

燃料体の処理作業で想定される事象について

2019年11月7日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

- 2018年度から2019年度への燃料体処理の変更に伴う影響の確認

- ① 1日2体連続運転の実施

- 2018年度に1日2体処理を6回試行したが、連続運転に伴う不具合事象の発生はなかった。

- ② 燃料体の缶詰処理の削除

- ③ 燃料出入機本体Aの直接冷却運転の停止

- ④ 連続処理体数の増加（86体→130体※1）

- 1994年～1995年の初装荷模擬体198体の燃料体処理作業は、缶詰処理なしで、燃料出入機の直接冷却を運転せず実施したが、缶詰処理無し及び直接冷却停止に伴う不具合事象の発生はなかった。

また、上記の燃料体処理作業のうち、194体の処理は間に点検を実施することなく処理を実施しているが、連続処理に伴う不具合事象の発生はなかった。

なお、1994年～1995年の燃料体処理作業でも、2018年度の燃料体の処理作業にて発生したと同様に燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常(Na等付着)等の不具合は発生している。

※1：進捗状況によって体数に変更になる可能性がある

2. 2018年度の燃料体の処理作業において発生した不具合等の対応と再発可能性の整理

○2018年度の燃料体の処理作業において発生した不具合等の対応と再発可能性の整理

2018年度の燃料体の処理作業で発生した不具合等は、警報-原因対照表に追加して整理、警報処置手順書に反映中（参考資料2参照）

各不具合等への対応を整理し、再発可能性と再発時の復旧時間について参考資料1にまとめた。この中から、「再発可能性から考慮が必要なもの」と「再発時の復旧の概略期間が1日を越えるもの」の観点から想定が必要な事象を以下のとおり6事象を抽出した。

主な対策を要する警報等		再発考慮 必要性	再発時の復旧方法と 概略期間
a.燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常(Na等付着)	(対策A)	△	約3～5日／グリッパ洗浄
b.燃料出入機本体Bグリッパのつかみはなし異常(トルク上昇)	(対策B)	○	約1ヶ月／*1
c.燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着	(対策C④)	△	約1ヶ月／*2
d.燃料洗浄槽配管予熱温度異常	(対策C⑧)	△	約1時間／現場確認
e.燃料処理設備制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立	(対策C⑥)	△	約2時間／再現性確認
f.燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了	(対策C⑤)	△	約30分／繰り返し洗浄

再発考慮必要性

◎：対策によって再発しない又は考慮不要、
 △：対策によって再発の可能性は低いが考慮要（対応中含む）、
 ○：対策によって再発の可能性がほとんどない、
 ×：対策によっても再発の可能性が高い

*1：万が一メカニカルシールのトルク上昇が発生した場合には、本体Bの中間的な手入れを実施して交換を行う

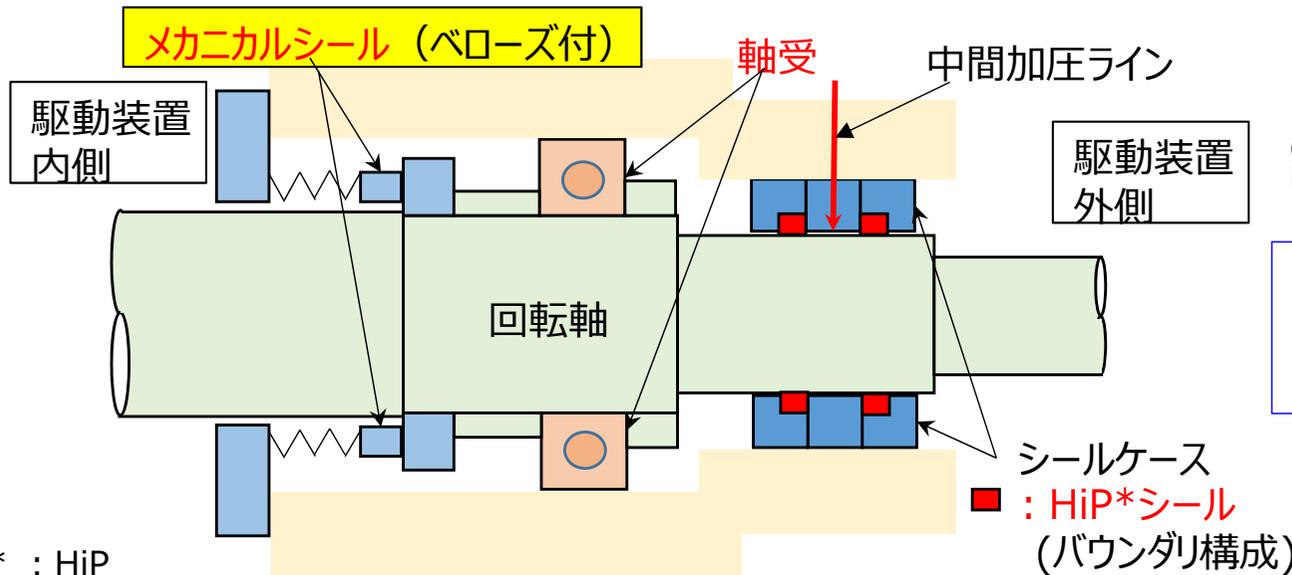
*2：86体の作動実績がある。途中でシール漏えい等が発生した場合には、本体Aの中間的な手入れを行う

a. 燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常(Na等付着) (対策A)

