

6号機燃料取り出し進捗状況

2022年9月12日

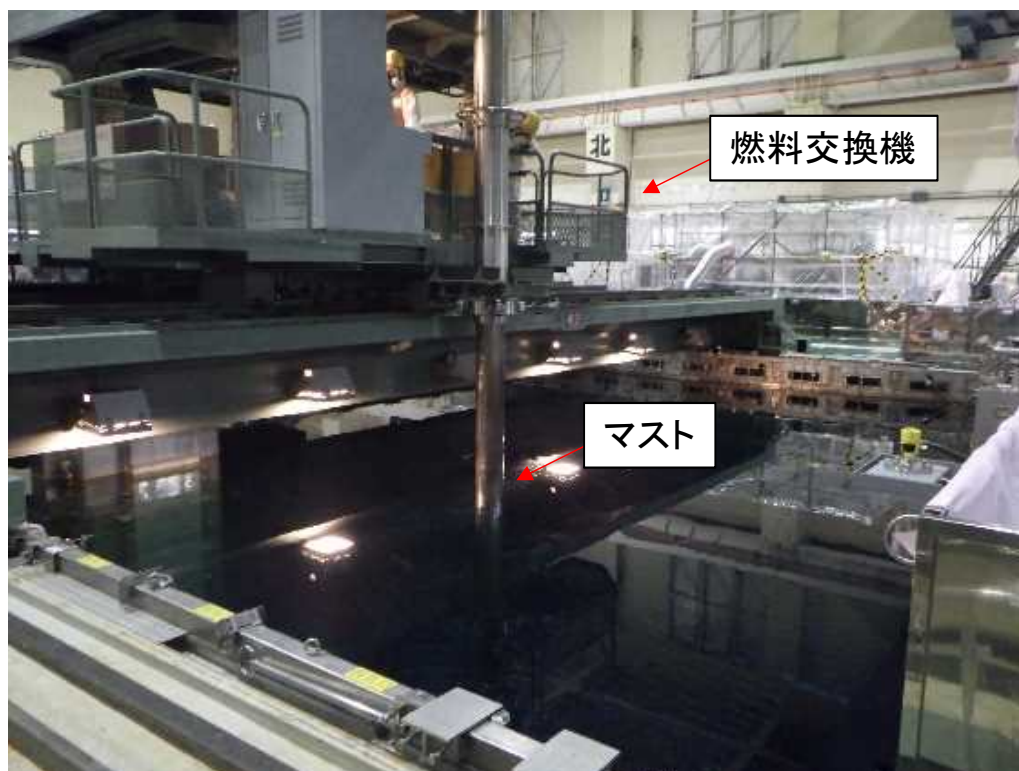


東京電力ホールディングス株式会社

1. 6号機燃料取り出し開始

■ 6号機使用済燃料の取り出しを2022年8月30（火）に開始した。

（使用済燃料プール内に搬入した輸送容器（NFT-22B）へ収納するため、FHMにより燃料を吊り上げた時点をもって開始）



燃料取り出し状況

2. 6号機燃料取り出しの作業スケジュール

- 6号機からの燃料取り出しは全68回※¹の輸送を予定。2022年度は2回，2023年6～8月に22回程度，2024年1月以降に残り44回程度を予定。
- 共用プール空き容量確保のため，共用プールに貯蔵されている使用済燃料を乾式キャスク22基※²に収納し，共用プール建屋からキャスク仮保管設備へ構内輸送し保管する。これまで1基完了しており，今後残り21基を2023年度末頃にかけて実施していく。

※¹：NFT-22Bによる66回の輸送、NFT-12Bによる2回の輸送で合計68回

※²：1基あたり燃料69体収納可能

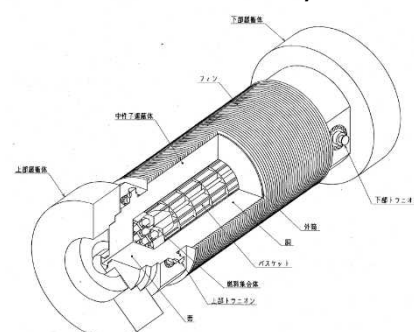
6号機使用済燃料取り出しスケジュール（予定）

項目	2022年												2023年												2024年		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
6号機 使用済燃料取り出し																											
6号機設備点検																											
共用プール 乾式キャスク仕立て (計22基)																											
共用プール設備点検																											

