご指摘の通りベントナイトの内部観察を実施しておりませんので、今後の課題とさせて頂きます。
113	2-33	3行目	有効粘土密度1.58, 1.37について、ケイ砂30%での1.8, 1.6に対応していることを示したほうが良い。	ご指摘に従い修正致しました。 有効粘土密度1.37, 1.58Mg m ⁻³ の補足内容として、試験の用いた乾燥密度およびケイ砂混合率を追記致しました。
114	2-33	6, 7行目	「塩濃度の影響によって、ベントナイト中の交換性陽イオン量が高くなり」この表現は適切か？記述再検討願います。 「塩濃度の上昇にともない、間隙水中の水の活量の低下により、層間の水分子数が減少して、間隙構造が変化したため、膨潤性能が低下したと考えられる。」という表現も一つの説明かと思えます。(水の活量で説明しようとする論旨と、イオンの濃度で説明する論旨はともにO.Kです。熱力学におけるGibbs-Duhemの関係がありますから。)	ご指摘に従い修正いたしました。 「塩濃度の影響によって、ベントナイト中の陽イオン量が高くなり、凝集作用や間隙水中の水の活量が低下したため、間隙構造が変化し、膨潤応力が低下したと推察される。」と記載の見直しを致しました。
115	2-33	式	各式における有効粘土密度の関数形に物理的意味はあるのか？ 根拠があるならそれを示し、経験式であるならそれを記述する。	ご指摘に従い修正いたしました。 実験結果から得られた式であるため、ご指摘の通りその旨を記載致しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
116	2-33	図 2.2-1 と 図 2.2-6	膨潤圧に及ぼす人工海水の影響は、有効粘土密度が 1.5Mg/m ³ 以上でほとんどなくなるのに対して、透水係数に及ぼす人工海水の影響は、有効粘土密度が 1.8Mg/m ³ においても顕著です。可能であれば、こうした差の原因に関する考察を述べてください。有効粘土密度が 1.5Mg/m ³ 以上の膨潤試験供試体を人工海水で飽和させるだけでなく、通水すれば、膨潤圧が低下する可能性はないのでしょうか。可能であれば、このことについても記述してください。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 上記コメント同様の影響が考えられますが、現段階において、この原因に関してある程度理論付けた検討および試験を報告内容として記述できると実施していませんので、今後の課題とさせていただきます。また、有効粘土密度が 1.5Mg m ⁻³ 以上の膨潤試験供試体に通水すれば、膨潤圧が低下する可能性はあるかもしれませんが、試験を実施していないため、記述することはできません。
117	2-33	図 2.2-2 と 図 2.2-5	膨潤圧に及ぼすイオン強度の影響は、1mol/L 程度で頭打ちになるのに対して透水係数に及ぼすイオン強度の影響は、2mol/L 程度までであるように見えます。可能であれば、こうした差の原因に関する考察を述べてください。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 イオン濃度の影響によるベントナイトの凝集や間隙水中の水の活量が低下したことによって間隙構造が変化することによる影響などが考えられますが、現段階において、この原因に関する程度理論付けた検討および試験を報告内容として記述できるほど実施していませんので、今後の課題とさせていただきます。
118	2-33	図 2.2-6 の 解説	有効粘土密度 1.5 以上は地下水による影響は小さいことをいえないか。有効粘土密度 1.5 以上は地下水による影響は小さく（ほぼなく）、この密度はケイ砂 30% 混合の場合 1.7 程度で達成できる。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 地下水の影響に関して、どの程度の有効粘土密度であれば影響がないかを確認するため、今後の課題としてデータの拡充を継続的実施致します。
119	2-34	本文上から 3 行目	「熱物性計測を実施した」とあるが、参考文献は与えられているが、ジャーナルと異なり（サイクル機構の資料ですぐには入手できない、第 3 者のレビューを受けていない）どのような方法で測定を行なったかについてはごく簡単に説明が必要。（出来る限り、学会誌に投稿し、査読を受けた文献を引用することが望ましい。）	対応する修正はしませんでした。 測定手法に関しては、各測定手法名を記載していることや文献を参照していただきたいため、現状のまま記載させていただきます。
120	2-35	図 2.2-12	幌延地下水の弾性係数 80MPa のプロットは正しいか	対応する修正はしませんでした。 得られた測定結果としては、間違いありませんが、測定データのバラツキを含めたため、今後もデータの拡充を実施致します。
121	2-35	13 行目	同図における幌延地下水と・・・ 同図におけるイオン強度 0.2[mol l ⁻¹]での比較として、幌延・・・	ご指摘に従い修正致しました。 「同図においてイオン強度が同等である幌延地下水と NaCl 0.2[mol l ⁻¹]溶液を比較した結果、・・・」と記載内容を変更しました。
122	2-36	(a)膨潤応力測定法	H/D の値の違いが膨潤圧の差の原因であることはわかりましたが、「H/D の値が膨潤圧に影響を及ぼすメカニズムは？」「正しい膨潤圧を得るための H/D の値は？」などという新たな疑問が生じます。可能であれば、これらの疑問にも答えてください。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 ご指摘の通りの問題点を有しておりますので、他機関での取得データも踏まえつつ、今後の課題とさせていただきます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
123	2-36	10行	スケール効果は形状効果の間違いでは？以下、同様	対応する修正は致しませんでした。スケール効果と言う造語に関しては、第2次取りまとめ以降、膨潤応力測定手法の標準化に関する報告書などで用いており、これまでの経緯を含めた整合性を考慮すれば、これまでと同様に、スケール効果という造語を使用させていただきます。
124	2-36	16行目から	「スケール効果と膨潤応力および成型圧の関係から縦横比を変えることによって平衡膨潤応力と供試体圧縮成型時に発生する成型圧が大きくなる傾向を示した。・・・成型圧にて正規化できることが示された。」のだから、「供試体圧縮成型時の残留応力の影響はないものと考えられる。」ではなく、実験値は影響されているのではないか、適切な補正が必要というわけではないか。	対応する修正はしませんでした。分かり難い記載内容であったため、現段階における成果および検討事項として記載内容を見直しました。
125	2-36	図 2.2-15	「拘束型」「開放型」の試験イメージが必要	ご指摘に従い修正致しました。供試体作製方法図および拘束型と開放型の説明に関する追記を致しました。
126	2-36	図 2.2-16	この図は文章での記載のみでも良いのではないか。この図を削って、試験方法のポンチ絵を入れるほうが良い。	ご指摘に従い修正致しました。供試体作製方法に関する図を追加致しました。
127	2-36	(iii)	「測定手法の標準化」を言うのであれば、試験手法のポンチ絵があった方が分かりやすい。	ご指摘に従い修正致しました。説明図として供試体作製方法に関する図を追記致しました。
128	2-37	(2.2-5)式	「00296w」⇒「0.0296w」又は「0.00296w」	ご指摘に従い修正致しました。00296wから0.0296wと記載致しました。
129	2-37	図 2.2-17, 18	これまで測定された熱物性データ（文献値）も出来る限り図に示すことが重要。他の実験データも含めたばつきを知ることが重要である。今後の様々な条件での処分を考えたとき、天然バリアの熱伝導度、ベントナイトの熱伝導度、ガラス固化体の熱伝導度は、固化体の廃棄物含有量上限値の決定、冷却貯蔵期間を決定する上で、欠かせないデータとなる。（その意味でも投稿して、査読を受け、フルペーパーとして公表して頂きたい）	HI7以降の課題とさせて頂いていただきます。測定手法の標準化に係る基盤情報に関する投稿論文に関しては、文献値を含めたかたちで緩衝材の熱物性測定データの比較を通じた執筆致します。
130	2-39	3行目	「スケール効果により・・・影響要因でない可能性が示された」は、生データでは測定に依存するという事ではないか。	対応する修正はしませんでした。現段階では、測定に依存すると考えられる。
131	2-39		基盤情報の整備については、規制との関わり、設計との関わり、今後の核燃料サイクルを長期に展望する場合の根拠となるデータセットとして重要であることに手短かに触れて欲しい。（今後は、高燃焼度燃料の再処理廃液や、MOX燃料の再処理廃液のガラス固化体の製造、貯蔵、処分について、いずれ判断されることになるので）	対応する修正はしませんでした。全体に関わる件と思われまますので、レポート全体での対応とします。
132	2-41	①, ②, ③	特に②がぶれている。単品としての人工バリアの性能確認（受け入れ規準）と、処分場閉鎖段階での統合化された性能確認（閉鎖規準）の両面が、ともに重要である。この区分けに配慮して検討して欲しい。処分を進める側と、安全確認側とで確認項目は異なることにも配慮して欲しい。	HI7以降の課題とさせて頂いていただきます。ここでの検討対象は、閉鎖に係わるものとして検討しています。その他ご指摘の区分けに配慮した検討や事業と規制の観点での確認項目については今後の検討とさせていただきます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
133	2-41	2. 3 全体	はじめに、ここでの「保証」の意味する内容を定義していただきたい。「保証」と「評価」を分けるという考え方もあり、ここで言う「保証」の範囲や考え方を明確にしてください。	ご指摘に従い修正しました。「保証」に関する説明を文章中に追記しました。
134	2-42	第2パラグラフ	モニタリングの場合は、「何をモニタリングするのか」の前に「何のためにモニタリングするのか（目的）」がないと後が決まらない。	対応する修正はしませんでした。「何のためにモニタリングをするのか」についても調査を行い、P.2-47にはOECD/NEAなどの考え方を記載しています。
135	2-43		整理表の作成は結構な取り組みと受け止めます。ただ、重要なことは例えば規制当局が広い視点に立って、判断するのを助けるため、いくつかのalternativesを示しながら、詳細に入ることが重要と考えます。常に、詳細な規制のあり方と大枠な規制のあり方がある訳ですから。選択肢を持つことによって、柔軟な展開が可能となります。	対応する修正はしませんでした。今回は、体系的整理をする場合の一つの案として検討していますが、ご指摘のような観点による整理については、H17以降において考慮したいと考えます。
136	2-46	表 2.3-3	文字が小さすぎて読めません。	ご指摘に従い修正しました。読めるような形での対応を検討しました。
137	2-47	(a)	諸外国における”人工バリア性能確認”に係る（モニタリング）項目と長期安全性の評価に関わる項目の各内容とそれらの相違について調査結果の要点（あるいは、まとめ）を記述できないだろうか。それにより、モニタリングが実際は何に資するものと考えられているのかが技術的、非技術的に理解されるはずである。	対応する修正はしませんでした。今後整理をしていきたいと考えております。
138	2-47	(b)	国際機関及び米国を対象に、主要なモニタリング項目と、その項目が長期安全性評価項目にどのような関連（一致あるいは相違など）しているのか（のポイント）を加筆する。	ご指摘に従い修正しました。環境への影響について加筆修正しました。
139	2-47	(b), 表 2.3-4	「処分環境への適用性が高いと判断される技術」との表現は内容と状況を鑑みると書き過ぎと思われる。なお、「処分環境」の記述が必要な場合には、それがここで何を意味するのかを明らかにしておく必要がある。処分事業の段階と密接に記述される必要があると判断される場合には、その観点の記載も適切に行っておくのが望ましい。	ご指摘に従い修正しました。本文中にありますように「原位置試験での環境」（例えば幌延の深地層の研究施設）を示していますので、そのように修正しました。
140	2-47	25 行目	例えば、「閉鎖前の”実証用”廃棄体に対して適用の可能性がある技術」をモニタリングと削除	対応する修正はしませんでした。取ることににより文章が判り難しくなります。
141	2-48	28 行目	p.2-5の説明や図2.1.1-3での隙間の記載はスリットである。用語を統一する。あるいは、括弧書きで図の何処を示しているのかを説明する。	拝受
142	2-48	最後のパラグラフ	スリットと腐食の関係は、p.2-5にもある。関係や別に記述があることを触れておくべきである。	ご指摘に従い修正しました。「スリット」を記載しています。また、OP 腐食との引用もここにしています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
143	2-48	図 2. 3-3、 下から 5、6 行目 (最後の 1、2 行も含 む)	「平均腐食速度は概ね 0.1[mm y ⁻¹]」と記述されている一方で、図では隙間とその両側の緩衝材部分に接触している試験片のみに腐食が発生したように描かれている。もしこの腐食形態 (隙間接触部分とその両側の緩衝材接触部分のみの試験片に腐食が生じ、隙間から離れた試験片表面には腐食が発生していないという形態) が正しいのであれば、「隙間が共存した場合は有意性は見られなかった」のではなく、「隙間が共存すると、隙間とその近傍の接触領域表面は他の部分と比べて腐食が明瞭に発生した」と記述するのではないのか。 隙間が共存しなければ図で示す試験水の動きはないために腐食の発生も描かれなかつたら、隙間の共存の有無の影響の記述の仕方に注意が必要である。(着眼点に相違がないかどうか確認が望まれる。)	ご指摘に従い修正しました。 図は概念を示しているものですが、試験結果においては図のような孔食が発生しているものもあった。ただし、隙間の無い条件の全面腐食においても凹凸があり、図 2.1.1-3 に示したように凹凸の大きさ (孔食係数) として、隙間の無い試験条件の結果と差がないことから、OP 腐食への隙間の有無による顕著な影響はなかったとしていきます。図、文章で説明不足なところについて修正しました。
144	2-50	19 行目	「隙間寸法は大きい、」 → 「隙間比率は小さく、」	拝受
145	2-50	最後の 1、2 行	「今回の試験条件は十分保守的な条件であると考えられる。」とあるが、試験条件が保守的であることが担保されるべきことを推奨するかのよう に表現する理由は何か。目的にもよるが、現象の理解であるならば、現実 的試験や様々な保守性のレベルの試験はそれぞれ価値があるはず。ここで 「十分保守的な条件」であることを訴える理由があるのであれば、それを 明示して欲しい。 表現を変更するか、理由を付す。 どのような解析を実施したのかがわかりません。従って、解析結果や改良 点を論じられなくても理解できませぬ。 解析方法についての説明を書き加える。 図 2.3-6 から 2.3-8 の説明がない。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘のような意図はありませんので、表現を修正しました。
146	2-50	下から 14 行 目～下から 10 行目		ご指摘に従い修正しました。 概略的な説明を追加しました。
147	2-50	図 2.3-6～ 図 2.3-8		ご指摘に従い修正しました 関連文章も含め本文に加筆しました。
148	2-51	(3)結論	歯切れが良すぎ。そこまで言い切ることが出来るのか？一つの approach の仕方について、整理できたとという程度か。	拝受
149	2-51	(c)	粉末充填については定性的なコメントの記述のみとなっているが、可能な 範囲で実際の確認の結果としての定量的な検討結果を紹介しておいたら いかがだろうか。 定量的な検討結果 (実際の確認の結果) を紹介する。	ご指摘に従い修正しました。 既往の研究成果等を引用する形で成果の紹介を入れました。
150	2-51	下から 7 行 目～下から 4 行目	②中の記載内容については、2-47 ページの「(ii)人工バリア性能確認のモニタリングに係わる検討」では記載されていません。また、「地球化学に係る計測技術」とありますが、「(ii)人工バリア性能確認のモニタリングに係わる検討」にはそのような用語が出ていません。いずれも唐突な印象がありますので、改善できませぬでしょうか。 「下から 7 行目～下から 4 行目」に対応した議論を「(ii)人工バリア性能確認のモニタリングに係わる検討」で述べ。	ご指摘に従い修正しました。 唐突なイメージとならないように、(2)(ii)に記述を追加しました。

第3.1節 人工バリア等の変形・変質等の長期挙動に関する研究

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
151	3-1	(i)緩衝材構成モデルの選定及びパラメータの設定 7行	ここでの解析に用いているモデルは、膨潤圧を超える圧力に対するベントナイトの変形を表すには有効かもしれませんが、そのままでは図2.2-6に示される膨潤性を現すには十分ではないのではないのでしょうか。膨潤を伴う現象に対する適用性を述べると共に、3.1.1で対象としている現象では、適用可能な理由を述べてください。 過度に沈下して・・・縦置きの場合と限定する	H17以降の課題とさせていたいただきます。 既存構成モデルでは膨潤挙動を表現できないため、膨潤圧を下回る範囲についての適用性は不十分です。 膨潤挙動の表現については、膨潤指数の改良を検討している段階で、今後の課題とさせていたいただきます。 対応する修正はしませんでした。 定置方式に限らず、過度の沈下は核種移行に影響を及ぼすと考えられるため、元の記述の通りとしました。
153	3-2	上から2行 目～4行目	2次レポートでは「関口・大田モデル」と「修正 Camclay モデル」を使用し、本論文では、「吸水による高い膨潤性」の観点からモデルを見直す旨が記載されています。結果的には「関口・大田モデル」と「足立・岡モデル」を使用しているわけですので、「修正 Camclay モデル」は「吸水による高い膨潤性」の表現の観点から用いられなかったと見ることが可能です。本筋にそうなのででしょうか。「(a)構成モデルの調査と選定」の部分を読んでもそのことがわかります。いずれのモデルでも除荷・再載荷過程における e-logP 関係の直線性を仮定し、その傾き k を用いていますように思えます。 モデルの選定理由を明確にしてください。	ご指摘に従い修正しました。 モデルの選定は「吸水膨潤特性」に主眼を置いていないため、記述を修正しました。
154	3-5	10行目	水で飽和させた・・・ 蒸留水で飽和させた	拝受
155	3-6	3.1.1.(2)(i) (b) i)	「以上により弾塑性パラメータの膨潤指数の設定方法としては、～」の結論部の導入の論理が、本文とやや飛んでおり、理解しにくい。	ご指摘に従い修正しました。 文章のつながりがわかりやすくなるように、修正しました。
156	3-6	7行目	「または再載荷時の傾きと除荷時の傾きの平均値で・・・」では、パラメータセットで1（再載荷時の傾き）と2（再載荷時の傾きと除荷時の傾きの平均値）の間に結果があることから、平均を取るだけではなく、重み付けが出来ないか。	対応する修正はしませんでした。 膨潤指数については、現在別の方法で応力の関数により表示方法を試みております。
157	3-6	k の設定法	処分孔で想定される上載圧は0.1-0.2MPa程度であり、軸差応力はさらにその半分程度であるから、図3.1.1-4のように高圧のところの挙動はほとんど解析に関係ないもつと低圧のところのせん断挙動を再現できるようにパラメータを設定することが必要。 図3.1.1-4はよく一致しているようには見えない。間隙水圧の発生の方があっていないのでダイレイタインシオンがうまくモデル化されていないのだと思います。 λ と k の比をキャリブレーションすると、もう少し一致したモデルが作れると思います。	対応する修正はしませんでした。 上載圧に加えて腐食膨張による強制変位も考慮すると、低圧から高圧までの全体を再現する必要があると考えられます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
158	3-6	下から 16～4行目	保守的な仮定に関しては、図 3.1.1-6 のような推定が真に保守的であると する理論的な根拠を示すことができないでしょうか。図 3.1.1-5 のグラフ 中の曲線が 1000 時間～10000 時間で上向きに凸となっているため、図 3.1.1-6 のような推定で真に保守的になるのかどうか気がになります。	対応する修正はしませんでした。 図 3.1.1-5 の 1000 時間以降の上向きに凸な挙動について、その傾 きの経時変化を示したのが図 3.1.1-6 であり、1000 時間以降の傾 きの増大挙動を外挿してパラメータを設定していることから、保 守的な設定であると考えられます。文中の表現方法については、 修正をいたしました。
159	3-6	下から 5行目	二次圧密係数が増大するような傾向が見られたことについては、今後、こ の試験結果の信頼性の確認や現象の理解のための検討が十分なされる必 要があり、現時点の試験結果で得られた二次圧密係数の傾きをそのまま 1 万年後まで続くこととは不確実性が大きく適切とはいえない。し たがって、この仮定（パラメータセット Aa）に基づく沈下量の解析結果 を示すことに関しては、試験結果の信頼性向上や現象の理解に向けた検討 など、今後の課題であることを記述することにとどめるべきではないか H12 取りまとめでの炭素鋼腐食に関する扱いと同様に、実験による事実は 紹介しつつもその評価については今後の課題として扱われては如何か 図 3.1.1-6 の削除とパラメータセット Aa に関する記述、グラフ、表の削 除	対応する修正はいたしませんでした ご指摘のように、パラメータ Aa は不確実性の大きい設定方法で す。このパラメータが保守的で、限界状態把握のために用いてい ることは本文中にも記載しておりますが、これは、二次圧密の加 速現象が 1 万年後まで継続すると仮定した極端なケースとして解 析したもので、このパラメータを用いた解析結果は、現実的な評 価とは異なる位置づけにあります。 対応といたしました。図表の削除・修正は致しません。一部 ご指摘に従って、今後の課題として試験結果の信頼性向上を追記 するとともに、本文のパラメータの位置づけに関する文章の見直 しを行いました。
160	3-7	図 3.1.1-6	図面中の矢印と文字が重なっている。矢印の意味がわからない。右上がり の黒実線の意味がわからない。 図面を改善して下さい。	押受
161	3-8	上から 9行目	「～過度に保守的に見積もって設定しているため～」とありますが、着目 しているひずみ速度（又は載荷期間）がともとも違いないのでは すか。「仮に 1 万年かけてせん断実験を行えば、保守的に見積もって設定 したパラメータによる計算結果に近い実験結果が得られる可能性がある」 という議論の余地はないでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 「圧密試験結果に対し 10,000 年後の変形量を想定し得る最大値 として設定しているため、実験期間の範囲内では結果から乖離し ている」と修正しました。
162	3-8	下から 4～1行目	一般の粘土に対する知見から考えると、自然堆積したベントナイトと締固 めたベントナイトでは密度が同一でも特性は異なるのではないでしょ うか。e-logP 関係が異なるという実験データもあります。この点に関する考 え方を述べてはどうでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 ナチュラアルファナログ的手法による検討においては、サンプリング 試料と、それを一度練り返して圧縮成型した試料の 2 つを用いて、 粘性パラメータの推定を行っております。詳細については技術資 料にて対応し、ここでは割愛しました。
163	3-8	図 3.1.1-7-9	あまりに実験結果とかけ離れているので、これを載せると、モデルに対す る不信心が強まる人もいるのではないかと？ 保守的、実際のぐらゐの場合わけでパラメータを設定したということに して、図は割愛してはどうでしょうか？ネガティブな印象を与える結果は見 せる必要はないように思います。	対応する修正はしませんでした。 緩衝材の様々な挙動（変形・応力）を再現できるモデル及びパラ メータは得られない現状の中で、保守性を担保し得る評価を 行っていることを理解してもらいたうために、当該記述内容は必要で あると考えられます。
164	3-9	11 行目	水で飽和させた・・・ 蒸留水で飽和させた	押受

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
165	3-9	腐食膨張模 擬試験	ピストンの貫入と膨潤挙動の関係がよくわからない。このような実験は CBR のように基本的に支持力やその破壊モードを調べるために行われることが多い。 どうしてこの試験条件が腐食を模擬していることになるのか、ストーリーとともに簡単に説明した方がいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 試験の意図について、説明を追加しました。
166	3-10	(ii)	「岩盤クリーブ」→緩衝材のクリーブ だと思えます。	対応する修正はしませんでした。 この文章は、緩衝材の設計要件の内容を記述しております。
167	3-10	下から 4 行	応力緩衝→応力緩和の方が一般的？	対応する修正はしませんでした。 「応力緩衝性能」という言葉については、緩衝材の設計要件として使用している用語であるため、元の記述の通りとします。
168	3-10	図 3.1.1-13	他の点で合っている点と文章では書かれていても、1000 時間以降は、実験値と大きくずれていることから、合っていることを図で示す必要があるのでは。 図 3.1.1-14 の Case2 での解析と実験とは合っているといえるが。	対応する修正はしませんでした。 記述スペースが限られているため、他のデータについては記載しませんでした。
169	3-10	表 3.1.1-8	載荷速度 0.15mm ² /1 で最大ピストン変位 18mm なら 100 年以上かかることになるのではないかと 載荷速度は mmd-1 だと思います	拝受
170	3-10	表 3.1.1-8	実際の腐食膨張との進捗速度と試験での載荷速度は異なることから試験での載荷速度の設定根拠を説明する必要がありますのでは。	拝受
171	3-11	(a)	自重解析で自由端にして違いをだしたということは、大変形解析をおこなったということか？ あまり結果に影響を及ぼさないと、説明を割愛してもいいと思います。細部にわたる説明が簡潔にたくさん書かれていて、全体に非常にわかりにくくなっています。	対応する修正はしませんでした。 大変形解析ではありません。端部の拘束条件は解析結果に影響を及ぼすため、表現を修正して記述は残しました。
172	63-11	(a)オーバーパットの自重沈下解析	オーバーパットの沈下がどの程度まで許されるのかを示すことはできませんでしょうか。可能であれば有益です。「コロイドろ過性」「自己シール性」など着目する項目ごとでも良いと思うのですが。	対応する修正はしませんでした。 安全評価上は、沈下量そのものよりも、コロイドろ過性を評価するための緩衝材密度の方が重要になるため、記述の通りとしました。
173	3-11	一番下から 3-12 の上	どうして引張応力が生じるのか？密度が低下するという現象もよくわかりません。また、そこから続いて、結局「安全評価上問題にならないと結論づけられる」とあるところはやめたことがよくわかりません。 この文節は割愛した方がよいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 「密度低下」に関する安全評価については、第 5 章においてのみ記述しました。引張応力については、破壊モードによっては発生する可能性があるため、腐食膨張解析結果の記述において、今後の課題とする旨を記述しました。
174	3-12	下のほう	最終的な腐食膨潤量は 184.8mm と詳細な値が出ているが、体積が 3 倍だから長さはルート 3 倍ぐらいと違うのか？ 膨潤量の値の出典を示した方がよいと思います。	ご指摘に従い修正しました 出典は第 2 次取りまとめです。詳細については技術資料にて記述しました。なお、膨張量は中空円筒の体積により算出しております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
175	3-13	上から3行目	全体的な破壊に至ってないところがあるが、破壊している箇所の破壊モードは引張破壊と考えられ、開口亀裂が発生するので、この破壊は慎重に検討する必要があるのでは？	H17以降の課題とさせていただきます。 破壊モードについては今後検討します。なお、引張りによって亀裂が発生する事象の評価を行う場合には、自己シール性と併せて考察します。
176	3-13	オーバーパック耐圧	許容耐圧は23MPaだから大丈夫とあるが、このときには全部腐食している、オーバーパックは腐食生成物(かなり剛性が低いと思われる)になっているのではないかと 用いたストリーパーの仮定をわかりやすく説明することが必要だと思います	ご指摘に従い修正しました。 オーバーパックの耐用年数終了時点(1,000年後)における評価に修正しました。1,000年後において、オーバーパックの腐食は厚さ40mmまで進行し、残り150mmは健全な状態で残っているもので、この厚さに対応する許容耐圧により評価いたしました。
177	3-13	図3.1.1-19	数千年の所でグラフが折れ曲がっている理由は？	対応する修正はしませんでした。 4750年までは、腐食膨張による強制変位が生じていますが、その後は変位一定となっているため、応力は一定もしくは、減少する結果となります。図中に腐食膨張完了時点を示しました。
178	3-14	21行目	「平均によって・・・適切である。」とあるが、パラメータセットで1(再載荷時の傾き)と2(再載荷時の傾きと除荷時の傾きの平均値)の間に結果があることから、平均を取るだけではなく、重み付けが出来ないか。	対応する修正はしませんでした。 膨潤指数については、現在別の方法で応力の関数により表示方法を試みております。
179	3-16	19行	「このような懸念・適切でない」とは坑道周辺岩盤の剛性の低下などのこと？そうであれば、日本の堆積岩の大部分が適切でなくなる。別の箇所に自己回復するという表現もある。したがって、表現を変えた方がよい。	ご指摘に従い修正しました。 このような懸念とは「人的安全性」、人工バリア、天然バリアの長期的健全性」の欠如を表します。誤解を与えないよう文章表現を改めました。
180	3-16	全般	基盤技術の整備を中心として書かれているが、実用化へのアプローチについても説明を加えた方がよい。	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」の書き方を修正しました。実施内容はご指摘のとおり基盤技術の整備ですので、それが、実用化へのアプローチとして長期健全性評価の信頼性向上に反映されると言うことがわかるように、全体的に文面を見直しました。
181	3-16	全般	室内試験と原位置試験と長期への外観への研究項目の位置づけが読みとりにくい	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」における課題設定の書き方を、全般的に修正しました。
182	3-17	課題	地上からの調査段階で得られた情報をもとに、不確実性を補完する手法、長期力学的安定性の検証とあるが、これはここでの内容と一致していない。 岩盤の長期安定性とはクリープ現象だけでは無いと思えます。一般には地質学的安定性のほうが大事だと思えますので、ここでは検討項目を限定したことを断った方がいいと思えます。	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」における課題設定の書き方を、全般的に修正しました。 検討項目を限定したことが分かるように文章表現を直しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
183	3-17	下から 11 行	「ナチュラルアナログにより構成式を検証した」とあるがこの表現は正しくない。「ナチュラルアナログにより長期強度を評価した」。の方がよい。	<p>拝受</p> <p>ご指摘のとおりのため、構成方程式の検証ではなく長期挙動の評価という形に改めるとともに、この節に関しては、読者に誤解を与えないよう全体的に論理展開や文面を改めました。</p>
184	3-18		1つのモデルに特化するのではなく、幅広く検討した方がよい。ここでも、参考として他のモデルについても記載すべきである。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>いくつかのモデル名を記し、「いろいろあるモデルの中から、ここではコンプライアンス可変型構成方程式を選択した。」というように文面を修正しました。なお、今後は、他の研究機関と連携して、いろいろなモデルを比較検証していくことが重要と考えます。</p>
185	3-19	3.1.2	(1)「図 3.1.2-2 で長期間にわたり安定していると思われる」岩盤の地圧測定例で主応力比 σ_1/σ_3 が 1~4 → 「 σ_1/σ_3 が 1~4 であれば長期にわたり安定」といった論理構成に読めるが堂々巡りでは？	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>他の委員による関連コメントと併せて、全般的に論理展開・文面を見直しました。</p>
186	3-19	一番下から 3-20 の上	よくわからない思い込みのような議論になっている。独善的にとられる可能性がある。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>ご指摘箇所は、本項とは切り離し、解析の考察として、(2)(ii) (c) に持っていくきました。また、全体的に誤解や与えないよう、論理構成、文面を見直しました。</p>
187	3-19	下	主応力比が 1-4 であればクリープ変形が収束に向かうという説明は理解不可能	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>クリープ変形が収束に向かうというのは誤解を与える表現であるため、長期強度を与えるというように、全体を通して、文章表現を改めました。</p>
188	3-19	下から 14 行	(3.1.2-3)式以下、重大な誤解がある。 $\sigma_3-\sigma_1$ 座標にプロットした地圧は応力が存在しえる (=破壊しない) ことを意味するので、その限界は長期強度を与える。したがって長期強度は $\sigma_1=4\sigma_3$ と評価される。なお、この表現は Mohr-Coulomb 式になっている。	<p>拝受</p>
189	3-19	図 3.1.2-2	これがナチュラルアナログであるという説明は理解が難しい。単なる地圧測定結果だと思われる、しかも、日本の場合、テクトニクスの作用で深部では K_0 が 1 より大きくなっていく箇所が多数あることは斎藤らによって明らかになっている。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>「ナチュラルアナログ研究」という言い方を、「ナチュラルアナログのアプローチを用いた岩盤の長期挙動の検証」と言い改めます。また、日本の堆積岩を対象として幌延の地質環境における検討結果を追加しました(結晶質岩の検討例も文献より引用しました)。なお、日本における幅広い地質環境における地圧の計測結果の収集は、今後の課題といたします。</p>
190	3-19	同上	一般的な議論だけでなく、具体的なサイトに絞った議論が必要。たとえば、幌延でデータを探っているのだから、そのようなデータを整理したかどうか？	<p>拝受</p> <p>堆積岩の一例として幌延の地圧測定結果について整理するとともに、文献を引用する形で花崗岩の結果についても提示し、考察した。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
191	3-19	同上	岩盤中の主応力が比 σ_1/σ_3 が 1~4 の範囲にあればという表現も間違い。幌延の場合、長期強度は $\sigma_1=1.44\sigma_3+c$ (p.5-11)となるので、 σ_1/σ_3 が 1.44 以下でなければ安定しない。	拝受
192	3-21	3.1.2	(2) (b) i) 幌延の硬質岩を対象とした室内試験 で「作成時の表面の状態に基づいて」湿潤、乾燥としているが、飽和度ほどの程度か？ 一般的な堆積岩の $\phi 20 \sim 30^\circ$ に比べて 39.3° と高いとしているが、不飽和の影響はどうなのか？ 5.3.1(i)(ii)ではCD試験結果から $\phi=25^\circ$ としている。	ご指摘に従い修正しました。
193	3-21	3.3.1.2 (2)(ii)(a)	「現段階では、コンクリート支保における化学的制約条件は、長期的に $ph <= 11$ となるコンクリートを使用することを前提に考える。」は、あくまで本文当該部の検討のスタンスについて述べたものと理解するが、構造材として低 PH セメントを使うべしとする JNC 全体もしくは NUMO をも拘束する国レベルのポリシーと誤読される恐れがある。ちなみに NUMO においては、支保工等の構造材に全面もしくは部分的に低 PH セメントを使用するというポリシーを現段階でもっているわけではなく、コンベンショナルなタイプのセメント (OPC) を採用することもオプションの一つとして並行して検討中である。(NUMO がどうこうという記載をすることは不要。)	ご指摘に従い修正しました。 地層処分場で使用すべき支保工の種類として低アルカリ性コンクリートに断定するような書き方になっていますが、ご指摘の通りと認識し、読者に誤解を与えないように、文面を見直しました。
194	3-21	pp.21-23 室内試験	試験内容ももう少し正確に書かないと意味を理解できない。例えば、載荷速度を交互に切り替えただけでは、どんな試験なのか不明。	ご指摘に従い修正しました。 詳しくは参考文献を引用する形とし、数行の説明を加えました。
195	3-21	第 2 パラグラフ	低 pH コンクリートの使用を前提に考えるというのとはなぜか？ ここでの使用とは何に対する使用か？ TRU の第 2 次検討書と矛盾しないか？	ご指摘に従い修正しました。
196	3-21		乾燥とか湿った供試体ではなく、含水率とか飽和度を示す一応、科学的報告書なので、これぐらいの正確さは必要だと思います。	ご指摘に従い修正しました。 ここでは、深地層の地下環境として自然含水比 (ほぼ飽和) での試験・評価を目的としており、各供試体の含水率・飽和度は計測しておりません (乾燥の影響を調査する事を目的としていません)。乾燥供試体は、岩石コアとしての保存状態が悪く自然に乾燥してしまつたものでありませんが、試験してみたところ特徴的な結果が得られたので。あくまで参考として紹介しております。よつて、ここでは、含水率や飽和度を示すことではできません。よつて、以上のことがわかるように文面を見直しました。
197	3-22		図 3.1.2-5 では破壊に至っていないのに、本文中では破壊に至るまでの話になっている。データの提示が必要 破壊しているのならそのままのデータを提示、そうでないのなら、破壊という言葉の使用は慎重に。	拝受 破壊までの挙動はデータを取得していないので、文章表現修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
198	3-22		平均的な粘弾性的性質とは何か？ 簡単な説明を加える	拝受 説明を加え、文章を見直しました。
199	3-22		拘束圧 4MPa というのは、GL-450m では小さいのではないか？ 簡単な説明を加える	ご指摘に従い修正しました。 幌延の 450m の鉛直地圧は 7~8MPa 程度です。拘束圧 4MPa は、10MPa と 0MPa とを補間するために実施しております。なお、紙面の都合で記載していませんが、別の試験孔の岩石を用いて、拘束圧 2MPa の試験も実施しております。これは、オーバーパーバックの腐食膨張圧（内圧）を考慮した低拘束圧下でのデータ取得を目的としているためです。よって、以上のことがわかるように簡単な説明を加えました。
200	3-22		図 3.1.2-5 の(a)のひずみから (b) のようなひずみ速度の低下は見られない。 データを確認するか、速度の定義を示した方がよい。	ご指摘に従い修正しました。 「図 3.1.2-5(b)のひずみ速度は図 3.1.2-5(a)の歪みと時間の関係から計算したもので、特に計算上の間違い等はありませんでした。図 3.1.2-5(a)は対数グラフなのでわかりにくいのかと考えます。よって、以上のことがわかるように簡単な説明を加えました。
201	3-23	p.23-24 解析条件	三次元弾塑性解析の結果を紹介しないと、どのような応力状態からクリープ解析を始めたのかわからない。そのため、表 3. 1. 2-6 の値の理解が難しい。 簡単な説明を加える	拝受 グラフを追加しました。
202	3-23		図 3.1.2-6 で λ^* が 1 より大きいというのはどういう意味か、また、ポアソン比が 0.5 より大きいのはどういう意味か？ 基本的な力学に関わることなので、正確にしたほうがよい。	ご指摘に従い修正しました。 λ^* は、50%の接戦ヤング率の逆数で基準化しています。よって、 $1/\lambda^*$ が 1 を超える部分は、三軸圧縮試験開始直後のデータになります。また、ポアソン比が 0.5 より大きいデータは、剪断破壊面が形成した後のデータですので、それが分かるよう追記・修正しました。
203	3-24	3.1.2	(3) 3.1.2-5 式は緩衝材に適用すると言うこと？	ご指摘に従い修正しました。 岩盤に対しての破壊基準です。ただし、本解析検討に限っては、緩衝材の破壊基準としても使用していますが、緩衝材に関する破壊基準の議論はここでは対象としていません。
204	3-24	b)	図 3.1.2-3 の σ_1 , σ_3 の意味を示す。主応力であれば時間とともに回転するのかもしれない必要がある。 簡単な説明を加える	拝受 σ_1 , σ_3 は、(3.1.2-5) 式のところで説明しております。最大主応力方向は円周方向、最小主応力方向は半径方向で変わらないので、その旨追記します。
205	3-24		図 3.1.2-7 の岩盤部分の解析範囲を示す 図に付加	拝受 解析範囲を示しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
206	3-25	25 下	破壊接近度から遠いから緩衝材が圧密状態にある場合は弾性的に扱えるというのは、間違っている。 圧密挙動が弾性的かどうかは、先行圧密荷重と載荷荷重で決まります。この場合、締め固めた材料の先行圧密荷重を試験できつちりと求めることが必要です。正規圧密粘土でも応力比は K_0 で決まり、それは多くの場合、 M と比較すると小さい値です。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の通り、勘違いがありましたので、この部分を中心に、全体的に文面を修正しました。
207	3-25	25 中ほど	支保工とあるが、処分孔にも支保工を設置する予定なのか？ これは当方の質問です。	対応する修正はしませんでした。 ここでは、処分孔に限らず処分坑道なども含めて支保工を入れて記載しています。現段階では、化学的影響を考慮して処分孔は無支保という姿勢は変わっておりません。ただし、工程上、掘削後数年間は処分孔を空洞で放置しておく必要があるため、堆積軟岩の一部を想定する場合は、施工上何らかの工夫が必要という認識でおります。
208	3-25	3.1.2	(4) 3-25 頁の緩衝材に関連する記述で「破壊接近度 1 の直線以下」であれば「弾性状態である」と言えるのか？「圧密状態にある場合は弾性体として扱える」もよく分からない。	拝受
209	3-25	3.1.2	(5) 3-25 頁の頁末で「～オーバーバックの腐食膨張圧が大きい場合には引張強度に関する照査も」とあるが、「内圧が大きければ地圧も含めて主応力がゼロから離れるので引張強度との関連は小さくなる。逆に埋戻前の内圧ゼロの状態が引張強度との関連（圧縮側の三軸試験から外挿した粘着力が引張強度を考慮すると低減される可能性）が大きい」のではないか？	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘事項は確かですが、記載内容も間違いではないため、ご指摘事項を追記するよりな形で修正しました。
210	3-25		図 3.1.2-8(a)の 1 万年後の σ_1 が千年後のそれよりも大きいのは何故か？応力はだんだん緩和されていくのではないか？ 簡単な説明を加える	ご指摘に従い修正しました。 1000 年後のデータは、メッシュの問題でピークの結果を拾えていないもので、実際は緩和されている結果が得られていると考えます。よって、誤解を与えないようなグラフに修正しました。
211	3-25		図 3.12-8 (c) , サイズを入れたほうがわかりやすい	ご指摘に従い修正しました。 サイズを記載しました。
212	3-26	c)強度回復	この項はなんでも必要なのか？これがないと処分ができないのであれば、重要な議論だと思いが、その場合はもう少し科学的な分析結果が必要。 割愛したほうがいいと思います。	対応する修正はしませんでした。 千年・万年のニアフィールドの安全性を評価する際に、性状の把握が難しく卓越した核種移行経路となりうる EDZ の強度や透水性が長期的に回復するという知見は、ニアフィールド岩盤の長期的な安全性を確保できる可能性を秘めた課題と考え取り組んでおります。また研究を開始したばかりであり、現状これ以上示すことはできませんが、問題提起ということも考慮し、「(1)初めに」も含めて、本項目の位置づけを明確に記すことで、この項は残しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
213	3-27	3.1.2	(6) 3-27 頁の上の方で「軸ひずみに依存し」と言いながら、その後で「一軸圧縮強度が比較的高い、低い」？	ご指摘に従い修正しました。 誤解を与えるような表現であるため、文面を見直しました。
214	3-27	d)乾湿繰り返し	この項の必要性も不明。載せるのであれば、もっと正確な科学的議論を載せるべきであろう。このような研究はもっと進んでいる。割愛したほうがいいと思います。	対応する修正はしませんでした。 乾湿繰り返しについては、岩盤の大きな堆積岩において掘削時の切羽の安定性より、間隙率の大きな堆積岩において掘削時の切羽の安定性を評価する際に考慮すべき要因という位置づけで検討しております。ここで示す内容は確かに科学的な議論が不足していると考えられます。この点もあつちが、幌延の岩に対する、この種の試験的検討は、他のどの研究期間でも実施していません。さらに、5章に示すように、幌延では、掘削時の切羽の安定性を評価する一つの方法として、水一応力の連成解析も実施しています。以上ことから、地層処分において乾湿繰り返しに関する調査も必要ということから、説明を補足する形とし、項目の割愛はいたしませんでした。
215	3-27	下から18行	「水に着けただけで破壊する結果」・・・これは極めて重要な知見であり、今後、その機構を解明するとともに、設計・施工に反映して頂きたい。例えば、泥水シールドを用いた掘削法など、まったく岩盤を空気に接触させない工法の必要性の有無などを検討してほしい。	H17以降の課題とさせていただきます。 岩盤クリープへの影響というよりも、掘削時の設計・施工の検討において考慮すべき重要課題としてその位置づけを記しました。なお、この課題は、17年度以降、幌延の地下研と連携して進めていきたいと考えます。
216	3-27	図 3.1.2-14	キャプションに岩石名を入れる。	ご指摘に従い修正しました。 追加します。
217	3-27		乾湿繰返（スレーキング）については、クリープに対して問題になるのか？空洞が崩壊するというよりも、表面部のみが剥がれてくるようなイメージで、他の課題とはウエイトが違うように思う。むしろ日常のルーチンワークとして管理していく課題ではないか。	ご指摘に従い修正しました。 指摘に沿って文面を見直しました。
218	3-29	(e)の最後	熱の影響は考慮する必要はないと現段階で考えているのに、また最後に「課題となる」となっている。立場を明確にした方がいいと思う。何でも課題として残すような書き方は返って不信感を与えることになると思います。課題の重要性の順位をつけるためにも明言してもいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 「幌延の硬質頁岩に関して熱の影響を考慮する必要はない」と断言することは、データが少ないため避けたいと考えますが、重要性の順位は低いと考えられているため、本結果に関して不信感を与えないよう、文章を見直しました。
219	3-30	下から9行目	「オーババッキングの腐食膨張、緩衝材の膨潤圧は考慮していない。」とあるが、前の節 3.1.1 において行った解析を用いることはできないのか？	対応する修正はしませんでした。 3.1.1 項(2)(ii)で示す解析は岩盤のクリープ挙動を考慮していません。また、3.1.1 項(2)(iv)で示す力学連成解析モデルは開発段階です。よって、岩盤クリープを考慮した評価を実施する場合は、これら現段階では使用できません。今後、緩衝材と岩盤の力学的相互影響に関する連成モデルの開発を進めていきたいと考えております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
220	3-30		連接坑道の設計において、地下深部においては静水圧（有効応力）についても考慮すべきと考え。水と応力の連携に繋げて、この問題を記述した方がよい。	ご指摘に従い修正しました。 5章で記載していますが、本項の今後の課題でも追加しておきました。
221	3-32	下のほう	「これらは、本挙動に関する・・・検討していく必要がある」このような課題を示すような書き方が3.1.3では特に多いと思う。これは現段階の研究の否定とも受け取れるので、書かない方がよい。それよりも、いつまでに何をどの程度の精度で確認するのといった建設的な計画を示す方が大事であろう。割愛したほうがよいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 一部文章を割愛しました。ここでは、第2次取りまとめにおいて、今後取組んでいく必要がある未解決な課題を記述しました。
222	3-32		「岩盤亀裂内」「亀裂岩盤内」は使い分けがあるのか。	ご指摘に従い修正しました。 「岩盤亀裂内」に統一しました。
223	3-33	(i)侵入現象	試験条件が不明 簡単な説明を加える	ご指摘に従い修正しました。 引用文献の追記にて対応させていただきました。
224	3-33	全体	侵入現象は、H12段階で示されているようにベントナイトの膨潤圧との関係が重要と思われる。海水の影響もその範囲で説明がつくし、腐食生成物の影響等今後の評価上のことを考えれば、膨潤圧（あるいは押し出し側の圧力）に対してデータを整理してはいかがかが。	H17以降の課題とさせていきます。 御指摘のとおり、侵入現象は、膨潤圧に起因するものと考えられます。膨潤圧を用いて整理する場合には、膨潤圧と相関をもつ密度の把握を行う必要があります。時間変化にともなう緩衝材コア部での密度変化や、亀裂侵入部の密度分布のデータが現状において十分ではないため、X線CTの適用などにより、まず密度分布データの整備が必要です。したがって、膨潤圧と侵入現象との関係の整理に関しては、密度分布や低密度の膨潤圧などのデータ取得の進捗を踏まえ、今後検討いたします。
225	3-35	図 3.1.3-3	侵入距離と時間の平方根の関係が直線関係が見事に成立していますが、このことにつき理論的な裏づけを記すことはできないでしょうか。可能であれば結構です。	H17以降の課題とさせていきます。 侵入距離が時間の平方根に比例するという理論的な検討については実施できていないため、今後検討します。
226	3-36	図 3.1.3-6	イオン強度が大きくなるほど膨潤圧小さくなると思われ、膨潤圧とイオン強度との関係は傾向と異なるのか。可能であればそのことの考察を述べてください。	対応する修正はしませんでした。 ベントナイトの膨潤圧は、ベントナイト膨潤に伴う体積膨張によるものと考えている。したがって、膨潤圧が低下することによって、侵入も抑制されるものと考えている。イオン強度の膨潤圧への影響に関しては、緩衝材の基本特性で考察されています。
227	3-36	下	海水系のほうが密度低下にたいして有利というのは、西垣らが行ったベントナイトグラウチングの実験と矛盾しているように思われる。膨潤圧と侵入は違う現象であることを理解して、実験手法を見直すことが必要かもしれない。 限定された条件での結果であることを明確にした方がよい。一般的な見解と相違している。	対応する修正はしませんでした。 ここでは、緩衝材の膨潤性による緩衝材自体の物理的安定性を検討しているものであり、ベントナイトスラリーを用いた掘削影響領域へのグラウトとは観点が異なります。侵入現象は、緩衝材の体積膨潤によるものと考えられ、海水環境においては、緩衝材の膨潤が抑制されるため、侵入量も減少することから、緩衝材自体の密度低下に関しては、降ろ環境よりも影響が少ないと示唆したものであります。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
228	3-37	CT 試験	実験条件が不明 簡単な説明を加える。また、密度勾配の定義も示した方がよい。	ご指摘に従い修正しました。 試験条件に関しては、技術資料引用とし、侵入密度勾配の定義については、追記しました。
229	3-37	侵入現象の モデル化	UCB の安先生と共同研究を実施されていたと思うが、その記述は必要ないか。	対応する修正はしませんでした。 本レポートでは、第2次取りまとめ時の侵入現象評価に適用した拡散モデルの妥当性や適用性に関する確認、検証について述べています。また、安先生のモデルは、菅野らの拡散モデルと等価であります。したがって、本レポートではとくに記述の必要はないものと考えます。
230	3-38	上	「ただし、・・・構築が必要である。」これと試験結果の関連が不明。建設的に課題を抽出しないと、いつまでも課題が残る。割愛したほうがよい。	ご指摘に従い修正しました。実験とモデル構築との話が混同していたので、修正しました。
231	3-39	図 3.1.3-9	せん断速度とはひずみ速度のことか？ 亀裂侵入試験とは全く条件が違う試験であることを明確にここで説明した方がよい。	対応する修正はしませんでした。 同じ意味です。
232	3-40	3 行目	「測定を継続した」とは、引き続き時間を継続して計測したということか。データ取得としての実験を引き続き行ったということか。	ご指摘に従い修正しました。 データの取得を継続したという主旨で追記しました。
233	3-42	17 行目	「・・・高い結果となった。」で終わっているが、この結果をどのように使うのかの記載が必要では。 →・・・で高い結果となった。この結果は、次節のモデルの適用性評価で検証する。	対応する修正はしませんでした。 結果の用途は、前段で記述してあるため、見直した結果のみの記述としました。
234	3-42	18 行目	モデルの適用性 →拡散モデルの適用性	拝受
235	3-42	7 行目	(Kanno et al., 1999)の記載位置 モデル化 (Kanno et al., 1999)では、 →データとして用いている (Kanno et al., 1999)。	拝受
236	3-42	一番上	この文節も不要 割愛したほうがいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 取得したデータや評価に関して、その妥当性が十分に検討できていないため、誤解を招かぬように記述を残しています。なお、一部割愛しました。
237	3-42	式 3.1.3-7, 8	拡散係数が膨潤圧の関数というのは、誤解を生む。膨潤圧ではなく、サクシヨンとか吸水ポテンシヤルなどのほうが現象的には正確ではないか？ 低密度では膨潤は粒子のそれになりますので、層間ポテンシヤルとかのほうが適切でしょう。ご検討ください。	HI7以降の課題とさせていただけきます。 膨潤圧と化学ポテンシヤルの間には相関関係があることから、本モデルのような表現でもさしつかえないものと考えます。この膨潤圧と化学ポテンシヤルとの関係（特に低密度域）については、モデルの高度化を行うタイミングで今後検討を行う予定です。
238	3-42	図 3.1.3-16	本検討結果 とは何か？ 報告書の中のトーンを合わせる	ご指摘に従い修正しました。 小峯・緒方らの理論式、実験式に基づき、本検討により見直した評価結果を示している。「見直し後の評価結果」に修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
239	3-43	17 行目	「・・・図 3.1.3-21, 図 3.1.3-22 に示す。」で終わっている。図の説明は次ページでも触れていない。	対応する修正はしませんでした。結果の用途は、前段で記述してあるため、見直した結果のみの記述としました。
240	3-43	3.3.1.3 (2)(ii)	固相拡散係数～この言葉の与えるイメージは、あたかも岩石に液体がしみこむときの拡散係数のようなものがあり、その現象の大きさを表現する物性値があるかのごとくであるが、そうでなく亀裂をもった岩盤部にマクロな意味で緩衝材の拡散的現象が存在し、それを表す等価みなし値であるという意味で使われていると理解する。そうであれば、前段で誤読されないよう定義をしておくべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。固相拡散理論の引用文献の追記にて、対応しました。
241	3-43	4 行目	示した検討を行った。示した結果を用いた。示した結果を考慮した。	対応する修正はしませんでした。モデルに用いる物性データの見直しの検討について述べているので、記載のとおりとしました。
242	3-44	下	「本検討において・・・必要がある」安全性に関する結論を書く方が大事。本検討結果から得られた安全性に関する結論に変える方がよい。	ご指摘に従い修正しました。第2次取りまとめ以降、評価精度の向上を検討している段階であり、ここで安全性に関する結論づけはできません。(3)にて本検討結果の結論を述べています。一部割愛と、文書を改訂を行いました。
243	3-45	21 行目	「・・・推定によっても、・・・把握した。」とあるが、推定によるものを把握したといえるのか。	ご指摘に従い修正しました。「～推定結果から、～把握した」としました。
244	3-48	10 行目から	「本研究における緩衝材起源のコロイドの生成・移行という観点からは、コロイドが凝集した方が、生成されにくくなるとともに、移行の遅延効果がより大きくなる・・・」とあるが、何が生成されにくくなるのか？コロイドが生成されにくくなるという意味ならば、「コロイドが凝集する条件では、浸食コロイドは生成されにくくなる・・・」ではどうか。	拝受
245	3-50	24 行目	性能評価研究→安全評価研究	拝受
246	3-50	3.1.3 の結論と今後の予定について	この節での記述はベントナイト自身の浸食のみを対象にしているが、実際には3.1.1の腐食膨張や、次節の鉄型化が大きく影響すると考えられる。膨潤圧だけでなく、腐食膨張による内圧がかかった場合の評価や、内部が鉄型に変化した場合の影響についても記述するべき。	HI7以降の課題とさせていただきます。HI7年度時点の現研究段階では、現状における未解決な課題を優先とし、オーバーパッキングの腐食膨張や緩衝材の変質劣化に関する研究との連携については、今後検討させていただきます。
247	3-50	3 行目	「一方、」の前に半角の余分スペースあり	拝受
248	3-52	18 行目から	「一方、黄鉄鉱として沈殿することを想定した場合、スメクタイトの鉄型化は生じないことが示唆される。」とあるが、オーバーパッキングの鉄の量に対し、硫黄（硫酸根）は充分に供給されるのか、緩衝材中の硫酸根を使うとすると、これらはもともと緩衝材中の黄鉄鉱起源であるので、新たな黄鉄鉱の生成には寄与できないのではないか。外部から硫黄が供給されるとすると、地下水組成、流量、緩衝材内部への拡散係数から充分に供給されると言えるのか？	ご指摘に従い修正しました。黄鉄鉱の沈殿を想定しても鉄型化が全く生じないというよりは、鉄型化の進展が遅延されるといった方が適切であるため、表現を見直しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
249	3-52	下から19行目～18行目	「十分な膨潤性能」とありますが、図3.1.4-2からはわかりづらいのですが、写真中に膨潤した箇所を示す矢印を記すなどの工夫をしてはどうか、	拝受
250	3-53	3.3.1.3 (2)(iii)	(所感)「緩衝材変質抑制の観点から100度の温度制限は過度に保守的であり、処分場デザインの見直しについて非経済的という指摘もあり。～」この観点はNUMOも同意見で、設計上の検討と材料学的検討の有機的連携が望ましいと考えている。高温環境にさらされる緩衝材が全部ではなく局部的で、時間的にも地質学的時間にくらべ相対的にきわめて短時間という認識を踏まえた検討が必要と思われる。	拝受
251	3-53	3.3.1.4 (3)	「緩衝材の長期的安定性を評価することが困難なため、～低アルカリ性セメントを用いる方が適当。」当該部は、あくまで本文当該部の検討のスタンスについて述べたものと理解するが、構造材として低PHセメントを使うべしとするJNC全体もしくはNUMOをも拘束する国レベルのポリシーをうけていると誤読される恐れがある。ちなみにNUMOにおいては、支保工等の構造材に全面もしくは部分的に低PHセメントを使用するといふポリシーを現段階でもっているわけではない、コンベンショナルなタイプのセメント(OPC)を採用することもオプションの一つとして並行して検討中であるため、それらも(NUMOがどうか)ということはない必要ないが)踏まえた、より包括的な表現がよるしいのではないか。ちなみに通常セメントを使用することが本当に物理的に駄目かともいう懸念を踏まえて低PHセメントの材料学開発と検討を行うというのが本筋のはずで、評価が困難だから低PHセメントを用いるべきと露骨にいうのは、もともと確たる必然性のないものを、評価技術の不備を理由に開発しているような印象も与え、論理構成を整理して記載する方がいいと思われる。加えて、このような材料学的検討と並行して評価技術の不備に関しては、材料側から性能評価側に課題を抽出して、問題を提起し、JNC内でも有機的連携をしていただくのが望ましいのではと考える。	対応する修正はしませんでした。ここでは、温度影響(100℃を超える条件)と高pH溶液による影響が重複する場合、現状では長期的な緩衝材性能への影響を評価するのが困難であるため、低アルカリ性セメントを用いる方が適当であるとしております。100℃以下でのOPCの採用を否定しているわけではございません。
252	3-53	p.53-54	ケース1～ケース4を本文とは別に一覧表にして示してはどうでしょうか。	対応する修正はしませんでした。報告書のページ数の制限もあり、一覧表としての表示は行わないことにしました。
253	3-53	上から4行目～11行目	圧縮試料では粉体に比べて間隙比が小さいため反応が飽和に達しやすいという面があるが、原位置における締固めたベントナイトは排水境界を有している場合も考えられるため飽和に達しにくいという面もあるのではないでしようか。そういう要因もあることを述べてはどうでしょうか。	対応する修正はしませんでした。地質環境や地下水条件とも関連しますが、基本的に緩衝材は地下水の浸潤に伴い膨潤するため、ご指摘のような排水境界が生ずることはないと考えられます。
254	3-54	(3)結論	セメントの影響については、第2次TRU概念検討書での記述と矛盾がなにか確認されたい。	確認いたしました。高アルカリ溶液によるベントナイトの溶解挙動など、評価の基本となるデータなどは共通しており、第2次TRU概念検討書での記述との矛盾はございません。

