

参考2-2 進捗状況一覧表

汚染水対策の進捗状況一覧表(2015.12時点)

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (2015.12)	2015.7時点での状況と予定 (2015.7/第16回報告事項再掲)
1	既存対策	建屋海側トレンチ内の高濃度汚染水のくみ上げ・閉塞	2号機:トンネル部・立坑部の汚染水除去完了(2015.6.30、残水を除く)。 充填量:4,660m ³ 3号機:トンネル部・立坑部の汚染水除去中(2015.7.30完了、立坑D上部を除く)。 充填量:5,980m ³ 4号機:トンネル部・開口部Ⅱ・Ⅲ閉塞完了(2015.4.28、開口部Ⅰを除く)。 充填量:630m ³ 、残水量60m ³ (2015.11.20現在) 放水路上越部海側の充填・水移送を実施(2015.12完了見込)。	2号機:トンネル部・立坑部の汚染水除去完了(2015.6.30、残水を除く)。 充填量:4,510m ³ 3号機:トンネル部・立坑部の汚染水除去中(2015.7完了見込み、立坑D上部を除く)。 充填量:5,430m ³ 、残水量:90m ³ 4号機:トンネル部・開口部Ⅱ・Ⅲ閉塞完了(2015.4.28、開口部Ⅰを除く)。 充填量:630m ³ 、残水量60m ³ (2015.7.23現在)
2	既存対策	建屋海側トレンチ内の高濃度汚染水の浄化	トレンチ内の汚染水汲み上げ・閉塞に先立ち、浄化を実施。 2号機:トレンチ浄化実施(2013.11~2014.4) 3号機:トレンチ浄化実施(2013.11~2014.7)	トレンチ内の汚染水汲み上げ・閉塞に先立ち、浄化を実施。 2号機:トレンチ浄化実施(2013.11~2014.4) 3号機:トレンチ浄化実施(2013.11~2014.7)
3	既存対策	漏えいが発生したタンク周辺の汚染土壌回収・汚染水くみ上げ	H4エリアタンク基礎下部の土壌回収についてはタンクリブレース時期に実施予定。 H6エリア廻りの土壌回収実施済(2014.7末理め戻し作業完了)。 地下貯水槽1/2周りの土壌回収実施済(2015.6完了)。	H4エリアタンク基礎下部の土壌回収についてはタンクリブレース時期に実施予定。 H6エリア廻りの土壌回収実施済(2014.7末理め戻し作業完了)。 地下貯水槽1/2周りの土壌回収実施済(2015.6完了)。
4	既存対策	多核種除去設備(ALPS)による汚染水の浄化	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 2015.5末より点検及び除去性能向上のための吸着塔増塔工事を実施し、12.4より運転再開。 処理水量:約255,000m ³ (2015.12.3現在)	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 2015.5末より点検及び除去性能向上のための吸着塔増塔工事を実施中。 処理水量:約254,000m ³ (2015.7.23現在)
5	既存対策	より処理効率の高い多核種除去設備による汚染水浄化の加速・廃棄物の減容化	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 ストロンチウム処理水の処理を実施中。 処理水量:約92,000m ³ (2015.12.3現在)	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 ストロンチウム処理水の処理を実施中。 処理水量:約74,000m ³ (2015.7.23現在)
6	汚染源を取り除く 重層的対策	多核種除去設備の増設による汚染水浄化の加速	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 ストロンチウム処理水の処理を実施中。 処理水量:約235,000m ³ (2015.12.3現在)	3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、RO濃縮塩水の処理を実施(2015.5完了、タンク底部残水を除く)。 ストロンチウム処理水の処理を実施中。 処理水量:約167,000m ³ (2015.7.23現在)
