

## 福島第一原子力発電所のトレンチ内で発見された 放射性物質を含む溜まり水の点検について（平成 28 年度）

平成23年12月18日、共用プール連絡ダクトにおいて、高濃度の放射性物質を含む溜まり水を発見したことを受けて、平成23年12月19日、経済産業省原子力安全・保安院より「福島第一原子力発電所のトレンチ内で発見された放射性物質を含む溜まり水の対応について（指示）」を受領し、年1回の調査結果を報告しております。

平成28年度のトレンチ等内の溜まり水調査結果が取り纏まりましたので、報告致します。

### <報告事項>

- ・平成28年度トレンチ等内溜まり水調査結果
- ・平成28年度トレンチ等内溜まり水調査結果の一覧表及び平面図
- ・今後の対応

### ・トレンチ等内の溜まり水の点検結果について

今回のトレンチ等内の溜まり水の点検は、福島第一原子力発電所敷地内の汚染水が流れ込む可能性のあるトレンチ、ダクト並びにピット（以下、トレンチ等とする）のうち、高濃度汚染水が滞留している建屋に直接接続するトレンチ等について点検を行いました。

点検の結果、14箇所トレンチ等において溜まり水が確認されており、それらの溜まり水の放射性物質濃度（Cs）は、廃棄物処理建屋間連絡ダクトで $10^4$ Bq/Lレベル、その他のトレンチ等については $10^3$ Bq/Lレベル以下となっています（別紙1参照）。

廃棄物処理建屋間連絡ダクトについては、平成27年度の溜まり水点検結果において、 $10^5$ Bq/Lレベル（平成26年度比 約4,000倍）となっていたため、原因究明を目的とした水抜きを実施しましたが、汚染水の流れ込みは確認されませんでした。その後、平成28年6月に水抜きが完了した以降も監視を継続しました。監視の結果、汚染水の流れ込みはなく、滴下程度のごく少量と推定される雨水流入があることを確認しました。

概算した溜まり水の量について、増加の理由は以下のとおりです。

- ・2号機共通配管ダクトについては、トレンチ上部が開口となっており、雨水等の流入により水量が増加したものと考えられます。
- ・1号機海水配管トレンチ、2号機電源ケーブルトレンチ、および3号機起動用変圧器ケーブルダクトについては、前回の点検結果と比較して、ダクト内の水位が上昇しており、ダクト目地部等からの地下水流入により水量が増加したものと考えられます。

その他のトレンチ等は溜まり水の量の増減は比較的小さく、以下の理由から差異が発生したものと考えられます。

- ・測定場所にガレキ等の支障物があることやトレンチ内の暗部や狭隘部での測定であることから、測定位置や精度が正確に同じにならないこと。
- ・高線量下での測量作業のため調査方法に制限があること。
- ・復旧作業の進捗により測量場所の現場状況等が変化していること。 等

なお、平成28年度は、以下12設備の対応を完了しております。

- ・ 水処理建屋～1号機T/B連絡ダクト
- ・ 1号機電源ケーブルトレンチ（部分充填）
- ・ 1号機予備電源ケーブルダクト
- ・ 1号機コントロールケーブルダクト（部分充填）※
- ・ 2号機海水配管（SW）トレンチ
- ・ 2号機薬品タンク連絡ダクト
- ・ 3号機オフガス配管ダクト（部分充填）
- ・ 4号機薬品タンク連絡ダクト
- ・ 4号機海水配管（SW）トレンチ
- ・ 4号機共通配管ダクト（南側）
- ・ 廃棄物処理建屋間連絡ダクト（部分充填）
- ・ 共用プール連絡ダクト

（※ 1号機コントロールケーブルダクトについては、平成27年3月31日に完了した。）

#### ・今後のトレンチ等の対応について

##### 【溜まり水調査】

今年度報告したトレンチ等は、引き続き調査を実施するとともに、高線量エリアのためアクセスができない箇所や支障物により内部状況が確認できないものは、調査の可能性について検討を進めて行きます。取り纏めた調査結果は、年度末目途に報告致します。

##### 【トレンチ等の溜まり水に対する対応】

未対策のトレンチ等の溜まり水に対する対応は、平成 29 年度も引き続き、溜まり水の放射性物質濃度に応じた対応措置（参考資料の「表－1」）に従って、順次、水抜き等の措置を講ずるものとします。

