

## 資料3 大気モニタ及びヨウ素サンプラ

木村幸由, 木村昭裕, 高橋正人, 安藤孝志

本県では, 原子力規制庁が定めた指針「緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料, 平成26年1月策定, 平成29年3月一部改訂)」に基づき, 緊急時の防護資機材を整備してきた。このたび, 大気中の放射性物質濃度を測定するため, 当該指針に基づき大気モニタ及びオートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラ(以下「ヨウ素サンプラ」という。)を19ヶ所に整備したので, その仕様等について報告する。

### I 整備の根拠

緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料, 平成26年1月策定, 平成29年3月一部改訂)には, 以下のとおり記述されている。

#### 3 緊急時モニタリングの実施項目

##### 3-2 大気中の放射性物質の濃度の測定

大気中の放射性物質の濃度を測定する主な目的は, 原子力災害による環境放射線の状況に関する情報収集及び原子力災害による住民等と環境への放射線影響の評価材料の提供である。このため, 時間的に連続した大気中放射性物質濃度の変化の把握が可能な大気モニタやガス状及び粒子状ヨウ素について連続的にサンプリングし, 一定の時間ごとにくろ紙及び活性炭カートリッジを交換するオートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラによる測定体制の整備により, 放射性物質の広がりを確認するとともに被ばく評価に活用する。

#### 解説C 大気中の放射性物質の濃度の測定

##### C-1 発電用原子炉施設を対象とした測定

###### (1) 測定機器の仕様

###### ① 大気モニタ

大気モニタは, 大気中の放射性物質の濃度の時間的な変化を把握することにより, 当該設備設置地点周辺における放射性プルームの有無の判断及び放射性ヨウ素等による内部被ばく線量の評価に資することが期待されるものであり, 整備に当たっては, 次の各要件を考慮することが重要である。なお, 発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設については, 全β放射能を測定するものとする。

- ・100~100,000Bq/m<sup>3</sup>を測定できること。また, 100,000Bq/m<sup>3</sup>を超えた場合でも, 当該濃度以上の放射性プルームが存在することを確認できること。
- ・商用電源が停電した場合を想定して, 非常用発電機又はバッテリー等でバックアップ電源を確保し, 大気モニタ起動後3日以上, 燃料補給等をせずに連続で稼働できること。

② オートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラ

オートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラは、粒子状及びガス状のヨウ素を連続的に採取することにより、大気モニタの測定結果も活用しながら住民等の被ばく線量の評価に資することが期待されるものであり、整備に当たっては、次の各要件を考慮することが重要である。

- ・粒子状の放射性物質をろ紙で、ガス状の放射性物質を活性炭カートリッジでそれぞれ採取できること。
- ・1試料当たり6時間採取し続けることができるとともに、オートサンプルチェンジャーにより20以上の試料を自動で交換して連続運転することができること。
- ・商用電源が停電した場合を想定して、非常用発電機又はバッテリー等でバックアップ電源を確保し、ヨウ素サンプラ起動後3日以上、燃料補給等をせずに連続で稼働できる

(以下、測定機器の仕様詳細や運用、配置について記述)

## II 機器の仕様及び型式

### 1 大気モニタ

項目	規格・内容	
①基本機能	大気中に浮遊しているβ線放出核種が付着した粒子を長尺ろ紙上に連続集じんし、計数の形で放射性物質濃度を測定する。測定値等はデータ収集装置へ出力する。	
②基本性能	測定全β放射能濃度定量範囲：100Bq/m <sup>3</sup> から100,000Bq/m <sup>3</sup> まで	
③集じん部	ろ紙送り	ろ紙はガラス繊維製長尺ろ紙を用い、42日以上（ろ紙送りの周期が6時間の場合）の連続した測定を可能とする。
	流量	30リットル/分（気温・気圧条件：気温0℃、気圧1013hPa）以上。50リットル/分で運用する。
	湿度・結露対策	結露等によるろ紙等への影響を避けるため、試料空気の温度を50℃程度に加温制御する。
④検出部	集塵部によりろ紙上に捕集されたダストからのβ線を検出する。	
	測定対象	β線
	検出器	プラスチックシンチレーション検出器
⑤データ伝送部	測定部で収集・処理したデータ（日時、位置情報、警報含む）をNTTドコモのアクセスプレミアムLTE通信回線を介して、データ収集装置に送信する。	

