

Record of the 4th NUMO Technical Advisory Committee (TAC) meeting

Tokyo, 5-7 March 2018

Background

Since the 3rd meeting of TAC, NUMO has used the input provided by TAC to rework the “pre-selection, site-specific” safety case (the NUMO Safety Case, noted as SC in the following) and, in particular, respond to requirements to refine the input geochemical parameters, which are a special focus of this fourth meeting. The list of participants of the meeting is given in Appendix 1 (TAC members), while the programme of the meeting is included as Appendix 2.

This record provides brief documentation of discussions at the meeting, following the “Chatham House Rule” of not attributing comments to specific participants.

背景

第3回の国内外合同技術アドバイザー委員会（TAC）以降、NUMOは、TACの指摘を踏まえて具体的なサイト選定前のNUMOセーフティケースの作業、特に入力する地化学パラメータの設定に関する要件への対応を進めており、これが今回の第4回会議の焦点となる。TAC委員の参加者を付録1に、会議プログラムを付録2に示した。

この議事録は、会議での発言者の情報を明らかにしない「チャタム・ハウス・ルール」にしたがって、会議における議論の要点をまとめたものである。

Day 1: Monday 5 March

Block 1 Introduction & goals

1. Welcome (President Shunsuke Kondo & Chairman Takayuki Sasaki)

The welcome was given by Dr Shunsuke Kondo, the president of NUMO, who highlighted the importance of international review in assuring quality of the NUMO Safety Case (SC). The Government publication of the nationwide map was a positive action towards finding sites for the initial literature survey (LS), which has been followed up by information meetings by NUMO.

Chairman Prof Sasaki extended President Kondo’s welcome and re-emphasised the significance of the nationwide map, noting the critical importance of getting the SC published.

ブロック 1：開会の挨拶と会議の目的

1. 開会の挨拶（NUMO 近藤駿介理事長と佐々木隆之 TAC 委員長）

NUMOの近藤駿介理事長より挨拶があり、セーフティケースの品質保証における国際レビューの重要性が述べられた。国による科学的特性マップの公表は、最初の文献調査を行うサイトの出現に向けた前向きな行動であり、科学的特性マップについてはNUMOによる対話型全国説明会において説明していく。

続く佐々木TAC委員長からの挨拶では、セーフティケース公表の意義と科学的特性マップの重要性が強調された。

2. Nationwide map (*Hiromitsu Saegusa*)

Since presentation at TAC#2, the Nationwide map has been published. In the following discussion:

- Differences between light green and green is transport distance: could this cause confusion with the general public, who might assume green is best? Generally there seems to be little reaction from the general public, but this will be a focus of NUMO communication activities.
- It was noted that there is little advance over the analysis of siting factors published by NUMO in 2004 (e.g. evidence of past pyroclastic flows). Including transport as positive factor is sensible.

2. 科学的特性マップ (説明者：三枝博光)

第2回TACにおける説明以降、科学的特性マップが公表されたことが紹介された。主な議論は以下のとおり。

- (科学的特性マップの) 薄いグリーンと濃いグリーン (以後；グリーン沿岸部) の違いは、輸送距離である。これによって、一般大衆が濃いグリーン沿岸部を好ましい範囲と考えることで混乱しないか。概して、一般大衆からは目立った反応はなかったようであるが、これがNUMOの対話活動の焦点となる。
- 2004年にNUMOが公表したサイト選定の考慮事項の分析から、考え方についての進展はあまり見られないとの指摘があった (例えば、過去の火砕流の痕跡)。輸送を好ましい条件に含むことは、適切である。

3. Safety Case status & goals (*Tetsuo Fujiyama*)

An overview of the goals, programme and logistics by Group Manager Tetsuo Fujiyama (NUMO TAC coordinator) provided guidelines for the rest of the meeting. He provided an updated overview of SC documentation and the current status of production, with particular emphasis on review processes. Discussion considered:

- NUMO problems due to continually responding to external requests for extending the content, which is unreasonable for the current stage of programme. This is against the fundamentals of freezing assessment requirements. Further questions could be covered by subsequent reports or studies. SC report is not a programme milestone, but delays in the “2015 report” have a risk of loss of NUMO credibility. Extension under time pressure also adds risks in terms of assuring quality / consistency.
- When considering THMC issues, background should also be included as it might become an issue in the future depending on the type of waste (production of gas by some TRU waste, production of gas by metal corrosion) and operations.
- Uncertainty of data is noted: a sensitivity analysis should be considered if possible at that stage in order to identify as much as possible the key processes/parameters (design, site) as well as one of the tasks to be performed in the future R&D program of work.
- International TAC review comes too late – maybe initial Japanese material could be translated (even if not fully polished) as soon as possible so that TAC input could be obtained in parallel to the AESJ review.

3. セーフティケースの進捗状況と目標（説明者：藤山哲雄）

NUMOのTACコーディネーターである藤山GMより、この会議の進め方として、本会議の目的とプログラムの概要、および事務連絡が述べられた。その後、セーフティケースの文書化の進展に関する概要、およびセーフティケースの作成状況について、特にこれまでのTACレビューのプロセスを示しながら述べられた。以下のような議論がなされた。

- NUMOの問題は、外部からの要求でセーフティケースの内容へ追記対応を継続していることに起因する。これは、事業の現段階では合理的でない。評価要件を固定する原則に反している。さらなる質問があった場合は、今後の報告書や検討成果で対応することが可能である。セーフティケースはプログラムのマイルストーンではないが、「2015年レポート」の遅延は、NUMOへの信頼の損失というリスクがある。時間的な制約がある中での作業の遅れは、品質や全体整合性確保の観点からのリスクが加わる。
- THMC（熱・水理・力学・化学）の課題を考慮する場合、廃棄物の種類と操業に応じて今後の課題となり得る状況を念頭に置く必要がある（TRU等廃棄物によるガスの生成や金属腐食によるガスの生成）。
- データの不確実性の観点：可能な限り、主要なプロセスやパラメータ（設計、サイト）を同定し、今後の研究開発で実施すべきタスクを特定するため、感度解析も可能であればその段階で検討されるべきである。
- TAC海外委員によるレビュー時期は遅すぎる。TACのコメントを日本原子力学会（AESJ）によるレビューと並行して得るために、可能な限り早く、当初の日本語版を（英語として完全ではないとしても）翻訳できると良い。

Block 2 Progress since TAC#3

The focus of this block is the assessment of post closure safety (Chapter 6: 2.2) and the supporting arguments for the assurance of safety (Chapter 7: 2.3). To put this in context, the revision of the reference waters that was a driver for the modifications carried out over the last year is described (2.1).

