

鹿児島県原子力安全対策課 御中

川内原子力発電所の運転期間延長の検証に関する分科会

釜江座長様

2023年4月6日

Rev 1 4月10日

後藤 政志

第11回分科会への追記コメントと第12回分科会に対する事前質問および分科会のまとめについての意見と要望

前回の第11回分科会においてもまだ、議論すべきことが多々あると認識しております。しかしながら、釜江座長より、特越点検結果に関するとりまとめの提案（検証の取りまとめ方針(視点)2月22日付）が出ており、意見を求められていますので、その状況を踏まえて、意見を申し上げます。

#### 【本文書の主旨】

まだ、各項目の中身について十分な議論ができていない。今までの九州電力の寿命延長に関する説明は、都合の良いこと（できること）ばかりならべて、点検ができないことや現実のプラントでは思わぬ事故が起り得ること、高経年化に伴う劣化や脆化等、想定通りにはならないことを見ようとしていない。本来の健全性と安全性について、科学的・技術的議論を正しくやっているとは言えない。

特に、故障やそれに伴う事故について安全性からなぜそれで安全と言えるのか、正面から答えていない。

これでは、限定された特別点検の項目だけをみて、「劣化は進んでいない」、「事故条件、特に過酷事故条件においても評価したが、問題なかったなどと、一方的に断定している。そもそも、PWRは、事故時にBWRよりも短時間でメルトダウンしてしまう。炉心溶融した場合には、格納容器スプレイにより原子炉キャビティに水をはる、つまり燃料デブリが水プールに落下し、水蒸気爆発を起こすことを、無視している。

福島第一原発1号機の、原子炉基礎（ペDESTAL）のコンクリート構造が、溶

融炉心の接触で、鉄筋だけになっており、耐震性すら問題になってきている。川内原発は、震源を特定できない地震動の設定がまだできていないとされる。基準地震動が大きくなることが分かっているのに、なぜそれを再評価せずに審査が通るのか？規制機関としての責任を果たしていない。しかも、特別点検の結果の耐震性評価は、再設定された（される）基準地震動による評価をしていないため、運転開始から 60 年後の耐震健全性は確認できていない。

他方で、そもそも、2000～3000°C近い溶融デブリが、原子炉本体の基礎に接触し、コンクリートの大半を吹き飛ばしてしまったことが明らかになってきた。従来（事故から 12 年経つが）、そこまでコンクリートが浸食するとは全くわかっていなかった。にも拘らず、原子炉キャビティで、デブリが水と接触し、水蒸気爆発を起こす危険性と、コア・コンクリートによるコンクリートの大規模な浸食が、極めて厳しい事故形態となって表れてきたことになる。このことから、炉心溶融時のデブリの評価は、規制委員会で再審査が行われるべきである。

したがって、川内原発の安全性は、決して確認されていることなどなく、長寿命化など、論外として見なせる。

以降、項目ごとに問題点を述べる。

1. 内容に関する議論がまだ終わっていない段階で、特別点検結果のとりまとめを急ぐ理由がわからない。すでに九州電力は 10 月に申請を出しており、少なくともこの夏場あるいは秋口までに、まとまればよいのではないかと、なぜこれほど急ぐのか？本件は特に、県の原子力安全対策課にお聞きしたい。

2. もし、とりまとめを急ぐとしても、まず、分科会の場で取りまとめの仕方を議論すべきだ。それをしないまま、報告書の形にしていくことは、何をしようとしているのかわからない。分科会で意見を聞いているとしているが、安全性に係る基本的な議論は何もしていないのに報告書の形に事務局がまとめていくことは何のために分科会があるのか。このとりまとめは誰の指示で誰がしたのか、明

確にされたい。少なくとも今まで議論してきた様々な技術的問題を、きちんと位置付けて残さなければ、分科会をやった意味がない。しかも議事録もまだ作成途中である。

3. 本分科会に与えられている使命は、「科学的、技術的な検証を徹底的に行い、九州電力が運転期間延長申請を行う場合には、九州電力及び原子力規制委員会に対し、厳正な対応を要請する。」との観点から特別点検に関してまとめようとするものと理解している。ここで重要なことは、そもそも、福島事故を踏まえて、①原発の安全の仕組みはできているのか、②高経年プラントの安全性はどのように考えるべきか、③特別点検は何ができて何ができないか、④特に特別点検では枠組みから外れていることは何か、その何が議論されるべきか、何が抜けているか、高経年化したプラントの安全性について徹底した議論を求められている。その評価をまとめ、それを県民に分かりやすく説明することが分科会の義務だと考える。九州電力はすでに、規制庁に特別点検の結果を分科会の意向を無視して議論の途中ですべて出している。

