

日本原燃株式会社 濃縮・埋設事業所 加工施設の
設計及び工事の計画の認可申請（第5回）及び
廃品シリンダに係る変更認可申請について

令和3年9月15日

1. 今回の設工認申請の概要

①新規制基準への適合に係る第5回申請

■ 新規制基準への適合に係る5分割申請のうち最終の第5回申請を行う。
これまでの分割申請の実績は以下のとおり。

- 第1回申請:2019年10月11日認可(分析設備等)
- 第2回申請:2019年12月26日認可(非常用電源設備等)
- 第3回申請:2020年3月26日認可(建物等)
- 第4回申請:2021年7月26日認可(カスケード設備、UF₆処理設備等)
- 第5回申請:2021年8月31日申請(均質・ブレンディング設備等)

②廃品シリンダに係る変更申請

■ 平成18年に認可を受けた廃品シリンダに係る設工認について、炉規法第十六条の二の2項申請を行い、申請本数を160本から92本に変更する。

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

【第5回申請の申請内容】

- 第5回申請では、新規制基準への適合に係る施設の変更として、濃縮施設、核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設及びその他の加工施設を申請。
- 第5回申請の主な申請機器、内容を次頁に示す。なお、今回の申請のうち新規に申請する追加安全対策は以下のとおり。
 - ①均質槽の防護カバー、②HFセンサ、③温度センサ、④遠隔消火設備、⑤内部火災影響評価、⑥溢水防護設備、⑦竜巻防護設備
- 上記のうち、①、②、③については第4回申請までに類似の設備(カバー及びシート、HFモニタ、感知器等)を申請していることから、今後、第5回申請で重点的に説明を行うものは④遠隔消火設備、⑤内部火災影響評価、⑥溢水防護設備、⑦竜巻防護設備である。

【第1回～第5回の網羅性の確認】

- 第1回～第5回申請で安全機能を有する設備が網羅的に申請されていることについては、全社の共通06及び共通09の方針に基づき、設備・機器の色塗り抽出による確認、基本設計方針の要求事項を踏まえた展開の整理による確認を実施。
- この他、多くの設備が既設として設置済みであることを踏まえ、ウォークダウン実績(2018年)等と設工認の比較により設備・機器に漏れがないことを確認する作業を追加実施する。

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

第5回申請の主な申請機器、内容

施設区分	設備区分	主な申請機器等	主な申請内容
濃縮施設	UF ₆ 処理設備	・回収側槽類圧力異常上昇によるガス移送停止のインターロック	・インターロックの設置(第4回申請の先送り事項)
	均質・ブレンディング設備	・中間製品容器、2号均質槽、主要配管等	・均質槽の防護カバーの新設(①)、インターロックの設置・機能変更、耐震評価・補強等
核燃料物質の貯蔵施設	貯蔵設備	・ANSI又はISO規格48Y等	・耐震評価、自然現象等に係る設計(竜巻等)等
	搬送設備	・天井走行クレーン、シリンダ搬送台車等	・耐震評価・補強、内部飛散物に係る設計等
放射性廃棄物の廃棄施設	液体廃棄物の廃棄設備	・洗缶廃水貯槽、凝集槽送水ポンプ、主要放射性廃水配管等	・耐震評価、自然現象等に係る設計(電磁的障害等)等
	固体廃棄物の廃棄設備	・固体廃棄物保管廃棄区画、付着ウラン回収設備主要配管	・付着ウラン回収設備主要配管(今後使用しないRE-2側)の撤去等
放射線管理施設	放射線監視・測定設備	・HFセンサ、排気用モニタ	・HFセンサの新設(②)、耐震評価
その他の加工施設	非常用設備	・遠隔消火設備、温度センサ等	・温度センサの新設(③)、遠隔消火設備の新設(④)、内部火災影響評価(⑤)等
	核燃料物質の検査設備	・サンプル保管戸棚	・耐震評価等
	核燃料物質の計量設備	・秤量計	・耐震評価等
	洗缶設備	・洗缶架台	・耐震評価等
	除染設備	・除染ハウス、ドライクリーニング装置等	・耐震評価、ドライクリーニング装置の撤去等
	溢水防護設備	・溢水防護堰等	・溢水防護設備の新設等(⑥)
	竜巻防護設備	・竜巻防護扉、竜巻防護板	・竜巻防護設備の新設等(⑦)

(注) 赤字①～⑦は今回、新規に申請する追加安全対策。太字④～⑦はこれまで類似の設備等の申請実績がないもの。

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

第5回申請のうち新規に申請する追加安全対策

- 第5回申請のうち「④遠隔消火設備、⑤内部火災影響評価、⑥溢水防護設備、⑦竜巻防護設備」の第4回申請までの実績、今回の主な申請内容は以下のとおり。

項目	設備・機器等	第4回申請までの実績	今回の主な申請内容	
(1) 火災 防護	④遠隔消火 設備の新設	【基本設計方針(火災等による損傷の防止)】 ・申請済み。 【添付書類(火災防護に関する説明書)】 ・設置する方針を示し、設計については第5回にて申請することを記載。	・遠隔消火設備の設計 方針、仕様、配置・員 数	6 ページ
	⑤内部火災 影響評価	【基本設計方針(火災等による損傷の防止)】 ・申請済み。 【添付書類(火災防護に関する説明書)】 ・基本的な評価方針のみを示し、申請対象機器の全てが揃う第5回にて評価を実施することを記載。	・内部火災影響評価の 内容、結果	7 ページ
(2) 溢水 防護	⑥溢水防護 設備の新設 等	【基本設計方針(溢水による損傷の防止、溢水防護設備)】 ・共通項目の「溢水による損傷の防止」は申請済み。 ・個別項目の「溢水防護設備」は第5回にて申請することを記載。 【添付書類(溢水による損傷防止に関する説明書)】 ・基本的な評価方針、対策のみを示し、具体的な評価、対策は第5回にて申請することを記載。	・溢水防護堰の設計方 針、仕様等 ・遮断弁の設計方針、 仕様等 ・溢水影響評価の内容、 結果	9 ページ
(3) 竜巻 防護	⑦竜巻防護 設備の新設 等	【基本設計方針(自然現象)】 ・申請済み。 【添付書類(自然現象)】 ・竜巻に対する建屋の構造体の評価は第3回で申請済み。建屋開口部からの設計飛来物の進入防止、その他の考慮の公道車両の影響については次回以降に申請することを記載。	・建屋開口部からの設 計飛来物の進入防止 (竜巻防護扉・板)の設 計方針、仕様等 ・公道車両の影響の評 価内容、結果	15 ページ

