

原子炉の状態 月例レポート 2024年12月

概要

12月25日現在、福島第一原子力発電所では、原子炉格納容器(以下、PCV)空調機戻り空気温度が、1号機:20.4℃(前月24.4℃)、2号機:25.5℃(前月32.1℃)、3号機18.9℃(前月23.9℃)であり、原子炉格納容器の放射性物質(Xe-135 [参照](#))濃度は、1号機B系: 1.6×10^{-3} Bq/cm³(前月末 1.4×10^{-3} Bq/cm³)、2号機A系:[検出限界値【 \$1.2 \times 10^{-1}\$ Bq/cm³】以下](#)(前月末も同じ)、3号機A系:[検出限界値【 \$1.9 \times 10^{-1}\$ Bq/cm³】以下](#)(前月末も同じ)と、有意な変動は見られていません([5ページ](#))。

[筆者注](#): PCVのXe-135濃度を測定しているガス放射線モニタは、1号機は半導体検出器、2・3号機はシンチレーション検出器となっています。[機種の違いの詳細および理由は分かりません](#)

[3、4ページ](#)には、12月のイチエフ廃炉作業全般の主な取り組みと状況を示しています。3ページではイチエフ構内の平面画像に主な取り組み事項を配置してあります。4ページは各事項の簡単な解説です。ページ間では各ボックス冒頭の<T1><R2>等の記号で照合してください。[青地のボックス](#)は本月東京電力が主な取り組みとして示したもののうち実際に行われた作業、[灰色地のボックス](#)は計画・準備・試験・報告等、[黄色地のボックス](#)は東京電力の発表とは異なる角度からの筆者の解説、取り組みの続報等筆者が重要だと思ったこと等です。

いずれのボックスも原資料があるものはそのハイパーリンクを埋めてあります。廃炉に向けた進捗状況を概観するためにご利用ください。

12月のイチエフ内のインシデント・事故情報は、[77ページ](#)をご覧ください。

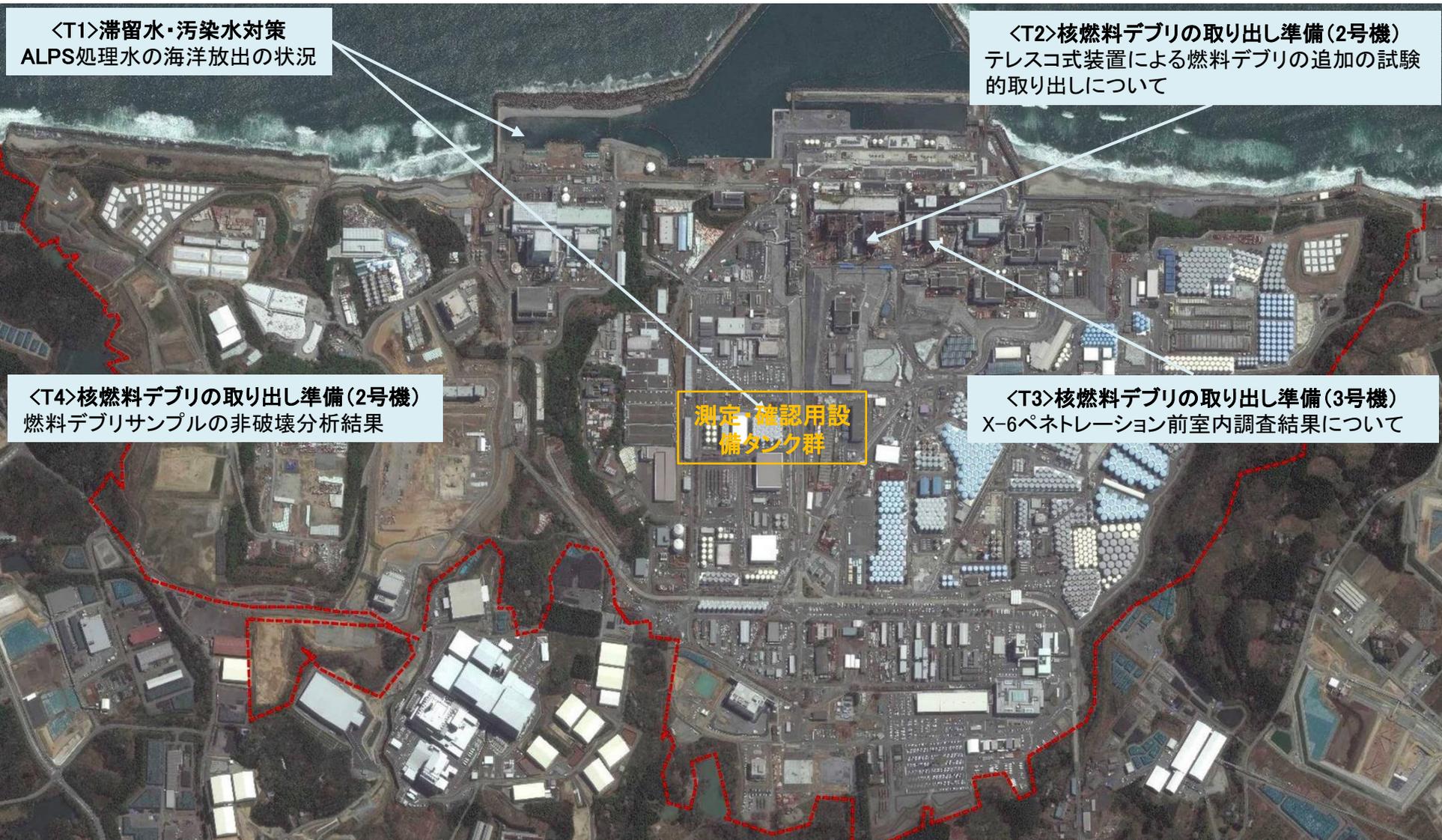
47ニュースのイチエフに関する報道([78ページ](#))では、[ウェブサイト47ニュース「原発問題」](#)に掲載された記事の、本文へのリンクを貼った見出しを、[【イチエフの廃炉】](#)・[【イチエフ事故の後始末】](#)・[【原子力発電、核施設をめぐる動き】](#)および月によって変わる中区分等に分けて紹介してあります。

大区分[【原子力発電、核施設をめぐる動き】](#)内の今月の中区分は、[柏崎刈羽原発\(電力消費地と原発立地\)](#)/[島根原発2号機再稼働](#)/[原子力発電のバックエンド\(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管\)](#)/[各地の原発・核施設](#)/[エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き](#)/[未分類](#)です。

このレポートは、基本的に表題の年月に東京電力、原子力規制委員会、経済産業省その他から発表された福島第一原発の現況に関する資料の要点などを、できる限り専門用語・略語を排してまとめ、理解に必要な最小限の解説を加えたものです。文中「イチエフ」とは、福島第一原発の略称です。

目次	0 主な取り組み(更新)	… 3
	1 原子炉内の温度(更新)	… 6
	2 原子炉建屋から放出された放射性物質による外部汚染の程度(更新)	… 7
	3 その他の指標(更新)	… 9
	4 原子炉格納容器循環注水冷却(の停止試験)	
	(1)～(3) 概要	…10
	(4) 第Ⅰ期(2020年5月まで)	…13
	(5) 第Ⅱ期(2020年8月まで)	…33
	(6) 第Ⅲ期(現在)の一部	…36
	(7) 循環注水冷却スケジュール(更新)	…46
	5 原子炉格納容器ガス管理設備	…47
	6 東京電力が発表してきた原子炉の状態を表すデータの信頼性について	…70
	7 原子炉建屋から新たに放出された放射性物質量の評価についての考察	…72
	8 東京電力が発表したイチエフ内のインシデント・事故情報(更新)	…77
	9 イチエフに関する報道(更新)	…78

0 主な取り組みと状況(更新)



<T1>ALPS処理水の海洋放出の状況

東京電力によると、ALPS処理水海洋放出設備について、保全計画に基づいた点検が実施されています。

タンクA群の内面点検の結果、タンクの健全性には問題の無いことが確認されました。胴板下部に塗装剥がれや軽微な錆が確認されましたが、板厚測定により減肉が無いことが確認されており、補修塗装が実施されました。

また、上流水槽の内面点検に先立ち、耐圧漏えい試験が実施され、構造物として健全であることが確認されました。内面点検では、塗装の膨れ等が確認されましたが、亀裂や破れ等は確認されませんでした。

さらに、海水移送配管については、海水によるALPS処理水の希釈に問題ないことが確認されましたが、ベント管のフランジ(部材の端部を他の部材に接合するためのツバ)部等に腐食が確認されたため、補修等の実施が予定されています。

なお、ALPS処理水の2024年度第7回放出に向けた、タンクC群への移送は12月19日に完了しました。また、2025年度の放出に向け、2025年1月6日からタンクA群への移送が開始される予定です。

<T4>2号機で試験的に取り出された微量の核燃料デブリの非破壊分析結果

11月7日に、試験的に取り出された微量の核燃料デブリサンプルは、搬入された日本原子力研究・開発機構(JAEA)大洗原子力工学研究所照射燃料集合体試験施設において、14日からサンプル取得箇所状況の把握と燃料デブリ生成過程の推定を目的とする分析が開始され、12月26日現在、非破壊分析まで終了しました。

γ線スペクトロメトリ測定ではアメリシウム等が検出され、SEM-WDX測定では表面に広くウランを含む箇所が確認されており、核燃料成分が含まれているようです。

今後、半年から1年程度かけて詳細分析(固体分析・液体分析)を実施する計画ということです。

<T2>2号機でのテレスコ式装置による燃料デブリの試験的取り出しの追加について

東京電力によると、核燃料デブリは多様な性状や分布が想定されるためサンプル数を増やし知見を拡充する必要があり、11月7日に完了した初回の試験的取り出しに加えて、2024年度末または2025年度末に追加の核燃料デブリの試験的取り出しが行われるようです。

この取り出しにおいても、取り出し装置としては、信頼性が確立されていないロボットアームではなく、テレスコ式装置が用いられるようです。

<T3>3号機のX-6ペネトレーション前室内調査結果について

東京電力によると、2号機の核燃料デブリ取り出し作業においてX-6ペネトレーション(原子炉格納容(PCV)貫通部)が活用されたことと同様に、3号機においてもPCV内部調査や核燃料デブリ取り出し作業におけるアクセスルートとして活用が期待できるそうです。ただし現在はX-6ペネトレーションの位置のPCV内部は冠水状態です。

今後の活用の可能性を検討するため、現在の状況を確認することを目的として、3号機のX-6ペネトレーション前室内の調査が実施されました。

X-6ペネトレーションのフランジ(<T1>参照)面については、2号機で確認された熔融物の付着は確認されず、外観は震災前とあまり変わらない状態のようです¹。前室内の空間線量は最大124 mSv/hであり、2号機と比較して空間線量は低く、床面に熔融物の堆積も確認されなかったとのことです。

今回の調査結果を踏まえ、前室内の線量低減や遮へい壁の撤去方法等について検討していくそうです。

(更新)

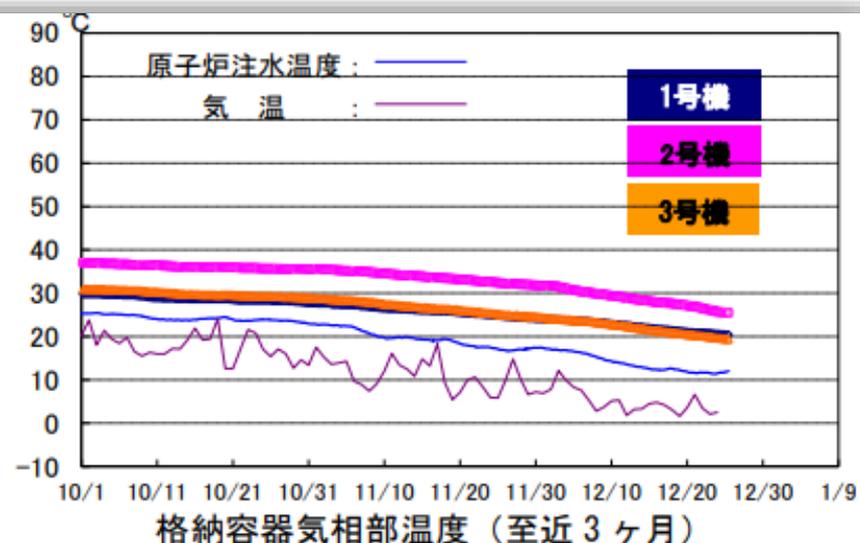
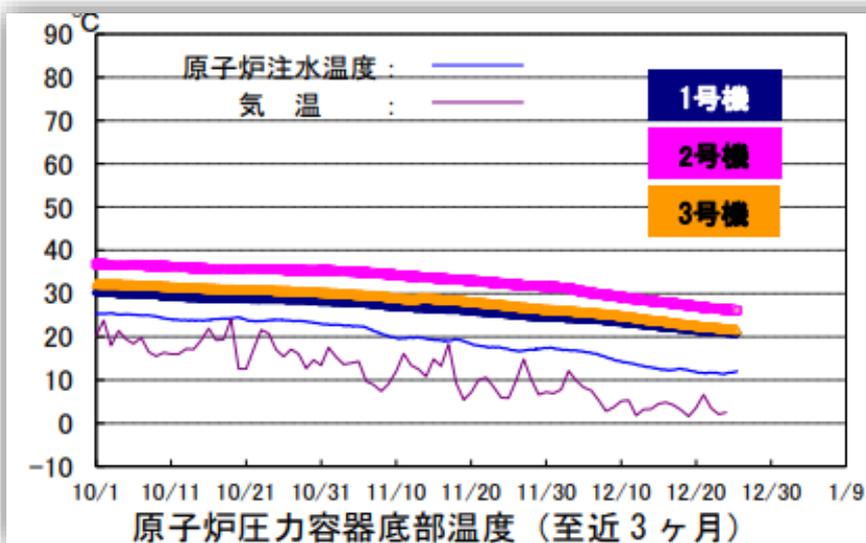
福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

号機	1号機		2号機		3号機	
	11月27日	12月25日	11月27日	12月25日	11月27日	12月25日
原子炉注水状況	給水系：1.4ml/h CS系：0.0ml/h (11/27 11:00 現在)	給水系：1.4ml/h CS系：0.0ml/h (12/25 11:00 現在)	給水系：0.0ml/h CS系：1.5ml/h (11/27 11:00 現在)	給水系：-ml/h ※6 CS系：1.5ml/h (12/25 11:00 現在)	給水系：1.9ml/h CS系：1.9ml/h (11/27 11:00 現在)	給水系：1.9ml/h CS系：1.8ml/h (12/25 11:00 現在)
原子炉圧力容器 底部温度	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 24.8°C VESSEL ABOVE SKIRT JOINT (TE-263-69H1) : 22.3°C VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 24.5°C (11/27 11:00 現在)	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 20.8°C VESSEL ABOVE SKIRT JOINT (TE-263-69H1) : 18.5°C VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 20.5°C (12/25 11:00 現在)	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 31.8°C RPV Temperature (TE-2-3-69R) : 30.8°C (11/27 11:00 現在)	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 26.1°C RPV Temperature (TE-2-3-69R) : 23.8°C (12/25 11:00 現在)	VESSEL BOTTOM ABOVE SKIRT JOT (TE-2-3-69F1) : 26.8°C VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H1) : 25.2°C (11/27 11:00 現在)	VESSEL BOTTOM ABOVE SKIRT JOT (TE-2-3-69F1) : 21.6°C VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H1) : 19.9°C (12/25 11:00 現在)
原子炉格納容器 内温度	HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A) : 24.4°C HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F) : 24.3°C (11/27 11:00 現在)	HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A) : 20.4°C HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F) : 20.4°C (12/25 11:00 現在)	RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B) : 32.1°C SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2-16B (TE-16-114G#1) : 32.0°C (11/27 11:00 現在)	RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B) : 25.5°C SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2-16B (TE-16-114G#1) : 25.9°C (12/25 11:00 現在)	PCV Temperature (TE-16-002) : 23.9°C SUPPLY AIR D/W COOLER (TE-16-114F#1) : 24.5°C (11/27 11:00 現在)	PCV Temperature (TE-16-002) : 18.9°C SUPPLY AIR D/W COOLER (TE-16-114F#1) : 19.5°C (12/25 11:00 現在)
原子炉格納容器 圧力	0.06kPa g (11/27 11:00 現在)	0.08kPa g (12/25 11:00 現在)	3.31kPa g (11/27 11:00 現在)	1.12kPa g (12/25 11:00 現在)	0.53kPa g (11/27 11:00 現在)	0.53kPa g (12/25 11:00 現在)
窒素封入流量 ※1	RPV (RVH-A) : -Nml/h RPV (RVH-B) : 14.07Nml/h (JP-A) : 14.50Nml/h (JP-B) : -Nml/h PCV : -Nml/h ※2 (11/27 11:00 現在)	RPV (RVH-A) : -Nml/h RPV (RVH-B) : 15.63Nml/h (JP-A) : 15.81Nml/h (JP-B) : -Nml/h PCV : -Nml/h ※2 (12/25 11:00 現在)	RPV-A : 5.99Nml/h RPV-B : 5.95Nml/h PCV : -Nml/h ※2 (11/27 11:00 現在)	RPV-A : 6.69Nml/h RPV-B : 6.75Nml/h PCV : -Nml/h ※2 (12/25 11:00 現在)	RPV-A : 6.60Nml/h RPV-B : 6.52Nml/h PCV : 8.54Nml/h (11/27 11:00 現在)	RPV-A : 7.33Nml/h RPV-B : 7.28Nml/h PCV : 9.07Nml/h (12/25 11:00 現在)
原子炉格納容器 水素濃度 ※3	A系：0.00vol% B系：0.00vol% (11/27 11:00 現在)	A系：0.00vol% B系：0.00vol% (12/25 11:00 現在)	A系：0.07vol% B系：0.07vol% (11/27 11:00 現在)	A系：0.09vol% B系：0.08vol% (12/25 11:00 現在)	A系：0.41vol% B系：0.41vol% (11/27 11:00 現在)	A系：0.31vol% B系：0.31vol% (12/25 11:00 現在)
原子炉格納容器 放射能濃度 (Xe135)	A系：1.36E-03Ba/cm B系：1.43E-03Ba/cm (11/27 11:00 現在)	A系：1.72E-03Ba/cm B系：1.60E-03Ba/cm (12/25 11:00 現在)	A系：ND(1.2E-01Ba/cm以下) B系：ND(1.2E-01Ba/cm以下) (11/27 11:00 現在)	A系：ND(1.2E-01Ba/cm以下) B系：(-Ba/cm以下) ※7 (12/25 11:00 現在)	A系：ND(1.9E-01Ba/cm以下) B系：ND(1.8E-01Ba/cm以下) (11/27 11:00 現在)	A系：ND(1.9E-01Ba/cm以下) B系：ND(1.8E-01Ba/cm以下) (12/25 11:00 現在)
使用済燃料 プール水温度	23.8°C (11/27 11:00 現在)	22.5°C (12/25 11:00 現在)	31.2°C (11/27 11:00 現在)	19.9°C (12/25 11:00 現在)	-°C ※5 (11/27 11:00 現在)	-°C ※5 (12/25 11:00 現在)
FPC 水位	5.56m (11/27 11:00 現在)	3.35m (12/25 11:00 現在)	3.41m (11/27 11:00 現在)	3.23m (12/25 11:00 現在)	4.89m (11/27 11:00 現在)	2.79m (12/25 11:00 現在)
号機	4号機		5号機		6号機	
	11月27日	12月25日	11月27日	12月25日	11月27日	12月25日
使用済燃料 プール水温度	-°C ※4 (11/27 11:00 現在)	-°C ※4 (12/25 11:00 現在)	23.5°C (11/27 11:00 現在)	18.9°C (12/25 11:00 現在)	21.2°C (11/27 11:00 現在)	16.6°C (12/25 11:00 現在)
FPC 水位	3.60m (11/27 11:00 現在)	3.78m (12/25 11:00 現在)	3.00m (11/27 11:00 現在)	2.95m (12/25 11:00 現在)	2.60m (11/27 11:00 現在)	2.65m (12/25 11:00 現在)

1 原子炉内の温度

(更新)

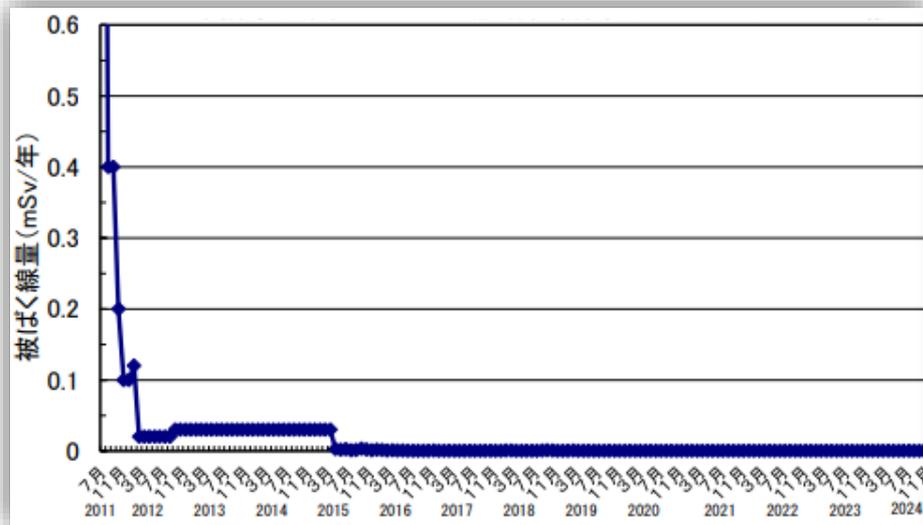
東京電力によると、注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、下に引用したグラフのとおり推移しています。



2 (1) 原子炉建屋から放出された放射性物質による外部汚染の程度 (更新)

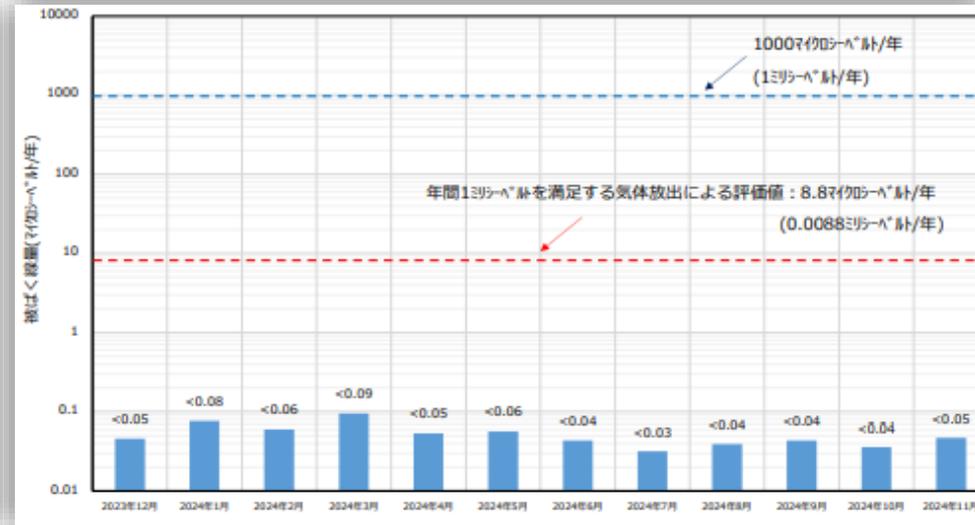
東京電力によると、2024年11月における1～4号機原子炉建屋からの追加的放出線量の算定値は、 2.2×10^4 Bq/h 未満(前月 1.7×10^4 Bq/h未満)と放出管理の目標値(1.0×10^7 Bq/h)を下回っています。そして、この算定値による敷地境界における空气中放射性物質濃度は、Cs-134: 9.6×10^{-12} (前月 7.1×10^{-11} Bq/cm³)、Cs-137: 1.4×10^{-11} Bq/cm³ (前月 1.1×10^{-11} Bq/cm³) であり、当該値が1年間継続した場合、敷地境界における被ばく線量は、年間 5.0×10^{-5} mSv 未満(前月 4.0×10^{-5} mSv 未満)であり、管理目標値年間1 mSvを満足する気体放出による評価値 8.8×10^{-3} mSvより十分小さいと推定しています。

1～4号機原子炉建屋からの放射性物質(セシウム)の放出による敷地境界における年間被ばく線量評価 (トレンドグラフ)



1～6号機原子炉建屋からの放射性物質(セシウム)の放出による敷地境界における被ばく線量評価の年間推移

※ 筆者注: こちらは対数グラフです



出典: 出典: 2024年12月26日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第133回) 資料「廃炉・汚染水・処理水対策の概要」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2024/12/12/2-1.pdf>

2024年12月26日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第133回) 資料「1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果 (2024年11月)」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2024/12/12/3-6-3.pdf>

概要に戻る

2 (2) 「1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果」の変更について

東京電力は、2019年11月、1～4号機原子炉建屋からの放射性物質の追加的放出量の評価方法、および評価結果のグラフの記述内容を変更しました。東京電力による変更点、および変更の理由は以下の通りです。

- 放出による敷地境界の空气中放射性物質濃度(単位:Bq/時)⇒敷地境界の被ばく線量(単位:μSv/年)

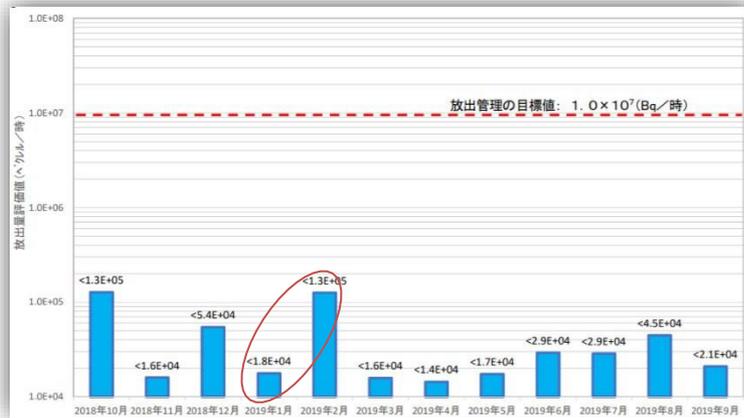
(理由)一般公衆が放出の影響を理解しやすくする。

- 被ばく線量評価の計算手法:5、6号機の寄与(年間稼働率80%の運転時の推定放出量で評価したもの)を一律加算する⇒測定結果を元にした被ばく線量を評価する。

(理由)これまで被ばく線量は、1～4号機追加的放出量の被ばく線量評価に、5、6号機からの影響を一定値(運転時の想定放出量から評価:約0.17μSv/年)加算していた。この方法によると、最近では5、6号機の割合が大きく(約80%)、1～4号機の放出による影響がわかりにくくなっていた。実態により近づけるため、5、6号機も測定結果を元にした被ばく線量を評価し、検出された場合は、1～4号機による被ばく線量評価に加算することとする。

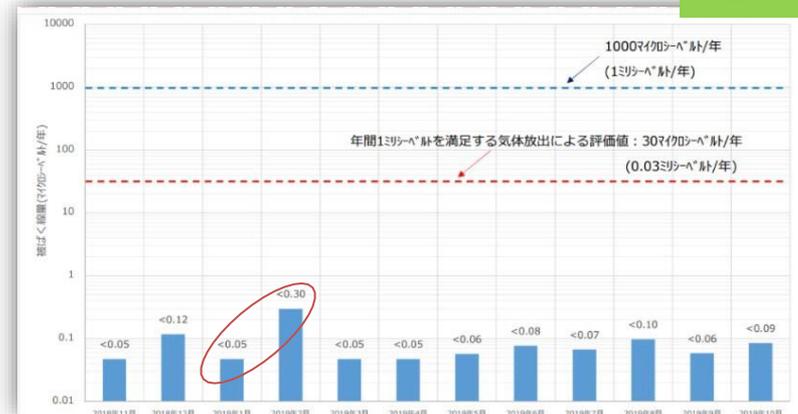
下左はこれまでの評価方法および記述内容による2018年10月からのグラフ、下右が新たな方法による2018年11月からの評価のグラフです。

1-6号原子炉建屋からの放出量評価、2019年9月までの評価方法で、その直近12か月分



1-4号原子炉建屋からの被ばく線量評価、2019年10月改訂の評価方法で、その直近12か月分

※ 筆者注: いずれも対数グラフ。



概要に戻る

出典：2019年11月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議（第72回） 資料「「1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果」の変更について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/11/3-6-2.pdf>

2019年11月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議（第72回） 資料「1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（2019年10月）」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/11/3-6-3.pdf>

3 その他の指標

(更新)

東京電力によると、**2024年12月25日までの1か月**、格納容器内圧力や、臨界監視のための格納容器放射性物質濃度(Xe-135)等のパラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていません。

