

令和元年 9 月 10 日 (火)  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
大洗研究所 環境技術開発センター  
材料試験炉部

## 材料試験炉 (JMTR) 二次冷却系統の冷却塔倒壊について

### 1. 発生 (確認) 日時

令和元年 9 月 9 日 (月) 7 : 4 0 頃 発見

### 2. 発生場所

材料試験炉 (JMTR) 二次冷却系統 冷却塔

### 3. 状況

7 : 4 0 頃 台風の影響により材料試験炉 (JMTR) 二次冷却系統の冷却塔 (木造) の倒壊及び二次冷却系統配管の破損を発見した (負傷者なし。)

倒壊に伴い、二次系・UCL系ポンプ室地下部 (Bトレンチ内) 二次冷却系統配管のフランジ部より漏えいが発生した (150mL/分)。二次冷却水のドレンにより、漏えいが停止するまでのフランジ部からの漏えい量は約 8 0 ~ 9 0 L 程度であった。時系列を添付 1 に示す。

二次冷却系統の冷却塔の倒壊は、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第 16 条の 14 第 3 号に該当するため、法令報告と判断した。

倒壊した冷却塔周辺を安全確保のため、立入禁止区域に設定した。

### 4. 原因

台風 1 5 号の強風により倒壊。

### 5. 環境への影響 : なし。

### 6. 施設への影響

冷却塔の倒壊に伴い、隣接する JMTR 排風機室の壁面 (2 か所) の破損を確認したため、亜鉛メッキ鋼板、シリコンコーキング及びアルミテープで応急措置を実施。なお、JMTR施設は、平成 1 8 年 8 月以降、原子炉停止中。

## 7. 今後の措置

今後、原因調査を行い、必要な対策を検討する。

### 【添付資料】

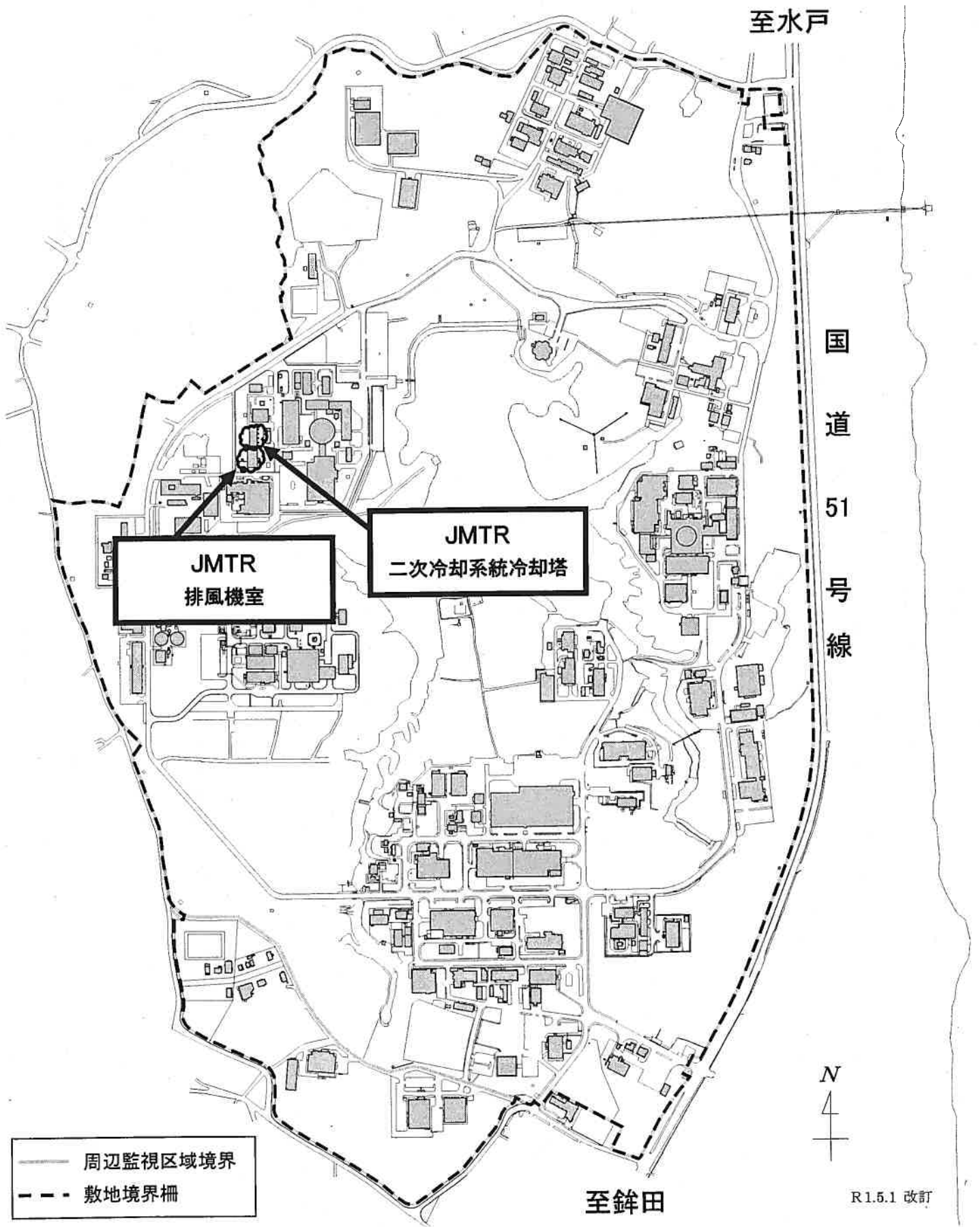
- 添付1 時系列
- 添付2 大洗研究所施設配置図
- 添付3 材料試験炉（JMTR）の概要
- 添付4 JMTR建家全体配置図
- 添付5 二次冷却系統図
- 添付6 JMTR 二次冷却系統冷却塔の倒壊
- 添付7 破損した二次冷却系統配管
- 添付8 緊急時環境監視結果

