

廃炉発官R3第8号
令和3年4月6日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
東京電力ホールディングス株式会社
代表執行役社長 小早川 智明

福島第一原子力発電所一時保管エリアにおける核燃料物質等の漏えい事象に
関する発電用原子炉施設故障等報告書の提出について

東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の
防護に関する規則第18条の規定により、別添のとおり報告します。なお、本事象
の原因、対策につきまして、その結果が纏まり次第、追って報告いたします。

添 付 資 料

福島第一原子力発電所一時保管エリアにおける核燃料物質等の漏えい事象に
関する発電用原子炉施設故障等報告書

1部

以 上

発電用原子炉施設故障等報告書

令和 3 年 4 月 6 日

東京電力ホールディングス株式会社

件名	福島第一原子力発電所 一時保管エリアにおける核燃料物質等の漏えい事象について
事象発生の日時	令和3年3月25日 18時25分 (福島第一規則第18条第11号に該当すると判断した日時)
事象発生の場所	福島第一原子力発電所
事象発生の発電用原子炉施設名	福島第一原子力発電所構内 一時保管エリアW
事象の状況	<p>1. 事象発生時の状況</p> <p>(1) 事象発生時の状況</p> <p>福島第一原子力発電所構内の物揚場排水路を流れる水について、令和3年3月2日に放射能濃度が上昇したことを受けて、3月3日から調査を開始した。</p> <p>3月22日、物揚場排水路流域の西側高台にある放射性廃棄物を保管していた一時保管エリアW（以下、「当該エリア」という。）において、地表面（アスファルト舗装）に70μm線量当量率^{*1}が周囲と比較して有意に高い土の塊（以下、「当該物質」という。）が複数あることを確認した。当該物質の70μm線量当量率は最大13mSv/h（3月24日測定）で、1箇所はゲル状の物質を含んでいた。</p> <p>※1：70μm線量当量とは、β線やγ（X）線などの外部被ばくによって皮膚が受けた線量（皮膚の等価線量）の評価に用いられ、皮膚の身体表面から70μmの深さの組織の線量当量をいい、単位はシーベルト（記号：Sv）が用いられる。70μm線量当量率は、単位時間ごとの「70μm線量当量」の値であり、「シーベルト毎時（Sv/h）」などの単位が用いられる。</p> <p>当該エリアには、放射性廃棄物を収納しているコンテナ等を一時保管していたが、そのうち1個のコンテナ（以下、「当該コンテナ」という。）について、3月2日に当該エリアから移動する際に当該コンテナ側面下部の一部が腐食していたことを確認していた。</p> <p>このため、3月25日に当該コンテナの蓋を開けて状況を確認したところ、ビニール養生された放射性廃棄物が収納されており、ビニール表面で当該物質と同様に比較的線量の高い（70μm線量当量率で最大10mSv/h）値を示す放射性廃棄物を検出したことから、当該コンテナに収納していた放射性廃棄物の一部が腐食箇所からコンテナ外に流出した可能性は否定できない。</p> <p>当該エリア周辺には、漏えい拡大防止のための堰がないこと、当該物質の表面線量から推測すると全β放射線量が1.0×10^{10}Bqを超えている可能性があることから、3月25日18時25分、福島第一規則第18条第11号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき。」に該当すると判断した。</p> <p>なお、当該物質が発見された前後で、敷地境界のモニタリングポスト及びダストモニタ、構内ダストモニタに有意な変動はなかった。</p>

事象の状況

(2) 応急処置

当該物質については、令和3年3月24日に回収するとともに、当該物質周辺の地表面上に除染材（塗膜剥離型除染材）を塗布した後、地表面をシートで養生し、その上に土のうを設置した。

2. 状況調査

(1) 当該物質の確認状況

令和3年3月24日に当該物質が確認された地表面の線量を測定したところ、70 μ m線量当量率で最大13mSv/hであった。

また、3月24日に当該物質を回収する際に確認したところ、当該物質は乾いた土のような状態であった。

回収した当該物質について放射能濃度を分析したところ、全 β 放射能濃度は最大 2.3×10^8 Bq/kgであり、回収した当該物質の重量約8.5kgを乗じて保守的に全 β 放射能量を算出した結果、 2.0×10^9 Bqと評価した。

(2) 当該コンテナの保管及び移動状況

当該エリアには、震災後の作業で発生した放射性廃棄物を収納しているコンテナ等を一時保管していたが、土地造成工事（構内道路の拡張工事）の範囲に干渉することから、令和3年1月25日から3月2日にかけて当該エリアにある放射性廃棄物を収納しているコンテナ（273個）の移動作業を行っていた。

当該物質が確認された周辺には、当該コンテナを含めて38個のコンテナを2～3段に積み上げた状態で一時保管しており、当該コンテナは下から3段目（一番上）の位置に置かれた状態であった。

3月2日に当該コンテナを移動する前にコンテナ外観の目視確認を実施した際、コンテナ側面下部の一部に貫通孔は認められないものの腐食が激しい箇所があった。

このため、3月2日に当該エリアから固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇に当該コンテナを移動後、腐食進展防止のために腐食箇所をコンテナ外側からテープで補修し、3月11日にパテ埋め補修を実施した。

その後、3月23日に当該コンテナを固体廃棄物貯蔵庫第2棟に移動した。

(3) 当該コンテナの収納状況

令和3年3月25日に当該コンテナの蓋を開けて状況を確認したところ、震災後の作業で発生したウエスや養生シート、樹脂製配管等の放射性廃棄物がビニール養生した状態で収納されており、ビニール表面にて70 μ m線量当量率で最大10mSv/hと比較的線量の高い値が検出された。

当該コンテナの底部の状態を確認しようとしたが、コンテナの幅は約3.8m×約2.3m、高さは約1.6mあり、コンテナ内にはビニール養生した状態の放射性廃棄物が約1.2～1.3mの高さまで収納されていて、コンテナの底部まで確認できなかった。

4月2日に当該コンテナ内に収納されている放射性廃棄物（全体の1/4程度の量）をコンテナから取り出して、コンテナ内側から腐食箇所周辺を確認したところ、コンテナ内側の底部が錆びた状態で表面が薄く湿っていること及びコンテナ内側に補修材らしきものがあることを確認した。

なお、当該コンテナから取り出した放射性廃棄物の多くは、水分を含んだ吸着材をビニール養生したものであった。

当該コンテナ内にある放射性廃棄物の表面線量が、当該エリアの地表面で確認された当該物質の表面線量と同程度であったこと、当該コンテナ側面下部の一部が激しく腐食していたことから、当該コンテナ内に保管されていた放射性廃棄物の一部が腐食箇所からコンテナ外に流出した可能性が高いと考える。

(4) 当該エリアの使用状況

当該エリアには、震災によって発生した瓦礫等の放射性廃棄物を金属製のコンテナに収納した上で、平成28年9月から一時保管している。また、フレコンバックに収納した土砂やタイヤもシート養生した状態で一時保管している。

当該コンテナについては、平成29年3月から7月の間に当該エリアへ移動し、一時保管していた。その後、令和3年1月25日から3月2日にかけて、放射性廃棄物を収納しているコンテナ(273個)を固体廃棄物貯蔵庫第2棟(265個)及び固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇(8個)へ移動しており、現在は土砂やタイヤが残っている状態である。

なお、固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇へ移動したコンテナ(8個)については、3月23日に固体廃棄物貯蔵庫第2棟へ移動している。

以上の調査結果から、当該エリアで確認された当該物質については、当該コンテナに収納していた放射性廃棄物が流出した可能性が高いと思われるものの、当該物質の周辺に置かれていた他のコンテナ(37個)から流出した可能性も否定できず、現時点で当該コンテナから実際に流出したものは判断できないため、引き続き当該コンテナや他のコンテナの状況を調査するとともに、当該エリアの汚染状況を調査するため、当該エリアの地表面にあるアスファルト舗装の撤去作業を実施する。(当該エリアのアスファルト舗装の撤去作業は4月2日から準備作業を開始)

3. 当該エリアを調査するに至った経緯

(1) 物揚場排水路水のβ線濃度上昇

令和3年3月2日18時18分、福島第一原子力発電所構内の物揚場排水路に設置している簡易放射線検知器(PSF:Plastic Scintillation Fiber Monitor)^{※2}(以下、「当該モニタ」という。)の放射能濃度が上昇したことを示す高警報(設定値:1,500Bq/L)が発生した。(当該モニタにおける通常の放射能濃度の変動範囲は数Bq/L~100Bq/L程度)

なお、当該モニタ高警報が発生した前後で、敷地境界のモニタリングポスト及びダストモニタ、構内ダストモニタに有意な変動はなかった。また、当該モニタ高警報が発生した以降、1~4号機及び水処理設備のプラント関連パラメータに異常は確認されなかった。

※2:中心部に放射線に有感なポリスチレンを母材としたケーブル両端に光電子増倍管を接続し、β線とγ線を同時に測定する簡易放射線検知器のこと。平成27年5月に発生した3号機タービン建屋への貯留水移送ホースからの漏えい事象に伴い、漏えい水がK排水路へ流入したことから、各建屋・タンク・配管からの汚染水の漏えいの検知を行うため、A排水路、物揚場排水路に設置した。なお、K排水路はフォールアウトの影響が大きいことからβ・γ線弁別型PSFモニタを設置した。

(2) 物揚場排水路水のβ線濃度上昇に関する対応状況

物揚場排水路ゲートについては、排水路放射線モニタ警報発生時の対応要領に基づき、当該モニタ高高警報(設定値:3,000Bq/L)が発生したらゲートを「閉」操作する運用としているが、全β放射能濃度の分析結果(890Bq/L)から当該モニタの指示値が実際に上昇していること、指示値が上昇した原因が不明であることから、念のため、3月2日23時40分にゲートを「閉」した。

その後、物揚場排水路ゲート「閉」後の対応として、物揚場排水路内に溜まった水の移送や物揚場排水路内に溜まった水の分析強化を実施していたが、物揚場排水路内の水が通常の変動範囲内の値(全β放射能濃度2.9Bq/L)であることを確認し、3月5日19時05分に物揚場排水路ゲートを「開」とし、それ以降は物揚場排水路ゲート「開」後の暫定運用を実施している。

また、3月3日以降、周辺設備からの漏えい状況確認や流入箇所特定など、物揚場排水路への流入状況調査を実施していた。

その一環で、3月22日に当該エリアの汚染状況を調査したところ、地表面(アスファルト舗装)に70μm線量当量率が周囲と比較して有意に高い箇所(70μm線量当量率で最大5mSv/h)を確認するとともに、地表面に当該物質が複数あることを確認したため、更に詳細調査することとした。

事象の状況	4. 環境への影響 物揚場排水路から排出した水の平均Sr-90濃度（令和3年1月1日から3月31日までの3ヵ月平均）を計算し、告示濃度限度と比較した結果、最大25Bq/Lであり、告示濃度限度0.030Bq/cm ³ （30Bq/L）を下回っていた。
事象の原因	調査中
保護装置の種類及び動作状況	なし
放射能の影響	調査中
被害者	なし
他に及ぼした障害	なし
復旧の日時	未定
再発防止対策	原因調査結果を踏まえ、再発防止対策を検討・立案する。

福島第一原子力発電所
一時保管エリアにおける核燃料物質等の漏えい事象について

令和3年4月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1. 件 名	1
2. 事象発生の日時	1
3. 事象発生 of 発電用原子炉施設	1
4. 事象発生時の状況	1
5. 状況調査	2
6. 当該エリアを調査するに至った経緯	3
7. 環境への影響	4
8. 添付資料	4

1. 件名

福島第一原子力発電所
一時保管エリアにおける核燃料物質等の漏えい事象について

2. 事象発生の日時

令和3年3月25日 18時25分
(福島第一規則第18条第11号に該当すると判断した日時)

3. 事象発生の発電用原子炉施設

福島第一原子力発電所構内 一時保管エリアW

4. 事象発生時の状況

(1) 事象発生時の状況

福島第一原子力発電所構内の物揚場排水路を流れる水について、令和3年3月2日に放射能濃度が上昇したことを受けて、3月3日から調査を開始した。

3月22日、物揚場排水路流域の西側高台にある放射性廃棄物を保管していた一時保管エリアW（以下、「当該エリア」という。）において、地表面（アスファルト舗装）に70 μ m線量当量率^{*1}が周囲と比較して有意に高い土の塊（以下、「当該物質」という。）が複数あることを確認した。当該物質の70 μ m線量当量率は最大13 mSv/h（3月24日測定）で、1箇所はゲル状の物質を含んでいた。

^{*1}：70 μ m線量当量とは、 β 線や γ （X）線などの外部被ばくによって皮膚が受けた線量（皮膚の等価線量）の評価に用いられ、皮膚の身体表面から70 μ mの深さの組織の線量当量をいい、単位はシーベルト（記号：Sv）が用いられる。70 μ m線量当量率は、単位時間ごとの「70 μ m線量当量」の値であり、「シーベルト毎時（Sv/h）」などの単位が用いられる。

当該エリアには、放射性廃棄物を収納しているコンテナ等を一時保管していたが、そのうち1個のコンテナ（以下、「当該コンテナ」という。）について、3月2日に当該エリアから移動する際に当該コンテナ側面下部の一部が腐食していたことを確認していた。

このため、3月25日に当該コンテナの蓋を開けて状況を確認したところ、ビニール養生された放射性廃棄物が収納されており、ビニール表面で当該物質と同様に比較的線量の高い（70 μ m線量当量率で最大10 mSv/h）値を示す放射性廃棄物を検出したことから、当該コンテナに収納していた放射性廃棄物の一部が腐食箇所からコンテナ外に流出した可能性は否定できない。

当該エリア周辺には、漏えい拡大防止のための堰がないこと、当該物質の表面線量から推測すると全 β 放射エネルギーが 1.0×10^{10} Bqを超えている可能性があることから、3月25日18時25分、福島第一規則第18条第11号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき。」に該当すると判断した。

なお、当該物質が発見された前後で、敷地境界のモニタリングポスト及びダストモニタ、構内ダストモニタに有意な変動はなかった。

(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6)

(2) 応急処置

当該物質については、令和3年3月24日に回収するとともに、当該物質周辺の地表面上に除染材（塗膜剥離型除染材）を塗布した後、地表面をシートで養生し、その上に土のうを設置した。

（添付資料－7）

5. 状況調査

(1) 当該物質の確認状況

令和3年3月24日に当該物質が確認された地表面の線量を測定したところ、70 μ m線量当量率で最大13 mSv/hであった。

また、3月24日に当該物質を回収する際に確認したところ、当該物質は乾いた土のような状態であった。

回収した当該物質について放射能濃度を分析したところ、全 β 放射能濃度は最大 2.3×10^8 Bq/kgであり、回収した当該物質の重量約8.5 kgを乗じて保守的に全 β 放射エネルギーを算出した結果、 2.0×10^9 Bqと評価した。

