

廃炉発官 R 8 第 2 7 号
令和 8 年 5 月 1 2 日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
東京電力ホールディングス株式会社
代表執行役社長 小早川 智明

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書の
一部補正について

令和7年8月8日付け廃炉発官 R 7 第 8 1 号をもって申請しました福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書を別紙の通り一部補正をいたします。

以 上

「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」について、下記の箇所を別添の通りとする。

補正箇所、補正理由及びその内容は以下の通り。

○福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の設置に関して、審査の進捗をふまえ、下記の通り補正を行う。併せて、原規規発第2509254号、原規規発第2512082号、原規規発第2602184号、原規規発第2603231号、原規規発第2604091号及び原規規発第2604211号にて認可された実施計画の反映を行う。

I 特定原子力施設の全体工程及びリスク評価

2 リスク評価

2.4 特定原子力施設の今後のリスク低減対策

本文

- ・変更なし

添付資料－1

- ・原規規発第2604091号にて認可された実施計画の反映
- ・審査進捗に伴う記載の変更

II 特定原子力施設の設計、設備

2 特定原子力施設の構造及び設備、工事の計画

2.10 放射性固体廃棄物等の管理施設

本文

- ・審査進捗に伴う記載の見直し
- ・記載の適正化

添付資料－5

- ・審査進捗に伴う記載の見直し

添付資料－7

- ・審査進捗に伴う図面の見直し

添付資料－8

- ・審査進捗に伴う記載の追加及び見直し
- ・審査進捗に伴う図面の追加及び見直し
- ・記載の適正化

添付資料－9

- ・審査進捗に伴う記載の見直し
- ・審査進捗に伴う図面の追加及び見直し

III 特定原子力施設の保安

第1編 (1号炉, 2号炉, 3号炉及び4号炉に係る保安措置)

第6章 放射性廃棄物管理

第42条の2

- ・原規規発第2509254号にて認可された実施計画の反映

附則

- ・原規規発第2604211号にて認可された実施計画の反映
- 添付1 管理区域図
- ・審査の進捗を踏まえた修正
- 添付2 管理対象区域図
- ・審査の進捗を踏まえた修正
 - ・原規規発第2512082号にて認可された実施計画の反映

第2編 (5号炉及び6号炉に係る保安措置)

第6章 放射性廃棄物管理

第89条

- ・原規規発第2509254号にて認可された実施計画の反映

附則

- ・原規規発第2603231号にて認可された実施計画の反映
- 添付1 管理区域図
- ・審査の進捗を踏まえた修正
- 添付2 管理対象区域図
- ・審査の進捗を踏まえた修正
 - ・原規規発第2512082号にて認可された実施計画の反映

第3編

2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明

2.1 放射性廃棄物等の管理

2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理

- ・原規規発第2512082号にて認可された実施計画の反映

2.2 線量評価

2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

- ・原規規発第2602184号にて認可された実施計画の反映

以 上

別添

2.4 特定原子力施設の今後のリスク低減対策

現状、特定原子力施設の追加的放出等に起因する、敷地外の実効線量は低く抑えられている（2.2 参照）。また、多くの放射性物質を含有する燃料デブリや使用済燃料等において異常時に発生する事象を想定したリスク評価においても、敷地外への影響は十分低いものであると評価している（2.3 参照）。

今後、福島第一原子力発電所内に存在している様々なリスクに対し、最新の「東京電力福島第一原子力発電所 中期的リスクの低減目標マップ（以下「リスクマップ」という。）」に沿って、リスク低減対策に取り組んでいく。プラントの安定状態に向けた更なる取組、発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止に向けた取組、ならびに使用済燃料プールからの燃料取り出し等の各項目に対し、代表される様々なリスクが存在している。

各項目に対するリスク低減のために実施を計画している対策については、リスク低減対策の適切性確認の視点を基本とした確認を行い、期待されるリスクの低減ならびに安全性、被ばく及び環境影響等の観点から、その有効性や実施の要否、時期等を十分に検討し、最適化を図るとともに、必要に応じて本実施計画に反映する。

また、「I 2.3.7 放射性廃棄物」にて実施する、ALPS 処理水の海洋放出により、廃炉作業に係る敷地などのリソースを有効に活用していくことで、中長期ロードマップに沿った全体工程の達成及びリスクマップに沿ったリスク低減対策を実現していく。

2.4.1 添付資料

添付資料－1 実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（1／9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策		目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画	原子炉の冷却計画	・中長期的な温度計故障による原子炉冷温停止状態の監視不能リスク	原子炉圧力容器代替温度計の新設		原子炉圧力容器の既設温度計について、既設温度計の故障に備えて、追加温度計を設置できるように、温度監視が可能な箇所を選定し、各号機の温度監視のバックアップが保たれるようにする。	2号機：平成24年10月設置完了 1,3号機：平成31年4月に作業の成立性、温度計設置の成立性の観点から設置が困難である旨報告（毎月、温度計信頼性評価を実施）	①温度計がメンテナンスできないことにより故障し、使用可能な温度計がなくなった場合は冷却状態の監視ができなくなる。 ②温度が監視できなくなるが、直接的に放射性物質の追加放出リスクに影響はない。 ③新旧の温度計はともに建屋内に設置されているため外部事象に対するリスクは小さい。 ④既設温度計は劣化により故障する可能性が増加する。 ⑤2号機の温度計の故障が多いことから2号機を優先的に設置することが妥当である。1,2号機についても順次設置を検討していく予定である。 ⑥対策を実施することにより直接的に増加するリスクはないが、設置環境の線量が高いため被ばく量が増加する。 ⑦既設の圧力容器温度計等の計器の劣化に備え、設置時期、箇所、方法について検討を実施する。
			格納容器内監視計器設置		原子炉格納容器内の既設温度計については、故障した場合、メンテナンスや交換ができないことから、原子炉格納容器内部の冷温停止状態の直接監視のために、代替温度計を格納容器貫通部から挿入する。	1号機：平成24年10月設置完了 2号機：平成24年9月設置完了 平成25年8月追加設置完了 3号機：平成27年12月設置完了	①温度計がメンテナンスできないことにより故障し、使用可能な温度計がなくなった場合は格納容器内の冷却状態の監視ができなくなる。 ②温度が監視できなくなるが、直接的に放射性物質の追加放出リスクに影響はない。 ③新旧の温度計はともに建屋内に設置されているため外部事象に対するリスクは小さい。 ④既設温度計は劣化により故障する可能性が増加する。 ⑤3号機の原子炉建屋内は線量が高いため、1,2号機の設置を優先させることは妥当である。3号機については、設置作業ができるよう環境改善後、速やかに設置する計画を立案する。 ⑥対策を実施することにより直接的に増加するリスクはないが、設置環境の線量が高いため被ばく量が増加する。 ⑦既設の格納容器温度計等の計器の劣化に備え、設置時期、箇所、方法について検討を実施する。
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画	原子炉の冷却計画	・注水機能停止リスク ・放射性物質の系外放出リスク	循環注水冷却水源の信頼性向上対策	復水貯蔵タンクへの運用変更と復水貯蔵タンク炉注水ポンプ配管のポリエチレン管化	原子炉注水設備について、水源を仮設バッファタンクから、既設の復水貯蔵タンクに変更することにより、水源保有水量の増加、水源の耐震性向上を図る。さらに配管距離の短縮、ポリエチレン管の新設配管設置により、注水機能喪失及び漏えいリスクの低減を図る。	平成25年7月復水貯蔵タンクの運用開始 平成26年2月復水貯蔵タンク炉注水ポンプ配管のポリエチレン管化対策完了	①炉注設備は既に多様性、多重性を備えており、一定の信頼性は確保されているが、期待される更なる信頼性向上が図れない。 ②炉注機能が停止した場合の放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③水源を復水貯蔵タンクに変更することにより水源の耐震性が高くなるためリスクは低減する。 ④現行設備でも適切な保全により長期間使用可能と考えており、時間的なリスクの変化は小さい。 ⑤炉注設備の信頼性を向上させることはリスク低減に寄与するため可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施することにより直接的に増加するリスクはないが、設置環境の線量が高いため被ばく量が増加する。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
				漏えい時の敷地外放出防止対策（堰や漏えい検出設備等の設置検討）	原子炉注水設備の配管等に漏えいが発生した場合の敷地外放出防止・早期検知のために堰や漏えい検出設備を設置する。	平成25年12月設置完了	①漏えい時における放射性物質の追加放出リスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③漏えい拡大防止を目的としており、外部事象に対する設備破損リスクは変化しない。 ④漏えい拡大防止を目的としており、時間的にリスクは変化しない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
				仮設ハウスの恒久化対策	原子炉注水設備のポンプ等を恒久化したハウス内等に配置することにより、台風、塩害、凍結等の外部事象による設備の故障防止を図る。	平成25年2月設置完了	①凍結等の外部事象リスクが低減しない。 ②炉注機能が停止した場合の放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③仮設ハウスを恒久化することで外部事象に対するリスクは低減する。 ④仮設ハウスを恒久化するものであり、時間的なリスクは変化しない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
			建屋内循環ループ構築	水処理設備など建屋外に設置された設備を経由しない循環ループを形成し、系外への放出リスクを低減する。また、建屋内滞留水をそのまま冷却水として使用することにより、水処理設備等の処理量、あるいは原子炉格納容器からの漏えい水量に依存せずに、原子炉注水量を増加させるシステムが構築出来る。	平成28年10月運用開始 (建屋滞留水循環冷却は、燃料デブリ取り出しに合わせ検討中)	①大循環ループからの漏えいリスクが低減しない。 ②屋外に敷設されているループ長が縮小する分、漏えいリスクを低減する。 ③建屋内に設置することで、気象等に関わる外部事象に対するリスクが低減する。 ④現行設備でも適切な保全により長期間使用可能と考えており、時間的なリスクの変化は小さい。 ⑤建屋内循環ループを構築する前段階として、滞留水水质、作業環境や格納容器止水作業等との干渉も含めて取水場所等を検討する必要があるため、目標時期までに対策できるよう、実施に向けての調査・検討を行っている。 ⑥作業員の被ばくリスクに加え、建屋内が高線量となるリスクがある。 ⑦滞留水水质の傾向監視、ライン構成の最適化、除染等の環境改善等を考慮し、効果的な対策となるよう検討していく必要がある。	

I-2-4-添1-1

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（2 / 9）

ロードマップ関連項目	想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画	原子炉の冷却計画 ・原子炉圧力容器・格納容器内不活性雰囲気維持機能喪失リスク	原子炉圧力容器・格納容器への窒素供給装置の増設	窒素供給装置は常用している2台の内1台の運転で、原子炉格納容器内の水素濃度を可燃濃度（4%）以下に維持するのに十分な性能を保持している。また運転号機が停止しても予備の装置を起動するまでの余裕時間も十分確保（100時間以上）されていることから、常用1台の運転で問題はないが、更なる信頼性向上のため、常用の窒素ガス分離装置を1台増設する。	平成25年3月設置完了	<p>①原子炉格納容器内窒素封入設備は、非常用電源を装備した窒素供給装置の設置により多重性を確保しているものの、常用機器の長期間停止を伴う点検等を行う場合には、常用機器が単一状態となる。</p> <p>②現状の設備設置状況でも機器の多重性を確保していること、運転号機が停止した場合の停止余裕時間も十分に確保（100時間以上）されていることから、今回の更なる信頼性向上対策が無くとも、水素爆発の可能性は十分に低く抑えられていると考えている。</p> <p>③高台に設置することにより、外部事象に対するリスクは低減する。</p> <p>④設備の経年的な劣化により窒素供給設備が故障するリスクが増加するが、装置の増設により、より適切な保守管理が可能となる。</p> <p>⑤窒素供給装置の信頼性を向上させることはリスク低減に寄与するため、早期に実施することが望ましく既に実施している。</p> <p>⑥対策を実施するリスクは小さい。</p> <p>⑦実施できないリスクはない。</p>
		水素の滞留が確認された機器への窒素ガス封入	サブプレッションチェンバ(S/C)気相部等の高濃度の水素滞留が確認された機器について、窒素ガスの封入等により不活性状態にする。	<p>1号機：平成24年10月より対応中</p> <p>2号機：平成25年5月より対応中</p> <p>3号機：S/C内閉空間気相部の水素残留状況の調査を検討中</p>	<p>①今回確認されたサブプレッションチェンバ内の高濃度の水素は、事故初期に発生したものの残留物であると考えられ、酸素濃度が低いことや現在まで閉空間内に安定して存在してきてきたことを鑑みると、水素爆発が発生する緊急性は低いと考えられる。しかしながら、水素パージを行わなければ、この状況が継続する。</p> <p>②サブプレッションチェンバは格納容器の一部であること、閉空間の容積によっては水素の残留量が大きい可能性があることから、万一水素爆発が発生した際に放射性物質が放出されるリスクがあるが、本対策により低減ができる。</p> <p>③水素パージにより外部事象に対する水素爆発のリスクは低減する。</p> <p>④事故後現在まで安定した状態を維持していることや水の放射線分解の寄与は小さいと考えられること、格納容器内については窒素封入により不活性状態は維持され、格納容器ガス管理設備により水素濃度を監視していることから、時間的リスクが急激に増加することはないと考えられる。</p> <p>⑤サブプレッションチェンバ補修工事等の関連工事や現場線量環境を考慮した上で、現場調査等を慎重に行い、高濃度の水素が確認された場合には、早期に対策を実施する必要がある。</p> <p>⑥建屋内の高線量作業であるため、作業員の被ばくリスクに加え、水素濃度の挙動を確認しつつ作業を行う必要がある。</p> <p>⑦現場の状況を踏まえて安全に水素パージができるように窒素封入方法を検討する必要がある。</p>

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（3／9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策		目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画	滞留水処理計画	・放射性物質の系外放出リスク	汚染水処理設備等の信頼性向上	滞留水移送・淡水化装置周りの耐圧ホースのポリエチレン管化	滞留水移送・処理設備において耐圧ホースを使用している箇所をより信頼性の高いポリエチレン管等に交換することにより、滞留水、処理水の漏えいリスク、漏えい水による他の設備損傷リスク、漏えい時の作業環境悪化リスクの低減を図る。	平成 24 年 8 月対策完了	①滞留水移送ラインからの放射性物質の追加放出リスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③ポリエチレン管等へ取替を行うことにより、地震等の外部事象に対するリスクは低減する。 ④ポリエチレン管等へ取替を行うことにより、時間的な設備劣化損傷リスクは低減する。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦ポリエチレン管等の敷設が出来ない場合は、堰等により漏えいの拡大防止を図る。
				中低濃度タンク増設、及びRO濃縮水一時貯槽のリプレース	ALPS 処理水の貯留場所確保のために中低濃度タンクを増設する。	令和 2 年 12 月目標容量の中低濃度タンク設置を完了（合計 137 万 m ³ ）	①日々増加し続ける ALPS 処理水の保管場所が無くなり、貯留できなくなるリスクがある。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③貯蔵量を確保することが目的であり、外部事象に対するリスクは変化しない。 ④中低濃度タンクの経年劣化により漏えいリスクは増加する。 ⑤貯留場所確保のため、計画的に増設していく必要があり、既に実施している。 ⑥滞留水・処理水貯蔵量の増加により、漏えいリスクは増加する。 ⑦中低濃度タンク設置場所には限界があるため、緩和措置として、地下水流入量低減対策を確実に実施する必要がある。
				中低濃度タンクエリアへの堰等の設置	中低濃度タンクエリアに堰等を設置することにより、貯蔵タンクからの漏えいの早期発見と大規模漏えい時の系外への拡大防止	中低濃度タンク設置に合わせ順次実施。目標容量（137 万 m ³ ）の中低濃度タンク設置分は、漏えい拡大防止策を実施済	①漏えい時における放射性物質の追加放出リスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③漏えい拡大防止を目的としており、外部事象に対するリスクは変化しない。 ④漏えい拡大防止を目的としており、時間的にリスクは変化しない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
			多核種除去設備の設置	本設備により、汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度まで除去することにより、汚染水貯蔵量の低減ならびに中低濃度タンク貯留水の放射能濃度低減による漏えい時の環境影響の低減を図る。	既設 ALPS：令和 4 年 3 月より本格運転開始 増設 ALPS：平成 29 年 10 月より本格運転開始 高性能 ALPS：令和 5 年 2 月より本格運転開始	①大量の放射性物質を含んだ汚染水を保有し、漏えいするリスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③汚染水の処理により外部事象に対する中低濃度タンク等からの大量の放射性物質を含んだ汚染水が漏えいするリスクは低減できる。 ④多核種除去設備の稼働が遅れることにより、汚染水貯留量が増加し中低濃度タンク等からの大量の放射性物質を含んだ汚染水が漏えいするリスクは増加する。 ⑤可能な限り早期に実施することが必要であり、本格運転を開始した。 ⑥二次廃棄物の長期保管ならびに漏えいリスクが発生する。 ⑦対策を実施できないリスクはないが、実施できない場合中低濃度タンクを増設し汚染水を貯留する。	
			可能なトレンチから順次、止水・回収の実施	トレンチ内の滞留水を回収し、系外への漏えい防止を図る。	可能なトレンチ等から順次、止水・回収を実施中 海水配管トレンチ内汚染水除去完了 2号機： 平成 27 年 6 月（トレンチ内滞留水移送完了） 平成 29 年 3 月（立坑充填完了） 3号機： 平成 27 年 7 月（トレンチ内滞留水移送完了） 平成 27 年 8 月（立坑充填完了） 4号機： 平成 27 年 12 月（トレンチ内滞留水移送完了、立坑充填完了） 1号機：対応中	①津波の浸入等により滞留水が敷地外へ流出するリスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③対策を実施することにより津波の浸入等による滞留水が敷地外へ流出するリスクは低減する。 ④現在でも適切な管理を行っているが、高濃度滞留水のコンクリート健全部中の拡散を評価したところ、トレンチ部は 10～13 年で外表面に達するリスクがある。 ⑤止水方法の成立性等を検討し、可能なトレンチから順次実施していくことが望ましく、また、並行して津波対策を実施予定。 ⑥対策を実施するリスクは小さいが、トレンチ内滞留水の処理が必要となる。 ⑦現場の状況を踏まえた止水方法等を検討する必要がある。	

I-2-4-添1-3

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（4／9）

ロードマップ関連項目	想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画 I-2-4-添1-4	・放射性物質の系外放出リスク	建屋の津波対策（建屋開口部の閉鎖・水密化）	仮設防潮堤を超える津波が建屋開口部から浸入し、建屋地下に滞留している高濃度滞留水が系外へ漏えいしないよう建屋開口部の閉鎖・水密化等を行う。	令和4年1月建屋開口部閉止（合計127箇所）完了	①津波の浸入等により滞留水が敷地外へ流出するリスクが低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③対策を実施することにより津波の浸入等による滞留水が敷地外へ流出するリスクは低減する。 ④現在でも適切な管理を行っている上、水処理の継続により、滞留水中のインベントリは低減していく方向であるが、時間的なリスクの変化は小さい。 ⑤現場状況を勘案し、対策の必要な箇所については、可能な限り早期に実施することが望ましい。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦現場の状況を踏まえた止水方法等を検討する必要がある。
		滞留水一時貯留設備の設置	プロセス主建屋(PMB)/高温焼却炉建屋(HTI)の滞留水処理を実施し、床面露出するには、PMB/HTIでの1-4号機建屋内滞留水の一時貯留が不要な処理プロセスへの変更が必要なため、PMB/HTIに代わるパッファ機能などを有する設備として滞留水一時貯留設備を設置する。	今後対策実施	①PMB, HTIからの放射性物質の追加放出リスクが低減しない。 ②PMB, HTIからの漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③対策を実施することにより津波の浸入等による滞留水が敷地外へ流出するリスクは低減する。 ④PMB, HTIの建屋の止水箇所の劣化等により、漏えいに繋がる損傷が発生する可能性が増加する。 ⑤PMB, HTIの滞留水処理のために可能な限り早期に実施することが望ましい。 ⑥対策を実施するリスクは小さいが、滞留水から分離したスラッジについては、継続してPMBには蓄積することになる。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
	・滞留水の発生量の増加リスク	サブドレンの復旧	建屋周辺の地下水を汲み上げる設備（サブドレン）を復旧し、地下水位を下げることにより、建屋内への地下水流入量の低減を図る。	平成27年9月サブドレン稼働開始	①建屋への地下水流入量が減少しないため、汚染水の増加リスクは低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③地下水流入量低減を目的としており、外部事象に対するリスクは変化しない。 ④水処理の継続により、滞留水中のインベントリは低減していく方向であるものの、建屋への地下水の流入量を低減できないため、建屋内滞留水の漏えいリスクが増加する。 ⑤可能な限り早期に実施していく必要があり、復旧計画を検討中。 ⑥対策を実施するリスクは小さいが、サブドレン水の浄化が必要となる。 ⑦他の地下水流入量低減対策として、地下水バイパスを早期に稼働することで地下水流入量抑制を図る。
		地下水バイパスの設置	建屋周辺の地下水は山側から海側に向かって流れていることから、建屋山側の高台で地下水を揚水し、その流路を変更して海にバイパスすることにより、建屋周辺の地下水位を段階的に低下させ、建屋への地下水流入量の低減を図る。	平成26年5月地下水バイパス稼働開始	①建屋への地下水流入量が減少しないため、汚染水の増加リスクは低減しない。 ②漏えい時における放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③地下水流入量低減を目的としており、外部事象に対するリスクは変化しない。 ④水処理の継続により、滞留水中のインベントリは低減していく方向であるものの、建屋への地下水の流入量を低減できないため、建屋内滞留水の漏えいリスクが増加する。 ⑤干渉する作業などはないことから、可能な限り早期に実施することが望ましい。 ⑥揚水井稼働により建屋の周辺地下水位が下がりすぎ、建屋の汚染水が流出するリスクやバイパスの揚水井に汚染した地下水を引き込み、海域へ放出されるリスクへの対応が必要である。 ⑦揚水井を稼働しても建屋への地下水流入が想定どおり減少しない場合も考慮し、水処理・貯留場所の確保を行う必要がある。

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（5 / 9）

ロードマップ関連項目	想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性	
プラントの安定状態維持・継続に向けた計画	電気系統設備の信頼性向上	・単一故障による電源停止リスク	タービン建屋内所内高圧母線設置及び重要負荷の供給元変更	1系統で供給していた重要負荷に対し、タービン建屋2階に設置する2系統の所内高圧母線から供給できるようにすることで信頼性を向上させる。	平成25年3月タービン建屋内所内高圧母線設置完了 平成25年7月重要負荷の供給元変更完了	①1系統で電源供給している重要負荷については、電源喪失時は一部小型発電機にて機能維持ができるが、機能喪失に繋がるリスクは低減しない。 ②重要度の高い原子炉注水設備の更なる信頼性向上に寄与するとともに、使用済燃料プール設備の一部の動的機器について、電源を2系統から供給できるようになるため、燃料の損傷による放射性物質の追加放出リスクを低減できる。 ③タービン建屋2階に設置されている所内高圧母線から供給できることにより、津波に対する電源喪失リスクは低減する。 ④長期的には、電気設備の経年的な劣化故障による重要負荷の電源喪失のリスクは増加する。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない
		・津波浸水による電源喪失リスク	共用プール建屋の防水性向上	所内共通ディーゼル発電機A、Bが設置されている共用プール建屋に対して津波対策として防水性を向上させる。	平成25年9月対策完了	①共用プール建屋内への津波の浸入による所内共通ディーゼル発電機の電源供給機能喪失のリスクは低減しない。 ②共用プール建屋内への津波の浸入を防止することで、所内共通ディーゼル発電機の電源供給機能が維持できるため燃料の損傷による放射性物質の追加放出リスクは低減する。 ③津波による所内共通ディーゼル発電機の電源供給機能喪失のリスクを低減できる。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、実施に向け検討を進めている。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦現場の状況を踏まえた方法を検討する必要がある。
		・電源喪失時の復旧遅延リスク	小型発電機・電源盤・ケーブル等の資材の確保	津波・地震による全交流電源喪失を伴う異常時に備えて、重要設備の復旧作業に必要な屋外照明等の資材を確保する。	平成25年3月対策完了	①津波や地震により全交流電源喪失を伴う異常が発生した場合に、屋外照明等が無いことにより重要な設備の緊急復旧作業が遅延するリスクがある。 ②放射性物質の追加放出リスクはないが、全交流電源喪失等の異常が発生した場合に、照明が無いことにより重要な設備の緊急復旧作業が遅延するリスクがある。 ③復旧資材の確保に対して外部事象に対するリスクはない。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない
			所内高圧母線M/C（非常用D/G M/Cを含む）の免震重要棟からの遠方監視・操作装置の新設	免震重要棟からの遠方監視・操作を可能とし、異常の早期検知を図る。	平成25年1月対策完了	①電源喪失時に異常の検知等が遅れることで復旧作業が遅延するリスクがある。 ②対策を実施することで原子炉注水設備等の重要負荷の電源供給機能の長期機能喪失を防止することができるため、燃料の損傷等による放射性物質の追加放出リスクは低減する。 ③対策を実施することで外部事象に対する電源供給機能の長期喪失リスクは低減する。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に完了している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（6／9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
海洋汚染拡大 防止計画		・放射性物質が地下水に流出した際の海洋への放出リスク	遮水壁の設置	建屋内の汚染水が地下水に流出した場合、汚染された地下水が地下の透水層を経由して海洋に流出することを防止する	平成 27 年 10 月設置完了	①汚染水が地下水に流出した場合の汚染水が海洋等へ流出するリスクが低減しない。 ②汚染水が地下水に流出した場合、放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③敷地内の汚染水保管設備が破損した場合、遮水壁が汚染水流出の歯止めとなるため、外部事象に対するリスクは低減できる。 ④汚染水流出の歯止めが目的であり、リスクの時間的な変化はない。 ⑤干渉する作業などはないことから、早期に設置することが望ましく、既に実施している。 ⑥地下水ドレンでくみ上げた水により構内の保管水量が増加する。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
		・港湾内の放射性物質の海洋への拡散リスク	港湾内海底土の浚渫・被覆等	港湾内の環境改善のために海底の汚染土の除去と大型船舶の航路・泊地を確保することを目的に、港湾内海底土の浚渫・被覆等を実施する。 浚渫した土は航路・泊地エリア外に一時的に集積させることとし、集積した土については再拡散防止のため、被覆等を実施する。	平成 28 年 12 月対策完了	①港湾内の海底土が波浪等により再拡散し、港湾外に放出するリスクが低減しない。 ②波浪等により海底土が再拡散した場合、放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③対策を実施することで外部事象により海底土が再拡散するリスクは低減する。 ④海底土の拡散防止が目的であり、リスクの時間的な変化はない。 ⑤港湾内の船舶航行及び海上作業の輻輳状況を把握した上で、実施時期を検討する。 ⑥海底土が再拡散しない施工方法を選択することによりリスクは小さくなる。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
放射性廃棄物管理及び敷地境界の放射線量低減に向けた計画	ガレキ等	・敷地内被ばくリスク	瓦礫類の覆土式一時保管施設の増設 または一時保管エリア A の追加遮へい	施設内に保管されている発災以降発生した瓦礫や汚染水等による敷地境界線量 1mSv/年未満を達成するため、瓦礫等の保管施設の増設等を実施する。また、これらの作業により、敷地内全体の雰囲気線量も低減され、作業環境の改善にもなる。	平成 27 年 6 月設置完了	①「措置を講ずべき事項」に要求されており、対策を実施しない場合、平成 25 年 3 月末時点での敷地境界線量 1mSv/年未満の目標達成が困難となる。 ②敷地境界線量の目標達成が目的であり、放射性物質の追加放出リスクは小さい。 ③対策を実施することにより、竜巻等による瓦礫等の飛散するリスクは低減する。 ④敷地境界線量の目標達成が目的であり、時間的なリスクの変化はない。 ⑤平成 24 年度内に達成することを目標としており、作業としては既に実施している。 ⑥対策を実施することで、作業員等への被ばくが発生する。その為、線量管理等を適切に実施することが必要。 ⑦対策を実施できない場合、施設内に保管されている発災以降発生した瓦礫や汚染水等による平成 25 年 3 月末時点での敷地境界線量 1mSv/年未満が達成できなくなる。なお、代替策は時間的な制約から困難である。また、保管施設設置場所は限界があるため、放射性廃棄物の減容等を確実に実施する必要がある。
			覆土式の伐採木一時保管槽の設置		平成 24 年 12 月設置完了	
			固体廃棄物貯蔵庫の設置		第 9 棟：平成 30 年 1 月設置完了 第 10 棟：令和 7 年 4 月設置完了 第 11 棟：令和 10 年部分運用開始予定 令和 11 年設置完了予定	
	水処理二次 廃棄物	・敷地内被ばくリスク ・放射性物質の系外放出リスク	使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設、第四施設）の設置 吸着塔保管施設の遮へい設置ならびに吸着塔の移動		第三施設：平成 26 年 2 月設置完了 第四施設：平成 25 年 6 月設置完了 遮へい設置：平成 25 年 3 月設置完了 移動：平成 26 年 3 月移動完了	
気体廃棄物	・放射性物質の系外放出リスク	2号機ブローアウトパネルの閉止	2号機原子炉建屋ブローアウトパネルを閉止することで、原子炉建屋から大気への放射性物質の放出を抑制する。	平成 25 年 3 月閉止完了	①対策を実施しない場合、原子炉建屋から放射性物質が放出する状態が継続する。 ②原子炉の状態に変化がなければ、追加放出リスクに変化はない。 ③対策を実施することにより暴風等の外部事象に対するリスクは低減する。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤早期に実施する必要があるが、ブローアウトパネルを閉止することで、原子炉建屋内の作業環境悪化が懸念されることから、空調設備設置完了後に実施する。 ⑥対策を実施することで原子炉建屋内の作業環境悪化が懸念されるため、これらを改善するための空調設備の設置が必要。 ⑦現場の状況を踏まえた方法等を検討する必要がある。	
		3, 4号機使用済燃料取出用カバーの設置、フィルタ付換気設備の設置・運転	使用済燃料プールから燃料を取り出すにあたって、作業時の放射性物質の舞い上がりによる大気への放射性物質放出を抑制するため、カバー並びに換気設備の設置を行う。	3号機：平成 30 年 2 月燃料取り出し用カバー設置完了 4号機：平成 25 年 11 月燃料取り出し用カバー設置完了 3号機：平成 30 年 6 月換気空調設備設置完了 4号機：平成 25 年 10 月換気空調設備設置完了	①対策を実施しない場合、使用済燃料取出し作業に伴う舞い上がりにより、放射性物質が放出するリスクが低減しない。 ②使用済燃料取出し作業に伴う舞い上がりによる放射性物質の追加放出リスクは大きい。 ③カバーの設置により、風雨により作業性が悪化するリスクを低減できる。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤早期に実施していく必要があり、既に工事を実施している。 ⑥対策を実施することで、作業員等への被ばくが発生する。その為、線量管理等を適切に実施することが必要。 ⑦現場の状況を踏まえた方法等を検討する必要がある、現場の状況により使用済燃料の取り出し作業が遅れるリスクがある。	
敷地内除染計画	・敷地内被ばくリスク	敷地内の除染計画の策定・実施	敷地内の雰囲気線量を低減させることにより、作業被ばくを低減させるとともに、ノーマスクエリア等を拡大し、作業員の作業負担軽減を図る。	平成 30 年 5 月以降除染や舗装等の対策により構内全体の 96%のエリアで一般作業服と防塵マスク等の軽装備で作業が可能	①対策を実施しない場合、敷地内の雰囲気線量が低減しない。 ②被ばく抑制が目的であり、放射性物質の追加放出リスクは小さい。 ③外部事象に対するリスクは小さい。 ④時間的なリスクの変化はない。 ⑤対象範囲が広範囲であること、一部雰囲気線量が非常に高い所もあることから、段階を踏んで、計画的に実施していくことが必要。現在、その認識の基、比較的に効果が見込めるエリアを選定し、作業を実施している。 ⑥対策を実施することで、作業員等の被ばくが増加する。その為、線量管理等を適切に実施することが必要。 ⑦現場の線量に応じた除染方法を検討する必要がある。	

I-2-4-添1-6

発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止に向けた計画

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（7／9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策		目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
使用済燃料プールからの燃料取出計画	1～6号機使用済燃料プール	・冷却機能喪失リスク	1～4号機使用済燃料プール循環冷却設備の信頼性向上対策	予備品の確保	SFP冷却については、震災後設置した冷却設備等により継続してプールの冷却・浄化等を実施している。昨年に設置した設備の故障等により、冷却機能が一時停止する事象が発生したため、これらの再発を防止するため予備品の確保並びに電源の多重化を行う。	平成25年4月対策完了	①電源停止等により冷却機能が一時的に喪失するリスクが低減しない。 ②冷却機能が長期間喪失した場合の使用済燃料からの放射性物質の追加放りリスクは大きい。 ③外部事象に対するリスクは継続する。 ④長期的には、電気設備の経年的な劣化故障による重要負荷の電源喪失のリスクは増加する。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。
				所内電源（M/C）多重化		1, 2号機：平成25年3月対策完了 3, 4号機：平成25年6月対策完了	
	1～6号機使用済燃料プール	・冷却機能喪失リスク	1～6号機使用済燃料プールから共用プールへの燃料移動	1～4号使用済燃料プールには約3,000体の燃料集合体が保管（1号機：392体、2号機：615体、3号機：566体、4号機：1533体）されており、これらの崩壊熱を除去するため、震災後に使用済燃料プール循環冷却系を設置している。これら冷却設備については、震災直後に設置した設備であるため、信頼性向上対策等を実施することで冷却機能が継続できるよう対策を講じているが、これら機能が長時間停止した場合、使用済燃料の崩壊熱により、最悪の場合、使用済燃料が溶融し、大気へ放射性物質を放出する可能性が考えられる。その為、使用済燃料をより信頼性の高い冷却機能を有し、雰囲気線量が低く管理しやすい、共用プールに移送し、保管・管理を実施する。 5, 6号使用済燃料プールには約3,000体の燃料集合体が保管（5号機：1,542体、6号機：1,654体）されており、これらの崩壊熱を除去するため、既存の燃料プール冷却浄化系で冷却をしている。廃炉の決定を踏まえ、5, 6号機使用済燃料プールの使用済燃料においても、1, 2号機の作業に影響を与えない範囲で共用プールに移送していく。	1号機：令和9年度～令和10年度燃料取り出し開始 2号機：令和6年度～令和8年度燃料取り出し開始 3号機：令和3年2月燃料取り出し完了 4号機：平成26年12月燃料取り出し完了 5号機：令和6年度より燃料取り出し開始 6号機：令和4年度より燃料取り出し開始	①使用済燃料の冷却機能が長時間停止した場合、使用済燃料の崩壊熱により、最悪の場合、使用済燃料が溶融し、大気へ放射性物質を放出するリスクは低減しない。 ②冷却機能が長期間喪失した場合の使用済燃料からの放射性物質の追加放りリスクは大きい。 ③共用プールへ1～6号機使用済燃料プールの使用済燃料を受け入れることにより、使用済燃料プールでの地震、津波等の外部事象の影響による冷却機能喪失時のリスクが低減する。 ④冷却設備の劣化より、リスクは経時的に増加する。一方、冷却機能を長期間継続することで使用済燃料の崩壊エネルギーが減少していき、仮に設備が停止しプールの水温が上昇しても管理値に達するまでの時間は長くなる。 ⑤使用済燃料を取り出すには、原子炉建屋上部の瓦礫等の撤去、燃料取り出し用カバー、燃料取扱設備の設置等が必要であり、これらを事前に行う必要がある。これら準備が整い次第、早期に行うことが必要である。 ⑥使用済燃料を共用プール等へ移送させるため、移送時の燃料落下防止対策等を講じる必要がある。また、高線量雰囲気であれば、除染等の作業等を行うことも検討する必要がある。作業員の被ばく管理等を適切に行う必要がある。 ⑦瓦礫の影響や燃料ハンドルの変形等により取り出しが不可となった場合、後工程の燃料デブリ取り出し工程に影響を及ぼす可能性があることから、これらの取扱方法について検討している。	
共用プール	・貯蔵容量の不足リスク	共用プールから仮保管設備への燃料移動	共用プールには保管容量6840本に対して、既に6377本保管している。今後、使用済燃料プールから使用済燃料を受け入れるため、十分に冷却が進んだ使用済燃料を乾式キャスクに移し、共用プールの燃料受入容量を確保する。	平成25年6月以降順次実施	①対策を実施しない場合、使用済燃料プールからの燃料移送が困難となり、使用済燃料プールでの冷却機能喪失時におけるリスク等が低減されない。 ②冷却機能が長期間喪失した場合の使用済燃料からの放射性物質の追加放りリスクは大きい。 ③乾式キャスクに移し、高台の仮保管施設に移動することにより津波に対するリスクが低減する。 ④対策を実施しない場合、使用済燃料プールからの燃料移送が困難となり、使用済燃料プールでの冷却機能喪失時におけるリスク等が低減されない。 ⑤使用済燃料取り出しのために空き容量確保のため、計画的に実施する必要がある。 ⑥キャスク移送時の燃料落下防止対策等を講じる。 ⑦従前より実績のある取扱作業であるが、共用プール内の燃料払い出し作業と受け入れ作業の輻輳による遅延が発生しないよう工程管理を検討する必要がある。		
	・被災したキャスクの腐食等のリスク	キャスク保管建屋から共用プールへのキャスク移動	キャスク保管建屋には、震災前から保管している乾式燃料キャスクがあり、震災の影響により海水等を被っており、腐食等の影響が懸念される。また、パトロール時の線量、温度測定で異常の無いことを確認しているものの、常用の監視系は使用できない状況である。その為、これらキャスクを共用プールに移送し、キャスク本体の健全性を確認する。	平成25年5月完了	①対策を実施しない場合、密封機能の健全性等、懸念材料が払拭されないこととなる。 ②乾式燃料キャスク内には既に使用済燃料（キャスク9基内に合計408本）を保管しており、キャスクの密封機能等の健全性が確認・維持されなければ、保管した使用済燃料からの放射性物質放出の抑制機能が確認できない。 ③再度津波等が発生した場合、キャスク保管建屋に海水等が浸水し、キャスクの密封機能等の健全性に影響を与える可能性がある。 ④腐食等の進展によりキャスクの密封機能等の健全性が損なわれる可能性がある。 ⑤キャスクをキャスク保管建屋から移送するための準備、受入側の共用プールの準備ができ次第、これら復旧作業を順次実施する計画である。 ⑥キャスクを移送するにあたっては、移送時のキャスク落下防止対策等を講じる。 ⑦監視について検討する必要がある。		
	・冷却機能喪失リスク	共用プールM/C設置	共用プールの電源設備について、M/C（A）（B）を復旧することで、信頼性を向上させ、冷却機能維持に努める。	平成25年9月設置完了	①電源停止等により冷却機能が一時的に喪失するリスクが低減しない。 ②冷却機能が長期間喪失した場合の使用済燃料からの放射性物質の追加放りリスクは大きい。 ③外部事象に対するリスクは継続する。 ④長期的には、電気設備の経年的な劣化故障による重要負荷の電源喪失のリスクは増加する。 ⑤可能な限り早期に実施することが望ましく、既に実施している。 ⑥対策を実施するリスクは小さい。 ⑦対策を実施できないリスクはない。		

I-2-4-添1-7

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（8 / 9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
原子炉施設の解体・放射性廃棄物処理・処分にに向けた計画	放射性廃棄物処理・処分にに向けた計画	・廃棄物保管容量の不足リスク	雑固体廃棄物焼却設備の設置	敷地内で発生した放射性固体廃棄物等を焼却，減容するため焼却設備を設置する。	平成 28 年 3 月運用開始	①対策を実施しない場合，保管する放射性固体廃棄物等が増加するとともに，保管・管理に係る業務が継続する。 ②放射性固体廃棄物等が増加するが，放射性物質の追加放出リスクは小さい。 ③保管物が火災等の外部事象によって，飛散する可能性がある。 ④対策を実施しなかった場合，放射性固体廃棄物等の保管リスクは時間的に増加する。 ⑤対策には建屋の建設から必要であり，長期にわたって時間を必要とする。現在既に設計に入っており，H26 年度下期供用開始に向け，作業を進めている。 ⑥放射性固体廃棄物等を焼却することから，大気へ放射性物質を放出する可能性がある。その為，適切な処理設備を設置するとともに，放出管理も併せて実施し，敷地外への影響がないことを確認する。 ⑦対策を実施できない場合は継続的に保管エリアを確保する必要がある。

実施を計画しているリスク低減対策ならびに適切性（9／9）

ロードマップ関連項目		想定されるリスク	リスク低減対策	目的	対応状況	個々の対策に対する適切性
その他	火災対策	・発電所周辺・所内火災の延焼リスク	防火帯の形成・維持 発電所内火災対策の策定・実施	発電所周辺大規模火災から発電所重要設備の防護のため、防火帯を形成するとともに、発電所内火災から重要設備の防護・延焼防止のため対策を策定・実施する。	防火帯の形成は実施済 今後も継続的に維持を行う 火災対策について、今後も継続的に実施する	①発電所敷地内外で大規模火災が発生した場合に、設備の機能喪失ならびに放射性物質の舞い上がりが発生する可能性がある。 ②大規模火災によって放射性物質の追加放出リスクがある。 ③対策を実施することで大規模火災等の外部事象に対し、リスクを低減することができる。 ④リスクは時間的に変化しない。 ⑤計画的に実施していく必要がある。 ⑥防火帯の形成のために新たな森林の伐採が必要となり、保管エリアの確保・伐採木の自然発火に対する対策が必要となる。 ⑦現場の状況に応じた対策（カメラによる監視・火報の設置・巡視等）を検討・実施し、火災の早期検知に努めるとともに迅速な初期消火を行える体制を構築する必要がある。
	敷地の確保に向けた計画	・特定原子力施設の全体工程達成及びリスクマップに沿ったリスク低減のための施設建設用の敷地の不足リスク	ALPS 処理水希釈放出設備及び関連施設の設置	特定原子力施設の全体工程達成及びリスクマップに沿ったリスク低減のため、今後新たな施設（燃料デブリ保管施設等）を建設する必要がある。施設建設用の敷地を確保するため、ALPS 処理水等の貯蔵量を低減し中低濃度タンクを解体できるよう、汚染水発生量以上の量の ALPS 処理水を海洋へ放出できる設計及び運用とした ALPS 処理水希釈放出設備及び関連施設を設置する。	令和 5 年 4 月中頃使用前 検査完了予定	①対策を実施しない場合、廃炉作業に必要な施設の設置のための施設が確保出来ず、全体工程の達成及びリスクマップに沿ったリスク低減が実施されない。 ②海洋放出前の ALPS 処理水等の貯蔵が継続するが、溶接タンクでの保管や中低濃度タンクエリアへの堰の設置により、放射性物質の追加放出リスクは海洋放出前とほとんど変わらない。 ③対策を実施することにより、外部事象により、中低濃度タンクに貯留している汚染水、ALPS 処理水の系外漏えいが発生するリスクを低減することができる。 ④ALPS 処理水等の貯蔵量が増加し、中低濃度タンクの保守管理が継続することにより、廃炉作業に必要な施設建設用の敷地の確保に加えて、燃料デブリの取り出し等といった相対的に高いリスクの低減に活用出来るリソースの確保等にも影響を与える。 ⑤「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」に沿った時期となっている。 ⑥ALPS 処理水を海洋放出することから、告示濃度限度比 1 以上のトリチウムを放出することとなる。測定・確認用設備での濃度確認、100 倍以上の希釈、希釈後のトリチウム放出量 1,500Bq/L 未満、年間トリチウム放出量 22 兆 Bq/年未満とする設計・運用により、環境への影響を抑制する。また、溶接タンクの解体・撤去方法の確立や発生する固体廃棄物の保管管理が必要となる。 ⑦長期にわたって ALPS 処理水の安定的な海洋放出が必要とされることから、その供用期間中に想定される機器の故障等を考慮した設計及び運用とする。
	分析	・燃料デブリや廃棄物対策の安定保管や処理処分に向けた検討の遅延リスク	放射性物質分析・研究施設第 2 棟の設置	解体撤去は、福島第一原子力発電所全体のリスク低減対策を行うにあたり、今後の廃炉作業に必要な施設や設備の設置エリアの確保や廃炉作業に係る作業干渉の未然防止の為、安全確保を最優先に且つ遅滞なく実施する。	継続的に実施する	①対策を実施しない場合、今後の廃炉作業に必要な施設や設備の設置エリアが確保出来ず、全体工程達成及びリスクマップに沿ったリスク低減が実施されない。 ②対策を実施することにより、追加放出リスクを低減することができる。 ③対策を実施することにより、外部事象に対するリスクを低減することができる。 ④対策を実施することにより、廃炉作業に係る作業干渉の未然防止に繋がり、作業干渉による一時的な作業中断や工程遅延が発生するリスクを低減することができる。 ⑤既に実施している。 ⑥稼働中の周辺設備に影響を与えないことを図面および現場調査にて確認を行ったうえで実施する。 ⑦現場の状況を踏まえた方法等を検討する必要がある。
					第 2 棟 令和 10 年運用開始予定	①対策を実施しない場合、高線量の燃料デブリや廃棄物の長期安定保管や処理処分の検討が計画通りに進まない。 ②高線量の燃料デブリや廃棄物を取扱うため放射性物質の追加放出リスクがあるため、遮蔽や閉じ込め、臨界防止等の安全対策を講じるとともに、設計評価事故の放射線障害の防止、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止について評価し、影響がないよう設計する。 ③安全上重要な設備を外部事象から防護するよう設計し、リスク低減を図る。 ④廃棄物対策や燃料デブリ取り出し等のリスク低減が遅延する可能性がある。 ⑤燃料デブリの分析を主として、「燃料デブリの段階的な取り出し規模の拡大」時期を考慮して運用開始させる。 ⑥高線量の燃料デブリや廃棄物を取り扱うため、遮蔽や閉じ込め、臨界防止等の安全対策により施設運用に伴う施設外への放射線影響を抑制する。 ⑦対策を実施できない場合は、取扱量に制限がかかるものの、茨城地区の分析施設を活用する。

I-2-4-添1-9

2.10 放射性固体廃棄物等の管理施設

2.10.1 基本設計

2.10.1.1 設置の目的

放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等の管理施設は、作業員の被ばく低減、公衆被ばくの低減及び安定化作業の安全確保のために、放射性固体廃棄物等を適切に管理することを目的として設置する。

2.10.1.2 要求される機能

放射性固体廃棄物等の処理・貯蔵に当たり、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保し、遮蔽等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること。

2.10.1.3 設計方針等

2.10.1.3.1 放射性固体廃棄物等の管理施設

(1) 貯蔵及び保管

放射性固体廃棄物は、固体廃棄物貯蔵庫、サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク、造粒固化体貯槽等に貯蔵、または保管する。

発電所敷地内において、発災以降に発生した瓦礫や放射性物質に汚染した資機材、除染を目的に回収する土壌等の瓦礫類は、固体廃棄物貯蔵庫、屋外等に一時保管エリアを設定し、一時保管する。

伐採木は、屋外の一時保管エリアに一時保管する。

使用済保護衣等は、固体廃棄物貯蔵庫、屋外の一時保管エリアに一時保管する。

(2) 被ばく低減

放射性固体廃棄物の管理施設は、作業員及び公衆の被ばくを達成できる限り低減できるように、必要に応じて十分な遮蔽を行う設計とする。

瓦礫等の管理施設については、保管物の線量に応じた適切な遮蔽や設置場所を考慮することにより、被ばく低減を図る設計とする。

(3) 飛散等の防止

放射性固体廃棄物の管理施設は、処理過程における放射性物質の散逸等を防止する設計とする。

瓦礫等の管理施設については、発電所敷地内の空間線量率を踏まえ、周囲への汚染拡大の影響の恐れのある場合には、容器、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設に収納、またはシートによる養生等を実施する。

(4) 貯蔵能力

放射性固体廃棄物や発災以降に発生した瓦礫等を適切に管理するため、今後の発生量に応じて保管場所を計画的に追設し、保管容量を十分に確保する（Ⅲ. 3. 2. 1 参照）。

(5) 津波への対応

固体廃棄物貯蔵庫、瓦礫等一時保管エリア（1カ所除く）は、アウターライズ津波が到達しないと考えられる標高に設置する。また、敷地北側の標高の低い1カ所（T.P.+約11m）の一時保管エリアについてもアウターライズ津波が遡上しない位置に設置する。

サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク、造粒固化体貯槽等の貯蔵設備についても仮設防潮堤によりアウターライズ津波が遡上しない位置に設置する（Ⅲ. 3. 1. 3 参照）。

(6) 外部人為事象への対応

外部人為事象に対する設計上の考慮については、発電所全体の外部人為事象への対応に従う（Ⅱ. 1. 14 参照）。

(7) 火災への対応

火災に対する設計上の考慮については、発電所全体の火災への対応に従う（Ⅱ. 1. 14 及びⅢ. 3. 1. 2 参照）。

2. 10. 1. 3. 2 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫は、固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）、固体廃棄物貯蔵庫第9棟、固体廃棄物貯蔵庫第10棟及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟で構成され、特定原子力施設に対する規制基準を満たすため、以下の設計及び対策を行う。

ただし、固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）の設計等については、原則、発災前に許可及び認可を受けた原子炉設置許可申請書及び工事計画認可申請書に従うものとする。

(1) 放射性固体廃棄物等の貯蔵

固体廃棄物貯蔵庫は、放射性固体廃棄物等の貯蔵に当たり、廃棄物の性状に応じ、十分な保管容量を確保し、遮蔽等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する設計とする。

(2) 放射性気体廃棄物の処理・管理

固体廃棄物貯蔵庫は、同施設で発生が想定される放射性気体廃棄物の処理に当たり、廃棄物の性状に応じ、当該廃棄物の放出量を抑制し、適切に処理・管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する設計及び運用とする。

(3) 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等

固体廃棄物貯蔵庫は、同施設から大気中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する設計とする。特に同施設内に保管される発災以降に発生した瓦礫類による敷地境界における実効線量が、その他の施設等の寄与分を含めて1mSv/年未満となるような設計とする。

(4) 作業者の被ばく線量の管理等

固体廃棄物貯蔵庫は、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮へい、貯蔵容器の配置、換気、除染等の所要の放射線防護上の措置に加え、作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を達成できる限り低減する設計及び運用とする。

(5) 緊急時対策

固体廃棄物貯蔵庫には、事故時において必要な安全避難通路等の他、事故時に施設内に居るすべての人に対する指示が出来る適切な警報系及び通信連絡設備を整備する設計とする。

(6) 設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、その安全上の重要度を踏まえ、以下に掲げる事項を適切に考慮した設計とする。

① 準拠規格及び基準

固体廃棄物貯蔵庫の設計、材料の選定、製作及び検査については、日本産業規格（JIS）等の適切と認められる規格及び基準によるものとする。

② 自然現象に対する設計上の考慮

a. 地震に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響（公衆被ばく影響）や廃炉活動への影響等を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に耐えられる設計とする。

ただし、令和5年6月19日以前に認可された固体廃棄物貯蔵庫については、この限りでない。

b. 地震以外に想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、地震以外の想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜

巻等)によって施設の安全性が損なわれないよう設計する。

③ 外部人為事象に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、想定される外部人為事象によって、施設の安全性を損なうことのない設計とする。また、第三者の不法な接近等に対し、これを防御するため、適切な措置を講じた設計とする。

④ 火災に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、火災の発生を防止し、火災の検知及び消火を行い、並びに火災の影響を軽減するための対策を適切に組み合わせることにより、火災により施設の安全性を損なうことのない設計とする。

⑤ 環境条件に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、経年事象を含む想定されるすべての環境条件に適合できる設計とする。

⑥ 運転員操作に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、運転員の誤操作を防止するための適切な措置を講じた設計とする。

⑦ 信頼性に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、その安全上の重要度等を考慮して、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

⑧ 検査可能性に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、その健全性及び能力を確認するために、適切な方法によりその機能を検査できる設計とする。

2.10.1.4 主要な設備

(1) 固体廃棄物貯蔵庫

a. 固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）

固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）は、原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書に基づく設備であり、1～6号機で発生したドラム缶に収納された放射性固体廃棄物、ドラム缶以外の容器に収納された放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物であるドラム缶等の他、使用済保護衣等や原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書にて許可されていない瓦礫類を一時保管する。

瓦礫類は、材質により可能な限り分別し、容器に収納して一時保管エリアとしての固体廃棄物貯蔵庫内に一時保管する。また、容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する。

固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）は、第1棟～第8棟の8つの棟からなり、第6棟～第8棟については、地上1階、地下2階で構成している。固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）に一時保管する瓦礫類のうち、目安線量として表面30mSv/hを超える高線量の瓦礫類は地下階に保管する。地下階に高線量の瓦礫類を保管した場合には、

コンクリート製の1階の床及び天井や壁による遮蔽効果により固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）表面またはエリア境界の線量は十分低減されるが、この場合には、固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）表面またはエリア境界において法令で定められた管理区域の設定基準線量（ $1.3\text{mSv}/3\text{ヶ月}$ （ $2.6\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）以下）を満足するよう運用管理を実施する。ただし、バックグラウンド線量の影響を除く。なお、最大線量と想定している表面線量率 $10\text{Sv}/\text{h}$ の瓦礫類を地下2階一面に収納したと仮定した場合でも、固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）の建屋表面線量率は約 $4\times 10^{-7}\mu\text{Sv}/\text{h}$ となり、法令で定められた管理区域の設定基準線量を満足することを評価し、確認している。

震災後の固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）の建物調査の結果、第1棟については屋根や壁、柱の一部、第2棟については柱の一部に破損があり、第3棟と第4棟については、床の一部に亀裂がみられたが、工事計画認可申請書記載の機能を満足するよう復旧して使用する。なお、第5棟～第8棟については、大きな損傷はみられていない。

また、固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）のうち、第4棟～第8棟については遮蔽機能、第5棟～第8棟については耐震性を以下の工事計画認可申請書により確認している。

- 第1棟 建設時第17回工事計画認可申請書（45公第3715号 昭和45年5月11日認可）
- 第2棟 建設時第19回工事計画認可申請書（47公第577号 昭和47年2月28日認可）
- 第3棟 建設時第15回工事計画認可申請書（48資庁第1626号 昭和48年10月22日認可）
- 第4棟 建設時第14回工事計画認可申請書（50資庁第12545号 昭和51年1月31日認可）
建設時第21回工事計画軽微変更届出書（総官第860号 昭和51年11月4日届出）
建設時第25回工事計画軽微変更届出書（総官第1293号 昭和52年2月7日届出）
- 第5棟 工事計画認可申請書（平成11・09・06資第11号 平成11年10月6日認可）
建設時第14回工事計画認可申請書（51資庁第11247号 昭和51年10月22日認可）
建設時第21回工事計画軽微変更届出書（総官第1341号 昭和52年2月15日届出）
- 第6棟 建設時第14回工事計画認可申請書（52資庁第2942号 昭和52年4月12日認可）
- 第7棟 工事計画認可申請書（55資庁第9548号 昭和55年8月28日認可）
工事計画軽微変更届出書（総文発官56第430号 昭和56年6月26日届出）

第8棟 工事計画認可申請書（56 資庁第 14021 号 昭和 56 年 11 月 30 日認可）

b. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、固体廃棄物貯蔵庫第8棟の西側に位置する鉄筋コンクリート造で、平面が約 125m（東西方向）×約 48m（南北方向）、地上高さが約 9m の建物及び平面が約 27m（東西方向）×約 33m（南北方向）、地上高さが約 15m の建物から成り、共に地上2階、地下2階である。

1～6号機で発生したドラム缶に収納された放射性固体廃棄物、ドラム缶以外の容器に収納された放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物であるドラム缶等及び雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰を保管する。

瓦礫類は、材質により可能な限り分別し、容器に収納して一時保管する。また、容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する。

放射性固体廃棄物等からの放射線に対し、放射線業務従事者等を保護するため、また、敷地周辺の線量を達成できる限り低減するため、コンクリート製の壁及び天井により遮蔽を行う。

c. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、A棟、B棟及びC棟の3棟で構成され、各棟は廃炉作業で発生する瓦礫類を収納した貯蔵容器を保管する建屋と換気空調設備及び電気設備等を設置する別棟で構成される。建屋は、大型廃棄物保管庫の西側に位置する鉄骨造で、A棟及びB棟の建屋として、平面が約 50m（東西方向）×約 90m（南北方向）、地上高さが約 20m の建物が2棟、またC棟の建屋として、平面が約 50m（東西方向）×約 180m（南北方向）、地上高さが約 20m の建物が1棟から成り、共に地上1階である。

固体廃棄物貯蔵庫第10棟に搬入する瓦礫類については、専用の貯蔵容器に収納し、当該容器に対して適切な固縛措置等を行った状態で建屋内に保管する。

瓦礫類を収納した貯蔵容器からの放射線に対し、放射線業務従事者等を保護するため、また、敷地周辺の線量を合理的に達成可能な限り低減するため、建屋内に設置するコンクリート製の遮蔽壁及び貯蔵容器上部に設置する遮蔽蓋により遮蔽を行うとともに、収納する瓦礫類の線量に応じて、貯蔵容器を適切に配置する。

保管する貯蔵容器の表面線量について、一時的運用(1mSv/h)と、耐震クラスを満足する将来的運用(20 μ Sv/h)を設定し、一時的運用の期間は、A棟の単独運用の開始を目的とした使用前検査が終了した時点から9年以内とする。

換気空調設備は、送風機、排風機、排気フィルタユニット等で構成され、送風機より建屋内に供給された空気は、建屋内で発生する粒子状の放射性物質を排気フィルタユニットで除去した後、排風機により大気へ放出する。

d. 固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟

固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟は、放射性固体廃棄物等を収納した容器を保管する貯蔵庫棟と容器を貯蔵庫棟へ搬出入するための搬出入棟で構成される。建屋は、固体廃棄物貯蔵庫第 1 0 棟の西側に位置し、貯蔵庫棟は鋼板コンクリート造で、平面が約 84m（東西方向）×約 127m（南北方向）、地上高さが約 33m の建物、また搬出入棟は鉄骨造で、平面が約 55m（東西方向）×約 19m（南北方向）、地上高さが約 33m の建物から成り、共に地上 5 階、地下 1 階である。

雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰を保管する。

瓦礫類は、材質により可能な限り分別し、容器に収納して一時保管する。

放射性固体廃棄物等を収納した容器からの放射線に対し、放射線業務従事者等を保護するため、また、敷地周辺の線量を合理的に達成可能な限り低減するため、コンクリート製の壁及び天井により遮へいを行うとともに、放射性固体廃棄物等を収納した容器の表面線量に応じて、放射性固体廃棄物等を収納した容器を適切に配置する。

換気空調設備は、送風機、排風機、排気フィルタユニットで構成し、トラブル等により建屋内で粒子状の放射性物質が発生した場合でも、当該換気空調設備により放射性物質を除去した上で排気する。

(2) サイトバンカ

サイトバンカは、原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書に基づく設備であり、1～6号機で発生した原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等を保管する。ただし、サイトバンカに保管する前段階において、原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等は使用済燃料プールに貯蔵するか、原子炉内で照射されたチャンネルボックス等は運用補助共用施設内の使用済燃料共用プールに貯蔵する。

また、構造強度及び耐震性については、以下の工事計画認可申請書等により確認している。

工事計画認可申請書（53 資庁第 7311 号 昭和 53 年 8 月 18 日認可）

工事計画軽微変更届出書（総文発官 53 第 994 号 昭和 53 年 11 月 4 日届出）

(3) 使用済樹脂、フィルタスラッジ、濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））の貯蔵設備

使用済樹脂、フィルタスラッジ、濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））の貯蔵設備は、原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書に基づく設備であり、1～5号機廃棄物処理建屋（廃棄物地下貯蔵設備建屋を含む）、6号機原子炉建屋付属棟、廃棄物集中処理建屋、運用補助共用施設内にある使用済樹脂貯蔵タンク、地下使用済樹脂貯蔵タンク、機器ドレン廃樹脂タンク、廃スラッジ貯蔵タンク、地下廃スラッジ貯蔵タンク、沈降分離タンク、造粒固化体貯槽等である。

現状において1～4号機廃棄物処理建屋及び廃棄物集中処理建屋設置分については、水没や汚染水処理設備の設置等により高線量となっており貯蔵設備へアクセスできないが、仮に放射性廃液等が漏えいしたとしても滞留水に対する措置により系外へ漏えいする可能性は十分低く抑えられている（Ⅰ.2.3.7、Ⅱ.2.6参照）。

なお、点検が可能な液体廃棄物処理系または5、6号機のタンク等について、定期的に外観点検または肉厚測定等を行い、漏えいのないことを確認することにより、当該貯蔵設備の状態を間接的に把握する。

今後、滞留水の処理状況が進み、環境が改善されれば確認を実施していく。

6号機原子炉建屋付属棟の地下を除いた5号機廃棄物処理建屋、6号機原子炉建屋付属棟及び運用補助共用施設の貯蔵設備については、大きな損傷がないこと並びに工事計画認可申請書等により構造強度、耐震性及び建屋内壁による遮蔽機能を確認している。

6号機原子炉建屋付属棟の地下は、滞留水により没水しアクセスできないことから、貯蔵設備に対する滞留水の影響について確認しており（Ⅱ.2.33 添付資料-3参照）、今後、滞留水の処理状況が進み、環境が改善されれば確認を実施していく。

主要な設備・機器について以下に示す。

a. 5号機

(a) 廃棄物地下貯蔵設備使用済樹脂貯蔵タンク

工事計画認可申請書（57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可）

(b) 廃棄物地下貯蔵設備廃スラッジ貯蔵タンク

工事計画認可申請書（57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可）

(c) 液体・固体廃棄物処理系浄化系スラッジ放出混合ポンプ

建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）

建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）

建設時第23回工事計画変更認可申請書（52資庁第519号 昭和52年3月1日認可）

(d) 液体・固体廃棄物処理系浄化系スラッジブースタポンプ

建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）

建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）

建設時第23回工事計画変更認可申請書（52資庁第519号 昭和52年3月1日認可）

(e) 液体・固体廃棄物処理系床ドレン系廃スラッジサージポンプ

建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）

建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）

建設時第23回工事計画変更認可申請書（52資庁第519号 昭和52年3月1日認可）

建設時第28回工事計画軽微変更届出書（総官第303号 昭和52年5月30日届出）

(f) 液体・固体廃棄物処理系使用済樹脂貯蔵タンク

建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）

建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）

(g) 液体・固体廃棄物処理系濃縮廃液貯蔵タンク

- 建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第8回工事計画軽微変更届出書（総官第534号 昭和49年7月29日届出）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
建設時第23回工事計画変更認可申請書（52資庁第519号 昭和52年3月1日認可）
- (h) 液体・固体廃棄物処理系機器ドレン系廃スラッジサージタンク
建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第4回工事計画軽微変更届出書（総官第1375号 昭和49年1月30日届出）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
- (i) 液体・固体廃棄物処理系床ドレン系廃スラッジサージタンク
建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第4回工事計画軽微変更届出書（総官第1375号 昭和49年1月30日届出）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
- (j) 液体・固体廃棄物処理系原子炉冷却材浄化系廃樹脂貯蔵タンク
建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第4回工事計画軽微変更届出書（総官第1375号 昭和49年1月30日届出）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
- (k) 液体・固体廃棄物処理系廃スラッジ貯蔵タンク
建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
- (l) 液体・固体廃棄物処理系フェイズセパレータ
建設時第3回工事計画認可申請書（47公第11378号 昭和48年2月19日認可）
建設時第4回工事計画軽微変更届出書（総官第1375号 昭和49年1月30日届出）
建設時第9回工事計画変更認可申請書（49資庁第15900号 昭和50年3月10日認可）
- (m) 廃棄物地下貯蔵設備建屋
工事計画認可申請書（57資庁第13908号 昭和57年11月9日認可）
- (n) 廃棄物処理建屋内壁
建設時第30回工事計画軽微変更届出書（総官第961号 昭和52年10月8日届出）

b. 6号機

- (a) 液体固体廃棄物処理系原子炉浄化系フィルタスラッジ貯蔵タンク
建設時第4回工事計画認可申請書（49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可）
- (b) 液体固体廃棄物処理系機器ドレンフィルタスラッジ貯蔵タンク
建設時第4回工事計画認可申請書（49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可）
- (c) 液体固体廃棄物処理系使用済樹脂貯蔵タンク
建設時第4回工事計画認可申請書（49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可）
- (d) 液体固体廃棄物処理系濃縮廃液貯蔵タンク
建設時第4回工事計画認可申請書（49資庁第21657号 昭和50年2月5日認可）

建設時第7回工事計画変更認可申請書（51資庁第9100号 昭和51年10月8日認可）

(e) 廃棄物処理建屋内壁

建設時第16回工事計画認可申請書（53資庁第5742号 昭和53年6月27日認可）

(4) 覆土式一時保管施設

一時保管エリアの中に設置する覆土式一時保管施設には、瓦礫類を一時保管することができる。

覆土式一時保管施設は、線量低減対策として覆土による遮蔽機能を有する一時保管施設である。

覆土式一時保管施設は、地面を掘り下げ、底部にベントナイトシート、遮水シート、保護土を設置し、瓦礫類を収納して上から保護シート、緩衝材、遮水シート、土で覆う構造である。遮水シートにより雨水等の浸入を防止し、飛散、地下水汚染を防止する。また、保管施設内に溜まった水をくみ上げる設備を設ける。

なお、覆土式一時保管施設に用いる遮水シートは、覆土の変形並びに地盤変状に追従できるよう、引張伸び率が大きいものを使用する。

覆土による遮蔽機能が万が一損傷した場合には、損傷の程度に応じて、遮蔽の追加、施設の修復や瓦礫類の取り出しを行う。

(5) 伐採木一時保管槽

一時保管エリアの中に設置する伐採木一時保管槽には、伐採木を一時保管することができる。

伐採木一時保管槽は、防火対策や線量低減対策として覆土をする一時保管槽である。火災に対しては、双葉地方広域市町村圏組合火災予防条例を考慮している。

伐採木一時保管槽は、擁壁または築堤等にて保管槽を設置し、収納効率を上げるために伐採木（枝葉根）を減容し保管槽に収納して、保護シート、土、遮水シートで覆う構造である。また、伐採木（枝葉根）は、保管中の腐食による沈下を考慮する。

なお、伐採木一時保管槽に用いる遮水シートは、覆土の変形に追従できるよう、引張伸び率が大きいものを使用する。

覆土による遮蔽機能が万が一損傷した場合には、損傷の程度に応じて、遮蔽の追加、保管槽の修復や伐採木の取り出しを行う。

2.10.2 基本仕様

2.10.2.1 主要仕様

(1) 固体廃棄物貯蔵庫（第1棟～第8棟）

棟数：8

容量：約 284,500 本（ドラム缶相当）

(2) サイトバンカ

基数：1

容量：約 4,300m³

(3) 覆土式一時保管施設

大きさ：約 80m×約 20m

高さ：約 5m（最大）

設置個数：4

保管容量：約 4000m³/箇所

上部：覆土（厚さ 1m 以上），遮水シート，緩衝材，保護シート

底部，法面部：保護土，遮水シート，ベントナイトシート

(4) 伐採木一時保管槽

大きさ：1 槽あたり，200m² 以内

高さ：約 3m

保管容量：1 槽あたり，約 600m³ 以内

上部：遮水シート，覆土（厚さ 0.5m 以上），保護シート

槽間の離隔距離：2m 以上

(5) 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

大きさ：約 125m（東西方向）×約 48m（南北方向），地上高さ約 9m

約 27m（東西方向）×約 33m（南北方向），地上高さ約 15m

棟数：1

容量：約 61,200m³（ドラム缶約 110,000 本相当）

(6) 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

i. 貯蔵エリア

大きさ：約 50m（東西方向）×約 90m（南北方向），地上高さ約 20m，2 棟

約 50m（東西方向）×約 180m（南北方向），地上高さ約 20m，1 棟

棟数：3

容量：約 146,000m³（貯蔵容器（約 14m³）約 6264 基相当※）

※全て 20 フィートハーフハイトコンテナで保管した場合。

10 フィートハーフハイトコンテナは 20 フィートハーフハイトコンテナに対して
2 倍の数量を保管可能。

ii. 換気空調設備

a-1. 10-A / 10-B

(a) 送風機

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	2

(b) 排気フィルタユニット

容 量	42,000m ³ /h/基
基 数	1

(c) 排風機

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	2

※10-A棟単独運用時においては、以下の主要仕様とする。

a-2. 10-A

(a) 送風機

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	2 (うち予備 1 基)

(b) 排気フィルタユニット

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	1

(c) 排風機

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	2 (うち予備 1 基)

b. 10-C

(a) 送風機

容 量	21,000m ³ /h/基
基 数	2

(b) 排気フィルタユニット		
容 量		42,000m ³ /h/基
基 数		1

(c) 排風機		
容 量		21,000m ³ /h/基
基 数		2

(7) 固体廃棄物貯蔵庫第1棟

i. 貯蔵エリア

大きさ：約 84m（東西方向）×約 127m（南北方向），地上高さ約 33m

棟数：1

容量：約 227,700m³（容器約 20,988 基，ドラム缶約 18,360 本相当）

ii. 換気空調設備

(a) 送風機		
容 量		53,500m ³ /h/基
基 数		2

(b) 排気フィルタユニット		
容 量		53,500m ³ /h/基
基 数		2

(c) 排風機		
容 量		53,500m ³ /h/基
基 数		2

補助遮蔽：

種類			主要寸法 (mm)	冷却 方法	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第9棟	貯蔵室	天井 (地下2階)	300	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.1g/cm ³ 以上)
			北壁 (地下1階)	650		
			西壁 (地下1階)	650		
			南壁 (地下1階)	600		
			天井 (地下1階)	300		
			北壁 (1階)	650		
			西壁 (1階)	650		
			南壁 (1階)	500		
			天井 (1階)	300		
			北壁 (2階)	400		
			西壁 (2階)	400		
			南壁 (2階)	200		

種類		主要寸法 (mm)	冷却 方法	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第9棟	天井 (地下2階)	600	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.1g/cm ³ 以上)
		北壁 (地下1階)	600		
		北壁 (1階)	600		
		西壁 (1階)	300		
		南壁 (1階)	300		
		北壁 (2階)	300		
		西壁 (2階)	300		
		南壁 (2階)	300		
		北壁 (屋上階)	300		
		西壁 (屋上階)	300		
		南壁 (屋上階)	300		
		天井 (屋上階)	300		

種類			主要寸法 (mm)	冷却 方法	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第10棟	10-A 貯蔵庫	遮蔽蓋 (1階)	500	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			西壁 (1階)	300		
			南壁 (1階)	300		
		10-B 貯蔵庫	遮蔽蓋 (1階)	500		
			西壁 (1階)	300		
			南壁 (1階)	300		
		10-C 貯蔵庫	遮蔽蓋 (1階)	500		
			西壁 (1階)	300		
			南壁 (1階)	300		

種類			主要寸法 (mm)	冷却 方式	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第1棟	貯蔵庫棟	東外壁 (地下1階)	1,900	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			西外壁 (地下1階)	1,900		
			南外壁 (地下1階)	1,690		
			北外壁 (地下1階)	1,690		
			中央内壁 (地下1階)	1,680		
			北内壁 (地下1階)	995		
			入口袖壁 (地下1階)	995		
			南天井 (地下1階)	880		
			北天井 (地下1階)	760		
			東外壁 (1階)	1,900		
			西外壁 (1階)	1,900		
			南外壁 (1階)	1,690		
			北外壁 (1階)	1,690		
			中央内壁 (1階)	1,680		
			北内壁 (1階)	695		
			入口袖壁 (1階)	995		

種類			主要寸法 (mm)	冷却 方式	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第1棟	貯蔵庫棟	天井 (1階)	760	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			南側遮蔽壁 (1階)	695		
			東外壁 (2階)	1,512		
			西外壁 (2階)	1,512		
			南外壁 (2階)	1,306		
			北外壁 (2階)	1,306		
			中央内壁 (2階)	1,300		
			北内壁 (2階)	395		
			入口袖壁 (2階)	995		
			天井 (2階)	760		
			東外壁 (3階)	1,512		
			西外壁 (3階)	1,512		
			南外壁 (3階)	1,306		
			北外壁 (3階)	1,306		
			中央内壁 (3階)	1,300		
			北内壁 (3階)	395		
			入口袖壁 (3階)	995		

種類			主要寸法 (mm)	冷却 方式	材料	
補助遮蔽	固体廃棄物貯蔵庫第1棟	貯蔵庫棟	天井 (3階)	760	自然 冷却	普通コンクリート (密度 2.15g/cm ³ 以上)
			東外壁 (4階)	1,118		
			西外壁 (4階)	1,118		
			南外壁 (4階)	918		
			北外壁 (4階)	918		
			中央内壁 (4階)	918		
			北内壁 (4階)	295		
			入口袖壁 (4階)	995		
			天井 (4階)	760		
			東外壁 (5階)	1,118		
			西外壁 (5階)	1,118		
			南外壁 (5階)	918		
			北外壁 (5階)	918		
			中央内壁 (5階)	918		
			北内壁 (5階)	295		
			入口袖壁 (5階)	995		
			天井 (5階)	360		

2.10.3 添付資料

- 添付資料－1 覆土式一時保管施設の主要仕様
- 添付資料－2 覆土式一時保管施設の仕様と安全管理
- 添付資料－3 伐採木一時保管槽の主要仕様
- 添付資料－4 伐採木一時保管槽の仕様と安全管理
- 添付資料－5 放射性固体廃棄物等の管理施設設置工程
- 添付資料－6 放射性固体廃棄物等の管理施設に係る確認項目
- 添付資料－7 固体廃棄物貯蔵庫の全体概要図，平面図及び系統構成図
- 添付資料－8 固体廃棄物貯蔵庫の具体的な安全確保策等
- 添付資料－9 固体廃棄物貯蔵庫に係る確認事項

放射性固体廃棄物等の管理施設設置工程

設備	平成27年					平成28年												平成29年												平成30年		
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
覆土式一時保管施設						1 槽目, 2 槽目は、覆土完了																										
						3 槽目 (平成30年8月 覆土完了予定)																										
						4 槽目 (平成31年5月 覆土完了予定)																										
伐採木一時保管槽						伐採木一時保管槽設置, 伐採木搬入																										
固体廃棄物貯蔵庫第9棟						固体廃棄物貯蔵庫第9棟設置																										

設備	令和5年												令和6年												令和7年		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
固体廃棄物貯蔵庫第10棟	A棟設置																										
	B棟設置																										
	C棟設置																										

設備	令和8年												令和9年												令和10年						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
固体廃棄物貯蔵庫第11棟																									令和10年 部分運用開始予定 ▼						
	令和10年												令和11年																		
	8 9 10 11 12												1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12																		

固体廃棄物貯蔵庫の全体概要図，平面図及び系統構成図

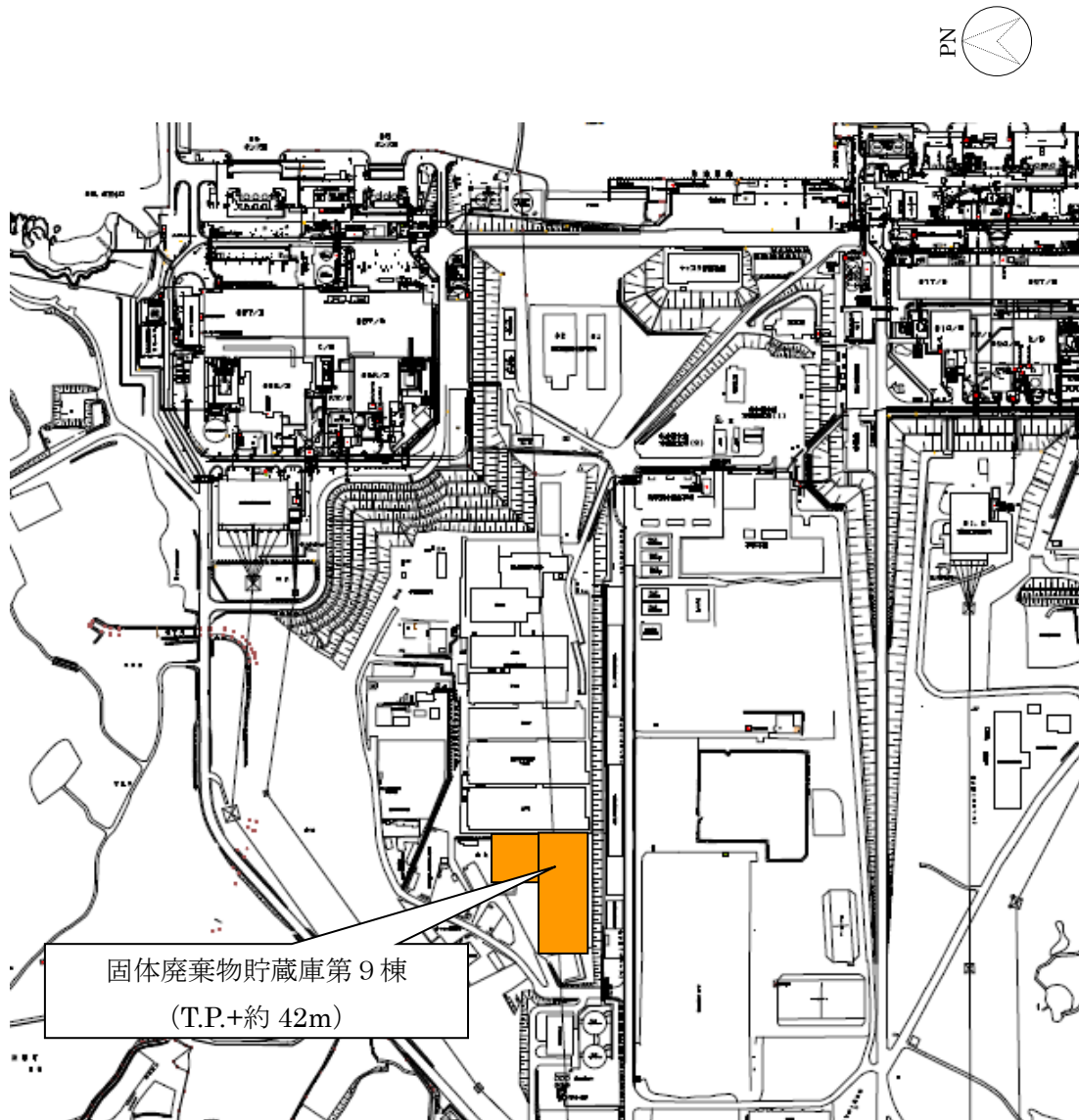
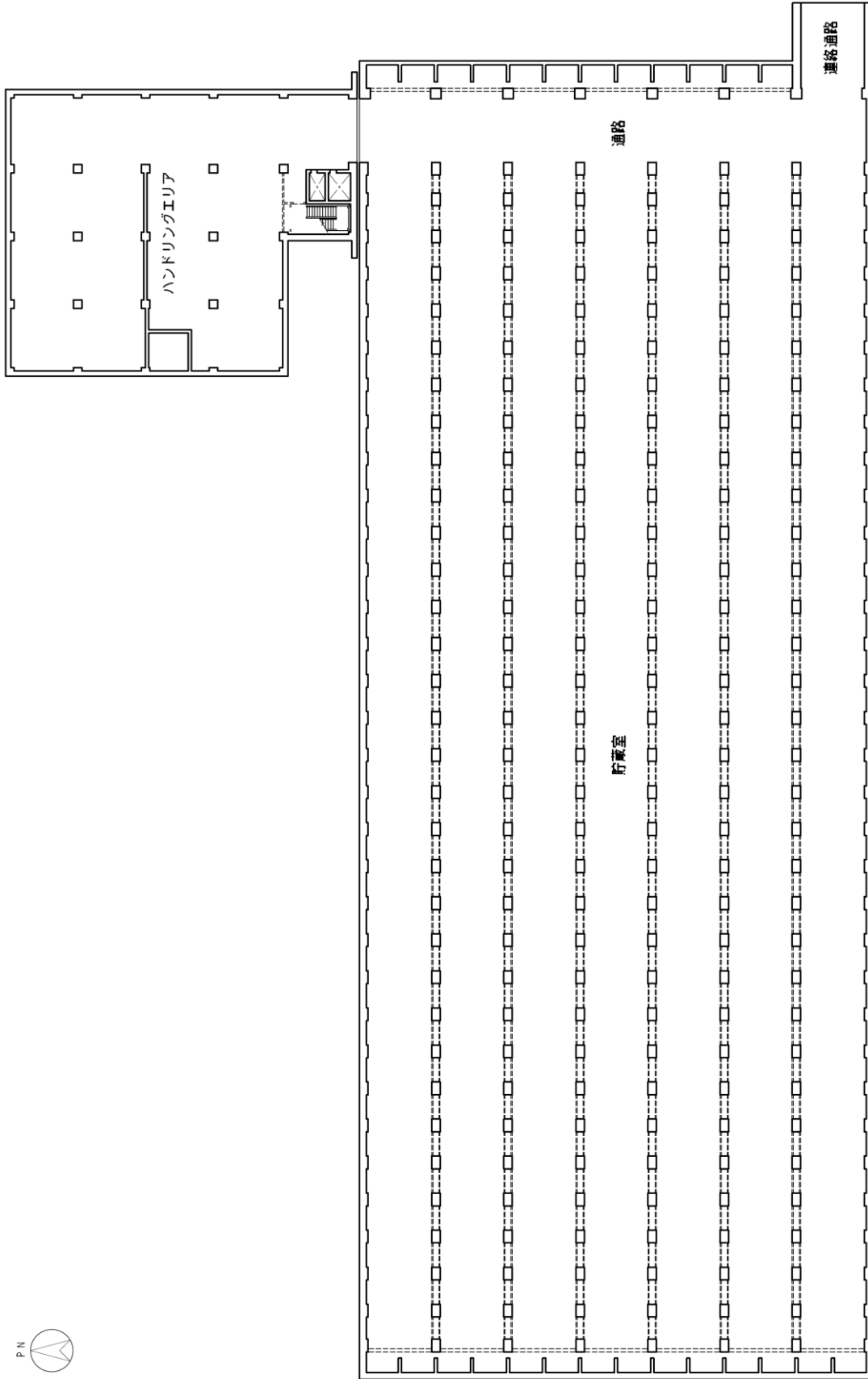
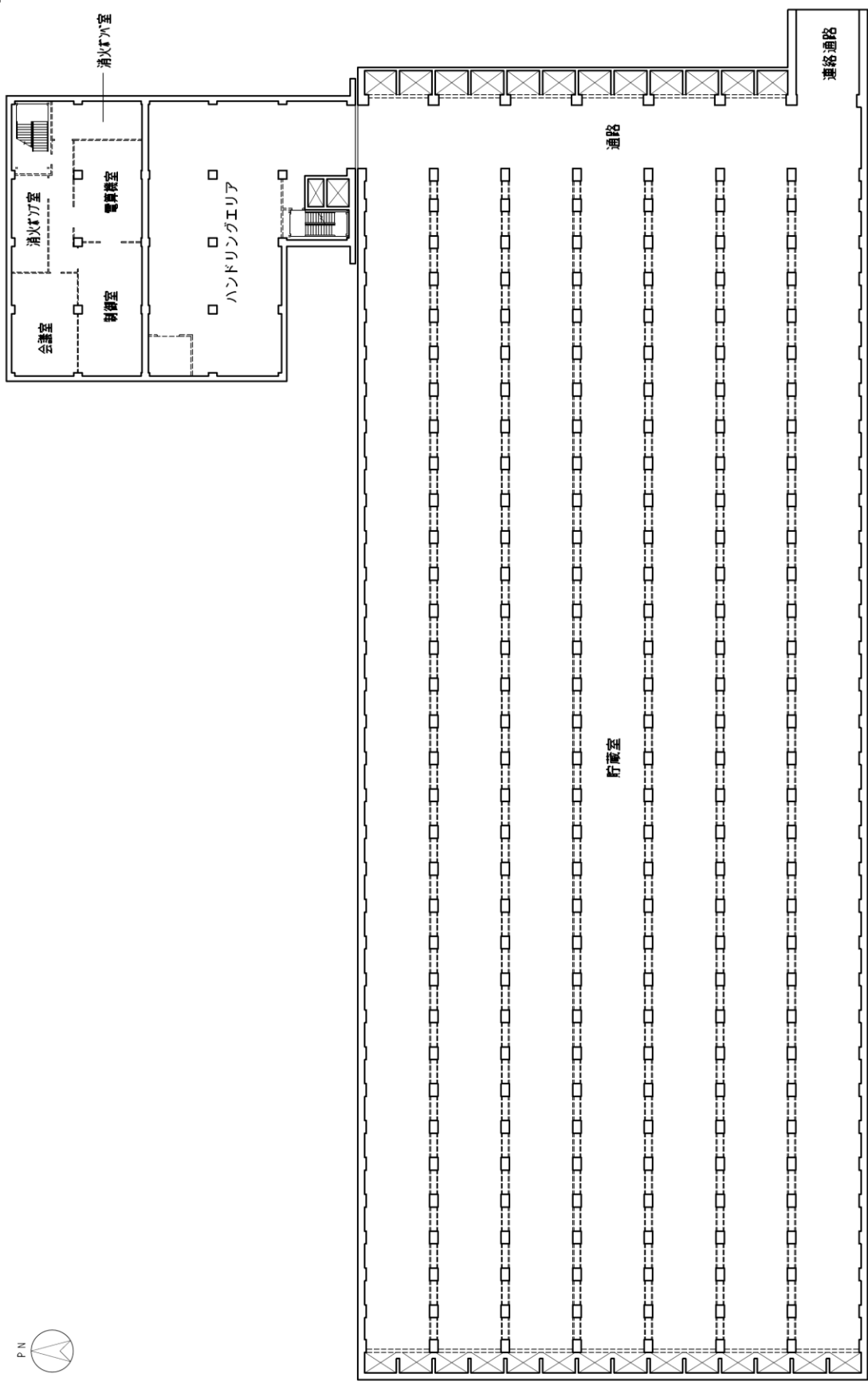


図- 1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の全体概要図



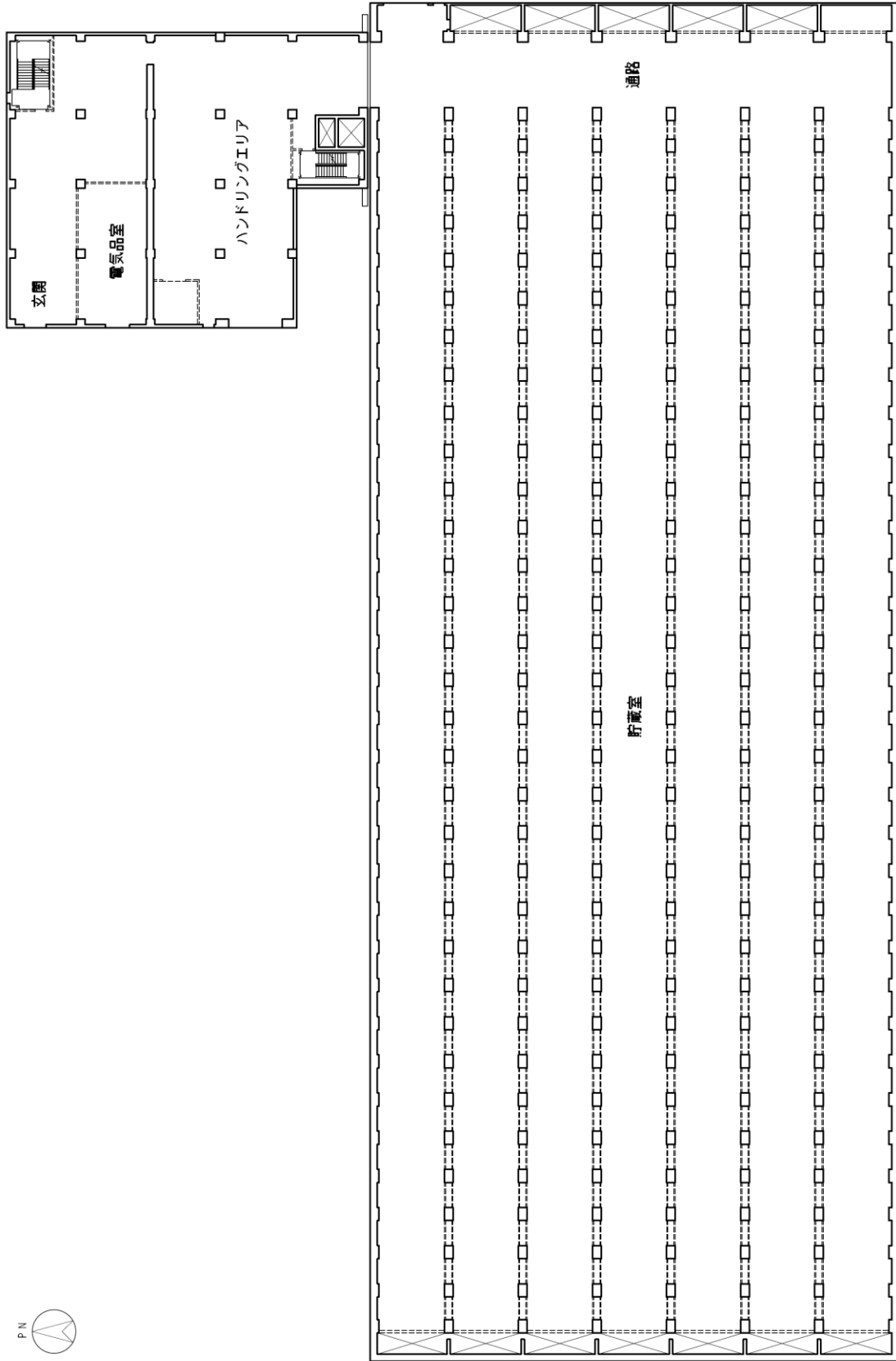
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟平面図 (1/5)



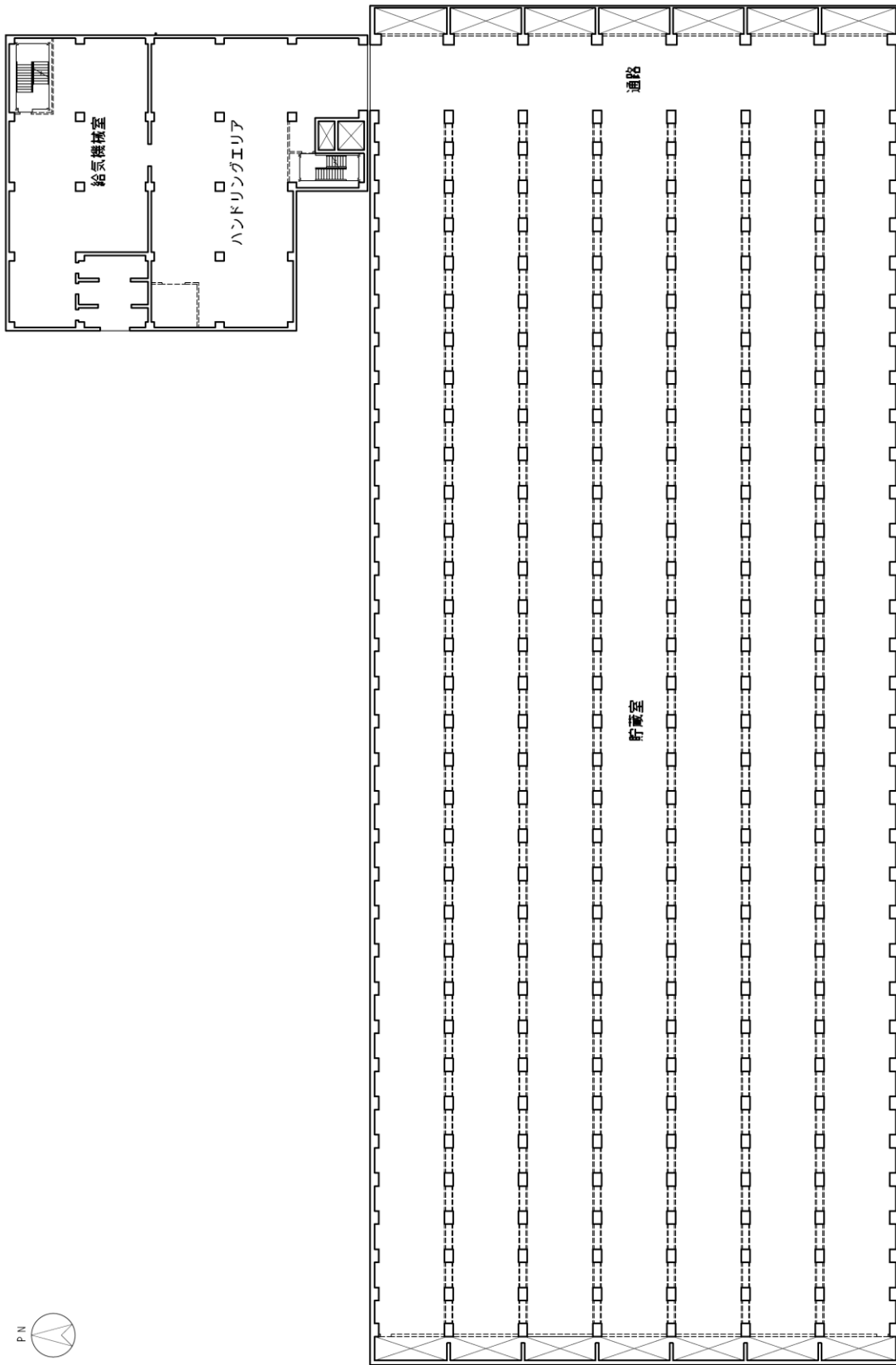
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟平面図 (2 / 5)



