

新型転換炉ふげん発電所の原子炉起動と調整運転開始について (第15回定期検査)

このことについて、核燃料サイクル開発機構から下記のとおり連絡を受けた。

記

新型転換炉ふげん発電所（新型転換炉原型炉；定格出力16.5万kW）は、本年1月8日から第15回定期検査を実施していたが、8月1日早朝に原子炉を起動し臨界とした後、翌2日正午頃に定期検査の最終段階である調整運転を開始する予定である。

調整運転開始後は、出力を徐々に上げながらプラント性能の確認を行い、8月下旬には国の最終検査を受けて本格運転を再開する予定である。

1. 燃料集合体の検査結果

燃料集合体の外観検査を実施した結果、異常は認められなかった。

燃料集合体全数224体のうち36体を新燃料集合体（うち混合酸化物燃料は22体）に取り替えた。

2. 主要工事等

(1) 放射性廃棄物固化装置の変更工事 (図－1 参照)

放射性廃棄物固化装置（アスファルト固化装置）の固形化供給タンクについて、ステンレス鋼から内面ゴムライニングを施した炭素鋼製に取り替えた。

(2) 排気筒トリチウムモニタの変更工事 (図－2 参照)

信頼性向上と予防保全の観点から、主排気筒のトリチウムモニタを更新し、併せて、2チャンネルにして多重化を図った。

(3) 蒸気タービン低圧車室補修工事

蒸気ドレンによる浸食（エロージョン）に対する設備保全の観点から、蒸気タービンの低圧内部車室の一部について、耐浸食性に優れたステンレス鋼にて肉盛補修を実施した。

(4) 原子炉再循環ポンプ供用期間中検査 (図－3 参照)

原子炉再循環ポンプの供用期間中検査として、4台あるポンプのうち、B、Dの2台のポンプ（B系統）について、ケーシングボルトの締め付け部の健全

性を確認するとともに、分解検査としてインペラ等の内部部品について点検を行った。

なお、B再循環ポンプについては、4月7日、分解点検後の試運転において不具合が生じたことから、再度分解点検し、組立作業時の管理等の見直しをした上で再度組立を行ない、6月9日の試運転時に健全性を確認した。

＜4月7日、5月31日発表済＞

(5) B系原子炉冷却系統の化学除染 (図－4 参照)

今回の定期検査で実施した原子炉再循環ポンプの検査等における作業員の被ばく低減を図るため、B系原子炉冷却系統について全ての圧力管から燃料集合体を取り出した後、除染材を注入し、機器や配管内表面に付着したコバルト60等の放射性不純物を溶解・除去した。

(6) 亜鉛イオンの本格注入

平成10年度計画停止時（平成10年6月5日～7月3日）に亜鉛注入装置*を設置し、原子炉冷却系統の放射線量の抑制のため亜鉛イオンの試験注入を行っていたが、今回の原子炉起動後に本格連続注入を開始する。

*亜鉛注入

原子炉冷却材中に放射化しない亜鉛イオンを注入し、燃料体表面および機器・配管内表面に強固な酸化亜鉛皮膜を形成させ、コバルト60等の放射性不純物がこれらの表面から原子炉冷却材中へ溶出しにくくする。また、これらの放射性不純物が機器・配管内表面に再付着することを抑制することで、原子炉冷却系の放射線量を抑制する。

