

敷地境界連続ダストモニタ警報発生について (MP 7 及び 8 近傍)

2016年8月25日

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

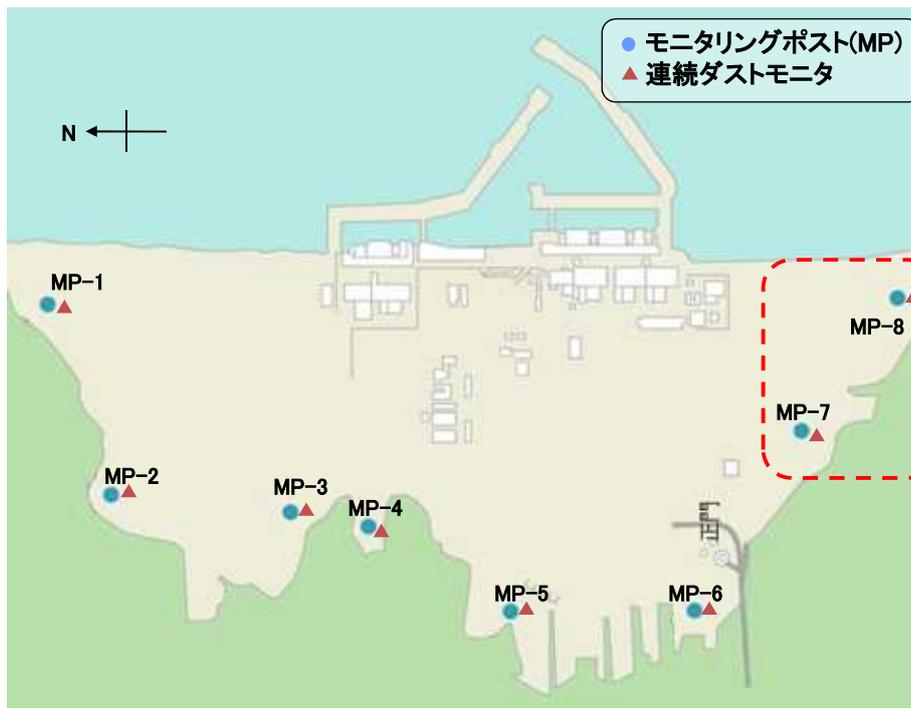
無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社



事象の概要

- 2016年8月2日13時30分頃、モニタリングポストNo.7近傍の連続ダストモニタで「高」警報（警報値： $1.0E-5Bq/cm^3$ ）が発生した。
- その後、17時08分頃、20時09分頃にも同様の警報が発生した。
- 警報が発生した際のろ紙を分析したところ、有意な放射性物質は検出されなかった。
- 2016年8月22日3時44分頃、モニタリングポストNo.8近傍の連続ダストモニタで「高」警報が発生した。
- 警報が発生した際のろ紙を分析したところ、有意な放射性物質は検出されなかった。
- いずれもダストモニタを予備品と交換し、復旧している。
- 警報が発生したダストモニタを調査したところ、バックグラウンドを補正するγ検出器に異常値が確認された。
- また警報発生時は湿度が高かったことからダストモニタの結露試験を行ったところ、検出器コネクタ部に結露が発生した際に異常値が発生することが判明した。
- このため、ダストモニタのサンプリングホースに保温材を巻き付けると共に、定期的なパトロールを実施している。

○連続ダストモニタの設置場所



時系列（MP7近傍連続ダストモニタ）

2016年8月2日（火）

- 13時30分 **モニタリングポスト7（MP-7）近傍の連続ダストモニタ「高」警報（警報値： $1.0E-5Bq/cm^3$ ）発生（1回目）**
※指示値：最大 $1.05E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向：南東からの風、風速：2.3m/s
- 14時01分 放射能「高」警報レベルに指示値が上昇
- 14時06分 連続ダストモニタ警報クリア操作
- 15時33分 放射能「高」警報レベルに指示値が上昇
- 17時08分 **MP-7近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生（2回目）**
※指示値：最大 $1.43E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向：北北東からの風、風速：1.6m/s
- 17時21分 連続ダストモニタ警報クリア操作
- 20時09分 **MP-7近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生（3回目）**
※指示値：最大 $1.63E-5Bq/cm^3$ 、他のダストモニタ、モニタリングポストの指示値に変動なし
風向：南西からの風、風速：0.7m/s
- 20時58分 連続ダストモニタの交換を開始
- 22時51分 交換後の連続ダストモニタ起動、以降、正常に動作していることを確認