分科会としては、九州電力の報告を追認しても意味がない。何が問題であるか、問題点をきちんと示すことが分科会の使命だと考える。

4. そのためには、特別点検に関する考え方、特に高経年化した川内原発の安全性をどのように見るか、特別点検の結果から何が言えるのか、分科会の委員の間で議論することが、大変重要であると認識している。

5. 特別点検結に関しては、当初（第1回分科会）より、高経年プラントの評価や見るべき視点について分科会委員の間で議論することを提案してきた。

今こそまとめるに当たって議論すべきだと考える。

(添付資料1参照)

6. 分科会の委員は、それぞれ独立に意見を述べてきたが、分科会としてまとめるためには、まとめ方を統一する議論が必要。どこまでまとまるかは分からないが、それぞれの委員はきちんと自分の意見を言う必要がある。

ただし、資料2-1と資料2-2に対するコメントより、それ以前に報告書の書き方をまず議論したい。次回分科会のはじめにその議論をすべきと考える。

私は、本意見書をもって分科会委員としての意見の一部としたい。

7. 各分科会委員においても、ここで意見を述べ、それぞれ考えを表明してまとめる努力が必要であると考える。

なお、まとめの部分に、以下の視点を盛り込むべきである。

**【視点1】九州電力は、原子力発電所の運転に関して、異常があった時にその安全を確保すべき姿勢に欠けていること。**

**第11回分科会で質問した高浜発電所4号機の自動停止（2013年3月7日づけで報告書）についての質問に九州電力は正面から答えていない。**

第11回分科会において、「川内原発と同型の高浜原発で、原子炉が緊急停止し、しかも原因不明のまま川内原発の運転を続行した。これは、原発の持つ事故へつながるリスクを軽視した態度で安全性の考え方に大いに疑問を感じる。」とした見解に対して、真摯な回答をしていない。その理由を以下述べる。

① 川内原発と同型の高浜4号炉で起きた原子炉自動停止事故（トラブルというより小規模の事故）の原因が解明されないまま、1ヶ月以上も、原発を停止することなく、そのまま運転を継続したことは、原子力の安全に対して極めて危険な対応であったこと。

②1989年1月、東京電力第二福島3号機の再循環ポンプ（1次冷却材を常時回している大型ポンプ）1台の軸震動が発生した時に、ポンプを止めずに長時間にわたって様子を見ていた。そのため、再循環ポンプの静止翼の隅肉溶接部が疲労破壊を起こし、多くの破片が原子炉内に飛び散り、重大な事故に至った。

形は違うが、異常が発生した場合に、直ぐに手を打たずに、そのまま運転を続けることの危険性を示していた事故である。

九州電力は、川内原発や他の同型の原発が事故や異常が発生した場合に、原因が分からないまま手をこまねいて見ていたことになる。少なくとも原因がよく分からない異常が発生した時には、原子力事業者として1ヶ月以上も長期にわたってそのまま運転を継続することは、原子力安全に対する自覚が足りない。

特別点検に対する報告以前の問題である。

**【視点2】** 特別点検における原子力事業者としての姿勢は、安全性を最優先に考えているように見えない。また、科学的技術的にはっきり分かっていないことを、強引に分かったものとして説明しようとする姿勢は、安全性を阻害すると考える。

科学的、技術的議論の根底には、常に「その知識がどこまで正しいか」あるいは「どこの部分は明確にはなっていないか」慎重に判断し、分かったことと分かっていないことを正確に把握し、その事実を県民に正確に伝える義務がある。