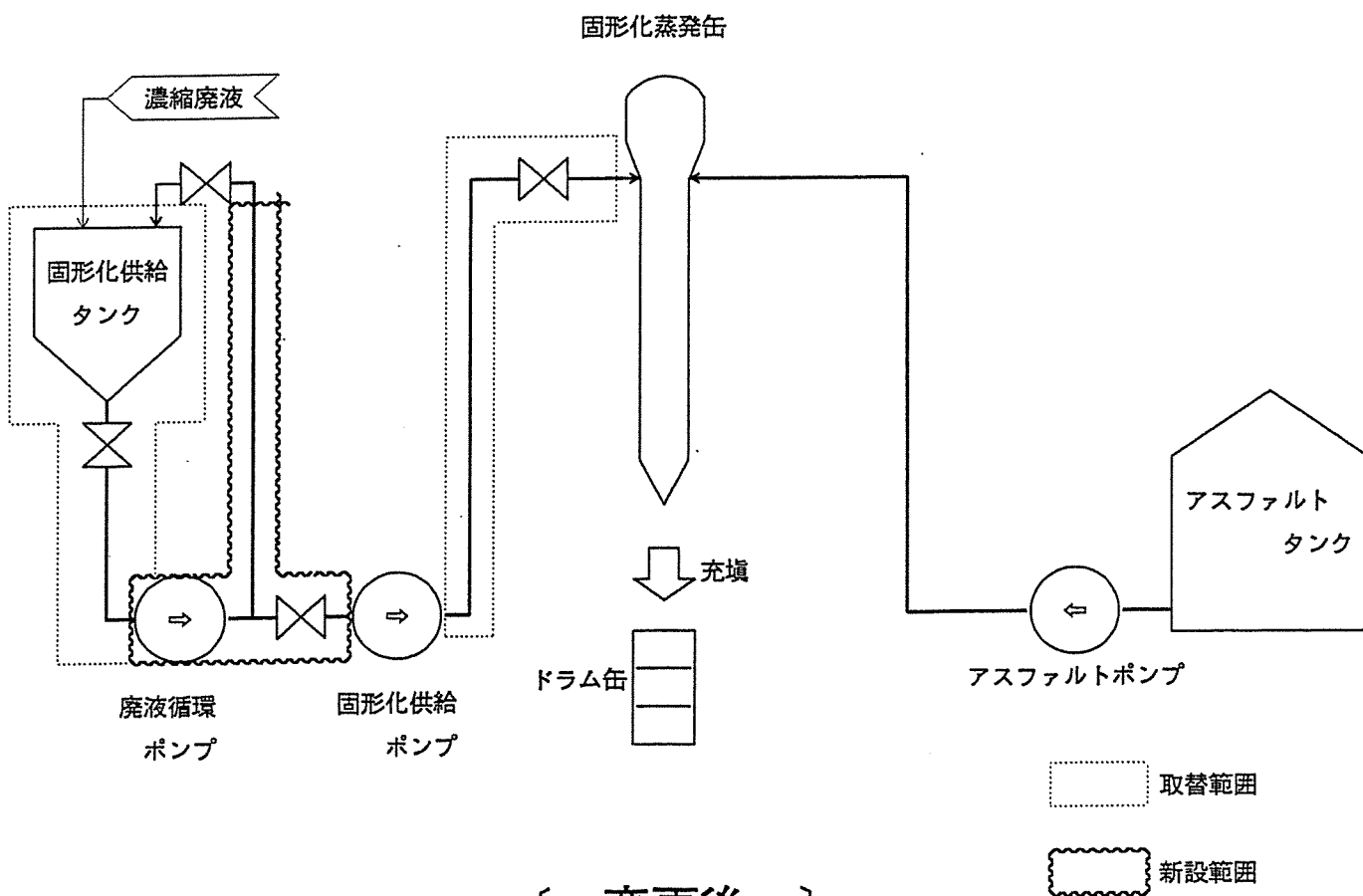
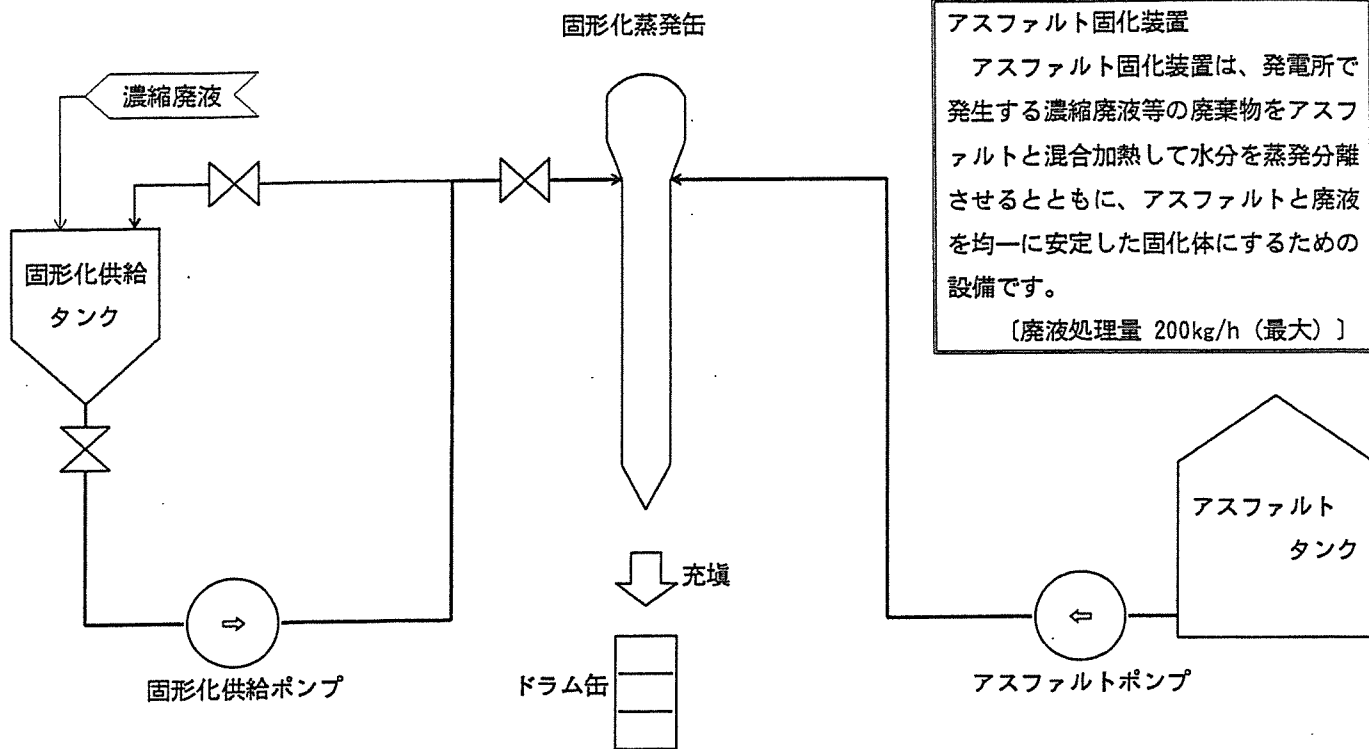
(7) 蓄積放射エネルギーの調査 (図－5 参照)