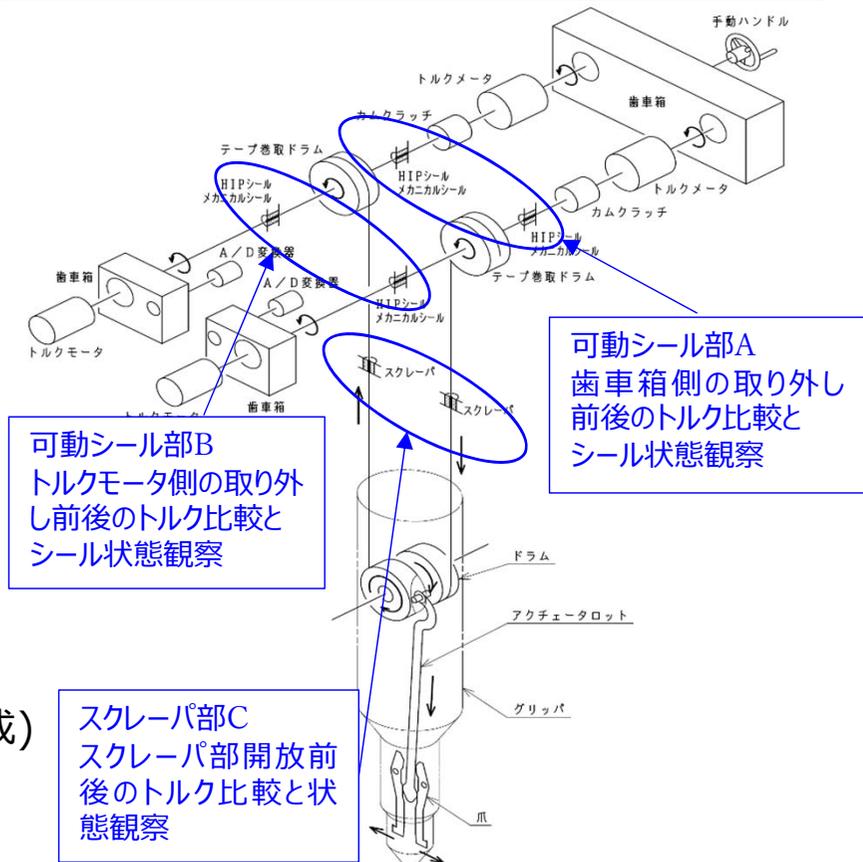
トルク上昇の要因 (推定)	対策実施状況	発生時の対応
<p><上爪></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na付着状態での長期保持時に機器表面で微量の酸素が化合物のブリッジを生成 • 保持時間の長期化（1週間以上）に伴い化合物表面のブリッジが強固になる <p><下爪></p> <ul style="list-style-type: none"> • EVSTで付着したNaが、露点の高い燃料洗浄槽で水酸化物に変化 • 次にグリッパをEVSTに浸漬した際に吸湿した水酸化物表面に、さらにNaが付着 • グリッパの爪側面に付着したNa化合物がアクチュエータの昇降に伴い爪の隙間の小さい部分に堆積、または脱落して噛みこみ、トルク上昇（回数を繰り返す毎に上昇） 	<p><上爪></p> <ul style="list-style-type: none"> • 上爪の開閉動作（テープ調整）の実施場所を、グリッパの温度が低下する燃料洗浄槽及び地下台車から、高温Na環境のEVSTに変更するように自動化運転プログラムを修正 <p>⇒ 燃料体の処理までに対応</p> <p><下爪></p> <ol style="list-style-type: none"> 1)燃料洗浄槽の除湿対策 ヒータ等の設置による残留湿分の低減を実施。 ⇒ 燃料洗浄槽及び配管の温度分布測定に基づきヒータの追加設置部位決定、燃料体の処理までに対応 2)自動化運転プログラムの修正 燃料洗浄槽への燃料受入前にガス置換を3回実施するように自動化運転プログラムを変更 ⇒ 燃料体の処理までに実施 3) 燃料体の取出し後の本体A手入れ 燃料体取出し時に本体Aのグリッパテープ及びスクレーパに多量のナトリウム付着が予想される ⇒ 燃料体の取り出し後に本体Aの手入れを実施 	<p><上爪> <下爪></p> <ul style="list-style-type: none"> • トルク上昇が発生し、規定値を超える場合には、グリッパを燃取機器洗浄槽にて洗浄し、Na化合物を除去する <p>⇒ 2018年度の実績から治具の準備を含め約3～5日必要</p>

b. 燃料出入機本体 B グリッパのつかみはなし異常(トルク上昇) (対策 B)

トルク上昇の要因 (推定)	対策状況	発生時の対応
<ul style="list-style-type: none"> 摺動抵抗トルク (可動シール部 またはスクレーパ部) が增大して、爪開閉トルクが上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 可動シール部とスクレーパ部について、手入れと摺動抵抗部品の交換を行い、分解点検後に復旧する ⇒ 摺動部品交換後の作動試験によりトルク値が正常に復旧したことを確認 可動シール等のトルク上昇原因調査 (分解調査) 可動シール部のメカニカルシールのトルク上昇が支配的 温度が低くなるとトルク上昇する傾向。新品交換でトルク低下し、予想作動回数ではトルク上昇しない見通し 	<p>2019年度の燃料体の処理では、トルクを監視しつつ、処理期間途中 (約80~90体の処理後) に、トルクが上昇する場合には、中間的な手入れでメカニカルシールを交換して対策の確認を行う ⇒ 駆動装置の分解点検のため作動試験を含め約1ヶ月必要</p>



