

## ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室の安全対策工事の計画について

### 【概要】

○廃止措置計画変更認可申請(令和2年8月7日)で示した再処理施設の制御室の安全対策の基本的考え方に基づき、制御室に必要な対策を検討した結果を踏まえ、ガラス固化技術開発施設(TVF)制御室については、外部火災を起因としたばい煙や有毒ガスへの対策として、環境測定用機器(酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置)及び可搬型の換気設備(可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト)の配備を計画している。

令和2年10月6日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室の安全対策工事の計画について

### 1. 概要

廃止措置段階にある再処理施設においては、リスクが特定の施設に集中しており、高放射性廃液に伴うリスクが集中する高放射性廃液貯蔵場 (HAW) と、長期的ではないものの分離精製工場等の工程洗浄や系統除染に伴う廃液処理も含めて一定期間使用するガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟については、安全対策を最優先で講じることとしている。高放射性廃液を取扱う施設に関連する制御室の安全対策として、想定される事象に対して制御室に求められる機能を整理した上で個々の制御室で対応できていないものについては、分離精製工場 (MP) 中央制御室、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 制御室及びガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室いずれかの制御室で機能を代替 (補完) して対処していくことを基本方針として必要な対策を検討している。

外部火災を起因としたばい煙や有毒ガスの発生に対する対策として、ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室については、環境測定用機器 (酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置) 及び空気呼吸器等を配備するとともに、給気ダンパの閉止操作によるばい煙や有毒ガスの流入防止措置、全動力電源喪失を想定した可搬型の換気設備 (可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト) の配備により制御室の居住性を確保することを計画している。ガラス固化技術開発施設 (TVF) のガラス固化処理運転を令和 3 年度第 1 四半期に開始する予定であり、運転に影響を与えず速やかに安全性の向上を図ることを目的とし、既存設備の改造工事は実施せず可搬型の換気設備を配備する方針である。

TVF 制御室の換気対策の内容について、以下に示す。

### 2. 想定条件

TVF 制御室の換気対策について、以下を想定し対策を講じる。

- ・外部火災によるばい煙、有毒ガスの発生を想定する。
- ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟における商用電源の喪失、非常用発電機による給電機能喪失、移動式発電機による給電機能喪失 (全動力電源喪失) を想定する。
- ・制御室に運転員がとどまる場合の居住性確保のための換気空調 (酸素濃度確保、二酸化炭素濃度確保、発熱除去) を想定する。

### 3. TVF 制御室の換気対策

- ・外部火災発生時には、制御室の入気・排気の弁を閉止し外気を遮断する。
- ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室と空調機械室との間に敷設されている既設の換気ダクト部に可搬型の換気設備 (可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト等) を接続し、制御室の内部循環換気を行う (図 1)。なお、可搬型の換気設備は予め組み立てた状

態で空調機械室に配備，保管しておくこととし，有事の際は，既設ダクトへの接続  
治具の取付け及び仮設ダクトの接続のみを行う。

- ・ 制御室内に配備した環境測定用機器（酸素濃度計，二酸化炭素濃度計）により，制  
御室内雰囲気悪化（酸素濃度低下，二酸化炭素濃度上昇）が生じた場合は，外気  
の取入れを実施する。
- ・ 外気取入れを行う際は，制御室及び空調機械室に設置されている既設の搬入扉に入  
気・排気用の接続パネル及び仮設ダクトを接続することで換気を行う（図2）。
- ・ 外気の入気系統には，外気がばい煙等で汚染していることを想定し，フィルタ（プ  
レフィルタ，HEPA フィルタ）を設置する。
- ・ 本対策に使用する機器及び，制御室にとどまる運転員に起因する発熱量については，  
制御室内にスポットクーラーを設置することで除去することが可能な設計とする。

#### 4. 設備の仕様

本対策に使用する機器については，以下の要求を満たすものとする。

##### ・可搬型ブロワ

外部火災発生時に制御室に配備した有毒ガス検知器により有毒ガスを検知した場合に  
は，制御室の入気・排気の弁を閉止し外気を遮断した上で内部循環換気を行う。外部火  
災発生時には，制御室に運転員が滞在することを想定し，制御室への入気・排気を停止  
し内部循環換気とした場合における酸素濃度下限管理値及び二酸化炭素濃度上限管理値  
（酸素濃度及び二酸化炭素濃度は法令で許容された範囲で管理することとし，鉱山保安  
法施行規則における値 酸素濃度下限管理値：19%，二酸化炭素濃度上限管理値：1%）に  
到達する時間を評価する。

