

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	閉込 02 <u>R 2</u>
提出年月日	令和 5 年 12 月 7 日

## 設工認に係る補足説明資料


### オープンポートボックス等の開口部について

(資料(R 1)からの主な変更点等)

- 概要で示している設計方針が第3回申請対象にも適用する旨記載を追加
- オープンポートボックスについて、作業内容を拡充するとともに、作業内容と開放ポート数の関係性が分かるよう、オープンポートボックス構造図を内装機器の配置が分かる図面に修正

## 目 次

1. 概要	1
2. オープンポートボックスの開口部	1
2.1 成形施設 <sup>次回以降申請</sup>	1
2.2 被覆施設	1
2.3 放射性廃棄物の廃棄施設	14
2.4 その他の加工施設	18
3. フードの開口部	21
3.1 放射線管理施設 <sup>次回以降申請</sup>	21
3.2 その他の加工施設	21

 : 商業機密及び核不拡散の観点から公開できない箇所

## 1. 概要

本資料は、MOX 燃料加工施設の第2回設工認申請（令和5年2月28日申請）のうち、以下の添付書類に示すオープンポートボックス及びフード開口部の空気流入風速の維持に係る設計方針に関し、空気流入風速を維持するための開口部の制限について補足説明するものである。

・「V-1-1-2-1 安全機能を有する施設の閉じ込めの機能に関する説明書」

上記添付書類において、オープンポートボックス及びフードは、一部を開口状態として核燃料物質等を取り扱い、オープンポートボックスは開放ポート数、フードは開口窓の開口高さを制限することで、開口部からの空気流入風速を0.5m/s以上に維持し、核燃料物質等が外部へ飛散することを防止する設計とすることを示している。

本資料では、各オープンポートボックス及びフードにおける作業内容及び作業に必要な開放ポート数、開口窓の開口高さを整理し、空気流入風速を維持するための開口部の具体的な制限について示す。

また、本資料は、第2回申請対象のオープンポートボックス及びフードを対象として具体的な制限を示しているが、第3回申請対象となるオープンポートボックス及びフードについても、同様の設計方針を適用する。

なお、第3回申請対象となるオープンポートボックス及びフードについては、第3回申請に合わせて記載を拡充する。

## 2. オープンポートボックスの開口部

各オープンポートボックスにおける作業内容、作業に必要な開口部及び開放ポート数の具体的な制限について、「2.1 成形施設」～「2.4 その他の加工施設」に示す。

### 2.1 成形施設

成形施設のオープンポートボックスの申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

### 2.2 被覆施設

#### (1) 被覆管供給装置オープンポートボックス

##### a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、内装機器である被覆管供給装置の搬送ローラの清掃作業及び内装機器の保守作業等を実施する。

##### b. 作業に必要な開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第2.2-1図に示す。

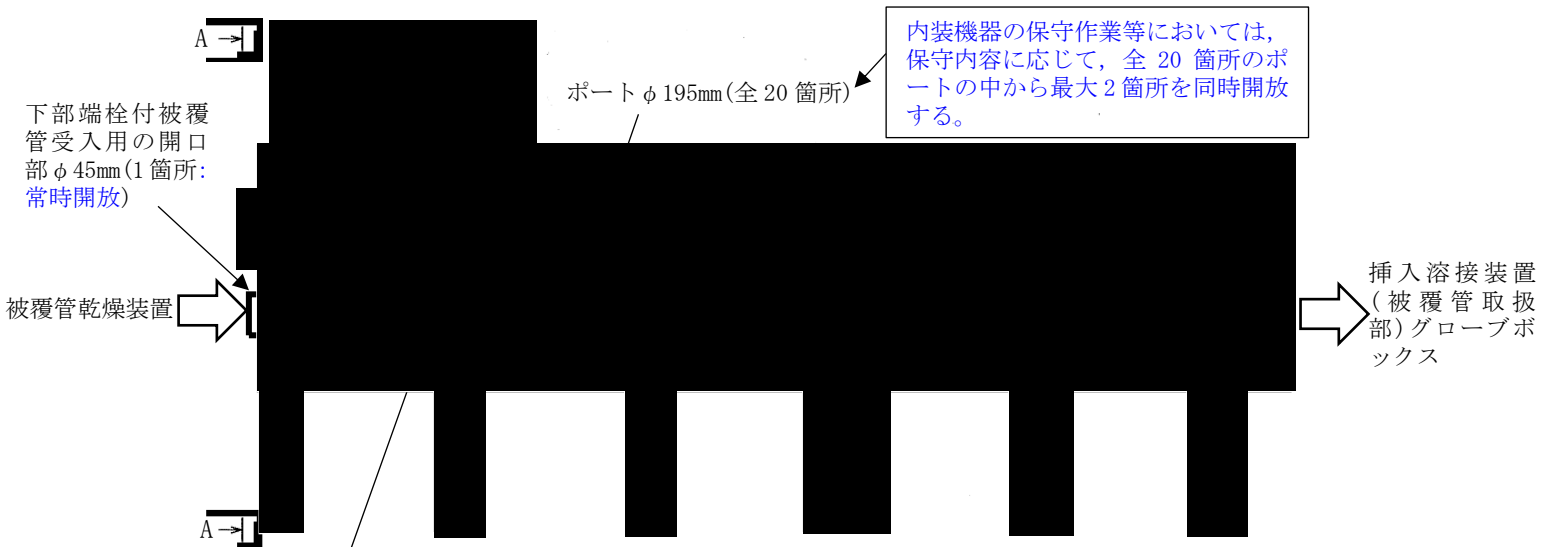
搬送ローラの清掃作業では、搬送ローラの拭き取りを行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1人作業が可能である。そのため、1人の作業員

がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、⑪～⑳のポートの中から、最大 2 箇所を同時に開放し作業を実施する。内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の清掃作業の内容を踏まえ、全 20 箇所のポートの中から、最大 2 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、2 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。

また、被覆管供給装置オープンポートボックスでは、被覆管乾燥装置より乾燥した下部端栓付被覆管を受入れ、挿入溶接装置(被覆管取扱部)グローブボックスへ払出しを行う。そのため、ポートの開口部に加え、常時開放状態である下部端栓付被覆管を受入れるための開口部を有する。この開口部は、ポートの開口部に比べて小さく、この開口部が開放している状態で、上記で想定している最大 4 箇所のポートが同時開放された場合であっても、それぞれの開口部に対する空気流入風速を維持できる設計としている。



上面図



内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて、全 20 箇所のポートの中から最大 2 箇所を同時開放する。

下部端栓付被覆管受入用の開口部 φ45mm(1箇所: 常時開放)

被覆管乾燥装置

挿入溶接装置  
(被覆管取扱部) グローブボックス

搬送ローラの清掃作業のため、1 人作業を想定して、①～⑫のポートの中から最大 2 箇所を同時開放する。

正面図



A-A 矢視図

下部端栓付被覆管受入用の開口部 φ45mm(1箇所: 常時開放)

<span style="color: yellow;">●</span>	はポートを示す。
<span style="color: lightblue;">●</span>	は搬送ローラを示す。
	は下部端栓付被覆管の搬送方向を示す。

