2019年12月~2022年6月のイチエフ

1/2号機排気筒解体作業の完了2020年5月1日

3号機使用済み核燃料の取り出し完了2021年2月28日

原子炉格納容器(PCV)損傷の拡大、発見

2022年7月20日 福島原発行動隊 第116回院内集会資料

1(1)1/2号機排気筒解体作業の完了について

2019年8月に開始された1/2号機排気筒解体作業は、全高120 mの排気筒のうち上部60 mを23ブロックに分けて解体する作業が2020年4月29日に完了し、5月1日には頂部に雨水流入防止のための蓋も設置され、全作業を完了しました。

東京電力によると、解体部材(筒身)の表面線量率は、20-23ブロック目の筒身内部(西側)の局所的な発錆部および22、23ブロック外部(西側)に周囲と比較して高い値が確認されていますが、有人作業による小割解体等の計画に影響を与えるものでないそうです。また、20~23ブロック目の筒身切断作業中のダスト濃度は、管理値未満(5×10-3Bq/cm3)であることが確認され、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことが確認されています。(詳細は下記出典1をご覧ください)

解体され現在仮置き中の筒身部材については、原子力規制庁と協議し事故分析等に使用するための試験片を採取した 上、7月から順次小割解体・保管エリアに移送する予定だそうです。

解体作業の終盤場面について、東京新聞 原発取材班@kochigen2017が、東京電力の「福島第一原子力発電所ライブカメ

ラ」による映像をコンパクトにまとめてくれてあります。下記のURLからご覧ください。

4月26日~29日 23ブロック目解体作業動画

https://twitter.com/i/status/1255317569583579136

4月30日 破断した斜め材の切断、吊り降ろし動画

https://twitter.com/i/status/1255712282278952960

5月1日 頂部に蓋を設置(全作業完了)動画

https://twitter.com/i/status/1256085202192838656



【作業を見守る解体作業員】

出典:: 2020年5月28日 第78回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料 東京電力 「福島第一原子力発電所 1/2号機排気筒解体工事進捗状況」

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2020/05/3-2-4.pdf

東京新聞 原発取材班@kochigen2017

1(2)3号機使用済み核燃料プールからの燃料取り出し作業の完了について

2021年2月28日、東京電力は、吊り上げ可能な状態にする対応が必要な燃料4体を含む最後の6体の使用済み核燃料を 共用プールに移送し、2011年3月11日に3号機使用済み核燃料プールにあった全566体の使用前燃料および使用済み核 燃料の取り出しを完了しました。画像は2月28日のものです。

2019年4月に取り出しを開始し、様々な機器の不具合による中断を挟みながら、2020年5月再開時の予定通り2020年度 内の取り出しを完了したことになります。

東京電力はこの作業について以下のように総括しています。

す。

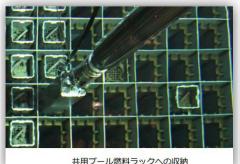


・3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業は、原子炉建屋最上階 床面におけるガレキ撤去 および除染作業ならびに、燃料取り出し用カバーおよび燃料取扱設備の設置など、燃料取り出しに 向けた準備作業を一つひとつ積み重ねたうえで実施してまいりました。高線量環境における作業であ ることから、遠隔作業でガレキを撤去しながら燃料を取り出すという初めての工法となり、これまで様々 な問題に 直面しましたが、協力企業各社と当社が一体となり、改善を重ね取り組 んだ結果、この度、 予定した作業を安全に終えることができました。

・ 本作業で得た教訓や知見については、今後予定されている1号機および2号機使用済み燃料 プールからの燃料取り出し作業に活用し、引き続き安 全最優先で廃炉作業を着実に進めてまいりま



共用プールにおける作業の状況



出典: 2021年2月28日 資料 東京電力「福島第一原子力発電所 3号機燃料取り出し作業の実施状況について(燃料取り出し作業の終了について)| https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2021/1h/rf 20210228 1.pdf

2 三回の地震と福島第一原子力発電所

2011年3月11日東日本大震災

福島第一原子力発電所の震度 6強

観測点 (原子炉建屋基礎版上)		観測記録			基準地震動Ssに対する 最大応答加速度値(ガル)		
		最大加速度値 (ガル)					
(/// // // // // // // // // // // // //	200000	南北方向	東西方向	上下方向	南北方向 東西方向 上下方		上下方向
福島第一	1号機	460	447	258	487	489	412
	2号機	348	550	302	441	438	420
	3号機	322	507	231	449	441	429
	4号機	281	319	200	447	445	422
	5号機	311	548	256	452	452	427
	6 号機	298	444	244	445	448	415

表II-1: 東北地方太平洋沖地震の際、福島第一原発で取得された観測記録と基準地震動 (Ss) に対する最大応答加速度値との比較

福島第一原子力発電所の基準地震動(2014年)

最大加速度 900gal

2021年2月13日福島県沖地震

6弱

地震加速度 6号機 水平 235.1ガル 垂直116.5ガル

2022年3月16日福島県沖地震

6弱

地震加速度 水平:221.3ガル(6号機)垂直:202ガル(6号機)

3 (1) 福島第一原子力発電所の主要なインベントリ(Cs-137)一覧 (2021年3月11日推定値)

建屋・吸着塔に存在するもの				
所在	インベントリ (PBg)			
滞留水	0. 4			
スラッジ類	10			
吸着塔	250			
シールドプラグ	70			
Cs-137の総量から①~ ④及び⑥を除いたもの (燃料デブリなど)	220			
環境放出分	12			
合計	560			

使用済燃料	¥
所在	インベントリ (PBq)
1号機使用済燃料	130
2号機使用済燃料	360
3号機使用済燃料	0
4号機使用済燃料	0
5号機使用済燃料	750
6号機使用済燃料	790
共用プール	3, 600
乾式貯蔵キャスク	1, 100
合計	6, 700
4号機使用済燃料 5号機使用済燃料 6号機使用済燃料 共用プール 乾式貯蔵キャスク	750 790 3, 600 1, 100

