

プルトニウム転換技術開発施設におけるグローブボックス下部（角部）の汚染について（原因及び再発防止対策）

令和元年 6 月 21 日
再処理廃止措置技術開発センター

1. 概要

平成 30 年 11 月 7 日(水)13 時 30 分頃、プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)主工程室(A126)において、グローブボックス(GB)の汚染確認を実施していたところ、脱硝 GB(P13B08)の下部(角部 1 箇所、約 10 mm×10 mm)に約 833 Bq の α 汚染を確認した(図 1、2 参照)。

主工程室において作業を実施していた作業員 5 名については、全員半面マスクを着用しており、作業後のサーベイにより作業員に汚染のないことを確認した。当該室のダストモニタ及び当該施設の中間排気モニタ、主排気モニタの指示値に変動はなく、環境への影響はなかった。

2. 汚染の原因調査

2.1. 他の GB 下部の汚染確認

当該 GB と同じ主工程室、隣接した液移送室(A127)に設置された GB 等(20 基)の下部について汚染確認を実施し、汚染がないことを確認した。また、目視点検を併せて実施し、有害な傷等がないことを確認した(図 3 参照)。

2.2. 当該 GB の内面観察

当該 GB の汚染箇所近傍について、GB 内部から缶体、パネル、パッキンの表面をカメラにより観察し、有害な傷等がないことを確認した。

2.3. 当該汚染箇所の確認

当該汚染箇所の詳細を確認するため、遮蔽体を取り外し、GB 缶体及びパネルについては汚染状況の確認、表面の拡大観察、浸透探傷試験(PT)を実施した。GB パッキンについては汚染確認、外側表面の拡大観察を実施した。

(1) GB 缶体及びパネル

- GB 缶体及びパネルの汚染状況を確認した。缶体の当該汚染箇所には、ビニールテープが貼られていて下端がめくれており、その近傍の缶体表面に最大となる約 333 Bq の汚染を確認した。ビニールテープを剥がすと、缶体表面に約 117 Bq の汚染を確認した(図 4 参照)。また、当該汚染箇所以外に汚染はなかった。
- 当該汚染箇所を除染した後、缶体表面の拡大観察を実施し、有害な傷等がないことを確認した(図 5 参照)。

- 当該汚染箇所の缶体表面に PT を実施し、欠陥がないことを確認した(図 6 参照)。

(2) GB パッキン

- GB パッキン(外側表面)の汚染確認を実施した。当該汚染箇所近傍の 2 箇所約 8 Bq の汚染を確認したが、それ以外に汚染はなかった。
- 2 箇所の汚染は拭き取りで容易に除染できたことから、当該汚染を確認した際にクロスコンタミしたものと考えている。
- 当該汚染箇所近傍については、缶体とパッキンの間にスミヤろ紙を差し込んで汚染確認を実施したが、汚染はなかった。また、約 1.5 ヶ月後に外側表面の汚染確認を再度実施したが、汚染はなかった。
- 外側表面の拡大観察を実施し、有害な変形等がないことを確認した(図 7 参照)。

上記の調査結果より、当該 GB の缶体、パネル、パッキンに異常が見られないことから、当該 GB は健全であると判断した。

なお、当該施設内の他の GB 全体について汚染確認及び目視点検(ビニールテープの有無を含む)を実施し、異常のないことを確認した。

2. 4. 当該 GB 及び主工程室における過去の汚染事象

当該 GB が健全であったことから、汚染源を当該 GB 周辺の過去汚染と想定し、当該 GB 及び主工程室における過去の汚染事象を調査した。当該 GB においては、平成 11 年にパネル交換を伴う GB 内設備の更新工事(図 8 参照)を実施しており、パネルを取り外した GB 缶体のパネル取り付け面(約 100 kBq 以上)を除染する際にグリーンハウス(GH)から除染液が浸み出し、当該汚染箇所付近が汚染していたことを確認した。それ以降は、当該 GB において汚染事象の発生はなかった。

また、主工程室の他の GB 等においては、平成 17 年に混合液移送 GB (P12B01) 底部の汚染(溶接部欠陥)、平成 25 年に焙焼還元炉ベローズの汚染(局部腐食貫通)、平成 26 年に真空配管の汚染(局部腐食貫通)が発生しているが、汚染箇所が当該 GB から離れているため、当該汚染との関連はないものと考えられる。これら以外の汚染事象は、グローブの劣化等に起因した軽微なものであった。