ブロック2：第3回TACからの進展

このブロックの焦点は、閉鎖後の安全性の評価（第6章：2.2）および安全性の保証を裏付ける議論（第7章：2.3）である。これらを考慮するため、過去1年間に実施された修正の動機となったレファレンス地下水の修正が記載されている（2.1）。

2.1 Reference Groundwater (Kunio Ota)

Discussion points were:

- DOC data exist, but are not included as characterisation of such organics missing. Maybe include in the future to allow scoping calculation of possible effects.
- Clarification of goals: reasonable goals for GW – not ranges for sensitivity studies.
- Surprisingly low seawater signal in GW datasets. How realistic is the selection of waters to off-shore environments? What picture would the most extreme case bring?
- Seawater contains sulphate: the pyrite equilibrium assumption reduces sulphate – which may impact performance in terms of both SO₄ and Fe concentration and this should be assessed.
- Is 1TU exclusion criterion too strict? Maybe overly-restrictive.

- Are models good enough at higher temperatures? Maybe OK for simple minerals, but trickier for other minerals and some solution species. Not so critical here for GW chemistry, but more critical for RNs.

2.1 レファレンスとする地下水（説明者：太田久仁雄）

主な議論は以下のとおり。

- 溶存有機炭素 (DOC) データは存在するが、有機物等の特性が含まれていないため、地下水組成の対象となっていない。今後、溶存有機炭素濃度の影響可能性の程度を把握する計算を可能にするために、記載の対象としてもよい。
- 感度解析によるものではなく、地下水設定の妥当な目標を明確化すること。
- 地下水データセット内での海水の影響は、予想外に低い。海域の環境を考えた場合、水質の選定はどのくらい現実的なのか。一番極端なケースはどうなるか。
- 海水は硫酸塩を含む。黄鉄鉱との平衡を仮定すると硫酸塩濃度が減少する。硫酸イオン (SO₄) および鉄 (Fe) 濃度の観点から性能に影響する可能性があるため、評価が必要。
- モデル設定に用いる地下水条件としてトリチウム濃度 1TUの除外基準は、厳しすぎる可能性がないか。過度な制限ではないか。
- モデルは高温においても十分機能するのか。単一の鉱物では問題ないかもしれないが、他の鉱物や溶存種に関しても同様であるかは不明である。地下水の水質自体はそれほど重要ではないかもしれないが、放射性核種（の溶解）に関しては、より重要となる。

2.2 Long-term safety assessment

(1) Approach and System understanding (Kiyoshi Fujisaki)

This presentation emphasized progress in response to feedback from last TAC. Discussion points were:

- A large progress made since last TAC regarding the description of the repository evolution. This was the most important missing part in the report as identified in the previous TAC. A more extensive description would be helpful but is probably included in the report.
- It would further increase confidence if you could list what are the open issues and questions in each stage of the storyboard acknowledging that the site and the design are not completely stabilized. Where are the needs that require to be clarified by e.g. investigations on site, design development and experiments. Based on these one can define the RD&D that needs to be undertaken to address the open questions.
- In later stages of the programme, the current qualitative assessment represented by the storyboards need to be supported by quantitative analyses and modelling. Such modelling may e.g., concern the evolution of the bentonite barrier as a function of changing groundwater composition, degradation of concrete or alterations of the flow field and groundwater chemistry resulting from ongoing uplift. The outcome of such modelling then provides input to more elaborate RN-transport scenarios as well as feeding output to the further detailed EBS design work.
- Colloidal bentonite erosion could be important not only for RN transport and also loss of bentonite that can determine degradation of the EBS. Should be emphasised that may be of a concern only for very few GWs.

- Storyboards could include RNs (currently captured in scenario descriptions). Alternatively note that the storyboards capture how the repository system evolves thus setting the scene for RN transport scenario development.
- Are containers vented – which may also impact expected behaviour.
- The storyboards are very useful, but need to be used with care, as these will evolve and get more detailed as the programme develops (so maybe try to capture also open questions). It is difficult to assess the depth of the work that has been conducted. For example, have microbial effects been assessed thoroughly or superficially. If assessment is superficial, this is fine in the early stage. However, one should point this out and say that these are examples of the argumentation.
- Avoid trying to make the argument that there is proof regarding the impact of some phenomena. Also avoid trying to rule out impacts in order not to have to deal with them in the report. Just point out the open issues. In this early stage of the programme, this is perfectly OK.
- Repository scale, uplift & erosion – how is it covered in system descriptions? More explanation needed.
- Loss of “physical containment”, what is actually included here? Maybe useful to capture in an ontology. Current terminology noted to come from IAEA, but this is not used consistently in different programmes.
- Experience is that during operations there will be changes in chemistry, despite GW management. Impact would be very site-specific.
- Storyboards should avoid timescales and focus on system changes, which can be related to time on a concept- / site-specific basis.
- Are storyboards assured to be consistent over different physical scales? For the RN release case, consistency needs to be checked from inside out and, for evolution, check large – small scale consistency. Maybe needs to be captures in 3D storyboards.
- Construction is very important and needs more consideration (ongoing at present)
- THMC coupling needs to be considered
- NH_4^+ is strongly absorbed by smectite, which might be considered in the future
- Distinguish between concept and design: design is quite detailed at present but this is due to boundary conditions and needs to show application to real sites. Emphasise wider range of options available.
- TRU designs (with / without buffer) are related to heat and release-dominating waste. A wider range of options might be considered (as for HLW concept catalogue). More generally, restricting the concepts examined in this stage (horizontal and vertical emplacement for the HLW) is fine, but there needs to be a description in the report of how you will open up the range of options considered once you further into the site selection.