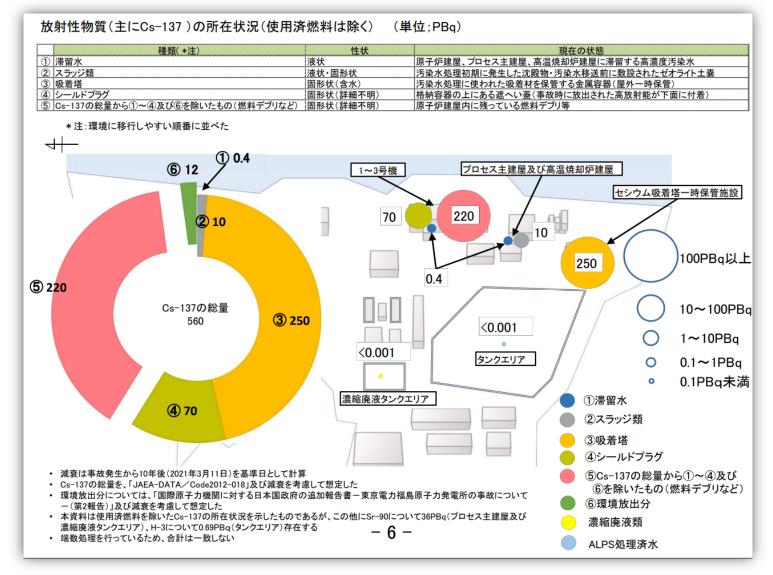
- ◆ 赤枠は、対処すべきものとして優先度の高いもの
- ◆ ここで示した数値は、滞留水中のCs-137の放射能の収支、1点の測定値からの外挿、使用済燃料1体当たりの平均値から算出するなど、ある仮定をおいて間接的に評価を行ったものであるため誤差が大きい
- ◆ 端数処理を行っているため、合計は一致しない。

合計/環境放出分(6700-12)/12=557

出典:令和3年3月3日原子力規制庁

「東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップの改定について(第2回)」資料3 https://www.nsr.go.jp/data/000346625.pdf#page=8

3(2) 福島第一原子力発電所の主要なインベントリ(Cs-137)所在状況 (2021年3月11日推定値)



出典:令和3年3月3日原子力規制庁

「東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップの改定について(第2回)」資料3 https://www.nsr.go.jp/data/000346625.pdf#page=6

3 (3) (水処理)吸着塔

※ 文字テキストにリンクを埋めてあります

(水処理)吸着塔とは何か?



2021年2月13日福島県沖地震による大型廃棄物保管庫への影響評価

大型廃棄物保管庫に係る実施計画の変更

4 核燃料デブリ(以下、デブリ)の推定位置および取り出し準備作業の進行状況 (更新)

大部分が、圧力容器から落ち 格納容器に移行、床コンク 推定されてい ある程度の割合でデブリが、原子炉圧力容 大部分が、圧力容器から落ち、格納容器に リート(2.6 m厚)を深さ0.65m るデブリの位 移行した 器と原子炉格納容器の両方に存在する 置・広がり ~2.6 mまで侵食??? 確認または サンドクッションドレン管(2013 推定されてい 年11月 圧力抑制室上部(X-る格納容器 5E近傍)真空破壊ライン(2014 トーラス室 主蒸気配管 D の格納容器貫通部 の損傷個所 年5月 ペデスタル開口部周 (2014年5月) 辺コンクリ→ト脱落(2022年5月) 原子炉建屋内雰囲点線量 2号機 3号機 1号機 原子炉建屋 最大4.40 mSv/h(階南側 上部ペネ表面)(2011年11月16日測定) 原子炉建屋内雰囲気線量 Jア) (2012年7月4日測定) 原子炉建屋 燃料取扱機 窒害封入流量 クレーン RFV *17:12.98 Nm3 29.36 FHMガーダ SFP^(※3)温度: 24.3℃ 取り出し完了燃料(体) 素封入流量 SFP^(※3)温度: 25.1℃ 566/566 615体 給水系: 1.7 m³/h PCV内部温度:約 27°C CS系: 1.7 m3/h (2021/2/28燃料取り出し完了 給水系: 2.5 m³/h SFP^(※3)温度: -℃ RPV底部温度:約 29°0 A系: 0.06vol% RPV底部温度:約 24°0 RPV底部温度:約19℃ A茶: 0.00vol% 窒素封入流量 B系: 0.08vol% PCV内部温度·約 22°C 窒素封入流量 PCV(※2) 内雰囲気線量: PCV水素濃度 最大約1Sv/h トーラス室水位:約TP2.264 (2015年10月20日測定) A系: 0.12vol9 PCV内费图包检号: PCV内雰囲気線量 トーラス安安用気線量:30~118mSv/h/2012年4月18日東京 4.1~9.7Sv/h 最大約70Gy/h トーラス室雰囲気線量: -ラス室水位:約TP1,934(2012年6月6日測定) 約180~920mSv/h(2013年2月20日測2 PCV内水温:約-℃ PCV内水温:約24 ℃ PCV内水温:約 トーラス室滞留水温度 PCV内水位:PCV底部+約2.1m (2002 /5 /24 1188 1920) (2022/5/24 11時現在) 三角コーナー水温:32.4~32.6℃(20)2年9月: ターピン健屋水位・TP-タービン建屋水位: PCV内水位:PCV底部+約6.3m(2015年10月20日測定) (2020年12月湯留水除去完了) (2020年12月滞留水除去完了) ※プラント関連パラメータは2022年5月25日 11:00現在の値 ※プラント関連パラメータは2022年5月25日 11:00現在の値 ※プラント関連パラメータは2022年5月25日 11:00現在の値 水中ROVによる原子炉格納 最新の作業 原子炉格納容器水位低下のための取水設 原子炉格納容器内部調査・核燃料デブリ試 容器内部調査(進行中) 験的取り出し準備(ロボットアーム性能試験 備の試運転及び系統試験 及び改良、X-6 ペネ前隔離部屋の不具合対

課題、懸念

原子炉格納容器損傷の拡大 圧力容器ペデスタルコンク リートの脱落

原子炉格納容器内部調査・核燃料デブリ試 験的取り出し準備

1・3号機水位は、2021年2月より流動的

原子炉格納容器内部調査および核燃料デブ リ試験的取り出し(2022年以降開始予定)