第 2.2-1 図 被覆管供給装置オープンポートボックス内外配置

(2) 部材供給装置(部材供給部)オープンポートボックス

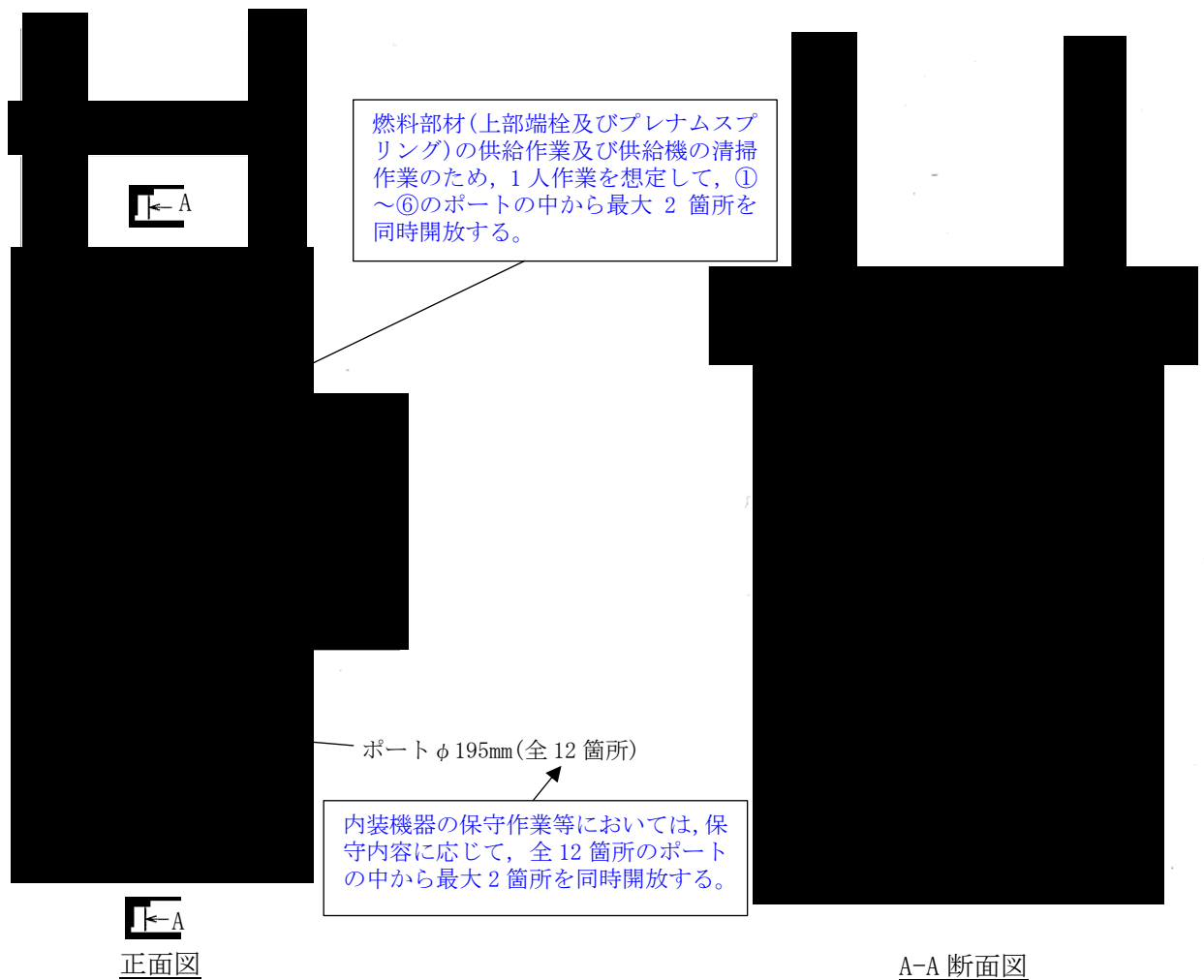
a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、内装機器である部材供給装置(部材供給部)の上部端栓供給機及びプレナムスプリング供給機への燃料部材(上部端栓及びプレナムスプリング)の供給作業、上部端栓供給機とプレナムスプリング供給機の清掃作業及び内装機器の保守作業等を実施する。

b. 作業に必要となる開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.2-2 図に示す。

燃料部材(上部端栓及びプレナムスプリング)の供給作業では、供給機への部材のセッティングを行うが、供給する部材は 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量である。また、供給機の清掃作業では、部材セッティング箇所の拭き取りを行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1 人作業が可能である。そのため、供給作業及び清掃作業では、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、①～⑥のポートの中から最大 2 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の供給作業及び清掃作業の内容を踏まえ、全 12 箇所のポートの中から、最大 2 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、2 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。



- はポートを示す。
- は上部端栓供給機を示す。
- はプレナムスプリング供給機を示す。

第 2.2-2 図 部材供給装置(部材供給部) オープンポートボックス内外配置

(3) 部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックス

a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、内装機器である部材供給装置(部材搬送部)の上部端栓搬送機とプレナムスプリング搬送機の清掃作業及び内装機器の保守作業等を実施する。

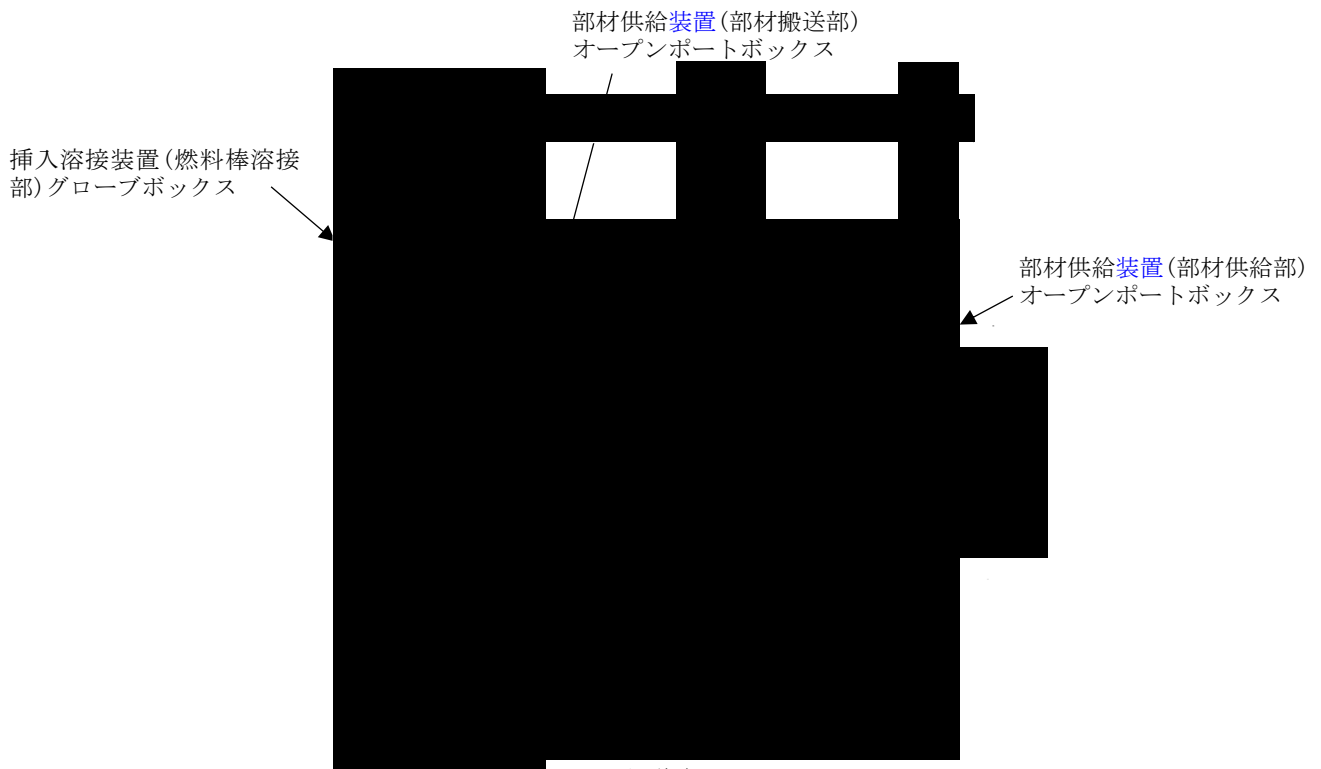
b. 作業に必要となる開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.2-3 図に示す。

