

第7回シビアアクシデント技術評価検討会における外部専門家及び専門技術者の評価意見及びその回答

No.	安全研究プロジェクト	外部専門家・ 専門技術者	評価意見	回答
1	軽水炉の重大事故の重要 物理化学現象に係る実験	糸井達哉氏	<p>全体的には適切にまとめられていると考えられます。</p> <p>以下の点が気になった点です。</p> <p>① 報告書の方針として、2.3.1に「各現象モデルはそれぞれ異なる不確かさの幅を有するため、それらを十分に包括できる保守的な評価が重要であるとともに、それら不確かさの低減が求められる。」とありますが、正しい認識でしょうか。例えば、IAEA SSR2/1等では、DECに関しては最適評価＋不確かさの把握が求められていて、保守的な評価を行うことはむしろ適切ではないと一般的に認識されています。本認識が適切である場合、設計基準事故相当の事象が研究の対象であることが前提となると思いますので、以上の観点で報告書</p>	<p>① ソースタームを保守的に評価することではなく、その結果を規制判断に用いる場合のことを述べております。これを明確にするため報告書を「各現象モデルはそれぞれ異なる不確かさの幅を有するため、<u>安全評価に適用する場合はそれらを十分に包括できる保守的な判断が必要になるが、過度の保守性を合理的に排除するためには幅の大きなものから不確かさを低減することが必要である。</u>」と修正いたします。</p>

			<p>の再検討をされてはと思います。</p> <p>② 細かい点ですが、報告書の記載に関して、序論等の「ソースターム挙動」は【冷却系や格納容器内での】ソースターム挙動であることがわかるような報告書の記載に修正いただく方がよいと思います。</p>	<p>② ご指摘有り難うございます。報告書の記載を修正致しました。</p>
2	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	牟田 仁氏	<p>先行する研究結果を基に計画された実験であり、解析コードのモデルへの適用が適切になされることが期待できると評価できる。</p>	<p>拝承</p>
3	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	牟田 仁氏	<p>研究課題の明確化に基づき、実験項目の選定が行われている。更にはシビアアクシデント事象進展解析コードへの適用に関しても論理的に説明されており、この点について全く問題はないと考える。</p>	<p>拝承</p>
4	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	牟田 仁氏	<p>実験結果の分析は適切に行われており、得られた知見を目的に応じて解析コードの整備に結びつけていると評価できる。シビアアクシデント</p>	<p>拝承</p>

			<p>解析は多くの不確かさを抱えており、原子力プラントの安全性の向上にはプラント挙動のより適切な予測が不可欠である。そのような状況でも不確かな部分をきちんと把握し、明確となった部分は適切に取り扱うことで予測の精度は向上し、これに基づく判断や意思決定に十分寄与することができる。今後の解析コードへの適用に期待する。</p>	
5	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	牟田 仁氏	<p>リスク評価の宿命である不確かさの扱いについて、本研究課題は不確かさをなるべく小さくしていくための研究活動であると解釈しているが、一方で不確かな部分は不確かであるとの位置付けをすることも重要であると考え。即ち、ここで明確にされる不確かさの項目の他に、どのような不確かな項目があるのか、全体の整理も必要ではないか。解決が非常に難しい項目も含めて、項目出しをどこかで行なっていただきたい。</p>	<p>本プロジェクトは別プロジェクトの「軽水炉の重大事故時における不確かさの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」へ利用するための実験データを取得していること、また、SA 事象のリスク評価は「軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備」で実施していることから、本プロジェクトの継続プロジェクトも含めた3プロジェクトの中での検討を進めていく予定です。</p>

6	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	守田幸路氏	<p>国内外の既往の主要実験研究から得られた最新の知見に関する調査に基づき、また、福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえた上で実施されており、重要な課題に対して重複なく研究が進められたと評価されます。今後は、得られた成果が、現象の理解や解析コードの開発に活用されることに加え、安全性向上や合理化に具体的にどのように反映できるのか（されたのか）、情報公開を通じて規制側と事業者の双方で議論が深まることが望まれます。</p>	拝承
7	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	守田幸路氏	<p>何れも最新の知見を踏まえており、実験手法の選択などの実施方法について解析コードの検証の観点からも適切と評価されます。一方で、安全規制への適用の観点から、実機条件での現象の相似性やスケール効果に関する考え方を整理し、得られた実験的知見の外挿性や充足性を議論しておくことが必要と思われれます。</p>	拝承

8	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	守田幸路氏	各対象テーマにおいてこれまでに得られた実験結果の評価手法の妥当性や評価結果等に対する考察は、論文投稿や学会発表等での専門家による検討を通じてその妥当性が議論されており、論理的な結論が得られていると評価されます。	拝承
9	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	守田幸路氏	重大な見落としはないと評価されます。今後も重大事故における不確かさの大きな物理化学現象を対象とした解析コードの開発に対する実験データの充足性についてコード開発側や安全規制上の課題からのニーズを適宜取込み、より高度な解析手法の整備に向けて継続的な研究が期待されます。	拝承
10	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	倉本孝弘氏	事後評価説明資料 P.6 : 屈折率が同等の油で気泡を模擬したとあるが、屈折率は同じでも油-蒸気の密度差、気液境界での摩擦係数など物性値が異なる。その相違による影響は評価したか？	本実験は、可視化を重視し、水と屈折率が同等なシリコンオイルを用いて、Clift 線図上で、気泡と同様な界面挙動になると判断される条件で実施しております。ご指摘の密度差等に関する相違に関しては、今後、後継の安全研究プロジェクトの中で、油滴内及び気泡内の CFD 解析等も用いて検討を進めていく予定です。