原子炉格納容器損傷の拡大 原子炉格納容器の耐震性

原子炉格納容器の水位低下

次のステップ

5(1) 2121年2月13日福島県沖地震のイチエフへの影響

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)。
- ・処理水や浄化途中の汚染水を入れているタンクのうち、少なくとも20基前後の位置が最大5センチ程度ずれました。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(<u>19日東京電力発表</u>)。
- ・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)。

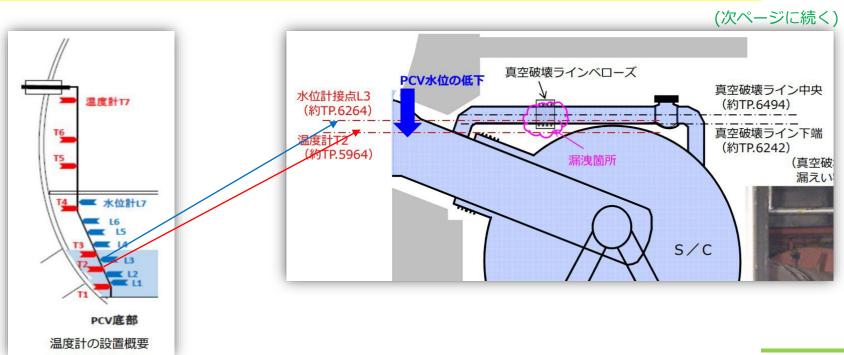
本レポートでは、このうち、今後の廃炉作業への影響も懸念される、1・3号機格納容器の水位低下と、1号機格納容器 圧力の低下について、現時点で分かる限り、何が起こっているのかを掘り下げてみます。

5(2) 2121年2月13日福島県沖地震のイチエフへの影響についての考察

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)。

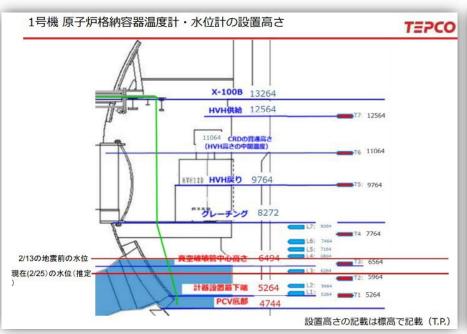
この推論を今回の1号機PCVの水位と圧力との挙動に重ね合わせると、今回の地震発生後、1・3号機PCVの水位が低下し、かつ1号機の格納容器圧力が低下していることから、1号機PCVでは、これまでに損傷が確認されていた真空破壊ラインベローズより下部の損傷が拡大したか、新たな損傷が生じ、そこから冷却水が漏れることでPCV水位が真空破壊ラインベローズ以下に低下し、真空破壊ラインベローズが空気中に露出し、そこからPCV内空気が漏えいしPCV圧力が低下したと考えられます。

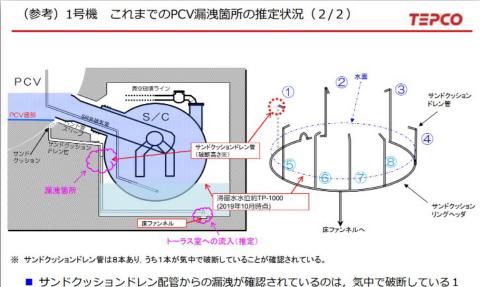
核燃料デブリの環境への影響の最大の防波堤(バウンダリ)であるPCVおよび周辺機器の脆弱性が懸念されます。



5(3) 2021年2月25日廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第87回)以降の東京電力の推定

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ほぼと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。

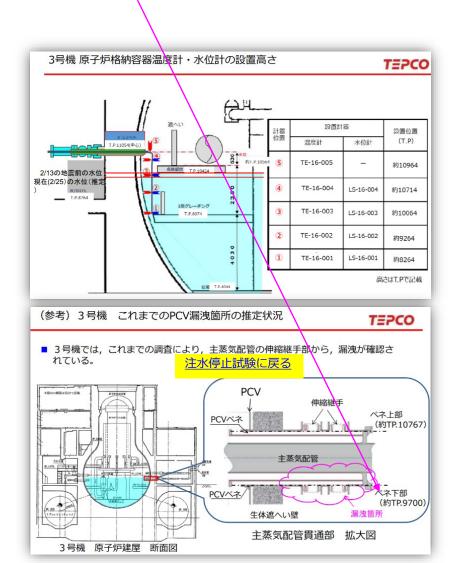




箇所のみであるが,他の7本についても,水中(たとえば床ファンネル付近)において,

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。



日付 水位(底 前日との 地震前と 部から) 水位差 の水位差 単位 mm mm mm mm mm か震前の水 位 6,380 位 5,579 -801 -801 2021/2/20 5,570 -9 -810 2021/2/21 5,549 -21 -831 2021/2/22 5,549 0 -851 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 2021/2/28 5,500 1 -880 2021/3/1 5,519 19 -861	3 号機PCV水位の変化(東京電刀日報ナー					
日付 部から) 水位差 の水位差 単位 mm mm mm mm mm 地震前の水	タから筆者が計算)					
部から)水位差 の水位差 単位 mm mm mm 地震前の水 位 6,380 位 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		水位(底	前日との	地震前と		
地震前の水位 6,380 位 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	□ 1 ¹ / ₂	部から)	水位差	の水位差		
位 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	単位	mm	mm	mm		
1立 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	地震前の水	6 200				
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	位	0,360				
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	2021/2/19	5,579	-801	-801		
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	2021/2/20	5,570	-9	-810		
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	2021/2/21	5,549	-21	-831		
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	2021/2/22	5,549	0	-831		
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	2021/2/23	5,529	-20	-851		
2021/2/26 5,518 9 -862 2021/2/27 5,499 -19 -881 2021/2/28 5,500 1 -880	2021/2/24	5,520	-9	-860		
2021/2/27 5,499 -19 -881 2021/2/28 5,500 1 -880	2021/2/25	5,509	-11	-871		
2021/2/28 5,500 1 -880	2021/2/26	5,518	9	-862		
	2021/2/27	5,499	-19	-881		
2021/3/1 5,519 19 -861	2021/2/28	5,500	1	-880		
	2021/3/1	5,519	19	-861		