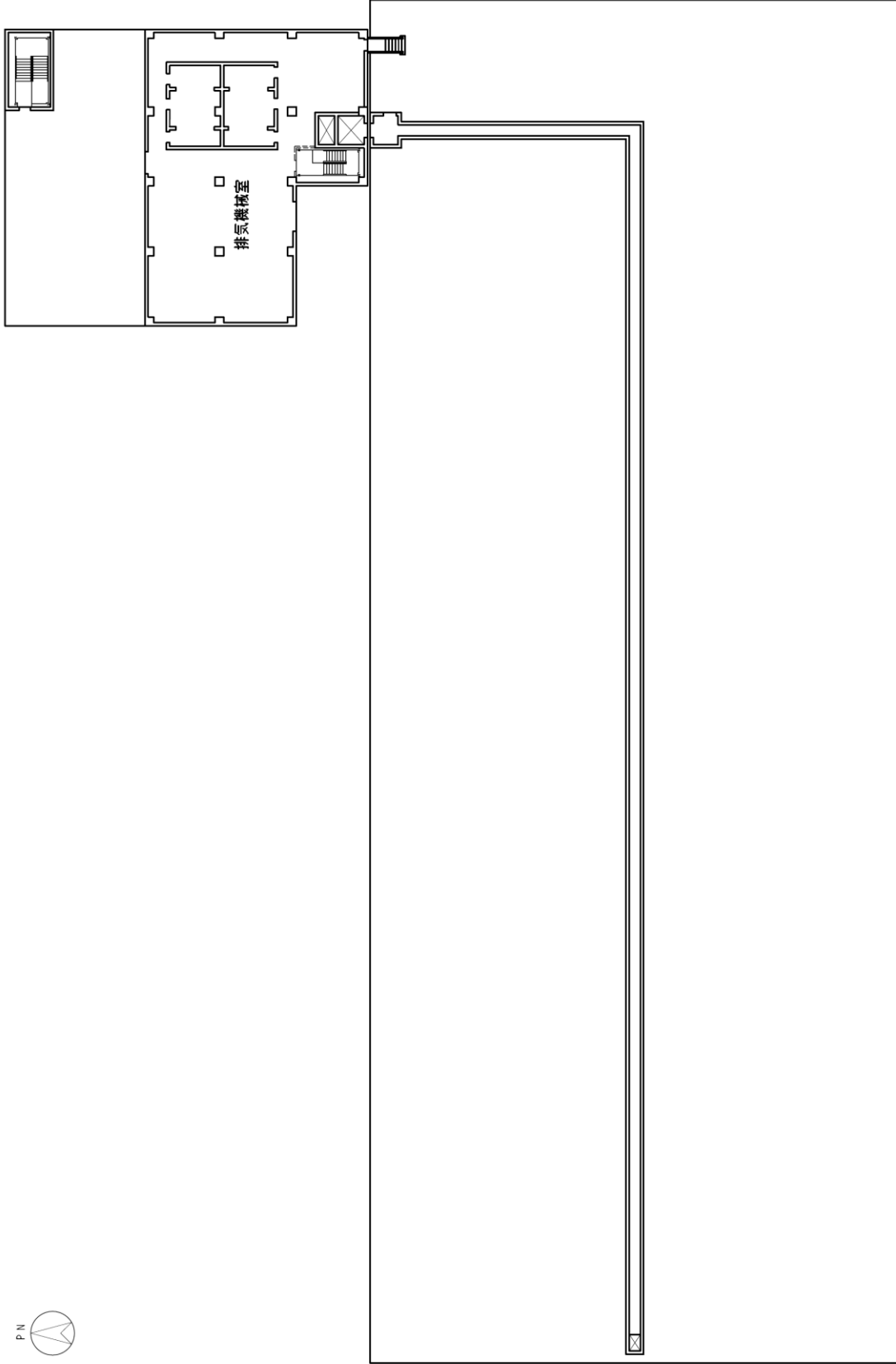
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟平面図 (3/5)



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟平面図(4/5)

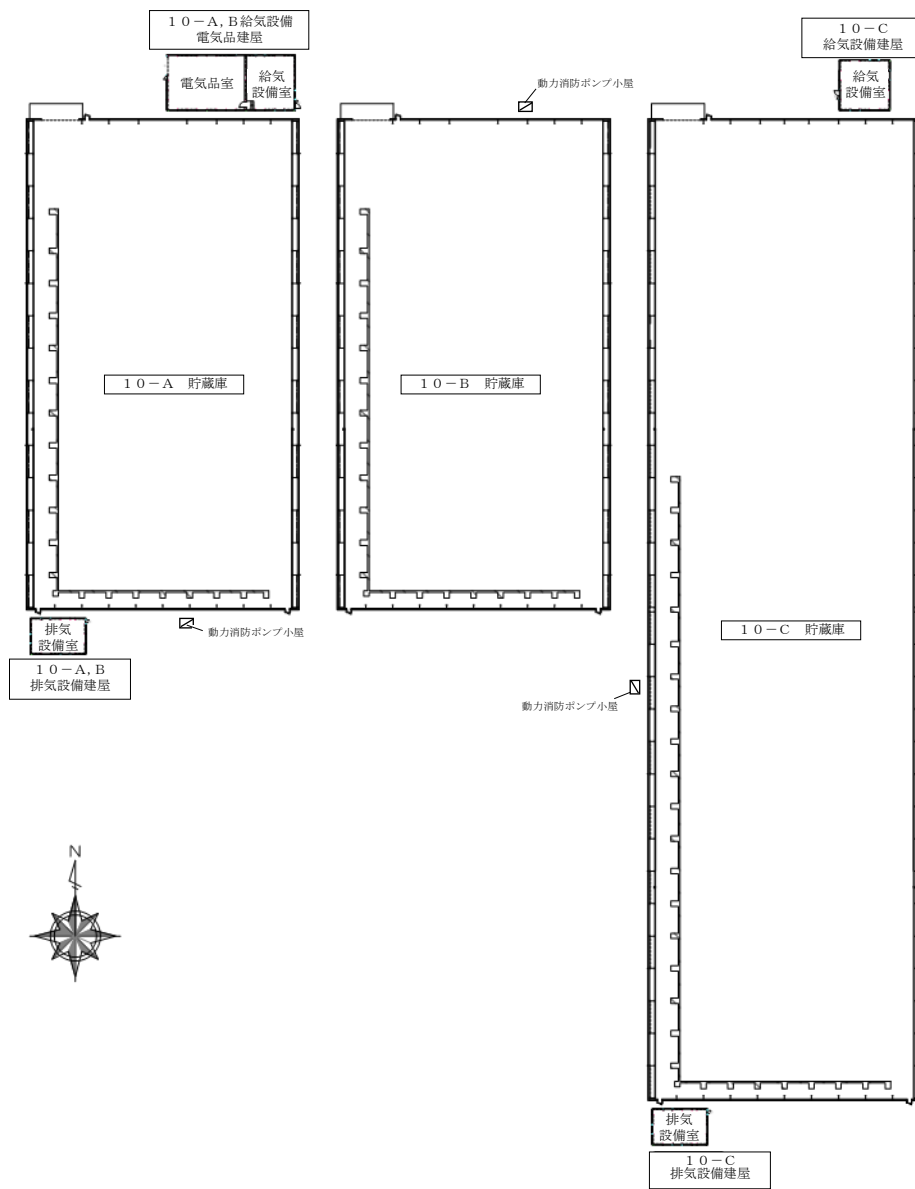


固体廃棄物貯蔵庫第9棟 屋上階

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟平面図 (5 / 5)



図-3 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の全体概要図



図一 4 固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟の平面図

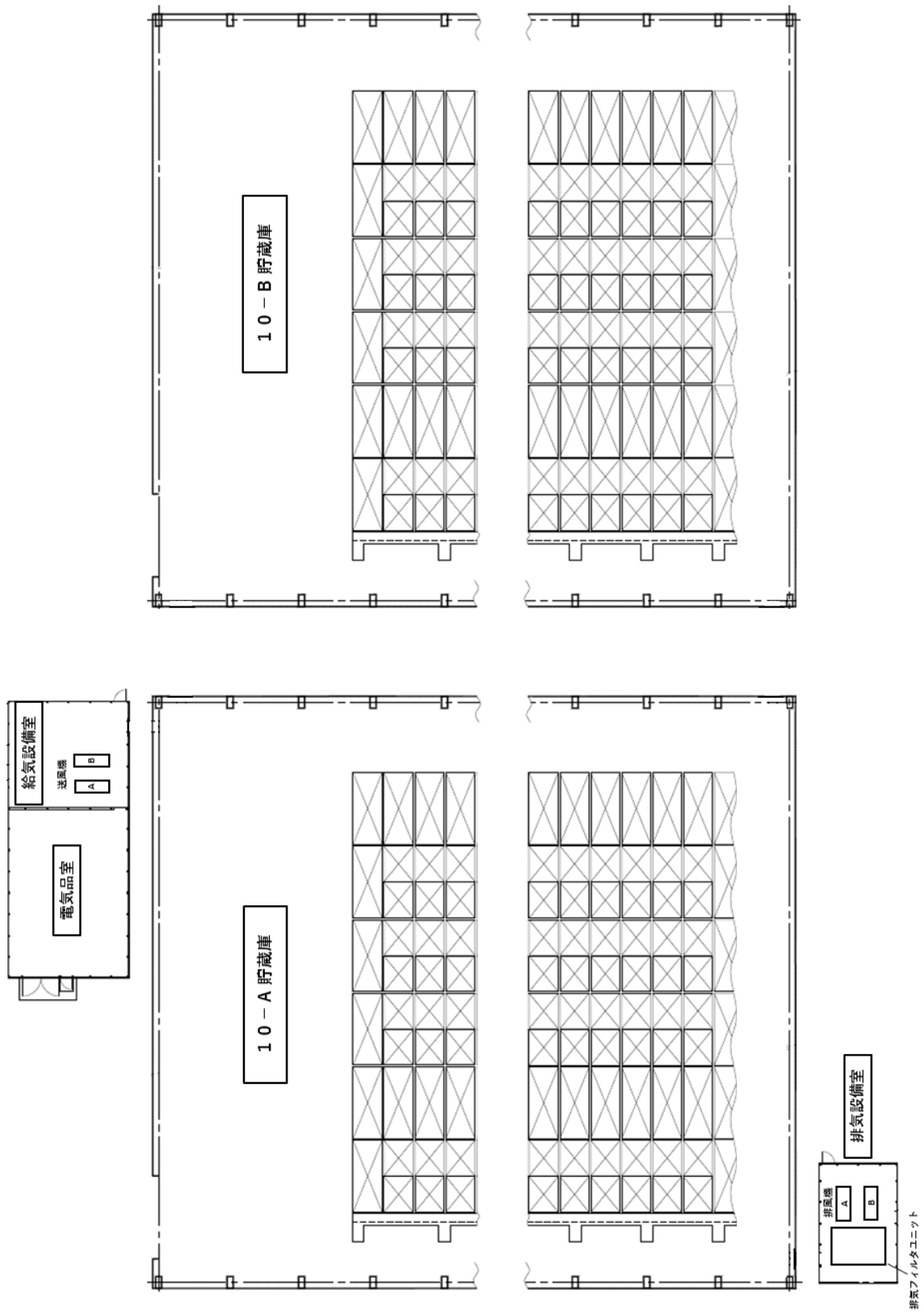


図-5 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面（10-A/10-B）

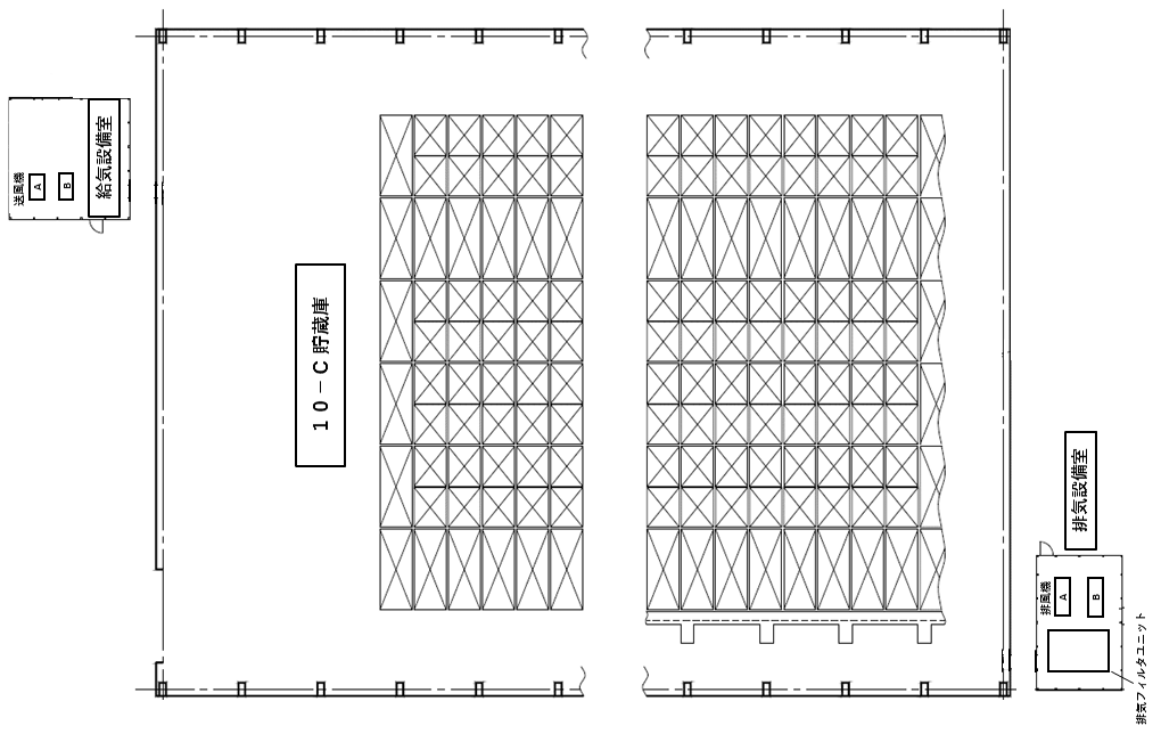
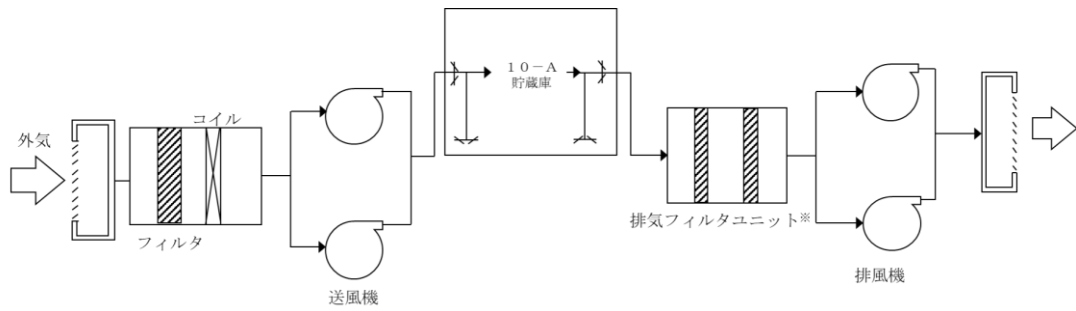
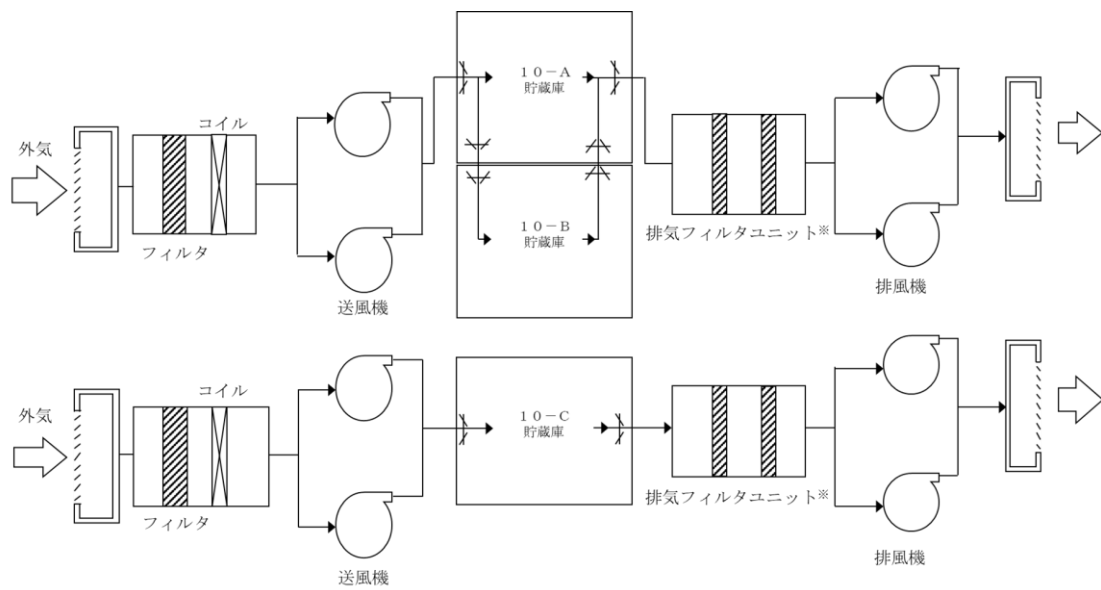


図-6 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面(10-C)



図－7 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の換気空調設備概略系統図（10-A棟単独運用時）

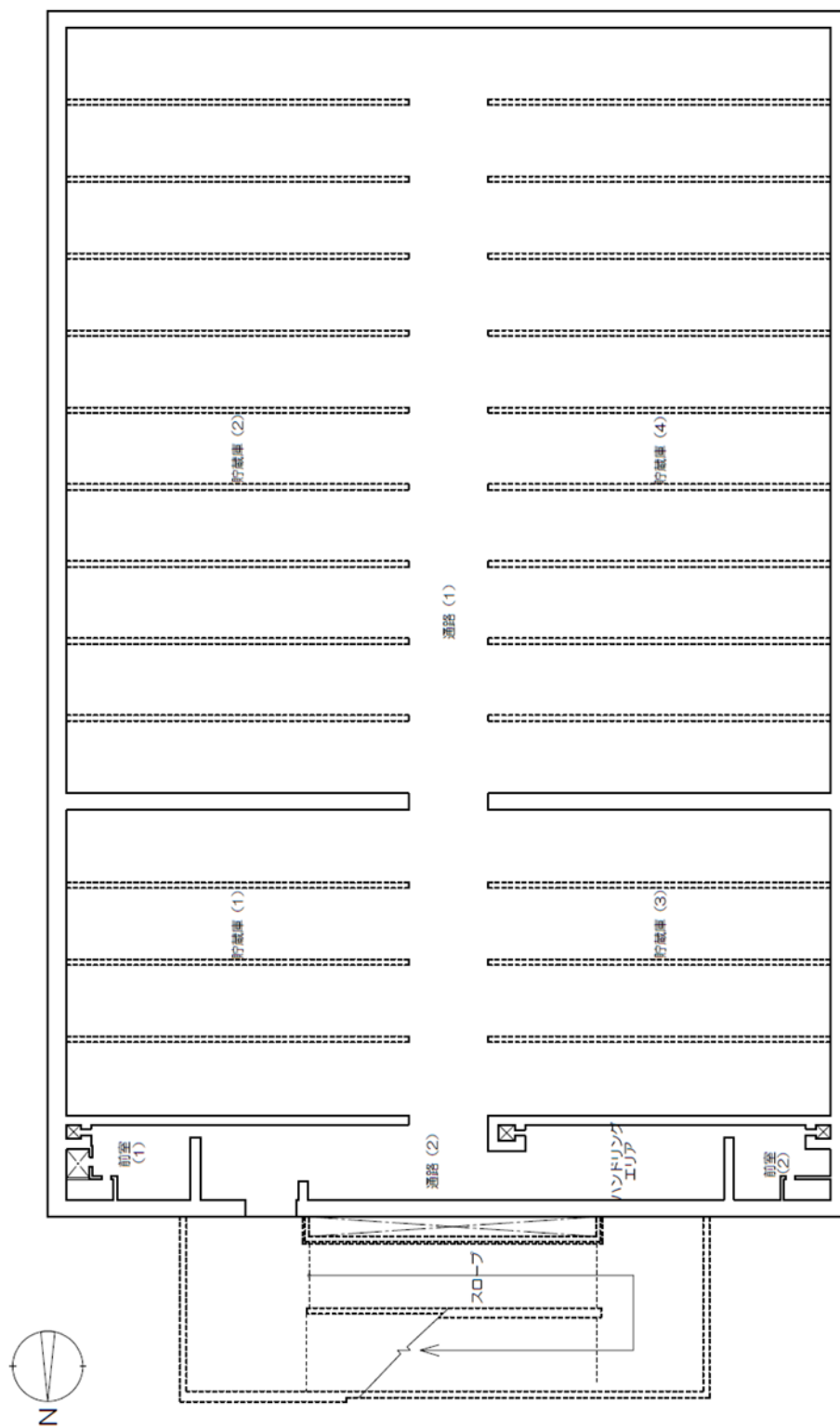


図－8 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の換気空調設備概略系統図

※ 排気フィルタ（HEPA）除去効率：99.9%

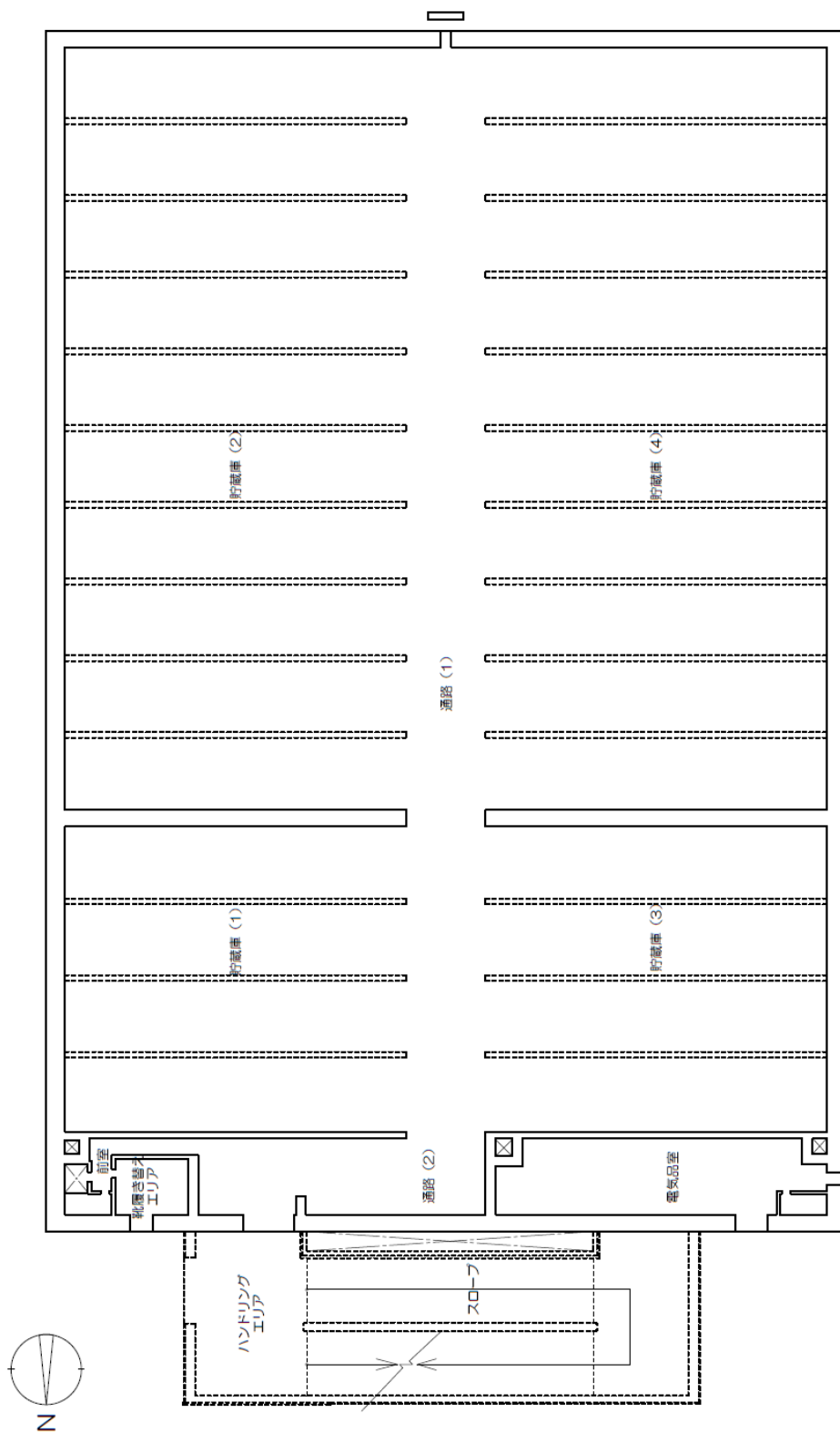


図ー 9 固体廃棄物貯蔵庫第 11 棟の全体概要図



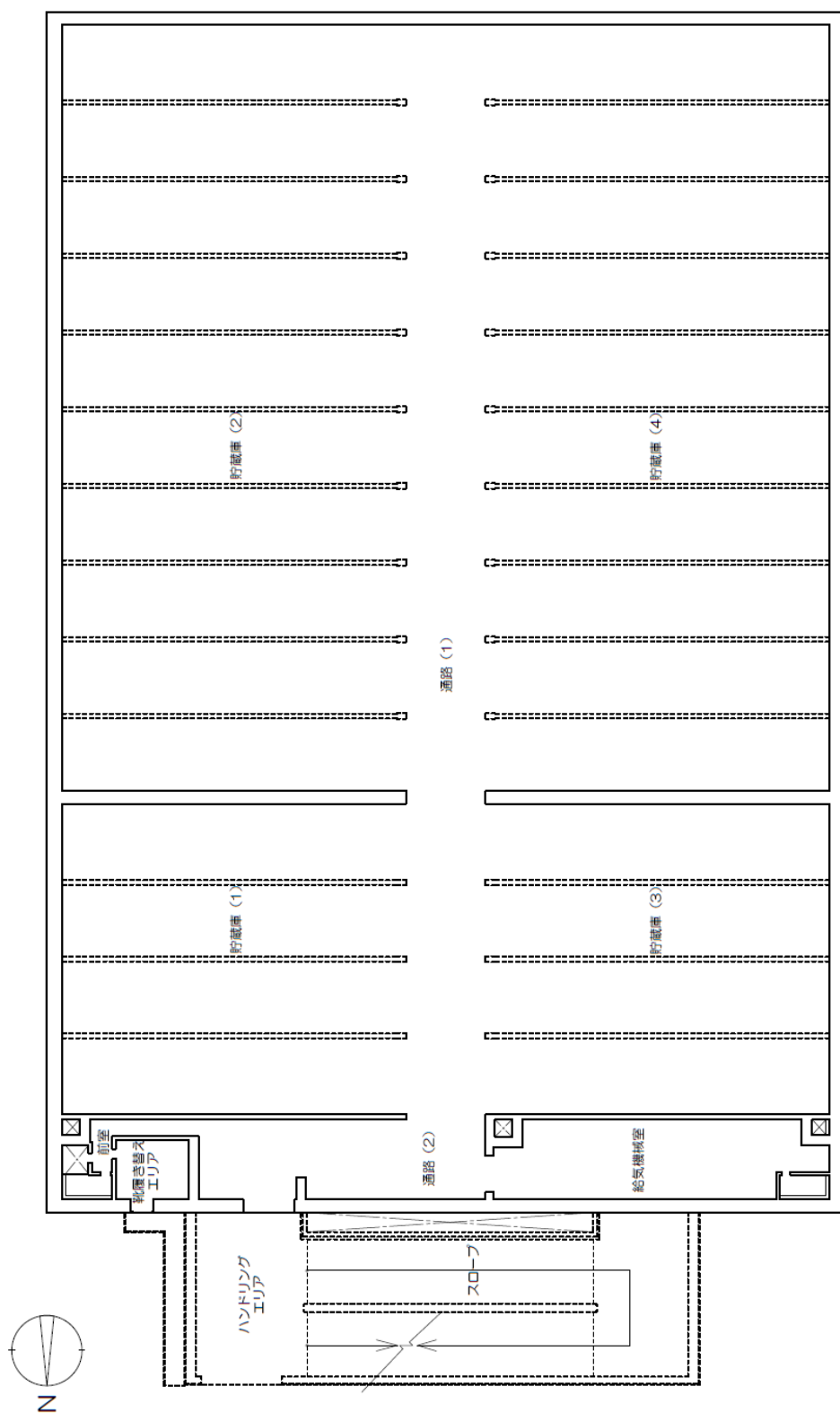
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図一10 固体廃棄物貯蔵庫第1棟平面図 (1/7)



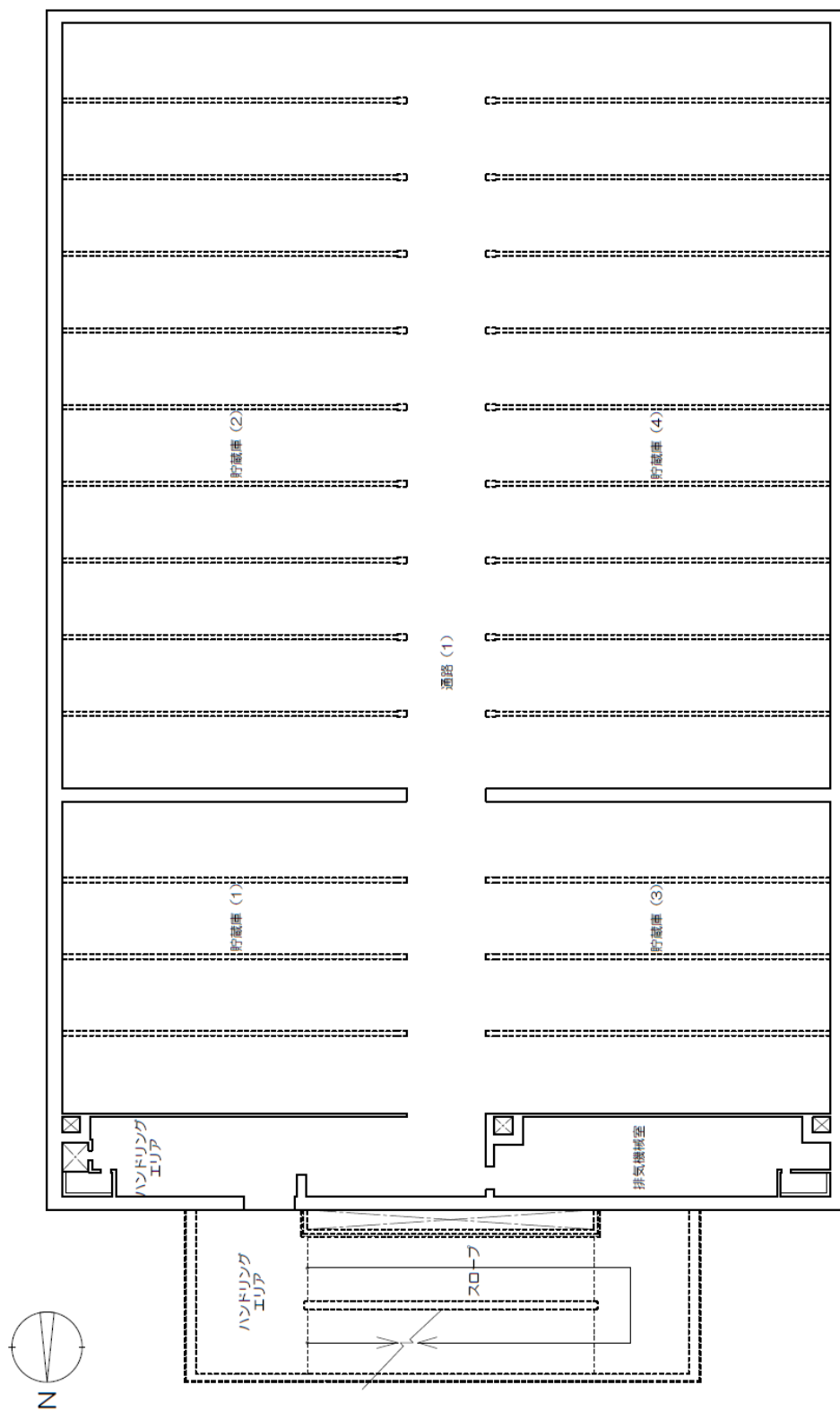
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-10 固体廃棄物貯蔵庫第1棟平面図 (2/7)



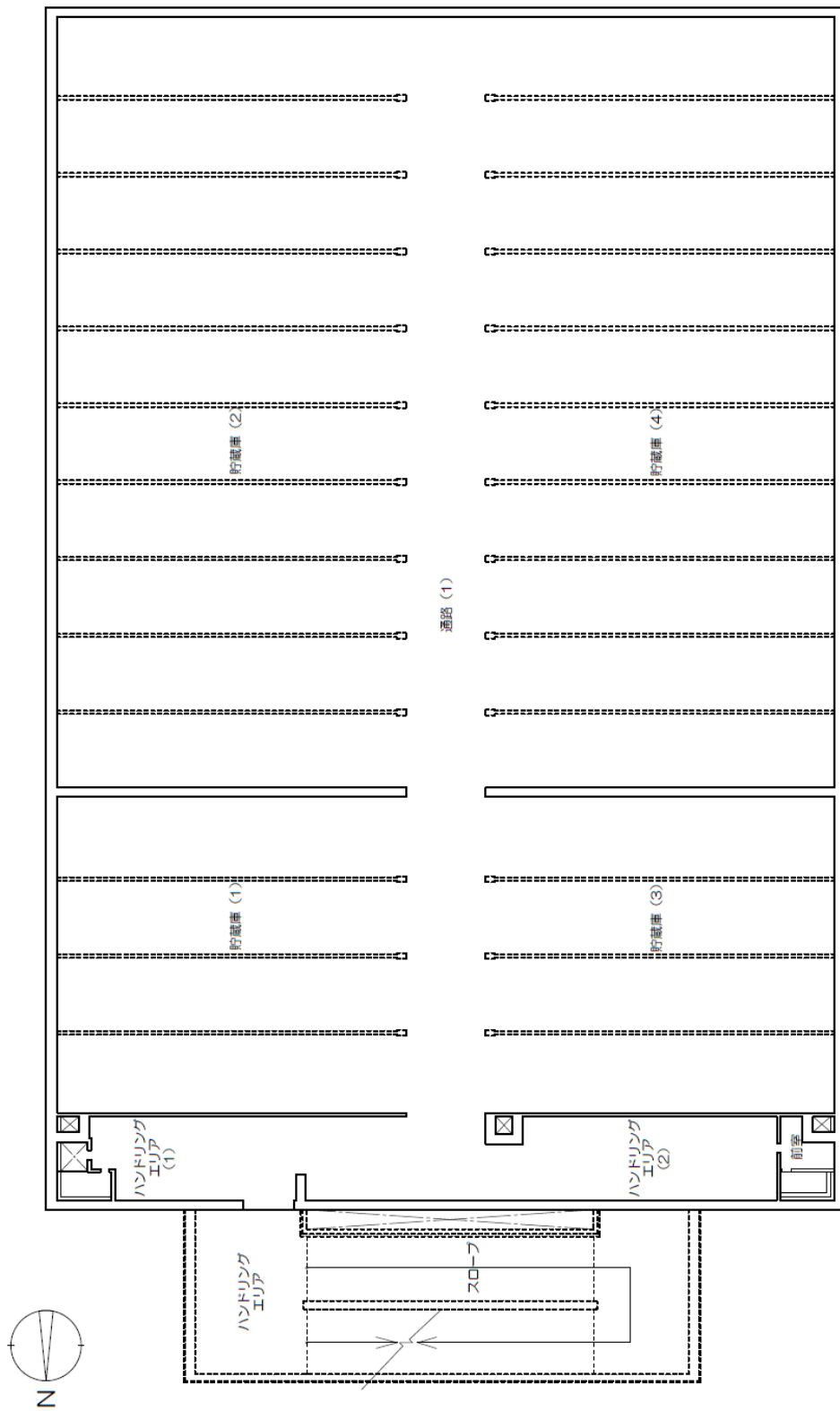
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 2階

図-10 固体廃棄物貯蔵庫第11棟平面図 (3/7)



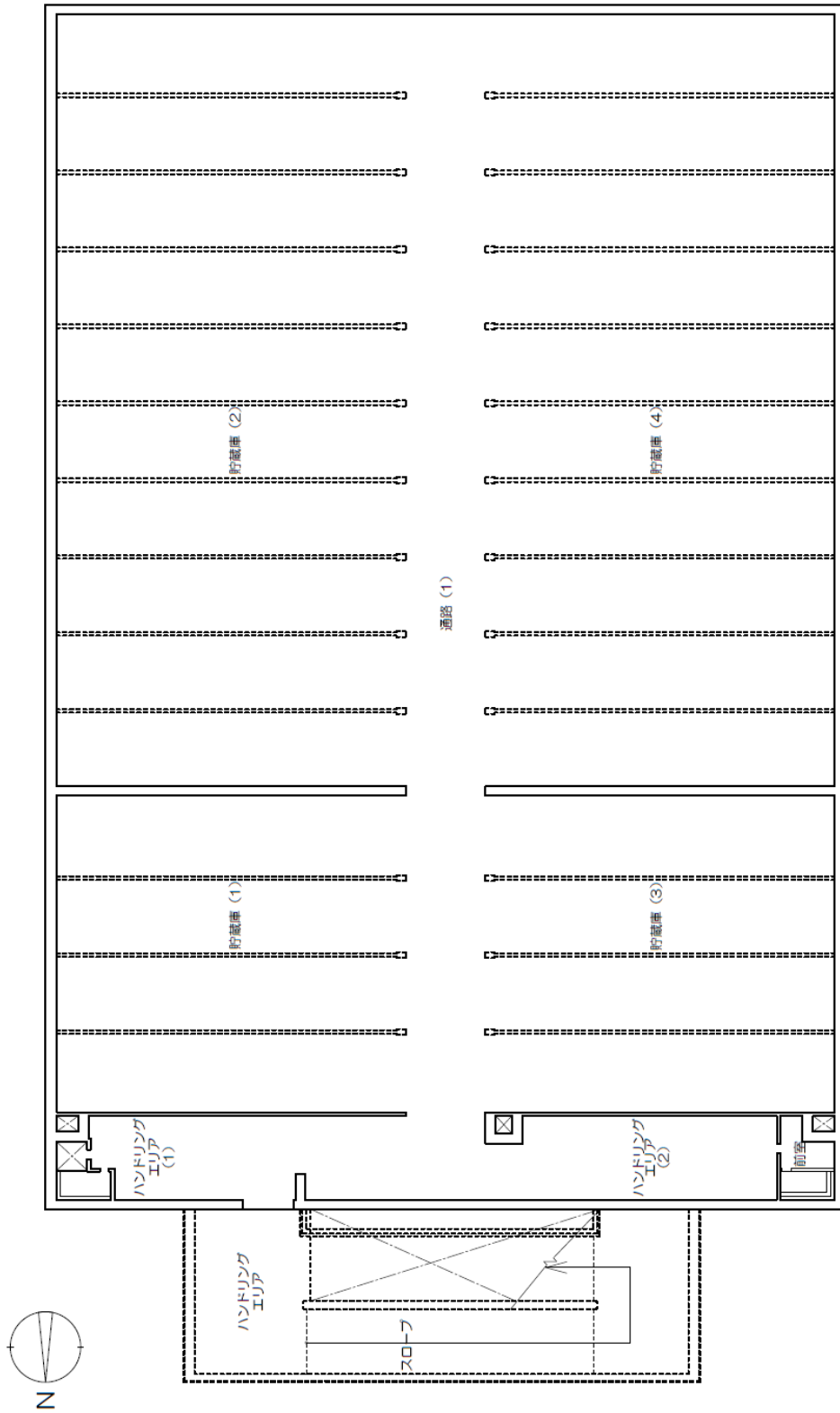
固体廃棄物貯蔵庫第111棟 3階

図一10 固体廃棄物貯蔵庫第111棟平面図 (4/7)



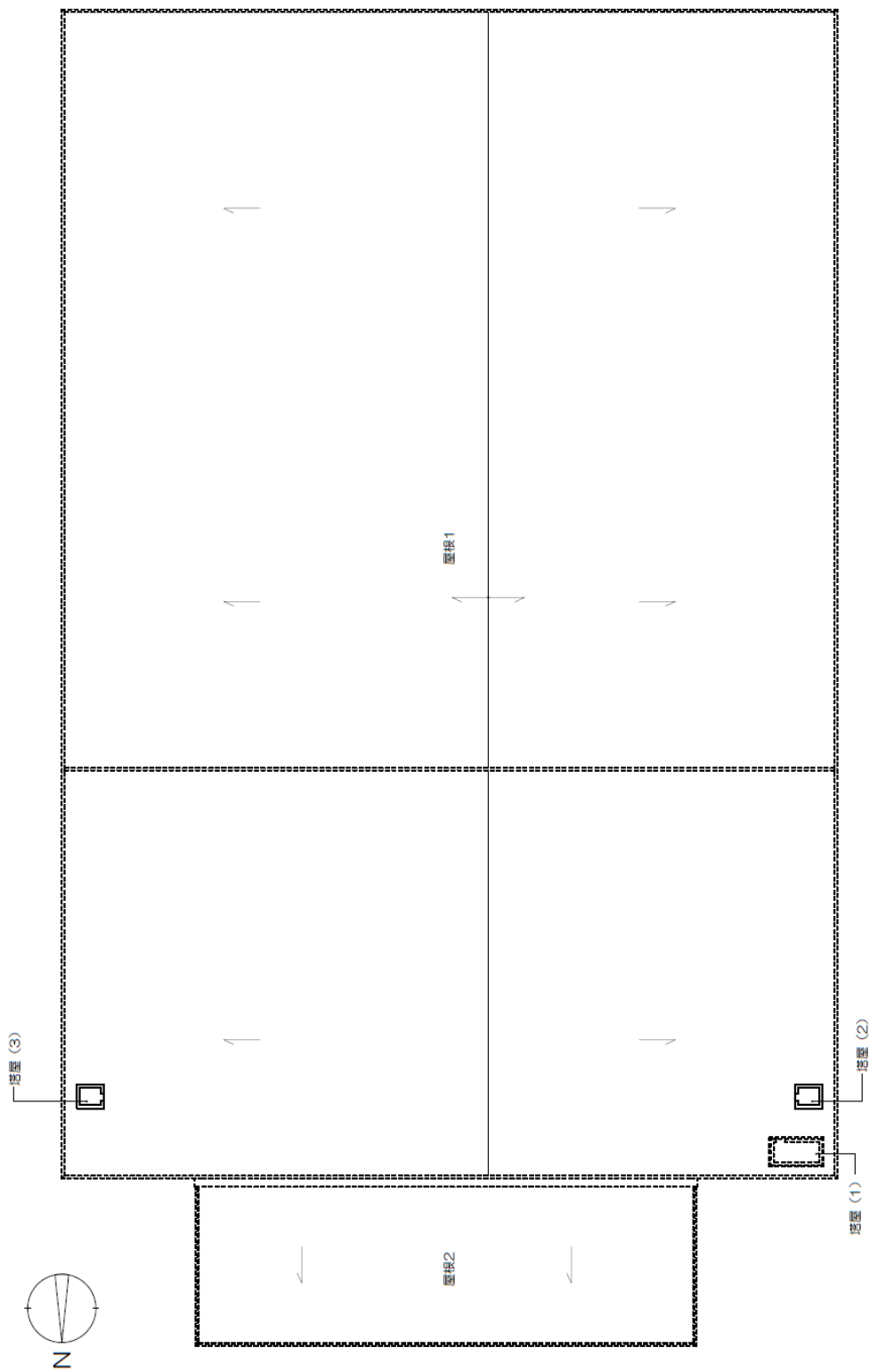
固体廃棄物貯蔵庫第1棟4階

図-10 固体廃棄物貯蔵庫第1棟平面図(5/7)



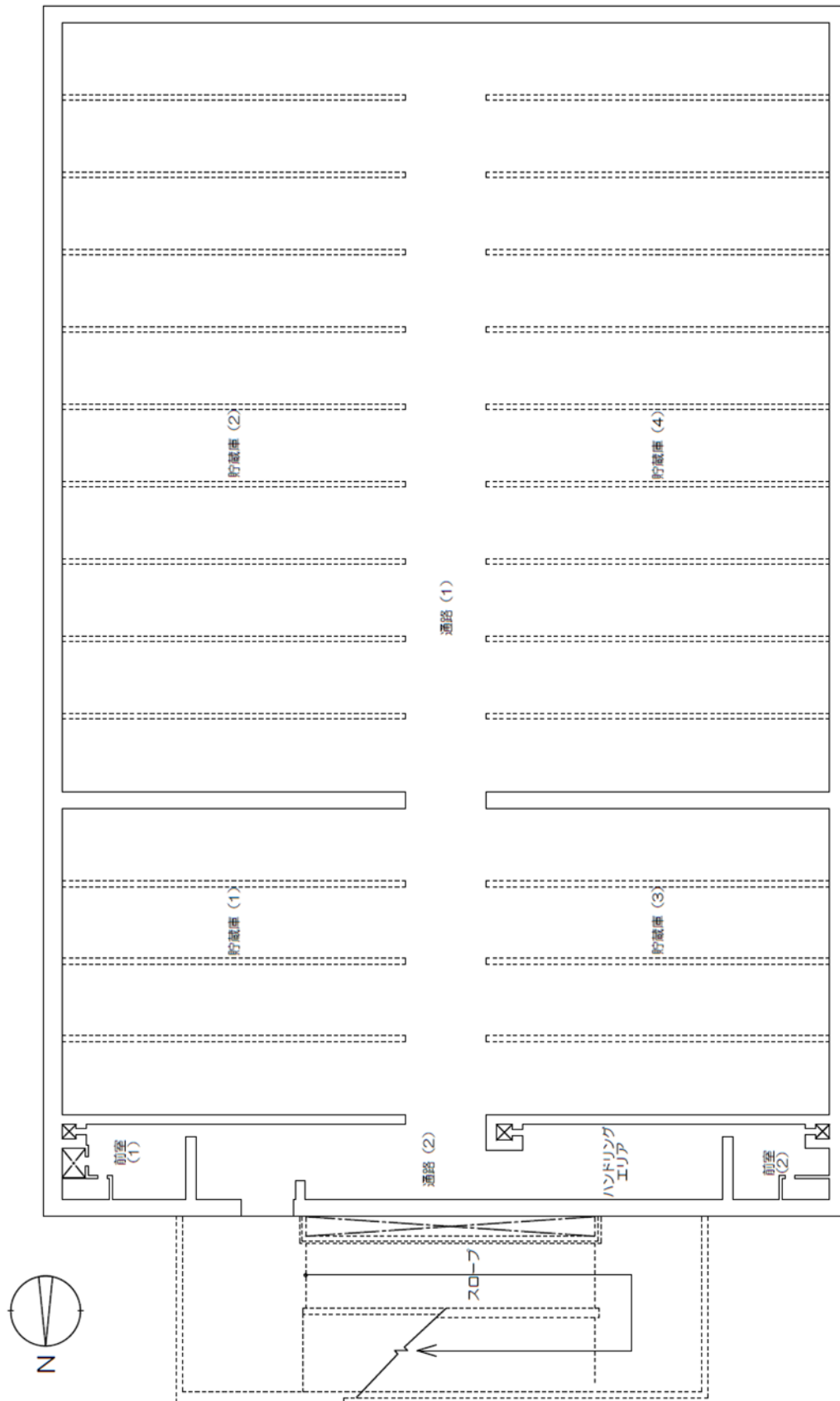
固体廃棄物貯蔵庫第1棟5階

図-10 固体廃棄物貯蔵庫第1棟平面図(6/7)



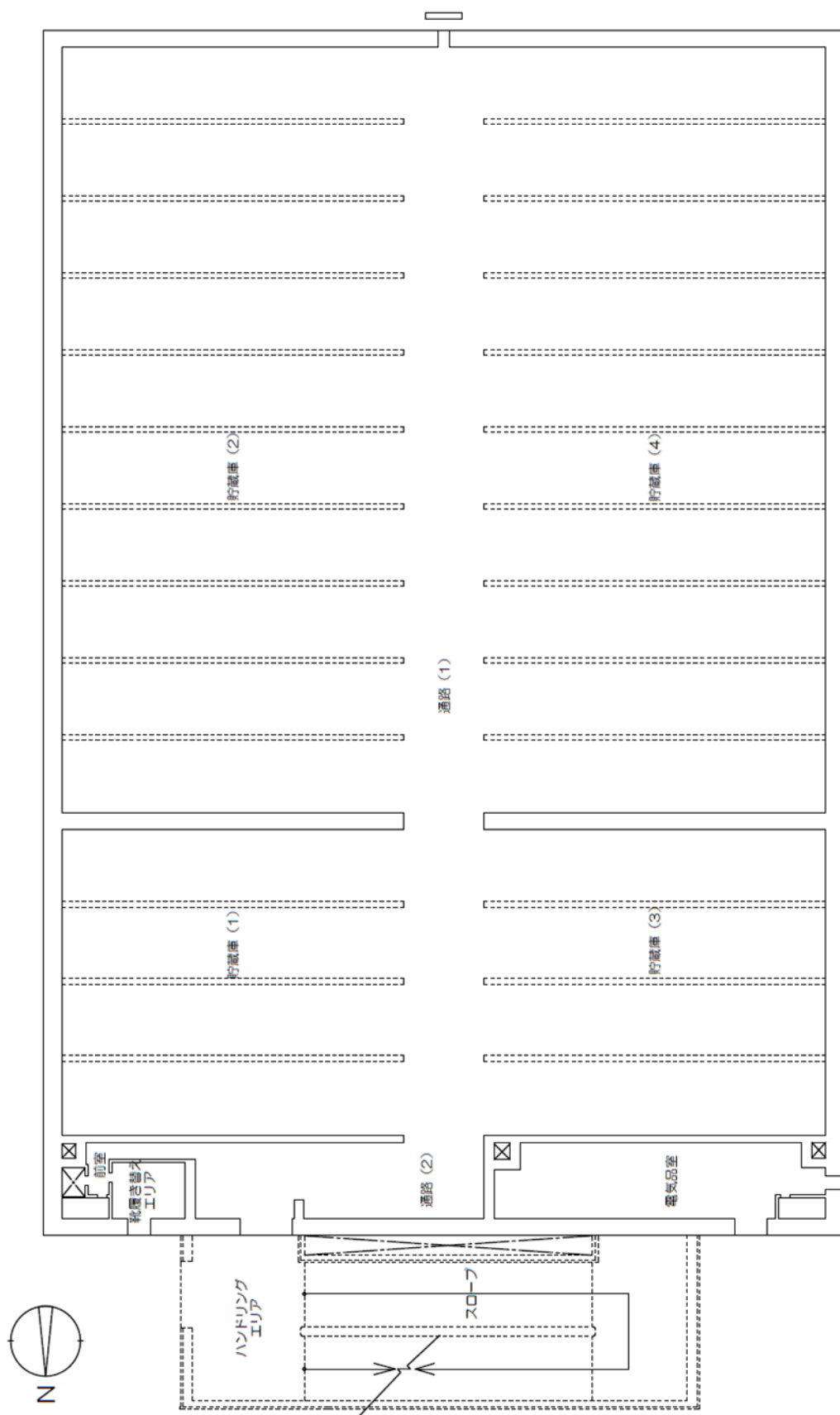
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 屋上

図一10 固体廃棄物貯蔵庫第1棟平面図 (7/7)



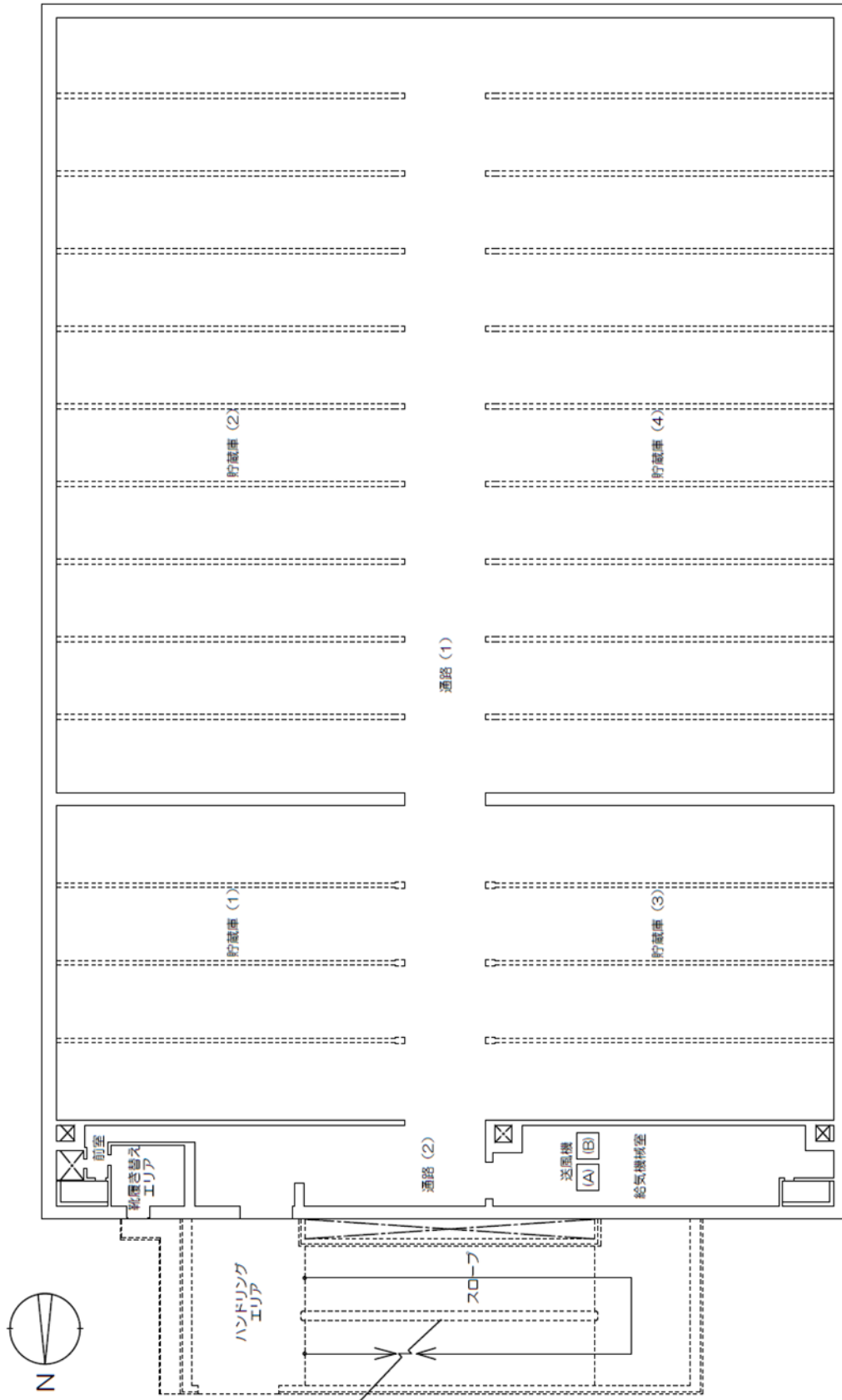
固体廃棄物貯蔵庫第1-1棟 地下1階

図一 1-1 固体廃棄物貯蔵庫第1-1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (1 / 7)



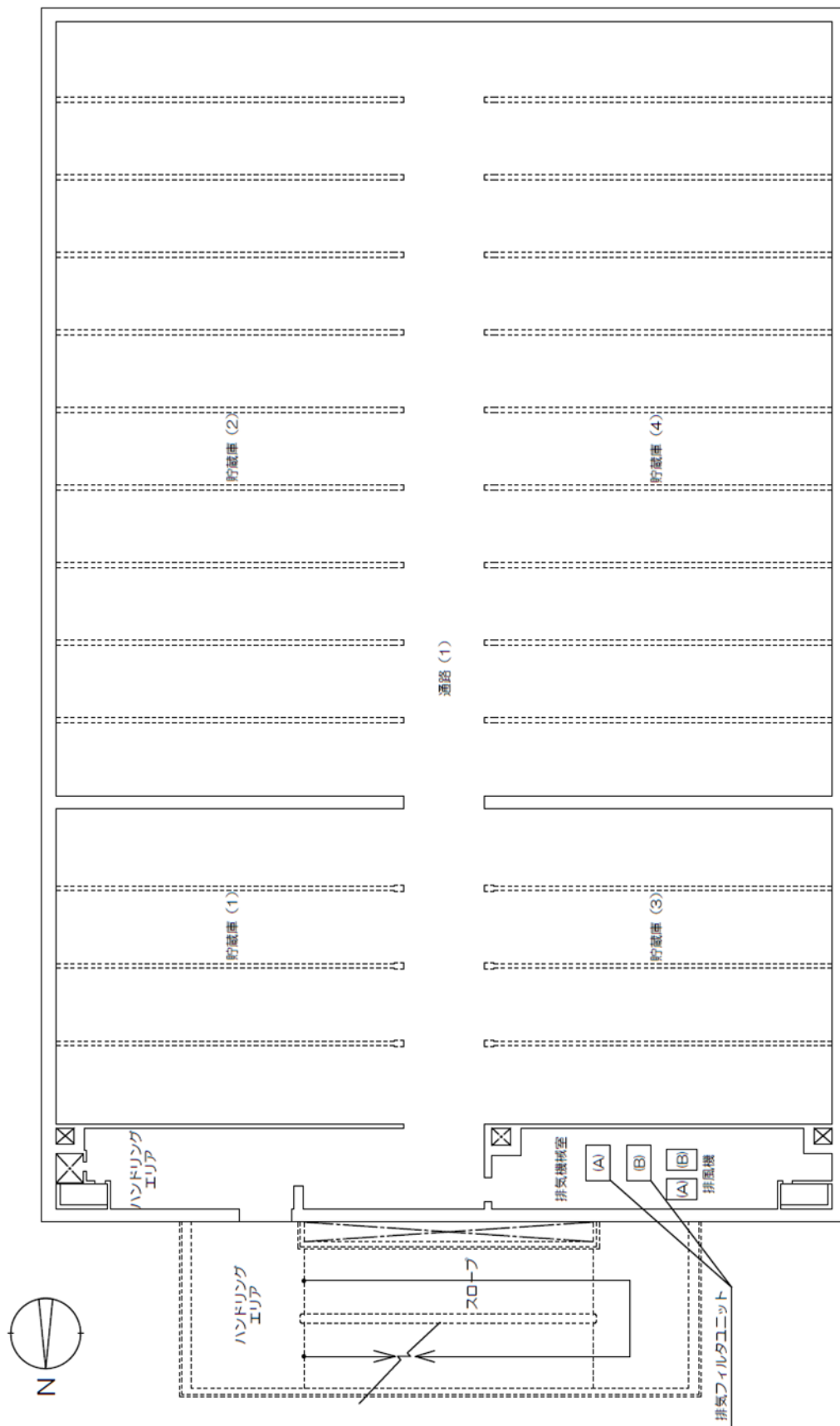
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-1-1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (2/7)



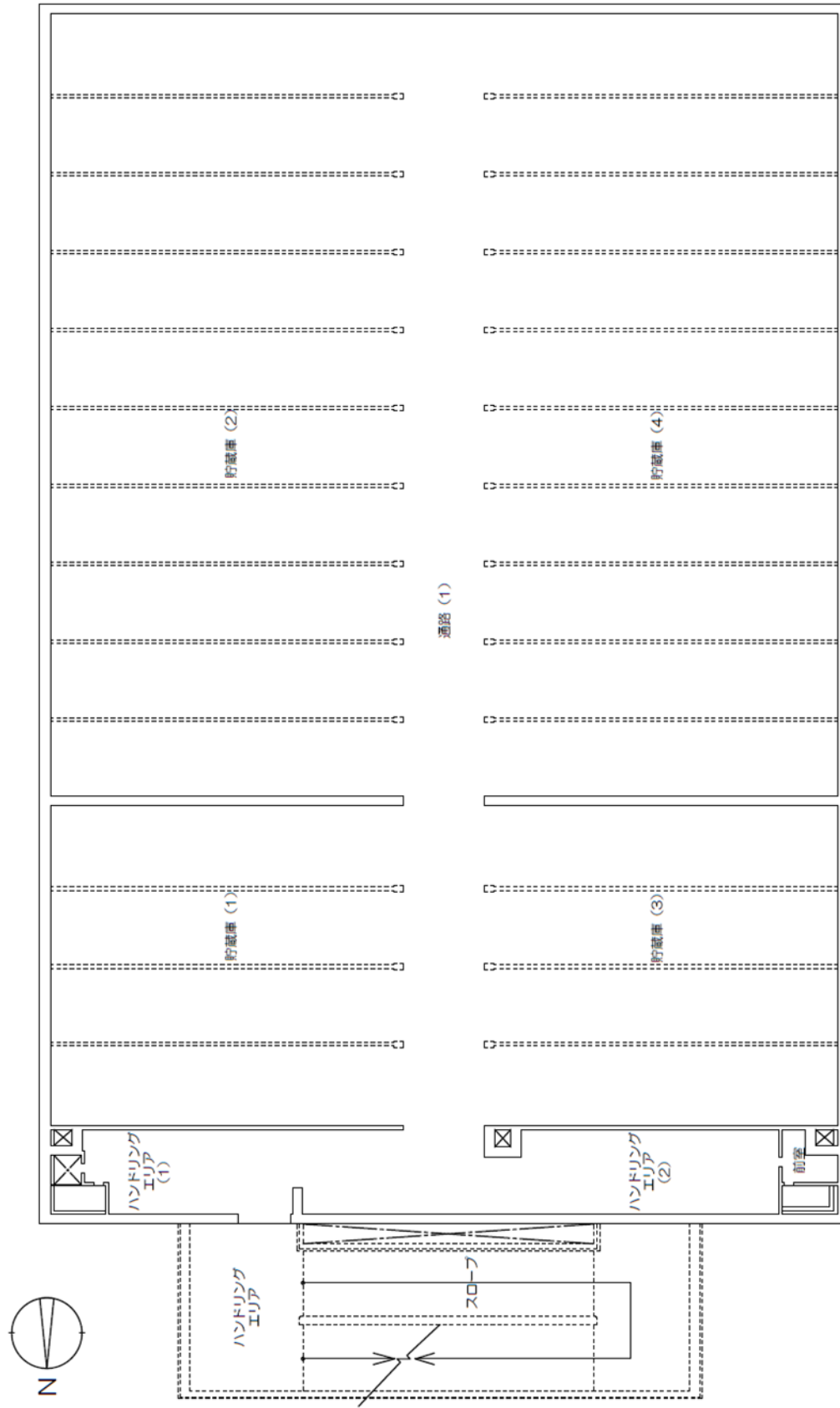
固体廃棄物貯蔵庫第1-1棟 2階

図-1-1 固体廃棄物貯蔵庫第1-1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (3/7)



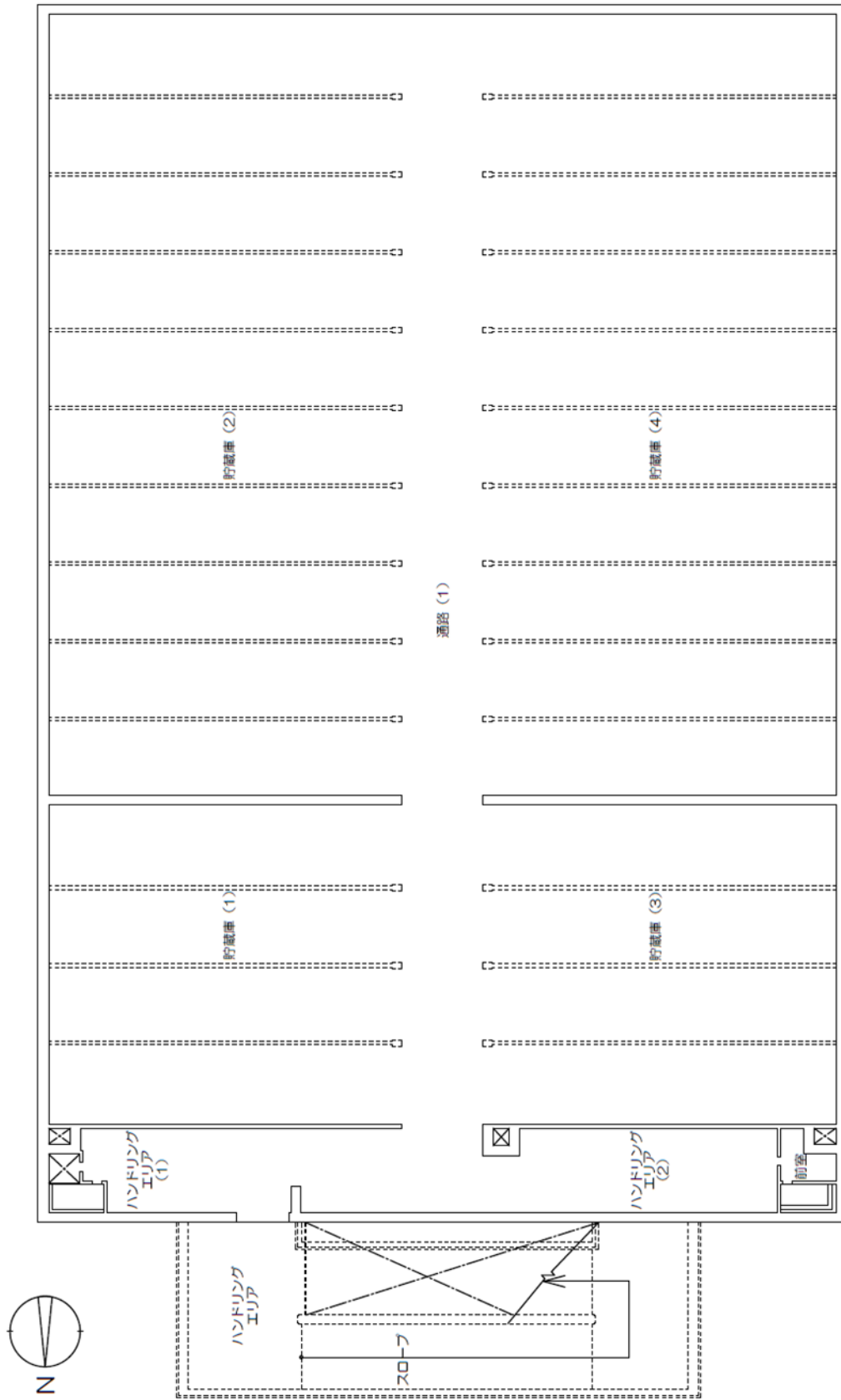
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 3階

図-1.1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (4/7)



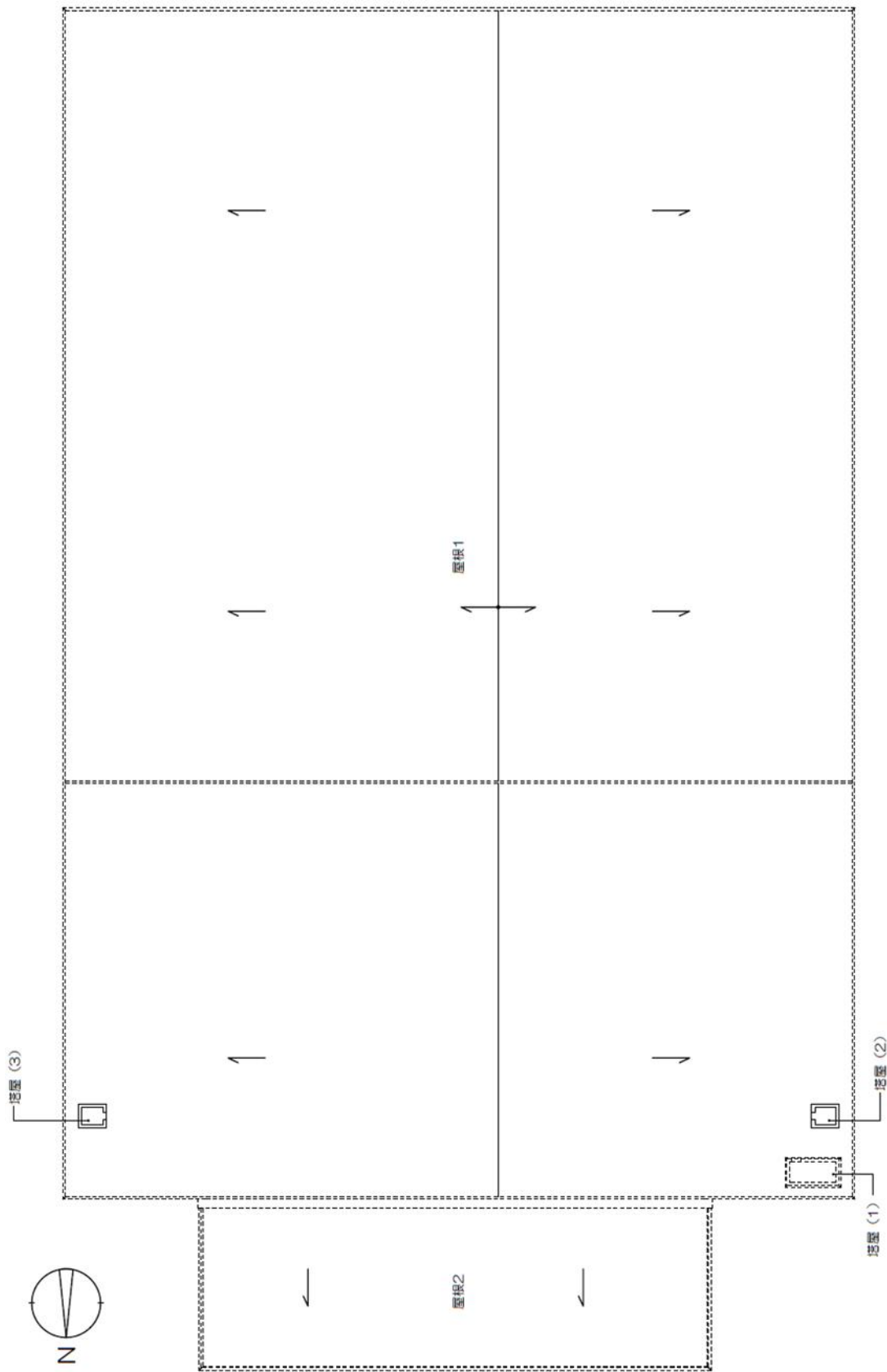
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階

図一 1 1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (5 / 7)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟5階

図-1.1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (6 / 7)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 屋上

図一 1.1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備に係る機器の配置を明示した図面 (7/7)

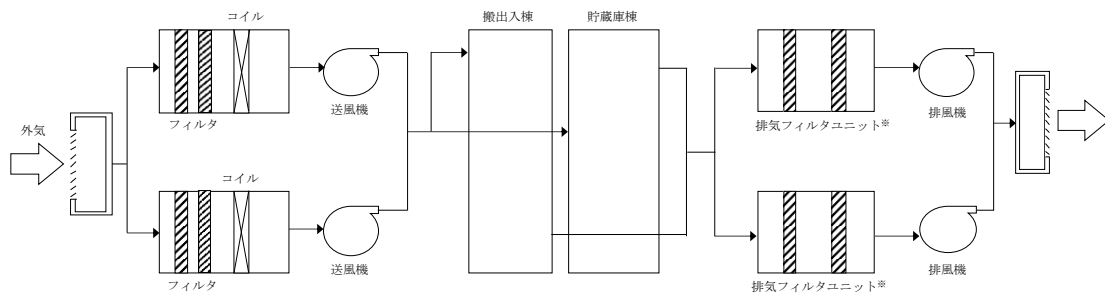


図-12 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の換気空調設備概略系統図

※ 排気フィルタ（HEPA）除去効率：99.9%

固体廃棄物貯蔵庫の具体的な安全確保策等

固体廃棄物貯蔵庫については、「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について（平成 24 年 11 月 7 日原子力規制委員会決定。以下、「措置を講ずべき事項」という。）」等の規制基準を満たすため、以下に掲げる設計及び対策を行う。なお、固体廃棄物貯蔵庫（第 1 棟～第 8 棟）の設計等については、原則、発災前に許可及び認可を受けた原子炉設置許可申請書及び工事計画認可申請書に従うものとする。

1. 放射性固体廃棄物等の保管・管理

瓦礫類等の放射性固体廃棄物等の貯蔵に当たり、廃棄物の性状に応じ、十分な保管容量を確保し、遮蔽等の適切な管理を行う固体廃棄物貯蔵庫を設置することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する。

廃炉活動において発生が想定される固体廃棄物の性状、発生量等を踏まえて、固体廃棄物貯蔵庫を設置することにより、十分な保管容量を確保する。固体廃棄物貯蔵庫における廃棄物の保管に当たっては、廃棄物の性状・形状に応じて、専用の貯蔵容器へ収納することを基本とするが、当該容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する。また、固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟は、9 段積みまで可能な専用の貯蔵容器を使用する（別紙－ 8）。

放射性固体廃棄物等からの放射線に対し、放射線業務従事者等を保護するため、また、敷地周辺への線量を達成できる限り低減するため、コンクリート製の壁及び天井又は建屋内に設置する遮蔽壁及び遮蔽蓋により遮蔽を行う（別紙－ 1）。

固体廃棄物貯蔵庫第 11 棟については、建屋を段階的に運用開始させ、放射性固体廃棄物等の建屋内保管を速やかに開始する方針とする（別紙－ 10）。

2. 放射性気体廃棄物の処理・管理

固体廃棄物貯蔵庫は、同施設で発生が想定される放射性気体廃棄物の処理に当たり、廃棄物の性状に応じ、貯蔵容器への収納等により当該廃棄物の放出量を抑制し、換気空調設備の設置や定期的な放射性気体廃棄物の放出管理により適切な処理・管理を行い、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する設計とする（添付資料－ 7）。

3. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等

固体廃棄物貯蔵庫は、同施設から大気中へ放出される放射性物質の適切な抑制対策を実施することにより、敷地周辺の線量を達成できる限り低減する設計とする。特に同施

設内に保管される発災以降に発生した瓦礫類による敷地境界における実効線量（施設全体からの放射性物質の追加的放出を含む実効線量の評価値）が，その他の施設等の寄与分を含めて1mSv/年未満となるような設計とする（実施計画Ⅲ.3.2.2参照）。

なお，排気中に含まれる放射性物質は，フィルタを通すことにより十分低い濃度になるまで除去し，排気口において告示で定める周辺監視区域外で満足すべき濃度限度を下回ることから，放射性物質の放出の影響は極めて小さい。

4. 作業者の被ばく線量の管理等

固体廃棄物貯蔵庫は，現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して，遮蔽，貯蔵容器の配置（比較的表面線量が低い貯蔵容器を外側に配置するなど），換気空調設備による換気，除染等の所要の放射線防護上の措置に加え，作業時における放射線被ばく管理措置（防護具の着用等）を講じることにより，放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び被ばく線量を達成できる限り低減する設計及び運用とする。

5. 緊急時対策

固体廃棄物貯蔵庫には，事故時において必要な安全避難通路等の他，事故時に施設内に居るすべての人に対する確に指示が出来る適切な警報系（スピーカ等）及び通信連絡設備（PHS等）を整備する（別紙-2）。

6. 設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は，その安全上の重要度を踏まえ，以下に掲げる事項を適切に考慮した設計とする。

① 準拠規格及び基準

固体廃棄物貯蔵庫の設計，材料の選定，製作及び検査については，日本産業規格（JIS）等の適切と認められる規格及び基準によるものとする（別紙-3，別紙-5，別紙-9）。

具体的に準拠する規格・基準は主に以下の通り。

- ・ JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼
- ・ JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材
- ・ JIS G 3138 建築構造用圧延棒鋼
- ・ JIS A 5308 レディミクストコンクリート
- ・ JIS R 5210 普通ポルトランドセメント
- ・ JASS 5N 原子力発電所施設における鉄筋コンクリート工事
- ・ JASS 6 鉄骨工事
- ・ 2001年版耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説（「建設省告示第1443号耐火性能検証法に関する算出方法等を定める件」講習会テキスト（国土交通省住宅

局建築指導課))

② 自然現象に対する設計上の考慮

a. 地震に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響（公衆被ばく影響）や廃炉活動への影響等を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に耐えられる設計とする。

ただし、令和5年6月19日以前に認可された固体廃棄物貯蔵庫については、この限りではない。

a-1. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

固体廃棄物を貯蔵する施設（固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む））は、「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）」上、耐震Cクラスと分類されることから、固体廃棄物貯蔵庫第9棟についても耐震設計上の区分を耐震Cクラスにするとともに、当該クラスに適用される設計用地震力（水平方向の静的地震力1.0Ci）に対して十分耐えられる設計とする（別紙-3）。

a-2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承）を踏まえ、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響を評価した結果、直接線・スカイシャイン線による外部被ばく線量と、固体廃棄物が粉じんとして大気中に移行した場合の内部被ばく線量を合わせたとしても、その実効線量は $50\mu\text{Sv}$ /事象以下と評価されることから、耐震Cクラスと位置付けるとともに、当該クラスに適用される設計用地震力（水平方向の静的地震力1.0Ci）に対して十分耐えられる設計とする（別紙-5）。

なお、屋外に残置された固体廃棄物の屋内保管を速やかに進めるため、耐震Bクラスの判定値（ $50\mu\text{Sv}$ 以上かつ 5mSv 以下）に相当する固体廃棄物を、固体廃棄物貯蔵庫第10棟の運用開始後の9年間、一時的に保管することとなるが、同期間以降、当該固体廃棄物については、固体廃棄物貯蔵庫第10棟の運用開始以降に設置される、耐震性を有する別の固体廃棄物貯蔵庫に保管する（別紙-4）。

a-3. 固体廃棄物貯蔵庫第11棟

固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令

和5年6月19日一部改訂)を踏まえ、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響を評価した結果、直接線・スカイシャイン線による外部被ばく線量と、固体廃棄物が粉じんとして大気中に移行した場合の内部被ばく線量を合わせた場合、5mSv/事象を超えると評価されるが、現実的な緩和対策を考慮した場合は、 $50\mu\text{Sv}$ /事象を超えて5mSv/事象以下となることから、耐震B+クラスと位置付けるとともに、当該クラスに適用される設計用地震力に対して十分耐えられる設計とする(別紙-9)。

b. 地震以外に想定される自然現象(津波、豪雨、台風、竜巻等)に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、地震以外の想定される自然現象(津波、豪雨、台風、竜巻等)によって施設の安全性が損なわれないよう設計する。

具体的に、津波、豪雨、強風(台風等)に対しては、津波の到達が想定されない位置に設置すること、建築基準法及び関係法令等に基づく荷重に耐えられる設計とすること等により、施設の安全性が損なわれないよう設計する。また、その他竜巻等の自然現象に対しては、施設の破損等の発生を想定して、搬出入作業を中断し、計画を立てて速やかに復旧することにより、施設の安全性を確保する(別紙-3, 別紙-5, 別紙-6)。

③ 外部人為事象に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、想定される外部人為事象によって、施設の安全性を損なうことのない設計とする。また、第三者の不法な接近等に対し、これを防御するため、適切な措置を講じた設計とする。

④ 火災に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、火災の発生を防止し、火災の検知及び消火を行い、並びに火災の影響を軽減するための対策を適切に組み合わせることにより、火災により施設の安全性を損なうことのない設計とする(別紙-7)。

⑤ 環境条件に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、経年事象を含む想定されるすべての環境条件に適合できる設計とする。

具体的には、固体廃棄物貯蔵庫の設計においては、通常時に想定される圧力、温度、放射性廃棄物からの吸収線量等を踏まえて、適切な材料、機器等を選定する。さらに、貯蔵容器については、収納する放射性廃棄物に水分が含まれることを想定し、その内面に塗装を施すことにより、腐食の発生を抑制する設計とする。

⑥ 運転員操作に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、運転員の誤操作を防止するための適切な措置を講じた設計とする。

瓦礫類の搬入は、保管物の表面線量率、体積等が、配置するエリアの受入線量率上限や保管容量を超過しないことを確認した上で、配置に係る記録を残す。

⑦ 信頼性に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、その安全上の重要度等を考慮して、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

排気口近傍に設ける排気サンプリング設備を並列に2系統を設置することで、1系統が故障した場合でも欠測が生じないようにする。

⑧ 検査可能性に対する設計上の考慮

固体廃棄物貯蔵庫は、その健全性及び能力を確認するために、適切な方法によりその機能を検査できる設計とする（添付資料－9）。

別紙：

- 別紙－1 固体廃棄物貯蔵庫の補助遮蔽の放射線の遮蔽及び熱除去についての説明書
- 別紙－2 固体廃棄物貯蔵庫の安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面
- 別紙－3 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の構造強度に関する検討結果
- 別紙－4 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の耐震クラスの位置付けについて
- 別紙－5 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の構造強度及び耐震性に関する検討結果
- 別紙－6 固体廃棄物貯蔵庫の地震以外に想定される自然現象（津波、豪雨、台風、竜巻等）に対する設計上の考慮について
- 別紙－7 固体廃棄物貯蔵庫の火災防護に関する説明書並びに消火設備の取付箇所を明示した図面
- 別紙－8 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の貯蔵形態について
- 別紙－9 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の耐震性に関する説明書
- 別紙－10 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の部分運用に関する説明書

固体廃棄物貯蔵庫の補助遮蔽の放射線の遮蔽及び熱除去についての説明書

1. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

1.1. 一般事項

本計算書は、固体廃棄物貯蔵庫第9棟における補助遮蔽の放射線の遮蔽及び熱除去に関する評価について説明するものである。

1.1.1 遮蔽設計評価の基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、建屋躯体を用いた補助遮蔽で区画し、その補助遮蔽の厚さに対し、建屋内各線源からの線量率計算結果が、外部放射線に係る設計基準線量率を満足していることを確認することにより遮蔽設計が十分であるものと評価する。

1.1.2 遮蔽設計の設計基準線量率

固体廃棄物貯蔵庫第9棟における保管時の放射線業務従事者の受ける線量が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規制の規定に基づく線量限度等を定める告示」（経済産業省告示第187号）に定めた線量限度を超えないようにするとともに、放射線業務従事者の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減するように、放射線防護上の措置を講じた設計とする。遮蔽設計に際しては、建屋内の各線源からの外部放射線に係る線量率が、設計基準線量率 $2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下を満足する設計とする。

1.1.3 遮蔽設計の方法

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽の設計方法は、以下のとおりである。

- (1) 線源となる、1～6号機で発生したドラム缶に収納された放射性固体廃棄物、ドラム缶以外の容器に収納された放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物であるドラム缶等、瓦礫類及び雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰は、原則としてコンクリートの遮蔽壁で区画された貯蔵室に收容する。
- (2) 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の保管容量満杯時かつ実効線量率が最大となる時の線源強度を計算する。
- (3) 遮蔽計算は、対象となる線源の線源強度及び幾何学的形状を勘案し適切な計算コードを用いて行う。

1.1.4 遮蔽設計の前提条件

補助遮蔽の遮蔽設計に用いる前提条件は、以下のとおりである。

- (1) コンクリートの密度は 2.1g/cm^3 とする。
- (2) 遮蔽計算に用いる壁の厚さは、公称値からマイナス側許容差（5mm）を引いた値を用いる。
- (3) 計算モデル化に際しては、保守的な評価となるようにする。

1.1.5 熱除去に関する設計

補助遮蔽は、そのコンクリート壁に入射するガンマ線エネルギー束が低く、コンクリート壁での発熱量は小さいので、放射線による温度上昇は自然冷却で十分おさえることができる。

1.2. 補助遮蔽の計算に用いる線源強度

固体廃棄物貯蔵庫第9棟における補助遮蔽の対象となる線源は、1～6号機で発生したドラム缶に収納された放射性固体廃棄物、ドラム缶以外の容器に収納された放射性固体廃棄物、開口部閉止措置を実施した大型廃棄物であるドラム缶等、瓦礫類及び雑固体廃棄物焼却設備より発生する焼却灰である。線源が一様分布する直方体とし、線源核種はCo-60で代表した。

1.3. 補助遮蔽計算

1.3.1 計算方法

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の遮蔽計算には、MCNPを用いる。主な入力条件は以下の項目である。

- ・線源の放射能濃度
- ・線源核種
- ・線源形状
- ・遮蔽厚さ
- ・線源からの距離
- ・遮蔽体の材料

1.3.2 線量率計算

線量率計算は、3.1に示した入力条件を計算コードに入力して行う。

1.3.2.1 線量率計算モデル

線量率の評価位置は、補助遮蔽の外側表面（南壁については、外側表面から南3mの位置）において、線量率が最大となる箇所とする。

線源の表面線量率は表-1とし、線源の形状は各保管レーン毎に、直方体（幅6,000(mm)×長さ113,750(mm)×高さ3,280(mm)）とした。

表-1 線源の表面線量率

階	線量率
地上2階	0.05(mSv/h)
地上1階	1(mSv/h)
地下1階	30(mSv/h)
地下2階	10(Sv/h)

1.3.2.2 線量率計算結果

線量率の計算結果を表-2に示す。

線量率は、いずれの箇所も設計基準線量率 $2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下を満足することを確認した。東側は、固体廃棄物貯蔵庫第8棟に隣接するため評価対象外とした。

表-2 線量率計算結果

評価箇所	線量率計算結果	設計基準線量率
1階貯蔵室北壁外側表面	$0.5 \mu\text{Sv/h}$	$2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下
1階貯蔵室西壁外側表面	$0.5 \mu\text{Sv/h}$	
1階貯蔵室南壁外側表面から南へ3mの位置	$2.6 \mu\text{Sv/h}$	

1.4 補助遮蔽の熱除去計算

1.4.1 補助遮蔽の熱除去計算方法

補助遮蔽であるコンクリート中のガンマ発熱密度はコンクリート中のガンマ線フラックスの減衰に応じて減少する。しかし、安全側にガンマ線の減衰を無視して入射面の最大のガンマ発熱密度でコンクリート全体が均一に発熱するものと仮定すると、コンクリート中の温度と表面温度の差の最大値 ΔT_{max} は、内部発熱が均一とした平板の温度分布の計算式(5. 引用文献(1)参照)を引用した下式により求められる。

$$\Delta T_{\text{max}} = T_{\text{max}} - T_{\text{s}} = Q' \cdot L^2 / 2\lambda$$

ここで、 T_{max} : コンクリート厚さ中心での最高温度 (°C)

T_{s} : コンクリート表面温度 (°C)

Q' : コンクリートの発熱密度 (W/m^3)

L : コンクリートの厚さの1/2 (m)

λ : コンクリートの熱伝導率 ($\text{W/m} \cdot \text{°C}$)

また、上記のコンクリートの発熱密度は、下式により求められる。

$$Q' = 10^6 \cdot \rho \cdot Q$$

ここで、 ρ : コンクリート密度 (g/cm^3)

Q : ガンマ発熱密度 (W/g)

$$= K \cdot \phi$$

K : ガンマ発熱密度換算係数 ($\text{W} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^2 / \text{g}$)

$$= C \cdot E \cdot (\mu \text{en} / \rho)$$

C : 換算係数 ($\text{W} \cdot \text{s} / \text{MeV}$)

E : ガンマ線エネルギー (MeV)

$(\mu \text{en} / \rho)$: コンクリートの質量エネルギー吸収係数 (cm^2 / g)

ϕ : ガンマ線フラックス ($\text{photons/cm}^2 \cdot \text{s}$)

ガンマ線フラックスは、貯蔵室の補助遮蔽壁の最大となる点について計算コードQADにて

計算を行う。

1.4.2 補助遮蔽の熱除去計算結果

補助遮蔽のコンクリート発熱密度は、約 5.6W/m^3 となり、温度上昇は 0.21°C となることから、自然冷却で十分である。

1.5. 引用文献

- (1) 日本機械学会「伝熱工学資料 改訂第5版」(2009)

2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

2.1. 遮蔽設計の基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、福島第一原子力発電所の敷地境界近傍に設置されている。これにより、敷地周辺への影響低減を主目的とする遮蔽を行う事としており、最も近い敷地境界(BP78 付近)に対して、効果的な遮蔽となるように検討する。

2.2. 遮蔽設置位置

瓦礫類を格納した貯蔵容器を線源とし、直接線の低減を目的として、10-A~10-C 貯蔵庫内の西側及び南側に厚さ 300mm のコンクリート遮蔽を設置する。加えて、スカイシャイン線の低減を主目的として、貯蔵容器最上段に厚さ 500mm のコンクリート遮蔽を設置する。

2.3. 線量率計算結果

固体廃棄物貯蔵庫第10棟から、敷地境界への影響について、表面線量 1mSv/h までの貯蔵容器を格納する一時的運用の期間にて評価を実施。最も高い評価結果は BP82 で、約 $3.71 \times 10^{-2}\text{mSv/y}$ となっており、最も距離が近い BP78 は効果的に低減出来ていることが確認できた。

2.4. 熱除去に関する設計

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、固体廃棄物貯蔵庫第9棟に比べ、入射するガンマ線エネルギー束がより低く、コンクリート壁での発熱量はより小さいことから、放射線による温度上昇は自然冷却で十分おさえることができる。

3. 固体廃棄物貯蔵庫第11棟

3.1 遮蔽設計の基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、福島第一原子力発電所の敷地境界近傍に設置されている。これにより、敷地周辺への影響低減を主目的とする遮蔽を行う事としており、最も近い敷地境界(BP79 付近)に対して、効果的な遮蔽となるように検討する。

3.2. 遮蔽設置位置

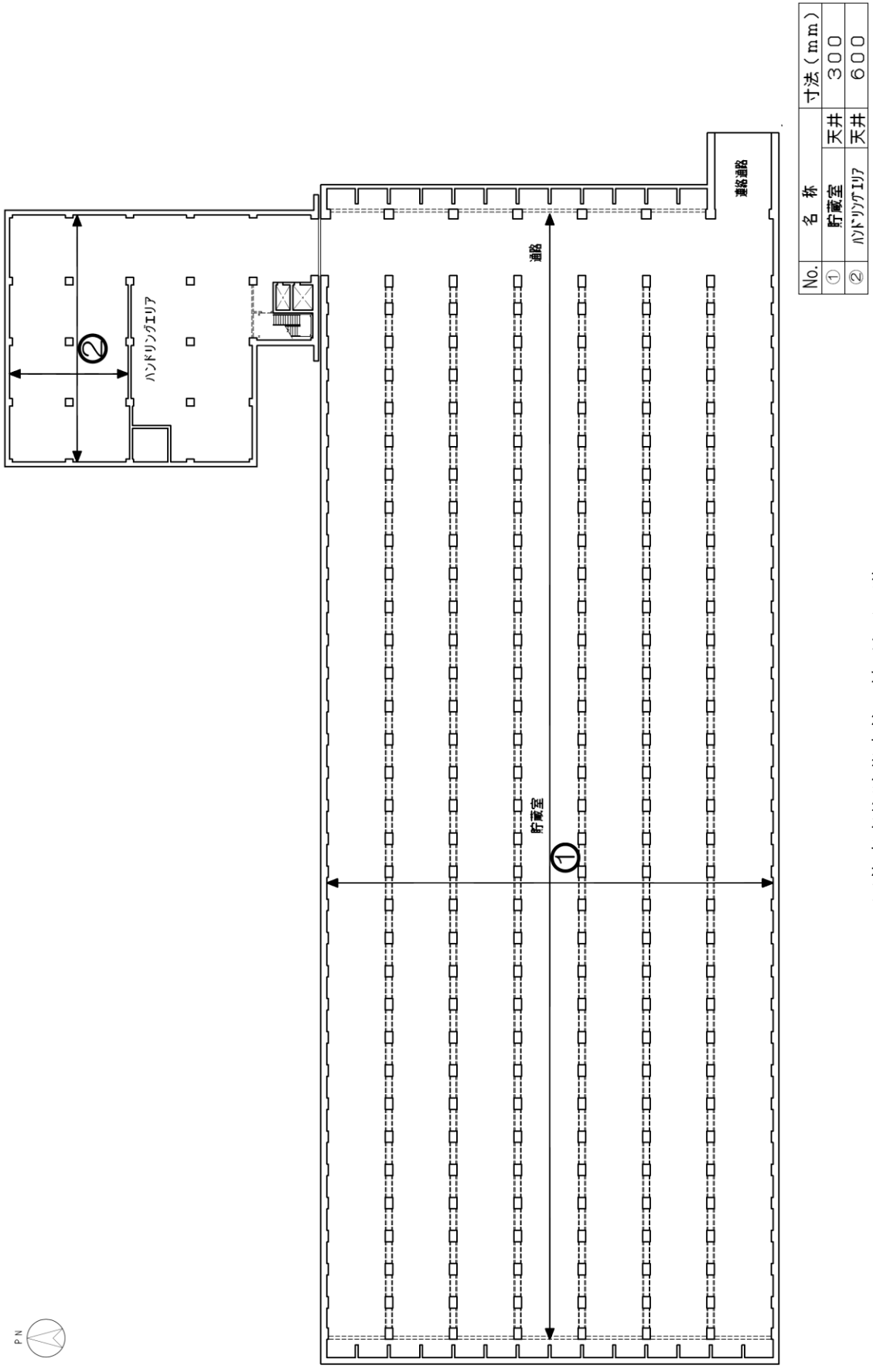
瓦礫類及び放射性固体廃棄物を格納した容器を線源とし、建屋躯体を用いた補助遮蔽により区画することで、直接線及びスカイシャイン線の遮蔽を行う。

3.3. 線量率計算結果

固体廃棄物貯蔵庫第11棟から、敷地境界への影響について、表面線量率 0.1～1,000mSv/h の容器を格納するとして評価を実施。最も高い評価結果は BP79 で、約 3.7×10^{-2} mSv/y となっており、効果的に低減出来ていることが確認できた。

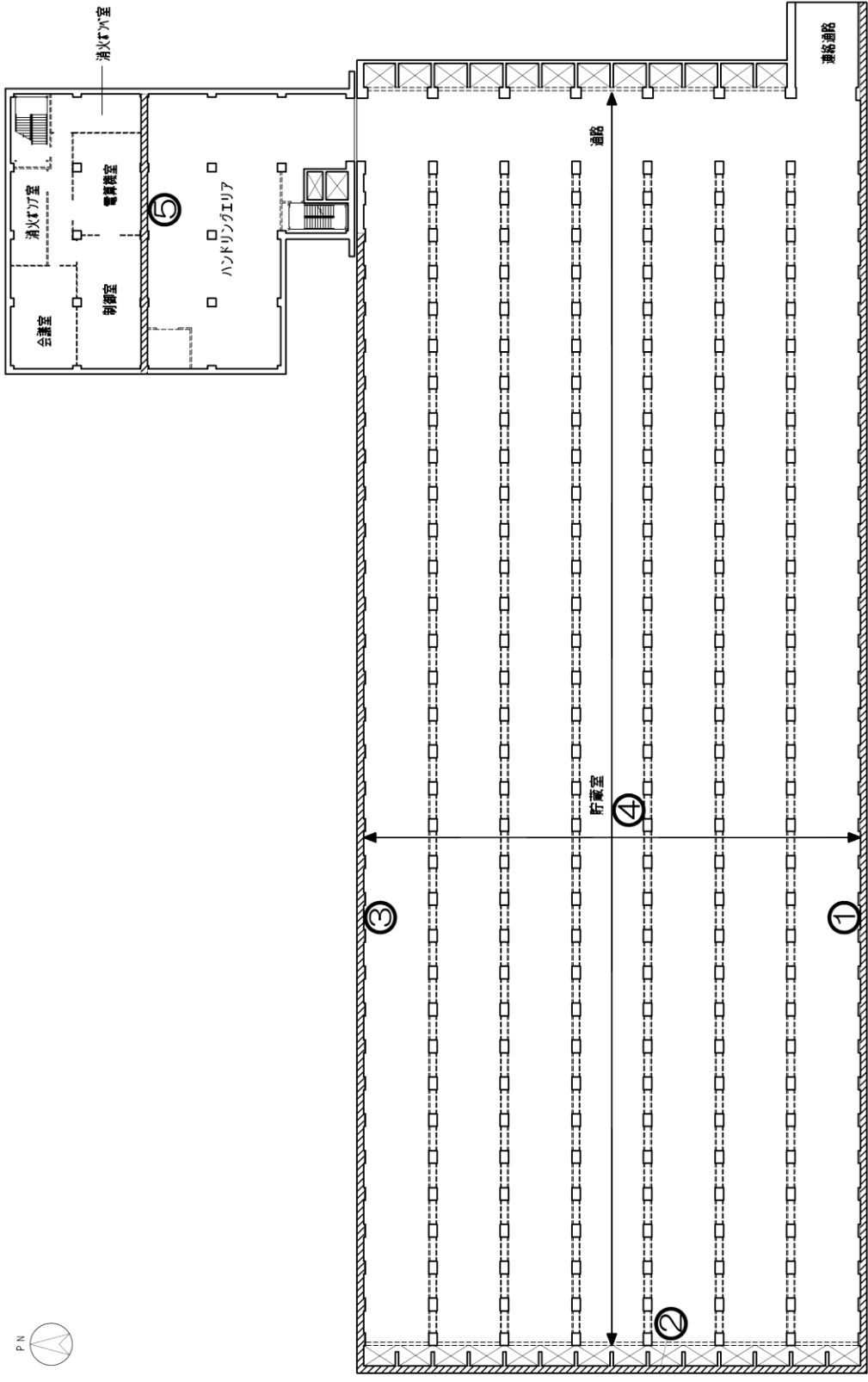
3.4. 熱除去に関する設計

固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、固体廃棄物貯蔵庫第9棟に比べ、入射するガンマ線エネルギー束がより低く、コンクリート壁での発熱量はより小さいことから、放射線による温度上昇は自然冷却で十分おさえることができる。