3. 汚染原因の推定

当該汚染の原因については、GB パッキンからの浸み出しを想定していたが、パッキンを含めて当該 GB が健全であったことから、GB 外側の残留汚染と考えている。ビニールテープ内側の缶体表面に約 117 Bq、ビニールテープのめくれた下端近傍の缶体表面に最大となる約 333 Bq の汚染が確認されていることから、過去にビニールテープ内側に残留した汚染が経年劣化等でめくれたビニールテ

ープの下端へ移行したものと推定している。

また、過去の汚染源としては、平成 11 年に実施した当該 GB 内設備の更新工事における残留汚染を考えている。本工事においては、当該 GB に対し交換しない GB パネル全体をビニールシートで覆うように養生しており、当該汚染箇所のビニールテープは養生シートを GB 下部で固定するために使用していた。パネルを取り外した GB 缶体のパネル取り付け面を除染する際に GH から除染液が浸み出し、当該汚染箇所付近が汚染していたことから、このときの汚染がビニールテープの内側に入り込み、養生シートを取り外す際にビニールテープを剥がさなかったため、汚染として残留したものと考えている。

4. 再発防止対策

上記の汚染原因を踏まえ、工事または作業終了時には、養生シートだけではなく、養生シートの固定に使用したビニールテープの除去についても確認することを再発防止対策として要領書に定めた。

以上

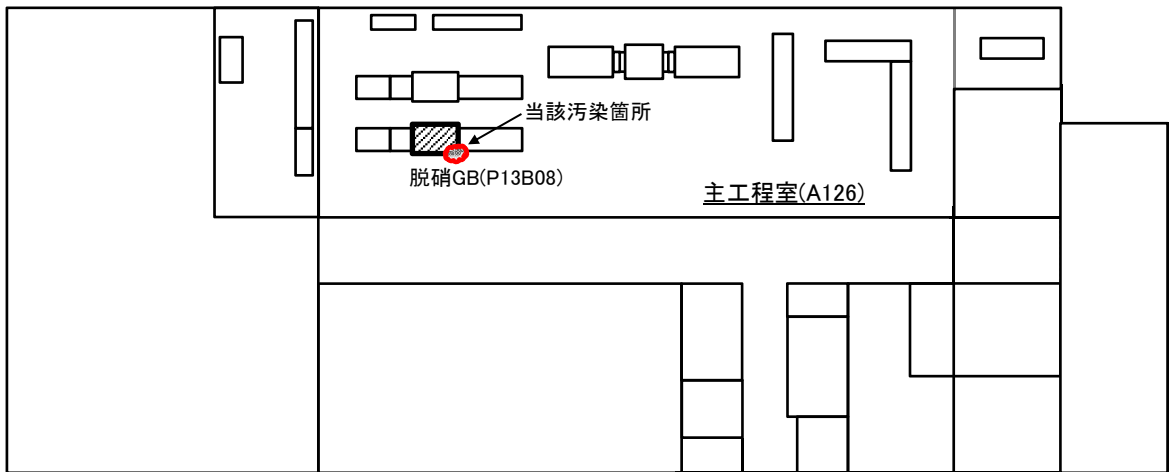
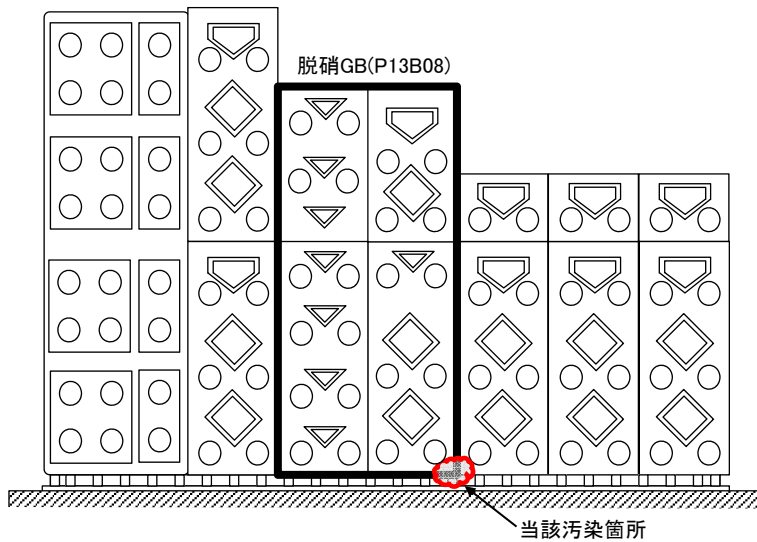
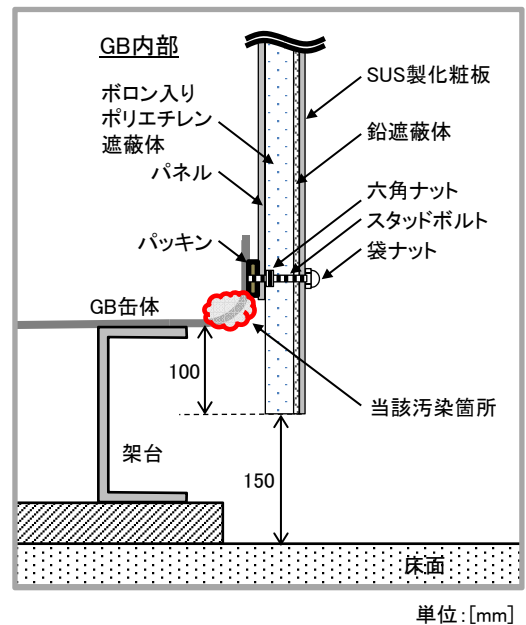