### 2 ヨウ素サンプラ

項目	規格・内容
①基本機能	大気中に存在するガス状及び粒子状の放射性ヨウ素を、空気とともに吸引し、捕集材に捕集する。また、一定時間毎に捕集材を自動的に交換して、放射性ヨウ素を連続的に捕集する。

②集じん部	集じん	連続で集じんし、捕集材に捕集する。
	捕集対象	大気中の放射性ヨウ素（ガス状及び粒子状）
	使用捕集材	以下の捕集材を捕集材ホルダに組み合わせて使用する。 ・ろ紙（HE-40T φ60mm） ・活性炭ろ紙（CP-20 TEDA10%添着 φ60mm） ・活性炭カートリッジ（CHC-50 TEDA10%添着） ・捕集材ホルダ装着個数 30個
	捕集材交換方式	捕集材を自動的に交換して、捕集を継続する。
	流量	30リットル/分（気温・気圧条件：気温0℃，気圧1013hPa）以上。50リットル/分で運用する。
	湿度・結露対策	結露等によるろ紙等への影響を避けるため、試料空気の温度を50℃程度に加温制御する。
③データ伝送部	測定部で収集・処理したデータ（日時、位置情報、警報含む）をNTTドコモのアクセスプレミアムLTE通信回線を介して、データ収集装置に送信する。	

### 3 周辺設備

周辺設備として、以下の物を整備した。

- ・非常用発電機  
 定格出力で72時間以上連続運転可能な燃料容量とした。
- ・データ収集装置及び遠隔操作端末  
 宮城県環境放射線監視センターに整備した。

### 4 型式

品名	基準品
大気モニタ	富士電機株式会社製 NAD-TA7C5616C01 型
ヨウ素サンプラ	富士電機株式会社製 NAL-TA7C6099C01 型
非常用発電機	株式会社栄興技研 EX-1.5 QW-72 型

## III 機器の配置

機器の配置にあたっては、緊急時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）（平成26年1月策定，平成29年3月一部改訂）に基づき、次の条件を考慮した。