※ 筆者注：

Xe-135 (キセノン135) はウラン燃料が核分裂をした時に生じる放射性物質で、半減期は極めて短く約9時間です。このためXe-135が増加したままになるのは、ウランの核分裂が継続して起きているときであり、臨界に達していると考えられます。

4 原子炉格納容器循環注水冷却(の停止)

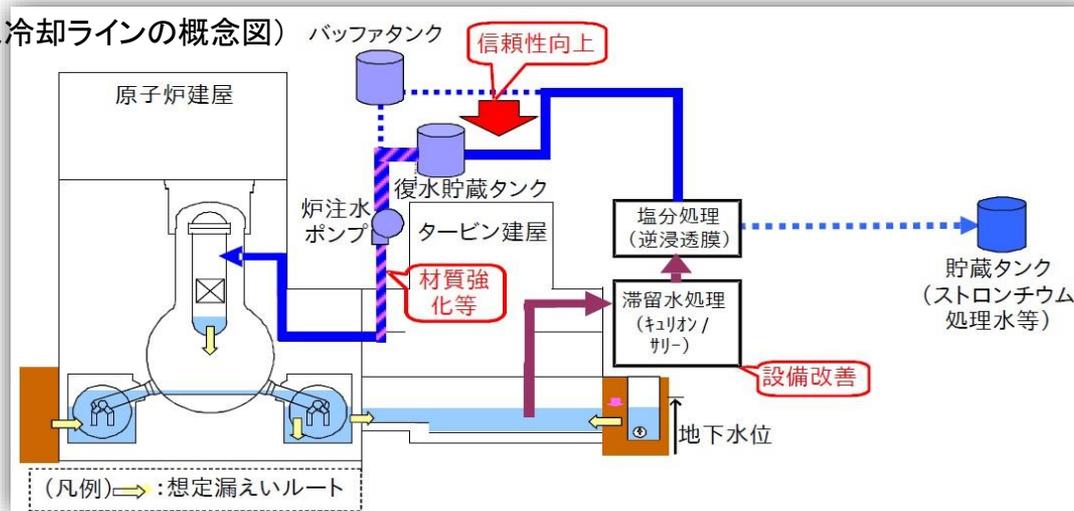
(1) 循環注水冷却の経過

1～3号機の原子炉は、注水冷却を継続することにより、現在は一定の範囲内の温度を保ち安定状態にあります。事故直後は、この注水冷却の水源は大熊町の坂下ダムに求めていました。

しかしこれでは原子炉内で核燃料デブリ等に接触し放射能で汚染された水が増えるばかりであることから、2011年6月から新設のバッファタンク(浄化水を一時的にためておくタンク)を水源とする循環注水に移行しました。さらに2013年7月からは水源の保有水量の増加・耐震性・耐津波性を向上させるため、水源を3号機復水貯蔵タンク(CST)に切り替えました。

そして2016年3月には1号機タービン建屋が循環注水冷却ラインから切り離され、10月には、汚染水の漏えいリスクを低減するため、淡水化(RO)装置を4号機タービン建屋に設置し、循環ループを約3kmから約0.8kmに縮小し現在に至っています。

(現在の循環注水冷却ラインの概念図)



出典：2018年3月1日廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議資料「廃止措置等に向けた進捗状況：循環冷却と滞留水処理ライン等の作業」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/03/2-00-04.pdf>

2016年3月31日東京電力株式会社

「1号機タービン建屋の循環注水ラインからの切り離し達成について～原子炉建屋からタービン建屋へ滞留水が流入しない状況の構築～」

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images1/images1/d160331_06-j.pdf

概要に戻る

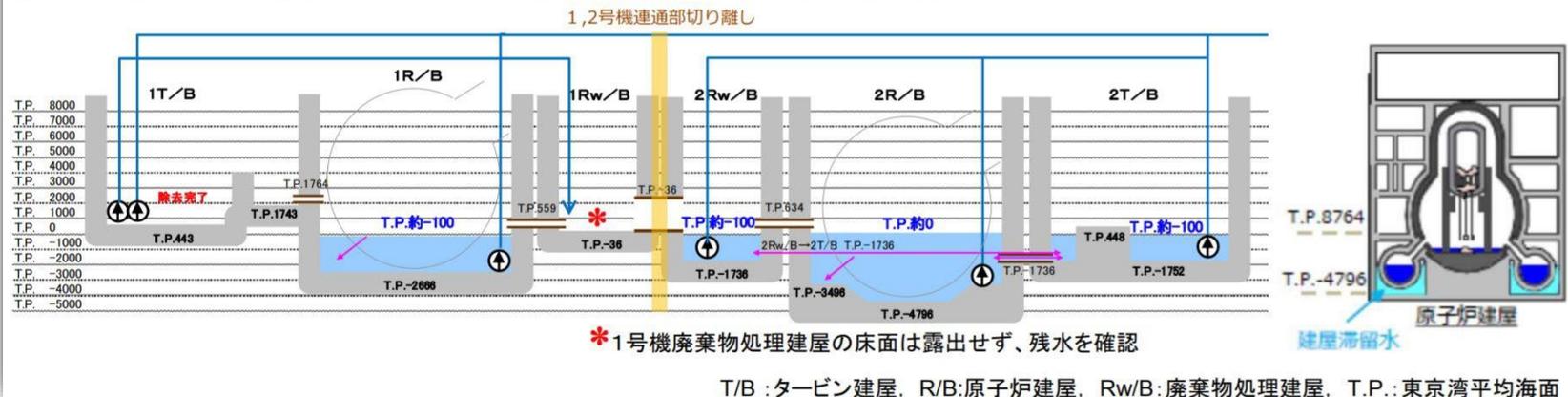
(2) 循環注水冷却の今後

原子炉注水冷却ラインの縮小という課題については、ロードマップ(第4版)では「核燃料デブリ取り出しのための原子炉格納容器の止水・補修作業を開始するまでに、原子炉格納容器からの取水方法を確立する。その上で、原子炉注水冷却ラインの小循環ループ化(格納容器循環冷却)を図る」とされていました。

第5版においては「循環注水を行っている1～3号機については、タービン建屋等を切り離れた循環注水システムを構築した上で、原子炉建屋の水位低下等により、原子炉建屋から他の建屋へ滞留水が流出しない状況を構築する」となっています。

2017年12月の3・4号機間の連通部の切り離しに続き、2018年9月13日には1号機側、2号機側の建屋内に溜まっている汚染水の水位が1号機廃棄物処理建屋の床面(T.P.-36)を下回り、その後も安定して床面以下の水位を保っていることから、東京電力は1・2号機間の連通部について切り離しを達成したと判断しました。

【1・2号機の建屋床面レベル、建屋間連通部及び滞留水の水位(2018.9.13現在)】



出典：2015年6月12日廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(第4版)
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2015/pdf/0625_4_1c.pdf
 2017年9月26日廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(第5版)
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/hairo_osensui/dai3/siryou2.pdf
 画像出典：2018年9月27日第58回廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議資料
 「建屋滞留水処理の進捗状況について(1,2号機間及び3,4号機間の連通部の切り離し達成)」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/10/3-1-3.pdf>

(3) 2系統ある注水冷却系のうち1系統の試験的停止について

格納容器内にある使用済み核燃料および核燃料デブリは、炉心スプレイ系(CS系)と給水系(FDW系)という2系統の循環注水冷却系によって冷却されています(下図参照)。

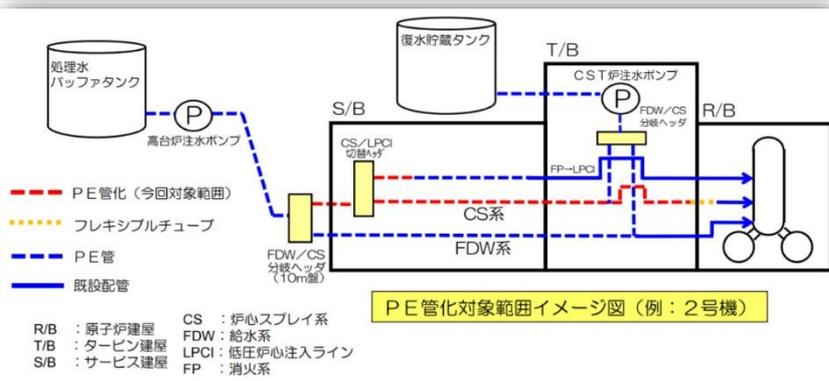
東京電力は、原子炉注水設備に関する信頼性向上を目的として、以下の改造工事を計画・実施しています。

- ①1～3号機炉心スプレイ系(CS系)注水ラインの一部PE管化(2018)
- ②2, 3号機給水系(FDW系)注水ライン他の改造(2017)
- ③処理水バッファタンク取替(2018～2019)

②の2, 3号機給水系(FDW系)注水ライン他の改造の際は、原子炉への注水をCS系のみで実施することになり、2017年11月の注水量3.0 m³/hでCS系単独注水の実績がないことから、東京電力は、CS系単独注水事前確認試験を行い原子炉の冷却状態に対する影響を確認しました。

CS系単独注水は、2号機では2017年10月31日～11月7日まで、3号機では11月14日～11月21日まで実施されました。

試験期間において、監視パラメータとしていた原子炉圧力容器底部温度、格納容器温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタの指示値に「CS系単独注水に切り替えたこと」に伴う有意な変化はなく、原子炉の冷却状態に異常はないものと推定されています。



CS系SUSフレキシブルチューブの曲がりの状態



新規PE管施工後

出典：2017年11月30日第48回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料「1～3号機原子炉注水設備の改造工事について」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2017/10/3-05-02.pdf>
 2017年11月30日第48回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料
 「2, 3号機 給水系注水ライン改造に伴うCS系単独注水の影響確認試験の実施状況について」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2017/11/3-05-04.pdf>

(4) 原子炉格納容器循環注水冷却(の停止) 第I期

① 1号機核燃料デブリ冷却状況の確認の実施について

東京電力は、1号機において緊急時対応手順の適正化などを図ることを目的に、原子炉注水を2日程度(約48時間)停止する試験を2019年10月15日から開始することを発表しました。注水停止時の温度上昇率については、48時間の注水停止で最大8.7℃程度の温度上昇と予測しています。なお、注水停止時および再開時の監視パラメーターと判断基準、基準逸脱時の対応(次ページ)については以下のように発表しています。

2020注水停止試験に戻る

また、今後3号機についても、今年度中を目途に注水停止試験を実施する予定としています。

地震のイチエフへの影響に戻る

(1) 冷却状態の監視(注水量停止時)

監視パラメータ	監視頻度		注水停止時の判断基準
	注水停止中	(参考) 通常監視頻度	
原子炉圧力容器底部温度	毎時	毎時	温度上昇が1.5℃未満 ※1
原子炉格納容器内温度	毎時	6時間	温度上昇が1.5℃未満 ※1
原子炉への注水量	毎時	毎時	原子炉に注水されていないこと
格納容器ガス管理設備 ダストモニタ	毎時	6時間	有意な上昇が継続しないこと

※1 15℃以上の温度上昇があった際には、流量を1.5m³/hに増やす(注水を再開する)。

(冬季のRPV/PCV温度は概ね3.0℃未満であり、1.5℃の温度上昇でも4.5℃未満と想定)

(2) その他の傾向監視パラメータ

・原子炉圧力容器上部温度、格納容器圧力、格納容器内水位

(1) 冷却状態の監視(注水量増加時)

・注水変更操作から24時間の監視強化とし、冷却状態に異常が無い場合には、24時間以降は通常頻度での監視に移行。

監視パラメータ	監視頻度		注水再開時の判断基準
	操作後24時間	24時間以降 (通常監視頻度)	
原子炉圧力容器底部温度	毎時	毎時	温度上昇が1.5℃未満※1
原子炉格納容器内温度	毎時	6時間	温度上昇が1.5℃未満※1
原子炉への注水量	毎時	毎時	(必要な注水量が確保されていること)
格納容器ガス管理設備 ダストモニタ	6時間	6時間	有意な上昇が継続しないこと

※1 注水変更後、10℃以上の温度上昇があった際には、関係者間で情報共有・監視強化を継続する。

(2) 未臨界状態の監視

・注水変更操作から24時間は速やかにホウ酸水を注入できる体制を維持

監視パラメータ	監視頻度		注水再開時の判断基準
	操作後2.4時間	2.4時間以降 (通常監視頻度)	
格納容器ガス管理設備 Xe-135濃度	毎時	毎時	通常値の10倍未満であること※2

※2 Xe-135の通常値は1号機は1.0×10⁻³Bq/cm³程度である。運転上の制限である1Bq/cm³に余裕があっても、2系同時に上昇した場合には、確実な未臨界維持のためホウ酸水を注入する。(片系のみ場合は、計器故障の可能性も含めて判断する)

(3) その他の傾向監視パラメータ

・原子炉圧力容器上部温度、格納容器内水位

a 1号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果(速報) について

東京電力によると、2019年10月15日～10月17日の期間、約49時間注水を停止しました。試験期間中の炉内状況は安定して推移し、原子炉圧力容器(RPV)底部温度や原子炉格納容器(PCV)温度の温度上昇量は小さかったということです。

また、ダスト濃度や希ガス(Xe135)等のパラメータにも異常はありませんでした。

今後、実際の温度上昇と予測との差異や、温度計の挙動の違い、PCV水位の変動、原子炉注水停止前後に採取した放射線データなどを評価する予定だそうです。

さらに、3号機についても、今回の試験結果をふまえ、2019年度中を目途に実施する予定としています。

参照

最大温度上昇量		
	RPV底部	PCV
注水停止中 (10月15日11:00～10月17日12:00)	0.2℃	0.6℃
試験期間中 (10月15日11:00～10月30日14:00時点)	0.4℃	0.7℃

出典：2019年10月31日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第71回） 資料
「福島第一原子力発電所 1号機燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について」

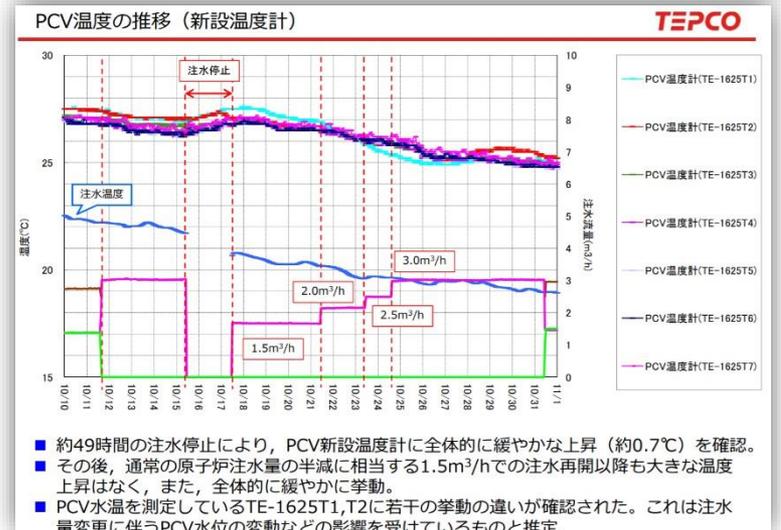
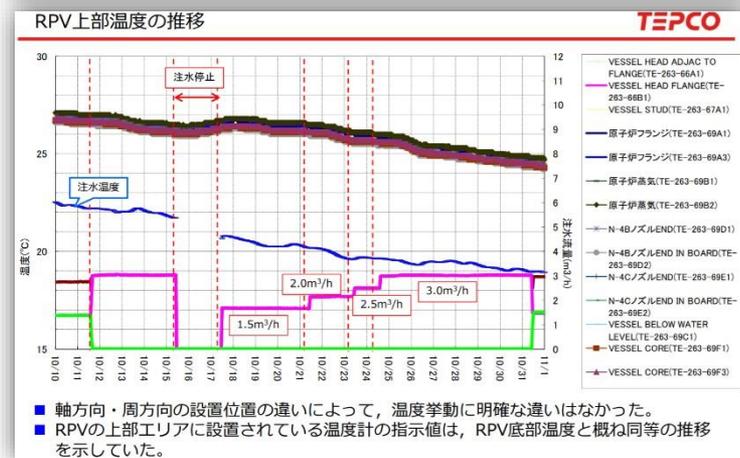
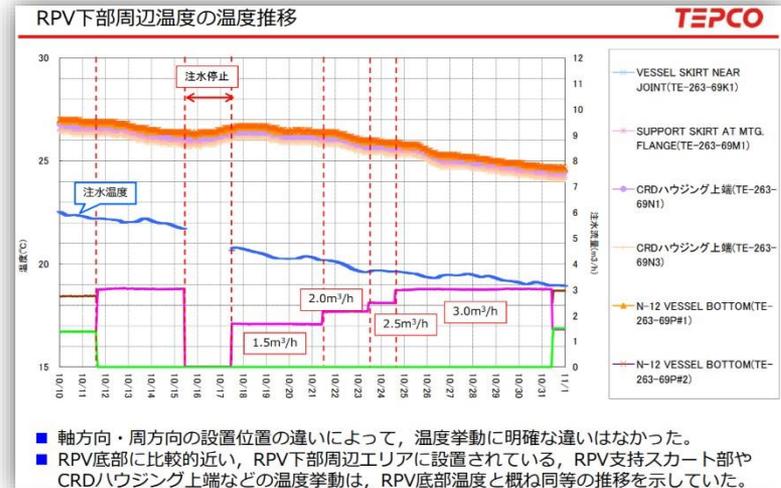
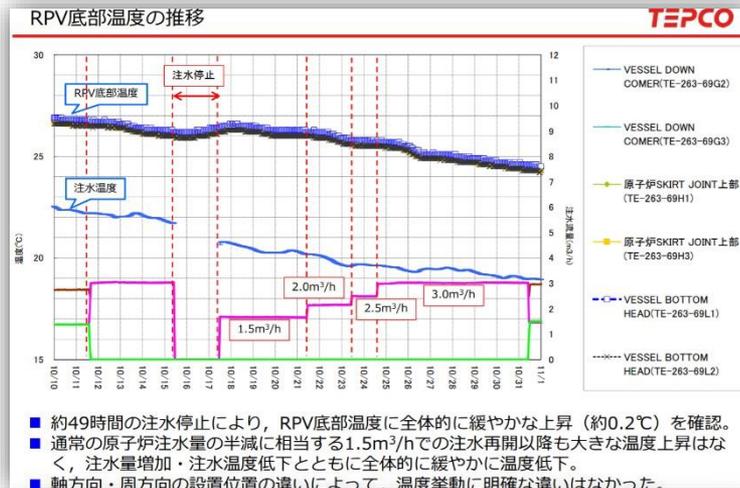
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/10/3-5-2.pdf>

概要に戻る

監視パラメータ		判断基準を満たさない場合の対応
原子炉への注水量		<ul style="list-style-type: none"> 目標注水量を目安に、原子炉注水量を調整する
冷却状態の監視	原子炉圧力容器底部温度	<ul style="list-style-type: none"> 1.5m³/hで原子炉注水を再開する。 注水再開/注水増加によってパラメータに安定傾向がない等の場合には、さらなる注水量の増加等の措置を関係者で協議する。 (温度上昇が急であり、1m³/hを超える注水量の急増が必要と判断される場合にはホウ酸水を注入したうえで、注水量を増加する)
	原子炉格納容器内温度	
	格納容器ガス管理設備 ダストモニタ	
未臨界状態の監視	格納容器ガス管理設備 希ガスモニタ	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸水を注入する。 ホウ酸水を注入しても未臨界維持の見込みがない場合は、注水量を低減する等の措置を関係者で協議する。

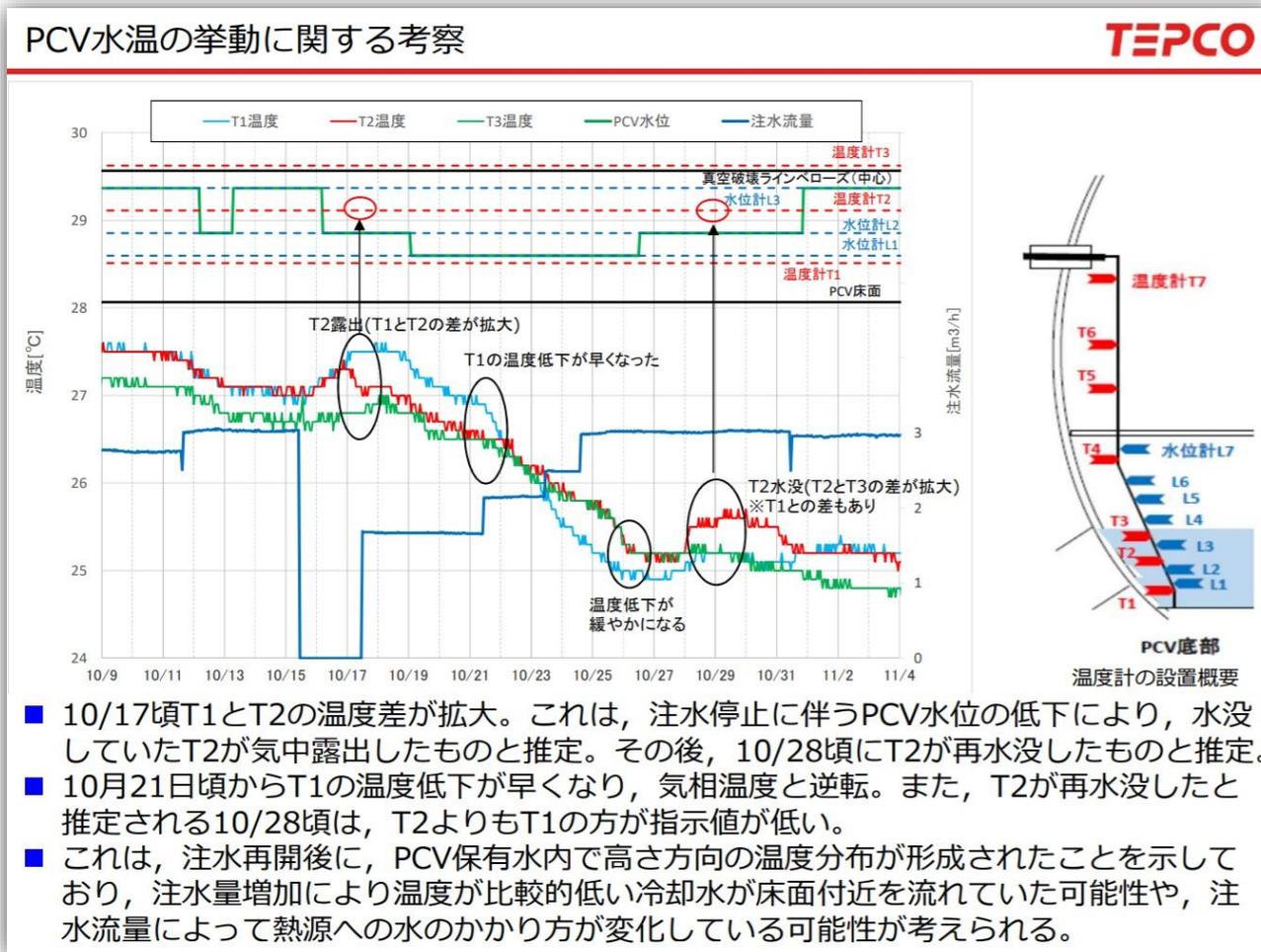
b 1号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果について

試験中の原子炉圧力容器(RPV)各部、格納容器(PCV)の温度データは下図のように発表されています。



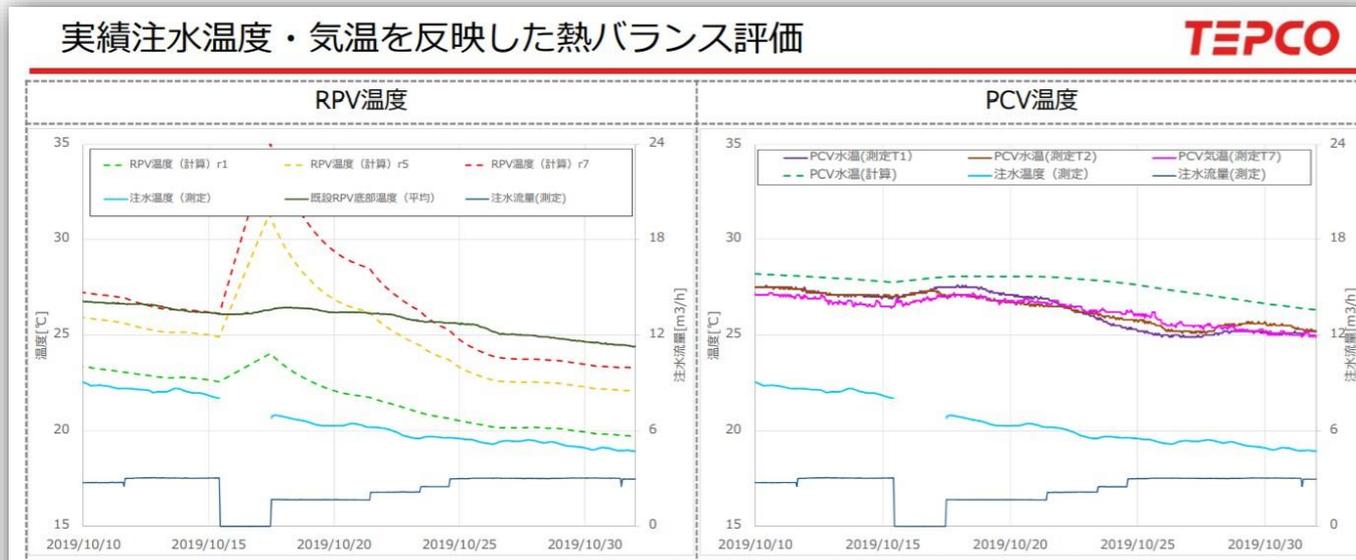
(次ページに続く)

試験期間中、格納容器(PCV)水温が興味深い挙動を示し、東京電力は考察を加えています(下図)。



(次ページに続く)

また、原子炉内の熱源(核燃料デブリ)の所在をどう想定するかによって、冷却状態の推移に伴う原子炉圧力容器(RPV)の熱バランス式による推定温度と実際の測定温度との乖離の度合いが変わってきます(下図)。



- 季節変化による気温の低下とともに注水温度が低下しており、全体的に温度は低下傾向。
- RPV底部温度について、RPVに存在する熱源の量が少ないと仮定した評価ケース (r1) では、全体的に温度を低めに評価する傾向。一方、RPVに存在する熱源を多く設定すると、温度評価は温度計指示に近づくが、注水停止時の温度上昇を過大に評価する傾向。
- PCV温度は概ね実績温度を再現している一方で、PCV水温と気温の違いなど、局所的な温度変化まではモデル上考慮しておらず、再現できていない。また温度上昇時の傾きは概ね一致したものの、注水再開以降の温度低下傾向が実績よりも評価の方が遅い傾向がある。

(次ページに続く)

このような熱バランス式による推定温度と実際の温度との乖離が生じる原因を、東京電力は下図の通り考察し、熱バランス式の改良も検討するとしています。

熱バランス評価に関する考察



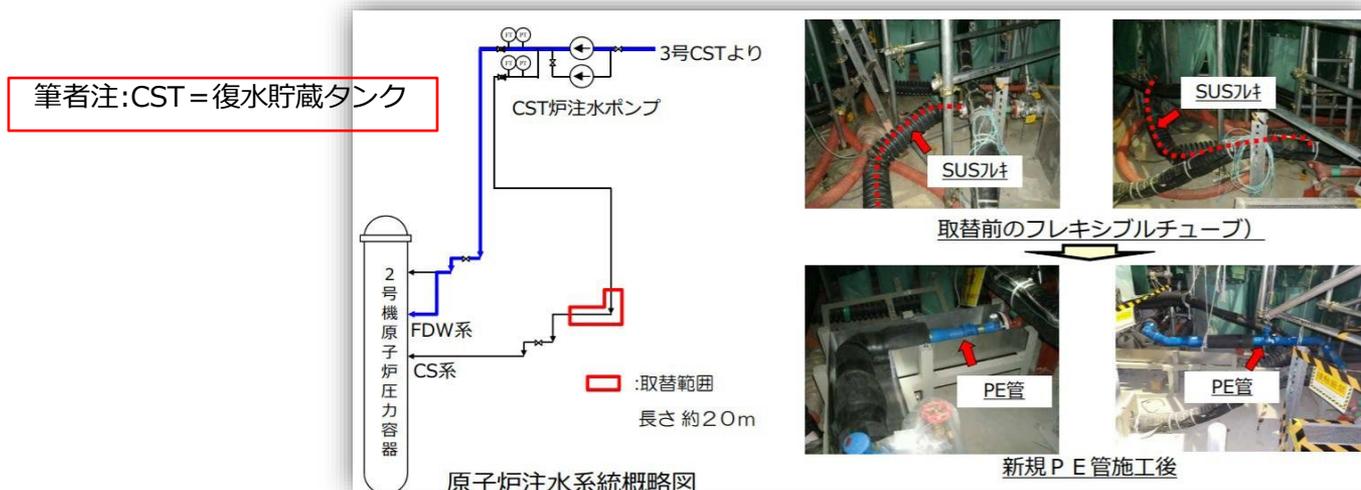
- 熱バランスモデルと実際の測定値に差異が生じる原因として、以下のような1号機のプラントの特徴が影響している可能性が考えられる。
 - (1) PCV保有水量が多いこと（PCV水位が高いこと）
 - PCV保有水量の違いは、PCV全体の熱容量の大きさに影響するため、PCV温度の過渡変化時の時定数に影響する可能性。
 - PCV保有水量が多いことにより、液相内での温度分布が発生しやすくなる可能性。
 - ペDESTAL内やPCV底部における燃料デブリの水没状態の違いにより、燃料デブリから冷却水への伝熱量に差異がある可能性。
 - (2) 燃料デブリの大部分がPCV側に存在（推定）
 - 現状モデルでは多くの熱源が存在するPCV側の熱収支計算で、PCV気相温度を計算しておらず、気相/液相の温度分布や、PCV気相を介したRPVとPCVの熱伝達が適切に計算出来ていない可能性がある。
 - (3) 温度測定の不確かさ
 - 温度計は周方向・高さ方向に複数設置されているものの、設置位置によっては、細かい温度分布を観測できていない可能性。
 - 既設温度計は事故の影響により絶縁が低下しており、指示値に不確かさがある。(最大20℃程度) なお、PCVには、事故後に新しく温度計を設置している。
- これらの特徴は3号機にも共通しており、今後の3号機の試験においても類似の傾向となる可能性がある。3号機の試験結果も踏まえモデルの改良を検討していく。