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階

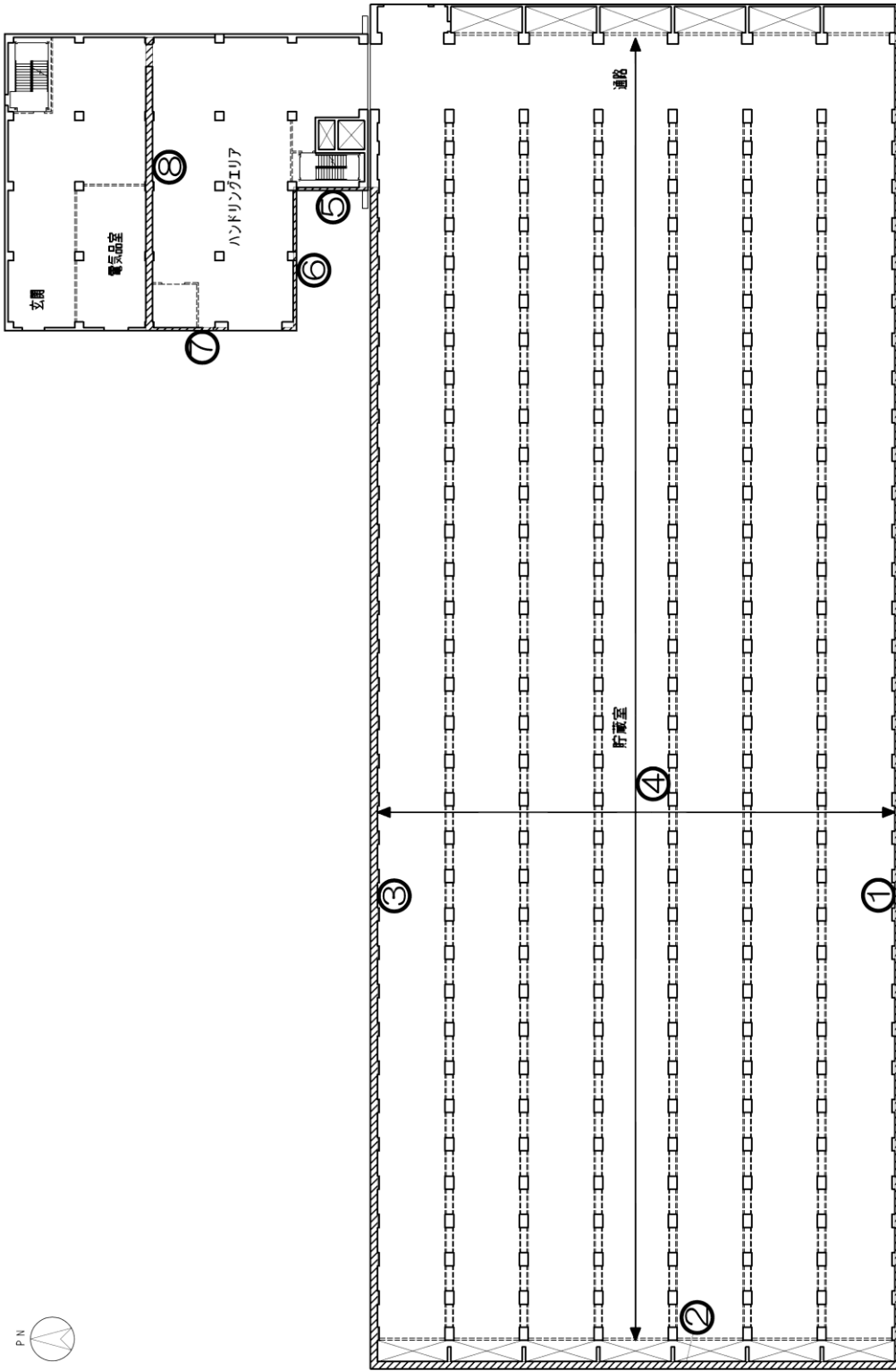
図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽に関する構造図 (1/5)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵室 南壁	600
②	貯蔵室 西壁	650
③	貯蔵室 北壁	650
④	貯蔵室 天井	300
⑤	ハンドリングエリア 北壁	600

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階

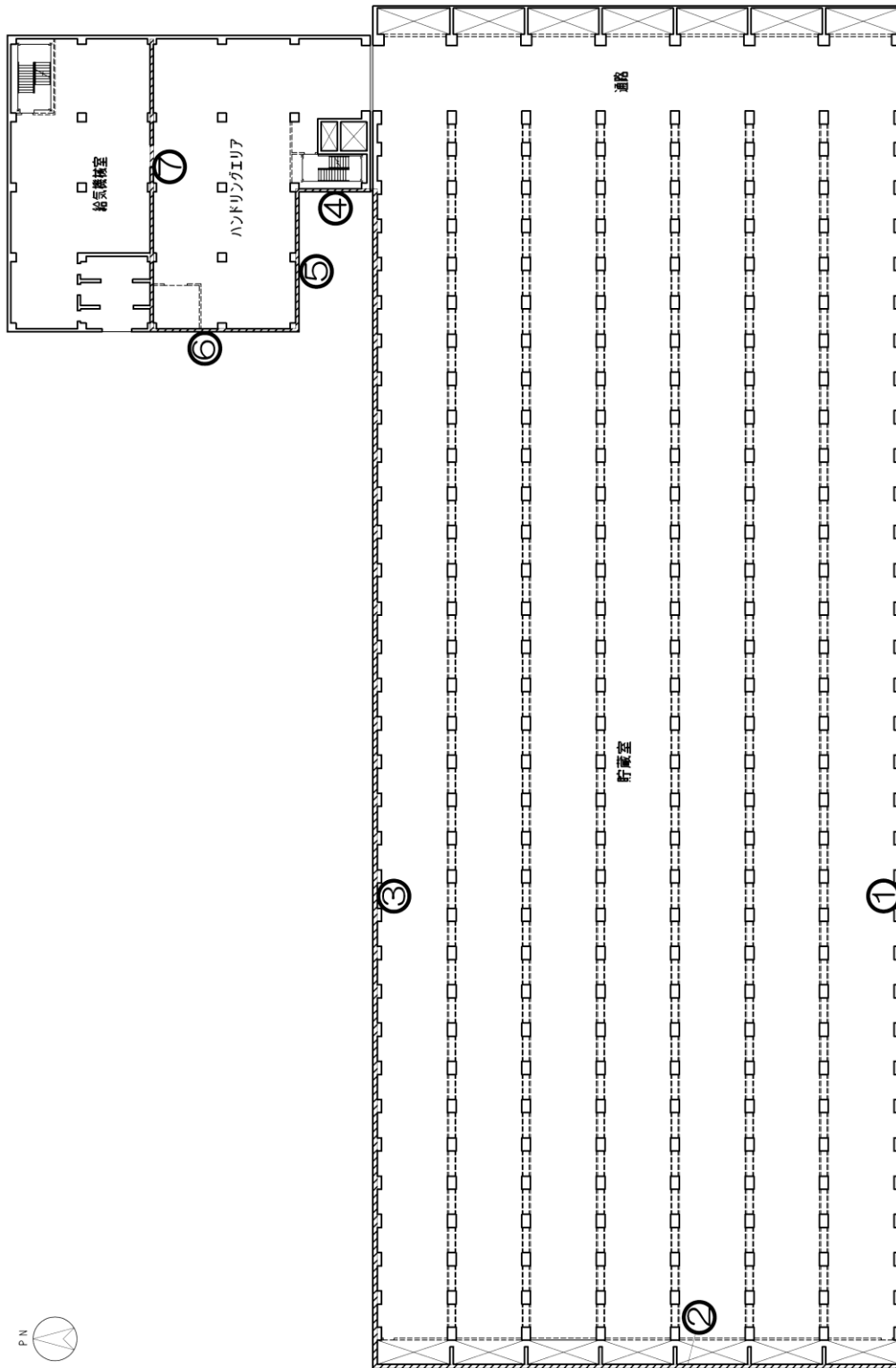
図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽に関する構造図 (2/5)



No.	名称		寸法 (mm)	
	①	貯蔵室	南壁	500
②	貯蔵室	西壁	650	
③	貯蔵室	北壁	650	
④	貯蔵室	天井	300	
⑤	ハンドリングエリア	西壁	300	
⑥	ハンドリングエリア	南壁	300	
⑦	ハンドリングエリア	西壁	300	
⑧	ハンドリングエリア	北壁	600	

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階

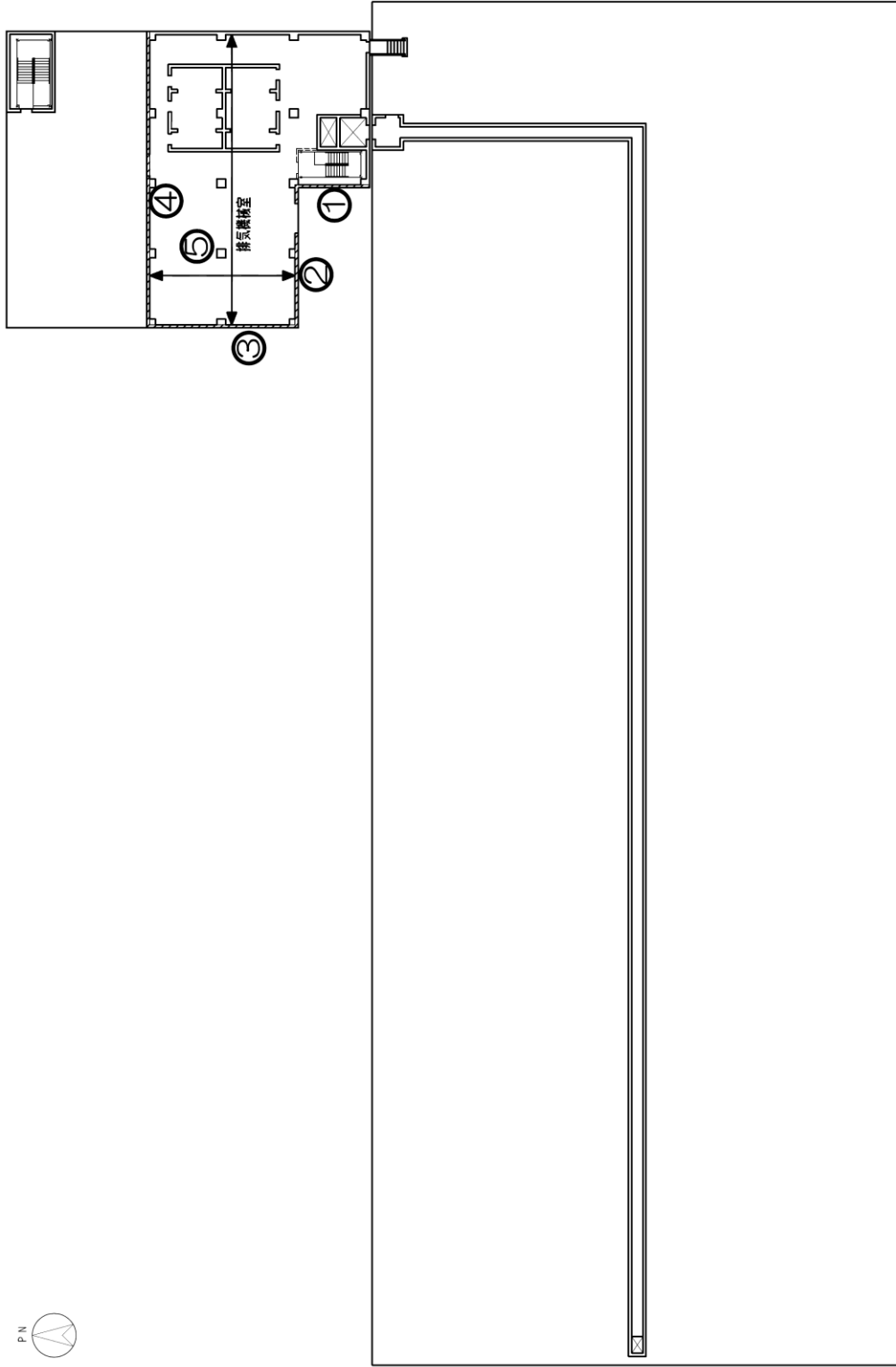
図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽に関する構造図 (3/5)



No.	名称	寸法 (mm)	
		南壁	西壁
①	貯蔵室	200	400
②	貯蔵室	400	400
③	貯蔵室	400	300
④	ハンドリングエリア	300	300
⑤	ハンドリングエリア	300	300
⑥	ハンドリングエリア	300	300
⑦	ハンドリングエリア	300	300

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階

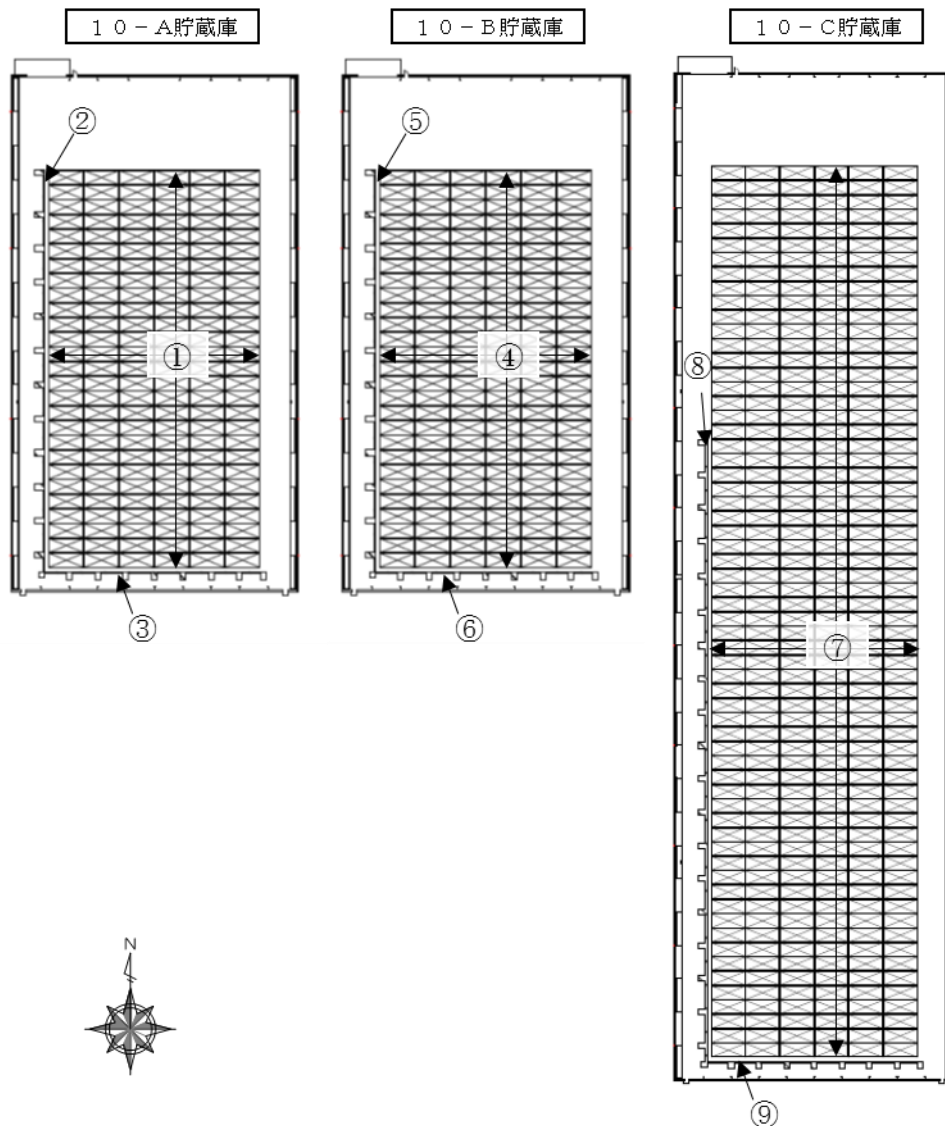
図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽に関する構造図 (4 / 5)



No.	名称	寸法 (mm)
①	排気機室 西壁	300
②	排気機室 南壁	300
③	排気機室 西壁	300
④	排気機室 北壁	300
⑤	排気機室 天井	300

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 屋上階

図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の補助遮蔽に関する構造図 (5 / 5)



No.	種類		寸法			基数	材料
			厚さ	高さ	長さ/大きさ		
①	10-A 貯蔵庫	遮蔽蓋	500	—	6100×2500 ^{※1}	162	普通コンクリート (密度：2.15g/cm ³ 以上)
②		西壁	300	13450	70655	—	
③		南壁	300	13450	39010	—	
④	10-B 貯蔵庫	遮蔽蓋	500	—	6100×2500 ^{※1}	162	
⑤		西壁	300	13450	70655	—	
⑥		南壁	300	13450	39010	—	
⑦	10-C 貯蔵庫	遮蔽蓋	500	—	6100×2500 ^{※1}	372	
⑧		西壁	300	13450	111910	—	
⑨		南壁	300	13450	39010	—	

注1：寸法は、mm を示す。

※1：遮蔽蓋一つ当たりの大きさ

図-2 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の遮蔽に関する構造図

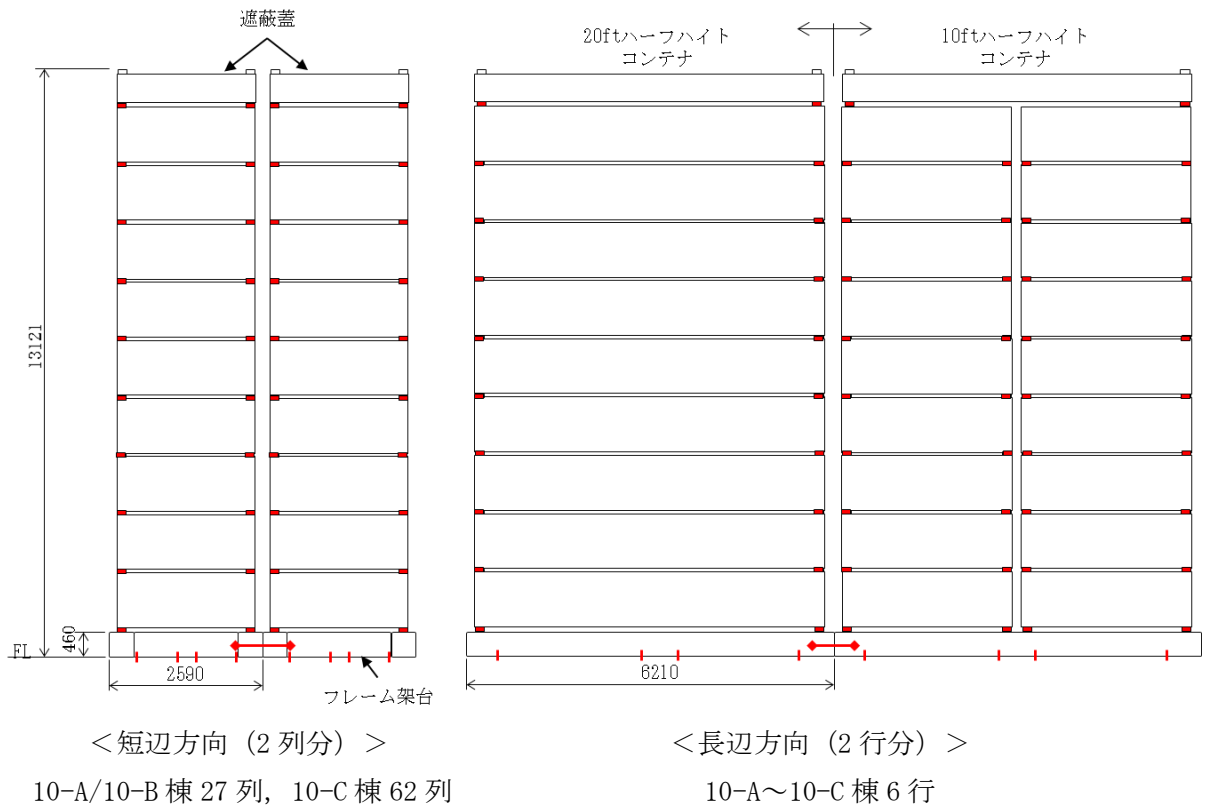
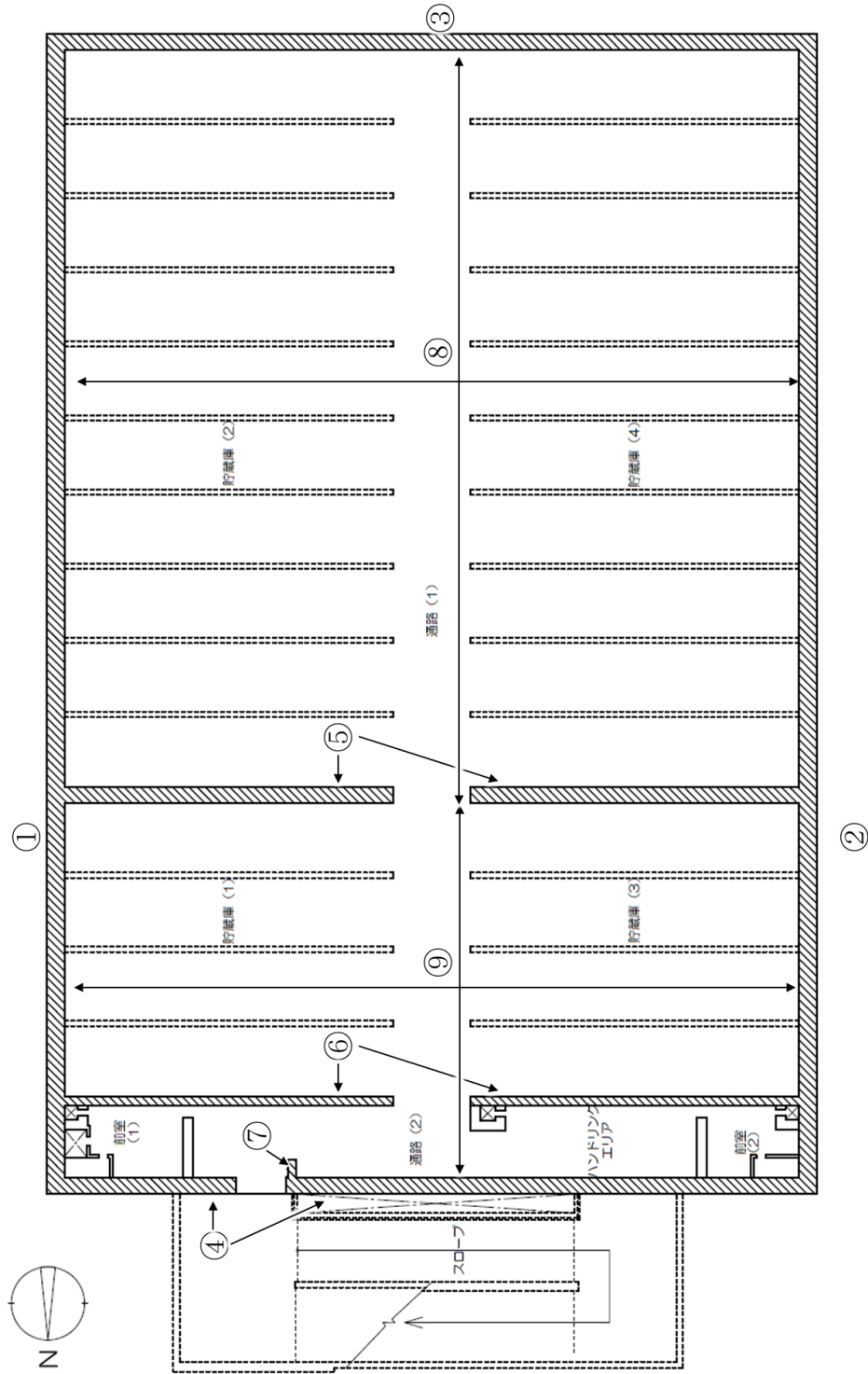


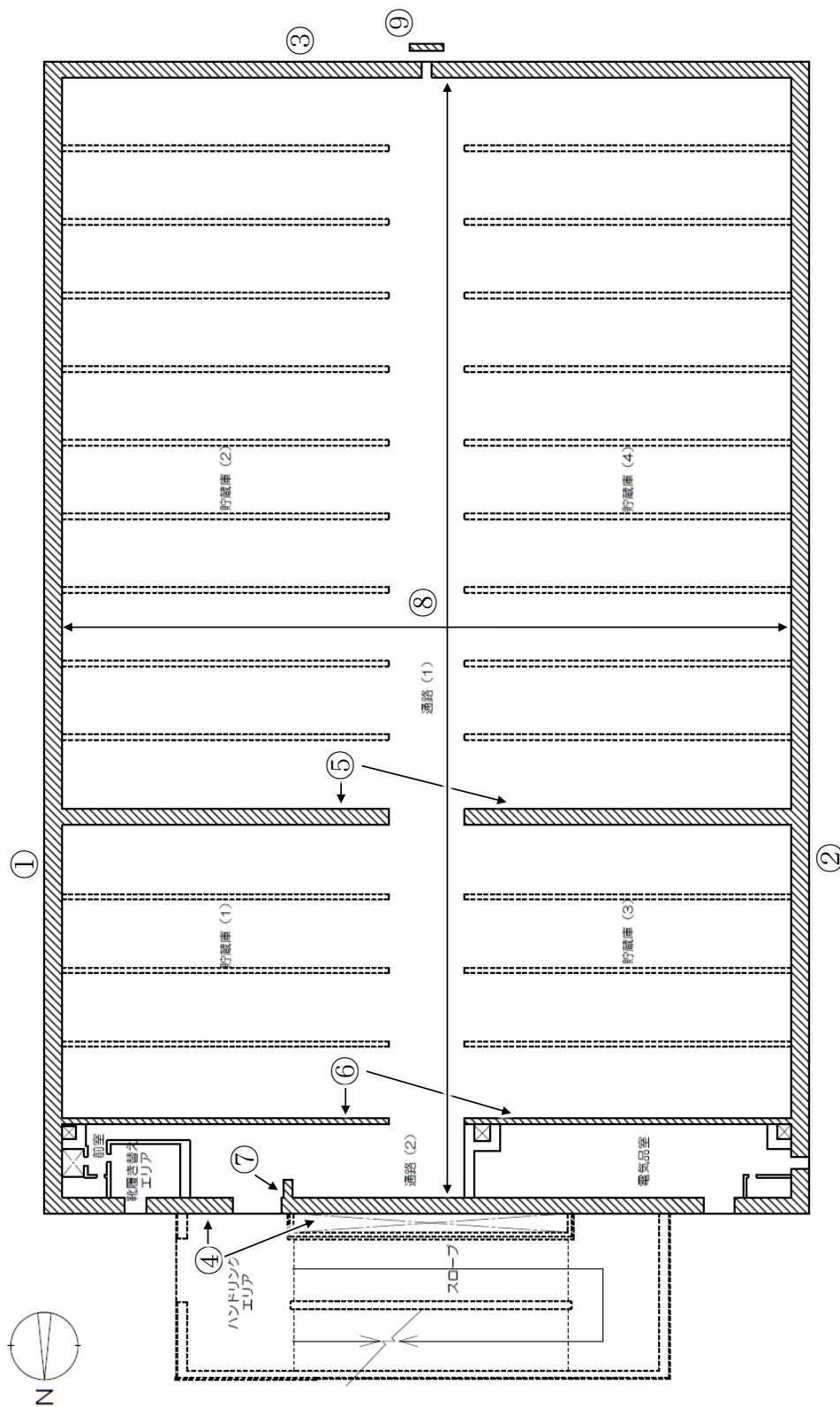
図-3 貯蔵容器段積みイメージ図



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1,900
②	貯蔵庫棟 西外壁	1,900
③	貯蔵庫棟 南外壁	1,690
④	貯蔵庫棟 北外壁	1,690
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1,680
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	995
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 南天井	880
⑨	貯蔵庫棟 北天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

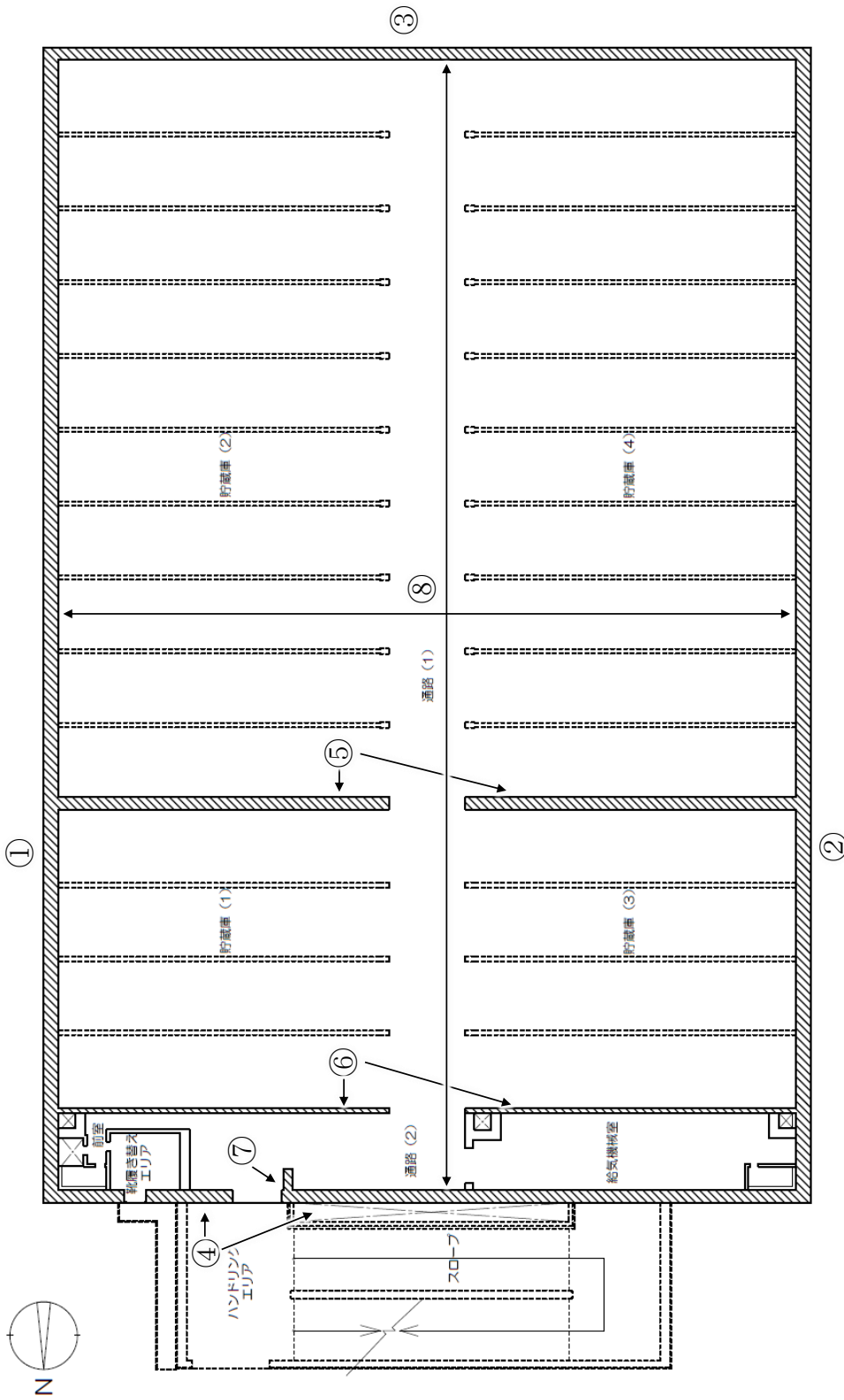
図-4 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の補助遮蔽に関する構造図 (1/6)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 900
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 900
③	貯蔵庫棟 南外壁	1, 690
④	貯蔵庫棟 北外壁	1, 690
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1, 680
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	695
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760
⑨	貯蔵庫棟 南側遮蔽壁	695

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

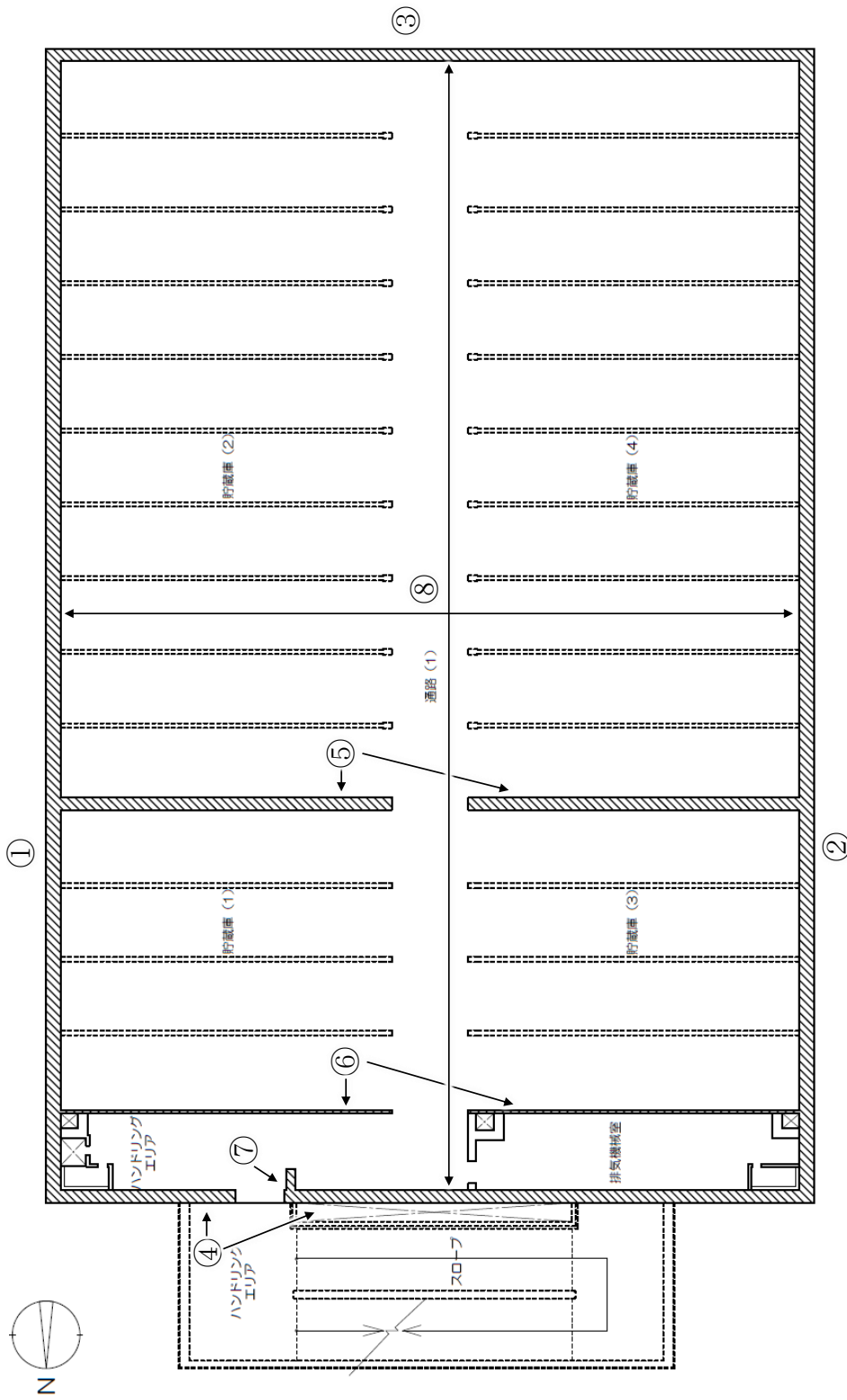
図-4 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の補助遮蔽に関する構造図 (2/6)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 512
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 512
③	貯蔵庫棟 南外壁	1, 306
④	貯蔵庫棟 北外壁	1, 306
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1, 300
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	395
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第11棟 2階

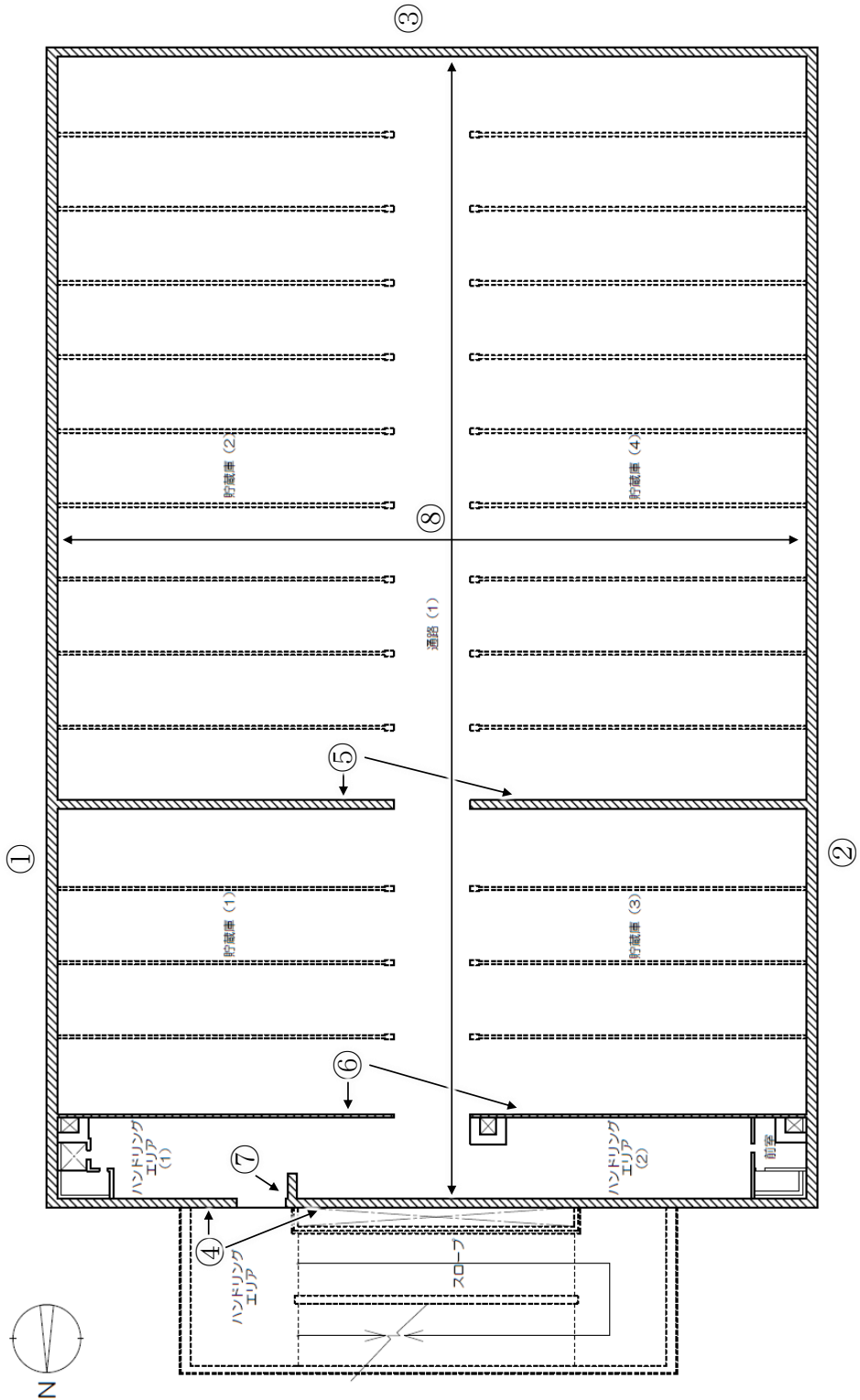
図-4 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の補助遮蔽に関する構造図 (3/6)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 512
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 512
③	貯蔵庫棟 南外壁	1, 306
④	貯蔵庫棟 北外壁	1, 306
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1, 300
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	395
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第11棟 3階

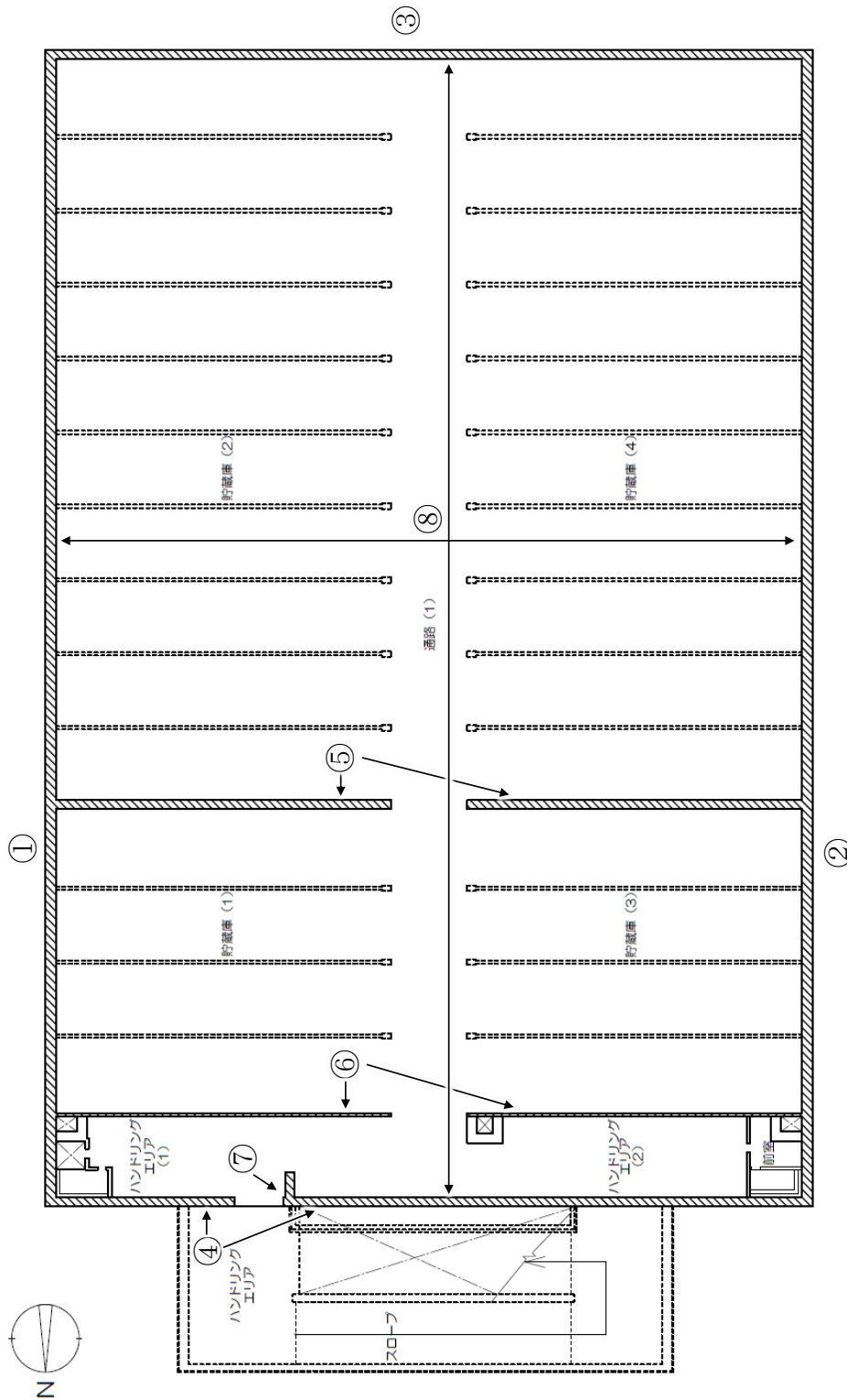
図-4 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の補助遮蔽に関する構造図(4/6)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 118
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 118
③	貯蔵庫棟 南外壁	918
④	貯蔵庫棟 北外壁	918
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	918
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	295
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第111棟 4階

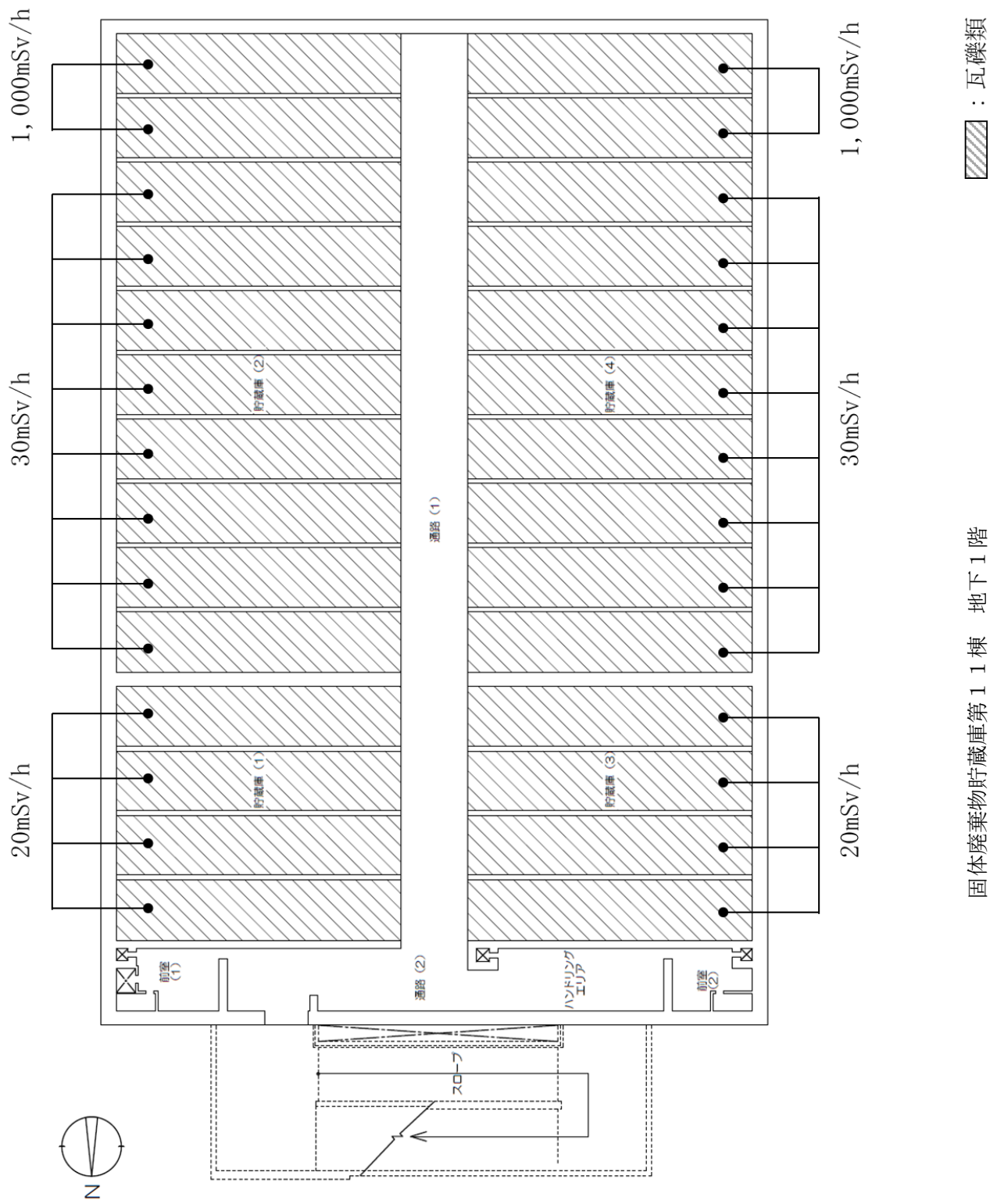
図-4 固体廃棄物貯蔵庫第111棟の補助遮蔽に関する構造図 (5/6)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 118
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 118
③	貯蔵庫棟 南外壁	918
④	貯蔵庫棟 北外壁	918
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	918
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	295
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	360

固体廃棄物貯蔵庫第11棟 5階

図一4 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の補助遮蔽に関する構造図(6/6)



図一5 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の線源の表面線量率を明示した図 (1 / 6)

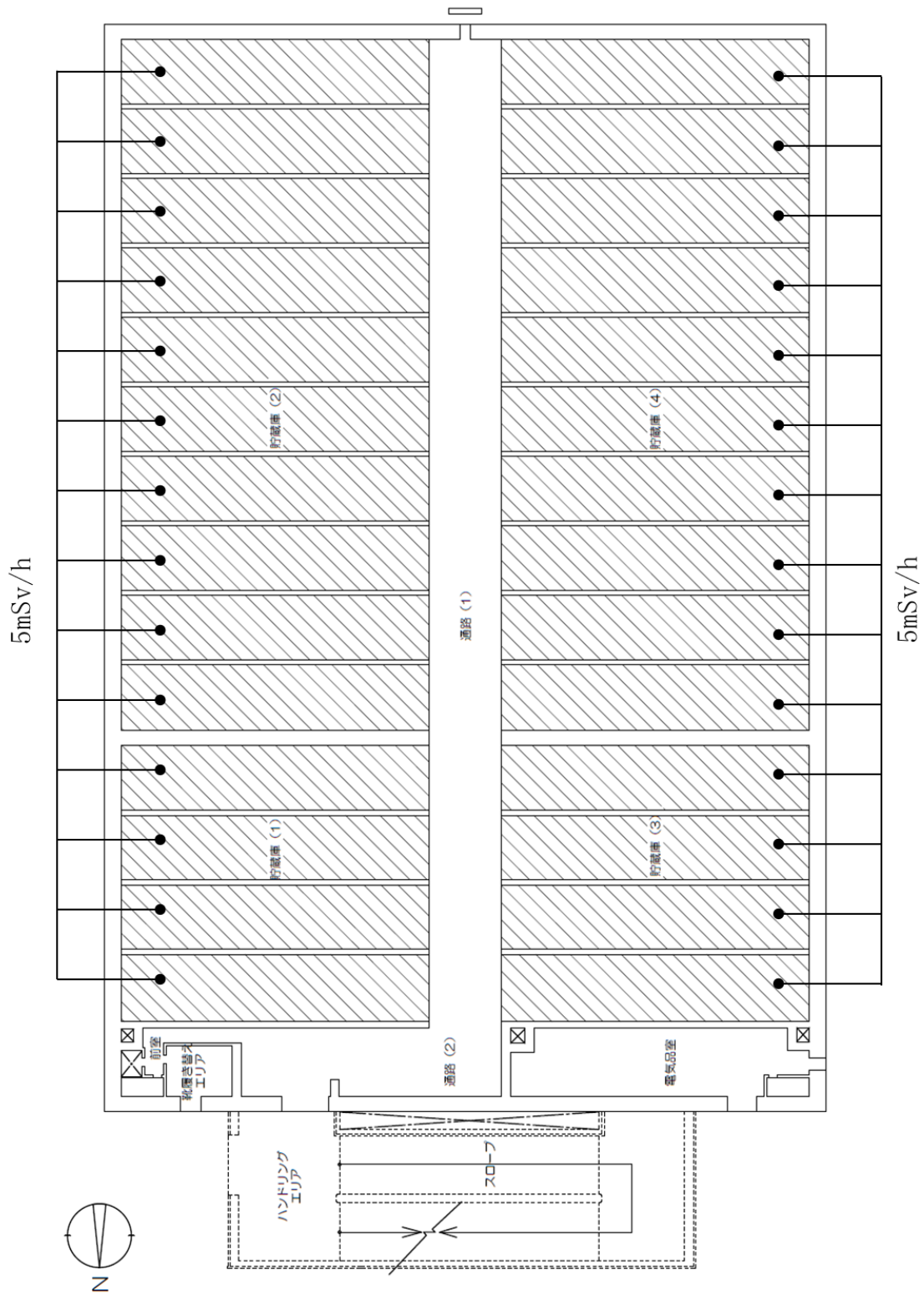
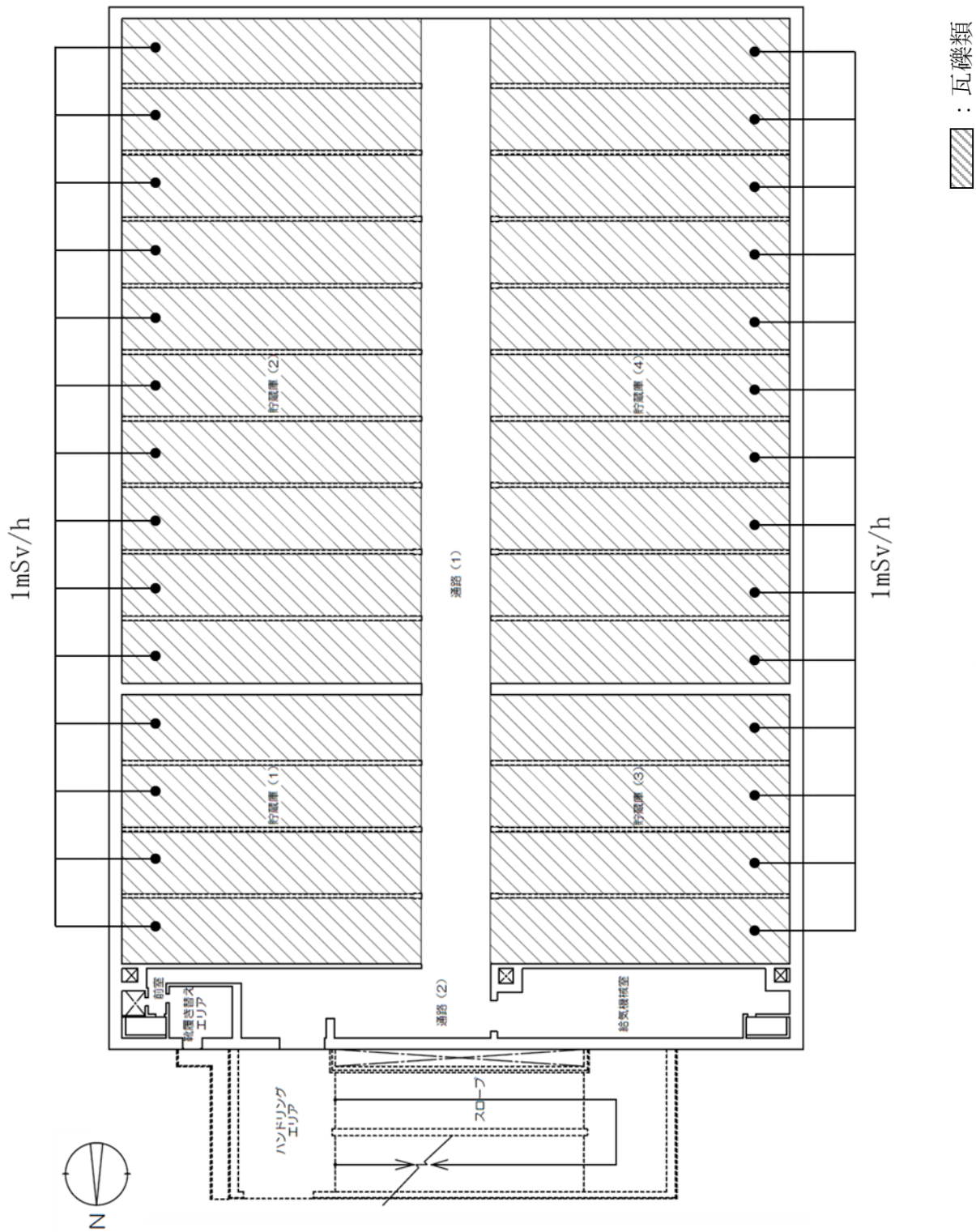
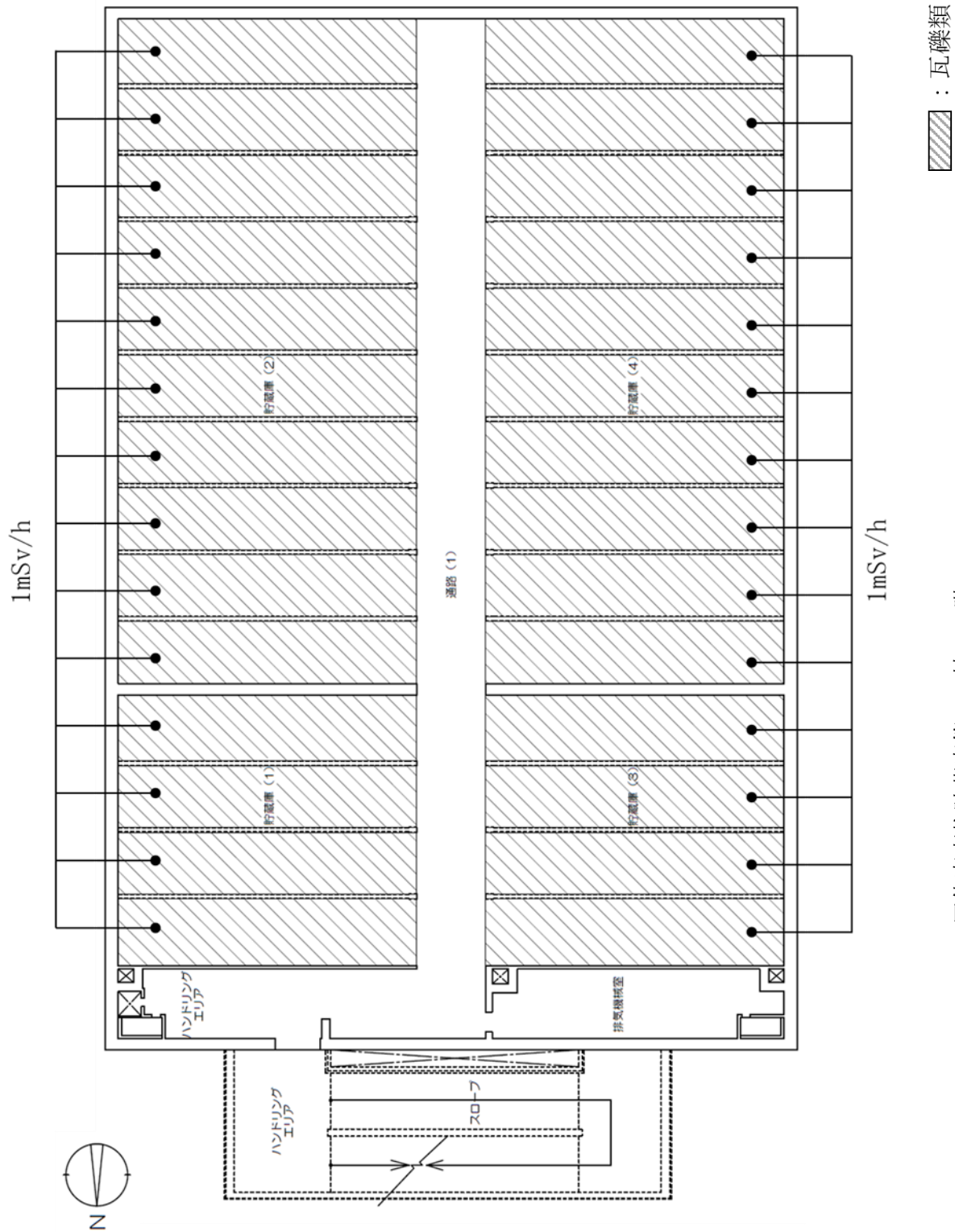


図-5 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の線源の表面線量率を明示した図 (2/6)



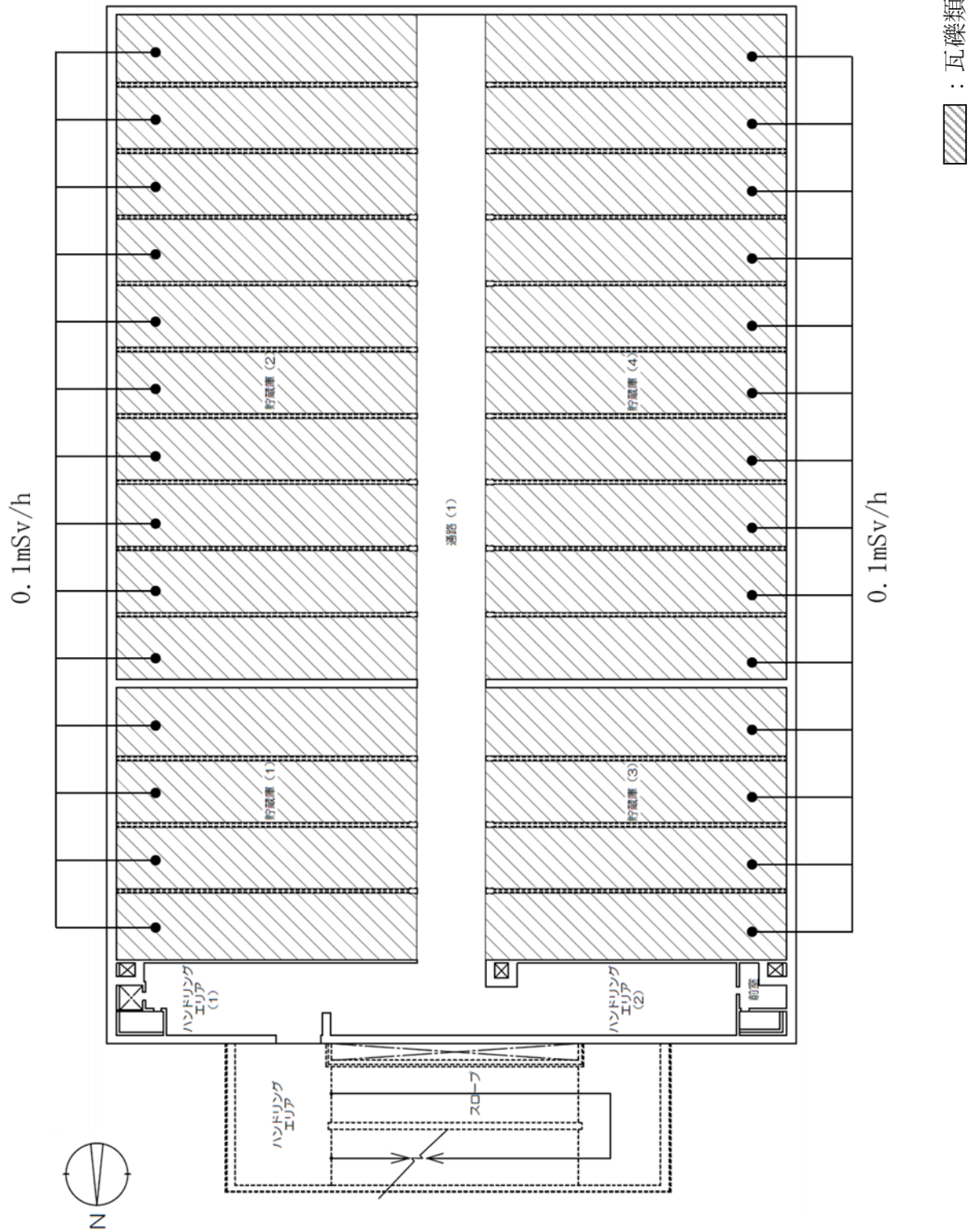
固体廃棄物貯蔵庫第 1 棟 2 階

図一 5 固体廃棄物貯蔵庫第 1 棟の線源の表面線量率を明示した図 (3 / 6)



固体廃棄物貯蔵庫第1 1 棟 3階

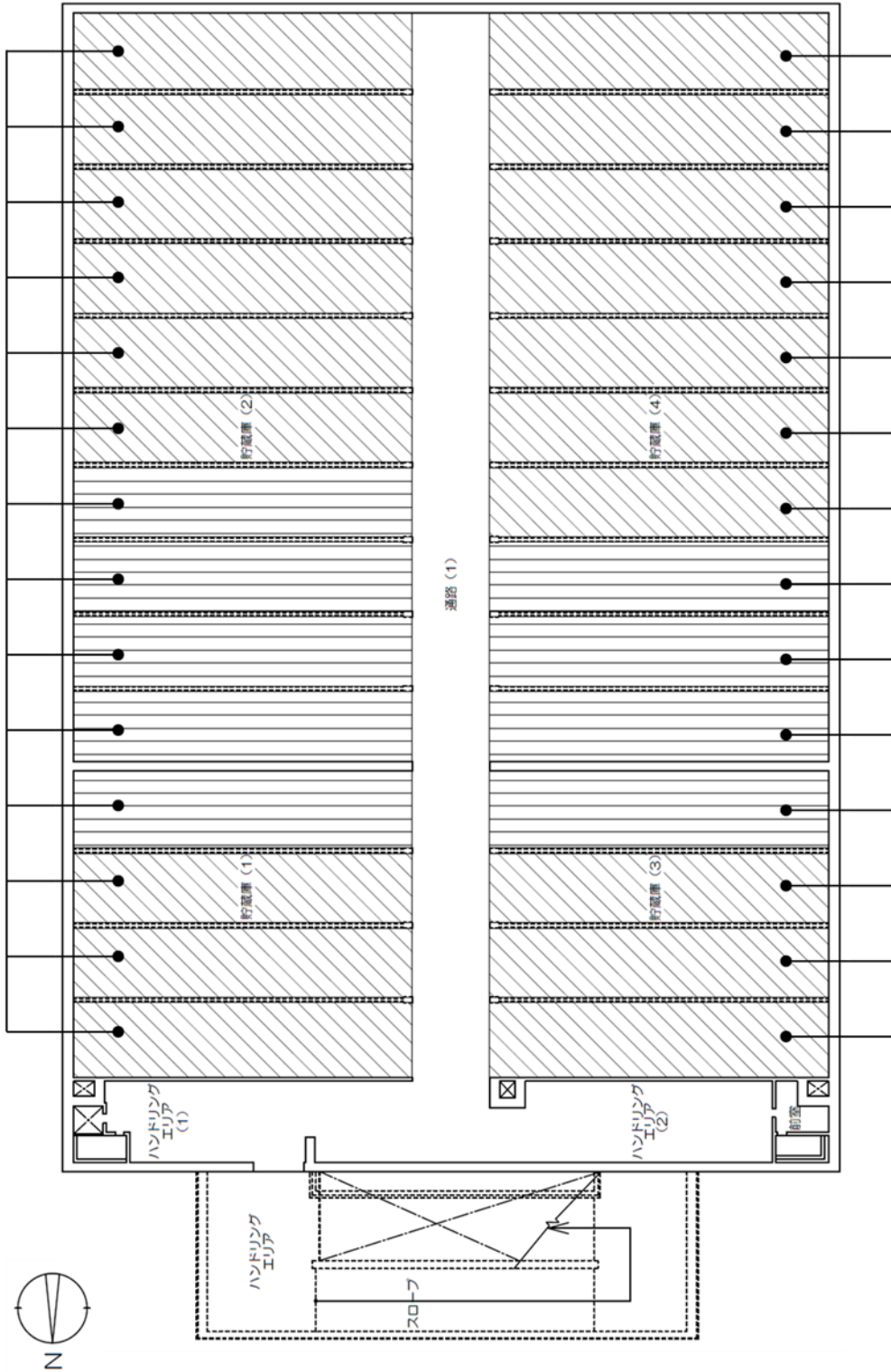
図-5 固体廃棄物貯蔵庫第1 1 棟の線源の表面線量率を明示した図 (4 / 6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階

図-5 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の線源の表面線量率を明示した図 (5/6)

0.1mSv/h



0.1mSv/h

▨ : 瓦礫類

▤ : 放射性固体廃棄物

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 5階

図-5 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の線源の表面線量率を明示した図 (6/6)

固体廃棄物貯蔵庫の安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面

1. 固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟

(1) 安全避難通路の設置方針

固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟には、定期的な放射線測定、建物及び貯蔵品等の巡視点検のための出入りを行うことから、建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難通路を設定する。

避難経路は、建築基準法及び関係法令に基づき、安全な歩行距離を遵守する。また、消防法及び関係法令に基づき、火災時や電源喪失時等にも安全な避難が行えるよう避難方向を示す誘導灯（電池内蔵）及び非常用照明（電池内蔵）を設置し、容易に識別できる安全避難通路を設定する。

安全避難経路を図－１，非常用照明の取付箇所を図－２に示す。

(2) 緊急時対応

緊急時の通信設備として、PHS が使用可能であること及び各階毎にスピーカを設置し、免震重要棟より建屋内にいる作業員等に指示・連絡ができるよう設計している。

2. 固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟

(1) 安全避難通路の設置方針

固体廃棄物貯蔵庫第 10 棟には、定期的な放射線測定、建物及び貯蔵品等の巡視点検のための出入りを行うことから、建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難通路を設定する。

避難経路は、建築基準法及び関係法令に基づき、安全な歩行距離を遵守する。また、消防法及び関係法令に基づき、火災時や電源喪失時等にも安全な避難が行えるよう避難方向を示す誘導灯（電池内蔵）及び非常用照明（電池内蔵）を設置し、容易に識別できる安全避難通路を設定する。

安全避難経路を図－３，非常用照明の取付箇所を図－４に示す。

(2) 緊急時対応

緊急時の通信設備として、PHS が使用可能であること及び各棟毎にスピーカを設置し、免震重要棟より建屋内にいる作業員等に指示・連絡ができるよう設計している。

3. 固体廃棄物貯蔵庫第 11 棟

(1) 安全避難通路の設置方針

固体廃棄物貯蔵庫第 11 棟には、定期的な放射線測定、建物及び貯蔵品等の巡視点

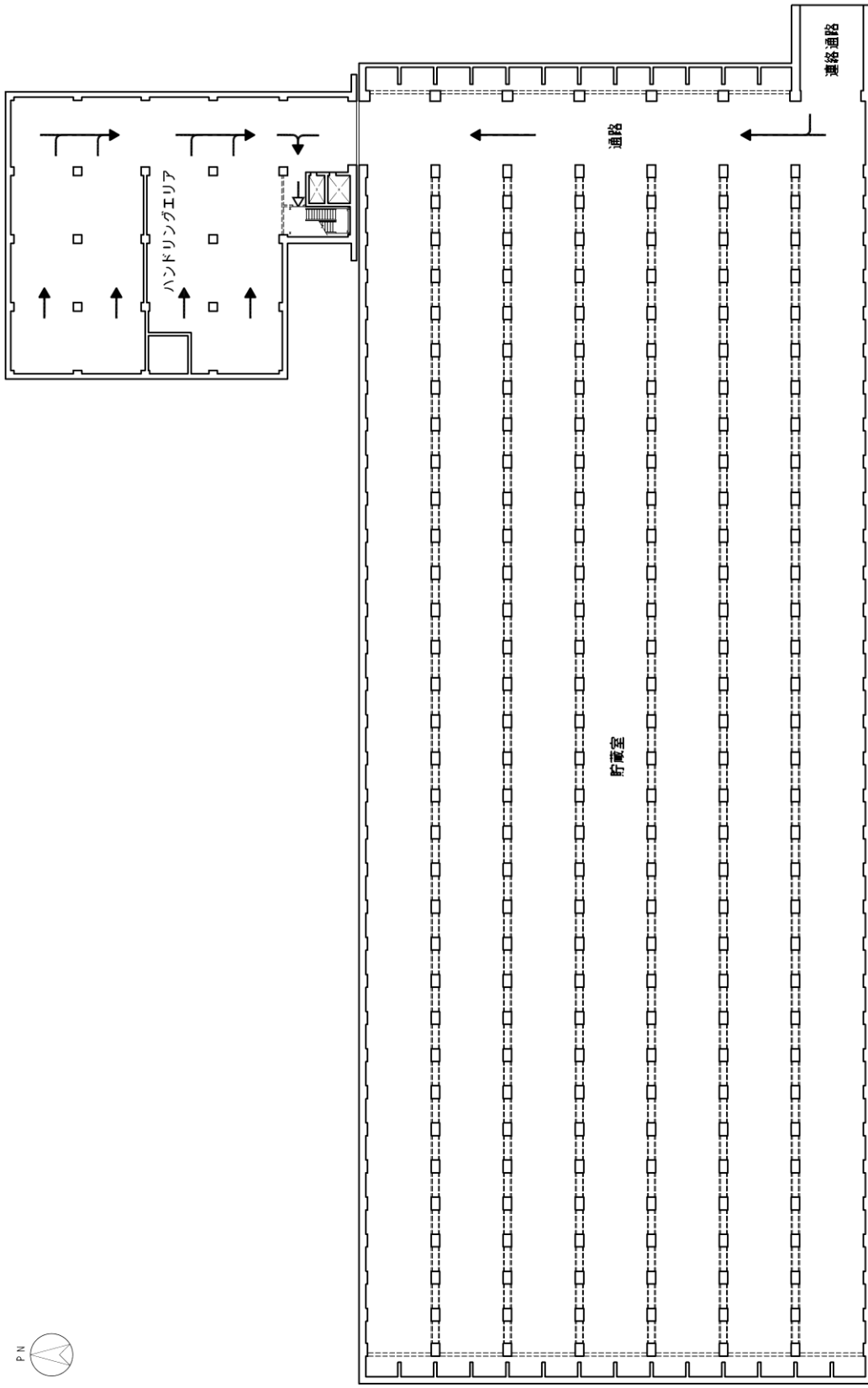
検のための出入りを行うことから、建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令を準用し安全避難通路を設定する。

避難経路は、建築基準法及び関係法令を準用し、安全な歩行距離を遵守する。また、消防法及び関係法令に基づき、火災時や電源喪失時等にも安全な避難が行えるよう避難方向を示す誘導灯（電池内蔵）及び非常用照明（電池内蔵）を設置し、容易に識別できる安全避難通路を設定する。

安全避難経路を図－５，非常用照明の取付箇所を図－６に示す。

(2) 緊急時対応

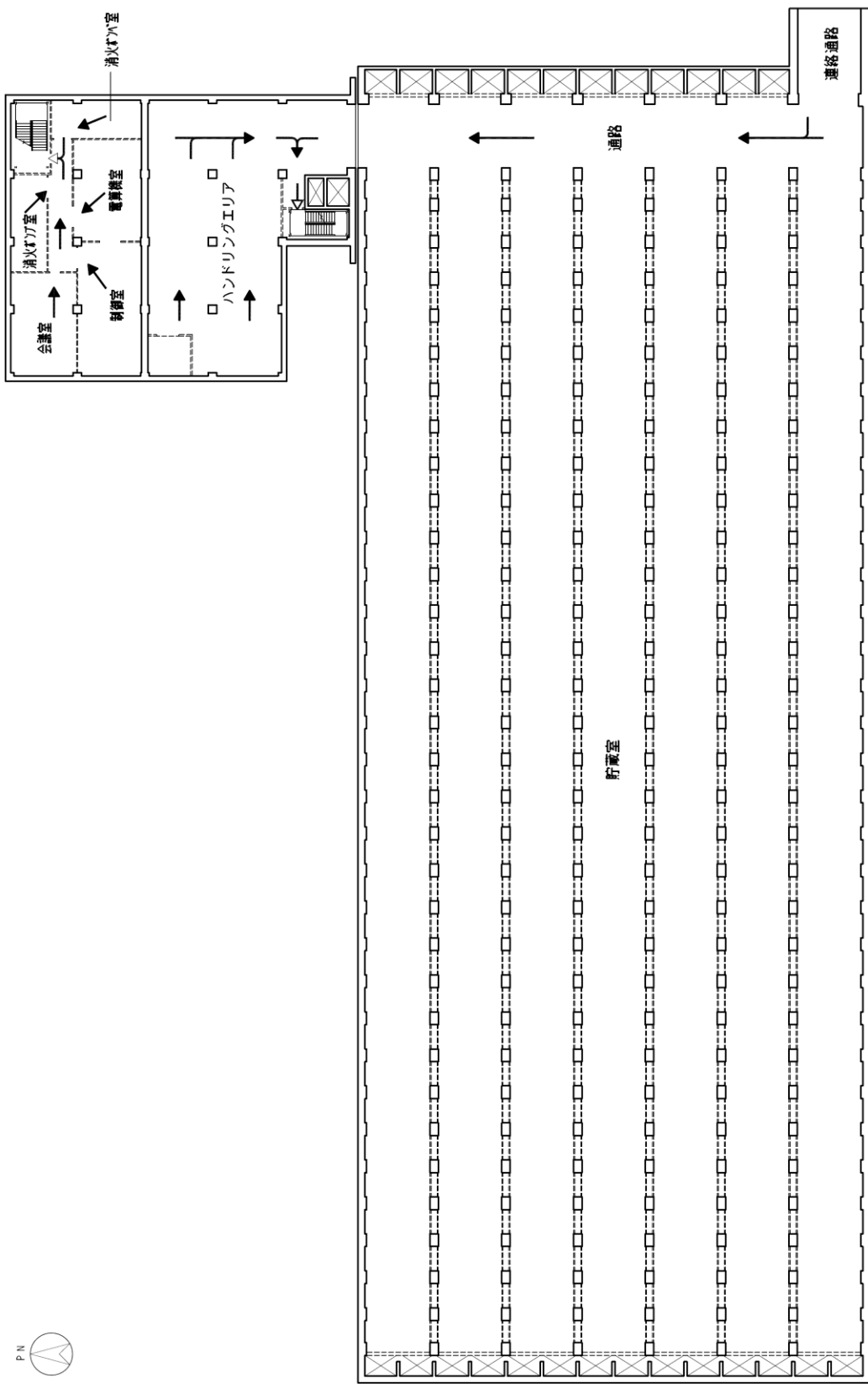
緊急時の通信設備として、PHS が使用可能であること及び必要階にスピーカを設置し、免震重要棟より建屋内にいる作業員等に指示・連絡ができるよう設計している。



凡例	
	非常口
	避難経路

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階

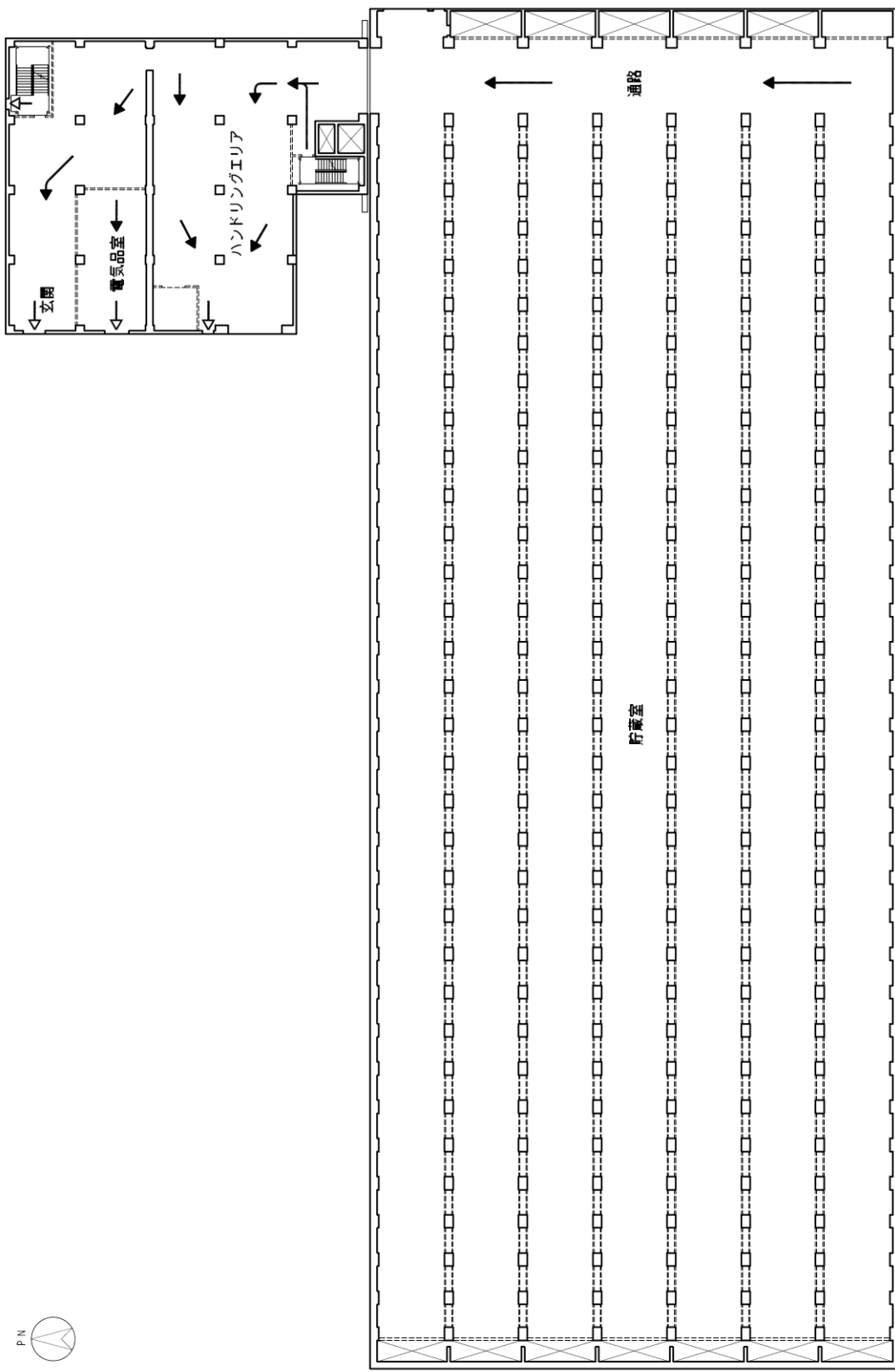
図-1 安全避難通路を明示した図面 (1 / 5)



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階

凡例	
	非常口
	避難経路

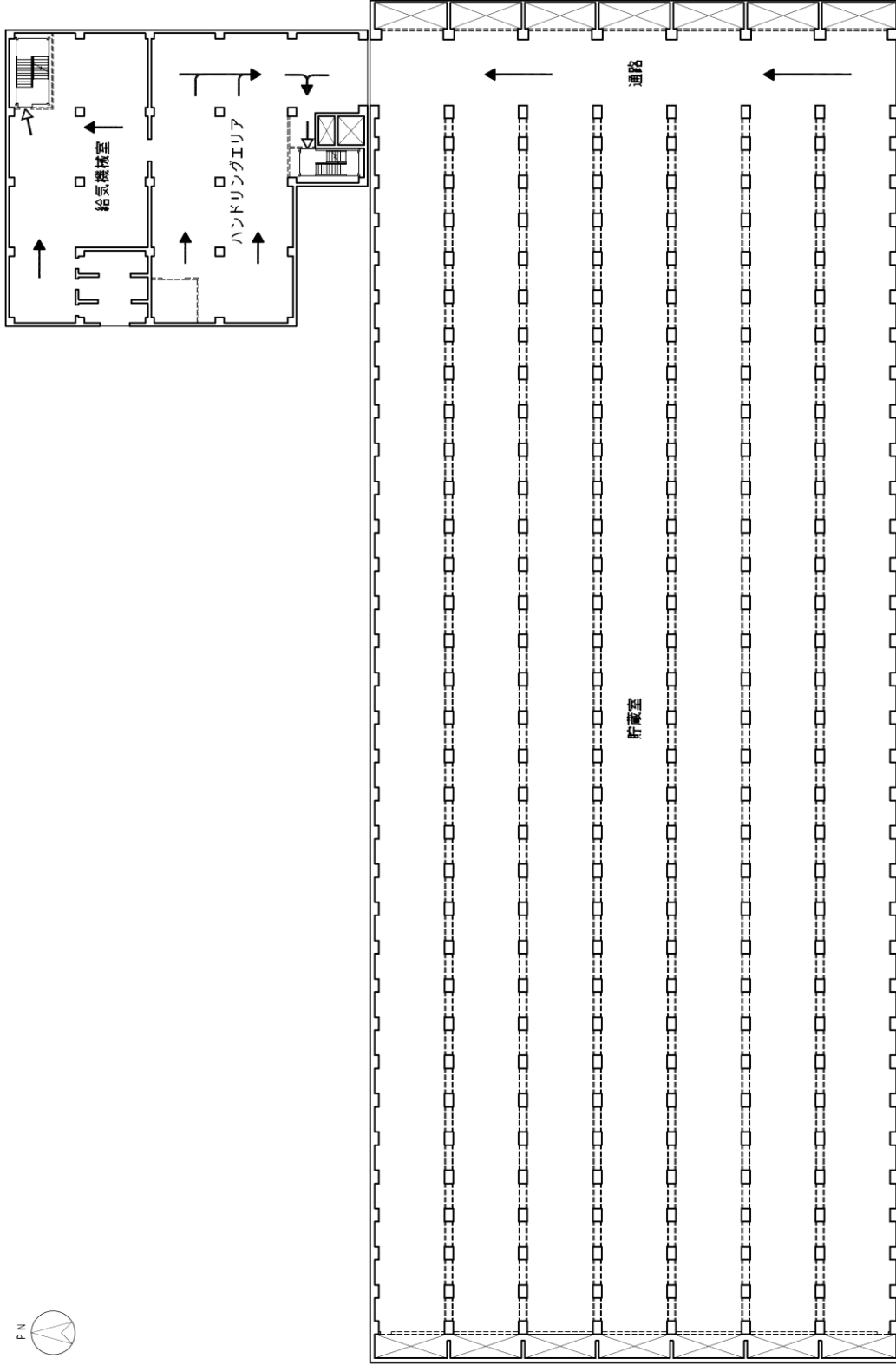
図-1 安全避難通路を明示した図面 (2/5)



凡例	
◀▶	非常口
→←	避難経路

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階

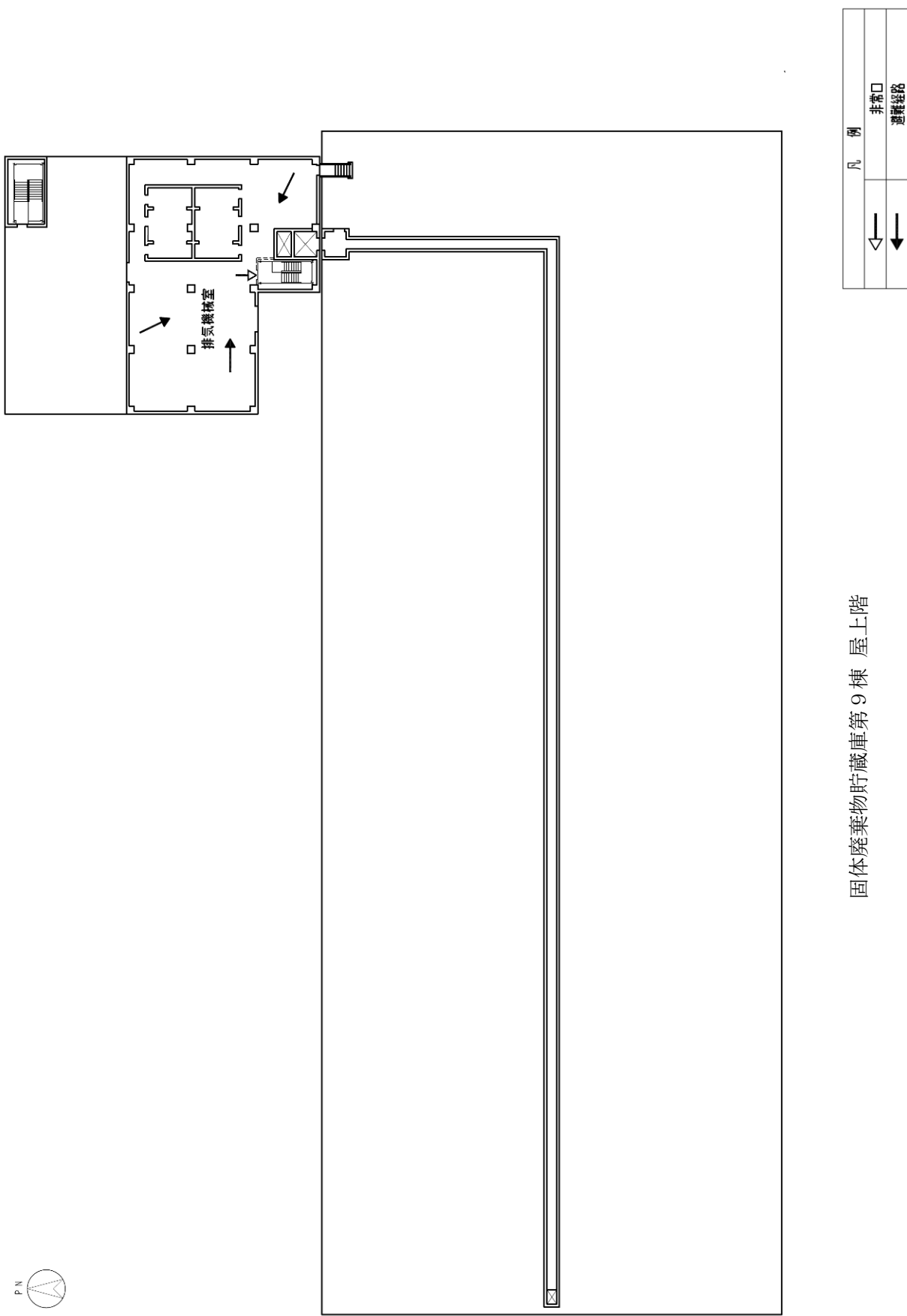
図一 1 安全避難通路を明示した図面 (3 / 5)



凡例	非常口
	避難経路

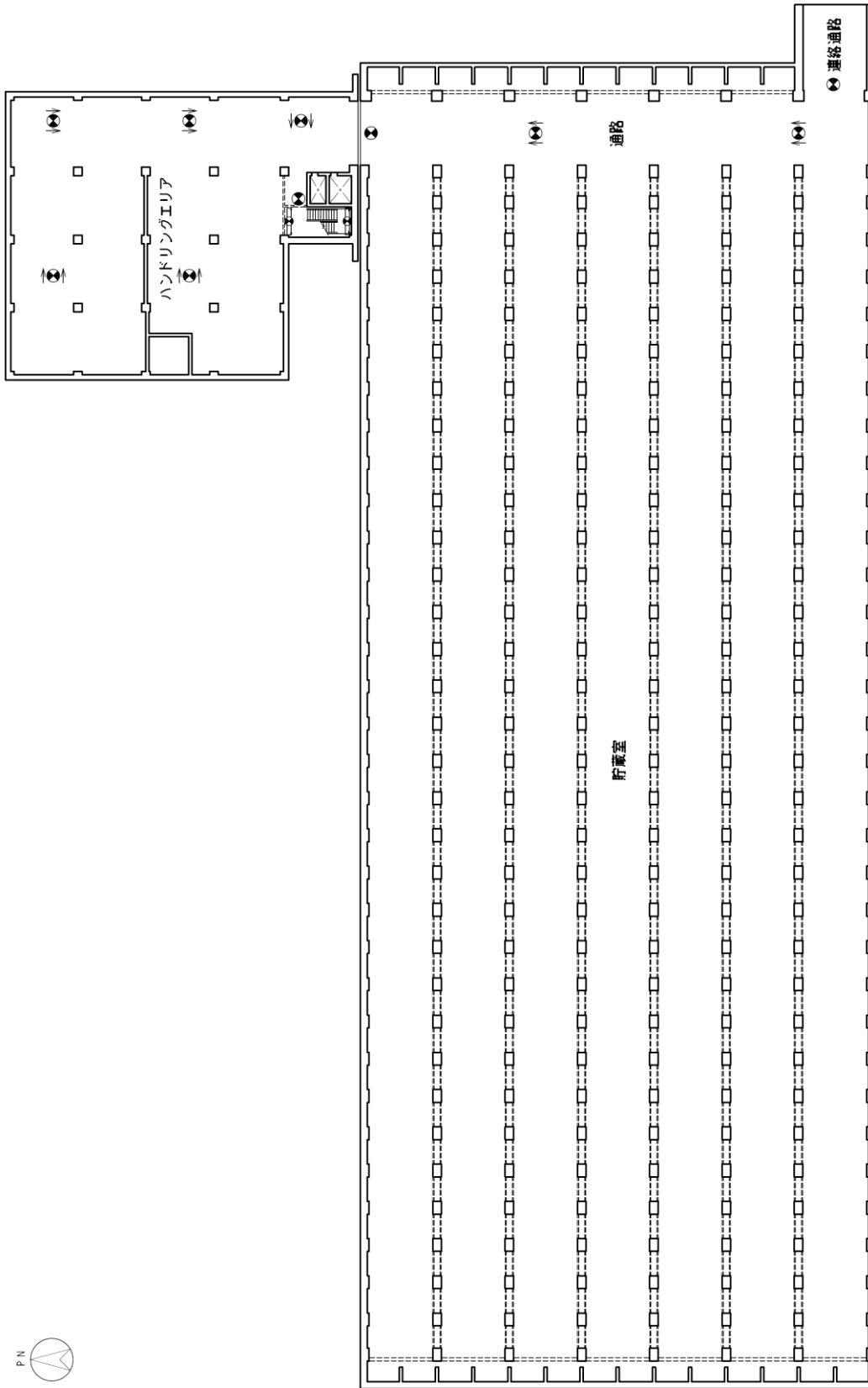
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階

図一1 安全避難通路を明示した図面 (4/5)



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 屋上階

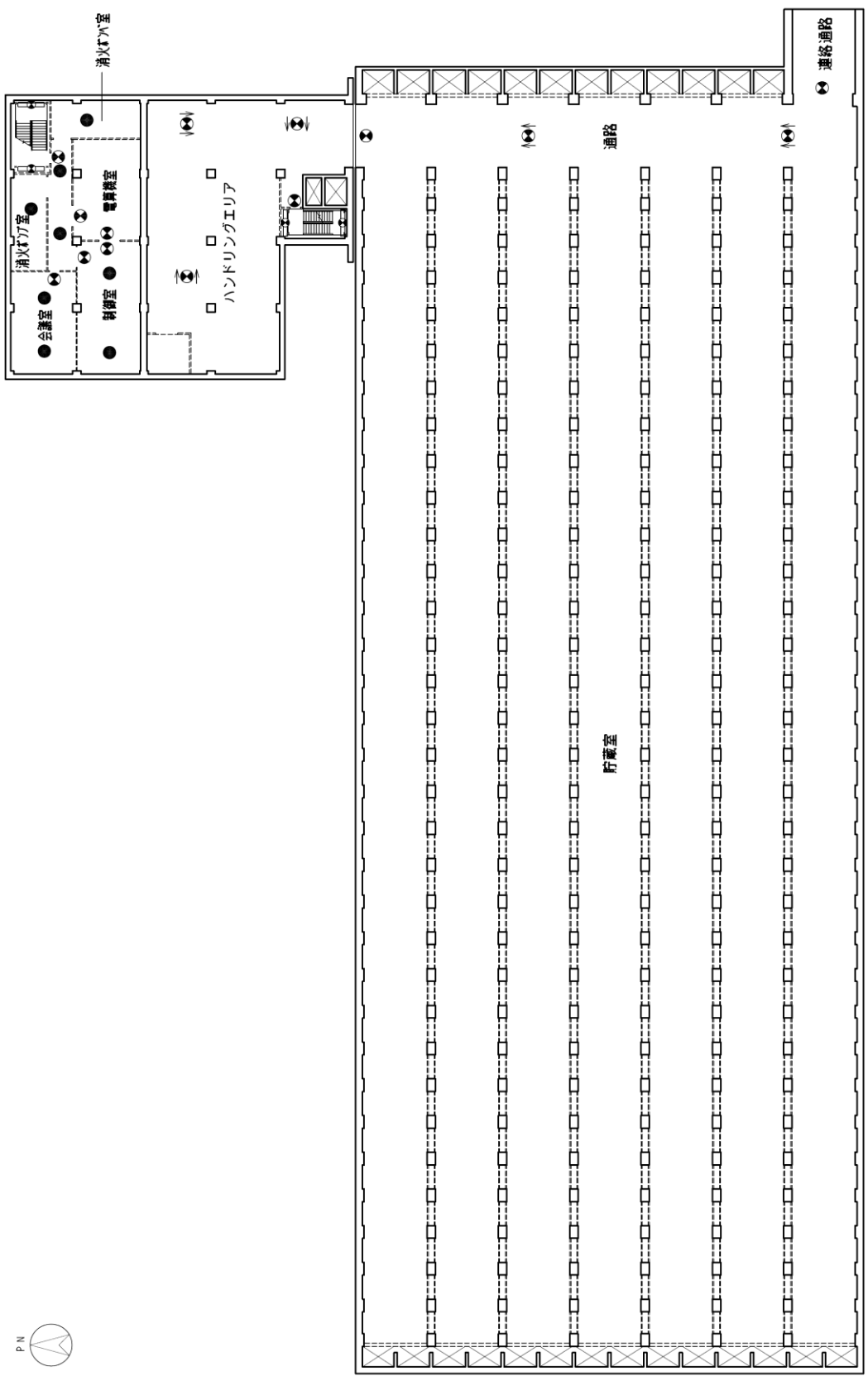
図-1 安全避難通路を明示した図面 (5 / 5)