（添付資料－4，8）

(2) 当該コンテナの保管及び移動状況

当該エリアには、震災後の作業で発生した放射性廃棄物を収納しているコンテナ等を一時保管していたが、土地造成工事（構内道路の拡張工事）の範囲に干渉することから、令和3年1月25日から3月2日にかけて当該エリアにある放射性廃棄物を収納しているコンテナ（273個）の移動作業を行っていた。

当該物質が確認された周辺には、当該コンテナを含めて38個のコンテナを2～3段に積み上げた状態で一時保管しており、当該コンテナは下から3段目（一番上）の位置に置かれた状態であった。

3月2日に当該コンテナを移動する前にコンテナ外観の目視確認を実施した際、コンテナ側面下部の一部に貫通孔は認められないものの腐食が激しい箇所があった。

このため、3月2日に当該エリアから固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇に当該コンテナを移動後、腐食進展防止のために腐食箇所をコンテナ外側からテープで補修し、3月11日にパテ埋め補修を実施した。

その後、3月23日に当該コンテナを固体廃棄物貯蔵庫第2棟に移動した。

（添付資料－5，9）

(3) 当該コンテナの収納状況

令和3年3月25日に当該コンテナの蓋を開けて状況を確認したところ、震災後の作業で発生したウエスや養生シート、樹脂製配管等の放射性廃棄物がビニール養生した状態で収納されており、ビニール表面にて70 μ m線量当量率で最大10 mSv/hと比較的線量の高い値が検出された。

当該コンテナの底部の状態を確認しようとしたが、コンテナの幅は約3.8 m×約2.3 m、高さは約1.6 mあり、コンテナ内にはビニール養生した状態の放射性廃棄物が約1.2～1.3 mの高さまで収納されていて、コンテナの底部まで確認できなかった。

4月2日に当該コンテナ内に収納されている放射性廃棄物（全体の1/4程度の量）をコンテナから取り出して、コンテナ内側から腐食箇所周辺を確認したところ、コンテナ内

側の底部が錆びた状態で表面が薄く湿っていること及びコンテナ内側に補修材らしきものがあることを確認した。

なお、当該コンテナから取り出した放射性廃棄物の多くは、水分を含んだ吸着材をビニール養生したものであった。

当該コンテナ内にある放射性廃棄物の表面線量が、当該エリアの地表面で確認された当該物質の表面線量と同程度であったこと、当該コンテナ側面下部の一部が激しく腐食していたことから、当該コンテナ内に保管されていた放射性廃棄物の一部が腐食箇所からコンテナ外に流出した可能性が高いと考える。

(添付資料－5)

(4) 当該エリアの使用状況

当該エリアには、震災によって発生した瓦礫等の放射性廃棄物を金属製のコンテナに収納した上で、平成28年9月から一時保管している。また、フレコンバックに収納した土砂やタイヤもシート養生した状態で一時保管している。

当該コンテナについては、平成29年3月から7月の間に当該エリアへ移動し、一時保管していた。その後、令和3年1月25日から3月2日にかけて、放射性廃棄物を収納しているコンテナ(273個)を固体廃棄物貯蔵庫第2棟(265個)及び固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇(8個)へ移動しており、現在は土砂やタイヤが残っている状態である。

なお、固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇へ移動したコンテナ(8個)については、3月23日に固体廃棄物貯蔵庫第2棟へ移動している。

(添付資料－9)

以上の調査結果から、当該エリアで確認された当該物質については、当該コンテナに収納していた放射性廃棄物が流出した可能性が高いと思われるものの、当該物質の周辺に置かれていた他のコンテナ(37個)から流出した可能性も否定できず、現時点で当該コンテナから実際に流出したものは判断できないため、引き続き当該コンテナや他のコンテナの状況を調査するとともに、当該エリアの汚染状況を調査するため、当該エリアの地表面にあるアスファルト舗装の撤去作業を実施する。(当該エリアのアスファルト舗装の撤去作業は4月2日から準備作業を開始)

6. 当該エリアを調査するに至った経緯

(1) 物揚場排水路水のβ線濃度上昇

令和3年3月2日18時18分、福島第一原子力発電所構内の物揚場排水路に設置している簡易放射線検知器(PSF: Plastic Scintillation Fiber Monitor)^{※2}(以下、「当該モニタ」という。)の放射能濃度が上昇したことを示す高警報(設定値: 1,500 Bq/L)が発生した。(当該モニタにおける通常の放射能濃度の変動範囲は数 Bq/L~100 Bq/L程度)

なお、当該モニタ高警報が発生した前後で、敷地境界のモニタリングポスト及びダストモニタ、構内ダストモニタに有意な変動はなかった。また、当該モニタ高警報が発生した以降、1~4号機及び水処理設備のプラント関連パラメータに異常は確認されなかった。

※2: 中心部に放射線に有感なポリスチレンを母材としたケーブル両端に光電子増倍管を接続し、β線とγ線を同時に測定する簡易放射線検知器のこと。平成27年5月に発生した3号機タービン建屋への貯留水移送ホースからの漏えい事象に伴い、漏えい水がK排水路へ流入したことから、各建屋・タンク・配管からの汚染水の漏え

いの検知を行うため、A 排水路、物揚場排水路に設置した。なお、K 排水路はフォールアウトの影響が大きいことから $\beta \cdot \gamma$ 線弁別型P S Fモニタを設置した。

(2) 物揚場排水路水の β 線濃度上昇に関する対応状況

物揚場排水路ゲートについては、排水路放射線モニタ警報発生時の対応要領に基づき、当該モニタ高高警報（設定値：3,000 Bq/L）が発生したらゲートを「閉」操作する運用としているが、全 β 放射能濃度の分析結果（890 Bq/L）から当該モニタの指示値が実際に上昇していること、指示値が上昇した原因が不明であることから、念のため、3月2日23時40分にゲートを「閉」した。

その後、物揚場排水路ゲート「閉」後の対応として、物揚場排水路内に溜まった水の移送や物揚場排水路内に溜まった水の分析強化を実施していたが、物揚場排水路内の水が通常の変動範囲内の値（全 β 放射能濃度 2.9 Bq/L）であることを確認し、3月5日19時05分に物揚場排水路ゲートを「開」とし、それ以降は物揚場排水路ゲート「開」後の暫定運用を実施している。

また、3月3日以降、周辺設備からの漏えい状況確認や流入箇所の特定など、物揚場排水路への流入状況調査を実施していた。

その一環で、3月22日に当該エリアの汚染状況を調査したところ、地表面（アスファルト舗装）に70 μ m線量当量率が周囲と比較して有意に高い箇所（70 μ m線量当量率で最大5 mSv/h）を確認するとともに、地表面に当該物質が複数あることを確認したため、更に詳細調査することとした。

なお、物揚場排水路水の β 線濃度上昇に関する対応及び調査状況の詳細については、添付資料-10以降に記載する。

（添付資料-10，10-1）

7. 環境への影響

物揚場排水路から排出した水の平均 Sr-90 濃度（令和3年1月1日から3月31日までの3ヵ月平均）を計算し、告示濃度限度と比較した結果、最大25 Bq/Lであり、告示濃度限度0.030 Bq/cm³（30 Bq/L）を下回っていた。

8. 添付資料

添付資料-1	事象発生時の時系列
添付資料-2	事象発生場所
添付資料-3	当該物質の確認状況
添付資料-4	当該エリアの詳細測定結果（3月24日実施分）
添付資料-5	当該コンテナの確認状況
添付資料-6	モニタリングポストにおける空気中の放射線量の測定結果 （令和3年3月1日～3月31日）
添付資料-7	当該物質の応急処置状況
添付資料-8	当該物質の分析結果及び全 β 放射能評価結果
添付資料-9	当該エリアにおける放射性廃棄物の保管状況
添付資料-10	物揚場排水路水の β 線濃度上昇に関する対応及び調査状況
添付資料-10-1	当該モニタ高高警報発生に関する時系列
添付資料-10-2	物揚場排水路中の放射能濃度と降雨量

- 添付資料-10-3 タンク内堰に移送した物揚場排水路水の処理
- 添付資料-10-4 物揚場排水路水の放射能濃度分析結果
- 添付資料-10-5 P S Fモニタの原理
- 添付資料-10-6 パトロール実施状況（令和3年3月3日）
- 添付資料-10-7 流入箇所を特定するための放射能濃度調査結果
- 添付資料-10-8 フォールアウトの移行経路と移行速度の違い
- 添付資料-10-9 物揚場排水路P S Fモニタ水槽入口の水の分析結果
- 添付資料-10-10 物揚場排水路の分析結果（3月13日降雨時）
- 添付資料-10-11 物揚場排水路周辺の水路調査及び分析結果（3月13日降雨時）
- 添付資料-10-12 各地点の分析結果（3月21日降雨時）
- 添付資料-10-13 当該エリア周辺の測定結果（3月22日実施分）
- 添付資料-10-14 当該物質回収後における降雨時の測定結果（3月29日実施分）

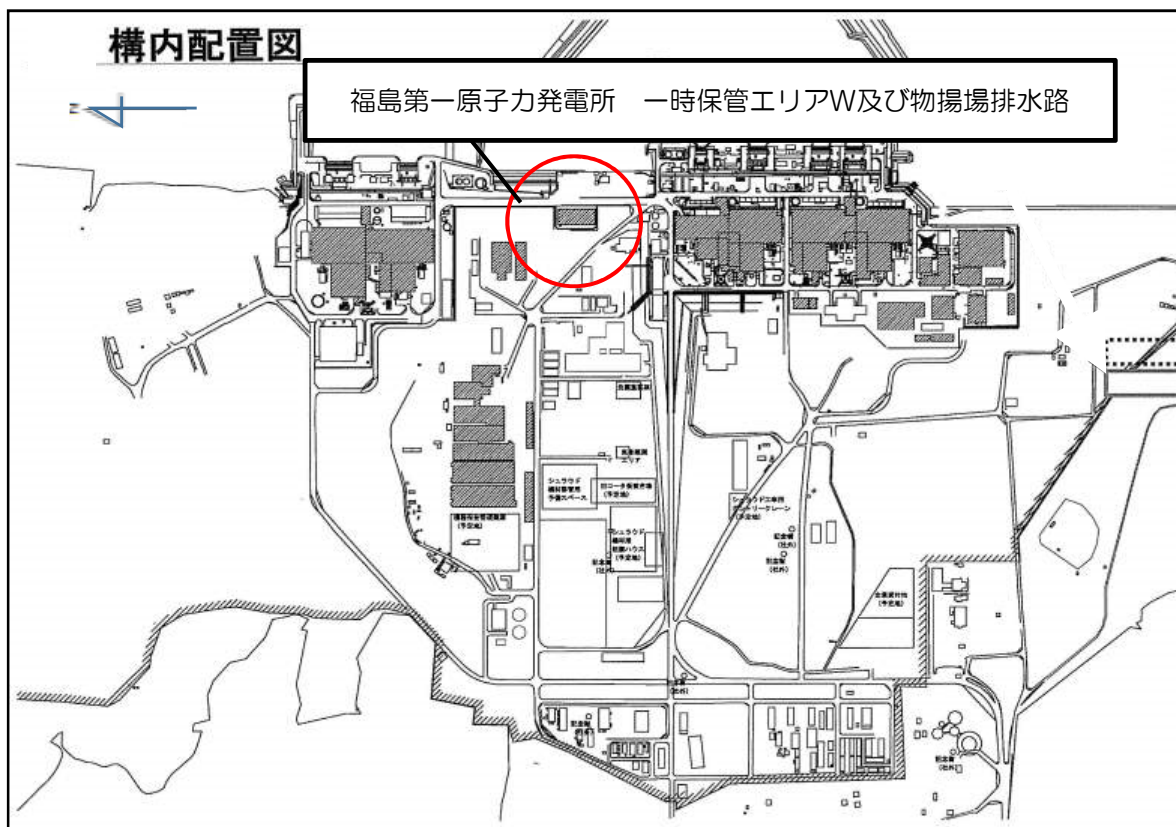
以 上

事象発生時の時系列

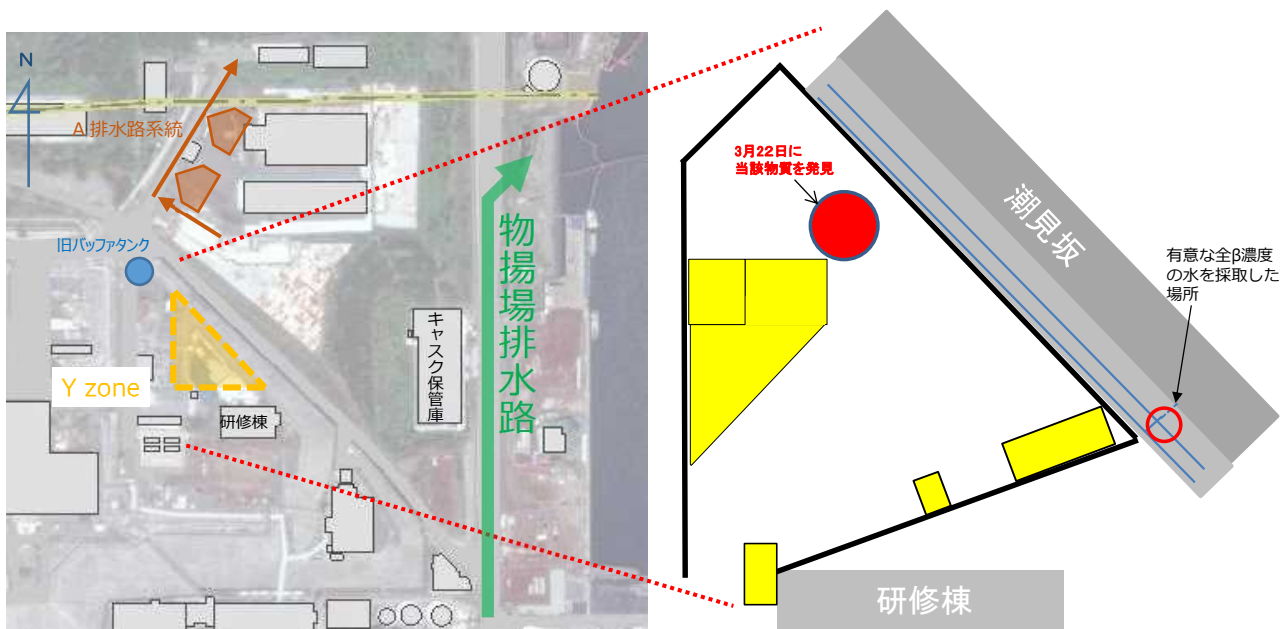
令和3年

- 3月2日 当該コンテナを移動する際にコンテナ側面下部の一部に貫通孔は認められないものの腐食が激しい箇所を確認
当該エリアから固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇に当該コンテナを移動後、腐食進展防止のために腐食箇所をコンテナ外側からテープで補修
- 3月3日 物揚場排水路水の放射能濃度上昇に関する調査を開始
- 3月11日 当該コンテナの腐食箇所をパテ埋め補修
- 3月22日 当該エリアの汚染状況を調査するため地表面（アスファルト舗装）の線量を測定したところ、地表面に当該物質が複数あることを確認（70 μ m線量当量率が最大5mSv/hで、そのうち1箇所はゲル状の物質を含んでいた）
- 3月23日 当該コンテナを固体廃棄物貯蔵庫第2棟に移動
- 3月24日 当該物質を回収する前に線量を再度測定したところ、70 μ m線量当量率は最大13mSv/hであることを確認
当該物質を回収するとともに、地表面上に除染材（塗膜剥離型除染材）を塗布した後、地表面をシートで養生し、その上に土のうを設置
- 3月25日 当該コンテナ内のビニール養生された放射性廃棄物の表面で当該物質と同様に比較的線量の高い（70 μ m線量当量率で最大10mSv/h）値を検出
- 18:25 本事象が、福島第一規則第18条第11号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき。」に該当すると判断
- 4月2日 当該コンテナ内に収納されている放射性廃棄物（全体の1/4程度の量）をコンテナから取り出したところ、放射性廃棄物の多くは水分を含んだ吸着材（ビニール養生された状態）であることを確認
当該コンテナ内側から腐食箇所周辺を確認したところ、コンテナ内側の底部が錆びた状態で表面が薄く湿っていること、コンテナ内側に補修材らしきものがあることを確認