以上

## 時系列

令和元年 9 月 9 日 (月)

- 6 : 00 頃 タンクヤードの現場確認時には異常なしを確認
- 7 : 40 頃 二次冷却塔の倒壊及び配管の損傷を確認 (請負作業員 3 名)  
原子炉課長へ連絡、原子炉課長現場確認
- 8 : 20 原子炉課長から次長へ連絡  
次長現場確認
- 8 : 30 部内に一斉放送にて冷却塔の倒壊及び現場への立入禁止を周知 (1 回目)  
二次冷却塔入口弁、冷却塔ファン、循環ポンプ、補助ポンプ、循環ポンプ入口弁、  
補助ポンプ入口弁の電源「断」確認  
排風機室の開口部養生を指示
- 8 : 38 次長から部長へ連絡
- 8 : 40 部長現場確認
- 8 : 44 部長から環境技術開発センター長へ連絡
- 8 : 45 部長から所長へ連絡
- 8 : 47 部長から保安管理部長へ連絡
- 8 : 52 所内緊急電話 9901 に連絡
- 9 : 05 部内に一斉放送にて周知 (2 回目)
- 9 : 15 現場指揮所 設置
- 9 : 37 原子力規制庁事故対処室 第 1 報着信確認
- 10 : 00 熱交バイパス弁「閉」確認  
熱交出入口弁「閉」操作の作業開始 (V23-18, 19, 20, 21, 22, 23)
- 10 : 13 熱交出入口弁 (V 23-18, 19, 20, 21, 22, 23 ) 全閉確認
- 10 : 30 規制庁保安検査官現場確認
- 10 : 49 二次冷却水の漏れ (約 150m<sup>3</sup>/分) を確認
- 10 : 55 水戸警察署現場確認
- 11 : 06 1 箇所目の排風機室破損箇所の補修作業が完了 (出入口側破損箇所)
- 11 : 07 配管フランジ部からの二次冷却水の漏れい水をサンプリング
- 11 : 12 原子力規制庁事故対処室 第 2 報着信確認
- 11 : 36 2 箇所目の排風機室破損箇所の補修作業が完了
- 13 : 01 サンプリング水の異常なし
- 13 : 30 本事象は法令報告事象として判断
- 13 : 55 現場指揮所より水漏れ箇所の配管の水抜き作業を指示
- 14 : 37 水抜き作業を開始
- 15 : 06 原子力規制庁事故対処室 第 3 報着信確認
- 15 : 25 二次冷却系統冷却塔西側の立入禁止区域用ローピング作業開始
- 15 : 50 二次冷却系統冷却塔西側の立入禁止区域用ローピング作業終了
- 17 : 14 水抜き作業終了
- 18 : 15 現地対策本部、現場指揮所 解散



