

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	共通 12 <u>R22</u>
提出年月日	<u>令和5年12月21日</u>

設工認に係る補足説明資料

申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について

(資料(R21)からの主な変更点等)

- (本文 4.) 説明時期の設定の考え方等の記載の追加・修正を実施
- (本文 4.) (資料 4(1)) 評価項目の追加、統合の見直しを実施。(耐震の影響評価(水平2方向等)について, Ss, Sd, 静的地震力の耐震評価の説明とまとめて行うように評価項目を統合等)
- (資料 4(2)) 前回議論を踏まえ, 評価条件の設定理由の拡充等を実施。

別紙				備考
資料No.	名称	日付	Rev	
本文	共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について	<u>12/21</u>	<u>R22</u>	【今回提出】
別添	別添 設計説明分類、説明グループ	12/15	R1	
添付1	再処理施設	12/15	R1	
添付2	MOX燃料加工施設	<u>12/21</u>	<u>R2</u>	【今回提出】
参考	各施設の申請設備の概要	11/16	R0	資料1を踏まえ、今後見直しを図る。
参考資料	共通12の資料1から資料4の記載方針、留意点等	<u>12/21</u>	<u>R2</u>	【今回提出】

目 次

1. 概要	1
2. 説明すべき項目（各条文の要求事項等）を踏まえた申請対象設備の類型等	4
2. 1 申請対象設備の類型	4
2. 2 申請対象設備リスト（資料1）	17
2. 3 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理（資料2）	18
3. 「システム設計，構造設計等」に係る説明（資料3）	22
4. 「解析，評価等」に係る説明（資料4）	26

別添 設計説明分類，説明グループ

別添1 再処理施設及び廃棄物管理施設

別添2 MOX燃料加工施設

添付1 再処理施設及び廃棄物管理施設

添付2 MOX燃料加工施設

参考 各施設の申請設備の概要

参考資料 資料1から資料4の記載方針，留意点等

■：商業機密及び核不拡散の観点から公開できません。

1. 概要

本資料は、新規制基準を受けた設工認の再処理施設及び MOX 燃料加工施設の第 2 回申請並びに廃棄物管理施設の設工認申請における申請対象設備に対して、具体的な設備等の設計が基本設計方針等の設計方針を踏まえて適切に行われていることを補足説明するものである。

なお、本資料で示す具体的な設備等の設計に係る説明方針については、上述に加え、今後申請予定の MOX 燃料加工施設の第 3 回以降の設工認申請に対しても適用するものである。

本資料では、申請対象設備の具体的な設備等の設計が基本設計方針等の設計方針を踏まえて適切に行われていることを示すことを目的に、基本設計方針等の設計方針を要求事項として、申請対象設備に対し、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）との関係を踏まえて具体的な設備等の設計を説明する。

「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）については、技術基準規則における要求事項及び基本設計方針等において定めた設計方針の内容を具体的に展開することで、設備等において具現化することが必要な要求事項を明確にする。

具体的な設備等の設計については、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を踏まえ設備の構造等に係る「システム設計、配置設計、構造設計」、構造等が要求を満足していることの確認に係る「解析、評価等」を対象として説明する。

この説明において、具体的な設備等の設計が基本設計方針等の設計方針を踏まえて適切に行われていることを示すために、要求事項を定める技術基準規則の条文単位で申請対象設備に対して「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）と設計として考慮すべきシステム設計、配置設計、構造設計、評価の「設計項目」を紐づけ、具体の構造設計等に展開することで設計要求から具体的な設備等の設計に至る一連の流れを示す。これにより、設備等の設計が要求事項を満足していることを示す。

この際、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）と申請対象設備の関係、設備の構造的な特徴を踏まえ、申請対象設備を類型して「設計説明分類」を設定するとともに、説明の重複等が可能な限りなくなるよう合理的な説明を行うため、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の重要度や複数の設計説明分類間の関連性を考慮し、説明を行う纏まりとして「説明グループ」を設定して説明を行う。このような類型化を実施することにより、構造設計等の「設計項目」を展開し、具体的な設備等の設計として説明が必要な事項が全て網羅されるような説明体系とする。

「設計説明分類」及び「説明グループ」の設定にあたっては、「説明すべき項

目」(各条文の要求事項等)として基本設計方針等の設計方針を踏まえ、設計説明分類と構造設計等の設計項目を展開し、具体的な設備等の設計として説明が必要な事項を抜け漏れなく抽出する。

また、「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を踏まえ基本設計方針から展開する構造設計等の「設計項目」については、「システム設計、構造設計等」、「解析、評価等」を考慮したものとする。

本資料における具体的な設備等の設計に係る説明は、以下の資料構成で示す。

- 上記の考え方にに基づき、資料1、2として、申請対象設備が関係する条文を明確にするとともに、「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)との紐づけを示す。
- その際、具体的な設備等における「設計項目」(システム設計、配置設計、構造設計、評価)との関係性を併せて整理する。
 - 資料1 申請対象設備リスト
 - ➡ 全ての申請対象設備と設計として「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)、「設計説明分類」を紐づけ。(網羅性の確保、申請対象設備に対する「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を踏まえた類型化)
 - 資料2 各条文の基本設計方針及び「設計説明分類」の紐付整理
 - ➡ 基本設計方針等の「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)と「設計説明分類」の紐づけ(資料1のマトリクスの条文単位での整理)
 - ➡ 「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を踏まえた「設計項目」の整理
 - ➡ 「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)に対して複数の「設計説明分類」が該当する場合は、代表による説明対象の整理
- 上記資料1、2により、設計として「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)と申請対象設備に対する網羅性の確保、申請対象設備に対する「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を踏まえた類型化及び具体的な設備等の説明すべき項目(各条文の要求事項等)を踏まえた構造設計等の「設計項目」の抜け漏れのない抽出を達成する。
- 資料2で代表による説明対象とした設計説明分類に対して資料3、4において構造設計等の設計に係る説明の具体的な展開を行う。
 - 資料3 設計説明分類のシステム設計、配置設計、構造設計
 - ➡ 具体的な設備等の設計を説明。(詳細設計展開表、詳細説明図、既認可からの変更点)
 - 資料4 設計説明分類の解析・評価等

➡解析・評価の方法, 各条件の根拠, 既認可からの変更点等を説明。

2. 説明すべき項目（各条文の要求事項等）を踏まえた申請対象設備の類型等

2. 1 申請対象設備の類型

「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を踏まえた申請対象設備の類型として、申請対象設備に対し、今回の設工認申請における説明すべき項目（各条文の要求事項等）を網羅的に整理し、申請対象設備と説明すべき項目（各条文の要求事項等）の関係を踏まえて「設計説明分類」を設定する。

- 「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）としては、「事業指定（許可）基準規則等の要求事項」（許可整合，技術基準規則への適合性）を対象とする。
- 再処理施設，廃棄物管理施設，MOX 燃料加工施設の今回の設工認における申請対象設備を「A：新規に設置するもの（MOX の場合は，新規に申請するもの（従前に認可実績がない設備）」と「B. 既設（MOX の場合は，認可実績のある設備）」と分類し，さらに「B. 既設」については，「B-1：設計条件が変更になったもの」，「B-2：設計条件が追加になったもの」，「B-3：新たに申請対象になったもの」，「B-4：設計条件に変更がないもの」と分類すると，再処理施設，廃棄物管理施設については，「B-1：設計条件が変更になったもの」，「B-2：設計条件が追加になったもの」の対象が多く，MOX 燃料加工施設については「A：新規に設置するもの（MOX の場合は，新規に申請するもの（従前に認可実績がない設備）」が多いという特徴がある。（参考 各施設の申請設備の概要参照）
- また，再処理施設及び廃棄物管理施設に関する今回の設工認申請は全てが変更申請であるという特徴があり，「B-1：設計条件が変更になったもの」，「B-2：設計条件が追加になったもの」においては，設計条件の変更等に伴う「設備の構造変更，評価方法の変更等の既認可からの変更事項」についても申請対象設備と紐づけを行うとともに，構造設計等において説明を行う必要がある。
- 一方，MOX 燃料加工施設については，これまでに全ての設備に関する設工認申請が行われていないことから，改めて施設全体としてそれぞれの設備に対する設計要求事項を説明する必要がある。
- 「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）と申請対象設備との紐づけによる類型において，上述の今回の設工認における施設の特徴を踏まえるとともに，「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）と申請対象設備の関係，具体的な設備等の設計としての類似性等を考慮し，「設計説明分類」を設定する。
- この際，設工認申請において技術基準規則への適合性が認可要件であること，「説明すべき項目」（各条文の要求事項等），特に各条文の基本設計

方針等の要求事項との関係を踏まえると条文によって類型の分類の視点が変わることから、申請対象設備に対して「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の重要度等を踏まえ主となる条文（主条文）を決めて、主条文を考慮した設計説明分類とする。

また、設工認申請における「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の重要度や複数の設計説明分類間での関連性を考慮し、説明の重複等が可能な限りなくなるよう合理的な説明を行うため「説明グループ」を設定する。

- 構造設計等の説明を合理的に行うため、要求事項との関係を踏まえ、まとめて説明可能な単位を「説明グループ」として設定する。
- 具体的には、それぞれの「設計説明分類」における主条文及び関連条文において、構造設計等として適合性を説明する事項として「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の対象を明確にし、複数の「設計説明分類」で同じ要求事項に対する構造設計等の説明を行う場合は、代表となる「設計説明分類」を決めて、他の「設計説明分類」を併せて説明する等、合理的に説明する観点から、「説明グループ」を設定する。
- 説明対象の「設計説明分類」と他の「設計説明分類」との考慮事項などの関係する情報を示すことにより、具体的な設備等の設計において、可能な限り手戻りや重複が発生しないように配慮する。

(1) 再処理施設、廃棄物管理施設

新規規制基準施行前に設計基準に係る設備に対する設工認申請の認可を得ていること、設備の要求機能等の要求事項については既認可から変更はないことを踏まえ、「説明すべき項目」として「事業指定（許可）基準規則等の要求事項」（許可整合、技術基準規則への適合性）を対象とし、さらには、「B-1：設計条件が変更になったもの」、「B-2：設計条件が追加になったもの」を設工認変更の観点として整理することとし、外的・内的ハザードに対する防護設計を主軸に「設計説明分類」を設定する。

外的・内的ハザードに対する防護設計に対する設計方針の類似性を考慮した「設計説明分類」として、構造や防護設計で期待する機能、設計で考慮する環境条件を踏まえ、「建物・構築物」、「屋外 機器・配管」、「屋内 機器・配管」、「竜巻防護対策設備」、「火災防護設備」、「溢水対策設備」を設定する（6分類）。

「建物・構築物」については、それ自体が防護対象になるものや防護対象をハザードから守る対策設備としての機能などの要件を考慮して構造設計等を説明する。

「屋外 機器・配管」,「屋内 機器・配管」については,ハザードに対する防護対象を考慮したものであり,設計で考慮する環境条件を踏まえて,屋外,屋内に分けて「設計説明分類」を設定し,各ハザードに対して自らが耐える設計や「建物・構築物」,「竜巻防護対策設備」等の各対策設備に守られるための配置設計などを説明する。

ハザードに対する防護設計には,耐震要求を含め必要な構造設計等を説明する。

重大事故等対処設備については,当該設備としての機能要求が説明すべき項目として挙げられるが,設計基準対象施設と類似の「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)として外的・内的ハザードに対する防護設計があり,これらの類似性を踏まえて,「建物・構築物」,「屋外 機器・配管」,「屋内 機器・配管」の「設計説明分類」において,設計基準と共通的なハザードに対する防護設計に加え,重大事故等対処設備としての機能要求を踏まえた構造設計等についても説明する。

再処理施設と MOX 燃料加工施設等との共用設備については,設備の主たる所有施設である再処理施設において構造設計等の設計を示す。その際,共用する他の施設での要求事項を踏まえて「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を満足していることを説明する。

また,設工認変更であることを考慮し,設備の構造変更,評価方法の変更等の既認可からの変更事項については,新規制基準での要求事項を踏まえたものであることから,新規制基準での要求事項を踏まえて設計説明分類を設定することにより,既認可からの変更事項についても含めて構造設計等の説明に展開することができる。

再処理施設及び廃棄物管理施設については,施設の特徴として全て設工認変更申請であるとともに,「説明すべき項目」の説明は再処理施設に多くの説明内容があり,廃棄物管理施設は大部分が再処理施設の説明に包含されることを踏まえ,説明グループは再処理施設及び廃棄物管理施設で合わせて設定する。

上記を踏まえ,再処理施設の設計説明分類を6分類,廃棄物管理施設を4分類とし,再処理施設と廃棄物管理施設の設計説明分類の関係,各設計説明分類の対象となる主な設備を下表に示す。

項目 No.	設計説明分類	主な設備		
		【再処理施設】	【再処理施設/廃棄物管理施設共用】※	【廃棄物管理施設】
再処理 1 廃棄物 1	建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋（前処理建屋，分離建屋，緊急時対策建屋，第 1 保管庫・貯水所等） ・構築物（主排気筒等） ・洞道，地下水排水設備 ・アクセスルート（屋外アクセスルート周辺の法面含む） 	<ul style="list-style-type: none"> ・構築物（北換気筒） 	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋（ガラス固化体貯蔵建屋等） ・地下水排水設備
再処理 2 廃棄物 2	屋外 機器・配管 ※内的事象を考慮するものを含む	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄施設（DB:屋外ダクト等，DB/SA:屋外配管等，SA:屋外配管等） ・計測制御設備（DB:安全冷却水系膨張槽水位計，監視カメラ，SA:けん引車*等） ・放射線管理施設(DB/SA:モニタリングポスト等，SA:監視測定用運搬車等） ・その他設備（電気設備（SA:可搬型発電機*等），ユーティリティ設備（DB:冷却塔等，SA:大型移送ポンプ車*，可搬型建屋外ホース*等） <p>*屋外又はコンテナに保管する可搬型設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線管理施設（DB:積算線量計等，DB/SA:気象観測設備） ・その他設備（電気設備（DB:燃料貯蔵設備，DB/SA:受電開閉設備），ユーティリティ設備（DB:ボイラ等）等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線管理施設（ダストサンブラ）
再処理 3 廃棄物 3	屋内 機器・配管 ※外的事象を考慮するものも含む	<ul style="list-style-type: none"> ・プロセス設備（DB:プルトニウム溶液槽，パネル難燃化の対象となるグローブボックス等，DB/SA:溶解槽，燃料貯蔵プール等，SA:重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（エンドピース酸洗浄槽用）等） ・廃棄施設（DB:建屋排風機，給気ユニット，海洋放出管理系等，DB/SA:排風機，廃ガス洗浄塔等，SA:凝縮器，廃ガス貯留槽等） ・計測制御施設（DB:固化セル温度計，制御室空調ユニット等，DB/SA:溶解槽圧力計，安全系監視制御盤等，SA:廃ガス貯留設備の圧力計，可搬型冷却水流量計*等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄施設（DB:低レベル固体廃棄物貯蔵エリア（第 1 貯蔵系）等） ・放射線管理施設（DB:入退域管理装置等） ・その他施設（電気設備（DB/SA:1号,2号受電変圧器等）ユーティリティ設備（DB:ボイラ等，DB/SA:常用空気圧縮機等），通信連絡装置（DB:ページング装置（北換気筒管理建屋），DB/SA:所内携帯電話等），遮蔽設備（DB:第 2 低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽設備） 	<ul style="list-style-type: none"> ・管理施設（ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵ピット（収納管/通風管）等） ・受入れ施設（ガラス固化体放射線測定装置等） ・計測制御系統施設（収納管排気設備の入口圧力計等） ・放射線管理施設（冷却空気出口シャフトモニタ等） ・その他設備（廃棄施設（検査室給気ユニット等），電気設備（6.9kV 運転予備用母線等），通信連絡

項目 No.	設計説明分類	主な設備		
		【再処理施設】	【再処理施設/廃棄物管理施設共用】※	【廃棄物管理施設】
		<ul style="list-style-type: none"> 放射線管理施設（DB:ガンマ線エリアモニタ等，DB/SA:主排気筒ガスモニタ等，SA:可搬型ガスモニタ*等） その他施設（電気設備（DB:第2非常用ディーゼル発電機，誘導灯，非常灯等，DB/SA:非常用メタクラ等，SA:重大事故対処用母線分電盤等），ユーティリティ設備（DB:安全蒸気ボイラ等，DB/SA:安全冷却水中間熱交換器等，SA:圧縮空気自動供給ユニットポンペ等），通信連絡設備（DB/SA:ページング装置，統合原子力防災ネットワーク I P 電話等，SA:可搬型通話装置*等），遮蔽設備 等） <p>* 建屋内に保管する可搬型設備</p>		設備（一般加入電話等），遮蔽設備（ガラス固化体貯蔵建屋の遮蔽等）
再処理 4	竜巻防護対策設備	<ul style="list-style-type: none"> 飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A）等 飛来物防護板（主排気筒接続用屋外配管及び屋外ダクト）等 	—	—
再処理 5 廃棄物 4	火災防護設備	<ul style="list-style-type: none"> 感知器，水素漏えい検知器，消火用水貯槽，二酸化炭素消火設備，防火ダンパ等 	<ul style="list-style-type: none"> 消火用水貯槽等 	<ul style="list-style-type: none"> 水素漏えい検知器，二酸化炭素消火設備等
再処理 6	溢水対策設備	<ul style="list-style-type: none"> 堰，防水扉，止水板及び蓋，施設外漏えい堰，化学薬品防護板等 	—	—

「機器・配管」については，資料 1 における「設置場所」の記載が複数記載しているもの，主たる機能を有する構成品の設置場所を記載しているもの，可搬設備の保管場所を記載しているものがあるため，「設計説明分類」の設定において留意した事項を以下に示す。

- ✓ 通信連絡設備のように複数の構成品で構成される設備があり，構成品ごとに屋外／屋内の設置場所が異なる場合がある。設備リストでは主たる機能を有する構成品の場所を記載していることから，「設計説明分類」の設定にあたっては，主たる機能を有する構成品の場

所や新たな要求事項等を踏まえた構造設計等を決めるうえでの主たる事項を考慮する（「屋外 機器・配管」または「屋内 機器・配管」に分類，（通信連絡設備の場合は「屋内 機器・配管」に分類））。

➡なお、資料2の整理の際は、構成品の一部が他の場所にあることを考慮し、関連する基本設計方針と設計説明分類の紐付整理する。（通信連絡設備の場合は、竜巻等の事象に対しても「屋内 機器・配管」を紐付して、屋外の構成品が壊れた場合は、予備品に交換する運用で安全機能を確保する説明が漏れないように整理する。）

- ✓ 配管、ダクトのような屋外／屋内に跨って設置される設備については、屋外は外的事象の説明，屋内は内的事象の説明が主になるが、構造設計等を決めるうえでの主たる事項を外的事象と整理し、「設計説明分類」は「屋外 機器・配管」に分類。
- ✓ SA の可搬設備は、対処中の使用場所と保管場所があり、設備リストの「設置場所」は保管場所を記載していることおよび外的・内的ハザードの防護設計としては保管時の防護設計を考慮しており、対処中は予備品や運用（手順）で対応する方針としているため、「設計説明分類」は保管場所を考慮して「屋外 機器・配管」または「屋内 機器・配管」に分類。（なお、対処中でも一部考慮する事項はある。）
- ✓ また、コンテナに収納して保管する SA 設備については、コンテナ自体に対し建屋のようにコンテナの構造等に機能を期待するのではなく、転倒防止，固縛措置，運用（除灰等）による防護設計を行う方針であることから、「設計説明分類」は「屋外 機器・配管」に分類。
- ✓ 施設外漏えい防止堰は、閉じ込めの機能（既認可から要求事項に変更がない）に適合するために設置されている設備であるが、追加要求である内的事象（溢水，化学薬品漏えい）の管理区域外への溢水等の漏えい拡大防止の要求に適合する構造等であることが主で説明内容になる。資料1における主従の関係整理として、従の項目で溢水対策としての機能要求があることを示し、「設計説明分類」は「溢水対策設備」に分類。

再処理施設及び廃棄物管理施設については、廃棄物管理施設に係る「説明すべき項目」の内容の大部分が再処理施設の説明に包含される

ことを踏まえ、類似性を考慮した類型化として、再処理施設及び廃棄物管理施設を合わせた「説明グループ」を設定する。

「説明グループ」の設定及び順序に係る考え方は、「設計説明分類」の設定で考慮した事項、新設設備の構造を決める上で主となる事項、施設全般に係る事項及び「説明すべき項目」の重要度などを踏まえて設定する。具体は以下の通り。

- ✓ 設計説明分類で考慮した外的ハザード、内的ハザードのうち、構造設計等を決めるうえでの主たる事項となる外的ハザード（外部衝撃、耐震）に対する防護設計を優先して説明するため、外部衝撃関係を主条文とした説明グループ1を設定。なお、説明グループ2以降の他条文に対する構造設計等の説明内容と同様なものは、後段の説明グループで説明。
- ✓ 施設全般に係る内的ハザードのうち、追加要求となる溢水、化学薬品漏えいに対する防護設計を優先して説明するため、溢水、化学薬品漏えいを主条文とした説明グループ2を設定。
- ✓ 今回の設工認申請において主要な追加要求となる重大事故等対処設備の機能設計に対する構造設計等を説明するため、重大事故の個別条文への適合性を説明対象とする説明グループ3を設定。なお、関連条文のうち、重大事故の個別条文の説明と関連して説明すべきもの（重大事故（個数・容量等）、材構）は説明グループ3で説明。
- ✓ 施設全般に係る内的ハザードのうち、変更事項となる火災防護に対する構造設計等を説明するため、火災等による損傷の防止の条文への適合性を対象とする説明グループ4を設定。
- ✓ 対象は限定されるが、主要な追加要求となる重大事故発生時の環境や有毒ガスを考慮した居住性機能に対する構造設計等を説明するグループとして、制御室等、緊急時対策所の条文への適合性を説明対象とする説明グループ5を設定。
- ✓ 設計基準の個別条文の変更事項のうち、重大事故の個別条文と分けて説明が可能な事項（電気設備の HEAF 対策等）に対する適合性を説明対象とする説明グループ6を設定。
- ✓ 最後にその他の事項（廃棄物貯蔵設備の増容量等に係る遮蔽等）への適合性を説明対象とする説明グループ7を設定。

説明グループ	項目	設計説明分類	主条文	本説明グループで説明を行う関連条文
1 外部衝撃関係	再 1 / 廃 1	建物・構築物	<p>[再処理] 第 8/36 条 外部衝撃(竜巻)/重大事故 【構造強度を確保する設計 (建物・構築物)(代表)】</p> <p>[廃棄物] 第 8 条 外部衝撃(竜巻) 【構造強度を確保する設計 (建物・構築物)(再処理を代表に説明)】</p>	<p>[再処理 (廃棄物の説明は再処理で包含)] 第 5/32 条 地盤, 第 6/33 条 地震, 第 36 条 重大事故 【建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)(1.2Ss 含む)(代表)】【地下水排水設備の設計(1.2Ss 含む)(代表)】【機器(定式化, FEM)(1.2Ss 含む)】 第 7/34 条 津波, 第 36 条 重大事故 【津波の影響を受けない位置への設置及び保管(代表)】【津波から防護する施設以外に対する設計上の考慮(代表)】 第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 【構造強度を確保する設計(建物・構築物)(代表)】【侵入防止設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【閉塞防止設計(Gr1/再 1,3 で説明)(代表)】【腐食防止設計(Gr1/再 1,3,4 で説明)(代表)】【離隔距離を確保する設計(建物・構築物)(代表)】【構造強度を確保する設計(危険物貯蔵施設等)(代表)】【航空機落下に対する防護設計(配置・防護設計)(DB 対象)(代表)】【落雷に対する防護設計(直撃雷対策)(Gr1/再 1,4 で説明)(代表)】【凍結に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【高温に対する防護設計(Gr1/再 1,2 で説明) (代表)】【降水に対する防護設計(防水塗装等) (代表)】【積雪に対する防護設計(Gr1/再 1,3 で説明) (代表)】【生物学的事象に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】 第 36 条 重大事故 【屋外, 屋内アクセスルートを確保する設計(外的ハザード※)】※: 地盤, 地震, 津波, 外部衝撃</p>
	再 2 / 廃 2	屋外 機器・配管	<p>[再処理] 第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 (竜巻) 【構造強度を確保する設計(機器)】 【固縛又は固定により構造強度を確保する設計(屋外可搬 SA 設備等)(代表)】 【予備品による機能維持設計(Gr1/再 3 と合わせて竜巻に対する防護設計を説明)】</p> <p>[廃棄物] 第 8 条 外部衝撃 (その他) 【塩害に対する防護設計(再処理を代表に説明)】</p>	<p>[再処理 (廃棄物の説明は再処理で包含)] 第 5/32 条 地盤, 第 6/33 条 地震, 第 36 条 重大事故 【機器(定式化)(1.2Ss 含む)】【配管系(1.2Ss 含む)(代表)】【可搬型設備】 第 7/34 条 津波, 第 36 条 重大事故 【津波による影響を受けるおそれのある位置への据付時の考慮(可搬型 SA 設備)】 第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 【構造強度を確保する設計(機器)】【予備品による機能維持設計(Gr1/再 3 と合わせて航空機墜落火災に対する防護設計を説明)】【建屋内への移動等による機能維持設計】【侵入防止設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【摩耗防止設計(代表)】【離隔距離を確保する設計(機器)(代表)】【遮熱板を設置する設計】【航空機落下に対する防護設計(分散配置)(DB 対象)(代表)】【凍結に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【高温に対する防護設計(Gr1/再 1,2 で説明)(代表)】【生物学的事象に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)】【開口部の目視確認等による機能維持設計】【塩害に対する防護設計(Gr1/再 2,3 で説明)(代表)】【試薬貯槽地下化(DB 対象)】 第 10 条 閉じ込め 【崩壊熱除去(移設する冷却塔)】 第 36 条 重大事故 【操作性を確保する設計(外的ハザード※)(代表)】※: 地震, 外部衝撃 【多様性・位置的分散(外的ハザード※)(Gr1/再 3 と合わせて位置的分散を説明)】※: 地盤, 地震, 津波, 外部衝撃</p>

説明グループ	項目	設計説明分類	主条文	本説明グループで説明を行う関連条文
1 外部衝撃関係	再 3 / 廃 3	屋内 機器・配管	[再処理] 第 12/36 条 溢水/重大事故 ※Gr2 で説明 [廃棄物] 第 11 条 火災 ※Gr4 で説明	[再処理 (廃棄物の説明は再処理で包含)] 第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 【外部衝撃に対する防護設計(屋内配置)(代表)】【構造強度を確保する設計(外気と繋がっている屋内機器)(代表)】【構造強度を確保する設計(二次輻射の影響を受ける屋内設備)】【侵入防止設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【閉塞防止設計(Gr1/再 1,3 で説明)(代表)】【腐食防止設計(Gr1/再 1,3,4 で説明)(代表)】【間接的影響に対する設計】【予備品による機能維持設計(Gr1/再 2 と合わせて竜巻及び航空機墜落火災に対する防護設計を説明)】【落雷に対する防護設計(間接雷対策)(代表)】【凍結に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【積雪に対する防護設計(Gr1/再 1,3 で説明)(代表)】【生物学的事象に対する防護設計(Gr1/再 1,2,3 で説明)(代表)】【塩害に対する防護設計(Gr1/再 2,3 で説明)(代表)】【電磁的障害に対する防護設計(代表)】 第 10 条 閉じ込め 【設計基準事故時の線量低減(フィルタの追加設置)】 第 14 条 避難通路 【避難用照明の設計】 第 28 条 換気 【固化セル圧力放出系前置フィルタユニットのフィルタ 2 段化】 第 36 条 重大事故 【多様性・位置的分散(外的ハザード※)(Gr1/再 2 と合わせて位置的分散を説明)】※：地盤，地震，津波，外部衝撃
	再 4	竜巻防護対策設備	第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 (竜巻) 【竜巻防護対策設備の設計】	第 5/32 条 地盤，第 6/33 条 地震，第 36 条 重大事故 【建物・構築物(屋外重要土木構造物以外)(1.2Ss 含む)】【B,C クラスの設計方針(代表)】 第 8/36 条 外部衝撃/重大事故 【腐食防止設計(Gr1/再 1,3,4 で説明) (代表)】【耐火塗装を施工する設計(代表)】【落雷に対する防護設計(直撃雷対策)(Gr1/再 1,4 で説明)(代表)】 第 10 条 閉じ込め 【崩壊熱除去(飛来物防護ネットによる影響)】 第 19 条 貯蔵 【崩壊熱除去(飛来物防護ネットによる影響)】

(代表) は、複数の設計説明分類に対して代表して説明する説明項目であることを示す。

※説明グループ 2 以降は迫而。

(2) MOX 燃料加工施設

MOX 燃料加工施設については、新規規制基準施行前に全ての申請対象設備に対する設工認申請の認可を得ていないことを踏まえ、「説明すべき項目」として「事業許可基準規則等の要求事項」（許可整合、技術基準規則への適合性）を対象とし、さらには、「A：新規に設置するもの（MOX の場合は、新規に申請するもの（従前に認可実績がない設備）」）を設工認申請の観点として整理することとし、閉じ込め機能等の要求事項を主軸に「設計説明分類」を設定する。

具体的には、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の中で MOX 燃料加工施設の設計において主要な事項となる閉じ込め機能の条文を主軸として、「設計説明分類」を設定する。

閉じ込め機能の主条文が対象となるものとして、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）、グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備等の「設計説明分類」を、閉じ込め機能を適合性説明対象としない他の申請対象設備に対し、構造設計等の主との要求事項となる火災等による損傷の防止、警報設備等、遮蔽等を主条文として「設計説明分類」を設定することにより、抜け漏れなく全ての申請対象設備を対象とした「設計説明分類」の設定を行う。

また、「B-1：設計条件が変更になったもの」、「B-2：設計条件が追加になったもの」の申請対象設備に対する「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）の展開事項である既認可からの変更事項については、変更後の設計をもとに各基準要求に対して設計説明分類の適合性の説明を実施するため、設計説明分類の設定において特段考慮する事項としない。

MOX 燃料加工施設の設計説明分類は、以下の 16 分類とする。

項目	設計説明分類
1	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）
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
3	換気設備
4	液体の放射性物質を取り扱う設備
5	運搬・製品容器
6	機械装置・搬送設備
7	施設外漏えい堰
8	洞道
9	ラック／ピット／棚
10	消火設備

11	火災防護設備（ダンパ）
12	火災防護設備（シャッター）
13	警報設備等
14	遮蔽扉，遮蔽蓋
15	その他（非管理区域換気空調設備，窒素ガス供給設備）
16	その他（被覆施設，組立施設等の設備構成）

「説明グループ」の設定及び順序に係る考え方は、「設計説明分類」の設定で考慮した設備の構造を決める上で主となる事項、「説明すべき項目」の重要度，施設全般に係る事項などを踏まえて設定する。具体は以下の通り。

- MOX の主要設備であるグローブボックス（閉じ込めが主条文）に係る一連の構造設計等の説明を完結させるよう説明単位（説明グループ1）の設定を行う。主要設備であるグローブボックスの主条文である閉じ込め機能の要求事項を達成するための構造設計等を主軸に，当該設計に関連する耐震に係る条文の要求事項を踏まえた構造設計（耐震性を考慮した支持構造等）や当該設計のインプットとなる換気設備のシステム設計（換気設備による負圧維持等），当該設計に対する波及的影響を考慮した内装機器（機械設備，搬送装置）の構造設計（搬送物の落下，転倒等によるグローブボックスパネルへの衝突の防止等）について説明を行う。
- MOX 燃料加工施設の第2回設工認申請における要求事項における重要度等を踏まえ火災，外部衝撃関係条文に係る構造設計等の説明を行う。（説明グループ2）
- 閉じ込めを主条文とするグローブボックス以外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等の設計説明分類に対する閉じ込め機能に係る構造設計等の説明を行う。（説明グループ3）
- 警報設備，遮蔽及び共通的な要求事項である安全機能を有する施設に係る構造設計等の説明を行う。（説明グループ4）
- 重大事故等対処設備に係る要求事項に係る構造設計等の説明を行う。（説明グループ5）

説明グループ	項目	設計説明分類	主条文	本説明グループで説明を行う関連条文
1 閉じ込め関係条文の対象(グローブボックスに係る一連の設計範囲)	1	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)	第 10 条 閉じ込め 【閉じ込め機能】 【容器落下】	第 5 条, 第 26 条 地盤, 第 6 条, 第 27 条 地震【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(代表)】 第 14 条 安有【内部発生飛散物】【地下階への設置】 第 17 条 貯蔵【崩壊熱除去に配慮した構造】
	3	換気設備	第 10 条 閉じ込め 【負圧維持等に係る換気設計】	第 5 条, 第 26 条 地盤, 第 6 条, 第 27 条 地震【質点系モデル: ファン, 標準支持間隔: 配管・ダクト・ダンパ(代表)】 第 17 条 貯蔵【貯蔵施設の換気】 第 20 条 廃棄【気体廃棄】 第 23 条 換気【換気設備】
	6	機械装置・搬送設備	第 10 条 閉じ込め 【容器落下】	第 14 条 安有【内部発生飛散物】 第 16 条 搬送【落下, 転倒防止】
	9	ラック/ピット/棚 (Gr3)	第 17 条 貯蔵 【崩壊熱除去に配慮した構造】	-
2 火災, 外部衝撃 関係条文の対象	10	消火設備	第 11 条, 第 29 条 火災 【消火設備】	第 18 条 警報【自動回路に係る設計】
	11	火災防護設備 (ダンパ)	第 11 条, 第 29 条 火災 【火災区域貫通部の延焼防止対策(ダンパ)], 【消火を支援するダンパ】	-
	12	火災防護設備 (シャッタ)	第 11 条, 第 29 条 火災 【火災区域貫通部の延焼防止対策(シャッタ)】	-
	15	その他 (非管理区域換気空調設備, 窒素ガス供給設備)	第 8 条 外部からの衝撃による損傷の防止【換気系のばい煙等の建屋内侵入防止, 避雷設計等 (換気設備を代表として説明)】	-
	1	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) (Gr1)	第 10 条 閉じ込め ※Gr1 で説明	第 11 条, 第 29 条 火災【不燃材, 難燃材の使用(代表)】 第 8 条 外部衝撃【防護対象施設の配置(代表)】
	6	機械装置・搬送設備(Gr1)		第 11 条, 第 29 条 火災【可燃性微粉・火花発生対策】
	3	換気設備(Gr1)		第 8 条 外部衝撃【換気設備の竜巻の構造強度設計, 換気系のばい煙等の建屋内侵入防止, 避雷設計等(代表)】 第 11 条, 第 29 条 火災【水素滞留・油内包設備等に係る換気, 系統分離対策等(代表)】
3 閉じ込め関係条文の対象 (グロー	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	第 10 条 閉じ込め 【閉じ込め (グローブボックス以外)】	-

説明グループ	項目	設計説明分類	主条文	本説明グループで説明を行う関連条文
ブボックス以外)	4	液体の放射性物質を取り扱う設備		第 11 条, 第 29 条 火災【ドレン系統の煙流入等】 第 15 条, 第 31 条 材料【構造計算で示す設備, 設計方針で示す設備(代表)】 第 20 条 廃棄【液体廃棄物】 第 14 条 安有【分析済液処理に係る系統構成】
	5	運搬・製品容器		第 4 条 臨界【臨界計算に係る運搬・製品容器の構造, 形状】
	7	施設外漏えい防止堰	第 10 条 閉じ込め【漏えい拡大防止】	-
	8	洞道	第 10 条 閉じ込め【負圧維持】 ※負圧維持の詳細設計方針は Gr1 の換気設備で説明	第 5 条, 第 26 条 地盤, 第 6 条, 第 27 条 地震【土木構造物】 第 11 条, 第 29 条 火災【洞道の火災区域・火災区画】 第 12 条 溢水【洞道の地下水の流入が生じ難い構造】 第 14 条 安有【共用に伴う負圧管理等】 第 21 条 汚染防止【洞道の塗装】
	1	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) (Gr1)	第 10 条 閉じ込め ※Gr1 で説明	第 4 条 臨界【単一ユニット管理(質量管理) (代表)】 第 12 条 溢水【防護対象施設の機能喪失高さ(代表)】
	3	換気設備(Gr1)		第 5 条, 第 26 条 地盤, 第 6 条, 第 27 条 地震【構築物(排気筒)の波及影響】
	6	機械装置・搬送設備(Gr1)		第 4 条 臨界【単一ユニット管理(形状寸法管理)】 第 12 条 溢水【溢水により安全機能を損なわない構造(代表)】
	9	ラック/ピット/棚	第 17 条 貯蔵【貯蔵能力等(代表)】	第 4 条 臨界【ラック/ピット/棚の複数ユニットの構造設計】
4 警報, 遮蔽, 安有関係条文の対象	13	警報設備等	第 18 条 警報【警報に係る設計】	-
	14	遮蔽扉, 遮蔽蓋	第 22 条 遮蔽【遮蔽体の設計(代表)】	-
	16	その他 (被覆施設, 組立施設等の設備構成)	第 14 条 安有【加工施設の設備構成】 【施設共通方針(代表)】	第 17 条 貯蔵【貯蔵施設の設備構成(代表)】
5 重大事故関係条文の対象	3	換気設備	第 30 条 重大事故等対処設備【健全性, 1.2Ss 等】	第 5 条, 第 26 条 地盤, 第 6 条, 第 27 条 地震【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 33 条 閉じ込める機能の喪失【外部放出抑制, 代替グローブボックス排気】

(代表) は, 複数の設計説明分類に対して代表して説明する説明項目であることを示す。

2. 2 申請対象設備リスト（資料1）

資料1では、全ての申請対象設備に対して、抜け漏れなく具体的な設備等の設計として「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を展開できるように整理することを目的とし、全ての設備に「設計説明分類」を紐づけるとともに、各設備に対する「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を整理する。【対象とする設備，説明すべき項目の網羅性，申請対象設備の類型化】

具体的な資料内容として、設工認申請書添付書類 申請対象設備リストをもとに申請対象設備全てに対して対象となる設計として「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を明確にするとともに、設計説明分類及びその設定に当たって考慮した主条文を紐づける。

各申請対象設備に対して資料2で展開する構造設計等の「設計項目」を踏まえて条文適合を効率的に説明することができる類型単位として「設計説明分類」を設定し、資料2に展開した際に「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）との関係で抜け漏れがないようにする。

申請対象設備に対し、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）に対する設備の位置付けとして、「A：新規に設置するもの（MOXの場合は、新規に申請するもの（従前に認可実績がない設備）」、「B-1：設計条件が変更になったもの」、「B-2：設計条件が追加になったもの」、「B-3：新たに申請対象になったもの」、「B-4：設計条件に変更がないもの」の分類を紐づけ、関係する条文と適合説明の対象を明確にする。

さらに、「B-1：設計条件が変更になったもの」、「B-2：設計条件が追加になったもの」に該当するものについては、既認可からの設計変更の項目が明確になるよう、既認可からの変更点として、基本設計方針等の設計方針、仕様表に係る構造等の変更や評価方法等の変更など変更内容を記載する。

「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）については、技術基準規則の各条文での要求事項を対象とする。その中で、重大事故等対処設備に係る条文においては、設計基準での要求事項と同様となる外的、内的ハザードに係る事項（外部衝撃による損傷の防止、溢水による損傷の防止、火災等による損傷の防止等）については、重大事故等対処設備に係る条文で同様の要求事項に対して設計を説明する必要があることを明確にするため、設計基準の条文において明確にするとともに、重大事故等対処設備としての特別な要求の有無を注記で示す。

この中で、設計基準事象への対処及び重大事故等への対処において兼用で対処する設備については、その設備が属する設備区分の中で、主たる機

能を確保する設備区分，従属して機能を確保する区分を明確にし，それぞれの設備区分を資料中に示す。

また，申請対象設備リストにおいて施設共通基本設計方針として整理した複数の設備に共通的な要求事項については，構造設計等として示す必要のある事項が抜けなく展開できるように資料1において施設共通基本設計方針と関係する設備を整理し，各要求事項と設計説明分類の関係を明確にする。

※施設共通基本設計方針：基本設計方針の設計方針が設備の構造を決める上で主要な事項に当たらないもので，複数の設備に対して共通的に展開するものを対象としたものであり，具体的には，B/Cクラスの耐震設計に係る事項，外部衝撃による損傷の防止における防護対象となる安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設に対する防護設計に係る事項や建屋に収納することによる防護設計に係る事項，溢水による損傷の防止における機能喪失高さの確保に係る事項等が対象となる。

上記に示す考え方に沿って資料1の整理を行うが，その際の記載等に係る留意事項等を以下に示す。

- 設計基準と重大事故で類似する設計要求として，竜巻，外部火災，火山，航空機落下，落雷等の外部衝撃による損傷の防止，溢水による損傷の防止，化学薬品漏えいによる損傷の防止等の各事象の要求事項と重大事故等対処設備（再処理の場合は第36条）の条文要求との関係性が明確になるよう，竜巻等の要求事項と重大事故等対処設備（再処理の場合は第36条）の要求事項との関係整理を資料1，2で明確にする。
- 資料1においては，設計基準の条文要求に対して重大事故（再処理の場合は第36条）で類似する設計要求がある場合は注記で関係性を示す。
- 施設共通 基本設計方針の対象がわかるように，該当する基本設計方針の主語等を記載し，関連する設計説明分類の番号を記載する。
- 設計説明分類のうち各基本設計方針の対象となる範囲を整理し，資料1の申請対象設備リストの番号と紐付けることで資料1と資料2への繋がり等を整理する（資料1 別添）。

2. 3 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理（資料2）

資料2では，基本設計方針等の設計方針及び対象設備を踏まえ，「説明す

べき項目」(各条文の要求事項等)と「設計説明分類」とを紐づけることにより、基本設計方針における要求種別を踏まえた「設計項目」(システム設計、配置設計、構造設計、評価)を明確にすることを目的に整理を行う。

【説明すべき項目の類型した分類への網羅的な展開】

上述の「設計項目」(システム設計、配置設計、構造設計、評価)については、設計として「説明すべき項目」(各条文の要求事項等)を主として以下に示すとおり分類する。

- ✓ システム設計：システムとして機能を達成するための系統的な設計
 - ➡システムとして機能を達成するための系統を構成する機器等，系統上の位置や設置順序，系統を並列にする等の設計
- ✓ 配置設計：配置による設計
 - ➡機器等を設置する場所（離隔距離の確保，地下階に配置，建屋内に収納等），評価の前提となる評価対象機器の配置情報等
- ✓ 構造設計：機器等の構造に係る設計
 - ➡構造体としての形状，支持方法，材料等（波及的影響の考慮を含む），評価の前提となる機器の構造情報（保有水量等）等
- ✓ 評価：構造設計等により要求事項を達成できることを確認するための評価，要求事項を達成できることを確認するための評価に係る項目

各条 00 資料別紙 2 において整理した基本設計方針における要求種別は、共通 06 の考え方に基づいて整理を行ったものであるが、その要求を具体化する設備における「設計項目」とは、共通 1 2 において以下に示す関係にある。

要求種別		「設計項目」との関係
冒頭宣言	基本方針	<ul style="list-style-type: none"> • 具体的な設計方針は設置要求等の要求種別を設定した基本設計方針で展開するため、具体的な設計方針の展開先となる基本設計方針の対象を明確にする。 • 具体的な設計方針の展開先となる基本設計方針の対象がない場合は、要求種別の変更を検討する。 • 基本設計方針の内容が機能要求①等の要求種別の基本設計方針に対する設計の条件となる場合は、具体の設計を示す構造設計等の「設計項目」において、設計の条件となる基本設計方針との関係を明確にする。 <p>例) MOX 燃料加工施設で取り扱うプルトニウムの含有率等に係る基本設計方針の要求種別を冒頭宣言としているが、崩壊熱除去に係る設計のインプット条件となることから関係するシステム設計等の「設計項目」</p>

		において紐づけを行う。
定義	用語の定義を行うもの及び設計の前提となる事項を設定するもの	<ul style="list-style-type: none"> 用語の定義に関する基本設計方針は、他の基本設計方針との紐づけ等を行う対象としない。 設計の前提となる事項を設定するものは、設計条件にあたるもの等に当たる場合は、具体的設計を示す構造設計等の「設計項目」において、設計の条件となる基本設計方針との関係を明確にする。
設置要求	事業変更許可申請書、技術基準規則において、設備、機器を設置することを約束し、その設置する設備、機器に性能、機能を要求しないもの	<ul style="list-style-type: none"> 配置設計として「設計項目」を設定
機能要求①	設置する設備、機器に一定の機能を要求するもので、機能を達成することを系統構成及び設備構成によって説明するもの	<ul style="list-style-type: none"> システム設計として「設計項目」を設定する。 基本設計方針の要求種別が、機能要求①と評価要求の組合せとなる場合は、システム設計と評価の「設計項目」を設定し、それぞれの関係を明確にする。
機能要求②	設置する設備、機器に技術基準の要求事項を満足するために必要な具体的な仕様（数値）によって適合説明するもの	<ul style="list-style-type: none"> 構造設計として「設計項目」を設定する。 基本設計方針の要求種別が、機能要求②と評価要求の組合せとなる場合は、構造設計と評価の「設計項目」を設定し、それぞれの関係を明確にする。
評価要求	設置する設備、機器が期待する機能を達成することを適合説明するために試験、評価、計算を必要とするもの	<ul style="list-style-type: none"> 評価として「設計項目」を設定 機能要求①、②の項に記載したように評価により構造設計等が適切に行われていることを確認する評価に該当する場合は、構造設計等の「設計項目」との関係を明確にする 上記の場合は、資料3に係る構造設計等と併せて展開して構造設計等を示し、資料4で評価に係る設計を展開する 評価のみで設計方針を達成する場合は資料4に展開 評価要求のみの要求種別を設定した場合でも、基本設計方針での要求を達成するための前提となる構造等の設計の有無を確認し、必要な「設計項目」を展開する。基本設計方針の要求を適切に分解し、設計としての担保事項等を抜けなく抽出する。
運用要求	保安規定等でその運用を担保するもの	<ul style="list-style-type: none"> 設備が機能を達成するために必要となる運用を定めるものであり、資機材の確保等の運用を規定しているが、設備の構造設計等と資機材等による運用による対応を合わせることにより要求事項を達

		成する場合は、関係する構造設計等の「設計項目」と紐づける。
--	--	-------------------------------

また、基本設計方針等の設計方針に対して複数の「設計説明分類」が関係する場合には、設備の構造等の類似性を踏まえて代表する「設計説明分類」を設定するとともに、類似性や重複した説明を避けるための説明順序を踏まえた「設計グループ」を設定し、代表する「設計説明分類」による「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）に対する適合性の説明を行う。

この中で、「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）のひとつである「既認可からの変更事項」を変更が必要となった基本設計方針等の設計方針との関連性を紐づけることで、具体の構造設計等の説明が必要な事項を明確にする。なお、代表する「設計説明分類」による説明においては、当該設備を代表として整理できるとする考え方を明確にする。

システム設計、配置設計、構造設計及び評価のそれぞれの「設計項目」については、「3.「システム設計、構造設計等」に係る説明（資料3）」及び「4.「解析、評価等」に係る説明（資料4）」で具体の設備等の設計を示す。

「3.「システム設計、構造設計等」に係る説明（資料3）」においては、設計項目のうちシステム設計、配置設計及び構造設計に関する具体の設備等の設計を示すこととし、資料2における設計項目の考え方が資料3における構造設計等の具体の設計方針に展開されることを明確にする。

また、構造設計等と関連する評価については、資料3で構造設計等との関係を示したうえで、具体的な評価等の方法については、資料4に展開する。

一方、評価のみの設計項目に関する具体の設備等の設計については、「4.「解析、評価等」に係る説明（資料4）」で具体の設備等の設計を示す。

なお、資料2における資料4での「解析、評価等」に係る代表設備の選定等の記載については、資料4に係る説明を行う際に追加等することにより、「システム設計、構造設計等」、「解析、評価等」に係る説明を段階的に示すこととする。

資料1で整理した施設共通基本設計方針と設計説明分類の紐付をもとに、資料2において必要な構造設計等の説明を行う。

基本設計方針等に係る設計方針と代表する設計説明分類の関係を整理し、資料2の紐付整理結果として示すとともに、「設計項目」ごとに代表が1つになるようにする。

資料2の紐付整理結果において、任意の設計説明分類の資料3で展開する基本設計方針がどれなのか、いつの説明グループで説明をするのかという情報を整理することで、資料3と説明グループの関係を明確にする。

各説明グループの説明に必要な個別補足説明資料とその内容を資料2に示すとともに、参考2-2として纏める。

個別補足説明資料については、技術基準への適合性の説明に必要な設工認申請書の本文記載事項及び計算等の結果を示す添付書類・添付図面に対し、その設計を行う根拠や、設計条件として採用している数値のエビデンス、一般産業品に適用する規格基準等、設備設計の妥当性を示すためのバックデータを示すものとして作成する。

また、共通12において構造設計等を基本設計方針の要求事項との関係で類型し、代表による説明を行う際に、代表としての選定の根拠や妥当性を示すものとして個別補足説明資料を作成する。

そのため、補足説明資料では、設工認申請の添付書類に記載する入力条件、環境条件、出力値、評価式、参考文献等、評価・説明に関する条件や資料等を事業変更許可で示した設計方針からどのように展開したか、あるいは判断基準を設定した根拠は何か等について具体的に説明する。

特に、事業変更許可において、具体的な判断基準となる値等を示さず、基本的概念を示している場合は、以下に示す事項が、詳細設計の妥当性を示すうえで重要となることから、根拠となる規格・基準、試験データ等をもとに説明する。

- ・事業変更許可で示した基本的概念を判断基準に展開した具体的根拠
- ・前提となる条件設定の保守性や適切性
- ・評価方法の妥当性

3. 「システム設計、構造設計等」に係る説明（資料3）

資料3では、「設計説明分類」ごとに資料2で整理した構造設計等の「設計項目」に対して、構造設計等の設備等の具体の設計を示す。

構造設計等の設備等の具体の設計は、どの基本設計方針等の設計方針を踏まえて設計したのかがわかるよう紐づけを行うとともに、資料2における「設計項目」の考え方を踏まえ、資料3における構造設計等どのように展開したのかがわかるよう具体的に示す。

また、構造設計等の設備等の具体の設計に係る説明では、設計上考慮する要素を網羅的に挙げ、要求事項を達成するための構造設計等を示す。

資料3において、具体的な構造設計等を示し、要求事項が達成できているかの確認を行い、要求事項を達成するために必要な設計情報が不足している場合は、

必要な「設計項目」を整理し、具体的な構造設計等の展開を検討するとともに、資料2にフィードバックを行う。

基本設計方針に関連する添付書類の記載を構造設計等の説明との関係を踏まえて示すとともに、当該添付書類の記載は、第1回申請で示したものをもとに展開することとし、構造設計等の説明を踏まえて添付書類の記載を追加等する必要がある場合は、修正していることがわかるように追加等を行う。

基本設計方針等の設計方針への適合性を説明する際に、設計説明分類に含まれる設備をさらに分類して説明をすることで設計の適合性が明確になる場合は、説明項目を細分化する。例えば、閉じ込め機能を説明する対象として分類した「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）」に対し、設計の細部である開口部における風速の維持等に係る設計を説明する場合に、「グローブボックス」、「オープンポートボックス」、「フード」に細分化し、具体の設計を示す。

上述の具体の設計の説明は、構造図等の図面と併せて示すとともに、設計方針と構造図等の図面における説明内容を紐づけることにより設計が設計方針に適合していることに係る説明性を確保する。

具体の設計において、複数の条文で関連して設計を決める必要がある場合は、各々の設計方針の関連性を示すことで複数の条文の基本設計方針等の設計方針に適合していること、各々の設計方針で相反していないこと等を明確にする。

構造設計等に係る既認可からの変更点については、基本設計方針等の設計方針への適合性説明としての構造設計等との関係を明確にしたうえで、構造図等の図面と併せて示す。

資料2で複数の「設計説明分類」の間で代表を選定した場合は、代表となる「設計説明分類」に対して構造設計等の設備等の具体の設計を示すとともに、代表以外の「設計説明分類」における代表との差分の設計を合わせて示す。

差分の説明においては、同一の設計項目ではない箇所に対し、代表となる設備等の設計との対比を記載することにより、差分が存在することを明確にした上で、その差分の設計項目が、各条文の要求事項等に適合していることを示す。

同じ設計方針がシステム設計、構造設計等の複数の設計に関係する場合は、各設計に展開すべき設計方針の対象が明確になるよう付番等により紐づけを行うとともに、当該設計に展開しない設計方針が他のどの設計方針に展開されるものかを明確にする。

また、「設計説明分類」は複数の設備をまとめて合理的に説明可能な単位として整理していることを踏まえ、「設計説明分類」に含まれる複数の設備の構造設

計等の説明を代表となる設備で示す。

代表との差異がある設備に対しては、差異が生じる条件を明確にするとともに、当該差異に対しても設計方針に沿った設計であることを示す。

構造設計等と関連する評価の項目については、資料2での紐づけを踏まえて資料3において、「解析・評価等」における解析・評価の条件（耐震の場合、解析モデルの設定条件など）設定に当たって、「システム設計、構造設計等」で特別に考慮する構造設計（以下、「評価にあたって特別に考慮する構造設計等」という。）を示すとともに、評価の項目では構造設計等を踏まえてどういう観点で評価を行うかを明確にする。具体的な評価方法等については、資料4で展開する。

上記に示す考え方に沿って資料3を整理することとし、これらの説明を行うため、設計説明分類ごとに「①詳細設計展開表」、「②詳細説明図」、「③既認可からの変更点」で示すことにより、設計項目（システム設計、配置設計、構造設計、評価）を明確にする。

（1）①詳細設計展開表

- 設計説明分類ごとに、資料2で関連性を示した基本設計方針等の設計方針に対して、適合性に係る具体的な構造設計等の設計を示す。
- 複数の設計説明分類の設計に跨る基本設計方針の要求事項については、それぞれの設計説明分類で説明する事項を明確にする。
- 構造設計等を代表で説明する設計説明分類と代表以外の設計説明分類がある場合、代表で説明する設計説明分類の「①詳細設計展開表」において、代表以外の設計説明分類の行を追加して代表との差分についての展開を行う。
- 「代表以外の設計説明分類」欄で、代表の構造設計等を展開する行は、(代表)と記載し、代表以外の設計説明分類を展開する行は、対象の代表以外の設計説明分類の名称を記載する。なお、基本設計方針の展開対象が設計説明分類1つのみで、代表説明が発生しない場合は、本欄は「-」とする。
- 「代表以外の設計説明分類」以降の欄は代表の設計説明分類と同じ欄との差分の有無を確認する。差分がある場合は、差分の内容を記載し、差分がない場合は「-」を記載する。但し、既認可からの変更点は、代表との差分ではなく代表以外の設計説明分類に対しての既認可からの変更点を記載する。
- 構造設計等の具体的な設備等の設計を行う「システム設計（又は構造

設計，配置設計)」欄において，代表と構造設計等の差分の説明が発生した場合は，代表の設計説明分類の「②詳細説明図」において，代表の構造設計等の説明と併せて代表以外の設計説明分類の具体的な設備等の設計上の差分について説明を行う。

- 同じ設計説明分類に含まれる設備が複数ある場合は，共通的な構造設計等により代表説明を行う等の合理的な説明方法を展開するとともに，要求事項の違いや，具体的な設備等の設計の違い等により，必要な説明事項を書き分ける必要がある場合は，構造設計等の欄において【】で設計説明分類内の対象設備を明確にし，具体的な設備等の設計として説明が必要な内容について全て記載を行う。
- また，構造設計等に係る説明の根拠を個別補足説明資料で展開する必要がある場合には，関連する個別補足説明資料との関係を示す。
- 設計のインプット，アウトプットの関係として他条文の要求事項を踏まえた構造設計等と関係する場合は，関連する条文の構造設計等の項目との関係性を明確にする。
- 基本設計方針等の要求事項において，既認可から条件等が変更され，それを踏まえて構造設計等を既認可から変更している場合は，既認可からの変更として要求事項との関係も併せて明確にする。

(2) ②詳細説明図

- 冒頭に，全体構成を示す目次を添付する。本目次においては，主条文の構造設計等を軸に，関連する他条文の構造設計等を示す。また，他の設計説明分類における設計とも基本設計方針番号で紐づける。
- 目次の構成については，設計説明分類の主条文及び関連条文の詳細設計方針を踏まえ，主条文を軸に項目をたて，さらに細かい内容は階層を下げて項目立てする。関連条文は主条文と直接関連する詳細設計方針について，主条文の対応する詳細設計方針の説明項目の中に含めた構成とする。
- 各目次項目には，各基本設計方針の要求事項に対する構造設計等の説明項目とするとともに，各項目に対する条文の説明内容の冒頭に，【条文番号】と（ ）書きで基本設計方針の要求事項の概要を示す。
- 複数の設計説明分類の設計に跨る基本設計方針の要求事項については，関連する設計説明分類の設計を目次の表及び，資料3②の該当する説明頁の注記で記載することにより，資料間の繋がりを持たせた記載とする。

- 詳細説明図として使用する図中に示す寸法等の設計情報については、要求事項への適合説明上必要なもののみを対象として示す。

(3) ③既認可からの変更点

- 設計説明分類ごとに、資料3①詳細設計展開表に示した設計方針を受けて、既認可から変更した箇所について図を用いて示す。
- 基本設計方針等の設計方針での要求事項との関係がわかるように変更点を示す。

4. 「解析，評価等」に係る説明（資料4）

「解析，評価等」に係る説明としては、解析・評価の目的，条件（条件となる値等のインプット，条件設定に係る根拠等），方法等について説明する。

資料2で設計項目を評価とした項目を対象として、評価条件の設定，評価方法，評価式，既認可からの変更点について説明することとし，資料3で示す構造設計等と関連する事項については，資料3での構造設計等のどの部分と関連するか，何をインプットとして考慮しているか等を示す。

また，評価条件の設定や評価方法，評価式等に対して，その設定等の根拠を示すこととし，その説明を個別補足説明資料で展開する場合には，解析・評価等として示す設計で示す内容との関係を明確にする。

本説明においても，評価方法等の類似性等を考慮し，代表による説明を行うこととし，代表とした項目については，その代表性の説明及び代表以外との差分がある場合は，その差分を説明する。

上記に示す考え方に沿って資料4を整理することとし，これらの説明を行うため，「(1) 評価項目一覧表」，「(2) 評価項目の評価方法，評価条件等」で示すことにより，設計項目（評価）を明確にする。

「解析，評価等」に係る説明に係る整理は，以下の展開で行う。

1) 1. 解析・評価等の説明を行う必要がある項目の抽出

- 基本設計方針の要求事項を踏まえた「設計項目」の整理（資料2）において，以下①，②，③の観点で解析・評価等の説明を行う必要がある項目として設計項目を「評価」とすべき事項を漏れなく抽出する。

① 要求種別を評価要求としている基本設計方針

② 要求種別を機能要求②としている基本設計方針のうち，機能，性能の根拠となる仕様が，容量等の数値の積み上げ，要求値との比較により，その妥当性を説明するもの。

③ 上記の機能，性能の根拠となる仕様（例：ファンの容量）を系

統で達成する設備は、系統設計として要求される仕様（例：主配管の外径・厚さ、ファンの原動機出力）。

- なお、上記②の適合性に係る仕様について、特に評価を介さず設定される性能仕様については、設計項目を「評価」とせず、システム設計等で設定の考え方を示した上で、仕様を満足する設備を設けることを説明する。（例：規格基準で示された数値を性能仕様として適用する（グローブボックスの漏れ率等）、事業（変更）許可で説明した評価の評価条件として担保する性能仕様（設工認申請書の中で改めて評価しないもの（フィルタの効率等）等）

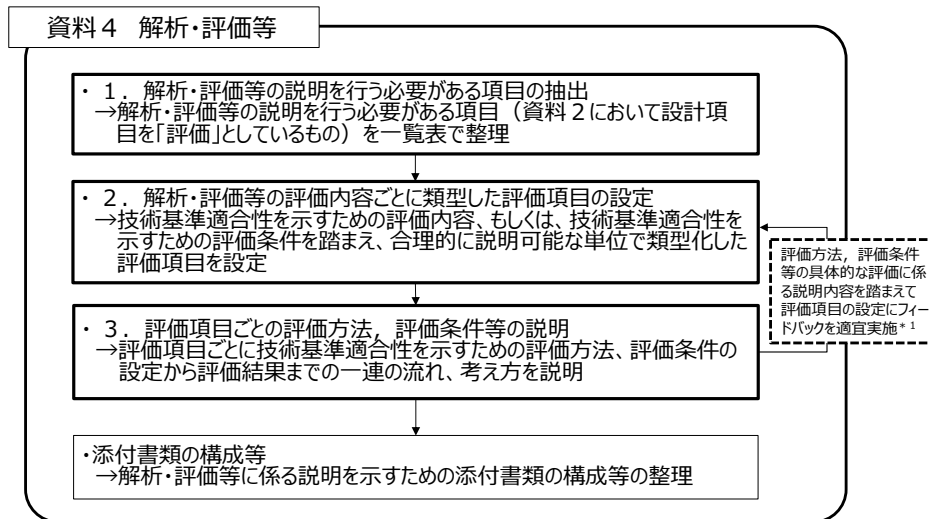
2) 2. 解析・評価等の評価内容ごとに類型した評価項目の設定

- 1. で抽出した「評価」に係る基本設計方針の要求事項と評価の前提となる構造設計等に係る項目とを紐づけるとともに、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、評価項目を設定する。
- 評価項目は、評価内容を踏まえ大きく3つの評価パターンに分類する。
 - (1) 機能・性能に係る適合性評価（換気風量に係る評価、貯蔵施設の除熱評価、漏えい液受皿の液体の放射性物質の漏えい防止評価等）
 - (2) 適合性に係る仕様の設定根拠（搬送設備の容量（定格荷重）、系統設計としての仕様であるポンプ／ファンの原動機出力、主配管の外径・厚さ等）
 - (3) 強度・応力評価（耐震評価、竜巻に係る強度評価等）
- 評価項目の類型化に際しては、評価内容の類似性（漏えい液受皿と施設外漏えい防止堰の評価は液体の漏えい防止評価という観点で類似等）、評価条件の設定項目が共通していること等を踏まえ、説明をまとめて行うことが適当である単位を検討する。
- 上述の構造設計等との紐づけを考慮し、評価の前提となる構造設計等の説明グループを踏まえた解析・評価等としての説明タイミング（説明グループ）を設定する。
 - (1) 評価の前提となる構造設計等の説明の後に解析・評価等としての説明を行うことを基本とする。
 - (2) 他の評価項目の評価結果等をインプットにする場合は、インプットを与える評価項目の説明と同時又は説明後に、当該評価項目の説明を行う。

- (3) 後段の説明グループの構造設計等が関係する場合でも、前段の説明グループにおいて構造設計等で代表できる場合は、代表とする構造設計等の説明の後に評価項目について説明を行う。(例：負圧維持に係る風量評価に関する説明グループ1のグローブボックスと説明グループ3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の関係)
- (4) また、耐震評価における許容限界について、関連する構造設計等の説明時期を踏まえて段階的に評価項目の説明を行う。
- (5) 設定根拠については、機種・仕様項目ごとに評価項目をまとめるため、設計説明分類ごとに、前提となるシステム設計等を踏まえて設定根拠を説明することとし、後段の説明グループでは、前段の説明グループの設定根拠の説明に追加する形で説明を行う。

3) 3. 評価項目ごとの評価方法、評価条件等の説明方針の整理

- 2. で整理した評価項目ごとに、評価方法、評価条件等の設定の考え方を説明する。
 - ✓ 評価方法は、評価の全体がわかるように、評価の目的、評価条件、許容値・許容限界、評価式の観点で説明するとともに、各項目の設定の考え方の概要を記載する。
 - ✓ 上記の評価方法で示す評価条件等の各項目に対して、具体的な設定の考え方を、設工認申請書の添付書類の記載内容で説明することに加え、評価条件等の前提となる系統の使用手法や、インプットとなる数値の根拠がわかるように説明する。また、評価条件等について、資料3の構造設計等と関連する場合及び、既認可からの変更がある場合は注記で記載する。



(1) 評価項目一覧表

- 上記1) 2) を踏まえ、評価に係る基本設計方針等の設計方針を抽出、類型化した評価項目の設定、資料3で示す構造設計等との紐づけ及び説明時期（説明グループ）の設定について一覧表として整理する。
- 以下に、評価項目とその説明時期について示す。

MOX 燃料加工施設 第2回申請 評価項目

評価パターン	番号	評価項目	説明 Gr ^{*3}
(1) 機能・性能に係る適合性評価	4条 - ①	臨界評価（単一ユニット，複数ユニット）	3-2
	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）	3-2
	11条 29条 - ①	消火装置の消火剤容量に係る評価	2
	17条 - ①	貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価	3-1
	17条 - ②	貯蔵設備の除熱評価	3-1
	20条 - ①	換気設備の排風機として必要な換気風量の評価	3-1
	22条 - ①	遮蔽に係る線量率評価	4
(2) 適合性に係る仕様の	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
	設定根拠 - ②	貯蔵設備の最大貯蔵能力の設定根拠	3-1
	設定根拠 - ③	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	4
	設定根拠 - ④	容器の容量に係る設定根拠	2,

評価パターン	番号	評価項目	説明 Gr ^{*3}
設定根拠			3-1 _{*1}
	設定根拠 - ⑤	ろ過装置の容量に係る設定根拠	3-1
	設定根拠 - ⑥	ポンプの容量, 揚程/吐出圧力に係る設定根拠	3-1
	設定根拠 - ⑦	ファンの容量に係る設定根拠	3-1
	設定根拠 - ⑧	ファン, ポンプの原動機出力に係る設定根拠	3-1
	設定根拠 - ⑨	主配管の外径, 厚さに係る設定根拠	2, 3-1 _{*1}
設定根拠 - ⑩	主配管, 容器, ろ過装置, 核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)の最高使用圧力, 最高使用温度に係る設定根拠	3-3	
(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)	1, 3-2 _{*2}
	6条27条 - ②	耐震評価(配管系:標準支持間隔)	1
	6条27条 - ③	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)	3-3
	8条 - ①	竜巻に係る強度評価(竜巻防護対象施設)	2
	8条 - ②	竜巻に係る強度評価(波及的影響を及ぼし得る施設)	2
	15条31条 - ①	強度評価(容器及び管)	3-3

注 *1: 各説明 Gr で説明するシステム設計等に係る設定根拠を説明する。説明 Gr3 は説明 Gr2 から設定方針を追加する形で説明する。

*2: 定型式を用いて評価を行う設備の代表となる換気設備及び有限要素モデル等を用いて評価を行う設備の代表となるグローブボックスの構造設計の説明を行う説明 Gr1 で説明する。ラック/ピット/棚については、臨界防止のために単一ユニット間距離の維持に必要な変位の確認が必要であるため、ラック/ピット/棚の構造設計の説明を行う説明 Gr3 で、単一ユニット間距離の維持に係る変位における許容限界について追加して説明する。

*3: 説明グループ3に係る評価が多数あるため、換気風量に係る評価、除熱評価、設定根拠に係る説明を3-1、臨界評価、漏えい防止に係る評価(耐震評価の臨界の単一ユニット間距離の維持の説明を含む。)を3-2、建物・構築物の耐震評価、強度評価(強度評価に関連する設定根拠を含む)を3-3として細分化して分類する。

