

【公開版】

再処理施設
廃棄物管理施設
MOX燃料加工施設

設工認申請の対応状況について
構造設計等に係る対応状況

令和6年2月26日



日本原燃株式会社

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

1. 再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設に係る構造設計等に係る対応状況
2. 構造設計等を踏まえた解析・評価等 < MOX説明グループ1（評価） >

■：商業機密の観点から公開できない箇所

1. 再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工
施設に係る構造設計等に係る対応状況

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

【過去の審査会合を踏まえた経緯】

＜再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設に係る構造設計等に係る対応状況＞

- MOX説明グループ1（構造）での整理方針及び12月審査会合での指摘等を踏まえ、以下の検討を行い、外部衝撃に係る再処理・廃棄物管理 説明グループ1（構造）の説明の体系的な整理を進めている。
 - ① 説明すべき事項、構造設計等の説明内容を踏まえた代表設備、差分として説明する設備の選定
 - ② 重大事故の要求事項を踏まえた説明すべき事項の整理及び設計基準の外部衝撃の説明すべき事項との紐づけ
 - ③ MOX説明グループ1（構造）での整理方針、説明すべき事項を踏まえた構造設計等としての適合性説明に係る拡充
- 上記①の検討を行うには、③の整理を進める必要があり、MOXで整理した構造設計等として説明すべき事項の作業者への理解浸透に時間を要した結果、①に対するフィードバックに時間を要した。②については、重大事故の許可等での検討経緯を踏まえた要求事項の整理に時間を要し、その結果設計基準の外部衝撃の説明すべき事項との紐づけに時間を要した。また、②の整理に時間を要した結果として①の整理にも影響を生じた。
- 外部衝撃、火災に関するMOX説明グループ2（構造）について、関連する再処理施設・廃棄物管理施設 説明グループ1（構造）と併せて合理的な説明ができるようMOX説明グループ1（構造）での整理方針を踏まえた説明内容の整理を進めている。（竜巻の気圧差荷重に対する防護設計、降下火砕物による閉塞に対する防護設計等の再処理・廃棄物管理 説明グループ1（構造）との共通事項）

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

＜MOX説明グループ1（評価）に関する解析・評価等に係る説明＞

- 12月審査会合において説明した「2. 具体的な設備等の設計」のうち、解析・評価等に係る説明方針に基づく解析・評価等に係る説明事項の整理として、構造設計等の説明内容の拡充及び解析・評価等における説明との関連を整理した。

※設計の妥当性を確認するための評価方法等を踏まえた類型化を行い、評価項目を設定、評価項目は評価内容を踏まえ大きく3つの評価パターン（（1）機能・性能に係る適合性評価、（2）適合性に係る仕様の設定根拠、（3）強度・応力評価）に分類

＜評価パターン（1）機能・性能に係る適合性評価＞

- 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価：評価の前提となる漏えい液受け皿に関連する設備の系統、構造の説明を追加、漏えい量や欠損部の設定に係る考え方を拡充するとともに、代表となる設備に対する評価プロセスに対する具体の評価条件、評価結果の説明を拡充（P 12～）
- 閉じ込め機能維持に係る風量に係る評価：閉じ込め機能維持のほか、排風機の風量決定に係る因子全体の説明を拡充。閉じ込め機能維持に係る風量評価の考え方及び評価条件に係る説明の拡充。（P 46～）

＜評価パターン（2）適合性に係る仕様の設定根拠＞

- 搬送設備の必要容量（定格荷重）に係る設定根拠：評価の前提として、搬送設備としての対象の整理、構造設計等と評価の関係の整理（P 93～）

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

＜評価パターン（3）強度・応力評価＞

- ▶ グローブボックスに係る耐震強度：事業変更許可を踏まえたグローブボックス(GB)の基本設計、GBの閉じ込め機能確保のための耐震設計コンセプト、耐震設計コンセプトを踏まえたGBの構造設計方針に係る説明。（P 131～）

【今回の審査会合】

- MOX説明グループ1（構造）で示した閉じ込めの条文に係る構造設計等を踏まえたMOX説明グループ1（評価）（「2-2：解析、評価等」）に係る説明を行う。（P 7～）

【今後の説明】

- 再処理施設・廃棄物管理施設の説明グループ1（構造）及びMOXの説明グループ2（構造）以降の構造設計等の説明を順次行う。
- MOX説明グループ1（評価）のうち評価パターン（3）について、今回の審査会合での説明事項を踏まえ、GBの構造設計等としてGB缶体、開口部及び貫通部、接合部の構造等の説明、構造を踏まえた耐震評価としてGB缶体（板材、はり、柱及びボルト）の地震応答が弾性状態に留まる範囲に収まっていることを確認するための構造強度の確認内容等を説明、解析モデルの考え方と評価方法、GBに対する内装機器の波及的影響の評価方法に係る説明を行う。

2. 構造設計等を踏まえた解析・評価等
＜ MOX説明グループ1（評価） ＞

MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明

太字+下線：主条文又は第2回申請で
1. の説明対象となる条文

【凡例】 : 説明済み : 今回説明対象 : 今後説明

条文	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合				
		2-1：システム設計、構造設計等、 3-1：設計要求等との照合		2-2：解析、評価等、 3-2：評価判断基準等との照合		
第4条 核燃料物質の臨 界防止	※ 1	説明グループ3（構造） 【(構4-1)臨界計算に係る運搬・製品容器の構造、形状）、 【(構4-2)単一ユニット管理(質量管理)）、 【(構4-3)単一ユニット管理(形状寸法管理)）、 【(構4-4)ラック/ピット/棚の複数ユニットの構造設計】			説明グループ3（評価） 【臨界評価（単一ユニット、複数ユニット）(構4-1,2,3,4)】	
第5条、第26条 地盤 第6条、第27条 地震による損傷の 防止	※ 2	説明グループ1（構造） 【(構6/27-1)有限要素 モデル：グローブボックス、 B及びCクラスの設計方 針）、 【(構6/27-2)質点系モ デル：ファン、標準支持間 隔：配管・ダクト・ダン パ】	説明グループ3（構造） 【土木構造物（洞道）の設 計※）、 【(構6/27-3)構築物(排 気筒)の波及影響】 ※MOXの第2回申請の洞道 は、Bクラスの施設であるこ から、構造設計において評 価の前提となる設計方針を 示し、対応する評価項目は 設定しない。	説明グループ5（構造） 【(構6/27-4)常設耐震重要 重大事故等対処設備、常設耐 震重要重大事故等対処設備 以外】 ※第2回申請の常設重大事故 等対処設備(換気設備)は DB/SA兼用であるため、常設 重大事故等対処設備に係る基 本設計方針を受けて展開する 構造設計は説明グループ1の換 気設備の構造設計と同様である。	説明グループ1（評価） 【耐震評価（機器：有限要素、 質点系）(構6/27-1,-2)）、 【耐震評価（配管系：標準支 持間隔）(構6/27-2)】 ※臨界の変位・変形に係る許容 限界の設定については、(構4- 4)を踏まえ説明グループ3で追 加する。	説明グループ3（評価） 【耐震評価(建屋外における下位クラ ス施設の損傷、転倒及び落下によ る上位クラス施設への影響：建物・ 構築物) (構6/27-3)】

注：（紐付け番号）は、各評価項目（2-2）に対して、評価の前提となる構造設計等（2-1）と評価のインプットを与える他の評価項目（2-2）との紐付けを示す。評価の前提となる構造設計等（2-1）と評価のインプットを与える他の評価項目（2-2）については、【 】で示す名称の冒頭に（紐付け番号）を記載する。また、それを受けて評価を行う評価項目については、【 】の評価項目名称の末尾に關係する構造設計等及び評価項目の（紐付け番号）を列挙して示す。

※ 1：技術基準規則の要求事項等において変更がないことから、構造設計等に係るインプットとなる要求事項として説明する。

※ 2：当該条文に係る基本設計方針については、第1回申請において整理しており、第2回申請も同じである。

MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明

太字+下線：主条文又は第2回申請で
1. の説明対象となる条文

【凡例】 :説明済み :今回説明対象 :今後説明

条文	1. 設計条件及び 評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と 評価判断基準との照合		
		2-1：システム設計、構造設計等、 3-1：設計要求等との照合		2-2：解析、評価等、 3-2：評価判断基準等との照合
第8条 <u>外部からの衝撃による損傷の防止</u>	※2	説明グループ2（構造） 【防護対象施設の配置】、 【(構8-1)換気設備の竜巻の構造強度設計（竜巻防護対象施設、波及的影響を及ぼし得る施設）】、 【換気系のばい煙等の建屋内侵入防止、避雷設計等】		説明グループ2（評価） 【竜巻に係る強度評価（竜巻防護対象施設）(構8-1)】、 【竜巻に係る強度評価（波及的影響を及ぼし得る施設）(構8-1)】
第10条 <u>閉じ込め</u>		説明グループ1（構造） 【(構10-1)閉じ込め機能】、 【(構10-2)漏えい液受皿の漏えい拡大防止】、 【容器落下】、 【負圧維持に係る換気設計※】 ※23条にて展開	説明グループ3（構造） 【(構10-3)閉じ込め機能（グロブボックス以外）】、 【(構10-4)施設外漏えい防止堰の漏えい拡大防止】	説明グループ3（評価） 【液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿、施設外漏えい防止堰）(構10-2,-4)】 ※本対象は説明グループ3を説明対象とするが、説明グループ1で構造設計等の説明対象とした漏えい液受皿に係る範囲について説明
第11条、第29条 <u>火災</u>		説明グループ2（構造） 【(構11/29-1)消火設備】、 【火災区域貫通部の延焼防止対策（ダンバ）】、【消火を支援するダンバ】、 【火災区域貫通部の焼防止対策（シャッタ）】等	説明グループ3（構造） 【ドレン系統の煙流入等】、 【洞道の火災区域・火災区画】	説明グループ2（評価） 【(評11/29-A)消火剤容量に係る評価(構11/29-1)】、 【容器の容量に係る設定根拠(構11/29-1, 評11/29-A)】、 【主配管の外径、厚さに係る設定根拠(構11/29-1)】 ※火災の影響評価等については、火災防護対象設備、火災区域・区画構造物、火災感知設備、火災消火設備等が出揃う第4回申請にて説明する。 ※火災防護設備の基準地震動S _s の機能維持評価は説明グループ1の【耐震評価（機器：有限要素、質点系）】、【耐震評価（配管系：標準支持間隔）】で合わせて説明する。

MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明

太字+下線：主条文又は第2回申請で
1. の説明対象となる条文

【凡例】 : 説明済み : 今回説明対象 : 今後説明

条文	1. 設計条件及び 評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と 評価判断基準との照合		
		2-1：システム設計、構造設計等、 3-1：設計要求等との照合		2-2：解析、評価等、 3-2：評価判断基準等との照合
第12条 溢水	※2	説明グループ3（構造） 【洞道の地下水の流入が生じ難い構造】、 【防護対象施設の機能喪失高さ】、 【溢水により安全機能を損なわない構造】		— ※溢水影響評価のうち配慮が必要な高さ以外は、溢水防護対象設備及び溢水減となる設備等が出揃う第4回申請にて説明する。 ※溢水源となりうる設備が第2回申請、第3回申請の対象となるため、溢水評価のインプット条件として必要な情報を構造設計等として各申請回示で示す。
第14条 安全機能を有する施設		説明グループ1（構造） 【内部発生飛散物】、 【地下階への設置】	説明グループ3（構造） 【共用に伴う負圧管理等】 【(構14-1)分析済液処理に係る系統構成】	説明グループ4（構造） 【その他加工施設の構成】、 【施設共通方針】 ※ユーティリティ系の設備等の構造設計等を示すこととし、評価に紐づく事項はない。
第15条、第31条 材料及び構造	技術基準規則の要求事項等において変更がなく、再処理施設の第1回申請での方針と同様である。	説明グループ3（構造） 【(構15/31-1)構造計算で示す設備、設計方針で示す設備】		説明グループ3（評価） 【強度評価(容器及び管) (構15/31-1)】、 【主配管、容器、ろ過装置の最高使用圧力、最高使用温度に係る設定根拠(構15/31-1)】
第16条 搬送設備	※1	説明グループ1（構造） 【(構16-1)落下、転倒防止等】		説明グループ1（評価） 【搬送設備の容量(定格荷重)の設定根拠(構16-1)】
第17条 核燃料物質の貯蔵施設		説明グループ1（構造） 【(構17-1)崩壊熱除去に配慮した構造】、 【(構17-2)貯蔵施設の換気】	説明グループ3（構造） 【(構17-3)貯蔵能力等】	説明グループ3（評価） 【(評17-A)貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価(構17-2,-3)】、 【貯蔵設備の除熱評価(構17-1,-2,-3, 評20-A)】、 【貯蔵設備の最大貯蔵能力の設定根拠(構17-3)】

MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明

太字+下線：主条文又は第2回申請で
1. の説明対象となる条文

【凡例】 : 説明済み : 今回説明対象 : 今後説明

条文	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合		
		2-1: システム設計、構造設計等、 3-1: 設計要求等との照合		2-2: 解析、評価等、 3-2: 評価判断基準等との照合
第18条 警報設備等	※ 1	説明グループ2 (構造) 【自動回路に係る設計】	説明グループ4 (構造) 【(構18-1)警報に係る設計】	説明グループ4 (評価) 【液体状の放射性物質の漏えい検知に係る警報動作範囲の設定根拠(構18-1)】
第20条 廃棄施設	※ 1	説明グループ1 (構造) 【(構20-1)気体廃棄の設計】	説明グループ3 (構造) 【(構20-2)液体廃棄の設計】	説明グループ3 (評価) 【(評20-A)換気設備の排風機として必要な換気風量の評価(構20-2, 評17-A, 評23-A)】 【容器の容量に係る設定根拠(構20-2)】、 【ろ過装置の容量に係る設定根拠(構20-2)】、 【ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠(構20-2)】、 【ファンの容量に係る設定根拠(構20-1, 評20-A)】、 【ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠(構20-1, 構20-2, 評20-A)】、 【主配管の外径、厚さに係る設定根拠(構20-1, 構20-2, 評20-A)】
第21条 核燃料物資等による汚染の防止	※ 2	説明グループ3 (構造) 【洞道の塗装】		—
第22条 遮蔽		説明グループ4 (構造) 【(構22-1)遮蔽体の設計】		説明グループ4 (評価) 【遮蔽に係る線量率評価(構22-1)】
第23条 換気設備	※ 1	説明グループ1 (構造) 【(構23-1)換気設備の設計※】 ※10条の負圧維持に係る換気設計も含めて展開。		説明グループ1 (評価) 【(評23-A)グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価(構23-1, 構10-1,-3)】 ※空室循環設備の基準地震動Ssの経路維持評価は、説明グループ1の第6条、第27条の【耐震評価(機器: 有限要素, 質点系)】、【耐震評価(配管系: 標準支持間隔)】で合わせて説明する。
第30条 重大事故等対処設備	※ 2	説明グループ5 (構造) 【(重事30-1)健全性、1.2Ss等】、 【外部放出抑制、代替グローブボックス排気の設計】		説明グループ5 (評価) 【耐震評価(機器: 有限要素, 質点系)(構6/27-1,-2,-4,重事30-1)】、 【耐震評価(配管系: 標準支持間隔)(構6/27-2,-4,重事30-1)】 【耐震評価(建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による上位クラス施設への影響: 建物・構築物)(構6/27-3,-4,重事30-1)】 ※1.2Ssの耐震評価は、各評価条件がSsの評価から入力地震動が異なり、それ以外の評価条件は同様であることを説明する。
第33条 閉じ込める機能の喪失	構造設計等に係る インプットとなる要求 事項として今後説明 する。			

(1) 機能・性能に係る適合性評価

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価
(漏えい液受皿, 施設外漏えい防止堰)

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

1. 概要

- 液体の放射性物質を取り扱うグローブボックス及びオープンポートボックス(以下、「グローブボックス等」という)の漏えい液受け皿は、内部に設置される貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合に、グローブボックス等の外への漏えいを防止する必要があり、想定される最大漏えい量を貯留できる高さを有する設計とする。
- また、貯槽等の周囲又は貯槽等が設置される部屋の出入口に設ける施設外漏えい防止堰は、貯槽等からの放射性物質を含む液体の漏えいの拡大を防止する必要があり、想定される最大漏えい量を貯留できる高さを有する設計とする。
- 本評価は、漏えい液受皿及び施設外漏えい防止堰が、想定される最大漏えい量に対して、必要な高さを有していることを確認することを目的とする。
- 評価にあたって、想定する漏えい量，漏えい液を保持する漏えい液受皿面積及び床面積，内装架台や機械基礎等の欠損部を踏まえ、漏えい液受皿及び部屋に生じる漏えい液の漏えい高さを算出し、設計上定める漏えい液受皿又は施設外漏えい防止堰の高さを超えないことを評価する。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

2. 評価プロセス

「（1）評価の概要」で示す漏えい液受皿高さ，施設外漏えい防止堰高さの妥当性評価に係るプロセスを以下に示す。

3. 評価対象の設定 (P16~)

【3.】グローブボックス等内に設置する貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合に，グローブボックス等外への漏えいを防止するための漏えい液受皿を評価対象として設定する。
また，部屋に設置する放射性物質を含む液体を取り扱う貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合に，部屋外への漏えいを防止するための施設外漏えい防止堰を評価対象とする。
上記評価対象を踏まえて以降説明する代表設備について，4. 以降の評価条件等の設定方針に対して，一連の評価条件等の考慮事項が最も多い設備を代表設備として選定する。

4. 評価条件

4.1 漏えい量の設定 (P19~)

4.2 漏えい液受皿面積及び床面積 (P28~)

4.3 評価に当たっての考慮事項（欠損部の考慮、床勾配の考慮） (P30~)

【4.1】 漏えい液受皿又は施設外漏えい防止堰を設置する部屋の直上に設置する放射性物質を含む液体を内包する系統について，系統を踏まえて漏えい量として設定する範囲を整理するとともに，漏えいを想定する範囲内の構成機器ごとの保有水量を算出することにより漏えい量を設定する。

【4.2】 放射性物質を含む液体の漏えい量を貯留するための評価面積を仕様表の主要寸法又は設計図書をもとに設定する。

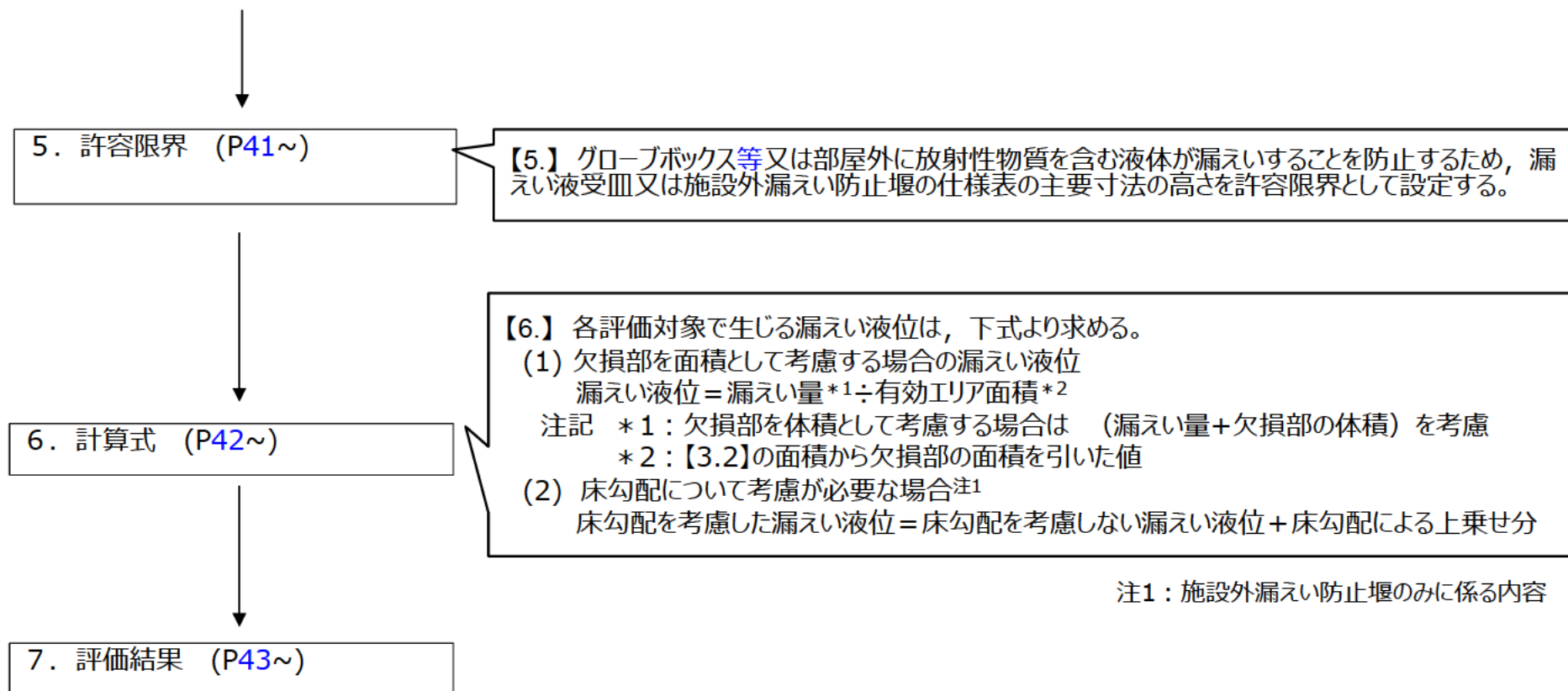
【4.3】 欠損部の考慮：放射性物質を含む液体の漏えい量を受ける空間中に，構造物等が存在する場合，漏えい量を貯留する空間容量の対象としない欠損部として設定する。また，欠損部の設定にあたっては，漏えい液受皿高さまでの範囲に存在する部材を漏れなく抽出し，欠損部として見積もるとともに，欠損部となる部材の体積を小さく見積もらないよう配慮する。

床勾配の考慮^{注1}：施設外漏えい防止堰を設置する部屋の一部は，漏えい液を回収しやすいように床面に集水用の受け桝が存在し，これに向かって床面に勾配がついている。このため，勾配分を漏えい液位に上乘せし，床勾配を考慮した漏えい液位として設定する。

注1：施設外漏えい防止堰のみに係る内容

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

2. 評価プロセス



3. 以降の評価対象設備，評価条件等については，説明グループ1の漏えい液受皿に係わる評価について示すこととする。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

3. 評価対象の設定

(1) 評価対象の設定

MOX燃料加工施設で発生する液体状の放射性物質は，分析時に発生する分析済液及び管理区域内で発生する廃液であり，これらは，分析設備の分析済液処理系又は低レベル廃液処理設備で貯留し，吸着等の処理を行う。

このうち，放射性物質濃度が比較的高い分析時に発生する分析済液に由来する液体状の放射性物質は分析設備のグローブボックスに設置する貯槽等で取り扱い，これら貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合に，グローブボックス外への漏えいを防止するため，漏えい液受皿を設ける設計としている。また，低レベル廃液処理設備のろ過処理装置，吸着処理装置は，ろ過処理等に伴う装置内のろ過材への放射性物質の蓄積を考慮して，オープンポートボックス内に設ける設計とし，これら装置から放射性物質を含む液体が漏えいした場合に，オープンポートボックス外への漏えいを防止するため，漏えい液受皿を設ける設計としている。

評価対象は，上記の放射性物質を含む液体を貯留する貯槽等を設置する以下に示すグローブボックス等（漏えい液受皿）とする。グローブボックス及びオープンポートボックス内の放射性物質を含む液体を貯留する貯槽等の配置と漏えい時にそれを受ける漏えい液受皿の関係は，「3.1 漏えい量の設定」の中で詳細を説明する。

設備区分	分析済液処理装置及び低レベル廃液処理設備を設置するグローブボックス、オープンポートボックス	評価対象
分析設備	分析済液中和固液分離グローブボックス	分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿1(X-90)
		分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿2(X-91)
		分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿3(X-92)
		分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿4(X-93)
	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-94)
		ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-95)
第2活性炭・吸着処理グローブボックス	第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)	
	第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-98)	
低レベル廃液処理設備	吸着処理オープンポートボックス	吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-29)
	ろ過処理オープンポートボックス	ろ過処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-79)

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

（2）代表設備の選定

- 本評価は，評価対象が複数存在するため，4. 以降の評価条件，許容限界，計算式（「評価条件等」という。）の設定方針に対する設定結果及び評価結果については代表設備を選定して説明を行う。
- 代表設備の選定に際しては，評価対象設備に対して，4. 以降の評価条件等のうち，それぞれの評価対象設備が適用を受ける評価条件等の項目をまとめ，評価条件等の考慮事項が最も多い評価対象設備を代表設備として選定する。
- 4. 以降においては，上記で選定した代表設備に対し，評価条件等の設定の考え方を具体的に説明するが，代表設備以外で評価条件等の設定の考え方に差異がある場合は，差分として，代表設備以外の設備についても，評価条件等の設定の考え方を説明する。
- 次ページにおいて，評価対象設備ごとに，4. 以降の評価条件等の各項目の適用の有無を星取表の形で示す。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(2) 代表設備の選定

- 本評価においては、評価対象によって、評価手法に違いがないことから、評価条件等の設定方針が複数存在する「4.1 漏えい量の設定」及び「4.3.1 欠損部の考慮」の考慮事項が最も多いものである「第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)」を代表設備として選定する。
 - 漏えい量の設定については、漏えい量の機器ごとの算出において、機器（容器、ろ過装置、ポンプ、配管）からの漏えい量の設定は代表設備で説明する。一方、携帯容器からの漏えい量の設定については、差分としてX-90において説明を行う。
 - 欠損部の考慮については、欠損部の体積を小さく見積もらないようにするための配慮事項の他に、欠損部として考慮する部材ごとの算出内容について説明を行う。代表設備は、欠損部として考慮が必要な部材（GB柱，内装架台座等）の種類が最も多いが、欠損部とするポンプ座が存在しないことから、ポンプ座については、代表設備との差分としてX-29を用いて説明を行う。

評価対象	4. 評価条件			5. 許容限界	6. 計算式
	4.1 漏えい量の設定	4.2 漏えい液受皿面積	4.3 評価に当たったの考慮事項 4.3.1 欠損部の考慮		
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿1(X-90)	▲ (P26～)	○	○【①②】	○	○
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿2(X-91)	○	○	○【①②】	○	○
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿3(X-92)	○	○	○【①②】	○	○
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿4(X-93)	○	○	○【①②】	○	○
ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-94)	○	○	○【①②】	○	○
ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-95)	○	○	○【①②】	○	○
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)	● (P19～)	● (P28～)	●【①②】 (P30～)	● (P41～)	● (P42～)
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-98)	○	○	○【①②】	○	○
吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-29)	○	○	▲【①②】 (P39～)	○	○
ろ過処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-79)	○	○	○【①②】	○	○

凡例 ○：評価対象において評価条件等の設定が必要な項目

●：○のうち、代表設備として、評価条件等の設定の考え方と設定結果

▲：○のうち、代表設備からの差分として、代表設備以外の設備により評価条件等の設定の考え方と設定結果を示すもの

【】：評価条件の設定が複数パターンある場合、どのパターンに該当するか、以降の本文内で示す項目番号で記載。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4. 評価条件

4.1 漏えい量の設定

4.1.1 漏えい範囲について

- 漏えい液受皿の直上に設置する放射性物質を含む液体を処理する系統は，分析設備の分析済液処理系及び低レベル廃液処理設備であり，系統中の一部が破損し，系統の直下に設置する漏えい液受皿に系統中に保有する液体が流れ込むことを想定する。
- 放射性物質を含む液体を処理する系統上の機器として，容器，ろ過装置，配管，ポンプ等並びに液体を処理する系統の他，ウラン，プルトニウム沈殿物(固体物)を乾燥・煅焼する際に発生する排ガスの処理（洗浄・冷却）を行う系統上の機器として，排ガス洗浄塔，配管，ポンプ等が存在する。
- 系統中の一部が破損した場合の漏えい量の設定にあたっては，以下の観点で漏えい範囲を想定し，漏えい範囲に存在する機器の漏えい量の合算値を設定する。

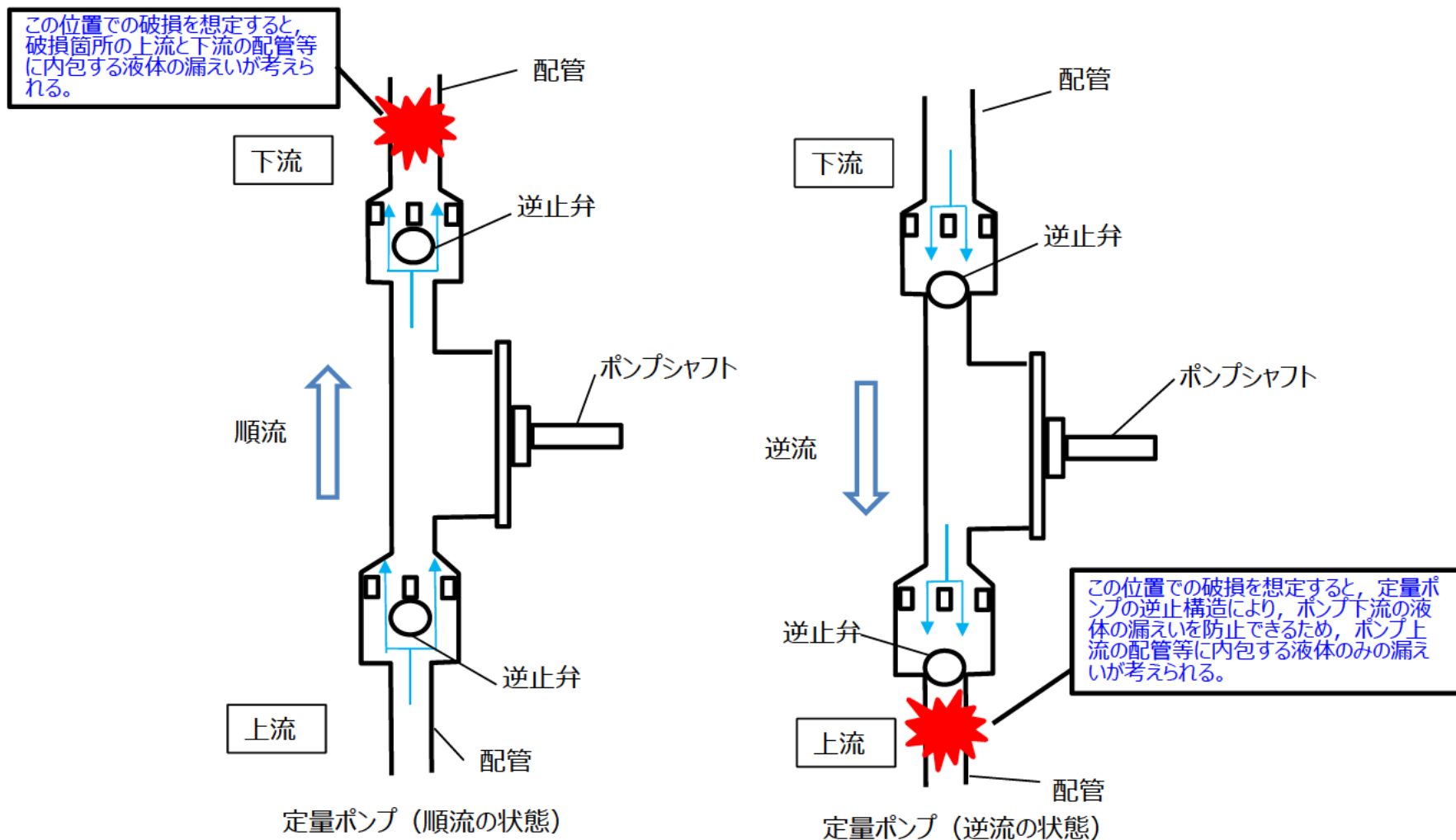
(1) 代表設備(X-97)直上の系統において，一部が破損した状態における漏えい範囲

- ①容器の入口配管には背圧弁又は空気作動弁が設置され，液体を移送していない状態では，弁が閉状態となり，背圧弁又は空気作動弁以降の配管内の液量は容器に流れ込む状態となるため，漏えい範囲は，移送元の容器から移送先の容器手前の背圧弁までを想定する。
- ②リワークラインにおいては，移送先の容器手前に背圧弁や空気作動弁は設置されていないが，液体はポンプにより移送するため，ポンプが起動していない状態では，移送先の容器へ液体は移送されないことから，漏えい範囲は，移送元の容器から移送先の容器の入口配管までを想定する。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1.1 漏えい範囲について（続き）

