

令01原機(P)011

令和2年 2月26日

原子力規制委員会 殿

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事長 児玉 敏雄



核燃料物質の使用施設等の施設検査申請書に係る変更届

令和元年12月9日付け令01原機(P)006をもって申請し、令和2年1月28日付け令01原機(P)009をもって変更届した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室に係る施設検査の申請書の記載のうち、5項について下記のとおり一部変更したので核燃料物質の使用等に関する規則第2条の2第3項の規定に基づき届け出いたします。

記

5. 受けようとする検査の期日、場所及び種類

別紙のとおり

5. 受けようとする検査の期日、場所及び種類

期 日 別紙-1 に示す。

場 所 別紙-1 に示す。

種 類 別紙-1 に示す。

受けようとする検査の期日、場所及び種類

期 日	場 所	種 類	検 査 対 象
令和2年 3月 2日～ 3月 31日	国立研究開発法人日本原 子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究 所 プルトニウム燃料第二開 発室 別添-1参照	核燃料物質の使用等 に関する規則 第2条の5第1号 (閉じ込めの機能)に 関する検査 第2条の5第6号 (火災等による損傷 の防止)に関する検 査	グローブボックスNo.F-1

備 考：検査対象設備等の工事の技術上の基準への適合性について、別添-2に示す。

2. 閉じ込めの機能

(1) 検査項目

工事の技術上の基準	検査対象	検査項目
第1号（閉じ込めの機能）	グローブボックスNoF-1	据付・外観検査
		性能検査（セル等の密閉構造、負圧維持）

(2) 設計方針

核燃料物質の作業環境への漏えいを防止するため、グローブボックス等は給気口及び排気口を除き、気密性を有する構造とする。

核燃料物質の作業環境への漏えいを防止するため、グローブボックス内部を所定の負圧に維持する。

(3) 設計条件

グローブボックスNoF-1は、リーク率0.1%/h（ここで、%は体積分率を示す。以下、同様。）以下の気密性を有する構造とする。

グローブボックスNoF-1の負圧は、粉末調整室（F-103）に対して 300 ± 50 Paを維持する。

(4) 設計結果

グローブボックスNoF-1の閉止処置部の概略図を図2-1に示す。

① グローブボックスNoF-1の開口部に設置する閉止処置部単体のハロゲンリーク試験

日本非破壊検査協会規格（ND I S 3407：1999「ハロゲンリーク試験方法」）に準じて測定し、ハロゲンリークディテクタの検出感度（ $1.00 \times 10^{-4} \text{ } ^{*1} \text{ atm} \cdot \text{mL/s}$ ）を超えるようなリークが検出されないことから、グローブボックスNoF-1閉止処

置部単体のリーク率は、0.1 %/h以下の気密性を確保できる。グローブボックスNo.F-1の閉止処置部単体のハロゲンリーク試験方法の概略図を図2-2に示す。

ハロゲンリークディテクタの検出感度をグローブボックスNo.F-1の閉止処置部単体に対するリーク率に換算すると以下のとおりとなる。

・ハロゲンリークディテクタの検出感度：

$$\underline{1.00 \times 10^{-4} \text{ }^{*1} \text{ (atm} \cdot \text{mL/s)} \rightarrow 3.65 \times 10^1 \text{ (Pa} \cdot \text{L/h)}}$$

・グローブボックスNo.F-1 閉止処置部の体積：1.26 × 10² (L)

・標準大気圧：1.013 × 10⁵ (Pa)

・グローブボックスNo.F-1 閉止処置部内の圧力：600 (Pa)

※1 試験成績書より検出感度は1.00 × 10⁻⁵ (atm・mL/s)であるが、安全性を確保するために計算に用いる値は検査成績書より10倍感度を鈍く設定した。

$$\underline{3.65 \times 10^1 \text{ (Pa} \cdot \text{L/h)} \times \frac{1}{1.26 \times 10^2 \text{ (L)} \times 1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)}} \times \frac{1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)}}{1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)} + 600 \text{ (Pa)}} \times 100}$$
$$\underline{=2.84 \times 10^{-4} \text{ (%/h)}}$$

以上より、ハロゲンリーク試験方法に準じた測定でリークが検出されなければ、グローブボックスNo.F-1 開口部に設置する閉止処置部単体のリーク率は、2.84 × 10⁻⁴ %/h未滿となり、設計条件であるリーク率0.1 %/h以下を十分に満足する。

② グローブボックスNo.F-1の開口部に閉止処置部を設置した後のハロゲンリーク試験

日本非破壊検査協会規格に準じて測定し、ハロゲンリークディテクタの検出感度(2.78 × 10⁻⁴ ※2 atm・mL/s)を超えるようなリークが検出されないことから、グローブボックスNo.F-1のリーク率は、0.1 %/h以下の気密性を確保できる。

