

IV 管理施設

2階の事務室には、放送設備や火災報知器等の一般の機器等のほか、監視カメラ制御装置、中和処理設備からの警報装置、県防災無線受信装置（電話・FAX）、国や地方自治体及びオフサイトセンターとの緊急時連絡網装置（電話・FAX）、東北電力女川原子力発電所との連絡装置（電話・FAX）も設置されている。ほかに、環境放射線監視テレメータシステムの大型データ表示盤も設置されている。

V 測定施設

1. 給排気系統の非常時対策

試料前処理室、化学検査室（汚染検査等用）、計測室、試料調製室、天秤室及び第1化学分析室は、屋外が汚染された場合にHEPAフィルターで浄化された空気が供給され、かつ室内を陽圧にすることが可能である。費用や空気供給系統の能力上の制約があったためほかの部屋は通常の換気系統としたが、次善の策として、第2化学分析室は、出入り口を1か所のみとし、非常時には前室を風除室代わりして汚染を防止できるような対策を行った。

2. 入退及び排水系統等の緊急対策

日常の試料搬入のほか、原子力災害時にもできるだけ屋内を経由しないで試料搬入や人員出入りが可能なように、直接屋外に通じる位置に搬入口を設置し、かつ隣接して除染や汚染検査が可能な部屋（化学検査室）も設置した。この部屋の排水は、一般の実験室とは切り離して、別系統として排水処理施設に導かれ、そこで廃水のサンプリングや希釈が可能とした。

3. 一般実験室等

1) 特別に耐荷重性を要する施設

計測室は、重い鉛遮蔽が必要なGe半導体検出器等の放射線検出器を設置するため、床強度を特別に高めた構造とした（ $> 2 \text{ ton/m}^2$ ）。

2) 厳密な温湿度管理を要する施設

計測室にはGe半導体検出器を設置するため、スペクトルにピークドリフトが生じにくいよう、厳重な温度制御が可能な空調機を設置した。天秤室は、温度のほか湿度も精密に制御できるように専用の空調機を設置した。

3) 放射線遮蔽が必要な施設

照射室は、室外への放射線漏えいを防ぐため壁のコンクリート厚を40 cm以上とした。

4) 試料前処理関係施設

試料前処理室：主に植物や海産物等の生体試料処理用の部屋には、作業台、流し台、棚などを設置したほか、屋外からの搬入口に隣接させた。搬入口付近には、持ち込んだ試料の洗浄を行いやすくするため、床に大型の流し（地流し）を設置した。そこに隣接した化学検査室には、緊急時に作業員の身体の洗浄をするためのシャワー室を設置し、またHFCM（身体衣服検査装置；ハンドフット・クロスモニター）も設置した。

土壌等前処理室：土壌処理の際には粉塵で周囲を汚染させる可能性があるため独立した構造とし、ドラフト設備のほか局所排気装置も設置した。

降下物前処理室：周囲からの試料の汚染を防ぐためこの部屋も独立構造とし、降下物等の多量の

液体試料を処理する蒸発濃縮装置をドラフト内に設置した。

灰化室:脱臭装置付き灰化炉を設置したほか、専用の脱臭装置に接続した乾燥機を多数設置した。
この部屋の排気は屋上で更に活性炭式脱臭装置で浄化されてから外気に放出される。

5) 分析関係施設

分析室:第一及び第二化学分析室のドラフト(局所排気装置)は、様々な処理が行えるように酸用、有機用、一般用のものを設置した。

安定元素分析室:ICP装置等用の排気装置のある部屋を独立させて設置した。

中和処理設備:一般の実験室排水には酸やアルカリ廃液を捨てる可能性があるため、排水を別棟の処理室に導き、pH調整の上排水できようにした。異常があれば事務室で警報が鳴るしくみとなっている。

参考文献

1)宮城県原子力センター年報、第28巻、p.1-4、2010年.

2)愛媛県原子力センターパンフレット

<http://www.pref.ehime.jp/h15105/genshiryoku/pamphlet/pamphlet.html>

3)第127回女川原子力発電所環境保全監視協議会 資料5「原子力センターの再建について」、2013年11月20日.

<http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/gentai/o-kyogikaigijyutukaikentokai.html>

謝辞

愛媛県原子力センターにおかれては、建設の参考にするために職員を派遣して説明を受けたほか、詳細な図面等の提供も受けました。ここに厚く感謝致します。

資料4 環境放射線監視システム更新について

木村昭裕、木村幸由、伊藤節男、佐藤健一、榎野光永

今回更新した環境放射線監視システムは、平成13年度に整備し、その後2か年に渡って災害対策を目的とした改修などを行ってきたが、平成23年3月11日に発生した東日本大震災の津波により、中央監視局を設置していた原子力センター及び7局中4局のモニタリングステーションが消失した。そのため、被災後はバックアップ用のサーバ等を利用し、必要最小限の仮復旧により運用してきた。今回、原子力センター新庁舎が建設されること及び機器の老朽化により保守が困難となることから、各種サーバ、端末及び子局装置等を整備したものである。

I 更新前のシステムの概要

環境放射線監視システムは女川原子力発電所を監視する目的で昭和59年度に整備され、平成13年度に3回目の更新を受けて運用されていた¹⁾が、平成19年7月16日に起きた新潟県中越沖地震をきっかけとして災害に強いデータ公開体制が求められるようになった。当時のシステムでは原子力センターに機能が集中しすぎており、原子力センターが被災した際にはシステム全体が機能しなくなることが課題として挙げられた。そこで、平成20年度に県庁局に県庁データベースサーバ及び県庁インターネットサーバを設置し、データベース及びインターネットホームページによるデータ公開の二重化を行い²⁾、平成21年度には、モニタリングステーション（東北電力設置局を除く。以下同じ。）と県庁局間に衛星回線を敷設してデータ収集機能の二重化を行い、原子力センターが被災してもデータ収集及びデータ公開が可能となるシステムを構築した³⁾（図1）。