(2) 評価項目の評価方法, 評価条件等

- 評価パターンごとに「(1) 評価項目一覧表」で整理した評価項目について、評価の概要, 目的, 評価方法, 評価条件等の考え方を説明する。

- 評価方法は、評価の全体がわかるように、評価の目的、評価条件、許容値・許容限界、評価式の観点で説明するとともに、各項目の設定の考え方の概要を記載する。
- 上記の評価方法で示す評価条件等の各項目に対して、具体的な設定の考え方を、設工認申請書の添付書類の記載内容で説明することに加え、評価条件等の前提となるシステム設計等や、インプットとなる数値の根拠がわかるように説明する。また、評価条件等について、関連する資料 3 の構造設計等及び、既認可からの変更点についても説明する。
- 評価方法については、評価の全体がわかるように、評価条件、許容値・許容限界、評価式の観点で説明する。
- 評価方法で示す評価条件等の各項目に対して、具体的な設定の考え方を説明する。
- 評価条件等の各項目の説明は、本文で共通的な設定の考え方を示し、添付で機器ごとの具体的な設定内容を記載する。
- また、評価条件等の各項目の説明において、関連する資料 3 の構造設計等と紐づけるとともに、根拠を個別補足説明資料で展開する必要がある場合には、個別補足説明資料との紐付を行う。
- 設定方針が複数パターン存在する場合は、本文で各パターンの設定の考え方を記載した上で、添付等において具体的な機器がどのパターンに該当するかわかるように明確にする。

以 上

添付2

M O X 燃 料 加 工 施 設

目次

- 資料 1 申請対象設備リスト（設計説明分類の整理結果）
 - 別添 各設計説明分類における基本設計方針の対象となる範囲の整理

- 資料 2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理

- 資料 3 設計説明分類のシステム設計、構造設計、配置設計

- 資料 4 解析・評価等

【添付2 MOX燃料加工施設】

資料No.	別紙		備考
	名称	日付 Rev	
資料1	申請対象設備リスト（設計説明分類の整理結果）	12/7 R6	
資料1 別添	各設計説明分類における基本設計方針の対象となる範囲の整理	11/16 R5	
資料2	各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理（表紙のみ）		
	第4条 核燃料物質の臨界防止	6/22 R0	
	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震による損傷の防止	12/7 R7	
	第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）	6/22 R0	
	第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）	6/22 R0	
	第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（火山）	6/22 R0	
	第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（その他）	6/22 R0	
	第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（航空機）	6/22 R0	
	第10条 閉じ込めの機能、第21条 核燃料物質等による汚染の防止	12/7 R7	
	第11条、第29条 火災等による損傷の防止	6/22 R0	
	第12条 加工施設内における溢水による損傷の防止	6/22 R0	
	第14条 安全機能を有する施設	12/7 R7	
	第15条、第31条 材料及び構造	6/22 R0	
	第16条 搬送設備	12/7 R5	
	第17条 核燃料物質の貯蔵施設	12/7 R7	
	第18条 警報設備等	- -	
	第20条 廃棄施設	12/7 R6	
	第22条 遮蔽	6/22 R0	

資料No.	別紙		備考	
	名称	日付		Rev
	第23条 換気設備	12/7	R6	
	第30条 重大事故等対処設備	-	-	
	第33条 閉じ込める機能の喪失に対処するための設備	-	-	
	各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理結果	12/7	R7	
	別紙 複数の条文間で同様な要求事項がある設計説明分類の展開整理	11/16	R1	
資料2 参考	個別補足説明資料一覧表	12/7	R6	
資料3	設計説明分類のシステム設計, 構造設計, 配置設計 (表紙のみ)			
資料3 (1)	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。) (表紙のみ)			
資料3 (1) -1	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。) のシステム設計	12/7	R2	
資料3 (1) -2	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。) の配置設計	12/7	R7	
資料3 (1) -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	12/7	R7	
資料3 (3)	換気設備 (表紙のみ)			
資料3 (3) -1	換気設備のシステム設計	12/7	R6	
資料3 (3) -2	換気設備の配置設計	11/16	R2	
資料3 (3) -3	換気設備の構造設計	11/16	R4	
資料3 (6)	機械装置・搬送設備 (表紙のみ)			
資料3 (3) -1	機械装置・搬送設備のシステム設計	-	-	
資料3 (3) -2	機械装置・搬送設備の配置設計	-	-	
資料3 (3) -3	機械装置・搬送設備の構造設計	12/7	R5	
資料3 (9)	ラック/ピット/棚 (表紙のみ)			
資料3 (9) -1	ラック/ピット/棚のシステム設計	-	-	
資料3 (9) -2	ラック/ピット/棚の配置設計	-	-	
資料3 (9) -3	ラック/ピット/棚の構造設計	11/16	R4	
資料4	解析・評価等 (表紙のみ)			
資料4 (1)	評価項目一覧表	12/21	R1	【今回提出】
資料4 (1) 別添	基本設計方針を踏まえた評価項目の整理	12/21	R1	【今回提出】

資料1から資料4 提出リスト

令和5年12月21日R2

資料No.	別紙		備考	
	名称	日付		
資料4 (2)	評価項目の評価方法, 評価条件等			
評価パターン(1)	機能・性能に係る適合性評価 (表紙のみ)			
	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)	12/21	R1	【今回提出】
	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	12/21	R1	【今回提出】
評価パターン(2)	適合性に係る仕様の設定根拠 (表紙のみ)			
	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	12/21	R1	【今回提出】
評価パターン(3)	強度・応力評価 (表紙のみ)			
	6条27条-① 耐震評価(機器:有限要素, 質点系)	12/21	R1	【今回提出】

* 資料3(2), (4), (7), (8), (10)~(16)及び資料4(2)の残りの評価項目は, 提出時にリストへの記載を行う。

資料 4 解析・評価等

目次

(1) 評価項目一覧表

別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理

(2) 評価項目の評価方法，評価条件等

資料4 (1) 評価項目一覧表

評価パターン	番号	評価項目	評価概要	説明時期	評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等, (2) 他の評価項目からのインプット条件)
(1) 機能・性能に係る適合性評価	4条-①	臨界評価 (単一ユニット, 複数ユニット)	<ul style="list-style-type: none"> ・質量管理、形状寸法を制限し得る設備・機器、燃料集合体を取り扱う工程及びウラン燃料棒を取り扱う工程に係る核的制限値について、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 ・質量管理を行う単一ユニットについて、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット間距離等が設定されていることを評価にて説明する。 ・形状寸法管理 (平板厚さ、段数) 及び質量管理 (本数管理) を行う機械装置・搬送設備については、単一ユニットとしての評価が複数ユニットとしての評価を包絡していることを説明する。 ・単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚について、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット相互間の距離が設定されていること及び、構成部材として適切な中性子吸収材が設定されていることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr3-2></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる単一ユニット、複数ユニットに係る構造設計等の説明を行う説明Gr3において説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、臨界評価、漏えい防止に係る評価、臨界に係る耐震評価の説明については説明Gr3-2として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (質量管理の核的制限値の設定に係るシステム設計) 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) のシステム設計 [4条-4, 6, 5, 22, 27] ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理) 及び質量管理 (本数管理) の核的制限値の設定に係るシステム設計) 機械装置・搬送設備のシステム設計 [4条-4, 6, 22, 24, 26] ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理、ベレット積載部高さ) を行う単一ユニットの構造設計) 機械装置・搬送設備の構造設計 [4条-12, 22, 24, 26] ・ (質量管理を行う単一ユニットの配置設計) 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) の配置設計 [4条-8, 9, 10, 23, 29] ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理) 及び質量管理 (本数管理) を行う単一ユニットの配置設計) 機械装置・搬送設備の配置設計 [4条-8, 9, 10, 23, 25, 26] ・ (単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚の構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [4条-8, 9, 10, 26] ・ (核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計) 運搬・製品容器の構造設計 [4条-12, 22, 24, 26] ・ (消火用水の放水に係る未臨界の維持に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [11条29条-163] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>—</p>
(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)	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に収納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計 (漏えい液受皿が必要な高さを有する設計) であることの妥当性評価を説明する。 ・施設外漏えい防止堰について、液体廃棄物を内包する貯槽等からの漏えい液の全量を施設外漏えい防止堰で保持できる設計 (施設外漏えい防止堰が必要な高さを有する設計) であることの妥当性評価を説明する。 	<p><説明Gr3-2></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる構造設計及びシステム設計が出揃う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、臨界評価、漏えい防止に係る評価、臨界に係る耐震評価の説明については説明Gr3-2として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (漏えい液受皿の構造設計) 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 [10条-11] <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (施設外漏えい防止堰の構造設計) 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 [10条-18] ・ (低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [20条-46] ・ (分析設備の設備構成に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [14条個別-116] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>—</p>
(1) 機能・性能に係る適合性評価	11条29条-①	消火装置の消火剤容量に係る評価	<ul style="list-style-type: none"> ・消火剤容量は想定される火災の性質に応じた十分な容量であることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr2></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる消火設備のシステム設計の説明を行う説明Gr2において説明する。 	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等</p> <p><説明Gr2></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火剤容量に係るシステム設計) 消火設備のシステム設計 [11条29条-132] ・ (グローブボックス消火装置の消火剤容量に係るシステム設計) 消火設備のシステム設計 [11条29条-132] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>—</p>
(1) 機能・性能に係る適合性評価	17条-①	貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋排風機及びグローブボックス排風機が、崩壊熱除去から要求される換気風量以上の容量を有していることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr3-1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる換気設備のシステム設計及びラック/ピット/棚の構造設計の説明が出揃う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (必要容量等に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>—</p>
(1) 機能・性能に係る適合性評価	17条-②	貯蔵設備の除熱評価	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋又はグローブボックスに設けられた給排気口から給排気される空気が対流し、貯蔵施設の境界である建屋コンクリート及びグローブボックスの温度が許容温度以下となることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr3-1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる構造設計等及びインプット情報を与える他の評価項目の説明が出揃う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] ・ (貯蔵施設のグローブボックスにおける崩壊熱の除去に係る構造設計) 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 [17条-21] ・ (貯蔵施設のラック等における崩壊熱の除去に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-21] <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (必要容量等に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (貯蔵設備を設置する室、グローブボックスの設計換気風量) 20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価
(1) 機能・性能に係る適合性評価	20条-①	換気設備の排風機として必要な換気風量の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋排風機、工程室排風機及びグローブボックス排風機が、負圧維持、崩壊熱除去等から要求される換気風量以上の容量を有していることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr3-1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる構造設計等及びインプット情報を与える他の評価項目の説明が出揃う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (建屋排風機の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-19] ・ (工程室排風機の負圧維持等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-23] ・ (グローブボックス排風機の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-19] ・ (燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-5, 23条-12] ・ (工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-4, 23条-11] ・ (グローブボックスの負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [23条-3, 23条-10] ・ (貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p><説明Gr1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (負圧維持に必要な換気風量) 23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス、フードの負圧維持等に必要な換気風量の評価 <p><説明Gr3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (崩壊熱除去に必要な換気風量) 17条-① 貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価
(1) 機能・性能に係る適合性評価	22条-①	遮蔽に係る線量率評価	<ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽設備が公衆の被ばく線量を低減できる設計 (必要な寸法及び材料を有する設計) であることを評価にて説明する。 ・遮蔽設備が遮蔽設計の基準となる線量率を満足する設計 (必要な寸法及び材料を有する設計) であることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr4></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる遮蔽設備の構造設計の説明を行う説明Gr4において説明する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr4></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (遮蔽設備の線量率評価に係る構造設計) 遮蔽扉、遮蔽蓋の構造設計 [22条-2, 5, 6] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>—</p>

評価パターン	番号	評価項目	評価概要	説明時期	評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等, (2) 他の評価項目からのインプット条件)
(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、フード、工程室及び建屋の負圧維持等に必要換気風量の評価	・グローブボックス排風機が、グローブボックス等の負圧維持及びグローブ破損時の空気流入風速の維持並びにオープンポートボックス及びフードの開口部からの空気流入風速の維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。 ・工程室排風機が、工程室の負圧維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。 ・建屋排風機が、燃料加工建屋の負圧維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。	<説明Gr1> ・評価の前提となる換気設備のシステム設計及びグローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）の構造設計の説明を行う説明Gr1で説明する。 ・なお、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）も関連するが、漏れ率の設定はグローブボックスの構造設計と同様であるため、評価の説明は説明Gr1とする。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr1> ・（グローブボックスの負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計）換気設備のシステム設計[23条-3,-10] ・（工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計）換気設備のシステム設計[23条-4,-11] ・（燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計）換気設備のシステム設計[23条-5,-12] ・（グローブボックスの負圧維持、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係る構造設計）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[10条-3] ・（グローブボックスポート破損における開口部風速維持に係る構造設計）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[10条-4] <説明Gr3> ・（グローブボックスポートと同等の閉じ込め機能を有する設備の負圧維持に係る構造設計）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[10条-3] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(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	・搬送設備の容量について、搬送する容器等の重さを考慮した定格荷重を有することを評価として説明する。	<説明Gr1> ・設定根拠の前提となる機械装置・搬送設備の構造設計の説明を行う説明Gr1で説明する。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr1> ・（搬送設備の定格荷重に係る構造設計）機械装置・搬送設備の構造設計 [16条-1] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-②	貯蔵設備の最大貯蔵能力の設定根拠	・各貯蔵設備の構造から必要な量の核燃料物質を貯蔵できることを評価により説明する。	<説明Gr3-1> ・設定根拠の前提となる各貯蔵施設のラック/ビット/棚の構造設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr3> ・（必要容量に係る構造設計）ラック/ビット/棚の構造設計 [17条-7,9,11,12,13,14,15,16] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-③	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	・サンプル液位、オープンポートボックス漏えい液受皿液位、払出前希釈槽下部堰内液位及びグローブボックス漏えい液受皿液位の警報動作範囲について、工程室又は堰内及び液体状の放射性物質を取り扱うグローブボックス又はオープンポートボックス内に設置される貯槽等のうち、最小の容量である貯槽等からの漏えいを検知し、警報を発することができる設計であることを評価にて説明する。	<説明Gr4> ・設定根拠の前提となる液体状の放射性物質の漏えい検知に係るシステム設計の説明を行う説明Gr4で説明する。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr4> ・（液体状の放射性物質の漏えい検知に係るシステム設計）警報設備等のシステム設計 [18条-6,18,24] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-④	容器の容量に係る設定根拠	(11条29条火災) ・消火設備の容量は、想定される火災の性質に応じた十分な消火剤容量を有する仕様であることを設定根拠にて説明する。 (14条安有) ・分析済液処理装置の系統設計としての仕様（容器の容量）の設定根拠について評価として説明する。 (20条廃棄) ・低レベル廃液処理設備の系統設計としての仕様（容器の容量）の設定根拠について評価として説明する。	<説明Gr2> （消火設備） ・設定根拠の前提となる消火設備のシステム設計の説明を行う説明Gr2で説明する。 <説明Gr3-1> （液体の放射性物質を取り扱う設備） ・設定根拠の前提となる液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。 ※各説明Grで説明するシステム設計等を踏まえて、システム設計等に係る設定根拠を説明する。Gr3ではGr2から設定方針のパターンを追加する形で説明する。	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr2> ・（室素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火剤容量に係るシステム設計）消火設備のシステム設計[11条29条-132] ・（グローブボックス消火装置の消火剤容量に係るシステム設計）消火設備のシステム設計[11条29条-132] <説明Gr3> ・（分析設備の設備構成に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[14条個別-116] ・（低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[20条-46] (2) 他の評価項目からのインプット条件 <説明Gr2> ・（消火剤容量）11条29条-① 消火装置の消火剤容量に係る評価
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑤	ろ過装置の容量に係る設定根拠	(14条安有) ・分析済液処理装置の系統設計としての仕様（ろ過装置の容量）の設定根拠について評価として説明する。 (20条廃棄) ・低レベル廃液処理設備の系統設計としての仕様（ろ過装置の容量）の設定根拠について評価として説明する。	<説明Gr3-1> （液体の放射性物質を取り扱う設備） ・設定根拠の前提となる液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr3> ・（分析設備の設備構成に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[14条個別-116] ・（低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[20条-46] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑥	ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠	(14条安有) ・分析済液処理装置の系統設計としての仕様（ポンプの容量、揚程/吐出圧力）の設定根拠について評価として説明する。 (20条廃棄) ・低レベル廃液処理設備の系統設計としての仕様（ポンプの容量、揚程/吐出圧力）の設定根拠について評価として説明する。	<説明Gr3-1> （液体の放射性物質を取り扱う設備） ・設定根拠の前提となる液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr3> ・（分析設備の設備構成に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[14条個別-116] ・（低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[20条-46] (2) 他の評価項目からのインプット条件
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑦	ファンの容量に係る設定根拠	(20条廃棄) ・換気設備の排風機は、負圧維持等の必要換気風量を有する仕様であることを設定根拠にて説明する。	<説明Gr3-1> ・設定根拠の前提となる換気設備のシステム設計及びインプット情報を与える他の評価項目の説明が揃った説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr1> ・（建屋排風機の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計）換気設備のシステム設計[20条-19] ・（工程室排風機の負圧維持等に必要な換気風量に係るシステム設計）換気設備のシステム設計及び構造設計[20条-23] ・（グローブボックス排風機の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計）換気設備のシステム設計[20条-19] (2) 他の評価項目からのインプット条件 <説明Gr3> ・（換気設備の必要容量）20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑧	ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠	(14条安有) ・分析済液処理装置の系統設計としての仕様（ポンプの原動機出力）の設定根拠について評価として説明する。 (20条廃棄) ・建屋排気設備、工程室排気設備、グローブボックス排気設備の系統設計としての仕様である排風機の原動機出力設定根拠について評価にて説明する。 ・低レベル廃液処理設備の系統設計としての仕様（ポンプの原動機出力）の設定根拠について評価として説明する。	<説明Gr3-1> （液体の放射性物質を取り扱う設備） ・設定根拠の前提となる液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 (換気設備) ・設定根拠の前提となる換気設備のシステム設計及び、インプット情報を与える評価項目の説明が揃った説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr1> ・（建屋排気設備の系統構成に係るシステム設計）換気設備のシステム設計[20条-16] ・（工程室排気設備の系統構成に係るシステム設計）換気設備のシステム設計[20条-21] ・（グローブボックス排気設備の系統構成に係るシステム設計）換気設備のシステム設計[20条-25] <説明Gr3> ・（分析設備の設備構成に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[14条個別-116] ・（低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計）液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計[20条-46] (2) 他の評価項目からのインプット条件 <説明Gr3> ・（排風機の換気風量、排気ダクトの風量）20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価

評価パターン	番号	評価項目	評価概要	説明時期	評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等, (2) 他の評価項目からのインプット条件)
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑨	主配管の外径、厚さに係る設定根拠	<ul style="list-style-type: none"> (11条29条火災) <ul style="list-style-type: none"> ・消火設備の配管は、消防法施行規則第十九条に準拠しメーカで定められた社内基準に基づき設計した配管の外径及び厚さとしていることを評価する。 (14条安有) <ul style="list-style-type: none"> ・分析済液処理装置の系統設計としての仕様 (主配管の外径、厚さ) の設定根拠について評価として説明する。 (20条廃棄) <ul style="list-style-type: none"> ・建屋排気設備、工程室排気設備、グローブボックス排気設備の系統設計としての仕様であるダクトの外径、厚さの設定根拠について評価して説明する。 ・低レベル廃液処理設備の系統設計としての仕様 (主配管の外径、厚さ) の設定根拠について評価として説明する。 	<p><説明Gr2> (消火設備) ・設定根拠の前提となる消火設備の構造設計の説明を行う説明Gr2で説明する。</p> <p><説明Gr3-1> (液体の放射性物質を取り扱う設備) ・液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計の説明を行う説明Gr3で説明する。</p> <p>(換気設備) ・設定根拠の前提となる換気設備のシステム設計及び、インプット情報を与える評価項目の説明を行う説明Gr3で説明する。</p> <p>・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、換気風量評価、貯蔵設備の除熱評価、設定根拠に係る説明については、説明Gr3-1として分類する。</p> <p>※各説明Grで説明するシステム設計等を踏まえて、システム設計等に係る設定根拠を説明する。Gr3ではGr2から設定方針のパターンを追加する形で説明する。</p>	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr1> ・ (建屋排気設備の系統構成に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [20条-16] ・ (工程室排気設備の系統構成に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [20条-21] ・ (グローブボックス排気設備の系統構成に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [20条-25] <説明Gr2> ・ (消火設備の主配管に係る構造設計) 消火設備の構造設計 [11条29条-128] <説明Gr3> ・ (分析設備の設備構成に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [14条個別-116] ・ (低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [20条-46] (2) 他の評価項目からのインプット条件 <説明Gr3> ・ (排風機の換気風量、排気ダクトの風量) 20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価</p>
(2) 適合性に係る仕様の設定根拠	設定根拠-⑩	主配管、容器、ろ過装置、核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿) の最高使用圧力、最高使用温度に係る設定根拠	<ul style="list-style-type: none"> (15条31条材料) <ul style="list-style-type: none"> ・液体の放射性物質を取り扱う設備の容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿) について、設計上定めた最高使用圧力、最高使用温度において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じないことを評価して説明する。 	<p><説明Gr3-3> ・液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計の説明を行う説明Gr3で説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、建物・構築物に係る耐震評価、強度評価、強度評価に関連する設定根拠に係る説明については、説明Gr3-3として分類する。</p>	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr3> ・ (容器・管の構造強度に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-2] (2) 他の評価項目からのインプット条件</p>
(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)	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラスの施設は、基準地震動Ssによる地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないことを評価 (機器：有限要素、質点系) にて説明する。 ・Sクラスの施設は、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおよね弾性状態に留まる範囲で耐えられることを評価 (機器：有限要素、質点系) にて説明する。 ・常設耐震重要重大事故等対処設備が基準地震動Ssによる地震力に対して必要な機能が損なわれないことを評価 (機器：質点系) にて説明する。 ・機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な強度を有する構造であることを評価 (機器：有限要素、質点系) にて説明する。 ・機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な機能維持設計 (当該機能が要求される各施設の特性に応じた許容限界の設定) がされていることを評価して説明する。 ・波及的影響の考慮の「建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響」のうち、構造強度を確保することにより上位クラス施設に波及的影響を及ぼさない設計とする機器等が、必要な強度を有することを評価して説明する。 ・機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について説明する。 ・機器・配管系の一関東評価用地震動 (鉛直) の影響評価を説明する。 ・機器・配管系の隣接建屋の影響評価について説明する。 ・基準地震動Ssを1.2倍した地震力に対して、想定する重大事故等を踏まえ、地震を要因として発生する重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを確認する。 	<p><説明Gr1> ・定型式を用いて評価を行う設備の代表となる換気設備及び有限要素モデル等を用いて評価を行う設備の代表となるグローブボックスの構造設計の説明を行う説明Gr1で説明する。 ※説明Gr2以降に構造設計の説明を行う設備の評価についても、定型式を用いた評価又は有限要素モデル等を用いた評価としての評価プロセスは同様であることから、基本的には説明Gr1における説明に包含される。</p> <p><説明Gr3-2> ・ラック/ピット/棚については、臨界防止のために単一ユニット間距離の維持に必要な変位の確認が必要であるため、ラック/ピット/棚の構造設計の説明を行う説明Gr3で、単一ユニット間距離の維持に係る変位の許容限界について追加して説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、臨界評価、漏えい防止に係る評価、臨界に係る耐震評価の説明については説明Gr3-2として分類する。</p>	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr1> ・ (Sクラス設備の地震力に対する構造設計) 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 [6条27条-14、-17] ・ (支持構造物、埋込金物及び基礎の設計並びに機器の支持方法) 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 [6条27条-59] ・ (構造強度設計 (有限要素モデル)) 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 [6条27条-61-1] ・ (構造強度設計 (質点系モデル)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・ (閉じ込め機能維持設計) 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 [6条27条-61-1] ・ (電氣的機能維持、動的機能維持設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・ (基準地震動Ssによる地震力に対して経路を維持するために必要なファン、配管/ダクト及び機械装置の構造設計) 換気設備の構造設計 [23条-21] ・ (耐震重要施設への波及的影響の考慮に係る構造設計) 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 [6条27条-22、90] ・ (機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価) 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 [6条27条-59] ・ (機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] ・ (機器・配管系の一関東評価用地震動 (鉛直) の影響評価) 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 [6条27条-93] ・ (機器・配管系の隣接建屋の影響評価) 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 [6条27条-59] ・ (機器・配管系の隣接建屋の影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] <説明Gr2> ・ (消火設備及び火災防護設備 (タンク) の機能維持に係る構造設計) 消火設備及び火災防護設備 (タンク) の構造設計 [11条-87、29条-88] <説明Gr3> ・ (基準地震動Ssによる地震力に対するラック/ピット/棚の構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [4条-15] <説明Gr5> ・ (常設耐震重要重大事故等対処設備の構造設計 (質点系モデル)) 換気設備の構造設計 [6条27条-26] ・ (1.2Ssに対する閉じ込め機能維持に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [30条-153] (2) 他の評価項目からのインプット条件</p>
(3) 強度・応力評価	6条27条-②	耐震評価 (配管系：標準支持間隔)	<ul style="list-style-type: none"> ・Sクラスの施設は、基準地震動Ssによる地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないことを評価 (配管系：標準支持間隔法) にて説明する。 ・Sクラスの施設は、弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおよね弾性状態に留まる範囲で耐えられることを評価 (配管系：標準支持間隔法) にて説明する。 ・常設耐震重要重大事故等対処設備が基準地震動Ssによる地震力に対して必要な機能が損なわれないことを評価 (配管系：標準支持間隔法) にて説明する。 ・機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な強度を有する構造であることを評価 (配管系：標準支持間隔法) にて説明する。 ・機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な機能維持設計 (当該機能が要求される各施設の特性に応じた許容限界の設定) がされていることを評価して説明する。 ・耐震に係る影響評価 (水平2方向及び鉛直方向 (機器・配管系)) ・耐震に係る影響評価 (隣接建屋 (機器・配管系)) ・基準地震動Ssを1.2倍した地震力に対して、想定する重大事故等を踏まえ、地震を要因として発生する重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを確認する。 	<p><説明Gr1> ・標準支持間隔を用いる設備の代表となる換気設備の構造設計の説明を行う説明Gr1で説明する。 ※説明Gr2以降に構造設計の説明を行う設備の評価についても、標準支持間隔法の評価プロセスは同様であることから、説明Gr1における説明に包含される。</p>	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr1> ・ (Sクラス設備の地震力に対する構造設計) 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 [6条27条-14、-17] ・ (支持構造物、埋込金物及び基礎の設計並びに配管系の支持方法) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] ・ (構造強度設計 (標準支持間隔)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・ (動的機能維持設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・ (機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] ・ (機器・配管系の隣接建屋の影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] <説明Gr2> ・ (消火設備及び火災防護設備 (タンク) の機能維持に係る構造設計) 消火設備及び火災防護設備 (タンク) の構造設計 [11条-87、29条-88] <説明Gr5> ・ (常設耐震重要重大事故等対処設備の構造設計 (標準支持間隔)) 換気設備の構造設計 [6条27条-26] ・ (1.2Ssに対する閉じ込め機能維持に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [30条-153] (2) 他の評価項目からのインプット条件</p>
(3) 強度・応力評価	6条27条-③	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)	<ul style="list-style-type: none"> ・波及的影響の考慮の「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耐震重要施設等への影響」のうち、構造強度を確保することにより上位クラス施設に波及的影響を及ぼさない設計とする機器等が、必要な強度を有することを評価して説明する。 ・建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について説明する。 ・建物・構築物の隣接建屋の影響評価について説明する。 ・基準地震動Ssを1.2倍した地震力に対して、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地震を要因として発生する重大事故等に対処するための設備への影響評価について説明する。 	<p><説明Gr3-3> ・評価の前提となる下位クラス施設の建物・構築物の構造設計の説明を行う説明Gr3にて説明する。 ※説明Gr5で構造設計の説明を行う設備の評価についても、耐震評価プロセスは同様であることから、説明Gr3における説明に包含される。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、建物・構築物に係る耐震評価、強度評価、強度評価に関連する設定根拠に係る説明については、説明Gr3-3として分類する。</p>	<p>(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr3> ・ (耐震重要施設への波及的影響の考慮に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-22、90、91] ・ (建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-57] ・ (建物・構築物の隣接建屋の影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-53] <説明Gr5> ・ (常設耐震重要重大事故等対処設備への波及的影響の考慮に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-31] (2) 他の評価項目からのインプット条件</p>
(3) 強度・応力評価	8条-①	竜巻に係る強度評価 (竜巻防護対象施設)	<ul style="list-style-type: none"> ・換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は、気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、構造強度を確保するために必要な強度を有していることを評価して確認する。 ・換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設で、かつ、動的機能維持が必要な排風機については、気圧差による荷重及びその他考慮すべき荷重に対し、動的機能維持を確保するために必要な強度を有していることを評価して確認する。 	<p><説明Gr2> ・評価の前提となる換気設備の構造設計の説明を行う説明Gr2にて説明する。</p>	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr2> ・ (換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設の構造強度評価及び動的機能維持に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [8条-16] (2) 他の評価項目からのインプット条件</p>

評価パターン	番号	評価項目	評価概要	説明時期	評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1)関連する構造設計等, (2)他の評価項目からのインプット条件)
(3) 強度・応力評価	8条②	竜巻に係る強度評価 (波及的影響を及ぼし得る施設)	・換気設備のうち竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設である排気筒は、設計荷重 (竜巻) に対し、竜巻時及び竜巻通過後においても、倒壊又は転倒しない強度を有することを評価にて確認する。	<説明Gr2> ・評価の前提となる換気設備の構造設計の説明を行う説明Gr2にて説明する。	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明Gr2> ・ (排気筒の構造強度に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [8条-18] (2) 他の評価項目からのインプット条件 - (第2回申請の評価項目の中からインプット条件に該当するものはないが、排気筒と建屋の相対変位を評価するため、第1回申請の竜巻評価より建屋の変位量をインプットとして用いる)
(3) 強度・応力評価	15条31条①	強度評価 (容器及び管)	・液体の放射性物質を取り扱う設備の容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿) の材料について、設計・建設規格に規定される材料又はこれと同等以上の材料特性を有するものであることを評価にて説明する。 ・液体の放射性物質を取り扱う設備の容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿) の評価として、容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿) の板厚が計算上求めた必要な厚さ以上の厚さを有することを評価にて説明する。 ・また、容器に穴をあける場合は補強が適切であること及びフランジの締め付けるボルトの荷重を考慮しても容器が健全であることを評価にて説明する。 ・液体の放射性物質を取り扱う設備の伸縮継手は、設計条件で応力が繰返し加わる場合において、実際の繰返し回数と許容繰返し回数の比が1以下であることを評価にて説明する。	<説明Gr3-3> ・評価の前提となる液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計の説明を行う説明Gr3にて説明する。 ・また、説明Gr3の評価項目が多数あるため、建物・構築物に係る耐震評価、強度評価、強度評価に関連する設定根拠に係る説明については、説明Gr3-3として分類する。	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明Gr3> ・ (主要材料に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-2] ・ (容器・管の構造強度に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-3] ・ (配管 (伸縮継手) の構造強度に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-5] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -

資料4（1）別添
基本設計方針を踏まえた評価項目の整理

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下位は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 ()で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価の中の評価項目の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1)関連する構造設計等、(2)他の評価項目からのインプット条件)	
						ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目を整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて制 型して説明する評価項目の設定		
第4条 核燃料物質の 臨界防止	4条-5	核的制限値の設定 (単一ユニット評価)	(a)	【評価】	質量管理に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価して説明する。 <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <核的制限値 (取扱Pu+質量)>	【評価】	質量管理 (単一ユニット: 質量管理)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (質量管理の核的制限値の設定に係るシステム設計) グループボックス (オープンポートボックス、フードを含む) のシステム設計 [4条-4, 5, 6, 22, 27] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	
			(b)	【評価】	燃料棒、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価して説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (平板厚さ、貯蔵マガジン又は組立マガジン取扱段数)> 燃料棒集合体を取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価して説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (燃料棒集合体取扱体数)> ウラン燃料棒を取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価して説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (ウラン燃料棒取扱体数)>	【評価】	形状寸法管理 (単一ユニット: 形状寸法管理、段数管理、体数管理、本数管理)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理) 及び質量管理 (本数管理) の核的制限値の設定に係るシステム設計) 機械装置・搬送設備のシステム設計 [4条-4, 5, 6, 22, 24, 26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	
	4条-6	核的制限値の設定 (単一ユニット評価)	(a)	【評価】	【施設共通 基本設計方針】 臨界計算における考慮事項 (中性子実効増倍率が0.95以下であることの評価) ※4条-5(a)の「グループボックス (オープンポートボックス、フードを含む。)」を代表として説明	【評価】	4条-5(a) に同じ	4条-5(a) に同じ	
			(b)	【評価】	【施設共通 基本設計方針】 臨界計算における考慮事項 (中性子実効増倍率が0.95以下であることの評価) ※4条-5(b)の「機械装置・搬送設備」を代表として説明	【評価】	4条-5(b) に同じ	4条-5(b) に同じ	
	4条-9	単一ユニット間距離の設定 (複数ユニット評価)	(a)	【評価】	質量管理を行う単一ユニットの配置設計に係る評価 ・グループボックス (オープンポートボックス、フードを含む) ・グループボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備	【評価】	【評価】	質量管理 (複数ユニット: 質量管理)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (質量管理を行う単一ユニットの配置設計) グループボックス (オープンポートボックス、フードを含む) の配置設計 [4条-8, 9, 10, 23, 29] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
			(b)	【評価】	形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理) 及び質量管理 (本数管理) を行う単一ユニットの配置設計に係る評価 ・機械装置・搬送設備 ※4条-5(b)の「機械装置・搬送設備」を代表として説明	【評価】	【評価】	形状寸法管理 (複数ユニット: 形状寸法管理、段数管理、体数管理)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理) 及び質量管理 (本数管理) を行う単一ユニットの配置設計) 機械装置・搬送設備の配置設計 [4条-8, 9, 10, 23, 25, 26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
			(c)	【評価】	単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚の構造設計に係る評価 ・ラック/ピット/棚	【評価】	【評価】	4条-① 臨界評価 (単一ユニット、複数ユニット)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚の構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [4条-8, 9, 10, 26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
	4条-10	単一ユニット間距離の設定 (複数ユニット評価)	【評価】	【施設共通 基本設計方針】 臨界計算における考慮事項 (中性子実効増倍率が0.95以下であることの評価) ※4条-9(a)の「グループボックス (オープンポートボックス、フードを含む。)」を代表として説明	【評価】	4条-9(a) (b) (c) に同じ	4条-9(a) (b) (c) に同じ	4条-9(a) (b) (c) に同じ	
	4条-12	核的制限値の維持・管理 (単一ユニットの構造設計に係る評価)	(a)	【評価】	燃料棒を取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、単一ユニットの入口に核的制限値以内に制限するためのゲートを設置することにより、燃料棒の昇降範囲をメカニカルストップにより制限することにより、未臨界が確保されることを評価して説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (平板厚さ)> ・ 主要材料 貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う装置の構造方向には、搬送路を設けない設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価して説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン又は組立マガジン取扱段数)> 貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、1基のみ収納できる設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価して説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン又は組立マガジン取扱段数)> 燃料棒集合体で管理する単一ユニットにおいては、構成する設備・機器が構造的に核的制限値以下の体数でなければ取り扱えない設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価して説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (燃料棒集合体取扱体数)> ペレット一時保管設備、製品ペレット貯蔵設備及びスクラップ貯蔵設備への容器搬入前に、容器が貯蔵する単一ユニットの形状 (高さ) 以下となっていることを高さ確認装置又は高さ確認ゲートにより確認することで寸法を制限する設計とすることにより、容器を取り扱う設備における未臨界が確保されることを評価して説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> ・ ペレット積載部高さ	【評価】	4条-5(b) に同じ	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (形状寸法管理 (平板厚さ、段数、体数管理、ペレット積載部高さ) を行う単一ユニットの構造設計) 機械装置・搬送設備の構造設計 [4条-12, 22, 24, 26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	
			(b)	【評価】	貯蔵マガジン及び組立マガジンの寸法を制限することにより、未臨界が確保されることを評価して説明する。 ・ 運搬・製品容器 (臨界管理) <運搬・製品容器 (臨界管理)> 寸法 (内径、内管の外径、高さ、組立マガジンの形状 (外形)、燃料棒容器、貯蔵マガジンの形状 (外形)、貯蔵マガジン中心から最も近い燃料棒中心までの距離、燃料棒間隔、中性子吸収材 厚さ、中性子吸収材 材料)	【評価】	4条-5(b) に同じ	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計) 運搬・製品容器の構造設計 [4条-12, 22, 24, 26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	
	4条-15	構造強度 (単一ユニット間距離の維持)	【評価】	基準地震動Ssによる地震力に対するラック/ピット/棚の構造設計に係る評価 ・ラック/ピット/棚	【評価】	耐震評価 (基準地震動Ssによる地震力に対するラック/ピット/棚の単一ユニット間距離の維持に係る評価) 6条27条-① 耐震評価 (機器: 有限要素法、質点系)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (基準地震動Ssによる地震力に対するラック/ピット/棚の構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [4条-15] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -		

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (主題は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>に関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目		評価項目に関する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等、(2) 他の評価項目からのインプット条件)
						*評価条件については適合性評価中の評価項目の設定の考え方で説明するため、「-」とする。	ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目の設定	
4条-22			(a) 質量管理の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	質量管理に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <機械装置 (燃料・乾燥装置) (臨界管理)> <核的制限値 (取扱炉内質量)>	4条-5(a) に同じ		4条-5(a) に同じ
			(b) 形状寸法管理 (平板厚さ、段数) の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	燃料棒及び貯蔵マガジンを取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <核的制限値 (平板厚さ、段数)>	4条-5(b) に同じ		4条-5(b) に同じ
			(c) 単一ユニット評価 (被覆施設) 形状寸法管理 (平板厚さ、段数) を行う単一ユニットの構造設計に係る評価	【評価】	燃料棒を取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、単一ユニットの入口に核的制限値以内に制限するためのゲートを設置するとともに、燃料棒の昇降範囲をメカニカルストップにより制限することにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <核的制限値 (平板厚さ)> <主要材料>	4条-5(b) に同じ		4条-12(a) に同じ
			(d) 核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計に係る評価	【評価】	貯蔵マガジンの寸法を制限することにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <運搬・製品容器 (臨界管理)> <寸法 (貯蔵マガジンの形状 (外形)、貯蔵マガジン中心から最も近い燃料棒中心までの距離、燃料棒間隔、中性子吸収材 厚さ、中性子吸収材 材料)>	4条-5(b) に同じ		4条-12(b) に同じ
4条-23			(a) 質量管理を行う単一ユニットの配置設計に係る評価	【評価】	質量管理を行う単一ユニットについて、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット間距離等が設定されていることを評価にて説明する。 <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <機械装置 (燃料・乾燥装置) (臨界管理)> <他の単一ユニットとの相互間隔> <設置する室の壁・天井までの距離> <単一ユニット相互間の壁厚さ>	4条-9(a) に同じ		4条-9(a) に同じ
			(b) 形状寸法管理 (平板厚さ、段数) を行う単一ユニットの配置設計に係る評価	【評価】	形状寸法管理 (平板厚さ、段数) を行う機械装置・搬送設備については、単一ユニットとしての評価が複数ユニットとしての評価を包括していることを説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <単一ユニット相互間の壁厚さ>	4条-9(b) に同じ		4条-9(b) に同じ
4条-24			(a) 形状寸法管理 (段数) の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン又は組立マガジン取扱段数)>	4条-5(b) に同じ		4条-5(b) に同じ
			(b) 形状寸法管理 (段数) を行う単一ユニットの構造設計に係る評価	【評価】	貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う装置の垂直方向には、搬送路を設けない設計又は基のみ収納できる設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン又は組立マガジン取扱段数)>	4条-5(b) に同じ		4条-12(a) に同じ
			(c) 単一ユニット評価 (組立施設) 形状寸法管理 (体数管理) の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	燃料集合体を取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (燃料集合体取扱体数)>	4条-5(b) に同じ		4条-5(b) に同じ
			(d) 形状寸法管理 (体数管理) を行う単一ユニットの構造設計に係る評価	【評価】	燃料集合体を体数で管理する単一ユニットにおいては、構成する設備・機器が構造上の核的制限値以下の体数でなければ取り扱えない設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (燃料集合体取扱体数)>	4条-5(b) に同じ	4条-① 臨界評価 (単一ユニット、複数ユニット)	4条-12(a) に同じ
			(e) 核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計に係る評価	【評価】	貯蔵マガジン及び組立マガジンの寸法を制限することにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <運搬・製品容器 (臨界管理)> <寸法 (組立マガジンの形状 (外形)、燃料棒収納領域、貯蔵マガジンの形状 (外形)、貯蔵マガジン中心から最も近い燃料棒中心までの距離、燃料棒間隔、中性子吸収材 厚さ、中性子吸収材 材料)>	4条-5(b) に同じ		4条-12(b) に同じ
4条-25			(a) 形状寸法管理 (段数、体数管理) を行う単一ユニットの配置設計に係る評価	【評価】	形状寸法管理 (段数) を行う機械装置・搬送設備については、単一ユニットとしての評価が複数ユニットとしての評価を包括していることを説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <単一ユニット相互間の壁厚さ> 形状寸法管理 (体数管理) を行う単一ユニットについて、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット間距離等が設定されていることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <単一ユニット相互間の壁厚さ> <他の単一ユニットとの燃料集合体取扱中心間距離> <燃料集合体取扱中心から設置する室の壁までの距離>	4条-9(b) に同じ		4条-9(b) に同じ
4条-26			(a) 形状寸法管理 (段数) の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	貯蔵マガジンを取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン取扱段数)>	4条-5(b) に同じ		4条-5(b) に同じ
			(b) 形状寸法管理 (段数) を行う単一ユニットの構造設計に係る評価	【評価】	貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う装置の垂直方向には、搬送路を設けない設計又は基のみ収納できる設計とすることにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <機械装置 (臨界管理)> <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (貯蔵マガジン取扱段数)>	4条-5(b) に同じ		4条-12(a) に同じ
			(c) 質量管理 (本数管理) の核的制限値の設定に係る評価	【評価】	ウラン燃料棒を取り扱う工程に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <核的制限値 (ウラン燃料棒取扱本数)>	4条-5(b) に同じ		4条-5(b) に同じ
			(d) 形状寸法管理 (段数) 及び質量管理 (本数管理) を行う単一ユニットの配置設計に係る評価	【評価】	形状寸法管理 (段数) 及び質量管理 (本数管理) を行う機械装置・搬送設備については、単一ユニットとしての評価が複数ユニットとしての評価を包括していることを説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <単一ユニット相互間の壁厚さ>	4条-9(b) に同じ		4条-9(b) に同じ
			(e) 単一ユニット評価 (核燃料物質の貯蔵施設) 形状寸法管理 (ペレット積載部高さ) を行う単一ユニットの構造設計に係る評価	【評価】	ペレット一時保管設備、製品ペレット貯蔵設備及びスクラップ貯蔵設備への容器搬入前に、容器が貯蔵する単一ユニットの形状 (高さ) 以下となっていることを高圧確認装置又は高さ確認ゲートにより確認することで寸法を制限する設計とすることにより、容器を取り扱う設備における未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <搬送設備 (臨界管理)> <ペレット積載部高さ>	4条-9(a) に同じ		4条-12(a) に同じ
4条-26			(f) 単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚の構造設計に係る評価	【評価】	単一ユニット (運搬・製品容器) を貯蔵するラック/ピット/棚について、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット相互間の距離が設定されていること及び、構成部材として適切な中性子吸収材が設定されていることを評価にて説明する。 <ラック/ピット/棚 (臨界管理)> <中心間距離 (ピット間隔)> <中心間距離 (チャンネル間隔)> <燃料集合体用ガイド管の中心間距離> <設置する室の壁・床・天井までの距離> <厚さ> <燃料集合体取扱中心から設置する室の壁までの距離> <設置室の周囲の壁厚さ> <単一ユニット相互間の壁厚さ> <主要材料>	4条-9(c) に同じ		4条-9(c) に同じ
			(g) 核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計に係る評価	【評価】	貯蔵マガジンの寸法を制限することにより、未臨界が確保されることを評価にて説明する。 <運搬・製品容器 (臨界管理)> <寸法 (内径、内管の外径、高さ、貯蔵マガジンの形状 (外形)、貯蔵マガジン中心から最も近い燃料棒中心までの距離、燃料棒間隔、中性子吸収材 厚さ、中性子吸収材 材料)>	4条-9(c) に同じ		4条-12(b) に同じ

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下題は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 (1)関連する構造設計等、(2)他の評価項目からのインプット条件	
						ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目を整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類 型して説明する評価項目の設定		
第4条 放射性物質の 漏洩防止	4条-27	(a) 単一ユニット評価 (その他の加工施設)	質量管理の核的制限値の 設定に係る評価	【評価】	質量管理に係る核的制限値が、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする 文庫、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを 評価して説明する。 <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <核的制限値 (取扱P+質量)>	4条-5(a) に同じ	4条-5(a) に同じ	4条-5(a) に同じ	
	4条-29	(a) 複数ユニット評価 (その他の加工施設)	質量管理を行う単一ユニットの 配置設計に係る評価	【評価】	質量管理を行う単一ユニットについて、取り扱う核燃料物質の条件、 参考とする文庫、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット間距離 等が設定されていることを評価して説明する。 <核物質等取扱ボックス (臨界管理)> <容器 (臨界管理)> <単一ユニットとの相互間隔 ・設置する壁・天井までの距離 ・単一ユニット相互間の壁厚	4条-9(a) に同じ	4条-9(a) に同じ	4条-9(a) に同じ	
第5条、第26条 地震 第6条、第27条 地震による損 傷の防止	5条26条-5-3	(a) 【施設共通 基本設計方針】 B,Cクラスの施設の建物・構築物の接地圧における 許容限界	・漏洩	【評価条件】 (許容限界)	Bクラス及びCクラスの施設の地盤の許容限界の設定の考え方について 説明する。	-	-	-	
	6条27条-14	(a)	有限要素モデル	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、基準地震動S _s による地震力に対してその安全機 能が損なわれるおそれがないことを評価 (機器:有限要素, 質点系)	耐震評価 (機器:有限要素(Sクラス 設備))	6条27条-① 耐震評価 (機器:有限 要素, 質点系)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(Sクラス設備の地震力に対する構造設計) 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 [6条27条-14-17] ・(支持構造物、埋込物及び基礎の設計並びに機器の支持方法) 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 [6条27条- 59] ・(構造強度設計 (有限要素モデル)) 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 [6条27条-61-1] ・(構造強度設計 (質点系モデル)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・(閉じ込め機能維持設計) 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 [6条27条-61-1] ・(電気的機能維持、動的機能維持設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1]
		(b)	Sクラス設備 (基準地震 動S _s)	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、基準地震動S _s による地震力に対してその安全機 能が損なわれるおそれがないことを評価 (配管系:標準支持間隔法)	耐震評価 (機器:質点系(Sクラス設 備))	6条27条-② 耐震評価 (配管系:標準 支持間隔法)	(2) 他の評価項目からのインプット条件 -
		(c)	標準支持間隔	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、基準地震動S _s による地震力に対してその安全機 能が損なわれるおそれがないことを評価 (配管系:標準支持間隔法)	耐震評価 (配管系:標準支持間隔(S クラス設備))	6条27条-② 耐震評価 (配管系:標準 支持間隔法)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(Sクラス設備の地震力に対する構造設計) 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 [6条27条-14-17] ・(支持構造物、埋込物及び基礎の設計並びに機器の支持方法) 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 [6条27条- 59] ・(構造強度設計 (標準支持間隔)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] ・(電気的機能維持、動的機能維持設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1]
	6条27条-17	(a)	有限要素モデル	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、弾性設計用地震動S _d による地震力又は静的地震力 のいずれか大きい方の地震力に対しておおよそ弾性状態に留まる範囲 で耐えられることを評価 (機器:有限要素, 質点系) について説明する。	6条27条-14(a) に同じ	6条27条-14(a) (b) に同じ	6条27条-14(a) (b) に同じ
		(b)	Sクラス設備 (弾性設計 用地震動S _d による地震 力又は静的地震力)	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、弾性設計用地震動S _d による地震力又は静的地震力 のいずれか大きい方の地震力に対しておおよそ弾性状態に留まる範囲 で耐えられることを評価 (機器:有限要素, 質点系) について説明する。	6条27条-14(b) に同じ	6条27条-14(c) に同じ	6条27条-14(c) に同じ
		(c)	標準支持間隔	・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。)	【評価】	Sクラスの施設は、弾性設計用地震動S _d による地震力又は静的地震力 のいずれか大きい方の地震力に対しておおよそ弾性状態に留まる範囲 で耐えられることを評価 (配管系:標準支持間隔法) について説明する。	6条27条-14(c) に同じ	6条27条-14(c) に同じ	6条27条-14(c) に同じ
	6条27条-22	(a)	耐震重要施設への波及的影響の考慮 (機器・配管 系)	・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。)	【評価】	波及的影響の考慮 (「建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及 び落下による耐震重要施設への影響」のうち、構造強度を確保するこ とにより上位クラス施設に波及的影響を及ぼさない設計とする機器等 が、必要な強度を有することを評価して説明する。	耐震評価 (建屋外における下位クラス 施設への影響:機器・配管系)	6条27条-① 耐震評価 (機器:有限 要素, 質点系)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(耐震重要施設への波及的影響の考慮に係る構造設計) 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 [6条27条-22, 90] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
		(b)	耐震重要施設への波及的影響の考慮 (建物・構築 物)	・換気設備	【評価】	波及的影響の考慮 (「建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及 び落下による耐震重要施設への影響」のうち、構造強度を確保するこ とにより上位クラス施設に波及的影響を及ぼさない設計とする機器等 が、必要な強度を有することを評価して説明する。	耐震評価 (建屋外における下位クラス 施設への影響:建物・構築物)	6条27条-② 耐震評価 (建屋外にお ける下位クラス施設への影響:建 物・構築物)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(耐震重要施設への波及的影響の考慮に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [6条27条-22, 90, 91] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
	6条27条-26	(a)	常設耐震重要重大事故等 対処設備	・換気設備	【評価】	常設耐震重要重大事故等対処設備が基準地震動S _s による地震力に対 して必要な機能が損なわれないことを評価 (機器:質点系) について説明 する。	耐震評価 (機器:質点系モデル(常 設耐震重要重大事故等対処設備))	6条27条-① 耐震評価 (機器:有限 要素, 質点系)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(支持構造物、埋込物及び基礎の設計並びに機器の支持方法) 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 [6条27条- 59] ・(構造強度設計 (質点系モデル)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] <説明G5> ・(常設耐震重要重大事故等対処設備の地震力に対する構造設計) 換気設備の 構造設計 [6条27条-26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
		(b)	標準支持間隔	・換気設備	【評価】	常設耐震重要重大事故等対処設備が基準地震動S _s による地震力に対 して必要な機能が損なわれないことを評価 (配管系:標準支持間隔法) について説明する。	耐震評価 (配管系:標準支持間隔(常 設耐震重要重大事故等対処設備))	6条27条-② 耐震評価 (配管系:標準 支持間隔法)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・(支持構造物、埋込物及び基礎の設計並びに機器の支持方法) 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 [6条27条- 59] ・(構造強度設計 (標準支持間隔)) 換気設備の構造設計 [6条27条-61-1] <説明G5> ・(常設耐震重要重大事故等対処設備の地震力に対する構造設計) 換気設備の 構造設計 [6条27条-26] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -
	6条27条-31	(a)	常設耐震重要重大事故等 対処設備への波及的影響 評価	・換気設備	【評価】	6条27条-22(b) に同じ	耐震評価 (建屋外における下位クラス 施設への影響:機器・配管系)	6条27条-③ 耐震評価 (建屋外にお ける下位クラス施設への影響:建 物・構築物)	6条27条-22(b) に同じ
	6条27条-45	(a)	【施設共通 基本設計方針】 建物・構築物の静的地震力	・換気設備 ・施設外漏洩防止扉 ・漏洩	【評価条件】 (静的地震力)	建物・構築物の耐震計算で用いる静的地震力について設定の考え方 を説明する。	-	-	-
	6条27条-46	(a)	【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の静的地震力	・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。)	【評価条件】 (静的地震力)	機器・配管系の耐震計算で用いる静的地震力について機器据付位置に 応じた静的震度を用いることを評価して説明する。	-	-	-
6条27条-53	(a)	【施設共通 基本設計方針】 建物・構築物の動的解析方法	・換気設備 ・漏洩	【評価】 (動的解析 法)	・建物・構築物の耐震計算で用いる動的解析法について説明する。 ・建物・構築物の隣接建屋の影響評価について説明する。	耐震に係る影響評価 (隣接建屋 (建 物・構築物))	6条27条-④ 耐震評価 (建屋外にお ける下位クラス施設への影響:建 物・構築物)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> ・(建物・構築物の隣接建屋の影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-53] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	
6条27条-57	(a)	【施設共通 基本設計方針】 建物・構築物の動的解析方法	・換気設備	【評価】 (静的地震 力の組合 せ方法)	・建物・構築物の耐震計算で用いる動的解析法の組合せ方法について 設定の考え方を説明する。 ・建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評 価について説明する。	耐震に係る影響評価 (水平2方向及 び鉛直方向 (建物・構築物))	6条27条-⑤ 耐震評価 (建屋外にお ける下位クラス施設への影響:建 物・構築物)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> ・(建物・構築物の水平2方向及び鉛直方向に 係る影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-57] (2) 他の評価項目からのインプット条件 -	

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下位は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1)関連する構造設計等、(2)他の評価項目からのインプット条件)	
						ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目を整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類 型して説明する評価項目の設定		
第5条、第26条 地震 第6条、第27条 地震による損 傷の防止	6条27条-59	(a) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (解析モデル等の設定の考え方: 有限要素モデル)	・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) ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価】 【評価条件】 【解析モデル】 【寸法、断面特性、材料特性、質量、動的地震力の組合せ方法】	・機器・配管系の耐震計算で用いる解析モデルの設定の考え方、解析モデルの条件となる寸法、断面特性、材料特性及び質量の設定の考え方並びに動的地震力の組合せ方法について設定の考え方を説明する。 ・機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について説明する。 ・機器・配管系の隣接建屋の影響評価について説明する。	耐震に係る影響評価 (水平2方向及び鉛直方向 (機器・配管系)) 耐震に係る影響評価 (隣接建屋 (機器・配管系))	6条27条-① 耐震評価 (機器: 有限要素、質点系)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・ (機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向に係る影響評価並びに隣接建屋の影響評価) 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 [6条27条-59] ・ (機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向に係る影響評価並びに隣接建屋の影響評価) 換気設備の構造設計 [6条27条-59] (2) 他の評価項目からのインプット条件	
		(b) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (解析モデル等の設定の考え方: 質点系モデル)	・換気設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】 【評価条件】 【解析モデル】 【寸法、断面特性、材料特性、質量、動的地震力の組合せ方法】					
		(c) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (解析モデル等の設定の考え方: 標準支持間隔)	・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】 【評価条件】 【解析モデル】 【寸法、断面特性、材料特性、質量、動的地震力の組合せ方法】					
		(d) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (機器の耐震支持方針又は固有周期・拘束条件の考え方: 有限要素モデル)	・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) ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価条件】 (固有周期、拘束条件)	機器・配管系の耐震計算で用いる固有周期及び拘束条件の設定の考え方について説明する。				-
		(e) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (機器の耐震支持方針又は固有周期・拘束条件の考え方: 質点系モデル)	・換気設備 ・フラック/ピット/槽	【評価条件】 (固有周期、拘束条件)	-				
		(f) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (配管の耐震支持方針又は固有周期・拘束条件の考え方: 標準支持間隔)	・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (固有周期、拘束条件)	-				
		(g) 【施設共通 基本設計方針】 機器・配管系の動的解析方法 (ダクトの耐震支持方針又は固有周期・拘束条件の考え方: 標準支持間隔)	・換気設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (固有周期、拘束条件)	-				
	6条27条-60	(a) 【施設共通 基本設計方針】 設計用減衰定数 (有限要素モデル)	・換気設備 ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ) ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価条件】 (減衰定数)	機器・配管系の耐震計算で用いる減衰定数について設定の考え方を説明する。	-			
		(b) 【施設共通 基本設計方針】 設計用減衰定数 (質点系モデル)	・換気設備 ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ) ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価条件】 (減衰定数)	-				
		(c) 【施設共通 基本設計方針】 設計用減衰定数 (標準支持間隔)	・換気設備	【評価条件】 (減衰定数)	-				
		(d) 【施設共通 基本設計方針】 設計用減衰定数 (建物・構築物)	・換気設備	【評価条件】 (減衰定数)	建物・構築物の耐震計算で用いる減衰定数について設定の考え方を説明する。	-			
	6条27条-61-1	(a) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (構造強度: 機器・配管系: 有限要素モデル又はB、Cクラス)	・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) ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価】	機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な強度を有する構造であることを評価 (機器: 有限要素、質点系) にて説明する。	6条27条-14(a) に同じ	6条27条-14(a) (b) に同じ	6条27条-14(a) (b) に同じ	
		(b) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (構造強度: 機器・配管系: 質点系モデル)	・換気設備 ・機械装置・搬送設備 ・フラック/ピット/槽 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】	-	6条27条-14(b) に同じ	-	-	
		(c) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (構造強度: 機器・配管系: 標準支持間隔)	・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】	機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な強度を有する構造であることを評価 (配管系: 標準支持間隔法) にて説明する。	6条27条-14(c) に同じ	6条27条-14(c) に同じ	6条27条-14(c) に同じ	
(d) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (閉じ込め機能維持)		・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)	【評価】	機器・配管系は、要求される機能を維持するために必要な機能維持設計 (当該機能が要求される各施設の特性に応じた許容限界の設定) がされていることを評価にて説明する。	6条27条-14(a) に同じ	6条27条-14(a) に同じ	6条27条-14(a) に同じ		
(e) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (動的機能維持)		・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】	-	6条27条-14(a) (b) (c) に同じ	6条27条-14(a) (b) (c) に同じ	6条27条-14(a) (b) (c) に同じ		
(f) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (電氣的機能維持)		・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】	-	6条27条-14(b) に同じ	6条27条-14(b) に同じ	6条27条-14(b) に同じ		
(g) 【施設共通 基本設計方針】 機能維持の設計 (電氣的機能維持)		・換気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価】	-	6条27条-14(b) に同じ	6条27条-14(b) に同じ	6条27条-14(b) に同じ		

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下題は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等、(2) 他の評価項目からのインプット条件)	
						ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目の整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類 型して説明する評価項目の設定		
第5条、第26条 地盤、第27条 地震による損 傷の防止	6条27条-69	(a) 【施設共通 基本設計方針】 安全機能を有する施設の建物・構築物の荷重の組合せ	・電気設備 ・施設外漏えい防止壁 ・雨道	【評価条件】 (荷重の組合せ)	安全機能を有する施設の建物・構築物の耐震計算で用いる荷重の組合せについて設定の考え方を説明する。	-	-	-	
	6条27条-70	(a) 【施設共通 基本設計方針】 安全機能を有する施設の機器・配管系の荷重の組合せ (有限要素モデル又はB、Cクラス)	・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。) ・グローブボックスと同等の閉じ込 め機能を有する設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・警報設備等 ・遮断扉、遮断蓋 ・その他 (非管理区域機空調用設 備、窒素ガス供給設備) ・その他 (被覆施設、組立施設等の 設備構成)	【評価条件】 (荷重の組合 せ、圧力、比 重 (密度))	安全機能を有する施設の機器・配管系の耐震計算で用いる荷重の組合せ、圧力及び比重 (密度) について設定の考え方を説明する。	-	-	-	
		(b) 【施設共通 基本設計方針】 安全機能を有する施設の機器・配管系の荷重の組合せ (質点系モデル)	・電気設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (荷重の組合 せ、圧力、比 重 (密度))		-	-	-	
		(c) 【施設共通 基本設計方針】 安全機能を有する施設の機器・配管系の荷重の組合せ (標準支持間隔)	・電気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (荷重の組合 せ、圧力、比 重 (密度))		-	-	-	
		6条27条-71	(a) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せに関する構造設計 (重大事故等対処 施設の建物・構築物)	・電気設備 ※6条27条-69(a)の「電気設備」を代 表として説明	【評価条件】 (荷重の組合 せ)	重大事故等対処施設の建物・構築物の耐震計算で用いる荷重の組合せについて設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-72	(a) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せに関する構造設計 (重大事故等対処 施設の機器・配管系)	・電気設備 ※6条27条-70(b)及び(c)の「電気設 備」を代表として説明	【評価条件】 (荷重の組合 せ、圧力、比 重 (密度))	重大事故等対処施設の機器・配管系の耐震計算で用いる荷重の組合せ、圧力及び比重 (密度) について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-73	(a) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せ上の留意事項 (建物・構築物)	・電気設備 ・施設外漏えい防止壁 ・雨道	【評価条件】 (荷重の組合 せ上の留意事 項)	建物・構築物の耐震計算で用いる荷重の組合せ上の留意事項について説明する。	-	-	-
			(b) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せ上の留意事項 (機器・配管系; 有限要 素モデル又はB、Cクラス)	・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。) ・グローブボックスと同等の閉じ込 め機能を有する設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・警報設備等 ・遮断扉、遮断蓋 ・その他 (非管理区域機空調用設 備、窒素ガス供給設備) ・その他 (被覆施設、組立施設等の 設備構成)	【評価条件】 (荷重の組合 せ上の留意事 項)	機器・配管系の耐震計算で用いる荷重の組合せ上の留意事項について説明する。	-	-	-
			(c) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せ上の留意事項 (機器・配管系; 質点系 モデル)	・電気設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (荷重の組合 せ上の留意事 項)		-	-	-
			(d) 【施設共通 基本設計方針】 荷重の組合せ上の留意事項 (機器・配管系; 標準支 持間隔)	・電気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (荷重の組合 せ上の留意事 項)		-	-	-
		6条27条-75	(a) 【施設共通 基本設計方針】 Sクラスの建物・構築物の許容限界	・電気設備	【評価条件】 (許容限界)	Sクラスの建物・構築物の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-76	(a) 【施設共通 基本設計方針】 Bクラス及びCクラスの建物・構築物	・電気設備 ・施設外漏えい防止壁 ・雨道	【評価条件】 (許容限界)	Bクラス及びCクラスの建物・構築物の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-78	(a) 【施設共通 基本設計方針】 Sクラスの機器・配管系の許容限界 (有限要素モ デル)	・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。) ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (シャック) ・警報設備等 ・遮断扉、遮断蓋	【評価条件】 (許容限界)	Sクラスの機器・配管系の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
			(b) 【施設共通 基本設計方針】 Sクラスの機器・配管系の許容限界 (質点系モデ ル)	・電気設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (許容限界)		-	-	-
			(c) 【施設共通 基本設計方針】 Sクラスの機器・配管系の許容限界 (標準支持間 隔)	・電気設備 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ)	【評価条件】 (許容限界)		-	-	-
		6条27条-79	(a) 【施設共通 基本設計方針】 Bクラス及びCクラスの機器・配管系の許容限界	・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。) ・グローブボックスと同等の閉じ込 め機能を有する設備 ・電気設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ) ・警報設備等 ・遮断扉、遮断蓋 ・その他 (非管理区域機空調用設 備、窒素ガス供給設備) ・その他 (被覆施設、組立施設等の 設備構成)	【評価条件】 (許容限界)	Bクラス及びCクラスの機器・配管系の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-80	(a) 【施設共通 基本設計方針】 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重 大事故等対処施設の建物・構築物の許容限界	・電気設備 ※6条27条-75(a)の「電気設備」を代 表として説明	【評価条件】 (許容限界)	常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物 (常設耐震重要重大事故等対処設備へ波及的影響を及ぼすおそれのある建物・構築物を含む) の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-81	(a) 【施設共通 基本設計方針】 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重 大事故等対処設備が設置される重大事故等対処設 の建物・構築物の許容限界	・電気設備 ※6条27条-76(a)の「電気設備」を代 表として説明	【評価条件】 (許容限界)	常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-84	(a) 【施設共通 基本設計方針】 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重 大事故等対処施設の機器・配管系の許容限界	・電気設備 ※6条27条-78(b)及び(c)の「電気設 備」を代表として説明	【評価条件】 (許容限界)	常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系 (常設耐震重要重大事故等対処設備へ波及的影響を及ぼすおそれのある機器・配管系を含む) の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
		6条27条-85	(a) 【施設共通 基本設計方針】 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重 大事故等対処設備が設置される重大事故等対処設 の機器・配管系の許容限界	・電気設備 ※6条27条-79(a)の「電気設備」を代 表として説明	【評価条件】 (許容限界)	常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の耐震計算で用いる許容限界について設定の考え方を説明する。	-	-	-
	6条27条-89	(a) 【施設共通 基本設計方針】 波及的影響に係る機器設置時の配慮事項等	・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。)	【評価条件】 (運用)	波及的影響を防止するよう現場を維持するための運用については、評価対象の選定に際しては、評価において説明する。	-	-	-	
	6条27条-90	(a) 耐震重要施設への下位クラスからの波及的影響 (機器・配管系)	・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。) ・電気設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価】	6条27条-22(a) に同じ	6条27条-22(a) に同じ	6条27条-22(a) に同じ	6条27条-22(a) に同じ	
		(b) 耐震重要施設への下位クラスからの波及的影響 (建物・構築物)	・電気設備	【評価】	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	
	6条27条-91	(a) 常設耐震重要重大事故等対処設備への波及的影響	・電気設備	【評価】	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	6条27条-22(b) に同じ	
	6条27条-93	(a) 【施設共通 基本設計方針】 一開東評価用地震動 (機器・配管系)	・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。) ・電気設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備 (ダンパ) ・火災防護設備 (シャック) ・遮断扉、遮断蓋	【評価】	機器・配管系の一開東評価用地震動 (鉛直) の影響評価を説明する。	6条27条-① 耐震評価 (機器: 有限要 素、質点系) 6条27条-② 耐震評価 (配管系: 標準 支持間隔法)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G1> ・ (機器・配管系の一開東評価用地震動 (鉛直) の影響評価) 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 [6条27条-93] (2) 他の評価項目からのインプット条件	-	