2 - A B C V 水位の亦れ(古古電力ロ却デー

6 1・3号機原子炉格納容器の水位管理

3号機については、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が、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ますので、「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。

7 1・3号機 原子炉格納容器水位低下計画について

1~3号機の原子炉格納容器(以下、PCV)では核燃料デブリを冷却するために1時間当たり約 3 m³ の注水を実施しています。事故時に圧力抑制室(以下、S/C)が損傷(推定)した2号機の水位は約30 cmであり、冷却用注水を掛け流している状態です。

一方、1号機では 1.5 m未満、3号機では約 5.5 m です。

いずれも、PCV(S/C)の耐震性および経年劣化に不安を持たれていますが、とりわけPCV内部に大量の水を抱える1・3号機ではその不安は大きくなります。

3号機では段階的にPCV水位を低下させることが計画されていますが、東京電力はこのたび、1号機についてもPCV水位を低下させる計画を明らかにしました。

目的は以下の二つとしています。

- 1、地震または劣化等によりS/Cが損傷した場合においても、PCV内汚染水の系外への流出を抑制すること。
- 2、燃料デブリ取り出し期間に亘ってS/Cをバウンダリ(PCV内外の遮断)として使用するため、構造健全性(耐震性)を維持すること。

8(1) 2022年3月16日夜の福島県沖地震による、

1号機原子炉格納容器水位の低下、および冷却注水量の変更について

前ページまででレポートしてきたとおり、1号機原子炉格納容器(以下、PCV) は、2021年3月13日の福島県沖地震により、真空破壊管ベローズ(伸縮継手、前ページ右図参照)付近の損傷規模が拡大したと推定されています。そのため、PCV水位については、2021年6月より、追設した圧力計による注水量の増加・減少に応じたPCV水位の傾向を把握しつつ、最終的に冷却注水量を3.5 m³/hとし、真空破壊管ベローズ下端付近以上の水位(PCV底面から約152 cm)で管理してきました。

2022年3月16日夜、福島県沖で地震が発生しました。17日、東京電力は、PCV圧力が上下したこと(地震発生前(3月16日午後10時30分):0.13 kPa→地震発生後(3月16日午後11時37分):0.28 kPa→その後(3月17日午前 5時37分):0.00 kPa))を明らかにしました。この変動が下記の水位の低下と関係しているかどうかは分かりません。

PCV水位については、3月22日になって、<地震当夜の3月16日時点で前述の追設圧力計による計算値で低下傾向が確認されていたが、継続監視としていた。その後、水位が緩やかではあるものの低下傾向にあると判断し、3月22日、3月14日にPCVに投入してあった内部調査用水中ROV-A2により水位を測定した>と発表しました。

その結果、<地震発生直後、一時的に約20cm低下(3月17日お知らせ済み(筆者注:未詳))したのち、<mark>3月22日までに水位が約20cm低下していた</mark>ことを確認した>としています。

さらに、この低下により、燃料デブリの冷却は問題なく継続されており、外部環境への影響はないと判断し、注水量の調節により 水中ROVの調査に必要な水位を確保したうえで、調査を再開したいとしています。

地震前3.5 m³/hだった冷却注水量は、3月24日:5.5 m³/h→3月26日:3.8 m³/hと変更されています。

出典: 2022年3月17日 東京電力 「地震情報(福島第一・福島第二原子力発電所関連) (続報4)」

https://www.tepco.co.jp/press/mail/2022/1693677_9006.html

2022年3月22日 東京電力「1号機及び3号機原子炉格納容器の水位について」

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/reference/pdf/2022/1h/rf_20220322_6.pdf 2022年3月24日 東京電力「プラント関連パラメータト

https://www.tepco.co.jp/decommission/data/plant_data/pdf_csv/2022/1h/22032411_table_summary-j.pdf 2022年3月26日 東京電力「プラント関連パラメータ」

https://www.tepco.co.jp/decommission/data/plant_data/pdf_csv/2022/1h/22032611_table_summary-j.pdf

8(2) <mark>3号機</mark>原子炉注水停止試験の早期終了

2021年6月1日東京電力資料「3号機原子炉注水停止試験の実施ならびに原子炉格納容器の水位の状況について」

- ・3号機については、2021年4月に実施した原子炉注水停止試験(7日間停止)により、主蒸気配管伸縮継手部付近で水位の低下傾向が緩やかになることを確認しており、主要な漏えいは当該高さ付近に存在すると考えておりますが、本年(2022年)6月14日から、昨年より長い期間(約3か月間を予定)での原子炉注水停止試験を行い、PCV水位低下途中での漏えい箇所の把握や長期注水停止時の影響確認を行う予定です。
- ・また、PCV水位が水位計L1および温度計T1の設置高さいずれもT.P. 8,264 mm)を下回る場合には、パラメータの確認手段が限られることから、注水停止試験を終了し、注水を再開する予定です。
- ・なお、PCV水位については、<mark>現在</mark>、水位計L3(T.P. 10,064 mm)とL2(T.P. 9,264 mm)の間にあると評価しておりますが、本年3月16日に発生した福島県沖地震以降、緩やかな低下傾向を示していることを踏まえ、長期的な傾向を慎重に監視しているところです。

2022年6月19日東京電力資料「福島第一原子力発電所の状況について(日報)」

3号機の原子炉注水設備においては、原子炉注水停止試験の原子炉注水停止後、原子炉格納容器の水位が想定した水位(判断基準(水位計L1の設置位置))に到達したと判断したことから、原子炉注水の再開に伴い、6月19日午後3時35分、原子炉注水量を以下のとおり変更。

<原子炉注水変更>

原子炉注水量 :0.0 m³/h→1.7 m³/h

IRID

9 1号機原子炉格納容器内部調査の状況(ペデスタル)

東京電力は、これまでも確認されていた鉄筋らしきものについて、今回近接して撮影した下左の映像を建設当時の写真と比較した結果、ペデスタル(ドーナツ型の原子炉圧力容器の鉄筋コンクリート製土台)のコンクリート材がなくなったむき出しの鉄筋であることを確認しました(下左引用画像)。

