

に関する設計内容を添付説明書一設6に示す。

(火災等による損傷の防止)

第十一条 安全機能を有する施設は、火災又は爆発の影響を受けることにより加工施設の安全性に著しい支障が生ずるおそれがある場合において、消火設備（事業許可基準規則第五条第一項に規定する消火設備をいう。以下同じ。）及び警報設備（警報設備にあつては自動火災報知設備、漏電火災警報器その他の火災の発生を自動的に検知し、警報を発するものに限る。以下同じ。）が設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

○自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）

火災を早期に感知し報知するために、消防法に基づき自動火災報知設備を設置する設計とする。(5-4)

- [11.1-建1] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所は消防法施行令別表第一に基づき、工場とし、火災を早期に感知し報知するために、消防法第十七条第一項に基づき、消防の用に供する設備として、自動火災報知設備を設置する。
自動火災報知設備の感知器は、消防法施行規則第二十三条に基づき、自動火災報知設備（煙、熱、空気管式、警報設備（ベル）（第1廃棄物処理所前室は除く））を各建物に設置する。
また、第2廃棄物処理所は、飛散防止用防護ネットの設置に伴い煙感知器、熱感知器のメンテナンスが難しくなるため、メンテナンス性に優れた空気管式に変更する。
なお、第1廃棄物処理所前室は鉄筋コンクリート造、シリンダ洗浄棟前室、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所及び第3廃棄物倉庫は鉄骨造、シリンダ洗浄棟本体及び原料貯蔵所は鉄骨鉄筋コンクリート造であり、消防法施行令第二十二條に規定されている漏電火災警報機の設置基準に該当しないため、本施設には当該警報機は設置不要である。

人が火災を発見した場合、消防法に基づき手動で火災信号を発信する発信機を設置する設計とする。(5-5)

- [11.1-建2] 消防法施行規則第二十四条に基づき、シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所の各部分から発信機までの歩行距離が50m以内になるように、火災発生時に手動で通報出来る発信機（P型）を設置する。

○消火設備（消火器）

初期消火を迅速かつ確実にを行うために、消防法に基づき二酸化炭素消火器及び粉末消火器を設置する設計とする。なお、消火器の設置数は消防法で定める数以上を設置する設計とする。（5-6）

- [11.1-建3]初期消火を迅速かつ確実にを行うために、消防法第十七条第1項に基づき、消防の用に供する設備として、消火器を設置する。
消火器までの歩行距離は消防法施行規則第六条第6項に基づき、消火器に至る歩行距離を20m以下とする。なお消火器の配置については、所轄消防本部からの指導により、決定する。

（シリンダ洗浄棟）

- ・シリンダ洗浄棟に設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器（10型）とする。
- ・消火器の必要本数として、消防法施行規則第六条に基づき、シリンダ洗浄棟の床面積約720m²より必要な能力単位（床面積100m²あたり1）8以上となる消火器を設置する。

（第1廃棄物処理所）

- ・第1廃棄物処理所に設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器（10型）とする。
- ・消火器の必要本数として、消防法施行規則第六条に基づき、第1廃棄物処理所の床面積約410m²より必要な能力単位（床面積100m²あたり1）5以上となる消火器を設置する。

（第1廃棄物処理所前室）

- ・第1廃棄物処理所前室は、消防法施行令第十条に規定する設置面積以下のため、消火器の設置を不要とする。

（第2廃棄物処理所）

- ・第2廃棄物処理所に設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器（10型）とする。
- ・消火器の必要本数として、消防法施行規則第六条に基づき、第2廃棄物処理所の床面積約400m²より必要な能力単位（床面積100m²あたり1）4以上となる消火器を設置する。

（第3廃棄物倉庫）

- ・第3廃棄物倉庫に設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器（10型）とする。
- ・消火器の必要本数として、消防法施行規則第六条に基づき、第3廃棄物倉庫の床面積約530m²より必要な能力単位（床面積100m²あたり1）6以上となる消火器を設置する。

（原料貯蔵所）

- ・原料貯蔵所に設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器（10型）とする。
- ・消火器の必要本数として、消防法施行規則第六条に基づき、原料貯蔵所の床面積約1200m²より必要な能力単位（床面積100m²あたり1）12以上となる消火器を設置する。

○消火設備（屋外消火栓）

消防法に従い屋外消火栓、防火水槽、また、可搬消防ポンプを設置する設計とする。屋外消火栓は、消防法施行令第19条により、建物の各部分からホース接続口までの水平距離が40m以下となる様に設ける。防火水槽は、消防法施行令より、水平距離100m半径内に建築物の各部分を覆うことが出来るように配置する。(5-8)

- [11.1-建5] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所及びその周辺の火災を消火するために、消防法施行令第十九条に基づき、屋外消火栓を設置し、屋外消火栓から各部屋へのアクセスルートを設定する。
- ・ 消防法施行令第十九条に基づき、建物各部から屋外消火栓のホース接続口までの水平距離が、40m以下となるように屋外消火栓を設置し、近傍に20mホース2本を収納したホース格納箱を設置する。
 - ・ 工場屋外消火栓は、ポンプ室にある防火水槽（100m³×2）と消火水配管（一部、埋設）により接続されている。なお、消火水を貯留するための防火水槽及び電源喪失時等における消火用の可搬消防ポンプについては、次回以降申請とする。

2. 前項の消火設備及び警報設備は、その故障、損壊又は異常な作動により安全上重要な施設の安全機能に著しい支障を及ぼすおそれがないものでなければならない。

加工施設に安全上重要な施設はないため、該当しない。

3. 安全機能を有する施設であつて、火災又は爆発により損傷を受けるおそれがあるものは、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置が講じられたものでなければならない。

(適合性の説明)

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所、チェックタンク室 地下集水槽地下ピット、独立遮蔽壁

(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、水素供給設備障壁、防護フェンス

加工施設の建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃性材料を使用した設計とする。取り扱うウランの性状を考慮して防火区画を設けて延焼を防止し、建物からのウランの漏えいを防止する。(5-1)

加工施設の建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃性材料を使用した設計としている。(9-21)

➢ [11.3-建1]シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所及びチェックタンク室 地下集水槽地下ピットは、建築基準法第二条第九号の三で定める準耐火建築物であり、主要構造部は不燃性材料（鉄筋コンクリート、鉄骨、鋼板、軽量気泡コンクリート（ALC））で設計する。独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、水素供給設備障壁及び防護フェンスの主要構造部は不燃性材料（鉄筋コンクリート）で設計する。

○廃棄物貯蔵設備(5)、緊急対策設備(2)（飛散防止用防護ネット）、緊急対策設備(3)（堰（内部溢水止水用））

加工施設の建物内に設置する核燃料物質を取り扱うフードボックス等の設備・機器は、火災発生防止のため、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。設備・機器は、火災発生防止のため、主要な構造材は不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。(5-2)

➢ [11.3-設2]ドラム缶固縛治具は不燃性材料を使用する。

➢ [11.3-建2] 緊急対策設備(2)（飛散防止用防護ネット）の主要な構造材は、不燃性のネット、ワイヤーロープ、ターンバックル、シャックル、強力長シャックル、結合コイル、及び結束線を使用する設計とする。緊急対策設備(3)（堰（内部溢水止水用））の主要な構造材は、不燃性の一般構造用鋼及び難燃性材料を使用する設計とする。

- シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第1 廃棄物処理所前室、第2 廃棄物処理所、第3 廃棄物倉庫、原料貯蔵所
- 工場棟転換工場鉄扉 (SD-2)

火災の延焼を防止するために、火災区域を設定し、万一の火災を想定しても、十分な耐火性能を備えた防火壁、防火扉等の防火設備を設けることで当該火災区域外への延焼を防止する設計とする。

火災防護対象設備を設置している建物に火災区域を設定する。

火災発生時に臨界防止、閉じ込め及び遮蔽機能を維持するため、放射性物質等を取り扱う区域は火災区域に設定する。また、当該火災区域に隣接する区域のうち、延焼の可能性のある区域も火災区域に設定する。

建築基準法に基づく防火区画を基本として、取扱物質及び管理区域の区分を考慮して、以下のとおり防火区画を一部細分化して火災区域を設定する。なお、火災区画は火災区域と同一とする。

① 工場棟の成型工場（第1 種管理区域）と組立工場（第2 種管理区域）は、火災発生時の延焼を防止するために別の火災区域とする。

② 工場棟の転換工場の原料倉庫と原料倉庫の上階に位置するダクトスペースは、放射性物質を取り扱う区域と気体廃棄設備を処理する区域の違いがあり、また、耐火性能を有する天井で分離していることから、別の火災区域とする。

③ 工場棟の転換工場の転換加工室と転換加工室の上階に位置するダクトスペースは、放射性物質を取り扱う区域と気体廃棄設備を処理する区域の違いがあり、また、耐火性能を有する天井で分離していることから、別の火災区域とする。

④ 工場棟の成型工場（ペレット加工室、ペレット貯蔵室、燃料棒溶接室、燃料棒補修室）とその上階に位置する成型工場（フィルタ室）は、放射性物質を取り扱う区域と気体廃棄設備を処理する区域の違いがあり、また、耐火性能を有する天井で分離していることから、別の火災区域とする。

火災の延焼を防止するために火災区域を設定し、火災区域内における火災の継続時間を示す指標に相当する等価時間が防火壁等の耐火時間を超えない設計とする。(5-10)

- [11.3-建3]原子力発電所の内部火災影響評価ガイド(平成25年10月原子力規制委員会)を参考に火災区域を設定し、火災を想定しても当該火災区域外への延焼を防止する設計とし建物からの放射性物質等の漏えいを防止する。また、シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第1 廃棄物処理所前室、第2 廃棄物処理所、第3 廃棄物倉庫及び原料貯蔵所では放射性物質を取り扱っており、火災発生時に臨界防止、閉じ込め及び遮蔽機能を維持するため、放射性物質等を取り扱う区域を火災区域に設定する。設定した火災区域を図イ建-1-8、図ト建-4-5及び図へ建-1-5に示す。
- [11.3-建4]シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第1 廃棄物処理所前室、第2 廃棄物処理所、第3 廃棄物倉庫及び原料貯蔵所は、図イ建-1-8、図ト建-4-5及び図へ建-1-5に示す火災区域における等価時間が、外壁、区画境界壁、屋根、天井、床、シャッター及び鉄扉の耐火時間を超えない設計とする。ガラリ部の火災区域境界は気体廃棄設備で構成される。また、工場棟転換工場鉄扉(SD-2)は、図イ建-3-6に示す火災区域における等価時間が、耐火時間を超えない設計とする。評価した結果を添付説明書-建6に示す。
- [11.3-建5]シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第1 廃棄物処理所前室、第2 廃棄物処理所、第3 廃棄物倉庫及び原料貯蔵所は、原子力発電所の内部火災影響評価ガイドに基づき火災区域を設定し、万一の火災を想定しても、十分な耐火性能を備えた防火壁、防火扉、防火シャッター又は防火ダンパを設けることで

当該火災区域外への延焼を防止し、閉じ込め機能を有する部材（止水シート）が損傷することを防止する設計とする。

内部火災の影響を受けるエキスパンションジョイントは、カバー（屋内）を設置することで当該火災区域外への延焼を防止する設計とする。

なお、火災の延焼を防止するため、可燃物の持ち込み管理を実施することを保安規定に規定する。

- [11.3-建 10]工場棟転換工場鉄扉（SD-2）は原子力発電所の内部火災影響評価ガイドに基づいて、火災区域の等価時間が鉄扉の耐火時間を超えない設計とする。

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所

火災区域間の延焼を防止するため、電力用、計測用及び制御用ケーブルは、防火壁の貫通部に耐火シールを施工する設計とする。（5-19）

- [11.3-建 7]火災区域間の延焼を防止するために、シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所において、電力用、計測用及び制御用ケーブルが貫通する火災区域境界の壁には、建築基準法施行令第百二十九条の二の四第1項第七号に基づき、国土交通大臣の認定を受けた耐火シールを施工する。

○廃棄物貯蔵設備(5)

火災の延焼を防止するために、核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物は金属製容器に収納する設計とする。また、高性能エアフィルタの木枠は金属カバーで覆う設計とする。（5-22）

- [11.3-建 9]火災の延焼を防止するため、鋼製のドラム缶又は角形容器に放射性固体廃棄物を収納する設計とする。

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所

被水による設備・機器の電気火災の発生を防止するため、配線用遮断器を設置する。被水による設備・機器における電気火災の発生を防止するため、被水防止カバーを設置するか、配線用遮断器を設置する設計とする。（11-9）

使用電圧が高い幹線動力用ケーブルに接続する制御盤の設備高さについては、設備高さを没水許容高さより高くする設計とし、それ以外の制御盤は配線用遮断器を設置する設計とする。（11-16）

- [11.3-建 8]火災防護の観点から、設置している電源ケーブルに対して、過負荷や短絡での過電流による火災の発生を防止するため、電気設備技術基準第十四条に基づき、常用電源系統、非常用電源系統の全ての分電盤に、過電流遮断器として配線用遮断器を設置する。

○化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設

加工施設の建物内に設置する核燃料物質を取り扱うフードボックス等の設備・機器は、事業許可に示すように、難燃性材料である[]又は[]を使用している。また、設備機器のフレーム材は、不燃材であるステンレス鋼又は一般構造用鋼を使用しているため、火災の発生源となることはない（添付説明書一設2）。

また、事業許可に該当する内容のうち

- ・ 使用材料に関する事項(5-2)
- ・ UF₆を取り扱う機器への火災源対策に関する事項(5-3)
- ・ 火災の延焼に関する事項(5-10)
- ・ 負圧維持に関する事項(5-11)
- ・ 電力用及び計測・制御用ケーブル損傷に関する事項(5-14)
- ・ 可燃性油類を使用する設備・機器並びに油火災に関する事項(5-15)
- ・ 排気ダクトに関する事項(5-18)
- ・ 火災の延焼防止に関する事項(5-20、5-22)

に関する設計内容を添付説明書一設2に示す。

4 水素を取り扱う設備（爆発の危険性がないものを除く。）は、適切に接地されているものでなければならない。

（適合性の説明）

○化学処理施設、成形施設

事業許可に該当する内容のうち、

- ・ 接地に関する事項（5-23）

に関する設計内容を添付説明書一設2に示す。

5 水素その他の可燃性ガスを取り扱う設備（爆発の危険性がないものを除く。）を設置するグローブボックス及び室は、当該設備から可燃性ガスが漏えいした場合においてもこれが滞留しない構造とすることその他の爆発を防止するための適切な措置が講じられたものでなければならない。

（適合性の説明）

○化学処理施設、成形施設、放射性廃棄物の廃棄施設

事業許可に該当する内容のうち、

- ・ 滞留しない構造及びその他の爆発防止に関する事項（5-23、5-24、5-26）

に関する設計内容を添付説明書一設2に示す。

6 焼結設備その他の加熱を行う設備（次項において「焼結設備等」という。）は、当該設備の熱的制限値を超えて加熱されるおそれがないものでなければならない。

（適合性の説明）

○化学処理施設、成形施設

事業許可に該当する内容のうち、

・熱的制限値に関する事項 (5-25)

に関する設計内容を添付説明書一設2に示す。

<p>7 水素その他の可燃性ガスを使用する焼結設備等（爆発の危険性がないものを除く。）は、前三項に定めるところによるほか、次に掲げるところによらなければならない。</p> <p>一 焼結設備等の内部において空気の混入により可燃性ガスが爆発することを防止するための適切な措置を講ずること。</p> <p>二 焼結設備等から排出される可燃性ガスを滞留することなく安全に排出するための適切な措置を講ずること。</p> <p>三 焼結設備等の内部で可燃性ガスを燃焼させるものは、燃焼が停止した場合に可燃性ガスの供給を自動的に停止する構造とすること。</p>
--

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、放射性廃棄物の廃棄施設

事業許可に該当する内容のうち、

- ・爆発防止、安全な排出及びガスの自動停止に関する事項 (5-23、5-24、5-27、5-28、5-29)

に関する設計内容を添付説明書一設2に示す。

(加工施設内における溢水による損傷の防止)

第十二条 安全機能を有する施設は、加工施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

(適合性の説明)

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所

第1種管理区域から第2種管理区域又は非管理区域への溢水の漏えいを防止する設計とする。

第1種管理区域の境界から外部へ溢水が流入出しない設計とする。(11-2)

第1種管理区域を境界とする区画を設定し、その境界の開口に対し、溢水高さにスロッシングによる水位変位を考慮した水位高さ以上の堰等を設置する設計(11-14)

- ▶ [12.1-建1]第1種管理区域から第2種管理区域又は非管理区域への溢水の漏えいを防止するため、シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所の扉に緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))を設置し溢水の拡大を防止する。溢水水位及び評価は、添付説明書一建8参照。

堰には耐食性を有する材料で、主に鋼材、アルミニウム合金、 を用い耐熱・耐油・耐薬品性に優れたでコーキングする。

また、台車等が通過する必要がある箇所の堰は一部脱着式とするが、脱着部を外す作業を実施する際には作業員が監視を行い、溢水の恐れがある場合には速やかに堰を復旧することを保安規定に定める。

堰を設置する場所を、図リ非-6-2~6-4に示す。

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所

・閉じ込めの安全機能として、第1種管理区域からの漏えい防止の観点で区画を設定する。

・閉じ込めに関する防護対象設備として排気設備の有無の観点から区画を設定する。

・閉じ込めの観点から、UF₆を正圧で取り扱う転換工場原料倉庫を防護区画として設定する。

・臨界防止の観点からウランの減速度を管理する設備・機器の設置の有無から区画を設定する。

・上記何れにおいても溢水源の有無を考慮して防護区画を設定する。

・溢水の影響を避けるため、扉部分に堰を設置する設計の区画は個別に防護区画を設定する。(11-21)

- ▶ [12.1-建2]シリンダ洗浄棟及び第1廃棄物処理所は、第1種管理区域からの漏えい防止の観点で、第2廃棄物処理所は、第1種管理区域からの漏えい防止及び非管理区域から第1種管理区域への漏えいを防止するため溢水防護区画を設定する。溢水防護区画を、図リ非-6-1に示す。

○緊急対策設備(3) (堰 (内部溢水止水用))

防護区画内の堰内の必要な箇所に堰漏水検知警報設備を設置する。(11-17)

- [12.1-建 3] シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第2 廃棄物処理所から屋外、非管理区域、他の溢水防護区画及び第2 種管理区域への溢水の拡大を防止するための堰に、漏水検知警報設備を設置する設計とする。漏水検知警報設備は、堰の溢水源側に設置する。第1 廃棄物処理所と第2 廃棄物処理所の境界の堰は、両側に溢水源があるため、堰の両側に漏水検知警報設備を設置する。当該設備については、次回以降申請する。

○シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第2 廃棄物処理所

加工施設の扉は、扉を介して溢水経路を形成できるように水密性を有さず、かつノンエアタイト仕様の設計とする。

管理区域内の溢水の水位抑制のため、扉は水密性を有さない設計とする。(11-6)

- [12.1-建 4] シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所及び第2 廃棄物処理所の各部屋には溢水経路を形成できるように、水密性を有さず、かつノンエアタイト仕様の扉を設置する。

○シリンダ洗浄棟、第1 廃棄物処理所、第2 廃棄物処理所

被水による設備・機器の電気火災の発生を防止するため、配線用遮断器を設置する。被水による設備・機器における電気火災の発生を防止するため、被水防止カバーを設置するか、配線用遮断器を設置する設計とする。(11-9)

使用電圧が高い幹線動力用ケーブルに接続する制御盤の設備高さについては、設備高さを没水許容高さより高くする設計とし、それ以外の制御盤は配線用遮断器を設置する設計とする。(11-16)

- [12.1-建 6] 全ての制御盤については、被水による設備・機器の電気火災を防止するため、配線用遮断器を設置し、火災防護対象設備(電気設備)については、没水許容高さよりも高い位置に設置する。
なお、水消火時の被水による電気火災の発生を防止するため、水消火開始前に給電を停止することを保安規定に記載する。

(加工施設内における溢水による損傷の防止)

第十二条 安全機能を有する施設は、加工施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

(適合性の説明)

- 化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設（気体廃棄設備を除く）、その他の加工施設（秤量設備）

通常ウランが存在する最低部の高さを溢水高さより高くするなどにより、臨界防止の措置を講じている。また、設備・機器の制御盤又は分電盤に配線用遮断器を設置するなどにより、被水又は没水による設備・機器における電気火災の発生を防止する設計としている（添付説明書一設 5）。

また、加工事業変更許可申請書の内容のうち該当する

- ・核的制限値を設定する設備・機器は内部溢水に対し没水しない設計(2-11)
- ・減速度で管理する設備・機器は消火水等が浸入しない対策(2-12)
- ・被水又は没水によって臨界とならない設計(11-4)
- ・被水又は没水による電気火災の発生を防止する設計(11-5)
- ・フードボックスの空気取り入れ口に被水防護カバーを設置する設計(11-7)
- ・ウラン粉末気流輸送設備の空気取り入れ口に被水防護カバーを設置する設計(11-8)
- ・被水による電気火災の発生を防止するため、被水防止カバー又は配線用遮断器を設置する設計(11-9)
- ・形状寸法又は質量を管理する設計で、ウランに水の浸入を考慮し、最適減速度状態を想定した設計又は水の浸入を想定しないウランの減速度を管理する設計(11-11)
- ・減速度で管理する設備・機器は、ウランが被水しないよう設備・機器内で取り扱う設計及び没水による水の浸入を防止する設計(11-12)
- ・幹線用ケーブルの制御盤は没水しない設計、それ以外の制御盤は配線用遮断機を設置する設計(11-16)

に関する設計内容をあわせて添付説明書一設 5 に示す。

- 気体廃棄設備(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)

被水又は没水により排気設備の機能が喪失しない設計としている。また被水又は没水により電気火災の発生を防止する設計としている（添付説明書一設 5）。

また、加工事業変更許可申請書の内容のうち該当する

- ・被水又は没水により排気設備の機能が喪失しない設計(11-3)
- ・被水又は没水による電気火災の発生を防止する設計(11-5)
- ・被水による電気火災の発生を防止するため、被水防止カバー、又は配線用遮断器を設置する設計(11-9)
- ・設備高さを没水許容高さより高くする設計(11-15)
- ・幹線用ケーブルの制御盤は没水しない設計、それ以外の制御盤は配線用遮断機を設置する設計(11-16)
- ・被水による影響を受けないよう被水防護カバー等を設置する設計(11-20)

に関する設計内容をあわせて添付説明書一設 5 に示す。

(安全避難通路等)

第十三条 加工施設には、次に掲げる設備が設けられていなければならない。

- 一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路
- 二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明
- 三 設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源

(適合性の説明)

○緊急対策設備(1) (安全避難通路)

単純、明確かつ容易に識別できる安全避難通路及び非常口を設ける設計とする。(13-1)

- [13.1-建1] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所には、単純、明確かつ恒久的に表示し容易に識別できる緊急対策設備(1) (安全避難通路) 及び避難口を設置している。緊急対策設備(1) (安全避難通路) 及び避難口の配置は、シリンダ洗浄棟は図リ非-1-2 及び 1-3、第1廃棄物処理所及び第1廃棄物処理所前室は図リ非-1-4、第2廃棄物処理所は図リ非-1-6 及び 1-7、第3廃棄物倉庫は図リ非-1-8、原料貯蔵所は図リ非-1-9 を参照。

○緊急対策設備(1) (非常用照明、誘導灯)

非常用ディーゼル発電機から供給される非常用照明及び誘導灯を設置する設計とする。(13-2)

- [13.1-建2] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所は、停電時に非常用ディーゼル発電機から給電される緊急対策設備(1) (非常用照明、誘導灯) を設置する設計とする。

なおシリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所は工場の用途に用いる建物であり、建築基準法施行令第百二十六条の四に規定する非常用照明を必要とする建物ではないが、建築基準法施行令第百二十六条の五の規定を準用し、非常用照明を設置する。また誘導灯(避難口誘導灯、通路誘導灯)は、消防法施行規則第二十八条の三に規定する当該誘導灯(B級及びC級の認定品)までの歩行距離が、施行規則に定められた距離(下表参照)以下となるように設置するとともに、消防法施行規則に基づき誘導灯を配置している。

区 分		歩行距離(m)	
避難口誘導灯	B 級	避難の方向を示すシンボルのないもの	30
		避難の方向を示すシンボルのあるもの	20
	C 級	15	
通路誘導灯	B 級	15	
	C 級	10	

なお、消防法施行規則で定められている「誘導灯」は、所轄消防本部の確認を受けている。また、非常用照明は、建築基準法施行令に基づいて建築確認で確認を受けている。

(安全機能を有する施設)

第十四条 安全機能を有する施設は、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

- シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室、第 2 廃棄物処理所、第 3 廃棄物倉庫、原料貯蔵所、チェックタンク室 地下集水槽地下ピット、廃棄物貯蔵設備(5)、独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、水素供給設備障壁、防護フェンス、緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)、緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))、工場棟転換工場鉄扉(SD-2)、工場棟組立工場鉄扉(SD-17)、付属建物容器管理棟鉄扉(SD-221)、付属建物除染室・分析室鉄扉(SD-220)、非常用通報設備(非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備)、消火設備(屋外消火栓、消火器)、自動火災報知設備(火災感知設備及びそれに連動する警報設備)、緊急対策設備(1)(非常用照明、誘導灯、安全避難通路)

安全機能を有する施設は、安全機能の重要度に応じて、その機能を確保する設計とする。(14-2)

核燃料物質の種類、取扱量、化学的性状、物理的形態を考慮し、その機能が期待される通常時及び設計基準事故時に想定される設置場所の温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、必要な安全機能を発揮できる設計とする。(14-3)

- [14.1-建1]安全機能を有する施設は、安全機能の重要度、核燃料物質の種類、取扱量、化学的性状、物理的形態を考慮し、その機能が期待される通常時及び設計基準事故時に想定される設置場所の温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、必要な安全機能を発揮できる設計とする。

(1) 通常時

シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室、第 2 廃棄物処理所、第 3 廃棄物倉庫、原料貯蔵所、チェックタンク室 地下集水槽地下ピット、独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、廃棄物貯蔵設備(5)、水素供給設備障壁、防護フェンス、緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)、緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))、工場棟転換工場鉄扉(SD-2)、工場棟組立工場鉄扉(SD-17)、付属建物容器管理棟鉄扉(SD-221)、付属建物除染室・分析室鉄扉(SD-220)、非常用通報設備(非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備)、消火設備(屋外消火栓、消火器)、自動火災報知設備(火災感知設備及びそれに連動する警報設備)及び緊急対策設備(1)(非常用照明、誘導灯、安全避難通路)は、管理区域の通常の作業環境下の温湿度状態、大気圧下に設置しており、腐食のおそれや放射線の影響はないため、それぞれの安全機能(臨界防止、閉じ込め、遮蔽等)を設計どおりに発揮できる。

(2) 設計基準事故時

設計基準事故が発生する設備の安全機能が有効に機能すること及び、設計基準事故が発生するのは今回申請対象の建物ではないため、シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室、第 2 廃棄物処理所、第 3 廃棄物倉庫及び原料貯蔵所の安全機能を発揮できる。