第 3.2 節 熱-水-応力-化学連成挙動

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
255	3-56	第 4パラグラフ	THMになぜCを加えてTHMC連成を行う必要があるのかをもう少し丁寧に説明すべきである。	ご指摘に従い修正しました。 これは特に、初期の不飽和状態にある緩衝材の化学的变化がオーバーバックや周辺岩盤に与える影響や、長期的な溶解・沈殿による間隙率の変化などが熱-水-応力の各物性に与える影響を評価する上で不可欠です。
256	3-57	(2)(i)	表 3.2.1 を見ると水-応力連成の所に poro-elasticity 定数がない。幌延のような空隙率が大きい岩石では poro-elasticity が重要。最近、深地層研ではこの研究をしているので、表にも入れるべき。	拝受
257	3-60	23 行目	ENRESA・・・Sobolik et al., 2003:→削除 ユッカマウンテンの文献は、ここでは USNRC のみ	拝受
258	3-62	2 行目	高さ 0.1[m]とし、 →高さ 0.1[m], 単位断面積の角柱とし、	拝受
259	3-63	図 3.2-11	・・・熱-水-応力-化学連成挙動解析条件 →・・・熱-水-化学連成挙動解析条件	拝受
260	3-64	図 3.2-12	・・・熱-水-応力-化学連成挙動解析結果 →・・・熱-水-化学連成挙動解析結果	拝受
261	3-64	表 3.2-2	*1: 熱-水-応力-化学連成挙動解析コード →*1: プロトタイプ熱-水-応力-化学連成挙動解析コード	拝受
262	3-64	8 行目	熱-水-応力連成挙動解析コードによる解析の結果によって、 →熱-水-応力-化学連成挙動解析コードによる解析によって、	拝受
263	3-64	表 3.3-2	この比較は何を言いたいのか不明。概ね整合しているというが、両者の差は有意なのか、誤差範囲なのか。有意であればTHCの導入の何によって説明出来るのか解説すべきである。	対応する修正はしませんでした。 表中の結果は、傾向を把握するために、幾つかの条件をパラメータとして計算しています。結果を比較すると、多少の違いは出ておりますが、パラメータの変更に比して有意な差ではないと考えられております。

第 3.3 節 人工バリア性能の維持限界条件

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
264	3-66	3-3	「人工バリア性能の維持限界条件」 ・人工バリア性能 (ニアフィールド評価) についての開発目標の設定 (材質, 設計・施工上の仕様などの明確化) とその評価 (決定) について適切に記述する。 ・この実験はニアフィールドにおけるガス移行挙動モデルの検討について重要であり, また, 安全解析上「Key」になるものである。従って, 3.3.1 の前に, 研究開発 (研究開発項目の設定) の考え方・進め方を解説する。	ご指摘に従い修正しました。 人工バリア性能の維持限界条件とはどのような研究を行うものかについて、簡略的に追記しました。

No.	ページ	箇所 表題	コメント	対応案
265	3-66		「人工バリア性能の維持限界条件」となっているが、これ以下の文中では「人工バリア維持限界性能条件」となっている。使い分けに何か意味があるのか？定義が違うのか？	ご指摘に従い修正しました。 言葉の使い方を統一致しました。
266	3-66	14行	「ほぼ溶存・・・」は正確さに欠けるように思うが？言い切ってしまう。	ご指摘に従い修正しました。 「はじめに」の記載内容は、他のコメントを含め、全面的に見直しを行いました。
267	3-66	16行	「それほど重要・・・」誰がどのように判断しての重要なのか曖昧。 【影響はない。】	ご指摘に従い修正しました。 腐食速度が確定していないこと、また、モデルの妥当性も検証されていない時点で、このような記載は不適切でしたので、第2次取りまとめでの評価と問題点を整理するなど、全体的な記載の見直しを行いました。
268	3-66	3.3.3.1(1)	「第2次取りまとめでは、溶存水素の拡散が～高レベル放射性廃棄物の地層処分においては、ガス発生の影響はそれほど重要ではなくなる。」H12レポートの立場に立てばという主旨の記載と理解するが、ややいいすぎではないか。 また後段のタフコンド改良開発の件は、上記スタンスに立てばHLWではほとんど心配していない気相水素ガスの移行についてのものであり、主としてTRU用の開発であれば、ここで記載する必然性はやや薄いのではないか。	ご指摘に従い修正しました。 現象を理解しモデルの妥当性も検証されていない段階で、このような記載は不適切でしたので、第2次取りまとめで用いたモデルの国際的な課題を追記するなどの見直しを行いました。
269	3-66	3.3.1	(1) 本文の内容からタイトルの「回復」が窺えない。	H17以降の課題とさせていたいただきます。 回復挙動に関しては、今後のX線CTを用いた実験により、その挙動を観察することを検討しています。
270	3-66	3.3.1	(2) 「人工バリア維持限界性能条件」がよく分からない。	ご指摘に従い修正しました。 人工バリア性能に変更しました。
271	3-66	3.3.1	(3) 第二次とりまとめの分冊2「4.3.4 ガス移行評価」を再掲して、それに対してどうかといった説明でないと研究開発の流れがよく分からない。	ご指摘に従い修正しました。 第2次取りまとめでの評価の概要と、そのときに用いたモデルに関する国際的な課題を明記し、それらを踏まえた研究を実施している旨が分かるような記載としました。
272	3-66	3.3.1	(4) ガス移行評価モデルを表の形で示しているが、代表例「GAMBIT-GWS」等の簡単な理論解説を付録で示した方がわかりやすいのでは？	ご指摘に従い修正しました。 ページ数の制限もあることから、引用文献で対応いたします。
273	3-66	3.3.1 緩衝材ガス透気回復挙動	ガスの透気に関しては、均質な場合はここに記述された知見のとおりだと思われるが、実際にブロックや現地締め固めで施工された場合、弱い箇所から抜け出ることが考えられるのではないのでしょうか。 今後の課題に記述してはどうか。	H17以降の課題とさせていたいただきます。 ご指摘の通り緩衝材が不均質または弱部などは弱部などの箇所が生じている場合には、ガスが局部的な経路を移行することが考えられます。現時点では、これらを考慮した実験は実施しておりません。今後これらの影響に関しては、その取り扱いを検討します。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
274	3-66	3.3.1 緩衝材ガス透気回復挙動	原位置試験による評価事例ということで、RWMCでの取り組みを引用してもらえとありがたい。	ご指摘に従い修正しました。モデル開発の動向として追記致しました。
275	3-66	上から13行目～18行目	基本的な事項で恐縮であります。高レベル放射性廃棄物の場合、金属腐食によるガスのみ考慮すれば良いのでしょうか。放射線によって水の分解によるガスは考慮しなくても良いのでしょうか。もしそうであればそのように記載してもらおうとわかりやすいのですが。	対応する修正はしませんでした。第2次とりまとめを引用しております。
276	3-67	6行	「有効粘土密度」など幾つかの用語については、この分野特有の用語の可能性があります。注意する必要があります。その定義など、どこかで明確にしておく。	ご指摘に従い修正しました。有効粘土密度に関しては、2.2章でその定義を追記しました。
277	3-67	13, 18行	ばらつきという言葉が十分吟味されないまま使われており、データ取得や評価の信頼性を損なう。ばらつきという言葉を使うのであれば、その内容を明確に示す。	ご指摘に従い修正しました。ある程度の範囲でばらつきを有したデータではあるが、全体的な傾向は現れていること、また、これらのばらつきはCTデータなどから判断して、試料の不均一性が考えられることなども記載しました。
278	3-68	第3段落(下より3行目以下)	解説結果に至る実験結果(図3.3.1-5)が不明瞭(何故、この実験結果から確認でき、どのように緩衝材中のガス移行メカニズムの解析に寄与できるのですか(？))である。	ご指摘に従い修正しました。図および説明文を追記しました。
279	3-68	15行	「同様なものであるが、ガスの供給に際しては…」	拝受
280	3-69	15行	同様であるが、ガスの供給は硬化泥岩？ 硬質泥岩では？	拝受 「硬質泥岩」に訂正いたしました。
281	3-69	図	この図では、行っている事が理解しづらい。	ご指摘に従い修正しました。 CTによる可視化試験の内容については、全面的に見直しを行い、結論を導き出したプロセスがわかるように致しました。
282	3-69	図3.3.1-5	図の見方の説明を付記していただきたい。	ご指摘に従い修正しました。 本文中に説明を追記しました。
283	3-70	11行	「歪」は用語でないのでは？ ひずみ	拝受 「ひずみ」に修正致しました。
284	3-70	図3.3.1-6	ガス透気において重要な結果とは、図3.3.1-6や図3.3.1-7に示される結果なのでしょうか。むしろ、加えたガス圧と破過に至る時間なのではないでしょうか。 可能であれば、図3.3.1-6と図3.3.1-7を加えたガス圧と破過に至る時間の関係図に変更する。	対応する修正はしませんでした。 ここでの記載の趣旨は、「モデルの妥当性」であり、BGSやJNCで行ったガス移行試験結果とモデルを用いた解析結果との比較検討の結果を示したものです。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
285	3-71	p.71-73,表 3.3.1 (1)	<ul style="list-style-type: none"> この付表はいずれの目的のため作成されたのですか？ 今後「このガス移行評価モデルの特徴と開発状況」について、どう取りまとめ、どう評価（適用するモデル）するのですか？ 記述内容について、「特徴」と「問題点/対策/改良」の項目の中で、不適切な表現と項目ちがい（別の項目へ移動）の不具合のものがあるので、再度検討する。 	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>本項では、JNC が取り組んできたモデル開発の状況及び諸外国の研究の動向を踏まえ、モデル開発に関する今後の方向性を再整理することが目的であり、その様な主旨が明確になるよう、全面的に見直しを行いました。また、表については、簡潔に文章としてまとめ直しました。</p>
286	3-73	表 3.3.1-2	日本のモデルコードということで、RWMC で検討している”GETFLOWS”も併記してもらえたと良い。	ご指摘に従い修正しました。
287	3-74	(3) 結論	一般論として； ・結論をサポートする根拠（実験データ、理論、経験則など）を客観的又はロジスティクスに明確に記述する。	モデル開発の動向として追記致しました。
288	3-74	5, 6 行	「わかる」が二度にわたって使われている。 「示している。」、「再現できる。」と言い切る。	ご指摘に従い修正しました。
289	3-74	図	一番下の赤のラインの意味不明。	ご指摘に従い修正しました。
290	3-74	下 7 行	「推測できた。」は 「示された。」	ご指摘に従い修正しました。
291	3-75	(4) 今後の課題	人工バリア性能の維持限界条件については、緩衝材のみ特化し、その他の人工バリアについてはどうするのですか？ (No.1 とのリンクページとして、人工バリア性能についての研究開発とその評価（取りまとめ）の位置づけが必要と思いますが）	ご指摘に従い修正しました。 改良型 TOUGH2 を用いたシミュレーション結果として、最新のものと入れ替えました。
292	3-75	今後の課題	C T 実験については、回復挙動のトレースとなるような実験も検討していただきたい。	対応する修正はしませんでした。 データ取得数の制約もあることから、現時点で断言できません。 したがって、元の記述通りと致します。
293	3-76	17 行	Borgesson が文献一覧にない。	HI7 以降の課題とさせていただきます。
294	3-76	下 2 行	松田, 1975 は古くはないか？	HI7 以降の課題とさせていただきます。
295	3-76	3.3.2	模型実験の相似則の説明がない。今後の課題に挙げてあるが、今回の実験のせん断変位量、せん断速度と設定した断層変位量、変位速度との関係を示しておくべき。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 せん断変位量の相似関係については追記しました。せん断変位速度については、挙動が複雑であり、相似則を適用することが困難であるため、解析を通じて実規模への評価を行うこととしております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
296	3-77	図 3.3.2-2	<ul style="list-style-type: none"> 解析結果 (M=6.5, 0.8m/sec) の根拠 (データ) が不十分である。 データの数と最新のデータが不十分である。 選択したデータ (使用したデータ) の判断理由は？ 「原子力発電所の立地条件 (規準)」とのちがいをどう解釈し、今回の解析にどういう意図のもと使用されたのか？ <p>一般論として「保守的な評価」の表現が数多く認められるが、「冗長性」として使用されているように思える。もし使用するなら、何故に保守的なのか簡潔に記述することをオオススメします。</p> <p>また、この章の前提になる地震の M と変位量の関係 (事象と相関性など) は、分冊 1 で記述し、その結果を活用して、「人工バリアアセン断応挙動」に特化して記述するのも一考と思える。</p>	<p>H17 以降の課題とさせていただきます。</p> <p>断層規模については、今後、深地層の科学的研究と連携して設定方法について再度検討致します。</p>
297	3-77	4, 5 行	変位速度を 0.8 としているが、この図からそう決めるのはどうか？	<p>H17 以降の課題とさせていただきます。</p> <p>断層規模については、今後、深地層の科学的研究と連携して設定方法について再度検討致します。</p>
298	3-77	8 行	保守的に 1.0 と記載しているが、何がどう保守的なのか？また、これ以降の議論では 1.0 を満たしておらず、この記載は意味がない。	<p>H17 以降の課題とさせていただきます。</p> <p>断層規模については、今後、深地層の科学的研究と連携して設定方法について再度検討致します。</p>
299	3-79	図 3.3.2-8	寸法が合っていない。	拝受
300	3-79	図 3.3.2-9	どの実験なのか？	拝受
301	3-80	2 行目	「ほぼ等しく」なっていないが？	ご指摘に従い修正しました。
302	3-81	図 13	記述を再考する。	記述を修正しました。
303	3-81	4, 5 行	せん断面とあるが、文中ではせん断帯	ご指摘に従い修正しました。
			Tresca モデルは金属材料に用いられ、地盤材料には一般的に用いられない。	ご指摘に従い修正しました。 弾塑性体の基本的なモデルとして Tresca モデルを用いておりました。その結果、Tresca モデルよりも修正 Cam-clay を用いた解析の方が、実験結果をよく再現できることから、本レポートでは Tresca モデルを用いた検討については割愛しました。
304	3-81	下 4 行	高い値を示しているところがあるが、図の説明としては不十分。図はわかりやすくする。文章も図に対応するよう判り易く。	ご指摘に従い修正しました。
305	3-81	上から 5 行目	「修正 CamClay」と「Tresca モデル」を用いている理由は何でしょうか、	ご指摘に従い修正しました。 対応する修正はいたしませんでした。 修正 Cam-clay は間隙水の挙動を評価するモデルとして用いました。Tresca モデルに関する記述は割愛しました。
306	3-82	今後の課題	試験解析の目的を明確にした上で記載する。自身に関しては社会の注目度も高く、中途半端な記載は誤解を招く。断層によるような直接的な地盤変位による影響を議論するだけなら、断層挙動や規模の話無しで処分坑一杯の強制変位を与え、それでもオーバーバックは安全であることを示すのも手ではないか？	ご指摘に従い修正しました。 目的を追記しました。

第3.4節 ナチュララアナログ研究

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
307	3-83	3.4節全体	「ナチュララアナログ研究」に取り組み戦略が当該箇所からは感じられな い。ナチュララアナログをどのように研究の中で位置付け、どう課題を設 定し、成果をどのように使おうとしているのかが伝わってこない。扱って いるテーマもガラスと炭素鋼であり、2・3章では何も触れていないという ガラスが突然出てきていることと、緩衝材についてのテーマがないという 他所との齟齬が気になる。また、ナチュララアナログ研究について対象物 スペシフィックに年代と深度の観点でさらに深めたという捉え方よりは、 メカニズムに着目して取り組むという整理をする方が今後の発展や成果 の利用などを考えた場合により座りが良いのではないだろうか。 本節の扱い方、ナチュララアナログの取り組み方について再検討する。	対応する修正は行いませんでした。 ガラスのナチュララアナログ研究は分冊2から分冊3に移動し、 ガラスの長期溶解挙動の視点で記述することにしました。
308	3-83	(i)	タイトルの「地下深部の環境におけるガラス変質予測評価」と記述内容が 合っていない。記述されているのはエビデンスとしての水質、鉱物組成で あり、予測評価は記述されていない。 例えば、タイトルを変更する。	対応する修正は行いませんでした。 ガラスのナチュララアナログ研究は分冊2から分冊3に移動し、 ガラスの長期溶解挙動の視点で記述することにしました。
309	3-83	はじめに	今後、人工バリア材料の長期耐久性評価上、どのように展開し、取りまと め、その結果、「地層処分システム的设计や安全評価の信頼性を高める知 見」としてどのように取扱うか等の戦略（研究開発の特に取りまとめと活 用され方など）を明確に解説することをオススメします。 （提言するならば、この手の研究開発の現状と、今後何をどう研究開発すれ ば十分なのかの具体的な判断要素の提案（提言）が必要と考えます。例え ば、時間依存性に係るデータの蓄積をするのか、それとも環境条件の把握 （理解）のもと、メカニズムとプロセスの解明に重点化するのか、それと も両方なのか、あるいは、安全評価のための信頼性の妥当性を高めること に使うのか。いずれにしても、「スタンス」を明確にすることをオススメし ます。）	HI7以降の課題とさせていただきます。
310	3-83	(1) 地下深 部の環境に おけるガラ ス変質予測 評価	「火山ガラスの変質に関して活性化エネルギー等のデータを取得す る・・・」については、平衡論のみならず速度論的アプローチを指向して いるようですが、実験データ取得の難しさ（実験条件の設定、品質管理な ど）を考えるとその必要性和有効性に疑問を感じます。 ＜アナログの素材と時間依存性を考慮した環境条件の推察に重点を置き たアプローチの方がより具体的な信頼性の妥当性を高めるものと確信し ます。＞	ご指摘に従い修正いたしました。 ガラスのナチュララアナログ研究は分冊2から分冊3に移動し、 ガラスの長期溶解挙動の視点で記述することにしました。
311	3-84	上から 5行目	何故「この温泉ボーリングに採水した地下水」をこの地域の深部地下水の 化学組成を代表する値として採用したのですか？ また、表3.4-1は何の目的で表示されたのですか？	ご指摘に従い修正しました。 目的を明確化するため表の修正をしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
312	3-84	図 3.4-1	適切な写真を使用する（変質ガラスの産状を示すことが適切な写真と異なります。）	対応する修正はしませんでした。 ご希望の添えるデータを用意できなかったのに対応する修正はしませんでした。
313	3-84	表 3.4-1	ここにコア空隙水組成を示したのはなぜか。周辺地下水組成と差があるようだが、何を情報を示すために載せたかが理解できない。説明を加えるか削除すべきである	ご指摘に従い修正しました。 目的を明確化するため表の修正をしました。
314	3-85	上 3 行分、表 3.4-2	我が国では堆積岩、特に始新統・鮮新統から更新統・完新統に含まれる火山ガラスの変質は歌田先生などにより埋没深度や温度、岩相との関係でグリーンタフ分布域を中心に広く研究されてきている。一方、本箇所では、それらの既存の研究には触れずに、新たに掘削された 1 試錐孔中の 3 箇所の観察深度で認められた変質鉱物のみを記載し、付録表には本文を受ける形で進捗の成果としてこれらの変質鉱物を確認したことを挙げている。今回の研究で得られた成果の意味合いを正しく理解するためにも、それら既存の研究成果も広くサーベイした結果を既存の知見として整理しておくことが望ましい。 過去の関連するデータは多いので、まずは可能な範囲で情報の整理を行うとともに、表現の仕方に注意する。既存情報の整理に要する時間的余裕がない場合には、既存情報との関連で今回のデータのデータを明確に位置づけておく。	対応する修正は行いませんでした。 ガラスのナチュラルアノログ研究は分冊 2 から分冊 3 に移動し、ガラスの長期溶解挙動の視点で記することになりました。
315	3-85	表 3.4-2	表中にある「横浜孔（約 0.5[Ma]）」の 0.5[Ma]の意味は何か。この 50 万年は何を意味するのか。説明では、1370m までは更新世～鮮新世、それ以下が鮮新世～中新世となっており、50 万年前に相当するのは更新世の一部のみである。 何らかの誤記かと思われるので修整する。	ご指摘に従い修正しました。 表中の 0.5Ma を削除しました。
316	3-85	p.85 と p.85 (i) と 85 頁の 3 行目と表	同じ鉱物が「斜ブチロル沸石」と「クリノブチロル沸石」の 2 種類で表記されている。 例えば、「斜ブチロル沸石」に統一する。	拝受
317	3-85	上から 3 行目	「斜ブチロル沸石、モニモクロナイト」が生成していることが分かった事実から、何が解析されたのかが本質的なこと記述が不足している。	ご指摘に従い修正いたしました。 ガラスのナチュラルアノログ研究は分冊 2 から分冊 3 に移動し、ガラスの長期溶解挙動の視点で記することになりました。
318	3-85	図 3.4-2/ 図 3.4-3	N0.11 と同じく、解析結果を示す適切な写真を使用する。	対応する修正はしませんでした。 ご希望の添えるデータを用意できなかったのに対応する修正はしませんでした。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
319	3-86	9, 10 行目	「その後は長く低酸素・高湿度雰囲気であったと考えられる。この現象は地下水で飽和していないことを除けば埋め戻し後の処分場に類似している。」としていますが、雰囲気の記事としては単なる推量を記述しているだけであり、さらにその推量に基づいて処分場との環境の類似性を記述するのは書き過ぎと思われる。 処分場との類似性を記述する必要がなければ削除する。どの程度の類似性なのかは把握された環境条件を淡々と記述することにより読者が判断すれば良いことではないか。その意味では、もし記述するとしたら、読者の判断を支援する情報を適切にまとめる内容とする。	拝受
320	3-86	図3.4-4及び2-13 頁の図 2.1.1-10, 2-14 頁の図 2.1.1-12	図3.4-4の鉄釜、地下式横穴墳で示されたデータはとても貴重である。このようなデータをさらに収集して第2次取りまとめ評価値がかなり保守的であり、条件が揃えば（地層処分条件は実はそれに沿うもの）腐食量は小さくなることを示していくのが今後の一つの研究開発の方向と考える。もちろん、その手のデータの収集の困難さは認めるが、このナチュラルアナログ研究の実際的な価値を高めるためにも研究開発の方向性として示されることを望む。また、この図と図2.1.1-10, 11を比較検討すると、図2.1.1-10での1年から3,4年での平均腐食速度を数百年、数千年にリニアにそのまま外挿するのは必ずしも適切ではないか。また、図2.1.1-11での一定傾斜の予測の線はより緩傾斜に引き直される可能性が推測される。したがって、図2.1.1-10, 11で示される現在の予測はある仮定の下でなされたものであり、今後のデータ・知見の集積によっては腐食深さの小さい方向に修正される可能性があることについて何らかの留意がなされておくのが望ましい。 図3.4-4で示される長期のナチュラルアナログデータ（環境条件の収集を占めて）の今後の継続的な収集とそれが長期の腐食評価に及ぼす影響を適切な箇所において述べる。また、図2.1.1-10, 11の説明の箇所では、図3.4-4で示すようなナチュラルアナログデータの集積状況によっては、3,4年までの短期の実験データのリニアな外挿が実は十分に保守側のものである可能性があることに適切に触れる。（例えば、室内実験を数年ではなく10数年、数十年続けて、3,4年までの腐食進展状況が同様に生じるのかどうかを確認する試験の潜在的な重要性も述べておく。なお、実際にそのような期間での実施は難しいため、現在の3,4年の期間での試験に内在する問題を述べておくことになる。）	ご指摘に従い修正しました。 2.1.1とのリンク等追加しましたが、また別の機会で紹介ができるようにさせていただきます。
321	3-86	図	担当ではないのですが、気になった図です。このような長期性能にかかわるデータは、十分吟味して出さないで誤解や悪用を招く恐れがある。何故第2次とりまとめが点なのか？線で示すとどうなるのか？	対応する修正はしませんでした。 第2次とりまとめで示したのは、1000年後の予想値であり、点で示しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
322	3-86	9 行目	一般的に言われていることかもしれないが、低酸素・高湿度雰囲気であったと考える根拠を事例的な文献などで示したほうが説得力がある。	HI17以降の課題とさせていただきます。 雰囲気に着目した報告を参考にします。
323	3-87	6~10 行目	塩化物イオン濃度を腐食挙動の原因として挙げているが、塩化物イオン濃度以外の雰囲気関連因子（例えば、他の水質成分や酸化還元影響成分など）には全く触れていないこと、塩化物イオン濃度の相違の大きさがどのような腐食影響を与えるのかについての情報の提供がなされていないことなどを鑑みると、論理展開は部分的で可能性ある全体像をカバーしておらず、他の可能性を否定できないにも関わらず、特定の理由のみを影響要因として強く印象付けている点で問題がある。 他の要因の可能性をどう判断するのか、計測された塩化物イオン濃度の相違がどのような意味を有するのかを述べてから適切な推論を述べる。	HI17以降の課題とさせていただきます。
324	3-87	(4) 今後の課題	ナチュラルアナログ研究の素材として、保存環境条件がよりよく理解されているものを選択して、出来るだけ定量的（科学的推察）に解析できるものを選ぶ（研究目的に合致した研究素材を吟味する）。 ・環境条件として、酸化・還元、アルカリ性-酸性、温度（日本の平均的な地温勾配値-100℃以上）、地下水組成（海水起源-非海水起源）、時間スケール（1,000年・10万年以上）などを考慮する。 ・人工バリアを構成する候補材のすべてをアナログ研究の対象として実施する。 以上の視点でこれまでの研究結果を検討し、今後の研究開発戦略に沿って、より具体的な計画と実施内容を見直してはいいかがですか？	ご指摘に従い修正いたしました。 ガラスのナチュラルアナログ研究は分冊2から分冊3に移動し、ガラスの長期溶解挙動の視点で記すことにしました。

第4章 人工バリア等の工学技術の検証

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
325	4-1	4 行	「地圧の作用により」とあるが他にも原因は考えられる。 「長期的な地圧の作用などにより」とする。	ご指摘に従い修正しました。 長期的に限らず地圧の作用などによるものが考えられるため「地圧の作用などにより」と修正しました。
326	4-1	6 行	「空洞」→「坑道」	押受
327	4-1	下から6 行	結晶質岩におけるブラグ設置技術・硬岩と軟岩ではブラグの効果などはかなり異なると思われる。「堆積軟岩に対するブラグ」については位置づけ、考え方、実証試験、全てが不足している。もし、堆積軟岩についてもブラグをシーリング要素の一つと考えているならば、これは重要な課題になるのでは？	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の設置目的は、岩種によって変わるものと認識しており、ご指摘のようにその設置技術や実証試験は変わってくるものと認識しております。特に堆積軟岩におけるブラグに関する技術及び知見は不足しており、これらに関しては、既存の炭坑等での施工事例を参考とするとともに、幌延センターにおいて確認することをご考えています。この旨を加筆したいと思います。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
328	4-2	図 1	見えない。寸法は？	ご指摘に従い修正しました。 図を大きくするとともに、寸法を追記しました。
329	4-3	7 行	冷却しとあるが図にはない。	ご指摘に従い修正しました。 前段で説明しているように2003年11月17日時点でヒータを切って冷却段階に入っております。図では、温度が下がりはじめたところ以降に相当します。また、冷却段階における温度の経時変化を追記しました。
330	4-3	9 行	2l/s は単位が違う？	ご指摘に従い修正しました。 SI 単位系に修正しました。
331	4-3	下 2 行	密度低下に言及しているが対応するデータはあるのか？	対応する修正はしませんでした。 密度分布も計測しており、含水比分布と同じ傾向でした。
332	4-3	4 行目	図 4.1-3, 4.1-4 については、まず、4MPa での結果（加熱前の）について説明が必要ではないか。	ご指摘に従い修正しました。 「コンクリートプラグの湧水量は4MPaでは約180mm ³ s ⁻¹ で一定になりつつあったが、加熱と共に減少している。」「粘土プラグの湧水量は全体的に少なく、約10mm ³ s ⁻¹ 程度で推移しており、温度の上昇に伴い乱れが生じた。」と修正しました。
333	4-4	7 行	これまでの結果とは何をさすのか？ せめて文献を示す。	ご指摘に従い修正しました。 他のコメント受け、ご指摘箇所を含んだ範囲を「その結果、岩盤からの湧水量は、水圧や温度の影響はなくほぼ一定の値であり、100～300mm ³ s ⁻¹ であった。」と修正しました。
334	4-4	図 4.1-6	蒸発散量の説明では、湧水量の数値のみ説明しており、換算する前の湿度のデータは説明しないのであれば、湧水量のみのグラフでよいのでは。湿度のデータが激しく増減しているため、載せるのであれば、その説明が必要である。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘どおり湧水量のみのグラフとします。また、蒸発散量につきましても、本文で説明しました。
335	4-4	13 行目	用語として「破過曲線」と「ブレイクスルーカーブ」が併用されている。	ご指摘に従い修正しました。 「破過曲線」に統一しました。
336	4-4	15 行目	「・・・あるが、ローダミンが・・・持つために試験3ではことから、正確・・・移行経路の検出に利用することとした。」 トレーサー3は視認性に重きを置いた試験であることをここでは説明するべきでは。 ・・・あるが、試験3は解体時の視認性を考慮して吸着性のローダミンを用いたのが特徴である。試験3の結果は、解体時のサンプリングで、移行経路の検出に利用した。	ご指摘に従い修正しました。 他のコメントも受け、ご指摘箇所を含んだ範囲を「また、トレーサー試験3および4は同じ水圧、温度下における試験であるが、トレーサー試験3は解体時の視認性を考慮して吸着性のローダミンを用いたのが特徴である。」と修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
337	4-5	22 行目	<p>・・・その平均値からの増加分を比濃度 C/C₀と設定した。・・・正確な破過曲線が得られていない可能性があることから、トレーサー試験4の実測値の破過との比較を行った。</p> <p>・・・その平均値からの増加分を比濃度 C/C₀と設定し、トレーサー試験4の実測値の破過との比較を行った。</p>	<p>拝受</p>
338	4-6	図	この図から20%の根拠は見出せない。対応する文書も含めて再検討！	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>図に示した結果のみを記載する主旨から、「低減率は0～20%の範囲にあり、」という表現に修正しました。</p>
339	4-6	8 行以下	この文章に対応する図が必要ではないか？	<p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>引用文献を参照して頂ければ幸いです。</p>
340	4-7	図 11	凡例がおかしい。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>出展名そのものを記載しました。</p>
341	4-7	図 13	図 2.2-1 との関係は？外れている点への言及がないのはおかしい。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>(菊池・棚井, 2005)の文献では、有効粘土密度と固有透過度の関係が淡水系及び海水系で整理されており、本報告では、この関係から、海水系における埋め戻し材の透水性に言及していません。本意からして問題ないものと考えますが、分かりやすいく観点から、図の説明を加えました。</p>
342	4-7	図 4.1-12	平衡膨潤応 次に「力」入れる	<p>拝受</p>
343	4-7	図 4.1-11	凡例の括弧数字の説明。文献情報なのか？	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>出展名そのものを記載しました。</p>
344	4-8	図 4.1-15	坑道の図がずれている。	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>坑道が出ている部分を消去しました。</p>
345	4-8	10 行目	解析の結果、坑道を通過する地下水流量を・・・坑道を通過する地下水流量の解析結果を・・・	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>「解析より得られた坑道を通過する地下水流量を・・・」と修正しました。</p>
346	4-10	図	この図については内容に吟味が足りないように思う。	<p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>本図は、「閉鎖性能に関連して地表への卓越的な移行が発生する」という事象について、そのシナリオ構築のための予備的な検討として、Fault ツリーを展開したものです。個々の項目の内容についてではできるだけ吟味しており、予備的な検討としては問題ないものと考えます。以上に関しまして、ここでは、本文の表現のままとさせていただきます。</p>
347	4-11	6 行	束縛 制約	<p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>「束縛」で問題ないありません。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
348	4-11	7行	裕度の尤度ではないか？	対応する修正はしませんでした。本意では、「尤度」ではなく「裕度」です。
349	4-11	下9-11行	「劣化の影響が定量的に評価でき」は樂觀過ぎ、「満足して施工され」は誰のどんな満足？「現在の知見ではもともと現実的」は、リスクの観点が欠如している。再考	対応する修正はしませんでした。 ・「劣化の影響が定量的に評価でき」は、「劣化の影響が定量的に評価できると」と記述しており、仮定を述べています。処分場の安全性を議論するためには、支保工の劣化の影響を定量的に評価していくことが重要であるものと考えます。 ・「満足して施工され」は「設計要件を満足」することであり、人が満足することではありません。 ・本件は、Fault ツリーを用いた分析を行い、閉鎖性能を論じるためのシナリオの検討を行っており、ご指摘の通り、リスク評価は行っておりません。今後、リスクを考慮した検討が行われたいくのもと考えます。
350	4-12	表	ここで×としているものの妥当性に疑問。施工性はもともとリスクのある部分ではないか？	対応する修正はしませんでした。 本件は、Fault ツリーを用いた分析を行い、閉鎖性能を論じるためのシナリオの検討を行っており、リスク評価は行っておりません。今後、リスクを考慮した検討が行われたいくのもと考えます。
351	4-12	下1行	「ベントナイトを含有」は不明確ベントナイトを混入し、有効粘土密度を1.5以上とすることにより	対応する修正はしませんでした。本論ではズリを基本とすることを述べており、その含有率については地質環境やその他の条件を考慮してきめられるものと考えます。従いまして、ここでは、本文の表現のままとさせていただきます。
352	4-13	下3行	妥当 妥当と言いついてしまうと様々な反論が懸念される。	ご指摘に従い修正しました。 ここでは、閉鎖システムを対象とした解析を行い、閉鎖シナリオを検討しました。その結果、第2次取りまとめで考えていた母岩を経由して地表への卓越的な移行となるような断層に至るといふシナリオが閉鎖システムの観点からも妥当であることが分かったこととであり、閉鎖シナリオを検討したから妥当ということではありません。主旨が分かるように本文を修正しました。
353	4-13	下3行	妥当 これだけのシナリオではとても妥当とはいえない。「こうした方法により問題を絞り込み具体的な検討課題を設定できる。」位しか言えないのでは。	ご指摘に従い修正しました。 ここでは、閉鎖システムを対象とした解析を行い、閉鎖シナリオを検討しました。その結果、第2次取りまとめで考えていた母岩を経由して地表への卓越的な移行となるような断層に至るといふシナリオが閉鎖システムの観点からも妥当であることが分かったこととであり、閉鎖シナリオを検討したから妥当ということではありません。主旨が分かるように本文を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
354	4-15	3行	確保→建設	拝受
355	4-15	下から2行	強度ブラグの意味は？	ご指摘に従い修正しました。 強度ブラグは、緩衝材や埋戻材が、再冠水による膨潤で膨出することを機械的に抑える役割が期待されています。ただし、説明は前項の4.1閉鎖技術で行いました。
356	4-15	4.2 低アルカリ性コンクリートの開発	JNC以外での低アルカリ性セメントについては(公開文献ベースであつても)記述しないのでしょうか。特に、今後の実用化を考えた場合、選択あるいは適用部所毎の組み合わせといたつたことも考えられるのではないのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 公開文献で配合が記述されているものは表に載せ、配合の記述がないものは文中に引用したつもりです。 各種のセメント系材料において基本特性が確認されれば、必要機能を保持した材料を適材適所に選定することは考えられます。
357	4-15	①	HFS Cの目標p Hを11.0にした根拠のレファレンスを示さないか？	対応する修正はしませんでした。 4-15頁は低アルカリ性コンクリートの導入部であり、第2次取りまとめに示す開発目標値 pH11 を載せています。その値の根拠は4-16頁の④に示し、出典も掲載しています。
358	4-15	図4.2-1	全編に渡って共通か？	図4.2-1は、HLW 処分施設においてセメント系材料を使用する可能性のある人工物の概念を横置き式に描いたものです。この図は、低アルカリ性コンクリートについて述べた本稿でのみ掲載していますが、その概念は全編に対して共通と考えています。
359	4-16	④	セメントの低アルカリ化が絶対条件であるように読まれる可能性があるが、セメントの低アルカリ化は人為的な対策技術の一つであること、今後の技術(セメント溶脱、ベントナイトの変質評価)の発展によっては、低アルカリ化のみが解決策でないことを併記すべきでは？ (レビュー会議での主旨説明：普通ポルトランドセメントの高アルカリの影響が及ぼし難くなる対応策を列挙すべきでは。セメントの難溶化、高圧縮ベントナイトなどにより、ベントナイトが変質劣化しにくくなる可能性があります。)	ご指摘に従い修正しました。 サイクル機構はセメント系材料全てに、低アルカリ性セメントの適用を考えているわけではありません。高アルカリの影響が無視できないとわかつたときのオブションツールとして開発していただきます。以上の主旨を「はじめに」のところ記述するため、導入部の文章を見直しました。また、ご指摘の対応策は、高アルカリの影響を抑制できる可能性があり、記述を加えました。
360	4-17	ii)圧縮強度	場所打ちよう、吹き付けようの設計基準強度の根拠を示すべきでは？	ご指摘に従い修正しました。 本稿で目標として記述した強度は、強度試験を実施したときの幌延の深地層の研究施設の基本計画時に設定した設計基準強度であり、その出典を示しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
361	4-17	i)海水 暴露試験	低アルカリ性セメントを使用する上では、避けて通れない課題であることは理解できるが、本試験結果が今後の他の検討に与える影響を考慮すると、その検討の必要性と位置づけを明確にすべきでは？ (レビュー会議での補足説明：HLW以外の検討では鋼材を使用する構造物も考えられることから、厳しい結果が出たときの取り扱い方法を考えておきたい。)	ご指摘に従い修正しました。 低アルカリ性セメントを用いたコンクリートでは、鋼材が腐食しやすいことが試験により確認された。したがって、HLWではコンクリートを無筋構造にする対応策などを考えています。 ただし、実施した試験では、海水暴露試験という最も厳しい腐食条件において HFSC226 に腐食が確認されたものの、腐食の進行が遅いことから、今後各種の材料を用いて実際の環境条件で長期的なデータを取得し評価ができれば、補強材等を検討することも選択肢の1つになり得ると思います。
362	4-18	(2)(ii)(a)i)	水セメント比が30%程度のコンクリートは、バサバサではないのか。	ご指摘に従い修正しました。 コンクリート強度を大きくするため水セメント比を小さくしているが、ご指摘のようにバサバサで施工性が悪いため、高性能 AE 減水剤を添加して流動性を改善することを明記しました。なお、それに関連して高性能 AE 減水剤の説明を修正しました。
363	4-18	(i)試験条件・方法	各試験で用いている HFSC の配合、W/C が異なるが、その理由を付記すべきでは？	ご指摘に従い修正しました。 配合は、試験数量を絞る必要があるときには、ポゾラン材料を多く用いる HFSC226 を採用しました。また W/C は、場所打ちコンクリートには練り混ぜ水の少ない30%程度、吹付けコンクリートには50%程度を採用しました。
364	4-19	4.2	(2) 吹付けコンクリートの強度品質を28日材令強度のみで判断しかつ「ポゾラン反応による長期強度増加を見込み設計基準強度の発現材令を28日より延長する」としているが、重要である初期強度・早期強度は？	HI7以降の課題とさせていただきます。 吹付けコンクリートにとって、施工時に壁面に付着する性能を確保するため初期強度は重要であり、OPCのように初期強度の比較的大きいセメントにおいても急結剤の添加が必要です。そのため吹付けコンクリートによる模擬施工試験を実施し、その効果を確認しています。今後は、支保強度とともに付着強度の蓄積も必要と考えられています。
365	4-20	a)浸漬期間をパラメータ	固液比 0.5[g/ml-1]は小さい気がする。根拠を明記すべきでは？	対応する修正はしませんでした。 試験では早期に固液平衡させたいことから、粉体径は0.5mm以下としました。また固液比も大きくしたいわけですが、浸漬液中に固相が多いと均一にかき混ぜ難いことから、固液比は0.5g/ml-1を選定しました。
366	4-21	2行	の変動に→の品質変動に	拝受
367	4-21	4行	平均強度	4つの材料の各材齢の強度には、それぞれ N=4 の試験結果があり、平均はその算術平均としました。
368	4-21	i) 海水 暴露試験	どれだけのデータに基づく平均なのか？ 試験体表面から内部への塩素イオン濃度のプロファイルは示せないか？	ご指摘に従い修正しました。 塩化物イオン量の深さ方向分布図を追加しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
369	4-21	上から 5行目	目標の設計基準強度を満足する。 目標の設計基準強度である 40MPa を満足する。	ご指摘に従い修正しました。 場所打ちコンクリートの目標設計基準強度は 40MPa であるが、試験結果の平均値はばらつきを考慮して 10 から 20%割り増した配合強度以上でなければならぬ。ここでは数値は明記せず、以上の主旨を記述しました。
370	4-21	上から 6行目	目標の設計基準強度に若干満たなかった。 HFSC425 は目標の設計基準強度 30MPa に若干満たなかった。	ご指摘に従い修正しました。 吹付けコンクリートの目標設計基準強度は 30MPa であるが、試験結果の平均値はばらつきを考慮して 10 から 20%割り増した配合強度以上でなければならぬ。ここでは数値は明記せず、以上の主旨を記述しました。
371	4-22	5行	パラメータ 表題として不適	ご指摘に従い修正しました。 章節の見出しとして「浸漬期間をパラメータ」はおおしく「常温浸漬」にしました。
372	4-22	4.2	(3) 図 4.2-4 と図 4.2-5 が逆。	拝受
373	4-22	1行目	繊維補強を挿入すべきでは？	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘のように、鋼材腐食対策の 1 つとして、鉄鋼材以外の繊維補強も想定できるので、付記しました。
374	4-22	図 4.2-4	次ページの図 4.2-5 との間違い	拝受
375	4-23	1行	表題としておかしい	ご指摘に従い修正しました。 章節の見出しとして「浸漬温度をパラメータ」はおおしく「高温浸漬」にしました。
376	4-23	図	データがおかしい (対応者補足：図 4.2-4、図 4.2-5 において、HFSC424 粉体、20℃浸漬の同一条件のプロットが異なるのではないか。)	ご指摘に従い修正しました。 両試験は以下のように試験条件が異なり、結果も微妙に違います。常温浸漬では水セメント比が 27.3%で蒸留水中浸漬に対し、高温浸漬では水セメント比が 40%でイオン交換水中に浸漬しました。 なお、本コメントが出される背景は、試験の概要、条件、結果を分割して記述していることが考えられ、試験毎にまとめて記述するように全体構成を見直しました。
377	4-24	下 2行	精緻な解析可能か？ メカニズムの考察などを踏まえて記述すべき。	ご指摘に従い修正しました。 これまでは時間経過に伴う CSH ゲルの生成速度の知見が少なかったが、今後知見を得ても測定値のような解析を得ることは、簡単ではないと考えています。 想定しているメカニズムを示す引用文献を追加しました。CSH ゲルの反応を正確に計算に反映するのは困難であるが、既往の研究報告などをもとに、より精緻な解析は可能と考えています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
378	4-24		図 4.2-7 に基づく考察が飛躍しすぎでは？ レファレンスを引用する等に対応できないか？	対応する修正はしませんでした。 CSH 生成の有・無により実施した pH 低下の解析値は、測定値を挟んでおり、今後は CSH 生成の精度向上を図るべきであるとした考察に飛躍は無いと考えています。 ただし、紙面の都合で説明が十分でなく意図が伝わっていない可能性があり、技術資料を引用しました。
379	4-25	5 行	品質変動 具体的にどう管理するつもりか？ 基礎データはあるのか？	HI7 以降の課題とさせていただけじます。 フライアイッシュは火力発電所から得られる石炭灰の工業副産物であり、ばらつきの原因は石炭種等の品質変動によるものと考えられています。そのため、石炭産地や火力発電所を同じにすれば、日々の品質管理により調整可能と考えています。今後、幌延での実証的な施工試験などにより測定データを積み重ねていく必要があります。
380	4-25	課題の設定	部分的な課題のように見える。低アルカリコンクリートの実現性について根本的な議論が必要なのでは？	HI7 以降の課題とさせていただけじます。 低アルカリコンクリートの位置付けに関する記述は、「はじめに」に追記しました。また、セメントの低アルカリ化の実現を確認するための技術的課題は、重要な要素を抽出できていると考えられ、CSH を含むセメント水和反応生成物の反応メカニズムについては、今後検討する予定です。
381	4-25	結論⑦	CSHゲルの生成速度に関する課題設定につながるように、解析結果が実験結果を十分再現できていないことを記述として加えるべきである。	ご指摘に従い修正しました。 シリカフェュームの浸出試験から溶解速度式を導出し、CSHゲルが生成しCaの消費が進む条件でpH低下解析しても、常温粉体浸漬試験結果を再現することはできず、CSHゲル溶解/沈殿反応についてより精緻なモデル化が必要であることを記述しました。
382	4-26	最下パラグラフ	HFS C中の鉄筋腐食の考察は、環境条件を考慮して腐食モードやメカニズムに対しても、腐食速度に対しても長期的な観点から厳密に行っていたべきだ。低pH化によって不動態化しない条件であれば、塩化物イオンがなくても酸素があれば有意な腐食を生じるのは当然である。考察すべきは長期的に考えたとき、あるいはサービスタイムを考えたときの影響であり、観察された腐食量の意味を評価されたい。	ご指摘に従い修正しました。 HFS C226の海水暴露試験では、暴露3年目の腐食面積は1年目と変わらず進行が遅い結果も得られており、腐食が、酸素が存在したことから発生し腐食の進行とともに酸素が消費され、そのため、1年目と3年目で腐食量に差が見られないのであれば、処分環境で想定される低酸素雰囲気においては、HFS Cにおいて有意な鉄筋腐食が生じない可能性も考えられる。以上を海水暴露試験の結果として記述しました。