東京電力は、1号機の原子炉圧力容器及び原子炉格納容器の耐震性については、2016年度の技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID)による評価において、ペデスタルが一部欠損していたとしても、原子炉圧力容器の支持機能は大きく損なわれないことが確認されているとして下右引用表を示す一方、テレ朝newsは「東電としてもペデスタル内の調査を進め、改めて耐震評価をするとしている」と報じ、日テレNEWSは、原子力規制員会の更田委員長がペデスタルの耐震性に懸念を示したことを報じています。



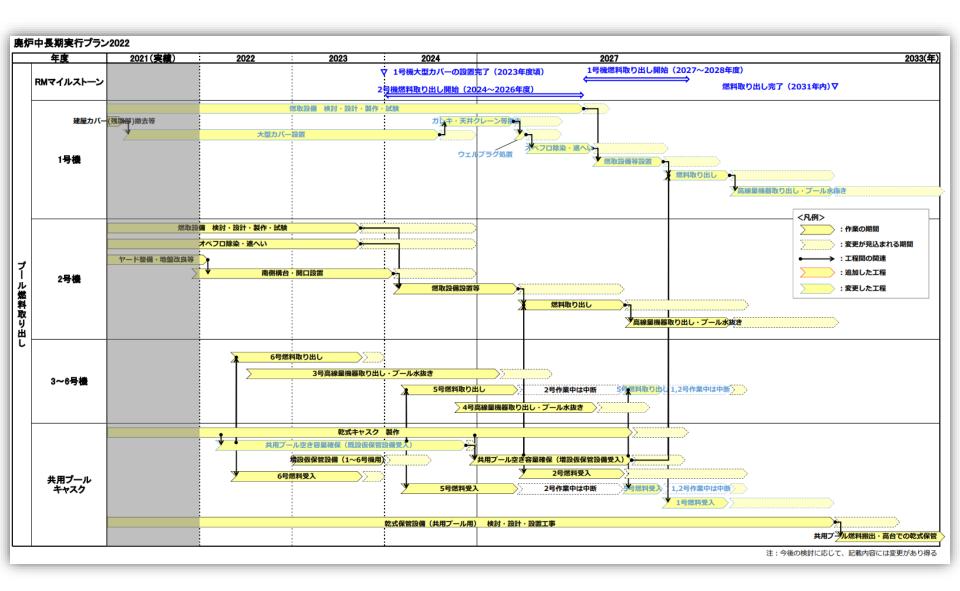
(参考) IRIDにおけるペデスタル部の耐震性・影響評価について ● 国の補助事業「廃炉・汚染水対策事業」にて、2016年度に国際廃炉研究開発機構(IRID)が圧 力容器及び格納容器の耐震性・影響評価を実施。 ● ペデスタルの一部が高温により劣化・損傷した状態において、コンクリートや鉄筋のひずみ等の 耐震性評価を実施したところ、日本機械学会 「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格 納容器規格」の基準値以下であることを確認。 評価結果まとめ 発生応力・ 評価 評価項目 ケース 温度 基準値(B) 侵食 ひずみ(A) コンクリートひずみ 0.10 305µ 内側800℃ No.1 鉄筋ひずみ 155_µ 5000µ 0.03 外側800℃ 0.18 面外せん断応力 0.23 N/mm² 1.28 N/mm 0.22 コンクリートひずみ 3000u 内側1200℃ 鉄筋ひずみ 5000u 0.06 外側600℃ 面外せん断応力 0.39 N/mm² 1.20 N/mm 0.33 コンクリートひずみ 0.42 1246µ 3000u No.3 鉄筋ひずみ 652µ 5000µ 0.13 面外せん断応力 0.69 N/mm² 1.44 N/mm² 0.48 平成26年度補正予算 廃炉・汚染水対策事業費補助金 圧力容器/格納容器の耐震性・影響評価手法の開発 平成28年度成果報告 RPVペデスタル部と溶融デブリが接触している 技術研究組合 国際摩炉研究開発機構 (IRID)

出典: 2022年6月30日 廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第103回)資料「1号機 PCV内部調査の状況について」 https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2022/06/3-3-2.pdf

10 中長期ロードマップ第6版(2019)における廃炉マイルストーン

表 1 中長期ロードマップにおけるマイルストーン(主要な目標工程)					
	分野	内容	時期		
1.	1. 汚染水対策				
江沈北路出 县	汚染水発生量を 150m³/日程度に抑制	2020 年内			
753	汚染水発生量	汚染水発生量を 100m³/日以下に抑制	2025 年内		
		建屋内滞留水処理完了※	2020 年内		
滞留	滞留水処理完了	原子炉建屋滞留水を 2020 年末の半分程度に低減	2022 年度		
		冰 1 % 是 是 加	~2024 年度		
2.	使用済燃料	プールからの燃料取り出し			
-	2031 年内				
1 号機大型カバーの設置完了			2023 年度頃		
		2027 年度			
	1号機燃料取り出しの開始		~2028 年度		
 	2 号機燃料取り出しの開始		2024 年度		
4			~2026 年度		
3. 燃料デブリ取り出し					
;	初号機の燃料デブリ取り出しの開始				
	(2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大)		2021 年内		
4.	廃棄物対策				
ļ	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通し				
ガレキ等の屋外一時保管解消*** 2028 年度			2028 年度内		
※1~3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却建屋を除く。					
※※水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く。					