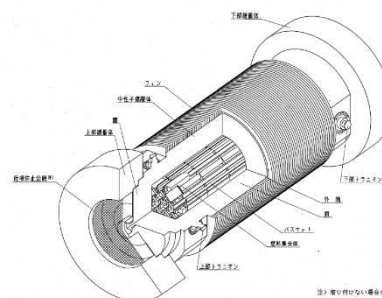
3. 構内用輸送容器について

- 6号機燃料取り出しで使用する構内用輸送容器は、従来より使用実績のあるNFT型を使用する。
- NFT-32B型については、2022年1月に実施した点検において底板溶接部※1の錆び落とし後にPT指示が確認されており、扱いを検討中。

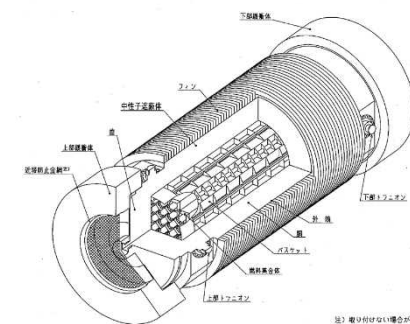
※1：腐食防止のため、底板の全面にクラッド溶接がなされている。



NFT-12B型外観図



NFT-22B型外観図



NFT-32B型外観図
(扱いを検討中)

		NFT-12B型	NFT-22B型	NFT-32B型
総重量		約73 トン	約97 トン	約106 トン
外形寸法	外径	約2.3 m	約2.6 m	約2.4 m
	長さ	約6.4 m	約6.3 m	約6.4 m
収納体数		12 体	22 体	32 体
収納可能な燃料タイプ		7×7 8×8 新型8×8 8×8BJ 高燃焼度8×8 9×9 (漏えい燃料含む) ※2	7×7 8×8 新型8×8 8×8BJ 高燃焼度8×8 9×9	7×7 8×8 新型8×8 8×8BJ 高燃焼度8×8 9×9※2
所有基数 (1F)		2 基	2 基	1 基

※2: 2022年4月27日, 当該燃料が収納可能となるよう実施計画変更認可を申請

4. NFT-32B型輸送容器の状況

- PT指示が確認された箇所は、削り込みにより傷を除去後、補修溶接を行うことを検討。傷が深い場合、該当箇所の補修溶接時の熱影響が母材に達し補修溶接は困難となる。この場合はNFT-22B型およびNFT-12B型のみで燃料取り出しを行う。
- 2022年8月下旬より、補修溶接可否の確認のため、PT指示箇所の削り込み・深さ確認を実施中。

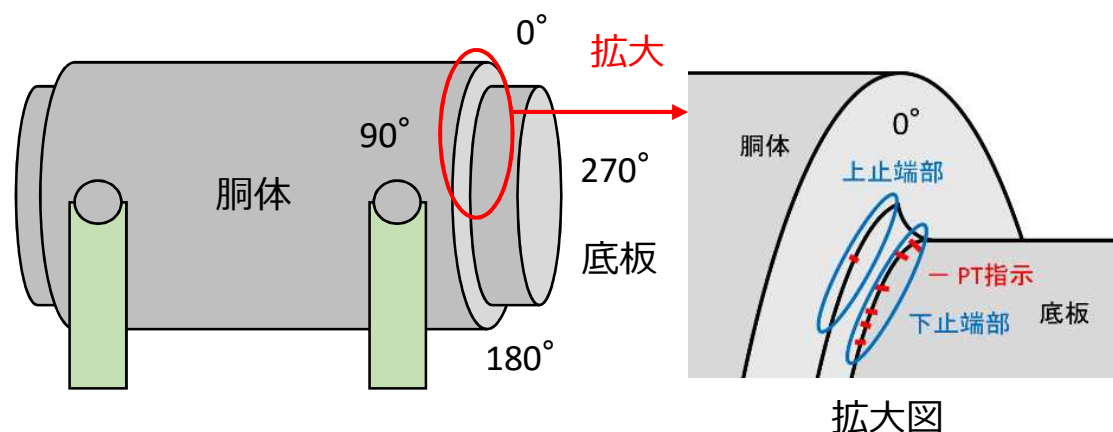


図 PT指示の位置 (概要図)



傷の代表例
(傷の長さ2.0 mm (削り込み前))

5. 共用プール空き容量確保に関するこれまでの状況

- 共用プール空き容量を確保するために必要な乾式キャスク全22基のうち、初回4基を2022年3月16日に福島第一構内に受け入れている※1。以降、以下の通り複数の事象が確認されたものの、2022年8月1日に使用済燃料を収納した乾式キャスク1基目を乾式キャスク仮保管設備に輸送完了している。