第5章 設計手法の適用性確認

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
383	5-1	5.5.3.5.6 今後の課題	(所感) 第5章全体を通しての印象であるが、設計プロセス全体に関する認識としてNUMOでは、設計に関し上流に地質モデルと地下水流動解析を踏まえた施設の大局配置設計(それをレイアウト設計と普通呼んでいる。)、下流に仕上がったデザイン案の性能評価というプロセスがあり、それを繰り返し試行するというイメージをもっている。対して、本レポートでは、地下水流動解析もしくは、設計案と設計プロセスの下流に位置し、それと連動する性能評価をフィードバックして実施される処分施設の大局配置設計(レイアウト設計)という観点のフロワーが、強調されていない点に気づいた。これは所与の地点における研究施設設計であることとノースタームを地下にもちこまない前提の実験施設設計であることというJNC殿の所与の使命に由来し、実施主体であるNUMOとは違うということと理解できるが、そのような大局的前提もどこかに書いておいてはいいか。	ご指摘に従い修正しました。 5.2「設計手法の適用性の検討範囲」において、レイアウト設計については検討対象から除外した旨を追記しました。
384	5-2	(2)項の直前 3行目	更新した設計フロワー図5.2-1について、「緩衝材とOpの相互作用を考慮した設計手順を明確化した」と述べています。しかしフロワー図に「力学的相互作用」の語もなく、どこに示されているのかわかりません。	ご指摘に従い修正しました。 表を追加し、ご指摘の相互作用の関係を分かるようにしました。
385	5-3	表	表の順番を図5.2-1のフロワーに合わせる。	対応する修正はしませんでした。 特に、設計フロワーとの順との整合ではなく、表の並びは、廃棄体から近い順に並べています。
386	5-3	図5.2-1	長期健全性評価はプラグ設計の後ではないか。また、その結果も設計の入口に戻されるべきではないでしょうか。図5.4-1ではそのように読めますが。	ご指摘に従い修正しました。(一部、HI7以降の課題とさせていただきます) 処分場全体の長期健全性評価については、プラグ設計の後に項目を追加いたしました。 なお、本検討では人工バリア設計までを対象としており、レイアウト設計以降については、フロワーの更新も含めて今後の課題とさせていただきます。
387	5-3	表5.2-1	「放射線遮へい性」の「地質環境条件以外の影響因子」の欄に、「緩衝材の化学的緩衝性」を追加すべきではないか。	対応する修正はしませんでした。 緩衝材の化学的緩衝性が、放射線の影響に変化を与えるとは思われません。
388	5-5	2行	その概要を・・・・・・・・ このようない方は他章ではしていない。いう必要はないのでは？	対応する修正はしませんでした。 5章全体にわたる詳細説明は、技術資料において述べるため、ここでは引用するための一文を必要としています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
389	5-5	図	大曲断層の表示がない。 断層の存在は重要。図示しないのは何故？	対応する修正はしませんでした。 断層の位置に関する議論は、分冊1の範疇であり、ここではあえて対象としていません。実際のところ、想定位置として記載することはできませんが、断定するには至っておりません。また、図には、大曲断層という明示はしていませんが、断層の位置は記しておきます。よって、図を拡大し、断層の位置を見やすくしました。
390	5-5	下3行	「掘削影響領域」→他章ではEDZのはず。	拝受
391	5-6	表	Hrって何？	拝受 ヘアークラックの影響を考慮し力学物性を提言した岩級区分のことです。本文に説明を加えます。
392	5-6	表 5.3.1-1	Hrとはなにかわかりません。	ご指摘に従い修正しました。 「Hr」とは、コア観察時に、コアにヘアークラックが多数見られた箇所、物性値を低減していることを意味しますので、その旨追記します。
393	5-6	下から4行目	「岩盤中に存在する割れ目が二種類」とありますが、その内容を簡単に示すことが望ましいと思います。	拝受 説明を加えました。
394	5-7	図	ゾーンの使い分け？ 何のためのゾーンなのか？	対応する修正はしませんでした。 幌延の主な地層は稚内層と声間層の二つですが、岩石の特性（力学、物理、熱）の傾向はその境界部分（遷移層と呼んでいる）も含めた三つの深度分布に大きく分けられます。そういう観点から、本章に限らず、本レポート全体を通じてゾーンに区分しておきますので、特に修正はしませんでした。なお、ゾーンと地層との関係の説明が不足していたので、その点追記しました。
395	5-7	下5行分のパラグラフ	力学物性は①「地下施設設計用データセット」から設定、他の設計入力データは②「室内試験等のデータ」から設定した、とあります。しかし、①も室内試験等のデータを用いているのではないかと思われるので、記述の意義がよくわかりません。もしその意義が特になければこの5行は不要でしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 わかりやすいように文面を見直しました。なお、ここでは、「力学物性」だけ、幌延の施設設計と整合を採るため、他の物性と違う設定方法をしている」ということを説明しています。
396	5-8	図	何故ゾーンで議論するのか？地層区分では？	対応する修正はしませんでした。上記と同様。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
397	5-8	(b)力学特性の設定	<p>岩の力学特性[また、(a)物理特性や(d)熱特性の一部も]では、岩の異方性の考慮が見られません。</p> <p>一般に堆積岩では、変形特性、強度などの異方性が懸念されると思います。その一般認識を初めにしめした上で、もし幌延では異方性がなかったのならそのように記述することが望ましいと思います。</p> <p>(岩の物性の異方性を考慮する必要性についての記述がないことは、5.4.2(2)② も同じ)</p> <p>なお、異方性が全くないということはありませんので、どの程度だったかを示すことが必要と思います。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>ご指摘の通り堆積岩では物性の異方性の問題もあることは承知しております。数は少ないものの物理物性や力学物性については報告しておりますので、その程度についても追記します。結果として幌延では鉛直方向が力学的には最小値を示すような方向であったため、その値を用いることは保守側になると判断し、鉛直方向の試験結果に基づき力学物性を決めることとしましたのでその旨も記載します。熱特性については、試験に必要な水平方向のサンプル長をとることが難しいため今後の課題とさせていただきます。</p>
398	5-9	10行	「考える。」→「できる。」と言い切る。	<p>拝受</p>
399	5-9	式5.3.1-1の上の文	<p>引張強度として換算一軸圧縮強度の1/10を採ったとのこと。岩の圧縮と引張の強度比は1/10~1/20とごく大まかに言われるように思いますが、この範囲の最大値なので、危険側の設定と受け取られるようです。この点を踏まえた上で1/10に設定根拠があるならば是非示すことが望ましいと思います。</p> <p>(5.3.2節の対応箇所も同様)</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>本パラメータは地下施設設計の評価結果をそのまま引用しているもので、分冊1の地下施設設計の記述のところにデータを示し、その上でそれを引用する形で対応させていただきたいと思っております。5.3.2に関しては、引用している技術資料でその根拠(実データとの比較)を示しました。なお、結晶質岩については、実データと比較し、数値に修正を加えています。</p>
400	5-10	図	<p>まず見えない。次にゾーンとの関係が不明。</p> <p>どのような条件で物性を設定するのか？明確にする。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>図をA3に拡大し、物性の設定手順がわかりやすいように、図の構成を見直しました。また、力学物性の設定方法はゾーンごとに整理していません。その理由は本文で説明しております。</p>
401	5-10	図	<p>図が小さく見てづらいと思います。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。</p>
402	5-11	4行	<p>3ページ分に拡大して頂きたいと思えます。</p>	<p>A3サイズとし、図中の構成を見直しました。</p>
403	5-11	図	<p>鉛直土圧は・・・その妥当性、設定根拠</p> <p>温度勾配の違いの説明は？</p>	<p>拝受。説明を加えました。</p> <p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>現時点で取得されたデータは2孔分であり、これらのデータから温度勾配が異なることの理由について説明できません。</p>
404	5-12	5行	<p>整理を踏まえ</p> <p>→整理結果を踏まえ</p>	<p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>特に問題ないと考えます。</p>
405	5-12	7行	<p>温度条件を変えよことの説明</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。</p> <p>説明文を追記しました。</p>
406	5-13	6行	<p>6孔</p> <p>他の孔はどうだったのか？この孔が得意でないことに言及すべき</p>	<p>対応する修正はしませんでした。</p> <p>分冊1において、他の孔の水質データについては記述しておりません。ここでは、設計の適用例として、設計予定地に最も近いHDB-6孔のデータを使用することとしました。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
407	5-14	安全側 20行	安全側 何を持って安全側？他の特性については安全側の議論はない。	ご指摘に従い修正しました。 文章を見直しました。
408	5-14	上から13行	「検討の・・・深度依存性が認められる」わかりにくいので、わかるように表現する	ご指摘に従い修正しました。文章を追記修正しました。
409	5-14	最終の2行	処分場レイアウト検討は、データ不足のため行なわなかった旨が記述してあります。 処分事業の一般論として地表からの調査段階にある程度のレイアウトの検討をすべきなのだけど幌延では目的が違うのでデータを取っていないのか、それともそもそも地表から調査段階ではレイアウトの検討は不要なのか、のスタンスが判らないので気になりました。	ご指摘に従い修正しました。 5.2「設計手法の適用性の検討範囲」にて、レイアウト設計を検討対象から除外した理由を明確に追記いたしました。
410	5-15	表	(5.3.2節の対応箇所も同様) 地質構造の処分場設計の観点からの留意点 内容が一般的過ぎ。特徴を反映していないし、幌延でも可能なことを言っている様に思われる。	ご指摘に従い修正しました。 幌延の特徴に基づいたことのみ記載する方向で見直しました。
411	5-15	表 5.3.1.6	岩盤力学の中で・・・「掘削直後の水一応力連成現象」は多分、poro-elasticityのことを言っている。この情報は表 3.2.1に入れる。	ご指摘に従い修正しました。 3.2節の表 3.2にて対応いたしました。
412	5-17	下から9行、 2行	二重支保、情報化施工はいずれもゆるみゆみの発生を許容した考え方である。 処分空洞の考えとは合致しないのでは？	HI17以降の課題とさせてください。 ここでは、幌延の地下研で試みた空洞の安定性確保を目的とした堆積岩特有の施設設計手法をピックアップしています。先生のご指摘にある安全性能を考慮した処分場設計への適用性は、これまでに検討していないので、設計側と性能評価側とのバランスをとって、今後整理していきたいと考えます。
413	5-17	図 5.3.1-12	この強度限界線は引張強度が過大に評価されている	ご指摘に従い修正しました。 ここでは局所安全率の定義のみを目的として引用しており、それ以外の意味は持っていません。ご指摘はごもつともなので、引張側の領域を省略する形で図を修正しました。
414	5-17	表 5.3.1-8	p.5-8とも関連しますが、堆積岩における要検討項目として岩盤物性の異方性の必要性は無いのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 コメント4で「ご指摘いただいているように物性の異方性の問題はありますが、”設計”としてみた場合、異方性があったとしても最小値の方向とその値が把握されれば、保守側の設計には対応できるとの判断で”新たに”検討が必要と思われる項目としてここではあげませんでした。設計を最適化するという意味合いの研究では重要になってくる可能性がありまます。異方性に関する問題意識の記述が抜けていた点については追記しました。
415	5-19	8行以下	他の記述に比べると余りにも細かいことに言及している。現行の基準の内容を議論する必要はない。	ご指摘に従い修正しました。 現行の基準の議論は避ける形で、文面を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
416	5-19	i) 解析の諸条件	坑道の解析は掘削解放率を65%として・・・とあるように2次元解析をしている。おそらく、支保剛性も最初から100%発揮されているとしている。このような条件下で得られる結果は、実際とはかなり異なり、相当に安全側に評価されている可能性がある。いずれ3次元弾塑性解析をした方がよい。そのときには掘進切羽が露出しており、急激な含水率の変化で強度が低下する(3-27参照) ことなど実際に近い条件を設定する必要がある。	H17以降の課題とさせていただきます。 3次元弾塑性解析は実施できませんし、実施すべきと考えますが、本レポートでは、連接坑道の離間距離の検討が必要で、それら複数ケースを解析する時間的余裕がなかったため2次元解析にしました。H17以降は、ご指摘のとおり、実際に近い条件設定を含めた3次元解析手法の整備も実施していきたいと考えております。なお、掘削時の水・応力・変位・挙動評価の必要性は記しておりますし、検討例は、技術資料を引用する形とし、その技術資料で記載しています。なお、この解析結果については、全体構成見直し時に、技術資料を引用する形とし大幅に省略いたしました。
417	5-19	上から2行目	4.2の結果からH F S Cの場合、鉄筋腐食の影響は著しいとして本当に良いのか。 「・・・鉄筋の腐食の影響が考えられるため」くらの表現が適当では。	拝受 4.2項における文章表現と整合を採るような形で、文面を修正しました。
418	5-20	下 iii)	単一処分孔の安定性評価を「坑壁付近に破壊が生じるか否かで評価する」と述べています。 その下には、塑性域の分布が壁面表面部にあることが述べられています。すなわち、坑壁付近に破壊が生じると読めると思いますが、そうすると上の判断基準に照らして、処分孔が安定でないということになってしまうのではないのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 ここで示す解析結果については、全体構成見直し時に、技術資料を引用する形とし大幅に省略いたしました。その関係でH17レポートの中では削除されていますが、引用した技術資料の中では、矛盾のないよう修正しております。
419	5-21	図-19	見えない	対応する修正はしませんでした。 本図は、第2次取りまとめと同じものであり、全体構成の見直しに伴い、第2次取りまとめを引用するような形とし、図を削除しました。
420	5-22	5.5.3.1(3)(ii)(a) i)	「(空洞群安定性については) 大規模模型試験など室内試験における設計手法の検証は非常に困難で、地下研究施設を利用した原位試験に頼らざるをえないため。」本記載は、本件が、地下研究施設で解明されようというニュアンスがあるが、本件は処分場相当の大規模なパネルを地下に構築しなければ模擬できなないとも考えられ、地下研究施設で解明されようというのではややいいいずぎではないか。	拝受 ご指摘の通りなので、文面を見直しました。
421	5-22	5.5.3.1(3)(b)	「人工バリア間隔」という用語は、縦置き処分場概念を踏まえてはじめて理解できることばでやや奇異ではないか。処分孔間隔という言葉の方が設計的センスからいうとわかりやすいが。	ご指摘に従い修正しました。 第2次取りまとめにあわせて、廃棄体ピッチという表現で統一しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
422	5-22	L.13-18	<p>p.5-24, L10-11 に、今後の課題として「連接空洞は地層処分特有であることから、より安全な設計手法を構築していく必要がある」と述べています。これはとても大事な課題意識だと思います。裏返せば、基本的に第二次とりまとめ手法と同じ設計手法を採用した本とりまとめの検討では、連接空洞の観点からはまだ十分に安全な設計手法ではないと記述しています。</p> <p>上述の記述と、左に示した箇所の「大規模な連接空洞は処分特有であり、事例もない・・・」ので、安全側を考慮している第二次とりまとめと同様の評価を行なう」主旨の記述とは、整合しないようです。</p> <p>P.5-22, L13-18において、「大規模な連接空洞の設計」の観点からは、第二次とりまとめが「安全側を考慮している」と言える根拠はないので、文脈を判りやすくするために修正が必要と思われる。簡単な一案としては、L17の「安全側を考慮している」を削除することが考えられます。</p> <p>その上で、「大規模な連接空洞は、事例がないので大規模な連接空洞のための設計手法の構築やその検証方法について今後の検討が必要」との課題をどこかで挙げることを考えられます。</p> <p>(課題の記述については5.4.2(2)③も同じ)</p>	<p>拝受</p> <p>ご指摘に従い、全体を通して文面を見直しました。</p>
423	5-22	L3	<p>「離間距離 2.6D」が、坑道中心間距離であることを明示することが望ましいと思います (5.3.2 節の対応箇所も同様)</p>	<p>拝受</p>
424	5-26	1 行以下	<p>メタンガスは注目される事項である。その割には記載が簡素すぎる。</p>	<p>対応する修正はしませんでした。 分冊 1 の範疇なので、引用する形とし、簡略化しています。特に修正はしませんでした。</p>
425	5-27	図 5.3.1-28, 図 5.3.1-30	<p>フロー図の描き方がおかしいのでは？</p>	<p>対応する修正はしませんでした。 フローチャートの一般的な要領を考慮して作成しております。</p>
426	5-28	図 5.3.1-29	<p>地質環境条件と OP 設計との関係を記した表 5.2-1 には、地圧があります が、OP 設計フロー図 5.3.1-29 には、「地圧」が見当たりません。 地圧は必要ないなら表から削除するか、必要ならフロー図に加筆することが望ましいと思います。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。 修正により表と図を整合させました。</p>
427	5-30	図	<p>a,b,c などの凡例について上限なのか下限なのか説明がない。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。 図中の各要求性能に対して、上限・下限が分かるように、矢印を追記しました。</p>
428	5-30	L2~L8	<p>(1)OP 支持性、(2)応力緩衝性、(3)その他:不動態化しないこと、の 3 つを 確認したことが述べられています。そのうち、(1)については確認の内容が 簡潔に記してありますが、(2)(3)については「確認した」とあるだけで確 認の内容がわかりません。 (2)(3)についてもどのように確認したかの内容を簡略に記すことが望まし いと思います。</p>	<p>ご指摘に従い修正しました。 文章を見直しました。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
429	5-31	15 行	偏圧はトンネルなどの地中構造物に作用する荷重をさして言う。ここでは初期応力の異方性を言っているはず。水平面内の初期応力の異方性が・・・	対応する修正は行いませんでした。ご指摘のとおりですが、全体的な修正により該当箇所を本文より削除することとなりましたので、修正については、関連技術資料で反映いたします。
430	5-31	17 行目	偏圧係数 K とは、広く使われるものではないように思います。定義・内容を示すことが望ましいと思います。	対応する修正は行いませんでした。ご指摘のとおりと考えますが、全体的な修正により該当箇所を本文より削除することとなりましたので、修正については、関連技術資料で反映いたします。
431	5-31	15 行目からの段落	偏圧に対する検討について記しています。その検討では坑道による応力集中も考慮してあるのか、それとも初期地圧に対する検討なのか不明です。坑道の応力集中を考慮してあるなら、坑道底面からの孔深度によって解析結果も変化したと思いますので、それにも言及することが望ましいと思います。明示することが望ましいと思います	対応する修正は行いませんでした。ここでは、初期地圧に対することとなりまして、修正については該当箇所を本文より削除することとなりましたので、修正については関連技術資料で反映いたします。
432	5-32	5.5.3.1 (3)(iv)	議論の前提となるべき緩衝材の上部の力学的境界 (拘束) 条件がよくわかりません。すなわち蓋締めがあるのかないのか、ない場合でも上部坑道が埋め戻されているのか開放されているのか重要な点だと思われがいかかがか。	ご指摘に従い修正しました。拘束条件については、3.1.1 節において説明を追加いたしました。
433	5-34	1 行	閉鎖設計は、重要事項であるが、これに関する基本事項が示されていない。	ご指摘に従い修正しました。
434	5-34	4 行	「空洞」 → 「坑道」	第 2 次取りまとめを引用し、対応しました。
435	5-35	図 37	EDZ がトンネル半径方向にしか記述されていない。プラグ部の妻部にも存在するはず。	対応する修正は行いませんでした。ご指摘のように、EDZ は妻部にも存在することは認識しております。カナダ AECL で行ったトンネルシーリング性能試験では、妻部にも EDZ 部分は認められましたが、その影響は坑道に沿った掘削影響領域より小さいことが確認されています。しかしながら、妻部を含め切りかき部内の施工には細心の注意を払い、適切に措置することが必要と考えます。本図は坑道に沿った掘削影響領域を遮断することを目的に切りかき部を設け、プラグを設置するという概念を示しています。従いまして、この図はこのままにさせていただきます。
436	5-35	図 5.3.1.-37	4.1 でコメントしたように、軟岩中のプラグは設計、施工の考え方が硬岩に比べて大幅に遅れている。例えば、図のようにプラグの切込み部を入れるとき、枠やライニングを切り出すのかといった問題がある。この作業がゆるみ域の拡大を伴う危険もある。切込みをいれないプラグも含めて、軟岩のプラグについては今後の検討課題として残されている。	HI7以降の課題とさせていただきます。止水プラグの設置目的は、岩種によって変わるものと認識していますが、ご指摘のようにその設置技術や実証試験は変わってくるものと認識しております。特に堆積軟岩におけるプラグに関わる技術及び知見は不足しており、これらに関しては、既存の炭坑等の施工事例を参考とするとともに、幌延センターにおいて確認することと考えています。本コメントは、閉鎖技術全体に関する問題であり、修正に関しては 4 章の今後の課題に記載しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
437	5-35	下から5行目	「吹付け層」とは、モルタルなのか、粘土なのか、よくわかりません。	対応する修正はしませんでした。プラグ材と同じく、ベントナイト混合材料です（本文に記載があります）。
438	5-35	図 5.3.1-37	上と関連しますが、もし吹付けがモルタルならそれがこの図においてどのように配置されるか示すことが望ましいと思います。	対応する修正はしませんでした。止水プラグの材料については、ベントナイト混合材料を用いることを基本としています。
439	5-36	5.5.3.1 (5)(iii)	「人工バリアとの関係では埋め戻しという概念を制限できるといいう横置き方式を採用するという考えかたもある。」横置き方式を採用すると一部の埋め戻し行程が定置行為と同時に実施されるのは、横置き方式の構成から必然的かつ派生的にでてくるもので、これを狙っているものではない。（横置き方式のもともとの狙いは掘削工事量の削減というところにあるはず。）また、派生する埋め戻し工程の一部共用も工程の硬直化を同時に意味するから大局からいうと作業上のメリットとはみなしえないと思われる。	対応する修正はしませんでした。引用の文献 (Sellin, 2002) の中で示されており、作業上のメリットという観点からではなく、埋め戻し概念の制限という観点から横置き方式について述べています。ここではあくまで考え方の一例として挙げています。
440	5-36	(iii)まとめ	このまとめは、(5)「閉鎖・・・」の項のまとめです。(4),(3),にはまとめはなく、ここだけにあるのが構成上、不自然に見えます。なお、5.3.2 節に関する p.5-51 も全く同じです。	ご指摘に従い修正しました。「まとめ」という項目を外し、5 章全体の構成を整えました。
441	5-38	下 12 行	(4)(3)などにもまとめることがあれば、まとめをつけるとともに、5.3.1 節のまとめをつけることが構成上より望ましいように思います。物性地の設定方法が統一されていない。ばらつきを考慮した上でさらに亀裂を考慮して低減している。ばらつきそのものも亀裂に影響されていることも考えられ、データの解釈は難しい。ことさらに難しいことをやっていることを強調せずに、ここは単に平均値を本に亀裂による低減を考慮してなどのようにサラッと行った方がいいのではないかと。	ご指摘に従い修正しました。簡略な表現に修正しました。
442	5-40	(e)地下水特性の設定	500m までの地下水データから、1000m の地下水の化学的性質を決定すると言うのは、かなり大胆な手法だと感じました。そのようなことが可能であるのか、読者に疑問が残ると思われまます。（特に 1000m でも降水起源であるのかどうか？） <ul style="list-style-type: none"> • どのような深度依存性があるか、それをどのように外挿したのか、簡単に説明がある方が良いと思います。 • どうして 500m までのデータから、1000m まで外挿可能であると考えたのか、根拠が示された方が良いと思います。 地質構造の処分場設計の観点からの留意点 内容が一般的過ぎ。特徴を反映していない。	ご指摘に従い修正しました。瑞浪地域の地下水水質形成機構については分野 1 に述べられおり、それを引用するとともに、設定根拠について簡単に追記しました。
443	5-42	表		ご指摘に従い修正しました。瑞浪の特徴に基づいたことのみ記載する方向で見直しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
444	5-43	下1行	ここで示した結果は、・・・意味が不明。	ご指摘に従い修正しました。 ここで示す解析結果については、全体構成見直し時に、技術資料を引用する形として大幅に省略いたしました。その関係でH17レポートの中では削除されていますが、引用した技術資料の中では、適切な説明しております。
445	5-47	図	上下限値の説明	ご指摘に従い修正しました。 図中の各要求性能に対して、上限・下限が分かるように、矢印を追記しました。
446	5-50	2行以下	かなり否定的なことが理解できた。さらにこうするとうように書いたほうがいいのでは？	ご指摘に従い修正しました。 現実在即した評価結果ではないため、留意しておくべき点を記述してまいりました。ご指摘のとおり、文章を一部見直しました。
447	5-52	図 5.4-1	左の図は、建設地が選定されるまでのフローとして示されています。このフローの流れの最後をみると「性能評価」になっています。とすると、複数の候補地点から最終的に一箇所の建設地が絞り込まれる過程において、性能評価のみで選定する思想と判断されます。それでいいのでしょうか。性能評価の結果には不確実性による幅があるとすると、複数地点の性能評価結果の平均値だけで地点の絞り込みをしてもあまり意味は無いケースもあると思われまます。そのような場合には施設建設の経済性がかなり重要になるのではないのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 当該図において示した処分技術の検討の部分のフローについては、概要調査地区選定から最終処分施設建設地の選定における各段階における成立し得る処分概念を構築するためのフローを示したものであり、ご指摘のとおり、実際には経済性なども考慮されるところと考えられます。 当該図の意図するところは、設計手法の適用性確認においては、実際の処分事業を全て実証的に示すことを目的としたものではなく、あくまでもその一部分を対象として検討を行ったことを述べたかったというのが趣旨です。
448	5-53	23行	岩塊の抜け落ちは亀裂性岩盤で考慮されるべき事項である。異方的な応力状態の安定性に及ぼす影響の検討。	拝受
449	5-53	12～14行	現実的、保守的はあやふや。明確に記載する。	ご指摘に従い修正しました。 「現実的・保守的」という表現は避け、文面を見直しました。
450	5-53	(2)③の2行 目～3行目:	連続坑道なので「単一坑道の設計のように現実的な評価」ではなく「保守的な評価」が必要との主旨ですが、何がどう現実的なのか、また現実的でないという保守的な評価が必要とされているのか、文章はわかりません。(述べたいことはわかるつもりですが。) 連続坑道に関しては、p.5-22, L13-18で述べた課題があると思われるのでそれを記述し、さらに本文で述べているように「歪硬化や岩盤クリープ挙動の考慮」を含めるように修正することが考えられるでしょうか。 (なお、5.6節「全体の課題」③にはこの点が適切に記述されていると思えました。)	拝受 コメント 44 と同様で、ご指摘に従い、全体を通して文面を見直しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
451	5-54	18行	「詳細に理解することは不可能」と言い切っては、候補地選定に支障を来たすのではないか。地表からの調査段階で理解できること、概略設計でも意味のあることを言っておかないとサイト選定は不可能になる。実施主体の考え方の整合を考えるべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。「地上からの調査では詳細な理解は難しく、言い切ることにはやめ、」というように文面を改めました。
452	5-54	下11行	「必要がある。」と言い切っては、これなくしては不可能のように受け取れる。低アルカリコンクリートについては施工性も含めて多くの課題が残されており、こうした表現はまずい。	ご指摘に従い修正しました。低アルカリコンクリートと決めつけず、普通コンクリートも含めて今後のさらなる検討が必要というように文面を見直しました。
453	5-55	閉鎖設計	多くの課題を持っているはずなのに記述が余りにもシンプル。閉鎖設計の多くの課題のうちこれとこれが検討されたというように記述すべき。	ご指摘に従い修正しました。本文は「地上からの調査段階における留意点」としてまとめており、ご指摘のような課題につきましては今後の課題に明記していただきます。本文におきましても、重要な課題を付け加えました。なお、閉鎖技術全体に関わる記述につきましては、4章に示しています。
454	5-57	15行	設計フローにおいて建設・操業に関する記述がまったくない。処分場設計においては建設操業の問題が重要であり、そのことを意識した上でこの部分を書くべき。	対応する修正はしませんでした。5.2節に、建設・操業に関しては、本設計において対象としない旨を記述しております。
455	5-58	7行以下	低アルカリコンクリートにかなり力点を置いているように読める。これが本場の解決策であるかどうかかわからない現状では言い過ぎではないか。	ご指摘に従い修正しました。上記101のコメントと同様で、本文全体を通して、論調をご指摘に従い修正しました。
456	5-58	19行以下	トンネルにおける地下水の取り扱い、難しい問題であり、このように書いてしまうと建設不可となってしまう。高尾山トンネルなどでも明らかかなように環境問題とも密接に関連しており、注意を要する。	ご指摘に従い修正しました。今後の課題という形で、ここでの細かい考察は削除し、文面を見直しました。
457	5-58	閉鎖設計	ここだけの課題と一般的な課題とを明示した上で記述しないと、これだけで決定的に思われる。	対応する修正はしませんでした。本文はあくまで、5章「設計手法の適用性確認」での課題であり、閉鎖技術全体に関わる記述につきましては、4章に示しています。
458	5-58	5.5.3.5.6 今後の課題 (p5-18にも 同趣旨の記 載あり。)	「グラウト地盤改良で水圧を低減する考え方で支保工構造設計を案にしようとする発想云々」は、処分孔周辺の環境を考えれば、どのみち地下水圧力が支保工周辺に回り込むから深地下における施設設計に織り込むことは、かなり困難ではないか。実施主体の行う処分事業としては、操業中に排水しながら定置作業がおこなわれると予想されるためこの方面の設計検討のイメージは処分場操業の現実のものに近いとおもわれる。	ご指摘に従い修正しました。確かにご指摘の通りですが、そのような検討は、まだ実施しておらず、ここでは今後の課題として記述しています。亀村委員106コメントもああるので、左記ご意見を念頭に入れつつも、詳細な考察は避けるような形で文面を修正しました。
459	5-58	④下から2 行目	「板厚設定に大きく影響する放射線影響・・・」とあるが、代替材料に対して影響が大きいかどうかはわからないのではないかと。炭素鋼に関する放射線遮蔽は放射線分解による酸化ラジカルの生成を制限し、不動態化を防ぐことからの要求と理解しているが、実際、板厚の大きな決定要因となつている。第2次と取りまとめで行ったラジカル生成等の評価に係る不確実性低減と信頼性向上を課題として追加すべきと考えるのがいいか。	ご指摘に従い修正しました。評価方法に関する課題もあることがわかるように文章を修正しました。

付録表

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
461		付表全般	2000年レポート以降の研究成果の記述については、文献などをしめすことが、必要ではないでしょうか。	対応する修正はしませんでした 本文中に記載されていますので、ここで示す必要はないものと思います。

付録3 レビューコメントおよびその対応の一覧表（分冊3）

全体的なコメント

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
1		全般 (研究開発 目標)	内容は総じて網羅的であって、優先順位についての考え方が必ずしも明確ではない。一連の手法は前回のレポートで示されているのであるから、感度解析などの結果を速やかにフィードバックして優先順位を明確にすることが望ましい。	ご指摘に従い修正しました。 第1章に本レポートにおける個別研究課題の位置づけを明記しました。
2		全般 (結論、今後の課題)	最初述べられた個別課題に対して、達成の度合いを述べ、上位の課題設定に対しても達成状況や不達成部の実施予定など言及していただきたい。	ご指摘に従い修正しました。 当該課題が、安全評価にどう寄与するかを記述するようにしました。
3		全般	記述の中で明らかに関連（連携）している、しているべき研究対象であるのに、あたかも独立して実施しているような散見の記述は好ましくない。必ず、関連性や連携、上位の方向性に触れるようにしていただきたい。例えば、拡散研究、幌延との関係など。	ご指摘に従い修正しました。 項目間で、関連するものはクロスレスファレンスするよう努めました。
4		全般	研究施設等、特に地下研究所関係の名称を整理した方がよい。例えば、幌延深地層研究所計画、幌延深地層研究計画、幌延の深地層研究施設計画等、これらは同じ計画を意味しているのではないか。	ご指摘に従い修正しました。 以下のよう定義し使い分けを統一しました。 ● 地下研での調査研究プロジェクトをいう場合 → 「(瑞浪の or 幌延の) 深地層の研究施設計画」に統一 ● 地下研自体のことをいう場合 → 「(瑞浪の or 幌延の) 深地層の研究施設」に統一 ● 地下研の用地のことをいう場合 → 「(瑞浪の or 幌延の) 研究所用地」に統一 ● 地下研プロジェクトとは余り関係づけずに、場所をいう場合 → 基本的には上記の呼び方で表現
5		全般	個々の研究開発課題に対する達成度と今後の課題の明確化を目的にしているため、達成度の記述、それに基づく今後の課題の記述をもっと丁寧に書く必要があるのではないだろうか。	ご指摘に従い修正しました。 達成度については、画一的に設定できるものではなく、テーマ毎に異なりまますので、達成できた部分と残された今後の課題とを明確に書くようにしました。
6		全般	3.1, 3.2, 3.5の個々のテーマについては、研究として意義と必要性は認められます。	拝受
7		全般	事業や規制からのニーズと個別課題との関係がわかりにくい	ご指摘に従い修正しました。 ニーズに関する記述を整理しました。
8		全般	全ての課題で事業や規制からのニーズを挙げているが、全体像が示されていないのでJNCが虫食いの様に研究していると、とられかねない。一方、全てのニーズに細かく対応するのも非現実的、JNCとしてどうニーズに対処していくのか戦略が必要。	ご指摘に従い修正しました。 1章において、サイクル機構が研究対象とした範囲を説明しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
9		全般	JNC の定義する「知識基盤」とは何ですか、	「知識基盤」とは、地層処分計画を進めるうえで必要となる全ての科学技術的な知識を体系的に取りまとめたものとしています(知識化レポート 2-17 参照)。
10		全般	直接知識基盤には関係ありませんが、どれだけのコストを投入し、それによつて、JNC および国内にどれだけの人的、スキル・技術的な財産が蓄積されたのでしょうか(海外に研究費を出して、本質的ノウハウなどは JNC にフィードバックされずに、信頼できるデータだけが報告書として上がってきたというものは、ここでも含まない。それだったら、国民の税金を投入する技術者集団としての JNC は不要ですの。)。そういう視点のレビューも国民に示すべきではないでしょうか。	HI7 取りまとめにはご指摘のようなレビューは行っておりません。ただし、これまでも成果を適宜公開するように努めてきており、また、独立行政法人化の後には、成果等に関してより厳密な評価を受けることになっていきます。
11		全般 (技術資料の扱い)	多くの部分が「技術資料」によるものとして記述されているが、「技術資料」については十分に査読されたものではないことに注意して記述する必要がある。	対応する修正はしませんでしたが、技術資料止まりのものも論文文化に努力します。
12		全般 (今後の課題)	今後課題の書き方：・・・していく、・・・する、という書き方が見られる。これらは今後実施する見通しがあるのか。まず、今後の課題として重要なものはそれを観点も含めて述べ、実施の見通しや強い希望のあるものはそれを書くなど、めりはりが必要。	対応する修正はしませんでしたが、今後の課題に掲げた事項は、基本的に今後実施する予定のものであります。
13		全般	事業化段階において重要な課題、例えば、具体的な地質環境情報(最初は地表からの調査情報)に基づきセーフティケースをどのように構築していくべきか、という問いに対してある程度まとまった方向性(構造化された体系で)が読み取れるようにまとめたいと期待している。	対応する修正はしませんでしたが、セーフティケース構築に向けた試みとして知識化レポートにおいて各分野で得られた知見が、どのようにセーフティケース構築に寄与しうるかを例示しました。

第1章 はじめに

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
14	1-1	1.1 全部	JNC の研究方針を述べている？ むしろ H12 以降の社会環境変化を整理しているのでは？	第2次取りまとめ以降に求められる全般的な研究開発を整理してきます。
15	1-2	1.2 最初のパラグラフ	タイトルとずれている(課題評価のことしか書いていない)	対応する修正はしませんでしたが、課題評価委員会で作成された全体計画がサイクル機構の研究開発計画であり、適切と考えます。
16	1-4	1.2.2 第3パラグラフ以降	「研究の実施」と関係ない記述、図 1.2-1 に示した研究開発をどう進めてきたかを述べるべき。	ご指摘に主旨を踏まえ修正しました。研究開発の進め方の記述を充実させるとともに、第3パラグラフ以降は別項目としました。
17	1-4	16行	6/22 に廃棄物安全小委員会の報告書があるので、内容確認のうえ、必要に応じて引用すべきかどうか判断下さい。	対応する修正はしませんでしたが、まだドラフト段階なので引用しませんでした。
18	1-6	1.4.1 4.5,6行	区別している理由があるのか？	対応する修正はしませんでしたが、今回の分冊3の主要な課題と考えている事項を列挙しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
19	1-7	5~13 行目と 16~34 行目	ギャップ有り、どうつなげるか？が重要	ご指摘に従い修正しました。 ここで記述した内容は、全体計画策定後に関するものなので、記述の順序などを変更しました。
20	1-7	16~34 行目	個別課題の妥当性を示しているのはわかるが、事業や規制のニーズとのつながりがわかりにくい。	ご指摘に従い修正しました。 個別課題と事業や規制のニーズとのつながりについての記述を補足しました。
21	1-7	個別課題④	5章の内容は、課題④に対する回答の記述としては不十分である。	ご指摘に従い修正しました。 データ取得から物質移行解析に至る全体手順を説明するとともに、実際の地質環境を対象とする際の留意点・課題の記述を充実するようにはしました。