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

④遠隔消火設備の新設

【設計方針】

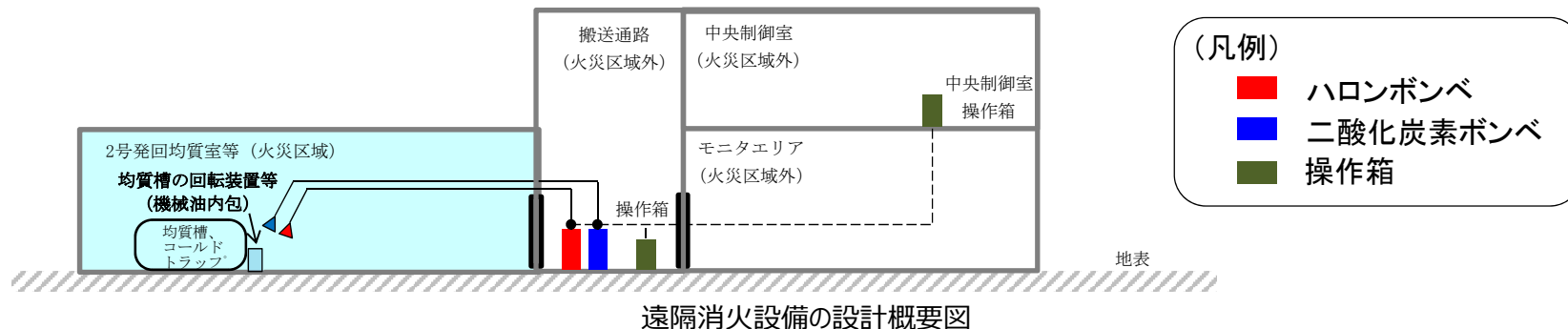
- ・均質槽及びコールドトラップには、従事者が火災の発生している室に立ち入らずに、早期にかつ確実に消火できるよう、遠隔消火設備を設置する。
- ・操作箱(消火剤の放出スイッチ)の設置場所は火災区域外とする。
- ・消火は、ハロン消火剤によって消火するものとし、万一、ハロン消火剤による遠隔消火ができなかった場合を考慮し、二酸化炭素消火剤を併設する。
- ・従事者への影響を考慮し、ハロン消火剤より先に二酸化炭素消火剤を噴射することがない設計とする。

【主な仕様】

- ・遠隔消火設備: 消防法施行規則第19条(二酸化炭素)及び第20条(ハロン)、高圧ガス保安法等に基づき設計(構造、材料、消火に必要な容量等)
- ・消火剤: ハロン1301、二酸化炭素
- ・ハロン消火剤が放出された際に二酸化炭素消火剤の操作箱の電気錠が解錠される設計。

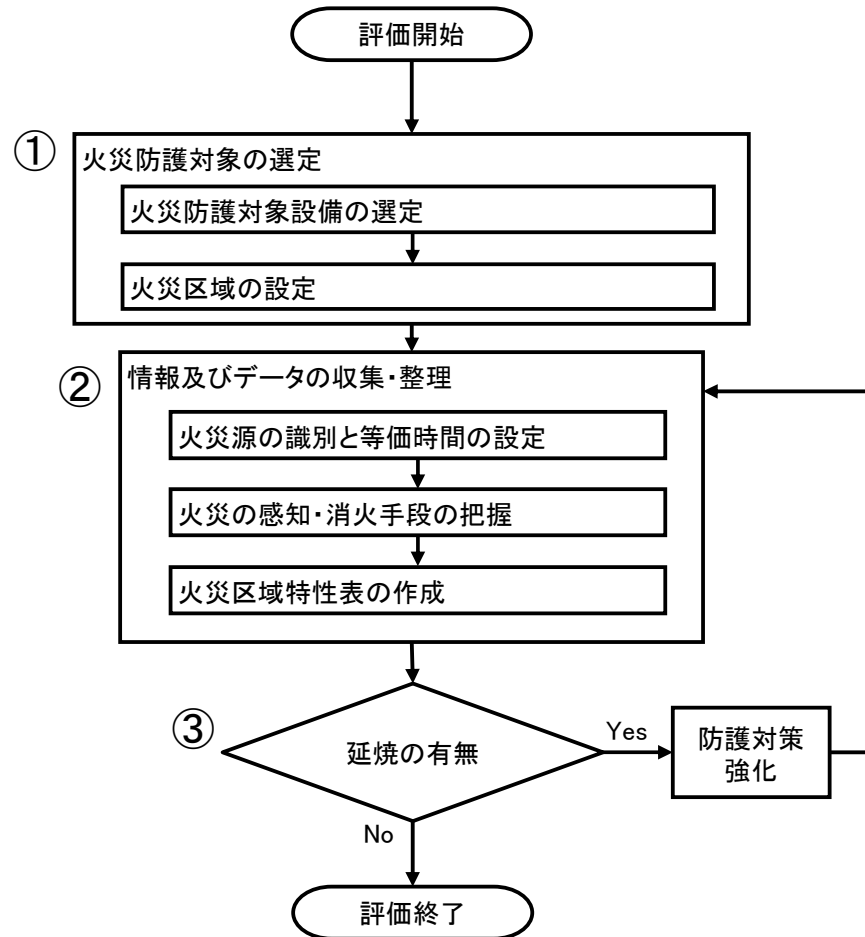
【配置・員数】

- ・火災区域外にハロンボンベ23本、二酸化炭素ボンベ54本及び操作箱(消火剤の放出スイッチ)を設置し、噴霧ヘッドより消火対象(均質槽及びコールドトラップ(22基))に消火剤を噴霧。



2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑤内部火災影響評価



《実施内容》

「内部火災影響評価ガイド」を参考に火災ハザード解析を行う。

【①火災防護対象の設定】

・火災によるUF6漏えいのおそれのある機器を火災防護対象設備に設定し、火災防護対象設備のある防火区画を火災区域として設定する。

ウラン濃縮工場の火災区域を次頁に示す。

【②情報及びデータの収集・整理】

・火災区域内で想定される火災源を設定するとともに可燃性物質の火災荷重の算出し、等価時間を設定する。また、火災区域を構成する耐火構造物(壁、天井、扉、シャッタ等)の耐火時間を確認する。