※1：2回目4基を2022年8月24日に受け入れ済み

- 乾式キャスク仮保管設備へ1基目輸送完了するまでに確認された事象は以下の通り

- (1) 2022年3月16日に発生した地震により、共用プール1階天井クレーン走行不能
 - ・ブレーキの調整および損傷したギアカップリングカバーの交換を行い復旧。
 - (2) 一次蓋の気密性確認時の基準超過
 - ・水中での一次蓋取り付け時に乾式キャスク内の水が押し出され、偶発的にシール面に異物が噛み込んだ可能性を推定。
 - ・異物噛み込みリスク低減のため、燃料上部の清掃を手順に追加。
 - (3) 2022年7月20日共用プール1階天井クレーン走行インバータ故障による走行不能
 - ・予備のインバータへ交換し、7月27日に復旧完了。

参考1. 2022年3月16日に発生した地震により、共用プール1階天井クレーン走行不能

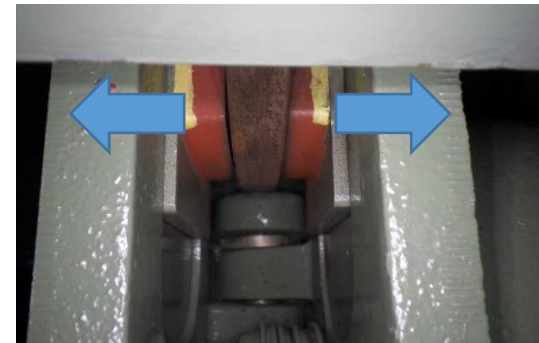
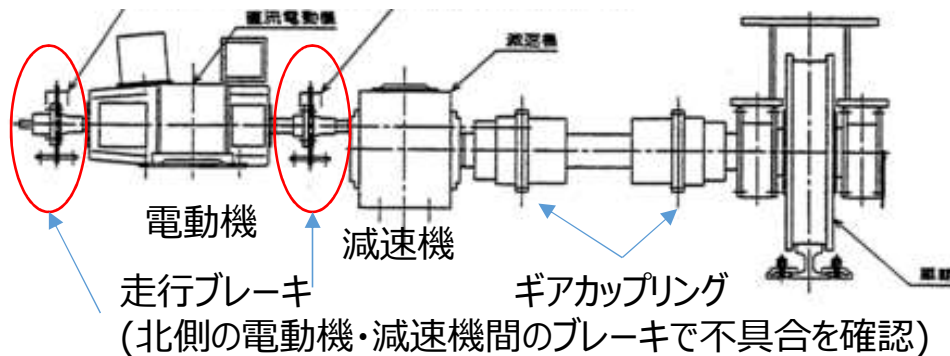
TEPCO

共用プール建屋1階天井クレーンの状況

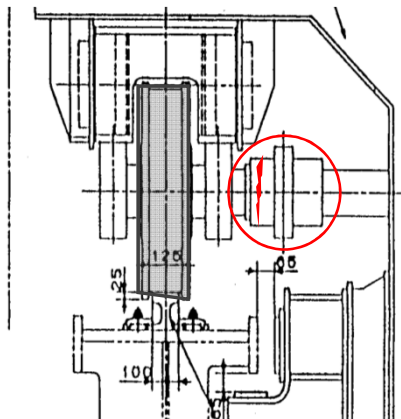
①走行不能について

■調査により走行ブレーキ4か所中1か所が解除されず、ディスクの回転が制動されていたため走行不能になっていたことが判明。

■ブレーキや減速機の位置ずれが生じ、ディスクとパッドが強く接触していたことが原因。減速機の位置調整、ディスクとパッドのすき間調整を行い、正常に動作することを確認。



