

増設雑固体廃棄物焼却設備 施設復旧に向けた進捗状況について

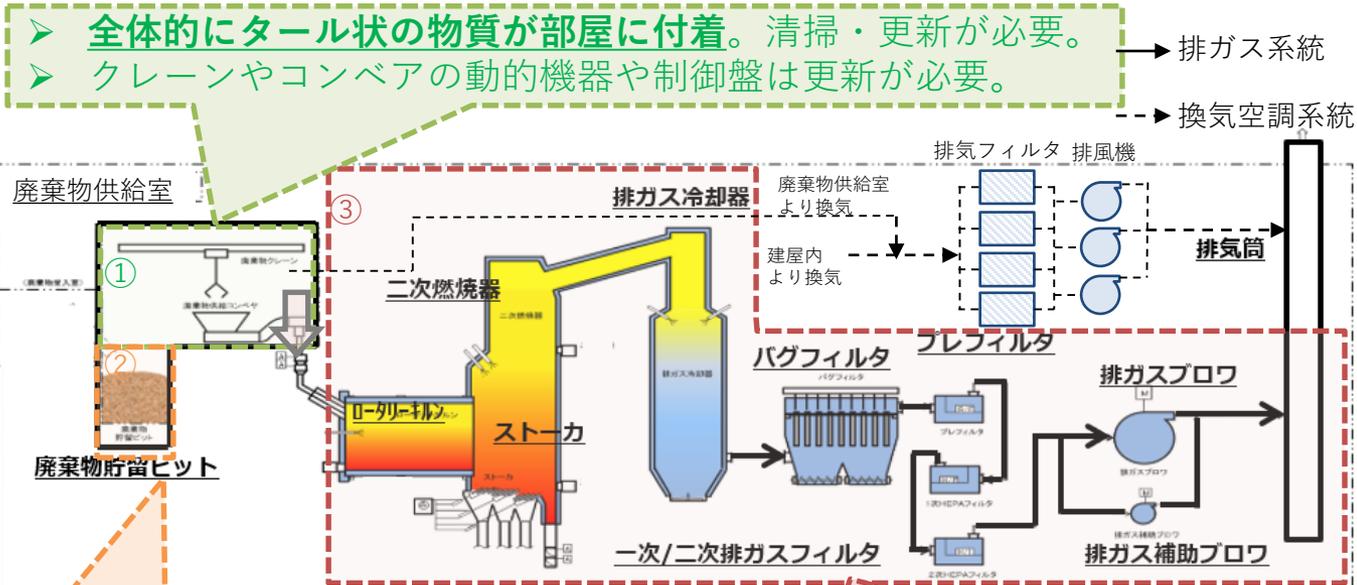
2024年12月26日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 報告事項
2. ピット内のチップ・水の回収完了について
3. ピットへ注水した水の最終処理について
4. 設備復旧に向けた対応状況

1. 報告事項

- 増設雑固体廃棄物焼却設備(以下、増設焼却炉)の廃棄物貯留ピットにて2/22に発生したチップの発酵・発熱に伴う水蒸気・ガスの発生及び火報発報事案に伴い、2/23～25にかけて廃棄物貯留ピットに注水を実施。本事案の影響により施設は停止中。
- ピット内のチップ・水の回収作業を3/22から開始し、12/24に完了。
- ピットへ注水した水については、増設焼却炉復旧後に同焼却炉にて噴霧処理する計画。
- 施設の復旧完了時期は2025年度内を予定。



➤ 全体的にタール状の物質が部屋に付着。清掃・更新が必要。
➤ クレーンやコンベアの動的機器や制御盤は更新が必要。

➤ ピット内に注水し、管理区域側に系外漏えい有り
➤ チップ・水を回収中。完了後に点検・修理が必要

➤ 水蒸気・ガスを系統内に吸込
➤ 系統内部は異常無を確認
➤ 壁面・床や制御盤等の機器は被水し、一部更新が必要

2. ピット内のチップ・水の回収完了について

- ピット内のチップ・水の回収を3/22に開始し12/24に完了。総回収量はチップ約1400m³、水約900m³。
- 酸欠防止等の安全対策に万全を期して作業を実施。作業期間中に一酸化炭素や硫化水素は検出されなかった。
- 回収したチップは乾燥・袋詰めした上で既設雑固体廃棄物焼却設備(以下、既設焼却炉)で焼却を進める。
- 回収した水(以下、ピット水)は5・6号タンクエリアの溶接型タンク(N2タンク)に一時貯留中。今後、水処理を行った上で、増設焼却炉復旧後に同施設にて噴霧処理する。