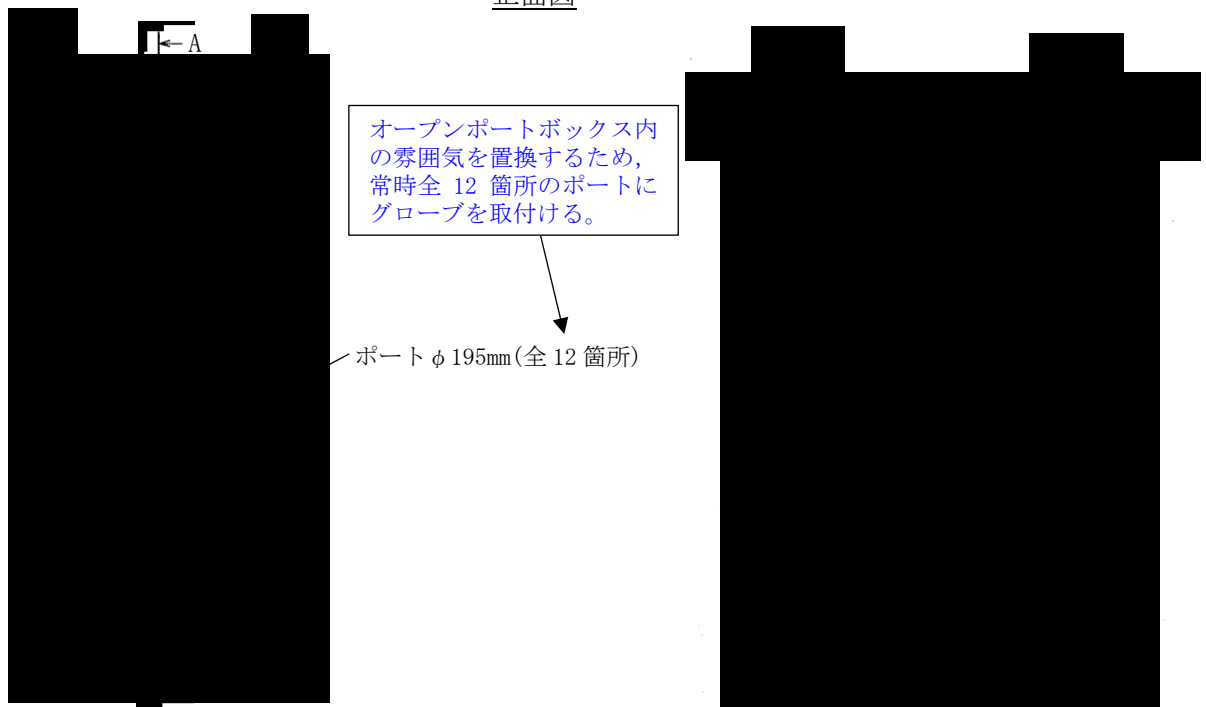
当該オープンポートボックスは、窒素雰囲気である挿入溶接装置(燃料棒溶接部)グローブボックス及び空気雰囲気である部材供給装置(部材供給部)オープンポートボックスと隣接している。そのため、部材供給装置(部材供給部)オープンポートボックス内の空気が挿入溶接装置(燃料棒溶接部)グローブボックスへ流入することがないように、それぞれの接続部にはシャッタを設置し、オープンポートボックス内の雰囲気を置換できる設計としている。また、シャッタの開放に当たっては、それぞれの接続部のシャッタを同時開放しない運用とする。

なお、雰囲気を置換するためには、ポートからの空気の流入を防止するため、当該オープンポートボックスでは、常時全 12 箇所(12 箇所)のポートにグローブを取付け、ポートの開放は実施しない。





正面図



A-A 断面図

(部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックス)

正面図

- はポートを示す。
- は上部端栓搬送機を示す。
- はプレナムスプリング搬送機を示す。
- はシャッタを示す。

第 2.2-3 図 部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックス内外配置

#### (4) 汚染検査装置オープンポートボックス

##### a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、内装機器である汚染検査装置の表面汚染検査機のスミヤ紙の交換作業、汚染検査装置の搬送ローラの清掃作業及び内装機器の保守作業等を実施する。

##### b. 作業に必要となる開口部

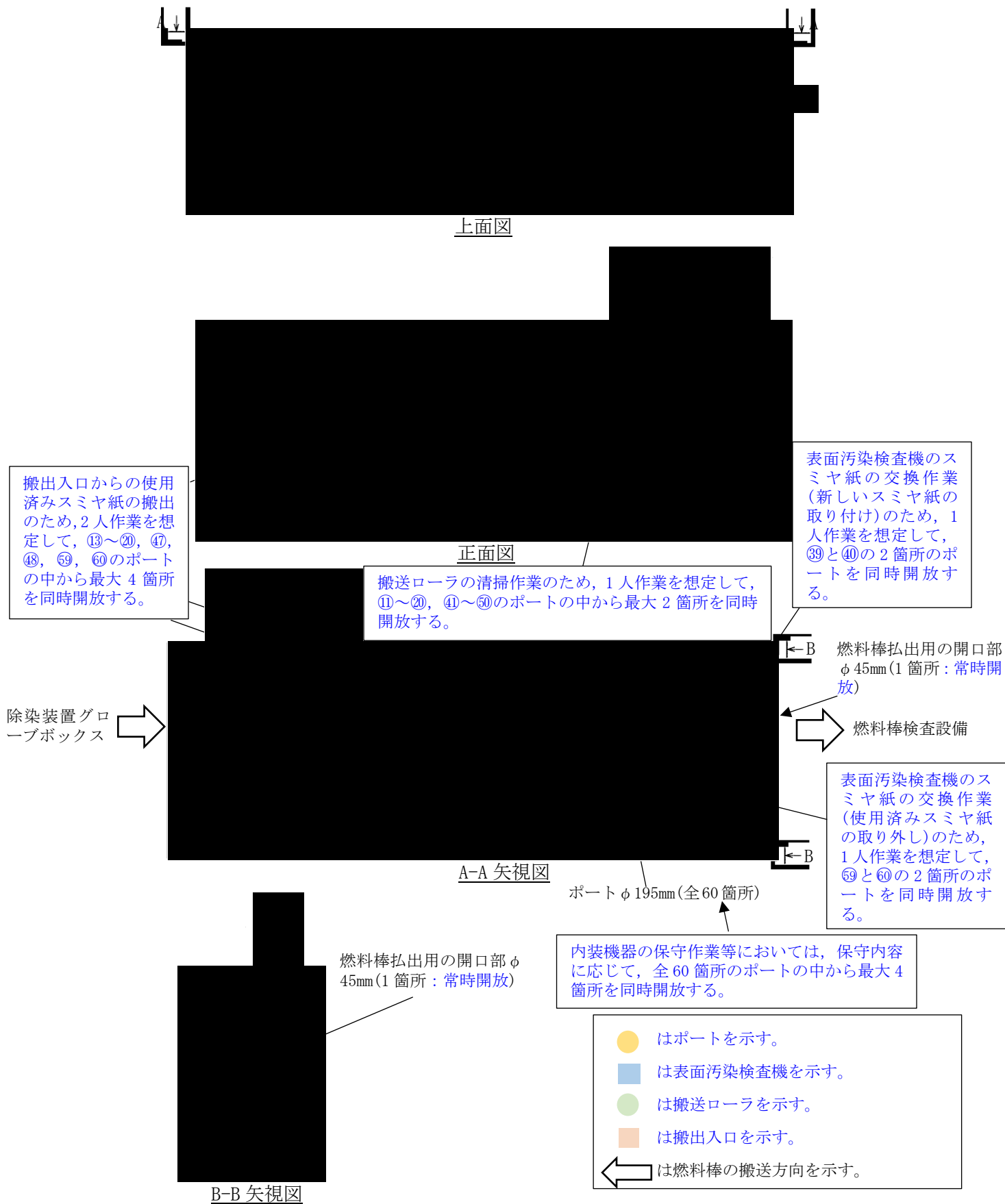
当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.2-4 図に示す。