② 2号機CS系のPE管化工事に伴う 核燃料デブリ冷却状態への影響について

東京電力によると、2号機原子炉注水設備の炉心スプレイ系(CS系)ラインについて、信頼性向上の観点から、ステンレス製(SUS)フレキシブルチューブをポリエチレン管(PE管)に取り替える工事を実施しました。

工事中、2017年12月8日～12月25日の期間は給水系(FDW系)単独での運転となりましたが、8月22日～8月29日においてFDW系による単独注水試験を実施しており、当該運転状態でも核燃料デブリ(以下、デブリ)の冷却状態に問題がみられないことは事前に確認済みでした。

この工事によるデブリ冷却状態への影響については、監視パラメータとしていた原子炉圧力容器底部温度、格納容器温度、格納容器ガス管理設備ダストモニタのいずれの指示値も、FDW系単独注水に切り替え時、さらに<PE管化したCS系を運用>開始後にも有意な変化はなく、原子炉の冷却状態に異常がないことが確認されたとのこと。



出典：2018年2月1日第50回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議資料「2号機 CS系のPE管化工事に伴う燃料デブリ冷却状態への影響について」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/02/3-05-04.pdf>
 2017年9月28日第46回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議資料
 「2,3号機 原子炉注水ラインのPE管化工事に伴うFDW系単独注水の影響確認試験の実施状況について」
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2017/09/3-05-03.pdf>

概要に戻る

a 2号機復水貯蔵タンク(CST)を水源とする

注水冷却開始(インサービス)に向けた原子炉注水系の切替について

2020年2月27日の廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第75回)において、東京電力が提出した資料「2号機CSTインサービスに向けた原子炉注水系の切替について」を開いたところ、冒頭に

原子炉注水系統の水源多重化を図るため、2019年1月8日、2号機CST(復水貯蔵タンク)を復旧し、原子炉注水の水源として使用する操作を実施中、2号機原子炉注水ポンプ(CST炉注水ポンプ)が全停する事象が発生した。

という記述がありました。

しかし筆者はこのトラブルについて押さえていなかったため、今回2019年1月にさかのぼり、下記出典の東京電力資料により、このトラブルとその後の経過を追ってみました。

まず一連の過程の目的である2号機CSTインサービスとは何かということから始めます。

(次ページに続く)

出典：2019年1月8日東京電力ニュースリリース「福島第一原子力発電所 2号機原子炉への注水ポンプの起動・停止について」
http://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2019/1h/rf_20190108_1.pdf

2019年1月31日廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第62回)東京電力資料「2号機CST炉注ポンプ全停事象について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/3-5-3.pdf>

2019年2月28日廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第63回)東京電力資料「2号機CST炉注ポンプ全停事象の原因と対策について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/02/3-5-3.pdf>

2019年8月29日廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第69回)東京電力資料「2号機CSTインサービスに向けた原子炉注水系の切替について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/08/3-5-3.pdf>

2020年2月27日廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第75回)東京電力資料「2号機CSTインサービスに向けた原子炉注水系の切替について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/02/3-5-4.pdf>

概要に戻る

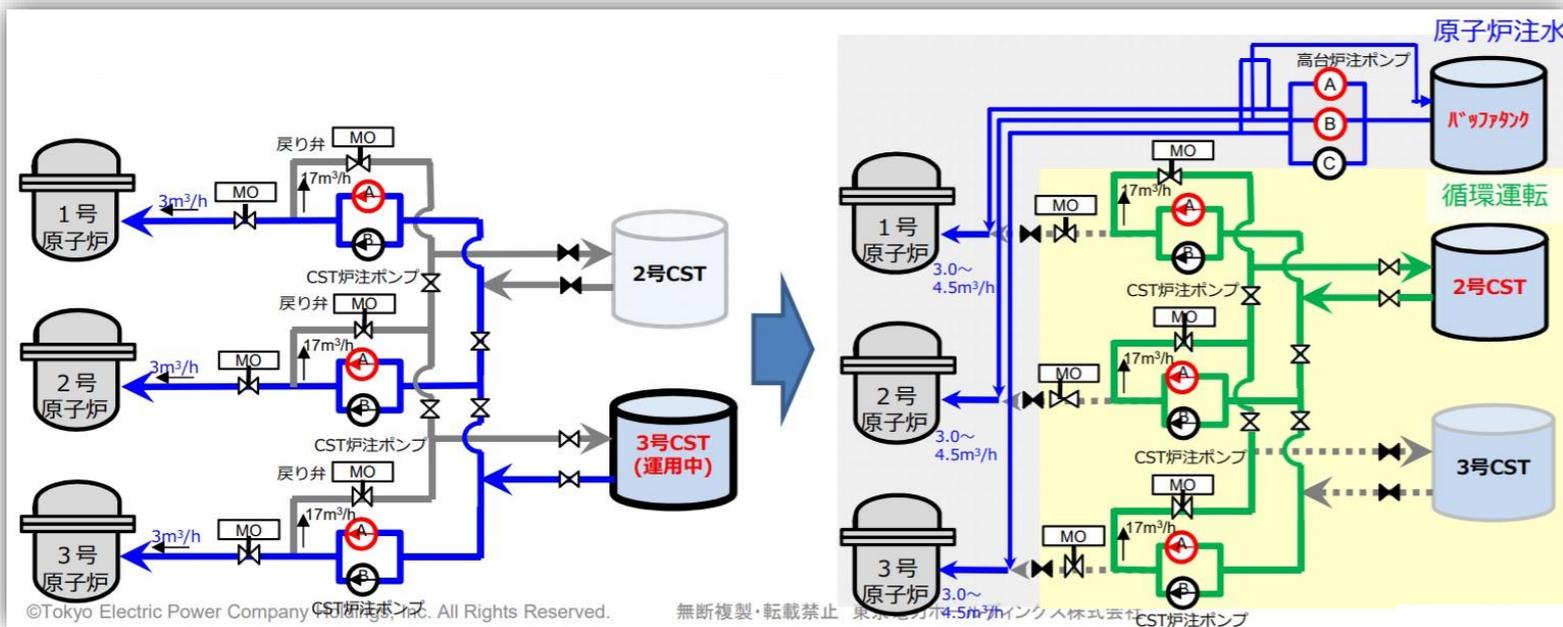
東京電力によれば、2号機復水貯蔵タンク(CST)を水源とする注水冷却開始(インサービス)およびその背景と目的とは、

- ・ 現在、1～3号機の原子炉内には安定的に注水を継続しているが、燃料デブリの崩壊熱は大幅に減少している状況
- ・ 崩壊熱の減少により1～3号機の原子炉注水量を低減してきており、滞留水の低減を図っている。
- ・ それに伴い現在の原子炉注水流量は、ポンプの定格流量に比べ少ない流量になっており、系統上の運用としては、CSTへの戻し流量が多い状態となっている。
- ・ 2号機CSTを復旧し原子炉注水の水源として運用することで、原子炉注水系統全体の運用(原子炉注水量や戻し流量の調整等)がしやすくなる。
- ・ また、2号機CSTの運用を開始することで、原子炉注水系統の水源の多重化が図れる。

だそうです。

概念的には下左図の状態を右図の状態に持っていく計画です。

(次ページに続く)



概要に戻る

ところが、2019年1月8日、2号機復水貯蔵タンク(CST)を水源とする注水冷却開始(インサービス)に向けて1、2号機原子炉への注水源を3号機復水貯蔵タンクから2号機CSTへ変更する操作をしていたところ、2号機原子炉注水ポンプが1分間全停しました。

東京電力は、直ちに操作前の状態へ戻す操作を実施し、注水冷却そのものは継続されています。また、注水ポンプ全停中、原子炉圧力容器、格納容器各部の温度、モニタ等の指示に変化はなかったとのことです。

その後東京電力は、原因を調査し、その結果について以下のように公表しました。

- ・全号機のポンプストレーナに水垢(赤茶)の付着が確認されており、吸込圧力の低下が確認された2号機 CST炉注ポンプ(B)のみストレーナこし網内面に鉄さび片の付着が確認された。また、フランジ部にもこし網より落下した鉄さび片が確認された。

- ・現在までの運転により水垢などがストレーナに付着し、その影響で若干の詰まりが発生していた状態で、今回、2号機CSTインサービス操作により、鉄さびがストレーナに流入したため、急激に圧損が増加し、ポンプ吸込圧力が低下したと考えられる。

[\(次ページに続く\)](#)

また再発防止対策については以下の通りとしています。

<対策①:フラッシングの実施>

配管内面の鉄さびを仮設ストレーナにて回収するため、2号機CST⇒CST供給配管⇒CST戻り配管のフラッシング運転を行う。なお、未使用配管をインサートサービスする場合は、事前のフラッシングを行うこととする。

<対策②:ポンプ吸込ストレーナの点検>

1～3号機のCST炉注ポンプ吸込ストレーナ清掃を行い、ストレーナに堆積した水垢、鉄さびの除去を行う。ストレーナの点検は、ポンプ吸込圧力の低下傾向が確認された場合に行うこととしていたが、本事象を鑑みストレーナの保全計画を見直すこととする。

<対策③:2号機CSTインサートサービス時の手順の再検討>

急激にパラメータが変化した場合に備えた対応手順を策定する。(パラメータの安定後の操作、戻り弁の調整・ポンプ切替手順等)

そして対策を実施後の2019年8月、2号機復水貯蔵タンク(CST)を水源とする注水冷却開始(インサートサービス)に向けて、1～3号機CST炉注系統を2号機CST循環運転に切り替え、

①2号CSTを水源とした場合の異常の有無。(各号機の流量・圧力バランス)

②ポンプ切替による2台運転時の影響確認。(戻り弁(MO,手動バイパス)開度とポンプ吐出圧力の状態等)

の運転状態を確認する計画を明らかにしました。

毎月の「循環注水冷却スケジュール」を見ると、その後実施時期の調整による複数回の延期があり、今回改めて、2020年3月3日から5日にかけて1～3号機CST炉注系統を2号機CST循環運転に切り替え、運転状態を確認した上で、3月下旬には2号機CSTを水源とする注水冷却を開始したいとしています。

③ a 2号機核燃料デブリ冷却状況の確認の実施について

2号機核燃料デブリ(以下、デブリ)の循環注水冷却は新しい段階に入るようです。

2019年3月現在、1～3号機の原子炉内はデブリへの循環注水冷却により安定状態を保っています。

一方、デブリの崩壊熱は時間の経過により大幅に減少しています。

また、注水冷却が停止した場合の現行の原子炉の温度変化の推定(評価)については、自然放熱による温度低下等は考慮せず、デブリの崩壊熱のみを考慮して計算しているため、実際より急激に上昇する推定(評価)となっています。

(現行の推定(評価)／温度上昇率:約5℃/時間、原子炉圧力容器温度の初期温度を30℃と仮定して運転上の制限値である80℃に達する時間:約10時間)

東京電力は、今後、何らかの原因により原子炉に注水冷却の停止を含む多重トラブルが発生した場合、優先すべき対応を適正に判断するために、また、注水設備のポンプ切替時等に、注水量に極力変化がないようにするための現行の複雑な操作を、ヒューマンエラーリスクの低い2系統のうち片方を止めた上でもう片方を起動するというシンプルな切替に見直すために、注水冷却が停止した状態でのより実際に近い温度変化を確認しておく必要があるとしています。

(熱バランスによる推定(評価)／温度上昇率:約0.2℃/時間、原子炉圧力容器温度の初期温度を30℃と仮定して運転上の制限値である80℃に達する時間:約12日)

このため、一時的に原子炉注水量を低減(STEP1)、停止(STEP2)し、デブリの冷却状況の実態を把握するとともに、気中への放熱も考慮したより実態に近い温度変化の推定(熱バランス評価)の正確さを確認する試験を、2019年1月に実施することを計画していました。

この計画は、2号機原子炉注水ポンプ(CST炉注ポンプ)が1分間全停するトラブルがあったため延期されていましたが、原因が解明され健全性が確認されたため4月に実施するものです。

1～3号機確認試験の結果のまとめに戻る

(次ページに続く)

出典：2019年3月20日 東京電力資料「福島第一原子力発電所 2号機燃料デブリ冷却状況の確認の実施について」

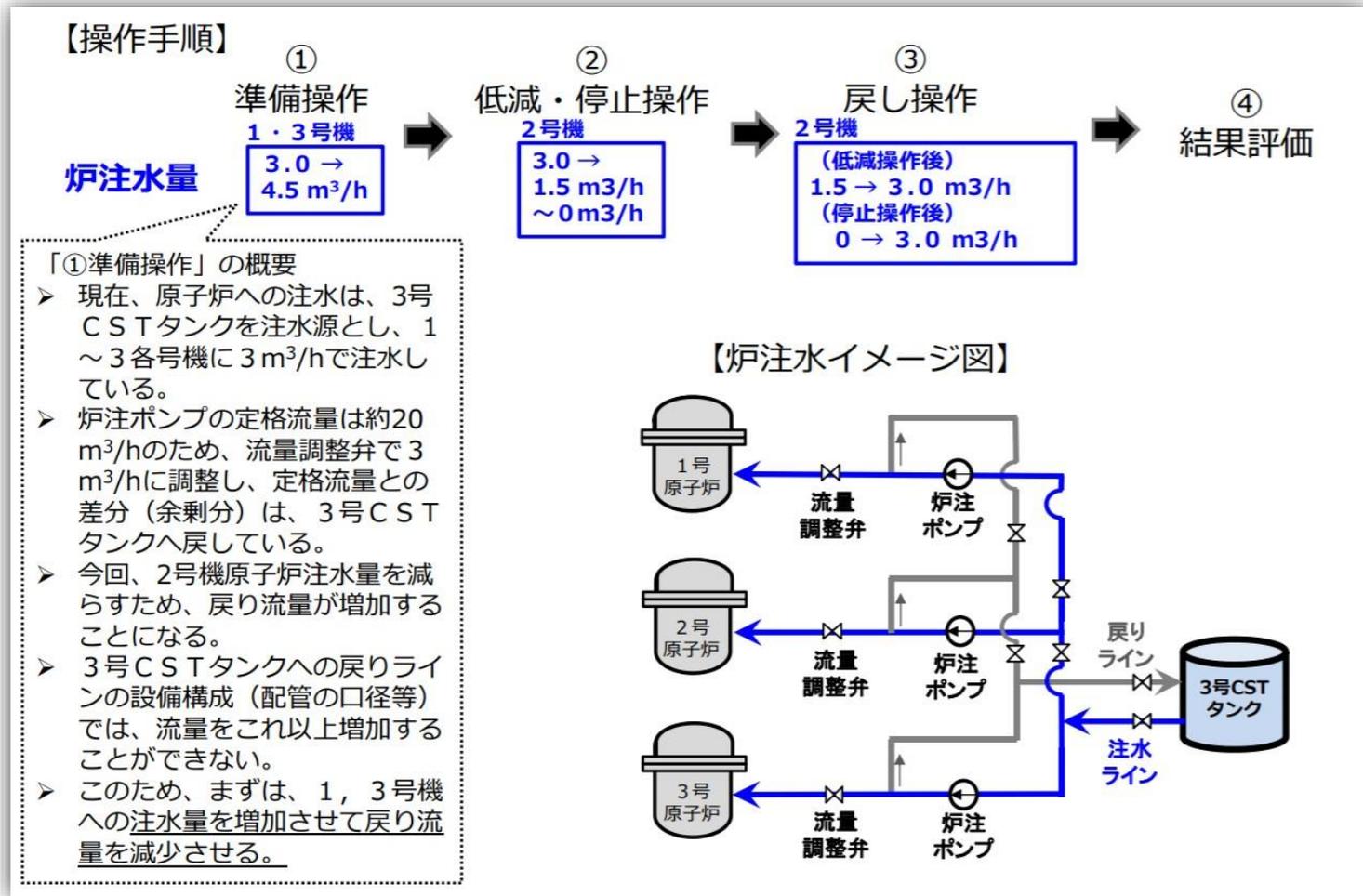
http://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2019/1h/rf_20190320_1.pdf

2019年3月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第64回) 資料「2号機燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/03/3-5-2.pdf>

概要に戻る

操作手順、および、2号機の注水量を低減するために1、3号機の原子炉注水量を増加させる操作が必要な理由は下図の通りです。



出典：2019年3月20日 東京電力資料「福島第一原子力発電所 2号機燃料デブリ冷却状況の確認の実施について」

http://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2019/1h/rf_20190320_1.pdf

2019年3月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議（第64回） 資料「2号機燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/03/3-5-2.pdf>

概要に戻る

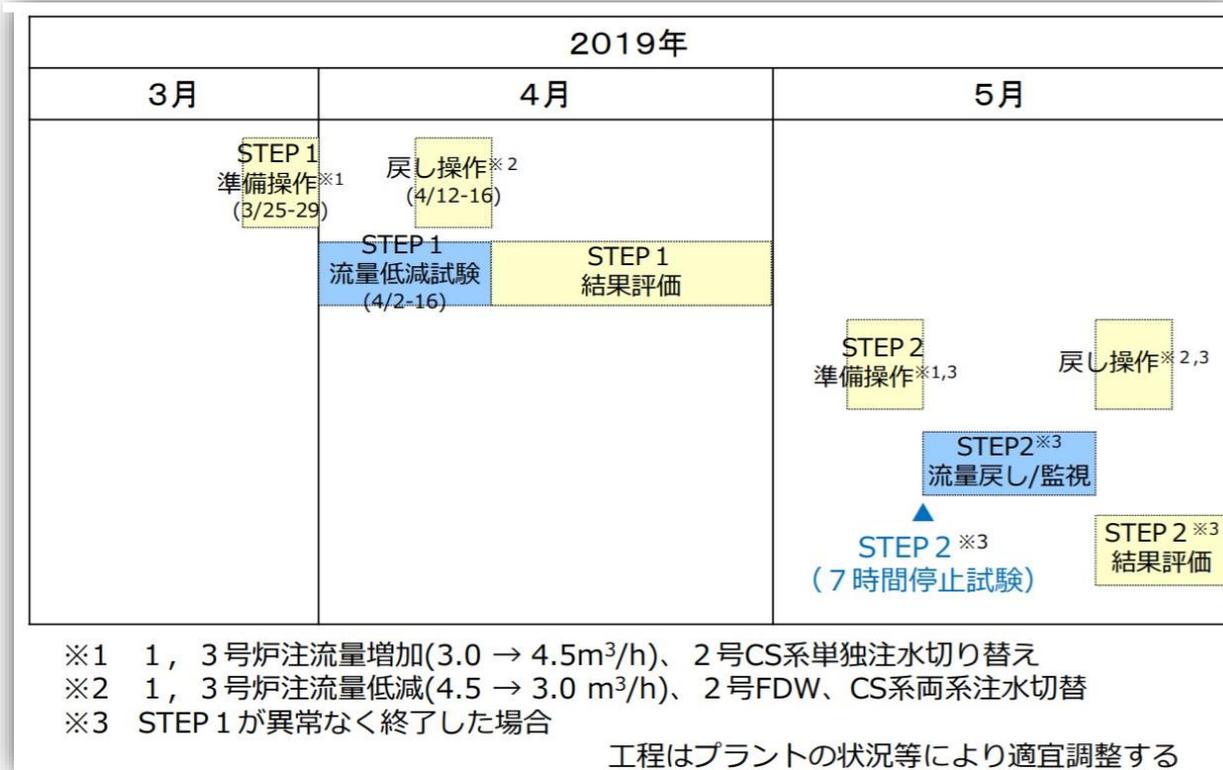
b 2号機核燃料デブリ冷却状況の確認の実施状況

核燃料デブリ冷却状況の確認スケジュール(予定)は下表であり、2019年4月12日現在の実施状況は以下の通りです。

4月2日午前10時51分、2号機 炉心スプレイ系原子炉注水量:3.1 m³/h→1.5 m³/h

4月9日午前10時43分、2号機 炉心スプレイ系原子炉注水量:1.4 m³/h →3.0 m³/h

なお、この原子炉注水量低減操作を通じ、関連監視パラメータに異常はなかったそうです。



出典：2019年3月20日 東京電力資料「福島第一原子力発電所 2号機燃料デブリ冷却状況の確認の実施について」

http://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2019/1h/rf_20190320_1.pdf

2019年3月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第64回) 資料「2号機燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/03/3-5-2.pdf>

2019年4月9日 東京電力 「福島第一原子力発電所の状況について(日報)」

http://www.tepco.co.jp/press/report/2019/1514125_8985.html

c 2号機核燃料デブリ冷却状況の確認の実施結果

東京電力は、2号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験STEP1を2019年4月2日～4月16日に実施し、その結果について以下の明朝体部分(文中のゴシック体は筆者による補遺)の通り報告しています。

2号機 の原子炉注水量を3.0 m³/hから1.5 m³/hまで低減、および1.5 m³/hから3.0 m³/hに増加し、原子炉の冷却状態に異常がないことを確認した。

<操作実績> 2019年4月2日 10:05～10:51 3.1 m³/h → 1.5 m³/h

2019年4月9日 10:07～10:43 1.4 m³/h → 3.0 m³/h

<原子炉の冷却状態> RPV(原子炉圧力容器)底部温度やPCV(原子炉格納容器)温度の温度上昇については、温度計毎にばらつきはあるが、概ね予測通りであり、試験継続の判断基準(温度上昇15℃未満)を満足(下表参照)。

PCVガス管理設備の短半減期希ガス(Xe-135)は、原子炉注水量の増加後も有意に 検知されず、原子炉は未臨界を維持。その他のプラントパラメータにも異常なし。 よって、試験STEP2として、原子炉注水を一時的に停止する試験を5月中旬から開始する。 なお、今回の試験における温度上昇の予測評価との差異や、温度計の設置位置による挙動の違いなどの詳細評価については今後実施していく予定。

(次ページに続く)

	温度上昇量	指示値	温度計	備考
RPV底部温度	5.2℃	20.2→ 25.4℃	TE-2-3-69R	上昇量、指示値最大
PCV温度	2.8℃	18.8→21.6℃	TE-16-114H#2	上昇量最大
	2.1℃	20.8→ 22.9℃	TE-16-114C	指示値最大

東京電力は、2号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験STEP2を2019年5月13日～5月24日に実施し、その結果について以下の明朝体部分の通り報告しています。

2号機の原子炉注水を短時間停止し、注水停止中のRPV(原子炉压力容器)底部の温度上昇率は0.2℃/h以下と概ね予測と同程度であることを確認

<操作実績>

2019年5月13日 10:11～10:40 3.0 m³/h → 0.0 m³/h

2019年5月13日 18:17～18:54 0.0 m³/h → 1.5 m³/h

2019年5月15日 10:03～10:18 1.5 m³/h → 2.0 m³/h

2019年5月16日 13:36～13:58 2.0 m³/h → 2.5 m³/h

2019年5月17日 15:02～15:15 2.5 m³/h → 3.0 m³/h

<注水停止中のRPV底部の温度上昇率(2019年5月13日)>

温度上昇率	温度計指示値	温度計
0.2℃/h以下	24.5℃ (10時時点) → 25.5℃ (18時時点)	TE-2-3-69R

<原子炉の冷却状態>

RPV底部温度やPCV温度の挙動は、温度計毎にばらつきはあるが、概ね予測どおりであり、試験継続の判断基準(温度上昇15℃未満)を満足中。

<その他のパラメータ>

PCVガス管理設備のダスト濃度に有意な上昇なし

PCVガス管理設備の短半減期希ガス(Xe-135)は、原子炉注水量増加後も有意な上昇なく原子炉は未臨界を維持

今後については、実際の温度上昇と予測との差異や、温度計の設置位置による挙動の違い、原子炉注水停止時に採取した放射線データなどを評価、他号機での試験等、追加試験の検討を予定しています。

出典：2019年5月30日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第66回) 資料

「2号機燃料デブリ冷却状況の確認試験(STEP2)の結果(速報)について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/05/3-5-2.pdf>

概要に戻る

③ 3号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について

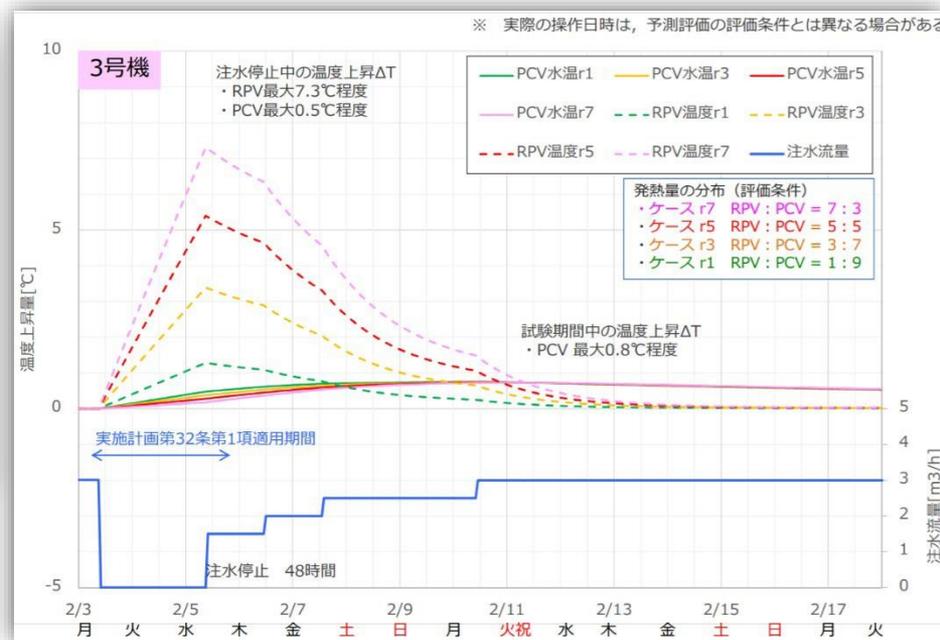
東京電力は、2号機・1号機に続き、3号機においても緊急時対応手順の適正化などを図るために、必要な安全措置を取りつつ、2020年2月3日から2日程度(約48時間)の注水停止試験を、下左図のような工程で実施していく計画を発表しました。

また試験期間中の温度上昇を下右図のように予測評価しています。

[1号機確認試験結果速報に戻る](#)

試験工程	2020年1月	2020年2月
3号機	CS系 単独注水 1/31	燃料デブリ冷却状況の確認試験 (2/3~2/17) 注水停止：2/3 注水再開：2/5 CS系・FDW系 注水 2/17
1・2号機	注水流量増加 (3.0 → 4.5m ³ /h) 1/29~1/31	注水流量低下 (4.5 → 3.0m ³ /h) 2/10

(実際の操作日は現場状況により変更となる場合がある)



3号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果(速報)について

東京電力は、3号機核燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果(速報)について下記の通り発表しました。

■ 試験概要

- ✓ 2020年2月3日～2月5日にて約48時間注水を停止。その後、注水を再開しパラメータを監視。試験期間中の炉内状況は安定して推移し、判断基準を満足した。
- RPV底部温度、PCV温度に温度計毎のばらつきはあるが概ね予測の範囲内で推移。
- ダスト濃度や希ガス(Xe135)濃度等のパラメータに有意な変動なし。

