

サブドレン及び地下水ドレンの運用方針（案）

2015年2月

廃炉・汚染水対策チーム

東京電力(株)福島第一廃炉推進カンパニー

1. サブドレン・地下水ドレンの運用目的

サブドレンは、建屋周りの地下水を汲み上げ・浄化・排水することにより、建屋等へ流入する地下水を大幅に低減させると共に、海側へ移動する地下水量を低減する。

地下水ドレンは、放射性物質の港湾への流出を低減するための海側遮水壁を閉鎖後に、陸側に溜まる地下水を連続して汲み上げ・浄化・排水することで、遮水壁からの地下水の漏洩（越流）を防止する。

発電所構内のサブドレン及び地下水ドレンの地下水は、事故の影響により、汚染された地表面のがれき等にふれた雨水等が混入していることから、放射性物質をサブドレン他浄化設備（以下、「浄化設備」）により除去した後、排水する。

2. サブドレン・地下水ドレンの運用の基本的な考え方

サブドレン及び地下水ドレンの運用に当たっては、

- (1) 港湾内に排水する地下水の運用目標を厳格に守る。（作業ミスの防止や機器の故障対策に配慮するとともに、万が一の場合でも、排水する地下水の運用目標が守られるようにする。）
- (2) (1)の上で、サブドレン及び地下水ドレンの効果が最大限発揮されるようにする。
- (3) サブドレン及び地下水ドレン以外の水は混合しない（希釈は行わない）。
を念頭に以下のように運用することとする。

3. サブドレン・地下水ドレンの浄化設備の運用方法、運用目標等

(1) 一時貯水タンク

サブドレン及び地下水ドレンで汲み上げた地下水を浄化設備で浄化し、一時貯水タンクで一旦貯水・分析し、以下の運用目標を満たしているものを排水する。

排水前の水質分析は、東京電力の分析に加えて第三者機関の分析も行い、双方が運用目標を満たしていることを確認する。運用目標を満たしていない一時貯水タンクの水は排水しない。

<運用目標（主要4核種）>

単位：ベクレル/リットル

セシウム 134	セシウム 137	全ベータ	トリチウム
1	1	3 (1)* ¹	1,500

※ その他ガンマ核種が測定されないこと。

*1：10日に1回程度のモニタリングで1ベクレル/リットル未満を確認。

また、運用目標を満たしていることをより詳細に確認するため、分析精度を上げた確認を定期的に行う。（月2回、通常分析よりも検出限界値を下げ、核種を増やして詳細に分析〔主要4核種、全 α 核種、ストロンチウム90〕）

(2) 集水タンク

トリチウムは浄化設備で浄化が出来ないことから、一時貯水タンクの水質が確実に運用目標未満となるよう、浄化設備に移送する前工程である集水タンクにおいてもトリチウム濃度を分析し、運用目標未満であることを確認する。集水タンクから浄化設備に移送する前に、集水タンク毎に実施する。 【トリチウム監視分析*²】

セシウム134、セシウム137については、浄化設備での浄化機能の把握、及び、サブドレンの水質が急激に悪化する可能性を鑑み、その傾向把握のため、集水タンクから浄化設備に移送する前に、集水タンク毎に分析を行う。

全ベータについては、浄化設備での浄化機能の把握、及び、傾向把握のため、集水タンクで週1回程度の分析を行う。

*2：トリチウム監視分析とは、1500ベクレル/リットルの運用目標に対する裕度を把握する手法であり、通常分析は約1.5日のところ、約6時間でおおよその値を算出するもの。

(3) 中継タンク

トリチウムは浄化設備で浄化が出来ないことから、集水タンクの水質が確実に運用目標未満となるよう、その前工程となる中継タンクにおいて、くみ上げた地下水のトリチウム濃度の変化を把握するため、週1回程度の分析を行う。分析の結果、及び、中継タンク毎の移送量を踏まえて、集水タンクにおけるトリチウム濃度の評価を行い、集水タンクの水質が運用目標未満であることを確認する。 【トリチウム監視分析】

セシウム134、セシウム137及び全ベータについては、集水タンクでの傾向把握のため、その前工程となる中継タンクにおいて、週1回程度確認する。

(4) 各井戸について

各サブドレン・地下水ドレンの井戸は、その数が多い（サブドレン41基、地下水ドレン5基）こと、及び、建屋近傍に位置することから、作業員の被ばく管理上、地下水

バイパスのような個別の井戸毎の管理は実施しない。ただし、確実に運用目標を満たすための傾向監視を目的として、主要な井戸の水質分析を1回/月を目安に行うものとする。

なお、汲み上げ・浄化した地下水について運用目標以上となることのないように、地下水水位と建屋内汚染水水位が逆転しない範囲、地下水水位が越流しない範囲であることを条件として、汲み上げる井戸の選定や汲み上げ量の調整を行う。