### 1 大気モニタ

- ・原子力施設を中心とした16方位の各方位に対し、半径5～10km，10～20km及び20～30kmの各区間に1ヶ所配置することを基本とする。

### 2 ヨウ素サンプラ

- ・対象とする原子力施設を中心とした16方位のうち1方位又は2方位ごとに、半径5～30kmの区間に1ヶ所配置することを基本とする。

機器の配置場所は、図1のとおり。また、図2に大気モニタ及びヨウ素サンプラの外観を示す。

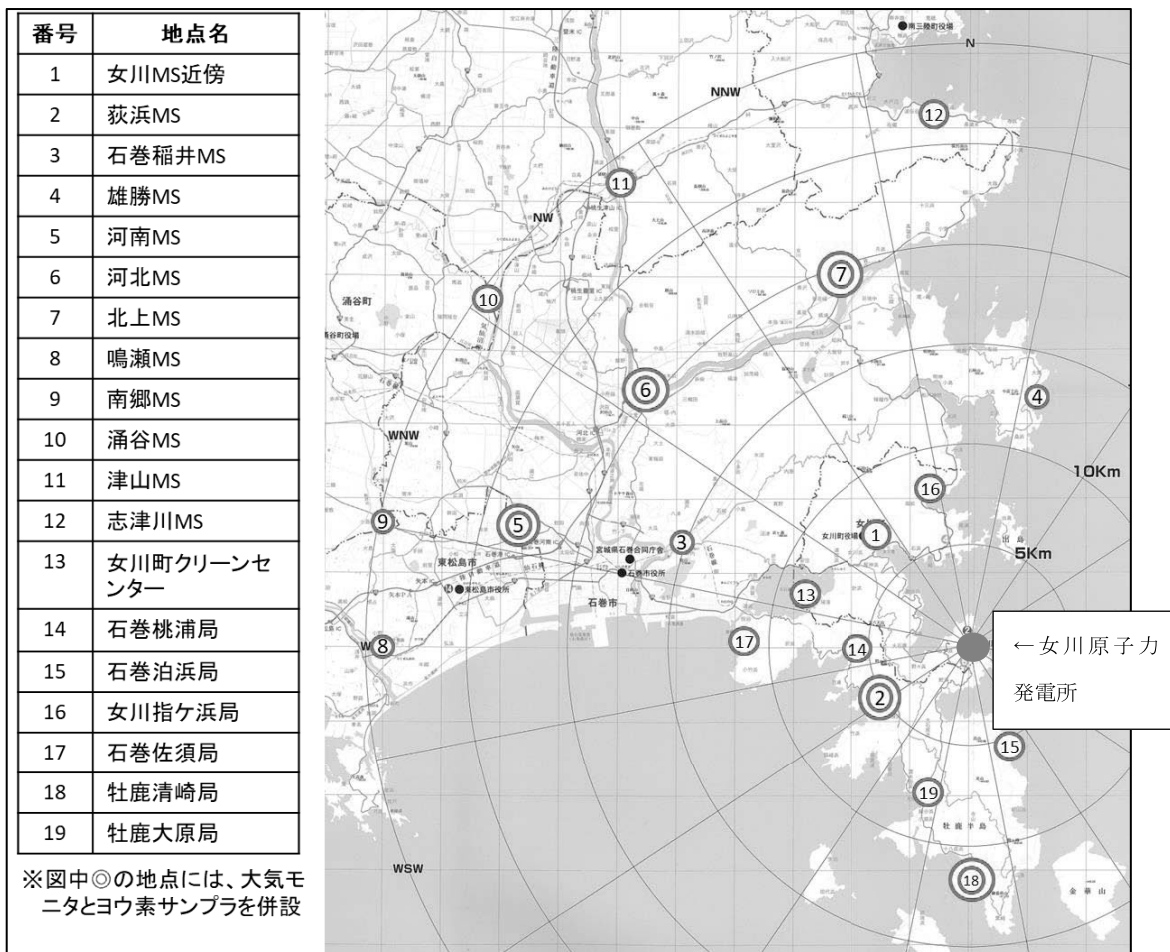


図1 大気モニタ及びヨウ素サンプラ配置図



図2 大気モニタ及びヨウ素サンプラ外観

#### IV 今後について

今後、正確な測定及び正常な動作を維持できるよう保守管理を行う。また、国及び他自治体とも情報共有しつつ、必要に応じて維持管理方法及び運用方法を見直すこととする。

## 資料4 モニタリングステーションの再建

木村昭裕、木村幸由、石幡茜、伊藤節男、高橋正人、安藤孝志

女川原子力発電所の周辺7箇所に宮城県が設置していたモニタリングステーションのうち4局が2011年3月に発生した東日本大震災の津波により消失した。被災した住居の高台移転等の進捗状況や同規模の津波が発生したとしても水没しない場所等を考慮して、4局のモニタリングステーションを従来の場所の近傍で2019年1月に再建した。

### I 再建の概要

宮城県では、図1に示すとおり、東北電力株式会社女川原子力発電所の周辺環境を監視する目的で、1982年度から同発電所周辺の6箇所にモニタリングステーション(以下「MS」という。)を設置し、空間放射線量率の測定や気象観測を実施してきた<sup>1)</sup>。さらに2000年度には、MSを1箇所増設し、翌年度から運用してきた<sup>2)</sup>。しかし、2011年3月に発生した東日本大震災の津波により4局が消失した<sup>3)</sup>。

