

東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ
(2024年版)(案)に対する意見公募の結果について

令和6年6月19日
原子力規制委員会

1. 概要

東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ
(2024年版)(案)について、意見公募を実施しました。

期 間： 令和6年4月25日から同年5月24日まで(30日間)

対 象：

➤ 東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ(2024年版)(案)

方 法： 電子政府の総合窓口(e-Gov)及び郵送

2. 意見公募の結果

○提出意見数:5件¹

○提出意見に対する考え方:別紙のとおり

¹ 提出意見数は、総務省が実施する行政手続法の施行状況調査において指定された提出意見数の算出方法に基づく。なお、今回の意見公募において、提出意見に該当しないと判断されるものは2件であった。

**東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ（２０２４年版）（案）
に対する御意見への考え方**

令和６年６月１９日

原子力規制委員会

整理 番号	御意見	考え方
1	➤ 第二章全般に亘って、「喪失」と「消失」が混在しているが、これらの用語の使い分けの基準が不明確。 第一章では「喪失」は冷却機能や電源供給といった”機能”が失われている状態を表す用語として使われている。 第二章でコンクリートや金属構造物などの”物質”が本来あるべき場所から失われている状態を表す場合には「消失」で統一してはどうか。	➤ 御意見を踏まえ、「消失」に表現を統一します。
2	➤ 先ずは、事故原因について事実が追及されておらず、津波のせいになっているがそもそも、事故原因は非常電源装置の企画や設置場所、ポンプ等の設置位置の不備が原因ではないのですか？ 事実をねじ曲げ、関係者の責任を誤魔化そうとする姿勢では又、別の事故をおこしますよ。 大丈夫ですか？	➤ 東京電力福島第一原子力発電所事故が生じた背景には、自然事象に対する防護措置としての設備の設置位置等も関係していると認識しています。原子力規制委員会は、引き続き、客観的な事実に基づいて当該事故の調査・分析を行っていきます。
3	原子炉建屋に立ち入ることも厭わず、被曝しながら調査を継続して下さっていることに感謝と敬意を申し上げます。 その上で、個別の項目と全体について、何点か意見を記載致します。	

整理 番号	御意見	考え方
	➤ ●第一章第三節「事故初期における原子炉建屋外での高線量率」は、周辺環境や人体への被曝の影響を把握するのに重要と考えます。特に別添２－３には注目しました。３月１２日の１号建屋からの放出量のピーク時間帯が、現時点での想定よりも前倒しになるかも知れないとの指摘は重要です。更なる検討の深堀を期待します。 ➤ ●第二章「１号機原子炉格納容器ペデスタルで確認されたコンクリート損傷」の原子炉格納容器下部の破損のメカニズムについては、コンクリートが融解して鉄筋だけが残るという「都合の良い」破損がどのように生じたのか。他号機の原子炉格納容器の破損状況を推定するのにも役に立つかも知れません。阪大のコンクリート加熱実験の結果などは興味深く拝見しました。更なる調査を期待します。 ➤ ●第三章「水素爆発事象の解明」では、フランスのチームとの共同研究、アスファルト防水材の燃焼の可能性など、検証は続くと期待しています。 尚、本文４５頁の文章「燃焼してしまったのでは無いかという指摘もあるが」について。「無い」の漢字表記は、平仮名表記の間違いではないでしょうか。	➤ 御意見をいただいた事項については、今後も事故調査を継続していきます。 ➤ 同上 ➤ 御意見をいただいた事項については、今後も事故調査を継続していきます。 また、中間取りまとめ（案）４５頁の御意見の箇所については、「ない」と修正します。