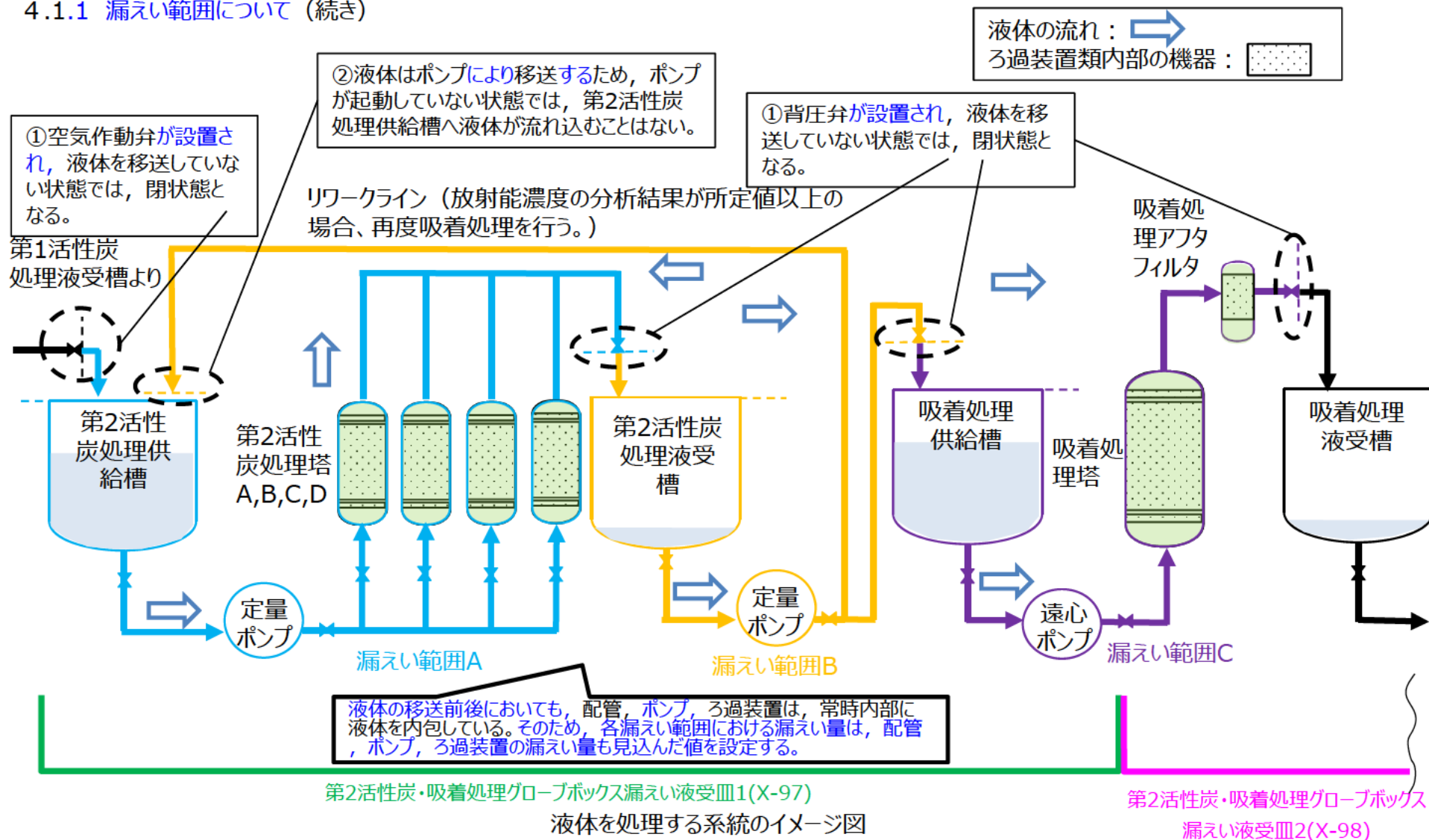
なお，系統中に存在するポンプには，定量ポンプと遠心ポンプの2種類があり，定量ポンプについては，逆止弁を内包しているため，下流からの逆流を防止し，漏えい範囲を制限することができるが，破損箇所によっては，上流と下流の液体の漏えいが考えられることから，区切るポイントとして考慮しない。また，遠心ポンプについては，逆流を防止できる構造となっていないことから，定量ポンプと同じく区切るポイントとして考慮しない。



注1：ポンプの具体的な構造については，共通12 説明グループ3の液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計にて説明する。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1.1 漏えい範囲について（続き）



液体を処理する系統のイメージ図

（第2活性炭・吸着処理GB漏えい液受皿1（X-97）に係る範囲）

注2：液体処理の具体的な系統構成については、共通12 説明グループ3の液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計にて説明する。また、系統を構成する機器の構造については、液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計にて説明する。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1 漏えい量の設定（続き）

4.1.2 機器ごとの漏えい量の設定方針

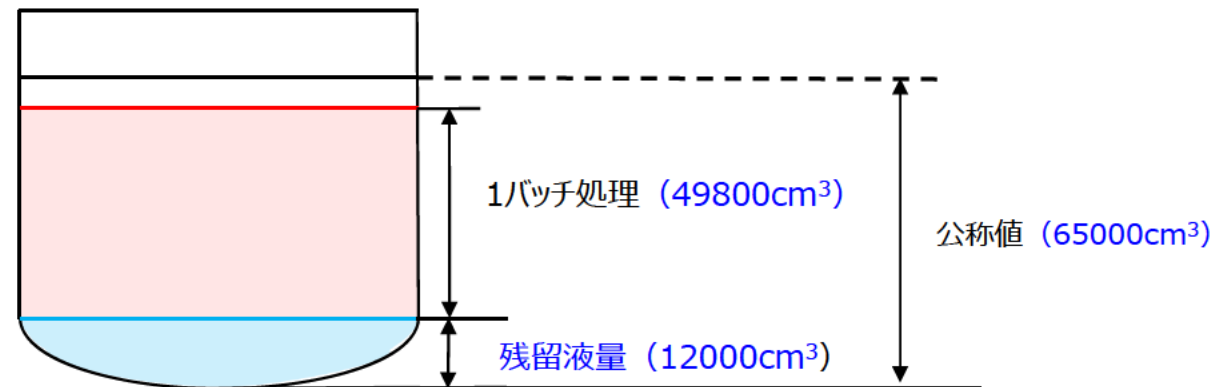
(1) 容器

液体の貯留を目的とする容器の容量を漏えい量として設定する。
具体的には、次の通り。

- ① 容器（GB内）は、仕様表に容量の公称値を記載しており、**公称値は、容器が貯留する液量（1バッチ処理量＋残留液量）の上振れを考慮して、貯留する液量を上回る値を設定している。**なお、全量移送の容器は、残留液量は発生しない。
上記を踏まえ、容器からの想定する漏えい量は、漏えい量を低く見積もらないようにするため、公称値を用いることとする。

注4 公称値が、残留液量とバッチ処理量を上回る値に設定されていることについて、個別補足説明資料「閉込03 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価に係る評価条件について」に示す。

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)の直上に位置する吸着処理供給槽の場合



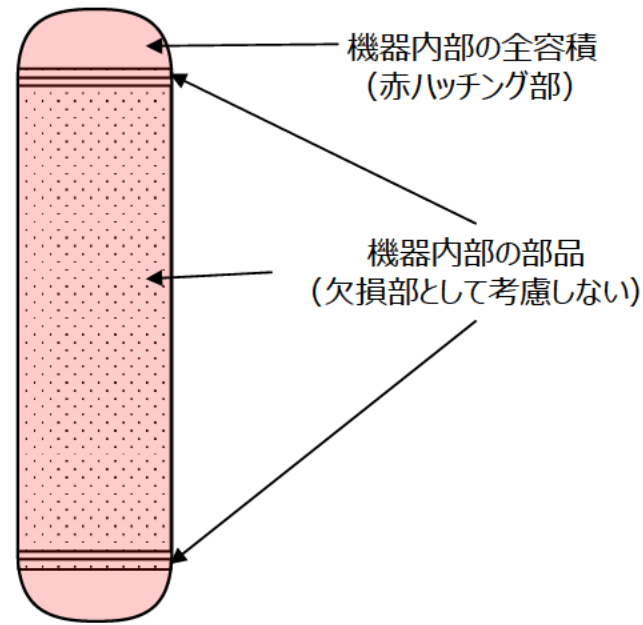
10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1.2 機器ごとの漏えい量の設定方針（続き）

(2) ろ過装置類

ろ過装置類のうち、液体の処理を目的とするものは、ろ過に必要な液量を内包するとともに、ろ過を行うための部品（フィルタ等）が機器内部に設置される。また、排ガスの処理を目的とするものは、排ガスの洗浄等に必要な液量を内包するとともに、洗浄等を行うための部品（デミスタ等）が機器内部に設置される。処理内容に違いはあるが、いずれも処理のために機器内部に液体を内包する。

評価におけるろ過装置類の漏えい量については、漏えい量を多く見積もるため、機器内部は部品を考慮せず、空洞であるものとして、[設計図書（ろ過装置の構造図）](#)を基に機器内部の容積を算出する。なお、仕様表に記載する容量は処理容量（単位時間当たりの流量）であるため、漏えい量としては上記により算出された値を用いることとする。



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97) で考慮するろ過装置の場合

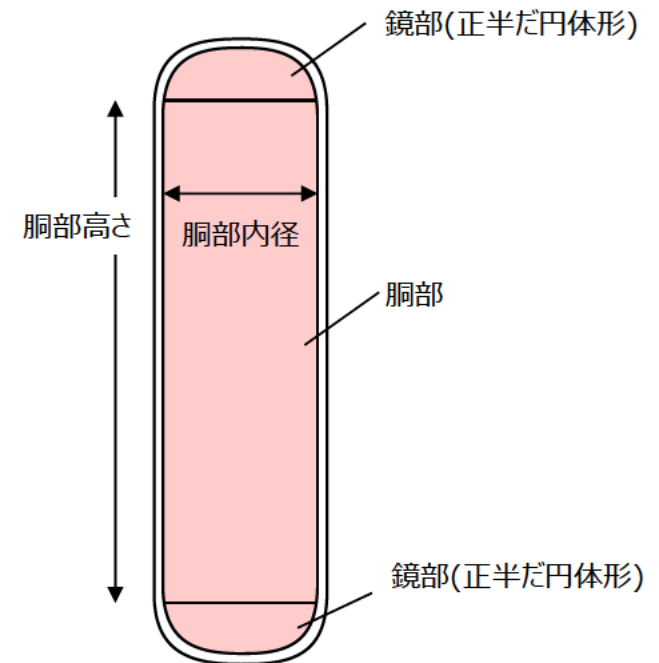
機器の構造を踏まえて，漏えい量(機器内部の全容積)を算出する。

- (a) 胴部容積 : $\pi \times (\text{胴部内径} \div 2)^2 \times \text{胴部高さ}$ *1
- (b) 鏡部容積 : $(0.1309 \times \text{胴部内径}^3) \times 2$ 箇所 *2

注記 *1：胴部容積の算出：胴部（円柱）の容積の公式より
 $\pi r^2 h$ π ：円周率 r ：半径（胴部内径 $\div 2$ ） h ：胴部高さ

*2：鏡部容積の算出：鏡部（正半だ円体形鏡板）の容積の公式より
 $0.1309 D^3$ D ：胴部内径

全容積：(a) + (b)



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1.2 機器ごとの漏えい量の設定方針（続き）

(3) 配管，ポンプ

配管からの漏えい量は，設計図書（配管詳細図）を基に漏えいを想定する範囲の配管に対して下式により，算出する。なお，配管ごとに配管口径が異なることから，実際の配管口径にて漏えい量を算出するとともに，異なる配管同士の接続部（レジューサ部）は，大きい側の配管口径（8A→15Aであれば15A）で算出する。

$$\text{配管からの漏えい量} = \pi \times (\text{配管内径} \div 2)^2 \times \text{配管長さ} *1$$

ポンプからの漏えい量は，設計図書（ポンプの構造図）を基に液体を内包する部分（ハッチング部）に対して下式により算出する。なお，系統中に存在するポンプは，定量ポンプと遠心ポンプの2種類があるため，液体を内包する部分の容積が大きい遠心ポンプを漏えい量として設定する。

$$\text{ポンプ内部容積①（緑部）} = \pi \times (\text{ポンプ内部内径①} \div 2)^2 \times \text{ポンプ内部長さ①} *1$$

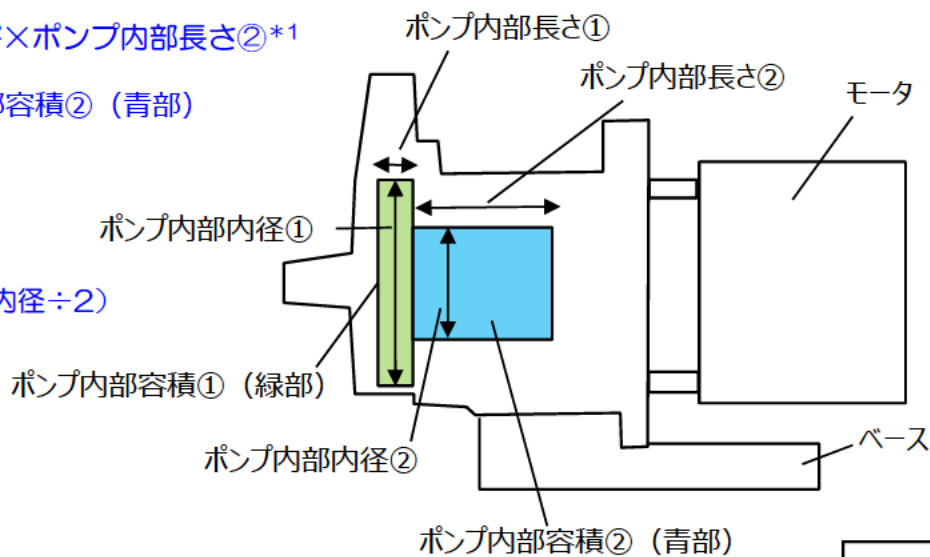
$$\text{ポンプ内部容積②（青部）} = \pi \times (\text{ポンプ内部内径②} \div 2)^2 \times \text{ポンプ内部長さ②} *1$$

$$\text{ポンプからの漏えい量} = \text{ポンプ内部容積①（緑部）} + \text{ポンプ内部容積②（青部）}$$

注記 *1：配管又はポンプ容積の算出：円柱の容積の公式より

$\pi r^2 h$ π ：円周率 r ：半径（配管内径又はポンプ内部内径 $\div 2$ ）

h ：配管長さ又はポンプ内部長さ



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

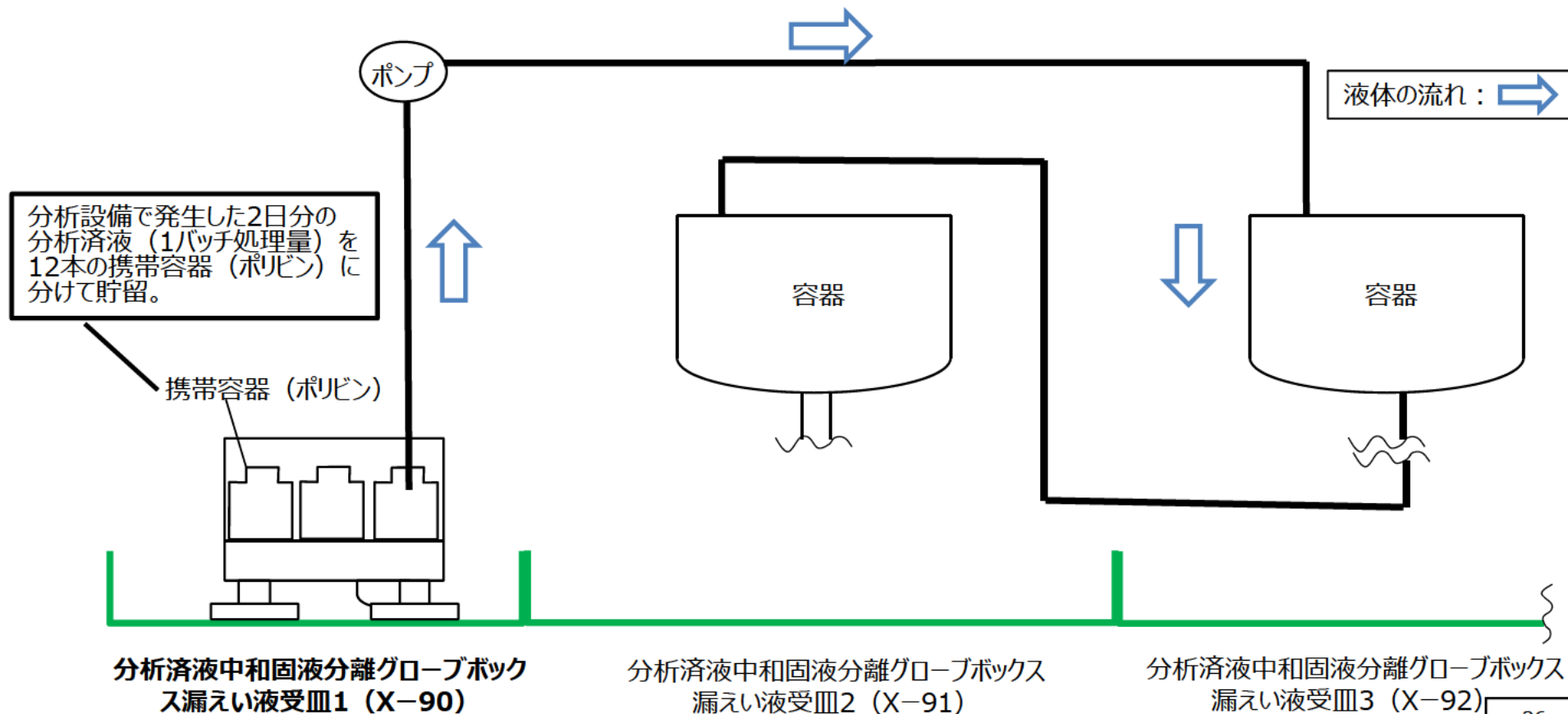
4.1.2 機器ごとの漏えい量の設定方針（続き）

(4) 携帯容器【代表設備との差分】

機器（容器、ろ過装置、ポンプ、配管）からの漏えい量の設定は代表設備を用いて前項(1)から(3)において示す。一方、携帯容器からの漏えい量の設定については、代表設備との差分としてX-90を用いて本項で示す。

分析設備で発生した2日分の分析済液（1バッチ処理量）を携帯容器（ポリビン）合計12本に分けて貯留し、前項①「主流路上にある容器（GB内）」へポンプを介して液体を移送する。携帯容器から容器への移送作業は、1本ずつ蓋を開けて行うが、全量漏えいさせたとして、1バッチ処理量を漏えい量として設定する。

携帯容器（ポリビン）からの漏えい量： 1バッチ処理量（分析設備で発生する2日分の分析済液量） \approx 23000cm³



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.1.3 漏えい液受皿で考慮する漏えい量

「4.1.2」の算出を踏まえ、「4.4.1」で想定する第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1（X-97）の漏えい範囲ごとの漏えい量は以下となる。

設置受皿	漏えい範囲	漏えい量[cm ³]
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1（X-97）	漏えい範囲A	118000
	漏えい範囲B	70000
	漏えい範囲C	142000

このため、第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)で考慮する最大漏えい量は、「142000cm³」とする。

漏えい量の設定として、漏えい液受け皿の設置機器の位置関係を踏まえた漏えいを考慮する設置機器の設計図書を用いた抽出及び漏えい量の設定についての詳細を、個別補足説明資料「閉込03 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価に係る評価条件について」に示す。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.2 漏えい液受皿面積

- 漏えい液受皿の面積は，漏えい液受皿の内径とし，仕様表に示す寸法から部材長さを設定する。
- 漏えい液受皿を設置するグローブボックス、オープンポートボックスの仕様表において，漏えい液受皿の主要寸法として，たて、横（どちらも内寸）の公称値を示しており，第2回設工認申請書の添付書類「V-2-5 構造図」*1の別紙の公差表において，主要寸法の公差を示している。
- 公称値と公差をもとに，公称値からマイナス側の公差を引いて算出した漏えい液受皿面積は，公称値で算出した漏えい液受皿面積に比べ，2%程度の減少にとどまることを確認している。

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)

公称値で算出した漏えい液受皿面積 (cm ³)	公差を考慮した漏えい液受皿面積 (cm ³)	減少率 (%)
29521	28919	2.04

- これを踏まえ，評価条件として用いる漏えい液受皿面積は，漏えい液位を高く見積もるため，公称値で算出した漏えい液受皿面積に，一律5%減じて設定する。

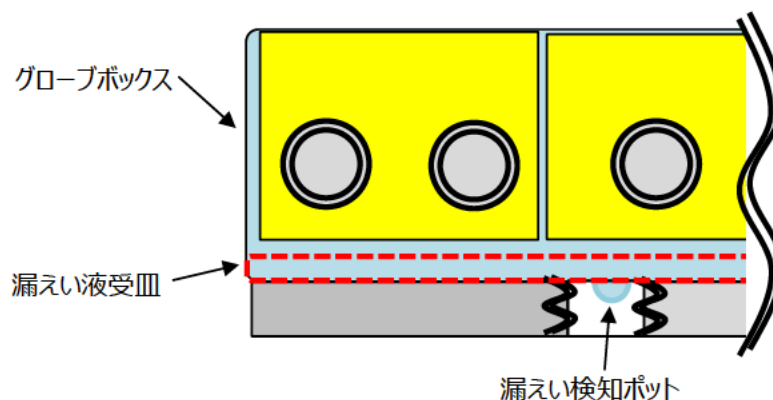
$$\text{第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)} \quad 298.8\text{cm(たて)} \times 98.8\text{cm(横)} \times 0.95 = 28045\text{cm}^2$$

注3：公差を考慮した漏えい液受皿面積の算出の詳細を個別補足説明資料「閉込03 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価に係る評価条件について」に示す。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.2 漏えい液受皿面積（続き）

- なお，漏えい液受皿は底部に漏えい検知ポットを有するが，漏えい液位を高く見積もるため，漏えい液を貯留する範囲としては考慮しないものとする。



注記 *1：構造図は以下の構造図を示す。

- ・第2.5.5.2.1.19図 放射性廃棄物の廃棄施設 低レベル廃液処理設備の構造図 ろ過処理オープンポートボックス (PA0172-B-20701)
- ・第2.5.5.2.1.20図 放射性廃棄物の廃棄施設 低レベル廃液処理設備の構造図 吸着処理オープンポートボックス (PA0172-B-10701)
- ・第2.5.7.2.1.1.66図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 分析済液中和固液分離グローブボックス (PA0167-B-10701)
- ・第2.5.7.2.1.1.69図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 ろ過・第1活性炭処理グローブボックス (PA0167-B-30701)
- ・第2.5.7.2.1.1.70図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 第2活性炭・吸着処理グローブボックス (PA0167-B-40701)

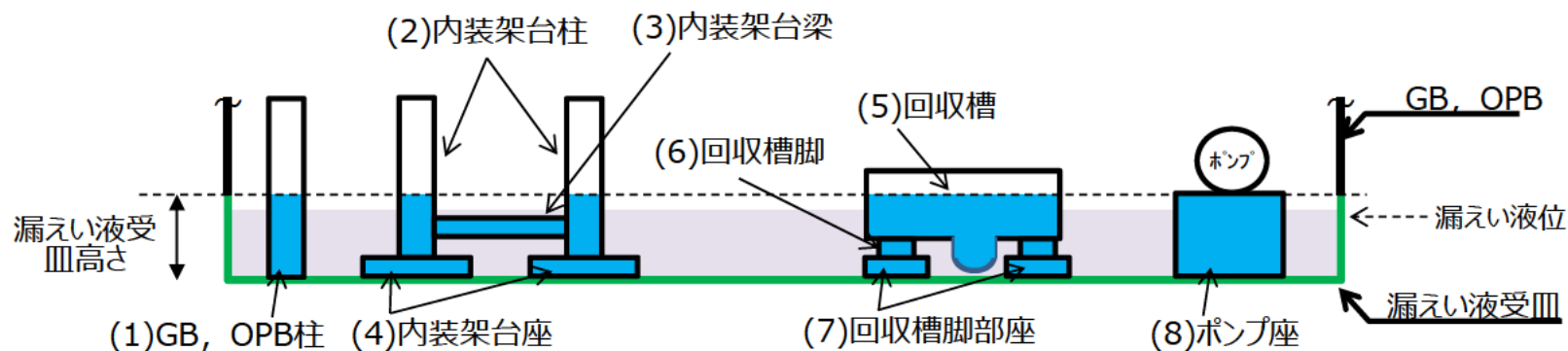
10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.3 評価に当たっての考慮事項

4.3.1 欠損部の考慮

漏えい液受皿の範囲には下図の通り内装架台等が空中にも存在し、床面から連続した欠損部とならないことから、漏えい液位の算出においては、これら内装架台等の体積を欠損部の体積として扱う。

欠損部は、「4. 許容限界」に示す漏えい液受皿高さまでの範囲に存在する内装架台等を考慮することにより、実際の漏えい液の高さまでの欠損部となる範囲を漏れなく抽出する。（下図、青色部分）^{注5}



図：漏えい液受皿高さの範囲に存在する内装架台等のイメージと欠損部として考慮する範囲

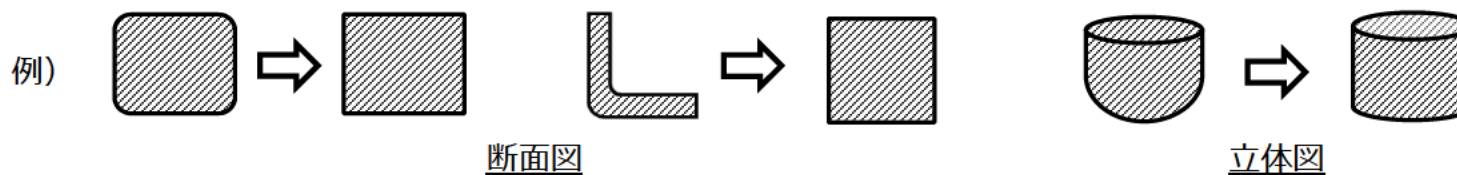
注4：設計図書を用いた内装架台等の各欠損部（（1）～（8））の算出内容の詳細を個別補足説明資料「閉込03 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価に係る評価条件について」に示す。（1）～（7）は代表設備(X-97)で欠損部として考慮する機器について、（8）は代表設備には対象がないため、代表設備以外の設備で欠損部として考慮する機器を対象に算出内容を説明する。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

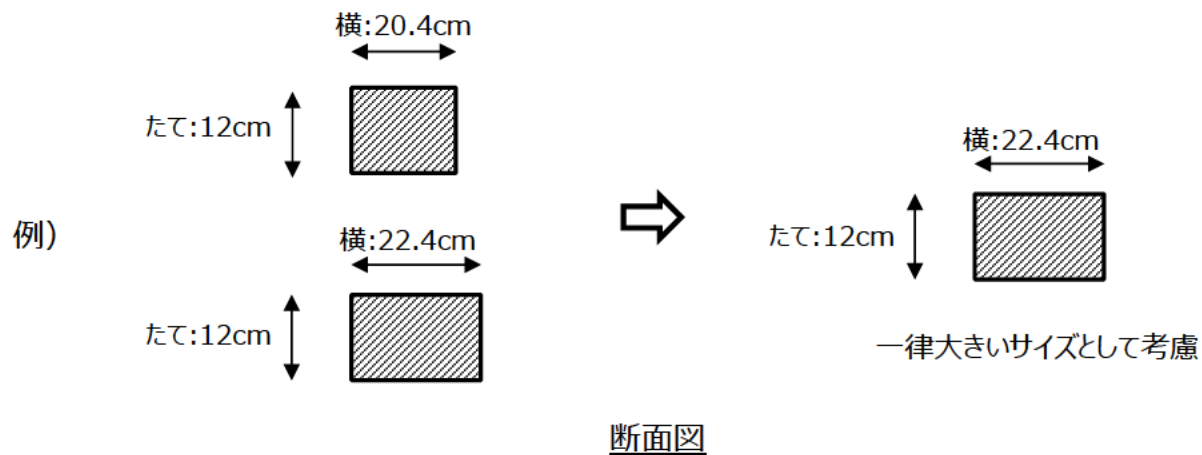
4.3.1 欠損部の考慮（続き）

また、欠損部の体積の設定に際しては設計図書の内装架台等の寸法に基づいて、次の①、②の通り、実際の体積よりも小さく見積もることにならないよう配慮して設定する。

① 複雑な形状のものは、実構造よりも体積が大きくなるよう、四角形状や円柱を想定して体積を算出する。



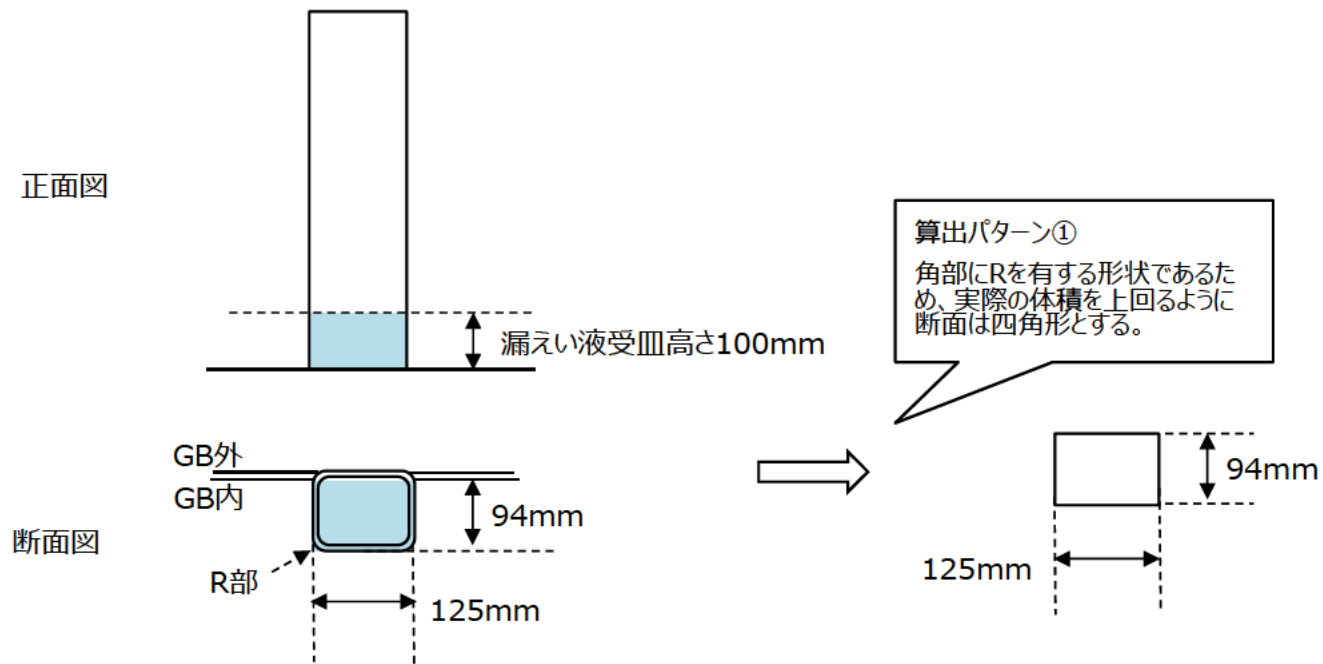
② 同種の部材（内装架台座等）の中で複数サイズが存在する場合は、一律大きいサイズで体積を算出する。



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(1) GB, OPB柱（算出パターン①）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

=たて×横×高さ×個数

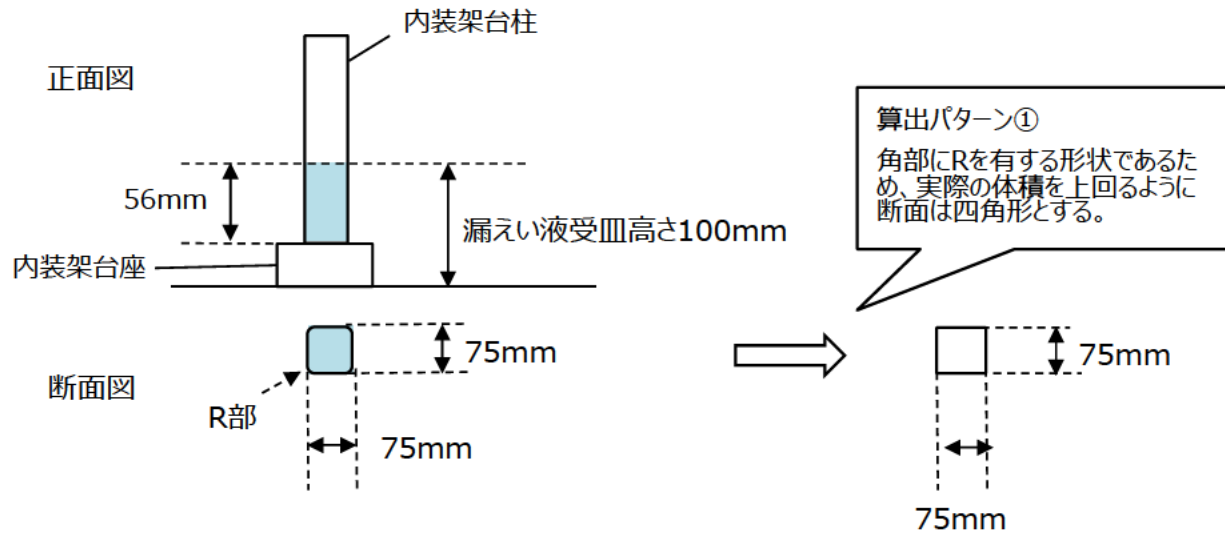
=94×125×100×4個=4700000mm³ ≒ 4700cm³

■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(2) 内装架台柱（算出パターン①）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

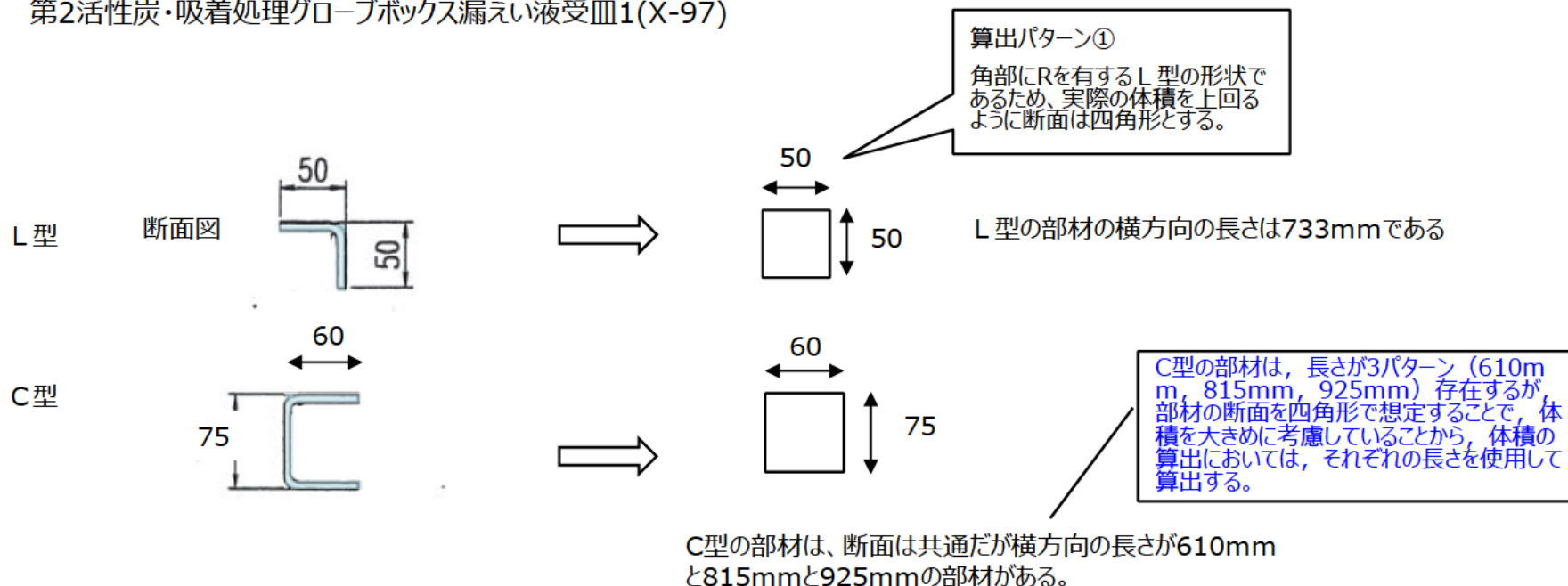
$$\begin{aligned} &= \text{たて} \times \text{横} \times \text{高さ（内装架台座から漏えい液受皿高さ）} \times \text{個数} \\ &= 75 \times 75 \times 56 \times 8 \text{個} = 2520000 \text{mm}^3 \approx 2520 \text{cm}^3 \end{aligned}$$