工場棟転換工場が対象となる設計基準事故は、①UF₆ガスの漏えい、②ウラン粉末の漏えい(水素爆発による漏えい)である。

- ▶ [14.1-建2]設計基準事故① 工場棟転換工場のUF₆ガスの漏えい時に想定される環境条件は、UF₆ガスを正圧で取り扱うUF₆配管の破断によりUF₆ガスが漏えいしても、漏えいしたUF₆ガスはUF₆フードボックスとその排気系統内に閉じ込められることから、工場棟転換工場鉄扉（SD-2）の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる。
- ▶ [14.1-建3]設計基準事故② 工場棟転換工場のウラン粉末の漏えい（水素爆発による漏えい）時に想定される環境条件は、ロータリーキルンにおける炉内爆発が発生しても、ウラン粉末を含む爆風はロータリーキルンの爆風圧力逃し機構（破裂板）を通じて局所排気系統へ排気し、閉じ込め性が維持されることから、工場棟転換工場鉄扉（SD-2）の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる。

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所

<p>設計基準事故として想定している閉じ込め機能の不全においても、第1種管理区域は、局所排気系統及び室内排気系統により負圧を維持する設計とする。</p> <p>第1種管理区域は、気体廃棄設備によって負圧に維持することにより閉じ込めを管理する。事故時においても、ウランの飛散するおそれのある部屋は、当該区域の室内の圧力を外気に対して負圧に維持するように可能な限り管理する。</p> <p>第1種管理区域は、換気設備によって負圧に維持することにより閉じ込めを管理する。事故時においても、ウランの飛散するおそれのある部屋は、当該区域の室内の圧力を外気に対して19.6Pa以上の負圧に維持するように可能な限り管理する。（4-29）</p>
<p>ウラン粉末が第1種管理区域内の室内に漏えいした場合に備え、排気系統により建物内部を負圧に維持することにより、建物からのウランの漏えいを防止する設計とし、また、漏えいしたウラン粉末は、室内排気系統に設置する高性能エアフィルタを介して排気する設計とする。（15-4）</p>
<p>ウラン粉末を取り扱う設備・機器のうち、閉じ込めバウンダリとして難燃性材料のパネルを使用している設備・機器において、火災の熱影響によりウラン粉末が第1種管理区域内の室内に漏えいした場合に備え、室内排気系統により建物内部を負圧に維持することにより建物で閉じ込める設計とし、また、漏えいしたウラン粉末は、室内排気系統に設置する高性能エアフィルタを介して排気する設計とする。（15-5）</p>

- ▶ [14.1-建5]本申請の対象設備・機器において、ユーティリティが喪失した場合、設備・機器が停止するが、加工施設の設備・機器については、停止後に冷却機能など事故発生防止のための機能を要するものは無い。また、気体廃棄設備(5)、(6)停止により、第1種管理区域の排風機が停止することにより、第1種管理区域内の空気中の放射性物質等は建物の微小な隙間から建物外へ漏洩する状況であるが、第1種管理区域の負圧が低下するものの他の安全機能に影響を及ぼすことはなく、それぞれの安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を設計通り発揮できる。

2. 安全機能を有する施設は、当該安全機能を有する施設の安全機能を確認するための検査又は試験及び当該安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができるように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

- シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、原料貯蔵所、チェックタンク室 地下集水槽地下ピット、廃棄物貯蔵設備(5)、独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、水素供給設備障壁、防護フェンス、緊急対策設備(2)（飛散防止用防護ネット）、緊急対策設備(3)（堰（内部溢水止水用））、

工場棟転換工場鉄扉 (SD-2)、工場棟組立工場鉄扉 (SD-17)、付属建物容器管理棟鉄扉 (SD-221)、付属建物除染室・分析室鉄扉 (SD-220)、非常用通報設備 (非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備)、消火設備 (屋外消火栓、消火器)、自動火災報知設備 (火災感知設備及びそれに連動する警報設備)、緊急対策設備(1) (非常用照明、誘導灯、安全避難通路)

安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。(14-4)

- [14.2-建1]今回申請対象の設備・機器は、検査又は試験及び保守又は修理の必要が生じた場合に、設備・機器に容易にアクセスできるよう、設備・機器は、作業者の立入りが容易な場所に設置する設計とする。
- 緊急対策設備(2) (飛散防止用防護ネット)は、耐食性を有する材料 を使用することにより、長期間、保守、修理が不要である。

3. 安全機能を有する施設に属する設備であって、クレーンその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことが想定されるものは、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

本申請の対象となる設備・機器はないため、該当しない。

4. 安全機能を有する施設は、他の原子力施設と共用し、又は安全機能を有する施設に属する設備を一の加工施設において共用する場合には、加工施設の安全性が損なわれないように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

○第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、廃棄物貯蔵設備(5)

使用施設と共用する非常用ディーゼル発電機、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、廃棄物管理棟、分光分析室及び分析室(分析設備の一部、気体廃棄設備を含む。)は、共用によってその安全機能を損なわない設計とする。(14-5)

- [14.4-建1]第1廃棄物処理所に設置する固体廃棄物の廃棄設備(焼却設備)(次回以降申請)、第1廃棄物処理所前室に設置する固体廃棄物の廃棄設備(焼却設備)クレーン(次回以降申請)、第2廃棄物処理所に設置する固体廃棄物の廃棄設備(固体廃棄物処理設備)(次回以降申請)、第3廃棄物倉庫に設置する廃棄物貯蔵設備(5)は、使用施設と共用する。使用施設との共用においても、加工施設で発生する廃棄物と同じであり、共用により安全機能を損なわない。

(安全機能を有する施設)

第十四条 安全機能を有する施設は、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設

今回申請する設備・機器全てを対象とする。

安全機能を有する施設は、安全機能の重要度に応じて、その機能を確保する設計とする。(14-2)
核燃料物質の種類、取扱量、化学的性状、物理的形態を考慮し、その機能が期待される通常時及び設計基準事故時に想定される設置場所の温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、必要な安全機能を発揮できる設計とする。(14-3)
ユーティリティ（電源、バルブ作動用ガス）が喪失した場合においても、安全側に停止するフェールセーフとなる設計とする。(14-8)

今回申請する設備・機器のうち、設計基準事故対象機器と同じ室内に設置する機器は以下を考慮した設計とする。

- ▶ [14. 1-設 1]安全機能を有する施設は、安全機能の重要度、核燃料物質の種類、取扱量、化学的性状、物理的形態を考慮し、その機能が期待される通常時及び設計基準事故時に想定される設置場所の温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、必要な安全機能を発揮できる設計とする。

一方、今回申請する設備・機器のうち、設計基準事故対象機器と異なる室内に設置する機器は以下を考慮した設計とする。

- ▶ [14. 1-設 1]安全機能を有する施設は、安全機能の重要度、核燃料物質の種類、取扱量、化学的性状、物理的形態を考慮し、その機能が期待される通常時に想定される設置場所の温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、必要な安全機能を発揮できる設計とする。

(1) 通常時

化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設のうち今回申請する設備・機器は、管理区域、非管理区域の通常の作業環境下の温湿度状態、大気圧下に設置しており、腐食の恐れや放射線の影響はないため、それぞれの安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を設計どおりに発揮できる。

(2) ユーティリティ喪失時

ユーティリティが喪失した場合、設備機器が停止するが、加工施設の設備・機器については、停止後に冷却機能など事故発生防止のための機能の維持を要するものは無い。なお、ユーティリティが喪失した場合、気流輸送も供給停止する設計である。また、電源喪失した場合でも、非常用発電機に気体廃棄設備が接続されているため、建物の負圧は維持できる設計である。

(3) 設計基準事故時

化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設のうち今回申請する設備・機器が対象となる設計基準事故は、①UF₆ガスの漏えい、②ウラン粉末の漏えい（水素爆発による漏えい）、③ウラン粉末の漏えい（加圧機器からの漏えい）、④第1種管理区域内雰囲気からの漏えい（排気停止による漏えい）である。

これ以外の設計基準事故として、ウラン粉末の漏えい（容器落下による漏えい）、ウラン粉末の漏えい（火災による漏えい）があるが、ウラン粉末の漏えい（容器落下による漏えい）については、公衆に対し影響が最も大きい加工棟成型工場の第1種管理区域に設置された粉末一時貯蔵棚での作業を代表とし、ウラン粉末の漏えい（火災による漏えい）についても、同様に公衆に対する影響が最も大きい加工棟成型工場に設置された酸化炉のフードボックスを代表として、評価し、原規規発第1908222号にて認可済である。

以下 UF₆ ガスの漏えいに係る説明において、UF₆ ガスの漏えいに対応する設備の構造、強度及び漏えいに係る事項は三原燃第 20-0240 号にて申請済である。

➤ [14.1-設 6]設計基準事故①UF₆ガスの漏えいは UF₆配管（蒸発器内の UF₆シリンダ、脱着式 UF₆配管からの漏えいは想定しない）での漏えいを想定している。この時に想定される環境条件※は、UF₆を加圧で取り扱う配管破断により UF₆がフードボックス内へ漏えいした状態を想定しても、他の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる設計とする。

詳細は添付説明書一設 8 に示す。

※ UF₆ガスの漏えい時に想定される環境条件は温度 108℃、圧力 0.407MPaG の UF₆が 40 秒間漏えいするが、UF₆フードボックスの容積、給気風量による希釈効果により、その構造に影響を及ぼすような温度、圧力には至らず、スクラバ到達時で UF₆ガス温度上限は 85℃となる環境である。

なお、この設計基準事故が発生しても、公衆への実効線量は 2×10^{-7} mSv であり、十分に小さい。

➤ [14.1-設 4]設計基準事故②ウラン粉末の漏えい（水素爆発による漏えい）時に想定される環境条件として、水素が炉内で爆発することを仮定し、ロータリーキルンにおける炉内爆発によりウラン粉末が爆風圧力逃し機構（破裂板）を通じて気体廃棄設備(1)内へ飛散した状態を想定しても、他設備の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる。同じく連続焼結炉も炉内爆発によりウラン粉末が爆風圧力逃し機構（スイングドア）を通じて室内へ飛散した状態を想定しても、他設備の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる。水素爆発時に想定される爆風圧力は添付説明書一設 2-3 及び 4 に示す。

今回申請する設備のうち、以下の機器が水素を取り扱う機器であり、設計基準事故対象機器である。

- ・ 工場棟転換工場：ロータリーキルン(1)(2)
- ・ 工場棟成型工場：連続焼結炉(1)(2)、バッチ式小型焼結炉、
- ・ 加工棟成型工場：連続焼結炉

このうち、焼結炉は工場棟成型工場、及び加工棟成型工場の 2 工場に存在する

が、公衆への影響評価の観点から敷地境界に近い加工棟成型工場に設置する連続焼結炉を設計基準事故の対象とする。

ロータリーキルン(1)(2)

ロータリーキルン(1)(2)は、炉内を水素雰囲気にして、540℃～840℃の温度範囲で加熱し、ADU粉末やU₃O₈粉末をUO₂粉末に化学処理する機器である。機器等の破損、故障、誤動作、あるいは運転員の誤操作により、周囲の酸素がロータリーキルン(1)(2)に侵入し、水素爆発が発生することを防止するため、以下の設計を行っている。

発生防止：

- a) ロータリーキルン(1)(2)はキルン内での水素爆発を防止するため、ロータリーキルン(1)(2)の排気配管上に水封ポットを設置し、通常時のロータリーキルン内雰囲気を正圧に維持することで、空気(酸素)が設備内部に侵入しない制御とする(図イ設-37、38)。
- b) ロータリーキルン(1)(2)は健全性を確保し、炉内への空気(酸素)の侵入を防止するため、熱的制限値(1000℃以下)を設定し、この温度以下に維持する。
- c) a)の監視システムとして、{101}ロータリーキルン炉内圧力低インターロック(図イ制-23)を設置する。
このインターロックの検出端がロータリーキルン(1)(2)内雰囲気圧力の低下を検知した場合には、ロータリーキルン(1)(2)への水素供給を停止し、窒素による炉内水素の置換を行う。
- d) b)の監視システムとして、{103}ロータリーキルン過加熱防止インターロック(図イ制-25)を設置する。
このインターロックの検出端がロータリーキルン(1)(2)の熱的制限値(1000℃)を超えるような温度を検知した場合には、ロータリーキルン(1)(2)のヒータ加熱を停止する。
- e) 上記a)～d)が有効に機能するため、ロータリーキルン(1)(2)内で水素爆発が発生する恐れはない。

影響緩和・拡大防止：

ロータリーキルン(1)(2)には爆発圧力逃し機構(破裂板)を設置(図イ設-37)し、気体廃棄設備(1)へ接続する。

ロータリーキルン(1)(2)内で水素爆発が発生しても、その爆発エネルギーは破裂板を介してロータリーキルン内に溜めずに気体廃棄設備(1)内へ放出する。

これにより、ロータリーキルン(1)(2)が水素爆発エネルギーにより破損する恐れはない。

また、爆発圧力は気体廃棄設備(1)を経由して排気塔から放出されるが、排気中のウランは気体廃棄設備(1)に設置する高性能エアフィルタにより捕集する。

爆発圧力で高性能エアフィルタの機能を維持することは添付説明書-設2-3に示す。

ロータリーキルン(1)(2)は確実に化学反応を進める観点から、ロータリーキルン(1)(2)にはADU粉末をUO₂粉末に焙焼・還元するための反応当量以上の水素を供給している。

このため反応に寄与しない水素は余剰水素として、ロータリーキルン(1)(2)の

排気口から排気する。

この余剰水素が起因して、室内で水素爆発が発生することを防止するため、以下の設計を行っている。

発生防止：

- a) ロータリーキルン(1)(2)の排気口に燃焼チャンバを設置する。
燃焼チャンバにおいて、ヒータによる水素の燃焼処理を行うことにより、排気に含まれる余剰水素を燃焼処理する（図イ設-37）。
- b) a)の監視システムとして、{102}燃焼チャンバ失火インターロック（図イ制-24）を設置する。
燃焼チャンバ内のヒータの断線を検知した場合は、ロータリーキルン(1)(2)への水素供給を停止して、窒素供給に切り替え、ロータリーキルン内水素の置換を行う。
- c) 上記 a)、b)が有効に機能するため、ロータリーキルン(1)(2)外で水素爆発が発生する恐れはない。

影響緩和・拡大防止：

- {104}水素漏えい検知インターロックを設置する。
ロータリーキルン(1)(2)を設置する室内には水素漏えい検知器を複数設置（図イ設-37）し、室内で水素漏えいを検知した場合は、ロータリーキルン(1)(2)への水素供給を停止する（図イ制-26）。
これにより、ロータリーキルン(1)(2)を設置する室内で水素爆発が発生する恐れはない。
また、ロータリーキルン(1)(2)を設置する転換加工室は、水素が室内で漏えいしても、漏えいした水素は室内に有意な滞留を起こすことなく気体廃棄設備(1)により速やかに排気される構造である。

連続焼結炉（加工棟成型工場）

連続焼結炉は、炉内を水素雰囲気にして、1700℃～1800℃の温度範囲で加熱し、UO₂圧粉ペレットを焼結処理する機器である。

機器等の破損、故障、誤動作、あるいは運転員の誤操作により、周囲の酸素が連続焼結炉内に侵入し、水素爆発が発生することを想定し、以下の設計を行っている。

発生防止：

- a) 連続焼結炉は炉内での水素爆発を防止するため、連続焼結炉内を正圧に維持できる圧力で水素を供給する（図ハ設-112）。
- b) 連続焼結炉は健全性を確保し、炉内からの水素漏えいを防止するため、熱的制限値（1850℃以下）を設定し、この温度以下に維持する。
- c) 連続焼結炉は、1700℃～1800℃の温度域に加熱する機器であり、その炉を構成するシェルのうち高温となる部位及びシール部の一部は水冷ジャケットで冷却する構造とし、これらの部位が熱により損傷しないように水冷する。
- d) a)の監視システムとして、{409}連続焼結炉供給ガス圧力低下インターロック（図ハ制-14）を設置する。
このインターロックの検出端が連続焼結炉内雰囲気圧力を維持するために必要な供給圧力低下を検知した場合には、連続焼結炉への水素供給を停止し、窒素による炉内水素の置換を行う。
- e) b)の監視システムとして、{412}連続焼結炉過加熱防止インターロック（図ハ制-17）を設置する。

- このインターロックの検出端が連続焼結炉の熱的制限値（1850℃）を超えるような温度を検知した場合には、連続焼結炉のヒータ加熱を停止する。
- f) c)の監視システムとして、{413}連続焼結炉冷却水圧力低下インターロック（図ハ制-18）を設置する。
- このインターロックの検出端が連続焼結炉冷却部へ供給するために必要な冷却水供給圧力維持不可を検知した場合には、連続焼結炉のヒータ加熱を停止する。
- e) 上記 a)～f) が有効に機能するため、連続焼結炉内で水素爆発が発生する恐れはない。

影響緩和・拡大防止：

連続焼結炉には水素爆発エネルギーを炉内に溜めずに室内へ放出する爆発圧力逃し機構を有する入口扉、出口扉（スイングドア）を設置（図ハ設-112）する。

連続焼結炉内で水素爆発が発生しても、その爆発エネルギーは入口扉、出口扉を介して連続焼結炉内に溜めずに室内へ放出する。

これにより、連続焼結炉が水素爆発エネルギーにより破損する恐れはない。また、爆発圧力は室内へ放出されるが、その圧力は添付説明書一設 2-4 に示すとおりであり、周囲の機器の安全機能に影響する圧力ではない。

連続焼結炉は確実に焼結処理を進める観点から、連続焼結炉には反応当量以上の水素を供給している。

このため反応に寄与しない水素は余剰水素として、連続焼結炉の排気口から排気する。

この余剰水素が起因して、室内で水素爆発が発生することを想定し、以下の設計を行っている。

発生防止：

- a) 連続焼結炉の排気口に排気バーンアウトヒータを設置する。
- 排気バーンアウトヒータにおいて、ヒータによる水素の燃焼処理を行うことにより、排気に含まれる余剰水素を水蒸気化する（図ハ設-112）。
- b) a)の監視システムとして、{410}連続焼結炉着火源喪失インターロック（図ハ制-15）を設置する。
- 排気バーンアウトヒータのヒータの断線を検知した場合は、連続焼結炉への水素供給を停止して、窒素供給に切り替え、連続焼結炉内水素の置換を行う。
- c) 上記 a)、b) が有効に機能するため、連続焼結炉外で水素爆発が発生する恐れはない。

影響緩和・拡大防止：

{411}水素漏えい検知インターロックを設置する。

連続焼結炉を設置する室内には水素漏えい検知器を複数設置（図ハ設-112）し、室内で水素漏えいを検知した場合は、連続焼結炉への水素供給を停止する（図ハ制-16）。

これにより、連続焼結炉を設置する室内で水素爆発が発生する恐れはない。また、連続焼結炉を設置するペレット加工室は、水素が室内で漏えいしても、漏えいした水素は水素の有意な滞留を起こすことなく気体廃棄設備(3)により速やかに排気される構造である。

以上より、ロータリーキルン(1)(2)、工場棟成型工場の連続焼結炉(1)(2)、加工棟成型工場の連続焼結炉に対する上記安全機能が有効に機能するため、他設備の

安全機能に対する影響はない。

また、これらの設計基準事故が発生しても、公衆への実効線量はロータリーキルンの水素爆発事象で 2×10^{-6} mSv、連続焼結炉の水素爆発事象で 8×10^{-4} mSvであり、十分に小さい。

- [14.1-設 7]設計基準事故③ウラン粉末の漏えい（加圧機器からの漏えい）時に想定される環境条件（供給圧力：0.34MPaG、供給流量：300NL/分、供給温度：常温）を仮定し、ウラン粉末を加圧状態で取り扱う気流輸送配管の破損によりウラン粉末がフードボックス又は配管カバー内へ飛散した状態を想定しても、他の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を発揮できる。

今回申請する設備のうち、ウラン粉末を加圧で取り扱う設備は以下に挙げる 2 設備があるが、ウラン取扱量の多い造粒粉末ホッパ(1)(2)とそのウラン粉末配管（気流輸送配管）が設計基準事故評価対象となる。

- ・ 工場棟転換工場に設置する UO₂ブロータンク、UO₂フィルタ、UO₂受けホッパ及びその配管
- ・ 工場棟成型工場に設置する造粒粉末ホッパ(1)(2)とそのウラン粉末配管（気流輸送配管）

造粒粉末ホッパ(1)(2)からの粉末気流輸送は圧縮空気の圧力と排風機の吸引圧力のバランスを利用して、潤滑剤混合機(1)(2)のホッパまで気流輸送する。気流輸送時の運転圧力を想定し、以下の設計を行っている。

発生防止：

造粒粉末ホッパ(1)(2)とそのウラン粉末配管は耐圧強度を持つ構造とする。造粒粉末ホッパ(1)(2)とそのウラン粉末配管は気流輸送用に供給する圧縮空気の圧力上限 0.34MPaG を考慮して、0.49MPaG の耐圧強度を有する構造とする。

これにより造粒粉末ホッパ(1)(2)とそのウラン粉末配管の損傷によりウラン粉末の漏えいが発生する恐れはない。

影響緩和・拡大防止：

造粒粉末ホッパ(1)(2)及びそのウラン粉末配管を気体廃棄設備(2)に接続するフードボックス及び配管カバー内に収納（図ハ系-1及び図ハ設-32、33）する。

造粒粉末ホッパ(1)(2)及びそのウラン粉末配管が損傷し、ウラン粉末を含む気流輸送空気が漏れ出しても、その風量増加分をカバーできる排気風量で、フードボックス及び配管カバー内を換気する。詳細は評価結果を添付説明書-設 6 に示す。

これによりウラン粉末が室内への漏えいする恐れはない。

以上より、造粒粉末ホッパ(1)(2)及びそのウラン粉末配管に対する上記安全機能が有効に機能するため、他設備の安全機能に対する影響はない

また、この設計基準事故が発生しても、公衆への実効線量は 5×10^{-6} mSvであり、十分に小さい。

- [14.1-設 5]設計基準事故③第 1 種管理区域内雰囲気からの漏えい（排気設備停

止による漏えい) 時に想定される環境条件は、第1種管理区域の排風機停止により第1種管理区域の負圧が低下した状態を想定しても、他の安全機能に影響を及ぼすことなく必要な安全機能(臨界防止、閉じ込め、遮蔽等)を発揮できる。

第1種管理区域内雰囲気からの漏えい(排気設備停止による漏えい)

設計基準事故として、設備・機器の単一故障により、加工施設の全ての排風機が停止することはないが、周辺監視区域境界に最も近く、公衆への影響が大きくなる加工棟で、排気設備が全て停止した場合を想定し、第1種管理区域内雰囲気が室内の空気中ウラン濃度限度に達した状態で、建物外に漏えいするものと想定する。

第1種管理区域の排気設備が停止した場合でも、第1種管理区域の負圧は低下するものの、正圧にならないが、建物の微小な隙間から建物外へ漏えいすることを想定する。

加工棟からウラン濃度限度の空気($3 \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$)が建物外へ保守的に1割漏えいすることを想定し、大気中に放出されるウラン量は $2.3 \times 10^{-5} \text{kgU}$ 、放射エネルギー量は $3.3 \times 10^3 \text{Bq}$ となり、この設計基準事故が発生しても、公衆への実効線量は $8 \times 10^{-5} \text{mSv}$ であり、十分に小さい。

機器等の破損、故障等により核燃料物質等を外部放出する可能性がある事象が発生した場合においても、公衆に著しい放射線被ばくを与えないよう、インターロック機構を設ける設計とする。(14-6)

添付説明書一設2の[11.5-設3]、[11.5-設6]、[11.6-設1]、[11.7-設3]、[11.7-設4]、[11.7-設5]、添付説明書一設6の[10.1-設6]、[10.1-設21]参照。

インターロック機構は、損傷時の影響度に応じて、多重性又は多様性、耐震性による高い信頼性を確保する設計とする。

UF₆漏えい検知、地震検知により動作するインターロック機構については、独立二系統とし、水素ガス漏えい検知により動作するインターロック機構については、複数の検出端を設置する設計とする。(14-7)

添付説明書一設2の[11.5-設3]、[11.7-設5]参照。

2 安全機能を有する施設は、当該安全機能を有する施設の安全機能を確認するための検査又は試験及び当該安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができるように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設

安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。(14-4)

➤ [14.2-設1]今回申請対象の設備・機器は、検査又は試験及び保守又は修理の必要が生じた場合に、設備・機器に容易にアクセスできるよう、設備・機器は、作業者の立入が容易な場所に設置する。

3 安全機能を有する施設に属する設備であって、クレーンその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことが想定されるものは、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設

➤ [14.3-設3] 上位の位置に設置するクレーンその他機器は損壊に伴う飛散物になることを防止する構造とする。

今回申請する施設のうち、以下の設備を設置する室内には上位の位置にクレーンがあるが、クレーンに落下防止対策を施していること、配管、ダクトも耐震重要度分類に適合する材料選定及び据え付けが行われるため、地震によるクレーンの損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことはない。

化学処理施設

濃縮度混合設備 : 工場棟転換工場転換加工室

核燃料物質の貯蔵施設

原料貯蔵設備 : 工場棟転換工場原料倉庫

燃料集合体貯蔵設備 : 工場棟 組立工場 燃料集合体組立室

輸送物貯槽設備 : 付属建物 容器管理棟 保管室

成形施設

圧縮成型設備 : 工場棟成型工場ペレット加工室

今回申請する施設のうち、上記以外の室内は、設置する設備よりも上位の位置にクレーン等の飛散物となるものがなく、配管も耐震重要度分類に適合する材料選定及び据え付けが行われるため、クレーン、その他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことはない。

該当するクレーンの安全性については、添付説明資料一設6に示す。またその耐震性については添付説明書一設3に示す。配管の耐震性についても添付説明書一設3に示す。

水素ガスを使用する設備・機器の爆発の発生防止対策、クレーン等の落下防止対策を実施し、内部飛来物が発生しない設計とする。(14-1)

水素ガスを取り扱う工場棟転換工場のロータリーキルン(1)(2)、工場棟成型工場の連続焼結炉(1)(2)、バッチ式小型焼結炉、加工棟成型工場の連続焼結炉を設置する室内(工場棟転換工場転換加工室、工場棟成型工場ペレット加工室、加工棟成型工場ペレット加工室)には、これらの機器よりも上位の位置にクレーン等の飛散物となるものがなく、配管も耐震重要度分類に適合する材料選定及び据え付けが行われるため、クレーン、その他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことはない。

また、水素を使用する工場棟転換工場のロータリーキルン(1)(2)、工場棟成型工場の連続焼結炉(1)(2)、バッチ式小型焼結炉、及び加工棟成型工場の連続焼結炉は水素に対する爆発防止対策が有効に機能するため、水素爆発による損壊に伴う飛散物により損傷を受け、加工施設の安全性を損なうことはない。

工場棟転換工場のロータリーキルン(1)(2)は以下の設計を行っている。

- ▶ [14.3-設1] 水素ガスの爆発による炉体の破損に伴う内部飛来物の発生を防止するために爆発圧力逃がし機構を設ける。

工場棟成型工場の連続焼結炉(1)(2)、バッチ式小型焼結炉、及び加工棟成型工場の連続焼結炉は以下の設計を行っている。

- ▶ [14.3-設1] 水素ガスの爆発による炉体の破損に伴う内部飛来物の発生を防止するために爆発圧力逃がし機構を設ける。

4 安全機能を有する施設は、他の原子力施設と共用し、又は安全機能を有する施設に属する設備を一の加工施設において共用する場合には、加工施設の安全性が損なわれないように設置されたものでなければならない。