図1 プルトニウム転換技術開発施設 1階平面図



a) 脱硝グローブボックス正面図



b) 当該汚染箇所拡大図
(脱硝グローブボックス断面図)

図2 脱硝グローブボックスの汚染箇所

液移送室(A127)

主工程室(A126)

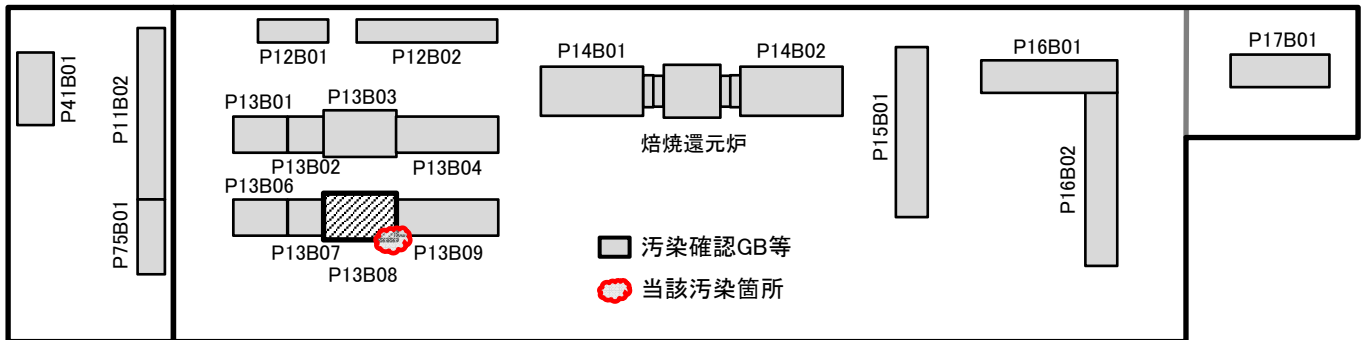