スミヤ紙の交換作業では、交換対象となるスミヤ紙が 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、⑤⑨と⑥⑩の 2 箇所を同時に開放して、使用済みのスミヤ紙を取り外し、③⑨と④⑩の 2 箇所を同時に開放して、新しいスミヤ紙の取り付けを行う。

取り外したスミヤ紙は、搬出入口から搬出し、放射性固体廃棄物として廃棄する。搬出作業においては、搬出物の移動を考慮して、2 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、初めに④⑦、④⑧、⑤⑨、⑥⑩の 4 箇所のポートを同時に開放して、④⑦と④⑧側の作業員に搬出物を手渡しする。次に⑬⑬、⑭⑭、④⑦、④⑧の 4 箇所のポートを同時に開放して、⑬⑬と⑭⑭側の作業員に搬出物を手渡しする。最後に⑬⑬～⑯⑯のポートの中から、最大 4 箇所のポートを同時に開放して、搬出物を手渡しにて移動させ搬出入口から搬出する。

搬送ローラの清掃作業では、搬送ローラの拭き取りを行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1 人作業が可能である。そのため、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、⑪～⑯、④⑪～④⑯のポートの中から、最大 2 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の交換作業及び清掃作業の内容を踏まえ、全 60 箇所のポートの中から、最大 4 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、4 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。

また、汚染検査装置オープンポートボックスでは、除染装置グローブボックスより除染済みの燃料棒を受入れ、燃料棒にスミヤ紙を巻いて拭き取った後、サーベイメータによる全表面の汚染検査を行い、燃料棒検査設備へ汚染検査後の燃料棒の払出しを行う。そのため、ポートの開口部に加え、常時開放状態である燃料棒を払出すための開口部を有する。この開口部は、ポートの開口部に比べて小さく、この開口部が開放している状態で、上記で想定している最大 4 箇所のポートが同時開放された場合であっても、それぞれの開口部に対する空気流入風速を維持できる設計としている。



第 2.2-4 図 汚染検査装置オープンポートボックス内外配置

(5) 燃料棒搬入オープンポートボックス

a. 作業内容

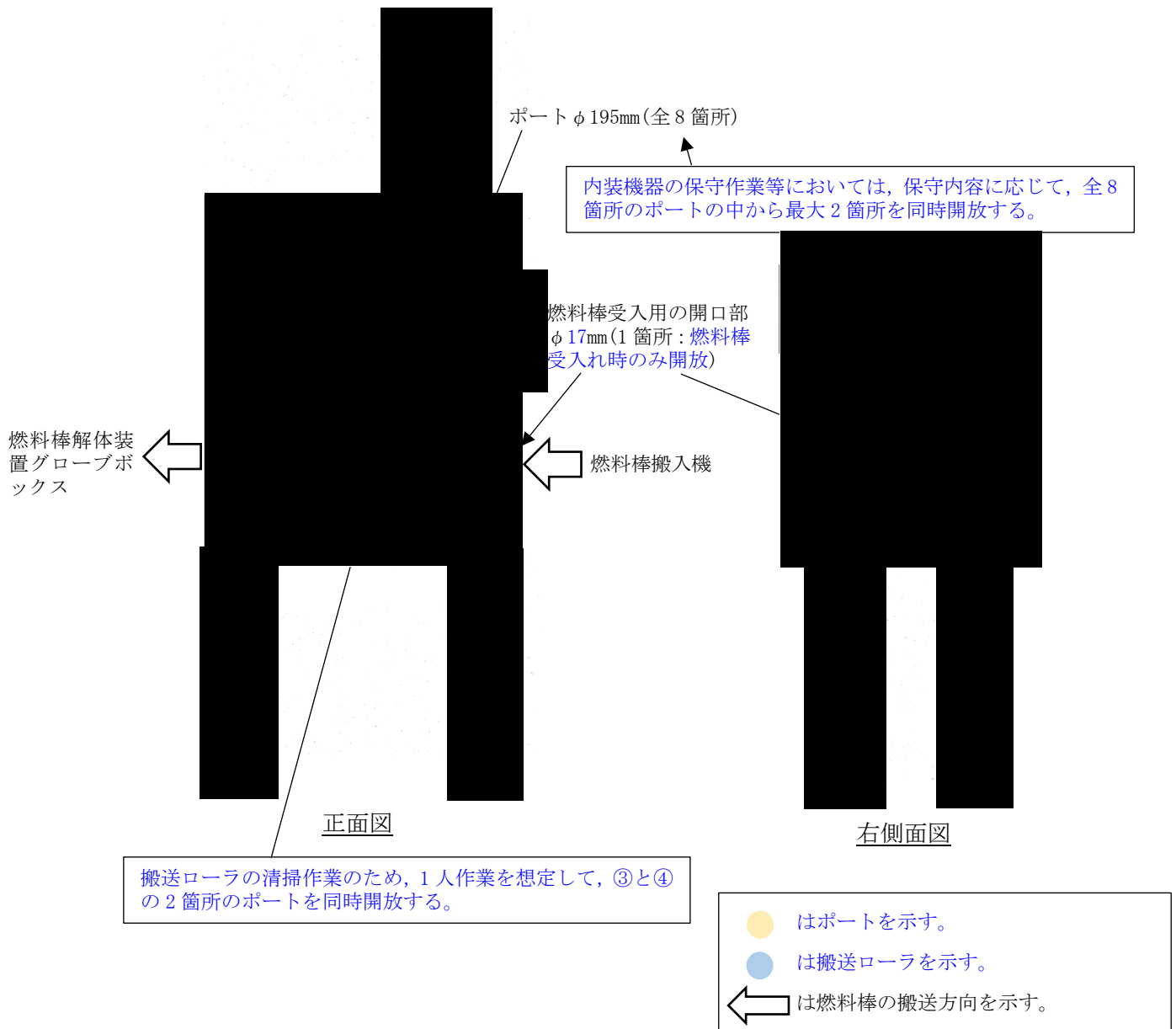
当該オープンポートボックスでは、内装機器であるオープンポートボックス搬入機の搬送ローラの清掃作業及び内装機器の保守作業等を実施する。

b. 作業に必要となる開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.2-5 図に示す。

搬送ローラの清掃作業では、搬送ローラの拭き取りを行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1人作業が可能である。そのため、1人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、③と④の2箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の清掃作業の内容を踏まえ、全8箇所のポートの中から、最大2箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、2箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。