○放射性廃棄物の廃棄施設（固体廃棄物の廃棄設備、保管廃棄設備）

使用施設と共用する非常用ディーゼル発電機、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫、廃棄物管理棟、分光分析室及び分析室（分析設備の一部、気体廃棄設備を含む。）は、共用によってその安全機能を損なわない設計とする。（14-5）

- [14.4-設1] 使用施設との共用によって、その安全機能を損なわない設計とする。使用施設で発生する放射性固体廃棄物は、加工施設と同様に200Lドラム缶に収納して管理する。
- 使用施設も加工施設と同じ仕様の200Lドラム缶を使用するため、今回申請する保管廃棄設備 クレーン（付属建物 第3廃棄物倉庫）、クレーン(1)～(3)（付属建物 第1廃棄物処理所 廃棄物処理室）は使用施設との共用によりその安全機能を損なう恐れはない。
- また、使用施設で発生する放射性固体廃棄物は、加工施設と同様の管理基準に基づいて収納することから、今回申請する集塵機がある焼却設備の安全機能を損なう恐れはない。

(材料及び構造)

第十五条 安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。この場合において、第一号及び第三号の規定については、法第十六条の三第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。

一 容器等に使用する材料は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること。

二 容器等の構造及び強度は、次に掲げるところによるものであること。

イ 設計上定める条件において、全体的な変形を弾性域に抑えること。

ロ 容器等に属する伸縮継手にあつては、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じないこと。

ハ 設計上定める条件において、座屈が生じないこと。

三 容器等の主要な溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。以下同じ。）は、次に掲げるところによるものであること。

イ 不連続で特異な形状でないものであること。

ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。

ハ 適切な強度を有するものであること。

ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。

2 安全機能を有する施設に属する容器及び管のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

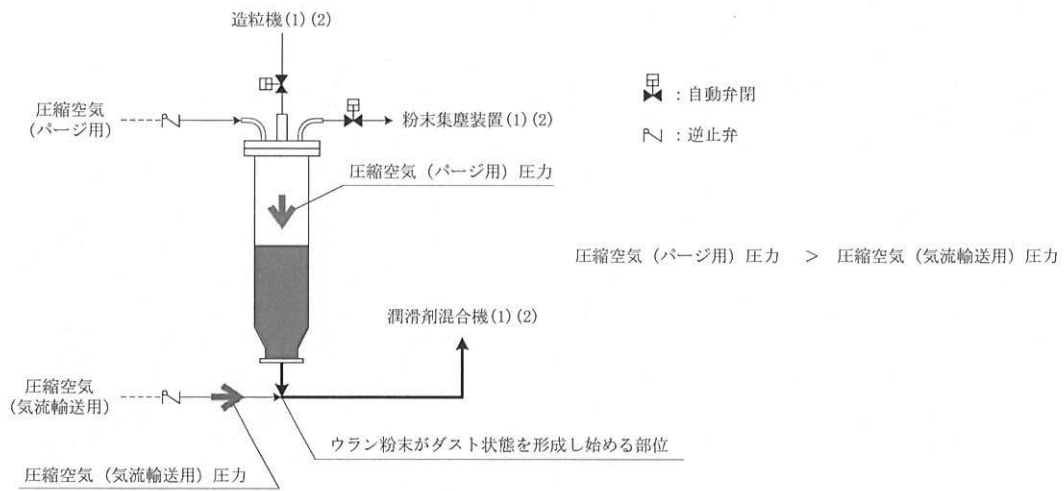
放射性廃棄物の廃棄施設に安全性を確保する上で重要なもので、設計上要求される強度及び耐食性を確保する設備・機器はない。

なお、造粒粉末ホッパ（表ハ設-20）は以下の理由より該当しない。

○造粒粉末ホッパ

造粒粉末ホッパ(1)及び(2)（ウラン粉末配管系統を含む）からの気流輸送システムは、以下の通りである。

造粒粉末ホッパ下部に接続する粉末輸送配管に圧縮空気を供給して、加圧気流を形成し、この気流に造粒粉末ホッパからウラン粉末を供給して粉末輸送を行う（図ハ系-1、図ハ設-32 及び 33 参照）。この時、造粒粉末ホッパ側に気流輸送圧力が逃げないように、造粒粉末ホッパも上面から圧縮空気による加圧を行っている。



資 12-1 図 造粒粉末ホッパ(1) (2)における圧縮空気供給状況

このような気流輸送システムにて、ウラン粉末がダスト状態を形成するのは、加圧気流を形成するウラン粉末配管系統部のみとなる。

よって、造粒粉末ホッパ本体は 15 条第 1 項第 3 号に規定する気体状の物質を内包する容器には該当しない。

一方、ウラン粉末配管系統は、気体状の物質を内包する容器に該当するが、15 条第 1 項第 3 号口に規定する外径 61mm を超える配管ではないため、気体状の物質を内包する容器には該当しない。

以上のことから、造粒粉末ホッパ(1)及び(2)は、技術基準第 15 条には該当しない。(図ハ系-補 1 参照)

(搬送設備)

第十六条 核燃料物質を搬送する設備（人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがないものを除く。）は、次に掲げるところによるものでなければならない。

- 一 通常搬送する必要がある核燃料物質を搬送する能力を有するものであること。
- 二 核燃料物質を搬送するための動力の供給が停止した場合に、核燃料物質を安全に保持しているものであること。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設

ウランを搬送する設備は、ウランを搬送する能力を有する設計とし、搬送するための動力の供給が停止した場合に、ウランを安全に保持できる設計とする。(2-19)(4-21)

- [16.1-設1] ウランまたは放射性廃棄物を搬送する機器は、搬送するための動力の供給停止時の保持機能を有する設計である（添付説明書一設7）。
- [16.1-設2] ウラン（輸送容器含む）または放射性廃棄物を搬送する能力を有する設計である（添付説明書一設7）。

上記に関する設計内容を添付説明書一設7に示す。

(核燃料物質の貯蔵施設)

第十七条 核燃料物質を貯蔵する設備には、必要に応じて核燃料物質の崩壊熱を安全に除去できる設備が設けられていなければならない。

本申請の対象では、崩壊熱除去のために冷却が必要となる核燃料物質は取り扱わないため、該当しない。

(警報設備等)

第十八条 加工施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により加工施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたとき、次条第一号の放射性物質の濃度が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))

液体状の放射性物質を取り扱う施設では、当該放射性物質が施設外へ漏えいするおそれがある場合には、想定される漏えい量を考慮し、施設外への漏えいを防止するための堰又は段差を設け、漏えいを検知するために堰漏水検知警報設備を設けることとする。(4-17)

- [18.1-建1] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所の液体状の放射性物質を収納する機器には、施設外への放射性物質の漏えいを防止するための緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))に漏水検知警報設備を設置する。(添付説明書-設6)

なお、漏水検知警報設備は次回以降申請する。

○自動火災報知設備(火災感知設備及びそれに連動する警報設備)

火災を早期に感知し報知するために、消防法に基づき自動火災報知設備を設置する設計とする。(5-4)

- [18.1-建2] シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室(警報設備を除く)、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所に火災を早期に感知し報知するために消防法に基づき自動火災報知設備を設置する。

(警報設備等)

第十八条 加工施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により加工施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたとき、次条第一号の放射性物質の濃度が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、放射性廃棄物の廃棄施設

核燃料物質等を限定された区域に閉じ込める能力の維持逸脱に速やかに対処するために以下警報を設置する。警報の詳細は添付説明書一設 6 にて説明する。

なお、インターロックに付属する警報については、次項でインターロックと合わせて説明する。

- [18.1-設 1] {10} UF₆漏えい警報設備（フードボックス内）を設置する。
- [18.1-設 1] {12} {13} UF₆漏えい警報設備（防護カバー内、防護カバー外）を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{192} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{232} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{708} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{717} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{720} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{724} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{726} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{753} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{755} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{758} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 3] 放射性液体廃棄物のオーバーフローを運転員が未然に処置できるように、槽には{761} 液位異常警報設備を設置する。
- [18.1-設 4] 堰には漏水検知器を設置する。
- [18.1-設 5] {82} ADU スクラバポンプ停止警報を発報する。
- [13.1-建 1(4次)] 液体状の放射性物質を収納する機器には、施設外への漏えいを防止するための堰に漏水検知警報設備(次回以降申請)を設置する。(4次申請の13.1-建1参照)
- [18.1-設 6] 負圧異常で警報を表示／吹鳴する負圧警報装置を設置する。

2 加工施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により加工施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、核燃料物質等を限定された区域に閉じ込める能力の維持、熱的、化学的若しくは核的制限値の維持又は火災若しくは爆発の防止のための設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させる回路が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○化学処理施設、成形施設、放射性廃棄物の廃棄施設

核燃料物質等を限定された区域に閉じ込める能力の維持、熱的、化学的若しくは核的制限値の維持又は火災若しくは爆発の防止のための設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始するために以下インターロックを設置する。

なお、以下インターロックの詳細は添付説明書一設1、添付説明書一設2、添付説明書一設6にて説明する。

核的制限値の維持（添付説明書一設1）：

- [18.2-設 30]減速度制限値逸脱を防止するため、{100}ロータリーキルン温度低インターロックを設置する。
- [18.2-設 22]スチールベルト上でのADU形状寸法制限逸脱防止のため、{74}乾燥機ベルト駆動停止インターロックを設置する。
- [18.2-設 22]スチールベルト上でのADU形状寸法制限値逸脱防止のために、{75}乾燥機ADU厚み異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 22]スチールベルト上でのADU形状寸法制限値逸脱防止のために、{77}乾燥機運転制御機構インターロックを設置する。
- [18.2-設 12]核的制限値（質量）逸脱を防止するため、{160}原料フードボックス質量高インターロックを設置する。
- [18.2-設 12]核的制限値（質量）逸脱を防止するため、{164}溶解槽比重高インターロックを設置する。
- [18.2-設 1]減速度制限値逸脱を防止する{355}研削屑乾燥機乾燥条件未達取り出し防止インターロックを設置する。
- [18.2-設 12]核的制限値（質量）逸脱を防止するインターロック（焼結ボート在荷検知）を設置する。

熱的制限値、火災若しくは爆発の防止（添付説明書一設2）：

- [18.2-設 16]炉内への酸素侵入防止のため、水素ガス圧低下時は窒素ガスに切り替える{101}ロータリーキルン炉内圧力低インターロックを設置する。
- [18.2-設 16]炉内への酸素侵入防止のため、水素ガス圧低下時は窒素ガスに切り替える{319}連続焼結炉供給ガス圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 16]炉内への酸素侵入防止のため、水素ガス圧低下時は窒素ガスに切り替える{327}バッチ式小型焼結炉供給ガス圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 16]炉内への酸素侵入防止のため、水素ガス圧低下時は窒素ガスに切り替える{409}連続焼結炉供給ガス圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 17]炉外への水素漏えい防止のため、余剰水素ガス着火源喪失時に水素ガス供給を停止する{102}燃焼チャンバ失火インターロックを設置する。
- [18.2-設 17]炉外への水素漏えい防止のため、余剰水素ガス着火源喪失時に水素ガス供給を停止する{320}連続焼結炉着火源喪失インターロックを設置する。
- [18.2-設 17]炉外への水素漏えい防止のため、余剰水素ガス着火源喪失時に水素ガス供給を停止する{328}バッチ式小型焼結炉着火源喪失インターロックを設置する。

- [18.2-設 17] 炉外への水素漏えい防止のため、余剰水素ガス着火源喪失時に水素ガス供給を停止する {410} 連続焼結炉着火源喪失インターロックを設置する。
- [18.2-設 13] 室内への水素漏えい拡大防止のために、複数の検出端を有する水素ガス漏えい検知器及び {104} 水素漏えい検知インターロックを設置する。
- [18.2-設 13] 室内への水素漏えい拡大防止のために、複数の検出端を有する水素ガス漏えい検知器及び {321} 水素漏えい検知インターロックを設置する。
- [18.2-設 13] 室内への水素漏えい拡大防止のために、複数の検出端を有する水素ガス漏えい検知器及び {329} 水素漏えい検知インターロックを設置する。
- [18.2-設 13] 室内への水素漏えい拡大防止のために、複数の検出端を有する水素ガス漏えい検知器及び {411} 水素漏えい検知インターロックを設置する。
- [18.2-設 15] 冷却水圧力低下した場合はヒーター電源を遮断する {323} 連続焼結炉冷却水圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 15] 冷却水圧力低下した場合はヒーター電源を遮断する {331} バッチ式小型焼結炉冷却水圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 15] 冷却水圧力低下した場合はヒーター電源を遮断する {413} 連続焼結炉冷却水圧力低下インターロックを設置する。
- [18.2-設 18] 大きな地震力が作用する前に、窒素（ボンベ系）ガスを供給して水素爆発を防止する {105} 地震インターロックを設置する。
- [18.2-設 18] 大きな地震力が作用する前に、窒素（ボンベ系）ガスを供給して水素爆発を防止する {324} 地震インターロックを設置する。
- [18.2-設 18] 大きな地震力が作用する前に、窒素（ボンベ系）ガスを供給して水素爆発を防止する {332} 地震インターロックを設置する。
- [18.2-設 18] 大きな地震力が作用する前に、窒素（ボンベ系）ガスを供給して水素爆発を防止する {414} 地震インターロックを設置する。
- [18.2-設 6] 大きな地震力が作用する前に、水素ガス供給を停止する {915} 地震インターロックを設置する（次回以降申請）。
- [18.2-設 2] ロータリーキルン内温度が熱的制限値に到達する前にヒーター電源を遮断する {103} ロータリーキルン過加熱防止インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] ガスヒータの過加熱防止のため、{98} ロータリーキルンガスヒータ温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] 連続焼結炉内温度が熱的制限値に到達する前にヒーター電源を遮断する {322} 連続焼結炉過加熱防止インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] バッチ式小型焼結炉内温度が熱的制限値に到達する前にヒーター電源を遮断する {330} バッチ式小型焼結炉過加熱防止インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] 連続焼結炉内温度が熱的制限値に到達する前にヒーター電源を遮断する {412} 連続焼結炉過加熱防止インターロックを設置する。

閉じ込める能力の維持（添付説明書—設 6）：

- [18.2-設 4] 地震時の UF₆ 供給を停止する {6} 地震インターロックを設置する（独立二系統）。
- [18.2-設 5] {6} {621} 地震インターロックに連動し、防護カバーフード部給気口及びフードボックス排気口を閉鎖する（独立二系統）。
- [18.2-設 2] 過加熱を防止するため、{3} シリンダ過加熱防止インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] 過加熱を防止するため、{15} コールドトラップ温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] 過加熱を防止するため、{18} コールドトラップ（小）温度高インターロックを設置する。

- [18.2-設 7]過加熱を防止するため、{4}シリンダ圧力高インターロックを設置する。
- [18.2-設 7]過加熱を防止するため、{16}コールドトラップ圧力高インターロックを設置する。
- [18.2-設 7]過加熱を防止するため、{19}コールドトラップ (小) 圧力高インターロックを設置する。
- [18.2-設 4] {25} 液貯槽ポンプ停止インターロックを設置する。
- [18.2-設 4] {27} 循環貯槽液位低インターロックを設置する。
- [18.2-設 8] {20} コールドトラップ (小) 捕集中の温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 9] UF₆ 移送ラインを確保するため、{7} シリンダ取外しインターロックを設置する。
- [18.2-設 3] UF₆ 漏えいを検知するため、{5} UF₆ 漏えい拡大防止 (電導度) インターロックを設置する。
- [18.2-設 3] UF₆ 漏えいを検知するため、{9} UF₆ 漏えい拡大防止 (HF 検知) インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{26} 循環貯槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] 乾燥機の過加熱防止のため、{76} 乾燥機温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] {199} 仮焼炉温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 2] {241} スクラップ仮焼炉温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{34} UO₂F₂ 貯槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{36} 液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{39} 調液貯槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{43} 沈殿槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{46} 熟成槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{51} 洗淨槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{53} 洗淨ろ液分離槽液位高インターロックを設置する]
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{56} ろ液分離槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{61} 濃縮液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{63} 清澄液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{66} 再生液貯槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{68} 洗淨液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{81} ADU スクラバ液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10] オーバーフローを防止するため、{165} 溶解槽液位高インターロックを設置する。

- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{168}溶解液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{171}沈殿槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{176}洗浄液受けポット液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{179}ろ液受槽(1)液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{187}pH 調整槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{208}オーバーフロー液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{216}中間槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{218}溶出液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{220}リサイクル液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{222}洗浄液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{224}沈殿槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{230}ろ液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{711}洗浄液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{714}ろ液受槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 10]オーバーフローを防止するため、{722}混合槽液位高インターロックを設置する。
- [18.2-設 24]ウラン溶液の廃液処理設備 (1) への流出防止のため、{44}沈殿槽流量比インターロックを設置する。
- [18.2-設 25]清澄液受槽から廃液処理設備 (1) へのウラン流出防止のため、{64}清澄液受槽 pH 異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 25]ろ液受槽からのウラン漏えい防止のため、{229}ろ液受槽 pH 異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 25]{191}ろ液受槽 (2) からのウラン漏えい防止のため、ろ液受槽(2)pH 異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 28]仕上げろ過機からのウラン漏えい防止のため、{59}仕上げろ過機異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 28]遠心分離機からのウラン漏えい防止のため、{226}遠心分離機異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 28]遠心分離機からのウラン漏えい防止のため、{173}遠心分離機異常インターロックを設置する。
- [18.2-設 2]{360}酸化炉温度高インターロックを設置する。
- [18.2-設 20]給排気ファンの起動停止インターロックを設置する。
- [99-設 12]安全燃焼インターロックを設置する。

(放射線管理施設)

第十九条 工場等には、次に掲げる事項を計測する放射線管理施設が設けられていなければならない。この場合において、当該事項を直接計測することが困難な場合は、これを間接的に計測する施設をもって代えることができる。

- 一 放射性廃棄物の排気口又はこれに近接する箇所における排気中の放射性物質の濃度
- 二 放射性廃棄物の排水口又はこれに近接する箇所における排水中の放射性物質の濃度
- 三 管理区域における外部放射線に係る原子力規制委員会の定める線量当量、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度

(適合性の説明)

○第2 廃棄物処理所

放射線業務従事者等の汚染検査、除染を行うための検査室及びシャワー室を設ける。
(18-5)

- [19.1-建 1]第2 廃棄物処理所の出口近傍に、放射線業務従事者等の汚染検査、除染を行う検査エリア(更衣室内)、シャワー室を設ける。検査エリア、及びシャワー室の配置は、図ト建-3-1を参照。

(廃棄施設)

第二十条 放射性廃棄物を廃棄する設備（放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。）は、次に掲げるところによるものでなければならない。

一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ原子力規制委員会の定める濃度限度以下になるように加工施設において発生する放射性廃棄物を廃棄する能力を有するものであること。

二 放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別して設置すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を廃棄する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがないときは、この限りでない。

三 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排気口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。

四 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備にろ過装置を設ける場合にあつては、ろ過装置の機能が適切に維持し得るものであり、かつ、ろ過装置の核燃料物質等による汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造であること。

五 液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排水口以外の箇所において液体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。

(適合性の説明)

○廃棄物貯蔵設備(5)

線量を合理的に達成できる限り低減するため、「線量目標値に関する指針」において定める線量目標値を参考に、公衆が受ける線量を合理的に達成できる限り低減する設計とする。(17-2)

固体廃棄物の保管廃棄能力は、現在の保管量及び今後の増加量の予測を踏まえても、十分な容量を有するものとする。固体廃棄物の保管廃棄に当たり、保管廃棄物の最外周の表面線量率を $2\mu\text{Sv/h}$ 以下となるよう配置する。(17-11)

- [20.1-設 6] ドラム缶固縛治具を用いることで 200L ドラム缶を 3,500 本相当保管する設計とする。
- [20.1-設 7] 保管廃棄物の最外周の表面線量率を $2\mu\text{Sv/h}$ 以下となるように線量を管理する。

(廃棄施設)

第二十条 放射性廃棄物を廃棄する設備（放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。）は、次に掲げるところによるものでなければならない。

一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ原子力規制委員会の定める濃度限度以下になるように加工施設において発生する放射性廃棄物を廃棄する能力を有するものであること。

二 放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別して設置すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を廃棄する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがないときは、この限りでない。

三 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排気口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。

四 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備にろ過装置を設ける場合にあつては、ろ過装置の機能が適切に維持し得るものであり、かつ、ろ過装置の核燃料物質等による汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造であること。

五 液体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排水口以外の箇所において液体状の放射性廃棄物を排出することがないものであること。

(適合性の説明)

○放射性廃棄物の廃棄施設

本申請の気体廃棄設備について以下を満足する設計としている（添付説明書一設10）。

事業許可に該当する内容のうち

- ・ 放射性廃棄物を廃棄する設備は、排気経路を確保することにより、加工施設において発生する放射性廃棄物を廃棄できる設計とする(4-22、5-18、17-1、17-3、17-4、17-13)
- ・ 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備は、排気口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出しない設計(4-22、5-18、17-1、17-3、17-4、17-13)
- ・ 気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備に設けたろ過装置は、機能が適切に維持され、かつ、汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造(4-14、4-28、4-30、5-29、17-1、17-3、17-4、17-5、17-6、17-13)
- ・ UF₆の漏えいに対し、発生する放射性廃棄物を廃棄できる設計とする(4-30、17-6)

に関する設計内容を添付説明書一設10に示す。

○放射性廃棄物の廃棄施設（液体廃棄物及び固体廃棄物の廃棄設備）

本申請対象の廃液処理設備は、加工施設において発生する放射性廃棄物を廃棄する能力を有する設計とし、放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別して施設している。更に、排水口以外の箇所において放射性液体廃棄物を排出しない設計としている。

本申請対象の固体廃棄物を保管廃棄する設備は、十分な保管容量を有する設計とする。

また、事業許可の内容のうち該当する

(1)液体状の放射性廃棄物を廃棄する機能

- ・ 廃液処理設備によるウランの除去に関する事項(17-7)
- ・ 廃液貯槽、チェックタンクの廃水のオーバーフロー防止に関する事項(17-8)
- ・ 放射性液体廃棄物の逆流防止に関する事項(17-10)
- ・ 排水貯留池への排水及び海洋放出に関する事項(17-12)

(2)固体状の放射性廃棄物を廃棄する機能

- ・ 必要な保管容量を有する保管廃棄設備を設ける設計とし、保管廃棄物の再外周の表面線量率を $2\mu\text{Sv/h}$ 以下なるよう配置する事項(17-11)

に関する設計内容を添付説明書一設9に示す。

(核燃料物質等による汚染の防止)

第二十一条 加工施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であつて、核燃料物質等により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、核燃料物質等による汚染を除去しやすいものでなければならない。

(適合性の説明)

○シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、チェックタンク室 地下集水槽 地下ピット

第1種管理区域の建物の内部の床及び人が触れるおそれがある壁は、表面をウランが浸透しにくく、除染が容易で、腐食しにくい樹脂系塗料等で仕上げる(4-24)

- [21.1-建1]シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所及びチェックタンク室 地下集水槽地下ピットの第1種管理区域の床、及び人が触れるおそれがある壁表面の床面から高さ2m以上の範囲を、ウランが浸透しにくく、汚れがつきにくく除染が容易で腐食しにくい樹脂系塗料(建築基準法施行令第一条第六号に基づき国土交通大臣の認定を受けた難燃材料)で仕上げる。

(核燃料物質等による汚染の防止)

第二十一条 加工施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であつて、核燃料物質等により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、核燃料物質等による汚染を除去しやすいものでなければならない。

(適合性の説明)

○イオン交換塔(廃液処理設備(1))の撤去

第1種管理区域は、無窓構造とするとともに、室内の圧力を外気に対して負圧に維持する設計とする。また、同区域の建物の内部の床及び人が触れるおそれがある壁は、表面をウランが浸透しにくく、除染が容易で、腐食しにくい樹脂系塗料等で仕上げる。(4-24)

- [21.1-設 1]本申請において撤去する装置は、第1種管理区域の床面に設置されているため、撤去後の床表面をウランが浸透しにくく、除染が容易で、腐食しにくい樹脂系塗料(難燃性)で塗装する。

(遮蔽)

第二十二条 安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が原子力規制委員会の定める線量限度を十分下回るように設置されたものでなければならない。

(適合性の説明)

- 付属建物シリンダ洗浄棟、付属建物原料貯蔵所、付属建物第1廃棄物処理所、付属建物第2廃棄物処理所、付属建物第3廃棄物倉庫、独立遮蔽壁(1)～(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、燃料棒貯蔵棚(1)～(2)

安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による加工施設周辺の線量を十分に低減でき、また、放射線防護上の措置を講じるよう、遮蔽のための壁、天井の構築物を設ける設計とし、かつ、その他の適切な措置として再生濃縮ウランの貯蔵量、貯蔵位置、貯蔵期間、ビルドアップ期間等を管理し、保管廃棄する放射性廃棄物の外表面線量率を管理する措置を講じる設計とする。それら措置により、周辺監視区域境界での線量が、年間 1mSv より十分に低減する。

直接線及びスカイシャイン線による線量の評価は、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」(平成元年3月27日原子力安全委員会決定)を参考に、周辺監視区域外及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域における線量評価を行うものとする。

線量評価においては、貯蔵施設に最大貯蔵能力分のウランが存在し、その内数として再生濃縮ウランはその最大貯蔵能力分が存在するものとする。また、保管廃棄施設に最大保管廃棄能力の放射性固体廃棄物を保管するものとし、最外周の表面線量率を $2\mu\text{Sv}/\text{時}$ とする。また、ウランの受入仕様値、各施設の壁材、壁の配置、評価点までの距離、 UF_6 蒸発後のビルドアップ期間を考慮して評価する。

加工施設のウランの貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する線量を、施設の周辺監視区域境界外において、合理的に達成できる限り低くするために、必要に応じて建物等に放射線遮蔽を講ずる。また、貯蔵等の設備内の配置にあたっては、再生濃縮ウラン等の相対的に線量の高いものによる周辺環境への影響が低くなるように管理する。再生濃縮ウランを貯蔵施設に貯蔵する場合であって貯蔵期間を1年未満に制限するときは、貯蔵するウラン量(ton-U)に貯蔵期間(月/年)を乗じて得られる値が、次項のa項に規定する値を用いて得られる上限値を超えないように管理する。

加工施設の周辺に周辺監視区域を設定し、周辺監視区域外における線量が「線量告示」で定める線量限度を超えないようにする。(3-1)

[22.1-建1] 図イ遮-1～2、図へ遮-1、図ト遮-1～3、図へ建-2、図リ建-1-1～2、図リ建-2～4 に示す厚さを有する壁及び図イ遮-3、図へ遮-2 に示す厚さを有する屋根及び天井(1階床)並びに図へ設-48～49 に示す燃料棒貯蔵棚(1)～(2)の遮蔽板により、周辺監視区域外における実効線量は最大で $7 \times 10^{-2} \text{mSv}/\text{年}$ となる。これは、核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号。以下「線量告示」という。)で定められた線量限度(年間 1mSv)より十分小さい。このとき、ウランが放出するガンマ線による線量を考慮するものとし、一方、中性子線による線量は小さいため無視した。直接線及びスカイシャイン線による周辺監視区域境界における実効線量の計算に関する説明を添付説明書-建9に示す。

