

1～4号機滞留水移送装置の一部変更に伴う 実施計画の変更について

2020年6月10日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 中長期ロードマップにおいて2020年末までに滞留水を貯留している建屋の最地下階の床面を露出維持する計画としている。
- 既設の滞留水移送装置は最地下階床面よりも高い位置にポンプが設置されているため、床面を露出させるにはより低い位置にポンプを設置する必要がある。
 - 各建屋の床ドレンサンプ等への新しいポンプの追設について**2020年1月30日に実施計画変更の認可**を頂いている。
- 2019年12月3日に発生した3号機タービン建屋サービスエリアへのモルタルの流入事象を受け、追加対応として当該建屋の配管ラインへ**逆止弁を追設**することに伴い、実施計画が変更となる。
- また、床面露出後に検査を行う運びとなっている1Rw/Bおよび各建屋B系について**検査方法の見直し**を行い、実施計画へと反映する。

- 実施計画の変更点の概要は以下の通り。

- 実施計画Ⅱ

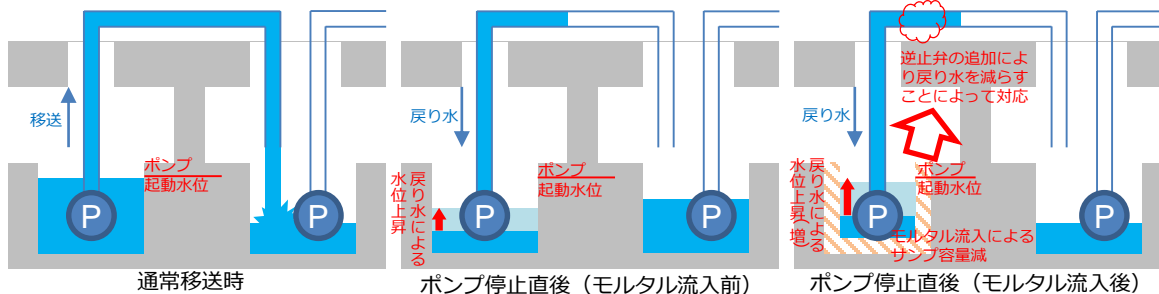
	実施計画Ⅱ記載箇所	変更内容
基本設計	2.5 汚染水処理設備等 2.5.1 基本設計	該当なし
基本仕様	2.5 汚染水処理設備等 2.5.2 基本仕様	該当なし
添付	2.5 汚染水処理設備等 添付資料16	配管の構成を一部変更 記載の適正化

3. 逆止弁の追加について

- 2019年12月3日、ポンプ投入予定であった3号機タービン建屋サービスエリアスチームドレンサンプ内へのモルタル流入を受け、サンプピットの容量が小さくなったことを確認。
- はつりを進めたものの、既設のポンプを引き抜くには至らず、サンプピット容量の低下に伴い、ポンプの起動回数が著しく増加する※₁可能性を確認（移送ライン立ち上がり部の戻り水によって、ピット内水位が当初想定より高くなり、速やかに起動水位に達してしまう※₂ため）。この戻り水を減らすため、移送ラインに逆止弁を追加する。

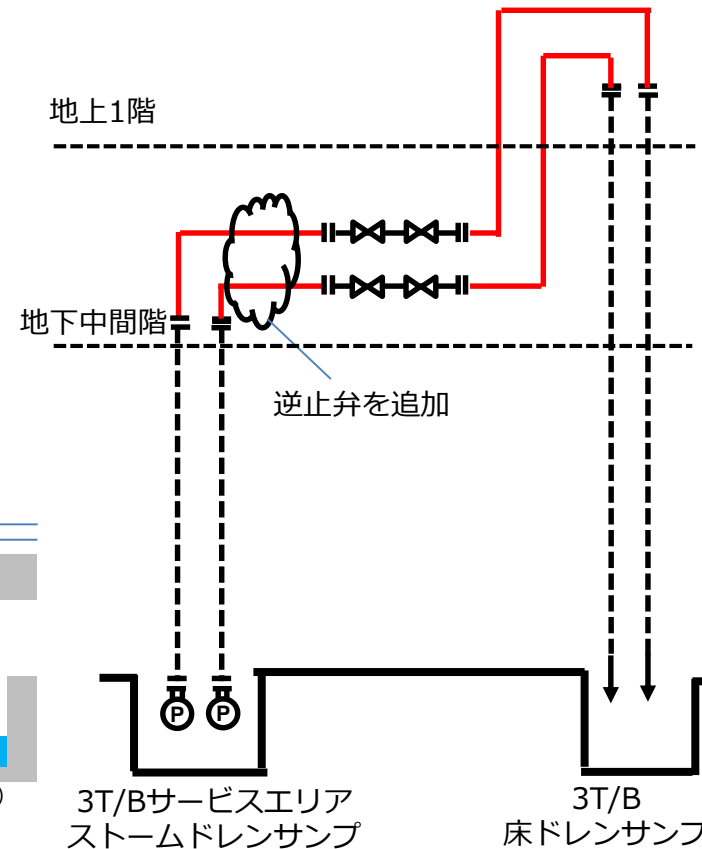
※1：起動回数の増加により、起動・停止による振動などの負荷が増加するため、ポンプの疲労・劣化が促進される

※2：当該エリアの流入量9m³/日を考慮



モルタル流入前後のサンプピットの戻り水のイメージ

- : 鋼管
- : 耐圧ホース
- (red) : ポリエチレン管



■ 実施計画の変更内容

実施計画Ⅱ章2.5 汚染水処理設備等 添付資料16 別紙1

変更前

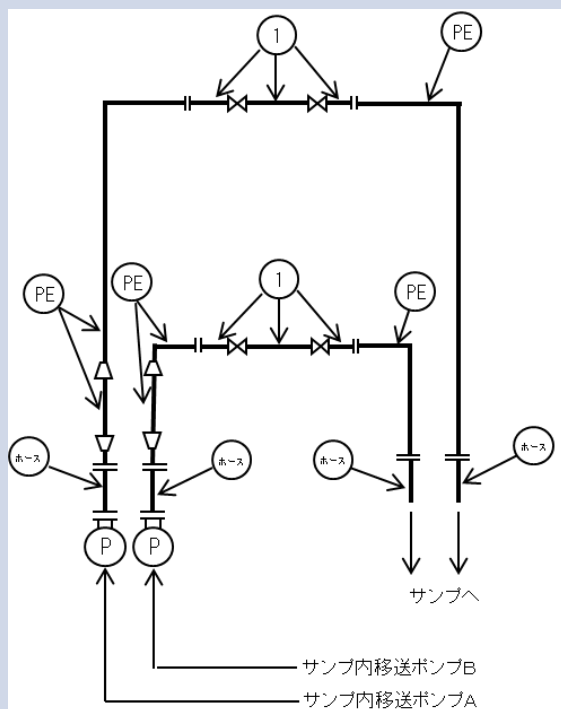


図-1 配管概略図(10/11)
(サンプ間移送ライン(2号機Rw/B 3号機T/B 4号機R/B,Rw/B))