可動シール部概略構造 赤字：摺動抵抗部品



可動シール部A
歯車箱側の取り外し
前後のトルク比較と
シール状態観察

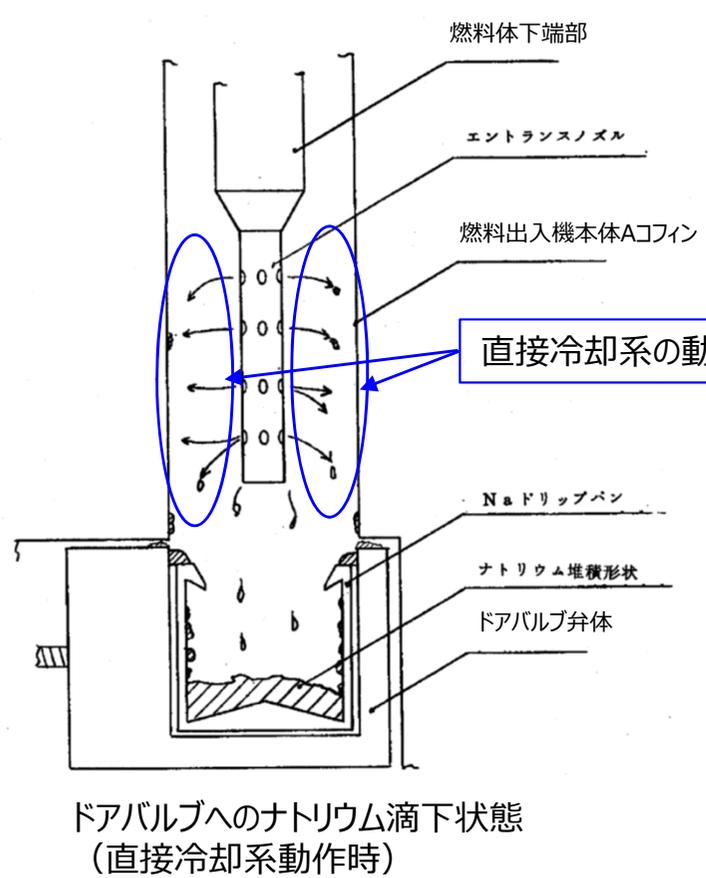
可動シール部B
トルクモータ側の取り外し
前後のトルク比較と
シール状態観察

スクレーパ部C
スクレーパ部開放前
後のトルク比較と状
態観察

注* : HiP
= High Performance

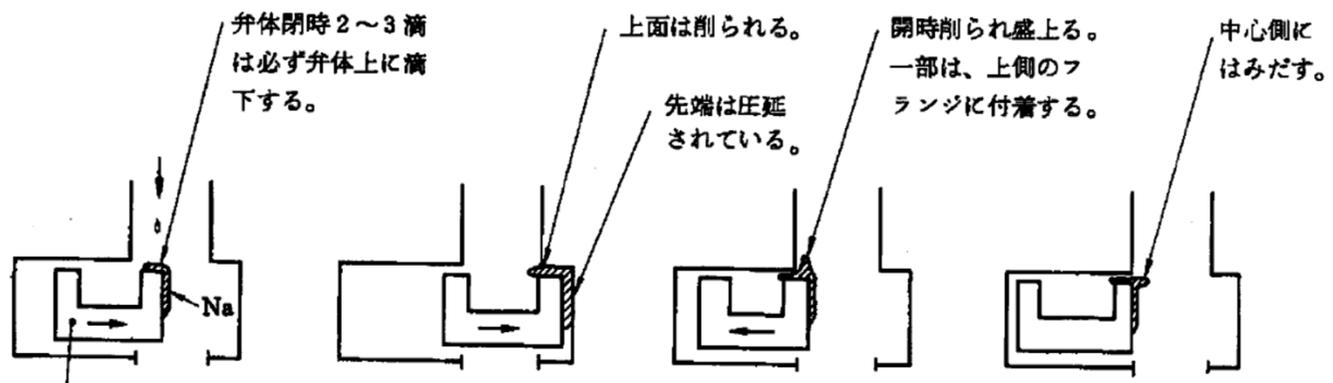
c. 燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着（対策C④）

発生事象	対策状況	発生時の対応
燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着 (Na滴下防止対策)	<ul style="list-style-type: none"> • 過去に直接冷却系の動作によりドアバルブにNaが滴下することを確認しており、現在の燃料崩壊熱から直接冷却を停止しても燃料損傷のリスクはないことから、燃料出入機本体A直接冷却系の運転を停止するソフト変更を実施中。 • ソフト詳細設計、変更図書整備完了、ソフト製作中。 ⇒ 燃料体の処理作業までに対策実施	ドアバルブシール漏えいの発生、またはドリップパンのつかみ不良等が発生した場合には、必要に応じてドアバルブの分解点検を実施。 ⇒ 本体AのNaバウンダリを開放するため、本体AのNa付着部分の分解点検が必要となり、約1ヶ月必要



- 直接冷却系の動作により、エントランスノズルから側方にNaが飛散
- 飛散したNaがドアバルブの弁体上面及び側面に付着
- 不純物と反応してNa化合物となり弁体の全開動作を妨げる、とともに潮解して弁体下部のシール面に付着してシール漏れを引き起こす

⇒ 直接冷却系を停止して側方へのNaが飛散を無くし弁体へのNa付着を低減する
 同時に、a項（対策A）で燃料洗浄槽の除湿対策を実施することでNa化合物の生成を防止する