線量計算にあたっては建物内に設置している貯蔵施設又は保管廃棄施設近傍の外壁における扉等の開口部を考慮しても計算結果に影響のないことを確認した。

事業許可における周辺監視区域外における実効線量計算においては、容器管理棟メ

メンテナンス室の建物壁の遮蔽効果を期待していたが、容器管理棟メンテナンス室は加工施設でないことから、実効線量計算の考慮外とする。そこで、事業許可の基本的設計方針と整合させ、周辺監視区域外の実効線量計算結果と同等とさせるため、新設する容器管理棟独立遮蔽壁(5){864}の厚さを、事業許可に示す厚さ(□cm)から、容器管理棟メンテナンス室の壁を考慮した場合と同等以上の遮蔽効果のある厚さ(□cm)へ設計変更した。

2. 工場等内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有する遮蔽設備が設けられたものでなければならない。この場合において、当該遮蔽設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合であって放射線障害を防止するために必要がある場合には、放射線の漏えいを防止するための措置が講じられたものでなければならない。

(適合性の説明)

- 附属建物シリンダ洗浄棟、附属建物原料貯蔵所、附属建物第1廃棄物処理所、附属建物第1廃棄物処理所前室、附属建物第2廃棄物処理所、附属建物第3廃棄物倉庫

管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所において、放射線業務従事者等の放射線影響を可能な限り低減するため、区画を仕切る壁による遮蔽、設備・機器の配置や自動化等の措置を行う。(3-2)

- [22.2-建1] シリンダ洗浄棟、原料貯蔵所、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所及び第3廃棄物倉庫には、遮蔽設備としてコンクリートの壁を設置し、管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所において放射線業務従事者等の放射線影響を可能な限り低減する設計とする。なお、シリンダ洗浄棟、原料貯蔵所、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫には鉄扉等の開口部があるものの、その境界における線量率を $2\mu\text{Sv/h}$ 以下に管理するため、コンクリートの壁のない部分は、放射線障害を防止するために必要がある場合に該当しない。

(換気設備)

第二十三条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備が設けられていなければならない。

- 一 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること。
- 二 核燃料物質等により汚染された空気が逆流するおそれがない構造であること。
- 三 ろ過装置を設ける場合にあつては、ろ過装置の機能が適切に維持し得るものであり、かつ、ろ過装置の核燃料物質等による汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造であること。

(適合性の説明)

○シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所

気体廃棄物の廃棄設備は、第 1 種管理区域で発生する気体廃棄物を処理することが十分に可能な能力を有するものとする。(17-13)

- [23. 1-建 1]シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所及び第 2 廃棄物処理所は、人が常時立ち入る場所における空気中の放射性物質の濃度が、規則第 7 条の 3 第 1 項第 2 号に定める値を十分に下回るために 20,000m³/h 以上の排気能力を有する気体廃棄設備(5)を第 1 廃棄物処理所に、32,000m³/h 以上の排気能力を有する気体廃棄設備(6)を第 2 廃棄物処理所、シリンダ洗浄棟に施設できる設計とする。

(換気設備)

第二十三条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備が設けられていなければならない。

一 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること。

(適合性の説明)

○放射性廃棄物の廃棄施設

本申請の気体廃棄設備について以下を満足する設計としている。

- [23.1-設3] 給気ファンを設置することにより、第1種管理区域の換気を行う。
- [23.1-設3] 排気ファンを設置することにより、第1種管理区域の換気を行う。
- [23.1-設3] 給気ファンにつながるダクト・ダンパに接続し、給気経路を確保する。
- [23.1-設3] 排気ファンにつながるダクト・ダンパに接続し、排気経路を確保する。

各気体廃棄設備は対象建物(部屋)へ給排気ダクト・ダンパ及びファンを設置することで給排気系統を構成し換気を行う設計としている。

各気体廃棄設備の換気能力(排気能力)を9-1表に示す。

9-1 表 気体廃棄設備の換気能力一覧

設備名称	設置場所	換気能力(排気能力) (m ³ /h)
気体廃棄設備(1)	転換工場 除染室・分析室 第2核燃料倉庫	115,000 以上
気体廃棄設備(2)	成型工場 放射線管理棟	143,000 以上
気体廃棄設備(3)	加工棟	60,000 以上
気体廃棄設備(4)	第3核燃料倉庫	20,000 以上
気体廃棄設備(5)	第1廃棄物処理所	20,000 以上
気体廃棄設備(6)	第2廃棄物処理所 シリンダ洗浄棟	32,000 以上

二 核燃料物質等により汚染された空気が逆流するおそれがない構造であること。

(適合性の説明)

○放射性廃棄物の廃棄施設

本申請の気体廃棄設備について以下を満足する設計としている。

気体又は液体の放射性物質を内包する設備・機器については逆止弁、液封等を設け、放射性物質を内包しない設備・機器への逆流による拡散を防止する設計とする。また、換気設備においても同様とする。(4-22)

- [23.1-設2] 逆流防止ダンパ(カウンターウェイトによる自動閉止式)を設置する。

給排気ダクトには屋外との境界部に逆流防止ダンパを設置し、気体廃棄物の逆流による拡散を防止する設計としている。本設計については添付説明書一設 10 の[20.1-設 72]に詳細を示す。

三 ろ過装置を設ける場合にあつては、ろ過装置の機能が適切に維持し得るものであり、かつ、ろ過装置の核燃料物質等による汚染の除去又はろ過装置の取替えが容易な構造であること。

(適合性の説明)

○放射性廃棄物の廃棄施設

本申請の気体廃棄設備について以下を満足する設計としている。

安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。(14-4)

- [14.2-設 1] 今回申請対象の設備・機器は、検査又は試験及び保守又は修理の必要が生じた場合に、設備・機器に容易にアクセスできるよう、設備・機器は、作業者の立入が容易な場所に設置する。

高性能エアフィルタは容易に取り換えが可能な構造としており、処理量の低下などが確認された場合には交換することにより、処理能力を維持することができる。

(非常用電源設備)

第二十四条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、加工施設の安全性を確保するために必要な設備の機能を維持するために、内燃機関を原動力とする発電設備又はこれと同等以上の機能を有する非常用電源設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備）、自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）、緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）

外部電源系統の機能喪失に対して、第 1 種管理区域の負圧を維持するための局所排気系統、放射線監視設備、火災等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明及び誘導灯の安全機能の確保を確実にを行うため、それらの設備が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性がある非常用電源設備として、2 基（うち 1 基は予備）からなる非常用ディーゼル発電機（1 式）を備えた設計とする。(20-1)

- [24.1-建 1] 全ての非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備（電話設備（有線式））及び自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）は、それぞれ警報盤、放送設備本体、電話交換機、受信器、及び中継盤を介して、非常用ディーゼル発電機と接続されているため、外部電源系統が喪失した場合でも機能を維持する。非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備（電話設備（有線式））の配置を、図リ非-2-1~2-8 に、自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）の配置を、図リ非-3-1~3-9 に示す。非常用通報設備及び自動火災報知設備の設置状況を資 21-1 表に示す。
- [24.1-建 2] 全ての緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）は、既存の副変電所（第 3 変電所）の切替器を介して非常用ディーゼル発電機に接続されているため、外部電源系統が喪失した場合でも機能を維持する。緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）の配置を、図リ非-1-1~1-9 に示す。緊急対策設備(1)の設置状況を資 21-1 表に示す。

資 21-1 表 非常用設備設置一覧

	非常用通報設備				自動火災報知設備		緊急対策設備 (1)	
	非常ベル設備	放送設備	通信連絡設備 (電話設備)		火災感知設備	警報設備	非常用照明	誘導灯
			有線式	無線式				
シリンダ洗浄棟	○	○	○	○	○	○	○	○
第1廃棄物処理所	—	○	○	○	○	○	○	○
第1廃棄物処理所前室	—	○	—	—	○	—	○	○
第2廃棄物処理所	○	○	○	○	○	○	○	○
第3廃棄物倉庫	—	○	—	○	○	○	○	○
原料貯蔵所	○	○	○	○	○	○	○	○

なお非常用ディーゼル発電機は、既設を撤去し新たに新設する予定(図リ非-1-1~1-9 参照)であり、新設の非常用ディーゼル発電機の供用開始までは既設の非常用ディーゼル発電機に接続するため、シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室、第 2 廃棄物処理所、第 3 廃棄物倉庫及び原料貯蔵所に設置する非常用設備(非常用通報設備(非常ベル設備(第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室及び第 3 廃棄物倉庫は除く)、放送設備、通信連絡設備(電話設備(有線式)(第 1 廃棄物処理所前室及び第 3 廃棄物倉庫は除く)))、自動火災報知設備(火災感知設備及びそれに連動する警報設備(第 1 廃棄物処理所前室は除く))、及び緊急対策設備(1)(非常用照明及び誘導灯))は、外部電源系統が喪失した場合でも機能を維持する。

2. 加工施設の安全性を確保するために特に必要な設備には、無停電電源装置又はこれと同等以上の機能を有する設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備）、自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）、緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）

人が常時立ち入る場所については、停電時に自動的にバッテリーに切り替わり、その機能を維持できるよう電力を供給するものを1個以上設置する設計とする。(13-3)

上記のうち、放射線管理棟管理室に集中して設置している監視、警報、放送等の機能を備える設備には無停電電源装置（1式）を接続し、非常用ディーゼル発電機が給電するまでの間も連続して機能を維持できる設計とする。(20-2)

各設備の設置場所が離れて点在している設備（モニタリングポスト、火災等の警報設備、通信連絡設備（無線式を除く）、一部の非常用照明及び誘導灯）は、個別にバッテリーを内蔵し、非常用ディーゼル発電機が給電するまでの間も連続して機能を維持できる設計とする。(20-3)

外部電源により動作する有線式の通信連絡設備は、非常用ディーゼル発電機に接続し、また無停電電源装置に接続又はバッテリーを設置することにより、外部電源喪失時でも通信連絡できる設計とする。(21-2)

無線式の通信連絡設備（業務用無線設備等）は、バッテリーを内蔵し、連続して機能を維持できる設計とする。(20-4)

➤ [24.2-建1]加工施設の「安全性を確保するために特に必要な設備」とは計測設備であって、常時計測する必要のある設備等をいい、シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所の設備では緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）がこれに該当する。

図り非-1-1~1-9に示したシリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所に設置する全ての緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯）は、以下の基準を満たす製品を使用する。

- ・バッテリーを内蔵し、停電時に非常用ディーゼル発電機が給電するまでの間（40秒）その機能を維持できる設計とする。
- ・非常用照明、誘導灯のバッテリーによる作動時間は、30分間、20分間となっており、それぞれ建設省告示第1830号、消防法施行規則第二十八条の三に規定されている。

また警備所、事務本館、放射線管理棟に設置している全ての非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備（電話設備（有線式））及び自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）の警報盤、放送設備本体、電話交換機、受信器、及び中継盤は、非常用ディーゼル発電機と接続するとともに、非常用ディーゼル発電機が給電するまでの間（40秒）その機能を維持できるように、バッテリーを内蔵、又は非常用ディーゼル発電機との間に無停電電源装置を接続する設計とする。

- ・バッテリーを内蔵している非常用設備（非常用通報設備（放送設備、通信連絡設備（電話設備（有線式）））、自動火災報知設備（火災感知設備及びそれに連動する警報設備）、緊急対策設備(1)（非常用照明、誘導灯））は、外部

電源系統が機能を喪失しても非常用ディーゼル発電機が給電を開始するまでの間(40秒)、バッテリーによりその機能を維持できる。

- ・非常用ディーゼル発電機との間に無停電電源装置を接続している非常用設備(非常用通報設備(非常ベル設備、放送設備))は、外部電源系統が機能を喪失しても非常用ディーゼル発電機が給電を開始するまでの間(40秒)、無停電電源装置から継続して給電され機能を維持できる。
- ・バッテリーを内蔵、又は、非常用ディーゼル発電機との間に無停電電源装置を接続している非常用設備は、非常用ディーゼル発電機が給電を開始後は、非常用ディーゼル発電機から給電される。
- ・非常用通報設備(通信連絡設備(電話設備(無線式)))は、バッテリーを内蔵し、連続して機能を維持できる設計とする。

なお、非常用設備の電源接続系統を資21-2表に示す。

資21-2表 非常用設備電源接続系統一覧表

	設備	非常用ディーゼル 発電機	無停電 電源装置	内蔵 バッテリー	
非常用通報設備	非常ベル設備*1	○	○	—	
	放送設備*2	○	○	○	
	通信連絡設備 (電話設備)	有線式*3	○	—	○
		無線式	—	—	○
自動火災報知設備	火災感知設備*1	○	—	○	
	警報設備(ベル)*5	○	—	○	
緊急対策設備(1)	非常用照明	○	—	○	
	誘導灯	○	—	○	

*1：警報盤を介して接続

*4：受信器を介して接続

*2：放送設備本体を介して接続

*5：中継盤を介して接続

*3：電話交換機を介して接続

(非常用電源設備)

第二十四条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、加工施設の安全性を確保するために必要な設備の機能を維持するために、内燃機関を原動力とする発電設備又はこれと同等以上の機能を有する非常用電源設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○廃棄設備

外部電源系統の機能喪失に対して、第 1 種管理区域の負圧を維持するための局所排気系統、放射線監視設備、火災等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明及び誘導灯の安全機能の確保を確実にを行うため、それらの設備が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性がある非常用電源設備として、2 基（うち 1 基は予備）からなる非常用ディーゼル発電機（1 式）を備えた設計とする。

非常用ディーゼル発電機は、負荷容量に対して十分な容量を有する設計とし、機能及び信頼性を確保するために、予備機を設置する。また、外部電源系統の機能喪失時（以下「停電時」という。）から商用電源の復旧及び非常用ディーゼル発電機から商用電源への切替えまでの時間を考慮し、余裕をみて 7 日間継続運転が可能な燃料を確保する設計とする。（20-1）

- [24. 1-設 4] 外部電源喪失時に負圧を維持するために必要な排気ファンは非常用ディーゼル発電機に接続する。

外部電源喪失時に非常用ディーゼル発電機から給電し、起動する排気ファンは以下の通り。

- ◇ 排気ファン(原料倉庫局所排気系統) [23E、231E]
- ◇ 排気ファン(転換加工室局所排気系統(1)) [24E、241E]
- ◇ 排気ファン(転換加工室局所排気系統(2)) [21E、211E]
- ◇ 排気ファン(転換加工室局所排気系統(3)) [31E、311E]
- ◇ 排気ファン(転換加工室局所排気系統(4)) [25E、251E]
- ◇ 排気ファン(第 2 核燃料倉庫、前室室内排気系統) [40E]
- ◇ 排気ファン(分析室、分光分析室局所排気系統(1)) [28E]
- ◇ 排気ファン(分析室、分光分析室局所排気系統(2)) [33E]
- ◇ 排気ファン(燃料棒溶接室、燃料棒補修室局所排気系統) [25V、251V]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室室内排気系統) [20RV のみ]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室局所排気系統(1)) [17V、171V]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室室内・局所排気系統(3)) [13V のみ]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室局所排気系統(4)) [16V のみ]
- ◇ 排気ファン(廃棄物缶詰室局所排気系統(1)) [37V]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室局所排気系統(1)) [EF-2-1、EF-2-2]
- ◇ 排気ファン(ペレット加工室局所排気系統(2)) [EF-1-1、EF-1-2]
- ◇ 排気ファン(燃料棒溶接室局所排気系統) [EF-3-1、EF-3-2]
- ◇ 排気ファン(作業室(1)局所排気系統) [EF-1-1、EF-1-2]
- ◇ 排気ファン(廃棄物処理室・排気室局所排気系統) [EF-A1~EF-A3]
- ◇ 排気ファン(洗浄室・貯蔵室(3)、廃液処理室局所排気系統) [EF-4-1、EF-4-2]
- ◇ 排気ファン(廃棄物プレス室局所排気系統) [EF-2-1、EF-2-2]

(通信連絡設備)

第二十五条 工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備が設けられていなければならない。

(適合性の説明)

○非常用通報設備（非常ベル設備、放送設備、通信連絡設備）

通信連絡設備は、設計基準事故時に事業所内の人に対し、退避に必要な指示等を行うための放送設備及び多様性を確保した電話設備（有線式及び無線式）並びに無線通信設備を設ける。(21-1)

外部電源により動作する有線式の通信連絡設備は、非常用ディーゼル発電機に接続し、また無停電電源装置に接続又はバッテリーを設置することにより、外部電源喪失時でも通信連絡できる設計とする。(21-2)

設計基準事故時に施設外の必要な場所と通信連絡できるよう多様性を確保した通信回線（固定式、携帯式）を設ける設計とし、通信回線は輻輳等による制限を受けない直接回線による有線式の電話設備及び輻輳等による制限を受けにくい衛星電話（固定式及び携帯式）及び携帯電話端末を備える。(21-3)

- [25. 1-建 1]敷地内の他の加工施設で設計基準事故が発生した場合、退避に必要な指示等を行うため、シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所及び原料貯蔵所に非常用通報設備（放送設備及び通信連絡設備（電話設備（有線式及び無線式））を、第 1 廃棄物処理所前室に非常用通報設備（放送設備）、第 3 廃棄物倉庫に非常用通報設備（放送設備）及び通信連絡設備（電話設備（無線式））を設置する設計とする。非常用通報設備（放送設備、電話設備）の配置を、シリンダ洗浄棟は図り非-2-1~2-2、第 1 廃棄物処理所及び第 1 廃棄物処理所前室は図り非-2-4、第 2 廃棄物処理所は図り非-2-5 及び 2-6、第 3 廃棄物倉庫は図り非-2-7、原料貯蔵所は図り非-2-8 に示す。

非常用通報設備（放送設備、電話設備（有線式））の本体は、それぞれ非常用ディーゼル発電機に接続され、停電時でも機能は維持される。また非常用通報設備（放送設備、電話設備（有線式））の本体は無停電電源装置に接続、又はバッテリーを内蔵し、停電時に非常用ディーゼル発電機が給電するまでの間（40 秒）その機能を維持できる設計とする。非常用通報設備（電話設備（無線式））は、バッテリーを内蔵し、連続して機能を維持できる設計とする。

また、事故発生時の周辺作業員への周知及び管理区域外への連絡のため、シリンダ洗浄棟、第 2 廃棄物処理所及び原料貯蔵所に非常ベルを設置し、多様性を確保した設計とする。非常用通報設備（非常ベル設備）の配置を、シリンダ洗浄棟は図り非-2-2 及び 2-3、第 2 廃棄物処理所は図り非-2-5 及び 2-6、原料貯蔵所は図り非-2-8 に示す。

なお、第 1 廃棄物処理所及び第 1 廃棄物処理所前室は、核燃料物質を取り扱う施設ではなく、第 1 廃棄物処理所前室は、ドラム缶に収納された可燃性固体廃棄物を受け入れる施設、第 1 廃棄物処理所は、可燃性固体廃棄物又は可燃性廃棄物を焼却減容する施設であり、隣接する第 2 廃棄物処理所に渡り廊下を通じて容易に移動できるため、非常ベルは設置しない。

また、第 3 廃棄物倉庫は核燃料物質を取り扱わず放射性廃棄物を貯蔵する第 2 種管理区域であるため、非常ベルは設置しない。

2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において加工施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線が設けられていなければならない。

加工施設外の通信連絡をするための多様性を確保した専用通信回線は、シリンダ洗浄棟、第1廃棄物処理所、第1廃棄物処理所前室、第2廃棄物処理所、第3廃棄物倉庫及び原料貯蔵所以外の場所である防災ルーム及び警備所に施設する。本申請対象には該当しない。

(その他事業許可で求める仕様)

○シリンダ洗浄棟

耐震重要度分類第 1 類の建物及び構築物は、割り増し係数 1.5 以上とし、S クラス相当の 3.0 を乗じた静的地震力 3Ci (0.6G) に対して建物が概ね弾性範囲にある設計とする。(但し、原料貯蔵所を除く) (1-1)

第 1 類に属する建物・構築物(但し、原料貯蔵所を除く)については、S クラスに属する施設に求められる程度の静的地震力 (1G 程度) に対して、建物が過度の変形・損傷を防止するため終局に至らない設計とする。

耐震重要度分類第 1 類の建物及び構築物(以下「建物」という。)は、割り増し係数 1.5 以上とし、S クラス相当の 3.0 を乗じた静的地震力 3Ci (0.6G) に対して建物が概ね弾性範囲にある設計(7-7)

- [99-建 1] 更なる安全裕度の向上策として、耐震重要度分類第 1 類であるシリンダ洗浄棟は、S クラス相当の 3.0 を乗じた静的地震力 3Ci (0.6G) に対して建物が概ね弾性範囲となる設計とする。耐震評価した結果については、添付説明書一建 2 に示す。

原料貯蔵所は耐震重要度分類第 1 類の建物であるが、事業許可に示す通り、S クラスに属する施設に求められる程度の地震力に対して閉じ込め機能を全て喪失するものとして評価している。

○緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))

耐震重要度分類第 1 類の設備・機器は、水平地震力 1.0G で弾性範囲となる設計とする。(1-2)

- [99-建 2] 耐震重要度分類第 1 類であるシリンダ洗浄棟の緊急対策設備(3)(堰(内部溢水止水用))は、水平地震力 1.0G で弾性範囲となるように設計している。耐震評価した結果については、添付説明書一建 2 に示す。

○シリンダ洗浄棟、第 1 廃棄物処理所、第 1 廃棄物処理所前室、第 2 廃棄物処理所、第 3 廃棄物倉庫、原料貯蔵所、独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)、水素供給設備障壁、緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)、防護フェンス

○工場棟転換工場鉄扉(SD-2)、工場棟組立工場鉄扉(SD-17)、附属建物容器管理棟鉄扉(SD-221)、附属建物除染室・分析室鉄扉(SD-220)

RC 造(SRC 造(鉄骨鉄筋コンクリート造)を含む)で屋根が RC の建物の場合、F3 竜巻に対し、建物の屋根、外壁が損傷しない設計とし、建物のシャッタ等の開口部を鉄扉に交換することで損傷しない設計とする。(1-3)

RC 造で屋根が RC でない建物及び S 造の建物の場合、RC 造で屋根が RC でない成型工場、組立工場は、F3 竜巻に対して外壁が損傷しないように外壁補強を行う設計とし、S 造の建物である転換工場、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所、除染室・分析室は、外壁に対しサイディング補強を行う設計とする。また、これらの建物のシャッタ等の開口部を鉄扉に交換することで、外壁が損傷しない設計とする。

上記の屋根が損傷する建物では、建物内部へ吹き込む風の風速に対して設備・機器の補強を行う。(1-4)

核燃料物質又は廃棄物を取り扱う建物のうち、鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造(以下「SRC 造」という。)で、屋根構造が RC 造の建物は、F3 竜巻に対し、建物の外壁及び屋根が損傷しない設計とする。SRC 造である成型工場、組立工場は外壁補強を行う。(9-10)

核燃料物質又は廃棄物を取り扱う建物のうち、屋根構造が RC 造以外の建物(第 3 廃

棄物倉庫は除く)は、F3 竜巻に対し、建物の屋根の損傷を前提とするが、外壁は損傷しない設計とする。S 造である転換工場、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所、除染室・分析室は、補強のためにサイディングを追設する。屋根の損傷を仮定した建物は、屋根の損傷箇所を経由する風の吹き込みに対して、建物内部の床、壁により、設備・機器を防御する設計とするか、屋根の損傷により設備・機器に直接風圧力が作用する場合は、それら設備・機器(排気ダクトは除く)を耐風圧設計とする。(9-11)

第 3 廃棄物倉庫を除く建物の開口部(シャッター等)は鉄扉に変更する。(9-12)

風荷重により、屋根が損傷するおそれがある施設(転換工場、成型工場(放射線管理棟を含む)、組立工場、除染室・分析室、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所)は、建物内に設置される設備・機器等が建物外部へ飛散することを防止するため、建物の屋根下に飛散防止用防護ネットを設置する。(9-15)

竜巻の風圧力により屋根が損傷する場合は、飛散防止用防護ネットが飛来物の落下による運動エネルギーを吸収することで建物内部の設備・機器の損傷を防止する。(9-20)

- ▶ 竜巻による損傷の防止を評価した結果を添付説明書一建 3 に示す。
- ▶ [99-建 3]更なる安全裕度の向上策として、以下の建物について、F3 竜巻(最大風速 92m/s)に対し、図イ建-1-6、図へ建-1-4 及び図イ建-3-2 に示す竜巻防護ラインを設定する。
F3 竜巻に対する更なる安全裕度の向上策として、以下の建物の保有水平耐力が、F3 竜巻の風圧力及び気圧差により建物に作用する水平方向の竜巻荷重を上回ることを確認する。また、以下の建物の竜巻防護ライン対象部位の終局耐力が単位面積当たりの竜巻荷重を上回ることを確認する。
F3 竜巻に対する更なる安全裕度の向上策として、F3 竜巻(最大風速 92m/s)荷重に対し、独立遮蔽壁(1)、水素供給設備障壁及び防護フェンスの各部に作用する終局耐力が、単位面積当たりの竜巻荷重を上回ることを確認する。
F3 竜巻に対する更なる安全裕度の向上策として、F3 竜巻(最大風速 92m/s)荷重に対し、独立遮蔽壁(2)(3)(4)及び容器管理棟独立遮蔽壁(5)の各部に作用する終局耐力が、単位面積当たりの竜巻荷重を上回ることを確認する。また、終局接地耐力は、基礎底版接地圧を上回ることを確認する。
補強を行う部位と補強内容を合わせて示す。

(シリンダ洗浄棟)

- ・ 本体の外壁(鉄筋コンクリート)
- ・ 本体のシャッター(撤去し鉄扉を新設)
- ・ 本体の鉄扉(補強)

なお、シリンダ洗浄棟前室は、核燃料物質の保管・貯蔵を行わないこと、及び竜巻来襲時には核燃料物質の取り扱いを行わないことを保安規定に定めることから、竜巻防護ラインの外とする。

(第 1 廃棄物処理所)

- ・ 本体の外壁(一部内側も含む)(サイディング補強)
- ・ 本体の鉄扉(補強)

(第 1 廃棄物処理所前室)

- ・ 外壁(鉄筋コンクリート)
- ・ 鉄扉

なお、第 1 廃棄物処理所前室は、核燃料物質の保管・貯蔵を行わないこと、及び竜巻来襲時には核燃料物質の取り扱いを行わないことを保安規定に定める。また、第 1 廃棄物処理所前室の鉄扉は、屋外との境界となるため F3 竜巻対応とし、第 1 廃棄物処理所本体と第 1 廃棄物処理所前室の境界のシャッターは F3 対応を不要とする。

(第2 廃棄物処理所)

- ・ 外壁 (サイディング補強)
- ・ 鉄扉 (新設又は補強)

(原料貯蔵所)

- ・ 外壁 (鉄筋コンクリート, 東側、西側の壁新設補強 (鉄筋コンクリート))
- ・ シャッター (撤去し鉄扉を新設)
- ・ 鉄扉 (補強)

(独立遮蔽壁(1)(2)(3)(4))

- ・ 本体 (鉄筋コンクリート)

(容器管理棟独立遮蔽壁(5))

- ・ 本体 (鉄筋コンクリート)

(水素供給設備障壁)

- ・ 本体 (鉄筋コンクリート)

(付属施設防護フェンス)

- ・ 防護フェンス (全体)