・火災区域内の火災の感知・消火手段を確認する。

・上記①、②にて実施した内容を火災区域特性表として整理する。

【③延焼の有無】

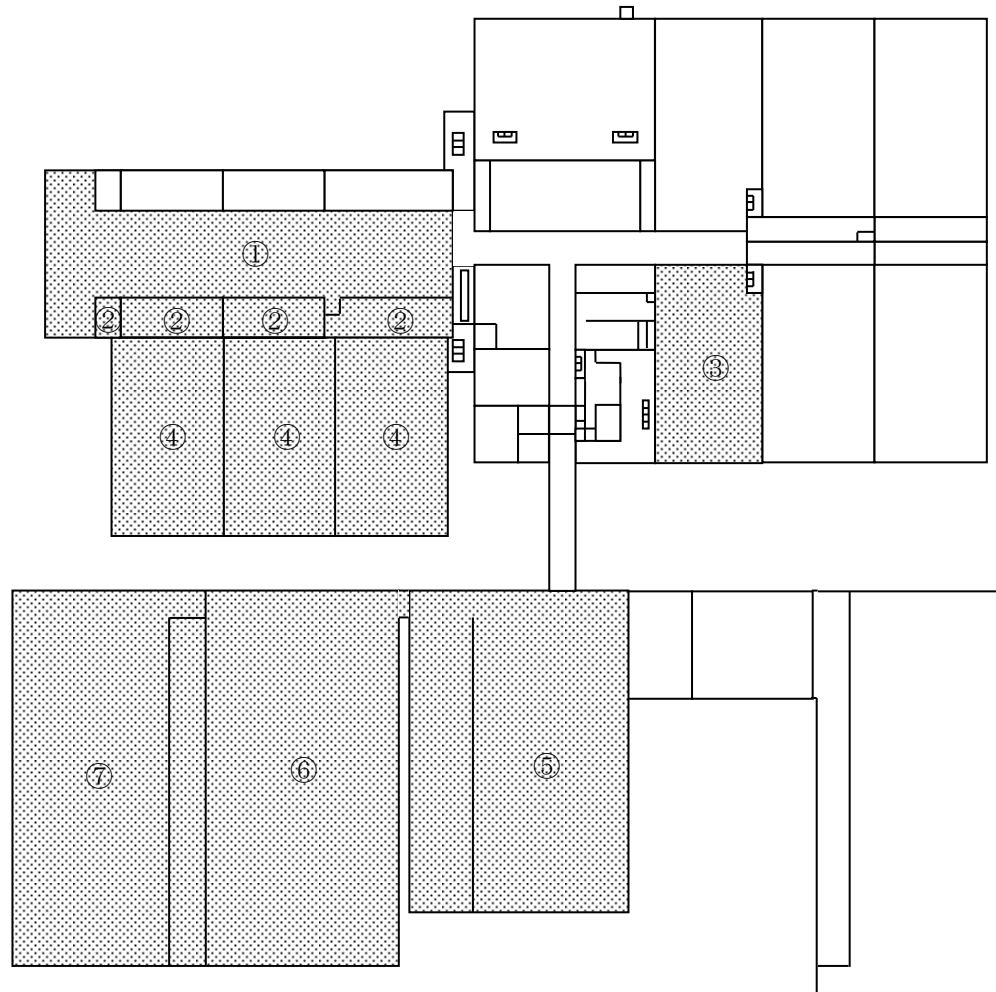
・評価の結果、各火災区域の等価時間は耐火時間を下回り、隣接する火災区域に延焼するおそれはないことを確認した。

〈主な火災区域の評価結果〉

主な火災区域	等価時間 (h)	耐火時間 (h)	評価 結果
2号発回均質室 (2号Qマス室含む)	0.28	1.00	○
2号中間室 (搬入室含む)	0.37	1.00	○

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑤内部火災影響評価(つづき)



番号	火災区域
①	2号発回均質室
②	2号中間室(搬入室含む)
③	1号均質室
④	2号カスケード室
⑤	A ウラン貯蔵室
⑥	B ウラン貯蔵室
⑦	C ウラン貯蔵室・ B ウラン濃縮廃棄物室

■ 火災区域
(UF6を内包する機器を設置する防火区画)

火災区域区画図

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等

(1) 溢水防護堰の設置

【設計方針】

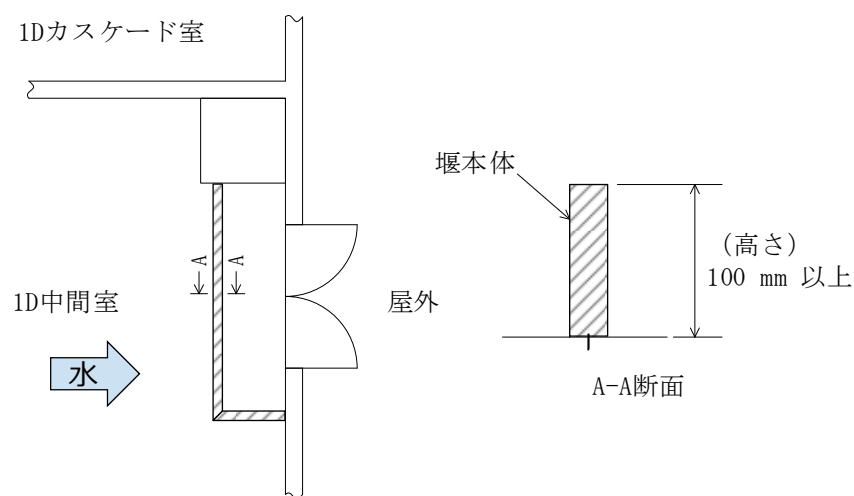
- ・第1種管理区域内で溢水した水が所定の経路を通らず建物外へ漏えいすることを防止するよう、境界となる建物扉・シャッタ部に溢水防護堰を設置する。

【主な仕様】

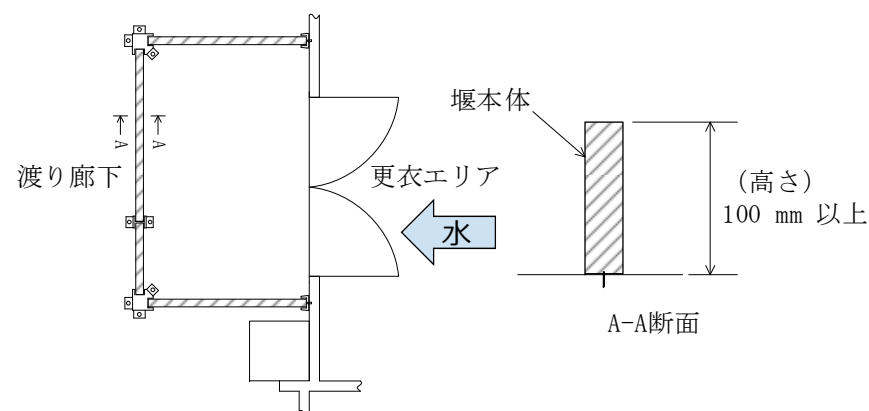
- ・固定式又は着脱式※1
- ・設備・機器の許容限界と同じく100 mm 以上の高さを確保する。※2

