

敷地境界連続ダストモニタ警報発生について

2017年7月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

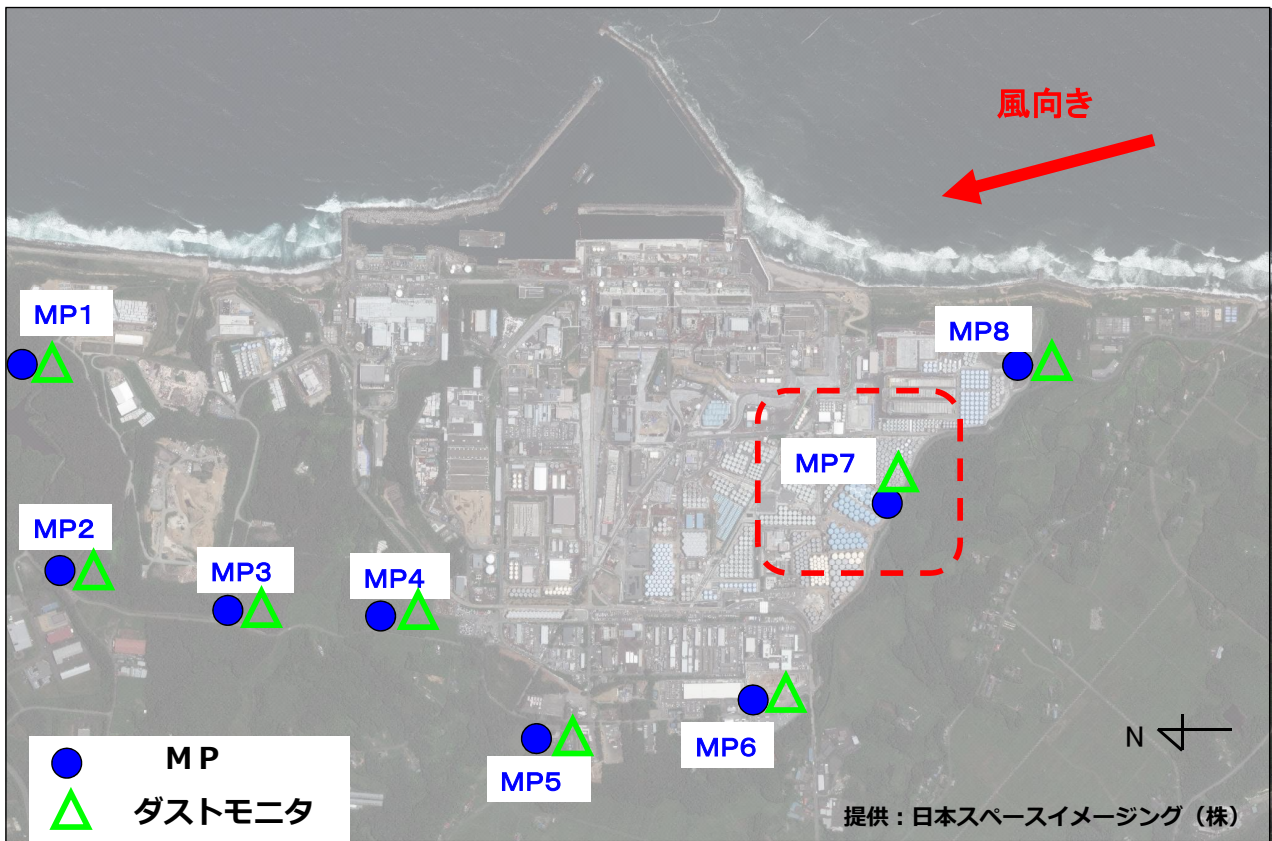
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