変更後

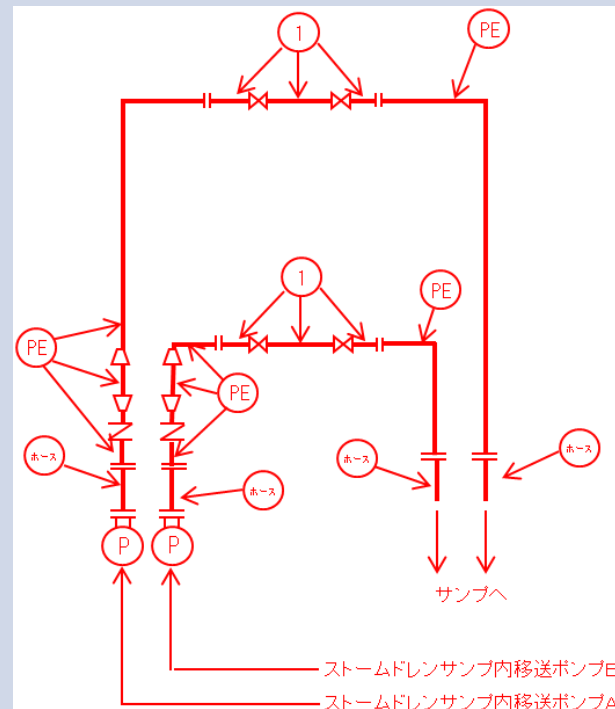


図-1 配管概略図(12/12)
(サンプ間移送ライン(3号機T/B))

5. 床面露出後における性能確認について

- 性能確認時には、約 15 m³ の滞留水が必要となるが、一部の滞留水移送装置については、床面露出後の性能確認となり、これまでの滞留水移送装置と同様の性能確認を実施するためには、床面を再冠水もしくははろ過水を供給する必要があり、**汚染水を増加**させてしまう。
- 床面露出後の性能検査を**汚染水を増加させることなく実施する**ため、以下の通り、実施計画を変更する。

: 変更箇所

表-5 確認事項（滞留水移送装置（各追設設備（移送配管、移送ポンプ）））

確認事項	確認項目	確認内容	判定
性能	通水・流量確認	<p>①追設した各ポンプからプロセス主建屋までのラインを構成し、ポンプを起動し通水できること。</p> <p style="border: 2px solid red;">②追設した各ポンプからプロセス主建屋までのラインを構成し、ポンプを起動し通水できることをポンプ性能検査記録、配管内部確認記録等により、確認する。^{※1}</p>	<p>12m³/h 以上の容量を通水できること。</p> <p>移送先（プロセス主建屋）において通水ができていること。</p> <p>サンプル間においても通水ができていること。</p>

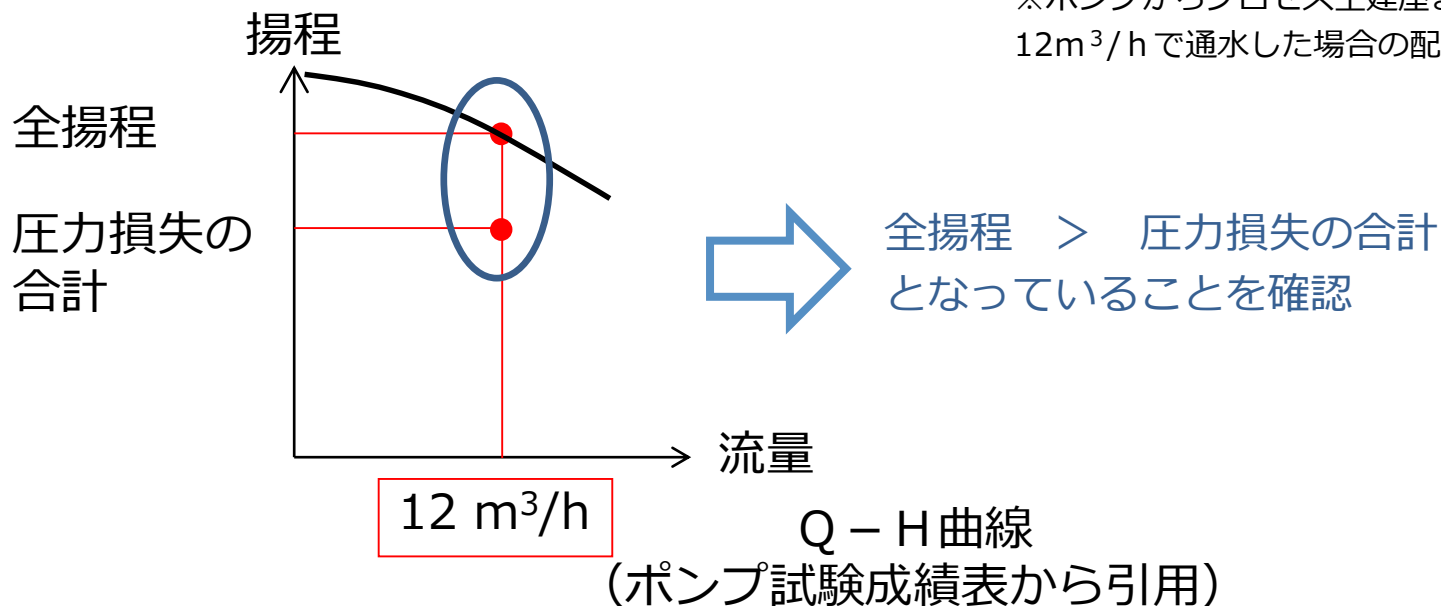
※1 ②は検査のため汚染水を増加させる可能性がある場合に適用する。

実施計画Ⅱ章 2.5 添付16 別紙(2) 抜粋

6. 変更した性能検査の確認方法（詳細）

- プロセス主建屋まで流量 $12\text{m}^3/\text{h}$ で移送できることを確認する方法
 - 流量 $12\text{m}^3/\text{h}$ における**ポンプ全揚程**（【工場試験記録】ポンプ試験成績表のQ-H曲線にて確認）が、**圧力損失の合計**（実揚程+配管抵抗※）を超えていることを記録にて確認する。
- プロセス主建屋まで通水できることを確認する方法
 - 各ポンプからプロセス主建屋まで配管が導かれていることを**据付検査記録**にて確認する。
 - 当該配管を用いてプロセス主建屋まで通水できることを、配管接続前に実施している**配管内部確認記録**にて確認する。

※ポンプからプロセス主建屋までの滞留水移送配管に $12\text{m}^3/\text{h}$ で通水した場合の配管抵抗



- 使用前検査は、2020年1月30日認可版同様に実施計画Ⅱ章 2. 5 添付16 別紙(2)に基づき実施する。

表-1 確認事項 (移送ポンプ)

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置、据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	漏えい確認※2	—	—

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

※2 建屋滞留水移送ポンプについては、建屋地下の滞留水中に設置されており、漏えい確認が困難である。従って、性能確認での通水確認の判定基準を満足することをもって、漏えい確認の代替とする。

表-2 確認事項（主配管（鋼管））

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した外径, 厚さについて記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認 ^{※1}	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認 ^{※1}	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認 ^{※1}	最高使用圧力の1.5倍の水圧で保持した後, 同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後, 耐圧部分からの漏えいの有無も確認する。	最高使用圧力の1.5倍の水圧に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。また, 耐圧部から漏えいがないこと。

※1 現地では実施可能な範囲とし, 必要に応じて記録を確認する。

表-3 確認事項（主配管（ポリエチレン管））

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した外径について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・ 漏えい 確認	最高使用圧力以上の水圧に耐え、漏えいがないことを確認する。	耐圧検査：検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。 漏えい検査：耐圧部からの漏えいがないこと。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表-4 確認事項（主配管（耐圧ホース））

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した外径について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認 ^{※1}	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認 ^{※1}	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認 ^{※1}	最高使用圧力の1.5倍の水圧で保持した後、同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無も確認する。	最高使用圧力の1.5倍の水圧に耐え、かつ異常のないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表－5 確認事項（滞留水移送装置（各追設設備（移送配管、移送ポンプ）））

確認事項	確認項目	確認内容	判定
性能	通水・ 流量確認	①追設した各ポンプからプロセス主建屋までのラインを構成し、ポンプを起動し通水できること。	12m ³ /h 以上の容量を通水できること。 移送先（プロセス主建屋）において通水ができていないこと。 サンプ間においても通水ができていないこと。
		②追設した各ポンプからプロセス主建屋までのラインを構成し、ポンプを起動し通水できることをポンプ性能検査記録, 配管内部確認記録等により, 確認する。 ※1	