事象発生場所



一時保管エリアW及び物揚場排水路（拡大図）



当該物質の確認状況



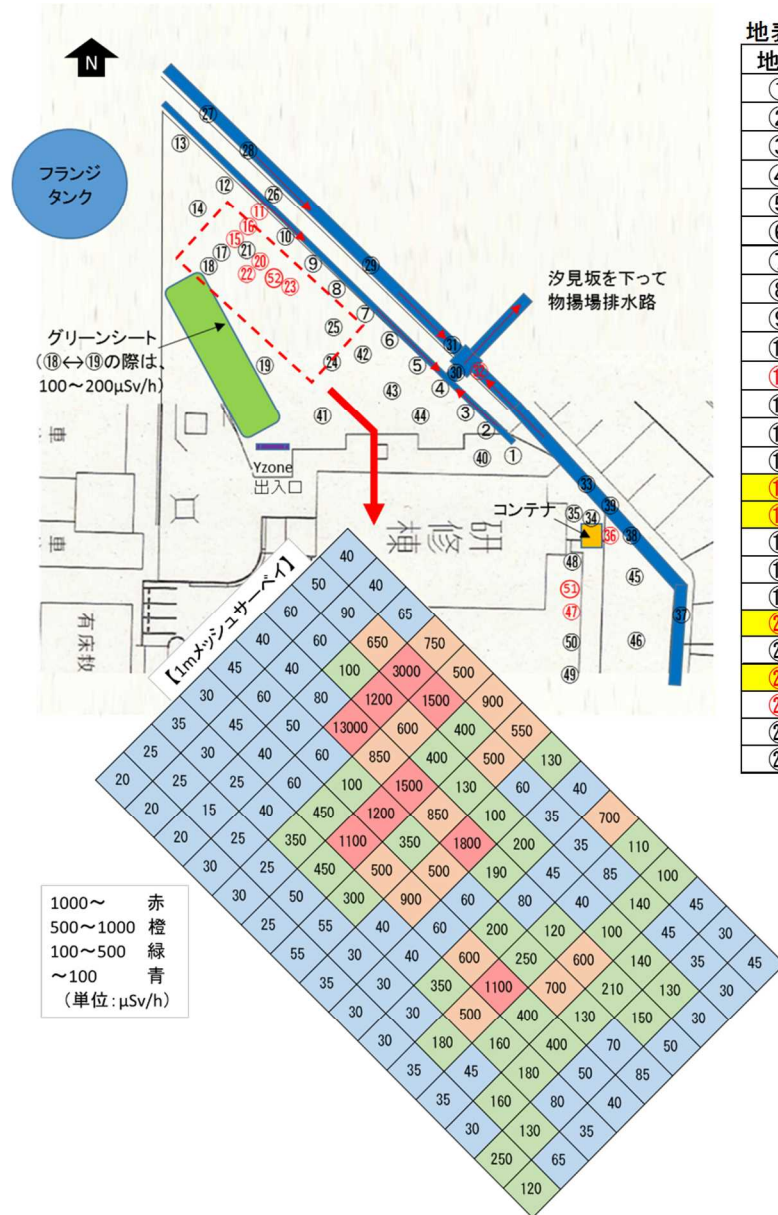
当該物質の試料採取状況

70 μ m線量当量率で最大 13mSv/h



当該物質の大きさ

当該エリアの詳細測定結果（3月24日実施分）



地表面線量率 (μSv/h)

地点	1cm線量当量率	70μ線量当量率	地表面
①	25	40	鉄板
②	20	120	コンクリ+土
③	20	30	コンクリ+土
④	15	100	コンクリ+土
⑤	20	50	コンクリ+土
⑥	40	150	草
⑦	10	70	木
⑧	10	35	コンクリ
⑨	10	350	コンクリ+土
⑩	10	250	コンクリ+土
⑪	10	1,500	コンクリ+土
⑫	10	30	コンクリ
⑬	10	60	コンクリ
⑭	10	45	草
⑮	17	13,000	コンクリ+土
⑯	10	3,000	コンクリ+土
⑰	15	20	コンクリ
⑱	60	70	シート際
⑲	60	400	マンホール蓋
⑳	18	4,500	コンクリ+土
㉑	12	850	コンクリ+土
㉒	17	3,000	コンクリ+土
㉓	20	1,200	コンクリ+土
㉔	25	200	コンクリ
㉕	15	240	コンクリ

地点	1cm線量当量率	70μ線量当量率	地表面
㉖	-	300	細い側溝内
㉗	-	100	側溝内
㉘	-	120	側溝内
㉙	-	100	側溝内
㉚	-	200	側溝内
㉛	-	120	側溝内
㉜	-	1,000	側溝内
㉝	-	250	側溝内
㉞	-	300	コンテナ際
㉟	-	700	側溝内
㊱	-	2,000	コンテナ際
㊲	-	85	側溝内
㊳	-	180	側溝内
㊴	-	250	側溝内
㊵	-	200	黒い囲いの下
㊶	10	15	コンクリ
㊷	8	170	コンクリ+砂
㊸	7	55	コンクリ
㊹	10	25	コンクリ
㊺	13	40	コンクリ+砂
㊻	15	20	コンクリ
㊼	140	1,100	側溝内
㊽	20	110	側溝内
㊾	-	90	側溝内
㊿	-	300	側溝内
①	-	2,300	側溝内
②	25	9,000	コンクリ+土

土（汚染源）の除去前後比較

地点	70μ線量当量率[μSv/h]	
	除去前	除去後
⑮	13,000	6,500
⑯	3,000	1,300
⑳	4,500	900
㉒	3,000	800
②	9,000	1,000

当該コンテナの確認状況

3月25日 当該コンテナの確認状況



パテ埋め補修箇所



蓋開け作業



上部からの確認状況

4月2日 当該コンテナの確認状況



蓋開け作業

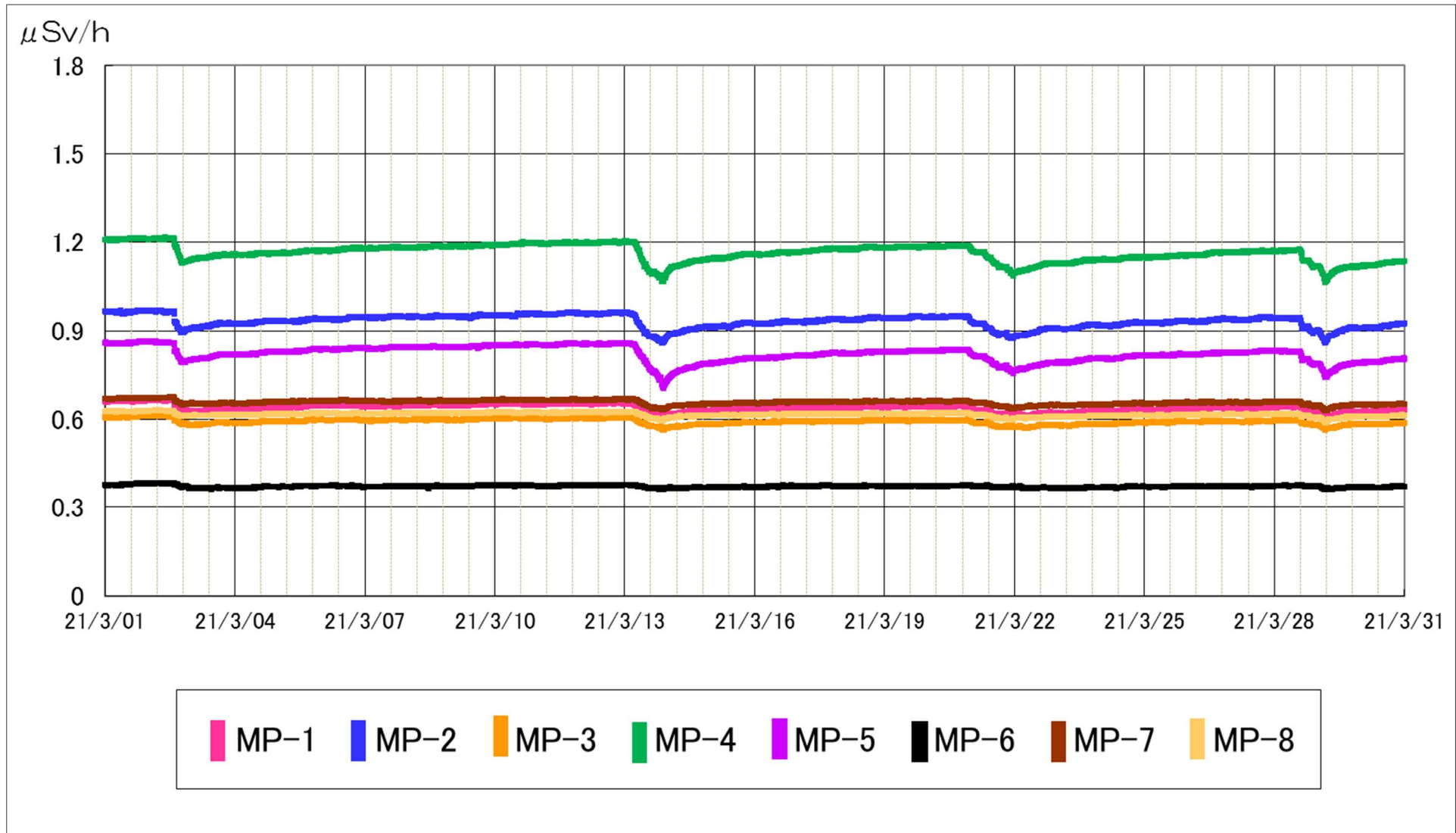


水分を含んだ吸着材



表面が薄く湿った底部

モニタリングポストにおける空気中の放射線量の測定結果（令和3年3月1日～3月31日）

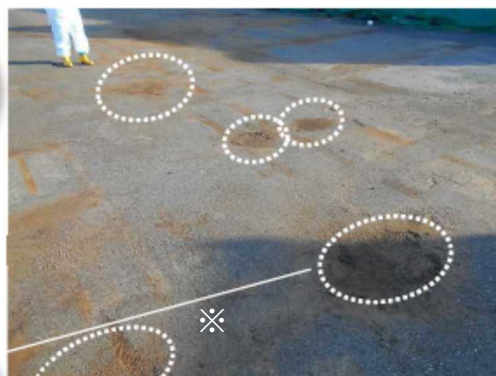


当該物質の応急処置状況

①除去前



②除去後



③除去跡への剥離剤塗布

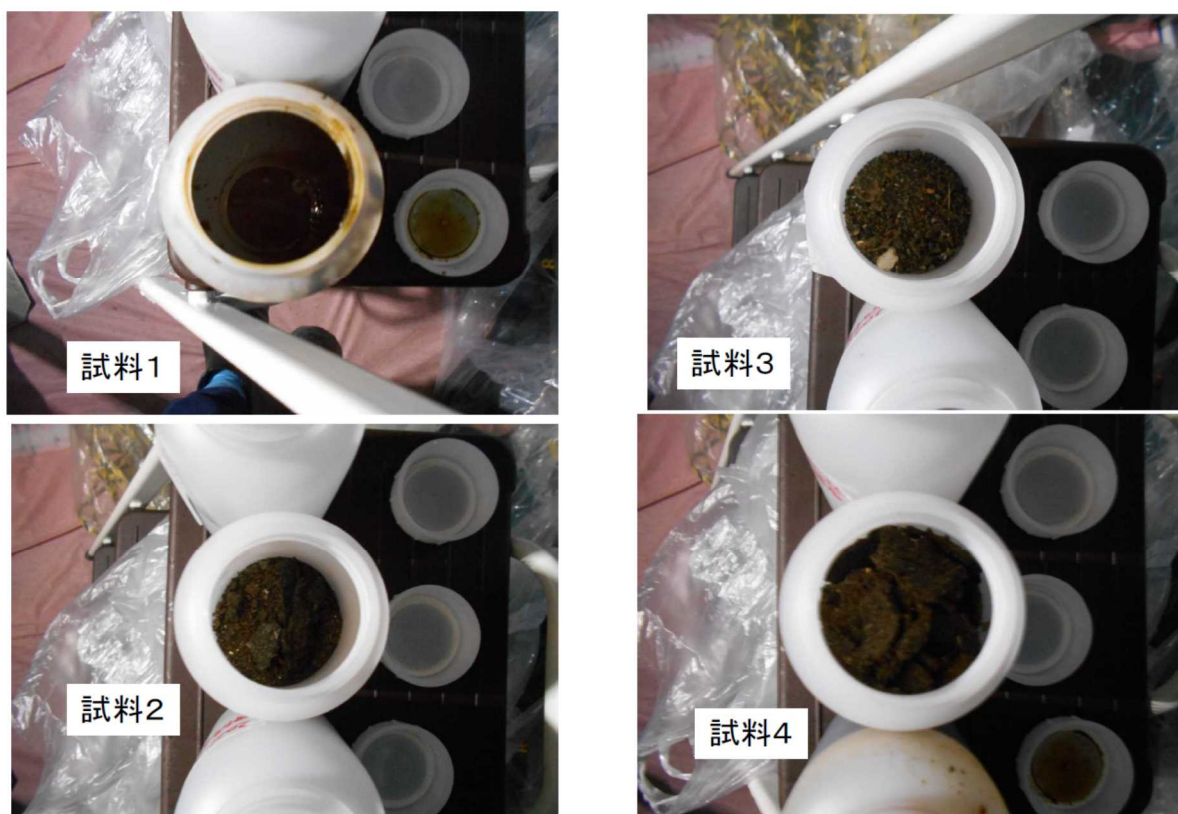


④除去跡の養生



※：4箇所の他にも、土が堆積していた1箇所を除去している。塊ではなく薄く広がった土の状態であったため、試料採取はしていないが、回収及び剥離剤塗布は実施している。

当該物質の分析結果及び全β放射能評価結果



単位：Bq/kg

試料名	採取日時	Cs-134	Cs-137	全β放射能
試料1	3/22 16:30	2.9E+4	9.0E+5	2.3E+8
試料2	3/24 15:35	2.1E+4	4.9E+5	2.4E+7
試料3	3/24 15:40	2.7E+4	5.8E+5	6.4E+6
試料4	3/24 15:31	8.2E+4	1.9E+6	4.7E+7