最大温度上昇量

	RPV底部	PCV
注水停止中 (2月3日10:00～2月5日10:00)	0.6℃ (約0.01℃/h)※	0.7℃ (約0.01℃/h)※
試験期間中 (2月3日10:00～2月17日10:00)	0.8℃	1.2℃

※ () 内は温度上昇率

■ 今後について

- ✓ 実際の温度上昇と予測との差異や、温度計の挙動の違い、PCV水位の変動、原子炉注水停止前後に採取した放射線データなどを評価予定。
- ✓ 緊急時対応手順等への反映を検討していく。

1号機確認試験速報にもどる

④ 1～3号機 核燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果について

東京電力は、3号機核燃料デブリ(以下、デブリ)冷却状況の確認試験の結果について上表の通りまとめ、さらに2019年3月から開始された **参照** 1～3号機デブリ冷却状況の確認試験を終了し、その結果について、下表の通り発表しました。

(3号機デブリ冷却状況の確認試験の結果についてのまとめ)

■ RPVの温度挙動について

- RPV底部温度、RPV下部周辺温度は全体的に緩やかな挙動を示していた。
- RPV底部ヘッド上部温度(TE-2-3-69H2)、RPVスカート上部温度(TE-2-3-69K1)で注水再開後の温度低下が大きい傾向、注水量を2.5m³/hに増加した後に温度上昇傾向が確認された。

■ PCV水温と水位の変動について

- PCV新設温度計(TE-16-003)で温度変化が確認された。当該温度計はPCV水位の変化に伴い、一時的に気相露出したと推定している。
- PCV水位の評価結果及びMSIV室内の漏えい音の確認より注水停止中のPCV水位はMSラインベローズに至っていないと推定している。

■ 熱バランス評価と実績温度の比較

- RPV温度は熱源の存在割合に応じ、評価結果と実績温度に若干の差異が生じた。
- PCV温度は実績温度を概ね再現している。

■ 放射線データについて

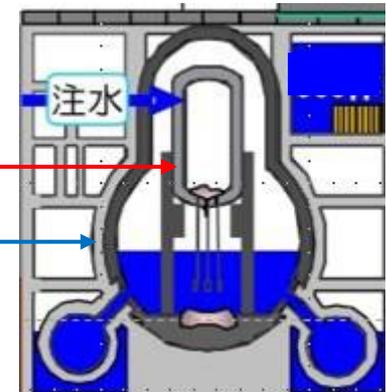
- ダストではCs-137、凝縮水ではCo-60、Sb-125で注水停止前後の放射能濃度に変動が確認された。
- フィルタユニット表面線量、オペフロダストモニタの指示値については注水停止による影響は確認されなかった。

筆者注: なかったことから、

筆者注:

RPV = 原子炉圧力容器

PCV = 原子炉格納容器



- 1～3号機において、原子炉注水を一時的に停止する試験を実施した結果として、以下のことがわかった。

- ① 試験中のRPV温度やPCV温度に大きな上昇はなく、ダスト濃度や希ガス濃度にも影響はなかったことから、一時的な原子炉注水の停止によって、燃料デブリの冷却状態に問題はないこと。
- ② 熱バランスモデルによって、注水停止などの過渡的な冷却状態の変化をふくめ、RPV底部温度やPCV温度を概ね評価可能であること。
- ③ 注水停止中の温度上昇率は、最大の2号機で約0.2℃/hであり、この温度上昇率に基づくと、注水停止時の時間余裕は、およそ10日以上と見込まれ、従前評価の約10時間と比べ、大幅に余裕が大きいこと*。

* RPV底部の温度が運転上の制限である80℃に到達するまでの時間余裕

(5) 原子炉格納容器循環注水冷却(の停止) 第Ⅱ期

① 福島第一原子力発電所1～3号機原子炉注水停止試験の実施について

2020年7月、東京電力は、2019年度に実施した注水停止試験結果(前ページ参照)を踏まえ、今後の廃炉に向けて、各号機の状況を踏まえた目的に応じた試験を計画・実施していくことを発表しました。 参照

各号機の試験目的等は、下左の表の通りとされていますが、さらに、原子炉冷却状態や炉内挙動などの評価に資するデータ拡充の観点から、原子炉格納容器(PCV)ガス管理設備のHEPAフィルタユニット表面線量率の取得、およびPCVガス管理設備のHEPAフィルタ入口側抽気ガス(フィルタ通過前)のダストおよびHEPAフィルタ入口側抽気ガス(フィルタ通過前)の凝縮水のサンプル採取も検討されています。 筆者注：HEPAフィルタ＝空気中からゴミ、塵埃などを取り除き、清浄空気にする目的で使用されるエアフィルタの一種

日程は、2号機の試験を先行して実施(注水停止：8/17～8/20予定)。1号機の試験は、内部調査に向けた作業後に実施する計画。3号機は今年度中に実施できるように工程を調整していくとしています。

また、注水停止時に生じる可能性のあるリスク、およびそのリスクの緩和策については下右の表の通りとしています。

	1号機	2号機	3号機
試験目的	注水停止により、PCV水位が水温を測定している下端の温度計(T1)を下回るかどうかを確認する	2019年度試験(約8時間)より長期間の注水停止時の温度上昇を確認し、温度評価モデルの検証データ等を蓄積する	PCV水位がMS配管ベローズを下回らないことを確認する
補足	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験では、PCV水温を測定している温度計は露出しなかった より長期間の停止で温度計が露出するか確認し、今後の注水量低減・停止時に考慮すべき監視設備に関する知見を拡充する PCV水位低下状況を踏まえ、今後の注水のありかたを検討していく 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験での注水停止期間、RPV底部温度はほぼ一定で上昇することを確認 より長期間の停止で、温度上昇の傾きに変化が生じるか確認し、評価モデルを検証する 	<ul style="list-style-type: none"> 昨年度試験では、PCVからの漏えいを確認しているMS配管ベローズまでPCV水位は低下しなかった PCV水位の低下有無や低下速度等を踏まえ今後の注水のありかたを検討していく
停止期間	5日間	3日間	7日間

	影響評価	影響緩和策
温度変化	<ul style="list-style-type: none"> 注水停止に伴う除熱減少により、RPVやPCVの温度が上昇する 熱バランス評価により温度上昇は最大10℃程度と評価しており、注水停止試験による温度上昇は限定的 	<ul style="list-style-type: none"> 想定外の温度上昇に備え、RPV、PCVの温度変化を慎重に監視。 異常な温度上昇を確認した場合、速やかな注水再開や注水量増加等の措置を実施。
再臨界	<ul style="list-style-type: none"> 注水再開時に1m³/hを超える注水増加を伴うものの、注水量を現在の状態に戻す操作であり、未臨界維持に与える影響はない 	<ul style="list-style-type: none"> ガス管理設備の希ガスモニタを監視。 Xe-135の濃度の上昇/検知を確認した場合、注水再開前の状態に戻し、ほう酸水の注入等の措置を実施。
ダスト等の放出量増加	<ul style="list-style-type: none"> ガス管理設備においてフィルタを通して排気していることや、湿潤環境が維持されていることにより、注水停止試験による放出量増加はない 	<ul style="list-style-type: none"> ガス管理設備のダストモニタを監視。 異常なダスト上昇を確認した場合、速やかな注水再開や注水量増加等の措置を実施。

出典：2020年7月30日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第80回) 資料「福島第一原子力発電所1～3号機原子炉注水停止試験の実施について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/07/3-5-2.pdf>

[概要に戻る](#)

② 1号機原子炉注水停止試験の実施について

1号機の原子炉格納容器(PCV)には注水冷却により、核燃料デブリ(以下、デブリ)の上に深さ約1.5 mの汚染滞留水(以下、滞留水)が溜まっており、その水温は温度計により常時監視されています。

注水冷却は汚染水発生の一つの要因であり、デブリの冷却を確保しつつ注水量を低減することが望まれています。水温の監視も欠かすことはできません。

今回の停止試験は、5日間の注水停止により滞留水が最下部の温度計(右図T1)の位置より下がり、水温が測れなくなるかどうかを確認することを目的として実施されました。

なお2019年度に実施された49時間の注水停止試験 **参照** では、温度計T1の位置まで滞留水は下がりませんでした。

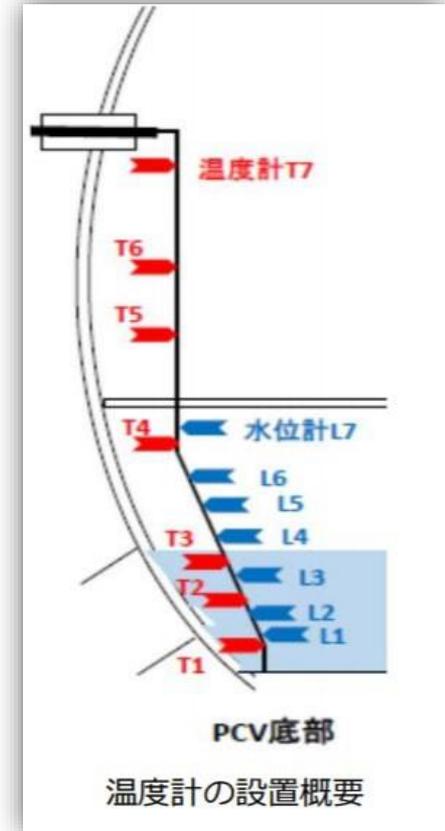
試験結果は概略以下の通りであったと発表されました。

注水停止:2020年11月26日14:33→注水再開:2020年12月1日15:20

原子炉圧力容器(RPV)底部温度、PCV温度に温度計ごとのばらつきはあるが、概ね予測の範囲内で推移した。

PCV水位は、水温を測定している下端の温度計(T1)を下回らなかったと推定される。昨年度試験と同様に、注水停止中にドライウェル(D/W。筆者注:原子炉圧力容器を包み込むフラスコ型の部分)圧力の低下を確認した。

ダスト濃度や希ガス(Xe-135)濃度に有意な変動はなかった。



出典:2020年11月26日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第84回)資料「1号機原子炉注水停止試験の実施(試験工程)」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/11/3-5-4.pdf>

2020年12月24日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第85回)資料「1号機原子炉注水停止試験結果」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/12/3-5-2.pdf>

概要に戻る

③ 2号機原子炉注水停止試験結果(速報)

前々ページの下左表中、原子炉注水停止試験2号機の目的である「2019年度試験(約8時間)より長期間の注水停止時の温度上昇を確認し、温度評価モデルの検証データ等を蓄積する」ため、2020年8月17日10:09～年8月20日11:59の約74時間、2号機において、核燃料デブリの冷却注水が停止されました。

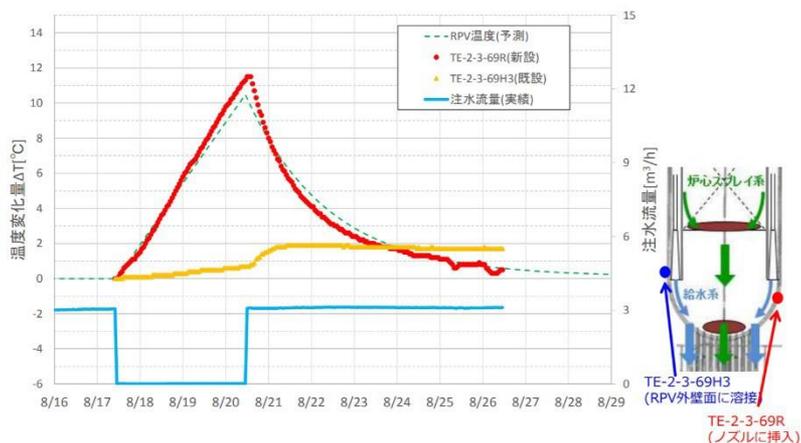
この間の温度上昇は、原子炉圧力容器(RPV)底部で12℃未満、原子炉格納容器(PCV)で4℃未満。温度変化の推移も、現行の温度評価モデルに基づく予測に近いものでした。また、この間、ダスト濃度や希ガス(Xe135)濃度等のパラメータに有意な変動も測定されませんでした。

東京電力は今後について、

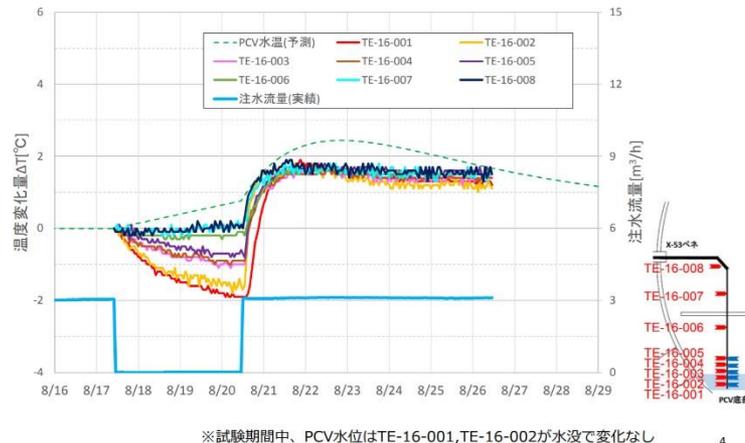
「試験終了予定の8月28日までパラメータの監視を継続する。

実際の温度上昇と予測との差異や、温度計の挙動の違い、原子炉注水停止前後に採取した放射線データなどを評価予定」としています。

RPV底部温度の推移 (試験開始からの温度変化量)



PCV温度(新設)の推移 (試験開始からの温度変化量)



※試験期間中、PCV水位はTE-16-001,TE-16-002が水没で変化なし

出典：2020年8月27日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第81回) 資料

「2号機原子炉注水停止試験結果(速報)」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/08/3-5-2.pdf>

概要に戻る

(6) 原子炉格納容器循環注水冷却(の停止) 第三期

① 福島県沖地震(2021年2月13日)のイチエフへの影響、および地震から分かったこと

2021年2月13日夜福島県沖を震源としたマグニチュード7.3の地震が発生し、イチエフは震度6弱の揺れにみまわれました。この地震によりイチエフ構内で起きた主要なこと、またこの地震をきっかけに分かったことを、以下に列挙します。

- ・ 5・6号機の各原子炉建屋の上部にある使用済み核燃料プールから水の一部があふれ出ました。東京電力は建屋外への流出は確認されておらず、外部への影響はないとしています([14日東京電力発表](#))。
- ・ 増設ALPSサンプルタンク1基(全3基)、高性能ALPSサンプルタンク2基(全3基)にタンクの位置ずれ(最大5cm)が確認されたそうです。東京電力は、水漏れやタンクの損傷は確認されていないとしています([18日東京電力発表](#) 9ページ)。
- ・ 1・3号機原子炉格納容器(以下、格納容器)の水位が低下していることが分かりました([19日東京電力発表](#))。
- ・ 1号機の格納容器圧力が低下していることが分かりました([21日東京電力発表](#))。
- ・ 22日の原子力規制委員会の第88回特定原子力施設監視・評価検討会の席上で、東京電力は、3号機の原子炉建屋に昨年設置した地震計2基が故障していたにもかかわらず、修理などの対応をせず放置していたため、[2月13日に発生した地震の揺れのデータが記録できていなかったことを明らかにしました\(第88回特定原子力施設監視・評価検討会 会議映像\)](#)。
- ・ [22日、東京電力が、2月1日から1～3号機の水位データの採取を終了していたことが分かりました\(おしどりマコtwitter\)](#)。

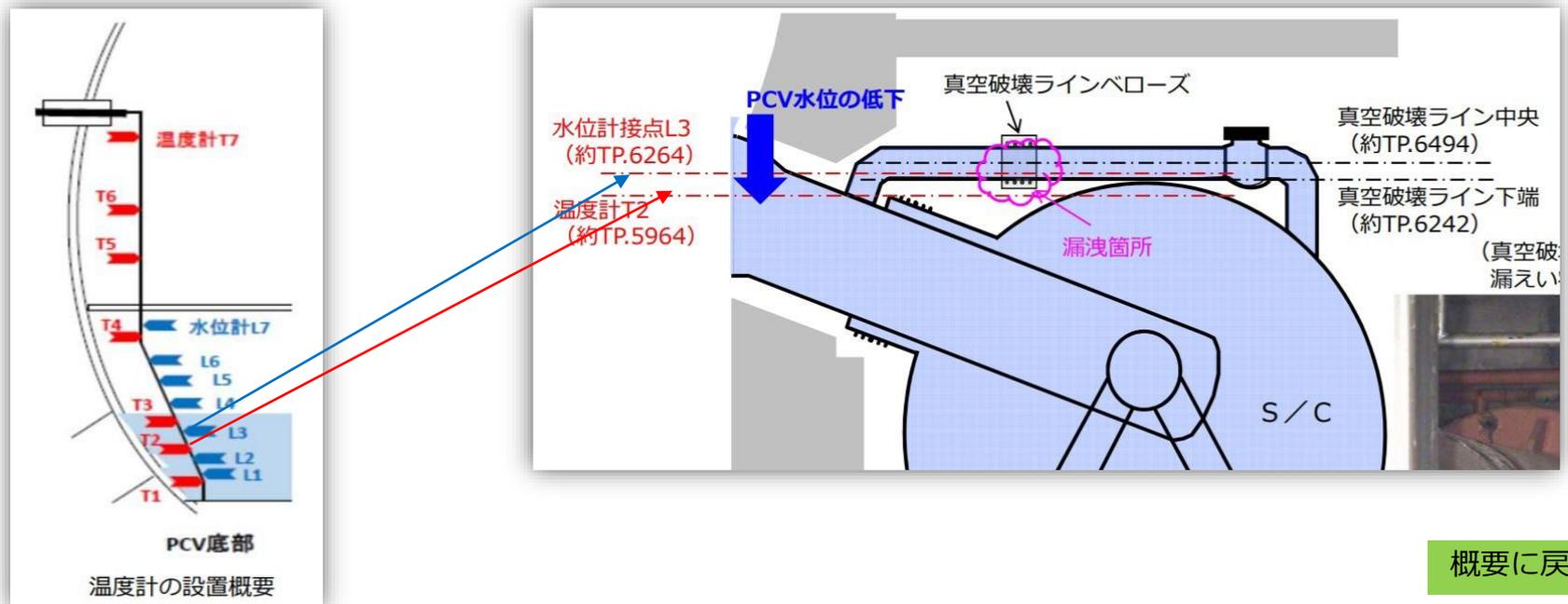
本レポートでは、このうち、今後の廃炉作業への影響も懸念される、1・3号機格納容器の水位低下と、1号機格納容器圧力の低下について、現時点で分かる限り、何が起きているのかを掘り下げてみます。

② a 福島県沖地震(2021年2月13日)のイチエフへの影響、および地震から分かったこと

1号機では、2019年10月に行われた1号機核燃料デブリ注水冷却停止試験 [参照](#) において、水位を温度計T2 付近まで下げたところで、原子炉格納容器(以下、PCV)圧力が低下し、注水再開後、水位を温度計T2付近まで上げたところでPCV圧力が元に復しています。東京電力は、この高さがこれまでに損傷が確認されていた真空破壊ラインベローズの設置高さとおおむね一致したことから、PCV水位が損傷個所を下回ると、損傷個所が空気中に露出し、そこからPCV内空気が漏えいし、PCV圧力が低下したたのだろうと推論しています(2020.1.30 『1号機 燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果について』14ページ)。

この推論を今回の1号機PCVの水位と圧力との挙動に重ね合わせると、今回の地震発生後、1・3号機PCVの水位が低下し、かつ1号機の格納容器圧力が低下していることから、1号機PCVでは、これまでに損傷が確認されていた真空破壊ラインベローズより下部の損傷が拡大したか、新たな損傷が生じ、そこから冷却水が漏れることでPCV水位が真空破壊ラインベローズ以下に低下し、真空破壊ラインベローズが空気中に露出し、そこからPCV内空気が漏えいしPCV圧力が低下したと考えられます。

核燃料デブリの環境への影響の最大の防波堤であるPCVおよび周辺機器の脆弱性が懸念されます。 [\(次ページに続く\)](#)

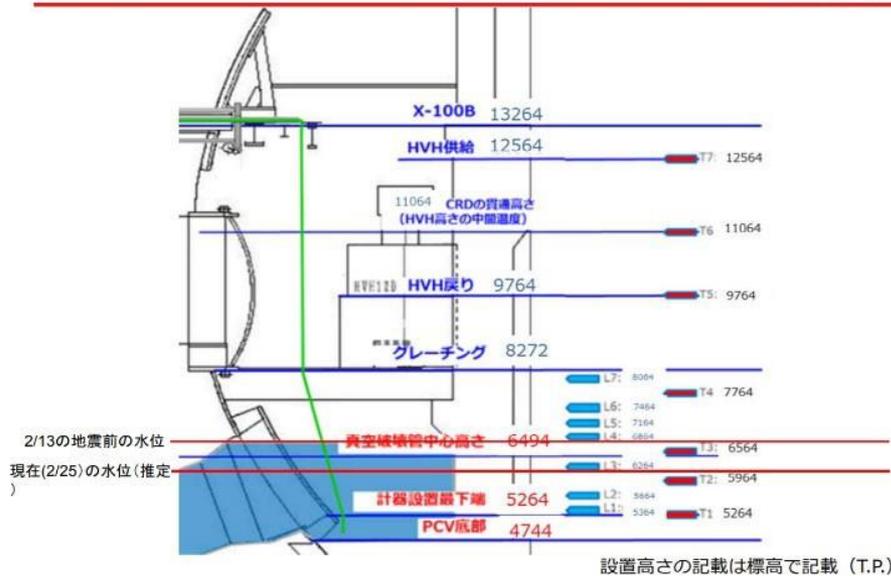


b 2月25日廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第87回)以降の推定

[下部2図を含む標記会議資料](#)において東京電力は、1号機原子炉格納容器(以下、PCV)の水位の低下および圧力の低下の状況と原因について、[前ページ](#)の筆者の推定とほぼ同じ推定をしています。27日現在、温度計T2付近まで水位は下がり続けているようです。

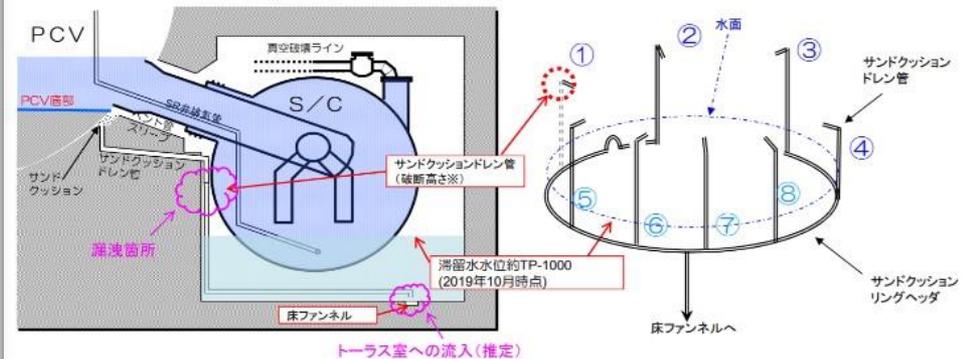
1号機 原子炉格納容器温度計・水位計の設置高さ

TEPCO



(参考) 1号機 これまでのPCV漏洩箇所の推定状況 (2/2)

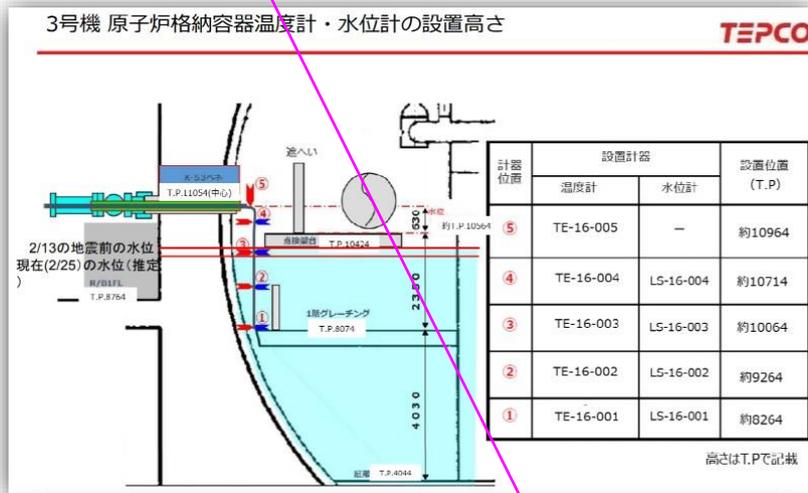
TEPCO



※ サンドクッションドレン管は8本あり、うち1本が気中で破断していることが確認されている。

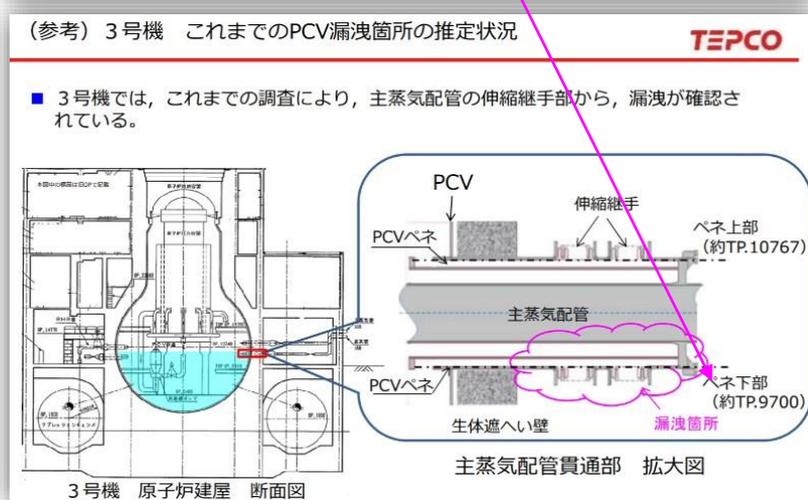
- サンドクッションドレン配管からの漏洩が確認されているのは、気中で破断している1箇所のみであるが、他の7本についても、水中(たとえば床ファンネル付近)において、PCVから漏洩している可能性がある。

[下部2図を含む標記会議資料](#)において東京電力は、3号機PCVの水位低下の原因については、主蒸気配管の伸縮継手部からの漏えいが従来から確認されていたことにとどめています。しかし、3月1日現在、水位は主蒸気配管が通っている貫通部下部を超えて低下しています。[損傷の拡大（推定）と水位の低下に戻る](#)



3号機PCV水位の変化（東京電力日報データから筆者が計算）

日付	水位（底部から）	前日との水位差	地震前との水位差
単位	mm	mm	mm
地震前の水位	6,380		
2021/2/19	5,579	-801	-801
2021/2/20	5,570	-9	-810
2021/2/21	5,549	-21	-831
2021/2/22	5,549	0	-831
2021/2/23	5,529	-20	-851
2021/2/24	5,520	-9	-860
2021/2/25	5,509	-11	-871
2021/2/26	5,518	9	-862
2021/2/27	5,499	-19	-881
2021/2/28	5,500	1	-880
2021/3/1	5,519	19	-861



[概要に戻る](#)

③ 1・3号機原子炉格納容器の水位

3号機については、2021年4月2日『[福島第一原子力発電所の状況について\(日報\)](#)』によると、プラントパラメータに異常がなく、原子炉格納容器(以下、PCV)水位も、2021年2月13日以前の水位約 6.4 m から 90 cm 減で安定していることから、4月2日、監視強化から通常の監視に戻したということです。

1号機は、『[1,3号機原子炉格納容器\(PCV\)の水位低下について\(続報2\)](#)』によると、3月22日、水位が水位計L2 (T.P.+5,664 mm)を下回ったため、核燃料デブリ冷却用注水量を 3.0 m³/h→4.0 m³/hとし、23日の『[同\(続報4\)](#)』によると、水位は水位計 L2 上に復し、26日の『[同\(続報6\)](#)』によると注水量を 3.0 m³/hに戻しています。また1号機では接点式の水位計しか設置しておらず、連続的に水位データを追えません、4月の水位は温度計T2(T.P.+5,964 mm)水位計L2 (T.P.+5,664 mm)との間にあるようです。

また3号機については、4月5日から4月22日の期間、原子炉注水停止に伴いPCVの水位がどの程度まで低下するのか影響を確認し、さらに今後の燃料デブリ取り出し関連作業に向けた知見拡充を図るため、3号機の原子炉注水設備において、原子炉注水を一時的に停止する試験(3号機原子炉注水停止試験)を実施しました。

詳しくは[次ページ](#)をご覧ください。

さらに1号機では、2021年度、地震があった際のリスクを低減するため、水位を低下させる計画が発表されました。

※ [この1号機の水位低下計画についてのレポートは、今後の核燃料デブリの取り出し準備の一環と思われるので、「核燃料デブリの取り出し準備2021年4月レポート」173ページ～「\(3\) 原子炉格納容器\(以下、PCV\)内部状態の変更」内の176ページ～「b 1号機 原子炉格納容器水位低下計画について」に移しましたので、そちらをご覧ください。](#)

(次ページに続く)