チップ

水

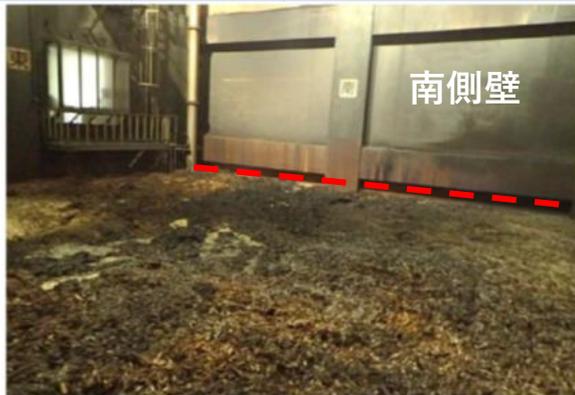
回収実績

約1400 m³

約900 m³

処理方法

- 乾燥・袋詰めした上で、既設焼却炉にて焼却処理する。10月より実施中。
- 水処理をした上で、増設焼却炉復旧後に同施設にて噴霧処理する。



3月7日時点(回収前：底部より約7m)



7月27日時点(底部より約3.4m)

廃棄物貯留ピットの状況



南側壁
12月24日時点(回収完了後)

3. ピットへ注水した水の最終処理について

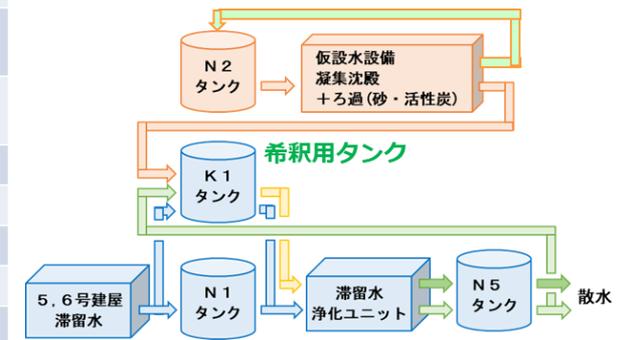
- ピット水の最終処理については、2024年4月の事務局会議他にて、5・6号機滞留水貯留設備へ移送・処理し、散水する方針であるとこれまで説明。
- その後、技術的成立性や処理期間等の詳細な検討を行い、下記の課題を確認。
 - ピット水は5・6号機滞留水貯留設備に受け入れ可能な水質条件(以下、受入基準)を満たしておらず、事前の水処理が必要。
 - 同設備に不具合を発生させないために受入基準を確実に満たす水処理が必要であるが、ピット水の性状が不透明であり、技術的に困難かつ不確実性がある。
 - その場合、水処理に加え希釈が必要になるが、希釈用の空きタンクがなく、準備に時間を要する。

表 ピット水質と各設備の受入基準

項目	単位	ピット水 (3.21採取)	ピット水 水処理後想定※1	受入基準	
				5・6号機滞留水貯留設備	増設焼却炉
Cs-134	Bq/l	<4.87	同左	1.0×10^1	2.9×10^5 (Bq/kg)※2
Cs-137	Bq/l	5.24×10^1	同左	3.0×10^1	7.9×10^5 (Bq/kg) ※2
Sr-90	Bq/l	1.30×10^1	同左	1.0×10^2	8.4×10^5 (Bq/kg) ※2
SS(浮遊物質)濃度	mg/l	27	10	<5	—
SS(浮遊物質)粒子径	mm	未分析	0.1	—	<1.0
COD(化学的酸素要求量)※3	mg/l	6000	60	<30	—
塩素	mg/l	23	同左	330	—
マグネシウム	mg/l	32	同左	56	—
カルシウム	mg/l	140	同左	52	—