- 回収した全量8.5kgに最も全β放射能濃度が高い試料1の濃度を乗じて放射エネルギーを算出

全β放射能の評価結果

$$2.3E+8 \text{ Bq/kg} \times 8.5 \text{ kg} = 2.0E+9 \text{ Bq}$$

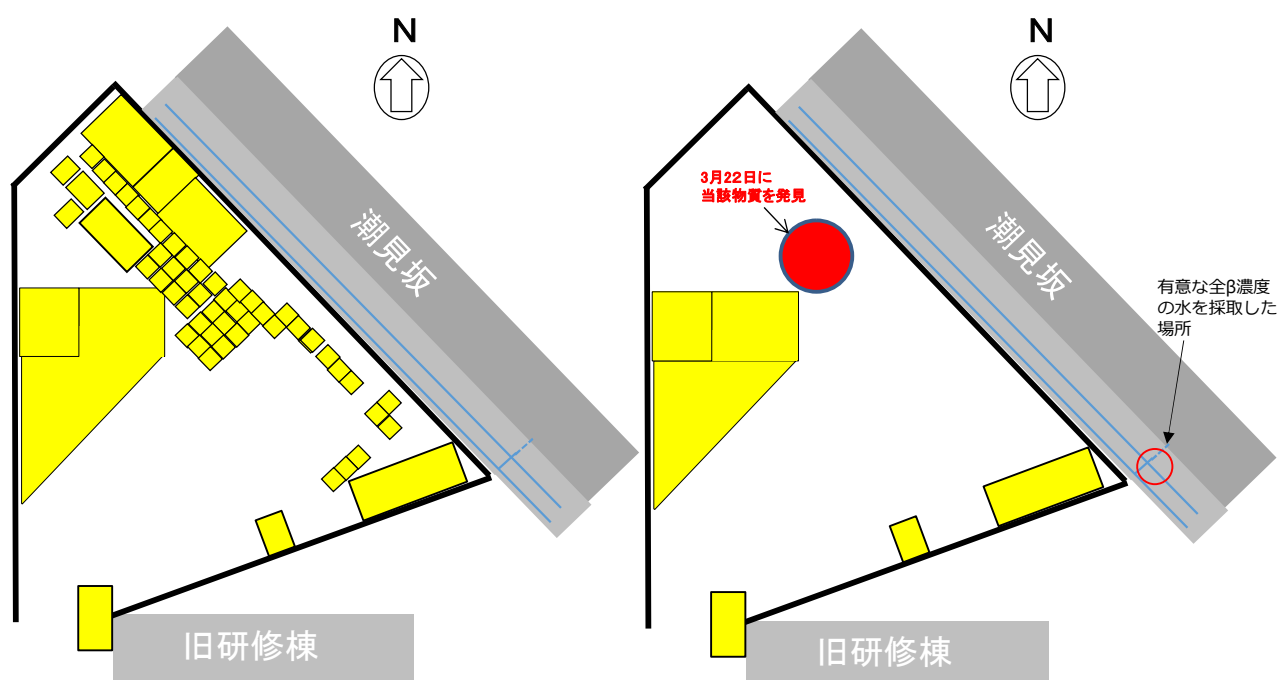
当該エリアにおける放射性廃棄物の保管状況

令和3年1月25日から3月2日にかけて、放射性廃棄物を収納しているコンテナ（273 個）を固体廃棄物貯蔵庫第2棟（265 個）及び固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇（8 個）へ移動した。

また、固体廃棄物貯蔵庫第1棟脇へ移動したコンテナ（8 個）については、3月23日に固体廃棄物貯蔵庫第2棟へ移動した。

移動前
令和2年12月末現在

移動後
令和3年3月23日現在



物揚場排水路水のβ線濃度上昇に関する対応及び調査状況

1. 当該モニタ高警報発生後の対応状況

(1) 当該モニタ高警報発生直後の対応

令和3年3月2日18時18分に当該モニタ高警報が発生した以降、当該モニタの指示値は、同日19時04分時点で1,717Bq/Lまで上昇したが、その後は徐々に低下し、同日21時44分に当該モニタ高警報はクリアした。

また、同日18時45分に当該モニタ近傍の水を採取し、放射能濃度を分析したところ、全β放射能濃度が890Bq/Lであった。

物揚場排水路ゲートについては、排水路放射線モニタ警報発生時の対応要領に基づき、当該モニタ高高警報（設定値：3,000Bq/L）が発生したらゲートを「閉」操作する運用としているが、分析結果から当該モニタの指示値が実際に上昇していること、及び指示値が上昇した原因が不明なことから、念のため、3月2日23時40分にゲートを「閉」した。

(添付資料－１０－２)

(2) 物揚場排水路ゲート「閉」後の対応

a. 物揚場排水路内に溜まった水の移送

物揚場排水路ゲートを「閉」としたことから、物揚場排水路内に溜まった水について、3月3日0時28分から水中ポンプで汲み上げ、K2タンクエリア内堰への移送を開始した。

その後、物揚場排水路内に溜まった水が溢水しないよう監視しながら、周辺にあるタンクエリア内堰への移送を継続するとともに、タンクエリア内堰に溜めた水を集中廃棄物処理施設プロセス主建屋に移送し、滞留水として処理をした。

(添付資料－１０－３)

b. 物揚場排水路内に溜まった水の分析強化

3月3日から、監視強化のため物揚場排水路内に溜まった水の採取及び分析を1日3回（通常は1日1回）実施した。

(添付資料－１０－４)

c. 当該モニタの清掃

当該モニタは水槽内に設置されており、水槽壁面や底部、モニタ表面に付着した藻などに放射性物質が吸着して除去されにくいため、3月2日18時18分に当該モニタ高警報が発生した以降、全β放射能濃度は高い値のままであったことから、3月5日に当該モニタの清掃を実施した。

3月5日12時00分に物揚場排水路内の清掃を完了し、3月9日7時20分に物揚場排水路から採取した水を分析した結果、通常の変動範囲内の値（全β放射能濃度

2.9Bq/L)であることを確認したことから、同日19時05分に物揚場排水路ゲートを「開」とした。

なお、物揚場排水路ゲート「開」前後において、当該モニタの指示値、敷地境界のモニタリングポスト及びダストモニタ、構内ダストモニタに有意な変動はなかった。
(添付資料－６)

(3) 物揚場排水路ゲート「開」後の運用

a. β ・ γ 弁別型PSFモニタ^{*1}設置までの暫定運用

当該モニタは、 β 線、 γ 線双方に感度を持つため、 β 線+ γ 線の合計値でしか測定できず、指示値が上昇しただけでは汚染水の漏えいであるか判断がつかないため、これまでは指示値が上昇した後、物揚場排水路内の水を採取し、分析の結果で判断していた。

今後は、 β 線と β 線+ γ 線を個別に測定できる β ・ γ 弁別型PSFモニタを物揚場排水路に設置し、モニタ指示値で汚染水の漏えいであるか判断することとするが、それまでの期間は暫定運用として以下のとおり対応する。

- ① 1日3回実施している物揚場排水路内の水の採取及び分析を継続する。
- ② 当該モニタの放射能濃度が750Bq/Lを超えた段階で原因調査を開始し、上昇要因が β 線核種と確認された場合^{*2}は、物揚場排水路ゲートを「閉」とする。
- ③ 上記に係わらず、当該モニタの放射能濃度が1,500Bq/L（高警報）を超えた場合は、速やかに物揚場排水路ゲートを「閉」とする。

※1： β 線、 γ 線をそれぞれ個別に測定できるPSFモニタで、従前のPSFモニタと違い、 β 線+ γ 線の測定値と γ 線の測定値の差分から β 線のみが測定可能になる。

※2：全 β 線放射能の分析結果がCs-137放射能濃度の10倍を超え、かつ全 β 放射能濃度が200Bq/L以上となった場合

b. β ・ γ 弁別型PSFモニタ設置後の運用

令和3年3月17日にA排水路に試験研究用に仮置きしていた β ・ γ 弁別型PSFモニタを物揚場排水路に設置し、現在、試運用を行っている。

今後、当該モニタで高警報（設定値：1,500 Bq/L）が発生した場合には、 β ・ γ 弁別型PSFモニタにて β 線放射能濃度の上昇有無を確認し、汚染水の漏えいであるか判断する運用とする見込みである。

(添付資料－１０－５)

2. 物揚場排水路への流入状況調査

(1) 令和3年3月3日～3月7日までの状況調査

a. 設備からの漏えい状況確認

設備からの漏えい状況の有無を確認するため、3月3日から3月4日にかけて物揚場排水路集水域内に設置されている汚染水を内包しているタンク及びその他設備^{*3}

を調査したところ、漏えいは確認されなかった。

※３：原子炉注水設備（常用・非常用高台注水ライン）及び排水路近傍にあるK2タンクエリア及びブルータンクエリア周辺

（添付資料－１０－６）

b. 流入箇所の特定調査

物揚場排水路への流入箇所を特定するため、3月3日及び3月6日に上流側にある側溝6箇所、旧バッファータンク堰内及び現バッファータンクに内包している水を採取し、放射能濃度を分析したところ、全β放射能濃度は最大で330Bq/Lで、当該P S Fモニタ近傍で採取した水の全β放射能濃度（890Bq/L）より低い値であった。

このことから、確認した範囲で通常とは異なる水の流入は無かった。

なお、側溝6箇所の一つであるキャスク保管庫南側の水の放射能濃度が、物揚場排水路水の放射能濃度と同様にCs-137に比べて全βが高い傾向であった。

（添付資料－１０－７）

c. 過去の漏えい事象による影響調査

平成24年1月29日に発生した旧バッファータンク移送配管からの漏えい事象において、地下に浸透した汚染水が物揚場排水路に流入した可能性を考慮し、漏えい時に流出した全β放射エネルギーと、3月2日に当該モニタ指示値が上昇し始めた時間から通常値に戻った時間までの物揚場排水路から流出した全β放射エネルギーを比較した。

その結果、旧バッファータンク移送配管からの漏えい時よりも、物揚場排水路から流出した全β放射エネルギーが大きかったことから、旧バッファータンク移送配管からの漏えいで地下に浸透した汚染水が、今回の事象の原因ではないと判断した。

	全β放射能濃度	漏えい水量	全β放射エネルギー
旧バッファータンク移送配管からの漏えい	4.0×10^4 Bq/L ^{※4}	600 L	2.4×10^7 Bq
物揚場排水路からの流出	— ^{※5}		3.7×10^8 Bq

※４：バッファータンクと同一系統のRO水（平成24年1月24日採取）の値

※５：物揚場排水路への流出放射エネルギーは以下の仮定により試算した

当該モニタ全β放射能濃度の上昇が3月2日14時30分頃から始まっているため、14時30分頃までは0Bq/Lとし、それ以降から18時45分で890Bq/Lに到達するまでは全β放射能濃度が直線的に上昇、その後22時45分までは全β放射能濃度が直線的に減少すると保守的に仮定し、物揚場排水路内の流量と掛け合わせて流出放射エネルギーを計算した

d. 物揚場排水路水の放射性物質の性状確認

物揚場排水路水の放射性物質の性状を確認するため、3月2日18時45分に採取した水について、フィルタ（0.1μm）により粒子状物質を分離したうえで、全β放射能濃度を分析した結果、イオン状の放射性物質が67%を占めていることを確認した。

このことから、ストロンチウムに関する挙動についての既存の知見と大きく異ならず、イオン状で存在していると判断した。

	粒子状＋イオン状 (原水)	イオン状 (原水をフィルタ ろ過した水)	イオン状 の割合
全β放射能濃度	850 Bq/L	570 Bq/L	67 %

e. フォールアウトの移行経路と移行速度の違い

福島第一原子力発電所事故後のフォールアウトにより、Cs-137、Sr-90、H-3等が発電所構内の地表面に蓄積しているが、Cs-137は土壌への吸着性が高く、地中での移行速度が小さいことが分かっている。

一方、Sr-90は比較的土壌への吸着性が低く、地中での移動速度がCs-137よりも約20倍速い。

これらの知見に対し、3月2日の18時45分に当該モニタ近傍の水を採取して放射能濃度を分析した結果、Cs-137が16Bq/L、Sr-90が350Bq/Lであったため、事故後のフォールアウトが地中に浸透・移動し、Cs-137よりも地中の移動が速い性質のSr-90が先に物揚場排水路内に流入してきたものと推定した。

しかしながら、地下水が関連した事象としては、濃度変動が急激すぎると考えられ、流入経路あるいは流入源の特定はできなかった。

(添付資料－１０－８， １０－９)

以上の調査結果から、当該モニタのβ線濃度が上昇した原因について特定できなかったことから、発電所構内で降雨が発生した際に合わせて、引き続き調査することとした。

(2) 令和3年3月13日降雨時の状況調査

3月13日の降雨に合わせて当該モニタへの流入源を改めて調査した。

a. 物揚場排水路水の採取・分析

3月13日の降雨開始から雨が上がるまでの間、物揚場排水路水を1時間毎に採取して分析した結果、全β放射能濃度は最大で340Bq/Lであった。

なお、今回の降雨時の積算降雨量は約81mmであり、3月2日の積算降雨量(約19mm)の約4倍であった。

(添付資料－１０－１０)

b. 物揚場排水路へ流入する側溝の放射能濃度調査

物揚場排水路へ流入する側溝の水を採取して分析したところ、全β放射能濃度は最大で230Bq/Lであった

なお、物揚場排水路と比較するため、３月１３日１５時１１分にＡ排水路の水を採取して分析したところ、全β放射能濃度は7.4Bq/Lであった。

（添付資料－１０－１１）

以上の調査結果から、今回の調査において全β放射能濃度が有意に高い箇所は確認されず、当該モニタのβ線濃度が上昇した原因について特定できなかったことから、発電所構内で降雨が発生した際に合わせて、引き続き調査することとした。

（３）令和３年３月２０日～２１日降雨時の状況調査

３月２０日～２１日の降雨に合わせて当該モニタへの流入源を改めて調査した。

a. 物揚場排水路の上流周辺エリアの採取・分析

３月２１日に物揚場排水路の上流側にあるエリアについて、西側高台の汐見坂上流部まで範囲を拡げて排水溝や新設排水路、地下水排水管等の水を採取して分析したところ、汐見坂の上流部にある当該エリア付近の排水溝で全β放射能濃度が1,700Bq/Lと高い値であった。

また、当該エリアの下流部にある排水溝（物揚場排水路の南側付近）についても、全β放射能濃度が210Bq/Lと比較的高い値であった。

（添付資料－１０－１２）

b. 当該エリアの汚染状況調査

３月２２日に当該エリアの汚染状況を調査するため地表面の線量を測定したところ、アスファルト舗装された地表面の一部にβ線量が周囲と比較して有意に高い箇所^{※6}を確認した。また、地表面に複数の当該物質があることを発見したため、更に詳細調査することとした。