※1 ②は検査のため汚染水を増加させる可能性がある場合に適用する。

表－6 確認事項（漏えい検出装置及び自動警報装置）

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度	外観確認 ^{※1}	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	装置の据付位置を確認する。	実施計画のとおりであること。
機能	漏えい 警報確認 ^{※1}	「漏えい」 ^{※2} の信号により、警報が発生することを確認する。	「漏えい」 ^{※2} の信号により、警報が発生すること。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

※2 漏えい検知器により信号名称は異なる。

表-7 確認事項（水位計）

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造 強度	外観確認※ ¹	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認※ ¹	装置の据付位置を確認する。	実施計画のとおりであること。
機能	監視 機能確認	「水位高高」※ ² の信号により、警報が発生することを確認する。	「水位高高」※ ² の信号により、警報が発生すること。
		「水位差小」※ ² の信号により、警報が発生することを確認する。	「水位差小」※ ² の信号により、警報が発生すること。
性能	性能校正 確認※ ¹	校正器を用いて模擬入力を与え、水位計指示値が正しいことを確認する。	模擬入力に対する水位計指示値が、許容範囲内であること。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

※2 水位計により信号名称は異なる。

14. スケジュール

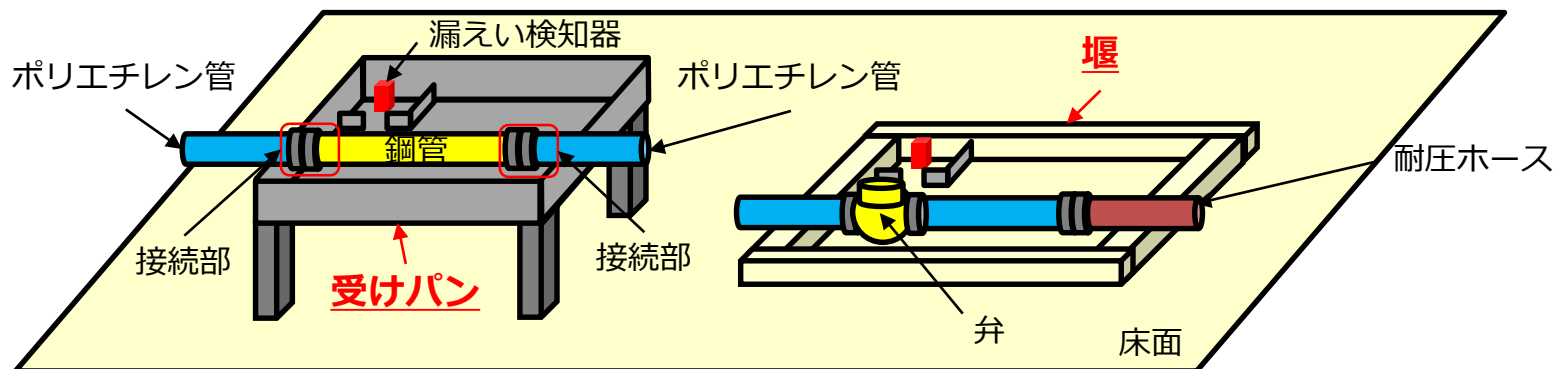
- モルタル流入事象を踏まえたサンプルピットの復旧作業およびサンプルに導く水路構築作業は、当初の工事工程内に完了する見込みであり、ドライアップ工事工程への影響はない。

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1. サンプル内モルタルはつり												
はつりモックアップ												
ピットはつり												
2. 逆止弁追設に伴う追加工程												
配管改造(逆止弁設置)												
実施計画変更手続き												
3. ドライアップ工事工程												
据付け工程												
試運転												
使用前検査							3/4号(A) ▼	1/2号(A) ▼	3/4号(B) ▼	1/2号(B) ▼		
							使用事前検査					

実施計画Ⅱ章2.5 添付-16から引用

- 放射性物質の漏えい防止，漏えい検知，漏えい拡大防止対策
 - 漏えいの発生を防止するため，ポリエチレン管とポリエチレン管の接続部は，融着構造とする。
 - 液体状の放射性物質が漏えいした場合に備え，鋼管の接続部の周囲には堰等を設置することで漏えいの拡大を防止する。また，トラフ及び堰等の内部に漏えい検知器を設置し，漏えいの早期検出が可能な設計とする。
【補足：鋼管とポリエチレン管の接続部はフランジ接続である。】
 - 漏えい検知の警報は免震重要棟に表示し，異常を確実に運転員に伝え，警報発生時にはポンプ停止措置がとれるようにする。

【堰等の解説】堰等とは，受けパンもしくは，床面に設置する堰を示す。



■ 放射線遮へいに対する考慮

- 滞留水移送装置は、放射線業務従事者が接近する必要がある箇所の空間線量率が数mSv/h以下となるよう、鋼材または鉛カーテン等により放射線を適切に遮へいする設計とする。

■ 自然災害対策（1）

➤ 津波

滞留水移送装置は、仮設防潮堤内に設置し、アウターライズ津波による浸水を防止する。また、アウターライズ津波を上回る津波の襲来に備え、大津波警報が出た際は、移送ポンプを停止し、汚染水の流出を防止する。なお、津波による配管損傷があった場合でも、移送ポンプを停止することで、汚染水の漏えいは限定的なものとなる。

※アウターライズ津波への対策としての仮設防潮堤は、平成23年6月末に設置完了している。敷地の南東部に仮設防潮堤を設置することとし、これをモデル化した数値解析を実施した結果、仮設防潮堤により敷地への遡上を防ぐことができることを確認した。
(実施計画Ⅲ章 第3編 1. 1から引用)

■ 自然災害対策（２）

実施計画Ⅱ章２．５ 添付－１６から引用

➤ 強風

新設する設備は、建屋内に設置するため、強風による損傷の可能性は低い。

➤ 火災

滞留水移送装置は、火災発生防止及び火災の影響軽減のため、実用上可能な限り不燃性または難燃性材料を使用するとともに設備周辺からは可能な限り可燃物を排除する。また、初期消火の対応が出来るよう、設備近傍に消火器を設置する。

※設備設計の際は可能な限り可燃性材料は使用しない。

※設備周辺に可燃物が見られる場合は撤去する。

■ 環境条件対策

➤ 腐食

耐圧ホースの材料であるポリ塩化ビニル，及びポリエチレン管については耐腐食性に優れていることを確認している。炭素鋼については，長期に渡る健全性維持のため，ポリエチレンによる内面ライニングを施した配管を使用する。

➤ 生物汚染

滞留水移送装置の移送ポンプの取水口にはメッシュを設けており，大きな海藻がポンプ内に侵入して機器を損傷させることはない。また，滞留水を移送している上では有意な微生物腐食は発生しないと考えられる。ただし，異常な速度で腐食が進み漏えいが生じた場合において，微生物腐食が原因であると判断すれば，生物汚染を考慮した対策を講じる。

実施計画Ⅱ章2.5 添付-16から引用

■ 準拠規格及び基準

- 滞留水移送装置にて設置するポンプ，配管は，設計，材料の選定，製作及び検査について，発電用原子力設備規格設計・建設規格(JSME)，日本産業規格等※を適用することにより信頼性を確保する。

※「JWWA K 144 水道配管用ポリエチレン管」，「JIS G 3454 圧力配管用炭素鋼鋼管」，「JIS A 8604 工事用水中ポンプ」

※耐圧ホースは公的規格がないためメーカー仕様の範囲で使用する。

■ 検査可能性

- 滞留水移送装置は，適切な方法で検査ができるよう，漏えい検査・通水検査等の検査が可能な設計とする。

■ 構造強度

- 滞留水移送装置の移送配管のうち鋼管およびポリエチレン管は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME規格），日本産業規格（JIS規格），日本水道協会規格（JWWA規格）等に準拠する。耐圧ホースについては，製造者仕様範囲内の圧力および温度で運用することで構造強度を有すると評価する。