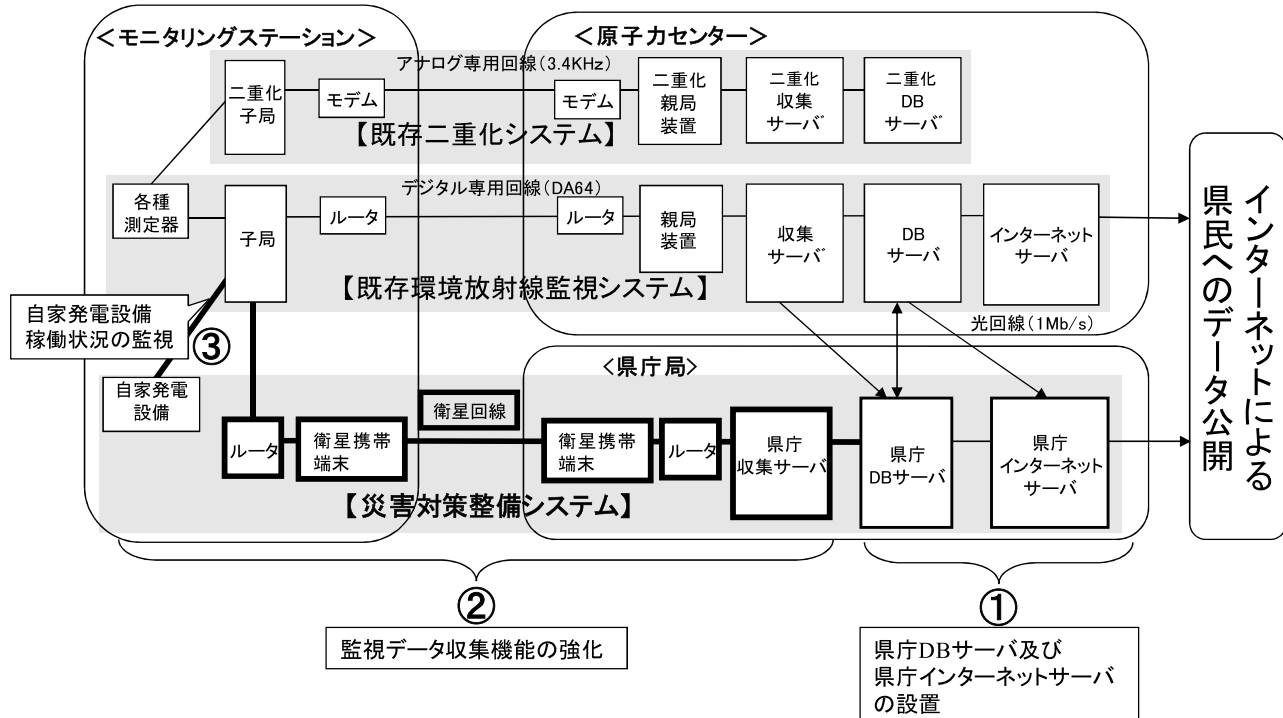


図1 環境放射線監視システム（平成21年度末時点）

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の津波により、原子力センター（中央監視局）及び7局中4局のモニタリングステーション（子局装置）が消失した（図2）が、県庁のバックアップ用サーバ等を利用することにより、監視体制を維持し、データの公開を継続することができた⁴⁾（図3）。

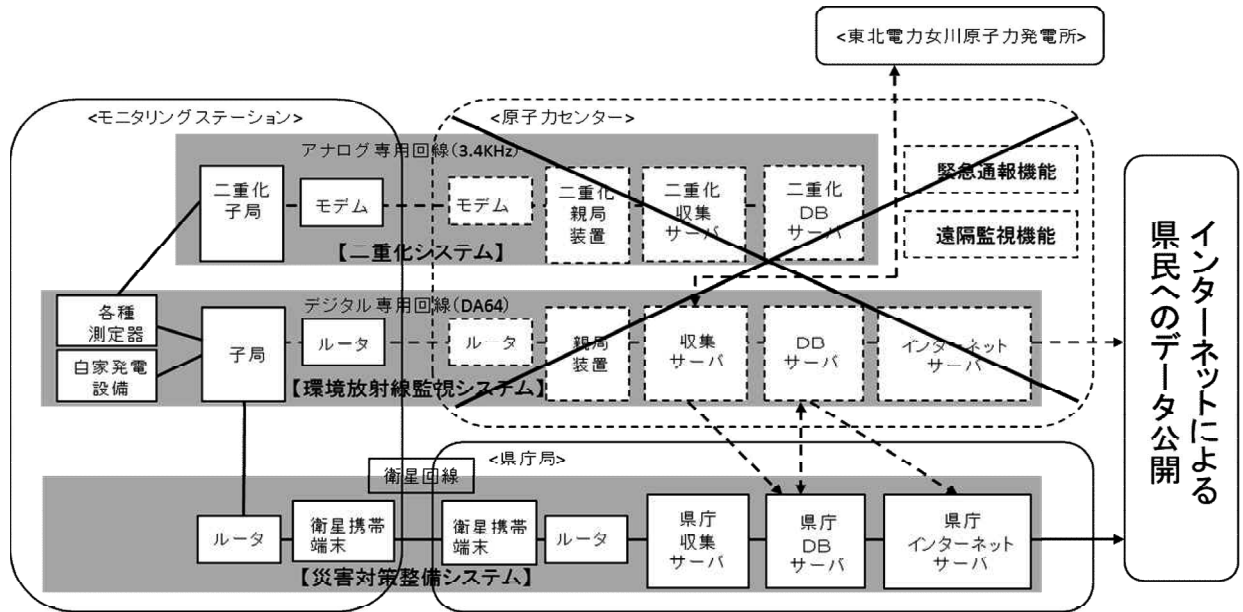


図2 環境放射線監視システム（東日本大震災直後）

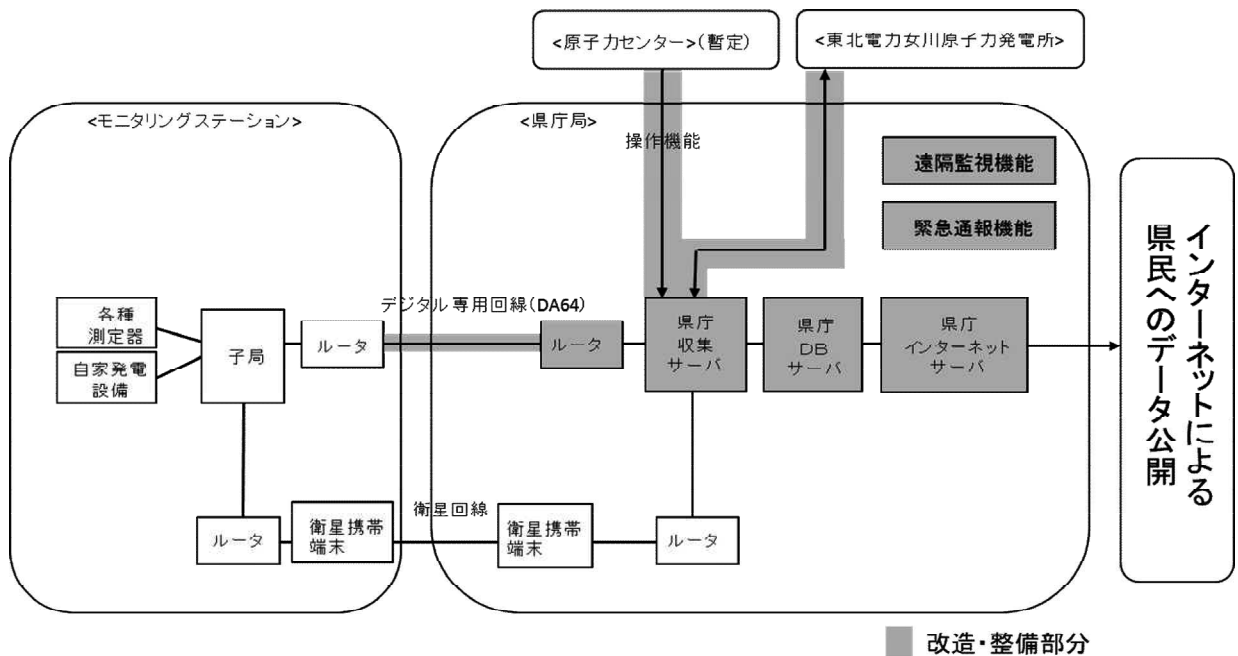


図3 環境放射線監視システム（仮復旧後）

II 更新システムの概要

原子力センターの新庁舎建設にあわせて再構築されたシステムの構成概要図は図4のとおりで、基本的には震災前のシステムの機能を踏襲している。なお、平成24年度に原子力センターに整備されたノート型操作端末2台、同じく平成24年度に整備されたUPZ圏内のモニタリングステーションの子局装置10台、同じく平成24年度に整備されたUPZ圏5市町の副監視局端末5台及び平成25年度に更新した女川原子力発電所周辺モニタリングステーションー県庁間の衛星通信機器3式等、近年整備又は更新した機器については、既存のものを活用している。

