

令和 8 年 1 月 16 日  
国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
敦賀事業本部

新型転換炉原型炉ふげんのホットカラム室内での  
水（トリチウムを含む）の漏えいについて（原因と対策）

1. 発生日時 : 令和 7 年 12 月 23 日（火）15 時 18 分頃
2. 発生場所 : 新型転換炉原型炉ふげん  
原子炉補助建屋 3 階ホットカラム試験装置室（管理区域）

3. 状 況 :

現在、新型転換炉原型炉ふげんにおいて、廃止措置作業を実施しておりますが、12 月 23 日より原子炉補助建屋 3 階のホットカラム試験装置(\*1)室内（管理区域）で同装置の解体作業を実施していました。

12 月 23 日 15 時 18 分頃、同装置の解体作業中に配管切断箇所より水の滴下を作業員が発見しました。解体室内のトリチウム濃度を確認したところ、 $1.85 \times 10^0 \text{Bq/cm}^3$  まで上昇しました。これをうけて、当該室内にいた作業員 3 名は直ちに退出し、空気中に広がったトリチウムの拡散を防止するため、当該室内の換気を停止しました。（当該室内に漏えいした放射エネルギーが  $3.7 \times 10^6 \text{Bq}$  を超えていると判断（17 時 06 分））

当該室内にいた作業員 3 名について、アラームメーターを確認した結果、外部被ばくはありませんでした。また、室内のトリチウム濃度を基に作業員が呼吸により取り込んだ量を評価したところ、内部被ばくもありませんでした。

なお、主排気筒トリチウムモニタに有意な変化がないことから、本件に伴う環境への影響はありません。

\*1 「ホットカラム試験装置」：重水を浄化するための樹脂の性能や、重水中での金属の腐食を測定する装置。

（令和 7 年 12 月 23 日 記者発表済）

その後、解体ハウス内のトリチウム濃度を下げるため、空気置換装置を設置し空気置換を行うとともに、解体ハウス床面に漏えいした水のふき取りを行いました。

## 1. これまでの調査結果

ホットカラム試験装置には、装置内の配管の通気乾燥等を目的として、ヘリウム等の汚染のない気体が流れる供給ガス配管が接続されています。また、装置内の配管と、この供給ガス配管の間には隔離弁が設置されています。

今回、切断作業においてトリチウムを含む水の漏えいが確認された箇所は、隔離弁付近の供給ガス配管であり、供給ガス配管側にトリチウムを含む水が残留していたことから、過去のトリチウム除去作業の経緯等について調査しました。

これまでの調査状況は、以下の通り。

### (1) ホットカラム試験装置の保管管理の状況

ホットカラム試験装置は、平成6年に運用を停止し、その後、重水が通水されていた範囲を隔離し、当該隔離弁についても閉止しました。

平成22年9月には、隔離を継続したうえで、通水されていた範囲内に残る重水を回収しました。また、平成23年9月には、トリチウムの除去作業として同装置内の真空乾燥を行いました。

一方、当該隔離弁から供給ガス配管側については、重水は存在しないと判断し、重水回収作業およびトリチウム除去作業の対象外としていました。

### (2) 配管切断作業に係る調査

ホットカラム試験装置については、供給ガス配管側の配管を含めて、令和7年12月23日～12月26日の間に解体を行う予定をしていました。

配管切断の準備作業として、令和7年11月17日～12月22日に同装置の空気置換を実施した後、作業当日(12月23日)は、作業計画書に基づき、配管切断作業を開始しました。その後、隔離弁の上流側(供給ガス配管側)を切断した際、水が漏えいしました。

## 2. 今後の予定

これまでの調査状況から、漏えいした水は、ホットカラム試験装置内の配管側から供給ガス配管側に入り込んだものと推定しました。

このため、当該隔離弁を使用した実績などについて調査を行います。

(令和7年12月26日 記者発表済)

漏えいした水が、ホットカラム試験装置内の配管側から供給ガス配管側に入り込んだ時期等を特定するため、当該隔離弁の使用実績や漏えいした水の濃度等について調査を行いました。

## 1. 調査結果

### (1) 隔離弁の使用実績等に係る調査

ホットカラム試験装置は、昭和 60 年度に設置され、その後、装置の改造が行われ、昭和 62 年度に当該隔離弁が追設されました。

当該隔離弁の操作実績等について、記録確認や作業員および装置運用当時の関係者への聞き取り調査を行った結果、装置の運用期間中の詳細な開閉記録は確認できなかったものの、装置を運用停止した平成 6 年度以降は閉状態が継続していました。