汲み上げ対象の井戸、主要な井戸の分析結果については、その情報を公開する。

4. 各段階で、運用目標以上となった場合他の対応

(1) 一時貯水タンクで運用目標以上となった場合の対応

A) セシウム 134、セシウム 137、全ベータが運用目標以上の場合

原因としては、例えば以下の要因が想定される。

①一時貯水タンクの水の分析ミス

②浄化設備の機能不全

③サブドレン、地下水ドレンの水質の急激な変化

- 汲み上げ量を最小限にしつつ浄化設備を一旦停止する。
- 系統・機器の漏えい、損傷等が無いかを確認する。
- 再サンプリング・分析を行う(①対応)と共に、浄化設備の点検を行う(②対応)。
- 再サンプリング・分析の結果、運用目標未満の場合は、浄化を再開する。
- 浄化設備に不具合がある場合は、速やかに補修し、浄化を再開する。(浄化設備の機能不全対応のために、バルブ、モーター、フィルタ、吸着材等 1 系統分の予備品を常にストック)
- ①、②に因らない場合、③が疑われることから、中継タンクでのサンプリング・分析を行い、浄化設備に影響を与える中継タンクを特定し、集水タンクへの移送を停止するとともに、その他の中継タンクから集水タンクへの移送を継続し、浄化を再開する。
- 上記の特定された中継タンクへ繋がるサブドレン、地下水ドレンの個別の井戸のサンプリング・分析を行い、浄化設備に影響を与える井戸を特定し、そこからの汲み上げを停止するとともに、それ以外の井戸は継続し、当該中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。
- 移送を停止している井戸は、作業員の過度な被ばくを防止する観点も考慮しつつ、水質が改善されるまで継続的に監視し、水質が改善され浄化設備で浄化できる見通しが立った場合は、汲み上げを再開する。
- 運用目標以上となった一時貯水タンクの水は、再度浄化設備で浄化を行い、サンプル

リング・分析の結果、運用目標未満であることを確認して排水する。運用目標未満であることが確認できるまで排水しない。

B) トリチウムが運用目標以上の場合

原因としては、例えば以下の要因が想定される。

- ①一時貯水タンクの水の分析ミス
 - ②集水タンクの地下水の分析ミス（集水タンクでトリチウムが運用目標以上の場合、浄化設備に移送しないこととしているため）
 - ③サブドレン、地下水ドレンの水質の急激な変化（③については、集水タンクで分析・傾向監視を行っていることから、集水タンクでの対応（2）で対応する）
- 集水タンクから浄化設備への移送を一旦停止するとともに、中継タンクから集水タンクへの移送を一旦停止する。
 - 系統・機器の漏えい、損傷等が無いかを確認する。
 - 一時貯水タンクの再サンプリング・分析を行う（①対応）。
 - 一時貯水タンクの再サンプリング・分析の結果、運用目標未満の場合は、集水タンクから浄化設備への移送、中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。
 - 一時貯水タンクの再サンプリング・分析の結果、運用目標以上の場合、②または③が疑われることから、集水タンクでの対応（2）に移行する。
 - 運用目標以上となった一時貯水タンクの水は、発電所構内のタンク等に移送し、排水は行わない。

(2) 集水タンクでトリチウムが運用目標以上となった場合の対応

原因としては、例えば以下の要因が想定される。

- ①集水タンクの地下水の分析ミス
 - ②サブドレン、地下水ドレンの水質の急激な変化
- 集水タンクから浄化設備への移送を一旦停止するとともに、中継タンクから集水タンクへの移送を一旦停止する。
 - 系統・機器の漏えい、損傷等が無いかを確認する。
 - 集水タンクの再サンプリング・分析を行う（①対応）とともに、中継タンクのサンプリング・分析を行う（②対応）。
 - 集水タンクの再サンプリング・分析の結果、運用目標未満の場合は、集水タンクから浄化設備への移送を再開するとともに、中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。