※6：当該エリアのβ汚染最大地点でγ：0.0015 mSv/h、γ+β：5mSv/h

（添付資料－１０－１３）

（４）令和３年３月２８日～２９日降雨時の状況調査

３月２８日～２９日の降雨に合わせて、当該物質の除去及び応急処置を実施した以降の当該エリアやその他の地点で水を採取して分析した結果、当該エリアにおいて全β放射能濃度が1,100Bq/Lであった。

また、当該モニタのβ線濃度は最大で270Bq/Lであった。

以上の調査結果から、当該物質の除去及び応急処置を実施した以降においても、当該エリアにはβ汚染が高い土壌などが残存しており、当該エリア全体にβ汚染が広がっている可能性が考えられる。

（添付資料－１０－１４）

当該モニタ高警報発生に関する時系列

令和3年

3月2日

18:18 当該モニタの高警報発生（高警報値：1,500Bq/L）

18:35 モニタリングポスト・敷地境界ダストモニタ・構内連続ダストモニタに
有意な変動なし18:45 当該モニタ近傍水（貯め升入口水）の採取を実施
（結果：Cs-137：16Bq/L、全β：890Bq/L）

18:49 1～4号機及び水処理設備プラントパラメータ異常なし

21:44 当該モニタ高警報クリア

22:45 物揚場排水路（当該モニタ吸込部の2～3m上流）から採取を実施
（結果：Cs-137：4.4Bq/L、全β：60Bq/L）23:20 物揚場前海水の採取を実施
（結果：Cs-137：0.64Bq/L、全β：24 Bq/L）

23:40 排水路ゲート「閉」完了

3月3日

0:28 物揚場排水路の排水をK2タンクエリア内堰へ移送開始

3月3日 物揚場排水路集水域内に設置されているタンク及びその他の設備（配管
～4日 含む）からの漏えい確認3月3日 物揚場排水路内に溜まった水の分析の強化開始
流入箇所の特定調査（物揚場排水路上流側にある側溝4箇所、旧バッフ
ァータンク堰内及び現バッファータンク）

3月5日

12:00 当該排水路の清掃完了

3月6日

流入箇所の特定調査（物揚場排水路上流側にある側溝2箇所）

3月9日

18:26 3月9日7時20分に物揚場排水路から水を採取し、分析した結果
通常の変動範囲内の値（全β：2.9Bq/L）であることを確認

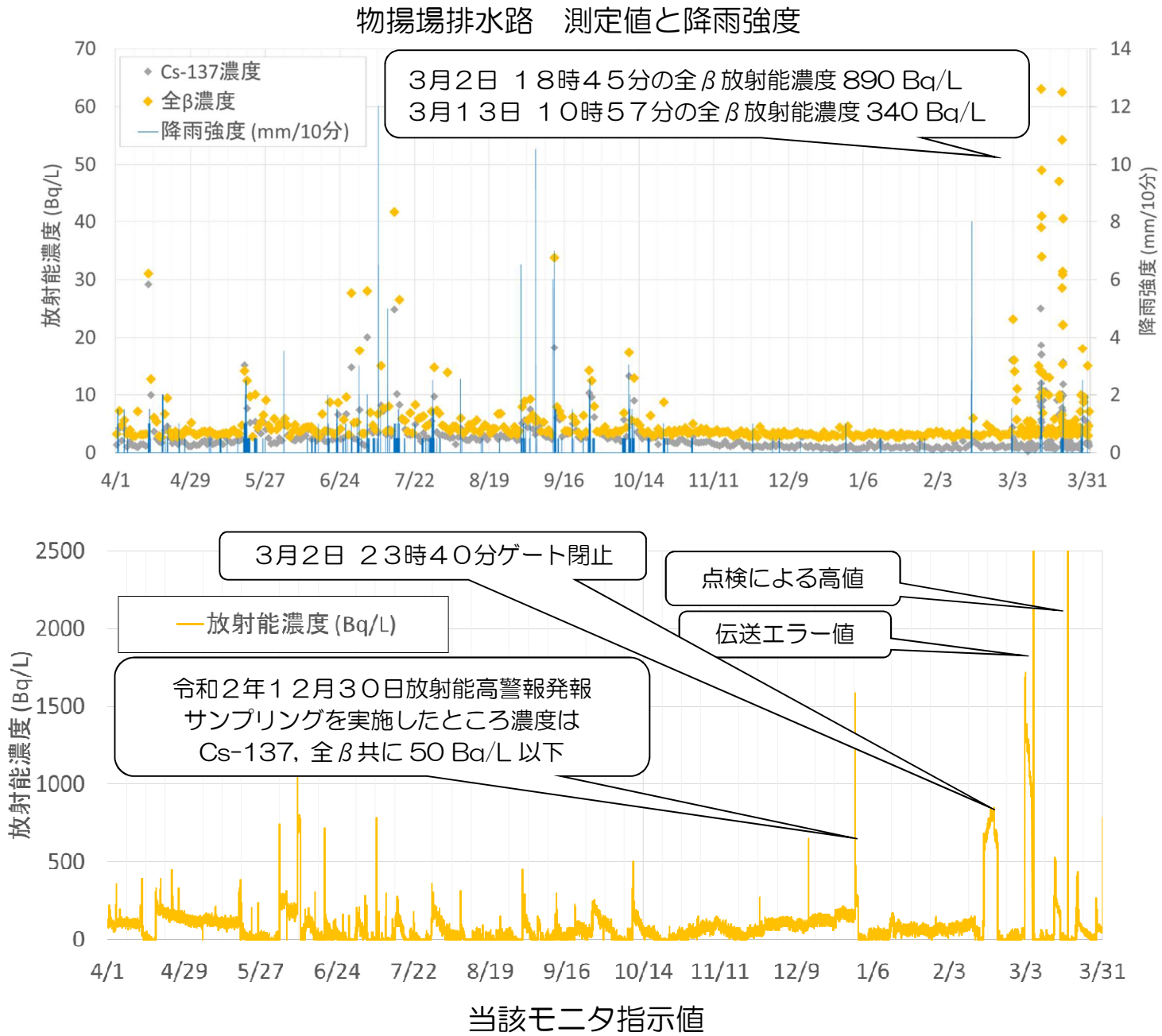
19:05 排水路ゲート「開」完了

3月13日

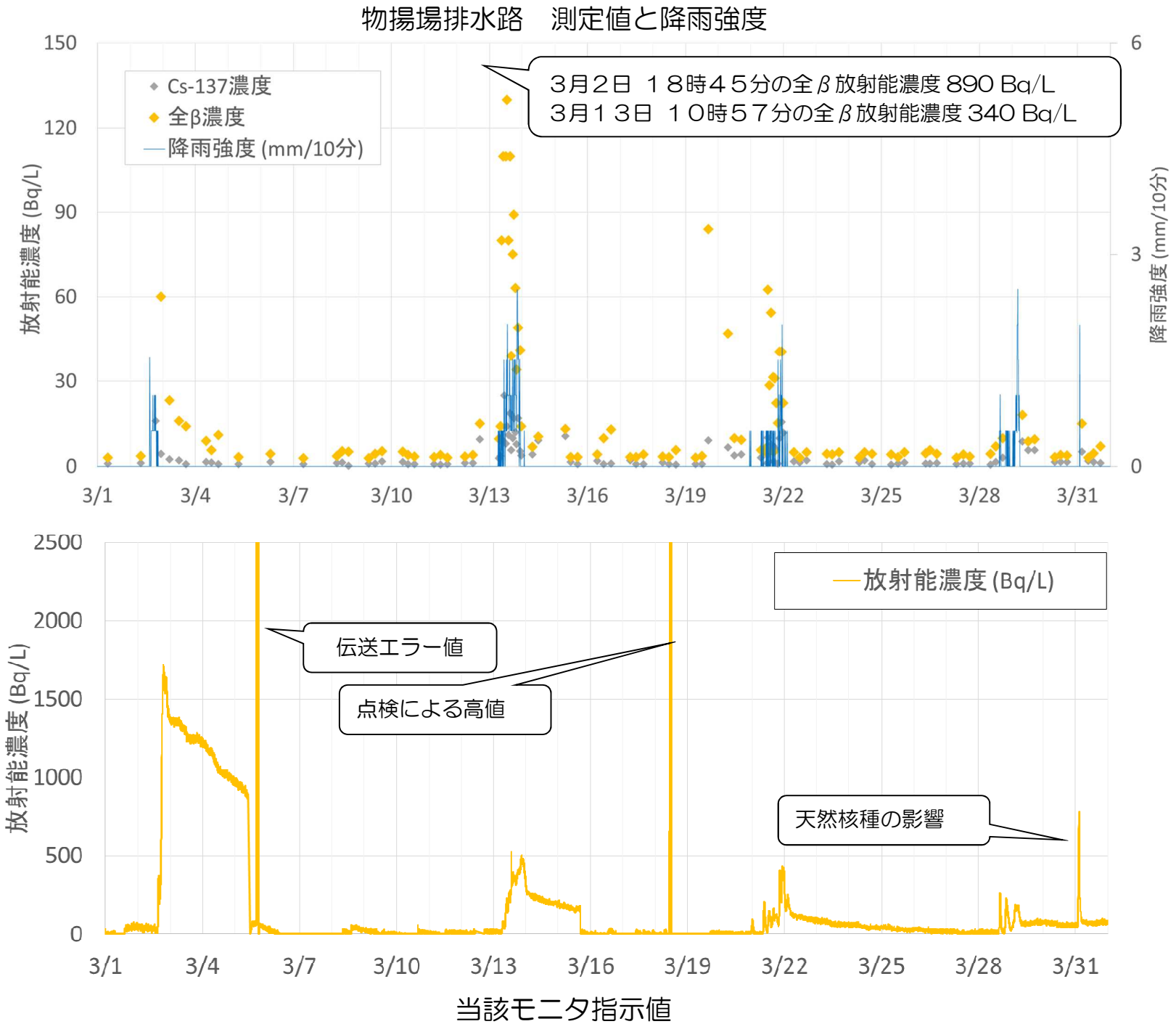
降雨時の状況調査（物揚場排水路水の採取・分析、物揚場排水路へ流入
する側溝の目視確認、物揚場排水路へ流入する側溝の放射能濃度調査）

- 3月21日 降雨時の状況調査（物揚場排水路の上流周辺エリアの採取・分析）
- 3月22日 降雨時の状況調査（当該エリアの汚染状況調査）
当該エリアの汚染状況を調査するため地表面（アスファルト舗装）の線量を測定したところ、地表面に当該物質が複数あることを確認（70 μ m線量当量率が最大5mSv/hで、そのうち1箇所はゲル状の物質を含んでいた）
- 3月24日 当該物質を回収する前に線量を再度測定したところ、70 μ m線量当量率は最大13mSv/hであることを確認
当該物質を回収するとともに、地表面上に除染材（塗膜剥離型除染材）を塗布した後、地表面をシートで養生し、その上に土のうを設置
- 3月28日 降雨時の状況調査（当該物質の除去及び応急処置を実施した以降の当該
～29日 エリアやその他の地点で水を採取して分析）

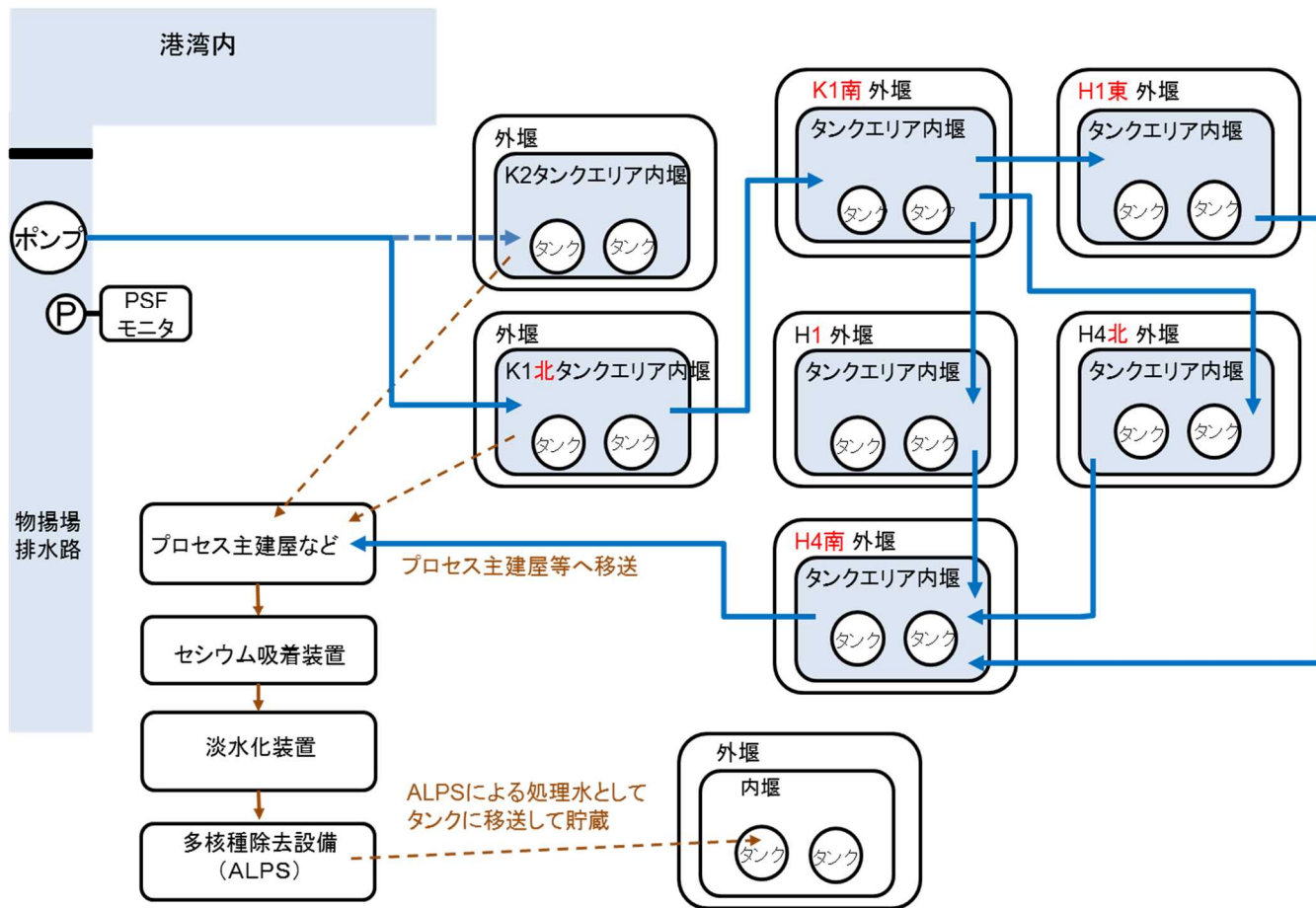
物揚場排水路中の放射能濃度と降雨量 (令和2年度)