「ふげん」の廃止措置の準備として、構造物に含まれる放射エネルギーを評価するため、平成10年度計画停止時に原子炉廻りに設置した放射化箔（中性子照射により放射化する金属箔）の一部回収と、新規設置を行なった。

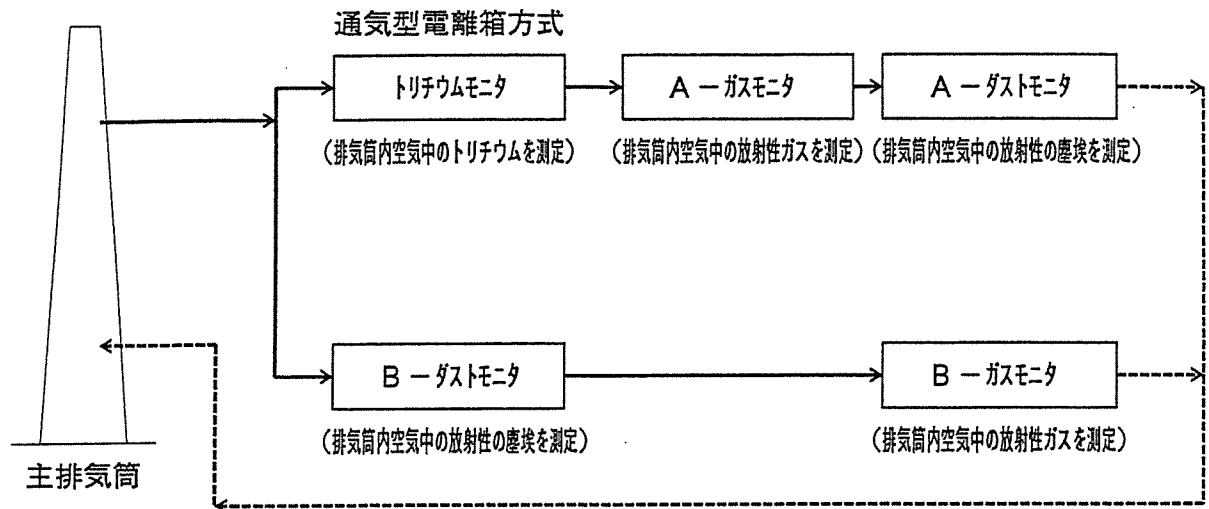
また、原子炉格納容器内および原子炉補助建屋のコンクリート壁や床のサンプリング調査を平成10年度計画停止時に引き続き実施した。