制御室室内雰囲気が悪化（酸素濃度低下，二酸化炭素濃度上昇）した場合には，可搬  
型ブロワを用いた外気取入れを行う。可搬型ブロワは，制御室内の酸素濃度下限管理値  
及び二酸化炭素濃度上限管理値確保のために必要な換気風量（3000 m<sup>3</sup>/h）以上を有する  
設計とする。

##### ・フィルタ

フィルタユニットの構成は，プレフィルタ，HEPA フィルタを基本とし，除去対象は粒  
子状物質とする。配備するフィルタユニットについては，可搬型換気設備の内部循環換  
気時ならびに外気取入れ時のいずれにおいても共用できる構成とし，設備の小型化を図  
る。なお，万一，外気が放射性物質により汚染されている状況下において，制御室内雰  
囲気悪化（酸素濃度低下，二酸化炭素濃度上昇）が生じ外気取入れが必要になった場  
合に備え，フィルタユニットにはチャコールフィルタを追加で取付け可能な設計とする。  
フィルタへの放射性物質等の蓄積やフィルタの交換については，今後，事故対処の有効  
性評価に係る検討の結果を反映していく。

##### ・可搬型ダクト

ダクトは可搬型のフレキシブルダクト（400A）とする。可搬型ダクトを既設の換気ダクト並びに搬入扉へ接続する際は、既存の開口部（既設ダクト点検口等）に取付け用治具を設置し、接続する設計とし、既存の設備の改造工事は実施しない方針とする。

- 取付け用治具

可搬型ダクトを既設ダクトに接続する際は、まず取付け用治具を既設ダクト点検口に固定し、その後可搬型ダクトを接続する設計とする。可搬型ダクトを既設搬入扉に接続する際は、接続パネルを搬入扉に取り付けた後、可搬型ダクトを接続する設計とする。なお、接続パネルを既設搬入扉に接続する際は、一時的に搬入扉が開放状態となることから、外部火災の発生や有毒ガスの発生を確認した場合は、事前に接続パネルを取付けておく運用とする。万一、取付けが間に合わない場合に備え、接続パネルの取付け作業中の外気の流入を低減させるようグリーンハウス等の資材も併せて配備する。

- スポットクーラー

制御室に滞在する事故対策要員ならびに本対策に使用する機器等からの発熱量に対し、御室換気用仮送風機を用いた換気による除熱量を加味し、十分な除熱性能（冷房能力：約 4.6 kW）を有するスポットクーラーを制御室に配備する。

- その他

再処理施設の敷地外で火災又は爆発等の異常事態が発生した場合については、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づき実施した影響評価により、森林火災、近隣工場火災等に起因するばい煙及び有毒ガス（CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>）を検知できる有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置を設置するとともに、有毒ガスの発生を検知した場合に退避、換気系統の外気からの遮断を実施するための手順を整備することとしている。

再処理施設の敷地内の有毒ガスの発生源については、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に従い調査を実施し、想定される有毒ガスに対する有毒ガス検知器・有毒ガス警報装置の設置及び空気呼吸器の配備等の対策を講じる方針とする。

なお、今後、事故対処の有効性評価に係る検討において制御室に求められる機能が追加された場合は適宜、反映していく。

以 上

項目	内容
対策内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御室と空調機械室との間に敷設されている既設の換気ダクトに対し、可搬型設備（可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト等）を接続し、TVF制御室の内部循環換気を行う。</li> <li>・内部循環系統についてもフィルタにより空気を浄化できる構成とする。</li> </ul>