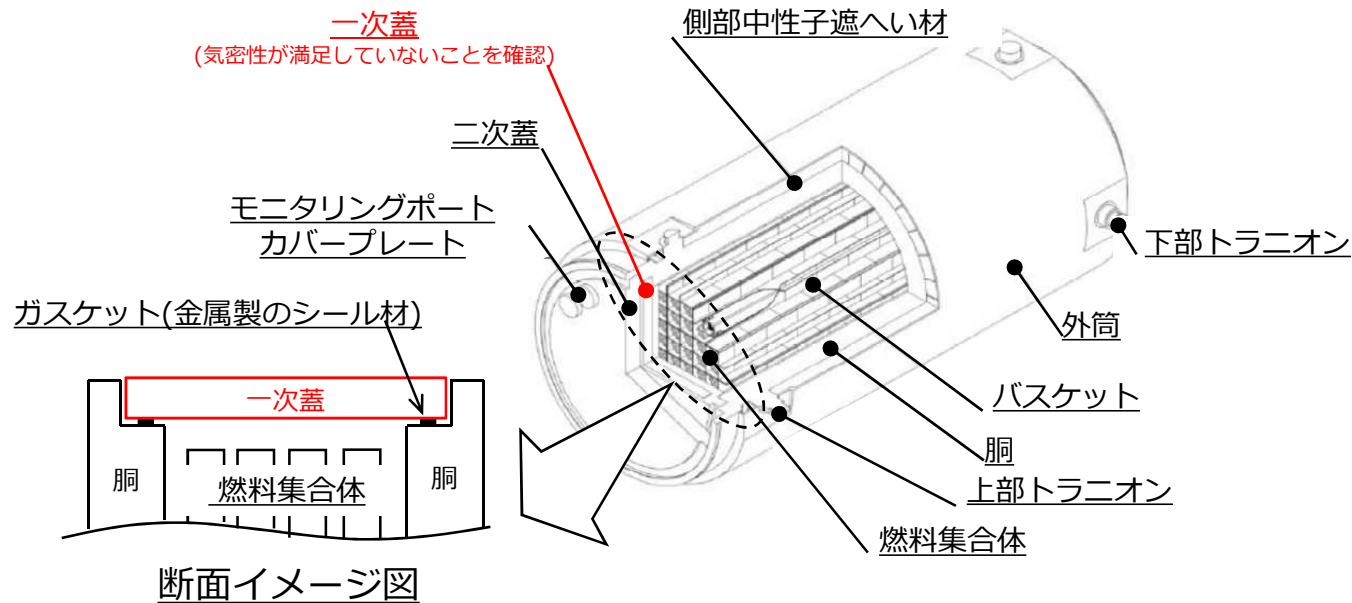
②ギアカップリングカバーの損傷：予備品への交換を実施



ギアカップリングカバー損傷部

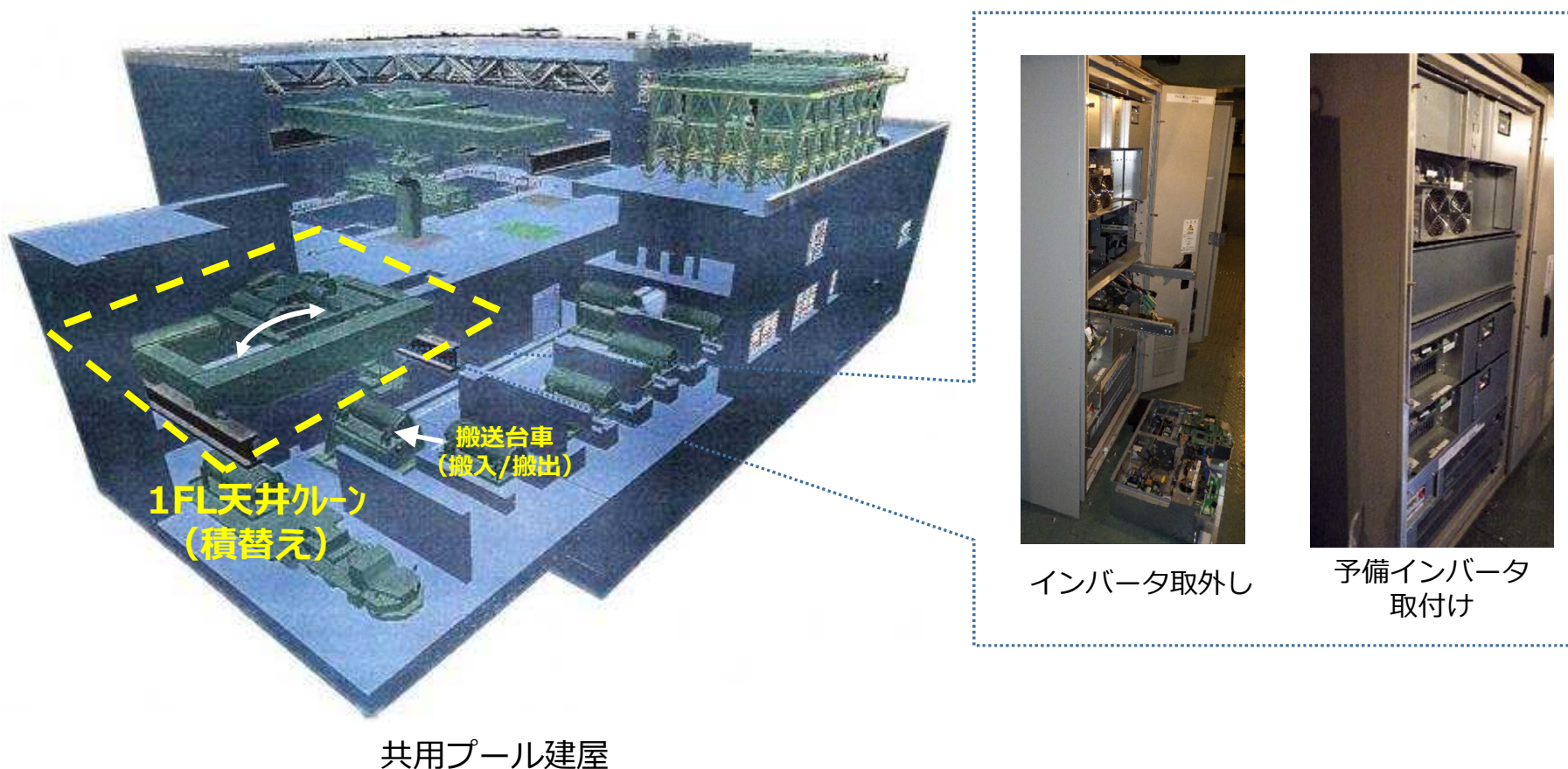


- 2022年5月11,12日, 共用プールに保管している使用済燃料(69体)を乾式キャスク(1基)へ装填後, 5月22~27日にかけて, 共用プール(気中)において蓋の気密性確認を行ったところ, 気密性が満足していないことを確認。
- 当該乾式キャスクへ装填した使用済燃料を共用プール(水中)に戻し, 空の状態で気中に引き上げ, 原因調査を実施。乾式キャスクフランジ面の外観確認で異常の無いこと, 気中で一次蓋を取り付けた状態での気密性確認で問題がなかった(合格判定)ことから, 水中での一次蓋取り付け時に乾式キャスク内の水が押し出され, 偶発的にシール面に異物が噛み込んだ可能性を推定。
- 異物噛み込みリスク低減のため, キャスク一次蓋取り付け前に異物が堆積していると想定される燃料上部の清掃を実施。現在は判定基準を満足している。