しかしながら、九州電力は特別点検結果の報告において、「検査の結果、特に異状はなかった」という趣旨の説明に終始してきた。「特別点検」で実施した検査が原子力発電所全体の中で、ほんの一部の限定した範囲にすぎず、例えば原子炉格納容器の鋼板の検査では、格納容器の表面の塗膜の目視検査をただで、格納容器の貫通部やその周辺の検査に関して、代表的な部位の説明をただで、実際のデータを示して説明していない。格納容器電気配線貫通部の構造の説

明も、全く問題ないとしているが、高浜4号機では、想定外の原因でケーブルが破断していた。さらに、コンクリート部に埋め込まれた部位は、目視も超音波等の非破壊検査もできていない事実を指摘したが、その事実を認めながら、環境条件が気中部と変わらないし、水分がたまることなどないといった楽観的な解釈を前面に出して説明している。少なくとも、検査ができていない部分が広範囲に存在すること、検査のもつ限界（検査方法自体の検出限界や人がやることによる不確かさ等）があることなど、健全性が確認できていないことに対する謙虚さが欠けている。

高経年プラントの健全性の評価は、「確認できていないグレーゾーン」がどれだけあるか、「そのグレーゾーンをどのように調べ評価するか」が重要である。

にも関わらず、部分的な検査結果と都合の良い解釈をつけて、特別点検の結果問題なかったというまとめかた（資料2-1および資料2-2）は、現実を反映していないし、重要な安全上の考え方に反する。そのまま、原子力規制庁に申請していることは、原子力事業者として不適切である。

**【視点3】**川内原子力発電所の40年超の運転期間延長は、特別点検では把握できない劣化の存在とそれによる事故のリスクを飛躍的に増加させている事実を無視した議論は意味がない。

40年を超える原子力発電所は、様々な箇所で劣化や潜在的な欠陥や顕在化しつつある欠陥が発生してくることが懸念される。しかるに、運転期間の問題は、政策の問題であるといった意見を表明している機関や個人がいるが、原発の運転期間は、「技術的な評価の対象」であり、明らかに間違っている。

まず、ものを設計する時に、30年とか40年といったプラントとしての寿命を想定しないと、材料が決められず、仕組みの設計もできない。特に材料の選択は、技術者にとって最も重要な仕事である。ものは必ず劣化し、いつかは使用に耐えられなくなる。ものの寿命を技術的な問題の対象ではない、等というこ

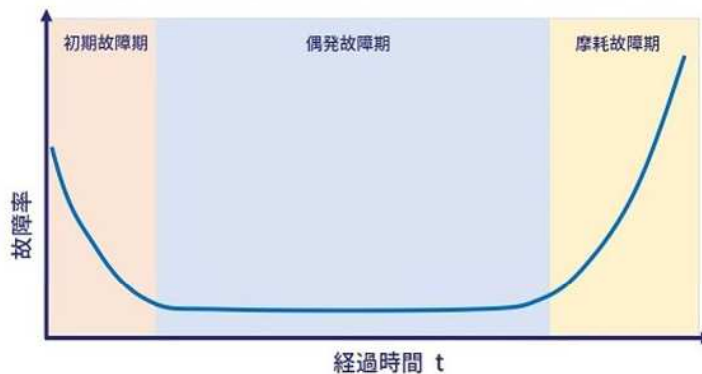
とは、技術や設計、製造のことを全く理解していない絵空事である。

実際のプラントの寿命は、必ずしも 40 年であると決めつけることはできないが、だからといって 40 年からさらに 20 年運転期間を延長することは、様々な材料の劣化を考えると、いつどこで急激に劣化や損傷が進むリスクは避けられない。

一般の機械では、その劣化の傾向を下図に示すバスタブ曲線で示すことが多い。縦軸に故障率（頻度）を示すと、初期には設計、製作上の故障が多発するが、しばらく経つと、故障率が下がり、偶発故障期になる。しかし、材料が劣化したり、摩耗したりする頃になると、故障率が上昇してくる。この故障率の上昇を摩耗故障期と言い、材質と仕組みによりいつ摩耗故障期に達するかは分からないが、いずれ摩耗故障期は確実におとずれる。当然、部品交換や保全工事をやるが、摩耗故障期になると、複数の装置が次々と故障するようになり、その中には安全系に影響を与える故障も増えてくる。こうした、故障の多発時期になると、事故のリスクは飛躍的に増加することは自明である。ただ、いつそのような時期になるかは、プラントの材料、環境や仕組み、運転履歴等により異なるが、時間の問題でいつかそうした時期が来ることは技術的に確実である。