7	重層的対策	タンクからの漏えい水により汚染された地下水の海洋流出防止(薬剤の注入、土壌中のストロンチウム捕集、等)	高台(海拔35m)にあるタンク近傍の土壌中のストロンチウム捕集工事を実施済(~2014.9)。 海水の影響が考えられる護岸付近のエリアについては、資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を完了。現場への適用を検討中。	高台(海拔35m)にあるタンク近傍の土壌中のストロンチウム捕集工事を実施済(~2014.9)。 海水の影響が考えられる護岸付近のエリアについては、資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を完了。現場への適用を検討中。
8	重層的対策	沈殿・吸着・分離等による港湾内の海水の浄化	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を完了。万が一何らかの原因により港湾内の海水中放射性物質濃度が上昇した際など適用により効果が得られる場合の活用を検討する。	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を完了。現場への適用を検討中。
9	重層的対策	簡易な設備(汚濁防止膜等)による港湾内の海水の浄化	Sr吸着繊維を設置した簡易な装置を海側遮水壁開口部に設置(2015.1.15)し、分析評価を継続。	Sr吸着繊維を設置した簡易な装置を海側遮水壁開口部に設置。(2015.1.15)
10	重層的対策	港湾内の海底土の被覆	2014.7.17より被覆工事開始し、2015.4.23に被覆完了。 2015.6.1より耐久性を向上するための被覆工事実施中。	2014.7.17より被覆工事開始し、2015.4.23に被覆完了。 2015.6.1より耐久性を向上するための被覆工事実施中。
11	予防的対策	建屋内の高濃度汚染水の浄化	セシウム除去後の汚染水をタービン建屋、プロセス建屋等に戻すラインを設置することで、セシウム除去装置(約1200m ³ /日の定格処理量のうち現在は約800m ³ /日のみの利用)を最大限活用して滞留水の浄化を図る。 HTI建屋、プロセス建屋を滞留水の系統から除外するため、1~4号滞留水移送装置から処理装置(サリー、キュリオン)へ直送する移送配管設置工事等を実施中。プロセス建屋等をバイパスする実施計画を2015.6に申請。実施計画認可、使用前検査後に浄化開始する予定。 タービン建屋についても引き続き検討していく。	セシウム除去後の汚染水をタービン建屋、プロセス建屋等に戻すラインを設置することで、セシウム除去装置(約1200m ³ /日の定格処理量のうち現在は約800m ³ /日のみの利用)を最大限活用して滞留水の浄化を図る。 HTI建屋、プロセス建屋を滞留水の系統から除外するため、1~4号滞留水移送装置から処理装置(サリー、キュリオン)へ直送する移送配管設置工事等を実施中。2016.1から浄化開始する予定。 タービン建屋についても引き続き検討していく。

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (2015.12)	2015.7時点での状況と予定 (2015.7/第16回報告事項再掲)	
12	既存対策	建屋の廻りを囲む凍土方式の陸側遮水壁を設置	2014.6.2に埋設配管貫通部を除く凍結管設置・凍結プラント設置の工事を開始。山側部分について、2015.7.28に凍結管の設置完了、2015.9.15にブライン充填完了により、凍結準備が完了。海側部分について、2015.10.15に凍結管削孔完了、2015.11.19に凍結管設置完了。引き続き、ブライン配管敷設中。凍結開始に向け、技術的な確認事項について原子力規制庁と協議を進めていく。	2014.6.2に埋設配管貫通部を除く凍結管設置・凍結プラント設置の工事を開始。 ・凍結管・測温管削孔:山側約100%、全体約92%完了 ・凍結管建込:山側約100%、全体約87%完了 凍結プラントと凍結管を繋ぐブライン配管を敷設中。 ・法面・35m盤:完了、10m盤山側:約96%完了 1~4号機海側の約500mを除く凍土ライン上において凍結管を設置するための埋設物貫通施工中(2014.9~)。 ・凍結管・測温管貫通:山側約100%、全体約45%完了 (2015.7.23現在) 2015.4に試験凍結を開始。 認可が得られ次第、全面凍結を開始予定。	