凡 例	
⊕	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
●	通路誘導灯 (電池内蔵型)
●	非常用照明器具 (電池内蔵型)
⊕	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階

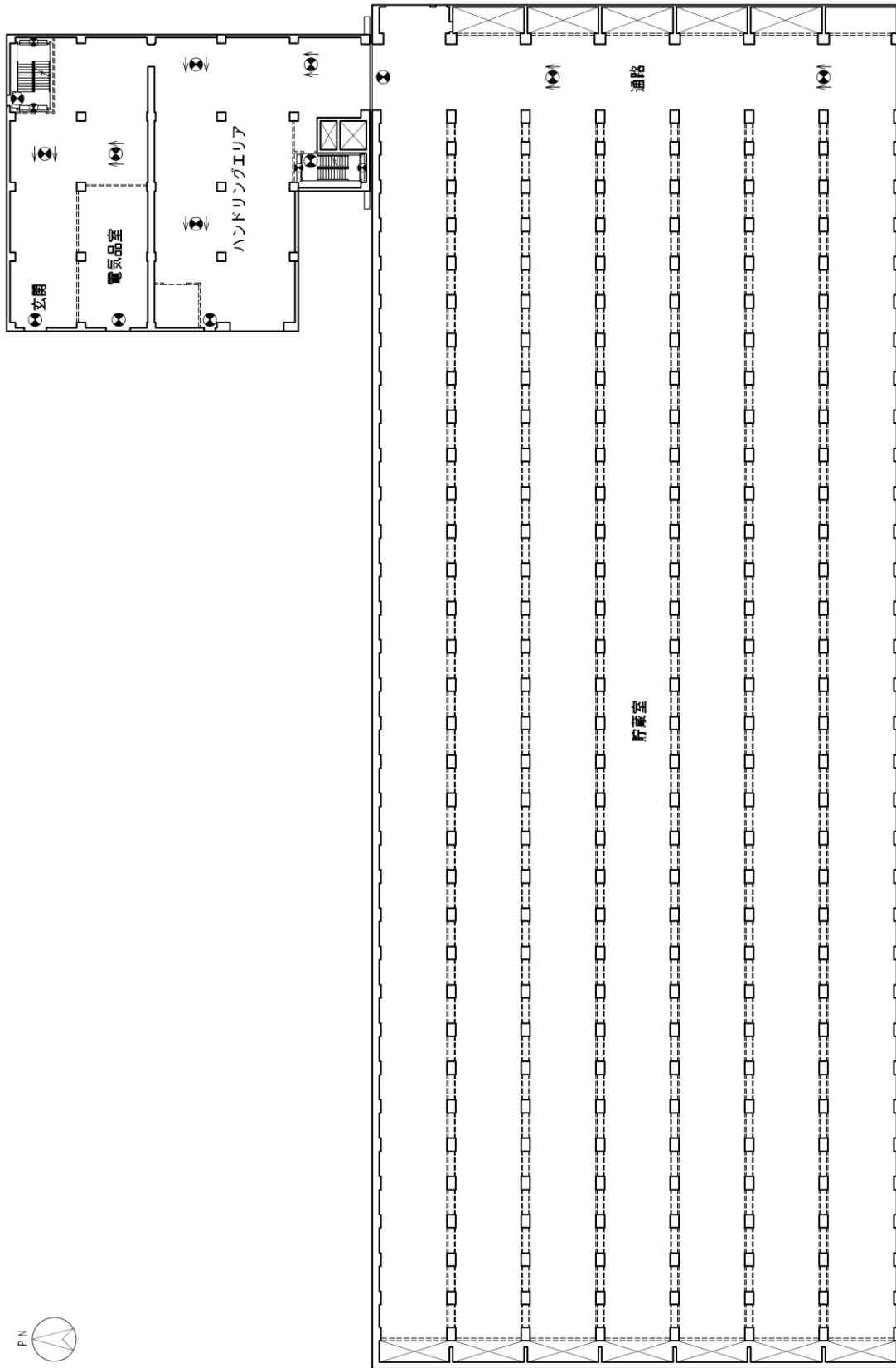
図-2 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (1 / 5)



凡 例	
●	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
○	通路誘導灯 (電池内蔵型)
●	非常用照明器具 (電池内蔵型)
□	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階

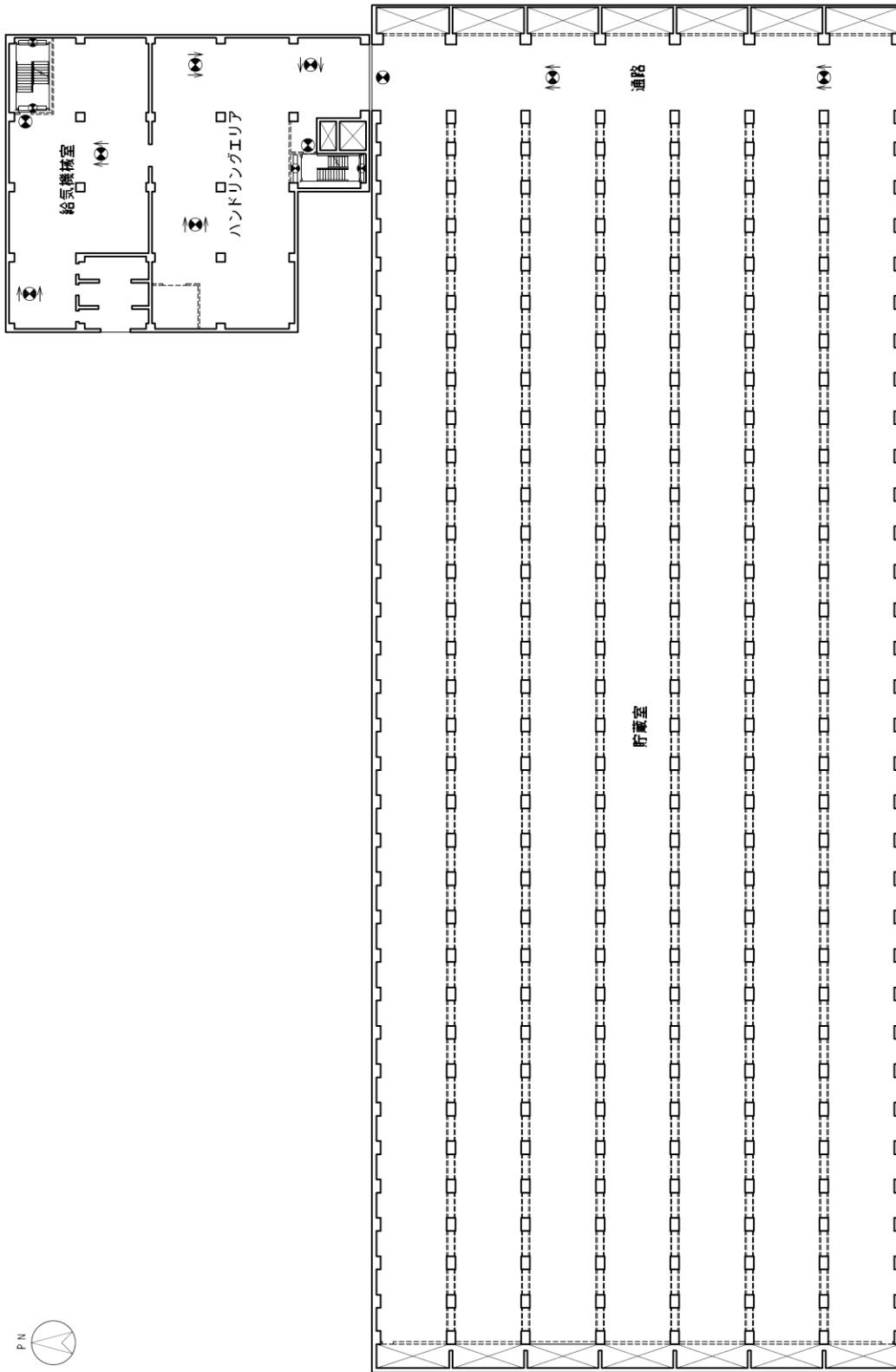
図-2 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (2 / 5)



凡 例	
	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
	通路誘導灯 (電池内蔵型)
	非常用照明器具 (電池内蔵型)
	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階

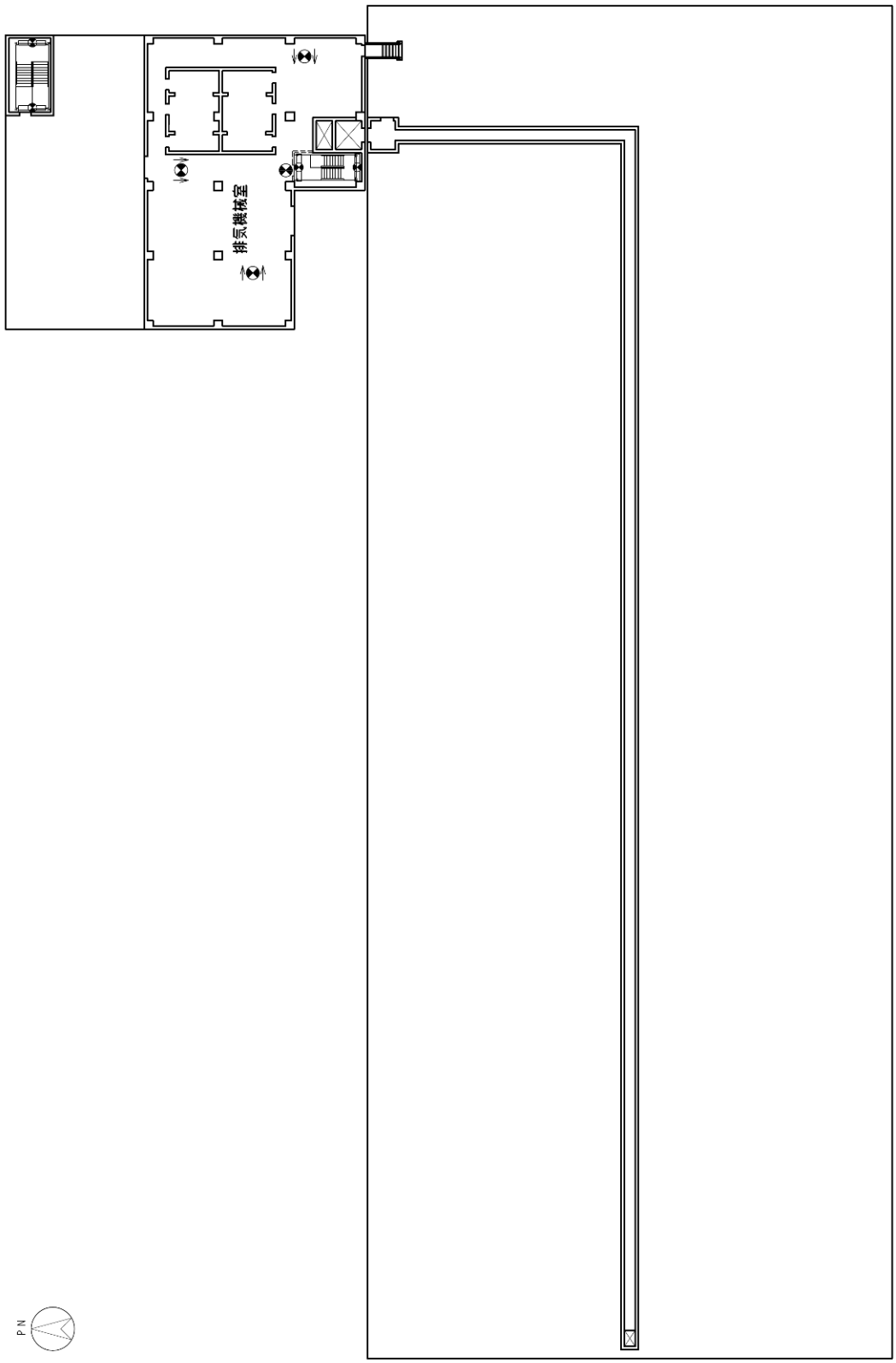
図-2 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (3 / 5)



凡 例	
	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
	通路誘導灯 (電池内蔵型)
	非常用照明器具 (電池内蔵型)
	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階

図一2 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (4 / 5)



凡 例	
●	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
○	通路誘導灯 (電池内蔵型)
●	非常用照明器具 (電池内蔵型)
□	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 屋上階

図-2 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (5 / 5)



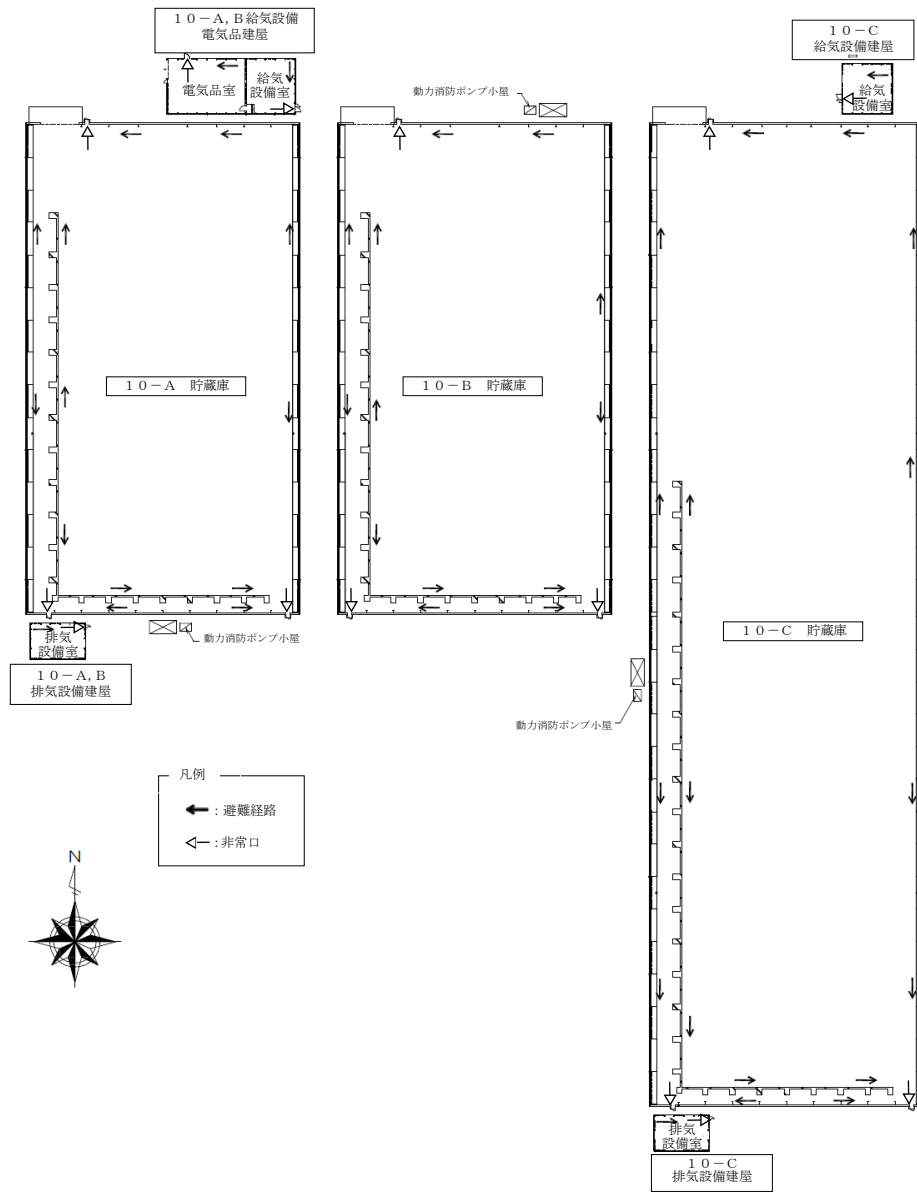


図-3 安全避難通路を明示した図面

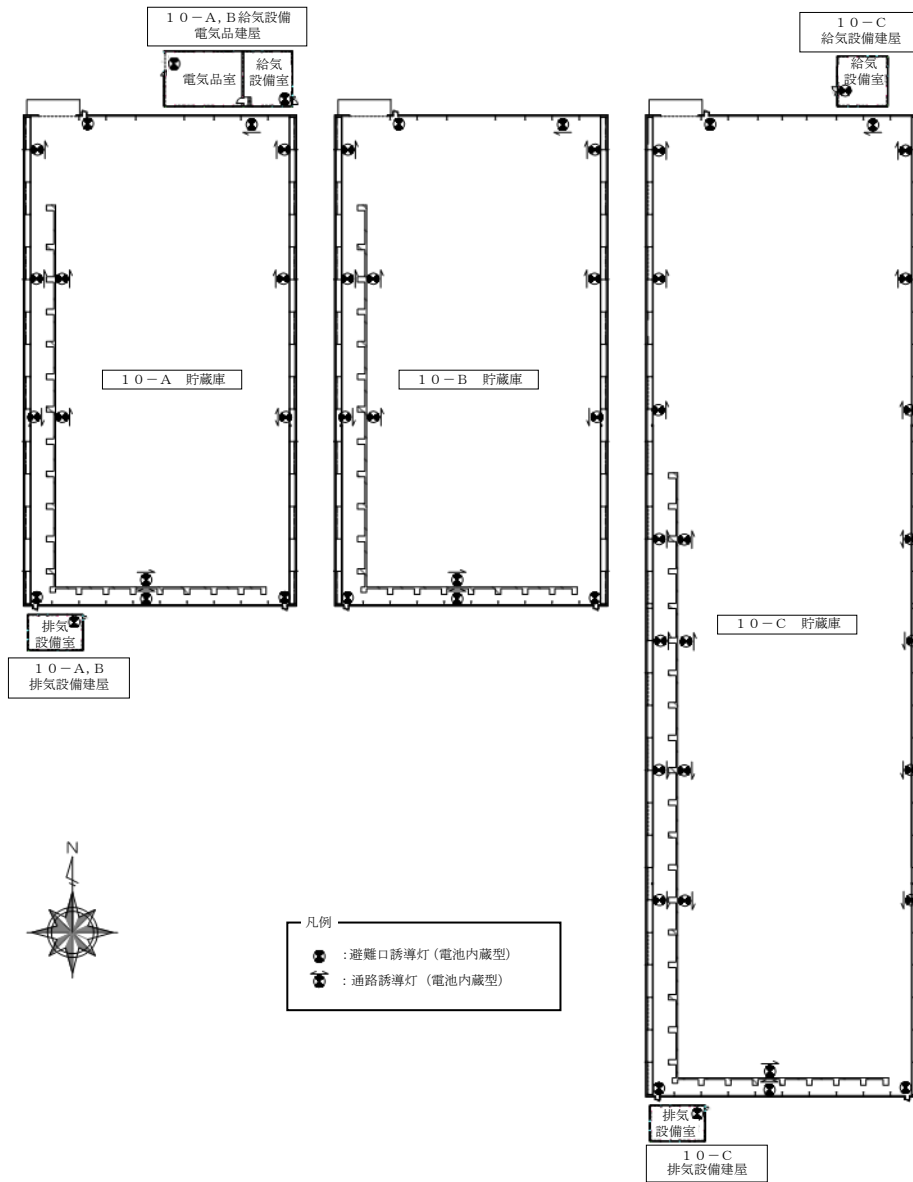
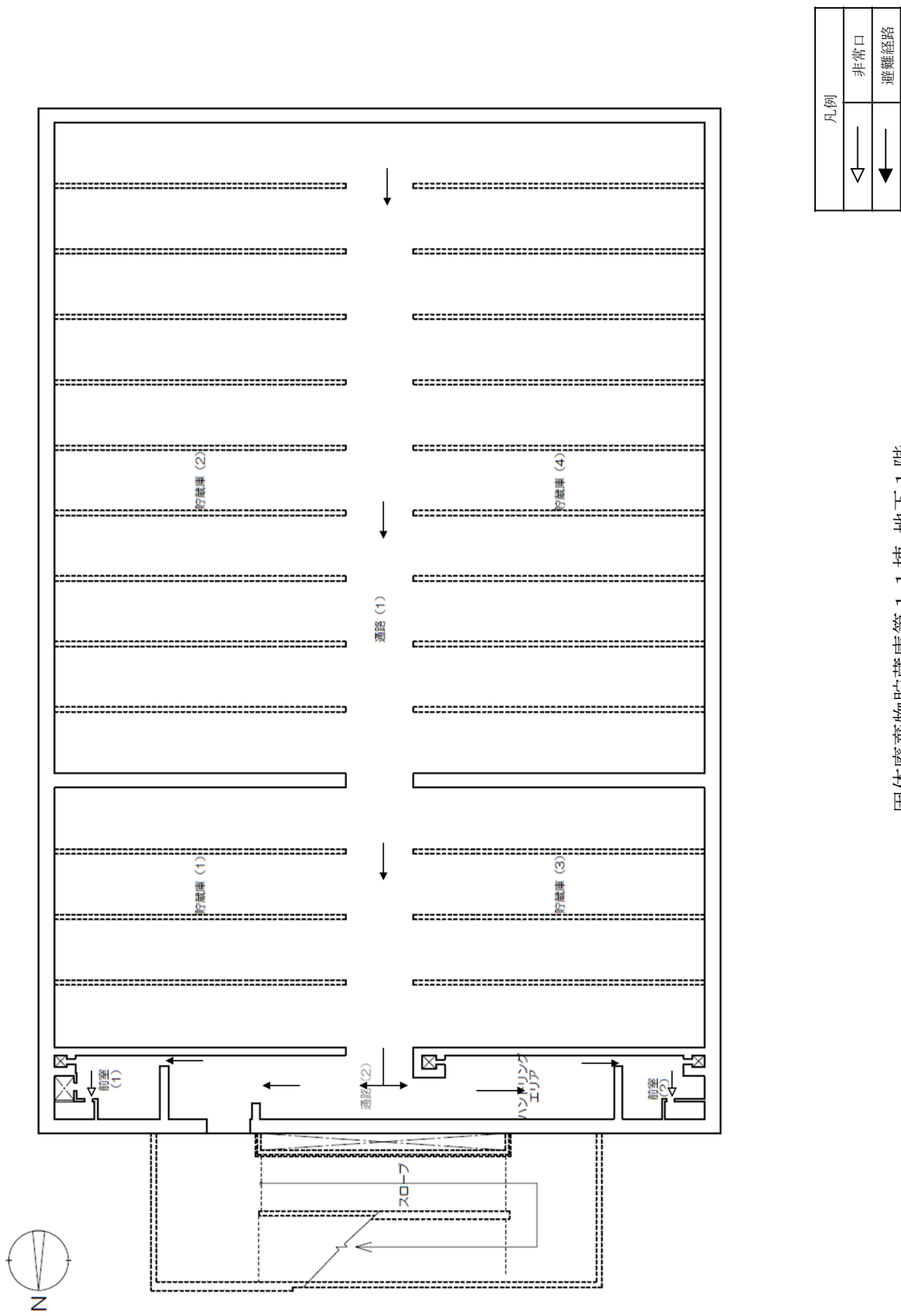
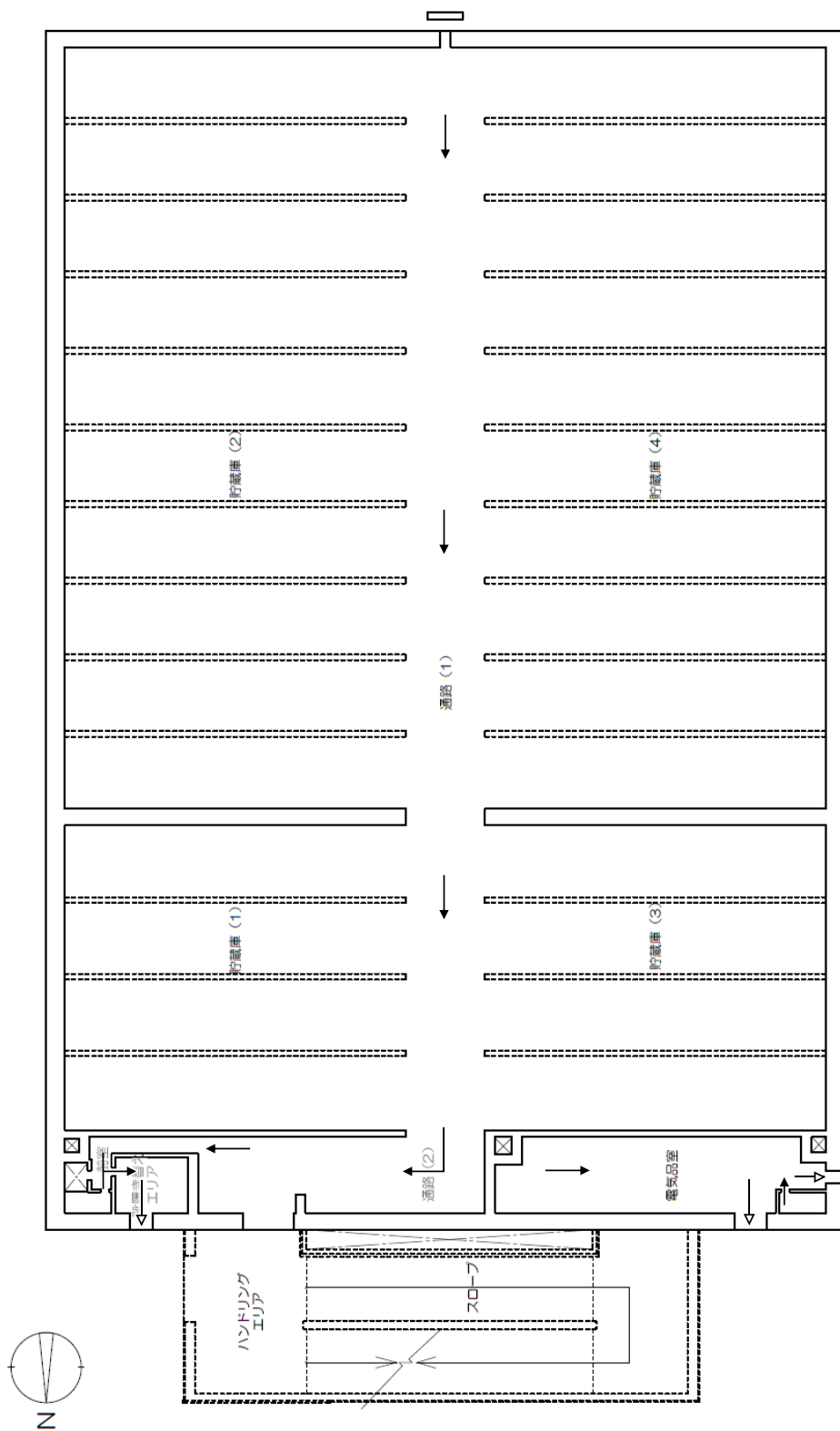


図-4 非常用照明の取付箇所を明示した図面



固体廃棄物貯蔵庫第111棟 地下1階

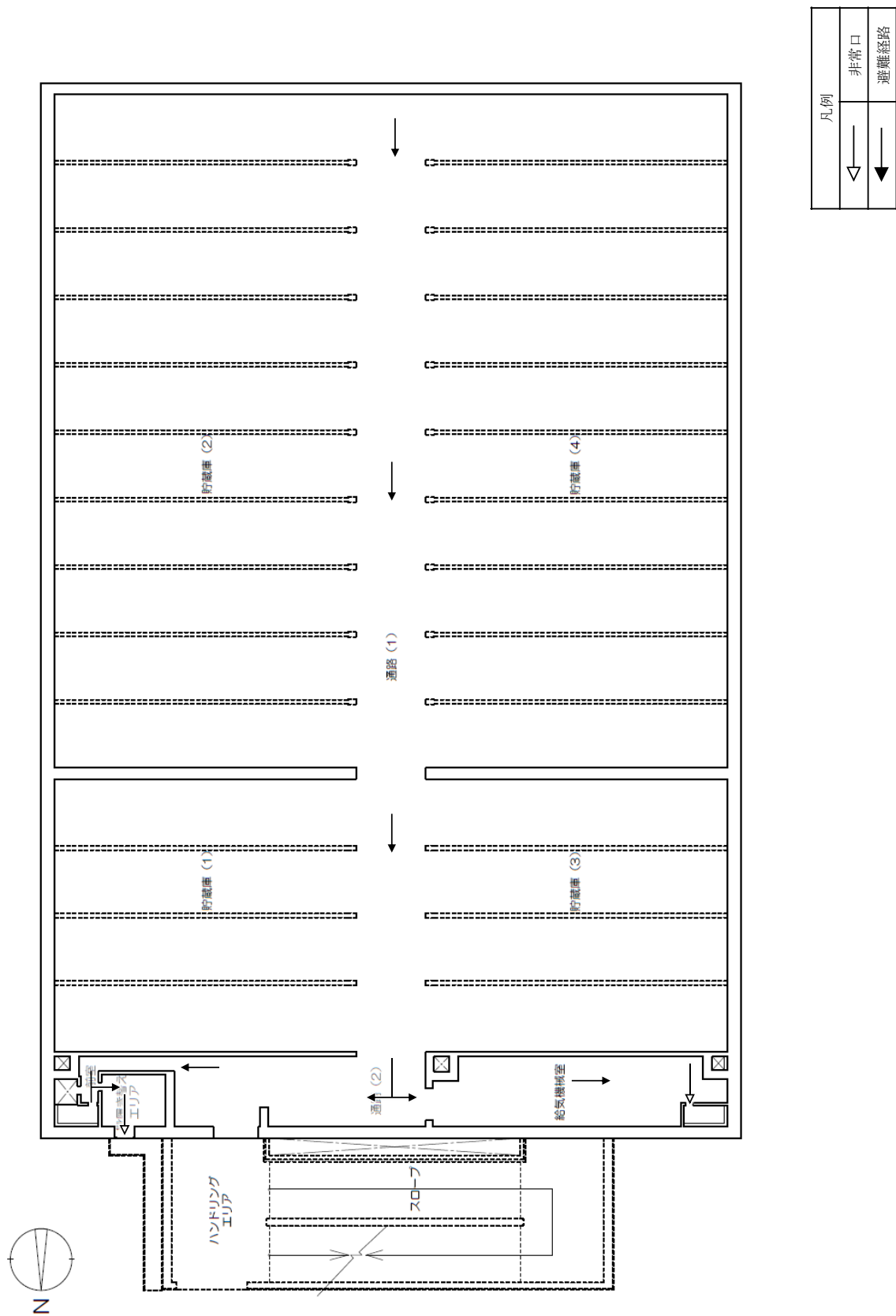
図一5 安全避難通路を明示した図面 (1 / 6)



凡例	
▽	非常口
→	避難経路

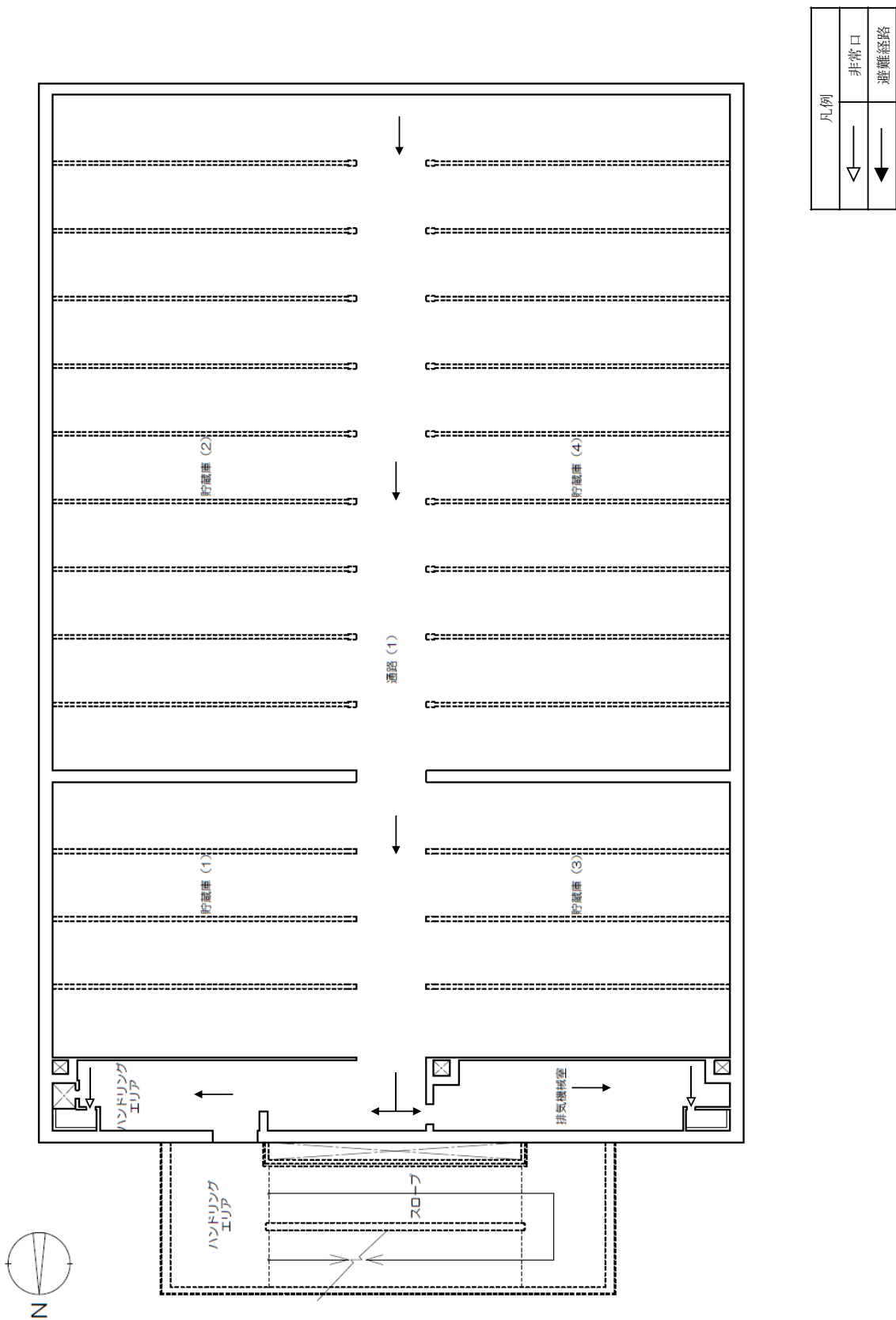
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図一5 安全避難通路を明示した図面 (2 / 6)



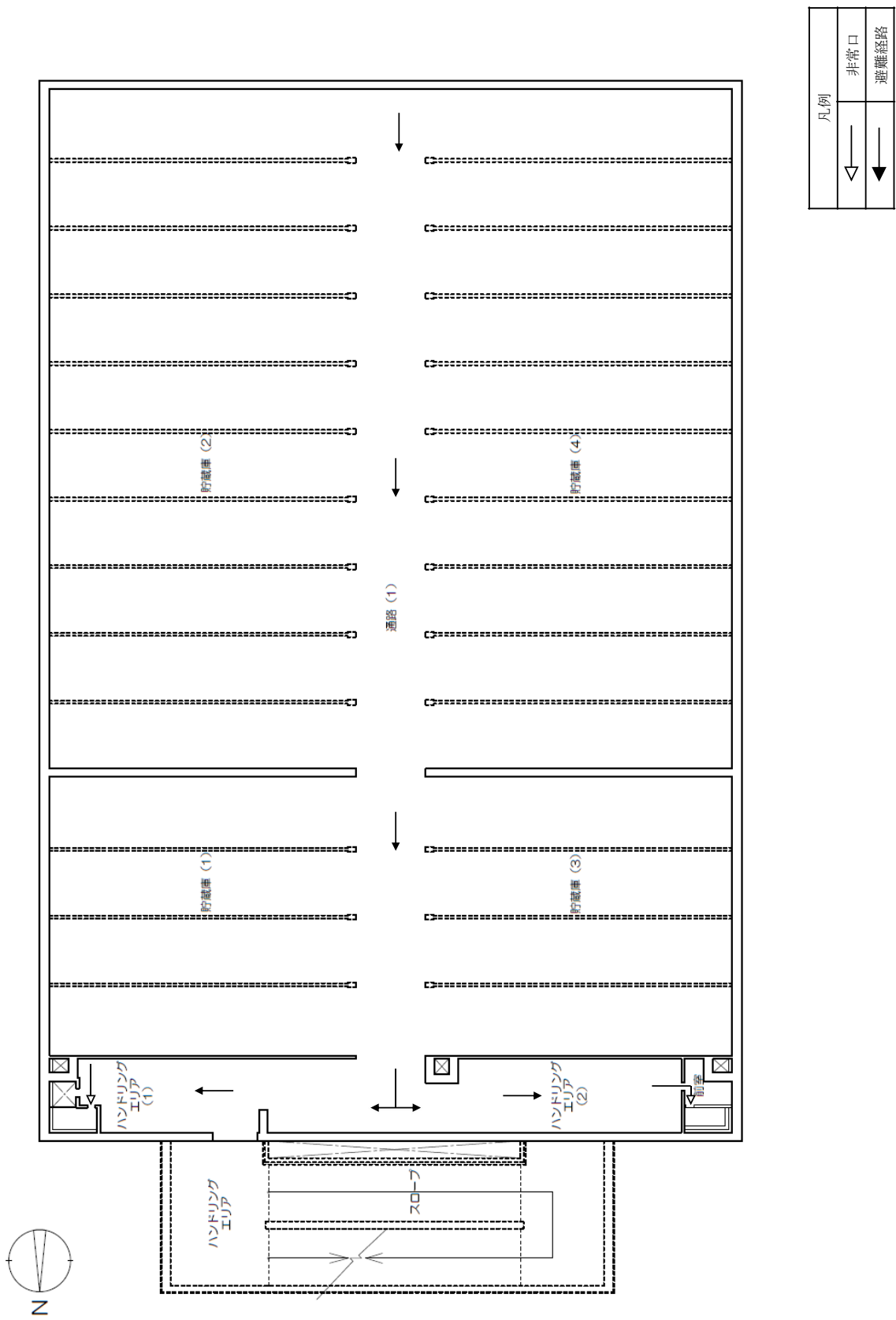
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 2階

図一5 安全避難通路を明示した図面 (3 / 6)



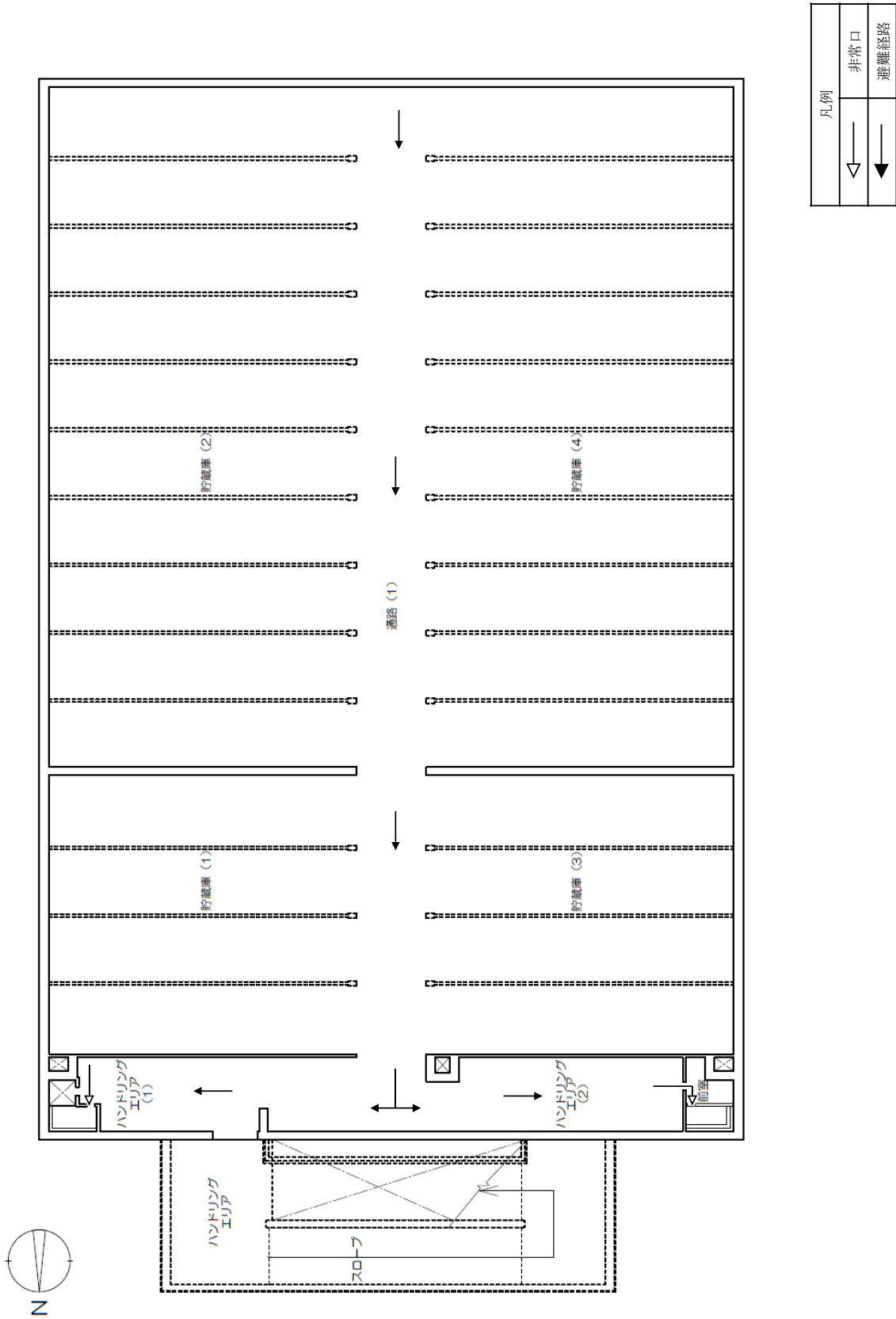
固体廃棄物貯蔵庫第1棟3階

図一5 安全避難通路を明示した図面 (4 / 6)



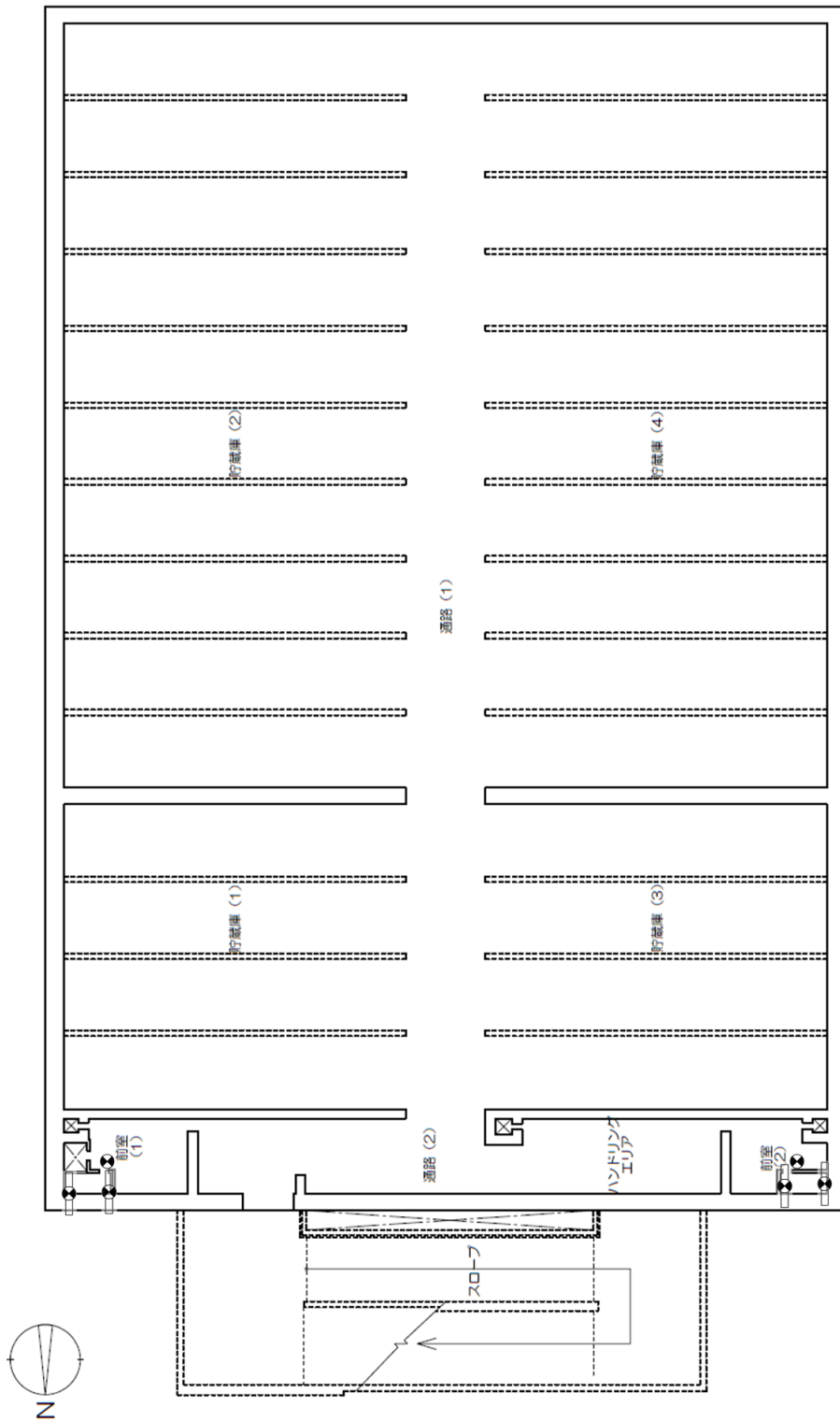
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階

図-5 安全避難通路を明示した図面 (5 / 6)



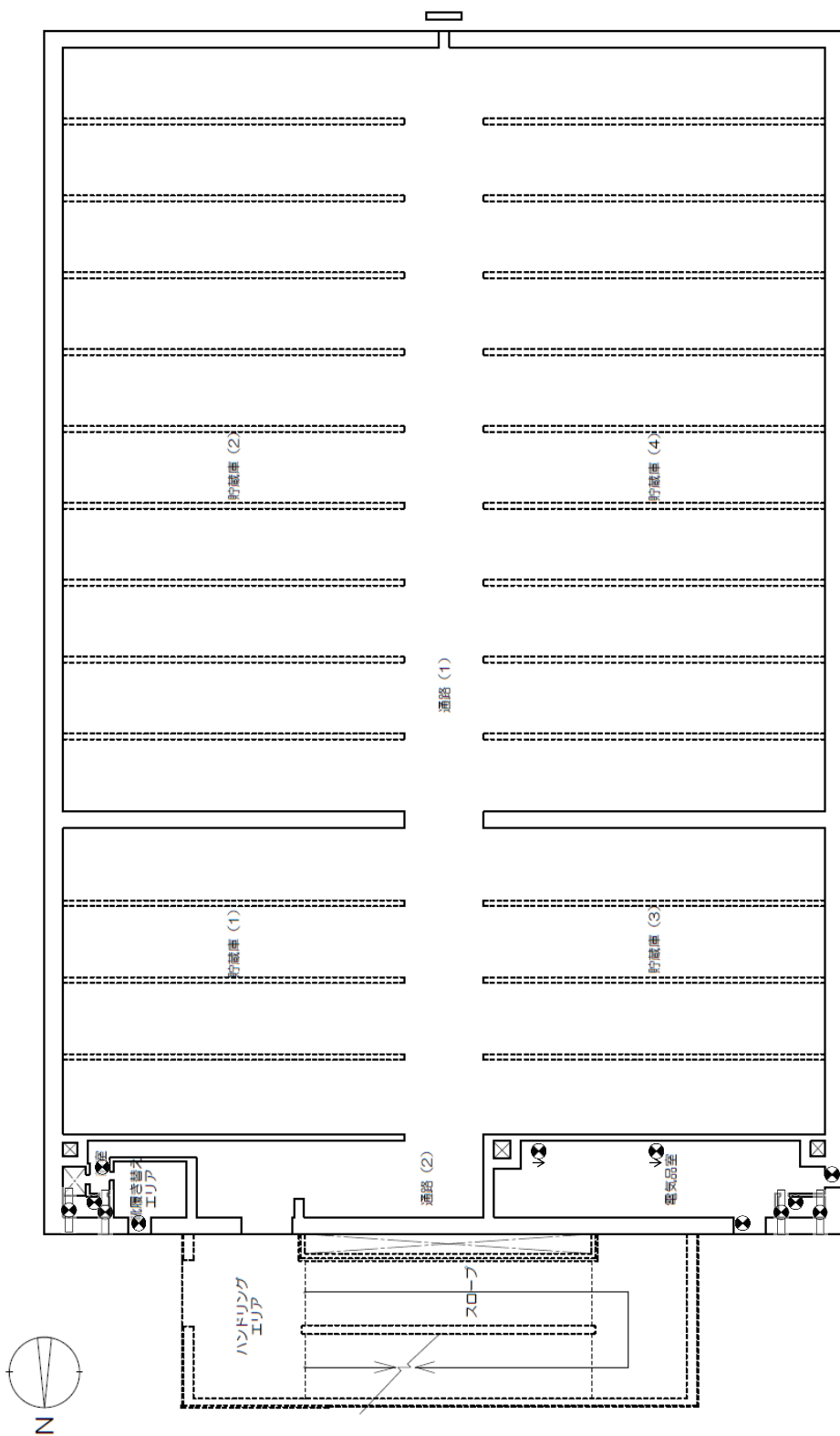
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 5階

図一5 安全避難通路を明示した図面 (6 / 6)



凡例	
	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
	通路誘導灯 (電池内蔵型)
	非常用照明 (電池内蔵型)
	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

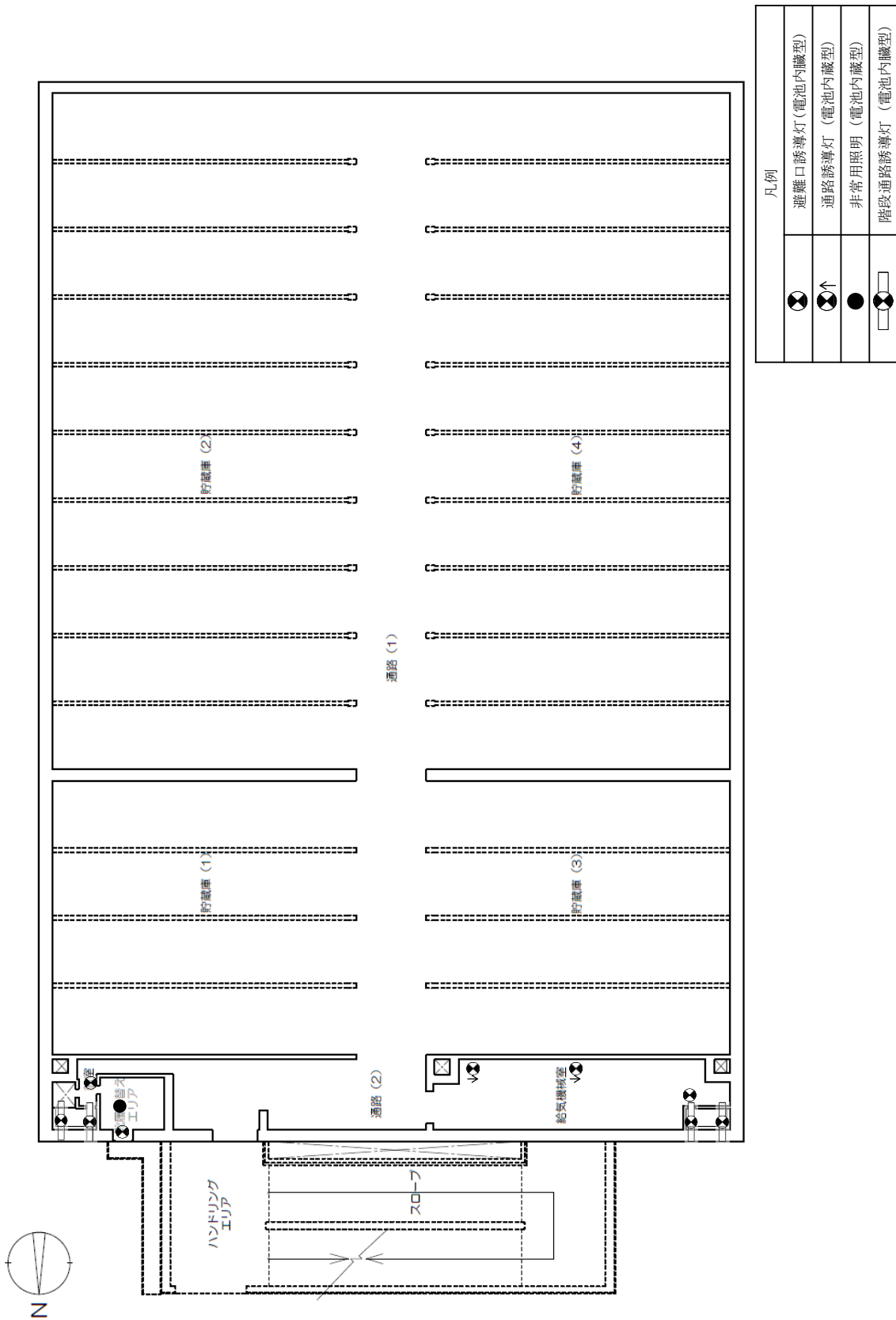
固体廃棄物貯蔵庫第111棟 地下1階



凡例	
	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
	通路誘導灯 (電池内蔵型)
	非常用照明 (電池内蔵型)
	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

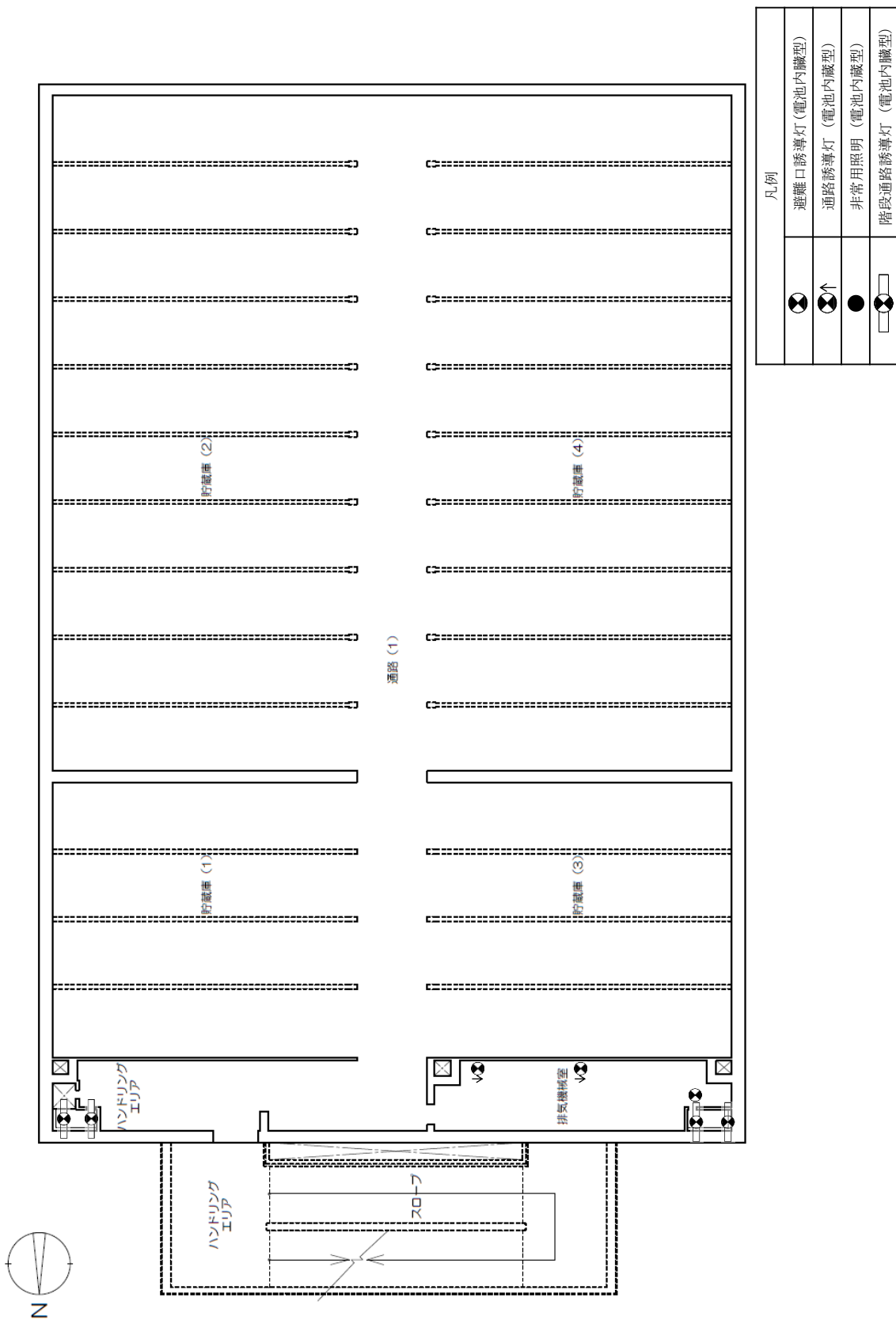
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-6 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (2/6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 2階

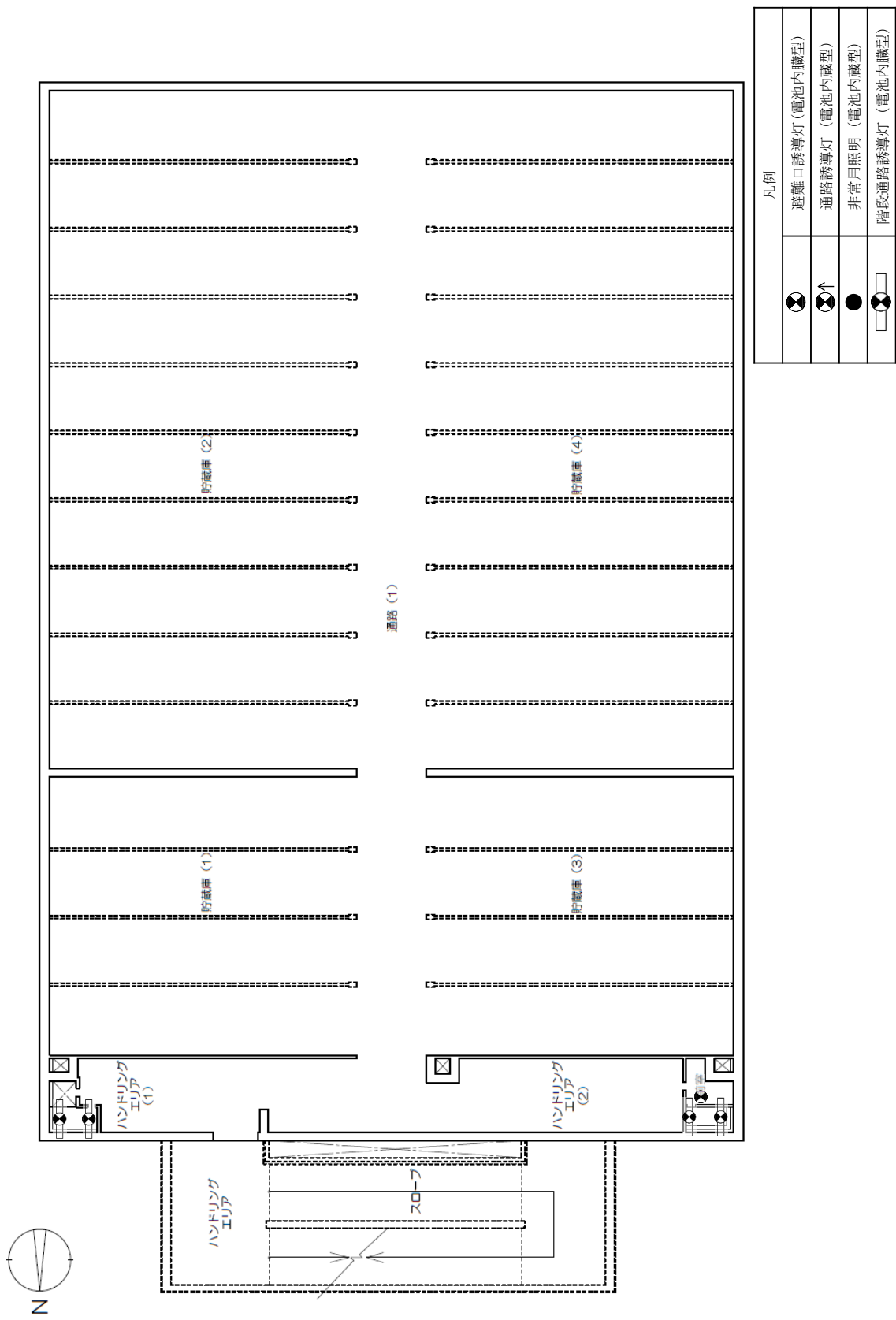
図-6 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (3/6)



凡例	
	避難口誘導灯 (電池内蔵型)
	通路誘導灯 (電池内蔵型)
	非常用照明 (電池内蔵型)
	階段通路誘導灯 (電池内蔵型)

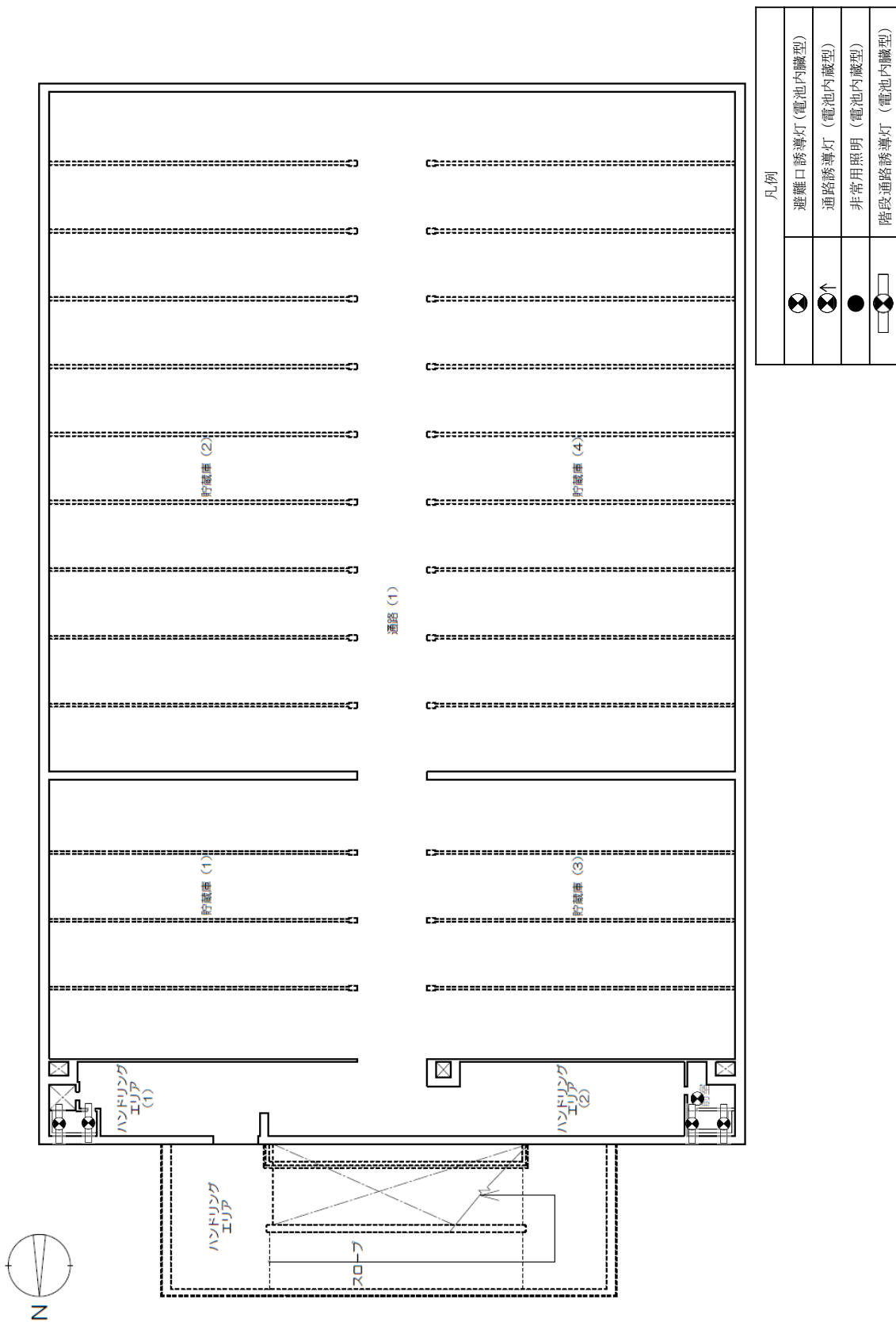
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 3階

図-6 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (4/6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階

図-6 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (5/6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 5階

図-6 非常用照明の取付箇所を明示した図面 (6/6)

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の構造強度に関する検討結果

固体廃棄物貯蔵庫第9棟を構成する貯蔵庫棟及び付帯設備棟は、耐震Cクラスとしての評価を実施した。

ただし、従来の固体廃棄物貯蔵庫（固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む））は、「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）」上、耐震Cクラスと分類できるが、固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、震災前に発生した放射性固体廃棄物を保管する他に、震災後に発生した高線量の瓦礫類を一時保管するという特殊性がある。

よって、固体廃棄物貯蔵庫第9棟の構造設計では、耐震安全性に余裕のある設計とした。

1. 貯蔵庫棟の耐震性評価

1.1 評価方針

貯蔵庫棟は、鉄筋コンクリート造の地下2階地上2階で、平面が124.6m（EW）×48.4m（NS）であり、地上高さは9.1mである。

貯蔵庫棟は、杭を介してG.L.-21m～-18mに位置するN値50以上の富岡層（泥岩）に支持させる。貯蔵庫棟の杭配置図、平面図及び断面図を図－1～図－8に示す。

貯蔵庫棟に加わる地震時の水平力は、耐震壁及び柱とはりからなるラーメン構造で負担する。耐震性の評価は、地震層せん断力係数として $1.0 \cdot C_i$ を採用した場合の当該部位の応力に対して行う。貯蔵庫棟の評価手順を図－9に示す。

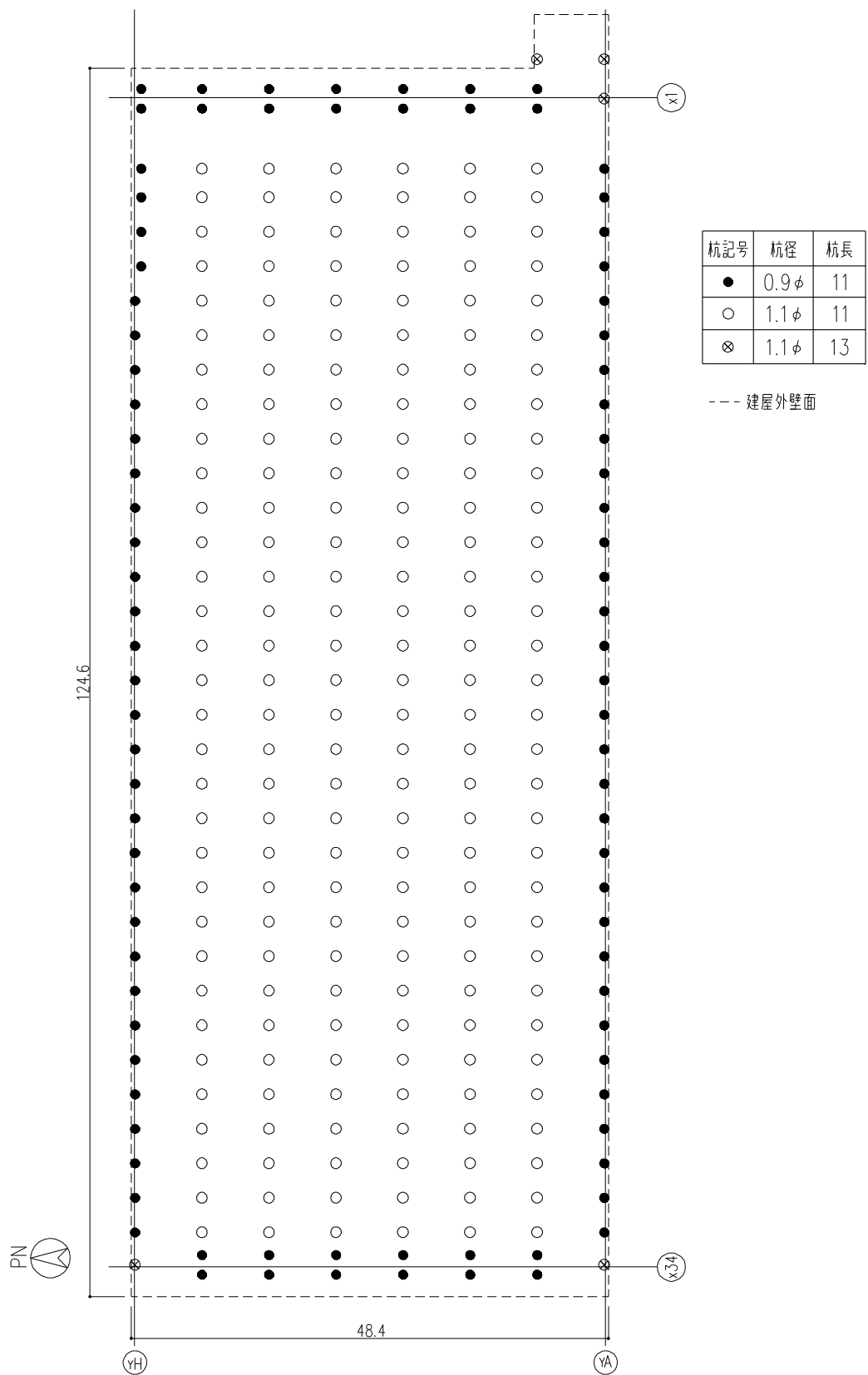
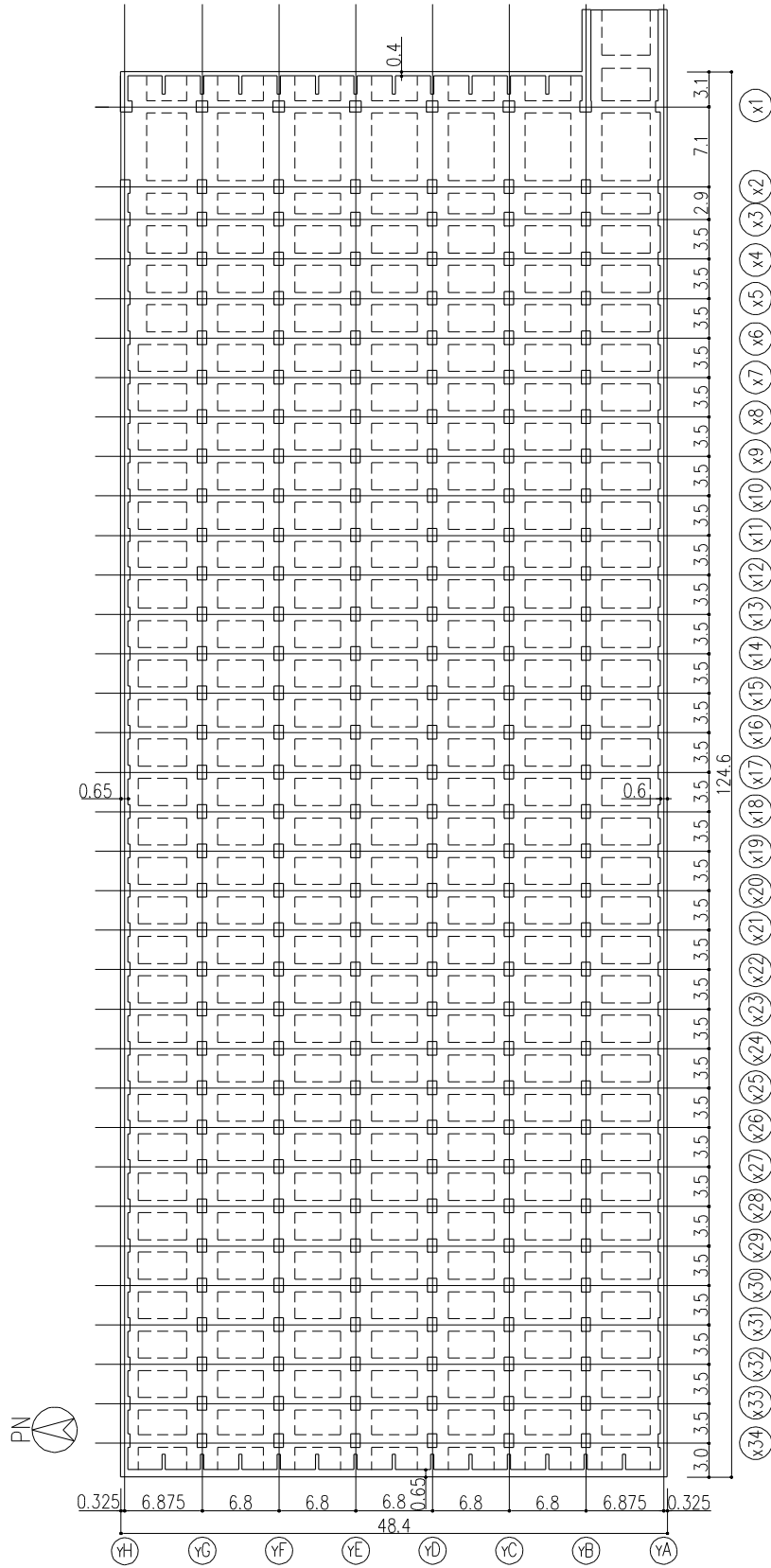
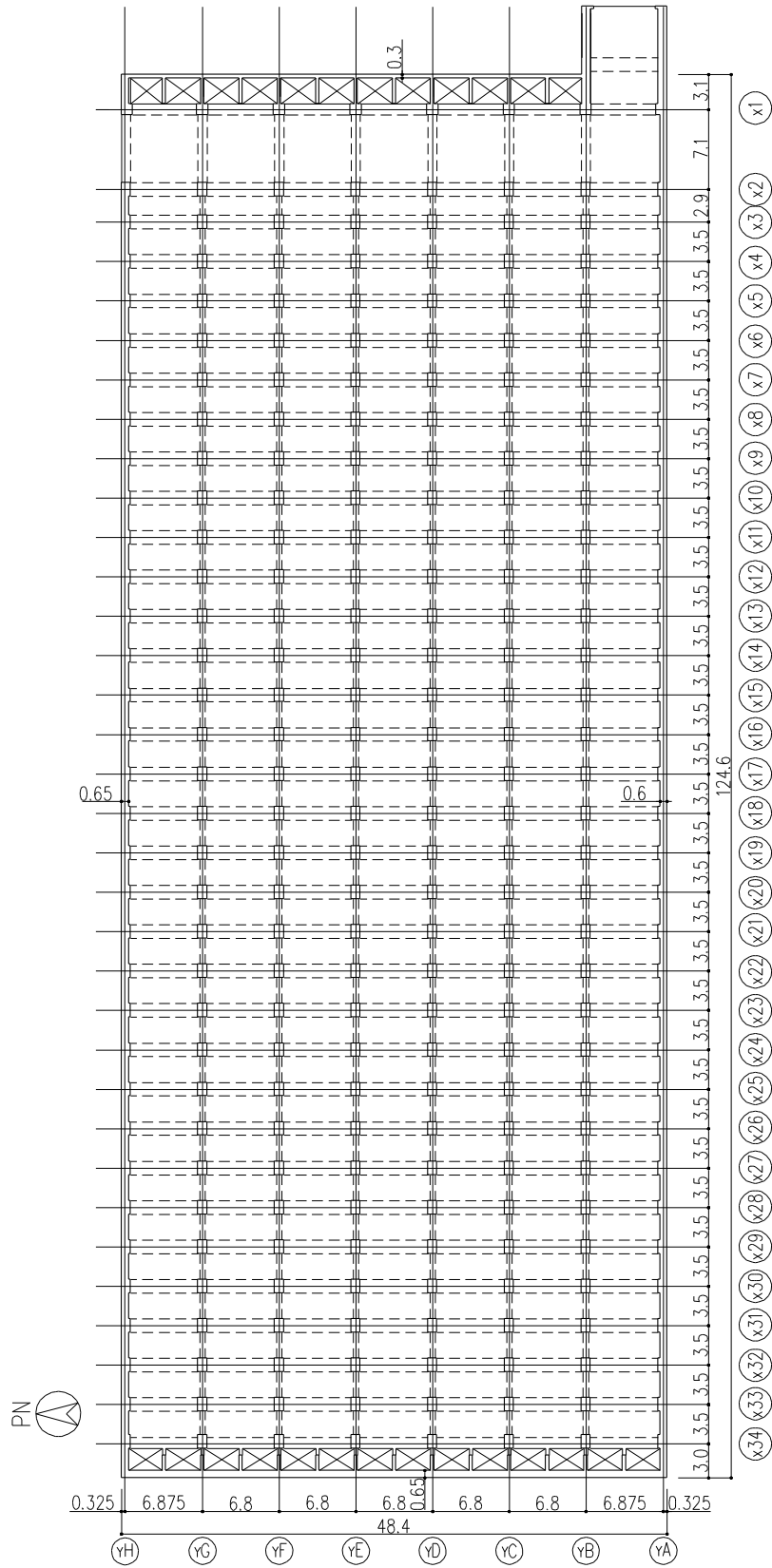


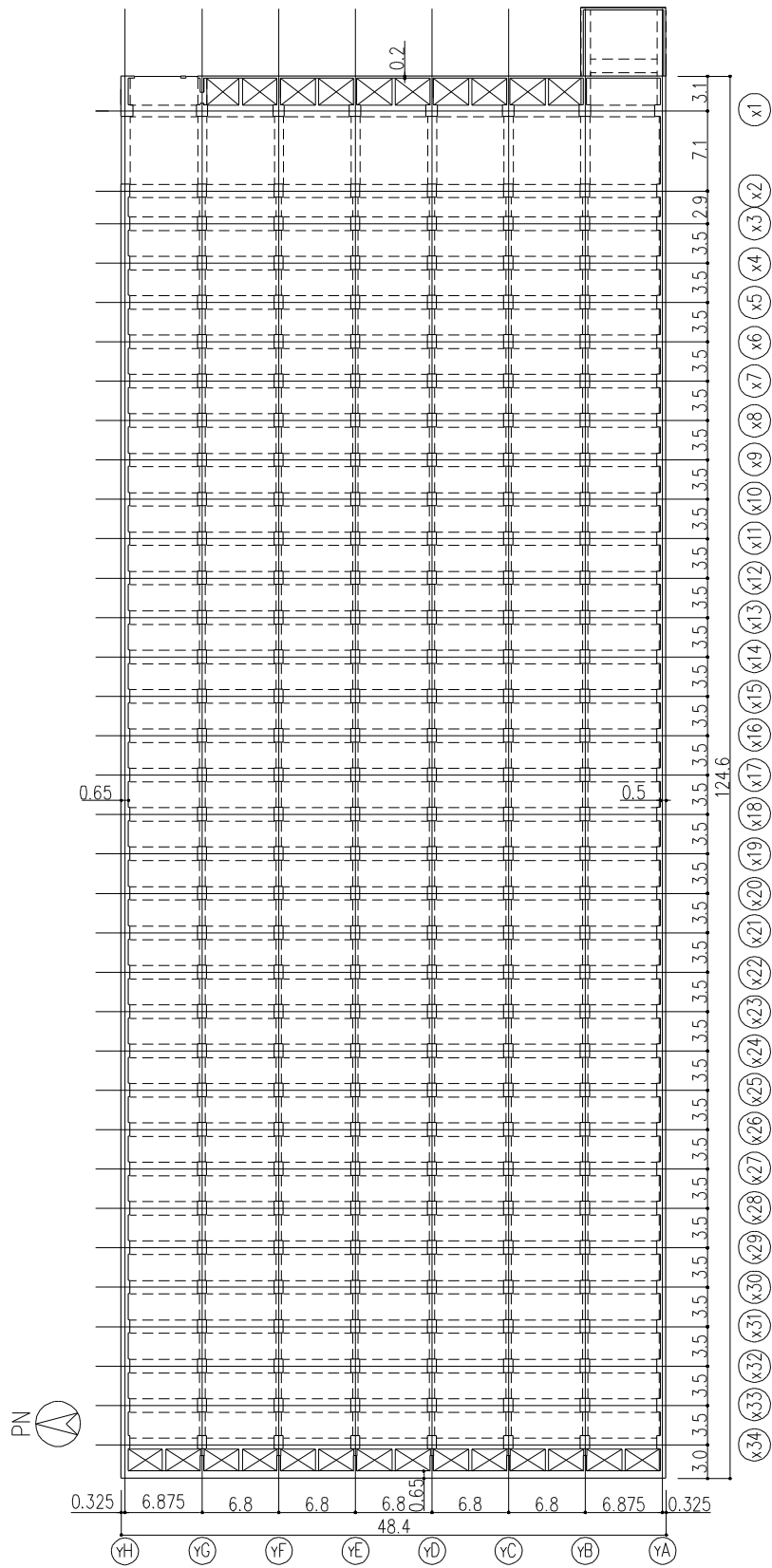
图-1 杭配置图 (G.L. -11.0) (单位 : m)



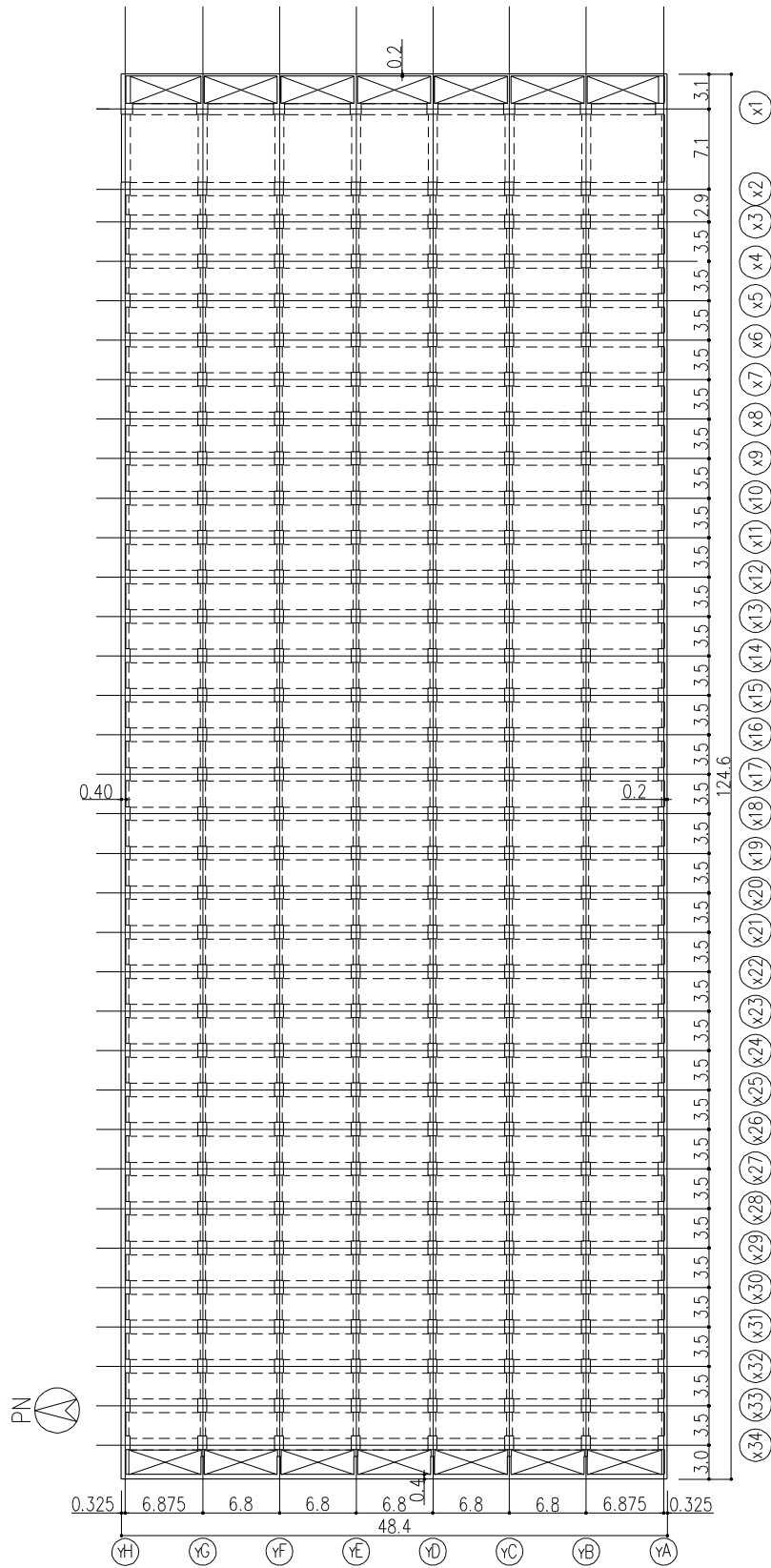
图一 2 地下 2 階平面図 (G. L. -8.7) (单位 : m)



图一 3 地下1階平面図 (G.L. -4.2) (单位 : m)



图一 4 地上1階平面図 (G.L. +0.3) (单位 : m)



图一五 地上2階平面図 (G. L. +4.7) (单位 : m)

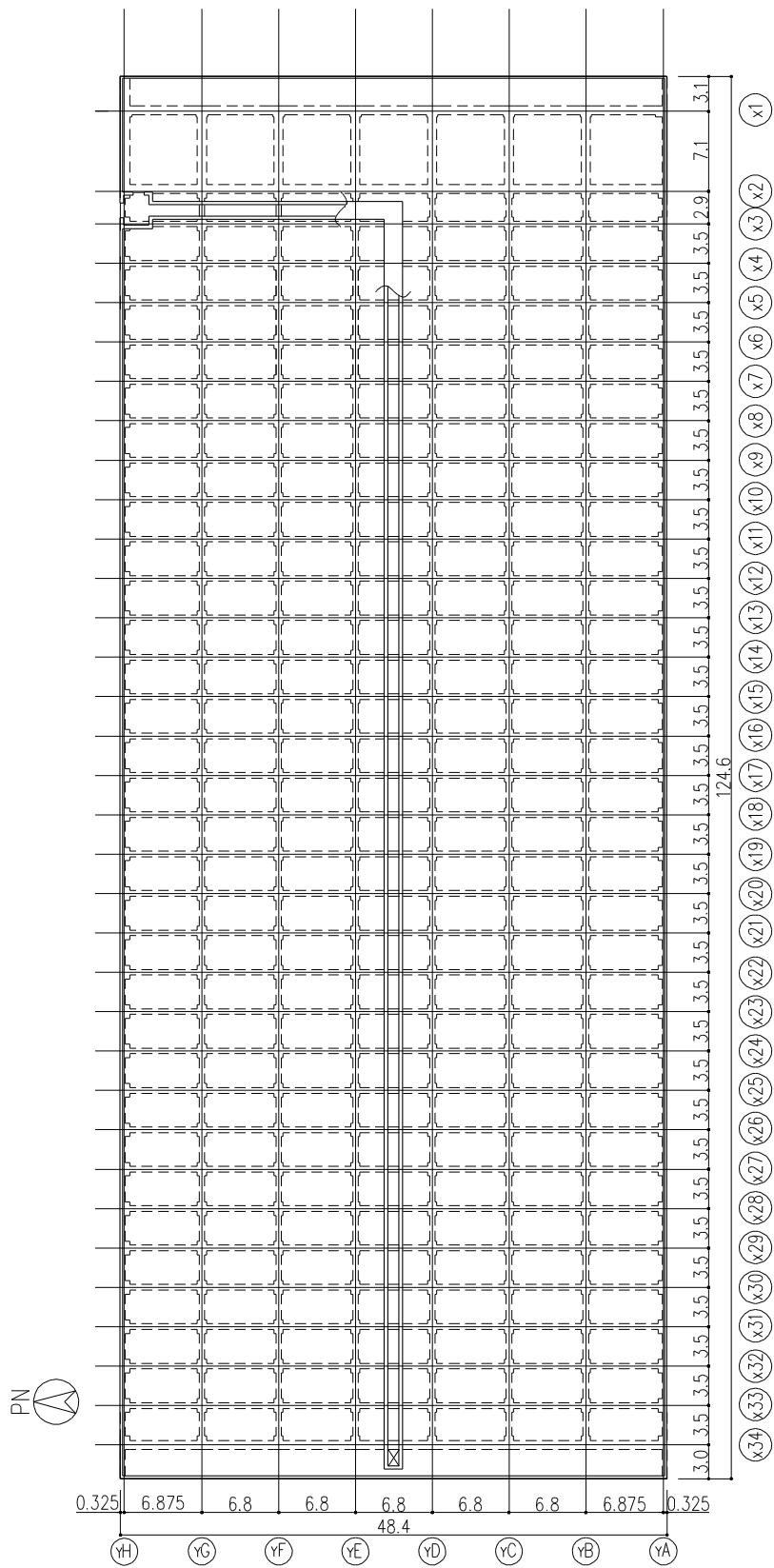


图-6 屋上階平面図 (G.L. +9.1) (单位 : m)

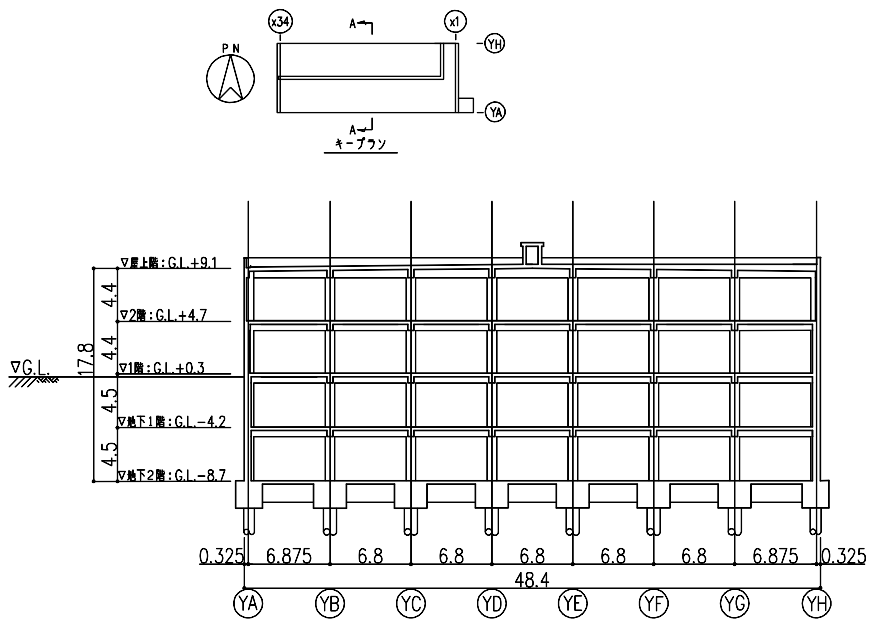
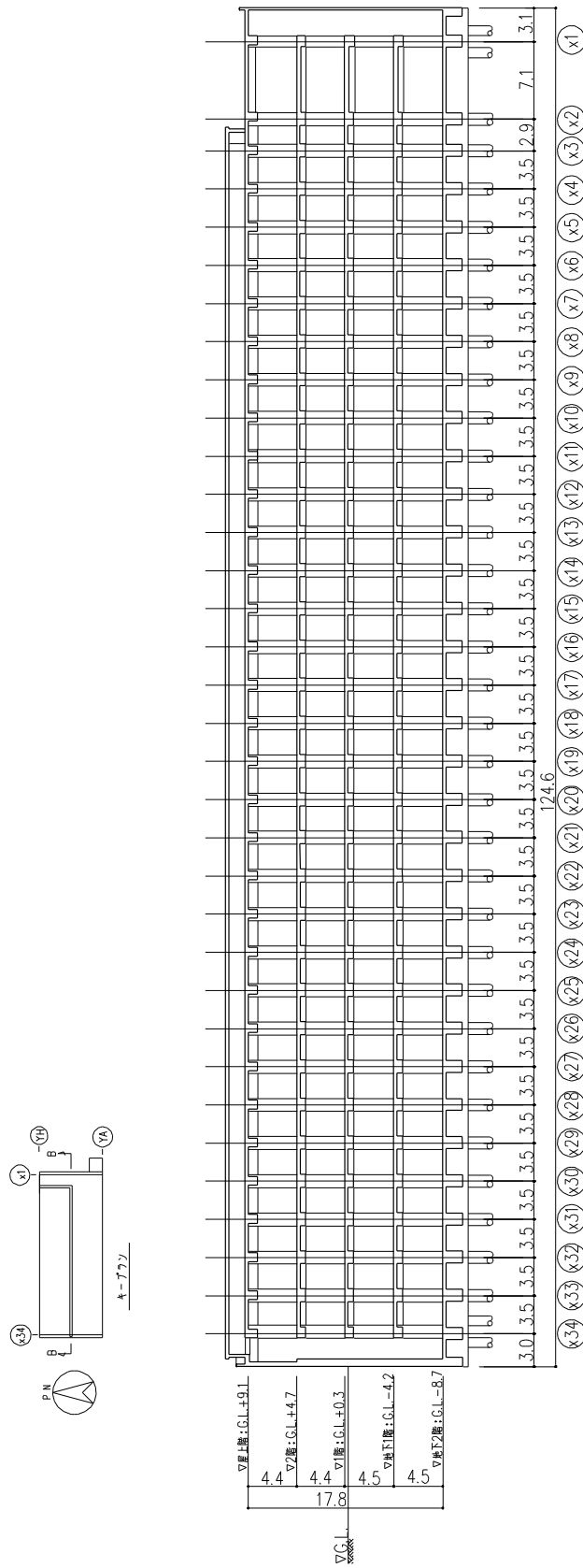