※1: 基本は固定式だが、資材搬入等に該当する箇所は着脱式とする。

※2: 設備・機器の許容限界100 mmは、設備・機器の被水による短絡火災等を発生させないように設定した高さ。
没水高さが許容限界100 mm以下であることは溢水影響評価にて確認する。



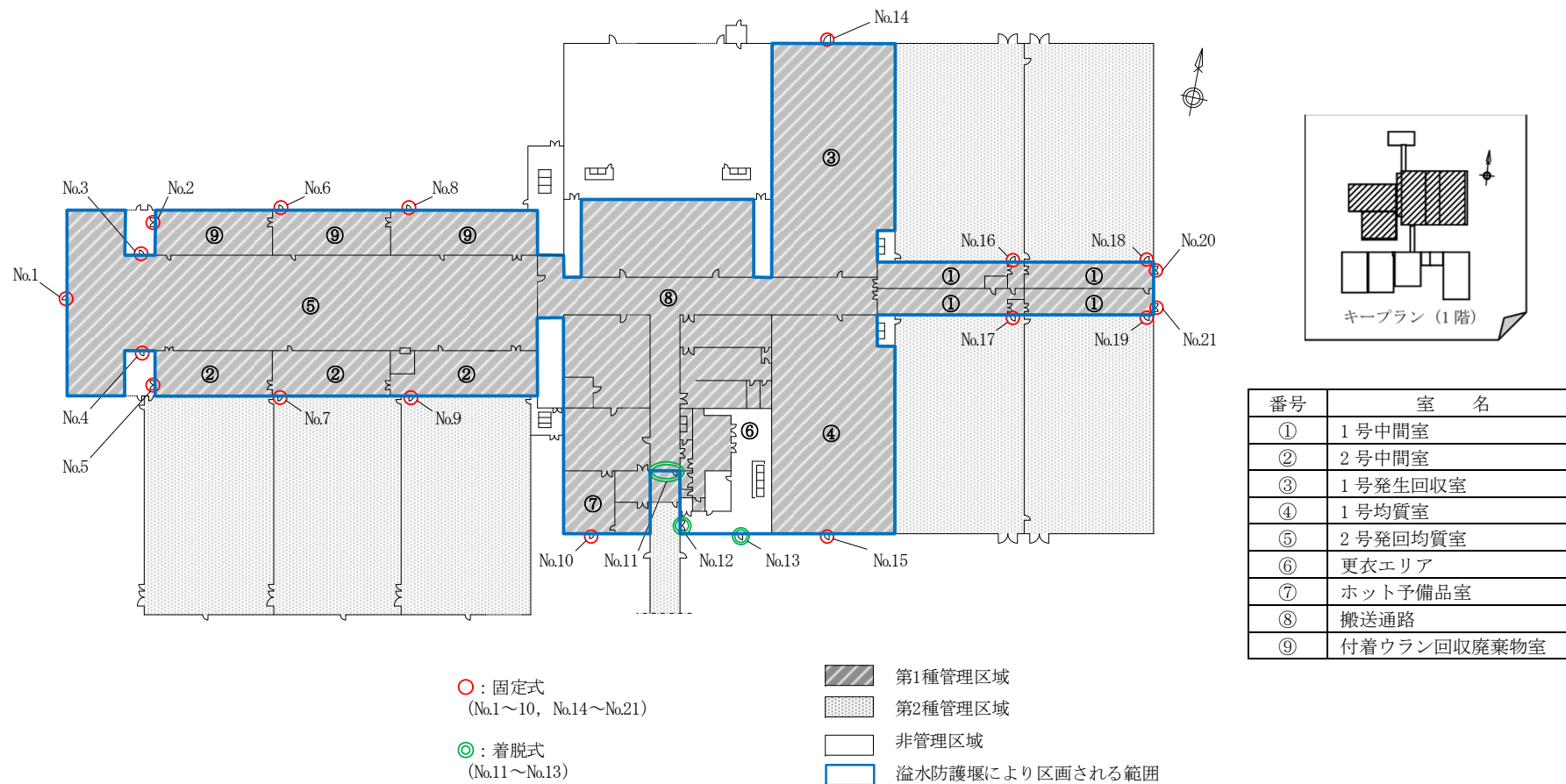
溢水防護堰(固定式 (No.20)) の構造例



溢水防護堰(着脱式 (No.12)) の構造例

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等(つづき)



溢水防護堰設置箇所概略図

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等(つづき)

(2) 遮断弁の設置

【設計方針】

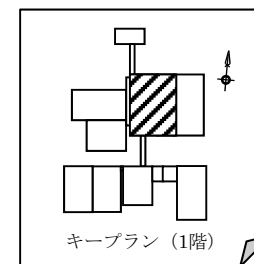
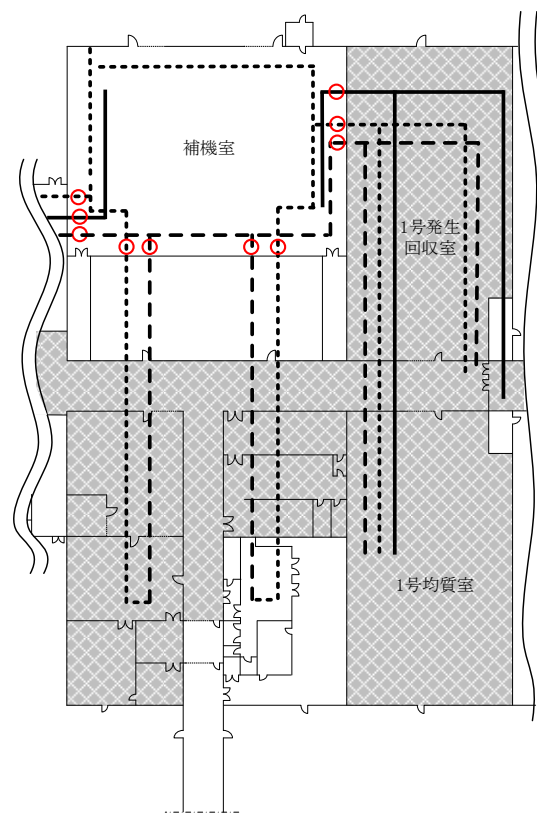
- ・ 溢水量を可能な限り低減するために、第1種管理区域の水系等の供給・戻り先である補機室内の供給ライン及び戻りラインに遮断弁を設置する。

【主な仕様】

- ・ 静的地震力1 Gに対しても弁の閉止が可能な設計とする。
- ・ 地震計にて地震を検知し作動する。
(第1類に求められる地震力を超えない程度の地震加速度で作動)
- ・ フェイルクローズ設計とする。
(動力源を喪失した場合は自動で閉)