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下位は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目		評価項目に関する構造設計等及び他の評価項目 (1) 関連する構造設計等、(2) 他の評価項目からのインプット条件
						※評価条件については適合性評価中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。	ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目を整理	
第8条 外部からの塵 埃による損傷 の防止(電 巻)	8条電巻-6	(a) 構造強度、動的機能維持	構造強度評価を実施する 施設に対する個別の許容 限界の設定	【評価条件】 (許容限界)	構造強度評価を実施する施設に対する個別の許容限界の設定について説明する。			-
	8条電巻-16	(a) 構造強度、動的機能維持	気体塵埃物の排気設備の 構造強度、動的機能維持	【評価】	・換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている電巻防護対象施設は、設計荷重(電巻)に対し、構造強度を確保するために必要な強度を有していることを評価にて確認する。 ・換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている電巻防護対象施設で、かつ、動的機能維持が必要な排気機については、設計荷重(電巻)に対し、動的機能維持を確保するために必要な強度を有していることを評価にて確認する。	電巻に係る強度評価(電巻防護対象施設)	8条-① 電巻に係る強度評価(電巻防護対象施設)	(1) 評価項目に関する構造設計等 <説明G2> ・(換気設備のうち建屋内の施設で外気と繋がっている電巻防護対象施設の構造強度評価及び動的機能維持に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [8条-16] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	8条電巻-18	(a) 構造強度	排気筒の構造強度	【評価】	換気設備のうち電巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設である排気筒は、設計荷重(電巻)に対し、電巻時及び電巻通過後においても、倒壊又は転倒しない強度を有することを評価にて確認する。	電巻に係る強度評価(波及的影響を及ぼし得る施設)	8条-② 電巻に係る強度評価(波及的影響を及ぼし得る施設)	(1) 評価項目に関する構造設計等 <説明G2> ・(排気筒の構造強度に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [8条-18] (2) 他の評価項目からのインプット条件 - (第2回申請の評価項目の中からインプット条件に該当するものはないが、排気筒と建屋の相対変位を評価するため、第1回申請の電巻評価より建屋の変位量をインプットとして用いる)
第10条 閉じ込めの機能 第21条 核燃料物質等 による汚染の 防止	10条-11	(a) 閉じ込め	漏えい液受皿の必要高さ	【評価】	漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に収納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計(漏えい液受皿が必要な高さ)を有する設計であることを妥当性評価を説明する。 <核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)> ・主要寸法(高さ) ※許容限界(漏えい液受皿高さ) ・主要寸法(たて、横) ※漏えい液受皿面積	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)	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、施設外漏えい防止壁)	(1) 評価項目に関する構造設計等 <説明G1> ・(漏えい液受皿の構造設計) 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 [10条-11] <説明G3> ・(施設外漏えい防止壁の構造設計) 施設外漏えい防止壁の構造設計 [10条-18] ・(低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [20条-46] (分析設備の設備構成に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [14条個別-116]
	10条-18	(a) 閉じ込め	施設外漏えい防止壁の必要高さ	【評価】	施設外漏えい防止壁について、液体廃棄物を内包する貯槽等からの漏えい液の全量を施設外漏えい防止壁で保持できる設計(施設外漏えい防止壁が必要な高さ)を有する設計であることを妥当性評価を説明する。 <施設外漏えい防止壁> ・主要寸法(高さ) ※許容限界(施設外漏えい防止壁高さ)	液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価(施設外漏えい防止壁)		(2) 他の評価項目からのインプット条件
第11条、第29条 火災等による 損傷の防止	11条-87	(a) 構造強度、機能維持	消火設備及び火災防護設備(ダンパ)の構造強度、動的機能維持、電気的機能維持	【評価】	・火災防護上重要な機器等に係る耐震Sクラス、C-2クラスの消火設備は、耐震重要度分類の各クラスに応じた地震力に対して、早期に消火を行う機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。 ・火災防護上重要な機器等に係る耐震Sクラスのダンパは、耐震重要度分類の各クラスに応じた地震力に対して、延焼防止の機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。	耐震評価(機器:有限要素、質点系(Sクラス、C-2クラス))	6条27条-① 耐震評価(機器:有限要素、質点系)	(1) 評価項目に関する構造設計等 <説明G2> ・(消火設備及び火災防護設備(ダンパ)の機能維持に係る構造設計) 消火設備及び火災防護設備(ダンパ)の構造設計 [11条-87, 29条-88] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	29条-88	(a)		【評価】	・重大事故等対処施設に係る消火設備は、当該重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対して、早期に消火を行う機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。 ・重大事故等対処施設に係るダンパは、当該重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対して、延焼防止の機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。	耐震評価(配管系:標準支持間隔(Sクラス、C-2クラス))	6条27条-② 耐震評価(配管系:標準支持間隔法)	
	11条29条-128	(a) 設定根拠	消火設備の配管の外径・厚さ	【評価】	消火設備の配管は、消防法施行規則第十九条に準拠しメーカーで定められた社内基準に基づき設計した配管の外径及び厚さとしていることを評価する。 <主配管> ・外径 ・厚さ	主配管の外径、厚さに係る設定根拠(消火設備)	設定根拠-⑩ 主配管の外径、厚さに係る設定根拠	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G2> ・(消火設備の配管に係る構造設計) 消火設備の構造設計 [11条29条-128] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	11条29条-132	(a) 消火設備 (b) 設定根拠	窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火剤容量に対する必要容器数	【評価】	消火剤容量は想定される火災の性質に応じた十分な容量であることを評価にて説明する。 <容器> ・容量 ・個数	消火剤容量に係る評価(窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置)	11条29条-① 消火設備の消火剤容量に係る評価	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G2> ・(窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火剤容量に係るシステム設計) 消火設備のシステム設計 [11条29条-132] (2) 他の評価項目からのインプット条件
第11条、第29条 火災等による 損傷の防止	11条29条-133	(a) 消火設備 (b) 設定根拠	グローブボックス消火装置の消火剤容量 グローブボックス消火装置の消火剤容量に対する必要容器数	【評価】	消火設備の消火剤は、想定される火災の性質に応じた十分な容量として、最も大きな放出単位を消火できる消火剤容量以上となっていることを評価にて説明する。 <容器> ・容量 ・個数	消火剤容量に係る評価(グローブボックス消火装置)	11条29条-① 消火設備の消火剤容量に係る評価	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G2> ・(グローブボックス消火装置の消火剤容量に係るシステム設計) 消火設備のシステム設計 [11条29条-132] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	11条29条-163	(a) 消火設備	消火用水の放水に係る未臨界の維持	【評価】	消火活動により消火用水が放水されても未臨界を維持できることを確認することを評価にて説明する。 ※4条-9の「ラック/ビット/棚」を代表として説明	臨界評価(指数=ユニット:ラック/ビット/棚)	4条-① 臨界評価(単一ユニット、複数ユニット)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G2> ・(消火用水の放水に係る未臨界の維持に係る構造設計) ラック/ビット/棚の構造設計 [11条29条-163] (2) 他の評価項目からのインプット条件
第14条 安全機能を有 する施設	14条個別-116	(a) 設定根拠	分析済液処理装置の系統等としての容器等の容量等	【評価】	分析済液処理装置の系統設計としての仕様(容器等の容量等)の設定根拠について評価として説明する。 <容器> ・容量 <ろ過装置> ・容量 (ポンプ) ・容量、吐出圧力/揚程、原動機出力 (主配管) ・外径、厚さ	容器の容量に係る設定根拠(分析済液処理装置) ろ過装置の容量に係る設定根拠(分析済液処理装置) ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠(分析済液処理装置) 原動機出力に係る設定根拠(分析済液処理装置) 主配管の外径、厚さに係る設定根拠(分析済液処理装置)	設定根拠-④ 容器の容量に係る設定根拠 設定根拠-⑤ ろ過装置の容量に係る設定根拠 設定根拠-⑥ ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠 設定根拠-⑦ フランジ、ポンプの原動機出力に係る設定根拠 設定根拠-⑧ 主配管の外径、厚さに係る設定根拠	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> (分析設備の設備構成に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [14条個別-116] (2) 他の評価項目からのインプット条件
第15条、第31条 材料及び構造	15条31条-2	(a) 構造強度	液体の放射性物質を取り扱う設備、消火設備及び換気設備の材料特性	【評価】	液体の放射性物質を取り扱う設備の容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)の材料について、設計・建設規格に規定される材料又はこれと同等以上の材料特性を有するものであることを評価にて説明する。 <容器> ・主要材料 <ろ過装置> ・主要材料 (核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)) ・主要材料 (主配管) ・主要材料	強度評価(容器及び管)		(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> ・(主要材料に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-2] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	15条31条-3	(a) 構造強度	容器・管の構造強度	【評価】	・液体の放射性物質を取り扱う設備の容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)の評価として、容器、ろ過装置、主配管及び核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)の板厚が計算上求めた必要な厚さ以上の厚さを有することを評価にて説明する。 ・また、容器に穴をあける場合は補強が適切であること及びフランジの締め付けるボルトの荷重を考慮しても容器が健全であることを評価にて説明する。 (管類) ・主要寸法(厚さ) ※必要厚さ <ろ過装置> ・主要寸法(厚さ) ※必要厚さ (核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)) ・主要寸法(厚さ) ※必要厚さ (主配管) ・厚さ ※必要厚さ	強度評価(容器及び管)	15条31条-① 強度評価(容器及び管)	(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> ・(容器・管の構造強度に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-3] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	15条31条-5	(a) 構造強度	配管(伸縮継手)の構造強度	【評価】	液体の放射性物質を取り扱う設備の伸縮継手は、設計条件で応力が繰り返し加わる場合において、実際の繰返し回数と許容繰返し回数の比が1以下であることを評価にて説明する。	強度評価(管)		(1) 評価項目の前提となる構造設計等 <説明G3> ・(配管(伸縮継手)の構造強度に係る構造設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備の構造設計 [15条31条-5] (2) 他の評価項目からのインプット条件

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下位は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>に関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 (1) 関連する構造設計等、(2) 他評価項目からのインプット条件	
						※評価条件については適合性評価中の評価条件の考え方で説明するため、「-」とする。	ステップ1 基本設計方針単位での評価項目を整理		ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類型して説明する評価項目の設定
第16条 搬送設備	16条-1	(a) 設定根拠	搬送設備の定格荷重	・機械装置・搬送設備	【評価】 <搬送設備> ・容量	搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠 ・容量	搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠 (定格荷重)に係る設定根拠	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(搬送設備の定格荷重に係る構造設計) 機械装置・搬送設備の構造設計 [16条-1] (2) 他評価項目からのインプット条件	
第17条 核燃料物質の貯蔵施設	17条-6	(a)	崩壊熱除去に係る必要換気風量	・換気設備	【評価条件】 (貯蔵施設で取り扱う核燃料物質)	崩壊熱除去に必要な換気風量算出のための評価条件として、貯蔵施設で取り扱う核燃料物質の貯蔵量、Pu富化度、Pu量を説明する。		-	
	17条-7	(a)	貯蔵容器一時保管設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	貯蔵容器一時保管設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (貯蔵容器一時保管設備)		
	17条-9	(a)	原料MOX粉末一時保管設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	原料MOX粉末一時保管設備の構造、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (原料MOX粉末一時保管設備)		
	17条-10	(a)	ウラン貯蔵設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	ウラン貯蔵設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (ウラン貯蔵設備)		
	17条-11	(a)	粉末一時保管設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	粉末一時保管設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (粉末一時保管設備)		
	17条-12	(a) 設定根拠	ペレット一時保管設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	ペレット一時保管設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (ペレット一時保管設備)	設定根拠② 貯蔵設備の最大貯蔵能力の設定根拠	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(必要容量等に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16] (2) 他評価項目からのインプット条件
	17条-13	(a)	スクラップ貯蔵設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	スクラップ貯蔵設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (スクラップ貯蔵設備)		
	17条-14	(a)	製品ペレット貯蔵設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	製品ペレット貯蔵設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (製品ペレット貯蔵設備)		
	17条-15	(a)	燃料棒貯蔵設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	燃料棒貯蔵設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (燃料棒貯蔵設備)		
	17条-16	(a)	燃料集合体貯蔵設備の必要容量等	・ラック/ピット/棚	【評価】	燃料集合体貯蔵設備の構造から、必要な容量を有していることの方を説明する。 <ラック/ピット/棚> ・容量	最大貯蔵能力の設定根拠 (燃料集合体貯蔵設備)		
	17条-21	(a)	建屋排気設備の換気風量	・換気設備	【評価】	建屋排気設備が、崩壊熱除去から要求される換気風量以上の容量を有していることの方を説明する。 <ファン> ・容量	貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価 (建屋排気設備)	17条-① 貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] <説明G3> ・(必要容量等に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16] (2) 他評価項目からのインプット条件
		(b)	グローブボックス排気設備の換気風量	・換気設備	【評価】	グローブボックス排気設備が、崩壊熱除去から要求される換気風量以上の容量を有していることの方を説明する。 <ファン> ・容量	貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価 (グローブボックス排気設備)		
		(c)	貯蔵施設の除熱評価	・ラック/ピット/棚	【評価】	建屋又はグローブボックスに設けられた給排気口から給排気される空気が対流し、貯蔵施設の境界である建屋コンクリート及びグローブボックスの温度が許容温度以下であることを評価して説明する。	貯蔵設備の除熱評価	17条-② 貯蔵設備の除熱評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] ・(貯蔵施設のグローブボックスにおける崩壊熱の除去に係る構造設計) 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 [17条-21] (貯蔵施設のラック等における崩壊熱の除去に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-21] <説明G3> ・(必要容量等に係る構造設計) ラック/ピット/棚の構造設計 [17条-7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16] (2) 他評価項目からのインプット条件 <説明G3> ・(貯蔵設備を設置する室、グローブボックスの設計換気風量) 20条-① 換気設備の排気機として必要な換気風量の評価
第18条 警報設備等	18条-24	(a) 設定根拠	液体状の放射性物質の漏えい検知に係る警報動作範囲	・警報設備等	【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	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	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(液体状の放射性物質の漏えい検知に係るシステム設計) 警報設備等のシステム設計 [18条-6, 18, 24] (2) 他評価項目からのインプット条件	
第20条 廃棄施設	20条-16	(a)	建屋排気設備の原動機等	・換気設備	【評価】	・建屋排気設備の系統設計としての仕様であるダクトの外径・厚さ、建屋排気設備の原動機出力設定根拠について評価して説明する。 <ファン> ・原動機出力 <主配管> ・外径、厚さ	ファンの原動機出力に係る設定根拠 (建屋排気設備) 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (建屋排気設備)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(建屋排気設備の系統構成に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [20条-16] (2) 他評価項目からのインプット条件 <説明G3> ・(排気機として必要な換気風量の評価)	
	20条-21	(a) 設定根拠	工程室排気設備の原動機等	・換気設備	【評価】	・工程室排気設備の系統設計としての仕様であるダクトの外径・厚さ、工程室排気設備の原動機出力の設定根拠について評価して説明する。 <ファン> ・原動機出力 <主配管> ・外径、厚さ	ファンの原動機出力に係る設定根拠 (工程室排気設備) 設定根拠⑧ ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (工程室排気設備)	設定根拠⑧ ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (工程室排気設備)	
	20条-25	(a)	グローブボックス排気設備の原動機等	・換気設備	【評価】	・グローブボックス排気設備の系統設計としての仕様であるダクトの外径・厚さ、グローブボックス排気設備の原動機出力の設定根拠について評価して説明する。 <ファン> ・原動機出力 <主配管> ・外径、厚さ	ファンの原動機出力に係る設定根拠 (グローブボックス排気設備) 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (グローブボックス排気設備)	設定根拠⑨ グローブボックス排気設備の原動機出力に係る設定根拠 (グローブボックス排気設備)	
	20条-19	(a)	建屋排気設備の換気風量	・換気設備	【評価】	・建屋排気設備が、負圧維持、崩壊熱除去等から要求される換気風量以上の容量を有していることの方を説明する。 <ファン> ・容量	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (建屋排気設備) ファンの容量の設定根拠 (建屋排気設備)	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (建屋排気設備)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(建屋排気設備の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-19] ・(工程室排気設備の負圧維持等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-23] ・(グローブボックス排気設備の負圧維持、崩壊熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [20条-25] ・(燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-5, 23条-12] ・(工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-4, 23条-11] ・(グローブボックスの負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計及び構造設計 [23条-3, 23条-10] ・(貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計) 換気設備のシステム設計 [17条-21] (2) 他評価項目からのインプット条件 <説明G1> ・(負圧維持に必要な換気風量) 23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス、フードの負圧維持等に必要な換気風量の評価
	20条-23	(a) 必要換気風量	工程室排気設備の換気風量	・換気設備	【評価】	・工程室排気設備が、負圧維持等から要求される換気風量以上の容量を有していることの方を説明する。 <ファン> ・容量	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (工程室排気設備) ファンの容量の設定根拠 (工程室排気設備)	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (工程室排気設備)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(負圧維持に必要な換気風量) 23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス、フードの負圧維持等に必要な換気風量の評価 <説明G3> ・(崩壊熱除去に必要な換気風量) 17条-① 貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価
	20条-29	(a)	グローブボックス排気設備の換気風量	・換気設備	【評価】	・グローブボックス排気設備が、負圧維持、崩壊熱除去等から要求される換気風量以上の容量を有していることの方を説明する。 <ファン> ・容量	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (グローブボックス排気設備) ファンの容量の設定根拠 (グローブボックス排気設備)	換気設備の排気機として必要な換気風量の評価 (グローブボックス排気設備)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・(負圧維持に必要な換気風量) 23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス、フードの負圧維持等に必要な換気風量の評価 <説明G3> ・(崩壊熱除去に必要な換気風量) 17条-① 貯蔵施設の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価
	20条-46	(a) 設定根拠	低レベル廃液処理設備の系統性能としての容量等の容量等	・液体の放射性物質を取り扱う設備	【評価】	・低レベル廃液処理設備の系統設計として機能、性能を達成するための、主流路の容量、ろ過装置、ポンプ、主配管の容量等の仕様の設定方針を説明する。なお、低レベル廃液処理設備の容量等の容量は、漏えい液受皿及び施設外漏えい防止壁の高さの閉じ込め機能に係る保安性評価の評価条件のインプットとして用いる。 <容器> ・容量 <ろ過装置> ・容量 <ポンプ> ・容量、吐出圧力/揚程、原動機出力 <主配管> ・外径、厚さ	容器の容量に係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備) ろ過装置の容量に係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備) ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備) 設定根拠⑩ ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備) 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備)	設定根拠④ 容器の容量に係る設定根拠 設定根拠⑤ ろ過装置の容量に係る設定根拠 設定根拠⑥ ポンプの容量、揚程/吐出圧力に係る設定根拠 設定根拠⑦ ファン、ポンプの原動機出力に係る設定根拠 主配管の外径、厚さに係る設定根拠 (低レベル廃液処理設備)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・(低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯留容量に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [20条-46] (2) 他評価項目からのインプット条件

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (工種は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 <>で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価の中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1) 関連する構造設計等、(2) 他の評価項目からのインプット条件)
						ステップ1 基本設計方針単位での 評価項目を整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類 型して説明する評価項目の設定	
第22条 遮蔽	22条-5	(a)	遮蔽設備の換気風量	【評価】	遮蔽設備が遮蔽設計の基準となる換気率を満足する設計 (必要な寸法及び材料を有する設計) であることを評価にて説明する。 <核物質等取扱ボックス (遮蔽設備)> <運搬・製品容器 (遮蔽設備)> <機械・検査装置 (遮蔽設備)> <ラック/ビット/棚 (遮蔽設備)> <遮蔽設備> <主要寸法 (厚さ) 主要材料	遮蔽に係る換気率評価	22条-① 遮蔽に係る換気率評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G4> (遮蔽設備の換気率評価に係る構造設計) 遮蔽壁、遮蔽蓋の構造設計[22条-5,6] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	22条-6	(a)	遮蔽設備の換気風量	【評価】	遮蔽設備が遮蔽設計の基準となる換気率を満足する設計 (必要な寸法及び材料を有する設計) であることを評価にて説明する。 <核物質等取扱ボックス (遮蔽設備)> <運搬・製品容器 (遮蔽設備)> <機械・検査装置 (遮蔽設備)> <ラック/ビット/棚 (遮蔽設備)> <遮蔽設備> <主要寸法 (厚さ) 主要材料	遮蔽に係る換気率評価	22条-① 遮蔽に係る換気率評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G4> (遮蔽設備の換気率評価に係る構造設計) 遮蔽壁、遮蔽蓋の構造設計[22条-5,6] (2) 他の評価項目からのインプット条件
第23条 換気設備	23条-10	(a)	グローブボックス排気設備の換気風量	【評価】	グローブボックス排気機が、グローブボックス等の負圧維持及びグローブボックスの空気流入風速の維持並びにオープンポートボックス及びフードの開口部からの空気流入風速の維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。 <ファン> ・容量	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負圧維持、開口部風速の維持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の負圧維持、開口部風速の維持に必要な換気風量の評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・ (グローブボックス等の負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-3,-10] ・ (工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-4,-11] ・ (燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-5,-12] (2) 換気設備の換気風量評価
	23条-11	(a)	負圧維持に係る必要換気風量	【評価】	工程室排気機が、工程室の負圧維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。 <ファン> ・容量	工程室の負圧維持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な換気風量の評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・ (グローブボックス等の負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-3,-10] ・ (工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-4,-11] ・ (燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計) 換気設備のシステム設計 [23条-5,-12] (2) 換気設備の換気風量評価
	23条-12	(a)	建屋排気設備の換気風量	【評価】	建屋排気機が、燃料加工建屋の負圧維持に必要な換気風量を有していることを評価にて説明する。 <ファン> ・容量	建屋の負圧維持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な換気風量の評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G3> ・ (グローブボックスポートと同等の閉じ込め機能を有する設備の負圧維持に係る構造設計) 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 [10条-3] (2) 他の評価項目からのインプット条件
	23条-21	(a)	構造強度	【評価】	基準地震動 S_s による地震力に対して、室素循環設備の経路維持するために必要なファン、配管、ダクト及び機械装置の耐震性について、評価にて説明する。	耐震評価 (機器: 有限要素、質点系 (室素循環設備の経路維持)) 耐震評価 (配管系: 標準支持間隔 (室素循環設備の経路維持))	6条27条-① 耐震評価 (機器: 有限要素、質点系) 6条27条-② 耐震評価 (配管系: 標準支持間隔法)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G1> ・ (基準地震動 S_s による地震力に対して経路を維持するために必要なファン、配管/ダクト及び機械装置の構造設計) 換気設備の構造設計 [23条-21] (2) 他の評価項目からのインプット条件
第30条 重大事故等 対処設備	30条-153	(a)	機能維持	【評価】	基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対して、想定する重大事故等を踏まえ、地震を要因として発生する重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを確認する。	耐震評価 (機器: 質点系 (1.25s)) 耐震評価 (機器: 標準支持間隔 (1.25s))	6条27条-① 耐震評価 (機器: 有限要素、質点系) 6条27条-② 耐震評価 (配管系: 標準支持間隔法)	(1) 評価項目に関連する構造設計等 <説明G5> ・ (1.25sに対する閉じ込め機能維持に係る構造設計) 換気設備の構造設計 [30条-153] (2) 他の評価項目からのインプット条件

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等

目次

評価パターン（１） 機能・性能に係る適合性評価

- 4条-① 臨界評価（単一ユニット，複数ユニット）【追而】*³
- 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）
- 11条29条-① 消火装置の消火剤容量に係る評価 【追而】*¹
- 17条-① 貯蔵設備の崩壊熱除去に必要な換気風量の評価【追而】*²
- 17条-② 貯蔵設備の除熱評価【追而】*²
- 20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価【追而】*²
- 22条-① 遮蔽に係る線量率評価【追而】*⁵
- 23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス，フード，工程室及び建屋の負圧維持等に必要な換気風量の評価

評価パターン（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
- 設定根拠-② 貯蔵設備の最大貯蔵能力の設定根拠【追而】*²
- 設定根拠-③ 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【追而】*⁵
- 設定根拠-④ 容器の容量に係る設定根拠【追而】*¹
- 設定根拠-⑤ ろ過装置の容量に係る設定根拠【追而】*²
- 設定根拠-⑥ ポンプの容量，揚程/吐出圧力に係る設定根拠【追而】*²
- 設定根拠-⑦ ファンの容量に係る設定根拠【追而】*²
- 設定根拠-⑧ ファン，ポンプの原動機出力に係る設定根拠【追而】*²
- 設定根拠-⑨ 主配管の外径，厚さに係る設定根拠【追而】*¹
- 設定根拠-⑩ 主配管，容器，ろ過装置，核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)の最高使用圧力，最高使用温度に係る設定根拠【追而】*⁴

評価パターン（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-② 耐震評価（配管系：標準支持間隔）【追而】*⁶
- 6条27条-③ 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)【追而】*⁴
- 8条-① 竜巻に係る強度評価（竜巻防護対象施設）【追而】*¹
- 8条-② 竜巻に係る強度評価（波及的影響を及ぼし得る施設）【追而】*¹
- 15条31条-① 強度評価(容器及び管)【追而】*⁴

注記 * 1：説明グループ2において示す。

* 2：説明グループ3-1において示す。

* 3：説明グループ3-2において示す。

* 4：説明グループ3-3において示す。

* 5 : 説明グループ 4 において示す。

* 6 : 説明グループ 1 において今後追加して示す。

評価パターン（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）

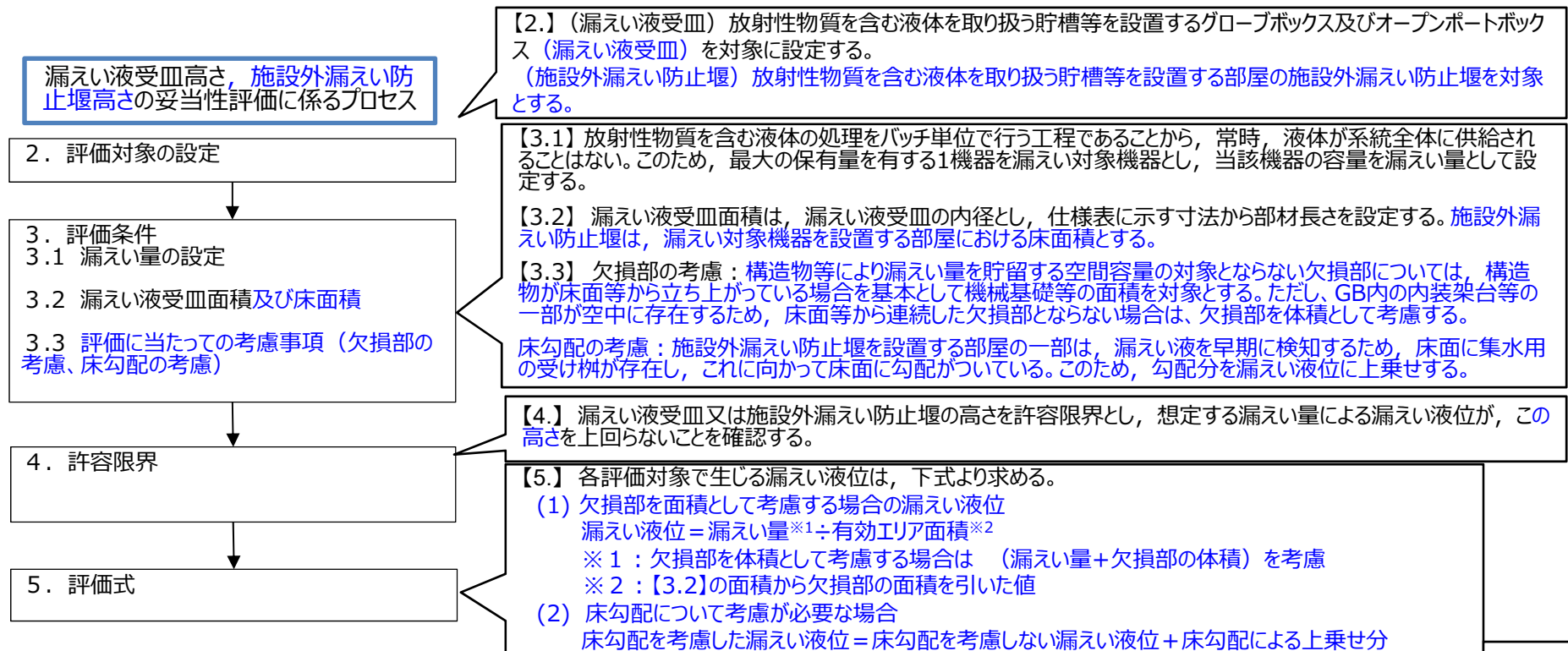
10条－① 液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価 (漏えい液受皿，施設外漏えい防止堰)

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設定方針の考え方について追加予定

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る、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る、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水であり，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及びオープンポートボックス（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。

＜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、ろ過処理オープンポートボックス

＜分析設備＞ 分析済液中和固液分離グローブボックス、ろ過・第1活性炭処理グローブボックス、
第2活性炭・吸着処理グローブボックス

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. 評価条件

3.1 漏えい量の設定

想定する漏えい量の設定は、対象となる設備の工程、構造、液体の保有量から、漏えい量を設定する。

漏えいを想定する分析設備の分析済液処理系及び低レベル廃液処理設備は、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(個体物)を乾燥・煅焼する際に発生する排ガスの洗浄・冷却を行う系統が存在する。

このうち、液体を処理する系統については、バッチ単位で処理を行う工程（A槽に1バッチ処理量の液体が貯留された後、移送経路上のろ過装置を介して、その全量をB槽へ移送する工程）であることから、常時、液体が系統全体に供給されることはない。このため、液体を移送中の配管、ポンプ等からの漏えい量については、移送先の液体を貯留する機器からの漏えい量に包含されることから、液体を貯留する機器を対象に漏えい量を設定する。また、排ガスの洗浄・冷却を行う系統は、排ガスの洗浄・冷却を目的に液体を貯留する機器が存在するため、当該機器を対象とする。

上記の液体を貯留する機器に対して、漏えい液受皿ごとに最大の漏えい量を有する1機器を漏えい対象機器として設定する。

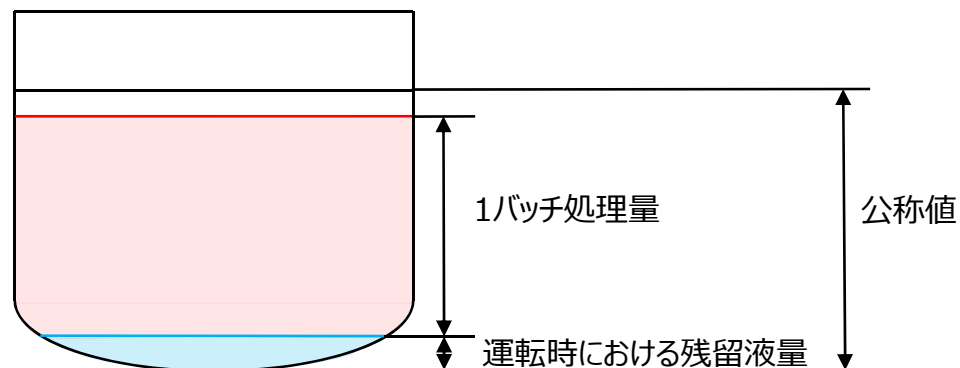
液体を貯留する機器としては、液体を貯留する容器と液体のろ過処理等に際して液体を内包するろ過装置があり、漏えい液受皿ごとに漏えい液受皿の上部に設置する液体を貯留する機器の配置を確認して抽出を行う。抽出した液体を貯留する機器の漏えい量は次の通り設定する。

(1) 容器類

液体の貯留を目的とする（排ガスの処理を目的とした液体の貯留を含む）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主流路上にある容器（GB内）は、仕様表に記載する容量の公称値として、1バッチ処理量 + 運転時における残留液量を上回る値を設定していることから、公称値を漏えい量として設定する。



- ②主流路上にない容器（排ガス洗浄塔）は、設計図書を用いて、容器の容量の設計値（排ガスの洗浄・冷却における貯留液量）を漏えい量として設定する。
- ③分析設備で発生した分析済液を運ぶための携帯容器（ポリビン）は、1バッチ分を複数本にまとめてグローブボックスへ受け入れるため、分析済液の1バッチ処理量を漏えい量として設定する。

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）

(2) ろ過装置類

液体の処理を目的とするろ過装置は，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が，漏えい量を多く見積もるため，機器内部は空洞であるものとして機器内部の容積を算出する。また，算出した値（容積）の全てを漏えい量として設定する。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。

漏えい量の設定として，設計図書を用いた，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量を考慮する設置機器の抽出及び漏えい量の設定について，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3.1表 グローブボックス、オープンポートボックス内の漏えい液受皿及び放射性物質を含む液体を内包する機器の容量(代表)

設置受皿	設置機器	設定方針	機器の漏えい量[cm ³]
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)	第1活性炭処理第1プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第2プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第1処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理第2処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理液受槽	(1)容器類①	65000

注：漏えい液受皿のうち，設置機器が複数あるものから，代表で示す漏えい液受皿を選択している。代表以外は添付に示す。

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）

3.2 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，添付図面（構造図）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。

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，貯留量を小さく見積もるため，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。

例：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)の場合 $298.5\text{cm(たて)} \times 98.8\text{cm(横)} \times 0.95 = 28017\text{cm}^2$

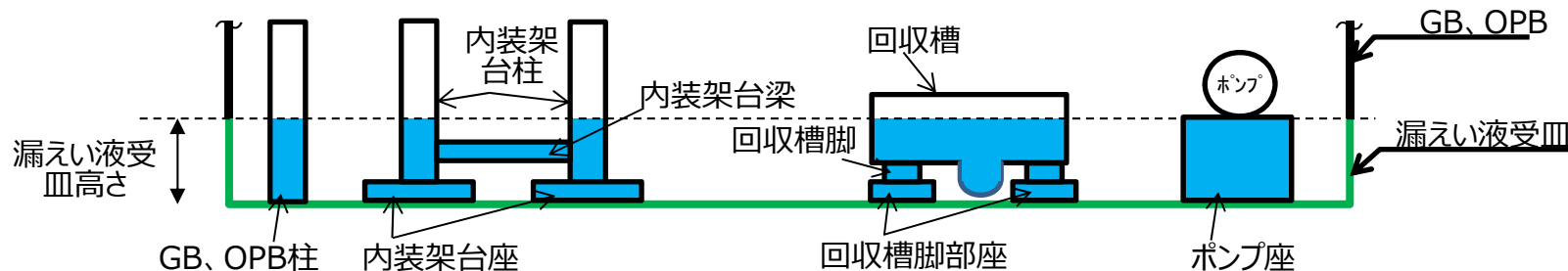
3.3 評価に当たったの考慮事項

3.3.1 欠損部の考慮

漏えい液受皿の範囲には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。※2

- 漏えい液受皿高さまでに干渉する体積を欠損部として考慮する。（図中の青ハッチング部の体積を欠損部の体積とする。）
- 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。
- 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：欠損部の体積の設定について，設計図書を用いた内装架台等の各欠損部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。



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. 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。※3

漏えい液受皿高さは，仕様表に主要寸法として高さの公称値を示しており，添付図面（構造図）の公差表において，公称値に対する公差を示しており，漏えい液受皿高さのマイナス側の公差は，ゼロである。このため，許容限界として用いる漏えい液受皿高さは，仕様表の主要寸法に記載する高さを用いる。

※3：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。

5. 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。

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

※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。

6. 評価結果

漏えい液受皿の評価結果を以下に示す。

第6.1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)	欠損部の体積 (cm ³)	漏えい量と欠損部の体積の合計 (cm ³)	漏えい液受皿たて寸法(cm)	漏えい液受皿横寸法(cm)	漏えい液受皿面積 (cm ²)	漏えい液位*1 (cm)	漏えい液受皿高さ (cm)	判定
X-94	65000	17516	82516	298.5	98.8	28017	3	7.5	合

注：漏えい液受皿のうち，設置機器が複数あるものから，代表で示す漏えい液受皿を選択している。代表以外は添付に示す。

注記 *1：「5. 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。

添付

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3.1表 グローブボックス、オープンポートボックス内の漏えい液受皿及び放射性物質を含む液体を内包する機器の容量

設置受皿	設置機器	設定方針	機器の漏えい量[cm ³] *1
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)	ポリビン	(1) 容器類③	23000
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)	中和ろ液受槽A, B	(1) 容器類①	65000
	遠心分離処理液受槽	(1) 容器類①	65000
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)	分析済液中和槽A, B	(1) 容器類①	60000
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)	排ガス洗浄塔	(1) 容器類②	8000
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) *2	第1活性炭処理第1プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第2プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第1処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理第2処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理液受槽	(1) 容器類①	65000
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)	ろ過処理供給槽	(1) 容器類①	65000
	第1ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	第2ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	第2ろ過処理液受槽	(1) 容器類①	65000
	第1活性炭処理供給槽	(1) 容器類①	65000
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活性炭処理供給槽	(1) 容器類①	65000
	第2活性炭処理塔A, B, C, D	(2)ろ過装置類	12000
	第2活性炭処理液受槽	(1) 容器類①	65000
	吸着処理供給槽	(1) 容器類①	65000
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)	吸着処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	吸着処理アフタフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	吸着処理液受槽A, B	(1) 容器類①	65000
	希釈槽	(1) 容器類①	130000
吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-29)	吸着処理塔A, B	(2)ろ過装置類	53000
	吸着処理後フィルタA, B	(2)ろ過装置類	3000
ろ過処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-79)	第1ろ過処理装置	(2)ろ過装置類	65000
	第2ろ過処理装置	(2)ろ過装置類	65000
	ろ過処理前フィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	精密ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	限外ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000

*1：各設置機器からの漏えい量の根拠については、左欄の設定方針においてパターンごとに示すとともに、当該パターンは本文「3.1 漏えい量の設定」の項目名、番号による。

*2：本文で示す代表機器を指す。

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）

第6.1表 漏えい液受皿の評価結果

漏えい液受皿		漏えい量 (cm ³) *1	欠損部の 体積 (cm ³) *2	漏えい量と欠 損部の体積 の合計 (cm ³)	漏えい液受 皿たて寸法 (cm) *3	漏えい液受 皿横寸法 (cm) *3	漏えい液受 皿面積 (cm ²) *4	漏えい液位 (cm) *5	漏えい液受皿高さ (cm) *6	判定
グローブボ ックス漏えい 液受皿	X-90	23000	11040	34040	98.8	98.8	9273	3.7	9.5	合
	X-91	65000	13484	78484	167.6	98.8	15731	5	9.5	合
	X-92	60000	11050	71050	198.8	98.8	18659	3.9	9.5	合
	X-93	8000	13161	21161	198.8	98.8	18659	1.2	9.5	合
	X-94 *7	65000	17516	82516	298.5	98.8	28017	3	7.5	合
	X-95	65000	17096	82096	298.8	98.8	28045	3	7.5	合
	X-97	65000	31828	96828	298.8	98.8	28045	3.5	10	合
	X-98	130000	23051	153051	298.5	98.8	28017	5.5	10	合
オープン ポートボック ス漏えい液 受皿	X-29	53000	11296	64296	298.8	98.8	28045	2.3	6	合
	X-79	65000	11296	76296	298.8	98.8	28045	2.8	6	合

* 1 : 「第3.1表 グローブボックス、オープンポートボックス内の漏えい液受皿及び放射性物質を含む液体を内包する機器の容量」のうち漏えい液受皿ごとの最大値による。

* 2 : 本文「3.3.1 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。詳細は、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」による。

* 3 : 仕様表に記載する漏えい液受皿の主要寸法（たて、横）による。

* 4 : 「3.2 漏えい液受皿面積」の方針により算出した値による。

* 5 : 「5. 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。

* 6 : 仕様表に記載する漏えい液受皿の主要寸法（高さ）による。

* 7 : 本文で示す代表機器を指す。

23条-① グローブボックス等，オープンポートボックス，
フード，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条ー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

注：今回，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について示す。今後、工程室と建屋の負圧維持に必要な換気風量について追加を予定

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

グローブボックス又はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置(以降「グローブボックス等」という。)は、閉じ込め機能として密閉性を確保するため、グローブボックスは放射性物質が漏れし難い構造とし、グローブボックス排気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧に維持する設計とする。また、グローブ1個破損時におけるグローブボックスのグローブポート開口部からの漏れ並びにオープンポートボックス及びフードの開口部からの漏れを防止するため、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。

グローブボックス排気設備のグローブボックス排風機は、グローブボックス等を負圧に維持できるように、グローブボックス等の漏れ率(0.25vol%/h)によって工程室からグローブボックスに流入する風量(インリーク)を排気できる設計とし、また、グローブボックスのグローブ1個が破損した場合のグローブポートの開口部、オープンポートボックスの開口部及びフードの開口部からの空気流入風速(0.5 m/s)を維持できるよう、開口部から流入する空気を排気できる設計とする必要がある。

グローブボックス等の負圧維持に必要な風量及び、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風量を算出・合算し、判断基準であるグローブボックス排風機の容量と比較し、グローブボックス排風機の容量が上回っていることを確認する。

非密封のMOXを取り扱う設備・機器を収納する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を直接収納する部屋、当該部屋から廊下への汚染拡大防止を目的として設ける部屋並びにそれらの部屋を介してのみ出入りする部屋(以降「工程室」という。)については、核燃料物質等がグローブボックス等、オープンポートボックス又はフードから工程室へ移行した場合に、工程室で核燃料物質等を閉じ込めるため、工程室排気設備で工程室を負圧に維持する設計とする。

また、燃料加工建屋管理区域のうち工程室以外の部屋(以降「建屋」という。)についても、核燃料物質等が工程室から建屋に移行した場合に、核燃料物質等を建屋で閉じ込めるため、建屋排気設備で建屋を負圧に維持する設計とする。

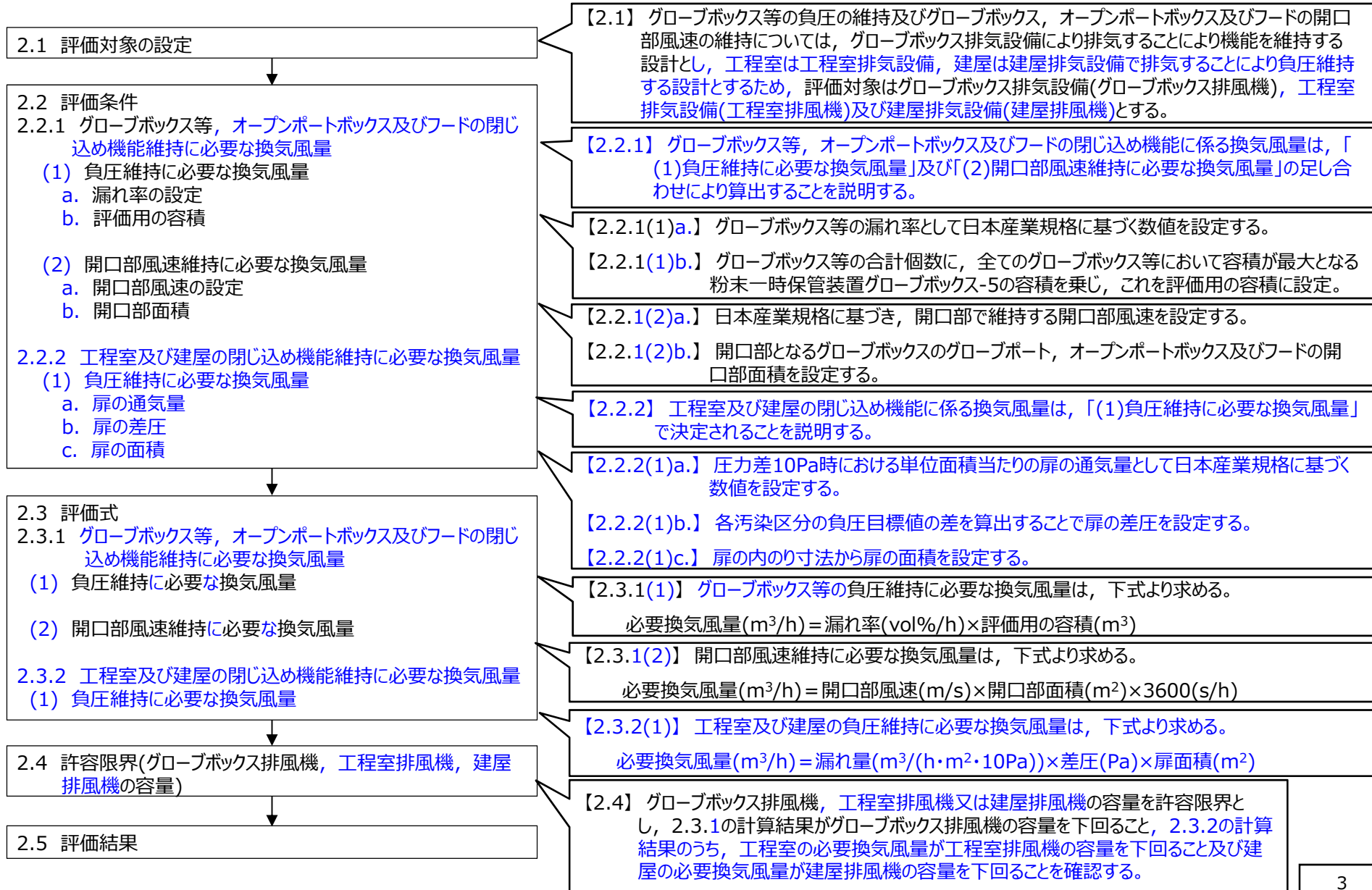
工程室は建屋よりも負圧が深くなるよう設定し、建屋は非管理区域よりも負圧が深くなるよう負圧順序を設定するため、工程室と建屋、建屋と非管理区域といった汚染区分の境界に設置する扉を介して、建屋から工程室、非管理区域から建屋への漏れ量(インリーク)が発生する。これを排気することで工程室及び建屋を負圧維持するため、工程室排気設備及び建屋排気設備は、扉の差圧、気密性能及び面積によって求められる工程室及び建屋への漏れ量(インリーク)を排気できる設計とする必要がある。

工程室の負圧維持に必要な風量として漏れ量を算出し、これを工程室排風機の容量と比較し、工程室排風機の容量が上回っていることを確認する。同様に、建屋の負圧維持に必要な風量として漏れ量を算出し、これを建屋排風機の容量と比較し、建屋排風機の容量が上回っていることを確認する。

次頁に評価に係るプロセスを示す。

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

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に係るプロセス



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

2.1 評価対象の設定

グローブボックス等の負圧の維持並び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ついては，グローブボックス排気設備により排気することにより機能を維持する設計とする。このため，評価対象はグローブボックス排気設備（グローブボックス排風機）とする。

2.2 評価条件

2.2.1 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の閉じ込め機能維持に必要な換気風量

グローブボックス等の閉じ込め機能を維持するためには，漏れ率を考慮した排気によりグローブボックス等を負圧維持する設計とすることに加え，グローブポート等の開口から放射性物質が漏えいすることを防止するため，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風速を確保することが必要である。

そのため，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を維持するために必要な風量としては，後述する「(1) 負圧維持に必要な換気風量」と「(2) 開口部風速維持に必要な換気風量」の足し合わせにより算出する。「(1) 負圧維持に必要な換気風量」を求めるための評価条件を2.2.1(1)，評価式を2.3.1(1)に示し，「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からの空気流入風速を維持するための必要換気風量」を求めるための評価条件を2.2.1(2)，評価式を2.3.1(2)に示す。

また，グローブボックスの換気風量を設定する上では，「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，大きい方の風量を当該グローブボックスの換気風量として設定する設計とする。 ※1

このとき，開口部風速維持として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個だけを想定することから，後述する合計301個のグローブボックス等のうち，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ことになる。

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 $1\text{m}^3/\text{h}$ 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「開口部風速維持に必要な風量」を合算した風量を，後述する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。

※1 風量決定因子のうち風量が最大となる因子をグローブボックスの換気風量に設定する考え方については資料3「換気設備のシステム設計」(説明Gr1)(20条-29)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

2.2 評価条件

2.2.1 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の閉じ込め機能維持に必要な換気風量

(1) 負圧維持に必要な換気風量

a. 漏れ率の設定

グローブボックスは、日本産業規格（JIS Z 4808）に基づき漏れ率を設定する。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）の漏えいし難い構造としていることを踏まえ、漏れ率には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

b. 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。 ※2

グローブボックス等は、内部に設置する内装装置のサイズ等に応じて形状及び容積が異なる構造体であるため、個別に容積を計上するのではなく、各グローブボックス等の容積を包絡できるよう、次回申請も含めた全てのグローブボックス等の中で容積が最大となる粉末一時保管装置グローブボックス-5と同じ容積を、各グローブボックス等の容積として統一して設定する。粉末一時保管装置グローブボックス-5の容積は約103m³であるため、これに301個を乗じた103m³/個×301個＝31003m³を評価用の容積とする。 ※3

- ※1 グローブボックス等の漏えいし難い構造については、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。
- ※2 グローブボックス等の個数の内訳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。
- ※3 粉末一時保管装置グローブボックス-5の容積は、当該グローブボックスの仕様表に記載している主要寸法から算出している。また、粉末一時保管装置グローブボックス-5の容積である103m³は、グローブボックスだけでなく、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）の容積も包絡した数値である。

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な換気風量の評価

2.2 評価条件

2.2.1 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の閉じ込め機能維持に必要な換気風量

(2) 開口部風速維持に必要な換気風量

a. 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）に基づき、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は0.5m/sとする。

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。

b. 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数量及びその他の開口部の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

※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

2.3 評価式

2.3.1 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の閉じ込め機能維持に必要な換気風量

(1) 負圧維持に必要な換気風量

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。

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

(2) 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。

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

2.4 許容限界

グローブボックス排風機の容量(54820m³/h)を許容限界とし，2.3.1(1)及び2.3.1(2)の計算結果を合算することにより設定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が，グローブボックス排風機の容量を下回ることを確認する。

※1 本評価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(-400~-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(-400~-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

2.5 評価結果

第2.5.1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2.5.2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2.5.3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。

第2.5.1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	103	31003	78

本風量は後述の2.5.3表のインプットに設定する

※1 2.2.1(1)b.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103m³を用いた。なお，2.2.1(1)b.で記載のとおり，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103m³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2.5.2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

機器名称	ポートの開口部寸法 ※4	その他の開口部寸法 ※4	開口部面積 (m ²) ※2 A	開口部風速 (m/s) B	風量 (m ³ /h) ※3 A×B×3600(s/h)
グローブボックス ※1	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×4箇所	・開口(790mm×790mm-738mm×738mm)×1箇所	0.20	0.5	360
貯蔵容器受払装置オープンポートボックス ※5	・ポート(Φ195mm)×4箇所	・開口(790mm×790mm-738mm×738mm)×1箇所	0.20	0.5	360
ウラン粉末払出装置オープンポートボックス ※5	・ポート(Φ195mm)×4箇所	(なし)	0.12	0.5	216
被覆管供給装置A オープンポートボックス	・ポート(Φ195mm)×2箇所	・開口(Φ45mm)×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	・ポート(Φ195mm)×2箇所	・開口(Φ45mm)×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	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×4箇所	・開口(Φ45mm)×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	・ポート(Φ195mm)×4箇所	・開口(Φ45mm)×1箇所	0.13	0.5	234
燃料棒搬入オープンポートボックス	・ポート(Φ195mm)×2箇所	・開口(Φ17mm)×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	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×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	・ポート(Φ195mm)×3箇所	(なし)	0.090	0.5	162
フード (PA0182-X6001) ※5	(なし)	・横1000mm×高さ300mm×1箇所	0.30	0.5	540
フード (PA0182-X6002) ※5	(なし)	・横1000mm×高さ300mm×1箇所	0.30	0.5	540
フード (PA0182-X6003) ※5	(なし)	・横1300mm×高さ300mm×1箇所	0.39	0.5	702
フード (PA0182-X6004) ※5	(なし)	・横1300mm×高さ300mm×1箇所	0.39	0.5	702
フード (PA0165-B-01701)	(なし)	・横1000mm×高さ300mm×1箇所	0.30	0.5	540
フード (PA0165-B-01702)	(なし)	・横1000mm×高さ300mm×1箇所	0.30	0.5	540

合計(必要換気風量) : 6164m³/h

本風量は後述の2.5.3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 整数位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 次回以降の申請対象機器であるため、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」において次回以降説明する。

※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ー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。

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2.5.3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2.5.1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2.5.2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
78	6164	6242	54820	合

評価パターン（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

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

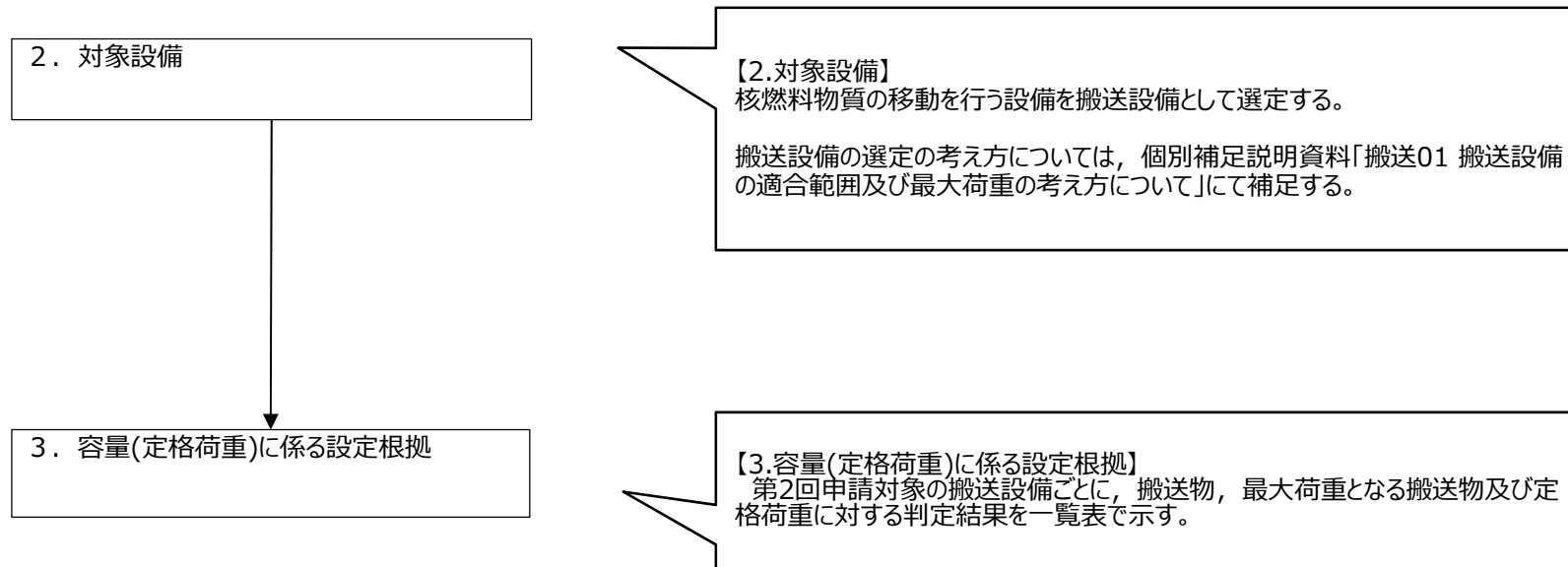
設定根拠-① 搬送設備の必要容量(定格荷重)に係る設定根拠

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を実施し核燃料物質を確実に搬送するため、必要な容量(定格荷重)として取り扱う最大の重量以上の定格荷重を有する設計とする。

評価にあたって、各設備の搬送物のうち最大となる重量(最大荷重)を確認し、各搬送設備の容量(定格荷重)が最大荷重を上回っていることを示す。

搬送設備の容量(定格荷重)の妥当性評価に係るプロセス



2. 対象設備

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。

核燃料物質の移動を行う設備のうち、**事業許可にて説明している搬送物の落下によるグローブボックス又は閉じ込めバウンダリを形成する容器等からの漏えい防止、動力供給停止時に単一ユニット相互間における間隔を維持することによる臨界防止の観点から、人の安全に著しい支障を及ぼさない設備については、搬送設備の対象外とする。*1*2**

また、核燃料物質を含む流体を配管・ダクト内に閉じ込めてポンプ・ファン等で移動する設備についても、他条文への適合により安全性の確保について展開していることから搬送設備の対象外とする。*2

上記を踏まえ、搬送設備としては、グローブボックス内で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、燃料集合体搬送する設備が評価対象となる。

施設区分ごとの搬送設備を以下に示す。

<成形施設>

※後次回申請にて今回と同様に評価する。

<被覆施設>

スタック編成設備、スタック乾燥設備、挿入溶接設備、燃料棒検査設備、燃料棒収容設備、燃料棒解体設備、燃料棒加工工程搬送設備

<組立施設>

燃料集合体組立設備、燃料集合体組立工程搬送設備、梱包・出荷設備

<核燃料物質の貯蔵施設>

原料MOX粉末缶一時保管設備、粉末一時保管設備、スクラップ貯蔵設備、製品ペレット貯蔵設備、燃料棒貯蔵設備

*1：劣化ウランおよび分析試料を移動する設備は、万一、落下した場合においても、核燃料物質の漏えい防止、臨界防止の観点から、人の安全に著しい支障を及ぼさないため対象外とする。

*2：搬送設備の選定、**劣化ウランおよび分析試料を対象外とする**考え方については、個別補足説明資料「搬送01 搬送設備の適合範囲及び最大荷重の考え方について」にて補足する。

3. 容量(定格荷重)に係る設定根拠

搬送設備において取り扱う搬送物は、核燃料物質を内包する容器等に加え、これらの容器等を取り扱うための治具類、及び容器等以外の設備・機材が存在し、必要な落下防止対策について、搬送設備の構造設計として示している。

その搬送設備の定格荷重の設定根拠においては、取り扱う搬送物を網羅的に確認し評価するため、搬送設備において取り扱う搬送物を以下の4つに分類して評価する。

- ①単独の容器等
- ②複数の容器等
- ③容器等及び取り扱うための治具類
- ④容器等以外の設備・機材のうち、核燃料物質（①～③）の重さ以上のもの

搬送設備において取り扱う搬送物を①～④に分類し、当該搬送設備において取り扱う搬送物を網羅的に抽出した上で、それらの取り扱う搬送物のうち最大荷重となる搬送物と定格荷重との比較を行うことにより、搬送設備が必要な能力を有していることを評価する。

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重(例示)

分類①：単独の容器等

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3
被覆施設	スタック編成設備	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	30.5	○	35

分類②：複数の容器等

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3
被覆施設	スタック編成設備	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	414	○	540

分類③：容器等及び取り扱うための治具類

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3
組立施設	燃料集合体組立工程 搬送設備	組立クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具	835	○	1200

分類④：容器等以外の設備・機材のうち、核燃料物質（①～③）の重さ以上のもの

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3
核燃料物質 の貯蔵施設	原料MOX粉末缶一 時保管設備	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
				粉末缶	21	-	

注：本表においては、取り扱う搬送物の分類ごとに、申請対象設備リストで最初に登場する搬送設備を例示として示す。

例示以外の搬送設備については、次頁以降の添付に示す。

*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01 搬送設備の適合範囲及び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。

添 付

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (1/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	スタック編成設備	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	30.5	○	35	①
			波板トレイ取扱機	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				波板トレイ	3.9	-		
		実ペレット保管容器設置テーブル-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①	
		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	3.9	○	5	①
			スタックトレイスライドテーブル	スタックトレイ	6.3	○	8	①
		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	6.3	○	8	①
			スタックトレイ取扱機	スタックトレイ	6.3	-	60	①
				乾燥ポート	46	○		
			乾燥ポート段積テーブル	乾燥ポート	46	○	60	①
			乾燥ポート移載機-1	乾燥ポート	46	○	60	①
			乾燥ポート移載機-2	乾燥ポート	46	○	60	①
			乾燥ポートリフタ	乾燥ポート	46	○	60	①
		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	414	○	540	②
			乾燥ポート移載機	乾燥ポート	46	○	60	①
			乾燥ポート秤量テーブル	乾燥ポート	46	○	60	①

*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て表示する。

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01 搬送設備の適合範囲及び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。

(以下同じ)

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (2/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	挿入溶接設備	挿入溶接装置	被覆管昇降機	燃料棒2本	8.8	○	10	②
				下部端栓付被覆管	4.4	-		
			スタック取扱部搬送機	下部端栓付被覆管	4.4	○	5	①
			部材供給搬送機	下部端栓付被覆管	4.4	○	5	①
			燃料棒溶接部搬送機	燃料棒	4.4	○	5	①
			燃料棒払出機	燃料棒	4.4	○	5	①
			スタックトレイ取扱機	スタックトレイ	6.3	○	8	①
			スタック秤量テーブル	スタックトレイ	6.3	○	8	①
		除染装置	燃料棒受入機	燃料棒	4.4	○	5	①
			燃料棒移載機	燃料棒	4.4	○	5	①
			燃料棒払出機	燃料棒	4.4	○	5	①
		汚染検査装置	燃料棒受入機	燃料棒	4.4	○	5	①
			燃料棒移載機	燃料棒2本	8.8	○	10	②
			燃料棒払出機	燃料棒	4.4	○	5	①

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (3/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒検査設備	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	②+③
			移載機-2	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	○	176	②+③
			ローラコンベア-1	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			ローラコンベア-2	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			挿出入機	燃料棒16本及びヘリウム検査トレイ	151	○	176	②+③
			燃料棒仮置機	燃料棒16本	70.4	○	80	②
		X線検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-2	燃料棒16本	70.4	○	80	②
			トレイ搬送機	燃料棒16本及び全長X線検査トレイ	184	○	217	②+③
			燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	○	5	①
			燃料棒移載機	燃料棒16本	70.4	○	80	②
			燃料棒待避機	燃料棒16本	70.4	○	80	②

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (4/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒検査設備	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	①
			移載機-1	燃料棒	4.4	○	5	①
			ストッカ (A,B,C,D)	燃料棒4本	17.6	○	20	②
			精密送り機-1	燃料棒	4.4	○	5	①
			精密送り機-2	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-2	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-2	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-3	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-4	燃料棒	4.4	○	5	①
		外観寸法検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒2本	8.8	○	10	②
			燃料棒移載機-1	燃料棒4本	17.6	○	20	②
			燃料棒移載機-2	燃料棒3本	13.2	○	15	②
			燃料棒移載機-3	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	○	5	①
	ローラコンベア-2	燃料棒4本	17.6	○	20	②		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (5/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒検査設備	燃料棒移載装置	移載機-1	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-2	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			移載機-3	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-4	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-5	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-1	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-2	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-3	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			ローラコンベア-4	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			ローラコンベア-5	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-6	燃料棒16本	70.4	○	80	②
			ローラコンベア-7	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			ローラコンベア-8	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-9	燃料棒	4.4	○	5	①
			ローラコンベア-10	燃料棒	4.4	○	5	①
ローラコンベア-11	燃料棒	4.4	○	5	①			
ローラコンベア-12	燃料棒	4.4	○	5	①			
ローラコンベア-13	燃料棒	4.4	○	5	①			
ローラコンベア-14	燃料棒	4.4	○	5	①			
ローラコンベア-15	燃料棒8本	35.2	○	40	②			

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (6/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒検査設備	燃料棒立会検査装置	移載機-1	燃料棒2本	8.8	○	10	②
			移載機-2	燃料棒3本	13.2	○	15	②
			移載機-3	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-4	燃料棒	4.4	○	5	①
			移載機-5	燃料棒7本	30.8	○	35	②
			燃料棒搬出入機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			燃料棒取扱機	燃料棒	4.4	○	5	①
	燃料棒収容設備	燃料棒収容装置	燃料棒挿入機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			収容マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
		燃料棒供給装置	燃料棒挿抜機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			供給マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
		貯蔵マガジン移載装置	昇降機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
			移載機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (7/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒解体設備	燃料棒解体装置	燃料棒搬入機	燃料棒	4.4	○	5	①
			ペレット保管容器リフタ	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			波板トレイ取扱機	波板トレイ	3.9	-	35	①
				ペレット保管容器	30.5	○		
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			秤量テーブル-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (8/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒加工工程搬送設備	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	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			搬送台車-2	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			搬送台車-3	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機付搬送台車	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機付スライド台車-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機付スライド台車-2	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機-2	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			移載機-3	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (9/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒加工工程搬送設備	ペレット保管容器搬送装置	移載機-4	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			取扱機-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			取扱機-2	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			リフタ	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			秤量テーブル-1	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			秤量テーブル-2	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			秤量テーブル-3	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			秤量テーブル-4	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				規格外ペレット保管容器	26	-		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (10/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒加工工程搬送設備	乾燥ボート搬送装置	搬送台車	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機付搬送台車-1	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機付搬送台車-2	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機付搬送台車-3	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機付スライド台車	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機-1	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機-2	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機-3	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機-4	乾燥ボート	46	○	60	①
			移載機-5	乾燥ボート	46	○	60	①
			取扱機-1	乾燥ボート	46	○	60	①
			取扱機-2	乾燥ボート	46	○	60	①
			取扱機-3	乾燥ボート	46	○	60	①
			取扱機-4	乾燥ボート	46	○	60	①
			取扱機-5	乾燥ボート	46	○	60	①
取扱機-6	乾燥ボート	46	○	60	①			

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (11/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
被覆施設	燃料棒加工工程搬送設備	乾燥ボート搬送装置	秤量テーブル-1	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-2	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-3	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-4	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-5	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-6	乾燥ボート	46	○	60	①
			秤量テーブル-7	乾燥ボート	46	○	60	①
			スライド付き仮置台	乾燥ボート	46	○	60	①
		燃料棒搬送装置	搬送台車	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			解体投入機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			再検査投入機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			取出機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
			出入機	燃料棒8本	35.2	○	40	②
	ローラコンベア-3	燃料棒	4.4	○	5	①		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (12/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類	
組立施設	燃料集合体組立設備	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	①	
			貯蔵マガジン移載台	貯蔵マガジン	1587	○	2000	①	
			貯蔵マガジン押出台	貯蔵マガジン	1587	○	2000	①	
			貯蔵マガジン待機台	貯蔵マガジン	1587	○	2000	①	
			組立マガジン移載台	組立マガジン	1762	○	2000	①	
			組立マガジン挿入台	組立マガジン	1762	○	2000	①	
			組立マガジン待機台	組立マガジン	1762	○	2000	①	
			マガジン搬送コンベア	組立マガジン	1762	○	2000	①	
			燃料集合体組立装置	固定搬送台	組立マガジン	1762	○	2000	①
				マガジン台	組立マガジン	1762	○	2000	①
	燃料棒引込機	燃料棒17本		44.2	○	45	②		
	燃料集合体組立工程搬送設備	組立クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具	835	○	1200	③	
		リフタ	-	燃料集合体	■	○	700	①	
	梱包・出荷設備	貯蔵梱包クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具	835	○	1200	③	
		梱包天井クレーン	-	燃料集合体輸送容器及び垂直吊具	31120	○	35000	③	
		容器移載装置	-	燃料集合体輸送容器	29620	○	33000	①	
保管室天井クレーン		-	燃料集合体輸送容器及び水平吊具	34620	○	40000	③		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (13/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	原料MOX粉末缶一時 保管設備	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	④
				粉末缶	21	-		
			搬送コンベア	粉末缶及び搬送板	45	○	50	③
	粉末一時保管設備	粉末一時保管搬送装置	本体	校正用容器	200	○	220	④
				J60	125	-		
				J85	185	-		
				1缶バスケット	92.8	-		
				5缶バスケット	89	-		
	秤量器	秤量器	校正用容器	200	○	220	④	
			J60	125	-			
			J85	185	-			
			1缶バスケット	92.8	-			
			5缶バスケット	89	-			
	パレット一時保管設 備	焼結ポート入出庫装置 -1	-	収納パレット(焼 結ポート)	71.2	○	79	③
				収納パレット(ス クラップ焼結ポ ート)	65.1	-		
収納パレット(先 行試験焼結ポ ート)				66.9	-			