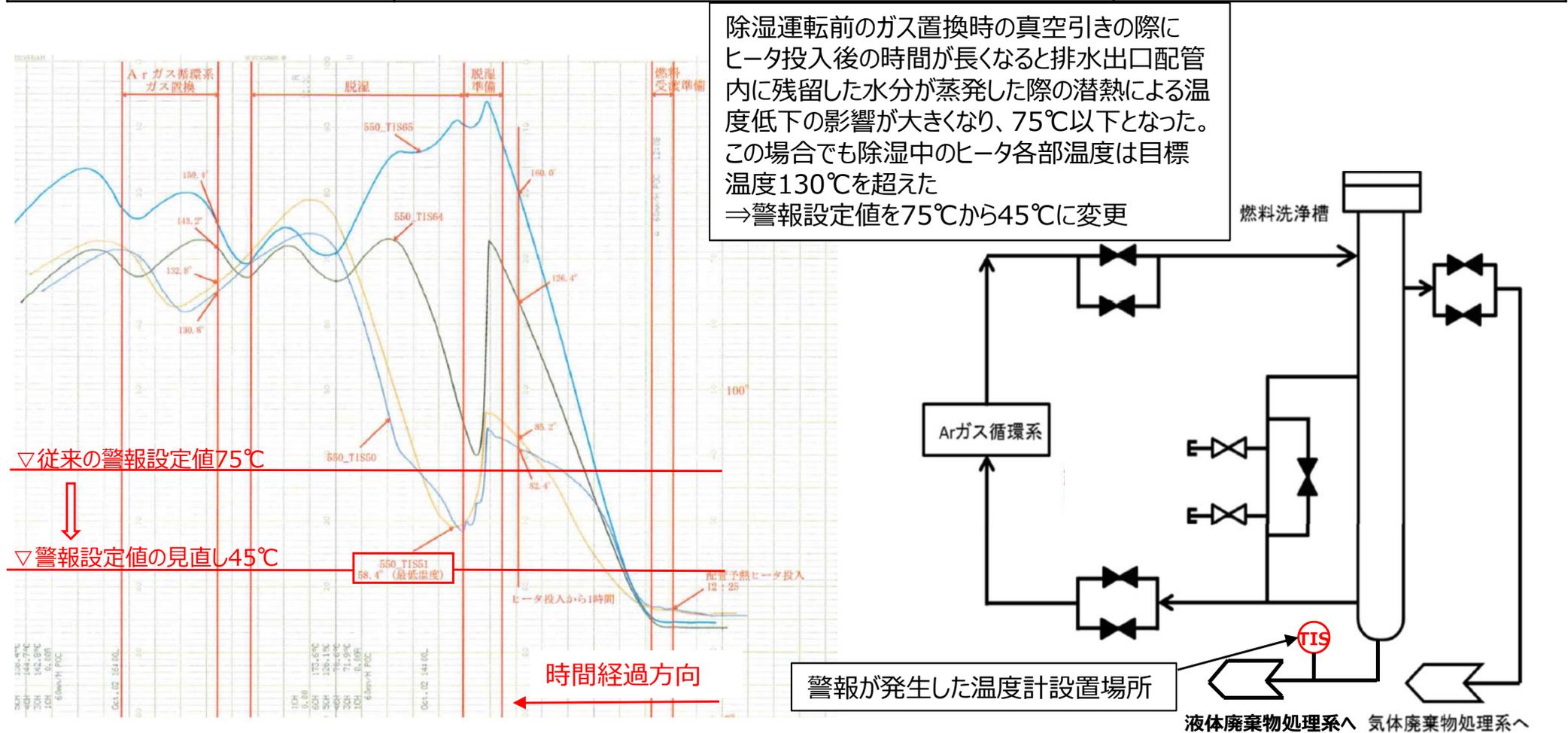


ドアバルブへのナトリウム滴下状態
 (直接冷却系動作時)

