

G5エリアフランジ型タンク撤去に関する報告

2020.7.15

TEPCO

- G5エリア 多核種処理水貯槽(17基)は、フランジ型タンク解体前の内部環境測定において遊離性の汚染がないことを確認している。
- 表面汚染密度、空气中放射性物質濃度の測定を適宜実施しながら解体を行い、1基完了したことから状況の報告および今後の解体時における汚染対策について説明する。

■ フランジ型タンク解体時の表面汚染密度測定結果

- すべて基準値(4Bq/cm²)未満であり、遊離性の汚染は確認されなかった。

測定箇所	NET(Bq/cm ²)	Groos(cpm)	BG(cpm)
タンク床面	<2.31E-01	150	150
タンクマンホール部	<2.31E-01	150	150
解体片	<2.31E-01	150	150
ボルト・工具類	<9.92E-01※	500	500

※直接法にて測定し基準値未満だったためスミア法による測定は省略

■ フランジ型タンク解体作業中の放射性物質濃度測定結果

- すべての測定において作業管理基準値(5×10⁻⁵Bq/cm³)未満であった。

■ 今後の解体時における汚染対策

- 遊離性のある汚染がないことおよび解体作業中の放射性物質濃度が作業管理基準値未満であることが確認できたことから、2基目以降のタンク解体作業は、事前説明したフローの「遊離性汚染なし」の対策項目で実施していく。

- 遊離性の汚染の判断基準について
 - 表面汚染密度測定[閏節法]4Bq/cm²未満については電離則に準じて設定。

- 作業場のダスト管理基準について
 - 作業場のダスト管理基準（作業管理基準）については、これまで実施してきたフランジ型タンク時の作業管理基準と同様である。
 - 連続ダストモニタの高警報（ 5×10^{-5} Bq/cm³）と同じ設定としている。

項目	管理基準 (Bq/cm ³)	準拠項目
Cs-134告示濃度限界	2×10^{-3}	法令
マスク着用基準	2×10^{-4}	社内マニュアル
連続ダストモニタ高々警報	1×10^{-4}	社内マニュアル
連続ダストモニタ高警報	5×10^{-5}	社内マニュアル

→ 作業場のダスト管理基準（作業管理基準）

以下参考資料
(補足説明資料抜粋)

- G 5 エリア及びG 4 北エリアのタンク内作業環境モニタリングを行った。
- G 5 エリアについては、表面汚染密度及び空气中放射性物質濃度ともに検出限界未満である。また、各線量率も十分に低い状態である。これらの状況を踏まえて、汚染管理や被ばく低減措置等の放射線管理方法を一部見直す。ただし、最初の1基については、見直した放射線管理方法の妥当性を確認するため、従前の装備及び従来の方法で作業環境モニタリング（表面汚染測定および空气中放射性物質濃度測定）を行う。
- 一方、G 4 北エリアについては、RO濃縮塩水等を貯蔵していたタンクよりも汚染レベルが低いものの、汚染管理及び被ばく低減措置が必要な状況であり、従来方法にて解体を行う。

表1 タンク内作業環境モニタリング結果

項目		G5エリア A4タンク※1	G4北エリア D2タンク※1	【参考】RO濃縮塩水 Sr処理水※2
表面線量率 (γ)	mSv/h	0.0002	0.002	1.5
表面線量率 (β+γ)	mSv/h	< 0.001	1.7	85
空間線量率 (γ)	mSv/h	< 0.001	0.001	1.3
空間線量率 (β+γ)	mSv/h	< 0.001	0.35	20
表面汚染密度 (間接法)	Bq/cm ²	< 1.9E-1	1.8E+2	> 2.5E+2
空气中放射性物質濃度	Bq/cm ³	< 1.2E-5	< 1.1E-5	1.0E-03