■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(3) 内装架台梁（算出パターン①）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

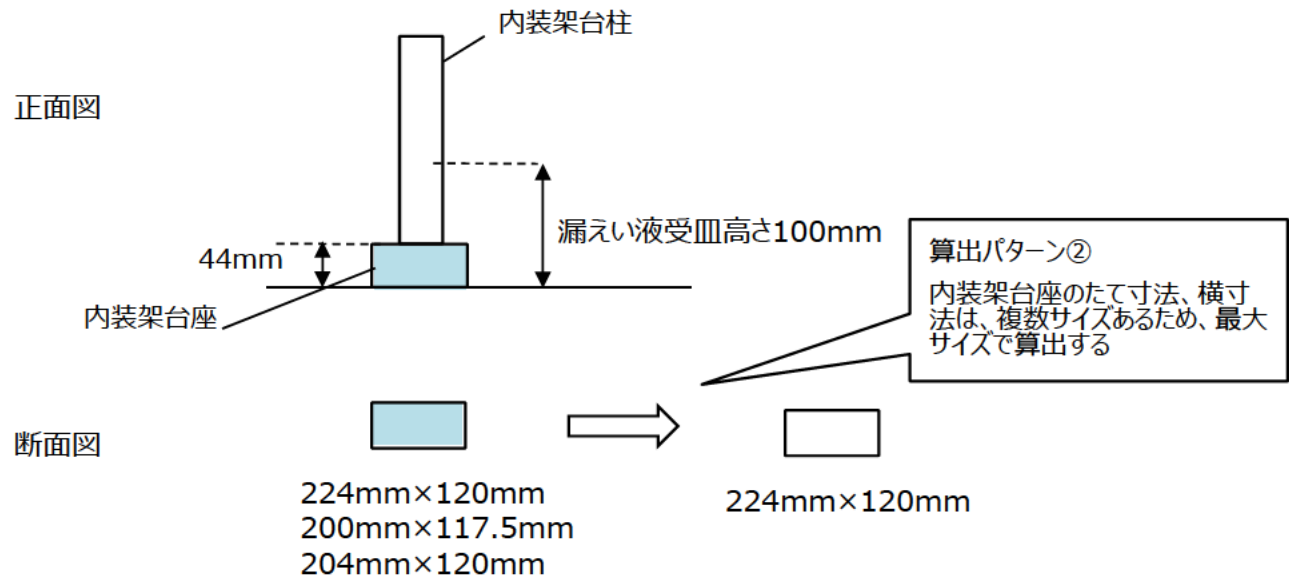
$$\begin{aligned}
 &= \text{L型の体積 (たて} \times \text{横} \times \text{長さ} \times \text{個数)} + \text{C型の体積 (たて} \times \text{横} \times \text{長さ} \times \text{個数)} \\
 &= \text{L型の体積 (50} \times \text{50} \times \text{733} \times \text{4個)} + \text{C型の体積 (60} \times \text{75} \times (\text{610} \times \text{3個} + \text{815} \times \text{2個} + \text{925} \times \text{2個})) \\
 &= 31225000\text{mm}^3 = 31225\text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(4) 内装架台座（算出パターン②）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

$$= \text{たて} \times \text{横} \times \text{高さ} \times \text{個数}$$

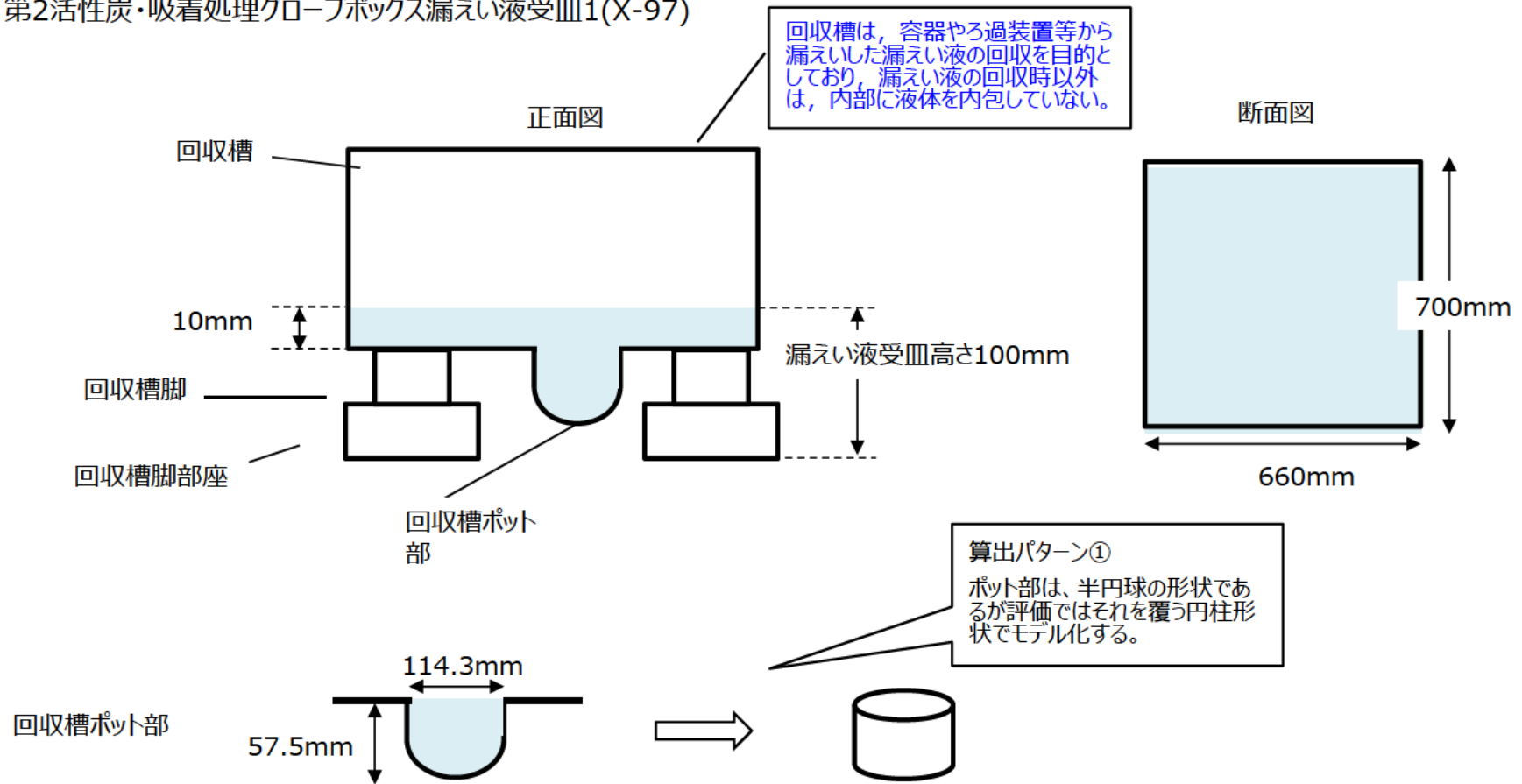
$$= 120 \times 224 \times 44 \times 8 \text{個} = 9461760 \text{mm}^3 \approx 9462 \text{cm}^3$$

■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(5) 回収槽（算出パターン①）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

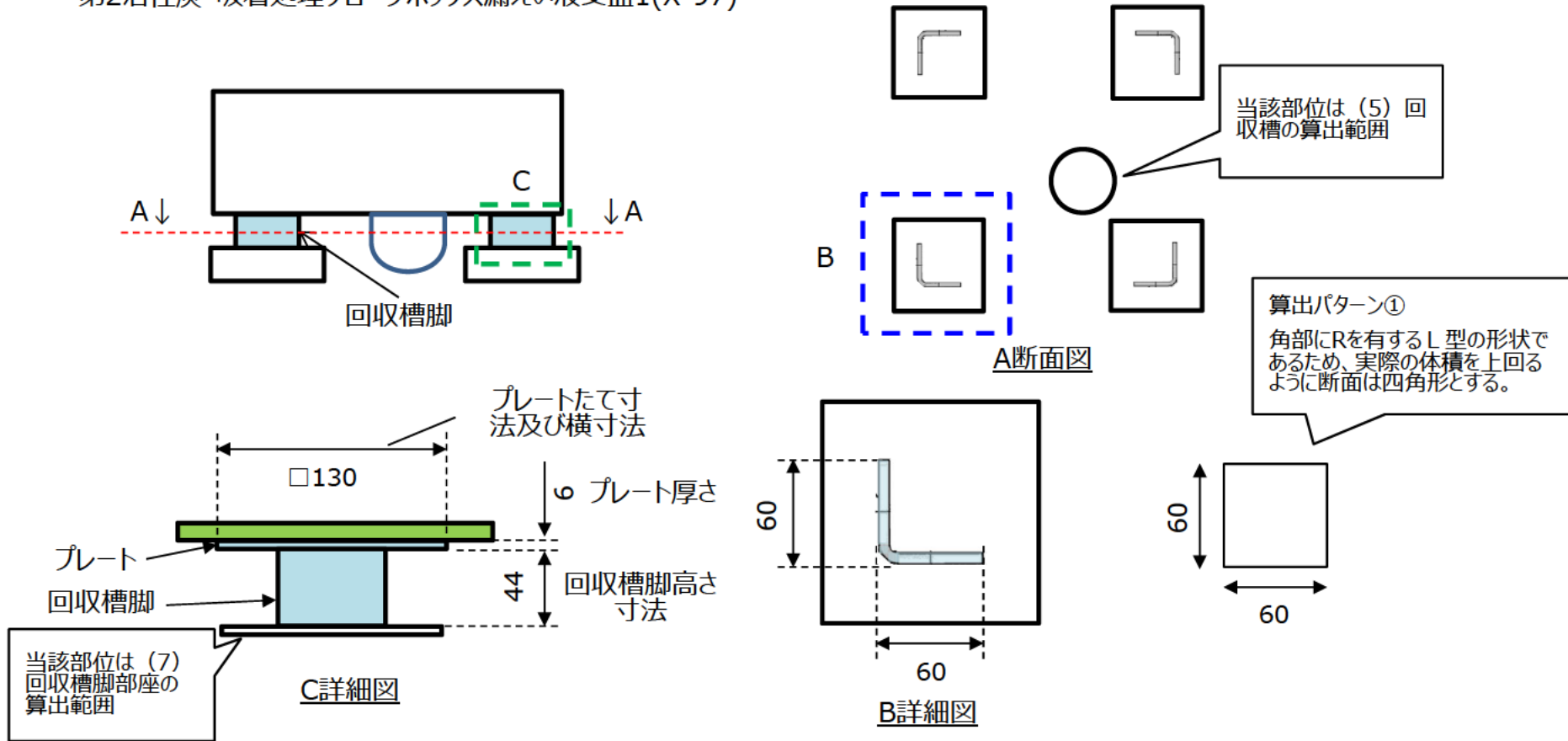
$$\begin{aligned}
 &= \text{回収槽の体積} + \text{ポット部の体積} \\
 &= 700 \times 660 \times 10 + \pi \times (114.3 \div 2)^2 \times 57.5 \\
 &= 5209997 \text{mm}^3 \approx 5210 \text{cm}^3
 \end{aligned}$$

■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(6) 回収槽脚（算出パターン①）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



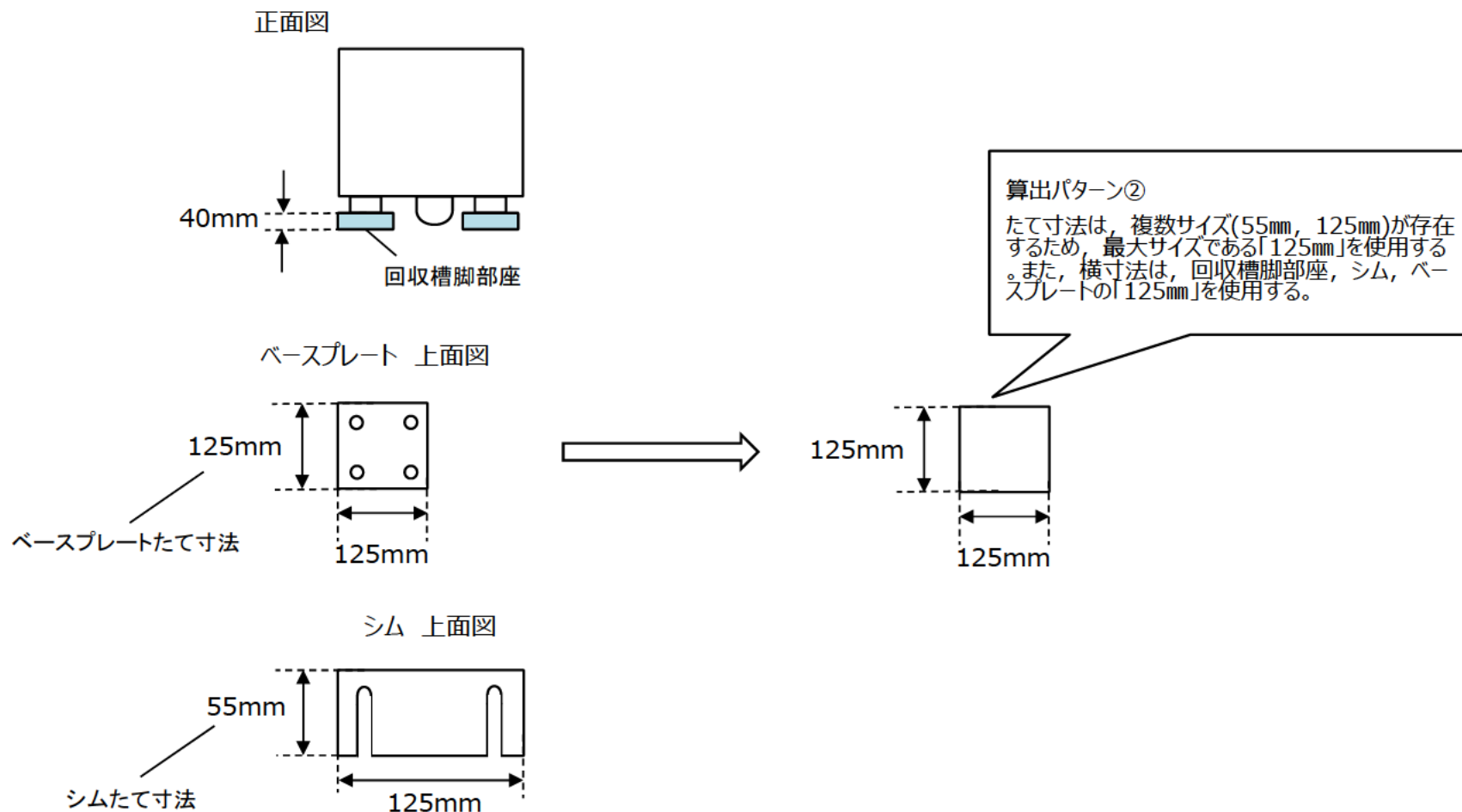
欠損部体積

$$\begin{aligned}
 &= \text{L型の体積 (たて} \times \text{横} \times \text{長さ} \times \text{個数)} + \text{プレートの体積 (たて} \times \text{横} \times \text{長さ} \times \text{個数)} \\
 &= \text{L型の体積 (60} \times \text{60} \times \text{44} \times \text{4個)} + \text{プレートの体積 (130} \times \text{130} \times \text{6} \times \text{4個)} \\
 &= 1039200\text{mm}^3 \approx 1040 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(7) 回収槽脚部座（算出パターン②）

第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97)



欠損部体積

= たて × 横 × 高さ × 個数

= 125 × 125 × 40 × 4個 = 2500000mm³ ≒ 2500cm³

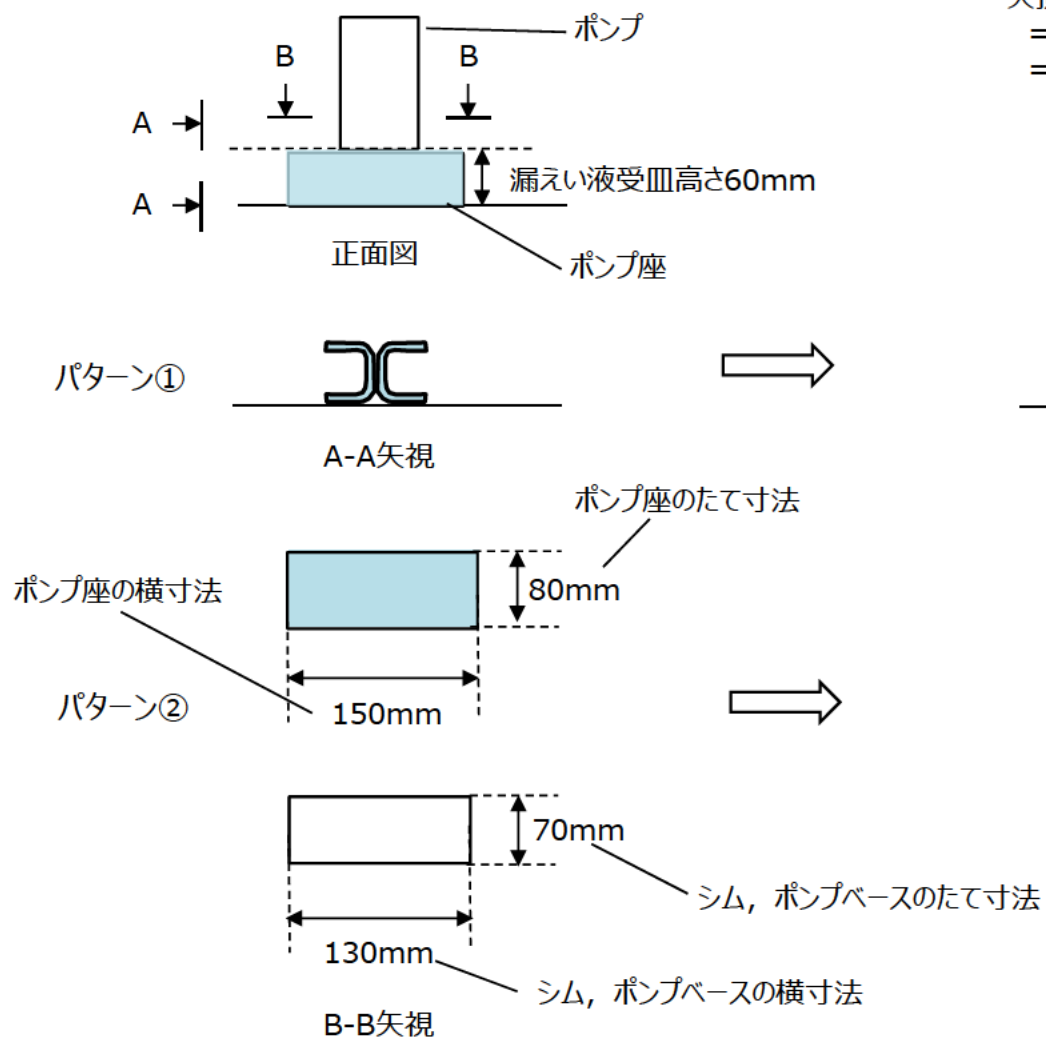
■ : 欠損部として考慮が必要な範囲

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

(8) ポンプ座（算出パターン①，②）【代表設備からの差分】

代表設備は，(8) ポンプ座の適用対象がないため，X-29を用いて差分を示す。

吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿1(X-29)



欠損部体積

= たて×横×高さ×個数

= 80×150×60×1個 = 720000mm³ ≒ 720cm³

算出パターン①

角部にRを有するC形の部材2つで構成されていることから，実際の体積を上回る四角柱を想定する。

算出パターン②

複数サイズ(たて寸法：70mm, 80mm 横寸法：130mm, 150mm)が存在するため，最大サイズであるたて寸法「80mm」，横寸法「150mm」を使用する。

：欠損部として考慮が必要な範囲

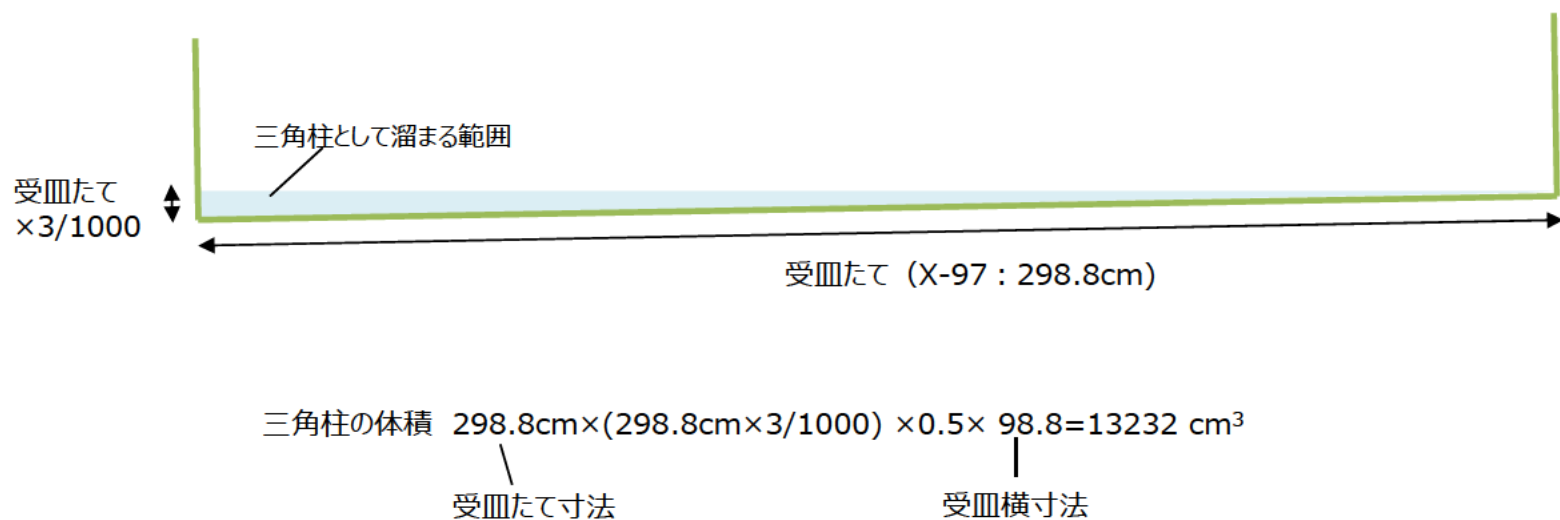
10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

4.3 評価に当たっての考慮事項（続き）

4.3.2 床勾配の考慮

グローブボックス(漏えい液受皿)及びオープンポートボックス(漏えい液受皿)は、勾配を有する設計としていない。なお、製作後においては、外観検査として、有意な歪がないことを確認することとしている。また、グローブボックス(漏えい液受皿)及びオープンポートボックス(漏えい液受皿)が設置される部屋には勾配はなく、据え付けにおいては、水平に設置されるよう調整を行うことから、漏えい液受皿評価の評価条件として、床勾配の考慮は対象外とする。

なお、機器据付時において機器の水平度を社内管理値（3/1000以内）にするように調整を実施することから、下図の通り、最大（3/1000）に傾いた状態を想定した場合の液位への影響について検討する。受皿が傾くことにより、漏えい液は、最初、三角柱の形状で溜まっていき、途中から通常通り四角柱の形状で溜まっていく。最初の三角柱で溜まる箇所は、四角柱で溜まる場合と比べ、同じ液位上昇に必要な漏えい量が1/2となる。これを踏まえ、水平の場合と比べて傾きがある場合は、三角柱分の漏えい量を追加で見込むことで液位への影響を確認できる。受皿に傾きがある場合、水平の場合から追加が必要な漏えい量は、三角柱として溜まる範囲の体積13232cm³である。これは液位換算にすると0.48cmの増加であり、7.評価結果に示す漏えい量の液位7.1cmに与える影響は少ない。



10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

5. 許容限界

漏えい液受皿の許容限界は，漏えい液受皿高さを許容限界とし，想定する漏えい量による漏えい液位が，漏えい液受皿高さを上回らないことを確認する。^{注6}

漏えい液受皿高さは，仕様表に主要寸法として公称値を示しており，第2回設工認申請書の添付書類「V-2-5 構造図」*1の別紙の公差表において，公称値に対する公差を示しており，マイナス側の公差は，ゼロである。

このため，実際の漏えい液受皿の高さは，公称値以上となることから，許容限界は，漏えい液受皿高さを公称値とする。

注6：資料3「グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む）の構造設計」（説明Gr1）(10条-11)において，グローブボックス及びオープンポートボックスの底部を漏えい液受皿構造とし，想定される漏えい液の全量が受けられる高さを有した構造とすることを示しており，この漏えい液受皿の高さを許容限界として設定する。

注記 *1：構造図は以下の構造図を示す。

- ・第2.5.5.2.1.19図 放射性廃棄物の廃棄施設 低レベル廃液処理設備の構造図 ろ過処理オープンポートボックス（PA0172-B-20701）
- ・第2.5.5.2.1.20図 放射性廃棄物の廃棄施設 低レベル廃液処理設備の構造図 吸着処理オープンポートボックス（PA0172-B-10701）
- ・第2.5.7.2.1.1.66図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 分析済液中和固液分離グローブボックス（PA0167-B-10701）
- ・第2.5.7.2.1.1.69図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 ろ過・第1活性炭処理グローブボックス（PA0167-B-30701）
- ・第2.5.7.2.1.1.70図 その他の加工施設 核燃料物質の検査設備の構造図 分析設備 第2活性炭・吸着処理グローブボックス（PA0167-B-40701）

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

6. 計算式

各評価対象で生じる漏えい液位は，以下の式より求める。

$$\text{漏えい液位} = \text{漏えい量} * 1 \div \text{有効エリア面積} * 2$$

注記 * 1 : 欠損部を体積として考慮する場合は，（漏えい量+欠損部の体積）を考慮。

* 2 : 「3.2」の面積から欠損部の面積を引いた値。欠損部を全て体積として取り扱う場合は，「3.2」の面積とする。

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価（漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰）

7. 評価結果

漏えい液受皿の評価結果を以下に示す。

第7.1表 漏えい液受皿の評価結果（代表）

グローブボックス漏えい液受皿	漏えい量 (cm ³) A * 1	欠損部の体積 (cm ³) B * 2 * 3	漏えい量と欠損部の体積の合計 (cm ³) C=A+B	漏えい液受皿たて寸法 (cm) D	漏えい液受皿横寸法 (cm) E	漏えい液受皿面積 (cm ²) F= D×E×0.95 * 4 * 5	漏えい液位 (cm) h=C/F * 6 * 7	漏えい液受皿高さ (cm) * 8	判定
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1 (X-97)	142000	56657	198657	298.8	98.8	28045	7.1	10.0	合

- 注記 * 1 : 「4.1.3 漏えい液受皿で考慮する漏えい量」で示す最大値による。
 * 2 : 「4.3.1 欠損部の考慮」をもとに，各漏えい液受皿ごとに算出した結果を示す。
 * 3 : 小数点以下を切り上げ。
 * 4 : 「4.2 漏えい液受皿面積」の方針により算出した値による。
 * 5 : 小数点以下を切り捨て。
 * 6 : 「6. 計算式」により算出した値による。漏えい液受皿の評価においては，欠損部は全て体積で考慮して評価する。
 * 7 : 小数点第2位を切り上げ。
 * 8 : 「5. 許容限界」で示す漏えい液受皿高さを示す。

別添 評価対象の評価結果（代表設備を含む。）

第1表 漏えい液受皿の評価結果(1/2)

グローブボックス漏えい液受皿	漏えい量 (cm ³) A * 1	欠損部の体積 (cm ³) B * 2 * 3	漏えい量と欠損部の体積の合計 (cm ³) C=A+B	漏えい液受皿たて寸法 (cm) D	漏えい液受皿横寸法 (cm) E	漏えい液受皿面積 (cm ²) F=D×E×0.95 * 4 * 5	漏えい液位 (cm) h=C/F * 6 * 7	漏えい液受皿高さ (cm) * 8	判定
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿1(X-90)	追而	11829	追而	98.8	98.8	9273	追而	9.5	追而
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿2(X-91)	追而	21737	追而	167.6	98.8	15731	追而	9.5	追而
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿3(X-92)	61000	11052	72052	198.8	98.8	18659	3.9	9.5	合
分析済液中和固液分離グローブボックス漏えい液受皿4(X-93)	30000	20220	50220	198.8	98.8	18659	2.7	9.5	合
ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-94)	追而	17823	追而	298.5	98.8	28017	追而	7.5	追而
ろ過・第1活性炭処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-95)	85000	17097	102097	298.8	98.8	28045	3.7	7.5	合

- 注記 * 1 : 「4.1 漏えい量の設定」において求める漏えい液受皿ごとの最大値による。
 * 2 : 「4.3.1 欠損部の考慮」をもとに、各漏えい液受皿ごとに算出した結果を示す。
 * 3 : 小数点以下を切り上げ。
 * 4 : 「4.2 漏えい液受皿面積」の方針により算出した値による。
 * 5 : 小数点以下を切り捨て。
 * 6 : 「6. 計算式」により算出した値による。漏えい液受皿の評価においては、欠損部は全て体積で考慮して評価する。
 * 7 : 小数点第2位を切り上げ。
 * 8 : 「5. 許容限界」で示す漏えい液受皿高さを示す。

別添 評価対象の評価結果（代表設備を含む。）

第1表 漏えい液受皿の評価結果(2/2)

グローブボックス漏えい液受皿	漏えい量 (cm ³) A * 1	欠損部の体積 (cm ³) B * 2 * 3	漏えい量と欠損部の体積の合計 (cm ³) C=A+B	漏えい液受皿たて寸法 (cm) D	漏えい液受皿横寸法 (cm) E	漏えい液受皿面積 (cm ²) F=D×E×0.95 * 4 * 5	漏えい液位 (cm) h=C/F * 6 * 7	漏えい液受皿高さ (cm) * 8	判定
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿1(X-97) ※代表設備	142000	56657	198657	298.8	98.8	28045	7.1	10.0	合
第2活性炭・吸着処理グローブボックス漏えい液受皿2(X-98)	142000	34246	176246	298.5	98.8	28017	6.3	10.0	合
吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-29)	71000	11177	82177	298.8	98.8	28045	3.0	6.0	合
ろ過処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-79)	83000	11177	94177	298.8	98.8	28045	3.4	6.0	合

- 注記 * 1 : 「4.1 漏えい量の設定」において求める漏えい液受皿ごとの最大値による。
 * 2 : 「4.3.1 欠損部の考慮」をもとに、各漏えい液受皿ごとに算出した結果を示す。
 * 3 : 小数点以下を切り上げ。
 * 4 : 「4.2 漏えい液受皿面積」の方針により算出した値による。
 * 5 : 小数点以下を切り捨て。
 * 6 : 「6. 計算式」により算出した値による。漏えい液受皿の評価においては、欠損部は全て体積で考慮して評価する。
 * 7 : 小数点第2位を切り上げ。
 * 8 : 「5. 許容限界」で示す漏えい液受皿高さを示す。

資料 4

10条-① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価 (漏えい液受皿, 施設外漏えい防止堰)

注：現状，漏えい液受皿のみの評価説明になっているが、説明Gr3で施設外漏えい防止堰の構造設計等の説明後に施設外漏えい防止堰に係る評価条件等の設定方針の考え方について追加予定

(1) 機能・性能に係る適合性評価

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

資料 4

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室
及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1. 概要

グローブボックス、工程室及び建屋は、負圧維持及び開口部風速維持による核燃料物質等の閉じ込め機能維持(10条23条要求)、核燃料物質等の崩壊熱除去(17条要求)及び気体廃棄物の処理(20条要求)並びに建築基準法等の一般法令を遵守することが可能な風量で換気する必要があり、グローブボックス排気設備、工程室排気設備及び建屋排気設備は、これらの要求を満足する風量を有する設計とする(※1)。

各要求の特徴を踏まえ、換気設備の風量は6種類の風量決定因子に分類し、換気の対象となる各室、各グローブボックスに要求される風量決定因子を整理し、その因子ごとの風量を算出し、最大となる風量を求める。換気設備は、各室、各グローブボックスそれぞれの最大風量を合算した風量を上回る換気風量であることを確認する。換気風量の設定の考え方、各換気設備の風量決定因子の特徴及び寄与について、1.1項及び1.2項に示す(※2)。

また、本資料は、閉じ込め機能維持に係る換気風量として、上記の風量決定因子のうち、負圧維持に係る因子であるc項及びオープンポートボックス等の開口部風速に係る因子であるd項を因子に係る評価について、1.3項にて説明する。

なお、「d. 給排気バランス調整のために必要な風量」については、閉じ込め機能の維持に係る要素(10条23条)である「開口部風速維持」と、気体廃棄物の処理に係る要素(20条)である「系統中への流入風量の排気」が存在する。本資料においては、閉じ込め機能維持に係る要素となる「開口部風速維持」に必要となる換気風量について説明する。気体廃棄物の処理に係る要素となる「系統中への流入風量の排気」については、説明Gr3の資料4の20条-①にて説明する。評価対象の設定、評価条件等については3.項以降に説明する。

全体構成について、次頁に示す。

※1 換気対象については、「3. 評価対象の設定 (1) 評価対象設備の選定」にて説明する。

※2 6種類の風量決定因子を踏まえて各室、各グローブボックスにて算出した風量の合算値に対し排風機の容量が上回っていることの評価については、説明Gr3の資料4「20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価」にて示す。

また、風量決定因子の説明並びに換気の対象となるグローブボックス、工程室及び建屋については個別補足説明資料「廃棄01 建屋排風機、工程室排風機及びグローブボックス排風機の容量の設定根拠の考え方」にて示す。