図-7 A-A断面図 (単位: m)



图一8 B—B断面图 (单位: m)

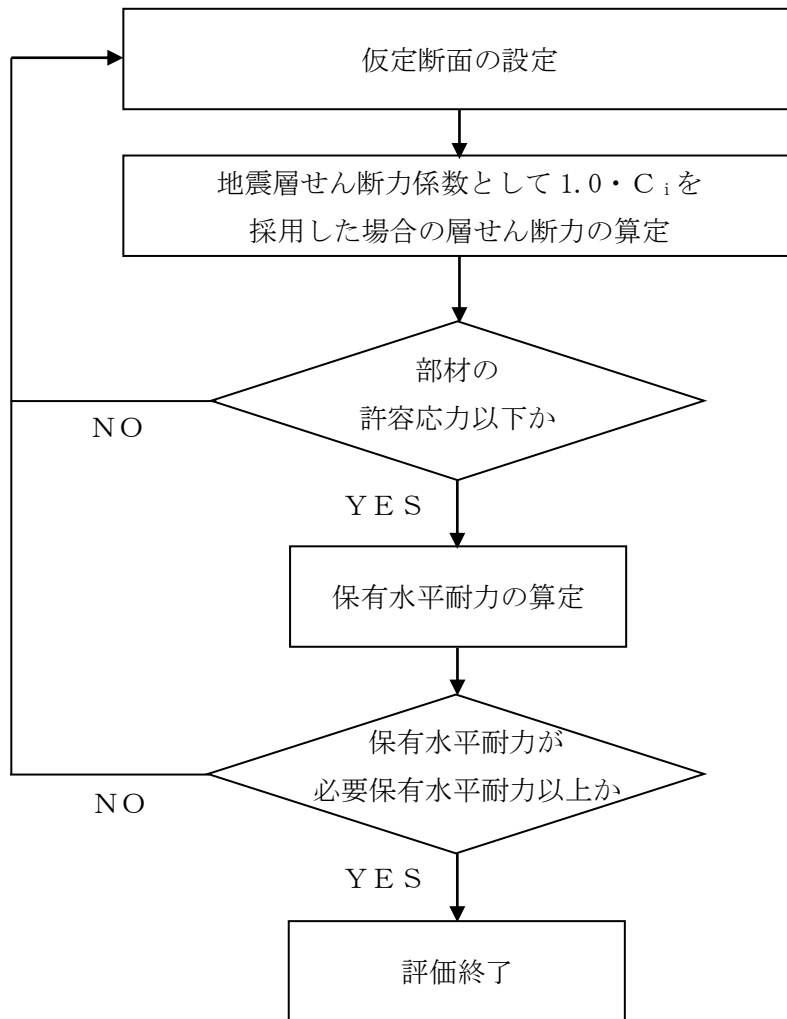


図-9 Cクラス施設としての建屋の耐震安全性評価手順

1.2 評価条件

1.2.1 使用材料並びに材料の許容応力度

貯蔵庫棟に用いる材料のうち、コンクリートは普通コンクリートとし、設計基準強度 F_c は 36N/mm^2 とする。鉄筋はSD295A、SD345及びSD390とする。杭は既製杭とし、杭径は 900ϕ 及び 1100ϕ とする。

各使用材料の許容応力度及び杭の許容支持力を表-1～表-3に示す。

表-1 コンクリートの許容応力度*

(単位： N/mm^2)

	長期		短期	
	圧縮	せん断	圧縮	せん断
$F_c = 36$	12	0.85	24	1.28

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-2 鉄筋の許容応力度*

(単位： N/mm^2)

		長期		短期	
		引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強
SD295A		195	195	295	295
SD345	D25 以下	215	195	345	345
	D29 以上	195			
SD390	D25 以下	215	195	390	390
	D29 以上	195			

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-3 杭の許容支持力*

(単位： kN/本)

杭径 (mm)	杭長 (m)	長期	短期
900ϕ	11	5040	10080
1100ϕ	11	7170	14340
1100ϕ	13	7540	15080

※：許容支持力の算定方法は、別添-1による。

1.2.2 荷重及び荷重の組合せ

1.2.2.1 荷重

設計で考慮する荷重を以下に示す。

(1) 鉛直荷重 (V L)

鉛直荷重は、固定荷重、機器荷重、配管荷重及び積載荷重とする。

(2) 積雪荷重 (S N L)

積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条、福島県建築基準法施行細則第 19 条に準拠し以下の条件とする。

- ・積雪量：30 cm
- ・単位荷重：20 N/m²/cm

(3) 風荷重 (W L)

風荷重は、建築基準法施行令第 87 条、建設省告示第 1454 号に基づく速度圧及び風力係数を用いて算定する。

- ・基準風速：30 m/s
- ・地表面粗度区分：II

(4) 地震荷重 (S E L)

地震荷重は、発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針に準拠し、算定する際の基準面を地盤面として算定する。地上部分の水平地震力は下式により算定する。

$$Q_i = n \cdot C_i \cdot W_i$$
$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

ここで、

- Q_i ：地上部分の水平地震力 (kN)
- n ：施設の重要度分類に応じた係数 ($n=1.0$)
- C_i ：地震層せん断力係数
- W_i ：当該層以上の重量 (kN)
- Z ：地震地域係数 ($Z=1.0$)
- R_t ：振動特性係数 ($R_t=1.0$)
- A_i ：地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数
- C_0 ：標準せん断力係数 ($C_0=0.2$)

地下部分の水平地震力は、下式により算定する。

$$P_k = n \cdot k \cdot W_k$$

ここで、

P_k : 地下部分の水平地震力 (kN)

n : 施設の重要度分類に応じた係数 ($n = 1.0$)

k : 水平震度 ($k = 0.1$)

W_k : 当該部分の固定荷重, 機器荷重, 配管荷重及び積載荷重の和 (kN)

水平地震力の算定結果を表-4に示す。

表-4 水平地震力の算定結果

G. L. (m)	当該層以上の重量 W_i (kN)	地震層せん断力係数 $1.0 \cdot C_i$	設計用地震力 (kN)
+9.10	105200	0.280	29500
+4.70	405200	0.200	81100
+0.30	710900	0.157 ($k=0.1$) ※	111700
-4.20	1020800	0.140 ($k=0.1$) ※	142600
-8.70			

※：() 内は地下部分の水平震度を示す。

1.2.2.2 荷重の組合せ

荷重の組合せについて表-5に示す。

表-5 荷重の組合せ

荷重状態	荷重ケース	荷重の組合せ	許容応力度
常時	A	$V L^{*1}$	長期
積雪時	B	$V L + S N L$	短期
地震時	C 1	$V L + S E L$ (W→E 方向)	
	C 2	$V L + S E L$ (E→W 方向)	
	C 3	$V L + S E L$ (S→N 方向)	
	C 4	$V L + S E L$ (N→S 方向)	
暴風時	D 1	$V L + W L$ (W→E 方向) *2	
	D 2	$V L + W L$ (E→W 方向) *2	
	D 3	$V L + W L$ (S→N 方向) *2	
	D 4	$V L + W L$ (N→S 方向) *2	

※1：鉛直荷重（VL）は固定荷重，機器荷重，配管荷重及び積載荷重を加え合わせたものである。

※2：風荷重（WL）は地震荷重（SEL）に比べて小さいため，荷重の組合せにおいては地震荷重によって代表させる。

図-10に暴風時と地震時の層せん断力の比較結果を示す。

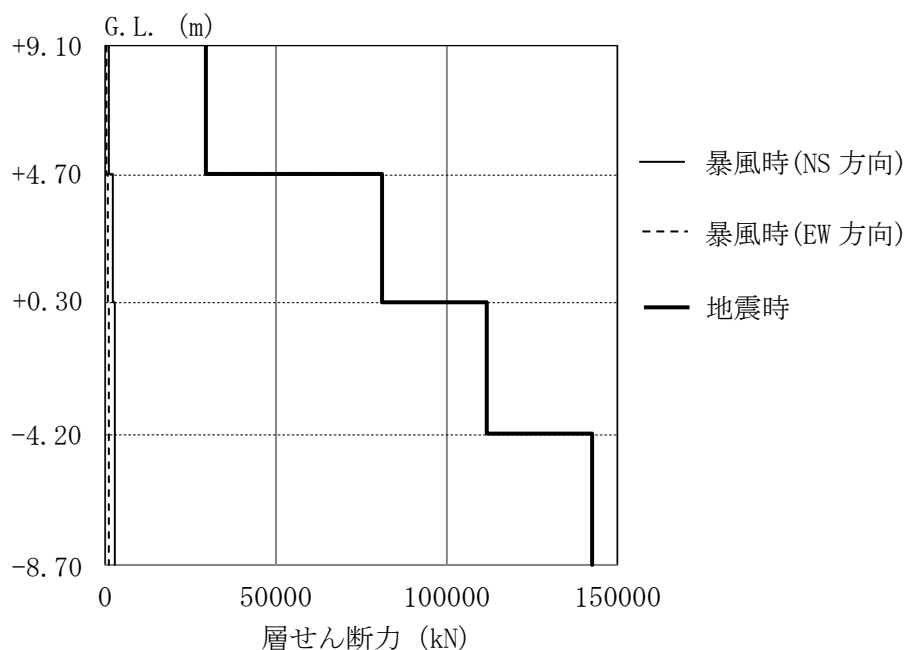


図-10 暴風時と地震時の層せん断力の比較結果

1.3 評価結果

上部構造の応力解析は、柱とはり線を線材置換、耐震壁をエレメント置換とした立体フレームモデルにより行う。

図-11に解析モデルを示す。解析モデルに鉛直荷重、積雪荷重及び地震荷重を作用させ、これらの荷重に対して建屋が耐えうるように柱はり及び耐震壁を設計する。

各部材は、曲げ、せん断及び軸変形を考慮する。杭については、最下層の節点位置に杭頭ばねとして考慮する。

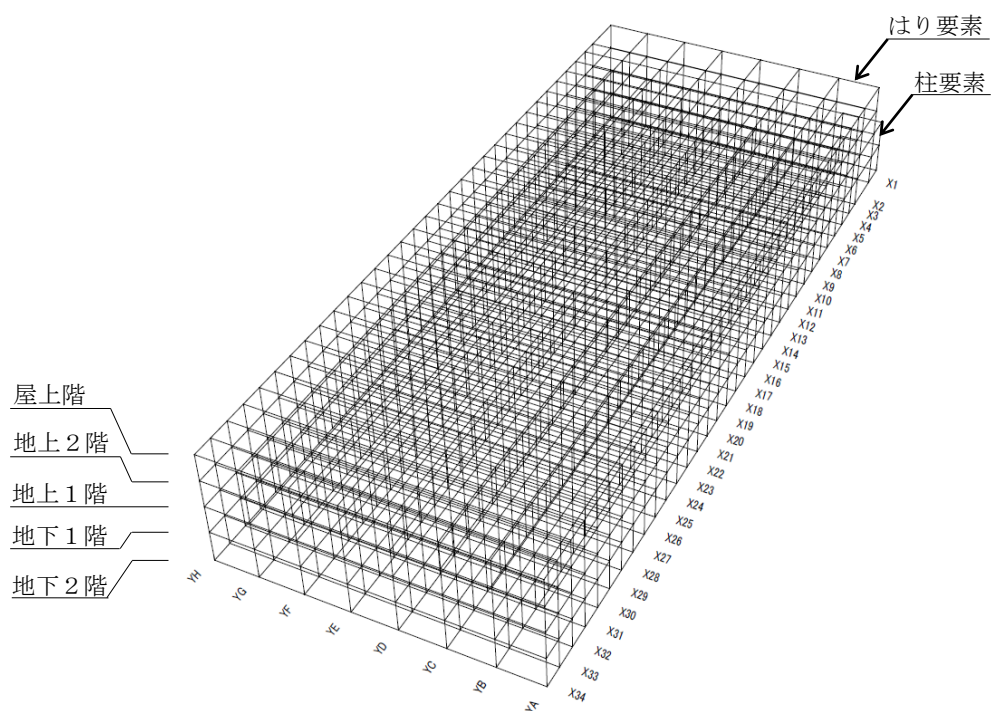


図-11 解析モデル図

1.3.1 耐震壁の評価結果

検討により求められた耐震壁の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-6に示し、配筋図を図-12に示す。

これより、耐震壁の作用応力は、許容応力以下であることを確認した。

表-6 耐震壁の作用応力と許容応力

検討箇所	断面	荷重ケース	応力	作用応力 (kN)	許容応力 (kN)	検定比
地下1階 YH通り X17~X18 通り間	壁厚 650mm タテ, ヨコ共 屋内側 D16@200 屋外側 D19@200	地震時 C1	せん断力	1878	3283	0.58

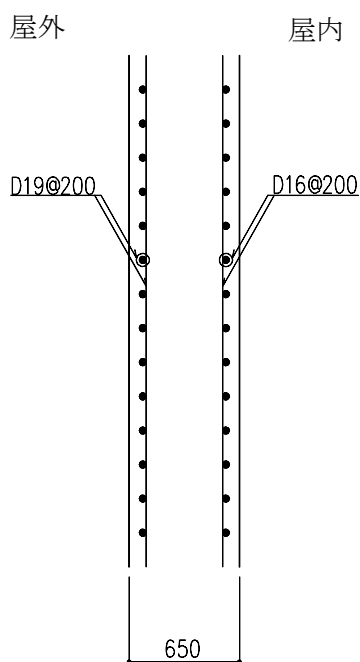


図-12 耐震壁の配筋図 (地下1階, YH通り X17~X18 通り間) (単位: mm)

1.3.2 ラーメン構造部の評価結果

検討により求められたラーメン構造部の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-7及び表-8に示し、配筋図を図-13から図-16に示す。

これより、各部材の作用応力は、許容応力以下であることを確認した。

表-7 大ばりの作用応力と許容応力

検討箇所	断面 (単位: mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
地下1階 YC通り X33~X34 通り間	B×D =500×800 主筋上端 6-D32 主筋下端 3-D32 あばら筋 3-D16@125 (端部)	常時 A	曲げモーメント	242 kN・m	274 kN・m	0.89
			せん断力	322 kN	457 kN	0.71
屋上階 X3通り YD~YE 通り間	B×D =500×800 主筋上端 5-D29 主筋下端 3-D29 あばら筋 3-D13@200 (端部)	地震時 C3	曲げモーメント	491 kN・m	723 kN・m	0.68
			せん断力	335 kN	440 kN	0.77

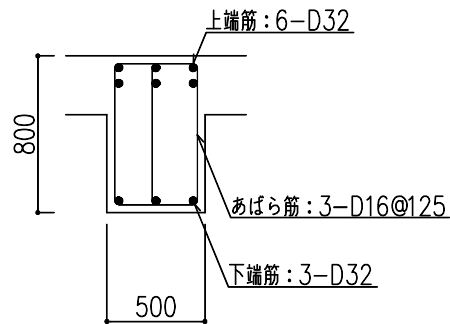


図-13 大ばりの配筋図（地下1階，YC通り X33～X34通り間，端部）（単位：mm）

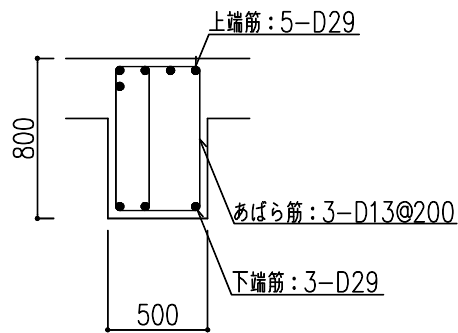


図-14 大ばりの配筋図（屋上階，X3通り YD～YE通り間，端部）（単位：mm）

表-8 柱の作用応力と許容応力

検討箇所	断面 (単位: mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
地下2階 X34/YC 通り	B×D =800×1200 主筋 32-D38 帯筋 2-D16@100 (柱脚部)	常時 A	曲げモーメント	1500 kN・m	2370 kN・m	0.64
			せん断力	395 kN	637 kN	0.63
地下2階 X3/YF 通り	B×D =1200×800 主筋 18-D38 帯筋 7-D13@100 (柱脚部)	地震時 C3	曲げモーメント	1375 kN・m	2638 kN・m	0.53
			せん断力	957 kN	1688 kN	0.57

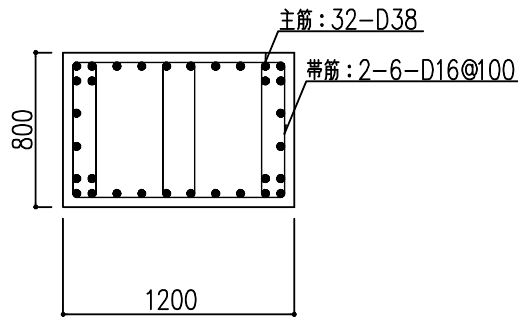


図-15 柱の配筋図 (地下2階, X34/YC 通り, 柱脚部) (単位: mm)

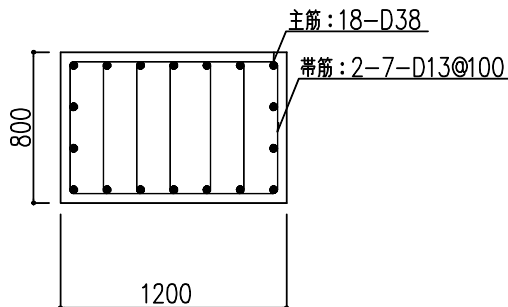


図-16 柱の配筋図 (地下2階, X3/YF 通り, 柱脚部) (単位: mm)

1.3.3 杭の評価結果

検討により求められた杭に作用する鉛直力と許容支持力を比較し、検定比が最大となる部位を表-9に示す。

これより、杭の鉛直力が許容支持力以下であることを確認した。

表-9 杭の鉛直力と許容支持力

検討箇所	断面	荷重ケース	鉛直力 (kN)	許容支持力 (kN)	検定比
X34/YE 通り	杭径 900mm	常時 A	4152	5040	0.83
X8/YH 通り	杭径 900mm	地震時 C 3	5119	10080	0.51

また、杭の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-10に示す。

これより、杭の作用応力が許容応力以下であることを確認した。

表-10 杭の作用応力と許容応力

検討箇所	断面	荷重ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
X1/YH 通り	杭径 900mm	地震時 C 4	曲げモーメント	1035kN・m	3320 kN・m	0.32
			せん断力	563 kN	3391 kN	0.17

1.4 保有水平耐力の検討

保有水平耐力 (Q_u) が、必要保有水平耐力 (Q_{un}) 以上であることを確認する。

各層の保有水平耐力は、建築基準法・同施行令第 82 条の 3 及び平成 19 年国土交通省告示第 594 号に基づき算出する。各層の必要保有水平耐力と保有水平耐力の算定結果を表-11 に示す。

これより、貯蔵庫棟は必要保有水平耐力以上の保有水平耐力を有していることを確認した。

表-11 必要保有水平耐力と保有水平耐力の比較

(1) EW 方向

G. L. (m)	必要保有水平耐力 Q_{un} (kN)	保有水平耐力 Q_u (kN)	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
+4.70~+9.10	81070	98641	1.21
+0.30~+4.70	222860	271164	1.21
-4.20~+0.30	306955	373487	1.21
-8.70~-4.20	392150	477148	1.21

(2) NS 方向

G. L. (m)	必要保有水平耐力 Q_{un} (kN)	保有水平耐力 Q_u (kN)	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
+4.70~+9.10	58960	70968	1.20
+0.30~+4.70	162080	195089	1.20
-4.20~+0.30	223240	268705	1.20
-8.70~-4.20	285200	343284	1.20

1.5 まとめ

耐震壁，ラーメン構造部及び杭について，作用応力が許容応力以下であることを確認した。

保有水平耐力について，必要保有水平耐力以上の保有水平耐力を有していることを確認した。

以上より，貯蔵庫棟の耐震安全性を確認した。

2. 付帯設備棟の耐震性評価

2.1 評価方針

付帯設備棟は、鉄筋コンクリート造の地下2階地上2階塔屋1階で、平面が27.1m (EW) ×33.15m (NS) であり、地上高さは15.4mである。

付帯設備棟は杭を介して G.L. -21m~-18m に位置する N 値 50 以上の富岡層（泥岩）に支持させる。付帯設備棟の杭配置図、平面図及び断面図を図-17~図-25に示す。

付帯設備棟に加わる地震時の水平力は、耐震壁及び柱とはりからなるラーメン構造で負担する。耐震性の評価は、地震層せん断力係数として $1.0 \cdot C_i$ を採用した場合の当該部位の応力に対して行う。付帯設備棟の評価手順を図-26に示す。

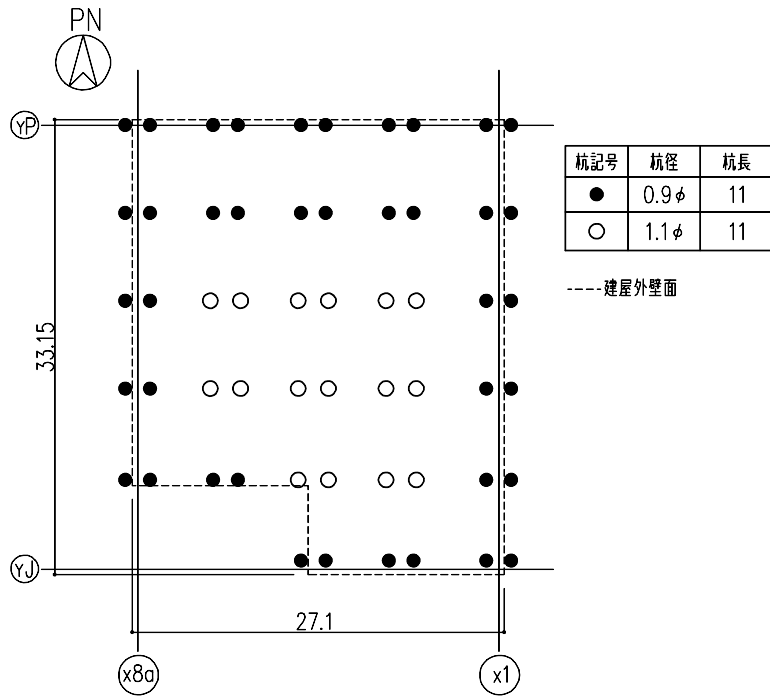


図-17 杭配置図 (G.L. -11.0) (単位 : m)

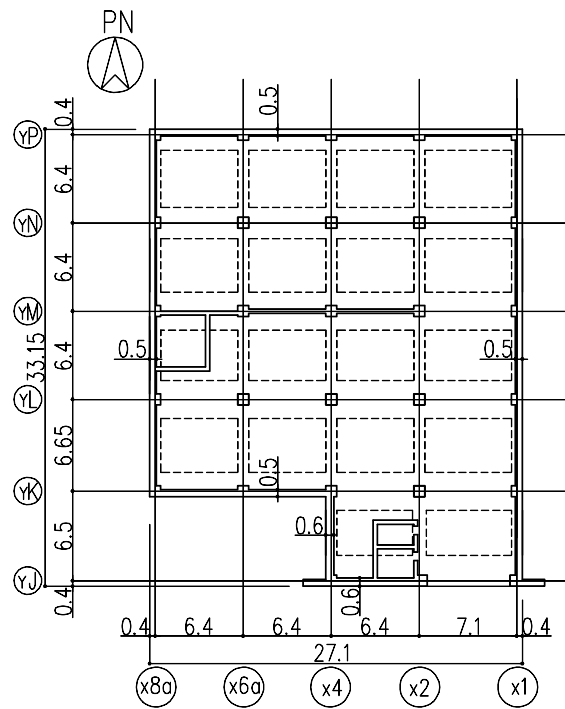


図-18 地下2階平面図 (G.L. -8.7) (単位 : m)

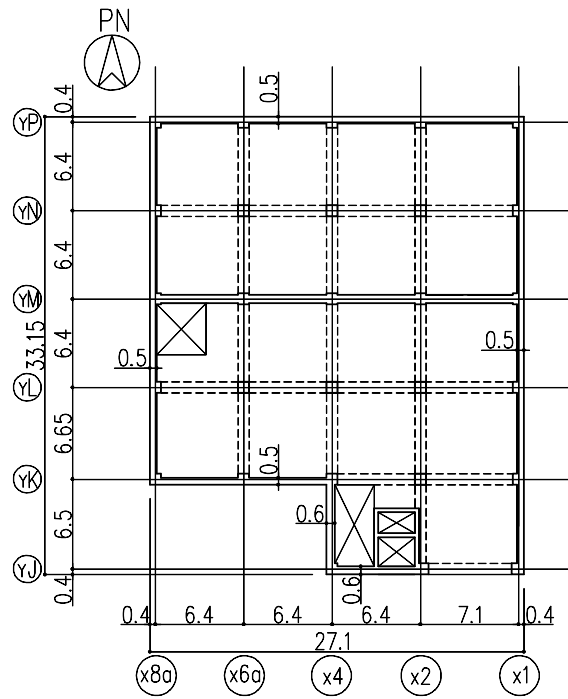


图-19 地下1階平面図 (G.L. -4.2) (单位 : m)

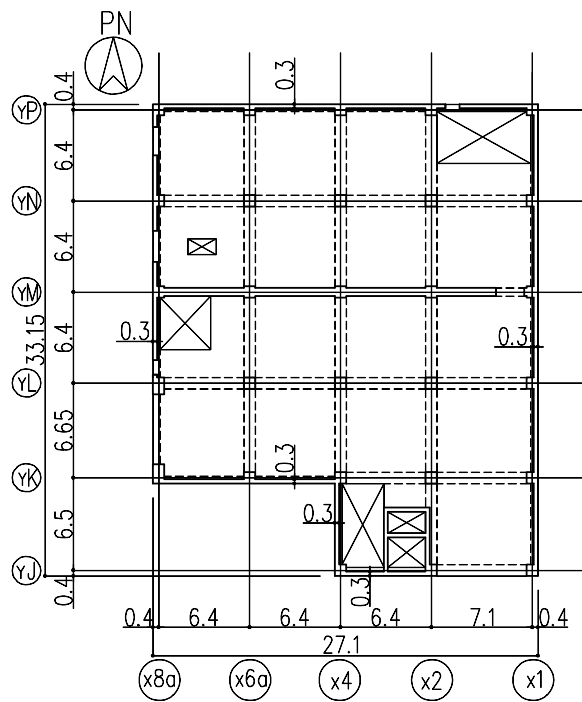


图-20 地上1階平面図 (G.L. +0.3) (单位 : m)

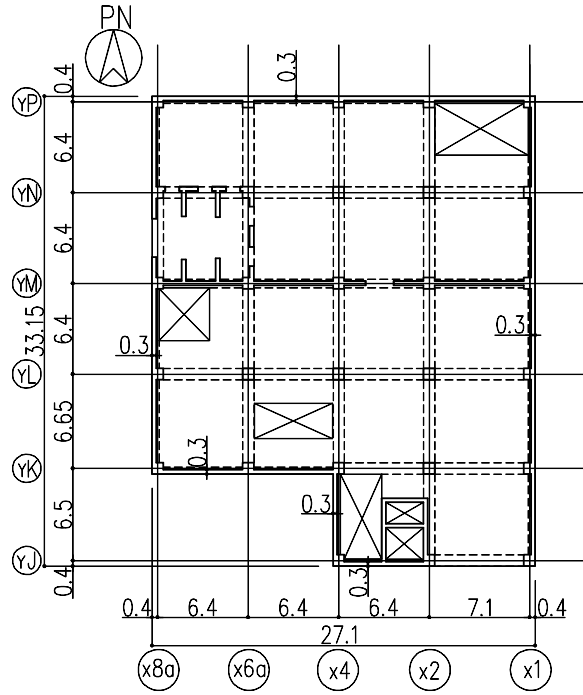


图-2-1 地上2階平面図 (G.L.+4.7) (单位:m)

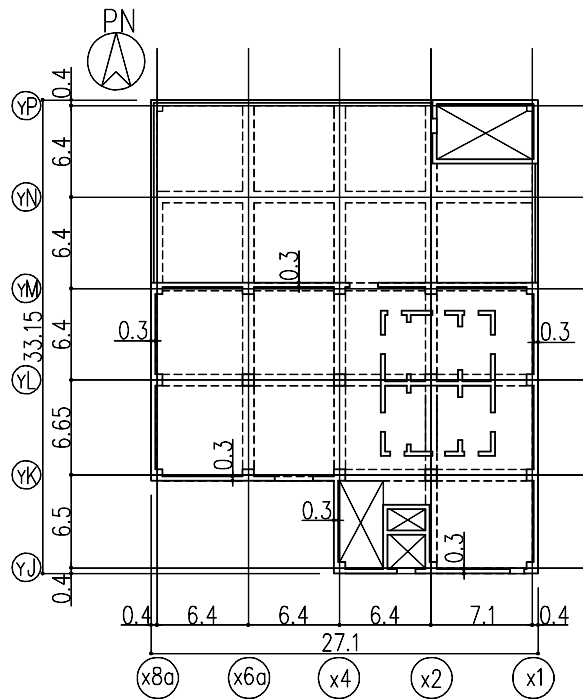


图-2-2 塔屋階平面図 (G.L.+11.0) (单位:m)

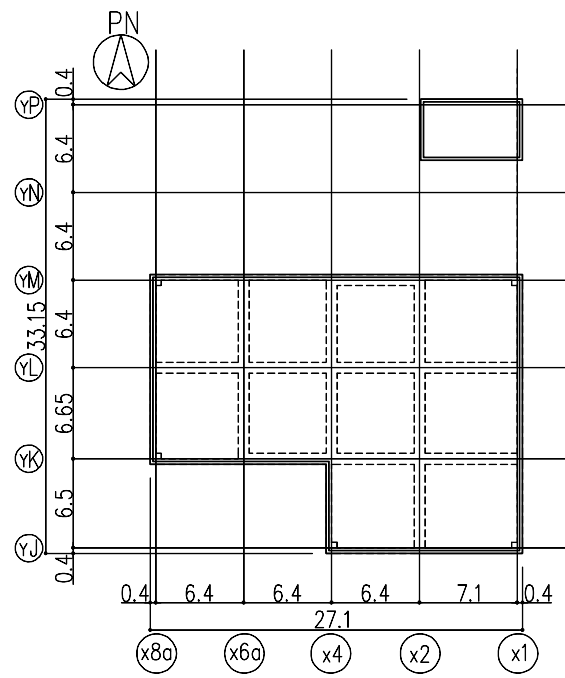


图-23 屋上階平面図 (G. L. +15.4) (单位: m)

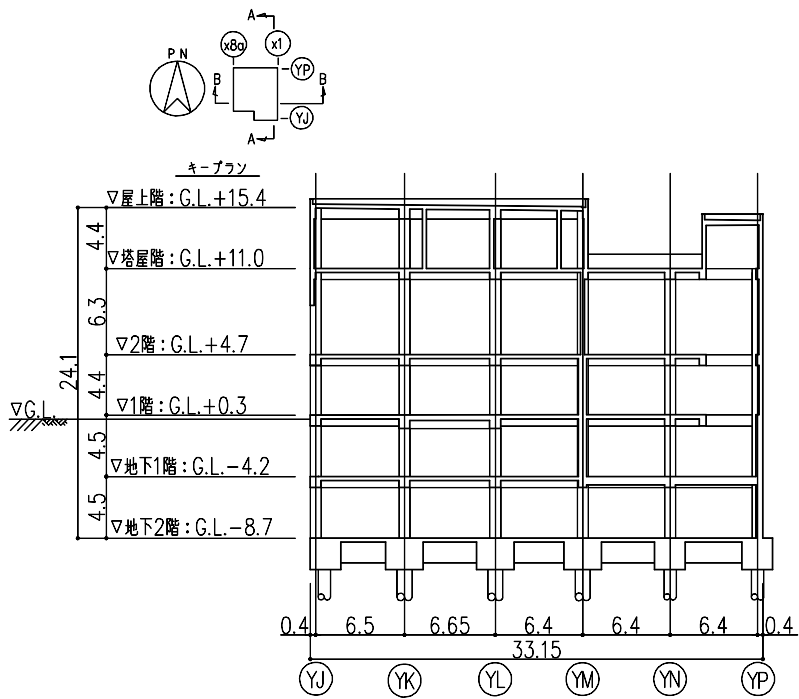


図-24 A-A断面図 (単位: m)

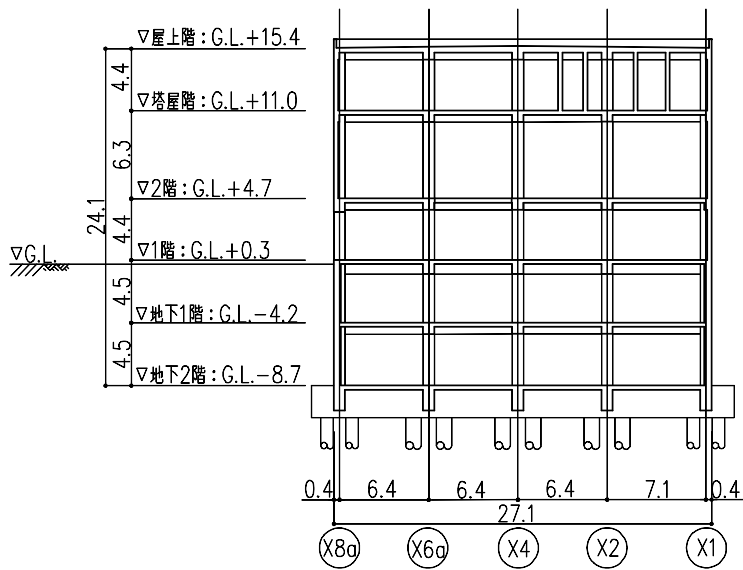


図-25 B-B断面図 (単位: m)

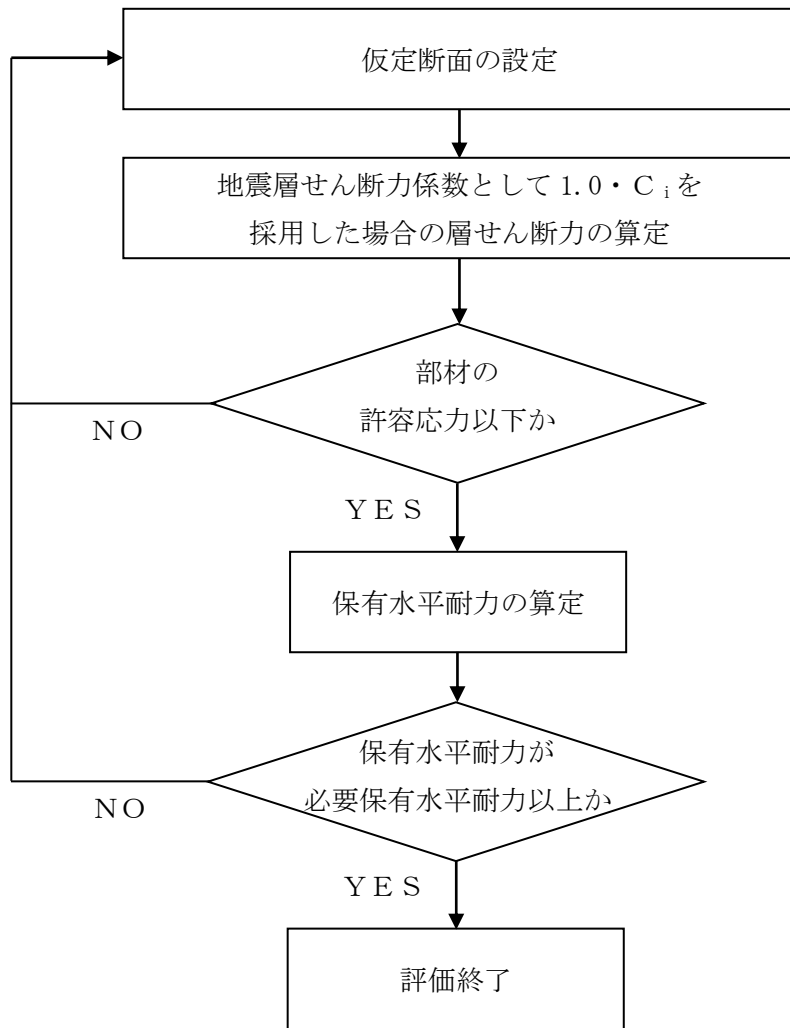


図-26 Cクラス施設としての建屋の耐震安全性評価手順

2.2 評価条件

2.2.1 使用材料並びに材料の許容応力度

付帯設備棟に用いる材料のうち、コンクリートは普通コンクリートとし、設計基準強度 F_c は 36N/mm^2 とする。鉄筋は SD295A, SD345 及び SD390 とする。杭は既製杭とし、杭径は 900ϕ 及び 1100ϕ とする。

各使用材料の許容応力度及び杭の許容支持力を表-12～表-14に示す。

表-12 コンクリートの許容応力度*

(単位： N/mm^2)

	長期		短期	
	圧縮	せん断	圧縮	せん断
$F_c = 36$	12	0.85	24	1.28

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-13 鉄筋の許容応力度*

(単位： N/mm^2)

	長期		短期	
	引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強
SD295A	195	195	295	295
SD345	D25 以下	195	345	345
	D29 以上			
SD390	D25 以下	195	390	390
	D29 以上			

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-14 杭の許容支持力*

(単位： kN/本)

杭径 (mm)	杭長 (m)	長期	短期
900ϕ	11	5040	10080
1100ϕ	11	7170	14340

※：許容支持力の算定方法は、別添-1による。

2.2.2 荷重及び荷重の組合せ

2.2.2.1 荷重

設計で考慮する荷重を以下に示す。

(1) 鉛直荷重 (V L)

鉛直荷重は、固定荷重、機器荷重、配管荷重及び積載荷重とする。

(2) 積雪荷重 (S N L)

積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条及び福島県建築基準法施行細則第 19 条に準拠し以下の条件とする。

- ・積雪量：30 cm
- ・単位荷重：20 N/m²/cm

(3) 風荷重 (W L)

風荷重は、建築基準法施行令第 87 条、建設省告示第 1454 号に基づく速度圧及び風力係数を用いて算定する。

- ・基準風速：30 m/s
- ・地表面粗度区分：II

(4) 地震荷重 (S E L)

地震荷重は、発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針に準拠し、算定する際の基準面を地盤面として算定する。地上部分の水平地震力は下式により算定する。

$$Q_i = n \cdot C_i \cdot W_i$$

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

ここで、

- Q_i ：地上部分の水平地震力 (kN)
- n ：施設の重要度分類に応じた係数 ($n=1.0$)
- C_i ：地震層せん断力係数
- W_i ：当該層以上の重量 (kN)
- Z ：地震地域係数 ($Z=1.0$)
- R_t ：振動特性係数 ($R_t=1.0$)
- A_i ：地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数
- C_0 ：標準せん断力係数 ($C_0=0.2$)

地下部分の水平地震力は、下式により算定する。

$$P_k = n \cdot k \cdot W_k$$

ここで、

P_k : 地下部分の水平地震力 (kN)

n : 施設の重要度分類に応じた係数 ($n = 1.0$)

k : 水平震度 ($k = 0.1$)

W_k : 当該部分の固定荷重, 機器荷重, 配管荷重及び積載荷重の和 (kN)

水平地震力の算定結果を表-15に示す。

表-15 水平地震力の算定結果

G. L. (m)	当該層以上の重量 W_i (kN)	地震層せん断力係数 $1.0 \cdot C_i$	設計用地震力 (kN)
+15.40	9500	0.334	3200
+11.00	30200	0.243	7400
+4.70	49400	0.200	9900
+0.30	71100	0.169 ($k=0.1$) ※	12100
-4.20	92900	0.153 ($k=0.1$) ※	14300
-8.70			

※：() 内は地下部分の水平震度を示す。

2.2.2.2 荷重の組合せ

荷重の組合せについて表-16に示す。

表-16 荷重の組合せ

荷重状態	荷重ケース	荷重の組合せ	許容応力度
常時	A	VL ^{※1}	長期
積雪時	B	VL + SNL	短期
地震時	C1	VL + SEL (W→E 方向)	
	C2	VL + SEL (E→W 方向)	
	C3	VL + SEL (S→N 方向)	
	C4	VL + SEL (N→S 方向)	
暴風時	D1	VL + WL (W→E 方向) ^{※2}	
	D2	VL + WL (E→W 方向) ^{※2}	
	D3	VL + WL (S→N 方向) ^{※2}	
	D4	VL + WL (N→S 方向) ^{※2}	

※1：鉛直荷重 (VL) は固定荷重，機器荷重，配管荷重及び積載荷重を加え合わせたものである。

※2：風荷重 (WL) は地震荷重 (SEL) に比べて小さいため，荷重の組合せにおいては地震荷重によって代表させる。

図-27に暴風時と地震時の層せん断力の比較結果を示す。

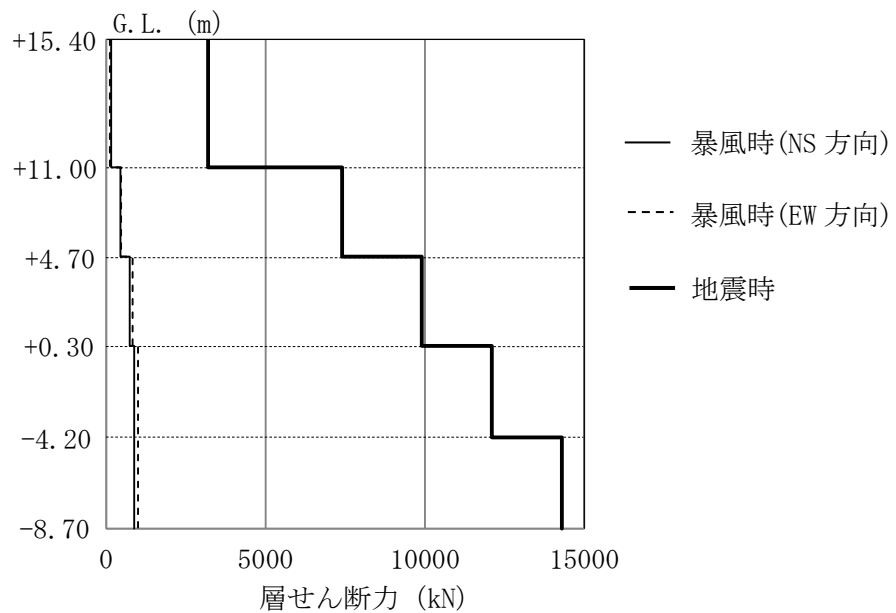


図-27 暴風時と地震時の層せん断力の比較結果

2.3 評価結果

上部構造の応力解析は，柱とはりを線材置換，耐震壁をエレメント置換とした立体フレームモデルにより行う。

図-28に解析モデルを示す。解析モデルに鉛直荷重，積雪荷重及び地震荷重を作用させ，これらの荷重に対して建屋が耐えうるように柱はり及び耐震壁を設計する。

各部材は，曲げ，せん断及び軸変形を考慮する。杭については，最下層の節点位置に杭頭ばねとして考慮する。

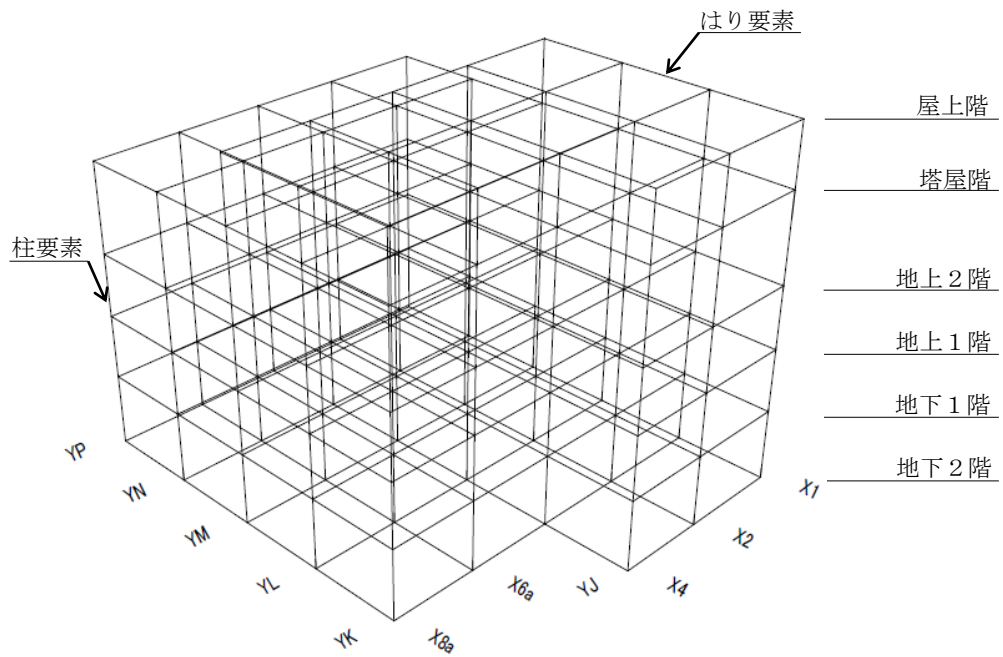


図-28 解析モデル図

2.3.1 耐震壁の評価結果

検討により求められた耐震壁の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-17に示し、配筋図を図-29に示す。

これより、耐震壁の作用応力は、許容応力以下であることを確認した。

表-17 耐震壁の作用応力と許容応力

検討箇所	断面	荷重ケース	応力	作用応力 (kN)	許容応力 (kN)	検定比
1階 YM通り X1~X2 通り間	壁厚 600mm タテ, ヨコ共 2-D16@200	地震時 C1	せん断力	1460	2841	0.52

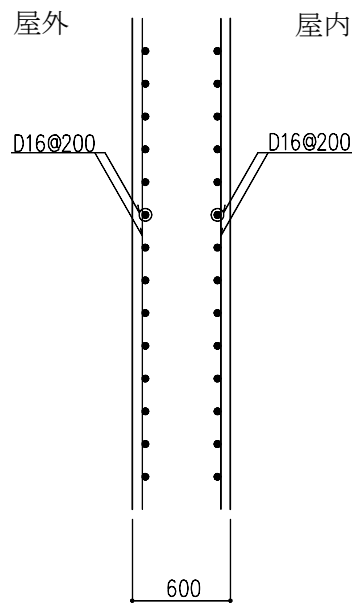


図-29 耐震壁の配筋図 (1階, YM通り X1~X2通り間) (単位: mm)

2.3.2 ラーメン構造部の評価結果

検討により求められたラーメン構造部の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-18及び表-19に示し、配筋図を図-30から図-33に示す。

これより、各部材の作用応力は、許容応力以下であることを確認した。

表-18 大ばりの作用応力と許容応力

検討箇所	断面 (単位:mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
屋上階 X2 通り YK~YL 通り間	B×D =800×800 主筋上端 5-D29 主筋下端 4-D29 あばら筋 3-D13@200 (端部)	常時 A	曲げモーメント	342 kN・m	370 kN・m	0.93
			せん断力	251 kN	459 kN	0.55
2階 X8a 通り YM~YN 通り間	B×D =800×800 主筋上端 5-D38 主筋下端 4-D38 あばら筋 4-D13@150 (端部)	地震時 C3	曲げモーメント	725 kN・m	1274 kN・m	0.57
			せん断力	461 kN	679 kN	0.68

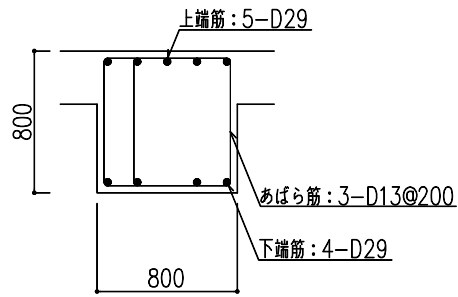


図-30 大ばりの配筋図 (屋上階, X2 通り YK~YL 通り間, 端部) (単位: mm)

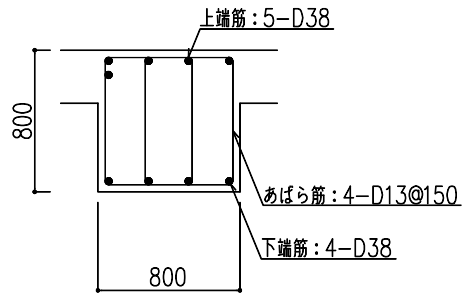


図-31 大ばりの配筋図 (2階, X8a 通り YM~YN 通り間, 端部) (単位: mm)

表-19 柱の作用応力と許容応力

検討箇所	断面 (単位:mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
地下2階 X6a/YP 通り	B×D =800×800 主筋 12-D38 帯筋 3-D13@100 (柱頭部)	常時 A	曲げモーメント	604 kN・m	775 kN・m	0.78
			せん断力	513 kN	585 kN	0.88
地下2階 X4/YP 通り	B×D =800×800 主筋 12-D38 帯筋 3-D13@100 (柱頭部)	地震時 C4	曲げモーメント	662 kN・m	1573 kN・m	0.43
			せん断力	618 kN	857 kN	0.73

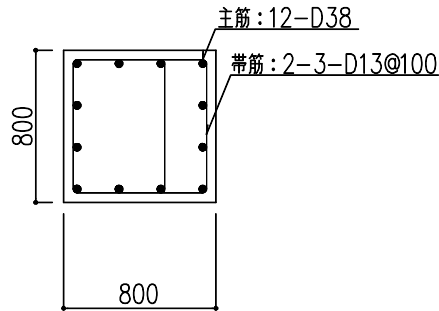


図-32 柱の配筋図 (地下2階, X6a/YP 通り, 柱頭部) (単位:mm)

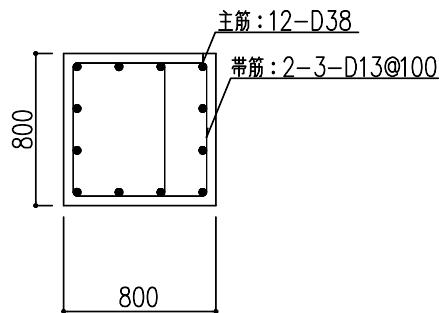


図-33 柱の配筋図 (地下2階, X4/YP 通り, 柱頭部) (単位:mm)

2.3.3 杭の評価結果

検討により求められた杭に作用する鉛直力と許容支持力を比較し、検定比が最大となる部位を表-20に示す。

これより、杭の鉛直力が許容支持力以下であることを確認した。

表-20 杭の鉛直力と許容支持力

検討箇所	断面	荷重ケース	鉛直力 (kN)	許容支持力 (kN)	検定比
X6a/YN 通り	杭径 900mm	常時 A	2889	5040	0.58
X1/YJ 通り	杭径 900mm	地震時 C 4	3703	10080	0.37

また、杭の作用応力を許容応力と比較し、検定比が最大となる部位を表-21に示す。
これより、杭の作用応力が許容応力以下であることを確認した。

表-21 杭の作用応力と許容応力

検討箇所	断面	荷重ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
X1/YP 通り	杭径 900mm	地震時 C 2	曲げモーメント	573kN・m	2760 kN・m	0.21
			せん断力	332 kN	2876 kN	0.12

2.4 保有水平耐力の検討

保有水平耐力 (Q_u) が、必要保有水平耐力 (Q_{un}) 以上であることを確認する。

各層の保有水平耐力は、建築基準法・同施行令第82条の3及び平成19年国土交通省告示第594号に基づき算出する。各層の必要保有水平耐力と保有水平耐力の算定結果を表-22に示す。

これより、付帯設備棟は必要保有水平耐力以上の保有水平耐力を有していることを確認した。

表-22 必要保有水平耐力と保有水平耐力の比較

(1) EW 方向

G.L. (m)	必要保有水平耐力 Q_{un} (kN)	保有水平耐力 Q_u (kN)	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
+11.00~+15.40	8745	10694	1.22
+4.70~+11.00	20185	24685	1.22
+0.30~ +4.70	27170	33227	1.22
-4.20~ +0.30	37212	45507	1.22
-8.70~ -4.20	41353	50572	1.22

(2) NS 方向

G.L. (m)	必要保有水平耐力 Q_{un} (kN)	保有水平耐力 Q_u (kN)	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
+11.00~+15.40	8745	10691	1.22
+4.70~+11.00	20185	24678	1.22
+0.30~ +4.70	40755	49826	1.22
-4.20~ +0.30	33165	40547	1.22
-8.70~ -4.20	39160	47876	1.22

2.5 まとめ

耐震壁，ラーメン構造部及び杭について，作用応力が許容応力以下であることを確認した。

保有水平耐力について，必要保有水平耐力以上の保有水平耐力を有していることを確認した。

以上より，付帯設備棟の耐震安全性を確認した。

3. 別添

別添－1 杭の許容支持力の算定に関する説明書

別添－2 耐震Bクラス相当の地震力に対する参考評価について

杭の許容支持力の算定に関する説明書

1. 杭の許容支持力の算定

1.1 設計方針

杭は外殻鋼管付コンクリート杭（以下、SC杭という）を使用し、杭工法はハイエフビー（HiFB）工法（先端地盤：粘土質地盤）（国住指第1823-1号，平成19年10月5日，認定番号：TACP-0259）とする。

杭の許容支持力は，平成13年国土交通省告示第1113号に従い地盤の許容支持力又は杭の許容耐力のうちいずれか小さい値とする。

1.2 使用材料

SC杭に使用するコンクリートは $F_c 105 \text{ N/mm}^2$ ，鋼管はSKK490とする。杭の諸元を表-1及び表-2に示す。

表-1 杭の諸元（貯蔵庫棟）

杭径 (mm)	杭長 ^{※1} (m)	コンクリートの 設計基準強度 F_c (N/mm ²)	鋼管の 基準強度 F (N/mm ²)	板厚 ^{※2} t (mm)	鋼管厚 t_s (mm)
900	11.0	105	325	120	14
1100	11.0	105	325	140	12
1100	13.0	105	325	140	16

※1：杭長は全長を示す。

※2：板厚 t は，鋼管厚 t_s を含む値

表-2 杭の諸元（付帯設備棟）

杭径 (mm)	杭長 ^{※1} (m)	コンクリートの 設計基準強度 F_c (N/mm ²)	鋼管の 基準強度 F (N/mm ²)	板厚 ^{※2} t (mm)	鋼管厚 t_s (mm)
900	11.0	105	325	120	12
1100	11.0	105	325	140	12

※1：杭長は全長を示す。

※2：板厚 t は，鋼管厚 t_s を含む値

1.3 杭の許容支持力

1.3.1 地盤から決まる許容支持力

地盤から求まる許容支持力は、平成13年国土交通省告示第1113号に従い算定する。

- (1) 長期に生じる力に対する地盤の許容支持力

$$R_a = \frac{1}{3} \cdot \left\{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi \right\} \text{ (kN)}$$

- (2) 短期に生じる力に対する地盤の許容支持力

$$R_a = \frac{2}{3} \cdot \left\{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi \right\} \text{ (kN)}$$

ここで、

α : くい先端支持力係数 ($\alpha = 315$)

β : 砂質地盤におけるくい周面摩擦力係数 ($\beta = 6.2$)

γ : 粘性土地盤におけるくい周面摩擦力係数 ($\gamma = 0.8$)

\bar{N} : 基礎ぐいの先端より下方に $1 D_1$ (D_1 : 基礎ぐい先端部の直径), 上方に $1 D_1$ の間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
ただし, \bar{N} が 60 を超える場合は 60 とする。

A_p : 基礎ぐい先端の有効断面積 (m^2)

$$A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4$$

\bar{N}_s : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)

ただし, \bar{N}_s が 30 を超える場合は 30 とする。

\bar{q}_u : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/m^2)

ただし, \bar{q}_u が 200 を超える場合は 200 とする。

L_s : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)

有効長さは根固め部上端より上の地盤についての長さとする。

L_c : 基礎ぐいの周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)

有効長さは根固め部上端より上の地盤についての長さとする。

ϕ : 基礎ぐい周囲の有効長さ (m)

$$\phi = \pi \cdot D_1$$

1.3.2 杭材から決まる許容耐力

杭材から求まる許容耐力は、平成13年国土交通省告示第1113号に従い算定する。

- (1) 長期に生じる力に対する杭材の許容耐力

$$N_a = l f_c \cdot A_e \cdot (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \text{ (kN)}$$

- (2) 短期に生じる力に対する杭材の許容耐力

$$N_a = s f_c \cdot A_e \cdot (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \text{ (kN)}$$

ここで、

$l f_c$: コンクリートの長期許容圧縮応力度 (kN/m²)

$s f_c$: コンクリートの短期許容圧縮応力度 (kN/m²)

A_e : SC杭の換算断面積 (m²)

α_1 : 継手による低減係数 (継手1ヶ所について0.05)

α_2 : 細長比による低減係数 ($\alpha_2 = (L/d - 85)/100$)

L : 杭長 (m)

d : 杭径 (m)

耐震Bクラス相当の地震力に対する参考評価について

貯蔵庫棟及び付帯設備棟について、参考評価として、耐震Bクラス相当の地震力（ $1.5 \cdot C_i$ ）に対する耐震安全性を確認した。

以下に、耐震壁、ラーメン構造部及び杭の評価結果のうち、検定比が最大となる部材の断面検討結果を示す。

貯蔵庫棟の断面検討結果を表-1に、付帯設備棟の断面検討結果を表-2に示す。

これより、耐震Bクラス相当の地震力に対して、作用応力が許容応力以下であることを確認した。

表-1 耐震Bクラス相当の地震力に対する断面検討結果（大ばり，貯蔵庫棟）

検討箇所	断面 (単位: mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
屋上階 X3 通り YD~YE 通り間	B×D =500×800 主筋上端 5-D29 主筋下端 3-D29 あばら筋 3-D13@200 (端部)	地震時 C3	曲げモーメント	579 kN・m	723 kN・m	0.81
			せん断力	379 kN	421 kN	0.91

表-2 耐震Bクラス相当の地震力に対する断面検討結果（大ばり，付帯設備棟）

検討箇所	断面 (単位: mm)	荷重 ケース	応力	作用応力	許容応力	検定比
2階 X8a 通り YM~YN 通り間	B×D =800×800 主筋上端 5-D38 主筋下端 4-D38 あばら筋 4-D13@150 (端部)	地震時 C3	曲げモーメント	924 kN・m	1274 kN・m	0.73
			せん断力	566 kN	679 kN	0.84

固体廃棄物貯蔵庫第１０棟の耐震クラスの位置付けについて

固体廃棄物貯蔵庫第１０棟については、廃炉作業で発生する瓦礫類のうち、比較的線量の低い瓦礫類を保管する施設（耐震Ｃクラス施設）であるが、屋外一時保管のリスク低減の観点から、一時的にその耐震クラスを設定する上での判定値（ $50\mu\text{Sv/事象}$ ）を超えると評価される表面線量率の廃棄物を保管する。それらの表面線量率の廃棄物については、一時的な保管期間を経過後、固体廃棄物貯蔵庫第１１棟以降に移送し、将来的には耐震Ｃクラスの判定値（ $50\mu\text{Sv/事象未満}$ ）相当の廃棄物のみを保管する運用とする。

1. 安全機能喪失による公衆への放射線影響の程度について

将来的運用の固体廃棄物貯蔵庫第１０棟について、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和４年１１月１６日原子力規制委員会了承）を踏まえ、安全機能喪失による公衆への放射線影響の程度の線量評価を実施する。

1.1 閉じ込め機能喪失による影響評価

地震時に段積みした貯蔵容器の閉じ込め機能が喪失するとともに、10-A～10-C 棟それぞれの建屋の閉じ込め機能が喪失し、粒子状の放射性物質が大気中に飛散したと仮定した場合における敷地境界への影響評価を実施する。

1.2 遮蔽機能喪失による影響評価

地震時に遮蔽壁及び、遮蔽蓋の遮蔽機能が喪失したと仮定した場合における敷地境界への影響評価を実施する。

閉じ込め機能及び、遮蔽機能喪失時の影響評価の合算値は、将来的運用において $50\mu\text{Sv/事象}$ を下回ることから、本設備は耐震Ｃクラスとした上で、一般構造物と同等の耐震性を有する設計とする。

以上

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の耐震クラス分類に関する補足説明

1. 耐震評価の基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の耐震評価の考え方は、「耐震クラス分類と施設等の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策を判断する流れ」*1に従うと以下の通り。

*1：東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承）より

①（イ）地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響によりS, B, Cを分類

⇒実施計画変更申請書記載の保管対象（最大表面線量1mSv/h）の場合、地震等により安全機能が全喪失時（遮へい壁、遮へい蓋、容器等が“消失”した場合）の公衆への被ばく線量は、50 μ Sv/事象を超過

①（ロ）長期的に使用するもの、又は地震により運転できないこと若しくは作業員への被ばく影響が生じることによりリスク低減活動への影響が大きい設備か

⇒固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、長期的に使用



固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、B+クラス
 【動的地震力】1/2Ss450機能維持・1/2Sd225弾性範囲（共振時のみ）
 【静的地震力】水平：1.5Ci（0.3G）・鉛直：-

②. ①の耐震クラスを踏まえて、廃炉活動への影響、上位クラスへの波及的影響、供用期間、設計の進捗状況、内包する液体の放射線量等を考慮した上で、施設等の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策（耐震性の確保の代替策等）を判断する



○固体廃棄物貯蔵庫第10棟については、

- ・②のうち「設計の進捗状況」、「廃炉活動への影響」、「供用期間」について総合的に考慮し、屋外一時保管解消による早期リスク低減のため、耐震Cクラスで設置する。
- ・屋外一時保管に対する固体廃棄物貯蔵庫第10棟の優位性については、建屋で囲う事により想定した自然現象に対して有利となる。また、建屋に加えて、換気空調系で除湿する事により、容器の腐食対策に対して有利であり、排気フィルタを有していることにより、飛散漏洩対策に対して有利となる。
- ・当初保管対象とした廃棄物（最大表面線量 1mSv/h）を保管することで、敷地境界における公衆被ばく線量は、①の耐震Cクラスの判定値を超える結果となるが、その期間は一時的なものとし、固体廃棄物貯蔵庫第11棟以降の新設固体庫へ移送するまでの期間に限定する。
- ・移送完了後は、①の耐震Cクラスの判定値を超えない範囲で廃棄物を受け入れる運用とする。

表－1 屋外一時保管と固体廃棄物貯蔵庫第10棟との比較

	屋外一時保管		固体廃棄物貯蔵庫第10棟
放射線影響 (敷地境界への影響)	<ul style="list-style-type: none"> 位置や保管容量を考慮し、エリアごとに瓦礫等の受入表面線量率を設定し、敷地境界への影響を低減 	=	<ul style="list-style-type: none"> 遮蔽壁と遮蔽蓋を設置することで、敷地境界への影響をより低減
容器の腐食対策	<ul style="list-style-type: none"> シート養生や容器収納を実施 定期的な巡視を実施 シートや容器の劣化時は、補修等を実施 	<	<ul style="list-style-type: none"> 建屋内のため、雨水と接触しない 定期的な巡視を実施 建屋の換気空調設備による除湿を実施
飛散・漏えい対策	<ul style="list-style-type: none"> シート養生や容器収納を実施 シートや容器の劣化時は、補修を実施 定期的にエリアの空気中のダスト測定を実施 	<	<ul style="list-style-type: none"> 建屋の換気空調設備にHEPAフィルタを設置し放出管理 仮に容器に破損が生じた場合でも、建屋やHEPAフィルタにより系外放出を防止
地震時の貯蔵容器の転倒対策	<ul style="list-style-type: none"> 2.13および3.16地震を受け、表面線量率0.1mSv/h以上の瓦礫等を収納した容器は転倒していない 2.13の地震で転倒した除染済みの金属を収納した20ftコンテナについては段数変更(4→3段)を実施 低汚染の使用済保護衣等の収納に用いている1m³容器はネット掛け、もしくは、道路に近い場所の積み上げ段数の制限等を実施 	=	<ul style="list-style-type: none"> フレーム架台、容器同士の連結により、9段積みの貯蔵容器は、耐震Cクラスで転倒しない 上記に加えて補助的な対策として、ラッシング等の追加の転倒防止対策を実施
その他自然現象への対策	<ul style="list-style-type: none"> シート養生や容器収納を実施 シートや容器の劣化時は、補修を実施 	<	<p>以下のように設計</p> <ul style="list-style-type: none"> 暴風：法令に基づき、基準風速30m/sに耐える 豪雨：屋根および樋により、適切に排水される 積雪：法令及び細則に基づき30cmの積雪に耐える 落雷：法令に基づき避雷設備を設ける

2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟の安全機能喪失の影響評価

2.1. 安全機能（遮蔽機能）が喪失した場合における、瓦礫類からの敷地境界での直接線・スカイシャイン線の影響評価

○評価条件

- ・遮蔽壁および遮蔽蓋はモデル化しない。（建屋およびコンテナは遮蔽機能を持たない）
- ・その他構造物の遮蔽は考慮しないが、勾配による土壌の遮蔽は考慮。

・線源

核種は平常時の汚染由来を考慮した核種組成^{※1}とし、配置についても平常時と同様に、10-A/B/Cごとに外側に線量の低いコンテナを配置する。

- ・評価期間については、安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。なお、当該評価期間以降、遮蔽機能については覆土により復旧するものとする。

※1 汚染土：Cs-134, 137（フォールアウトによる汚染を考慮）

瓦礫：Co-60（代表核種として設定）

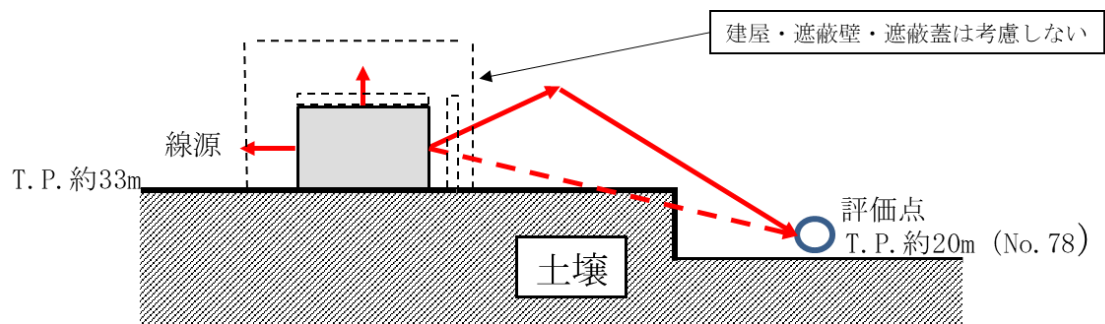


図-1 敷地境界への影響の考え方（イメージ）

2.2. 安全機能（閉じ込め機能）が喪失した場合における，瓦礫類からの敷地境界での放出放射能による影響評価

○評価条件

- ・ 建屋およびコンテナは考慮しない。

- ・ 線源

核種組成は，直接線及びスカイシャイン線と同様の汚染由来を考慮した核種組成^{※2}とし， 保守的にインベントリは全て暴露。

- ・ 閉じ込め条件

建屋，コンテナおよびHEPA フィルタは考慮せず，すべて喪失するものとし，DFは1とする。（裸の状態）

- ・ 飛散率

保守的に全てのコンテナに格納されている瓦礫類から飛散をするものとし，地震による倒壊時の飛散率は「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック」の，コンクリートの機械的破砕時（Part1の付録4-1の分類3-4）より， $9 \times 10^{-4}[-]$ とする。また，地震から一定時間後静置した際の飛散率については，固体廃棄物貯蔵庫第10棟に貯蔵する廃棄物の表面線量率が極低線量であることから，評価結果に影響を及ぼさないと考える。なお，この飛散率の考え方は固体廃棄物貯蔵庫第10棟の条件のみに適用する。

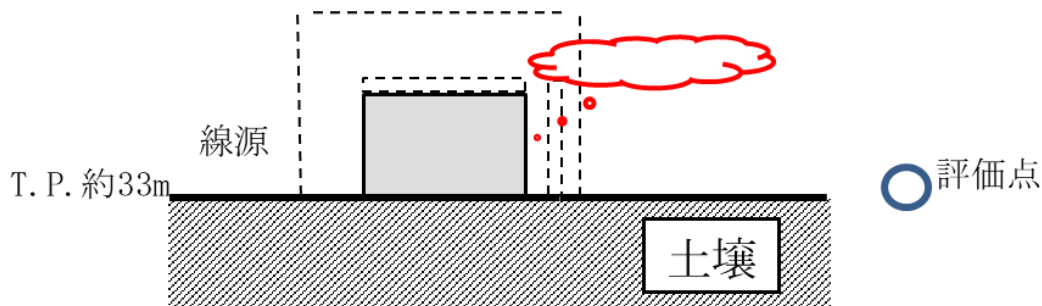
- ・ 安全機能の喪失時の評価期間については，遮蔽機能と同様に7日間とする。

- ・ その他

クラウドシャイン外部被ばく，グランドシャイン外部被ばく，クラウド吸入被ばくを評価する。

※2 汚染土：Cs-134, 137（フォールアウトによる汚染を考慮）

瓦礫：Co-60（代表核種として設定）

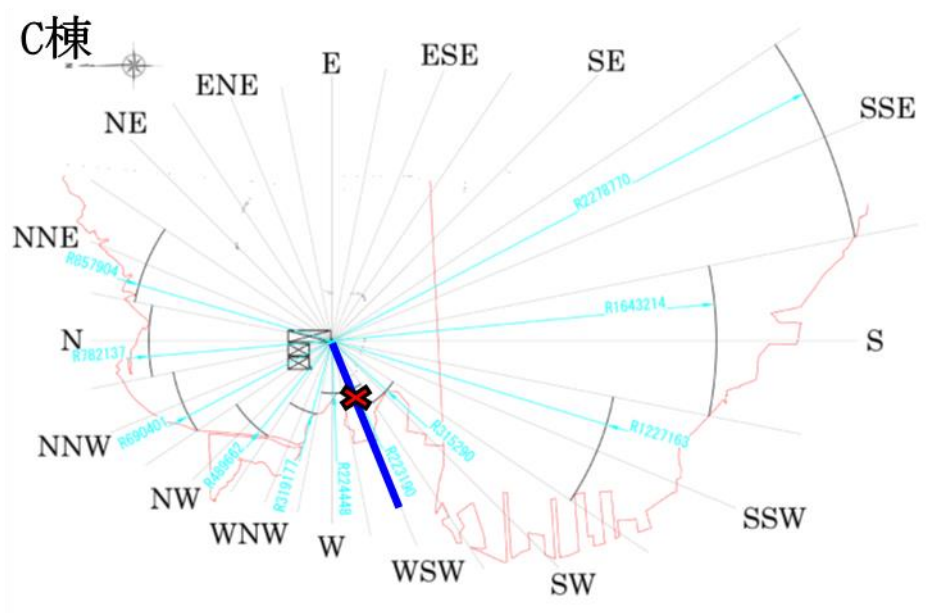
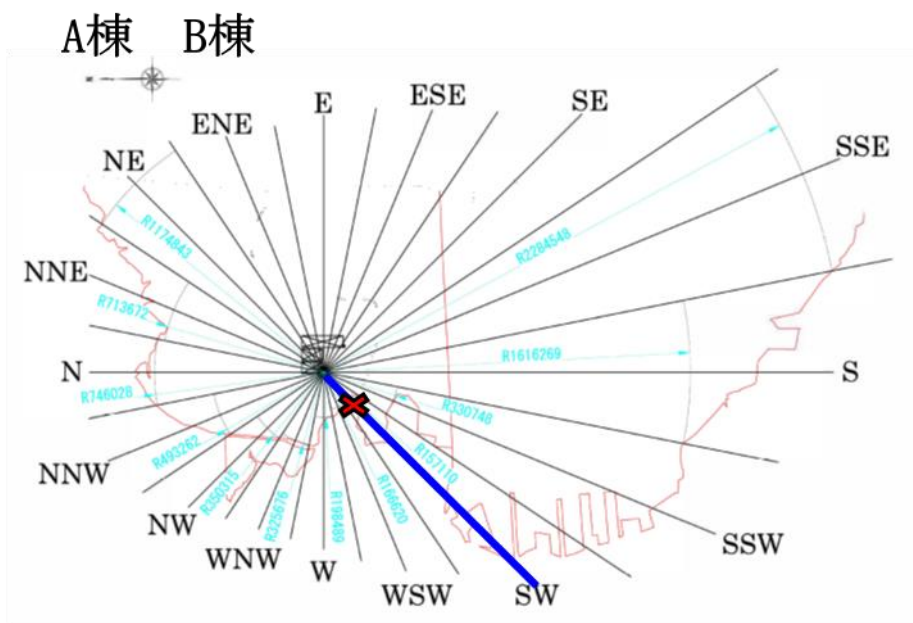


図ー2 敷地境界への影響の考え方（イメージ）

○評価点

表-2 放出点・評価点のパラメータ

項目	条件
放出点	平常時と同様の放出点
放出点高さ	0m
評価点	A, B棟:SW C棟:WSW (放出点からの各16方位内における敷地境界のうち、 相対濃度が最大となる地点)



2.3. 安全機能喪失時の放射能インベントリ

(1) 一時的運用

表－3 安全機能喪失時の放射能インベントリ（一時的運用）

	性状	単位	A棟	B棟	C棟	備考
(A)放射性物質 量	瓦礫	Bq	約 1.0×10^{13}	約 1.0×10^{13}	約 9.8×10^{11}	汚染土(Cs134, 137)と瓦礫(Co60)のコンテナ数は1：1の比率とする。 (2021年度の保管管理計画より) 1：1の比率に対して、汚染土が多い場合、非保守的になるため、運用においては、汚染土の総インベントリが左の表を超えないような管理方法を検討する。
	汚染土	Bq	約 4.0×10^{13}	約 4.0×10^{13}	約 3.9×10^{12}	
(B)飛散率	瓦礫・ 汚染土	-	約 9.0×10^{-4}			
	瓦礫	Bq	約 9.1×10^9	約 9.1×10^9	約 8.9×10^8	
(C)放射性物質 放出量 (A)×(B)	汚染土	Bq	約 3.6×10^{10}	約 3.6×10^{10}	約 3.5×10^9	

(2) 将来的運用

表－4 安全機能喪失時の放射能インベントリ（将来的運用）

	性状	単位	A棟	B棟	C棟	備考
(A)放射性物質 量	瓦礫	Bq	約 4.2×10^{11}	約 4.2×10^{11}	約 9.8×10^{11}	汚染土(Cs134, 137)と瓦礫(Co60)のコンテナ数は1：1の比率とする。 (2021年度の保管管理計画より) 1：1の比率に対して、汚染土が多い場合、非保守的になるため、運用においては、汚染土の総インベントリが左の表を超えないような管理方法を検討する。
	汚染土	Bq	約 1.7×10^{12}	約 1.7×10^{12}	約 3.9×10^{12}	
(B)飛散率	瓦礫・ 汚染土	-	約 9.0×10^{-4}			
	瓦礫	Bq	約 3.8×10^8	約 3.8×10^8	約 8.9×10^8	
(C)放射性物質 放出量 (A)×(B)	汚染土	Bq	約 1.5×10^9	約 1.5×10^9	約 3.5×10^9	

2.4. 評価結果

遮蔽機能および閉じ込め機能の喪失による影響評価結果は以下となる。

(1) 一時的運用

表－5 安全機能喪失時の評価結果（一時的運用）

	遮蔽機能 喪失	閉じ込め機能 喪失	合計
10-A棟	約0.0018mSv	約0.29mSv	約0.30mSv
10-B棟	約0.00099mSv	約0.29mSv	約0.30mSv
10-C棟	約0.0015mSv	約0.015mSv	約0.017mSv

<5mSv

(2) 将来的運用

表－6 安全機能喪失時の評価結果（将来的運用）

	遮蔽機能 喪失	閉じ込め機能 喪失	合計
10-A棟	約 $1.7 \mu\text{Sv}$	約 $12 \mu\text{Sv}$	約 $14 \mu\text{Sv}$
10-B棟	約 $0.95 \mu\text{Sv}$	約 $12 \mu\text{Sv}$	約 $13 \mu\text{Sv}$
10-C棟	約 $1.5 \mu\text{Sv}$	約 $15 \mu\text{Sv}$	約 $17 \mu\text{Sv}$

<50 μSv

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の構造強度及び耐震性に関する検討結果

1. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟（10-A, 10-B）の構造強度及び耐震性に関する検討結果

1.1. 建屋の耐震性評価

1.1.1 評価方針

建屋は、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響（公衆への被ばく影響）や廃炉活動への影響度を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして適切な耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計とする。なお、設計は建築基準法に準拠し、積雪荷重及び風荷重についても評価する。

建屋は、鉄骨造の地上1階で、平面が50.2m(EW)×90.5m(NS)であり、地上高さは18.40m(水鉄骨天端レベル)である。

建屋は、基礎梁を設けないべた基礎で、改良地盤を介して設置する。建屋の平面図及び断面図を図-1～図-3に示す。

建屋に加わる地震時の水平力は、大梁、柱及びブレースからなるラーメン構造で負担する。耐震性の評価は、地震層せん断力係数として $1.0 \cdot C_i$ を採用した場合の当該部位の応力に対して行う。建屋の評価手順を図-4に示す。

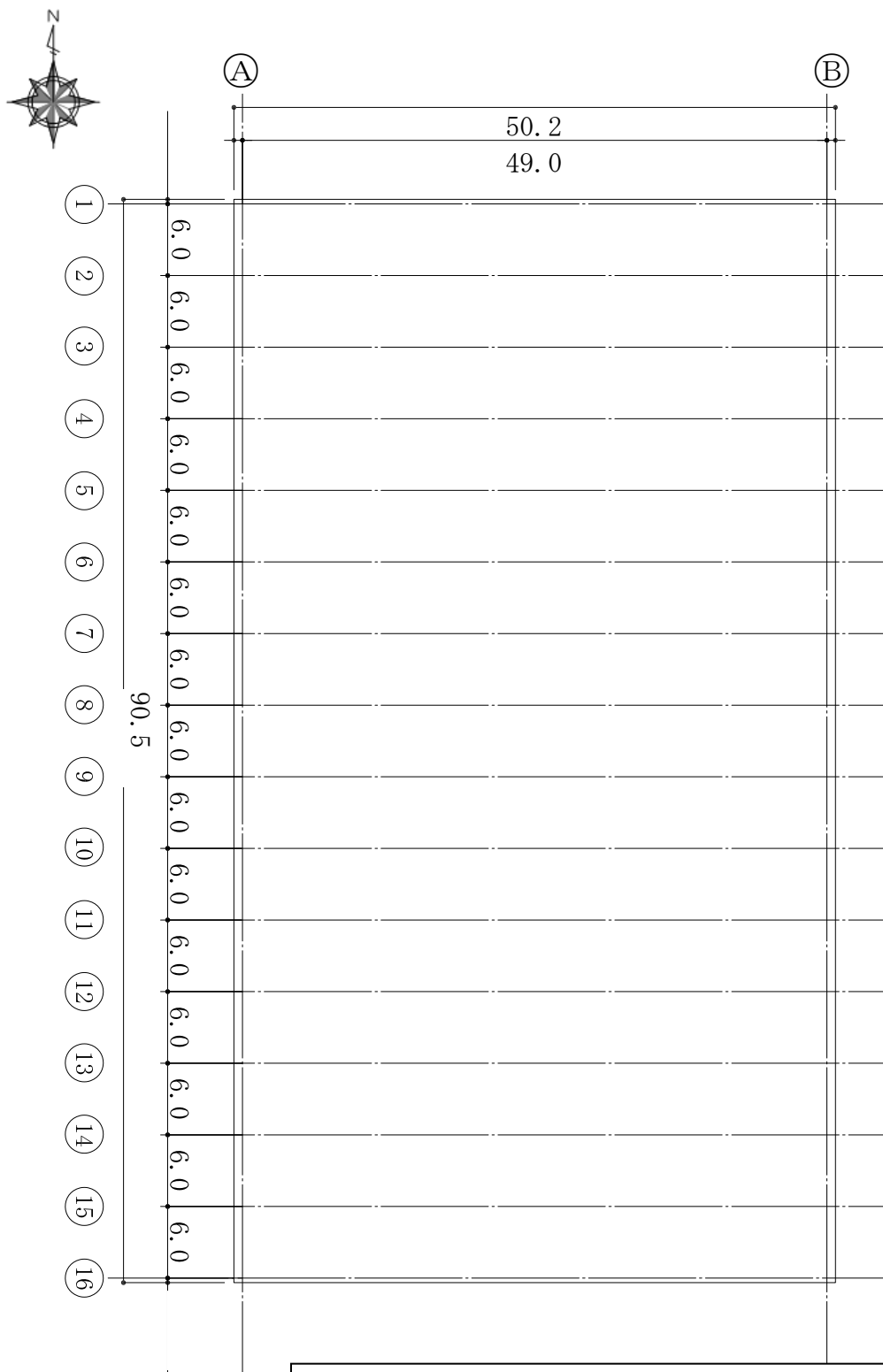
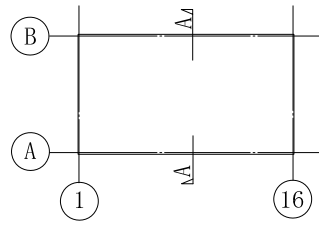


図-1 平面図 (G.L. +0.1) (単位 : m)



キープラン

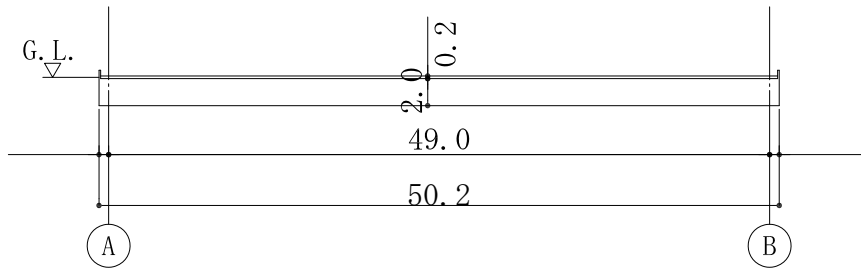


図-2 A-A 断面図 (EW 方向) (単位 : m)

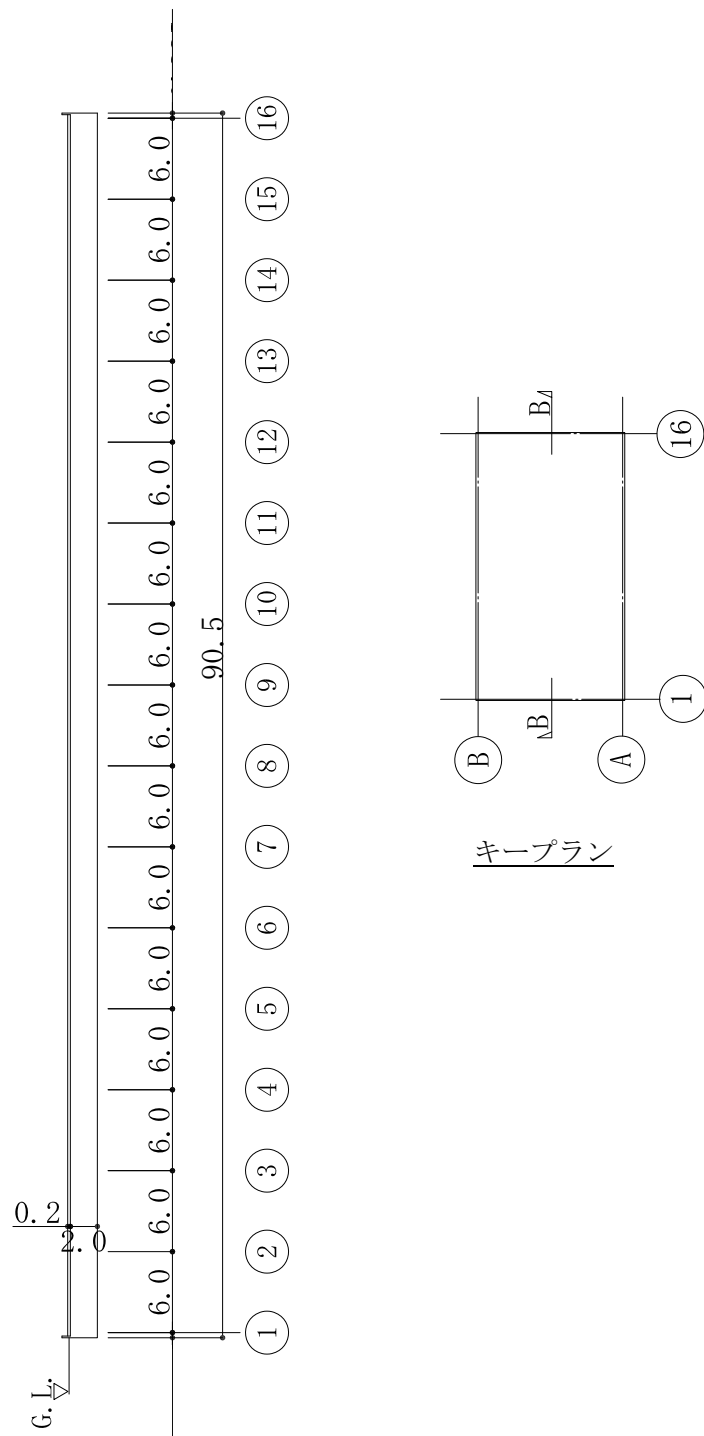


図-3 B-B断面図 (NS 方向) (単位 : m)

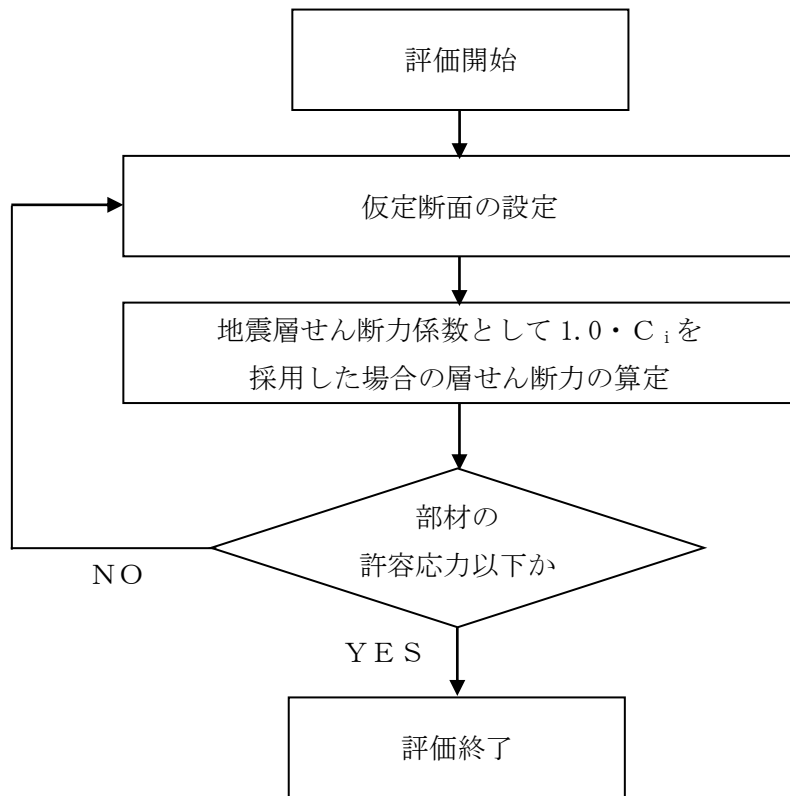


図-4 Cクラス施設としての建屋の耐震安全性評価手順

1.1.2 評価条件

1.1.2.1 使用材料並びに材料の許容応力度及び材料強度

建屋に用いられる材料のうち、コンクリートは普通コンクリートとし、コンクリートの設計基準強度 F_c は 24N/mm^2 とする。鉄筋は SD295, SD345 とする。各使用材料の許容応力度を表-1～表-2 に示す。

表-1 コンクリートの許容応力度* (単位: N/mm^2)

	長 期		短 期	
	圧縮	せん断	圧縮	せん断
$F_c = 24$	8	0.73	16	1.09

※: 日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-2 鉄筋の許容応力度* (単位: N/mm^2)

		長 期		短 期	
		引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強
SD295		195	195	295	295
SD345	D25 以下	215	195	345	345
	D29 以上	195			

※: 日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

1.1.2.2 荷重及び荷重の組合せ

1.1.2.2.1 荷重

設計で考慮する荷重を以下に示す。

1) 鉛直荷重 (VL)

鉛直荷重は、固定荷重、及び積載荷重とする。

2) 積雪荷重 (SNL)

積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条、福島県建築基準法施行細則第 19 条に準拠し以下の条件とする。

- ・積雪量：30 cm
- ・単位荷重：20 N/m²/cm

3) 風荷重 (WL)

風荷重は、建築基準法施行令第 87 条、建設省告示第 1454 号に基づく速度圧及び風力係数を用いて算定する。

- ・基準風速：30 m/s
- ・地表面粗度区分：II

暴風時の検討ケースは、内圧を考慮するケース及び内圧を考慮しないケースの 2 ケースとする。風荷重 (WL) の算定結果を表-3 及び表-4 に示す。

表-3 風荷重の算定結果 (NS 方向)

G. L. (m)	階	N→S 方向		S→N 方向	
		内圧考慮	内圧未考慮	内圧考慮	内圧未考慮
18.4 0.1	1	1991	1989	2000	2002

表-4 風荷重の算定結果 (EW 方向)

G. L. (m)	階	W→E 方向		E→W 方向	
		内圧考慮	内圧未考慮	内圧考慮	内圧未考慮
18.4 0.1	1	3338	3338	3338	3338

4) 地震荷重 (SEL)

地震力を算定する際の基準面は、地盤面として、建屋の高さに応じた当該部分に作用する全体の地震力を算定する。水平地震力は下式により算定し、算定結果を表-5に示す。

$$Q_i = n \cdot C_i \cdot W_i$$

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

ここで、

Q_i : 地上部分の水平地震力 (kN)

n : 施設の重要度分類に応じた係数 ($n=1.0$)

C_i : 地震層せん断力係数

W_i : 当該層以上の重量 (kN)

Z : 地震地域係数 ($Z=1.0$)

R_t : 振動特性係数 ($R_t=1.0$)

A_i : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 ($C_0=0.2$)

表-5 水平地震力の算定結果

G. L. (m)	階	当該層以上の重量 W_i (kN)	地震層せん断力係数 $1.0 \cdot C_i$	設計用地震力 (kN)
18.4 0.1	1	9525	0.2	1905

1.1.2.2.2 荷重の組合せ

荷重の組合せについて表-6 に示す。

表-6 荷重の組合せ

荷重状態	荷重ケース	荷重の組合せ	許容応力度
常時	A	VL [*]	長期
積雪時	B	VL+SNL	短期
地震時	C1	VL+SEL (N→S 方向)	
	C2	VL+SEL (S→N 方向)	
	C3	VL+SEL (W→E 方向)	
	C4	VL+SEL (E→W 方向)	
暴風時 (内圧未考慮)	D1	VL+W _L (N→S 方向)	
	D2	VL+W _L (S→N 方向)	
	D3	VL+W _L (W→E 方向)	
	D4	VL+W _L (E→W 方向)	
暴風時 (内圧考慮)	E1	VL+w _L (N→S 方向)	
	E2	VL+w _L (S→N 方向)	
	E3	VL+w _L (W→E 方向)	
	E4	VL+w _L (E→W 方向)	

※：鉛直荷重 (VL) は、固定荷重 (DL) 及び積載荷重 (LL) を加え合わせたものである。

1.1.3 評価結果

1.1.3.1 基礎スラブの評価結果

必要鉄筋比及び面外せん断力について、検定比が最大となる部位の断面検討結果を表-7及び表-8に示す。

これより、設計鉄筋比は必要鉄筋比を上回り、また短期許容せん断力が面外せん断力を上回ることを確認した。

表-7 軸力及び曲げモーメントに対する検討結果

荷重 ケース	軸力※ (kN/m)	曲げモーメント (kN・m/m)	必要鉄筋比 (%)	設計鉄筋比 (%)	検定比
常時 A	9	2334	0.397	0.855	0.47
地震時 C3	184	5635	0.561	0.855	0.66

※：軸力は、引張を正とする。

表-8 面外せん断力に対する検討結果

荷重 ケース	面外せん断力 (kN/m)	許容せん断力 (kN/m)	検定比
常時 A	715	1085	0.66
地震時 C2	1260	1621	0.78

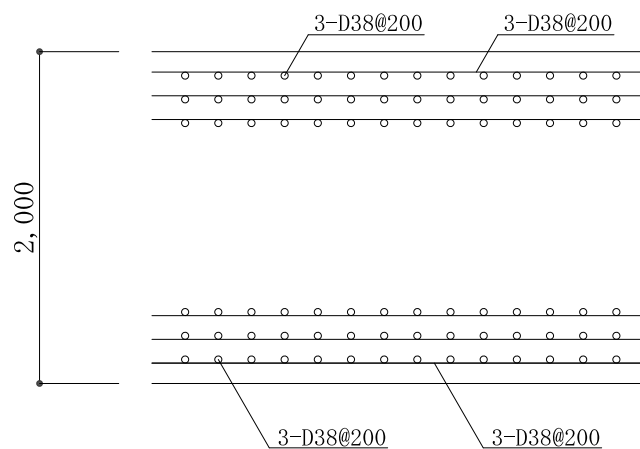


図-5 基礎スラブの配筋図 (単位：mm)

1.1.3.2 改良地盤の評価結果

(1) 設計方針

建屋を支持する改良地盤は、基礎直下の地盤を南北方向に約 92.2m、東西方向に約 52.0m とする。また、改良体厚さは 10-A が約 10.4m (G. L. -12.5m の泥岩に支持)、10-B が約 12.0m (G. L. -14.1m の泥岩に支持) とする。

検討は「改訂版 建築物のための改良地盤設計及び品質管理指針 日本建築センター」に準拠し、改良地盤の支持力に対して、常時及び地震時の改良地盤に生じる最大接地圧が許容支持力度以下であることを確認する。