(工場棟転換工場鉄扉 (SD-2))

- ・ 鉄扉 (新設)

(工場棟組立工場鉄扉 (SD-17))

- ・ 鉄扉 (新設)

(付属建物容器管理棟鉄扉 (SD-221))

- ・ 鉄扉 (新設)

(付属建物除染室・分析室鉄扉 (SD-220))

- ・ 鉄扉 (新設)

➤ [99-建 4]

第3 廃棄物倉庫ドラム缶

更なる安全裕度の向上策として、第3 廃棄物倉庫は、F3 竜巻(最大風速 92m/s) に対し、ドラム缶を固縛することにより飛散を防止する。

緊急対策設備(2) (飛散防止用防護ネット)

(風荷重)

屋根が損傷した場合、緊急対策設備(2) (飛散防止用防護ネット) は F3 竜巻荷重を受けるが、F3 竜巻による風圧力荷重 (金網の充実率考慮) は飛来物による荷重より小さく、緊急対策設備(2) (飛散防止用防護ネット) は損傷しない。

(飛散防止)

F3 竜巻来襲時に屋根が損傷するおそれがある施設 (第1 廃棄物処理所、第2 廃棄物処理所) は、建物内に設置される設備・機器等が建物外部へ飛散することを防止するため、建物の屋根下に緊急対策設備(2) (飛散防止用防護ネット) を設置する。

なお、建物内からの飛散物は、事業許可の記載と同様にダクトを想定している。

(落下防止)

F3 竜巻来襲時に屋根が損傷するおそれがある施設 (第1 廃棄物処理所、第2 廃棄物処理所) は、ダクトを固縛することで設備・機器への落下を防止する。(添付説明書一建 3 参照)

(飛来物防護)

緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)は、竜巻が襲来時の敷地外からの飛来物であるプレハブ物置(大)、軽トラックが屋内へ落下することの防止も可能な設計とする。

F3 竜巻による風圧力荷重(金網の充実率考慮)は、建物内側から外側への荷重方向となり外部からの飛来物衝撃荷重を相殺する方向であるが、保守的に外部からの飛来物衝撃荷重だけを対象に評価しても、緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)は損傷しない。

(事業許可との相違)

緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)が吸収可能なエネルギーは、実際の設置方法を考慮して事業許可での吸収エネルギーから変更しているが、緊急対策設備(2)(飛散防止用防護ネット)で飛来物のエネルギーを吸収する基本的な考え方、評価方法に変更はない。

公道からの車両は、敷地境界の防護フェンスで防護する設計とする。
車両の運動エネルギーを吸収することができるように防護フェンスを公道と接する敷地境界部に設置する。(9-13)

敷地外から飛来する軽トラック、プレハブ物置は建物で防護する設計とする。
民家の駐車場等から、防護フェンスを超えて飛来する車両については、飛来する車両の運動エネルギーに応じ、建物の外壁を補強することにより防護する。(9-14)

- [99-建 5] F3 竜巻に対し、敷地外から飛来する恐れがある飛来物として乗用車(バン)が考えられるが、飛来物の衝突エネルギーより防護フェンスの吸収エネルギーは大きいこと、及び防護フェンスの支柱は塑性変形しないことから、飛来物が敷地内に飛来することを防止できる。万一、飛来物が敷地内に飛来した場合、プレハブ物置(大)の最大飛散距離は約 211m、軽トラックの最大飛散距離は約 160m であることから、以下のとおりの評価を行い、飛来物が外壁、屋根(RC 部)、鉄扉、独立遮蔽壁(1)～(4)、容器管理棟独立遮蔽壁(5)及び水素供給設備障壁を貫通しないことを確認した。飛来物に対する損傷の防止を評価した結果を添付説明書-建 3 に示す。

なお、飛来物対策として、加工施設南側の公道との境界に防護フェンスを設置することで、竜巻襲来時に敷地外からの飛来物を防止する設計とする。

また、公道沿いには、飛来物を防護できる鉄筋コンクリート造の一般建物等があるが、評価では、一般建物には期待しない。

(第 1 廃棄物処理所)(第 1 廃棄物処理所前室)(第 2 廃棄物処理所)(独立遮蔽壁(1)(2))(水素供給設備障壁)(容器管理棟独立遮蔽壁(5))

民家や公道からの距離は 161m 以下のため、軽トラック、プレハブ物置(大)が飛来することがありうる。軽トラック、プレハブ物置(大)が飛来した場合の評価を行い、外壁を貫通しないことを確認した。

(シリンダ洗浄棟)(原料貯蔵所)(独立遮蔽壁(3))

民家や公道からの距離は 161m を超えているが 211m 以下のため、軽トラックは飛来しないがプレハブ物置(大)が飛来することがありうる。プレハブ物置(大)が飛来した場合の評価を行い、外壁を貫通しないことを確認した。

(第 3 廃棄物倉庫)(独立遮蔽壁(4))

民家や公道からの距離は 211m 以上でありプレハブ物置(大)、軽トラックは飛来しない。

(工場棟転換工場鉄扉(SD-2)、工場棟組立工場鉄扉(SD-17)、容器管理棟鉄扉(SD-221)、除染室・分析室鉄扉(SD-220))

飛来物が想定される民家や公道がある東側、南側に面しておらず、プレハブ物置(大)、軽トラックは飛来しない。

○第1 廃棄物処理所、第1 廃棄物処理所前室

放射線管理棟及び第1 廃棄物処理所に前室を新設する。(23-3)

- [99-建 6] 建物の配置図を図ト建-2-1に示す。第1 廃棄物処理所に前室を新設し、第1 種管理区域と屋外との境界にあたるため、第2 種管理区域として設定する。

○シリンダ洗浄棟

既設建物(転換工場、加工棟、第3 核燃料倉庫及びシリンダ洗浄棟)の非管理区域である前室を第2 種管理区域に変更する。(23-4)

- [99-建 7] 第1 種管理区域と屋外との境界にあたるため、シリンダ洗浄棟の前室を第2 種管理区域に変更する。

○第3 廃棄物倉庫

耐震重要度分類のない廃棄物ドラム缶については、固縛等の措置を講じるものの、損傷による閉じ込め機能の喪失を考慮し、文献をもとに除染係数を100(DRはその逆数で0.01)とした。(1-5)

- [99-建 8] Sクラスの施設に求められる程度の地震力に対して、耐震重要度分類のない廃棄物ドラム缶の閉じ込め機能の喪失を防止するため、固縛等の措置を講じる。

○廃棄物貯蔵設備(5)

ウランを内包する設備・機器に対しては、固縛等の補強を行う。(9-17)

- [99-設 3] F3 竜巻による建物の屋根損傷を考慮し、F3 竜巻でドラム缶が飛散しないようドラム缶固縛治具にて固縛する。

- (その他事業許可で求める仕様)
 ○化学処理施設、成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設

耐震重要度分類第 1 類の設備・機器は、水平地震力 1.0G で弾性範囲となる設計とする。(1-2)

六ふっ化ウランを正圧で取り扱う設備は、耐震重要度分類第 1 類とし、水平地震力 1.0G) で弾性範囲の設計とする。(2)

耐震重要度 第 1 類

UF₆ ガス取扱設備 (大きな地震時に閉じ込めを期待する設備) 及び著しく大きな地震力が作用する前に大きな地震を検知した場合に作動を期待するインターロック機構(添 5-22) (7-11)

設計基準を上回る地震力 (静的地震力 1G) を受けた場合に、UF₆ を正圧で取り扱う建物、UO₂F₂ 溶液を取り扱う建物が大規模な損壊に至らない、また、設備・機器が転倒しない等の設計をする。(247, 添 7-22) (22-1)

- [99-設 1] 耐震重要度分類第 1 類の設備・機器は、S クラスに属する施設に求められる地震力 (1G 程度) に対して十分な強度を有するよう、水平地震力 1.0G に対して弾性範囲となる設計とする。これにより、S クラス相当の地震力を想定し、第 2 類及び第 3 類の設備・機器の閉じ込め機能がすべて損失したとしても公衆の実効線量は基準 (5mSv) を下回る結果となる (事業許可)。

- シリンダ貯蔵架台(1)～(3)、大型粉末容器貯蔵架台(1)～(6)、仕掛品貯蔵棚(1)～(3)、スクラップ貯蔵棚(粉末用)、運搬台車(1)～(7)、中間仕掛品一時貯蔵棚(1)(2)、粉末一時貯蔵棚(1)～(4)、スクラップ貯蔵棚(粉末用)(1)～(16)、圧粉ペレット一時貯蔵棚(1)～(3)、焼結ペレット一時貯蔵棚(1)～(3)、スクラップ貯蔵棚(ペレット用)(1)(2)、仕上りペレット一時貯蔵棚(1)～(4)、仕上りペレット貯蔵棚(前期型)、仕上りペレット貯蔵棚(後期型)、余剰ペレット貯蔵棚(1)～(4)、燃料棒一時貯蔵棚、燃料棒一時貯蔵棚、燃料棒貯蔵棚(1)(2)、燃料集合体一時貯蔵架台、燃料集合体貯蔵架台(1)～(3)、スクラップ貯蔵棚(粉末用)(1)～(4)、スクラップ貯蔵棚(粉末用)(1)(2)

各工程におけるウランの形態に応じた核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有する核燃料物質の貯蔵施設を設ける。(16-1)

貯蔵施設はウランの形態に応じて、臨界防止、遮蔽及び閉じ込めの機能を確保する設計とする。(16-2)

- [99-設 2] 核燃料物質の貯蔵施設は、核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有しており、臨界防止及び閉じ込めの機能を確保した設計とする。
 工場棟の転換工場、成型工場、組立工場及び付属建物の除染室・分析室、第 2 核燃料倉庫に設置する貯蔵設備に関して、核燃料物質の最大貯蔵能力と核燃料物質を貯蔵する機器の最大貯蔵量を対比すると、以下の通り核燃料物質を貯蔵する機器の最大貯蔵量は、各貯蔵室の核燃料物質の最大貯蔵能力以下で管理されている。

燃料物質の最大貯蔵能力及び貯蔵機器の最大貯蔵量 (1/4)

核燃料物質の 状態	建物名	区分	部屋名	最大 貯蔵能力	機器名	最大貯蔵量	
						機器単位	員数
六フッ化ウラン	工場棟	転換工場	原料倉庫		{491} シリンダ貯蔵架台 (1)		
					{491} シリンダ貯蔵架台 (2)		
					{491} シリンダ貯蔵架台 (3)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (1)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (2)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (3)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (4)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (5)		
					{495} 大型粉末容器貯蔵架台 (6)		
					{498} 仕掛品貯蔵棚 (1)		
					{498} 仕掛品貯蔵棚 (2)		
					{498} 仕掛品貯蔵棚 (3)		
					{502} スラップ貯蔵棚 (粉末用)		
					{504} 運搬台車 (1)		
{504} 運搬台車 (2)							
{504} 運搬台車 (3)							
{504} 運搬台車 (4)							
{504} 運搬台車 (5)							
{504} 運搬台車 (6)							
{504} 運搬台車 (7)							
{507} 中間仕掛品一時貯蔵棚 (1)							
{507} 中間仕掛品一時貯蔵棚 (2)							
ウラン粉末							
						合計	

燃料物質の最大貯蔵能力及び貯蔵機器の最大貯蔵量 (2/4)

核燃料物質の 状態	建物名	区分	部屋名	最大 貯蔵能力	機器名	最大貯蔵量	
						機器単位	員数 合計
ウラン粉末	工場棟	成型工場	ペレット加工室		{510} 粉末一時貯蔵棚 (1)		
					{510} 粉末一時貯蔵棚 (2)		
					{510} 粉末一時貯蔵棚 (3)		
					{510} 粉末一時貯蔵棚 (4)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (1)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (2)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (3)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (4)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (5)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (6)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (7)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (8)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (9)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (10)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (11)		
					{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (12)		
{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (13)							
{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (14)							
{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (15)							
{514} スクラップ貯蔵棚 (粉未用) (16)							

燃料物質の最大貯蔵能力及び貯蔵機器の最大貯蔵量 (3/4)

核燃料物質の 状態	建物名	区分	部屋名	最大 貯蔵能力	機器名	最大貯蔵量	
						機器単位	員数
ウランペレット	工場棟	成型工場	ペレット加工室		{546} 圧粉ペレット一時貯蔵棚(1)		
					{546} 圧粉ペレット一時貯蔵棚(2)		
					{546} 圧粉ペレット一時貯蔵棚(3)		
					{550} 焼結ペレット一時貯蔵棚(1)		
					{550} 焼結ペレット一時貯蔵棚(2)		
					{550} 焼結ペレット一時貯蔵棚(3)		
					{554} スクラップ貯蔵棚(ペレット用)(1)		
					{554} スクラップ貯蔵棚(ペレット用)(2)		
					{557} 仕上りペレット一時貯蔵棚(1)		
					{557} 仕上りペレット一時貯蔵棚(2)		
					{557} 仕上りペレット一時貯蔵棚(3)		
					{557} 仕上りペレット一時貯蔵棚(4)		
					{558} 仕上りペレット貯蔵棚(前期型)		
					{558} 仕上りペレット貯蔵棚(後期型)		
燃料棒	組立工場	組立工場	ペレット貯蔵室 燃料棒補修室 燃料棒検査室		{562} 余剰ペレット貯蔵棚(1)		
					{562} 余剰ペレット貯蔵棚(2)		
					{562} 余剰ペレット貯蔵棚(3)		
					{562} 余剰ペレット貯蔵棚(4)		
					{579} 燃料棒一時貯蔵棚		
					{581} 燃料棒一時貯蔵棚		
					{584} 燃料棒貯蔵棚(1)		
					{584} 燃料棒貯蔵棚(2)		
						合計	

燃料物質の最大貯蔵能力及び貯蔵機器の最大貯蔵量 (4/4)

核燃料物質の 状態	建物名	区分	部屋名	最大 貯蔵能力	機器名	最大貯蔵量	
						機器単位	員数
燃料集合体	工場棟	組立工場	燃料集合体組立 室		{593}燃料集合体一時貯蔵架台		
					{595}燃料集合体貯蔵架台(1)		
					{595}燃料集合体貯蔵架台(2)		
					{595}燃料集合体貯蔵架台(3)		
					{529}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(1)		
					{529}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(2)		
					{529}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(3)		
					{529}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(4)		
					{532}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(1)		
					{532}スクラップ貯蔵棚(粉未用)(2)		
ウラン粉末	付属建物	除染室・分析室	作業室(2)		— (輸送容器)		
燃料集合体		第2核燃料倉庫	第2核燃料倉庫				
					容器管理棟		
		容器管理棟	保管室				

注1：貯蔵容器数については保安規定で管理する。

○化学処理施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、その他の加工施設

核燃料物質又は廃棄物を取り扱う建物のうち、屋根構造が RC 造以外の建物（第 3 廃棄物倉庫は除く）は、F3 竜巻に対し、建物の屋根の損傷を前提とするが、外壁は損傷しない設計とする。S 造である転換工場、第 1 廃棄物処理所、第 2 廃棄物処理所、除染室・分析室は、補強のためにサイディングを追設する。屋根の損傷を仮定した建物は、屋根の損傷箇所を経由する風の吹き込みに対して、建物内部の床、壁により、設備・機器を防御する設計とするか、屋根の損傷により設備・機器に直接風圧力が作用する場合は、それら設備・機器（排気ダクトは除く）を耐風圧設計とする。（添 5-33）(9-11)
ウランを内包する設備・機器に対しては固縛等の補強を行う。（9-17）
RC造で屋根がRCでない建物及びS造の建物の場合、RC造で屋根がRCでない成型工場、組立工場は、F3竜巻に対して外壁が損傷しないように外壁補強を行う設計とし、S造の建物である転換工場、第1廃棄物処理所、第2廃棄物処理所、除染室・分析室は、外壁に対しサイディング補強を行う設計とする。また、これらの建物のシャッター等の開口部を鉄扉に交換することで、外壁が損傷しない設計とする。上記の屋根が損傷する建物では、建物内部へ吹き込む風の風速に対して設備・機器の補強を行う。（1-4）

[99-設 3]更なる安全裕度向上策確認用の F3 竜巻に対し、RC 造の建物は健全であることから、これらの施設に内包される設備・機器は、施設により竜巻から防護される。一方、RC 造以外の建物である工場棟転換工場、工場棟成型工場*、工場棟組立工場、付属建物第 1 廃棄物処理所、付属建物第 2 廃棄物処理所、付属建物除染室・分析室、付属建物第 3 廃棄物倉庫は、F3 竜巻に対し、屋根が損傷するおそれがある。そのため、これらの施設に内包される設備・機器及び屋外に設置する設備・機器を F3 竜巻に耐えるようボルトで固定する。また、高性能エアフィルタ～排風機間の排気ダクトは、風圧力で飛散しないように、固定の補強を行う。なお、添付説明書-設 4 に示す通り、一部の設備・機器では、アンカーボルトで固定したワイヤを介して固定する設計、または F3 竜巻力に対しても浮き上がらないため水平方向の移動はレール、ストッパーにより制限する設計とする。また、工場棟転換工場に設置する保安秤量機（転換工場 1）～（転換工場 10）、保安秤量機（ウラン管理 1）及び付属建物除染室・分析室に設置する保安秤量機（ウラン管理 3）{921}、{923}は飛散しないようにワイヤで繋いでおく。同様に、高性能エアフィルタ{611}、{643}、{682}、{696}についても飛散しないようにワイヤで固定する。更には、添付説明書-設 4 に示す F3 竜巻を考慮すべき建物内の台車等については、竜巻警報発報時、夜間休日不在時には F3 竜巻でも屋根の損傷する恐れのない建物に移動し保護する。この管理について保安規定に規定する。

*工場棟成型工場 1 階に設置される設備・機器は、F3 竜巻に対しても建物内部の床、壁により防護されるため、設備・機器による防護設計は不要となる。

○気体廃棄設備(1) スクラバ(焙焼・還元炉、乾燥機系統)

気体廃棄設備(1)のスクラバ(焙焼・還元炉、乾燥機系統)は、アンモニアガス、ふっ素の除去及び耐食性能を有する設計とする。(23-5)

- [99-設 7] 排気経路及び洗浄液経路に耐食性材料を使用する。
- [99-設 9] 気体廃棄設備(1)のスクラバ(焙焼・還元炉、乾燥機系統)は、排気中のアンモニアガス、ふっ素を除去する。
ウランを取り扱う設備側に設置している集塵器でウラン粒子は分離・除去されるため、当該のスクラバに設備側からウランが流出し、異常堆積することはない。

○気体廃棄設備(1) 水スクラバ(ウラン回収第1系列系統)

○気体廃棄設備(1) アルカリスクラバ(ウラン回収第1系列系統)

気体廃棄設備(1)の水スクラバ(ウラン回収第1系列系統)及びアルカリスクラバ(ウラン回収第1系列系統)は、排気中の硝酸(NO_x 含む)除去及び耐食性能を有する設計とする。(23-6)

- [99-設 7] 排気経路及び洗浄液経路に耐食性材料を使用する。
- [99-設 8] 排気中の硝酸(NO_x 含む)を除去する。

○気体廃棄設備(1) 排ガス冷却装置(ウラン回収第1系列系統)

○気体廃棄設備(1) コンデンサ(ウラン回収第1系列系統)

気体廃棄設備(1)の排ガス冷却装置(ウラン回収第1系列系統)及びコンデンサ(ウラン回収第1系列系統)は、排気冷却性能を有する設計とする。(23-7)

- [99-設 5] 排気を冷却する。

○気体廃棄設備(1) スクラバ(ウラン回収第2系列系統)

気体廃棄設備(1)のスクラバ(ウラン回収第2系列系統)は、排気冷却及び耐食性能を有する設計とする。(23-8)

- [99-設 5] 排気を冷却する。
- [99-設 10] 排気経路に耐腐食性材料を使用する。

○気体廃棄設備(1) 排ガス分解装置

気体廃棄設備(1)の排ガス分解装置は、排気中のアンモニアガスの除去性能を有する設計とする。(23-9)

- [99-設 4] 排気中のアンモニアガスを除去する。
- [99-設 12] 安全燃焼インターロックを設置する。
排ガス分解装置には失火時にLPガスの供給を停止するインターロックを設置する。

○気体廃棄設備(1) スクラバ(分析系統)

○気体廃棄設備(5) スクラバ(局所排気系統)

気体廃棄設備(1)のスクラバ(分析系統)は、試料乾燥装置排気の酸性ガス中和、耐食性能を有する設計とする。気体廃棄設備(5)のスクラバ(局所排気系統)は、排気の酸性ガス中和、耐食性能を有する設計とする。(23-10)

- [99-設 6] 排気中の酸性ガスを中和する。
- [99-設 7] 排気経路及び洗浄液経路に耐食性材料を使用する。

臨界管理上の領域間の中性子相互干渉に関する説明書

1 概要

核燃料物質の加工施設において、単一の設備（単一ユニット）における核燃料物質の臨界を防止するとともに、複数の設備（複数ユニット）に対しても、ユニットの相互干渉による臨界を防止する必要がある。ここで、すべてのユニットの相互干渉を評価するためには、組み合わせが膨大となることから、敷地内の加工施設を7つの領域区分に分け、それぞれの領域内の相互干渉を評価するとともに、領域をまたぐ相互干渉については、領域内の代表設備同士の評価を行うこととしている。

本資料では、事業許可で記載した方法に準じ、シリンダ洗浄棟領域及び原料貯蔵所領域について、他領域とのユニットの相互干渉を評価した結果を示す。

2 臨界防止の方針

複数ユニットの臨界防止のためには、

- ・ 中性子の遮蔽となる臨界隔離壁で隔離する。
- ・ 離隔距離を十分にとる（必要離隔距離以上とする）。

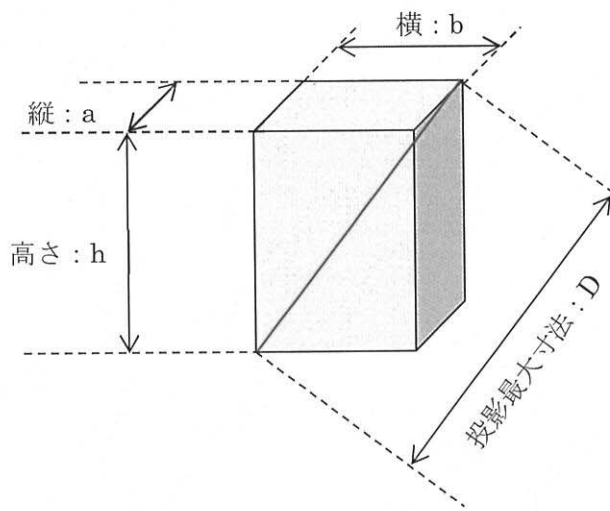
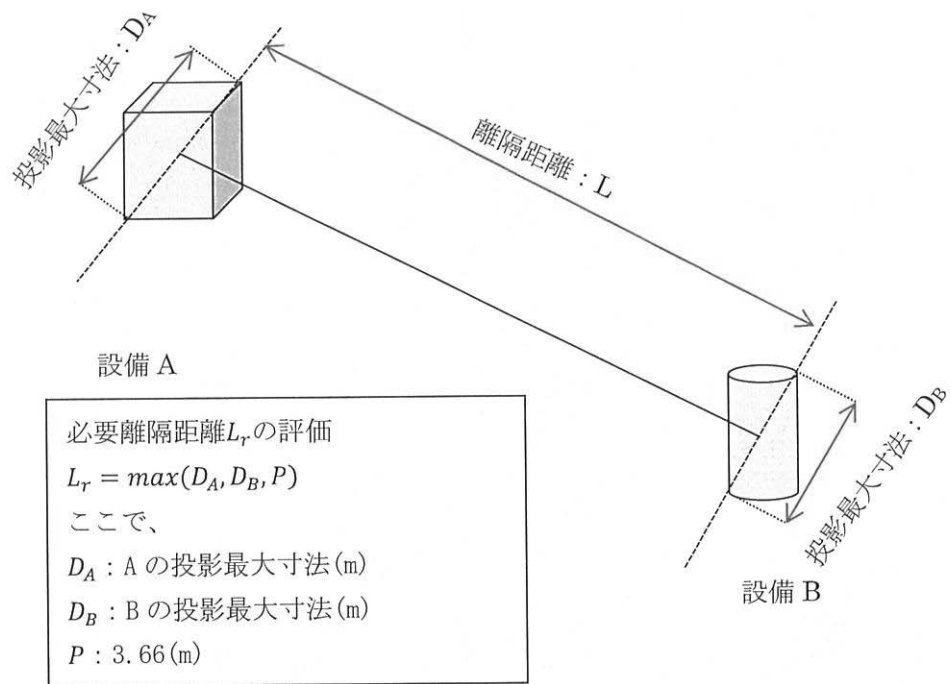
の2つの方法がある。評価方法は以下のとおり（事業許可記載）。

複数の単一ユニット（以下「複数ユニット」という。）は、核的に安全な配置を決定するため、臨界安全評価を行う上での領域区分を定める。これらの領域区分は、領域同士での相互干渉がないように厚さ 30.5cm 以上のコンクリート又は同等以上の中性子遮蔽材である臨界隔離壁によって隔離するか、関係する単一ユニットの中心を結ぶ線に直交する面への単一ユニットの投影の最大寸法と 3.66m のうちいずれか大きい方の距離以上離れた配置とする設計とする。(2-13)

3 複数ユニットの離隔距離による評価手法

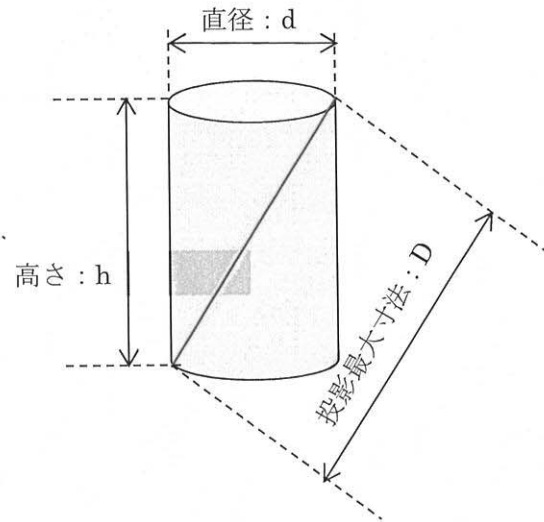
臨界隔離壁によって隔離されていない場合、離隔距離が必要離隔距離よりも大きいことを確認する必要がある。必要離隔距離の評価方法を添説建 1-1 図に模式的に示す。

なお、単一のユニットの投影の最大寸法としては、保守的に、それぞれのユニットの最大寸法を取ることにする。このことにより、任意のユニットの向きに対し、常に最大となる。



直方体形状のユニットの場合

$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$$



円筒形状のユニットの場合

$$D = \sqrt{d^2 + h^2}$$

添説建 1-1 図 複数ユニットにおける必要離隔距離評価について

4 シリンダ洗浄棟領域ユニットとその他の領域ユニットに対する相互干渉

シリンダ洗浄棟領域に設置されているユニットとその他の領域に設置されているユニットに対する相互干渉について評価した。

4.1 加工棟領域に対する相互干渉

加工棟成型工場の壁は、2次申請書(令和元年8月9日付原規規発第1908096号)より、以下の仕様となっている。

材質：鉄筋コンクリート (RC)