11 使用済み核燃料プール対策 中長期実行プラン2022



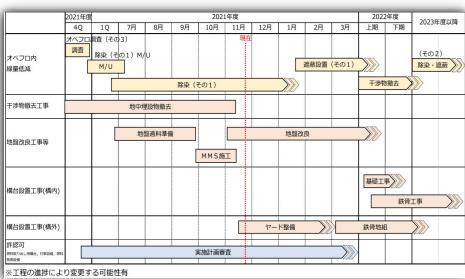
10 使用済み核燃料プール対策進捗状況



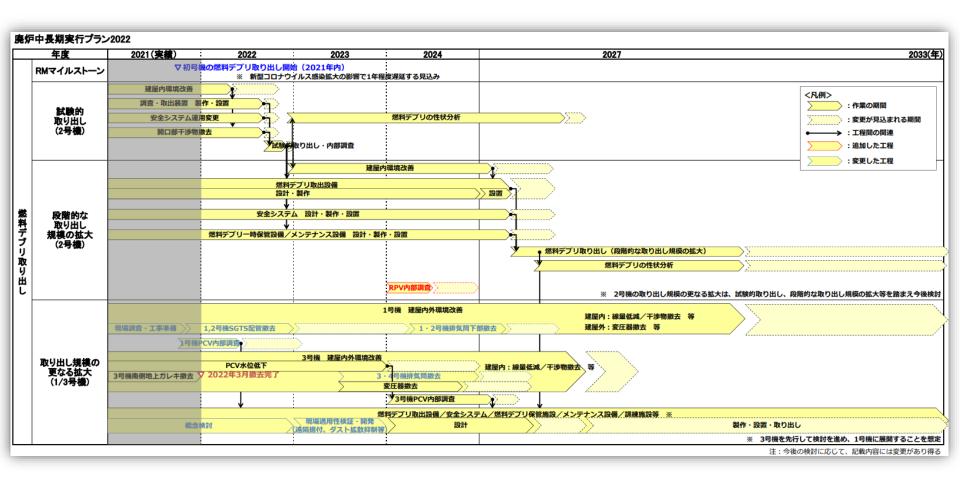
(1号機 2022年4月更新スケジュール)



(2号機 2021年11月更新スケジュール)

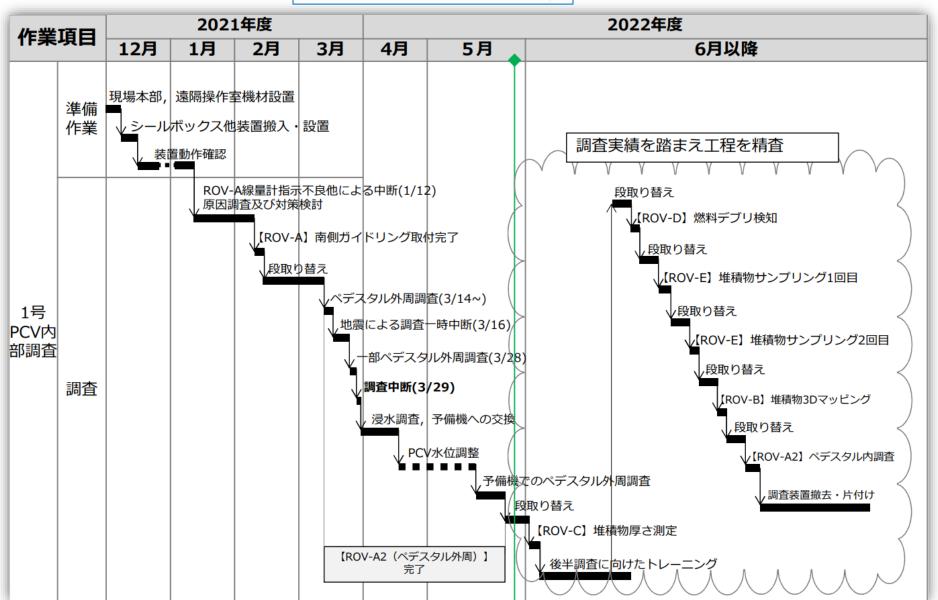


12 核燃料デブリ取り出し準備進捗状況 (1) 中長期実行プラン2022



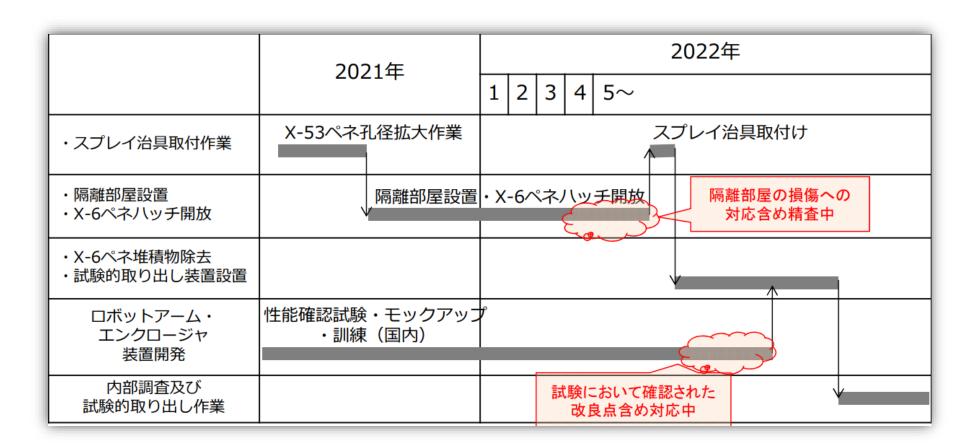
11 核燃料デブリ取り出し準備進捗状況 (2)

(1号機 2022年5月更新スケジュール)

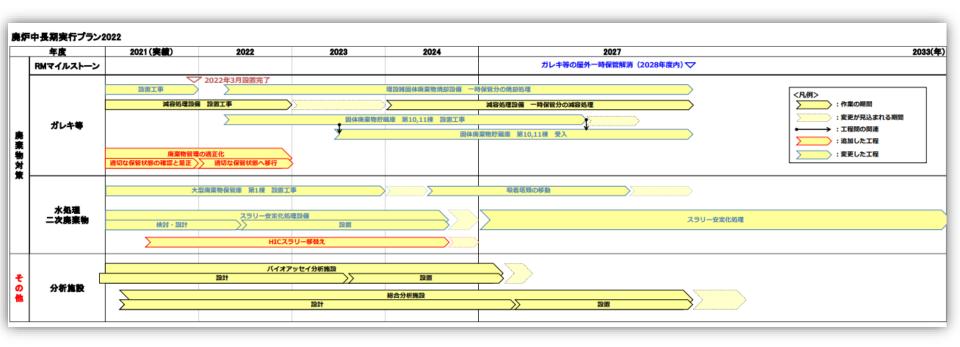


11 核燃料デブリ取り出し準備進捗状況 (3)