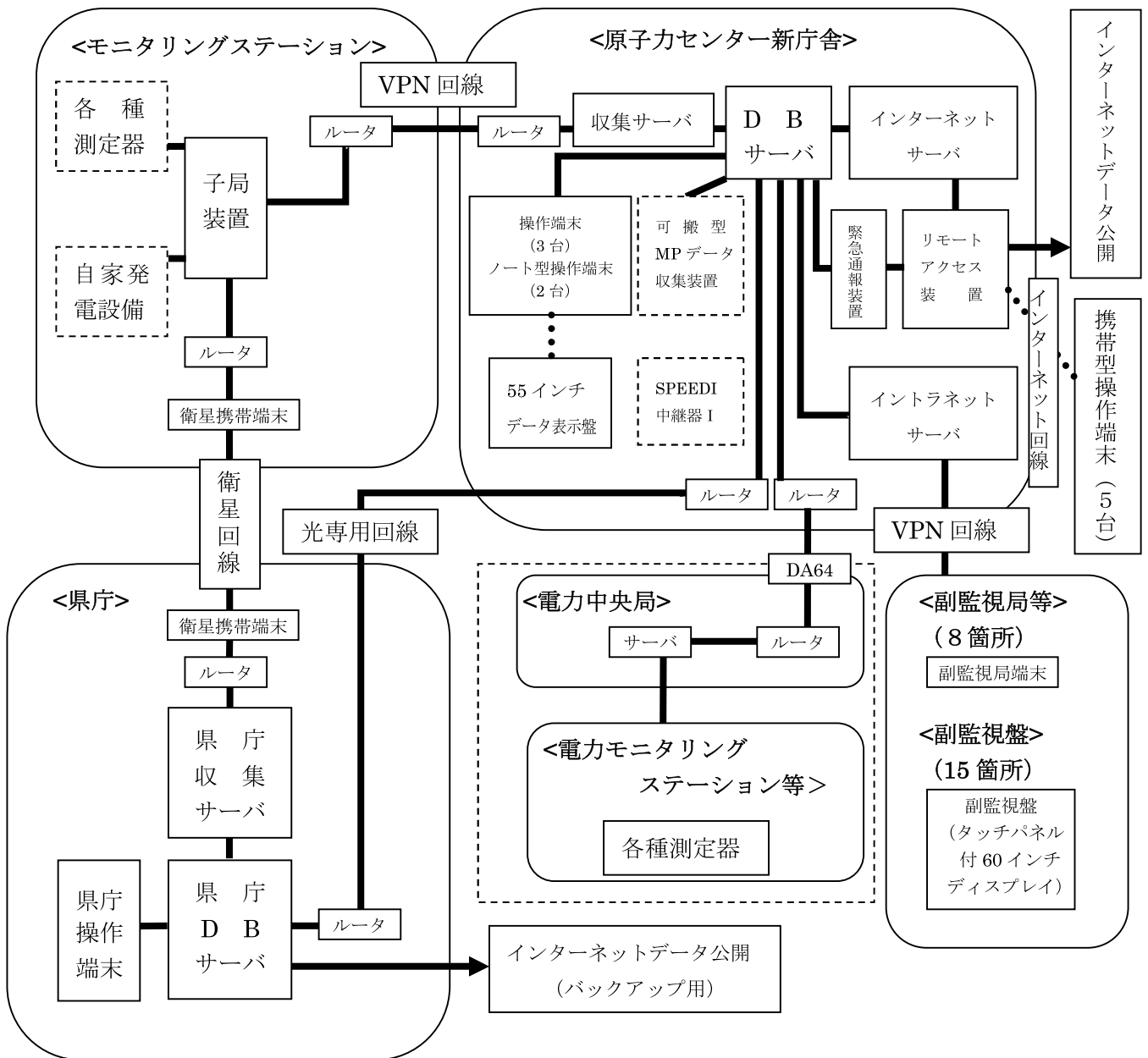


図4 環境放射線監視システム（更新後）
※点線内は本システム範囲外

1 サーバ等

原子力センター新庁舎に設置したサーバは、機能の全停止を防ぐため、データ収集、データベース(DB)、インターネットデータ等配信、イントラネットデータ等配信及び緊急通報の5つの機能別に、それぞれ1台ずつ物理的に独立したサーバとした。停電対策としては、UPS及び非常用自家発電機を設置した。さらに、不測の事態により庁舎が使用できなくなった場合を想定し、県庁にデータ収集で1台、DB及びインターネットデータ等配信で1台のそれぞれ独立したバックアップ用サーバを整備した。

2 操作端末等

前システムと同様にクライアントーサーバ方式を採用した。クライアント側は、情報処理に関する高度な専門知識や経験の有無にかかわらず容易に操作が可能なWindows PCとした。使用するソフトウェアについてもスペクトル表示・解析機能を除き、Internet ExplorerとExcelのみでデータを処理し、画面表示、帳票や報告書出力ができるものとした。なお、高度な処理が必要なスペクトル表示・解析については、キャンベラジャパンが開発・販売している汎用のスペクトルデータ解析ソフトウェアを用いることとした。

原子力センター新庁舎に設置した操作端末では、端末1台につき24インチモニタを3台用意し、1人が同時に複数の処理画面で作業できるようにして、解析等が迅速に行えるようにした。

携帯型操作端末は、職員の自宅等センター以外の場所からも操作端末と同等の作業ができるよう配備したものである。前システムではダイアルアップ接続により直接システムにアクセスしていたが、携帯電話を用いたテザリングにより一般的な生活環境のどこからでもアクセスできるようにした。

3 副監視局端末等

副監視局端末及び県庁操作端末は、前システムと同様で本システムが収集したデータをInternet Explorerで閲覧することができるほか、ハードコピー機能により必要な画面をプリントアウトすることができる。

4 副監視盤

副監視盤は60インチ液晶ディスプレイに地図やグラフを用いて監視データを表示するほか、タッチパネル式ディスプレイにより放射線・放射能に関するQAや放射線測定に関する説明を表示できるようにした。設置場所は、石巻市、登米市、東松島市、美里町、涌谷町及び南三陸町の市役所又は役場庁舎等並びに宮城県環境情報センターの15箇所である(図5)。



図5 副監視盤(宮城県環境情報センター内設置)