13	汚染源に水を近づけない	既存対策	建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ(サブドレン)	2015.9.3よりくみ上げ開始、2015.9.14より排水を開始し継続中。 排水回数:37回、累積排水量:26,256m ³ (2015.12.2時点)	設備稼働にむけた安定稼働試験として合計4,000m ³ 分のくみ上げ・浄化を実施(2014.8~11)。使用前検査を実施(2015.2)。
14	既存対策	建屋山側で地下水をくみ上げ(地下水バイパス)	2014.5.21より地下水バイパス揚水井からくみ上げた地下水の放出を開始し継続中。 排水回数:92回、累積排水量:150,536m ³ (2015.12.2時点)	地下水バイパス揚水井からくみ上げた地下水の放出を開始(2014.5.21)。	
15	既存対策	建屋海側の汚染エリアの地表をアスファルト等により舗装	海側遮水壁閉合後、地下水位上昇に伴い鋼管矢板のたわみが増加し、舗装面の一部にひび割れが発生したため、補修作業実施。一部干渉エリアの舗装を継続。	一部干渉エリア(海側遮水壁工事の運搬通路等)を除いて工事完了(2014.5)。	
16	重層的対策	タンク天板への雨樋の設置	・タンク建設中のJ7エリアを除き、雨樋設置済み。 ・タンク増設エリア(J7)については、タンク設置にあわせて雨樋設置中。 ・タンク解体中エリア(H2)については、タンク解体にあわせて順次撤去。	・39エリアに雨樋を設置完了。 ・タンク増設エリアについては、タンク設置にあわせて雨樋設置中。	
17	重層的対策	更なる地下水流入抑制策(「広域的なフェーシング(表面遮水)」、又は「追加的な遮水とその内側のフェーシング」)	広域フェーシング工事に着手(2014.1)、進捗率:約84%(2015.11.25現在)。 線量の高い箇所や工事調整が必要な箇所を除き、2015年3月中の概成(約7割)達成。 1~4号機周辺の約10万m ² を除き2015年度中に完了予定	広域フェーシング工事に着手(2014.1)、進捗率:約80%(2015.7.24現在)。 線量の高い箇所や工事調整が必要な箇所を除き、2015年3月中の概成(約7割)達成。 1~4号機周辺の約10万m ² を除き2015年度中に完了予定	
18	既存対策	港湾内に海側遮水壁を設置	2015.9.22鋼管矢板打設完了、2015.10.26継手処理完了により、海側遮水壁の閉合作業完了。	98%以上設置済。	
19	既存対策	建屋海側の汚染エリア護岸に水ガラスによる地盤改良の実施。汚染エリアから汚染水をくみ上げ	1,2号機間、2,3号機間、3,4号機間の海側、側面(スクリーンポンプ室沿い)は完了。	1,2号機間、2,3号機間、3,4号機間の海側、側面(スクリーンポンプ室沿い)は完了。	
20	重層的対策	1号機取水口北側エリアの地盤改良	海側遮水壁が閉合したことから、地下水ドレンを適切に運用していく。	サンプリング実施中。	
21	既存対策	汚染水貯蔵タンクの増設	増設計画に基づき、2015.3にタンク総容量80万m ³ 到達。 引き続きタンク増設を進めていく。	増設計画に基づき、2015.3にタンク総容量80万m ³ 到達。 引き続きタンク増設を進めていく。	