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等(つづき)



■ 評価対象区画
□ 評価対象外

○ 遮断弁設置箇所※
— 恒温水配管※
... 熱水配管※
- - 低温水配管※

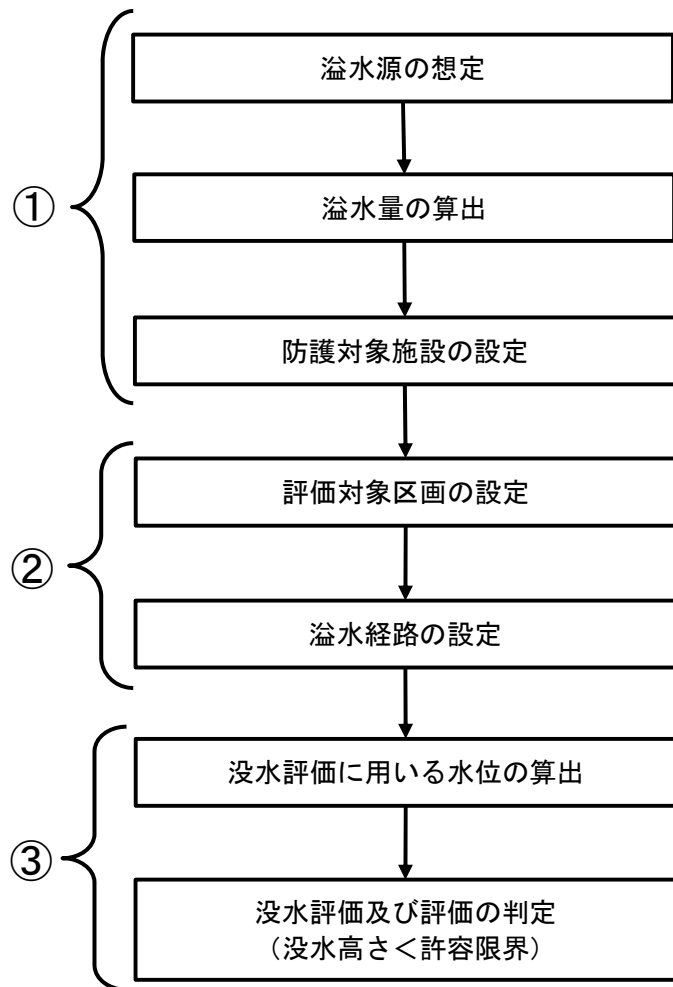
※供給ライン、戻りラインを1組として記載。
遮断弁は各ラインに1個設置する。

遮断弁設置箇所概略図

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等(つづき)

(3) 溢水影響評価の実施



《実施内容》

「内部溢水影響評価ガイド」を参考に溢水影響評価を実施する。評価の結果算出される没水高さが、許容限界(設備・機器の被水による短絡火災等が発生させないように設定した高さ)以下であることを確認する。

【① 溢水源の想定等】

- ・第1種管理区域内で取り扱う水のうち、系統保有水量の多い恒温水、低温水及び熱水を内包する設備及び機器を溢水源とする。
- ・溢水量は、溢水防護対策として設置する「遮断弁無し」の場合と、「遮断弁有り」の場合の2ケース想定する。
- ・第1種管理区域内に設置する設備のうち、以下を防護対象とする。
 - 短絡による火災の発生のある可能性のある機器(電気・計装盤等)
 - プラントの監視に用いる計測制御設備
 - 気体廃棄物の廃棄設備のうち第1種管理区域の閉じ込めに係る機器

【② 評価対象区画の設定等】

- ・第1種管理区域内の室のうち溢水が滞留するおそれのある室を評価対象区画とし、溢水の全量が評価対象区画に滞留するものとし、溢水経路を設定する。

【③ 没水評価に用いる水位の算出等】

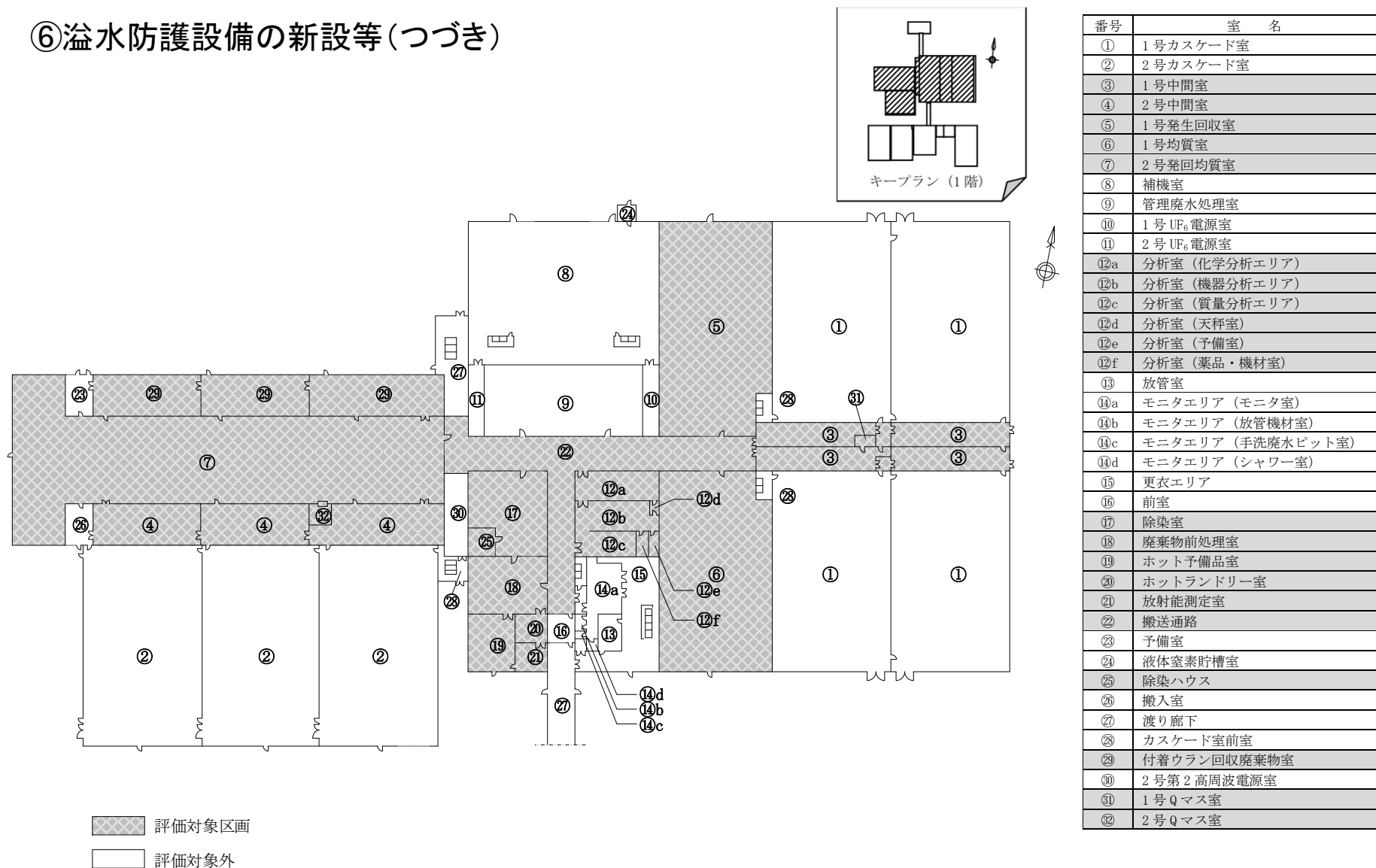
- ・評価の結果、算出した没水高さが、許容限界100 mmを超えないことを確認した。