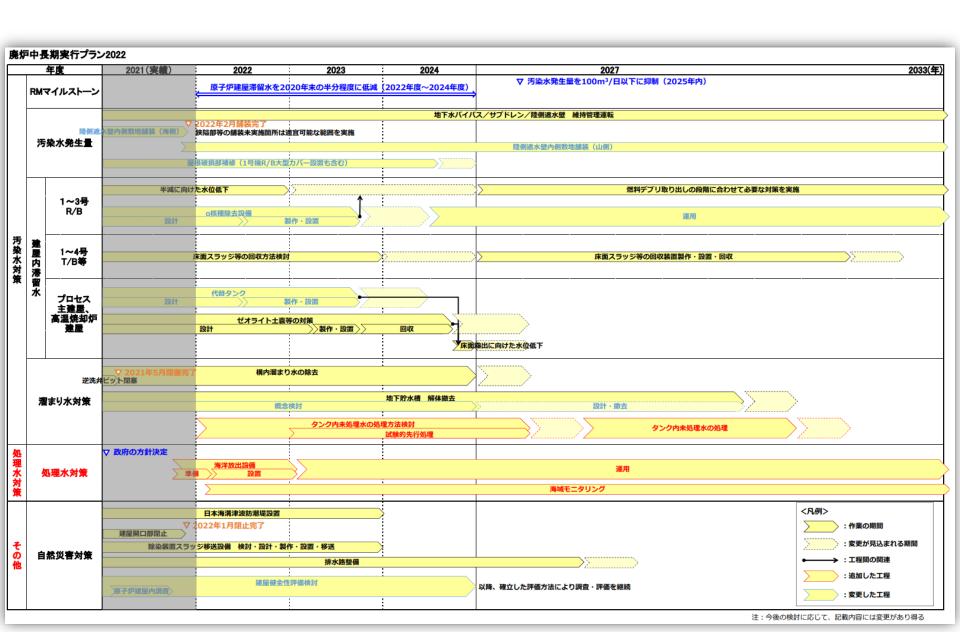
(2号機 2022年5月更新スケジュール)



13 廃棄物 中長期実行プラン2022



14 汚染水 中長期実行プラン2022



15 主な取り組みと状況(更新)



<T1> 燃料デブリの取り出し準備(1号機)

5月のROV-A2による原子炉格納容器内部のペデスタル外周調査の結果、ペデスタル開口部壁面では、ペデスタル下部のコンクリートがなくなり、鉄筋等が露出していることが確認されました。

東京電力はプラントへの影響について、地震により大規模な損壊に至る可能性は低い。仮にペデスタルの支持機能が低下した場合であっても、周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくを与えるリスクはないとしていますが、東京電力が示す資料上の根拠は、筆者には確信できるものではありません。後日アップするデブリ6月レポートでできる限り掘り下げてみたいと思います。

また6月7日から11日にかけて、ROV-Cにより堆積物(デブリ?)の厚さが測定されました。堆積物(デブリ?)の厚さは場所によって異なりますが、0.2 m~1 mと推定されています。

〈T5〉使用済み核燃料プール対策

1/2号機SGTS配管撤去作業では、6月 10日に16箇所中2箇所目の切断作業が 9割程度切断が進んだところで、ワイヤーソーが噛み込み中断しました。 6月14日、切断再開に向け作業を行っていたところ、仮設ダストモニタ及びワイヤーソーのウインチに不具合が発生、切断せずに作業を中断しています。

<T4> 放射性物質分析・研究施設第1 棟(大熊分析・研究センター)の竣工

日本原子力研究開発機構(JAEA)は、福島第一原発の敷地内に廃棄物の処理処分に向けた研究開発を目的とする放射性物質分析・研究施設第1棟の建設を進めてきましたが、機能試験等を終了して6月24日に竣工しました。

今後、試験運用等を行った後、分析作業に着手する予定とのことです。

<T2> 燃料デブリの取り出し準備(2号機)

X-6ペネ前に設置中の隔離部屋に確認された損傷個所については、隔離部屋の取り外しを行い、構造の変更を含め対策を検討しているそうです。

試験的取り出し装置の性能試験においては、 改良が見込まれる点の確認が継続中です。 ロボットアームについてはX-6ペネ通過性確 認試験において確認された接触リスクを低減 するため動作精度の向上等が行われている ようです。

双腕マニピュレータについては治具の構造を変更する等、改良中とのことです。

〈T3〉 使用済み核燃料プール対策(2号機)

原子炉建屋内では、6月13日に、使用済燃料プール上に駐機していた既設燃料取扱機が原子炉建屋北側へ移動されました。また、7月から開始予定の燃料取扱機操作室撤去に向けた模擬試験を6月7日より開始しており、解体工法・瓦礫処理・ダスト飛散防止等の施工性の確認及び作業の習熟訓練中です。建屋外では、構台基礎設置に向けて建屋南側ヤードの基礎設置範囲を掘削する作業が6月9日に完了しています。構台基礎設置作業は11月頃完了という目標だということです。

16 1号機及び2号機SGTS(非常用ガス処理系)配管の一部撤去(2021年3月1日開始)の難航

東京電力によると、2号機SGTS配管(2本目)の上流側(次ページ画像赤矢印部分)切断作業が、切断面への圧縮力の低減対策、及びウレタン充填部を切断するための対策を施した上で、2022年6月10日(金)開始されました。

しかし、同日午後16時00分頃、当該配管を約9割切断したところで切断装置のワイヤーソーの刃が配管に噛み込み、動かなくなりました。

切断装置のワイヤーソーの正転/逆転、電動ウインチによる切断装置の上下動作、および吊り天秤をクレーンで上下動作させたが、噛み込みは解消せず。切断終了付近の切断面積を小さくするよう、切断装置の角度変更を行うため、配管の把持を解除しクレーンにて切断装置を吊り上げ、刃の噛み込みを解消後、切断装置が吊り降ろされました。その際、ワイヤーソーの刃が切れたため、同日の作業は見送られました。