(2) 常時における改良地盤の検討

常時における改良地盤に生じる最大応力と許容支持力度の比較を、検定比が最大となる位置について表-9 に示す。

これより、改良地盤に生じる最大応力が許容支持力度以下であることを確認した。

表-9 改良地盤の接地圧と許容支持力度の比較

検討位置	接地圧 (kN/m ²)	許容支持力度 (kN/m ²)	検定比
A-B 通り/8-9 通り間	487	600	0.82

(3) 地震時における改良地盤の検討

地震時における改良地盤に生じる最大応力と許容支持力度の比較を、検定比が最大となる位置について表-10 に示す。

これより、改良地盤に生じる最大応力が許容支持力度以下であることを確認した。

表-10 改良地盤の接地圧と許容支持力度の比較

検討位置	接地圧 (kN/m ²)	許容支持力度 (kN/m ²)	検定比
A-B 通り/8-9 通り間	1044	1200	0.87

2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟（10-C）の構造強度及び耐震性に関する検討結果

2.1. 建屋の耐震性評価

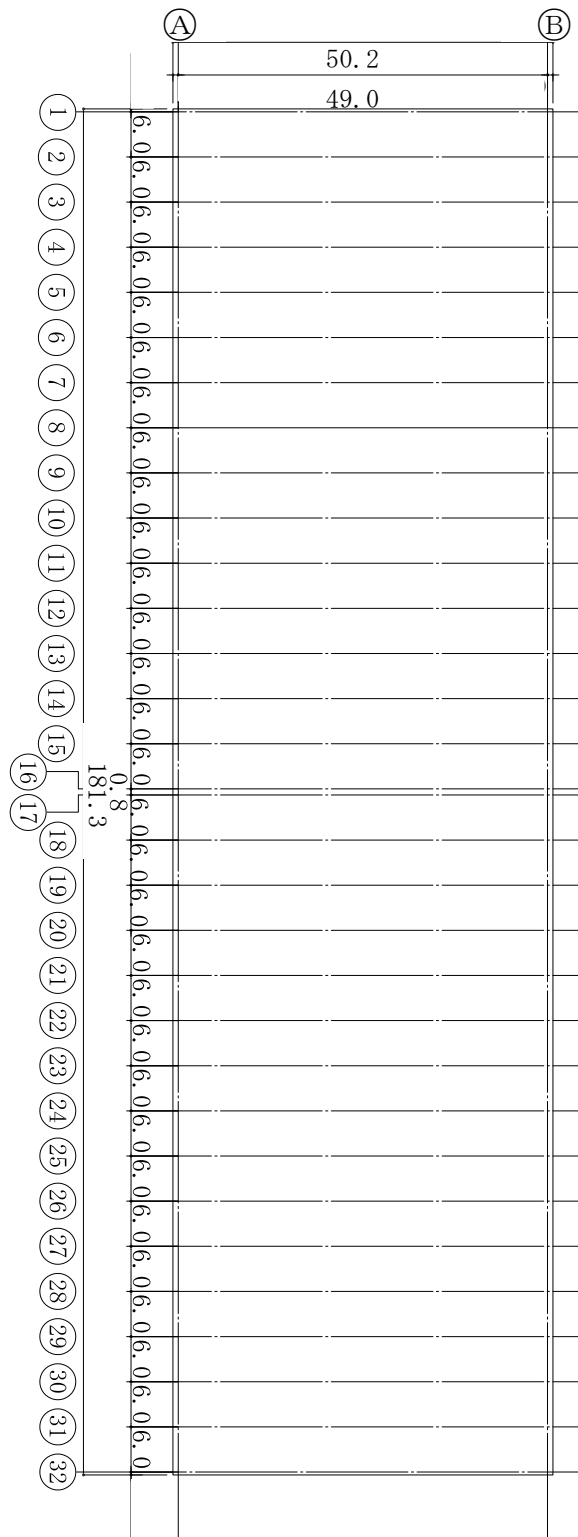
2.1.1 評価方針

建屋は、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響（公衆への被ばく影響）や廃炉活動への影響度を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして適切な耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計とする。なお、設計は建築基準法に準拠し、積雪荷重及び風荷重についても評価する。

建屋は、鉄骨造の地上1階で、平面が50.2m（EW）×181.3m（NS）であり、地上高さは18.40m（水下鉄骨天端レベル）である。

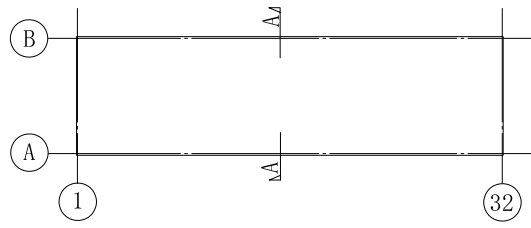
建屋は、基礎梁を設けないべた基礎で、改良地盤を介して設置する。建屋の平面図及び断面図を図-6～図-8に示す。

建屋に加わる地震時の水平力は、大梁、柱及びブレースからなるラーメン構造で負担する。耐震性の評価は、地震層せん断力係数として $1.0 \cdot C_i$ を採用した場合の当該部位の応力に対して行う。建屋の評価手順を図-9に示す。



別紙-5では、G.L. ±0.0m=T.P. 33.0m (※) とする。
 (※) 2019年8月の実測した測量結果による。

図-6 平面図 (G.L. +0.1) (単位 : m)



キープラン

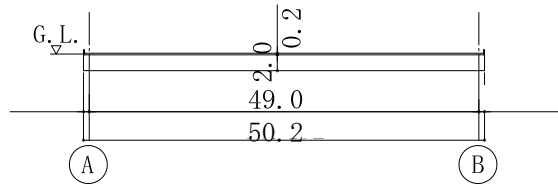


図-7 A-A 断面図 (EW 方向) (単位 : m)

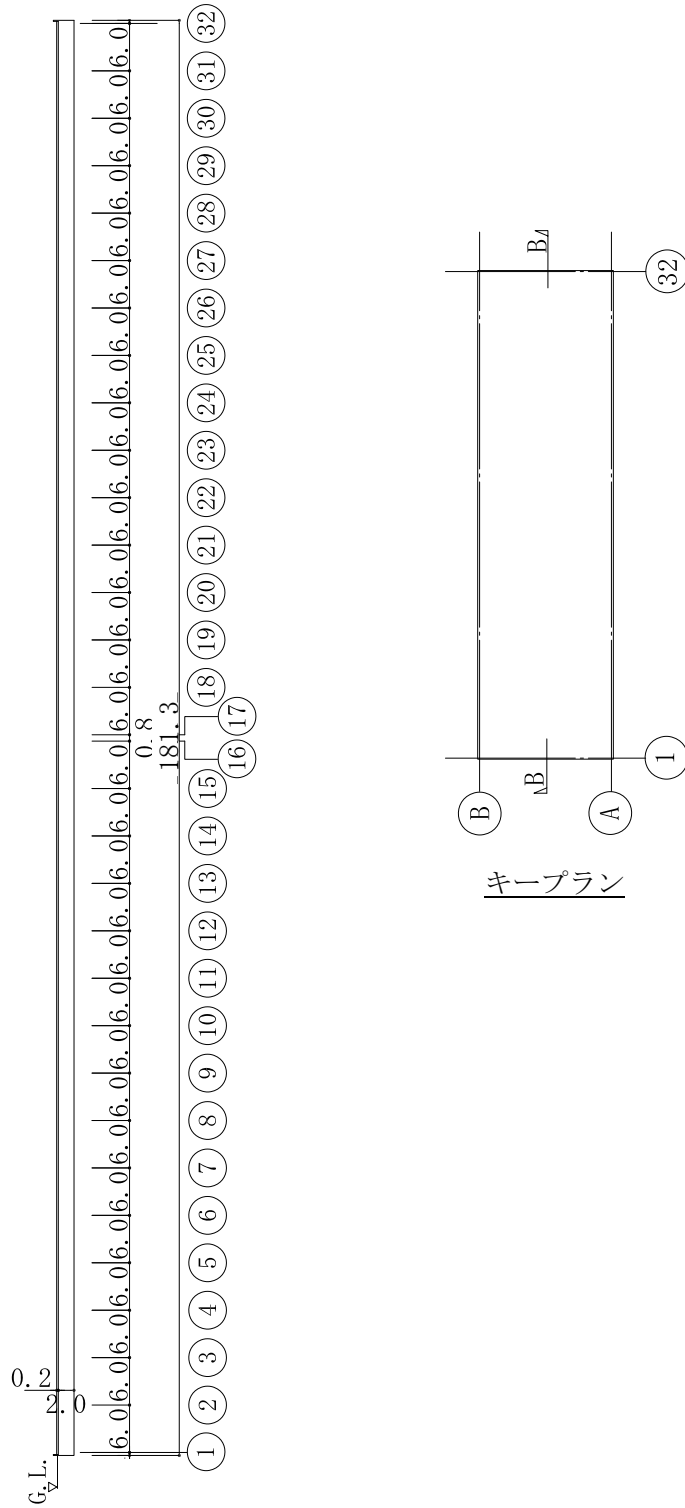


図-8 B-B断面図 (NS 方向) (単位 : m)

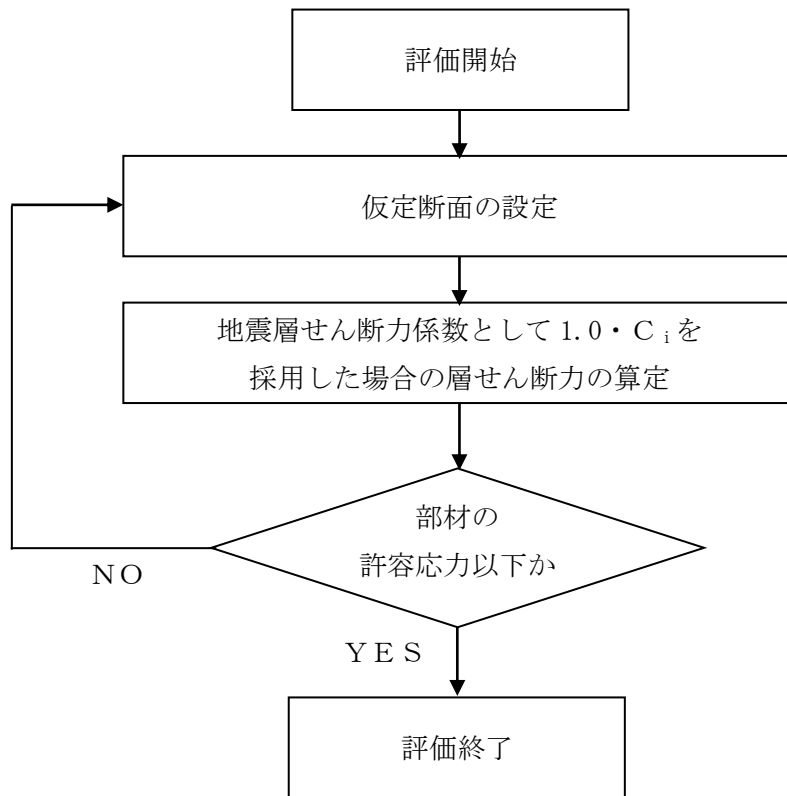


図-9 Cクラス施設としての建屋の耐震安全性評価手順

2.1.2 評価条件

2.1.2.1 使用材料並びに材料の許容応力度及び材料強度

建屋に用いられる材料のうち，コンクリートは普通コンクリートとし，コンクリートの設計基準強度 F_c は 24N/mm^2 とする。鉄筋は SD295，SD345 とする。各使用材料の許容応力度を表-11～表-12 に示す。

表-11 コンクリートの許容応力度※ (単位： N/mm^2)

	長 期		短 期	
	圧縮	せん断	圧縮	せん断
$F_c = 24$	8	0.73	16	1.09

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

表-12 鉄筋の許容応力度※ (単位： N/mm^2)

	長 期		短 期	
	引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強
SD295	195	195	295	295
SD345	D25 以下	195	345	345
	D29 以上			

※：日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」による。

2.1.2.2 荷重及び荷重の組合せ

2.1.2.2.1 荷重

設計で考慮する荷重を以下に示す。

1) 鉛直荷重 (VL)

鉛直荷重は、固定荷重、及び積載荷重とする。

2) 積雪荷重 (SNL)

積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条、福島県建築基準法施行細則第 19 条に準拠し以下の条件とする。

- ・積雪量：30 cm
- ・単位荷重：20 N/m²/cm

3) 風荷重 (WL)

風荷重は、建築基準法施行令第 87 条、建設省告示第 1454 号に基づく速度圧及び風力係数を用いて算定する。

- ・基準風速：30 m/s
- ・地表面粗度区分：Ⅱ

暴風時の検討ケースは、内圧を考慮するケース及び内圧を考慮しないケースの 2 ケースとする。風荷重 (WL) の算定結果を表-13 及び表-14 に示す。

表-13 風荷重の算定結果 (NS 方向)

G. L. (m)	階	N→S 方向		S→N 方向	
		内圧考慮	内圧未考慮	内圧考慮	内圧未考慮
18.4 0.1	1	1991	1989	2000	2002

表-14 風荷重の算定結果 (EW 方向)

G. L. (m)	階	W→E 方向		E→W 方向	
		内圧考慮	内圧未考慮	内圧考慮	内圧未考慮
18.4 0.1	1	6676	6676	6676	6676

4) 地震荷重 (SEL)

地震力を算定する際の基準面は、地盤面として、建屋の高さに応じた当該部分に作用する全体の地震力を算定する。水平地震力は下式により算定し、算定結果を表-15に示す。

$$Q_i = n \cdot C_i \cdot W_i$$

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

ここで、

Q_i : 地上部分の水平地震力 (kN)

n : 施設の重要度分類に応じた係数 ($n=1.0$)

C_i : 地震層せん断力係数

W_i : 当該層以上の重量 (kN)

Z : 地震地域係数 ($Z=1.0$)

R_t : 振動特性係数 ($R_t=1.0$)

A_i : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 ($C_0=0.2$)

表-15 水平地震力の算定結果

G. L. (m)	階	当該層以上の重量 W_i (kN)	地震層せん断力係数 $1.0 \cdot C_i$	設計用地震力 (kN)
18.4 0.1	1	16863	0.2	3373

2.1.2.2.2 荷重の組合せ

荷重の組合せについて表-16に示す。

表-16 荷重の組合せ

荷重状態	荷重ケース	荷重の組合せ	許容応力度
常時	A	VL [*]	長期
積雪時	B	VL+SNL	短期
地震時	C1	VL+SEL (N→S 方向)	
	C2	VL+SEL (S→N 方向)	
	C3	VL+SEL (W→E 方向)	
	C4	VL+SEL (E→W 方向)	
暴風時 (内圧未考慮)	D1	VL+W _L (N→S 方向)	
	D2	VL+W _L (S→N 方向)	
	D3	VL+W _L (W→E 方向)	
	D4	VL+W _L (E→W 方向)	
暴風時 (内圧考慮)	E1	VL+w _L (N→S 方向)	
	E2	VL+w _L (S→N 方向)	
	E3	VL+w _L (W→E 方向)	
	E4	VL+w _L (E→W 方向)	

※：鉛直荷重 (VL) は、固定荷重 (DL) 及び積載荷重 (LL) を加え合わせたものである。

2.1.3 評価結果

2.1.3.1 基礎スラブの評価結果

必要鉄筋比及び面外せん断力について、検定比が最大となる部位の断面検討結果を表-17及び表-18に示す。

これより、設計鉄筋比は必要鉄筋比を上回り、また短期許容せん断力が面外せん断力を上回ることを確認した。

表-17 軸力及び曲げモーメントに対する検討結果

荷重 ケース	軸力※ (kN/m)	曲げモーメント (kN・m/m)	必要鉄筋比 (%)	設計鉄筋比 (%)	検定比
常時 A	9	2591	0.442	0.855	0.52
地震時 C3	202	6266	0.627	0.855	0.74

※：軸力は、引張を正とする。

表-18 面外せん断力に対する検討結果

荷重 ケース	面外せん断力 (kN/m)	許容せん断力 (kN/m)	検定比
常時 A	774	1085	0.72
地震時 C1	1382	1621	0.86

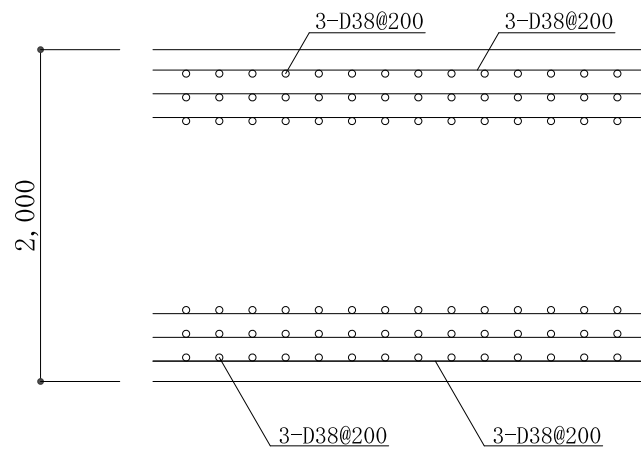


図-10 基礎スラブの配筋図（単位：mm）

2.1.3.2 改良地盤の評価結果

(1) 設計方針

建屋を支持する改良地盤は、基礎直下の地盤を南北方向に約 183.0m、東西方向に約 52.0m、改良体厚さ約 12.0m とし、G.L. -14.1m の泥岩に支持させる。

検討は「改訂版 建築物のための改良地盤設計及び品質管理指針 日本建築センター」に準拠し、改良地盤の支持力に対して、常時及び地震時の改良地盤に生じる最大接地圧が許容支持力度以下であることを確認する。

(2) 常時における改良地盤の検討

常時における改良地盤に生じる最大応力と許容支持力度の比較を、検定比が最大となる位置について表-19 に示す。

これより、改良地盤に生じる最大応力が許容支持力度以下であることを確認した。

表-19 改良地盤の接地圧と許容支持力度の比較

検討位置	接地圧 (kN/m ²)	許容支持力度* (kN/m ²)	検定比
A-B 通り/13-14 通り間	487	600	0.82

(3) 地震時における改良地盤の検討

地震時における改良地盤に生じる最大応力と許容支持力度の比較を、検定比が最大となる位置について表-20 に示す。

これより、改良地盤に生じる最大応力が許容支持力度以下であることを確認した。

表-20 改良地盤の接地圧と許容支持力度の比較

検討位置	接地圧 (kN/m ²)	許容支持力度* (kN/m ²)	検定比
A-B 通り/13-14 通り間	1044	1200	0.87

固体廃棄物貯蔵庫の地震以外に想定される自然現象（津波，豪雨，台風，竜巻等）
に対する設計上の考慮について

固体廃棄物貯蔵庫は，地震以外に想定される自然現象（津波，豪雨，台風，竜巻等）に対し，その安全性が損なわれないよう，個々の自然現象による影響を受けにくい建屋内で瓦礫類を保管する他，以下の事項を考慮した設計及び対策を行う。

1. 津波

固体廃棄物貯蔵庫は，津波が到達しないと考えられる高さ（T.P. +24.9m 以上）に設置することにより，その安全性が損なわれない設計とする。固体廃棄物貯蔵庫のうち，固体廃棄物貯蔵庫第9棟については，T.P. +約 42m に，また，固体廃棄物貯蔵庫第10棟及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟については，T.P. +約 33m に設置することにより，津波の影響を受けない設計とする。

2. 豪雨

固体廃棄物貯蔵庫は，屋根面，建屋周囲の排水溝等により，雨水を適切に排水することにより，豪雨に対して，その安全性が損なわれない設計とする。

3. 強風（台風等）

固体廃棄物貯蔵庫は，建築基準法及び関係法令等に準拠した風荷重に耐えられる構造とすることにより，強風（台風等）に対して，その安全性が損なわれない設計とする。

4. 積雪

固体廃棄物貯蔵庫は，建築基準法及び関係法令，福島県建築基準法施行細則に準拠した積雪荷重に耐えられる構造とすることにより，積雪に対して，その安全性が損なわれない設計とする。

5. 落雷

固体廃棄物貯蔵庫は，建築基準法及び関係法令に従い，以下の落雷対策を行うことにより，その安全性が損なわれない設計とする。

5.1. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は，建築基準法及び関係法令に基づく避雷設備を必要としない高さの建屋（地上高さ約 15m）とする。

5.2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は，建築基準法及びその関連法令に従い避雷設備を設ける。

5.3. 固体廃棄物貯蔵庫第11棟

固体廃棄物貯蔵庫第11棟は，建築基準法及びその関連法令に従い避雷設備を設ける。

6. 凍結

固体廃棄物貯蔵庫は，火災時に必要とされる消火水配管等に対して，保温材の設置等の対策を講じることにより，凍結に対して，その安全性が損なわれない設計とする。

7. 紫外線及び塩害

固体廃棄物貯蔵庫は，建屋外壁への塗装等により，紫外線及び塩害に対して，その安全

性が損なわれない設計とする。

8. 高温

固体廃棄物貯蔵庫は、福島第一原子力発電所近傍の気象観測記録として過去に計測された最高気温を踏まえて、適切な材料、機器等を選定することにより、高温に対して、その安全性が損なわれない設計とする。

9. 生物学的事象

固体廃棄物貯蔵庫は、建屋貫通孔や電路端部等に対してシール材を施工することにより、電気品室等への小動物の侵入に対して、その安全性を損なわれない設計とする。

10. その他（竜巻等）

その他上記以外に、福島第一原子力発電所で想定される自然現象（竜巻等）により破損等が生じるおそれがあると判断した場合又は破損等が生じた場合は、作業を中断するとともに計画を立てて速やかに復旧を行うことにより、固体廃棄物貯蔵庫の安全性を確保する。

固体廃棄物貯蔵庫の火災防護に関する説明書
並びに消火設備の取付箇所を明示した図面

1. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟

1.1. 火災防護に関する基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、火災により安全性が損なわれることを防止するために、火災の発生防止対策、火災の検知及び消火対策、火災の影響の軽減対策の3方を適切に組み合わせた措置を講じる。

1.2. 火災の発生防止

1.2.1 不燃性材料、難燃性材料の使用

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は、主要構造部である壁、柱、床、梁、屋根は、不燃性材料である鉄筋コンクリートを使用し、間仕切り壁及び天井材は、建築基準法及び関係法令に基づき、不燃性材料を使用する。

また、建屋内の機器、配管、ダクト、トレイ、電線路、盤の筐体、及びこれらの支持構造物は、全て不燃性材料とし、幹線ケーブル及び動力ケーブルは難燃ケーブルを使用する。他、消防設備用のケーブルは消防法に基づき、耐火ケーブルや耐熱ケーブルを使用する。

なお、電灯及びコンセントのケーブルは、付帯設備棟の一部エリア（会議室、制御室、電算機室）を除いて、電線管（不燃性材料）に収める。

1.2.2 自然現象による火災発生防止

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の建物、系統及び機器は、落雷、地震等の自然現象により火災が生じることがないように防護した設計とするが、固体廃棄物貯蔵庫第9棟は高さが20mを超えないため、建築基準法及び関係法令に従い避雷設備は設置しない。また、防火帯の内側に設置することにより、外部火災の影響を防止する設計とする。

固体廃棄物貯蔵庫第9棟は「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成18年9月19日）（以下、「耐震設計審査指針」という。）に従い設計を行い、破壊又は倒壊を防ぐことにより、火災発生を防止する設計とする。

1.3. 火災の検知及び消火

1.3.1 火災検出設備及び消火設備

火災検出設備及び消火設備は、固体廃棄物貯蔵庫第9棟に対する火災の悪影響を限定し、早期消火を行えるよう消防法及び関係法令に基づいた設計とする。

① 火災検出設備

放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して感知器の型式（熱・煙）を選定する。ただし，貯蔵室は可燃物を保管しないため，感知器は設置しない。なお，火災検出設備は，外部電源喪失時に機能を失わないよう電池を内蔵した設計とするとともに，火災検出時は，常時人のいる免震重要棟に移報する設計とする。

② 消火設備

消火設備は，屋内・屋外消火栓設備，ハロゲン化物消火設備及び消火器で構成する。

なお，外部電源喪失時に機能を失わないよう，消火ポンプは非常用電源に接続し，ハロゲン化物消火設備は電池を内蔵した設計とする。ただし，貯蔵室は可燃物を保管しないため，消火設備は設置せず，貯蔵室で火災が発生した場合は，通路部に設置する消火器を使用する。

消防法上の消火水槽の容量は約 16.6m³であるが，これは屋内消火栓においては約 2 時間の放水量に相当し，屋外消火栓においては約 50 分の放水量に相当する。また，固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟の付近に容量約 40m³の防火水槽を設置するため，消防車を連結することにより，固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟の消火が可能である。

1.3.2 自然現象に対する消火装置の性能維持

火災検出設備及び消火設備は地震等の自然現象によっても，その性能が著しく阻害されることがないように措置を講じる。消火設備は，消防法及び関係法令に基づいた設計とし，耐震設計は耐震設計審査指針に基づいて適切に行う。

1.4 火災の影響の軽減

固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟は，建築基準法及び関係法令に従い防火区画を設置し，消防設備と組み合わせることにより，火災の影響を軽減する設計とする。

なお，主要構造部の外壁（鉄筋コンクリート造）は，3 時間耐火性能*を有する設計とする。外壁面には，シャッター及び扉を取り付けるが，隣接する固体廃棄物貯蔵庫第 8 棟の主要構造部の外壁は，固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟と同様の 3 時間耐火性能を有しているため，延焼の恐れは少ない。

*：「2001 年版耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説（「建設省告示第 1433 号 耐火性能検証法に関する算出方法等を定める件」講習会テキスト（国土交通省住宅局建築指導課）」によりコンクリート壁の屋内火災保有耐火時間（遮熱性）の算定方法が示されており，これにより最小壁厚を算出することができる。当該算定方法を用いると，屋内火災保有耐火時間 3 時間に必要な壁厚は普通コンクリート壁で 123mm と算出できる。固体廃棄物貯蔵庫第 9 棟の外壁面の最小壁厚は，鉄筋コンクリート造（普通コンクリート）で 200mm あることから，3 時間耐火性能を有する。

1.5. 消火設備の取付箇所を明示した図面

消火設備の取付箇所について、図-1に示す。

2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟

2.1. 火災防護に関する基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、火災により安全性が損なわれることを防止するために、火災の発生防止対策、火災の検知及び消火対策、火災の影響の軽減対策の3方策を適切に組み合わせた措置を講じる。

2.2. 火災の発生防止

2.2.1 不燃性材料、難燃性材料の使用

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の主要構造部である壁、柱、床、梁、屋根は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また、間仕切り壁についても、建築基準法及び関係法令に基づき、実用上可能な限り不燃性材料を使用する。

更に、建屋内の機器、配管、ダクト、トレイ、電線路、盤の筐体、及びこれらの支持構造物についても、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、幹線ケーブル及び動力ケーブルは難燃ケーブルを使用する他、消防設備用のケーブルは消防法に基づき、耐火ケーブルや耐熱ケーブルを使用する。

2.2.2 自然現象による火災発生防止

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の建物、系統及び機器は、落雷、地震等の自然現象により火災が生じることがないように防護した設計とし、建築基準法及び関連法令に基づき避雷設備を設置する。また、建屋の耐火性能により外部火災の影響を軽減する設計とする。

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承）に基づき設計を行い、破壊又は倒壊を防ぐことにより、火災発生を防止する設計とする。

2.3. 火災の検知及び消火

2.3.1 火災検出設備及び消火設備

火災検出設備及び消火設備は、固体廃棄物貯蔵庫第10棟の早期消火を行えるよう消防法及び関係法令に基づいた設計とする。

① 火災検出設備

放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して感知器の型式を選定する。なお、貯蔵庫は可燃物を保管しないため、感知器を設置する必要はないが、貯蔵庫内の一部エリアについては、一時的に重機の搬出入等があること

を踏まえ、火災感知の確実性をより向上させる観点から、感知器を設置する。また、火災検出設備は外部電源喪失時に機能を失わないよう電池を内蔵した設計とする。

② 消火設備

消火設備は、動力消防ポンプ設備及び消火器で構成する。

消防法に基づき、動力消防ポンプ設備の消火水槽（容量：20m³）を設置し早期消火が行える設計とする。また、福島第一原子力発電所内の消防水利に消防車を連結することにより、固体廃棄物貯蔵庫第10棟の消火が可能である。

2.3.2 自然現象に対する消火装置の性能維持

火災検出設備及び消火設備は地震等の自然現象によっても、その性能が著しく阻害されることがないように措置を講じる。消火設備は、消防法及び関係法令に基づいた設計とし、耐震設計は耐震クラス分類と地震動の適用の考え方に基づいた設計とする。

2.4. 火災の影響の軽減

電気品等に使用するケーブルについては、その延焼による影響を軽減するため、消防法等に基づき、難燃性、耐火性又は耐熱性を有する設計とする。また、主要構造部の外壁は、建築基準法及び関係法令に基づき、必要な耐火性能を有する設計とする。

2.5. 消火設備の取付箇所を明示した図面

消火設備の取付箇所について、図-2に示す。

3. 固体廃棄物貯蔵庫第11棟

3.1. 火災防護に関する基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、火災により安全性が損なわれることを防止するために、火災の発生防止対策、火災の検知及び消火対策、火災の影響の軽減対策の3方策を適切に組み合わせた措置を講じる。

3.2. 火災の発生防止

3.2.1 不燃性材料、難燃性材料の使用

固体廃棄物貯蔵庫第11棟の主要構造部である壁、柱、床、梁、屋根は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また、間仕切り壁についても、建築基準法及び関係法令に基づき、実用上可能な限り不燃性材料を使用する。

更に、建屋内の機器、配管、ダクト、トレイ、電線路、盤の筐体、及びこれらの支持構造物についても、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、幹線ケーブル及び動力ケーブルは難燃ケーブルを使用する他、消防設備用のケーブルは消防法に基づき、耐火ケーブルや耐熱ケーブルを使用する。

3.2.2 自然現象による火災発生防止

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の建物、系統及び機器は、落雷、地震等の自然現象により火災が生じることがないように防護した設計とし、建築基準法及び関連法令に基づき避雷設備を設置する。また、建屋の耐火性能により外部火災の影響を軽減する設計とする。

固体廃棄物貯蔵庫第1棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）に基づき設計を行い、破壊又は倒壊を防ぐことにより、火災発生を防止する設計とする。

3.3 火災の検知及び消火

3.3.1 火災検出設備及び消火設備

火災検出設備及び消火設備は、固体廃棄物貯蔵庫第1棟の早期消火を行えるよう消防法及び関係法令に基づいた設計とする。

① 火災検出設備

放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して感知器の型式を選定する。また、火災検出設備は外部電源喪失時に機能を失わないよう電池を内蔵した設計とする。

② 消火設備

消火設備として消火器、消火活動上必要な施設として連結散水設備で構成する。

連結散水設備は、消防ポンプ設備及び消火水槽（容量：40m³）を設置し、可燃物保管エリアに対し消火が行える設計とする。

3.3.2 自然現象に対する消火装置の性能維持

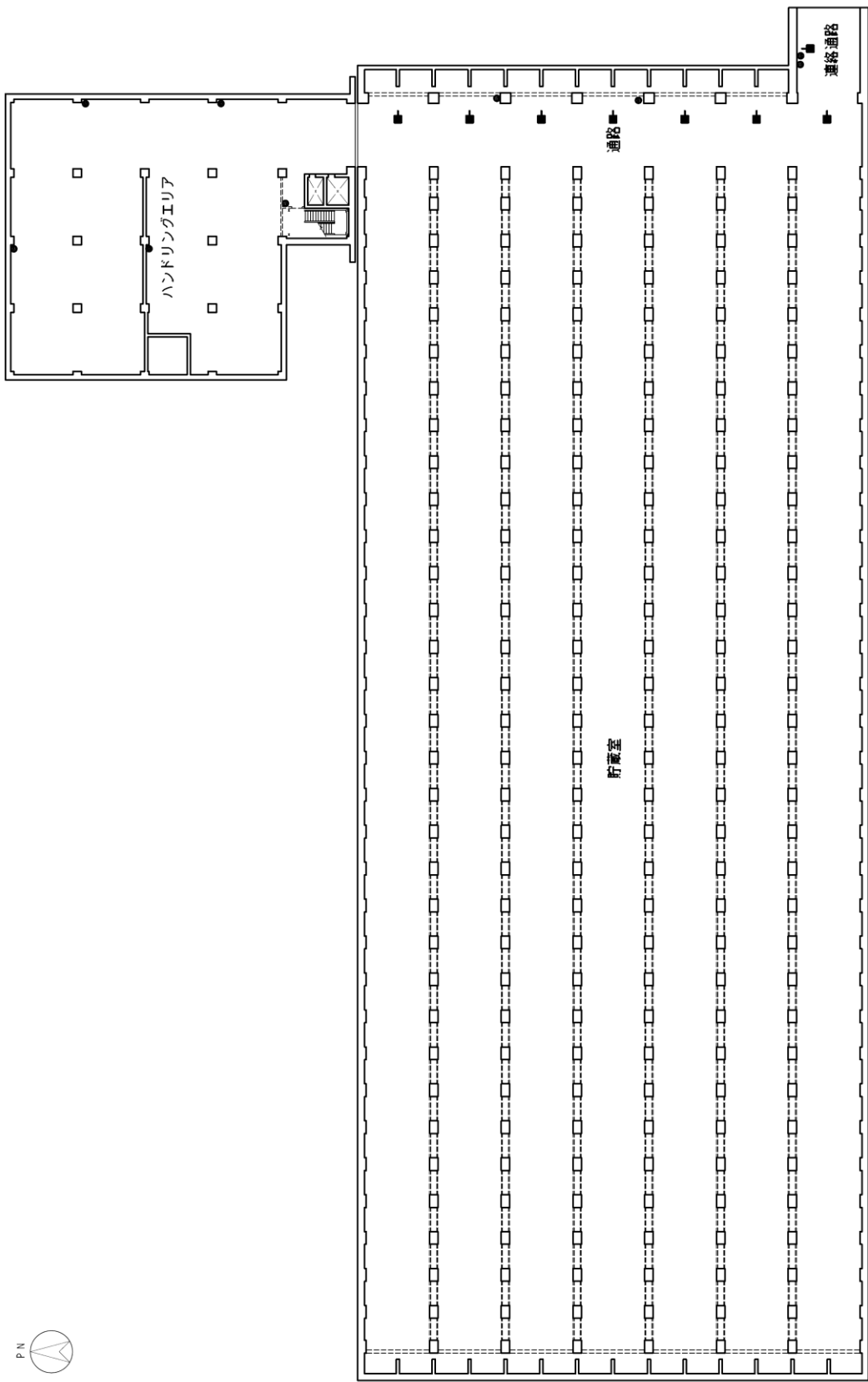
火災検出設備及び消火設備は地震等の自然現象によっても、その性能が著しく阻害されることがないように措置を講じる。消火設備は、消防法及び関係法令に基づいた設計とし、耐震設計は耐震クラス分類と地震動の適用の考え方に基づいた設計とする。

3.4 火災の影響の軽減

電気品等に使用するケーブルについては、その延焼による影響を軽減するため、消防法等に基づき、難燃性、耐火性又は耐熱性を有する設計とする。また、主要構造部の外壁は、建築基準法及び関係法令に基づき、必要な耐火性能を有する設計とする。

3.5 消火設備の取付箇所を明示した図面

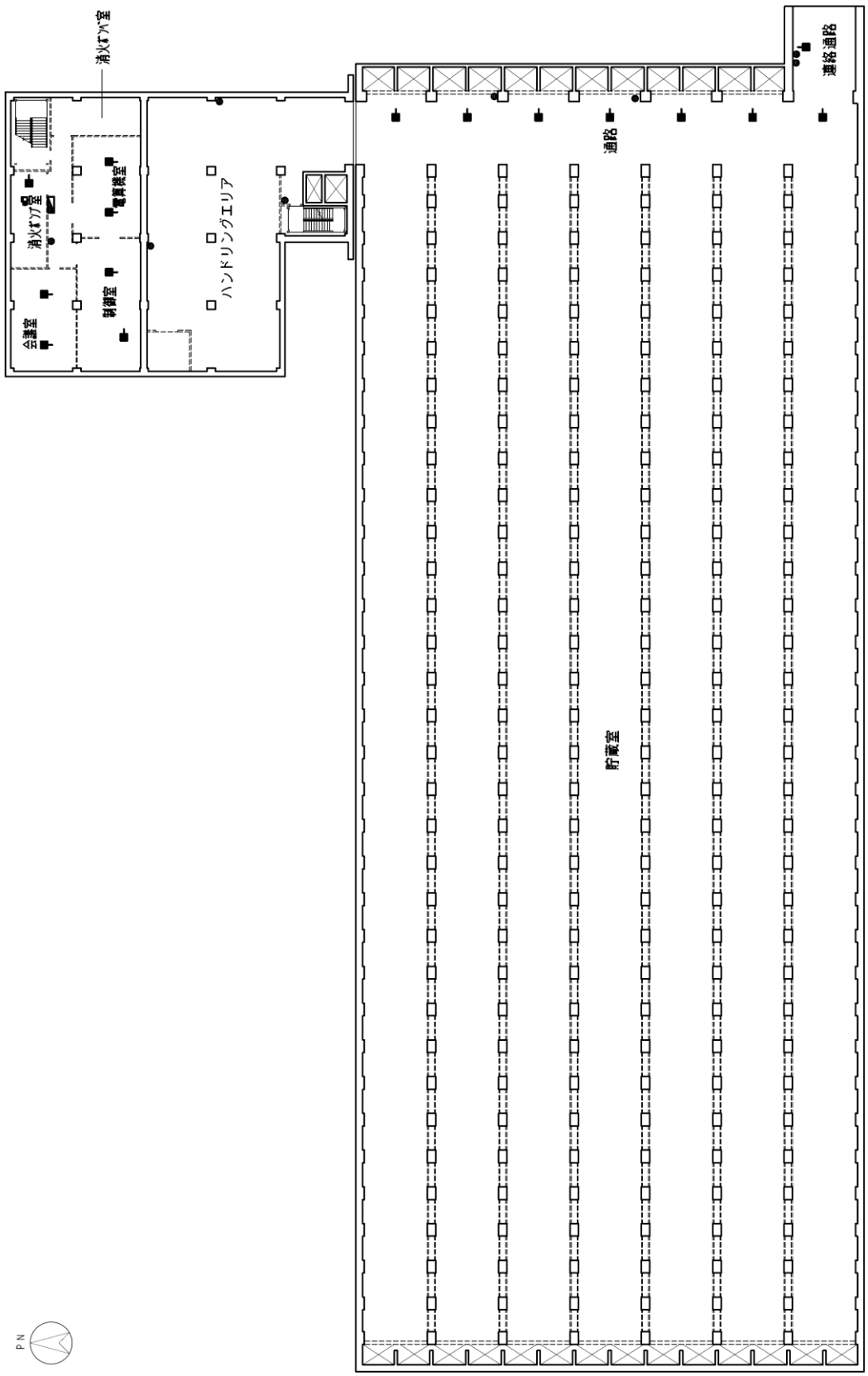
消火設備の取付箇所について、図-3に示す。



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階

図-1 消火設備の取付箇所を明示した図面 (1 / 5)

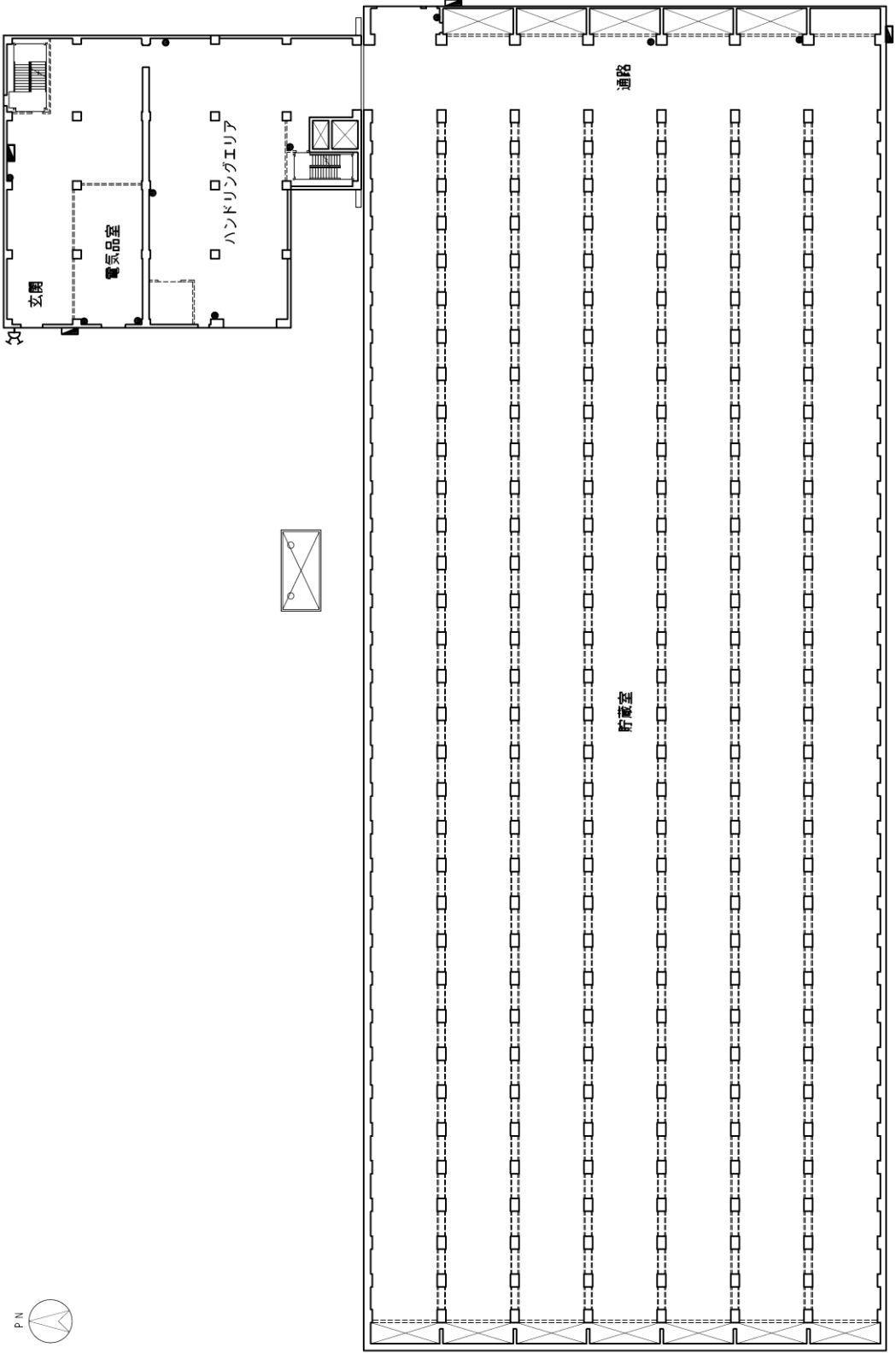
●	消火器
■	ハロゲン化物消火設備



凡 例	
■	屋内消火栓設備
●	消火器
■	ハロゲン化物消火設備

固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階

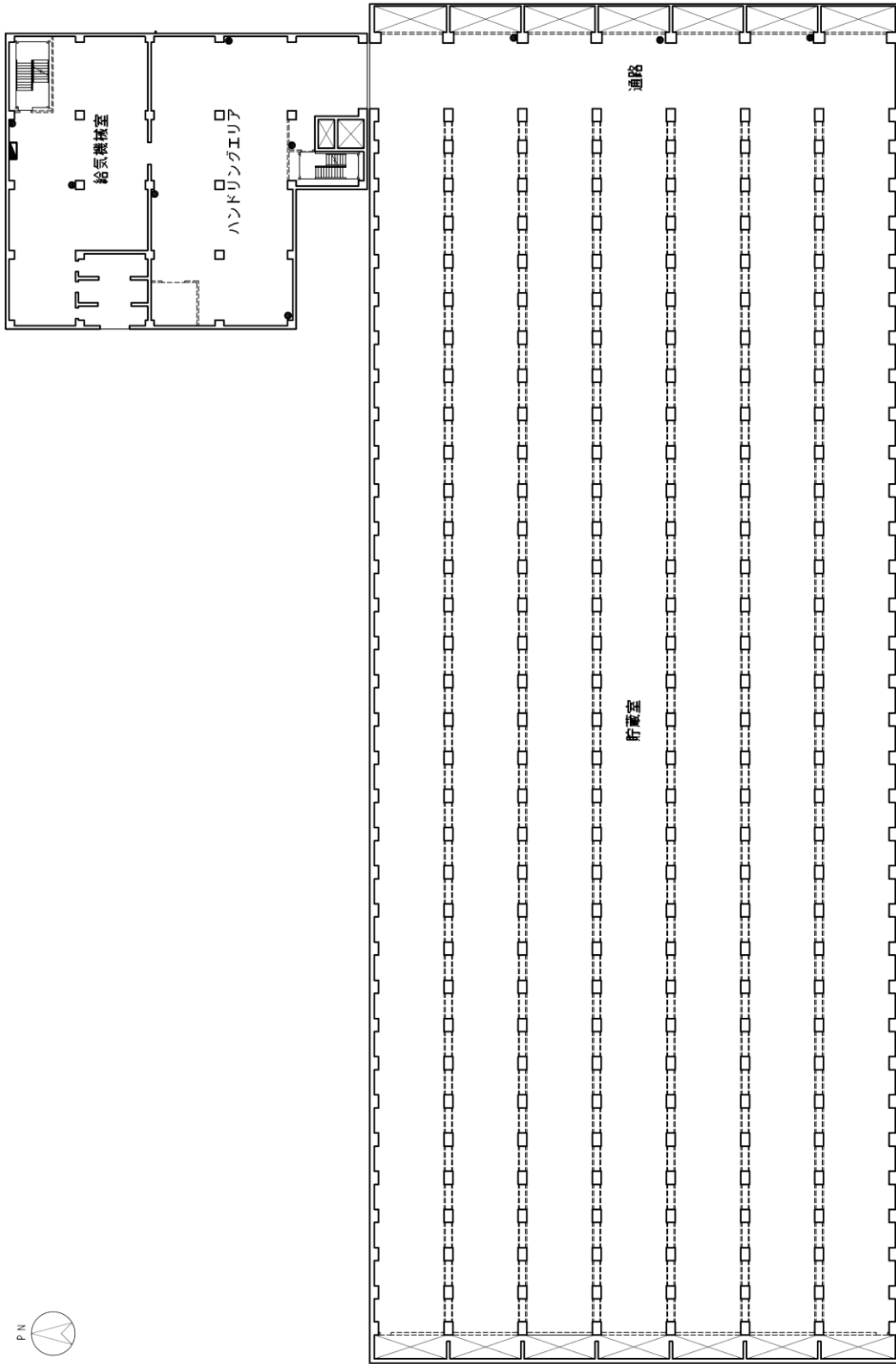
図一1 消火設備の取付箇所を明示した図面 (2 / 5)



凡 例	
■	屋外・屋内消火栓設備
●	消火器
□	送水口
⊗	防火水槽

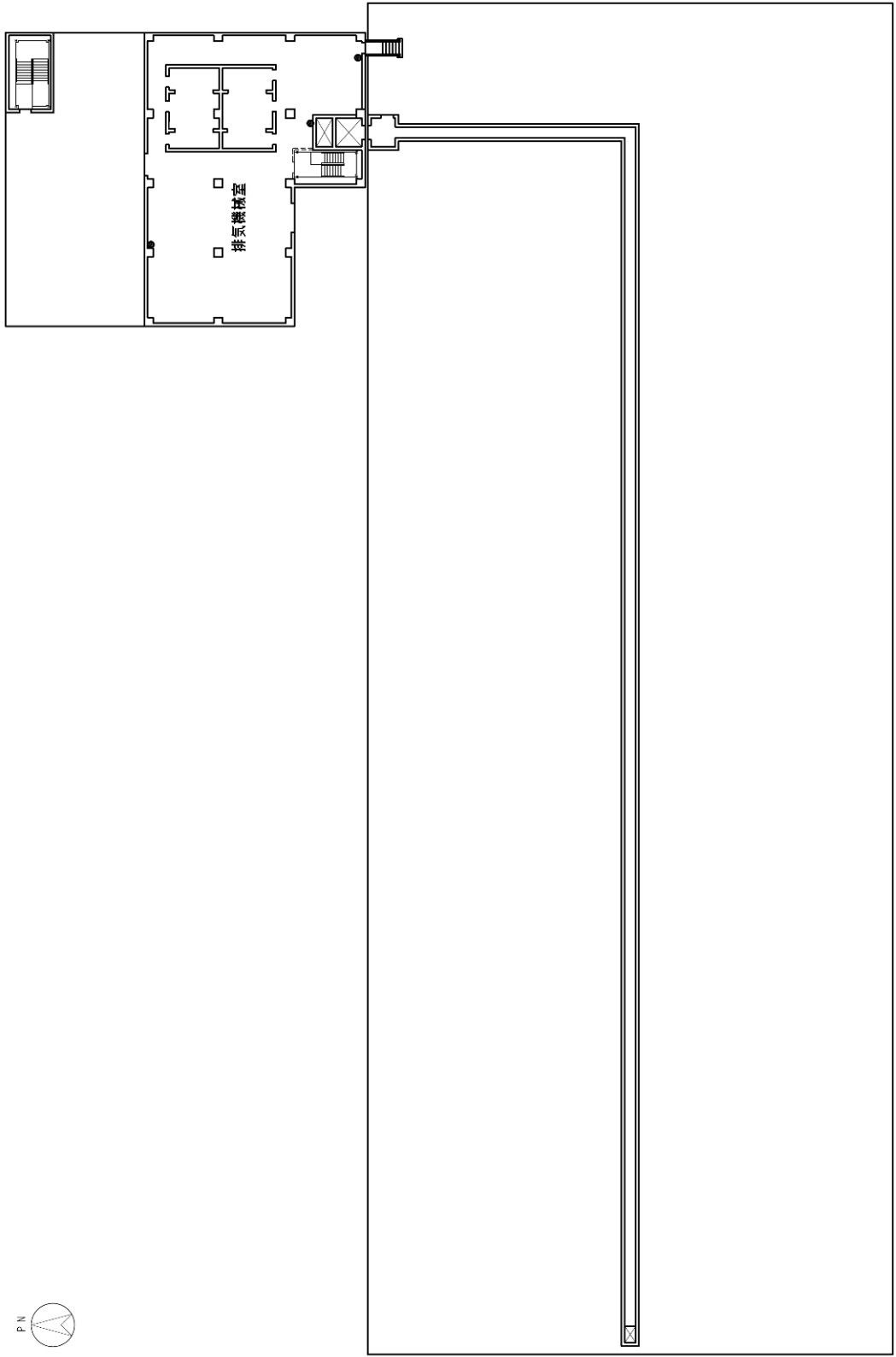
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階

図-1 消火設備の取付箇所を明示した図面 (3 / 5)



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階

図-1 消火設備の取付箇所を明示した図面 (4 / 5)



固体廃棄物貯蔵庫第9棟 屋上階

●	凡例
	消火器

図一1 消火設備の取付箇所を明示した図面 (5 / 5)

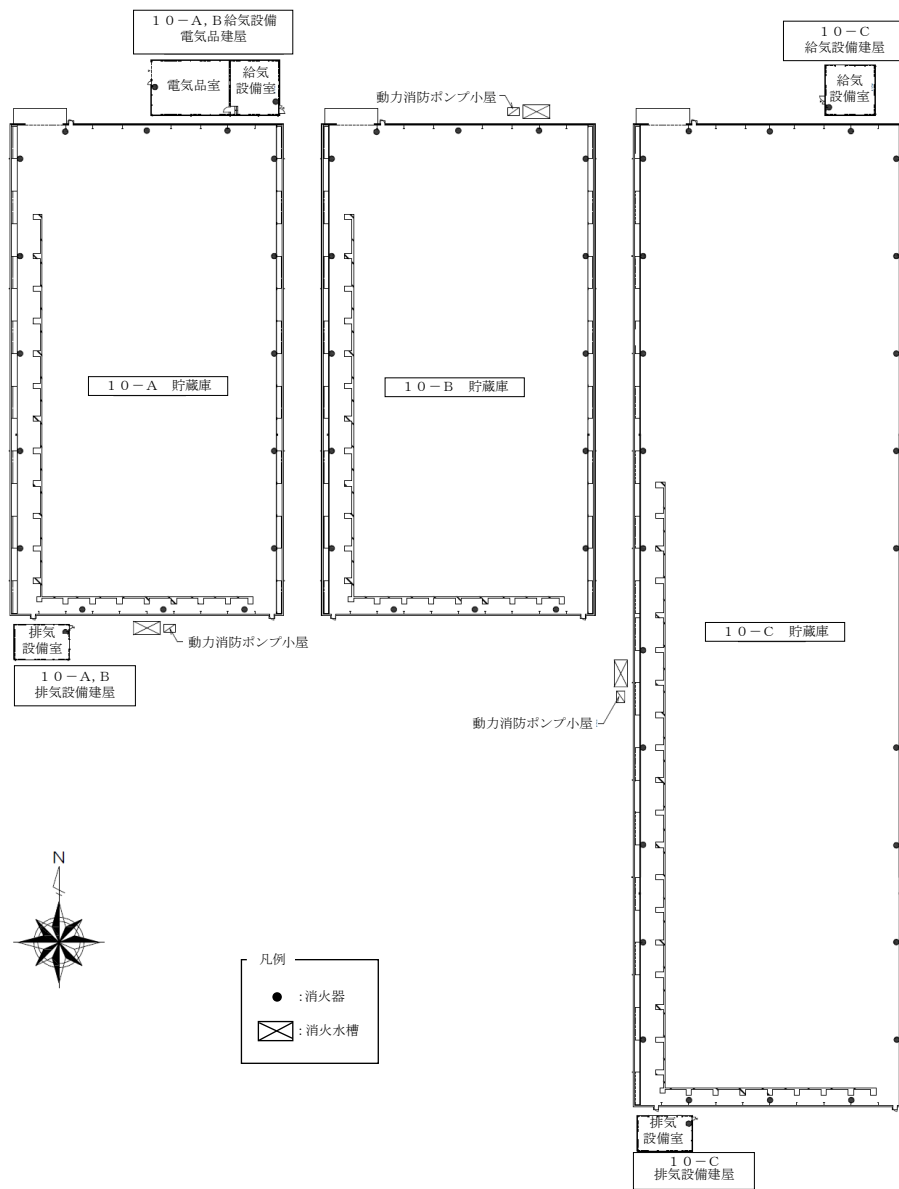
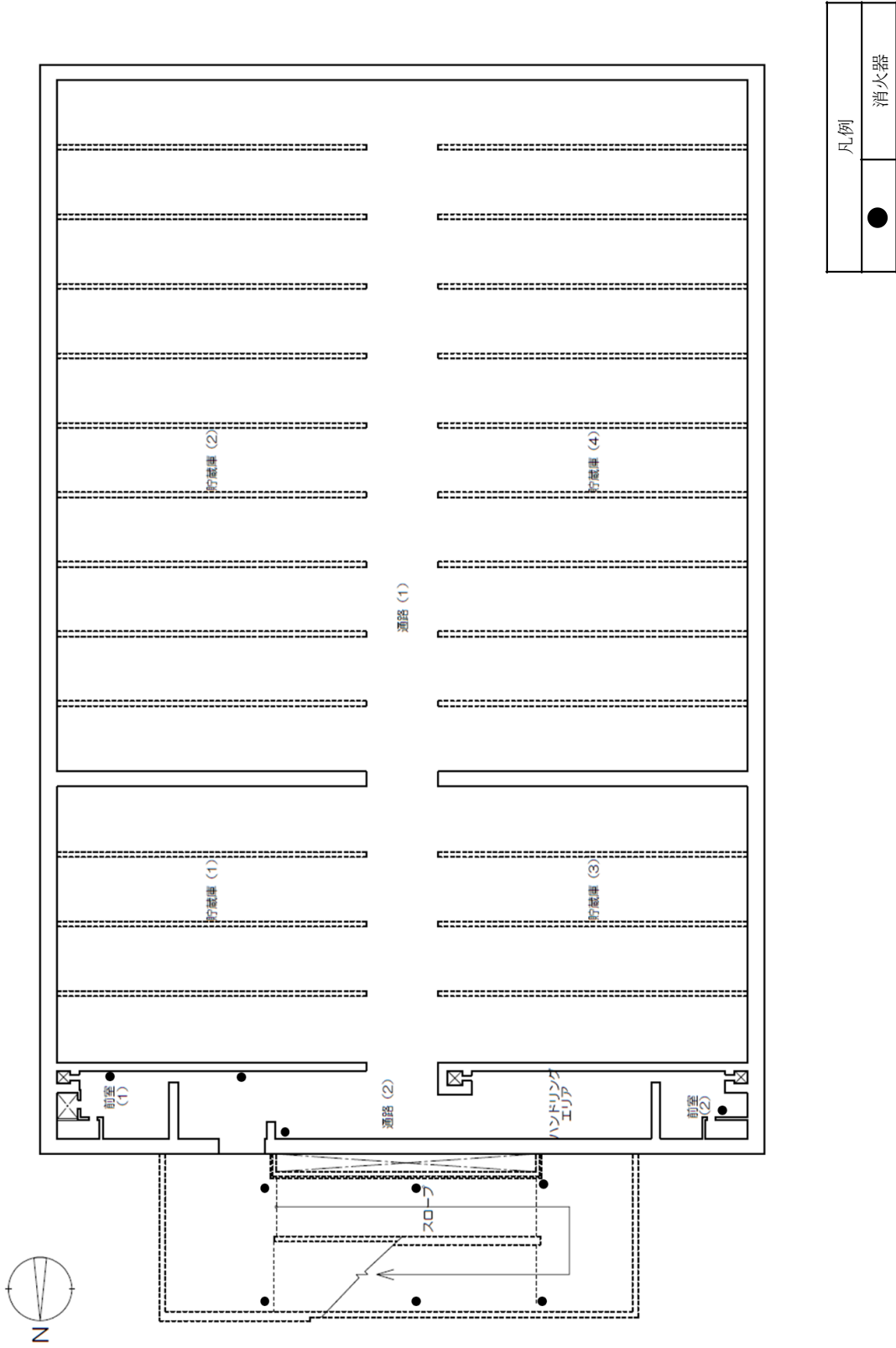
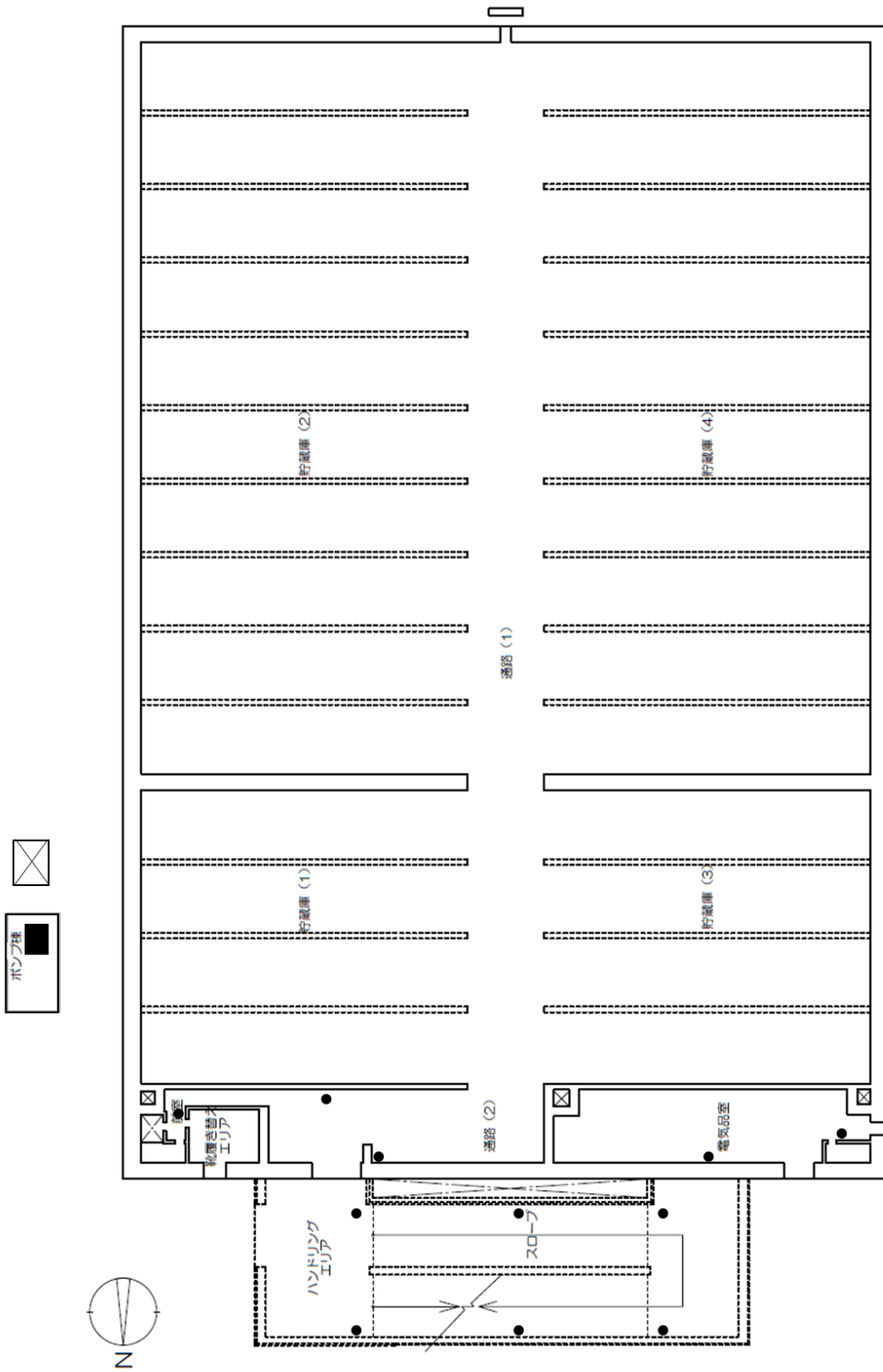


図-2 消火設備の取付箇所を明示した図面



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (1 / 6)

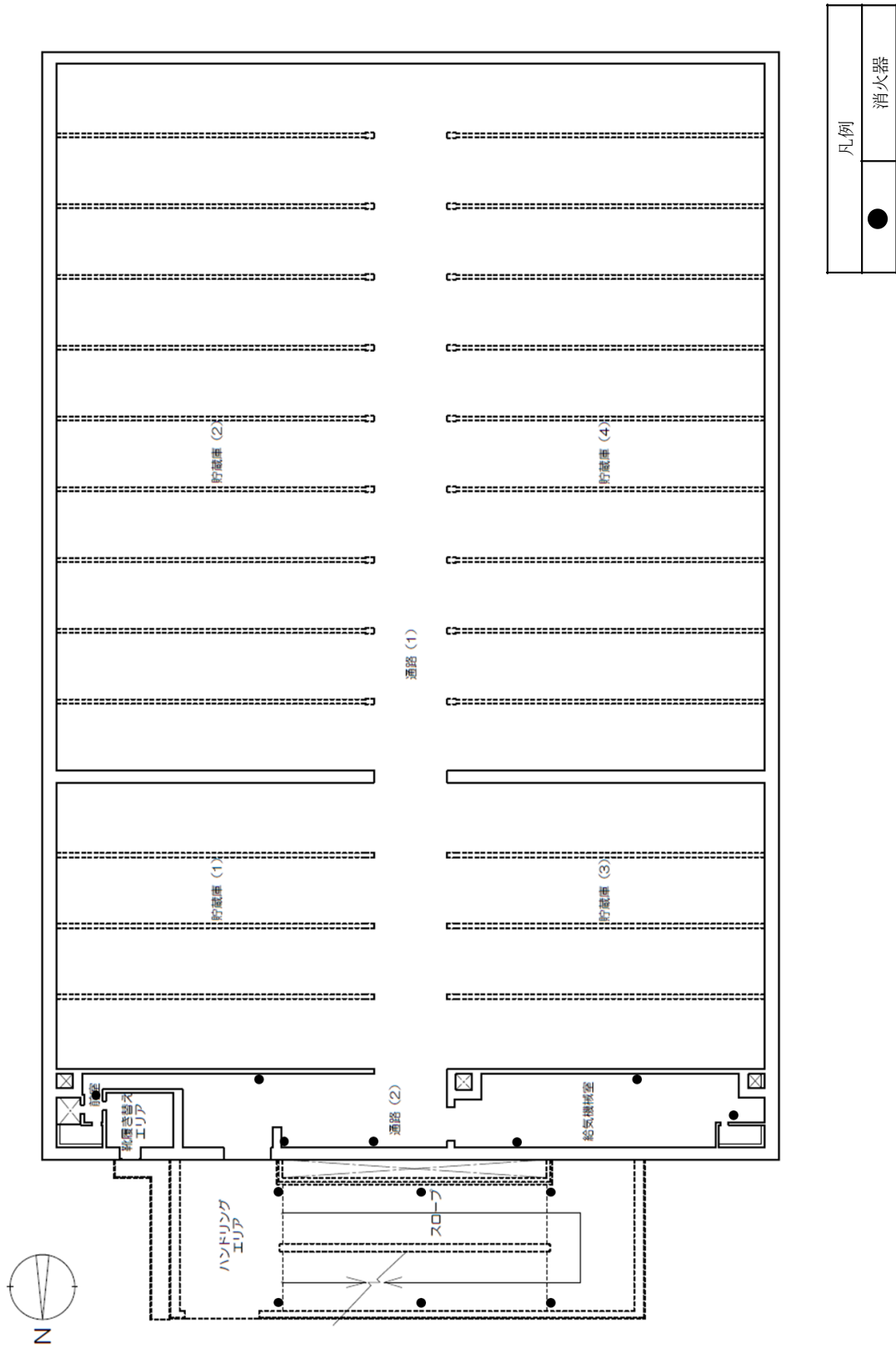


凡例	
●	消火器
⊠	消火水槽
■	消防ポンプ

※詳細な配置は消防確認により変更となる可能性がある

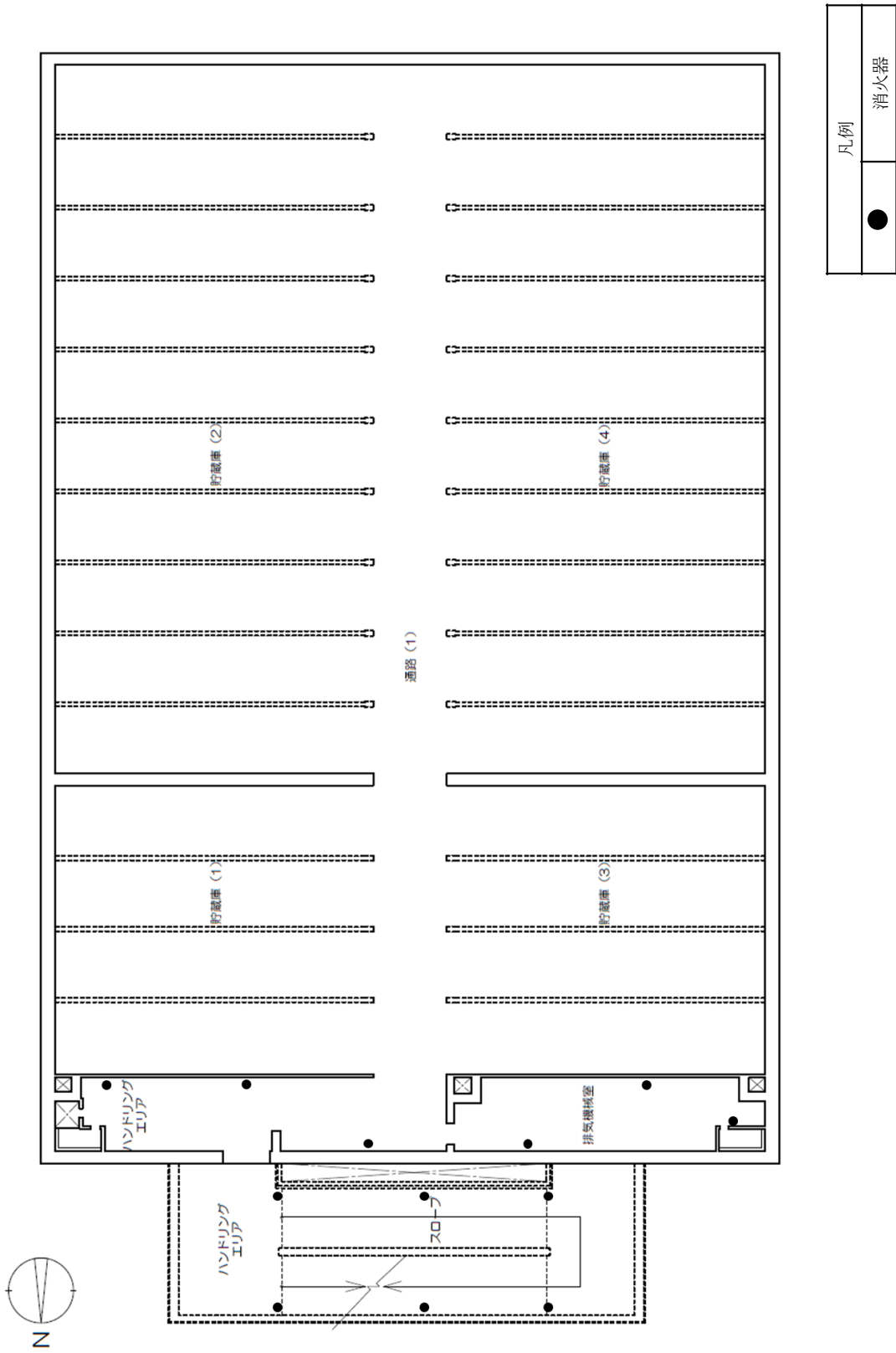
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (2/6)



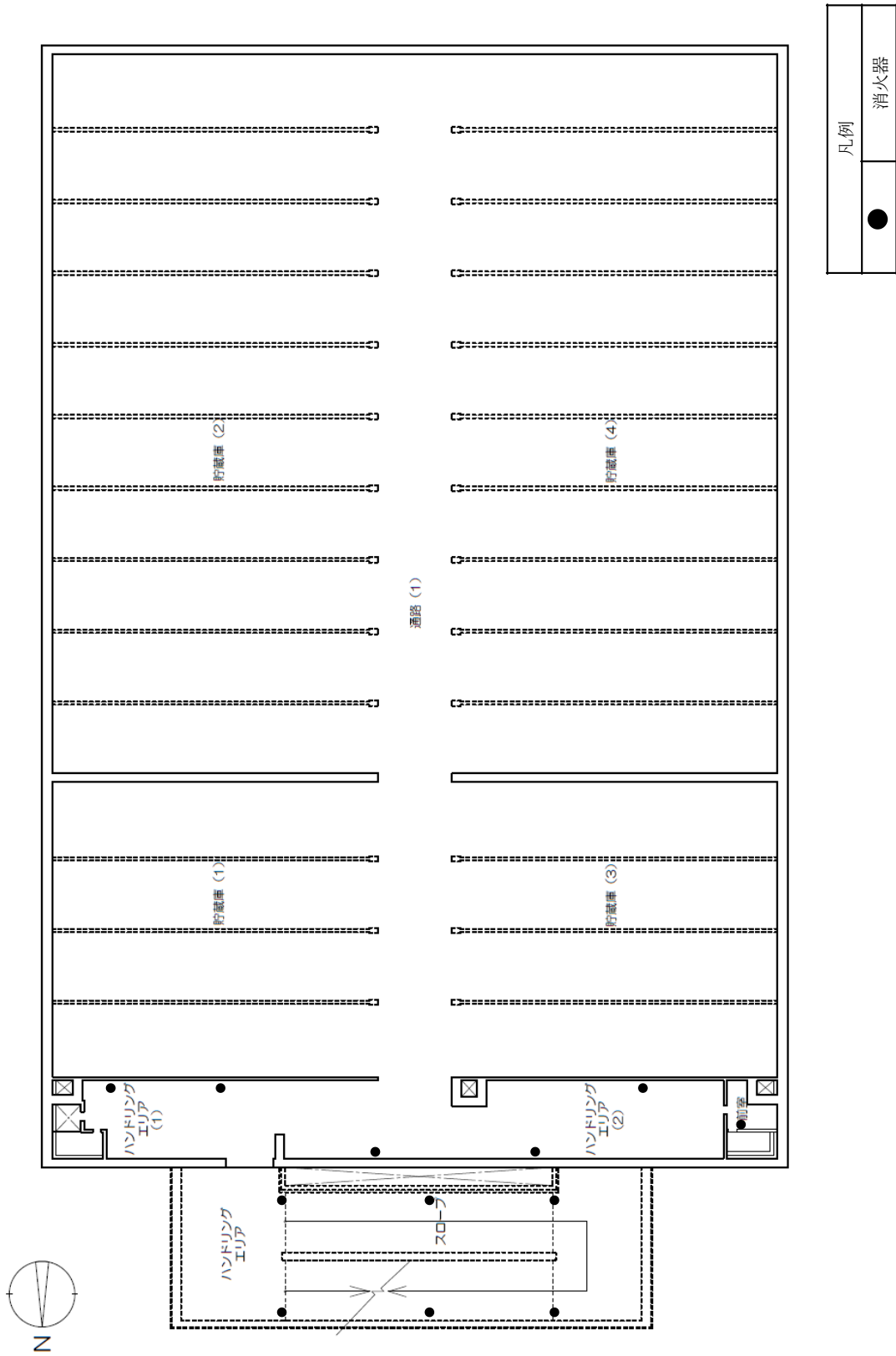
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 2階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (3/6)



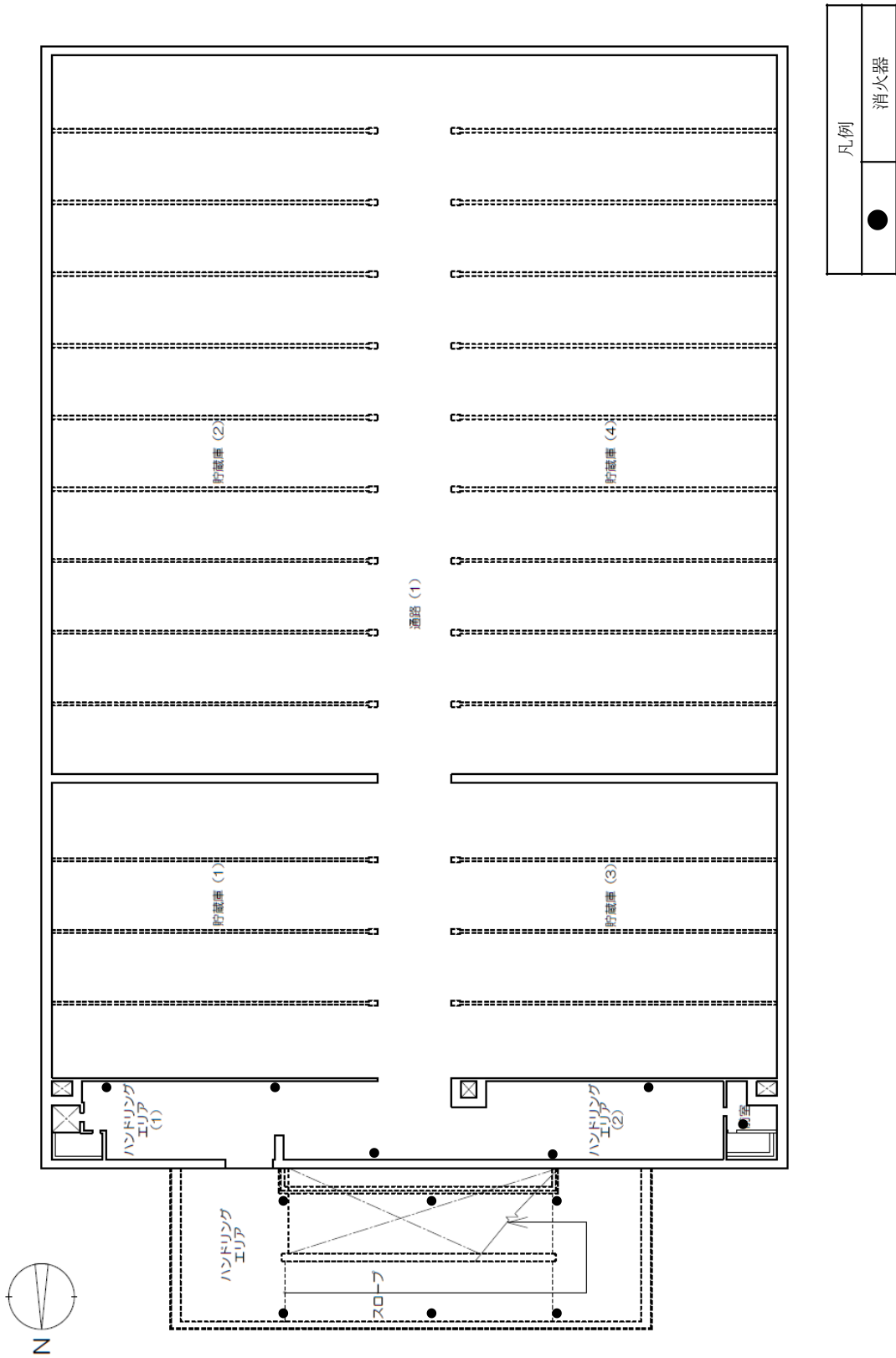
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 3階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (4 / 6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (5/6)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 5階

図-3 消火設備の取付箇所を明示した図面 (6 / 6)

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の貯蔵形態について

1. 貯蔵容器に関する基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第10棟は、廃炉作業にて発生した汚染土や減容処理設備にて減容処理した瓦礫類（金属瓦礫及びコンクリート瓦礫）を貯蔵容器に収納した状態で一時保管する。

瓦礫類を収納した貯蔵容器は、多段積み可能な20ft ハーフハイトコンテナ、10ft ハーフハイトコンテナを採用し、貯蔵室内に9段積みで保管することとし、運用については、海上輸送のための港湾施設で多用されているリーチスタッカーにて取扱うこととする。

2. 貯蔵容器の仕様

貯蔵容器は、福島第一原子力発電所で使用実績のあるISO規格のコンテナを採用し、20ft ハーフハイトコンテナ、10ft ハーフハイトコンテナの2つのサイズを使用する。

a. 20ft ハーフハイトコンテナ

大きさ：たて約 6,100mm × よこ約 2,400mm × 高さ約 1,300mm

内寸：たて約 5,950mm × よこ約 2,350mm × 高さ約 1,000mm

容量：約 14m³

b. 10ft ハーフハイトコンテナ

大きさ：たて約 3,000mm × よこ約 2,400mm × 高さ約 1,300mm

内寸：たて約 2,900mm × よこ約 2,350mm × 高さ約 1,000mm

容量：約 7m³

3. 貯蔵形態について

20ft ハーフハイトコンテナは、フレーム架台に設置し、9段積みの上部に遮蔽蓋を設置する（別紙－1参照）。

10ft ハーフハイトコンテナは2基を1セットとしてフレーム架台に設置し、9段積みの上部に遮蔽蓋を設置する（別紙－1参照）。

また、遮蔽蓋を設置後には、遮蔽蓋固縛治具の設置やラッシングにより、段積み状態の貯蔵容器が転倒しにくくするための措置を講じる。

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震性に関する説明書

1. 概要

本説明書は、固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震設計が「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について（2012年11月7日原子力規制委員会決定。以下、「措置を講ずべき事項」という。）」のうち、「Ⅱ.14.設計上の考慮 ②自然現象（地震に限る。）に対する設計の考慮」に適合することを説明するものである。

2. 耐震設計の基本方針

2.1 基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震設計は、地震により必要な安全機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、措置を講ずべき事項及び、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂。以下、「1F耐震設計フロー」という。）に適合する設計とする。

耐震設計に当たっては平成26年10月3日の第27回特定原子力監視・評価検討会にて説明をし、平成27年12月18日の第38回特定原子力施設監視・評価検討会において、福島第一原子力発電所（以下、「1F」という。）における基準地震動 S_s に相当する地震動として原子力規制庁による確認を受けた検討用地震動（最大加速度900ガル。）及び弾性設計用地震動 S_d を考慮することとし、1F耐震設計フローに基づくものとする。また、必要に応じて「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及びその解釈等の規制基準、関連審査ガイド、民間規格等を参考にする。

2.2 適用規格等

適用する規格としては、既に認可された工事計画及び実施計画（以下、既認可という）で適用実績がある規格のほか、最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を確認したうえで適用可能とする。なお、規格基準に規定のない評価手法等を用いる場合は、既往の研究等において試験、解析等により妥当性が確認されている手法、設定等について、適用条件、適用範囲に留意し、その適用性を確認した上で用いる。

3. 耐震設計上の区分の設定方針

施設は、地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響の観点から耐震設計上の重要度（以下、耐震クラス）を分類する。

4. 弾性設計用地震動 S_d の設定方針

弾性設計用地震動 S_d は、基準地震動 S_s に係数 0.5 を乗じて設定する。

5. 設計用地震力

5.1 地震力の算定方法

耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

(1) 静的地震力

静的地震力は、Sクラスの施設、B+クラスの施設、Bクラスの施設及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれの耐震クラスに応じて、以下の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定するものとする。

a. 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断係数 C_i に、次に示す施設の耐震クラスに応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス	3.0
B+クラス及びBクラス	1.5
Cクラス	1.0

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 以上とし、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。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震クラスに応じた係数は 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。

Sクラスの施設については、鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。

b. 機器・配管系

静的地震力は、上記 a. に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震クラスに応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ 20%増した震度より求めるものとする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直方向は高さ方向に一定とする。

上記 a. 及び b. の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。

(2) 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設、B+クラスの施設及びBクラス施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。

Sクラスの施設については、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を適用する。

B+クラスの施設については、基準地震動 S_s から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。さらに共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。あわせて、固有周期が0.1s~0.3sのものは2022年3月16日の福島県沖地震の地震波を考慮した設計用床応答曲線若しくは時刻歴応答波を用いる。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

6. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能維持は、施設の耐震クラスに応じた地震動に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設等、構造強度に加えて、施設の特성에応じた気密性、遮蔽性、支持機能等の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

7. 波及的影響に対する考慮

施設は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれその安全機能を損なわない設計とする。

ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設の周辺にある上位クラス施設以外の施設（資機材等含む。）をいう。

施設に対する波及的影響については、以下に示す(1)～(4)の4つの事項から、下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等によって、廃炉活動、供用期間、設計の進捗状況、内包する液体の放射エネルギー等の要素を考慮した上で、その安全機能に影響がないように検討する。

- (1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
- (2) 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響
- (3) 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
- (4) 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響

8. 関連資料

- 別紙－9－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラス的位置付けについて
- 別紙－9－2 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の構造強度及び耐震性について

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラスの位置付けについて

固体廃棄物貯蔵庫第1棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）に基づき、構築物、系統及び機器の安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響を評価した結果、実効線量は5mSv/事象を超過すると評価されるが、緩和対策を考慮した現実的な評価及び施設・設備の特徴に応じた評価を踏まえ、耐震クラス及び適用する地震力を設定する。

なお、耐震クラス及び適用する地震力の設定は、「耐震クラス分類と施設・設備の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策を判断する流れ」に従う。

1. 地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響

1.1. 地震により安全機能を失った際の敷地境界での直接線・スカイシャイン線の影響評価

○ 評価条件

・ 遮蔽

耐震壁、床及び屋根スラブ並びに土壌による遮蔽機能は考慮しない。

・ 線源

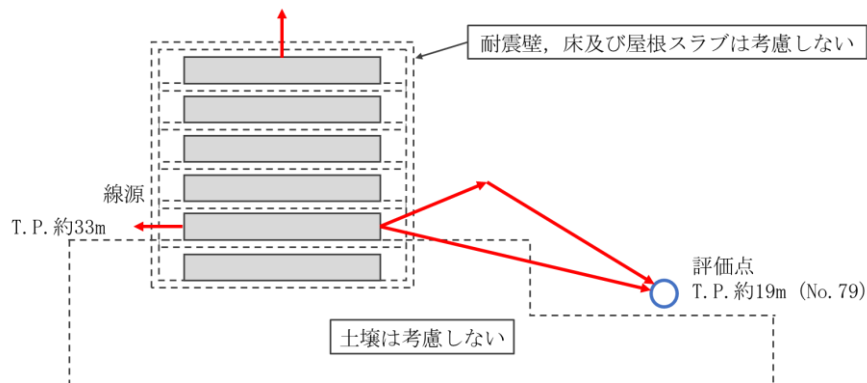
核種は、平常時の汚染由来を考慮した核種組成^{※1}とし、配置についても平常時と同様とする。

・ 評価期間

安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。

※1：瓦礫類：Co-60（代表核種として設定）

放射性固体廃棄物：主にSr-90，Cs-137（発生元施設の評価に統一）



図－1 敷地境界での直接線・スカイシャイン線影響の考え方

○ 評価結果

安全機能を失った際の直接線・スカイシャイン線の影響は、評価点 No.79 において $1.6 \times 10^3 \text{mSv/事象}$ となり、 5mSv/事象 を超過することから、耐震クラスは暫定 S クラスとなる。なお、直接線・スカイシャイン線の影響のみで 5mSv/事象 を超過することから、放出放射能による影響評価は実施していない。

2. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響

2.1. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界での直接線・スカイシャイン線の影響評価

○ 評価条件

・ 遮蔽

遮蔽機能を考慮した耐震壁、床及び屋根スラブを図-3に示す。また、土壤による遮蔽機能も考慮する。

・ 線源

線源核種は、平常時の汚染由来を考慮した核種組成^{※2}とし、線源配置についても平常時と同様とする。

・ 評価期間

安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。

※2：瓦礫類：Co-60（代表核種として設定）

放射性固体廃棄物：主に Sr-90, Cs-137（発生元施設の評価に統一）

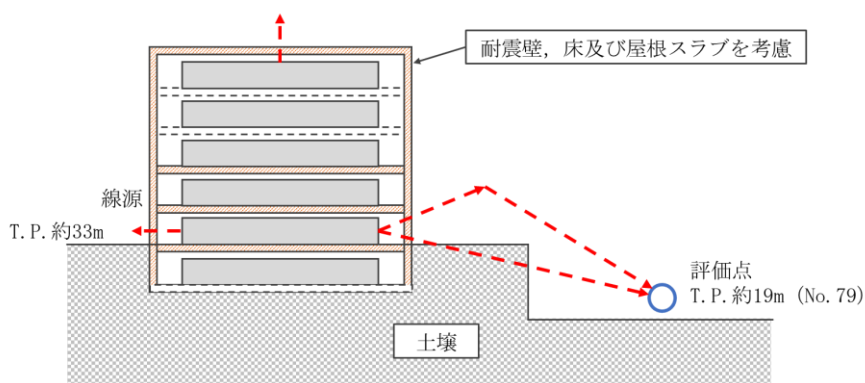
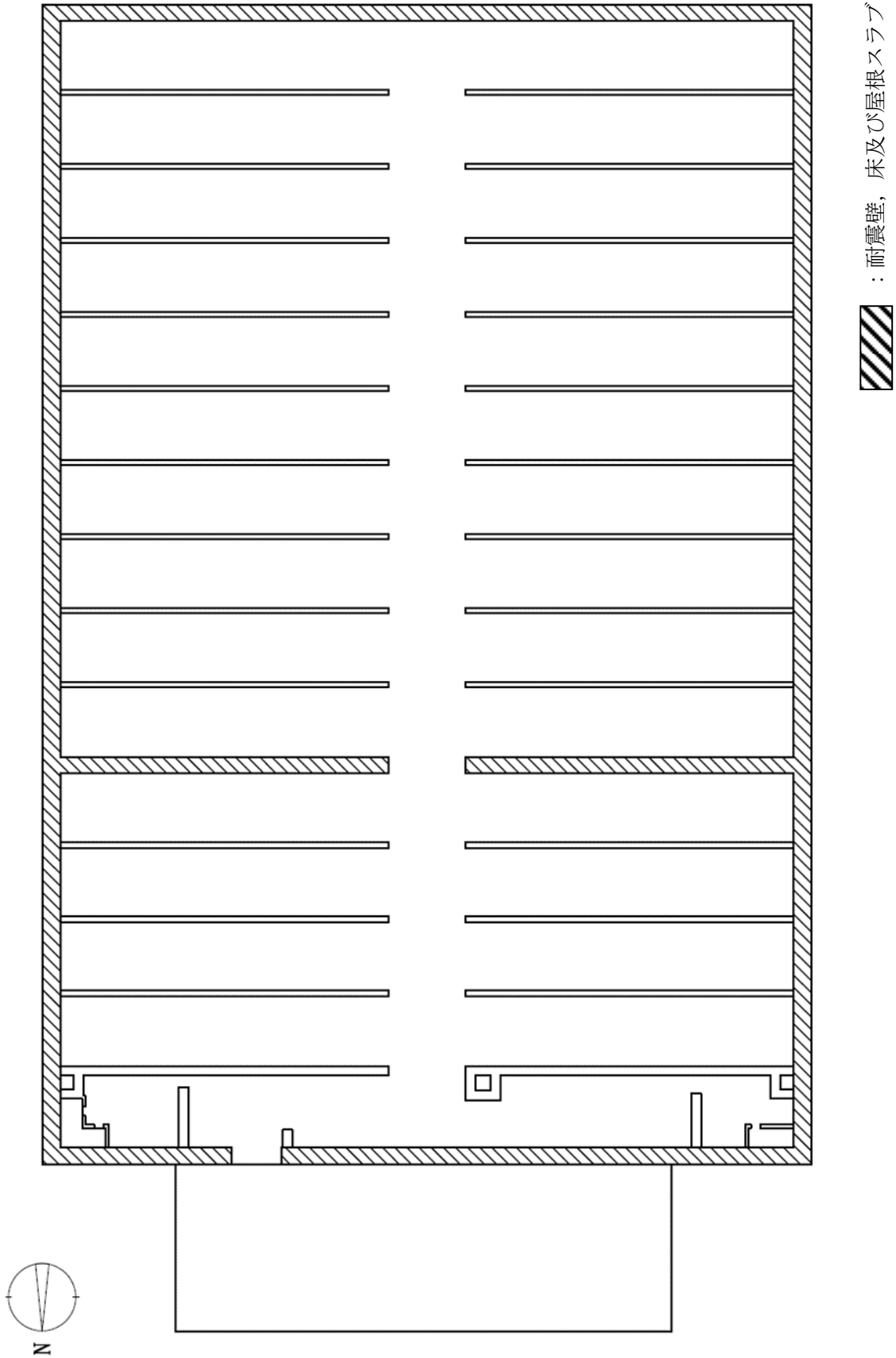


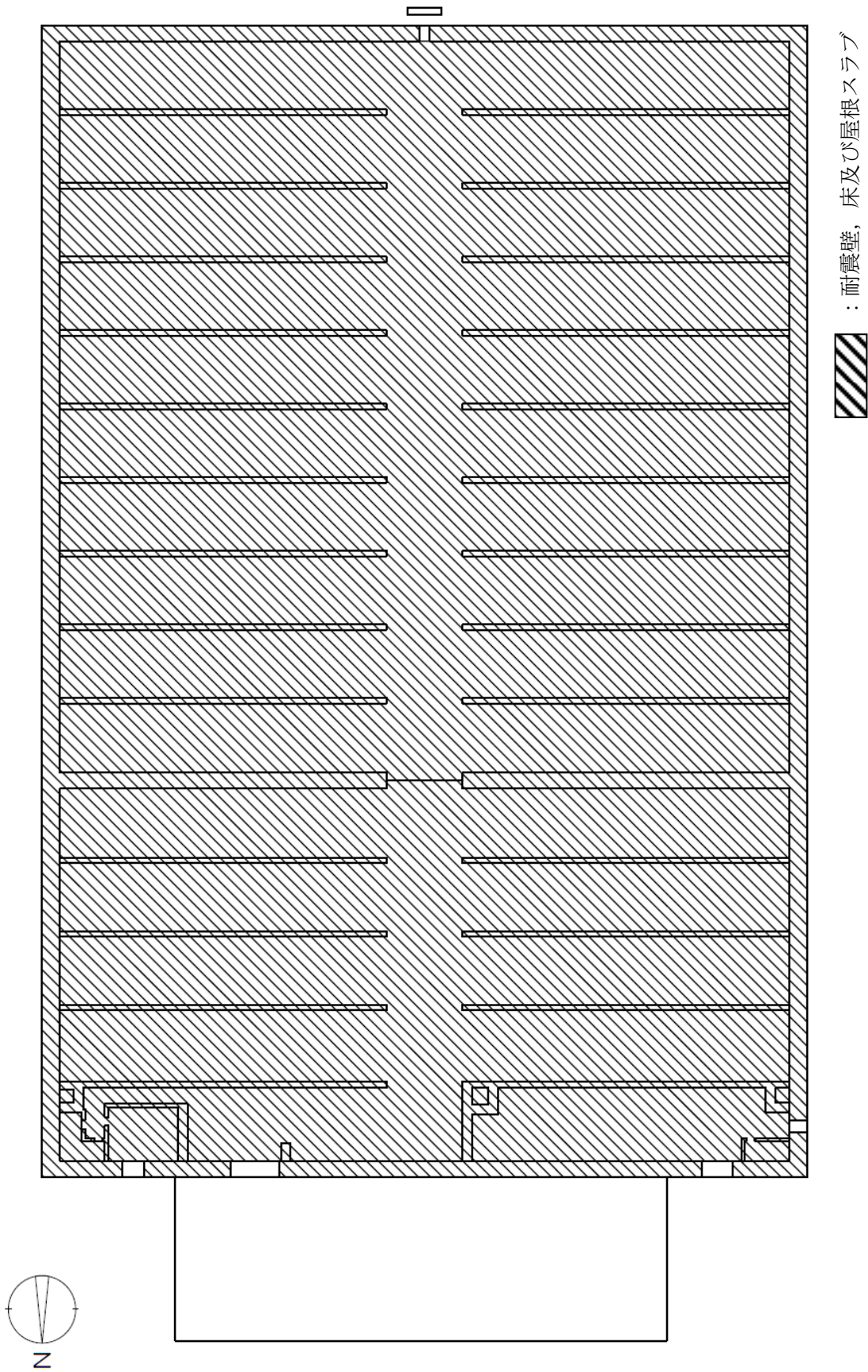
図-2 敷地境界での直接線・スカイシャイン線影響の考え方

○ 評価結果

現実的な緩和対策を考慮した場合の、直接線・スカイシャイン線の影響は、評価点 No.79 において $2.3 \times 10^{-3} \text{mSv/事象}$ となった。



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階
 図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (1/8)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (2/8)

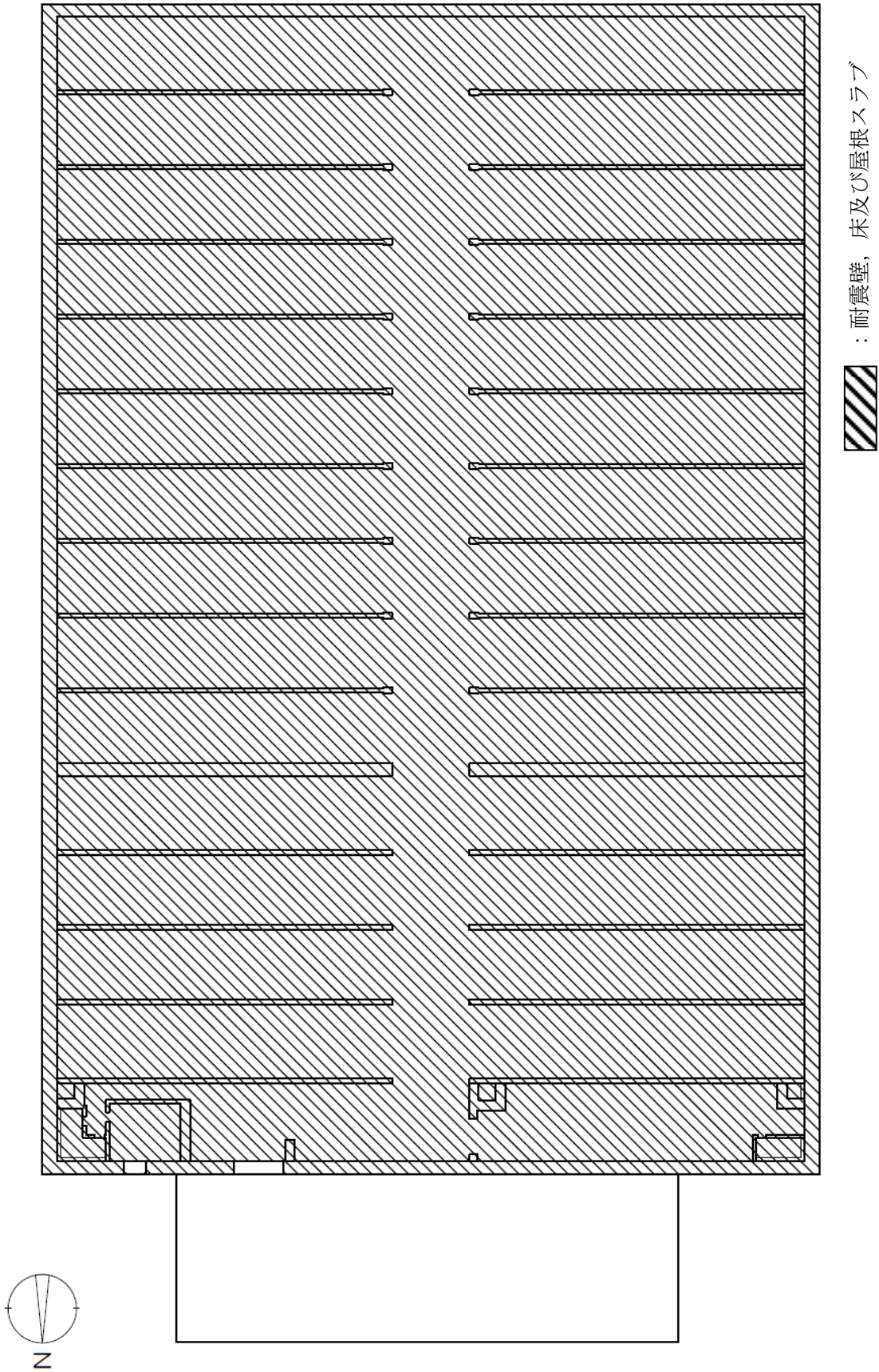


図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (3/8)

