

平成28年(ワ)第289号, 第902号

平成29年(ワ)第447号, 第1281号

原告ら 堀江壯 外

被告 四国電力株式会社

準備書面29

(SA対策の不備)

令和2年 6月25日

広島地方裁判所 民事第2部 御 中

原告ら訴訟代理人弁護士	能 勢 顯 男	
同 弁護士	胡 田 敢	
同 弁護士	前 川 哲 明	
同 弁護士	竹 森 雅 泰	
同 弁護士	松 岡 幸 輝	
同 弁護士	橋 本 貴 司	
同 弁護士	村 上 朋 矢	
	(但し, 1281号事件のみ)	
同 弁護士	河 合 弘 之	

本書面は、非常用ディーゼル発電機が作動せず、電力供給が喪失する事態が発生した場合の被告の対策（被告準備書面10の13頁以下）について、その不十分な点を指摘するとともに、さらなる対策について釈明を求めるものである。

第1 対策が不十分な点について

1 空冷式非常用発電装置について

水冷式非常用発電装置の場合、海水冷却システムが機能を失ったとき機能喪失するので、空冷式にすることは、それなりに有効と考えられる。しかし、空冷式は大量の空気を取り入れて内燃機関の冷却をするため、給気システムが健全であることが必要であり、環境条件としては、大量の火山灰が降りそそぐような環境では、故障する可能性が高い。また、非常用の設備として、事故発生後に人が操作するため環境条件等により確実に機能するかという点で、必ずしも信頼性が高くない。

2 タービン動補助給水ポンプについて

これによる二次系の冷却手段は、電源がなくとも蒸気駆動のタービンを用いた補助給水ポンプを作動させ、蒸気発生器二次系側に給水するものである。同時に、主蒸気逃がし弁から大気に原子炉の熱を放出する仕組みであることから、一次系配管が健全な場合には機能するが、一次系配管が破断した場合は機能しない。また、この冷却系が機能するためには、タービン動補助給水ポンプが健全であること、補助給水タンク等の水源があること、主蒸気逃がし弁が機能すること等が最小限必要である。安全性に関わる冷却システムは、それらの装置が付いているからといってそれだけで必ずしも、機能することが保障されているわけではない。タービン動補助給水ポンプのトラブル事例として、①平成21年（2009年）7月伊方原発2号機において、定期検査にお

ける調整運転中に保温手直し作業を実施していた保修員が、誤ってトリップ機構のレバーに触れて、タービン動補助給水ポンプが起動不能状態になり保安規定に定める運転上の制限を一時的に逸脱した状態になった件がある。また、②平成16年1月通常運転中の伊方原発1号機において、タービン動補助給水ポンプの定期運転を行っていたところ、同ポンプの軸封部付近から白煙が発生した。分解点検の結果、軸封部のグランドパッキンが摩擦で白煙を生じたものと分かった。このように、タービン動補助給水ポンプも他のポンプと同様、様々な故障が起こり得る。

3 充てんポンプ（自己冷却式）による炉心注水手段について

平成16年3月9日、伊方原発3号機において充てんポンプ3C主軸に折損及びポンプ内部封水部等で接触による摩耗損傷が発生した事例がある。自己冷却式の充てんポンプは、原子炉補機冷却機能が喪失した場合でも軸受の冷却ができるため、自己冷却式でない充てんポンプより機能喪失する可能性が小さい。しかし、それは、あくまで原子炉補機冷却系の故障や機能喪失に対して有効なだけで、その他の無数にある関連機器の故障や機能喪失に対しては全く意味がない。さらに、伊方3号機の充てんポンプ3C主軸の折損事故調査により、主軸直径約80mmの外表面に第7段の羽根車のスプリットリング取り付け用の溝「深さ約3mm、長さ約7mm」が設けられており（図1参照）、その溝のコーナー部の曲率半壊の寸法が設計図面どおりに作製されていなかったこと、スプリットリングと主軸との接触により応力集中部に疲労亀裂が発生したことが判明している。また、同時に「定期検査時の体積制御タンク大気解放時の運転により応力が発生したことが重畳し、最終的に主軸の破断に至ったものであった。そのため、被告は、「充てんポンプの運転については、必ず体積制御タンクを過圧