ドアバルブ弁体上面及び側面へのナトリウム付着現象

d.燃料洗浄槽配管予熱温度異常（対策C⑧）

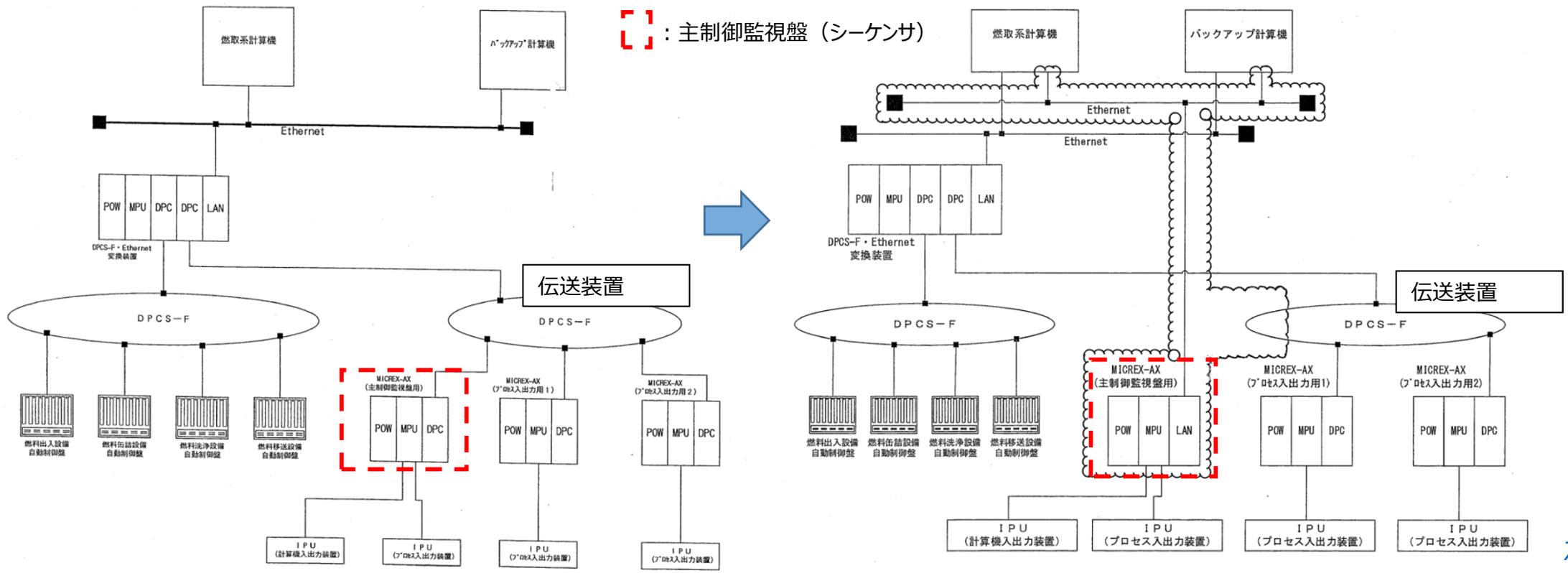
発生事象	対策状況	発生時の対応
燃料洗浄槽配管予熱温度異常	<ul style="list-style-type: none"> 予熱温度設定値と運転時の温度変動（一時的な温度低下等）の不整合 予熱ヒータの警報設定値の最適化等を具体化し、詳細設計、変更図書整備完了。ソフト製作中。 ⇒ 燃料体の処理作業までに対策実施	機器の異常がないことを現場にて確認、一時的な温度異常であること確認した上で、既知の事象として再開。 ⇒ 現場確認の時間として自動化運転再開まで1時間程度必要



e.燃料処理設備制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立（対策C⑥）

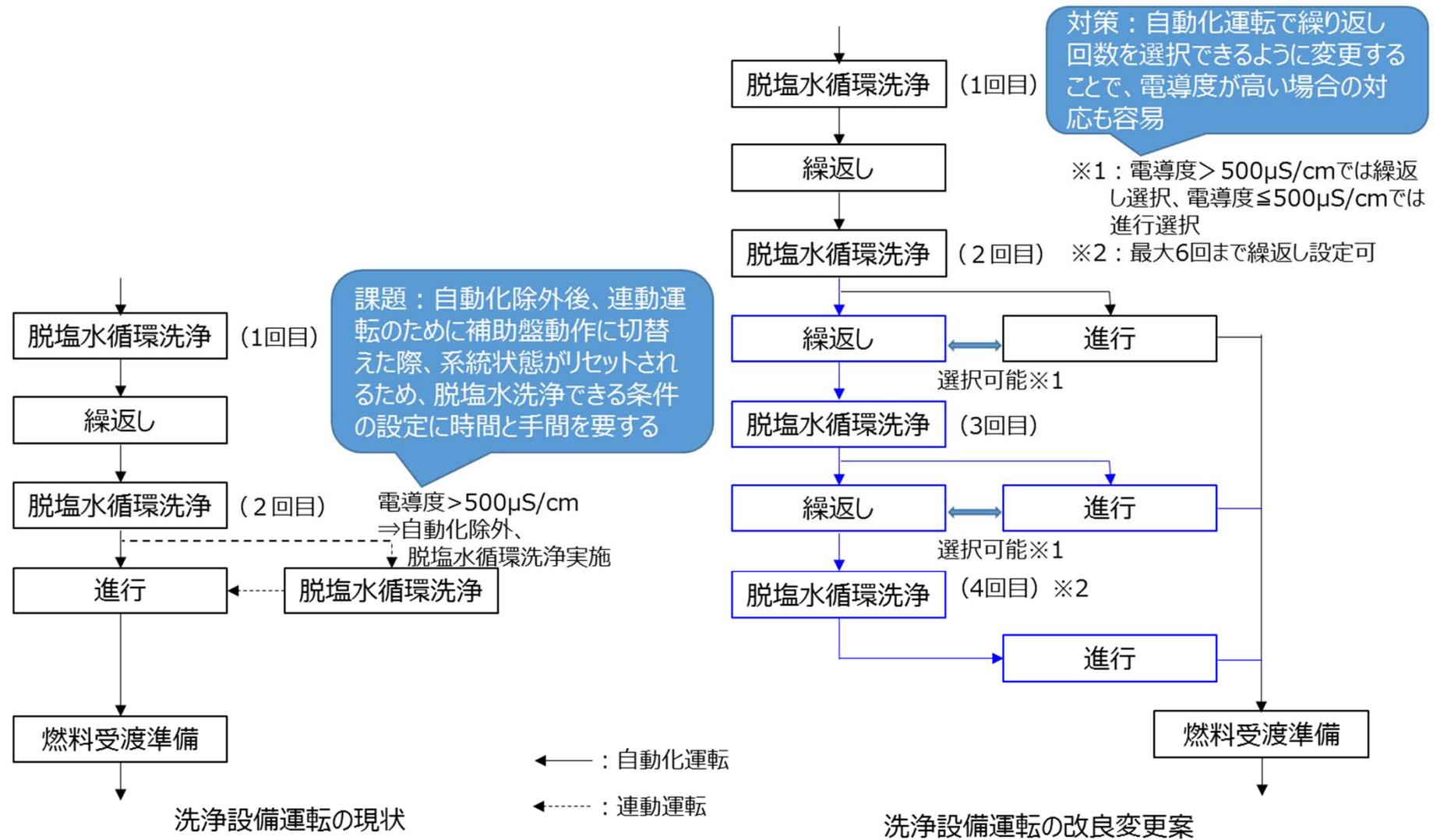
発生事象	対策状況	発生時の対応
燃料処理設備の制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立	<ul style="list-style-type: none"> 伝送異常等が複数発生しており、要因分析から伝送装置に起因すると評価していることから、燃料処理設備の主制御監視盤の伝送システムを更新する方針とし、設備更新に伴うソフト・ハード詳細設計、変更図書整備完了。ソフト製作中。（他の盤の更新については、主盤の更新による効果を確認した上で検討） ⇒ 燃料体の処理作業までに対策実施 	作動試験を複数回実施し、再現性がないことを確認して、一時的な伝送異常と確認した上で再開 ⇒ 作動試験等の確認のため自動化運転再開まで2時間程度必要