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1. 概要

本資料の全体構成は以下の通り。

1.1 換気風量の設定の考え方

- (1) 風量決定因子の風量を算出する単位について……………P51にて説明
- (2) 各風量決定因子の考え方
 - a. 換気回数を満足するために必要な風量 ※1……………P52にて説明
(気体廃棄物の処理(20条), 一般法令(建築基準法施行令))
 - b. 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量 ※1……………P54にて説明
(崩壊熱除去(17条))
 - c. 負圧維持に必要な風量……………P55にて説明
(閉じ込め機能維持(負圧維持)(10条23条))
 - d. 給排気バランス調整のために必要な風量 ※1……………P58にて説明
(閉じ込め機能維持(開口部風速維持)(10条23条), 気体廃棄物の処理(20条))
 - e. 炭酸ガス濃度の抑制に必要な風量 ※1……………P59にて説明
(一般法令(建築基準法施行令))
 - f. 有害物質の希釈に必要な風量 ※1……………P60にて説明
(一般法令(特定化学物質等障害予防規則等))
- 1.2 各換気設備における風量決定因子の特徴及び寄与
 - (1) グローブボックス排気設備の風量決定因子の特徴及び寄与……………P61にて説明
 - (2) 工程室排気設備及び建屋排気設備の風量決定因子の特徴及び寄与……………P63にて説明
- 1.3 閉じ込め機能維持に必要な換気風量……………P64にて説明
- 2. 評価プロセス……………P65にて説明
- 3. 評価対象の選定……………P69にて説明
- 4. 評価条件……………P73にて説明
- 5. 許容限界……………P86にて説明
- 6. 計算式……………P86にて説明
- 7. 評価結果……………P87にて説明

※1 「c. 負圧維持に必要な風量」及び「d. 給排気バランス調整に必要な風量(このうち10条23条である閉じ込め機能維持に係る開口部風速維持)」以外の風量決定因子による必要風量の具体的な評価については, 説明Gr3の「20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価」で説明する。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(1) 風量決定因子の風量を算出する単位について

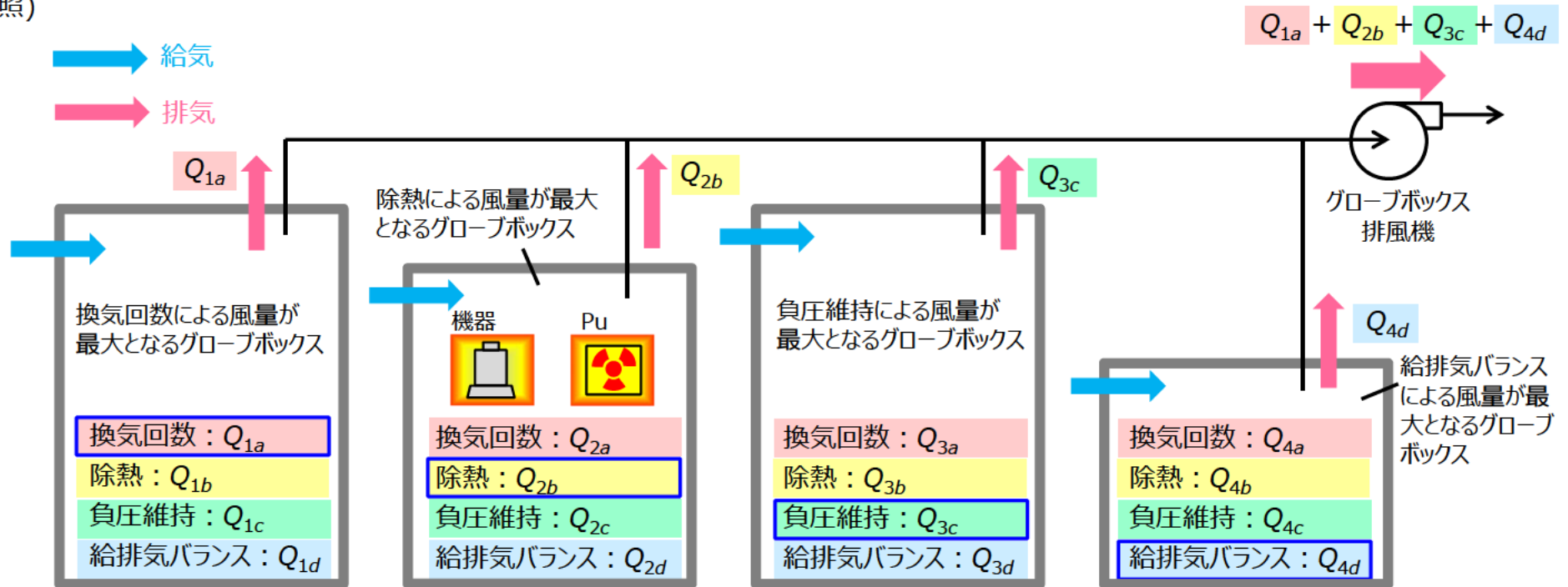
換気設備の風量は、各室、各グローブボックスに要求される風量決定因子ごとの風量を算出し、その中で最大となる風量の足し合わせにより設定する。最大となる風量を設定することで、他の風量決定因子の要求も包絡することが可能となる。

なお、グローブボックスについては、シャッタ等で隔離されずに複数のグローブボックスが連結する場合には、グローブボックスひとつずつに対し風量を算出するのではなく、シャッタ等で区切られた単位に対し風量を算出する。

また、前頁で挙げた6種類の風量決定因子のうち、「e. 炭酸ガス濃度の抑制に必要な風量」は人の呼吸による部屋の二酸化炭素濃度を換気により抑制するための風量に係る因子であり、「f. 有害物質の希釈に必要な風量」は蓄電池室等に設置する大型の蓄電池からの有害物質(水素ガス)等を換気により希釈するための風量に係る因子である。

そのため、グローブボックスにおいては、グローブボックス内への人の立ち入りが無いことに加えて、水素ガス発生のおそれのある大型の蓄電池を設置しないことから、これらの2因子を除いた前頁のa.~d.の4因子を対象とする。

換気設備は、各グローブボックス、工程室又は建屋それぞれの最大風量を合算した風量を上回る換気風量であることを確認する。(第1.1.1図参照)



第1.1.1図 風量決定因子の中で最大となる風量の積み上げイメージ (例：グローブボックス)

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

a. 換気回数を満足するために必要な風量（気体廃棄物の処理（20条），一般法令（建築基準法施行令））（1/2）

グローブボックス，工程室及び建屋内部で汚染が発生した場合の空気の希釈等を目的として，核燃料物質等による汚染のリスク，建築基準法施行令第20条の8（居室を有する建築物の換気設備についてのホルムアルデヒドに関する技術的基準）第1項第1号イ(1)の要求及び先行施設の実績を考慮した換気回数を設定することとし，これを満足する排気風量を有する設計とする。

具体的な換気回数は以下のとおり設定する。

対象 ※1	換気回数	考え方
粉末を取り扱わない部屋の中でも，汚染の可能性が特に低い制御室，廊下等	1回/h程度	基本的に汚染が発生しないため，建築基準法施行令でシックハウス対策として居室一般に要求される0.5回/hを上回る回数として1回/h程度を設定。
粉末を取り扱わない以下の部屋 <ul style="list-style-type: none"> 粉末又はペレットの加工を行わないグローブボックスを設置する部屋 フードを設置する部屋 現場監視室 	2回/h程度	粉末を取り扱わないため汚染が発生する可能性が低く，作業員の被ばくリスクも低いことから，先行施設の実績を踏まえて1回/hを上回る回数として2回/h程度を設定。
粉末を取り扱う以下の部屋 <ul style="list-style-type: none"> 粉末又はペレットの加工を行うグローブボックスを設置する部屋 グローブボックス，オープンポートボックス又はフードを設置する部屋の前室 オープンポートボックスを設置する部屋 混合酸化物貯蔵容器を取り扱う部屋 ウラン粉末缶を取り扱う部屋 	3回/h程度	グローブボックスやオープンポートボックス等の粉末を取り扱う機器からの汚染が部屋に移行した場合に作業員が被ばくすることを防止するため，先行施設の実績を踏まえて汚染を希釈して排気できる風量の目安として3回/h程度を設定。
グローブボックス	6回/h程度	グローブボックスの換気風量を設定する上で，グローブ作業に伴うグローブボックス内の負圧変動に対し，通常時の負圧へ回復するために風量が必要であること，グローブボックスからの汚染が生じた場合に汚染された空気が工程室に移行することを考慮して，グローブボックス内の汚染を希釈するための風量が必要であること，グローブボックス内で火災が発生した場合に，グローブボックスを負圧に維持しながら所定時間以内に消火するための目安としての風量が必要である。一方，グローブボックスの風量が増加することによって，窒素雰囲気グローブボックスに用いる窒素ガスの消費量が増加することから，換気風量の低減を考慮する必要がある。 以上を踏まえて，粉末を取り扱う部屋の3回/hを上回る6回/h程度を設定する。

(次頁に続く)

※1 各部屋に設定する具体的な換気回数については，説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて説明する。

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

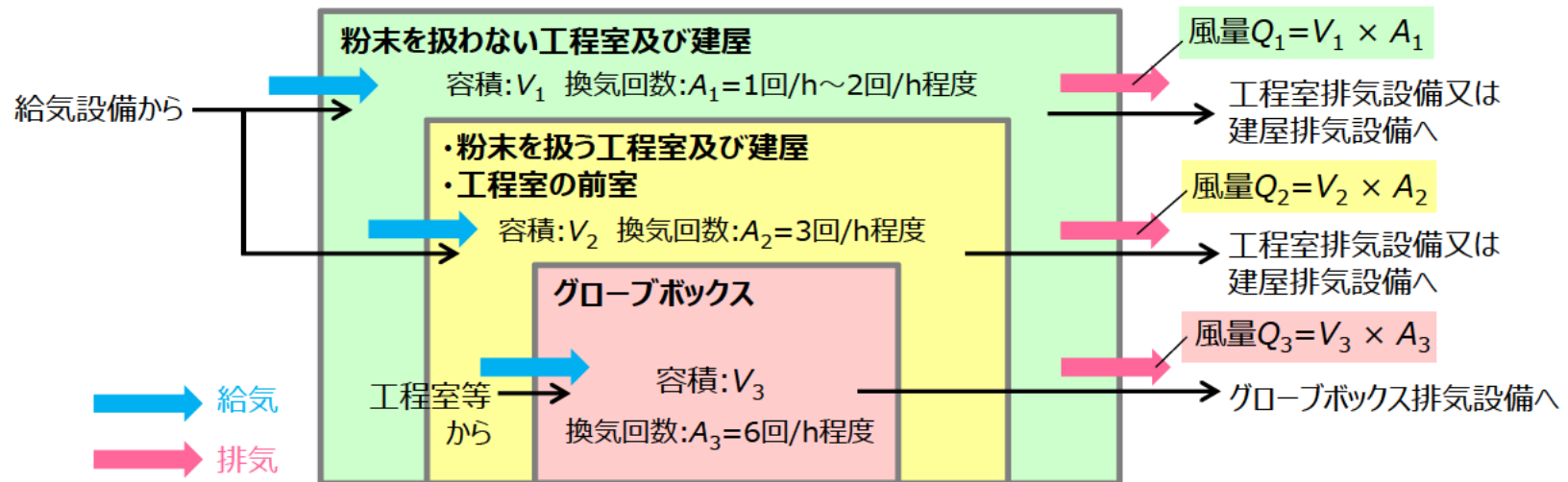
1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

- a. 換気回数を満足するために必要な風量 (気体廃棄物の処理 (20条) , 一般法令 (建築基準法施行令)) (2/2)
(前頁より)

必要換気風量は, グローブボックス, 工程室又は建屋の容積に前頁で示した換気回数を乗じることで求める。(第1.1.2図参照) ※1

※1 換気回数の設定根拠については, 説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて説明する。



第1.1.2図 換気回数による風量設定のイメージ

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

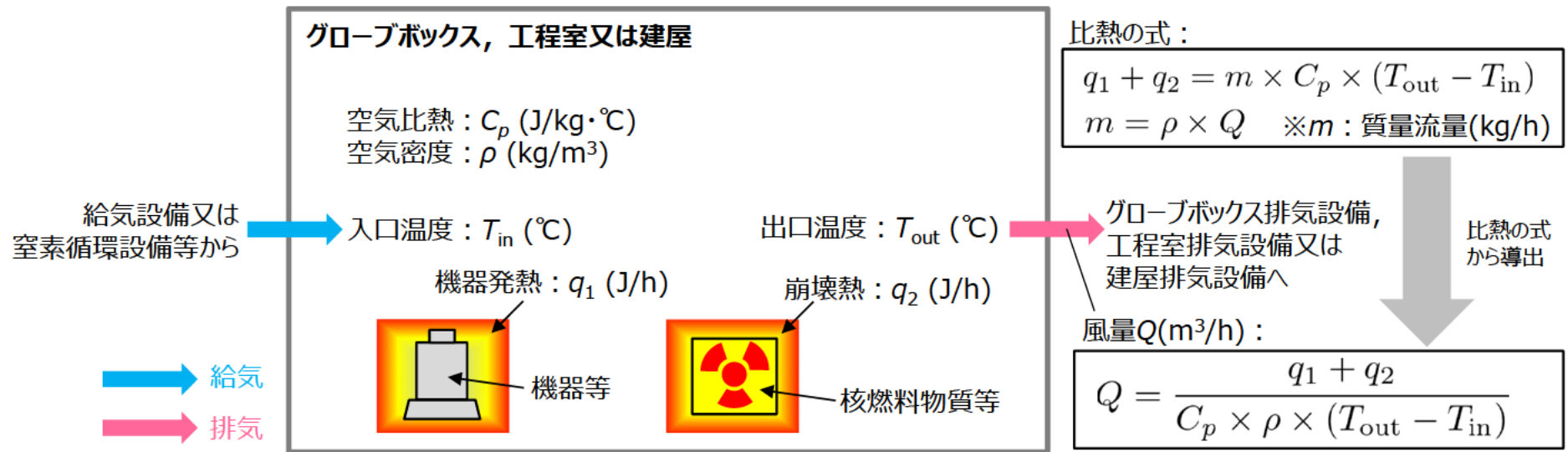
b. 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量 (崩壊熱除去 (17条))

グローブボックス, 工程室及び建屋内の通常時の環境温度を一定にするため, 機器発熱及び崩壊熱を除熱できるように, 給気設備並びに窒素循環設備からの入気温度, 換気設備の付属設備による冷却を考慮して, 所定の出口温度以下となる風量で排気する設計とする。

機器発熱は電力を消費する装置の電気負荷に, 発熱比率及び稼働率を乗じることで算出し, 崩壊熱は取り扱う核燃料物質等の量, Pu富化度及びPu1kg当たりの発熱量から算出する。 ※1

これを合計した発熱量に対し, 入口温度・出口温度, 空気の比熱・密度を用いて必要風量を算出する。(第1.1.3図参照) ※1

※1 機器発熱, 崩壊熱, 空気比熱・密度及び入口温度・出口温度等の設定根拠については, 説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて説明する。



第1.1.3図 機器発熱及び崩壊熱の除去による風量設定のイメージ

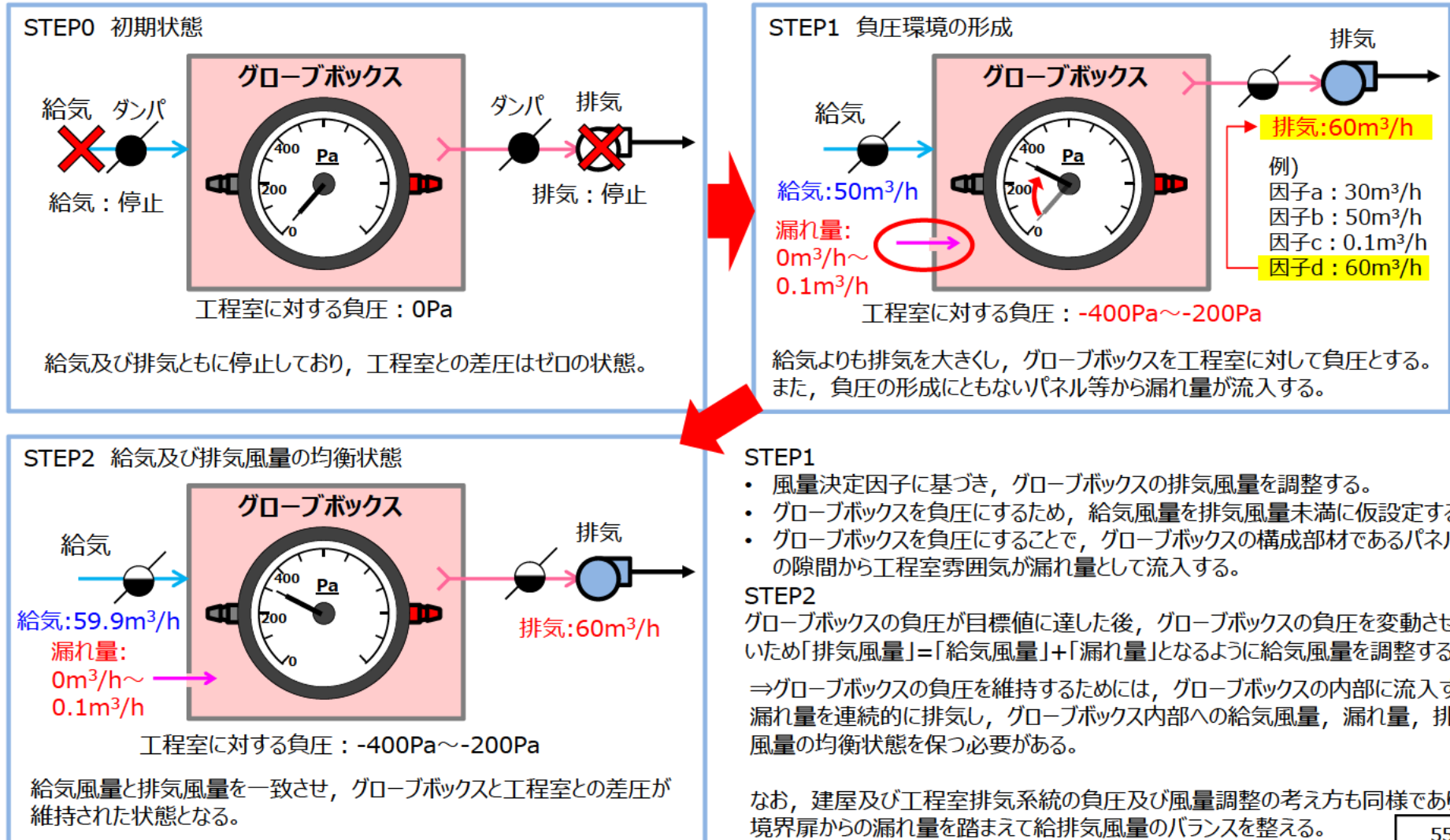
23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

c. 負圧維持に必要な風量（閉じ込め機能維持（負圧維持）（10条23条））（1/3）

燃料加工施設の特徴でもある「グローブボックス」を例として、負圧維持に必要な風量の概念を示す。前提として、グローブボックス内部を負圧環境とし、給気と排気を均衡状態に維持させるまでのプロセスについて以下のとおり説明する。なお、図中の風量の数値は一例である。



23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

c. 負圧維持に必要な風量 (閉じ込め機能維持 (負圧維持) (10条23条)) (2/3)

換気設備は, 系統の隙間等からの漏れ量を連続で排気することで, 系統外から系統内への流入による差圧の低下を防止し, 系統内と系統外の間の差圧を形成し, 系統内を負圧に維持する設計とする。

グローブボックス等は, パネル等の隙間から流入する空気を排気することで内部を負圧に維持することとし, 工程室及び建屋は, 異なる汚染区分の境界に設置する扉の隙間から流入する空気を排気することで内部を負圧に維持する設計とする。(第1.1.4図参照)

(a) グローブボックス等の負圧維持について

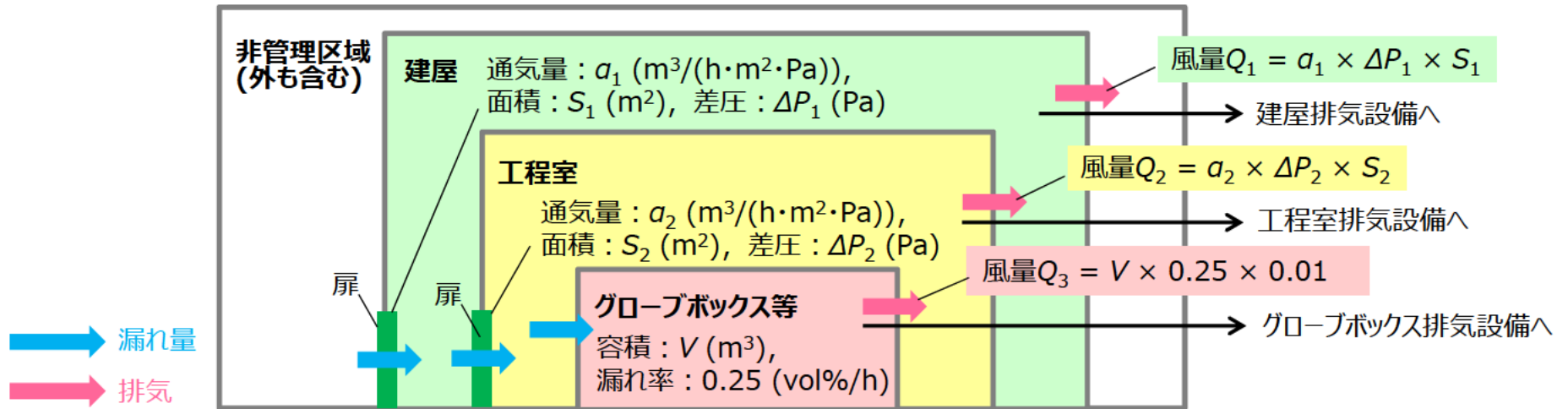
グローブボックス等の隙間から流入する空気(=負圧維持に必要な風量)は, グローブボックスの漏れ率に容積を乗じることで求める。

漏れ率には, 事業(変更)許可の添付書類五の「イ. 安全設計」の「閉じ込めの機能」でも示した数値である0.25vol%/hを用いる。

なお, グローブボックスは日本産業規格(JIS Z 4820 グローブボックス気密試験方法)に基づき, グローブボックスを-700Pa~-500Paの負圧に維持した状態における気密試験により, その漏れ率が0.25vol%/h以下となる事を確認する。

グローブボックスの負圧が深いほど漏れ量も大きくなるが, 通常, グローブボックスは先行施設の実績及び日本産業規格(JIS Z 4808 放射性物質取扱作業用グローブボックス)を踏まえて, -400Pa~-200Paの負圧環境で使用する。

そのため, 上記の試験条件(-700Pa~-500Pa)よりも通常時の負圧(-400Pa~-200Pa)は浅く, グローブボックス内部に流入する漏れ量も小さくなる傾向にあるため, 通常状態においてグローブボックスの漏れ率が0.25vol%/hを超えることはない。



第1.1.4図 負圧維持による風量設定のイメージ

工程室及び建屋の負圧維持に係る説明については次頁に示す。また, グローブボックスやオープンポートボックス等の開口部からの核燃料物質等の漏れいを防止して閉じ込めるための開口部風速維持に必要な風量については次々頁の「d. 給排気バランス調整に必要な風量」で説明する。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

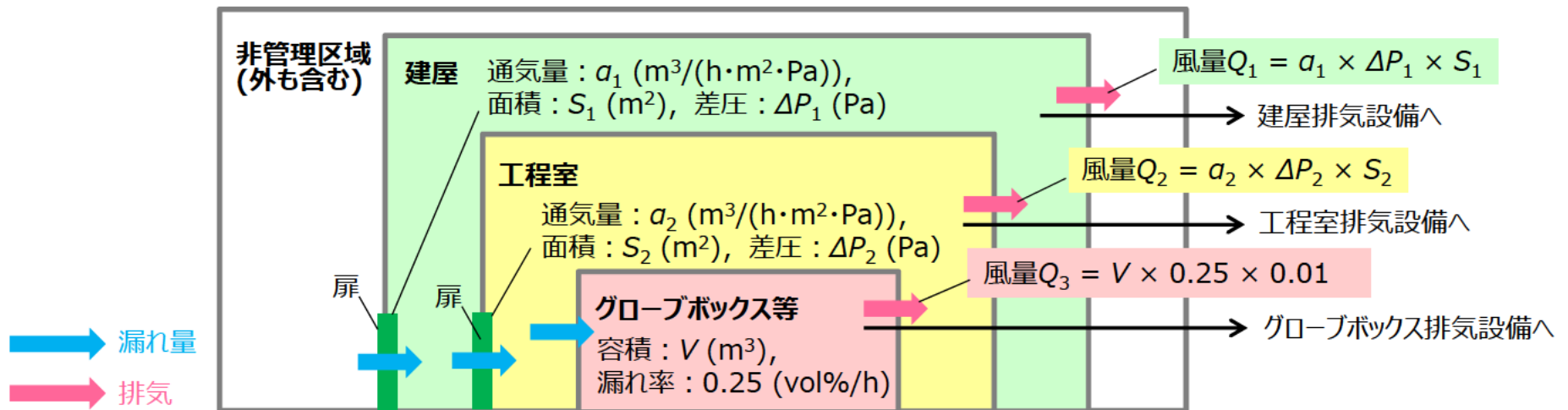
c. 負圧維持に必要な風量（閉じ込め機能維持（負圧維持）（10条23条））（3/3）

(b) 工程室及び建屋の負圧維持について

工程室及び建屋の扉の隙間から流入する空気(=負圧維持に必要な風量)は、日本産業規格（JIS A 4702 ドアセット）を踏まえて一般建築用に用いられる気密性の扉に設定される気密等級を踏まえた通気量に、扉面に生じる差圧(可能な限り負圧逆転を防止するため20Pa)及び扉の面積(内のり寸法の幅×高さ)から空気の流入量を算出する。

なお、扉の差圧として設置する20Paは、先行施設の実績を踏まえた数値であり、以下に示すような入退室を行う場合や送排風機の運転切り替え時等を除いて工程室と建屋の負圧順序が逆転することを防止するために設定する。

- 作業員の入退室や物品の搬出入のために、汚染区分境界の扉を開放する場合。
- 建屋排風機又は給気設備の送風機における運転切り替え時に、通常時の2台同時運転が、一時的に3台同時運転となることで建屋の換気風量が増加し、工程室よりも建屋の負圧が深くなる場合。



第1.1.4図 負圧維持による風量設定のイメージ

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

- d. 給排気バランス調整のために必要な風量（閉じ込め機能維持（開口部風速維持）（10条23条）, 気体廃棄物の処理（20条））
換気設備は, 排気口のほか, グローブボックスのポート開口部, オープンポートボックス, フード, バランスダンパ等の機器から系統中への空気の流入を考慮し, 系統全体の給排気バランスを調整するための風量を排気する必要がある。（第1.1.5図参照）

グローブボックスにおける空気流入としては, 次の2つを考慮する必要がある。

- ① グローブボックス, オープンポートボックス及びフードの閉じ込め機能維持に必要な開口部からの空気流入
- ② グローブボックスの排気風量を踏まえて設定するバランスダンパからの空気流入

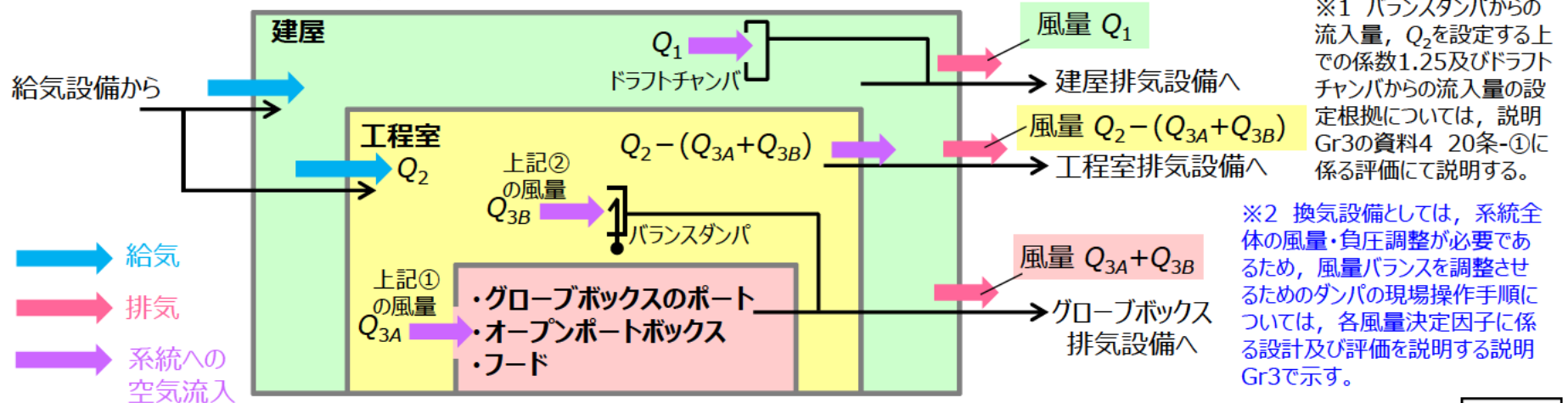
①を排気するためには, 事業(変更)許可の添付書類五の「イ. 安全設計」の「閉じ込めの機能」で示した空気流入風速(0.5 m/s以上)を満足する風量を有する設計とし, 0.5 m/sの開口部風速を開口部の面積に乘じることで必要風量を求める。

②を排気するためには, バランスダンパからの吸入量に等しい排気風量を設定する。※1※2

工程室においては, 給気風量 (Q_2 とする) は, グローブボックス及びバランスダンパ等へ移行する風量 ($Q_{3A}+Q_{3B}$ とする) を上回るよう設定している。そのため, $Q_2-(Q_{3A}+Q_{3B})$ により求められる余剰分の風量を排気する設計とする。

なお, $Q_{3A}+Q_{3B}$ に対し Q_2 を多く供給するのは, グローブボックス排風機の切り替え時等にグローブボックスの排気風量が一時的に増加した際に, グローブボックスの負圧が過度に深くなることを防止するためである。なお, Q_2 は $Q_2=1.25 \times (Q_{3A}+Q_{3B})$ となるように設定する。※1※2

建屋においては, 分析用の試薬を取り扱う過程で発生する有害気体を排気するために, 局所的な排気装置（ドラフトチャンバ）を設置する部屋がある。こうした部屋において, ドラフトチャンバから流入する空気を建屋排気設備で排気できる設計とする。 ※1※2



第1.1.5図 給排気バランス調整による風量設定のイメージ

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

e. 炭酸ガス濃度の抑制に必要な風量（一般法令（建築基準法施行令））

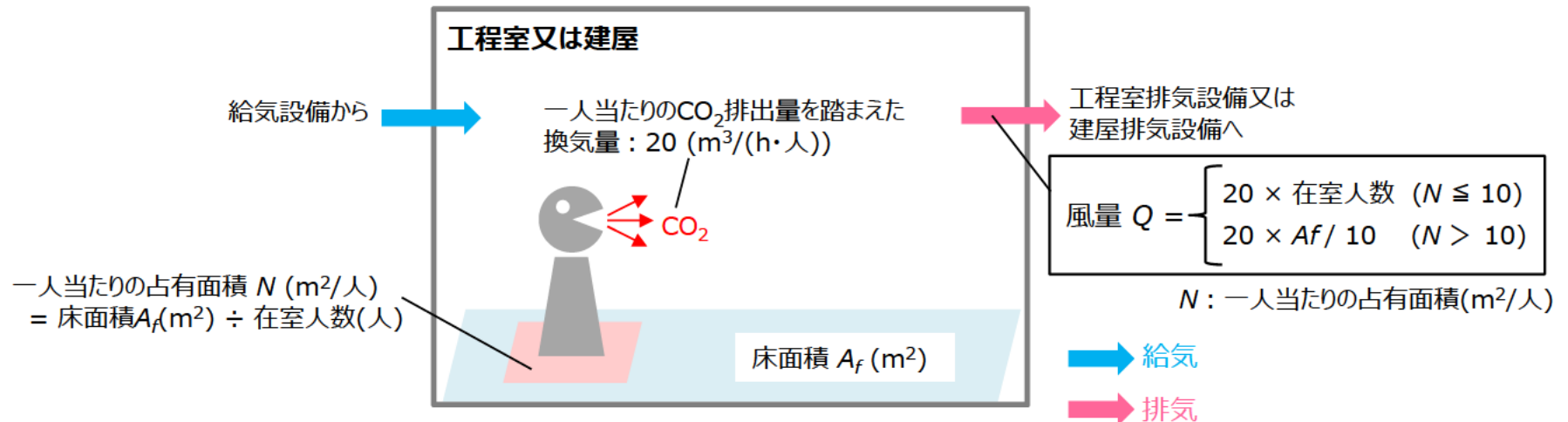
工程室及び建屋において、人の呼吸による二酸化炭素の濃度を所定レベルに抑えるため、建築基準法施行令第20条の2（換気設備の技術的基準）第1項第1号ロに基づき必要な排気風量を有する設計とする。

風量は、床の面積を一人当たりの占有面積で割り、これに一人当たりの二酸化炭素の排出量を踏まえた換気量である $20 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ を乗じることによって求める。（第1.1.6図参照）※1

なお、一人当たりの占有面積($\text{m}^2/\text{人}$)は、通常運転時に各部屋で想定する在室人数で、各部屋の床面積を割ることによって求める値である。在室人数を設定する際、制御室の工程監視端末の監視・制御に必要な要員又は設備の巡視・点検時に必要な要員等を考慮して設定する。

また、建築基準法施行令第20条の2 第1項第1号ロに基づき、計算上の一人当たりの占有面積が $10 \text{ m}^2/\text{人}$ を超える場合（=部屋の面積に対して在室人数が少ない場合）にあつては、当該室の換気風量が過少にならないよう $10 \text{ m}^2/\text{人}$ で一定として必要換気風量の計算を行う。

※1 各部屋の床面積、在室人数の根拠については、説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて説明する。