第2章 核種移行データベース

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
22	2-1	真中やや下	ここで述べた課題は2次取りまとめの段階で整理したことであるとして、本ドラフト内では、これらに対する対応、解答が示されるべきところ、あまり対応できていないように感じます。	ご指摘および委員会の場での議論を踏まえ修正しました。 「(1)はじめに」では、実施した研究項目に対する課題設定の記述とし、未実施の項目については、今後の課題に明記した。
23	2-1	その2行下	「信頼性の向上」とありますが、精神論を述べても意味はなく、具体的な定義を明示し、そこでの基準に照らして、何がどのようにどれだけの項目「より信頼性の高いAnO ₂ ・xH ₂ Oの溶解度積の選定」など、多くの箇所でも使用されていますが、何が信頼性なのか全くわからない中で、この言葉を繰り返されても、何を言いたいのか理解できません。	ご指摘に従い修正しました。 課題名を変更し、より具体的な記述としました。また、本文中において、どのような点で信頼性が問題となっているのか(例えば、データが少ない、データがばらばらについている、など)の記述を具体化しました。
24	2-1	4行	過飽和状態があるから、実験結果が溶解度である保証は無いので、濃度上限値(溶解度)は慎重な記述と言え、濃度上限値の説明が必要になるので、ここでは溶解度で良いのではないかと。 <修正案>濃度上限値(溶解度) → 溶解度	ご指摘に従い修正しました。 当該課題が、安全評価にどう寄与しうるかを記述するようにはしました。
25	2-1	(1) 全体	この項では、熱力学データベースの何が不足していると認識しているのかが説明され、その後に成果の説明が続いている。しかし、課題としてあげたものの一部しか実際には着手しておらず、好みの事しか実施していないような印象を受ける。例えば、温度依存性に関する議論は重要だが、殆ど触れられていない。	ご指摘および委員会の場での議論を踏まえ修正しました。 「(1)はじめに」では、実施した研究項目に対する課題設定の記述とし、未実施の項目については、今後の課題に明記しました。
26	2-1	第2 パラグラフ	NEAデータベース使用の問題点の記述は、もう少し丁寧にかくべきである。信頼性のある値を選定できない場合に値を提示しないのは正当な対応であり、あたかもそれを否定するような「問題がある」という言い方は不適切。NEAのデータベースだけでは、安全評価上のニーズに対応できないことの本質の部分を記述すべきである。	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
27	2-1	2.1(1)17～18行目, 21行目, 29行目	「濃度上限値」と「溶解度」を使い分けているか?	ご指摘に従い修正しました。本レポートでは「溶解度」に統一しました。
28	2-1	2.1(1)34行目	”熱力学データの信頼性向上”が前段落の優先的に進める研究課題のどれと対応するかを明確にする。	ご指摘に従い修正しました。ただし、当該部分は課題名も変更しております。
29	2-2	3行	溶解度積相互の定性的な傾向性のこと ＜修正案＞溶解度積相互の定性的な傾向性	ご指摘に従い修正しました。
30	2-2	17行	「FeSe2によるSe濃度の確認」の意味不明瞭 ＜修正案＞FeSe2が沈殿固相であるときのSe濃度の確認	ご指摘に従い修正しました。
31	2-2	全体	活量補正方法として、なぜPitzerではなくSITを用いないのか?	ご指摘に従い修正しました。今後の課題で活量補正方法の考え方を示しました。
32	2-2	第3パラグラフの最初	”活量補正のためのパラメータの整備”が2-1で示した優先的に進める研究課題のどれと対応するかを明確にする。	ご指摘に従い修正しました。ただし、当該部分は課題名も変更しております。
33	2-3	7～8行目	データの品質保証システムはデータベースシステムのこと?あるいは何か別もの?	ご指摘に従い修正しました。全体的な見直しのみならず、関係する記述を削除しました。
34	2-4	図2.1-2	本文4行目にIV価と推定していますが、ここで述べているpHとEhで議論するにはあまりにエヴィデンス不足しています。また図のpH=9-10の解析結果よりも濃度が高くなっている部分は何でしょうか。	ご指摘に従い修正しました。IV価と判断した根拠に関する記述を補足しました。図については対応する修正はしませんでした。(短い試験期間のプロットです)
35	2-4	文献引用の記述	Lemire et al.(2001)では、・・・のような記載方法が論文の記述方法として適切か確認願いたい。以下、同じ	ご指摘に従い修正しました。
36	2-4	2-4下11行目～2-5上9行目	文脈が不明。Kitamura and Kohara (2001)の説明が必要。OECD/NEA(Guillaumont et al.,2003)への寄与がよく理解できない。	ご指摘に従い修正しました。
37	2-5	5行目	2と同じですが、「精緻な実験」とは何でしょうか。単に自画自賛しているだけに見えませんか。	ご指摘に従い修正しました。当該部分の記述を見直し、修正しました。
38	2-5	図2.1-3の説明	文中にいきなり「・・・による直線」と書くのは不適切	ご指摘に従い修正しました。
39	2-5	6行目	「国際的な熱力学データベース整備プロジェクトへの貢献ができた」は、言い過ぎではないでしょうか。2-4ページで熱力学データの選定は行われなかったと記載されています。	ご指摘に従い修正しました。
40	2-5	(b)	結局これまでの溶解度設定手法にどう影響するのか? (しないのか?) 考察してほしい	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
41	2-5	(b)全体	データ取得によって改善された点がよく理解できない記述である。	ご指摘に従い修正しました。
42	2-5	一番下	窒素で雰囲気制御をすることは良く見ますが、詳しいことは忘れましたが、放射化生成物が何かの影響を受けるので、窒素は良くなって、Arなどは何かのガスを使うべきだということを何かの文献で読んだことがありますか、どうなのでしょう。	対応する修正はしませんでしたが、本研究においては、Npの酸化還元状態を確認しており、窒素の影響はないものと判断しています。
43	2-5	3行	溶解度の値は第2次取りまとめと1桁違うとすれば、第2次取りまとめでは水そのものの活量の補正を行っていないので、その点をまず検討すべきではないか？	H17以降の課題とさせていただきます。
44	2-5	下2行目	分画分子量3000 フィルタを用いた理由があると良い(溶解度測定とはいえない、小さすぎる印象がある)。 →記述の追加	対応する修正はしませんでしたが、本文中にも既に記載のあるようにコロイドの影響を抑えるためです。可能な限りポリマーコロイドの影響を排除しようとしたためです。
45	2-6	9行目	NpO ₂ ・xH ₂ Oを推定していますが、固相分析をきちんとして、明確に同じ定しないと学術的にはもちろん、安全評価のデータとしても使えないのではないのでしょうか。	H17以降の課題とさせていただきます。得られた酸化還元電位と既存の熱力学データおよび、目視による固相の色から Np(IV)の水和酸化物であると判断しています。今後 XRD 等が可能であれば実施を検討します。
46	2-7	上半分	Np(IV)の加水分解定数の評価あるいは加水分解生成物の見積もり方の重要性に言及されていますが、普通なら Np(IV)の実験をすると思うところ、なぜか U(IV)の実験をしていますか、どうしてなのでしょう。また、Raiらの実験結果と自分たちの結果とを Raiらの実験結果を自分たちで見直して再評価し、比較しようと思うのですが、そこまで議論していいのはなぜでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。アクチノイド IV 価全体について検討実施中であること、Np(IV)についても実施中であることを明記しました。
47	2-7	11行	ここから B の議論を始めている。前項までは溶解度積の話であるから、項を分けたほうが良い。	値の再評価については H17 以降の課題とさせていただきます。今後の課題に明記しました。
48	2-7	25行目	「分配比(D)」の意味(何の何に対するものか)を記載してはいかがでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。
49	2-7	3) (2) (b) 2-7~2-8	加水分解定数の決定に TTA を用いる溶媒抽出法を用いていますが、TTA のキシレン-水に対する分配係数は $K_d = 10^{1.62}$ 、TTA の酸解離定数は $K_a = 10^{-6.23}$ と報告されています (J. Stary, H. Fresiser: IUPAC Equilibrium Constants of Liquid-Liquid Distribution Reactions, Part IV: Chelating Extractants, Pergamon Press, Oxford, 1978)。したがって水相中には TTA の解離アニオンが pH にしたがって 10^{-7} から 10^{-8} M 程度存在します (これはキシレン相の非解離 TTA から供給されるので、平衡濃度となります)。したがってこの濃度では、An(IV)の TTA による錯生成が無視できませんと考えられます。	H17 以降の課題とさせていただきます。本レポートでは、引用している文献中と同一の記述にとどめておきます。ご指摘の点については、今後の研究の中で検討してまいります。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
50	2-7	下の方	(2.1-3)～(2.1-7)でフィッティングしたとありますが、どのように行ったのでしょうか。水溶液とTTAでの液液抽出で、水相中の各化学種間の平衡、有機相（水相と有機相間ではない）の中での各錯体間の平衡、各化学種の抽出、相中での化学種変化のKineticsなども考慮した結果、この5つの式だけで必要十分だとわかったのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 なお、化学変化のKineticsについては論文内で評価しています。各化学種間の平衡や有機相の中での平衡については、報告されている錯体を用いては評価を行っており、その他については考察しておけません。
51	2-7	6～11行目	加水分解定数の寄与の見積もり方によって、算出される溶解度積の値が影響されるとの考察は妥当です。もう一つの懸案となってきたのは、加水分解が進むにつれて多核錯体、 $\text{Np}(\text{OH})_m^{\text{4-nm}}$ が生成する可能性です。 <修正案>図2.1-4に示された実験で支配的に溶存していたのが、 $\text{Np}_2(\text{OH})_4^{4+}$ のような多核錯体ではないと判断した理由などを追記してはいかがでしょうか	HI7以降の課題とさせていただきます。 本レポートでは、引用している文献中と同一の記述にとどめておきます。ご指摘の点については、今後の研究の中で検討してまいります。
52	2-8	16行目	「約1週間」の記述は誤り。 <修正案>「約4週間」に修正すること。	拝受
53	2-8	イオン相互作用係数	最終稿の値と異なる。 <修正案>最終稿の値に修正すること。	拝受
54	2-8	表2.1-3	加水分解定数85, 86の値が、最終稿の値と異なる。 <修正案>最終稿の値に修正すること。	拝受
55	2-8	(2.1-9)式	U(IV)は5水和です。炭酸錯体？では6配位のものもあるという研究もあるようですが、OHで6配位が本当にあるのでしょうか。錯体構造まできちんと評価して、本当にその配位が取れるのかどうかまで議論をして、それで評価すべきでしょう。	HI7以降の課題とさせていただきます。 本文中にも課題として記述を追加しました。
56	2-8	下の方	剛体球モデルで系統性が説明できたこととありますが、なぜ剛体球モデルなのででしょうか。たまたまという批判が出たときに、どのように回答するのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 実験的に困難な熱力学データについては、系統性を議論したモデル計算を用いる必要があると考えられています。現在、その様なモデルは報告例が少なく、他のモデルについては論文内で評価しており、現状では剛体球モデルが妥当であると判断しています。
57	2-9	真中 ちよつと下	Se濃度を最も良く～の文章ですが、FeSe系のデータは不十分で信頼性も明確には判断できないが、SeとSeO系のデータはかなりよく整備されているということが前提の文章ですが、Seのデータベースの現状はそのように考えて良いのでしょうか。 既存の熱力学データの値が不明。 <修正案>既存の熱力学データの値を記入すること。	ご指摘を踏まえ修正しました。 ここでは、既存の熱力学データは用いておりません。誤解を受けない記述としました。
58	2-9	下から 15行目		ご指摘に従い修正しました。
59	2-9	(c)	原研など他機関の研究のレビューや比較評価を行うべきでは。他の研究も同じ。	ご指摘に従い修正しました。 Seについては、Iidaらの成果について触れました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
60	2-9	2.1 (2) (i) (c)	得られた結果から、FeS2に関する限界値を定めることが可能ではないか。	H17以降の課題とさせていたいただきます。 本レポートでは、引用した論文と同一の議論にとどめることとし、FeSe2の熱力学データについては、H17以降も継続して検討を行う旨の記述を追記しました。
61	2-9	(c)全体	課題、目的と成果が対応していない。 →本レポートでの記述の要否を検討	対応する修正はしませんでした。 所期の成果が得られていないが、実験の難しさを含め、現状を報告することも意義があると判断しました。
62	2-10	図 2.1-8	図が汚く、字も小さいので判読が難しい。	ご指摘に従い修正しました。
63	2-10	下から8行目	JNC-TDB 以外の⇒NEA	対応する修正はしませんでした。 JNC-TDB に採用されていない、JNC の Sm データなどもあり、NEA 以外のデータも登録されております。
64	2-11	Eh-pH 図	これらの図における沈殿相の生成や5価の安定領域は、ウランの総濃度に依存しますので、計算条件を示してください。	ご指摘に従い修正しました。
65	2-11	図 2.1-10	Uの全濃度を明示すべきです。ダイマーなども生成しますので。あと、この部分は、だからどうしたのか、あるいはJNCはどうしたいのかが、不明の文章になっています。	U濃度の記述：拝受 ダイマーの生成：対応する修正はしませんでした。 ここは、利用者への注意喚起の記述であり、具体的には今後のJNC-TDB 開発の中で対応を検討します。
66	2-11	下 16 行目	「熱力学データの信頼性の向上に貢献した。」と言えるだけの記述が十分ではないように感じる。国際議論では反映されていない？ ことに對し、本レポートではどう主張すればよいか。 →「地層処分放射化学研究施設の充実等により、サイクル機構において体系的な熱力学データの取得が可能となった。」ということでもとめるとよいのでは。	ご指摘に従い修正しました。 ただし、データ取得が可能となったことのみが成果とは考えられておりません。どのような観点からデータの信頼性向上に寄与したと考えているのかの記述を充足しました。
67	2-11	第1パラグラフ全体	JNC-TDB ではどうか？ NEA のデータの利用の注意をうながしているのか？	対応する修正はしませんでした。 この主旨は、ご指摘の通りです。(ちなみに、JNC-TDB でも NEA up-date と同様の結果になります)
68	2-12	今後の課題	データベースの整備について、JNCの取り組み方が良くわかりません。これまでの文章は、国際DBに貢献しています、そこでの値と近い値を出していますという文脈ですが、それだったらJNCは不要ですねとなりませんか。JNCはどのような理念で、どうしたいのかを言わないと納税者は納得しませんね。	ご指摘を踏まえ修正しました。 今後の課題で、JNCの今後の方向性、具体的な取り組み課題を明記しました。
69	2-12	同上	国内外の専門家や学会等へは、抽象的で具体的なイメージが描けません。ありきたりのことを課題として言われても、意義を感じませんし、協力しようという気にもならないのではないのでしょうか。上のコメントと同じですが、JNCの主体性やわが国のあり方についてどうJNCは考えていて、だからこうするという主張が欲しいところです。	ご指摘を踏まえ修正しました。 今後の課題で、JNCの今後の方向性、具体的な取り組み課題を明記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
70	2-13	2.2 (2) (i)	データベースを公開することは、根拠を示すことになるので、意義がある。	拝受
71	2-15	最終行	データの増加で設定値が保守的であることが示されたのは、都合の良い例だけを示しているからではないか？ 逆の、非保守的な結果があるのではな いか。	ご指摘に従い修正しました。 H12での岩石に対する他の核種の設定についても同様な評価を行 ない確認し、その結果をもとに本文を修正しました。
72	2-15	図2.2-2及び 図2.2-3	▲は更新後というより、追加されたデータということでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 ▲は拡充されたデータという表記に修正しました。
73	2-15	第2パラグ ラフ下	一側面からの妥当性検証であって、有効性を示したわけではないのでは。	ご指摘に従い修正しました。 ここでは、CsとAmについてデータの妥当性検証であると言う 表現に修正しました。
74	2-15	最下部	データの増加によるデータベースの更新は好ましい方向であり、第2次取 りまとめの設定値との比較は「ちなみに」レベルの話である。したがって、 「非保守的になることはないこと」の確認は無意味である。	ご指摘に従い修正しました。 更新されたデータベースを用い、第2次取りまとめのKd設定と 同様なアプローチで設定した場合、設定値がどうなるかを確認し たという内容に変更しました。
75	2-15	3行目	更新前後でのJNC-SDBを用い、データの増加に伴い ⇒JNC-SDBを用い、更新によるデータの増加に伴い	拝受
76	2-15	図2.2-3	更新後では更新前のデータはどうなっている？	ご指摘に従い修正しました。 更新後のデータには更新前のデータも含まれております。図の凡 例の表現が誤解を招くため修正しました。
77	2-15	下から 8～9行目	更新前後での比較はない。	ご指摘に従い修正しました。 更新前後のデータを比較した例を図として追加しました。
78	2-15	上13行目	「各々の核種に対し、一般的に考えられているような収着メカニズム...」 はより具体的な説明の追加が必要。	ご指摘に従い修正しました。 ここでは、CsとAmについて、Kdのイオン強度依存性とpH依 存性に関する傾向について述べていることが分るように修正し ました。
79	2-15	一番下	非保守的にならないことを確認することは重要ですが、データの数を多数 追加して取得して、確認して、安心するよりも、そのような経験をベース として、設定値を設定するときの判断基準を議論し明確化することの方が 重要であるように思います。	H17以降の課題とさせていただきます。 H17では基本的にH12と同様に地質環境も特定されておらず、 設定のアプローチや判断基準はH12と変わりません。ご指摘の ような議論は地質環境が特定された段階における設定で議論し 明確化することだと思いますが、設定方法まで踏み込めるかどう かは議論のあるところであり、H17以降の課題とします。
80	2-15	図2.2-2	この図から、Csがイオン交換反応で収着すると判断できるであろうか？ データのばらつきがおおきく、また、イオン交換のマスバランスもチェッ クしていない。	対応する修正はしませんでした。 ご指摘のとおり、データベースの探索結果を基に収着メカニズム の議論をするのは困難かと思えます。ここでは、一般的に考えら れている収着メカニズムに基づく収着挙動の傾向性がJNC-SDB のデータ探索の結果からも確認されるかなど、一部の元素を例に データの妥当性について議論をしております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
81	2-15	図 2.2-2	追加されたデータが少ないため更新により何が明らかになったか不明。	H17以降の課題とさせていただきます。 ご指摘のとおり、Csの砂質岩に対するケースでは、更新後に追加されたデータ数が少ないので、データ更新による傾向の明瞭化は図れておりません。今後も文献調査を継続しデータの拡充を図り、傾向の明瞭化が図れるかを確認していく予定です。
82	2-17	(iii)	この項目が、本ドラフトにおいてどのような意味、位置づけなのか、よくわかりません。JNCの研究者が標準策定に参加したことを主張されたのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 この項目は次の項目である収着データ信頼度付与のための手法開発とも関係しております。信頼度付与のための指標や評価基準の作成にあたっては、標準化で考慮された測定方法なども参考にしております。
83	2-17	(iii)	(社団法人日本原子力学会, 2005)は審議中。 →「基本手順を提案した」という記述は、準備状況の確認が必要。	対応する修正はしませんでした。 公開に向けての準備が進められているため、引用しました。
84	2-18	全体	単に既往の研究データと比較して、傾向が一致しているからJNCのデータは妥当であると主張されているのでしょうか。自分たちに都合の良いデータあるいはpH領域だけの傾向の比較で、データの妥当性を主張されているようにも読めますが。	ご指摘に従い修正しました。 データの信頼性評価は、3つの指標をもとにおこないます。今の文章は(c)の評価例だけを示しており、この指標のみで評価しているような印象を持たれるため、他の指標(a)(b)についても例示し、3つの指標を総合して信頼度評価を行なうことがわかるように修正しました。
85	2-18	図 2.2-6	収着媒体が何か? 全く情報が示されていない。	ご指摘に従い修正しました。 固相はベントナイトです。追記しました。
86	2-18	テキスト全般	信頼性評価の基準と内容が不明確であり、理解困難。 ＜修正案＞評価の基準と内容を明確に示すこと。	ご指摘に従い修正しました。 評価基準と内容について追記しました。ただし、本文中で評価項目全てについての評価基準と内容を示すことはページ数が多くなりすぎ困難なため、(a), (b), (c)の各指標について各々一項目ずつ評価基準と内容を追記しました。その他の評価項目についての評価基準と内容については公開技術資料の中で記載します。
87	2-18	下から8~9行目	「やや劣る」では?	拝受
88	2-19	今後の課題	今後、幌延などを利用するという趣旨の文章が書かれています。例えば同じ花崗岩と言っても、産地ごとに吸着特性や組成などが様々であるときに、幌延のデータをどのようにデータベース化するのか。その方針や方法論、そもそもそのデータベースの位置付けが先にきちんと議論され、体系化されていないければ、単にデータが増えるだけ、悪く言うとも、幌延を作ったので使わないといけないからここで言及していると言われかねません。メカニクス的な検討が挙げられていない。	ご指摘に従い修正しました。 幌延は地質環境、設計との連携の中で安全評価手法の適用性確認の一環として収着データを取得していく予定です。誤解を生まなうために、この旨を本文中に追記しました。
89	2-19	最終行	メカニクス的な検討が挙げられていない。	ご指摘に従い修正しました。 メカニクス的な検討については、別途、現象論(3.3節)で述べられていることを追記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
90	2-19	2.2 (2) (v)	データベースを公開することは、根拠を示すことになるので、意義がある。	採受

第3.1節 岩盤中水理・物質移行モデルの高度化

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
91	3-1		”高度化”とはなにかを正確に述べる。	ご指摘に従い修正しました。 1.4.1項で共通的に説明しました。
92	3-1	2行目	「水理」という言葉が使われていますが、「地下水流動」の方が良いのではないのでしょうか？ →岩盤中地下水	ご指摘に従い修正しました。 「水理」「地下水流動」を区別して使用していますが、再度確認・修正をしました。
93	3-1	5～10行目	文章が長く、読みにくい印象を受けます。出来れば少し短くしていただいた方がよい。	ご指摘に従い修正しました。
94	3-1	多数	水理物質移行 →地下水流動・物質移行	ご指摘に従い修正しました。 「水理」「地下水流動」を区別して使用していますが、再度確認・修正をしました。
95	3-1		3.1.1には来るべき概要調査における地下水解析について検討されておられますが、それに関し質問致します。 地上からの概要調査段階（数本のボーリング、数年の調査期間）を考えると、内部地質・水理構造の幅をどの程度絞り込めるか、ということが大きなテーマになると思います。即ち、地下モニタリング技術の研究が重要だと思います。 例えば、モニタリング孔での長期受動的モニタリング（大気圧、潮位など自然境界変動と地下水位変動など）、能動的モニタリング（水圧波、弾性波、電磁波などの孔間トモグラフィ、揚水試験など）があると思います。これらの利用に関する研究は考えられているのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 分冊1に関連項目が記述（整理）されております。
96	3-2	表3.1-1	表referなし	対応する修正はしませんでした。 表のreferはしていましたが、最終版では表を削除いたしました。
97	3-3		”地上からの調査”の説明が少ない	対応する修正はしませんでした。 分冊1に関連項目が記述（整理）されております。
98	3-3	17行目	意味がわかりにくくなっています。「モデル領域が広がるため、計算に必要なメモリーも増加し計算容量が課題になる」という意味でしょうか？	ご指摘に従い修正しました。
99	3-3	(1)はじめに 3行目	具体的な →ジェネリックな？	対応する修正はしませんでした。 「具体的な地質環境や処分場のレイアウトを考慮しない研究開発段階」の文章のうち「具体的」を「ジェネリック」に変更してはというご指摘ですが、ご指摘のとおりに変更すると文意が変わります。ただし、編集過程においてコメント箇所は削除しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
100	3-6	図 3.1.1-6 の下の段落	亀裂ネットワークモデルと入れ子式モデルがほぼ同じ結果を与えていますが、粒子が入れ子の領域を出ていないので、一致するのが当然のような気がします。	ご指摘に従い修正しました。当該課題が、安全評価にどう寄与するかを記述するようにしました。
101	3-6	第 2 パラグラフ	等価不均質連続体モデルと亀裂ネットワークモデルとの違いの原因を近似的影響としてしているが中身は何か。要は、亀裂ネットワークモデルの結果を正として良いことを示すべきである。	ご指摘に従い修正しました。結果に対する考察を追加致しました。
102	3-6	図 3.1.1-6 の凡例	説明必要では？	ご指摘に従い修正しました。説明を追加しました。
103	3-6	図 3.1.1-6	モデル化の条件(決定論, 確率論)が記載していないため, 勘違いしているかもしれません, 等価不均質連続体モデルの流跡線挙動が, 他のモデルに比べて, 違いすぎないように見えます。リアリゼーションを増やせば全てのモデルは同じになっていくのではないのでしょうか?	ご指摘に従い修正しました。確率論であることを追記するとともに, 結果の考察を追加しました。
104	3-7	今後の課題	もっと具体的に示す。	ご指摘に従い修正しました。分野 1 の記述内容と今後の超深地層研究所計画の進展を踏まえより具体的な内容としました。
105	3-8	下から 2 行目	「グループ節点流量」は説明を加えられた方が良いかと思えます。	ご指摘に従い修正しました。説明を追加しました。
106	3-9		ケモメリックス法の内容を示す。	ご指摘に従い修正しました。今回改良したケモメリックス法のフロー図をつけ説明しました。
107	3-9	表 3.1.1-1	Charge バランスが 92.0-100.0 と大きい理由は？	ご指摘に従い修正しました。SKB から提供されたデータが不足していたため Charge バランスが取れていないことを補足しました。
108	3-9	表 3.1.1-1	端成分に降水がありませんが良いのでしょうか? また, 端成分の組成に 0 の欄が多いのですが, 良いのでしょうか? (海水系のバルト海水, リトリナ海水の SO4 成分が 0 なのは不自然に感じます。)	対応する修正はしませんでした。今回の解析では, 降水は他の端成分で説明されるため抽出していません。ここでは, 地下水水質形成プロセスに着目しているため 0 の欄が多い結果となっています。
109	3-10	図 3.1.1-10	解析結果の変動が始まる部分での比較が行われていない段階で, 計算と実験が一致したといえるか。	ご指摘に従い修正しました。当初の結果の例は, 一致の余り良くない例でしたので, 一致した例を追加しました。
110	3-10	図 3.1.1-9~10	一致していることがわからないので, 図を工夫して欲しい。	ご指摘に従い修正しました。グラフの色を変更し分かり易くしました。
111	3-10	下から 7~8 行目	説明必要では？	ご指摘に従い修正しました。計算における実流速が速いことが読み取れるよう修正しました。
112	3-10	図 3.1.1-10	初期値はあっているが, 変化傾向があっっていない印象を受けます。もっと変化が大きい場所を図化すべきではないでしょうか?	ご指摘に従い修正しました。ご指摘の主旨を踏まえ, 良く一致した例を追加記載しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
113	3-11	結論	今回の研究は初めてなのか、それとも発展したものなのか?それなら引用をする。	ご指摘に従い修正しました。 過去の研究を発展させたものであることを記述しました。
114	3-11	11～12行目	本来この研究は水理モデルの検証が目的ではないか? 目的が移行パラメータの推定にすりかわっている気がする	ご指摘に従い修正しました。 結論の最初で、「坑道掘削に伴う水頭変化を再現可能な地下水流動モデルを用いた場合には、端成分の混合割合を概ね良好に再現した。」旨を追記しました。
115	3-12	下5行	ここで用いられている手法を「確率有限要素法」と呼ぶべきではない。なぜなら 1) 確率有限要素法という名称はこれ以前に他の分野で用いられたことがある (1980年代, 振動解析において)。 2) 式 (3.1.1-3) 及び式 (3.1.1-4)の線形近似は有限要素法とは関係なく他の離散化手法を用いる場合でも同様に適用できる(むしろ, 支配方程式(浸透流解析)が単純であることから適用できる)。すなわち, この近似手法は従来の有限要素法そのものを変更するものではない。	ご指摘に従い修正しました。 「確率有限要素法」と呼ぶべき範囲を限定して, 全体の文章の見直しをしました。
116	3-12	下5行	この近似手法を「3.1.1.3 移行パラメータ信頼性評価技術の開発」の一例として紹介するのは不適切。また, 紹介する意味合いを明確にしてほしい。例えば, 「浸透流解析には必ずしもモンテカルロを用いなくても近似手法でよい解が得られる場合がある」というようなメッセージか。	ご指摘に従い修正しました。 タイプル修正も含めて, モンテカルロ法との比較からそれぞれの利点・欠点を整理して追記しました。
117	3-12	11行目	任意の形状とはいうが任意の仮定とは言わないのでは? →設定した仮定	拝受
118	3-12		モンテカルロ法の利点は, 既存の解析コードがそのまま利用できる, 適用範囲が広い (パラツキが大きくても適用できる。空間分布関数 (バリオグラムなど) の自由度が高い。)。確率有限要素法の欠点は, 解析コードの開発が必要である, 適用範囲が狭い (モンテカルロの反対)。両者とも一長一短があり, 確率有限要素法はモンテカルロ法に取って代わることは難しいので, 確率有限要素法の長所だけを強調しすぎない方が良いと思います。	ご指摘に従い修正しました。 モンテカルロ法とともに, それぞれ利点・欠点などを整理・追記しました。
119	3-13	1行目	この不確実性は図 3.1.1-11 とどう関係する?	対応する修正はしませんでした。 図中に示されています。
120	3-14	最終段落 1行目	少なくとも分布は示されていない。	ご指摘に従い修正しました。 表現の見直しをしました。
121	3-15	図 3.1.1-14	図 3.1.1-14は 15 に比べて, 楕円の主軸方向が違いますが, このような主方向は確率有限要素法では表現出来ないのでしょうか?	H17以降の課題とさせていただきます。 本検討においては, それぞれの軸方向での誤差を評価していただきます。流れ方向への表現は現在検討中です。
122	3-17	3.1.1.4 節	地質構造モデルの推定, という言葉が使われていますが, 地質構造の推定とは違うのでしょうか	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
123	3-17		大気起源、砕屑物起源もある	ご指摘に従い修正しました。 「陸域から供給された細粒砕屑物や粘土鉱物からなる陸源堆積物」という表記に改めました。
124	3-17	3.1.1.4	まず第一分冊の中で議論評価されるべき課題ではないのか。パラメータ推定の手法とのことであるが、そこまで行くまでにかかなりの距離を感じる。今後の実用化に向けた見通しを読めない。	ご指摘に従い修正しました。 今後の実用化に向けた見通しについては、今後の課題で整理しました。
125	3-17	第1パラグラフ全体	3.1.1.5と重複している	ご指摘に従い修正しました。 不手際で、重複した文章を貼り込んでしまいました。 研究の経緯と必要性がわかる文章に改めました。
126	3-17	(1)はじめに 12行目と 19行目	”透水係数分布の推定”と”地質構造モデル”を推定する”について、この研究では何の推定をゴールと設定し、それにどうアプローチしようとしているのか？ また地質構造モデルの推定については、これまでの方法と何が違うのか？ なぜこのような研究が必要になったのか？ また3.1.1.5との関係は？	ご指摘に従い修正しました。 「透水係数モデル」は上で指摘された重複文の為、削除しました。 「地質構造モデルの推定」については、従来の手法にはない「堆積プロセスを考慮した手法」を採用することにより、精度の向上を目指すことが出来る旨を加筆しました。
127	3-17	全体	珪藻、珪藻化石はすべて珪藻遺骸として統一するべきでは？	ご指摘に従い修正しました。 検討の結果、「珪藻化石」で統一しました。地質学では、地質時代に堆積した地層中に含まれる同時代に生息した生物の遺骸を「化石」と定義しています。
128	3-17	(1)はじめに	堆積プロセスに関するこれまでの研究の変遷が判るように追記されてはいかがでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 研究変遷など、加筆しました。
129	3-18		JSL-1がどういうものかを示す。代表値としてよいか？	ご指摘に従い修正しました。 JSL-1についての説明を加筆しました。また代表値としての妥当性についても加筆しました。
130	3-18	γ線について	γ線は圧密が進み、岩石のみかけ密度が大きくなると増加するのでは無いでしょうか？粘土鉱物の量にも起因するかも知れませんが、これはほとんど密度が変わらない場合では？	ご指摘に従い修正しました。 HDB-1孔より9つの深度を選び、それぞれの深度について、自然γ線量の違いに基づき、2個ないし3個の試料を採取し、鉱物組成の違いを検討したことを記載しました。
131	3-18	含有量について	XRF分析はペレットもしくはガラスビードのどちらでしようか？	ご指摘に従い修正しました。 ガラスビードを作成し測定した旨を記載しました。
132	3-18	含有量について	JSLと比べる根拠が不明。	ご指摘に従い修正しました。 JSLを比較の対象とした根拠を加筆しました。
133	3-18	含有量について	量比が正しいと言える根拠がわかりません。薄片観察の結果と整合したデータのデータ、記述を加えるべき。	ご指摘に従い修正しました。 秋田県の新第三系の珪藻化石を含む地層と含まない地層の化学組成分析結果を引用し、本手法の妥当性について間接的に言及しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
134	3-18	γ線について	図 3.1.1-17 の γ 線のばらつきがすべて、陸源、珪藻遺骸の含有量の違いならばその根拠を示すべきでは？ 薄片などのデータが示されておらず、含有量の違いとして捉えることは出来ないのでは？	HI7以降の課題とさせていただきます。 現段階では、γ線のばらつき最大の要因は「陸源、珪藻遺骸の含有量の違い」として捉えています。これは、珪藻質泥岩の鉱物組成の中で最も変化するのは、珪藻化石の含有量であり、かつ、珪藻化石は SiO ₂ を主成分とするため γ 線の発生源とならないからです。しかし、陸源碎屑物に含まれる粘土鉱物の含有量の違いも、自然 γ 線量に影響することが考えられます。この点の検証については、今後の課題とさせていただきます。(なお、ボーリング孔報告書に記載された薄片観察結果では、鉱物粒子が微細すぎるため鉱物同定は困難だったようなので、これに代わる手法を用いる予定です)
135	3-19		細孔分布測定対象試料の形状（粉末など）不明。	ご指摘に従い修正しました。 細孔分布測定対象試料の形状について加筆しました。
136	3-19	ポロシメーターについて	声間層から稚内層へ細孔径分布が小さくなる傾向が圧密作用の進行によるとした理由が不明。鉱物も変化しているはずでは？	ご指摘に従い修正しました。 圧密だけでなく鉱物相の変化も要因として考えられる旨の記載はしていたのですが、論旨がより明確になるように、文章を修正しました。
137	3-19	ポロシメーターについて	細孔径の集中とは？	ご指摘に従い修正しました。 「細孔径分布の集中」と表記を改めました。
138	3-19	ポロシメーターについて	採取深度が近接する一組とは具体的にどの深度を示しているのか？	ご指摘に従い修正しました。 深度を具体的に記載しました。
139	3-19	ポロシメーターについて	珪藻遺骸起源の SiO ₂ と中央細孔径分布は対応していないように見えます。何か根拠を示された方が良いのでは？	ご指摘に従い修正しました。 どれとどれを比較すれば良いのかを記載しました。
140	3-19	ポロシメーターについて	水銀圧入法では比表面積は正確に測れないと思います。BET で評価すべきです。	HI7以降の課題とさせていただきます。 ご指摘のとおり、より精度の高い検討を行うには、BET での評価は必要であると考えています。
141	3-21	モデル化について	幌延地点との整合性が不明であり、ただ任意の地点でテストランをしただけのように思える。幌延の何のデータを使ったのかを示すべき。	ご指摘に従い修正しました。 場所を特定せずにテストランを行っています。誤解されないよう、本文の表記を改めました。また、タイトルも変更しました。
142	3-22		どうしようソフトウェアかを示す。	ご指摘に従い修正しました。 ソフトウェアがどういうものであるか簡潔に説明する文章を付け加えました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
143	3-22	(4)今後の検討課題	この推定技術の妥当性はどの様に確認するのでしょうか。幌延で坑道を掘削すれば自ずと明らかになると言うことでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 妥当性の検証方法については、今後の課題として記載しました。 なお、質問への回答は以下の通りです。 妥当性の確認方法ですが、まず、シミュレーション結果と既存の試験データが一致するか確認します。このとき、単にシミュレーション結果が現位置のデータと一致することだけで妥当性を評価するのではなく、シミュレーションに用いた堆積プロセスが、地質学的にも合理的なプロセスであるかどうかについて確認を行います。なぜならば、本シミュレーションでは、試験孔から離れた場所の岩相の分布を合理的に推定しようとしており、堆積物の堆積プロセスは、堆積物の空間的分布を推定する際の重要な前提条件となるからです。また、新しいデータが取得される都度、モデルの妥当性を検討し、必要に応じてモデルの更新を行います。
144	3-22	含有量について	含有量に関する記載は含有量算出の正当性が示されない限り結論とすることができない。	ご指摘に従い修正しました。 本手法により求めた珪藻化石含有量はあくまでも目安であるため、断定的な表現は避けることとしました。
145	3-22	ポアサイズについて	ポアサイズの記載は「オパールAよりオパールCTが生成している泥岩の方が間隙径が小さい傾向が認められた。」と書くべきではないでしょうか？	拝受。
146	3-23		もっと詳しい結果を示す	ご指摘に従い修正しました。
147	3-23	3-23, 3-24 最下部, 表 3.1.1-4	ここで言う「推定」の自身やプロセスが書かれていない。表の意味不明。	ご指摘に従い修正しました。
148	3-23	5行目	スペースがあれば、解析条件、境界条件など説明があった方が良いと思います。	ご指摘に従い修正しました。
149	3-24	図 3.1.1-24	解析と実測があつていけると言えるか。	ご指摘に従い修正しました。 解析結果と実測値があつていないことが、今後の検討課題となることを論じています。
150	3-24	表 3.1.1-4	この違いは？	ご指摘に従い修正しました。
151	3-24	表 3.1.1-3	この表で表しているのは、断層部分の透水係数でしょうか？母岩部の値は？	ご指摘に従い修正しました。
152	3-24	表 3.1.1-4	「既存の値(今井ほか, 2002)を設定」より、値が入った方がわかりやすい。	ご指摘に従い修正しました。
153	3-24	図 3.1.1-24	解析ケースと表 3.1.1-4 の関連性を示した方がわかりやすい。(表にケース名を入れるなど)	ご指摘に従い修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
154	3-24		異常高圧は堆積層の場合、統性作用（圧密など）の影響も否定できないので今後の課題に書き足されてはいかがでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。
155	3-24	(結論、今後の課題)	この方法論の総括、適用性評価として不十分では。問題点、他のデータに基づき検討の可能性、見直しなど整理できないか。	H17以降の課題とさせていただきます。
156	3-24	(3)結論全体	これは結論ではなく結果、この結果から今回の仮定の妥当性を考察すべきではないか？	H17以降の課題とさせていただきます。
157	3-25	下から2～7行目	イメージしにくい、図などによる説明が必要	ご指摘に従い修正しました。説明を追加しました。
158	3-25	23行目	水文学的開口幅は、どのようにして算出されたのでしょうか？三乗則でしょうか？また、水文学的開口幅と物質移行開口幅の比較をされていますが、両者は割れ目内の同じ部分を代表する値となっているのでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。三乗則に基づくものです。ここでは50cmスケールの平均的特性を議論していますので、それがわかるように追記・修正しました。
159	3-27	結論	透水量係数評価値にあまり大きな差はないように思えるが、亀裂交差部が卓越流路となる可能性を言うのであれば、補足情報（海外事例も含め）が必要ではないか。	ご指摘に従い修正しました。「はじめに」の部分で亀裂交差部が「地下水流動の選択的経路を形成している可能性が指摘されており（例えば、田中ほか、1994）」といった説明を追加しました。
160	3-27		それぞれの試験について、一つの岩石試料でのみ実施されていますが、試験数を増やさないと一般的な結論は導けないと思います。また、特に、亀裂交差部を含む岩石試料に対する試験では、試験結果は拘束圧力の状態にもかかわらずかなり依存すると思えますが・・・。	ご指摘に従い修正しました。開口幅測定などを行うことを課題で記述していますが、試験を追加することは実質的に困難であることを追記しました。
161	3-27	(3)結論	進捗レポートの感がある。それで良いのか。	対応する修正はしませんでした。ここでは、天然の単一亀裂と亀裂交差部に沿った方向の透水性の実測データを成果として示したものです。
162	3-28		研究の意義を明確にする。	ご指摘に従い修正しました。研究の位置づけなどより明確になるように修正しました。
163	3-28	3.1.2.2	10cmのサンプルで得られた知見や手法をどのように実際の物質移動評価に反映させていくのか、研究の方向性が見えない。	ご指摘に従い修正しました。「なぜ10cmスケールが重要か」ではなく、試験・計測などから室内試験レベルで扱えるスケールであることがわかるように表現を修正しました。
164	3-29	第2パラグラフ 7～8行目	なぜ0.1（スペーサー厚さ）[mm]に近い値にならない？	ご指摘に従い修正しました。ここでは0.1mmのスペーサーを用いていますが、接着などの影響により開口幅が大きくなっていないかと考えられます。幾何学的開口幅が実際の開口幅を示していますので、それに対する誤差が小さいことを強調できるように文章を修正しました。
165	3-30	5～6行目	X線CT装置の性能や岩種に依存するため記述は難しいとは思いますが、現時点での測定限界を具体的に書いて頂けると非常に参考になります。	対応する修正はしませんでした。現時点では、測定限界などを具体的に記述することはできません。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
166	3-32	図 3.1.2-11	解析の妥当性を示すと言う実験との比較例が、あまりに簡単に過ぎないか？	ご指摘に従い修正しました。 ここでは「解析の妥当性」という表現で図を説明していませんが、この図での解析の趣旨をより明確に説明するように文章を修正いたしました。
167	3-32	図 3.1.2-11	この違いは何に起因する？	ご指摘に従い修正しました。 図と説明表現を修正しました。
168	3-34		なぜ 10センチメートルスケールが重要なのかを説明する	ご指摘に従い修正しました。 「なぜ 10cm スケールが重要か」ではなく、試験・計測などから室内試験レベルで扱えるスケールであることがわかるように表現を修正しました。
169	3-34	(4)今後の課題すべて	10cm スケールの知見を処分スケールにどう適用していくのか？についでの見通しはあるか？	ご指摘に従い修正しました。 「なぜ 10cm スケールが重要か」ではなく、試験・計測などから室内試験レベルで扱えるスケールであることがわかるように表現を修正しました。
170	3-35		移行パラメータには拡散、反応等も入る。	ご指摘に従い修正しました。 本研究の対象範囲に含まれておりますので、ご指摘を踏まえて修正しました。
171	3-35	3-1.2-2 式	C はどのようにして求めるのか等もっと詳しく説明。	ご指摘に従い修正しました。 C*はトレーサー試験から得られるトレーサー破過濃度であることを追記しました。
172	3-35	上 2 行目	地下水流動特性、移行経路、核種移行特性は同等ではない。核種移行が最も重要。	ご指摘に従い修正しました。 本項ではこれらを同等に扱っていたわけではありませんが、誤解のないように表現を修正いたしました。
173	3-35		「4.2 不確実性評価技術高度化」との位置づけの違いを含めて、不確実性をどう捉えてどのように評価するか、という一般論的説明が適切な箇所にあるとよい。	ご指摘に従い修正しました。 ここでの位置づけをより明確にするために修正しました。
174	3-36	13 行目	「情報量基準」について要説明（小さいほうが適用性高い？）	ご指摘に従い修正しました。 説明を追記しました。
175	3-36	18 行目から 3 行分	「複数の経路モデルのように・・・」について、直感的には理解できるが、どこを見ればこれが導けるのか？	ご指摘に従い修正しました。 文章表現を修正しました。
176	3-38	4～7 行目	図 3.1.2-17(ii)では、わずか 2 つの孔間距離のデータしかなく、しかも孔間距離 1.7m では分散長は Dipole 比にほとんど依存していない。	ご指摘に従い修正しました。 限られた紙面では十分に結果を示せないことから、本項は削除して、前半の記述を充実させることとしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
177	3-38	(3), (4)	3-33 ページの図 3.1.2-13 は、僅か 10cm 四方の割れ目内の流れでさえ非常に複雑であることを示しています。一方、本研究では、距離 4.68m の割れ目内の不均質性を図 3.1.2-15 の 2 経路モデルのような単純なモデルで表現するためのパラメータを同定しています。性能評価の観点からは、このパラメータの同定値の意味を明らかにし、いかにスケールアップしていくかが、今後の課題であると思います。	ご指摘に従い修正しました。 はじめにこの部分で、本研究の位置づけを明確にするよう文章を修正しました。
178	3-39	項目全体	この検討を目的とするフェーズが前項とあまりに違いすぎず。大きな整理として、1) 安全評価手法の信頼性向上、2) パラメータ取得・同定の精度向上、などの枠にして、その中で書き分けるべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘のように項目の順序を変更しました。
179	3-39		複雑にしていくのはよいが、まず数 km スケールでの物質移行について簡易モデルで考えるとよい	ご指摘に従い修正しました。 3.1.2 項の最初に「まえがき」を追加し、課題とした理由を説明しました。
180	3-39	3.1.2.4 タイトル	テーマごとに関連しているように見えるが、そのつながりが具体的に記述されていない。もう少し全体的に整理すべき。	ご指摘に従い修正しました。 「はじめに」および「結論」の書き方を工夫するとともに、テーマの記述順序を変更し、テーマ間のつながりが分かるよう工夫しました。
181	3-41		再結晶化部とはどういうものか、記載が必要。	ご指摘に従い修正しました。 「再結晶化部」の表現を「脈で充填された亀裂」に修正するとともに、記載を追記しました。
182	3-41	上 9 行目	Sato (1997) のデータとの比較の分析を行うべきである。	ご指摘に従い修正しました。 Sato との違いについて推定される理由を追記しました。
183	3-41	下 4 行目～	「このことは・・・期待できる」ガウジの中の拡散係数が高ければガウジを考慮しないこれまでのモデルとあまり変わらないのではないか？なぜバリア性能を期待できるのか？	ご指摘に従い修正しました。 ガウジを考慮した概念モデルの図を追加し、説明を加えました。
184	3-41	一番下	「充填物」についてガウジと使い分ける理由あるか？	対応する修正はしませんでした。 充填物には、ガウジの他に、結晶化した脈やその破片などがあります。
185	3-42	10 行	図 3.1.2-24 は単なる計算結果である。この図を持ち出すまでもなく、非保守的になると言う結論は当たり前といえる。	対応する修正はしませんでした。 非保守的となる程度を示すため、図を残しました。
186	3-42	19～21 行目	ページ数の都合上、難しいかもしれませんが、解析に使用したモデルを「従来の性能評価で用いているモデル」とともに図示していただくと、読者の理解の助けになると思います。	押受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
187	3-42	19～23 行目	「最も近いリアライゼーションを抽出した」とありますが、これだけパラメータが多くと、同定されたパラメータの値が周辺部を含む割れ目の実態とはまったく合っていないのに、破過曲線は実測と良く一致してしまいうというところも起り得ると思います。また、10cm 四方の割れ目内の流れでも図3.1.2-13のように複雑であるのに、距離5.03mの割れ目に関する種々の移行パラメータを、一本の一次的な水みちの周りに充填物や母岩が付随しているモデルで同定することの意義について、疑問を感じます。同定結果の妥当性についてはどのように判断されたのでしょうか？	対応する修正はしませんでした。 Radially Convergent の水理場なので移行経路は1次元で近似可能です。ご指摘の通り、同じ破過曲線を説明可能な複数のモデルが存在するか否かが重要であり、複数のモデルが実測データで拘束可能かどうか重要となります。拘束できない場合には、それがトレーサ一試験試験における不確実性となります。
188	3-43	図3.1.2-24 関連記述	①モデルは同じでパラメータがことなるのか、モデルも違うのか明確にすべき。②「前者のモデル」と従来の性能評価モデルが近いと言えるのか？従来の性能評価モデルは健岩部の空隙率のみが効くモデル。したがって、空隙率を0.13とすれば後者の結果に近くなるはず。充填物の影響という感度解析結果が別にしめされるべき。	ご指摘に従い修正しました。 パラメータが異なることを示すため、「モデル」を「ケース」に修正しました。
189	3-43	図3.1.2-23	結局、充填物の影響はどうだったのか？考察がない。また、図3.1.2-24との関係も不明。	ご指摘に従い修正しました。 図3.1.2-23と図3.1.2-24の関係が不明確だったので、文中にリアライゼーションの番号を追記しました。
190	3-43	5 行目から	「前者の・・・考えられる。」について充填物の空隙率の方が De が大きくなり、従来のモデルとの差異が大きくなるのではないか？	ご指摘に従い修正しました。 従来のモデルでキャリブレーションした場合であることが分かるよう記述を見直しました。
191	3-43	下 7 行目	「FeatureA」が図にない。	ご指摘に従い修正しました。 Feature A を図中に示しました。
192	3-43	下 6 行目～	「性能評価の流速条件および時間スケールを仮定」が意味不明 (H12 で想定した流速と評価スケールを仮定したということ?)。	ご指摘に従い修正しました。 動水勾配0.1 %および時間スケール(100 万年)であることを明記しました。
193	3-43	下 4 行目～	「このような・・・考えられる。」について、なぜか？	ご指摘に従い修正しました。 タスク6Bでの揚水孔に向かった強制的な放射状の流れ場に較べて、亀裂Xと亀裂Yの間のチャンネルに沿った流れが起きやすく、また線放起源を横切るチャンネルの影響についても受けやすくなると考えられる、ことを追記しました。
194	3-44	4 行目～	「図に示される・・・比べて小さい。」について図3.1.2-26と何を比較しているのか？	ご指摘に従い修正しました。 Task6Bではピーク時間が1桁異なることを追記しました。
195	3-44	5 行目～	「キャリブレーションを行ったモデル」はどのモデルか？	ご指摘に従い修正しました。 モデルという表現は分かりにくいので、表現を修正しました。
196	3-45	全体	「低透水性バー」 <修正案>低透水領域	ご指摘に従い修正しました。 亀裂のかみ合わせ部分であることを説明し、「不透水部分」に表現を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
197	3-45	3 行目から	「実際の・・・表現した」について、3.1.2-1 では亀裂交差部の透水性は高いと言っていたが、この設定は適切か？（少なくとも整合していない）	ご指摘に従い修正しました。 低透水部分とした部分は、亀裂のかみ合わせにおいて交差しない部分であるため、その旨を図と本文で説明するとともに、不透水部分に変更しました。
198	3-45	4 行目	「実際の亀裂交差部の状態」という言葉の意味は、亀裂の中央部に比べて交差部では流路が狭いことを意味しているのでしょうか？ そうだとすると、この表現ではわかりにくいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の主旨を踏まえ、表現を修正しました。
199	3-45	11～12 行目	対数正規分布を仮定しているのだと思いますが、そのことを明記すべきだと思います。また、各割れ目内の透水性の平均値も記述すべきだと思います。	拝受。
200	3-46	12 行目	「これは・・・示している」について、不均質性を考慮したことによる単なる「分散効果」ではないのか？	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の主旨を踏まえ、遅延効果以下の文章を削除し、単なる分散であることが分かるよう修文しました。
201	3-46	8 行目	「流速は低流速を持つ領域から高流速を持つ領域へ分布し」というのは、日本語としておかしいな表現だと思います。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の主旨を踏まえ、単に「透水量係数が不均質であるため、移行経路は複雑な形状を呈している」との記述に修正しました。
202	3-46	10～11 行目	ケース①は、すべての粒子が右側の流出境界に到達しているのだと思いますが・・・。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の主旨を踏まえ、ケース①、②の説明を削除しました。
203	3-46	16 行目	ケース①については、すべての粒子が同時に右側境界に達するのには、「ピーク値」という表現はあたかも粒子の到達速度に差がある印象を与えるため、不適切だと思います。	ご指摘に従い修正しました。 ケース①についてはピーク値という表現を削除しました。
204	3-46	18～20 行目	図 3.1.2-28(i)③からは、流跡線は領域の右側に行くにしたがい最低でも 7 つ以上のチャネルに収れんしていくように見えます。これらのチャネルが経路はそれぞれまったく異なるのに、流出時間だけから見ると早いグループと遅いグループの 2 つに分けられるように思いますが、いかがでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘に従い、二つのピークに収斂した旨記述しました。
205	3-46	最後の行から	「流れに・・・考えられる」について、この現象は図 3.1.2-30 の解析の中でどう考察されたのか？	対応する修正はしませんでした。 この記述は図 3.1.2-28 から推定されたことを述べたものです。
206	3-47	18 行目から	「亀裂中に・・・低減効果も大きくなる」について、この現象は図 3.1.2-30 の解析の中でどう考察されたのか？	ご指摘に従い修正しました。 図 3.1.2-30 では遅延効果の記述を修正し、亀裂の開口部全てが同様に移流に寄与するのではなく、奥行きが深い礫み域が存在する場合にはその部分では移流に支配された移行経路から外れるため、亀裂表面積と流量の比がチャネル部と異なることを示唆している旨記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
207	3-47	18～20行目	これは、あくまでも今回設定した計算ケースでの結果にすぎないと思います。確かに、幅を10mmに固定した場合には、深さ5～40mmの範囲ではあまり破過曲線に変化は見られていませんが、深さがもっと小さい範囲では深さによる破過曲線の変化が見られるはずで、幅が10mmよりずっと大きい場合には、深さ5～40mmの範囲でも深さによる破過曲線の変化が見られると思います。3-51ページの24行目から3-52の1行目の結論の部分も含めて、見直す必要があると思います。また、同じページの1～4行目で、澱み域等への「拡散現象」の影響の理解が重要だと言いい、同5行目で「上記のことから」と言っておきながら、澱み域の拡散ではなく、移流の影響を解析しており、この解析の意義がよくわかりません。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘に従い、澱み域の深さが一定値以上になると影響が小さくなると推定されるとの論旨に修正しました。
208	3-48	最初から	イントロが唐突過ぎる。また、モデルの検証なのか？パラメータの評価なのか？目的をもう少し整理すべき。	ご指摘に従い修正しました。 本テーマにテーマ番号を付けるとともに、目的を記述しました。
209	3-49	下6行	実測値が合わないから解析値を用いると言うのは発想は慎重であるべきである。やはり実測が重視されるべきで、その理由を十分説明しなければならぬ。	ご指摘に従い修正しました。 考えられる原因を記述し、データがないために設定したことを記述しました。
210	3-49	3～6行目	前のページの①に地質統計法により不均質透水量係数場を発生させているとあるので、空間的相関性も考慮されていると思うので、設定した相関距離の値も記述して下さい。	拝受
211	3-51	図3.1.2-33	実測値と解析値が判別しづらい。図の表現に工夫を。	ご指摘に従い修正しました。 解析値は実線、測定値はプロットで表現し区別しました。
212	3-51	(3)結論	この項目の検討により、第2次取りまとめの結果から、どのような進展があったのかまとめたい。	ご指摘に従い修正しました。 現時点では結論が得られていないため、ここで得られた知見を総合的にモデル化することが今後の課題である旨記述しました。
213	3-51		亀裂充填物がどういふものかを示す	ご指摘に従い修正しました。 亀裂充填物の記載を追加しました。
214	3-51	全体	①文章がわかりにくく理解しづらい。整理が必要。②性能評価に必要な水理物質移行の特性データを実験室試験や原位置トレーサー試験等からどのように設定していくかという全体スコープを示した上で、実際の検討結果を示し、適用性や問題点、今度解決すべき課題などを示すという書き方がわかりやすい。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘の主旨を考慮し、課題を整理しわかりやすくするよう記述を修正しました。
215	3-51	22～24行目	「流れに寄与する・・・確認した。」とありますが、実際には確認するまですべてには至っておらず、解析による流跡線から推定したにすぎないのではないでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 「可能性がある」に表現を変更しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
216	3-52	16～17行目	本研究でキャリブレーションがうまくいかなかったのはCoですが、キャリブレーションがうまくいかなかったのはCoの収着性が大きいからではなく、3-50ページの20～22行目では「非線形的あるいは不可逆的な収着現象や・・・を考慮する必要性が示唆された」と記述されています。したがって、この記述に沿って「今後の課題」も書き直された方がいいと思います。	ご指摘に従い修正しました。 この記述を削除いたしました。
217	3-53	7行目から と11行目か らの部分	「亀裂部と・・・重要である。」と「亀裂を・・・検討を行った」について、どうつながるのか？前者はこの項目で検討されているか？	ご指摘に従い修正しました。
218	3-53	3行目	「地下水流動に関して、わが国の多くの岩盤では亀裂内の流れが支配的である。」は言い過ぎでは。花崗岩では亀裂が、堆積岩では母岩が重要というのが一般的ではないかと思えます。	ご指摘に従い修正しました。
219	3-53	4-5行目	2文目の「新第三紀の堆積性軟岩においては、地質環境の長期的な変化に起因した亀裂が生じており、粒子間隙中とともに亀裂中での流れも有意であることが確認されている。」は一文目のつなぎとしては不自然な感じがします。一文目では亀裂が重要、2文目では母岩が重要だが亀裂も重要と書いてあります。	ご指摘に従い修正しました。
220	3-53	4行目	粒子間隙中→母岩部？	対応する修正はしませんでした。 文脈の意味を踏まえて、修正いたしませんでした。
221	3-53	28行目	インタクト試料→健岩部？	対応する修正はしませんでした。 文脈の意味を踏まえて、修正いたしませんでした。
222	3-54	1～4行目	透水性を間隙率、間隙の連続性と関連づけて論じておられますが、まずは間隙のサイズが効くのではないのでしょうか	H17以降の課題とさせていたいただきます。 ここでは、一般的に議論されている間隙率と透水性の相関の観点から論じていますが、今後間隙サイズ分布の観点からの検討を進めていきます。
223	3-55		実験データから拡散係数の導出式が記載されているので、実験をイメージできる図があるとよい。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘に従い、図を追加しました。
224	3-56	表 3.1.3-3	稚内層の2行目、分配係数0.244は計算間違いではないでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 誤記でしたので、修正いたしました。
225	3-57	図 3.1.3-5	ICP分析結果がなぜ3点しかないのか。	ご指摘に従い修正しました。 試験方法を改良して行った結果に差し替えました。
226	3-57	図 3.1.3-5	解析結果が実測値の立ち上がりを再現できていません。実流速や開口幅を評価する上で立ち上がりの再現が最も重要だと思えます。最も重要な、平均到達時間 (C/C0=0.5) で実測値と解析値を比較したところ、2倍程度違いそうです。	ご指摘に従い修正しました。 試験開始直後の貯留の影響が小さくなるよう試験方法の改良を行った結果に差替えました。
227	3-58	9行目から	「亀裂内では・・・考えられる」について、どの結果から導いた結論か？	ご指摘に従い修正しました。

