

放射性クリプトンの管理放出の実施状況について

【概要】

- 東海再処理施設のクリプトン回収技術開発施設の廃止を進めるために、廃止措置計画に基づき、これまで回収、貯蔵してきた放射性クリプトンガスの管理放出を実施中である(2/14 作業開始)。
- 作業にあたっては、使用する設備の健全性を確認するとともに、窒素ガスを使った操作訓練を繰り返し、誤操作などが無いよう作業の安全性確保に努めている。
- 放射性クリプトンを取り扱うことを念頭に、放出時には放射線モニタリングの指示値に注意しながら放出流量の調整を徐々に行い、放出管理目標値及び1日当たりの放出基準を十分下回るように管理する。

令和4年2月28日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

放射性クリプトンの管理放出の実施状況について

令和4年2月28日
再処理廃止措置技術開発センター

1. はじめに

クリプトン回収技術開発施設に貯蔵している放射性クリプトンについては、管理放出前の設備点検及び操作訓練等の現場の準備が完了したことから、廃止措置計画に基づき2月14日から管理放出作業を開始した。以下に、管理放出に係る実施状況及び今後の予定を示す。

2. 管理放出の開始前の設備点検等

高圧ガスに係る検査、施設定期自主検査、回転機器及び建家の供用期間中の検査、排気ダクト等の自主検査について、令和4年1月中旬までにすべて終了した。また、窒素ガスを使用した除染ガス貯槽の加圧、放出に関わる一連の操作について、令和3年9月に年次の訓練を終了し、それ以降、放出作業を安全かつ確実に実施するため、窒素ガスを使った模擬操作訓練を毎月繰り返し実施してきた。

3. 管理放出の方法（図-1 参照）

4本の貯蔵シリンダに保管しているクリプトンガスを、以下のような手順で1本ずつ放出する。

- ① 貯蔵シリンダ1本毎に放出するものとし、貯蔵シリンダ内のクリプトンガスを全量を除染ガス貯槽へ送る。
- ② 空になった貯蔵シリンダに希釈洗浄用の窒素ガスを供給したのち、クリプトンを含む窒素ガスを除染ガス貯槽に送る。
- ③ 除染ガス貯槽内のクリプトンを希釈し、昇圧するため窒素ガスを供給する（約1.0 MPaまで）。
- ④ 放射線モニタ（プロセスモニタ、中間排気モニタ、主排気筒排気モニタ）及び風速条件（1 m/s 以下の場合は中断）を監視しながら、流量をコントロールし、除染ガス貯槽内のクリプトンを主排気筒から放出する（50 GBq/min）^{※1}。

※1 管理放出では、窒素での希釈により低濃度で放出することとし、設備の操作性の観点から放出量を50 GBq/minとする。なお、これは再処理運転中（最大値：約830 GBq/min）に比べ十分小さく、モニタリングポストの指示値の変動は殆どない。

4. 作業時の注意事項

- ・保安規定に定めている放射性クリプトンの年間の放出管理目標値及び1日当たりの最大放出量を十分下回るように、放出量を管理する。
- ・貯蔵シリンダ毎の除染ガス貯槽からの最初の放出開始時は、特に放射線モニタの指示値上昇を確認しながら徐々に流量を上げていくものとし、急激な指示値上昇や大幅な変動がないことを確認し、約50 GBq/minまで約2~3時間かけて徐々に流量を上げていく。
- ・放出中は、常時、放射線モニタを監視し、急激な指示値上昇等の異常が確認された場合は、弁を閉止して放出を一時中断する。
- ・管理放出時に想定される不具合を事前に洗い出し、速やかに対応する（表-1参照）。