■ 耐震性

- 滞留水移送装置を構成する主要機器のうち放射性物質を内包するものは，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の設備と位置づけられる。

- 逆止弁追加予定の配管は未設置であり新たな撤去作業などは発生しないことから、廃棄物発生量および保管予定場所は下記2020年1月30日認可版から**変更なし**。
- 下記の廃棄物発生量は、現在変更認可申請中のⅢ章第3編「今後3年間の想定発生量と保管容量の比較」に計上済み
- 廃棄物管理は、実施計画Ⅲ章第3編2. 1「放射性廃棄物等の管理」に基づき管理する。
- 廃棄物発生量の予測

種別	予測量(m ³)									備考
	2019年度				2020年度				合計	
	≤1 mSv/h	≤30 mSv/h	> 30 mSv/h	合計	≤1 mSv/h	≤30 mSv/h	> 30 mSv/h	合計		
不燃物	約110	約210	約90	約410	約30	約130	約30	約190	約600	主にコア, 干渉物
難燃物 可燃物	約50	約110	-	約160	約30	約130	-	約160	約320	主に資機材, 梱包材

■ 推定表面線量率

廃棄物発生場所	推定線量
1~4号機 T/B,R/B,4号機 R/B (地上階)	> 0.1かつ≤30mSv/h
1~4号機 T/B,R/B,4号機 R/B (地下階)	> 0.1かつ≤100mSv/h

■ 廃棄物発生量低減対策

梱包材等は構内搬入前に可能な限り取外し搬入する。

■ 保管予定場所

➤ 保管前に廃棄物の仕分け, サーベイを実施し, サーベイ結果に基づき, 以下保管場所に保管する。

受入目安表面線量率	保管場所
≤1 mSv/h	一時保管エリアW
≤30 mSv/h	固体廃棄物貯蔵庫 7~9棟 地下階
> 30 mSv/h	固体廃棄物貯蔵庫 7~9棟 地下階

【参考】 工事に伴う総被ばく線量について1/2

- 逆止弁を追加することで生じる追加作業量は数名数日での作業(3.75人・mSv)程度であり、下記2020年1月30日認可版の総被ばく線量に**変更を与えるものではない**。
- 総被ばく線量（計画線量）について

対象建屋	延べ人数 (人)	総被ばく線量 (人・mSv)		低減量 (人・mSv)	個人最大 被ばく線量 (mSv/年度)	
		被ばく低減対策 実施前	被ばく低減対策 実施後			
8建屋	1号機Rw/B	約3800	約42200	約19400	約9600	15以下※
	2号機T/B	約6800				
	2号機Rw/B	約4800				
	3号機T/B	約7000				
	3号機Rw/B	約4800				
	4号機R/B	約5500				
	4号機T/B	約5900				
	4号機Rw/B	約3600				
		約9800 1建屋あたり (約1225)				

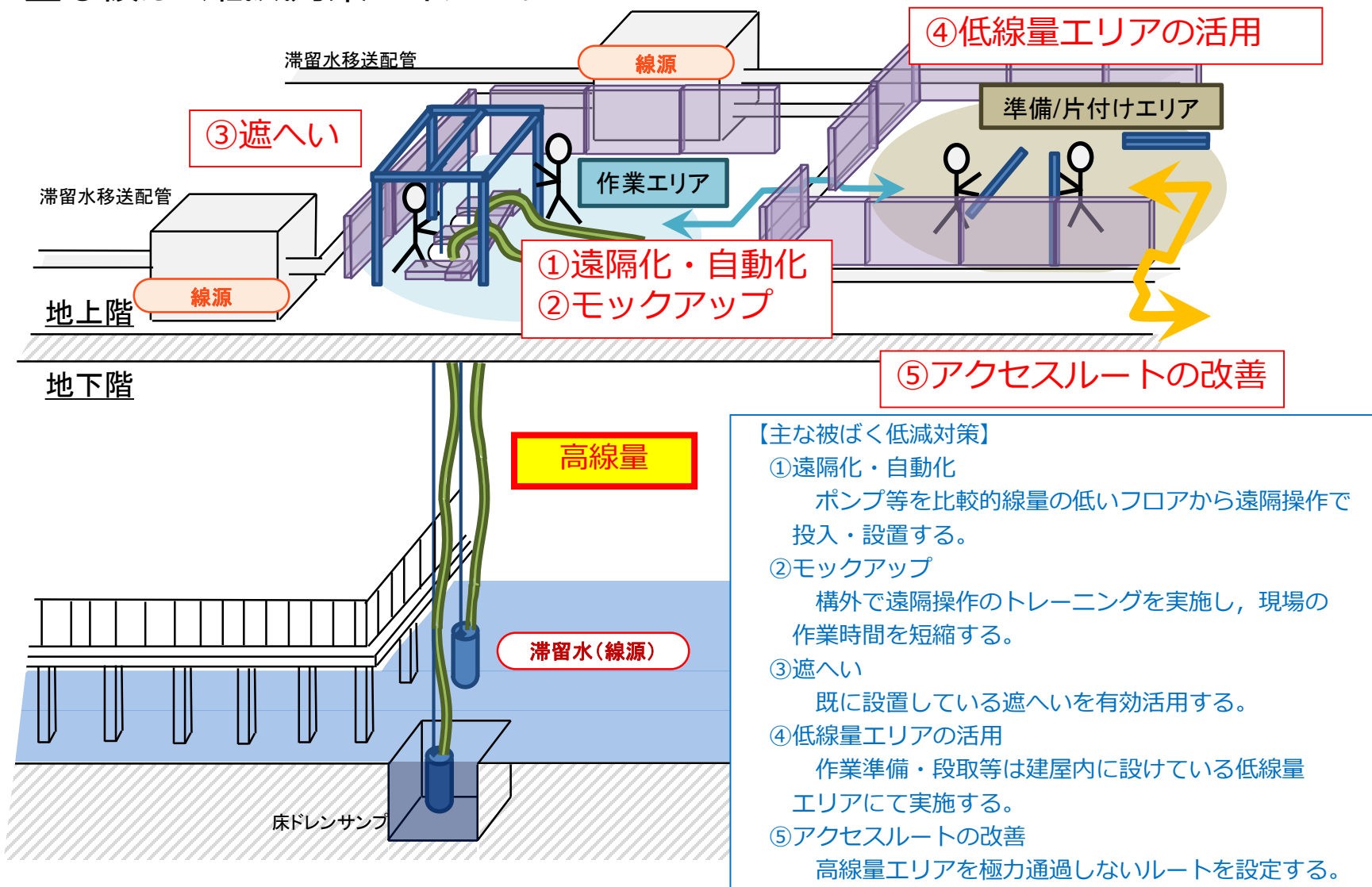
※当該工事の管理値として定めた値であり、福島第一原子力発電所全ての作業に適用される管理値ではない。

- 過去の滞留水移送装置設置（類似工事）の総被ばく線量

	対象建屋	計画線量 (人・mSv)	実績線量 (人・mSv)
1号機タービン建屋 滞留水移送装置追設 (2016年度)	1号機 T/B (1建屋)	2893.94	2087.28
1～4号機滞留水移送 装置設置 (2015年度)	1～4号機 R/B,T/B 2～4号機 Rw/B (11建屋)	36300 1建屋あたり (3300)	10189.68