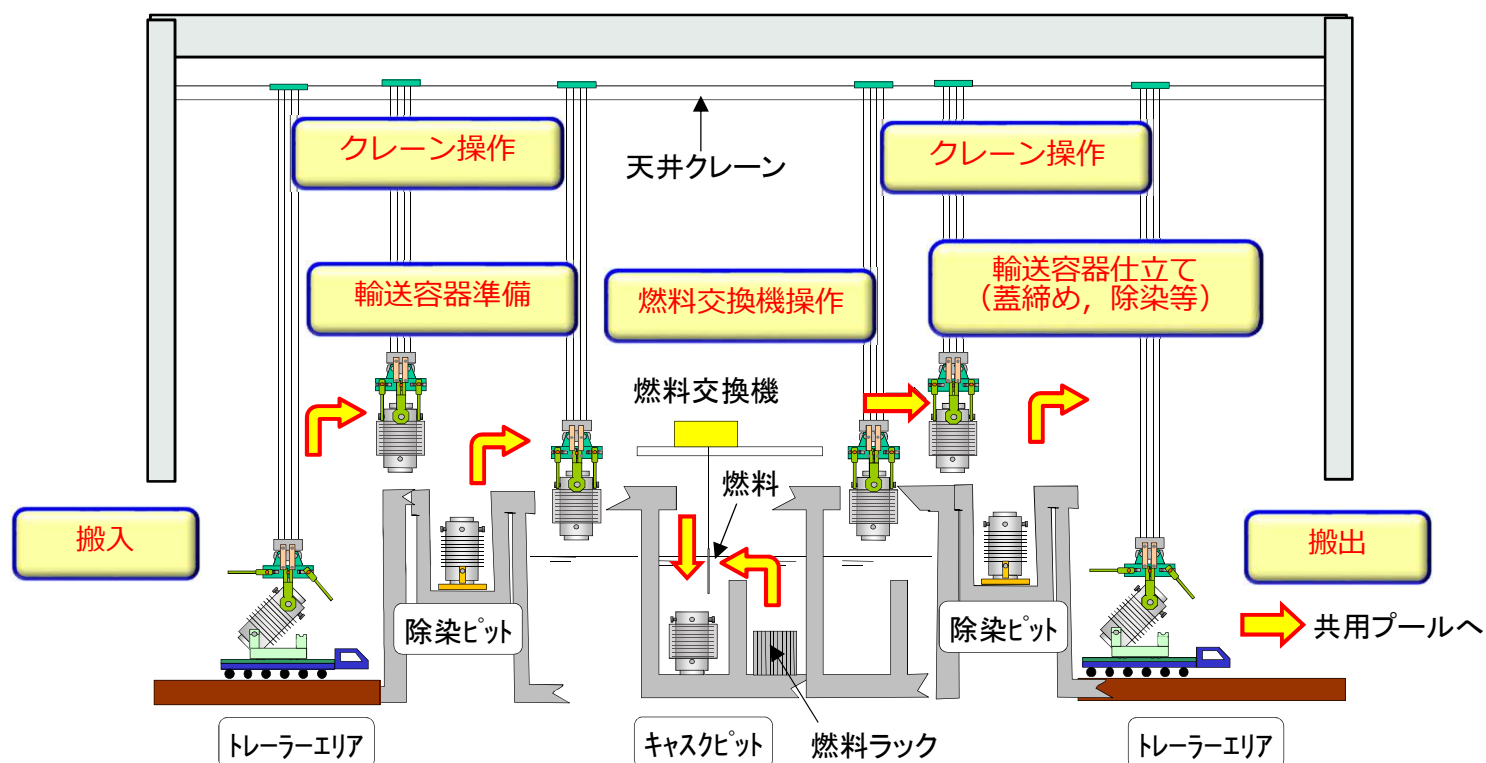
乾式キャスク(輸送貯蔵兼用キャスク) 概略図

- 7月20日 共用プール1階天井クレーンを用い乾式キャスクを搬送台車から輸送車両に乗せ換える作業を実施中、「インバータ故障」警報が発生し走行操作ができない状態となった。
(横行および昇降操作は可能)
- 要因分析, 点検結果からインバータ内部基盤の故障の可能性が高いことから, 予備のインバータへ交換を実施。7月27日に復旧完了。



(参考) 6号機燃料取り出し作業の概要

- 6号機使用済燃料プール内には使用済燃料1456体（うち、漏えい燃料1体）が保管されている。使用済燃料の取り出し作業は、従来から使用実績のある構内用輸送容器に収納し、共用プールに輸送する。
- 6号機原子炉建屋での輸送容器の搬入から搬出までのフローを以下に示す。