22	既存対策	鋼製横置きタンクのリプレイス	H1エリアタンクの水抜き・撤去が完了。2014.12より順次新規溶接タンクを設置し、2015.6に溶接タンク63基の設置完了。 H2エリアタンクは上澄み水の移送完了。2015.10より順次タンクを撤去中(約7割完了)。 タンク撤去後に新溶接タンクを設置予定。	H1エリアタンクの水抜きが完了。2014.12より順次新規溶接タンクを設置し、2015.6に溶接タンク63基の設置完了。 H2エリアタンクは上澄み水の移送完了。今後タンクを撤去し順次新溶接タンクを設置予定。	
23	既存対策	ボルト締め型タンクから溶接型タンクへのリプレイス加速	Dエリア(鋼製角形タンク)は、2014.11新規溶接タンク設置完了。 2015.5よりH1東・H2エリアにおいてボルト締め型タンクの解体を開始し、2015.10にH1東エリアのボルト締め型タンクの解体が完了。 H4エリアについてはタンク解体の実施計画申請(2015.5)。	Dエリア(鋼製角形タンク)は、2014.11新規溶接タンク設置完了。 2015.5よりH1東・H2エリアにおいてボルト締め型タンクの解体を実施中。 H4エリアについてはタンク解体の実施計画申請(2015.5)。	

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (2015.12)	2015.7時点での状況と予定 (2015.7/第16回報告事項再掲)
24	漏らさない	既存対策 タンク及び配管に係るパトロールを強化	1日4回のパトロールを継続実施中。	1日4回のパトロールを継続実施中。
25		既存対策 水位計の設置	鋼製円筒タンク(フランジ型)の水位計設置完了(2013.11)、鋼製円筒タンク(溶接型)(既設)について水位計設置が完了(2014.3)、運用中。 新規増設分については順次設置中。	鋼製円筒タンク(フランジ型)の水位計設置完了(2013.11)、鋼製円筒タンク(溶接型)(既設)について水位計設置が完了(2014.3)、運用中。 新規増設分については順次設置中。
26		重層的対策 タンクからの微小漏えいの検出	プラスチック・シンチレーション・ファイバー(PSF)についての追加実証試験として、福島第一のタンクエリアにおいて一定期間連続測定を行う長期環境試験(2014.6.24～8.22)をもとに基本性能を評価。多核種除去設備により処理された場合、PSFでの微小漏えい検出は困難であることから、他の用途への適用を検討した結果、B・C排水路へ適用することとした。	プラスチック・シンチレーション・ファイバー(PSF)についての追加実証試験として、福島第一のタンクエリアにおいて一定期間連続測定を行う長期環境試験(2014.6.24～8.22)をもとに基本性能を評価。多核種除去設備により処理された場合、PSFでの微小漏えい検出は困難であることから、他の用途への適用を検討中。
27		重層的対策 溶接型タンクの設置加速と二重鋼殻タンク等の信頼性の高い大型タンク等の採用	溶接タンク建設については、工場完成型(約1000t)に加え、J2/3、J4エリア等で大型タンクの現地溶接型も採用し設置済(2015.8)。今後、H2エリアへ大型タンクの設置を進める。	溶接タンク建設については、工場完成型(約1000t)に加え、J2/3、J4エリア等で大型タンクの現地溶接型も採用、順次設置中。
28		重層的対策 タンクリプレイスに伴う使用済みタンクの除染	「汚染水処理対策技術検証事業」にて検討されたタンク解体前除染は、技術課題の解決を図るとともに、将来の溶接タンク解体時に採用を検討する。 ボルト締め型タンク解体(2015.5～)においては、タンク内面に飛散抑制剤を塗布し汚染を固定し解体する工法を採用した。	「汚染水処理対策技術検証事業」にて検討されたタンク解体前除染は、将来の溶接タンク解体時に採用を検討する。 ボルト締め型タンク解体(2015.5～)においては、タンク内面に飛散抑制剤を塗布し汚染を固定し解体する工法を採用した。
29		重層的対策 タンク堰のかさ上げ、二重化	既設タンクエリアについては2014.7.13に完了。 新設タンクエリアについてはタンク設置にあわせ順次実施中。	既設タンクエリアについては2014.7.13に完了。 新設タンクエリアについてはタンク設置にあわせ順次実施中。