また、オープンポートボックス搬入機では、燃料棒搬入機より燃料棒を受入れ、燃料棒解体装置グローブボックスへ燃料棒の払出しを行う。そのため、ポートの開口部に加え、燃料棒受入れ時のみ開放状態とする開口部を有する。この開口部は、ポートの開口部に比べて小さく、この開口部が開放している状態で、上記で想定している最大2箇所のポートが同時開放された場合であっても、それぞれの開口部に対する空気流入風速を維持できる設計としている。



第 2.2-5 図 燃料棒搬入オープンポートボックス内外配置

(6) 溶接試料前処理装置オープンポートボックス

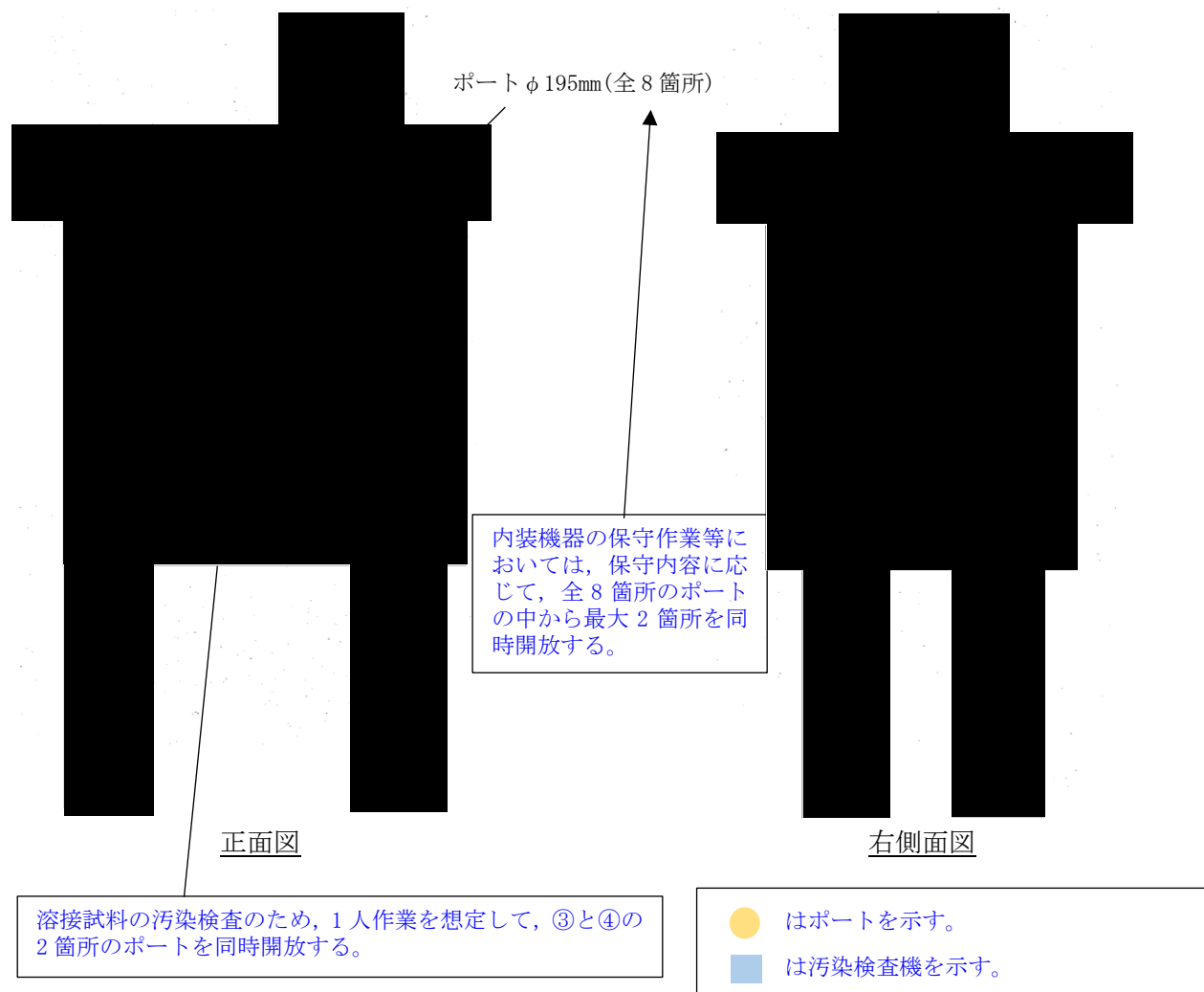
a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、溶接試料前処理装置グローブボックスから受入れた溶接試料の汚染検査機による汚染検査及び内装機器の保守作業等を実施する。

b. 作業に必要となる開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.2-6 図に示す。

溶接試料の汚染検査では、溶接試料、汚染検査機ともに 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業することを想定している。そのため、③と④の 2 箇所を同時に開放して作業を実施する。内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の汚染検査の内容を踏まえ、全 8 箇所のポートの中から、最大 2 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、2 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。



第 2.2-6 図 溶接試料前処理装置オープンポートボックス内外配置

## 2.3 放射性廃棄物の廃棄施設

### (1) ろ過処理オープンポートボックス

#### a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、各工程から集めた廃液(固体系廃液検査槽で検査済みの廃液)の放射性物質の濃度が想定より高い場合に廃液中の放射能濃度を低減する処理を行う。また、内装機器の保守作業等を実施する。