1. MP7敷地境界連続ダストモニタ高警報発生時系列

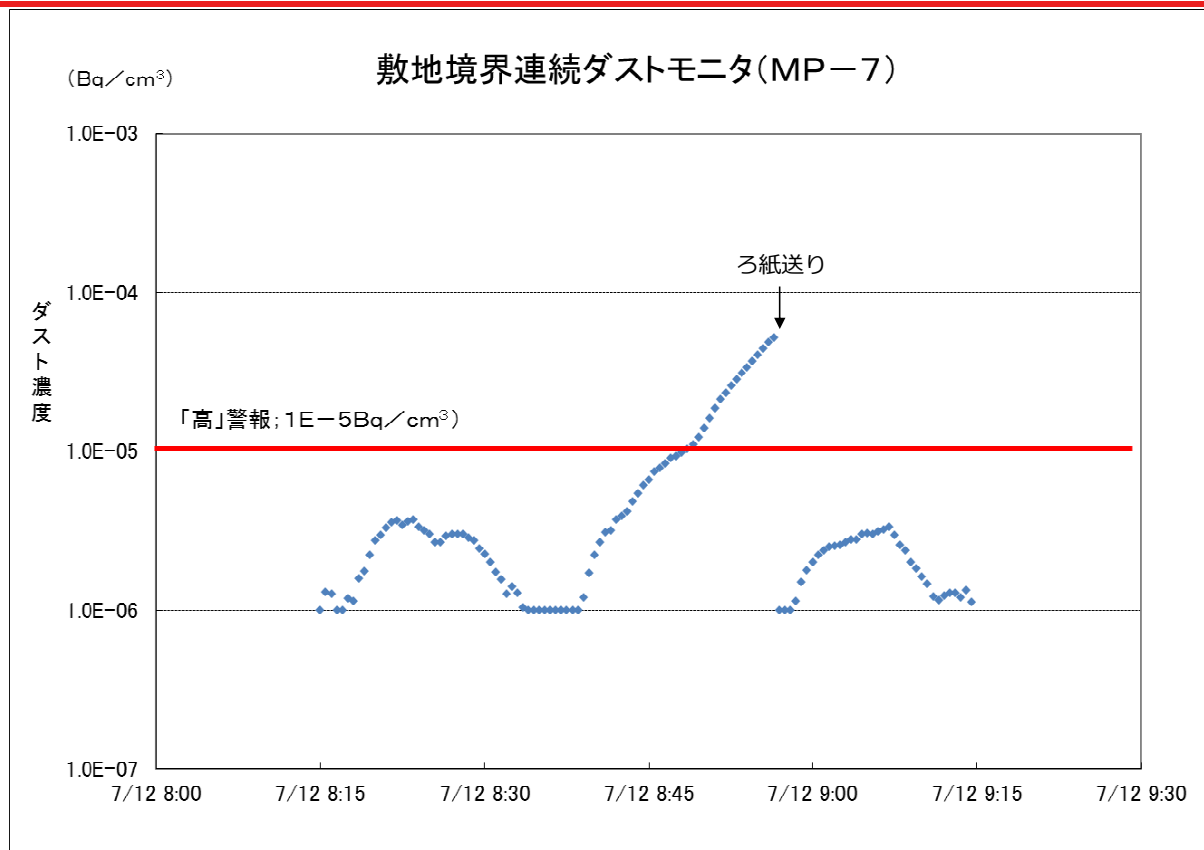
TEPCO

2017年7月12日（水）

- 8時48分 MP-7近傍の敷地境界連続ダストモニタ「高」警報発生
（警報値： $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ ） MAXは $5.2 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$ （8:56）
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：南南東からの風（構外からの風）、風速：1.7m/s（10m高さ）
（気温 約28.8度、湿度 約74%）
- 8時57分 警報クリア
（ろ紙送りにより指示値が低下し、ろ紙送り以降の指示値は安定している）
- 9時12分 通報（第1報）：事象発生報告
- 9時25分 ろ紙回収を実施
- 9時30分 手引きダストフィルタ集塵開始（20分集塵）
- 9時50分 手引きダストフィルタ集塵完了
- 9時38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
- 9時57分 回収したろ紙を化学分析棟へ分析依頼
- 10時46分 連続ダストモニタ交換完了（運転開始）
運転開始後は、通常値の値で推移している。