・伝送装置の老朽化に伴う伝送エラーが要因分析から推定されている
 ⇒燃料処理設備の主制御監視盤の伝送装置を削除し、直接LAN接続することで伝送エラーを低減する



f.燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了（対策C⑤）

発生事象	対策状況	発生時の対応
燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了（燃料洗浄追加手動操作の自動化）	<ul style="list-style-type: none"> • 手動で実施していた追加洗浄運転を自動化するロジックを具体化し、ソフト詳細設計、変更図書整備完了、ソフト製作中。 ⇒ 燃料体の処理作業までに対策実施 	電気伝導度が高い場合は下記のロジックで繰り返し洗浄を実施（洗浄1回あたり約30分）



➤ 2018年度の燃料体処理で経験した不具合等の再発考慮必要性ならびに再発時に必要な対応方法と概略期間

要因分類	主な対策を要する警報等	対策状況	再発考慮必要性	再発時の対応方法と概略期間
機械異常	<ul style="list-style-type: none"> 燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常(Na等付着) 燃料出入機本体Aグリッパのクラッチ動作遅延 燃料出入機本体Bグリッパのつかみはなし異常(トルク上昇) 燃料出入機本体Bトルクリミッタ摩擦板の滑り 真空ポンプシール異常 燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着 グリッパ交換装置現場盤動作不可 	設備対応中 (対策A)	△	約3~5日/グリッパ洗浄
		設備対応済 (対策C③)	◎	-
		設備対応済 (対策B)	○	約1ヶ月/*1
		設備対応済	◎	-
		設備対応済	◎	-
		設備対応中 (対策C④)	△	約1ヶ月/*2
		設備対応済	◎	- (自動化運転に影響無)
系統異常	<ul style="list-style-type: none"> EVSTブローダウン流量異常 プレコートフィルタ通水不可 	運用対策済	◎	-
		運用対策済	◎	- (自動化運転に影響無)
信号異常	<ul style="list-style-type: none"> 燃料洗浄設備のリミットスイッチのズレ ガス置換排気時間超過による連動運転渋滞 燃料洗浄槽配管予熱温度異常 自動化運転における対象物入力不可 自動化運転リセット後のCRT表示不具合 燃料処理設備制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立 燃料移送機の連動運転渋滞 警報発生時に自動化除外せず クラッチ動作遅延ソフトの誤修正 	設備対応済	◎	-
		運用対応済 (対策C⑦)	○	約2時間/再現性確認
		設備対応中 (対策C⑧)	△	約1時間/現場確認
		設備対応済 (対策C①)	◎	-
		設備対応済 (対策C②)	◎	-
		設備対応中 (対策C⑥)	△	約2時間/再現性確認
		設備対応済	◎	-
		設備対応済	◎	-
		設備対応済	◎	-
環境異常	燃料缶詰装置監視用ITV保護ガラスの結露	今後不使用	◎	- (缶詰不使用)
その他	<ul style="list-style-type: none"> 監視用ITVモニタ画像での確認困難による缶詰缶回転操作 貯蔵ラックターゲットプレート上の影 燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了 	今後不使用	◎	- (缶詰不使用)
		設備対応中	◎	- (自動化運転に影響無)
		設備対応中 (対策C⑤)	△	約30分/繰り返し洗浄

再発考慮必要性 ◎：対策によって再発しない又は考慮不要、 ○：対策によって再発の可能性がほとんどない
 △：対策によって再発の可能性は低いが考慮要 (対応中含む)、 ×：対策によっても再発の可能性が高い