5 通信回線

各モニタリングステーションと原子力センター新庁舎間の通信については、通常回線は有線回線とし、災害時等にも障害耐性が高いVPN回線を敷設した。有線回線に異常が発生した場合には、各モニタリングステーションと県庁間で衛星通信回線（NTTdocomo社ワイドスターIIダイレクトコネクトサービス）に自動的に切り替わることができる。また、副監視局又は副監視盤と原子力センター新庁舎間はVPN回線とした。

III 機器の仕様等

平成26年度に導入した主な機器の仕様は表のとおりである。

表 主な導入機器の仕様

装置名	機器名	数量	主な仕様等
収集サーバ 県庁収集サーバ	PRIMERGY RX300 S8	1	CPU:Xeon E5-2609v2(2.50 GHz/ 4 コア/10 MB)×1 メモリ:32 GB(8 GB DIMM×4) HDD:600 GB OS:Red Hat Enterprise Linux 6.5
		1	
DBサーバ 県庁DBサーバ	PRIMERGY RX300 S8	1	CPU:Xeon E5-2609v2(2.50 GHz/ 4 コア/10 MB)×1 メモリ:16 GB(4 GB 1600 LV-RDIMM×4) HDD:600 GB(10krpm)×5(RAID5) OS:Red Hat Enterprise Linux 6.5
		1	
インターネットサーバ イントラネットサーバ 緊急通報装置	PRIMERGY RX100 S8	1	CPU:Pentium G3420(3.20 GHz/ 2 コア/3 MB)×1 メモリ:4 GB(4 GB 1600 LV-UDIMM×1) HDD:146 GB×2(RAID1) OS: (インターネットサーバ) Red Hat Enterprise Linux 6.5 (イントラネットサーバ、緊急通報装置) Windows Server 2008 R2 Standard
		1	
		1	
リモートアクセス (SSL-VPN) 装置	IPCOM EX2300 SC	1	最大同時セッション数:1,000,000 同時最大コネクション数:32,000 最大仮想SSLサーバ定義数:256
タイムサーバ	TS-2210	1	時刻修正方式:長波JJY又はFM 精度:日差±100ms以内、修正精度±100ms以内
操作端末(原子力センター新庁舎、県庁)	ESPRIMO D583/J	4	CPU:Core i3-4150(3.50 GHz)×1 メモリ:4 GB(4 GB DDR3 SDRAM×1) HDD: 320 GB×2(RAID1) OS:Windows 7 Professional Service Pack 1(32-bit) ディスプレイ:(原子力センター新庁舎 3台) 24インチワイド×3(マルチディスプレイ) (県庁 1台) 20インチワイド
操作端末(女川県職員宿舎) 副監視局端末(女川町、石巻市)	LIFEBOOK E754/H	1	CPU:Core i5-4300M(2.60 GHz)×1 メモリ:(操作端末) 4 GB(4 GB DDR3 SDRAM×1) (副監視局端末) 2 GB(2 GB DDR3L SDRAM/PC3L-12800) HDD: 320 GB OS:Windows 7 Professional Service Pack 1(32-bit) ディスプレイ:15.6インチワイド
		2	
携帯型操作端末	STYLISTIC Q702/G	5	CPU:Core i5-3427M(1.80 GHz)×1 メモリ:4 GB SSD: 64 GB OS:Windows 7 Professional Service Pack 1(32-bit) ディスプレイ:11.6インチ

副監視盤	ESPRIMO D583/J	15	CPU:Core i3-4150(3.50 GHz)×1 メモリ:2 GB(2 GB DDR3 SDRAM×1) HDD: 320 GB×2(RAID1) OS:Windows 7 Professional Service Pack 1(32-bit) ディスプレイ:タッチパネル、60 インチワイド その他:電源管理機能付 UPS
------	-------------------	----	---

V 参考資料

- 1) 宮城県原子力センター年報, 第 19 巻, p19-39(2001)
- 2) 宮城県原子力センター年報, 第 26 巻, p29-30(2008)
- 3) 宮城県原子力センター年報, 第 27・28 巻, p27-29(2009・2010)
- 4) 宮城県原子力センター年報, 第 29 巻, p25-27(2011)

資料5 ゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタの設置について

高群富貴，木村昭裕

寄磯モニタリングステーション（以下「寄磯MS」という。）で使用していたダストサンプラーの更新に当たり，ゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタを設置した。これにより，東北電力株式会社女川原子力発電所の緊急時における人工放射性物質の早期検出が可能となった。

I 経緯

寄磯MSにおいて「女川原子力発電所環境放射能測定基本計画及び環境放射能測定実施計画」に基づき，大気中の浮遊塵を捕集し，放射性物質の核種分析を測定するためダストサンプラーを整備していた。当該機器は購入から20年以上経過し，性能の維持に支障が生じるおそれがあるため更新することとしたが，合わせてゲルマニウム半導体検出器を整備して核種分析結果の送信を可能とさせることにより，環境放射能の監視体制の強化を図った。

II 概要

図1は導入したゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタの測定部であり，図2は機器構成図である。