## バスタブ曲線

一般的な機械の故障の発生率（頻度）を示した曲線



インターネット“バスタブ曲線”、“FUKUDA”より

古い航空機はどんなに部品を交換しても、故障による墜落の危険性が高まるので、廃棄すべきであり、原発の場合には、特に潜在的な劣化により原子炉系や各種制御系統、電源系統、冷却系統、空調系、格納容器閉じ込め機能などに機能喪失が起り得る。しかも、老朽原発では、摩耗故障期になり、同時に複数個所で劣化が進んでいる可能性が高くなる。そして、高浜 4 号機で起きた制御棒駆動系の事故のように、1 ヶ月も原因が分からないこともある。さらに言うならば、福島事故では最も重要な原子炉内水位すら、2 ヶ月にわたって把握できていなかった。つまり、5 月の半ばすぎまでメルトダウンしていることが分からなかった（少なくとも公表されていなかった）。

**【視点 5】** 原発は事故時に、安全に停止できる仕組みになっていない。

新幹線は、故障やミスがあった場合にも、ともかく「止まる安全」が仕組みとして組み込まれている。だから、創業以来一度も装置の故障などの原因で人がしぬような事態になったことがない（ホームでの接触や飛び込みを除く）。原発は、例えば炉心冷却や使用済燃料プールの冷却は長時間にわたって冷却系統を機能させなければ、燃料が露出しメルトダウンする危険性が避けられない。

まして、航空機落下のような外部からの衝突は、意図的か事故かを問わず、メルトダウンと格納機能の喪失を招くことが避けられない。

福島事故後も、事故を確実に防ぐようにはできていない。それを、どうして安全が確保できていると言えるのか？ 事故とその対策に関する認識が欠けている。

高経年プラントの安全性を議論する場合、こうした安全の仕組みができていないことを前提に評価をすべきである。

**【視点 6】** 九州電力は、安全上重要な機器の故障に関して質問しても、問題の本質をそらして答えており、原子力発電事業者としての自覚に欠ける。



一例であるが、格納容器真空破壊弁の故障は、格納容器にとって最も避けなければいけない故障であるにも関わらず、『事故時にはその機能は使用しないので、機能喪失は考えていない。』との趣旨の発言をしている。

事故時に格納容器スプレイで格納容器雰囲気冷却し格納容器圧力が負圧（外気の圧力より下がる）になった場合に、真空破壊弁が機能しなければ、格納容器は設計内圧よりはるかに小さい圧力でクラッシュする。

ちなみに、2008年（平成20年）9月、志賀原発2号機で真空破壊弁の駆動部の軸受けが損傷し、真空破壊弁が機能を喪失していることが分かった。

分解点検時の手順が悪かったことが原因とされるが、同じ手順でやっていたとすると、他の真空破壊弁も損傷していてもおかしくない。

また、これは沸騰水型原発の故障ではあるが、加圧水型の格納容器でも起こり得る重大事故に発展し得る重要な故障である。

なお、格納容器の外圧に対する座屈は、設計内圧に比べて著しく小さい。特に加圧水型原子力発電の格納容器は、格納容器半径と格納容器シェルの板厚の比率が約500倍近く、相対的に極めて『薄板』であるため、材料（引張）強度の数分の1の力で座屈する。格納容器が座屈した場合に多数の格納容器貫通部が損傷を免れないため、

「[図1に志賀原発2号機の故障の解説文](#)」を示す。

図1 志賀2号機の真空破壊弁の損傷

<h2>真空破壊弁の損傷</h2>	<h2>志賀2号機</h2>
	<p>【平成20年9月12日確認】</p> <p>定期検査期間中において、原子炉格納容器真空破壊弁(※)(D)の駆動部の分解を行ったところ、駆動用シリンダの動力を弁棒に伝達する部位(スイングレバー)に使用されている軸受(ローラーベアリング)が損傷していることを確認しました。</p> <p>損傷の原因は、現場の状況から、スイングレバーと駆動用シリンダ接続部の芯が合っていない状態で「固定用ピン」を取り外したことにより、ローラーベアリングに過大な力が加わり、損傷したものと推定しました。</p> <p>このため、分解時は、駆動用シリンダを取り外す前に、スイングレバーと駆動用シリンダ接続部の芯が合っている状態で「固定用ピン」を取り外すよう、手順を変更しました。</p>
<p>中国電力 報告書より志賀2号 151</p>	