大洗研究所 施設配置図

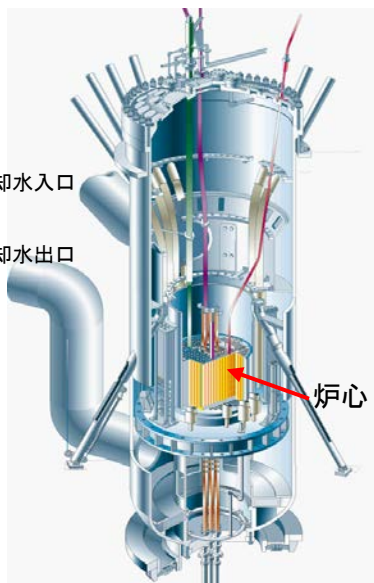
# 材料試験炉(JMTR)の概要

材料試験炉 (Japan Materials Testing Reactor : JMTR)は、発電用原子炉などで使用する燃料や材料を中性子で照射し、それらの耐久性や適正を実際に試験する、いわば「原子炉をつくるための原子炉」として建設され、昭和 43 年 3 月に初めて臨界に達し、昭和 45 年 1 月に定格出力 50MW に到達しました。その後、改修工事を行うため、平成 18 年 8 月 1 日に運転を一時停止するまでの約 38 年間、安全かつ安定に運転を続けてきました。

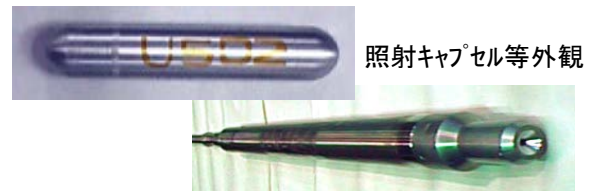
JMTR は、短時間で照射試験を行うことができるように、発電用原子炉よりも多くの中性子を発生する設計となっています。この中性子を利用して、軽水炉、新型転換炉、高速増殖炉、高温ガス炉などの動力炉の開発のための各種燃料、材料照射試験を行い、多くの成果を挙げてきました。また、核融合炉開発のための材料開発試験、ラジオアイソトープの製造、新材料開発や基礎工学研究、放射化分析など、幅広い利用も行われてきました。

## 材料試験炉(JMTR)の仕様

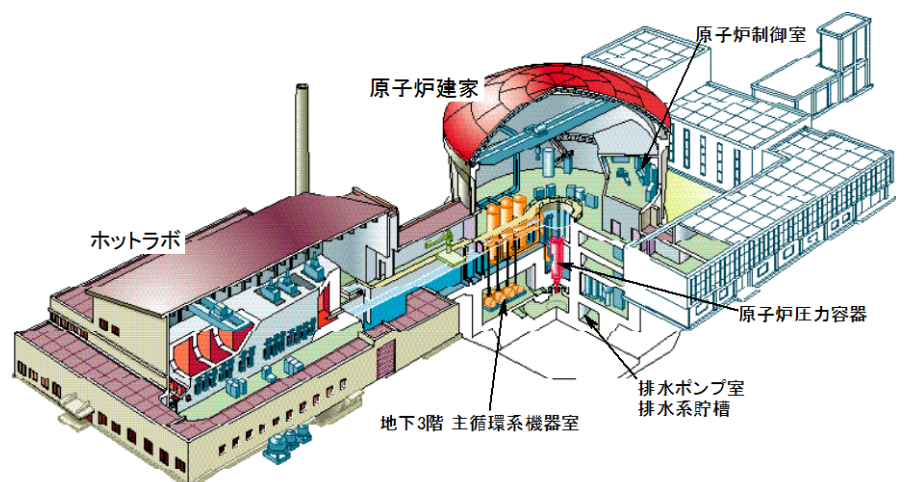
- ★初臨界……………昭和 43 年 3 月 30 日
- ★定格出力到達……………昭和 45 年 1 月 12 日
- 原子炉熱出力……………50MW(5万キロワット)
- 冷却材/反射材……………軽水/金属ベリリウム
- 原子炉入口/出口冷却材温度…最高 49°C/56°C
- 一次冷却材流量/圧力……6,000m<sup>3</sup>/h / 1.5MPa
- 炉心構成燃料体数……………29 体(707燃料体含む)
- 炉心有効高さ/直径……………75cm/156cm
- 高速中性子束……………最大 4 × 10<sup>18</sup> / (m<sup>2</sup>・s)
- 熱中性子束……………最大 4 × 10<sup>18</sup> / (m<sup>2</sup>・s)
- 出力密度……………425MW/m<sup>3</sup>
- 燃料……………ウラン・シリコン・アルミニウム分散型合金(U<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>-Al)
- ウラン 235 濃縮度……………約 20wt%
- 燃料体形式……………板状
- 原子炉圧力容器……………ステンレス鋼(SUS304L)
- 主な照射設備……………キャプセル照射設備(約 60 箇所)、シュラウト照射設備(1 箇所)、水力照射設備(1 箇所)