図1 ゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタ測定部

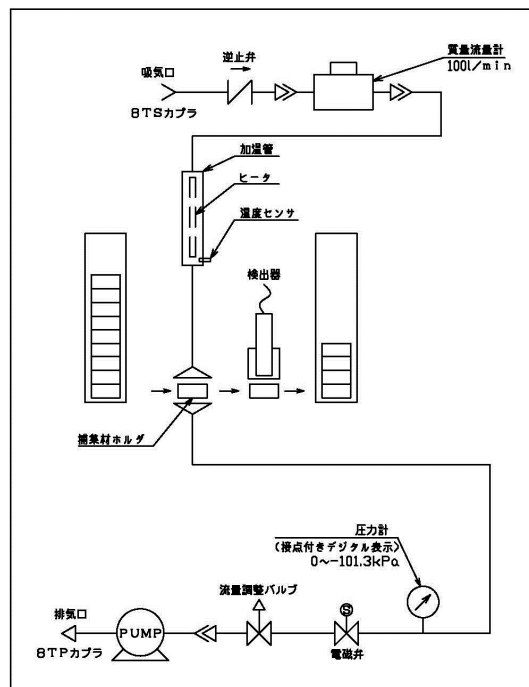


図2 機器構成図

Ⅲ 機器の主な仕様

ゲルマニウム半導体検出器ダストヨウ素モニタの各仕様は下表のとおりである。

(1) ダストヨウ素サンプラ

項目	規格・内容
捕集材交換方式	捕集材を自動的に交換して捕集を継続できる方式
使用捕集材	チャコールフィルタ(CP-20, φ60mm;TEDA10%添着)1枚 チャコールカートリッジ(CHC-50;TEDA10%添着)1枚 フィルタ(HE-40T, φ60mm)1枚
集塵部有効径	φ53mm
捕集材装着個数	30個
最大流量	50 ℓ/min以上
流量設定範囲	20～50 ℓ/min が設定可能
流量計	質量流量計(0～100 ℓ/min) 表示は瞬時流量率と積算流量(表示精度:1000m ³ ～9999m ³ の範囲において1m ³ 以下)並びにポンプ停止時の積算流量
圧力計	0～-101.3 kPa 程度
各種監視情報	接点出力
停電対策	停電復旧後自動起動(停電しても積算流量データが消去されず、自動起動後も継続して積算流量を測定できる)
ポンプ保護	異常時ポンプ自動停止機能付き 通電時間計によりポンプ交換時期を確認できる
湿度対策	未使用捕集材は簡易気密性保管箱にて保管
捕集効率向上対策	サンプリング空気および使用前の捕集材を加温制御
騒音対策	ポンプの脚はゴムで固定し、排気口にマフラーを装備
使用電源	AC100V 1kVA以下
外形寸法	876(W)×595(D)mm(チャンネルベースを含み、突起部を除く) サンプラ筐体の上にPC, MCAを乗せて操作できる構造 高さ1353mm
その他	<ul style="list-style-type: none"> 測定中にも測定を中断することなく、捕集材を容易に補充できる構造 使用後の捕集材は精密測定できるよう時系列で積み上げられ、測定中にも測定を中断することなく、容易に一括回収できる構造 捕集材の残量が容易に確認可能
安全対策	<ul style="list-style-type: none"> 捕集材補充時、サンプル移送部分に手を挟む等の危険がない構造 万一手などを挟んだ場合は、スリップさせることにより負荷を逃がす等の安全機構を有する

(2) ゲルマニウム半導体測定装置

① ゲルマニウム半導体検出器 (ブロードエネルギー型)

キャンベラ製 BEGEシリーズGe半導体検出器BE3830

項目	規格・内容
測定エネルギー範囲	約3keV～約3MeV
結晶タイプ	Pタイプ平板型
結晶寸法	3800mm ² ×26mm以上
エネルギー分解能	2.10keV以下 (1332keVにおいて) 0.75keV以下 (122keVにおいて) 0.45keV以下 (5.9keVにおいて)
相対効率	34%程度
真空窓	約0.6mm厚のコンポジットカーボン製
結晶表面からエンドキャップまでの距離	5mm以内
エンドキャップ直径	89mm以下
検出位置	集塵後1ステップ
検出器遮へい体	検出器側面および上面(冷却管・信号線貫通部は除く)に約3.5cmの厚さの鉛遮へい体を取り付けている

② 電気冷却型クライオスタット

キャンベラ製 クライオ・パルス5プラス電気冷却クライオスタットCP5-PLUS

項目	規格・内容
冷凍機	パルスチューブ式
冷媒	純粋Heガス (CFCおよび可燃性ガスを一切使用しない)
消費電力	最大250W以下
操作性	<ul style="list-style-type: none"> ・機器を移動させた直後から直ちに電圧印加が可能 ・安全性確保の為、ホースを用いずに検出器と冷凍機が一体構造
クライオスタット構造	<ul style="list-style-type: none"> ・フランジ型 (プリアンプを外付けとし、エンドキャップを鉛で囲えるバックシールドが対応可能な構造) ・クライオスタット長100mm以上

③ デジタルシグナルアナライザ (MCA)

キャンベラジャパン (株) 製 デジタルシグナルアナライザLYNX

項目	規格・内容
信号処理部	方式 デジタルシグナルプロセッシング方式
	積分非直線性 ±0.025%以下
	微分非直線性 ±1%以下
	ゲインドリフト 35ppm/°C以下
	ゼロドリフト 3ppm/°C以下
	ゲイン ×1.6～×516.3
	メモリチャンネル数 256～32Kの範囲で設定が可能
	コースゲイン ×2～×430
	フィルター部

	ライズ、フォールタイム 0.4～51 μ s間において255設定値以上の設定が可能 フラットトップ 0～3.2 μ s間において33設定値以上の設定が可能
機能	ポールゼロ調整，ベースライン再生，DCレベル調整（パイルアップ除去）
制御	コンピュータ制御
前面表示	電源（on/off），高圧電源（on/off），データ収集状況，インターフェイス状況，ICR（デッドタイム）状況
高圧電源	± 0V～±5000V
プリアンプ電源	内蔵（D-SUB 9ピン メスDコネクタ）
デジタルオシロスコープ	内蔵
インターフェイス	USB，イーサネット（100BASE-T）
その他	放射線検出部は汚染されにくく，かつ，除染が容易である。計数効率の検査を行うことができる。

（3）データ処理装置

- ① デスクトップ型パソコン（データ処理装置本体）
- ② スペクトル収集・表示ソフトウェア
キャンベラジャパン（株）製 スペクトロスコーピソフトウェアS502C
- ③ 定性解析ソフトウェア
キャンベラジャパン（株）製 スペクトルエクスプローラ
- ④ 定量分析ソフトウェア
キャンベラジャパン（株）製 ガンマエクスプローラ

IV まとめ

福島第一原子力発電所の事故を教訓に，ヨウ素以外の事故由来の人工放射性核種も迅速に測定するため，ガンマ線を放出する人工放射性核種を一度に分析することが可能なゲルマニウム半導体検出器を装備したダストサンプラーを導入した。

なお、小屋取モニタリングステーションについても，ダストサンプラーを整備してから14年以上が経過し，当該ダストサンプラーの性能の維持に支障が生じるおそれがあるため，平成27年度に同じ仕様の機器を導入する予定である。

資料6 非常用自家発電装置等の設置について

木村幸由，木村昭裕，伊藤節男

緊急時防護措置準備区域（UPZ）に宮城県が設置したモニタリングステーション（以下「広域モニタリングステーション」という）に，非常用自家発電装置及び無停電電源装置を整備した。これにより，自然災害等による商用電源供給停止時においてもモニタリングステーションの全装置に電源を供給することが可能となった。

I 経緯

宮城県では，原子力規制委員会作成「原子力災害対策指針」に示された緊急時防護措置準備区域内の自治体所有地に広域モニタリングステーションを設置し，平成25年4月1日から電離箱検出器による空間ガンマ線線量率の測定，風向風速計及び感雨計，雨量計による気象観測を実施している。測定値等については，10分毎に宮城県女川原子力発電所周辺環境放射線監視システム（以下「監視システム」という）で収集し，24時間体制で監視している。この度，原子力災害対策指針補足参考資料（平成26年1月29日原子力規制庁策定）に，「自然災害を想定し機能不全に陥らないよう非常用電源設備を備える等システム設計を行うとともに，複合災害も想定して代替策等の対策を講ずる必要がある。」と記載されたことを受け，広域モニタリングステーション全10局に非常用自家発電装置及び無停電電源装置を整備することとした。

なお，石巻稲井局及び津山局については，設置場所で庁舎改築工事が行われていたため同時に施工できず，来年度以降とする計画である。

II 概要

1 発電時間及び容量

非常用自家発電装置の選定においては，空調設備や通信機器等も含め局舎内全ての機器に電源を供給することができ，かつ商用電源停止時に自動で起動し，また電源復旧後には自動で発電を停止することを条件とした。電源供給可能時間は，原子力規制庁の指導により72時間以上とした。また，停電発生から非常用自家発電装置が電圧を確立するまでの間，放射線測定装置及び気象観測装置に電源を供給するために無停電電源装置も併せて設置した。