	算出水位 (mm)	没水高さ※1 (mm)	許容限界 (mm)	判定
遮断弁 無し	47.1	94.2	100	○
遮断弁 有り	21.8	43.6	100	○

※1: 算出水位に加えて水面の波動による水位変動を考慮した水位

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 溢水防護設備の新設等(つづき)



溢水影響評価対象区画図

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 竜巻防護設備の新設等

(1) 建屋開口部からの設計飛来物の進入防止

【設計方針】

- ・建屋により防護する施設(均質槽)を収納する2号発回均質棟の開口部のうち、設計飛来物の進入により均質槽の安全機能に影響を与え得る開口部に防護板等(竜巻防護扉、竜巻防護板)を設置し、設計飛来物の進入を防止する設計とする。
- ・防護設計を実施する開口部については、防護対象である均質槽と開口部の位置関係から選定する(図-1参照)。
- ・均質槽の西側開口部(図-1、No.1)については、既設の扉を竜巻防護扉に交換する。
- ・均質槽の北側及び南側開口部(図-1、No.15及びNo.20)については、開口部からの物品搬入を考慮し、開口部から離れた位置に竜巻防護板を設置する。

【主な仕様】

- ・竜巻防護扉及び竜巻防護板:「BRL式*1により求められる貫通限界厚さを0.97*2で除した設計上担保する貫通限界厚さ(8.2 mm)以上の鋼板厚さ(16.0 mm)を確保する。
 - *1:「タービンミサイル評価について(原子炉安全専門審査会 昭和52年7月20日)」で用いられているBRL式
 - *2:「竜巻飛来物衝突を受ける鋼板の耐貫通性能に関する研究—BRL式の適用性に関する基礎検討(電力中央研究所 研究報告 O19003 2019年11月)」における(研究報告の実験時のBRL式による貫通限界厚さ/研究報告で実験的に非貫通が確認された厚さ)
- ・竜巻防護板:設計飛来物導線を遮ることができる幅及び高さを確保する(図-2参照)。

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 竜巻防護設備の新設等(つづき)

○防護設計を実施する開口部の選定

- ・開口部から設計飛来物が進入した場合に、防護対象である均質槽に衝突する可能性のある開口部 (No.1、No.15、No.20) に対し防護設計を行う。No.15の開口部に係る設計飛来物導線と竜巻防護板の配置を図-2に示す。
- ・上記以外の開口部については、設計飛来物導線上に遮蔽物(建屋壁)があり、2号発回均質室内に設計飛来物が進入するおそれはないこと又は、設計飛来物の進入角度から、防護対象である均質槽に衝突するおそれがないことから防護設計の対象外とする。

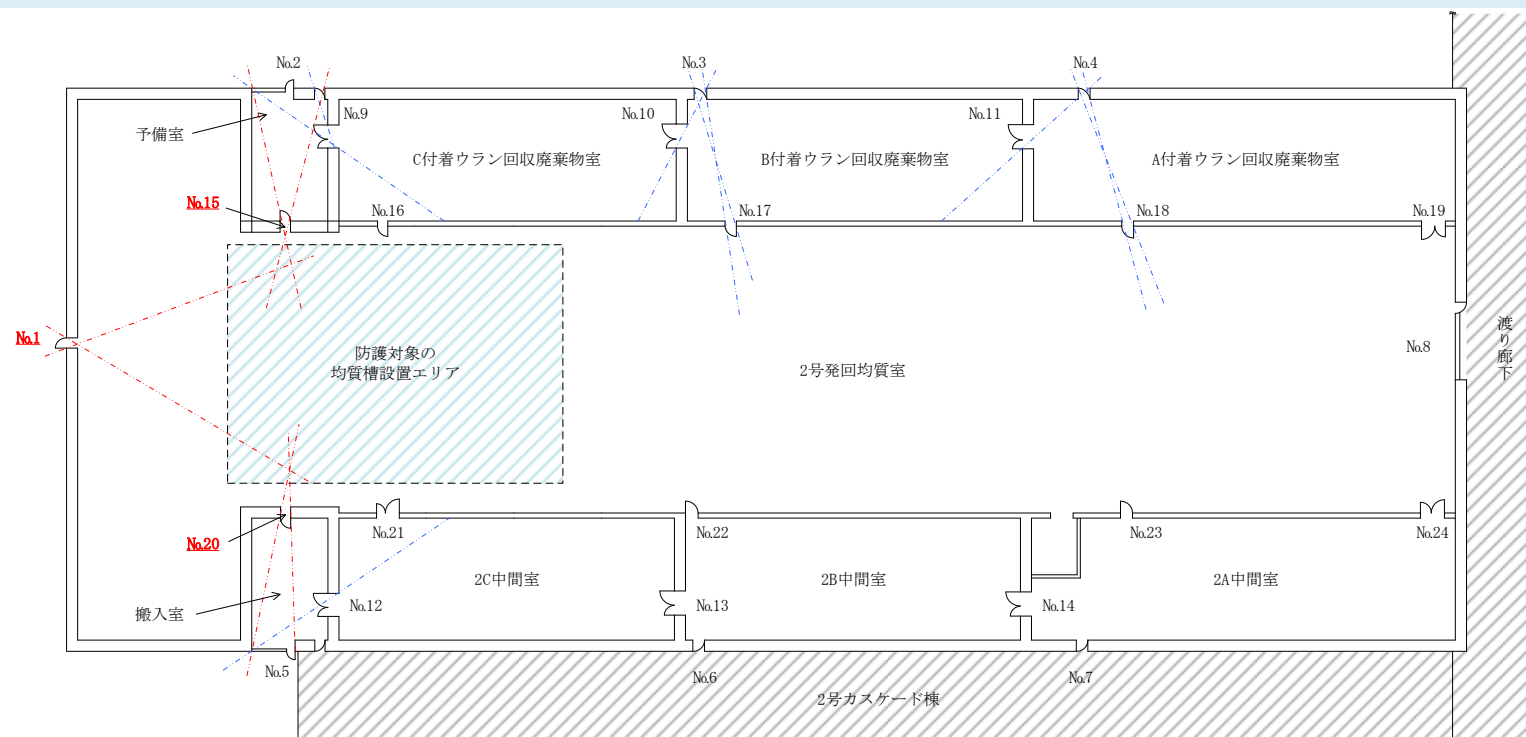


図-1 均質槽と開口部、設計飛来物導線

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 竜巻防護設備の新設等(つづき)