第1.1.6図 炭酸ガス濃度の抑制による風量設定のイメージ

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.1 換気風量の設定の考え方

(2) 各風量決定因子の考え方

f. 有害物質の希釈に必要な風量（一般法令（特定化学物質等障害予防規則等））※1

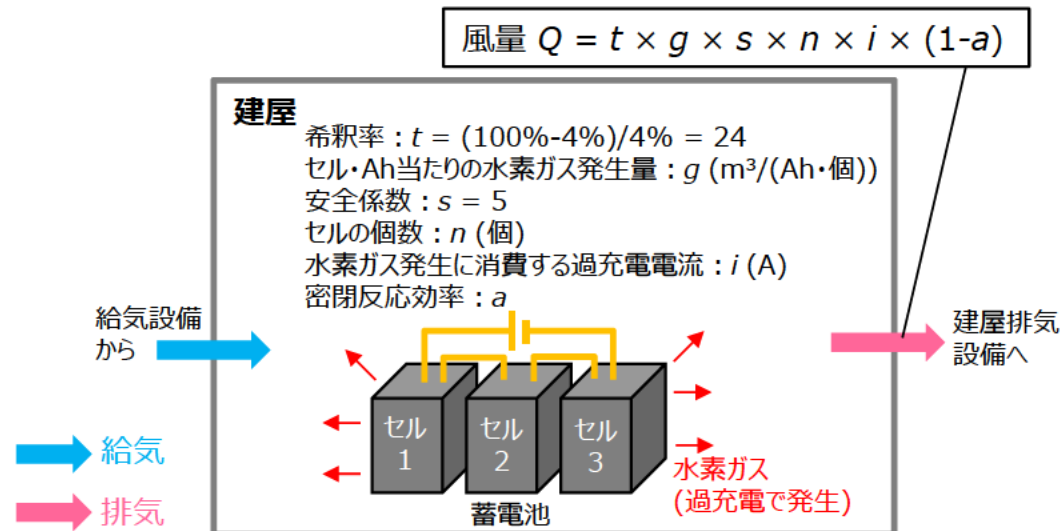
建屋のうち蓄電池を設置する部屋において、蓄電池の過充電により発生する有害物質(水素ガス)に起因する爆発を防止するため、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603)を踏まえ、空気に対する水素ガス濃度を体積比4%未満(爆発下限値未満)に希釈するために必要な排気風量を有する設計とする。

風量は、空気に対する水素ガスの希釈率、セル・Ah当たりの水素ガス発生量、安全係数、セルの個数、水素ガス発生に消費する過充電電流及び密閉反応効率を乗じることで求める。(第1.1.7図参照) ※2

※1 有害物質の希釈に必要な風量は、11条29条における以下の要求も包絡したものである。詳細は説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて示す。

- 11条29条-41（可燃性ガス内包設備を設置する火災区域又は火災区画における可燃性ガスの機械換気）
- 11条29条-42（蓄電池を設置する火災区域における水素ガスの機械換気）
- 11条29条-45（蓄電池を無停電原電装置等と同じ室に設置する場合の水素ガスの機械換気）

※2 安全係数、密閉反応効率等の設定根拠については、説明Gr3の資料4 20条-①に係る評価にて説明する。



第1.1.7図 有害物質の希釈による風量設定のイメージ

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.2 各換気設備における風量決定因子の特徴及び寄与

(1) グローブボックス排気設備の風量決定因子の特徴及び寄与

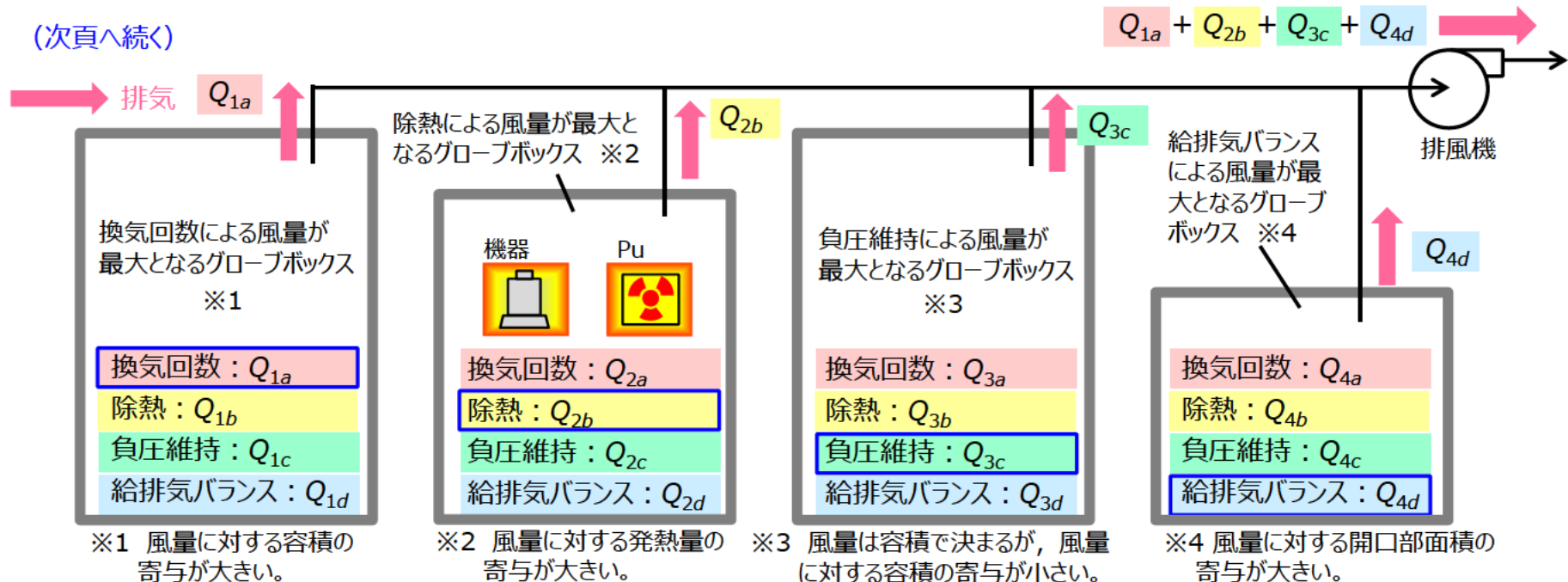
以上のとおり6種類の風量決定因子があるが、「e. 炭酸ガス濃度の抑制に必要な風量」は人の呼吸により上昇する部屋の二酸化炭素濃度を換気により抑制して、室内環境を適切に維持するための風量に係る因子であるため、グローブボックスにおいては内部への人の立ち入りが無いことから、本因子は対象外となる。

また、「f. 有害物質の希釈に必要な風量」は蓄電池室等に設置する大型の蓄電池からの有害物質(水素ガス)等を換気により希釈するための風量に係る因子であり、グローブボックスにおいては大型の蓄電池の設置が無いことから、本因子についても対象外となる。

したがって、各グローブボックスに対し以下4種類の風量決定因子の風量を計算し、これを全てのグローブボックスで合算した数値よりも、グローブボックス排風機の容量の方が大きいことを確認する。(第1.2.1図参照)

- a. 換気回数を満足するために必要な風量
- b. 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量
- c. 負圧維持に必要な風量
- d. 給排気バランス調整のために必要な風量

(次頁へ続く)



※1 風量に対する容積の寄与が大きい。

※2 風量に対する発熱量の寄与が大きい。

※3 風量は容積で決まるが、風量に対する容積の寄与が小さい。

※4 風量に対する開口部面積の寄与が大きい。

第1.2.1図 風量決定因子の中で最大となる風量の積み上げイメージ (グローブボックス)

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

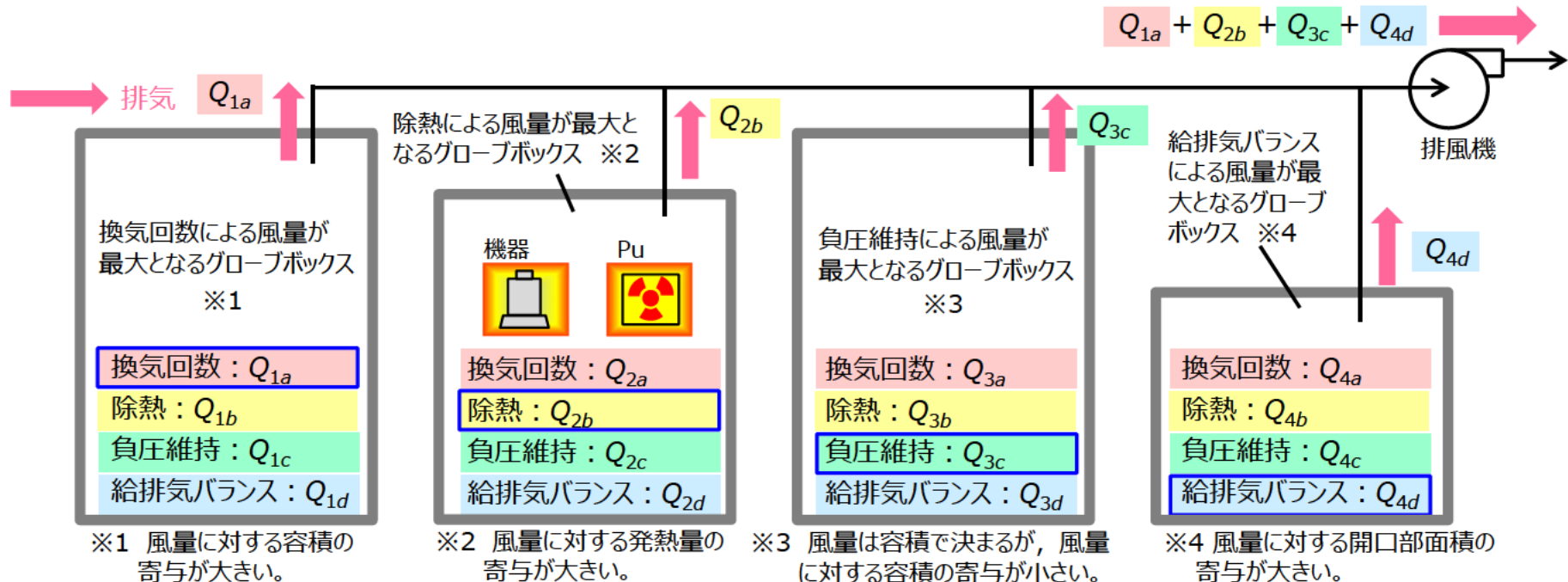
1.2 各換気設備における風量決定因子の特徴及び寄与

(1) グローブボックス排気設備の風量決定因子の特徴及び寄与
(前頁より)

これらを各グローブボックスに対し計算し、最大となる風量をグローブボックスの換気風量に設定する。風量決定因子のうち、グローブボックスの容積で風量が決まる「c. 負圧維持の風量（式：容積×**0.25×0.01**）」については容積に対して0.0025を乗じるため、容積による寄与が小さい。

「1.1(1)c. 負圧維持に必要な風量(2/3)」にて記載のとおり、「d. 給排気バランス調整のために必要な風量」については、グローブボックスやオープンポートボックスのポート等の開口部からの核燃料物質等の漏えいを防止するために必要な開口部空気流入風速を維持する要素が含まれるため、「c. 負圧維持に必要な風量」と合わせて閉じ込め機能維持に必要な風量として設定する。

これらの因子を踏まえ、本評価では、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な風量として「c. 負圧維持に必要な風量」及び「d. 給排気バランス調整のために必要な風量（このうち開口部風速維持に必要な風量）」を足し合わせた風量を算出し、これと比較してグローブボックス排風機の容量の方が大きいことについて説明を行う。



※1 風量に対する容積の寄与が大きい。

※2 風量に対する発熱量の寄与が大きい。

※3 風量は容積で決まるが、風量に対する容積の寄与が小さい。

※4 風量に対する開口部面積の寄与が大きい。

第1.2.1図 風量決定因子の中で最大となる風量の積み上げイメージ (グローブボックス)

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

1.2 各換気設備における風量決定因子の特徴及び寄与

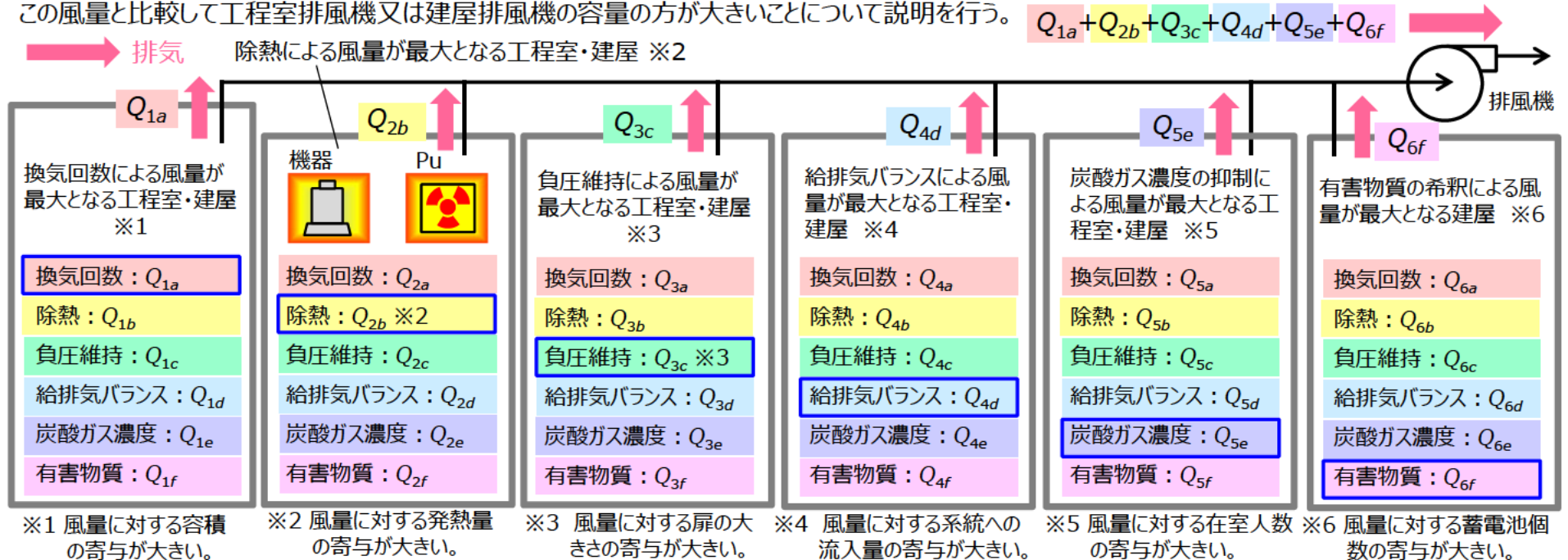
(2) 工程室排気設備及び建屋排気設備の風量決定因子の特徴及び寄与

工程室及び建屋には人の立ち入り等に伴う一般法令要求があるため、各室に対し以下6種類の風量決定因子の風量を計算し、これを全ての室で合算した数値よりも、工程室排風機又は建屋排風機の容量の方が大きいことを確認する。(第1.2.2図参照)

- a. 換気回数を満足するために必要な風量
- b. 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量
- c. 負圧維持に必要な風量
- d. 給排気バランス調整のために必要な風量
- e. 炭酸ガス濃度の抑制に必要な風量
- f. 有害物質の希釈に必要な風量

これらを各室に対し計算し、最大となる風量を換気風量に設定する。工程室及び建屋においては、グローブボックス等の機器を収納するために容積が大きい室が多いため、「a. 換気回数を満足するために必要な風量」が最大となる傾向にある。また、容積が大きい室以外では設置する貯蔵施設や機器等により「b. 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量」が最大となる傾向にある。

工程室及び建屋では、MOX粉末を直接収納しないことから「d. 給排気バランス調整に必要な風量」でグローブボックスやオープンポートボックス等に要求される閉じ込め機能維持に係る開口部風速維持のための風量(10条23条)が必要がなく、ドラフトチャンバ等の機器から系統中に流入する空気を排気できればよい(20条)ため、本評価では、工程室及び建屋の閉じ込め機能維持に必要な風量として「c. 負圧維持に必要な風量」を算出し、この風量と比較して工程室排風機又は建屋排風機の容量の方が大きいことについて説明を行う。



第1.2.2図 風量決定因子の中で最大となる風量の積み上げイメージ (工程室及び建屋)

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

1.3 閉じ込め機能維持に必要な換気風量

(1) 閉じ込め機能維持に必要な換気風量として考慮する事項

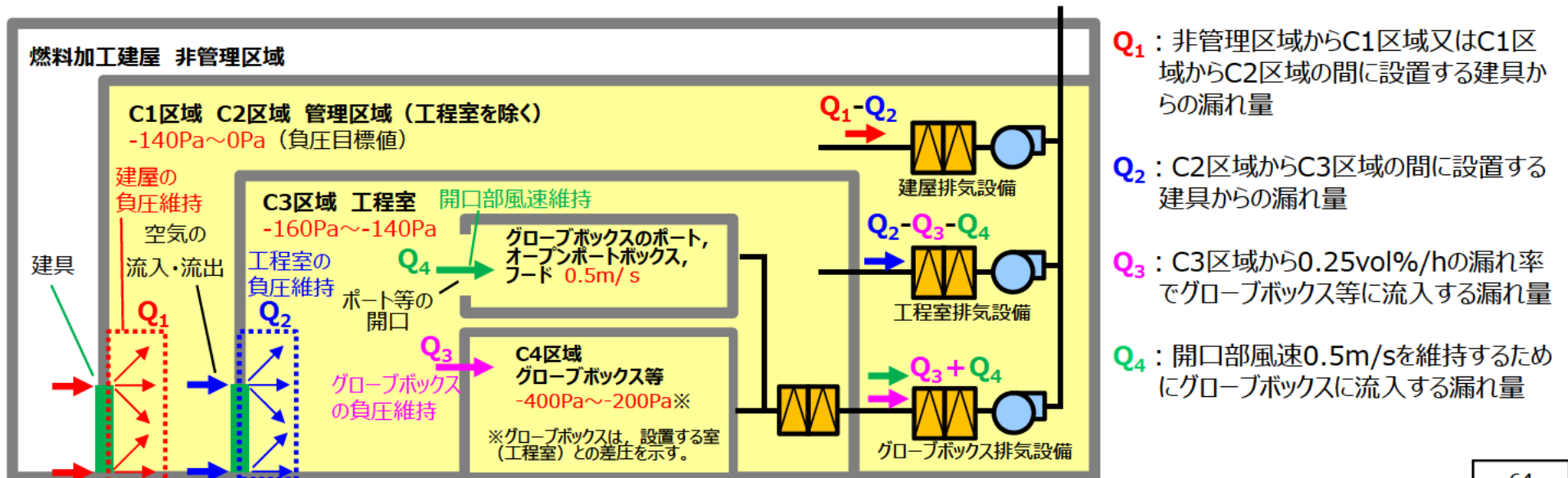
負圧維持を達成するためには、グローブボックス等、工程室、建屋に設定する各負圧目標値の差圧を維持する必要があるため、排気経路に対してのインリーク（漏れ量）を排気できる風量を有することで負圧を達成する。グローブボックス等のインリークは、グローブボックス等の漏れ率

(0.25vol%/h) に容積を乗じることでより流入する風量を算出し、工程室及び建屋のインリークは、境界となる扉の通気量、差圧及び面積を乗じることで通気する風量を算出し、これらを排風機が排気できる風量を有していることを確認する。

グローブボックス等は漏れ率が0.25vol%/h以下の漏えいし難い構造であり、前頁のとおり、これに容積を乗じることで求められる風量は微小となる。そのため、本風量を求める際には、各グローブボックスの容積を乗じるのではなく、次回申請も含めた全てのグローブボックスにおいて最大となるグローブボックスの容積を用いて、これに漏れ率0.25vol%/hと全てのグローブボックスの個数を乗じることで風量を設定する。

なお、工程室又は燃料加工建屋のアウトリークとして、工程室からグローブボックスへ流出する風量（工程室から見た Q_3 、 Q_4 ）、燃料加工建屋のC1区域又はC2区域の室から工程室へ流出する風量（建屋から見た Q_2 ）があるが、工程室又は燃料加工建屋の負圧維持に必要な風量を過少に見積もることが無いようアウトリークには期待せず、インリークをもとに負圧維持に必要な風量を設定する。

また、グローブボックス、オープンポートボックス、フードの開口部風速維持を達成するためには、開口面積を考慮した風量を設定することで、空気流入風速0.5m/s以上の開口部風速の維持を達成できる。

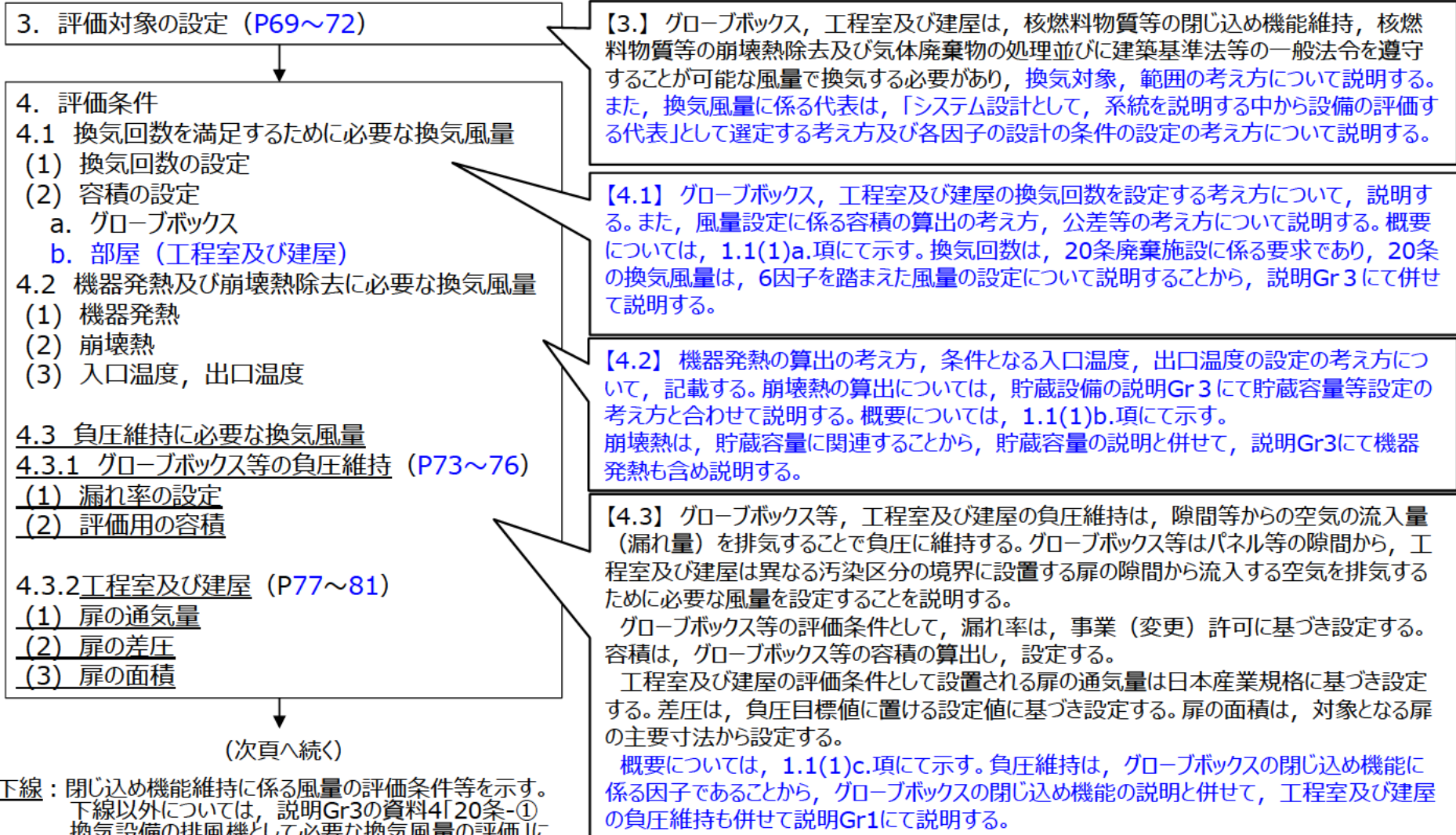


23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

2. 評価プロセス

グローブボックス, 工程室及び建屋に必要となる換気風量の評価に係るプロセスとして以下に示す。評価プロセスは, 6因子それぞれの評価条件, 計算式から評価対象の個々の風量を算出し, 最大となる風量を合算したものが, 排風機の容量の内数であること評価するプロセスとする。

グローブボックス, 工程室及び建屋に必要となる換気風量の評価に係るプロセス (1/4)



下線: 閉じ込め機能維持に係る風量の評価条件等を示す。
下線以外については, 説明Gr3の資料4「20条-①換気設備の排風機として必要換気風量の評価」にて示す。

2. 評価プロセス

グローブボックス, 工程室及び建屋に必要となる換気風量の評価に係るプロセス (2/4)

(前頁から)

4. 評価条件
- 4.4 給排気バランス調整のために必要となる換気風量
- 4.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量 (P82~85)
- (1) 開口部風速の設定
 - (2) 開口部面積
- 4.4.2 系統中への流入風量の排気に必要な風量
- (1) バランスダンパ等の機器からの流入
 - (2) 工程室の余剰分の排気
- 4.5 炭酸ガス濃度の抑制に必要な換気風量
- (1) 室内床面積
 - (2) 実況に応じた1人当たりの占有面積
- 4.6 有害物質の希釈に必要な風量
- (1) 希釈率
 - (2) 水素ガス発生量
 - (3) 安全係数
 - (4) 単電池の個数
 - (5) 水素ガス発生で費やされる過充電電流
 - (6) 密閉反応効率

【4.4】グローブボックスのポートの開口部風速並びにオープンポートボックス及びフードの開口部は、開口部風速の確保及び維持するための風量を有することを説明する。評価条件として、開口部風速は、事業（変更）許可に基づき、設定する。開口部面積は、開口部の構造を踏まえ、主要寸法から設定する。また、「系統中への流入風量の排気」については、系統中に流入する対象、風量の設定の考え方について、説明する。概要については、1.1(1)d.項にて示す。開口部風速維持はグローブボックスの閉じ込め機能に係る因子であることから、グローブボックスの閉じ込め機能の説明と合わせ、説明Gr1にて説明する。なお、系統中の流入風量の排気については、系統全体に係る風量であり、全体の風量の説明となる説明Gr3にて説明する。

【4.5】炭酸ガス濃度の抑制として、人の居住として二酸化炭素濃度を所定レベルに抑制するために必要な風量の設定の考え方及び評価条件について、説明する。概要については、1.1(1)e.項にて示す。なお、炭酸ガス濃度の抑制に係る排気については、一般法令からの要求であり、全体の風量の説明となる説明Gr3にて説明する。

【4.6】有害物質の希釈として、蓄電池の過充電により発生する有害物質（水素ガス）を希釈するために必要な風量の設定の考え方及び評価条件について、説明する。概要については、1.1(1)f.項にて示す。なお、有害物質の希釈に係る排気については、一般法令からの要求であり、全体の風量の説明となる説明Gr3にて説明する。

5. 許容限界(グローブボックス排風機, 工程室排風機, 建屋排風機の容量) (P86)

【5.】グローブボックス排風機, 工程室排風機又は建屋排風機の容量を許容限界と設定する。

(次頁へ続く)

下線：閉じ込め機能維持に係る風量の評価条件等を示す。下線以外については、説明Gr3の資料4「20条-① 換気設備の排風機として必要となる換気風量の評価」にて示す。

2. 評価プロセス

グローブボックス, 工程室及び建屋に必要となる換気風量の評価に係るプロセス (3/4)

(前頁から)



6. 計算式

6.1 換気回数を満足するために必要な換気風量

6.2 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な換気風量

6.3 負圧維持に必要な換気風量 (P86)

(1) グローブボックス等

(2) 工程室及び建屋

6.4 給排気バランス調整のために必要な換気風量

6.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量 (P86)

6.4.2 系統中へ流入する空気の排気に必要な風量

(1) バランスダンパ等の機器からの流入を排気するための風量

(2) 工程室の余剰分を排気するために必要な風量

(次頁へ続く)

[6.1] 換気回数を満足するために必要な風量は, 下式より求める。
必要換気風量(m³/h) = 換気回数(/h) × グローブボックス又は部屋の容積(m³)

[6.2] 機器発熱及び崩壊熱の除去に必要な風量は, 下式より求める。
必要換気風量(m³/h) = $q / (C_p \times \rho \times (T_{out} - T_{in})) \times 3600(J/Wh)$

q : 機器発熱(kW) + 崩壊熱(kW), C_p : 空気の比熱 = 1 (kJ/(kg・°C)),
ρ : 空気の密度 = 1.2 (kg/m³), T_{out} : 出口温度(°C), T_{in} : 入口温度(°C)

[6.3] 負圧維持に必要な換気風量は, 下式より求める。

(1) グローブボックスの必要換気風量

必要換気風量(m³/h) = 漏れ率(vol%/h) × 評価用の容積(m³)

(2) 工程室及び建屋の必要換気風量

必要換気風量(m³/h) = 通気量(m³/(h・m²・Pa)) × 差圧(Pa) × 扉面積(m²)

[6.4.1] 開口部風速維持に必要な換気風量は, 下式より求める。

必要換気風量(m³/h) = 開口部風速(m/s) × 開口部面積(m²) × 3600(s/h)

[6.4.2]

(1) バランスダンパ等の機器からの流入を排気するための風量

必要換気風量(m³/h) = バランスダンパ等の機器からの流入量(m³/h)

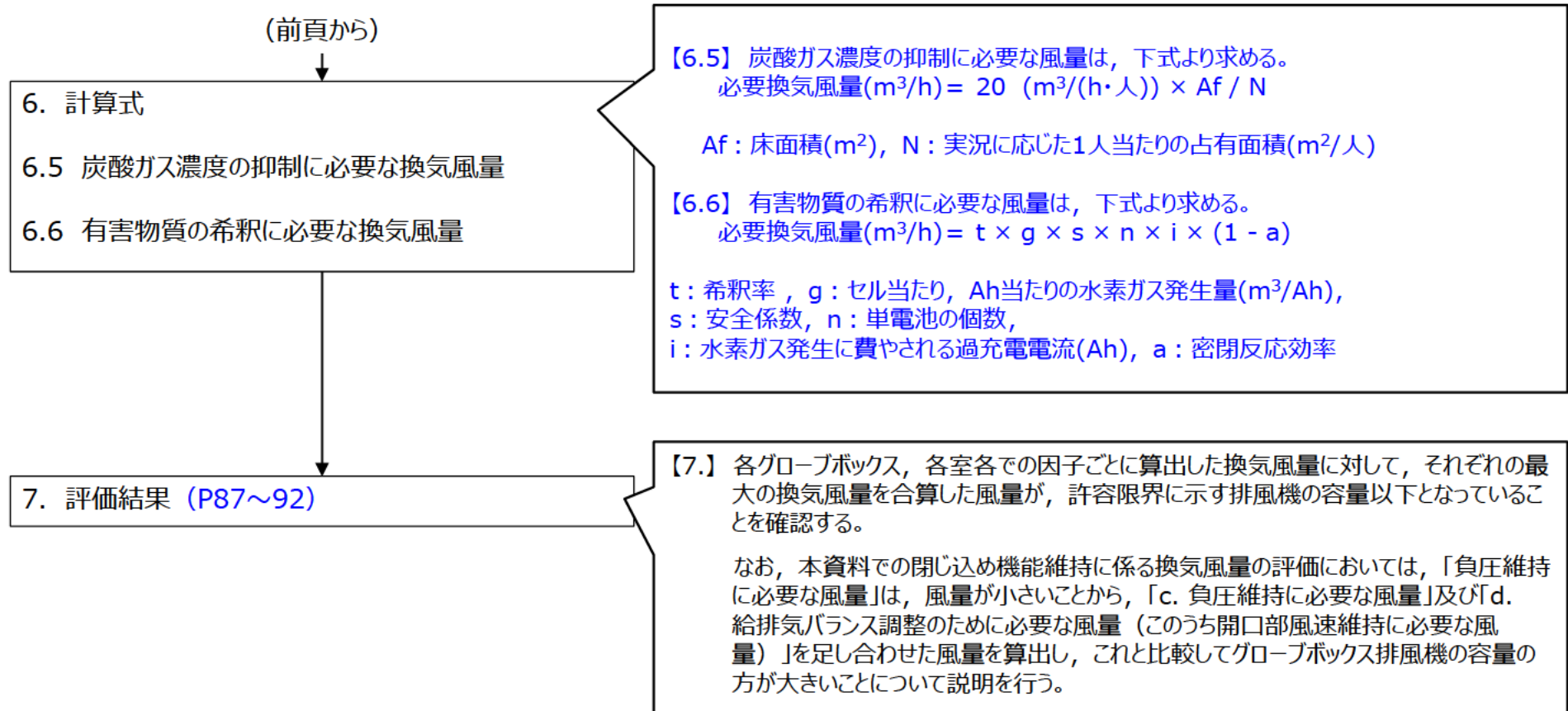
(2) 工程室の余剰分を排気するために必要な風量

必要換気風量(m³/h) = 工程室の給気風量(m³/h) - グローブボックス, オープンポートボックス又はフードへの流入量(m³/h)

下線 : 閉じ込め機能維持に係る風量の評価条件等を示す。下線以外については, 説明Gr3の資料4「20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価」にて示す。

2. 評価プロセス

グローブボックス, 工程室及び建屋に必要となる換気風量の評価に係るプロセス (4/4)



下線 : 閉じ込め機能維持に係る風量の評価条件等を示す。下線以外については, 説明Gr3の資料4「20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価」にて示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

3. 評価対象の設定

(1) 評価対象設備の選定

グローブボックス、工程室及び建屋は、負圧維持及び開口部風速維持による核燃料物質等の閉じ込め機能維持(10条23条要求)、核燃料物質等の崩壊熱除去(17条要求)及び気体廃棄物の処理(20条要求)並びに建築基準法等の一般法令を遵守することが可能な風量で換気する必要があり、グローブボックス排気設備、工程室排気設備及び建屋排気設備は、これらの要求を満足する風量を有する設計とすることを説明Gr1の資料3 換気設備システム設計にて説明している。グローブボックス排気設備は、すべてのグローブボックス、グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備、オープンポートボックス及びフードを対象とする。工程室排気設備は、すべての工程室を対象とし、建屋排気設備は、工程室を除く管理区域の室、**貯蔵容器搬送用洞道**を対象とする。換気対象を以下の表に示す。※1