11	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	倉本孝弘氏	<p>事後評価説明資料 P.9、P.10 :</p> <p>この実験は、不凝縮性ガスの熱成層化によるCV上部外面からの蒸気冷却阻害の度合を検証するものと理解した。熱成層化の安定性と自然対流冷却による駆動力の拮抗の問題と言えるが、ここで熱源の大きさ（崩壊熱）はどのように設定したか？</p> <p>また、実験装置は径方向に狭く自然対流を阻害する形状になっていないかと懸念する。容器体積とベント流量の比を実機と実験で合わせたとしているが、ベント位置と径方向のアスペクト比は、自然対流冷却性能に関係するのではないか？</p>	<p>本実験は、ご指摘のように、非凝縮ガス成層化による伝熱阻害の影響を含む外面冷却実験の有効性を検証する実験であり、その第一段階として、流体の出入りが無い閉じた体系で実験を行ったものです。初期状態として試験容器を蒸気及び非凝縮ガスで加圧し、体系を閉じた状態で外面冷却を行いました。このため、本実験では崩壊熱による蒸気注入は考慮しておりません。今年度以降の実験では、ご指摘のような蒸気注入が継続する条件の実験を計画しており、実験条件の選定として、BWR/Mark-Iを対象に、スクラム後24時間後程度の崩壊熱、炉心Zr75%酸化相当の水素発生量を格納容器体積とのスケーリングを考慮し、パラメータを設定する予定です。その際、既往研究における実験（THAIやTOSQAN）や数値解析（ORNLによるMELCORを用いたDWトップヘッド冷却解析条件）等も参考に致します。自然対流に対する実験装置試験部のアスペクト比の影響（対流の阻害）は、現時点の数値計算を含めた検討では影響は観察されていませんが、冷却領域や成層領域との相対的な位置関係とも関係して重要</p>
----	------------------------	-------	---	--

			<p>なため、今後も検討を深めたいと思います。</p> <p>また、10ページのベント実験は試験容器を蒸気・空気・Heで加圧した状態から容器下部より排気したもので、外面冷却は実施しておりません。容器内の対流は排気による駆動が主であると思われます。今後も本事業でベント実験を継続する予定であり、実験条件としては、(外面冷却ではなく)スプレイ冷却と組み合わせて、ベント時の気体の排出挙動、容器内の気体の拡散挙動、サンプル水の蒸発による影響等を調査する予定です。その場合においても、ご指摘のような試験容器のアスペクト比が対流挙動に影響を与える可能性はあると思われます。CIGMA装置は排気口(取り出し口)の高さを変更することができるので、頂いたコメントを考慮し、ベント位置と容器径方向のアスペクト比を実験パラメータとして変えた実験を行い、影響を調査することも考えたいと思います。</p>
--	--	--	--

12	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	倉本孝弘氏	<p>事後評価説明資料 P. 13 ホウ素による放射性物質の再移行挙動につき、物理現象を御教示いただきたい。</p> <p>温度勾配配管内沈着量において、なぜ Cs、I において 800°C~700°C にピークができるのか？</p> <p>また、事故時に B₂O₃ はどのような過程を経て気相中に混入するのか？（事故発生後のボロン注入で B₂O₃ が形成され、液相から気相に移行する？）</p>	<p>Cs と I のピークに関しては、蒸気種として移行したヨウ化セシウム (CsI) の飽和温度が本実験条件では 700~800 K となるため、当該温度部分で凝縮して配管に沈着したと理解しております。</p> <p>また、B₂O₃ の混入過程に関しては、事故時のホウ素の主たる供給源として BWR 制御材の B₄C を想定しております。B₄C の水蒸気酸化により B₂O₃ が生成され、さらに水蒸気と反応することで飽和温度が高いホウ酸化合物 (HBO₂、H₃BO₃ 等) が生成され、これらのホウ酸化合物が気相として炉心から放出されると考えております。</p>
13	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>2.4 章 各試験の条件について、実機の現象(条件)をどのようにカバーしているのか？（例えばスケーリング）について説明して頂きたい。趣旨は、成果の活用を考える際に、今回の試験が特定のプラント固有の条件になっているのではないかと、言い換えると、プラントのどのような条件（圧力、温度、組成、形状など）ま</p>	<p>本研究だけで、スケーリングに必要な実験データベースを完備することは難しいと考えております。さらに、モデル、入力、実験に関する不確かさの分類を丁寧に行い、それを実験計画に反映したとしても、高温熔融物を扱う実験において、実験の再現性や系統的理解を阻害するような、定量化が難しい不確かさ要素というものが存在し、これらに対して工学的判断を適用することにより、実機条件にスケールアップする際に不確かさを拡大することになるものと考</p>

			<p>で適用できる成果なのか？を明確にして欲しい。</p>	<p>えています。</p> <p>一方で、重要現象同定に基づいて選定した3種類の実験(DEFOR-A、PULIMS、REMCOD)を行うことによって、解析コードの不確かさの低減に資するデータ拡充がなされるとともに、実験の不確かさに関する詳細な情報が得られました。別の安全研究プロジェクトである「軽水炉の重大事故時における不確かさの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」では、これらの実験を実施したKTHの研究者と協力し、不確かさ要因(モデル、入力、数値、実験)について更に分析を進め、実機プラント解析へのスケールアップを念頭において、これによる不確かさを実機解析にどのように反映すべきかの考え方を検討することになっています。</p>
14	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>参考文献</p> <p>文献 [2.4.2-3] , [2.4.2-4] , [2.4.2-6] は未発行 (to be published) であるが、これでは本研究の成果が確認できません。</p> <p>趣旨は、発行時期を明確にして欲しい。または、成果を示す別の公開資料に差し替えるべきではないかと思</p>	<p>これらの報告書についてはドラフトを完成しており、現在公表前の Editorial なチェックを行っています。これが終了すれば、全て2020年中に公表される見通しです。読者が、関心の高い実験に関して、より詳細な情報を得られることを念頭において現在のような表記にしております。</p>