なお，通信機器用の無停電電源装置は，モニタリングステーション設置時に整備済みである。

非常用自家発電装置の容量については，測定機器及び付属機器の消費電力から5kVAとした。

2 地域環境への配慮

設計当時最も低騒音の機器（機側1mにて平均75dB）を選定した。

3 稼働状況の監視

非常用自家発電装置の稼働及び停止，故障の各信号を監視システムに取り込み，非常用自家発電装置の稼働状態を確認できるようにした。

III 各機器の仕様

非常用自家発電装置の仕様を表1に，無停電電源装置の仕様を表2に示す。また，非常用自家発電装置の設置状況（外観）を図1～8に示す。

表1 非常用自家発電装置の仕様

非常用自家発電装置	
製造業者	株式会社東京電機
機種	T Q G P 6 K A
容量	5 k V A (1 0 0 V , 5 0 A)
燃料の種類及び貯蔵量	軽油 (J I S 2 号) , 1 9 8 L
作動時間	燃料が満タンの状態から定格出力を続けた場合, 給油することなく 9 5 . 7 時間運転できる。

表2 無停電電源装置の仕様

無停電電源装置	
(1) 放射線測定装置用	
製造業者	富士電機株式会社
機種	P E N 1 5 2 J 1 R T
容量	1 . 5 k V A / 1 . 2 k W
(2) 気象観測装置用	
製造業者	オムロン株式会社
機種	B U 1 0 0 W
容量	1 . 0 k V A / 0 . 8 k W
(参考) 通信機器用	
製造業者	富士通株式会社
機種	S m a r t - U P S S M T 1 5 0 0 J
容量	1 . 5 k V A / 0 . 9 8 k W



図1 雄勝局



図2 河南局



図3 河北局



図4 北上局



図5 鳴瀬局



図6 南郷局



図7 涌谷局



図8 志津川局

1 照射室と照射装置の構造

(1) 照射室

照射室の位置については、庁舎1階部分の面積上の制約から建物の2階に設置した。照射室の壁は40 cm厚以上のコンクリートであり、また照射室前室に対しては迷路構造になっているため、照射中であってもガンマ線はほとんど漏洩しない構造になっている。

(2) 照射装置

本照射装置は2010年度（平成22年度）に更新手続きをしていたもので、製作後、納品直前の2011年3月11日に起きた東日本大震災による被災のために納品できず、メーカーにて保管されていたものである。新測定施設

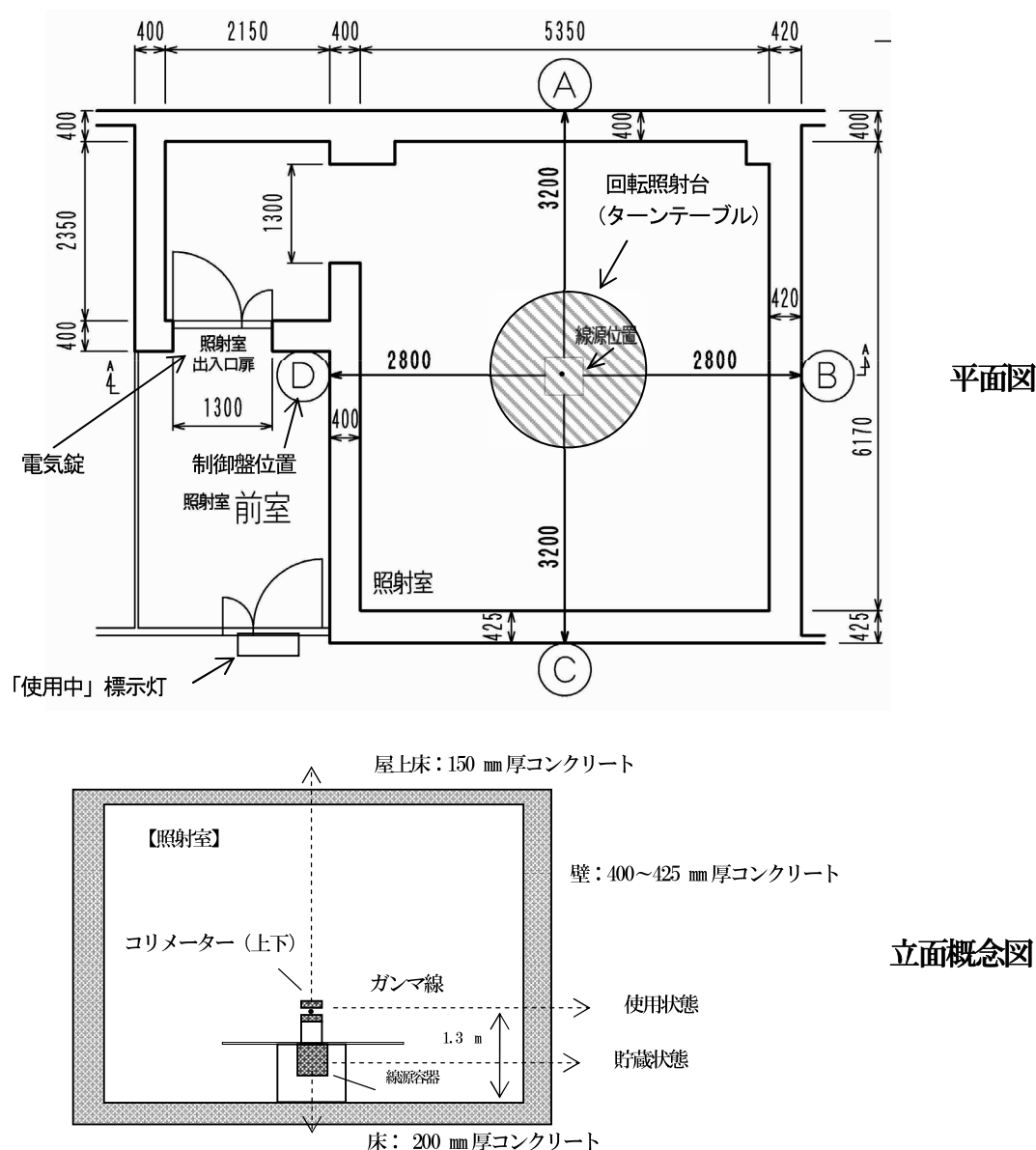


図1 照射室の平面図と立面概念図

の完成に合わせて新たに装置（線源）の使用許可を取り直し、設置した。図1に示すように、照射装置（ポニー工業製 PSR-102MS 型）は照射室中央に設置されている。装置の未使用時においては、線源（3.7 GBq の Cs-137）は十分な遮蔽能力を有する装置本体下部の貯蔵容器（線源容器）内に保管されている（図2）。使用の際には前室の制