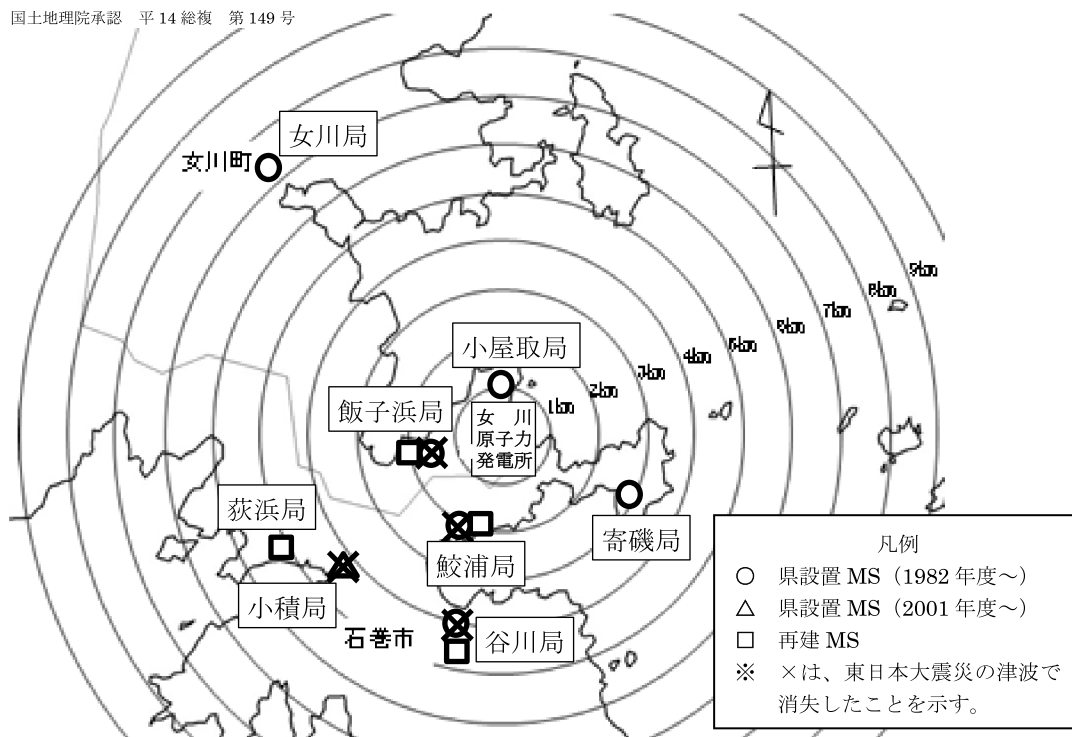


図1 宮城県設置MSの配置

本県としては、被災した4局を早期に再建したいと考えたが、周辺住民の住居の再建にあたって、防災集団移転促進事業による高台への移転や集落の集約等を実施する方針が示されたことから、その具体的な方向性が明確となった2014年度から再建の検討を開始した。2015年度には、県として女川町飯子浜、石巻市鮫浦、同市谷川浜及び同市荻浜地内に再建

する方針を示した。この際検討したのは、①人の居住状況、②施設からの距離、③卓越風向及び④全体的な MS 配置のつり合いである。荻浜が従来施設の隣接地区である以外は、従来施設と同じ大字の地区内に再建されることとなった。2016 年度には、具体的な設置場所の選定を行った。選定に当たっては、①観測に適しているか（周辺に障害物がないか、近傍に観測に影響が出るおそれがある場所はないか等）、②維持管理に適しているか及び③その他（高潮や津波で浸水のおそれがないか、通信の障害となるものはないか、土地の権利関係に問題がないか等）を考慮した。その後、2017 年度には、設計及び土地境界復元測量を実施し、2018 年 6 月から現地における建設工事を開始し、2019 年 1 月下旬に局舎の引き渡しを受けた。さらに測定器の据付及び試験運用を経て 2019 年 4 月 1 日から本運用を開始した。