#### b. 作業に必要となる開口部

当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.3-1 図に示す。

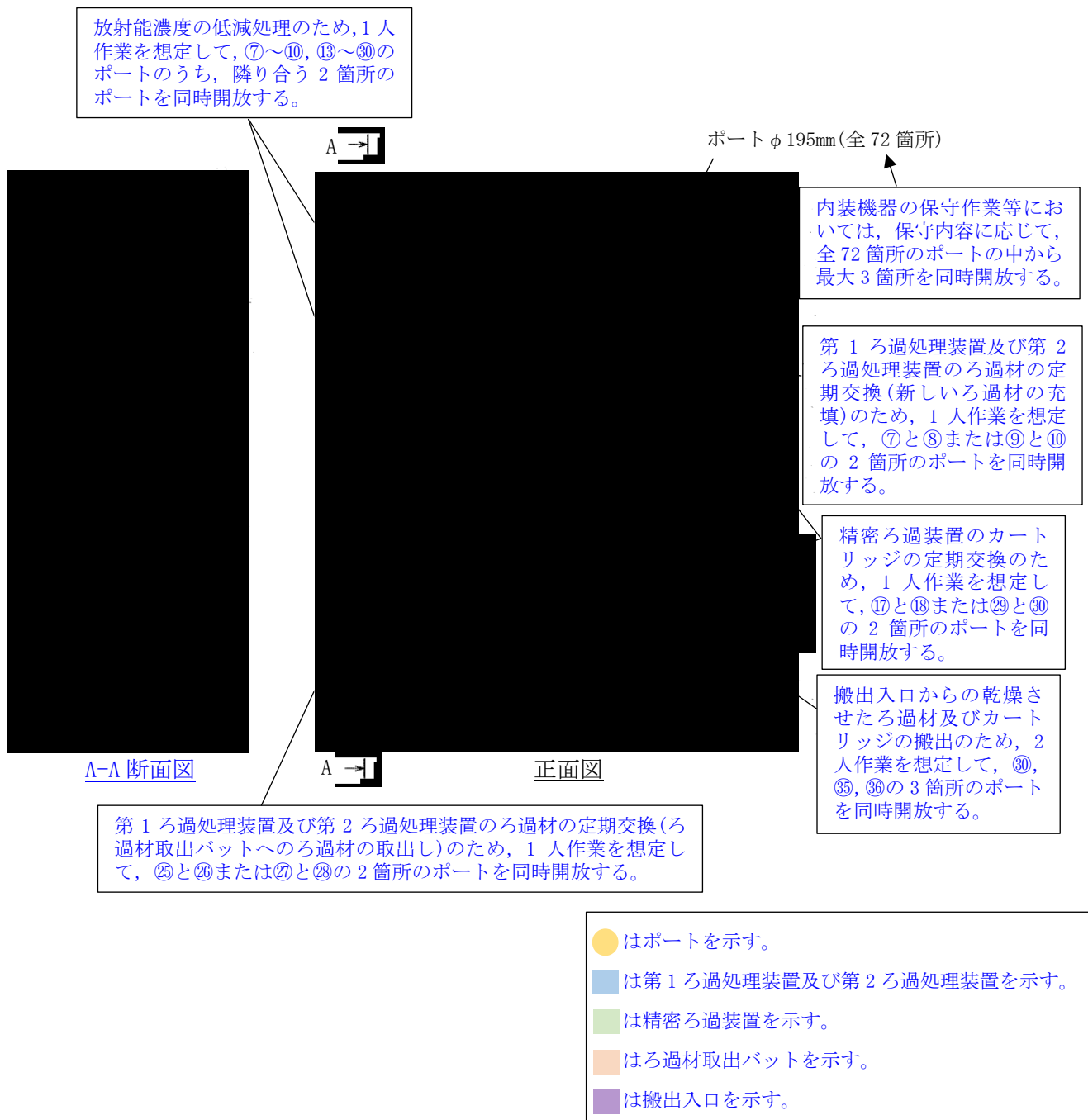
放射能濃度の低減処理では、低減処理を行う内装機器である第 1 ろ過処理装置、第 2 ろ過処理装置及び精密ろ過処理装置に廃液を流すため、手動弁の操作等を行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1 人作業が可能である。そのため、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、⑦～⑩、⑬～⑳のポートのうち、同一パネル内で隣り合う 2 箇所を同時に開放して、手動弁の操作等を行う。

複数回ろ過処理を行った後は、第 1 ろ過処理装置と第 2 ろ過処理装置のろ過材の定期交換を行う。交換対象となるろ過材は 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、㉕と㉖または㉗と㉘の 2 箇所のポートを同時に開放して、手動弁の操作等により内装機器であるろ過材取出バットへろ過材を取出し、水分を除去するために乾燥させる。次に⑦と⑧または⑨と⑩の 2 箇所のポートを同時に開放し、新しいろ過材を第 1 ろ過処理装置と第 2 ろ過処理装置に充填する。精密ろ過装置についてもろ過材の定期交換を行うが、カートリッジ式であり、カートリッジは 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、㉙と㉚の 2 箇所のポートを同時に開放して、手動弁の操作等によりろ過取出バットへ水に移した後、⑰と⑱の 2 箇所のポートを同時に開放して、カートリッジの交換を行う。

乾燥させたろ過材及びカートリッジは袋詰めし、㉛と㉜と㉝の 3 箇所のポートを同時に開放して、搬出入口から搬出し、放射性固体廃棄物として廃棄する。搬出作業においては、搬出物の受け渡しを考慮して、1 人の作業員が 2 箇所のポートに両腕を入れ、もう 1 人の作業員が残りのポートに片腕を入れて作業を行うことを想定している。

また、内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の低減処理の内容を踏まえ、全 72 箇所のポートの中から、最大 3 箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、3 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。





第2.3-1図 ろ過処理オープンポートボックス内外配置

(2) 吸着処理オープンポートボックス

a. 作業内容

当該オープンポートボックスでは、各工程から集めた廃液(イオン系廃液検査槽で検査済みの廃液)の放射性物質の濃度が想定より高い場合に廃液中の放射能濃度を低減する処理を行う。また、内装機器の保守作業等を実施する。

b. 作業に必要となる開口部

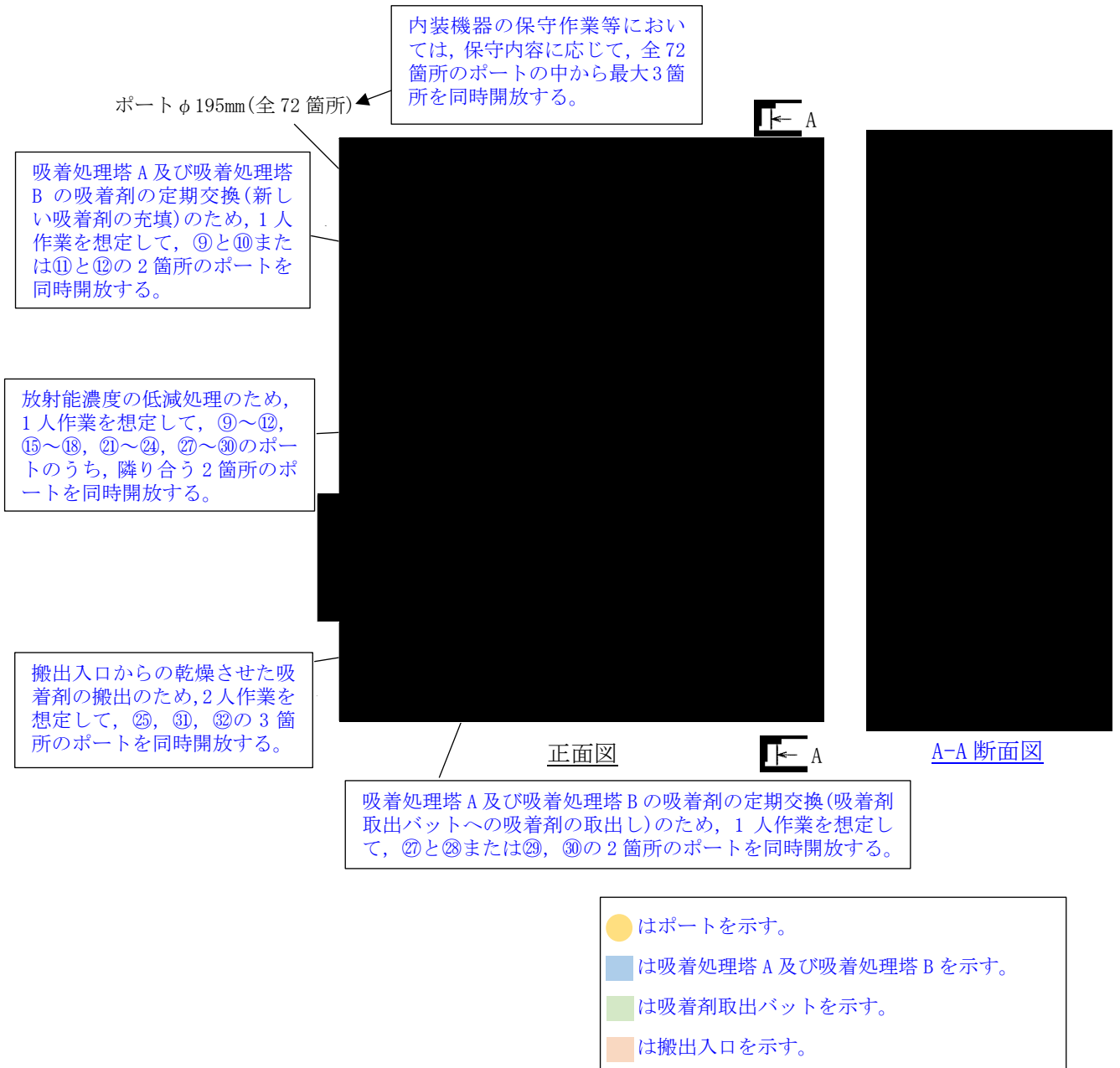
当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.3-2 図に示す。