2.2 長期の安全性の評価

(1) アプローチとシステムの理解 (説明者：藤崎 淳)

このプレゼンテーションでは、前回のTACのフィードバックに対応した進展に重点が置かれた。主な議論は以下のとおり。

- 処分場システムのふるまいの説明について、前回のTACからの大きな進展があった。これは前回のTACで確認された報告書において一番重要な不足部分であった。さらに詳細な説明があった方が参考になるが、おそらくそれは報告書に含まれているだろう。

- サイトや設計が完全に確定していないことを前提に、ストーリーボードの各段階における未解決の課題や問題をリスト化すれば、より信頼性が高まるだろう。例えば、今後、現地調査、設計および試験等によって明確にしなければならないニーズはどこにあるか。これに基づいて、未解決課題に対応するために実施されるべき研究開発及び実証項目を決定することができる。
- 事業の後期においては、ストーリーボードによって示される現在の定性的な評価に関して、定量的分析とモデル構築による裏付けが必要である。こうしたモデル構築は、例えば、地下水組成の変化に伴うベントナイトバリアの変遷、コンクリートの劣化、あるいは進行中の隆起によって生じる地下水の流動場および化学的特性の変化に関するものである。よって、そうしたモデル構築の成果は、より詳細な人工バリアシステム（EBS）の設計研究へ提供されるのと同様に詳細な核種移行シナリオへの入力情報となる。
- コロイドによるベントナイト侵食は、放射性核種移行だけではなく、EBSの劣化を決定するベントナイトの損失に関して重要である。これは、ごく少数のタイプの地下水のみに関しての懸念事項であることが強調されるべきである。
- ストーリーボードには放射性核種の挙動を含むことできる（現在は、シナリオの設定に取り込まれている）。一方、ストーリーボードには処分場システムがどのようなふるまいをするかを記載し、そして放射性核種移行のシナリオ作成のための場を設定するという方法もある。
- 容器にはガスを逃がす機能があるか。これは想定される変遷に影響する可能性がある。
- ストーリーボードは非常に有用であるが、事業が進むことによってその内容も変化し、より詳細になるため、使用には注意が必要である（よって、未解決課題も取り入れることを試みてもよいかもしれない）。これまでに実施された検討がどの程度の深さであるかを評価することは困難である。例えば、微生物の影響は詳細に評価されたのか、あるいは表面的に評価されたのか。もし評価が表面的であったとしても、初期段階では問題にならない。しかしながら、これを指摘して、論証すべき対象の例であると示すことが必要である。
- ある現象の影響について証拠が存在する、という主張は避けるようにすべきである。報告書でそれらを扱わなくてよいようにするために、影響を除外しようとすることも避けなければならない。ただ未解決課題だけ記載すればよい。事業の初期段階においては、これは全く問題ない。
- 処分場スケールと隆起・侵食：システムの設定にどのように含まれているのか。さらに説明が必要である。
- 「物理的閉じ込め」の損失について、ここには実際に何が含まれているのか。どのように捉えているのかを明示的に示すことが有益かもしれない。現在の用語集はIAEAのものから引用されているが、様々なプログラムで一貫して使われているものではない。
- 地下水の管理の実施にもかかわらず、操業中にその化学特性に変化が生じる可能性があるということがこれまでの経験から知られている。影響は非常にサイトスペシフィックなものであろう。
- ストーリーボードの記述は、時間スケールよりも、処分概念やサイトの特性を根拠として時間と関連付くシステムの変化を対象とすべきである。
- ストーリーボードは、異なる物理的スケール間で整合していることが保証されるのか。放射性核種の放出については、整合性の徹底した確認が必要であり、変遷については、大規模、小規模スケールの整合性を確認する必要がある。おそらく三次元ストーリーボードに取り込む必要がある。

- 建設については非常に重要であり、さらなる検討が必要である（現在、実施中）。
- THMCカップリングの検討が必要である。
- アンモニウムイオン (NH_4^+) は、スメクタイトによって強く吸収される。このことは今後検討の余地がある。
- 概念と設計の区別：設計は、現時点としては非常に詳細なものであるが、これは境界条件に依存するものであり、実際のサイトへの適用を示す必要がある。広範なオプションがあることを強調する必要がある。
- TRU等廃棄物処分場（緩衝材の使用有り／無し）の設計は、熱および放出が支配的な廃棄物と関連する。（高レベル放射性廃棄物（HLW）処分場の概念カタログのように）広範なオプションが検討されることを期待する。さらに一般的には、本段階で調査される概念（HLW処分場における横置きおよび縦置き定置）に限定することは問題ないが、サイトの選定に進んだ後、検討すべきオプションの範囲をどのように広げるのか、その方法について報告書に記載される必要がある。

(2) Scenario analysis and PA models (Kiyoshi Fujisaki)

The subsequent discussion covered the following points:

- How does the interaction between releases from different packages get captured? How are the near-field/far-field and far-field/GBI interfaces represented? These should, at least, be described in scenarios and resultant conceptual models.
- Representation of channelling / MD depth – could include non-conservatism and should be described with reference to appropriate SDM.
- Analysis of FEP impacts on safety functions, storyboards, etc. would be good examples of the type of material that TAC could usefully review at an early stage to check consistency & completeness.
- OP lifetime: would a distribution be tricky to implement? Although, for vitrified waste, distribution of failures has a small impact (compared to SF) it would be useful to consider if long enough compared to glass lifetime.
- Why is over-conservatism justified at this early stage (combined together in many cases)? Also some mixing with non-conservatism, which should be clearly noted.
- Gas issues need to be captured in storyboards – even if only highlighted as future issue. Future capability for 2 phase modelling may be needed. In particular, for the TRU waste, the gas issue seems not to be addressed. In Group 2 the 14C might be an issue in the gas phase. Depending on the properties of the host rock partially saturated conditions can prevail for several ten thousands of years in an ILW repository. Describing the system as fully saturated, with the gas saturation as an alternative scenario has been done in the past.
- In France OP containment set only to avoid thermal peak (500y): increasing to 5000y has no effect. Before site selected, a more realistic value should be chosen, e.g. 10 ky. When very conservative values are selected, they should be justified. Maybe think also of QA of steel OP.
- Moving from general discussions, the selection of scenarios to be considered and assigning them as likely / less likely is unclear. Terminology is very confusing.
- Need to list important scenarios that are not currently analysed.
- How is coupling of “less-likely” cases considered? Not considered at present but should be a priority for the future.
- Zircaloy oxide release seems overly pessimistic: it does impact doses in some cases. Maybe worth considering more realistically.

- Excluded FEPs should be explained and distinguished from those screened out.
- Density is a key state variable for defining bentonite performance.