5. 実施状況及び予定

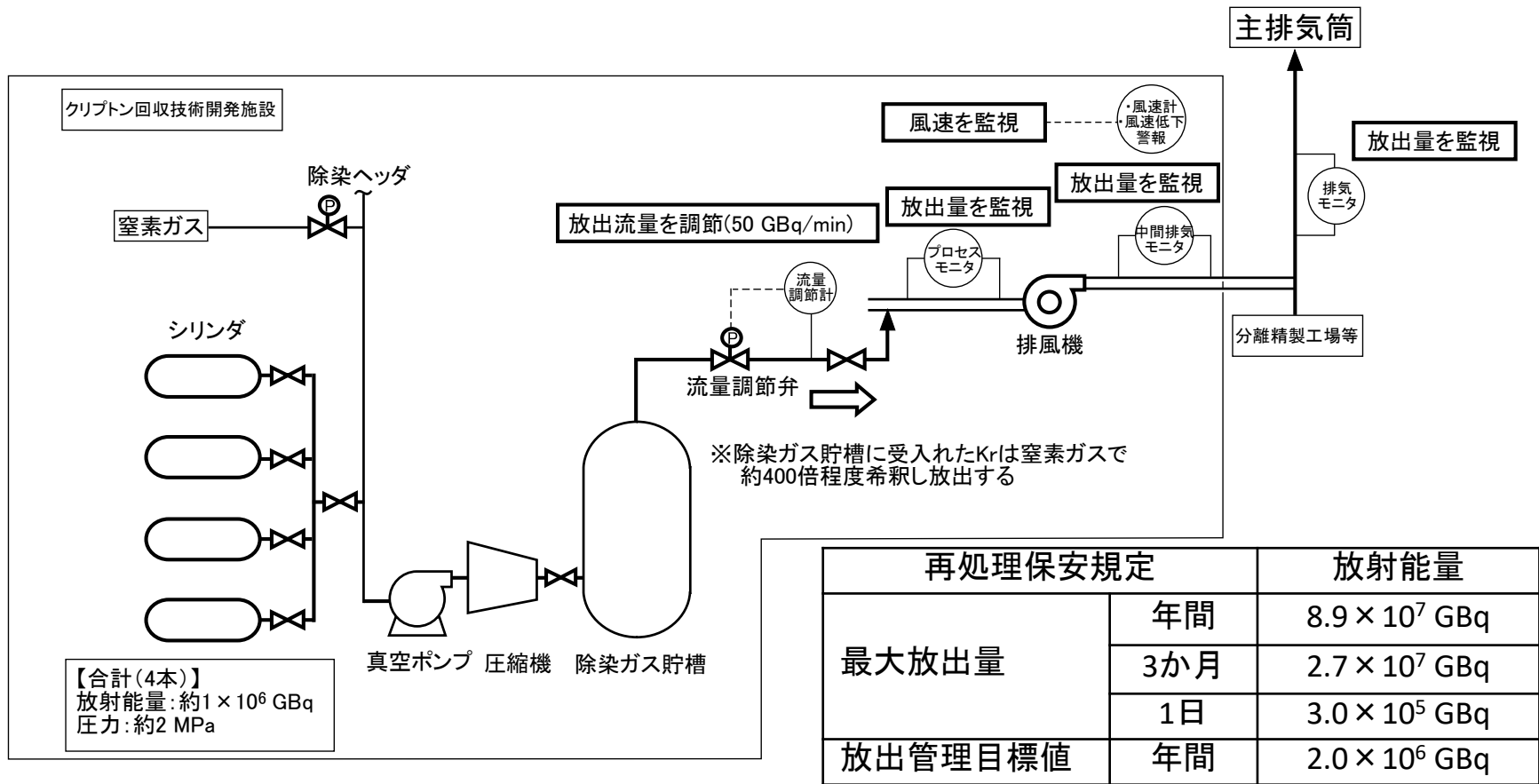
2/14より貯蔵シリンダから放射性クリプトンを除染ガス貯槽へ移送し、管理放出作業を開始した。今後、4月までの予定で管理放出を行う。