グローブボックスNo.F-1の閉止処置部設置後のハロゲンリーク試験方法の概略図を図2-3に示す。

ハロゲンリークディテクタの検出感度をグローブボックスNo.F-1の開口部に

閉止処置部を設置した後の接続部に対するリーク率に換算すると以下のとおりとなる。

- ・ハロゲンリークディテクタの検出感度：
 $2.78 \times 10^{-4} \text{ ※2 (atm} \cdot \text{mL/s)} \rightarrow 1.01 \times 10^2 \text{ (Pa} \cdot \text{L/h)}$
- ・グローブボックスNo.F-1の体積： $6.97 \times 10^3 \text{ (L)}$
- ・標準大気圧： $1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)}$
- ・グローブボックスNo.F-1の負圧： 350 (Pa)

※2 検査成績書より検出感度は $4 \text{ (g/year)} = 2.78 \times 10^{-5} \text{ (atm} \cdot \text{mL/s)}$ であるが、安全性を確保するために計算に用いる値は検査成績書より10倍感度を鈍く設定した。

$$1.01 \times 10^2 \text{ (Pa} \cdot \text{L/h)} \times \frac{1}{6.97 \times 10^3 \text{ (L)} \times 1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)}} \times \frac{1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)}}{1.013 \times 10^5 \text{ (Pa)} - 350 \text{ (Pa)}} \times 100$$

= $1.44 \times 10^{-5} \text{ (%/h)}$

以上より、ハロゲンリーク試験方法に準じた測定でリークが検出されなければ、グローブボックスNo.F-1 開口部に閉止処置部を設置した後の接続部のリーク率は、 $1.44 \times 10^{-5} \text{ %/h}$ 未満となり、設計条件であるリーク率 0.1 %/h 以下を十分に満足する。

以上①②のハロゲンリーク試験の結果からグローブボックスNo.F-1は、設計条件であるリーク率 0.1 %/h 以下を十分に満足する。

- ③ グローブボックスNo.F-1の負圧は、給排気量の調整により、設置されている粉末調整室 (F-103) に対し、 $300 \pm 50 \text{ Pa}$ に維持できる。

3. 火災等による損傷の防止

(1) 検査項目

工事の技術上の基準	検査対象	検査項目
第6号(火災等による損傷の防止)	グローブボックスNoF-1	材料検査

(2) 設計方針

グローブボックスNoF-1の閉止処置部の材料は、可能な限り不燃性又は難燃性の物を用いる。

(3) 設計条件

グローブボックスNoF-1の閉止処置部主要部材の設計条件を表2-1に示す。

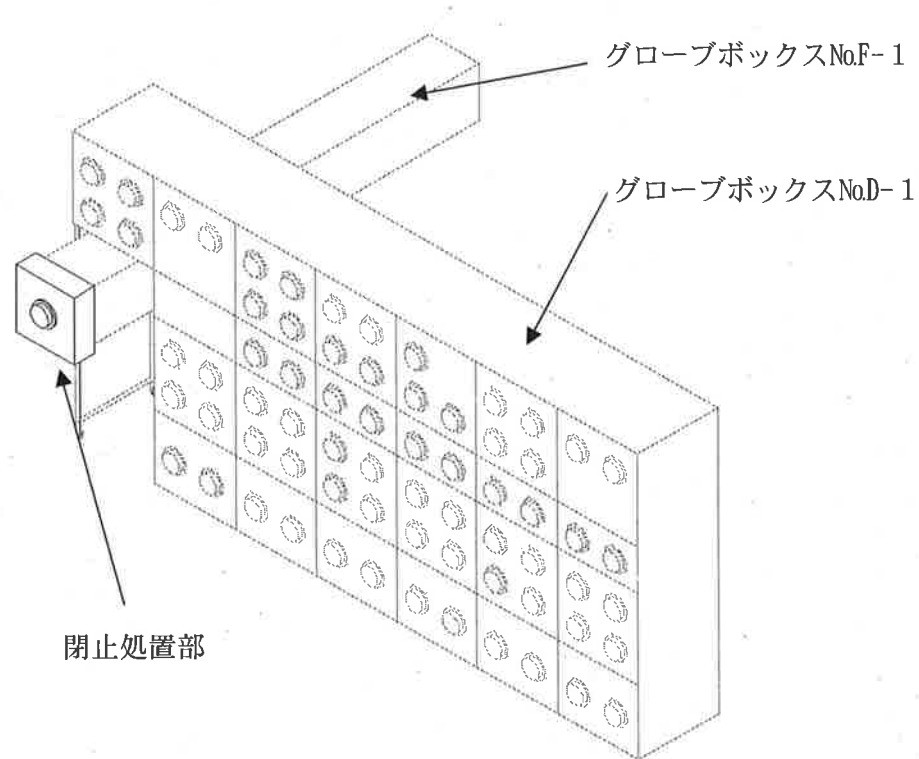
表2-1 グローブボックスNoF-1の閉止処置部の設計条件

主要部材	材質	適用規格
窓板	アクリル樹脂	UL94 ^{※1}
グローブポート	フェノール樹脂	UL94 ^{※1}
ボルト・ナット	ステンレス鋼 (SUS304J3)	JIS G4308