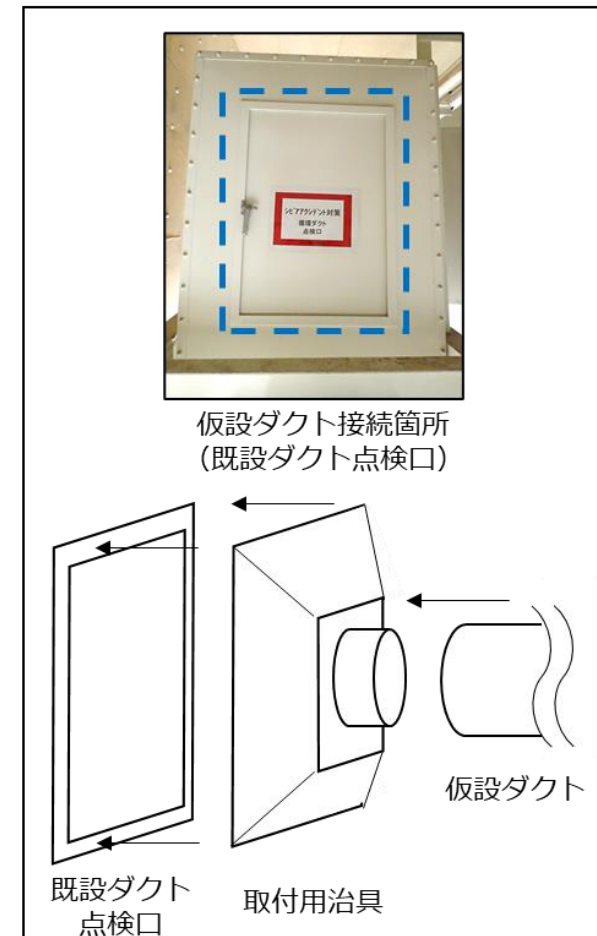
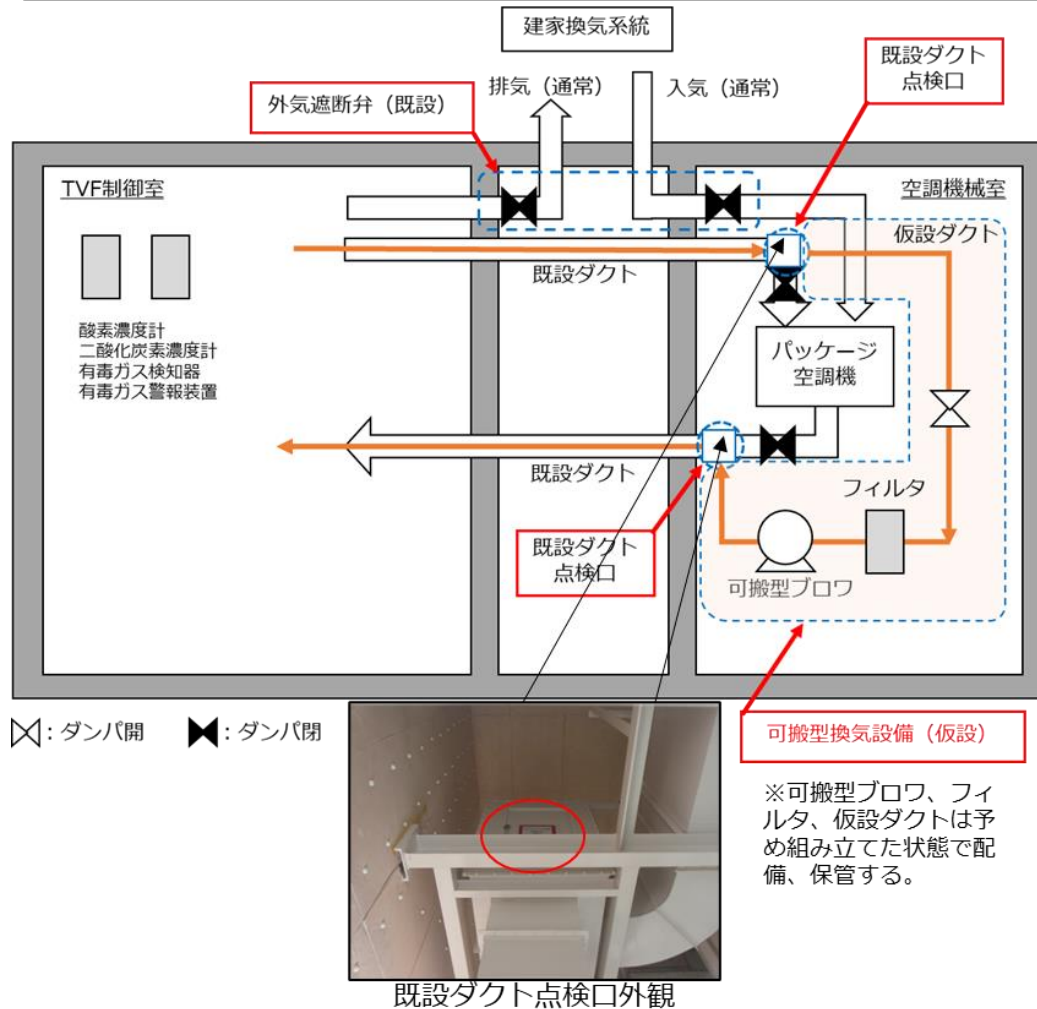


図 仮設ダクト接続 概略  
(治具寸法：約670×470×350 mm、重量：約20～30 kg)