第3.2節 地下水・間隙水水質形成モデルの高度化

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
228	3-60		なぜ方解石だけを示したのかの理由。	ご指摘に従い修正しました。 一般的に深部地下水の pH は方解石の溶解平衡により緩衝されていると考えられるため、ここでは方解石についての議論をおこなっていることを追記しました。
229	3-61	図 3.2-1	縦軸は S.I.の log では？	ご指摘に従い修正しました。
230	3-61		S.I.の定義。	ご指摘に従い修正しました。 以下の SI の定義を追記しました。 SI=log(IAP/Ksp) IAP：溶液中に存在するイオンの活量積 Ksp：ある反応が平衡状態にある時の溶液に存在するイオンの活量積
231	3-61		黄鉄鉱の SIL0.3 となっているが、仮に 0.3 なら過飽和である	ご指摘に従い修正しました。 -0.3 の誤りでした。修正しました。
232	3-61	3.2(2)(i)	熱力学的解析、深部地下水組成の推定、の記載が具体性を欠く。 →既存研究のモデルやコードの踏襲...、の追記など	ご指摘に従い修正しました。 具体的な記述を追記しました。
233	3-61	下 17 行～、 表 3.2-1	原位置データとの比較がないため、深部地下水組成推定結果の意味が良くわからない。推定法の妥当性については不明ではないか。「推定手法がある」ということに意味があるのであれば、そのように記述を修正。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘のとおり、推定手法の妥当性については現状では確認できていないため、現段階ではこのような手法があり、これは深部の原位置地下水を推定する手法として意味があることを記述しました。
234	3-61		他の鉱物の SI は？	対応する修正はしませんでした。 pH, Eh に関連する地層中に認められる鉱物としては、方解石、黄鉄鉱のほかにも菱鉄鉱もあります。菱鉄鉱の SI (log)は、0.5-0.8 と計算されております。
235	3-62	3.2(2)(ii)	低アルカリ性セメント液と(HFSC...)の位置。 →セメントの後に括弧書きを。以降 HFSC と記載する。	拝受
236	3-62		人工海水、HFSC 浸漬液の場合の間隙水 pH 緩衝の説明がない。 →蒸留水の場合ぐらいいの解説が望ましい。使用コード・手法も。	拝受
237	3-62		図中（溶液接触面）から、実験系がイメージしにくい。 →図があるとよい。	対応する修正はしませんでした。 ページ数の制限上、文章のみの記述としました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
238	3-63		人工海水の pH が低くなっています。これは人工海水そのものの pH およびベントナイトの pH から考えて考えにくいので、イオウの酸化還元などの別の反応が起こっている可能性が高いといえます。このような酸化還元反応が起こるような条件で測定された pH の値は、実際の間隙水の pH を示しているとは考えられませんが、酸化還元が起こらないような条件での測定が求められます。ここでの記述では、この実験で間隙水水质が求められたとすのではなく、酸化還元が起こらない条件で実験が必要とすべきだと思います。	ご指摘に従い修正しました。 ご指摘のとおり、このような実験では酸化還元の原因を調べる必要はない条件で実験が必要なため、今後の課題で、そのような実験を行う必要があることを記述しました。
239	3-63	8 行目	「この作業をベントナイトの端から順に行ない、」の説明が不十分。 →押し出し-切断の繰り返しであることを説明。	拝受
240	3-63	14 行目	HFSC の説明が必要。	拝受
241	3-64	図 3.2-3	→前出を確認の上、もしあれば参照、初出であれば説明を追加する。 この結果から、拡散モデルを適用することは無理ではないか。	ご指摘に従い修正しました。 深度方向での実測値の傾向について述べるに留めました。
242	3-64	下 19 行	エッジのプロトン化がいきなり出る。もう少し丁寧に説明すべき。	ご指摘に従い修正しました。 モデルによる解釈の部分は、まだ不十分な点が多いため、割愛することにしました。
243	3-64	図 3.2-3 の 凡例	SO ₄ ²⁻ となっている。	対応する修正はしませんでした。
244	3-64	図 3.2-3	→文章、軸ラベルの表記(SO ₄ ²⁻)と統一修正。 SO ₄ ²⁻ の実効拡散係数の妥当性についての記述があると良い。比較できる既存データはないか。	他の専門家の方からのコメントを受け、図を削除しました。 対応する修正はしませんでした。
245	3-64	下 14 行目～ 下 1 行目	「... ベントナイト間隙水の時空間分布を推測することが可能となったが、... 解析手法の妥当性について検討することはできなかつた」という記述は適切ではないように思う。 →「本手法により推測の可能性が示されたが、妥当性検討、試験・調査手法の更なる検討が必要」という文脈が望ましい。5-10 の上 11-12 行の記述程度が適当では。	他の専門家の方からのコメントを受け、図を削除しました。 対応する修正はしませんでした。
246	3-65	全体	熱力学データの整理状況を示す表ぐらいは提示すべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。 今回選定したゼオライトの熱力学データの一例を一覧表として追加しました。
247	3-65		混合層については考慮しないということか？	ご指摘に従い修正しました。 粘土鉱物については代表的な組成式に対する熱力学データを導き出したことを追記しました。
248	3-65	11 行目	「e)」について、どこまでが e) の記述か？	ご指摘に従い修正しました。 記述を分りやすくしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
249	3-65	26 行目	「JNC-TDB:TRU」について、TRU 処分にか利用できないように見える。HLW にも使えるのか？	対応する修正はしませんでした。 HLW においても処分場でセメントが用いられた場合の評価にあたって利用できます。
250	3-66	結論	深部地下水水質推定手法について、事例研究を通じた手法そのものの評価はどうなのか。	HI17以降の課題とさせていただけます。 堆積岩での海水系地下水が存在する茂原、幌延では、地表での測定値、原位置での測定値がともに得られた地下水データがないため、推定手法の妥当性評価は実施できておりません。手法の妥当性評価については、今後、幌延を例に行う予定です。
251	3-67		なぜ間隙水の研究が必要なのかを示して下さい。	対応する修正はしませんでした。 「(1) はじめに」の部分に、地下水・間隙水研究の必要性を記述しております。

第 3.3 節 現象論的核種移行モデルの開発

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
252	3-68	3.3 のタイトル	現象論的とありますが、本ドラフトの趣旨の中で、こういった位置付けなのででしょうか。	対応する修正はしませんでした。 タイトルは JNC の研究項目の分類に従って設定してあります。 ここでは、現象理解とそのモデル化に重点をおいています。
253	3-69	下 4 行	「可溶性元素または水の拡散係数」と言うのは、拡散主体が両方と言うことか。そうならば、ヒドロニウムイオンと電荷の異なる陰イオンは拡散できないうことになってしまう。相互拡散係数という取り扱いで本筋に良いのかどうか、ヒドロニウムイオンの濃度プロファイルを採るような確認が必要ではないか。また、拡散係数が $1E-22 \sim 1E-21 \text{ m}^2/\text{s}$ と言う数値は温度勾配によるガラス中のイオンの拡散係数のオーダーであり、この温度では小さすぎないか。	ご指摘に従い修正しました。 説明の修正および追記をしました。
254	3-69	下 6 行目	「相互拡散」について、要説明。	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
255	3-69	3.3.1(2) (i)(b)	表 3.3.1-1 のガラス溶解/変質速度の定義。 →初期、或いは長期の速度かを記述。速度定数記載望ましい。	ご指摘に従い修正しました。 用語を統一しました。
256	3-70	図 3.3.1-2	この図の傾向では、拡散則による NLi の鈍化傾向と、1 次反応による直線的な NLi の増加傾向のどちらとも判定できるので、250 日の試験結果は、拡散支配かどうかを判定するには短すぎる様に思える。	対応する修正はしませんでした。 1 次反応は短期間に起こっていると解釈しました。
257	3-70	(c)	現象は知られており、別の解釈もある。先行研究例を簡単に追記。	ご指摘に従い修正しました。 説明の修正をしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
259	3-71		このモデルは界面の移動境界をどう取り扱っているのか、記述が無い。	ご指摘に従い修正しました。図を修正しました。
260	3-71	図 3.3.1-3	変質層という言葉が2つ使われており、わかりにくくなっています。 ＜修正案＞それぞれの特徴を表す言葉におきかえる。	ご指摘に従い修正しました。用語を統一しました。
261	3-71	図 3.3.1-3	(図中の2つの変質相を指した上で)何が違う？	ご指摘に従い修正しました。図を修正しました。
262	3-71	図 3.3.1-3	(図のタイトルの「水と変質モデルの概略」を指した上で)説明なし。	ご指摘に従い修正しました。図を修正しました。
263	3-71	(d)	水と変質モデルは古くからあるのではないかと。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
264	3-72	式 3.3.1-4	水と変質を論じてきたはずが、突然調和溶解による浸出量 M_i matrix が出てきて理解に苦みます。調和溶解はいつ、どこで起こると想定しているのでしょうか。 ＜修正案＞説明を追加する	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
265	3-72	～3-75 ページにかけて	a と a, D_i と D_i , M_i と M_i のような表記の不統一があります。 ＜修正案＞表記を統一する	ご指摘に従い修正しました。表現を統一しました。
266	3-72	2行目	(「拡散時間 t_j 」を指した上で) 3.3.1-1の反応時間と同じ？	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
267	3-72	中央付近	a=2.23-6[m]とは？	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
268	3-72		水の拡散係数と見かけの活性化エネルギーは再掲である。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
269	3-72	3.3.1(2)(ii)(a)	Cs がハンケイ/ガラス変質層に収着するらしいデータは古くからある。 →先行研究例を簡単に追記。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
270	3-72	式(3.3.1-1)	相互拡散ならば、ヒドロニウムイオンの相手となるイオンに関する拡散方程式が対として存在し、それをヒドロニウムイオンの拡散方程式と連立して解かねばならないはず。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
271	3-72	全体	表面変質を取り扱うならば、表面変質によって拡散挙動が影響されるはずであり、拡散係数は表面変質層の厚さなどに依存して変化しなければおかしい。	H17以降の課題とさせていただきます。
272	3-72		得られた D_i 、活性化エネルギーの妥当性についての記述が不足している。得られた結果と文献値の比較検討について記述することが望ましい。	H17以降の課題とさせていただきます。
273	3-73	下4行目	Se の規格化浸出量が Si とほぼ同等ということですが、エヴィデンスを示すべきでしょう。またその2行下に、SiO2の結晶格子中の Si と一部置換して存在しているとされていますが、これは妥当なものでしょうか。そもそもオリジナルの論文にまで立ち返っていないので、もとの研究でどのような議論がされているか不明ですが、結晶構造学や材料科学？の視点から妥当な議論であることを、明示しておくべきでしょう。	ご指摘に従い修正しました。再度検討の結果、適切な記述ではないと判断し削除しました。
274	3-73	7行	Cs+が表面変質層にトラップされると言うことは、20年前に既に報告されている旧知の事実である。	ご指摘に従い修正しました。説明の修正および追記をしました。
275	3-73	(b)	水とモデルとの関連不明。他の不溶性元素の挙動の記述がない。	ご指摘に従い修正しました。再度検討の結果、適切な記述ではないと判断し削除しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
276	3-74	10 行目	「拡散方程式を用いた浸出モデルでは、試料の幾何学的形状についても設定する必要がある」は、数学モデル上、球型に変換する必要があるだけでは？3 次元的取り扱いが必要ないように読める。	対応する修正は行いませんでした。 本文中にも示しましたように3 次元的検討は行っていません。
277	3-75	1～2 行目	コメント No.264 と同じで、Mi,matrix の考え方がわからないので、理解できないだけなのかもしれません。ここで Mi,matrix = 0 と設定する理由がわかりません。3-72 ページでは Mi,matrix は 400 g m-3 のように値を与えています。溶存 Si 濃度が飽和にあつたら、そもそもガラスが溶解せず、Mi = 0 なのではないのでしょうか。 ＜修正案＞説明を追加する。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
278	3-75	2 行目	「Mi,matrix=0 と設定した」の仮定は適切か？ 本来であれば、Mi=Mi,matrix+Mi,diff では？ 過小評価している可能性はないか？	対応する修正は行いませんでした。 ここでは浸出量のことを示しています。
279	3-76	8 行目	幾何学的形状やサイズの評価が可能になれば、とありますが、本当に可能になるのでしょうか。どうすれば良いのでしょうか。このドラフトの趣旨にもよりますが、安全評価に資する知識基盤を謳うのであれば、あまり無責任に将来技術の発展にすべて押し付けるようなまとめ方は適切ではないのではないのでしょうか。	拝受。 削除します。
280	3-76	下 11 行目	Se の浸出速度はガラスマトリクスの溶解速度に依存する、との記述も理解に苦しみます。変質相中の拡散に依存しないのはどうしてでしょうか。 3-75 ページで仮定しているように Mi,matrix = 0 となるような条件ではセレンは浸出しないということでしょうか。	H17 以降の課題とさせていただきます。
281	3-76	6 行目	「今回の拡散方程式を用いた水と変質モデルを適用した解析では、ガラス固化体の核種保持期間はいずれの場合も 7 年以上となり第 2 時取りまとめの評価が保守的には問題ないということが分かった」は、Mi,matrix=0 という仮定を設定したからでは？	ご指摘に従い修正しました。理解しやすいよう修正しました。
282	3-76	9 行目	評価するモデルが違っただけであり、第 2 次とりまとめが保守的であったことが本当に言えるか。	H17 以降の課題とさせていただきます。
283	3-76	20 行目	相互拡散による水と変質モデルでなくとも、結果を説明することは可能である。	H17 以降の課題とさせていただきます。
284	3-76		使用した Di, 活性化エネルギーの値の妥当性についての記述が不足している。 ＜修正案＞使用した値の妥当性について記述することが望ましい。 ＜備考＞技術資料のみか？	H17 以降の課題とさせていただきます。
285	3-77	(c)	第 2 次取りまとめの保守性は問題ないが、H17 の溶解寿命は？ →7 万年よりも長い、などより前向きな表現はできないか？	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
286	3-78	(ii)	アクチノイド元素の固溶体モデルですが、研究の優先順位という視点も含めて、その必要性は示されておいた方が良いのではないのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 説明を追記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
287	3-78	下 15 行	Ba が Ra のアアログであると言う根拠が提示されていない。	ご指摘に従い修正しました。 説明の修正および追記をしました。
288	3-78	(2) (i)	長期間のうちに UO ₂ (c)に変化するかどうかは不明である。 <修正案>「変化するとすれば・・・」に修正すること。	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
289	3-78	下 14 行目	「固溶体式」とは？	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
290	3-78	下 2 行目	「ウラン濃度」は「ウラン溶解度」？	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
291	3-79	2 行目	結晶化の研究を通して、何を研究しているのでしょうか。鉱物学的な関心からの結晶化なのか、溶解度積なのか、結晶化の速度なのか、遅延なのか、加水分解定数なのか。	ご指摘に従い修正しました。 アモルファス→結晶化による溶解度の変化を確認しようとしたものであることを明確にしました。
292	3-79	下 4 行目	方解石沈殿速度を nmol mg ⁻¹ min ⁻¹ という単位で表しておられますが、mg は何の重量なのか理解できません。 <修正案>説明を追加する。	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
293	3-79	図 3.3.2-2	グラフ凡例中の (fast,34ppm,1ppm) は要説明。	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。
294	3-79	図 3.3.2-1	図中に傾き-4の実線や傾き-3の破線が引いてあります。それぞれ U ⁴⁺ 及び UOH ₃ ⁺ の寄与を示していると思います。2-8 ページに示された加水分解定数であれば、pH 1 付近では UOH ₃ ⁺ , pH2~4 では U(OH) ₂ ²⁺ や U(OH) ₃ ⁺ が支配的ではなく、この図とは矛盾しているように思います。 <修正案>整合性のある記述をお願いします。	対応する修正はしませんでした。 実線は UO ₂ (cr)、破線は UO ₂ (am)の溶解度であり、文献を圍繞しております。
295	3-79	4~5 行目	具体的成果の記述が望ましい。 →確認の上、可能なら加筆。	対応する修正は行いませんでした。 頁数の制約もあり、詳細は引用元の文献にゆずることとしました。
296	3-80	図 3.3.2-3	解析と実験結果が整合することを確認したとありますが、図を見る限り、整合しているようには見えないのですが。	ご指摘に従い修正しました。 再度検討した結果、図を削除するとともに記述を見直しました。
297	3-80	図 3.3.2-3	計算と文献データとは一致していない。本文のような「整合する」という記述は飛躍しすぎ。	ご指摘に従い修正しました。 再度検討した結果、図を削除するとともに記述を見直しました。
298	3-80	27~28 行目 図 3.3.2-3	「3) で溶液および固相への分配の結果と整合することを確認した」とあるが、図 3.3.2-3 の Ba/Ca 分配の実測データは液相 Ba/Ca は固相 Ba/Ca にかかわらずほぼ一定と見ることができ、異なる傾向と思われる。 →詳細考察で整合が主張できるならその旨を、整合しないのであれば原因考察を記述する。	ご指摘に従い修正しました。 再度検討した結果、図を削除するとともに記述を見直しました。
299	3-80	1 行目	「化学的に定常に近い」の意味がよくわかりません。 <修正案>化学的に平衡に近い？	ご指摘に従い修正しました。 説明を修正しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
300	3-80	全体	Ba・Ca系では非理想系固溶体、アクチニドは理想系固溶体をそれぞれベースに議論が展開されていますが、なぜ前者は非理想系で、後者は理想系なのででしょうか。また固溶体について、このようなことは論理的な説明を付けてモデルを設定しないと、固化体中の元素のすべての組み合わせについて、再評価せよと言われかねません。	ご指摘に従い修正しました。説明を追加しました。また、アクチニドについては初めての試みと理解しています。
301	3-80	下16行目	「OECD/NEAの国際的専門家からも指摘」は少々違和感がある。 →単に「国際的にも指摘」程度の記述でよい。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
302	3-81	(3) (i)	長期間のうちにUO ₂ (c)に変化するかどうかは不明である。 ＜修正案＞「変化するとすれば・・・」に修正すること。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
303	3-81	11～12行目	本報告書の記述では「より現実的な溶解度設定が可能であることがわかった。」とまで言えない。 →この文章を削除。	ご指摘に従い修正しました。説明を修正しました。
304	3-81	16～17行目	「既往の他の実験方法による報告値の溶液中および固相中のBa分配の結果と整合することが確認された。」といえるかが疑問。	ご指摘に従い修正しました。再度検討した結果、図を削除するとともに記述を見直しました。
305	3-81	下6行目	結局、固溶体式を用いたRa溶解度モデルとは何かかイメージできない。フローなどで全体像を示してほしい。	ご指摘に従い修正しました。よりわかりやすいように記述を見直しました。
306	3-82	①-2	分配係数の化学種依存性の把握について、3-85ページに記載がない。	ご指摘に従い修正しました。それぞれの研究の位置づけに関する記述を追加修正しました。
307	3-82	全体	影響度の評価、と言う課題設定が無くてよいのか。	H17以降の課題とさせていただけます。 H17取りまとめ段階では基盤技術の検討を中心とし、他の分野の研究と密な協力までは至っていません。ご指摘の点は重要と考えており、今後不確実性評価の研究とも協力しながら進めていくことをH17以降の課題としています。
308	3-83	(2) (i) (a)	興味のある結果であるが、技術資料のみであれば、注意して記述する必要はある。	対応する修正は行いませんでした。 途中経過を国際会議で報告しておりませんが、引用元として適切な文献は技術資料になります。
309	3-84	(3.3.3-I)式	このような加成則を仮定して良いのは、本当は吸着機構が同じもの同士のとときだけではないのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 このようなモデル化を試みる目的、位置づけ等に関する記述を充足させるとともに、加成則の仮定に関する断定的な表現を変更しました。
310	3-84	下の方	フィッティングした結果の値をリストアップして、そのうちNpO ₂ ⁺ の値が既往の研究と同じオーダーなので適切であるというのは、不適切ではないでしょうか。もう少し、フィッティングで得られた値の正当性・妥当性をすべての化学種についてきちんと説明すべきでしょう。	ご指摘に従い修正しました。 他の化学種の値についても可能な範囲で妥当性の検討に関する記述を追加しました。ただし、すべての化学種に対するKd値の正当性、妥当性を示すことは現状では困難であり、上記の点も含めた今後の課題であると認識しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
311	3-84	下 8 行	中性の Np(OH)_4 が収着するメカニズムは何か。	ご指摘に従い修正しました。 固相結晶端面の OH 基に対する特異吸着である可能性を考察と して追記しました。
312	3-84	16 行目	Lemire et al. (2001)は $\text{Np(CO}_3)_2(\text{OH})_2$ のデータをコンパイルしていない のではないでしょうか。 ＜修正案＞化学種分配の計算の根拠としたデータの出典を正確に記述す る。	ご指摘に従い修正しました。
313	3-84	図 3.3.3-1	図中のパラメータが本文中の記載と合っていない。「100ml g ⁻¹ 」, 「20&100ml g ⁻¹ 」の意味が不明です。図のタイトルは還元条件となってい ますが、非還元条件のデータも記載してあります。本文中では還元条件と 非還元条件を Eh で説明していますが、図のどの点に該当するか不明です。	ご指摘に従い修正しました。 図の凡例を変更し, “還元条件” と “非還元条件” で対比できる ようにしました。
314	3-84	4～5 行目	データが示されていないので, 「Kd の時間変化から 2 週間ではほぼ平衡に 到達していると判断される。」は「Kd の時間変化から 2 週間ではほぼ平衡 に到達することを確認している。」が適切。	拝受
315	3-84	下 2 行目	「溶存化学種ごとの分配係数を与えることにより, 溶液条件の変化に伴う Kd 変化を適切に説明することができた。」は「溶液条件の変化に伴う Kd 変化から溶存化学種ごとの分配係数を求めることができた。」ではないか。	ご指摘に従い修正しました。 研究の位置づけを補足するなど誤解のないように修正しました。
316	3-84	表 3.3.3-1	この結果は, 化学種の speciation と収着を同時に解いた結果なのか? ある いは, speciation を先に行っており, 分配係数を単に振り分けただけなの か? 実験そのものは, 化学平衡と収着とが同時に起こっており, 2 段階 に分けて解析する事は妥当なのか。	対応する修正はしませんでした。 なお, speciation と収着は同時に解いております。
317	3-85	このあたり 全体	JNC は Kd で知識基盤構築を進めることが我が国の適切な処分事業推進・ 安全評価の上でベストであると考えていることを主張しておく必要があ りませんか。	ご指摘に従い修正しました。 『知識基盤構築』の全体の進め方は知識化レポートの中で記述し ております。Kd に関する情報の集約と, Kd を設定するため手法や 考え方を整備しておくことの必要性は 3.2 章および 3.3.3 章の 「(1)はじめに」において記載を充足させました。
318	3-85	13 行目	収着の熱力学モデルの具体的な記述が全く無い。	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」において説明を追記しました。
319	3-85	1 行目	「(b) OECD/NEA 収着プロジェクト」では, 熱力学モデルの利用の注意点 ばかり述べられている気がする。収着のモデル化に関する最近の知見の整 理が必要では?	ご指摘に従い修正しました。 (b) の記述は変更しておりませんが, モデル開発の目的などに ついて, 「(1)はじめに」等で記述を充足しました。
320	3-85	上 8～9 行目	「モデリングチームは 11 カ国 21 チームに, およびサイクル機構もモデ リングチームとして参加し」は「モデリングチームは 11 カ国 21 チーム におよび, サイクル機構もモデリングチームとして参加し」ではないか。	拝受。
321	3-85	同上	熱力学モデルという表現が多数出てきますが, バルクを対象とする熱力学 が, 界面現象に適用できるのですか, という質問には, JNC はどのような 回答するのでしょうか。	H17 以降の課題とさせていただきます。 NEA においても, phaseII において実施されておらず, phaseIII の課題として議論されています (実施は未定)。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
322	3-85	②の3行目	モデラーのニーズとは何ですか。	ご指摘に従い修正しました。 記述を補足しました。
323	3-85	②の一番最後の項	Kd データ取得計画の～は、私には意味がよくわかりませんでした。	対応する修正はしませんでした。 実験条件の設定等を目的とした予測解析にも、モデルは利用可能であり、利用されるべきである、という主旨の記述です。
324	3-85	12行目	「一般的な推奨」とは？	対応する修正はしませんでした。
325	3-85	3行目	「様々なモデル化手法の得失」の「得失」の意味が不明。	ご指摘に従い修正しました。
326	3-86	第2段落	人工地下水と純水との違い、pH依存性などが、定性的に述べられていますが、競争イオンには何があって、その Kd がどれだけで、濃度がどうで、共存すると Kd のpH依存性の勾配はこうなる、だからイオン交換サイトでの競争を考えることが妥当であるという、定量的な議論をする必要がありません。また、酸化還元電位やNpの酸化状態などの説明もありません。	このようなモデル化を試みる目的、位置づけ等に関する記述を充 足させました。 なお、Npについては、実験中で詳細情報の引用ができないため、 削除しました。
327	3-86	図 3.3.3-2	BとCのCs濃度 10^{-6} mol/L での Kd の上昇傾向、Dの Kd の飽和傾向の説明がイオン交換モデルの範囲で必要。	ご指摘に従い修正しました。 このようなモデル化を試みる目的、位置づけ等に関する記述を充 足させました。なお、図については、差し替えを行いました。
328	3-86	図 3.3.3-2	Cst+のイオン交換モデルが合っているとよめるか。濃度が高くなると合わなくなるとよめるか。また、イオン交換反応と断定するには、イオンの収支をきちんと分析しなければならぬが、それが行われているのか？	ご指摘に従い修正しました。 このようなモデル化を試みる目的、位置づけ等に関する記述を充 足させました。 なお、反応後の溶液は、分析しておりませんが、Cs濃度は他の陽イオンに比べて希薄であること、他の固相の溶解等も考えられること等から、溶液中のイオン収支を議論することは困難です。
329	3-86	図 3.3.3-2	出典が不明。 ＜修正案＞出典を示すこと。	ご指摘に従い修正しました。 当該図は差し替えました。図の出典は本文中の引用文献を基に修正したものです。
330	3-86	図 3.3.3-2	縦軸が間違っているように思います。 ＜修正案＞ Kd ではなく、吸着量 q (mol kg ⁻¹)なのは。	ご指摘に従い修正しました。 当該図は差し替えました。
331	3-86	図 3.3.3-2	軸のレジェンドがずれてる (スケールもOK?)	ご指摘に従い修正しました。 当該図は差し替えました。
332	3-86	16～19行目	天然地下水を用いたときには吸着されたセレンはほとんど Se(0) 、人工地下水を用いたときには Se(0) と Se(IV) が共存しているとのことですが、 Se が Se(0) としても Se(IV) としても吸着されるのなら、人工地下水を用いたときのほうが Kd が高くなるべきです。実験結果の説明にならないように思われます。 ＜修正案＞説明を工夫する。	対応する修正はしませんでした。 天然地下水では Se(IV) の存在がない(あるいは非常に少なく)、 Se(IV) に比較し Se(0) の方が高い吸着性を示す場合には説明に矛盾はありませんが、ただし、有機物の寄与を含む具体的な吸着メカニズムの解明は課題である旨を記載

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
333	3-86	上 18 行目	有機物の酸化還元への影響機構について、説明の追記が望ましい。また、有機物の影響であるとの考察を理解するには、実験パラメータとして酸化還元電位をどう取り扱ったのかについての記述が必要ではないか。	対応する修正はしませんでした。 実験システムの酸化還元状態については、同項の前半に記載したとおりです。 なお、有機物が寄与する具体的なメカニズムの検討は課題である旨の記載を追加しました。
334	3-87	第一段落	ケイ砂混合率はどのように制御したのででしょうか。pH12.5とは、どういう環境を想定しているのでしょうか。ベントナイト固相表面に何らかの影響を与えながら何かを見たいということなのでしょう。	ご指摘に従い修正しました。 ケイ砂混合率の調製方法を試験手順に記述しました。また、pH12.5がセメント系材料の利用を考慮した条件であることを記述しました。
335	3-87	図 3.3.3-3	NaNO ₃ 濃度依存性を研究する理由が説明されていない。	ご指摘を踏まえ修正しました。 TRU 廃棄物条件を考慮した旨の記述を追加しました。
336	3-87	18 行目	「有効間隙率の増大」⇒「有効間隙率が増大」	拝受。
337	3-87	下 17 行目～ 下 4 行目	考察記述の整理が必要。NaNO ₃ 濃度の影響、陰イオン排除効果の関係が混乱している。 →文章を適切に修正。	ご指摘に従い修正しました。
338	3-87	第二段落	陰イオン排除効果について、乾燥密度 1.6Mg/m ³ の状態と比べて、どの空間を選択的に拡散するのでしょうか。陰イオン排除効果や、イオン強度が上がればその効果は小さくなるだろうという定性的な想像は第2次取りまとめ以前から、多数あったわけで、そろそろ想像する研究から定量的な議論への発展が必要だと思います。ほかの部分でも同様です。あとで海水系の研究が出てきますし、すぐ下の図 3.3.3-3におけるαの増大の箇所も同じです。I-やCl-の水和？半径や静電相互作用・デバイス長などとの具体的な値を用いて議論すべきでしょう。	H17以降の課題とさせていただきます。 現在、イオンの水和半径等を考慮した電気二重層理論を用いてαの説明を試みています。今後、この検討結果の学術雑誌への投稿を予定しています。
339	3-87	9～10 行目	透過拡散試験の終了後にベントナイトをスライスを濃度分布からDaを出しておられます。通常、濃度分布からDaを出す場合には非定常状態でスライスして非定常濃度分布に拡散方程式の解をフィットします。ここで行われた、定常に達した後の濃度分布からDaを出す方法は一般的ではありません。 ＜修正案＞トレーサーの濃度分布（定常濃度分布）からどのようにDaを出されたのか説明を追加する。	対応する修正はしませんでした。 方法論の詳細は引用元に記載しています。
340	3-88	真中あたり	塩濃度が増加すると、なぜCO ₃ ²⁻ などアニオンの水中の拡散係数が低下するのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 「Deが増加した原因」は「Deが低下した原因」の記述ミスでした。拡散係数の低下の原因を記述しました。
341	3-88	(c)	粒径の異なるベントナイト試料とは、具体的にはどのようにして作成したのでしょうか。また(c)全体が少し抽象的すぎるように思います。	ご指摘に従い修正しました。 記述を充足させました。
342	3-88		MD/HA 解析の結果が文章のみで具体的な結果が殆ど示されていない。	ご指摘に従い修正しました。 成果の記述を充足させました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
343	3-88	(b) 12 行目	「De が増加した原因として・・・」について、何の De が不明。 ＜修正案＞> 分かりやすく補足すること。 ＜備考＞> 技術資料のみか？	ご指摘に従い修正しました。 「増加」は「低下」の記述ミスでした。
344	3-88	15 行目	「De が増加した原因として」とありますが、 ＜修正案＞「De が低下した原因として」ではないでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 「増加」は「低下」の記述ミスでした。
345	3-88	(c)	試料粒径が拡散挙動にどう影響するのか若干でもふれて欲しい。	ご指摘に従い修正しました。
346	3-88	(d)	MD の対象とする計算時間スケールはピコ秒程度で、拡散というマクロ現象は秒から分・時間のオーダーですが、時間スケールの違いはどこで補正しているのでしょうか。また、MD の計算の中で、水の構造化などは、どのように取り込まれているのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 なお、MD で計算される平均二乗変位から自己拡散係数を導出しておられます。時間スケールの違いは問題にはならないと認識しておられます。また、水の構造化はとりこまれおり、その状態での対象原子 (or 分子) の平均二乗変位です。
347	3-88	(b) 第二段落	塩濃度増加に伴い、これらの陰イオンの水中の拡散係数が低下する理由。	対応する修正はしませんでした。 イオンの活量変化によるものです。電解質中の拡散係数の変化については、以下の文献中にもまとめられております。 Mills, R. and Lobo, V.M.V (1989): Self-diffusion in electrolyte solutions, Elsevier
348	3-89	(e)	Matrix 拡散について、静的な条件での浸入深さは、ある場合には妥当でしょうが、ある場合には妥当ではないかもしれません。流れ場の中ではどうなるのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 今後の課題の中で改めて取り上げることとしました。ただし、流れのある場におけるマトリクス拡散については過去に実験的に確認されています (e.g 北尾ほか, '97 秋原子力学会 I 50)。
349	3-89	(e)	拡散係数値の評価は？3-41 との関係は？マトリクス拡散深さの評価は性能評価上の感度も高く重要と思われるが、他の研究も含め今後どうするつもりかどこかで記述が必要ではないか。	ご指摘に従い修正しました。 当該図は差し替えました。
350	3-89	(ii) (e)	具体的結果を図示することが望ましい。 →追記検討。	対応する修正はしませんでした。 全体の頁数の制限や、成果の重要性を考慮し、文章のみの記述としました。詳細は引用元に記載しています。
351	3-90	下 7 行目	収着の熱力学モデルとは一体何なのか、説明不足のままである。	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」において説明を追記しました。
352	3-90	下 2 行目	「値の不確実性推定手法の整備が行われた」は唐突であるのと、具体的にどの記述をさすものかが不明。	ご指摘に従い修正しました。 結論については全面的に記述を見直しました。
353	3-90	(ii)	腐食性生物の拡散プロファイルや空隙中での濃度の絶対値は、Np の還元に必要な量と空間分布であり、かつその還元速度は拡散速度との関係から、妥当な結果となっているのでしょうか。また、V 価と IV 価であることとは確認されているようですが、V 価と IV 価の Da の値そのものは、妥当な値なのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 ベントナイト中に存在する Np の量 (ベントナイト 1g 中に約 10^{-8} mol 以下) に対し、Fe の存在量は十分大きい ($10^{-2} \sim 10^{-6}$ mol 程度) ことを確認しております。Np(V)→Np(IV)の還元速度は拡散試験日数 (100 日程度) に対して十分に速いと考えられます。V 価及び IV 価の Da の値は他の文献値と比較して妥当なものであることを確認しております。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
354	3-90	全体	Npの酸化還元反応と核種移行に関しては、Nakayamaらの報告が10年以上も前にあり、それ以上のレベルにあるとは思えない。	対応する修正はしませんでした。知見の充足により、現象理解に対する確からしさが補強されたと考えます。
355	3-90		Npの価数について確認してあるか。いずれも間接的にIV or Vと考察するに留まっている感があるため、可能ならば価数確認が望ましいと思われる。 →参考例：A. Kirishima, et al, Redox speciation method for neptunium in a wide range of concentrations, Radiochim. Acta, 91, 191-196 (2002) 亀裂充填物、岩石表面に腐植物質が付着している系などは、今後どのように考えていくのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。溶媒抽出による価数の同定は実施しており、本文中にも記載してあります。
356	3-91	(4)		ご指摘に従い修正しました。実際の地質環境への適用性の議論のなかで、関連する記述を追加しました。
357	3-91	1行目	「従来のディスプレイによる拡散係数測定手法の妥当性を示した」とは何から導いた結論？	ご指摘に従い修正しました。再度検討の結果、適切な記述ではないと判断し削除しました。
358	3-91	4行目	「従来の還元環境を想定した評価の妥当性」がここまでの整理で確認できたとは思えない。目的が既に設定され、それを説明する材料をそろえたと言う印象を拭えない。	対応する修正はしませんでした。知見の充足により、現象理解に対する確からしさが補強されたと考えます。

第3.4節 コロイド等の影響評価モデルの開発

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
359	3-91	3-91~102 全体	用語の統一が必要な部分があります。 ・相互作用：収着 ・フィルタージェット効果：フィルトレーション効果 ・脱着：脱離 意味はとっでもらえると思いますが、読者を混乱させる可能性があります。 →適切なものに統一してください	ご指摘に従い修正しました。「収着」「フィルタージェット効果」「脱着」に統一しました。
360	3-92	14行目	「国際共同研究プロジェクトとして行われている。」のところ適切な文献を引用すべきかと思えます。 ＜修正案＞小川弘道、長尾誠也、山口徹治、向井雅之、宗像雅弘、坂本義昭、中山真一、武田聖司、木村英雄、熊田政弘、村岡進：”地層中における地下水の移行性と放射性核種の移行挙動—カナダ原子力公社との協力研究の成果—”，JAERI-Research 2000-052 (2001) .	拝受。
361	3-92	20行目など	「微細な空隙構造にトラップされる『ろ過効果』』という表現があります。同じページ中に「物理的にトラップされる『フィルトレーション効果』」や「岩盤が有するコロイドの『フィルタージェット効果』」のよう表現も出てきます。区別されているのでしょうか。 ＜修正案＞区別しておられるならOK。そうでないなら用語の統一を。	ご指摘に従い修正しました。用語を「フィルタージェット効果」で統一しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
362	3-92	全体	「ろ過効果」、「フィルトレーション効果」、「フィルター効果」は使い分けしているか？	ご指摘に従い修正しました。 用語を「フィルター効果」で統一しました。
363	3-93	下3行目	特性とは何を言っているのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 コロイドの存在可能性・濃度、安定性、移行性、収着性及びその不可逆性の5つの特性を評価することが重要である旨を明記しました。
364	3-94	8行目	有機物の存在に言及されていますが、同定されるべきでしょう。	ご指摘に従い修正しました。 当該課題が、安全評価にどう寄与しうるかを記述するようにしました。
365	3-94	図 3.4.1-2	この図は、平均値を算出するのも困難なことを示しており、分配係数では整理できないのではないかと。	ご指摘に従い修正しました。 核種-地下水コロイド間の収着性をみるため、予察的にバッチ式収着試験を実施し、収着性の度合いを分配係数として整理した結果の一例です。分配係数値そのものに関して議論するものではなく、収着性が高いことを定性的に示すものとして引用したもので、分配係数のばらつきなどについては、今後検討していく旨を本文に記述しました。
366	3-94	図 3.4.1-2	初期濃度 $10^{12} \text{ mol cm}^{-3}$ の A_m がコロイドを形成して液相中に $10^{15} \text{ mol cm}^{-3}$ になったのであれば、 $K_d \sim 1000^*0.1 \text{ dm}^3 \text{ mg}^{-1} = 100 \text{ dm}^3 \text{ mg}^{-1} = 10^8 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} = 10^5 \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ になるような気がします。図の縦軸は6桁ほどずれていますか。	ご指摘に従い修正しました。 他の図と同様、横軸の単位を mol dm^{-3} に、縦軸の単位を $\text{m}^3 \text{ kg}^{-1}$ に統一しました。
367	3-94	一段目 +草全体	地下水の採取の仕方によって（特に揚水時など）コロイドの特性が変わる可能性があり、コロイドの状態を保存した状態でのサンプリングが難しいということとを述べ、今回はどのような方法を取ったか、簡単に書くのが良いのではないのでしょうか。 →最後の「今後の課題」の「擾乱の少ない・・・」につながります。最後の「擾乱の少ない・・・」も突発的な感じがするので。	ご指摘に従い修正しました。 採取後、コロイド成分濃度が時間とともに変化することから、コロイド濃度の評価方法、地下水の保存方法が重要な旨を追記しました。また、(4)今後の課題の部分で、擾乱の少ないコロイド採取方法開発の重要性について、分かりやすく追記しました。
368	3-95	下半分	定量的に議論されるべきです。	ご指摘に従い修正しました。 ベントナイトとコロイド間のポテンシャル曲線を図示し、具体的に記述しました。
369	3-95	下19行目	緩衝材間隙水がDLVO理論の適用条件にあるか否か吟味がされたであろうか。狭隘部分ではDLVO理論が当てはまらない。	ご指摘に従い修正しました。 DLVO理論の適用限界を明記しました。
370	3-95	下7行目	熱運動により地下水中に 0.8 mg dm^{-3} 程度の濃度として分散することが見積もられた、とありますが、どの様な地下水の場合でしょうか。すぐ次の文では一般的な地下水では凝集しやすいとあります。 ＜修正案＞説明の追加をお願いします。	ご指摘に従い修正しました。 DLVO理論に基づけば、粒子の外周溶液のイオン濃度を $1e-3 \text{ mol/l}$ 以下に設定してベントナイト粒子のポテンシャル曲線を計算すると、熱運動と同等のポテンシャルの谷が表れますが、イオン濃度が高くなると不可逆的に凝集する旨を明記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
371	3-95	下3行目	ベントナイトコロイドの存在は認められていない、とありますが、図3.4.1-4のC地点、D地点では静置後でも4~7 mg dm ⁻³ 存在しています。<修正案>誤解を生まない記述をお願いします。	ご指摘に従い修正しました。 さらに時間を経た後の濃度分析では、コロイド粒子が認められなかった旨を記述するとともに、グラフにもそれが分かるよう記述しました。
372	3-95	11行目	「有効ベントナイト密度」は乾燥密度？	ご指摘に従い修正しました。 乾燥密度の場合、ベントナイトに本来含まれる不純物も含めてベントナイトの密度を算出します。一方、有効粘土密度という指標では、ベントナイトに本来含まれる不純物を除いた、スメクタイトのみの密度を指します。ここでは、後者について記述しているため、有効粘土密度を用いました。
373	3-95	下4行目	図3.4.1-4からコロイドの存在を否定できるか？	ご指摘に従い修正しました。 さらに時間を経た後の濃度分析では、コロイド粒子が認められなかった旨を記述するとともに、グラフにもそれが分かるよう記述しました。
374	3-95	前半	コロイド濾過のために有効なベントナイト密度についての言及があるが、ベントナイト変質などによる密度変化も考慮が必要となるのではないか。	ご指摘に従い修正しました。 (4)今後の課題の部分で、ベントナイト変質などによる密度変化の影響について、今後必要に応じ検討していく旨を追記しました。
375	3-95	13~14行目	「溶解度制限の担保」の意味がわかりにくいです。コロイドへの吸着による見かけの溶解度が増加するのを考えなくて良いという意味ですか？	ご指摘に従い修正しました。 意図するところはご指摘のようなことです。その意味が分かりやすくなるよう、記述を見直しました。
376	3-95	22行目	「コロイドより小さい溶存する放射性核種」 →「イオンとして溶存する放射性核種」の方が良いように感じました。	拝受
377	3-95	最後の段落	ベントナイトコロイドの発生について、ベントナイトのさらに外側にはセメントが存在するので、地下水の環境は特殊である(高アルカリ+イオン強度大)ことが考えられます。発生するしない、または安定に存在するしないの議論にこのような水の条件も加えられると良いのではと思います。	ご指摘に従い修正しました。 地下水中のイオン濃度により、安定性が変わる旨を記述しました。
378	3-95	6行目	1~1000nmの定義の根拠が不明。 <修正案> 1~1000nmの定義の根拠を示すこと。	H17以降の課題とさせていただきます。 コロイドに関する学術書では、国際機関による検討などに基づきコロイドの大きさを1nmから1mmと定義していることから、この定義は一般的と考えます。今後、国際機関による定義などを調査し、より明確な根拠を持って定義するよういたします。
379	3-95	後半	ここで検討したコロイド安定性は、グリムゼル試験場で得られた結果とは異なるということだが、若干でも言及が欲しい。(花崗岩とベントナイト鉱床の違いや、溶液条件など)	H17以降の課題とさせていただきます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
380	3-96	一番下	図3.4.1-5程度の収着速度に関するデータであれば、収着平衡を確認する研究の中で多数行われているもので、確かに第2次ととりまとめでは取り扱っていきなかつたかもしれませんが、貴重な成果だと主張するほどのものなものでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 学術的な報告書であることに配慮し、過度に強調するような表現を避けました。
381	3-96	4行目	「したがって、ベントナイトコロコロイドが地下水中で安定である可能性を考慮すると、地層処分システムに関する性能評価において結果の信頼性(保守性)を担保するためには、掘削影響領域を通過する地下水中にベントナイトコロコロイドは分散するものとした評価が必要になると考えられる」とあるが、緩衝材の流出を考慮するということが、「コロイド安定＝掘削影響領域内のコロロイド分散」のつながりがわかりにくい。	ご指摘に従い修正しました。 ベントナイトコロコロイドが地下水中で安定に存在する可能性があるということは、少なくとも緩衝材の外側の掘削影響領域では、緩衝材から生成したベントナイトコロコロイドが、地下水中に存在することを仮定して、評価を行う必要があるとの主旨です。意味が分かりやすくなるよう、修正しました。
382	3-96	(ii)	Csとベントナイトの収着は一日以内(ほぼ瞬時)とのことであり、コロロイド影響に関しては、コロロイド自体の生成や減少速度が支配的になると思われる。	H17以降の課題とさせていただきます。 コロロイドの濃度が、コロロイド影響評価上重要なパラメータである旨は、(iii)の部分に追記しました。ご指摘のコロロイドの生成やフイルター効果などによる減少は、コロロイド濃度を決めるフイルター一になるかと考えられ、今後そのモデル化を進める必要があるかと考えます。
383	3-96	最初の段落	さまざまな研究によって、地下水中の無機コロロイドは粘土鉱物に代表されるAl, Siの化合物であることが明らかになっています。これらの無機鉱物を代表する意味でも評価が必要との書き方もあると思います。	対応する修正はしませんでした。 今回は、精製されたベントナイトからベントナイトコロロイドを調製しており、天然に存在する粘土鉱物起源の無機コロロイドとは性質が大きく異なることが予想されます。今後、天然の無機コロロイドの特性評価を進め、ベントナイトコロロイドとの類似性を調べた上で、ベントナイトコロロイドの代表性について考察すべきかと考えます。
384	3-96	3-96～98	Cs ⁺ 粉末ベントナイトでは収着はほぼ瞬時との実験結果が示されたのに対し、コロロイド影響評価モデルではCs ⁺ -コロロイドの収着速度を考慮した方が実験値に適するとの結果を提示している。収着対象がコロロイドである場合と粉末である場合の収着挙動の差異はどこにあるのか。	対応する修正はしませんでした。 3.4.1項で示したCs ⁺ の収着試験結果は、いずれもベントナイトコロロイドに対するものです。引用文献に記述されている通り、いずれの実験においてもCs ⁺ の収着は1～2日ではほぼ平衡に達しており、同程度の収着速度が観察されています。
385	3-97	下の方	孔径の異なるフイルターでろ過されていますが、同じ試料溶液を、シーケンシャルにより小さい孔径のフイルターに通すと、誤った結果になる可能性があります。ここでどのようように測定したのでしょうか。	対応する修正はしませんでした。 この試験では、一つの試料溶液をシーケンシャルに異なる孔径のフイルターでろ過するのではなく、一つの溶液から溶液を分取し、それぞれ異なる孔径のフイルターでろ過してあります。(引用文献：飯島, 2004 参照)