2-2 MP7近傍敷地境界連続ダストモニタ上昇グラフ



- ▶ ダスト濃度上昇時の各プラントパラメータに異常がないこと
- ▶ 当該ダストモニタ以外の敷地境界付近ダストモニタ、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
- ▶ 当該ダストモニタ周辺において、ダスト濃度上昇に繋がるような作業は行っていないこと
- ▶ 「高警報」が発生した際に使用していたろ紙について、ガンマ核種分析を行った結果、セシウム等の人工核種は検出限界値未満であったこと
 - ◆ 但し、天然核種の検出を確認
(Bi-214 ; $1.2 \times 10^{-7} \text{Bq/cm}^3$ 、Pb-212 ; $7.4 \times 10^{-8} \text{Bq/cm}^3$)
- ▶ 当該ダストモニタに保存されている詳細データを確認したところ、ノイズのような異常値は確認されていない。

以上の状況確認結果から、天然核種による一時的な濃度上昇と推定。

3. 敷地境界連続ダストモニタの今後の対応について

○連続ダストモニタの二重化（警報発生時の信頼性向上対策）

作業に伴うダスト濃度上昇を的確に判断するため、モニタの健全性を相互に確認できるよう、二重化を図る。追加するモニタの指示値や警報については、環境ミニコンの改修が必要である為、当面の間、ウェブカメラにて監視を行う。

なお、警報の発生が確認された場合には、これまでと同様に、警報発生時の当該フィルタやサンプリングによる核種分析を行い、濃度上昇の原因究明実施する。

◆MP3・8近傍ダストモニタ

電源容量及びモニタの設置スペースに余裕が確認されたMP3、8について今年度（H29年度）上期中にモニタ2台による並行測定を行う。

◆MP7近傍ダストモニタ

天然核種による警報発生が確認されることから、早急に電源容量及び設置スペースを確保し、並行測定の準備を進める。

◆他MP近傍

他モニタについては、次年度以降、環境ミニコンのソフト改修と局舎の電源容量増加工事後に2台による並行測定を行う。

4. 敷地境界連続ダストモニタ「高」警報発生事象の概要（2016年1月～）

| | 発生日時 | 発生場所 | 事象 | 原因 |
|---|------------|-------|-------------------------------|--------------|
| ① | 2016年1月13日 | MP7近傍 | 人工核種であるセシウムを検出 | 人工核種検知 |
| ② | 2016年6月1日 | MP2近傍 | 人工核種等が検出されないにもかかわらず、指示値上昇が続いた | 電源ノイズ |
| ③ | 2016年7月3日 | MP8近傍 | 人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出 | 天然核種検知 |
| ④ | 2016年8月2日 | MP7近傍 | 有意な核種は検出されないが、指示値上昇を数回繰り返した | 検出器コネクタ部への結露 |
| ⑤ | 2016年8月22日 | MP8近傍 | 有意な核種が検出されなかった | 検出器コネクタ部への結露 |
| ⑥ | 2016年8月25日 | MP8近傍 | 有意な核種が検出されなかった | 検出器コネクタ部への結露 |
| ⑦ | 2016年11月7日 | MP3近傍 | 人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出 | 天然核種検知 |
| ⑧ | 2017年4月6日 | MP8近傍 | 有意な核種が検出されなかった | 原因調査中 |
| ⑨ | 2017年7月12日 | MP7近傍 | 人工核種は検出されないが、天然核種であるビスマスを検出 | 天然核種検知 |