*1：万が一メカニカルシールのトルク上昇が発生した場合には、本体Bの中間的な手入れを実施して交換を行う

*2：86体の作動実績がある。途中でシール漏えい等が発生した場合には、本体Aの中間的な手入れを行う

③2018年度発生事象の整理

- 第1キャンペーンで発生した全不具合について整理し、原因の追加が必要な事象を抽出

2018年度発生事象の整理結果の例

概要	設備名	原因	主な対策	要因分類	対策分類	顕在化事象原因追加
1.EVSTにて、燃料出入機（本体A）のグリッパが動作不良（2018年7月4日）	燃料出入機本体A	ナトリウム化合物がグリッパ上爪に付着したも	グリッパ等を洗浄後、動作復旧。グリッパ洗浄後のガス置換回数増加と作業終了後のEVSTのNa中でのテープ調整動作確認を追加。今後、テープ調整場所のEVSTへの変更を自動化運転プログラムに反映予定。	機械異常	設備対応（ソフト改造）	○：ナトリウム固着に加えて化合物固着も要因に追加
2.EVSTのブローダウンガス流量が所定の値を下回った（2018年7月13日）	ドアバルブガス置換系	6連床ドアバルブ（A～F列）のブローダウンガス流量調整弁の開度を同じ弁開度としていたため	使用するドアバルブごとにブローダウンガス流量調整弁の開度弁を設定する手順に見直し済み。	系統異常	対策完了	×：手順見直しで発生しない
6.燃料出入機（本体B）により、地下台車から空の缶詰缶を吊り上げていたところ、停止（自動化運転除外）（2018年7月16日）	燃料出入機本体B	駆動機構のクラッチ内部で、部品が突き出し、クラッチ板と接触したため、クラッチ板の部品が脱落し、噛みこんだもの	クラッチの交換、部品の固定処理、組立手順の見直し。関連設備の点検実績調査を行い、同様な不具合が生じないことを確認。	機械故障	対策完了	○：クラッチ損傷を要因として追加
67.燃料出入機本体Bの高速上昇時のストローク変動（2018年11月25日）	燃料出入機本体B	No.65の再現性未確認ののち警報は発報しなかったが高速上昇時のストロークに変動あり（11/25）。トルクリミッタ設定を確認したところ7.5Nm（規定13Nm）であったため調整。しかし、その状態での再現試験で同事象発生（11/27）。	摩擦板を交換し初期に近い状態にするとともに、速度を監視することでその摩擦力低下の傾向を把握しながら運用。今後、トルクリミッタを予備品確保予定。	機械異常	設備対応（予備品）	○：要因として追加（No.65と同じ）
74.燃料出入機本体Bグリッパつかみ・はなし異常の警報発報（2018年12月4日）	燃料出入機本体B	可動シール部等の摺動抵抗増加によるグリッパ爪開閉トルクの増加	中間加圧により可動シール部の破損時に内部ガスの漏えいはなく、中間加圧は監視可能。現行のトルクレベルでは、駆動装置及びグリッパを損傷する恐れはない。 ①摺動抵抗増加傾向に応じて燃料処理前に動作確認を行うこと、②監視（爪開閉トルク、爪開閉と昇降トルクの相関）を継続し、警報発報時は連動・単独操作でグリッパ状態を確認した上で進めること、③それでもトルク値が高い状態が継続する場合は中断し、必要に応じて分解を含む詳細点検を行うこととして作業を継続。 分解点検により原因調査と対策を検討中	機械異常	設備対応（対策検討）	○：要因として追加

④警報 - 原因対照表の整理

● 警報発報時の手順書に反映、操作員の教育、異常時対応に活用 (例 燃料出入設備補助盤)

表3.4-2 警報-原因対照表 (燃料出入設備補助盤2(C-F005-2))

*1: 調整運転等で復旧可能性がある事象または継続運転の可能性がある事象

*2: 標準復旧要領等により対応できる可能性のある事象

*3: 安全上重要な事象または長期の燃料処理停止に至る可能性のある事象

設備名称	燃料出入設備				
盤名称	燃料出入設備補助盤2(C-F005-2)				
警報名称	原因 (警報発生原因)	調整運転等*1	標準復旧要領*2	重要事象*3	備考
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ昇降範囲内で本体B グリッパ又は取扱対象物がスティックしトルク高が発生			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ昇降駆動系の動作不良でトルク高が発生 (1/2体分)		○		機器故障 (駆動系)
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ昇降駆動系のスティックでトルク高が発生 (1/2体分)			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ昇降範囲内でスティックしテースラックが発生 (連動)			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ昇降駆動系の異常			○	機器故障 (駆動系)
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ下限停止領域であるにもかかわらず、対象物が無く昇降トルク低とならない	(○)			重要事象 (燃料落下) に至る可能性がありストローク計、トルク計の調整確認を実施してから原因究明要
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ下限低速領域以外でスティックし昇降トルク低が発生			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ位置検出器等が故障し上限が発生		○		機器故障 (検出器)
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパテーストロークにアンバランスが発生	○			調査及び調整運転で解消しなければ点検実施
本体B グリッパ昇降異常	本体B 爪閉閉駆動系のクラッチ損傷に伴いトルク高が発生		○		機器故障 (駆動系)
本体B グリッパ昇降異常	本体B グリッパ駆動系のトルクリミッタすべりに伴いストローク変動が発生		○		機器故障 (駆動系)
本体B グリッパ昇降異常	可動シール部等の摺動抵抗増加によるグリッパ下降トルクの低下		○		機器故障 (可動シール部等)
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ昇降範囲内でスティックしトルク高が発生			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ昇降駆動系の動作不良でトルク高が発生 (1/2体分)		○		機器故障 (駆動系)
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ昇降駆動系のスティックでトルク高が発生 (1/2体分)			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ昇降範囲内でスティックしテースラックが発生 (連動)			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ下限停止領域であるにもかかわらず、対象物が無く昇降トルク低とならない。	(○)		○	重要事象 (燃料落下) に至る可能性がありストローク計、トルク計の調整確認を実施してから原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ下限低速領域以外でスティックし昇降トルク低が発生			○	重要事象 (グリッパ長期停止) に至る可能性があり原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ下限低速領域で、下限停止領域でないにもかかわらずスティックし、昇降トルク低が発生	(○)			重要事象 (燃料落下) に至る可能性がありストローク計、トルク計の調整確認を実施してから原因究明要
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ位置検出器等が故障し上限が発生		○		機器故障 (検出器)
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパテースへのNa異常付着等でテーストロークにアンバランスが発生	○			調査及び調整運転で解消しなければ点検実施
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ上位位置検出器等が故障し上限が発生		○		機器故障 (検出器)
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパテースへのNa異常付着等でテーストローク異常が発生	○			調査及び調整運転で解消しなければ点検実施
本体A グリッパ昇降異常	本体A 爪閉閉駆動系のクラッチ損傷に伴いトルク高が発生		○		機器故障 (駆動系)
本体A グリッパ昇降異常	本体A グリッパ駆動系のトルクリミッタすべりに伴いストローク変動が発生		○		機器故障 (駆動系)
本体A グリッパ駆動装置温度 高/低	本体A グリッパ駆動装置温度計等異常で温度高が発生		○		機器故障 (温度計)
本体A グリッパ駆動装置温度 高/低	ヒータ故障等で、本体グリッパ駆動装置温度低が発生		○		機器故障 (ヒータ)
本体A グリッパ 駆動クラッチ・ブレーキ電源故障	本体A グリッパ駆動クラッチ、短絡等によりMCCBトリップ		○		機器故障 (クラッチ)
本体A グリッパ 駆動クラッチ・ブレーキ電源故障	本体A グリッパ駆動クラッチ 2 過負荷異常によりMCCBトリップ	○			調査及び調整運転で解消しなければ点検実施
本体A グリッパ 駆動クラッチ・ブレーキ電源故障	本体A グリッパ駆動クラッチ 4 過負荷異常によりMCCBトリップ	○			調査及び調整運転で解消しなければ点検実施