	TP標高(mm)	PCV底から高さ (cm)
水位計L3	6,264	152
温度計T2	5,964	122
水位計L2	5,664	92

④ 1号機 原子炉格納容器の水位の経過について

(2021年5月の経過)

1号機の原子炉格納容器(以下、PCV)水位は、「福島原子力事故に関する定期更新 2021年(日報)」によりますと、5月1日から6日までは、温度計T2(T.P.+5,964 mm)と水位計L2(T.P.+5,664 mm)の間にありましたが、7日には水位計L2(T.P.+5,664 mm)を下回り、注水量が約3.0 m³/hから約4.0 m³/hへと増量されました。この結果11日、水位は温度計T2(T.P.+5,964 mm)超に復し、注水量は約3.0 m³/hへ戻されています。この不安定な水位を受け、10日に計画されていたPCV注水量変更計画が延期されています。

18日には総注水量約3.0 m³/hのうち、炉心スプレイ系と給水系が半々だったのが給水系一本での約3.0 m³/hに変更されました。理由は不明です。

21日になると水位は再び温度計T2(T.P.+5,964 mm)付近となり、さらに24日には温度計T2(T.P.+5,964 mm)を下回り、30日には、水位計L2(T.P.+5,664 mm)も下回ったため、31日に注水量を約3.0 m³/hから約4.0 m³/hへと増量。6月1日に水位計温度計T2(T.P.+5,964 mm)超まで復すという挙動を繰り返しています。

なお2月13日地震の前のPCV底部からの水位は約175 cm、水位計L2(T.P.+5,664 mm)のPCV底部からの水位は約92 cmです。

(2021年6月の経過)

上記の注水量の増量により、6月1日、水位は再び温度計T2(T.P.+5,964 mm)超に復し、6月3日以降、水位計L3(T.P.+6,264 mm)付近にあるようです。

また、接点式の水位計であるL2(T.P.+5,664 mm)については、6月1日、水位がT.P.+5,964 mm超であるにもかかわらず、接点ON(水没)とOFF(非水没表示)を繰り返している状態ということであり、信頼性に疑問が生じています。

出典：2021年5月30日東京電力資料「1,3号機原子炉格納容器(PCV)の水位低下について(続報13)」一原子力発電所 1号機および3号

https://www.tepco.co.jp/press/mail/2021/1612077_9004.html

2021年6月1日東京電力資料「福島第機原子炉格納容器における水位低下について(続報)」

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2021/1h/rf_20210601_1.pdf

2021年6月1日東京電力資料「福島第一原子力発電所 1号機および3号機原子炉格納容器における水位低下について(続報)」

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2021/1h/rf_20210601_1.pdf

概要に戻る

⑤ 2021年2月13日地震による1・3号機原子炉格納容器の損

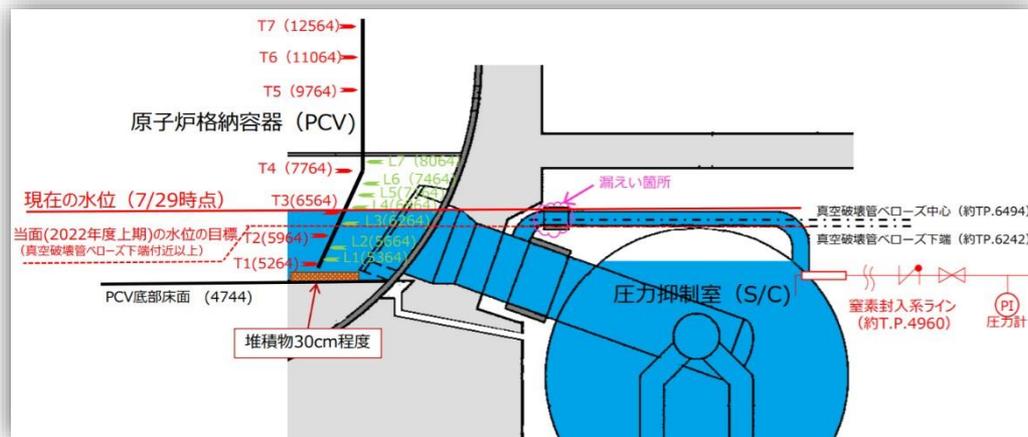
傷の拡大(推定)と水位の低下について

2021年2月13日深夜、福島県沖を震源とする地震が発生しました。福島第一原子力発電所では、現行基準地震動(水平方向) 600 Galに対して6号機で235.1 Galの揺れでした。

従来から原子炉格納容器(以下、PCV)の損傷が推定されていた1, 3号機においては、地震前の冷却注水量3.0 m³/hにより、1号機ではPCV底部より約175 cm、3号機では約638 cmの水位が保たれていました。しかし2月19日以降水位の低下が続き、3号機では4月1日、約548 cmまで約90 cm低下したところで安定しました(前々ページ既報)。

1号機は、一時は約92 cmまで水位が低下しましたが、冷却注水量を3.0 m³/hと4.0 m³/hとの間で調節、試行錯誤するとともに、連続して水位を測定できる圧力計を追加設置し、6月7日に冷却注水量を3.5 m³/hとすることで約152 cmで安定を得ました。

これらのことから、3号機では、これまでに損傷が確認されていた主蒸気配管の伸縮継手部より下部に新たな損傷が発生(参照) 1号機では、これまでに損傷が確認されていた真空破壊ラインベローズの損傷規模が 0.5 m³/h程度拡大したと推定されます(下図)。



出典：2021年2月15日東京電力資料「地震発生後の福島第一原子力発電所の状況について」

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2021/1h/rf_20210215_1.pdf

2016年1月21日東京電力資料「福島第一原子力発電所検討用地震動・津波に対する建屋検討結果」

<https://web.archive.org/web/20170119041544/https://www.nsr.go.jp/data/000137503.pdf>

2021年7月29日東京電力資料「1号機 原子炉格納容器における水位安定の状況について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2021/07/92-3-6-2.pdf>

概要に戻る

⑥ 2号機TE-2-3-69Rの謎

筆者は日課として、東京電力のホームページから福島第一原子力発電所の[プラント関連パラメータアーカイブ](#)というページを開き、その日のパラメータのデータを前日のそれと比較してみています。

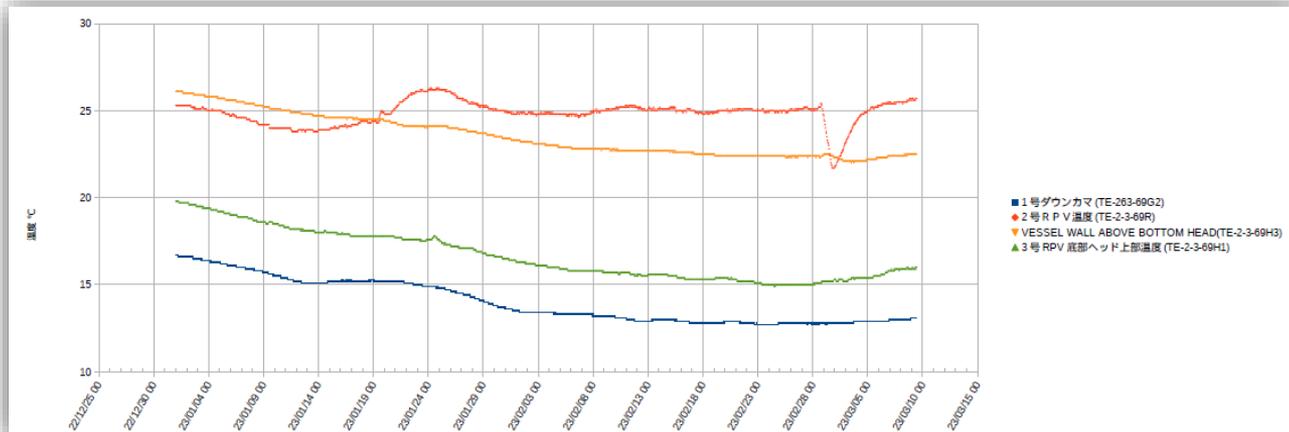
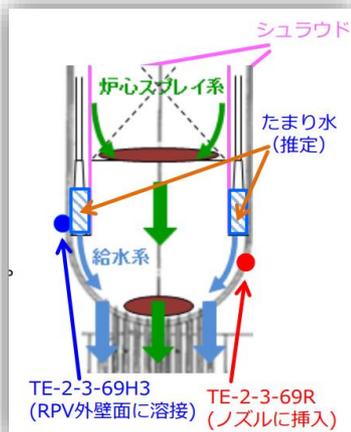
その日課の中で以前から不思議に思っていたことがあります。自信をもって解釈も説明もできないため、これまでレポートもしてきませんでした。今回、分からないことは分からないこととして、事実を事実としてレポートしておくことにします。

それは2号機原子炉圧力容器(以下、RPV)の底部ヘッド上部に2014年に新設されたTE-2-3-69Rという温度計(下左図参照)があります。その温度計のデータが、同じ2号機RPV底部ヘッド上部にある温度計TE-2-3-69H3(下左図参照)や、1・3号機のほぼ同じ位置にある温度計のデータと時々(月に1, 2回ぐらい)違う動きをすることです。TE-2-3-69R以外の温度計データは毎日おおよそ原子炉冷却用の注水温度と同期してなだらかな変化をしています、ところがTE-2-3-69Rの温度計データは時々それらと同期せず、小さいながらも明らかにTE-2-3-69R以外の温度計データの変化より大きな変化を示すことがあるのです。

次ページの3つの表をご覧ください。上が2024年2月1日のRPV底部温度データ、真ん中が2月5日のデータ、下が2月13日のデータです。赤い楕円で囲ったのが2号機TE-2-3-69Rのデータ、オレンジ色の楕円内がTE-2-3-69H3という2号機のもう一つの温度計データ、青の楕円内が1号機のほぼ同じ位置の温度計データ、緑の楕円内が3号機のほぼ同じ位置の温度計データです。

下右のグラフは2023年初頭の2か月少しの期間のTE-2-3-69R データ(赤)、TE-2-3-69H3 のデータ(オレンジ)、1号機のほぼ同じ位置の温度計データ(青)、3号機のほぼ同じ位置の温度計データ(緑)です。明らかにTE-2-3-69Rのデータが他のデータと異なる動きを示していることがお分かりいただけると思います。

(次ページに続く)



この違いが、東京電力が下記出典で言う、TE-2-3-69Rの他の温度計との設置位置の違いによるものか、他の温度計の事故の影響による指示値の不確かさによるものか現時点では確かめようはありませんが、2号機TE-2-3-69Rの近くに、活動量が時折変動する何らかの熱源があることが推定されます。

福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

2024年2月1日 11:00現在

2024
東京電力ホール
福島第一廃炉

	1号機	2号機	3号機
原子炉圧力容器 底部温度	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 15.8 °C 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1) : 12.9 °C VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 15.1 °C	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 25.4 °C RPV温度 (TE-2-3-69R) : 28.8 °C	スカートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1) : 17.4 °C RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1) : 17.6 °C

福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

2024年2月5日 11:00現在

2024
東京電力ホール
福島第一廃炉

	1号機	2号機	3号機
原子炉圧力容器 底部温度	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 15.7 °C 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1) : 12.9 °C VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 15.1 °C	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 25.3 °C RPV温度 (TE-2-3-69R) : 29.5 °C	スカートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1) : 17.3 °C RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1) : 17.6 °C

福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

2024年2月13日 11:00現在

2024
東京電力ホール
福島第一廃炉

	1号機	2号機	3号機
原子炉圧力容器 底部温度	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 15.3 °C 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1) : 12.7 °C VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 14.8 °C	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 25.4 °C RPV温度 (TE-2-3-69R) : 26.3 °C	スカートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1) : 17.3 °C RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1) : 17.3 °C

⑦1号機原子炉格納容器水位低下方法変更の(筆者にとっての)謎

1号機では、2024年2月29日に見送りとされた、原子炉格納容器(以下、PCV)内部調査(気中部調査)を3月14日に実施することに伴い、下記の通り1号機の原子炉注水を停止しました。

調査開始前 3月14日9:52 (3.8 m³/h→0 m³/h)、調査終了後 3月14日12:10 (0 m³/h→3.8 m³/h)。関連パラメータには異常がなかったとのこと。

また1号機では、耐震性向上に向けてPCVの水位を、現在の圧力抑制室(以下、S/C)底部から約8.5 m(T.P.6600)からS/Cの中央部付近(S/C底部から約4 m、T.P.2134)まで、原子炉注水の設定流量を±0.3 m³/hの範囲で調整しながら、約9か月かけて、段階的に低下させる計画が、2月29日東京電力資料「1号機原子炉格納容器の水位低下について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2024/02/02/3-5-2.pdf>

で明らかにされています。そして、この計画に沿って、3月26日(3.8 m³/h→3.4 m³/h)と原子炉注水量が変更されています。

(筆者にとっての謎はここからです)

しかし1号機では、S/Cに繋がっているCUW(筆者注: 重大事故時に圧力容器を除熱することにより間接的にPCVを除熱する代替補機冷却系)配管を経由したS/Cからの取水により、PCVの水位の低下を図る計画が進行していました。

『核燃料デブリの取り出し準備2024年2月レポート』

<https://1fwatcher.files.wordpress.com/2024/03/202402-05-debris.pdf>

の298ページ～305ページをご覧ください。

2023年12月21日の第121回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議までは、1号機PCVの水位低下はCUWを経由したS/Cからの取水により行われることになっており、一年以上にわたって準備作業が行われていました。

筆者は、2024年2月の『原子炉の状態レポート』

<https://1fwatcher.files.wordpress.com/2024/03/202402-01-gennshiro-02.pdf>

4ページの主な取り組みと状況で2024年2月29日1号機水位低下計画をレポートした際、水位低下<方法の変更>を見逃していました。

現在のところ、東京電力廃炉カンパニー、原子力規制委員会、廃炉等推進機構等の<方法の変更の理由>を記述した資料を探していますが、見つけられていません。

今後、<方法の変更の理由>を明らかにできた場合は『核燃料デブリの取り出し準備レポート』で報告します。

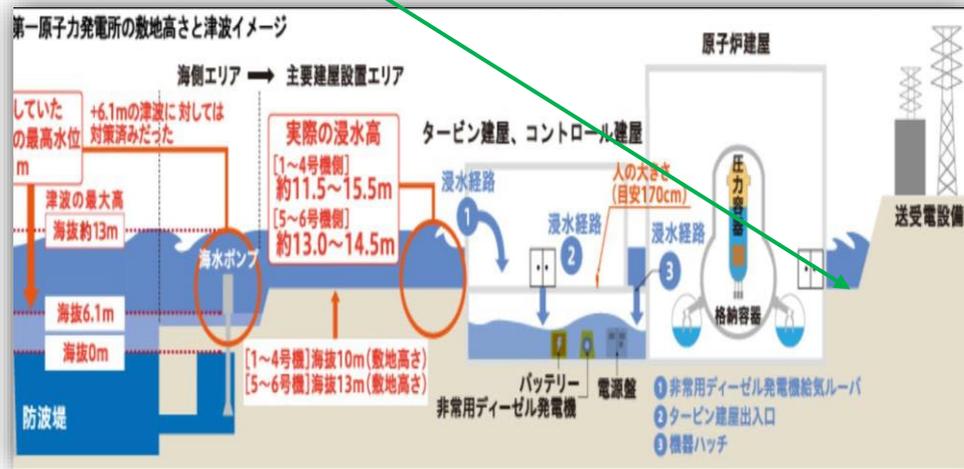
5 原子炉格納容器ガス管理設備

(1) 窒素ガス分離装置A及びBの取替及び原子炉圧力容器窒素封入ライン二重化 (特定原子力施設に係る実施計画変更認可申請)

原子炉格納容器内窒素封入設備は、水素爆発を予防するために、原子炉圧力容器内及び原子炉格納容器内に窒素を封入することで不活性雰囲気を維持することを目的として、専用のディーゼル発電機を備えない窒素ガス分離装置A・B2台を事故直後1号機近傍の10 m盤に設置・運用し、2013年には専用のディーゼル発電機を備えたCを高台に新設・運用しています。

東京電力は2017年10月6日、原子力規制委員会に対し、津波時等の信頼性向上のため、A・BをCと同様の高台に移設し、かつそれぞれに専用ディーゼル発電機を設置するという変更認可を申請しました。

(現在の原子炉格納容器内窒素封入設備配置位置)



出典：2012年12月25日東京電力「窒素ガス分離装置（C）の新設について」
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/121225/121225_01j.pdf

2017年10月6日原子力規制委員会「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書」
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12639624/www.nra.go.jp/data/000206065.pdf>

2017年10月6日原子力規制委員会「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画変更比較表（第二章 2.2 原子炉格納容器内窒素封入設備）」

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12639624/www.nra.go.jp/data/000206059.pdf>

概要に戻る

(2) 福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器内圧力の減圧試験の実施について

イチエフの1～3号機の格納容器(PCV)は、窒素ガスの注入とガス管理設備による排気のバランスにより大気圧より高い圧力(PCV内の気圧)を維持し、水素濃度の上昇を抑制してきました。

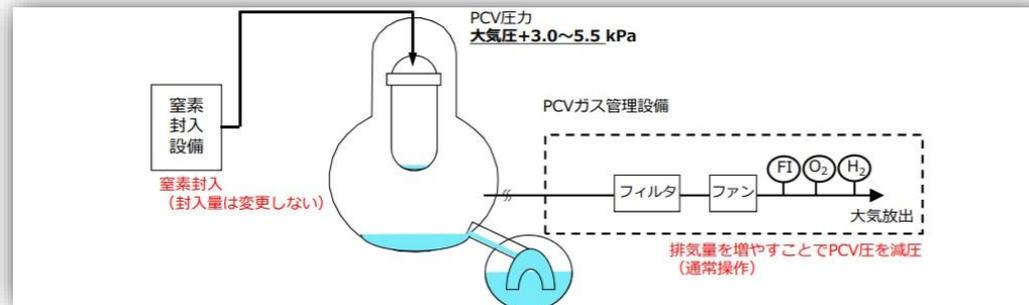
とくにメルトダウン後に1・3号機のように水素爆発を起こしてしまっていない2号機については、1号機(大気圧+1.15 kPa)、3号機(大気圧+1.15 kPa)より高い大気圧+ 3.0 kPa～5.5 kPaで運用してきました。

一方、今後、格納容器からの放射性物質の放出口リスクを低減させ、また格納容器内部調査時における格納容器内外の遮断(バウンダリ)開放作業等の作業性を向上させるために、格納容器圧力を下げていく必要性があります。

現在、2号機でも水素濃度上昇のリスクは低くなっており、東京電力は、1 kPa減圧した場合でも水素濃度上昇量は0.1 %程度と低く、実施計画制限2.5 % (水素濃度管理値: 1.5 %)に至るおそれはないと推定しています。

このため、2018年7月から約半年間の予定で、減圧試験を実施し、その結果プラントパラメータやダスト濃度に有意な変動は確認されませんでした。

本試験の結果を踏まえ、2018年12月1日よりPCVの設定圧力を大気圧+2 kPa程度を中心に、0 kPa～ 5.5 kPaを運用範囲とし本運用しています。



2号機 原子炉格納容器(PCV)の減圧機能確認に戻る

出典：2018年6月28日第55回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議資料
「福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器内圧力の減圧試験の実施について」

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/07/3-5-2.pdf>

2018年12月27日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議 (第61回) 資料

「福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器圧力の減圧試験(STEP2)の結果について」

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/13/3-5-2.pdf>

概要に戻る

(3) 1号機格納容器内部調査のためのアクセスルート構築のためのX-2貫通部外側の孔あけ作業における、放射性ダスト放出リスク低減のための減圧操作について

東京電力は、2019年度上期に実施が予定されている1号機格納容器内部調査の、アクセスルート構築に際して実施する孔あけ加工機(アブレシブウォータージェット:AWJ)による作業中のダスト放出リスクをさらに低減することを目的とし、1号機の原子炉格納容器(PCV)圧力(PCV内の気圧)を大気圧と同等程度を目標に減圧する操作を実施し、その結果と今後の取り扱いについて以下の明朝体部分(文中のゴシック体は筆者による補遺)の通り公表しました。

操作実績

- ・操作日時:2019年4月4日(木), 11日(木)
- ・対象号機:1号機
- ・PCVガス管理設備排気流量:4月 4日 約20 m³/h → 約24 m³/h
4月11日 約23 m³/h → 約26 m³/h
- ・PCV圧力 操作前:約0.7 kPa → 4月15日現在:約0.0kPa

(次ページに続く)

4月4,11日, 1号機PCV(原子炉格納容器)ガス管理設備排気流量を増加させることにより, 1号機PCVの減圧を実施した結果, 大気圧と同等程度までPCV圧力(PCV内の気圧)を減圧(約0.0-約0.1 kPa)できることを確認した(減圧操作後, 監視パラメータである酸素濃度・水素濃度に異常なし)。

一方, 4月11日の操作以降, 複数のPCV内温度計で大気圧の上昇に応じた温度上昇を確認(約0.1-約0.3°C/hで上昇が確認されたものが1本。その他は0.1°C/h未満の微小な上昇)過去にも類似事象は確認されているが, その際の温度上昇率(約0.6-約2.0°C/h)に比べ, 今回の上昇率は小さい。

減圧操作の手順は「PCV内温度が全体的に上昇傾向が継続する場合は, 排気流量を減少させる」としていたが, 大気圧の変動に対する温度計指示の上昇が落ち着く傾向が見られることから, 当面は現状の減圧状態を維持し, 温度の監視を継続することとする。但し, 念のため下記の判断基準を追加し, そのいずれかを逸脱した場合は, ガス管理設備の排気流量をPCV温度の上昇が確認されなかった4月11日の操作前(約23-約24 m³/h)を目安に減少させる等の対応をとる。

温度計指示値 50°C以下

温度上昇率 1.0°C/h以下

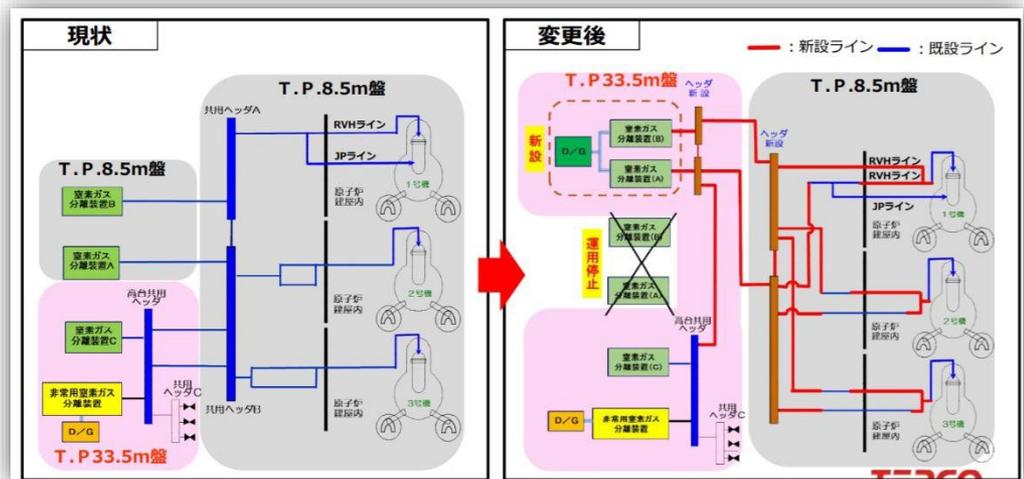
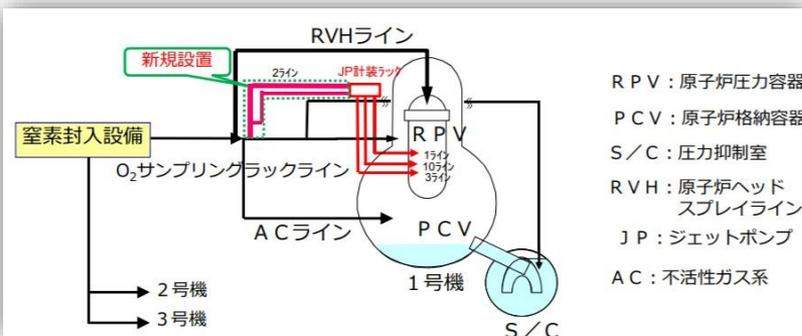
なお, 排気流量を減少させる場合には, 今回得られた減圧操作に関する知見を踏まえ, PCV温度の監視を行った上で, 圧力の調整を検討する。

(4) 新規に設置したRVHラインを用いた窒素封入設備の通気試験

「[原子炉格納容器ガス管理設備](#)」ページでレポートした通り、窒素封入設備のうちA、Bは、震災直後にT.P.8.5m盤に設置した設備であるため、東京電力は、津波対策としてT.P.33.5m盤の高台へ移し、同時に、窒素ガス分離装置AおよびBを取替え（2019年3月現在、装置本体を収納したコンテナ、発電設備、電気計装品コンテナ等を設置済み）、並びに非常用電源を多重化するため専用ディーゼル発電機を新設します。

合わせて信頼性向上のため、1～3号機原子炉圧力容器(RPV)封入ラインを二重化します。新設装置への切り替えは、原子炉への窒素封入に影響がないように既設装置を流用しながら実施することとしています。

2019年6月、1号機において、2系統の窒素封入ラインのうち、新たに設置したRVHラインを用いた窒素封入設備の通気試験を実施しています。通気試験における新設RVHラインおよび既設JPラインそれぞれの窒素封入量の変更量については出典3をご覧ください。



窒素ガス分離装置(B)のLCO逸脱に戻る

出典：2019年8月24日東京電力
 「原子炉格納容器内窒素封入設備 1～3号機原子炉圧力容器封入ライン二重化及び窒素ガス分離装置A、B取替工事について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2019/3-5-5.pdf>
 2019年3月26日福島県「福島第一原子力発電所現地確認報告書」
<https://web.archive.org/web/20191020185614/http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/330661.pdf>
 2019年6月東京電力「福島第一原子力発電所の状況について（日報）」
https://www.tepco.co.jp/press/report/2019/1515154_8985.html

(5) 1～3号機窒素封入設備他取替工事におけるインシデント

2020年2月27日の廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議(第75回)において、東京電力が提出した下記出典資料「1～3号機窒素封入設備他取替工事について」を開いたところ、5ページに

工事期間中に発生した不適合事象※の対策として、系統全ての弁について銘板の照合およびラインの識別表の取付を実施した。

という記述があったため、このことも含め、この工事計画についてレポートします。

東京電力は、窒素封入設備について、信頼性向上対策として原子炉圧力容器(RPV)窒素封入ラインの二重化工事を実施しました。

ところが、2019年8月、2号機の既設RPV封入ラインから新設RPV封入ラインへの切替を実施中、原子炉格納容器(PCV)内への窒素封入が停止しました。

原因は、操作対象弁の弁銘板に取付間違いがあり(次ページ画像参照)、弁操作により窒素封入ラインが閉塞されたためでした。

その後、弁状態を復旧し、窒素封入が再開されました。

(次ページに続く)

2019年8月のトラブル

このときのトラブルは、2個の弁の表示が入替わっていて違う弁を閉じてしまったものです。

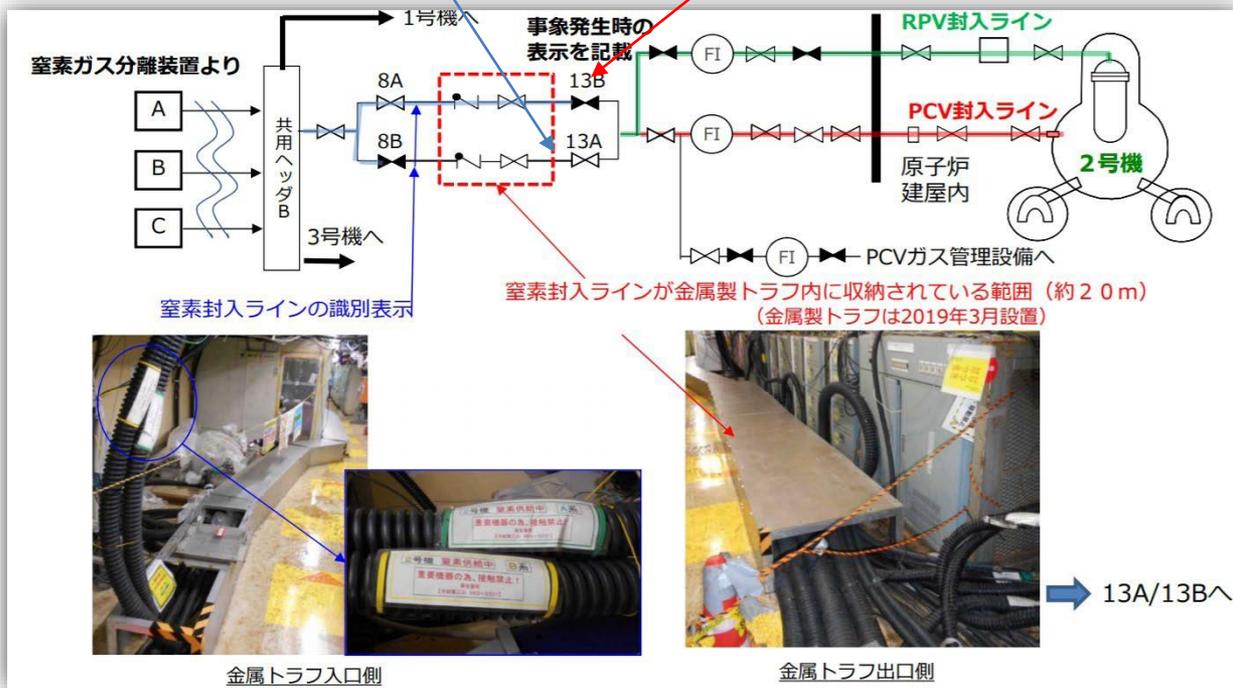
下図の下のラインの13Aと表示された弁(本来は13B)を閉めようとしたが、上のラインの「13B」と表示されていた弁を閉めてしまったため、原子炉格納容器(PCV)内への窒素封入が停止してしまいました。