図3 他のグローブボックス下部の汚染確認

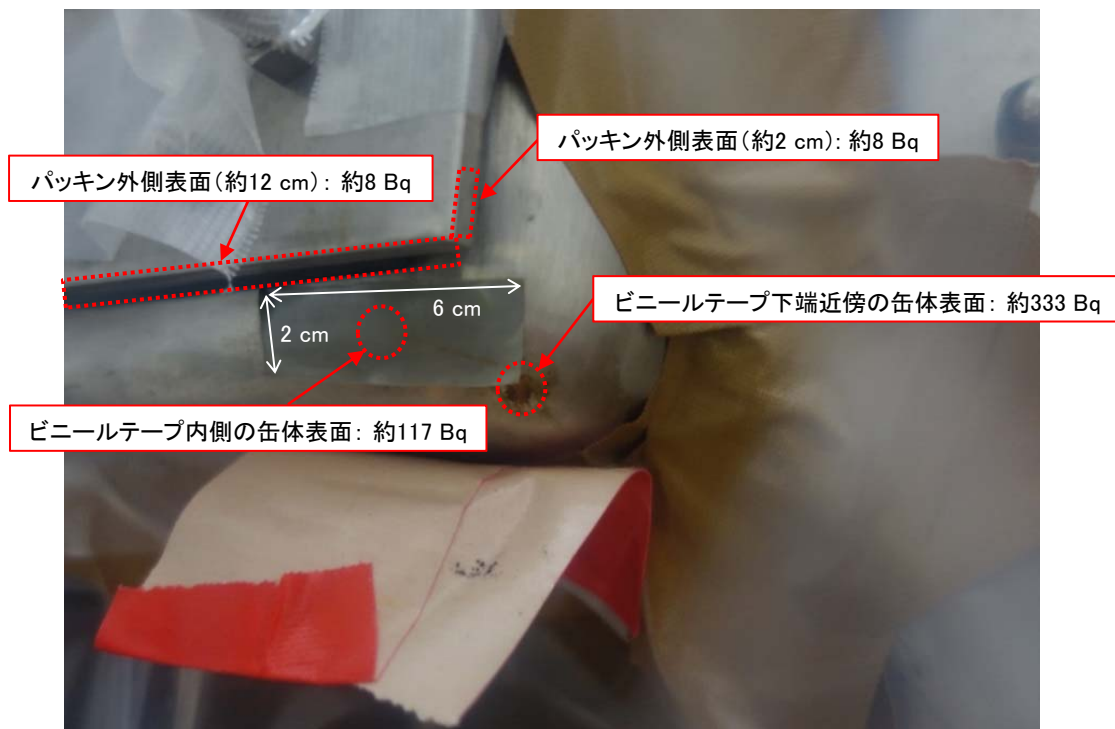


図4 脱硝グローブボックスの汚染状況

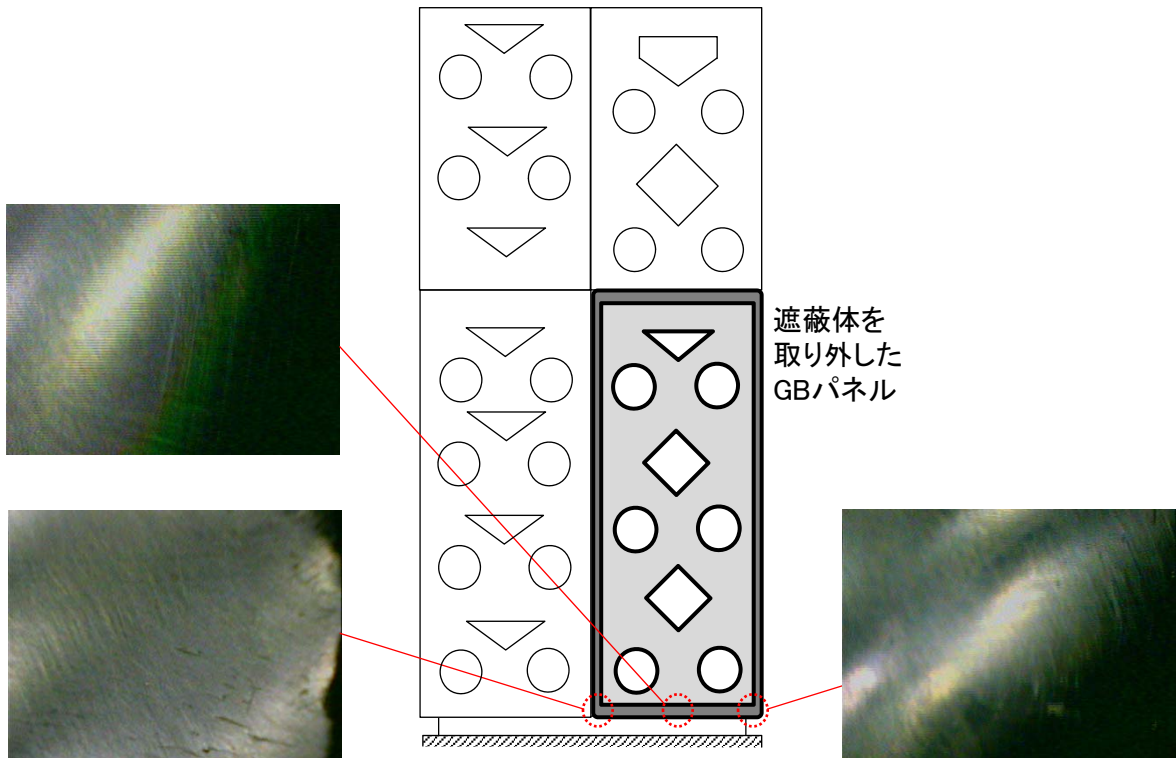


図5 脱硝グローブボックスの缶体表面の拡大観察(GB下部)

