

水処理装置不適合まとめ

平成23年8月31日
東京電力 株式会社

No	発生日	区分	件名	概要	原因	現状の対策	追加対策等
1	6月10日	セシウム吸着装置	配管接続部等からの漏えい	通水試験中に配管接続部等に水のにじみを確認。コーキングを実施。	米国工場での配管接続部のネジ加工不良	にじみ程度であることからコーキング処理で十分であり、にじみ部へのコーキング処理を実施した。コーキングは耐放射性シール剤を使用しているため、1年間の耐久性はあると考えているが、随時漏えいがないことを確認し、必要に応じコーキング手直しを行う等適切に維持管理をしていく。【応急対策】	
2	6月12日	セシウム吸着装置	H2スキッドの水流停止	通水試験中にH2スキッドで流量が出ず。系統を再構成し流量回復。	「開」であるべきバルブが「閉」となっていた。作業員が誤ったバルブ操作をしてしまったと思われる。【推定】	系統を再構成した。ベッセル交換時には、バルブ操作を行うが、バルブの開閉状態図にチェックすることで再発防止を図っている。	
3	6月16日	セシウム吸着装置	H1スキッド内のポンプに水のにじみ	試運転中にH1スキッドのポンプメカシールに水のにじみを確認。予備のポンプに切替。	ベースボルトの緩みが確認されたことから製作不良、輸送不良等が考えられる。【推定】	当該ポンプ取替え。他スキッド内全ポンプのベースボルト締め付けを実施した。	
4	6月16日 6月18日	セシウム吸着装置	ラプチャーディスク破損	[16日]弁を誤操作したため締切運転となり、ラプチャーディスク破損。水が漏えいし水処理自動停止。ラプチャーディスク交換。 [18日]ラプチャーディスクが破損し水が漏えいしていることを、水処理停止中に確認。ラプチャーディスク元弁を閉運用に見直し。	[16日]処理水系統側の弁を誤操作したことによる締切運転による過加圧によりラプチャーディスクが破損、漏水した。 [18日]ポンプ起動停止による水圧変動(脈動)による過加圧によりラプチャーディスクが破損したと推定。【推定】	運転中は水流により水素滞留がないためラプチャーディスク元弁を閉運用とした。尚、ベッセル交換前(クレーン吊上げ前)の元弁閉を確認する手順とした。停止中はベント用元弁を開(ベント)することで、水素滞留の懸念を排除する運用とした。	
5	6月17日	除染装置	水処理装置停止ロジック不良	除染装置を間欠運転したところ、除染装置停止時は水処理全体が停止するロジックになっており、水処理自動停止。間欠運転で水処理全体が停止しないようロジック変更。	ベッセル交換作業に習熟するまでの期間、当初の運用計画になかったCs吸着装置50%運転を行ったことに伴い、除染装置の間欠運転を実施した。しかし、除染装置停止時に水処理全体が停止するロジックを、試験計画の検討不足により見逃したため、水処理装置全体が自動停止した。	除染装置の間欠運転で水処理全体が停止しないようロジック変更。 現状は、Cs吸着装置50%運転の計画はないが、継続運転の尤度が増すことから変更したロジックが現状のままとする。	
6	6月18日	セシウム吸着装置	セシウム吸着塔表面線量上昇	油分・テクネチウム除去用(SMZ)スキッドの表面線量が上昇。水処理手動停止。セシウムを吸着した影響でありSMZベッセルをゼオライトからシリカサンドのものに交換。	想定を超えるセシウムが吸着された(知見不足)。	SMZベッセル全数のメディアをゼオライトからシリカサンドに交換。 SMZメディア変更後も、Hベッセル交換頻度は計画(2~4塔/日)通りであり、問題は生じていない。	