原子炉圧力容器鳥瞰図



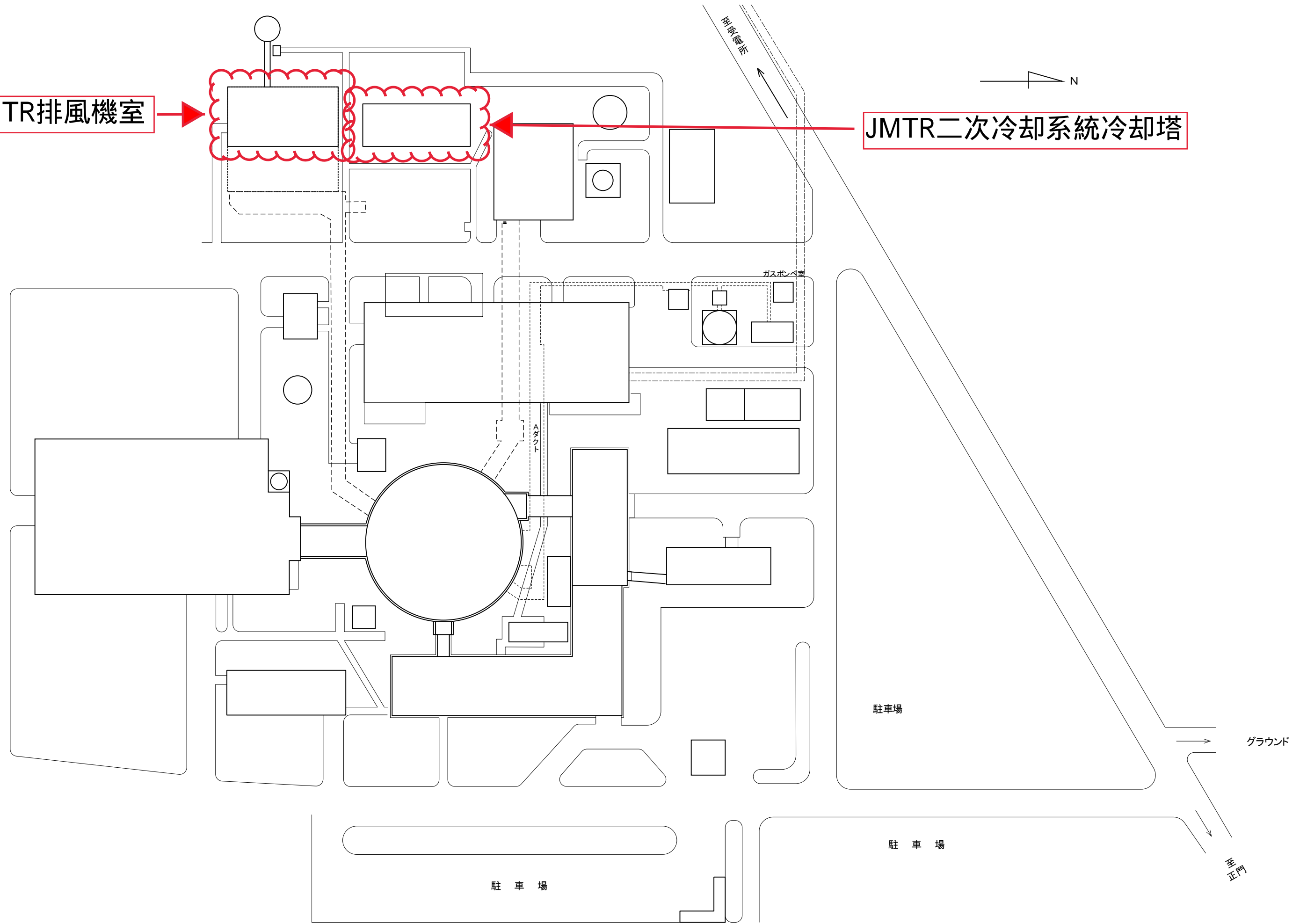
照射キャプセル等外観



JMTR 鳥瞰図