■ ピット水が受入基準を満足していない項目

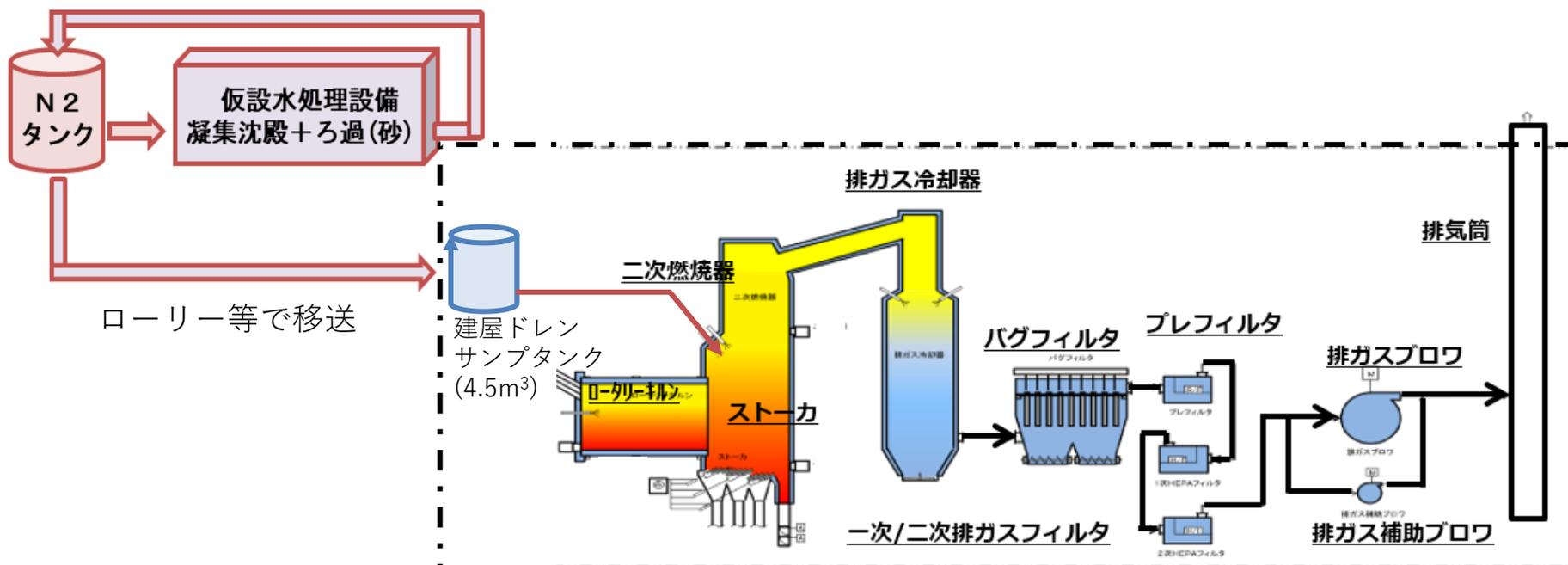
※1 「凝集沈殿+ろ(砂・活性炭)」の場合
 ※2 実施計画II-2-44より
 ※3 CODはTOC(全有機体炭素)の数値より推定



5・6号機滞留水貯留設備での処理・散水

3. ピットへ注水した水の最終処理について

- 前頁の課題を踏まえ、ピット水は増設焼却炉にて噴霧処理する方針とする。(照査結果は頁7参照)
 - 増設焼却炉の噴霧処理系統は使用実績があり、ピット水は増設焼却炉にて焼却予定であった木材チップ由来であることから安全を確保できる
 - 増設焼却炉への受入基準を満たすために水処理が必要となるが、浮遊物質を除去することで受入が可能であり、5・6号機滞留水貯留設備と比較して、水処理の技術的現実性が高い。
 - 5・6号機滞留水貯留設備での処理・散水と比較して、早期に処理が完了する。



増設焼却炉での噴霧処理イメージ

3. ピットへ注水した水の最終処理について

増設焼却炉への噴霧処理

最終処理方法

- ピット水を仮設水処理設備にて処理した後、増設焼却炉の建屋ドレンサンプタンクへ移送し、焼却炉へ噴霧処理する。
- 本処理系統は、増設焼却炉で発生した液体廃棄物を処理する目的で設けているものであり、使用実績がある。
- 噴霧計画処理量：約3m³/日 ※運転状態を踏まえて処理量は増減する。
- 安全性について：
 - ピット水中の放射性物質の大部分は、チップに付着していたフォールアウト由来であり、増設焼却炉の受入基準より十分低い。
 - 放射性物質は排ガスフィルタにて除去する。噴霧処理にあたっては、炉内温度やフィルタ差圧及び排ガス放射線モニタなどのパラメータを監視しながら慎重に処理を進める。

仮設水処理設備の概要

- 設備構成：凝集沈殿＋砂ろ過
- 水処理量：約20m³/日
- 水処理内容：腐食リスク低減のためpH調整を行う凝集沈殿と砂ろ過で浮遊物質を除去



仮設水処理設備 (凝集沈殿槽)イメージ

処理工程

	24年度		25年度				26年度		27年度		
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	上	下	上	下	
仮設水処理設備の設計・製作・設置											
増設焼却炉への噴霧処理							水処理	最終処理			

➔ 増設焼却炉運転
撤去
 水質を確認しながら適宜運転

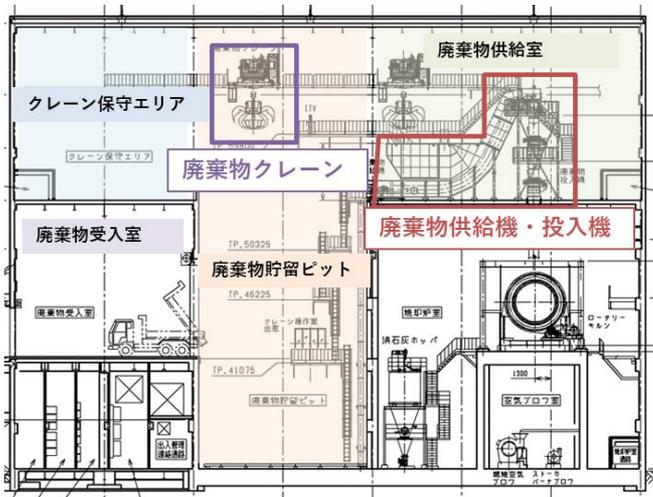
【参考】ピット水の処理方法と仮設水処理設備の選定について

- 仮設水処理設備の規模、既設設備への影響、最終処理期間、廃棄物発生量を考慮し、ピット水の処理方法として、増設焼却炉への噴霧処理と仮設水処理設備として、凝集沈殿＋砂ろ過の組み合わせを採用する