なお、管理放出の実施に当たっては、事前に現地原子力規制事務所へ作業内容を説明するとともに、担当検査官の現場の確認等を適時受けている。

項目	年月										
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
管理放出								管理放出(約3ヶ月)			
関連事項	1.高圧ガス定期自主検査、高圧ガス保安検査	6~7月で終了									
	2.施設定期自主検査		[実施期間]								
	3.自主検査、供用期間中の検査	5月~									
	4.教育訓練			[実施]	[実施]	[実施]	[実施]	[実施]			

※通信連絡を含めて実際を模擬

以上



⇒今回の放出量 約 1.0×10^6 GBq
 1日当たり 3.0×10^4 GBq
 1分当たり 50 GBq

【実施手順】

- ①貯蔵シリンダ1本のクリプトンガス全量を除染ガス貯槽へ送る。
 - ②空になった貯蔵シリンダに希釈洗浄用の窒素ガスを供給したのち、クリプトンを含む窒素ガスを除染ガス貯槽に送る。
 - ③除染ガス貯槽内のクリプトンを希釈し、昇圧するため窒素ガスを供給する（約1.0 MPa）。
 - ④放射線モニタ（プロセスモニタ、中間排気モニタ、主排気筒排気モニタ）、風速条件（1m/s以下の場合は中絶）を監視しながら、放出流量をコントロールし除染ガス貯槽内のクリプトンを主排気筒から放出する。
- ※上記操作を貯蔵シリンダ1本ずつ繰り返し実施する。

図-1 クリプトンの管理放出に係る工程概要図

表-1 管理放出時に想定される主な不具合事象と処置対策

操作項目	主要な操作内容 (使用する設備)	想定される不具合事象	想定される要因	処置対策	処置対策にか かる期間
① 真空引き	真空ポンプ (K77-P65)	電動機不調	電動機故障、摺動部噛みこみ	・電動機交換	約6ヶ月
		真空度の不良	部品故障、ガスケット劣化	・部品交換 ・ガスケット交換	約1ヶ月
	低圧冷却水ポンプ (1台運転) (K83-P82, P92)	電動機不調	電動機故障、摺動部噛みこみ	・予備機へ切替 ・電動機交換	自動で予備機 へ切替
		流量の低下	部品故障	・予備機へ切替 ・部品交換	自動で予備機 へ切替
	圧空作動弁、手動弁	真空引き不可	作動不良、パッキン劣化	・点検 ・部品交換	約1週間
② クリプトンガスの回収	圧空作動弁、手動弁	回収不可	作動不良、パッキン劣化	・点検 ・部品交換 ※	約1週間
③ 除染ガス貯槽(V69)内の 窒素加圧	圧縮機 (K77-K68)	電動機不調、圧縮能力 の低下	電動機故障、摺動部噛みこみ、 部品故障、ベルトの損傷	・窒素ガス自圧(約0.6MPa)でも対応 可能。但し放出期間が延長となる。 ・部品交換	約1日 (部品交換約1週 間)
	高圧冷却水ポンプ (1台運転) (K83-P81, 91)	電動機不調	電動機故障、摺動部噛みこみ	・予備機へ切替 ・電動機交換	手動で予備機 へ切替
		流量の低下	部品故障	・予備機へ切替 ・部品交換	手動で予備機 へ切替
	真空ポンプ (K77-P65) 低圧冷却水ポンプ (1台運転) (K83-P82, P92)	①真空引きと同じ			
	圧空作動弁、手動弁	窒素加圧不可	作動不良、パッキン劣化	・点検 ・部品交換	約1週間
④ Krガス放出	圧空作動弁、手動弁	Krガス放出不可	作動不良、パッキン劣化	・点検 ・部品交換	約1週間
	プロセスモニタC (βRA+1)	測定不可	検出器の作動不良、性能 低下、計測器故障	・検出器の交換 ・部品交換	約2週間
—	計装計器 (圧力計、流量計)	測定不可	計器故障	・計器交換	約1日
			基板故障	・基板交換	約1ヶ月

※ 貯蔵シリンダ元弁は、高線量のセル内に設置されているため、対応に時間を要す。