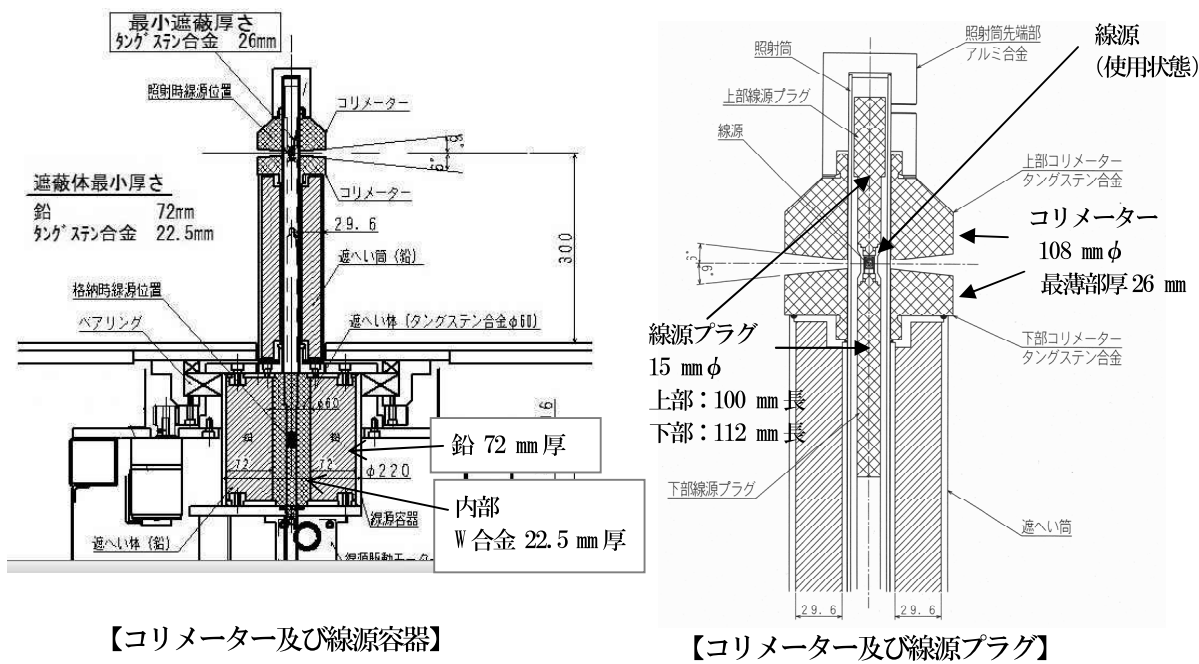


図2 照射装置の内部構造

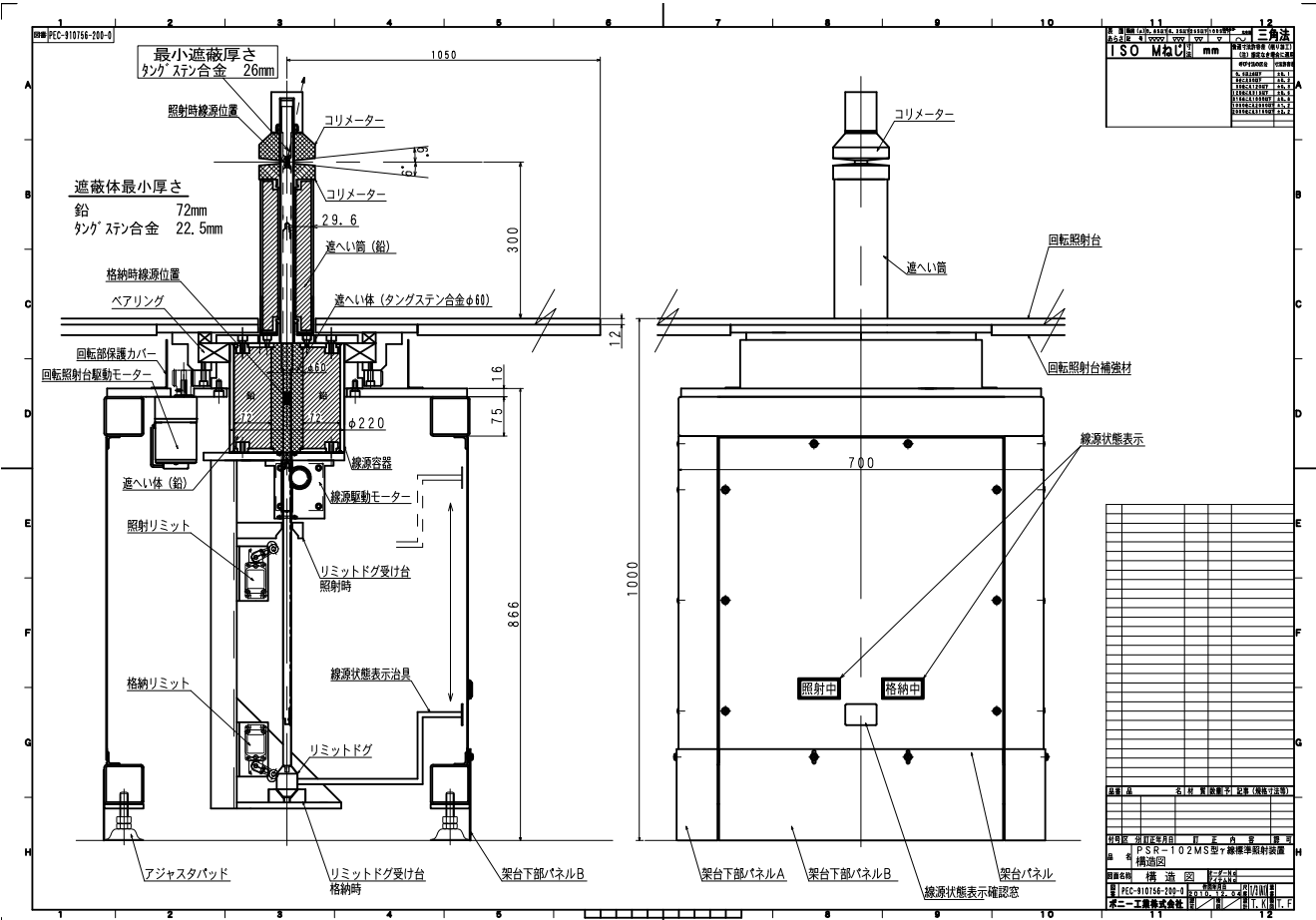


図3 照射装置本体構造図

御盤（図3）にて遠隔操作によって床上1.3 m高さに線源を露出させ、回転照射台上に設置された蛍光ガラス線量計（RPLD）等をガンマ線で照射する。タイマーで設定した照射時間が経過すると線源は自動的に貯蔵容器に格納される。装置の動作状況等は、前室に備え付けられたモニターカメラで見ることができる。

照射の際、線源は2個のタングステン合金製コリメーターにて上下方向が遮蔽され（図2）、ガンマ線は水平方向にのみ照射される。照射中の線量率は、前室において、自然バックグラウンド線量率の2倍程度である。