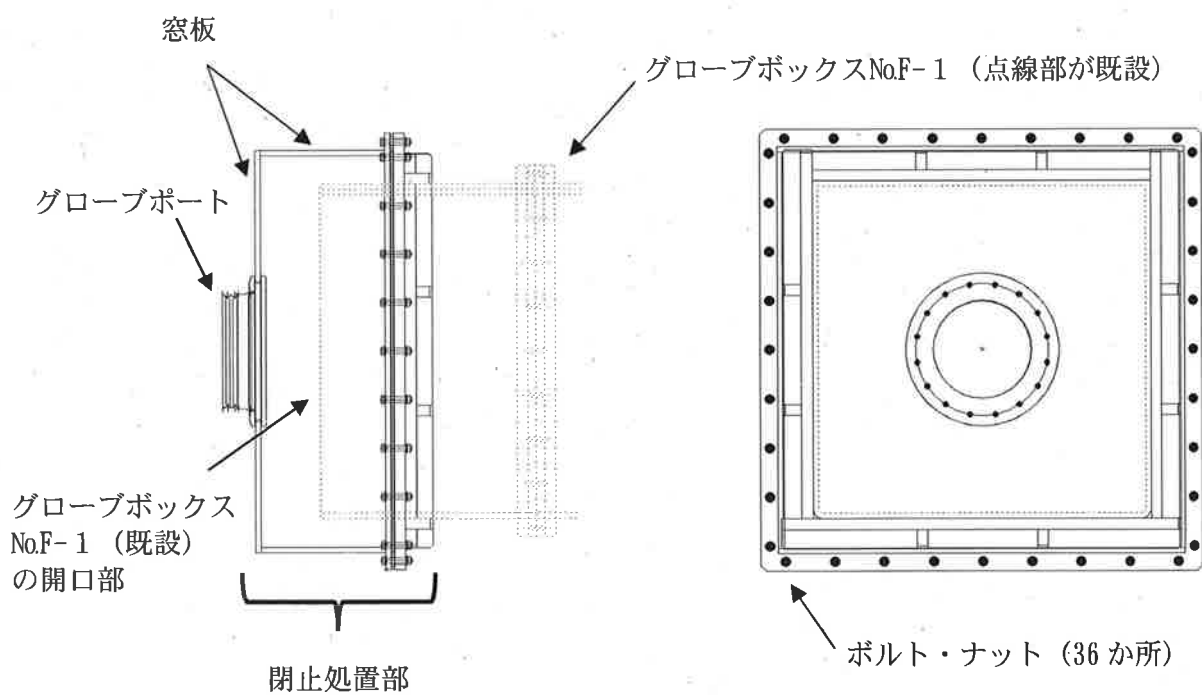
※1 安全規格 UL94 機器及び部品に使用されるプラスチック材料の燃焼性試験

(4) 設計結果

グローブボックスNoF-1の閉止処置部の窓板はアクリル樹脂、グローブポートはフェノール樹脂を使用し、アクリル樹脂及びフェノール樹脂は、UL94にてHBグレードであり、ボルト・ナットはステンレス鋼 (SUS304J3) を使用する。



(鳥観図)



(側面図)

(正面図)