物揚場排水路中の放射能濃度と降雨量 (令和3年3月1日～3月31日)



タンク内堰に移送した物揚場排水路水の処理



物揚場排水路水の放射能濃度分析結果

採取日	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90
2014/6/12	46 (*1)	130 (*1)	190 (*1)	-
2021/3/2 18:45	N.D. (0.95) (*2)	16 (*2)	890 (*2)	350 (*2)
2021/3/2 22:45	N.D. (0.78)	4.4	60	32
2021/3/3 5:05	N.D. (0.52)	2.6	23	-
2021/3/3 12:05	N.D. (0.61)	2.2	16	-
2021/3/3 16:55	N.D. (0.46)	0.83	14	-
2021/3/4 7:40	N.D. (0.48)	1.6	9.0	-
2021/3/4 11:50	N.D. (0.52)	1.3	5.7	-
2021/3/4 16:44	N.D. (0.54)	0.87	11	-
2021/3/5 7:50	N.D. (0.60)	0.74	N.D. (3.3)	-
2021/3/5 18:00	N.D. (0.41)	1.7	5.9	-
2021/3/6 7:10	N.D. (0.51)	1.5	4.4	-
2021/3/6 11:50	N.D. (0.64)	1.9	7.1	-
2021/3/6 16:55	N.D. (0.43)	0.95	6.1	-
2021/3/7 7:20	N.D. (0.66)	0.87	N.D. (3.2)	-
2021/3/7 11:55	N.D. (0.76)	1.1	5.8	-
2021/3/7 16:53	N.D. (0.50)	1.6	4.7	-
2021/3/8 7:45	N.D. (0.40)	1.3	N.D. (3.6)	-
2021/3/8 11:56	N.D. (0.47)	1.3	5.4	-
2021/3/8 16:34	N.D. (0.41)	2.2	5.2	-
2021/3/9 7:20	N.D. (0.78)	0.91	2.9	-
2021/3/9 12:00	N.D. (0.35)	0.93	4.4	-
2021/3/9 17:00	N.D. (0.69)	1.8	5.4	-
2021/3/10 8:20	N.D. (0.47)	1.5	5.2	-
2021/3/10 12:00	N.D. (0.59)	N.D. (0.73)	4.0	-
2021/3/10 16:50	N.D. (0.67)	0.79	3.4	-
2021/3/11 7:18	N.D. (0.41)	0.87	3.3	-
2021/3/11 11:50	N.D. (0.42)	N.D. (0.56)	4.0	-
2021/3/11 17:00	N.D. (0.69)	N.D. (0.86)	3.1	-
2021/3/12 6:00	N.D. (0.60)	1.2	3.5	-
2021/3/12 11:40	N.D. (0.44)	1.2	4.1	-
2021/3/12 16:40	N.D. (0.92)	9.6	15	-
2021/3/13 6:55	N.D. (0.54)	2.9	9.7	-
2021/3/13 7:57	N.D. (0.68)	3.7	14	7.3
2021/3/13 8:59	N.D. (0.54)	8.8	82	35
2021/3/13 10:01	N.D. (0.69)	8.9	120	37
2021/3/13 10:57	1.0	25	340	61
2021/3/13 11:57	N.D. (0.91)	8.1	110	32

(*1) 2021年3月2日以前の過去最高値

(*2) 排水路放射線モニタ近傍で採取

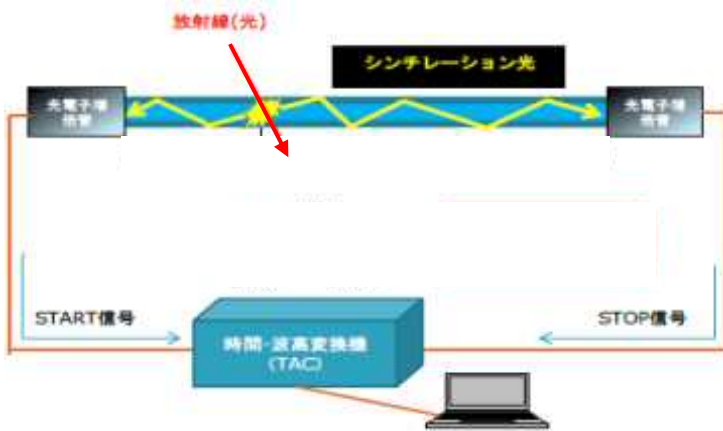
採取日	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90
2021/3/13 13:00	0.84	14	130	30
2021/3/13 14:00	N.D. (0.77)	11	80	15
2021/3/13 15:00	0.86	19	110	23
2021/3/13 16:00	N.D. (0.61)	5.7	39	12
2021/3/13 17:00	N.D. (0.67)	10	75	17
2021/3/13 18:00	N.D. (0.86)	17	89	25
2021/3/13 19:00	0.76	12	63	17
2021/3/13 20:00	N.D. (0.60)	7.8	34	8.5
2021/3/13 21:00	N.D. (0.70)	17	49	7.0
2021/3/13 22:30	N.D. (0.89)	5.3	41	8.3
2021/3/13 23:10	N.D. (0.41)	3.8	14	4.7
2021/3/14 7:23	N.D. (0.38)	1.5	5.0	-
2021/3/14 12:00	N.D. (0.42)	0.97	4.2	-
2021/3/15 7:40	N.D. (0.73)	0.61	N.D. (2.9)	-
2021/3/15 11:35	N.D. (0.34)	0.85	3.2	-
2021/3/15 16:38	N.D. (1.0)	7	15	N.D. (1.3)
2021/3/16 7:18	N.D. (0.57)	4.2	6.9	-
2021/3/16 11:56	N.D. (0.58)	9.1	10	-
2021/3/16 17:17	N.D. (0.72)	11	13	-
2021/3/17 7:32	N.D. (0.61)	1.5	N.D. (3.2)	-
2021/3/17 11:40	N.D. (0.57)	N.D. (0.79)	N.D. (3.2)	-
2021/3/17 17:05	N.D. (0.68)	1.9	4.2	-
2021/3/18 7:18	N.D. (0.32)	0.87	N.D. (3.2)	-
2021/3/18 12:00	N.D. (0.50)	1.0	3.3	-
2021/3/18 17:05	N.D. (0.55)	2.1	5.8	-
2021/3/19 7:17	N.D. (0.40)	0.84	N.D. (3.0)	-
2021/3/19 12:15	N.D. (0.42)	0.86	3.7	-
2021/3/19 16:50	N.D. (0.59)	1.3	3.5	-
2021/3/20 7:20	N.D. (0.43)	0.73	N.D. (3.5)	-
2021/3/20 12:00	N.D. (0.46)	0.62	N.D. (3.0)	-
2021/3/20 17:01	N.D. (0.49)	0.75	N.D. (3.3)	-
2021/3/21 7:16	N.D. (0.64)	0.86	N.D. (3.0)	-
2021/3/21 12:10	N.D. (1.1)	9.1	84	-
2021/3/21 16:40	N.D. (0.65)	6.6	47	-
2021/3/22 7:30	N.D. (0.46)	3.9	10	-
2021/3/22 12:00	N.D. (0.73)	4.3	9.3	-
2021/3/22 16:52	N.D. (0.45)	3.1	5.7	-
2021/3/23 7:52	N.D. (0.34)	1.1	4.5	-
2021/3/23 11:50	N.D. (0.47)	1.7	5.2	-
2021/3/23 17:00	N.D. (0.48)	1.7	4.9	-
2021/3/24 7:45	N.D. (0.50)	1.4	3.1	-
2021/3/24 11:45	N.D. (0.63)	2.1	4.9	-

採取日	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90
2021/3/24 17:00	N.D. (0.51)	0.81	4.4	-
2021/3/25 7:09	N.D. (0.52)	N.D. (0.65)	4.2	-
2021/3/25 12:06	N.D. (0.46)	0.9	N.D. (3.2)	-
2021/3/25 16:57	N.D. (0.53)	1.3	5.0	-
2021/3/26 8:25	N.D. (0.43)	0.95	4.6	-
2021/3/26 11:43	N.D. (0.50)	1.0	5.7	-
2021/3/26 16:38	N.D. (0.55)	1.1	4.5	-
2021/3/27 7:15	N.D. (0.41)	0.88	3.1	-
2021/3/27 12:03	N.D. (0.61)	0.98	4.2	-
2021/3/27 17:00	N.D. (0.65)	0.94	3.5	-
2021/3/28 8:05	N.D. (0.57)	N.D. (0.64)	4.4	-
2021/3/28 12:10	N.D. (0.70)	1.6	7.1	-
2021/3/28 16:55	N.D. (0.63)	3.1	10	-
2021/3/29 7:21	N.D. (0.95)	8.7	18	-
2021/3/29 12:00	0.40	5.8	8.7	-
2021/3/29 16:40	N.D. (0.54)	5.7	9.6	-
2021/3/30 7:27	N.D. (0.61)	1.6	3.3	-
2021/3/30 11:35	N.D. (0.67)	1.5	4.1	-
2021/3/30 16:23	N.D. (0.47)	1.5	3.9	-
2021/3/31 3:20	N.D. (0.99)	5.2	15	-
2021/3/31 7:57	N.D. (0.67)	1.9	N.D.(3.0)	-
2021/3/31 11:58	N.D. (0.45)	1.5	4.6	-
2021/3/31 16:58	N.D. (0.48)	1.2	7.1	-

N.D. の括弧内の数値は検出限界値を示す。

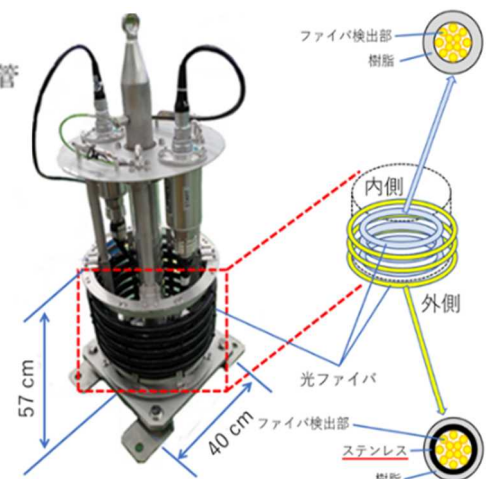
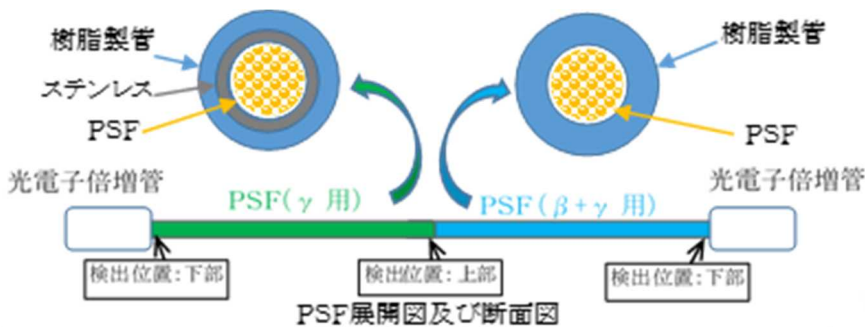
PSFモニタの原理

・既設PSFモニタ



- PSF (Plastic Scintillation Fiber Monitor)
- 中心部に放射線に有感なポリスチレンを母材としたケーブル
- 両端に光電子増倍管を接続
- 放射線の入射位置を特定可能
- β 線, γ 線双方に感度を持つ

・ β ・ γ 弁別型PSFモニタ



※厚さ 0.62cm の樹脂製管を使用することで、Sr-90 の β 線 (0.546MeV) と Cs-137 の β 線 (0.514MeV と 1.176MeV) は透過させず、Sr-90 の娘核種 Y-90 の β 線 (2.28MeV) のみを検出する。

- 10m のファイバケーブルの中間を境に異なる被覆材を使用
⇒ " β 線+ γ 線" の検出部と " γ 線" の検出部を構成。
- β 線+ γ 線の測定値と γ 線の測定値の差分から β 線が測定可能
- β 線+ γ 線用と γ 線用のファイバケーブルを同じ高さで巻くことで深さごとの値が測定できるよう設計