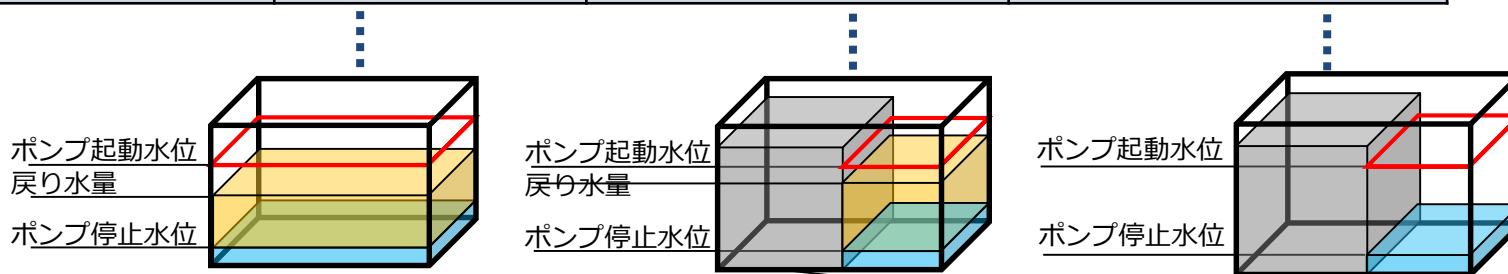
現在まで、建屋内において遮へい・除染等による線量低減を実施してきた結果、今回の1建屋あたりの計画線量が、過去の類似工事より低く抑えられている。

■ 主な被ばく低減対策のイメージ



- モルタルの流入及び逆止弁の追加によるポンプ起動頻度の評価について以下の表に示す。

	モルタル流入前 (逆止弁無し)	モルタル流入後	
		逆止弁無し	逆止弁有り
ピット容量 (A)	約0.75m ³	約0.41m ³	約0.41m ³
ポンプ停止時の 戻り水量 (B)	0.31m ³ ※1	0.31m ³ ※1	0m ³
実効容量 (A) - (B)	約0.44m ³	約0.10m ³	約0.41m ³
ポンプ起動頻度※2	約21回/日	約90回/日	約22回/日



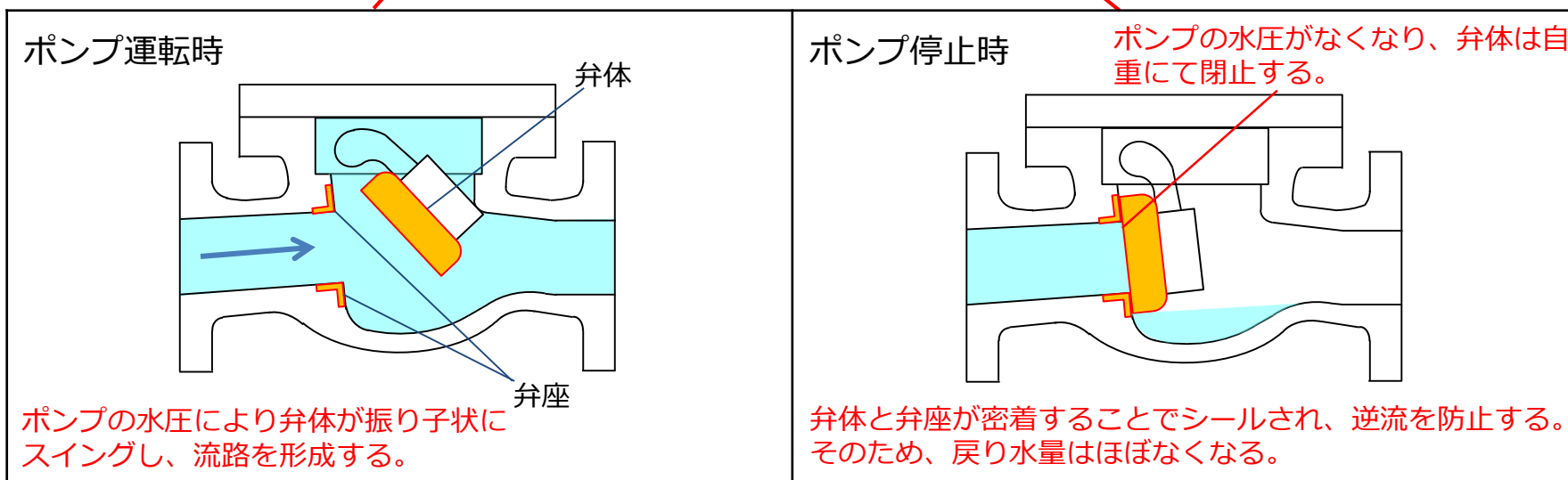
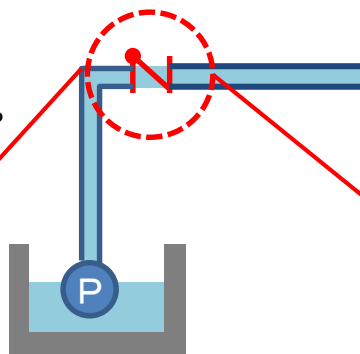
※1 : 配管頂部からの最大戻り評価水量

除去困難なモルタル

※2 : サービスエリアへの流入量 約9m³/日を実効容量で除することでポンプの起動回数を計算

- 逆止弁の逆流防止機能が万が一、喪失してしまった場合のポンプへの影響
- ポンプ起動頻度は(約90回/日)となるが、メーカーのポンプ許容運転/停止頻度の目安は10分/回(144回/日)であり、ポンプへの影響はない。ただし、ポンプの起動回数が増えるほど劣化が進むため、事象発生時には、逆止弁の交換を実施する。

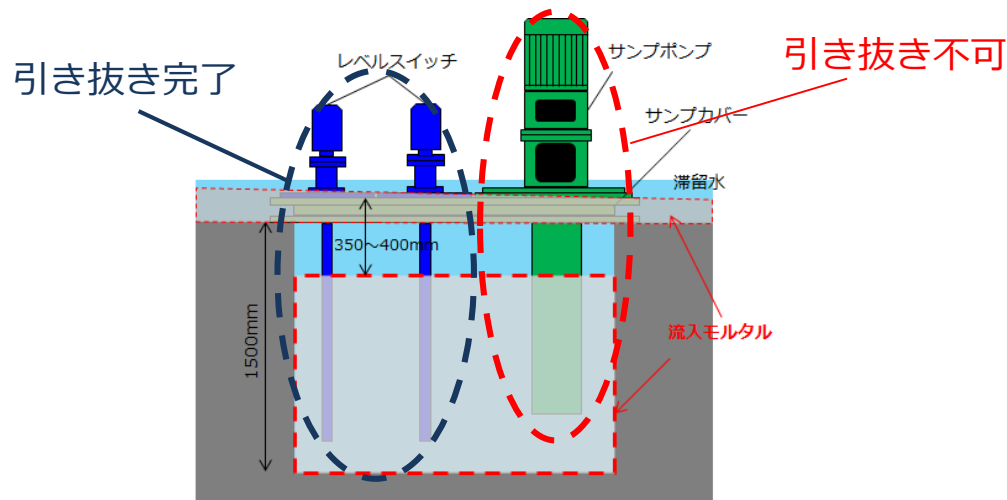
- 逆止弁とは文字通り逆流を止める機能を有し、一方向の流れのみを許容する弁である。
- 本件に限らず、逆流することによって系統に影響を与えてしまうことが考えられる場合に逆止弁を設置する。
- 以下の図に逆止弁の構造を示す。