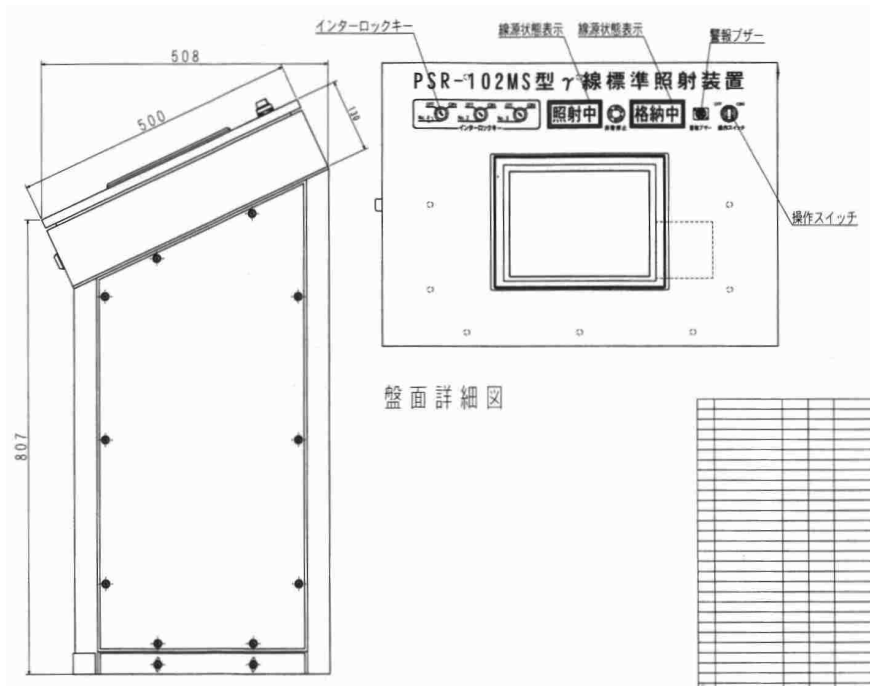


図4 制御盤

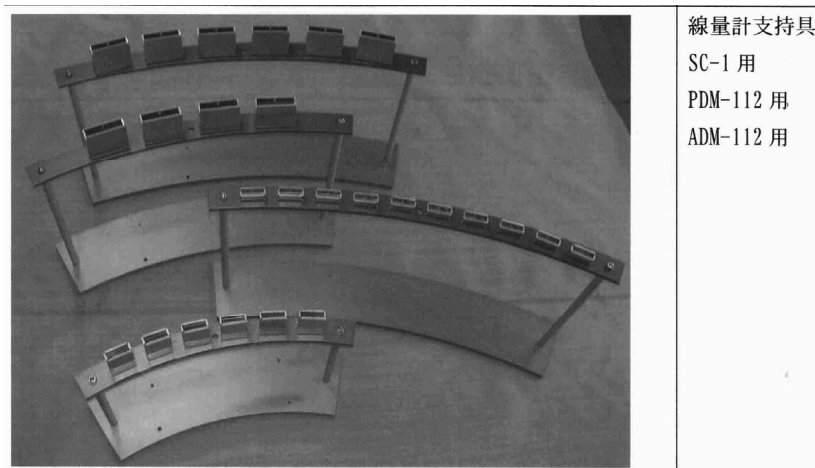


図5 線量計支持具

2 照射装置の使用

本照射装置の用途は主に蛍光ガラス線量計素子の標準照射であるが、線量計支持具を替えればポケット線量計やTLD素子の照射も可能である。図5に支持具の一部を示す。照射は0.50、0.75、1.00 mのいずれかの距離で行なうことが可能である。放射線障害防止法の規定を満たすため、本照射装置の使用時間には制限を設けており、制限時間は500 h/3月、かつ40 h/週である。照射線量率は、1 m位置において約 250 μ Gy/hである。

資料8 放射化学分析用機材について

I 経緯

当センターの本格復旧に向けて、放射性ストロンチウム及びトリチウムといった放射化学分析用の機材を整備したので、その概要を紹介する。

II 放射性ストロンチウム用機材の概要

純 β 核種であるストロンチウム (Sr) 90の分析は、試料中のストロンチウムを炭酸ストロンチウムとして分離精製したのち、娘核種であるイットリウム (Y) 90を分離し、その β 線を計測するという手順で行っている。

1 ガスフローカウンター

目的：ベータ線の正確かつ効率の良い計測
機器構成及び数量については以下のとおり

品名	数量
(1) 検出部 日立アロカ LBC-4202B	1式
・遮へい計数管付き2 π 薄窓ガスフローカウンター 検出器のサイズ：直径2インチ	1台
・サンプルチェンジャ	1台
(2) 測定部	1台
・スケーラ	1台
・データ処理装置	1台
(3) プリンタ	1台
(4) ガス供給システム Qガス (1%イソブタン+99%ヘリウム)	1式
(5) 装置設置用台	1台
(6) 付属品 ・試料皿用 ($\phi 50 \cdot \phi 25$) アダプタ ・測定終了用アダプタ ・ろ紙高さ調整用アダプタ・ろ紙押さえリング	1式

2 電気炉

目的：試料の乾式灰化及びシュウ酸沈殿物の熱分解

機器構成は以下のとおり

品 名			数量
(1) 電気炉	ヤマト科学 (株)	FO810	1 台
(2) 排気装置ユニット	ヤマト科学 (株)	200 V	1 式
(3) 付属品			1 式

3 ICP 発光分析装置

目的：安定元素の分析（イットリウムを内標準として測定）

機器の構成は以下のとおり

品 名			数量
(1) ICP発光分光分析装置	サーモフィッシャー	ICP-7400	1 台
標準付属品			1 式
(2) 制御・データ処理部および関連ソフトウェア, プリンタ			1 式
(3) 冷却水循環装置			1 台
(4) オートサンプラー			1 式
(5) インストレーションキット			1 式
(6) 内標準キット			1 式
(7) チューブキット (水溶性サンプル, ドレーンチューブ)			1 式
(8) EMT高塩濃度導入キット			1 式
(9) 装置用台及び電源・ガス供給設備・排気設備			1 式

4 遠心分離器

目的：沈殿物の分離

機器の構成は以下のとおり

品 名			数量
(1) 遠心分離機本体	クボタ	ハイキャパシティ遠心機 8620	1 台
(2) 大容量スイングロータ	クボタ	RS-4000	1 台
(3) バケット	クボタ	No.053-5980	1 式
(4) コーニングコニカル用クッション			1 式
(5) チューブラックアダプター		250ml用 (注文製作)	1 式
(6) 遠沈管		250ml, 500ml, 1000ml	1 式
(6) 電源及び動作確認			1 式
(7) 説明書及び試験成績書			1 式

Ⅲ トリチウム測定用機材の概要

純ベータ核種であるトリチウムの分析は、試料である海水及び陸水を試料を蒸留した上で乳化シンチレータと混和し、試料水中のトリチウムが放出するベータ線を受けて乳化シンチレータが発する蛍光の数をカウントする手法で行っている。

機器の構成は以下のとおり

品	名	等	数量
(1) 液体シンチレーション 測定装置 付属品	日立アロカメディカル (株) AccuFLEX Lsc LSC-LB7 100 mL トリチウムクエンチング試料		1 式
(2) 蒸留装置	常圧蒸留装置及び減圧蒸留装置		1 式
(3) 乳化シンチレータ 主に使用するバイアル クエンチング補正方法	ウルチマゴールド LLT 商品名 PV145, フッ素加工ポリエチレン 容量 145ml 外部標準線源比法 (ESCR 法)		

宮城県原子力センター年報 第32巻
(平成26年)

平成28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