- 集水タンクの再サンプリング・分析の結果、運用目標以上の場合は、中継タンクのサンプリング・分析の結果を踏まえ、集水タンクに影響を与えていると思われる中継タンクを特定し、当該中継タンクから集水タンクへの移送は再開せず、その他の中継タンクから集水タンクへの移送、集水タンクから浄化設備への移送は、評価の後、再開する。
- 上記の特定された中継タンクへ繋がるサブドレン・地下水ドレンの個別の井戸のサンプリング・分析を行う。井戸の分析結果から、水質と移送量を評価して集水タンクに影響を与える可能性がある井戸を特定し、そこからの汲み上げは停止するとともに、それ以外の井戸は継続し、当該中継タンクから集水タンクへの移送を評価の後、再開する。
- 移送を停止している井戸は、作業員の過度な被ばくを防止する観点も考慮しつつ、水質が改善されるまで継続的に監視し、水質が改善され集水タンクにおいて運用目標未達となる見通しが立った場合は、評価の後、汲み上げを再開する。
- 集水タンク満水時に運用目標以上とならない様に、水質変化に考慮した運用を行うが、万一運用目標以上となった場合、浄化設備に移送せず、構内のタンク等へ移送し貯留する。

(3) 集水タンクでのセシウム 134、セシウム 137 及び全ベータへの対応

セシウム 134、セシウム 137 については、浄化設備での浄化機能の把握、及び、サブドレンの水質が急激に悪化する可能性を鑑み、その傾向把握のため、集水タンクから浄化設備に移送する前に、集水タンク毎に分析を行う。

全ベータについては、浄化設備での浄化機能の把握、及び、傾向把握のため、集水タンクで週 1 回程度の分析を行う。

集水タンクで、セシウム 134、セシウム 137 及び全ベータが、一時貯水タンクでの再浄化が必要となる可能性がある濃度となった場合は、以下の対策を取る。

- サンプリング頻度を上げるなど、慎重に運転（浄化設備の停止を含む）を継続しつつ、以下の対策を取る。
- 系統・機器の漏えい、損傷等が無いかを確認する。
- 中継タンクでのサンプリング・分析を行い、浄化設備に影響を与える中継タンクを特定し、集水タンクへの移送を停止する。
- 上記の特定された中継タンクへ繋がるサブドレン、地下水ドレンの個別の井戸のサンプリング・分析を行い、浄化設備に影響を与える井戸を特定し、そこからの汲み上げは停止するとともに、それ以外の井戸は継続し、当該中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。
- 移送を停止している井戸は、作業員の過度な被ばくを防止する観点も考慮しつつ、水質が改善されるまで継続的に監視し、水質が改善され浄化設備で浄化できる見通

しが立った場合は、汲み上げを再開する。

(4) 中継タンクでの対応

A) 中継タンクでのトリチウムへの対応

- 中継タンクでは、集水タンクでのトリチウムが確実に運用目標未滿となるよう、その傾向監視を行う。【トリチウム監視分析：週1回】
- 分析の結果、及び、中継タンク毎の移送量を踏まえて、集水タンクにおけるトリチウム濃度の評価を行う。
- 中継タンクのトリチウム濃度が、集水タンクに影響を与える可能性がある場合は、当該中継タンクから集水タンクへの移送を停止する。
- 当該中継タンクへ繋がるサブドレン、地下水ドレンの個別の井戸のサンプリング・分析を行い、井戸の分析結果から、水質と移送量を評価して集水タンクに影響を与える可能性がある井戸を特定し、そこからの汲み上げは停止する。それ以外の井戸は継続し、当該中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。
- 移送を停止している井戸は、作業員の過度な被ばくを防止する観点も考慮しつつ、継続的に監視を行い、水質が改善され集水タンクにおいて運用目標未滿となる見通しが立った場合は、汲み上げを評価の後、再開する。

B) 中継タンクでのセシウム 134、セシウム 137 及び全ベータへの対応

- セシウム 134、セシウム 137 及び全ベータについては、集水タンクでの傾向把握のため、その前工程となる中継タンクにおいて、週1回程度確認する。
- 中継タンクで、浄化設備に影響を与えるような濃度となった場合、当該中継タンクから集水タンクへの移送を停止する。
- 当該中継タンクへ繋がるサブドレン、地下水ドレンの個別の井戸のサンプリング・分析を行い、浄化設備に影響を与える井戸を特定し、そこからの汲み上げを停止する。それ以外の井戸は継続し、当該中継タンクから集水タンクへの移送を再開する。
- 移送を停止している井戸は、作業員の過度な被ばくを防止する観点も考慮しつつ、水質が改善されるまで継続的に監視し、水質が改善され浄化設備で浄化できる見通しが立った場合は、汲み上げを再開する。

5. その他

安定的な運転状況が継続していることを確認できた段階で必要に応じ上記運用方針は見直すことが出来るものとする。見直した場合には、遅滞なく関係者に報告するものとする。

以 上