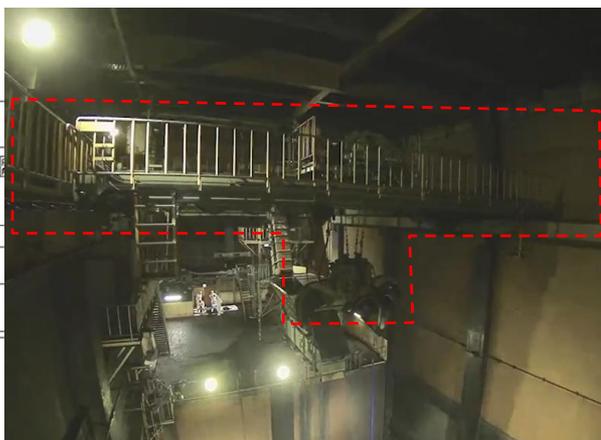
処理方法	最終処理：5・6号機滞留水貯留設備で処理・散水 仮設水処理：凝集沈殿＋ろ過（砂・活性炭）	最終処理：増設焼却炉への噴霧処理 仮設水処理：凝集沈殿＋ろ過（砂）
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 5・6号機滞留水貯留設備周辺の堰内で処理が可能のため、漏洩リスクが低い 増設焼却炉の復旧工程に影響されない 	<ul style="list-style-type: none"> 使用実績がある増設焼却炉の排水焼却ラインを活用できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ピット水の性状が不透明であり、水処理のみでは5・6号機滞留水貯留設備の受入基準を満たすことが困難かつ不確実性がある その場合、水処理に加え希釈が必要になるが、希釈用タンクの準備が2027年度以降となる 希釈の時間が必要なため、処理完了までに時間を要する 	<ul style="list-style-type: none"> 増設焼却炉の復旧工程が遅れた場合、最終処理開始も遅れる 建屋ドレンサンプタンクの容量制限及びパラメータを監視しながら慎重に処理を行うため、処理量が限定される
漏洩対策	<ul style="list-style-type: none"> 既存の堰（既存の堰内に配置が可能） 	<ul style="list-style-type: none"> 処理中：既存の堰 移送中は受けパン等で漏洩対策を実施
処理期間	2027年度上期～2028年度上期	2026年度上期～2027年度上期
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 水処理設備本体 砂 活性炭 	<ul style="list-style-type: none"> 水処理設備本体 砂
評価	×	○

4. 設備復旧に向けた対応状況 主な工事内容

エリア	設備	主な更新・補修内容	リスク
①5階廃棄物供給室	廃棄物クレーン		<ul style="list-style-type: none"> ■ 作業エリアが錯綜 ■ 大規模足場が必要となるため工程が長期化
	廃棄物供給機	■ 駆動部・ケーブル/計器類・盤類の更新	
	廃棄物投入機		
	建物	■ 耐火ボード更新、コンクリート/鉄骨部点検・清掃・塗装、床清掃・塗装	
	消防設備	■ 消防設備更新	
②廃棄物貯留ピット		■ 清掃、耐火ボード更新、漏洩箇所修理	■ 躯体健全性によっては、工程延長リスク有
③焼却設備		<ul style="list-style-type: none"> ■ ケーブル/計器類・盤類の更新 ■ 電動機冷却器更新 	5階及びピット周辺で作業が錯綜する
④空調設備	空調ダクト	■ 給気・排気ダクト一部更新	
⑤他全般		■ 機器類・床壁清掃	



増設焼却炉断面図と作業エリア



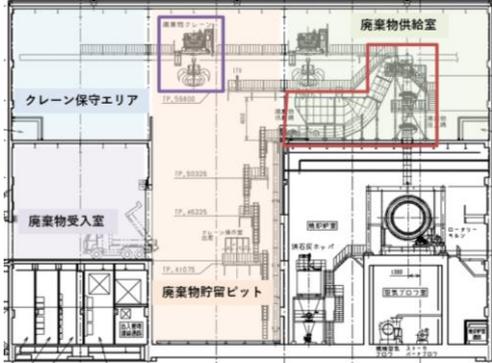
廃棄物クレーン



廃棄物供給機

4. 設備復旧に向けた対応状況 概略工程

- 設備の復旧はエリア毎に建物⇒機械・電気設備の順に工事を進め、完了時期は2025年度内を予定している。
- なお、ピット健全性に影響が確認された場合等、工程を更に見直す可能性が有る。
- 再発防止対策については別途方針決定後、工程を精査する。