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (14/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類	
核燃料物質 の貯蔵施設	ペレット一時保管設 備	焼結ポート入出庫装置 -2		収納パレット(焼 結ポート)	71.2	○	79	②	
				収納パレット(ス クラップ焼結ポ ート)	65.1	-			
				収納パレット(規 格外パレット保管 容器)	66	-			
		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	①
					スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
					先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
		焼結ポート受渡装置-1	焼結ポート取扱機		焼結ポート	31.2	○	35	①
					スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
					先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
		焼結ポート受渡装置-1	昇降台		焼結ポート	31.2	○	35	①
					スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
					先行試験焼結ポ ート	26.9	-		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (15/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	ペレット一時保管設 備	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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
			昇降台	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
		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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				先行試験焼結ポ ート	26.9	-		
昇降台	焼結ポート		31.2	○	35	①		
	スクラップ焼結 ポート		25.1	-				
	先行試験焼結ポ ート		26.9	-				

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (16/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	ペレット一時保管設 備	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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			昇降台	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
		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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
昇降台	焼結ポート		31.2	○	35	①		
	スクラップ焼結 ポート		25.1	-				
	規格外ペレット保 管容器		26	-				

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (17/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	ペレット一時保管設 備	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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			昇降台	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
		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	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結 ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
昇降台	焼結ポート		31.2	○	35	①		
	スクラップ焼結 ポート		25.1	-				
	規格外ペレット保 管容器		26	-				

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (18/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	ペレット一時保管設備	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	①
				スクラップ焼結ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保管容器	26	-		
			焼結ポート取扱機	焼結ポート	31.2	○	35	①
				スクラップ焼結ポート	25.1	-		
				規格外ペレット保管容器	26	-		
		昇降台	焼結ポート	31.2	○	35	①	
			スクラップ焼結ポート	25.1	-			
			規格外ペレット保管容器	26	-			
	スクラップ貯蔵設備	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)	130	○	163	③
				収納パレット(ペ レット保管容器)	80.5	-		
				収納パレット(規 格外ペレット保管 容器)	76	-		

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (19/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	スクラップ貯蔵設備	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	①
				ペレット保管容器	30.5	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			保管容器取扱機	9缶バスケット	79.3	○	91	①
				ペレット保管容器	30.5	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
		昇降台	9缶バスケット	79.3	○	91	①	
			ペレット保管容器	30.5	-			
			規格外ペレット保 管容器	26	-			
		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	①
				ペレット保管容器	30.5	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
保管容器取扱機	9缶バスケット		79.3	○	91	①		
	ペレット保管容器		30.5	-				
	規格外ペレット保 管容器		26	-				

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (20/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	製品ペレット貯蔵設 備	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	30.5	○	35	①
				ペレット保存試料 保管容器	16.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
			保管容器取扱機	ペレット保管容器	30.5	○	35	①
				ペレット保存試料 保管容器	16.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
		昇降台	ペレット保管容器	30.5	○	35	①	
			ペレット保存試料 保管容器	16.1	-			
			規格外ペレット保 管容器	26	-			
		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	30.5	○	35	①
				ペレット保存試料 保管容器	16.1	-		
				規格外ペレット保 管容器	26	-		
保管容器取扱機	ペレット保管容器		30.5	○	35	①		
	ペレット保存試料 保管容器		16.1	-				
	規格外ペレット保 管容器		26	-				
昇降台	ペレット保管容器	30.5	○	35	①			
	ペレット保存試料 保管容器	16.1	-					
	規格外ペレット保 管容器	26	-					

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

第3-1表 各搬送設備の定格荷重 (21/21)

施設区分	設備区分	装置	搬送設備	取り扱う搬送物	重量(kg) *1*2	最大荷重	定格荷重(kg) *3	分類
核燃料物質 の貯蔵施設	燃料棒貯蔵設備	ウラン燃料棒収容装置	受渡機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
			貯蔵マガジン取扱機	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
			取出機	燃料棒8本	35.2	○	40	③
			管棒セット機	燃料棒8本	35.2	○	40	③
			移載機	燃料棒80本	352	○	400	③
			挿入機	燃料棒8本	35.2	○	40	③
		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	①
			搬送用コンベア-1	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
			搬送用コンベア-2	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①
			搬送用コンベア-3	貯蔵マガジン	1587	○	1600	①

評価パターン（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）

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

1. 概要

Sクラス設備及び常設耐震重要重大事故等対処設備及び6条27条以外の条文要求により基準地震動 S_s による地震力又は基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対して機能維持が必要な設備並びに波及的影響の設計対象とする下位クラス施設※は、要求される地震力に対して、要求される機能が維持されることを解析にて確認する。

解析に当たって、機器に要求される機能を達成するための構造，特徴を考慮し，解析モデルを選定し，構造から寸法，拘束条件，断面特性，材料，比重（密度），重量の条件を設定する。また，使用条件となる温度，圧力から条件を設定し，解析モデルを設定する。

設定した解析モデルから，固有周期を算出し，設計用地震力を設定する。減衰定数としては，構造を考慮し，JEAGに基づき設定する。

JEAGに基づき，設計用地震力と組み合わせる荷重及び構造を踏まえた許容限界を設定し，解析モデルの計算式から許容限界以下となることを確認する。また，設備の要求機能を踏まえ，動的機能，電氣的機能及び閉じ込め機能が維持できることを確認する。

機器に対する耐震設計プロセスの詳細については，次頁以降に示す。

また，各設備に要求される機能については，別添にて整理する。

※上位クラス施設と十分な距離を取って配置すること等ができず，上位クラス施設へ波及的影響を及ぼすおそれがない設計とすることを構造設計により確認する設備を波及的影響の設計対象とする下位クラス施設とし，当該設備については，本資料に示す耐震設計プロセスに基づく耐震評価を行う。

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の抽出方法及び抽出結果については，補足説明資料「耐震機電03 下位クラス施設の波及的影響の検討について(建物・構築物，機器・配管系)」にて示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

1. 概要

機器の耐震設計プロセス



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.1 解析モデルの選定

解析モデルの選定として、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示すよう、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、はり、シェル等の要素を使用した有限要素モデル等に置換する。

スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

○質点系モデル

JEAG4601に記載されている容器やポンプ等は、JEAG4601に基づき機器の重心位置に重量を集中させる質点系モデルを選定する。なお、JEAG4601に記載のない構造であっても、重心位置に重量を集中して評価できる構造の機器については質点系モデルとする。質点の位置は、機器の支持点が本体端部か本体中間部かを踏まえて、重量の集中する位置を設定する。

JEAG4601に記載のない構造であっても、重心位置に重量を集中して評価できる構造については、振動特性試験(加振試験又は打振試験)にて剛構造と確認できた機器又は、「3.2 固有周期の算出」の固有周期の解析により剛構造と確認できた機器を対象とする。

【JEAG4601に掲載されている容器，ポンプ等】

・換気設備（ファン）：Sクラス（排気機能）

【JEAG4601に掲載されていない機器で振動特性試験（加振試験又は打診試験）にて確認する機器】

・換気設備（フィルタ）：Sクラス（捕集・浄化機能）

・換気設備（制御盤）：Sクラス（排気機能）

・機械装置・搬送設備の一部：B-2クラス（波及的影響），B-4（窒素循環設備の放出経路維持）

・ラック/ピット/棚の一部：B-2クラス（波及的影響），B-3（単一ユニット間距離の維持）

・消火設備（制御盤）：Sクラス（消火機能），C-2（消火機能維持）

第2回申請対象設備のうち質点系モデルを用いる設備は全て剛構造の設備であり、条件設定の考え方は基本的には同様であるため、Sクラスかつ動的機能維持及び電氣的機能維持の評価についても説明できる換気設備のグローブボックス排風機を代表に説明する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.1 解析モデルの選定

○有限要素モデル

核燃料物質を取り扱うために必要な機能，閉じ込め機能等の設計要求を受けた機器のうち，構造が複雑となり，重量がモデル全体に分布し，振動モードを複数有する構造となる機器は，機器の構造に応じてはり又はシェル等の要素に置換した有限要素モデルを選定する。

はりモデルについては，主に柱やはり等の柱状の部材をはり要素としてモデル化する。シェルモデルについては，主に胴板等の板状の部材をシェル要素としてモデル化し，更に詳細なモデル化が必要な場合はソリッドモデルを選定し，ソリッド要素としてモデル化する。

なお，これらのモデル化に当たっては，振動モードを適切に表現し，部材に生じる応力を適切に算出できるよう，実機の拘束点や断面特性の不連続部等を考慮し，質点，節点及び要素数を適切に設定する。

機器同士が相互に影響を与える場合，機器同士が構造上縁切り出来ない場合は，一体構造（連成）としてモデルを作成する。

【有限要素モデルにて解析する機器】

- ・グローブボックス：Sクラス（放出経路の維持），B-2（波及的影響），C-1（波及的影響）
- ・機械装置・搬送設備：B-2（波及的影響）
- ・ラック/ピット/棚：B-2（波及的影響），B-3（単一ユニット間距離の維持）
- ・消火設備：Sクラス（消火機能），C-2（消火機能維持）
- ・遮蔽扉・遮蔽蓋（遮蔽扉）：B-2（波及的影響）
- ・火災防護設備（シャッタ）：C-1（波及的影響）

有限要素モデルに係る条件設定については，グローブボックスは内装機器のメンテナンス性の確保及びパネルの振動による影響といった構造上の制限により剛構造とすることが困難であること，隣接するグローブボックス及び内装機器との相互影響を考慮することから評価条件として配慮すべき事項が多いこと，内装機器との連成モデルを説明することで機械装置・搬送設備等も含めて説明できる※こと等から，グローブボックスを代表に説明する。

※第2回申請においては，有限要素モデルにて解析するグローブボックス以外の機器のうち，消火設備以外はグローブボックスの内装機器である。また，消火設備の評価対象であるボンベユニット等は，鋼製の本体に窒素ガス貯蔵容器等を備えた構造であり，計算モデルは，ボンベユニットを構成する鋼材をはり要素としてモデル化した単純な3次元FEMモデルであることから，追加で説明する事項はない。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.2 解析モデルの設定条件

(1)寸法

○質点系モデル

質点系モデルでは，仕様表又は構造図，設計図書等に記載の値を用いて，機器の寸法，支持点位置及び重量から，重心位置を設定する。

<資料3との紐づけ：資料3(3)-3 換気設備の構造設計>

⇒ファンに要求される風量を達成するための構造を示しており，ファンに要求される機能を達成するために設計した構造の寸法及び重量から，重心位置を設定し，取付位置から重心位置までの寸法を設定する。

○有限要素モデル

有限要素モデルでは，仕様表又は構造図，設計図書等に記載の値を用いて，それぞれの形状を基に部材長さを設定する。

<資料3との紐づけ：資料3(1)-3 グローブボックス（オープンポートボックス及びフードを含む）の構造設計>

⇒内装機器の保守性，グローブボックスの製作及び運搬上の制限を踏まえた寸法としており，その構造，形状を基に部材長さを設定する。
また，グローブボックスの支持構造物の形状から，部材長さを設定する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.2 解析モデルの設定条件

(2) 拘束条件

拘束条件は，建物・構築物との取合いに対して，機器への支持構造物の取付位置，ボルトの取付方法等を考慮して設定する。

機器には，溶接又はボルト等により建物・構築物の基礎の上に設置される固定式設備と，建物・構築物の基礎の上に設置されない移動式設備が存在する。

固定式設備については，並進3方向拘束，固定等，拘束方法を踏まえ，支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

また，ボルトにより固定している設備は，JEAG4601では変形方向に対して複数のボルトで固定されている場合には，固定として設定できることが示されていることから，原則として，同様の構造の場合は固定として設定する。

ボルト1本で結合されている箇所は，ボルト位置を拘束点としており，曲げが発生せず，部材の曲げ、回転を拘束できないため，並進3方向拘束（並進自由度は固定，回転自由度はフリー）とする。

ボルトが3本以上で結合されている箇所は，固定（並進自由度，回転自由度とも固定）とする。

移動式設備については，並進方向の拘束等，拘束方法を踏まえ，支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

なお，地震力がレールと車輪の摩擦係数以上の地震力となる場合には，移動方向の拘束条件はすべりを考慮して設定する。

<資料3との紐づけ：資料3(1)-3 グローブボックス（オープンポートボックス及びフードを含む）の構造設計>

⇒グローブボックスの支持構造物の構造として，本体支持構造物及び耐震サポートと基礎部との取付構造を示しており，構造を踏まえて，拘束条件として，固定又は並進3方向拘束を設定する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.2 解析モデルの設定条件

(3) 温度

温度は，機器の運転状態や環境温度によって変化し得るが，一般的に高温条件が耐震計算上厳しくなるため，想定される温度のうち高温となる条件を適用する。

また，温度は，仕様表，構造図又は設計図書等に記載の最高使用温度又は「V-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「3.2(1)b. 環境温度及び湿度による影響」及び「V-1-1-4-2 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「4.(2)b. 環境温度及び湿度による影響」に記載の環境温度を踏まえて設定する。

具体的には，機器の構造に応じて本体及び本体に直接取り付く支持部等には本体の最高使用温度を設定し，支持部を介して取り付く部位には環境温度を評価に用いる条件として設定する。

(4) 圧力

圧力は，機器の運転状態によって変化し得るが，一般的に高圧条件が耐震計算上厳しくなるため，想定される圧力のうち外圧あるいは内圧を考慮して耐震計算上厳しくなる条件を適用する。

有限要素モデルのうち，シェルモデル等において，外圧あるいは内圧を解析モデルに静圧として入力し，その他のモデルについては，地震による荷重と組み合わせて評価に用いる条件として設定する。

外圧あるいは内圧を考慮して耐震計算上厳しくなる条件として，仕様表，設計図書等又は「V-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「3.2(1)a. 環境圧力による影響」及び「V-1-1-4-2 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「4.2(1)a. 環境圧力による影響」に記載の環境圧力を踏まえて設定する。

(5) 比重（密度）

内包流体を有する機器については，構造図，設計図書等から内包流体の種類，温度及び圧力を踏まえて内包流体の比重を設定する。また，密度は，日本産業規格に基づき，使用部材の密度を設定する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.1.2 解析モデルの設定条件

(6) 断面特性

○質点系モデル

質点系モデルに設定する断面特性については，機器によっては方向ごとに剛性が異なることから，実構造を考慮し，設計図書等から地震力を受ける方向を踏まえて設定する。

○有限要素モデル

有限要素モデルに設定する断面特性については，機器の実構造を踏まえ，振動特性を表現できるように設計図書等の機器の方向を断面形状ごとに算定する。

(7) 材料特性

材料特性は，部位ごとに「3.1.2(3) 温度」に示す温度条件(機器の最高使用温度や機器の設置場所の環境温度)に応じた物性値をJSME S NC1の付録材料図表を踏まえて設定する。

材料特性として考慮するものには，材料剛性と許容応力があり，材料剛性は「3.1.2 解析モデルの設定条件」の入力条件に，許容応力は「3.5 許容限界の設定」の算出条件に適用する。

(8) 重量

○質点系モデル

質点系モデルについては，構造図，設計図書等から構造及び拘束条件に応じて，各質点の重量を設定する。

○有限要素モデル

有限要素モデルについては，構造図，設計図書等の耐震強度部材となる各要素の使用部材の密度と部材寸法から設定する。耐震強度部材として期待しない付属品は，構造図，設計図書等における密度と材料寸法から重量を算出し，付加重量として相当する位置の近傍節点あるいは要素に付加する。内装機器の重量についても同様に，付加重量として相当する位置の近傍節点あるいは要素に付加する。

また，移動式設備のクレーンや容器等を取り扱う機器は，秤量器等の容器を取り扱う機器については，容器の重心位置を付加させて，機器と剛体で繋ぐモデル化とする。

なお，容器等を取り扱う機器は，定格荷重※を用いて重量を設定する。

※定格荷重の記載が無い場合は，取り扱う容器の中で最も重いものを設定して付加させる。

3.2 固有周期の算出

質点系モデルの固有周期については，JEAG4601等でも記載されている一般的な式である片端固定や中間固定等の構造に応じた計算式により算出する。

有限要素モデルの固有周期については，解析プログラムを用いて算出する。

また，盤等の機器については，振動特性試験（加振試験又は打振試験）又は解析にて求める。

これ以外にJEAG4601において，横型ポンプ等の一部の構造の機器は「構造的に一つの剛体とみなせる」として，固有周期の算出を省略することとされているため，これらの構造とみなせるものは，JEAG4601の扱いに準じて，剛構造（固有周期0.050s以下）として扱う。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.3 設計用地震力の設定

3.3.1 設計用地震力

クラス設備及び常設耐震重要重大事故等対処設備については、耐震重要度又は設備分類に応じた地震力として、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算定した、機器据付位置に応じた設計用地震力である静的地震力又は動的地震力を用いる。

6条27条以外の条文要求により機能維持が必要な設備については、各条文における要求事項を踏まえた地震力を用いることとし、B-3、B-4及びC-2クラスの設備に対しては、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算定した基準地震動 S_s による地震力を用いる。また、地震を要因とする重大事故等に対する施設に対しては、「Ⅲ-7-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」に基づき算定した基準地震動 S_s を1.2倍した地震力を用いる。

下位クラス施設については、上位クラス施設の設計に適用する地震力を用いることとし、上記の基準地震動 S_s による地震力又は基準地震動 S_s を1.2倍した地震力を用いる。

基本的には機器の据付位置の設計用地震力を用いるが、建屋モデルの質点間の床面に支持する場合と壁支持の場合は、設置位置の上下階の地震力のうち安全側となる設計用地震力を設定する。また、建屋上下階を貫通する場合や異なる建物・構築物を渡る場合等、複数の質点の応答を適用する必要がある場合は、それぞれの据付位置の地震力を包絡又は安全側の設計用地震力を設定する。

評価に用いる動的地震力としては、「3.2 固有周期の算出」に示す固有周期及び「3.3.2 減衰定数」に示す減衰定数を踏まえて、適切な床応答スペクトルを適用し、床応答スペクトルの固有周期に該当する設計用地震力を入力地震力として適用する。また、支持架構で構成する機器に搭載する設備は、支持架構の剛性を考慮した応答解析によって得られた床応答スペクトルを適用する。

剛な機器の構造強度評価に用いる設計用地震力については、据付床面の最大床応答加速度を1.2倍した加速度を適用する。

その他、非線形現象を模擬する機器の構造強度評価については、衝突やすべり等の非線形現象を模擬することから、時刻歴応答波を適用する。時刻歴応答波の適用に当たっては、機器の据付位置及び支持位置を考慮して入力とする時刻歴応答波を適切に選定する。

なお、床応答スペクトル又は時刻歴応答波を用いる場合は材料物性のばらつき等を適切に考慮する。具体的には、床応答スペクトルは、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の「2.1基本方針」のとおり、周期方向に±10%の拡幅を行った床応答スペクトルを用い、時刻歴応答波については、床応答スペクトルの±10%の拡幅に相当するように時間軸を調整した時刻歴応答波を用いる。

3.3.2 減衰定数

減衰定数は、溶接構造物、ボルト及びリベット構造物、ポンプ・ファン等の機械装置、電気盤等の各機器の構造に応じた値を適用する。

上記の減衰定数は、規格基準や試験等で妥当性が確認された減衰定数を適用する。

なお、複数の構造の組合せとなる場合は、主たる耐震強度部材の構造を踏まえて適切な減衰定数を設定する。

3.4 荷重の組合せの設定

荷重の組合せに当たっては，地震応答解析により算出した荷重を，「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に示す組合せ方法を用いる。地震力と組み合わせる荷重は，「3.1.2(8) 重量」を踏まえた自重，「3.1.2(4) 圧力」を踏まえた圧力荷重に加えて，以下に示す機械的荷重，積雪荷重及び風荷重の組合せを考慮する。

3.4.1 機械的荷重

機械的荷重は，「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に示すとおり，設計上定められた機械的荷重を用いる。機械的荷重は，回転機器等の駆動部を持つ設備については，構造図等に示す回転体の出力に応じた振動・モーメントによる荷重を設定する。評価に当たっては，地震力・自重・圧力荷重に機械的荷重を組み合わせ適用する。

3.4.2 積雪荷重，風荷重

屋外に設置される機器については，積雪荷重及び風荷重を適切に組み合わせることとし，積雪荷重は設置位置及び設備形状に応じて，「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に示すとおり，積雪190cmとし，係数0.35を評価条件として用いる。また，風荷重は「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に示すとおり風速34m/s及び建屋形状を考慮して算出した風力係数を評価条件として用いる。

これらの荷重は，機器の配置，構造に応じた受圧面積等に応じて設定する。評価においては，これらの荷重を考慮すべき必要がある場合に，自重及び地震力と組み合わせ適用する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.5 許容限界の設定

3.5.1 構造強度評価における許容限界

(1) 構造強度上の制限

構造強度評価における許容限界は、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に基づき、機器の部位ごとに応じた許容応力を用いることとし、耐震重要度又は設備分類若しくは6条27条以外の条文要求及び容器、ポンプ、支持構造物等の種類及び用途に応じて設定する。

なお、設備の構造から、容器、ポンプ及び支持構造物で許容応力が異なることに留意し、部位に応じた適切な許容限界を設定する。

下位クラス施設については、上位クラス施設の設計に適用する地震力との荷重の組合せに適用する許容限界を設定する。搬送する容器が転倒・落下しないことを評価する場合は、容器を搬送する把持部等に対して適切な許容限界を設定する。

許容限界を設定する際の温度条件については、「3.1.2(3) 温度」に基づき設定する。

(2) 変位・変形の制限※

応力ではなく変位・変形の評価によって要求機能が維持できることを確認する場合は、それぞれの要求機能に応じた適切な許容変位を設定する。

隣接グローブボックス間の変位については、その変位に伴って接続部に設置される伸縮継手（ベローズ）に生じる繰返し荷重による疲労に対し、ベローズが健全性を維持できる変位を許容限界として設定する。

具体的には、ベローズの疲労評価では一山当たりの軸方向換算変位量を用いることから、隣接する2つのグローブボックスのベローズ取付部に生じる相対変位から求められる一山当たりの軸方向換算変位量に対し、ベローズの設計上許容される一山当たりの軸方向換算変位量を許容変位として設定する。

※地震時に複数ユニットにおける単一ユニット間距離の確保が必要となる設備(B-3クラスの設備)である「ラック/ピット/棚」の評価に必要な許容変位の設定については、資料3の説明Gr3にて「ラック/ピット/棚」の構造設計を説明した後に説明する。

3.5.2 機能維持評価における許容限界

動的機能維持評価における許容限界は、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す機器の種別及び機種に応じた動的機能確認済加速度を用いる。

動的機能確認済加速度の設定に当たっては、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度を動的機能確認済加速度として設定し、評価に当たっては、機器に応じた動的機能確認済加速度を適用する。

なお、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度がない構造又は、機器の設置位置に生じる加速度が機能確認済加速度を上回る場合は、動的機能が要求される部位の健全性を詳細評価により確認するため、機器の構造を踏まえて許容応力や許容変位等、適切な許容限界を設定する。

また、電氣的機能維持評価、閉じ込め機能維持評価における許容限界は、機器に応じた加振試験等により確認した機能確認済加速度を適用する。

3.5.2 機能維持評価における許容限界

○動的機能維持

動的機能が要求される設備は，地震時及び地震後において，その設備に要求される安全機能を維持するため，安全機能を有する施設の耐震重要度に応じた地震動に対して，その機能種別により回転機器及び弁について，以下の方法により機能維持を満足する設計とする。

(1) 回転機器及び弁

地震時及び地震後に動作機能の維持が要求される回転機器及び弁については，安全機能を有する施設の耐震重要度に応じた地震動による応答加速度が，加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度(以下「動的機能確認済加速度」という。)以下であること又は応答加速度による解析等により機能維持を満足する設計とする。動的機能確認済加速度を超える場合には，詳細検討により機能維持を満足する設計とする。標準的な機種種の動的機能確認済加速度は，JEAG4601に基づき設定する。JEAG4601の適用形式を外れる場合は，地震時の応答加速度が地震動を模擬した加振試験又は設備が十分に剛であることを踏まえ，地震動による応答を模擬した静的荷重試験によって得られる，機能維持を確認した加速度以下であること又は既往知見に基づいた解析により機能維持を満足する設計とする。

a. 回転機器(ポンプ，ブロワ類)

地震時及び地震後に動的機能維持を要求されるポンプについては，次のいずれかにより，必要な機能を有することを確認する。

(a) 計算による機能維持の評価

静的又は動的解析により地震荷重を求め，軸受に負荷する荷重が，軸受の許容荷重以内であることを確認する。また，その他の必要な機能についても計算により確認する。

(b) 実験による機能維持の評価

地震を模擬した加振試験又は地震時に作用する相当荷重を模擬した静的実験により，機能維持の確認をする。

b. 弁

地震時及び地震後に動的機能維持を要求される弁については，次のいずれかにより，必要な機能を有することを確認する。

(a) 計算による機能維持の評価

次のいずれかにより，弁の設計荷重を決める。

- i. 配管系の解析により，弁の最大加速度を求める。
- ii. あらかじめ弁に対して許容設計加速度を定める。

これらのいずれかによって，与えられた設計荷重により，ヨーク，弁本体，ステム等のうち，もっとも機能に影響の強い部分(一般にはボンネット付根部)の応力等が降伏点又は機能維持に必要な限界値を超えないことを確認する。

(b) 実験による機能維持の評価

地震を模擬した加振試験又は地震時に作用する相当荷重を模擬した静的実験により，機能維持の確認をする。

第2回申請対象設備のうち，加振試験により機能確認済加速度を設定している設備について，加振試験方法及び設定した機能確認済加速度を補足説明資料「耐震機電14 動的機能維持評価手法の適用について」にて示す。

3.5.2 機能維持評価における許容限界

○電気的機能維持

電気的機能が要求される設備は，地震時及び地震後において，その設備に要求される安全機能を維持するため，安全機能を有する施設の耐震重要度に応じた地震動による応答加速度が各々の盤，器具等に対する加振試験等により機能維持を確認した加速度(以下「電気的機能確認済加速度」という。)以下であること又は解析による最大発生応力が許容応力以下であることにより，機能維持を満足する設計とする。

上記加振試験では，まず，掃引試験により固有振動数を確認する。その後，加振試験を実施し，当該機器が設置される床における加速度以上の動作確認を実施する。又は，実機を模擬した機器を当該機器が設置される床における模擬地震波により加振して，動作確認を実施する。

電気的機能維持が要求される機器は，構造上及び機能上の性質により異なるので，電気計測制御装置等を盤，装置，器具及び電路類の4種類に大別し機能を確認する。

なお，電路類は，構造的に健全ならば機能が維持されることから，多質点系はりモデルによる解析又は標準支持間隔法を用いて構造強度が確保されていることを確認する。多質点系はりモデルによる解析の場合は，固有振動数に応じて応答解析による方法又は静的解析による方法を用いて構造的健全性を確認する。また，標準支持間隔法を用いる場合は，静的又は動的な地震力による応力が許容応力以下となる標準支持間隔を設定し，標準支持間隔以内で支持することにより耐震性を確保する。

(1) 盤（電気計測制御装置等の一部で，鋼材，鋼板等によって作られた構造物で器具，ケーブル等を含み，電気系，計装系の信号の処理，制御及び操作系の保護，開閉並びに電力の変換等の機能をもっているもの）

盤は，多種多様の器具を収納する集合体であるので，構造的及び機能的に設計地震力に対して健全でなければならない。

解析モデル化が可能で解析が容易である場合は「振動特性解析による方法」を採用し，解析モデル化が不可能な場合又は解析モデル化が可能であっても実験によって耐震性を検定するのが容易な場合は，「振動特性試験による方法」を採用する。

振動特性解析又は振動特性試験によって剛構造かどうかを判定し，剛構造であれば静的解析により構造及び機能的健全性を確認する。剛構造でない場合は，応答解析又は応答試験を実施する。

応答試験による場合は，取り付けられる器具を実装して行うことが容易な場合には，実装集合体応答試験により構造的及び機能的健全性を確認する。

また，器具を実装して行うことが困難な場合には物理的及び構造的に実物を模擬したものを取り付けられた模擬集合体応答試験を行い構造的健全性を確認するとともに，模擬器具取付点の応答を測定し，器具の単体で検定された検定スペクトルと比較することにより機能的健全性を確認する。

応答解析による場合は，解析により構造的健全性を確認するとともに器具の取付点の応答と器具単体で得られた検定スペクトルとを比較することにより，機能的健全性を確認する。

(2) 装置（電力の変換，あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計測制御装置等の一部）

装置は，一般的に剛構造であり，その機能は，構造的健全性が保たれている限り失われることはない。したがって，耐震性の検討は，静的解析を行って構造的健全性を確かめる。

ただし，剛構造でない場合は，盤と同様に応答解析又は応答試験によって構造的健全性を確認する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

3.5.2 機能維持評価における許容限界

○電氣的機能維持

(3) 器具（電氣計測制御装置等において取扱われる信号又は電力に対し，検出，変換，演算，制御等の操作を行い，電氣系，計装系の機能を作り出す要素）

器具の耐震性の検討は，構造及び機能の両面について行う。

器具は，構造的及び機能的健全性を保持し得る限界入力又は許容入力値を求める一般検定試験(又は限界性能試験)を行い，検定スペクトルを求め，これと取付け位置の応答とを比較することにより耐震性を判定する。

一般検定試験を行えない場合は，器具取付け位置の動的入力によって応答試験を行うことにより耐震性を判定する。

器具の中で，計器用変成器等のように剛体と見なせるものであって構造的に健全であれば，その機能が維持されるものについては装置と同様に静的解析を行って構造的健全性を確認する。

第2回申請対象設備のうち，電氣的機能維持評価が必要な電氣盤等について，設定した機能確認済加速度について，補足説明資料「耐震機電24 電氣的機能維持評価手法の適用について」にて説明する。

3.5.2 機能維持評価における許容限界

○閉じ込め機能維持

閉じ込め機能の維持が要求される設備のうち，グローブボックスは，地震時及び地震後において，グローブボックスに要求される閉じ込め機能として漏洩し難い構造を維持するため，構造評価により健全性評価をしない部位となる窓板部（グローブポート含む），ステンレスパネル部，搬出入口，コネクタ部，メンテナンスポート部，磁性流体シールにおいて，安全機能を有する施設の耐震重要度に応じた地震動による応答加速度が樹脂製パネル等に対する加振試験等により漏れ率0.25vol%/hが維持されることを確認した加速度以下であること又は解析により，確認する。

閉じ込め機能維持にかかる加振試験及び各部位に設定した機能確認済加速度について，補足説明資料「耐震機電33 グローブボックスの閉じ込め機能維持評価について」にて示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

4. 計算式の設定

4.1 各モデルの計算式

耐震計算に用いる計算式は、JEAG4601の計算式又は機械工学便覧等の計算式を参考として設定した計算式を用いる。

○質点系モデル

質点系モデルについては、機器の形状、支持部の形状及び支持点位置に応じて固有周期を算出する計算式、重心点に対して地震加速度を加えた場合に生じる部位ごとの荷重を算出する計算式及び生じた荷重を方向ごとに組み合わせて応力を算出する計算式を設定する。

○有限要素モデル

有限要素モデルのうち、はりモデルについては、部材に作用する荷重を求め、得られた荷重を方向ごとに組み合わせて応力を算出する計算式を設定する。

有限要素モデルのうちシェルモデル又はソリッドモデルについては、部材に作用する応力を直接算出し、発生した応力を方向ごとに組み合わせる計算式を設定する。

4.2 疲労評価の計算式

構造強度評価において、地震動のみによる一次＋二次応力の変動値が許容限界 $2 S_y$ を超える場合に適用する疲労評価はJEAG4601及びJSME S NC1に記載された計算式に基づき疲労累積係数を算出する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5. 影響評価

5.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価は、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に基づき、機器の影響評価を実施する。

5.1.1 設計用地震動

本影響評価に用いる地震動については、第1回設工認申請の「Ⅲ-2-3-1-1-1 建物及び屋外機械基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」の「2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動」を用いる。

5.1.2 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討

5.1.2.1 評価対象となる設備（部位）の抽出

(1) 水平2方向の地震力が重複する観点

水平1方向の地震力に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重複した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。

影響が軽微な設備とは、構造上の観点から発生応力への影響に着目し、その増分が1割程度以下となる設備を分類しているが、水平1方向地震力による裕度(許容応力/発生応力)が1.1未満の設備については個別に検討を行うこととする。

a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの

横置き容器等は、水平2方向の地震力を想定した場合、水平1方向を拘束する構造であることや、水平各方向で振動特性及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより、特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため、水平1方向の地震力しか負担しないものと分類する。

b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの

一様断面を有する容器類の胴板等は、水平2方向の地震力を想定した場合、それぞれの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから、最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類する。

その他の設備についても同様の理由から最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類する。

c. 水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等と言えるもの

クレーン類における吊り具は、水平地震時に振り子運動が励起されることで遠心力として作用することになるが、水平地震力による荷重が吊り具に直接作用するものではなく、地震荷重として作用するものは鉛直方向荷重が支配的であり、水平2方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となるものと分類する。

その他の設備についても水平2方向による荷重の寄与が1方向に限定されることが明確である他の設備は、水平2方向の地震力を組み合わせても1方向の地震力による応力と同等のものと分類する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

(2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性のある設備を抽出する。
円筒形容器のように水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっている機器は、評価上有意なねじれ振動は生じない。

(3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点

(1)(2)において影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震度が小さい設備(部位)を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国Regulatory Guide 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares (以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。

- ・従来評価を用いた簡易的な算出では、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地震による発生値のみを組み合わせた後、地震以外による応力と組み合わせる算出する。
- ・応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。

5.1.2.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出

建物・構築物の影響評価において、「Ⅲ－1－1－7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」のうち、「4.1 建物・構築物」における「機器・配管系への影響検討」に基づき、機器・配管系への影響を検討し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響がある場合は、抽出する。

5.1.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出

「○評価対象となる設備（部位）の抽出」で検討した、水平2方向の地震力が重複する観点、水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点、水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点で、水平2方向の地震力による影響の可能性のある設備の評価部位を抽出する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

5.1.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

5.1.2.1項の観点から5.1.2.3項で抽出された設備について，水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値を以下の方法により算出する。
・発生値の算出における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せは，米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSRSS法を適用する。

(1) 従来評価を用いた算出

従来の水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた評価結果を用いて，以下の条件により水平2方向及び鉛直方向地震力に対する発生値を算出することを基本とする。

評価対象設備のうち，機種ごとに分類した設備の中で最も応力比が大きい設備又は個別に検討を行う設備に対する評価結果を示す。

- ・水平各方向及び鉛直方向地震力をそれぞれ個別に用いて従来の発生値を算出している設備は，水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。
- ・水平1方向と鉛直方向の地震力を組合せた上で従来の発生値を各方向で算出している設備は，鉛直方向を含んだ水平各方向別の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。
- ・水平各方向を包絡した床応答曲線による地震力と鉛直方向の地震力を組み合わせた上で従来の発生値を算出している設備は，鉛直方向を含んだ水平各方向同一の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。

ただし，従来の評価において水平1方向と鉛直方向それぞれの応答加速度を用いる機能維持評価については，水平方向の加速度に対して水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。

また，算出にあたっては必要に応じて以下も考慮する。

- ・発生値が地震以外の応力成分を含む場合，地震による応力成分と地震以外の応力成分を分けて算出する。

5.1.2.2項の観点から5.1.2.3項で抽出された設備について，以下の方法を用いて影響評価を行う。

- ・3次元FEMモデルにより得られた壁及び床の応答震度に係数を掛け，影響評価用の震度を推定し，従来評価に用いている震度(設計条件)又は耐震裕度に包絡されることを確認する。

なお，水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する設備の抽出及び考え方については，補足説明資料「耐震機電10 耐震設計の基本方針に関する水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する設備の抽出及び考え方について」にて示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5.2 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価

一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響に対しては，一関東評価用地震動（鉛直）を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた地震力と設計用地震力との比較等により機器の耐震安全性への影響評価を実施する。

一関東(鉛直)地震力に対する影響評価内容としては，設計用地震力と一関東(鉛直)地震力の加速度比較を行い，設計用地震力に対して一関東(鉛直)地震力が超過する場合は，超過する周期帯(以下「超過周期帯」という。)に固有周期を有する設備を特定し，超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

機能維持が要求される設備に対して加速度が超過する場合は，超過周期帯に固有周期を有する設備を特定し，超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

なお，加速度時刻歴を用いて評価している設備については，一関東評価用地震動(鉛直)の加速度時刻歴を入力とした応答解析の結果で算出される算出応力が許容応力以下であることを確認する。

※地震力が異なる以外は隣接建屋に関する影響評価と評価方法が同じであるため，影響評価フロー及び評価方法の詳細については「5.3 隣接建屋に関する影響評価」にて説明する。

一関東評価用地震動（鉛直）の影響評価方針及び評価結果の詳細については，補足説明資料「耐震機電12 一関東評価用地震動（鉛直）に対する影響確認について」にて示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5.3 隣接建屋に関する影響評価

隣接建屋に関する影響に対しては，隣接建屋の影響を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた隣接建屋の影響を考慮した地震力と設計用地震力との比較等により，機器の耐震安全性への影響を評価を実施する。

（影響評価フロー及び評価方法の詳細については次頁以降に示す）

5.3.1 隣接建屋の影響を考慮した地震力の算出方法

隣接影響地震力の算定については，実際の建屋配置状況に則した配置の解析モデル(以下「隣接モデル」という。)と各建屋を単独のモデルとした解析モデル(以下「単独モデル」という。)を用いた，以下の方法により作成する。

- (1) 隣接モデルの床応答スペクトル及び単独モデルの床応答スペクトルを用いて，周期ごとに加速度の比較を行い，加速度比率を算定する。
- (2) 設計用地震力の応答に加速度比率を周期ごとに乗じて隣接影響地震力を作成する。床応答スペクトルの応答に加速度比率を周期ごとに乗じて隣接影響地震力を作成する場合は，基準地震動と同様の扱いとすることから±10%の拡幅処理を行う。

注記＊：隣接モデル及び単独モデルの床応答スペクトルは，建物・構築物の隣接建屋の影響検討により選定したSd-Aを用いる。

なお，剛な設備においては，設計用地震力の最大床応答加速度に隣接モデルの最大床応答加速度と単独モデルの最大床応答加速度から得られた加速度比率を乗じ，算定した値に1.2倍を考慮する。

5.3.2 隣接建屋の影響を考慮した地震力による影響評価

隣接影響地震力に対する影響評価の内容としては，設計用地震力と隣接影響地震力の加速度比較を行い，設計用地震力に対して隣接影響地震力が超過する場合は，超過する周期帯(以下「超過周期帯」という。)に固有周期を有する設備を特定し，超過する固有周期の最大加速度比率と耐震計算書の評価結果の耐震裕度を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

機能維持が要求される設備に対して加速度が超過する場合は，超過周期帯に固有周期を有する設備を特定し，超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

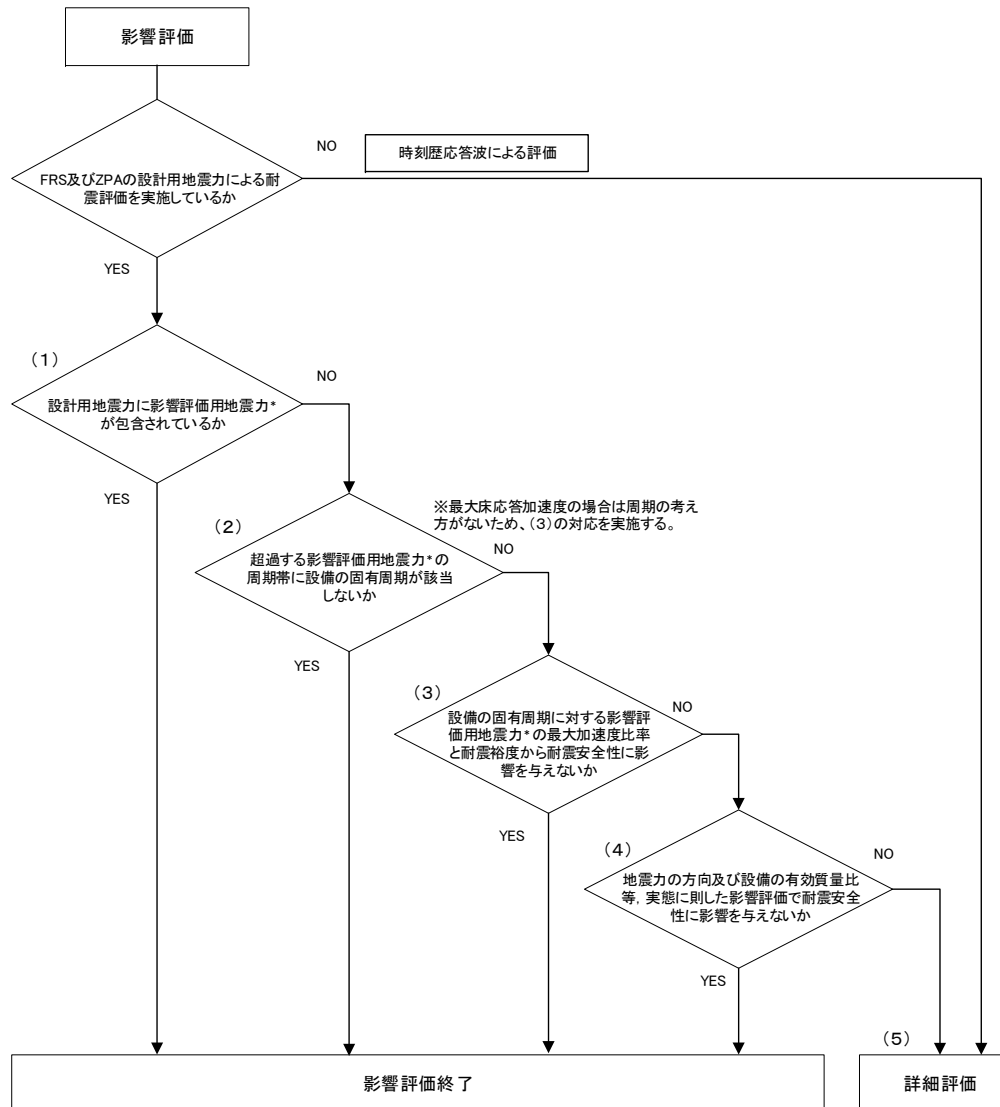
なお，加速度時刻歴を用いて影響評価を行う設備については，単独モデルの加速度時刻歴を用いた応答解析により得られる算出応力と隣接モデルの加速度時刻歴を用いた応答解析により得られる算出応力の比較を行い，算出応力の比率と耐震計算書の評価結果の耐震裕度を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

隣接建屋の影響評価方針及び評価結果の詳細については，補足説明資料「耐震機電21 隣接建屋の影響に対する影響確認」にて示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

5.3 隣接建屋に関する影響評価

（「5.2 一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」も同様）



注記 *：影響評価用地震力とは隣接影響地震力を示す。

隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー

5.3 隣接建屋に関する影響評価

（「5.2 一関東評価用地震動（鉛直）」に関する影響評価」も同様）

＜影響評価＞

(1) 設計用地震力と影響評価用地震力の比較

右図に示すとおり，影響評価用地震力として隣接影響地震力を作成し，設計用地震力に対して影響評価用地震力が超過する範囲を確認する。

(2) 超過する影響評価用地震力の周期帯と設備の固有周期の比較

上記(1)において作成した影響評価用地震力が設計用地震力を超過する場合，超過する周期帯と評価対象設備の固有周期を比較する。

(3) 影響評価用地震力の最大加速度比率と耐震裕度の確認

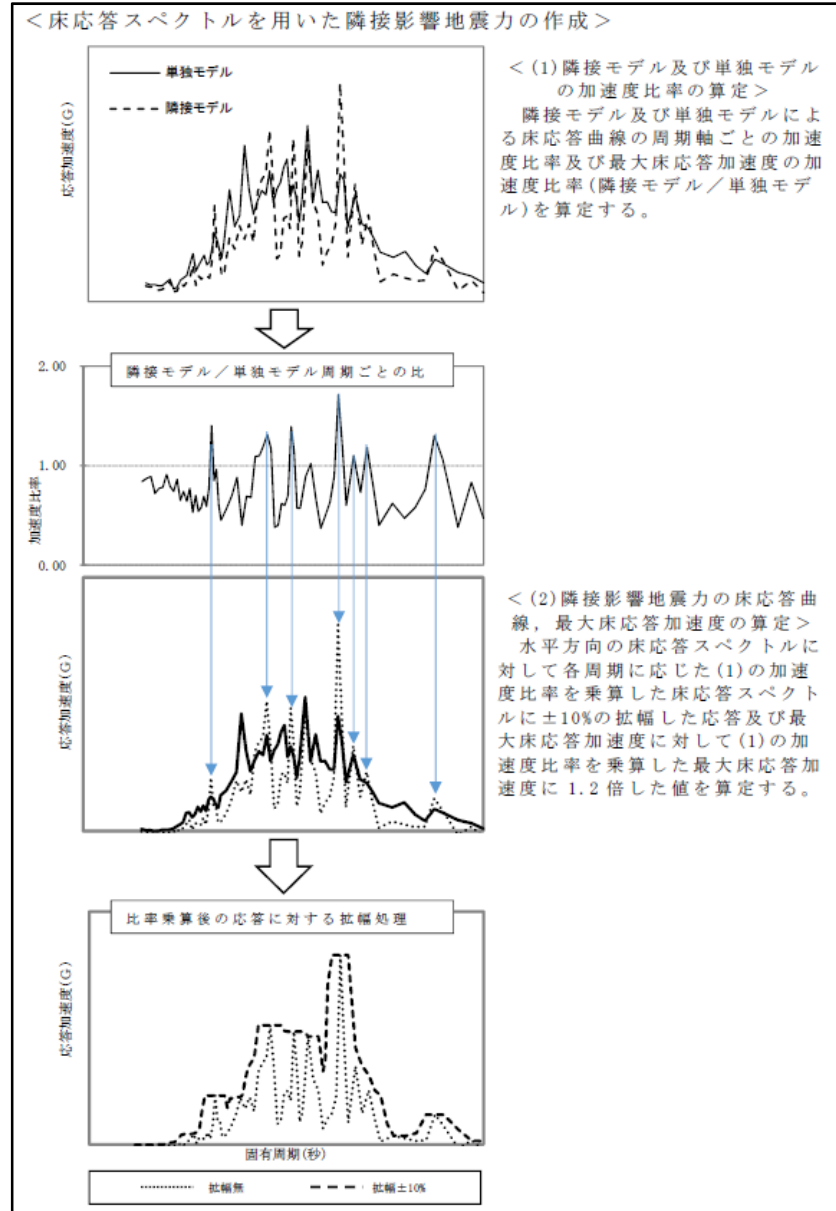
上記(2)において超過する周期帯と評価対象設備の固有周期が一致する場合，一致する固有周期における最大加速度比率を用いて，耐震安全性に影響がないことを確認する。

(4) 影響評価用地震力の最大加速度比率と耐震裕度の確認

上記(3)において耐震安全性に影響がないことが確認できない場合，地震力の方向及び設備の有効質量比等，実態に則した影響評価で耐震安全性に影響がないことを確認する。

(5) 影響評価用地震力の最大加速度比率と耐震裕度の確認

上記(4)において耐震安全性に影響がないことが確認できない場合，設計用地震力による評価と同様に，影響評価用地震力を用いた詳細評価を実施する。



添 付

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローボックス排風機）

換気設備のファンは，原動機及びファンで構成し，それらを支持するための原動機台及び共通台板を設け，ボルトにて締結した構造としている。

ファンは，「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に示す手順、計算式によって評価を行い、構造強度はJEAG4601-1987の横軸ポンプの応力・強度評価に準拠し確認する。また，ファンの動的機能維持については，JEAG4601-1991追補版，実験又は特別な研究等によって信頼できる数値を用いて評価する。

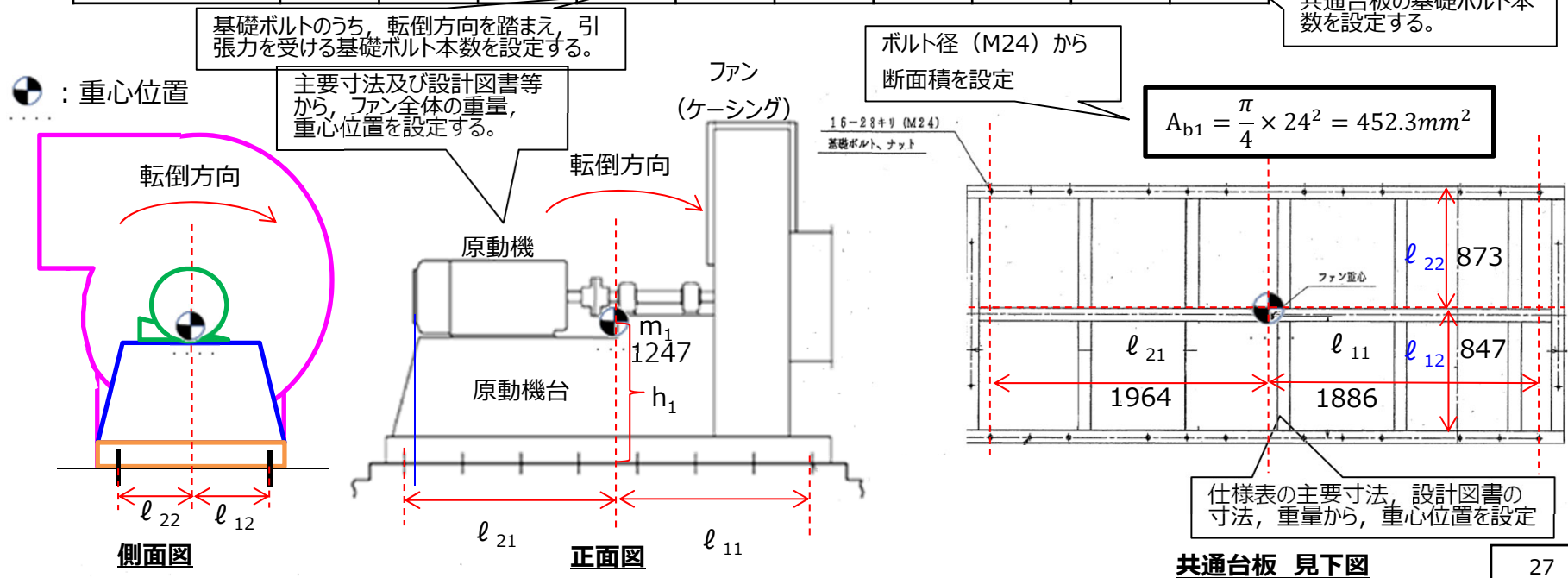
ファンの構造を踏まえ，共通台板（原動機台含む）を据え付ける基礎ボルト，ファンのケーシングの取付ボルト，原動機台に取り付ける原動機の取付ボルトを評価する。（例として，共通台板に取り付ける基礎ボルトの基準地震動Ssにおける評価結果を示す。

<解析モデルの設定>

換気設備のファンはJEAG4601-1987の横軸ポンプを踏まえ，機器の重心位置となる高さ，重心位置とボルト間の水平距離を主要寸法，構造図，設計図書から設定する。また，ボルトの本数，材料，径について評価に必要な条件を設定する。

(m_1 ：運転時重量， h_1 ：据付面から重心までの距離， N_{fi} ：引張力を受ける側のボルト本数， $l_{11} \sim l_{22}$ ：重心位置からボルトまでの距離)

機器名称	ρm_1	ρh_1	A_{b1}	ρN_{f1}	ρN_{f2}	l_{11}	l_{21}	l_{12}	l_{22}	n_1
	(kg)	(mm)	(mm ²)	(-)	(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(-)
グローボックス排風機	9200	1247	452.3	2	8	1886	1964	847	873	16



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

機器名称	据付床面高さ (m) ^{*1}	固有周期 (s)		減衰 定数 (%)	静的震度		弾性設計用地震動 S _d				基準地震動 S _s		最高 使用 圧力 (MPa)	環境 圧力 (MPa)	最高 使用 温度 (℃)	環境温 度 (℃)	比重 (-)	回転機器 の振動に よる震度 (G)
					水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)								
グローブボックス 排風機	T.M.S.L. 50.30	-	0.050以下	-	C _H =0.53	C _V =0.29	C _H =0.59	C _V =0.29	C _H =1.20	C _V =0.59	-	-	50	40	-	0.25		

*1：基準床レベルを示す。

＜固有周期＞

ファンは、構造的に一個の大きなブロック状をしており、重心位置がブロック状のほぼ中央にあり、かつ下面が基礎ボルトにて固定されていることから、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は、0.050 s 以下とする。

＜設計用地震力，減衰定数の設定＞

剛体機器であることを踏まえ、据付床面の最大床応答加速度を1.2倍した加速度を設計用地震力とする。据付床面高さは、機器を据え付ける床面である地下1階のT.M.S.L. 50.30mとする。設計用地震力は、第1回設工認申請の「Ⅲ-1-1-6 別紙1-1 燃料加工建屋の設計用床応答曲線」の「第6-1表 最大床応答加速度及び静的震度」を踏まえ、設定する。

また、ファンは、剛体設備であることから、最大床応答加速度を用いて評価することから、設備の減衰を考慮した設計用床応答曲線は用いない。

＜回転機器の振動による震度＞

回転機器の振動による震度は以下の式で求める。許容振幅 a は、JIS B 8330の9.6運転状態に示される式から算出する。

また、振動速度 $v = 15$ (mm/s),回転速度 $N = 1500$ (min⁻¹) とする。

(R^a ：振動振幅， N ：回転機器の周期回転速度， v ：振動速度)

$${}_R C_P = \frac{1}{2} R^a \left(\frac{2\pi N}{60} \right)^2 \left(\frac{1}{10^3 g} \right) = 0.25(G)$$

$$R^a = \frac{6 \times 10^4 \times v}{\pi \times N} = 191 \mu\text{m} \rightarrow 0.191 \text{mm}$$

＜最高使用温度＞

ファンの最高使用温度は、設計図書に示す取扱空気温度46℃を切り上げて50℃として設定する。

共通台板の基礎ボルトは、支持部を介して取り付く部位であることから環境温度を条件として設定することを踏まえ、「V-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す環境温度の40℃を用いて評価する。

＜最高使用圧力＞

ファンの最高使用圧力となる静圧は、共通台板の基礎ボルトに作用しないことから、最高使用圧力は考慮しない。また、環境圧力は、大気圧であることから考慮しない。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

機器名称	F ₁	F ₁ [*]
	(MPa)	(MPa)
グローブボックス排風機	235	280

<材料特性>

○許容応力F₁, F₁^{*}の設定

JSME S NC1の付録材料図表を踏まえ，F₁, F₁^{*}を設定する。

F₁は，設計降伏点Syと設計引張強さSuの0.7倍のいずれか小さいほうの値を設定する。

F₁^{*}は，設計降伏点Syの1.2倍と設計引張強さSuの0.7倍のいずれか小さいほうの値を設定する。

JSME S NC1 付録材料図表 Part5 表8 材料の各温度における設計降伏点Sy (MPa) より

種類	記号	温度 (°C)	
		-30 ~40	75
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101 (2004)	SS400	235	222

JSME S NC1 付録材料図表 Part5 表9 材料の各温度における設計引張強さSu (MPa) より

種類	記号	温度 (°C)	
		-30 ~40	75
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101 (2004)	SS400	400	381

共通台板の基礎ボルトの材料はSS400（鋼材の厚さ16mmを超え40mm以下），評価温度は，環境温度である40°Cの値を使用して算出する。

Sy=235(MPa)

Su=400(MPa)

$$F_1 = \text{Min}(S_y, 0.7S_u) = \text{Min}(235, 0.7 \times 400) = \text{Min}(235, 280) = 235$$

$$F_1^* = \text{Min}(1.2S_y, 0.7S_u) = \text{Min}(1.2 \times 235, 0.7 \times 400) = \text{Min}(282, 280) = 280$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

（単位：MPa）

機器名称	原動機台取付ボルト						
	材料	S s					
		引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ_{bi}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 T_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts}^*$
グローブボックス排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	40	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	160

＜発生応力の算出＞

計算式は、「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に示す，3.1.3.1.1-1式及び3.1.3.3.1-1式に基づき算出する。

○ボルトに作用する荷重（3.1.3.1.1-1式）

① 引張応力

基礎ボルトに生じる引張力は最も厳しい条件として，ボルトを支点とする転倒を考え，これを片側のボルトで受けるものとして算出する。地震以外の荷重が加わる場合は， $C_{HP}m_i g$ に荷重を加える。

引張力は，絶対値和とSRSS法のいずれか大きい方の値とし，SRSS法の引張力は，絶対値和より小さくなるため計算を省略する。

共通台板は，回転機器となるファンと原動機のベースが共通であることから，基礎ボルトに対して，回転機器の回転により生じるモーメント（ M_p ）は作用しない。また，グローブボックス排風機は，屋内に設置することから風荷重（ W_w ）は考慮しない。

$$F_{bi} = \frac{{}_p m_i g (C_{HP} h_i + C_V l_{1i}) + {}_p m_i g C_P ({}_p h_i + l_{1i}) + M_p - {}_p m_i g l_{1i} + W_w}{{}_p n_{fi} (l_{1i} + l_{2i})} \quad (3.1.3.1.1-1式)$$

$$= \frac{9200 \times 9.80665 \times (1.20 \times 1247 + 0.59 \times 1886) + 9200 \times 9.80665 \times 0.25(1247 + 1886) - 9200 \times 9.80665 \times 1886}{2 \times (1886 + 1964)} = 17651 \text{ (N)} \quad (\text{軸方向})$$

$$= \frac{9200 \times 9.80665 \times (1.20 \times 1247 + 0.59 \times 847) + 9200 \times 9.80665 \times 0.25(1247 + 847) - 9200 \times 9.80665 \times 1886}{8 \times (847 + 873)} = 10968 \text{ (N)} \quad (\text{軸直角方向})$$

軸方向17651 (N) > 軸直方向10968 (N) のため，軸方向の荷重を用いて基礎ボルトの引張応力を算出する。算出応力は，小数点以下第1位を切り上げる。

$$(\text{引張応力}) \sigma_{bi} = F_{bi}/A_{bi} = \frac{17651}{452.3} = 40 \text{ (MPa)}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

（単位：MPa）

機器名称	原動機台取付ボルト						
	材料	S s					
		引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 T_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts}^*$
グローブボックス排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	40	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	160

② せん断応力

基礎ボルトに対するせん断力は、地震荷重と振動回転機器の振動による震度をボルト全本数で受けるものとして、次式で算出する。

$${}_R Q_{bi} = \frac{{}_P m_i g (C_H + {}_R C_P)}{n_i} = \frac{9200 \times 9.80665 \times (1.20 + 0.25)}{16} = 8176 \quad (\text{N})$$

基礎ボルト部のせん断応力は以下の式により算出する。算出応力は、小数点以下第1位を切り上げる。

$$(\text{せん断応力}) T_{b1} = {}_R Q_{bi} / A_{bi} = \frac{8176}{452.3} = 19 \quad (\text{MPa})$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

（単位：MPa）

機器名称	原動機台取付ボルト						
	材料	S s					
		引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{sb1}^*$
グローブボックス排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	40	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	160

<許容限界>

「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に基づき、「e.支持構造物」のボルト等の許容限界を用いて設定する。「JSME S NC1 SSB-3130 ボルト材の許容応力」を踏まえ算出する。例として、基準地震動Ssの評価を行う際の許容限界を示す。許容応力は小数点以下第1位を切り上げる。

○許容引張応力

$$1.5f_{ts1}^* = 1.5 \times \frac{F_1^*}{2} = 1.5 \times \frac{280}{2} = 210 \text{ (MPa)} \dots \textcircled{1}$$

○組合せ許容引張力

$$1.5f_{ts} = 1.4 \times 1.5f_{ts1} - 1.6 \times \tau_b = 1.4 \times 210 - 1.6 \times 19 = 263 \text{ (MPa)} \dots \textcircled{2}$$

許容引張応力は小さい方とすることから、①<②であることから許容引張応力は210MPaとなる。

○許容せん断応力

$$1.5f_{sb1}^* = 1.5 \times \frac{F_1^*}{1.5\sqrt{3}} = 1.5 \times \frac{280}{1.5\sqrt{3}} = 160 \text{ (MPa)}$$

<評価結果>

共通台板の基礎ボルトは、 $\sigma_{b1} \leq 1.5f_{ts1}^*$ 、 $\tau_{b1} \leq 1.5f_{sb1}^*$ となることから、算出応力が許容応力以下であることを確認した。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

（単位：G）

No.	機器名称	据付床面高さ (m) ^{*1}	被動機				原動機			
			S s				S s			
			水平方向		鉛直方向		水平方向		鉛直方向	
			評価用加速度	機能確認済 加速度	評価用加速度	機能確認済 加速度	評価用加速度	機能確認済 加速度	評価用加速度	機能確認 済加速度
1	グローブボックス排風機	T.M.S.L. 50.30	1.00	2.3	0.50	1.0	1.00	4.7	0.50	1.0

*1：基準床レベルを示す。

<動的機能維持>

換気設備のファンであるグローブボックス排風機は排気機能として動的機能を維持する設計とし、動的機能を有するファンの被動機及び原動機において、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す機器の種別及び機種に応じた動的機能確認済加速度を許容限界として、設定する。
ファンの被動機は、遠心直結型ファンであることを踏まえ、上記の機能確認済加速度を設定する。
ファンの原動機は、横形ころがり軸受け電動機であることを踏まえ、上記の機能確認済加速度を設定する。

機器の評価用加速度は、JEAG4601-1991に基づき、解析結果から得られる設備の応答加速度又は最大床応答加速度の1.0倍の加速度を評価用加速度とする。

評価用加速度は、設置される場所の最大床応答加速度から設定することから、グローブボックス排風機が設置される地下1階の据付床面高さを踏まえ、第1回設工認申請の「Ⅲ-1-1-6 別紙1-1 燃料加工建屋の設計用床応答曲線」の「第6-1表 最大床応答加速度及び静的震度」から設定する。評価用加速度については、小数点以下第3位を切り上げる。

$$\text{水平方向の評価用加速度} = C_H \div 1.2 = 1.20 \div 1.2 = 1.00$$

$$\text{鉛直方向の評価用加速度} = C_V \div 1.2 = 0.59 \div 1.2 = 0.50$$

<評価結果>

グローブボックス排風機の被動機及び原動機は、評価用加速度 ≤ 機能確認済加速度となることから、ファンの動的機能が維持されることを確認した。

【耐震機電14：動的機能維持評価手法の適用について】

・第2回申請対象設備のうち、加振試験により機能確認済加速度を設定している設備については、加振試験の概要を示した上で、設定した機能確認済加速度について説明する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】定式化された計算式を用いて評価を行う設備：換気設備のファン（グローブボックス排風機）

(単位：G)

No.	機器名称	据付床面高さ (m) ^{*1}	盤			
			S s			
			水平方向		鉛直方向	
			評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度
1	グローブボックス排風機(制御盤)	T.M.S.L. 56.80	1.05	9.9	0.50	7.8

* 1：基準床レベルを示す。

<電気的機能維持>

グローブボックス排風機の制御盤は排気機能として電気的機能を維持する設計とし，電気的機能を有するファンの制御盤に対し，同型式の機器の加振試験において，電気的機能の健全性を確認した評価部位の加速度を電気的機能確認済加速度として設定する。

評価用加速度は，設置される場所の最大床応答加速度から設定することから，グローブボックス排風機の制御盤が設置される地上1階の据付床面高さを踏まえ，第1回設工認申請の「Ⅲ-1-1-6 別紙1-1 燃料加工建屋の設計用床応答曲線」の「第6-1表 最大床応答加速度及び静的震度」から設定する。

$$\text{水平方向の評価用加速度} = C_H \div 1.2 = 1.25 \div 1.2 = 1.05$$

$$\text{鉛直方向の評価用加速度} = C_V \div 1.2 = 0.6 \div 1.2 = 0.50$$

<評価結果>

グローブボックス排風機の制御盤は，評価用加速度 ≤ 機能確認済加速度となることから，ファンの電気的機能が維持されることを確認した。

【耐震機電24：電気的機能維持評価手法の適用について】

・第2回申請対象設備のうち，電気的機能維持評価が必要な電気盤等に対して設定した機能確認済加速度について説明する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

＜解析モデルの設定＞

グローブボックスの耐震計算に際してのモデル化は，以下の条件によって行う。

- (1) 計算モデルは，板要素及びはり要素を用いた3次元多質点モデルとする。
- (2) 計算モデルの構成要素の重量は，使用材料の比重（密度）と部材寸法から計算する。
- (3) 窓板，パネル及び耐震強度部材として期待しない本体付属品（各種ポート，搬出入口，コネクタ部等）の重量は，付加重量として相当する位置の近傍節点あるいは要素に付加する。また，内装機器の重量についても同様に，付加重量として相当する位置の近傍節点あるいは要素に付加する。
- (4) 内装機器（内装機器架台を含む）は，1質点又は多質点モデルによりモデル化し，その剛性と重量を考慮する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

グローブボックスは、グローブボックス内に設置する加工機器等による運転、保守を考慮し、操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を缶体にガasketを介して取り付ける構造であり、また、グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口、消火に必要となる消火配管等の管台、運転に必要なコネクタ部等を取り付ける構造とし、グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。

グローブボックスは、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造を維持するため、缶体及び防火シャット取付部は、構造強度を確保する設計とし、強度評価できない窓板部等は、最大応答加速度が加振試験にて設定した機能確認済加速度以下であることを確認することで閉じ込め機能が維持されることを確認するものとし、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に示す手順、計算式により評価を行う。

<解析モデルの設定>

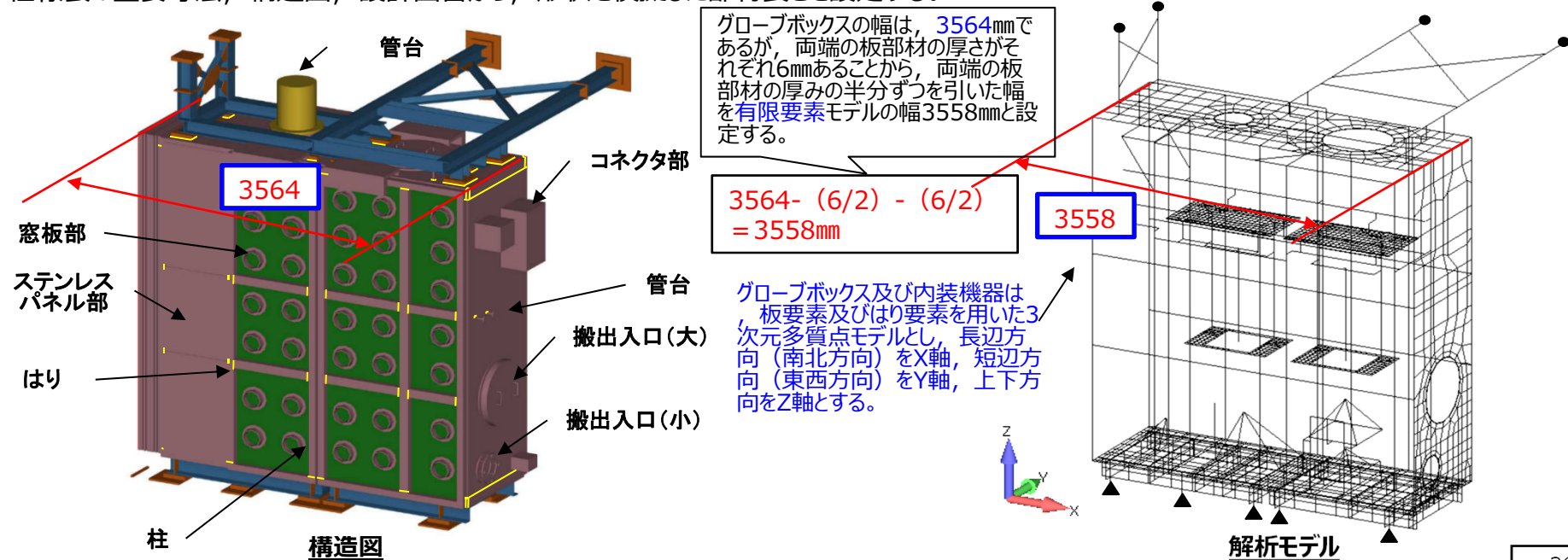
グローブボックスは、内装機器が設置されることから構造が複雑であり、重量がモデル全体に分布し、振動モードを複数有する構造であることから、機器の構造に応じて、板要素をシェルモデル、柱、はり、軸中心ではりモデルとして解析モデルを設定する。