			います。	
15	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P20</p> <p>表 2.1.3-1 に BWR 実機条件と大規模積分実験条件との対比が整理されている。概ね対応しているが、気相流速の上限が大きく異なる（実機では 270m/s、実験では 40m/s）。この違いの影響をどのように評価されているのか？1F では BWR 実機と異なり、40m/s 程度までの実験ができれば 1F の検討課題である減圧や水温の影響が評価できるので、上限の違いは問題ないとしていますか？または 40m/s 以上のデータについては既存のデータベースが存在していますか？</p>	<p>大規模積分効果実験における流速は、クエンチャ及びベント管の出口寸法に対する値であり、大多数の実験条件として記載しています。実機の事故シーケンスで想定されるクエンチャでの実機最大流速が 270 m/s、ベント管が 40 m/s 程度であり、今回の大規模積分効果実験でもクエンチャタイプのノズルで実機流速と同程度のケースを実施しております。しかし、福島第一原子力発電所事故の際にはベント管を対象としたスクラビング効果が課題となったため、本実験では大多数のケースを、ベント管を模擬したノズルで 40 m/s 程度の流速といたしました。</p> <p>ベント管対象の 40 m/s に関しては、圧力抑制室のような開空間では代表寸法が大きく、これによる拡流を考慮すると、流動様式としては気泡流領域に納まり、界面面積濃度と気相見かけ流量の関係は基本的に変化しないと考えられることから、スクラビングのメカニズムとしても外挿が可能な範囲と判断しています。一方で、クエンチャのように出口から高速度にて流出した場</p>

				合、出口近傍では大気泡が分裂していく領域を形成せずに、ジェット流を形成する可能性もありますが、その場合においては界面摩擦により発生する液滴が衝突メカニズムにより粒子を除去するという研究もあります。福島第一原子力発電所の事故分析は現在も継続しており、ベントが発生したとされるタイミングでのプラント状態についても新たな知見が得られれば、こうした点についてより検討が深まると期待しています。また、PWRの蒸気発生器のような管群体系では、代表寸法が必ずしも大きくないため、これとは異なる議論も存在することは承知しています。
16	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	P19 大規模積分実験において「減圧の影響が少ないことや水温依存性が見られた要因としては、気泡内部の蒸気量等が考えられる」と記載されている (P19)。こう考えられる理由の説明が欠けている。補足いただきたい。併せて、「今後明らかにしてゆく予定」と記載されたが、具体的に	飽和プール内のスクラビングによる DF の温度依存性につながる一つの有力なメカニズムとして、飽和状態のプール相からの蒸発と気泡内の蒸気凝縮による粒子の捕獲を考えています。しかしながら、大型実験において得られた少数の粒子材料を用いたデータだけではこのメカニズムの検証には不十分と考えており、より規模が小さい実験設備を用いた実験により、水溶性、親水性、吸湿性の異なる複数の粒子材料、系統

			はどのように進められるのかご教示ください。	的なパラメータスタディを行うことによってデータを拡充する必要があると考えています。
17	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	2.1.2 章 SPARC-90 モデルの適用性評価や改良を図るために小規模実験において先進的な計測手法を活用されていることは評価できるが、可視化の制約から気泡を油滴で代替している。油滴による代替実験が気泡によるメカニズムを包絡していますか。包絡性については如何ですか？	油滴実験は、可視化を重視し、水と屈折率が同等なシリコンを用いて、Clift 線図上で気泡と同様な界面挙動になると判断される条件で実施しております。また、別途、単一の「気泡」についての除染係数を計測し、既往モデルより高い除染係数が確認されております。これは、油滴下部に見られた過渡的变化と同様な界面の非定常な変形挙動が、気泡においても発生し、除染係数が高くなったものと推察しております。しかしながら、気体と油では水との密度比が異なりますので、この点に関しては、今後、後継の安全研究プロジェクトの中で、油滴内及び気泡内流動の CFD 解析等も用いながら、物性値の相違の検討を進めていく予定です。
18	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	2.1.2 章 SPARC-90 モデルの適用性評価となると気泡群の場合の評価や、大気泡の分裂、小気泡の合体といった動的な影響評価が必要となる。そのあ	SPARC-90 モデルの改良戦略は図 2.1.1-2 にまとめています。小規模実験は、微視的な二相流構造の発達、気泡群上昇領域における気泡内の流動的除去メカニズム、粒子材料相違による影響等に関するデータ取得

			<p>たりのデータベースは小規模実験で追及してゆくのか、又は中規模実験を活用されるのか、今後の研究戦略を伺いたい。</p>	<p>を目的としており、中規模実験からは、大局的な二相流構造の発達、放出口近傍での除去、温度依存性の解明につながるような系統的データ取得を目的としています。</p>
19	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P11 (2) エアロゾル種類により気泡の揺動や変形が変わる理由が分からないので、補足をお願いします</p>	<p>不溶性粒子や粒子なしに比較して、水溶性粒子である CsI を用いた場合に特に気泡の扁平が抑えられ、上昇速度の低下が見られますが、これは、界面活性剤を添加した水中での気泡挙動を調査した既往実験と同様な結果となっております。界面活性剤は表面張力へ影響を及ぼすため、上記のような気泡挙動となることが報告されております。したがって、本実験においては、気泡内部に存在していた CsI 粒子が液相へ移行したことで表面張力に影響を及ぼしたと考えております。P. 12 に表面張力への影響と考えられる旨の記載を追記致しました。</p>
20	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P72 C. VERDON 実験で、燃焼度とソースタームの違いについて、何か言えることはありますでしょうか。</p>	<p>VERDON-2 実験と VERDON-5 実験の条件では、セシウム、ヨウ素等の放射性物質の核燃料からの放出挙動（放出タイミング、放出速度、放出量）において、燃料組成や燃焼度の違いによる差異は見られておりません。この説明を p. 74 の 2 行目に追記致しました。</p>

				<p>一般的に、燃焼度が高くなると燃料からの放出速度や放出量は高くなりますが、セシウムやヨウ素等の揮発性（低飽和温度）の放射性物質は、シビアアクシデントの高温条件において全放出されてしまうため、燃焼度の違いによる影響は小さくなる傾向があると、Pontillonら*により報告がなされています。</p> <p>*Y. Pontillon, et al., Behaviour of fission products under severe PWR accident conditions. The VERCORS experimental programme-Part 3: Release of low-volatile fission products and actinides, Nucl. Eng. Design, 240 (2010) 1867 - 1881.</p>
21	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P74 C.</p> <p>物質収支がどれほど取れていたか、ICP-MS等の分析の不確かさがどの程度あるかについて、補足をお願い致します。</p>	<p>ICP-MSの分析の不確かさに関しては、標準物質を用いた分析により変動計数を算出しており、セシウム-133で1.2%、ヨウ素-127で3.5%、ホウ素-10で1.4%、ホウ素-11で2.0%となります。この説明をP76 b.、P89 b.、P92 b.に追記しました。また、物質収支については、本実験では流路の部材を全て回収し、それらを各々溶出させ、各濃度に応じて希釈してICP-MSの分析に供しま</p>