時系列 (MP 8 近傍連続ダストモニタ)

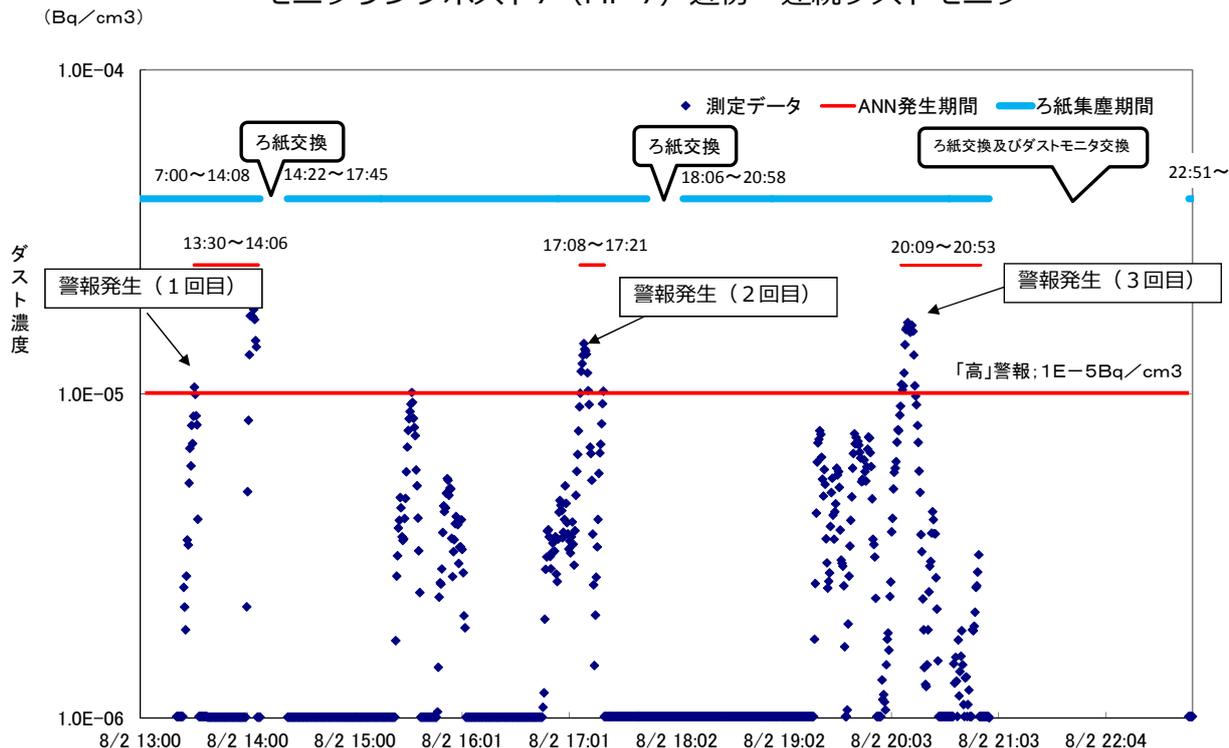
2016年8月22日 (月)

- 3時44分 MP-8近傍の連続ダストモニタ「高」警報発生
(警報値: $1.0E-5Bq/cm^3$)
モニタリングポスト、その他ダストモニタの指示値変動なし
風向: 南からの風 (構外からの風)、 風速: 2.4 m/s
(気温 約26度 湿度約88%)
- 4時29分 通報 (第1報) : 事象発生報告
- 4時15分 警報クリア (MAXは $1.4E-5Bq/cm^3$)
- 5時26分 ろ紙回収を実施
- 5時49分 通報 (第2報) : 指示値が低下したこと、及びろ紙回収を報告
- 6時20分頃 ろ紙分析 (途中経過) では、核種検出なし
- 6時53分 手引きダストフィルタは核種検出なし
- 7時24分 ろ紙分析では、核種検出なし
- 11時04分 当該連続ダストモニタを予備機と交換実施
~11時22分