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
386	3-97	下の方	ベントナイト形状と分配係数の関係について、今のままでは想像にすぎず、論理的な解釈を示すべきでしょう。	ご指摘に従い修正しました。 コロイドのような微粒子になると単位重量当たりの表面積が増加するという一般的な考え方に基づく考察ですが、論拠が弱く、詳細な評価は今後の課題である旨が分かるよう記述しました。
387	3-97	図 3.4.1-6	脱離のほうで分配係数が常に高い理由はなにか。	ご指摘に従い修正しました。 脱離後の溶液中の Na 濃度が低くなることを考慮すると、Cs の分配係数は脱離後の方が若干高くなることを考慮するため、この旨を本文に記述しました。
388	3-97	5～7 行目	脱離試験で得られた分配係数は、収着試験で得られたそれと同程度なので可逆的、とされていますが、違うと思います。図 3.4.1-6 を見ると、収着試験の平衡濃度に比べて脱離試験の平衡濃度は約半分になっており、分配係数は約 2 倍になっています。q = Kd×C です。これは q が収着実験の時と脱離試験の時とでほとんど変化していないことを意味しています。即ち、脱離試験でほとんど脱離されなかったということ。不可逆的に収着されていると考えられます。	ご指摘に従い修正しました。 脱離後の溶液中の Na 濃度が低くなることを考慮すると、Cs の分配係数は脱離後の方が若干高くなることを考慮するため、この旨を本文に記述しました。この点を考慮すると、Cs の収着は可逆であると考えます。
389	3-97	3-97 最後～ 3-98 最初	ベントナイトコロイドに対する分配係数予測に、バルクのベントナイトの分配係数を適用する手法について、どのような手法が可能かとして考えられるのか記述するのが良いと思います。形状観察から分配係数予測の議論は途中の議論が省略されすぎて、突飛な感じを受けます。 →「球体近似して、比表面積で規格化する」「端面、シート面の面積によって規格化する」など具体的なアイデアを示す。	H17 以降の課題とさせていただきます。
390	3-98	下 5 行目	「ろ過」の定義が必要ではないでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 物理的あるいは化学的因子によるフィルター効果によりコロイドの移行が抑制されることであることを記述しました。
391	3-98	下 7 行目	「核種・コロイドの収着を瞬時平衡、反応速度を扱うかにより解析結果（破過性）は異なり、収着の反応速度を解析上考慮することが重要であることが示唆された」については、処分での時間スケールでも同じことが言えるのか考察が必要。	ご指摘に従い修正しました。 図 3.4.1-12 および 3.4.1-13 の解析結果に基づき、地下水流速が速い場合には、速度論的な評価が必要となることを記述しました。
392	3-98	下 5 行目	「亀裂中でコロイドがろ過される」とは、プロセス的にどのようなことが起きているのか？コロイドが通れない程亀裂の幅が小さいのか？	ご指摘に従い修正しました。 物理的あるいは化学的因子によるフィルター効果によりコロイドの移行が抑制されること、そのメカニズム解明には至っていないことを記述しました。
393	3-98	中段	COLFRAC について ・結局核種の分配を Kd で行っている という疑問があります。どのようにお考えでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 ヘンリー型収着を仮定していること、不可逆収着を取り扱えないことなどの COLFRAC 計算の前提条件を明記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
394	3-98	中段	COLFRAC について ・ (全てのモデルが抱える問題だが) 短期間・短い移動距離での検証がどこまで検証したことになるのかという疑問があります。どのようにお考えでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 低流速で長期間にわたりに行われる CFM の原位置試験で、収脱着速度の影響をより詳細に評価していく旨を記述しました。
395	3-98	下 3 行目～	コロイドが亀裂内で濃過されることで、コロイドに収着した核種移行が遅延された、とありますが、図 3.4.1-8 だけでは、コロイドから脱離した Cs が不可逆的に岩石に吸着した可能性も否定できません。コロイドの回収率と Cs の回収率が一致したなどの実験的事実を示すのが良いと思います。→フイルトレーションが重要なのか、再分配が重要なのか。	ご指摘に従い修正しました。 コロイド非共存下で Cs のみを移行させた試験では、Cs の移行率が 1.0 に達したことを追記しました。このことから、岩石に不可逆的に収着することは考えにくいといえます。
396	3-98	下 7 行目	「核種-コロイドの収着を瞬時平衡、反応速度を扱うかにより解析結果(破過性)は異なり、収着の反応速度を解析上考慮することが重要であることが示唆された」について、前項での結果 (Cs の収着は一回で平衡に達する) と比較するとどうするか？	対応する修正はしませんでした。 引用文献に記述されている通り、いずれの実験においても Cs の収着は 1～2 日でほぼ平衡に達しており、同程度の収着速度が観察されています。
397	3-98	中段	COLFRAC について ・ 時定数 (特に脱離時) について実験的データが不足、つまり実験的な裏付けがない。	対応する修正はしませんでした。 脱着速度については、Am(III)など一部の核種については、CRR プロジェクトで脱着試験を行っており、見積もることができま
398	3-98	中段	COLFRAC について ・ 多孔質媒体→拡散が主な移行メカニズムであれば、コロイドは安全側に働く可能性の方が大きいのでは？ 拡張の必要性は？	対応する修正はしませんでした。 より幅広い岩種を対象にするためには、コロイドのマトリクス中への拡散を考慮できる COLFRAC-MRL への高度化は有意義と考ええます。
399	3-99	図 3.4.1-9, 10, 11	このモデル計算の限界についても説明を要します。今の説明では、事実上オールドタイムなモデルが完成したと読めます。	ご指摘に従い修正しました。 データ設定に仮定を含んでいること、モデルで扱う核種-コロイドの収着はヘンリー型収着に限定されていることなど、モデルの前提がわかる記述としました。
400	3-99	図 3.4.1-9	キャプションの説明が何も無い。GWC とは？ HDC とは？	ご指摘に従い修正しました。 GWC については、略語を用いず日本語を明記しました。HDC については、本文において触れていないことから、削除しました。
401	3-99	図 3.4.1-9	「HDC」とは？	ご指摘に従い修正しました。 HDC については本文において触れていないことから、削除しました。
402	3-99	6 行目	「特に核種のコロイドへの収着が収着速度>脱着速度である場合、核種がコロイドに収着して亀裂を破過する時間と収着反応に要する時間に不均衡が生じて、核種は脱着して亀裂表面に収着されるよりも、コロイドに収着した状態で移行すると仮定すると、CRR 実験における Am の移行が促進されることが解析で再現 (解釈) できる (図 3.4.1-9 参照)」は、日本語としてわかりにくい。	ご指摘に従い修正しました。 コロイドへの収着を瞬時平衡とするよりも、収着速度と脱着速度を考慮した方が、CRR での原位置試験結果(Am-243)をうまく説明できる旨を、分かりやすく記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
403	3-99	図 3.4.1-9, 10, 11	流速を変えた計算では、例示でとどまらず、結局どこまでなら Kinetics は重要なのかという境界を定量的に示すべきだと思います。	HI7 以降の課題とさせていただきます。 CFM プロジェクトを通じて、核種-コロイドの収着速度の影響をより詳細に評価していく旨を記述しました。
404	3-100	5 行	この文章は、どの図を参照して説明しているのか、よく判らない。	ご指摘に従い修正しました。 解析結果の差の有無など、文章が分かりやすくなるよう、修正しました。
405	3-100	図 3.4.1-10	Am-243 でも半減期は 3730 年ですので、減衰するはずなのですが、どのような仮定で計算されたのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 COLFRAC では、核種の半減期を考慮しておりませんで、解析条件を明記しました。
406	3-100	図 3.4.1-10 (b)	速度論評価をしても、結果は瞬時平衡と同じになっていますが、どの様な速度を与えらるかによって、結果は全く変わると思っています。地下水はわずか 2 年で流過するわけですから、一度コロイドに収着した Am が数年脱離しないような速度を使えば全く違う結果になるはずですよ。 修正案 > どの様な速度を用いたのかを追記する。	ご指摘に従い修正しました。 地下水コロイド-Am のバッチ収着実験に基づき、収着速度および脱着速度を試算した結果を設定して解析しています。その旨を追記しました。
407	3-100	9 行目	「図 3.4.1-11 に示すように、解析評価上、核種のコロイドへの収着反応速度を扱うことが必要になることが明らかになった。」は、結果の何をもつてこのような必要性が明らかになったのか？ 異なるのは立ち上がりだけのように見える。	ご指摘に従い修正しました。 図 3.4.1-12 に示されているように、瞬時平衡を仮定した場合と収着速度を仮定した場合とで、解析結果に有意な差が認められることを明記しました。
408	3-100	全体	解析コードの検証について： 短時間で行われたコロイド移行試験の結果のフィッティングで検証されたコードが、107 年の評価に耐えうるかどうか疑問があります。今後の展望において、より遅い流速の系で時間をかけて評価を行う予定がある (CFM) ことを述べられてはどうでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。 低流速で長期間にわたりに行われる CFM の原位置試験で、収着速度の影響をより詳細に評価していく旨を記述しました。
409	3-100	全体	Am(III)の場合、吸着の不可逆性も高いことが予測されます。このため、フィールドでは水の移動(ヨウ素の移動)よりも速くコロイドが移動した、という結果と解析の結果を付き合わせるととても違和感があります。(解析では水は 2 ヶ月ほどで流れるが、コロイドに吸着した Am(III)は 10 ⁴ 年以上かけて流れるとなっています) 解析にどのようなパラメータを使っている、どのような仮定を置いたのか、紙面が許せば記述する方が良いと思います。	ご指摘に従い修正しました。 解析条件のうち、収着速度定数を具体的に記述しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
410	3-101	(4)	No.363とも同じですが、(i)特性は何をどのようにして測定するのかかわかりません。(ii)不可逆の定義を明確にするとともに、そのコロイド形成・輸送のモデル化における取扱方法についての方針などの説明も必要ではないでしょうか。(iii)結局、何がどこまでモデル化できれば良いのでしょうか(JNC)として、あるいは本ドラフトの位置付けとして。	(i)ご指摘に従い修正しました。 No.363と同様、コロイドの重要な5つの特性を明記し、それぞれについて今後の課題を具体的に明記しました。 (ii)H17以降の課題とさせていただきます。 今後必要に応じ、不可逆的な収着反応を考慮できるようなモデルを改良する旨を今後の課題として記述しました。 (iii)H17以降の課題とさせていただきます。 フィルター効果及び不可逆的な収着反応を考慮できるようなモデルを改良すること、モデルをCFMプロジェクトに適用することにより妥当性を確認していく旨を、今後の課題として記述しました。
411	3-101	17行目	図3.4.1-6を見ると、収着の可逆性が仮定できるとは思えない。	対応する修正はしませんでした。 図3.4.1-6に関する本文の記述を見直し、可逆性を仮定できるところとを分かりやすく説明しました。これにより、収着の可逆性を仮定することの妥当性はご理解いただけると考え、結論部分の記述は修正いたしませんでした。
412	3-103		No.356とも重なりますが、イオン-腐植酸-鋳物の3元系では、加成則は成り立ちませんので、Kd評価や有機物評価でそれのように考えるのかという戦略の上に、研究を進めるべきでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 核種-有機物-鋳物の三元系では、二元系で得られた収着特性の加成則は成り立たないことから、核種とコロイド・有機物の相互作用評価、モデル上の取り扱いが重要な検討項目である旨を今後の課題に記述しました。
413	3-103	下19行目	有機物の影響を分配係数の不確実性として捉えるべきではない。不確実でもなんでもない。きちんと評価できるはず。	対応する修正はしませんでした。 この部分は、第2次取りまとめにおける成果の概略を説明するた めに、第2次取りまとめの記述を抜粋したものです。
414	3-104	2行目	「リグノスルフォネート」の用語。 ＜修正案＞化合物名は学術用語を用いて、正しく示すこと。略称を用いる場合はその旨記述し、付録に一覧を示すことが望ましい。	ご指摘に従い修正しました。 どのような物質を指すのかを()書きで追記しました。
415	3-104	3-104 最後 ~105 最初	3-93のコロイド影響評価モデルの概念検討のところでも、ほぼ同様の記述があるので、こちらはもう少し簡略にしたいかがですか。	拝受
416	3-104	全体	それぞれの研究の位置づけ(具体的なシナリオ)について、明確でない感じがするので、もう少し各研究課題ごとに研究の位置づけを明確にすべきだと思います。天然バリア中のことを気にしているのか、人工バリア内での話を気にしているのか、粘土中での移行そのものが問題なのか、外部からの有機物の侵入が問題なのか、読んでいて混乱する可能性がります。	ご指摘に従い修正しました。 (1)はじめにの部分に、コロイドと同様の影響プロセスが考えられることから、有機物の影響評価においても、存在可能性・濃度、安定性、移行性、収着性及びその不可逆性の5つの特性を評価することが重要である旨を明記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
417	3-104	(iii)2行目、 (iv)2行目	<ul style="list-style-type: none"> ・錯生成の可能性が高く →錯形成する可能性が高く or 錯形成能力が高くなるほうが良いではないでしょうか？ ・重要パラメーター→重要なパラメーター 	<p>拝受</p> <p>対応する修正はしませんでした。 目的については、H17 取りまとめで達成すべき目的だけではなく、当面解決すべき課題を示していますので、結論に書かれた内容よりも多くの内容が含まれております。また、結論においても、得られた結果は「コロイド的な挙動を仮定した」場合の解析に基づくものであることを明記しております。</p>
418	3-104	(1) (iv)最後、(3)	「感度解析を実施することで、主要な微生物影響の抽出を行う」→結論では「パラメータを抽出」となっています。感度解析を行っている結論なので「微生物影響に大きく影響するパラメータの抽出」などの表現が望ましいのでは、ないでしょうか？ここでは、微生物がコロイド的な振る舞いをした場合の、コロイドとしての影響評価しか行われていません（微生物特有の酸化還元・pHの影響など組み込まれていない。コロイド的挙動だけであれば、全段に評価の記述がある）。目的、結論ともに書きすぎの感がありますか、どうなのででしょうか？	<p>ご指摘に従い修正しました。 (1)はじめにの部分に、コロイドと同様、有機物の影響評価においても、存在可能性・濃度、安定性、移行性、収着性及びその不可逆性の5つの特性を評価することが重要である旨を明記しました。また、(2)研究内容の部分には、このうち濃度及び移行性について評価した旨を明記しました。</p>
419	3-105	(i)	この表のどれが特性評価なのでしょう。有機物・微生物において、JNCが知らなければならぬ特性とは何で、それはなぜで、どのようにして評価するのか、を明示しなければならぬと思います。	<p>拝受</p>
420	3-105	表 3.4.2-1 の上	今回の試験は「ある標準的な試験方法をサンブル地下水に適用した結果、ある値がでた」という結果です。これをもって「適用可能であることが示された」というのは適切ではない気がします。通常濃度既知の試料についてしらすべ、適用性をいうものではないでしょうか？ 「測定が可能であることが示された」程度の言い方が適切だと思います。	<p>ご指摘に従い修正しました。 ペントナイト中の間隙には、スメクタイト層間と外部間隙があることを明記しました。また、イオン強度が高くなると陰イオン排除効果が小さくなり、ポリアクリル酸が透過できる間隙（スメクタイト層間、外部間隙あるいはその両方）が増加する可能性があることを明記しました。</p>
421	3-106	(ii)の最後の段落	ポリアクリル酸が透過しやすい理由の記述において、「・・・直鎖が伸びた状態となるため、スメクタイト層間を透過しやすくなる」とあるが、ここで使われている「層間」とはいわゆる粘土のシートの間隙ですか？間隙の意味で使われているなら、訂正してください。マイナスにチャージしたシートの間隙にマイナスにチャージした有機物が入り込んで透過するというシナリオに無理はないでしょうか？	<p>ご指摘に従い修正しました。 今回用いた log b は、特定の条件下でのみ比較が可能な見かけの安定定数であることを記述するとともに、log b を示す際には実験条件も明記しました。</p>
422	3-106	(iii)	フミン酸錯体の安定定数は、「錯生成していない M ⁿ⁺ 」の濃度を用いて求めているので、異常に大きい。 ＜修正案＞まだ十分に理解されていない部分があるので、数字が一人歩きしないように、注意して記述する必要があります。	<p>ご指摘に従い修正しました。 ペントナイト中の間隙には、スメクタイト層間と外部間隙があることを明記し、それぞれの用語が指すところが明らかになるよう修正しました。</p>
423	3-106	下 14 行目	「外部間隙」という言葉は学術的によく使われる言葉でしょうか？同じ節で出てくる「間隙」と違った表現をする必要がありますか？	<p>ご指摘に従い修正しました。 ペントナイト中の間隙には、スメクタイト層間と外部間隙があることを明記し、それぞれの用語が指すところが明らかになるよう修正しました。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
424	3-106	全体	No.338 のコメントと同じ（陰イオン排除効果について、乾燥密度 1.6Mg/m ³ の状態と比べて、どの空間を選択的に拡散するのでしょうか。陰イオン排除効果や、イオン強度が上がればその効果は小さくなるだろうという定性的な想像は第2次取りまとめ以前から、多数あったわけですが、そろそろ想像する研究から定量的な議論への発展が必要だと思えます。ほかの部分でも同様です。あとで海水系の研究が出てきますし、すぐ下の図 3.3.3-3 における α の増大の箇所も同じです。I-や Cl-の水和？半径や静電相互作用・デバイ長などとの具体的な値を用いて議論すべきでしょう。）	H17以降の課題とさせていたいただきます。今後、ペントナイトの陰イオン排除効果をより定量的にモデル化していく旨を記述しました。
425	3-107	上半分	溶液中での HA への結合によって、Th や Np の活量が低下し、溶解平衡がずれているということが保証されていると考えると良いのですよね。 1 : 1 錯体で良いのですか。フリーの HA 濃度の評価方法は、この実験・評価方法では、誤差が大きくなりませんか。溶解度積の誤差、プロトン乖離定数の誤差、Th や Np の加水分解定数の誤差。そもそも加水分解生成物として結合しているのかどうかの知識の誤差など。また、求めた log β は、pH に依存しますよね。このような状況の中で、有効数字をどのよう考えられているのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。今回用いた log b は、特定の条件下でのみ比較が可能な見かけの安定度定数であることを記述するとともに、log b を示す際には実験条件も明記しました。なお、log b の評価に用いたデータの有効数字に基づき、有効数字を 3 桁としました。
426	3-107	上半分	固相に HA が吸着するような場合、吸着による表面での溶解の促進・阻害の効果 (HA の場合、後者が主体ですが) が (主に酸性領域で) 問題になってくると思います。この実験は、中性からアルカリ領域で行われているので、HA の吸着量はかなり小さいのでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。No.412 の回答の通り、三元系での相互作用のモデル化は重要な検討項目である旨を今後の課題に記述しました。
427	3-107	上半分	もう一点気になることは、メタルの水酸化物が微小なコロイドとして存在し、HA によって安定化する場合です。この場合、固液分離の方法によっては、コロイドが液相に残り、メタルの HA への結合量が過大評価される可能性もあると思います。	H17以降の課題とさせていたいただきます。核種のコロイドが安定に生成していた場合、ご指摘のようにフミン酸との錯生成量が過大評価される可能性があると考えられます。今後、分光学的な手法により、核種の存在形態の同定を試みていく旨を、今後の課題に記述しました。
428	3-107	3-107、 108	Th と Np を比較して、式 3.4.2-1 の [MHA] は Np のほうが少し高いです。logKsp が 9 (ほぼ同じ) 8 です。この場合、固液分離の方法によっては、log β が 9 桁ほど低いです。したがって、 β は Np のほうが 10 桁ほど高くなるはずだと思いますが、ほとんど同じ log β となっています。 <修正案> log β の計算をご確認下さい。	ご指摘に従い修正しました。ご指摘の通り、Th の log b を、14.6 ~ 17.5 に修正しました。
429	3-108	22 行目	フミン酸錯体の安定度定数は、「錯生成していない M ⁿ⁺ 」の濃度を用いて求めているので、異常に大きい。 <修正案> まだ十分に理解されていない部分があるので、数字が一人歩きしないように、注意して記述する必要があります。 <備考> 技術資料のみか？	ご指摘に従い修正しました。今回用いた log b は、特定の条件下でのみ比較が可能な見かけの安定度定数であることを記述するとともに、log b を示す際には実験条件も明記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
430	3-108	上3段落目	「溶液中に存在するNpの割合」とは「何の何に対する割合なのか」、記述が必要です。	ご指摘に従い修正しました。「全Np濃度に対するpH調整後に溶液中に残存するNpの割合」であることを明記しました。
431	3-108	図3.4.2-5	フミン酸濃度0の場合が見あたりませんか（レジェンドには存在）。ちゃんと割合1のあたりにくるのか、気になります。	対応する修正はしませんでした。図中に○印のプロットとして示してあります。
432	3-109	5行目	3つのモデルの整理は、査読のあった和文誌を引用してください。	拝受
433	3-109	下14行目	表3.4.2-3を見ると、微生物影響をコロイドとみなして解析することが無理であることを自身が述べているように思う。	ご指摘に従い修正しました。表3.4.2-3は、考慮すべき微生物影響のうち、コロイド的挙動を示す微生物の影響（バイオコロイドの形成）の評価についてはCOLFRACの適用が可能と考えられることを示しています。そのことが分かりますよう、表を修正しました。
434	3-109	最後の段落	「Amが微生物に取り込まれて移行することを想定して、・・・速度定数について十分に小さな値を設定した」の表現について、・何に対して「十分に」小さいのか、わかりません。微生物に取り込まれたのだから、脱離しにくい→脱離の速度定数を小さくしたの意味か、取り込まれる反応にも時間がかかると、吸着の速度定数も小さくしたのか、どちらかわかりません。取り込みとは、微生物の代謝によるものですか、小さいと言っても代謝の時間オーダーだと思えますが、どの程度を想定しているのでしょうか？	ご指摘に従い修正しました。脱着反応の速度定数を十分小さく設定し、保守的にほとんど脱離されない核種の取り込みを仮定したことを明記しました。
435	3-109		微生物表面のダイナミズムや場合によってはDLVO理論は適用できないなど、理想的なコロイドとは取扱が異なる面もあり、それらをどこまで考えて、取り込んでいくのか。またJNCはどこまで理解する必要があるのか、微生物は本当に理解できるのか。微生物はバイオ資源で、今は利用価値に気が付いていないが将来の世代にとって貴重な資源とならしたら、それがわからない場所に埋設して良いのか・・・など。むづかしい課題がある。	H17以降の課題とさせていただきます。
436	3-110	図3.4.2-6	縦軸は移行率になっていない。	ご指摘に従い修正しました。縦軸を移行率にしました。
437	3-110	図3.4.2-6	どの程度微生物の影響があるのかを示すために、微生物濃度0の場合もあった方がわかりやすいとおもいます。	H17以降の課題とさせていただきます。
438	3-111	(ii)	「対し、その限界分子量が」 →「対し、フィルター効果の限界分子量が」	拝受
439	3-111	(ii)	「処分地の地下水条件～」以降の意味が不明瞭。	ご指摘に従い修正しました。この知見の反映先が分かりますよう、当該部分の文章全体を見直しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
440	3-111	(iii)	「性能評価に必要な～」以降の意味が不明瞭。	ご指摘に従い修正しました。 この知見の反映先が分かりやすくなるよう、当該部分の文章全体を見直しました。
441	3-111	3-111～112 全体	微生物が地下水化学に与える影響については、今後考慮されないのでしょうか？個人的にはもともと効く可能性もあると思います。	ご指摘に従い修正しました。 (1)はじめにの部分で、微生物が地下水化学に与える影響評価の重要性を明記しました。
442	3-111	5 行目	「微生物影響を具体的に評価することが可能になった」と言えるであろうか。何らかの評価が出来なくはない、というレベルであろう。	対応する修正はしませんでした。 現時点では、ご指摘の通りのレベルと考えますが、本文中には「～モデル開発を行うことにより～可能になると考えられる。」と記述しており、将来可能になるであろうとの予測を記述していることをご理解ください。
443		3.4.1 全般	すべてを理解するというのではなく、安全評価のためには何が必要かを明確にして取り組むことが重要である。	ご指摘に従い修正しました。 コロイドの影響評価に当たっては、コロイドの存在可能性・濃度、安定性、移行性、収着性及びその不可逆性の5つの特性を評価することが重要であること、これらの5つの影響が全て有意な場合のみコロイドの影響が顕在化することを明記し、コロイドの影響評価に必要な項目が明らかになるよう記述しました。

第3.5節 生物圏評価モデルの高度化

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
444	3-113	全般	我が国には、湾岸海洋地域での物質輸送・食物連鎖による水保病や、河川での新潟水保病・イタイイタイ病などの実例があるので、開発しているモデルが、時間軸は短時間であっても、空間・食物連鎖・土壌環境不均質性・海の中の深度方向物質輸送など、多くの検証用事例があるので、そういったものを上手に利用すべきだと思います。	H17以降の課題とさせていただきます。 ご指摘の事例等を含めて、今後具体的な場所を対象にした検討を進める中で、環境分野等の既存の成果を適宜参考にしていくことを予定しています。
445	3-113	(1)第4段落	「レファレンスバイオスフェア」とは何かについて詳しい説明をして欲しい。	ご指摘に従い修正しました。 レファレンスバイオスフェアの説明を追加しました。
446	3-113	(1) 下10行目	「時間的な変化が少なくと考えられる」について、時間的な変化が大きい要因はどうするのか？	H17以降の課題とさせていきます。 時間的な変化が大きい要因については取り扱いが難しいうえに、適切に評価に反映するためのアプローチなど参考にしていただける情報が限られておりますが、諸外国における研究動向を調査しつつ、わが国での評価を行う際に優先的に取り込む必要がある事項については、その取り扱いを検討する予定です。
447	3-114	第5段落	なぜ「補完的」なのかの説明をして欲しい。	ご指摘に従い修正しました。 線量やリスクを評価する上での仮定の不確実性を補うための検討という補完的な位置づけとして追記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
448	3-116	表 3.5-2	これは日本の地形・地質の特徴を整理したうえで、一般的なものとして記述しているのか？	ご指摘に従い修正しました。地形条件および地質条件の詳細な記述については、本検討に必要なもの以外は削除しました。
449	3-116	表 3.5-2	”土壌”も入れる必要がある。	H17以降の課題とさせていただきます。今回考慮しなかった環境の特徴（例えば、地表を覆う土壌など）についても、必要に応じて考慮して検討を行うことを予定しています。
450	3-117	表 3.5-2(2/2)	「概要調査段階」に限定する意味は？	ご指摘に従い修正しました。事業段階を限定しない記述に修正しました。
451	3-119	図 3.5-1	堆積層と土壌は異なる。表現を変える	ご指摘に従い修正しました。河川堆積層および沿岸海城堆積層からの被ばく経路に関しては、「堆積物の摂取」および「堆積物からの外部被ばく」に修正しました。
452	3-121	図 3.5-3	第4象限の「地下水流」は一般的すぎ。表層の地下水流動水系など特定が必要では。また、図 3.5-3 との対応で考えと「サイト固有」の軸をとるとどうなるのか方向性（例えば、わが国固有の対象がより詳細化する、など）だけでも記述できないか。	ご指摘に従い修正しました。「地下水流」の定義を追記しました。また、今後のデータ取得・整備の方向性を具体的に追記しました。
453	3-121	図 3.5-3	「わが国固有」に対して「サイト固有」ではどうなるか？	ご指摘に従い修正しました。今後のデータ取得・整備の方向性を具体的に追記しました。
454	3-121	図 3.5-3	図 3.5-3 と表 3.5-3 との関係は？（表 3.5-3 はデータ？図 3.5-3 はパラメータ？）	ご指摘に従い修正しました。図および表に示されている内容をわかりやすくするため、表題を修正しました。
455	3-122	(b)	本分冊に、天然放射性核種のフラックスについて、評価の対象として議論できるような結果が記載されているであろうか。	ご指摘に従い修正しました。天然核種のフラックス算出のモデル化に関する記述を追加しました。

4.1 節 シナリオ

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
456		全般	処分安全評価のためのシナリオ開発における重要点として、網羅性、不確実性の把握、追跡性・透明性、合理性を挙げておられます。この目的のために FEP を安全機能の観点から整理しなおす方法を提案されています。もともと安全評価のための FEP は、安全機能に対するものとして考えられています。第 2 次とりまとめでは、これを具体的に明示せず、全体を整理するのにバリエーション要素ごとにまとめておられました。これに対してここでは、まとめ方を考えようとしているのか、あるいは、2 次取りまとめの FEP 構造の上部に着目すべき安全機能を明示しようというものと理解しました。 “トップダウン” という用語は、まずこの安全機能マトリクスを定義して、その下部に FEP を配置することになり、安全機能マトリクス自身が網羅性を満たしていなければならないと思いますが、ここではむしろ FEP を “ボトムアップ” 的にまとめるようにマトリクスが作られていますので、“トップダウン” という用語は不適當に感じます。	ご指摘に従い修正しました。 FEP と安全機能の関係について記述を追加しました。また、トップダウン等の用語もより適切な表現になるように修正しました。
457		全般	明示的に “安全機能マトリクス” を設けることで、既存の方法と比べて網羅性、不確実性の把握、追跡性・透明性、合理性がどのように改善されるのか、できれば処分システム全体にこれを適用して示していただき、各点について議論していただきたかったと思います。特にシナリオ開発の大切な前提となる時間枠の設定、シナリオの生起確率の評価、網羅性の獲得等について、この FEP 開発手法がもつ意味をもう少し具体的に論じていただきたく思いました (たとえば、GBI の設定の不確実さの影響、坑道における優先的核種移行の影響、緩衝材における亀裂性経路の生成、天然バリアの健全性の人工バリアへの影響等の要素的な安全性だけを考えた時に抜け落ちてしまいがちなシナリオがこの FEP 開発ではどのようなものかなどを論じてはどうでしょう)。	ご指摘に従い修正しました。当該課題が、安全評価にどう寄与するかを記述するようにししました。
458		全般	時間枠、シナリオ生起確率、評価指標について今後どのように取り組んでいくのかの記述もないのは不満です。	ご指摘に従い修正しました。シナリオの生起確率の評価、網羅性の獲得等に対する本手法のもつ意味について記述を追加しました。
459	4-1	(1)	技術的課題の設定段階で地下水シナリオに限定すること自体、FEP に基づくシナリオ策定の意義が失われている。	対応する修正はしませんでした。地下水シナリオに限定しているわけではありませんが、H17 段階の検討では地下水シナリオを優先しています。
460	4-1	(1)	シナリオの定義が重要。特に H12 でシナリオが指す範囲より拡大していることを述べる必要がある。	対応する修正はしませんでした。設定した課題の説明に記載しております。
461	4-1	(1)	モデル作成と解析ケース設定がシナリオ解析の対象となっているか。	H17 以降の課題とさせてください。シナリオ解析においてモデル作成と解析ケース設定を対象としていますが、H17 取りまとめ段階では考え方の検討を中心としており、具体的な検討までは至っておりません。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
462	4-2	(2)(G)	具体化といわれる程には記述に具体性がない。	ご指摘に従い修正しました。 内容を整理し、手法の検討の一部としました。
463	4-2	(2)(ii)	なぜこの部分が独立した項目として記載されねばならないのかわかりにくい。国際動向との協調はあくまでも手順の一つに過ぎないし、そこから技術的成果が得られるとは思えない。	ご指摘に従い修正しました。 内容を整理し、手法の検討の一部としました。
464	4-2	(2)(ii)	「シナリオ解析の役割はプログラム」 →「シナリオ解析の役割は調査」	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
465	4-2	(2)(ii)	「以上ことから、～着目した検討を行うこととする。」において、シナリオ解析手法という観点では、後者も「シナリオ、モデル・データ」のつながりは重要	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
466	4-3	(2)(iii)	具体的な手法の内容が報告書からは読み取れないし、概念のみを記載した報告内容では妥当性の判断のしようがない。	ご指摘に従い修正しました。 内容を整理し、手法の説明を具体化するとともに、その適用例を追加しました。
467	4-3	図 4.1.1-2	4-18 が出てくる RES との関係を手法としての特徴として触れておくべきでないか。4-18 に双方の関係に触れるのも良いが。	ご指摘に従い修正しました。 4.1.1 と 4.1.2 の検討の関係を明記するとともに、4.1.2 の該当箇所マトリクス形式での整理の共通性を追記しました。
468	4-3	(2)(iii)	PID と THMC ダイアグラムの簡単な説明。知っている人しか分からない。	ご指摘に従い修正しました。 PID について簡単な説明を加えました。
469	4-4	(2)(iii) 第 6 段落	Feature を“特性や状態量”と記述されています。“状態量”という述語は、熱力学等で、特に温度、圧力、体積、エンタルピーなどの状態変数のみによって決まる内部エネルギー、エンタルピー、ギブズ自由エネルギー等の関数を指すのに用いられており、これに対する用語は変化の過程により値が異なる仕事や熱などの経路量（経路関数）です。ここではどのような意味で使われているのか分かりにくく、4-4 の下から 13 行目の“状態の程度”などという使い方には違和感を覚えます。“特性”だけでは不十分なのでしようか。	ご指摘に従い修正しました。 「特性 FEP」の説明を、「FEP のうち場の特性や状態を表す Features」としました。
470	4-4	(2)(iii) 第 6 段落	FEP を Features を対角要素、Events, Processes を非対角要素に配置するのは良いと思いますが、これも旧来の PID とどのように変わるのか、全体の安全評価に対して示していただければよりよかつたと思います。	H17 以降の課題とさせていただきます。 本手法を処分システム全体に適用することに關しては H17 以降の課題としていきます。
471	4-5	4 行目	「その内容や専門家の判断等を含む種々の関連情報を記録し管理する上でも極めて有効である。」は理解できる。管理するシステム、つまり文書化をシステム上で取り取り込んでいるのかのイメージが追加されるとさらに良い。	ご指摘に従い修正しました。 システム上での情報の入力項目を追記しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
472	4-6	図 4.1.1-6	「特性 FEP 間のサブステータス」は要説明。	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
473	4-6	図 4.1.1-6	「重要度、サブステータスなどによるスクリーニング」は、サブステータスでスクリーニングできるのか？	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
474	4-6	図 4.1.1-6	図中の「解析」の上の「上記パターン〜」部分のすべてについて、ここは「違いを考慮」と言うよりも「パターン毎」ではないか？何か判断が必要になるのか？	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
475	4-6	図 4.1.1-6	RES もシナリオ開発手法として解説があった方がよい（4-18 ページに記述あり）。	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
476	4-7	(3)	新しい手法を P4-2 の 2 つの目的に活用できる見通しはあるか？	対応する修正はしませんでした。 全体的な見直しの中で、関係する記述を削除しました。
477	4-7	(4) 下 11 行目	「あるいは複雑にするなどしながら」とはどのような意味か？	ご指摘に従い修正しました。 より具体的な記述としました。
478	4-7		手法を用いた具体的結果がないため、手法の妥当性が判断できない。 →今後の課題に記載するとか。	ご指摘に従い修正しました。 人工バリア部分を対象にした適用例を追加しました。 なお、本手法を処分システム全体に適用することに関しては H17 以降の課題としております。
479	4-8	第 4 段落	「弱影響の範囲」は後でも出てくるので、はっきりと定義しておくべきである。	ご指摘に従い修正しました。 「弱影響の範囲」について「処分場から『やや離れた所』に天然現象が発生し『それほどは重大ではない影響』を与える可能性」という表現としました。
480	4-8	第 5 段落	「what-if シナリオ」の定義はこれでよいのか。単に、発生頻度だけの問題ではなかったような気がするが。	ご指摘に従い修正しました。 「what-if シナリオ」という語は誤解を与える可能性があるため、場所と発生頻度双方を含む検討をすることが理解して頂けるように「場合によっては発生頻度がきわめて低いと考えられる『おこりそうにない仮想的なシナリオ』」という表現としました。
481	4-8	第 5 段落	What if シナリオの目的、位置付けを明確にする。また、Nagra のオパバリナスクレイのセーフティケースにおける what if シナリオの位置付けなども参考になるのではないだろうか。必要があれば、文献として引用するのはどうですか。	表現の修正を行いました。 「what-if シナリオ」という語は誤解を与える可能性があるため、場所と発生頻度双方を含む検討をすることが理解して頂けるように「場合によっては発生頻度がきわめて低いと考えられる『おこりそうにない仮想的なシナリオ』」という表現としました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
482	4-8		本文の中に問題点が次々とでてくる。イントロでそれらを整理できないか？	ご指摘に従い修正しました。 「(1)はじめに」に目的等をまとめて記述するように文章構成を変更しました。また、第2次取りまとめの問題点を抽出してそれぞれに解決策を示すという展開ではなく、第2次取りまとめ以降に求められる評価手法という考え方に基づいて文章構成を変更しました。
483	4-8	19行目	「そのため、処分の安全性を～必要と考える」は日本語としてわかりにくい。	ご指摘に従い修正しました。 「弱影響の範囲」について、「処分場から『やや離れた所』に天然現象が発生し『それほどは重大ではない影響』を与える可能性は相対的には大きくなるため、今後はその際の処分システムへの影響の程度を評価できるようにしておく必要がある。」という表現としました。
484	4-8	3段落目, 1行目	「・・・処分場近傍に天然現象が発生し影響を与える可能性は極めて小さいと考えられるものの、・・・可能性が全くないと言いつてもいい切ることではない。」：天然現象が発生し影響を与える可能性は極めて小さいが、可能性が全くないと言いつてもいい切ることではないとの記述は、論旨が不明確。 →処分場近傍に天然現象が発生し重大な影響を与える可能性は極めて小さいものの、それ以外のケースは考えられ、その際の影響の程度を評価する必要があるのであるとの趣旨であれば、理解しやすい。	ご指摘に従い修正しました。 「弱影響の範囲」について「処分場から『やや離れた所』に天然現象が発生し『それほどは重大ではない影響』を与える可能性は相対的には大きくなるため、今後はその際の処分システムへの影響の程度を評価できるようにしておく必要がある。」という表現としました。
485	4-8	3段落目, 4行目	「・・・より広範囲に亘る「それほどは相対的に高くなるものと予想される。」：表現として、まわりくどくわかりにくい。 →処分場近傍に天然現象が発生し重大な影響を与える可能性は極めて小さいものの、それ以外のケースは考えられ、その際の影響の程度を評価する必要があるのであるとの趣旨であれば、理解しやすい。	ご指摘に従い修正しました。 「弱影響の範囲」について「処分場から『やや離れた所』に天然現象が発生し『それほどは重大ではない影響』を与える可能性は相対的には大きくなるため、今後はその際の処分システムへの影響の程度を評価できるようにしておく必要がある。」という表現としました。
486	4-8	4段落目, 3行目	「弱影響の範囲」：言葉の意味がわかりにくい。 →現象の発生源から、周辺への影響の程度に応じて評価する趣旨の説明をした方が、わかりやすい。	ご指摘に従い修正しました。 「弱影響の範囲」について「処分場から『やや離れた所』に天然現象が発生し『それほどは重大ではない影響』を与える可能性」という表現としました。
487	4-8	5段落目, 1行目以降	「以上のことから、・・・」：天然現象影響評価技術の高度化の必要性と進め方について述べられているが、前の段落とのつながりが悪い。 →p4-8の最下段落の第2次取りまとめにおける実施内容～p4-9の3段落目の諸外国における取組みまでを、一括してp4-8の5段落目の前にもつてきた方が理解しやすい。	ご指摘に従い修正しました。 コメントの趣旨を反映して、文章構成を変更しました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
488	4-8	第3段落	「数万年を超える・・・」数万年の意味合いは何か？地層の安定性のコンセンサスであれば、10万年が適切では。	対応する修正はしませんでした。 必ずしも10万年ばかりを想定するわけではないので、現在の表現のまましました。
489	4-9	(2)(i) 下10行目, (2)(ii) 6行目	ここでのシナリオは4.1.1のシナリオと整合するか？	ご指摘に従い修正しました。 4.1の冒頭で4.1.1と4.1.2の関連についての説明文が加わえ、今回は別に検討を進めている両課題について「合流点」があることを示すことにより、本検討もシナリオ検討の一環であることを説明しました。
490	4-10	(2)(ii)	結局、作業として行っていることはパラメータの修正方法に尽きてしまふ。また、本来、stochasticな事象を取り扱うのであるから、地域特性から特定のシナリオを排除してしまうのは本末転倒ではないか？	ご指摘に従い修正しました。 前者は、ご指摘の通り最終的にはパラメータあるいはモデルの修正に帰着させています。ただし、そこに至る作業経緯を改良していることが特徴と考えます。 後者に関しては、コメントの意図を反映し、特定のシナリオを排除するのではなく、起こりやすさの濃淡を検討し情報として付記する旨を明記しました。
491	4-10	全体, 図4.1.2-1	「天然現象研究側」「影響解析側」なる表現が技術報告書の中で使われていることに対して違和感を感じる。学問領域、専門分野の違いによる対象の取り扱いの経験的な違いを問題にしているのか、研究体制上の問題なのか不明確なので誤解を生じる可能性がある。前者であれば、問題の本質を述べた上で今回の方法論を述べればよいが、・・・側という記述は不要。後者であると、JNC特有の問題ととられる可能性があるが、本レポートに記述すべき問題ではないと思われる。	ご指摘に従い修正しました。 「協働」については、学問領域、専門分野の違いによる対象の取り扱いの経験的な違いを「認識」し、それらをお互いに違和感なく「協働」できるしくみでの開発を主眼としております。 「研究体制上の問題」と読めるような表現とならないように、文章を改訂しました。
492	4-10	(2)(ii)	第2次取りまとめにおけるジェネリックな検討を行った時点と、今回の取りまとめの時点とでは、天然現象影響評価に要求されている内容が異なっていることから、それぞれの要求に沿って実施した作業内容の違いを比較して述べることは重要であるが、その際に、「問題点」や「改良点」としてあまり強調しなくてもよいのではないか。	ご指摘に従い修正しました。 第2次取りまとめとH17の天然現象の取り扱いの違いが分かるように文構成を変更しました。具体的には、第2次取りまとめの問題点を抽出してその解決策という展開ではなく、第2次取りまとめ以降に求められるようになってきた評価手法という考え方に基づいて文章構成を変更しました。それにより、必要性や研究の目的等をまとめて記述するようにしました。
493	4-11	図4.1.2-2	左右の「・・・守備範囲」の意味不明。	ご指摘に従い修正しました。 「守備範囲」ではなく「寄与割合」と表現を修正しました。
494	4-12	3行目	「それに伴い地質環境～必要となる」は「イ」の作業ではないか？	拝受。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
495	4-13	図 4.1.2-3, 図 4.1.2-4	処分場位置の設定のタイミングの問題ではないのでは？天然現象から直接処分場への影響を評価するのではなく、「地質環境条件の変化」をかまされた事がミソではないか？作業よりも手法を切り口として整理してほしい。	ご指摘に従い修正しました。 処分場存在の仮定については、タイミングの問題とはせず、天然現象影響評価の作業を円滑に進めるための手法上の工夫として説明するように修正しました。
496	4-14	図 4.1.2-5	「天然現象のプロセス」の例示の図で、溶融メルトが深発地震面に沿って描かれており、海洋プレートの上面が直接融解してマグマが発生しているように受け取れますが、日本列島においてはこのケースは稀で、一般には、海洋プレートの上盤にあたるマントルの中でマグマが発生しているとの説明がなされているものと思います。	ご指摘に従い修正しました。 コメントの趣旨を反映して、巽(1995)を参考に図を変更しました(図 4.1.2-3 参照)。 巽好幸(1995): 沈み込み帯のマグマ学, 東京大学出版会, 186p.
497	4-14	(2)(iii)	火山・火成活動以外の例が何も示されておらず,果たして手順と言えるほど整理されたものが出来ているかどうか疑わしい。	対応する修正はしませんでした, および H17 以降の課題とさせていただきます。 手順の構築の検討には, 火山以外の地震・断層, 隆起・侵食の専門家も参加しており, 基本的には他の事象にも共通的に適用できると考えております。 火山・火成活動以外の他の事象への適用の具体化は今後の課題とさせていただきます。
498	4-16	全体	キーワードである「協働」の中身やポイントを丁寧に表示すべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。 「協働」については, 学問領域, 専門分野の違いによる対象の取り扱いの経験的な違いを「認識」し, それらをお互いに違和感なく「協働」できるしくみの開発を主眼としたことが読めるように, 全体的に文章を改訂しました。
499	4-16	下 6 行目	「影響領域」を設定する。」に対して ここでの影響は天然現象が地質環境条件に与える影響か？システムに与える影響か？何をもって程度の大きささを定義するのか？	ご指摘に従い修正しました。 地質環境条件に与える影響であることが明確になるように文章を修正しました。
500	4-17	図 4.1.2-8	図中の閾境界の意味は何か。例えば, 影響 3 では閾境界でない。	ご指摘に従い修正しました。 表 4.1.2-1 を概念的なものから具体例に差し替えました。 また, 図 4.1.2-1, 図 4.1.2-4~6, 表 4.1.2-1, の説明を加え, 更にそれらの関連についても具体例を用いた説明を追記しました。これにより, 何ををもって程度の大きささを定義するかといった「影響領域」の設定の考え方などについて説明を加えることにより閾境界の設定の考え方を補足しました。これに伴い文章構成も変更しました。
501	4-17	図 4.1.2-8 右側の図	減衰の仕方が異なるのにどうややって範囲を設定する？	ご指摘に従い修正しました。 「影響領域」の設定の考え方について丁寧な説明を加えました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
502	4-17	第1段落	混乱を避けるために、図4.1.2-9と「弱影響の範囲」の関係がわかるように記述すべき。	ご指摘に従い修正しました。 図4.1.2-9と「弱影響の範囲」の関係をより丁寧に説明する記述を追加しました。
503	4-18	4-18~20 全体	性能評価との関連において一般的に課題となっているのは、専門家の判断を性能評価のフレームワークにどのように取り込むか(ロジックツリーなど)、確率的なリスク評価は可能か、分解アプローチ・統合アプローチの適用性などであるが、今後の展開や課題の中で触れるべきではないか(少なくとも規制サイドの議論になっている)。	ご指摘に従い修正しました。 「(4)今後の課題」において、「同時に現象やその影響の発生条件や可能性についても知見・データの収集と検討を継続する」ことを追記しました。
504	4-18	4-18~20 全体	諸外国での手法、検討事例にも触れておくべきではないか。とくに、YMPの例。	対応する修正はしませんでした。
505	4-19	下19行目	「まず、ア.とイ.~新たな作業は不要となる」については図をreferする。	「(1)はじめに」で諸外国での検討について言及しています。 拝受。

4.2節 不確実性評価技術の高度化

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
506	4-21	全般	章立て、題目が分かりにくく感じました。(1)(2)..の下に(i),(ii)..の下に(a),(b)..の下にi,ii)..となつていますが、(i)(ii)..とi,ii)..は分かりにくいのでi,ii)は(a-i),(a-ii)などとしてはいかがでしょうか。また、(i)データ不確実性の定量化,(iii)データ不確実性の影響の定量化、となつていますが、意味が分かりにくい感じがします。具体的には (i) 統計的手法によるデータ分布の決定 (ii) 代替モデルによるモデル不確実性の評価 (iii) 不確実性の伝播評価のための感度分析手法の高度化 を扱っておられますので、このことがより分かりやすくなるよう小項目題目にされてはどうでしょうか。	ご指摘に従い修正しました。 内容の流れおよび構成がわかりやすくなるように文書構成を見直しました
507	4-21	全般	(i)や(iii)ではあまり具体例にとらわれずに、(ii)では具体的な2例について限定して議論がなされており、アプローチが一貫していないため読みにくく思いました。不確実性の取り扱いのための要素的開発研究であり、それぞれが (i) 統計的手法によるデータ分布の決定 (ii) 代替モデルによるモデル不確実性の評価 (iii) 不確実性の伝播評価のための感度分析手法の高度化 を指摘していることがもう少し分かりやすく示されていればと思います。	ご指摘に従い修正しました。 内容の流れおよび構成がわかりやすくなるように文書構成を見直しました

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
508	4-21	全般	不確実性解析を、サイト選定や設計の対応策に応用しようとする課題の設定は妥当である。	拝受。
509	4-21	全般	処分事業の進展の各段階（概要調査地区の決定、精密調査地区の決定、処分事業の開始）の安全評価において、さらには評価の時間枠や評価指標も設定に対し、それぞれの不確実性がどのように変化し、それに対してどのように対処するかについて述べていただければ、ここでの要素的開発の意図ももう少し分かりやすくなるのではないだろうか。	H17以降の課題とさせていただけます。 ご指摘の点は重要と考えますが、本研究は基盤技術に着目してきたところであり、そこまでの検討はできていません。今後関係する方々とも協議しながら具体化していければと考えています。
510	4-22	(2)(i)(a)	モデルやシナリオの不確実性をデータの不確実性にすり替える様な議論は納得できない。	ご指摘に従い修正しました。 不適切な文章でしたので削除しました。
511	4-22	14～16行目	モデルやシナリオの不確実性と、データ不確実性は性格の異なる扱いを進めていくことが必要という認識である。この文章は誤解を招くのではない。 →「モデルやシナリオの不確実性も、作業レベルではデータ不確実性として取り扱われることから、まずデータ不確実性に着目した検討からはじめめることは合理的であると考えられる。」は修正もしくは全文削除。	ご指摘に従い修正しました。 不適切な文章でしたので削除しました。
512	4-23	(2)(i)(b)	図の説明が不十分で、どのような作業が行われようとしているのかが判らない。	ご指摘に従い修正しました。 作業の内容や意味を明確にするように記述を見直しました。
513	4-23	(2)(i)(c)	欠損するデータをどう推定していくか、というほうがはるかに不確実性の低減に寄与するはずであるが、すでに存在するデータの数の議論しかかされていない。	ご指摘に従い修正しました。 データの数を強調した説明になってしまったので、どう推定していくかの観点を明確にした記述としました。
514	4-23	(2)(i)(c)	誘出法にも専門家主観判断は入っていると考えられる。 →図 4.2-2 の「個々の専門家の主観に基づいた分布の設定」について、より具体的なイメージの説明を求めます。	ご指摘に従い修正しました。 各設定手法がイメージしやすくなるように、文章と図表の表現を見直しました。
515	4-25	上第3段落	「試行」の技術資料を引用すべきである。	H17以降の課題とさせていただけます。 本試行の目的は、手順の具体化と試行を通じた留意点の把握であり、現状は繰り返しも含めた試行の途中段階であるため、成果を技術資料として取りまとめられておられません。本検討を継続し、成果がまとまり次第技術資料とする予定です。
516	4-25	(2)(i)(c) ii	具体的な分布の図示があると分かりやすい。 →可能であれば追加。	対応する修正はしませんでした。 本試行の目的は、手順の具体化と試行を通じた留意点の把握であるため、複数の専門家により設定された分布については掲載しないこととしました。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
517	4-25	(2)(i)(c)ii)	実際にデータが十分にある場合に移行するのかが疑問である。 →データの蓄積の意義と分布考慮の考え方が明確と考えられるパラメータを具体的に示すとよい。	H17以降の課題とさせていただきます。 ご指摘の点は重要と考えますので、今後の課題としている対象パラメータへの拡張の中で具体的に検討する予定です。
518	4-26	第2段落	試行の内容は、できるだけ図表で示すべきである。	ご指摘に従い修正しました。 試行の内容がわかりやすくなるように、文章を見直しました。
519	4-27	(2)(ii)(a)	モデルの不確実さと言うよりは、モデルの完成度と言ひ換えたいほうが良い内容ではないか。不確実と言う範疇でひとくくりに扱うべき内容ではない。	対応する修正はしませんでした。 考え得る代替的なモデルという意味で不確実性という言葉を用いています。
520	4-31	6～8行目	「1次元と2次元のモデル化の違いは、移行率の観点からは大きな違いを生じず」と「1次元の結果は2次元に比べて高めになることが確認された。」がつかない。移行率の変化傾向が定性的にあまり変わらず、値で比較すると2次元の場合に低くなった、ということか。それとも、4-32下5行にあるように、値としてもほとんど差がなかった、ということか。 「大きな違いを生じず」、の程度が分からない。定量的に書いた方がよい。 →説明を明確にするか、図を追加する。	ご指摘に従い修正しました。 不適切な文章でしたので表現を見直しました。
521	4-31	(2)(ii)(b)	ii)において1次元モデルと2次元モデルの違いを議論しているが、当たり前の内容であって、今更「2次取りまとめ」の保守性の妥当性を再度評価することは無意味ですらある。	対応する修正はしませんでした。 1次元モデルと2次元モデルの比較および第2次取りまとめの保守性に係る言及は、主たる成果としてではなく、EDZのモデル化への途中経過として確認すべきものとして記載しています。
522	4-33	(2)(ii)(c)	割れという現象そのものをどう取り扱うのかが全く議論されていない。表面積の増加だけで評価できるとは思えない。割れが、どの時点でどう発生するかが問題なのである。	H17以降の課題とさせていただきます。 H17取りまとめ段階では割れという現象そのものをどう取り扱うの検討は行っておりません。H17以降の課題とさせていただきます。
523	4-36	(2)(iii)	不確実性解析への不満は、ランダムサンプリングすれば事足りるようには思えることである。データ間には相関のあるものが多く、各々が独立事象としてランダムサンプリング可能かどうか怪しいものがある。それらの吟味をどこまで行ったのか、レポートからは全く理解できない。	H17以降の課題とさせていただきます。 H17取りまとめ段階では検討できておりません。ご指摘の点は重要と考えられており、H17以降の課題としています。
524	4-36	(2)(iii)(b)	手法の開発も重要であるが、実際の応用、すなわち不確実性への対応策についての具体的な議論が何も無い。また、試行という応用例も何が行われたのか判然としない。	H17以降の課題とさせていただきます。 H17取りまとめ段階では基盤技術の検討を中心とし、他の分野の研究と密に協力した実際の応用までは至っていません。ご指摘の点は重要と考えられており、今後他の分野の研究とも協力しながら進めていくことをH17以降の課題としています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
525	4-36	20～23行目	「第2次取りまとめ」を読めということなかもしれませんが、解析の内容について、単に図を示すだけでなく説明があると読者に親切だと思います。	対応する修正はしませんでした。 本検討は、データ不確実性の影響評価技術の高度化を狙ったものであり、高度化した内容を強調するために、第2次取りまとめの内容は最低限の記述に留めています。
526	4-36	27行目	55もパラメータがあるのに500リアライゼーションというのは少ないように感じますが、500で十分という根拠はあるのでしょうか？	対応する修正はしませんでした。 ランダムランプリングよりも効率的にサンプリング可能なLHSを活用していることを記述しています。なお、500リアライゼーションの妥当性は、別途数値実験的に確認しています。
527	4-38	表 4.2-2	最後の行の「経験則の係数」は意味がよくわかりません。 ＜修正案＞説明を追加して下さい。	ご指摘に従い修正しました。 透水量係数と開口幅の関係式の係数であることを明記しました。
528	4-39	9行目	第2次取りまとめにおける評価で、影響の大きいデータ不確実性が「その組合せを含めて」適切に取り込まれているか否かは、単に最大値の大きさだけではなく、最大値をとったケースの各パラメータの値まで詳しく吟味しないと判断できないのではないのでしょうか？また、上記コメントの繰り返しとなりますが、500リアライゼーションで十分なのか否かも重要な問題だと思います。	対応する修正はしませんでした。 本検討は、個々のリアライゼーションよりも評価結果全体のばらつきに着目したものであるため、各パラメータの値まで含めた検討は行っておりません。 また、リアライゼーション数の妥当性は、別途数値実験的に確認しています。なお、ランダムランプリングよりも効率的にサンプリング可能なLHSを活用していることを記述しています。
529	4-40	(2)(iv)(b)	最終的に掲げるプロジェクトマネジメントへのフィードバックに適切な可能な方針として整理されていない。なぜならば、プロジェクトマネジメントに必要なアウトプットが整理されていないからである。	ご指摘に従い修正しました。 プロジェクトマネジメントという漠然とした言葉を使わず、「データ取得や調査・研究の優先度付けを含む研究開発の進め方へのフィードバック」としました。
530	4-40	(2)(iv)(a)	感度解析と言わず「感度分析」とする意味合いが説明されていない。	対応する修正はしませんでした。 広義の意味では感度解析に含まれると考えますが、影響評価の結果を分析することを中心にするため「感度分析」としています。
531	4-41	下8行目	表 4.2-3について、特徴を簡単に文章で記述されるとよい。 →追記検討。	ご指摘に従い修正しました。 表に示した結果についての説明を追記しました。
532	4-41	16～19行目	ユークリッド平方距離によりクラスタ分析を行う際に、時間軸と総線量の最大値の軸はともに対数軸を使われたのでしょうか、それとも線形軸を使われたのでしょうか？モンテカルロシミュレーションに用いられたパラメータの中には、一様分布を仮定したものもあれば、対数一様分布を仮定したものもあり、クラスタ分析を行う際の軸として、対数軸と線形軸のいずれが妥当なのか難しいところだと思っております。	ご指摘に従い修正しました。 対数であることを明記しました。
533	4-41	(2)(iv)(c)	表 4.2-3の理解の程度であれば、エキスパートジャッジメントで十分フォローできる。問題は、重要因子の抽出ではなくて、因子の影響度を把握し、それをサイト調査や解析技術の高度化に直接反映させることである。	H17以降の課題とさせていただけます。 H17取りまとめ段階では、重要因子とその影響度を踏まえてサイト調査や解析技術の高度化に直接反映することまではできていません。ご指摘の点は重要と考えており、今後他の分野の研究とも協力しながら進めていくことをH17以降の課題としていきます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
534	4-42	(2)(iv)(d)	モンテカルロ法でパラメータの範囲を0~1に規格化すると、変動範囲の大きいものと、それが小さいものと同質に扱うことにならないか？変動範囲の小さいものは、そもそも不確実性の解析では重要なものといえないのではないのか？	対応する修正はしませんでした。 パラメータの範囲を0~1に規格化しているのは分析結果をわかりやすくするためであり、モンテカルロシミュレーションでは規格化しない値を用いています。
535	4-43	下19行目	決定木分析と判別分析の具体的な比較についての説明を追加できないか。できれば簡単な図が望ましい。また抽出される重要パラメータ数の減少が利点なのは理解できるが、数を減らしてもよいことの妥当性についてどのように確認できるのかが重要ではないか。 →「ケース1に対して判別に特化した手法…」は「ケース1に対して、判別に特化した手法…」とすると誤解がない。	対応する修正はしませんでした。 本検討は、結果のばらつきに寄与するパラメータ及びその定量的な条件を把握することを目的としたものであるため、決定木分析と判別分析との比較については簡潔な記述に留めています。また、数を減らしても判別精度が同程度であることを述べています。 二つ目のコメントについては、ご指摘に従い修正しました。
536	4-43	37~45行目	パラメータの定量的な条件が得られることの意義として、この記述ではインパクトが弱いと思います。もう一步踏み込んで、実際の調査・試験の計画に具体的にどのよう反映させていくのかを記述すべきだと思います。	ご指摘に従い修正しました。 簡単な説明を追記しました。
537	4-45	32~34行目	「決定論的な手法と確率論的な手法を補完的に用いることにより、評価の信頼性を高めることができることが確認された」とありますが、根拠は何でしょう？4-39ページ付近には、その根拠となるような記述が見当たらないように思いますが・・・	ご指摘に従い修正しました。 根拠となる記述についての表現を見直しました。
538	4-45	(2)(iv)(e)	データを後追いで説明しているだけである。利用といえるレベルには程遠い。	H17以降の課題とさせていたいただきます。 H17取りまとめ段階では、重要因子とその影響度を踏まえてサイト調査や解析技術の高度化に直接反映させることまではできていません。ご指摘の点は重要と考えており、今後の分野の研究とも協力しながら進めていくことをH17以降の課題としていきます。