7	6月21日	除染装置	薬液注入装置へのろ過水供給ポンプ停止	ろ過水供給ポンプが過負荷により停止し薬液注入装置が自動停止。水処理手動停止。ろ過水供給ポンプの流量調整弁を調整。	ろ過水供給ポンプの戻りラインの流量調整弁が全開となっていたことから、ポンプ過負荷により停止し、薬液注入装置が自動停止した。 なお、流量調整弁の開度調整はポンプ単体試運転で確認したものの、無負荷状態であり、実運転に合った設定になっていなかった。	流量調整弁の開度を実運転に合わせ調整した。	
8	6月22日	セシウム吸着装置	セシウム吸着塔出口放射線量上昇	AGH出口放射線量が上昇傾向を示した。弁1箇所が誤って開かれており、一部が処理されずに次工程に流出。弁を正しい状態に復旧。	米国工場で組立てられた弁の開閉状態が表示と逆になっており、閉であるべきものが開となっており、処理水の一部がHスキッドで処理されずに次工程に流れていた。	Cs吸着装置の全バルブの確認を行い、開閉表示に誤りがあったのは当該の1台のみ。当該バルブの開閉表示を付け替えた。	
9	6月25日	その他	油分分離装置処理水タンク水位計指示不良	タンク水位低警報(2系統中1系統)が発生。水処理装置自動停止。水位低下、水の漏えいはなく、水位計の不良と判断しもう1系統(差圧式)の水位計により運転。	除染装置処理水タンクの水位計の異常(2系統中1系統)が発生し、水処理装置自動停止。水位の低下は見られず、漏えいもないため、当該水位計(超音波式)の不良と判断。SARRY試運転期間中に伝送装置点検、類似構造のタンク(凝集沈殿処理水タンク)内の調査(入口流路の水はね等)を実施したが異常は確認されなかつた。【原因不明】	超音波水位計はロジック回路とは切離すが、監視は継続する(監視計器の多重化は継続中)。 尚、差圧式水位計が故障しオーバーフローした場合は、タンク下のパンに設置した漏えい検知器により確認できる。【応急対策】	計装系の信頼性向上を図るため水位計の多重化を行っていたが、差圧式のみでも機能は果たしていることから、当面は現状を継続する。今後、多重化の必要性も含めた恒久対策を検討する。
10	6月27日	RO装置	RO処理水移送ホースの継ぎ手部の外れ	ホースの継ぎ手部(接続金具とホースの接合部)が外れた。弁操作時に瞬間的に強い圧力がかかったと推定され、以後、より慎重に弁操作。	RO設計圧とホース継ぎ手部設計圧は合っている。流量調整弁の開操作を行った際に、RO処理水移送ホースの継ぎ手部に瞬間的に強い圧力がかかったことで継ぎ手部が外れたと推定。【推定】	流量調整弁の絞りを緩和させることでホース内圧力を下げた。 尚、流量調節弁は一旦開度を設定すれば通常操作することはないが、操作が必要になった場合は弁操作を緩やかにする手順にした。	
11	6月29日	RO装置	RO処理水移送ポンプ出口フランジ部に水のにじみ、ピンホール	RO処理水移送ポンプ出口フランジ付近のホースに水のにじみと微小なピンホール発見。移送を停止しホース交換。	RO処理水移送ポンプ出口フランジ部付近のホース曲部ににじみ発生。にじみ部分の先に微小なピンホール【原因不明】	当該ホースを交換した。【応急対策】	ホース全般に対する対策を検討中。
12	6月29日	RO装置	RO濃縮水一時貯槽タンクのドレン口漏れ	タンクのドレン口に閉止キャップが付いておらず水が漏れ。閉止キャップ取付。	現地搬入後のタンク手直し時の施工不良。	全数確認の結果、当該の1箇所以外は問題ないことを確認した。当該の1箇所はドレン口に閉止キャップを取り付けた。	