- ・鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm) (粉末貯蔵室(2)の壁(東側))
- ・鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm) (ペレット加工室の壁(東側))
- ・鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm 及び mm) (ペレット加工室の壁(北側))
- ・鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm) (粉末貯蔵室(1)の壁(北側))

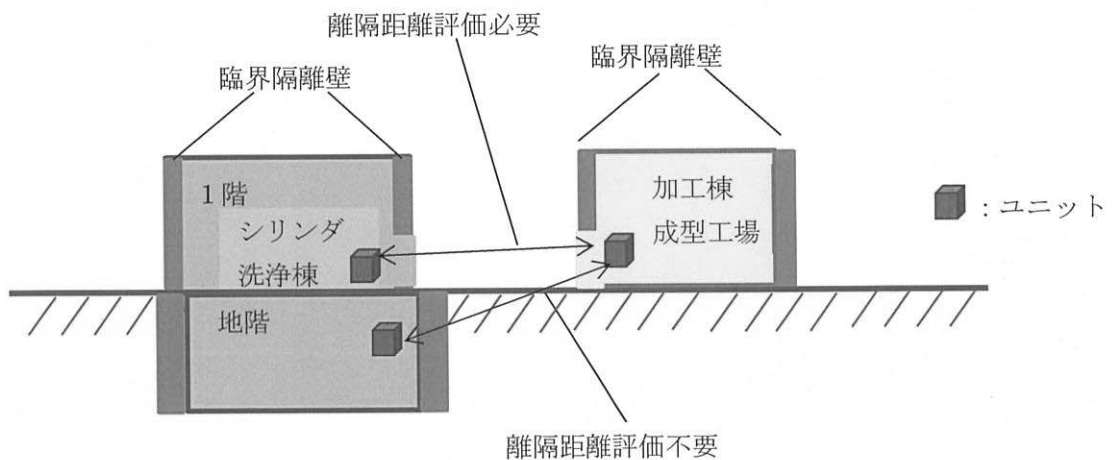
一方、シリンダ洗浄棟の壁は以下の仕様となっている。

- ・地階 鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm、深さ mm) (貯蔵室(3)及び前室の壁)
- ・1階 鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm、高さ mm) (廃液処理室・洗浄室・測定室の壁(南側))
- ・1階 鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm、高さ mm) (洗浄室・測定室の壁(西側))

シリンダ洗浄棟の地階については、壁の厚さが cm であるため、臨界隔離壁の条件(30.5cm以上のコンクリート)を満たしているため、臨界は防止される。

一方、シリンダ洗浄棟1階の壁の厚さ(16.5cm以上)と加工棟成型工場の壁の厚さ(cm以上)を合わせると30.5cm以上となり、臨界隔離壁の条件を満たすが、両者には人が通る鉄扉があるため、この部分を開口として考えると、加工棟成型工場に対し、ユニットが角度によっては、わずかに見通せる位置にあるため、離隔距離をとる必要がある。

以上を模式的に示したものを添説建1-2図に示す。



添説建1-2図 シリンダ洗浄棟領域と加工棟領域の相互干渉評価(模式図)

4.2 その他の領域に対する相互干渉

その他の領域(工場棟領域、第2核燃料倉庫領域、原料貯蔵所領域、第3核燃料倉庫(1),(2)領域)については、離隔距離を十分にとる必要がある。

なお、工場棟領域、第2核燃料倉庫領域とシリンダ洗浄棟領域の離隔距離を評価した結果は4次申請書(令和2年3月27日付原規規発第2003279号)からの変更はない。

4.3 評価結果

シリンダ洗浄棟領域の代表ユニットとして、投影最大寸法Dが最大のものを選定した。

代表ユニット：シリンダ洗浄装置{249}のUF₆シリンダ

ユニット寸法：直径□m×高さ□m

投影最大寸法：□m

である。これに対し、各領域の代表ユニットとの離隔距離が必要離隔距離よりも大きいかどうかを判定した。その結果を添説建1-1表に示す。

添説建1-1表 シリンダ洗浄棟領域とその他の領域の臨界評価結果

単位：m

領域	代表設備						必要 離隔 距離	離隔 距離	判定
	名称	縦	横	直径	高さ	投影最 大寸法			
加工棟領域	仕上りペレット貯蔵棚(1) ～(32) {573}								○
原料貯蔵所領域	UF ₆ シリンダ{488}								○
第3核燃料倉庫 (1),(2)領域	スクラップ貯蔵棚 (粉末用){540}								○
工場棟領域	圧粉ペレット一時貯蔵棚 (2)・焼結ペレット一時貯 蔵棚(2){546},{550}								○
第2核燃料倉庫領域	スクラップ貯蔵棚(粉末 用){532}								○

5 原料貯蔵所領域ユニットとその他の領域ユニットに対する相互干渉

原料貯蔵所領域に設置されているユニットとその他の領域のユニットに対する相互干渉を評価した。

5.1 加工棟領域に対する相互干渉

原料貯蔵所の壁は以下の仕様となっている。

- ・プレキャストコンクリートパネル (厚さ mm) (西側)
- ・鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm) (西側・南側)

この壁の合計の厚さは、臨界隔離壁の条件 (30.5cm 以上のコンクリート) を満たしている。したがって、臨界は防止される。

5.2 第3核燃料倉庫(1),(2)領域、第2核燃料倉庫領域に対する相互干渉

原料貯蔵所の壁は、上述 5.1 の仕様となっている。

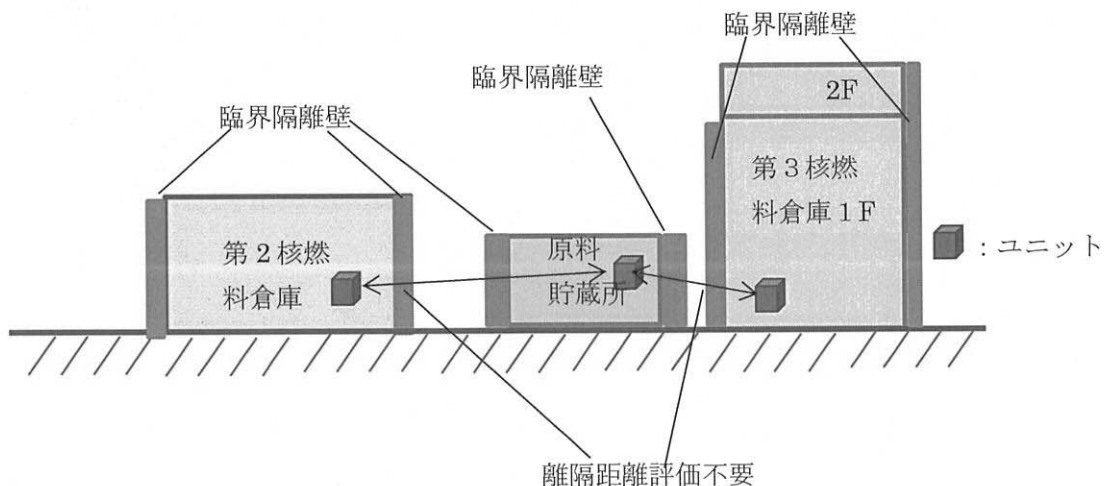
一方、第3核燃料倉庫の壁は、以下の仕様となっている。

鉄筋コンクリート壁 (厚さ mm) (東側)

なお、第3核燃料倉庫の臨界隔離壁にも、人が通る鉄扉があるが、鉄扉は2階にあり、ユニットは1階にあるため、この部分を開口として考えてもユニットが見通せる位置にはない。

原料貯蔵所の壁(合計の厚さは、臨界隔離壁の条件 (30.5cm 以上のコンクリート) を満たしている。したがって、臨界は防止される。

以上を模式的に示したものを添説建 1-3 図に示す。



添説建 1-3 図 原料貯蔵所領域と第3核燃料倉庫(1),(2)領域、第2核燃料倉庫領域の相互干渉評価 (模式図)

5.3 その他の領域に対する相互干渉

その他の領域（工場棟領域、シリンダ洗浄棟領域）については、離隔距離を十分にとる必要がある。なお、工場棟領域を評価した結果は4次申請書(令和2年3月27日付原規規発第2003279号)からの変更はない。また、シリンダ洗浄棟領域を評価した結果は、上記の4.3で評価済みである。

5.4 評価結果

原料貯蔵所領域の代表ユニットとして、投影最大寸法Dが最大のものを選定した。

代表ユニット：UF₆シリンダ{488}

ユニット寸法：直径□m×高さ□m

投影最大寸法：□m

である。これに対し、各領域の代表ユニットとの離隔距離が必要離隔距離よりも大きいかどうかを判定した。その結果を添説建1-2表に示す。

添説建1-2表 原料貯蔵所領域とその他の領域の臨界評価結果

単位：m

領域	代表設備						必要 離隔 距離	離隔 距離	判定	
	名称	縦	横	直径	高さ	投影最 大寸法				
加工棟領域	スクラップ貯蔵棚（粉末用）{540}									○
シリンダ洗浄棟領域	添説建1-1表参照									
工場棟領域(既認可)	圧粉ペレット一時貯蔵棚(2)・焼結ペレット一時貯蔵棚(2){546},{550}									○

6 まとめ

シリンダ洗浄棟領域及び原料貯蔵所領域について、他の領域との中性子相互干渉を評価した。その結果、いずれの領域に対しても、臨界隔離壁により隔離されているか、必要離隔距離よりも大きい離隔距離があることにより、臨界が防止できることを確認できた。

加工施設の耐震性に関する説明書

I. 耐震設計の基本方針

1. 耐震設計の方針

本加工施設の耐震設計は、以下の方針とする。

- ・ 安全機能を有する施設に関して、地震力に十分に耐えることができる設計とする。
- ・ 地震による安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて耐震設計上の重要度を分類し、地震力を設定する。
- ・ 安全機能を有する施設を設置する建物、構築物は、常時作用する固定荷重及び積載荷重に加え、前記の耐震重要度分類の各分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、十分な支持性能を有する砂礫層への杭基礎、又は十分な支持性能を有する砂礫層の上部を地盤改良し直接基礎に支持させる。十分な支持性能を有する砂礫層のN値は30以上とする。ただし、「N値30以上」のN値とは、杭基礎の場合は杭先端付近の算定平均N値を示し、直接基礎の深層混合処理工法により改良された地盤（改良コラム）の場合は、改良コラム下端面付近の算定平均N値を示す。

なお、杭基礎及び改良コラムの平均N値の算定は下記の図書に従い行う。

- ・ 杭基礎 : 建築基礎構造設計指針（日本建築学会）
- ・ 改良コラム : 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）

また、基礎荷重の小さい建物、構築物は、地表近くのローム層に支持させる。

- ・ 放射線被ばくのおそれを低減するために、第1類に属する建物については、Sクラスに属する施設に求められる程度の静的地震力（1.0G程度）に対して、建物が過度の変形、損傷することを防止するため終局に至らない設計とする。

2. 耐震設計上の重要度分類

ウランを取り扱う設備、機器及びウランを収納する設備、機器等並びにこれらを収納する建物については、地震の発生による当該設備、機器の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて分類する。また、耐震重要度分類において、上位に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないものとするとともに、下位の分類に属するものを上位の分類の建物及び構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の分類による設計とする。耐震設計上独立した建物を接続する場合は、エキスパンションジョイントを介して接続する設計とする。なお、本加工施設には、耐震重要施設（Sクラスに属する施設）はなく、Sクラスの設備、機器及び建物はない。

【第1類】

安全機能を失うことによる影響の大きい設備、機器とする。なお、これらの設備、機器を収納する建物、構築物を含む。ウランを内包する設備、機器における第1類及び第2類の区分については、閉じ込め機能及び臨界防止機能が失われたことによる影響が大きいものとして、最小臨界質量以上のウランを取り扱うものを第1類に、それ未満のウランを取り扱うものを第2類とする。

- ① 非密封ウランを取り扱う設備、機器及び非密封ウランを閉じ込めるための設備、機器のうち、以下を含めその機能を失うことによる影響の大きい設備、機器。
 - ・ UF₆ガス取扱設備（大きな地震時に閉じ込めを期待する設備）及び著しく大きな地震力が作用する前に大きな地震を検知した場合に作動を期待するインターロック機構
 - ・ 水素取扱設備及び著しく大きな地震力が作用する前に大きな地震を検知した場合に作動を期待するインターロック機構
- ② 臨界安全上の核的制限値を有し、形状寸法を核的制限値とする設備、機器、中性子吸収材を使用する設備、機器又は最小臨界質量以上のウランを取り扱い、減速度を制限する設備、機器であって、その機能喪失による影響の大きい設備、機器。また、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備、機器であって、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備、機器。
- ③ 上記②の核的制限値を維持するための設備、機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備、機器。
- ④ 上記①から③の設備、機器を収納する建物及び構築物。

【第2類】

安全機能を失うことによる影響の小さい設備、機器とする。なお、これらの設備、機器を収納する建物、構築物を含む。

- ① 非密封ウランを取り扱う設備、機器及び非密封ウランを閉じ込めるための設備、機器であって、その機能を失うことによる影響の小さい設備、機器。
- ② 臨界安全上の核的制限値を有し、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備、機器及びその制限値を維持するための設備、機器であって、その機能喪失による影響の小さい設備、機器。
- ③ 非常用電源設備、放射線管理設備であって、その機能喪失により加工施設の安全性が損なわれるおそれがある設備、機器。
- ④ 熱的制限値を有する設備、機器。
- ⑤ UF₆ガス漏えい時に局所排気中のUF₆等の除去を行う設備、機器。
- ⑥ 上記①～⑤の設備、機器を収納する建物及び構築物。

【第3類】

第1類及び第2類以外の設備、機器並びにそれらを収納する建物及び構築物。

3. 設計用地震力の算定

3.1. 建物、構築物の設計用地震力の算定

建物、構築物に対する地震力の算定は、以下に示す方法による。

- ・ 建物、構築物の耐震設計法については、各クラスとも原則として静的設計法を基本とし、かつ建築基準法等関係法令による。
- ・ 上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないようにする。
- ・ 上位の分類の建物、構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の分類による設計とする。

【一次設計】

静的地震力は、建築基準法施行令第88条に規定する地震層せん断力係数 C_i に、耐震重要度に応じて下記に示す割り増し係数を乗じて算定する。ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2とし、建物、構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

【二次設計】

保有水平耐力の算定においては、建築基準法施行令第82条の3に規定する構造計算により安全性を確認することを原則とする。また、必要保有水平耐力については、同条第2号に規定する式で計算した数値に下記に示す割り増し係数を乗じた値とする。また、必要保有水平耐力の算出に使用する標準せん断力係数 C_0 は1.0とする。

【割り増し係数】

耐震重要度分類第1類：1.5以上

耐震重要度分類第2類：1.25以上

耐震重要度分類第3類：1.0以上

3.2. 設備、機器の設計用地震力の算定

設備、機器に対する地震力の算定は、以下に示す方法による。

- ・ 設備、機器の耐震設計法については、原則として静的設計法を基本とする。
- ・ 上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないようにする。
- ・ 上位の分類の建物、構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の分類による設計とする。
- ・ 設備、機器は一次固有振動数を算出し、20Hz 以上の場合を剛構造とし、20Hz 未満を剛構造とならない設備、機器とする。
- ・ 固有振動数の算出式は原則として下記の式を用いる。

$$\text{一次固有振動数} = \frac{1}{T} = \frac{5}{\sqrt{\delta}} \text{ [Hz]}$$

T : 弾性域における固有周期で国住指第 1335 号 4 (3) ①により定められる式

$$\text{一次固有周期 } T = \frac{\sqrt{\delta}}{C} \text{ [S]}$$

C : 国住指第 1335 号 4 (3) ①により定められる定数で、平屋建ての建築物にあっては 5.0 を用いる。

δ : それ自体の重量を水平に作用させた場合の頂部の変形量[cm]

- ・ 剛構造となる設備、機器は、各クラスともに一次設計を行う。常時作用している荷重と一次地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して許容応力度を許容限界とする設計とする。
- ・ 剛構造となる設備、機器において、耐震重要度分類第 1 類の設備、機器は、上記の一次設計に加え、二次設計を行う。常時作用している荷重と二次地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、設備、機器の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の安全機能に重大な影響を及ぼすことがない設計とする。
- ・ 剛構造とならない設備、機器は、「建築設備耐震設計・施工指針（一般財団法人 日本建築センター発行）2014 年版」の局部震度法による「設備機器の設計用標準震度」に基づく水平地震力と常時作用している荷重の組み合わせに対して弾性範囲にとどまる設計を行う。

剛構造の地震力

【一次設計】

一次設計で使用する地震力は一次地震力であり、地震層せん断係数 C_i に、耐震重要度に応じて以下に示す割増係数を乗じたものに 20%増しして算定するものとする。

割り増し係数

耐震重要度分類第 1 類 : 1.5 以上

耐震重要度分類第 2 類 : 1.25 以上

耐震重要度分類第 3 類 : 1.0 以上

地震層せん断係数 C_i は以下に方法より算出する。

$$C_i = Z \times R_t \times A_i \times C_0$$

C_i : 建築物の地上部分の一定の高さにおける地震層せん断力係数。

Z : その地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて 1.0 から 0.7 までの範囲内において国土交通大臣が定める数値。昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 1 により定められる値。

R_t : 建築物の振動特性を表す物として、建築物の弾性域における固有周期及び地盤の種類に応じて国土交通大臣が定める方法（昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 2）により算出した数値。

A_i : 建築物の振動特性に応じて地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す物として国土交通大臣が定める方法により算出した数値。昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 3 により算出する値。

C_0 : 標準せん断力係数。建築基準法施工令第 88 条第 2 項より 0.2 とする。

【二次設計】

耐震重要度分類第1類において二次設計で使用する地震力は、一次地震力に1.5以上を乗じたものとする。

上記の方法により算出した地震力を添説建2-I.3.2-1表に示す。

添説建2-I.3.2-1表 設備の地震力

建物/重要度分類		C _o	A _i	C _i	一次設計			二次設計
					第1類	第2類	第3類	第1類
建物	1F	0.2	1.0	0.2	0.36G	0.3G	0.24G	0.54G

なお、設備、機器の耐震設計で一次設計に用いる設計用地震力は、上記の地震力に対して余裕をみた地震力である「建築設備耐震設計・施工指針（一般財団法人 日本建築センター発行）2014年版」の局部震度法による「設備機器の設計用標準震度」に基づく水平地震力を設定する。

添説建2-I.3.2-2表に設計に用いる地震力を示す。

添説建2-I.3.2-2表 設備機器の設計用標準震度に基づく水平地震力

耐震重要度分類	第1類	第2類	第3類
地階及び1階	1.0G	0.6G	0.4G
中間層	1.5G	1.0G	0.6G
上層階、屋上及び塔屋	2.0G	1.5G	1.0G

ここで、耐震重要度分類第1類の設備、機器は、二次設計を行うこととしているが、一次設計で使用する設計用地震力は二次設計で使用する地震力を上回り、弾性範囲であることを確認するため、二次設計は一次設計の結果に包絡される。

剛構造とならない設備、機器の地震力

剛構造とならない設備、機器の地震力は「建築設備耐震設計・施工指針（一般財団法人 日本建築センター発行）2014年版」の局部震度法による「設備機器の設計用標準震度」に基づく水平地震力を設定する。

添説建2-I.3.2-2表に設計に用いる地震力を示す。

4. 建物、構築物の耐震計算の方法

4.1. 評価方法

建物の耐震計算フローの概要を添説建 2-I.4.1-1 図に示す。

【一次設計】

建築基準法に基づき、常時作用している荷重に加え、地震力による荷重が作用した結果として発生する応力が、許容限界を超えないことを原則とする。

【二次設計】

- ① 保有水平耐力 (Q_u) と必要保有水平耐力 (Q_{um}) を求め、 Q_u が各耐震重要度に応じた割増係数を乗じた Q_{um} の値を上回る設計とする。
- ② 保有水平耐力 (Q_u) は、増分解析法で求めることを原則とする。
- ③ 保有水平耐力 (Q_u) は、鉄筋コンクリート造建物の建築耐震設計で一般的に用いられている、ある層の層間変形角が 1/100 に達した時点の値とする。また、鉄骨鉄筋コンクリート造建物及び鉄骨造建物の場合も保守的に鉄筋コンクリート造建物と合わせて、ある層の層間変形角が 1/100 に達した時点の値とする。

一般に建築、土木に関する技術計算においては以下の定義による用語を用いており、本資料もこれに準じることとする。

応力 : 部材に作用する内力を意味し、せん断力、軸力等の荷重の次元を持つ場合あるいは曲げモーメント、トルク等の荷重×距離の次元を持つ場合がある。

応力度 : 内力による単位面積あたりの荷重を意味し、荷重を面積で除した次元を持つ。

耐力 : 骨組や部材が破壊せずに耐えられる限界の応力を意味する。

4.2. 荷重及び荷重の組合せ

荷重及び荷重の組合せを以下に示す。

荷重は、常時作用する固定荷重及び積載荷重と地震荷重を考慮し、建築基準法に基づき添説建 2-I.4.2-1 表のと通りの組み合わせとする。

添説建 2-I.4.2-1 表 荷重の組合せ

荷重の状態		荷重の組合せ
長期	常時	G+P
短期	地震時	G+P+K

注) G : 固定荷重、P : 積載荷重、K : 地震荷重

4. 3. 許容限界

【一次設計】

日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」、「鋼構造設計規準」に準拠して定めた許容応力度を許容限界とする。

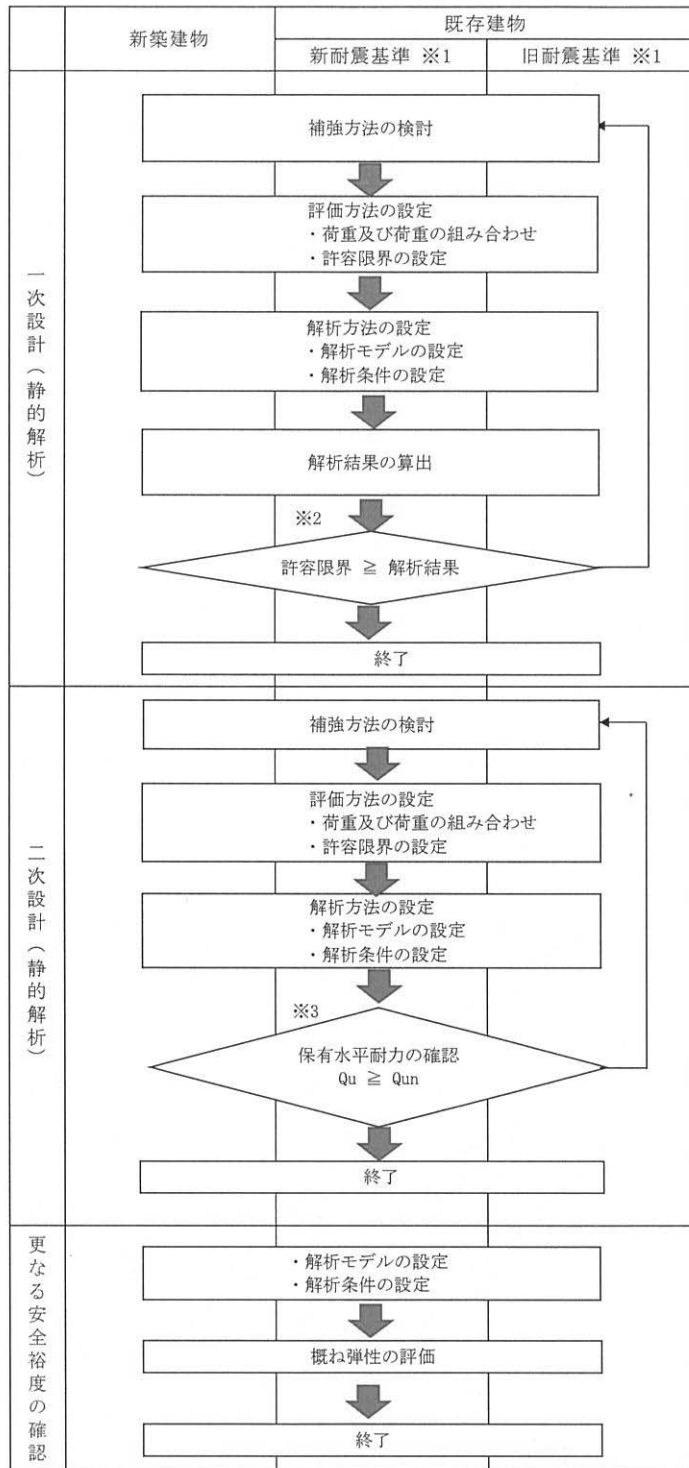
【二次設計】

建築基準法に基づいた方法(増分解析法)による保有水平耐力(Q_u)が必要保有水平耐力(Q_{un})以上であること。

4. 4. 適用規格

設計は原則として、次の関係規準に準拠する。

- ・ 建築基準法・同施行令・告示等
- ・ 日本産業規格 (JIS) (日本規格協会)
- ・ 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会)
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (日本建築学会)
- ・ 鋼構造設計規準 — 許容応力度設計法 — (日本建築学会)
- ・ 建築基礎構造設計指針 (日本建築学会)
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書 (建築研究所)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説 (日本建築学会)
- ・ 改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針 (日本建築センター)
- ・ 建築工事標準仕様書・同解説 (日本建築学会)
- ・ 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針及び同解説 (日本建築防災協会)



【記号の説明】

Q_u : 保有水平耐力

Q_{un} : 必要保有水平耐力 ($= D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$)

D_s : 構造特性係数 (鉄筋コンクリート構造の D_s は0.3~0.55, 鉄骨造の D_s は0.25~0.5)

F_{es} : 形状係数 (1.0~3.0で、偏心が大きい程大きい)

Q_{ud} : 地震力によって生じる水平力 (ここで耐震重要度に応じた割増し係数を考慮)

※1 : 1981年(S56年) 6月1日以降の建物は二次設計が追加された新耐震基準で設計

※2 : 許容限界は許容応力度を原則とする。

※3 : 保有水平耐力は増分解析法により求めることを原則とする。

添説建 2-I.4.1-1 図 建物の耐震計算フロー概要

5. 更なる安全裕度の確認

建物の更なる安全裕度の向上策の確認として、耐震重要度分類第1類の建物は、Sクラス相当の割増係数3.0を乗じた静的地震力 $3C_i$ (0.6G)に対して概ね弾性範囲にある設計となっており、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力に対しても十分な強度を有していることを確認する。

5.1. 概ね弾性の評価方法

建物の概ね弾性の評価フローの概要を添説建2-I.4.1-1図に示す。概ね弾性の評価は、一次設計及び二次設計、竜巻補強が反映された評価モデルを用いて建物に作用する水平荷重(Q)と変形量(δ)の関係を示す曲線(以下「Q- δ 曲線」と略記)を作成し、Q- δ 曲線を用いてSクラスに属する施設に求められる程度の静的水平地震力 $3C_i$ (0.6G)での状態を下記の評価基準を用いて評価する。なお、本体が鉄筋コンクリート造(RC造)で、その一部構造が鉄骨造(S造)となっている建物の場合は、本体の構造(RC造)にて概ね弾性の評価を行う。