排気系統	対象	理由
グローブボックス排気設備	グローブボックス	グローブボックスから工程室への核燃料物質等の漏えいを防止できるよう、全てのグローブボックスを排気することで負圧に維持する必要があるため。 また、グローブポートのグローブ1個が破損した場合に、核燃料物質等が工程室へ飛散することを防止できるよう、全てのグローブボックスを排気することで開口部からの空気流入風速を維持する必要があるため。
	オープンポートボックス	オープンポートボックスの開口部から核燃料物質等が工程室へ飛散することを防止できるよう、オープンポートボックスを排気することで開口部からの空気流入風速を維持する必要があるため。
	フード	フードの開口部から核燃料物質等が工程室へ飛散することを防止できるよう、フードを排気することで開口部からの空気流入風速を維持する必要があるため。
	グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備（焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置）	核燃料物質等の漏えいを防止できるよう、全てのグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備（焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置）を排気することで負圧に維持する必要があるため。
工程室排気設備	工程室	グローブボックスからの汚染が工程室に移行した場合に備えて、工程室から建屋への漏えいを防止できるよう工程室を排気することで負圧に維持する必要があるため。
建屋排気設備	<p>工程室及び以下の部屋(※)を除く管理区域の部屋及び貯蔵容器搬送用洞道</p> <p>※エレベータ室、階段室、附室、電気配線室、ダクト・配管室、ダクト点検室</p>	<p>工程室からの汚染が建屋に移行した場合及び密封線源（混合酸化物貯蔵容器、燃料棒、燃料集合体、ウラン燃料棒、ウラン粉末缶、輸送容器）からの漏えいに備えて、建屋から非管理区域への漏えいを防止できるよう建屋を排気することで負圧に維持する必要があるため。貯蔵容器搬送用洞道については、混合酸化物貯蔵容器を取り扱うことから、建屋排気設備を対象とし、再処理との共用を踏まえた負圧維持の考え方については、換気設備説明Gr1システム設計にて説明する。なお、左記※の部屋は、放射性物質を取り扱わないため汚染が発生するおそれが極めて少なく、換気による除熱の必要もない部屋であることに加えて、参考文献（空気調和・衛生工学便覧 第5章）に定める換気対象の部屋にも含まれないため、換気対象外とする。</p>

※1 換気の対象とするグローブボックス、工程室及び建屋の具体的な名称及び一覧については個別補足説明資料「廃棄01 建屋排風機、工程室排風機及びグローブボックス排風機の容量の設定根拠の考え方について」に示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

3. 評価対象の設定

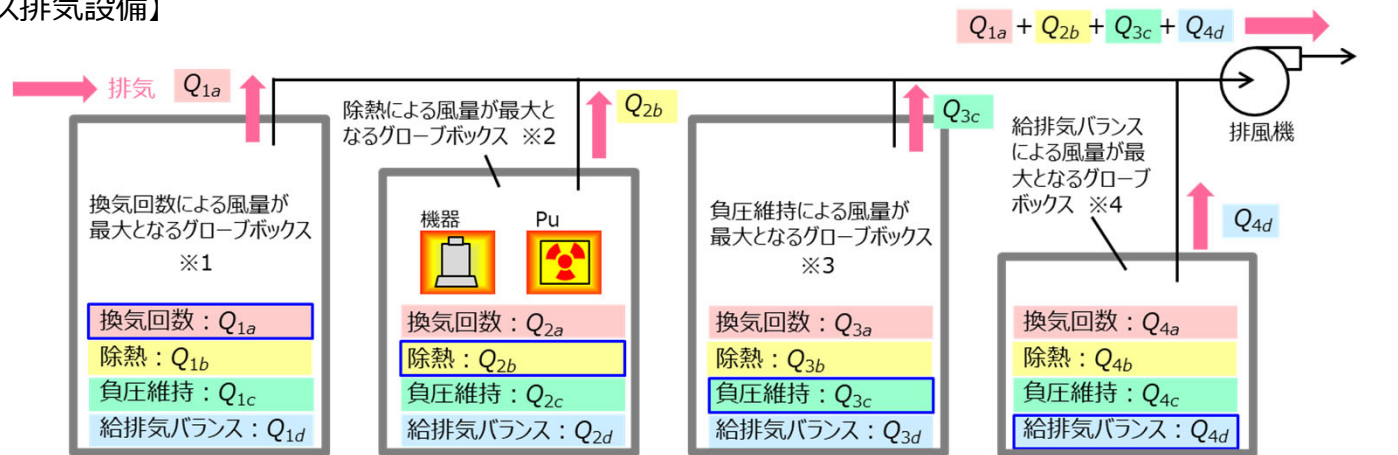
(2) 代表設備の選定

換気設備は、換気対象が複数あり、それぞれの換気対象に対して6因子を踏まえ最大の風量を設定し、系統ごとに合算した風量をもって、排風機が十分な風量を有していること確認するとから、システム設計の一連として評価を説明する必要がある。よって、システム設計としてシステムを説明する中から設備の評価を説明する代表としては、グローブボックス排気設備、工程室排気設備及び建屋排気設備をそれぞれ代表とする。

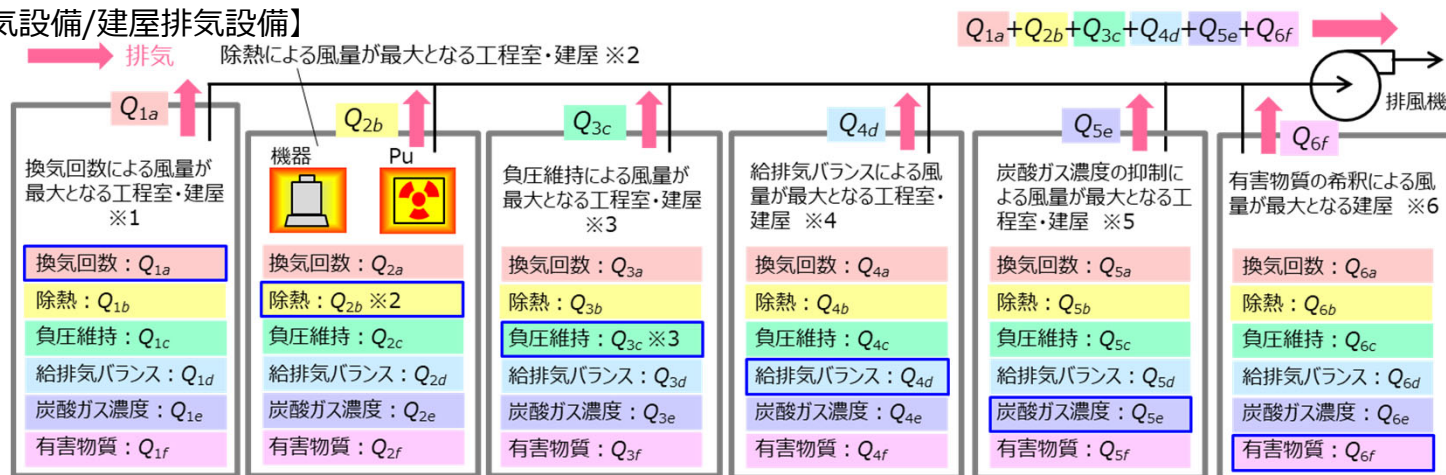
なお、各因子の設定の考え方において共通となるものは、その因子の代表を設定し、まとめて説明する。

また、各因子の設定にあたって、最大容積を用いる等評価条件の設定に係る考え方についても代表を整理する。

【グローブボックス排気設備】



【工程室排気設備/建屋排気設備】



23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

3. 評価対象の設定

(2) 代表設備の選定

凡例 ○：評価対象において評価条件等の設定が必要な項目

●：○のうち、代表設備として評価条件等の設定の考え方と設定結果を示すもの

【 】：評価条件の設定が複数パターンある場合、どのパターンに該当するか、以降の本文内で示す項目番号で記載。**太字**は評価条件の代表を示す。

閉じ込め機能維持に係る因子

評価対象	4. 評価条件								5. 許容限界	6. 計算式
	4.1 換気回数※1	4.2 機器発熱及び崩壊熱除去※2	4.3 負圧維持		4.4 給排気バランス		4.5 炭酸ガス※7	4.6 有害物質※8		
			4.3.1 グローブボックス等※3	4.3.2 工程室及び建屋※4	4.4.1 開口部風速※5	4.4.2 系統流入※6				
グローブボックス排風機	● 【(1)(2)a.】 負圧管理Gr 単位※9	● 【(1)(2)(3)】 負圧管理Gr 単位※9	● 【(1)(2)】 (P24~26) GB単位※9	—	○ 【(1)(2)】 (P32~35) GB単位※9	● 【(1)】 負圧管理Gr 単位※9	—	—	● (P36)	● 【6.1/6.2/6.3(1)/ 6.4.1/6.4.2(2)】 (6.3(1)/6.4.1 : P36)
工程室排風機	● 【(1)(2)b.】	○ 【(1)(2)(3)】	—	● 【(1)(2)(3)】 (P27~31)	—	● 【(2)】	● 【(1)(2)】	—	● (P36)	● 【6.1/6.2/6.3(2)/ 6.4.2(2)/6.5】 (6.3(2) : P36)
建屋排風機	○ 【(1)(2)b.】	○ 【(1)(2)(3)】	—	○ 【(1)(2)(3)】 (P27~31)	—	○ 【(1)】	○ 【(1)(2)】	● 【(1)~(6)】	● (P36)	● 【6.1/6.2/6.3(2)/6.4.2(1)/6.5/6.6】 (6.3(2) : P36)

- ※1 換気回数の設定に関しては、全体の考え方としてグローブボックス排気設備にて説明する。部屋の容積に関しては、工程室及び建屋の設定の考え方は共通のため、工程室にまとめて説明する。なお、換気回数に係る風量については、対象とするグローブボックス、部屋等の個々の容積により変動することから、対象個々に必要な風量設定に当たっては個別の容積を算出する。
- ※2 機器発熱、崩壊熱、入口温度、出口温度の設定の考え方は共通のため、グローブボックス排気設備にて説明する。
- ※3 容積による寄与が小さいため、必要な風量を簡易的に算出するため、個々のグローブボックスの容積から算出せず、最大の容積となるグローブボックスと同じ容積を他のグローブボックスに適用（最大のグローブボックスの容積を代表として扱う）して算出する。
- ※4 扉の通気量、差圧、面積の条件は、工程室及び建屋で共通であることから、工程室排気設備にまとめて説明する。差圧により生じる漏れ量は、通気量に係る扉の等級、面積により算出されることから、等級、面積による寄与が大きいため、代表を設定せず、個々の等級、面積から風量を算出する。
- ※5 開口部は、ポート以外にもシャッタ等による開口もあり、対象の設備によって開口面積が異なることが個々に算出する。
- ※6 バランスダンパ等の機器からの空気流入については、設定の考え方は共通のため、グローブボックス排気設備にて説明する。バランスダンパ等の機器からの空気流入量は、個々の機器により風量が異なることから、代表を設定せず、個々の空気流入量を設定する。また、工程室の余剰分の排気についても、個々の工程室により余剰分は異なることから、代表を設定せず、個々の工程室の余剰分を設定する。
- ※7 炭酸ガスに係る評価条件については、工程室及び建屋で共通であることから、工程室排気設備にて説明する。必要な風量は、人数、床面積の寄与が大きいため、代表は設定せず、個々の人数、床面積を設定する。
- ※8 水素ガス発生量、希釈率等、設置される蓄電池の容量の寄与が大きいため、代表は設定せず、個々に設置される蓄電池の容量から条件を設定する。
- ※9 グローブボックス等は複数のグローブボックス等と接続しており、評価条件を設定する範囲に関して次頁に説明する。

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

3. 評価対象の設定

(2) 代表設備の選定

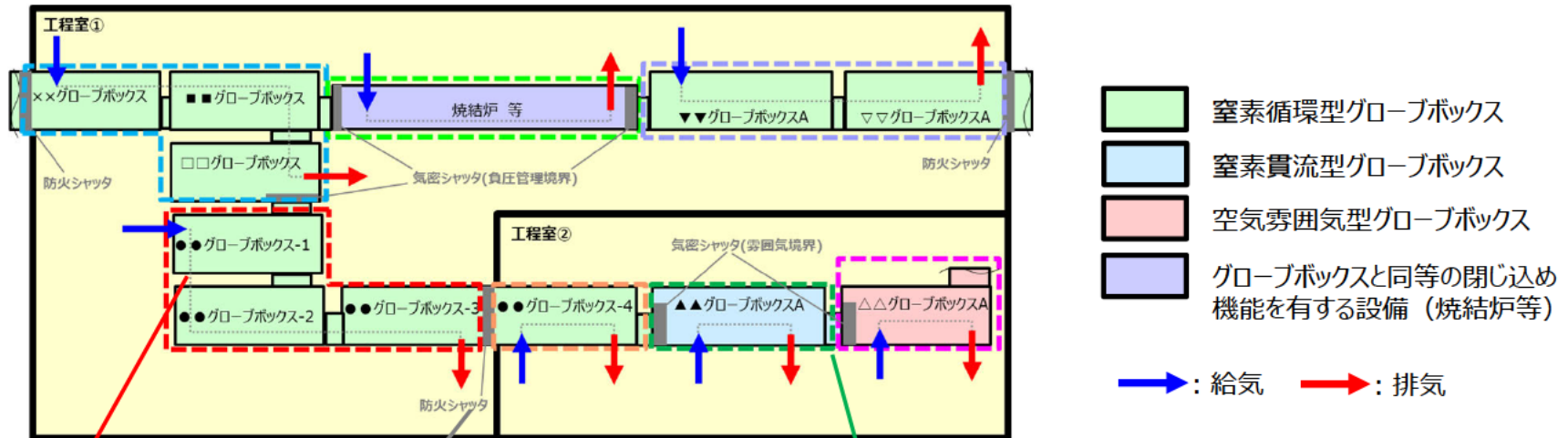
グローブボックスは隣接するグローブボックスと接続された系統となっており, 雰囲気境界, 火災区域境界に設置されるシャッタにて, 区切られており, 給気口及び排気口をそれぞれの区切られた単位に設置する系統としている。

グローブボックスに係る因子のうち, 「4.1換気回数」は, 容積に換気回数を乗じることから, 給気口及び排気口の位置並びにシャッタを介さず接続するグローブボックスを考慮し一つの空間として必要な風量を設定することから, シャッタ単位にて必要な風量を設定する。

「4.2機器発熱及び崩壊熱除去」については, 空間内での発熱量に対して, 給気口及び排気口の位置及び温度を踏まえ, 必要風量を算出することから, シャッタ単位にて必要な風量を設定する。

「4.4.2系統流入」については, 給気口-グローブボックス-排気口の系統に対して, 系統中に流入する機器となるバランスダンパ等が接続されることから, シャッタで区切られた単位にて必要な風量を設定する。

「4.3負圧維持」及び「4.4.1開口部風速維持」については, 前頁のとおり, グローブボックス等, オープンポートボックス, フードの単位で必要な風量を算出する。



シャッタを介さず接続するグローブボックスは, 一つのグループにまとめて管理する。

防火シャッタに気密性はないが, 給排気をある程度遮断することから, 境界として設定する。

雰囲気境界等に設置する気密管理シャッタごとにグループを設定する。

※ 実際のグローブボックスに対する風量設定の単位の図示については, 説明Gr3の個別補足説明資料「廃棄01 建屋排風機, 工程室排風機及びグローブボックス排風機の容量の設定根拠の考え方について」に示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

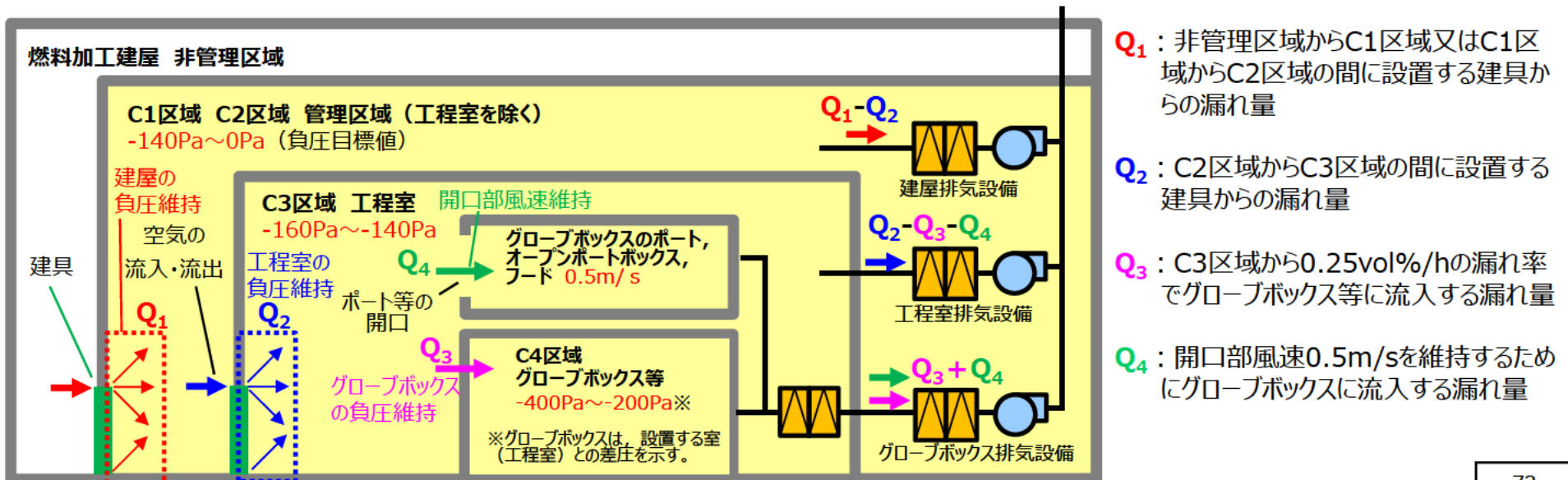
「1.3閉じ込め機能維持に必要な換気風量」に示すとおり、閉じ込め機能維持に係る換気風量は、「負圧維持に必要な換気風量」及び「開口部風速維持に必要な換気風量」に係る因子の中で最大となる風量を上回る風量であることを確認する。

「負圧維持に必要な換気風量」については、グローブボックス等の場合は、グローブボックスの漏れ率を踏まえ、グローブボックスの容積から算出し、工程室及び建屋の場合は、差圧により生じる扉からの漏れ量を算出し、必要な風量を算出する。

「開口部風速維持に必要な換気風量」については、空気流入風速が0.5m/s以上となるよう、開口部面積から算出する。

なお、グローブボックスの開口部風速維持については、全体のグローブボックスのグローブポートのうち、1個のグローブポートの破損を想定することから、全グローブボックス等の301個のうち、1個のグローブボックスについては「負圧維持に必要な風量」と「開口部風速維持に必要な風量」を比較して大きい方を当該グローブボックスにおける必要換気風量に設定し、残りの300個のグローブボックス等については「負圧維持に必要な風量」を計上する。

しかし、「負圧維持に必要な風量」は、1個のグローブボックスあたり1m³/hを下回る程度の微量な風量であるため、積算する上での対象数は300個ではなく、301個のグローブボックス等に対し負圧維持に必要な風量を計算し、これにグローブボックス、オープンポートボックス及びフードの「開口部風速維持に必要な風量」を合算した風量を、許容限界であるグローブボックス排風機の容量と比較することとする。



23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

換気設備は、系統の隙間等からの漏れ量を連続で排気することで、系統外から系統内への流入による差圧の低下を防止し、系統内と系統外の間の差圧を形成し、系統内を負圧に維持する設計とする。

グローブボックス等は、パネル等の隙間から流入する空気を排気することで内部を負圧に維持することとし、工程室及び建屋は、異なる汚染区分の境界に設置する扉の隙間から流入する空気を排気することで内部を負圧に維持する設計とする。

負圧の達成及び維持の考え方については、「1.1 (2) c.負圧維持に必要な風量」にて示す。

4.3.1 グローブボックス等の負圧維持

「1. 概要」の「c. 負圧維持に必要な風量」で説明したとおり、グローブボックス等を負圧に維持するためには、グローブボックス等のパネル等の隙間から流入する漏れ量を排気する必要がある。

漏れ量（＝グローブボックス等の負圧維持に必要な風量）は、1時間当たりの体積パーセントで示す漏れ率に、グローブボックス等の容積を乗じて算出することとする。

グローブボックス等の漏れ率及び容積の設定に係る考え方を以下に示す。

(1) 漏れ率の設定

グローブボックスは、日本産業規格（JIS Z 4808 放射性物質取扱作業用グローブボックス）を踏まえて漏れ率を設定する。MOX燃料加工施設のグローブボックスは、プルトニウムを取り扱うこと、燃料製造のため大量の放射性物質等を取り扱うことから、1級（漏れ率：0.25vol%/h）の漏れにくい構造としていることを踏まえ、漏れ率には事業(変更)許可の添付書類五の「イ. 安全設計」の「閉じ込めの機能」で示したグローブボックスの漏れ率である0.25vol%/hを設定する。

また、グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備（焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置）は、グローブボックスに設定される漏れ率を踏まえ、同様に0.25vol%/hの漏れ率を設定する。 ※1

なお、グローブボックス等の0.25vol%/hの漏れ率は、日本産業規格（JIS Z 4820 グローブボックス気密試験方法）に基づき、-700Pa～-500Paの負圧となるまで排気したのち、グローブボックスの給排気系を閉止した状態で、測定開始時と1時間後のグローブボックス差圧を比較する試験（大気圧比較法）により確認する。

※1 グローブボックス等の漏れにくい構造については、資料3「グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む）の構造設計」（説明Gr1）(10条-3)及び資料3「グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備の構造設計」（説明Gr3）(10条-3)において示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.1 グローブボックス等の負圧維持

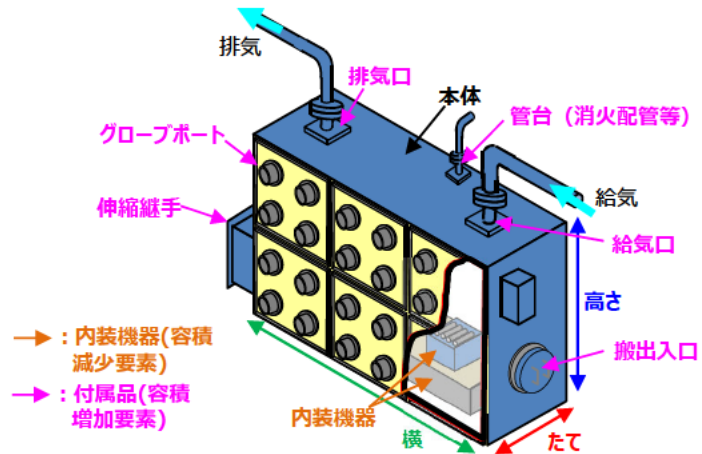
(2) 評価用の容積

グローブボックス等の対象は、次回申請も含めた全てのグローブボックス及びグローブボックスと同様の閉じ込め機能を有する設備（焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置）とし、その合計個数は301個とする。※1

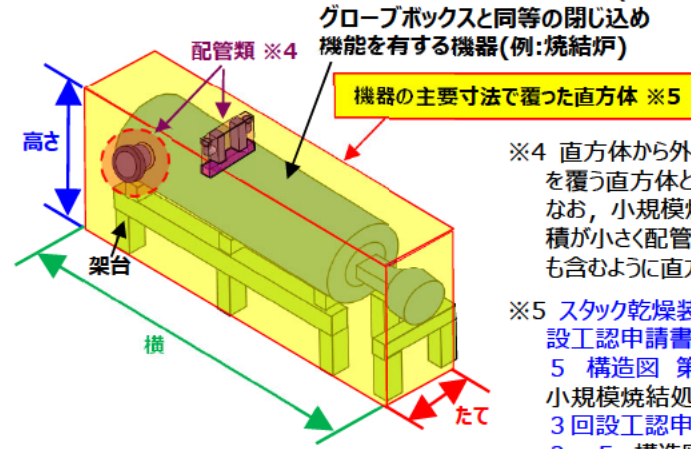
この合計個数301個に対し、グローブボックス等の容積を乗じることで評価用の容積を算出する。

グローブボックスの容積は、グローブボックスごとに形状が異なることから、伸縮継手等の付属品を考慮した最大のグローブボックスの容積を用いて算出する。なお、内装機器により正味の容積は小さくなるが、風量算出においては容積が大きくなるよう設定することとし、内装機器による容積の低減は考慮しない。(第4.3.1.1図参照)

グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する機器(焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)は、特殊形状であるため、これらの主要寸法を踏まえて設定した直方体の容積が最大のグローブボックスの容積以下であることを確認している。(第4.3.1.2図参照) ※2 ※3



第4.3.1.1図 グローブボックスにおける外寸(たて×横×高さ)の取り方及び付属品・内装機器の概要図



第4.3.1.2図 グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する機器における外寸(たて×横×高さ)の取り方

※4 直方体から外れる配管類の容積については、機器を覆う直方体と機器の間の隙間の容積に含まれる。なお、小規模焼結処理装置については、隙間の容積が小さく配管類の形状も複雑であるため、配管類も含むように直方体を設定して容積を算出する。

※5 スタック乾燥装置の主要寸法については、第2回設工認申請書の仕様表及び添付書類「V-2-5 構造図 第2.5.2.2.5図」に示す。焼結炉及び小規模焼結処理装置の主要寸法については、第3回設工認申請書の仕様表及び添付書類「V-2-5 構造図」に示す。(構造図番号は追而)

※1 グローブボックス等の個数の内訳並びに全てのグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)において、粉末一時保管装置グローブボックス-5が最大の容積であることについては個別補足説明資料「換気01 閉じ込め機能維持に必要な風量の設定に係るグローブボックス等の容積の設定の考え方について」に示す。

※2 グローブボックス等の構造については、資料3「グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)の構造設計」(説明Gr1)(10条-3)及び資料3「グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備の構造設計」(説明Gr3)(10条-3)において示す。

※3 焼結炉及びスタック乾燥装置においては、直方体から外れる配管類の容積が機器と直方体の間の容積以下であるため、直方体の容積を機器の容積として設定し、小規模焼結処理装置においては、配管類を含んだ直方体で容積を設定していることについては個別補足説明資料「換気01 閉じ込め機能維持に必要な風量の設定に係るグローブボックス等の容積の設定の考え方について」に示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

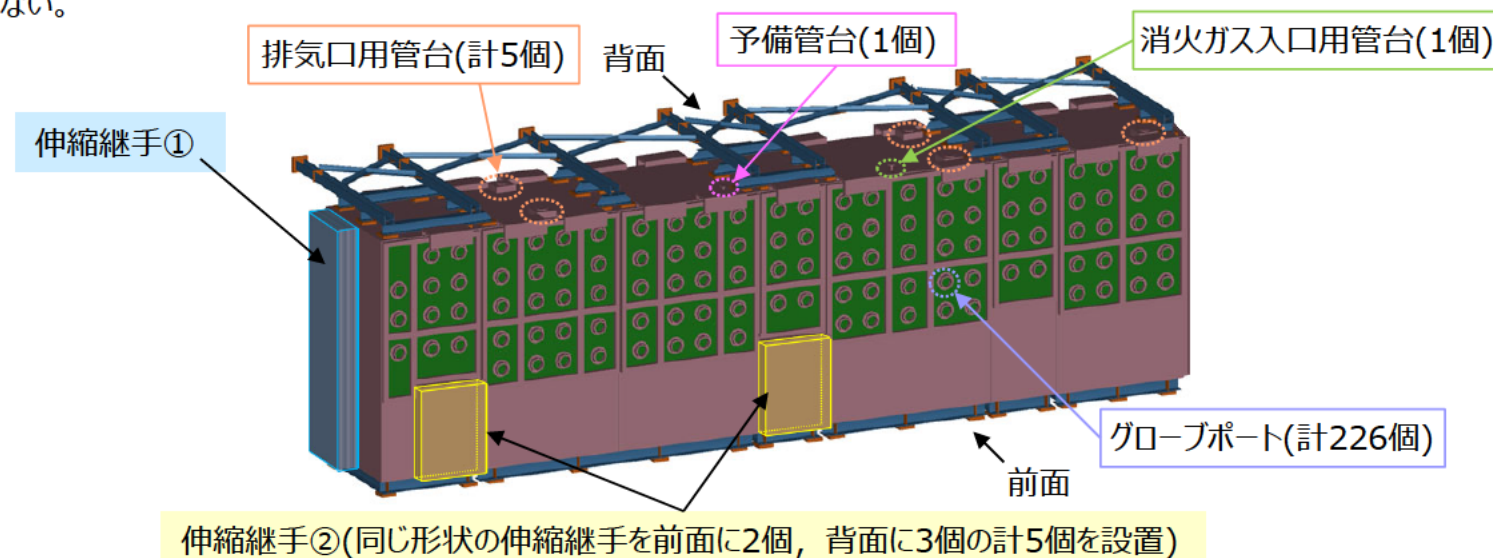
4.3.1 グローブボックス等の負圧維持

(2) 評価用の容積

全てのグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する機器において容積が最大となるグローブボックスは「粉末一時保管装置グローブボックス-5」である。当該グローブボックスの容積を他の全てのグローブボックスに対しても適用するに当たっては、本体に加えて、付属品である伸縮継手、グローブポート及び管台（排気口用管台、消火ガス入口用管台、予備管台）の容積をグローブボックス本体に加算した容積を適用することとし、その容積は106m³となる。本体及び付属品の設置イメージを第4.3.1.3図に示す。 ※1

なお、容積の計算で用いる「たて」、「よこ」、「高さ」には公称値を用いている。公称値にプラス側の公差を加算することで求めた容積は、公称値で求めた容積に対し2%程度増加するが、最大グローブボックスの容積106m³に対し、ほとんどのグローブボックスの容積はその半分（50m³）未満である。 ※1

そのため、実際の各グローブボックスで約2%の容積の増加があったとしても、最大グローブボックスの容積を適用して求める評価用の容積を超えることはない。



第4.3.1.3図 粉末一時保管装置グローブボックス-5の本体及び付属品の設置イメージ

※1 全てのグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)において、粉末一時保管装置グローブボックス-5が最大の容積であること並びにその容積が106m³となることについては個別補足説明資料「換気01 閉じ込め機能維持に必要な風量の設定に係るグローブボックス等の容積の設定の考え方について」に示す。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.2 工程室及び建屋の負圧維持

グローブボックスで取り扱う非密封のMOXが工程室へ移行した場合に、工程室から建屋、建屋から非管理区域への漏えいの拡大を防止する観点から、換気設備の排気により工程室は建屋よりも負圧に維持し、建屋は非管理区域よりも負圧に維持する設計とする。

工程室、建屋、非管理区域の間には、可能な限り負圧順序が逆転しないよう差圧を設ける設計とし、グローブボックス等を直接収納する工程室と建屋の境界にあっては、汚染発生のリスクが高い工程室からの汚染拡大を防止するための前室を設ける設計とする。

工程室、建屋、非管理区域の境界に設置する扉には、日本産業規格（JIS A 4702 ドアセット）を踏まえた気密性能を有する扉を設置することで、差圧によって生じる扉の隙間からの漏れ量を低減する設計とし、換気設備としては、この漏れ量を排気する風量を有することで工程室及び建屋を負圧に維持する設計とする。

以上を踏まえ、次頁にて汚染区分境界に設置する扉の中で、負圧逆転を防止できるよう差圧を設ける扉について説明する。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

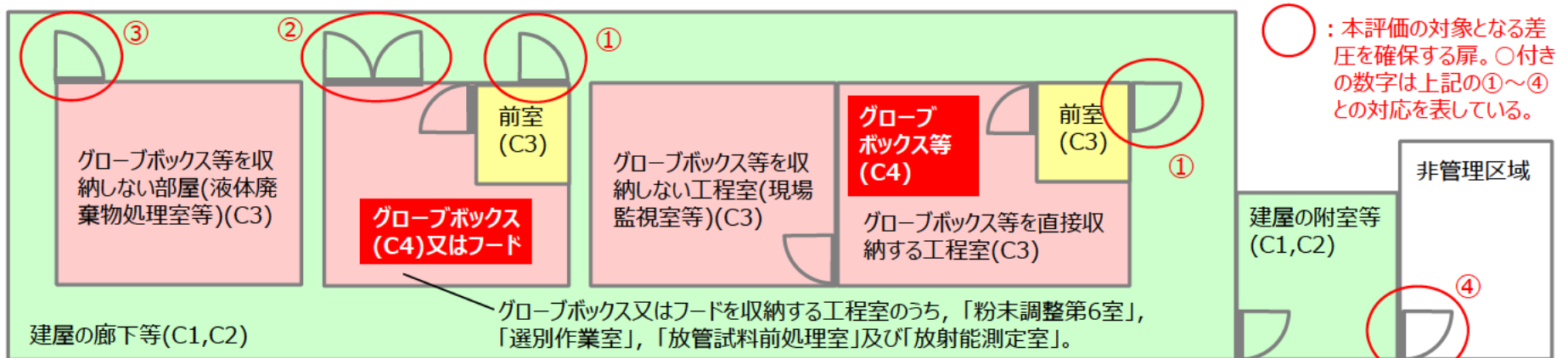
4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.2 工程室及び建屋の負圧維持

前頁を踏まえ、汚染区分境界に設置する扉の中で、負圧逆転を防止できるよう差圧を設ける扉は以下のとおりである。(第4.3.2.1図参照)

- ① 工程室のうち、非密封のMOXを取り扱うグローブボックス等を直接収納する部屋は汚染が発生するリスクが高いため、当該室と廊下（建屋の一部）の間には、原則として汚染の拡大防止する目的で前室（工程室の一部）を設けている。前室で汚染を閉じ込めるためには、可能な限り前室と廊下の負圧順序を維持する必要がある。したがって、前室と廊下間の扉には差圧を確保することとする。
- ② グローブボックス又はフードを直接収納する部屋のうち、「粉末調整第6室」、「選別作業室」、「放管試料前処理室」及び「放射能測定室」については、機器更新時に大型機器搬出入等のために建屋の廊下等から直接アクセスするための扉を設置している。そうした扉においても汚染の拡大を防止するために差圧を確保することとする。なお、当該扉は人の入退室には用いない想定であり、通常時閉である。
- ③ グローブボックス等を収納しない部屋には、廃液貯槽を設置する部屋（液体廃棄物処理室）等がある。これらの部屋はグローブボックスを設置しておらず、上記①の部屋と比べ汚染が発生するリスクは低いため前室は設置していないが、当該室で汚染が発生した場合に備え、廊下から直接アクセスする際に用いる扉に対し差圧を確保することとする。
- ④ 建屋については、基本的に核燃料物質等による汚染のリスクが低いが、工程室から建屋へ核燃料物質等が移行した場合に備え、放射性物質を取り扱わない非管理区域への汚染が拡大することを防止するため、建屋と非管理区域の間の扉には、可能な限り負圧順序を維持できるようにするため差圧を確保することとする。