水抜き等の対応は、溜まり水の放射性物質濃度の他、溜まり水の量や移送手段、流入対策、被ばく対策等の施工性を勘案し、その計画を立案するものとします。

(参考資料)

「福島第一原子力発電所のトレンチ内で発見された放射性物質を含む溜まり水の対応について（指示）」（平成23年12月19日付、平成23・12・19 原院第6号）

**【指示内容】**

今回、放射性物質を含む水がトレンチ内に大量に溜まっていることに鑑み、下記の措置を講じるとともに、その結果について対応を実施したものから速やかに当院に対し報告すること。

1. トレンチ内に溜まっている水を適切な管理が可能な設備に早急に移送すること。
2. トレンチ内に溜まっている水の流入経路を究明するとともに、止水対策を検討すること。
3. トレンチ内に溜まっている水に放射性物質が含まれていることについて原因究明を行うとともに、トレンチ内に放射性物質を含む水が流入しないよう再発防止対策を実施すること。
4. 他のトレンチ等に放射性物質を含む溜まり水が存在しないか、巡視・点検計画を策定し、実施すること。

上記の指示文書のうち、【指示内容】1.～3.のトレンチ（共用プール連絡ダクト）に対しては、溜まり水の移送、流入水の止水対策、並びに溜まり水の原因究明と再発防止対策について、平成24年3月30日に経済産業省原子力安全・保安院へ報告し、平成25年3月29日に対策工事が完了した。

また、【指示内容】4.の他のトレンチ等（共用プール連絡ダクト以外のトレンチ等）に対しては、溜まり水の点検結果について、平成24年3月30日に経済産業省原子力安全・保安院へ報告した。

**・溜まり水の放射性物質濃度（Cs）に応じた対応方針について（平成24年3月30日報告済）**

敷地内のトレンチ等には、地震直後の津波や開口部から流入した雨水等が溜まっていることが想定されるため、複数のトレンチ等で溜まり水が確認される可能性がある。その放射性物質濃度（Cs）は、1～4号機建屋周辺に設置しているサブドレンで観測されている過去最大の放射性物質濃度である $10^2\text{Bq/cm}^3$ レベル以下と想定される。一方、これを超える場合には、トレンチ等への高レベル放射性汚染水の流入の可能性が否定できない。

これを踏まえて、建屋内滞留水の処理・貯蔵への影響及び被ばく等を考慮して、溜まり水の放射性物質濃度（Cs）に応じた対応方針を表-1のとおりとする。

参考表-1 溜まり水の対応方針

溜まり水の放射性物質濃度 (Cs)	対応措置	溜まり水の区分
$10^6 \text{Bq/L}$ $[10^3 \text{Bq/cm}^3]$ レベル以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海への流出の有無及び流入経路の調査、溜まり水の移送、止水等の対策について検討し、速やかに報告の上、実施する。</li> <li>例えば、</li> <li>・既設移送ルートの流れ可否、増設検討、ポンプ設置箇所検討</li> <li>・図面確認（接続配管、建屋接続エレベーション等）、トレンチ等内部調査の可否検討</li> <li>・流入箇所への止水材注入、トレンチ等閉塞等の対策検討 など</li> </ul>	A
$10^5 \text{Bq/L}$ $[10^2 \text{Bq/cm}^3]$ レベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被ばく等に配慮し、溜まり水の水位および放射性物質濃度の測定を定期的に行い、状態監視を行い、将来的には水抜き等の措置を行う。</li> <li>・状態監視の結果、高レベル放射性汚染水の流入の可能性がある場合は、海への流出の有無及び流入経路の調査、溜まり水の移送、止水等の対策について検討し、必要な対策を講じる。</li> </ul>	B
$10^4 \text{Bq/L}$ $[10^1 \text{Bq/cm}^3]$ レベル以下	<ul style="list-style-type: none"> <li>・念のため、高レベル放射性汚染水が滞留している建屋に接続するトレンチ等については、被ばく等に配慮して状態監視を行う。今後、その他のトレンチ等も含め、検討を進めて、将来的には水抜き等の措置を行う。</li> </ul>	C