弁銘板の取付間違いの原因について、東京電力は、

取り付け時期が震災当初であり、ラインや弁の敷設状況が識別するには、高線量環境化で確認する時間が取れ難く、ラインが輻輳している状況であったため、間違っ取り付けた

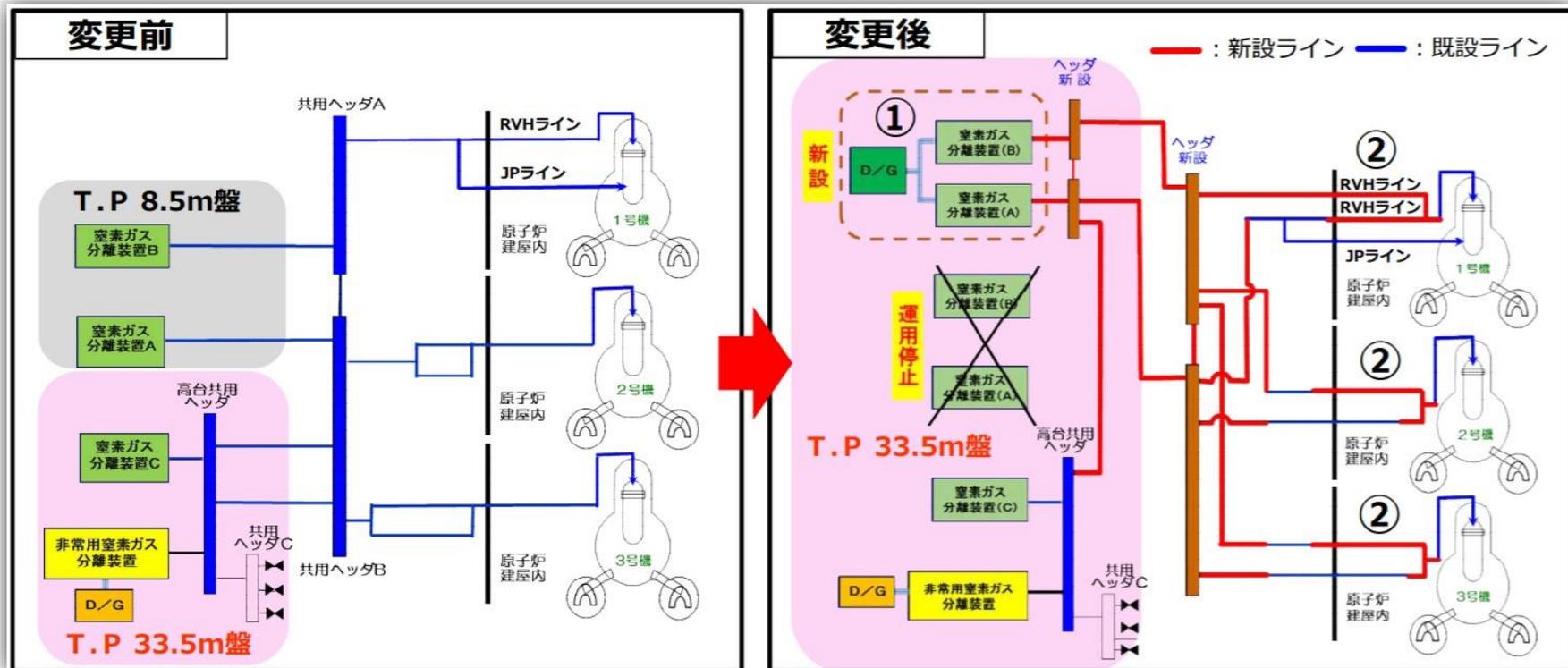
と推測しています。

(次ページに続く)



その後、当該弁13A/Bの弁銘板の間違いは修正されました。

東京電力は、2020年2月現在、原子炉压力容器(RPV)窒素封入ラインは二重化され、既に行われているT.P 33.5 m盤での窒素ガス分離装置A及びBの取替並びに専用ディーゼル発電機の新設、免震重要棟からの遠隔起動化と併せ、「現在、窒素封入設備は信頼性向上工事が完了し、安定運転を継続中」としています。



(6) 窒素封入設備の通気試験に伴う、1号機の窒素封入量変更

東京電力は、2019年12月20日に予定し延期されていた、窒素封入設備の通気試験に伴う、1号機の窒素封入量変更については、以下のとおり実施したと発表しました。各ラインの概要は下図をご参照ください。

[1号機窒素封入量変更実績]

(試験開始 1月30日午前10時12分)

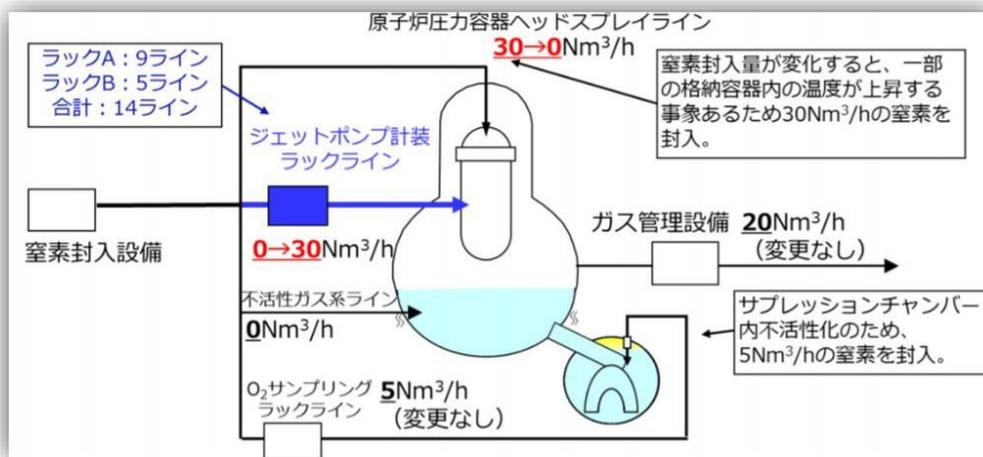
原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン: 15 Nm³/h → 30~15 Nm³/h

ジェットポンプ計装ラックライン : 15 Nm³/h → 0~15 Nm³/h

(試験終了 1月30日午後1時50分)

原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン: 30~15 Nm³/h → 15 Nm³/h

ジェットポンプ計装ラックライン : 0~15 Nm³/h → 15 Nm³/h



出典：2020年1月30日 東京電力ホームページ「福島第一原子力発電所の状況について（日報）」

http://www.tepco.co.jp/press/report/2020/1527975_8987.html

2017年5月25日 東京電力資料「循環注水冷却スケジュール」

http://www.tepco.co.jp/decommission/information/committee/roadmap_progress/pdf/2017/d170525_10-j.pdf

概要に戻る

(7) a 窒素ガス分離装置(B)指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について

東京電力によると、窒素ガス分離装置B [参照](#) に関し、下記のようなLCO(実施計画に定められた運転上の制限)逸脱が生じたとのことです。(下線は筆者)

4月24日、窒素ガス分離装置の運転をB/CからA/Cへ切替を実施したところ、停止した窒素ガス分離装置Bについて、免震棟集中監視室の監視画面において③出口流量の指示値が減少しないことを確認した。その後の調査において、現場操作盤で警報(4月21日2:14発報)が発生していることを当直員が確認。また、その他の関連パラメータを確認したところ、4月21日以降窒素ガス分離装置Bの ①窒素濃度及び ③出口流量の指示値に通常の変動がなく一定となっていることを確認した。

当直長は、上記のことから、実施計画で要求される事項(「封入する窒素の濃度が99 %以上であることを毎日1回確認する」)を行うことができていなかったとし、4月24日13:40に「運転上の制限逸脱」を判断した。

なお、窒素ガス分離装置Bの窒素供給の停止を現場の ③出口流量の指示値(0 Nm³/h)で確認、またA/C運転時のパラメータ(窒素濃度、出口流量等)に異常がないことを確認し、当直長は「運転上の制限逸脱からの復帰」を同時刻13:40に判断した。

4月21日以降、PCV(筆者注:原子炉格納容器)内の水素濃度等の監視パラメータに異常は確認されていない。

窒素ガス分離装置Bの状態について、東京電力は、窒素ガス分離装置B本体のパッケージ内部に黒色の粉が広範囲に飛散し堆積しており、この黒色の粉は、装置内の活性炭槽または吸着槽に充填していた活性炭が細粒化されサイレンサから排気されたもので(装置内の他の部分に漏えいの跡がない)、これが、パッケージ内部に設置しているコントローラに流入し、コントローラが故障したことで、「電源異常」の発報に至った可能性があるとしています。

そして今後の対応として、下記の事項を挙げています。

運転継続中の窒素ガス分離装置A/Cについて、以下のとおり監視強化を実施(4月24日より実施中)

(1)現場運転状況確認

- ・現場巡視点検を1回以上/日にて実施
- ・運転状態、現場盤での警報発生の有無および、装置本体内部の異常の有無を確認

(2)免震棟集中監視室パラメータ確認

- ・運転状況のパラメータのトレンドグラフを監視装置に常時表示し確認を実施
- ・運転状況の傾向変化についても確認

(表示させるトレンドグラフは、指示値の変動が確認できるように表示スパンを拡大化)

確認対象パラメータは、窒素封入圧力、窒素封入流量、窒素ガス発生装置出口流量および窒素/酸素濃度
設備

窒素ガス分離装置B

構外に搬出し、損傷原因の調査及び点検を行う予定。なお、復旧については、設備の状態を確認したうえで検討。

窒素ガス分離装置A

B号機と同一製品であり、同様な事象が発生する可能性も否定出来ないことから、応急対策を検討中(サイレンサの排気口の屋外化等)。また、運転中のA号機に異常は確認されていないが、C号機のみでも1~3号機の窒素封入量の十分な確保が可能であり、安定的に窒素供給できることから待機号機とする。

※C号機が停止した場合、速やかにA号機を起動する。PCV内の水素濃度の制限に到達するまで時間的余裕があり、PCVへの窒素封入機能に影響はない。

(次ページに続く)

監視警報

現場警報が免震棟集中監視室に発報されなかったことについては、免震棟集中監視室でも検知できるように見直しを検討中。

この運転上の制限逸脱事象で気になることは、4月21日に窒素ガス分離装置B現場操作盤で警報が発生しており、また4月21日以降、窒素ガス分離装置Bの①窒素濃度及び③出口流量の指示値に通常の変動がなく一定となっていたにもかかわらず、窒素ガス分離装置(B)またはそのコントローラの異常が認知されたのが4月24日だということです。

東京電力は、今後の対応において、警報の認知については「現場巡視点検を1回以上／日にて実施」とし、パラメータの異常の認知については、免震棟集中監視室において「運転状況のパラメータのトレンドグラフを監視装置に常時表示し確認を実施」としているわけですが、逆に言うと、これまで警報の発生やパラメータの状態が常時モニターされているわけではなかったということになります。

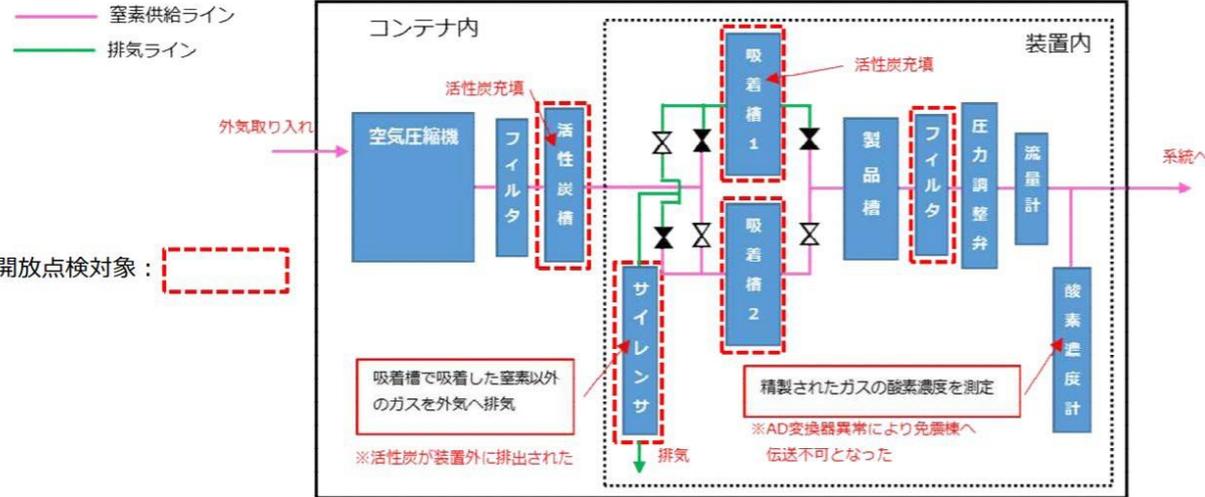
窒素ガス分離装置のT.P.33.5 m盤の高台へ移転、および分離装置A 及びBの取替えは2019年のことであり、このときに上記のような対応がとれなかったものかと思われます。

[\(次ページに続く\)](#)

b 窒素ガス分離装置(B)指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について(続報)

(窒素分離封入ライン)

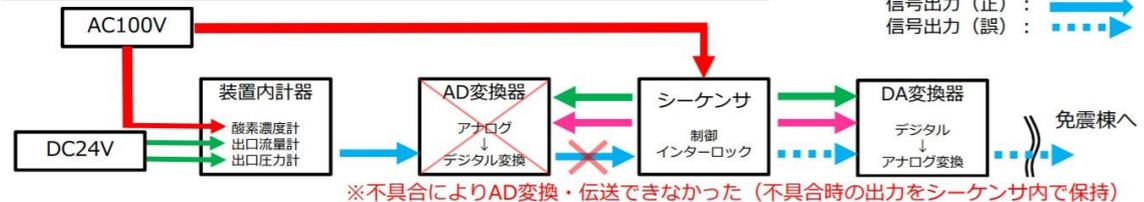
※吸着槽1と2の切替運転(吸着⇔再生)により連続的に窒素供給を行う。



(次ページに続く)

(パラメータ伝送ライン)

当該警報が免震棟集中監視室に発報されない理由
 窒素ガス分離装置の運転停止に関わる警報について、免震棟集中監視室に伝送する設計としていた為、当該警報は免震棟集中監視室に伝送されなかった。



出典: 2020年5月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第78回) 資料
 「窒素ガス分離装置(B)指示不良に関する不具合の原因と対策について
 (窒素ガス分離装置(B)指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について(続報))」

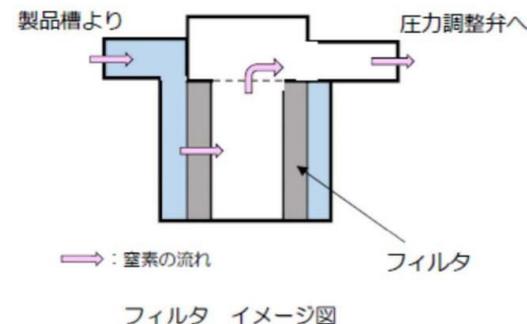
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/05/3-5-3.pdf>

概要に戻る

東京電力の発表による、4月21日～4月24日に窒素ガス分離装置(B)に関連して起きた現象は以下の通りです。

- 1、4月21日以降、窒素ガス分離装置(B)の①窒素濃度及び③出口流量の指示値に通常の変動がなく一定となっていた。
- 2、AD変換器の不具合発生と同時に「FX3U-4AD電源異常」警報が(4月21日2:14発報)が発生していた。
- 3、AD変換器のDC24V電源ランプが消灯していた。
- 4、窒素ガス分離装置(B)本体のパッケージ内部に黒色の粉が飛散し堆積していた。
- 5、装置内の流路を構成する配管・機器の継手部に漏えいの痕跡がなかった。
- 6、AD変換器内のヒューズが開放していた。
- 7、AD変換器上面のスリット部に黒色の粉が堆積されていた。
- 8、吸着槽1の活性炭が減少・細粒化していた。
- 9、出口フィルタの外側に活性炭が付着、内側には付着していなかった。

(次ページに続く)



出典：2020年5月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第78回) 資料
「窒素ガス分離装置(B)指示不良に関する不具合の原因と対策について
(窒素ガス分離装置(B)指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について(続報))」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/05/3-5-3.pdf>

概要に戻る

そして以上の現象から、事象の原因を以下のように推定しています。

- ① 当該装置の吸着槽1内に充填されていた活性炭が細粒化し、吸着槽の下流側にある装置内のサイレンサから排出されて、当該装置内に活性炭が飛散した。
- ② 飛散した活性炭が当該装置内のAD変換器のスリットから内部に混入したことにより、回路が短絡したことでヒューズが開放し、回路への電源供給が絶たれたため、AD変換の機能が喪失した。AD変換器の不具合により、計器からの信号を変換・伝送できず、不具合発生時の信号がシーケンサに保持された状態となったため、免震棟集中監視室に伝送される指示値が一定になったと考えられる。
- ③ また、AD変換器の不具合による現場警報が免震棟に発報されない設計であったことから、当直員は機器の異常を検知することができなかった。

さらに、窒素分離封入ラインへの影響を以下のように推定しています。

- (1)確認された活性炭はフィルタにより捕集され、フィルタより下流には流入していないことから、窒素封入システムへの影響はなかったと考えられる。
- (2)再現性試験において、装置内酸素濃度計の指示値「0.0%」(窒素濃度100.0%)が確認されたことから、不具合が確認された4月21日から24日の運転期間において、原子炉格納容器へ封入する窒素濃度は99%以上を満足していた状態であり、原子炉格納容器内の不活性雰囲気維持機能は確保されていたと考えられる。

つまり、4月21日から24日までの間、窒素ガス分離装置(B)が機能を維持していたかどうかは、リアルタイムのパラメータがAD変換器の故障により実態を示さなくなったパラメータを含んでいるため、事後の再現性試験による機能確認によって、「原子炉格納容器内の不活性雰囲気維持機能は確保されていたと考えられる」と、間接的な推定しかできないようです。 [続報2に戻る](#)

出典：2020年5月28日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第78回）資料
「窒素ガス分離装置（B）指示不良に関する不具合の原因と対策について
（窒素ガス分離装置（B）指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について（続報）」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/05/3-5-3.pdf>

[概要に戻る](#)

C 窒素ガス分離装置(B)指示不良に伴う運転上の制限逸脱及び復帰について (続報2)

2020年7月、東京電力は、これまでレポートしてきた不具合を生じた窒素ガス分離装置(B) **参照** について、下記の点検と対策を実施したことから、窒素ガス分離装置(B)の運転を7月13日再開したと発表しました。(次ページに画像掲載)

原因	対策	状況
吸着槽の活性炭流出 吸着槽1内に充填されていた活性炭が細粒化し、装置内のサイレンサから排出されて、当該装置内に活性炭が飛散した。	活性炭の 細粒化 が起きないように吸着槽の 緊密化 を行う。 ⇒活性炭の充填高さが変わらなくなるまで、活性炭の充填高さの確認と補充を繰り返し実施する。	窒素ガス分離装置(B)について実施済
活性炭の混入による制御装置の不具合 飛散した活性炭が当該装置内の制御装置内部に混入したことにより、制御装置の機能が喪失した(回路短絡による電源供給喪失)。 ↓ 制御装置の不具合により、計器からの信号を変換・伝送できず、不具合発生時の信号が保持された状態となり、免震棟監視室に伝送される指示値が一定になった。	活性炭細粒化の可能性を完全には否定できないことから、 サイレンサの排気を窒素ガス分離装置の外部に排出 できるよう改造を行う。 (A号機についてもB号機と同一製品であることから同様な対策を実施する)	<ul style="list-style-type: none"> 窒素ガス分離装置(B)について実施済 同型機である窒素ガス分離装置(A)はB号機運転開始後、実施予定 (C号機は設計が異なり、屋外に排気される)
現場警報が免震棟に発報されなかった 制御装置の不具合による現場警報が免震棟に発報されない設計であったことから、当直員は機器の異常を検知することができなかった。 (窒素ガス分離装置の警報のうち、運転停止に関わるものについて、免震棟集中監視室に伝送する設計としていた)	今回の事象を踏まえ窒素ガス分離装置の現場警報について、 免震棟監視室に発報されるよう改造 を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 窒素ガス分離装置(B)について実施済 窒素ガス分離装置(A/C)はB号機運転開始後、実施予定。

- 不具合のあった制御装置について交換を実施。
- 不具合が確認された制御装置以外について、異常は確認されていないが飛散した活性炭の影響が懸念されることから、点検や部品の交換等を実施済。

吸着槽 1 の活性炭の充填状況



サイレンサの設置状況



3

(8) a 2号機原子炉格納容器(PCV)の減圧機能確認の実施について

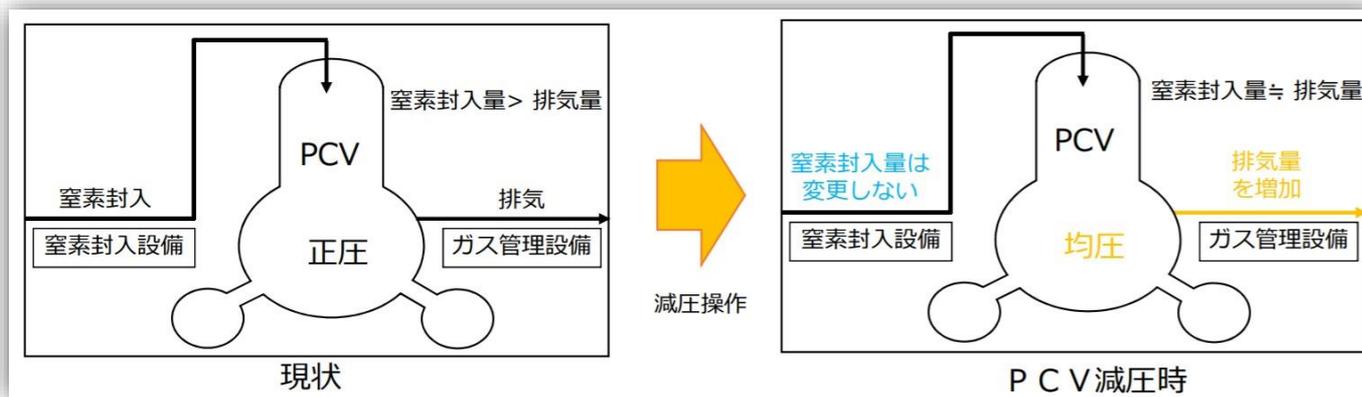
東京電力は2020年7月2日、2021年に予定している2号機での核燃料デブリの試験的取り出し(PCV内部調査)に向け、PCV外への放射性ダストの漏出抑制を目的として、PCVを減圧することを検討していることを発表しました。

東京電力は、イチエフの1～3号機原子炉において、PCV内の減圧により外部への放射性物質の放リスクを低減させ、またPCV内部調査時におけるPCV内外の遮断(バウンダリ)開放作業等の作業性を向上させるために、2018年7月からの減圧試験を経て、12月1日より、PCVの設定圧力を大気圧+2 kPa程度を中心に、0 kPa～ 5.5 kPaを運用範囲として運用してきました。 参照

ちなみに2020年7月1日の原子炉格納容器圧力は、1号機0.16 kPa g、2号機2.55 kPa g、3号機0.41 kPa gとなっています。

今回は、2020年7月6日～10日に、現状値から大気との均圧まで減圧することを目標として、既設ガス管理設備のフィルタを介した排気量を増加させることで、減圧機能の確認をするということです。

東京電力は、2012年以降、PCV圧力低下と共に一定期間水素濃度の上昇・下降がみられたこと、低気圧通過等によりPCVが負圧となった場合の酸素濃度の上昇評価、2018年度にPCV圧力の調整を約4.25 kPaから約2 kPaに変更した際は、水素濃度等の監視パラメータに有意な変動は確認されていないことなどに留意しつつ減圧計画を進めるようです。



出典：2020年7月2日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第79回）資料「2号機 原子炉格納容器(PCV)の減圧機能確認の実施について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/06/3-3-4.pdf>

2020年7月2日 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第79回）資料「福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/06/1-1.pdf>

概要に戻る

b 2号機原子炉格納容器(PCV)の減圧機能確認の結果について

2020年7月30日、東京電力は、2号機原子炉格納容器の減圧機能確認(前ページ参照)について、7/6～7/8に機能確認を実施し、7/9に復旧。減圧機能確認中、下表の監視パラメータに異常がないことを確認したと発表しました。

監視 パラメータ	監視頻度		監視目的	機能確認試験継続の判断基準
	通常時	監視 確認時		
窒素封入量	6時間	毎時	・ガス管理設備の運転状態変化に伴う、系統・機器の異常がないことを確認	・通常の変動範囲 ($\pm 1\text{Nm}^3/\text{h}$ 程度)であること (封入量の異常検知)
排気流量				・通常の変動範囲 ($\pm 2\text{Nm}^3/\text{h}$ 程度)であること (排気流量の異常検知)
PCV圧力			・PCV圧力の過度な変動等が生じないことを確認	・ $\pm 5.5\text{kPa}$ であること
水素濃度※			・PCVの不活性状態維持 (可燃限界未滿に抑えること)	・警報設定値 (0.6%)
酸素濃度				・3.5%以下であること
ダスト濃度			・PCV圧力の変化に伴う排気に有意な変動が生じないことを確認。	・警報設定値 ($2.0 \times 10^{-3} \text{ Bq}/\text{cm}^3$)
大気圧	毎時	・PCV圧力変動の参考として監視。	・なし	

※運転上の制限に関わる監視項目として、水素濃度(PCV内 2.5%未滿, ガス管理設備出口を1%未滿で管理)があり、減圧によるPCV内部状況の変化は小さく、影響は限定的と想定。

(9) 2号機新設原子炉压力容器(RPV)窒素封入ライン通気確認について

東京電力は、2号機原子炉压力容器窒素封入点は、単一構成となっているため、窒素封入ラインの信頼性向上としてRPV窒素封入ラインの追加設置を計画しています。

この計画に向けて、2020年8月31日～9月4日にかけて、窒素封入の通気性・保守性等を考慮した追加設置ラインの選定のため、新規封入点の候補となるライン(4ライン)の通気確認を行います。

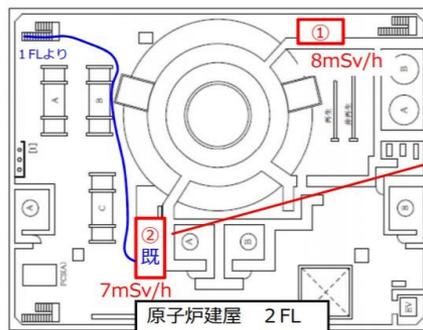
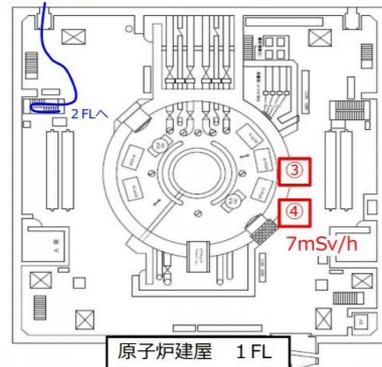
なお、通気確認は既設のRPV窒素封入量及び原子炉格納容器(PCV)ガス管理設備排気流量は変化させずに実施する予定です。

2. 調査対象 (新規封入候補点配置図)

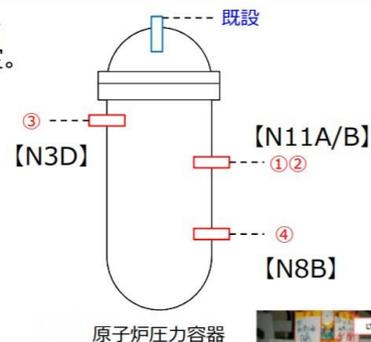
新規封入点RPVからPCVへの窒素の拡散性や作業性等を考慮して、右図の4箇所のノズルにつながる計装ラック選定。これらについて、通気確認を行う。