また、グローブボックスと内装機器は、構造上縁切りができません、相互影響を考慮する必要があることから、連成モデルを設定する。

仕様表の主要寸法、構造図、設計図書から、各要素の寸法、拘束条件、断面特性、材料特性、比重(密度)、重量を設定する。

○寸法の設定

仕様表の主要寸法、構造図、設計図書から、形状を模擬した部材長さを設定する。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

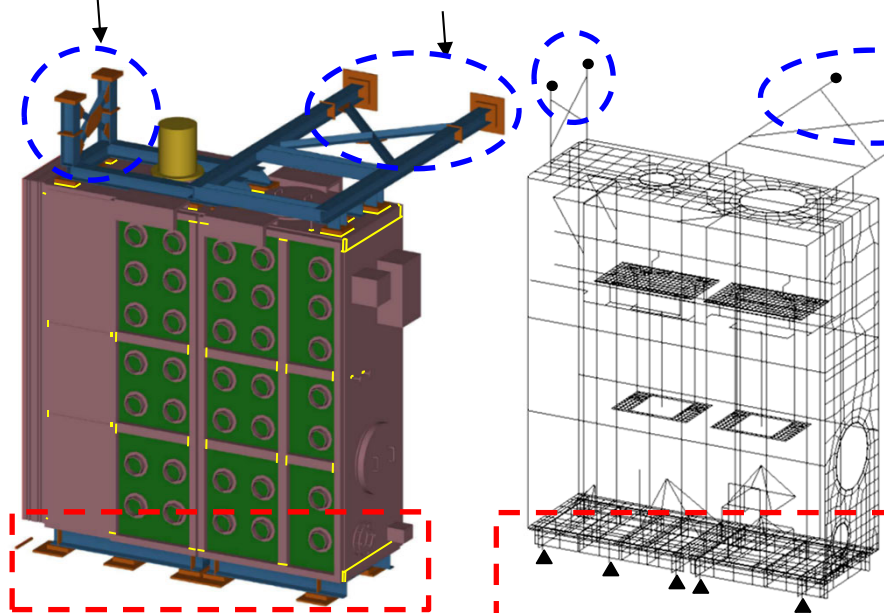
<解析モデルの設定>

○拘束条件の設定

建物・構築物と取り合う本体支持架台及び耐震サポートの構造から拘束条件を設定する。

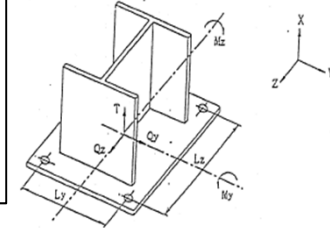
M20×6本×2支持（12本）
（SS400）

M20×4本×2支持（8本）
（SS400）



耐震サポートの壁支持部については4本、若しくは6本のボルトで固定する。
耐震サポートの拘束条件は「固定」とし、ボルトに発生する応力は拘束部に発生する曲げモーメント、軸力、ボルトピッチを用いて算出する。

基礎ボルト（4本以上で結合されている箇所の場合）

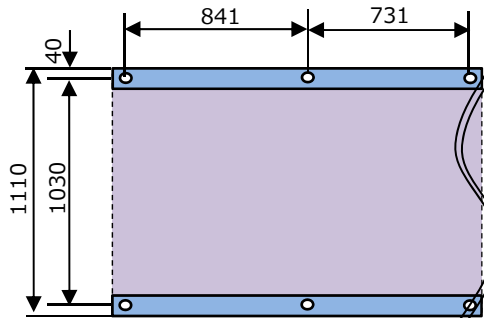


第2-1表（1/3）モデル諸元

要素数	3135	
節点数	2785	
拘束条件	固定	凡例：●
	並進3方向拘束	凡例：▲
解析コード	MSC NASTRAN Ver. 2005. 1. 0 2005R2	

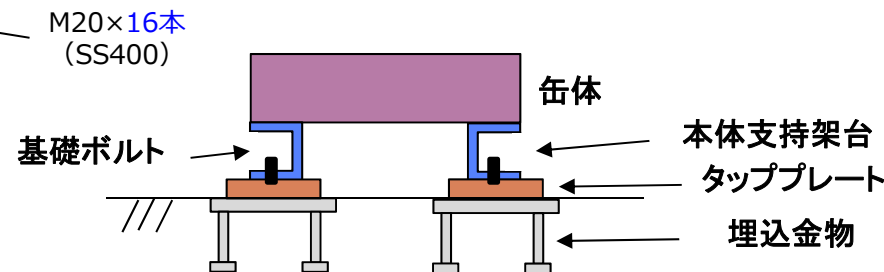
本体支持架台は、下部支持架台と床面の基礎ボルト部で拘束条件を設定する。
拘束条件は「並進3方向拘束」とし、ボルトに発生する応力は拘束部に発生する曲げモーメント、軸力を用いて算出する。

構造図

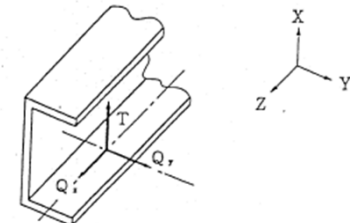


本体支持架台

解析モデル



基礎ボルト（1本で結合されている箇所の場合）



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

機器名称	最高使用温度 (°C)	环境温度 (°C)	最高使用圧力 (Pa)	環境圧力 (Pa)
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	60	40	① -600	大気圧

<最高使用温度>

○温度条件の設定

グローブボックスの最高使用温度は，設計図書に示す60°Cとして設定する。

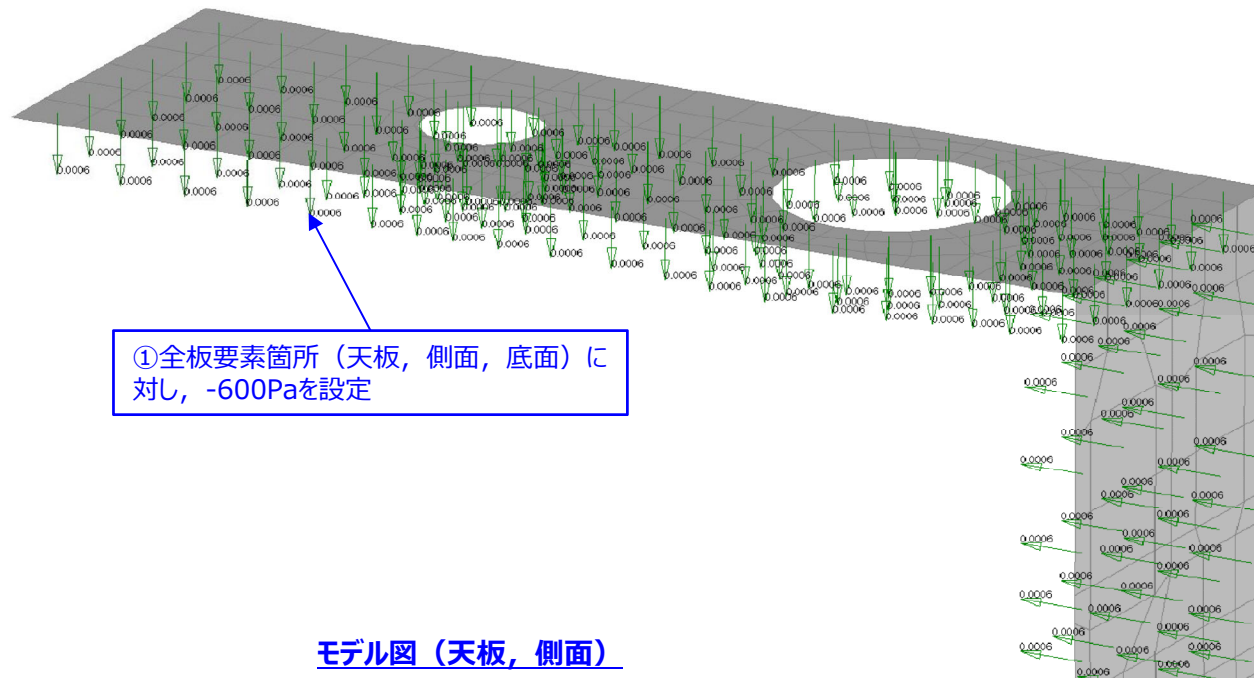
グローブボックスの基礎ボルトは，支持部を介して取り付け部位であることから環境温度を条件として設定することを踏まえ，「V-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す環境温度の40°Cを用いて評価する。

<最高使用圧力>

○圧力条件の設定

グローブボックスの最高使用圧力は，グローブボックス内を負圧とすることから負圧目標値の上限である-400Paを上回る-600Paとして設定する。

グローブボックスの缶体の各要素に，静圧として-600Paを設定し応力評価を行う。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス
 <解析モデルの設定>

○比重（密度），重量の設定

構造図，設計図書等の耐震部材となる各要素の使用材料の比重（密度）を設定する。

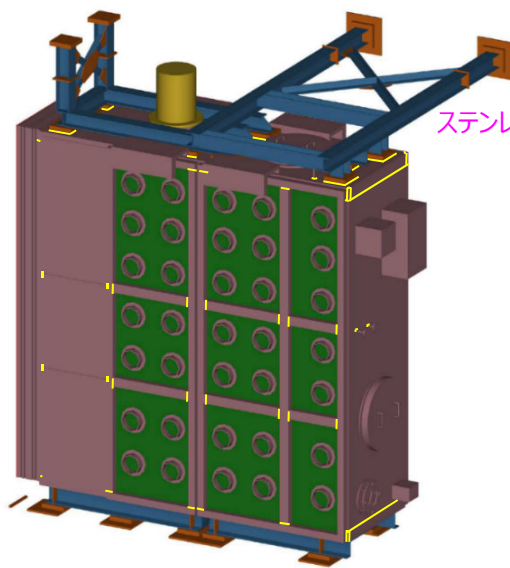
設定した比重（密度）と各部材の寸法から，重量を設定する。

付加重量として考慮する窓板部，ステンレスパネル部，管台，搬出入口，コネクタ部，磁性流体シール，ベローズの取付位置を踏まえ，節点又は要素に付加する。

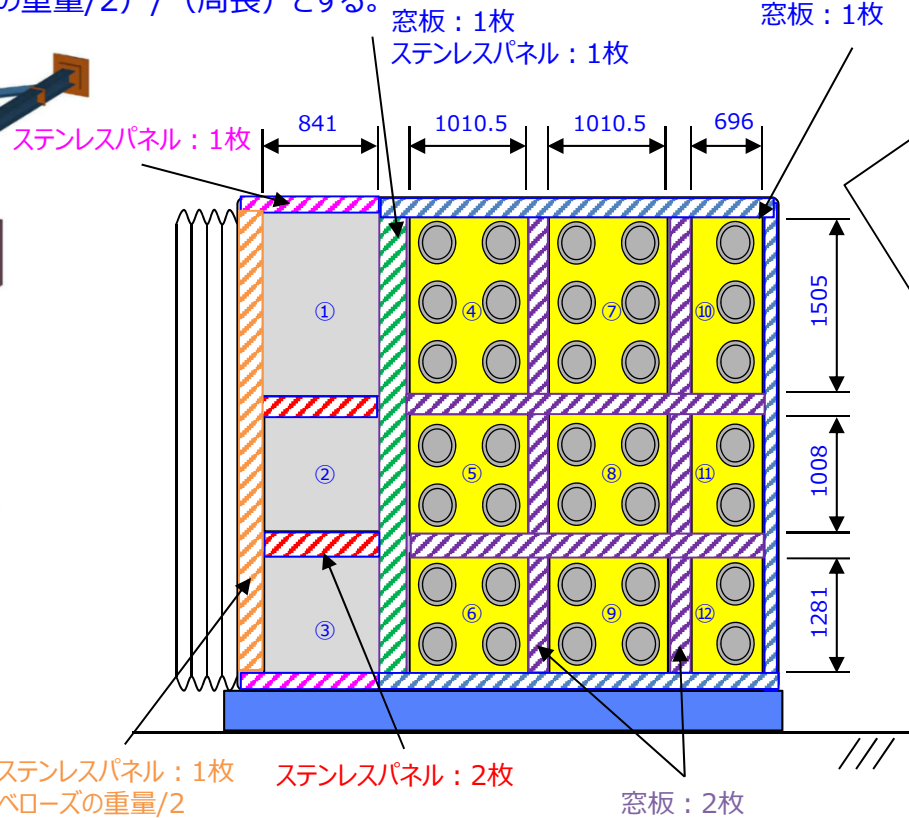
窓板部，ステンレスパネル部，ベローズは，柱，はりに全体に荷重が分散することを踏まえ，等分布荷重として付加する。

窓板部，ステンレスパネル部の場合は，（窓板部の重量） / （全周長）とする。なお，窓板部を2枚分を受ける柱，はりは双方を考慮する。

ベローズの場合は，（ベローズの重量/2） / （周長）とする。



構造図



正面図

窓板部，ステンレスパネル部の重量：750kgより（窓板部（ステンレスパネル部）※1+ポート（グローブ付）+抑え金具）
 ※1窓板とステンレスパネルは，1mサイズで約50kgと重量が同じであるため，まとめて重量計算を実施
 $750\text{kg}/51.7\text{m} \times 2 = 15\text{kg/m}$ を等分布荷重として付加

※2

①：841+1505+841+1505
 ②：841+1008+841+1008
 ③：841+1281+841+1281
 ④：1010.5+1505+1010.5+1505
 ⑤：1010.5+1008+1010.5+1008
 ⑥：1010.5+1281+1010.5+1281
 ⑦：1010.5+1505+1010.5+1505
 ⑧：1010.5+1008+1010.5+1008
 ⑨：1010.5+1281+1010.5+1281
 ⑩：696+1505+696+1505
 ⑪：696+1008+696+1008
 ⑫：696+1281+696+1281

①～⑫：51.7m

ベローズの重量の半分を周長に付加する
 ベローズの重量：250kg
 $250\text{kg}/2 = 125\text{kg}$
 $125\text{kg}/9.976\text{m} = 13\text{ kg/m}$
 を等分布荷重として付加

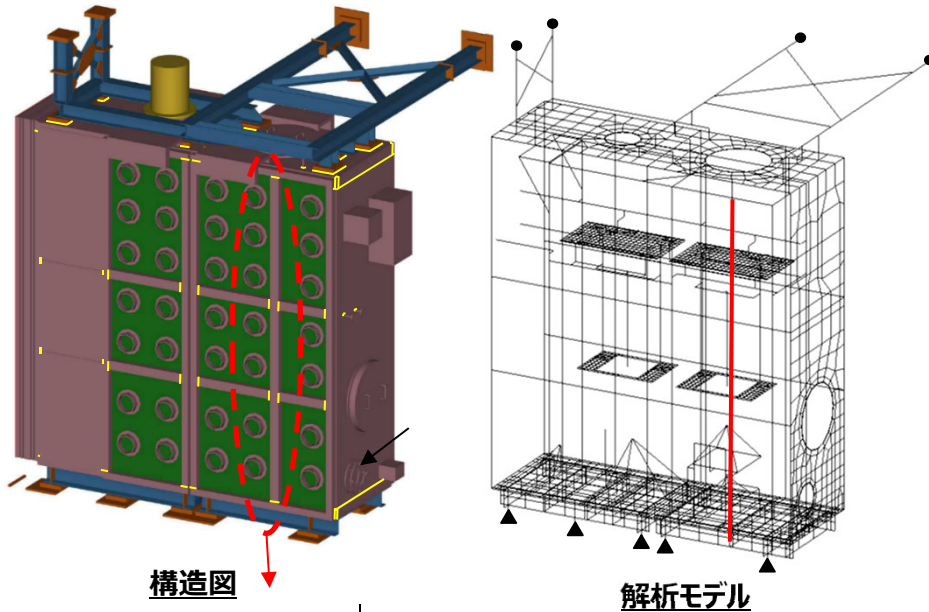
6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

<解析モデルの設定>

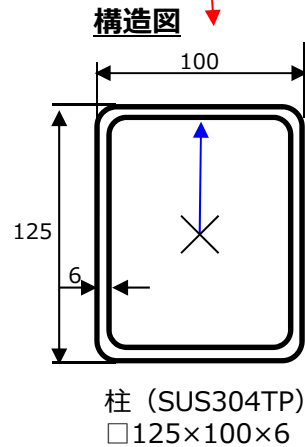
○断面特性の設定

仕様表の主要寸法，構造図，設計図書から設定した各部材の寸法を基に，断面積，断面二次モーメントを設定する。



第2-1表 (3/3) モデル諸元

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
缶体	SUS304TP	2.432×10 ³	3.700×10 ⁶	5.224×10 ⁶
	SUS304	2.859×10 ³	1.303×10 ⁶	1.805×10 ⁶
	SUS304	2.432×10 ³	3.700×10 ⁶	5.224×10 ⁶
	SUS304	1.245×10 ³	3.943×10 ⁵	8.730×10 ⁵
	SUS304	600.0	1.800×10 ³	5.000×10 ⁵
	SUS304	1.888×10 ³	1.073×10 ⁵	1.107×10 ⁶
	SUS304	1.684×10 ³	1.066×10 ⁵	7.511×10 ⁵
	SUS304	3.142×10 ³	2.396×10 ⁶	2.396×10 ⁶
	SUS304	2.392×10 ³	1.172×10 ⁵	7.004×10 ⁵



グローブボックスの主要部材である角パイプ（□125×100×6）を例に断面特性の設定を示す。

部材の寸法を基に断面積（A_S）、断面二次モーメント（I₁（強軸）、I₂（弱軸））を設定する。

$$A_s = 2 \times (125 - 2 \times 15) \times 6 + 2 \times (100 - 2 \times 15) \times 6 + (15 \times 15 \times \pi - (15 - 6) \times (15 - 6) \times \pi) = 2432$$

$$I_1 = 6 \times (125 - 2 \times 15)^3 / 6 + (100 - 2 \times 15) / 12 \times 125^3 - (125 - 2 \times 6)^3 + (\pi / 4 - 16 / 9 \times \pi) \times 15^4 - 9^4 + (125 / 2 + 4 / 3 \times \pi \times 15 - 15)^2 \times 2 \times \pi \times 15^2 - (125 - 2 \times 6) / 2 + 4 / 3 \times \pi \times 9 - 9)^2 \times \pi \times 9^2$$

$$= 5.224 \times 10^6$$

I₂についてもI₁と同様に算出すると3.700×10⁶となる。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

機器名称	缶体					
	A_s	A_{ss}	Z_s	① E_s	F	F*
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ³)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	600.0	400.0	600.0	1.92×10^5	205	205

<材料特性>

○縦弾性係数 E_s の設定

JSME S NC1の付録材料図表を踏まえ、 E_s を設定する。表に記載されていない温度の場合は内挿を行う。
縦弾性係数の値は有効数字4桁目を四捨五入する。

JSME S NC1 付録材料図表 Part6 表1 材料の各温度における縦弾性係数 (MPa) より

種類	温度 (°C)	
	50	75
オーステナイト系ステンレス	193000	191000

$$\textcircled{1} E_s = 193000 + (191000 - 193000) \times (60 - 50) / (75 - 50) = 192200 = 1.92 \times 10^5$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

機器名称	缶体					
	A_s	A_{ss}	Z_s	E_s	F	F*
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ³)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	600.0	400.0	600.0	1.92×10^5	205	205

○許容応力F，F*の設定

JSME S NC1の付録材料図表を踏まえ，F，F*を設定する。表に記載されていない温度の場合は，内挿する。

グローブボックス内は最高使用温度60℃を考慮し，SUS304を使用することを踏まえ， $1.35S_y$ ， $0.7S_u$ ， S_y (RT) ※1のいずれか小さい値を設定する。許容応力は，小数点以下第1位を切り捨てる。

JSME S NC1 付録材料図表 Part5 表8 材料の各温度における設計降伏点 S_y (MPa) より

種類	記号	温度 (°C)	
		-30 ~40	75
ステンレス鋼棒 JIS G 4303 (1998)	SUS304	205	183

JSME S NC1 付録材料図表 Part5 表9 材料の各温度における設計引張強さ S_u (MPa) より

種類	記号	温度 (°C)	
		-30 ~40	75
ステンレス鋼棒 JIS G 4303 (1998)	SUS304	520	466

$$S_y = 205 + (183 - 205) \times (60 - 40) / (75 - 40) = 192$$

$$S_u = 520 + (466 - 520) \times (60 - 40) / (75 - 40) = 489$$

$$\therefore F = \text{Min} (1.35 \times 192, 0.7 \times 489, 205) = 205$$

※1：40℃における S_y の値

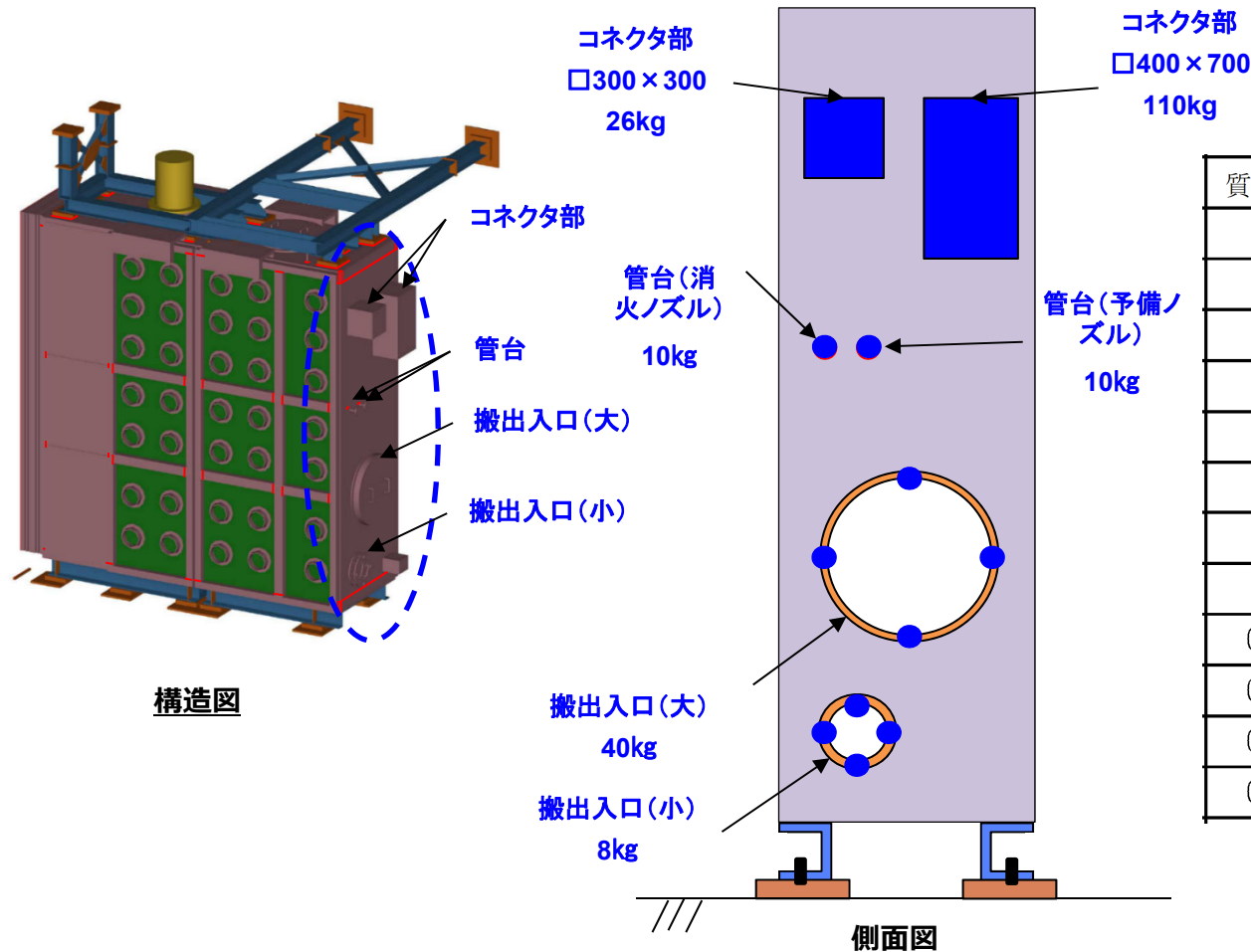
6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス
 <解析モデルの設定>

○重量の設定

管台，コネクタ部，搬出入口，磁性流体シール等の付属品は，構造図，設計図書等における密度と材料寸法から重量を算出し，付加重量として相当する位置の近傍節点あるいは要素に付加する。付加方法は以下のとおりである。

- ・管台，磁性流体シールのように小型の付属品については，据え付け位置の近傍のモデル節点に集中荷重として重量を付加する。
- ・搬出入口のように径が大きい付属品については，据え付け部周辺に分割して重量を付加する。
- ・コネクタ部は，板要素に等分布荷重として設定する。

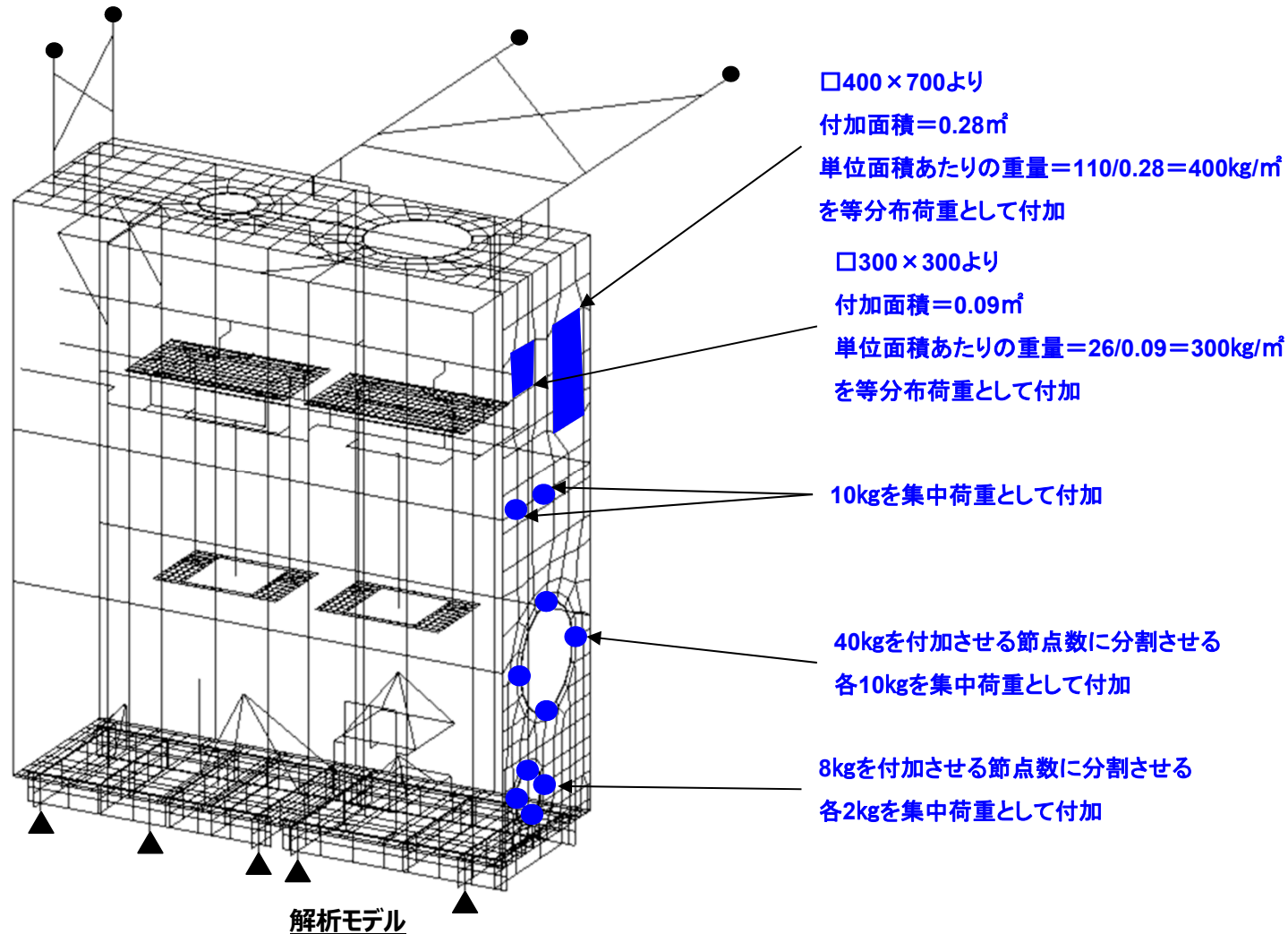


質量 (ton)	備考
0.01	管台(消火ノズル)
0.01	管台(予備ノズル)
0.01	搬出入口(大)
0.01	搬出入口(大)
0.01	搬出入口(大)
0.01	搬出入口(大)
0.002	搬出入口(小)
0.002	搬出入口(小)
0.002	搬出入口(小)
0.002	搬出入口(小)

重量リスト（解析コード入力値）

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素, 質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス
<解析モデルの設定>



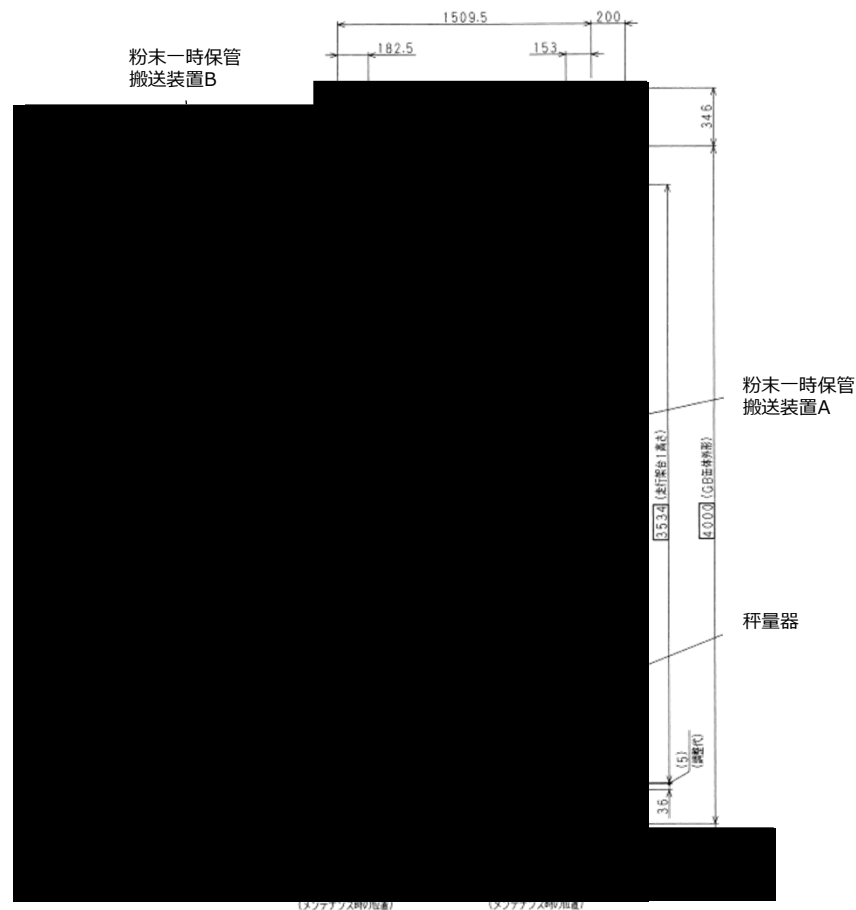
6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

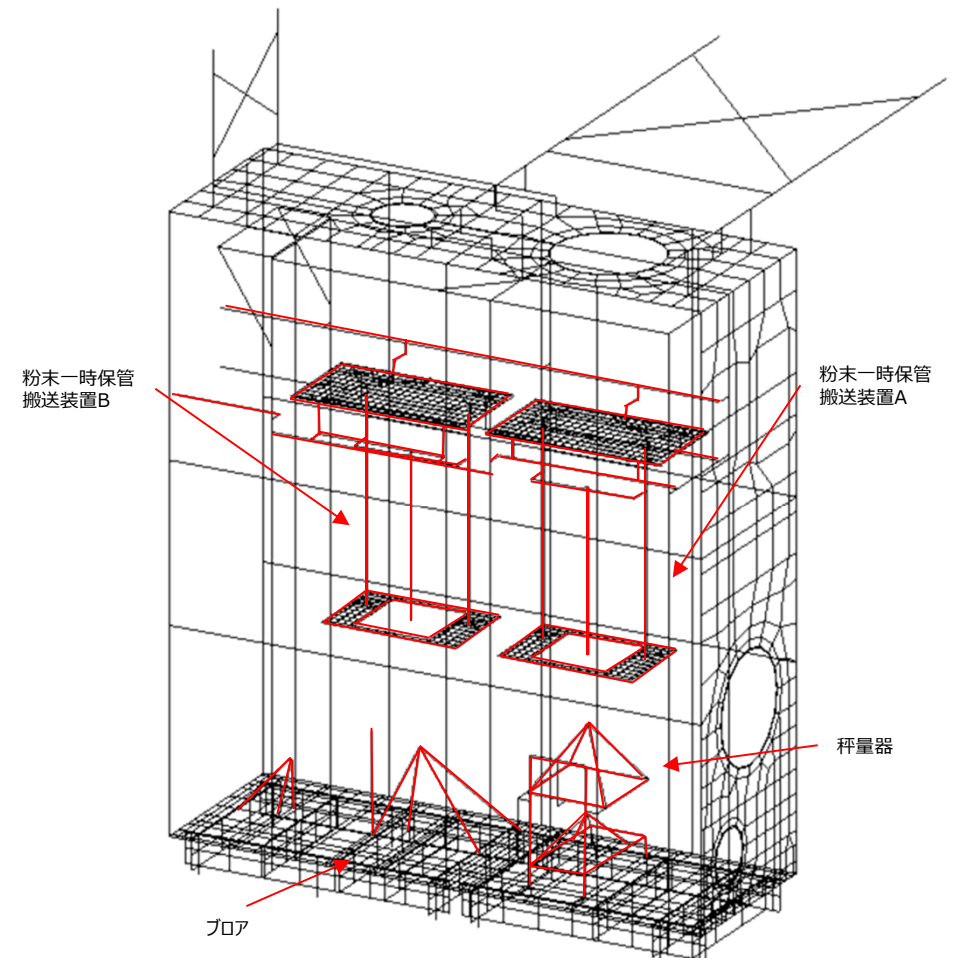
<解析モデルの設定>

○内装機器のモデル化

グローブボックスと同様に仕様表の主要寸法，構造図，設計図書を踏まえ，寸法，拘束条件，断面特性等を設定する。



構造図



解析モデル

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

<解析モデルの設定>

○内装機器のモデル化

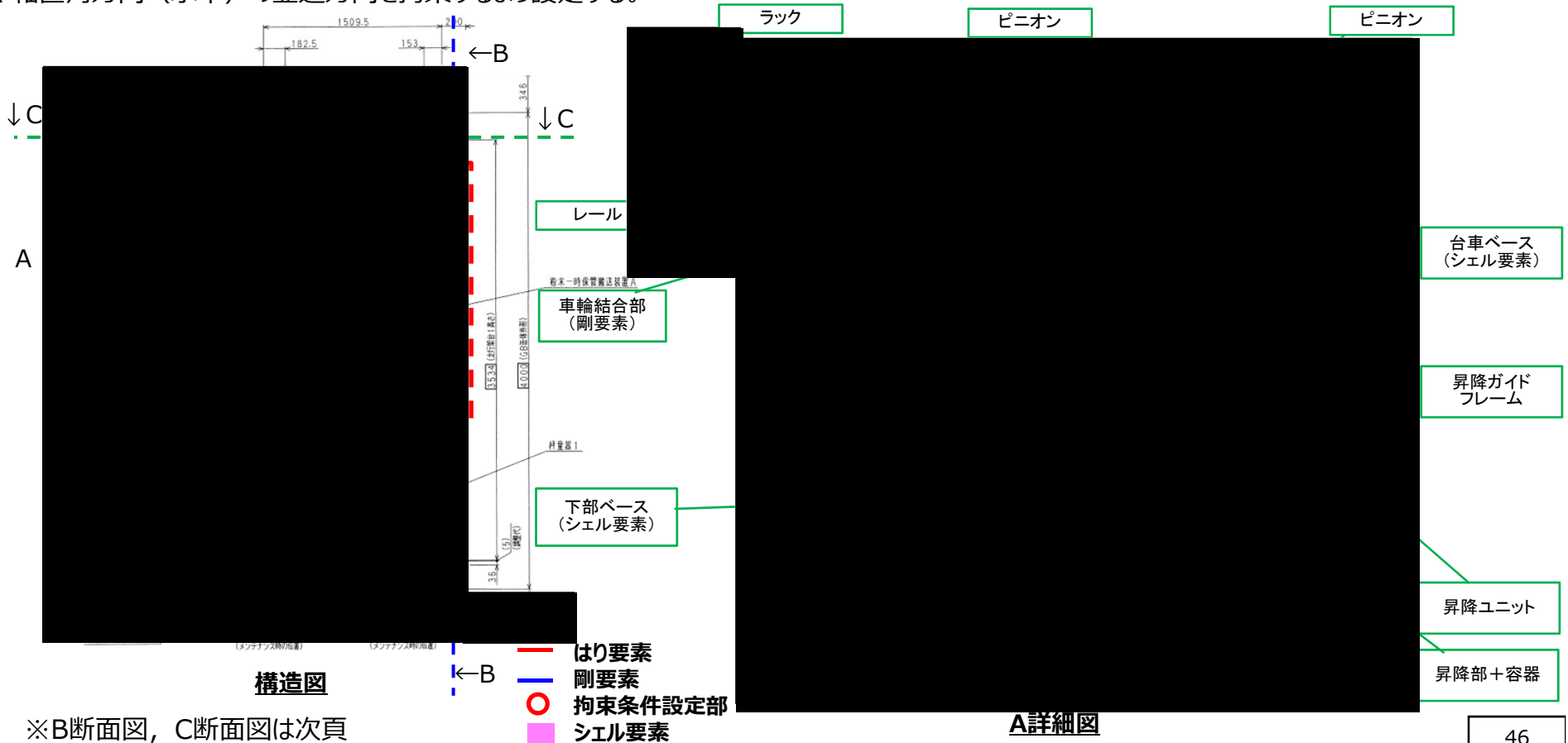
・粉末一時保管搬送装置等の搬送設備は、**機器の構造を踏まえ**、拘束条件を設定し、はりモデル又はシェルモデルにてモデル化する。搬送設備の内、容器等の**剛体な機器は**、重心位置に重量を与え、設備との接続部を剛体で繋がるようモデル化する。

搬送設備の**レールと車輪の拘束条件**は以下の考えに基づき設定する。（次頁のD詳細図）

①搬送設備の車輪部がレール部を移動する構造であり、フックがレール頭部に引っ掛かる構造となっていることから上下方向が拘束される。

②搬送設備のフック及びガイドローラがレール頭部の側面を挟む構造となっていることからレールの軸直角方向（水平）が拘束される。

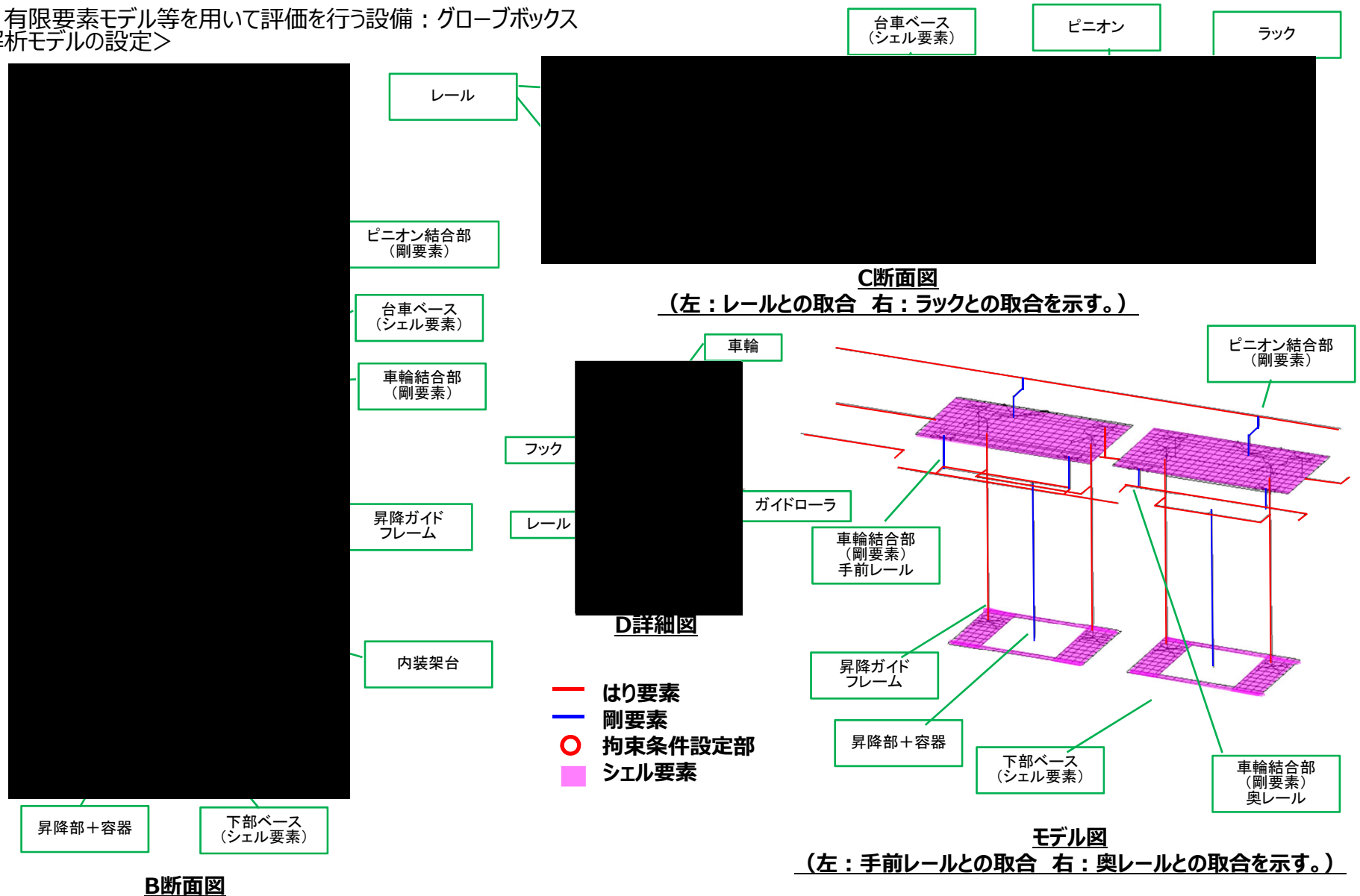
モデル化に当たっては、車輪、フック及びガイドローラが近くに設置されることから車輪部とレールを接続するようモデル化し、接続箇所において鉛直方向、軸直角方向（水平）の並進方向を拘束するよう設定する。



※B断面図，C断面図は次頁

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス
 <解析モデルの設定>



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

＜解析モデルの設定＞

○内装機器のモデル化

グローブボックスと同様に仕様表の主要寸法，構造図，設計図書を踏まえ，寸法，拘束条件，断面特性等を設定する。

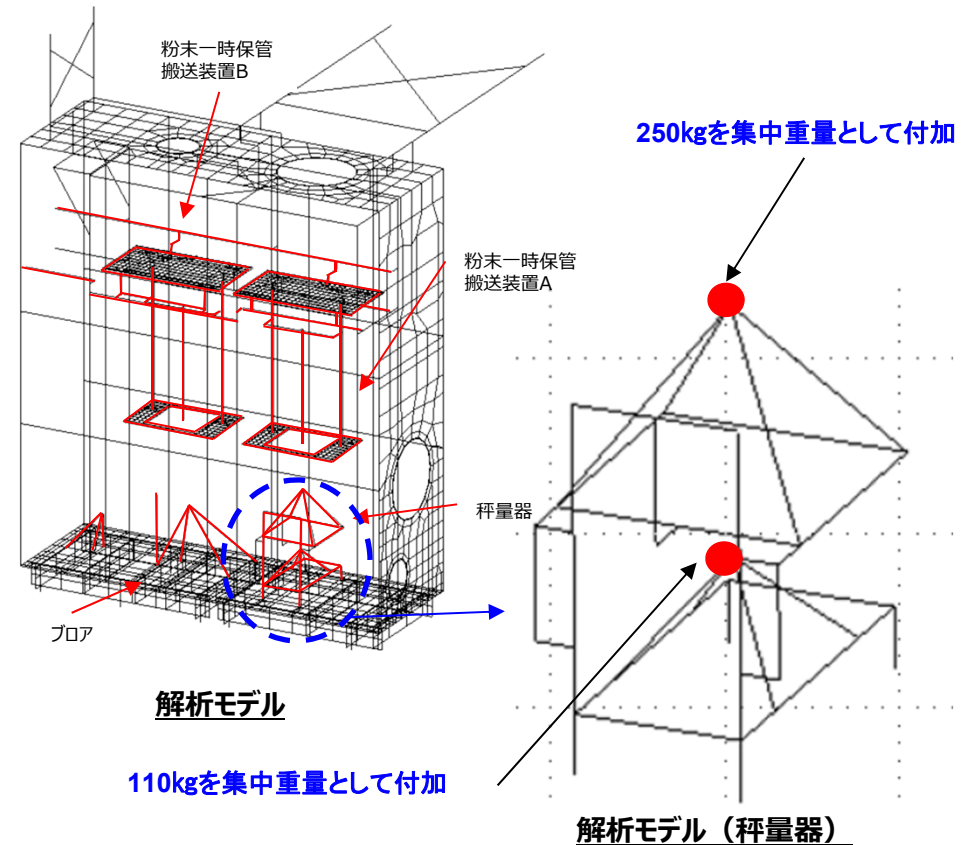
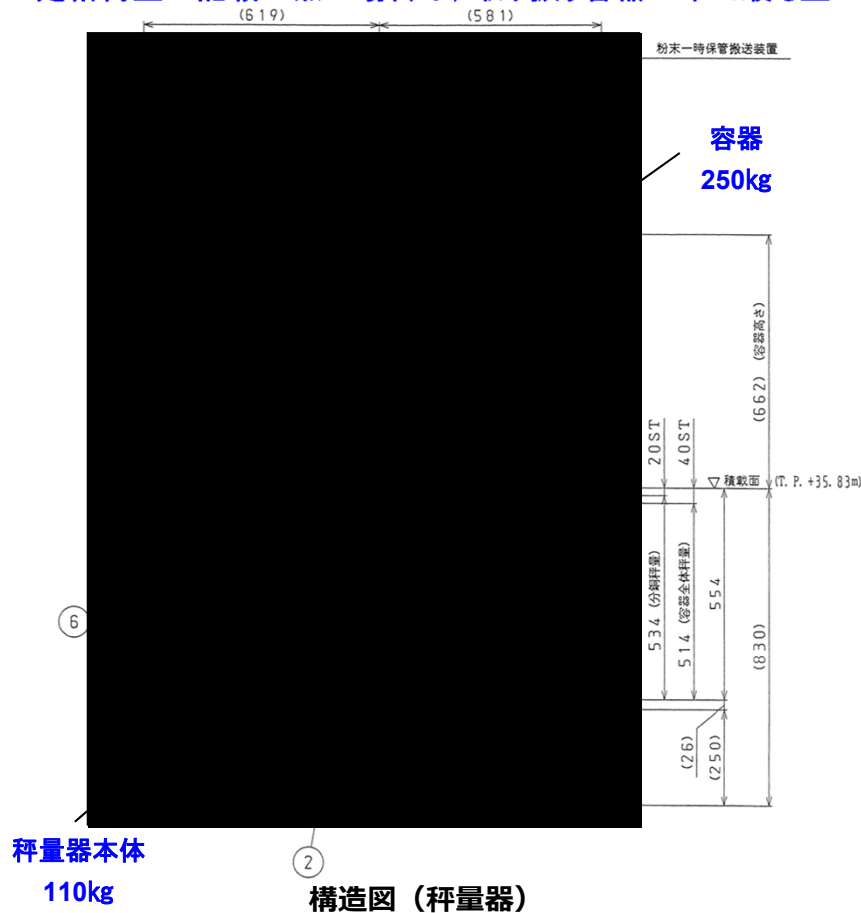
・秤量器及びフロア

秤量器及びフロアなど，剛体となる機器については，各々重心位置に重量を付加させ，機器と剛体で繋ぐモデル化とする。

秤量器等の容器を取り扱う機器については，容器の重心位置を付加させて，機器と剛体で繋ぐモデル化とする。

なお，容器等を取り扱う機器は，定格荷重※を用いて重量を設定する。

※定格荷重の記載が無い場合は，取り扱う容器の中で最も重いものを設定して付加させる。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

機器名称	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	静的震度		弾性設計用地震動 S d		基準地震動 S s	
					水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	T.M.S.L.35.00 ~43.20	解析による	*2	1.0	C _H =0.48	C _V =0.29	*3	*3	*3	*3

*1：基準床レベルを示す。

*2：下記に示す。

*3：弾性設計用地震動 S d 又は基準地震動 S s による基準床レベルの設計用床応答曲線を入力地震動とする。

<固有周期の算出>

有限要素モデルの固有周期については，解析プログラムを用いて算出する。解析プログラムとして，「NASTRAN」を用いて算出する。

0.050s以下までの固有周期を記載し，記載する固有周期は最大10個とする。
なお，固有周期が10次以上の場合は，最終次数及び最終次数の一つ前の次数を記載する。

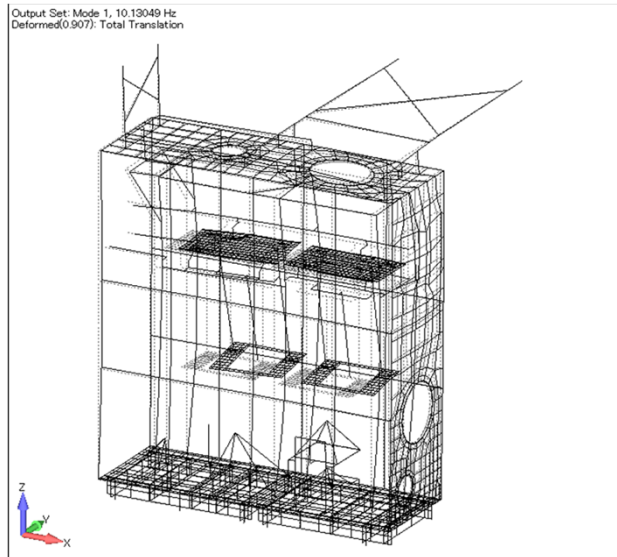
次数	固有周期 (s)	卓越相当部材
1	0.099	搬送台車
2	0.096	搬送台車
3	0.093	秤量器
4	0.082	グローブボックス(窓板部)
5	0.078	グローブボックス(側面)
6	0.076	秤量器
7	0.075	搬送台車
8	0.074	グローブボックス(窓板部)
15	0.051	グローブボックス(窓板部)
16	0.049	グローブボックス(側面、天井部)

刺激係数

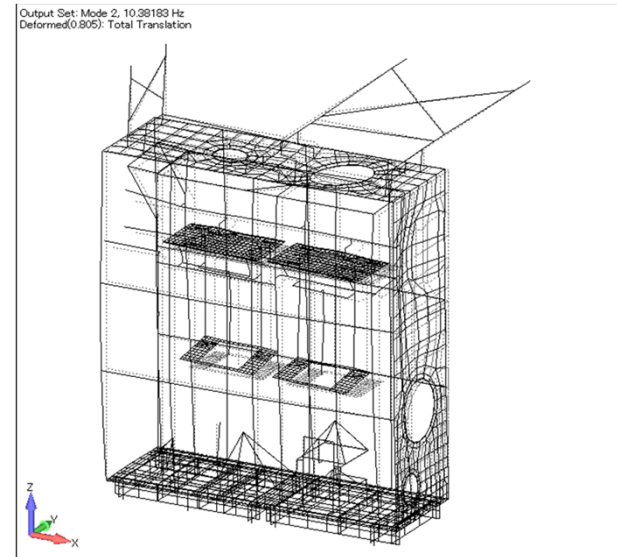
MODE	固有振動数 (Hz)	刺激係数		
		X方向 (長辺方向)	Y方向 (短辺方向)	Z方向 (上下方向)
	FREQUENCY	T1	T2	T3
1	10.130	1.241	1.685	-0.025
2	10.382	2.041	-1.039	0.158
3	10.708	-0.016	-0.481	0.309
4	12.168	0.245	-0.022	-0.148
5	12.887	0.509	0.015	-0.116
6	13.214	0.632	0.027	0.015
7	13.362	0.263	-0.379	0.061
8	13.535	0.042	1.219	-0.001
9	16.034	0.282	0.051	-0.138
10	17.064	-0.997	-0.036	-0.121
11	18.180	-0.120	-0.838	0.253
12	18.292	0.074	0.060	-0.138
13	18.588	0.090	0.212	0.200
14	19.221	-0.350	0.079	0.513
15	19.680	-0.164	0.114	-0.343
16	20.400	-0.248	-0.018	-0.572

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

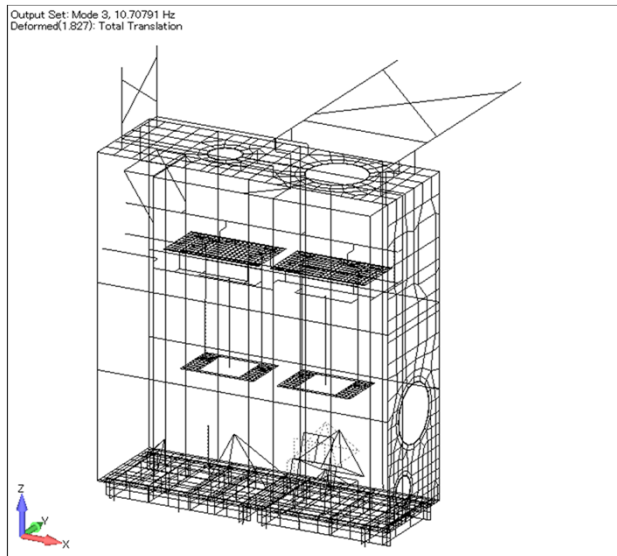
【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス



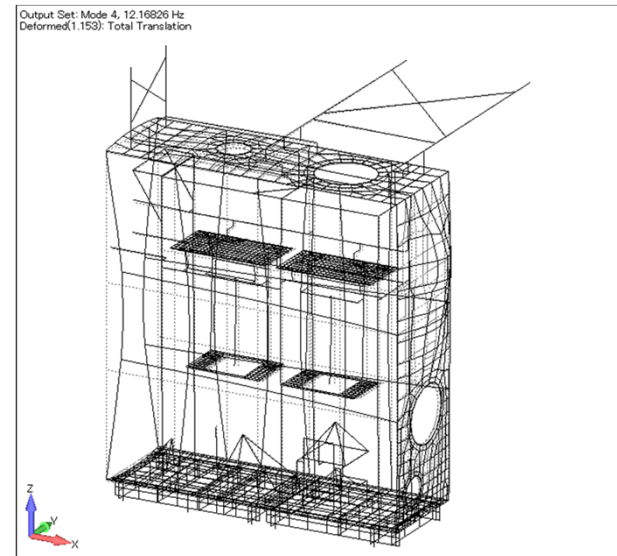
モード図 1次



モード図 2次



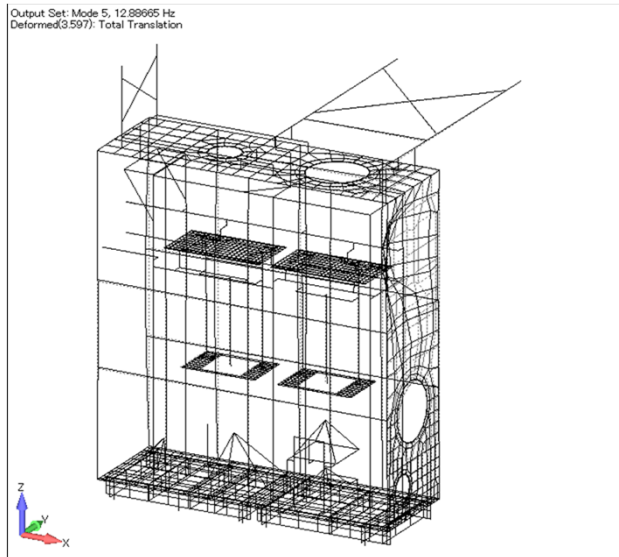
モード図 3次



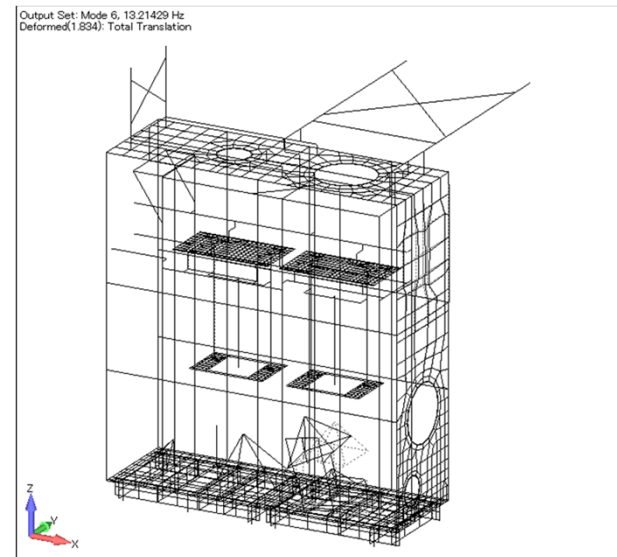
モード図 4次

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

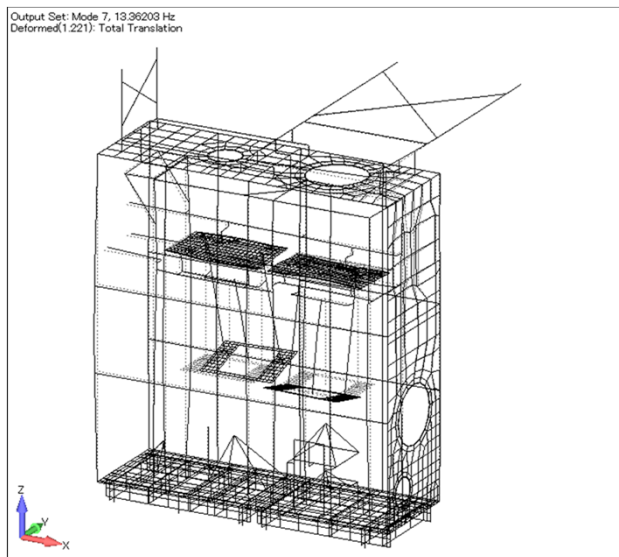
【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス



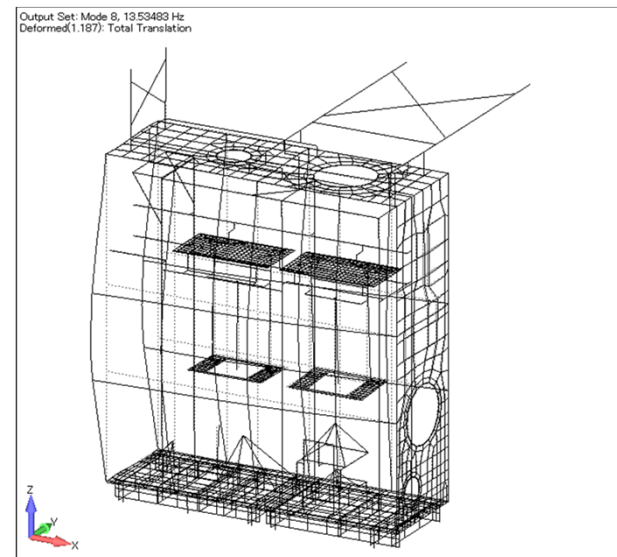
モード図 5次



モード図 6次



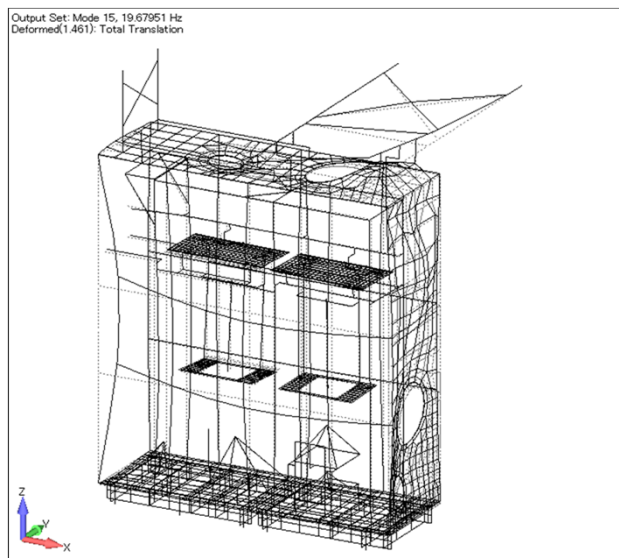
モード図 7次



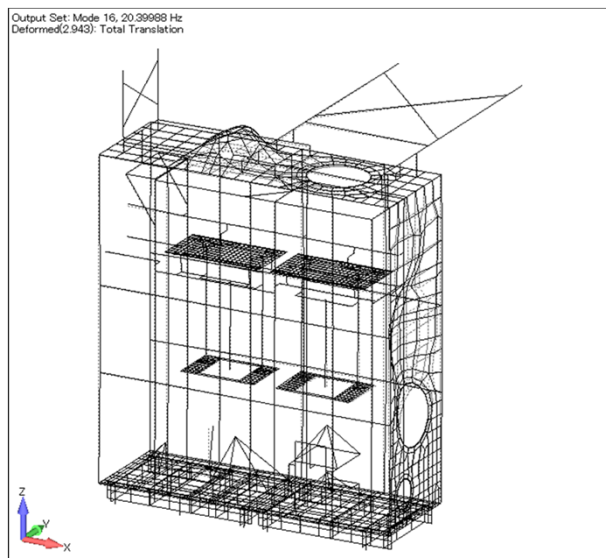
モード図 8次

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス



モード図 15次



モード図 16次

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

<設計用地震力，減衰定数の設定>

○減衰定数

グローブボックスの缶体及び防火シャッタ取付部は，漏えいし難い構造とするため，溶接又はガスケットを介してボルト締結した構造である。主たる耐震強度部材は，溶接構造であることから，「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に示すJEAG4601に基づき1.0%を適用する。

○設計用地震力

グローブボックスは，地下3階に設置する設計としており，本体支持構造物にて床面に据付けられた構造である。また，耐震サポートが天井及び床面から支持する構造としていることから，据付床面高さをT.M.S.L.35.00～43.20mと設定する。設計用地震力は，第1回設工認申請の「Ⅲ-1-1-6 別紙1-1 燃料加工建屋の設計用床応答曲線」の減衰定数1.0%を用いて評価する。静的震度は第1回設工認申請の「Ⅲ-1-1-6 別紙1-1 燃料加工建屋の設計用床応答曲線」の地下3階及び地下2階の静的震度のうち大きい方を用い，動的地震力は地下3階及び地下2階の減衰定数1.0%の設計用床応答曲線を包絡したものをを用いて評価する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

（単位：MPa）

機器名称	材料	缶体											
		S s											
		主応力			③ せん断			組合せ(②圧縮+④曲げ)			組合せ(①引張+④曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

<発生応力の算出>

計算式は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に示す，3.1.2-1式及び3.1.2-2式に基づき算出する。なお，グローブボックスの缶体は，支持構造物（ボルト等を除く）の評価に準じた評価を行う。

グローブボックスの各要素，節点に作用する軸力，引張力，回転モーメント，せん断力については，解析コード「NASTRAN」より求める。

各要素，節点に作用する引張力等を用いて，各部材の断面積等を用いて，発生応力を算出する。

各応力の算出においては，板要素，はり要素に応じた計算式を適用する。

○支持構造物（ボルト等を除く）の応力（3.1.2-1式）

① 引張応力

$$\sigma_{s t} = \frac{F_{s a}}{A_s} \quad (\text{ただし, } F_{s a} \geq 0)$$

② 圧縮応力

$$\sigma_{s c} = -\frac{F_{s a}}{A_s} \quad (\text{ただし, } F_{s a} < 0)$$

③ せん断応力

$$\tau_s = \frac{Q_s}{A_{s s}}$$

④ 曲げ応力

$$\sigma_{s b} = \frac{M_s}{Z_s}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位:MPa)

機器名称	缶体												
	材料	S s											
		⑤ 主応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

⑤ 組合せ応力
$$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_{st} + \sigma_{sb})^2 + 3\tau_s^2}$$

なお、F_{sa} < 0の場合は、σ_{ST}をσ_{SC}に読み替える。

シェルモデルを用いた場合の組合せ応力は次式で表され、主応力として算出する。

$$\sigma_s = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{sx} + \sigma_{sy} + \sqrt{(\sigma_{sx} - \sigma_{sy})^2 + 4\tau_s^2} \right\}$$

解析プログラムより抽出される部材力

項目	静解析		動解析		自重+負圧力 +動的YZ
	自重	圧力	Ss		
		負圧	Y方向	Z方向	
Fx	-2.150275707	-0.061446298	4.10364151	1.404140949	6.548942941
Fy	-9.963382721	-1.531944513	6.535141945	1.363678694	2494.279871
Fxy	-7.278086662	-0.546480596	5.483137131	4.674507141	18.17123165
曲げモーメントMx	-358.9125671	108.9767914	2242.200928	98.05822754	1508.917235
曲げモーメントMy	-95.25737	15.30694485	1427.062134	73.75506592	15.0298299
曲げモーメントMxy	-131.2848511	-42.54494858	217.4140472	37.40526962	394.4380999

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位:MPa)

機器名称	材料	缶体											
		S s											
		⑤ 主応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

<主応力の算出>

第2-1表 (2/3) モデル諸元

部材	材料	板厚 (mm)
缶体	SUS304	6.0, 10.0, 12.0, 12.8, 80.0

$$\sigma_{sx} = 6.548942941/12 + 6 \times 2494.279871/12^2 = 104.4740732$$

$$\sigma_{sy} = 18.17123165/12 + 6 \times 1508.917235/12^2 = 64.38582076$$

$$\tau_s = 15.0298299/12 + 6 \times 394.4380999/12^2 = 17.68740665$$

$$\sigma_s = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{sx} + \sigma_{sy} + \sqrt{(\sigma_{sx} - \sigma_{sy})^2 + 4\tau_s^2} \right\} \text{ より主応力を求める。}$$

$$\sigma_s = 1/2 \{ 104.4740732 + 64.38582076 + \sqrt{(104.4740732 - 64.38582076)^2 + 4 \times 17.68740665^2} \} = 112 \text{MPa}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位:MPa)