30		重層的対策 ボルト締めタンクの底面の漏水対策	タンク底部コーキング止水を実施済。 底板内面フランジ部補修をH9西エリア7基で実施済(2015.9)。 今後、準備が出来次第、H9エリア5基の施工を引き続き実施する。	タンク底部コーキング止水を実施済。 底板内面フランジ部補修をH9西・H9エリアで実施中。(2014.10～)
31		重層的対策 排水路の暗渠化	排水路Cライン、排水路Bラインの暗渠化完了。	排水路Cライン、排水路Bラインの暗渠化完了。
32		重層的対策 排水路の港湾内へのルート変更	C排水路について、2014.7.14より試験排水実施。2014.9.30より本設ラインに切替実施。 K排水路について、仮設ポンプによる港湾内に繋がるC排水路への排水移送ライン設置(2015.4移送開始)。2015.11.2よりK排水路上流の地下水バイパスエリアの枝排水路からB排水路中継ピットへの移送を開始。港湾内へ2015年度内に付替え予定。	C排水路について、2014.7.14より試験排水実施。2014.9.30より本設ラインに切替実施。 K排水路について、仮設ポンプによる港湾内に繋がるC排水路への排水移送ライン設置(2015.4移送開始)。港湾内へ2015年度内に付替え予定。
33		予防的対策 大量の汚染水漏えい発生時に海洋流出を防止するシステムの構築	外周堰からの流出を速やかに閉止する電動弁の設置完了(～2014.8)。 新設エリア外周堰の電動弁については順次設置中。 B・C排水路最下流部のゲート電動化完了(2015.9)。 側溝モニタ上昇時の汚染水流入源確認のため、B・C排水路上流にプラスチック・シンチレーション・ファイバー(PSF)を設置予定(～2016.3予定)。	外周堰からの流出を速やかに閉止する電動弁の設置完了(～2014.8)。 新設エリアについては順次設置中。
34	予防的対策 津波対策(建屋防水性向上対策、防潮堤等の追加対策の検討)	共用プール建屋、高温焼却建屋、1・2号機タービン建屋の建屋防水性対策は完了。 今後は特定原子力施設監視・評価検討会(2014.10.3)で報告した検討用津波を踏まえ、津波影響評価及び施設全体のリスク低減対策を検討・実施していく。	共用プール建屋、高温焼却建屋、1・2号機タービン建屋の建屋防水性対策は完了。 今後は特定原子力施設監視・評価検討会(2014.10.3)で報告した検討用津波を踏まえ、津波影響評価及び施設全体のリスク低減対策を検討・実施していく。	
35	予防的対策 地下水位低下に備えた建屋内水位コントロール(原子炉建屋等深部への排水ポンプ設置等)	原子炉建屋地下への排水ポンプ据え付け工事を実施済。 使用前検査終了後、2015.9より運用開始。	原子炉建屋地下への排水ポンプ据え付け工事を実施済。 使用前検査終了後、運用開始予定。	

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (2015.12)	2015.7時点での状況と予定 (2015.7/第16回報告事項再掲)
36	予防的対策	HTI建屋、プロセス建屋に滞留している汚染水の量の低減	HTI建屋、プロセス建屋を滞留水の系統から除外するため、1~4号滞留水移送装置から処理装置(サリー、キュリオン)へ直送する移送配管設置工事等を実施中。プロセス建屋等をバイパスする実施計画を2015.6に申請。実施計画認可、使用前検査後に浄化開始する予定。	1~4号滞留水移送装置から処理装置(サリー、キュリオン)へ直送できる移送配管等を設置することにより、HTI建屋、プロセス建屋を徐々にループから外す。移送配管等の設置工事後(2016.1頃)、HTI建屋、プロセス建屋滞留水の浄化を実施する予定。
37	予防的対策	汚染水移送ループの縮小(建屋内循環)	実施計画変更を申請し(2014.7)、継続審査中。実施計画の認可に先駆けて実施可能な設置工事(予定場所(4号機タービン建屋2階)への主要機器類の据付、配管及びサポートの設置)は完了。	実施計画変更を申請(2014.7)。予定場所(4号機タービン建屋2階)への主要機器類の据付が完了し、配管及びサポートの設置関連作業を実施中。