3. 次回定期検査等の予定

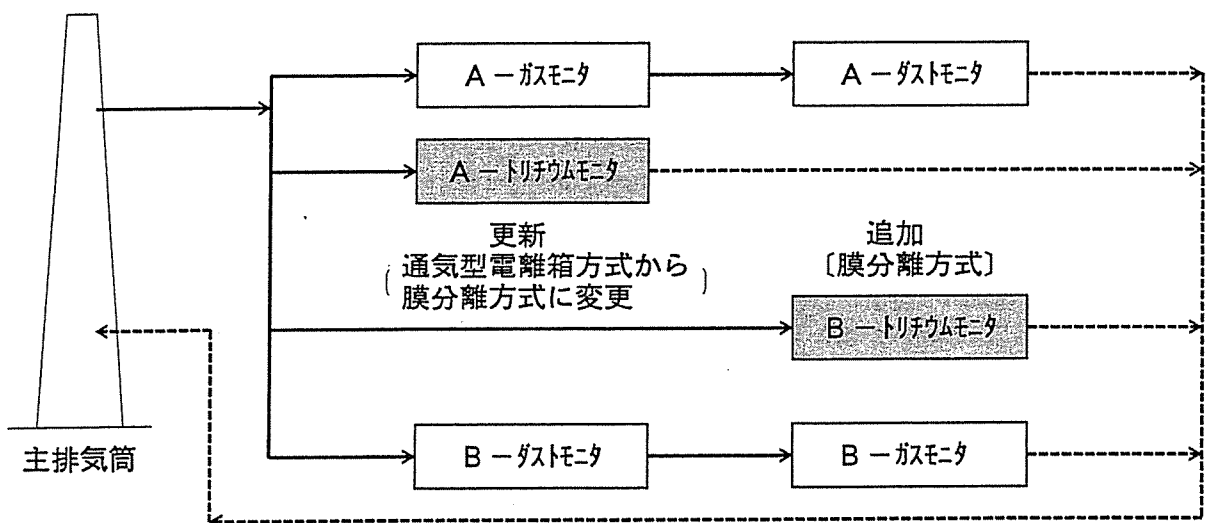
- ・平成11年度計画停止：平成12年1月
- ・次回定期検査：平成12年夏頃



図－１ 廃棄物固化装置の変更工事概要図



〔 更新前 〕

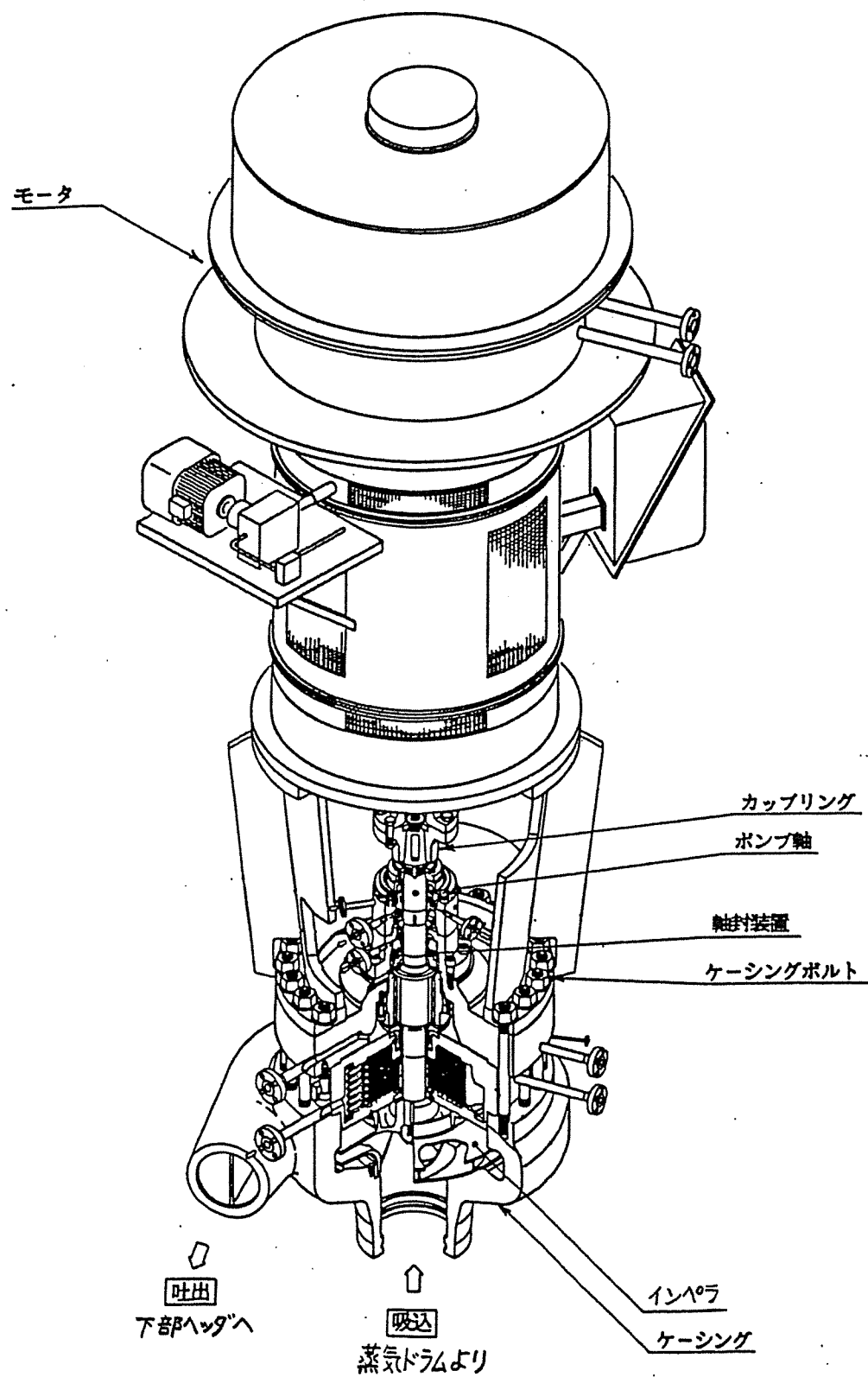


〔 更新後 〕

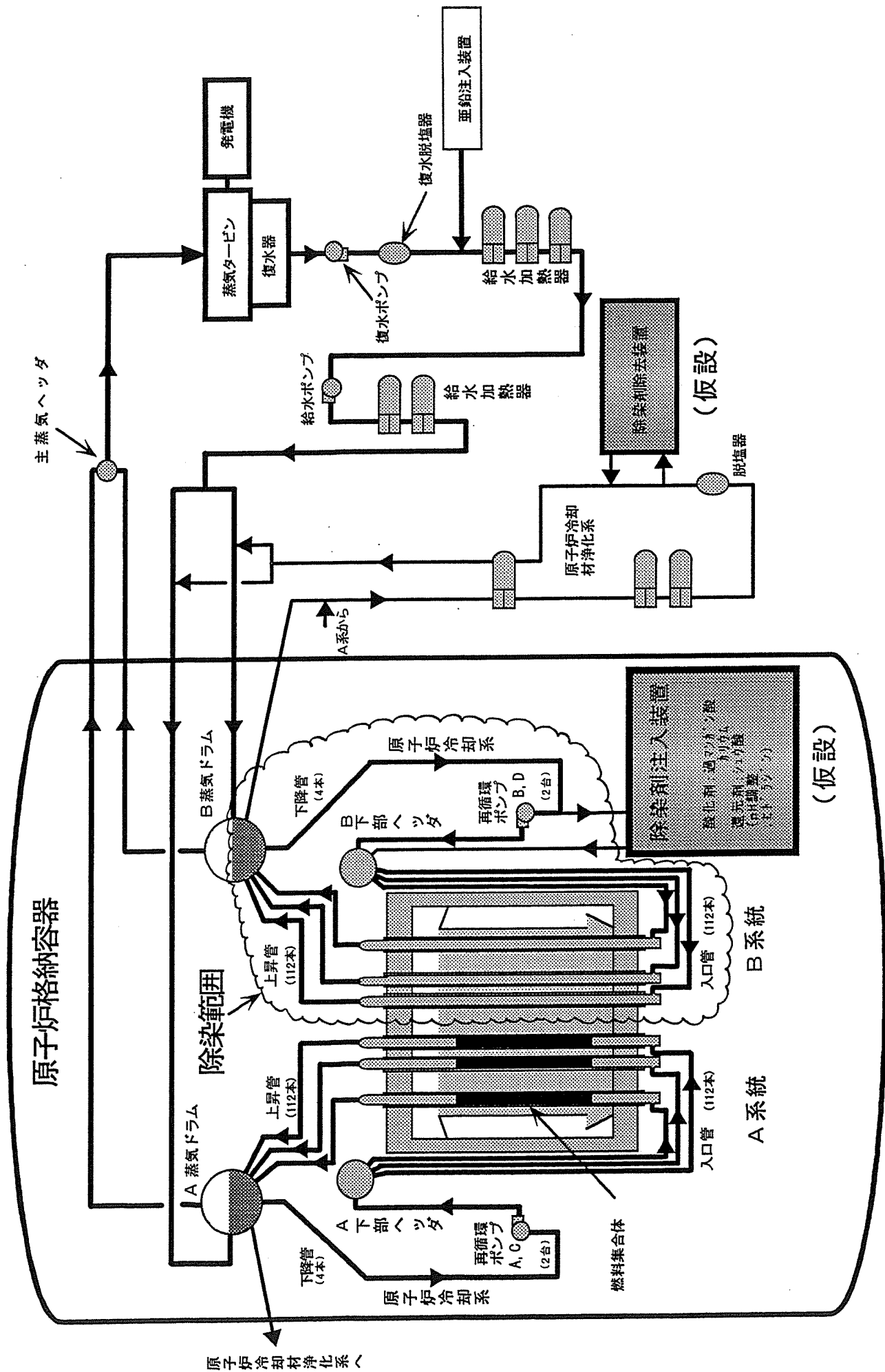
通気型電離箱方式 : 電離箱に被測定ガス（排気筒の空気）を連続して通気し、空気中トリチウムを測定する方式。空気中に存在する天然核種のラドン等の影響を受ける。