パトロール実施状況（令和3年3月3日）

物揚場排水路のパトロール

令和3年3月3日10時30分～12時30分

15時30分～17時30分

結果：特異な流入痕跡は発見できなかった

流入元を特定するため開渠側溝内の
流水・溜水のサンプリングを実施



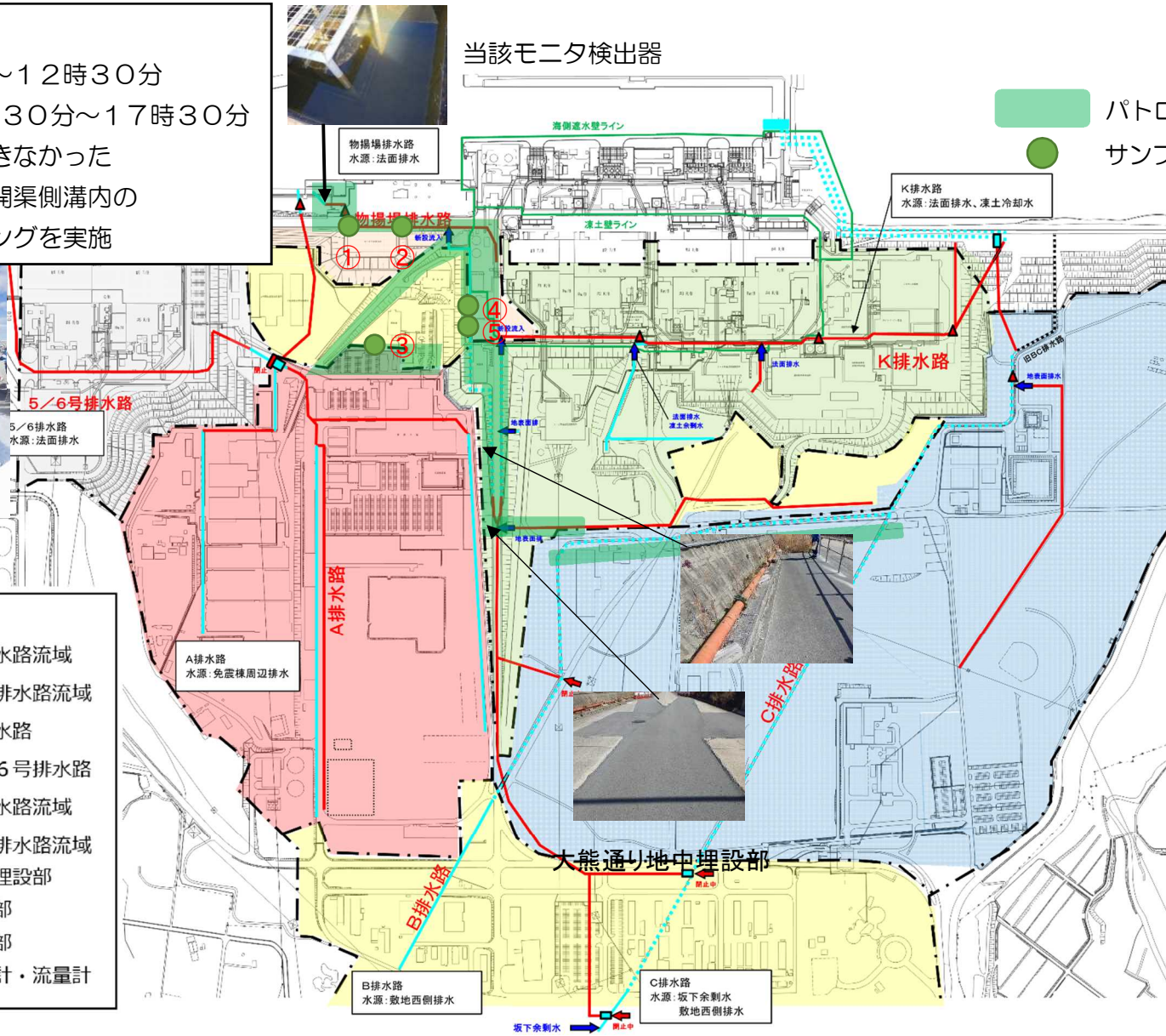
当該モニタ検出器



①

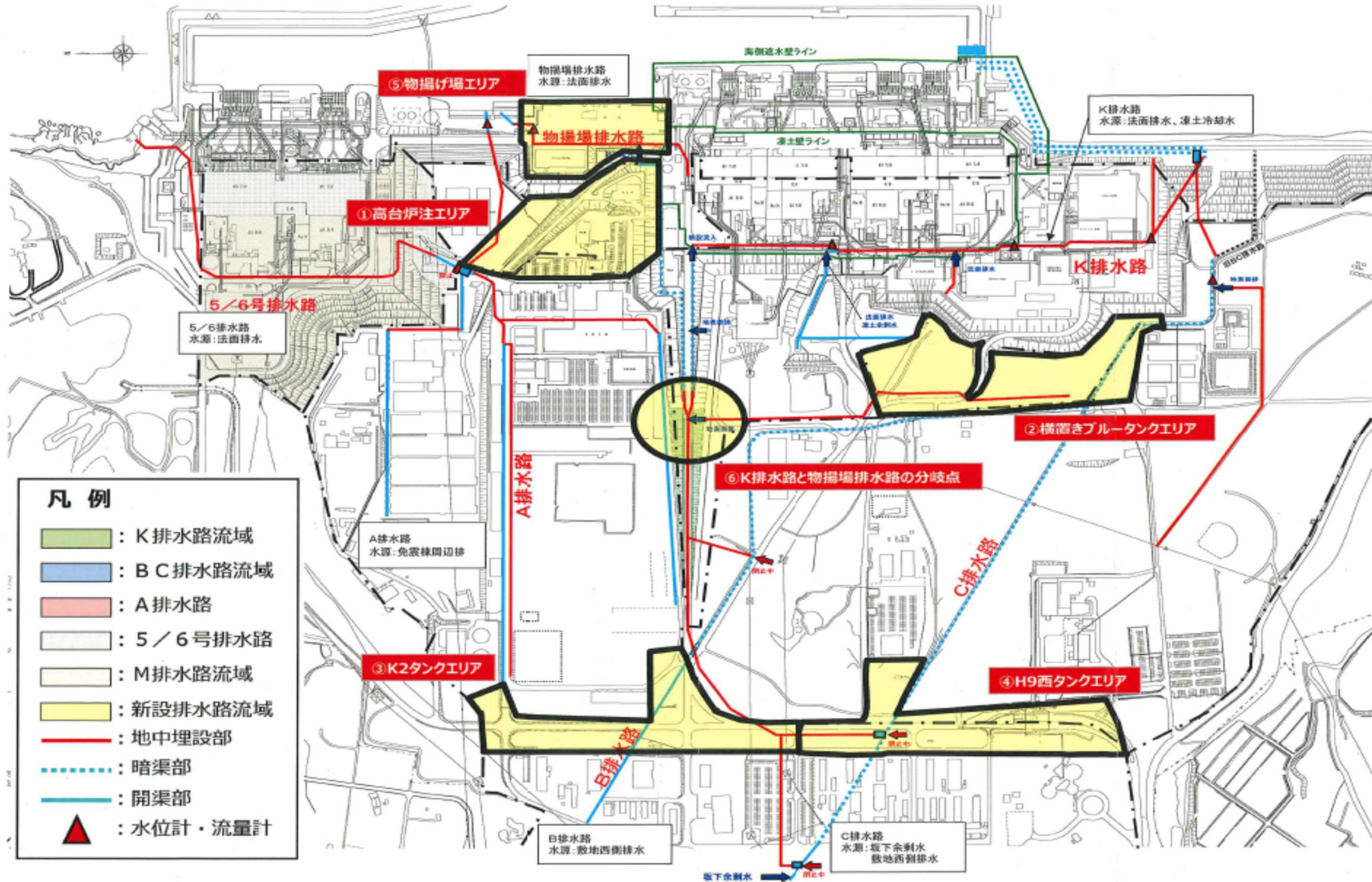
②

凡例	
	: K排水路流域
	: B C排水路流域
	: A排水路
	: 5/6号排水路
	: M排水路流域
	: 新設排水路流域
	: 地中埋設部
	: 暗渠部
	: 開渠部
	: 水位計・流量計

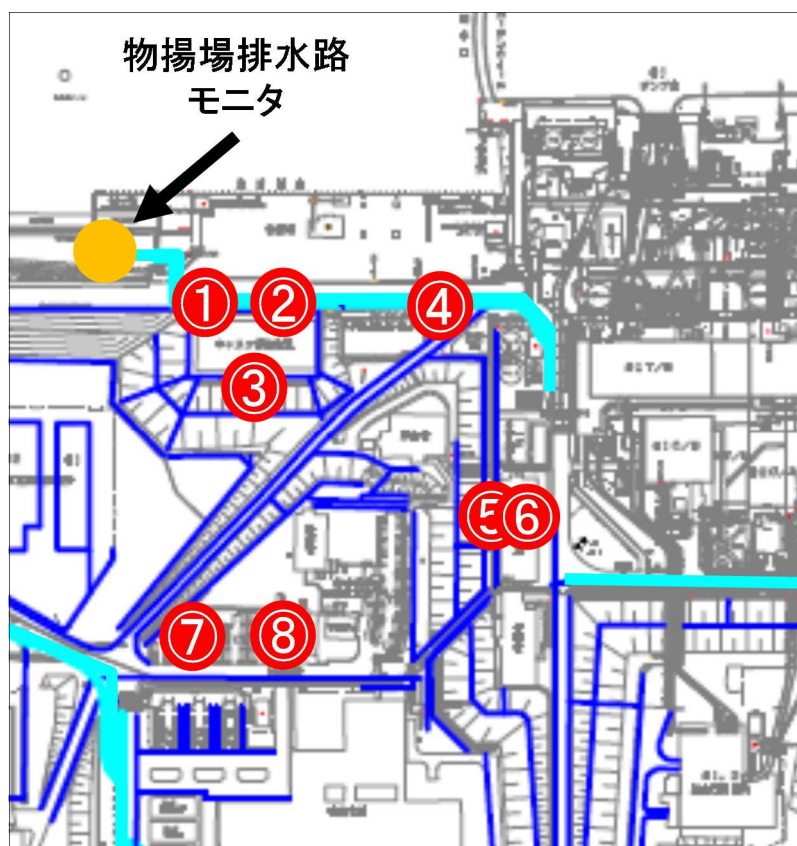


パトロール箇所
 サンプリング箇所

パトロール実施状況（令和3年3月3日）



流入箇所を特定するための放射能濃度調査結果

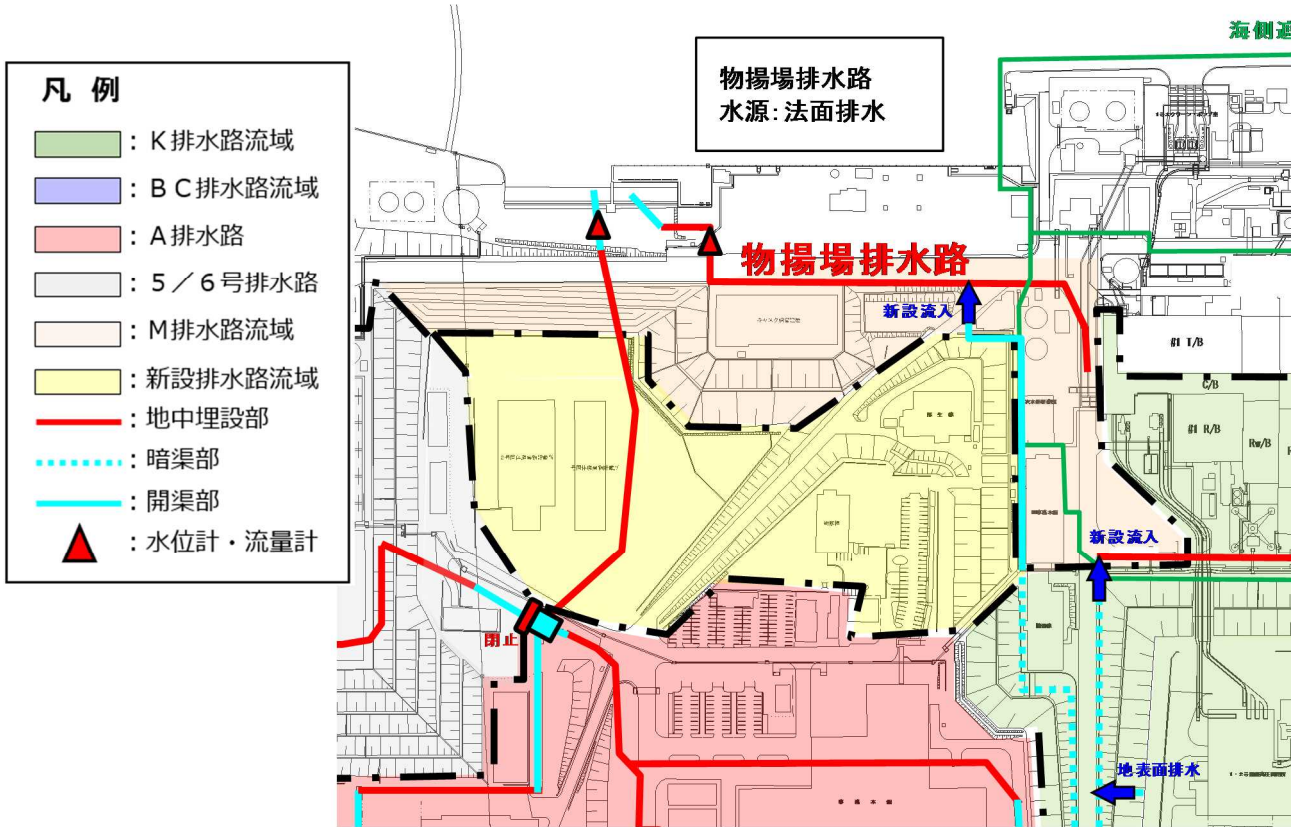


(単位: Bq/L)

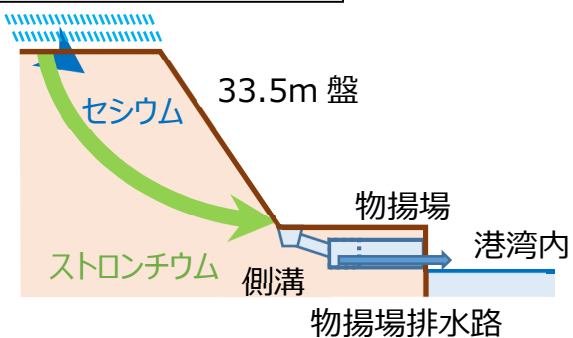
採取ポイント		採取日時	Cs-134	Cs-137	全β
①	側溝 (キャスク保管庫の北側)	3/3 12:28	ND (<4.3)	6.4	14
②	側溝 (キャスク保管庫の南側)	3/3 12:33	ND (<4.7)	ND (<4.4)	18
③	側溝 (キャスク保管庫の西側)	3/6 17:10	ND (<0.66)	7.1	12
④	側溝 (汐見坂下部)	3/6 17:01	ND (<0.56)	1.8	4.5
⑤	側溝 (企業棟等からの雨水・地下水)	3/3 15:45	ND (<4.3)	ND (<3.9)	ND (<2.5)
⑥	側溝 (旧事務本館北側)	3/3 15:50	ND (<3.5)	5.7	7.7
⑦	旧バッファータンク堰内	3/3 16:47	ND (<6.5)	240	330
⑧	現バッファータンク内の水	3/3 18:40	ND (<0.55)	3.6	180

- 物揚場排水路上流のサンプリング結果、確認できる範囲では通常とは異なる水の流入は無かった。
- ②側溝 (キャスク保管庫南側) の水の放射能濃度と、物揚場排水路水の放射能濃度が同じような傾向 (Cs-137 に比べて全βが高い傾向) であった。
- ⑤～⑦では全βとCs-137濃度が同程度であった。
- ⑧現バッファータンク内の水の全βは、物揚場排水路 (3/2 18:45 採取) の結果よりも低濃度であった。

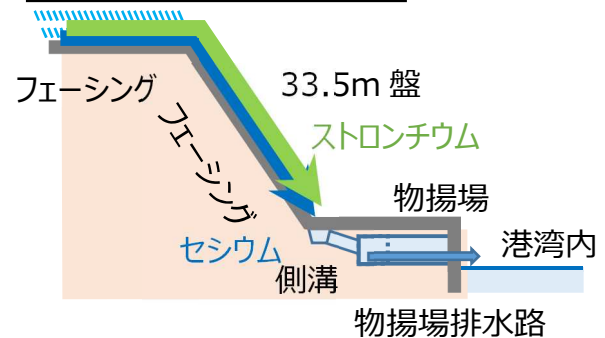
フォールアウトの移行経路と移行速度の違い



①断面：フェーシング無



②断面：フェーシング有



- 地中に浸透した降雨・地下水の流れにより核種が移行
- 地中でのストロンチウムの移行速度はセシウムより約 20 倍早い
- フェーシングにより降雨は地中に浸透せず直接側溝に流入
- ストロンチウムとセシウムは同じタイミングで排水路に流入

物揚場排水路P S Fモニタ水槽入口の水の分析結果

3月2日18時45分に採取した物揚場排水路P S Fモニタ水槽入口の水の分析結果は以下の通り。

(単位: Bq/L)

核種名称	測定結果	評価値	備考
Cs-137	16		
Sr-90	350		
Y-90	—	350	放射平衡
Pb-214	15		天然核種
Bi-214	23		天然核種
全 β	890		

- Sr-90 は放射平衡で娘核種の Y-90 が同量存在する。
- 放射平衡を考慮すると全 β の放射能はほとんどが Sr-90 に起因するもの。
- 放射能高警報発生は天然核種の影響ではない。