した状態で運転することとし、その旨内規を改定することで再発防止を図っている。」(被告準備書面(10)平成30年7月26日 p.27)と主張している。

しかし、このような主軸が破断するような構造的な欠陥がある場合に、運転の仕方すなわち「必ず体積制御タンクを過圧した状態で運転する」と内規を改定したことでは事故対策として不十分である。そもそも通常の手順で発生しうる応力で破壊が生じること自体があってはならないことである。四国電力は、あらゆる場面で、「十分な余裕をとっている」などと主張しているが、構造的に潜在的な欠陥ある場合には、「十分な余裕がある」はずの主軸で破壊事故が起こったのである。しかも、長期にわたって疲労亀裂が進展していたことを発見できなかったこと、構造的な欠陥を、点検時の操作上の問題に矮小化している点で問題である。

添付資料-14 別紙(1)(1/2)

スプリットリング溝部型取測定結果 (第7段スプリットリング溝部)

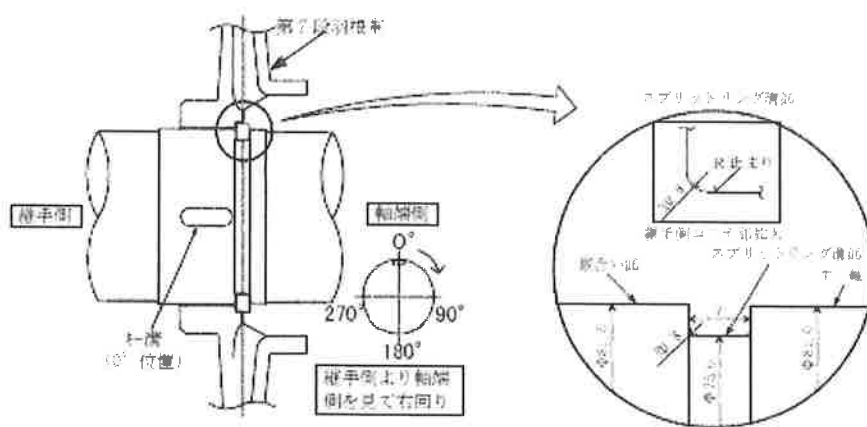


図1 3C 充てんポンプ主軸折損部

「伊方発電所第3号機 充てんポンプ3C主軸の損傷について」
報告書 添付資料 平成16年4月5日 四国電力

溝コーナー部の曲率半径の設計寸法は 0.8 mmであったが、実際に加工されていた寸法は 0.3～0.6 mmであった。わずかこれだけの寸法の違いで直径 80 mmもある軸が疲労で完全に破断してしまった。このことは、多くのポンプあるいはその他の回転機器の主軸も、簡単に破断してしまふことがありうることを示している。この軸は、材料の降伏強度よりはるかに小さな発生応力になるように設計されていたはずだが、事故で破断するまでは、全く気が付かれていなかった。このように主軸が破断すると、他にどのようなバックアップを施しても、当該充てんポンプは機能喪失を避けられない。また、充てんポンプが複数台あったとしても、気がつかないまま疲労亀裂が同時に進展していて、事故が発生した時にすべてのポンプが機能喪失することもあり得る。

4 代替格納容器スプレイポンプについて

被告は、「充てんポンプ（自己冷却式）の使用できない場合には、代替格納容器スプレイポンプにより冷却水を炉心に直接注入することができる。」と主張する。しかし、これも多重防護としての意味はあるが、当然代替格納容器スプレイポンプが健全であることが大前提である。安全であるといえるためには、装置として確実に正しい手順を実施することが必要であり、特に炉心損傷開始以降は格納容器の損傷防止のため、それまで優先していた原子炉冷却をやめて、代替格納容器スプレイ設備を用いて、速やかに CV スプレイとして、原子炉下部キャビティ室の水張りを行う必要がある。なぜなら、格納容器への水張りの代わりに炉心注水を行った場合、低温側配管に注入された水は炉心で崩壊熱を除去した後、その一部あるいはすべてが蒸気となり破断孔より放出され、原子炉格納容器の気相部に留まることになり、

原子炉下部キャビティ室の水張りを遅らせることになるからである。つまり、同じ代替格納容器スプレイポンプを用いた冷却でも、タイミングよく原子炉冷却から事故の進展途中で人為的に切り替える必要がある。(炉心損傷前に原子炉下部キャビティに水を張ることは、水蒸気爆発を発生させる可能性を高める操作でそれ自体に問題があるが、ここではその件はひとまずおく。) 実際に代替格納容器スプレイポンプを使用するためには、①現場の当該エリアへ移動し、②フレキシブルホースを接続し、③系統構成を実施の上、④各系統構成間を移動して準備をした後に、当該スプレイポンプを起動し注水する手順が必要で、これだけの作業だけでも約 30 分程度は必要と推測される。炉心溶融等の時間に追われた緊張状態においては、仮設、可動式、兼用等、運用に当たって信頼性の低い仕組みは十分機能することを期待できない。