				す。これらの ICP-MS の前処理に起因して、ヨウ化セシウムの蒸発量と ICP-MS 沈着量の総和（表 2.3.2-2、表 2.3.2-6 で示した各割合の総和）で差異が生じております。しかしながら、全ての加熱実験で同手法・手順にて分析を行っており、実験間での結果の比較は定性的ではございますが、可能であると考えております。この説明を、P77 c.、P93 c. に追記致しました。
22	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P75 下段</p> <p>図 2.3.2-3～2.3.2-5 では、高温領域でホウ素が有意に沈着していることは確認できますが、Cs はほとんど沈着していないように見えるため、CsBO₂ が沈着しているかどうかは疑問です。Cs と B の物質比が概ね一致していたか、また、化学形態の直接測定を行ったかについて、補足をお願い致します。</p>	<p>CsBO₂ の生成に関しては、化学形態の直接測定ではなく、物質量を基に推定しております。図 2.3.2-3～2.3.2-5 で示された高温領域で沈着したホウ素はステンレス鋼と反応したホウ素であり（P77 c. に追記しました）、CsBO₂ の生成に起因するものではございません。この高温領域よりもさらに上流のホウ素るつぼ近傍においてセシウムが検出されたこと、また別途実施しております解析の結果より、ホウ素るつぼ近傍において CsBO₂ が生成したと推定しました。この説明を P77 c. に追記、修正致しました。</p> <p>また、直接測定は困難ですが、今後、捕集した試料について新たなラマン分光装置を用いることで化学形態を同定するためのデ</p>

				<p>一タ取得を試みます。従来は測定領域の平均的な情報を取得する点分析でしたが、新たな装置では測定領域内の分布を得ることが可能であり、局所的かつ多様な組成を有する沈着物試料において今まで見逃していた化合物を検出できる可能性があります。</p>
23	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P75 下段 2 L/min で Cs, I, B が温度勾配間下流まで到達した一方、1 L/min、0.5 L/min では到達しなかった理由が不明なので、追記をお願いします（重力沈降の効果でしょうか？）</p>	<p>ヨウ化セシウムは蒸気種として移行し、温度低下により配管に凝縮して沈着、また、エアロゾル粒子を生成して下流に移行します。酸化ホウ素は、上記に加え、高温でステンレス鋼と反応します。流量減少に伴う滞留時間の増加により、ステンレス鋼との反応や配管への凝縮、エアロゾル粒子への重力沈降等が促進されるため、温度勾配管下流まで到達しなかったものと解釈できます。この説明を P77 c. に追記致しました。</p>
24	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	高橋浩道氏	<p>P88 図 2.3.2-10 図 2.3.2-10 において、TeRRa 実験と違って、高温での沈着が見られないのと、B の沈着量が低温にいくにつれて増加する理由が不明ですので、補足をお願い致します。また、実験装置のジオメトリとして、上向</p>	<p>水蒸気雰囲気では飽和温度が低いホウ酸化合物として移行する一方で、水素雰囲気では飽和温度が高い酸化ホウ素として移行するため、エアロゾル粒子が成長しやすくなり、沈着しやすくなるのが理由として考えられます。この説明を P89 c. に追記致しました。 実験装置のジオメトリとして、上向きと</p>

			<p>きと横向きの影響はないのでしょうか。</p>	<p>横向きで、主にエアロゾル粒子の重力沈降の影響で違いがあります。しかしながら、本事業の目的における化学挙動に関するデータ取得においては、化学形態により大きく変化する壁面凝縮は装置のジオメトリには寄らない等、ジオメトリの影響は小さいため、ジオメトリの違いによる議論は行っておりません。</p>
25	軽水炉の重大事故の重要物理化学現象に係る実験	田原美香氏	<p>本研究全体の目的が「現象に係る不確実性の低減」や「知見の拡充」とありますが、本研究に継続すると想定される研究を含めて、具体的なゴールおよび想定スケジュールを明確にし、本研究を完了したのちに何が可能となるのか、また本研究を構成する各項目について何を達成すればゴールとなるのかを報告書に記載して下さるようお願いします。</p>	<p>本研究では、別プロジェクトの「軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」及び「軽水炉の重大事故における格納容器機能喪失及び確率論的リスク評価に係る解析手法の整備」での解析コードの開発や検証に必要な実験データを取得することを目的としております。「1.2 目的及び概要」の各項目にコード開発や手法整備も含めた最終的な目標と、それを鑑みた本研究のゴールとして記載致しました。なお、最終目標までの想定スケジュールは、本実験データを利用する解析コードの開発や解析手法の整備プロジェクトの研究計画に記載しております。また、本研究の継続プロジェクトの</p>

				研究計画も今後公表致しますので、ご参照頂けますようお願いいたします。
26	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	糸井達哉氏	<p>全体的には適切にまとめられていると考えられます。</p> <p>以下の細かい点で気になった点です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表 2.1.1 を抽出した手法や仮定が書かれていませんので、重大な見落としがないかという観点で、報告書としての抗弁性が不足しています。 ・図 2.1.17、19、23 等に放出割合の図がありますが、累積の放出割合でしょうか？単位時間あたりの放出割合でしょうか。前者ではないかと理解していますが、明記した方がよろしいかと思えます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究で対象とした事故シーケンスは、BWR、PWR プラントの事故シーケンスの中から①炉心損傷頻度が大きい事故シーケンスを選定したうえで、②この中から、初期に設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備が作動せず、他の事故シーケンスに比べて事故進展が早く進むものを選択しています。本報告書の記載内容では不十分と判断し、上記の説明を報告書に追記しました。 ・累積の放出割合の説明を追記いたしました。