(2) シナリオ分析と性能評価モデル (説明者: 藤崎 淳)

主な議論のポイントは以下のとおり。

- 異なるパッケージからの複数の移行に関する相互作用は、どう取り込まれるのか。ニアフィールド/ファーフールド、ファーフールド/地質圏-生活圏インターフェイス (GBI) はどう示されるのか。これらは少なくともシナリオあるいはそれを反映した概念モデルに記載されるべきである。
- 岩盤割れ目中の特定流路の形成 (チャンネルング) やマトリクス拡散深さの表現には、非保守性が含まれる可能性がある。適切な地質環境モデル (SDM) を参照して、記述されるべきである。
- 安全機能、ストーリーボード等へのFEPの影響分析は、整合性と完全性の確認のため、TACが初期段階に有効にレビューを行った資料の好事例であろう。
- オーバーパック寿命: 寿命の分布は取り扱いが難しいのではないか。ガラス固化体については (使用済燃料に比べて) 寿命の分布の影響が少ないが、ガラスの寿命と比較して十分に長い期間なのか検討することは有益であろう。
- なぜ、この初期段階で過度な保守性の正当性を説明できるのか (多くの場合で過度の保守性の重なりがある)。また、いくつかの非保守性と (保守性が) 混合したケースについても明確に記載 (説明) されるべきである。
- (たとえ、今後の課題として強調されるだけだとしても) ガスの課題についてもストーリーボードに取り込まれる必要がある。2相モデルの構築については今後、対応能力が必要となる可能性がある。特に、TRU等廃棄物について、ガスの課題は対応されていない。グループ2においては、放射性炭素 (^{14}C) はガス相において問題となる可能性がある。母岩の特性によっては、中レベルの廃棄物処分場において部分飽和条件が数万年間、支配的となる。システムを完全飽和条件に設定して、代替シナリオとしてガス飽和を想定した過去の事例がある。
- フランスでは、オーバーパックの閉じ込めは、熱ピーク (500年) を避けるためのみに設定される。そしてこの年数が5000年に増えることはシステム性能に影響ない。サイトが選定される前には、より現実的な値が選ばれるべきである (例えば、10,000年)。非常に保守的な値が選ばれた場合、その正当性が説明される必要がある。鋼鉄製のオーバーパックの品質保証も考える必要がある。
- 一般的な議論から移行したシナリオの選定、そして基本/変動シナリオの区分は、不明確である。用語が非常にわかりにくい。
- 現在分析されていない重要なシナリオをリスト化する必要がある。
- 「変動シナリオ」ケースの重畳は、どう検討されるのか。現在検討されなくても将来の優先事項とすべきである。
- ジルカロイ酸化物からの核種の放出は、過度に悲観的である。いくつかのケースにおいては、線量に影響しない。より現実的な検討を行う方が有益である。
- 個別に判断し除外したFEPについて説明が必要であり、スクリーニング対象のFEPとは区別されるべきである。
- 密度は、ベントナイトの性能を示す主要な状態変数である。

(3-1) PA parameters – part 1 (Takafumi Hamamoto)

This presentation focused on porewater chemistry. Discussion points included:

- Timescale of bentonite conversion to Ca form seem to be long compared to OP lifetime, glass lifetime & peak releases – this should be noted so that results are not over-interpreted.
- Validation (or, at least, model testing) is possible to some extent with some long-term cement / bentonite experiments
- Why magnetite assumed as buffer? Based on experiments; in high carbonate systems siderite could form and impact might be considered in the future.
- Temperature calculations use the data available in the TDB which are, however, known to be limited.
- ISA concentration – conservative value is derived from waste specifications (from JAEA).

(3-1) 性能評価パラメータ – パート1 (説明者：浜本貴史)

このプレゼンテーションは、間隙水化学を対象としたものであった。主な議論は以下のとおり。

- ベントナイトのCa型への変化に関する時間スケールは、オーバーパックの寿命、ガラスの寿命および被ばく線量が最大となる時期と比べて長いようである。これについては、結果が拡大解釈されないように注意すべきである。
- 妥当性確認 (あるいは、少なくともモデルの検証) は、長期間のセメントあるいはベントナイト試験によってある程度まで可能である。
- なぜ磁鉄鉱が緩衝材の構成鉱物だと仮定されているのか。試験によると、高炭酸環境では菱鉄鉱が形成される可能性があり、今後影響の検討が考えられる。
- 温度依存性の計算には、熱力学データベース (TDB) に含まれるデータを用いるが、データは限定されている。
- ISA濃度：保守的な値は (JAEAに基づく) 廃棄物の仕様に由来する。

Day 2: Tuesday 6 March

2.2 Long-term safety assessment

(3-2) PA parameters – part 2 (Takafumi Hamamoto)

This presentation covered RN release and transport parameters. Note advances since H12, in terms of the updated DB, especially for the host rock. Fundamental methodology similar but improvements implemented where possible. The clear explanation of methodology was considered to be useful.

- Checking TDM model output against relevant lab or field observations is important. A concern is lack of data at relevant temperatures. GW chemistry corrected for T, but not all other data – so consistency needs to be checked (at the start for 25C). Recent data show small T effect on sorption – so focus on solubility. Limiting solution concentrations could be checked against measurements at real sites.
- U at high pH: U(IV) limiting solid assumed – past cement studies indicated Ca-U(VI) mixed solids may be important although the amorphous phase assumed may be reasonably conservative.
- For international reviewers, tendency to check against their own databases – so comparison with databases from other recent SCs could be useful. In particular, parameters that are over-pessimistic might be identified (important as many other

conservatism in SC). Limited comparisons have been carried out, but there seems to be no analogue of the J high carbonate GW. New concepts are being added compared to the H12 database. It is recommended to make a plausibility comparison with diffusion coefficients, sorption coefficients in other programmes, or organize a small review by experts. Just to make sure that the differences you identify can be attributed to differences in the materials and their properties.

- Glass dissolution lifetime seems very conservative. It is based on experimental data, but compared with the Grambow model, taking into account reference chemistry. Again comparison with data/models used in other SCs may be useful. Uncertainties associated with environment may be greater than surface area in terms of developing an unlikely scenario. Glass dissolution lifetime depends on the model that has been considered. As mentioned, it is also important to clearly specify if a residual or an initial leach rate has been assumed.
- Applying IS corrections to bentonite K_d values is not very clear – maybe explain better. Resulting inconsistencies in e.g. actinide K_d s are potentially confusing. This should improve in the future when NUMO has its own K_d measurement programme.

2.2 長期の安全性の評価

(3-2) 性能評価パラメータ — パート 2 (説明者：浜本貴史)

