

2021年6月9日, 7月2日に発生した1号機放水口 モニター上昇事象の再現性の検証について

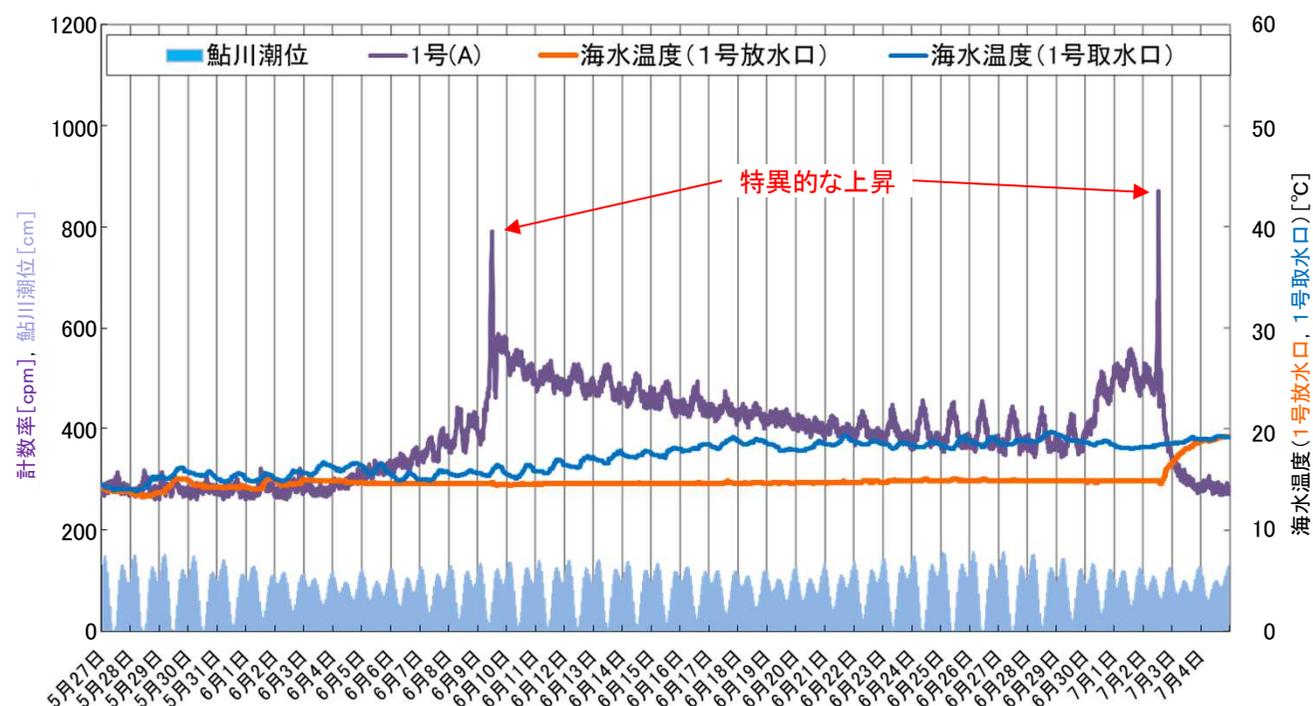
(第158回 女川原子力発電所環境保全監視協議会委員コメント回答)