整理 番号	御意見	考え方
	➤ ●資料の構成 1号機・1Cの挙動や動作訓練に関する項目が見当たりません。調査は継続中という理解で良いのでしょうか。「1号機・1C」の件は一例ですが、本文・参考・別添に記載されていない項目で調査継続中のものがあるのかどうか、一読しただけでは分かりません。 2023年版報告書には「参考9」として「福島第一原子力発電所の事故分析に関する調査・分析項目の整理」と題する資料が付いていました。調査分析の全体像を把握する上で便利でしたので、今からでも追加して下さい。 又、今後、事故分析の中間とりまとめを作成する際には、その時点での進捗を反映したものを必ず付けて下さい。 ➤ ●事故調査の目的・考え方・進め方（主として「参考 2」）について 事故調査の目的等は、原子力規制委員会が2023年（令和5年）3月29日に決定したものに基づいているものと思いますが、この内容は幅が狭く、決定の仕方も一方的です。 先ず、内容（調査対象）について述べます。 「現場から得られる最新情報云々」はともかく、「事故当時から現在までに実際に起こった事象の内、安全上重要と考えられるものについて」に異議があります。 どうして「事故当時から」と限定されているのでしょうか。事故以前の決定や工事が調査対象に含まれないのは何故でしょ	➤ 東京電力福島第一原子力発電所1号機の非常用復水器（IC）については、継続して調査・分析を行います。 また、御意見を踏まえ、「参考8」として「福島第一原子力発電所の事故分析に関する調査・分析項目の整理」を追加します。 ➤ 原子力規制委員会における東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析の目的、調査内容及びその進め方（以下「事故調査の進め方等」という。）に対する御意見については、今後の活動の参考とします。なお、具体的な内容（調査対象）については、廃炉作業の進捗、現場の環境、人的資源、新たな情報・知見の収集可能性など、様々な状況や制約を踏まえて、その対象や内容を選定しています。また、事故調査の進め方等は必要に応じて見直しを行います。 事故の調査・分析に関する御意見などは、原子力規制委員会のウェブサイトにおいて常時受け付けております。

整理 番号	御意見	考え方
	うか。 又「安全上重要と考えられるもの」と内容を限定しているのも何故でしょうか。決定された文書には「安全上重要」の定義が書かれておらず、しかも、どの組織が「安全上重要と考え」るのか、主語もプロセスも不明です。これでは、調査対象が原子力規制委員会によって恣意的に決定される恐れが無いとは言えません（後段の「検討会」が「安全上重要と考える場」かも知れませんが、「検討会で考える」とは記載されていません）。 現在の事故調査の対象は、発災後のオンサイト、特に、プラントの変化・破壊や放射性物質の挙動に限定されています。大規模な事故・災害であるほど、必ず、そこに至るまでの経緯があります。事故後も、多くの個人・組織が多くの決定に関わり、又、その決定によって影響を受けます（一例として、「避難範囲の決定」や「実際の避難行動」）。 福島第一原子力発電所が立地していた条件や、発災までに東京電力が行っていた安全対策、規制行政の対応や決定のプロセスなど、調査対象の時間軸を発災前まで拡大し、オフサイトの避難計画や実際の避難行動、自治体の対応なども含めて、幅広く調査対象にすべきです。 取り分け、避難計画の策定を含む、発災前までの原子力規制行政の決定とそのプロセスについては、フクイチ事故の反省を踏まえて発足した原子力規制委員会だからこそ、厳しく調査すべきでしょう。	

整理 番号	御意見	考え方
	次に、決定の仕方について。 そもそも、事故調査は、誰の為に、何の為にやるものなのでしょうか。原子力規制委員会が「このように進める」と一方的に決定して良いのでしょうか。 事故（核災害）の影響を受けた人達は少なくとも数十万人だろうと思われます。国策を進めた末に起きた事故（核災害）であり、それによって多くの人達が被害を受け、二度と発災前の暮らしを取り戻せなくなった人もいます。 行政には、原発利活用という国策を進めてきたことに向き合う責任があるでしょう。そして、原子力規制委員会・規制庁は公務員であり、全体の奉仕者です。これらの原理原則から考えるなら、事故調査は、先ずは被害者の為、そして、国民全体の為にあるべきではないでしょうか。 被害者を含む国民（主権者）が、何を調査して欲しいと考えているのか、どのような点を「重要な未解明部分」と考えているのか、被害者や国民が「事故調査に望むこと」を、原子力規制委員会は直接聞くべきです。 公聴会か、或いはそれに近い意見聴取会を全国各地で複数回実施し、寄せられた意見を基に、事故調査の対象や時間軸を決めるべきではないでしょうか。 事故調査は、被害者を含む国民（主権者）のものであり、全体の奉仕者たる公務員（原子力規制委員会・規制庁）が、一方的に事故調査の目的や対象を決めたことには国民の一人として承服できません。	