第4.3.2.1図 差圧を確保する扉（図中の括弧内は汚染区分を示す）

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.2 工程室及び建屋の負圧維持

漏れ量は，扉の気密性に応じた通気量に，扉面に生じる差圧及び扉の面積を乗じることで算出する。扉の通気量，差圧及び面積の設定に係る考え方を以下に示す。

(1) 扉の通気量

扉には，日本産業規格（JIS A 4702 ドアセット）を踏まえ，一般建築用に用いられる気密性能の扉を設定することとする。

具体的には，A-3等級相当(高気密)又はA-2等級相当(低気密)以上の扉を設定することとし，各汚染区分の汚染拡大の可能性を踏まえて扉の気密性能を決定する。扉の選定に係る考え方は以下のとおりとする。

• A-3等級相当以上の扉を適用する際の考え方は次のとおり。

- ① 工程室又は建屋内で汚染が発生した場合に，空気の漏れに伴って異なる汚染区分へ汚染が移行することを可能な限り防止するため，以下の汚染区分の境界については，気密性の高いA-3等級相当以上の扉を用いる設計とする。
C3区域 及び C2区域，
C2区域 及び 非管理区域
- ② 異なる汚染区分の組み合わせのうち前室の負圧を深くする必要がある場合には，工程室又は建屋で発生した汚染は前室で閉じ込めることとし，A-3等級相当以上の扉を設置する設計とする。
- ③ 外気と隣接する部屋においては，建屋境界となることから気密性を確保することとしA-3等級相当以上の扉を設置する設計とする。

(続く)

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.2 工程室及び建屋の負圧維持

(1) 扉の通気量

• A-2等級相当以上の扉を適用する際の考え方は次のとおり。

④ 基本的に，空気の漏れによる汚染拡大の可能性が低い汚染区分同士の境界にはA-2等級相当以上の扉を設置する設計とする。

⑤ C1区域と非管理区域の境界については，基本的にC1区域で汚染が発生する可能性が低いことからA-2等級相当以上の扉を設置する設計とする。

以上のことから，汚染区分の組み合わせに応じて以下の第4.3.2.1表のとおり扉の気密性能を設定する。表中の括弧書きで記載した○番号は，前頁の①～③と上記の④，⑤の考え方との紐づきを示す。なお，④，⑤の考え方に①～③の考え方が重複する部屋の組み合わせにおいては，より気密性の高いA-3等級相当以上の扉を適用することとする。

また，扉の単位面積・単位差圧あたりの漏れを表す通気量としては，日本産業規格（JIS A 4702 ドアセット）を踏まえて，A-3等級相当の扉は $0.8(\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa}))$ 以下，A-2等級相当の扉は $3(\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa}))$ 以下と規定されているため，本評価で用いるA-3等級相当の扉の通気量には最大となる $0.8(\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa}))$ を適用し，A-2等級相当の扉の通気量には最大となる $3(\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa}))$ を適用することとする。

第4.3.2.1表 異なる汚染区分における扉の気密性能

対象の汚染区分	隣接する異なる汚染区分	適用する扉の気密性能	評価に用いる通気量
C1（建屋（入出庫室 等））	非管理区域	A-2以上（②,③,④,⑤）	3 ($\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa})$)
C2（建屋（廊下 等））	非管理区域	A-3以上（①,②,③）	0.8 ($\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa})$)
C3（工程室）	C2	A-3以上（①,②）	0.8 ($\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa})$)

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

4.3 負圧維持に必要な換気風量

4.3.2 工程室及び建屋の負圧維持

(2) 扉の差圧

工程室，建屋，非管理区域の間に設定する負圧目標値の上限と下限の間には，可能な限り負圧順序の逆転を防止するため，約20Paの圧力差を設ける設計であることから，今回評価対象とする差圧確保が必要な扉には一律20Paの差圧を設定することとする。

(3) 扉の面積

建具の扉面積は，日本産業規格（JIS A 4702 ドアセット）を踏まえて内のり寸法によって求めることとし，扉の内のり寸法における幅と高さに乗じることで算出する。

なお，「幅」と「高さ」には公称値を用いている。

プラス側の公差は+1.0mm程度であり，公称値にプラス側公差を加算することで求めた扉の面積は，公称値で求めた扉の面積に対して0.04%程度増加することを確認している。（評価対象の扉のうち最大となる幅5.5m，高さ4.9mの扉に対して計算した場合）

これを踏まえ，評価条件として用いる扉の面積は，漏れ量を大きく見積もるため，幅と高さで求める扉の面積に0.1%分を加えて設定することとする。

例)

幅5.5m，高さ4.9mの扉の場合 $5.5\text{m(幅)} \times 4.9\text{m(高さ)} \times 1.001 = 27.0 \text{ m}^2$ （小数点第2位を切り上げ）

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

4.4 給排気バランス調整のために必要な換気風量

4.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量

換気設備は，グローブボックスのポート開口部，オープンポートボックス及びフードの開口に対して，所定の風量で排気することで，開口部風速を生じさせ，維持する設計とする。負圧の達成及び維持の考え方については，「1.1（2）c.負圧維持に必要な風量」にて示す。

開口部風速維持の考え方については，「1.1（2）d.給排気バランス調整のために必要な風量」にて示す。また，開口部風速の維持のほか，バランスダンパ等の機器からの流入に係る給排気バランスに係る風量については，説明Gr3の資料4「20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価」にて示す。

(1) 開口部風速の設定

グローブボックスは，日本産業規格（JIS Z 4808 放射性物質取扱作業用グローブボックス）を踏まえ，放射性物質を閉じ込めるために必要な開口部からの空気流入風速として，事業(変更)許可の添付書類五の「イ. 安全設計」の「閉じ込めの機能」で示した0.5m/sを設定する。

また，オープンポートボックス及びフードは，グローブボックスに設定される開口部からの空気流入風速を踏まえ，開口部からの空気流入風速として同様に0.5m/sを設定する。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

4. 評価条件

4.4 給排気バランス調整のために必要な換気風量

4.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量

(2) 開口部面積

グローブボックスで想定する開口部はグローブポートであるため、開口部面積としてグローブポートの面積を設定する。グローブポートの面積を設定する上では、開口部が円形となるグローブポートの半径から面積を計算して設定する。グローブポートの開放は全てのグローブボックスに対し1個だけを想定するため、計上するグローブポートの個数も1個とする。グローブポートの構造は、次回申請も含めた全てのグローブボックスで同一であることから、どのグローブボックスのグローブポートにおいても開口部面積は同一となる。 ※1

なお、グローブボックスと同様の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)は、開口を設けない設計であることから本風量の計上対象外とする。 ※2

オープンポートボックスで想定する開口部としては、作業において同時に開放し得るポートの最大数量及びその他の開口部の最大面積の合計値を当該オープンポートボックスにおける開口部面積として計上する。オープンポートボックスのポートは、グローブボックスのグローブポートと同様にどのポートにおいても同一構造であり、グローブポートと同様に半径から面積を計算する。これに同時開放し得るポートの数量を乗じることでポートの開口部面積を算出する。また、オープンポートボックスはポート以外の開口を有する場合があります、それぞれの開口の形状及び寸法に応じてその他の開口部の面積を算出し、先述したポートの開口部面積と合算した面積を当該オープンポートボックスの開口部面積として設定する。

フードは、作業時に開放する開口の範囲を開口部面積として設定する。フードの開口部面積は、開口窓の横幅に、ストッパで制限する高さを乗じることで算出する。 ※1 ※3

なお、グローブボックス、オープンポートボックス及びフードにおける開口部面積を求める際に用いる寸法は、公称値に寸法公差を加えた数値とする。

公差を踏まえて開口部面積を求めるに当たっての考え方を次頁に示す。

※1 資料3「グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む）の構造設計」(説明Gr1)(10条-3,4)において示すとおり、グローブポートは全てのグローブボックスで同一の口径の構造であること並びにオープンポートボックスのポート及びフードの開口部の構造を踏まえて、開口部面積を設定する。

※2 グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備（焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置）の構造については、資料3「グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備の構造設計」(説明Gr3)(10条-3)において示す。

※3 各オープンポートボックス及び各フードの具体的な開口部の制限については、補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて説明する。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.4 給排気バランス調整のために必要な換気風量

4.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量

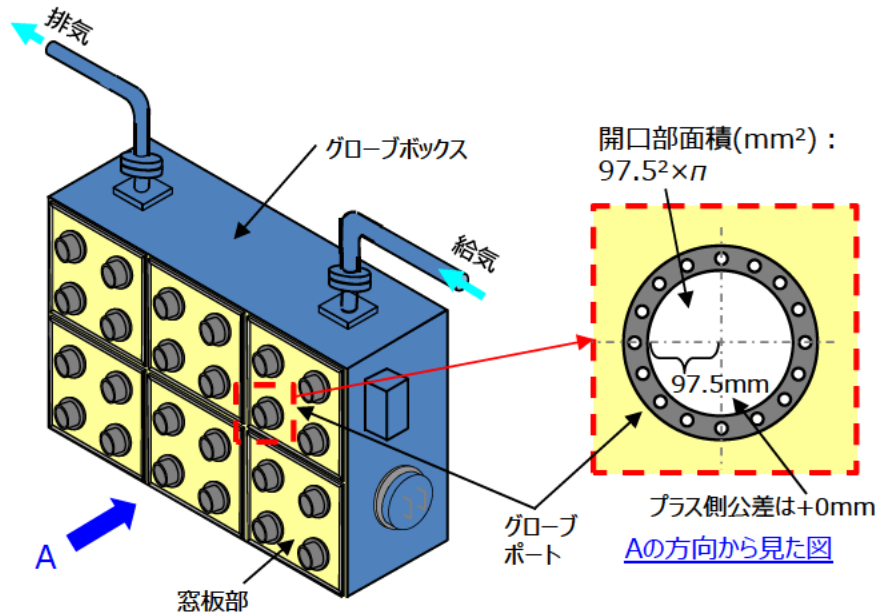
(2) 開口部面積

公差を踏まえて開口部面積を求めるに当たっての考え方を以下に示す。 ※1

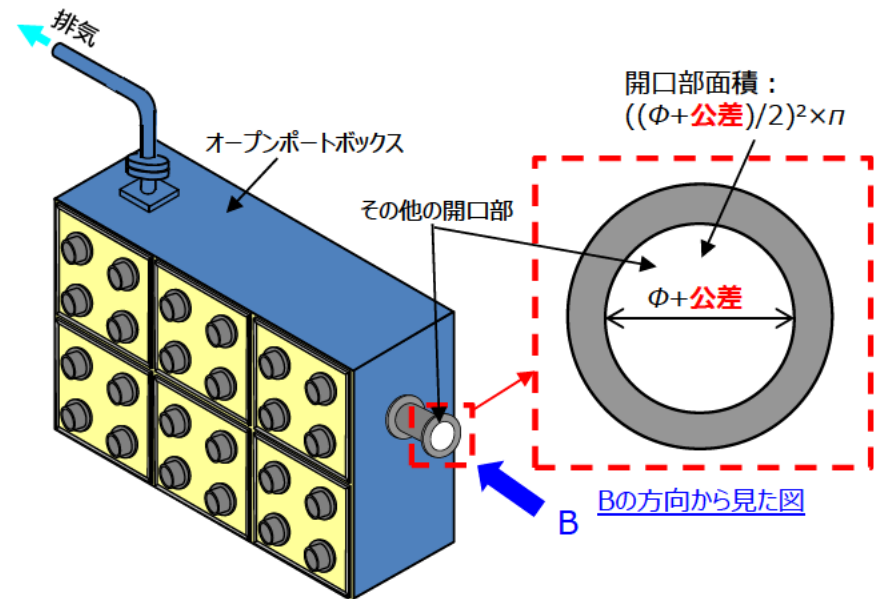
※1 オープンポートボックス及びフードにおける作業で必要となる開口及び開口の構造については、個別補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて示す。

- 開口として想定するグローブボックスのグローブポート及びオープンポートボックスのポートは、窓板部への接続があることからプラス側公差を+0mmとして製作するため、ポートの開口部面積は半径の公称値 $r=97.5\text{mm}$ で求めた面積と同等とする。(第4.4.1.1図参照)
- 上記のポート以外で、オープンポートボックス又はフードにおける開口として想定するその他の開口部は、開口部寸法の公称値に対するプラス側の公差が設定されているため、開口部寸法の公称値にプラス側公差を加えて面積を計算する。(第4.4.1.2図参照)

(次頁へ続く)



第4.4.1.1図 グローブボックスのグローブポートにおける面積算出のイメージ (オープンポートボックスのポートも同様)



第4.4.1.2図 オープンポートボックスのその他の開口部におけるプラス側公差を踏まえた面積算出のイメージ

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

4. 評価条件

4.4 給排気バランス調整のために必要な換気風量

4.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量

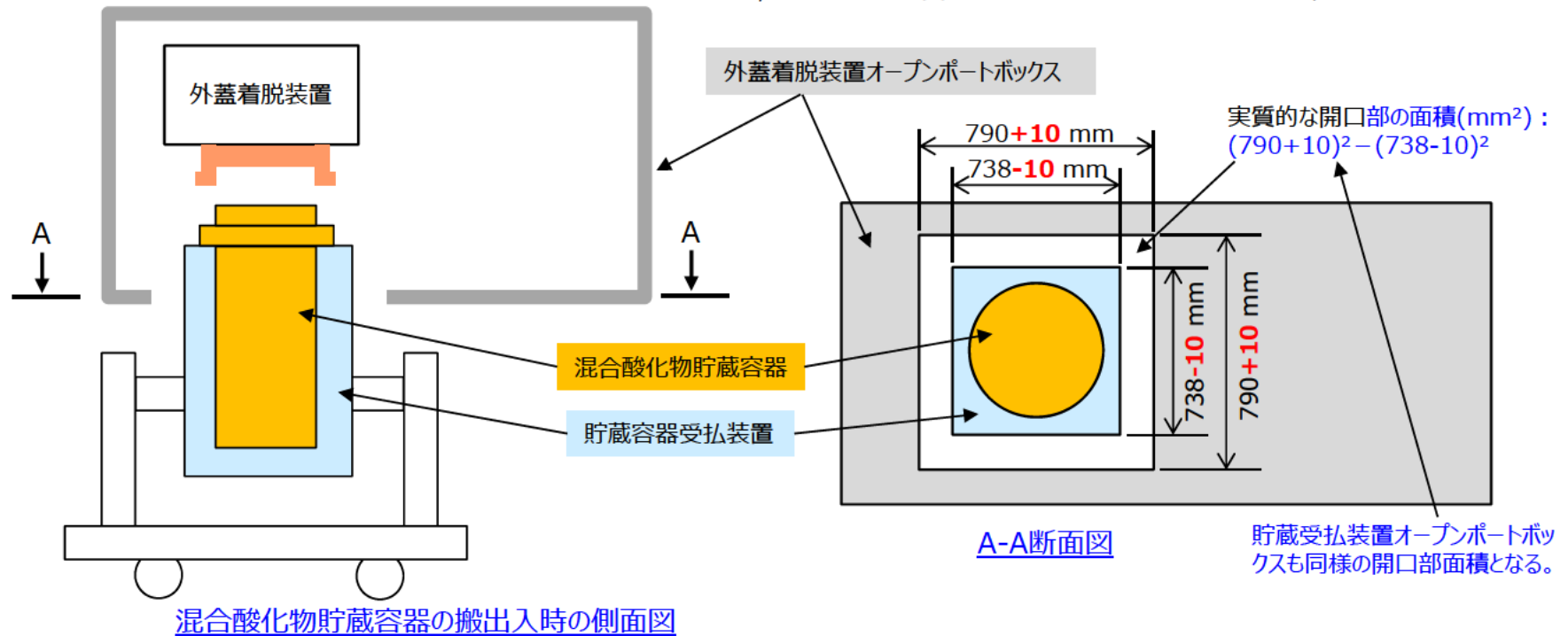
(2) 開口部面積

(前頁より)

- オープンポートボックスのうち, 外蓋着脱装置オープンポートボックス及び貯蔵容器受払装置オープンポートボックスにおいては, 混合酸化物貯蔵容器の搬出入用の開口部があり, 汚染検査及び除染作業時における実質的な開口面積は, オープンポートボックスの開口から貯蔵容器受払装置の面積を差し引いた部分となる。 ※1

そのため, 開口面積が最大となるよう, オープンポートボックスの開口はプラス側公差を設定し, 貯蔵容器受払装置についてはマイナス側公差を適用して, 実質的な開口面積を計算する。(第4.4.1.3図参照)

※1 オープンポートボックス及びフードにおける作業で必要となる開口及び開口の構造については, 個別補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて示す。



第4.4.1.3図 外蓋着脱装置オープンポートボックスの搬出入用開口部面積の考え方(赤字が寸法公差を示す)

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

5. 許容限界

グローブボックス等，オープンポートボックス及びフードの閉じ込め機能維持に必要な換気風量に対しては，グローブボックス排風機の容量(54820m³/h)を許容限界として設定する。

また，工程室及び建屋の閉じ込め機能維持に必要な換気風量に対しては，工程室排風機の容量(82050m³/h)及び建屋排風機の容量(98960m³/h×2台=197920m³/h)を許容限界として設定する。 ※1

6. 計算式

6.3 負圧維持に必要な換気風量

(1) グローブボックス等

グローブボックス等を負圧に維持するための必要換気風量は，以下の式より求める。

$$\text{必要換気風量(m}^3\text{/h)} = \text{漏れ率(vol\%/h)} \times \text{評価用の容積(m}^3\text{)} \quad \text{※1}$$

(2) 工程室及び建屋

工程室及び建屋を負圧に維持するための必要換気風量は，以下の式より求める。

$$\text{必要換気風量(m}^3\text{/h)} = \text{通気量(m}^3\text{/(h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Pa))} \times \text{差圧(Pa)} \times \text{扉面積(m}^2\text{)}$$

6.4 給排気バランス調整のために必要換気風量

6.4.1 開口部風速維持に必要な換気風量

開口部からの空気流入風速を維持するための必要換気風量は，以下の式より求める。

$$\text{必要換気風量(m}^3\text{/h)} = \text{開口部空気流入風速(m/s)} \times \text{開口部面積(m}^2\text{)} \times 3600\text{(s/h)}$$

※1 建屋排風機は2台同時運転であるため，許容限界として設定する建屋排風機の容量は，2台分の容量を合わせた数値とする。

※2 本計算式で求める必要換気風量は，グローブボックスにおける所定の負圧値がインリークにより浅化することを防ぐための風量であり，グローブボックスを資料3「換気設備のシステム設計」(説明Gr1)(23条-13)において示す負圧目標値(-400Pa~-200Pa)は，グローブボックスからの排気経路中の圧力損失及びグローブボックス排風機の静圧により設定される数値である。そのため，グローブボックスを負圧目標値(-400Pa~-200Pa)に設定するための評価については，説明Gr3の資料4「設定根拠-⑦ ファン，ポンプの原動機出力に係る設定根拠」にて説明する。

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

7. 評価結果

第7.1表に，グローブボックス等の負圧維持に必要な換気風量の評価結果を、第7.2表にグローブボックス（グローブ 1 個破損時），オープンポートボックス及びフードの開口部風速の維持に必要な換気風量の評価結果をそれぞれ示す。

グローブボックス排風機の容量は，第7.3表に示す通り，上記の必要換気風量を合算したグローブボックス等の負圧維持並びにグローブボックス，オープンポートボックス及びフードの開口部風速の維持に必要な換気風量を上回るため，閉じ込め機能の維持に必要な換気風量を有する設計であることを確認した。

また，第7.4表に工程室における評価結果（工程室排風機の容量との比較），第7.5表に建屋における評価結果（建屋排風機の容量との比較）を示す。

第7.1表 グローブボックス等の負圧維持に必要な換気風量の評価結果

グローブボックス等の漏れ率 (vol%/h) A	グローブボックス等の合計個数 (個) B	グローブボックス等1個当たりの容積 (m ³ /個) ※1 C	評価用の容積 (m ³) B×C	必要換気風量 (m ³ /h) (A/100)×B×C
0.25	301	106	31906	80

本風量は後述の第7.3表のインプットに設定する

※1 4.3.1(2)のとおり，グローブボックス等1個あたりの容積は，全てのグローブボックス等で容積が最大の粉末一時保管装置グローブボックス-5の容積約106m³を用いた。なお，4.3.1(2)に記載のとおり，グローブボックス等にはグローブボックスだけでなくグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉，スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)を含んでおり，「グローブボックス等1個当たりの容積」として用いている粉末一時保管装置グローブボックス-5の容積約106m³は，焼結炉，スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置の容積も包含した数値である。

23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

第7.2表 グローブボックス、オープンポートボックス及びフードの開口部風速の維持に必要な換気風量の評価結果 (1/2)

機器名称	ポートの開口部寸法(公差込み)(mm) ※4 A	その他の開口部寸法(公差込み)(mm) ※4 B	開口部面積(m ²) ※2 C=(Aの面積+Bの面積)	開口部風速(m/s) D	風量(m ³ /h) ※3 C×D×3600(s/h)
グローブボックス ※1	φ195×1箇所	(なし)	0.030	0.5	54
外蓋着脱装置オープンポートボックス ※5	φ195×4箇所	搬出入用開口部(800×800-728×728)×1箇所	0.23	0.5	414
貯蔵容器受払装置オープンポートボックス ※5	φ195×2箇所	搬出入用開口部(800×800-728×728)×1箇所	0.17	0.5	306
ウラン粉末払出装置オープンポートボックス ※5	φ195×1箇所	搬出入用開口部(407×357)×1箇所	0.18	0.5	324
被覆管供給装置A オープンポートボックス	φ195×2箇所	受入用開口部(φ45.8)×1箇所	0.062	0.5	112
被覆管供給装置B オープンポートボックス	φ195×2箇所	受入用開口部(φ45.8)×1箇所	0.062	0.5	112
部材供給装置(部材供給部) A オープンポートボックス ※6	φ195×2箇所	(なし)	0.060	0.5	108
部材供給装置(部材搬送部) A オープンポートボックス ※6					
部材供給装置(部材供給部) B オープンポートボックス ※6	φ195×2箇所	(なし)	0.060	0.5	108
部材供給装置(部材搬送部) B オープンポートボックス ※6					
汚染検査装置A オープンポートボックス	φ195×4箇所	払出用開口部(φ45.8)×1箇所	0.13	0.5	234
汚染検査装置B オープンポートボックス	φ195×4箇所	払出用開口部(φ45.8)×1箇所	0.13	0.5	234

※1 グローブボックスは全てのグローブボックスに対し1個だけのグローブポートの開放を考慮する。グローブボックスのグローブポートが全てφ195mmの同一口径となっていることについては、資料3「グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)の構造設計」(説明Gr1)(10条-4)において示す。なお、ここで記載の「グローブボックス」には、開口を設けないグローブボックスと同様の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)は含まない。

※2 有効数字2桁となるように切り上げ。

※3 整数となるように小数点以下を切り上げ。

※4 オープンポートボックスのポートのサイズ(φ195mm)、開放する箇所数及びその他の開口部寸法並びに各フードの具体的な開口部寸法については、補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて説明する。

※5 第3回申請対象機器。

※6 部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックスは、ポート開口部及びその他の開口を有さないオープンポートボックスである。しかし、当該オープンポートボックスと隣接している部材供給装置(部材供給部)オープンポートボックスにはポート開口部が存在しており、両オープンポートボックスの接続部に設けられているシャッタを開放している間は、部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックスにもポート開口部が存在している状態と見なすことができるため、両オープンポートボックスにおける開口部寸法等を結合して表記している。なお、当該オープンポートボックスの接続状態については、補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて説明する。

小計：2006m³/h

本風量は次頁で求める風量に加算する。

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

第7.2表 グローブボックス, オープンポートボックス及びフードの開口部風速の維持に必要な換気風量の評価結果 (2/2)

機器名称	ポートの開口部 寸法(公差込み) (mm) ※4 A	その他の開口部寸法(公差込み) (mm) ※4 B	開口部面積 (m ²) ※2 C=(Aの面積+ Bの面積)	開口部風速 (m/s) D	風量 (m ³ /h) ※3 C×D×3600(s/h)
前頁で示した風量の小計 :					2006
燃料棒搬入オープンポートボックス	φ195×2箇所	受入用開口部(φ15.4)×1箇所	0.060	0.5	108
溶接試料前処理装置オープンポートボックス	φ195×2箇所	(なし)	0.060	0.5	108
ろ過処理オープンポートボックス	φ195×3箇所	(なし)	0.090	0.5	162
吸着処理オープンポートボックス	φ195×3箇所	(なし)	0.090	0.5	162
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	φ195×3箇所	(なし)	0.090	0.5	162
放射能測定設備 フード (PA0182-X6001) ※5	(なし)	開口窓開口部(1003×300)×1箇所	0.31	0.5	558
放射能測定設備 フード (PA0182-X6002) ※5	(なし)	開口窓開口部(1003×300)×1箇所	0.31	0.5	558
放出管理分析設備 フード (PA0182-X6003) ※5	(なし)	開口窓開口部(1305×300)×1箇所	0.40	0.5	720
放出管理分析設備 フード (PA0182-X6004) ※5	(なし)	開口窓開口部(1305×300)×1箇所	0.40	0.5	720
分析設備 フード (PA0165-B-01701)	(なし)	開口窓開口部(1003×300)×1箇所	0.31	0.5	558
分析設備 フード (PA0165-B-01702)	(なし)	開口窓開口部(1003×300)×1箇所	0.31	0.5	558

合計 : 6380m³/h

本風量は後述の第7.3表の
インプットに設定する

※1 グローブボックスは全てのグローブボックスに対し1個だけのグローブポートの開放を考慮する。グローブボックスのグローブポートが全てφ195mmの同一口径となっていることについては、資料3「グローブボックス(オープンポートボックス, フードを含む。)の構造設計」(説明Gr1)(10条-4)において示す。なお、ここで記載の「グローブボックス」には、開口を設けないグローブボックスと同様の閉じ込め機能を有する設備(焼結炉, スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置)は含まない。

※2 有効数字2桁となるように切り上げ。

※3 整数となるように小数点以下を切り上げ。

※4 オープンポートボックスのポートのサイズ(φ195mm), 開放する箇所数及びその他の開口部寸法並びに各フードの具体的な開口部寸法については、補足説明資料「閉込02 オープンポートボックス等の開口部について」にて説明する。

※5 第3回申請対象機器。

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

第7.3表 グローブボックス等の負圧維持及びグローブボックス, オープンポートボックス及びフードの開口部風速の維持に必要な換気風量に対するグローブボックス排風機の容量の評価結果

(第7.1表より) グローブボックス等を負 圧に維持するための必 要換気風量 (m ³ /h) A	(第7.2表より) 開口部からの空気流 入風速を維持するた めの必要換気風量 (m ³ /h) B	グローブボックス等の負圧維持並びにグ ローブボックス, オープンポートボックス 及びフードの開口部風速の維持に必 要な換気風量 (m ³ /h) A+B	グローブボックス排風機の 容量(m ³ /h)	判定
80	6380	6460	54820	合

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価

第7.4表 工程室の負圧維持に必要な換気風量の評価結果

対象室			隣室			扉					必要換気風量 (m ³ /h) A×B×C ※2	
部屋 番号	名称	汚染 区分	部屋 番号	名称	汚染 区分	差圧 (Pa) A	相当する 気密 等級	通気量 (m ³ /h・m ² ・Pa) B	内のり寸法			扉面積 (m ²) C=W×H×1.001 ※1
								幅 (m) W	高さ (m) H			
101	原料受払室前室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	3.0	5.5	88
111	粉末調整第6室	C3	104	貯蔵容器受入第2室	C2	20	A-2	3	1.8	2.1	3.8	228
123	粉末調整室前室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
128	ペレット加工室前室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
160	液体廃棄物処理第1室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	2.3	3.3	7.7	124
161	液体廃棄物処理第2室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.43	3.0	4.4	71
162	液体廃棄物処理室前室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
164	液体廃棄物処理第3室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
166	メンテナンス室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
166	メンテナンス室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	2.5	2.2	5.6	90
166	メンテナンス室	C3	130	地下3階廊下	C2	20	A-3	0.8	3.95	5.7	22.7	364
301	分析室前室	C3	331	地下2階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
309	燃料棒加工室前室	C3	331	地下2階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
318	ウラン粉末準備室前室	C3	331	地下2階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	4.9	8.9	143
323	スクラップ処理室前室	C3	331	地下2階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
414	選別作業室	C3	423	地下1階廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	3.9	7.1	114
415	選別作業室前室	C3	423	地下1階廊下	C2	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
503	放管試料前処理室	C3	508	地上1階東西第1廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
504	放射能測定室	C3	508	地上1階東西第1廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
505	放射能測定室前室	C3	508	地上1階東西第1廊下	C2	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61

※1 扉面積は小数点第2位を切り上げ。

※2 必要換気風量が整数となるよう小数点第1位を切り上げ。

合計：1834m³/h

必要換気風量(m ³ /h)	工程室排風機の容量(m ³ /h)	判定
1834	82050	合

23条-① グローブボックス等, オープンポートボックス及びフード並びに工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

第7.5表 建屋の負圧維持に必要な換気風量の評価結果

対象室			隣室			扉						必要換気風量 (m ³ /h) A×B×C ※3
部屋 番号	名称	汚染 区分	部屋 番号	名称	汚染 区分 ※1	差圧 (Pa) A	相当する気密 等級	通気量 (m ³ /(h・m ² ・Pa)) B	内のり寸法		扉面積 (m ²) C=W×H ×1.001 ※2	
									幅 (m) W	高さ (m) H		
501	北第1附室	C2	577	北第3階段室前室	-	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
508	地上1階東西第1廊下	C2	512	地上1階廊下	-	20	A-3	0.8	1.8	2.1	3.8	61
510	北第2附室	C2	584	北第4階段室前室	-	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
520	退域室	C2	531	出入管理室	-	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
521	入域室	C2	531	出入管理室	-	20	A-3	0.8	0.9	2.1	1.9	31
563	南第2附室	C2	-	外	-	20	A-3	0.8	0.8	2.1	1.7	28
564	入出庫室前室	C1	512	地上1階廊下	-	20	A-3 ※4	0.8	3.0	3.0	9.1	146
566	入出庫室	C1	-	外	-	20	A-3 ※4	0.8	5.5	4.9	27	432
575	南第1附室 下	C2	-	外	-	20	A-3	0.8	0.8	2.1	1.7	28
609	固体廃棄物払出準備室	C1	607	地上2階東西廊下	-	20	A-2 ※4	3.0	4.0	4.0	16.1	966

※1 「-」は非管理区域を示す。

※2 扉面積は小数点第2位を切り上げ。

※3 必要換気風量が整数となるよう小数点第1位を切り上げ。

※4 4.3.2(1)の⑤のとおり, 基本的にC1区域と非管理区域の境界にはA-2等級相当の扉を設けるが, 564室は前室であること(4.3.2(1)の②に該当), 566室は外気との境界(4.3.2(1)の③に該当)であることからA-3等級相当の扉を設定している。一方で, 609室はこれらのパターンには該当しないためA-2等級相当の扉を設定している。

合計 : 1785m³/h

必要換気風量(m ³ /h)	建屋排風機の容量(m ³ /h) ※5	判定
1785	197920	合

※5 建屋排風機2台の容量の合算値。

(2) 適合性に係る仕様の設定根拠

設定根拠-① 搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

資料 4

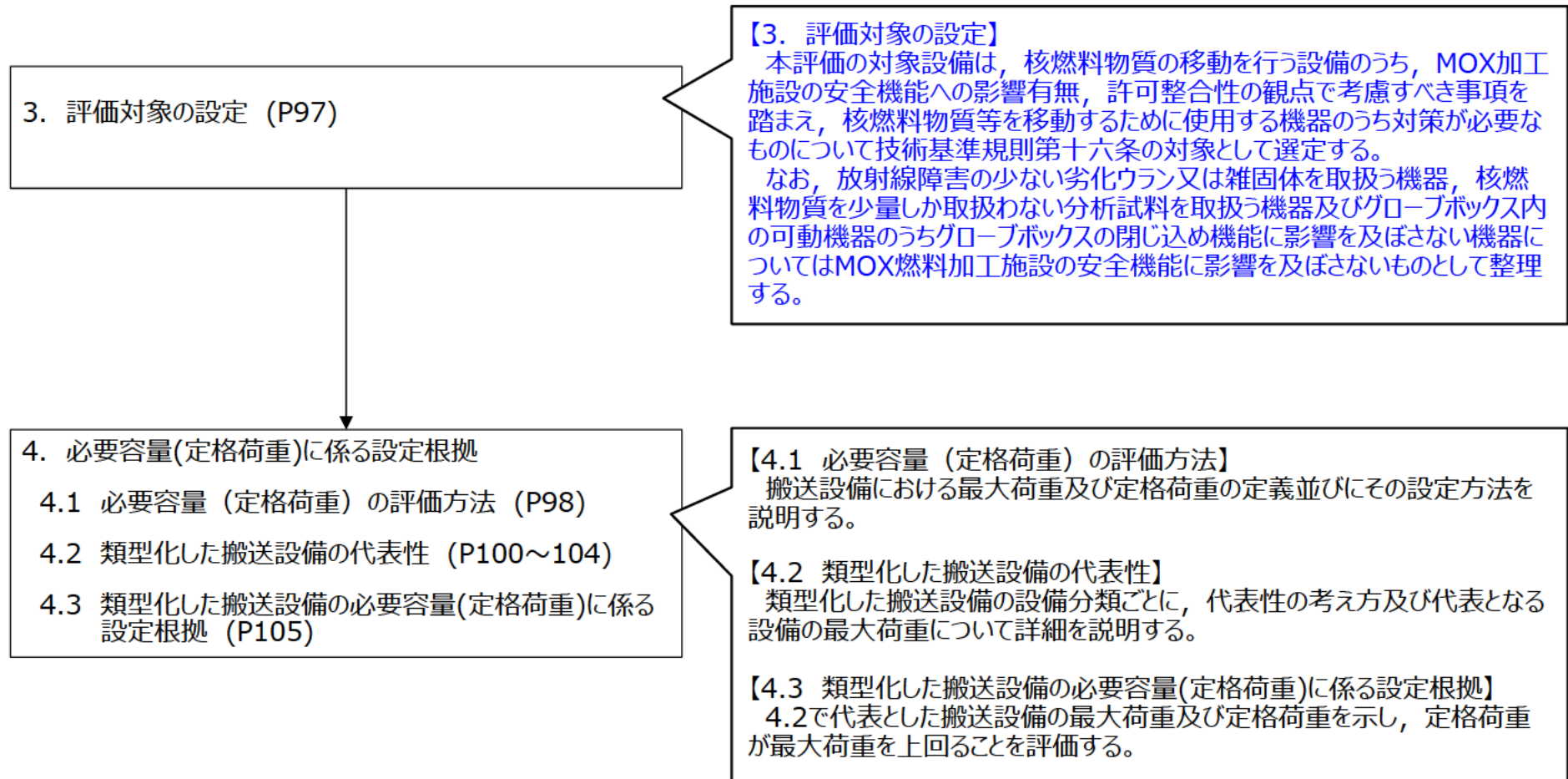
設定根拠-① 搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