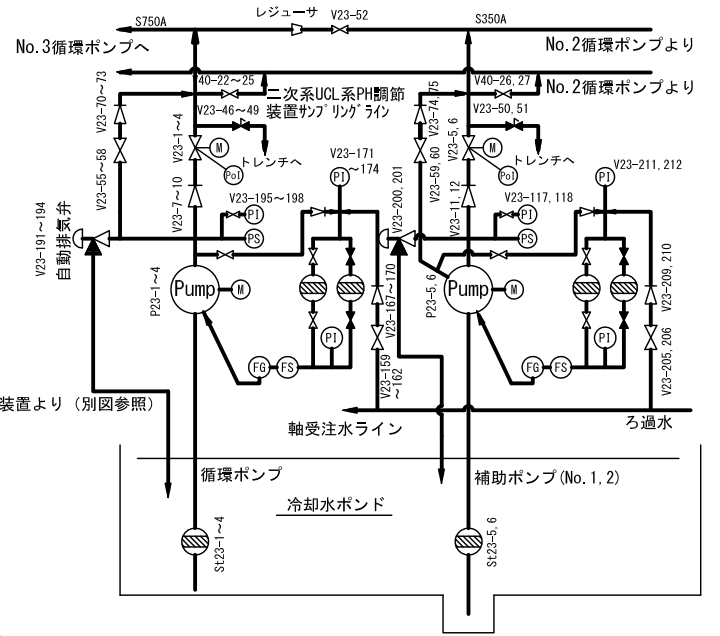
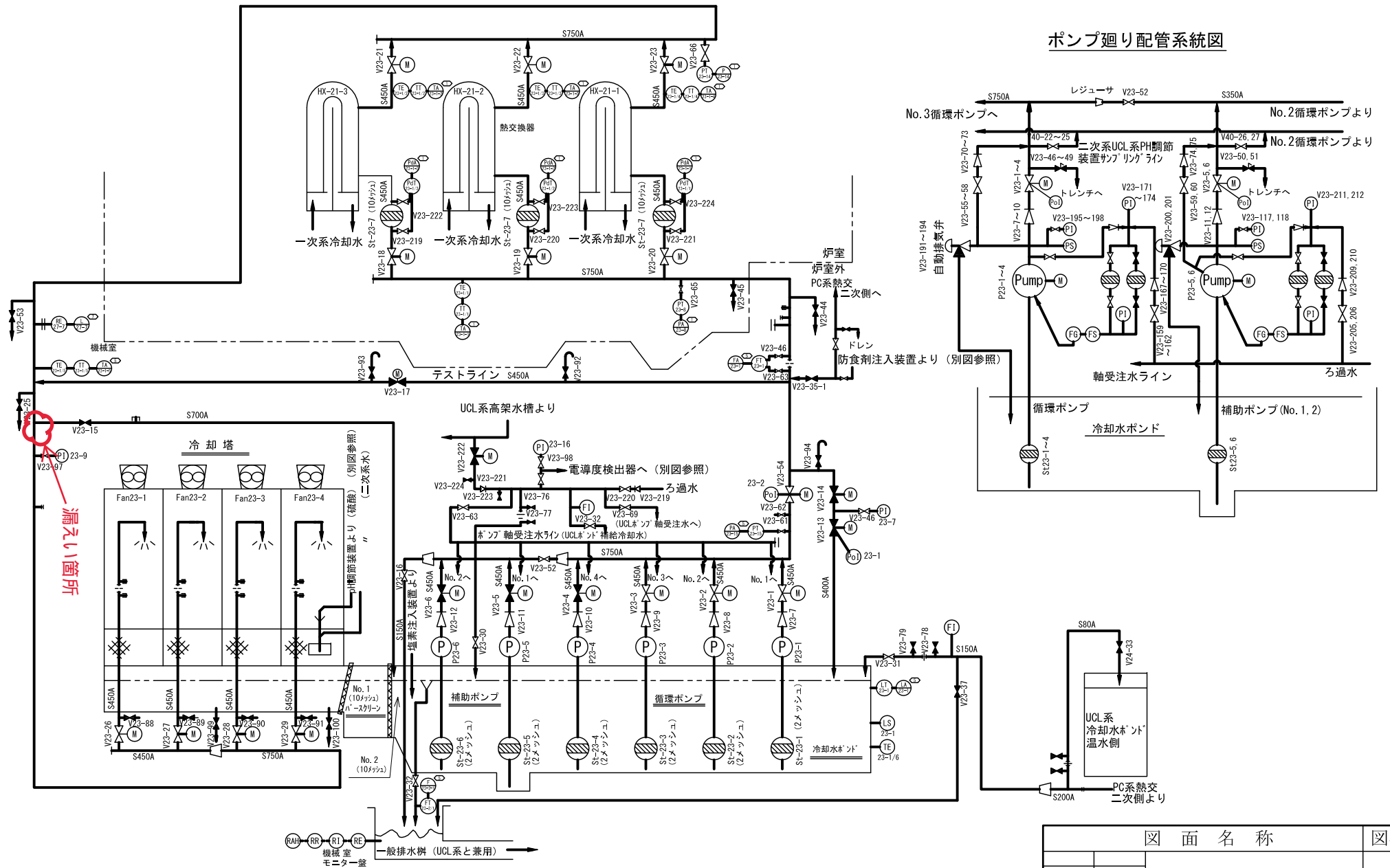
JMTR排風機室