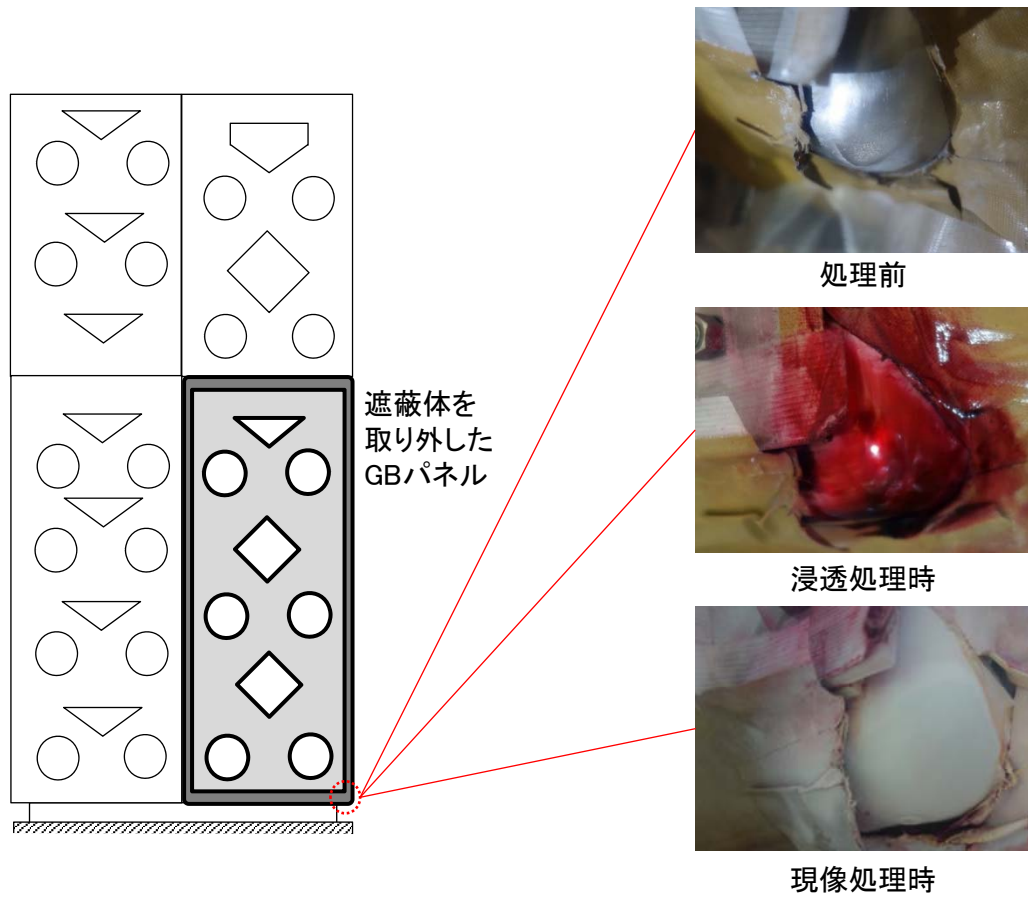
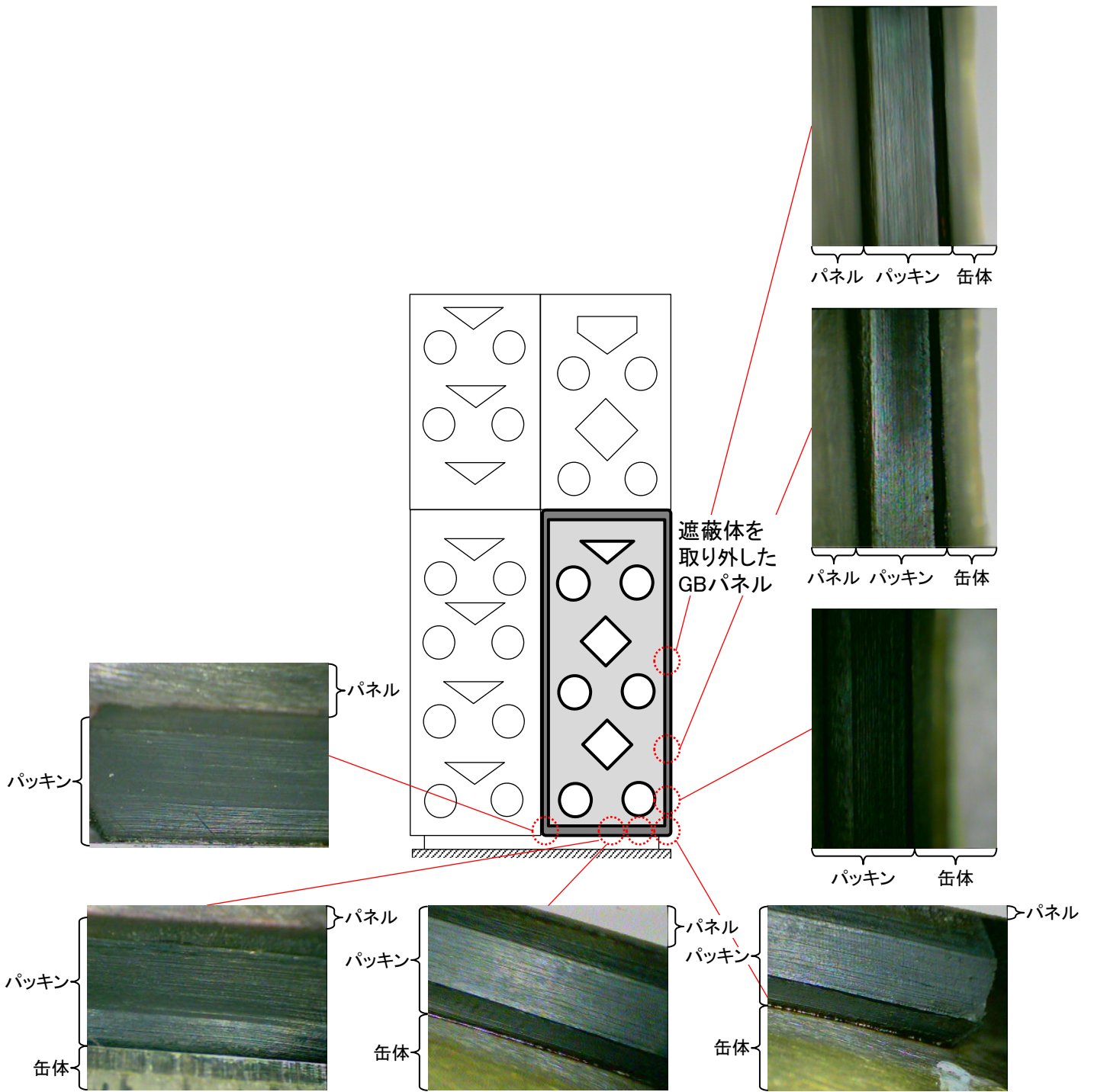