増設雑固体焼却設備 復旧工程		2024年度			2025年度				
		第2Q	第3Q	第4Q	第1Q	第2Q	第3Q	第4Q	
復旧工事	ピット内チップ・水回収		[Blue bar]						
	更新機器手配		[Blue bar]						
	廃棄物供給室	建物			[Orange bar: 足場設置/解体 建物点検/清掃・塗装/更新]				
		機電					[Green bar: 廃棄物クレール/供給機・投入機更新]		[Green box: 試運転]
	クレーン保守 エリア	建物			[Orange bar]				
		機電						[Green bar: 廃棄物クレール更新]	[Green box: 試運転]
	廃棄物貯留 ピット	建物			[Orange bar]				
		機電							
	廃棄物受入室	建物					[Orange bar]		
		機電				[Green bar: 空調ダクト更新等]			
その他エリア	建物		[Orange bar]						
	機電					[Green bar: 空調ダクト更新、制御盤更新等]		[Green box: 試運転]	

復旧完了
時期



試運転

試運転

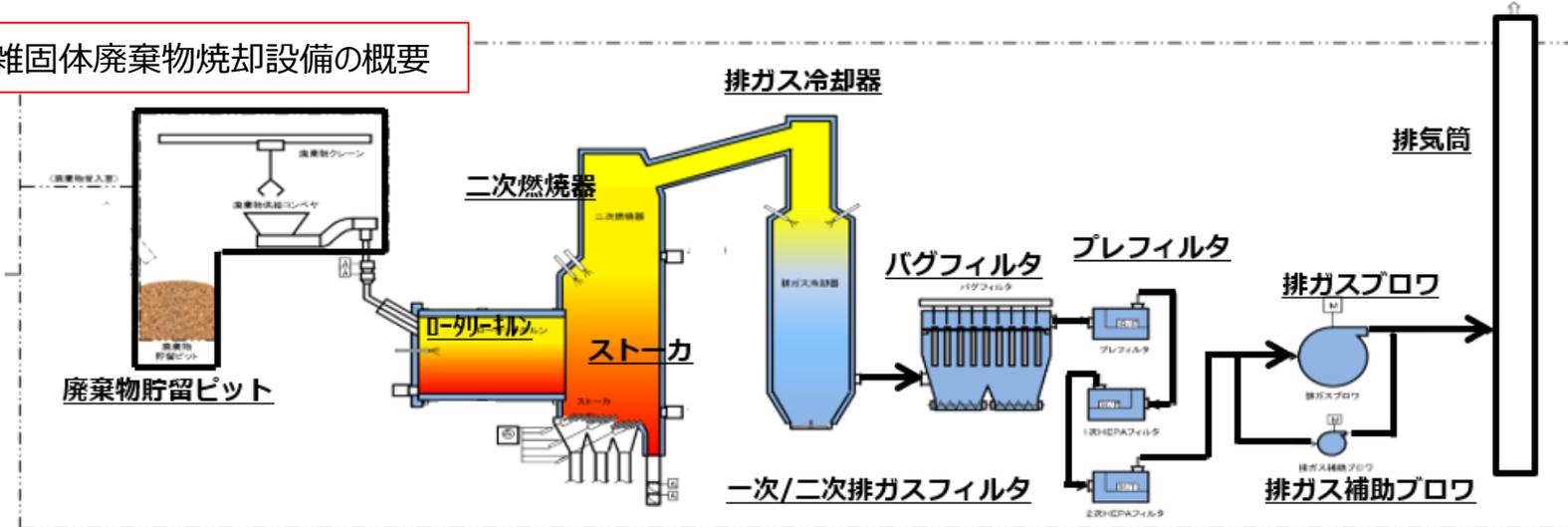
試運転

参考資料

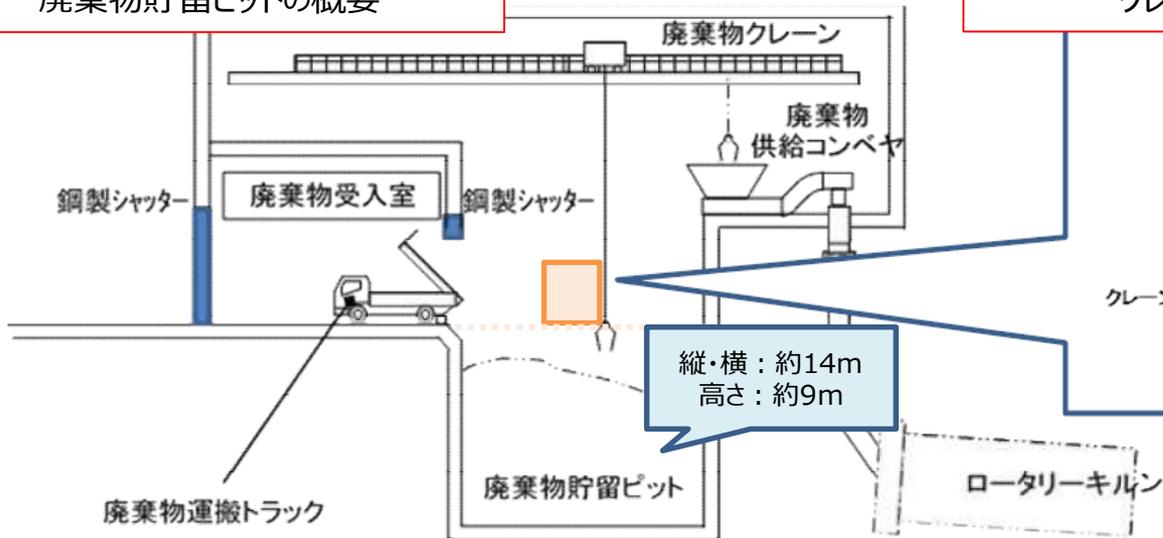
【参考】増設雑固体廃棄物焼却設備 廃棄物貯留ピットの配置

2024年10月31日
第131回事務局会議
資料3-4 再掲

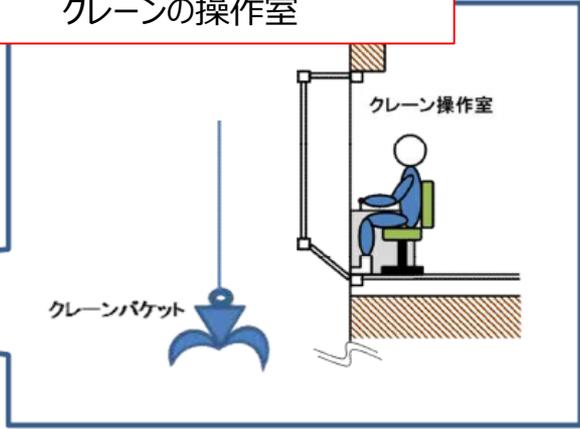
増設雑固体廃棄物焼却設備の概要



廃棄物貯留ピットの概要



クレーンの操作室



【参考】 事案の時系列

- 2月22日 03:37 増設雑固体廃棄物焼却建屋5階廃棄物貯留ピット火災報知器が作動
- ・監視カメラにより、現場の火元なしを確認
 - ・その後、水蒸気等の発生により、火元なしの視認ができなくなった
- 2月22日 05:58 公設消防に通報