水処理装置不適合まとめ

平成23年8月31日
東京電力 株式会社

No	発生日	区分	件名	概要	原因	現状の対策	追加対策等
13	6月29日	その他	除染装置処理水タンクのマンホールからの漏えい	除染装置で流量低下傾向が見られたため、タンクのマンホールを開け運転開始時の状況確認をしたところ水が漏えい。水処理手動停止。マンホールを復旧。	満水になっていないと想定していたタンクマンホールを運転中に開けてしまった。タンク(3基)の連絡配管圧損増加(内面付着物)により入口タンクが満水状態となりマンホール開放時に漏えいが発生したものと推定。新規導入設備に対する理解不足及び運転中のタンク開放による漏水リスク管理不足。【推定】	運転中はバウンダリを崩さない。バウンダリを崩す場合は、漏水リスクについて十分な事前検討を行う。なお、連絡配管をベローズ(内面凹凸あり)からホース(内面凹凸なし)に変更するとともに、入口タンクにベントを追加しタンクの圧損が増加しないよう対策済み	
14	6月29日	RO装置	RO濃縮水一時貯槽タンクの連結部のフランジからにじみ	にじみを確認。止水処理を実施。	止水処理(フランジ面の手入れ、液状パッキンの塗布)が不十分であった(施工不良)	フランジ面の手入れ、液状パッキンの塗布により止水処理を実施した。なお、RO濃縮水一時貯槽タンクの連結部の他のフランジ全てについてにじみのないことを確認した。	
15	6月29日	除染装置	廃液受タンク移送ポンプの自動起動設定の不備	除染装置の制御プログラム改善作業を実施後、「自動」モードに戻さなかったため、除染装置が自動起動せず受入タンクからオーバーフロー。水処理手動停止。自動起動条件を整えて再起動。	一部を「手動」に切り替えて制御プログラム改善作業を実施した後、「自動」に戻さなかったため自動起動しなかった。プログラム改善作業側と運転側との責任分担を明確にしておかなかったことが原因。	起動前準備の際に、運転員側が状態確認する内容を運転手順書に記載した。	
16	6月29日	除染装置	廃液処理水タンクから除染装置処理水タンクへの流量低下	除染装置で流量低下傾向が見られた。7月15日にブロー運転等の対策するも定格流量までは改善せず。8月4日に配管に内部付着物がある部分のバイパスラインを設置し改善。	AREVA系統配管内面に付着物が発生し、系統圧損が増加したと推定。付着物の発生原因は調査中。【原因究明中】	弁開度確認、除染装置処理水タンク間の連通管をより抵抗の少ないものに変更し、一部でブロー運転を実施(~7/15)廃液処理水タンク~SPT(B)間の可能な範囲にバイパスラインを布設し、流量を回復させた。【応急対策】	配管内面付着物の分析調査を実施中。
17	6月30日	除染装置	廃液処理水タンクの水位誤設定	起動時にタンク水位を通常値に戻しておらず、水位低低警報が発生し水処理自動停止。タンク水位を通常値に戻した後、再起動。	廃液処理水タンクの水位計の見誤り(運転員の誤読)により、水位を通常値に戻していなかったと推定【推定】	水位計のデジタル値とインジケータの双方の確認を行うことを、手順に反映した。	
18	7月7日	RO装置	SPT(B)の抜き出しポンプの故障	ポンプが故障。バックアップのポンプに切り替え。	ポンプ電源ケーブルがマンホール部の縁にあたり断線	SPT(A)(B)ともに、ケーブルがタンクマンホールに直接当たらないように布設し直した。	その他の建屋等の水抜き用水中ポンプのケーブルについても可能な範囲で健全性を確認する予定。
19	7月10日 7月12日 7月13日	除染装置	薬液注入ライン接続部分が損傷し、薬液が漏えい	[10日]監視カメラで漏えいを確認。水処理手動停止。配管接続部分が損傷していたため、より強度のある鋳鉄製に交換。 [12日]再び漏えい。水処理手動停止。より腐食に強いステンレス製に交換。 [13日]類似箇所が損傷。水処理手動停止。より強度があり腐食に強いものに交換。	[10日、13日]接続部が塩ビ製であったため、強度不足により折損 [12日]交換した接続部が鋳鉄であったため、薬液(ポリ硫酸第二鉄溶液)により腐食した	接続部を、使用環境に合せた強度及び薬品耐食性の高いステンレス製のものに交換した。	
20	7月21日	RO装置	計画停電作業に伴う、SPT(B)タンク水位計の動作不能	計画停電によりSPT(B)タンク水位計が停電したため、水処理停止信号が発生。水処理自動停止。7/23の計画停電では水処理停止信号の発生を回避し再発を防止。	電源停止によりSPT(B)タンク水位計がダウンすることの事前確認が不足していた。	計画停電の際は、事前に水位計信号をジャンパーする。同様事象を再発させないよう、計画停電に当っては水処理装置運転条件に係わる計器等の停止の有無について十分な事前検討を行う。	
21	7月21日	除染装置	攪拌機故障	7/20攪拌機(MX201A)過負荷により停止、予備機が起動し水処理継続。7/21攪拌機(MX201A)点検後の電流値確認中に漏電遮断器が作動。予備機に切り替え起動した。 8/5攪拌機(MX203A)が過負荷トリップしたが、予備の攪拌機が起動し水処理継続。	MX201Aは、抵抗測定の結果、モータ異常が判明。MX203Aは、抵抗測定結果はOKだが、動作試験時に電流値が不安定状態であることを確認した。 本攪拌機は、没水型であり当社では運転の知見がないこと及び汚染により詳細調査ができないため、モータ異常の原因は不明。【原因不明】	現状は予備機により運転継続。 【事後保全】	今後、故障機の交換を行う予定。事後保全とするが、被ばく低減の観点から交換手順の検討を行い、標準手順を定める予定。
22	7月24日	RO装置	砂ろ過装置逆洗用水槽のレベルスイッチ誤設定	逆洗用ろ過水槽が低水位となり逆洗圧力低警報発生。RO装置自動停止。レベルスイッチが所定位置より下に設置されており所定位置に設置。	設計通り施工されていることを試運転中に確認しなかったため、ポンプ停止に係わるレベルスイッチが所定位置より下に設置されていたことに気づかなかった。 水位LL以下にレベルスイッチが設定されていたが、「通常運転中」はそのレベルに達することがないことから試運転段階では動作確認をしていなかった。なお、その他のレベルについては動作確認を実施していた。	当該レベルスイッチは所定の位置に取り付けた。類似のレベルスイッチ全数について、取り付け位置を調査し、問題のないことを確認した。	
23	7月24日	セシウム吸着装置	H4スキッド内のポンプ自動停止	H4スキッドのNo.1ポンプが停止。予備機を起動し運転継続。	サリ-試運転時の水処理設備停止時等に、モータ・ケーブルの抵抗測定及びインバータの健全性確認を実施した結果、ポンプ本体の固着の可能性が高いことが確認された。高線量のため詳細調査ができないため、ポンプ異常の原因は不明。【原因不明】	現状は予備機により運転継続。 事後保全とする。【事後保全】	今後、故障機の交換を行う予定。被ばく低減の観点から交換手順の検討を行い、標準手順を定める予定。