膜分離方式 : 水分のみを透過させることができる中空糸膜を利用して、トリチウムを含んだ水分（水蒸気）だけを膜の反対側に通過させてトリチウムを測定する方式。天然核種のラドン等が除かれるため、通気型電離箱方式より感度が良くなる。

図－２ トリチウムモニタの変更工事概要図



図－３ 原子炉再循環ポンプ構造図



図一 4 系統化学除染の範囲

平成 10 年度計画停止時に
原子炉廻りに設置した金
属箔の回収

○金属箔の種類と大きさ
金、コバルト、ニッケル
直径約1cm、厚さ約0.1～1mm

○取付箇所 (内は今回の回収数)
原子炉上部 40 箇所 (34)
原子炉側部 19 箇所 (13)
原子炉下部 18 箇所 (9)

○測定方法
原子炉廻りに設置した金属
箔は、運転中の中性子照射
を受けて放射化する。金属
箔中の放射エネルギーを測定する
ことにより、原子炉運転中
の中性子束分布を求める。

金属箔等の設置
(第 15 回定検時)

○金属箔等の種類と大きさ
(小型) 金、コバルト、ニッケル、鉄
直径約 1 cm、
厚さ約 0.1～1mm

(大型) 金
直径約 5 cm、
厚さ約 0.1mm

(粉末) コバルト、金、カドミウム

○取付箇所
原子炉上部 8 箇所(小型)
原子炉側部 18 箇所(小型)
原子炉下部 22 箇所(小型)
格納容器内 96 箇所(大型)
タービン建屋内 2 箇所(大型)

