

福島第一原子力発電所第3号機取水口付近からの放射性物質 を含む水の外部への流出への対応について(概要)

1. 事象の概要

本事象は、5月11日午後0時30分頃、取水口付近において立坑の閉塞作業に従事していた作業員が、ピットへの流水の音を聞き、ピットの蓋を開放しその状況を把握したが、その時点ではまだ、スクリーンエリアへの流出は認識していなかった。

その後、現場の再確認の際、スクリーン室のカバーハッチを開放し内部を CCD カメラで確認した結果、同日午後4時5分頃、ピットからスクリーンエリアに水が流出していることを確認した。

流出水は高濃度の放射性物質を含んでいることから3号機タービン建屋側から海水配管トレンチを経由し電源ケーブルトレンチ取合部から電線管を通じてタービン建屋海側にある電源ケーブルピットに流出した排水が、当該ピットの北側にある電源ケーブルピットとスクリーンポンプ室間のコンクリート壁に生じた貫通部から3号機取水口のスクリーンエリアに流出したものと考えられる

当該ピットからスクリーンエリアへの流出を確認後、直ちにピット内の電線管のケーブルを切断しウェスを詰め、ピット内をコンクリートで閉塞した結果、5月11日午後6時45分に流水が停止したことを CCD カメラで確認した。

2. 流出量の評価

(1) 流出量の評価

流出量は電線管路から電源ケーブルピットへの流況およびピット壁を貫通してスクリーンエリアへの流況の目視確認結果から評価した。

a 電源ケーブルピットへの流況

ケーブルが敷設された電線管の空隙部からピットへの流入が確認されたが、電線管の直径10cm、本数4本、空隙の状況写真(5月11日午前10時30分頃)から、水面幅6cm、落下距離1.27m、飛距離0.5mとして評価した結果、流出量は約 $6\text{m}^3/\text{時}$ (約100リットル/分)となった。

b 電源ケーブルピットからスクリーンエリアへの流況

ピットからスクリーンエリアには、円筒状の流出が確認され、電線管路をウェスで止水した後の写真(5月11日午後6時30分頃)から、直径5cm、落下距離1.4m、飛距離0.3mとして、評価した結果は、約 $4.3\text{m}^3/\text{時}$ (約72リットル/分)となった。

しかしながら、ピットからスクリーンエリアへの流出状況について作業員に聞き取りをしたところ、ウェスによる止水前は流出量が多かったとの観察結果があったことから、今回の流量は電線管路からの流出状況から約 6 m³/時とした。

(2) 流出時間の評価

流出が確認された電源ケーブルピットの上流側に当たる 3 号機立坑内の水位の記録を確認した結果は以下の通りであり、

5 月 4 日午前 7 時 (O.P. +3, 140mm) から 5 月 10 日午前 7 時 (O.P. +3, 240mm) の期間は一日当たり 10mm~30mm の上昇が認められ、5 月 10 日午前 7 時から 5 月 11 日午後 5 時までは 20mm の減少が認められた。

この上昇と減少の期間を最小二乗法で、それぞれ相関を求めた結果、上昇と減少の分岐点は 5 月 10 日午前 2 時頃となった。

このことから、水位が下降に転じた 5 月 10 日午前 2 時より流出が開始されたと推定して評価することとした。

また、3 号機取水口付近の海水に含まれる放射性物質の定期的なモニタリングとして福島第一原子力発電所 1~4 号機取水口内南側海水放射能濃度と 2 号機バースクリーン付近の海水放射能濃度測定などが実施されている。その測定記録を確認した結果、5 月 10 日の午前 7 時頃までの測定結果は全体として減少傾向にあったものが、5 月 11 日の午前 7 時以降上昇に反転していた。また、3 号機スクリーンエリアから少し北方へ離れた 1~4 号機取水口北側放射能濃度記録も同様の傾向であった。このことから、5 月 10 日の午前 7 時頃に流出が開始されたと推定され、立坑の水位変化からの発生時刻の評価は保守的なものとする。

更に、5 月 11 日 午後 6 時 45 分に止水が確認されていることから、流出時間は、5 月 10 日午前 2 時から 5 月 11 日午後 7 時までの約 41 時間と評価した。

結論として、上記 (1)、(2) から、流出水の量は、6 m³/時で、41 時間継続したとして、約 250m³と評価された。

(3) 放射性物質の流出量

a 流入水の放射性物質濃度

平成 23 年 5 月 11 日午後 1 時 30 分に採水した電源ケーブルピット内に流入した放射性物質の濃度は、

以下の通りである。

セシウム 137 ; 3.9 × 10⁴Bq/ cm³

セシウム 134 ; 3.7 × 10⁴Bq/ cm³

ヨウ素 131 ; $3.4 \times 10^3 \text{Bq/cm}^3$

(2) の流出水の流出量と上記の放射性物質の濃度から、スクリーンエリアの海水に流出した放射性物質量は以下の通り算出した。

セシウム 137	; $3.9 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3 \times 250 \text{m}^3 = 9.8 \times 10^{12} \text{Bq}$
セシウム 134	; $3.7 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3 \times 250 \text{m}^3 = 9.3 \times 10^{12} \text{Bq}$
ヨウ素 131	; $3.4 \times 10^3 \text{Bq/cm}^3 \times 250 \text{m}^3 = 8.5 \times 10^{11} \text{Bq}$
合計	; $2.0 \times 10^{13} \text{Bq}$

3. 再発防止と港湾外への拡散に向けた対策

(1) 流出リスクのあるピットの閉塞

放射性物質を含む水がスクリーンエリアに流出される可能性のあるピットは全て5月19日までに閉塞工事を終了した。今後、さらなる対策として、海水配管トレンチと接続しているピット27箇所を、6月末までにコンクリート等で閉塞する。

(2) 1～4号機スクリーンポンプ室の隔離

1～4号機の各スクリーンポンプ室前面に角落とし等を設置し、6月末までに閉塞する。

(3) ゼオライト入り土嚢の設置

早期の対策として、取水口内部にゼオライト入り土嚢を設置する。(5月末まで)

(4) 循環型浄化装置の設置

循環型の浄化装置をスクリーンエリアに設置し、取水口の海水を循環させることにより放射性セシウムを除去する。(5月末までに設置、6月上旬、運転開始)

(5) 海水モニタリングの継続と強化

港湾内外の海水モニタリングを継続し、放射性物質の濃度に有意な変動がないか確認していく。

1, 3, 4号機においては、2号機と同様にシルトフェンス内側の海水の分析を実施し、モニタリング体制を強化する事としたい。

以上