水処理装置不適合まとめ

平成23年8月31日
東京電力 株式会社

No	発生日	区分	件名	概要	原因	現状の対策	追加対策等
24	7月25日 7月29日	セシウム吸着装置	H3スキッド内のポンプ自動停止	7月25日、H3スキッドのポンプが停止。再起動し運転継続。 7月29日、H3スキッドのポンプが停止。予備機も起動せず。(上流側ポンプにより流量は確保)	サリー試運転時の水処理設備停止時等に、モーターケーブルの抵抗測定及びインバータの健全性確認を実施した結果、ポンプ本体の固着の可能性が高いことが確認された。 高線量のため詳細調査ができないため、ポンプ異常の原因は不明。【原因不明】	現状はH3系列のポンプは全数ダウンのため、他の3系列で全体流量の90%程度で運転継続中。 事後保全とする。【事後保全】	今後、H3スキッド内のポンプ1台の交換を行う予定。被ばく低減の観点から交換手順の検討を行い、標準手順を定める予定。
25	8月4日 8月7日	除染装置	薬液注入装置のポンプ自動停止と予備機自動起動失敗	8月4日、除染装置廃液受けタンク水位低下による停止動作中に、薬液注入ポンプCが過負荷により停止し予備ポンプ起動に失敗。水処理自動停止。ポンプの健全性を確認後再起動。 8月7日、除染装置廃液受けタンク水位低下による停止動作中に、薬液注入ポンプAが過負荷により停止し予備ポンプ起動に失敗。水処理自動停止。ポンプ動作を調整し再起動。	[薬注ポンプ過負荷]インバータ最低回転数での過負荷 [予備機起動失敗]除染装置停止中の動作であり、バックアップ機起動時には、廃液受けタンク送水ポンプが停止しており、起動の必要性はなくなっていた。信号タイミングの不整合 [水処理設備自動停止]除染装置は入口タンクレベルが低くなると自動停止し、レベル回復により自動起動する。この間は除染装置は「待機状態」であり、薬液ポンプ1台が故障停止しても予備機は自動起動しないため除染装置停止信号が発生し、タイマーにより5秒後に水処理設備自動停止信号が発生する。除染装置停止信号と東芝「受入可」信号停止のタイマー設定の不整合	[薬注ポンプ過負荷]インバータ最低回転数を15Hzから25Hzに変更し、低負荷での負担を軽減させる。 [予備機起動失敗]廃液受けタンク送水ポンプの停止を除染装置停止信号の2秒後にし、予備機の起動信号が確実に発生するように変更した。 [水処理設備自動停止]除染装置停止信号と東芝「受入可」信号停止のタイマー設定値を5秒から15分に変更し、除染装置待機中等に、ポンプ故障信号が発生しても予備機を起動できるよう時間を確保した。	
26	8月4日	セシウム吸着装置	使用済セシウム吸着塔の洗浄水ホースフランジからの漏えい	使用済吸着塔を保管する際、洗浄した水がサイトバンカ建屋に漏えい。高温焼却炉建屋までホースを引き直し。	フランジ部シール機能の低下 (施工不良の可能性あり)【原因不明】	漏えい箇所は高線量下であるため、既設の洗浄水ホースは使用しないこととし、新たなホースを別ルート(高温焼却炉建屋)で敷設した。	
27	8月5日	その他	工程異常警報(装置運転条件不成立の場合などに発報)が発報	警報発報により水処理自動停止。リセット操作後、パラメータに異常がないことを確認し再起動。	待機時に異常な信号がないこと、手動停止により信号が消えることが確認できたことから、一過性のものと推定。【原因不明】	継続監視。	パラメータの蓄積を行い、工程異常発生への何らかの共通要因の把握に努める。