放射能濃度の低減処理では、低減処理を行う内装機器である吸着処理塔 A, B に廃液を流すため、手動弁の操作等を行うが、形状の大きい物品や重量物の取り扱いはないことから、1人作業が可能である。そのため、1人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定し、⑨～⑫, ⑮～⑱, ⑳～㉒, ㉔～㉖のポートのうち、同一パネル内で隣り合う2箇所を同時に開放して、手動弁の操作等を行う。

複数回吸着処理を行った後は、吸着処理塔 A, B の吸着剤の定期交換を行う。交換対象となる吸着剤は1人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、㉔と㉕または㉖と㉗の2箇所のポートを同時に開放して、手動弁の操作等により内装機器である吸着剤取出バットへ吸着剤を取出し、水分を除去するために乾燥させる。次に⑨と⑩または⑪と⑫の2箇所のポートを同時に開放し、新しい吸着剤を吸着処理塔 A, B に充填する。

乾燥させた吸着剤は袋詰めし、㉘と㉙と㉚の3箇所のポートを同時に開放して、搬出入口から搬出し、放射性固体廃棄物として廃棄する。搬出作業においては、搬出物の受け渡しを考慮して、1人の作業員が2箇所のポートに両腕を入れ、もう1人の作業員が残りのポートに片腕を入れて作業を行うことを想定している。

また、内装機器の保守作業等においては、保守内容に応じて作業を行うこととするが、上記の低減処理の内容を踏まえ、全72箇所のポートの中から、最大3箇所のポートを同時に開放して作業を実施する。いずれの作業においても、3箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。



第2.3-2図 吸着処理オープンポートボックス内外配置

## 2.4 その他の加工施設

### (1) プルトニウムスポット検査装置オープンポートボックス

#### a. 作業内容

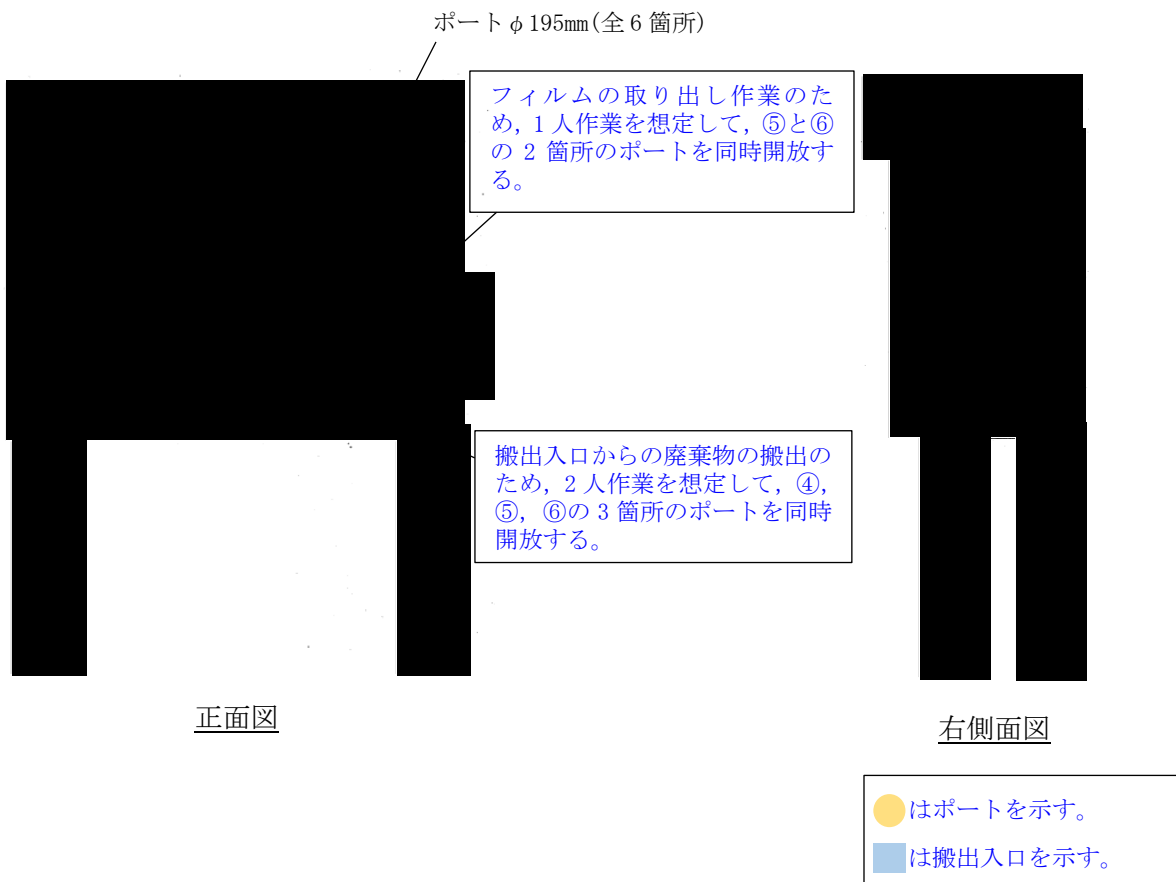
当該オープンポートボックスでは、近接するプルトニウムスポット検査装置グローブボックスで、プルトニウムスポット検査の準備を行ったプラスチック検出器(以下「フィルム」という。)の取り出し作業を行う。