このプレゼンテーションは、放射性核種放出と移行パラメータを対象としたものであった。主な議論は以下のとおり。

- 核種移行に関するデータベースの第2次取りまとめからの進展は、特に母岩に対するデータが顕著であった。データベース開発の基本的手法は類似しているが、可能な限り改善が実施されている。手法の明確な説明は、有益と考えられる。
- 熱力学モデル (TDM) の結果を関連する室内あるいは現地観察に適用して確認することが重要である。今後考慮すべきは、関連する温度におけるデータの不足である。地下水の化学特性は温度に関して訂正されたが、他のすべてのデータがその対象ではない。よって、温度依存性に関する整合性のチェックが (開始時点では、25°Cに関して) 求められる。最近のデータによって、収着に対しては温度影響が少ないことがわかっていることから、溶解度に重点を置くべきである。溶液中の濃度制限は、実際のサイトでの計測でも確認が可能であろう。
- 高pHのウラン (U) : 4価ウラン (U(IV)) の溶解度制限固相が仮定された。仮定された非晶相は合理的な範囲で保守的なものであろうが、過去のセメント研究では、Ca-U(VI) 混合固相がおそらく重要であることが示されている。
- 国際レビューにおけるレビュー者は、彼ら独自のデータベースと比較して妥当性の確認を行う傾向がある。よって各国の最近のセーフティケースで用いられているデータベースとの比較を行うことは有益である。特に、過度に悲観的なパラメータが特定できる (セーフティケースにおける他の保守性と同様に重要である)。一部について比較が実施されたが、日本の高炭酸地下水に関してはアナログ (類似例) が無いようである。第2次取りまとめのデータベースと比較して、新たな概念が追加されている。他のプログラムにおける拡散係数、収着係数と妥当性に関する比較を行うこと、あるいは専門家による小規模のレビューの実施が推奨される。確認した違いが材料とそれらの特性の違いに起因する可能性について、確かめておくべきである。
- ガラス溶解寿命は非常に保守的である。これは試験データに基づくものだが、基本化学特性を考慮して、Grambowモデルと比較されている。繰り返しになるが、他のセーフティケースで使用されたデータとモデルとの比較はおそらく有益である。ガ

ラスを取り巻く（自然）環境に関連する不確実性は、稀頻度事象シナリオの作成の観点からガラス表面積に関する不確実性よりも大きい。ガラス溶解寿命は検討されてきたモデルに依存する。既に述べたように、残存溶解速度が仮定されているのか、あるいは初期溶解速度が仮定されているのか明確に示すことも重要である。

- ベントナイトの K_d 値に対するイオン強度（IS）補正の適用は、わかりにくい。より明確な説明が必要。アクチノイドの K_d 値等、結果的に生じた不整合は、混乱を招く可能性がある。これは今後、NUMOが独自の K_d 測定計画を実行する際に改善すべきである。

(4) Results of dose calculations for defined scenarios (Keisuke Ishida)

Key points from the discussion were:

- Definition of dilution at the GBI should not be over-interpreted.
- Very short breakthrough times: needs careful discussion and possibly note that times presented for TRU are from first release from the EBS (which may be hundreds of years after closure due to time required to saturate the EBS and degrade all containment structures – even for the thinner package). In terms of explanation of this very early breakthrough: how sure are you about the conductivity of the fracture network, how representative is the transport regime selected for the scenario analysis? Further:
 - What happens if increased matrix permeability, fracture density is selected?
 - Is the variability within one rock type larger than between the rock types?
 - It needs interaction with the hydrogeologist to assess the impact!
- Pre-Neogene sedimentary rocks now treated also for RN transport. But the lack of data will affect the assessment of the engineered barrier performance. Different barrier performance might affect parameter setting for RN. This needs to be mentioned.
- “No differences between PEM & H12V”: comment unjustified as key differences between options are excluded from the safety assessment models used and layouts are not optimised for post-closure safety performance. Maybe note that better models are needed to assess post-closure differences (even though probably small relative to construction & operation issues). This may be a typical example where modelling of system evolution and possibly also more data/experiments would be needed. Issues to consider include e.g., impact of iron on bentonite (probably not a great thing) and the fate of the bentonite that will move outside the PEM when it is corroded (will it form a homogeneous high density layer between the PEM and the host rock)? The latter may be more of a concern.
- Assessment appropriate at present stage: presentation of results is critical, particularly to non-technical stakeholders. Apparently best rock is the one based on poorest knowledge base. Table with comparison of doses is particularly dangerous (slide 17). Maybe simply show that targets are met.
- Lots of consideration of GW chemistry but not flow regimes.

(4) 作成したシナリオの線量計算結果（説明者：石田圭輔）

主な議論は以下のとおりであった。

- GBI（Geosphere-Biosphere-Interface）における希釈水量：過度に見積もらないように注意が必要である。
- 線量結果における早期の線量の立ち上がりについては、慎重な議論が必要であり、TRU等廃棄物について示された時間は、EBSからの核種の移行開始時間（おそらく、

EBSの再冠水とすべての閉じ込め機能を有する構成要素（容器が薄い方の廃棄体パッケージも含む）の劣化に要する時間を考えると、閉鎖後から数百年）との記載がおそらく必要である。この早期の線量の立ち上がりに関する説明には、割れ目ネットワークの透水量係数がどれだけ確からしいものなのか、シナリオ解析において対象とした核種移行領域の代表性はどの程度かが問われる。さらに以下をコメントする。

- マトリクス部の透水性が増加すると何が起こるのか、割れ目密度はどのように設定したのか。
- 水理特性について、異なる岩種間における違いよりも単一の岩種内における違いの方が大きいのか。
- 岩種の水理特性の違いによる影響評価を行うためには、水理地質学の専門家との情報交換が必要である。
- NUMOは先新第三紀堆積岩類も、放射性核種の移行評価の対象としている。しかし、データの不足は人工バリアの性能評価に影響する。バリア性能が異なった場合、放射性核種のパラメータ設定に影響する可能性がある。これについても言及される必要がある。
- PEMと縦置き方式の線量結果の違いが見られないとの記載：この結果の適切な解釈が説明されていない。なぜならオプション間の重要な違いは使用された安全評価モデルから除外されており、閉鎖後の安全評価についてレイアウトは最適化されていない。（建設および操業と比べて小さな課題だとしても）閉鎖後におけるPEMと縦置き方式の性能の違いを評価するため、さらに適切なモデルが必要になる可能性に留意すべきである。これは、システムのふるまいのモデル構築やさらなるデータや試験が求められる典型的な事例であろう。検討課題には、例えば、ベントナイトに対する鉄の影響等（おそらく大きなことではない）およびPEM容器の腐食時にその外部に移動するベントナイトの挙動（これがPEMと母岩の間で均質な高密度層を形成するか）が含まれる。後者の方がより関心の高い事項であろう。
- 評価は現時点では適切である。結果の説明は、特に技術的な知識のないステークホルダーにとって重要である。線量結果に基づくと、一見すると最適な岩種は一番少ない知識ベースで評価した岩種となる。そのようなこともあり、線量を比較した表はとりわけ注意が必要である。おそらく単純に線量目標を満たしていることを示すことが良い。
- 地下水の化学特性の検討は多く存在するが、地下水流動領域についてはそうでない。

(5) *Special topic on RN parameters (Takafumi Hamamoto; Ian facilitator)*

Discussion was broken down according to the 6 following topics.