## II 再建 MS の仕様等

再建 MS の仕様等を表 1 に、同局舎用の非常用発電機の仕様を表 2 示す。

表 1 再建 MS の仕様等

項目	仕様
設計・監理業者	佐藤設計
施工業者	(局舎建設) 石巻建商株式会社 (電気工事) 株式会社宮城電気サービス
構造	RC 造 平屋建
延べ面積	16.64 m <sup>2</sup> (幅 5.2 m×奥行 3.2 m) /局
工期	8 ヶ月 (書類準備及び完成検査含む)
工事費用 (4 局分)	78,198,480 円 (外構・駐車場整備工事及び電気工事含む)
設計・監理費用 (4 局分)	2,297,160 円
土地境界復元測量費 (境界不明の谷川局、荻浜局分)	1,242,000 円
空間放射線量率測定器高 (屋上設置)	3.8 m (検出器実効中心位置)
風向風速計設置高	10 m (パンザマスト頂部)
供給商用電源	単相 100 V 2 線式 50A 50Hz
非常用発電機	表 2 参照
空調機故障時の排熱機構	(吸気口) 自然給気型 (250 mm)、電動シャッター、 フィルターユニット、給気用フード、 防虫網 (有圧換気扇) 250mm、低騒音型、風量 1,140 m <sup>3</sup> /h 電動シャッター、フィルターユニット、 排気用フード、防虫網
局舎側面スリーブ	φ 3cm : 1 箇所、φ 5cm : 15 箇所、φ 6.5cm : 1 箇所



表 2 非常用発電機の仕様

項目	仕様
製造者・形式	株式会社東京電機 TQGP 12LA
同期発電機定格出力	8 kVA
同 定格電圧	100 V
同 定格電流	80 A
同 定格周波数	50 Hz
同 相数	単相 2 線式
同 定格力率	0.8
同 励磁方式	ブラシレス励磁
原動機製造者	株式会社クボタ
同 形式	立型水冷 4 サイクルディーゼル
同 冷却方式	ラジエータ冷却方式
同 燃料	軽油
同 燃料消費量	2.68 L/h
同 運転時間	73.8 h
同 燃料タンク容量	198 L
蓄電池・容量	鉛蓄電池 24 A h
その他	停電時に 40 秒以内に自動起動し、復電後は自動停止する。



写真 再建 MS の外観 (左：鮫浦局 右：荻浜局)

### III 参考文献

- 1) 宮城県原子力センター年報、第 1 巻、p.1-7(1982)
- 2) 宮城県原子力センター年報、第 18 巻、p.26-30(2000)
- 3) 宮城県原子力センター年報、第 28 巻、p.1-4(2010)

## 資料5 四半期降水物採取用水盤

### 1 設置目的

3ヶ月間の雨水・ちりを採取するための水盤として使用する。

### 2 設置場所

鮫浦モニタリングステーション : 石巻市鮫浦存入田 137

谷川モニタリングステーション : 石巻市谷川浜川原 11-5

飯子浜モニタリングステーション : 牡鹿郡女川町飯子浜字飯子 215-49

### 3 具体的仕様

#### イ 水槽部

受水断面積 : 1886cm<sup>2</sup> (内径(直径) 490mm)

形状 : 円形

受水部深さ : 外周にて約 800 mm (受水容量 約 150 L)