注：高警報値は、 $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$

5. これまでの対策実施状況

| 原因 | 調査・対策 | 2016 | | | | | 2017 | | |
|------------------|---------------------------|------|----|---------|-----|-----|------|----|----|
| | | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 電源ノイズ | ノイズ抑制機器設置 (MP2近傍) | | ■ | | | | | | |
| | ノイズ影響調査 対策（水平展開） | ■ | ■ | MP2状況確認 | | | | | |
| 検出部コネクタ部 への結露 | 室内温度調整 | ■ | | | | | | | |
| | 吸引ホース及び検出部の 保温対策 | ■ | | | | | | | ■ |
| | 検出器内部への湿分浸入 防止 | ■ | | | | | | | ■ |
| | 設置場所の温度、湿度調 査、対策 | | ■ | | | | | | |
| 天然核種検知 | 測定時間の最適化 | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 天然核種濃度調査 | | ■ | | | | | | |
| | 雰囲気線量と影響調査、 対策 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 構外ダスト検知 (Cs等) | 飛散抑制対策 (MP7近傍 フェーシング等) | | ■ | | | | | | |

| 原因 | 調査結果 | 対策 | 備考 |
|----------------|--|---|--|
| 電源ノイズ (MP2) | 調査の結果、当該機器は0.2kVのパルスでも誤計数を発生させる事が判明したが、ノイズの発生元の特定には至らなかった | ・ノイズ抑制機器を設置 | 2016/9 (MP2設置) 水平展開として、他のモニタにも設置 |
| 検出器コネクタ部への結露 | 検出器のコネクター部に湿分が付着すると誤計数が生じる事が判明 (模擬試験にて) また、実機試験にていても誤計数を確認した | ・MP局舎内温度の上昇 (22℃→26℃) ・サンプリングホース及び検出器に保温対策を実施 ・検出器カバーねじ込み部へシリコン剤を塗布 ・吸気ホースの短縮化 | 2016/8 (全局舎実施) 2016/8 (全局舎実施) 2016/8 (全Eタ実施) 2017/3 (全局舎実施) |
| 天然核種検知 | ・敷地境界各所における天然核種の濃度に差異は見られない。しかしながら測定値のバラつきによる演算処理時の補正不足が考えられる ・高線量率下においてはγバランスに影響あり | ・測定時間の変更を実施 (バラツキ抑制) 5分→10分に変更 ・MP7,8のモニタに遮蔽を設置 | 2016/12 (全Eタ実施) 2017/3 (MP7,8モニタに実施) |
| 構外ダスト検知 (人工核種) | 発電所構外の砂塵の舞い上がり | MP7周辺のフェーシング | 2016/9実施 |

以下 参考資料

電源ノイズについて (MP2)

○ノイズ抑制機器 (UPS) を設置。(2016年9月9日)