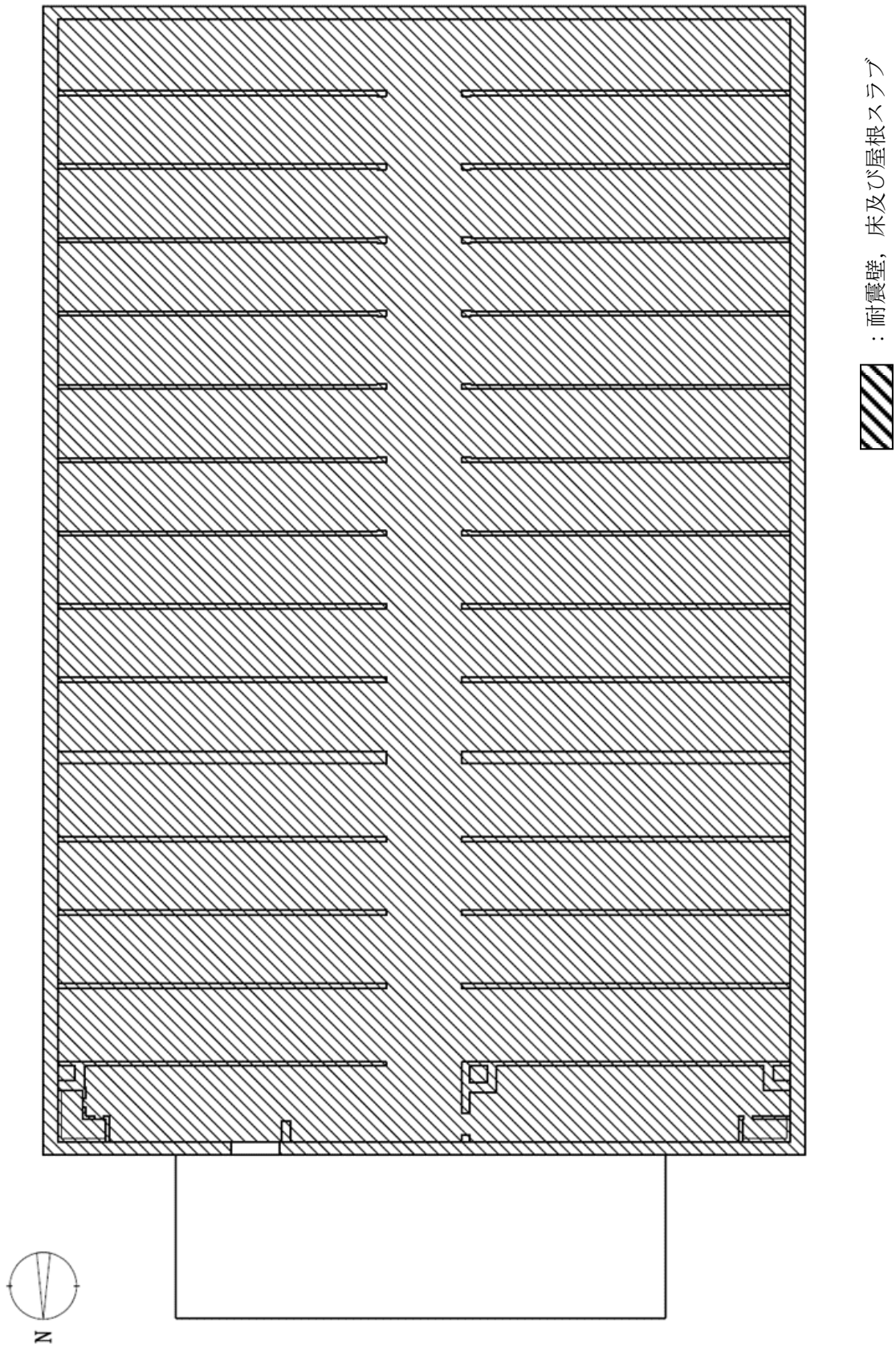


図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (4/8)

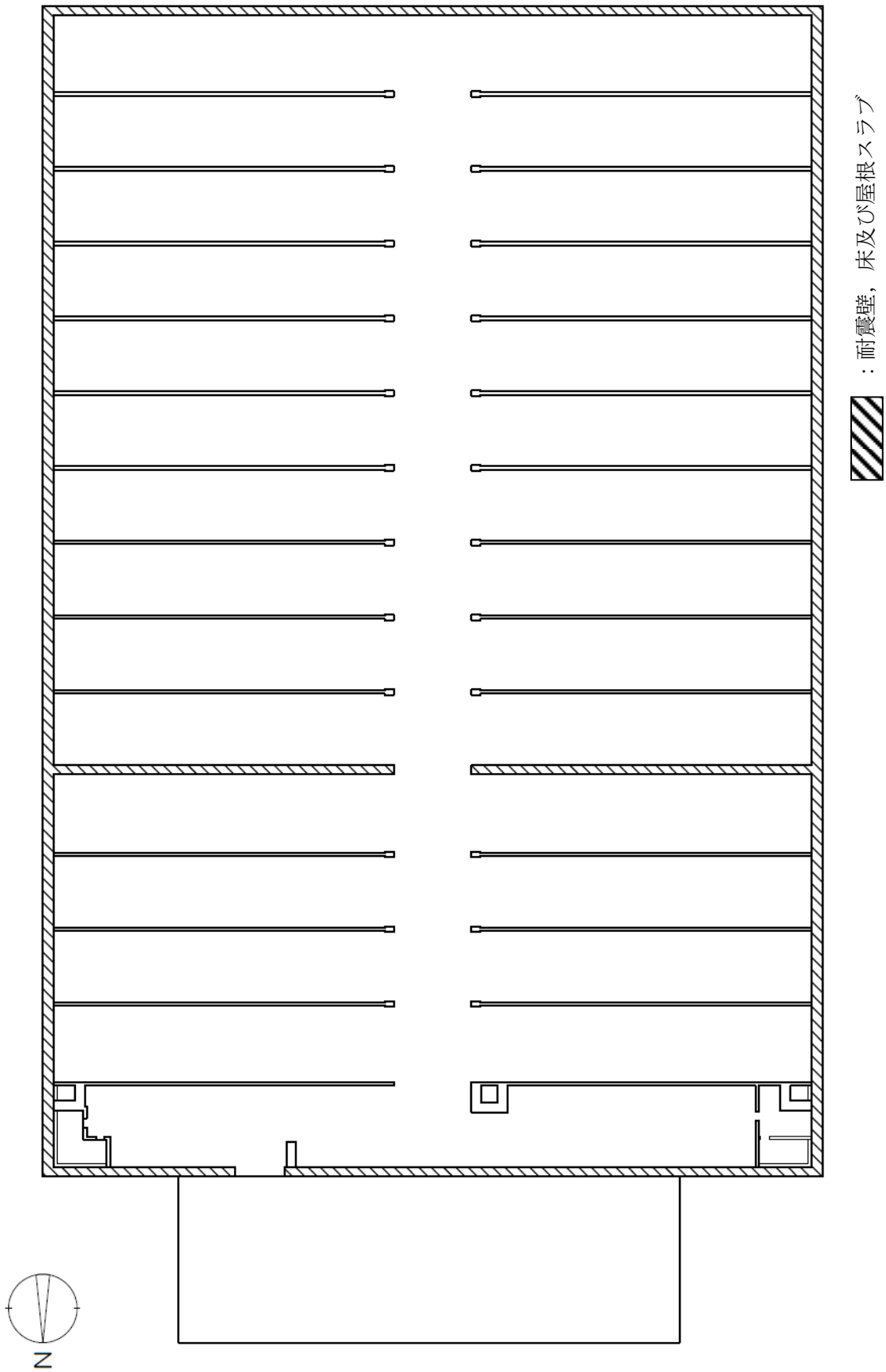


図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (5/8)

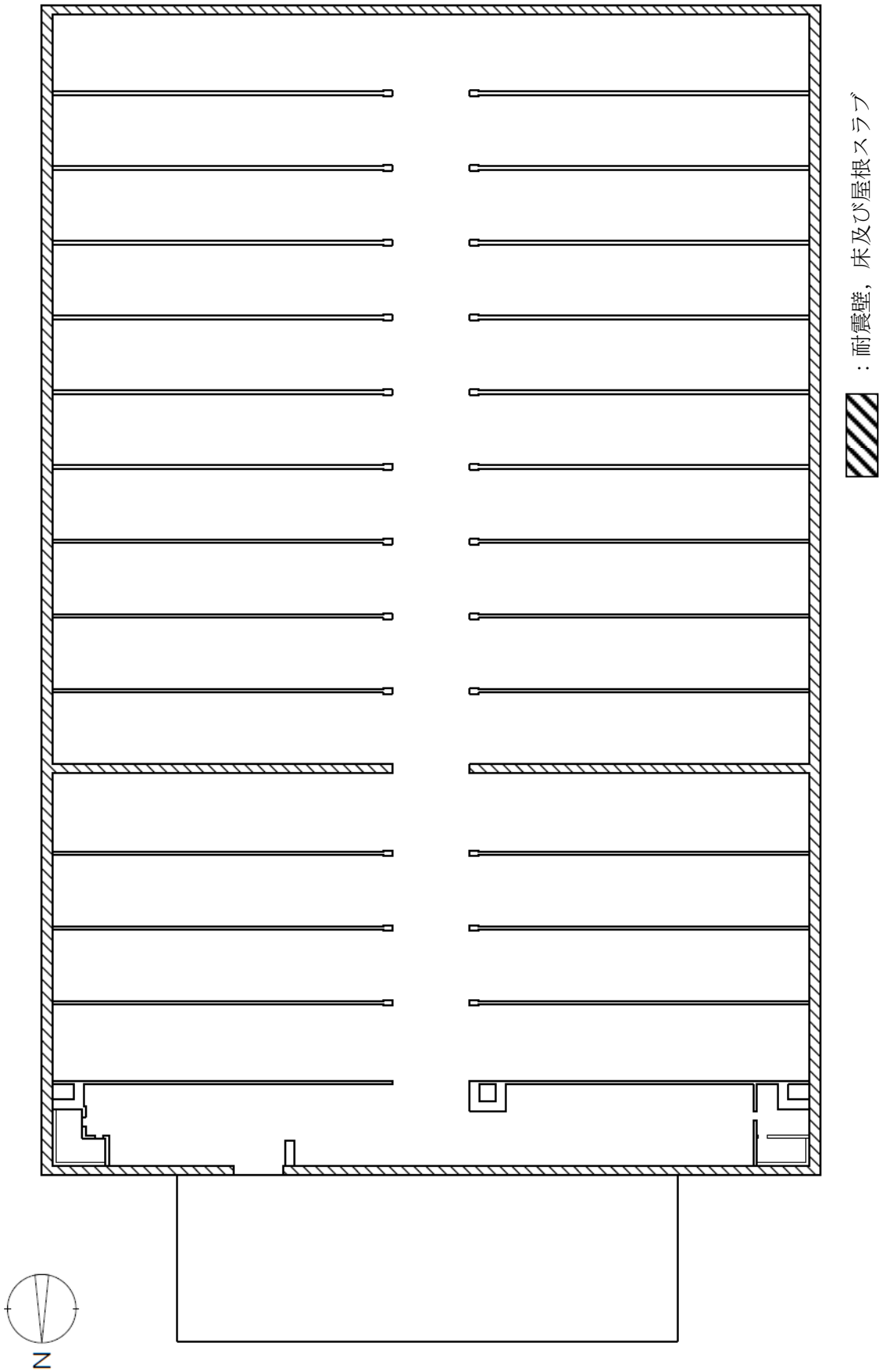
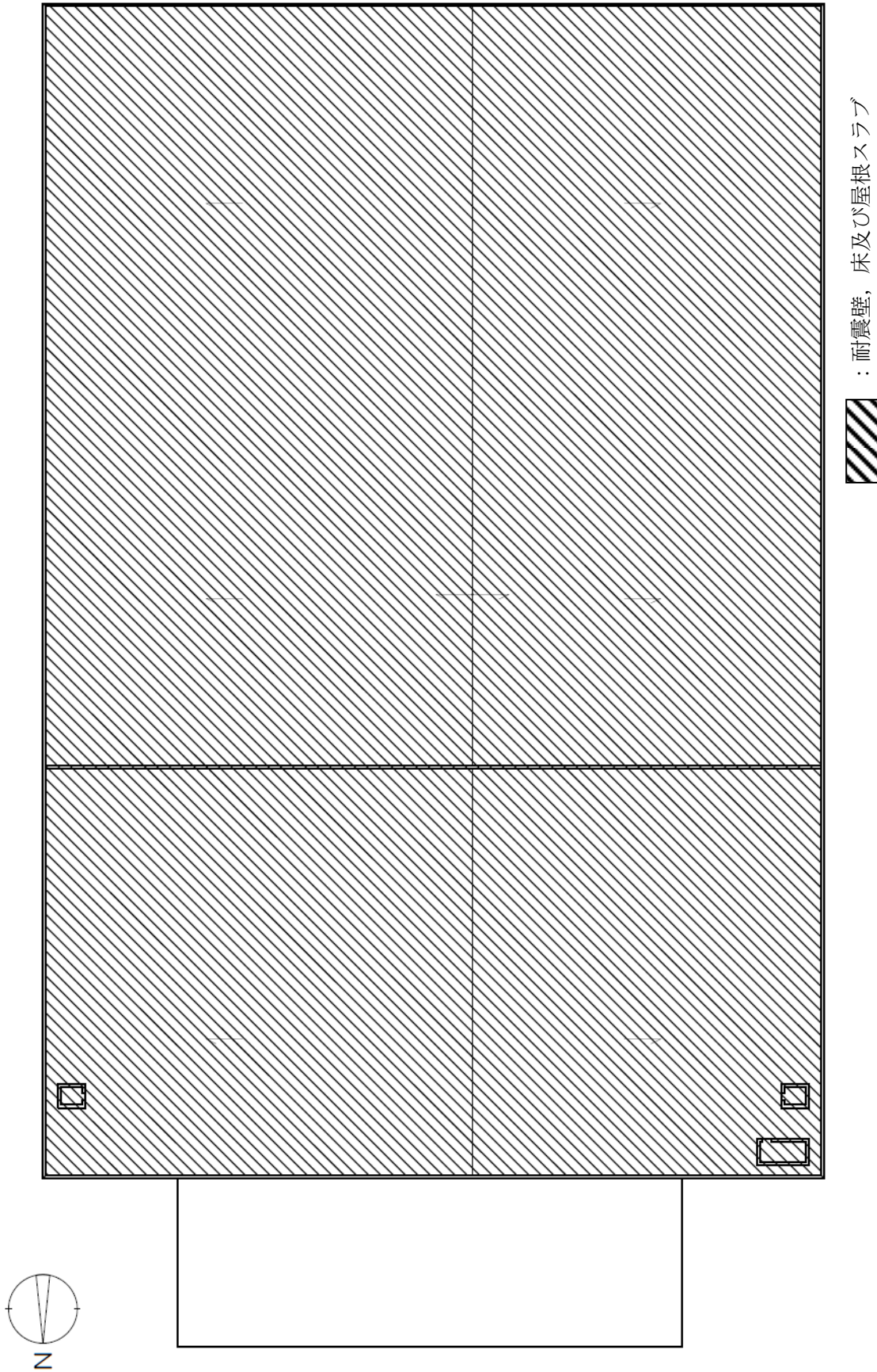


図-3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (6/8)



図一3 耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (7/8)

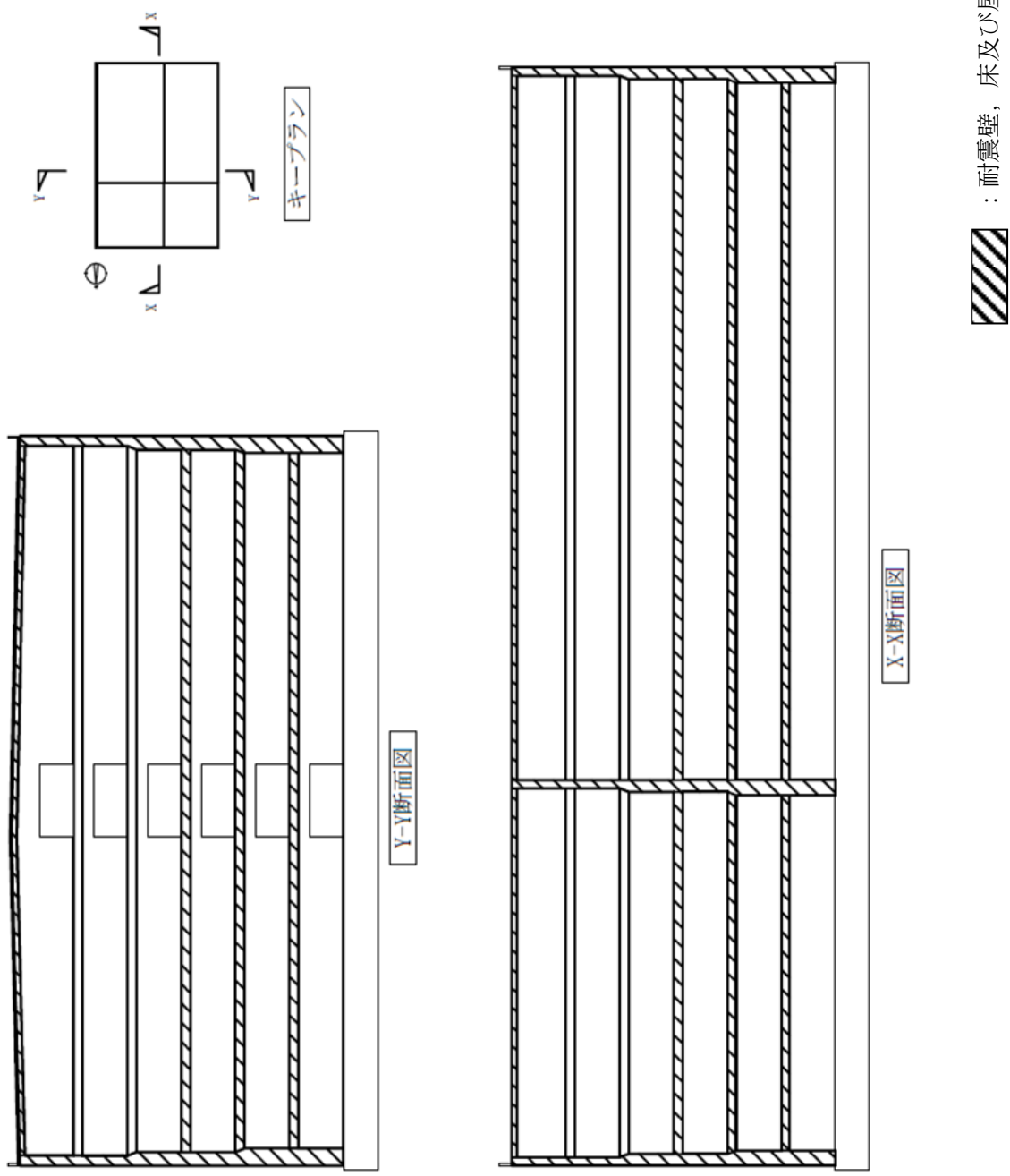


図-3 耐震壁，床及び屋根スラブを明示した図面（8 / 8）

2.2. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界での放出放射能による影響評価

○ 放射能放出量の評価

地震により施設外へ放出される放射エネルギー（以下、放射能放出量）を評価する。評価結果を表－1，2に示す。

放射能放出量の評価式

$$\text{放射能放出量 [Bq]} = \text{MAR} \times \text{DR} \times (\text{ARF} + (\text{ARR} \times 7\text{d} \times 24\text{h})) \times \text{RF} \times \text{LPF}$$

MAR：事象によって影響を受ける可能性のある放射性物質の総量（インベントリ）

DR：事象の影響を受ける割合

ARF：雰囲気中に放出され浮遊する割合（落下時）

ARR：雰囲気中に放出され浮遊する割合（静置時）

RF：肺に吸入され得る微粒子の割合

LPF：環境中に漏えいする割合

各パラメータは下記の方針で設定した。

- MAR (Material At Risk)
線源核種は平常時の汚染由来を考慮した核種組成，線源配置は平常時と同様とし，施設が内包する放射性物質質量とした。（表－1，2）
- DR (Damage Ratio)
保守的に地震によりインベントリ全体が影響を受ける（全保管容器が破損する）としてDR=1とした。
- ARF (Airborne Release Fraction)
落下時の飛散率については，地震により保管容器が倒壊した際の衝撃で飛散する事象を想定し，瓦礫類については，コンクリート破砕時の飛散率 $9 \times 10^{-4}[-]$ ^{※3}，放射性固体廃棄物については，粉体の落下時の飛散率 $2 \times 10^{-3}[-]$ ^{※4}を用いた。
- ARR (Airborne Release Rate)
静置時の飛散率については，現実的な緩和対策として耐震壁，床及び屋根スラブを考慮した場合に，倒壊した保管容器から漏洩した瓦礫類及び放射性固体廃棄物が建屋内に静置されている状況で，保管容器から漏洩した瓦礫類又は放射性固体廃棄物近傍の建屋内空気の流速はごく小さく巻き上げ等は想定されないことから，静置時の飛散率は考慮しない。
- RF (Respirable Fraction)
保守的にRF=1とした。

- LPF (Leak Path Factor)
現実的な緩和対策として建屋壁，床及び屋根スラブを考慮し，「別紙－9－1－3 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の現実的な緩和対策を考慮した環境中への漏洩率評価」表－1の値とする。
- 評価期間
事故対策期間として，7日間とする。

※3：廃止措置工事影響評価ハンドブック(第3次版)，財団法人電力中央研究所，平成19年3月

※4：U.S. Department of Energy, DOE-HDBK-3010-94 "DOE HANDBOOK AIRBORNE RELEASE FRACTIONS/RATES AND RESPIRABLE FRACTIONS FOR NONREACTOR NUCLEAR FACILITIES", Volume I - Analysis of Experimental Data, December 1994.

表－1 瓦礫類の放射能放出量

MAR	DR	ARF	ARR	RF	LPF	放射能放出量
[Bq]	-	-	1/h	-	-	[Bq]
6.1×10^{15}	1	9.0×10^{-4}	-	1	別紙－9－1－3 表－1	3.3×10^{11}

表－2 放射性固体廃棄物の放射能放出量

MAR	DR	ARF	ARR	RF	LPF	放射能放出量
[Bq]	-	-	1/h	-	-	[Bq]
1.2×10^{13}	1	2.0×10^{-3}	-	1	別紙－9－1－3 表－1	3.6×10^9

○ 放出放射能影響の評価条件

放出放射能影響評価にあたり表-3の通りパラメータを設定した。

表-3 放出放射能影響の評価条件

項目	条件
放出点	排気口中心
放出点高さ	0m
評価点	S (放出点からの各16方位内における敷地境界のうち、相対濃度が最大となる地点)
評価点高さ	0m
気象データ	2020年度気象データ ^{※5}
実効放出継続時間	1時間
建屋による擾乱の影響	有り ^{※6}
被ばく経路	<ul style="list-style-type: none"> • クラウドシャインによる外部被ばく • グランドシャインによる外部被ばく • クラウドの吸入による被ばく • 再浮遊した放射性物質の吸入による被ばく

※5：「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」で用いられている気象データ「2020年4月1日～2021年3月31日（2020年度）」

※6：原子力規制委員会，平成25年6月19日 原規技発第13061918号「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」

○ 評価結果

現実的な緩和対策を考慮した場合の、放出放射能影響は4.7mSv/事象となった。

2.3. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響評価結果

現実的な緩和対策を考慮した場合の公衆への被ばく影響評価結果は、50μSv/事象を超えて5mSv/事象以下となった。

表-4 現実的な緩和対策を考慮した場合の公衆への被ばく影響評価結果

(A) 直接線・スカイシャイン線による影響 [mSv]	(B) 放出放射能による影響 [mSv]	(C) 合計 [mSv]
2.3×10^{-3}	4.7	4.7

3. 施設・設備の特徴に応じた適用する地震力の設定

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震評価の考え方は、「耐震クラス分類と施設・設備の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策を判断する流れ」※1に従うと以下の通り。

※1：東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）より

1-①：インベントリに基づく評価
 (イ) 地震により安全機能を失った際の公衆への被ばく影響によりS, B, Cを分類

⇒地震等により安全機能が全喪失時（建屋躯体、容器等が“消失”した場合）の公衆への被ばく線量は、5mSv/事象を超過

1-②：現実的な評価
 (ロ) 長期的に使用するもの、又は地震により運転できないこと若しくは作業員への被ばく影響が生じることによりリスク低減活動への影響が大きい設備か

⇒・被ばく評価期間、放射線防護対策、建屋耐震設計等の現実的な緩和対策を考慮した場合の公衆への被ばく影響は、50μSv/事象を超えて5mSv/事象以下
 ・固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、長期的に使用



固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、B+クラス
 【動的地震力】1/2Ss450機能維持・1/2Sd225弾性範囲（共振時のみ）
 【静的地震力】水平：1.5Ci・鉛直：-



2. 1の耐震クラスを踏まえて、廃炉活動への影響、上位クラスへの波及的影響、供用期間、設計の進捗状況、内包する液体の放射エネルギー等を考慮した上で、施設等の特徴に応じた地震動の設定及び必要な対策（耐震性の確保の代替策等）を判断する



固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラス分類を表-5に示す。廃炉活動への影響、上位クラスへの波及的影響、供用期間、設計の進捗状況等を考慮した上で、屋外一時保管解消による早期リスク低減のため、耐震B+クラスで設置する。換気空調設備については、耐震上の安全機能の要求が無いことを踏まえ、耐震Cクラスで設置する。固体廃棄物貯蔵庫第1棟の施設・設備の特徴を表-6に示す。

表-5 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラス分類

機器区分	設備名称	耐震上の安全機能	耐震クラス
固体廃棄物貯蔵庫第1棟	貯蔵庫棟	遮蔽機能	B+
	搬出入棟	-	C
	換気空調設備	-	C

表－6 固体廃棄物貯蔵庫第11棟における施設・設備の特徴

項目	固体廃棄物貯蔵庫第11棟の状況
廃炉活動への影響	屋外で一時保管されている瓦礫等を屋内保管に移行することで、作業員及び公衆の被ばく、並びに放射性物質の飛散・漏洩リスクを低減させることを目的に設置する建屋である。
上位クラスへの波及的影響	周囲に上位クラスの施設は無い。
供用期間	長期的に使用する。
設計の進捗状況	耐震B＋クラスで設計を実施。
内包する流体の放射エネルギー	液体状の放射能は無し。(固体のみ保管)

4. 関連資料

- 別紙－9－1－1 固体廃棄物貯蔵庫第11棟のS s 9 0 0に対する耐震性評価
- 別紙－9－1－2 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の設置場所の地盤が建屋の耐震設計へ及ぼす影響について
- 別紙－9－1－3 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の現実的な緩和対策を考慮した環境中への漏洩率評価

固体廃棄物貯蔵庫第11棟のS s 9 0 0に対する耐震性評価

1. 評価方針

固体廃棄物貯蔵庫第11棟（以下、「固体庫第11棟」という。）のうちの貯蔵庫棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響を評価に加えて、現実的な緩和対策を考慮した場合の評価を実施することで、耐震クラス分類を耐震B+クラスとしている。そこで、第27回特定原子力施設監視・評価検討会（平成26年10月3日）にて提示した検討用地震動（最大加速度 900cm/s^2 。以下、「S s 9 0 0」という。）に対して地震応答解析を行い、固体庫第11棟の耐震性を評価する。

固体庫第11棟の準拠基準及び構造概要は、別紙-9-2「固体廃棄物貯蔵庫第11棟の構造強度及び耐震性について」（以下、「別紙-9-2」という。）による。

現実的な緩和対策として考慮する部位は添付資料-8「固体廃棄物貯蔵庫の具体的な安全確保策等」のうち別紙-9-1「固体廃棄物貯蔵庫第11棟の耐震クラスの位置付けについて」図-3による。各部位の安全機能を考慮する部位の許容限界を表1-1に示す。

表1-1 耐震性評価における許容限界

評価部位	地震力	考え方	許容限界
遮蔽機能を有する耐震壁	S s 9 0 0	最大せん断ひずみが遮へい性を維持するための許容限界を超えないことを確認	せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
遮蔽機能を有する屋根スラブ及び床スラブ	S s 9 0 0	部材に生じる応力が遮へい性を維持するための許容限界を超えないことを確認	「RC-N 規準 ^{*3} 」に基づく 短期許容応力度 ^{*1*2}
基礎地盤	S s 9 0 0	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 ^{*2}

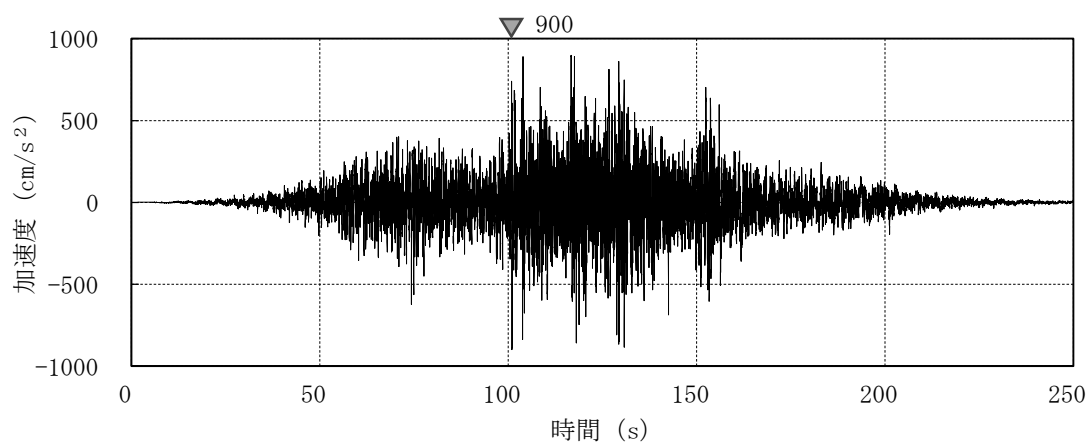
注記*1：許容限界は終局耐力に対し妥当な安全余裕を有したものと設定することとし、さらなる安全余裕を考慮して短期許容応力度とする。

*2：短期許容応力度及び極限支持力度は別紙-9-2のうち「2.1.1. 使用材料及び許容応力度」による。

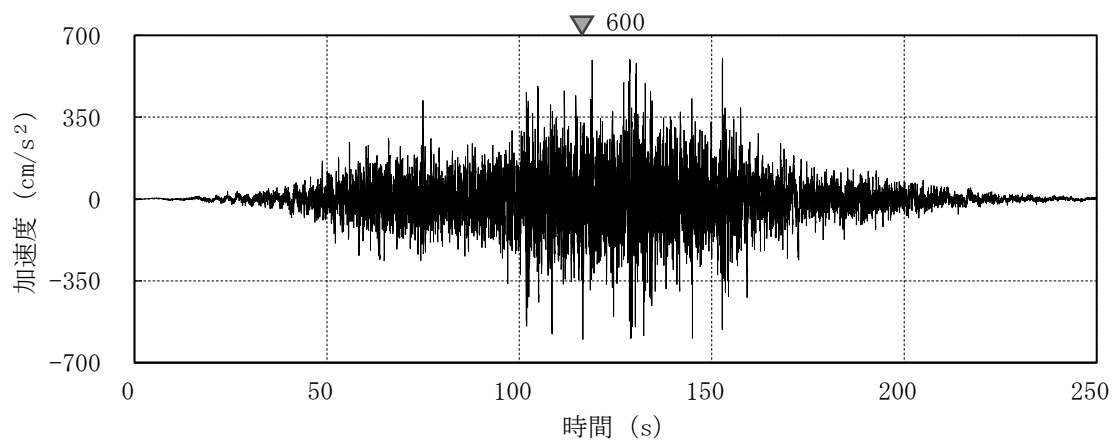
*3：原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2005年）

1.1. 入力地震動

解放基盤表面レベル (G. L. -230.40m) に想定する入力地震動は、S s 9 0 0 - 1 及び S s 9 0 0 - 2 とし、加速度時刻歴波形を図 1-1 及び図 1-2 に示す。

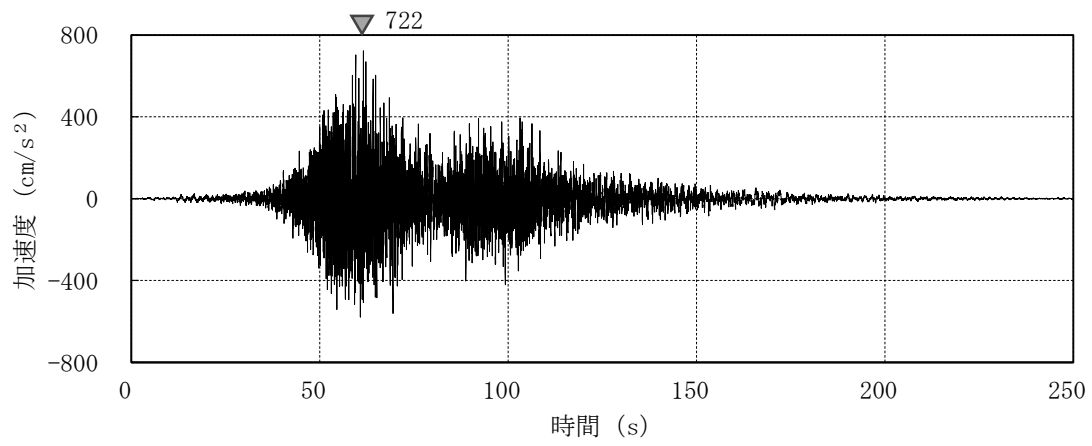


(a) 水平方向

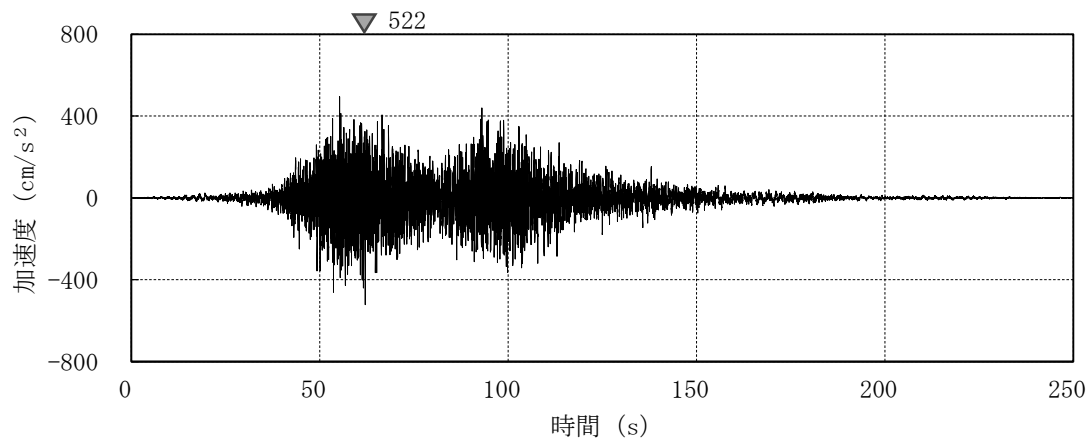


(b) 鉛直方向

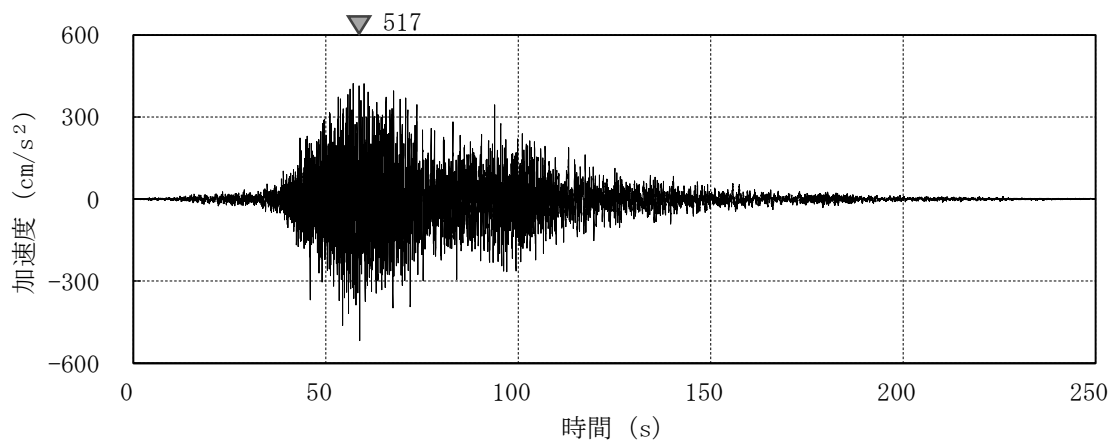
図 1-1 基準地震動 S s 9 0 0 - 1 の加速度時刻歴波形



(a) NS 方向



(b) EW 方向



(c) 鉛直方向

図 1-2 基準地震動 S s 9 0 0 - 2 の加速度時刻歴波形

1.2. 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、別紙-9-2による。ここで、 $S_s 900-1$ 及び $S_s 900-2$ に対する地盤定数を表 1-2, 表 1-3 に、地盤ばね定数と減衰係数を表 1-4, 表 1-5 に示す。

表 1-2 基準地震動 S s 9 0 0 に対する等価地盤物性値 (S s 9 0 0 - 1)

標高 G. L. (m)	地質	初期 せん断波速度 V_{s0} (m/s)	単位体積 重量 γt (kN/m ³)	ポアソン比 ν	初期せん断 弾性係数 G_0 ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性 低下率 G/G_0	せん断 弾性係数 G ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下後 せん断波速度 V_s (m/s)	剛性低下後 縦波速度 V_p (m/s)	減衰 定数 h (%)	層厚 H (m)
0.00											
-0.90	盛土	201	17.7	0.350	0.726	0.76	0.552	175	364	6	0.9
-6.70	段丘堆積層	315	15.6	0.480	1.58	0.46	0.727	214	1090	8	5.8
-8.40	砂岩	380	17.8	0.473	2.62	0.70	1.83	318	1400	5	1.7
-107.40	泥岩	470	17.0	0.459	3.83	0.71	2.72	396	1440	3	99.0
-133.40		530	17.4	0.447	4.98	0.66	3.29	431	1390	3	26.0
-215.40		580	17.4	0.443	5.97	0.67	4.00	475	1480	3	82.0
-230.40		750	17.6	0.410	10.1	0.79	7.98	667	1710	3	15.0
	(解放基盤)	750	17.6	0.410	10.1	1.00	10.1	750	1920	-	-

表 1-3 基準地震動 S s 9 0 0 に対する等価地盤物性値 (S s 9 0 0 - 2)

標高 G. L. (m)	地質	初期 せん断波速度 V_{s0} (m/s)	単位体積 重量 γt (kN/m ³)	ポアソン比 ν	初期せん断 弾性係数 G_0 ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性 低下率 G/G_0	せん断 弾性係数 G ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下後 せん断波速度 V_s (m/s)	剛性低下後 縦波速度 V_p (m/s)	減衰 定数 h (%)	層厚 H (m)
0.00											
-0.90	盛土	201	17.7	0.350	0.726	0.83	0.603	183	380	4	0.9
-6.70	段丘堆積層	315	15.6	0.480	1.58	0.57	0.901	238	1210	5	5.8
-8.40	砂岩	380	17.8	0.473	2.62	0.77	2.02	334	1470	3	1.7
-107.40	泥岩	470	17.0	0.459	3.83	0.81	3.10	423	1540	3	99.0
-133.40		530	17.4	0.447	4.98	0.80	3.98	474	1530	3	26.0
-215.40		580	17.4	0.443	5.97	0.79	4.72	516	1610	3	82.0
-230.40		750	17.6	0.410	10.1	0.83	8.38	683	1750	3	15.0
	(解放基盤)	750	17.6	0.410	10.1	1.00	10.1	750	1920	-	-

表 1-4 地盤ばね定数と減衰係数 (S s 9 0 0 - 1)

(a) NS 方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	8.65×10^7	6.67×10^6	1.64
底面 (回転)	3.77×10^{11}	1.20×10^{10}	1.64

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

(b) EW 方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	9.07×10^7	7.48×10^6	1.60
底面 (回転)	2.07×10^{11}	4.66×10^9	1.60

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

(c) 鉛直方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)	採用振動数 (Hz)
底面 (鉛直)	1.53×10^8	1.64×10^7	2.42

表 1-5 地盤ばね定数と減衰係数 (S s 9 0 0 - 2)

(a) NS 方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	9.85×10^7	7.10×10^6	1.74
底面 (回転)	4.32×10^{11}	1.28×10^{10}	1.74

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

(b) EW 方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	1.03×10^8	7.95×10^6	1.69
底面 (回転)	2.37×10^{11}	4.92×10^9	1.69

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

(c) 鉛直方向

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)	採用振動数 (Hz)
底面 (鉛直)	1.74×10^8	1.74×10^7	2.57

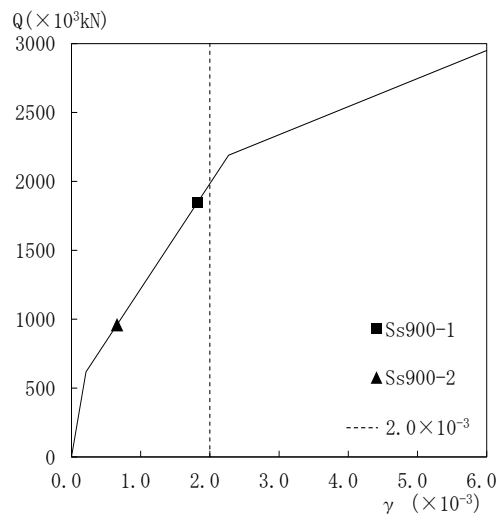
2. 評価結果

各評価における評価方針は別紙-9-2と同様であり、地震動はS s 9 0 0を対象とする。

2.1. 耐震壁の評価結果

各階の最大応答せん断ひずみを表 2-1 及び表 2-2 に示す。最大応答せん断ひずみをせん断スケルトン曲線上にプロットした図を図 2-1 に示す。

最大応答せん断ひずみは、NS 方向の X4 通りの地下 1 階で発生したが、 1.83×10^{-3} であり評価基準値を超えないことを確認した。



X4 通り B1F

図 2-1 せん断スケルトン曲線上の最大せん断ひずみ

表 2-1 耐震壁の最大応答せん断ひずみ (S s 9 0 0, NS 方向)

($\times 10^{-3}$)

階	地震動	最大応答せん断ひずみ		評価基準値	判定
		X1 通り	X4 通り		
5F	S s 9 0 0 - 1	0.08	0.08	2.0	OK
4F		0.54	0.55		
3F		0.94	0.92		
2F		1.47	1.48		
1F		1.48	1.47		
B1F		1.82	1.83		
5F	S s 9 0 0 - 2	0.04	0.04		
4F		0.15	0.15		
3F		0.19	0.18		
2F		0.42	0.42		
1F		0.44	0.43		
B1F		0.66	0.66		

表 2-2 耐震壁の最大応答せん断ひずみ (S s 9 0 0, EW 方向)

($\times 10^{-3}$)

階	地震動	最大応答せん断ひずみ			評価基準値	判定
		Y1 通り	Y6 通り	Y16 通り		
5F	S s 9 0 0 - 1	0.12	0.09	0.10	2.0	OK
4F		0.70	0.86	0.77		
3F		0.88	1.14	0.99		
2F		1.44	1.55	1.51		
1F		1.33	1.61	1.41		
B1F		1.38	1.72	1.65		
5F		S s 9 0 0 - 2	0.04	0.04		
4F	0.13		0.19	0.14		
3F	0.15		0.20	0.16		
2F	0.21		0.30	0.24		
1F	0.21		0.29	0.24		
B1F	0.22		0.38	0.33		

2.2. 屋根スラブ及び床スラブの評価

鉛直方向の荷重条件には、S s 9 0 0 地震動による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答加速度を震度換算して求めた鉛直震度を考慮する。

断面算定結果を表 2-3 に示す。鉄筋応力度と面外せん断力が短期許容応力度を超えないことを確認した。

表 2-3 屋根スラブ及び床スラブの断面検討結果 (S s 9 0 0)

(a) 曲げモーメント M

G. L. (m)	有効厚さ (mm)	鉄筋情報 (鉄筋種別)	M (kN・m/m)	σ (N/mm ²)	s_{ft} (N/mm ²)	検定比	判定
31.80	455	2-D22@200 (SD345)	234.95	301.74	345	0.88	OK
6.60	855	2-D25@200 (SD390)	736.33	264.44	390	0.68	OK
0.30	855	2-D25@200 (SD390)	735.81	264.26	390	0.68	OK

注記： σ は鉄筋の引張応力度を示す。 s_{ft} は鉄筋の短期許容引張応力度を示す。

(b) 面外せん断力 Q

G. L. (m)	有効厚さ (mm)	Q (kN/m)	τ (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	検定比	判定
31.80	455	152.87	0.76	1.19	0.64	OK
6.60	855	504.79	0.92	1.19	0.78	OK
0.30	855	504.45	0.92	1.19	0.78	OK

注記： τ は面外せん断応力度， f_s はコンクリートの短期許容せん断応力度を示す。

2.3. 接地圧の評価結果

S s 9 0 0 地震時の最大接地圧を表 2-4 に示す。最大接地圧は S s 9 0 0 - 1 の EW 方向で 1594kN/m² であり，許容限界を超えないことを確認した。

表 2-4 建屋基礎底面の最大接地圧（地震時（S s 9 0 0））

（単位：kN/m²）

方向	最大接地圧	評価基準値	判定
EW 方向	1594	5880	OK

固体廃棄物貯蔵庫第11棟の設置場所の地盤が建屋の耐震設計へ及ぼす影響について

1. 概要

1.1. はじめに

固体廃棄物貯蔵庫（以下、「固体庫」という。）第11棟のうちの貯蔵庫棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響評価に加えて、現実的な緩和対策を考慮した場合の評価を実施することで、耐震クラス分類を耐震B+クラスとしている。

そこで、第27回特定原子力施設監視・評価検討会（平成26年10月3日）にて提示した検討用地震動（最大加速度 900cm/s^2 。以下、「S s 9 0 0」という。）による固体庫第11棟の設置場所の地盤（周辺斜面及び基礎地盤）が建屋の耐震設計へ及ぼす影響を評価する。

1.2. 評価概要

S s 9 0 0の地震動により固体庫第11棟の設置場所の地盤が建屋の耐震設計へ及ぼす影響は、S s 9 0 0の地震動に起因する周辺斜面及び基礎地盤による被害要因が、建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ及ぼす影響を評価する。設置場所の地盤が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼす被害要因及び被害事象を表1-1に示す。

表1-1 設置場所の地盤が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼす被害要因及び被害事象

建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼす被害要因	建屋の閉じ込め及び遮蔽機能で懸念される被害事象
①周辺斜面の崩壊	崩壊土砂の衝突による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊
②地盤のすべり・傾斜	基礎地盤のすべり・傾斜による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊
③地盤の支持力の不足	固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の倒壊・転倒
④液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜、液状化に伴う浮き上がり	基礎地盤の不等沈下・傾斜による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊

2. 周辺斜面の崩壊

2.1. 評価方針

周辺斜面の崩壊による建屋の閉じ込め及び遮蔽機能への影響は、 $S_s 900$ の地震動により斜面は崩壊するものと仮定したうえで、斜面崩壊後の堆積土砂形状（以下、「崩壊形状」という。）を予測し、崩壊土砂の影響を受けない範囲に固体庫第1棟（貯蔵庫棟）を配置していることを確認することにより評価する。

2.2. 評価方法

2.2.1. 崩壊形状の設定

崩壊形状については、安息角*と内部摩擦角の関係及び土砂の移動時の内部摩擦角の下限值を考慮し、崩壊前の斜面形状の法肩位置を起点にして、勾配が安息角である 15° となる斜面の崩壊形状を設定する。崩壊形状の設定イメージを図2-1に示す。

注記*：自然にとりうる土の最大傾斜角。

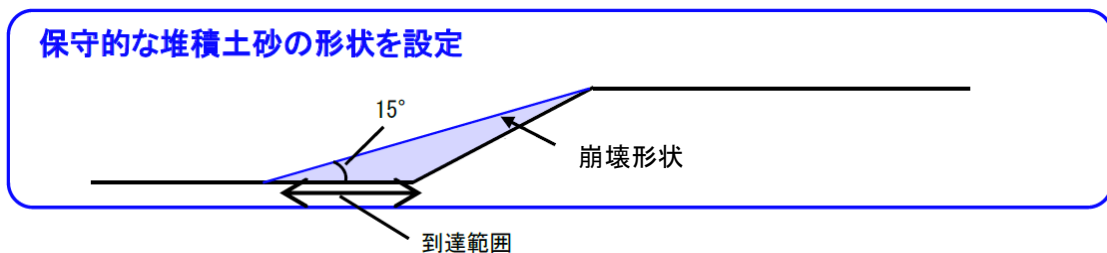
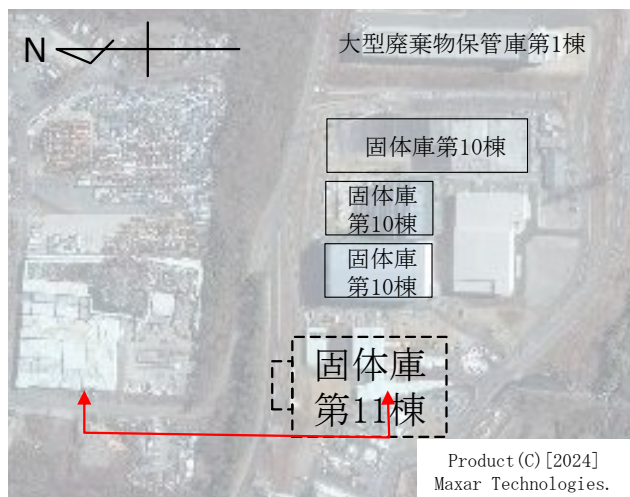


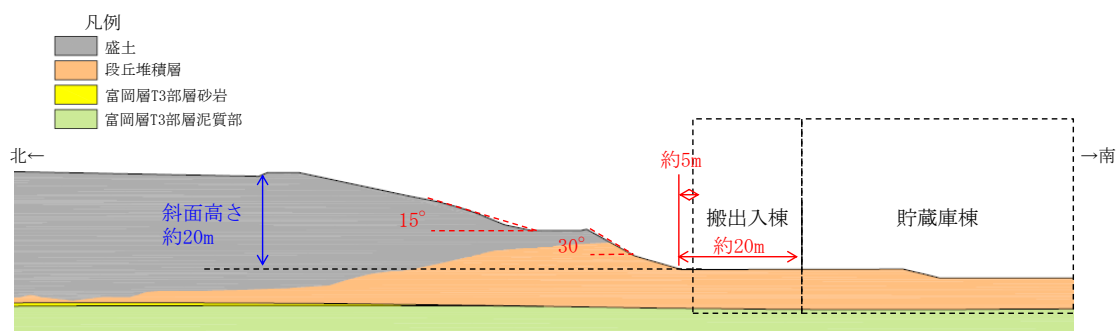
図 2-1 崩壊形状の設定イメージ

2.2.2. 評価対象斜面

評価対象とする周辺斜面の断面図を図 2-2 に示す。



(a) 断面位置図



(b) 断面図

図 2-2 周辺斜面の断面図

2.3. 評価結果

崩壊形状の評価結果を図 2-3 に示す。

固体庫第 1 1 棟（貯蔵庫棟）は、評価した崩壊形状による崩壊土砂の到達範囲外に配置していることを確認した。

また、固体庫第 1 1 棟（搬出入棟）は、評価した崩壊形状による崩壊土砂の到達範囲内に配置されているが、固体庫第 1 1 棟（搬出入棟）は鉄骨造であるため崩壊土砂によって先に固体庫第 1 1 棟（搬出入棟）の外壁が破損することに伴い崩壊土砂が固体庫第 1 1 棟（搬出入棟）内に流れ込むことから、固体庫第 1 1 棟（貯蔵庫棟）には到達しないと判断した。

以上より、周辺斜面の崩壊は固体庫第 1 1 棟（貯蔵庫棟）の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認した。

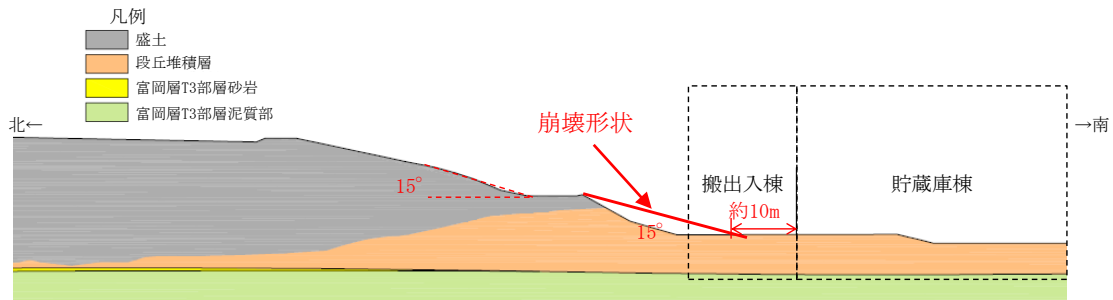


図 2-3 崩壊形状の評価結果

3. 地盤のすべり・傾斜，地盤の支持力の不足

3.1. 評価方針

地盤のすべり・傾斜及び地盤の支持力の不足による建屋の閉じ込め及び遮蔽機能への影響は， $S_s 900$ の地震動に対する地震応答解析（2次元有限要素法による周波数応答解析）の結果により評価（以下，「基礎地盤の安定性評価」という。）する。基礎地盤の安定性の評価フローを図3-1に示す。

評価の対象とする断面は，固体庫第1棟の配置，形状，基礎地盤の地質及び周辺地形を考慮し選定する。

地盤のすべりの評価は，基礎地盤の内部及び建屋基礎底面を通るすべり面を仮定し，地震応答解析によるすべり安全率が1.5以上であることを確認する。

地盤の傾斜の評価は，地震応答解析による建屋基礎底面の傾斜を，一般建築物の構造的な障害が発生する限界値を参考に設定した目安値 $1/2,000$ と比較する。

地盤の支持力の評価は，地震応答解析による建屋基礎の接地圧が，岩盤支持力試験の結果に基づく支持力の評価基準値 9.8N/mm^2 を超えないことを確認する。

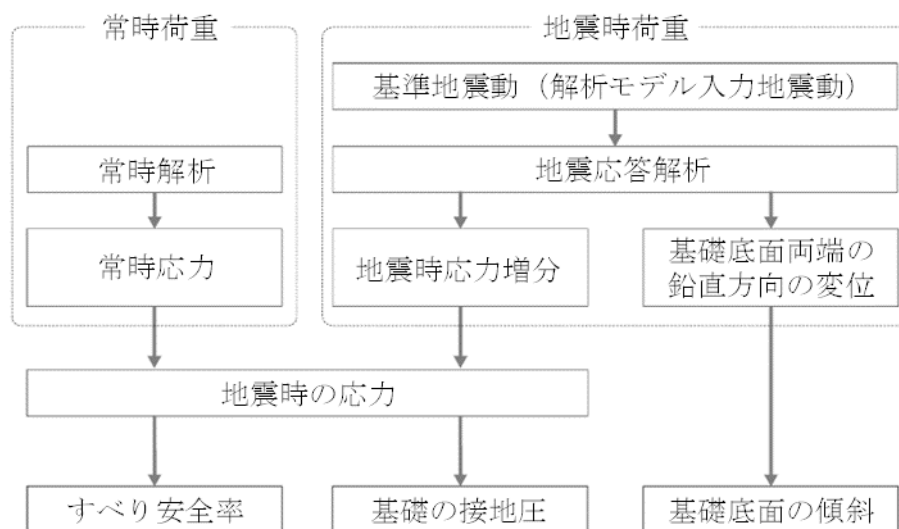


図3-1 評価フロー

3.2. 評価方法

基礎地盤の安定性評価は、 $S_s 900$ の地震動に対する建屋・地盤の地震応答解析（2次元有限要素法による周波数応答解析）の結果により評価する。地震応答解析は、水平及び鉛直地震動を同時に入力するとともに、地盤は等価線形化法により、動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地震応答解析には解析コード「SUPERFLUSH/2D」を使用する。

3.2.1. 解析用要素分割図

断面位置は、すべり安全率の算定において保守的な結果が得られるよう、南北方向断面は建屋南側の崖地形が近くなる建屋西端位置に、東西方向断面は建屋西側の崖地形が近くなる建屋南側位置に設定する。解析要素分割図の断面位置を図3-2に、解析要素分割図を図3-3に示す。

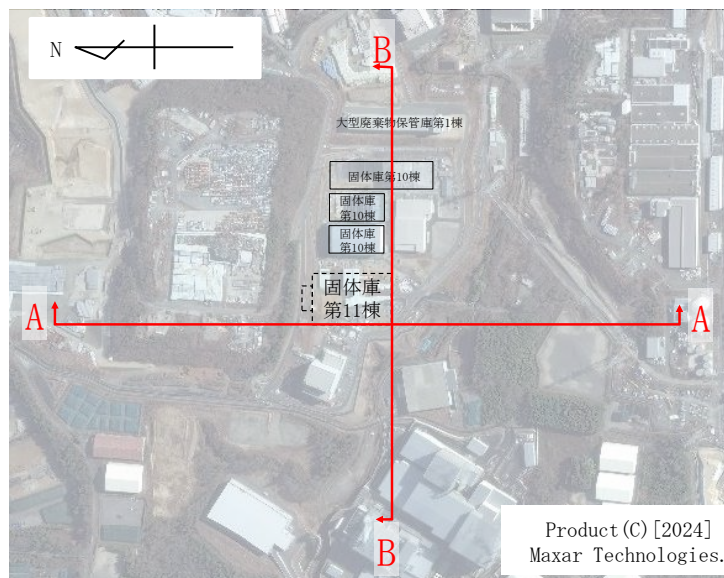


図 3-2 解析要素分割図の断面位置

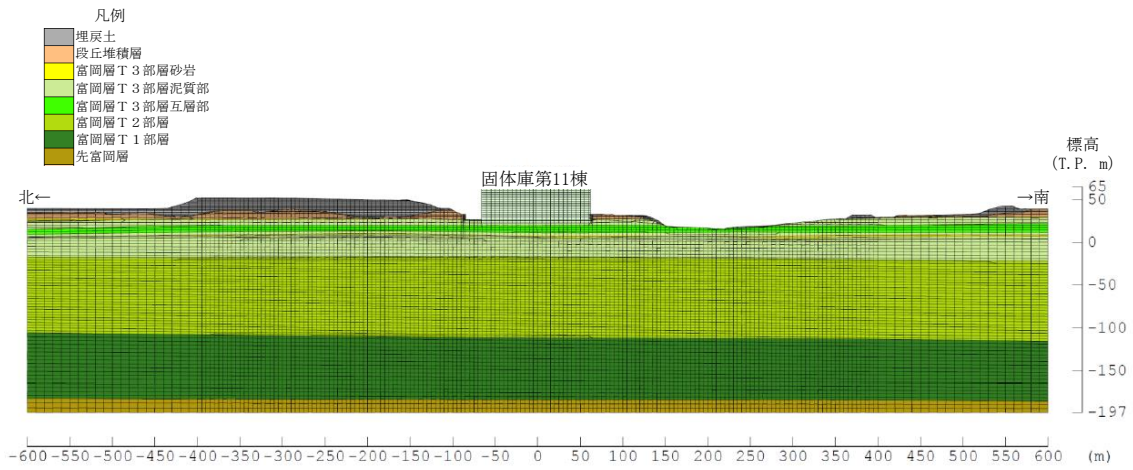


図 3-3(1) 解析要素分割図 (南北方向断面 (A-A断面))

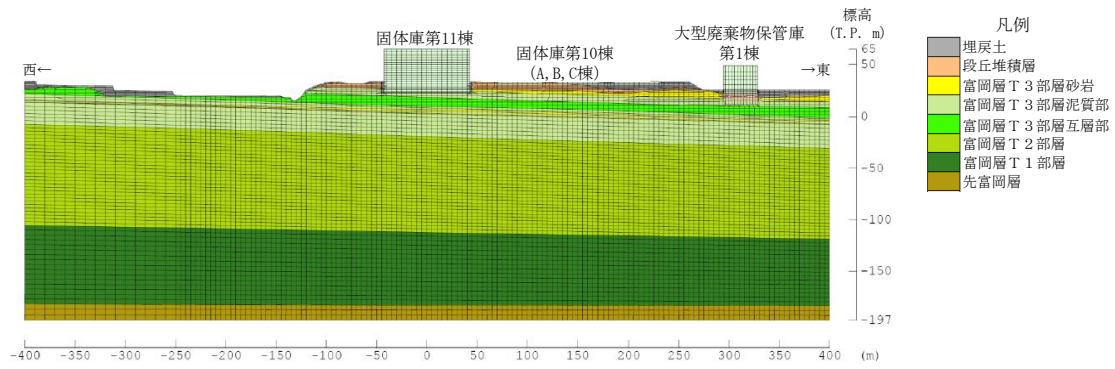


図 3-3(2) 解析要素分割図 (東西方向断面 (B-B断面))

3.2.2. 解析用物性値

3.2.2.1. 解析用物性値

解析用物性値は、「福島第一原子力発電所 設置変更許可申請書」(平成5年4月)等に基づき設定する。解析用物性値を表3-1に示す。

表 3-1(1) 解析用物性値

			埋戻土	段丘堆積層	富岡層		
					T3部層砂岩	T3部層泥質部	T3部層互層部*1
物理特性		密度 ρ_t (g/cm^3)	1.80	1.59	1.84	1.71	1.76
変形特性	静的変形特性	静弾性係数 E_0 (N/mm^2)	17.7	23.5	$124P + 94.4$	506	等価変形係数*2
		静ポアソン比 ν	0.33	0.21	0.48	0.47	等価ポアソン比*2
	動的変形特性	初期動せん断弾性係数 G_0 (N/mm^2)	72.6	158	210	427	302
		動せん断弾性係数のひずみ依存特性 $G/G_0 \sim \gamma$ (γ :%)	$\frac{1}{1 + 10.65\gamma^{0.778}}$	$\frac{1}{1 + 6.872\gamma^{0.614}}$	$\frac{1}{1 + 3.009\gamma^{0.604}}$	$\frac{1}{1 + 3.600\gamma^{0.962}}$	$\frac{1}{1 + 3.257\gamma^{0.688}}$
		動ポアソン比 ν_d	0.35	0.48	0.48	0.45	0.46
	減衰定数のひずみ依存特性 $h \sim \gamma$ (h, γ :%) *4	$22.97\gamma^{0.289}$	$\frac{14.79}{1 + 0.036/\gamma}$	$\frac{21.80}{1 + 0.122/\gamma}$	$11.90\gamma^{1.086} + 1.617$	$\frac{17.57}{1 + 0.084/\gamma}$	
強度特性	ピーク強度	C_u (N/mm^2)	—	0.039	0.098	1.5	0.098*3
		ϕ_u (°)	—	24.7	38.6	0	38.6*3
		σ_t (N/mm^2)	—	0	0	0.222	0*3
	残留強度	C_{ur} (N/mm^2)	—	0.034	0.069	1.08	0.069*3
		ϕ_{ur} (°)	—	25.1	38.7	0	38.7*3

P : 有効土被り圧 (N/mm^2)

注記*1 : T3部層互層部の砂岩と泥質部の層厚比は4 : 6とする。

*2 : T3部層砂岩とT3部層泥質部の E_0 , ν は層厚比から等価物性値を設定する

*3 : 安全側に富岡層T3部層砂岩の値を用いる。

*4 : 減衰定数 h は3%を下限とする。

表 3-1(2) 解析用物性値

		富岡層		先富岡層	改良地盤	
		T 2 部層	T 1 部層			
物理特性	密度 ρ_t (g/cm^3)	1.75 - 0.000417Z	1.79	1.88	1.81	
変形特性	静的変形特性	静弾性係数 E_0 (N/mm^2)	112 - 5.42Z	675	931	180
		静ポアソン比 ν	0.47	0.47	0.45	0.26
	動的変形特性	初期動せん断弾性係数 G_0 (N/mm^2)	249 - 3.22Z	667	954	235
		動せん断弾性係数のひずみ依存特性 $G/G_0 \sim \gamma$ (γ :%)	$\frac{1}{1 + 2.845\gamma^{0.918}}$	$\frac{1}{1 + 2.586\gamma^{0.722}}$	$\frac{1}{1 + 2.714\gamma^{0.920}}$	$\frac{1}{1 + \gamma/0.368}$
		動ポアソン比 ν_d	0.467 + 0.000222Z	0.44	0.42	0.26
減衰定数のひずみ依存特性 $h \sim \gamma$ (h, γ :%) *2	$10.54\gamma^{0.865} + 0.903$	$15.04\gamma^{0.517}$	$14.69\gamma^{0.583}$	$19.7 - \frac{17.7}{1 + \gamma/0.368}$		
強度特性	ピーク強度	C_u (N/mm^2)	0.931 - 0.00758Z	1.62	1.80	0.5
		φ_u (°)	0	0	0	0
		σ_t (N/mm^2)	0.100 - 0.00119Z	0*1	0.104	0
	残留強度	C_{ur} (N/mm^2)	1.00 - 0.00365Z	1.44	1.46	0.5
		φ_{ur} (°)	0	0	0	0

Z : 標高 T.P. (m)

注記*1 : 解析用として安全側に設定した値。

*2 : 減衰定数 h は 3% を下限とする。

3.2.2.2. 地盤物性のばらつきを考慮した評価に用いる物性値

解析用物性値は、各種地盤調査・試験結果における平均値を代表値として設定しているが、調査及び試験の結果に含まれる不確かさを考慮し、すべり安全率に対する影響として支配的な強度特性について、ばらつき（平均 - 1 σ 強度）を考慮した評価を実施する。段丘堆積層及び富岡層 T 3 部層の平均 - 1 σ 強度を表 3-2 に示す。

表 3-2 段丘堆積層及び富岡層 T 3 部層の平均 - 1 σ 強度

			段丘堆積層	富岡層		
				T 3 部層砂岩	T 3 部層泥質部	T 3 部層互層部
強度特性	ピーク強度	C_u (N/mm^2)	0.039 <u>0.033</u>	0.098 <u>0.069</u>	1.50 <u>1.27</u>	0.098 <u>0.069</u>
		σ_t (N/mm^2)	0	0	0.222 <u>0.111</u>	0
	残留強度	C_{ur} (N/mm^2)	0.034 <u>0.030</u>	0.069 <u>0.049</u>	1.08 <u>0.93</u>	0.069 <u>0.049</u>

注記 : 上段は平均強度を、下段・下線ありは平均 - 1 σ 強度を示す。

3.2.3. 地下水位

地下水位は地表面に設定する。

3.2.4. 入力地震動

解析モデルは解放基盤表面を下端とし、モデル下端から $S_s 900-1$ 、 $S_s 900-2$ を水平方向及び鉛直方向に同時に入力する。 $S_s 900-1$ 及び $S_s 900-2$ の時刻歴波形は、別紙-9-1-1 「固体庫廃棄物貯蔵庫第11棟の $S_s 900$ に対する耐震性評価」による。

3.2.5. 地盤のすべりの評価方法

地盤のすべりの評価は、建屋基礎底面及び基礎地盤内部を通るすべり面を仮定し、地震応答解析によるすべり安全率が 1.5 以上であることを確認する。

すべり安全率は、平均強度に基づくすべり安全率が最小となるケースに対して強度のばらつき（平均-1 σ 強度）を考慮したすべり安全率を算定する。

強度のばらつき（平均-1 σ 強度）を考慮したすべり安全率が 1.5 を下回る場合は、地盤のすべりの影響評価を行う。

地盤のすべりの評価フローを図 3-4 に示す。

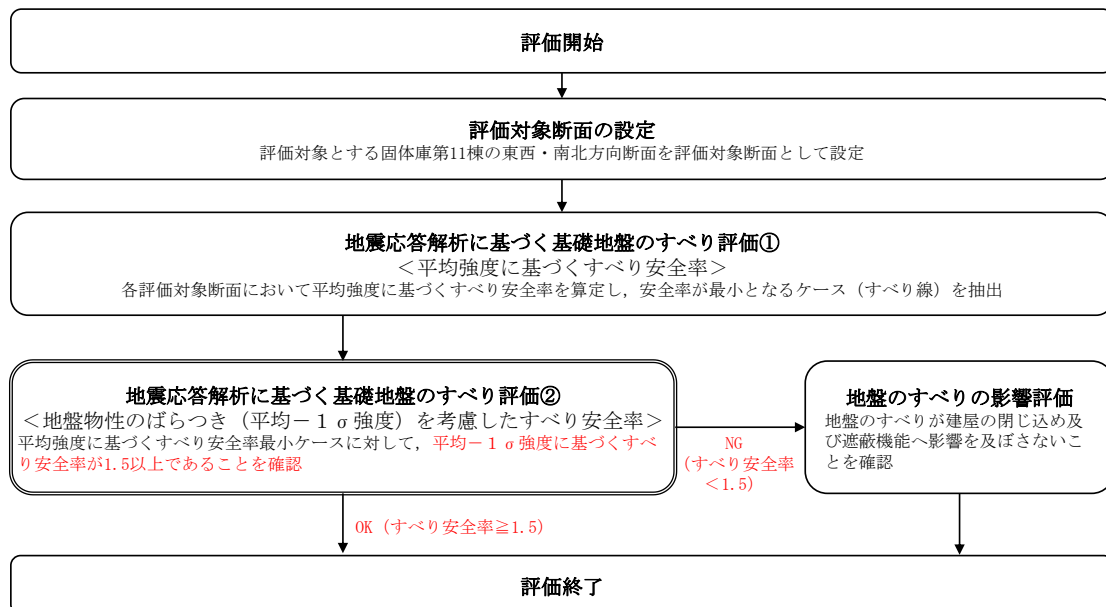
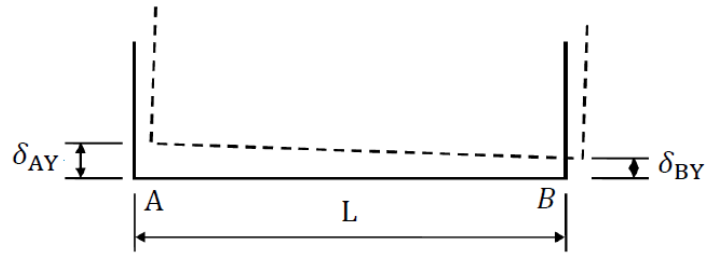


図 3-4 地盤のすべりの評価フロー

3.2.6. 地盤の傾斜の評価方法

地盤の傾斜の評価は、地震応答解析による鉛直変位量から求められる建屋基礎の最大不等沈下量による傾斜を、一般建築物の構造的な障害が発生する限界値を参考に設定した目安値 1/2,000 と比較する。傾斜の算定方法を図 3-5 に示す。



$$\text{建屋基礎の傾斜} = \frac{|\delta_{AY} - \delta_{BY}|}{L}$$

ここで、

δ_{AY} , δ_{BY} : 鉛直変位の地震時増分 (m)

L : 建屋基礎幅 (m)

図 3-5 傾斜の算定方法

3.2.7. 地盤の支持力の評価方法

地盤の支持力の評価は、地震応答解析により求められる建屋の接地圧（鉛直応力）が、岩盤支持力試験の結果に基づく支持力の評価基準値 $9.8\text{N}/\text{mm}^2$ を超えないことを確認する。岩盤支持力試験の概要図を図 3-6 に示す。

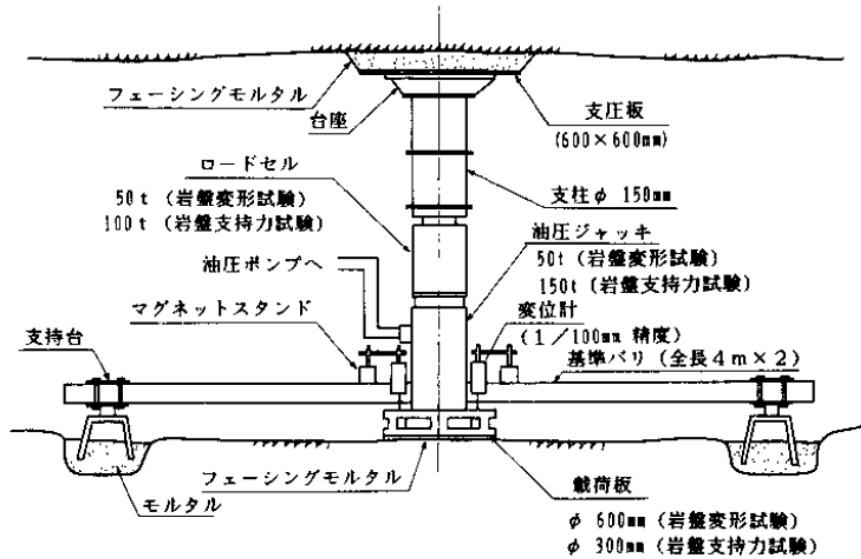


図 3-6 岩盤支持力試験の概要

3.3. 評価結果

3.3.1. 地盤のすべり

3.3.1.1. すべり安全率の評価

(1) 平均強度による評価

平均強度による地盤のすべりの評価結果を表 3-3 に、すべり安全率が最小となるケースのすべり線を図 3-7 に示す。

表 3-3 地盤のすべりの評価結果 (平均強度)

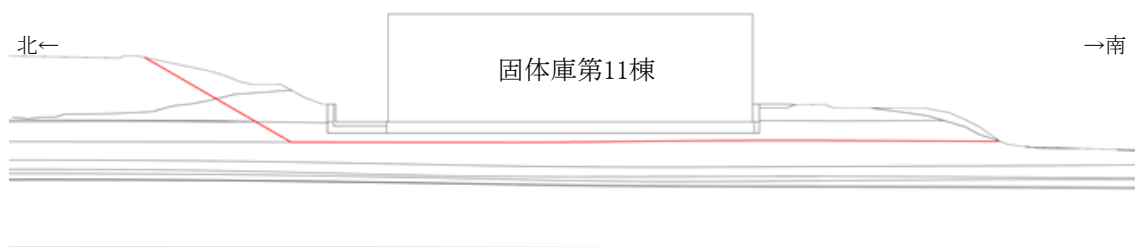
評価対象断面	最小すべり安全率	
	S s 9 0 0 - 1	S s 9 0 0 - 2
南北方向断面 (A-A断面)	1.59 [102.30]	3.41 [59.34]
	1.34 (逆, 逆) [152.93]	
東西方向断面 (B-B断面)	<u>1.28</u> [102.30]	4.23 [113.98]
	—	

注記*1: 下線は、全ケースでの最小すべり安全率を示す。

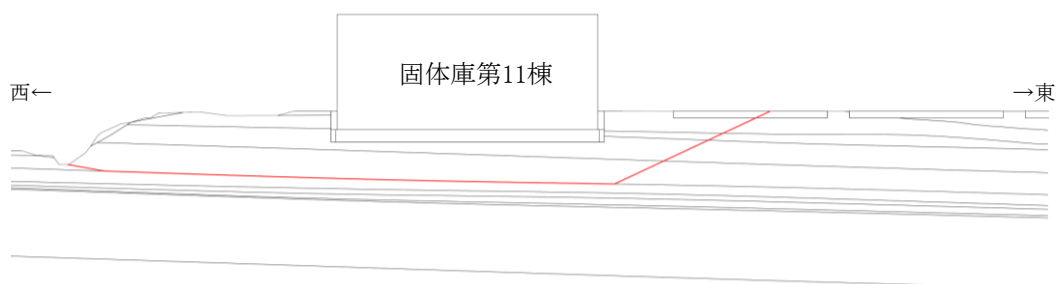
*2: [] 内は、発生時刻 (秒) を表す。

*3: S s 9 0 0 - 1 の下段に位相反転ありの場合のすべり安全率が位相反転なしの場合のすべり安全率を下回った場合の最小すべり安全率を記載。

*4: S s 9 0 0 - 1 の下段に記載の (逆, 正) は水平反転, (正, 逆) は鉛直反転, (逆, 逆) は水平反転かつ鉛直反転を示す。



(a) 南北方向断面 (A-A断面)



(b) 東西方向断面 (B-B断面)

図 3-7 すべり安全率が最小となるケースのすべり線

(2) 強度のばらつきを考慮した評価

強度のばらつき (平均-1 σ 強度) を考慮した地盤のすべりの評価結果を表 3-4 に示す。平均強度においてすべり安全率が最小となったケースについて強度のばらつき (平均-1 σ 強度) を考慮して評価を行った結果、すべり安全率は 1.5 を下回ることから、地盤のすべりの影響評価として、地盤のすべりが建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認する。

表 3-4 地盤のすべりの評価結果 (平均-1 σ 強度)

評価対象断面及び地震動	すべり安全率 (平均強度)	すべり安全率 (平均-1 σ 強度)
南北方向断面 (A-A断面) (S s 9 0 0 - 1 (逆, 逆))	1.34 [152.93]	1.21 [152.93]
東西方向断面 (B-B断面) (S s 9 0 0 - 1 (正, 正))	1.28 [102.30]	1.19 [102.30]

注記：[] 内は、発生時刻 (秒) を表す。

3.3.1.2. 地盤のすべりの影響評価

(1) 評価方針

地盤のすべりによる建屋の閉じ込め及び遮蔽機能への影響評価は、すべり安全率が1.5を下回る時間において地盤及び建屋が移動すると仮定し、その結果生じる建屋の傾斜について、一般建築物の構造的な障害が発生する限界値を参考に設定した目安値1/2,000と比較する。建屋の傾斜は、建屋基礎の移動量から算定する方法（以下、「方法①」という。）及び基礎地盤の円弧すべり量から算定する方法（以下、「方法②」という。）の2つの方法により算定する。

(2) 評価方法

a. 方法①

地震応答解析結果から算定するすべり安全率は、地震継続時間の間、時々刻々と変化する。建屋基礎の移動量から算定する傾斜は、「すべり安全率が1.5を下回る最初の時刻における建屋基礎の速度で、すべり安全率が1.5を下回る時間、すべり線上の地盤及び建屋が下部地盤から独立して移動する」と仮定した鉛直変位量を算定することにより求める。

b. 方法②

基礎地盤の円弧すべり量から算定する傾斜は、「地盤が移動し始めるときの速度を仮定し、すべり安全率が1.5を下回る時間、円弧上の地盤及び建屋が円弧に沿って回転（移動）する」と仮定して地盤の移動量を算定することにより求める。なお、南北方向断面（A-A断面）は、すべり安全率が1.5を下回る時間帯が2度発生するため、両者の時間を足して移動量を算定する。図3-8に方法②の評価イメージを示す。

地盤が移動し始める速度は、すべり安全率が1.5を下回る時間における速度（すべり線付近の速度）が0.5m/s以下であることをふまえ、それを上回る1.0m/sと設定する。

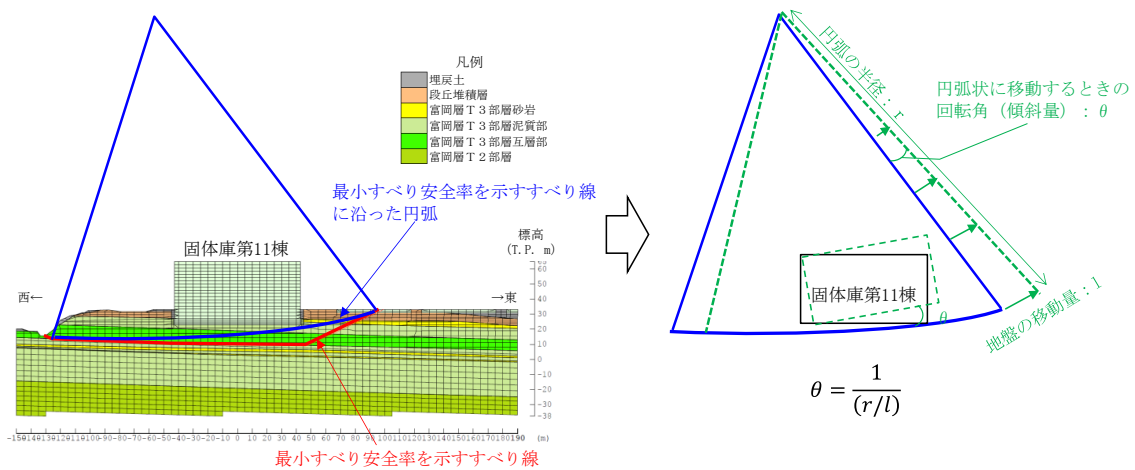


図 3-8 方法②の評価イメージ

(a) 円弧の設定

円弧は最小すべり安全率を示すすべり線になるべく沿う形状とするため、図 3-9 に示すように、点A及び点Bを通過し、かつ、点Aですべり線に接するように設定した。なお、点Aはすべり線の水平部端、点Bはすべり線の上部端である。

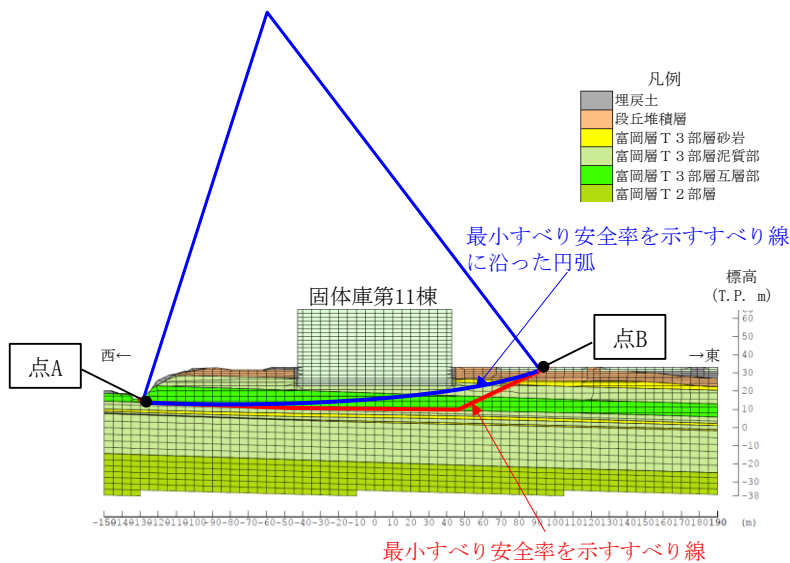


図 3-9 円弧の設定方法

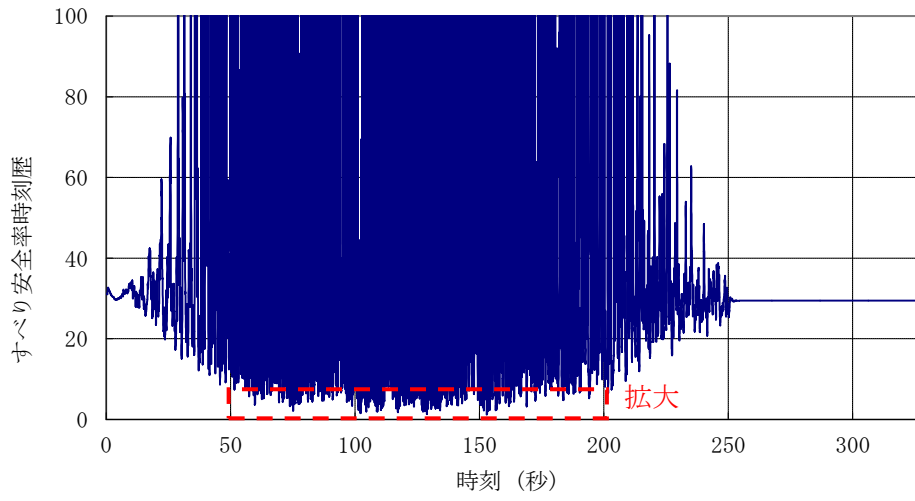
(3) 評価結果

a. 方法①

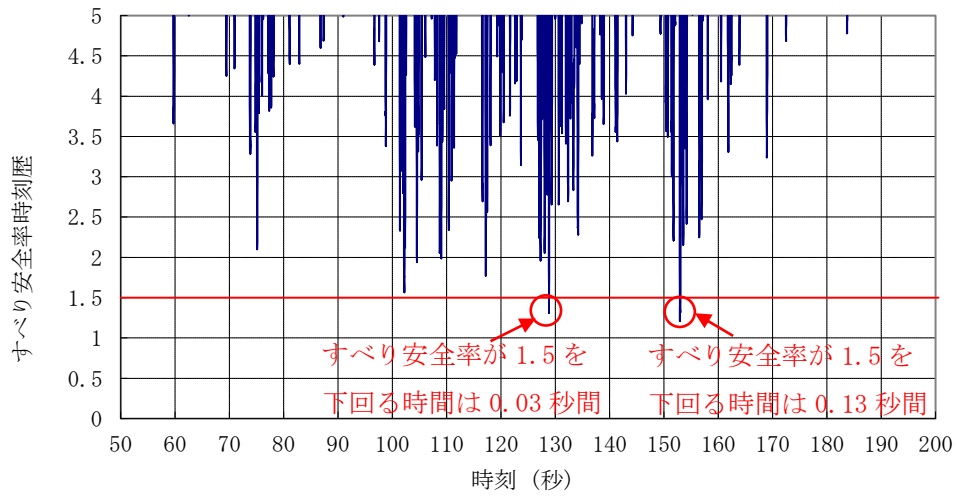
(a) 南北方向断面（A－A断面）

南北方向断面（A－A断面）におけるすべり安全率時刻歴を図 3-10 に、すべり安全率が 1.5 を下回る時間の安全率の推移を表 3-5 に示す。すべり安全率が 1.5 を下回る時間は、時刻 128.84 秒～128.86 秒の 0.03 秒間（以下、「時刻①」という。）及び時刻 152.92 秒～153.04 秒の 0.13 秒間（以下、「時刻②」という。）である。

また、時刻①における鉛直変位量の算定結果を図 3-11 及び表 3-6 に、時刻②における鉛直変位量の算定結果を図 3-12 及び表 3-7 に示す。時刻①における 0.03 秒後の建屋基礎両端部の鉛直方向変位差は 0.0139m (=23.0111m-22.9972m) で建屋傾斜は 1/9,300、時刻②における 0.13 秒後の建屋基礎両端部の鉛直方向変位差は 0.0023m (=23.0416m-23.0393m) となり、建屋傾斜は 1/56,000 である。



(a) 時刻全体



(b) 拡大図

図 3-10 すべり安全率時刻歴 (南北方向断面 (A-A 断面))

表 3-5 すべり安全率が 1.5 を下回る時間の安全率の推移（南北方向断面（A-A 断面））

(a) 時刻①

時刻（秒）	すべり安全率時刻歴
128.84	1.355
128.85	1.310
128.86	1.456
0.03 秒	

(b) 時刻②

時刻（秒）	すべり安全率時刻歴
152.92	1.435
152.93	1.210
152.94	1.230
152.95	1.373
152.96	1.459
152.97	1.438
152.98	1.400
152.99	1.363
153.00	1.337
153.01	1.318
153.02	1.316
153.03	1.340
153.04	1.419
0.13 秒	

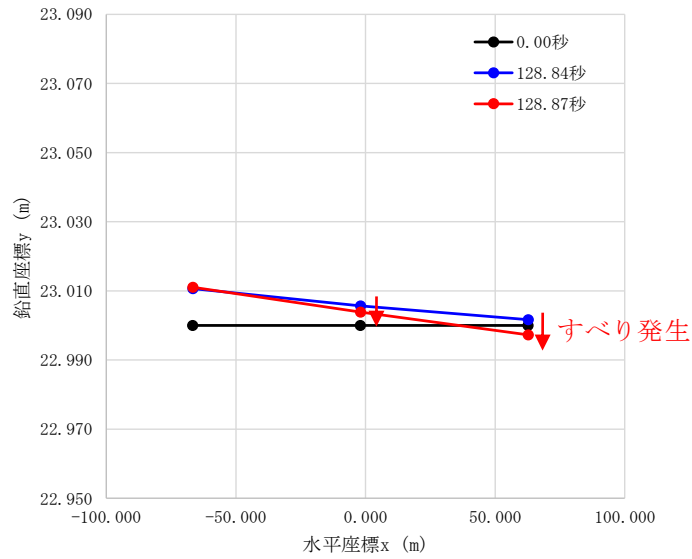


図 3-11 鉛直変位量の算定結果（南北方向断面（A－A断面）（時刻①））

表 3-6 鉛直変位量の算定結果（南北方向断面（A－A断面）（時刻①））

抽出項目	対象節点		建屋基礎中央下		建屋基礎右下	
	水平	鉛直	水平	鉛直	水平	鉛直
0.00秒における座標 x, y (m)	-66.694	23.000	-1.994	23.000	62.706	23.000
128.84秒における座標 x', y' (m) $x' = x + \Delta x, y' = y + \Delta y$	-66.6077	23.0106	-1.9077	23.0056	62.7923	23.0016
128.84秒における速度 V (m/s)	0.054	0.015	0.054	-0.059	0.054	-0.147
$F_s \leq 1.5$ 区間の秒数 Δt (秒)	0.03					
$F_s \leq 1.5$ 区間の移動量 $V \times \Delta t$ (m)	0.0016	0.0004	0.0016	-0.0018	0.0016	-0.0044
128.87秒における座標 x'', y'' $x'' = x' + V \times \Delta t, y'' = y' + V \times \Delta t$	-66.6061	23.0111	-1.9061	23.0039	62.7939	22.9972

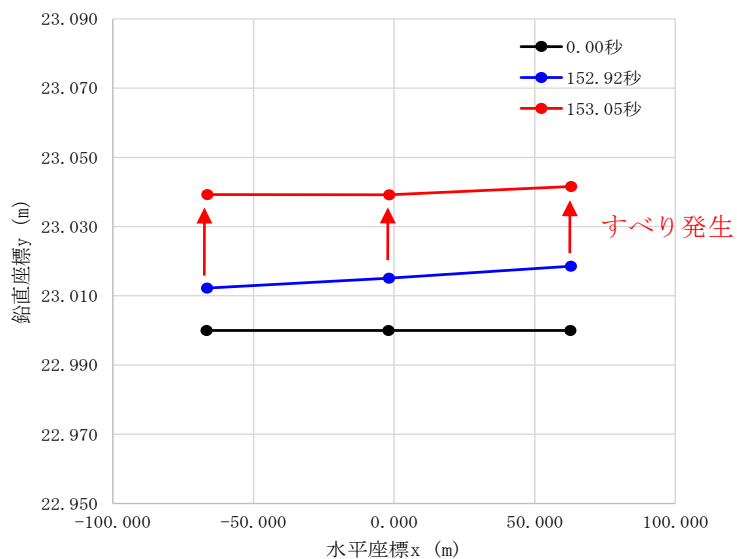


図 3-12 鉛直変位量の算定結果（南北方向断面（A-A断面）（時刻②））

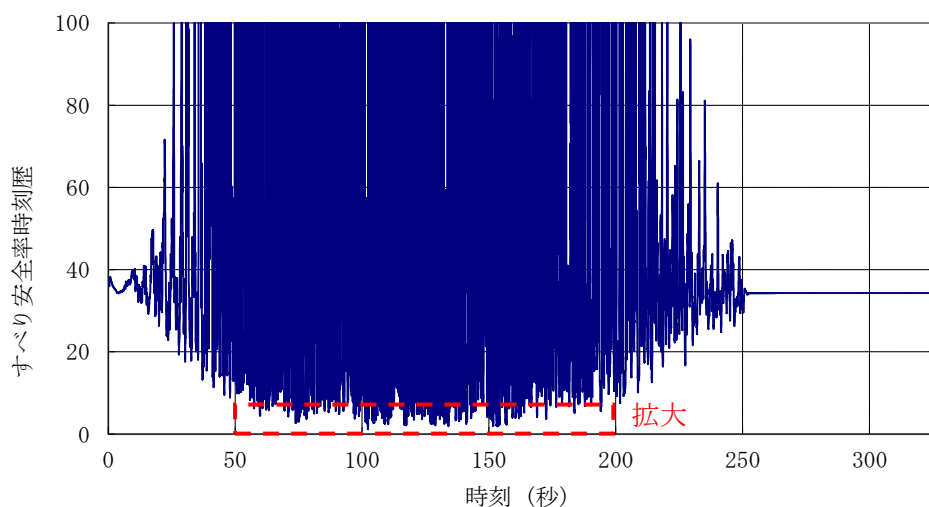
表 3-7 鉛直変位量の算定結果（南北方向断面（A-A断面）（時刻②））

抽出項目	対象節点		建屋基礎中央下		建屋基礎右下	
	水平	鉛直	水平	鉛直	水平	鉛直
0.00秒における座標 x, y (m)	-66.694	23.000	-1.994	23.000	62.706	23.000
152.92秒における座標 x', y' (m) $x' = x + \Delta x, y' = y + \Delta y$	-66.4944	23.0123	-1.7944	23.0151	62.9056	23.0186
152.92秒における速度 V (m/s)	0.417	0.208	0.417	0.185	0.417	0.177
$F_s \leq 1.5$ 区間の秒数 Δt (秒)	0.13					
$F_s \leq 1.5$ 区間の移動量 $V \times \Delta t$ (m)	0.0542	0.0270	0.0542	0.0241	0.0542	0.0230
153.05秒における座標 x'', y'' (m) $x'' = x' + V \times \Delta t, y'' = y' + V \times \Delta t$	-66.4402	23.0393	-1.7402	23.0392	62.9598	23.0416