			<ul style="list-style-type: none"> 表 2.2.15 や図 2.1.24、25 等で事象タイミングが計算されている例などが典型的な例ですが、その前提条件が変わると結果が変わりうると思います。前提条件の設定では、その不確実さも含めて、明確にしたうえで考慮すべきと考えられます。当然検討されていると想像していますが、現状の報告書では、記載があまりないように思いますので、今後の課題の記載の再検討も含めて、ご検討いただいてもよいのではないかと思います。また、図表の記載やその説明等においても以上の点について留意したものとすべきと思います。 	<ul style="list-style-type: none"> 不確実さを含めた評価手法の整備は、別プロジェクト「軽水炉の重大事故時における不確実さの大きな物理化学現象に係る解析コードの開発」において進めており、本プロジェクトでは、類型化を行うための典型例の手法整備を実施いたしました。ただし、主要な不確実さを有するパラメータに対しては感度解析により事故進展への感度を確認しました。今後、上述の別プロジェクトにおいて、不確実さ及びその伝播の評価を進めていく予定です。
27	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	守田幸路氏	国内外の既往の事故進展解析手法に関する最新の知見を踏まえており、過去に行われた研究との重複なく研究が進められたと評価されま	拝承
28	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	守田幸路氏	事故シーケンスの抽出やグループ化、成功基準に関する解析等の事故進展解析やソースターム解析に関する	拝承

			る実施項目は、最新の知見を踏まえており、用いた解析手法の選択などの解析実施方法について適切と評価されます。今後、事故進展解析及びソースターム解析の手法に個別現象解析コードの成果や最新の実験的知見が反映されることで、レベル1及びレベル2のPRAにより厚みを増した技術的根拠が与えられることが期待されます。	
29	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	守田幸路氏	重大事故等対処設備を考慮したPRAから事故シーケンスが抽出されるとともに、レベル1及びレベル2のPRAに関わる知見が整理されており、今後、PRAの技術的根拠及びPRA解析モデルの改良への活用が期待されることから、解析結果の評価手法は適切と評価されます。	拝承
30	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	守田幸路氏	重大な見落としはないと評価されます。	拝承
31	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	牟田 仁氏	国内外の研究における検討例や結果を踏まえて課題設定を行っており、研究目的として問題ないとは考	本研究では、詳細な解析条件を設定し、最新の緩和策の手順等を考慮した事故進展の解析を行い、重大事故等対処設備を含め

			えられるが、本研究によって新たに得られる知見が何であるか、この知見を適用することで技術基盤の何がどのように高度化するのか、把握することができなかった。	た PRA モデルに対する解析結果を取得しました。 PRA モデルの不確実性の低減に取り組み、取得したこれらの解析結果は、今まで工学的判断または保守的に設定されていた成功基準が精緻化されることなどが期待されます。
32	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	牟田 仁氏	2.2 項について、①が明示的に示されていないため、解析項目の適切さに関してはコメントしづらいが、一般的なレベル 1 PRA に用いる成功基準解析としては問題ないと考えられる。内的事象を対象とした PRA のみならず、外的事象を対象とした PRA に対しても基本的には適用可能であると考えられるが、外的事象には各々独自の想定が必要であり、これらに対応できるかどうか、今後検討が必要ではないかと考える（例えば複数箇所の配管破断）。	本研究で、内的事象の成功基準解析の基盤が整備できましたので、外的事象の成功基準解析については、現在実施している安全研究プロジェクト「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」のなかで検討していきたいと考えています。
33	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	牟田 仁氏	2.4 章についても、新規性が明示されていないように感じる。	2.4 章で新規性が明示されていないという指摘は、2.1.4 及び 2.2.4 についての結果であると解釈しました。

				<p>2.1.4 に関しては、福島第一事故以前から整備されてきた「予防的防護措置範囲検討のためのレベル 2PSA の解析（PWR）」（JNES/NSAG10-0011）等の結果に対し、事故後から現在までに更新された MELCOR コード及びこれに関する知見を使用した解析をまとめたデータが新規の成果となります。更新された MELCOR コードに対し、2.1.3 ②及び 2.2.3 ②で感度解析を実施し、モデルの特徴の詳細を示しました。</p> <p>2.1.4 に示した PWR の結果では、格納容器機能喪失モード、放射性物質の放出挙動は、既往結果と同様なものとなりました。その一方で、2.2.4 に示した BWR では、水素発生量と炉心損傷から原子炉圧力容器破損までの時間、炉心損傷から格納容器破損までの時間と放射性物質の環境への放出割合の関係性など、JNES/NSAG10-0011 では未実施の整理を新たに実施致しました。</p>
34	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	牟田 仁氏	解析結果の解釈や分析に関しては問題ないと評価できる。	拝承

35	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	牟田 仁氏	本研究課題のスコープからは外れるため、今後の課題であると位置付けられるが、②で触れた複数の事象の組み合わせやマルチプラントでのプラント挙動に対する成功基準、特に重大事故対策設備の成功基準はその成立性も含めて検討を進めていただきたい課題である。	現在実施している安全研究プロジェクト「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」において、外的事象 PRA の研究を行っています。このなかでは、地震等による複数事象の発生や複数ハザードに関する研究を行っており、これらの事象に対する成功基準解析は本研究の成果を活用出来ると考えております。また、ご指摘いただいた成立性に関しても、今後実施する成功基準の検討のなかで考慮していきたいと思っております。
36	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	高橋浩道氏	規制庁は SA 解析コードとして、今後は Apros コードを使っていくという方針でしょうか？ RELAP5 コードとの使い分けは何か考えられていますでしょうか？	SA 解析コードとして、今後、Apros コードを使うという方針ではございません。今回 Apros コードをレベル 1PRA の成功基準解析に用いたのは、海外での解析コードの使用実績に加えて、GUI での操作性等の利点を考慮して、研究活動の一環として行ったものです。 レベル 1PRA において、RELAP5 コードと Apros コード との使い分けは、今のところ想定はしておりません。
37	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	高橋浩道氏	補助級水系不作動→補助給水系とすべき。	拝承。誤字のため補助給水系に修正します。