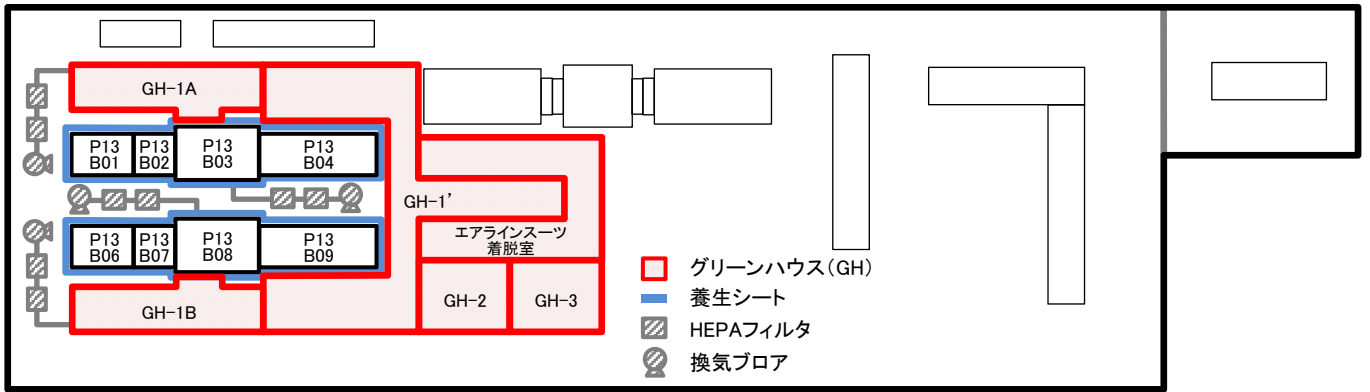
図6 脱硝グローブボックスの浸透探傷試験(GB下部汚染箇所)