a) Triage

The fundamental question is should a system be used to distinguish between safety-critical and other RNs to avoid confusion / apparent inconsistency? The consensus seemed to be that, at least, this should be captured in the data report that notes sensitivity of assumed data to the resultant performance measures.

b) HLW: RN solubilities / speciation

The fundamental question here is can TDMs be used to directly define RN solubility & speciation? The consensus seemed to be that approach suggested by NUMO was OK. However, in the current generic stage, where site selection is the main topic coming up, demonstrating that you are state of the art in RN transport and TDBs should be sufficient. When prioritizing your

RD&D activities, these would probably not be the highest priority. In UK expert elicitation used – but this also brings in problems. The TDB can also be modified to look at impacts of different system assumptions. A better understanding of the impact of temperature on solubility and sorption will be required at the site-specific stage. However there seems to be no general consensus on how critical this issue is in terms of the overall safety case (depends a lot on specific programme boundary conditions).

c) HLW: Transport in compacted bentonite

Here the question is can solute transport in compacter bentonite be quantified in a rigorous manner? The consensus seemed to be that the NUMO proposal is sensible. However, any application of NA noted to be tricky here and expectations should not be high.

d) HLW: RN sorption / retardation in fractured rock

Here, specifically for fractured hard rocks, the issue was whether RN sorption in a fracture flow system can be properly characterised. It was noted that the safety assessment results in Scandinavia were not truly sensitive to the sorption parameters (except, possibly, for Ra for which the uncertainties may matter in some scenarios). The DFN characterisation of the flow field is far more important. Linked also to characterisation of matrix depth. Possibly more of an issue for NUMO (in some possible sites) than in other national programmes.

e) TRU: RN release and transport in the EBS

Given the great complexity / heterogeneity of the EBS for TRU, the question was whether current models and databases were capable of realistically modelling RN release and transport. More complex models are certainly required – e.g. focused on special issues (gas) and considering heterogeneity in the system model instead of the current mixing tank for all waste streams. More realism is especially important for higher flow system. Realistic system evolution should include the geological setting. Very important to determine extent of isolation and delay in releases.

f) TRU: retardation in the altered geosphere

As RNs are release to the far-field after, or in parallel to, development of a complex reaction front (high pH, nitrate, organics): again are current models and databases capable of realistically modelling RN transport? Needs to be looked at on for specific cases to determine if the geosphere is important – in many cases maybe secondary to NF performance. If the geosphere barrier is an important contributor to safety, must be assessed as realistically as possible.

General: there is a need for hierarchy of models for different scales from waste package to repository scale. This may allow R&D topics to be focused, based on the relative importance of the issues identified above.

(5) 放射性核種パラメータの特別テーマ（説明者：浜本貴史，ファシリテーター：McKinley 副委員長）

以下の6つのテーマに分けて議論が行われた。

a) 重要度に応じた放射性核種の選別

基本的な課題は、混乱または明らかな不整合を避けるために、安全性の観点から重要な放射性核種と他の放射性核種とを区別するシステムが使用されるべきか、ということである。これについては、少なくとも設定された性能基準に対する仮定したデータの感度が記載されたデータレポートに取り込まれるべきである、ということが合意事項となった。

b) 高レベル放射性廃棄物：放射性核種の溶解度／化学種

基本的な課題は、放射性核種の溶解度および化学種の直接的な決定に、TDM（熱力学モデル）は使用可能かということである。これについては、NUMOによって提案された手法は問題ないということで合意された。しかしながら、サイトの選定が当面の主要なテーマである現在の一般的な段階においては、放射性核種の移行において最先端であることを示す場合、TDB（熱力学データベース）の使用で十分である。研究開発・実証の優先度からすると、これらはおそらく最優先事項ではないだろう。英国では、専門家の聞き取り調査を使用した。しかし、このことによって問題も生じた。TDBはシステムにおける様々な仮定の影響を検討するために変更することも可能である。サイトスペシフィックな段階においては、溶解度および収着への温度の影響に関するさらなる理解が求められる。しかしながら、セーフティケース全体の観点から、この課題がいかに重要であるかについては一般的な合意がないようである（特定のプログラムの境界条件に大きく依存するため）。

c) 高レベル放射性廃棄物：圧縮ベントナイトにおける移行

ここでの課題は、圧縮ベントナイト中の物質移行は正確な方法で定量的な評価ができるのかということである。これについての合意内容は、NUMOの提案は妥当であるという結果となった。しかしながら、ナチュラルアナログの適用はここでは難しく、大きく期待することはできない。

d) 高レベル放射性廃棄物：亀裂性岩盤における放射性核種収着／遅延

ここでの課題は、特に亀裂性岩盤に関して、割れ目中の地下水流動場における放射性核種の収着は適切に評価されているかということである。スカンジナビアにおける安全評価の結果は、収着パラメータに対して感度が小さいことが指摘されている（ラジウム (Ra) に関しては、おそらくいくつかのシナリオにおいて不確実性が問題となる可能性があるため除く）。割れ目ネットワーク (DFN) の評価がはるかに重要である。それはまた、マトリクス拡散深さの評価にも関連する。おそらくNUMOにとっては、他国のプログラムと比べ（いくつかの可能性のあるサイトにおいて）より重要な課題になる。

e) TRU等廃棄物：EBS（人工バリアシステム）における放射性核種の放出と移行

TRU等廃棄物のEBSの複雑性や不均一性の大きさを考慮に入れると、問題は現在のモデルとデータベースが放射性核種の放出と移行の現実的なモデル構築に対応できるのかということである。例えば、特別な課題（ガス）に着目する場合や、すべての廃棄物に対して現在のミキシングタンクモデルの代わりに用いるシステムモデルにおける不均質性を考慮する場合には、より複雑なモデルが必ず求められる。さらなる現実的なモデル化の対応が高流動場でのシステムに対する評価に関して特に重要である。現実的な地層処分システムのふるまいの記述には、地質環境の設定が含まれるべきである。核種放出において隔離と遅延の程度を決定することは非常に重要である。

f) TRU等廃棄物：変質した地圏における遅延

複雑な反応フロント（高pH、硝酸塩、有機物）の進行後、またはそれに並行して、放射性核種がファーフールドへ移行する：繰り返しになるが、問題は現在のモデルとデータベースは放射性核種の放出と移行の現実的なモデル構築に対応できるのかということである。地圏が重要であるかどうか決めるための特定のケースを検討する必要がある。多くの場合、地圏のバリア性能は、ニアフィールド性能に対しておそらく二次的なものであろう。もし地圏バリアが安全性に重要な貢献を行うものであるとしたら、可能なかぎり現実的な評価を行わなければならない。