38	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	高橋浩道氏	<p>図 2.1.23 において、Xe より Cs の放出が先行する理由は何でしょうか？</p>	<p>本評価では、表 2.1.11 に示すとおり、「Cs、I 及び Mo の燃料内の化学形態及び分布としては、Cs は CsOH のエアロゾル状態として、燃料内の Cs のうち 5%が被覆管－燃料間のギャップに CsOH として存在すると仮定。残りの Cs はまず燃料内のヨウ素と CsI を形成し、さらに余剰の Cs は燃料内に存在する Mo と Cs₂MoO₄（以下「CsM」とする。）を形成すると仮定。なお、CsI と CsM は燃料内に存在すると仮定する。」としています。この仮定は米国の SOARCA に基づく仮定です。この仮定では CsOH はギャップのみに存在しており、多くは CsM の形態となります。CsM に対して、CsOH の核分裂生成物は約 5%以下、CsI に比べても約 3 割程度を初期インベントリとして与えています。これは燃料内(ギャップを除く)の Cs が燃料外に放出されるまでに Mo、I と化学的に結合することを仮定しています。一方で、希ガスは一部がギャップ、一部が燃料内に存在します。</p> <p>事故進展の挙動としては、ギャップに存在する核分裂生成物が被覆管破損とともに燃料外に放出され、追って燃料内の核分裂</p>
----	---------------------------	-------	--	---

				<p>生成物が CORSOR のモデルに沿って時間遅れをもって放出されます。本解析結果では、ギャップに存在する Xe、CsOH とともに被覆管破損によって放出されますが、燃料内に一部の質量が存在する Xe に対して、Cs は燃料内の Cs を CsM 又は CsI として仮定しており、CsOH の形態で炉心に存在する Cs はすべてギャップに存在すると仮定していることから、見かけ上被覆管破損直後に初期にほとんどの Cs が環境に放出します。しかし、上述のとおり、CsM に対して、CsOH の核分裂生成物は約 5%以下、CsI に比べても約 3 割程度を初期インベントリと仮定しているため、放出される質量は微小であり、Cs の放出としては、CsM がドミナントになります。</p> <p>なお、本指摘については、本文の説明のみでは不十分と判断したため、本文に説明を追記することとします。</p>
39	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	高橋浩道氏	p66-67 ではセシウムは中揮発性と記載しています。相対的な表現かとは思いますが誤解されない記載としてはいかがでしょうか。	<p>拝承。Cs を高揮発性として統一します。</p>

			評価対象のシーケンスとして事故進展の早い事故シーケンスを抽出しているが、CDF への寄与といった結果への影響の観点での選定はされていないのでしょうか？	評価対象とする事故シーケンスの選定にあたっては、事故進展の早いものだけではなく、（これまでの PRA 結果から得られた）CDF への寄与が大きいものも選定の観点に入れております。
40	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	倉本孝弘氏	事後評価説明資料 P3 等 今回の研究において、重大事故等対処設備を組み込んだ PRA としたとあるが、具体的に組み込んだ対処設備について成果報告書等で明確にされていますか？	PRA の構築に係る安全研究は、本研究ではなく、別の安全研究プロジェクト「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」で開発を継続しています。PRA モデルに組み込んでいる重大事故等対処設備の例（代替再循環など）は、安全研究成果報告「PRA の活用に係る検討と基盤整備」（RREP-2018-2004）に示しております。現在実施している安全研究プロジェクト「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」においても、引き続き、重大事故等対処設備のモデル化を行っています
41	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	倉本孝弘氏	事後評価説明資料 P. 8 成功基準解析条件として、破断サイズに 4 インチを想定（中破断 LOCA）した理由は？	中破断 LOCA の配管口径は、8 インチから 2 インチ又は 6 インチから 2 インチであり、大きな口径の破断では大破断 LOCA のプラント挙動に、また、小さな口径の破断では小破断 LOCA のプラント挙動に類似していくこととなります。本研究では、それ

				らの中間として4インチの口径を想定しています。
42	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	倉本孝弘氏	<p>事後評価説明資料 P. 9</p> <p>成功基準解析に Apros コードを使用されており、その妥当性についても成果報告書において参考文献等が示されており適切なコードであると認識できるが、本研究において当該コードを使用した理由は何かあるのか？</p>	<p>本研究では、Apros コードの海外での使用実績に加えて、GUI での操作性等の利点を考慮し、研究活動の一環として、Apros コードを用いて成功基準解析を実施しております。</p>
43	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	倉本孝弘氏	<p>事後評価説明資料 P. 6 等</p> <p>本研究の目的として、重大事故等対処設備を組み込んだ PRA において、見直すべき成功基準、事故シーケンスのグループ化の見極めがあるものと認識しているが、そのような事項はあったのか？ そういう事項があれば、成果報告書において明確に示すべきであると思う。</p>	<p>現状得られている知見のうち、例えば PWR プラントであれば低圧注入ポンプの成功基準については、今後、更なる検討を行っていく予定です。</p> <p>今後、本研究で整備した手法に基づき更なる検討を行うとともに、現在実施している安全研究プロジェクト「規制への PRA の活用のための手法開発及び適用に関する研究」等で得られる PRA の知見と併せて PRA の成功基準等を確認してまいります。</p> <p>このため、本報告書においては見直すべき事項については記載しておりません</p>

44	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	田原美香氏	<p>成功基準に係る解析では VTT/Fortum が開発している APROS コードが用いられています。一方で、NRC が開発している TRACE コードも同種のコードとして NRA において以前から使用されています。成功基準解析で APROS を使用した理由、TRACE コードとの使い分けについて、本成果を反映する安全研究プロジェクトの中で示していただければと思います。</p>	<p>本研究では、研究活動の一環として、Apros を用いた成功基準解析を実施しております。Apros を使用した理由は、海外での解析コードの使用実績に加えて、GUI での操作性等の利点があるためです。</p> <p>また、TRACE コードと Apros コードの使い分けは、今のところ想定はしておりません。</p>
45	重大事故の事故シーケンスグループに係る事故進展解析	田原美香氏	<p>今回の多数の解析の結果として、継続するレベル 1・レベル 2PRA にどのような知見がどのように反映されるのかのまとめが明確でないように思われます。</p>	<p>成功基準解析により得られた知見は、レベル 1 PRA において炉心損傷を防止するために必要な緩和設備の台数等の設定の際の技術的根拠などに活用できます。</p> <p>また、事故シーケンスのグループ化に係る知見は、レベル 2 PRA における事故シーケンスの格納容器機能喪失モードの分類、分岐の特徴付け、グループ化等の技術的根拠として活用することができます。</p>