- なお今回追加する逆止弁は、既設滞留水移送装置のラインで使用されているものと**同仕様**である。
※接液部は硬質ゴムライニング、シール部はEPDM仕様

■モルタルの流入事象発生からの時系列を以下の表に示す。

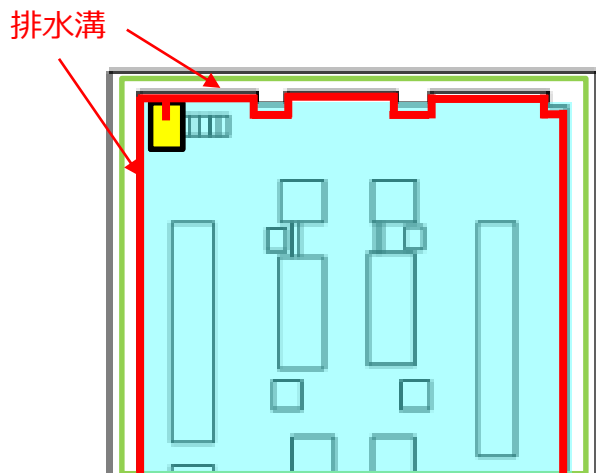
2019年12月3日	サービスエリアへのモルタル流入確認
2019年12月4日	サンプルピット周辺の調査を実施
～	ピット内へのモルタル流入を確認し、ドライアップに影響を与える恐れがあるため、復旧案を検討・実施
2020年1月20日	ピット内のL S引き抜きが完了
～	L S引き抜きが完了したことから、ピットを復旧する方針を主案としてピット内のモルタルのハツリを継続
2020年4月16日	ピット内のポンプの引抜き不可を確認 必要容量は確保しているが、ポンプの起動停止頻度が多くなってしまったことから逆止弁を追設する方針とした。



3号T/B サービスエリア サンプルピット (モルタル流入後のイメージ)

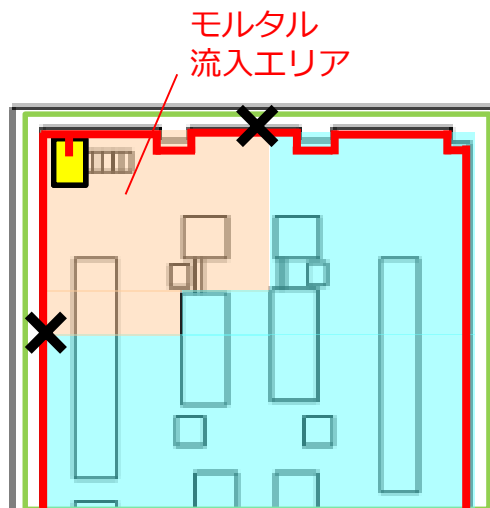
当初計画

壁際の排水溝を通じてサンプに導かれる構造



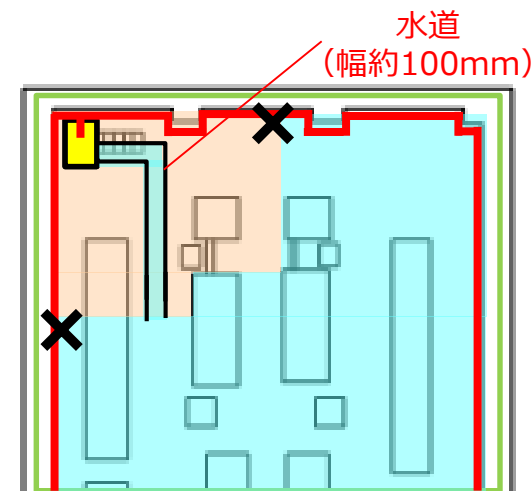
モルタル流入

サンプピット周辺へのモルタルの流入により、ピットに通ずる排水溝が閉塞



対策
(モルタルハツリ)

床面モルタル流入エリアに幅100mmの水道を構築することで、床面の滞留水をサンプに導く。



■床面モルタルハツリの工程、進捗状況を下記に示す。

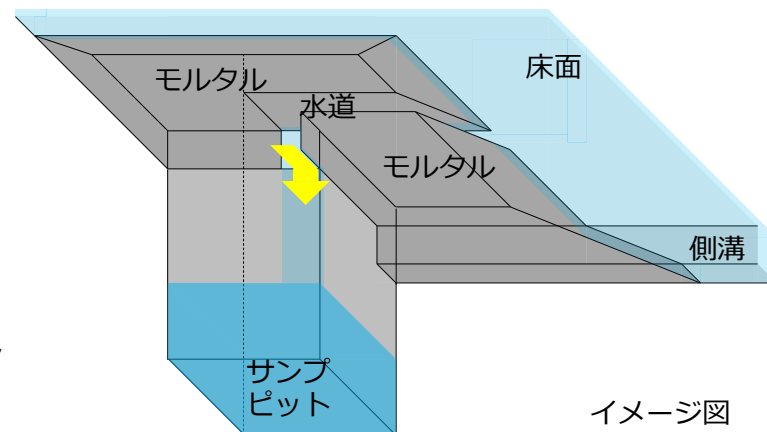
- モックアップにて、遠隔ロボットで床面モルタルを削り、ピットに導く水路構築の模擬作業を実施。見通しが得られたことを確認（2020年3月）。
- 4/6から作業準備を開始し、4/16より現場作業に着手。
- 床面スラッジ除去を行った後、コンクリートカッターにて溝切を実施。
- 5/18よりハツリを実施中。

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
サンプルへの水路構築	[Orange bar]						[Orange bar]				
モックアップ		[Black bar]									
現地工事			[Red bar]								
【参考】滞留水処理設備設置（ドライアップ工事）工程	[Pink bar]						[Pink bar]				
据付け工程	[Black bar]										
試運転						[Black bar]					
使用前検査							3/4号(A) ▼	1/2号(A) ▼	3/4号(B) ▼	1/2号(B) ▼	
						[Black bar]					
							使用前検査				

■モルタルに設置した水道による、床面露出状態の維持についての評価

- 傾斜のない床面の滞留水が、モルタルの切れ目の溝（床面と同じ高さ）から、直接サンプピットに流入する。
- 通水量を評価すると、床面の滞留水水位が2cm以下を保つ条件では、 $41.6\text{m}^3/\text{日}$ 程度の通水が可能と評価（開水路を流れる斜流として評価）。
- 3号機T/Bサービスエリア※が、T/B復水器エリアから、孤立した2017年12月以降の最大流入量 $32.1\text{m}^3/\text{日}$ （2019年台風19号の実績）であることから、床面の滞留水水位を2cm以下に保つことが可能である。

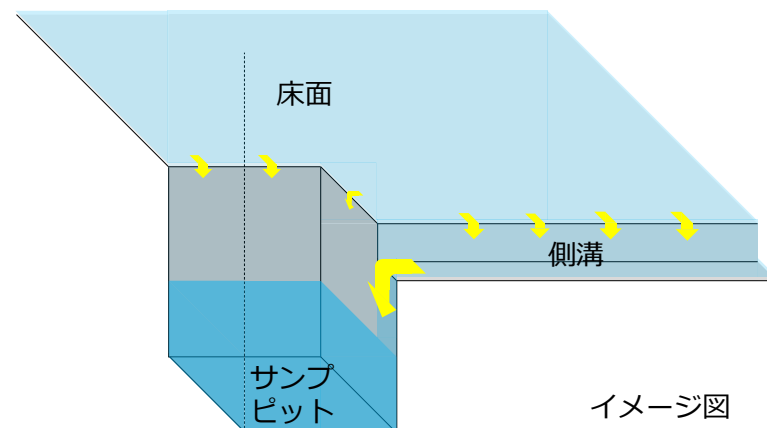
※当該エリアは、本来水が入るエリアではないことから、床面に傾斜は無い構造



イメージ図

【参考】モルタル流入前の流路

- 床面の滞留水が、壁に沿って設置されている側溝に流れ落ちて、その側溝を通過して、サンプピットに流入する（一部は直接流入）。



イメージ図

- 逆止弁追設を考慮した移送流量の評価を実施。移送流量の評価結果を次ぎに示す。
- 圧力損失評価条件（区間 1 から区間 7 まで）

区間	材質	口径	内径 [mm]	配管長 [m]	EL (90°)	EL (45°)	ティー (直)	ティー (分)	GB	BL	CH	SD	RED.
1	耐圧ホース	50A	50.8	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PE管	50A	50	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	PE管	80A	71.8	100	42	0	0	0	0	0	0	0	2
4	PE管	50A	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	鋼管	50A	47.5	6	4	0	1	0	0	0	0	2	0
6	PE管	50A	50	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0
7	耐圧ホース	50A	50.8	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0