令和4年6月7日

東北電力株式会社

説明概要

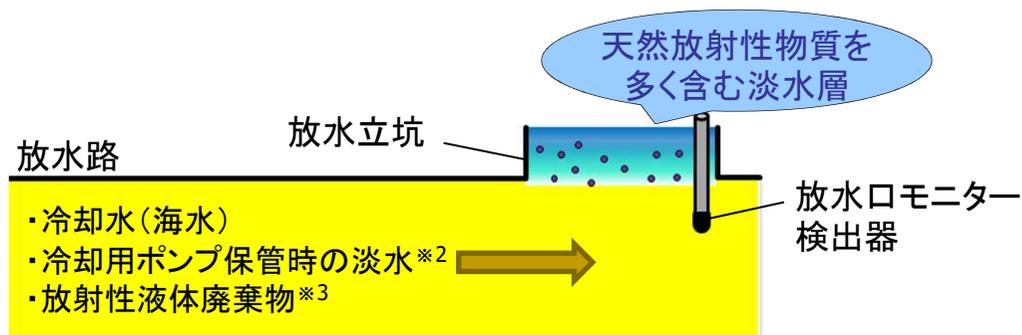
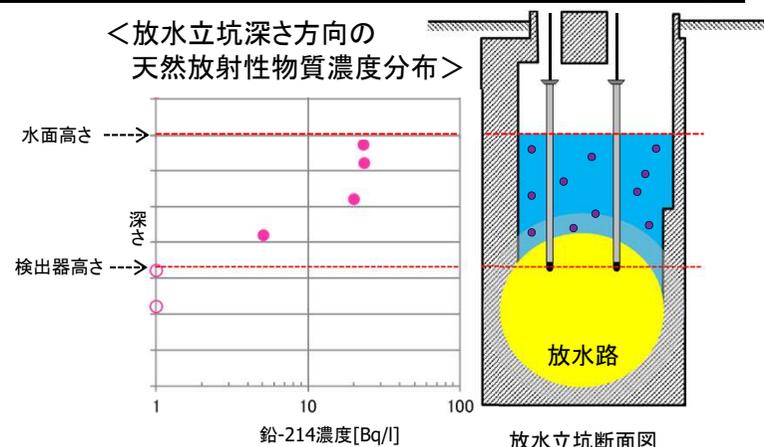
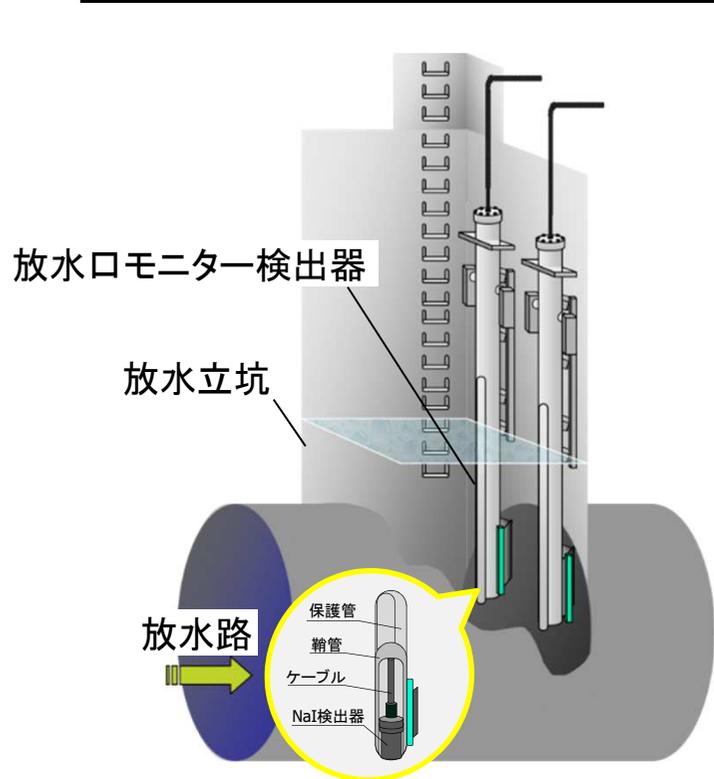
- 第158回女川原子力発電所環境保全監視協議会(2021年11月26日開催)での、「1号機放水口モニターの特異的な上昇について、同じような状況をつくり、再現性を検証してはどうか」とのご意見をいただいたことに対して回答いたします。



1号機放水口モニタートレンドグラフ(2021年6月～7月)

1号機放水口モニターについて

- 放水路に検出器を投入し、放水路内の水を直接測定する浸漬式の放水口モニターを採用している。
- 放水立坑の上層は、水の流れがなく滞留しており、放水立坑のコンクリート由来の天然放射性物質（鉛-214やビスマス-214などのウラン系列核種）を多く含む淡水層が形成されている※1。
- 天然放射性物質を多く含む淡水層が検出器に接近することで指示値が上昇する※1。