機器名称	材料	缶体											
		S s											
		主応力			⑥ せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

⑥ せん断応力

解析プログラムより抽出される部材力

項目	静解析		動解析		自重+負圧力 +動的YZ
	自重	圧力	Ss		
		負圧	Y方向	Z方向	
せん断力Q _{S1}	-4479.270996	-1333.092651	4475.52832	506.131073	①10316.41986
せん断力Q _{S2}	-58.42059708	297.9091187	1026.085571	233.730484	②1291.858009

$$\tau_s = \frac{Q_s}{A_{s_s}} \text{ よりせん断応力を求める。}$$

せん断応力 $T_{s1} = ① / \text{せん断断面積} (A_{ss} : 528)$

せん断応力 $T_{s2} = ② / \text{せん断断面積} (A_{ss} : 528)$

$$\therefore \text{せん断応力} T_s = \sqrt{(T_{s1}^2 + T_{s2}^2)} = 20\text{MPa}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

（単位：MPa）

機器名称	材料	缶体											
		S s											
		主応力			せん断			⑥a. 組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力* σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

⑥ 組合せ評価

a. 圧縮力と曲げモーメント

圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材のうち，組合せを考慮する必要がある場合は以下の式を満足することを確認する。
なお，基準地震動Ssによる評価では，f_cをf_c*，f_bをf_b*に読み替える。

$$\frac{\sigma_{sc}}{1.5 f_c} + \frac{\sigma_{sb}}{1.5 f_b} \leq 1$$

解析プログラムより抽出される部材力

項目	静解析		動解析		軸力： 自重+負圧力 +動的YZ その他： 自重+圧力 +動的YZ
	自重	圧力	Ss		
		負圧	Y方向	Z方向	
軸力F	-2440.401123	-472.2521057	3954.488037	486.6426086	-6896.97207
曲げモーメントM1	68156.1875	-25307.20508	162634.8438	72525.15625	220921.975
曲げモーメントM2	-141818.875	-276858.8125	1342665.375	194189.9531	133268.0963
軸力F	-2440.401123	-472.2521057	3954.488037	486.6426086	-6896.97207
曲げモーメントM1	37037.73047	10692.91602	81447.99219	26131.9707	1775313.249
曲げモーメントM2	-96955.46094	60901.3125	105297.9453	70496.03906	162771.7432

圧縮応力 = 軸力F/断面積

曲げ応力M1（要素端A）

= 曲げモーメントM1（要素端A）/断面係数（Z1：18850）

曲げ応力M2（要素端A）

= 曲げモーメントM2（要素端A）/断面係数（Z2：26120）

曲げ応力（要素端A）

= 曲げ応力M1（要素端A）+曲げ応力M2（要素端A）

曲げ応力M1（要素端B）

= 曲げモーメントM1（要素端B）/断面係数（Z1：18850）

曲げ応力M2（要素端B）

= 曲げモーメントM2（要素端B）/断面係数（Z2：26120）

曲げ応力（要素端B）

= 曲げ応力M1（要素端B）+曲げ応力M2（要素端B）

ここで，圧縮許容値：138MPa，曲げ許容値：205MPaより

①組合せ応力比(圧縮/圧縮側)（要素端A）= |圧縮応力|/138+曲げ応力（要素端A）/205

②組合せ応力比(圧縮/引張側)（要素端A）= 曲げ応力（要素端A）- |圧縮応力|/205

③組合せ応力比(圧縮/圧縮側)（要素端B）= |圧縮応力|/138+曲げ応力（要素端B）/205

④組合せ応力比(圧縮/引張側)（要素端B）= 曲げ応力（要素端B）- |圧縮応力|/205

∴組合せ（圧縮+曲げ）= MAX（①，②，③，④）= 0.41

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

（単位：MPa）

機器名称	材料	缶体											
		主応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			⑥b. 組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力* σ	許容応力 1.5 f _t *	計算式	算出応力* ¹ τ	許容応力 1.5 f _s *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

⑥ 組合せ評価

b. 引張力と曲げモーメント

引張力と曲げモーメントを同時に受ける部材のうち，組合せを考慮する必要がある場合は以下の式を満足することを確認する。

なお，基準地震動Ssによる評価では，f_tをf_t*に読み替える。

$$\frac{\sigma_{st} + \sigma_{sb}}{1.5 f_t} \leq 1$$

引張応力 = 軸力F / 断面積

曲げ応力M1（要素端A）

= 曲げモーメントM1（要素端A） / 断面係数（Z1：10000）

曲げ応力M2（要素端A）

= 曲げモーメントM2（要素端A） / 断面係数（Z2：600）

曲げ応力（要素端A）

= 曲げ応力M1（要素端A） + 曲げ応力M2（要素端A）

曲げ応力M1（要素端B）

= 曲げモーメントM1（要素端B） / 断面係数（Z1：10000）

曲げ応力M2（要素端B）

= 曲げモーメントM2（要素端B） / 断面係数（Z2：600）

曲げ応力（要素端B）

= 曲げ応力M1（要素端B） + 曲げ応力M2（要素端B）

解析プログラムより抽出される部材力

項目	静解析		動解析		軸力： 自重+圧力 +動的YZ その他： 自重+圧力 +動的YZ
	自重	圧力	Ss		
		負圧	Y方向	Z方向	
軸力F	-24.08267212	-112.2169342	1118.799561	170.3284149	995.3912638
曲げモーメントM1	183284.0156	24337.10742	388395.6875	58221.48828	60035.3414
曲げモーメントM2	900.6264648	-3509.143799	4190.845215	1784.828247	790417.4868
軸力F	-24.08267212	-112.2169342	1118.799561	170.3284149	995.3912638
曲げモーメントM1	280920.7813	24650.20117	478919.9375	75576.625	7163.601909
曲げモーメントM2	-2935.713623	11022.34082	13392.29199	5701.287109	22641.97534

ここで，引張許容値，曲げ許容値：205MPaより

①組合せ応力比(引張/圧縮側)（要素端A） = 曲げ応力（要素端A） - |圧縮応力| / 205

②組合せ応力比(引張/引張側)（要素端A） = 圧縮応力 + |曲げ応力（要素端A）| / 205

③組合せ応力比(引張/圧縮側)（要素端B） = 曲げ応力（要素端B） - |圧縮応力| / 205

④組合せ応力比(引張/引張側)（要素端B） = 圧縮応力 + |曲げ応力（要素端B）| / 205

∴組合せ（圧縮+曲げ） = MAX（①，②，③，④） = 0.58

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

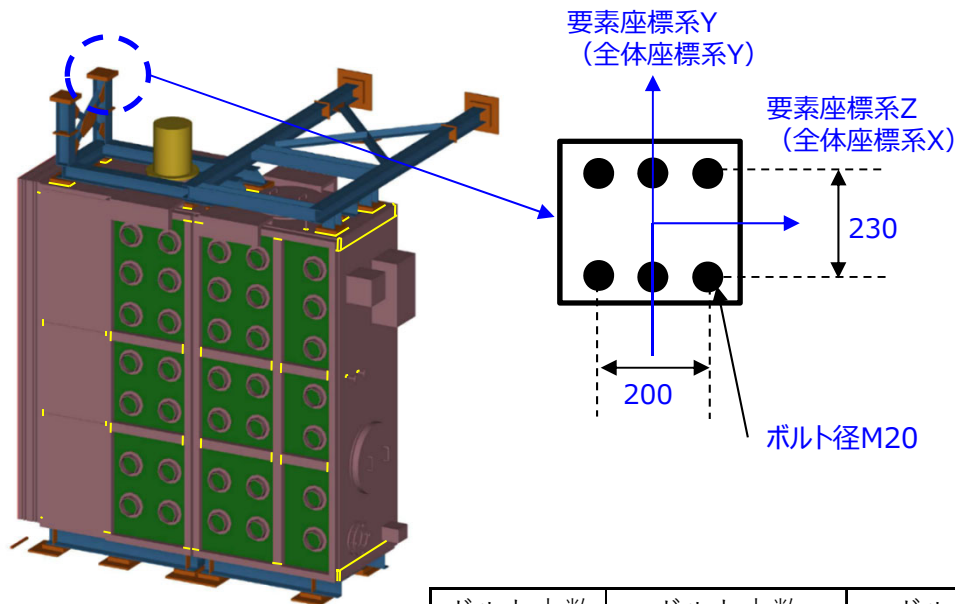
（単位：MPa）

機器名称	材料	基礎ボルト					
		S s					
		引 張			せん 断		
		計算式	算出応力*1 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力*1 T_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SS400	3.1.2-2	96	210	3.1.2-3	13	161

<発生応力の算出>

○支持構造物（ボルト等）の応力（3.1.2-2式）

3.1.2-2式に基づき，解析コード「NASTRAN」を用いて算出した軸力等を用いて発生応力を算出する。



解析プログラムより抽出される部材力 ①（次頁で展開）

項目	静解析		動解析		軸力：自重+圧力+動的XZ その他： 自重+圧力 +動的XZ
	自重	圧力 負圧	Ss		
			X方向	Z方向	
軸力F	2867.791	-461.933	30368.67	3136.047	32936.02
せん断力S1 要素Y方向	-277.946	421.1335	20751.79	1962.055	20987.53
せん断力S2 要素Z方向	165.0101	-8.82849	10187.85	1045.657	10397.55
曲げモーメントM1 要素Z軸周り	-546491	-132626	13388628	1243266	14125346
曲げモーメントM2 要素Y軸周り	-17129.5	1877.83	1652852	169106.6	1676732

ボルト本数	ボルト本数	ボルト本数	ピッチ	ピッチ	呼び径	断面積 A_b
総数n	要素Y軸回り n	要素Z軸回り n	要素Y軸回り Lz	要素Z軸回り Ly		
6	2	3	200	230	20	314.1

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

（単位：MPa）

機器名称	材料	基礎ボルト					
		S s					
		引 張			せん断		
		計算式	算出応力 ^{*1} σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 ^{*1} T_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SS400	3.1.2-2	96	210	3.1.2-3	13	161

<発生応力の算出>

・ボルト1本当たりの荷重に対する引張力

$$F = \text{軸力} F/n + M1/n(M1) \times L_y + M2/n(M2) \times L_z$$

ここで、n：全ボルト本数、n(M1)、n(M2)：モーメントを受けるボルト本数、 L_y ：y方向ボルトピッチ、 L_z ：z方向ボルトピッチ

$$\textcircled{1} \text{引張力 } F = 32936.02/6 + 14125346/(3 \times 230) + 1676732/(2 \times 200) = 30152.68$$

$$\text{引張応力 } \sigma_{bt} = F/A_b$$

ここで、 A_b ：ボルト径(M20)から断面積を設定 $A_b = 20^2 \times \pi / 4 = 314.1$

$$\textcircled{1} \text{引張応力 } \sigma_{bt} = 30152.68 / 314.1 = 96 \text{MPa}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

（単位：MPa）

機器名称	基礎ボルト						
	材料	S s					
		引 張			せん断		
		計算式	算出応力 ^{*1} σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 ^{*1} T_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SS400	3.1.2-2	96	210	3.1.2-3	13	161

<発生応力の算出>

・ボルト1本当たりの荷重に対するせん断力

$$s = \sqrt{S_1^2 + S_2^2} / n$$

①せん断力 $s = \sqrt{(20987.53^2 + 10397.53^2)} / 6 = 3903.649$

せん断応力 $T_{bt} = s / A_b$ より

①せん断応力 $T_{bt} = 3903.649 / 314.1 = 13 \text{MPa}$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位:MPa)

機器名称	缶体												
	材料	S s											
		主応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 $1.5 f_t^*$	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 $1.5 f_s^*$	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

(単位:MPa)

機器名称	基礎ボルト						
	材料	S s					
		引張			せん断		
		計算式	算出応力*1 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力*1 τ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SS400	3.1.2-2	96	210	3.1.2-3	13	161

<許容限界>

「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に基づき、「e.支持構造物」のボルト等の許容限界を用いて設定する。
「JSME S NC1 SSB-3130 ボルト材の許容応力」を踏まえ、算出する。

<評価結果>

缶体及び基礎ボルトのそれぞれの算出応力が許容応力以下であることを確認した。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

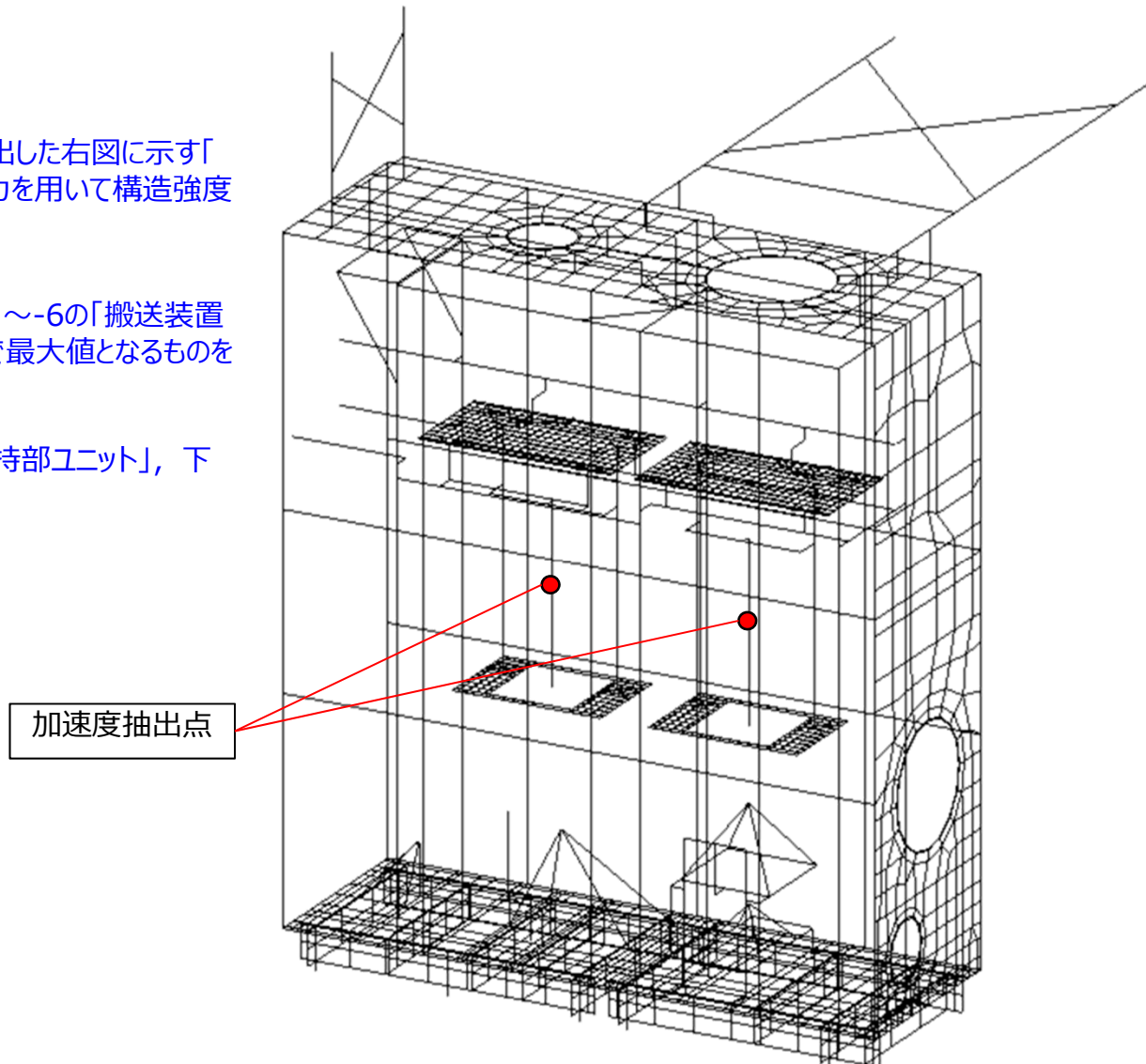
<容器の転倒・落下の評価>

○内装機器（容器の転倒・落下）の評価

容器を搬送する把持部等は，解析モデルから算出した右図に示す「搬送装置（把持部）」の節点に発生している部材力を用いて構造強度が確保できることを確認する。

なお，粉末一時保管搬送装置グローブボックス-1～-6の「搬送装置（把持部）」の節点の各部材力を抽出し，その中で最大値となるものを使用して評価を行う。

また，右図に示している節点の上側の要素を「把持部ユニット」，下側の要素を「容器」としてモデル化している。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

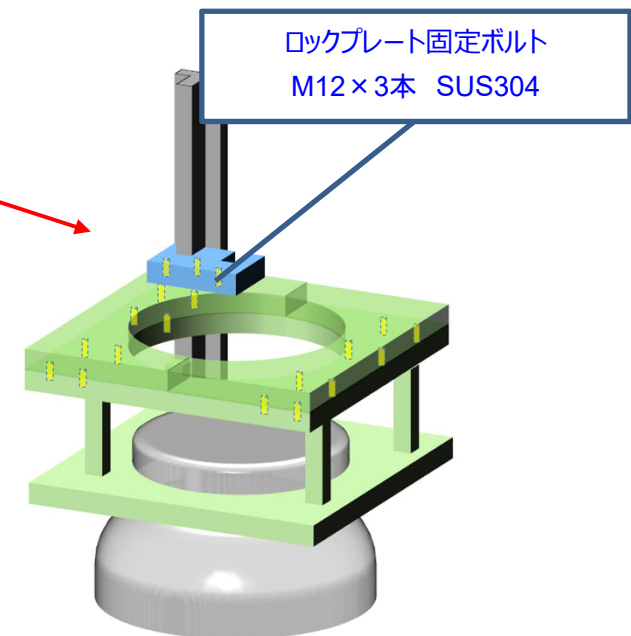
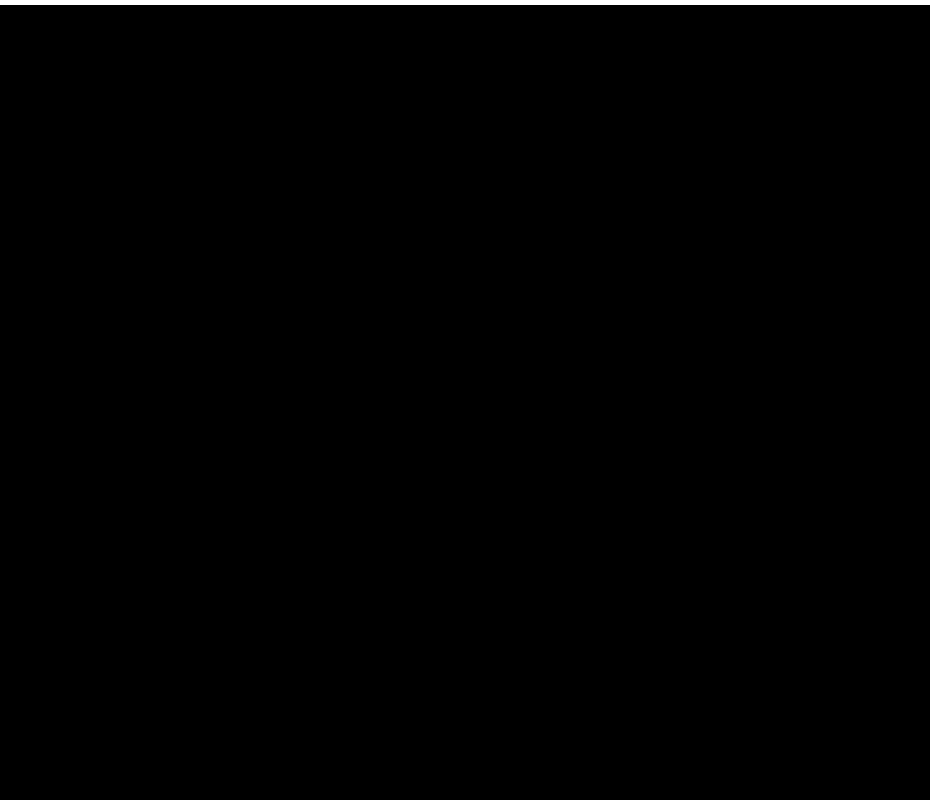
【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

<容器の転倒・落下の評価>

○内装機器（容器の転倒・落下）の評価

容器を搬送する把持部等の評価部位及び評価結果について以下に示す。

把持ロック部
 ロックプレートを支えている状態での地震の荷重に対して十分な強度を有しているかを確認する。
 評価対象はロックプレート及びロックプレート固定ボルトであり，応力比の大きいロックプレート固定ボルトについて評価結果を示す。



評価結果

単位 (MPa)

評価部位	せん断応力 τ	引張応力 σ_t	許容せん断応力 f_s	応力比
把持ロック部（ロックプレート固定ボルト）	28	—	118	0.24

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

<容器の転倒・落下の評価>

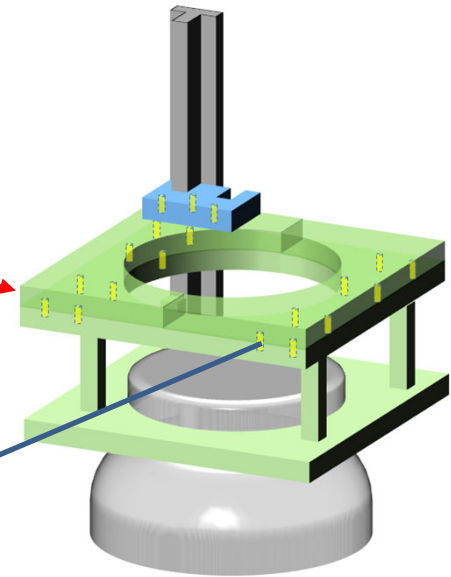
○内装機器（容器の転倒・落下）の評価

容器を搬送する把持部等の評価部位及び評価結果について以下に示す。

把持部
 容器を把持している状態での地震の荷重に対して十分な強度を有しているかを確認する。
 評価対象はフレーム本体及びフレーム固定ボルトであり、応力比の大きい固定ボルトについて評価結果を示す。



フレーム固定ボルト
 M12×4本 SUS304



評価結果

単位 (MPa)

評価部位	せん断応力 τ	引張応力 σ_t	許容せん断応力 f_s	許容引張応力 f_t	応力比 (引張応力)
把持部 (フレーム固定ボルト)	4	61	118	153	0.4

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

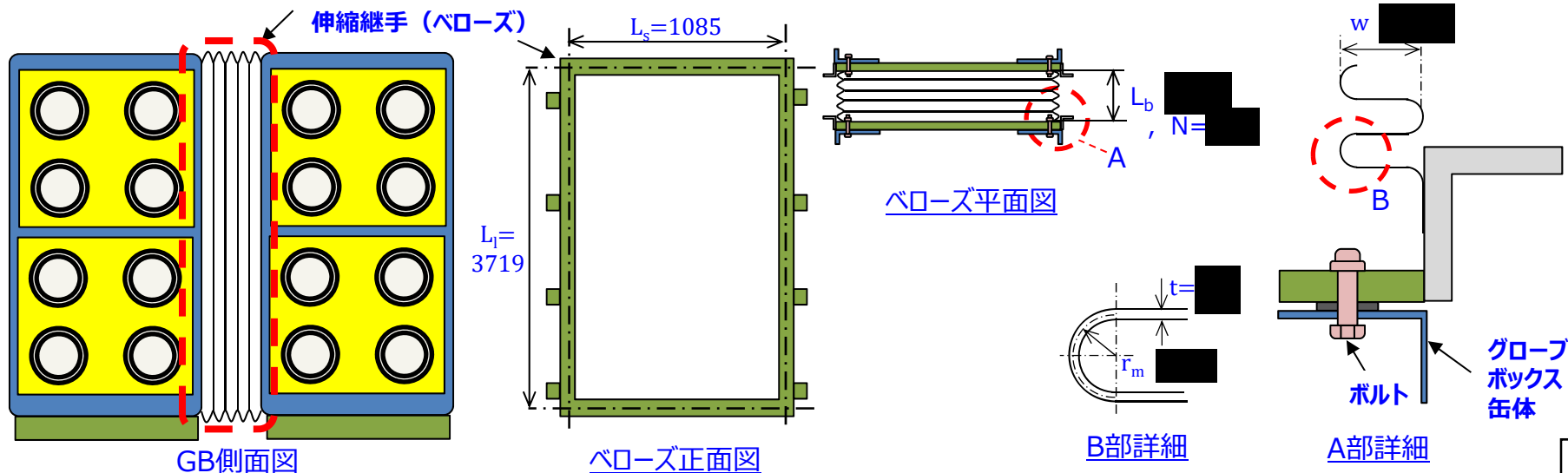
【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス（変位・変形の制限）

- 地震時の隣接グローブボックス間の変位に伴って接続部に設置されるベローズに生じる繰り返し荷重による疲労に対して、ベローズが構造強度上、健全性を維持できる変位を許容変位として設定し、地震時に生じる変位が許容変位以内であることを確認する。
- ベローズの疲労評価においては、接続する機器のベローズ軸方向，軸直2方向に生じる変位によってベローズに生じる変位を、ベローズの軸方向の一山当たりの変位量に換算した「一山当たりの軸方向換算変位量」を用いて評価することから、本評価においては、隣接する2つのグローブボックスのベローズ取付部の相対変位から求められるベローズの一山当たりの軸方向換算変位量とベローズの設計上許容される一山当たりの軸方向換算変位量とを比較することによって健全性を評価する。
- ベローズには丸形と角形があり、丸形はJSME S NC1およびJIS、角形は米国の「Standards of the Expansion Joint Manufacturers Association, inc.」（EJMA：伸縮継手製造者基準）に基づき評価を行う。
- 例として、粉末一時保管装置グローブボックス-1,2間のベローズ（角形）に対する評価方法を以下に示す。

接続されるグローブボックスの名称	ベローズ厚さ t [mm]	波の高さ w [mm]	波の数 N [-]	波の半径 r_m [mm]	ベローズの有効長さ L_b [mm]	長辺方向 長さ L_l [mm]	短辺方向 長さ L_s [mm]
粉末一時保管装置グローブボックス-1	■	■	■	■	■	3719	1085
粉末一時保管装置グローブボックス-2	■	■	■	■	■		

○寸法の設定

設計図書から、ベローズの評価に必要となる、ベローズ厚さ、波の高さ、波の半径、ベローズの長さ、長辺方向および短辺方向の長さ寸法を設定する。また、波の数を設定する。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス（変位・変形の制限）

接続されるグローブボックスの名称	最高使用圧力[Pa]	最高使用温度[℃]	縦弾性係数 E_b [MPa]
粉末一時保管装置グローブボックス-1	-600	60	1.92×10^5
粉末一時保管装置グローブボックス-2			

<最高使用温度>

粉末一時保管装置グローブボックス-1，2の最高使用温度（60℃）を用いて評価する。

<最高使用圧力>

粉末一時保管装置グローブボックス-1，2の最高使用圧力（-600Pa）を用いて評価する。

<材料特性>

○縦弾性係数 E_b の設定

JSME S NC1の付録材料図表を踏まえ， E_b を設定する。表に記載されていない温度の場合は，内挿を行う。

縦弾性係数の値は有効数字4桁目を四捨五入する。

JSME S NC1 付録材料図表 Part6 表1 材料の各温度における縦弾性係数(MPa) より

種類	温度 (℃)	
	50	75
オーステナイト系ステンレス鋼	193000	191000

$$E_b = 193000 + (191000 - 193000) \times (60 - 50) / (75 - 50) = 192200 = 1.92 \times 10^5 \text{ [MPa]}$$

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス（変位・変形の制限）

接続されるグローブボックスの名称	ベローズ取付部変位 * 1 [mm]	取付部の変位に伴って生じる 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]	ベローズに許容される 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]
粉末一時保管装置グローブボックス-1	1.00, 0.13, 0.43	14.8	■
粉末一時保管装置グローブボックス-2	1.15, 0.21, 0.61		

* 1 : x方向, y方向, z方向の順に記載

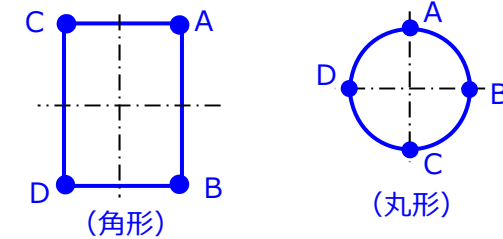
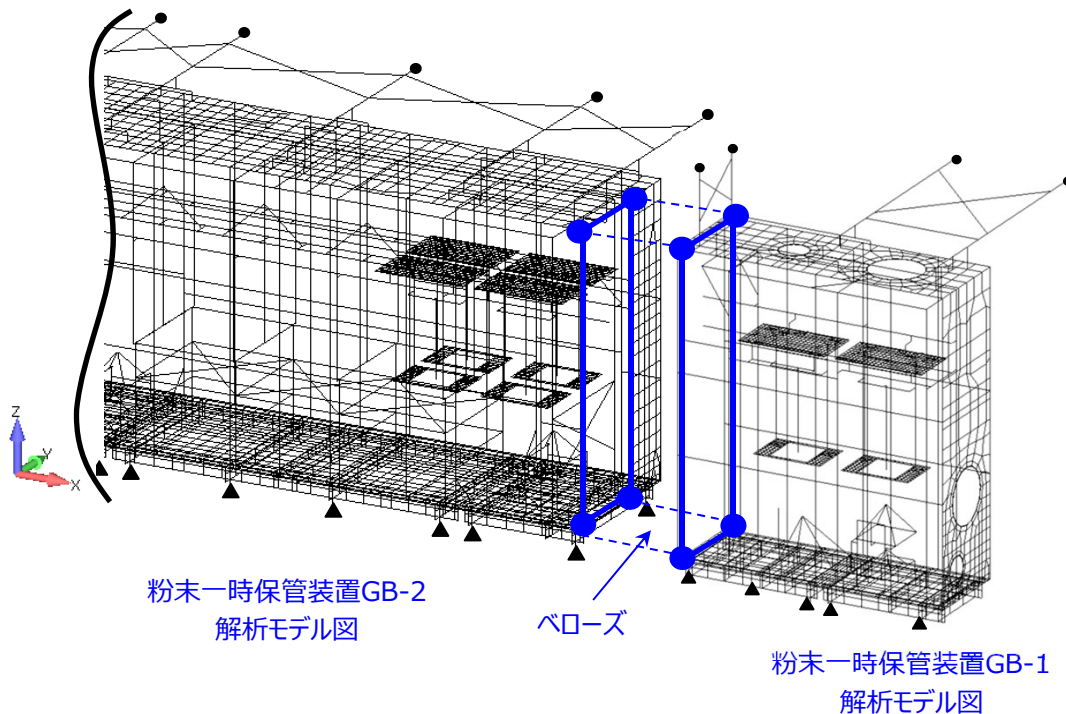
<隣接グローブボックス間に生じる変位の設定>

○グローブボックスのベローズ取付部に生じる変位

ベローズ取付部に生じる変位は、各グローブボックスの有限要素モデル解析により求められる。

角形ベローズの評価においては、一山当たりの軸方向換算変位量は角部に発生することから、ベローズ取付部4角の各節点の最大変位量の最大値とする。

丸形ベローズの評価においては90°ピッチ4点の最大値とする



● : ベローズ取付部 変位抽出点

粉末一時保管装置GB-1,2間のベローズ取付部 変位の設定

GB名称	粉末一時保管装置GB-1			粉末一時保管装置GB-2			
変位の方向	x	y	z	x	y	z	
※各点変位量	A	0.99	0.12	0.43	1.15	0.21	0.61
	B	0.03	0.01	0.42	0.09	0.03	0.61
	C	0.03	0.01	0.40	0.09	0.03	0.49
	D	1.00	0.13	0.41	0.99	0.21	0.47
A~D 最大値	1.00	0.13	0.43	1.15	0.21	0.61	

※x,y,z各方向の変位量の最大値

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス（変位・変形の制限）

接続されるグローブボックスの名称	ベローズ取付部変位 * 1 [mm]	取付部の変位に伴って生じる 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]	ベローズに許容される 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]
粉末一時保管装置グローブボックス-1	1.00, 0.13, 0.43	14.8	■
粉末一時保管装置グローブボックス-2	1.15, 0.21, 0.61		

* 1 : x方向, y方向, z方向の順に記載

<隣接グローブボックス間ベローズに生じる変位の算出>

○ベローズに生じる相対変位

各グローブボックスのベローズ取付部の変位から、ベローズに生じる相対変位を絶対和で算出する

ベローズ軸方向（右図x方向）相対変位 $x = 1.00 + 1.15 = 2.15$

ベローズ軸直（長辺）方向（右図z方向）相対変位 $y_l = 0.43 + 0.61 = 1.04$

ベローズ軸直（短辺）方向（右図y方向）相対変位 $y_s = 0.13 + 0.21 = 0.34$

○ベローズ1山当たりの軸方向換算変位量

ベローズの疲労評価に用いる1山当たりの軸方向換算変位量を算出する。

一山当たりの軸方向換算変位量 : $e = e_x + e_{y_l} + e_{y_s}$

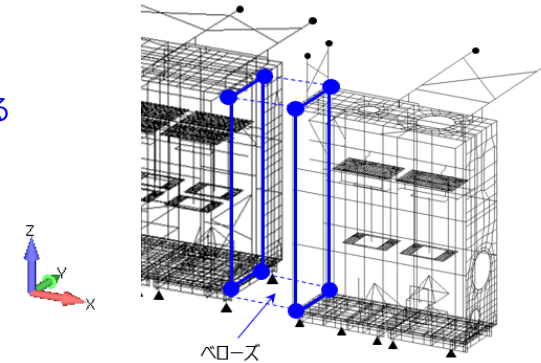
$$e_x = \frac{x}{N} = \frac{2.15}{5} = 0.43$$

$$e_{y_l} = \frac{3 \cdot L_l \cdot y_l}{N(L_b - x)} = \frac{3 \cdot 3719 \cdot 1.04}{5(180 - 2.15)} = 13.05$$

$$e_{y_s} = \frac{3 \cdot L_s \cdot y_s}{N(L_b - x)} = \frac{3 \cdot 1085 \cdot 0.34}{5(180 - 2.15)} = 1.24$$

以上より、 $e = e_x + e_{y_l} + e_{y_s} = 0.43 + 13.05 + 1.24 = 14.8$ （小数点以下第2位を切り上げ）

なお、丸形ベローズに対してはJISにしたがって一山当たりの軸方向換算変位量を算出する。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】：有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス（変位・変形の制限）

接続されるグローブボックスの名称	ベローズ取付部変位 * 1 [mm]	取付部の変位に伴って生じる 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]	ベローズに許容される 一山当たりの軸方向換算変位量 [mm]
粉末一時保管装置グローブボックス-1	1.00, 0.13, 0.43	14.8	■
粉末一時保管装置グローブボックス-2	1.15, 0.21, 0.61		

* 1 : x方向, y方向, z方向の順に記載

<許容される変位の設定>

ベローズに許容される一山当たりの軸方向換算変位量は、ベローズの疲労評価において、許容繰返し回数が地震時の実際の繰返し回数に等しくなるとき（疲れ累積係数UF=1になるとき）に相当する一山当たりの軸方向換算変位量とし、以下のように求める。

(1) 許容繰返し回数： N_b

$$N_b = \left(\frac{c}{S_t - b} \right)^a \quad (a, b, c \text{は材料による係数で、EJMA規格に基づき、} a=3.4, b=372, c=12825)$$

$$S_t = C_{sp} \cdot S_9 + C_{sf} \cdot S_{10} \quad (C_{sp}, C_{sf} \text{は応力集中係数であり、使用するベローズでは、} \quad \blacksquare)$$

ここで、 S_9 : 内圧によりベローズに生じる軸方向曲げ応力[MPa] $S_9 = \frac{P}{2} \left(\frac{w}{t} \right)^2 \left(1.0 - \frac{1.3r_m}{w} \right)$ \blacksquare

$$S_{10} : \text{変位によりベローズに生じる軸方向曲げ応力[MPa]} \quad S_{10} = \frac{5 \cdot E_b \cdot t \cdot e}{3w^2(1.0 + \frac{3r_m}{w})}$$

(2) (1)より $N_b = 200$ （地震時の実際の繰返し回数）となるときの S_t 及び S_{10} を求める。

$$S_t = \blacksquare$$

$$S_{10} = \blacksquare$$

(3) ベローズに許容される変位量として、 $S = \blacksquare$ MPaとなる一山当たりの軸方向換算変位量を、以下のとおり求める。

$$\blacksquare \text{ [mm]} \quad (\text{小数点以下第2位を切り下げ})$$

なお、丸形ベローズに対してはJSME S NC-1にしたがって、ベローズに許容される一山当たりの軸方向換算変位量を算出する

<評価結果>

隣接する粉末一時保管グローブボックス-1, 2間に生じる変位によって、接続部に設置するベローズに生じる1山当たりの軸方向換算変位量14.8mmは、当該ベローズの設計上許容される一山当たりの軸方向換算変位量 \blacksquare mmよりも小さいため、接続部に設置するベローズは健全性を維持できる。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位：G)

機器名称	部位	最大応答加速度	機能確認済加速度	選定位置
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	窓板部	2.36	5.70	4-a
	搬出入口(大)	1.18	3.17	6-a
	搬出入口(小)	0.90	3.36	6-c
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ，挟み込み型)	1.08	3.96	6-c

＜閉じ込め機能維持＞

グローブボックスの閉じ込め機能維持として，強度評価ができない窓板部等については，地震時及び地震後においても漏えいし難い構造を維持するため，漏れ率0.25vol%/h以下となることを確認した機能確認済加速度以下の応答加速度となっていることを確認する。

○機能確認済加速度の設定

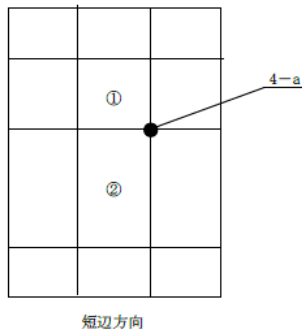
加振試験により設定した各評価部位の機能確認済加速度及び選定位置は，添付書類Ⅲ-1-3-2-2 『有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針』に示す。

第3.4-4表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス

(天井・壁支持方式)の閉じ込め機能確認済加速度(その1)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置
短辺	窓板部	グローブポート : ①	5.70	4-a
	窓板部*	グローブポート : ②	5.70	4-b

注記*②については，大型窓板(約1.1m×約1.6m)を用いる場合に適用する。



短辺方向

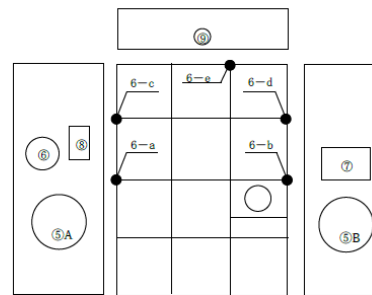
第3.4-4図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス

(天井・壁支持方式)の機能確認済加速度選定位置(その1)

第3.4-6表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス

(天井・壁支持方式)の閉じ込め機能確認済加速度(その3)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置	
長辺	搬出入口(大)	(φ700) : ⑤A	3.17	6-a	
		(φ550) : ⑤B	3.06	6-b	
	搬出入口(小)	(φ250) : ⑥	3.36	6-c	
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ，フランジ取付型)		⑦	4.41	6-d
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ，挟み込み型)		⑧	3.96	6-c
短辺	磁性流体シール		⑨	5.45	6-e



長辺方向

短辺方向

長辺方向

第3.4-6図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス

(天井・壁支持方式)の機能確認済加速度選定位置(その3)

【耐震機電33：グローブボックスの閉じ込め機能維持評価について】

グローブボックスの閉じ込め機能の維持として，漏えいし難い構造を維持するため，強度評価できない部位となる窓板部等に設定した機能確認済加速度について説明する。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】有限要素モデル等を用いて評価を行う設備：グローブボックス

(単位：G)

機器名称	部位	最大応答加速度※	機能確認済加速度	選定位置
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	窓板部	2.36	5.70	4-a
	搬出入口(大)	1.18	3.17	6-a
	搬出入口(小)	0.90	3.36	6-c
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ，挟み込み型)	1.08	3.96	6-c

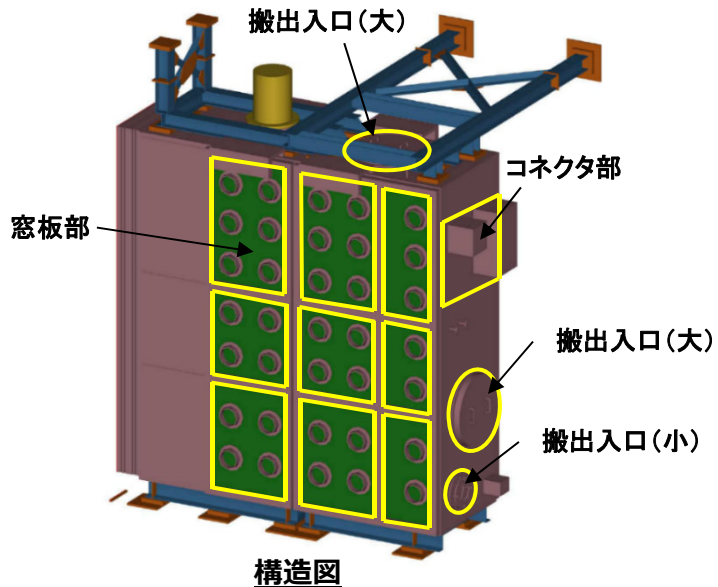
※静的水平震度あるいは最大応答加速度（ZPA）が動的解析における最大応答加速度を上回る場合は、静的水平震度あるいは最大応答加速度（ZPA）を記載する。

○評価用加速度（最大応答加速度）の設定

評価用加速度は、解析コード「NASTRAN」を用いて算出した窓板部等の各評価対象部位の応答加速度のうち、最大の応答加速度とする。

具体的には、評価対象部位が取り付く領域のはり・柱の交点部の節点を対象として応答加速度を抽出し※，各評価部位の節点における応答加速度の最大値を評価用加速度（最大応答加速度）として設定する。

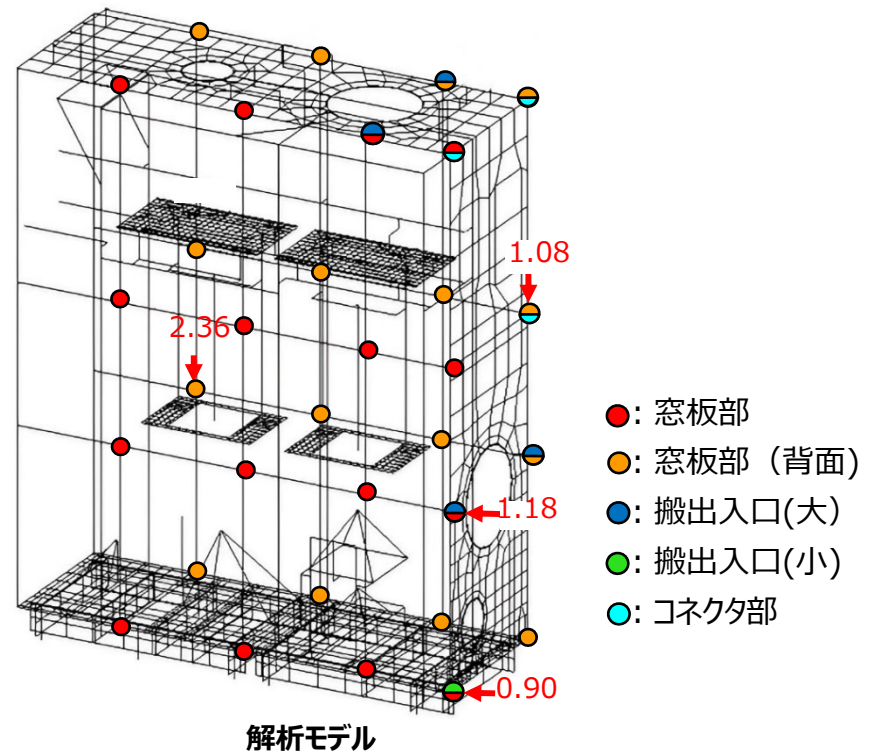
※ 磁性流体シールについては、貫通部近傍節点における応答加速度とする。



※黄枠は閉じ込め機能維持の確認が必要な部位を示す。

<評価結果>

グローブボックスの窓板部等の各評価対象部位において、最大応答加速度 ≤ 機能確認済加速度となることから、グローブボックスの閉じ込め機能維持として、漏えいし難い構造が維持されることを確認した。



6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

<影響評価>

グローブボックスの各評価部位について，以下(1)～(3)の観点で水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響検討を行い，影響は軽微であることを確認した。

(1) 水平2方向の地震力が重複する観点

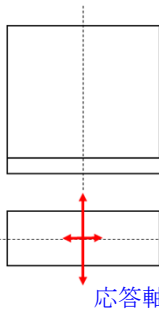
グローブボックスの構造上の特徴からは，水平2方向地震力が重複する可能性は否定できないため，(3)の観点について検討することとした。

(2) 水平方向とその直角方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点

上記(1)の観点で水平2方向地震力が重複する可能性は否定できないため，(2)についての検討は省略し，(3)の観点について検討した。

(3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点

グローブボックスは応答軸が明確な設備であり，耐震性への影響が懸念されないものと判断した。

設備	構造図	説明
矩形型設備		矩形型設備は短辺と長辺で構成される本体をボルトにより支持しており，設備全体形状は水平の強軸方向と弱軸方向が明確である。

○水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の結果(グローブボックス)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	評価項目又は評価部位*2		応力分類	(1)水平2方向の地震力が重複する形状	(2)水平2方向の振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否(1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
				△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない -：対象外*3	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 -：対象外*4	影響評価実施又は影響軽微
グローブボックス(矩形設備)	支持構造物(ボルト以外)	支持構造物	せん断	△	-	×	影響軽微
			組合せ	△	-	×	
	缶体	組合せ応力	×	×	-		
	支持構造物(ボルト)	ボルト	引張	△	-	×	
			せん断	△	-	×	

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】隣接建屋に関する影響評価(地震力が異なる以外は評価方法が同じため，一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価の例は省略)

<影響評価>

構造強度評価の結果に対して，影響評価用地震力の最大加速度比率を用いた影響評価を実施した。

○構造強度評価の結果(粉末一時保管装置グローブボックス-1)

機器名称	材料	缶体											
		S s											
		主応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
計算式	算出応力 ^{*1} σ	許容応力 1.5 f _t [*]	計算式	算出応力 ^{*1} τ	許容応力 1.5 f _s [*]	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値		
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	SUS304	3.1.2-1	112	205	3.1.2-1	20	118	3.1.2-1	0.41	1	3.1.2-1	0.58	1

○上記に対する隣接建屋に関する影響評価の結果

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果 ^{*1}										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) ^{*2}	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接 影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa) ^{*3}	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-1 -2-2-1	粉末一時保管装置 グローブボックス-1	缶体	引張 +曲げ	0.58	1	1次 0.099 2次 0.096 3次 0.093 4次 0.082 5次 0.078 (14次 0.052)	2.10	2.19	1.05	-	-	0.61	0.61	-	-	-	-

注記*1：影響評価番号については，影響評価フローに則った番号を示す。

*2：固有周期欄については5次までの固有周期を示し，5次までに剛領域となった場合は，剛領域となった次数まで示す。また，(3)及び(4)については，最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3：許容値との比率を示す。

6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

【例】隣接建屋に関する影響評価

＜影響評価＞

閉じ込め機能維持評価の結果に対して，影響評価用地震力の最大加速度比率を用いた影響評価を実施した。

○閉じ込め機能維持評価の結果(粉末一時保管装置グローブボックス-1)

(単位：G)

機器名称	部位	最大応答加速度	機能確認済加速度	
				選定位置
粉末一時保管装置 グローブボックス-1	窓板部	2.36	5.70	4-a
	搬出入口(大)	1.18	3.17	6-a
	搬出入口(小)	0.90	3.36	6-c
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ，挟み込み型)	1.08	3.96	6-c

○上記に対する隣接建屋に関する影響評価(3)の結果

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用加速度(G)	機能確認済加速度(G)	固有周期(s)*2	簡易評価								(5)詳細評価			
						設計用地震力(G)	隣接影響地震力(G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用加速度(G)	応力比	
											評価用加速度(G)	応力比	評価用加速度(G)	応力比			
Ⅲ-2-1 -2-2-1	粉末一時保管装置 グローブボックス-1	窓板部	水平	2.36	5.70	1次 0.099 2次 0.096 3次 0.093 4次 0.082 5次 0.078 (14次 0.052)	2.10	2.19	1.05	-	-	2.48	0.44	-	-	-	-

注記*1：影響評価番号については，影響評価対応フローに則った番号を示す。

*2：固有周期欄については5次までの固有周期を示し，5次までに剛領域となった場合は，剛領域となった次数まで示す。また，(3)及び(4)については，最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

＜評価結果＞

設備の固有周期に対する影響評価用地震力の最大加速度比率を考慮した場合でも，構造強度評価における算出応力及び閉じ込め機能維持評価における評価用加速度が許容限界以下であることを確認した。

各設計説明分類に要求される機能と耐震設計に係る機能維持方針の整理

項目	設計説明分類	「Sクラス施設」 「常設耐震重要重大事故等対処設備」 「基準地震動Ssにおいて機能維持を要求される設備」	要求機能	構造設計等の設計方針	評価部位	機能維持の確認方法	評価項目		
1	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）	Sクラス (a. MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス等であって、その破損による公衆への放射線の影響が大きい施設)	閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)	漏えいし難い構造 (10条-3)	<ul style="list-style-type: none"> ○漏えいし難い構造 ・グローブボックスの缶体は胴板等の板状の部材、柱及びはりで構成し、溶接及びガスケットを介したボルト締結とすることで隙間を塞ぐ構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(①-2) ・グローブボックスは、負圧を維持するための給気口及び排気口並びにグローブボックス内の消火をするための配管等を接続するための管台部を缶体に溶接にて取り付ける構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(⑤-2) ・防火シャッター取付部は、ステンレス製の胴板等の板状の部材で構成し、溶接及びガスケットを介したボルト締結により加工された構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(①-11) ・グローブボックスは、保守性、製作及び運搬上の制限を考慮した単位で製作し、他のグローブボックスと接続するため、ステンレス鋼製の伸縮継手（ペローズ）を缶体にガスケットを介してボルト締結にて取り付ける構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(①-8) ・伸縮継手（ペローズ）は、ステンレス鋼とし、閉じ込め境界となる内面は溶接構造とすることで、伸縮継手（ペローズ）から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(①-9) 	<ul style="list-style-type: none"> ・缶体 ・防火シャッター取付部 ・支持構造物 	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。 【有限要素等】 グローブボックスは、機器全体に荷重が分散した構造であることから、有限要素モデルにて評価を行う。	6条27条-①	
						<ul style="list-style-type: none"> ・窓板部及びステンレスパネル部に取り付けるグローブポート並びにステンレスパネル部に取り付ける点検窓は、窓板部又はステンレスパネル部とガスケットを介して取り付ける構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(②-4) ・搬出入口部は、閉止蓋が取り付けられる構造とし、閉止蓋とガスケットを介して搬出入口と密着することにより密閉する構造とする。また、閉止蓋の開閉時の汚染拡大防止の観点で、搬出入口にビニルバッグを取り付けられる構造とする。(①-7, ③-3) ・防火シャッター取付部は、防火シャッターを内部に設置できる構造とし、防火シャッターをメンテナンスするためのメンテナンスポート、運転に必要な磁性流体シールをガスケットを介して取り付けられる構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。 ・メンテナンスポートの開閉部は、閉止蓋が取り付けられる構造とし、閉止蓋とガスケットを介してメンテナンスポートと密着することにより密閉する構造とする。また、閉止蓋の開閉時の汚染拡大防止の観点で、メンテナンスポートにビニルバッグを取り付けられる構造とする。(①-15, ③-4) 	<ul style="list-style-type: none"> ・窓板部（グローブポート等含む） ・ステンレスパネル部 ・搬出入口 ・コネクタ部 ・磁性流体シール 		【閉じ込め機能維持】 構造強度にて機能を確認できない窓板部等の閉じ込め機能の維持として、当該部位が取り付けられる箇所の最大応答加速度が、漏れ率が0.25vol%/以下であることを確認した機能確認済加速度以下であることを確認することで、機能が維持されることを確認する。
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	—	—	—	—	—	—	—	
									B-2クラス（波及的影響） C-1クラス（波及的影響）
3	換気設備	Sクラス (b. 上記a. に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器)	閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)	漏えいし難い構造 (23条-19)	<ul style="list-style-type: none"> ・核燃料物質等を含んだ雰囲気漏えいすることを防止するため、送風機及び排風機のケーシングは設計圧力に基づいて設定した厚み寸法を有する鋼材を溶接した構造とし、ダクトとの接続にはフランジ及びガスケットを用いる構造とする。(①) ・送風機及び排風機の稼働時に生ずる振動及び荷重の影響により、送風機及び排風機のケーシングが変形し、フィルタによってろ過されていない当該室の雰囲気系がシステムの外部から流入することを防止するため、送風機及び排風機のケーシングには、補強部材を設ける構造とする。(②) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ファン 	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 排風機は、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。	6条27条-①
					<ul style="list-style-type: none"> ・フィルタに吸着した核燃料物質等がケーシングの外部に漏えいし難い構造とするため、高性能エアフィルタのケーシングは、密封材又は溶接を用いた構造とする。(⑩) ・雰囲気漏えいし難い構造とするため、密封交換型フィルタユニットのケーシングは設計圧力に基づいて設定した厚み寸法を有する鋼材を溶接した構造とし、ダクトとの接続にはフランジ及びガスケットを用いる構造とする。(③) ・差圧から生ずる荷重の影響で密封交換型フィルタユニットのケーシングが変形することにより、核燃料物質等が漏えいすることを防止するため、密封交換型フィルタユニットのケーシングには、補強部材を設ける構造とする。(④) ・雰囲気漏えいすることを防止するため、箱型フィルタは日本産業規格JIS Z 4812に基づき密封材を用いると共に、ケーシングとフィルタアダプタの接続部を全周溶接した構造とする。(⑤) ・雰囲気漏えいすることを防止するため、枠型フィルタのケーシングは設計圧力に基づいて設定した厚み寸法を有する鋼材を溶接した構造とし、ダクトとの接続にはフランジ及びガスケットを用いる構造とする。(⑥) 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィルタ 	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 フィルタは、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。	— Sクラスのファンと同様の設計とする。
					<ul style="list-style-type: none"> ・工程室から建屋への核燃料物質の漏えいを防止するため、工程室排気設備の排気ダクトは、工程室外部境界から工程室排気フィルタユニットまでの範囲を溶接ダクトとし、フランジ及びガスケット又は溶接で接続する構造とする。なお、汚染区分が同等な部屋間を跨るダクト及び汚染区分が低い区域から汚染区分の高い区域に向かって跨る排気ダクトについては、汚染区分が同等以上であることを踏まえて、はぜ折り構造とする。(⑦) ・フィルタによってろ過されていない当該室の雰囲気が、システムの外部からシステムの内部に流入することを防止するため、フィルタユニットの下流から排風機に至るまでの排気ダクトは溶接ダクトとし、フランジ及びガスケット又は溶接で接続する構造とする。(⑧) ・排風機より下流側の範囲は正圧の状態となるため、システムの内部の雰囲気がシステムの外部に漏えいするリスクがあることから、排風機から下流側の排気ダクトは溶接ダクトとし、フランジ及びガスケット又は溶接で接続する構造とする。(⑨) ・雰囲気漏えいすることを防止するため、排気経路上に設けるダンパは設計圧力に基づいて設定した厚み寸法を有する鋼材を溶接した構造とし、ダクトとの接続にはフランジ及びガスケットを用いる構造とする。(⑩) 	<ul style="list-style-type: none"> ・配管・ダクト ・ダンパ 	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【標準支持間隔】 配管・ダクト、ダンパは、標準支持間隔法による設計とすることで、強度を確保する設計とする。	—
					<ul style="list-style-type: none"> ・送風機及び排風機は、換気風量及び排気経路にて発生する圧力損失を踏まえて、必要となる仕様（静圧）を満足する遠心式とし、送風機及び排風機のリターン数を確保するために必要な出力を有する三相誘導電動機及び制御するための制御盤を設ける構造とする。(①) ・送風機及び排風機は、所定の風量決定因子に基づいて設定された必要風量に応じて、吸込側及び吐出側の接続口に所定の口径を有するケーシングを設ける構造とする。(②) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ファン 	【構造強度】 ファンの構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、動的機能が維持されることを確認する。 【動的機能維持】 排風機の動的機能を維持することにより、閉じ込め機能として、排風機の風量が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 排風機は、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。	6条27条-①
					<ul style="list-style-type: none"> ・密封交換型フィルタユニット、箱型フィルタ及び枠型フィルタの単体における捕集効率率は、日本産業規格JIS Z 4812に基づきDOP 0.15 μm（基準粒子径）粒子で99.97%以上とする設計とする。また、密封交換型フィルタユニットとしての装置捕集効率も、DOP 0.30 μm（基準粒子径）以上の粒子で99.999%以上とする設計とする。((①-4, ②-4, ③-7) 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィルタ 	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 フィルタは、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。	— Sクラスのファンと同様の設計とする。

項目	設計説明分類	「Sクラス施設」 「常設耐震重要重大事故等対応設備」 「基準地震動Ssにおいて機能維持を要求される設備」	要求機能	構造設計等の設計方針		評価部位	機能維持の確認方法		評価項目
3	換気設備	B-4クラス	閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)	窒素循環経路維持 (23条-21)	○窒素循環経路維持 ・地震時においても排気経路を維持することで、グローブボックス内の窒素雰囲気を持し火災の発生を防止できるよう、窒素循環設備は基準地震動Ssによる地震力に対して経路を維持する設計とする。	・ファン	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 排気機は、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。 ⇒Sクラスのファンと同様の設計	— Sクラスのファンと同様の設計とする。
						・配管・ダクト ・ダンパ	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【標準支持間隔】 配管・ダクト、ダンパは、標準支持間隔法による設計とすることで、強度を確保する設計とする。 ⇒Sクラスの配管・ダクトと同様の設計	—
						・機械装置・搬送設備	【構造強度】 構造強度を確保することにより、閉じ込め機能として、漏えいし難い構造が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 窒素循環冷却機は、重心がほぼ中央に位置する構造であることから質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。 ⇒Sクラスのファンと同様の設計	— Sクラスのファンと同様の設計とする。
		C-1クラス	波及的影響	波及的影響 (6条27条-90)	・下位クラス施設は、上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設の損傷モードに応じて評価対象部位を選定し、損傷、転倒及び落下に至らないような構造強度を有する設計とする。(①)	・排気筒	【構造強度】 構造強度を確保することにより、上位クラス施設に対して、落下、転倒により損傷させないことを確認する。	【建物・構築物】 構築物として、評価を行う。	6条27条-③ 説明Gr 3にて説明
4	液体の放射性物質を取り扱う設備	—	—	—	—	—	—	—	
5	運搬・製品容器	—	—	—	—	—	—	—	
6	機械装置・搬送設備	B-2クラス (波及的影響)	波及的影響	波及的影響 (6条27条-90)	グローブボックスを代表に説明	—	—	—	—
7	施設外漏えい堰	—	—	—	—	—	—	—	
8	洞道	—	—	—	—	—	—	—	
9	ラック/ビット/棚	B-3クラス	臨界防止機能	単一ユニット間距離の確保 (4条-15)	説明Gr 3にて具体的な構造設計について、展開する。 ⇒地震時に設備内の容器が相互に影響を与えないようにする設備については、基準地震動Ssに対して、複数ユニットにおける単一ユニット相互間距離を維持できるよう構造強度を確保するとともに、変位及び変形を許容値内に維持することを評価にて説明する。	・ラック/ビット/棚	【構造強度】 地震時に設備内の容器が相互に影響を与えないようにする設備については、基準地震動Ssに対して、複数ユニットにおける単一ユニット相互間距離を維持できるよう構造強度を確保するとともに、変位及び変形を許容値内に維持することを確認する。	【有限要素モデル】 柔構造となるラック/ビット/棚は、有限要素モデルにて評価を行う。	— Sクラスのグローブボックスを代表に説明する。 柔構造であることから、変位量について、許容限界以下になることを確認する。
							【質点系モデル】 剛構造となるラック/ビット/棚は質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。 なお、グローブボックス内に設置する場合は、要素として設定し、設置するグローブボックスの当該要素の応答加速度を用いて、評価する。	— Sクラスのグローブボックスを代表に説明する。	
		B-2クラス (波及的影響)	波及的影響	波及的影響 (6条27条-90)	グローブボックスを代表に説明	—	—	—	—

各設計説明分類に要求される機能と耐震設計に係る機能維持方針の整理

項目	設計説明分類	「Sクラス施設」 「常設耐震重要重大事故等対処設備」 「基準地震動Ssにおいて機能維持を要求される設備」	要求機能	構造設計等の設計方針		評価部位	機能維持の確認方法		評価項目
10	消火設備	Sクラス (d. その他の施設)	火災防護機能 (消火機能)	消火機能維持 (11条-87, 29条-88)	説明Gr2にて具体の構造設計について、展開する。 ⇒火災防護上重要な機器等に係る耐震Sクラス、C-2クラスの消火設備は、耐震重要度分類の各クラスに応じた地震力に対して、早期に消火を行う機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。	消火設備	【構造強度】 構造強度を確保することにより、火災防護機能として、消火機能が維持されることを確認する。	【有限要素等】 質量が全体に分散している貯蔵容器ユニット、選択弁ユニットは、有限要素モデルにて評価を行う。	— Sクラスのグローブボックスを代表に説明する。
		C-2クラス	火災防護機能 (消火機能)	上記と同じ	— Sクラスのファンと同様の設計とする。				
11	火災防護設備 (ダンバ)	Sクラス (d. その他の施設)	火災防護機能 (消火機能)	消火機能維持 (11条-87, 29条-88)	説明Gr2にて具体の構造設計について、展開する。 ⇒火災防護上重要な機器等に係る耐震Sクラスの火災防護設備 (ダンバ) は、耐震重要度分類の各クラスに応じた地震力に対して、早期に消火を行う機能が維持できる構造とすることを、評価にて説明する。	ダンバ	【構造強度】 構造強度を確保することにより、消火機能として、消火機能が維持されることを確認する。	【標準支持間隔】 配管・ダクト、ダンバは、標準支持間隔法による設計とすることで、強度を確保する設計とする。 ⇒Sクラスの配管・ダクトと同様の設計	—
							【動的機能維持】 消火設備と連動して、火災防護設備のダンバの動的機能を維持することにより、火災防護機能として、消火機能が維持されることを確認する。	— Sクラスのファンと同様の設計とする。	
							【構造強度】 構造強度を確保することにより、消火機能として、消火機能が維持されることを確認する。	【質点系モデル】 制御盤は剛となるよう設計するため質点系モデルとし、定式化された計算式を用いて評価を行う。	—
							【電気的機能維持】 火災防護設備のダンバの制御盤が制御機能として、電気的機能を維持することにより、火災防護機能として、消火機能が維持されることを確認する。	— Sクラスのファンと同様の設計とする。	
12	火災防護設備 (シャッター)	C-1クラス (波及的影響)	波及的影響	波及的影響 (6条27条-90)	グローブボックスを代表に説明	—	—	—	
13	警報設備等	—	—	—	—	—	—	—	
14	遮蔽扉、遮蔽蓋	B-2クラス (波及的影響)	波及的影響	波及的影響 (6条27条-90)	グローブボックスを代表に説明	—	—	—	
15	その他 (非管理区域換気空調設備、窒素ガス供給設備)	—	—	—	—	—	—	—	
16	その他 (被覆施設、組立施設等の設備構成)	—	—	—	—	—	—	—	

参考資料 共通12の資料1から資料4の記載方針，留意点等

1. 目的

参考資料は、本文に記載の資料1から資料4の作成にあたり、全体構成、各記載項目の記載方針、記載にあたっての留意点等を補足説明するものである。

共通12 資料1から資料4の全体構成

本文
2.に係る内容

- 資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果)
 - 別添 各設計説明分類における基本設計方針の対象となる範囲の整理
- 資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (表紙)
- 第4条 核燃料物質の臨界防止
 -
- 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理結果
- 別紙 複数の条文間で同様な要求事項がある設計説明分類の展開整理
- 参考 個別補足説明資料一覧表

本文
3.に係る内容

- 資料3 設計説明分類のシステム設計, 構造設計, 配置設計 (表紙)
 - (1) 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。) (表紙)
 - (1)-1 システム設計 (表紙)
 - ① 詳細設計展開表
 - ② 詳細説明図
 - ③ 既認可からの変更点
 - (1)-2 配置設計 (表紙)
 - ① 詳細設計展開表
 - ② 詳細説明図
 - ③ 既認可からの変更点
 - (1)-3 構造設計 (表紙)
 - ① 詳細設計展開表
 - ② 詳細説明図
 - ③ 既認可からの変更点
 - (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 (表紙) (以降(1)の構成に同じ)

本文
4.に係る内容

- 資料4 解析・評価等 (表紙)
 - (1) 評価項目一覧表
 - 別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理
 - (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等 (表紙)
 - 評価パターン(1) 機能・性能に係る適合性評価 (表紙)
 - 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)
 -
 - 評価パターン(2) 適合性に係る仕様の設定根拠 (表紙)
 - 評価パターン(3) 強度・応力評価 (表紙)

・資料1は、構造設計等を踏まえて類型した設計説明分類を申請対象設備リストの設備ごとに設定し、設計説明分類に対する関係条文を明確にすることで、資料2以降の設計説明分類の説明すべき項目(各条文の要求事項)に漏れがないようにすることを目的とする。

・資料1別添は、資料1から資料2へつなげるため、設計説明分類のうちどの設備が、どの基本設計方針の適用を受けるのか紐づくようにするための資料である。資料2において、基本設計方針と設計説明分類とを紐づけるとともに、設計説明分類の基本設計方針の対象となる範囲とも紐づける。

・資料2は、条文ごとに基本設計方針と資料1の設計説明分類を紐づけるとともに、設計項目(システム設計、構造設計、配置設計、評価)を明確にすることで、説明すべき項目(各条文の要求事項)を漏れなく資料3及び資料4の具体的な設備等の設計に展開を実施する。また、構造設計等が同様な設計方針については、代表で説明する設計説明分類を整理することで、効率的に適合説明を行う。

・資料2の「各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理結果」は、資料2で整理した説明すべき項目(各条文の要求事項)と設計説明分類の設計項目をまとめることにより、資料3において、設計説明分類ごとに具体的な設備等の設計の説明が必要な説明すべき項目(各条文の要求事項)を明確にする。また、説明すべき項目(各条文の要求事項)に対して、代表で具体的な設備等の設計を説明する設計説明分類と代表以外の設計説明分類とを整理する。別紙として、複数の条文間で同様な要求事項がある設計説明分類について、どの条文で、どの要求事項を説明するのかを明確にする。

・資料2参考は、各個別補足説明資料について、関係する設計説明分類と設計ステップ、説明グループを明確にする。

・資料3は、設計説明分類及び設計項目(システム設計、配置設計、構造設計)単位で、基本設計方針等の設計方針に対する設計説明分類の構造設計等の具体的な設備等の設計について示すことを目的とする。