また、系統内のトリチウム除去作業として平成 23 年度に真空引きによる乾燥を実施した際に、真空の維持に異常はなかったことや、今回（令和 7 年 11 月～12 月）、再度真空引きによる空気置換を実施した際にも、真空の維持やトリチウム濃度に異常はなかったことから、弁の隔離機能に問題はありませんでした。

### (2) 漏えいした水に係る調査

漏えい時の室内の気体のトリチウム濃度をもとに、漏えい水中のトリチウム濃度を評価した結果、約  $1.6 \times 10^5$  Bq/cm<sup>3</sup> であった。これは、ふげんが運転を終了した時点からの減衰を考慮した濃度<sup>※3</sup>（約  $6.8 \times 10^7$  Bq/cm<sup>3</sup>）よりも低い値でした。

※3 ふげんは、平成 15 年 3 月 31 日に運転を終了しており、現在まで約 22 年経過しています。また、トリチウムの半減期は約 12.3 年である。

### (3) 試験手順に係る調査

試験<sup>※4</sup>では、当該隔離弁を開とし、不活性なヘリウムで系統を置換後、隔離弁を閉としたうえで、重水で満たす手順でした。

試験後には、系統内の樹脂や触媒を取り出すため、重水を抜く操作や内部を空気で乾燥させる操作を行っており、操作の前後で隔離弁の開閉操作を実施していた。その後、隔離弁が閉止された状態で純水を通水することで重水の濃度を低下させていました。

また、当該隔離弁を操作してヘリウムや空気を供給する際は、隔離弁を開く前に供給ガス配管内を加圧する手順となっていました。

しかしながら、当該隔離弁の閉止の遅れなど、開閉操作に伴い系統内の水が供給ガス配管側に入り込む可能性があることを確認しました。

※4 ふげんでは、炉心の中性子の減速材として重水を使用していた。当該装置を用いた試験では、重水の浄化に用いる樹脂や樹脂劣化の主要因となる過酸化重水素を除去する触媒の開発等を行うため、重水系から重水を抽出し、

試験後に重水系に戻していました。

これらのことから、漏えいした水は、試験後に装置に純水を通水した際に重水と純水が混ざったものと推定し、平成6年に最後の試験を行った後の隔離弁の操作に伴って供給ガス配管側に入り込んだものと推定しました。

## 2. 推定原因

ホットカラム試験装置において、平成6年度に最後の試験を実施した後、系統に残る重水を薄めるために純水を通水したが、その際の隔離弁操作に伴い、系統内の水が供給ガス配管側に入り込んだと推定しました。

また、運用停止後の重水回収やトリチウム除去作業時には、供給ガス配管には汚染がないと判断し、作業の対象外としていたため、配管切断時に残留していた水が漏えいしました。