EL : エルボ、GB : グローブ弁、BL : ボール弁

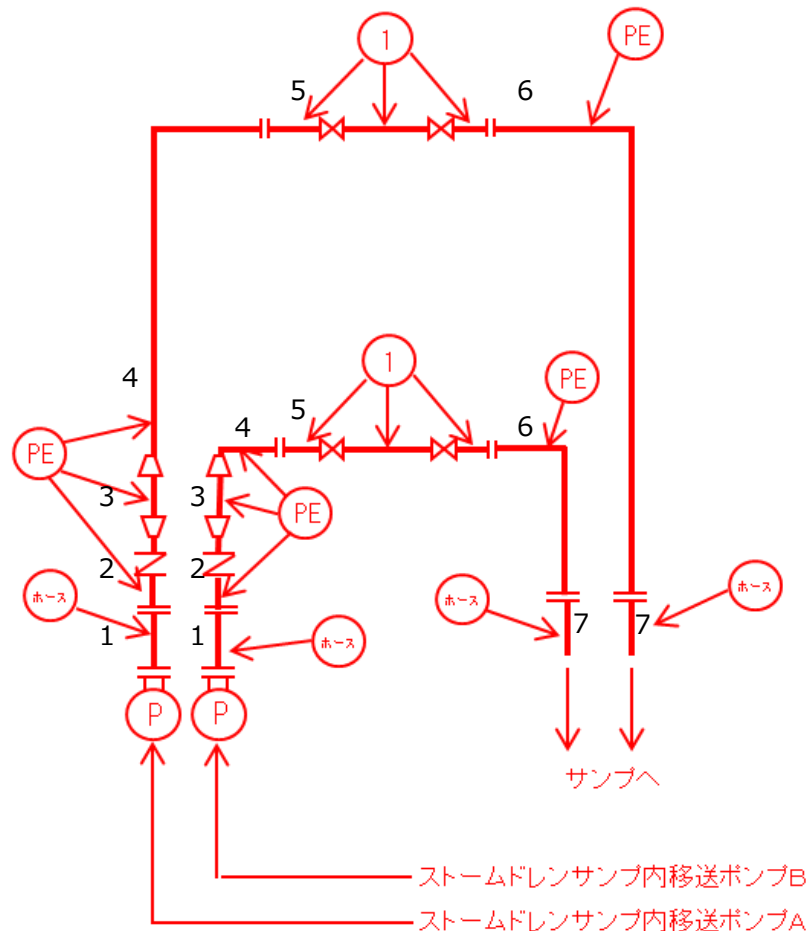
CH : 逆止弁、SD : サンダース弁、RED. : レジューサ

- 以下の通り、3号機 T / B サービスエリア ストームドレンサンプから3号機 T / B 床ドレンサンプまでの移送ラインにポンプ吐出し量12m³/hが流れた場合の**合計圧力損失 < 全揚程**となることから12m³/h以上の移送流量が確保できることを評価している。

流量	全揚程	実揚程 (A)	配管抵抗 (B)	合計圧力損失 (A + B)
12 m ³ /h	55 m	- ※	約8m	約8 m

※配管内に滞留水が満たされるまでは、移送されないことから配管抵抗は考慮せず、配管立上り分の約10m分の実揚程を考慮。配管内に滞留水が満たされ、流れが形成された後は、移送元・移送先の配管高さが同一（ヘッド差なし）であることから実揚程を考慮しない。

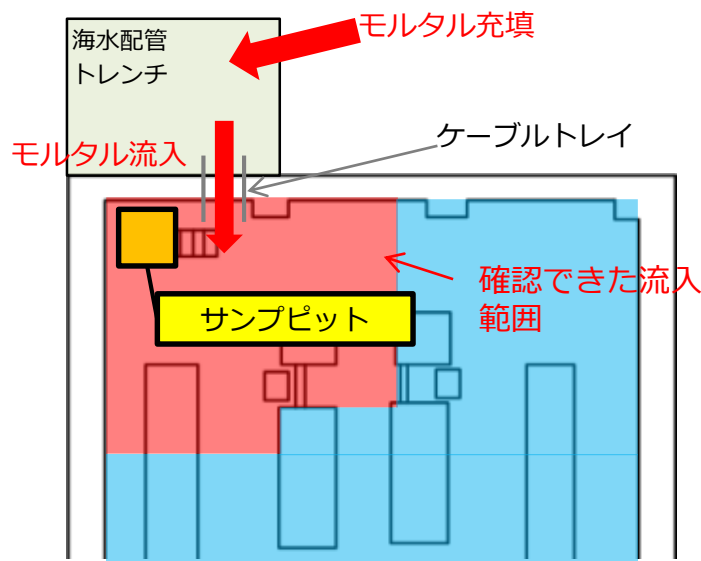
- 圧力損失評価条件に記載した区間図を以下に示す。



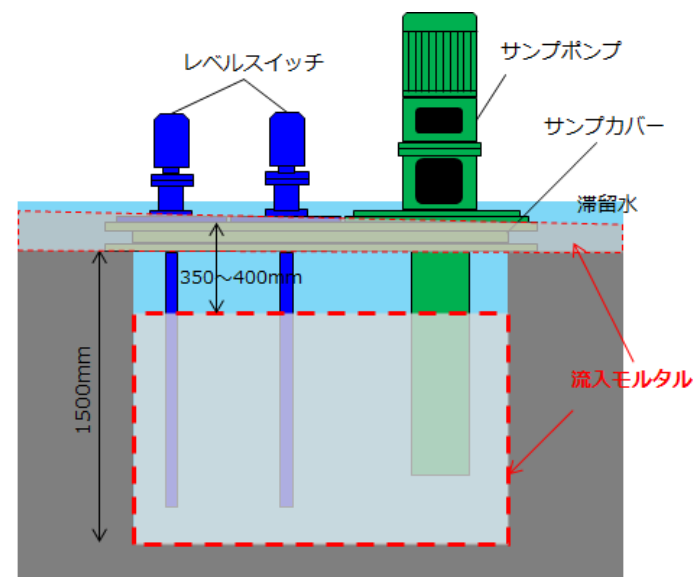
配管概略図（3号機T/Bサービスエリアストームドレンサンブ滞留水移送装置）

以下、水処理定例（2020年4月17日）での提示資料

- 3号機海水配管トレンチについては、建屋滞留水が流入していたことから、充填閉塞工事を実施し、タービン建屋接続部を除き2016年3月に工事完了。
- 建屋接続部については、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填することとしており、2019年11月頃から充填工事を再開したところ、ケーブルダクト貫通部を通じて、建屋滞留水移送設備（ドライアップ設備）側の工事エリア（サービスエリア）にモルタルが流入したことを確認（12月3日）
- 建屋滞留水移送設備側の工事は、遠隔ロボット等を用いて干渉物撤去を終えたところであり、ドライアップ用の排水ポンプをサンプピットへ投入予定であったが、当該ピット内にモルタルが流入したため、排水ポンプが投入出来ない状態となった。
- また、床面にもモルタルが広がり、サービスエリアに流入した地下水等を堰止めする形となったため、サンプピットに地下水等が集水されず、床面露出維持が困難な状況となった。