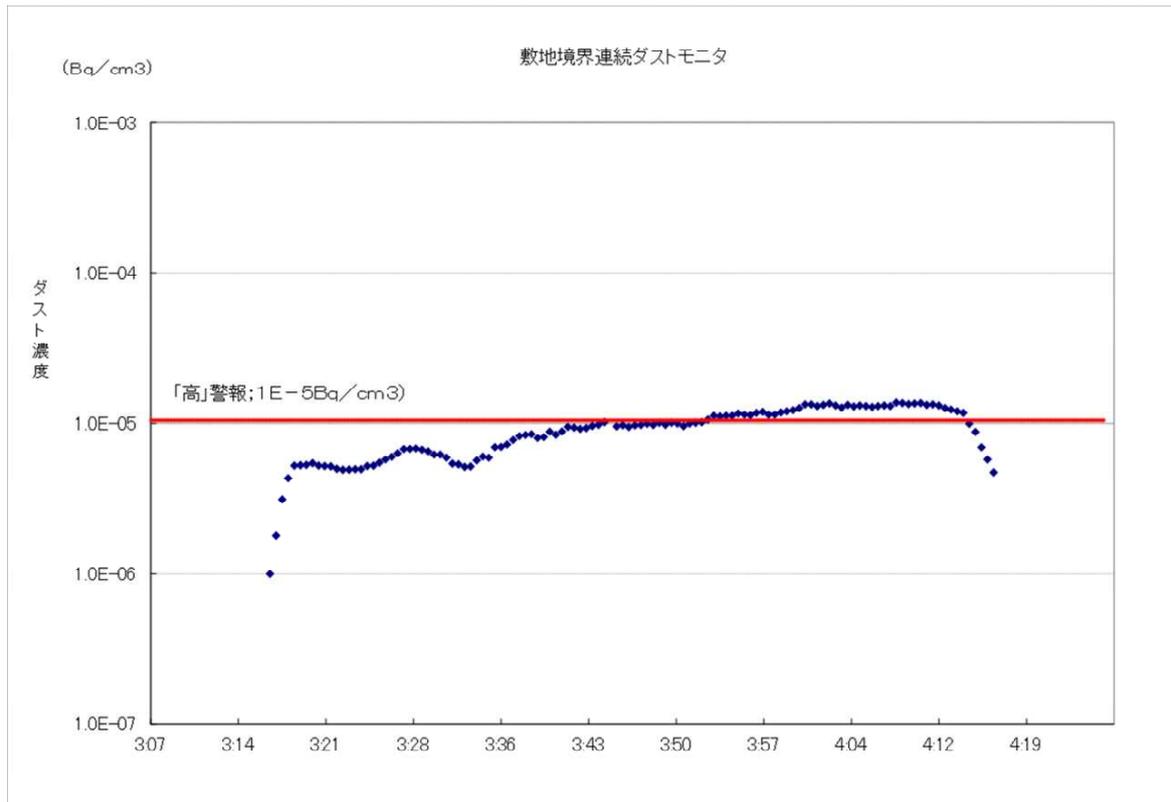
交換したダストモニタについては、指示値上昇の要因調査を実施した。

データグラフ (8/2 MP7近傍)

モニタリングポスト7 (MP-7) 近傍 連続ダストモニタ



データグラフ (8/22 MP8 近傍)



©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

6

警報発生状況について (MP7及びMP8近傍)

警報発生時の状況は下記の通り

- 警報発生時、いずれも当該モニタ以外の敷地境界ダストモニタ、モニタリングポスト、構内ダストモニタ等に異常がないこと、また各プラントパラメータに異常が見られない。
- いずれの当該モニタ周辺において、ダスト上昇に起因する作業は行っていない。
- 核種分析結果
 - (MP7近傍)
 - 1回目 ; Cs-137 : 6.9E-9Bq/cm³、Pb-212 : 3.0E-8Bq/cm³
 - 2回目 ; 全て検限界値未満
 - 3回目 ; 全て検限界値未満
 - (MP8近傍)
 - 全て検限界値未満

※ 1回目の測定で検出されたCs-137は1 F敷地周辺で検出される程度の濃度であり、今回の「高」警報の要因とは考えにくい。

- (MP8近傍)
 - 全て検限界値未満

※ : MP7及びMP8共に予備機と交換を行い、調査を実施する事とした

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

7

これまでの調査結果（MP7及びMP8近傍）

警報を発生した連続ダストモニタ（MP7及びMP8近傍）について、特性要因図を用いて要因調査を行った所、以下の事を確認した。（参考：特性要因図参照）

- 連続ダストモニタに保存されている内部データを回収し詳細解析を実施したところ2つのダストモニタで以下のことを確認
 - ・天然核種成分を補正するために使用している α/β 検出器の計数値には異常計数は確認されなかった。
 - ・測定場所の環境線量率の変化を補正する為、バックグラウンド測定用に使用している γ 検出器がモニタ警報発生時に異常計数が確認された。
- 放射能「高」警報が発生した8月2日・22日は連続ダストモニタのサンプリングホースに結露の発生を確認
 - ・結露の発生が異常計数の原因になりうるかを確認するため、検出部の結露を模擬し試験を実施したところ、検出器のコネクター部が湿ると誤計数を生じる事が確認された。さらに試験を継続した所、検出器カバー間より水分の浸入がある事を確認した。（当該日はいずれも気温27℃程度、湿度90%程度であり露点温度は25℃となる。ダストモニタを設置しているMP局舎内の温度は23～24℃程度であることから結露が発生する可能性があった）尚、8/2以降に結露の発生を他の連続ダストモニタでも確認した所、量に差はあったが、結露が確認されている。