46	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	糸井達哉氏	<p>条件付炉心損傷確率のみでなく、余裕時間や被ばく影響まで、多面的にリスク情報を活用し、それをEALの検討に用いた点は高く評価され、今後も継続的に検討をしていただくことが期待される。</p> <p>ただし、報告書では、内的事象が誘因事象であることを前提としてPRAを行っていると考えられるが、報告書において参考文献での引用以外の言及がなく誤解を招く可能性もあることなどから、以下の観点での、および、結果の適用できる範囲に対する言及も含め、記載の修正など再検討が必要と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CCDPや余裕時間を用いる場合には、特に我が国では外的事象の影響を考えるとPRAの範囲に注意する必要がある。 ・また、影響に関しても誘因事象の影響がないか検討が必要である。 	<p>コメント拝承。</p> <p>本研究においては、起因事象は内部事象のみを考慮している旨、本文に明記します。</p> <p>また、起因事象の影響については、本研究では、プラント以外への影響は考慮していません（例えば、外部電源喪失（起因事象）が発生したとしても、避難に対する影響はないと仮定）。</p>
47	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	国内外の研究における検討例や結果を踏まえて課題設定を行なってお	拝承

			り、研究目的として適切であると考えられる。	
48	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	2.1.1項について、事故シナリオごとに緊急事態区分の背景となるリスクの大きさを定量的に示すことで、よりきめ細かく事態の緊急度を把握することができる、優れたアイデアであると評価できる。しかしイベントツリーは、フォールトツリーよりは事故の進展を明示的に表現することは可能であるが、あくまで事象の組み合わせを、時系列をある程度意識して示したものであることから、事故時のプラント状態を表す手段としては自ずと限界があることも事実である。この点に関しては動的イベントツリーを用いた場合と比較することで、静的なイベントツリーの表現力を把握しておくことも必要ではないかと考えられる。	コメント拝承。 今回のプロジェクトとしては、静的イベントツリーを用いた検討のみとしましたが、今後の検討課題とします。
49	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	2.1.2項について、被曝量、リスク(CCFP)及び経過時間の組み合わせによりプラント状態の深刻度を多角的に評価できる有用な評価手法であ	コメント拝承。 時間的に余裕の大きいシナリオでは被ばく線量、格納容器損傷確率共に低い傾向に

			<p>ると考えられる。現状、事象分類の判断基準は、経過時間のみが明示されているが、本来は3次元で、即ち面で表されるべきものではないか？この点につき、さらに検討を深めていってはどうか。</p>	<p>あることから、本研究では特に時間を重要なパラメータとして取り上げています。</p>
50	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	<p>2.2.2項について、移動経路の考慮はこのような評価において有効性を向上させる取り組みであると考え。しかしながら、この手のリスク情報において多くの場合は、時系列の考慮がなされていない。避難においては事故後の経過時間によっても影響が異なるはずで今後の検討課題として挙げていただきたい。</p>	<p>確率論的な評価では年間の気象データを用いており、データが膨大で時系列情報の出力が困難です。OSCAARコードにおいても、時間経過に応じた滞在場所におけるリスクの積算のみが出力可能です。御指摘の点も踏まえつつ、確率論的な評価で整理可能な時系列情報の検討を実施します。</p>
51	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	<p>各々提示された評価手法に基づき、得られた解析結果は狙った効果を満足するものであると考える。</p>	<p>拝承</p>
52	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	牟田 仁氏	<p>見落としとしてはないが、解析評価によって良い高度な判断や意思決定を行うためには有用な解析結果が必要であることは明らかであるので、2.1.1、2.1.2及び2.2.2について</p>	<p>拝承</p>

			指摘したような観点からも検討を進めていただきたいと考える。	
53	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	守田幸路氏	関係機関と連携協力を活用するとともに国内外の既往の主要研究、評価手法等に関する最新の知見が踏まえられており、過去に行われた研究との重複なく進められたと評価されます。	拝承
54	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	守田幸路氏	関係機関と連携協力を活用するとともに何れも最新の知見を踏まえており、解析手法の選択などの解析実施方法について適切と評価されます。	拝承
55	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	守田幸路氏	リスク情報を活用した EAL 評価手法及び被ばく解析手法が整備され、得られた技術的知見が原子力施設の EAL の見直しに係る原災指針の改正等に活用されており、解析結果の評価手法は適切と評価されます。	拝承
56	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	守田幸路氏	重大な見落としはないと評価されます。	拝承
57	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等	高橋浩道氏	野外→屋外とすべきではないですか？「野外」の意味は“のほら”を	屋外と記載します。

	の研究		イメージさせる言葉です。防災上の避難では、先の福島第一発電所での経験でもバスや公共交通手段を使った避難が大部分であり、「屋内退避」に対する言葉としては、「屋外」への避難とすべきかと考えます。	
58	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	行程→工程とすべきではないですか？	当該資料については、法律上、「行程」が正しいため、そのままとします。
59	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 8～p. 17：ETの各事故シーケンスのCCDPを算出する際、イベントヘディング間の依存性をどのように考慮しているのかを記載すべきです。P17の表2.1.3に示された分岐確率だけを単純に乗ずるだけではCCDPを過小評価するのは明らかであり、この表だけを掲載するだけでは誤解を招く恐れがあると考えます。	イベントツリーに現れている依存性（たとえば、交流電源が確保されていない場合にはECCSの作動を考慮しない）以外の依存性は考慮していないので、その旨を本文に記述します。 また、御指摘のとおり単純な失敗確率の乗算ではCCDPの過小評価にはなりません。が、共通原因故障として特に有力な補機冷却系の喪失及び電源喪失は起因事象として扱っているため、著しい過小評価とはならないと考えています。
60	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 12：表2.1.2の説明がない。表2.1.2の左欄（対象とする炉心損傷イベントツリー）と右欄（対象とす	コメント拝承。 炉心損傷イベントツリーの表とCVイベントツリーの表に分けます。