・資料3「① 詳細設計展開表」は、設計説明分類及び設計項目(システム設計、配置設計、構造設計)単位で、基本設計方針等の設計方針に対して、添付書類、仕様表の記載を踏まえて、具体的な設備等の設計を説明する。代表以外の設計説明分類については、代表との構造設計等の差分についての説明も合わせて行う。

また、個別補足説明資料で詳細説明を委ねる内容を明確にし、共通12と個別補足説明資料との説明範囲を明確にする。

・資料3「② 詳細説明図」は、「① 詳細設計展開表」で整理した具体的な設備等の設計について、構造図等を用いて具体説明を行うことにより適合性を明確にする。仕様表記載項目に対する説明については、仕様表を合わせて示すことにより、適合性を説明する。

・資料3「③ 既認可からの変更点」は、設計説明分類ごとに、「① 詳細設計展開表」の設計方針を受けて変更した既認可からの変更箇所を図を用いて、具体説明を行う。

・資料2で整理した評価により確認する項目に対して、評価の方法、各設定値の根拠について説明を行うとともに、評価と関連する資料3の構造設計等の紐付し、構造設計等の設計内容の妥当性について説明する。

・資料4(1) 評価項目一覧表は、今回申請において、評価項目の評価方法、評価条件等の設定の考え方を説明する評価項目をまとめた表である。別添は、基本設計方針から評価項目、関係する構造設計等を整理し、評価項目一覧表を作成するための整理を行う。

・資料4(2) 評価項目の評価方法、評価条件等の設定の考え方は、評価のパターン、評価項目ごとに、具体的な評価方法、評価条件等の設定根拠について示すことを目的とする。

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果) (1/4)

- 資料1は、各申請対象設備に対して構造設計等を踏まえて条文適合を効率的に説明することができる類型単位として設計説明分類を設定し、資料2の展開において漏れないようにする。
- 申請対象設備リストの各条文の列に分類(A,B-1,B-2,B-3,B-4)を記載し、設計説明分類に係る条文を明確にする。
- 各機器ごとに、既認可からの設計変更がある場合は、変更内容を記載する。評価方法、評価条件の変更点がある場合も、変更内容として記載する。
 - 既設工認から設計条件の変更がある設備・機器については、各条文の列において「B-1」「B-2」で分類することで明示する。
 - 個別の設備・機器において、既認可申請書で示した構造設計等から設備固有の設計変更がある場合は、「既設工認からの主な変更内容」において記載する。また、今回適合説明する計算書に対応する既認可の計算書と比較し、評価方法、評価条件の変更がある場合には、「既設工認からの主な変更内容」において条件に変更があることを示す。なお、基準地震動の変更等の設備共通的な設計条件の変更については、煩雑となるため「既設工認からの主な変更内容」において記載しない。
 - また、資料1以降の既認可からの変更点は、資料2において、基本設計方針と紐づけて既認可からの変更点を示すとともに、具体的な変更内容を資料3、資料4において、設計説明分類ごとに1つ1つの設計内容、評価方法、評価条件と紐づけて明確にする。

①設計説明分類を示す箇所

②既認可からの変更点を示す箇所

③各条文の分類を示す箇所

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文	機種	設置場所	申請時期及び申請回次	変更区分	既設工認からの設計変更の有無	既設工認からの主な変更内容	各条文の分類を示す箇所		
											第六条第1項	第六条第2項	第六条第3項
348	粉末一時保管装置 グローブボックス-5	1	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。)	第10条	核物質等取扱ボックス	燃料加工建屋	2-1	新設(既認可)	耐震(8条) 火災(11条,29条)	(耐震) ・補強材(サポート部材厚さ)等を変更 ・既設工認からの耐震計算条件の変更 (火災) ・気密パネル材料を難燃化 ・火災感知機能強化のためグローブボックス温度監視装置を追加 ・消火ガス入口管台を追加	B-1	B-1	—
350	粉末一時保管装置1	1	ラック/ピット/棚	第17条	ラック/ピット/棚	燃料加工建屋	2-1	新設(既認可)	—	—	B-1	—	—
441	燃料集合体貯蔵チャンネル	220	ラック/ピット/棚	第17条	ラック/ピット/棚	燃料加工建屋	2-2	新設(新規)	—	—	A	—	—

・評価方法・評価条件は、今回適合説明する計算書に対応する既設工認の計算書と比較し、評価条件、評価方法に変更がある場合、変更があることを示す。

・なお、既認可からの変更点は、資料2において基本設計方針等の設計方針に対して、既認可からの変更点を示すとともに、資料3において、構造設計等に係る既認可からの変更点の詳細を図を用いて説明し、資料4において、計算書の1つ1つの評価条件等に対して既認可からの変更点を説明する。

(MOX)変更区分のうち、新規制基準より前に既認可を受けたものは新設(既認可)とし、既認可以外は新設(新規)としている。なお、新設(新規)は既設工認がないため、「既設工認からの主な変更内容」は斜線とする。

分類	対象
A	1項新規申請となるもの(事業許可の整合性の観点で分類されるものは「<(A)>」)
B	2項変更申請となるもの(事業許可の整合性の観点で分類されるものは「<(B-C)>」)
B-1	新規制基準を受けて条件の変更がある設備
B-2	新規制基準を受けて条件が追加されたもの
B-3	新たに申請対象となったもの(MOX燃料加工施設は建設中の施設であり、既設の設備はないため、対象外)
B-4	既設工認から変更がないもの

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果) (2/4)

- 設計基準と重大事故で兼用する設備については、「兼用（主従）」欄に主：主の設備区分、従：従の設備区分を記載し、設備区分の主従を明確にする。

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文	施設区分			設備区分			機種	設置場所	申請時期及び申請回次	変更区分	DB区分	SA区分	耐震設計	兼用(主従)	共用(主従)	備考
					放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	—	—										
455	工程室排風機入口手動ダンパ	2	換気設備	第10条	放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	—	—	—	燃料加工建屋	2-2	新設(新規)	非安重	常設	C1.2S s	主：工程室排気設備 従：外部放出抑制設備	—	—
456	工程室排気閉止ダンパ	2	換気設備	第30条	放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	—	—	—	燃料加工建屋	2-2	新設(新規)	非安重	常設	C/(C) 注16	主：外部放出抑制設備 従：工程室排気設備	—	—

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文
455	工程室排風機入口手動ダンパ	2	換気設備	第10条

兼用(主従)
主：工程室排気設備 従：外部放出抑制設備

主の設備区分、従：従の設備区分

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果) (3/4)

設計基準と重大事故で類似する設計の記載方針

- 設計基準と重大事故で類似する設計があるため、当該設計の関係整理を資料1、2で明確にする記載例を整理する。
- 資料1においては、設計基準と重大事故で類似する設計がある、竜巻、外部火災、火山、航空機落下、落雷、その他、溢水、化学薬品漏えいの各事象で設計基準の条文要求と重大事故(第36条)の条文要求の関係性が明確になるように以下のように示す。

番号	機器名称	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文	DB区分	SA区分	第八条 竜巻	第八条 外部火災	第八条 火山	第八条 航空機落下	第八条 落雷	第八条 その他	第十二条 第1項	第十三条 第1項	第三十六条 第1項	第三十六条 第2項	第三十六条 第3項
89	前処理建屋	1	外的事象等 屋外建築物 防護対象 建物・構 築物	8条/36条 (竜巻)	安重	常設SA	B-2(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	《B-2》		
1691	中央制御室送風機	2	緊急時対策所・制御室	23条/48条	安重	常設SA	B-2(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	B-2	B-2	—
2135	主排気筒	1	外的事象等 屋外建築物 防護対象 建物・構 築物	8条/36条 (竜巻)	安重	常設SA	B-2(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-4(注1)	B-2(注1)	B-2(注1)	B-2	B-2	—
3666	大型移送ポンプ車	17	外的事象等 屋外機器・配管	36条(竜巻)	—	可搬型SA	—(注1)	—(注1)	—(注1)	—(注1)	—(注1)	—(注1)	—(注1)	—(注1)	A	—	A

外的事象（竜巻、外部火災、火山、航空機落下、落雷、その他）、内的事象（溢水、化学薬品漏えい）については、事象ごとに設計基準と合わせて説明が必要となる重大事故の適合説明対象が明確になるように注記を記載する。

注記	
注1	第八条、第十二条、第十三条の技術基準適合性説明と合わせて、第三十六条の外的事象（竜巻、外部火災、航空機落下、落雷、その他）、内的事象（溢水、化学薬品漏えい）の技術基準適合説明が必要となる対象を示す。また、外的事象（火山の影響（降下火災物による積載荷重））、内的事象（配管の全周破断）に対して設計基準より厳しい条件を考慮する。

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果) (4/4)

施設共通 基本設計方針の整理

- 申請対象設備リストの施設共通 基本設計方針について、説明すべき項目(各条文の要求事項)として、関連する設計説明分類を明確にし、資料2以降、設備の設計に係る基本設計方針と同様に展開を行う。

・施設共通 基本設計方針の対象がわかるように、該当する基本設計方針の主語等を記載し、() に関連する設計説明分類の番号を記載する。
 ・施設共通の内容である場合、「設計説明分類共通 (1~16)」と記載。
 ・また、第1回申請から第2回対象設備の申請を踏まえても、施設共通 基本設計方針として追加の説明事項がない場合は、「※第1回申請から追加説明なし」と追記。
 ・今回説明対象ではない施設共通 基本設計方針は、「- (第2回対象なし)」と記載。

申請対象設備リストの施設共通基本設計方針を列挙。

申請対象設備リスト (施設共通 基本設計方針一覧)

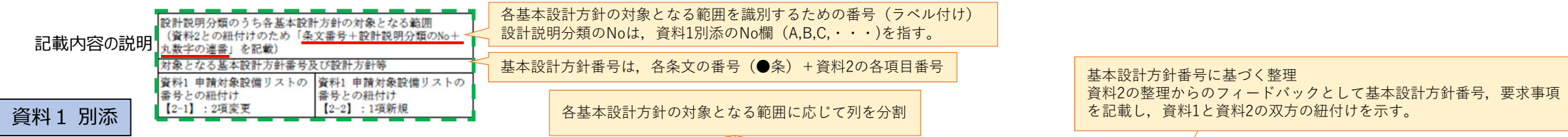
設計説明分類の番号 (共通12本文に記載)

番号	設計説明分類
1	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)
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
3	換気設備
4	液体の放射性物質を取り扱う設備
5	運搬・製品容器
6	機械装置・搬送設備
7	施設外漏えい防止堰
8	洞道
9	ラック/ビット/棚
10	消火設備
11	火災防護設備 (ダンパ)
12	火災防護設備 (シャッター)
13	警報設備等
14	遮蔽扉、遮蔽蓋
15	その他 (非管理区域換気空調設備、窒素ガス供給設備)
16	その他 (被覆施設、組立施設等の設備構成)

条文	施設共通 基本設計方針	施設共通 基本設計方針の対象 (関連する設計説明分類番号)	申請時期							
			1	2-1 (2項変更)	2-2 (1項新規)	3-1 (2項変更)	3-2 (1項新規)	4-1 (2項変更)	4-2 (1項新規)	
			1							
第4条 核燃料物質の臨界防止	臨界計算に係る考慮事項	単一ユニット設定する設計説明分類及び複数ユニット評価を実施する設計説明分類 (1, 2, 4, 6, 9)	-	○	○	○	○	-	○	
第8条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	防火帯の運用	設計説明分類共通 (1~16) ※第1回申請から追加説明なし	○	○	○	○	○	○	○	
第20条 廃棄施設	廃棄物保管用容器に対する考慮事項	- (第2回対象なし)	-	-	-	-	-	-	○	

資料1 別添：各設計説明分類における基本設計方針の対象となる範囲の整理

- 資料1と資料2への繋がりとして、設計説明分類のうち各基本設計方針の対象となる範囲を整理し、資料1の申請対象設備リストの番号と紐付ける。
- 設計説明分類のうち各基本設計方針の対象となる範囲に記載する内容は、基本設計方針の要求を受ける設計説明分類の対象設備の範囲がわかるように記載を行う。また、基本設計方針の要求を受ける対象の範囲が設計説明分類に含まれる設備と完全に一致する場合は、設計説明分類の名称を記載する。
- 資料2において基本設計方針ごとに、適用を受ける設計説明分類に加え、各基本設計方針の対象となる範囲とも紐づける。
 - 資料2に各基本設計方針の対象となる範囲を示す列を追加し、資料1 別添で整理した対象となる範囲を記載することで、資料1の各設備から各基本設計方針の対象となる範囲及び設計説明分類を介して、資料2の各基本設計方針の要求と紐づくようにする。



資料1 別添

No	設計説明分類	10条A① グロブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）	10条A② グロブボックス	10条A③ オープンポートボックス	10条A④ フード	10条A⑤ MOX粉末を取り扱うグロブボックス	10条A⑥ 漏えい液受皿を有するグロブボックス及びオープンポートボックス	
A	10条-2（核燃料物質を取り扱う設計）	242, 246, 248, 251, 286, 287, 288 289, 290, 291, 292, 293, 294, 29 5, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 3 03, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 810, 311, 312, 314, 345, 346, 347 348, 349, 371, 372, 373, 379, 38 0, 381, 382, 398, 399, 400, 401, 4 02, 409, 410, 418, 419, 420, 421, 422, 429, 430	254, 256, 258, 260, 262, 263, 264 266, 268, 280, 281, 283, 294, 33 6, 477, 486, 745, 747, 748, 749, 7 50, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763 764, 765, 766, 767, 768, 769, 77 0, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 7 77, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790 791, 792, 793, 794, 795, 796, 79 7, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 8 04, 805, 807, 808, 809, 810, 811	242, 246, 248, 251, 286, 287, 288 289, 290, 291, 292, 293, 294, 29 5, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 3 03, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 810, 311, 312, 314, 345, 346, 347 348, 349, 371, 372, 373, 379, 38 0, 381, 382, 398, 399, 400, 401, 4 02, 409, 410, 418, 419, 420, 421, 422, 429, 430	254, 256, 260, 268, 280, 283, 477 486, 747	256, 262, 263, 264, 266, 281, 284 336, 745, 749, 750, 751, 752, 75 3, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 7 60, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773 774, 775, 776, 777, 778, 779, 78 0, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 7 87, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800 801, 802, 803, 804, 805, 807, 80 8, 809, 810, 811	254, 258, 260, 268, 280, 283, 477 486, 747	256, 262, 263, 264, 266, 281, 284 336, 745, 749, 750, 751, 752, 75 3, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 7 60, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773 774, 775, 776, 777, 778, 779, 78 0, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 7 87, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800 801, 802, 803, 804, 805, 807, 80 8, 809, 810, 811
	10条-3, 8（開口部風速維持、腐食対策等）	748	748	748	748	748	748	
B	10条B① グロブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	
	10条-2, 3, 8, 13, 15（核燃料物質を取り扱う設計、負圧維持、腐食対策等）	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	344, 345, 346, 347, 348, 349, 396, 336 400, 401, 402, 409, 410	

設計説明分類のNo

資料2（10条閉込）

項目番号	基本設計方針	要求種別	設計説明分類	各基本設計方針の対象となる範囲（対象機器の詳細は資料1別添を参照）	設計説明分類の設計分類
2	核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物（以下「核燃料物質等」という。）は、混合酸化物貯蔵容器、燃料棒等に封入した状態で取り扱うか、MOX粉末、グリーンペレット、ペレットについてはグロブボックス又はグロブボックスと同等の閉じ込め機能を有する焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置（以下「グロブボックス等」という。）で、ウラン粉末は取扱量、取扱形態に応じてグロブボックス又はオープンポートボックスで、放射性廃棄物のサンプリング試料等の汚染のおそれのある物品はフードで取り扱う設計とする。	冒頭宣言【10】設置要求	グロブボックス（オープンポートボックス、フードを含む）	10条A① グロブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）	配置設計
			グロブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	10条B① グロブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	配置設計

資料1の設備リストの番号を用いて紐付

資料1 申請対象設備リスト

番号	機器	申請時期及び申請回次
344	粉末一時保管装置グロブボックス-1	2-1
345	粉末一時保管装置グロブボックス-2	2-1
346	粉末一時保管装置グロブボックス-3	2-1
⋮	⋮	⋮

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (1/10)

- 基本設計方針ごとに要求を受ける設計説明分類を紐づけるとともに、設計項目（システム設計、構造設計、配置設計、評価）を整理する。
- また、資料1の申請対象設備と紐づけるため、設計説明分類のうち基本設計方針の要求を受ける対象となる範囲を資料1別添をもとに記載する。
- 設計項目のうち評価は、評価の前提となるシステム設計、配置設計、構造設計の設計説明分類と紐付を行い、資料3で構造設計等の紐付を示すとともに、資料4で展開する。
- 設計説明分類間で、類似の設計がある場合は、代表で構造設計等を展開する設計説明分類と、代表以外の設計説明分類を設定する。（詳細は資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (2/5) に示す。）
- 基本設計方針を受けた設計説明分類の設計項目に対して、既認可からの変更点、個別補足説明資料において補足すべき事項を記載する。

各条00資料 別紙2から展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
3	(2) 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に係る設計方針 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。	機能要求① 機能要求② 評価要求	○	粉末一時保管装置GB ベレット一時保管棚GB スタック編成設備GB 等	グローブボックス排気設備(グローブボックス排風機、グローブボックス排気ダクト) 窒素循環設備(窒素循環ファン、窒素循環ダクト、窒素循環冷却機) 分析装置GB 分析装置フード 低レベル廃液処理設備OPB 等	<ファン> ・容量 ・原動機 <主配管> ・外径・厚さ <機械装置> ・主要寸法 <核物質等取扱ボックス> ・漏れ量 ・開口部風速※ ※開口部風速を維持するための運用上の制限である オープンポート	添付V-1-1-2-1 安全機能を有する施設の閉じ込めの機能に関する説明書 3. 施設の詳細設計方針 3.1 グローブボックス 3.1.1 グローブボックス 3.3 スタック乾燥装置 3.5 オープンポートボックス 3.6 フード 3.12 換気設備	【3.施設の詳細設計方針】 【3.1グローブボックス】 【3.1.1グローブボックス】 ○グローブボックスに係る以下の設計方針について、説明する。 ・グローブボックスの負圧維持 ・JIS規格に基づく漏えい率 【3.3スタック乾燥装置】 ○スタック乾燥装置に係る以下の設計方針について、説明する。 ・スタック乾燥装置の負圧維持 ・JIS規格に基づく漏えい率 【3.5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に対する空気流入風速(0.5m/s)の維持

(左下へ)

基本設計方針の対象となる設計説明分類の紐付、設計項目の整理を行う。

第2回申請						
設計説明分類	各基本設計方針の対象となる範囲 (対象範囲は資料1別添参照)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方	既認可からの変更点	関連する個別補足説明資料
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。)	10条A② グローブボックス	構造設計	・グローブボックスの負圧を維持するための漏えいし難い構造について、構造設計にて説明する。	【10条-B】説明Gr1 ・グローブボックスの負圧を維持するための漏えいし難い構造については、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。)の閉じ込めの機能に係る設計であるため、説明Gr1にて説明する。	-	-
	10条A③ オープンポートボックス	構造設計 (No3-1)	・オープンポートボックスの開口部からの空気流入風速を確保するための構造について、構造設計にて説明する。	【10条-B】説明Gr1 ・オープンポートボックスの開口部からの空気流入風速を確保するための構造については、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。)の閉じ込めの機能に係る設計であるため、説明Gr1にて説明する。	-	<各オープンポートボックス等における最大開口状態> ⇒各オープンポートボックスの最大開口状態について、オープンポートボックスごとの作業内容と合わせて補足説明する。 【閉込02 オープンポートボックス等の開口部について】

(右上から)

基本設計方針に対して詳細設計を展開する設計説明分類を記載。

設計説明分類のうち、基本設計方針の要求を受ける範囲を資料1別添を踏まえ記載。

設計説明分類の設計内容を踏まえ、システム設計、構造設計、配置設計、評価に分類。

設計説明分類、設計項目の説明内容について記載する。基本設計方針に対して複数の設計説明分類、設計項目で適合説明を達成する場合は、それぞれの説明範囲が明確になるように記載する。

どの説明グループで説明するか考え方を記載する。また複数の設計説明分類で類似の設計について、代表の設計説明分類で構造設計等を展開する場合は、代表と代表以外の設計説明分類とを紐づける。

設計説明分類の設計項目に係る既認可からの変更点がある場合は、その内容を記載し、ない場合は「-」とする。また、新規申請の設備のみの設計説明分類は、斜線とする。

構造設計等の展開に際して、個別補足説明資料で補足するものについては個別補足資料の名称と、補足内容を記載する。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (2/10)

代表説明に係る記載方針

- 複数の設計説明分類で同様の設計方針がある場合に、構造設計等を代表で説明する設計説明分類と、代表以外の設計説明分類について明確にする。
- 「設計説明分類」欄において、代表とする設計説明分類に下線を引く。なお、類似の設計方針がなく、対象の設計説明分類が1つの場合も、当該設計説明分類で設計を展開することがわかるように下線を引く。
- 「説明グループの考え方」欄において、代表で説明する設計説明分類と代表以外の設計説明分類とを紐づける。
また、代表で説明する設計説明分類においては、設計項目の説明グループの考え方を記載した後に、代表以外の設計説明分類を踏まえて、基本設計方針等の設計方針を代表で説明できる理由を記載する。

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請			
			設計説明分類	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
8	(3)核燃料物質等の漏えいに対する措置等に係る設計方針 核燃料物質等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、核燃料物質等の漏えいに対する措置等として、以下の設計を講じる。 (a)核燃料物質等を取り扱う設備は、内包する物質の種類に応じて適切な腐食対策を講じる設計とする。	機能要求②	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。)	構造設計	・グローブボックスの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。 ・オープンポートボックスの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。 ・フードの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	【10条-8 代表】説明Gr1 ・内包する核燃料物質等による腐食対策については、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。)の閉じ込めの機能に係る設計であるため、説明Gr1にて説明する。また、腐食対策は、腐食し難い材料としてステンレス鋼を使用する共通の設計方針であるため、閉じ込めの主要設備である「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。)」を代表に説明する。 <No.8>代表以外 ・グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・換気設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備
			グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	構造設計	・スタック乾燥装置の内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> ・腐食対策でステンレス鋼としている設計の代表であるため、Gr1「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10条-8を代表として説明する。
			換気設備	構造設計	・グローブボックス排気ダクト、グローブボックス排気フィルタユニット、グローブボックス排気フィルタ、グローブボックス給気フィルタ及びグローブボックス排気フィルタユニットより上流に設置するダンパ並びに窒素循環ファン、窒素循環冷却機及び窒素循環ダクトの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> 上記と同じ。
			液体の放射性物質を取り扱う設備	構造設計	放射性物質を含む液体を内包する容器、ろ過装置、ポンプ、配管について、内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> 上記と同じ。

・代表として説明する設計説明分類に下線を引く。
・代表として選定する設計説明分類は差分の説明が少なくなるように他の設計説明分類の説明項目を最も包含する設計説明分類を選定することを基本とする。また、説明内容に差がない場合は、主要な設備(グローブボックス、換気設備)、安全上重要な施設等から代表を選定する。

・各設計項目についての説明グループの考え方を記載する。
・また、複数の設計説明分類に係る設計方針がある場合は、代表で説明する設計説明分類において、構造設計等を代表で説明できる理由を記載する。

・代表以外の設計説明分類はどの設計説明分類で代表して説明するのかを記載する。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (3/10)

評価に係る項目の抽出

- 基本設計方針のうち、評価に係る項目については、資料2において、要求種別、適合説明内容を踏まえて、設計説明分類の設計項目を「評価」として抽出を行う。
- 構造設計等と関連する評価については、基本設計方針の項目番号を用いて、紐付を行う。

基本設計方針の要求種別を踏まえて評価として考慮する項目を抜けなく抽出する。

「解析、評価等」における解析・評価の条件（耐震の場合、解析モデルの設定条件など）の設定に当たって、「システム設計、構造設計等」で特別に考慮する事項

項目番号	基本設計方針	要求種別	展開事項	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	設計説明分類	第2回申請		
								設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
11	(d)放射線物質を含む液体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は、貯槽等から放射線物質を含む液体が漏えいした場合においても漏えい検知器により検知し、警報を発する設計とするとともに、グローブボックス及びオープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造とすることにより、グローブボックス及びオープンポートボックスに放射線物質を含む液体を閉じ込めることで、放射線物質を含む液体がグローブボックス及びオープンポートボックス外に漏えいし難い設計とする。 なお、グローブボックス及びオープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の設計方針については、第2章 個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」に示す。	機能要求 ② 評価要求	基本方針 設計方針(閉じ込め) 評価(閉じ込め)	○	-	・グローブボックス(漏えい液受皿) ・オープンポートボックス(漏えい液受皿) ・低レベル廃液処理設備 漏えい液受皿液位 ・分析済液処理装置 漏えい液受皿液位	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)	構造設計 (No11-1)	・グローブボックス及びオープンポートボックスの漏えい液受皿構造について、漏えいし難い構造、漏えい量を考慮した必要高さとするを構造設計にて説明する。	【Gr1】 ・グローブボックス及びオープンポートボックスの漏えい液受皿構造における漏えいし難い構造、漏えい量を考慮した必要高さについて、Gr1で説明する。
							評価 (No11-1)	・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に収納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計であることを評価にて説明する。	【Gr1】 ・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスにおける貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることの評価について、Gr1で説明する。	
							(漏えい検知に係るシステム設計については、第2章 個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」で展開する。)			

構造設計等と関連する評価の項目については関係性を明確にする。

構造設計等を踏まえて評価として示す内容を説明する

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (4/10)

評価に係る項目のうち評価条件の整理

- 評価において説明すべき項目のうち、評価条件については、設計項目を評価としたうえで、後ろに(評価条件:「評価条件のキーワード」)を付け、本内容が評価条件であり、それがどのような評価条件であるかを示す。
- 評価条件に係る構造設計とは、(No「項目番号」-「連番」)により、紐付を行う。また、「説明グループの考え方」欄において、それぞれの説明グループと設定の考えを示す。
- なお、評価条件は、資料4②の整理結果をもとに、必要に応じて評価条件の説明に必要な構造設計等の追加等の見直しを実施する。

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	第2回申請			
				各基本設計方針の対象となる範囲(対象範囲は資料1別添参照)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
9	(2)原料MOX粉末缶一時保管設備 原料MOX粉末缶一時保管設備は、原料MOX粉末を収納した容器(粉末缶)を次工程へ払い出すまで保管する設計とする。 原料MOX粉末缶一時保管設備は、原料MOX粉末缶一時保管装置グローブボックス、ピットを有した原料MOX粉末缶一時保管装置及び原料MOX粉末缶一時保管搬送装置で構成する。また、原料MOX粉末缶一時保管装置は、容器(粉末缶)を保管するために、必要な数のピットを設ける設計とする。	設置要求 機能要求② 評価要求	原料MOX粉末缶一時保管設備	17条I③ 原料MOX粉末缶一時保管設備のラック/ピット/棚	構造設計 (No9-1)	原料MOX粉末缶一時保管設備に容器等が保管できる構造であることおよび原料MOX粉末缶一時保管設備が核燃料物質を保管するために必要な容量を有する構造であることを構造設計にて説明する。	【17条-9】説明Gr3 ・原料MOX粉末缶一時保管設備に容器等が保管できる構造であることおよび原料MOX粉末缶一時保管設備が必要な容量を有していることについては、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)の閉じ込めの機能とは別個に説明が可能な設計であるため、ラック/ピット/棚としての構造をまとめて説明Gr3にて説明する。
					評価(評価条件:崩壊熱除去評価のPu量の設定) (No9-1)	グローブボックス排風機が、崩壊熱除去から要求される換気風量以上の容量を有していることの評価に係る評価条件として、貯蔵ピット数、運転状態等を踏まえたPu量の設定の考え方については、資料4の解析・評価で説明する。	【17条-9】説明Gr1 ・貯蔵設備の崩壊熱除去評価のPu量の設定は、グローブボックス等の閉じ込めに係る換気設備の換気風量の評価にあたり必要な評価条件であるため説明Gr1にて説明する。

評価条件と関係する構造設計については、(No「項目番号」-連番)で紐づける。

・基本設計方針のうち評価条件については設計項目を評価(評価条件:「評価条件のキーワード」)で記載。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (5/10)

資料2の重複記載について

- 「設計項目の考え方」、「説明グループの考え方」欄等において、重複した記載になる場合は、「上記と同じ」等を用いて、同じ記載内容は紐付けを行うことで省略し、表として視認しやすいようにする。

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請						
			設計説明分類 (下線は代表)	各基本設計方針の対象となる範囲(対象範囲は資料1別添参照)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方		
59	<p>機器については、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。</p> <p>また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。スペクトルモーダル解析法には地盤物性等のばらつきを考慮した床応答曲線を用いる。</p> <p>配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法により応答を求める。</p> <p>スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつきへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な広がりやを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。</p> <p>なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。</p>	定義 評価要求	<p>グロブボックス (オープンポ ボックス、フ ードを含む。) :S,B-1,B- 2クラス 【有限要素モデル】</p>	— (施設共通の基本設計方針のため)	構造設計	<p>機器の耐震支持方針について、構造設計にて説明する。また、機器の耐震支持方針を踏まえた固有周期及び拘束条件の設定に係る構造については、評価にあたって特別に考慮する構造設計があることから、構造設計にて説明する。</p>	<p>【6条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表】説明Gr1 ・機器の耐震支持方針並びに「2-1 構造設計等」の構造を踏まえた解析モデルの条件となる固有周期及び拘束条件の設定の考え方は、グロブボックス等の閉じ込めに係る構造に関する耐震設計であるためGr1で説明する。また、共通方針であることから、有限要素モデルを用いる主要な設備である「グロブボックス(オープンポボックス、フードを含む。)」を代表として説明する。</p>		
			評価(評価条件:固有周期,拘束条件)		<p>「2-1 構造設計等」の構造を踏まえた固有周期及び拘束条件の設定の考え方について、資料4の解析・評価にて説明する。</p>	<p><6条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表以外> ○有限要素モデル ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防護設備(シャッタ) ・遮蔽扉・遮蔽蓋</p>			
			<p>機械装置・搬送設備: B-1,B-2,C-1クラス 【有限要素モデル】</p>		— (施設共通の基本設計方針のため)	構造設計	上記と同じ。	<p><6条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表以外> ・共通方針であることから、Gr1「グロブボックス(オープンポボックス、フードを含む。)」の6条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル)を代表として説明する。</p>	
			評価(評価条件:固有周期,拘束条件)			上記と同じ。	<p><6条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表以外> 上記と同じ。</p>		
			<p>ラック/ピット/棚: B-1,B-2,B-3クラス 【有限要素モデル】</p>			構造設計			上記と同じ。
			評価(評価条件:固有周期,拘束条件)			上記と同じ。			
<p>消火設備: Sクラス 【有限要素モデル】</p>	構造設計	上記と同じ。							
評価(評価条件:固有周期,拘束条件)	上記と同じ。								
<p>火災防護設備(シャッタ): C-1クラス 【有限要素モデル】</p>	構造設計	上記と同じ。							
評価(評価条件:固有周期,拘束条件)	上記と同じ。								

資料 2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (6/10)

設計基準と重大事故で類似する設計の記載方針

- 資料 2 は条文ごとに作成するが、第 3 6 条の資料 2 で整理した要求事項のうち、設計基準の竜巻、外部火災、火山、航空機落下、落雷、その他、溢水、化学薬品漏えいと設計が同じものはいずれかで代表して構造設計等を説明することから、「説明グループの考え方」において関連する設計基準の資料 2 との関係性、どちらを代表で説明するかを示す。

【第 3 6 条 (竜巻の例示)】

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請対象				
			設計説明分類 (下欄は代表)	各基本設計方針の対象となる範囲 (対象範囲は資料1別添を参照)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
92	屋外の常設重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響に対して、風(台風)及び竜巻による風荷重、積雪荷重及び降下火砕物による積載荷重により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。	機能要求④ 評価要求 運用要求	外的事象 防護対象等 屋外 機器・配管	36条① 屋外の常設重大事故等対処設備	構造設計	設計荷重(竜巻)に対し重大事故等への対処に必要な機能が損なわれないことを構造設計にて説明する。	<36条-92代表以外>設計荷重(竜巻)に対する屋外の重大事故等対処設備の構造設計については、「外的事象防護対象等 屋外 機器・配管」の第8条(竜巻)-19において説明Gr2で説明する。
			外的事象 防護対象等 屋外 機器・配管	36条① 屋外の常設重大事故等対処設備	配置設計(運用含む)	建屋内に予備品を備え、必要に応じて交換することで重大事故等への対処に必要な機能が損なわれないことを配置設計(運用含む)にて説明する。	

設計基準と重大事故で同じ設計内容を説明する場合は、構造設計等の説明をいずれかで代表して説明することから、「説明グループの考え方」にその考え方を記載する。

【第 8 条 (竜巻)】

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請対象				
			設計説明分類	各基本設計方針の対象となる範囲 (対象範囲は資料1別添を参照)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
19	安全冷却水系の冷却塔等の屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を維持する設計とする。また、設計飛来物の衝突による影響に対して安全機能を損なうおそれのある場合には、竜巻防護対策設備を設置することにより安全機能を損なわない設計とする。	評価要求	外的事象 防護対象等 屋外 機器・配管	8条① 屋外の竜巻防護対象施設	構造設計	設計荷重(竜巻)に対し安全機能を損なわないことを構造設計にて説明する。	【8条-19代表】設計荷重(竜巻)に対する構造設計については、屋外の竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備の条件、設計方針は共通的な内容であることから、「外的事象防護対象等 機器・配管」の第8条(竜巻)-19の説明Gr2で説明する。<36条-92代表以外>外的事象 防護対象等 屋外 機器・配管
			外的事象 防護対象等 屋外 機器・配管	36条① 屋外の常設重大事故等対処設備		設計荷重(竜巻)に対し重大事故等への対処に必要な機能が損なわれないことを構造設計にて説明する。	

重大事故特有の設計内容

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (7/10)

施設共通 基本設計方針の整理

- 資料1で整理した施設共通 基本設計方針と設計説明分類の紐付をもとに資料2について展開を行う。

資料1 申請対象設備リスト

条文	施設共通 基本設計方針	施設共通 基本設計方針の対象 (関連する設計説明分類番号)
第4条 核燃料物質の 臨界防止	臨界計算に係る考慮事項	単一ユニット設定する設計説明分類及び複数ユニット評価を実施する設計説明分類 (1, 2, 4, 6, 9)
第8条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	防火帯の運用	設計説明分類共通 (1~16) ※第1回申請から追加説明なし

第4条抜粋

第8条抜粋

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理

項目番号	基本設計方針	主な設備	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規④)	設計説明分類 (下線は代表)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
6	また、参考とする文献は、公表された信頼度の十分高いものとし、また、使用する臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを用いる。 単一ユニットに対しては、臨界計算コードにより中性子実効増倍率を計算し、未臨界(中性子実効増倍率が0.95以下)となる核的制限値を設定する。	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	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。)	評価 (No.4-1)	臨界計算で使用するコードの信頼性について評価で説明する。	【4条-6 代表】説明Gr8 ・臨界計算で使用するコードの信頼性については、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)の閉じ込めの機能とは別個に説明可能な設計であり、臨界設計を説明するGr8で説明する。また、共通の臨界計算コードを使用するため、主要な設備であるグローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)を代表に説明する。 <4条-6 代表以外> ・グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・機械装置・搬送設備 <4条-10 代表以外> ・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。) ・グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備 ・機械装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚
					グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	評価 (No.4-2)		<4条-6 代表以外> ・Gr8「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4条-6を代表として説明する。
					液体の放射性物質を取り扱う設備	評価 (No.4-3)		<4条-6 代表以外> ・Gr8「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4条-6を代表として説明する。
					機械装置・搬送設備	評価 (No.4-4) (No.4-5) (No.4-6)		<4条-6 代表以外> ・Gr8「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4条-6を代表として説明する。 (「オープン含む。)」の
38	・延焼防止機能を損なわないために、防火帯の維持管理を行うとともに防火帯内には原則として可燃物となるものは設置せず、可燃物を含む機器等を設置する場合には、必要最小限として不燃性シートで覆う等の対策を行うこと	施設共通 基本設計方針 (防火帯の運用)	第一回申請と同一				第2回申請対象設備を踏まえても、第1回申請から追加の説明事項がない施設共通 基本設計方針については、「(第1回申請内容に同じ)」とする。	(第1回申請内容に同じ)

資料1で整理した関連する設計説明分類を記載。設計説明分類共通の施設共通基本設計方針の場合は、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。)の設計説明分類で基本的に展開することとする。

基本設計方針と施設共通 基本設計方針を紐づけるため、主な設備欄、申請対象設備欄で示す。

第2回申請対象設備を踏まえても、第1回申請から追加の説明事項がない施設共通 基本設計方針については、「(第1回申請内容に同じ)」とする。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (8/10)

評価において説明すべき項目 (1/3)

・耐震設計等の評価項目に係る評価条件等を設定するために特別に考慮する構造設計を洗い出すため、添付書類の計算書作成方針及び計算書における設定の考え方に示す評価条件等から抽出し、基本設計方針、添付書類との関係を整理する。また、評価条件等を設定するにあたり一般的に設定する評価条件についても、合わせて基本設計方針及び添付書類との関係を整理する。

例) 機器の耐震設計における整理

機器の耐震設計プロセス

- 3.1 解析モデルの設定
 - 3.1.1 解析モデルの選定
 - 3.1.2 解析モデルの設定条件
 - (1) 寸法 (資料3に係る評価条件)
 - (2) 拘束条件 (資料3に係る評価条件)
 - (3) 温度
 - (4) 圧力
 - (5) 比重 (密度)
 - (6) 断面特性 (資料3に係る評価条件)
 - (7) 材料特性 (資料3に係る評価条件)
 - (8) 質量 (資料3に係る評価条件)

・「温度、圧力、比重(密度)」は、評価条件を設定するために特別に考慮した構造設計はなく、一般的に設定する条件であることから、資料4にて設定の考え方について説明することを資料2にて示す。
 ・「断面特性、材料特性」は、機器を剛に設計する又は剛にできない場合は建屋の共振領域から外れるように設計するために機器の形状、材料を考慮して設計することを資料3にて整理することを資料2にて示す。
 ・「寸法」については、閉じ込め等の機能を達成するために必要な寸法から耐震設計の条件等して寸法を設定することを資料3にて明確にし、資料4にてその寸法の設定の考え方を説明することを資料2にて示す。
 ・「拘束条件、質量」は、支持構造物としての設計方針を資料3にて明確にし、資料4にてその支持構造物の設計方針を踏まえ、拘束条件を設定する考え方について説明することを資料2にて示す。

固有周期を設定する際、機器の支持する建物・構築物との共振領域からできるだけ外れた固有周期を持つよう構造設計することを解析モデルの設定の断面特性と材料特性と合わせて資料3で明確にし、資料4にて固有周期の算出として算出方法、コードについて説明することを資料2にて示す。

3.2 固有周期の設定及び算出

・設計用地震力の設定のうち、設計用地震力は、耐震重要度分類及び設置場所から設定する条件であり、設定するために特別に考慮する構造設計はないことから、資料4で設定の考え方について説明することを資料2にて整理する。
 ・「減衰定数」については、閉じ込め等の機能を達成するために必要な構造(漏えいし難い構造など)から耐震設計の条件等して減衰定数を設定することを資料3にて明確にし、資料4にてその減衰定数の設定の考え方を説明することを資料2にて示す。

・「機械的荷重」を設定するための機器の構造設計(回転機器等)について、回転機器等を考慮した支持方針について、資料3にて明確にし、資料4にてその設計を考慮して機械的荷重の設定の考え方について説明することを資料2にて示す。
 ・「積雪荷重及び風荷重」を設定するための機器の構造設計(形状等)について、資料3にて明確にし、資料4にてその設計を考慮して機械的荷重の設定の考え方について説明することを資料2にて示す。

- 3.3 設計用地震力の設定
 - 3.3.1 設計用地震力
 - 3.3.2 減衰定数 (資料3に係る評価条件)

- 3.4 荷重の組合せの設定
 - 3.4.1 機械的荷重
 - 3.4.2 積雪荷重, 風荷重

閉じ込め機能等の要求される機能、重要度、設備の種類等を踏まえ、機能を維持するために構造強度の確保及び機能維持(動的機能維持、電気的機能維持、閉じ込め機能維持)するための構造設計について資料3にて説明し、資料4にて機能維持するための構造強度及び動的機能維持等に係る許容限界について説明することを資料2にて示す。

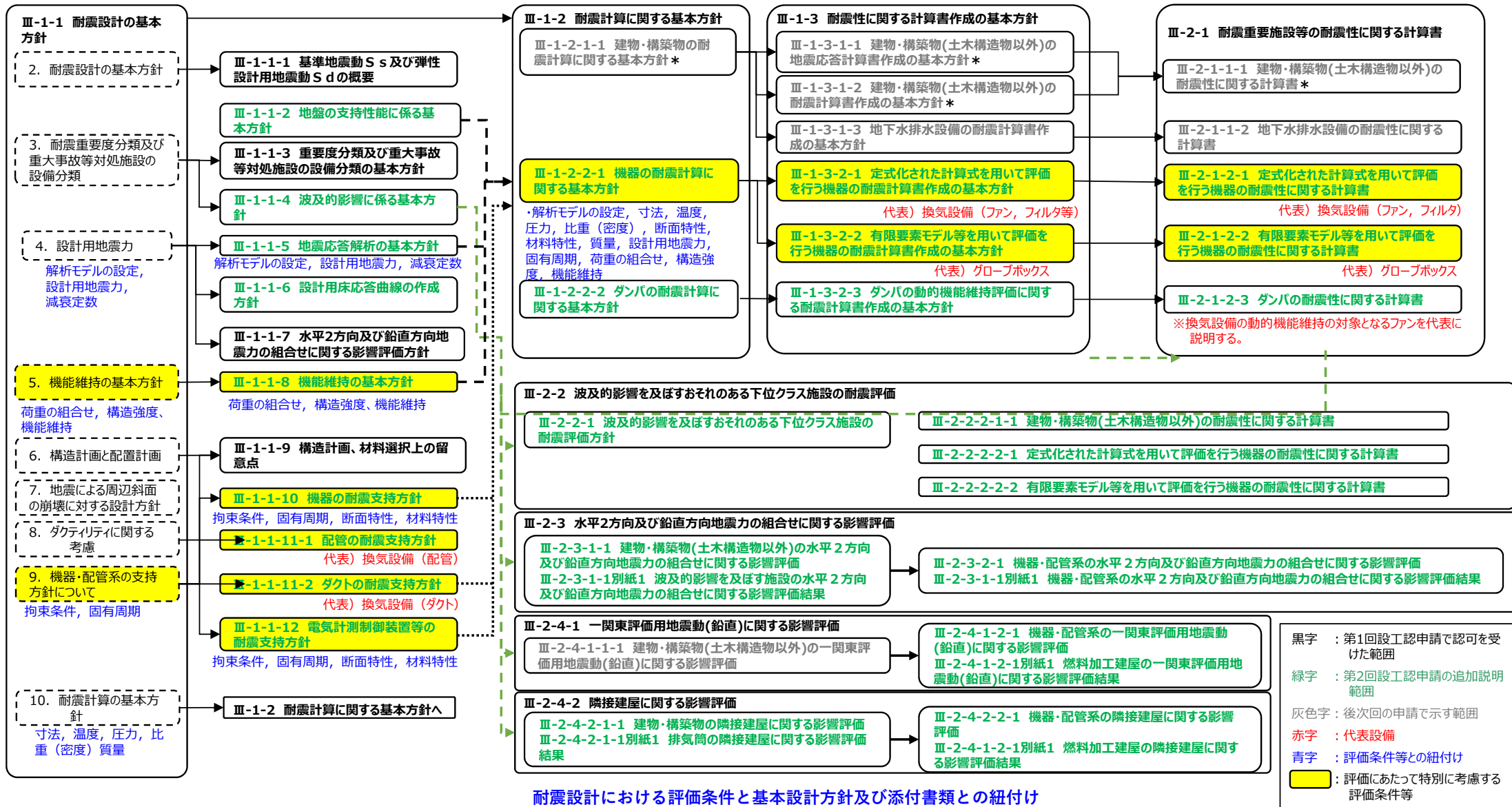
- 3.5 許容限界の設定
 - 3.5.1 構造強度評価における許容限界(資料3に係る評価条件)
 - 3.5.2 機能維持評価における許容限界(資料3に係る評価条件)

- 4. 計算式の設定
 - 4.1 各モデルの計算式
 - 4.2 疲労評価の計算式

計算式の設定については、資料4にて説明することを資料2にて示す。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (9/10)

評価において説明すべき項目 (2/3)



耐震設計における評価条件と基本設計方針及び添付書類との紐付け

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理 (10/10)

評価において説明すべき項目 (3/3)

- 前ページで整理した評価条件のもとに、資料2において、評価条件の設計項目を展開する。
- 評価条件の設計項目は、評価(評価条件)とし、関係する構造設計等がある場合は、合わせて設計項目を展開する。
- なお、資料4②の整理の結果、資料2の評価条件について、追加・修正等のフィードバックを行いつつ、その結果をもとに、資料3について、評価条件として説明が必要な構造設計等の追加があれば、資料3も追加修正を行う。

機器の耐震設計プロセス

3.1 解析モデルの設定

3.1.1 解析モデルの選定

3.1.2 解析モデルの設定条件

- 寸法 (資料3に係る評価条件)
- 拘束条件 (資料3に係る評価条件)
- 温度
- 圧力
- 比重
- 断面特性 (資料3に係る評価条件)
- 材料特性 (資料3に係る評価条件)
- 質量 (資料3に係る評価条件)

3.2 固有周期の設定及び算出

3.3 設計用地震力の設定

3.3.1 設計用地震力

3.3.2 減衰定数 (資料3に係る評価条件)

3.4 荷重の組合せの設定

3.4.1 機械的荷重

3.4.2 積雪荷重, 風荷重

3.5 許容限界の設定

3.5.1 構造強度評価における許容限界

3.5.2 機能維持評価における許容限界

(資料3に係る評価条件)

4. 計算式の設定

4.1 各モデルの計算式

4.2 疲労評価の計算式

評価条件のうち構造設計が関係する評価条件

項目番号	基本設計方針	要求種別	添付書類 説明内容(1)	添付書類 説明内容(2)
59	機器については、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモデル解析法又は時刻応答解析法により応答を求める。時刻応答解析法及びスペクトルモデル解析法又は時刻応答解析法には地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。スペクトルモデル解析法には地盤物性等のばらつきを適切に考慮した床応答曲線を用いる。配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモデル解析法により応答を求める。また、時刻応答解析法及び時刻応答解析法は既往研究の知見を取り入れ実際の挙動を模倣する観点と弾性研究の知見を併用し、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.0倍の加速度を制約に作用させて地震力を算定する。	定義 評価要求	Ⅲ-1-1-1 耐震設計の基本方針 【9】 機器・配管系の支持方針 ・機器・配管系本体については、「1」・機器維持の基本方針に基づいて耐震設計を行う。その他の支持構造物の設計方針については、機器は形状、配置等に応じて個別に支持構造物の設計を行うこと、配管系、電気計測制御装置等は設備の種類、配置に応じて各々標準化された支持構造物の中から選択することから、それぞれ「Ⅲ-1-1-10 機器の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」及び「Ⅲ-1-1-12 電気計測制御装置等の耐震支持方針」に示す。	Ⅲ-1-1-10 機器の耐震支持方針 【2.1 基本原則】 ・機器の耐震支持方針は下記によるものとする。 (1) 重要な機器は基礎に直接又は岩盤により支持され十分耐震性を有する建物・構造物内の基礎上に設置する。 (2) 支持構造物を含め剛構造とすることで建物・構造物との共振を防止する。 (3) 剛性を十分に確保できない場合は、機器系の振動特性に同じ地盤応答解析により、応力評価に必要な荷重等を算定し、その荷重等に耐える設計とする。 (4) 重心位置を確保させる。 (5) 配管反力ができる限り機器にもたせない構造とする。 (6) 傷み荷重を避ける。 (7) 高温機器は熱膨張を拘束しない構造とする。 (8) 動的挙動が要求されるものについては地震時に機能を喪失しない構造とする。 (9) 剛でない場合は、架橋の剛性を考慮した地盤荷重等に耐える設計とする。 (10) 建物・構造物内の基礎上に固定されていない移動式設備については、転倒等による落下防止のための措置を講じる。 (11) 支持架構上に設置される機器については、原則として架橋を十分に設計する。剛でない場合は、架橋の剛性を考慮した地盤荷重等に耐える設計とする。 ・剛でない架橋に設置される機器については、架橋の剛性を考慮した地盤応答解析による耐震性の確認を行う。

資料2(評価条件の展開例)

設計説明分類 (工事は代表)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
グループボックス(オープンポートボックス)・フードを含む。)	構造設計	機器の耐震支持方針について、構造設計にて説明する。また、機器の耐震支持方針を踏まえた固有周期及び拘束条件の設定に係る構造については、評価にあたって特別に考慮する構造設計があることから、構造設計にて説明する。	【8条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表】説明G1 ・機器の耐震支持方針並びに「2-1 構造設計等」の構造を踏まえた解析モデルの条件となる固有周期及び拘束条件の設定の考え方は、グループボックス等の閉じ込めに係る構造に関する耐震設計であるためG1で説明する。また、共通設計であることから、有限要素モデルを用いる主要な設備である「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」を代表として説明する。
評価(評価条件: 固有周期、拘束条件)		「2-1 構造設計等」の構造を踏まえた固有周期及び拘束条件の4解析・評価にて説明する。	<8条27条-59(固有周期、拘束条件の設定)(有限要素モデル) 代表以外> ・有限要素モデル ・鋼材装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防煙設備(シャッター) ・遮断扉・遮断蓋

評価条件は、設計項目として評価と記載し、() 書きで評価条件の対象がわかるように明記。

評価条件のうち評価においてのみ説明する評価条件

項目番号	基本設計方針	要求種別	添付書類 説明内容(1)	添付書類 説明内容(2)
88	d. 一関東評価用地震動(鉛直) 基準地震動 $S_{e-c}4$ は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価を行う場合には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動(以下「一関東評価用地震動(鉛直)」という。)による地震力を用いて、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響が考えられる施設に対して、許容限界の範囲内に留まることが確認する。	定義 評価要求	Ⅲ-1-1-1 耐震設計の基本方針 【10】 耐震計算の基本方針 ・基準地震動 $S_{e-c}4$ は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価に当たっては、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動(以下「一関東評価用地震動(鉛直)」という。)による地震力を用いた場合においても、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響が考えられる施設に対して、許容限界の範囲内に留まることが確認する。具体的には、「一関東評価用地震動(鉛直)」を用いた場合の応答と基準地震動 $S_{e-c}4$ の応答との比較により、基準地震動 $S_{e-c}4$ を用いて評価した施設の影響を与えないことを確認する。なお、施設の耐震安全性へ影響を与える可能性がある場合には詳細評価を実施する。影響評価結果については、「Ⅲ-2-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に示す。 ・一関東評価用地震動(鉛直)の設計用応答スペクトルを第10.1-1図に、設計用複雑地震波の加速度時刻歴波形を第10.1-2図に示す。また、弾性設計用地震動 S_d に対応するものとして、一関東評価用地震動(鉛直)に対して係数0.8を用いた地震動の設計用応答スペクトルを第10.1-8図に、加速度時刻歴波形を第10.1-9図に示す。 【10.2 機器・配管系】 ・「Ⅲ-2-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に示す。 ・影響評価に当たっては水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響が考えられる施設に対して、許容限界の範囲内に留まることが確認する。具体的には、「一関東評価用地震動(鉛直)」を用いた場合の応答と基準地震動 $S_{e-c}4$ の応答との比較により、基準地震動 $S_{e-c}4$ を用いて評価した施設の影響を与えないことを確認する。なお、施設の耐震安全性へ影響を与える可能性がある場合には詳細評価を実施する。	グループボックス(オープンポートボックス)・フードを含む。)

評価条件のうち、評価においてのみ説明する評価条件は、設計項目を評価のみ展開

設計説明分類 (工事は代表)	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
グループボックス(オープンポートボックス)・フードを含む。)	評価(評価条件: 一関東評価用地震動(鉛直))	一関東評価用地震動(鉛直)の影響評価については、資料4の解析・評価にて説明する。	【8条27条-58】説明G1 ・一関東評価用地震動(鉛直)の影響評価については、グループボックス等の閉じ込めに係る構造に関する耐震設計であること、共通設計であるため、主要な設備である「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」を代表として説明する。 (No.88) ・鋼材装置 ・鋼材装置・搬送設備 ・ラック/ピット/棚 ・消火設備 ・火災防煙設備(ダンパ) ・火災防煙設備(シャッター) ・遮断扉・遮断蓋
換気設備: 3.8-4.0-1クラス	評価(評価条件: 一関東評価用地震動(鉛直))	耐震計算で用いる一関東評価用地震動(鉛直)については、資料の解析・評価にて説明する。	【Gr1 No.88 グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)] ・Gr1にてNo.88「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」を代表として説明する。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理結果 (1/2)

- 資料2の各条文の整理結果を踏まえ、基本設計方針に対する構造設計等の説明項目ごとに、対象となる設計説明分類を示す。
- また、複数の設計説明分類で共通の設計方針がある場合には、代表で説明する設計説明分類と代表以外の設計説明分類とを明確にする。
- 資料3を作成する際には、設計説明分類ごとに、展開が必要な基本設計方針を本表をもとに、漏れなく抽出を行う。

凡例 「○」、「●」：代表で説明する設計説明分類 「△」、「▲」：代表以外の設計説明分類
 ※1：黒塗りの記号は評価を含む項目を示す。
 ※2：記号の後の数字は説明グループを示す。

条文	基本設計方針 番号	設計説明内容	構造設計等と 対となる評価	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。)			グローブボック スと同等の閉じ 込め機能を有す る設備			換気設備			液体の放射性物 質を取り扱う設 備			運搬・製品容器			機械装置・搬送 設備			
				シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	シス テム 設計	構 造 設 計	配 置 設 計	
第10条 閉じ込めの機能 第21条 核燃料物質等による汚染 の防止	10条-3	(a) グローブボックスの負圧維持、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係る構造設計	-		○1																	
		(b) スタック乾燥装置の負圧維持に係る構造設計	-																			
		(c) グローブボックス等の負圧維持、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係る換気設備のシステム設計	-									○1										
	10条-4	(a) グローブ1個の破損時における開口部風速維持に係る構造設計	-			○1																
		(b) グローブ1個の破損時における開口部風速維持に係る換気設備のシステム設計	-									○1										
	10条-5	(a) グローブボックスの核燃料物質等が漏えいし難い構造であることに係る構造設計	-			○1																
	10条-6	(a) MOX粉末を取り扱うグローブボックスにおける粉末容器の落下、転倒防止に係る構造設計	-			○1																
		(b) MOX粉末を取り扱うグローブボックスの内装機器における粉末容器の落下、転倒防止に係る構造設計	-																			○1
	10条-8	(a) 核燃料物質等による腐食対策に係る構造設計	-			○1																△1
	10条-9	(a) 液体の放射性物質を内包する系統及び機器の漏えいし難い系統であることに係るシステム設計	-																			○3
10条-10	(a) 液体の放射性物質を取り扱う設備における核燃料物質等を含まない流体を取り扱う設備への逆流防止に係るシステム設計	-																			○3	

資料2で整理した構造設計等の説明項目をもとに記載

設計説明分類ごとに、資料3において詳細説明を展開する対象の基本設計方針(記号が○、●の基本設計方針)を選択する。
 資料3の作成に際して、当該設計説明分類で説明すべき基本設計方針が全て抽出されているかどうかを確認する。

○、●：代表で説明する設計説明分類
 △、▲：代表以外の設計説明分類
 記号の黒塗り：基本設計方針に評価項目の展開があるもの
 記号の横の数字：基本設計方針を展開する説明グループ

・基本設計方針に対する構造設計等の説明項目の対象の設計説明分類を示しつつ、代表で構造設計等を説明する設計説明分類(記号が○、●)と代表以外の設計説明分類(記号が△、▲)を示す。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理結果 (2/2)

構造設計等と関連する評価についての記載方針

- 基本設計方針の設計展開において、評価による適合説明を含むものは、黒塗り(●, ▲)記号で示す。
- 構造設計等と関連する評価である場合は、それぞれの基本設計方針番号を用いて、構造設計等と評価を紐付ける。同じ基本設計方針から、構造設計等と評価が設計項目として展開される場合は、「評価を含めて説明」と記載する。
- 構造設計等と関連がなく評価のみの説明内容の場合は、「構造設計等と対となる評価との紐付け」欄を「-」と記載する。

条文	基本設計方針番号	設計説明内容	構造設計等と対となる評価との紐付け	グローブボックス (オープンポートボックス及びフードを含む。)			グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備			換気設備				
				システム設計	構造設計	配置設計	システム設計	構造設計	配置設計	システム設計	構造設計	配置設計		
第23条 換気設備	23条-3	(a) グローブボックスの負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計	23条-9(a)								○1			
	23条-4	(a) 工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計	23条-10(a)								○1			
	23条-5	(a) 燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計	23条-11(a)								○1			
	23条-6	(a) 給気設備の系統構成に係るシステム設計	-								○1			
	23条-7	(a) 窒素循環設備の系統構成に係るシステム設計	-								○1			
	23条-9	(a) グローブボックスの負圧維持、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グローブボックス排風機の換気風量の評価	23条-3(a)									●1		
	23条-10	(a) 工程室の負圧維持に必要な工程室排風機の換気風量の評価	23条-4(a)									●1		
	23条-11	(a) 燃料加工建屋の負圧維持に必要な建屋排風機の換気風量の評価	23条-5(a)									●1		
	23条-20	(a)	基準地震動Ssによる地震力に対する経路維持の範囲に係るシステム設計	-								○1		
		(b)	基準地震動Ssによる地震力に対して、経路を維持するために必要なファン、配管/ダクト及び機械装置の構造設計及び評価	評価を含めて説明									●1	
第5条, 第26条 地盤	6条27条-45 地震による損傷の防止	(a) 【施設共通 基本設計方針】建物・構築物の静的地震力	-									●1		
第6条, 第27条		(a) 【施設共通 基本設計方針】機器・配管系の静的地震力	-		●1							▲1		
地震による損傷の防止		(a) 【施設共通 基本設計方針】動的地震力の組合せ方法	-		●1								▲1	

基本設計方針番号で構造設計等と関連する評価を紐づける。

同じ基本設計方針において、構造設計等と関連する評価を展開する場合は、「評価を含めて説明」と記載する

構造設計等と直接紐づかない評価に係る説明内容は、「-」とする。

資料2 参考の整理

関係する個別補足説明資料の整理

- 資料2で紐付けた個別補足説明資料の情報を、「参考 個別補足説明資料一覧表」として個別補足説明資料を縦軸に、関係する設計説明分類、設計項目を記載する。設計項目（構造設計、システム設計、配置設計、評価）と補足内容から、個別補足説明資料の説明時期と対象となる内容を示す。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理（第10条）

設計説明分類	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方	関連する個別補足説明資料
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。）	構造設計 (No8-1)	・オープンポートボックスの開口部からの空気流入風速を確保するための構造について、構造設計にて説明する。	【10条-8】説明Gr1 ・オープンポートボックスの開口部からの空気流入風速を確保するための構造については、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。）の閉じ込めの機能に係る設計であるため、説明Gr1にて説明する。	<各オープンポートボックス等における最大開口状態> ⇒各オープンポートボックスの最大開口状態について、オープンポートボックスごとの作業内容と合わせて補足説明する。 【閉込02 オープンポートボックス等の開口部について】

参考2-2 個別補足説明資料一覧表

個別補足説明資料		
資料番号	資料タイトル	資料の内容
閉込01	MOX粉末を取り扱うグローブボックスにおける粉末容器の落下及び転倒による損傷を防止するための内装機器の設計について	【第2回における新規資料】 各MOX粉末を取り扱うグローブボックスの内装機器における粉末容器の落下、転倒、逸走を防止する設計の具体について示し、閉じ込め機能を損なわない設計であることを補足説明する。
閉込02	オープンポートボックス等の開口部について	【第2回における新規資料】 各オープンポートボックス及び各フードにおける開口部からの空気流入風速を確保するための開口部の制限について補足説明する。

資料2記載情報をもとに個別補足説明資料を一覧表の形でそれぞれの説明時期と対象を明確化する

資料3 全体構成

- 設計説明分類及び設計項目（構造設計等）ごとに、「① 詳細設計展開表」、「② 詳細説明図」、「③ 既認可からの変更点」を整理する。

資料3 設計説明分類のシステム設計, 構造設計, 配置設計		中表紙
目次		目次
(1) 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。）		中表紙
目次		目次
(1)-1 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。）のシステム設計		中表紙
① 詳細設計展開表		書類
② 詳細説明図		書類
③ 既認可からの変更点		書類
(1)-2 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		中表紙
① 詳細設計展開表		書類
② 詳細説明図		書類
③ 既認可からの変更点		書類
(1)-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。）の配置設計		中表紙
① 詳細設計展開表		書類
② 詳細説明図		書類
③ 既認可からの変更点		書類
(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		中表紙
(以降, 設計説明分類ごとに(1)と同じ構成)		

①詳細設計展開表
資料2の結果をもとに設計説明分類, 設計項目（システム設計, 構造設計, 配置設計）ごとに, 代表して説明する基本設計方針に対して展開先の添付書類, 仕様表の内容と, 構造設計等の具体的な設備等の設計を説明する。

②詳細説明図
「①詳細設計展開表」で記載した構造設計方針等について図等で具体的な設備等の設計を説明する。

③既認可からの変更点
設計説明分類に属する設備等が構造設計等における既認可から変更箇所を図を用いて説明する。

資料3 ① 詳細設計展開表 (1/5)

- 資料2で記載した「設計説明分類」単位, 「設計項目(システム設計, 配置設計, 構造設計)」単位で基本設計方針等を整理し, 具体的なシステム設計, 配置設計又は構造設計を説明し, 適合性をどのように確保するのかを説明する。

資料2をもとに記載

資料3①において基本設計方針をもとに構造設計等を展開

添付書類	詳細設計方針	仕様表記載項目	設計分類	構造設計	既認可からの変更点	他条文要求との関係	資料番号		
22条-5	MOX燃料加工施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入頻度及び立入時間を考慮し、区分ごとに遮蔽設計の基準となる線量率を設定するとともに、管理区域を線量率に応じて適切に区分し、区分ごとの遮蔽設備を設計する。	機械装置・搬送設備 ラック/ビット/棚	(代表)						
			【II-1遮蔽設計に関する基本方針 3.2 遮蔽設備】 (2) 遮蔽扉及び遮蔽蓋 遮蔽扉及び遮蔽蓋は、建屋壁遮蔽の開口部から漏えいする核燃料物質を取り扱う設備・機器からの放射線を低減し、隣室における遮蔽設計の基準となる線量率を満足するように建屋壁遮蔽の開口部に設置するものであり、コンクリート、ポリエチレン、ステンレス鋼又は鋼材の遮蔽体で構成する。(①)	<遮蔽設備> ・主要寸法 ・主要材料	構造設計	・遮蔽扉及び遮蔽蓋は建屋壁遮蔽の開口部から漏えいする放射線を低減し、隣室における遮蔽設計の基準となる線量率を満足するようにコンクリート、ポリエチレン又はステンレス鋼の遮蔽体で構成する設計とする。(①)	—	11条29条-76 可燃性の遮蔽体に対する火災発生防止対策	遮蔽扉、遮蔽蓋の構造設計
			【II-1遮蔽設計に関する基本方針 3.2 遮蔽設備】 MOX燃料加工施設には、敷地周辺の公衆又は放射線業務従事者の被ばくを低減するため以下の遮蔽設備を設ける。 (1) 建屋壁遮蔽 (2) 遮蔽扉及び遮蔽蓋 (3) グローブボックス遮蔽 (4) 補助遮蔽 補助遮蔽は、上記(1)(2)(3)以外の遮蔽であり、核燃料物質を取り扱う設備・機器からの放射線を低減し、上記(1)(2)(3)の遮蔽設備と合わせて遮蔽設計の基準となる線量率を満足するように設置するものであり、(②)ポリエチレン、鉛、ステンレス鋼又は鋼材の遮蔽体で構成する。(③)	<機械装置> <搬送設備> <ラック/ビット/棚> <運搬・製品容器> <核物質等取扱ボックス> (遮蔽体) ・主要寸法 ・主要材料	構造設計	・補助遮蔽は、遮蔽設計の基準となる線量率を満足するために必要な遮蔽厚さを有する設計とする。(②) ・補助遮蔽はポリエチレン、鉛、ステンレス鋼又は鋼材の遮蔽体で構成する設計とする。(③) 【グローブボックス】 ・グローブボックス遮蔽として、遮蔽機能を期待する場合は、窓板部に重ねて含鉛メタクリル樹脂のパネルを設置する構造とする。(④)	—	(代表の設計説明分類から差分なし)	遮蔽扉、遮蔽蓋の構造設計
【II-1遮蔽設計に関する基本方針 3.2 遮蔽設備】 (3) グローブボックス遮蔽 グローブボックス遮蔽は、グローブボックス内で取り扱う核燃料物質からの放射線を低減し、作業位置における遮蔽設計の基準となる線量率を満足するようにグローブボックスに設置するものであり、含鉛メタクリル樹脂の遮蔽体で構成する。(④)		評価	(補助遮蔽)				【II-2-1-2 燃料加工建屋の線量率の評価計算書】 1 原料一時保管線遮蔽に 1書】		

「資料3①において基本設計方針をもとに構造設計等を展開」する各項目についての記載方針を「資料3 ① 詳細設計展開表 (3/5)」で示す。

資料3 ① 詳細設計展開表 (2/5)

構造設計等を展開する基本設計方針（説明項目）の抽出

- 資料2の紐付整理結果から、任意の説明グループ及び設計説明分類の設計項目の「① 詳細設計展開表」で、説明が必要な基本設計方針を抽出する。
- 代表で説明する設計説明分類の「① 詳細設計展開表」において、代表以外の設計説明分類の代表からの差分の構造設計等について説明する。

資料2 各条文の基本設計方針に対する設計説明分類の紐付整理結果

凡例 「○」、「●」：代表で説明する設計説明分類 「△」、「▲」：代表以外の設計説明分類
 ※1：黒塗りの記号は評価を含む項目を示す。
 ※2：記号の後の数字は説明グループを示す。