- 2月22日 16:08～20:09 火災報知器作動で停止していた排気設備を復旧
- ・滞留している水蒸気等の排気を継続的に実施
 - ・視認性が確保できる状況まで解消に至らず
- 2月23日 00:40 廃棄物貯留ピット内への注水を開始
- 2月24日 14:47 公設消防より「非火災」と判断
- 2月25日 14:03 廃棄物貯留ピットへの注水停止（注水量合計 約1,200m³）
～ 廃棄物貯留ピット上部温度は低下、ピット内伐採木チップ等はほぼ水没
- 3月22日 チップの回収・乾燥を開始
- 4月24日 ピット内の水の回収を開始
- 5月27日 焼却設備・換気空調設備等の調査、点検開始



通常時



3/7撮影 廃棄物貯留ピット内の状況

【参考】 廃棄物貯留ピット内の水の状況

■ 回収した水の一時貯留の必要性

➤ ピット内の水

- ・ピット内の水の分析結果より、放射性物質の濃度は浄化前の5/6号機滞留水より低い（下表参照）
- ・一方、浮遊物質（SS）や全有機炭素（TOC）、化学的酸素要求量（COD）などが確認されている
- ・そのため5/6号機滞留水貯留設備を通すには前処理が必要
- ・前処理設備については現在、検討中

➤ ピットからの水の回収の必要性

- ・ピットは内面にエポキシ樹脂塗料が施されており、防水効果は見込めるものの、水を貯めるためのピットとしての設計ではないこと
- ・管理区域内にピットからの水の滴下が確認されていること

現在、検討中の前処理設備については検討、製作等に時間がかかることから、水の一時貯留が必要な状況



ピット内の水

ピットの水と5/6号機滞留水との比較

分析項目	単位	5/6号機滞留水 (浄化前)	ピット内の水
		2024.3.15 9:25採取	2024.3.21 10:30採取
Cs-134	Bq/L	2.4	<4.9
Cs-137	Bq/L	158.2	52.4
全β放射性	Bq/L	365.4	87.8
H-3	Bq/L	5152.0	<95.3

ピット内の水 分析結果
(3/21採取)