- ① 原子炉計装ラック (原子炉水位計等) 【N11B】
- ② 原子炉計装ラック (原子炉水位計等) 【N11A】
- ③ 主蒸気計装ラック 【N3D】
- ④ ジェットポンプ計装ラック 【N8B】
- ※既設 原子炉計装ラック (原子炉水位計等)

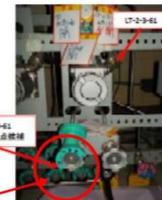
既設ライン



TEPCO



原子炉压力容器



出典：2020年8月27日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第81回) 資料
「2号機新設RPV窒素封入ライン通気確認について」

<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/08/3-5-3.pdf>

概要に戻る

(10) 1号機 原子炉格納容器窒素封入ライン(不活性ガス系)撤去について

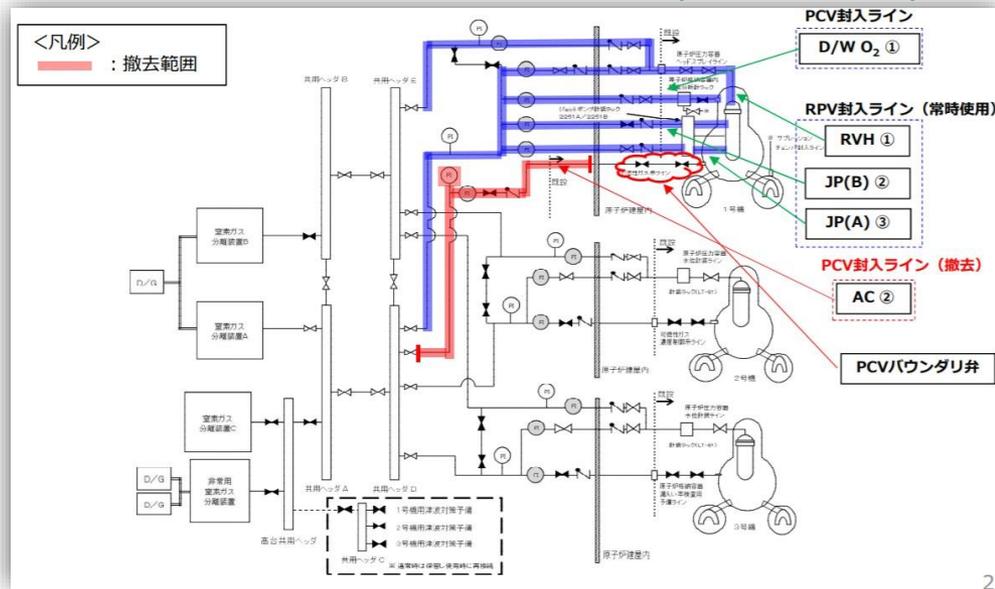
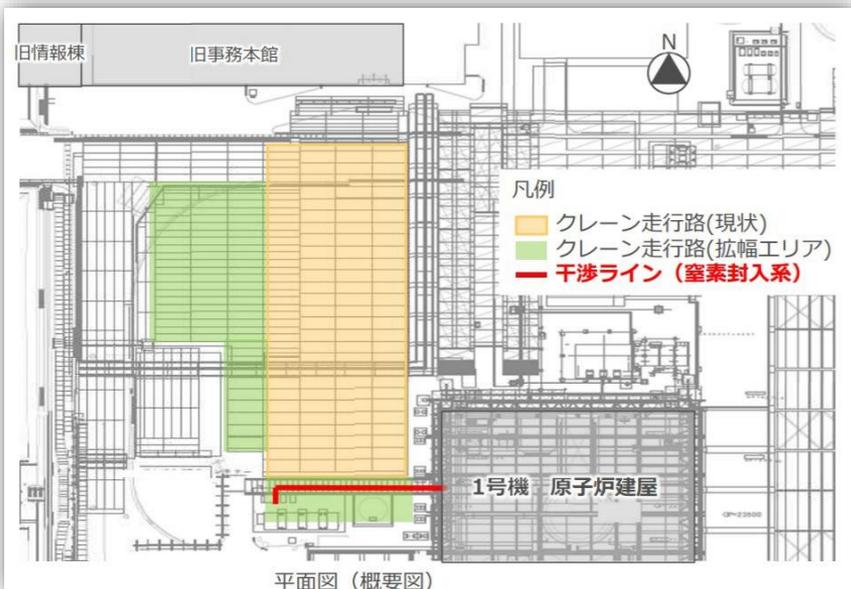
1号機原子炉建屋は、現行ロードマップでは2027年に開始される予定の使用済み核燃料プールからの使用済み核燃料の取り出しについて、2019年12月、ダスト飛散対策の信頼性向上の観点から2023年中に大型建屋カバーを再設置する工法に変更しています。

東京電力は、大型カバー設置に向けて、使用する大型クレーンの走行路の拡幅(ヤード整備)を計画し、この拡幅の妨げになる1号機原子炉格納容器窒素封入ライン(不活性ガス系)を撤去する計画を発表しました(下左図参照)。

今回撤去するのは、予備封入ラインの一つである不活性ガス系封入ライン(AC系)ですが、原子炉格納容器への窒素封入機能は、他のラインにより維持されます(下右図参照)。

配管切断および閉止作業は準備も含め、2020年11月17日～27日に行われる計画です。

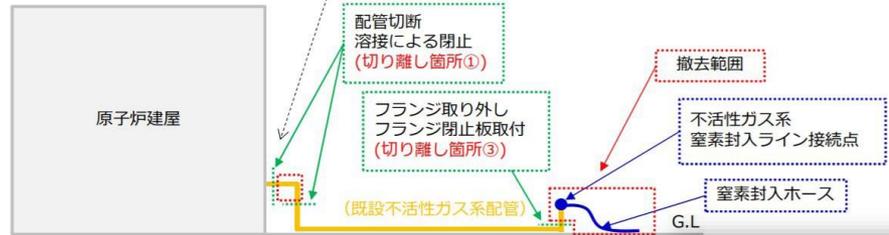
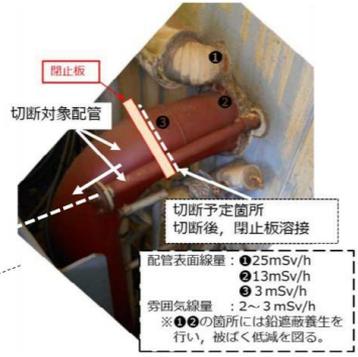
(次ページに続く)



出典：2020年11月26日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第84回)資料
「福島第一原子力発電所1号機 原子炉格納容器窒素封入ライン(不活性ガス系)撤去について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/11/3-5-2.pdf>

概要に戻る

切断配管	不活性ガス系配管 (14B-AC-2, 2B-AC-4) 配管材質: STPG410
切断箇所	右写真の破線部 (予定)
切断方法	エンジンカッターにて切断
閉止板材料	炭素鋼 (配管と同材) の閉止板
閉止板取付	溶接
検査方法	PT検査 (溶接部)
仕上げ	錆止め塗装



リスク	対応
弁のバウンダリ機能喪失 <ul style="list-style-type: none"> PCVからの逆流 (PCV圧力の低下) 水素の滞留 	配管内圧の確認 <ul style="list-style-type: none"> 撤去対象ラインの空きフランジに仮設圧力計を取付け、配管内の圧力を確認した。N2封入時の圧力 (11.3kPa) が確認されたことから弁のバウンダリ機能は正常。PCVからの逆流はなく、配管内に水素の滞留はないと推定。 ※配管内圧確認時のPCV圧力: 約0.10kPa 念のため、配管内圧開放後、配管切断前に小口径の穴を開けて水素濃度を測定してから切断作業を開始する。
ダストの拡散	配管内包気体の汚染確認 <ul style="list-style-type: none"> 配管内に残圧があることから、切り離し前に空きフランジにフィルタを取付けた仮設ラインを設け、フィルタを通して圧抜きを実施する。また、フィルタの線量を測定し、汚染の有無を確認する。(合わせて水素濃度・PCV圧力の挙動も確認する) 配管切断時ダスト拡散対策 <ul style="list-style-type: none"> 仮設ハウス及び局所排風機・フィルタを設置し、環境へのダスト拡散防止対策を実施する。

出典: 2020年11月26日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議 (第84回) 資料
「福島第一原子力発電所1号機 原子炉格納容器窒素封入ライン (不活性ガス系) 撤去について」
<https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/11/3-5-2.pdf>

概要に戻る

6 東京電力が発表してきた原子炉の状態を表すデータの信頼性について(1)

3号機の温度計ケーブルに溶断が見つかっています。

2017年11月の「核燃料デブリの取り出し準備」レポート88・89ページでレポートしたとおり、3号機格納容器内部調査により、これまで3号機原子炉圧力容器底部の温度を測っていたとされていた温度計12本(このうち3本は「実施計画」において運転上の制限からの逸脱を監視するために用いられていた)のケーブルが溶断していたことが明らかになり、11月30日、東京電力はこれらの温度計を故障と判断し、原子力規制委員会にもその旨報告しました。

しかしこれらの温度計は11月まで故障とはされておらず、原子力規制委員会に11月に提出した温度計の信頼性評価の報告書においても、「監視に使用可」と評価されていました(下記出典3の9ページ、TE-2-3-69L1からL3の3本)。

また、東京電力のホームページ上の「プラント関連パラメータ(水位・圧力・温度など)」においても11月29日分までは、これらの温度計で測定したとされる温度が原子炉圧力容器底部の温度として公表されていました。

出典：1F-Watcher「月例レポート 2017年11月燃料デブリの取り出し準備」
<https://1fwatcher.files.wordpress.com/2017/12/201711-05-debris4.pdf>
2017年11月30日東京電力資料

「福島第一原子力発電所3号機原子炉格納容器(PCV)内部調査における一部の原子炉圧力容器(RPV)温度計ケーブル欠損について」
http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2017/images2/handouts_171130_03-j.pdf

「福島第一原子力発電所第1号機、第2号機及び第3号機の原子炉内温度計並びに原子炉格納容器内温度計の信頼性評価について(平成29年12月提出)」
<http://www.tepco.co.jp/press/release/2017/pdf2/171201j0201.pdf>

「福島第一原子力発電所第1号機、第2号機及び第3号機の原子炉内温度計並びに原子炉格納容器内温度計の信頼性評価について(平成29年11月提出)」
<http://www.tepco.co.jp/press/release/2017/pdf2/171101j0201.pdf>

東京電力ホームページ「プラント関連パラメータ(水位・圧力・温度など)」
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/pla/index-j.html>

東京電力が発表してきた原子炉の状態を表すデータの信頼性について(2)

このことについて、12月18日の東京電力原子力定例記者会見において、木元原子力立地本部長代理は、目視できない原子炉内の温度計の健全性を確認する方法は、現在のところ、温度計に直流電気を流しその抵抗値を測定する(故障していれば抵抗値は無限大になる)方法しかないが、今回故障と判断した12本の温度計について12月13日に改めて測定したところでも、抵抗値は前回測定した値と同等の値を示していた。現在はこれらの温度計が示すデータが何を表しているかについてそれ以上の知見はないと語っていません(出典の動画の26分過ぎから36分過ぎまで)。

原子炉の状態そのものについては、木元氏が語る通り、他の温度計・ガス管理システム等、他のパラメータから、冷温停止状態にあることは間違いないところではあると思われれます。

しかし、これまで毎月、信頼性を確認したとし、公表してきたデータが、東京電力自身が今回故障していたと判断した温度計で測定したデータであったことは、東京電力が公表してきたデータの信頼性を損なうものです。

温度計のケーブルの溶断という事実と、それにもかかわらずデータが採れてしまっていることの機序を明らかにするとともに、温度計の信頼性を確認する方法を再検討し、データの信頼性を回復することが東京電力に求められます。

出典：2017年12月18日原子力定例記者会見

https://live.nicovideo.jp/watch/lv309492085?ref=ser&zroute=search&track=nicolive_closed_keyword&date=&keyword=%E6%9D%B1%E4%BA%AC%E9%9B%BB%E5%8A%9B+%E8%A8%98%E8%80%85%E4%BC%9A%E8%A6%8B&filter=+:closed:

概要に戻る

7 原子炉建屋から新たに放出された放射性物質量の評価についての考察

東京電力は、2018年10月25日、第59回廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議において提出した下記出典資料

「廃炉・汚染水対策の概要」

の

4ページ「2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出」

において、

1～4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空气中放射性物質濃度は、Cs-134 約 1.4×10^{-11} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 1.1×10^{-10} ベクレル/cm³ と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は 0.0011 mSv/年未満と評価。(筆者注: 評価値は【放出量＝放射性物質濃度 × 排気風量】を基本とする評価式に各種データ、パラメータを代入して計算した推定値)

と発表しました。

9月の敷地境界における空气中放射性物質濃度と敷地境界上の被ばく線量の評価値について、8月の評価値からの増加を見てみましょう。

	(8月)	→	(9月)
Cs-134(単位ベクレル/cm ³)	5.4×10^{-12}	→	1.4×10^{-11}
Cs-137(単位ベクレル/cm ³)	3.1×10^{-11}	→	1.1×10^{-10}
被ばく線量	0.00045 mSv/年未満	→	0.0011 mSv/年未満

そして、このことについて、

- ・2018年9月の評価上の放出量は、放出管理の目標値(筆者注:1 mSv/y)を十分下回ったが、前月と比較すると増加。
- ・これは2号機原子炉建屋オペフロ残置物撤去作業に伴い、オペフロ内の空気中放射性物質濃度が上昇したことで、**評価上の放出量が増加したもの**

と解説し、さらに

- ・(筆者注:評価のための式は)過小評価となることを避けるため、建屋内の空気中の放射性物質濃度ならびに排気風量に保守的な条件を仮定して評価していることから、実際の放出量は評価値より小さくなる。
 - ・また、当該作業中の2号機原子炉建屋開口部近傍(西側構台)のダストモニタならびにモニタリングポストには有意な変動はなく、周辺への影響はない。
 - ・今後、放出量評価を実際の値に近づけるため、建屋からの排気風量評価値を低減する対策として、10月中旬に原子炉建屋の開口部の一つである二重扉をシート養生し、開口部面積を低減する。
- また、対策実施済の西側前室、ブローアウトパネルの隙間の開口部面積についても見直した上で評価を行う。

と説明を加えています。

なお、この記述は、同回の会議だけに提出された資料

「1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2018年9月分(放出量評価の補足)」

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/11/3-6-4.pdf>

をまとめたもののようです。

ここでは、[前ページ](#)での東京電力の説明のうち、

・(補注: 評価のための式は) 過小評価となることを避けるため、建屋内の空気中の放射性物質濃度ならびに排気風量に保守的な条件を仮定して評価していることから、実際の放出量は評価値より小さくなる。

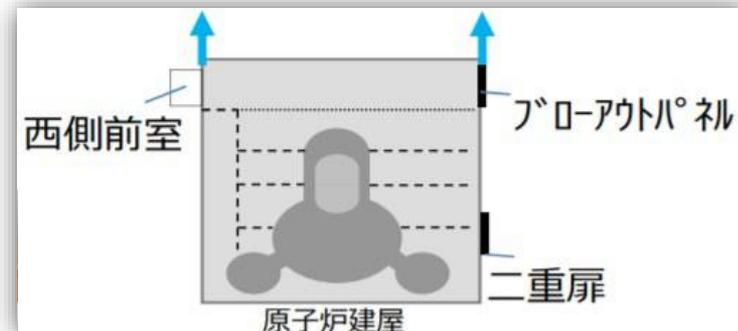
・今後、放出量評価を実際の値に近づけるため、建屋からの排気風量評価値を低減する対策として、10月中旬に原子炉建屋の開口部の一つである二重扉をシート養生し、開口部面積を低減する。

また、対策実施済の西側前室、ブローアウトパネルの隙間の開口部面積についても見直した上で評価を行う。

という部分の、開口部面積を低減することによって評価放出量が減少するかどうかということについて、東京電力が発表した8～10月の2号機オペレーティングフロア作業時の放射性ダスト濃度と原子炉建屋の開口の隙間及びブローアウトパネルの隙間(下図参照⇒2019年1月17日に福島第一廃炉カンパニーの社員の方に確認したところ、下図のブルーの上向きの矢印は、左側が西側前室の開口の隙間からの放出を、右側が元のブローアウトパネル部からのフィルターを備えた排気設備への放出を示しているそうです)の評価放出量のデータを検討します。

まずこれらの数値をプロットした次ページのグラフをご覧ください。

2. 開口の隙間及びブローアウトパネルの隙間



原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果 (2018年8月)

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/10/3-6-3.pdf>

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果 (2018年9月)

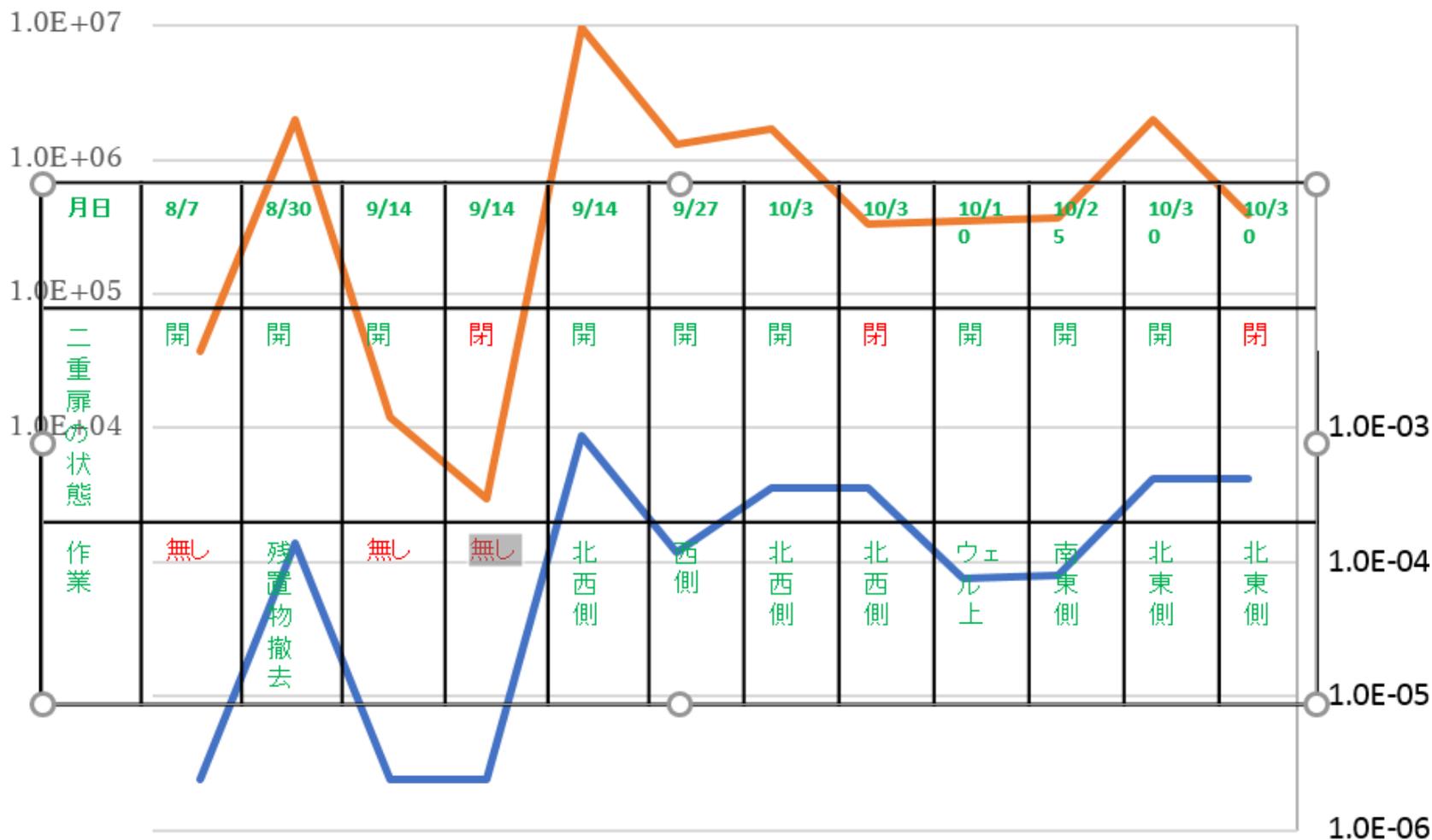
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/11/3-6-3.pdf>

1～4号機原子炉建屋からの追加的放出量評価結果 2018年10月評価分 (詳細データ)

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2018/12/3-6-3-2.pdf>

概要に戻る

ダスト測定値、パラメーターおよび評価放出量との関係



— 評価放出量 Cs137 単位Bq/時未満)
 — ダスト測定値Cs137 (単位Bq/cm³)

[概要に戻る](#)

グラフの青い折れ線は測定されたダスト濃度、オレンジ色の折れ線は評価放出量です。

重ね合わせた3段12列の表は上から、ダスト濃度が測定された日時、開口部である二重扉(前々ページの下右図をご覧ください)の開閉状態、オペレーティングフロア上での作業の有無です。

この問題では、

左から3列目(9/14、二重扉は開いている、作業はなかった)と4列目(9/14、**二重扉は閉じている**、作業はなかった)、7列目(10/3、二重扉は開いている、北西側作業)と8列目(10/3、**二重扉は閉じている**、北西側作業)、11列目(10/30、二重扉は開いている、北東側作業)と12列目(10/30、**二重扉は閉じている**、北東側作業)をご覧ください。

いずれも、測定されたダスト濃度は変わらないにもかかわらず、二重扉を閉めることで評価放出量は減少しています。前々ページに示した東京電力の説明、開口部面積を低減することによって評価放出量が減少することは確かなようです。

なお、2018年10月のレポート以来考察してきた、2号機オペレーティングフロア上での残置物撤去作業にともなう敷地境界における空气中放射性物質濃度と敷地境界上の被ばく線量の評価値の上昇についての、東京電力の「**評価上の放出量が増加した**」という表現の妥当性については、「使用済み核燃料プール対策レポート」で考察しています。

8 東京電力が発表したイチエフ内のインシデント・事故情報

(更新)

- 12月10日 [5号機タービン建屋における負傷者発生について](#)
- 12月10日 [5号機タービン建屋における負傷者発生について\(続報\)](#)
- 12月10日 [\(日報\)負傷者の発生、およびドクターヘリによる緊急搬送](#)
- 12月25日 [5号機タービン建屋における負傷者発生について\(続報2\)](#)

- 12月10日 [\(不適合の公表GⅡ以上\) No3およびNo6軽油タンク防油堤内の架台設置における変更届出不備について\(12月4日発見\)、および東京電力社員の2023年度保安教育の1科目未受講について\(12月5日発見\)](#)
- 12月16日 [\(不適合の公表GⅡ以上\)5号機タービン建屋における協力企業作業員の負傷について\(12月10日発見\)](#)
- 12月28日 [12月28日福島県沖を震源とする地震について](#)
- 12月28日 [総合情報棟における火災報知器の鳴動について](#)
- 12月28日 [総合情報棟における火災報知器の鳴動について\(続報\)](#)

9 イチエフに関する報道【廃炉作業】

(更新)

今月の中区分:2号機での核燃料デブリの試験的取り出し/未分類

< 2号機での核燃料デブリの試験的取り出し >

2024.12.23	共同通信	デブリ採取「反省点多い」 東電福島本社の秋本代表
2024.12.24	福島民友新聞	ウラン検出、デブリと判断 福島第1原発2号機、試験的取り出しの物体
2024.12.26	共同通信	25年春ごろにデブリを追加採取 東電、釣りざお式装置再利用
2024.12.27	茨城新聞	典型的デブリの一部 原子力機構 大洗で分析、結果公表 茨城
2024.12.27	福島民報	「デブリと判断」 福島第1原発、原子力機構分析 ウラン、ジルコニウム検出

< 未分類 >

2024.12.21	共同通信	小山高専が4年連続最優秀賞 福島で廃炉創造ロボコン
2024.12.27	共同通信	東日本次期復興、福島廃炉に道筋 首相「5年で何とか解決する」

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末】

(更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)>

- 2024.12.01 福島民友新聞 [東電、浪江原告団に直接謝罪 3月に集団訴訟和解成立](#)
- 2024.12.11 福島民友新聞 [浪江・原発避難訴訟第2陣 福島地裁、和解検討を提案](#)
- 2024.12.18 京都新聞 [二審は国の責任認めず 原発避難京都集団訴訟 東電のみ賠償命令 大阪高裁](#)
-

<旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事>

(南相馬市)

- 2024.12.01 河北新報 [福島・南相馬出身の31歳、仙台にフランス料理店 原点は原発事故避難時の「炊き出し」だった](#)
- 2024.12.28 福島民報 [【師走ひと模様】年末は運命の一冊と 福島県南相馬市の大浦秀航さん](#)

(浪江町)

- 2024.12.03 福島民友新聞 [福島県浪江町の大堀相馬焼「陶吉郎窯」 原発事故から13年で「帰還展」 6日から](#)
- 2024.12.05 福島民友新聞 [浪江・津島中も解体へ 民間の利活用公募、不採用](#)
- 2024.12.07 福島民報 [11日まで「希望の灯火—大堀相馬焼の未来を照らす」「陶吉郎窯」近藤学さん、賢さん親子が帰還展 福島県浪江町](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】 (更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事 続き>

(浪江町 続き)

- 2024.12.08 福島民友新聞 [大堀相馬焼の器で味わうヒラメと日本酒...「オール浪江」堪能](#)
- 2024.12.08 福島民友新聞 [津島を優しく照らす光 浪江、明るい未来へイルミネーション点灯](#)
- 2024.12.09 福島民友新聞 [陶吉郎窯ともす希望の光 11日まで展示会、浪江に帰還後初](#)
- 2024.12.15 福島民報 [第10回ふくしま産業賞 福島民報社奨励賞 会沢高圧コンクリート\(福島県浪江町\) 自己治癒革新の技術](#)
- 2024.12.15 福島民報 [福島県浪江町の権現堂城跡に住民再び 再整備しライトアップ 伝統行事「裸参り」復活目指す](#)
- 2024.12.19 福島民報 [福島県浪江町に牛井チェーン「すき家」1月22日開店 国道6号沿い、24時間営業](#)
- 2024.12.25 福島民友新聞 [会議室備えた管理棟が着工 福島県復興祈念公園 双葉町、浪江町に整備 県産木材で大屋根](#)
- 2024.12.27 福島民報 [東日本大震災の記憶を後世に 福島県浪江町の両竹地区に石碑建立](#)

(次ページは葛尾村から)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】 (更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事 続き>

(葛尾村)

2024.12.03

福島民報 [村を訪れるきっかけに... 復興イベント「第1回HANERUカップ少年サッカー大会」](#)

[福島県葛尾村](#)

2024.12.04

福島民報

[福島県葛尾村産トマト「すずこま」使用 アラビアータソースが完成 浜通りの新たな逸品として売り出す](#)

2024.12.06

福島民報

[葛尾産エビでマヨソース ふたば未来高生2人が商品化 1月末に福島市のコラッセふくしまで試験販売](#)

(富岡町)

2024.12.04

福島民報

[疲れを癒やして復興の力に 福島県富岡町にマッサージ店「もみの木」開店 店長の西内さん「安らげる店目指す」](#)

(次ページは大熊町から)

[概要に戻る](#)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】

(更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事 続き>

(大熊町)

- 2024.12.11 福島民報 [福島県大熊町に来年完成「クマSUNテラス」 17日に「ファミマ」先行オープン](#)
- 2024.12.18 福島民友新聞 [大熊に「ファミマ」オープン 「ありがたい」住民らでにぎわい](#)
- 2024.12.20 福島民友新聞 [安らぎ空間、次世代サービス 大熊に民間ビジネスホテル、1月11日オープン](#)
- 2024.12.26 福島民報 [「大熊復興の象徴」完成 福島県大熊町のJR大野駅西口に整備の産業交流施設と商業施設](#)

(双葉町)

- 2024.12.25 福島民友新聞 [会議室備えた管理棟が着工 福島県復興祈念公園 双葉町、浪江町に整備 県産木材で大屋根](#)
- 2024.12.27 福島民友新聞 [福島県立大野病院の後継の付属病院化 県に受け入れ方針伝える 福島医大、総合的に判断](#)
- 2024.12.26 福島民友新聞 [大野病院後継、福島医大が付属化了承へ 福島県、本年度中にも計画策定](#)

(檜葉町)

- 2024.12.21 福島民友新聞 [檜葉産の芋焼酎誕生へ 住民有志が原料収穫、醸造を依頼](#)
- 2024.12.21 共同通信 [絶景のゆず湯、体ぽかぽか 福島・檜葉、旧避難区域](#)
- 2024.12.25 福島民友新聞 [夫婦で奮闘、開店から3カ月 檜葉・Cafeりあん「絆を紡ぐ憩いの場に」](#)