平成28年度 トレンチ等内 溜まり水調査結果一覧

NO.	場所	今回調査(H28.10～H29.1)									前回調査(H27.10～H28.1)									増減					
		溜まり水の有無	表面線量率(μSv/h)	核種分析結果(Bq/L)					溜まり水の区分 <sup>5</sup>	概算溜まり水量(m <sup>3</sup> )	溜まり水の有無	表面線量率(μSv/h)	核種分析結果(Bq/L)					溜まり水の区分 <sup>5</sup>	概算溜まり水量(m <sup>3</sup> )	概算溜まり水量(m <sup>3</sup> )	主な理由				
				Cs-134	Cs-137	Cs計	全β	H-3					Cs-134	Cs-137	Cs計	全β	H-3								
1- 1	水処理建屋-1号機T/B連絡ダクト	対策完了 H28.8									- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 2	1号機薬品タンク連絡ダクト	あり	1.0	7.6E+01	4.9E+02	5.7E+02	5.7E+02	<1.2E+02	C	3	あり	1.1	5.0E+01	2.8E+02	3.3E+02	4.0E+02	<1.1E+02	C	3	0					
1- 3	1号機放射性流体用配管ダクト	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 4	1号機電源ケーブルトレンチ(OP+4.000)	対策完了 H28.7									あり	8.7	1.8E+02	7.5E+02	9.3E+02	1.1E+03	1.0E+02	C	40	-					
	1号機電源ケーブルトレンチ(OP+7.000)	あり	1.0	1.4E+01	1.0E+02	1.1E+02	1.5E+02	<1.2E+02	C	7	あり	1.8	1.4E+02	6.2E+02	7.7E+02	1.3E+03	<1.0E+02	C		▲33	水移送				
1- 5	1号機予備電源ケーブルダクト	対策完了 H28.9									あり	8.8	5.4E+01	3.2E+02	3.7E+02	4.1E+02	<1.1E+02	C	290	-					
1- 6	1号機海水配管トレンチ	あり <sup>3</sup>	1.0	1.3E+01	8.2E+01	9.5E+01	5.9E+01	1.9E+02	C	3,200	あり	0.9	4.7E+01	2.0E+02	2.5E+02	1.8E+02	<1.0E+02	C	2,400	800	地下水等の浸入				
1- 7	1号機共通配管ダクト(北側)	あり <sup>3</sup>	1.0	1.5E+02	1.0E+03	1.2E+03	1.2E+03	<1.1E+02	C	120	あり	1.2	2.0E+02	9.4E+02	1.1E+03	1.2E+03	<1.1E+02	C	150	▲30	溜まり水量算出範囲の見直し				
1- 8	1号機共通配管ダクト(東側)	あり <sup>3</sup>	1.0	1.1E+02	7.1E+02	8.2E+02	1.2E+03	<1.1E+02	C	5	あり	2.1	1.7E+02	9.5E+02	1.1E+03	1.1E+03	1.2E+02	C	150	▲145	溜まり水量算出範囲の見直し				
1- 9	1号機コントロールケーブルダクト	あり	1.0	5.2E+01	3.5E+02	4.0E+02	4.2E+02	<1.2E+02	C	170	あり	9.8	5.6E+01	2.4E+02	3.0E+02	3.1E+02	<1.1E+02	C	330	▲160	水移送				
1- 10	1号機ホットシャワードレンタンク連絡ダクト	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1- 11	1号機ポンプ室循環水ポンプ吐出弁ピット	対策完了 H27.11									対策完了 H27.11									-					
1- 12	2～4号機DG連絡ダクト	あり	1.0	1.2E+01	8.1E+01	9.3E+01	8.3E+01	<1.2E+02	C	1,600	あり	3.0	5.8E+02	2.4E+03	3.0E+03	2.2E+03	<1.1E+02	C	1,600	0					
1- 13	2号機放射性流体用配管ダクト	なし	-	-	-	-	-	-	-	-	なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 14	2号機共通配管ダクト	あり	1.0	4.3E+01	3.0E+02	3.4E+02	4.4E+02	<1.1E+02	C	50	なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	雨水等の浸入			
1- 15	2号機ポンプ室循環水ポンプ吐出弁ピット	対策完了 H24.4									対策完了 H24.4									-					
1- 16	2～3号機非常用電源ケーブル連絡ダクト	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 17	2号機電源ケーブルトレンチ	あり	1.1	7.3E+01	5.3E+02	6.0E+02	7.4E+02	1.2E+02	C	10	あり	2.2	4.1E+01	2.0E+02	2.4E+02	3.4E+02	1.0E+02	C	3	7	地下水等の浸入				
1- 18	2号機海水配管(SW)トレンチ	対策完了 H28.6									なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1- 19	NO.2軽油配管トレンチ	あり	1.0	1.5E+01	8.1E+01	9.6E+01	1.4E+02	<1.1E+02	C	2	あり	-	4.8E+01	1.7E+02	2.2E+02	2.4E+02	<1.1E+02	C	1	1	雨水等の浸入				