分析項目	単位	試料採取日時
		2024.3.21 10:30
Cs-134	Bq/L	<4.868E+00
Cs-137	Bq/L	5.240E+01
Co-60	Bq/L	-
Sb-125	Bq/L	-
全β放射性	Bq/L	8.784E+01
全α放射性	Bq/L	<3.612E+00
Sr-90	Bq/L	1.304E+01
H-3	Bq/L	<9.528E+01
pH	-	4.4
導電率	μS/cm	1800
カルシウム(Ca)	mg/L	140
マグネシウム(Mg)	mg/L	32
ナトリウム(Na)	mg/L	230
カリウム(K)	mg/L	88
アンモニア(NH4)	mg/L	5.6
塩素(Cl)	mg/L	23
硝酸(NO3)	mg/L	160
硫酸(SO4)	mg/L	24
SS(浮遊物質)	mg/L	27
TOC(全有機炭素)	mg/L	2200
COD(化学的酸素要求量)	mg/L	1100
油分	mg/L	15
発泡性	-	有
SiO2	mg/L	58
不溶性鉄	mg/L	0.8
溶解性鉄	mg/L	13

【参考】 廃棄物貯留ピット内の水の状況

■ 5/6号機滞留水貯留設備 概要

5/6号機滞留水貯留設備は、タービン建屋等に流入する地下水等を貯留タンクエリアへ移送し、浄化ユニットで処理した後にタンクに貯留及び構内散水する設備

■ 一時貯留用タンクの選定

- ピット内の水の一時的貯留するタンクは、以下の条件により選定
 - ・漏えいリスクが低い、溶接タンクであること
 - ・ピット内の水を貯留できる容量であること
 - ・5/6号機滞留水貯留設備の運用に、影響が少ないこと
- 上記を考慮し、中間タンク（以下、Nタンク）5基のうち、現在予備として運用している1基（N2タンク）を使用することとした。