また、あの極限状況における福島第一原発事故の進展を思い起こすことから見えてくる教訓を忘れてはならない。

5 最近発生 of 事故について

令和 2 年には、①1 月 6 日、伊方 3 号機中央制御室保安規定逸脱、②1 月 11 日、3 号機で火災受信機不具合、③1 月 12 日、3 号機制御棒引き抜き、④1 月 17 日、3 号機低圧給水加熱器伝熱管漏えい、⑤1 月 20 日、3 号機燃料集合体落下信号点検時落下信号、⑥1 月 23 日、1、2 号機放水口水モニタの指示値上昇、⑦1 月 23 日、モニタリングポスト No.1 指示値上昇、⑧1 月 25 日、所内電源一時喪失、と 3 週間の間に計 8 件の事故が発生した(甲 F 1 3)。制御引き抜きや燃料集合体落下信号、社内電源喪失など、相互に関係ない重要な問題がこれだけ短期間に多発したことは、安全性確保の観点から極めて深刻に考える必要がある。なぜなら、機器の故障やトラブルはよく起こることがあり

その度に対策を見直すが、複数の故障トラブルが同時期にいくつも起こることは想定されていないので、一つの故障トラブルに次のトラブルが重なり、事態を思わぬ事故に進展させてしまうことが懸念されるからである。特に、ここで電源や冷却系のトラブルの議論で、バックアップ装置や多重化、多様化した仕組みを組み込んでいても、思わぬ形で、複数の装置がダウンすることがあることになるからである。被告の発表によると、いくつかのトラブルでは手順や操作上の問題はなかったとしており、トラブルの再現もできない原因が全く分かっていない事例がいくつもある。このまま原因不明のままでは、同じトラブルが続く可能性が極めて高い。本件については、原子力市民委員会という民間の団体が、2月17日に愛媛県中村時広知事と伊方原子力発電所環境安全管理委員会神野一仁会長宛て、要望書を提出している。

6 有効性の総合評価

被告は、「これらの対策の有効性評価を行い、解析の結果、一次冷却材ポンプから一次冷却材が漏れ出した場合でも、炉心の冠水状態を維持することが可能であり、燃料被覆管温度である約 380℃（有効性を確認するための評価項目として設定した事項は「1200℃以下」）にとどまるなど、全交流動力電源が喪失する事象に係る炉心損傷防止対策が有効であることを確認した。」と主張している。この対策の有効性評価は、どれだけ漏れるかなど全く特定できない『一次冷却材ポンプからの漏れい量を仮定』し、必ずしも実現できるかどうか分からない『炉心の冠水状態を維持することが可能』と仮定して燃料被覆管温度を計算しているだけであり、仮定に仮定を重ねて解析したものである。この時同時に起こるかも分からない機器やセンサーのトラブル（そうしたトラブルは潜在的な欠陥として以前から存在し、事故が起きてはじめて作動しないあるいは誤作動を起こし、欠陥として顕在化

することがよくある)や操作ミスなど全く考慮されていない。このような危険性のあることは、前記1ないし5で述べたとおり明らかである。

事故対策の有効性を評価する時に、条件設定をするが、その他の起こり得る厳しい条件が同時に起こることを考えずに『炉心損傷防止対策が有効であることを確認』したなどと結論しても安全性の証明には全くなっていない。被告の重大事故対策の有効性評価は、最悪の条件を考慮せず、通常的环境条件であれば機能するであろうと仮定した装置の能力を確認したにとどまるものであり、事故という特別な環境下での評価としては適切でない。福島事故においては、水位計誤作動、非常用復水器の作動及び不作動、主蒸気逃がし弁の不作動、格納容器ベント系の不作動、消火系配管から注入した冷却水の他系統への流出など、センサーの誤作動や不作動、機器類の想定外の動きがあったのであり、このような経験的事実に照らせば、被告の重大事故対策の有効性評価がどれだけ非現実的な仮定に基づいているかは明らかである。

第2 求釈明

上記のとおり、非常用ディーゼル発電機が作動せず、電力供給が喪失する事態が発生した場合の被告の対策についても、不十分な点があり、これらが機能しない場合があり得る。そして、これらが機能しない場合には、伊方原発は冷却機能を失い、ほぼ確実に炉心溶融に至る。そこで、原告らは、被告に対し、そのような事態の発生をも想定しているのか、想定しているとすれば、それに対する対策は講じているのか、講じているとすれば、それはどのようなものを明らかにすることを求める。