整理 番号	御意見	考え方
4	令和5年3月29日決定は白紙に戻し、事故調査・分析の目的・対象は、被害者を含む国民の声を聴くことから再検討すべきです。 三点目です。 「毎年経過報告として中間とりまとめを行う」事は良い意味で評価できます。 以上の意見は、私個人のものであり、他の如何なる組織・個人とも関係の無いことを断りしておきます。 ➤ P29 上8行目 設計漏えい率見合いの漏洩 → 設計漏えい率相当の漏洩 ➤ P30 上7行目 「中央制御室の監視機能が大きく損なわれた場合には、人が直接、原子炉建屋内に侵入して状況を把握する必要があるが生じる。」とあるが、必ずしも建屋内に入らないといけないわけではなく、監視不能に応じた事故対応を行うことになりものと思います。MCRで監視できない場合は、建屋内でしかパラメータを採取できず、採取を行おうとする場合に侵入が必要と言う趣旨で記載してはどうか。	➤ 御意見を踏まえ、「設計漏えい率程度の漏えい」と修正します。 ➤ 中央制御室の監視機能が損なわれた場合の事故対応の考え方については、御理解のとおりです。 御意見を踏まえ、「中央制御室の監視機能が大きく損なわれた場合には、人が直接、原子炉建屋内に侵入して状況を把握する必要がある生じる可能性が高い。」と修正します。

整理 番号	御意見	考え方
	➤ P35 下5行目 「ペデスタル内側下部に存在していた金属キャビネット、制御棒交換装置及びそのケーブルトレイなどの金属構造物が喪失している。」とある。東京電力の原文によるものかもしれないが、最初に例示されている「金属キャビネット」がどういったものか、これだけではイメージがわからないため注釈などで補足してはどうか。 ➤ P42 下9行目 「この結果、本シミュレーションの妥当性について、調査チームは十分なものであることを確認すると共に」とある。一方、第38回検討会資料では、水素濃度分布解析を実施するにあたって重要な物理現象である「凝縮と乱流輸送」等について、「TEPSYSのGOTHIC解析で用いられた物理モデルは、幅広い実験データを用いて有効性評価を実施がなされており、妥当であることが確認できた。」とされている。この為、当該文章については、 「調査チームにおいて、本シミュレーションで用いられた解析コードGOTHICでは、水素濃度分布解析を実施するにあたって妥当なモデルを備えていることを確認すると共に」としてはどうか。	➤ 御意見を踏まえ、金属キャビネットを示す図を追加します。 ➤ 御意見の箇所については、物理モデルだけでなく、境界条件、解析メッシュ等も含めて妥当性を確認しているため、「この結果、本シミュレーションについて、調査チームは境界条件、物理モデル、解析メッシュ等に関して十分に妥当なものであることを確認すると共に」と修正します。 なお、調査チームは、東京電力ホールディングス株式会社及び株式会社テプコシステムズが用いた解析コードGOTHICから得られた水素濃度分布が、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構のCIGMA装置を用いた水素濃度分布の実験で再現し得ることを確認しています。