○ 設計飛来物導線と竜巻防護板の配置

- ・ 設計飛来物導線を遮ることができる幅及び高さ確保する。

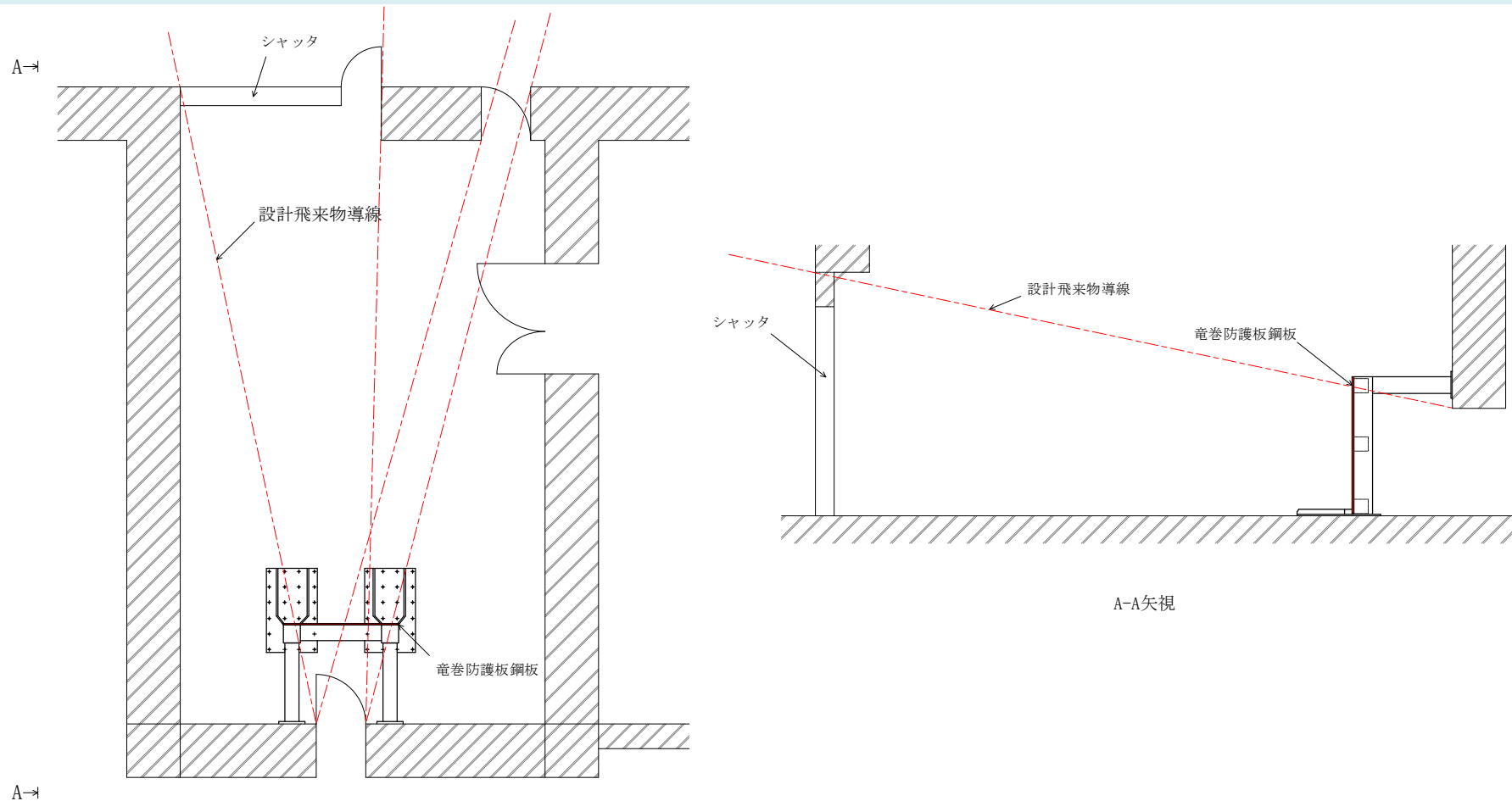


図-2 設計飛来物導線と竜巻防護板の配置

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥竜巻防護設備の新設等(つづき)

(2)公道から飛来が想定される車両に対する考慮

【設計方針】

- ・公道から飛来が想定される車両により、均質槽の閉じ込め機能が影響を受けない設計とする。均質槽を収納する2号発回均質棟と公道の配置を図-3に示す。

【評価方法】

- ・第3回申請の竜巻影響評価方法に基づき評価する。
- ・飛来が想定される車両(大型バス、トラック、乗用車等)のうち、最も影響が大きい大型バスを荷重の選定に用いる車両として選定する。

飛来車両	寸法			質量	最大水平速度 ※1	最大鉛直速度 ※2
	長さ	幅	高さ			
	(m)	(m)	(m)			
大型バス	12.0	2.5	3.8	12100	46	31

※1:ランキン渦モデルにより計算した最大速度

※2:最大水平速度の2/3

【評価結果】

- ・2号発回均質棟の躯体厚さ(94 cm)が、大型バスの衝突による貫通限界厚さ(44.5 cm)及び裏面剥離限界厚さ(92.4 cm)を上回ることから、公道から飛来が想定される車両により、均質槽の閉じ込め機能を損なうおそれはない。

2. 新規制基準への適合に係る第5回申請

⑥ 竜巻防護設備の新設等(つづき)