今後の対応

調査結果から、結露による水分が検出器のカバー間より浸入し、検出器のコネクター部に影響を与えている可能性が確認された事から、以下の対策を実施する。

- 検出器カバー間にシリコングリースを塗布し水密性を確保する
 - ・実験結果で、水が浸入しない事を確認済
- 結露対策としてサンプリングホースへの保温材の巻き付け（実施済）及び定期的なパトロールを実施中

また、警報発生時の対応強化として、引き続き下記の対応を実施する

- ・初動対応と評価を行う要員の教育・訓練の実施（継続実施）
 - 警報発生時のモニタ集塵ろ紙の核種分析・事象傾向からの要因推定・測定データの解析を迅速に実施
 - 予備品の確保し、機器故障時の速やかな機器の交換

(参考) 特性要因図

iCAM β高濃度検出事象 要因分析図(8/2 MP-7、8/22 MP8 発生事象)

事象	要因分類①	機器要因②	想定する事象	調査結果	評価
β高濃度検出	機器故障	検出器	検出器(α/βおよびγ)単体の故障による異常計数	【α/β検出器】Rn/Th BGIに有意な変動はなく、β放射能濃度の上昇が見られたが補正用γ計数率の上昇によるものであり、自己診断結果、校正結果に異常はないことから要因とは考えにくい。 【γ検出器】γ計数率に変動が見られ、その後の測定で正常計数し自己診断結果で異常はないことから要因とは考えにくい。	×
			検出器ケーブルの接続不良による異常計数	ケーブルに衝撃を与えても、測定値に変動はない。 コネクタにゆるみはない。	×
			検出器周り(検出面又はコネクタ部)の結露による異常計数	当日は気温27℃程度、湿度90%程度であり露点温度は25℃となる。MP局舎の温度は23℃程度であることから結露が発生する可能性があった。 【α/β検出器】Rn/Th BGIに有意な変動はない。また、β放射能濃度の上昇が見られたがγ計数率の変動と一致しており、自己診断結果も問題なかった。 【γ検出器】γ計数率に変動が見られた。その後の再測定では正常計数に戻っていた。両型器を用いて8/9日にコネクタ部を濡らせ試験したところβ検出器で誤計数する事象が見られた。 また、継続調査で検出器キャップ内に水が入っている事が確認できた	○
		電源ノイズによる異常計数	MP-7・8局舎内での作業は行っておらず、局舎内電源でのノイズによる影響は考えにくい。	×	
		外来ノイズ(電磁波、静電気、振動)による異常計数	発生時に局舎周りで特別な作業は行われてない。	×	
		ポンプ	ポンプ動作不良で流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はない。	×
		流量計動作不良で見かけの流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はない。	×	
		ろ紙の急激なつまりや不具合で流量低下による放射能濃度上昇	流量に有意な変動はなく、破れ等もない。	×	
		機器内電子回路	電子回路故障による誤計算	自己診断結果で異常はない。	×
		内部処理	演算プログラム	一時的なRn/Th濃度の上昇による補正不足	γ計数率の変動がβ放射能濃度の変動と一致しており、異常はない。