全般的なコメント：廃棄体パッケージから処分場スケールまでの様々なスケールについて、モデルの階層化が必要である。これによって、上記で確認された課題の相対的な重要性に基づいた研究開発テーマの選別を可能にする。

2.3 Building confidence in the safety case

(1) Structure of Chapter 7 (Tetsuo Fujiyama)

TAC concluded that the plans for Ch 7 are generally quite good and well-structured and based on a large amount of very good work. However:

- Some of the claims are over-exaggerated for the present stage of the programme: these should emphasise that this work represents first steps towards defined goals. Maybe more emphasis in preparation for LS rather than PI. Design requirements are high level, but detailed requirements will certainly be needed later.
- Refinement of siting factors seems to have high priority (actually ongoing). Also consider favourable factors. Although the safety case presented is not a full safety case, general guidance can be developed on what is important from a safety point of view without setting quantitative limits. This could ideally be done using a simplified broad sensitivity analysis.
- A figure showing future evolution of safety cases and how these become more refined based on an expanding knowledge base emphasising stepwise approach would be useful.
- Arguments for feasibility of siting-engineering design-safety assessment presented as a linear process rather than emphasising key role of feedbacks to give continual tailoring of the entire programme. Requirements might be emphasised and resultant need to resolve conflicts.
- Operational safety work is good, but conclusions should not be overstated in terms of confidence of safety as it is at a very preliminary stage and will be detailed as far as the project will be developed.
- No mention of human resources in terms of ability to move further towards PI; needs to be highlighted as a priority.
- Optimisation should focus on practicality and safety rather than cost
- Flexibility to reassess concepts should be emphasised
- Sub-seabed seems to be a positive option for local communities (UK), so development of concepts further may be a priority (as similarities with under-land may be overstated).
- Updates of safety case should be linked to programme milestones.
- Ideally, develop a web-based template using advanced KM tools & change management (as shown for H22).
- In next stage, key input from regulators is required. Ideally, the regulatory input should come as soon as possible.

2.3 SCにおける信頼性の構築

(1) 第7章の構成（説明者：藤山哲雄）

TACは、第7章についての計画は、概ね良質で十分練られた構成となっており、そして大量の良質な研究に基づくものであると結論づけた。しかしながら下記のようなコメントが示された。

- いくつかの主張は、プログラムの現段階においては誇張されすぎている。これらについては、この調査が設定された目標に向けた第一歩であることを強調するべきである。概要調査ではなく、文献調査への準備に重点を置くべきである。設計要件は高いレベルにあるが、詳細な要件が今後必ず必要になる。
- サイト選定要因の改良は、最優先事項となる可能性がある（現在、実施中）。好ましい要因についても検討する。示されたセーフティケースは完全なセーフティケースではないが、安全性の観点から何が重要なのかということに関して、定量的制限を設定せずに、一般的な指針を構築することは可能である。これは単純化された広範な感度解析を使用して行われることが理想的である。
- セーフティケースの今後の変遷と、段階的な手法に重点を置いた知識ベースの拡張に基づいて、これらがどう改良されていくのかを示す図は、有益と考えられる。
- プログラム全体に対する継続的な適応を行うためのフィードバックの主要な役割を強調するのではなく、サイト選定—工学設計—安全評価の実現可能性についての論証がリニア（線型）プロセスとして示された。要件が重視され、結果によって矛盾を解決する必要がある。
- 操業安全の調査はよいが、安全性への信頼性の観点から結論は誇張されるべきでない。なぜなら、現在は非常に予備的な段階にあり、プロジェクトが進行する限り詳細化も進んでいく。
- 概要調査に進むための能力の観点からの人的資源に関して記載がない。これは、優先事項の一つとして重視される必要がある。
- 最適化は、費用ではなく実用性と安全性に特化すべきである。
- 概念を再評価する柔軟性が重視されるべきである。
- 海洋底は、地元コミュニティ（英国）の好ましいオプションの一つであった。よって、概念の開発を進めることが優先事項の一つである（陸地の地下との類似性が誇張されている可能性がある）。
- セーフティケースの更新は、事業のマイルストーンと関連させるべきである。
- 理想的には、先進的な知識マネジメントツールと変更管理（JAEAのH22レポートに示されたとおり）を使用したweb上のテンプレートを開発する。
- 次段階では、規制機関からの重要なコメントが求められる。理想的には、規制機関によるコメントはできる限り早く取得したい。

(2) Impact of high carbonate water (Takanori Kunimaru & Takafumi Hamamoto)

Some points from discussion:

- High DIC water production mechanisms, for some cases, seem to imply very slow water flow (e.g. contribution of diagenesis water causing dilution of salinity).
- Whether this is likely (for a specific site), unlikely or very unlikely is unclear – and hence also the dose target.
- Impact on TRU unclear – seems too pessimistic combination of over-conservatisms.
- Should be included within a number of what-if? As it gives weight to a possibly unimportant site characteristic. Maybe better as a supplement to the safety case rather than being highlighted in Chapter 7.

(2) 高炭酸水の影響（説明者：國丸貴紀，浜本貴史）

主な議論は以下のとおり。

- いくつかのケースに関しては、高DIC（無機炭素濃度）地下水の生成メカニズムが非常に遅い地下水の流れを暗示している（例えば、地下水の塩分の希釈に対する続成作用の寄与）。
- これが（特定のサイトに関して）最も可能性が高い状態（基本）なのか、可能性が低い状態（変動）なのか、著しく可能性が低い状態（稀頻度）なのか区別がわかりにくい。よって目標とする線量についても同様である。
- TRU等廃棄物への影響が不明確なのは、過度な保守性の非常に悲観的な組み合わせによるように思われる。
- “what-if”シナリオの中に加えるべき。これによって、おそらく重要ではないサイト特性としての取り扱いが増す。第7章で強調されるよりもセーフティケースの補足とした方がよい。

(3) *Safety after 1 My (Keisuke Ishida)*

Key points from the discussion were:

- Present study is a good starting point, but is poorly linked to the rest of the SC.
- Erosion rates are important and give very big differences between rocks. So should use the maximum uplift expected at a “suitable site” to be conservative and contribute to building confidence.
- Output can be used to consider differences between any impacts calculated before or after the times when geosphere characteristics are uncertain.
- When considering impacts – focus entirely on sensitivity to uplift & erosion and hence on giving guidance to site selection.
- Rock converting into soil should be considered at some point, together with the gradual transition as the repository nears the surface.
- NB used already in PG85 – doses above regulatory guideline at about 100ky: but accepted by regulator.