○測定方法
平成 10 年度計画停止時に設
置した時と同様

格納容器内コンクリートの
サンプリング調査

○調査箇所
①原子炉廻りのコンクリート6箇所
②地下2階床面 1 箇所

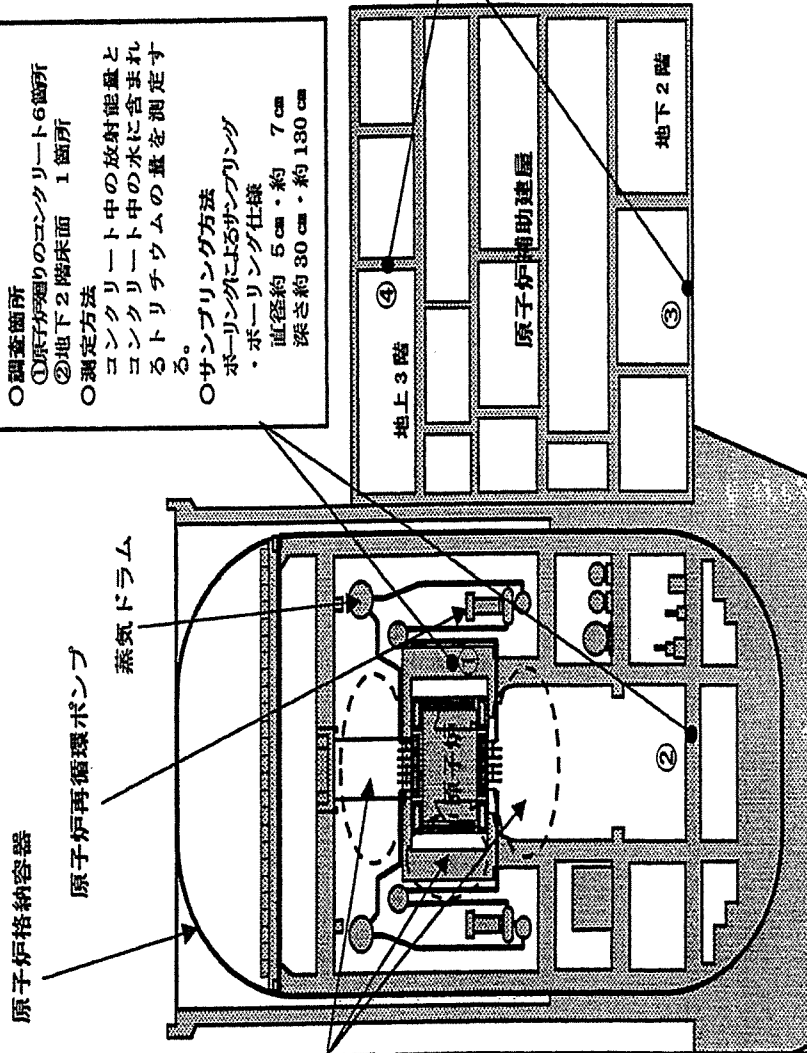
○測定方法
コンクリート中の放射エネルギーと
コンクリート中の水に含まれ
るトリチウムの量を測定す
る。

○サンプリング方法
ボーリングによるサンプリング
・ボーリング仕様
直径約 5 cm・約 7 cm
深さ約 30 cm・約 130 cm

原子炉補助建屋コンクリ
ートのサンプリング調査

○調査箇所
③地下2階床 1 箇所
④地上3階壁 4 箇所

○測定方法
格納容器内と同様
サンプリング方法
・ボーリング仕様
直径約 7 cm
深さ約 20 cm・約 100 cm



		平成 9 年度	平成 10 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度
運転計画		第 14 回定検	第 15 回定検	第 16 回定検	第 17 回定検	第 18 回定検	第 19 回定検
金属箔	取り付け		●	○	○	○	○
	取り外し			▲	△	△	△
コンクリートのサンプリング			■		□		□