4.3 節 技術情報の統合技術

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
539		全般	現在はサイクル機構の内部での情報共有化に対する整備がなされていませんが、処分事業全体からいうと、当然、今後透明性、追跡性の観点からも、処分の開発に取り組んでいる全ての機関での情報の共有化がどうなるかという反応があると思いますので、今後これについてどのよう考えるのか（たとえばJNC-TDBのような形でのみ公開していくのか、ここで開発されたシステムの一部を共有化していくようにするのか）についても言及していただきたいと思っています。	ご指摘に従い修正しました。 公開に対する本システムの技術的な対応性についての記述を追加しました。 JNCとしての対応の方向性については、H17以降の課題とさせていただきます。知識化レポートで示す考え方の具体化と関係づけて、今後検討していくべき重要な点と考えます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
540		全般	具体的な内容が示されていない空虚な報告ではないか。経過報告書であるべきではない。成果がまだ出ていないものは結論などあり方が無いはずではないか。	HI7以降の課題とさせていたいただきます。 HI7ではシステム開発までの内容を成果とさせて頂いており、本文中や図の中において具体例を追加するなど、実際の使用場面を想定できるようにいたしました。
541		全般	このシステムはなかなかよく考えられていると思いますが、以下に示す2つの問題点があるように思います。 ・研究開発は一つの機関だけでクローズしているわけではない。実際の研究では、図4.3-4に示される各研究要素のすべてを一つの機関だけで行っていることは希で、文献情報や他機関の研究成果をシステムに取り込むことを考える必要があると思います。 ・同ページの6~7行目に「コミュニケーションがシステムを介すことで、質問と回答のやりとりが全て記録される」とありますが、これでは情報管理に対する研究者個人の負担はかなり増えることになり、システムの目的と逆行すると思います。	HI7以降の課題とさせていたいただきます。 一つ目のコメントについては、今後、他機関との情報の共有・公開の在り方を検討してゆく必要があると思います。 二つ目のコメントについては、今後の運用によって、ご指摘のようない問題点も発生することも考えられます。こうした点については、情報共有・追跡性・透明性を確保しつつ、いかに研究者個人の負担軽減が可能かを、運用の知見を通じて見極めてゆきたいと思っております。
542	4-48	(2)	成果が殆ど記述されておらず、方針や概念だけの説明文であるのでコメントのしようが無い。	HI7以降の課題とさせていたいただきます。 HI7ではシステム開発までの内容を成果とさせて頂いており、今後はシステム運用を行うことで蓄積されるノウハウなどを成果としてゆきたいと考えております。

第5章 安全評価手法の適用性確認

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
543		全般	表題から、処分システム全体の安全評価を具体的に言うのかかと思いましたが、ここでは、“物質移行解析モデル”の適用性を实地に適用して、地質媒体の不均質性によるデータやモデルの不確実性をどのように取り扱えばよいか、今後どのような現地実験を進めていけばよいかを示されているのようですので、むしろこの内容は、4の安全評価手法の整備・高度化に入るように思います。4と別に改めて項目立てをするだけ別のことが論じられているように思えません。	ご指摘に従い修正しました。 本章の位置づけと考え方を明示したあと、表題と対応するよう、2章~4章に示した内容を実際の地質環境への適用の観点で再整理した結果等を追加しました。
544	5-1	最下部, 全体	なぜ、赤枠の部分に記述を限るのか。適用性確認とするのであれば、概要調査への反映という観点からも図5-1のフレーム全体が示されるべきである。この章は、全体的に充実をすべきである。	ご指摘に従い修正しました。 当該課題が、安全評価にどう寄与しうるかを記述するようにしました。
545	5-1	全般	5-1~5-6まででは不均質性、5-7では不確実性になっていますが、使い分けられているのでしょうか？不確実性で統一すべきでは？	対応する修正はしませんでした。 「原因となる場の不均質性」「その結果としての不確実性」を使い分けています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
546	5-4	(2)(i)(a)	なぜ1次元平行平板モデルに固執するのか、説明不足ではないか。フルの2, 3次元解析が出来ないから逃避しているように思える。もっと、1次元モデルのメリットを強調すべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。 1次元平行平板モデルを用いた理由を追加しました。
547	5-4	1~2行目	確率論的プラットフォームを用いる理由、意味合いについて説明が必要ではないか。(なぜ確率論的扱いに落とし込めるのか)	ご指摘に従い修正しました。 確率論的取り扱いをすすめる意味ではなく、ツールとしてGoldSimの機能を用いたということを明記しました。
548	5-5	全体	Cs以外はどうなったのか示すべきである。	ご指摘に従い修正しました。 Cs以外の核種の結果について、結果の傾向の簡単な説明を追加しました。
549	5-5	図5-4	この比較(方法論1-1と2-1の比較。方法論1-2と2-2の比較)を行う目的が最初に整理されているとわかりやすい。	ご指摘に従い修正しました。 全ての方法論を比較するように修正しました。
550	5-6	(2)(i)(c)	東濃、幌延でのデータがサイト選定という作業にどのような結びついてゆくののか、丁寧に説明すべきではないか。	ご指摘に従い修正しました。 本検討では、地質環境の理解を物質移行解析にどのように取り込むかについて、地質環境の検討を行うにあたって、その例として東濃、幌延での公開データを用いているとの位置づけです。地質環境の理解を物質移行解析にどのように取り込むかについての考え方や手順については、説明を追加しました。
551	5-6	(2)(i)(b)	本報告書の性格(位置付け)として、具体的な検討結果例を示すとよいのではないか。現在の概略記述では、取り組んでいる作業項目は分かるが、成果の有効性、意味が分からない。	ご指摘に従い修正しました。 地質環境の理解を物質移行解析にどのように取り込むかについての考え方や手順の説明を追加しました。詳細は技術資料として公開します。
552	5-6	(2)(i)(b)	重要な部分であり、内容をもっと充実させるべきである。	対応する修正はしませんでした。 地質環境の理解を物質移行解析にどのように取り込むかについての考え方や手順の説明を追加しました。詳細は技術資料として公開します。
553	5-7	(2)(i)(c)	リストアップされた3つのパラメータの再評価が、本当に不確実性の低減に向かっているのかを丁寧に示すべきではないか。文章で羅列することでは、趣旨が全く伝わらない。	ご指摘に従い修正しました。 具体的な検討は今後の課題としていますが、少なくとも考え方についてより丁寧な説明となるように見直しました。
554	5-8	(2)(ii)(a)	分配係数などについて議論されているが、その内容は3章からは殆どトレス不能である。	対応する修正はしませんでした。 該当箇所は3章の内容を実際の地質環境への適用の観点で再整理し、留意事項等を必要に応じて追加したものです。
555	5-11	(2)(ii)(b)	天然の核種濃度やフラックスが指標として一体どのように使われるのか、2次取りまとめからの進展が殆どない。どうデータを集めるかよりも、どう使うかの議論が欠けている。	ご指摘に従い修正しました。 3.5節に関連する記述を追加しました。
556	5-11	20行目	「地下水中に存在する天然有機物が収着挙動に影響を与えている」とあるが、その機構(有機物が酸化還元に影響)を具体的に記述すると「評価対象環境条件と実験条件の差異を…」にうまくつながる。	ご指摘に従い修正しました。 有機物のSeの酸化還元への影響が関係することを記載しました。

付録4 レビューコメントおよびその対応の一覧表（知識化）

付録4 レビューコメントおよびその対応の一覧表（知識化）

全体的なコメント

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
1		全体	これを現場の個々の研究者に根付かせて、今後の分冊 1~3 に書かれている個々の研究に生かして、それらを統合していくことが重要と思います。	ご指摘の点が本書で示した知識管理の重要な役割の一つであると認識しています。
2		全般	私のコメントは、知識化レポート全体を通じ包括的なもので特定箇所に該当するものではないのですが、強いて該当箇所を指摘すると、2.12 意志決定のための知識管理 (2-12p) のようなところで「セーフティケースは、全体としての地層処分安全性に関する材料として用いられるが、セーフティケースを作成するためには、その構成要素それぞれにおいても相互関連する意志決定問題が存在する。たとえば、サイトの選定、処分場設計手法や建設・操業・閉鎖に関する工学技術の選択、安全評価手法や評価モデル、データの設定、閉鎖後の長期モニタリングの実施など長期にわたる」というような文脈があります。 この文脈では、あなたも実施主体が行う意志決定がすべて セーフティケースの作成という大目的に統合され「サイトの選定、処分場の設計手法や建設・操業・閉鎖に関する工学技術の選択」も、その下部構造を形成するにすぎないというニュアンスがやや読み取れるのですが、確かにそういう場合もあるものの、実施主体の今後行う事業に関わる意志決定がすべて セーフティケースの作成という文脈で整理するのは無理があるはずで、つまり、当面実施主体の行なう技術的行動の主題となる「処分場概念の開発」すべてセーフティケースの作成という文脈で整理されるものではなく、工学的成立性、経済性、政治性などそれ以外の因子も含めた意志決定がなされ、それらは、セーフティケースの整備という因子と、目的と手段の関係にあるわけでは必ずしもありません。たとえば、かかるべき期間の中で、4万本のガラス固化体を最終処分すべしという命題から、効率よく地下施設までガラス固化体と他のバリア構成部材を運搬すべしという物流上の要請が発生し、操業システム設計がおこなわれますが、このような事業行為をセーフティケースの整備という文脈に位置づけるのは、非常に無理があるように思われます。	(A-1) セーフティケースはあくまで地層処分計画を進めるうえで必要となる意思決定の材料の一つです。ここでは、地層処分技術に関する知識の構造化を、NEAの文書に示された閉鎖後の処分場に対して、セーフティケースの一般的な概念に基づいて行うことを意図しており、ご指摘のような点がどこまで厳密にNEAの文書の範囲に網羅されているかについては十分な注意が必要で、誤解のないように記述を修正いたします。基本的な考え方は、地層処分にとつて最も特徴的で重要な閉鎖後の長期間の安全性を示すための技術的基盤をまず出発点として知識化を行い、これを地層処分全体の技術として拡張していくことです。これによって、多くの重要な視点は、セーフティケースの概念あるいはその拡張によって網羅できると考えます。例えば長期的安全性を示すためには、それを確保するための安全機能がシステムに備わっている必要があります。これは実際にそれを成立させるための技術的裏づけ（工学的可能性）が必要で、このような視点は、セーフティケースの中にすでに含まれているので、この点が明確となるよう記述したいと存じます。また、セーフティケースを構成する論理的要素の階層構造の上下関係が意思決定の重要度の重要度となるわけではありません。

(次ページにつづく)

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
			<p>(前ページのつづき)</p> <p>したがって、NUMOが今後整備しようとする事業展開についての意志決定の要件管理は、セーフティーケースの作成という因子では説明されないようなそれ以外のすべての要件をもふくむものであり、一方、JNCが整備する知識ベースは、NUMOが自己の事業展開についての意志決定の要件管理の核となる安全論の部分(=セーフティーケースの整備)に関わる基礎インフラとなるべきものであるが、NUMO事業の全てを包含するものではなく、逆にJNCが整備する知識ベースは、NUMOが自己の事業展開についてインフラとして必要としないような基礎的知見(たとえば、TRUにとつては有用な知見だがHLWには無関係な知見)を含むべきものというような全体を鳥瞰した整理が必要と思われず。</p> <p>またセーフティーケースがあたかも意志決定を行なうために開発された概念であるかのような論調が一部ありますが(たとえば2-14P)、これは、おそらくいいすぎではないかと思われず。セーフティーケース本来的な機能は、「事業者の立場等に立ち、処分場概念の安全性を事業関係者に対し論証する多様な根拠の集合体」というような安全論のレパートリーの考え方であるが、その考え方に立ち、処分場概念を見ても、処分場概念の開発上の意志決定支援にも有益であるという派生的機能もあるというくらしい主張しておくのが妥当なのではないかと思われず。但し、JNCが行なう研究開発は、おらくほとんどすべて、セーフティーケースの整備という文脈で整理可能なことは、理解され、JNC殿にとり、「セーフティーケースの整備」ということは、NUMOにとつての「処分場概念の開発」と並立対応(但し等価ではない)する概念なのだということも同時に理解されるころです。</p>	<p>むしろ、最終的な論理の帰着点である「長期的な安全性」を判断する上で、下部構造の中にクリティカルなポイントが多々存在します。事業を進める、あるいは規制を策定するうえでは、こうした意思決定上のクリティカルポイントが十分に押さえられている必要があります。上記の工学的成立性などはその重要な例です。こうしたことから、NUMOが進めている「処分場概念の開発」と「セーフティーケース概念」とは、重要な技術的観点において共通するものであるといえます。</p>
3		全体	<p>地層処分に関する技術情報を、このようなフレームで整理しようという試みは、今後の研究開発において重要な判断材料を提供するだけではなく、処分事業においても、各段階での意思決定の信頼性を支えるものとなる可能性が高いと考えられます。その意味で、本報告書は高く評価されるべきものであり、また今後も継続して検討を進められることをお願いしたいと思います。</p>	<p>本レビューでいただいた多くの有益なコメントを勘案し引き続き検討を進めたいと思います。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
4		全体 (1)	感想：「知識化」レポートについては、従来の総論レポートとは違ふ極めて高い意識を持つ上位の文書であり、このような考え方は今後の進め方を考える上で非常に有効だと高く評価しております。しかし、このような概念が十分に浸透したうえで、研究及び分冊が作られたかについては、実際そうではないところがあり、その分、なんとなく、分冊との関連の記述に無理やりくつつけた感じがしないでもありません。とくに対応必要なし。	(A-2) 分冊は第2次取りまとめ以降、主にその延長としてさらに検討を進めてきた個別の研究開発成果を示したものであり、これらは「知識化レポート」に示した考え方によって最初から管理されていたわけではありません。むしろ、H17取りまとめを行うにあたって、個別の研究開発成果を今後も含めどのように統合管理し、事業の推進や規制の策定などを技術的に支える基盤として社会に役立てていくべきかを提案したものが知識化レポートであることがご理解いただけるよう記述に配慮したいと思います。
5		全体 (2)	セーフティケースを長期安全性だけに絞り、「知識化」として議論されておられますが、「コミュニケーション的理性」の主旨を踏まえると、ステークホルダーに対する情報提供としては、操業安全等の閉鎖前までのセーフティケースも重要になるのではないのでしょうか。分冊との関係で、長期安全性に向けたセーフティケースの知識化というのであれば、タイトル自身を「長期安全性に向けた地層処分技術の知識化と管理」に変更して限定するのは如何ですか。(そうすると、操業安全等の短期的なセーフティケース、そして「知識化」もいずれば必要となり、実施主体で作成することになります。) タイトルを「長期安全性に向けた地層処分技術の知識化と管理」に変更する。	上記 (A-1) に同じ。
6		全般	地層処分が従来の原子力施設のように実証プロセスや実機での経験に基づきく知見をフィードバックしながら更なる改善を図るというプロセスを踏まず、予測を主体に長期的安全性を確認していく以上、知識化が重要であることは共通する認識であるが、知識化は具体的方法論とその内容が重要である。今回の報告書は抽象的概念に終始しており、今後の具体化に期待したい。	(A-3) ご指摘のとおり、まずは「知識基盤構築」のための基本概念を提案したものであり、知識基盤を具体的に構築していく作業は今後の研究開発の重要なテーマと認識いたしております。ただ、ドラフト第3章の内容が不十分であるとのコメントを多くいただいたており、この部分をできるだけ例示を含めて具体的に記述し今後の作業のイメージが伝わるようにしたいと存じます(第3章へのコメント対応参照)。
7		全般	抽象的概念を示す用語や類似の用語が多く使用されているために、用語の定義あるいは用語集を設けて、明確な定義を行うとともに、重複した用語の説明を避けて簡潔な文章にすることが望ましい。	(A-4) 拝承。
8		全般	以下のコメントは、「研究開発がセーフティケースを念頭に置き知識の構造化を目指すことに賛成の立場」から、「わが国の地層処分計画の社会への実装」の視点で記しているつもりである。	拝承。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
9			<p>知識化レポートとして目指す，“セーフティケースへの統合化とそのため の知識ベースの作成という”ことの必要性・重要性は高いと考えられ、本レ ポートは有用と思われまます。</p> <p>ただし、分冊1～3との関連性と本書との位置づけなどがあまり明確に示 されていないため、セーフティケースと知識化に関する単なる一つのレポー ト(別冊的)に過ぎないのか、分冊の上位に位置づけるべき考え方を示した ものなのか(この場合、各分冊はその考え方に沿ったまとめ方がさらに求 められることになりまます)、あるいは分冊1～3を受けた総まとめとも に新たなステップへのメッセージをより出そうとしているのか、今回の知識 化レポートはどれも言い切れないまいなものにとどまっているよう に思います。例えば、研究成果のとりまとめの一環だとすれば分冊1～3の 成果をきちんと統括し、さらにそれを今回のセーフティケース、知識化とい う視点で眺めた場合にどの程度のレベルになったのかを具体的に評価し、今 後に向けての将来ビジョンを提示してみせる必要があると思います。今回は まだアイデアの披瀝の段階という感じまました。(そうであれば、別冊扱いと いうでよいかもしれません)</p> <p>また、全体的にいろいろいるる用語があままりそれらの意味合いの説明もなく、 また国外の検討例の直訳的な表現を持ち込んでいると感じられる記述がな されているため、大変分かりにくいレポートとなつています。重要な用語の 定義や考え方の全体像をまず最初にきちんとまとめた上で、方法論を展開 し、その上に立つて分冊1～3での成果はどのようにして評価され、それら を踏まえて、次のステップへの研究開発をこのように進めるべきと考えをメ ッセージとして示していただけると、真に役立つセーフティケースと知識ベ ースの二つの導入となるレポートになるのではという期待をもつています。</p>	<p>まず、取りまとめ報告書の位置づけについては、上記(A-2)に同 じです。また、内容の記載にあたって、(A-3)で述べたように十 分配慮いたしたいと存じまます。 用語につきまましては拜承(A-4に同じ)。</p>
10			<p>いづれにしても、セーフティケースの構築・統合化や知識化というものが基 本的に実施側が長い事業展開を図っていく上で一般の人々などからの信頼 を獲得していくために益々重要なものになっていくということは十分に理 解がまきます。本書はそれを研究開発ベースからも考えてみたという点にお いては確かにチャレンジングなトライであったと敬意を表しますが、セーフ ティケースの構築そのものが「挑戦的な作業」という認識ではいつまでたつ ても信頼得られるはずがないのではないのでしょうか?もつと皆が納得でき るあらゆる材料を並べてみせる自信にあふれるものができてこそそのもので はないかと思ひまます。ぜひ、今後さらに工夫を重ねて一般的にも分り易い報 告書にしていただき、今後の前進のための議論の礎を作つてければと思ひま す。</p>	<p>拜承。セーフティケース自体はその時点において、様々なステーク ホルダーの要求などに基づいて「最善のもの」を作ることになり、 この意味で「挑戦的」であるといえまます。技術的な知識基盤の構築 は、そのような作業を透明性を持って円滑に行えるように支援する ことを意図するものです。知識基盤の存在とその内容が多岐の方々 に理解されることが信頼性の向上にとつて重要ですので、ご指摘の ように「わかりやすい」という観点からの努力も続けたいと考えま す。</p>

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
11			本報告書の目的を地層処分技術の知識化とその管理とするならば、処分事業推進計画との関連、requirement 管理（当面、要件管理としておく）と知識管理との関連、requirement 管理と直結しない知識管理の意味合いなどをきちんと整理し、報告書内に記述しておくべきである。	(A-5) 拝承。本書で考えている知識管理の範囲や要件管理との関係については十分な記述に配慮したいと思います（上記 A-1 参照）。
12			将来の研究開発を支えるベースとして知識管理の位置づけを考えるのであれば、その発展の限界や制約条件（例えば、研究のための研究にならないこと）をどのように管理し担保していくかを記述するべきである。	(A-6) ご指摘の点は、特に要件管理との関係を十分に認識した上で、知識管理によって如何に研究管理を行っていくかというコメントと理解いたしました。この点についてはここで提案しているケーススタディの概念を念頭に置いた知識管理の考え方が研究管理にも適用できることを指摘しておりますが、これは個々の研究開発の意義をケーススタディケースにどのように役立つかという観点で評価できることを述べたものです。これによって研究開発の重点課題などの抽出も可能になると考えております。ただ、十分に説明されていないため記述を充実いたします。また、具体的な方法論については、このこと自体今後の重要な研究課題であると考えており、その点を明確に記述したいと思えます。
13			知識化のベースが過去の例を用いて説明されている。過去の例は単なる事例の域を出ない。知識化あるいは知識管理というのであれば、データ、情報、知識のそれぞれに対してどのような統合化を図っていくのか、その基本的考え方や手法を記すべきである。	ご指摘の点は、知識管理システムの自律性に基づく「知識の創生」に関するコメントと理解いたしました。この点が重要であることは記載しておりますが、具体的な方法については示しておりません。このこと自体今後の重要な研究開発テーマと考えており、この点を明確に記述したいと存じます。本書では、まず提案している知識管理の考え方に従ってこれまでに蓄積されてきたデータや、情報、知識がどのようなように構造化できるかを示すことが重要と考えております。
14			今後示す例としては、「NUMO の文献調査、概要調査の具体的模範例として参考になるような、具体的な地質環境調査計画を定める」と言った requirement に対して例えば、幌延での調査研究を例として知識ベース化を進めたものを提示してはどうか。（詳細なものは後日で良いが、上述の No.12 及び No.13 も考慮した具体事例としての基本的な記述がほしい）	(A-7) 要件管理との関係で知識がどのように活用できるかを示すことは重要であり、ご指摘の点を踏まえて検討いたします。
15			今後、他の機関にも成果を知識ベースとして提示することを期待するならば、意思決定と直接結びつくもの、直接は結びつかないもの、それぞれについてそれらの統合を図るための道標を提示すべきである。（図 2.3-1 を見ても意思決定の全てに知識ベースが結びつくものではないことは明らか）	ご指摘の点については、意思決定問題自体がどのようなように定義されるかに依存します。これは要件管理とも密接に結びついており、これまでの知識ベースのみならず、意思決定問題に対して新たに知識を創出することが必要になることもあります。このような側面は十分に説明する必要があり記述を工夫したいと思えます。

第1章 はじめに

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
16	1-1	pp. 1-1~1-2	「はじめに」にしては量が多すぎ、また、内容も重いの、1.1はタイトルどおりの内容に限定してはどうか。 1.1 ページの6行目の「第2次取りまとめ・」から、22行目まで、及び28行目から、1.2 ページの22行目まで削除。	ご指摘に基づき簡潔になるよう工夫いたします。
17	1-2	pp. 1-2~1-4	1.2章のタイトルは「サイクル機構における第2次取りまとめ以降の研究開発の進展」として、課題設定の経緯、実施状況の紹介を内容とする。 1.2.1.1.2.2の副題は削除。1.4 ページ、6行目から39行目は削除して、第3章の3.2~3.5 ページの文と合体整理。	同上。
18	1-3	1.2.1 全体計画の2つの研究開発目標 (上3行)	・全体計画の2つの研究目標「実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認」と「地層処分システムの長期挙動の理解」を3つの研究開発課題に展開して実施し、その成果を「知識化レポート」としてまとめるという構図になっているが、初期の目標に対する達成度あるいは成果の集約についても、どこかで言及すべきではないか？ 1.2.2 全体計画に沿った研究開発の実施で目標に対する成果を簡潔に集約する。	(A1-1) ご指摘の点については各分冊に要約を付すこととし、知識化レポートにもそれらをまとめられた概要を記述するとともに要約自体を付録として含めることにいたします。
19	1-4	1.2.2 全体計画に沿った研究開発の実施	1.2.2 項の大部分は、原安委、原子力安全・保安院、NUMO、原環セの状況が記載されているが、JNCの研究開発の実施とそれぞれの関係が不明確である。 「研究開発の実施に係る周囲の状況」として別項目にするか、1.2.2のタイトルを「全体計画に沿った研究開発の実施と関連機関の状況」等に変更する。	拝承。記述を工夫いたします。
20	1-4	下から7行目の上	H12以降のJNC以外の機関の動向も入れたらどうか。 1.3 関係研究開発機関における研究開発の進展」のタイトルを入れる。	ご指摘の点も含め第1章全体の構成を検討いたします。
21	1-5	1.2.2 全体計画に沿った研究開発の実施(上3行)	1.2.2 項の最後のパラグラフは、OECD/NEAの活動を中心に、「段階的アプローチ」と「セーフティケース」について、後段の布石として記載されているが、別の節、例えば「1.3 国際的研究開発の動向」として、OECD/NEAのみならず、IAEAやICRPの動向を含めてまとめたい方が、重要性が強調される。 「1.3 国際的研究開発の動向」として、IAEAのDS-154やICRPのPub81を含めて、「段階的アプローチ」と「セーフティケース」について記載する。	同上。
22	1-5	3パラグラフ	なぜ「セーフティケース」か。国際議論の紹介だけでは不十分で、サイクル機構の考え方にふれる必要があるのではないか	(A1-2) 拝承。国際議論に言及しつつ、なぜこれを知識化に活用するのかについて、考え方を記載いたします。
23	1-5		段階的なアプローチや回収可能性をここで記述する意図は、段階的なアプローチは2.2.1との関連で整理する。	(A1-3) 拝承。検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
24	1-5	上から12行目	利害関係者の例として規制当局などをあげているが、こういうところでの利害関係者として括るのは適当でしょうか？	「利害関係者」は「ステークホルダー」に統一します。一般には規制当局は「ステークホルダー」に含めて議論されています。このような国際的な考え方に言及することになります。
25	1-5	1.2項の最後の2行	「また回収可能性・・・が提言されている。」と淡々と紹介しているが、どのような観点からという考え方がOECD/NEAの報告書等で示されているならば記述していただきたい。	(A1-3) と併せて検討いたします。
26	1-5	6～8行目	世代間の～提案されている。：段階的アプローチの提案は、世代間の公平性の観点からされているのでしょうか？ 「このため、時代の進展に応じた科学技術の進歩や人々のものの考え方などに対応できるよう、地層処分ではその計画を一気に進めるのではなく、～」	世代間の公平性については、修正案として提示していただいたような「将来の世代の意思決定の余地を残す」という側面を含んでおり、これに対処するものとして段階的アプローチの正当性が論じられています。
27	1-5	第3段落全体	(ここで初めてセーフティケースが出てきます) この文脈では、「段階的アプローチを採用するためにセーフティケースの概念が重要視されるようになった」というように読んでまいります。「段階的アプローチの各段階で、その時点の不確実性を含む予測に基づき安全に関する意思決定がなされるが、その際に、予測の妥当性や信頼性に関する様々な記述、議論、証拠を統合したものをセーフティケースとしてまとめ上げ、これを判断の材料として用いよう」という考えが重要視されるようになった」という流れではいかがでしょうか？	拝承。段階的アプローチとセーフティケースは相互に関係していませんが、ご指摘のような誤解がないよう修正いたします。
28	1-5	3行目から25行目	国際動向は第2章の内容が国際的共通認識であるという説明と合体させたほうが分かりやすい。 1.5 ページ 3 行目から 25 行目削除して、 2.3 ページの文章と合体整理	ご指摘に基づき、他のコメントも含めて1章全体の記述について工夫いたします。基本的には1章で簡単な紹介を行い、2章でより詳細に言及するようにバランスをとりたいと思います。
29	1-5	pp. 1-5～1-6	1.3 を 1.4, 1.4 を 1.5 に、この 2 つの節が「はじめに」の本文となるように文章整理。	ご指摘に基づき、他のコメントも含めて1章全体の記述について工夫いたします。
30	1-6	1.4 本書の目的と構成	本書の構成の説明が、第2章は全体で、第3章の第3.2節から第3.5節では節ごとに説明されており、統一した記載の仕方をした方が良い。 第2章と第3章は、節毎に順番に記載する。	拝承。
31	1-6	図 1.3-1	図の意図するところの、分冊1～3を技術的知識ベースとして知識管理システム、セーフティケースを構築してゆく方法の全体像は、今後の方向として支持するところであるが、現状レビューしている各分冊はH12レポートの高度化のまとめであり、図の構成としては「知識化レポート」と3分冊の間に「分冊の総合的まとめ」と「重要技術の抽出絞り込み」といったようなもの(レポート等)が欲しい。 知識化レポートの3章のどこかで、3分冊の総括を挿入して、知識化レポートへつなげてはどうかか-P2, 23 に多少まとめとめてあるが・・・	(A1-4) 全体コメントでもご指摘があったように、各分冊と報告書の位置づけについては明確に説明するように工夫いたします。また、各分冊に要約を付すとともに、それら全体を取りまとめた概要と要約を付録として知識化レポートに加えることにいたします (A1-1 参照)。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
32	1-6	1.4 項上から 10 行目	「セーフティケースの目的と文脈」では唐突に文脈という言葉が出てきますが、著者の意味するところを説明する必要がありますし、用語として分かりにくい。	拝承。他の語の含め日本語訳については十分検討し、誤解のないように元の英語を付すことにいたします。
33	1-6	下から4行目	「最終的にセーフティケースとして作成するため、情報を・・・」とあるが、ここでいうセーフティケースのレベルはどのようなものかを示す必要はないか？また情報ということはその前後における知識とも読みとれるが明確に違いを意識しているのだろうか・・・分かりにくい。	前者のコメントについては、第2次取りまとめを例としてしていることを加筆いたします。後者については表現を工夫いたしました。
34	1-6	1.4 項全体	第2章～第3章～第4章の位置づけを図示することにより、より明確に本書の意図が伝わるようにしたらどうか。	検討いたします。
35	1-6	1.4 項全体	本項の中で、分冊1から3の取りまとめ成果がどのように活用されているかが読めません。例えば、地質環境長期安定性の調査・評価技術の取りまとめ成果が、セーフティケースの構築にどのように寄与し、どのように取り込まれているかが全くイメージできません。本稿は本書のイントロ部分であり、上記の点も含めてより具体的に記載して、今後の議論の展開を読者に理解しやすくする必要があると感じます。	上記 (AI-1) 及び (AI-4) を含め説明を工夫いたします。