物揚場排水路の分析結果（3月13日降雨時）

物揚場排水路測定結果					単位：Bq/L
採取日	Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	【参考】全β/Cs-137比
2021/3/2 18:45	ND(<0.95)	16	890	350	55.6
2021/3/13 6:55	ND(<0.54)	2.9	9.7	—	3.3
2021/3/13 7:57	ND(<0.68)	3.7	14	7.3	3.8
2021/3/13 8:59	ND(<0.54)	8.8	82	35	9.3
2021/3/13 10:01	ND(<0.69)	8.9	120	37	13.5
2021/3/13 10:57	1.0	25	340	61	13.6
2021/3/13 11:57	ND(<0.91)	8.1	110	32	13.6
2021/3/13 13:00	0.84	14	130	30	9.3
2021/3/13 14:00	ND(<0.77)	11	80	15	7.3
2021/3/13 15:00	0.86	19	110	23	5.8
2021/3/13 16:00	ND(<0.61)	5.7	39	12	6.8
2021/3/13 17:00	ND(<0.67)	10	75	17	7.5
2021/3/13 18:00	ND(<0.86)	17	89	25	5.2
2021/3/13 19:00	0.76	12	63	17	5.3
2021/3/13 20:00	ND(<0.60)	7.8	34	8.5	4.4
2021/3/13 21:00	ND(<0.70)	17	49	7.0	2.9
2021/3/14 22:30	ND(<0.89)	5.3	41	8.3	7.7
2021/3/13 23:10	ND(<0.41)	3.8	14	4.7	3.7
2021/3/14 7:23	ND(<0.38)	1.5	5.0	—	3.3
2021/3/14 12:00	ND(<0.42)	0.97	4.2	—	4.3

物揚場排水路周辺の水路調査及び分析結果（3月13日降雨時）

3月13日の降雨時に物揚場排水路へ目視にて確認できた水路は以下の4経路。

11時付近の確認では道路を流れる水路はなかった。

確認した水路:

- a. キャスク保管庫の北側側溝
- b. キャスク保管庫の南側側溝
- c. 汐見坂下部の方面から下る側溝
- d. 5,6号機の方面から下る側溝

- i. キャスク保管庫周辺の側溝3箇所
(①、②、③)を4時間毎に採取し測定
- ii. 水路調査から新たに3箇所
(④、⑤、⑥)を追加
- iii. 物揚場排水路との比較のため15時に
A排水路を採取し測定



各流入調査箇所の分析結果

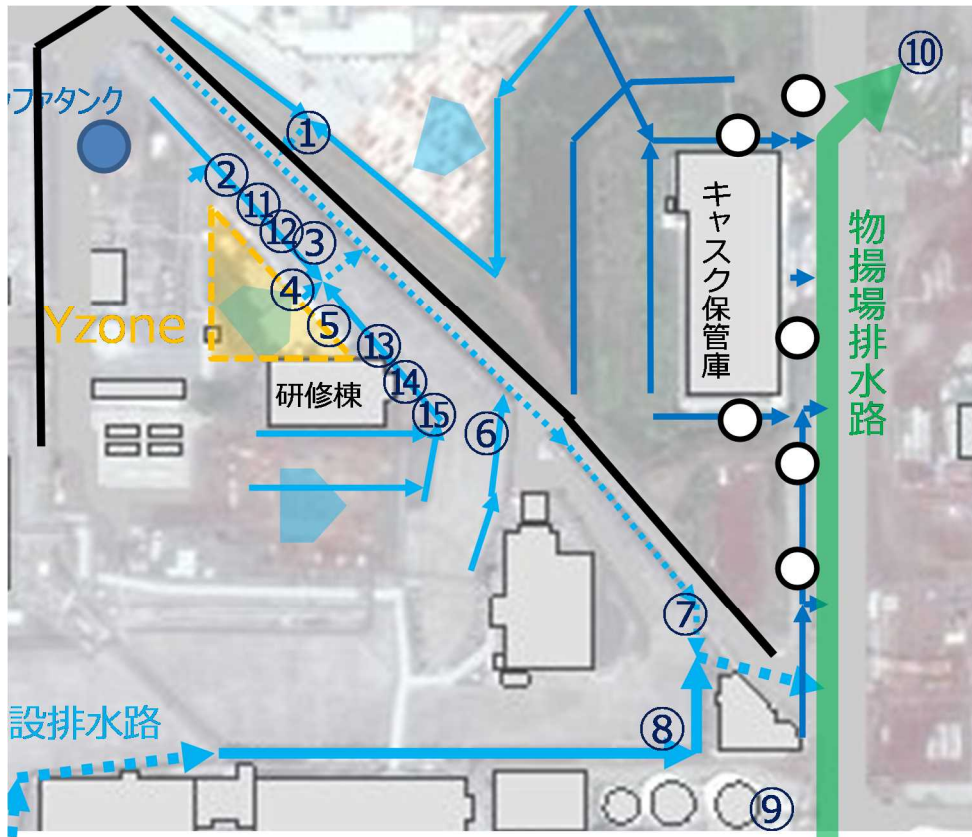
①キャスク保管庫北側 (Bq/L)				②キャスク保管庫南側 (Bq/L)				③DG-1ゲート付近 (Bq/L)			
採取日	Cs-134	Cs-137	全β	採取日	Cs-134	Cs-137	全β	採取日	Cs-134	Cs-137	全β
2021/3/13 7:15	<0.39	1.1	<3.5	2021/3/13 7:25	<0.55	1.7	<3.5	※2021/3/13 11:25	6.0	140	230
2021/3/13 11:02	<0.56	13	26	2021/3/13 11:13	<0.65	4.1	10	2021/3/13 16:24	<0.62	13	14
2021/3/13 15:53	<0.52	4.2	5.7	2021/3/13 16:17	<0.64	3.5	5.2	2021/3/13 19:52	<0.83	30	29
2021/3/13 19:19	<0.77	7.0	11	2021/3/13 19:32	<0.56	11	16	※側溝に流れがないため窪みから採取した試料にて測定			

④5, 6号機側 (Bq/L)				⑤キャスク保管庫西側 (Bq/L)				⑥キャスク保管庫東側 (Bq/L)			
採取日	Cs-134	Cs-137	全β	採取日	Cs-134	Cs-137	全β	採取日	Cs-134	Cs-137	全β
2021/3/13 15:40	<0.45	3.7	4.5	2021/3/13 16:12	<0.48	4.2	7.3	2021/3/13 16:20	<0.54	6.8	7.8
2021/3/13 19:13	<0.73	4.3	4.0	2021/3/13 19:41	1.1	20	23	2021/3/13 19:35	<0.66	9.8	12

A排水路 (Bq/L)			
採取日	Cs-134	Cs-137	全β
2021/3/13 15:11	<0.55	7.2	7.4

物揚場周辺の流入箇所では全βが有意に高い箇所は確認できなかった。

各地点の分析結果（3月21日降雨時）



⑪、⑬～⑮は水がなかった

単位：Bq/L

地点番号	採取場所	採取場所の状況	1回目			2回目			3回目		
			採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β
①	排水溝	一時保管エリア付近	16:00	8.4E+00	5.0E+01	17:30	<4.4E+00	6.0E+01	18:30	1.0E+01	4.8E+01
②	排水溝	バフファタンクエリア排水溝との合流後、⑩合流前	16:25	4.1E+01	5.4E+01	17:15	8.7E+01	1.4E+02	水なし		
⑫	地下水排水管	Yzone付近の地下水、排水溝合流前	16:35	6.8E+01	6.8E+01	17:10	6.5E+01	7.7E+01	18:55	6.5E+01	7.1E+01
③	排水溝	⑫との合流後、④、⑤との合流前	16:36	5.3E+01	1.0E+02	17:05	2.7E+01	5.7E+01	19:00	1.5E+02	1.6E+02
④	排水溝	Yzone付近からの排水、③、⑤との合流前	16:36	6.1E+00	1.6E+03	17:05	9.4E+00	1.7E+03	水なし		
⑤	排水溝	バス駐車場エリアからの排水、③、④との合流前	16:33	1.5E+01	2.3E+01	17:05	8.0E+00	2.5E+01	19:05	1.6E+01	2.6E+01
⑥	排水溝	バス駐車場及び法尻の排水	16:42	3.8E+01	4.4E+01	17:20	2.7E+01	4.0E+01	18:40	6.3E+01	7.2E+01
⑦	排水溝	①～⑥の排水、⑧との合流前	16:17	<4.4E+00	9.1E+00	17:32	<4.3E+00	7.7E+00	18:47	1.2E+01	2.1E+02
⑧	新設排水路	大熊通りほかの排水	16:23	4.6E+00	1.5E+01	17:38	5.6E+00	<7.072E0	18:53	<4.2E+00	<7.1E+00
⑨	排水路立坑内	物揚場排水路(放射能除去土壌上流側)	16:46	8.7E+00	1.3E+01	採水できず			採水できず		
⑩	物揚場排水路	定例測定点	16:15	7.3E+00	3.1E+01	17:30	6.5E+00	3.1E+01	18:43	<5.7E+00	2.2E+01

当該エリア周辺の測定結果（3月22日実施分）

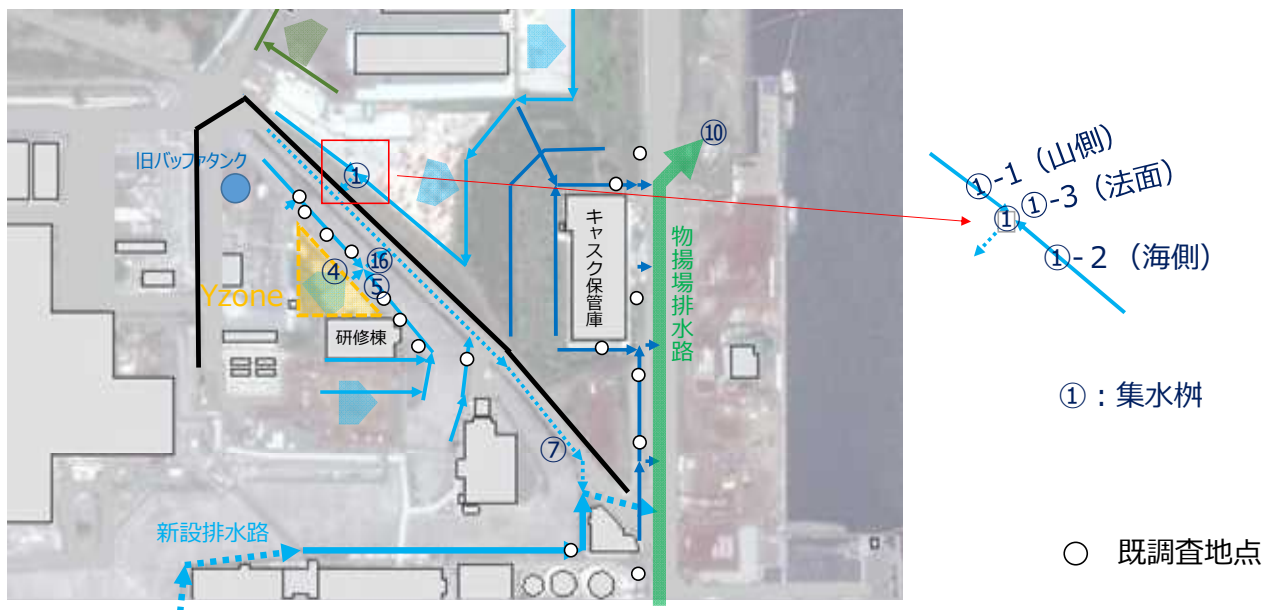


地表面線量率 (μSv/h)

地点	1cm線量当量率	70μ線量当量率	地表面
①	25	40	鉄板
②	20	120	コンクリ+土
③	20	30	コンクリ+土
④	15	100	コンクリ+土
⑤	20	50	コンクリ+土
⑥	40	150	草
⑦	10	70	木
⑧	10	35	コンクリ
⑨	10	350	コンクリ+土
⑩	10	250	コンクリ+土
⑪	10	1500	コンクリ+土
⑫	10	30	コンクリ
⑬	10	60	コンクリ
⑭	10	45	草
⑮	15	5000	コンクリ+土
⑯	10	1500	コンクリ+土
⑰	15	20	コンクリ
⑱	60	70	シート際
⑲	60	400	マンホール蓋
⑳	15	3000	コンクリ+土
㉑	18	1500	コンクリ+土
㉒	22	4500	コンクリ+土
㉓	20	1200	コンクリ+土
㉔	25	200	コンクリ
㉕	15	240	コンクリ
㉖	-	300	細い側溝内
㉗	-	100	側溝内
㉘	-	120	側溝内
㉙	-	100	側溝内
㉚	-	200	側溝内
㉛	-	120	側溝内
㉜	-	1000	側溝内
㉝	-	250	側溝内
㉞	-	300	コンテナ際
㉟	-	700	側溝内
㊱	-	2000	コンテナ際
㊲	-	85	側溝内
㊳	-	180	側溝内
㊴	-	250	側溝内
㊵	-	200	黒い囲いの下

物揚場排水路上流側周辺エリアにおける排水溝等の汚染状況調査のため地表面の線量を測定
1cm線量等量率 (γ) に比べて70μm線量等量率 (β+γ) が有意に高い箇所を特定

当該物質回収後における降雨時の測定結果（3月29日実施分）



採取日: 2021. 3. 29

地点番号	採取場所	採取場所の状況	1回目			2回目			3回目			
			採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β	採取時刻	Cs-137	全β	
1	①-1	排水溝	①排水樹の山側排水溝	1:45	6.0E+00	<5.2E+00	3:15	5.2E+01	7.4E+01	4:00	1.4E+02	1.7E+02
2	①-2	排水溝	①排水樹の海側排水溝	1:45	<4.7E+00	2.1E+01	3:15	<5.3E+00	4.0E+01	4:00	6.3E+00	2.7E+01
3	①-3	法面	①排水樹の一時保管エリア側法面からの流水	採取できず			採取できず			採取できず		
4	④	排水溝	Y zone 付近からの排水、③、⑤との合流前	2:10	4.3E+01	1.1E+03	3:00	3.1E+01	7.3E+02	4:10	2.1E+01	3.1E+02
5	⑤	排水溝	バス駐車場エリアからの排水、③、④との合流前	2:10	6.6E+00	1.0E+01	3:00	5.6E+00	7.3E+00	4:10	6.6E+00	8.2E+00
6	⑩	排水溝	④ほかの排水、⑦の上流	2:00	1.7E+01	2.7E+02	3:00	2.5E+01	1.6E+02	4:00	1.1E+02	1.3E+02
7	⑦	排水溝	②~⑥の排水、⑧との合流前	2:00	1.2E+01	1.6E+02	3:00	1.9E+01	5.8E+01	4:00	6.5E+01	6.5E+01
8	⑩	物揚場排水路	定例測定点	採取できず			採取できず			採取できず		

※当該エリア（地点番号④）からの排水が全βで約 1,100Bq/L であり、β / r 比で 26 倍程度であった。