図 2-1 グローブボックスNo.F-1 の閉止処置部の概略図

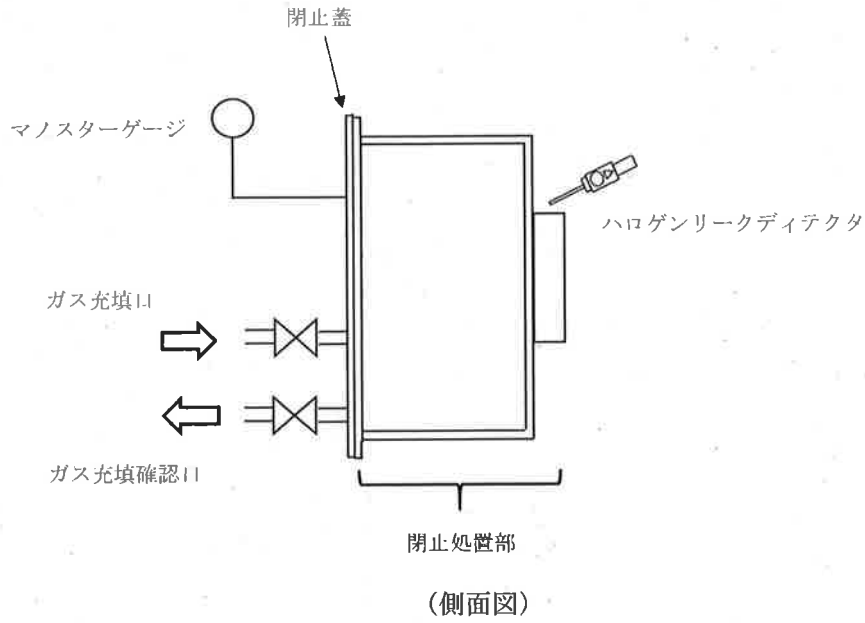


図 2-2 グローブボックスNo.F-1 の閉止処置部単体のハロゲンリーク試験方法の概略図

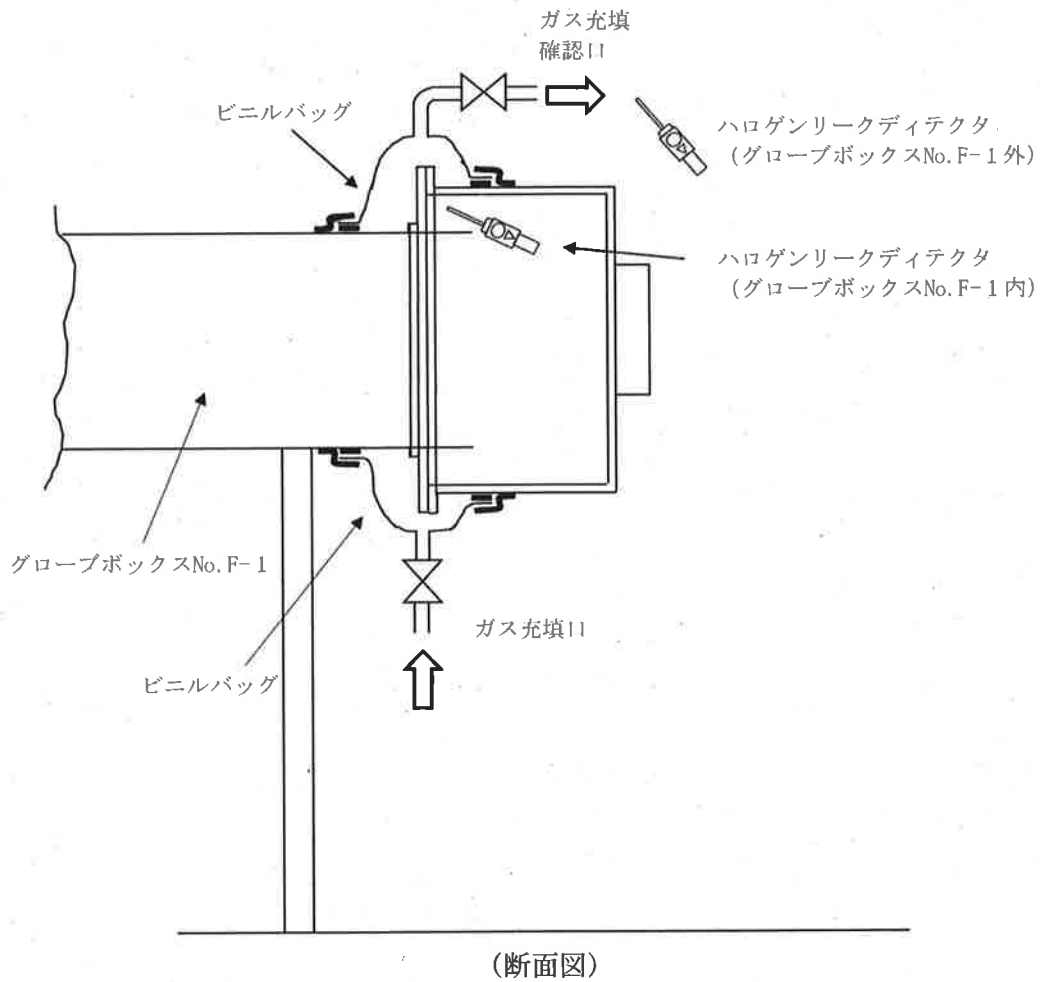


図 2-3 グローブボックスNo.F-1 の閉止処置部設置後のハロゲンリーク試験方法の概略図