図1 TVF制御室換気系統概略図（内部循環換気時）

項目	内容
対策内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入気、排気停止により制御室内の酸素濃度低下及び二酸化炭素濃度上昇が生じた場合、既設の搬入口に接続パネル及び可搬型設備（可搬型ブロワ、フィルタ、ダクト等）を接続し外気を入気する。</li> <li>・外気の入気系統にはばい煙等の除去のため、フィルタを設置する。</li> <li>・対策に使用する機器並びに人体等からの発熱量の除去を目的としてスポットクーラーを設置する。</li> </ul>

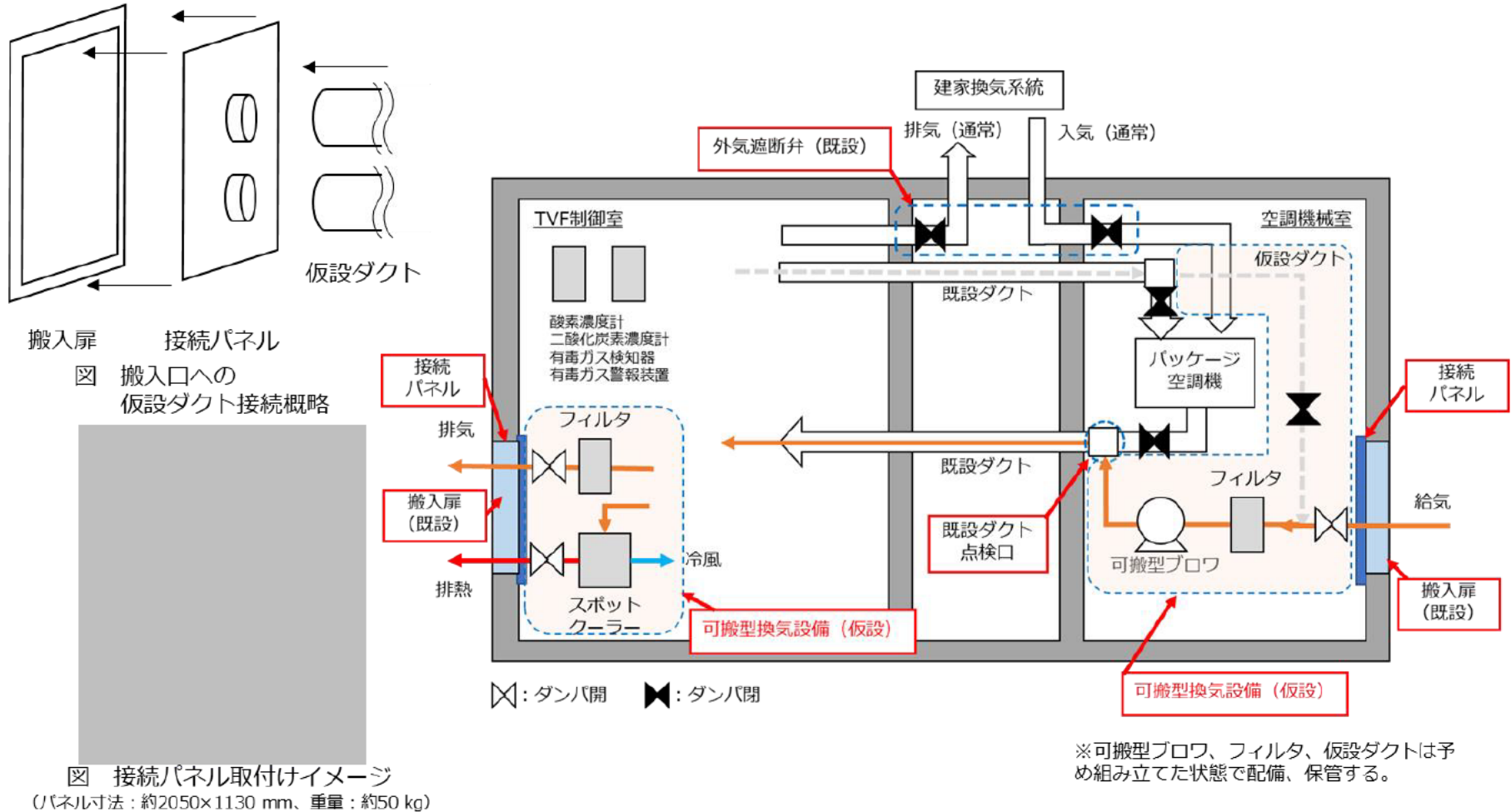


図2 TVF制御室換気系統概略図（外気取入れ時）