JMTR二次冷却系統冷却塔



JMTR建家全体配置図

ポンプ廻り配管系統図



漏えい箇所

図面名称

図番

|          |          |
|----------|----------|
| 3        | 2012. 3. |
| 2        | 2004. 6. |
| 1        | 1996. 1. |
| REV. No. | DATE.    |

二次冷却系統

20

添付5





倒壊前



倒壊後

J M T R 二次冷却系統冷却塔の倒壊

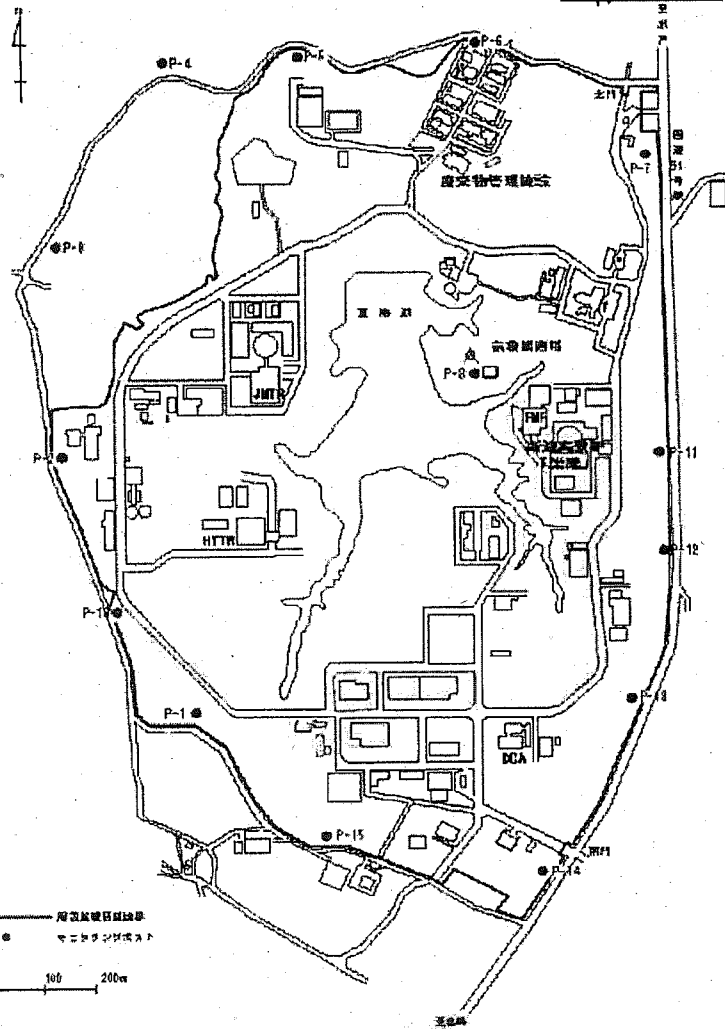




破損した二次冷却系統配管

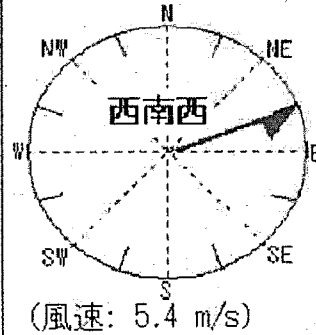
緊急時環境監視結果 (2019年09月09日10時09分)

記入者 [REDACTED]

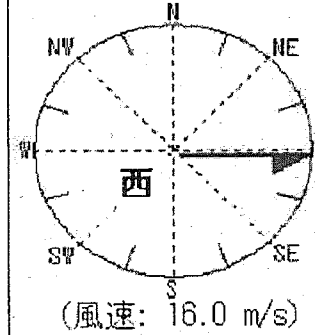


空間γ線量率測定地点及び気象観測地点

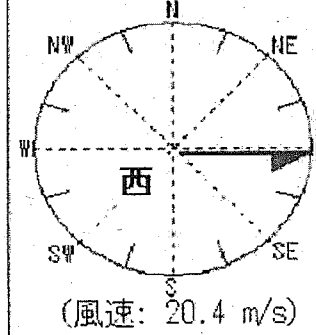
10m高風向・風速



40m高風向・風速



80m高風向・風速



大気安定度 A B C **D** E F G 感雨 有・無

モニタリングポスト測定値 (※)

| ポストNo. | 測定値 (nGy/h) | 平常値 (nGy/h) | 異常  | ポストNo.   | 測定値 (nGy/h) | 平常値 (nGy/h)  | 異常  |
|--------|-------------|-------------|-----|--|-------------|--------------|-----|
| P-1    | 57          | 57<br>50~78 | 有・無 | P-11   | 82          | 91<br>78~111 | 有・無 |
| P-2    | 61          | 59<br>51~82 | 有・無 | P-12   | 81          | 77<br>66~93  | 有・無 |
| P-3    | 51          | 51<br>44~69 | 有・無 | P-13   | 57          | 60<br>52~76  | 有・無 |
| P-4    | 48          | 52<br>46~65 | 有・無 | P-14   | 51          | 52<br>44~71  | 有・無 |
| P-5    | 53          | 52<br>46~71 | 有・無 | P-15   | 57          | 59<br>49~78  | 有・無 |
| P-6    | 51          | 51<br>45~70 | 有・無 | P-16   | 47          | 48<br>40~66  | 有・無 |
| P-7    | 67          | 69<br>61~89 | 有・無 | 特記事項: 平常値の欄の上段の数値はH31年3月の18時間平均値。<br>下段の数値は1分値の最小~最大値を使用 |             |              |     |
| P-8    | 54          | 53<br>47~72 | 有・無 |  |             |              |     |

備考欄

H23年3月以降、福島第一原子力発電所事故の影響により事故前に比べ高い線量率で推移している。

(※) 緊急事態発生時において実効線量に換算する場合、(旧)環境放射線モニタリング指針に基づき換算係数1 (Sv/Gy) を適用する。