条文	基本設計方針番号	設計説明内容	構造設計等と対となる評価との紐付け	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。)		換気設備		液体の放射性物質を取り扱う設備		運搬・製品容器		機械装置・搬送設備		
				システム設計	配置設計	システム設計	配置設計	システム設計	配置設計	システム設計	配置設計	システム設計	配置設計	
第10条 閉じ込めの機能 第21条 核燃料物質等による汚染の防止	10条-2	(a) 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。)にて核燃料物質を取り扱う設計であることに係る配置設計		○1										
		(b) グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備にて核燃料物質を取り扱う設計であることに係る配置設計						○3						
		(c) 換気設備にて核燃料物質を取り扱う設計であることに係るシステム設計						○1						
		(d) 液体の放射性物質を取り扱う設備にて核燃料物質を取り扱う設計であることに係るシステム設計							○3					
		(e) ウラン粉末缶の密封構造に係る構造設計								○3				
	10条-3	(a) グローブボックスの負圧維持、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係る構造設計		○1										
		(b) スタック乾燥装置の負圧維持に係る構造設計							○3					
		(c) グローブボックス等の負圧維持、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係る換気設備のシステム設計						○1						
	10条-4	(a) グローブ1個の破損時における開口部風速維持に係る構造設計		○1										
		(b) グローブ1個の破損時における開口部風速維持に係る換気設備のシステム設計						○1						
10条-5	(a) グローブボックスの核燃料物質等が漏えいし難い構造であることに係る構造設計		○1											
10条-6	(a) MOX粉末を取り扱うグローブボックスにおける粉末容器の落下、転倒防止に係る構造設計		○1											
	(b) MOX粉末を取り扱うグローブボックスの内装機器における粉末容器の落下、転倒防止に係る構造設計										○1			
10条-8	(a) 核燃料物質等による腐食対策に係る構造設計		○1		△1		△1		△1					

資料3 ① 詳細設計展開表
 (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)

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類
10条-4		また、グローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。	— (代表以外の設計説明分類なし)
10条-5		グローブボックスは、給気口及び排気口を除き密閉できる設計とする。	10条-3のグローブボックスの構造設計と合わせて示す。
10条 閉じ込め	10条-6	MOX粉末を取り扱うグローブボックスは、以下の設計を講じる。 (a)粉末容器の落下又は転倒により閉じ込め機能を損なわないよう、内装機器及び内装機器の架台による干渉や容器を取り扱う機器とパネルの間の距離の確保により、落下又は転倒した粉末容器が、グローブボックスのパネルに直接衝突することがない設計とする。	— (代表以外の設計説明分類なし)
	10条-8	(3)核燃料物質等の漏えいに対する措置等に係る設計方針 核燃料物質等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、核燃料物質等の漏えいに対する措置等として、以下の設計を講じる。 (a)核燃料物質等を取り扱う設備は、内包する物質の種類に応じて適切な腐食対策を講じる設計とする。	(代表) ・グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・換気設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備

代表以外の設計説明分類がある場合は、代表(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。))と代表以外の行を分けてそれぞれ構造設計等を展開する。以降の欄で代表以外の設計説明分類の行は、代表と差分がある場合に設計上の差分を記載する。

資料3① 詳細設計展開表 (3/5)

「① 詳細設計展開表」の各項目の記載事項

基本設計方針をもとに展開する各項目の記載方針を以下に示す。代表説明を踏まえた記載方針については、次頁に示す。

添付書類 詳細設計方針	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計方針を受けて、添付書類として展開される内容を記載する。 添付書類の記載は、太字とする。(但し、認可を受けた第1回申請の添付書類の記載から設計方針を変更していない記載は、太字としない。) 添付書類の記載のうち、他の設計説明分類、設計項目(システム設計、配置設計、構造設計)で説明する記載については、記載の末尾に<数字>をつけるとともに、欄内の文章の最後にどの設計説明分類で展開するかを記載する。
仕様表記載項目	<ul style="list-style-type: none"> 適合性に係る仕様表の機種分類及び記載項目を記載する。
システム設計、配置設計、構造設計	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計方針、添付書類の記載を踏まえて、具体的にどのようなシステム設計、配置設計、構造設計とすることにより適合するのかを記載する。 設計説明分類内の設計の違いを踏まえ、【 】で対象を書き分けて、具体的な設備等の設計として説明が必要な内容を全て記載する。 個別補足説明資料で詳細を説明する場合は、具体的な設備等の設計の概要を記載するとともに個別補足説明資料名称、補足内容を記載することで紐付を行う。 設計項目が「評価」の場合は、評価において確認する事項を記載する。
既認可からの変更点	<ul style="list-style-type: none"> 設計項目が「システム設計、配置設計、構造設計」の場合は、設計方針を受けて既認可から構造等の変更があれば記載。 設計項目が「評価」の場合は、既認可から評価内容、評価方法、評価パラメータについて変更があれば記載。 個別補足説明資料で既認可からの変更点について詳細を説明する場合は、個別補足説明資料の名称、補足内容を記載して紐付。
他条文要求との関係	<ul style="list-style-type: none"> 当該条文の安全機能を踏まえた構造設計等が他条文の構造設計等に関係する場合に、基本設計方針番号により紐付。
資料番号	<ul style="list-style-type: none"> 「システム設計、配置設計、構造設計」欄での設計説明内容と、「② 詳細説明図」での当該設計の説明箇所を紐付。 「既認可からの変更点」欄での説明内容と、資料3「③既認可からの変更点」での当該説明箇所を紐付。 設計項目が「評価」の場合は、当該評価を説明する申請書の該当箇所(添付書類の番号と名称等)を記載。

添付書類 詳細設計方針	仕様表記載項目	設計分類	構造設計	既認可からの変更点	他条文要求との関係	資料番号
<p>【V-1-1-2-1 3.10 分析設備】</p> <p>(6) グローブボックスによる閉じ込め</p> <p>グローブボックス内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は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、グローブボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする(②)とともに、放射性物質を含む液体による腐食を考慮して、漏えい液受皿の材質をステンレス鋼とすることで、放射性物質を含む液体をグローブボックス内に閉じ込める設計とする。(③)</p> <p>なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.10.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④)また、グローブボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1-1-1-11 警報設備等に関する説明書」に示す。</p>	<p><核物質等取扱ボックス(漏えい液受皿)></p> <ul style="list-style-type: none"> 主要寸法 主要材料 	構造設計	<p>【グローブボックス】 【オープンポートボックス】</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質を含む液体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の底部を漏えい液受皿構造とする。(①-1) 漏えい液受皿は、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。(②) 漏えい液受皿は、液体状の放射性物質等の腐食を考慮して、ステンレス鋼とし、溶接した構造とする。(③) 漏えい液受皿は、漏えい検知するための漏えい検知ポットを設け、検知器が設置できる構造とする。(①-2) 	—	15条-2, 3 漏えい液受皿の材料、構造強度	<p>【資料3②詳細説明図】</p> <p>10条 (21)</p> <p>①-1, ①-2, ②, ③</p>
<p>【V-1-1-2-1 3.9 低レベル廃液処理設備】</p> <p>(6) オープンポートボックスによる閉じ込め</p> <p>オープンポートボックス内に設置される貯槽等から液体廃棄物が漏えいした場合は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、オープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする(②)とともに、液体廃棄物による腐食を考慮して材質をステンレス鋼とすることで、液体廃棄物をオープンポートボックス内に閉じ込める設計とする。(③)</p> <p>なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.9.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④)また、オープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1-1-1-11 警報設備等に関する説明書」に示す。</p>	添付書類から構造設計等への展開を紐づける。	評価	<p>【グローブボックス】 【オープンポートボックス】</p> <ul style="list-style-type: none"> 想定される漏えい液を受けられる容量を有していることを評価する。 	—	—	<p>【V-1-1-2-1】</p> <p>3.9.1 漏えい液受皿の容量評価</p> <p>3.10.1 漏えい液受皿の容量評価</p>

既認可変更点があれば、記載した上で、構造設計等の具体設計と紐づける。

資料3 ① 詳細設計展開表 (4/5)

複数の設計説明分類の代表説明を踏まえた記載方針

- 資料2で整理した結果を踏まえ、構造設計等を代表で説明する設計説明分類と代表以外の設計説明分類がある場合、代表で説明する設計説明分類の「① 詳細設計展開表」において、代表以外の設計説明分類の行を追加して代表との差分についての展開を行う。
 - 「代表以外の設計説明分類」欄で、代表の構造設計等を展開する行は、(代表)と記載し、代表以外の設計説明分類を展開する行は、対象の代表以外の設計説明分類の名称を記載する。なお、基本設計方針の展開対象が設計説明分類1つのみで、代表説明が発生しない場合は、本欄は「-」とする。
 - 「代表以外の設計説明分類」以降の欄は代表の設計説明分類と同じ欄との差分の有無を確認する。差分として説明が必要である場合は、その内容を記載し、差分としての説明がない場合は「-」を記載する。但し、既認可からの変更点は、代表以外の設計説明分類に対しての既認可から変更した内容について記載する。
 - 構造設計等の具体的な設備等の設計を行う「システム設計 (又は配置設計, 構造設計)」欄において、代表と構造設計等の差分の説明が発生した場合は、代表の設計説明分類の「② 詳細説明図」において、代表の構造設計等の説明と併せて代表以外の設計説明分類の具体的な設備等の設計上の差分について説明を行う。
- ⇒ 代表以外は代表との差分の説明により、重複した説明を避け、合理的に構造設計等の具体的な設備等の設計説明を行う。

資料3 ① 詳細設計展開表 (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)

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類	添付書類 詳細設計方針1 (Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針)	添付書類 詳細設計方針2 (Ⅲ-1-1-1~Ⅲ-1-1-12)	仕様表記載項目	設計分類	構造設計	既認可からの変更点	他条文要求との関係
6条27条地震	6条27条-59	機器については、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるように質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモード解析法又は時刻歴応答解析法により解析する。	(代表) グローブボックス: S, B-1, B-2	【Ⅲ-1-1 9. 機器・配管系の支持方針】 機器・配管系本体については「5. 機能維持の基本方針」に基づいて耐震設計を行う。それらの支持構造物の設計方針については、 <u>構造は形状、配置等に応じて個別に支持構造物の設計を行うこと</u> 、配管系、電気計測制御装置等は設備の種類、配置に応じて各々標準化された支持構造物の中から選定することから、それぞれ「Ⅲ-1-1-10 機器の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」及び「Ⅲ-1-1-12 電気計測制御装置等の耐震支持方針」に示す。支持構造物⑤ 拘束条件⑤	(3) 内部構造物 a. 熱交換器 熱交換器は、シェル&チューブ形とプレート形に分類される。シェル&チューブ形の伝熱管は、U字管式のものや直管式のものがあり、いずれもじゃま板によって伝熱管を剛に支持し、地震及び流体による振動を防止する。またプレート形の伝熱管は補付ボルトにて裏板に固定することで、伝熱管の地震及び流体による振動を防止する。支持構造物⑤ b. タンク類 タンク類でその内部にスプレインズル、冷却コイル、加熱コイル等が設けられるものについては、それらを構造本体からのサポートにより取り付ける。支持構造物⑤ (4) 移動式設備 建物・構築物内の基礎上に固定されていない移動式設備については、転倒による落下を防止するための措置を講じる。 (5) グローブボックス グローブボックスは、本体、裏板、本体支持架台等から構成される箱型構造であり、本体支持架台に本体が設置され、必要に応じて床、壁又は天井から耐震サポートで支持する。また、各構成部材は、ボルト又は溶接で固定する。支持構造物⑤	-	構造設計 (支持構造物)	【グローブボックス (支持構造物)】 ○支持構造物 ・グローブボックスは、缶体及び防火シャッター取付部を支持するための支持構造物を設け、必要に応じて床、壁又は天井から耐震サポートで支持する。また、各構成部材は、ボルト又は溶接で固定する構造とする。グローブボックスは、作業性を考慮し、原則本体支持架台を床置きとし、本体支持架台は床面から支持する構造とする。操作性やグローブボックス間の核燃料物質の搬送等の観点より、脚を設ける場合、グローブボックスを壁又は天井付近に設置する場合、脚部、耐震サポートを介して床、壁又は天井に支持する構造とする。(支持構造物⑤)	-	-
		答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつきへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。 また、設備の3次元的なガリを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお、剛性の高い機器・配管系は、その		※下線部以外は、配管系、電気計測制御装置等の耐震支持方針の展開先を示す。 本例では、代表と添付書類の対象範囲に差分があるため記載。				代表の設計説明分類の同じ欄の記載を確認し、説明が必要な差分があれば差分のみを記載する。差分がない場合は「-」と記載。		
			・機械装置・搬送設備: B-1, B-2, C-1		(4) 移動式設備 建物・構築物内の基礎上に固定されていない移動式設備については、転倒による落下を防止するための措置を講じる。支持構造物⑤		構造設計 (支持構造物)	【機械装置・搬送設備】 ○支持構造物 ・移動式装置は、レールから脱落しないようガイドローラ、落下防止のラグ等を設け、脱落を防止する設計とする。また、走行方向の移動を踏まえ、固定するための固定装置等を設ける設計とする。(支持構造物⑤)	-	(代表の設計説明分類から差分なし)

代表で説明する設計説明分類を(代表)の行で展開。
※例示の代表の設計説明分類はタイトルのグローブボックス(オープンポートボックス, フードを含む。)を指す。

代表以外の設計説明分類がある場合は、行を分け、代表の設計方針等との差分を展開

本例では、代表と構造設計等の設計方針に対して移動式の設計方針について差分として説明が必要であるため記載。

資料3 ① 詳細設計展開表 (5/5)

設計説明分類内での設備間の構造設計等の違いを踏まえた記載方針

- 設計説明分類内において、要求事項の違いや、具体的な設備等の設計の違い等により、設計説明分類に含まれる設備をさらに分類して説明をすることで設計の適合性が明確になる場合は、説明項目を細分化する。
- 細分化に際しては、【 】で設計説明分類内の対象設備を明確にし、対象設備ごとに説明が必要な内容について記載を行う。

基本設計方針	仕様表記項目	構造設計
<p>(2)グローブボックス等の閉じ込めに係る設計方針 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。</p>	<p><核物質等取扱ボックス> ・漏れ量</p>	<p>【グローブボックス（搬出入口、コネクタ、磁性流体シール）】 ○漏えいし難い構造 ・グローブボックスは、物品の搬出入を行うための搬出入口、内装する機械装置・搬送設備の運転に必要なコネクタ部及び磁性流体シールを缶体にガスケットを介して取り付けられる構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。なお、搬出入口（大）については、溶接にて缶体と接続する構造とする。（①-4、③-2） ・搬出入口部は、閉止蓋が取り付けられる構造とし、閉止蓋とガスケットを介して搬出入口と密着することにより密閉する構造とする。また、閉止蓋の開閉時の汚染拡大防止の観点で、搬出入口にビニルバッグを取り付けられる構造とする。（①-5、③-3） 【グローブボックス（伸縮継手（ベローズ））】 ○漏えいし難い構造 ・グローブボックスは、隣接するグローブボックスと接続するため、伸縮継手（ベローズ）を缶体にガスケットを介してボルト締結にて取り付けられる構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（①-6） ・伸縮継手（ベローズ）は、ステンレス鋼とし、閉じ込め境界となる内面は溶接構造とし、伸縮継手（ベローズ）から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（①-7） 【グローブボックス（防火シャッタ取付部、分析装置取付部）】 ○漏えいし難い構造 ・缶体、防火シャッタ取付部及び分析装置は、ガスケットを介してボルトで接続する構造とし、接続部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（①-8） ○漏えいし難い構造、内装装置の考慮（防火シャッタの設置） ・防火シャッタ取付部は、ステンレス製の銅板等の板状の部材で構成し、溶接及びボルト締結により加工された構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（①-9） ○漏えいし難い構造 ・防火シャッタ取付部は、防火シャッタを内部に設置できる構造とし、防火シャッタをメンテナンスするためのメンテナンスポート、運転に必要な磁性流体シールをガスケットを介して取り付けられる構造とし、取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（①-10） ・メンテナンスポートの開口部は、閉止蓋が取り付けられる構造とし、閉止蓋とガスケットを介してメンテナンスポートと密着することにより密閉する構造とする。また、閉止蓋の開閉時の汚染拡大防止の観点で、メンテナンスポートにビニルバッグを取り付けられる構造とする。（①-11、③-4）</p>
<p>要求事項の違い、構造設計等の違いを踏まえ、設計説明分類内のグローブボックス、オープンポートボックス、フードを【 】で対象を明確にして、具体的な設備等の設計の書き分け実施。</p>	<p><核物質等取扱ボックス> ・開口部風速※ ※開口部風速を維持するための運用上の制限であるオープンポートボックスの開口数については仕様表記にて示す。</p>	<p>【オープンポートボックス】 ○開口部面連維持 ・オープンポートボックスは、通常運転時の作業に必要な開口部を有する構造とする。（⑦） （『【開込02】オープンポートボックス等の開口部について』にて各オープンポートボックスの最大開口状態について、オープンポートボックスごとの作業内容と合わせて詳細を説明する。）</p>
	<p><核物質等取扱ボックス> ・開口部風速※ ※開口部風速を維持するための運用上の制限であるフードの開口高さについては仕様表記にて示す。</p>	<p>【フード】 ○開口部面連維持 ・フードは、金属製の箱形で開口窓にて開口高さを調整できる構造とする。（⑧） （『【開込02】オープンポートボックス等の開口部について』にて各フードの最大開口状態について、フードごとの作業内容と合わせて詳細を説明する。）</p>

グローブボックス共通の缶体、パネル部の設計の他に、一部のグローブボックスに該当する部位（防火シャッタ取付部等）についても、具体的な設備等の設計として漏れなく記載。

資料3② 詳細説明図 (1/4)

〔② 詳細説明図〕の目次表

- 「② 詳細説明図」の冒頭に全体構成を示す目次の表を添付する。
- 目次は、設計説明分類の具体的な設備等の設計を踏まえた説明項目に対して、主条文及び関連する関連条文の説明内容を並列して記載する。また、説明内容の冒頭に、【条文番号】と合わせて（ ）書きで、基本設計方針の要求の概要がわかるキーワードを記載。
- 設計説明分類の具体的な設備等の設計と関連する他の設計説明分類の具体的な設備等の設計がある場合は、対応する説明グループ、設計説明分類の構造設計等、基本設計方針番号により明確にする。
- 資料3①で、「システム設計（又は配置設計、構造設計）」欄に記載した内容をもとに、設計説明分類の対象設備ごと、部位ごと等の一定のまとまりをもって、資料3①の構造設計等を示す。その際には、対象設備ごと、部位ごとのまとまりの中で、関連する他条文の要求事項も含めることにより、複数の要求事項を説明するような目次構成とする。

項目	説明内容（主条文）	説明内容（関連条文）	該当頁	関連する設計説明分類
(見出し)				
I. グローブボックスの閉じ込めに係る構造				
(1) 缶体、窓板部及びステンレスパネル部	【10条 (1)】 (密閉構造, 負圧維持) ・グローブボックスの缶体、窓板部及びステンレスパネル部の閉じ込め要求を踏まえた核燃料物質等が漏えいし難い構造とすること及び換気設備による漏れ率を考慮した換気及び負圧維持により密閉性を確保することの考え方を説明する。	【6条27条 (1)】 (耐震重要度分類, 機能維持, 波及的影響) ・グローブボックスに要求される耐震重要度分類, 機能維持, 波及的影響に係る要求事項を踏まえた設計方針について説明する	P8	【説明Gr1】 負圧維持に係る換気設備のシステム設計 (23条-3)
a. 缶体の詳細構造	【10条 (2) (3) (4) (5)】 (密閉構造, 腐食対策) ・グローブボックスの缶体は、核燃料物質等が漏えいし難い構造とすること及び腐食を防止するため、ステンレスを使用し、胴板等の部材、柱及びはりをボルト及び溶接により加工された構造であることを説明する。また、グローブボックス内に機器を設置することを考慮した設計方針についても説明する。	【6条27条 (2) (3) (4) (5)】 (構造強度, 閉じ込め機能維持) ・グローブボックスの閉じ込め機能を維持するため、缶体の構造強度を維持するための構造設計及び缶体に取り付ける部材に生じる加速度を考慮した構造設計について説明する。また、缶体の構造強度を確保するため、原則剛構造とし、剛とできない場合は、建屋の共振領域から外れるよう、重心を低くすること、材料、形状を考慮した設計であることを説明する。	P9~12	【説明Gr1】 負圧維持に係る換気設備のシステム設計 (23条-3)
b. 窓板部及びステンレスパネル部の詳細構造	【10条 (6)】 (密閉構造) ・缶体に取り付ける窓板部及びステンレスパネル部は、内装機器の運転、保守性を考慮して取り付ける設計であることを説明する。	【6条27条 (6)】 (機能維持) ・地震時において、窓板部及びステンレスパネル部の構造の核燃料物質等が漏えいし難い構造を維持するため、加振試験等により漏れ率が維持されることが確認された構造の設計とすることを説明する。	P13	—
a) 窓板部及びステンレスパネル部の缶体との取付構造	【10条 (7)】 (密閉構造) ・窓板部及びステンレスパネル部の缶体との取付構造を説明し、核燃料物質等が漏えいし難い構造であることを具体構造を示して説明する。	【6条27条 (7)】 (機能維持) ・地震時において、窓板部及びステンレスパネル部の缶体との取付構造の核燃料物質等が漏えいし難い構造を維持するため、加振試験等により漏れ率が維持されることが確認された構造の設計とすることを説明する。	P14	—
b) 窓板部及びステンレスパネル部のグローブポート等の取付構造	【10条 (8)】 (密閉構造) ・窓板部及びステンレスパネル部のグローブポート等の取付構造を説明し、核燃料物質等が漏えいし難い構造であることを具体構造を示して説明する。	【6条27条 (8)】 (機能維持) ・地震時において、窓板部及びステンレスパネル部のグローブポート等の取付構造の核燃料物質等が漏えいし難い構造を維持するため、加振試験等により漏れ率が維持されることが確認された構造の設計とすることを説明する。	P15	—



主条文に設計に関連して示す必要がある
関連条文の設計の説明内容を記載。

項目は、基本設計方針の要求を踏まえた構造設計等の説明項目を記載。

該当頁は資料3②のページ番号を指す。

項目に対する主条文の設計の説明内容を概要の形で記載。説明内容の冒頭に、【条文番号 (連番)】と（ ）書きで基本設計方針の要求キーワードで記載。

関連する他の設計説明分類の設計項目と紐付を記載。

資料3 ② 詳細説明図 (2/4)

「② 詳細説明図」による構造設計等の具体的な設備等の設計の展開

- 「① 詳細設計展開表」で記載した設計説明分類の構造設計等の具体的な設備等の設計を図等を用いて説明する。
- 図は、資料3 ①で、「システム設計 (又は配置設計, 構造設計)」欄で記載した部位ごとの構造設計等が具体的にわかるものを用いる。
- 具体的な設備等の設計について個別補足説明資料で詳細説明を行う場合でも、概要がわかる程度の図で示した上で、詳細な説明を個別補足説明資料に展開する。
- 具体的な設備等の設計に係る運用方針については、「① 詳細設計展開表」の中で具体的な設備等の設計と合わせて示しつつ、運用方針のうち添付書類で図を用いた説明展開が必要な運用方針 (固縛等) については、「② 詳細説明図」において図を用いて説明を行う。

資料3 ① 詳細設計展開表

条号	基本設計方針番号	基本設計方針	構造設計	既設からの変更点	他条文要求との関係	資料番号
10条 閉じ込め	10条-3	(2) グローブボックス等の閉じ込めに係る設計方針 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンボックス及びフワードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。	【グローブボックス】 ○漏えいし難い構造、負圧維持 ・MOX燃料加工施設は、加工工程において、非密封の核燃料物質のMOX粉末、ペレット等を取り扱うことから、作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため、グローブボックス内で加工機器、容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは、グローブボックス内に設置する加工機器等による運転、保守を考慮し、操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を本体にガスケットを介して取り付ける構造とする。また、グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口、消火に必要な消火配管等の管台、運転に必要な窓板部、コネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは、グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし、換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(①-1, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1)	—	【換気設備システム設計】 ・負圧維持 (23条-3①) ⇒ ①-1, ①-3, ②-1, ②-1, ③-3, ③-1, ④-1, ⑤-3, ⑤-1, ⑥-4, ⑥-1, ⑥-2	【資料3②詳細説明図】 10条 (1) ①-1, ①-2, ②-1, ②-3, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1 10条 (2) ①-1, ①-3, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1, ⑥-2 10条 (3) ①, ①-2

・「詳細設計展開表」で整理した具体的な設備等の設計は図、仕様表等を用いた説明により、設計内容を明確化。
 ・「② 詳細説明図」で記載する具体的な設備等の設計は、基本設計方針番号により「① 詳細設計展開表」と紐づける。
 ・図中の数値情報については、具体的な設備等の設計に関係しない情報は、基本削除する。

資料3 ② 詳細説明図

1. グローブボックスの閉じ込めに係る構造 (1) 缶体, 窓板部及びステンレスパネル【主: 第10条 (1) 関連: 第6条27条 (1)】

○漏えいし難い構造、負圧維持
MOX燃料加工施設は、加工工程において、非密封の核燃料物質のMOX粉末、ペレット等を取り扱うことから、作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため、グローブボックス内で加工機器、容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは、グローブボックス内に設置する加工機器等による運転、保守を考慮し、操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を本体にガスケットを介して取り付ける構造とする。また、グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口、消火に必要な消火配管等の管台、運転に必要な窓板部、コネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは、グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし、換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-1, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1) ※1

○漏えいし難い構造 (缶体)
グローブボックスの缶体は胴板等の板状の部材、柱及びはりで構成し、溶接及びガスケットを介したボルト締結とすることで隙間を塞ぎ構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3①-2)

○耐震クラス
Sクラスの施設は、基準地震動Sdに対して、その安全機能が維持できる設計とする。また、Sクラスの施設は、弾性設計用地震動Sd又は静的地震力いすれが大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-14 ①) ※2※4
Bクラスの施設は、静的地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。また、共振のおそれのあるBクラスの施設は、弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものに対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21 ①)
Cクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21 ②)

○機能維持
グローブボックスは、「閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)」が維持できるよう、構造強度を確保するとともに、閉じ込め機能の維持に必要な評価要件を設ける設計とする。(6条27条-61-1機能維持①) ※2

○波及的影響
下位クラス施設は、上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設の損傷モードに応じて評価対象部位を選定し、損傷、転倒及び落下に至らないような構造強度を有する設計とする。(6条27条-90①-1) ※3※5

○漏えいし難い構造 (窓板部, ステンレスパネル部)
グローブボックスは、グローブボックス内の視認、操作のために必要な窓板部及びステンレスパネル部を本体にガスケットを介して取り付ける構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3②-3)

資料3 ② 詳細説明図 目次

項目	説明内容 (主条文)	説明内容 (関連条文)	該当頁	関連する設計説明
1. グローブボックスの閉じ込めに係る構造		(見出し)		
(1) 缶体, 窓板部及びステンレスパネル部	10条(1) (漏えいし難い構造, 負圧維持) グローブボックスの缶体, 窓板部及びステンレスパネル部の閉じ込め要求を踏まえた核燃料物質等が漏えいし難い構造とすること及び換気設備による漏れ率を考慮した換気及び負圧維持により密閉性を確保することの考え方を説明する。	6条27条(1) (耐震重要度分類, 機能維持, 波及的影響) グローブボックスに要求される耐震重要度分類, 機能維持, 波及的影響に係る要求事項を踏まえた設計方針について説明する。	32	【説明Gr1】負圧維持に係る換気設備のシステム設計 (23条-3)
a. 缶体の詳細構造 ※1	10条(2)(3)(4) (漏えいし難い構造, 負圧維持, 耐震対策, 内装機器の考慮) ○缶体の構成, 取付部位について (10条(2)) ○グローブボックスの缶体, 窓板部及びステンレスパネル部の閉じ込め要求を踏まえた核燃料物質等が漏えいし難い構造とすること及び換気設備による漏れ率を考慮した換気及び負圧維持により密閉性を確保することの考え方を説明する。 ○缶体の部材並びに溶接及びボルト構造 (10条(3)) -缶体の構成する部材 (板材, 柱, はり) の材料並びに部材の接続部の構造 (溶接構造又はボルトの締結構造) について説明し、漏えいし難い構造について説明する。 ○内装機器の考慮 (10条(4)) -グローブボックス内に機器を設置することを考慮した設計方針について説明する。	6条27条(2)(3)(4) (構造強度, 閉じ込め機能維持) ○缶体の構成及び取付部位について (6条27条(2)) -グローブボックスの閉じ込め機能を維持するため、缶体の構造を踏まえて許容限界を設定し、必要な強度確保する設計とすることを説明する。また、缶体に取り付ける窓板部等の閉じ込め機能を維持するため、部材の取付部に生じる加速度が低減するよう耐震サポーター等を取り付ける構造とすることを説明する。 ○缶体の部材並びに溶接及びボルト構造 (6条27条(3)) -グローブボックスは、剛構造とすることを基本とするが、構造上の制約等により剛構造とすることが困難なグローブボックスが多くなることを踏まえ、材料, 形状を考慮し、建屋の共振領域から外れるような構造であることを説明する。 ○内装機器の考慮 (6条27条(4)) -内装機器による相互影響を考慮し、発生する荷重を考慮した構造強度を有する設計であることを説明する。	33 35	【説明Gr1】負圧維持に係る換気設備のシステム設計 (23条-3)

「詳細説明図」のタイトルは目次の項目の階層を全て記載する。

※1 換気設備による負圧維持については、説明グループ1の換気設備のシステム設計にて説明する。
 ※2 構造強度に係る許容限界, 閉じ込め機能維持に係る機能確認加速度を超えないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
 ※3 下位クラス施設が上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-2-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
 ※4 基準地震動の見直し, 耐震重要度の見直しに伴い、支持構造物のサポーター部材厚さ, 取付ボルト等の構造変更, グローブボックスの剛硬化に伴う(パネル)部材変更。詳細は資料3③に示す。
 ※5 代表以外の設計説明分類として、機械装置・搬送設備の支持構造物 (サポーターの追加) の構造変更。詳細は「機械装置・搬送設備」の資料3③で示す。

資料3② 詳細説明図 (3/4)

構造設計等の説明と関連する評価についての記載方針

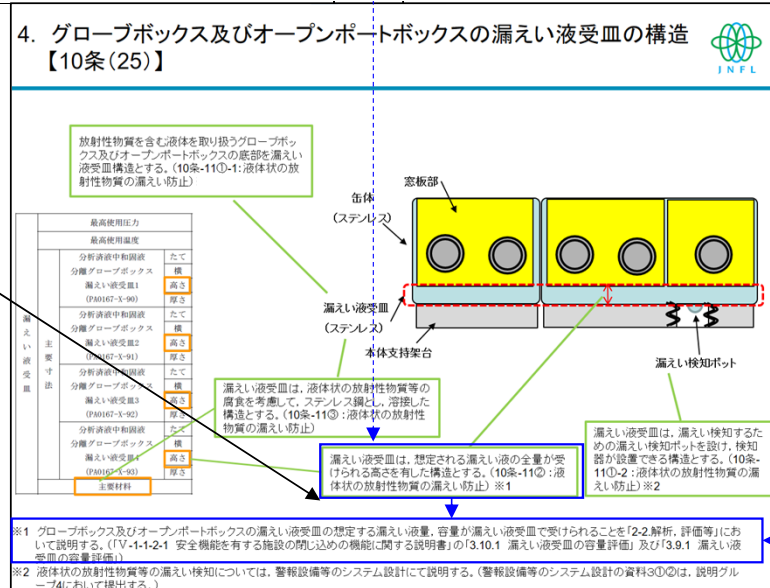
- 「① 詳細設計展開表」で整理している構造設計等と対となる評価があるものについては、「② 詳細説明図」において「解析・評価等」（資料4）との紐付のため、対応する具体的な設備等の設計の記載の注記として示す。

資料3① 詳細設計展開表

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類	添付書類 詳細設計方針	設計分類	構造設計
10条 閉じ込め	10条-11	(d) 放射性物質を含む液体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は、貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合においても漏えい検知器により検知し、警報を発する設計とする。また、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、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする。 なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.10.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。 (代表以外の設計説明分類なし)	(代表以外の設計説明分類なし)	【V-1-1-2-1 3.10 分析設備】 (6) グローブボックスによる閉じ込め グローブボックス内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は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、グローブボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする。 (②) とともに、放射性物質を含む液体による腐食を考慮して、漏えい液受皿の材質をステンレス鋼とすることで、放射性物質を含む液体をグローブボックス内に閉じ込める設計とする。 (③) なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.10.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④) また、グローブボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1-1-11 警報設備等に関する説明書」に示す。 【V-1-1-2-1 3.9 低レベル廃液処理設備】 (6) オープンポートボックスによる閉じ込め オープンポートボックス内に設置される貯槽等から液体廃棄物が漏えいした場合は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、オープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする。(②) とともに、液体廃棄物による腐食を考慮して材質をステンレス鋼とすることで、液体廃棄物をオープンポートボックス内に閉じ込める設計とする。 (③) なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.9.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④) また、オープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1	構造設計 評価	【グローブボックス】【オープンポートボックス】 ・放射性物質を含む液体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の底部を漏えい液受皿構造とする。(①-1) ・漏えい液受皿は、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。(②) ・漏えい液受皿は、液体状の放射性物質等の腐食を考慮して、ステンレス鋼とし、溶接した構造とする。(③) ・漏えい液受皿は、漏えい検知するための漏えい検知ポットを設け、検知器が設置できる構造とする。(①-2) 【グローブボックス】【オープンポートボックス】 ・想定される漏えい液を受けられる容量を有していることを評価する。

資料3② 詳細説明図

詳細説明図において、評価に係る構造設計等の具体的な設備等の設計を評価内容と合わせて紐付。



資料3② 詳細説明図 (4/4)

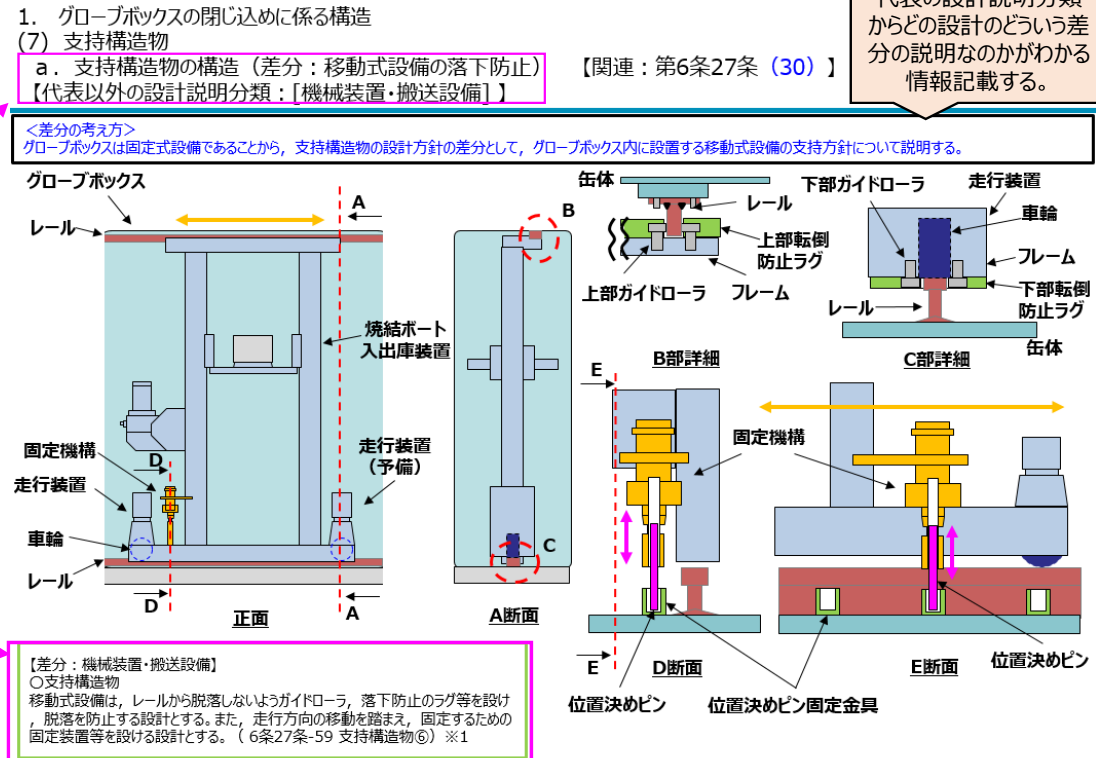
代表以外の設計説明分類の差分の設計の説明方針

- 「① 詳細設計展開表」で整理した代表以外の設計説明分類の、代表との差分として説明が必要な具体的な設備等の設計について、代表の設計説明分類の「② 詳細説明図」で展開する。
- 「② 詳細説明図」に、【代表以外の設計説明分類：[設計説明分類名称]】を記載して、代表以外の設計説明分類の差分として説明が必要な具体的な設備等の設計であることを明確にした上で、同様に図を用いて説明する。

資料3① 詳細設計展開表

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類	構造設計
6条27条地震	6条27条-59	<p>機器については、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるように質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。</p> <p>また、時刻歴応答解析法及びスペクトルモーダル解析法を用いる場合は地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。スペクトルモーダル解析法には地盤物性等のばらつきを考慮した床応答曲線を用いる。</p> <p>配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法により応答を求める。</p> <p>スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模倣する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模倣する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつきへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。</p> <p>また、設備の3次元的な応がりを踏まえ、適切に評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。</p> <p>なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。</p>	<p>(代表) グローブボックス S: S, B-1, B-2</p> <p>【グローブボックス(支持構造物)】 ○支持構造物 ・グローブボックスは、缶体及び防火シャッタ取付部を支持するための支持構造物を設け、必要に応じて床、壁又は天井から耐震サポートで支持する。また、各構成部材は、ボルト又は溶接で固定する構造とする。グローブボックスは、作業性を考慮し、原則本体支持架台を床置きとし、本体支持架台は床面から支持する構造とする。操作性やグローブボックス間の核燃料物質の搬送等の観点より、脚を設ける場合、グローブボックスを壁又は天井付近に設置する場合、脚部、耐震サポートを介して床、壁又は天井に支持する構造とする。(支持構造物⑤)</p>	<p>・機械装置・搬送設備 設備: B-1, B-2, C-1</p> <p>【機械装置・搬送設備】 ○支持構造物 ・移動式装置は、レールから脱落しないようガイドローラ、落下防止のラグ等を設け、脱落を防止する設計とする。また、走行方向の移動を踏まえ、固定するための固定装置等を設ける設計とする。(支持構造物⑤)</p>

資料3② 詳細説明図



※1 耐震計算の解析モデルの条件(拘束条件)の設定に関連する構造設計であり、当該設計を踏まえた解析モデルの条件の設定の考え方について資料4にて説明する。

資料3 ③ 既認可からの変更点

- 「① 詳細設計展開表」の「既認可からの変更点」欄で示す変更点を構造図等を用いて内容を説明する。
- 変更箇所は青線の雲枠で示すとともに、テキストボックスで既認可からの変更内容を記載する。
- また、末尾に基本設計方針番号を記載し、「① 詳細設計展開表」及び「② 詳細説明図」の構造設計等の具体の設備等の設計と紐づける。

資料3 ① 詳細設計展開表

条文	基本設計方針番号	構造設計	既認可からの変更点	他条文要求との関係	資料番号
6条27条地震	6条27条-14	<p>【グローブボックス】</p> <p>○耐震クラス（Sクラス）</p> <p>Sクラスの施設は、基準地震動Ssに対して、その安全機能が維持できる設計とする。また、Sクラスの施設は、弾性設計用地震動Sd又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性設計に留まる範囲で耐える設計とする。①②</p>	<p>・基準地震動の見直し、耐震重要度の見直しに伴い、支持構造物のサポート部材厚さ、取付ボルト等の構造変更 ①①-1</p> <p>・閉じ込め機能維持に係るグローブボックスのパネルの部材変更 ①①-2</p>	<p>10条-3①-1、②-1、③-1、④-1、⑤-1、⑥-1（グローブボックスの漏えいし難い構造及び負圧維持による密封性の確保）⇒</p>	<p>【資料3②詳細説明図】</p> <p>6条27条(1)①</p> <p>【資料3③既認可からの変更点】</p> <p>①②③④①①-1①①-2</p>

資料3 ② 詳細説明図

1. グローブボックスの閉じ込めに係る構造 (1) 缶体、窓板部及びステンレパネル【主：第10条(1) 関連：第6条27条(1)】

○漏えいし難い構造、負圧維持
MOX燃料加工施設は、加工工程において、非密封の核燃料物質のMOX粉末、パレット等を取り扱うことから、作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため、グローブボックス内で加工機器、容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは、グローブボックス内に設置する加工機器等による運転、保守を考慮し、操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を缶体にガスケットを介して取り付ける構造とする。また、グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口、消火に必要となる消火配管等の管台、運転に必要な窓板部、コネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは、グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし、換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-1、②-1、③-1、④-1、⑤-1、⑥-1) ※1

○漏えいし難い構造（缶体）
グローブボックスの缶体は胴板等の板状の部材、柱及びはりで構成し、溶接及びガスケットを介したボルト締結とすることで隙間を塞ぐ構造とし、核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3①-2)

○耐震クラス
Sクラスの施設は、基準地震動Ssに対して、その安全機能が維持できる設計とする。また、Sクラスの施設は、弾性設計用地震動Sd又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性設計に留まる範囲で耐える設計とする。(6条27条-14①) ※2※4
Bクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。また、共通部分のあるBクラスの施設は、弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものに対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21①) ※2
Cクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21②) ※2

○閉じ込め機能（放射性物質の放出経路の維持機能）
構造強度を確保するとともに、閉じ込め機能の維持に必要とされる設計とする。(6条27条-61-1機能維持①) ※2

○漏えいし難い構造（窓板部、ステンレパネル部）
グローブボックスは、グローブボックス内の視認、操作のために必要な窓板部、ステンレパネル部を缶体にガスケットを介して取り付ける構造とし、核燃料物質が漏えいし難い構造とする。(10条-3②-2)

※1 換気設備による負圧維持については、説明グループ1の換気設備のシステム設計にて説明する。
※2 構造強度に係る許容限界、閉じ込め機能維持に係る機能確認加速度を超えないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
※3 下位クラス施設が上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-2-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
※4 基準地震動の見直し、耐震重要度の見直しに伴い、支持構造物のサポート部材厚さ、取付ボルト等の構造変更。グローブボックスの難燃化に伴うパネルの部材変更。詳細は資料3③に示す。
※5 代表以外の設計説明分類として、機械装置・搬送設備の支持構造物（サポートの追加）の構造変更。詳細は機械装置・搬送設備の資料3③で示す。

資料3 ② 既認可からの変更点

資料3①→資料3③
【既認可からの変更点がある場合】
・「詳細設計展開表」で整理した既認可からの変更点は、該当する機器の構造図を用いた説明により、変更内容を明確化。

変更内容が設計上有利、不利が一見して不明な場合は補足説明を追加。

【耐震】
(1)基準地震動の見直しに伴い、サポート部材厚さ増
【6条27条-14①-1】
本GBの場合：
L75×75×6→L75×75×9

(2)基準地震動の見直しに伴い、サポート構造の変更
【6条27条-14①-1】
本GBの場合：
上下2箇所に横方向のサポート部材を追加し中央の横方向を通るサポート部材を削除。
(耐震強度的に有利になる構造の変更)

サポート部材の構造変更に伴う断面特性及び質量の変更
【6条27条-59質量①、78断面特性①】

【火災】【耐震】
アクリルパネルから難燃性材料のポリカーボネート樹脂のパネルに変更
【11条-65①-2】
【6条27条-14①-2】

耐震サポート

グローブボックス ①

符号	名称	個数
3	遮蔽体	1式
2	窓板	1式
1	本体	1基

部品表

資料4 全体構成

資料4 解析・評価等（表紙）

(1) **評価項目一覧表**

別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理

(2) 評価項目の評価方法，評価条件等（表紙）

評価パターン（1） 機能・性能に係る適合性評価（表紙）

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）

.....

評価パターン（2） 適合性に係る仕様の設定根拠（表紙）

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

.....

評価パターン（3） 強度・応力評価（表紙）

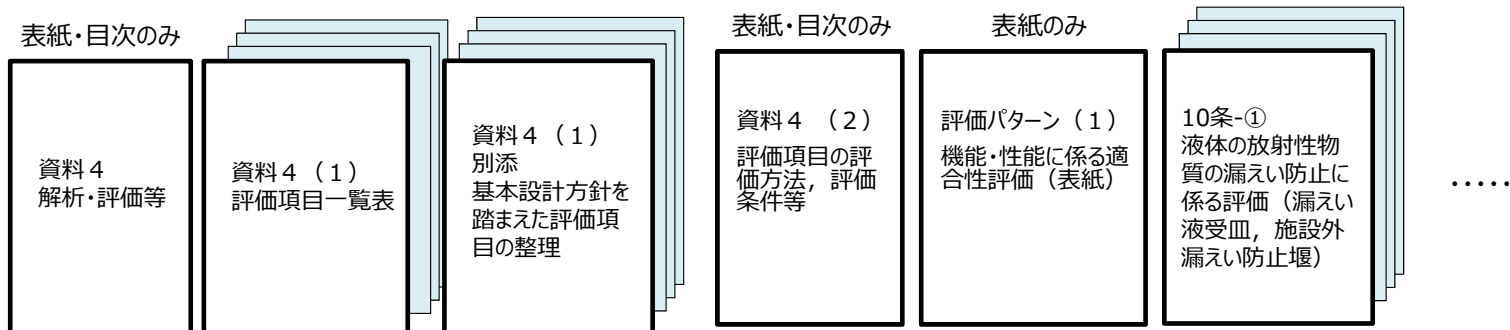
6条27条-① 耐震評価（機器：有限要素，質点系）

.....

資料4（1）評価項目一覧表
・今回申請における各評価について，評価方法の類似性を踏まえ，評価方法，評価条件等の説明を行う単位として評価項目を設定し，一覧表として示す。

資料4（1）別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理
・「（1）評価項目一覧表」を作成するにあたり，基本設計方針から評価項目、関係する構造設計等を整理した表として示す。

資料4（2）評価項目の評価方法，評価条件等
・「（1）評価項目一覧表」で設定した評価項目について，評価のパターンごとに具体的な評価方法、評価条件等について示す。



資料4 (1) 評価項目一覧表

- 「(1) 評価項目一覧表」は、今回申請において評価方法、評価条件等を説明する評価項目について、評価パターン、評価概要、説明時期、関連する構造設計等及び他の評価項目からのインプットをまとめた表とする。
- 「(1) 評価項目一覧表」は、資料4の「(1) 別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理」で整理した結果を評価項目ごとに集約して作成する。

資料4 (1) 評価項目一覧表

評価パターン	番号	評価項目	評価概要	説明時期	評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1)関連する構造設計等, (2)他の評価項目からのインプット条件)
(1) 機能・性能に係る適合性評価	4条-①	臨界評価(単一ユニット、複数ユニット)	<ul style="list-style-type: none"> ・質量管理、形状寸法を制限し得る設備・機器、燃料集合体を取り扱う工程及びウラン燃料棒を取り扱う工程に係る核的制限値について、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ適切な核的制限値となっていることを評価にて説明する。 ・質量管理を行う単一ユニットについて、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット間距離等が設定されていることを評価にて説明する。 ・形状寸法管理(平板厚さ、段数)及び質量管理(本数管理)を行う機械装置・搬送設備については、単一ユニットとしての評価が複数ユニットとしての評価を包括していることを説明する。 ・単一ユニット(運搬・製品容器)を貯蔵するラック/ピット/欄について、取り扱う核燃料物質の条件、参考とする文献、計算コード等を踏まえ、適切な単一ユニット相互間の距離が設定されていること及び、構成部材として適切な中性子吸収材が設定されていることを評価にて説明する。 	<p><説明Gr-3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる単一ユニット、複数ユニットに係る構造設計等の説明を行う説明Gr-3において説明する。 ・また、説明Gr-3の評価項目が多数あるため、臨界評価、漏えい防止に係る評価、臨界に係る耐震評価の説明については説明Gr-2として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr-3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(質量管理の核的制限値の設定に係るシステム設計) 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)のシステム設計 [4条-4,6,5,22,27] ・(形状寸法管理(平板厚さ、段数、体数管理)及び質量管理(本数管理)の核的制限値の設定に係るシステム設計) 機械装置・搬送設備のシステム設計 [4条-4,6,22,24,26] ・(形状寸法管理(平板厚さ、段数、体数管理、ベレット積載部高さ)を行う単一ユニットの構造設計) 機械装置・搬送設備の構造設計 [4条-12,22,24,26] ・(質量管理を行う単一ユニットの配置設計) 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)の配置設計 [4条-8,9,10,23,29] ・(形状寸法管理(平板厚さ、段数、体数管理)及び質量管理(本数管理)を行う単一ユニットの配置設計) 機械装置・搬送設備の配置設計 [4条-8,9,10,23,25,26] ・(単一ユニット(運搬・製品容器)を貯蔵するラック/ピット/欄の構造設計) ラック/ピット/欄の構造設計 [4条-8,9,10,26] ・(核的制限値の設定における評価条件となる運搬・製品容器の構造設計) 運搬・製品容器の構造設計 [4条-12,22,24,26] ・(消火用水の放水に係る未臨界の維持に係る構造設計) ラック/ピット/欄の構造設計 [11条29条-163] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>-</p>
(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)	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に収納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計(漏えい液受皿が必要な高さを有する設計)であることの妥当性評価を説明する。 ・施設外漏えい防止堰について、液体廃棄物を内包する貯槽等からの漏えい液の全量を施設外漏えい防止堰で保持できる設計(施設外漏えい防止堰が必要な高さを有する設計)であることの妥当性評価を説明する。 	<p><説明Gr-3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価の前提となる構造設計及びシステム設計が出揃う説明Gr-3で説明する。 ・また、説明Gr-3の評価項目が多数あるため、臨界評価、漏えい防止に係る評価、臨界に係る耐震評価の説明については説明Gr-2として分類する。 	<p>(1) 評価項目に関連する構造設計等</p> <p><説明Gr-1></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(漏えい液受皿の構造設計) 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 [10条-11] <p><説明Gr-3></p> <ul style="list-style-type: none"> ・(施設外漏えい防止堰の構造設計) 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 [10条-18] ・(低レベル廃液処理設備の処理能力及び貯槽容量に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [20条-46] ・(分析設備の設備構成に係るシステム設計) 液体の放射性物質を取り扱う設備のシステム設計 [14条個別-116] <p>(2) 他の評価項目からのインプット条件</p> <p>-</p>

資料4 (1) 別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理 (1 / 2)

- 資料4 (1) の「別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理」は、資料2 の設計項目を「評価」とした基本設計方針等の設計方針を資料4 の説明項目として漏れなく抽出する。

資料2 第10条 閉じ込め

番号	基本設計方針	要求種別	申請対象設備 (1項新規④)	仕様表	設計説明分類	各基本設計方針の対象となる範囲 (対象範囲は資料1別添参照)	設計項目	設計項目の考え方
11	(4)放射性物質を含む液体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は、貯槽等から放射性物質を含む液体が漏れした場合においても漏えい検知器により検知し、警報を発生する設計とする。また、グローブボックス及びオープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造とすることにより、グローブボックス及びオープンポートボックスに放射性物質を含む液体を閉じ込めることで、放射性物質を含む液体がグローブボックス及びオープンポートボックス外に漏えいし難い設計とする。 なお、グローブボックス及びオープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の設計方針については、第2章 (個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」) に示す。	機能要求の 評価要求			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。)	10条A④ 漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックス	構造設計 (No11-1) <関連する評価条件> ・許容限界 (漏えい液受皿高さ)	・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することについて、構造設計にて説明する。 ・漏えい液受皿は液体状の放射性物質等による腐食を考慮して、ステンレス鋼 (主要材料) とし、溶接した構造とすることについて、構造設計にて説明する。 ・漏えい液受皿は漏えいを検知するために、検知器が設置できる構造とすることについて、構造設計にて説明する。 ・グローブボックス及びオープンポートボックス内に取納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを評価するために特別に考慮する構造設計として、漏えい液受皿高さ (寸法) について、構造設計にて説明する。

基本設計方針等の設計方針の要求事項に対して、解析・評価等により適合性を説明する評価項目、またその評価条件については、設計項目「評価」として整理。

基本設計方針等の設計方針の要求事項を担保、条件となる仕様表の仕様を記載。< >内は機種名。

- ・グローブボックス (漏えい液受皿)
- ・オープンポートボックス (漏えい液受皿)
- <核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿)>
 - ・主要寸法 (たて、よこ、高さ)
 - ・主要材料

【仕様表】
<核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿)>
・主要寸法 (高さ)
・主要材料

評価
(評価条件: 許容限界 (漏えい液受皿高さ)、漏えい液受皿面積)

【仕様表】
<核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿)>
・主要寸法 (高さ) ※許容限界 (漏えい液受皿高さ)
・主要寸法 (たて、よこ) ※漏えい液受皿面積

資料4 (1) 別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理

条文	基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下線は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容	説明項目
資料2で設計項目「評価」とした、基本設計方針について、「設計項目の考え方」欄に記載する評価内容等について、全て資料4の(1)別添にて展開する。						
第10条 閉じ込めの機能 第21条 核燃料物質等による汚染の防止	10条-11	(a) 閉じ込め 漏えい液受皿の必要高さ	・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。)	【評価】	漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に取納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計 (漏えい液受皿が必要な高さ) を有する設計であることを妥当性評価を説明する。 <核物質等取扱ボックス (漏えい液受皿)> ・主要寸法 (高さ) ※許容限界 (漏えい液受皿高さ) ・主要寸法 (たて、よこ) ※漏えい液受皿面積	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)
					【評価】: 基本設計方針を受けて、適合性のため評価により確認するもの 【評価条件】: 基本設計方針が、評価方法、評価条件に係る方針	
	10条-18	(a) 閉じ込め 施設外漏えい防止堰の必要高さ	・施設外漏えい防止堰	【評価】	施設外漏えい防止堰について、液体廃棄物を内包する貯槽等からの漏えい液の全量を施設外漏えい防止堰で保持できる設計 (施設外漏えい防止堰が必要な高さ) を有する設計であることを妥当性評価を説明する。 <施設外漏えい防止堰> ・主要寸法 (高さ) ※許容限界 (施設外漏えい防止堰高さ)	液体の放射性物質の漏えい防止に係る評価 (施設外漏えい防止堰)

資料4 (1) 別添 基本設計方針を踏まえた評価項目の整理 (2/2)

前ページで抽出した評価に係る基本設計方針等の設計方針のうち、評価そのものを説明しており、「分類」欄で【評価】とした項目について、以下の整理作業を実施する。

- 評価の前提となる構造設計等を資料2及び資料3を踏まえて、抽出を行い、「評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目」欄に構造設計等と紐づけを記載する。
- 評価内容を踏まえ、評価方法を類型して説明できる単位で、評価項目を設定し、「評価項目」欄に記載する。ステップ1として基本設計方針単位で同じ評価を項目としてまとめ、ステップ2で、ステップ1で整理した項目を類型してまとめて説明できる単位で統合し、評価項目を設定する。
- 評価項目の評価条件の一部が、他の評価項目の評価結果等から設定する場合は、「評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目」欄にインプット情報を与える他の評価項目との紐づけを記載する。
- 評価項目の評価方法、評価条件、評価結果を記す添付書類名称を「評価項目に係る添付書類等」欄に記載する。

資料2及び資料3を踏まえ、評価の前提となる構造設計等の紐づけを行う。

基本設計方針番号	解析・評価等の説明すべき項目	設計説明分類 (下線は代表)	分類 (評価/評価条件)	説明内容 〈 〉で関連する仕様表の機種と仕様項目を示す。	評価項目 ※評価条件については適合性評価中の評価条件の設定の考え方で説明するため、「-」とする。		評価項目に関連する構造設計等及び他の評価項目 ((1)関連する構造設計等, (2)他の評価項目からのインプット条件)
					ステップ1 基本設計方針単位での 評価の項目を整理	ステップ2 ステップ1から評価内容を踏まえて類 型して説明する評価項目の設定	
20条-18	(a)	建屋排気設備の換気風量	-換気設備	・建屋排風機が、負圧維持、前燃熱除去等から要求される換気風量以上の容量を有していることを評価にて説明する。 〈ファン〉 ・容量	換気設備の排風機として必要な換気風量の評価(建屋排風機) ファンの容量の設定根拠(建屋排風機)	20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価	(1) 評価項目に関連する構造設計等 〈説明G1〉 ・(建屋排風機の負圧維持、前燃熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計)換気設備のシステム設計及び構造設計【20条-18】 ・(工程室排風機の負圧維持等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計)換気設備のシステム設計及び構造設計【20条-28】 ・(グローブボックス排風機の負圧維持、前燃熱除去等に必要な換気風量に係るシステム設計及び構造設計)換気設備のシステム設計及び構造設計【20条-28】
20条-23	(a) 必要換気風量	工程室排気設備の換気風量	-換気設備	【評価】 ・工程室排風機が、負圧維持等から要求される換気風量以上の容量を有していることを評価にて説明する。 〈ファン〉 ・容量	換気設備の排風機として必要な換気風量の評価(工程室排風機) ファンの容量の設定根拠(工程室排風機)	20条-① 換気設備の排風機として必要な換気風量の評価 設定根拠① ファンの容量に係る設定根拠	・(燃料加工建屋の負圧維持に係る建屋排気設備のシステム設計)換気設備のシステム設計【23条-5,23条-12】 ・(工程室の負圧維持に係る工程室排気設備のシステム設計)換気設備のシステム設計【23条-4, 23条-11】 ・(グローブボックスの負圧維持、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係るグローブボックス排気設備のシステム設計)換気設備のシステム設計及び構造設計【23条-3,23条-10】 ・(貯蔵施設の前燃熱除去に必要な換気風量の確保に係るシステム設計)換気設備のシステム設計【17条-21】
20条-28	(a)	グローブボックス排気設備の換気風量	-換気設備	・グローブボックス排風機が、負圧維持、前燃熱除去等から要求される換気風量以上の容量を有していることを評価にて説明する。 〈ファン〉 ・容量	換気設備の排風機として必要な換気風量の評価(グローブボックス排風機) ファンの容量の設定根拠(グローブボックス排風機)		(2) 他の評価項目からのインプット条件 〈説明G1〉 ・(負圧維持に必要な換気風量)23条-① グローブボックス等、オープンポートボックス、フードの負圧維持等に必要な換気風量の評価 〈説明G3〉 ・(前燃熱除去に必要な換気風量)17条-① 貯蔵設備の前燃熱除去に必要な換気風量の評価

ステップ1として基本設計方針単位で同じ評価の項目を整理する。

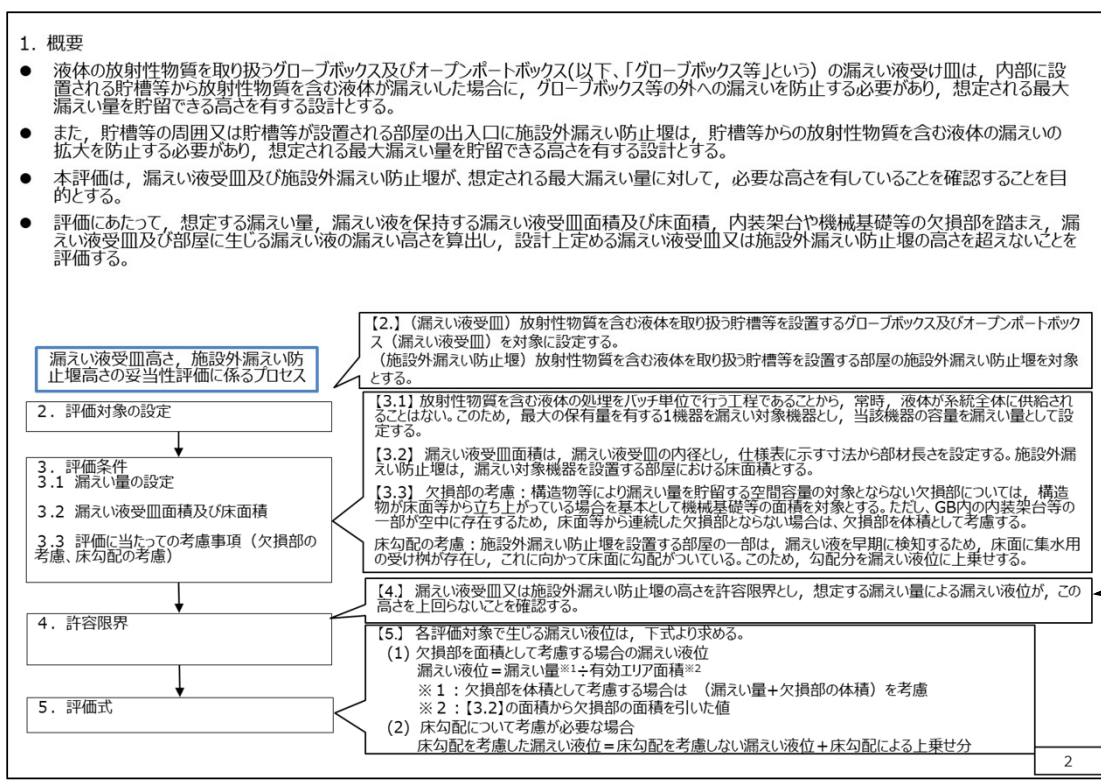
ステップ2として、ステップ1で整理した評価について、評価方法等の説明を類型して行うことができる単位で統合し、評価項目を設定する。

他の評価項目からのインプット情報があれば、インプット情報を与える評価項目を紐づける。

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等 (1 / 2)

- 「(1) 評価項目一覧表」で設定した評価項目について、評価のパターンごとに具体的な評価方法、評価条件等について、説明を行う。
- 基本的な構成として、「1. 概要」において、評価の前提となる安全設計方針、評価の目的、評価方法を記載し、「2. 」以降に「1. 概要」で説明した評価方法等によって、評価条件等の項目についての具体を説明を展開する。

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等
「1. 概要」の記載例



・ 評価フローは、2.以降の評価結果までの各項目を示し、設定方法の概要がわかる程度の情報をテキストボックスで記載する。

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等 (2/2)

- 「2.」以降の評価条件等の各項目の説明においては、本文と添付に大きく分けることとし、本文では、評価条件等の設定方針について共通的な考え方を示し、添付では、共通的な設定方針を踏まえた、個々の装置の具体的な評価条件の設定値等の内容を示す。共通的な設定方針が複数パターン存在する場合は、添付では、各装置の評価条件が、どのパターンに該当するかわかるようにする。

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等「2.」以降の本文の例

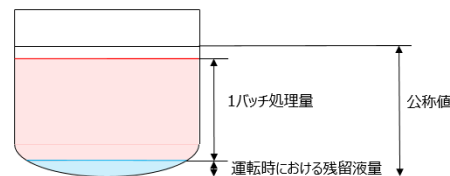
・本文は、共通的な方針の説明となるように記載する。
 ・評価条件等の設定は、なぜその設定でよいのか、理由がわかるような記載となるように配慮する。

資料4 (2) 評価項目の評価方法, 評価条件等「2.」以降の添付の例

本文は代表のみを示し、細かい各装置の数値情報等は添付で記載する。

3. 評価条件
 3.1 漏えい量の設定
 想定する漏えい量の設定は、対象となる設備の工程、構造、液体の保有量から、漏えい量を設定する。
 漏えいを想定する分析設備の分析済液処理系及び低レベル廃液処理設備は、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(個体物)を乾燥・煏焼する際に発生する排ガスの洗浄・冷却を行う系統が存在する。
 このうち、液体を処理する系統については、バッチ単位で処理を行う工程（A槽に1バッチ処理量の液体が貯留された後、移送経路上の過装置を介して、その全量をB槽へ移送する工程）であることから、常時、液体が系統全体に供給されることはない。このため、液体を移送中の配管、ポンプ等からの漏えい量については、移送先の液体を貯留する機器からの漏えい量に包含されることから、液体を貯留する機器を対象に漏えい量を設定する。また、排ガスの洗浄・冷却を行う系統は、排ガスの洗浄・冷却を目的に液体を貯留する機器が存在するため、当該機器を対象とする。
 上記の液体を貯留する機器に対して、漏えい液受皿ごとに最大の漏えい量を有する1機器を漏えい対象機器として設定する。
 液体を貯留する機器としては、液体を貯留する容器と液体のろ過処理等に際して液体を内包するろ過装置があり、漏えい液受皿ごとに漏えい液受皿の上部に設置する液体を貯留する機器の配置を確認して抽出を行う。抽出した液体を貯留する機器の漏えい量は次の通り設定する。

- 容器類
 液体の貯留を目的とする（排ガスの処理を目的とした液体の貯留を含む）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主流路上にある容器（GB内）は、仕様表に記載する容量の公称値として、1バッチ処理量＋運転時における残留量を上回る値を設定していることから、公称値を漏えい量として設定する。



- ろ過装置類
 液体の処理を目的とするろ過装置は、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が、漏えい量多く見積もるため、機器内部は空洞であるものとして機器内部の容積を算出する。また、算出した値（容積）の全てを漏えい量として設定する。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。

漏えい量の設定として、設計図書を用いた、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量を考慮する設置機器の抽出及び漏えい量の設定について、個別補足説明資料「開込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3.1表 グローブボックス、オープンポートボックス内の漏えい液受皿及び放射性物質を含む液体を内包する機器の容量(代表)

設置受皿	設置機器	設定方針	機器の漏えい量[cm ³]
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)	第1活性炭処理第1プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第2プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第1処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理第2処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理液受槽	(1)容器類①	65000

注：漏えい液受皿のうち、設置機器が複数あるものから、代表で示す漏えい液受皿を選択している。代表以外は添付に示す。

具体的な数値等は記載しても代表のみとし、その他の機器は添付で記載する。

設置受皿	設置機器	設定方針	機器の漏えい量[cm ³] *1
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)	ポリン	(1)容器類③	23000
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)	中和ろ液受槽A, B	(1)容器類①	65000
	遠心分離処理液受槽	(1)容器類①	65000
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)	分析済液中和槽A, B	(1)容器類①	60000
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)	排ガス洗浄塔	(1)容器類②	8000
	第1活性炭処理第1プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第2プレフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	第1活性炭処理第1処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	第1活性炭処理第2処理塔	(2)ろ過装置類	53000
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)	第1活性炭処理液受槽	(1)容器類①	65000
	ろ過処理供給槽	(1)容器類①	65000
	第1ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	第2ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	第2ろ過処理液受槽	(1)容器類①	65000
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1活性炭処理供給槽	(1)容器類①	65000
	第2ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	第2ろ過処理液受槽	(1)容器類①	65000
	第1活性炭処理供給槽	(1)容器類①	65000
	第2活性炭処理供給槽	(1)容器類①	65000
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活性炭処理塔A, B, C, D	(2)ろ過装置類	12000
	第2活性炭処理液受槽	(1)容器類①	65000
	吸着処理供給槽	(1)容器類①	65000
	吸着処理塔	(2)ろ過装置類	53000
	吸着処理アフタフィルタ	(2)ろ過装置類	3000
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)	吸着処理液受槽A, B	(1)容器類①	65000
	希釈槽	(1)容器類①	130000
	吸着処理塔A, B	(2)ろ過装置類	53000
吸着処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-29)	吸着処理後フィルタA, B	(2)ろ過装置類	3000
	第1ろ過処理装置	(2)ろ過装置類	65000
	第2ろ過処理装置	(2)ろ過装置類	65000
ろ過処理オープンポートボックス漏えい液受皿(X-79)	ろ過処理前フィルタ	(2)ろ過装置類	3000
	精密ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000
	限外ろ過装置	(2)ろ過装置類	10000

*1：各設置機器からの漏えい量の根拠については、左欄の設定方針においてパターンごとに示すとともに、当該パターンは本文「3.1 漏えい量の設定」の項目名、番号による。
 *2：本文で示す代表機器を指す。

各装置の数値情報等は根拠を記載する。