#### b. 作業に必要となる開口部

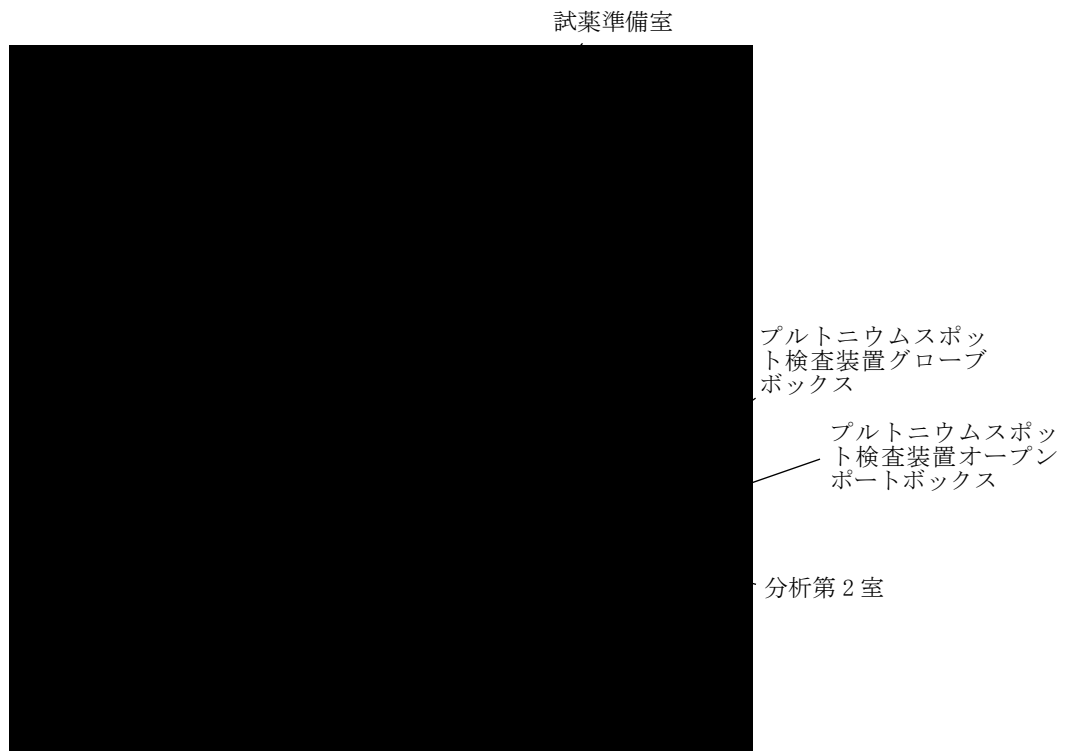
当該オープンポートボックスの内外配置を第 2.4-1 図に示す。また、プルトニウムスポット検査に係る機器の配置を第 2.4-2 図に示す。

フィルムの取り出し作業では、取り扱うフィルムが 1 人での取り扱いが可能な形状及び重量であることから、1 人の作業員がオープンポートボックス内に両腕を入れて作業を行うことを想定している。そのため、第 2.4-1 図に示す⑤と⑥の 2 箇所を同時に開放して、作業員によりポートからフィルムを受入れ、フィルム自体に汚染が付着しないように養生しているマイラー膜からフィルムの取り出しを行う。オープンポートボックス内で取り出したフィルムは、汚染検査を行った後、検査のためポートから搬出し、第 2.4-2 図に示す試薬準備室へ送り出す。フィルムの取り出し作業では、廃棄物が発生することから、作業スペース確保のため、発生した廃棄物は④のポート側へ仮置きを行う。

発生した廃棄物は④と⑤と⑥の 3 箇所のポートを同時に開放して、搬出入口から搬出し、放射性固体廃棄物として廃棄する。搬出作業においては、搬出物の移動を考慮して、1 人の作業員が 2 箇所のポートに両腕を入れ、もう 1 人の作業員が残りのポートに片腕を入れて作業を行うことを想定している。いずれの作業においても、3 箇所を超えてのポート同時開放は実施しない。



第 2.4-1 図 プルトニウムスポット検査装置オープンポートボックス内外配置



第2.4-2 図 プルトニウムスポット検査に係る機器の配置図(地下2階)

### 3. フードの開口部

各フードにおける作業内容，作業に必要となる開口部及び開口窓の開口高さの具体的な制限について，「3.1 放射線管理施設」及び「3.2 その他の加工施設」に示す。

#### 3.1 放射線管理施設

放射線管理施設のフードの申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

#### 3.2 その他の加工施設

##### (1) 分析設備 フード

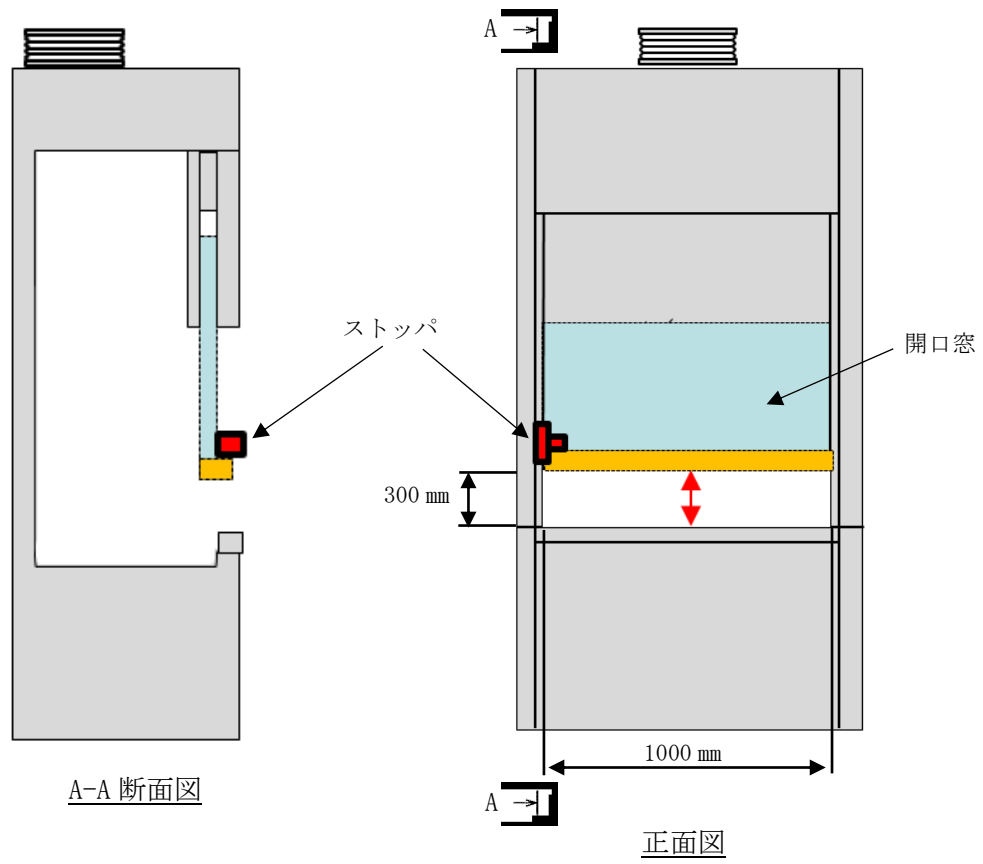
###### a. 作業内容

当該フードでは，外部から受入れた輸送容器から取り出した内容器の中から標準試料を取り出す作業を行う。

###### b. 作業に必要となる開口部

当該フードの構造を第 3.2-1 図に示す。

標準試料の取り出し作業では，フードの開口窓の高さを 300mm に調整した後，フード内で内容器に入っている標準試料(ビニルバッグ梱包物)を取り出し，標準試料(ビニルバッグ梱包物)の汚染検査を実施する。開口窓にはストッパを設けることで，上記作業においては，高さ 300mm を超えての開口窓の開放は実施しない。



第 3.2-1 図 分析設備 フード構造図