6月11日(土)、2号機SGTS配管(2本目)の上流側について、前日に約9割切断したところでワイヤーソーの刃の配管への噛み込みが発生したことから、約8割切断したところで切断装置の角度変更を行う予定で作業が開始されましたが、ワイヤーソーの刃をウレタン注入口付近へ近づけるため電動ウインチで上下動作を繰り返していたところ、切断装置の角度変更用の電動ウインチのワイヤーに乱巻きが生じたため、作業は中断され、ウインチが交換されました。

出典によると、その後他の不具合も生じ、6月29日現在切断作業は再開されていないようです。

(筆者注:作業難航の様子から、2号機SGTS配管の材質・肉厚などの仕様について検索を試みましたが、材質・肉厚などが記載された資料を見つけることはできませんでした。

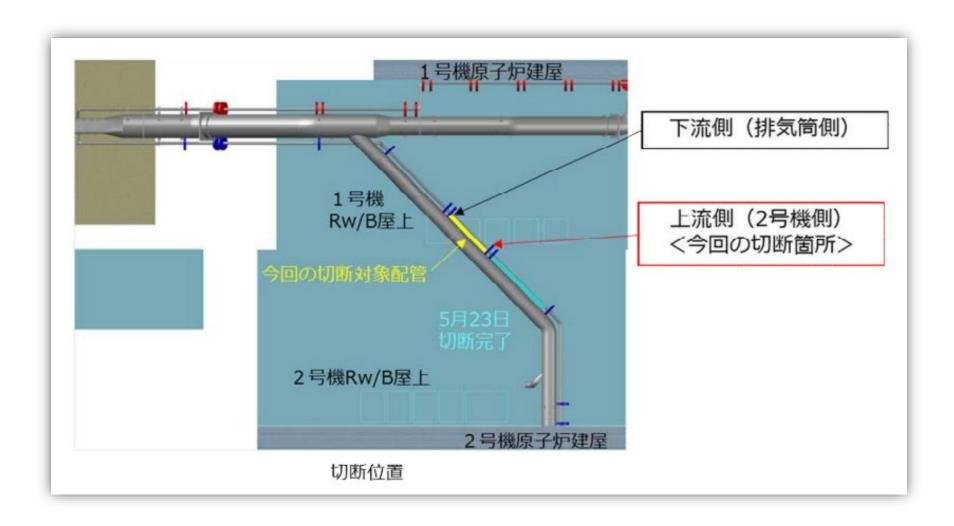
その過程で、2020年6月に原子力規制委員会が公表した「追加説明資料SGTSの配管設計等について~1~4号機SGTSの配管設計等の比較~1

https://www.nsr.go.jp/data/000315700.pdf

という資料にヒットしましたが、筆者が読む限り、材質・肉厚など配管そのものの仕様についての記載を見つけることはできませんでした)。

出典 : 2022年6月30日 第103回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料 東京電力 「1号機及び2号機非常用ガス処理系配管一部撤去の対応状況について」

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2022/06/3-3-4.pdf 2022年3月31日 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合/事務局会議(第100回)東京電力 資料「1号機及び2号機非常用ガス処理系配管一部撤去の対応状況について」

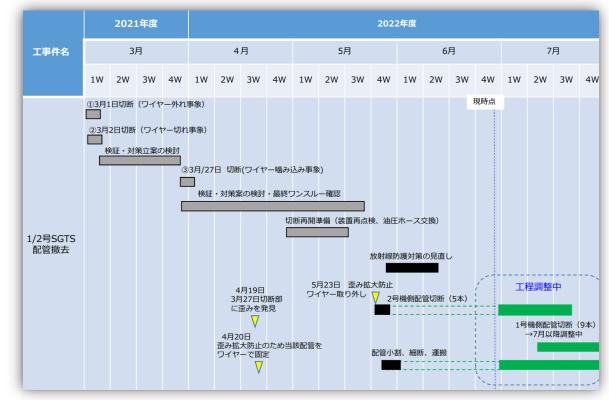


(次ページに更新されたスケジュール)

出典: 2022年6月30日 第103回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料東京電力 「1号機及び2号機非常用ガス処理系配管一部撤去の対応状況について」



↑ 2022年3月時点スケジュール 2022年6月更新スケジュール→



出典: 2022年6月30日 第103回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料 東京電力 「1号機及び2号機非常用ガス処理系配管一部撤去の対応状況について」

17 イチエフのリスク評価と復興施策

福島原発行動隊は2022年1月20日、第110回院内集会を開催しました。テーマは前第109回に引き続き「原発災害被災者の生活回復」がテーマでした。

集会では、第109集会に参加された帰還困難区域からの避難者他と、帰還困難区域の設定や解除の行政実務に当たっている内閣府原子力災害対策本部原子力被災者生活支援チームの担当官とにより、「原発災害被災者の生活回復」について真摯な討論が行われました。

この中の、行動隊員と原子力被災者生活支援チームとの間で以下のような質疑がありました。

行動隊員:帰還困難区域他は経年変化で線量も 低下し、除染も進められリスクは一定程度減 じているかと思うが、 廃炉作業が難航している 福島第一原子力発電所そのもののリスクをどう 評価しておられるか?

内閣府:福島第一原子力発電所の廃炉については、内閣府原子力災害対策本部の異なる担当部署が対応して おり、原子力被災者生活支援チームとしてはリスクを評価する立場にない。原子炉は冷温停止状態に達し、この担 当部局により、ステップ2の完了により原子力発電所の安全性が確認されたとされたことを踏まえて、オフサイト(福 島第一原子力発電所外)の取り組みを進めている。

ステップ2の完了時といえば、核燃料デブリの状況は注水冷却により冷温停止状態になったということ以外位置や量、状態も分からず、取り出し工法については、核燃料デブリが原子炉圧力容器にとどまった1979年の米国スリーマイル島2号機事故対策と同じく、原子炉格納容器を水で満たして遮蔽とする冠水工法、遅くとも2051年までに取り出せるとされていた時期です。

しかし、その後の調査や解析により、原子炉をはじめとするイチエフのリスクはスリーマイル島2号機のそれとは比較にならないほど深刻なことが明らかになっています。