[概要に戻る](#)

(次ページは田村市から)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】 (更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事 了>

(田村市)

2024.12.15 福島民報 [地域の民話集が完成 福島県田村市の「都路民話の会」](#)

(未分類)

2024.12.02 福島民報 [福島県浜通り、「食」切り口に映画化 ドキュメンタリー製作 震災前ホームムービー活用 来年上半年へ](#)

2024.12.05 福島民報 [海外の青年が被災地復興の現状学ぶ 6日までJETプログラム](#)

2024.12.06 福島民友新聞 [南双葉JC、12月末で解散 39年の歴史に幕、会員減少で活動困難に](#)

2024.12.14 共同通信 [首相、福島の被災地視察 除染土処分へ状況確認](#)

2024.12.16 福島民報 [全国の中高生が福島第1原発事故の被災地を視察 復興庁がツアー実施](#)

2024.12.25 福島民友新聞 [留学生ら福島県の発展の在り方探る 25日まで被災地で「ふくしま未来創造プログラム」](#)

2024.12.29 福島民友新聞 [浜通り名所描いた作品 いわきで展示、金沢さん「美しい自然感じて」](#)

(次ページは来年度以降の復興財源から)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】 (更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<来年度以降の復興財源>

2024.12.04	共同通信	再生交付金、運用議論へ 福島復興検証、報告は来夏
2024.12.14	共同通信	首相「財源確保し復興推進」 福島の被災地視察
2024.12.18	福島民報	1兆円台後半で検討 第2期後の復興財源 政府
2024.12.22	福島民友新聞	来県 野田立民代表に聞く 今後の福島県復興「国が責任」 2期後の財源確保後押し
2024.12.23	共同通信	復興事業規模1兆円台後半 東日本大震災、26～30年度

<除染土の県外処分>

2024.12.04	共同通信	原発事故除染土処分で全閣僚会議 政府、月内にも開催へ
2024.12.14	共同通信	首相、福島の被災地視察 除染土処分へ状況確認
2024.12.20	共同通信	除染土「日本全体の課題」、政府 福島県外への搬出策検討
2024.12.21	福島民友新聞	除染土壌の福島県外最終処分 来春までに基本方針 閣僚会議初会合

(次ページはALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響から)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 続き】 (更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

< ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響 >

- 2024.12.06 岩手日報 [アワビの賠償交渉、岩手県漁連と東京電力が大筋で合意](#)
- 2024.12.06 北海道新聞 [処理水の影響 ロシア「なし」 日本海で調査](#)
- 2024.12.09 共同通信 [IAEA、処理水放出を検証 福島第1原発へ調査団](#)

< 未分類 >

- 2024.12.03 新潟日報 [新潟市水道局保管の放射性セシウム含む汚泥、全て搬出完了 阿賀野市など保管分は処分のめど立たず](#)
- 2024.12.11 新潟日報 [放射性セシウム含む汚泥の処分費用巡り、東京電力が新潟市に賠償金35億3300万円支払い残り5億1000万円、市「請求続ける」](#)
- 2024.12.12 福島民報 [読者が選ぶ今年の福島県内十大ニュース 1位 西田敏行さん死去 2位 ヨーカドー県内撤退](#)
- 2024.12.12 福島民報 [【動画あり】「ツール・ド・ふくしま2024」の公式記録動画完成 福島県浜通りなど15市町村を舞台](#)
- 2024.12.19 下野新聞 [奥日光・中禅寺湖のブラウトラウト 栃木県が持ち出し禁止の解禁延期要請解除](#)

[概要に戻る](#)[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【イチエフ事故の後始末 了】

(更新)

今月の中区分:裁判・法的手続き・裁判外紛争解決手続き(ADR)/旧・現避難指示区域・浜通り・相双地方の出来事/来年度以降の復興財源/除染土の県外処分/ALPS処理済み汚染水の海洋放出とその社会的影響/未分類

<未分類 了>

- 2024.12.20 福島民友新聞 [「AKB48」が福島県本宮市で酒の仕込み体験 来年3月のイベント土産に 訪問の様子を告知・
上映](#)
- 2024.12.22 茨城新聞 [《連載:茨城県内2024 10大ニュース》福島デブリ、大洗搬入](#)
- 2024.12.20 福島民友新聞 [「AKB48」が福島県本宮市で酒の仕込み体験 来年3月のイベント土産に 訪問の様子を告知・
上映](#)
- 2024.12.22 茨城新聞 [《連載:茨城県内2024 10大ニュース》福島デブリ、大洗搬入](#)
- 2024.12.22 福島民報 [復興進む福島県 万博で発信 避難区域など15市町村出展へ 自然や文化、食と農、最先端
産業](#)
- 2024.12.23 福島民友新聞 [福島イノベーション・コースト構想ってなあに？ プログラミングや陸上養殖のエビ釣り楽しむ 福
島県白河市](#)
- 2024.12.24 福島民友新聞 [災害関連死、転居回数が影響 福島医大研究チーム分析](#)
- 2024.12.25 共同通信 [日本、中国人観光客に10年ビザ 王毅外相の早期来日で一致](#)
- 2024.12.26 共同通信 [復興牧場と元役員2人起訴、福島 死んだ牛不法に埋めた罪](#)
- 2024.12.29 福島民友新聞 [AKB48メンバーが福島県の魅力PR、動画撮影 3月に東京でイベント](#)
- 2024.12.31 福島民友新聞 [ゆく2024年...くる「戦後80年」平和つなぐ1年に](#)

[概要に戻る](#)

(次ページから原子力発電、核施設をめぐる動き)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き】

(更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)>

- 2024.12.01 新潟日報 [JA新潟県厚生連支援や東電柏崎刈羽原発の避難路整備など論戦、12月3日から新潟県議会定例会](#)
- 2024.12.02 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発再稼働の是非問う「県民投票」実現へ、署名1カ月で2万5756筆 市民団体が中間報告](#)
- 2024.12.02 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発の再稼働是非「知事と県議会の議論で判断を」 県民投票条例巡り、阿賀野市長が言及](#)
- 2024.12.05 新潟日報 [原発事故時の「緊急時対応」なしに再稼働進まず 石破茂首相、立憲民主・打越さく良氏\(新潟選挙区\)に答弁](#)
- 2024.12.05 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発6号機への核燃料装填方針に「まず7号機の決着を」 柏崎市長、県に「合理的判断」求める](#)
- 2024.12.06 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発再稼働の是非問う「県民投票」条例制定へ署名約3万6700筆、直接請求に必要な署名数超す](#)
- 2024.12.06 新潟日報 [新潟県柏崎市の桜井雅浩市長「再生可能エネルギーと原発の両立は必然」、所信表明で脱炭素の重要性強調](#)
- 2024.12.06 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発巡り「国や柏崎市は丁寧な説明を」 情報共有会議を受け「地域の会」委員が所感](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 (更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地) **続き**>

- 2024.12.07 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発のテロ対策 改善の方向性評価も、職員の意識に差指摘・東京電力第三者委員会](#)
- 2024.12.11 新潟日報 [柏崎刈羽原発の被ばくシミュレーション、7号機だけ？過酷事故は想定せず？新潟県の前提条件に批判や疑問次々 県議会厚生環境委員会](#)
- 2024.12.11 新潟日報 [柏崎刈羽原発6号機への核燃料装填方針は「性急」 検査終了前に予定公表の東京電力へ新潟県が苦言](#)
- 2024.12.11 共同通信 [柏崎原発再稼働に不安の声 経産省、新潟で初の説明会](#)
- 2024.12.12 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発6号機、非常時用の電源増強工事に遅れ 原子力規制委員会に「工事計画変更届出」提出](#)
- 2024.12.14 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発 東電設置の原子力改革監視委員長「再稼働準備整っていると確信」、訓練視察で](#)
- 2024.12.18 新潟日報 [柏崎刈羽原発再稼働に向けた安全対策を確認、使用済み核燃料巡り質疑 新潟県の刈羽村議会が視察](#)
- 2024.12.18 新潟日報 [柏崎刈羽原発被ばくシミュレーション「福島事故並み条件でも」・新潟県議会 知事は「不安あおるだけ」](#)
- 2024.12.18 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発の必要性説く国の説明会、関川村など2025年1月実施の9会場追](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 (更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地) **続き**>

- 2024.12.20 新潟日報 [東京電力福島第2原発で複数の侵入検知器が一時正常に動かず 新潟・柏崎刈羽原発への影響は「公表できない」](#)
- 2024.12.20 新潟日報 [新潟県・柏崎刈羽原発周辺の防災の現状探る、福島県立医科大チームが柏崎市を訪問 地元町内会から聞き取り](#)
- 2024.12.24 新潟日報 [新潟県上越沖など日本海の活断層調査結果公表、東京電力「見直し不要」と報告 原子力規制庁「説明の根拠不十分」と指摘](#)
- 2024.12.24 新潟日報 [柏崎刈羽原発再稼働問題、新潟県長岡市の磯田達伸市長「県民投票は選択肢の有力な一つ」](#)
- 2024.12.24 北海道新聞 [原発再稼働 地元同意めど立たず 柏崎刈羽や東海第2 避難計画不備](#)
- 2024.12.24 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発のテロ対策改善状況…東京電力の第三者委員会が一定の評価、スマホ持ち込みは「ハード面での対策必要」](#)
- 2024.12.26 新潟日報 [柏崎刈羽原発6号機への核燃料装填、「東京電力のリスクで進めること。止められない」と花角新潟県知事](#)
- 2024.12.26 新潟日報 [新潟県の柏崎刈羽原発再稼働に懸念や不安訴え 反対派団体が柏崎市長と面会、主張は平行線](#)
- 2024.12.27 新潟日報 [\[柏崎刈羽原発再稼働問題\]新潟県技術委員会が報告書、東電の適格性や耐震評価など判断回避](#)

[概要に戻る](#)[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

＜柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地) **了**>

2024.12.27 新潟日報 [\[柏崎刈羽原発再稼働問題\]6号機検査終了前の核燃料装填方針公表、東電・稲垣武之所長「改善の余地あった」](#) 2024.12.30 新潟日報 [新潟県の柏崎刈羽原発再稼働問題、県民投票条例の制定を3月にも直接請求 市民団体、署名活動おおむね終了](#)

2024.12.31 新潟日報 [新潟・柏崎刈羽原発で人身事故多発…12件は既に前年度の倍 東電「要因断定難しい」、専門家は「根深い問題」指摘](#)

2024.12.31 新潟日報 [視覚障害ある人の防災、点訳で支え…新潟県柏崎市の坂爪文子さん「奉仕会」で会長務め、後進育成にも注力](#)

＜島根原発2号機再稼働＞

2024.12.02 中国新聞 [島根原発2号機 安全設備公開 12月7日に再稼働 中国電力](#)

2024.12.02 中国新聞 [島根原発2号機 再稼働の不安払拭なるか 女川原発ではトラブル 中国電力「万全の態勢を」](#)

2024.12.03 日本海新聞 [津波や地震対策公開 島根原発2号機、64項目](#)

2024.12.03 日本海新聞 [動き出す原発 —島根原発2号機再稼働を前に\(5\)原発のコストと経済性 安定的電源と国推進 膨れ上がった維持費](#)

2024.12.04 日本海新聞 [動き出す原発 —島根原発2号機再稼働を前に\(6\)立地自治体と周辺自治体 交付金に歴然格差 「同等権限」運用を注視](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 (更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

< 島根原発2号機再稼働 **続き** >

- 2024.12.04 日本海新聞 [特重施設、異論なし大勢 境港市 市議から意見聞き取り](#)
- 2024.12.06 日本海新聞 [島根2号機7日再稼働 鳥取・島根 原発対応新局面へ](#)
- 2024.12.06 共同通信 [島根原発2号機、7日に再稼働 県庁所在地に全国唯一立地](#)
- 2024.12.06 中国新聞 [中国電力の工事未届け問題、島根県が指導法や公表遅れを反省](#)
- 2024.12.06 中国新聞 [島根2号機再稼働巡り林官房長官「原子力防災に終わりなし」](#)
- 2024.12.06 中国新聞 [島根原発2号機が12月7日再稼働 12年10カ月ぶり原子炉起動へ](#)
- 2024.12.07 日本海新聞 [臨界まで監視 県が体制確認 島根原発きょう再稼働](#)
- 2024.12.07 共同通信 [中国電力、島根2号機再稼働へ 全国唯一、県庁所在地立地](#)
- 2024.12.07 日本海新聞 [島根2号機きょう再稼働 1月上旬に営業運転予定 約13年ぶり](#)
- 2024.12.07 中国新聞 [島根原発2号機、7日午後3時までに原子炉起動へ 約2時間後に臨界の見通し](#)
- 2024.12.07 中国新聞 [島根2号機再稼働 審査・工事で停止長期化 テロ対策や使用済み核燃料の扱い、課題に](#)
- 2024.12.07 共同通信 [島根原発再稼働、年400億貢献 電気料金値下げへ問われる経営](#)
- 2024.12.07 中国新聞 [中電と行政、住民の不安解消へ不断の努力を 島根原発2号機再稼働](#)
- 2024.12.07 共同通信 [中国電力、島根原発2号機再稼働 起動から約2時間後「臨界」到達](#)
- 2024.12.07 中国新聞 [再稼働に賛否の声 島根2号機立地の松江市民たち 市長ら安全優先など要望](#)
- 2024.12.07 中国新聞 [島根2号機再稼働に抗議 松江や広島の市民グループ](#)

[概要に戻る](#)[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<島根原発2号機再稼働 **続き**>

- 2024.12.08 日本海新聞 [住民、交じる不安と理解 「避難計画の実効性疑問」「安定した電源確保必要」 島根原発2号機再稼働](#)
- 2024.12.08 中国新聞 [島根原発2号機 再稼働に抗議の座り込み 広島県原水禁と県平和運動センターの40人](#)
- 2024.12.09 中国新聞 [島根原発2号機再稼働に抗議書 広島県内の4団体](#)
- 2024.12.10 山陰中央新報 [島根原発2号機 発送電25日開始、25年1月10日に営業運転再開 中電社長](#)
- 2024.12.10 中国新聞 [中国電力社長、島根原発2号機再稼働で記者会見](#)
- 2024.12.11 日本海新聞 [「安定供給へ使命果たす」中電・中川社長が会見 島根原発再稼働 安全最重要と理解求める](#)
- 2024.12.12 山陰中央新報 [島根原発2号機 水位計が1時間、監視不能に 原因調査中 中国電力](#)
- 2024.12.12 共同通信 [原子炉水位計「異常」と誤発表 島根2号機、運転員が解釈誤る](#)
- 2024.12.13 中国新聞 [島根原発の「特重施設」、県議会委が協議 中電幹部たちが説明](#)
- 2024.12.16 中国新聞 [島根原発2号機が「中間停止」 23日に再び起動](#)
- 2024.12.17 中国新聞 [島根原発2号機の特重施設 松江市の上定市長が設置を容認](#)
- 2024.12.18 共同通信 [中国電に「社員教育不足」と指摘 計器誤認で規制委の山中委員長](#)
- 2024.12.19 中国新聞 [鳥取県など3首長が中国電力に意見書 島根原発対策で](#)
- 2024.12.19 中国新聞 [島根原発2号機の水位計問題 原因は「部署の連携不足」](#)
- 2024.12.20 日本海新聞 [とっとり年末回顧2024\(8\)島根原発2号機再稼働 水位計「異常」と誤認 人的課題が浮き彫りに](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<島根原発2号機再稼働 **了**>

- 2024.12.20 共同通信 [島根原発2号機、23日発送電へ 作業早期終了、予定前倒し](#)
- 2024.12.21 日本海新聞 [安来市が特重施設設置容認、中電に意見提出](#)
- 2024.12.21 共同通信 [島根2号機再稼働に反対 広島被団協も、松江で訴え](#)
- 2024.12.23 山陰中央新報 [島根原発2号機、午後1時に発送電開始 13年ぶりに原子力の電気届く 中国電力](#)
- 2024.12.24 日本海新聞 [特重施設設置を了解 松江市、中電に回答書 島根2号機](#)
- 2024.12.24 中国新聞 [広島県知事が中国電力に注文 島根原発2号機の再稼働で](#)
- 2024.12.29 中国新聞 [再稼働 緊張と不安と【しまね回顧2024】⑤原発](#)

<原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)>

(使用済み核燃料の最終処分・再処理)

- 2024.12.02 北海道新聞 [核ごみ調査報告書 泊、共和、岩内でもNUMO説明会](#)
- 2024.12.02 北海道新聞 [核ごみ、寿都町が2回目勉強会 NUMOが質疑対応](#)
- 2024.12.03 北海道新聞 [寿都町長の9月議会答弁訂正へ 核ごみ巡る住民投票数「過半数達せず」は間違い](#)
- 2024.12.06 北海道新聞 [核のごみ、神恵内で説明会 NUMO報告書に村民質疑](#)
- 2024.12.11 北海道新聞 [寿都の核ごみ勉強会 2回目も低調 参加者「住民の理解深まらず」](#)
- 2024.12.14 時事通信 [日本原燃、再処理で暫定計画＝使用済み燃料受け入れ、28年度にも](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類類

<原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管) **続き**>

(使用済み核燃料の最終処分・再処理 **続き**)

- 2024.12.13 北海道新聞 [核ごみ 知事反対なら住民投票せず 寿都町長、概要調査移行で](#)
- 2024.12.13 北海道新聞 [NUMO調査報告書説明会、札幌初開催 質問300超、不満の声も](#)
- 2024.12.14 ABA青森朝日放送 [使用済み核燃料の再処理工場 完成延期に伴い新たな暫定操業計画を示す](#)
- 2024.12.14 北海道新聞 [核ごみ説明会意見、一転提出へ NUMO、知事と町村長に](#)
- 2024.12.14 北海道新聞 [文献調査説明会に不満の声 NUMO、口頭質問受け付けず 札幌](#)
- 2024.12.16 南日本新聞 [原発の恩恵で地方交付税がない佐賀県玄海町。共存意識が強い町でも「核のごみ」受け入れには強い抵抗感](#)
- 2024.12.17 北海道新聞 [寿都町長が答弁修正 核ごみ巡る住民投票数「過半数達せず」は言い間違い](#)
- 2024.12.17 北海道新聞 [「知事反対で住民投票せず」発言 核ごみ最終処分選定 寿都町長「公にするつもりなかった」](#)
- 2024.12.19 北海道新聞 [核ごみ文献調査報告書 泊でNUMO説明会 希望自治体で初開催](#)
- 2024.12.21 北海道新聞 [核ごみ文献調査 NUMO、岩内で報告書説明会「受け入れ地拡大取り組む」](#)
- 2024.12.23 北海道新聞 [核ごみの文献調査で割れる町を描く 東京の劇団、寿都町をモデルにネットで舞台公演](#)
- 2024.12.24 北海道新聞 [核ごみ反対の市民団体 NUMOの説明会運営巡り抗議文](#)
- 2024.12.24 佐賀新聞 [<記者が見た市町この一年>\(13\)玄海町 「核のごみ」文献調査受け入れ](#)
- 2024.12.26 東奥日報 [使用済みMOX再処理、原燃社長「技術的に可能」](#)
- 2024.12.27 北海道新聞 [核のごみ 1月26日寿都でシンポ 賛否専門家招き2回目](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管) **了**>

(使用済み核燃料の中間貯蔵・一時保管)

- 2024.12.03 共同通信 [核燃料搬入後、内部初公開 青森、操業の中間貯蔵施設](#)
- 2024.12.10 中国新聞 [山戸貞夫さんが上関町議会を傍聴 中間貯蔵施設「必要ない」山口県](#)
- 2024.12.12 中国新聞 [生物分野の7学会、中国電力と山口県上関町に要望書 原発計画と一体の環境影響評価を](#)

<各地の原発・核施設>

(女川原発)

- 2024.12.05 共同通信 [女川原発2号機、点検終え再起動 異常なし、月内営業運転へ](#)
- 2024.12.05 共同通信 [女川原発2号機、点検終え再起動 異常なし、月内営業運転へ](#)
- 2024.12.26 共同通信 [女川原発2号機が営業運転 東北電、大震災前から14年ぶり](#)

(川内原発)

- 2024.12.07 南日本新聞 [「複合災害への対応が大事」原子力総合防災訓練に向け、浅尾原子力防災担当相が県庁訪問 塩田知事「避難道整備を要望」](#)
- 2024.12.18 南日本新聞 [知事は3号機計画凍結を堅持…エネルギー基本計画原案、原子力回帰が鮮明 薩摩川内での新設も「可能」、地元は賛否交錯](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き [続き](#)】 [\(更新\)](#)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<各地の原発・核施設 [続き](#)>

(川内原発 [了](#))

2024.12.18 南日本新聞 [「原発建て替え、議論まだ先」九州電力の池辺社長、エネルギー基本計画原案を評価し「原子力は絶対に必要」薩摩川内市役所で発言](#)

2024.12.19 南日本新聞 [「桜島や霧島連山の大噴火あれば川内原発への影響甚大」危険性訴え、設置許可取り消し求める住民が意見陳述 福岡高裁](#)

2024.12.21 南日本新聞 [計画凍結中の川内原発3号機増設「知事同意」国が推進する次世代革新炉設置でも有効？塩田知事「新たに手続き必要ではないか」](#)

(泊原発)

2024.12.08 共同通信 [泊原発の周辺でテロ想定訓練 陸自と北海道警、19年以來](#)

2024.12.10 北海道新聞 [泊原発で油漏れ 発電機計器の配管から 周辺環境に「影響なし」](#)

2024.12.13 北海道新聞 [泊周辺の地盤安定性、規制委了承 自然災害対応審査は終了](#)

2024.12.17 北海道新聞 [泊原発の再稼働審査、説明終了へ 北海道電力、24日会合で規制委に](#)

2024.12.21 北海道新聞 [泊原発、地震で地盤1.28メートル隆起も 北海道電力試算 規制委は大筋了承 一部専門家は問題視](#)

2024.12.20 北海道新聞 [泊再稼働に反対 帯広で市民団体訴え](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類類

<各地の原発・核施設 **続き**>

(泊原発 **了**)

- 2024.12.24 北海道新聞 [泊原発3号機再稼働、陸上輸送の安全確認が大前提 鈴木直道知事インタビュー](#)
- 2024.12.24 北海道新聞 [共和町長は再稼働同意 泊原発審査終了 3首長は判断保留](#)
- 2024.12.24 北海道新聞 [泊原発審査 隆起や断層の評価に異論 専門家が要望書 規制委、対応せず](#)

(大間原発)

- 2024.12.10 北海道新聞 [早ければ1年で結審 大間原発住民訴訟控訴審 弁護団見通し](#)
- 2024.12.16 東奥日報 [大間原発の安全審査申請から10年](#)

(伊方原発)

- 2024.12.12 中國新聞 [伊方3号差し止め訴訟 地裁岩国口頭弁論 被告側技術顧問社員が証言 2025年4月結審予定](#)

(大飯原発)

- 2024.12.14 共同通信 [関電大飯原発4号が定期検査入り 来年3月に営業運転再開](#)

(次ページに続く)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 (更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<各地の原発・核施設 **続き**>

(高浜原発)

- 2024.12.16 共同通信 [高浜2号機の50年運転認可 新制度開始で原子力規制委](#)
- 2024.12.26 福井新聞 [高浜原発2号、60年までの運転申請 新制度向け規制委に関西電力](#)

(浜岡原発)

- 2024.12.16 共同通信 [浜岡原発の断層調査開始、静岡 規制委「中部電は論理的説明を」](#)
- 2024.12.17 共同通信 [「調査試料、丁寧に確認」 規制委が浜岡原発断層調査](#)

(東海第2原発)

- 2024.12.19 茨城新聞 [ヨウ素剤 配布3割 東海第2事故備え 茨城県、ネット申請へ](#)
- 2024.12.20 茨城新聞 [《連載:茨城県内2024 10大ニュース》東海第2工期延長](#)

(福島第2原発)

- 2024.12.19 共同通信 [侵入検知器、一時正常に動作せず 福島第2原発で今年3月](#)

(次ページに続く)

概要に戻る

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<各地の原発・核施設 **了**>

(敦賀原発2号機)

2024.12.28 中日新聞 [敦賀原発2号機は「根拠がない」と切り捨てられ… 福井の原発は岐路に立つ](#)

(その他の核施設)

2024.12.10 共同通信 [新型核燃料、試験装置を新設へ 原子力機構、東北大に](#)

2024.12.24 共同通信 [試験研究炉の予定地決定を延期 もんじゅ敷地内、活断層影響](#)

9.....<エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き **続き**>

2024.12.06 共同通信 [原発、建て替え着実推進へ 自民党提言案「最大限活用」](#)

2024.12.06 北海道新聞 [エネルギー基本計画見直し、原発回帰か 近く素案 政府、GX掲げ活用鮮明 自民、建て替え推進明記提言へ](#)

2024.12.10 共同通信 [再エネ、40年度に4～5割に 原発2割、火力3～4割](#)

2024.12.11 共同通信 [原発「依存度低減」削除へ エネ計画、政府最終調整](#)

2024.12.12 共同通信 [「原発依存度低減」の文言削除を 自民議連、決議文を首相に提出](#)

2024.12.12 共同通信 [自民「原発依存度低減」削除要請 エネルギー基本計画改定で首相に](#)

[概要に戻る](#)

[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き **続き**】 **(更新)**

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き **続き**>

- 2024.12.16 共同通信 (電力会社) [関電、増資活用し発電設備増強へ 森社長、原発にも意欲](#)
- 2024.12.16 共同通信 [原発コスト、1.5倍に増加 2040年の電源別試算、経産省](#)
- 2024.12.17 共同通信 [原発「依存度低減」削除へ 次期エネルギー基本計画](#)
- 2024.12.17 新潟日報 [\[エネルギー基本計画原案\]「原発依存度低減」表現撤回、2040年度には大半の既存原発再稼働の方針](#)
- 2024.12.17 中日新聞 (原発立地) [原発積極活用に回帰…福島事故避難者「政治がどんどん遠くなっていく」地元住民は「まちが元気に」「国に振り回され」](#)
- 2024.12.18 新潟日報 [\[エネルギー基本計画原案\]「福島事故風化したのか」「原発は必要」…避難者、柏崎刈羽原発抱える新潟県民の思いは？](#)
- 2024.12.18 共同通信 (電力会社) [中部電力、非エネ事業に注力 衣類リサイクルや木材加工](#)
- 2024.12.19 高知新聞 [【次期エネ計画】難題先送りの原発回帰だ](#)
- 2024.12.20 共同通信 [「原発低減」削除、大きな転換 エネ基本計画で電事連会長](#)
- 2024.12.21 神戸新聞 [<社説>エネルギー計画／安易な原発回帰は疑問だ](#)
- 2024.12.22 南日本新聞 (原発立地) [国は「建て替え」と言うが地元にとっては「増設」…原発回帰が鮮明の次期エネルギー計画原案に立地自治体は違和感](#)
- 2024.12.26 共同通信 [政府、原発周辺に産業集積へ 40年の脱炭素国家戦略素案](#)

[概要に戻る](#)[\(次ページに続く\)](#)

9 イチエフに関する報道【原子力発電、核施設をめぐる動き 了】 (更新)

今月の中区分：柏崎刈羽原発(電力消費地と原発立地)/島根原発2号機再稼働/原子力発電のバックエンド(使用済み核燃料の最終処分・再処理・中間貯蔵・一時保管)/各地の原発・核施設/エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き/未分類

<エネルギー基本計画と原発立地、電力会社の動き 了>

2024.12.29 北海道新聞 (原発立地) [原発再稼働に必要な地元同意とは 立地する道県と市町村が通例<ニュース虫めがね>](#)

<未分類>

2024.12.03 新潟日報 [「綾子舞」の歴史、食文化、学校生活を紹介 新潟県柏崎市の柏崎高校と中国宜昌市の高校がオンライン交流](#)

2024.12.11 共同通信 [ロシア無人機がIAEA車両攻撃 ウクライナ南部、負傷なし](#)

2024.12.21 共同通信 [原発周辺に被ばく防護テント配備 避難施設損壊時の「代替」に](#)

2024.12.24 北海道新聞 [衆院道10区出馬は？「知事としてしっかり仕事したい」鈴木直道知事インタビュー詳報<デジタル発>](#)

2024.12.26 山陰中央新報 [政治、災害…激動の1年【2024年山陰十大ニュース】](#)

2024.12.26 共同通信 [ロシア西部に攻撃4人死亡 ウクライナ軍、米製兵器か](#)

2024.12.26 中日新聞 [原発金属廃材でオブジェ制作 浜岡原子力館で常葉大生らの作品展示](#)

2024.12.28 共同通信 [宮城、福島で震度4 M5.1](#)