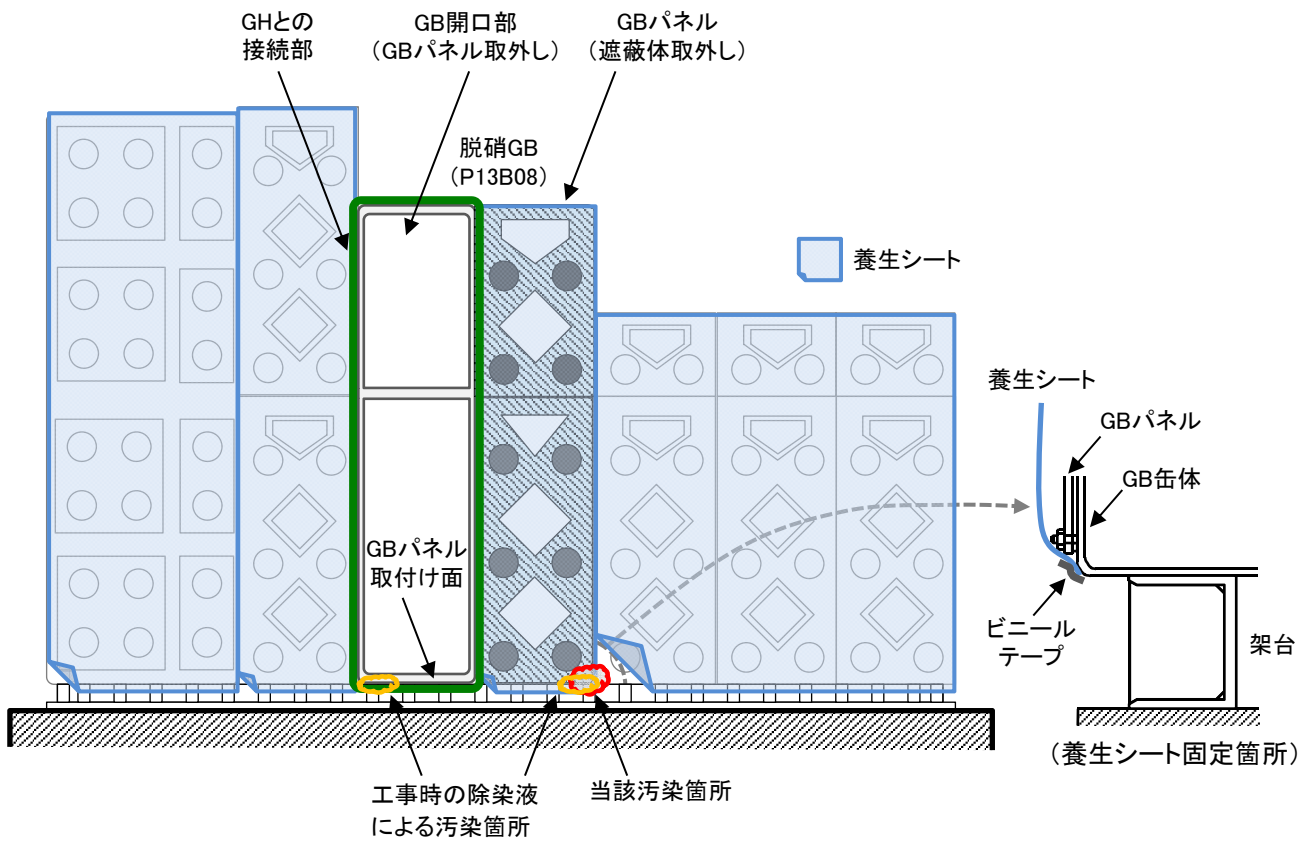
(缶体: 6 mm, パッキン: 約5 mm, パネル: 6 mm)

図7 脱硝グローブボックスのパッキンの拡大観察(GB下部及び側部)

主工程室(A126)



a) グリーンハウス (GH) の設置状況



b) GBパネル及び遮へい体の状況

図8 脱硝グローブボックス内設備の更新工事 (H11年実施)