### 【第11回分科会 資料2-1】についての意見

① 「2. 検証の取りまとめ方針」の5行目に「なお、検証に当たっては、原則として、運転期間延長の可否を判断するものではないとの考えのもと、科学的・技術的見地から安全性について評価を行った。」としているが、運転期間延長の可否を判断せずに何を判断するつもりであるか意味が分からない。

少なくとも、分科会の場で委員同士で議論すべきではないのか。

② (1) から (7) まで、「科学的・技術的見地から安全性について評価を行った。」としているが、これらの項目の書き方では、基本的な安全性の観点から

評価がされていない。議論が不十分であることは、本書と、別途提出する「意見書 川内原発特別点検結果の意義と限界 2023年4月11日」に示した。

③ 「(7) 運転期間延長に関して、九州電力や原子力規制委員会に対して安全性向上の観点から、知見の拡充など科学的・技術的に要求する項目は何か。」とあるが、それに対する意見を下記に述べる。

九州電力の姿勢は、すでに指摘したように、科学的に良く分かっていることと、分かっていないことを区別せずに、「点検結果が問題ない」との主張を全面に出しており、不確かな問題に対する安全性の基本的考え方(グレーゾーンは、危険とみなすこと)が誤っていると言わざるを得ない。また、原子力規制委員会も、照射脆化におけるクラッドの評価を、安全性の観点から見誤っており、事業者「クラッドを考慮するかどうか」の判断を無責任にも投げかけてしまっている。これでは、規制機関として安全性の観点から抑えたことになっていない。つまり。規制機関としての義務を怠っていると言わざるを得ない。

④ 資料2-1は、各項目を事業者の視点で書かれており、批判的な意見は、「留意すべき事項」に言葉をマイルドにして記載しており、安全性の問題の核は示されていない。前回佐藤委員の指摘にもあったが、劣化した時にそれによる事故の被害の検討をきちんと評価すべきである。

#### 【第11回分科会 資料2-2】についての意見

委員の質問と電力の答えが並んでいるが、質疑は必ずしもかみ合っていないため、内容の正確さを記すため、もう一つ欄を作って分科会委員の意見を入れるようにすべきではないか。

なお、長い議論があっても、その問題がどこに重点があるか、はっきり示されていない。

資料2-1とこの資料2-2の関係がよく分からない。まとめ方の議論をした上で、資料の修正をするべきであろう。

いずれにしろ、読んで全体の位置づけと評価が分かるようにすべきと考える。電力会社の主張をただ並べた報告書は意味がない。

### 【結言】

本文書で書いた内容は、分科会のまとめに関して事前に議論すべきことについて意見を述べたものである。本来、第1回目の分科会で議論すべきと、資料を添えて提案したが、きちんと取り上げることなく、分科会のまとめの議論に入ってしまった。

福島事故を経験した、我が国の原発において、高経年プラントの運転延長の問題は、当然ながら事故、特に重大事故（過酷事故）における安全性が確保できているかどうか为主要な関心事であり、安全性の視点を欠いた寿命延長問題など存在しない。そもそも、寿命延長において、現行の設計基準事故と重大事故やそれを超える事故が起こることがないと言えるのか。そもそも、原発にとって何を持って安全と考えるのかを、九州電力は語っていない。どうように、原子力規制委員会、規制庁もまともに「原発の安全性」について、何も言っていない。

しかも、規制委は、審査基準への適合性は判断するが、「原発が安全である」とは決して言わない。

それなら、鹿児島県としては、何を持って原発が安全だと言えるのか、原子力安全対策課として、川内原発の安全性に関して、正面から議論すべきである。

鹿児島県の原子力安全に関する資料が送られてきているが、原発の安全性に関して、何を持って安全であるという基本姿勢が打ち出されていない。むしろ、いろいろの言葉を濁して、一見安全であるかのような、「安全神話」の典型となっている。これでは、原子力安全の話は全く茶番であろう。

以上