			る格納容器イベントツリー)には関係性はないはずなので、分けて別の表に記載すべき。もし、何か関係性があるのであれば、本文中に説明を記載すべきと考えます。	
61	緊急時活動レベル (EAL) に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	規制庁はレベル 3PRA コードとして OSCAAR を使う方針でしょうか？ MACCS2 を使うという選択肢はないのでしょうか？	MACCS は米国 NRC での実績もあり、計算速度も速い等の利点もあるため、目的に応じて、OSCAAR と使い分けて利用したいと考えています。
62	緊急時活動レベル (EAL) に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 10 : 全体的に EC が過大傾向である可能性が高いとまで結論付けが可能なのかより具体的に根拠を示してほしい。	例示したシーケンス以外においても、EC が厳しい方向に設定されているものが約半数、米国の目安どおりが約半数であり、米国の目安に比べ EC が低い (過少) であるものは数例程度しかありませんでした。加えて、重大事故対処設備の整備が進んだ審査済みのプラントにおいて、福島第一原子力発電所事故以前のプラントよりも事故リスクが高いとは考え難いためです。
63	緊急時活動レベル (EAL) に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 18(1) : GE 同様、AL 及び SE 到達地点に関する評価の見通し (推定) があれば、見解 (方向性等) を提示頂きたい。	本プロジェクトでは GE についてのみ検討し AL 及び SE については検討していません。

64	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 24①b : 拡散及び沈着の評価に対してガウスプルームモデルの適用妥当性について示して頂きたい。他のモデルは考慮しなかったのでしょうか。	具体的なプラントを想定して計算したものではないため、地形、気象条件等を詳細に定めておりません。このため、ガウスプルームモデル以外の方法では計算リソースを使うだけで実用的な意味がないと判断しています。実プラントを想定した計算であれば、粒子法あるいはパフモデルがより適切であることは十分に考えられます。
65	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 40② : 大気拡散解析は、前出のガウスプルームモデルによる評価と思われるが、沈着計算のモデルや係数などの評価条件を示して頂きたい。	OSCAARの大気拡散モデルにはガウスパフモデルが用いられており、モデルの概要については、参考文献 33（本間ら、2000）に示されています。本研究の実施内容において、解析による評価を含めておらず、モデルの整備を行っている段階であるため、評価条件の設定がありません。
66	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	高橋浩道氏	p. 4 : CCDPの算出に使用するPRAの対象事象の範囲はどこまでを考えていますか？（外的事象についても対象とした手法として確立されるのでしょうか？）	本プロジェクトでは、内部事象のみを対象としました。
67	緊急時活動レベル (EAL)に係るリスク情報活用等の研究	倉本孝弘氏	事後評価説明資料 P. 6 等 : イベントツリーの事故シーケンスにおいて、EALとECを見える化す	NUREG/CR-7154はEALへのリスク情報の付与とCCDPを基準とした定量的評価の適用可能性を研究しておりますが、

			<p>る方法は、緊急時のマネジメントにおいて有効なものとなり得ると考える。</p> <p>ここでの EC の割当ては、米国 NUREG/CR-7154 の CCDP 基準のみで AL 相当、SE 相当、GE 相当を決定していると理解したが、成果報告書の P.3 表 1.1.1 「日本電気協会により定義された EAL の一覧」での AL、SE、GE の定義はどのように扱ったのか？</p> <p>NUREG/CR-7154 からの AL、SE、GE 設定と表 1.1.1 の定義が整合しているかどうか等の分析はされたのか？</p>	<p>NUREG/CR-7154 で提示された基準によって米国の EAL 及び EC の決定がなされたわけではありません。</p> <p>また、「日本電気協会により定義された EAL の一覧」での AL、SE、GE の定義は、EAL を定めた際に対応付けられた EC を本プロジェクトではそのまま用いております。</p> <p>NUREG/CR-7154 で提示された基準を参考に EC と CCDP の整合性を評価することが本研究の課題であるため、設備の稼働状況に基づく EAL（設備基準 EAL）について、EAL ごとの CCDP に基づく EC の妥当性評価を試行しました。</p>
68	緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究	倉本孝弘氏	<p>事後評価説明資料 P.13、成果報告書の P.40 :</p> <p>OSCAAR コードでの退避モデルに関して質問がある。</p> <p>OSCAAR コードでの退避モデルに関して、退避の初期地点で被ばくすると仮定しているとあるが、初期地点はどこと仮定しているのか？ま</p>	<p>距離及び方位で区分される格子ごとに設定している人口について、対応する格子が退避初期地点となります。風向については、気象場の時間的・空間的変動を考慮しています。</p>

			た、退避中における風向は変化させているか、もしくは一定か？	
69	緊急時活動レベル (EAL) に係るリスク情報活用等の研究	田原美香氏	<p>公衆のリスク低減のために適切な EAL を設定することは重要であり、EAL 設定の妥当性確認方法の例示として有用な知見が得られたと思います。今回、評価対象とされた EAL の中に障壁の喪失に係る SE42 と GE42 が含まれておりませんが、ET の分析だけでは判断がつかない SE42 および GE42 をどのように評価するかという点について、さらに踏み込んだ検討がされていたら良かったと思います。</p> <p>事象推移及びソースターム情報を考慮したプラント状態評価手法の検討において、評価対象が GE のみとなり、SE を除外した理由として、事故進展の様態の多様性があげられています。しかし、要支援者に対する防護措置開始の起点となる SE の評価は、種々の属性を持った公衆の防護対策の最適化を検討するうえで重要と考えます。今後の課題</p>	コメント拝承。

			<p>になるのかもしれませんが、上述のSE42及びGE42の評価と同様、従来手法の延長線上で対応できないものに対して研究を進めてほしいと思います。</p>	
70	<p>緊急時活動レベル（EAL）に係るリスク情報活用等の研究</p>	田原美香氏	<p>今後の課題に、防護措置の構成要素のリスク重要度を評価するための手法を整備するとあります。適切な防護措置検討のためにはEALを含む事象進展に関する知見が必要であると考えますが、防護措置検討は地方公共団体、EALを含む事象進展評価は事業者の所掌になります。両者の連携方法について、今後、ご検討いただければと思います。</p>	<p>地方自治体と事業者の連携方法につきましては、本プロジェクトの検討範囲外となります。</p>