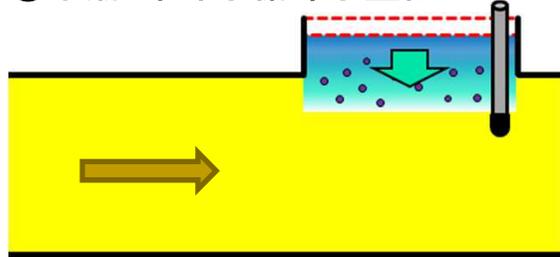


- ※1 第134回女川原子力発電所環境保全監視協議会（2015年8月25日開催）にて報告。なお、指示値上昇の都度、スペクトルを確認している。
- ※2 海水による冷却用ポンプの一部は、配管の腐食等を防止するために淡水で満たした状態で保管している。この状態から運転した際、一時的に淡水が放水路内に放出される。
- ※3 放出にあたっては、専用の処理装置でトリチウム以外の放射性物質を取り除き、トリチウムは法令や保安規定に定める値以下で、冷却水循環中に放出。なお、2019年6月以降放出実績はない。

天然放射性物質を多く含む淡水層が検出器に接近する 要因について(指示値上昇メカニズム)

➤ 天然放射性物質を多く含む淡水層は、様々な要因で検出器に接近する。

①干潮・冷却水循環水量低下



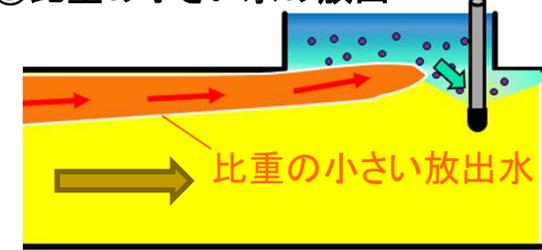
干潮時や冷却水の循環水量が少ない期間には放水立坑の水位が低下し、天然放射性物質を多く含む淡水層が検出器に接近する。

②冷却水の循環停止



冷却水の循環を停止している期間は放水立坑の水位が低下し、天然放射性物質を多く含む淡水層が検出器に接近するとともに、放水路内の流れがなくなるため、海水層に天然放射性物質を多く含む淡水層が徐々に拡散する。

③比重の小さい水の放出

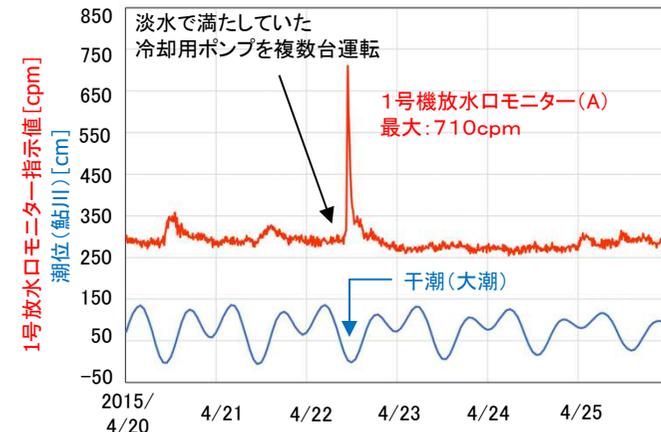


熱交換等により温められた冷却水や淡水など、放水路内の海水より比重の小さい水が放出された時は、放水路の上層を流れるため、天然放射性物質を多く含む淡水層に乱れが生じる。