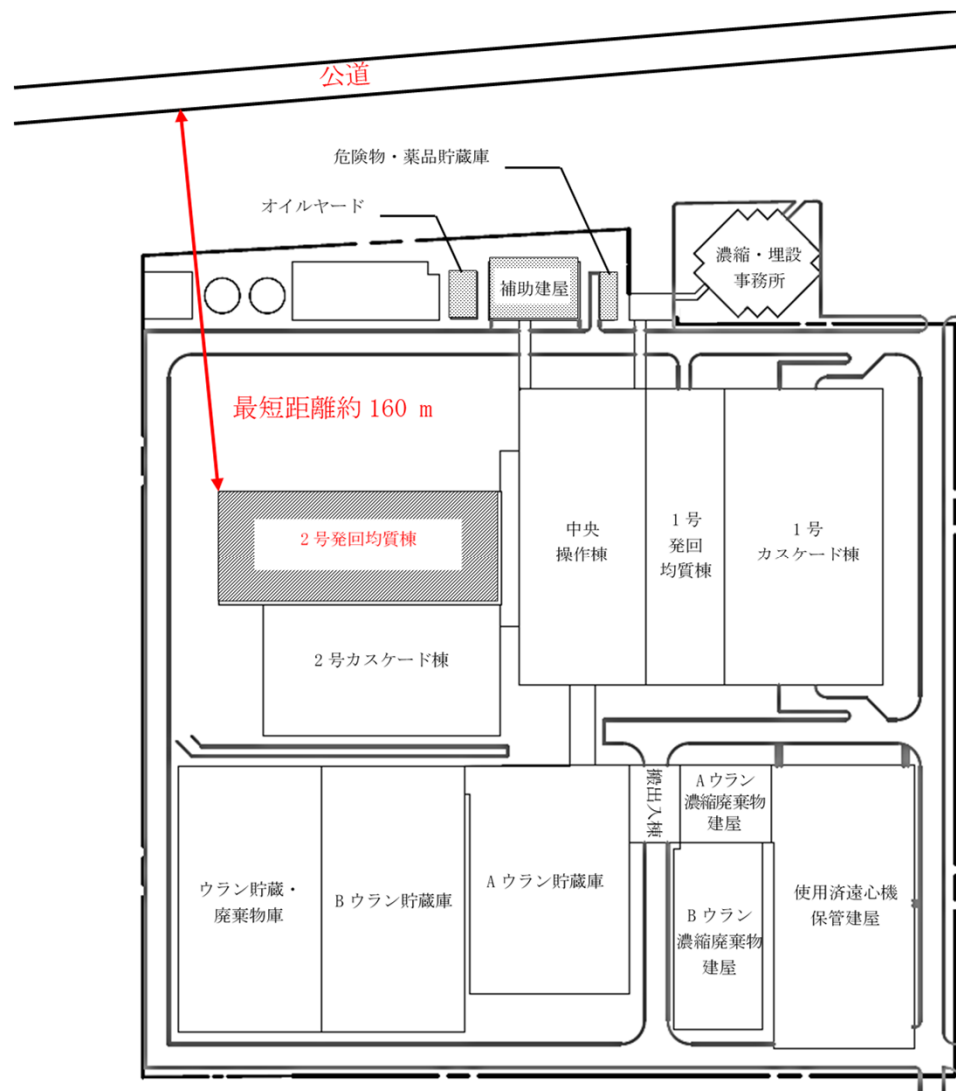


図-3 2号発回均質棟と公道の配置

3. 廃品シリンダに係る変更申請

廃品シリンダに係る変更申請の経緯と内容

- 本施設では、運転により生じた空の原料シリンダを廃品シリンダへ転用しており、転用の都度、設工認、使用前検査を実施して使用を開始する運用としていた。
- 下表の「No.4」の設工認について、平成27年までに92本分の使用前検査合格証の交付を受けているが、新規制基準への対応に伴い施設の稼働を停止したため、転用する空のシリンダが生じないことから、以降、検査を実施していない。
- そのため、今回、「No.4」の設工認について、変更申請を行い、申請本数を160本から92本に変更する（未受検の68本を減じ、旧法に基づく本設工認を完了させる）。

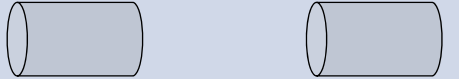

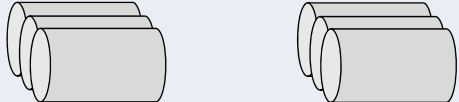

No.	設工認			使用前検査		
	申請時期	認可番号	申請本数	合格証交付時期・回数	合格本数	未受検
1	平成元年5月	元安(核規)第376号	210本	平成3年～平成8年に 計15回合格証交付	210本	0本
2	平成6年9月	6安(核規)第665号	222本	平成8年～平成10年に 計6回合格証交付	222本	0本
3	平成7年9月	7安(核規)第668号	630本	平成11年～平成18年に 計17回合格証交付	630本	0本
4	平成18年2月	平成18・02・06原第1号	160本	平成19年～平成27年に 計5回合格証交付	92本	68本
合計		計4回申請	1222本	計43回合格証交付	1154本	68本

第5回申請における廃品シリンダの記載方法の変更

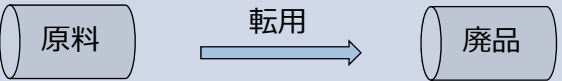
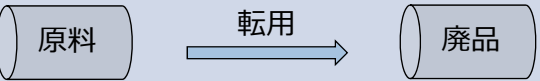
- 上記の本施設の廃品シリンダについて、第5回申請で新規制基準への適合性を示すとともに設工認への記載方法の見直しを行う(次頁参照)。

4. 廃品シリンダに係る変更申請を踏まえた第5回申請の記載方針

【第5回申請での設工認への記載方法の見直し】

内容	変更前	変更後
【型式による申請】 ・シリンダは型式(ANSI又はISO規格48Y)でまとめ、ひとつの仕様表とする。	用途で申請 「ANSI又はISO規格48Y」  「原料シリンダ」 「廃品シリンダ」	型式で申請 「ANSI又はISO規格48Y」 
【最大貯蔵本数の管理】 ・各シリンダの最大貯蔵本数は、貯蔵施設(シリンダ置台)の仕様として明確化するとともに保安規定に基づき管理する。	各シリンダの本数を申請  「原料シリンダ〇本」 「廃品シリンダ〇本」	シリンダ置台の最大貯蔵能力を申請  ← 保安規定に基づき貯蔵能力を超えないことを管理

【上記の型式等を踏まえたシリンダの転用方法の見直し】

内容	変更前	変更後
【転用方法の見直し】 ・シリンダの転用は、使用前事業者検査を実施済みのシリンダであること、保安規定に基づく施設管理が適切に実施されていること等を確認して実施する。	都度、設工認、使用前検査を実施して転用  設工認、使用前検査	使用前事業者検査の実績等を確認し転用  ・使用前事業者検査を実施済みであること ・施設管理が適切に実施されていること 等