5.2. 概ね弾性範囲の考え方

建物のQ- δ 曲線において、以下の場合を概ね弾性範囲にあると考える。

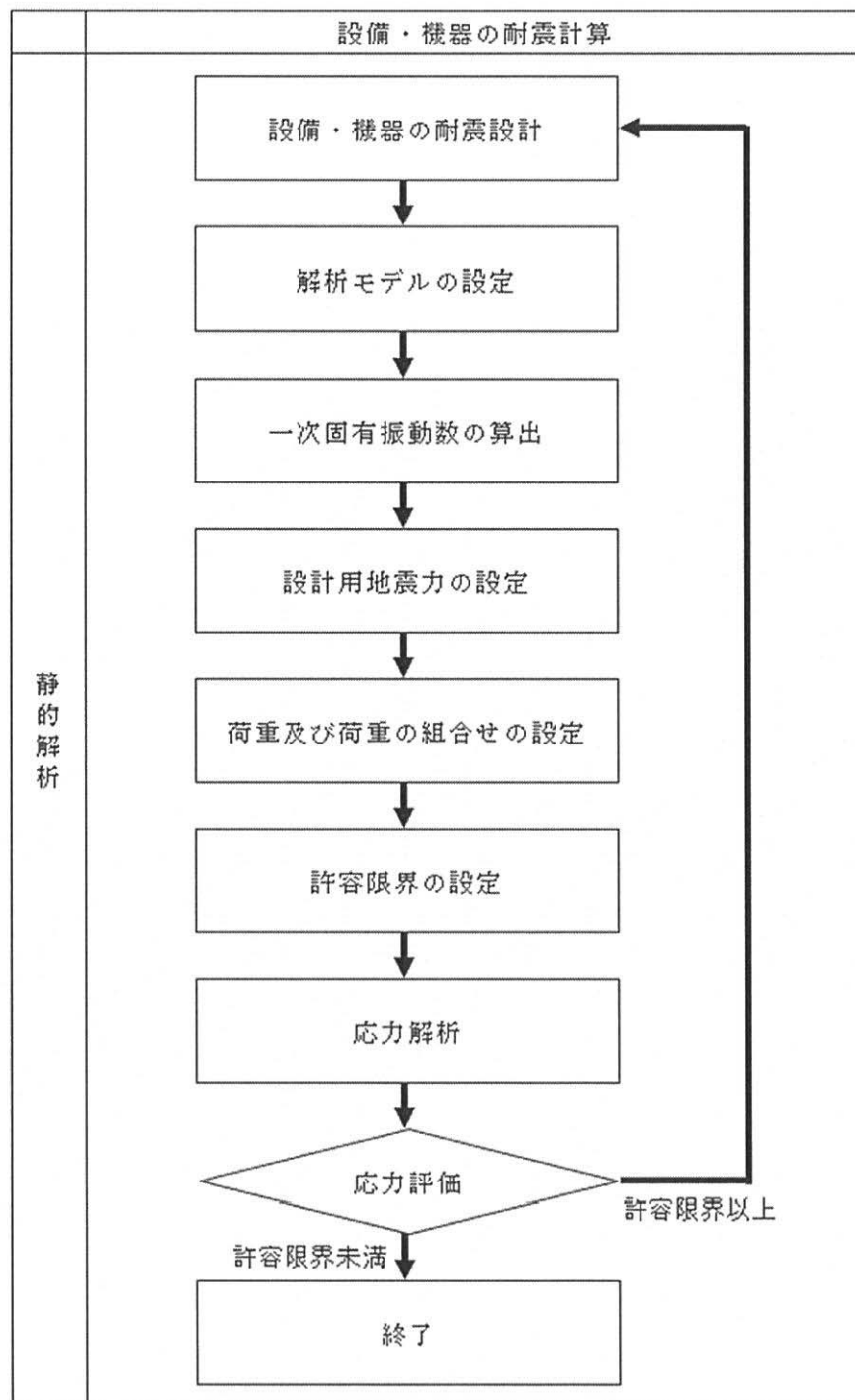
- ・ 鉄筋コンクリート造(RC造)の建物にあっては、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力 $3C_i$ (0.6G)に対して変形量が第2折れ点以内で変形曲線の弾性域にある場合
- ・ 鉄骨造(S造)の建物にあっては、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力 $3C_i$ (0.6G)に対して層間変形角が1/200(地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷が生じるおそれのない場合にあっては1/120)以内にある場合
- ・ 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)の建物にあっては、RC造とS造の両方の特性をもっており、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力 $3C_i$ (0.6G)に対して、Q- δ 曲線に応じてRC造とS造どちらかの見方の範囲内にある場合

6. 設備、機器の耐震計算の方法

6.1. 評価方法

設備、機器の耐震評価方法は、重要度分類及び一次固有振動数の算出結果を踏まえた地震力、固定荷重及び積載荷重を用いて応力を算出し、許容限界と比較する。

設備の耐震計算フローの概要を添説建2-I.6.1-1図に示す。



添説建 2-I.6.1-1 図 設備の耐震計算フロー概要

6.2. 荷重及び荷重の組合せ

設備、機器の荷重及び荷重の組合せを以下に示す。

剛構造となる設備、機器の一次設計、二次設計、および剛構造とならない設備、機器の設計で考慮する荷重は、常時作用する荷重である固定荷重と積載荷重及び地震荷重を考慮し、「鋼構造設計規準」に基づき添説建2-I.6.2-1表のと通りの組み合わせとする。

添説建 2-I.6.2-1 表 荷重の組合せ

荷重の状態		荷重の組合せ
長期	常時	G+Q
短期	地震時	G+Q+E

注) G: 固定荷重、Q: 積載荷重、E: 地震荷重

6.3. 許容限界

設備、機器の許容限界は原則として、以下の通りとする。

【一次設計】

一次設計で使用する許容限界は、長期状態において降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力に2/3を乗じた応力とし、短期状態において降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力とする。

【二次設計】

耐震重要度分類第1類の二次設計で使用する許容限界は、設備、機器の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも過大な変形、亀裂、破損などが生じ、その施設の安全機能に重大な影響を及ぼすことがないこととする。

【剛構造とはならない設備、機器】

剛構造とはならない設備、機器の耐震設計で使用する許容限界は、長期状態において弾性範囲に2/3を乗じた範囲にとどまることとし、短期状態において弾性範囲にとどまることとする。

6.4. 適用規格

設計は原則として、次の関係規準に準拠する。

- ・ 建築基準法・同施行令・告示等
- ・ 日本産業規格 (JIS) (日本規格協会)
- ・ 日本ステンレス協会規格 (SAS)
- ・ 鋼構造設計規準 — 許容応力度設計法 — (日本建築学会)
- ・ 軽鋼構造設計施工指針・同解説 (日本建築学会)
- ・ 建築設備耐震設計・施工指針 2014年版 (日本建築センター)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説 (日本建築学会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術規定 JEAG4601-2008
- ・ 発電用原子力設備規格 材料規格 (2012年)

II. シリンダ洗浄棟 耐震計算書

1. シリンダ洗浄棟の検討

1.1. 構造概要

(1) 位置

シリンダ洗浄棟の設置位置を図イ建-1-1「敷地内建物配置図」に示す。

(2) 建物の概要

シリンダ洗浄棟は、建物本体と前室で構成されている。

建物本体は地上 2 階、地下 1 階建て（一部 2 層吹き抜け）の鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC 造）、一部鉄筋コンクリート造（RC 造）、鉄骨造（S 造）であり、平面形状は、約 19.5m×21.0m、高さ約 8.6m の整形な建物である。

架構形式は、X 方向、Y 方向ともに耐震壁付ラーメン構造である。

1 階床は土間コンクリートである。

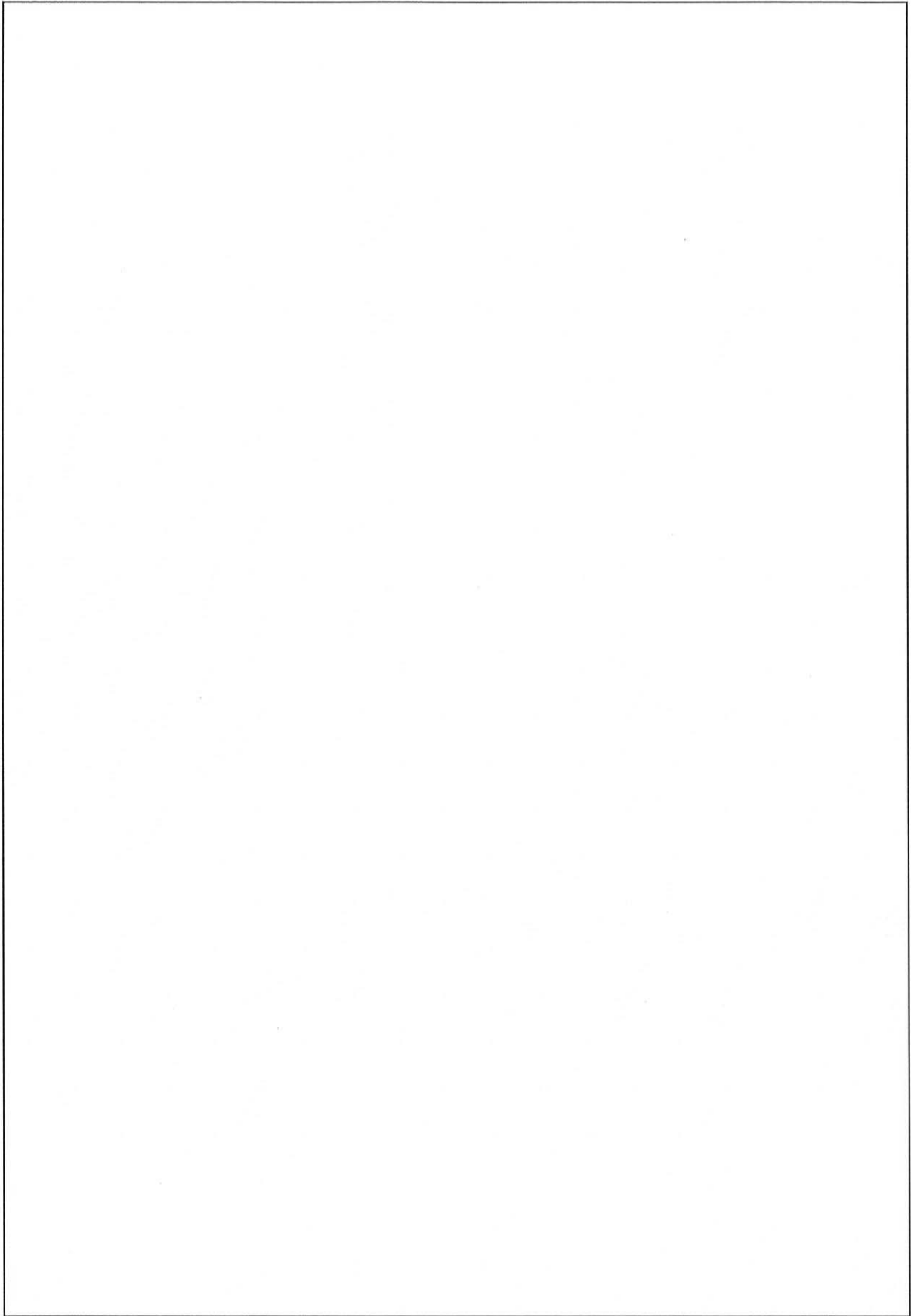
前室は平屋建ての鉄骨造（S 造）であり、平面形状は、約 6.5m×6.5m、高さ約 6.0m の整形な建物である。

架構形式は、X 方向、Y 方向ともに純ラーメン構造である。

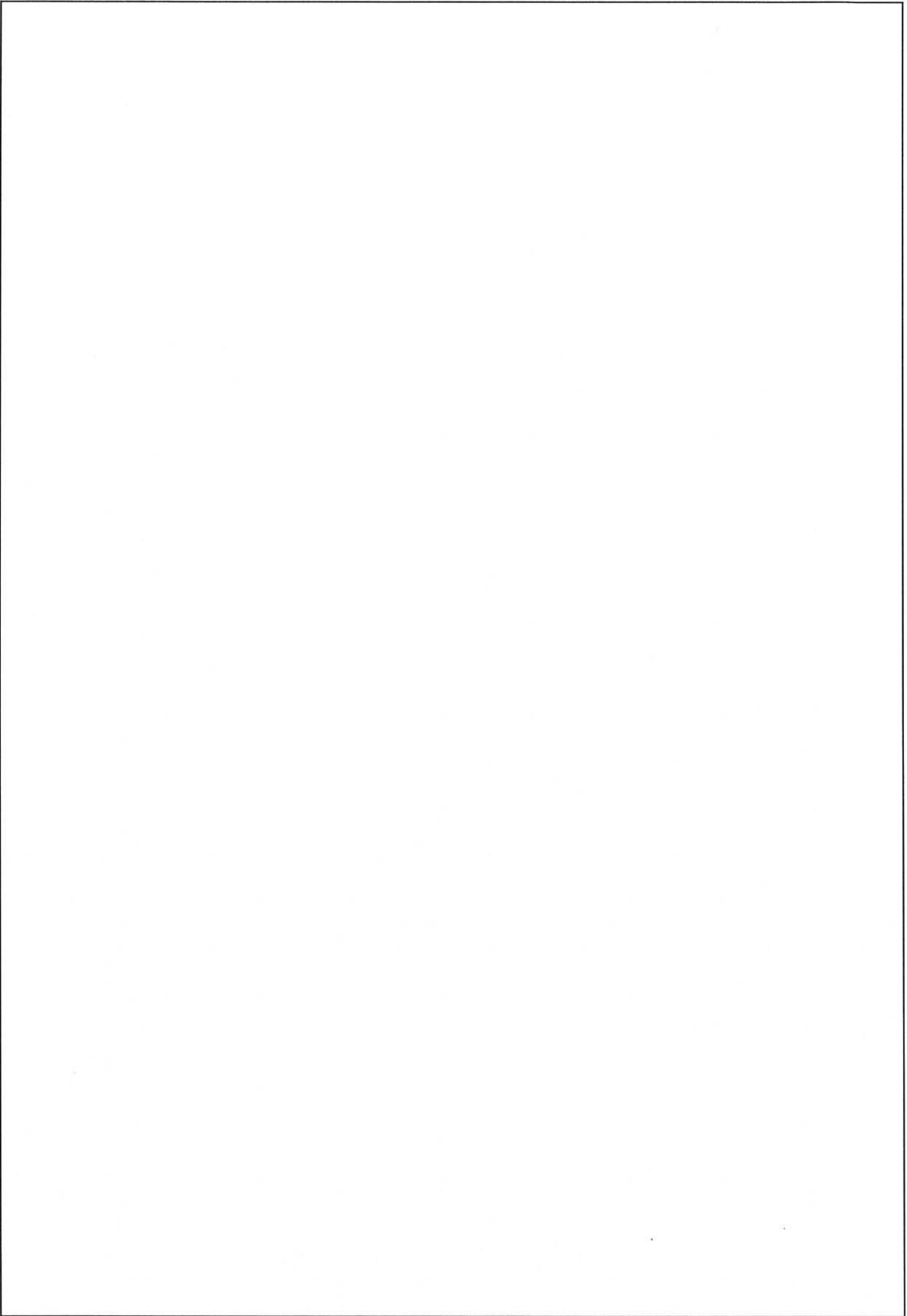
1 階床は土間コンクリートである。

本建物の平面図、屋根伏図、立面図、断面図を添説建 2- II. 1. 1-1 図～添説建 2- II. 1. 1-4 図に示す。

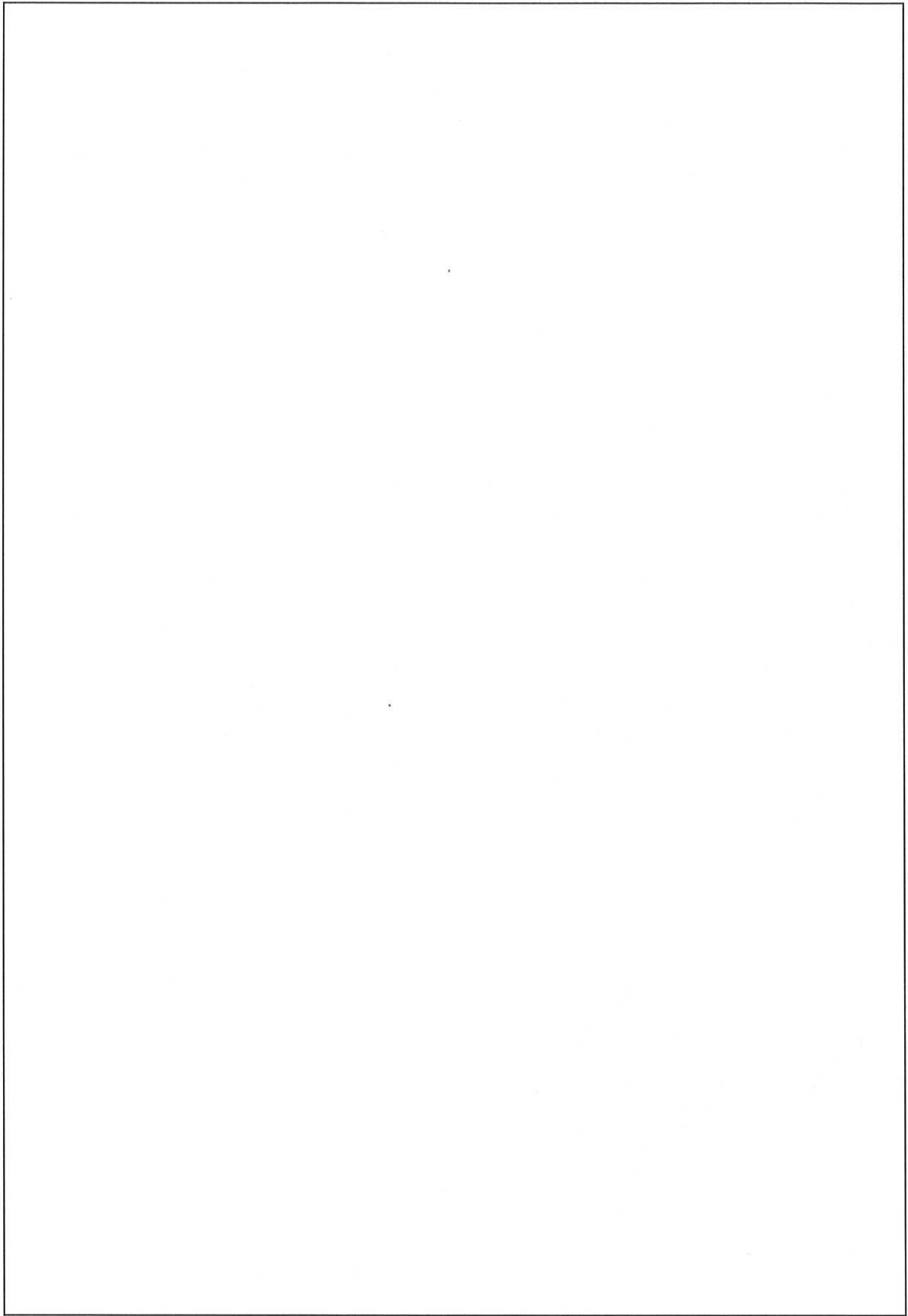
注) 添付説明書の図に示す寸法の単位は、特記以外ミリメートルとする。



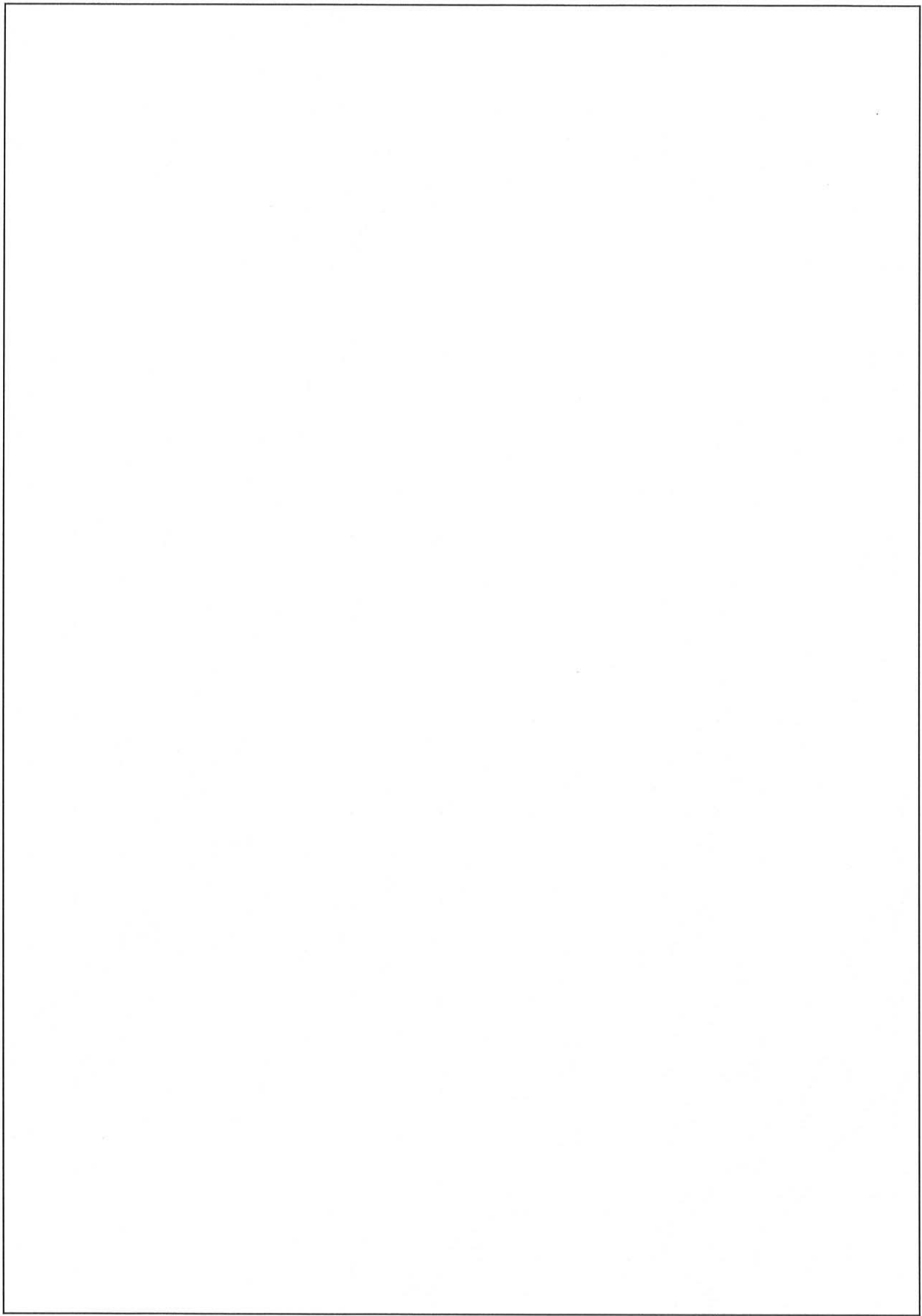
添説建 2- II. 1. 1-1 図 B1 階平面図、1 階平面図



添説建 2-Ⅱ. 1. 1-2 図 2階平面図、屋根伏図



添説建 2- II. 1. 1-3 図 立面図



添説建 2- II. 1. 1-4 図 断面図

1.2. 耐震補強の内容

本建物における耐震補強の内容を添説建 2-Ⅱ.1.2-1 表に示す。

添説建 2-Ⅱ.1.2-1 表 耐震補強の概要

No.	補強方法		記号 ^{※1}	目的
1	外壁サイディング補強	新設サイディング材	NSID	外装材の耐力の増強を図る。
		新設胴縁	NGIR	
		新設胴縁受材	NGS	
		新設間柱	NSP	

※1：記号の凡例を添説建 2-Ⅱ.1.4-1 図～添説建 2-Ⅱ.1.4-10 図に示す。

1.3. 評価方法

(1) 設計方針

評価は補強後について行う。

本建物は、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づく耐震上の重要度分類において第 1 類に属している。すなわち、耐震計算における層せん断力係数は、建築基準法施行令第 88 条に示す該当数値の 1.5 倍である。一次設計には $C_0=0.2$ として $0.2 \times 1.5=0.3$ 、二次設計には $C_0=1.0$ として $1.0 \times 1.5=1.5$ を採用し、これにより建物に作用する水平方向の静的地震力を想定する。

上記の地震力に対し、一次設計として構造体を構成する鉄骨、鉄筋、コンクリートの応力度が、(3)項に示す日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」、「鋼構造設計規準 一許容応力度設計法一」に定められた許容応力度以下に留まっていることを確認する。また、二次設計として建築基準法施行令第 82 条の 3 に規定する構造計算により、安全性を確認する。

(2) 具体的な解析方針

1) 解析プログラム

解析には一貫構造計算ソフト「Super Build/SS3 Ver. 1.1.1.42」を使用する。

なお、Super Build/SS3 は、国土交通大臣認定プログラムである Super Build/SS2 をベースとしたプログラムである。

2) 一次設計

- ・ 応力解析方法は、立体フレーム弾性解析とする。
- ・ 地震時は X 方向、Y 方向ともに正負加力の解析を行う。
- ・ 建築基準法施行令第 82 条において、短期に生じる荷重及び外力を想定する状態の暴風時、積雪時、地震時を想定する。暴風時については、建築基準法施行令第 87 条に準じて計算した風圧力が建築基準法施行令第 88 条に準じて計算した地震荷重を超えないことを確認し、また、積雪時については、建築基準法施行令第 86 条に準じて計算した積雪量を負荷した時に各部材に発生する応力と許容耐力との比が固定荷重及び積載荷重が負荷された長期荷重時の各部材に発生する応力と許容耐力との比を超えないことを確認の上、本書では耐震計算書として地震時の評価結果のみを示すものとする。
- ・ 本項においては保守的に評価するため、許容数値は切り捨て、想定荷重は切上げる。
- ・ 応力解析の結果より、柱、大梁、耐震壁、基礎梁、杭等の各部位に対して長期荷重、短期荷重それぞれの検定を行う。断面検定は日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」等に準拠して 1.8. 項で定める許容応力度に基づいて行う。また、耐力の算定時には各規準に基づいて軸力を考慮した。

3) 二次設計（保有水平耐力設計）

建物は、建物全体を一体構造として耐震評価することを原則とするが、シリンダ洗浄棟では2階床面に大きな吹き抜けを有するため、「既存建築物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル（建築研究振興協会）」による建物を分割した部分構造の耐震性を確認のうえ、建物全体の建築基準法施行令第82条の3による保有水平耐力を評価する。

保有水平耐力の評価にあたっては、建築基準法施行令第82条の3により保有水平耐力（ Q_u ）が下式で与えられる必要保有水平耐力（ Q_{un} ）以上であることを確認する。

また、保有水平耐力の検討は荷重増分解析を用いて行う。部材の許容限界は終局耐力とし、鋼材の場合は降伏強度（基準強度の1.1倍）、コンクリートに対しては圧縮強度（基準強度）とする。保有水平耐力の判定は、層間変形角が1/100に達した時点とし、保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認する。

Q_{un} ：必要保有水平耐力

$$Q_{un} = D_s \times F_{es} \times Q_{ud}$$

Q_{ud} ：地震力によって各階に生じる水平力

$$Q_{ud} = Z \times R_t \times A_i \times C_o \times \sum W_i \quad (\text{各記号の説明は1.7項に示す。})$$

D_s ：構造特性係数

（各階の構造特性を表すものとして、建築物の構造耐力上主要な部分の構造方法に応じた減衰性及び各階の靱性を考慮して国土交通大臣が定める数値で、昭和55年建設省告示第1792号第1～第6で定められる値）