本体Bの顕在化事象を原因に追加

本体Bの顕在化事象を本体Aに水平展開

➤ 2018年度の燃料体処理で経験した不具合等のまとめ

・発生した警報等86件のうち、設備対応32件、運用対応6件、対策完了31件*、今後不使用等17件*

*：下表では代表的な警報のみ記載

要因分類	主な対策を要する警報等	対策分類*1
機械異常	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常(Na等付着) :8件 ・燃料出入機本体Aグリッパのクラッチ動作遅延 :1件 ・燃料出入機本体Bグリッパのつかみはなし異常(トルク上昇) :3件 ・燃料出入機本体Bトルクリミッタ摩擦板の滑り :2件 ・真空ポンプシール異常 :2件 ・燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着 :2件 ・グリッパ交換装置現場盤動作不可 :1件 	設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応
系統異常	<ul style="list-style-type: none"> ・EVSTブローダウン流量異常 :1件 ・プレコートフィルタ通水不可 :1件 	対策完了（運用対応） 対策完了（運用対応）
信号異常	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料洗浄設備のリミットスイッチのズレ :1件 ・ガス置換排気時間超過による連動運転渋滞 :6件 ・燃料洗浄槽配管予熱温度異常 :2件 ・自動化運転における対象物入力不可 :1件 ・自動化運転リセット後のCRT表示不具合 :1件 ・燃料処理設備制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立 :3件 ・燃料移送機の連動運転渋滞 :1件 ・警報発生時に自動化除外せず :1件 ・クラッチ動作遅延ソフトの誤修正 :1件 	設備対応 運用対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応 設備対応
環境異常	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料缶詰装置監視用ITV保護ガラスの結露 :2件 	今後不使用
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・監視用ITVモニタ画像での確認困難による缶詰缶回転操作 :1件 ・貯蔵ラックターゲットプレート上の影 :1件 ・燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了 :1件 	今後不使用 設備対応 設備対応

*1：設備対応：設備対応（設備改善、補修・調整や予備品確保）の検討が必要な項目

運用対応：運用対応（運用改善、手順書反映）の検討が必要な項目

● 2018年度の燃料体の処理で発生した不具合への対策等については、予定どおり進捗

解決すべき課題と不具合対策		完了時期	備考
【対策A】燃料出入機本体Aグリッパ（Na化合物）対策 1)燃料洗浄槽の除湿対策 2)自動化運転プログラムの修正（テープ調整場所及びガス置換回数の変更）		1月	摺動部品交換済(6月) 現地試験で確認予定（12月）
【対策B】燃料出入機本体Bグリッパ対策 ・可動シール等トルク増大対策		1月	摺動部品交換済(6月) シール耐久性調査を予定
【対策C】その他不具合等の対策 1)自動化運転プログラムの修正 2)燃料処理設備の制御盤間の伝送ノイズ対策 3)自動化運転の円滑な運用に資するための対策	① 自動化運転における対象物入力不可（燃取系計算機の不具合）	完了	
	② 自動化運転リセット後のCRT表示不具合（過去状態の残存）	完了	総合機能試験で実機確認済（8月中旬）
	③ 燃料出入機本体Aグリッパのクラッチ動作遅延	完了	総合機能試験で実機確認済（8月中旬）
	④ 燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着（Na滴下防止対策）	1月	
	⑤ 燃料洗浄設備の脱塩水洗浄時の電気伝導度低下未了（燃料洗浄追加手動操作の自動化）	1月	現地試験で確認予定（12月）
	⑥ 燃料処理設備の制御盤間の伝送異常等の起動条件不成立（伝送ノイズ対策）	1月	
	⑦ ガス置換排気時間超過による連動運転渋滞	完了	実動作試験で実機確認済（7月中旬）
	⑧ 燃料洗浄設備配管予熱温度異常	1月	【対策A】燃料洗浄槽の除湿対策と合わせて現地試験で確認予定（12月）