※1 複数測定した箇所の最大値を記載

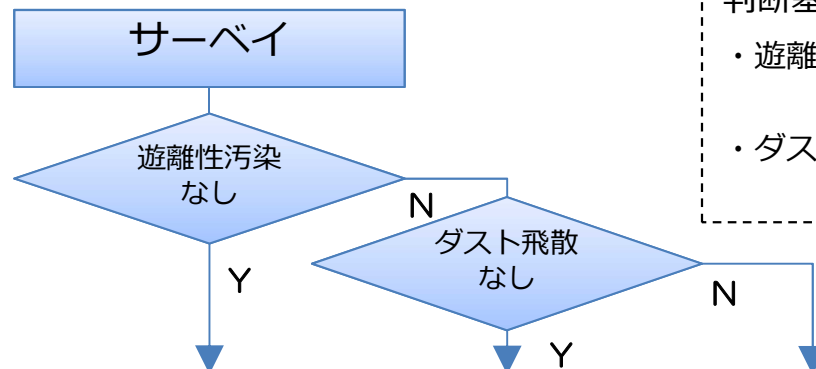
※2 H3エリアB7タンクでの測定結果

- タンク内環境測定の結果から、タンク解体作業における汚染拡大防止対策および作業員の被ばく低減対策を見直す。
- 見直しは、各タンクで事前サーベイを行い、汚染対策要否を判断する。
- 残水処理およびタンク切断は、従来通りの方法を継続して実施する。



■ 貯蔵水に応じて対策要否を判断する方法から、汚染状況に応じて対策要否を判断する方法に変更

＜フランジタンク解体時の汚染対策要否判断＞



判断基準 (=フランジタンク解体時の作業管理基準) :

- ・遊離性汚染 : 4Bq/cm² (表面汚染密度測定[間接法])
⇒電離則に準じて設定
- ・ダスト飛散 : 5×10⁻⁵Bq/cm³ (空气中ダスト濃度測定)
⇒マスク着用基準の1/4で設定

対策項目	遊離性汚染なし	遊離性汚染あり/ ダスト飛散リスク低	遊離性汚染あり/ ダスト飛散リスク高	備考
ダスト飛散・汚染拡大防止策				
塗装	×	×	○	
局所排風機の稼働	×	×	○	
解体時の仮設天板	○※1	○※1	○	※1 雨水侵入防止
解体片の養生	×	○	○	
ダストモニタリング	次頁参照	○・○・×	○・○・○	作業前・中・後
作業員の防護				
チェンジングエリアの設置	×	○	○	
防護装備※2	G 装備	Y 装備	Y 装備	
適用エリア	G 5 (予定)		G 4 北(予定) 他※3	※3 RO濃縮塩水/Sr処理水

※2 放射線影響の他、作業安全も加味した上で作業員の労働安全の最適化が図れるよう適宜判断する。

< 汚染がないフランジ型タンク解体時の汚染管理の基本的考え方 >

■ タンク内の汚染状況

- タンク内の手の届く範囲で表面汚染密度（スミア法）測定を行った結果、管理区域に係る表面の汚染密度（4Bq/cm²）を下回る結果が得られており、作業環境中に汚染がない状況。
- 空気中ダストがないことも、念のための測定により確認できている。

■ 作業進捗に伴う汚染拡大リスク（潜在汚染）：

- タンクの部材間隙やタンク内表面のうち手の届かない範囲に、汚染が潜在する可能性があるものの、貯留水を抜いたタンクにおいて最も汚染が残存しやすい底板表面上に汚染がないため、その可能性も十分低いと思われる。

■ 汚染拡大リスクの監視の考え方：

- タンク解体片を吊り下ろす際、タンク内に作業員が入ることはない。このため、吊り下ろした解体片の汚染確認が、万が一の汚染拡大リスクの早期検知につながる。
- 底板から取外したボルトや取り外しに用いた工具類などに付着した汚染を確認することで、万が一の汚染拡大リスクの早期検知につながる。