F_e ：偏心率（ R_e ）に応じた数値

（各階の形状特性を算出するための各階の偏心率に応じて、国土交通大臣が定める方法により算出した数値で、昭和55年建設省告示第1792号第7で定められる値）

F_s ：剛性率（ R_s ）に応じた数値

（各階の形状特性を算出するための各階の剛性率に応じて、国土交通大臣が定める方法により算出した数値で、昭和55年建設省告示第1792号第7で定められる値）

F_{es} ：形状係数（ $= F_e \times F_s$ ）

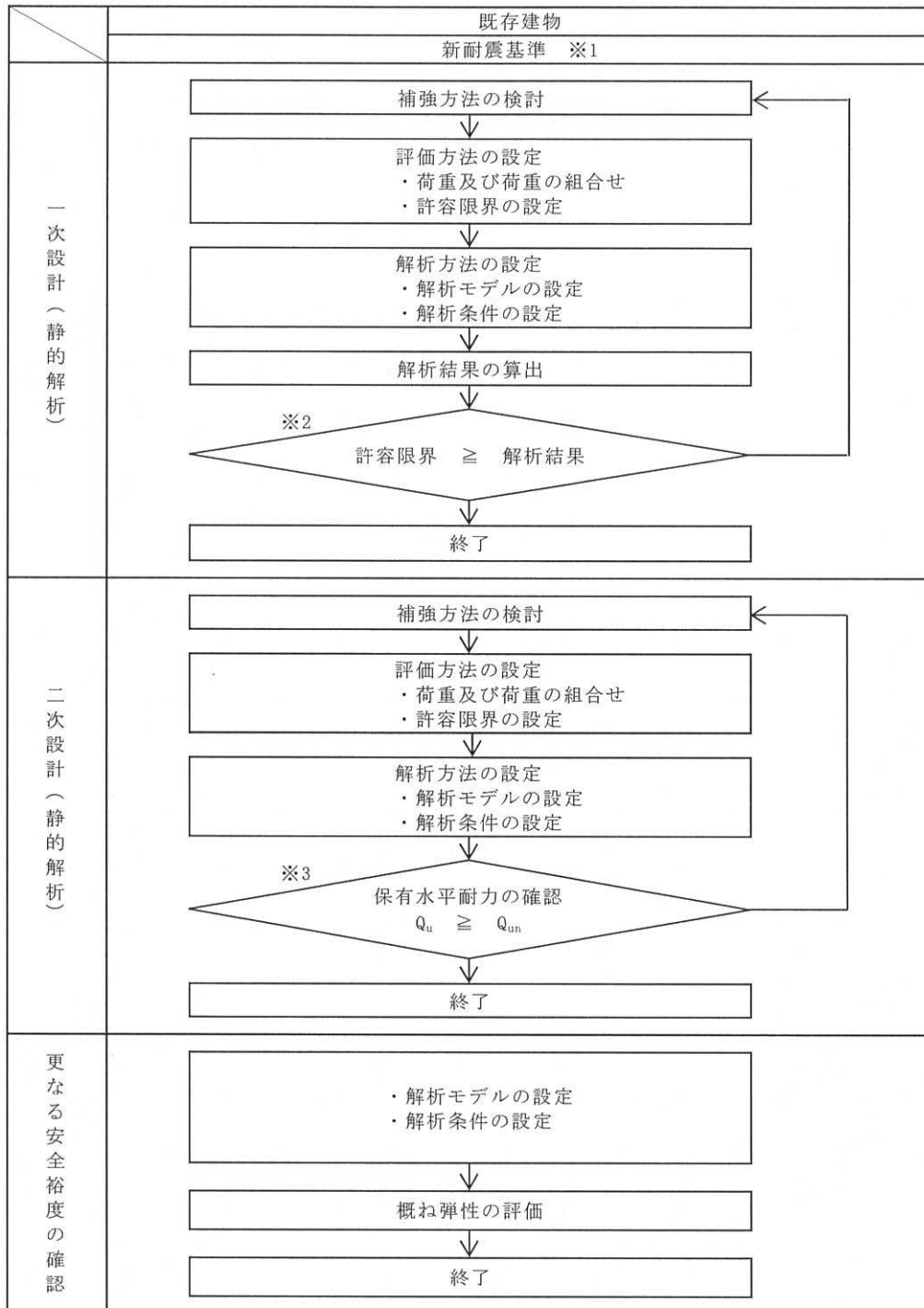
（各階の形状特性を表すものとして、各階の剛性率及び偏心率に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値で、昭和55年建設省告示第1792号第7で定められる値）

(3) 適用基準

設計は原則として、次の関係基準に準拠する。

- ・ 建築基準法・同施行令・告示等
- ・ 日本産業規格（JIS）（日本規格協会）
- ・ 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）
- ・ 鋼構造設計規準 一許容応力度設計法一（日本建築学会）
- ・ 建築基礎構造設計指針（日本建築学会）
- ・ 鋼構造塑性設計指針（日本建築学会）
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会）
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書（建築研究所）
- ・ 建築工事標準仕様書・同解説（日本建築学会）

耐震設計のフローチャートは添説建 2-Ⅱ.1.3-1 図のとおりである。



【記号の説明】

Q_u : 保有水平耐力

Q_{un} : 必要保有水平耐力 ($=D_s \times F_{es} \times Q_{ud}$)

D_s : 構造特性係数 (鉄筋コンクリート造の D_s は0.30~0.55、
鉄骨造及び鉄骨鉄筋コンクリート造の D_s は0.25~0.50)

F_{es} : 形状係数 (1.0~3.0で、偏心が大きい程大きい)

Q_{ud} : 地震力によって生じる水平力 (ここで耐震重要度に応じた割増係数を考慮)

※1 : 1981年 (S56年) 6月1日以降の建物は二次設計が追加された新耐震基準で設計
(シリンダ洗浄棟 : 設計S58年)

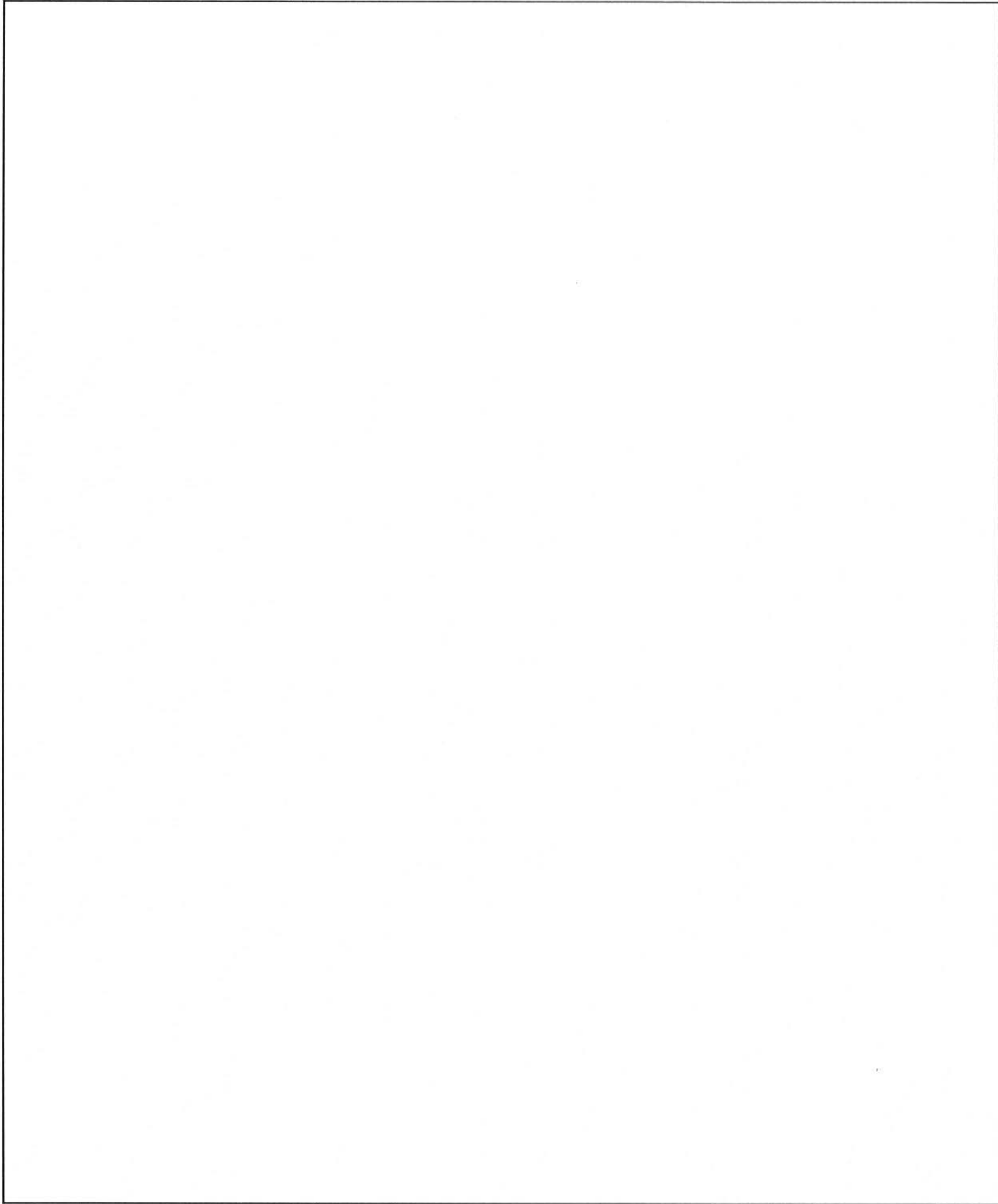
※2 : 許容限界は許容応力度を原則とする。

※3 : 保有水平耐力は増分解析法により求めることを原則とする。



添説建 2-Ⅱ.1.3-1 図 耐震設計フロー

1.4. 構造図

伏図、軸組図を添説建 2-Ⅱ.1.4-1 図～添説建 2-Ⅱ.1.4-10 図に示す。

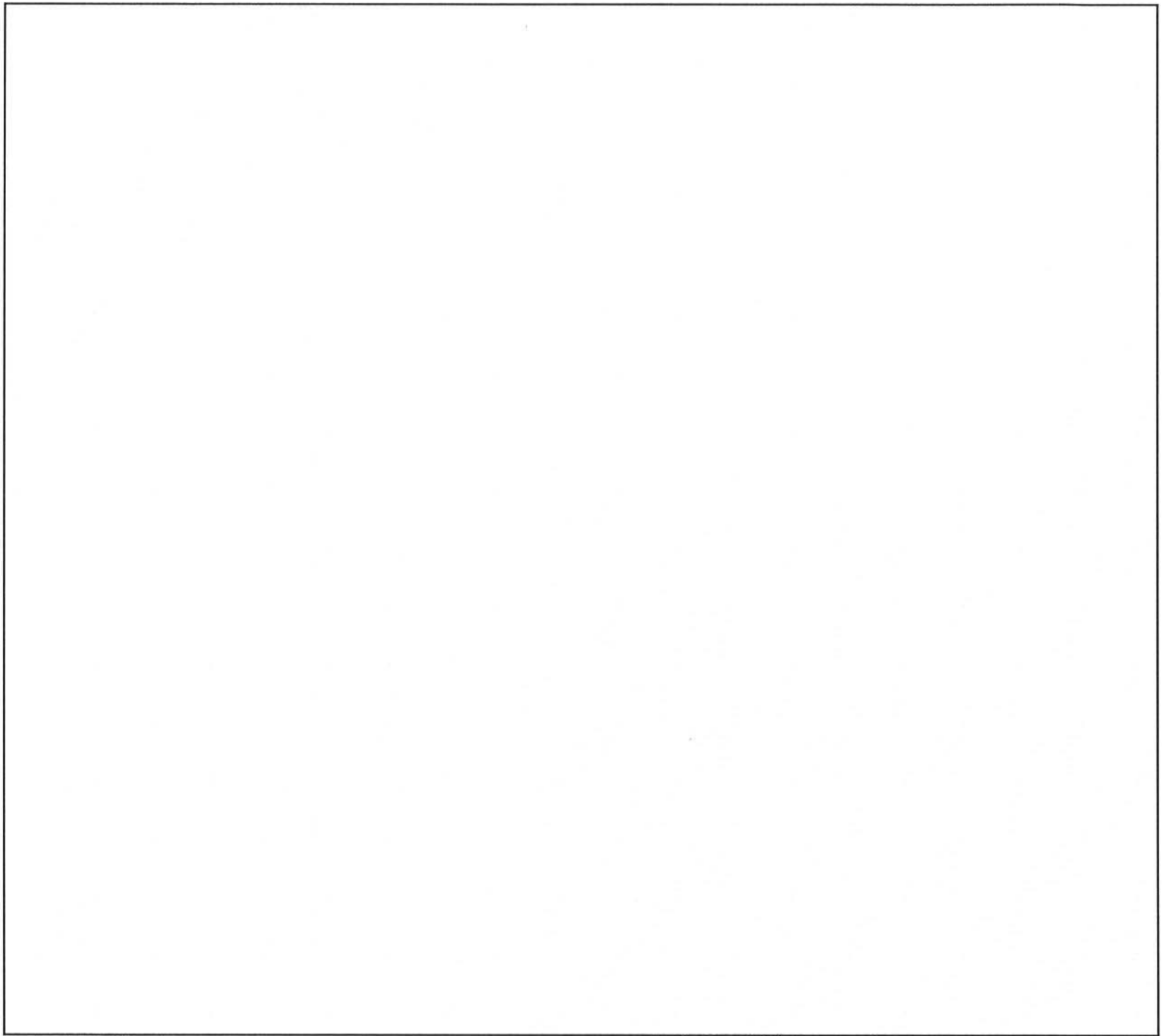


特記なき限り下記による



1.  は開口を示す。
2.  は増打ちコンクリートを示す。

凡例	
既設	1G1, 1G2, 1G3 : RC大梁
	B1, B1' : RC小梁
	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, : 基礎
	F8', F9, F9', F10, F11
	1G4, 1G5, 1G6, 1G7, BG1, BG2, BG3 : 基礎梁
	S5, S6, S7, FS1, FS2 : 床スラブ

添説建 2-Ⅱ.1.4-1 図 基礎伏図、杭、基礎、1階伏図

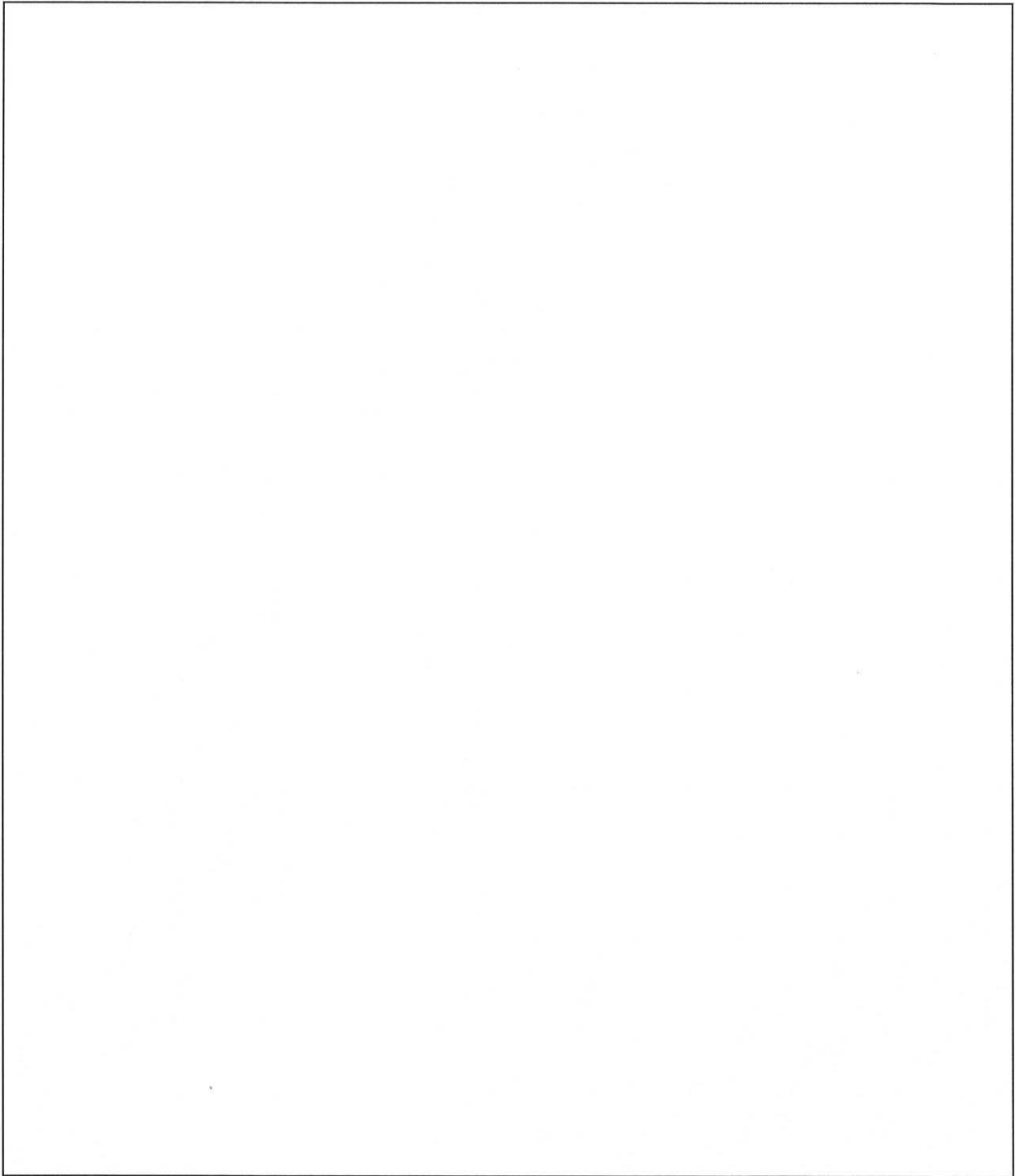


特記なき限り下記による


1.  は開口を示す。
2.  は増打ちコンクリートを示す。

凡例	
既設	2G1, 2G2, 2G3, 2G4, 2G5 : RC大梁
	B1, B2, B3 : RC小梁
	CG2 : RC片持ち梁
	S1, S3, S4 : 床スラブ

添説建 2-Ⅱ. 1. 4-2 図 2階伏図

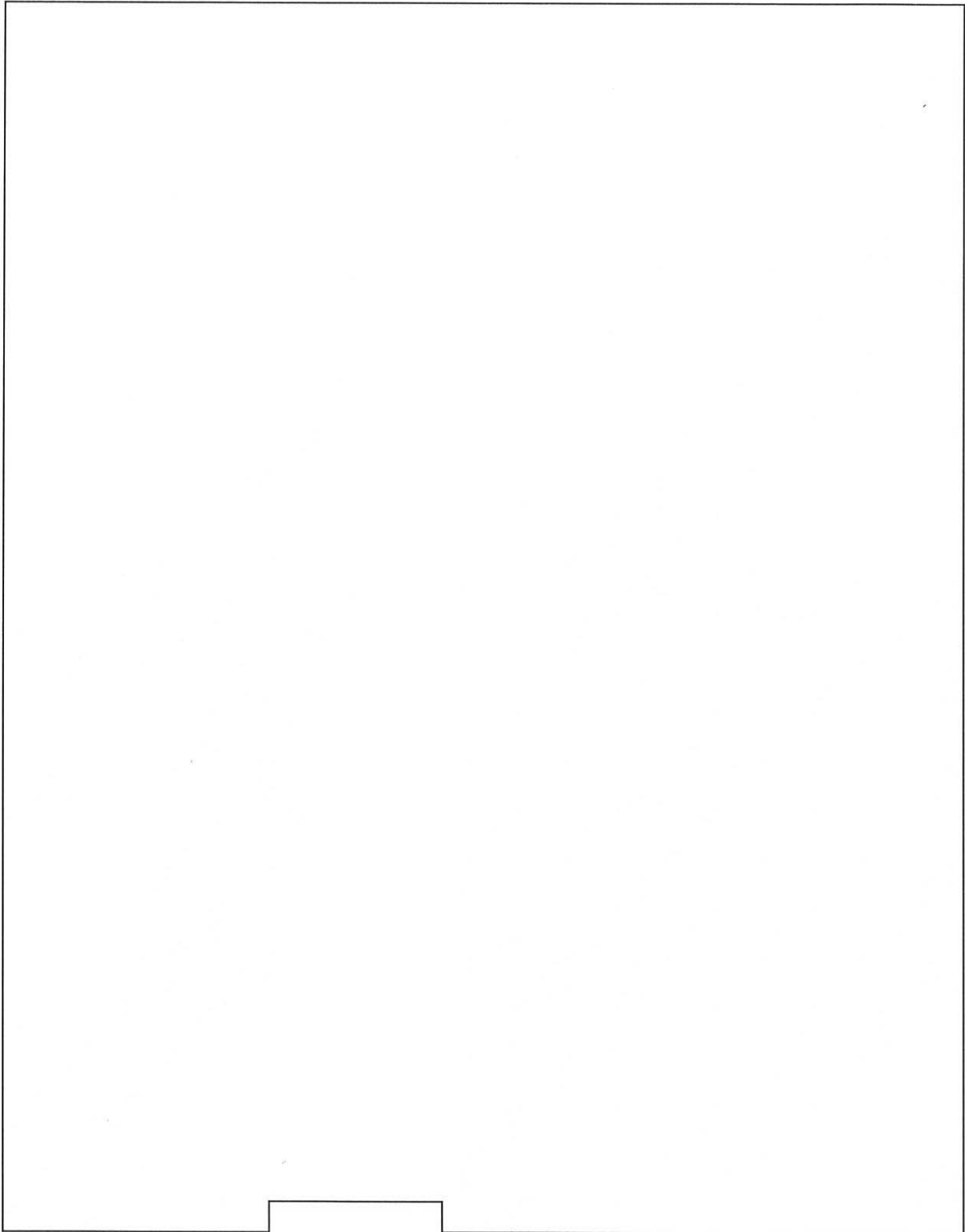


特記なき限り下記による



1. は増打ちコンクリートを示す。

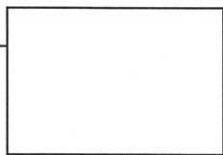
凡例	
既設	SB7 : 鉄骨小梁
	CG1, CG1', CG3, CG4, CG5, CG5' : RC片持ち梁
	KG1 : クレーンガーダー

添説建 2-Ⅱ. 1. 4-3 図 クレーン梁伏図



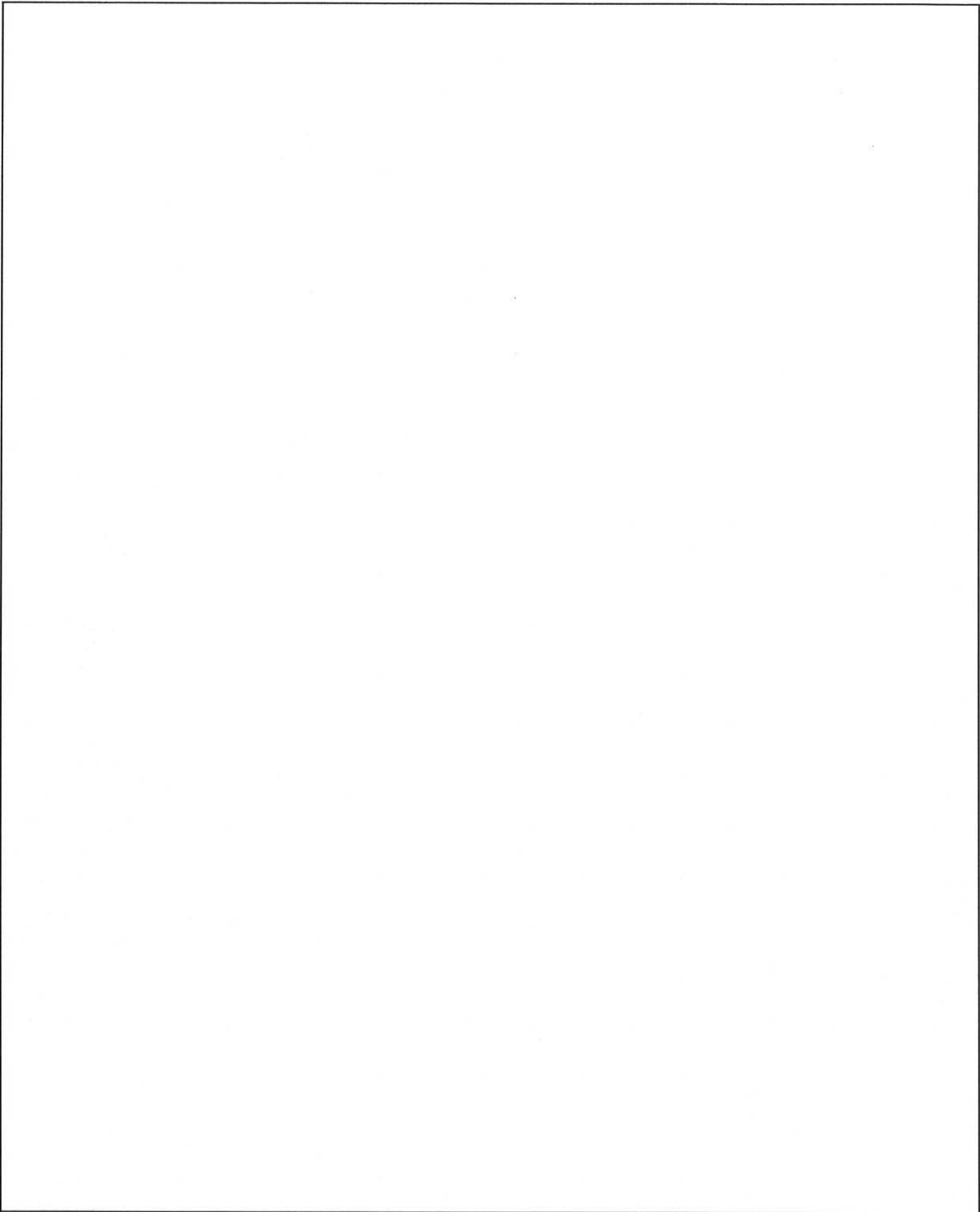
特記なき限り下記による

1.  は開口を示す。
2.  は増打ちコンクリートを示す。
3. スラブはS1とする。





凡例	
	RG1, RG2, RG3, RG4 : SRC大梁
	SG1, SG2, SG3, SG4, SG5 : 鉄骨大梁
	SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6 : 鉄骨小梁
既設	HBr1 : 水平ブレース
	S1, S8 : 屋根スラブ
	S2, S9 : 庇
	ALC : ALC板

添説建 2-Ⅱ.1.4-4 図 屋根伏図、前室梁伏図



特記なき限り下記による

1.  は開口を示す。
2.  は増打ちコンクリートを示す。

凡例	
既設	C2, C3, C5, C6, C7, C9, C10 : SRC柱
	RG1 : SRC大梁
	2G1, 2G4 : RC大梁
	SG3 : 鉄骨大梁
	CG1' : RC片持ち梁
	F1, F2, F8', F9 : 基礎
	1G4, BG1 : 基礎梁
	W15, W18, W30 : 壁スラブ

添説建 2-Ⅱ. 1. 4-5 図 G、H 通り軸組図