材質 : ステンレス 厚さ 3 mm

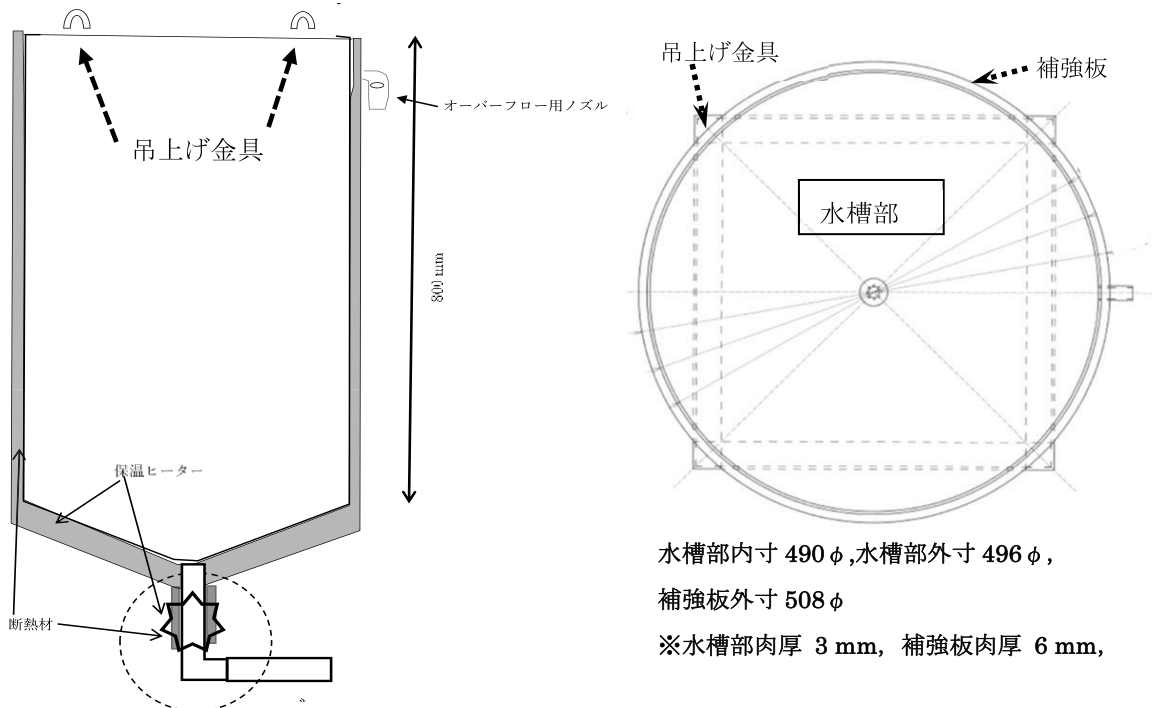
溶接部の仕上げ : ビードカット及びグラインダー仕上げ

配管 : 採水用の配管及びオーバーフロー用の配管を取り付ける。

#### ロ その他

脚部 : 鋼製のアンクルを用いてステーションの屋上に水平に固定する。

凍結防止対策 : 冬期間の凍結対策として、ヒーター及び保温材を取り付ける。



### 4 運用

平成31年4月から運用を開始する。



## 資料6 積算線量測定用ガラス線量計収納箱

### 1 概要

モニタリングステーション4局の再建に合わせて設置した積算線量測定用のガラス線量計収納箱について紹介する。

名称	所在地
(1) 飯子浜局	宮城県牡鹿郡女川町飯子浜字飯子215-49
(2) 鮫浦局	宮城県石巻市鮫浦存入田137
(3) 谷川局	宮城県石巻市谷川浜川原11-5
(4) 荻浜局	宮城県石巻市荻浜字家ノ入7-18

### 2 構成

#### (1) ガラス線量計収納箱

形状： 箱状

前面は蝶番を用いた開閉構造とし施錠する。

サイズ：本体部分は W 250mm×D 200mm×H 170mm

上部（フタ）部分は W 350mm×D 300mm

前面から後面に向かって10%程度の勾配をつける。（雨水の滞留を減らすため）

材料： 塩ビ板（厚さ5mm）

組立： シングル塩ビ溶接棒で溶接を行った上で、ダブル溶接棒で更に溶接する。

通気口： 後面と左右の計三面にφ30mm 通気口を計9個設け、さらに雨が吹き込みにくい構造としている。

その他： 直射日光による温度の急激な変化を避けるため、厚さ10mmの発泡スチロール板を内側に貼り付けている。

#### (2) 支柱及び土台

構造： 支柱はステンレス製の直径80mm、長さ1650mmとし、それをコンクリート基礎（約300mm×300mm×300mm）に垂直に固定している。

その基礎は、地盤面を掘り採石を敷いてその上に固定している。

収納箱の固定： ステンレス板（180mm×180mm×3mm）を支柱の上に取り付けボルトナット止めで収納箱を水平に固定している。



写真：全体及び収納箱部分

### 4 運用

平成31年4月から運用を開始する。

---

宮城県環境放射線監視センター年報 第4巻  
(平成30年)

令和2年3月発行

発行者 宮城県仙台市宮城野区幸町四丁目7-1-2  
宮城県環境放射線監視センター  
TEL. (022) 792-6311

---



この印刷物は再生紙を使用しています。

この「宮城県環境放射線監視センター年報」は160部作成し、1部当たりの印刷単価は613.8円となっています。