燃料体数内訳

燃料タイプ	体数
8×8	14
8×8BJ	130
高燃焼度 8×8	316
9×9	995
9×9 (漏えい)	1
合計	1456

(参考) 6号機漏えい燃料について

- 漏えい燃料は，過去の点検で漏えい燃料棒が1本であることを確認している。
- 漏えい燃料の輸送は，4号機燃料取り出し時と同様，NFT-12Bを用いる。

6号機漏えい燃料の過去の点検結果

- ・平成13年5月の中間停止時の SHIPPING 検査において発見。
- ・平成14年2・3月に詳細調査を実施。

燃料タイプ：9×9B

調査項目：

- (1) 超音波（UT）装置による燃料棒の同定。
- (2) ファイバースコープ（FS）装置による漏えい燃料棒の確認。

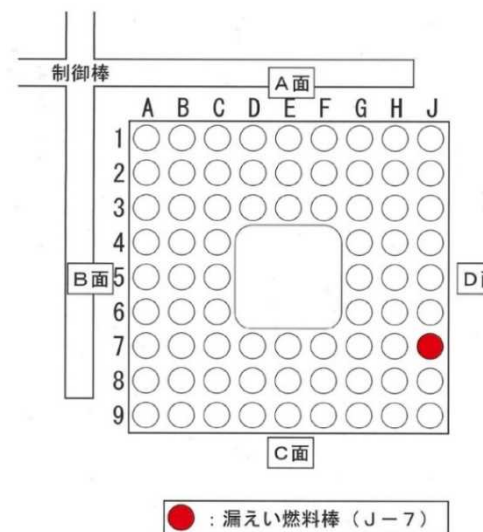
調査結果：

- ・右図の燃料集合体のJ-7（赤）の位置に漏えい燃料棒を確認。
- ・異物の混入，変形，腐食，損傷等の異常は認められない。

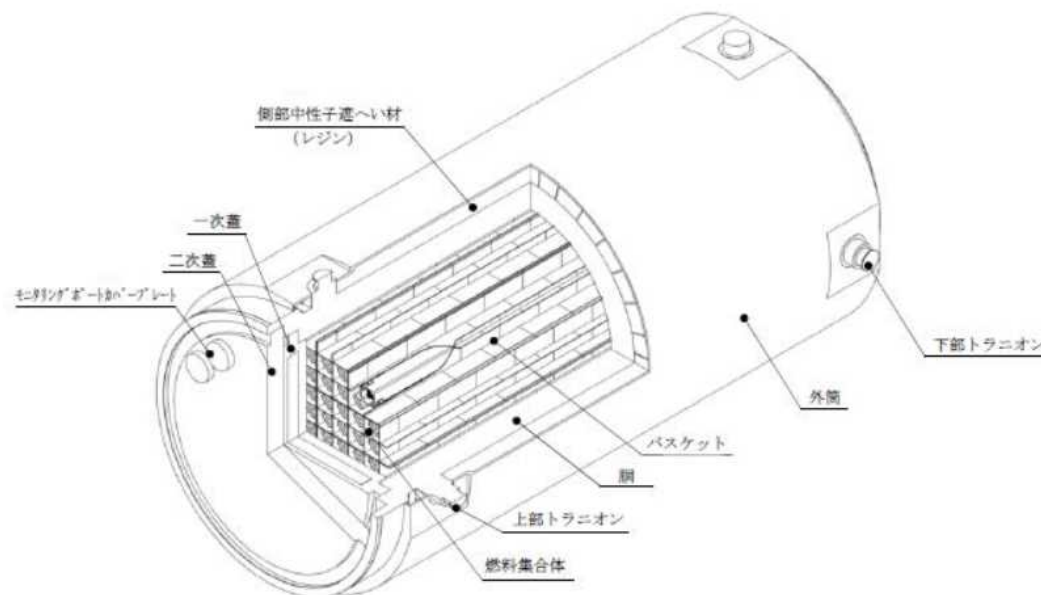
表 6号機漏えい燃料の仕様

燃焼度	1974 MWd/t
冷却期間	7504 日※1
最終炉停止日	2001年5月16日

※1 炉停止日2001年5月16日から2021年12月1日までの日数



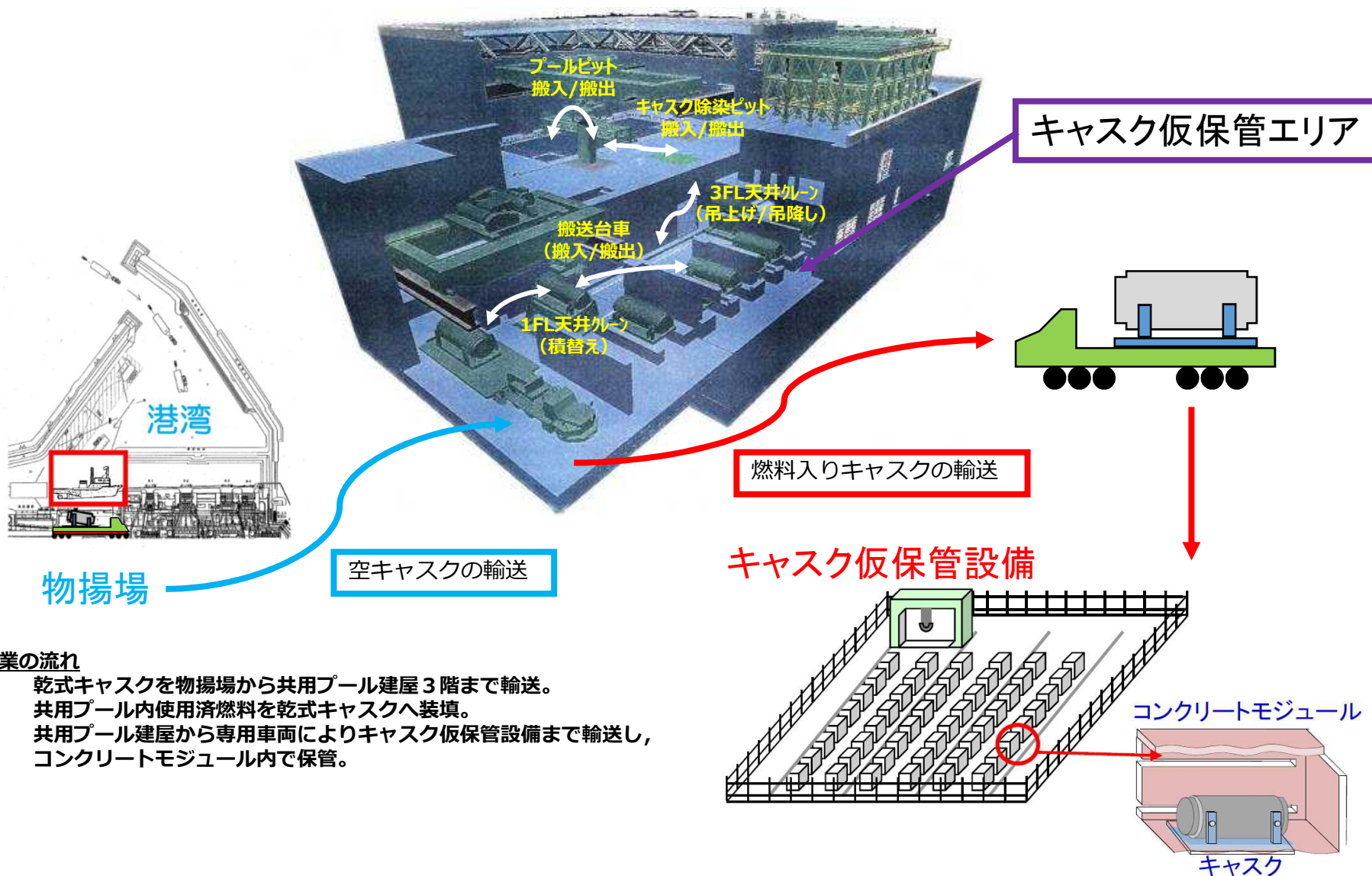
(参考) 乾式キャスク（輸送貯蔵兼用キャスク）の仕様