当該モニタは、低電圧でも誤計数を発生させる事を確認したが、発生元については事象発生後、ノイズらしき誤計数を発生させていない為、特定には至らなかった。

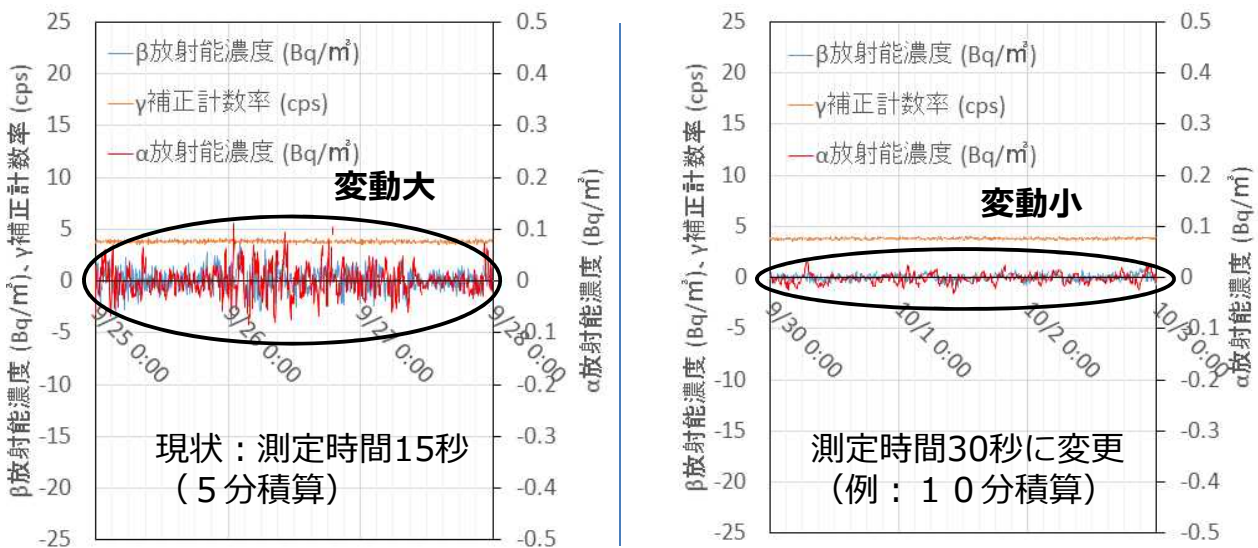
尚、本対策は水平展開の為、他連続ダストモニタにも設置。



参考資料－ 2

予備機にて測定時間を変更し、測定値の変動状況を調査した結果

- ・α線、β線、γ線の測定精度 (定量) が安定した事により、放射能濃度演算後のバラツキが抑制された。



現状、15秒測定で5分積算値を濃度換算に使用



30秒測定で5～10分積算値をそれぞれ濃度換算に使用し、最適な測定時間を確認する。

人工核種飛散防止対策 (MP7)

- ・ 2016年9月7日～28日にMP7周辺のフェーシングを実施。

工事実施前



MP7局舎

工事実施後



MP7局舎



道路の西側路肩部分



MP7局舎



参考資料 - 4 結露対策 (追加)

対策前



吸気ホースが長く、結露による誤警報のおそれがある (MP8)



対策後



局舎の壁に穴をあけ、貫通孔から最短距離で吸気できるようにした (MP8)





拡大
→

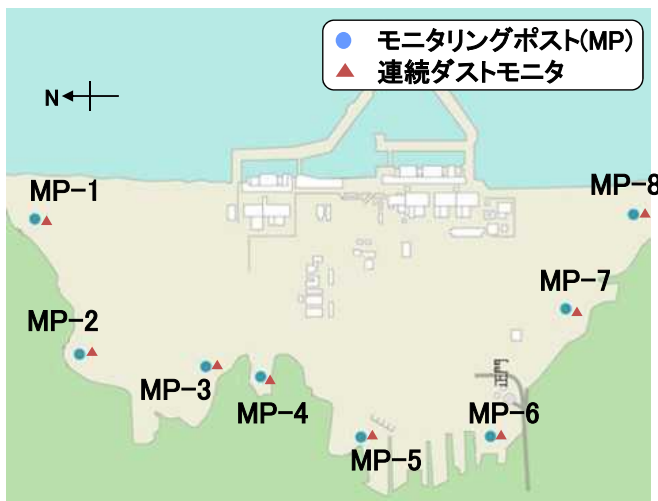


遮蔽の厚さ：鉛2cm

鉛遮蔽をMP7, 8に設置
(写真：MP8)

参考資料－ 6. 敷地境界連続ダストモニタの設置経緯

- 3号機原子炉建屋オペフロ作業時のダスト飛散事象に鑑み、ダスト濃度をリアルタイムで監視することを目的に、1号機カバー解体作業に合わせて設置（2014年9月に5台導入し、2015年5月に3台追加設置）
- 天然核種の影響をリアルタイムで除外できる機能を有する本機を選定（事故前にMP3・MP8近傍に設置されていたダストモニタは、天然核種の影響を除外するため、6時間集塵後6時間放置した後に測定）
- 連続ダストモニタの設置場所



連続ダストモニタ