(3) 100 万年後の安全性（説明者：石田圭輔）

主な議論は以下の通り。

- 現在の検討はよい出発点だが、セーフティケースにおけるその他の記載との関連性に乏しい。
- 侵食速度は非常に重要で、岩種によって非常に大きな違いが生じる。よって、「適切なサイト」において予想される最大隆起速度は保守的に設定し、信頼性の構築に寄与する必要がある。
- 地質環境特性の設定に対する不確実性が增大する時期の前後に算出された影響の違いを考察するために、ここでの結果の使用が可能である。
- 影響を考慮する場合、隆起と侵食の感度に集中的に着目し、サイト選定の指針とする。
- 風化による岩の土壌への変化については、処分場の段階的な地表への接近と併せていずれかの時点で検討されるべきである。
- 1985年のNagraの「保証プロジェクト」(Project Gewähr)において、すでに隆起侵食については議論されている。線量計算では約100,000年後に規制指針を上回る値であったものの、規制機関によって承認された。

(4) Arguments based on multiple safety indicators (Keisuke Ishida)

Key points from the discussion were:

- This presentation is included as Appendix 3.13, This was noted to be good approach and the separation of safety & performance indicators useful.
- These indicators are used in other programmes: other possible indicators
 - France ratio of nuclide flux through different pathways
 - UK – focus on value of barrier actions rather than effect of barrier failures (also in France and Sweden). Actually, in France both are done: indicators such as ratio of flux are used to show the robustness of the repository when a barrier fails or to compare designs
- Rather than WHO water guideline as reference, consider Japanese tapwater guideline if this is different.
- Need to get feedback from Japanese audiences (of different groups)
- Good for understanding also for technical audiences
- NF curve may be useful basis for uplift /erosion

(4) 複数の安全性の指標による論証 (説明者：石田圭輔)

主要な議論は以下の通りであった。

- 優れたアプローチであり、安全性と性能の指標を分けることは有益である。
- これらの指標は他のプログラムでも使用されている。他の可能性のある指標は以下のとおりである。
 - フランス：異なる経路を通る核種フラックス比
 - 英国：バリアの機能喪失・低下による影響よりも個々のバリアの機能に着目（フランスとスウェーデンも同様）。実際にフランスでは両方が行われている。核種フラックス比等の指標は、バリアが機能喪失・低下した場合の処分場の頑健性を示すため、あるいは設計間の比較を行う場合に使用される
- 世界保健機関（WHO）の飲料水水質ガイドラインからの値を基準値に使用するよりも、（もし数値が異なるならば）日本の水道水ガイドラインの使用を検討すべき。
- 日本の国民各層からの反応を得る必要がある。
- ここで示された内容は、技術的知識のある国民に関しても理解のために適している。
- ニアフィールドスケール内側の放射能濃度は、隆起または侵食に関して有益な根拠である。

(5) Natural analogues (Tetsuo Fujiyama)

This presentation was outlining plans to cover this topic in Ch 7.

- Consistent with use in Sweden – be aware of constraints in terms of direct applicability
- In terms of new projects – should be focused on phenomena & processes of relevance (e.g. Greenland project supported by Scandinavians)
- Suggestion to include in earlier chapters: NA work in UK called evidence from nature – integrated with lab, field & theoretical work.
- Goals for training and understanding natural systems important in Japan
- Needs to be balanced with other opportunities – e.g. field work, URLs, etc.
- Natural analogues have been looked at and proven to be helpful in specific cases. They however may not bring insights in some key areas, such as kinetics, that can be integrated in our assessments in a helpful manner.

(5) ナチュラルアナログ (説明者：藤山哲雄)

ここでは、第7章における本テーマについての概要説明があった。

- スウェーデンにおける使用との整合性については、直接的な適用可能性の観点からの制約を認識すること。
- 新たなプロジェクトの観点から、関連性のある現象とプロセスに特化すべき（例えば、スカンジナビア各国で支援されるグリーンランドのプロジェクト）。
- 第7章よりも前の章に記載することを提案。英国ではナチュラルアナログの調査は、“evidence from nature”（自然による証拠）と呼ばれ、室内研究、現場研究および理論研究を統合したものである。
- ナチュラルアナログ研究に関連する教育や自然システムの理解は、日本において重要である。
- 他の機会（例えば、現場研究、URL等）とのバランス配分が必要である。
- ナチュラルアナログは、特定の事例においてこれまで検討され、有益であると証明されている。しかしながら、速度論等の重要な分野では知見とはならない可能性がある。これについては、有益な方法で評価への統合が可能である。

Day 3: Wednesday 7 March

Block 3 TAC closed session & wrap up

TAC key observations and other output from the closed session are summarised. This overlaps to some extent with the preceding record with emphasis on top-level recommendations to NUMO. Within the closed session the top-level messages from Presentation 2.3(1) were discussed and modified to be presented to NUMO. It was emphasised that these were recommendations to be considered by NUMO while drafting Chapter 7 and can be modified as required to meet NUMO’s boundary conditions for AESJ review. If possible, all should be implemented in the material presented for NEA review. The key issues were, however, captured.

Comments and questions from NUMO mainly involved clarification and have been implemented within the current record.,

A date was not set for the next TAC as this depends on progress with the production and translation of the SC, but the goal is to have it within a year. TAC members will be informed of potential dates as soon as possible, at least 6 months beforehand.

Closing address by NUMO Executive Director Umeki emphasised how valuable TAC input has been for the production of this first safety case by NUMO staff and thanked members for their efforts.

ブロック 3：TAC 委員によるクローズドセッションおよび総括

TACによる主な所見とその他のクローズドセッションの結果が整理された。これは、NUMOへのトップレベルの提言を重視した過去の議事録の記載ともある程度重複する。クローズドセッションでは、プレゼンテーション2.3(1)からのトップレベルのメッセージを議論の結果、修正してNUMOに示すこととなった。これらは、第7章の作成の際にNUMOによって検討されるべき提言であること、そして日本原子力学会レビューにNUMOが対応する

ための条件に合うよう修正が可能であることが述べられた。可能であれば、すべてNEAによるレビュー向けに示される資料に導入すべきであるが、重要課題は盛り込むべきである。

NUMOからの意見と質問は、主に説明の補足を求めるものであり、これについては反映された。

セーフティケースの作成と翻訳の進捗状況によることから、次回のTACの日程は、未設定となった。しかし、目標は今年中の開催である。TAC委員に対して、少なくとも開催の6ヶ月前に候補日が周知される。

NUMO梅木理事より閉会の挨拶があり、NUMO職員による今回の最初のセーフティケース作成において、TACによる意見の提供が非常に価値のあるものであったこと、そしてその貢献に対し感謝が述べられた。

Appendices

1. TAC Participants list
2. TAC meeting programme