28	8月7日	セシウム吸着装置	SMZスキッド内のポンプ自動停止	第3系列のSMZ用ポンプが停止。第3系列はHベッセルの2つのポンプも故障中のため流量が低下。	ポンプ本体の固着の可能性が高いことが確認された。高線量により詳細調査ができないため、ポンプ異常の原因は不明。【原因不明】	現状はH3系列のポンプは全数停止のため、他の3系列で全体流量の90%程度で運転継続中。 SMZスキッド内は狭隘な高線量下であるためポンプ交換が困難。 Hスキッドのポンプが稼動すれば、SMZポンプの稼動がなくともほぼ所定の流量を流せるため、Hスキッドのポンプ交換を優先させる。【修理困難】	
29	8月8日	その他	落雷に伴う水処理装置停止とSPT受入タンク水位計機能停止	SPT(B)タンク水位低低警報発生。水処理自動停止。リセット後、SPT(B)タンク水位に異常はなく落雷に伴う誤信号と判断。SPT受入タンク水位計も同様。異常がないことを確認後、再起動。	[水処理装置停止]落雷に伴うSPT(B)水位計の誤信号と判断(滞留水処理装置) [SPT受入タンク水位計機能停止]落雷(ノイズ発生)によるSPT受入タンクレベル変換器内のヒューズ断により、計器電源が喪失(RO設備)	[水処理装置停止]警報リセットし再起動(滞留水処理装置) [SPT水位計機能停止]SPT受入タンクレベル変換器内のヒューズ交換し再起動(RO設備)	発電所構内全体としての避雷対策は、福島第一安定化センターで検討中。
30	8月11日	その他	除染装置処理水タンク水位計指示不良	2系統中1系統の水位計(超音波式)がダウンスケール。水処理装置自動停止。漏えい等の異常はなく、もう一方の差圧式水位計を使用して再起動。	除染装置処理水タンクの水位計の異常(2系統中1系統)が発生し、水処理装置自動停止。水位の低下は見られず、漏えいもないため、当該水位計(超音波式)の不良と判断。 SARRY試運転期間中に伝送装置点検、タンク内の調査(入口流路の水はね等)を実施したが異常は確認されなかった。【原因不明】	超音波水位計はロジック回路とは切離すが、監視は継続する(監視計器の多重化は継続中)。 尚、差圧式水位計が故障しオーバーフローした場合は、タンク下のパンに設置した漏えい検知器により確認できる。【応急対策】	計装系の信頼性向上を図るため水位計の多重化を行っていたが、差圧式のみでも機能は果たしていることから、当面は現状を継続する。今後、多重化の必要性も含めた恒久対策を検討する。
31	8月12日	その他	工程異常警報(装置運転条件不成立の場合などに発報)が発報	警報発報により水処理自動停止。リセット操作後、パラメータに異常がないことを確認し再起動。	除染装置の自動モードの待機中に、廃液処理水移送ポンプを手動操作または何らかの信号により自動選択が外れたため、自動運転モードから除外され、水処理設備内の他装置への「受入可」の信号が消え(水処理設備全体としての重大故障として扱われ)水処理設備が全停止した。【原因不明】	操作員及び関係者に、除染装置は自動運転モード選択中(待機中を含む)、「自動選択」機器を「手動選択」とし、起動させると、「受入可」信号が消失するため、水処理システム全体が停止になる可能性があることを周知した。 運転準備完了の信号は本来システムの起動条件なので、運転が待機している場合には、手動操作を行っても「受入可」の信号が消えないようにソフトを変更した。	
32	8月13日	蒸発濃縮装置	蒸発濃縮装置2B薬液注入ライン接続部が外れ、薬液が漏えい	ホースが外れ、薬液が漏えい。ホース接続部の増し締め、抜け止めを設置。	当該部については既にホースが抜けていたため、締め付け状況がわからないが、類似箇所については緩みが確認されている。 当該ホースは、夏場の外気温の上昇にともない、テント内の温度が上昇し、その影響によりホースが軟化し外れた可能性があると考えられる。	ホースバンドの増し締めを実施。また、抜け防止として、抜ける方向にホースが動かないように固縛等の措置を行った。 同一の2A及び他の類似ホースについて抜け防止(増し締め)実施済み。	