整理 番号	御意見	考え方
5	福一原発炉心爆発原因についての新たな提示 ➤ 東京電力は自社 HP 上で「1～4号機はなぜ過酷事故に至ったか」と題する報告書を掲載しています。 『露出した燃料棒の表面温度が崩壊熱により上昇したため、燃料棒の表面が圧力容器内の水蒸気と反応して、大量の水素が発生しました。格納容器内の損傷部（温度上昇によって生じた蓋接合部等の考えています）から漏れ出た水素は、原子炉建屋上部に溜まり、何らかの原因により引火して津波襲来から約24時間後の3月12日午後3時36分に爆発しました。』 当文中、「何らかの原因により」と記している通り、東京電力はいまだに爆発の全体像を解明していないことを率直に認めています。当時の斑目原子力安全委員長他原子力発電関係者は、「格納容器内には酸素が無いので水素爆発は起こりえない」と考えていたと思われます。しかし何らかの原因で爆発は起きました。 「原子炉の構造上、理論的に起こりえない“爆発が起きた”ことは重大な問題です。原発を今後とも運営していく上で、爆発の原因を”不明“のまま放置しておくことはできません。 問題の核心は「酸素」の発生した“化学的なプロセス”の解明にあります。以下、本稿は「酸素発生と爆発のプロセス」についての考察です。	➤ 中間取りまとめ（案）第三章で言及している3号機で発生した水素爆発事象を含めて、東京電力福島第一原子力発電所内で発生した水素爆発事象は、いずれも原子炉格納容器ではなく原子炉建屋で発生したものであり、当該建屋内には空気があるため、空気中の酸素と原子炉格納容器から漏えいした水素により、水素爆発が発生したと考えています。

整理 番号	御意見	考え方
	格納容器と建屋で起こり得る5種の化学反応 地震と津波の浸水により、1号機は外部電源を失い、さらに非常用発電機等すべての電源を失いました。そのため圧力容器内を冷却する非常用復水器も作動せず、容器内の温度が上昇し、水が蒸発し始めました。 [A]ジルコニウムと水が反応すると水素が発生します。容器内の水が蒸発が進み、水面が燃料棒より下がると、燃料棒の塗布剤であるジルコニウムと水が反応し、水素が発生します。 $\text{Zr} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZrO}_2 + 2\text{H}_2 \quad [\text{A還元}]$ [B]高温と高圧により、水が超臨界水酸化反応します。圧力容器内で高まる圧力と高温により、水が水素イオンと水酸化イオンに解離します。(水は沸点100℃以上で水蒸気となり、さらに臨界点374℃以上でイオン化します) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^- + (\text{e}^-) \quad [\text{B解離}]$ [C]「解離⇒爆縮⇒水蒸気爆発」連続する化学反応が起こり得ます。 水温900℃以上で水の解離が進みます。解離は吸熱反応のため、一旦は温度が低下します。しかし高熱が続く環境内では再び水の解離が始まり、水素と酸素の量が増加します。水素濃度4%以上、酸素濃度5%以上で水素爆発、いわゆる“爆縮”が起こります。	

整理 番号	御意見	考え方
	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2 + (\text{e}^-) \quad [\text{C1 解離}]$ (2 モル) (2 モル) (1 モル) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \quad [\text{C2 水素爆発 (爆縮)}]$ (2 モル) (1 モル) (2 モル) [D]さらに建屋が密閉状態であれば、爆縮で生じた水が直後に気化すると気化爆発（水蒸気爆発）が起こります。 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 1700$ 倍に膨脹し爆発します。[D 気化爆発（水蒸気爆発）] 理論的にも構造的にも水素と酸素が発生し、爆発することが事故で実証されました 福一原発は爆発したことは事実です。爆発物による爆発でないことも事実です。その爆発は水素爆発の可能性が最も高く、合理的です。 想定外とは言え、理論的にも構造的にも水素爆発しうるものであることを事実が示しています。 前述の[A還元]では、ジルコニウムと水が反応すると水素が発生します。これについては想定範囲内でした。しかし「高温により水が解離し、酸素が発生する（B解離及びC1解離）」という視点が欠けていたように思われます。 すると「水素と酸素で熱が爆縮する（C2爆縮）」という視点も無かったこととなります。	

整理 番号	御意見	考え方
	さらには「爆縮することで水が発生し、その水が高熱下で水蒸気爆発する」ということは想像外のことになります。 つまり「構造上、酸素は発生しないから爆発しない」というのは間違っていました。 誤った思い込みがあったと言わざるを得ません。 また解離反応では自由電子が発生します。このため電流が流れる可能性もあります。むしろ建屋内で生じた自由電子による電流が引き金になり、着火して爆発に至った可能性もあります。 以上	