1. 概要

- 搬送設備は核燃料物質を搬送する能力として、適切な落下防止対策等を実施し核燃料物質を確実に搬送するため、必要な容量を有する設計としている。ここで、必要な容量とは、核燃料物質を搬送するために各搬送設備で取り扱う最大の荷重を考慮して設定する容量である。
- なお、本評価においては、核燃料物質を搬送するために必要な容量を「定格荷重」、各搬送設備で取り扱う核燃料物質及び核燃料物質以外の重量物の中から最も重くなる場合を考慮した荷重を「最大荷重」と定義し取り扱う。
- 本評価では、各搬送設備の搬送物のうち最大となる重量（最大荷重）を確認し、定格荷重が最大荷重を上回っていることを示す。

2. 評価プロセス

「1. 概要」で示す搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠の評価プロセスを以下に示す。



3. 評価対象の設定

技術基準規則第十六条搬送設備の要求事項を踏まえ、核燃料物質の移動を行う設備(人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがないものは除く。)を搬送設備として選定する。

具体として、資料3の機械装置・搬送設備のシステム設計で整理した結果を踏まえ、MOXの主要な安全機能への影響の有無、許可整合性の観点で考慮すべき事項を整理し、核燃料物質等を移動するために使用する機器のうち対策が必要なものについて、技術基準規則第十六条の対象とする。

上記を踏まえ、対象設備としては、グローブボックス内でMOX粉末及びペレットを取り扱う可動機器、MOX粉末、ペレットを収納した容器等を搬送する設備及びグローブボックス外で混合酸化物貯蔵容器、MOX又は濃縮ウランを収納した燃料棒、燃料集合体を搬送する設備を評価対象とする。※1

注記：※1 MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質と安全機能との関連の詳細について個別補足説明資料「搬送01 搬送設備の適合範囲の整理について」に示す。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.1 必要容量(定格荷重)の評価方法

「3. 評価対象の設定」に対する定格荷重の評価にあたっては、各搬送設備で取り扱う搬送物の最大荷重を設定し、各搬送設備の定格荷重が最大荷重を上回っていることを確認する。

(1)搬送設備で取り扱う搬送物の最大荷重について

- 最大荷重とは、各搬送設備で取り扱う核燃料物質及び核燃料物質以外の重量物の中から最も重くなるケースを考慮した荷重とする。
- なお、搬送設備で取り扱う搬送物の重量は、搬送設備の運用における容器に収納する最大量及び搬送物の設計における最大重量を考慮していることから、最大荷重を上回ることはない。各最大荷重の算出に係る考え方は以下のとおり。

① MOX粉末を収納する容器

- ・ MOX粉末を収納する容器は、各容器の設計により定まる容器の容量及び容器重量を最大荷重として算出。
なお、容器の容量としては、構造上容量以上の粉末を収納することが可能であるが、MOX粉末の充填後、秤量器により最大荷重で想定した核燃料物質の重量以下であることを確認した上で搬送することから、最大荷重として想定した重量を上回らない。

② ペレットを収納する容器

- ・ ペレットを収納する容器は、ペレットの研削を考慮せず体積が大きくなる円柱型とし、密度・外径については想定する最大公差を見込み、富化度はペレット加工工程で取扱える最大の富化度である18%として最大荷重を算出。
- ・ ペレットを焼結するポート等については、最大となるペレット積載個数を想定し、最大荷重を算出。

③ 燃料棒及び燃料集合体

- ・ 燃料棒としては、異なる燃料タイプを扱う際には、1本当たりの重量が最も重くなる燃料タイプを考慮することに加え、燃料棒内部のペレットについては想定する燃料仕様で最も公差の長い円柱型とし、密度・外径については想定する最大公差を見込み、富化度は14%として最大荷重を算出。なお、プレナムスプリングや被覆管重量については、設計情報を参考に通常の重量を設定する。
- ・ 燃料集合体については、発電炉の設置許可等を参考に重量が最大となる燃料タイプに対して、最大荷重として保守的になるよう、構成する燃料部材の重量及び燃料棒のスタック重量のプラス公差を想定し、最大荷重を算出。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.1 必要容量（定格荷重）の評価方法

(2)搬送設備の定格荷重について

- 搬送設備は、取り扱う搬送物の最大荷重を考慮し、その最大荷重を上回る十分な能力を有する必要がある。
- 搬送設備の設計においては、搬送設備の仕様を決定するため、最大荷重を上回る荷重を設定し、その荷重に対し動力又は強度等の観点で、十分な能力を有するものを選定又は機器の設計等を実施することから、この最大荷重を上回る荷重を各搬送設備の定格荷重として取り扱う。 ※
- なお、各搬送設備は、上記の搬送設備の設計において、定格荷重を考慮した場合に必要な動力や強度に対し、モータ、ワイヤ等の構成部品のそれぞれが余裕を持ったものとなるよう設計することから、搬送設備の能力が定格荷重を下回ることはない。

※ 通常搬送時や動力供給停止時の慣性力を含む搬送設備の定格荷重等、搬送によって生じる荷重に対する搬送設備の構造・強度については、耐震計算書等により示す。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.2 類型化した搬送設備の代表性

各類型化分類において、最大荷重/定格荷重の比が最も厳しい搬送設備を代表に説明する。

- 必要容量は、技術基準規則第十六条第1項第一号の要求事項である通常搬送する能力として、落下防止対策等と合わせて示すものであるため、資料3の機械装置・搬送設備のシステム設計で類型した搬送方式ごとに代表を選定する。
- また、MOX燃料加工施設の特徴として非密封形態の核燃料物質をグローブボックスで閉じ込める設計としており、その他は被覆管、混合酸化物貯蔵容器等のグローブボックス外で取り扱う設計としているものもあることから、網羅性の観点でグローブボックス内外に着目し、それぞれから代表を選定する。
- なお、第2回申請対象設備のうち可動機器についてはグローブボックスの閉じ込め機能に影響を及ぼすおそれがないことから、搬送設備における評価の対象外とする。詳細は個別補足説明資料「搬送01 搬送設備の適合範囲の整理について」にて説明する。

(1) クレーン方式

a. グローブボックス内

代表：粉末一時保管搬送装置（本体）

グローブボックス内のクレーン方式の代表として、粉末用の容器（J85等）及び校正用容器を取り扱う粉末一時保管搬送装置（本体）を選定する。

【最大荷重】

本設備では、さまざまな容器（J60,J85,5缶バスケット, 1缶バスケット 等）を取り扱うが、重量が最大となるのは、MOX粉末用の容器J85（185kg）の重さを秤量する際に用いる秤量機の校正用容器（200kg）であり、校正用容器は外部校正により調達するものであり校正容器の校正誤差は±20gであることから、定格荷重（220kg）内に収まる設計である。

b. グローブボックス外

代表：保管室天井クレーン

グローブボックス外のクレーン方式の代表として、燃料集合体を梱包した燃料集合体輸送容器及び専用の水平吊具を取り扱う保管室天井クレーンを選定する。

【最大荷重】

本設備では、異なる燃料タイプの燃料集合体を取り扱うが、重量が最大となるのは、PWR燃料集合体を収納した燃料集合体輸送容器（29640kg）及びそれをつり上げる専用の吊具(8000kg)であり、それぞれの重量は設計値の上限として設定している値であり、かつ輸送容器には重さが最大となる燃料集合体を入れた状態での評価であることから上振れリスクはない。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.2 類型化した搬送設備の代表性

(2) スタッカークレーン方式

a. グローブボックス内

代表：焼結ポート入出庫装置

グローブボックス内のスタッカークレーン方式の代表として、焼結ポートを収納した収納パレットを取り扱う焼結ポート入出庫装置を選定する。

【最大荷重】

本設備で取り扱う搬送物のうち、最大となるのは、パレット1個当たりの質量が最も重いBWR型燃料の製品パレットを収納した焼結ポート(31.2kg)と収納パレット(40kg)の組み合わせであり、パレットは焼結ポートに最大量積載した状態を考慮したものであり、収納パレットの重量は設計上見込んだ最大の質量であることから最大荷重の上振れリスクはない。

b. グローブボックス外

代表：貯蔵マガジン入出庫装置

グローブボックス外のスタッカークレーン方式の代表として、燃料棒を収納した貯蔵マガジンを取り扱う貯蔵マガジン入出庫装置を選定する。

【最大荷重】

本設備は貯蔵マガジンを取り扱うが、燃料棒1本あたりの重量が最も重いタイプであるBWR燃料棒(4.4kg)を256本全てに収納した場合を考慮し、燃料棒256本(1126.4kg)及び貯蔵マガジンの重量(460kg)を考慮し、最大荷重としては、1587kgとした。また、貯蔵マガジンの重量は設計上の裕度を見込んだ最大の重量であり、BWR燃料棒の重量については、燃料仕様で最も公差の長い円柱型とし、密度・外径については想定する最大公差を見込み、富化度は14%として重量を算出していることから、上振れリスクはない。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.2 類型化した搬送設備の代表性

(3) リフト方式

a. グローブボックス内

代表：粉末一時保管搬送装置（秤量器）

グローブボックス内のリフト方式の代表として、MOX粉末を収納する容器の秤量のために用いる校正用容器を取り扱う、粉末一時保管搬送装置（秤量器）を選定する。

【最大荷重】

(1) クレーン方式 a. グローブボックス内 の代表と同様。

b. グローブボックス外

代表設備：貯蔵マガジン移載装置（昇降機）

グローブボックス外のリフト方式の代表として、燃料棒を収納した貯蔵マガジンを取り扱う貯蔵マガジン移載装置（昇降機）を選定する。

【最大荷重】

(2) スタッカークレーン方式 b. グローブボックス外の代表と同様。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.2 類型化した搬送設備の代表性

(4) 台車方式

a. グローブボックス内

代表設備：焼結ボート受渡装置-1

グローブボックス内の台車方式の代表として、焼結ペレットを焼結ボートをコンベア方式で受け取り、台車方式により所定の位置まで搬送する焼結ボート受渡装置-1を選定する。

【最大荷重】

本設備では、焼結ボートにはペレット1個当たりの重量が最も重いBWR燃料のペレットを最大量収納し（7.4kg）、焼結ボートに収納した重量として31.2kgとなる。容器の重量は設計値の上限として設定している値であり、ペレット1個当たり最も重いBWR燃料のペレットを最大量収納した状態での評価であることから上振れリスクはない。

b. グローブボックス外

代表設備 燃料棒引込機

グローブボックス外の台車方式の代表として、組立マガジンから燃料集合体部材で構成するスケルトン内へ燃料棒を引き込む燃料棒引込機を選定する。

【最大荷重】

本設備では、BWR燃料においては9本、PWR燃料においては17本同時に引き込む機器であり、PWR燃料棒（2.6kg/本）×17本引き込む場合を最大荷重として設定する。なお、PWR燃料棒1本当たりの重量としては、実際の燃料仕様で設定しているスタック長さより多く想定し、燃料棒1本当たりの重さを設定している値であり、上振れリスクはない。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.2 類型化した搬送設備の代表性

(5) コンベア方式

a. グローブボックス内

代表設備：原料MOX粉末缶一時保管搬送装置（搬送コンベア）

グローブボックス内のコンベア方式の代表として、粉末缶を搬送板に乗せて取り扱う原料MOX粉末缶一時保管搬送装置（搬送コンベア）を選定する。

【最大荷重】

本設備では、搬送板に乗せた粉末缶を取り扱うが、再処理より受け入れる粉末缶はMOX粉末が最大となる場合を想定し、MOX粉末14.5kgを収納した粉末缶（6.5kg）の計21kgと搬送板の重量である24kgの合計値である45kgが最大荷重となり、再処理から受け入れる粉末缶は最大量を考慮しており、搬送板についても、設計上最大となる重量を見込んだ値を用いていることから上振れリスクはない。

b. グローブボックス外

代表設備 燃料棒収容装置（収容マガジン取扱機）

グローブボックス外のコンベア方式の代表として、燃料棒を収納した貯蔵マガジンを取り扱う燃料棒収容装置（収容マガジン取扱機）を選定する。

【最大荷重】

(2) スタッカークレーン方式 b.グローブボックス外の代表と同様。

4. 必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

4.3 類型化した搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

搬送設備の必要容量（定格荷重）に係る設定根拠については、選定した搬送設備について、代表として具体結果を第4.3-1表に示す。

第4.3-1表 各搬送設備の定格荷重

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(1)クレーン方式	GB内	粉末一時保管搬送装置	本体	校正用容器	200	220	合
	GB外	保管室天井クレーン	—	燃料集合体輸送容器及び水平吊具	37640	40000	合
(2)スタッカークレーン方式	GB内	焼結ボート入出庫装置	—	収納パレット（焼結ボート）	71.2	79	合
	GB外	貯蔵マガジン入出庫装置	—	貯蔵マガジン	1587	1600	合
(3)リフト方式	GB内	粉末一時保管搬送装置	秤量器	校正用容器	200	220	合
	GB外	貯蔵マガジン移載装置	昇降機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
(4)台車方式	GB内	焼結ボート受渡装置-1	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB外	燃料集合体組立装置	燃料棒引込機	燃料棒17本	44.2	45	合
(5)コンベア	GB内	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	搬送コンベア	粉末缶及び搬送板	45	50	合
	GB外	燃料棒収容装置	収容マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(1/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(1)クレーン方式	GB内	波板トレイ取出装置	波板トレイ取扱機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	燃料棒解体装置	波板トレイ取扱機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	取扱機-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	取扱機-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-1	保管容器取扱機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-2	保管容器取扱機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB外	保管室天井クレーン	-	燃料集合体輸送容器及び水平吊具	37640	40000	合
	GB内	粉末一時保管搬送装置	本体	校正用容器	200	220	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-1	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-2	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-3	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-4	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-5	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-6	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合
GB内	焼結ボート受渡装置-7	焼結ボート取扱機	焼結ボート	31.2	35	合	

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(2/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(1)クレーン方式	GB内	焼結ポート受渡装置-8	焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	35	合
	GB外	梱包天井クレーン	-	燃料集合体輸送容器及び 垂直吊具	31140	35000	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-1	保管容器取扱機	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-2	保管容器取扱機	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	遮蔽蓋	26	30	合
	GB内	スタック収容装置	スタックトレイ取扱機	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート供給装置	乾燥ポート取扱機	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート取出装置	乾燥ポート取扱機	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	スタック供給装置	スタックトレイ取扱機	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	取扱機-1	乾燥ポート	49.1	60	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(3/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(1)クレーン方式	GB内	乾燥ボート搬送装置	取扱機-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	取扱機-3	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	取扱機-4	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	取扱機-5	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	取扱機-6	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	挿入溶接装置	スタックトレイ取扱機	スタックトレイ	6.4	8	合
	GB外	貯蔵梱包クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具 (貯蔵梱包クレーン)	835	1200	合
	GB外	組立クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具 (組立クレーン)	801	1200	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(4/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(2)スタッカーク レーン方式	GB外	貯蔵マガジン入出庫装置	貯蔵マガジン入出庫 装置	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB内	焼結ボート入出庫装置-1	-	収納パレット(焼結ボ ート)※ペレット一時保管設 備	71.2	79	合
	GB内	焼結ボート入出庫装置-2	-	収納パレット(焼結ボ ート)※ペレット一時保管設 備	71.2	79	合
	GB内	ペレット保管容器入出庫装 置	-	収納パレット(ペレット保 管容器)※製品ペレット貯 蔵設備	63.2	76	合
	GB内	スクラップ保管容器入出庫 装置	-	収納パレット(9缶バス ケット)※スクラップ貯蔵 設備	130	163	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(5/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB外	燃料棒収容装置	収容マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	燃料棒供給装置	供給マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン移載装置	昇降機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン受入台	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	貯蔵マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	燃料集合体組立装置	燃料棒引込機	燃料棒17本	44.2	45	合
	GB外	リフト	-	燃料集合体	■	700	合
	GB内	波板トレイ取出装置	ペレット保管容器移載機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	波板トレイ取出装置	実ペレット保管容器設置テーブル-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	燃料棒解体装置	ペレット保管容器リフト	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	燃料棒解体装置	秤量テーブル-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付搬送台車	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付スライド台車-1	ペレット保管容器	33.2	35	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(6/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付スライド台車-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-3	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-4	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	リフト	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	秤量テーブル-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	秤量テーブル-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	秤量テーブル-3	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	秤量テーブル-4	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-1	昇降台	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-2	昇降台	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	粉末一時保管搬送装置	秤量器	校正用容器	200	220	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(7/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB内	焼結ボート受渡装置-1	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-2	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-3	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-4	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-5	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-6	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-7	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-8	昇降台	焼結ボート	31.2	35	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン移載台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン挿入台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン待機台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB内	挿入溶接装置	被覆管昇降機	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB内	除染装置	燃料棒移載機	燃料棒	4.4	5	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(8/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB外	汚染検査装置	燃料棒移載機	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	燃料棒仮置機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	X線検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	X線検査装置	ローラコンベア-2	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	X線検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	X線検査装置	燃料棒移載機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	X線検査装置	燃料棒待避機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	ストッカ (A,B,C,D)	燃料棒4本	17.6	20	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	移載機-2	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-1	燃料棒4本	17.6	20	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-1	燃料棒	4.4	5	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(9/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB外	燃料棒移載装置	移載機-2	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-4	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-5	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-1	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-4	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒搬送装置	搬送台車	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	解体投入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	再検査投入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	出入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-2	燃料棒3本	13.2	15	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(10/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-2	燃料棒3本	13.2	15	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-5	燃料棒7本	30.8	35	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	移載機	燃料棒80本	352	400	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-1	昇降台	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-2	昇降台	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	移載機-1	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	176	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	移載機-2	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	176	合
	GB内	スタック収容装置	乾燥ポート段積テーブル	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	スタック収容装置	乾燥ポート移載機-1	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	スタック収容装置	乾燥ポートリフト	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	空乾燥ポート取扱装置	乾燥ポート移載機	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	空乾燥ポート取扱装置	乾燥ポート秤量テーブル	乾燥ポート	49.1	60	合
GB内	乾燥ポート供給装置	乾燥ポート移載機	乾燥ポート	49.1	60	合	

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(11/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB内	乾燥ボート取出装置	乾燥ボートリフト	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート取出装置	乾燥ボート秤量テーブル	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	スタック供給装置	搬出入リフト	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	スタック供給装置	乾燥ボート秤量テーブル	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-1	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-3	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付スライド台車	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-1	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-3	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-4	乾燥ボート	49.1	60	合
GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-5	乾燥ボート	49.1	60	合	

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(12/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(3)リフト方式	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-1	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-2	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-3	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-4	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-5	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-6	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ポート搬送装置	秤量テーブル-7	乾燥ポート	49.1	60	合
	GB内	スタック収容装置	スタック秤量テーブル	スタックトレイ	6.4	8	合
	GB内	挿入溶接装置	スタック秤量テーブル	スタックトレイ	6.4	8	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン移載台	貯蔵マガジン	1587	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン押出台	貯蔵マガジン	1587	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン待機台	貯蔵マガジン	1587	2000	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(15/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB外	燃料集合体組立装置	燃料棒引込機	燃料棒17本	44.2	45	合
	GB外	リフタ	-	燃料集合体	■	700	合
	GB内	波板トレイ取出装置	ペレット保管容器移載機	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	搬送台車-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	搬送台車-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	搬送台車-3	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付搬送台車	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付スライド台車-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機付スライド台車-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-1	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-2	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-3	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器搬送装置	移載機-4	ペレット保管容器	33.2	35	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(16/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB内	ペレット保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB外	容器移載装置	-	燃料集合体輸送容器	29640	33000	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-1	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-2	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-3	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-4	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-5	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-6	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-7	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	焼結ボート受渡装置-8	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート	31.2	35	合
	GB内	挿入溶接装置	被覆管昇降機	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	汚染検査装置	燃料棒移載機	燃料棒2本	8.8	10	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(17/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB外	ヘリウムリーク検査装置	燃料棒仮置機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	X線検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	X線検査装置	燃料棒移載機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	移載機-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	移載機-2	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-1	燃料棒4本	17.6	20	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-2	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-4	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	移載機-5	燃料棒	4.4	5	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(18/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-1	燃料棒2本	8.8	10	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-4	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒搬送装置	搬送台車	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	取出機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	出入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	外観寸法検査装置	燃料棒移載機-2	燃料棒3本	13.2	15	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-2	燃料棒3本	13.2	15	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	移載機-5	燃料棒7本	30.8	35	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	スタック編成装置	波板トレイスライドテーブル	波板トレイ	4.3	5	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(19/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB外	ヘリウムリーク検査装置	移載機-1	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	176	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	移載機-2	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	176	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	挿出入機	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	176	合
	GB外	X線検査装置	トレイ搬送機	燃料棒16本及び全長X線検査トレイ	184	217	合
	GB内	スタック収容装置	乾燥ボート移載機-1	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	スタック収容装置	乾燥ボート移載機-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	空乾燥ボート取扱装置	乾燥ボート移載機	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート供給装置	乾燥ボート移載機	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	搬送台車	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-1	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付搬送台車-3	乾燥ボート	49.1	60	合
GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機付スライド台車	乾燥ボート	49.1	60	合	

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(20/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(4)台車方式	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-1	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-2	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-3	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-4	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	移載機-5	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	乾燥ボート搬送装置	スライド付き仮置台	乾燥ボート	49.1	60	合
	GB内	スタック編成装置	スタックトレイスラ イドテーブル	スタックトレイ	6.4	8	合
	GB内	スタック供給装置	スタックトレイ搬送 機	スタックトレイ	6.4	8	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(22/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	燃料棒収容装置	収容マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	燃料棒供給装置	供給マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン移載装置	昇降機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン移載装置	移載機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン受入台	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	受渡機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	貯蔵マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン入出庫装置	搬送用コンベア-1	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン入出庫装置	搬送用コンベア-2	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB外	貯蔵マガジン入出庫装置	搬送用コンベア-3	貯蔵マガジン	1587	1600	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	ペレット保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器	33.2	35	合
	GB内	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	搬送コンベア	粉末缶及び搬送板	45	50	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(23/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB内	焼結ポート受渡装置-1	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-2	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-3	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-4	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-5	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-6	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-7	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB内	焼結ポート受渡装置-8	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート	31.2	35	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン移載台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン挿入台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	組立マガジン待機台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	マガジン搬送コンベア	組立マガジン	1762	2000	合
	GB外	燃料集合体組立装置	固定搬送台	組立マガジン	1762	2000	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(24/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	燃料集合体組立装置	マガジン台	組立マガジン	1762	2000	合
	GB内	挿入溶接装置	スタック取扱部搬送機	下部端栓付被覆管	4.4	5	合
	GB内	挿入溶接装置	部材供給搬送機	下部端栓付被覆管	4.4	5	合
	GB内	挿入溶接装置	燃料棒溶接部搬送機	燃料棒	4.4	5	合
	GB内	挿入溶接装置	燃料棒払出機	燃料棒	4.4	5	合
	GB内	除染装置	燃料棒受入機	燃料棒	4.4	5	合
	GB内	除染装置	燃料棒払出機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	汚染検査装置	燃料棒受入機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	汚染検査装置	燃料棒払出機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	ヘリウムリーク検査装置	ローラコンベア-2	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	X線検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	X線検査装置	ローラコンベア-2	燃料棒16本	70.4	80	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(25/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	X線検査装置	燃料棒待避機	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	精密送り機-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	精密送り機-2	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	ローラコンベア-2	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	ローラコンベア-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ロッドスキャニング装置	ローラコンベア-4	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	外観寸法検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	外観寸法検査装置	ローラコンベア-2	燃料棒4本	17.6	20	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-2	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-3	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-4	燃料棒8本	35.2	40	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(26/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-5	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-6	燃料棒16本	70.4	80	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-7	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-8	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-9	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-10	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-11	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-12	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-13	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-14	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒移載装置	ローラコンベア-15	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒立会検査装置	燃料棒搬出入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒収容装置	燃料棒挿入機	燃料棒8本	35.2	40	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(27/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	燃料棒供給装置	燃料棒挿抜機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒解体装置	燃料棒搬入機	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	燃料棒搬送装置	解体投入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	再検査投入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	燃料棒搬送装置	ローラコンベア-3	燃料棒	4.4	5	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	取出機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	管棒セット機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	挿入機	燃料棒8本	35.2	40	合
	GB外	ウラン燃料棒収容装置	移載機	燃料棒80本	352	400	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	スクラップ保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット	79.3	91	合
	GB内	空乾燥ポート取扱装置	乾燥ポートストックコンベア	乾燥ポート9個	442	540	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン移載台	貯蔵マガジン	1587	2000	合

注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。

また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。

※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。

※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

別添 評価対象の評価結果（代表設備以外を含む。）

第1表 定格荷重の評価結果(28/30)

分類		装置	搬送設備	取り扱う搬送物	最大荷重 (kg) ※1※2	定格荷重 (kg)※3	合/否
搬送方式	GB内/外						
(5)コンベア方式	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン押出台	貯蔵マガジン	1587	2000	合
	GB外	マガジン編成装置	貯蔵マガジン待機台	貯蔵マガジン	1587	2000	合

- 注記 ※1：重量については、計算により算出したものについては、小数点第2位を切り上げ小数点第1位で表示し、重量が100kg以上のものは整数値に切り上げで表示する。
 また、設計図書等から直接引用するものについては、引用元と同一の数値で表示する。
 ※2：個別補足説明資料「搬送03 搬送設備の容量の評価について」による。
 ※3：仕様表に記載する機械装置及び搬送設備の容量による。

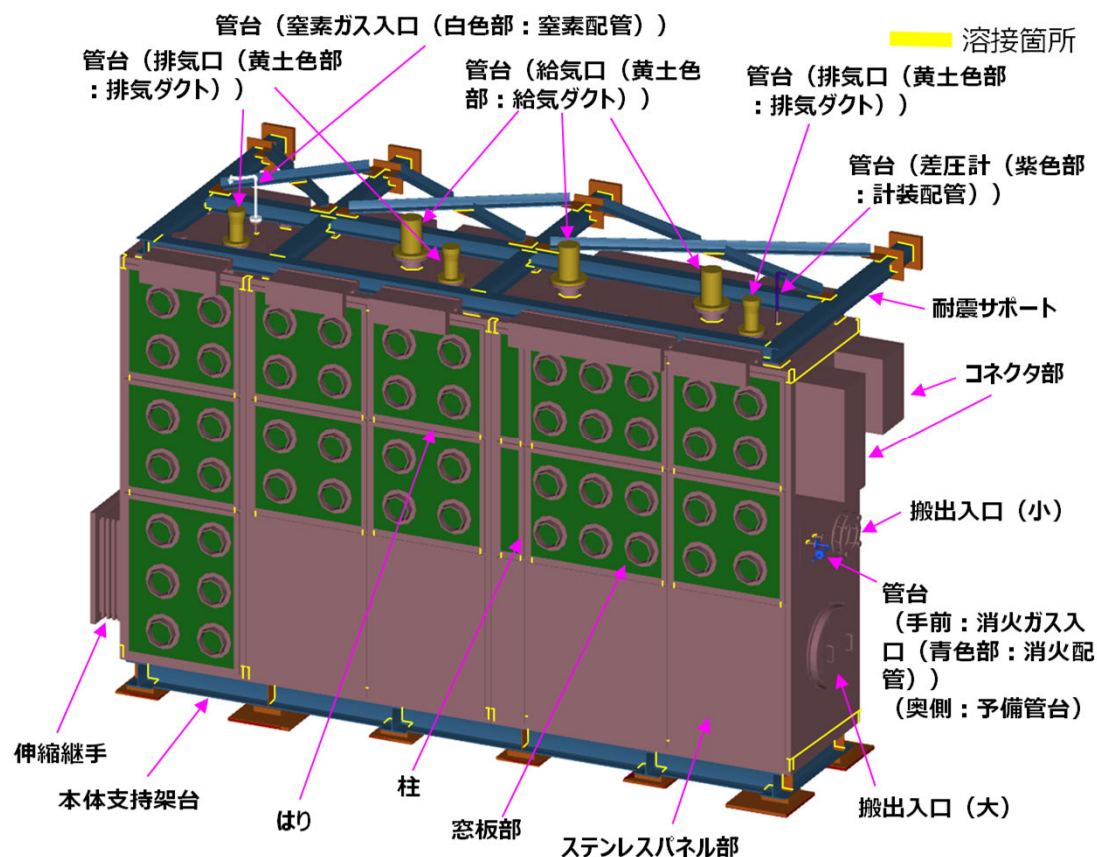
(3) 強度・応力評価

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

事業変更許可を踏まえたグローブボックス(GB)の基本設計

- GBは，ステンレス鋼製の本体を溶接及びボルト締結により構成する設計とする。また，その操作面にグローブポートを有する透明なパネル等をガスケットを介して取り付けすることで，給気口及び排気口を除き、核燃料物質等が漏えいしにくい構造とする。



GB全体構造イメージ

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

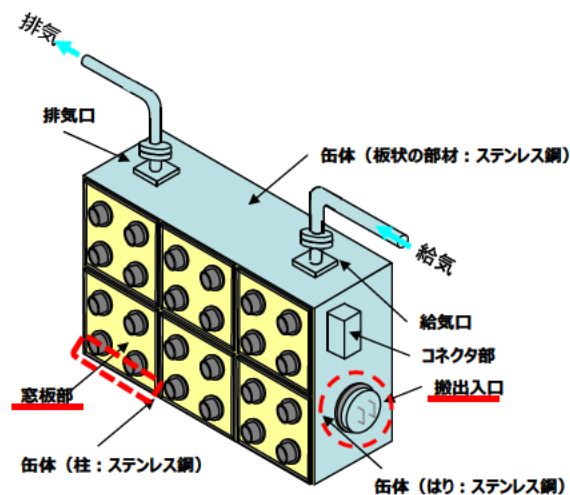
GBの閉じ込め機能確保のための耐震設計コンセプト

- 閉じ込め機能を確保するための構造計画として、重大事故時を含みGB全体の地震応答を弾性状態に留まる範囲に制限することで、地震の後に元の状態に復元するよう設計する。さらに、変位を抑える設計とすることで、内装機器との相互干渉を抑制する。
- GBに設ける開口部や貫通部，接合部は，重大事故時を含み当該部位の地震応答を弾性状態に留まる範囲に制限することで，地震の後に元の状態に復元するよう設計する。また、これらの部位は、シール構造とすることで閉じ込め機能を確保する。

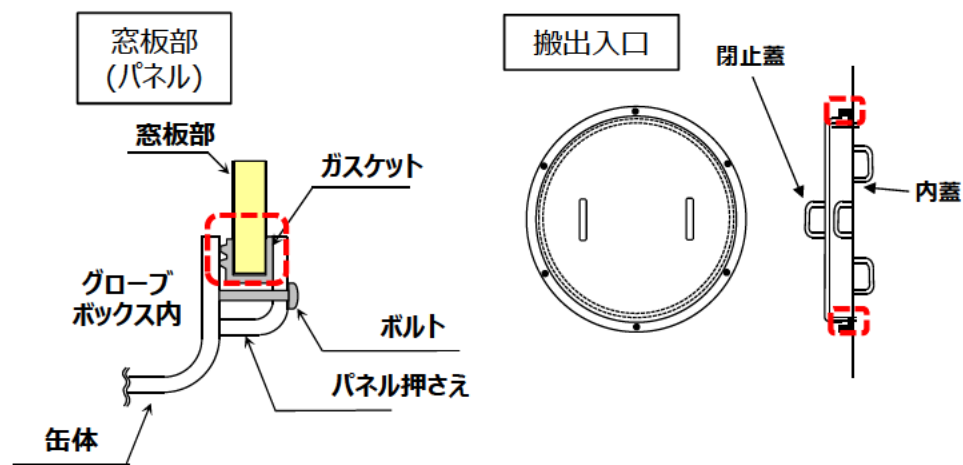
6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

GBの構造設計方針

- 前述の設計コンセプトを踏まえ、**重大事故時を含み**GBの構造体として地震応答を弾性状態に留まる範囲に制限するため、GBを設置する建屋との共振を避ける設計とすることで、過大な地震応答が生じない設計とする。缶体（板材，はり，柱及びボルト）は鋼製とし，十分な強度を確保する設計とする。また，地震時に生じるGBの変形・変位を抑制するため，必要に応じて缶体の天井部や胴部に支持構造物を設けることで，変位を**抑制**する。
- GBの開口部及び貫通部，接合部は，缶体の地震応答に追従することで閉じ込め機能を確保するため可とう性を有するガスケット（ゴム，樹脂製）を用いたシール部を有する構造とする。シール部は缶体とボルトやロック機構により強固に締め付けて固定することで変位を生じにくくし，シール性を確保する設計とする。



GB全体構造イメージ



GBの開口部及び貫通部，接合部のシール構造（例）

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

今後の説明事項

- これらの設計方針に沿って設備が設計されていることを確認するため，GBの構造に関する説明を拡充し，GB缶体，開口部及び貫通部，接合部の構造の詳細を説明する。
- 構造を踏まえた耐震評価として，**重大事故時を含み**GB缶体（板材，はり，柱及びボルト）の地震応答が弾性状態に留まる範囲に収まっていることを確認するため，構造強度の確認内容及び結果を説明する。
- 構造強度の確認は解析による評価を行っているため，その解析モデルの考え方と評価方法についてもあわせて説明する。
- GBに対する内装機器の波及的影響の評価についても，構造強度の確認の解析で実施していることから，その内容を説明する。