1- 20	2号機薬品タンク連絡ダクト	対策完了 H28.11									なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 21	3号機起動用変圧器ケーブルダクト	あり	1.1	1.4E+02	8.4E+02	9.8E+02	1.1E+03	<1.2E+02	C	790	あり	3.0	2.3E+02	9.7E+02	1.2E+03	1.3E+03	<1.1E+02	C	690	100	地下水等の浸入				
1- 22	3号機放射性流体用配管ダクト	なし	-	-	-	-	-	-	-	-	なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 23	3号機薬品タンク連絡ダクト	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 24	3号機ポンプ室循環水ポンプ吐出弁ピット	対策完了 H24.5									対策完了 H24.5									-					
1- 25	3号機オフガス配管ダクト(北側)	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 26	3号機オフガス配管ダクト(南側)	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 27	重油配管トレンチ(3,4号機東側)	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 28	3号機電源ケーブルトレンチ	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 29	4号機放射性流体用配管ダクト	あり	1.0	2.1E+02	1.3E+03	1.5E+03	1.6E+03	5.7E+02	C	5	あり	1.0	4.0E+02	1.7E+03	2.1E+03	2.8E+03	6.5E+02	C	5	0					
1- 30	4号機薬品タンク連絡ダクト	対策完了 H28.10									あり	2.8	2.2E+02	1.0E+03	1.2E+03	1.1E+03	3.0E+02	C	1	-					
1- 31	4号機海水配管(SW)トレンチ	対策完了 H28.12									なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 32	4号機ポンプ室循環水ポンプ吐出弁ピット	対策完了 H27.11									対策完了 H27.11									-					
1- 33	集中環境施設廃棄物系共通配管ダクト	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	同上(2号機廃棄物系共通配管ダクト)	- <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	あり	1.8	2.1E+02	8.5E+02	1.1E+03	1.1E+03	5.2E+02	C	1,200	-					
	同上(2号機廃棄物系共通配管分岐ダクト)	あり <sup>4</sup>	1.0	2.1E+01	8.9E+01	1.1E+02	1.0E+02	1.2E+02	C	1,200	あり	1.4	1.9E+02	8.3E+02	1.0E+03	1.3E+03	1.1E+02	C		0					
1- 34	共用プール連絡ダクト(高濃度汚染水確認範囲)	対策完了 H25.2									対策完了 H25.2									-					
1- 35	4号機オフガス配管ダクト	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 36	4号機共通配管ダクト(南側)	対策完了 H28.12									あり	1.2	3.6E+02	1.6E+03	2.0E+03	2.1E+03	1.4E+02	C	60	-					
1- 37	廃棄物処理建屋間連絡ダクト	あり <sup>3</sup>	1.0	2.1E+03	1.2E+04	1.4E+04	1.5E+04	1.0E+03	C	6	あり	15.0	9.2E+04	3.9E+05	4.9E+05	5.0E+05	6.7E+03	B	490	▲484	水移送				
1- 38	4号機電源ケーブルトレンチ	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1- 39	4号機海水配管トレンチ	対策完了 H27.12									対策完了 H27.12									-					
1- 40	共用プール連絡ダクト	対策完了 H28.12									あり	4.0	<9.7E+00	2.6E+01	2.6E+01	4.9E+01	<1.1E+02	C	170	-					
		計									計									7,168	7,583				

<sup>1</sup> 高線量エリアのためアクセスができない箇所  
<sup>2</sup> 支障物により内部状況が確認できない箇所  
<sup>3</sup> 支障物,対策済みにより採取場所を変更した箇所  
<sup>4</sup> トレンチ(ダクト)内全線に溜まり水があり,採水場所を2箇所から1箇所に変更した箇所  
<sup>5</sup> 溜まり水区分 A:10<sup>6</sup>Bq/Lレベル以上  
(Cs計濃度) B:10<sup>5</sup>Bq/Lレベル  
C:10<sup>4</sup>Bq/Lレベル以下