第2章 地層処分技術の知識化

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
36	2-1	2.1 前文、 全体	この報告書における提案・主張のポジショニング、範囲を確認させていただきたい。ここでこの提案・主張されている知識化の対象は、「地層処分技術」全体である必要がある。すべての科学技術的要素を包含した「地層処分技術」全体であることと理解する。そうであれば、安全性の論証を目的としたセーフティケースの知識構造によって「地層処分技術」を体系化することの正当性と合理性が示されなければならない。また、「地層処分技術」全体を対象とするならば、様々な立場から地層処分技術開発に関する研究機関、規制(支援)機関、実施主体などすべての機関に対する提案であるのか、研究機関だけの話なのか、あるいはJNC(新法人)はこのように進めたいというものなのか本報告書のポジショニングについて伺いたい。なお、最初の確認に関して言えば、「地層処分技術」全体をセーフティケースの知識構造で体系化できること、正当性や合理性について明確に示されていないように思われるがどうか(もちろん、地層処分技術のうち、安全の論証体系に係るものについての正当性や合理性は示されているようである)。	(A2-1) 全体に対するコメントにも同様のものがあり、ご指摘のよう に記載が不明確な点があり修正を行いたいと思えます(A-1 参 照)。ここでは、地層処分技術に関する知識の構造化を、NEAの 文書に示された閉鎖後の処分場に対するセーフティケースの一般 的概念を念頭に行うことを意図しており、ご指摘のような点がどこ まで厳密にNEAの文書の範囲に網羅されているかについては十分 な注意が必要で、誤解のないように記述を修正いたします。基本的 な考え方は、地層処分にとって最も特徴的で重要な閉鎖後の長期間 の安全性を示すための技術的基盤をまず出発点として知識化を行 い、これを地層処分全体の技術として拡張していくということ です。こう考えると、多くの重要な視点は、セーフティケースの概念 あるいはその拡張によって網羅できると考えます。例えば長期的安 全性を示すためには、それを確保するための安全機能がシステムに 備わっている必要がある(工学的可能性)が必要です。このような視点は、セー フティケースの中にすでに含まれているので、この点が明確となる よう記述したいと存じます。また、この提案は、地層処分に関して わが国に蓄積されてきた、また今後も継続的に蓄積されていく技術 的基盤を体系化することを意図したものであって、その成果である 「知識」はすべての関係者や国民全体に提供するものとして考えて います。
37	2-1	2.1.1のタイ トル	「・・・受動的な安全系」という表現は一般的にはほとんど理解がし難 いと思われるので見直しを望ましい。	拝承。表現を工夫します。
38	2-1	2.1.1の上か ら2行目	「～ようにすることである。」とあるが、何をするかを言わないと分かり づらい。	同上。
39	2-1	2.1.1の上か ら5行目	「・・・長期にわたるため、」とあるが、どのくらい長期なのかを言 う必要はないでしょうか。	同上。
40	2-1	2.1.1の上か ら12行目	「・・・解・・・」という表現は、このような場合においては一義的 な絶対的なものという印象をもたれかねないので別の適当な表現を考えた 方がよいのではないかと。	同上。
41	2-1	下から5行目	「・・・システムに移行する。」とあるが、自然発生的にあたり前のよ うに変わるという印象をもたれるので、もう少し適当な表現を考えたらど うでしょうか?	同上。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
42	2-1	冒頭	知識化の必要性が国際的トレンドであるセーフティケース構築と関連するものであるという説明があると良い 1.5 ページから削除した国際動向と原文を合体させて、知識化の必要性の背景として述べる。	拝承。第1章と併せて検討いたします。
43	2-2	下2パラグラフ	不確実性については、引用などをし丁寧に記述すること	記述を工夫いたします。ただ、不確実性自体が主題ではないので記述の詳細度については他の記述とのバランスを考慮したいと思えます。
44	2-2	図2.1-1の下の段落	長すぎて読みにくい 地層処分における多重バリアシステムを構成する要素は、天然の地層と人工バリアである。安全評価においてシステム全体の安全性を論じるには、バリア要素間の相互作用がある中でバリアの個々のシステム要素の長期挙動を把握するため、サイトの～必要である。	拝承。ご提示いただいた修正案を念頭に工夫いたします。
45	2-2	下から3行目	観点から、安全評価の結果が信頼に足るものとする必要がある。→「評価の結果」が信頼に足るといえるのはどういう意味ですか 評価の過程、論拠が信頼に足るものであることが必要である。	同上。
46	2-2	最終行	こうした知見や～進め、その成果を元に再び安全評価が実施される。 地層処分の段階的アプローチにおいては、各段階で、不確実性を考慮に入れた安全評価が実施され、その際に予測に用いる知見や情報が不足している場合には、それを補うように研究開発が進められ、その成果を元に再び安全評価が実施される。	同上。
47	2-3	2.2.1 段階的なアプローチと意思決定 (下19行)	「放射性廃棄物の回収に関する技術的可能性は処分場が閉鎖された後であっても維持されているという事実は.....」これに相当する具体的事実は何を指していますか？ 「放射性廃棄物の回収は処分場が閉鎖された後であっても維持できる可能性もあるということは.....」に変更。	この記述の趣旨は、閉鎖後における回収作業は閉鎖前に比して、技術的にも経済的にも格段に難しさを伴うが実施しようと思えば不可能なではないことを意味しています。ご指摘のように十分に意味が通ったものとなっていないので表現を工夫します。
48	2-3	2.2.1 1パラグラフ	段階的なアプローチの記述は重要なので丁寧に。Stepwise と staged, 段階的な処分地選定などを含めて説明する	拝承。ご指摘の点を念頭に修正いたします。
49	2-3	下4パラグラフ	最終センテンス。 ・・・不確実性が伴うが、科学的な疑問や課題を残しつつ、reversibilityを確保して着実に社会が意志決定を進めることが期待される・・・	(A2-2) 同上。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
50	2-3	下6行	地層処分場の開発は・・・という期間を要し、(P2-10 2.2.3にも同様な記述あり) 処分場の開発、完了、数十年の意味がわからない。	拝承。ご指摘の点を念頭に修正いたします。
51	2-3	2.2.1の第1段落の終わり	そのうえで、長寿命～結論づけている。→一文が長すぎる。すなわち、永続的な貯蔵では、監視と長期間にわたる責任が必要とされ、そのため安定した社会の存続が前提とされ、将来世代に負担を残す。このことから、長寿命放射性廃棄物に関する将来世代に対する責任は、最終処分によってより果たすことのできる結論づけている。	拝承。ご提示いただいた修正案を念頭に工夫いたします。
52	2-3	2.2.1の第2段落 5行目	将来に人々に対して～解決法である。→文章が読みづらい ～地層処分場は、受動的な方法によって安全性を確保するという解決法であり、将来の人々に対して追加的な行動や資源の投下を要求することがなく、持続可能な社会を目指すという考え方に沿ったものであるといえる。	拝承。ご提示いただいた修正案を念頭に工夫いたします。
53	2-3	2.2 タイトル	「地層処分計画の進め方の特徴」とする。	拝承。ご提示いただいた修正案を念頭に工夫いたします。
54	2-3	2.2.1の第3パラグラフの下 2行	「地層処分の・・・、拙速に処分を実施すべきではない」科学的に完全な答えを求めているのではないので誤解を与えないように修正 「・・・長期的安全性に関しては、その長期性により評価の不確実性が不可避なので、あらゆる科学的な疑問に対して十分な答えを用意した上で、社会が慎重に処分の実施を判断しなければならぬ。	拝承。(A2-2)も念頭に修正いたします。
55	2-4	p. 2-4以降全体	「セーフティケース」に関する記述、あるいは関連する知識構造の記述に関しては、NEAの報告書(特に、2004)が多く引用されている。本報告書の性格や構造上已むを得ないとも思われるが、国際的コンセンサスとしての記述を引用して説明・主張する部分とそれらを考慮したうえで示されるJNCとしてのメッセージはある程度区別できる記述が望ましい。	(A2-3) 拝承。上記(A2-1)、第1章の(A1-2)に関連して重要なご指摘であり、記述を注意深く修正いたします。
56	2-4	2.2.1 段階的なアプローチと意思決定 (上9行)	意思決定プロセスの段階設定の方法論と意思決定ポイントでの要件はNASのNRCの意見を紹介しただけの形になっているが、知識化レポートを今後まとめるに際しての重要な想定になるので、JNCの見解も含めて記載した方がよい。我が国の処分計画に即した段階的アプローチについて言及する文章を追加する。	ご指摘に沿って表現を工夫いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
57	2-4	(pp.2-4,5) (1)セーフティケースの意味と目的	OECD/NEA や IAEA の DS154 を引用して、セーフティケースと安全評価の説明が行われているが、知識化レポートのベースとなるセーフティケースの明確な定義を行った方が良い。 特に、閉鎖後の安全を論じる点でのセーフティケースと安全評価の相違点に力点を置くよりも、我が国において安全評価の仔細が決まっていない現状では、「種々の段階的意思決定プロセスにおいて安全性の判断材料となるもの」を柱に定義を行い、許認可段階では安全評価と基本的には同じ概念と位置付けた方が理解し易い。 本書で扱うセーフティケースを定義する。	(A2-4) 一般的なセーフティケースの定義と、ここで知識化の視点として念頭におく場合との関係性を明確にいたします。上記 (A2-3) と併せて検討いたします。
58	2-4	1パラグラフ	このようにサイトの選定を他の意志決定と同列におかない方が良い サイトの選定、とりわけ、文献調査地区の選定や概要調査地区の選定は地層処分計画における社会が関わる最初の最も重要な意志決定であることを十分に認識する必要がある。	拝承。記述に注意いたします。
59	2-4	2.2.2 1パラグラフ	セーフティケースは、安全性を「保証」する論拠というより、長期の安全性を「支持」する論拠。	ご指摘の点を考慮して表現に注意いたします。
60	2-4	2.2.2 2パラグラフ	1 legal case of the analogy とも言っている箇所も加えた方が説明しやすいのでは。	ご指摘の点を考慮して修正を検討いたします。
61	2-4	2.2.2 (1)の1～8行目	1-5 ページやこの後の2-5 ページあるいはさらに後のページでもセーフティケースの定義的な説明文が何回も出てきているが、少しずつ表現が変ってきていると思われる。定義的なものはきちっと最初の方で述べておくべきと考える。	(A2-5) 拝承。上記 (A2-4) も併せて記述に注意いたします。
62	2-4	2.2.1 と 2.2.2 のつながり部分	Adaptive Staging においては、各段階ごとの意思決定に必要な情報として Safety Case の役割がある、ということ、2.2.1 の語尾にした方が分かりやすい。 「2.2.2 セーフティケースの一般概念」及び「(1)セーフティケースの意味と目的」のタイトルを、8 行下に移動。	ご指摘の点を考慮して修正を検討いたします。
63	2-5	下から8行目以降	同上。No.61 の箇所などで述べていることとかなり重複して述べられていて冗長で分かりにくくしていると思われる。	ご指摘の点を考慮して表現に注意いたします。
64	2-5	上から2～5行目	この部分は、本報告書の考えなのか OECD/NEA の考えなのか不明であり、きちんと分るようにするべきである。他にもこのような書きぶりの箇所が多く見受けられるのでご検討頂きたい。	(A2-3) に同じ。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
65	2-5	上から4行目	「閉鎖前の活動」とあり処分場の建設、操業などと同様に記述しているが、その前のサイトの調査・選定の段階なども含めるのか、どの段階からかを明確にしておくべき。	拝承。修正いたします。
66	2-5	上から8～9行目	「挑戦的な作業」という表現が、この箇所あるいは以後にもたびたび出てきているが、セーフティケースがかなり特別なこと、しかもできるかできないか難しいことをやるうとする印象をもたれるので表現を改めた方がよいと思われる。	ご指摘の点を考慮して表現に注意いたします。
67	2-6	5, 7行目	ここでは、「実施主体」のことが「実施機関」となっています。	拝承。修正いたします。
68	2-6	5行目	許認可の例で、実施機関がセーフティケースを作成すると断定的に書かれています(p3-4 では原環機構によって作成される) , p1-5 の11 行目では、原則的に実施主体によって作成されるとなっています。また、 p2-14, p4-2 では第一義的に作成するとなっており、 p2-24 では第一義的に事業者が構成するものと考えられておりとなっています。意味が混在しているように感じます。	ご指摘の点を考慮して表現に注意いたします。
69	2-6	図 2.2-1	「context」を文脈と訳されているが、日本語の意味とのマッチングが良くないように思われる。他の適切な訳語を検討されてはどうか。意味的には、背景(情報)、背景にある筋道、前後関係などの方が近いように思われる。	(A2-6) ご指摘に沿って修正案を検討いたします。
70	2-6	(2)セーフティケースの構成要素と作成手順(上16行)	OECD/NEA,2004a を引用して、一般的な構成要素の説明がなされ、この構成要素が知識化レポートの枠組みを決めるベースとなっているが、この構成要素の妥当性評価に関する記述がない。一般的構成要素は従来の安全評価の構成要素と基本的に変わらないものであり、セーフティケースは段階的にその内容が変化・充実していくことに特徴があると位置付けた方が解かり易い。「しかし、一般的な構成要素は、図 2.2-1 のように整理されている(OECD/NEA, 2004a) が、一般的な安全評価と基本的に変わるものでなく、知識の構造化のベースに適している。」に文章変更	(A2-7)セーフティケースは従来の安全評価で網羅できないような多面的な証拠や論拠について包含した概念であり、このことが理解できるように説明を加えます。
71	2-6	2パラグラフ	許認可以前に概要調査地区の選定。 概要調査地区の選定、許認可など。「詳細な」削除	この部分は一般的な記述であり、日本に特化した表現を用いないでサイト選定についても言及いたします。
72	2-6		セーフティケースの必要性について散発的に記述されているように見える	セーフティケースの記述のついて構成を再検討します。
73	2-6	上から2行目	「プラットフォーム」という用語が唐突に出てきているが、どういう定義で使われているのか分りにくいし、一般にも理解が難しいのではないか。	表現を検討し必要に応じて説明を加えます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
74	2-6	下から3行目	「文脈」という表現はNo.32でも述べたように分かりにくい。(単に文章の流れを指している)と受け取られる)。後にも出てくるが、適当な用語に見直した方がよいのではないか。	(A2-6) に同じ。
75	2-6	下から3行目 ①目的と文脈	Context は「背景」の方がよいのではないのでしょうか。なお、NEAの文脈では、この項は"intrinsic part"としています。これをここで明示的な項目立てをされたことは良いと思いますが、ここにはNEAの文脈に応じて、"concerns and requirements of the intended audience" (セーフティケースを提示する対象となる人々の関心事と要求) を入れておかれた方が良いと思います。	(A2-6) に同じ。
76	2-7	2行目	②safety strategy 安全確保構想 safety strategy はそのまま「安全戦略」の方がよいのでは。またこの項には安全評価をどのように行うかという戦略も含まれていますので、「安全確保」とすると少し限定した感じが入ってしまうのではないのでしょうか。	ご指摘に沿って修正案を検討いたします。
77	2-7	14行目	③assessment basis 安全評価基盤 単に「評価基盤」の方が良いように思います。「基盤」が「正当性・妥当性」ではなく、評価を行うための手段やデータ、モデル等々を指すことがニュアンスとして伝わるのではないのでしょうか。	NEAの報告書では、「安全評価」に特化されており、その意味を伝えるために「安全評価基盤」のままといたします。
78	2-8	⑤セーフティケースへの統合 (上12行)	セーフティケースの特徴として、安全評価と対比して Multiple Lines of Arguments を挙げているが、長期的不確実性に対する安全評価について確立した手法はない。安全評価においても、長期的安全性を評価するに際しては、類似の手法を用いる可能性もある。	ご指摘の点は安全評価の定義としてありうることでありますが、ここではIAEAのDS 154の考え(したがってNEAの文書も同様)に沿って議論を展開しています。この点、断定的なものと受け取られないように記述には十分注意したいと存じます。ご指摘の修正案をもとに、(A2-7)も念頭に検討いたします。
79	2-8	下1パラグラフ	透明性、追跡性などは「知識の構造化」の目的であるのではないのか	ここではセーフティケースに関して述べています。これらの側面は両者に共通です。
80	2-9	4パラグラフ	研究開発は「透明性、追跡性など」が重要 ・・・に関する透明性、追跡性などを念頭に置いた包括的な計画	ご指摘の点を考慮して修正を検討いたします。
81	2-9	・(p.2-9~11)項の説明など	全ての、徹底した・・・など強調表現が多すぎる。 できるだけ重点的評価をしたい立場からすると、強調しすぎるとバランスを欠くことになる。	ご指摘の点を考慮して表現に注意いたします。
82	2-9	(3)上から7行目	「性能評価解析とセーフティケース」・・・とあるが、ここでいうセーフティケースは、他のところでのセーフティケースと同義か?狭い意味での使われ方と受け取られるので混乱を招くことはないか確認が必要。	同義ですが誤解のないよう表現に注意します。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
83	2-9	中段の11行 ～8行目	セーフティケースの説明が3項目書かれているが、P2-8の4項目と対応して説明されると分かり易いと思われる。	ご指摘の点を考慮して修正を検討いたします。
84	2-9	下から3行目 ～次ページに かけて	信頼性に関する論拠として12項目挙げているが、ここでいう「アプローチ」とはセーフティケースそのものことなのか？また、この文章はそれまでの記述を受けてのまとめの文章としてのものかそれとも並列的に見方を変えて書かれたものかが分かりにくいので文章的に考慮されたらどうだろうか。 さらに、各項目の記述内容は同列で扱うものだけでなく階層的な形で考慮すべき項目も含まれていると思われるので工夫が必要ではないでしょうか？	ここでは、安全評価に関連する手法、モデルや計算コード、データベースに関して述べています。誤解のないよう表現を修正いたしました。
85	2-9	6行目	「固有の性能」というと「もとからあること」の他に「そのものだけにあること」という意味があるとおもいます。 脚注にしたがって、「本来の性能」の方がよいのではないのでしょうか。	NUMOの技術報告書などにも「固有の性能」が用いられており、注を付してあるので、このまま使用したいと思います。
86	2-10	2.2.3	研究開発の役割をセーフティケースの信頼性を恒常的に高める手段であるとしたとき、事業の長期性や段階的進展に伴う不確実性から研究の継続性と計画の柔軟性が重要とされている。研究開発の継続性に対しては、セーフティケースや地層処分システム評価の性格上、信頼性を恒常的に高めることの重要性を重ねて強調されてはどうか。	ご指摘に沿って修正いたします。
87	2-11	2.2.3 研究開発の役割（上 21行）	被ばく線量とガンリスクとの関係についての不確実性の記述が挿入されている意味合いが不明である。全ての不確実性は新しい知見とともに変わる可能性があり、これを踏まえて、あるいは先取りして判断していくことも重要である。 「被線量……からである。」を削除	ここは不確実性が織り込み済みのものについては繰り返し考慮する必要がないことを説明したかったのですが表現不足で却って混乱を招いたようです。また、ご指摘のような観点を考慮しないであろうというようにも誤解されかねないので基本的に削除する方向で検討いたします。
88	2-11	上から6行目	「議論を行うためのプラットフォームを提供する」とあるが、一般的には理解が難しい表現である。	表現を工夫いたします。
89	2-11	上から15行 名	「不確実性の管理 (uncertainty management)」という用語が使われているが、管理できるような不確実性とはどのようなものか？一般的に受け入れられている用語でしょうか？	一般に用いられています。「管理 (=コントロール) できる」ということではなく、「不確実性への対策 (management)」を意味しています。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
90	2-11	2.3.3の最後の行	「・・・ステークホルダーが体験すれば」とあるが、このようなところでステークホルダーという用語を持ち出す必要があるでしょうか？本報告書ではステークホルダー（利害関係者という意味かと思いますが）ということばをやや安易に使い過ぎていないでしょうか？今回のような技術報告書の総論的な文書では注意して使われた方がよいと思われま	拝承。ご指摘にしたがって表現に注意いたします。
91	2-11	下から4行目から2行目まで	文章整理。 「・・・安全性の論拠として地層処分計画の進展に対応して繰り返し作成される事から、地層処分に係る技術全体をデータや情報、知識として体系的に捉えて進捗を評価し、必要に応じて次の段階の課題設定を行うことが出来るので、地層処分事業全体を適時的確に管理するツールとしても有用である。また、・・・」	ご指摘に沿って修正いたします。
92	2-12	第2パラグラフ	データ、情報、知識の区別の説明については、例示に引用を付けていただけきたい。引用は知識の主観的側面を強調しすぎているように思われる。一般辞書の定義にあるような、「客観的妥当性を要求しえる判断体系」として「知識」を用いるのであれば、誤解を与えないか危惧する。	(A2-8) 知識の定義自体も変化しており、特に現代においては知識の捉え方は普遍的であるよりも動的に変化するものとして捉えられているようです。このような状況を付記して誤解のないように記述いたします。
93	2-12	第4パラグラフ	「知識管理」の説明をされているが、ここで言う「管理」の内容の説明を付加されると、「知識管理」を具体的イメージとして理解できる。	ご指摘に沿って説明を加えます。
94	2-12	L11～L20	記述が抽象的過ぎて、情報・知識がどう区別されているか、違いがわかりません。また、それ以降で、この3つの区分がどう関係しているか、つながりがわかりにくいと思います。	(A2-9) ここでは、データ、情報、知識を明確に区別するよりも一括して知識としてまとめられています。これらの境界はそれほど明確ではなく、厳密に区別することはあまり意味はありません。この点を理解していただければよい説明を工夫いたします。
95	2-12	L33	「知識化」とは具体的にどのようなことでしょうか？例えば、知識や情報の相互関係をどの程度まで（深さ、広さ方向に）整理すれば知識化することになるのでしょうか？	(A2-10) 一言で言えば何か行動を起こすとき（例えば意思決定を行う）に具体的に役に立つものとするようにデータや情報、あるいは個々の知識を体系化しておくことを意味して用いています。具体的にどのようにするかは個々の対象によって異なり、それぞれについて知識化とは何かが論じられる必要があります。こうしたことがわかるように用語の説明を十分に行いたいと思います（A-4参照）。
96	2-12	L35	「素」なデータでなければ、上述の3つの分類のどこに属するのでしょうか？	『「素」なデータではない』というのは、ここで述べたような背景情報が付随しており単なる数字の並びではない（情報あるいは知識となつていて考えられることができる）という意味ですが説明が十分でなかったかと思えます。理解いただければよいように修正いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
97	2-12	2.3.1 意思決定の ための 知識管理 (上2行)	オーバーパックスの事例説明が記載されているが、地層処分に限らずノウハ ウなどが重要であることには変わりが無い。むしろ重要な点は、オーバー パックスが長期的な安全機能に見合った機能が満たされていることを完 全には実証出来ないことである。 長期的な安全機能に見合った機能が満たされていることをどのような手法 で予測していくか、またこれを満足するためにどのような仕様になるの かといった、...」に変更	この記述しているノウハウの重要性は、長期的な安全機能を確保す るためにどのような点に留意して製作すべきかということであり、 ご指摘のような予測手法と密接に結びついています。ただ、陽に記 述していないので、ご提示いただいた修正案に基づいて表現を工夫 いたします。
98	2-12	中段の3項目 の3つ目	「データ・情報・・・大きくなること」という項目で述べられている データ、情報、知識の違いの説明はどのような観点でそうなるのか分かり にくいので、説明を加える必要があると思います。	(A2-8) , (A2-9) と併せて説明を工夫いたします。
99	2-12	下から 12行目	ここではじめて「知識化」の定義らしきものが出てきていますが、もう 少し前の方で定義を全体的に示しておいた方が分りやすいのではないで しょうか？	(A-4) , (A2-10) と併せて検討いたします。
100	2-12	下から5行目	「ステークホルダーの意思決定」とあるが、ここでは関係する実施側、規 制側、地元住民、等々すべてを指すのでしょうか？やはりステークホルダ ーということばの使い方を見直された方がよいと思います。次ページでは 他のステークホルダーとか使われ方が統一されていないように思われま す。	基本的にはすべてのステークホルダーの判断材料の一つになりま す。しかし、その説明のしかたは詳細度など様々に工夫される必要 があります。例えば非専門家と同等レベルの詳細な説明を 理解するのはなかなか困難です。このセーフティケースの説明につ いての留意点についてもNEAの文書に記述されていますが、この 報告書では言及していませんでした。したがって同じセーフティケ ースの内容を詳細なレベルですべてのステークホルダーが判断材 料にするとの誤解がないよう記述に注意いたします。
101	2-12	9行目から 20行目	データ・情報・知識の意味づけは分りやすい価値が高い。リアレンス は？	いくつもありますので添付いたします。(A2-8) , (A2-9) 参照)。
102	2-12	26行目から 28行目	「また、・・・」のパラグラフの文章は難解。 「相互の関連性の可視化」とは？「俯瞰して支援する仕組み」とは？	地層処分のように様々な知識を総合的に用いて問題の解決にあた ることが必要なものでは、細分化された個々の知識が相互にどのよ うに関連しているかを理解し全体を俯瞰できるようにするための 仕組みを構築することが必要であることを述べましたが、理解しや すいように修正いたします(この枠組みがセーフティケースの一般 概念に基づく知識の構造化です)。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
103	2-13	第1 パラグラフ	知識管理と要件管理の相補性について述べられているが、両者の関係についてもう少し説明を付加できないか。要件管理システムはその目的から、知識ベースに相当するものをシステムの中に包含することも考えられる。逆に、2-14の冒頭にある知識ベースの管理は要件管理システム機能の一部と共通するものである。図2.3-1からも読める。また、相補性が強調されると事業主体などの要件管理が示されないと知識管理の構造が構築できないという読み方もでてくるがそれによいのか？など、両者の関係についてもう少し説明が必要と思われる。	(A2-11) 拝承。ご指摘の点を念頭に説明を加えます（全体コメントの (A-5) , (A-6) 参照）。
104	2-13	L12	「～再検証されることになる」は、たとえ図2.3-1のような意思決定のネットワークが実現したとしても、過去の意思決定の検証は意思決定者が行うべきものであることを、誤解なく記述した方がよいと思います。 「意思決定を再検証することが重要である。」など	拝承。表現を工夫します。
105	2-13	図2.3.1意思 決定のネット ワーク	意思決定のプロセスにおいて、知識ベースとは無関係に意思決定が行われるパターンが数多く示されているが、これらに対する要件適合性を判断する材料は何か？ これは知識ベースの範囲を技術的な範囲に限定する意味合いか？ 知識ベースに基づかない意思決定もありうることを示す程度に、図2.3-1において知識ベースの関与する割合を増やした方がよい。	(A2-12) ここではご指摘のとおり、知識ベースの対象を技術的なものに限って記述しています。図の修正も含め説明を工夫いたしました。
106	2-13	知識管理と要件 管理（上9 行）	知識管理と要件管理は補完的で、要件管理は規制者が規制を策定するうえでも重要との表現になっているが、要件管理とは要件を如何に満足しているかの「プロジェクト管理であり、どのような要件が規制として必要かは別の課題と捉えるべきではないか？また、情報としての要件は知識ベースの中にも組み入れられるべきである。「要件管理の重要性は特に実施主体において顕著となるが、規制者が規制を策定する要件に対する適合性評価を行ううえでも同様に重要である。」に変更。	ご指摘のような考え方もありますが、要件を自ら明確にすることを要件管理に含めることも可能であると思います。このような点については定説があるわけではなく、固定的なものと理解されないうように表現に注意いたします。また、情報としての要件は知識ベースに含まれるべきというのはご指摘のとおりで、「目的と文脈に關わる知識」は多くの場合この情報に關連するものとなります。
107	2-13	11行目	「要件と知識ベースを総合的に勘案して・・・」？ 「要件と知識ベースを相対して・・・」か？	ご指摘を踏まえて検討いたします。
108	2-13	図2.3-1	本文との関連不明。また、図の下の説明も難解。 上記の「要件と知識ベースを総合的に勘案して・・・」の意味を説明するためのものなら、図の下の説明文と本文を合体させて文章整理。	(A2-11) , (A2-12) と併せて修正を検討いたします。
109	2-13	下から2行目	「・・・主要な仮定すべて・・・」は、「仮定」？あるいは、「過程」？ 「仮定」だとすると、シナリオやモデルの事か？	仮定です。したがってシナリオやモデル、データの設定に關わる仮定になります。説明を加えます。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
110	2-14	(p.2-14,15) 図 2.3-2	本文では、セーフティケースにおける論理構造としながら、図のキャプションでは、セーフティケースの一般的論証構造となっています。さらに、図の中にセーフティケースが示されています。	用語を合わせます。図のネットワークにそって論証が組み立てられたものがセーフティケースになります。これについては説明を加えます。
111	2-14	第2 パラグラフ	今後蓄積される知識についても体系化することを追加されてはどうか。また、知識管理が要件管理と相補的だとすれば、実施主体や規制機関のRMSとの取り合いやインターフェースの構造や考え方（制度的なものでなくとも機能的な考え方が良いが）についてもどこかについてどこかに記述できなにか。	拝承。また、要件管理システムとの関係についても説明を加えたいと思います。
112	2-14	2.3.2 第1 パラグラフ (確認)	この文脈からすれば、セーフティケースの概念を知識の構造化に用いる合理性は、安全性の論証に係る知識管理に限られると理解。	この部分の記述は不十分でした。修正いたします。基本的にはセーフティケースの一般概念に基づき必要に応じて拡張を行うことにより、地層処分全体を包括的に扱うことができるように知識基盤を構築することを意図しております（全体コメント（A-1）、第2章コメント（A2-1）参照）。
113	2-14	(p.2-14,15) 2.3.2 第2パラ グラフおよび 図 2.3-2	「知識モデルの開発」とは何か？ 図 2.3-2 の推論ルール（論理用語）とは何か？	(A2-13) ここで知識モデルとは、地層処分の技術に関する知識体系のことであり、「知識の構造」と「知識の内容の記述」によって構成されるものとしています。前者はセーフティケースの一般的概念に沿って作成されます。後者については個々の知識によってその記述の方法は異なり、まず 2-23 ページの第 1 パラグラフで示したような価値表現で一般化しております。第 3 章にその具体化を図つたつもりですが、なお十分ではありません。知識内容の記述自体、今後の重要な研究課題であると認識しております。
114	2-14	L14～L18	この記述が、本検討の目的ではないでしょうか？であるならば、もっと前段にこのような記述があってもいいと思います。一方、現状の記述では、2.1 節や 2.2 節において、地層処分の特徴やセーフティケースの説明がなされておらず、なぜこのような一般的な説明が必要なのか？なぜ JNC がセーフティケースの枠組みを活用するのか？が明示されていないまま、ここまでは来てしまいます。	推論ルールというのは知識工学の用語ですが、セーフティケースを作成していくうえで、様々な解析や証拠を結び付けている論述のことを指しています。用語については今後の修正で検討いたします。 ご指摘に基づき構成を検討いたします。
115	2-14	下から L9	知識モデルとは？また、図 2.3-2 との関係は？	(A2-13) 参照。図 2.3-2 の構造とその内容がここであるという知識モデルとなります。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
116	2-14	2.3.2 サービス概要に基づく知識の構造化	サービスケースの構成要素、知識の集合体、知識項目と知識の階層化が提案されているが、知識項目に関して、従来の FEP による分類整理に代わり、何故新しい概念あるいは新しい用語を持ち込む必要があるのか不明である。特に、知識管理システムの要件の第 1 項 (P2-14 上 7 行) に記載されているとおり、知識項目の要件のひとつは網羅性であり、このために FEP の手法が整備されてきた。知識項目と従来の FEP との差異、考え方の差異について説明を追加する。	FEP についてはシステムの安全性に関わる機能や特徴を理解しそれを表現するものであり、これはシナリオを作成するために検討されるものです。一方具体的なモデルやデータについてはそのシナリオに応じて作成されるものであり、これらについてはそれぞれに付随する知識があります。知識という観点からは、FEP によってそれが網羅されているというわけではありません。こうした点を説明に加えます。
117	2-14	2 パラグラフ	一般的な機能として「透明性、追跡性」を加えた方がいい。	ご指摘の点も念頭に重複しないよう再検討いたします。
118	2-14	3 パラグラフ	知識の体系的な管理と「知識の構造化」の関連がわかりづらい	「知識の体系的な管理のために構造化が必要」という関係にありまます。この点がご理解いただけるよう記述を工夫いたします。
119	2-14	上 6 行以下の項	知識管理システムの要件/機能のうち、網羅性、更新性、保存性などについて、最初は「全てのデータを網羅・更新して、(なんでも) 保存」かもしれないが、そろそろ網羅よりは重要情報の選択・絞り込み、保存性に関しては情報過多からの脱却といった、次の時期にきている。とつてもさしつかえないものは削除してもよいかもれない。網羅より総合性を表に出す。更新に取舍選択性をもたせるなどの機能を取り込みたい。	ご指摘のような機能は、知識管理を行ううえで今後検討すべき重要な課題だと認識しております。このことを明示いたします。
120	2-14	同 16 行～技術的な知識を・・・役割である。& 体系的に管理する。	ただ単なるデータ蓄積・提供では、ステークホルダーは理解しにくい。解説者であり、コンサルティングワークができる人材との組合せが必要。知識ベースとコンサルティングワークが両輪で働かないと機能しないことを一言つけ加えた方がいい。	ご指摘の点については、例えば 2.4 や第 4 章にまとめて示すといったことも含め、場所を含めて検討いたします。
121	2-14	上から 4 行目	「動態性」という用語はここでの意味がどのように使われているのか分かりにくいので説明が必要。	拝承。
122	2-14	下から 10 行目	「経験的な部分 (ビューリステイクス: 地質学的判断など)」とあるが、地質学的判断がすべて経験的なものと受取られてしまうことになりそうですが、それでよいでしょうか?	これは単なる一例であり、すべての地質学的な知識がそうであるというわけではありません。誤解のないようにいたします。
123	2-14	2.3.2 のタイトル以下の 10 行	「知識管理」、「知識の構造化」、「知識ベース」の関連、及びこれらと「サービスケース」の関係がやや分かりづらい。サービスケース概念を適用するのは、「知識の構造化」のみか?	ご指摘の点を念頭に記述を検討いたします。基本的にはサービスケースの概念を用いたのは、知識の構造化です。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
124	2-15	図 2.3-2	タイトルにある「知識管理」と「セーフティケースの論証構造」が指しているものはそれぞれ、何になるのでしょうか？ また、図中の推論ルールとは？（知識項目を表現しているようにも見えます）	知識管理は、図で示された地層処分に関わる技術的な知識全体を管理することを指しています。セーフティケースの一般的な論証構造とは、このような知識がセーフティケースの要素と論証構造に沿って体系化されていることを意味しています。図の修正も含め、説明を工夫いたします。推論ルールについてはA2-13 参照。
125	2-15	2.3.2 セーフティケース概念に基づく知識の構造化（上 7行）	知識項目の関係性を緩やかなルールによって包括的に示しておくことが重要であると記載されているが、知識項目の相互関係を明確にすることにより、意思決定の有効な判断材料になると思われる。従って最終的には緩やかなルールではなく、相互関係の明確化あるいは定式化を目標にすることが望ましいものも多く含まれる。 「関係性を緩やかなルールによって包括的に示しておくことが重要であるが、段階的に、これらの相互関係も明確化あるいは定式化していくことが望ましい。」の下線部追加	採承
126	2-15	(1)の最初の5行	ここでセーフティケースの目的と分脈の説明がありますが、ここでいう分脈はメールアドレスのようなものでしょうか？ 一般に分かりやすい用語にした方がよいのではないのでしょうか？	文脈は、コンテキストの訳であり、セーフティケースを作成する上で考慮すべき境界条件や位置づけなどを示すものです。適切な訳語を検討します（A2-6 参照）。
127	2-16	(pp.2-16,18,20,21)図 2.3-4 ~ 図 2.3-7	図 2.3-4 ~ 図 2.3-7 に知識構造が明示されているが、これが単なる例示なのか図の内部の記載項目を「知識の集合体」あるいは「知識項目」として提案しているのか不明である。第 3 章ではこれらの知識項目毎の整理もなされているので、整理の位置付けについて明確に記載する必要がある。各図引用の前後に、それぞれの知識項目導出の根拠と現時点での位置付けを記載する。	「知識」あるいは「知識の集合体」としての提案として示したものです。ご指摘に沿って説明を加えます。
128	2-16	図 2.3-4	2-15 ページ最後の 6 行に示されているセーフティケース記述内容に対して、知識構造化する対象を例示に入れると分かりやすいのでは？	ご指摘に沿って検討いたします。
129	2-17	(1)セーフティケースの目的と文脈に関連する知識構造化（上 1 行 ~ 上 6 行）	セーフティケースの目的と文脈に関する知識構造化の構成要素である「知識の集合体」については、(2)安全確保構造や(3)安全評価基盤と同様に、明確に定義したうえで、用語を「」で使用し、最初にこれらの構成要素で構成されることを明記した方がよい。特に、図 2.3-4 で使用されている用語と文章中の用語が一致していない。また、「目的と文脈に関する知識は以下のように構造化できる。」と記載されているが、以下が何を指しているか不明。 「セーフティケースの目的と文脈に関する構成要素は「○○」、「○○」及び「○○」である。」という文章を追加し、構成要素毎に説明する。	(A2-14) ご指摘を念頭に修正いたします。「以下」については、図 2.3-4 のことですので修正いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
130	2-17	(1)の最後のところから(2)へのつなぎ	セーフティケースの構造化からいきなり安全確保構想の知識構造の説明になってしまっている。図2.2-1に準拠して、以下での展開へのつなぎとなる説明があった方がよいと思います。	拝承（上記（A2-14）に同じ）。
131	2-17	下か10行目	「安全評価構想」→「安全確保構想」？	これは安全評価構想（安全評価をどのように進めるかの構想）です。用語については再検討いたします。
132	2-17	6行目	「・・・に係わる知識は以下のように構造化できる。」の「以下」とは？	図2.3-4のことですので修正いたします。
133	2-18	(3)安全評価基盤に関する知識構造	安全評価基盤に関する知識構造の構成要素は定義されているが、それ以降の文章が、図2.3-6との関係で、どの部分を説明しているの解かり難い。図との対応関係を意識した記述にしてほしい。 図2.3-6を最初に引用して、図と用語を合わせて説明する。	拝承。記述を工夫いたします。
134	2-18	pp. 2-18～2-19	(質問) 安全評価基盤の知識構造にヒューリスティックなもの含まれるのか？ 例えば、地震に関するロジックツリーやエキスパートジャッジメントなども、安全評価手法と思うが。	手法として、ヒューリスティックな知識を用いるものも含まれます。
135	2-20	(4)証拠、解析及び論拠に関する知識構造	図2.3-7に示す知識構造の構成要素と文章説明の用語が一致していない。用語が統一されていないことは、構成要素の適切性あるいは知識の階層化の妥当性に対する疑義にも結びつくので、統一した用語で文章を記載する。	ご指摘の点を念頭に修正いたします。
136	2-22	図2.3-8	図2.3-8のテンプレートが唐突に思えます。出来上がる過程が良く分かりません。	テンプレートの意味が理解されるよう説明を加えます。
137	2-22	図2.3-8	サイトの固有特性に係るテンプレート？地層処分の適切性はナチュラリアナログだけ？オプション比較評価などの事例は？	テンプレートは一例であり、また厳密性を追求しているわけではありません。テンプレートの意味について説明を補足します。
138	2-22	図2.3-8	セーフティケースの論証構造は、当然図2.3-4から2.3-7の知識構造とのリンクがあるはずであり、それらのリンクの構造が示されると知識ベースの有用性のイメージ化ができる。要は、図2.3-4から図2.3-7と図2.3-8が独立しているようなイメージを与えては良くないということ。例えば、「線量/リスクが基準を満たしている」という論証プレートに係る知識はそれぞれの知識構造のどこに関係しているか、図2.3-4から図2.3-7の知識構造中の個別要素間の関係を示せないかという意味でもある。	(A2-15) ご指摘に基づき説明を検討いたします。テンプレートの意味についても説明を工夫いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
139	2-22	図 2.3-8	このテンプレートがセーフティケースの論証構造であるならば、同じセーフティケースの論証構造として記載されている図 2.3.2 とどう関係しているのでしょうか (特に図 2.3-8 の「主張」と図 2.3-2「推論ルール」の関係) ?	図 2.3-2 は抽象的なイメージを示したもので、より具体的に構築したものが図 2.3-8 です。このような関係がよく理解できるように記述を整理します。また、「主張」と「主張」を結ぶのが「推論ルール」です。
140	2-22	(5)セーフティケースへの統合に関する知識構造 (図 2.3-8)	図 2.3-8 にセーフティケースの論証構造のテンプレートの例が示されているが、「地層処分は適切に選ばれた廃棄物対策オプションである」という論証を支えるものが「ナチュラリアナログが利用可能である」だけというのには不自然である。また、「種々なシステム挙動の可能性を検討するため、システム挙動の体系的手法 (完全性確認を含む) が存在している」という論証がテンプレートの低階層に位置付けられているのも、他と比較してアンバランスな印象を受ける。 このテンプレート上の位置付けについて説明を加えると同時に、階層構造の考え方の説明を補強した方が良い。	ご指摘を念頭に説明を検討いたします。
141	2-22	図 2.3-8	地層処分以外の処分オプション：今さらいらぬ気もするが、P2-22 の記述をみると、一般論のケースとしては入っていてもよいか・・・。	ご指摘の点についてはテンプレートの説明とともに扱い方を検討いたします。
142	2-22	図 2.3-8	前段の評価構想や知識構造がどの部分に関係しているのかが分かるようにされるとよいと思います。また「テンプレート」という用語が唐突に使われていますが一般的に分かり易い用語にした方がよいのではないのでしょうか？	上記 (A2-15) に同じ。
143	2-22	(5) の上から 12 行目	「セーフティケースの論証において行うべき「主張」の一般的階層構造」とあるが、主張という用語を新たに持ち出して、特にその意とするところの説明がない。主張というものは多分に個人的な見解というイメージに受けられるが、他に適当な一般にも受入れられやすい用語はないのでしょうか？	ご指摘にしたがって検討いたします。英語では「claim」です。少なくとも英語を付記することにいたします。
144	2-22	下からの 4 行目	本節の冒頭で述べたようにことと断ってはいるが、P2-14 での文章と同じものをほぼそのまま、同じ節の中で繰り返す必要はあるでしょうか？冗長にすぎると感じます。	記述を工夫いたします。
145	2-22	図 2.3-8	①地層処分は選ばれたオプション」と言う主張は必要か？必要としても階層としてこの位置は違和感がある。②上から 3 目目の階層に、サイト選定の妥当性を示す主張があるのではないか。 各委員のご意見を拝聴したい。	①ご指摘の点について、NEA 文書には、「セーフティケースに含まれることもある」という記述がされており断定的な言い方になっていません。これに加えるかどうか検討したいと思います。②については、システムが頑健であることに集約されていますが陽に示すことが必要と思われまので修正を検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
146	2-23	視点の・プロセ理解の向上（現象に即したモデルの詳細化）など信頼性向上、理解の促進に係る事項が読めるか確認していただきたい。	「データの質や量の向上」を情報、知識の観点から捉えようとどうなるか。	前者については、直接的には不確実性（測定誤差や系統誤差、分布の特定）といった観点での価値があると考えられます。後者については、明示的に示されていないままの記述を工夫いたします。ただし、理解が進んだというのには曖昧であり、これを評価するためのより明確な視点が必要と思われま
147	2-23	「暗黙知」	本分野においても暗黙知の形式知化、あるいはそれも含めた暗黙知の知識ベース化は重要な課題と思われる。重要性や取り扱いの方向性などもう少し説明が必要と思われる。	今後の大きな課題でもあり、現段階で可能な範囲で説明を加えることを検討いたします。
148	2-23	下から2番目のパラグラフ	「処分地としての理解」 「実際の地質環境の処分システム機能としての理解」 くらいでは。	ご指摘に沿って修正いたします。
149	2-23	知識の記述内容（上1行）	知識がセーフティケースを作成するという観点での価値を有するための視点とこれに基づく記述形式の具体例は？ P3-12（上3行）に第2章述べた知識の表現形式に関する視点到留意するとの記載があるが、様式があった方が解かり易い。 記述形式の具体的事例を添付する。	この様式自体、今後の研究課題と考えますが、現段階で可能な限りご指摘に沿って検討いたします（A2-13 参照）。
150	2-23	上1行～17行	データや情報、知識が存する・・・「価値」→もう少し拡大解釈して（研究開発の優先度だけでなく）、セーフティケース作成への知識ベースの価値/絞り込みなども含めて論証構成の知識の優先度の評価もまとめておいてはどうか。 ここでいう価値による知識の最適化や、FEPとリザーブFEPによる最適化策知識の優先度、絞り込みに関する記述は、あちこちに断片的に説明されている。3分冊の連携（要素研究から実用的な中間分野の研究への優先度等についても、ここで一言考え方にふれておいてもよい。（後半の3分冊の記述の中でもよいが・・・）-3分冊とのつなぎ、最後の行で言っているようにも見ええるが、間接的？	研究開発の優先度は、セーフティケース作成にあたっての優先度によっても規定される点を明示いたします（全体コメントA-6 参照）。
151	2-23	中段	「第2次取りまとめ以降の～」 「処分技術の信頼性向上・安全評価手法の高度化、を設定している」とあるが、このような目的に対しての文脈（論拠）がきちんと示されているのでしょうか？	ご指摘の点については、サイクル機構の全体計画によって課題が明らかにされています。これらについては、専門家のレビューを受けて、第2次取りまとめの技術基盤をさらに信頼性の高いものとするという観点から設定されたものです。逆にその成果については、「信頼性」と「高度化」の観点から価値を評価する必要があります。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
152	2-23	18行目以下全文	第3章のイントロ部分に移してはどうか。 3.1 ページ, 二つ目と三つ目のパラグラフの間に移動。	他のコメントも含め全体構成をご指摘の点を考慮して全体構成を再検討いたします。
153	2-24	第5パラグラフ。関連箇所全体	セーフティケースの構築が一義的に事業主体の役割だとすれば、最後の一行以外は事業主体のマネージメントについて言っていることになる。全体的にいえることであるが、セーフティケースの構造の優位性を強調する余地、セーフティケースの構築が目的でもあるかのよう誤解を与えような記述が見受けられる。そうなる事業主体の役割とも絡んで論旨が複雑化する。本来の目的は、地層処分技術を知識構造として体系化することであり、その体系化の構造としてセーフティケースの構造を使うのが地層処分の究極の目的やその進め方からして合理的ということではないのか。もう少し、知識化に重点を置いた記述にできないか。	拝承。目的はご指摘のとおりなので、修正いたします。
154	2-24	pp. 2-24～25	「・・・に基づいて発展的に改良」と「両面から相互に関係つける」は違う方向ではないか (3.2 節下1パラ) ・・・考えられる (鈴木)。わが国の地層処分計画を社会に実装していく段階における研究開発は、今まで以上に知識の構造化が必要であるが、それとともに透明性、追跡性などを備えた進捗の度合いや成果の示し方が重要である。	ご指摘に沿って誤解のないよう修正いたします。
155	2-24	上から11行目, 19行目	ここでも挑戦的な作業、実施主体や規制機関などのステークホルダーという表現があるが、No.66や100で述べたような主旨から見直しが必要ではないかと思われます。	拝承。
156	2-24	最終パラグラフ	「戦略的観点からは、・・・満足感を得る事が出来る仕組み」の表現はやや不誠実な印象を与えるかも知れない。 2.25 ページに書かれているセーフティケースコミュニケーション不可欠論を左記に展開して、そのためにはセーフティケース作成過程においても、ステークホルダーの参加を促進する仕組みが重要、また、これにより前述の「要件管理」のうち社会的要件の充実に資する」といったような文脈で再整理する。	ご指摘に沿って修正いたします。
157	2-25	上1行～セーフティケース&コミュニケーション	まどめの舌たらず：セーフティケースの実用的な運用に関する／向けた記述： (1) 知識ベースやセーフティケースとともに、それを運用する／活用する人のコンサルティングワークのトレーニング (2) 要件の絞り込み (実用的には、多くのマンパワーは得られない可能性あり、知識ベースの簡易運用等も考える必要有?) (3) 情報更新と膨大な情報の取捨・選択の技術など。 ここめで具体的にでなくとも一言記述が欲しい。	ご指摘の点も踏まえ、他の部分の修正とも関連させて記述を検討いたします。

第3章 知識ベースの開発

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
158		全体	一般に、データや情報は作業フロー (WBS) 合わせて整理したほうが、作業との関係からはわかり易いし使いやすい。例えば、知識ベースも作業が部分的であれば WBS 的な作業フローに合わせて構築するという考え方もある (例えば、地質環境調査における統合化データフローや JGIS のワークフロー)。セーフティケースの知識構造は構造化の完成度においては優れていると理解できるが、それから性能評価や設計、調査に必要な知識を拾い出す構造としては使いやすい (再構築が容易にできるか)、わかりやすさの観点からは合理性や正当性の検証が必要と思われる。既存の WBS フロー、TPSA 構造、シナリオ開発から影響解析までの既存のフロー、予定地の地質環境調査、操業システムの開発等の地層処分技術に係る様々な切り口からそれらとの関係を整理し、提案の知識構造や管理システムの合理性について検証が必要と思われる。	ご指摘のようなセーフティケースの部分をなす知識の構造化を、例えばある要件に沿って整理する (A-7 参照)、あるいは作業フローによって整理するということは自然な発想であり有効と考えられます。これらが全体としてどのような位置付けられるのかは今後の課題であると認識しております。
159		全体	ここではセーフティケースの項目に、2 次取りまとめ H17 取りまとめの中の項目を割り当てておられます。すなわちこれらへの取りまとめはセーフティケースとしてまとめられないこととなります。今後はこのような取りまとめをセーフティケースの形でまとめたいということなのか。知識化レポートで目指しておられる大枠が良く分かります。	ここではセーフティケースを作成しているのではなく、それを行うために必要な知識の構造化と知識の内容の具体的記述を目的としています。具体的な記述については十分ではないとのコメントをいただいているので再検討いたします (A3-1) ~ (A3-4) 参照)。
160		3 章の表	知識化 R において分冊 1~3 との関連性をもう少し整理する必要があるのではないのでしょうか? この対応表だけでは、知識化するの効果があまり読み取れません。	表現方法については再検討いたします (後述の (A3-1) ~ (A3-4) 参照)。
161		3 章の表	表における H17 取りまとめの成果の表現は適切でしょうか? 再度、見直されたほうがよいと思います。	同上。
162	3-1	第 3 章の表	知識化の対象を H12 とそれ以降のサイクル機構の研究開発成果としているが、他機関の成果についても事例として示せないか。例えば、資源エネルギー庁委託事業のモニタリング技術を品質保証の Evidence の一つとして例示するような。	国内他機関の成果については、分冊 1-3 において示した個別の研究成果に関連するものをその都度引用するなどしてはいますが、知識化の観点での事例となると適切なものを選択するためのレビューが必要になります。このような作業は今後必要だと考えますが、まずはサイクル機構の研究開発成果を事例として知識基盤作成のためは考え方を進め方を方向性として示すことにしたいと思います。ただ、NUMO の技術開発成果については包括的であるとともに十分なレビューを経て公開されており、これを事例に含めることは可能であると考えられますので検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
163	3-2	3.2 節全体	この節では、単にこれまでの経緯や国の方針の推移がまとめられているに過ぎない。セーフティケースという視点でどのように整理し、知識ベースとなるものを構築したかなどの考え方（全体像的なもの）をここで示すべきではないでしょうか？	この節での記述は、セーフティケース作成の目的と文脈についてわが国の例を示そうとしたものです。そのことが伝わるよう記述を工夫いたしました。
164	3-3	第4段落 4～6行目	この考え方を基本とし～示されている。→文章が変この考え方を基本とし、日本の地質学的な特徴を考慮して安定な地質環境を確保した上で、安全機能に余裕を持たせた人工バリアを備えるという、人工バリアを中心としたニアフイールド性能に焦点を当てた安全確保の考え方が示されている。	拝承。ご指摘に沿って修正いたします。
165	3-6	(p. 3-6以降) 表 3.3-1以降 の表	以下の例示は、H12あるいはH17分冊の記述内容との対応であるが、対応する記述があることを示したに過ぎず、実際の知識ベース化の表現形式はどうなるのかイメージ化ができない（データベースなどはわかりやすいが）。知識ベースのイメージを得るために、この部分の方向性と課題もあわせて示していただきたい。	(A3-1) ご指摘に沿って修正いたします。
166	3-6	(p. 3-6以降) 評価の記載の 仕方について	H12以降の知識項目の進展の評価が行われており、それについては記載されておりますが、今後も継続して取り組む必要があるのかないのかなどの方向性もはつきり記載しては如何でしょうか。例えば、3-17では、最終段で、「・・・長期寿命に対する信頼性が向上した。」となっていますが、「目的が十分達成されたので、今後これについては、研究する必要がない」などの方向性についての評価も、知識化として必要なのではないのでしょうか。「知識化」の観点からの今後の方向性を記述する。	ご指定の点を現段階で断定的に評価するのは難しい面もありますが、そのような評価をどのように行うことが可能かについて検討いたします。
167	3-6	3.3.1の4～5 行目	なお表記に当たっては～総論レポートは関連する分冊の該当箇所を含めて いる。→意味不明	第2次取りまとめの総論レポートに記載されている関連箇所に対応する分冊の該当箇所も併せて示しているという意味です。表現を工夫いたします。
168	3-7	表 3.3.1-1～7 表 3.3.2-1～3 表 3.3.3-1～6 表 3.3.4-1～6	第2次とりまとめとH17取りまとめの項目だけの比較になっているが、もうひとつ「主要な知識の進展」の欄を設けて、具体的内容を記載すべきではないか？ 「主要な知識の進展」の欄追加。	(A3-2) ご提案も含め表現のし方について再検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
169	3-12	(pp.33-12,13) 表 3.3.1-8	具体例として「閉鎖技術」を取り上げて、第2章で述べた知識の表現形式に関する視点に留意して、知識の時間変化を示しているが、P2-23の視点との対応関係が明確でない。 表 3.3.1-8の中に、視点との対応を明記する。(コメントNo.140参照) また、タイトルは「工学技術」より「閉鎖技術」が適切。	ご提案も含め表現のし方について再検討いたします。
170	3-12	脚注	脚注全体の意味不明。また最初の文では、「2.3.2の知識の構造化では対象としていなかった」という意味になりますか？	知識基盤の対象としては網羅することを意図しておりますので修正いたします。
171	3-17	ここでまとめの文章(3.3全体)	「以下の具体例として…」とありますが、具体例のいくつかの解説をしているに過ぎない印象を受けます。3.3項全体を通して、第2次取りまとめとH17取りまとめで取り扱った項目の比較表をもって信頼性が向上したとどのよう判断したかが伝わってこない。これらの扱いの変化から何が新たに分かって何が課題として残り、どのようなレベルまで理解が深まったのかななどの評価が最も重要かと思いますが、残念ながら抜けていると思われる場合があります。	(A3-3) 他のコメントも考慮し記述のし方を再検討いたします。
172	324	表 3.3.3-5	(5)データの知識項目の分類が図 2.3-6の分類「データ取得方法」と「データ処理方法」と不整合。 表 3.3.3-5の小項目は(3)モデルと同じ分類であり、図 2.3-6の分類の方が解かり易い。	修正いたします。
173	3-33	下から3行	このような定性的な話のレベルで信頼性が向上していると言ってよいのでしょうか？また、分冊1~3の成果のエッセンスを分り易く総括的にまとめ、その上でNo.42で前述したような視点でどのように知識ベースが拡充され、セーフティケースとしての構築の観点でのどのような進展がなされ、さらに次の研究開発段階へ向けての意志決定のための課題をどのように評価したかなど、まさにこの報告書で提案されようとしていることを、より具体的に示してみせることが必要ではないでしょうか。	(A3-4) 定量的な尺度を導入するのはなかなか容易ではないと思いますが今後知識基盤を整備していく中で検討を行っていききたいと思っております。具体的な表現のしかたについてはご指摘の点も考慮して再検討いたします。
174	3-35	(pp.3-35,40) 3.5	第2次取りまとめの知見をベースに論証構造のテンプレートの妥当性を主張しているように読めるが、寧ろ第2次取りまとめの知見を踏まえ、今後改善すべき点と合わせて記載する方が前向きでないか？ 表 3.5-1に改善すべき点を追加する。	ご指摘の趣旨に沿って検討いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
175	3-35	下から 5 行	「すでに述べたように第 2 次取りまとめは、・・・を備えている。」とありますが、どこで述べているのでしょうか？また、第 2 次取りまとめはどのような視点では必ずしもなされていないのでしょうか？また、第 2 次取りまとめは No. 143 で述べたように、「主張」の意味がどういう意味のものか説明がなかりにくい。ここでのまとめ方と要件のものとも受け取られますが工夫した方がよいように思われます。さらに、各主張レベルに採番を行っていると思いますが、主張のレベルはどのように考えられているのでしょうか？また、主たるレベルはどのように考えられているのでしょうか？また、主たるレベルはどのように考えられているのでしょうか？また、主たるレベルはどのように考えられているのでしょうか？	第 2 次取りまとめがセーフティケースに相当するとの記載は、3-1 ページの下から 2 行目に簡単に触れられています。これについては表現を工夫いたします。また、主張についてはご指摘にしたがって検討いたします。英語では「claim」です。少なくとも英語を付記することにいたします。また、セーフティケースの構成要素に関連させて「主張」を設定しております。また、テンプレートは一例であり断定的なものではありません。このような点が誤解されないよう記述を工夫いたします。
176	3-35	3.5 章全体	本章は図 2.3-8 のテンプレートを適用し H12 と H17 の成果を統合した安全論拠記述の全体か、あるいは一部の例示か？上記 No. 101 コメント参照。各委員のをご意見拝聴したい。	ご指摘の点については基本的には例示です。ここでの趣旨であるテンプレートの適用性を示すという点を考慮し説明を加えます。
177	3-36	(p.3-36~40) 表の記述	図 3.5-1 でエンドポイントになっているプレートについては、例示などより具体的な記述がのぞまれる。	ご指摘に沿って修正を検討いたします。
178	3-36	図 3.5-1	図 2.3-8 の一般論からテンプレートの具体例（事例）に踏込んでいる図であり、ここでは（図中の）No. 11 の項目はリザーブド FEP 的な扱いにして、削除してもよいのでは。（図中の）No. 21（ナチュラリアルアナログ）は、20 番台の項目に入れるか。閉鎖後のセーフティケースを指すという前提からすると、頂上事象 0 の項目を「閉鎖後の安全システム…」とすれば、および性能確認、モニタリングなどの項目つけたしなどがあると思いますが、分冊 1~3 から出発すれば/それに限定すればこのままでもよいのか…1 つの（仮想的）例示と考えれば…。	テンプレートは一例であり、いろいろと考え方があるとも思います。ご指摘の点も考慮して見直しをいたします。
179	3-36	図 3.5-1	図中の主張レベルの番号付けで抜けている番号がありますが、それらはどうなっているのでしょうか？	付番のルール上抜けているように見えるだけです。ルール上の説明を加えます。
180	3-41	上から 10 行 目	「・・・知識の時間変化を示した」とあるが、この約 5 年間に新たに追加された知見の項目は示されていると思いますが、知識の時間変化というからには、もう少しどのような観点でという丁寧な説明が必要ではないでしょうか？	ご指摘に沿って検討いたします。
181	3-41	下から 9 行 目	「テンプレートの有効性を示した」とあるが有効性を確認する議論が本報告書の中でなされているのでしょうか？	さらに説明を加えたいと思います。

第4章 まとめと今後の方向性

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
182		4章全体	本報告書は地層処分技術の知識管理システムのJNCを含めた地層処分技術開発に係る機関に向けた提案(H12, H17の事例を含めた)であり、完成された知識管理システムと知識ベースを提示したものでないかと理解(それでよいか?)。そうであれば、提案されたシステム概念の処分事業(規制も含めた)の特徴に絡めた必要性(有用性でなく)を再度強調(必要性に確信があるのであれば、これがなくてききにくいの実感が必要)しつつ、JNC(新法人)としてこれを今後の研究計画との関係も含めどのように展開していきたいのか(できれば国のプラットフォーム構想にも触れて)、それを行うための課題は何なのかを記述していただきたい。JNCとして何をどうしていきたいのか具体的な展望が読めない。	(A4-1) 趣旨はご理解の通りです。ご指摘に沿って全体を見直します。
183	4-1	第6パラグラフ	セーフティケースの構築が一義的に事業主体の役割だとすれば、最後の一行以外は事業主体のマネジメントについて言っていることになる。全体的にいえることであるが、セーフティケースの構造の優位性を強調する余り、セーフティケースの構築が目的でもあるかのよう誤解?を与えるような記述が見受けられる。そうなることと事業主体の役割とも絡んで論旨が複雑化する。本来の目的は、地層処分技術を知識構築として体系化することで、その体系化の構造としてセーフティケースの構造を使うのが地層処分の究極の目的やその進め方からして合理的ということではないのか。もう少し、知識化に重点を置いた記述にできないか。	拝承。目的はご指摘のとおりなので修正いたします。
184	4-1	(pp.4-1~2) 4.まとめと今後の方向性	ここで提示されている知識管理の方法論(セーフティケースの一般概念に示されている構成要素とこれを支える知識の集合体及び知識項目毎に、知識の内容をセーフティケースの作成という観点での価値を含めた形式で記述・整理する方法)は、これで出来上がったと位置付けるのか?あるいは単なる起点(P4-2上16行)とするのか?ここで提案している方法論をベースに知識の集合体及び知識項目については、本書を起点として今後使い易い形に再整理していく位置付けの方が良い。	位置付けとしては起点です。ご指摘の点を考慮して修正いたします。
185	4-1	2パラグラフ	「HLWの特徴、地層処分の特徴に起因する」長期性ではないのか左の字句を追加	ご指摘の点は、ここでいう「安全確保の長期性」の要因となるものです。補足いたします。
186	4-1		社会への実装に際しては、地層処分が典型的な「情報の非対称性」を持つ知識であることに考慮する必要があるのではないのか? ・・特徴、さらには地層処分計画を社会に実装する際には、その情報脳の非対称性を考慮して・・。	拝承。ご指摘に沿って加筆いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
187	4-1	3 および 4 パラグラフ	次段階に進めるかどうかの意志決定の記述はまとめる。	拝承。
188	4-1	まとめの文章全般	文章表現, 不可欠, すべて等強調すぎか・・・	ご指摘の点を考慮して記述をいたします。
189	4-1	第 4 章全体	3 章までに述べられているまとめ的文章を抜き出して単に並べているという印象を受けます。総括としての考え方の集約をもう少しいねいに書かれたらどうでしょうか? また, 今後の方向性については, 一般論としての抽象的なことを述べているだけのよう感じました。もっと具体的に今回のレポートにおいて提案しているセーフティケースの統合化, 知識化ベース構築という視点で, 研究開発の進捗をどのように評価し, 課題としてどのような認識をもったのか, また JNC としてどのような取り組みをしていく必要があるかなどのビジョンを示すことが重要であり, 大変意味深いことかと考えます。	(A4-1) と併せ, ご指摘に沿って修正いたします。
190	4-1		知識化の課題設定の説明として分かりやすいので, 要約して「はじめに」にも記述してはどうか。	拝承。検討いたします。
191	4-2	今後の不可欠事項	今後の方向性に関する不可欠な事項として, ①知識の表現形式の検討を行うこと, ②要件管理と相互補完的に機能するように進めること, ③セーフティケースとコミュニケーションの両面から関係付けながら研究開発を推進することを挙げているが, 喫緊の具体的意思決定に役立つシステムを構築するため具体的計画立案が最優先課題でないか? 具体的計画が立案された段階で, その有効性, 妥当性等を評価すべきではないか?	ご指摘の計画については具体的には新法人の研究開発計画として具体化されることとなります。本書で触れるとしても計画立案の重要性についての指摘にとどめたいと思います。
192	4-2	4 パラグラフ	規制機関の役割は, 単に「評価」ではないのではないのか 法令等に基づく安全規制の観点から審査をする安全規制機関	ご指摘に沿って修正いたします。
193	4-2	6 パラグラフ	「理」という言い方ではなく具体的に示す方が良い 倫理的, 公益的, 現実的	ご指摘に沿って記述を見直します。
194	4-3	1 パラグラフ 1~2 行	社会が当然と考えるこの部分を「必要」としない方が良い 仕組みが整えられていること (追加) が必要である。	拝承。記述を見直します。
195	4-3	1 パラグラフ 5 行	研究機関として「・・・必要である」では不十分ではないのか 今後の研究開発における成果は, 地層処分計画の持つ特徴を踏まえれば・・・不可欠であり, 透明性, 追跡性, 説明責任が確保された知識として整備されることが重要である	拝承。ご指摘に沿って修正いたします。

No.	ページ	箇所	コメント	対応案
196	4-3	最初の2行	「戦略的観点からは、・満足感を得る事が出来る仕組み」の表現はやや不誠実な印象を与えるかも知れない。2.25 ページに書かれていたセーフティコミュニケーション不可欠論を左記に展開して、そのためにはセーフティケース作成過程においても、ステークホルダーの参加を促進する仕組みが重要、また、これにより前述の「要件管理」のうち社会的要件の充実に資する」といったような文脈で再整理する。	拝承。記述を見直します。