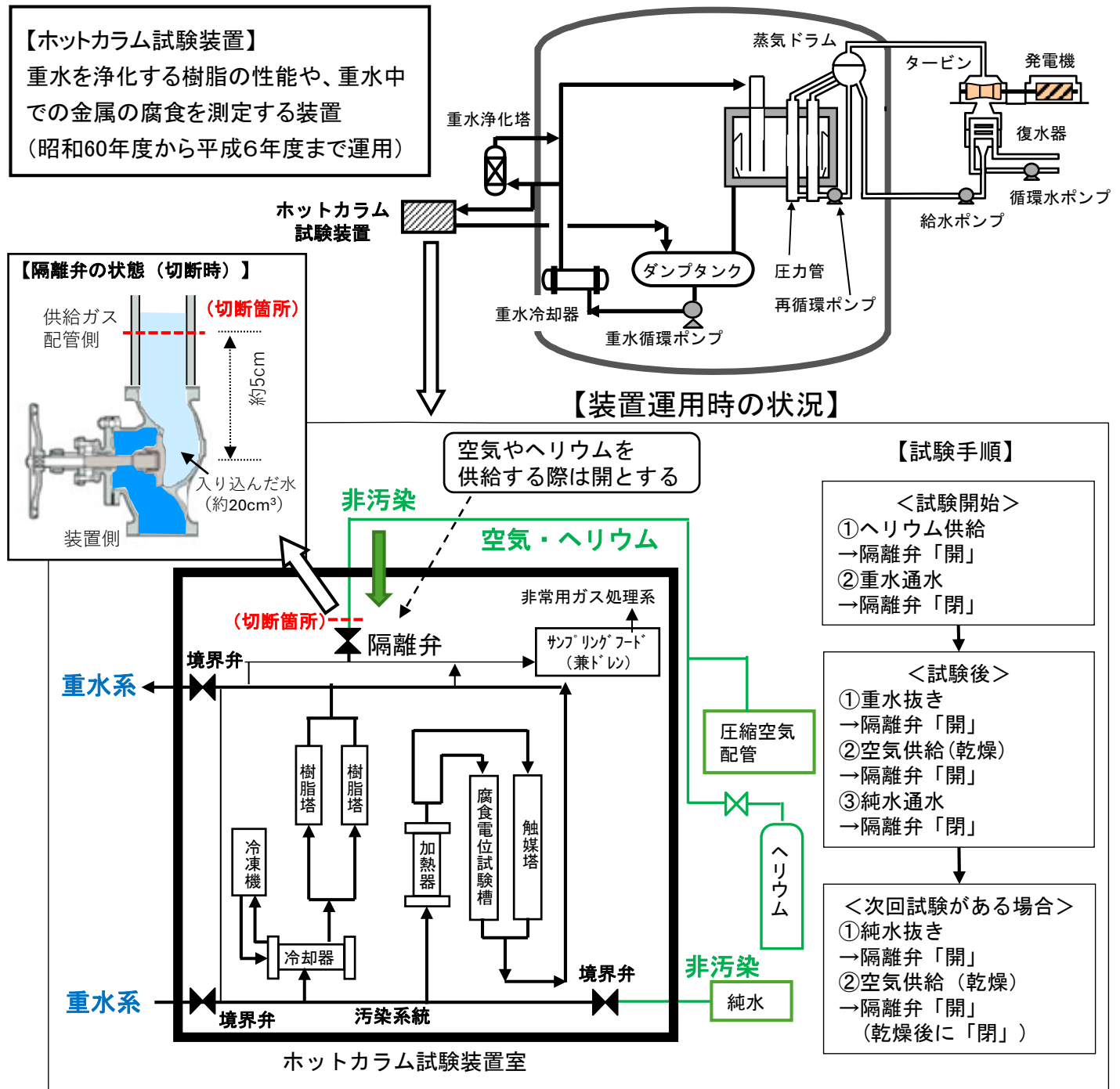
## 3. 対策

工事対象範囲に汚染と非汚染の境界となる弁等が存在する場合は、運転中も含めてこれまでの系統の運用状況を確認し、弁等からの漏れも考慮したうえで、汚染の除去やその確認を行った後に解体作業を実施することを所内ルールに反映します。

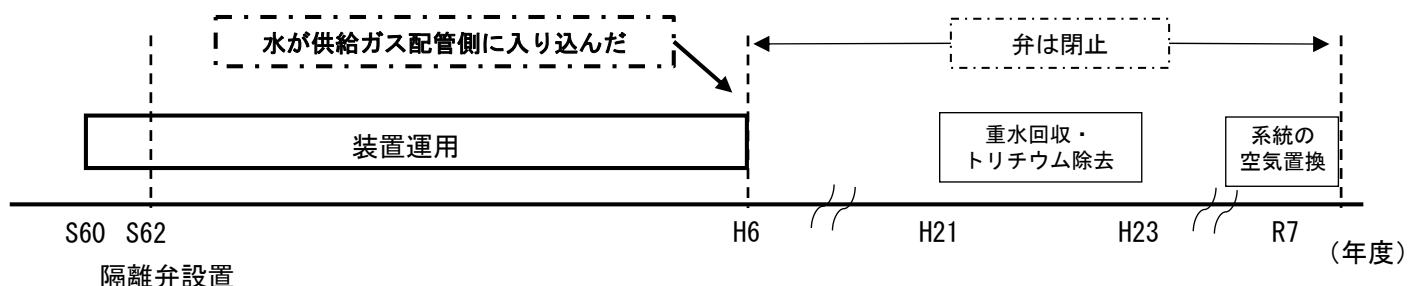
今後、これらの調査結果や原因と対策をとりまとめ、原子力規制委員会に説明する予定です。

以 上

# ホットカラム室内での水（トリチウム含む）の漏えい



## 【水（トリチウムを含む）が漏えいした推定原因】



### 【装置運用時】

平成6年度に最後の試験を実施した後、系統に残る重水を薄めるために純水を通水したが、その際の隔離弁操作に伴い、系統内の水が供給ガス配管側に入り込んだ

### 【配管切断前】

汚染がないと判断し、重水回収・トリチウム除去作業の対象外とした