乾式キャスク（輸送貯蔵兼用キャスク）外観図

項目		乾式キャスク（輸送貯蔵兼用キャスク）
総重量		約119 トン
外形寸法	外径	約2.5 m
	長さ	約5.3 m
収納体数		69 体

(参考) 共用プール空き容量確保の作業の流れ



作業の流れ

1. 乾式カスクを物揚場から共用プール建屋3階まで輸送。
2. 共用プール内使用済燃料を乾式カスクへ装填。
3. 共用プール建屋から専用車両によりカスク仮保管設備まで輸送し、コンクリートモジュール内で保管。

(参考) NFT-32B型の点検時に確認されたPT指示

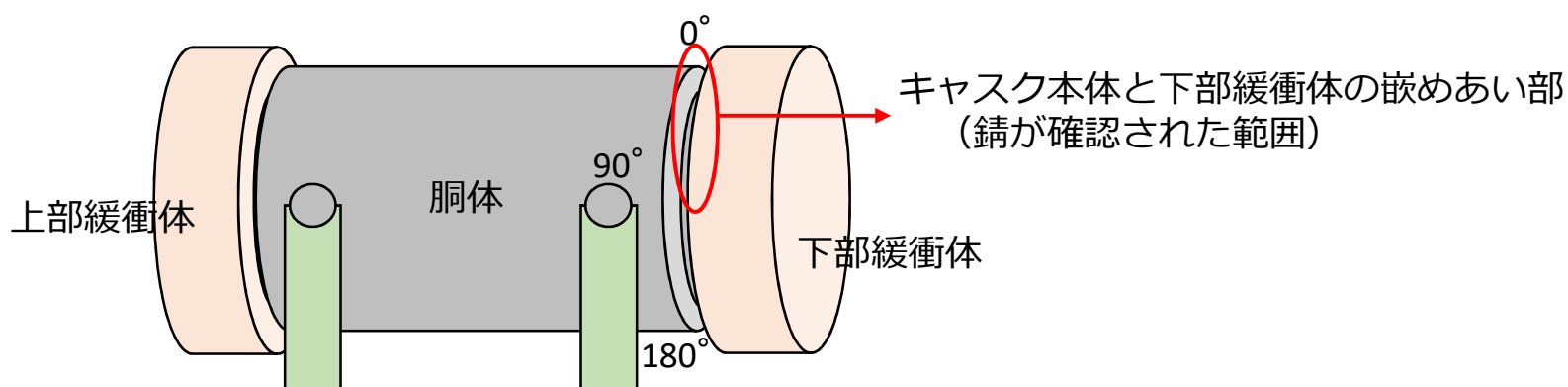
■ 推定原因

- ・ PT指示（傷）はキャスク本体と下部緩衝体の嵌めあい部に確認されている。キャスクは本体に養生をして保管しているが、当該部は下部緩衝体の接続部であり狭隘のため養生ができておらず、保管中に錆が発生し、傷の発生に至ったと推定。
- ・ NFT-22B型も今回点検を行っているが、PT指示（傷）は確認されていない。NFT-22B型は2013～2014年の4号機燃料取り出し※の際に点検・使用したため震災以降使用実績の無いNFT-32B型にのみ本事象が発生したものと推定。

※：NFT-12B型も4号機燃料取り出し時に点検・使用している。

■ 対策

- ・ キャスクを長期保管する際、錆が確認された当該部に埃が直接付着しないよう、養生（テープによる養生等）を追加する。



【キャスク保管状態】