38	予防的対策	建屋の止水(建屋外壁貫通部、建屋間ギャップ、建屋周辺)	高温焼却建屋のトレンチ接続部止水完了(2014.4)、トレンチのグラウト充填完了(2014.12)。1号機タービン建屋トレンチ接続部は、サブドレンの稼働による地下水位の低下に伴い、地下水の流入が停止したことを確認。トレンチ充填を含めた再流入抑制を検討中。その他流入の可能性が高い他の建屋外貫通部については、地下水位が低下した段階で地下水流入状況を確認し、止水等による流入抑制を実施予定。建屋間ギャップ止水は、実現性を確認するためのモックアップ等を検討中。	高温焼却建屋のトレンチ接続部止水完了(2014.4)、トレンチのグラウト充填完了(2014.12)。1号機タービン建屋トレンチ接続部は、サブドレンの稼働等により地下水位が低下した段階で止水を含めた再流入抑制を検討中。その他流入の可能性が高い他の建屋外貫通部については、地下水位が低下した段階で地下水流入状況を確認し、止水等による流入抑制を実施予定。建屋間ギャップ止水は、実現性を確認するためのモックアップ等を検討中。
39	漏らさない 予防的対策	より安全な配管ルートへの変更・耐放射線性に優れた配管への取替え	建屋滞留水の高台(35m盤)への移送ラインをより安全な配管ルートに変更する工事完了(2014.9)。建屋滞留水等、高濃度汚染水を取り扱う配管・水処理設備についてはPE管化済み。1000tノッチタンクから3号機タービン建屋への移送ラインもPE管化済み。高濃度汚染水を扱わない耐圧ホースについても、信頼性の高いPE管への交換等を実施中(比較的濃度の高い汚染水を扱うホースは2015年度内、その他は2016年度内に実施)。	建屋滞留水の高台(35m盤)への移送ラインをより安全な配管ルートに変更する工事完了(2014.9)。建屋滞留水等、高濃度汚染水を取り扱う配管・水処理設備についてはPE管化済み。1000tノッチタンクから3号機タービン建屋への移送ラインもPE管化済み。高濃度汚染水を扱わない耐圧ホースについても、信頼性の高いPE管への交換等を実施中(比較的濃度の高い汚染水を扱うホースは2015年度内、その他は2016年度内に実施)。
40	重層的対策	高性能容器(HIC)からの廃棄物の漏えい防止対策及び減容化・安定的保管	発生量が多く、含水率が高いALPSスラリーについて、安定化処理(脱水等の減容)技術開発のため、適用性が高いと考えられる脱水の手法(フィルタプレス式加圧ろ過、円盤加熱式薄膜乾燥)について、実機適用に向け、飛散性、メンテナンス性など、更なる検討・評価を行う。HIC蓋外周部のたまり水発生に伴い、HICの点検の上、必要箇所HIC上澄み水の抜き取りを実施中。	発生量が多く、含水率が高いALPSスラリーについて、安定化処理(脱水等の減容)技術開発のため、複数の脱水の手法(減圧乾燥試験、デカンタ式遠心分離試験、フィルタプレス試験)について技術検証の為にコールド試験を実施し、適用可能性を確認した。実機適用に向け、飛散性、メンテナンス性など、更なる検討・評価を行う。HIC蓋外周部のたまり水発生に伴い、HIC上澄み水の抜き取りを実施中。
41	予防的対策	セシウム吸着塔からの廃棄物の漏えい防止対策及び減容化・安定的保管	セシウム吸着塔は、漏えい防止のため耐食性に優れたSUS316L材を使用している。容器の腐食リスクを評価する試験(電気化学試験等)を実施し、ゼオライト共存下における腐食リスクの低減効果を確認した。安定的保管については、ボックスカルバート内に保管されているものは屋内相当の安定保管状況にあり、ボックスカルバート内に保管していないものについては、屋内保管相当の対策を検討中。	セシウム吸着塔は、漏えい防止のため耐食性に優れたSUS316L材を使用している。容器の腐食リスクを評価する試験(電気化学試験等)を実施し、ゼオライト共存下における腐食リスクの低減効果を確認した。安定的保管については、ボックスカルバート内に保管されているものは屋内相当の安定保管状況にあり、ボックスカルバート内に保管していないものについては、屋内保管相当の対策を検討中。