3号機T/Bサービスエリア



3号T/B サービスエリア サンプピット（モルタル流入後のイメージ）

【参考】 サンプピットの復旧作業

- サンプピットは、水位計（LS）（2体）を強制的に引抜き、ピット内に空隙を確保（図1）。
- LS引抜き後の穴を起点にピット内のモルタル削り作業を進めており、排水ポンプを設置できるだけの空間を確保。（表1）
- はつりを進めたものの、既設のポンプを引き抜くには至らず、サンプピット容量の低下に伴い、ポンプの起動回数が著しく増加する可能性を確認（移送ライン立ち上がり部の戻りによって、ピット内水位が当初想定より高くなり、起動水位に達してしまうため）。戻り水を減らすため、移送ラインに逆止弁を追加する必要があり、実施計画変更を申請予定。（図2）

表1 削り前後のサンプピット内の状況比較

日付	2/20 (木)	3/13 (金)
深さ	350mm (中央初期値)	中央深部1000 mm ポンプ側浅部 950mm
ピット状況		

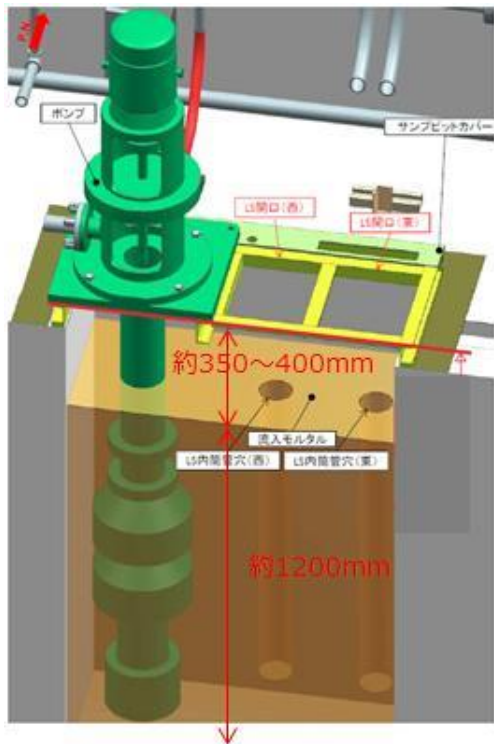


図1 サンプピットの状況（1/20時点）

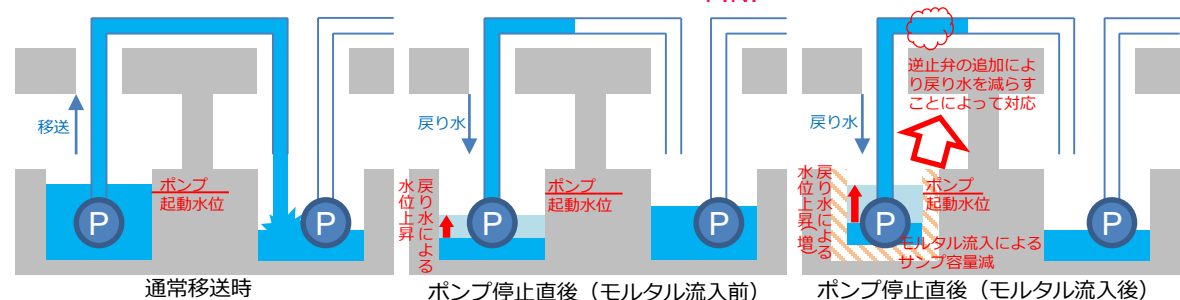
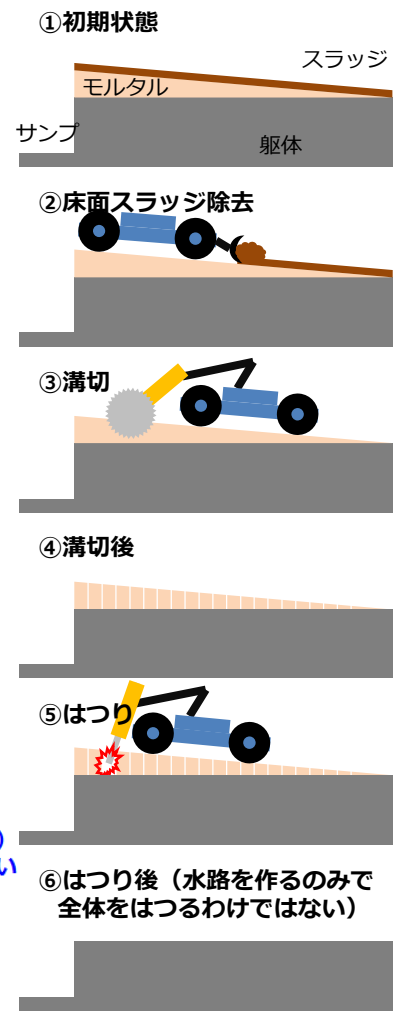


図2 モルタル流入前後のサンプピットの戻り水のイメージ

【参考】床面の復旧作業

- 当該ピットは排水溝を伝ってサンプピットに導水される構造であるが、当該ピット周辺の床面にもモルタルが流入したため、堰止められ、導水されない状況となる（図1、2）。
- 遠隔ロボットで床面のモルタルを削り、ピットに導く水路を構築する工事のモックアップを実施し、4/6から作業準備を開始し、4/16より現場作業に着手（図3）。現在、②の床面スラッジ除去を実施中。



ローダーロボット(実機)



溝切ロボット(モックアップ機)



はつりロボット(モックアップ機)

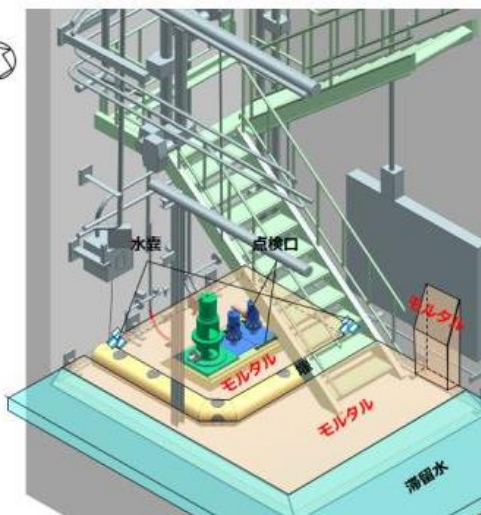


図1 ピット周辺の状況（イメージ）

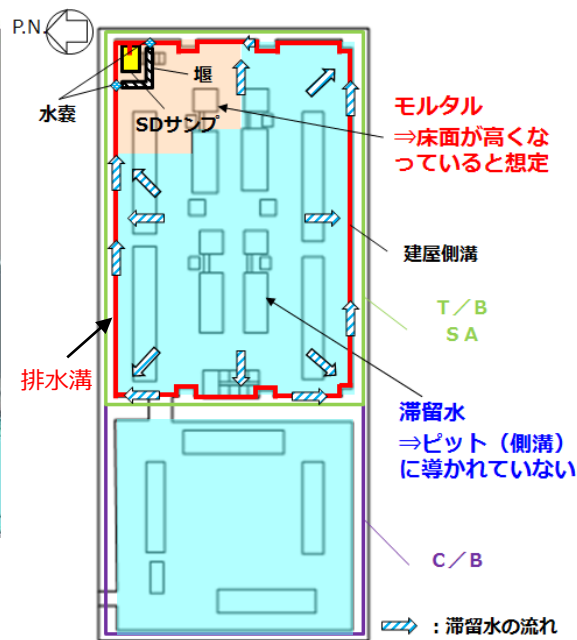


図2 ピット周辺の水抜き後の残水状況

図3 ピット周辺の削り工事イメージ