<汚染拡大防止策及び作業員の防護措置を緩和した場合のモニタリングの考え方>

- **目的**：作業員の放射線安全を確実なものとしつつ、作業進捗による汚染拡大を早期に検知し、適切に作業計画の見直しができること。
- **モニタリング方法**：
 - 作業員がタンクに入る前にタンク内の床面について、表面汚染密度を測定する。ただし、作業の進捗がなくタンク内の汚染状況に変化がないと判断できる場合は省略する。
 - タンク内への出入動線上でボトルネックとなる代表箇所の床表面について、作業中又は作業後に表面汚染密度を測定する。また、知見が少ない段階では、ボルト等の部材や使用工具等の潜在・伝播リスクのある物品について表面汚染密度を念のため測定する。
 - タンクの解体片について、各段の1つ目の解体片を代表として表面汚染密度を測定する。
- **汚染があった場合の対応**：
 - 基準を超える汚染を確認した場合は、作業安全を確保できる段階で作業を停止し、タンク内の人が触れるおそれのある箇所について表面汚染密度を測定する。また、汚染源が局所的か否かの確認のため汚染があった箇所の近傍について表面汚染密度を測定する。
 - 局所的な汚染源であって速やかに除去できる場合は、除染してから作業を再開する。一方、広範囲または継続的に汚染が広がることで“遊離性汚染がない状態”を維持することが困難な場合は、汚染管理計画の見直しを行う（前ページにおける“遊離汚染あり”のケースに移行する）。
 - 解体片に基準を超える汚染を確認した場合は、養生など汚染拡大防止措置を講じて運搬する。
- **その他**：

経験の拡充等によって汚染拡大リスクが低いと判断できる場合は、モニタリング方法を適宜見直す
モニタリングについては、仕様書等の文章に記載し、関係各所に周知する。

- 作業管理基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) は、マスク着用基準 ($2 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$) を基に安全側に設定したものである。なお、マスク着用基準は構内に主に存在するCs-134およびCs-137のうち、Cs-134の告示濃度限界の1/10としている。
- タンク内であればSr-90も存在するため、Sr-90の告示濃度限度 ($7 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$) を考慮して作業管理を行う必要があるが、作業管理基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) の方が厳しい基準となっている。
- 作業管理基準値の測定は、CsやSrを含めた全βで測定しており、測定結果が基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) を超過しなければ、各核種に対する告示濃度限度を満足する。
- 上記より、マスク着用基準を満たせば、Green Zoneの管理基準を満たすことになるため作業管理基準 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) で管理することとした。

「8.多核種除去設備処理水貯槽」を新項目として実施計画へ追加

■タンク解体作業時

タンク内の汚染状況に応じて、汚染管理を以下の通り行う。ダスト飛散リスクが低いと判断できる場合は、下記のa.b.を省略する。

- a.タンク上部のマンホールからタンク内表面に散水し、表面の汚染をできるだけ洗い流すことにより、放射性物質の飛散のリスクを低減する。
- b.局所排気装置を設置し、タンク下部のマンホールからタンク内部の空気を吸引し、フィルタでろ過することにより、タンク上部から放射性物質が飛散するリスクを抑制する。
- c.タンク解体片は、表面汚染レベルに応じて養生等を実施し運搬する。
- d.最下段の側板及び底板の解体は、残水が完全に除去されていることを確認した後に着手する。
- e.解体作業の間中は、汚染状況の把握または汚染拡大の兆候を監視するための作業環境モニタリングを行う。
- f.空気中放射性物質濃度に異常が確認された場合には、作業を中断し、追加散水や集塵の強化等の対策を実施し、通常時に戻ったことを確認してから再開する。追加散水や集塵の強化等の対策を施しても測定値が通常時に戻らない場合には、作業を中止し、タンク上部に仮天井を取り付ける。その後、原因を調査し、必要に応じて対策を施した上で再開する。
- g.初回タンクの解体作業期間中は、タンク上部の空気中の放射性物質濃度を確認するが、解体作業中の放射性物質濃度が作業管理基準値未満であった場合は、以降のタンクでは放射性物質濃度の測定について省略する。