R/B:原子炉建屋
T/B:タービン建屋
RW/B:廃棄物処理建屋

貯留タンクエリア

N2タンク

N

○ N2タンク仕様

容量：1,160m³

材質：SM400C

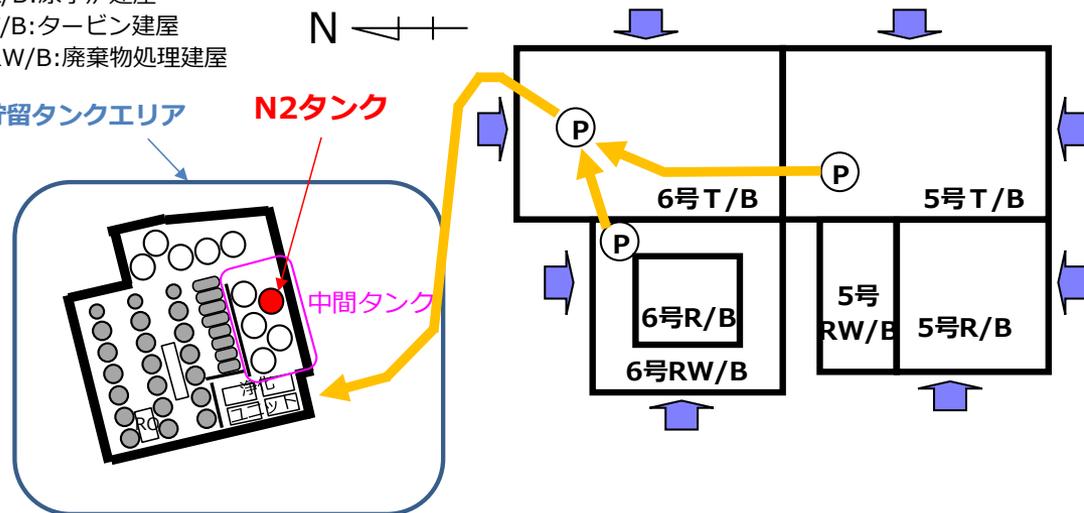
板厚：側板12.0mm

底板12.0mm

高さ：13,000mm

内径：11,000mm

内面塗装：エポキシ塗装

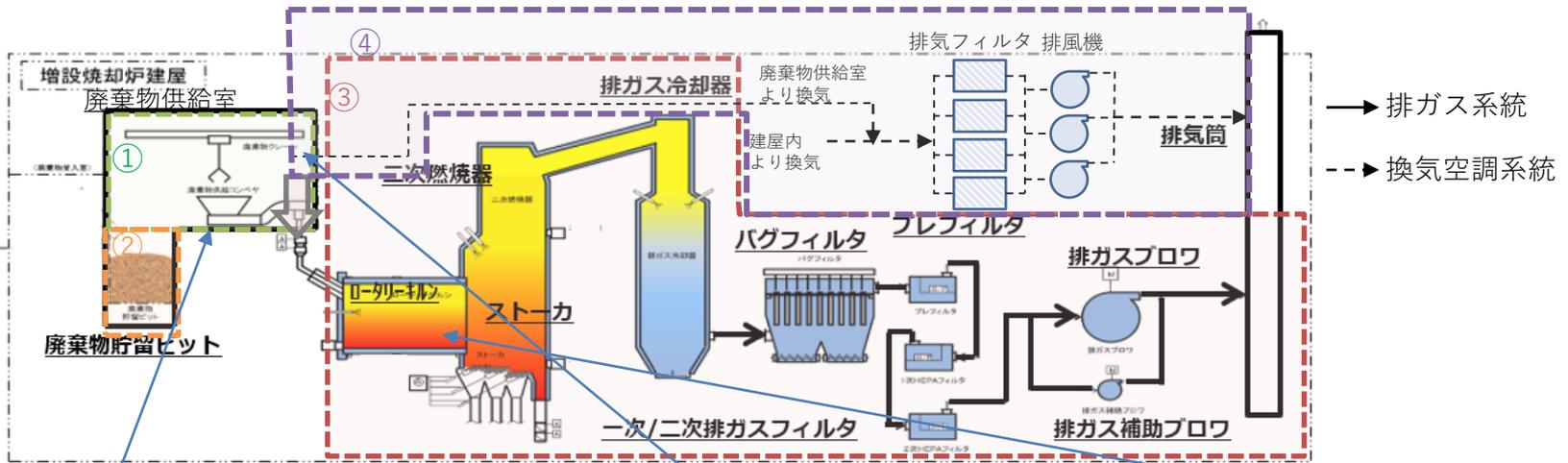


<凡例> — : 滞留水移送配管 ➡ : 地下水 (P) : ポンプ

【参考】設備の調査・点検結果（概要）

2024年10月31日
第131回事務局会議
資料3-4 再掲

エリア	調査・点検結果
①廃棄物供給室	<ul style="list-style-type: none"> 壁パネルの更新、床・壁・梁の<u>全面的な清掃が必要</u> <u>クレーンやコンベアの動的機器やケーブル・制御盤は更新が必要</u>
②廃棄物貯留ピット	<ul style="list-style-type: none"> <u>全面的な清掃・漏えい個所補修が必要</u>。詳細調査はチップ回収完了後に実施
③焼却設備主要機器	<ul style="list-style-type: none"> <u>焼却設備内部は異常無を確認済み</u> <u>地絡した盤・ケーブルの更新</u>及び機器の清掃が必要
④換気空調設備	<ul style="list-style-type: none"> タール状の物質が付着した<u>ダクトの更新</u>が必要



【参考】 保管管理計画への影響について

- 復旧時期の見直しに伴い、増設雑固体廃棄物焼却設備の運転再開が2026年4月となった場合の屋外保管解消への影響について、最新の処理実績および発生量予測を踏まえ評価
- 2024年4月の評価時と同様、雑固体廃棄物焼却設備の活用により、2028年度内の屋外保管解消の見通しを得た
 - 雑固体廃棄物焼却設備で雑可燃物の処理を進めることで、増設雑固体廃棄物焼却設備の停止期間中も雑可燃物の処理を実施
- 運転再開時期は、今後確認する廃棄物貯留ピットの健全性や再発防止対策の内容により、更なる見直しが発生する可能性もあるため、屋外保管解消に向けた施策を検討・実施していく

【施策の例】

 - 継続的な廃棄物発生量の低減対策
 - 運転再開後の安定運転・稼働率向上のため、運転日数の延長や過去に発生した焼却停止に至る不具合（水蒸気発生事案以外）の再発防止対策
 - 雑固体廃棄物焼却設備の雑可燃物の焼却実績を踏まえた、焼却計画の精査・成立性の継続的な確認

減容設備名称	運用期間 (A)	減容対象物	廃棄物発生量 (Y)	想定処理速度 (m ³ /月) (Z)	処理期間 (B=Y÷Z)	判定
増設雑固体廃棄物焼却設備	36ヶ月 (26年4月～29年3月)	伐採木	約8.2万m ³	約0.23万m ³ /月	約36ヶ月	処理完了 (A≥B)
		雑可燃物	約7.2万m ³ (総量約11.5万m ³)	約0.20万m ³ /月		

年間200日運転で評価



雑可燃物総量約11.5万m³のうち、既設焼却炉で約4.4万m³を焼却

減容設備名称	運用期間 (A)	減容対象物	廃棄物発生量 (Y)	想定処理速度 (m ³ /月) (Z)	処理期間 (B=Y÷Z)	判定 (φ)
雑固体廃棄物焼却設備	60ヶ月 (24年4月～29年3月)	使用済保護衣等	約5.9万m ³	約0.19万m ³ /月	約55ヶ月	処理完了 (A≥B)
		雑可燃物	約4.4万m ³ (総量約11.5万m ³)	約0.08万m ³ /月		

年間200日運転で評価

※数値は四捨五入しているため、合計値が合わないことがある