➤ また、要因が重なることで、指示値が大きく上昇する。

【過去例:①と③の重なり】

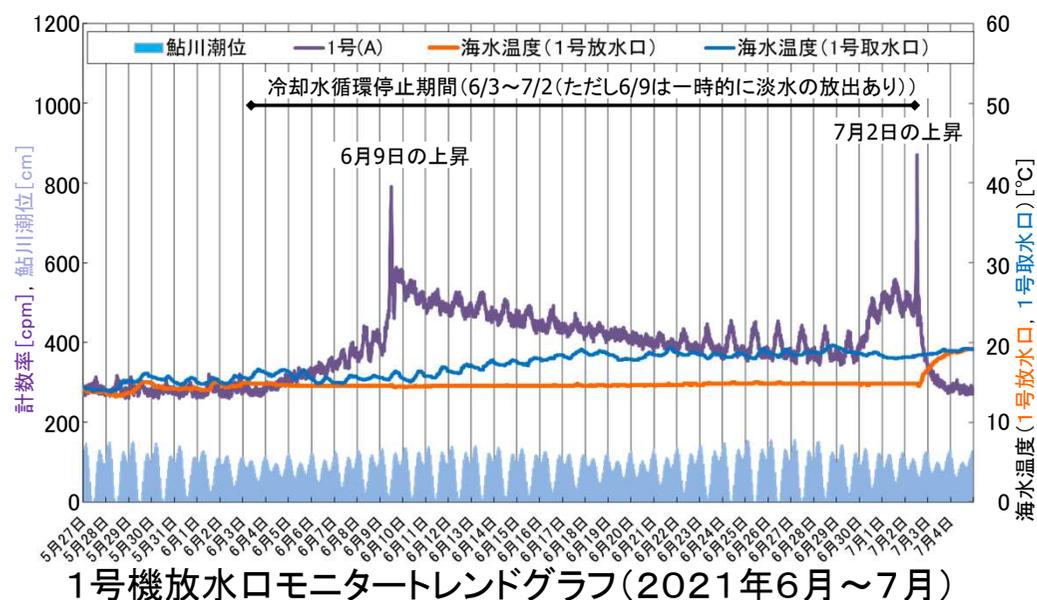
2015年4月22日、大潮の干潮時に、淡水で満たしていた冷却用ポンプを複数台運転したことにより、放水路内の海水より比重の小さい淡水が放出されたため、指示値が最大で710cpmとなった。



2021年6月9日, 7月2日の特異的な上昇について

- 6月9日の特異的な上昇は、②冷却水の循環停止と③比重の小さい水（冷却用ポンプ保管時の淡水）の放出が重なったもの。
- 7月2日の特異的な上昇は、②冷却水の循環停止と③比重の小さい水（気温上昇に従い水温が上昇した海水※）の放出が重なったもの。

※冷却水循環停止期間中、取水口付近の海水温度は気温の変動に従い変動するが、放水路内の海水は気温の影響を受けにくい
ため、放水路内の海水温度はほとんど変動しない（グラフ中、青色「取水口付近の海水温度」、橙色「放水路内の海水温度」）



再現性の検証には、長期間の冷却水循環停止と比重の小さい水の放出が必要

再現性の検証について

- 再現性の検証のためには、機器等の冷却に必要な冷却水の循環を長期間停止させる必要があるが、工程を検討した結果、冷却水の循環を長期間停止できない状況であった。(下表①, ②)
- また、2022年7月からは、放水路内において流路縮小工事を実施することが確定したことから、現在の放水口モニターでの測定ができない状況となる。(下表③)
- 2023年3月の流路縮小工事終了後は、再度、現在の放水口モニターで測定ができるようになるが、放水路内の構造が変わるため、放出された水の挙動がこれまでと同じ状況とはならない。
- そのため、再現性の検証を実施できる期間がない。

	2021	2022												2023			
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
①プラント運用上の冷却水必要期間	←—————→																
②硫化水素対応(廃スラッジ [*] 排出)期間						←—————
③1号機放水路流路縮小工事								←—————→									

- ①：発電所で使用する機器を冷却するために冷却水が必要。
 ②：廃スラッジ排出作業に伴い発生する廃液を蒸発濃縮する際、蒸気を冷却するために冷却水が必要。
 ③：津波対策の観点から、取放水路へ流入してくる津波の量を抑制し、敷地内開口部からの津波による浸水を防止する工事
 (詳細は別資料参照)

※管理区域内で使用した被服の洗濯廃液等に含まれる洗剤成分を除去する際に生じた活性炭等が、泥状の個体となったもの

今後の対応について

- 再現性の検証は実施できないものの、引き続き、指示値上昇時のスペクトル確認等、適切な監視に努めてまいります。
- さらに、特異的な指示値上昇を抑制するため、流路縮小工事期間中に、放水立坑のコンクリートからの天然放射性物質の発生抑制対策として壁面塗装を計画しております。