(参考) 結露模擬試験状況

結露模擬試験風景

断面図

α・β線吸収体

ろ紙

α・β半導体検出器

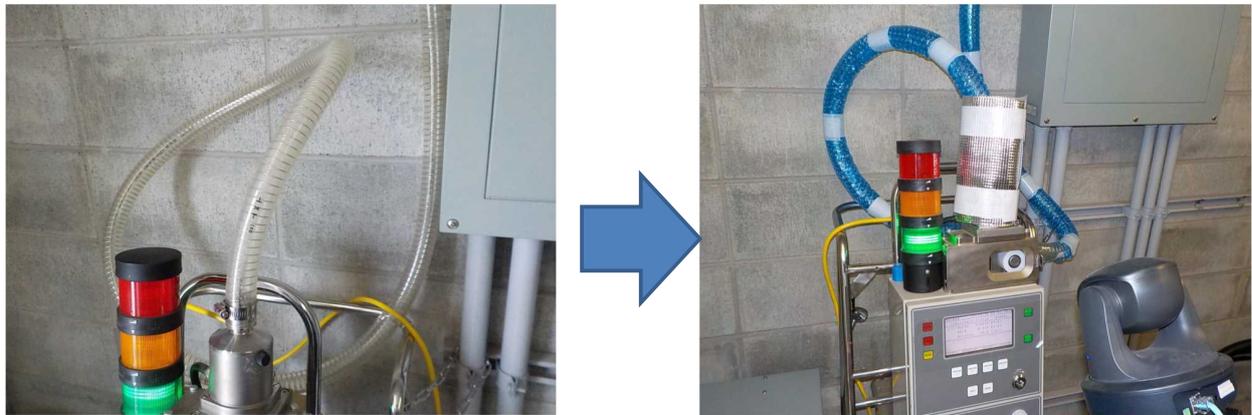
BG補償用γ半導体検出器

コネクタ

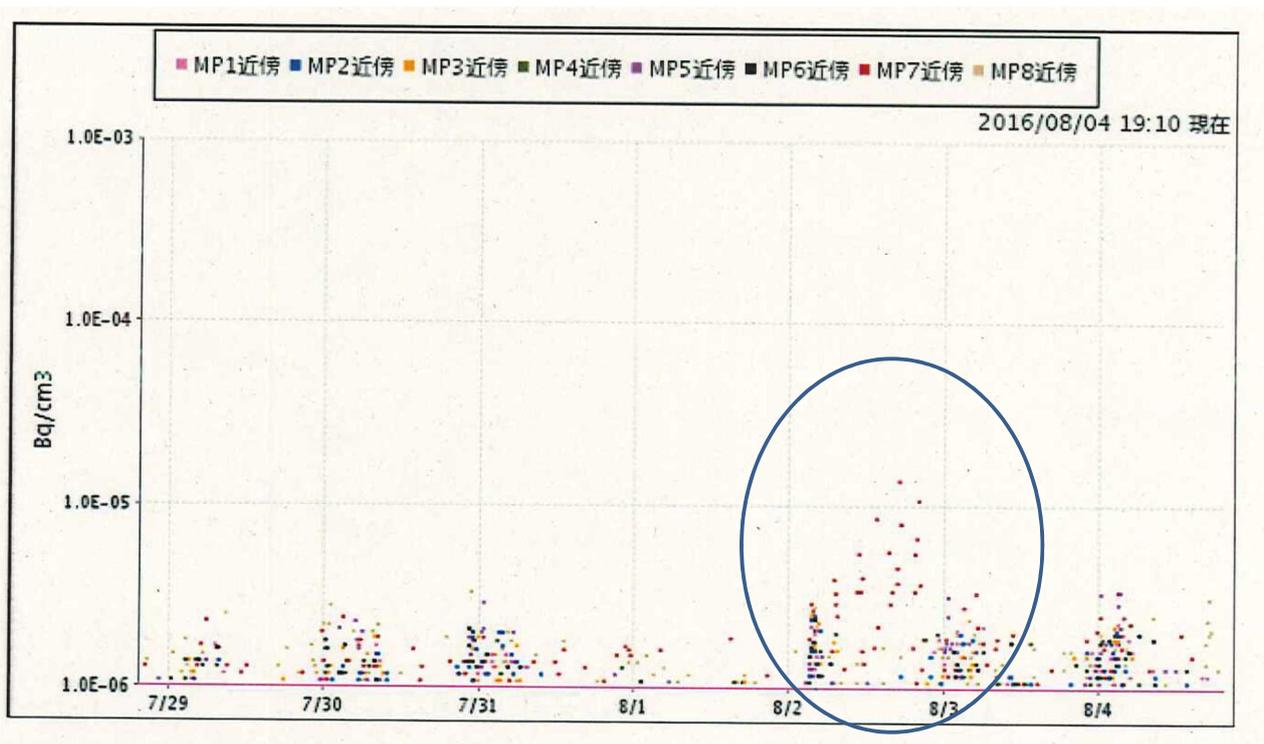
水滴を確認

(参考) サンプリングホース及び検出部の保温材設置状況

(例) MP8保温設置状況



(参考) MP7近傍ダスト上昇グラフ (H P 掲載グラフ)



(参考) MP8 近傍ダスト上昇グラフ (HP 掲載グラフ)