* : 平成 12 年度以降については、それまでの実績に基づき具体的な計画を策定する予定。

図-5 第 15 回定検時 蓄積放射エネルギーの調査概要図

ふげんの今後の運転計画と実施工程案

	平成9年度	10	11	12	13	14	15
運転計画	第14回定検	第15回定検	第16回定検	第17回定検			
プルトニウム利用	継続したプルトニウム利用とMOX炉心管理技術の完成						
プラント信頼性向上							
定期安全レビュー	行政庁報告	安全委員会報告・社内フォロー					
亜鉛注入技術実証	注入装置設置・試験	系統除染	本格注入：実証試験				
貴金属注入技術実証	予備検討		調査研究・炉外試験				
圧力管サーベランス	圧力管モニタリング				圧力管モニタリング		
廃止措置に向けた準備					廃止措置基本方針等の調整・説明		
中性子フラックス測定	中性子フラックス測定						
放射能量評価コード開発	測定結果を反映した放射能インベントリ評価システムの開発						
廃止措置検討	廃棄物処理技術、解体エンジニアリング開発、放射能評価技術等						
国際貢献		中国・韓国・東南アジア諸国等の若手技術者のふげんにおける研修					

新型転換炉
成果等
とりまとめ

原子炉冷却材再循環ポンプの分解組立後の試運転で、シール注入系の「B-熱遮蔽差圧高」警報が発信した。

原因は、組立作業時に、熱遮蔽装置が主軸に対して僅かにずれた状態で本体に組み込まれたことから、試運転時に、フローティングリングとスリーブが接触し、シール水の流路抵抗等が増加したため。

対策として、損傷傷が認められた部品を交換するとともに、今後、熱遮蔽装置を本体に組み込む際には、専用工具を用いて隙間確認を行うこととした。

<参考>

今回の定期検査期間中に発生した安全協定に基づく異常事象

(1) 原子炉停止操作中の「B－自動スクラム」警報の発信（1月8日発生）

発電停止後の、原子炉停止操作中、運転モードを「運転」から「起動」に切り替えた際、「B－自動スクラム」警報が発信した。

原因は、原子炉スクラム回路に使用している補助リレー等の接点の一時的な接触不良が生じたためと推定された。

対策として、当該補助リレー等を新品に取り替え、異常のないことを確認し7月19日復旧した。

(2) タービン建屋地下2階（管理区域内）における海水漏えい（1月11日発生）

主復水器水室マンホール開放作業時に、循環水管内にあった約500m³の海水がタービン建屋地下2階の主復水器下のピット等に漏れ出した。

原因は、循環水管内の海水を抜く作業の開始が遅れていたが、その遅れを確認せず水室マンホール開放作業を開始したため。

対策として、作業開始前の、系統状態の確認を確実に実施することを周知徹底するとともに、社内教育の徹底を図った。

(3) 燃料交換機スナウト位置検出器の損傷（2月1日発生）

燃料交換のため燃料交換機位置決め調整作業中、交換機のスナウト（先端上昇部）を上昇させたところ、スナウト上部の位置検出器が圧力管の下部と接触し損傷した。

原因は、燃料交換機の位置を十分確認せず、スナウト部を上昇させたため。

対策として、当該検出器を新品に取り替え、スナウト部でのインターロック機能の改善を図るとともに、全職員に相互連絡、指示呼称等の徹底を図った。

(4) 主変圧器用遮断器の損壊（2月4日発生）

主変圧器C相遮断器の碍子先端部が損傷し、内部の導体が外に抜け出た。

原因は、碍子の製造時の焼成不良と使用中の雨水侵入により碍子の材質強度低下及び体積膨張が生じ、金具下端部付近に過大な応力が加わったため。

対策として、主変圧器用遮断器の碍子をすべて新品に取り替えた。

(5) 燃料交換機スナウト排水系統からの燃料交換プール水の漏えい（3月18日発生）

燃料交換機クラブ機構の昇降試験を行っていたところ、「燃料交換プール水位異常」の警報が発信し、プール水が燃料交換機排水系から建屋内に漏れた。

原因は、スナウト排水弁の開閉試験動作後に、通常とは逆の制御状態（開）で弁が復旧されており、この状態で燃料交換プールと燃料交換機を接続したため。

対策として、燃料交換プールとの接続弁に、スナウト排水系統とのインターロック機能を追加するとともに、クラブ昇降試験前には、スナウト排水系統等の状態確認を確実にを行うことを要領書に明記した。

(6) 再循環ポンプB号機の試運転時における不具合（4月7日発生）