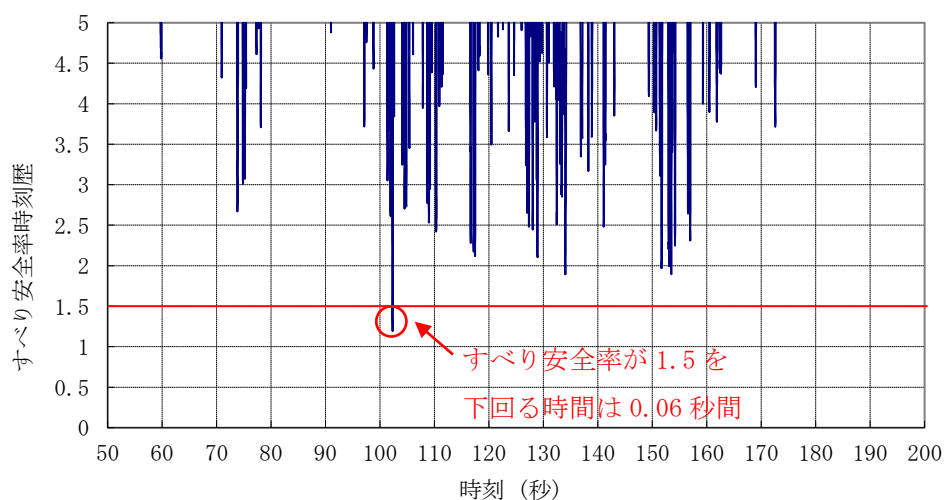
(b) 東西方向断面 (B-B断面)

東西方向断面 (B-B断面) におけるすべり安全率時刻歴を図 3-13 に、すべり安全率が 1.5 を下回る時間の安全率の推移を表 3-8 に示す。すべり安全率が 1.5 を下回る時間は、時刻 102.28 秒~102.33 秒の 0.06 秒間である。

また、鉛直変位量の算定結果を図 3-14 及び表 3-9 に示す。0.06 秒後の建屋基礎両端部の鉛直方向変位差は 0.0344m (=23.0372m-23.0028m) となり、建屋傾斜は 1/2,500 である。



(a) 時刻全体



(b) 拡大図

図 3-13 すべり安全率時刻歴 (東西方向断面 (B-B断面))

表 3-8 すべり安全率が 1.5 を下回る時間の安全率の推移（東西方向断面（B-B断面））

時刻（秒）	すべり安全率時刻歴
102. 28	1. 458
102. 29	1. 265
102. 30	1. 194
102. 31	1. 220
102. 32	1. 293
102. 33	1. 408
0.06 秒	

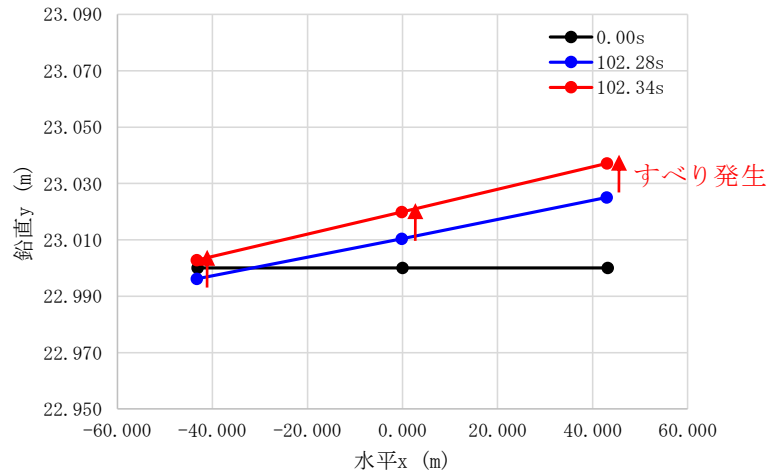


図 3-14 鉛直変位量の算定結果（東西方向断面（B-B断面））

表 3-9 鉛直変位量の算定結果（東西方向断面（B-B断面））

抽出項目	対象節点		建屋基礎中央下		建屋基礎右下	
	水平	鉛直	水平	鉛直	水平	鉛直
0.00秒における座標 x, y (m)	-43.142	23.000	0.008	23.000	43.158	23.000
102.28秒における座標 x', y' (m) $x' = x + \Delta x, y' = y + \Delta y$	-43.3093	22.9962	-0.1593	23.0103	42.9907	23.0250
102.28秒における速度 V (m/s)	0.128	0.110	0.128	0.160	0.128	0.203
$F_s \leq 1.5$ 区間の秒数 Δt (秒)	0.06					
$F_s \leq 1.5$ 区間の移動量 $V \times \Delta t$ (m)	0.0077	0.0066	0.0077	0.0096	0.0077	0.0122
102.34秒における座標 x'', y'' (m) $x'' = x' + V \times \Delta t, y'' = y' + V \times \Delta t$	-43.3016	23.0028	-0.1516	23.0199	42.9984	23.0372

(c) まとめ

方法①による傾斜の算定結果を表 3-10 に示す。地盤のすべりによる建屋の傾斜は、目安値である 1/2,000 を下回ることを確認した。

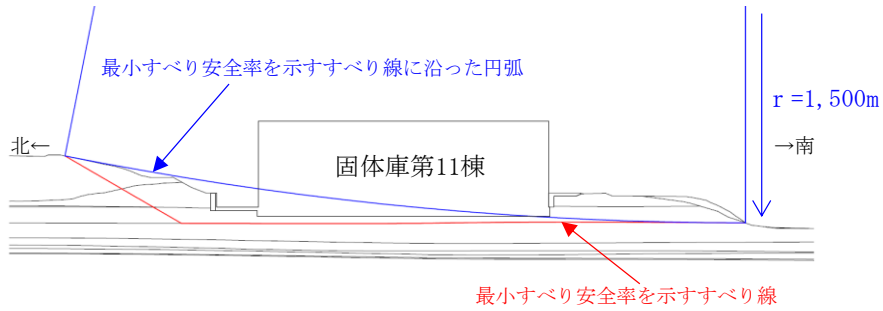
表 3-10 建屋の傾斜の算定結果

評価対象断面	最小すべり安全率 (平均 - 1 σ 強度)	地盤のすべりによる傾斜 を考慮した建屋の傾斜
南北方向断面 (A-A 断面)	1.21	1/9,300 (時刻①) 1/56,000 (時刻②)
東西方向断面 (B-B 断面)	1.19	<u>1/2,500</u>

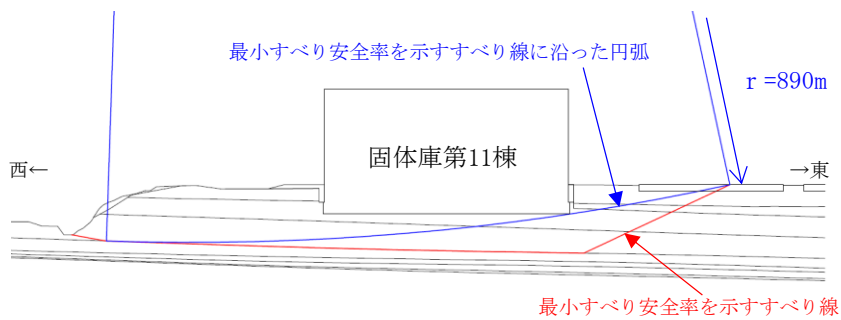
注記：下線は、全ケースでの最大の傾斜を示す。

b. 方法②

円弧の半径 r ，地盤の移動量 l 及び傾斜 θ の算定結果を図 3-15，表 3-11 に示す。地盤がすべり線に沿って円弧状に移動する場合の建屋の傾斜は，目安値である $1/2,000$ を下回ることを確認した。



(a) 南北方向断面 (A-A断面)



(b) 東西方向断面 (B-B断面)

図 3-15 円弧の設定結果

表 3-11 建屋の傾斜の算定結果

評価対象断面	円弧の半径 r (m)	地盤の移動量 l (m)	すべり線に沿って円弧状に移動する場合の建屋の傾斜 θ
南北方向断面 (A-A断面)	1,500	0.16	<u>1/9,400</u>
東西方向断面 (B-B断面)	890	0.06	1/15,000

注記：下線は，全ケースでの最大の傾斜を示す。

c. 地盤のすべりの影響評価のまとめ

方法①及び②によって地盤のすべりによる建屋の傾斜を算定した結果、1/2,000 を下回ることから、地盤のすべりが建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認した。

福島第一原子力発電所敷地の地質構造はほぼ水平成層であり、地層に沿ったすべりは建屋及び地盤に大きな傾斜を及ぼさない。また、最小すべり安全率 1.5 を下回る時間はごく短時間であることから、仮に瞬間的に地盤のすべりが生じた場合でも、建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼすことはない。

3.3.2. 地盤の傾斜

地盤の傾斜の評価結果を表 3-12 に示す。最大傾斜は目安値である 1/2,000 を下回ることから、地盤の傾斜が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認した。

表 3-12 地盤の傾斜の評価結果

評価対象断面	上段：最大相対変位 (cm)		
	下段：最大傾斜		
	S s 9 0 0 - 1		S s 9 0 0 - 2
南北方向断面 (A-A断面)	2.5 [151.86]	2.8 (逆, 正) [153.11]	1.8 [59.42]
	1/5, 100	1/4, 600	1/7, 400
東西方向断面 (B-B断面)	3.3 [153.10]	3.3 (逆, 正) [151.83]	1.3 [57.35]
	<u>1/2, 600</u>	<u>1/2, 600</u>	1/6, 600

注記*1：下線は、全ケースでの最大の傾斜を示す。

*2：[] 内は、発生時刻 (秒) を表す。

*3：S s 9 0 0 - 1 の右側に位相反転ありの場合の最大相対変位及び最大傾斜が位相反転なしの場合の最大相対変位及び最大傾斜を上回った場合の最大相対変位及び最大傾斜を記載。

*4：S s 9 0 0 - 1 の右側に記載の (逆, 正) は水平反転, (正, 逆) は鉛直反転, (逆, 逆) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

3.3.3. 地盤の支持力

地盤の支持力の評価結果を表 3-13 に示す。地震時最大接地圧は評価基準値 9.8N/mm^2 を超えないことから、地盤の支持力の不足が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認した。

表 3-13 地盤の支持力の評価結果

評価対象断面	地震時最大接地圧 (N/mm ²)	
	S s 9 0 0 - 1	S s 9 0 0 - 2
南北方向断面 (A-A断面)	2.25 [129.39]	2.02 [70.91]
	2.61 (逆, 正) [153.04]	
東西方向断面 (B-B断面)	2.86 [127.12]	2.38 [57.33]
	<u>3.33</u> (逆, 正) [153.04]	

注記*1: 下線は、全ケースでの地震時最大接地圧を示す。

*2: [] 内は、発生時刻 (秒) を表す。

*3: S s 9 0 0 - 1 の下段に位相反転ありの場合の最大接地圧が位相反転なしの場合の最大接地圧を上回った場合の最大接地圧を記載。

*4: S s 9 0 0 - 1 の下段に記載の (逆, 正) は水平反転, (正, 逆) は鉛直反転, (逆, 逆) は水平反転かつ鉛直反転を示す。

4. 液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜，液状化に伴う浮き上がり

固体庫第11棟は，液状化等のおそれのない富岡層T3部層泥質部に設置することから，液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜，液状化に伴う浮き上がりはなく，建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさないことを確認した。

5. まとめ

Ss900の地震動により固体庫第11棟の設置場所の地盤が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ及ぼす影響の評価結果を表5-1に示す。いずれの被害要因も影響を及ぼさないことから，設置場所の地盤が建屋の耐震設計へ影響を及ぼさないことを確認したため，影響固体庫第11棟は耐震クラス分類において現実的な緩和対策として建屋の閉じ込め及び遮蔽機能を期待できるものと評価した。

なお，以上の検討結果により，建屋の閉じ込め及び遮蔽機能に影響を及ぼすシナリオは想定されないが，建屋に部分的な破損が発生した場合には，地震発生後のパトロールにて建屋の破損状況を確認し，必要に応じて機動的対応による復旧をおこなう。また，建屋の遮蔽壁の一部に破損が確認された場合には，鉛遮蔽マットで覆う等の対応をおこなう。さらに，建屋外壁部の一部に亀裂等が確認され，閉じ込め機能への影響が確認された場合には，開口箇所をブルーシートで覆う等の対応をおこなう。

表5-1 設置場所の地盤が建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ及ぼす影響の評価結果

建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼす被害要因	建屋の閉じ込め及び遮蔽機能で懸念される被害事象	評価結果
①周辺斜面の崩壊	崩壊土砂の衝突による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊	建屋の閉じ込め及び遮蔽機能へ影響を及ぼさない
②地盤のすべり・傾斜	基礎地盤のすべり・傾斜による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊	
③地盤の支持力の不足	固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の倒壊・転倒	
④液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜，液状化に伴う浮き上がり	基礎地盤の不等沈下・傾斜による固体庫第11棟（貯蔵庫棟）の損壊	

固体廃棄物貯蔵庫第11棟の現実的な緩和対策を考慮した環境中への漏洩率評価

1. 評価方針

固体廃棄物貯蔵庫第11棟（以下、「固体庫11棟」）のうち貯蔵庫棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響の評価に加えて、現実的な緩和対策を考慮した場合の評価を実施することで、耐震クラス分類を耐震B+クラスとしている。現実的な緩和対策を考慮した敷地境界での放出放射能による影響評価においては、地震により施設外へ漏洩する放射能放出量を評価しており、環境中に漏洩する割合（Leak Path Factor: LPF）について、現実的な緩和対策として地震時の建屋壁、床及び屋根スラブによる閉じ込め機能を考慮している。

そこで、現実的な緩和対策として地震時の建屋壁、床及び屋根スラブによる閉じ込め機能を考慮した場合の環境中に漏洩する割合（LPF）を、評価により確認する。

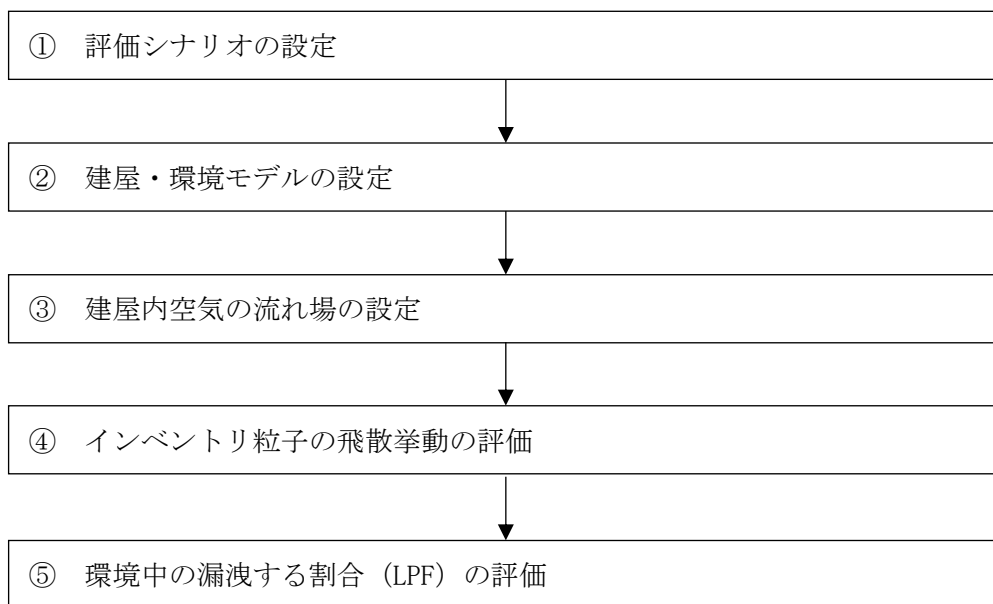


図-1 環境中に漏洩する割合（LPF）の評価フロー

2. 評価シナリオの設定

下記の通り評価シナリオを定める。

- 起因事象として、平成26年10月3日の第27回特定原子力監視・評価検討会にて説明をし、平成27年12月18日の第38回特定原子力施設監視・評価検討会において、福島第一原子力発電所における基準地震動 S_s に相当する地震動として原子力規制庁による確認を受けた検討用地震動（最大加速度 900cm/s^2 。以下、「 $S_s 900$ 」）を想定する。
- $S_s 900$ 地震により保管容器が倒壊し、容器に収納された瓦礫類及び放射性固体廃棄物（焼却灰）が建屋内に全量漏洩する。このとき、落下時の衝撃により、漏洩した瓦礫類及び放射性固体廃棄物（焼却灰）の一部が建屋内空气中に飛散する。
- 建屋外壁面開口部からの大気の流れ、流出により建屋内空气中に流れ場が形成され、この流れ場にしたいがい、建屋内空气中に飛散した瓦礫類及び放射性固体廃棄物（焼却灰）の一部が建屋外の環境中に漏洩する。
- このときの瓦礫類及び放射性固体廃棄物（焼却灰）が建屋外の環境中に漏洩する割合（LPF）を評価する。評価期間は事故対策期間である7日間とする。

3. 建屋・環境モデルの設定

3.1. 建屋モデルの設定

評価に使用した建屋モデルの概要を図-2に示す。貯蔵庫棟については、現実的な緩和対策として建屋耐震設計上考慮した耐震壁、床・屋根スラブ（「添付資料-8 別紙-9-1 固体廃棄物貯蔵庫第11棟の耐震クラスの位置付けについて」図-3に示す。）、地上4、5階の床スラブ、及び地下1階～地上5階の建屋北内壁を評価モデルに含める。搬出入棟、機器類（換気空調設備他）については、 $S_s 900$ 地震時を想定し、評価モデルに含めない。

$S_s 900$ 地震により倒壊した保管容器は、直方体状の物理的障壁（建屋内空気が通過しない領域）として評価モデルに含める。保管容器から漏洩した瓦礫類及び放射性固体廃棄物（焼却灰）については、保管レーン内の倒壊した保管容器が存在しない空間に、均一に飛散・分布するとして評価モデルに含める。

3.2. 環境モデルの設定

建屋周辺の環境モデルの概要を図-3に示す。建屋周辺の地形については評価モデルに含めていない。

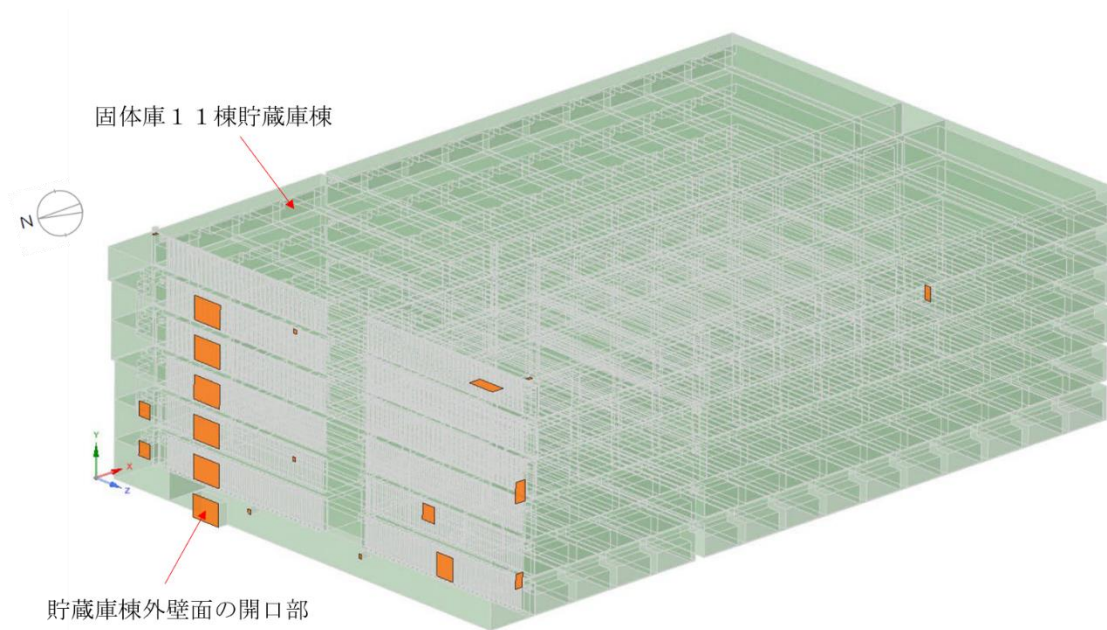


図-2 建屋モデルの概要を示す図

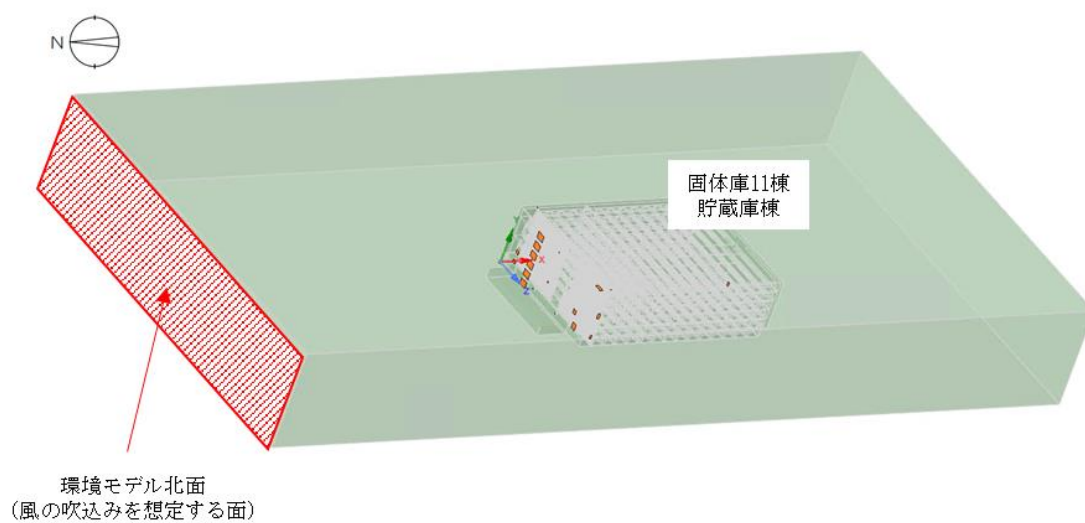


図-3 環境モデルの概要を示す図

4. 建屋内空気の流れ場の設定

4.1. 流れ場の評価条件

図-2に示す建屋モデル，及び図-3に示す環境モデルに対して，環境モデル北面からの風の吹込みを想定し，Fluentコードを用いて，空気の流れ場を評価する。

環境モデル北面の風の吹込みについて，風速 2.3m/s とし，北向きの風向とした。風速については，「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」で用いられている気象データ「2020年4月1日～2021年3月31日（2020年度）」から，1年間の平均風速とした。風向については，建屋外壁面の開口部の大半が建屋北面に位置しており，北向きの風向とした場合に建屋内への大気流入量が最大となり保守的な評価となることから，北向きの風向とした。また，放射性固体廃棄物等の崩壊熱による温度上昇は小さいことから，建屋内空気の温度勾配による流れ場への影響は無視できるとした。

4.2. 流れ場の評価結果

流れ場の速度ベクトルを図-4に示す。

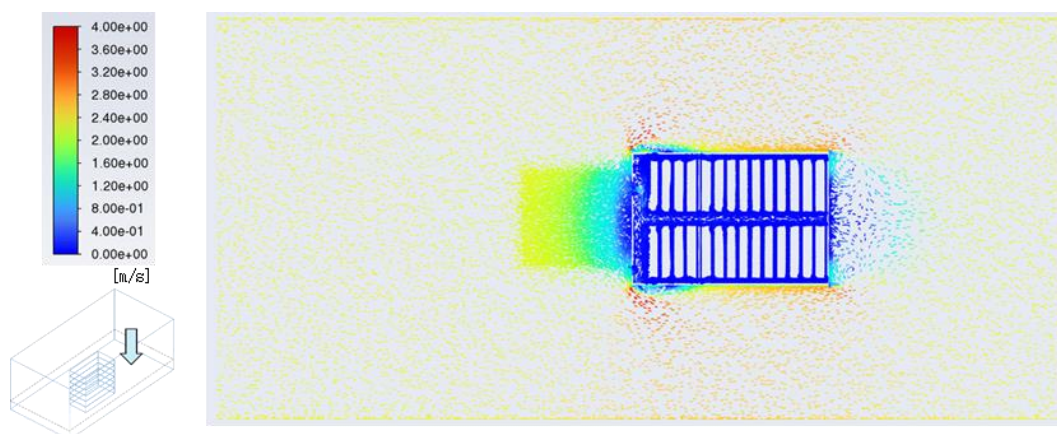


図-4 流れ場の速度ベクトル 環境モデル 平面図（1／9）

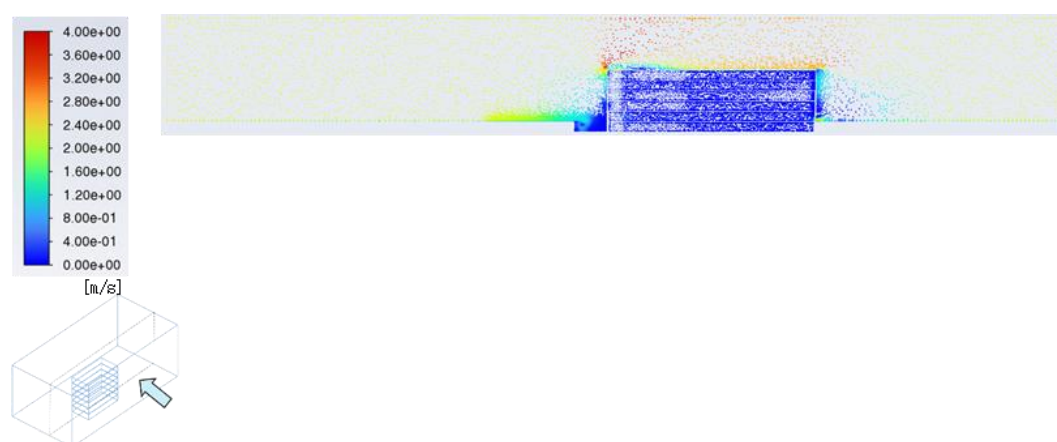


図-4 流れ場の速度ベクトル 環境モデル 断面図（2／9）

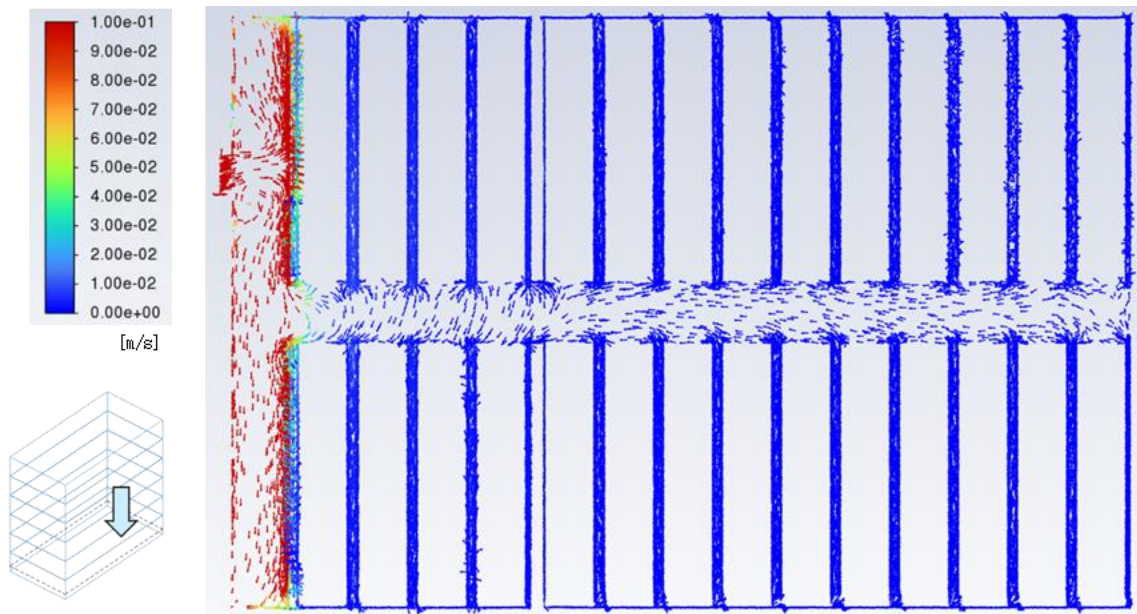


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋地下1階 平面図 (床面から高さ2m) (3 / 9)

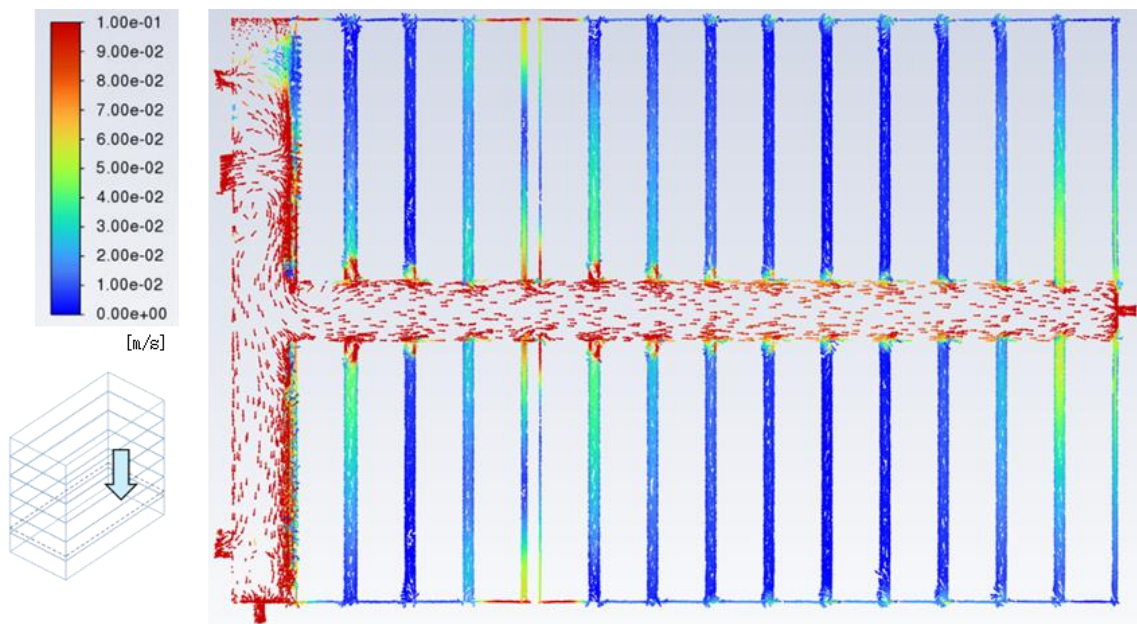


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋1階 平面図 (床面から高さ2m) (4 / 9)

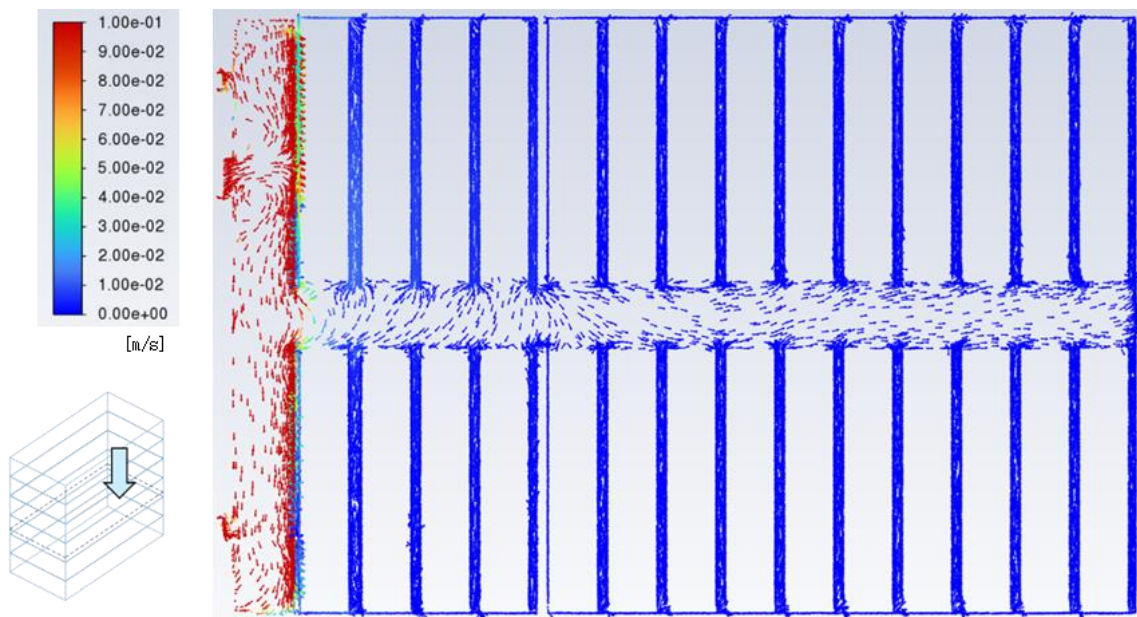


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋2階 平面図 (床面から高さ2m) (5 / 9)

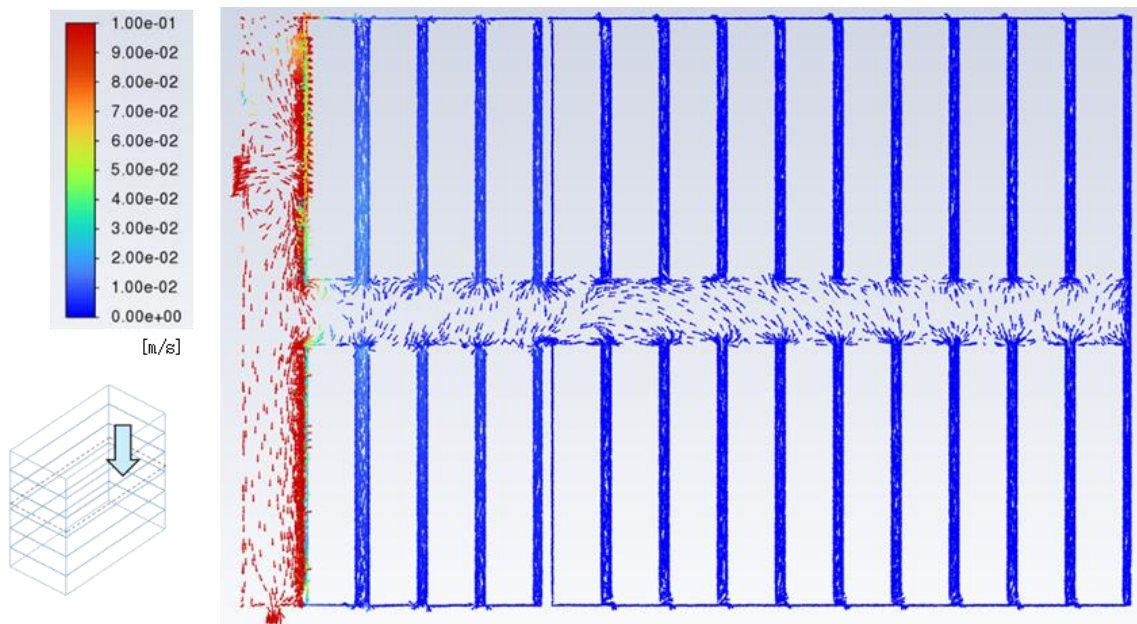


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋3階 平面図 (床面から高さ2m) (6 / 9)

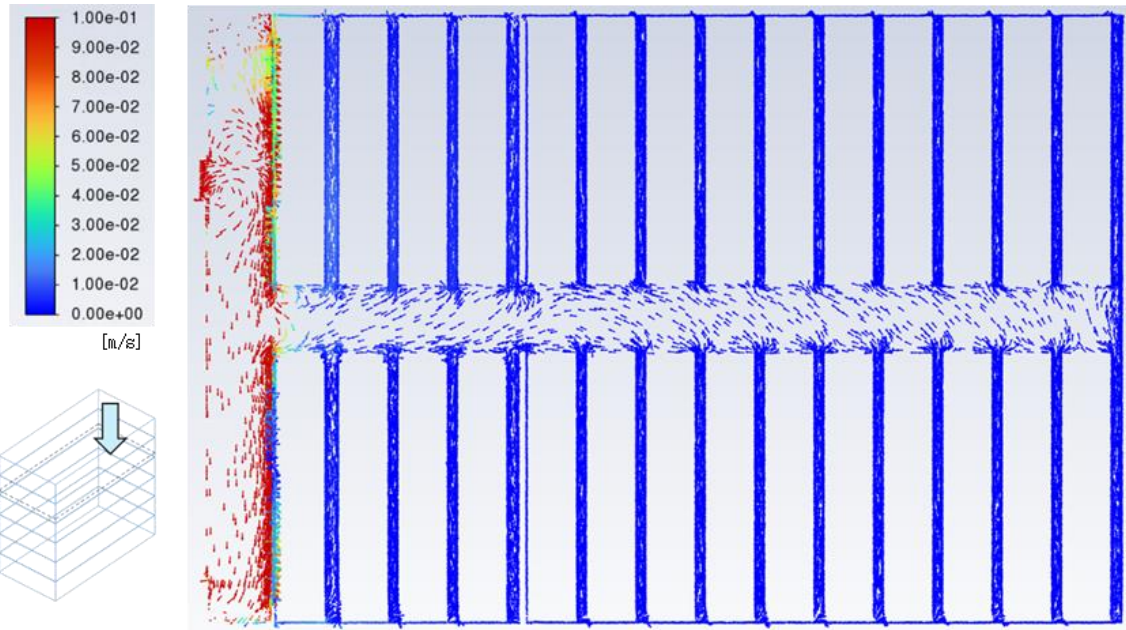


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋4階 平面図 (床面から高さ2m) (7/9)

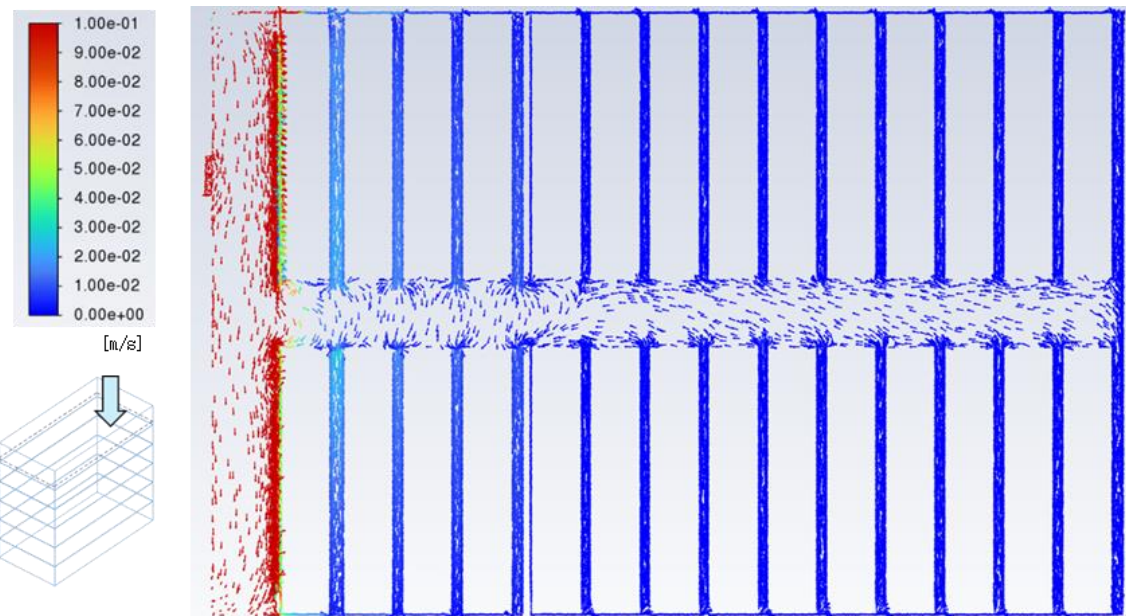


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋5階 平面図 (床面から高さ2m) (8/9)

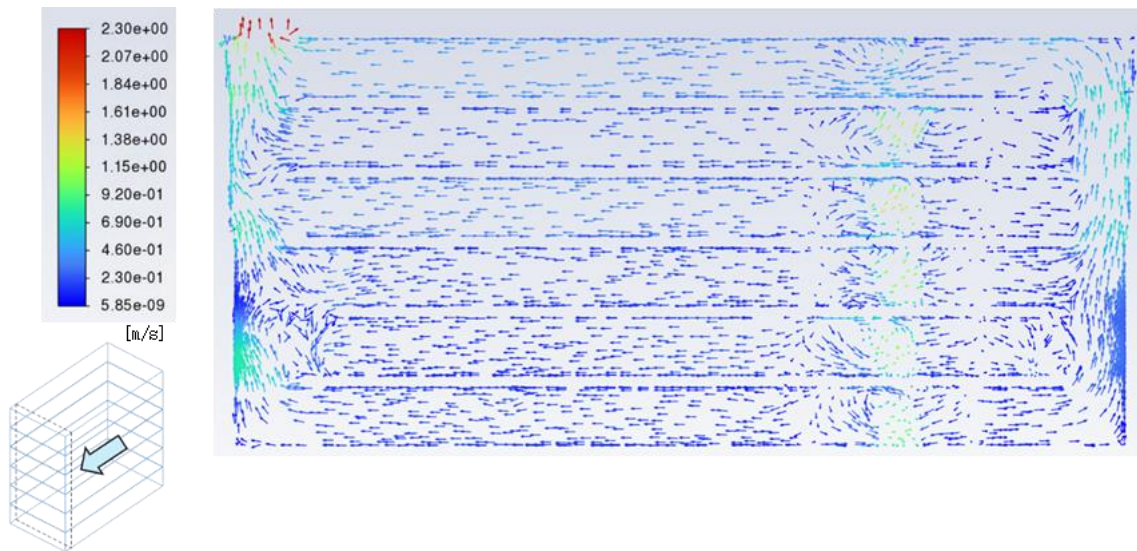


図-4 流れ場の速度ベクトル 建屋 断面図 (9/9)

5. インベントリ粒子の飛散挙動の評価

5.1. インベントリ粒子の設定

S s 9 0 0地震により保管容器が倒壊し、建屋内に飛散した放射能インベントリについて、粒子状（以下、「インベントリ粒子」）を想定し、流れ場におけるインベントリ粒子の飛散挙動を評価する。インベントリ粒子の密度については、「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」における固体廃棄物貯蔵庫（第1 1棟）の線源のかさ密度と同じとした。粒子径については、沈着速度が小さく、保守的なLPFの評価結果を与えると想定される粒子径 $0.1 \mu\text{m}$ とした。

5.2. インベントリ粒子の初期配置

インベントリ粒子の初期配置については、貯蔵庫棟の貯蔵エリアのうちS s 9 0 0地震により倒壊した保管容器を除く領域に、均一に分布しているとして配置する。

5.3. インベントリ粒子の飛散挙動の評価

4.2. で求めた建屋内空気の流れ場のもとで、5.2. で配置したインベントリ粒子の飛散挙動を、F l u e n tコードを用いて評価する。なお、インベントリ粒子間の相互作用、及びインベントリ粒子-流体間の相互作用は無視できるとした。また、床面に沈着したインベントリ粒子の再浮遊の影響は、ごく小さいと想定されることから、無視できるとした。

6. 環境中に漏洩する割合（LPF）の評価

環境中へ漏洩する割合（LPF）の評価結果を表－1に、各建屋階のエリア区分を図－5に示す。

表－1 環境中へ漏洩する割合（LPF）の評価結果

建屋階	エリア区分	LPF
地下1階	領域Ⅰ（北側）	0.53
	領域Ⅱ－1（南側）	0.08
	領域Ⅱ－2（南側）	0.01
1階	領域Ⅰ（北側）	0.72
	領域Ⅱ（南側）	0.87
2階	領域Ⅰ（北側）	0.30
	領域Ⅱ（南側）	0.01
3階	領域Ⅰ（北側）	0.37
	領域Ⅱ（南側）	0.06
4階	領域Ⅰ（北側）	0.54
	領域Ⅱ（南側）	0.34
5階	領域Ⅰ（瓦礫類）	0.13
	領域Ⅰ（放射性固体廃棄物）	0.24
	領域Ⅱ（瓦礫類）	0.23
	領域Ⅱ（放射性固体廃棄物）	0.13

※小数第三位を切り上げ処理

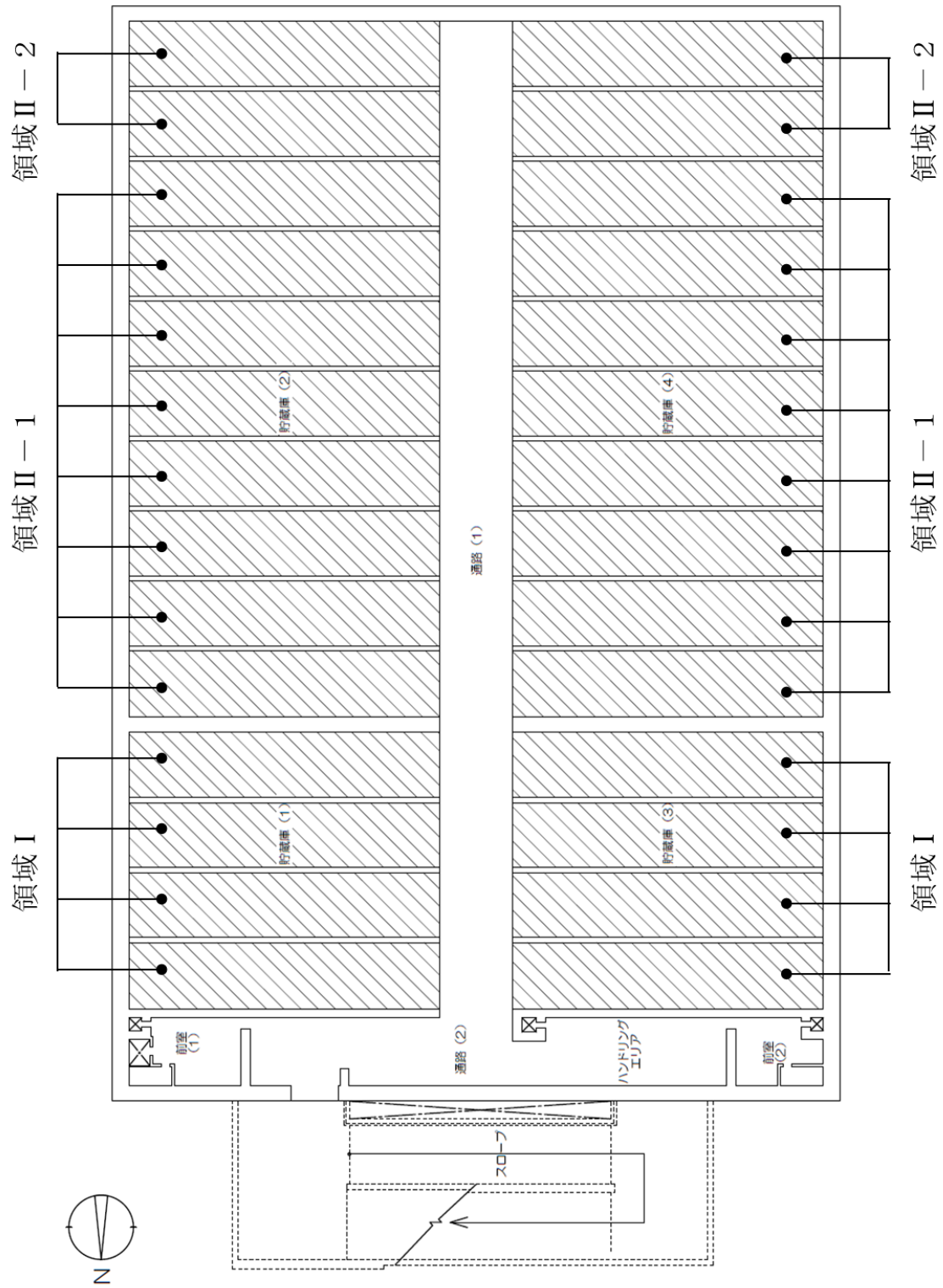
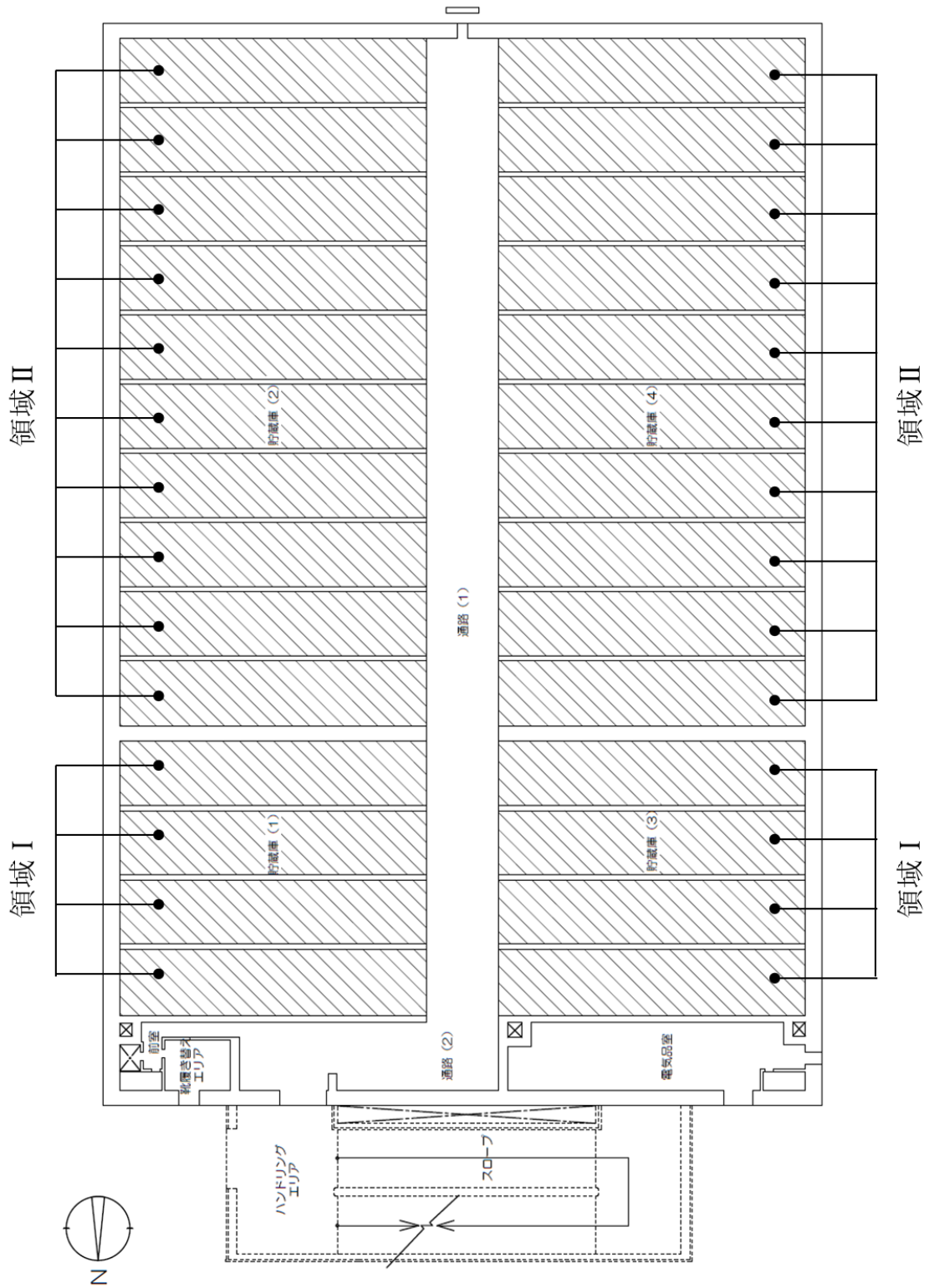
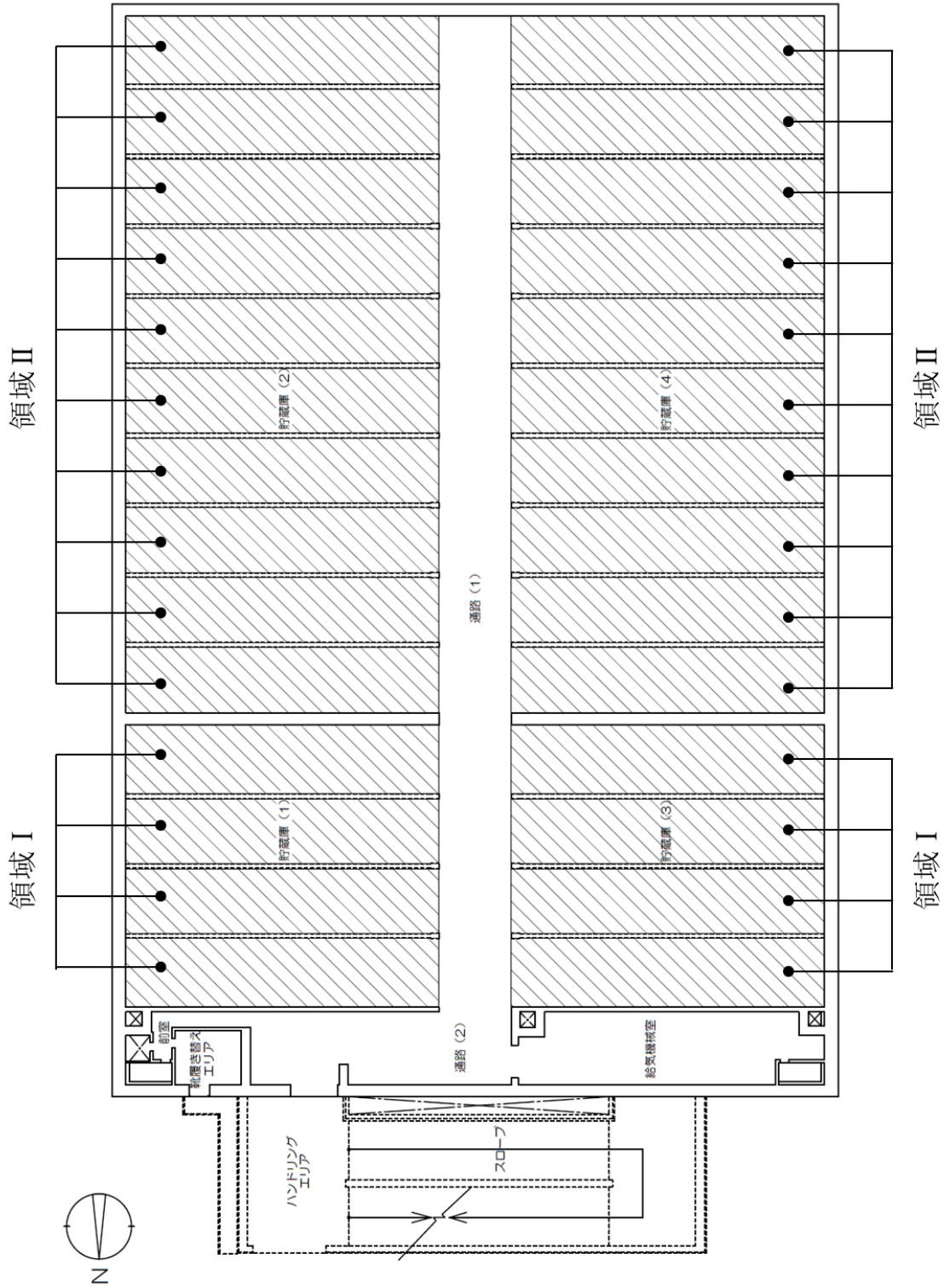


図-5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (1 / 6)

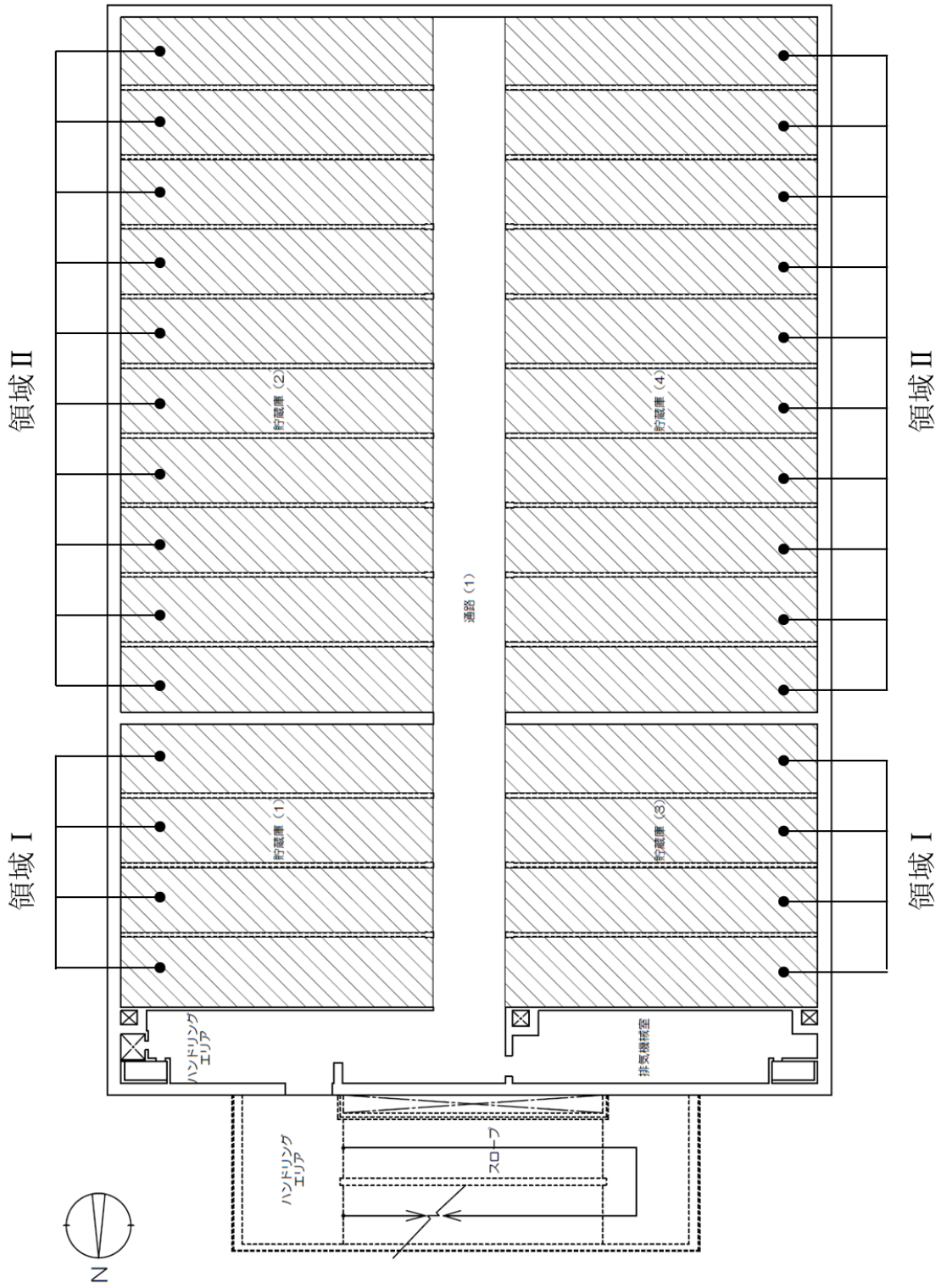


図一5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (2 / 6)

固体廃棄物貯蔵庫第11棟 1階

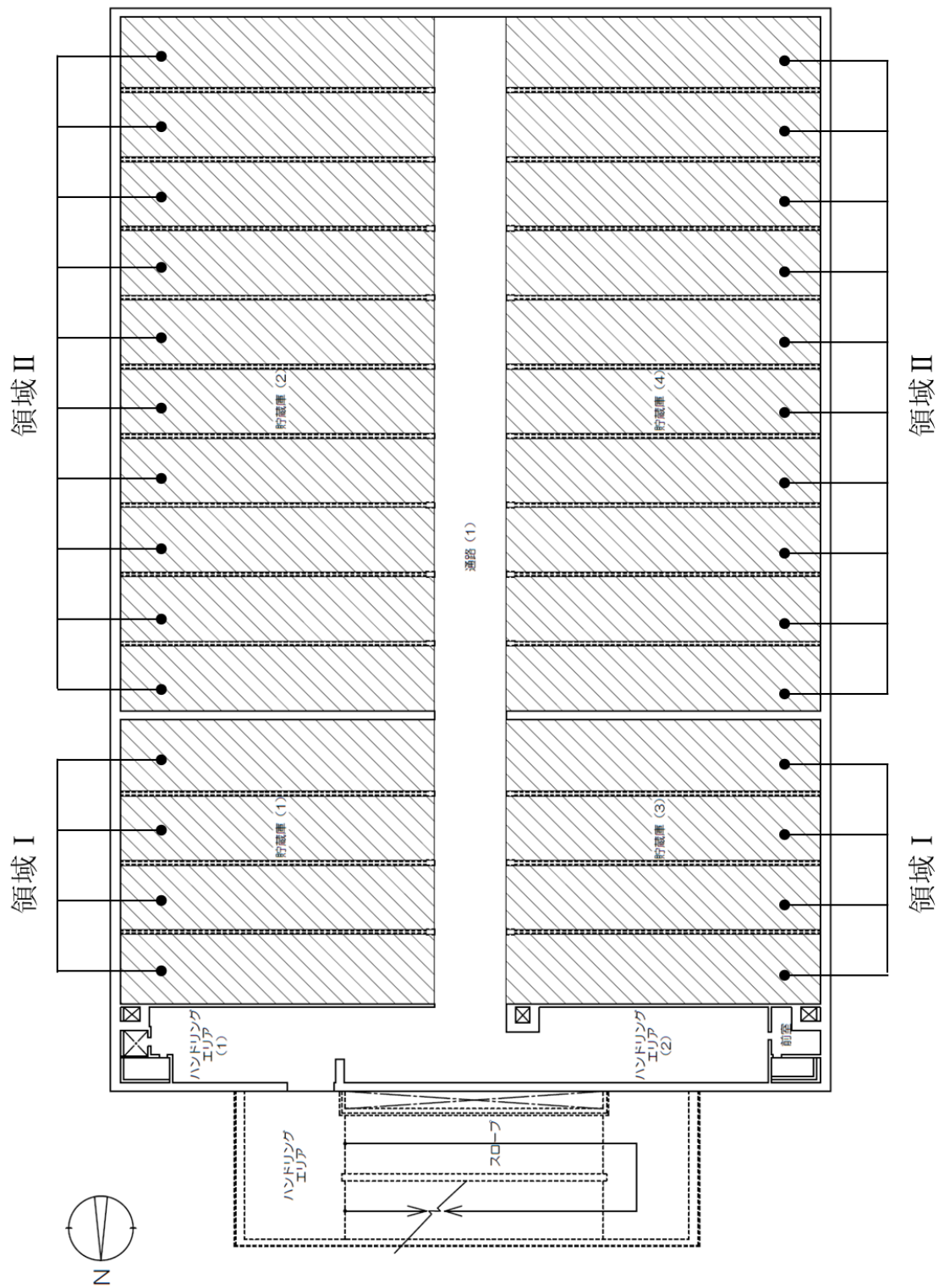


図一5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (3 / 6)
 固体廃棄物貯蔵庫第1 1 棟 2 階



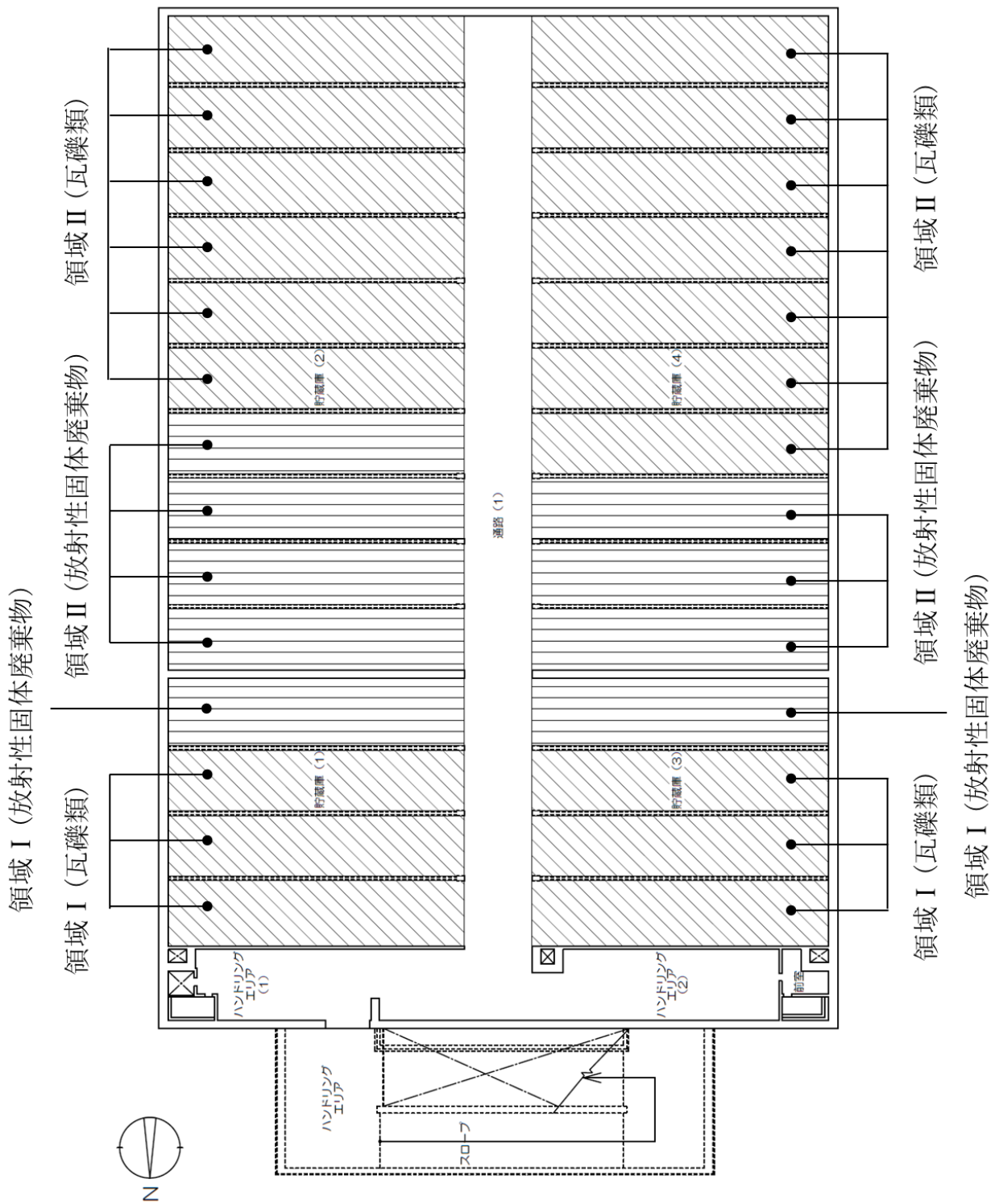
図一5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (4 / 6)

固体廃棄物貯蔵庫第11棟 3階



図一5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (5 / 6)

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 4階



図一5 環境中に漏洩する割合 (L P F) を考慮する領域を示した図 (6 / 6)

固体廃棄物貯蔵庫第1 1 棟 5 階

固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟の構造強度及び耐震性について

1. 概要

本資料は、固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟の構造強度及び耐震性について説明するものである。

1.1. 一般事項

固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟の貯蔵庫棟（以下、「貯蔵庫棟」という。）は、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和 4 年 1 1 月 1 6 日原子力規制委員会了承 令和 5 年 6 月 1 9 日一部改訂）及び別紙－ 9 － 1 － 1 に基づき、耐震 B＋クラスの建屋として取り扱う。

構造強度は長期荷重及び地震時層せん断力係数を割り増して 1.5Ci とした静的地震力に対し、許容応力度設計を実施する。また、耐震性は平成 2 6 年 1 0 月 3 日の第 2 7 回特定原子力監視・評価検討会にて説明をし、平成 2 7 年 1 2 月 1 8 日の第 3 8 回特定原子力施設監視・評価検討会において、福島第一原子力発電所における基準地震動 S s に相当する地震動として原子力規制庁による確認を受けた検討用地震動（最大加速度 900cm/s^2 。以下、「S s 9 0 0」という。）の 1/2 の最大加速度 450cm/s^2 の地震動（以下、「1/2 S s 4 5 0」という。）に対する地震応答解析を実施し、建屋が機能維持することを確認する。

1.2. 準拠基規準

準拠する基規準・規格等を以下に示す。

- ・ 建築基準法・同施行令及び関連告示
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，1999年）（以下，「RC規準」という。）
- ・ 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会，2005年）（以下，「RC-N規準」という。）
- ・ 鋼構造設計規準—許容応力度設計法—（日本建築学会，2005年）（以下，「S規準」という。）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会）（以下，「JEAG4601」という。）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版（日本電気協会）（以下，「JEAG4601-1991 追補版」という。）
- ・ 発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（日本機械学会，2003年）（以下，「CCV規格」という。）

また，原子力施設の設計において参照される下記の規程を参考にして検討を行う。

- ・ 鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程 JEAC4618-2009（日本電気協会）（以下，「JEAC4618」という。）

1.3. 構造概要

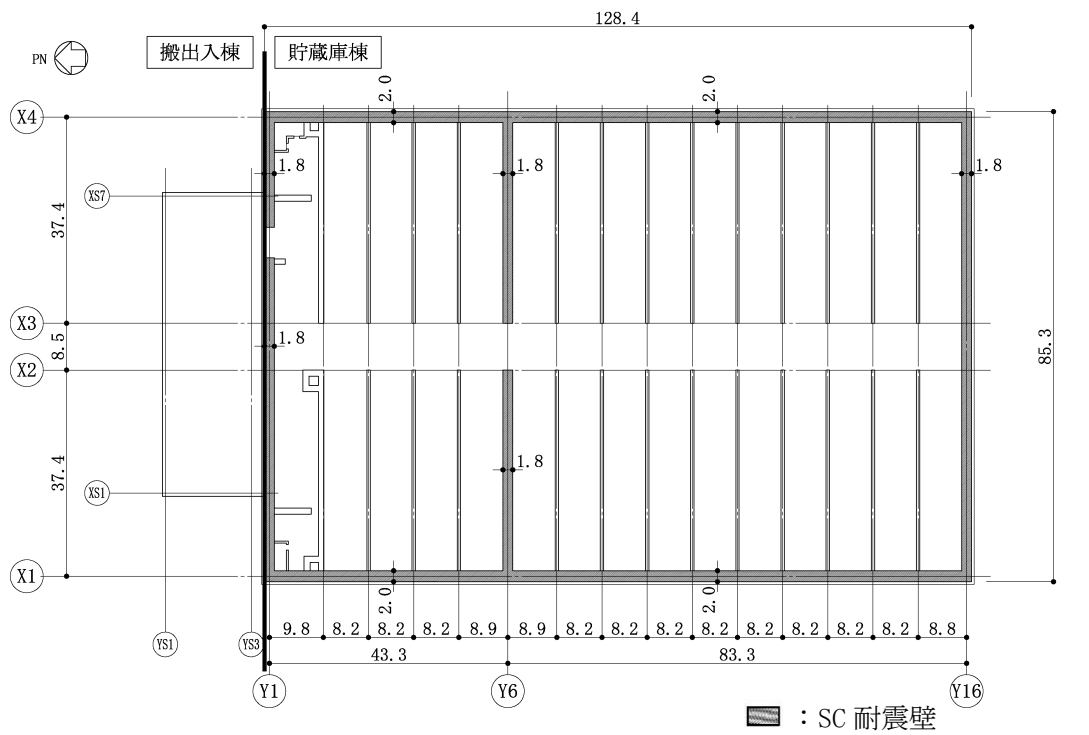
固体廃棄物貯蔵庫第1棟は、貯蔵庫棟と搬出入棟の二つの構造部分で構成されている。

貯蔵庫棟は、耐震壁を鋼板コンクリート構造（以下、「SC構造」という。）、基礎スラブや床スラブ等を鉄筋コンクリート構造（以下、「RC構造」という。）とした複合構造となっており、地下1階地上5階、地上高さ31.8m、南北方向128.4m×東西方向85.3mの建物である。

基礎スラブは厚さ4.0mの直接基礎で、富岡層に設置する。地震時による水平力は、全てSC構造の耐震壁（以下、「SC耐震壁」という。）で負担させる。また、貯蔵庫棟と搬出入棟は、搬出入棟の踊り場位置で接合されており、搬出入棟に作用する地震荷重も全て貯蔵庫棟のSC耐震壁で負担させる。

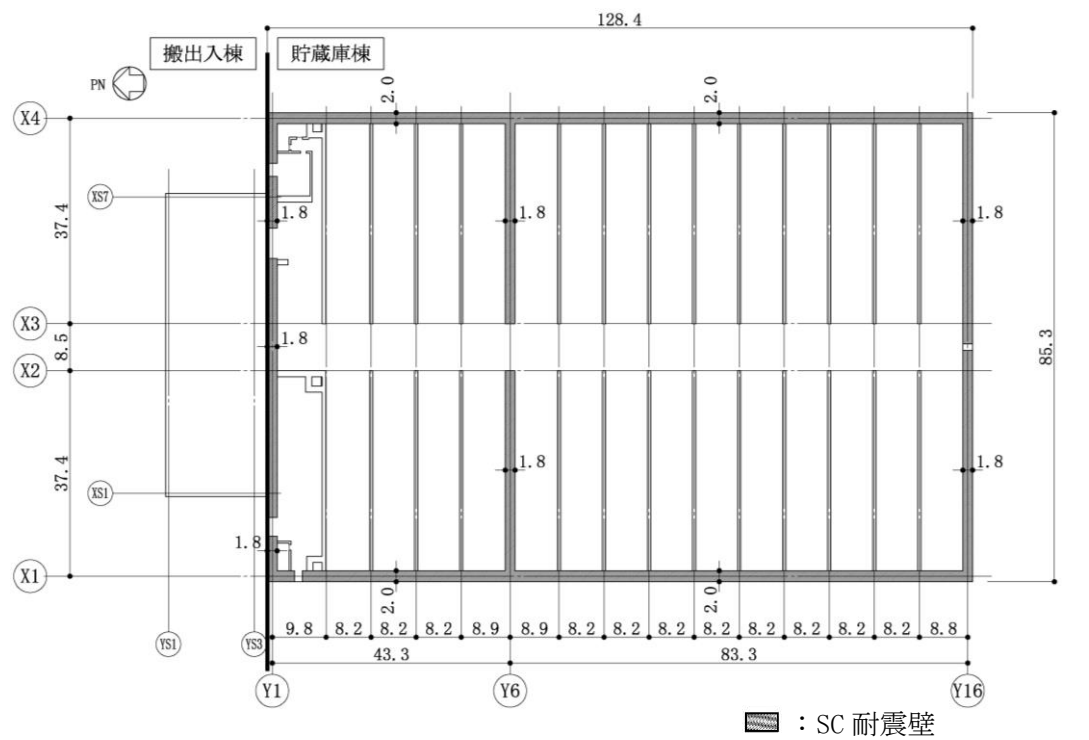
貯蔵庫棟の概略平面図を図1-1～図1-7に、貯蔵庫棟の軸組図を図1-8及び図1-9に示す。

本章では、G.L. ±0.0m = T.P. +33.0mとする。



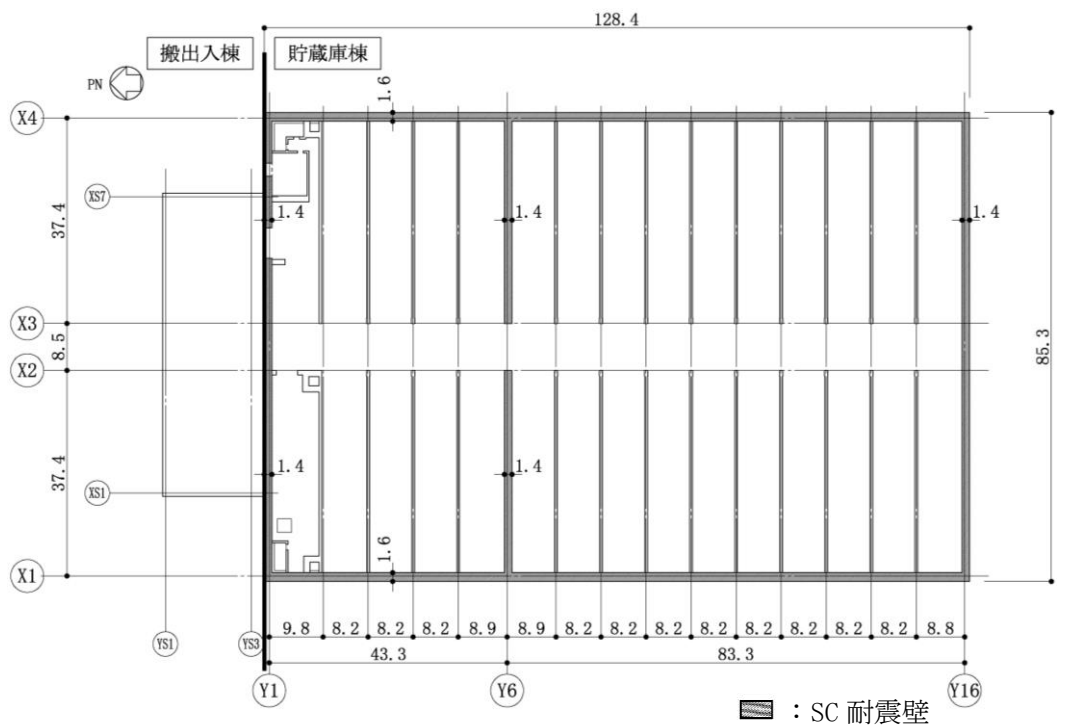
(单位：m)

图 1-1 貯蔵庫棟平面図 (地下 1 階)



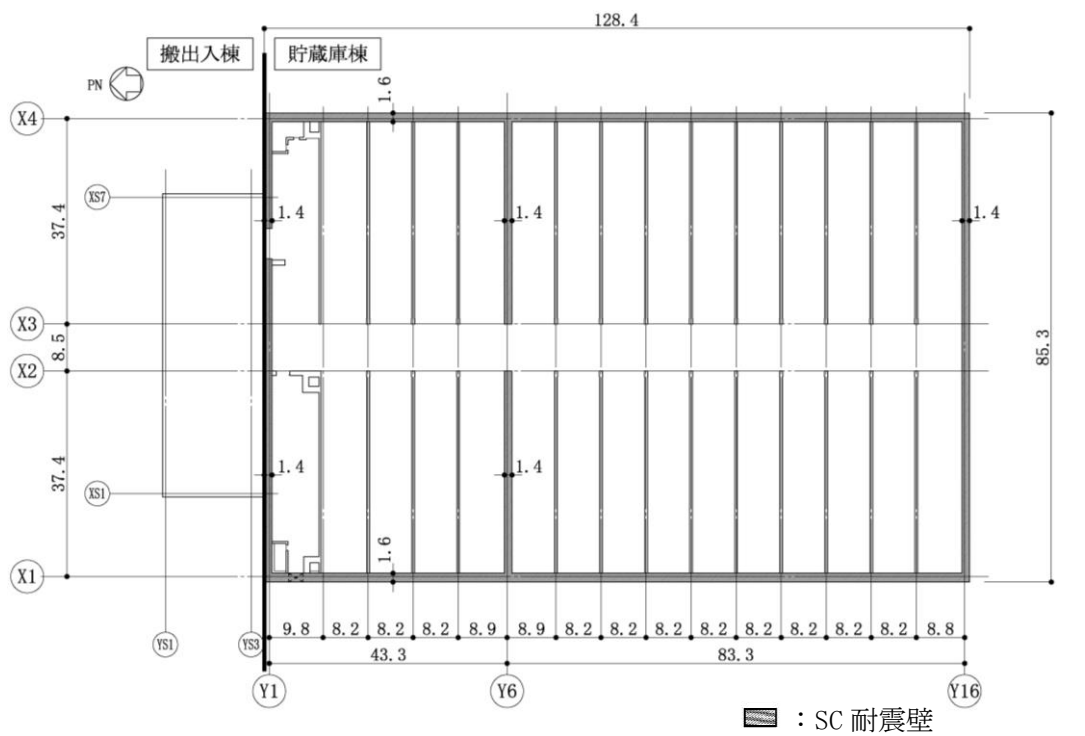
(单位：m)

图 1-2 貯蔵庫棟平面図 (1 階)



(単位：m)

図 1-3 貯蔵庫棟平面図 (2階)



(単位：m)

図 1-4 貯蔵庫棟平面図 (3階)

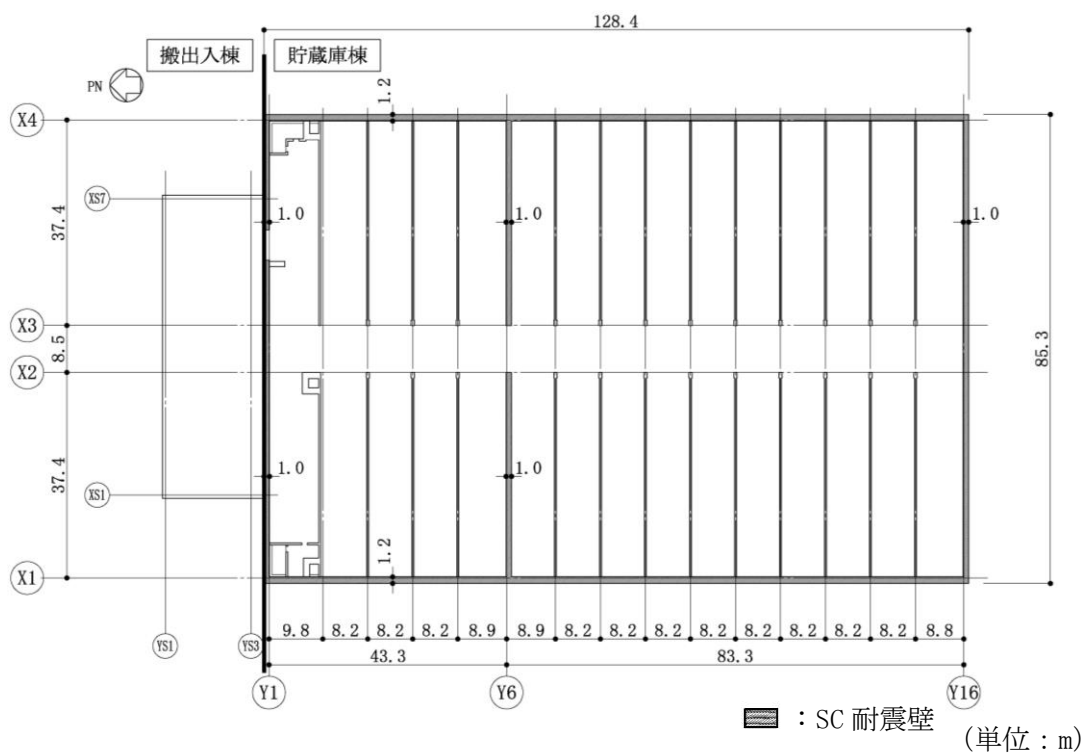


図 1-5 貯蔵庫棟平面図 (4 階)

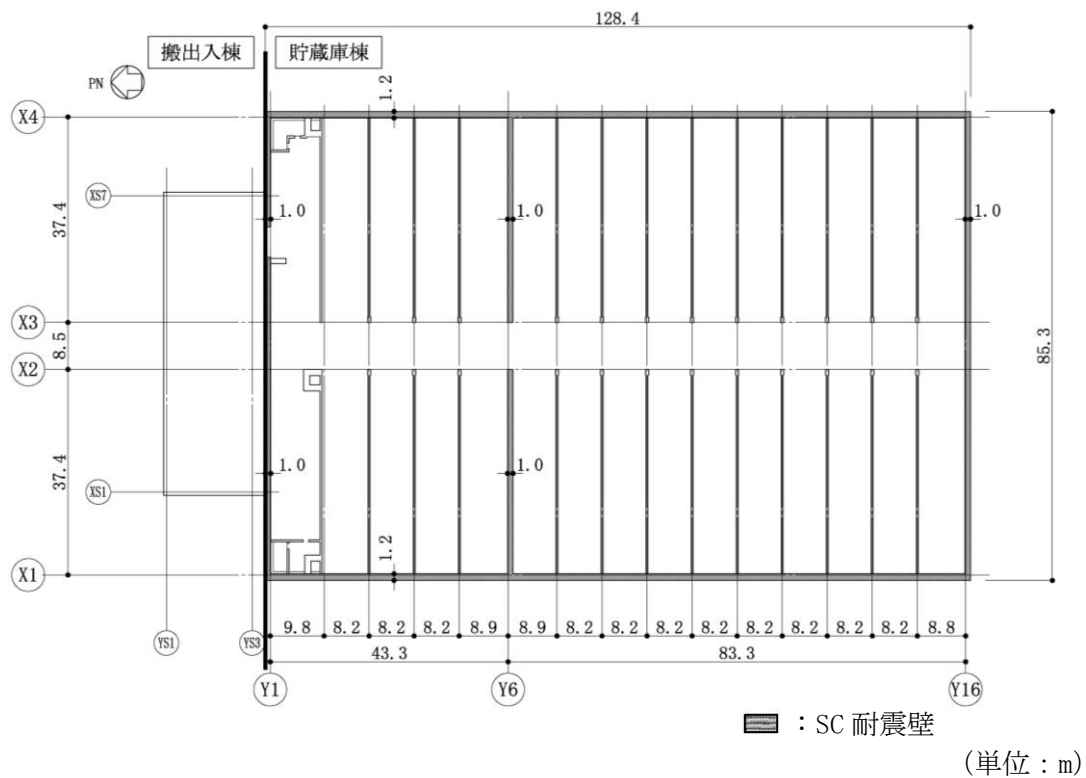
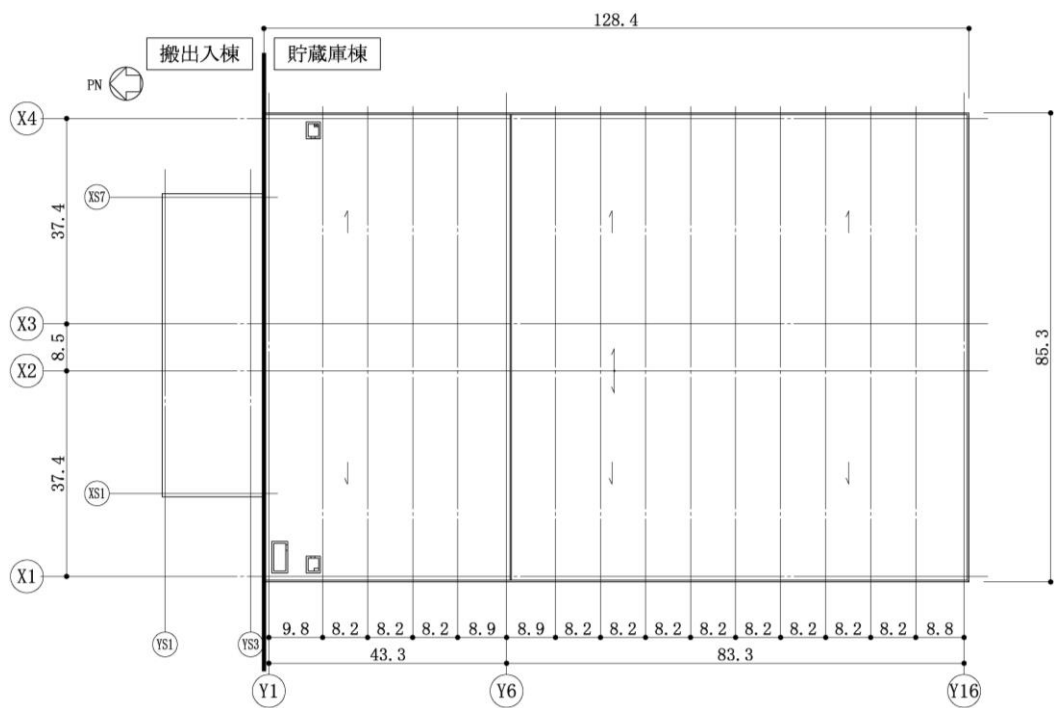
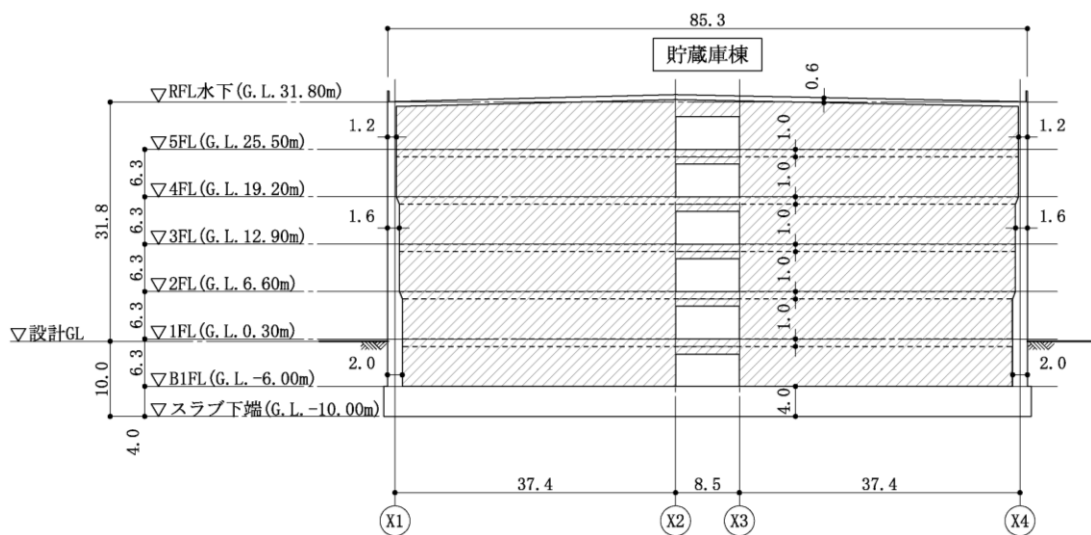


図 1-6 貯蔵庫棟平面図 (5 階)



(単位：m)

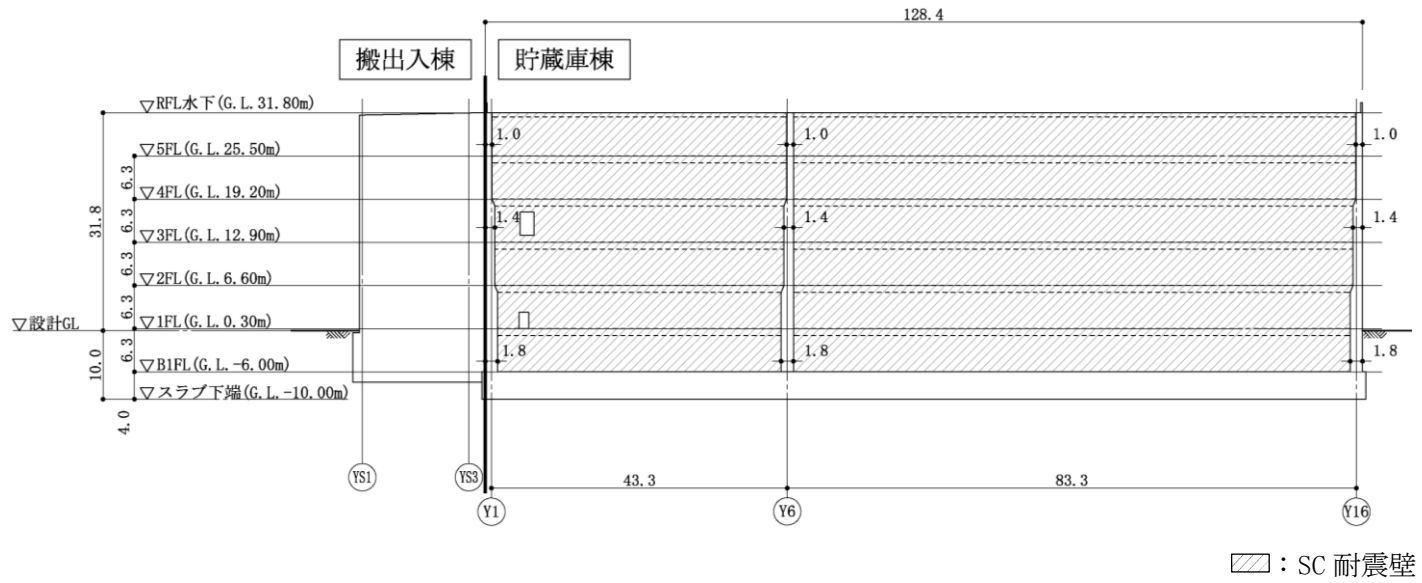
図 1-7 貯蔵庫棟平面図 (屋上階)



▨ : SC 耐震壁

(単位：m)

図 1-8 貯蔵庫棟軸組図 (Y6 通り)



(単位: m)

図 1-9 貯蔵庫棟軸組図 (X1 通り)

1.4. 評価方針

1.4.1. 評価フロー

本建屋の構造強度及び耐震性の評価フローを図 1-10 に示す。



図 1-10 評価フロー

1.4.2. 機能維持の考え方

本建屋の構造強度及び耐震性のクライテリアの考え方を表 1-1 及び表 1-2 に示す。

表 1-1 構造強度のクライテリア

評価部位	地震力	考え方	許容限界
耐震壁	1.5Ci	部材に生じる応力が許容限界を超えないことを確認	JEAC4618 に準じて 短期許容応力度
基礎スラブ			RC-N 規準に基づく 短期許容応力度
接地圧			短期許容支持力度

表 1-2 耐震性のクライテリア

評価部位	地震力	考え方	許容限界
耐震壁	1 / 2 S s 4 5 0	部材に生じる応力及びひずみが許容限界を超えないことを確認	せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
屋根スラブ 床スラブ			RC-N 規準に基づく 短期許容応力度
基礎スラブ			CCV 規格に基づく許 容ひずみ
接地圧			極限支持力度

2. 構造強度

2.1. 設計方針

長期荷重及び地震時層せん断力係数を割り増して 1.5Ci とした静的地震力に対し、JEAC4618 及び RC-N 規準に準じた許容応力度設計を実施する。

2.1.1. 使用材料及び許容応力度

コンクリート、鉄筋、鋼材の許容応力度及び地盤の許容支持力度を表 2-1～表 2-4 に示す。

表 2-1 コンクリートの許容応力度

(N/mm²)

使用箇所	材料種別	応力種別		長期		短期	
		圧縮	せん断	圧縮	せん断		
SC 耐震壁 屋根スラブ 床スラブ 基礎スラブ	普通コンクリート Fc=30	10.0	0.79	20.0	1.19		

表 2-2 鉄筋の許容応力度

(N/mm²)

使用箇所	材料種別	応力種別		長期		短期	
		引張り及び圧縮	せん断	引張り及び圧縮	せん断		
屋根スラブ 床スラブ 基礎スラブ	SD345	215 (195)*	195	345	345		
	SD390	215 (195)*	195	390	390		
	SD490	215 (195)*	195	490	490		

注記 *: D29 以上の鉄筋に対しては () 内の値とする。

表 2-3 鋼材の許容応力度

使用箇所	応力種別 材料種別 及び記号	F 値	長 期				短期
			引張り	圧縮	曲げ	せん断	
SC 耐震壁	SN490	325	$\frac{F}{1.5}$	$\frac{F}{1.5}$	$\frac{F}{1.5}$	$\frac{F}{1.5\sqrt{3}}$	長期 ×1.5

表 2-4 地盤の許容支持力度

(kN/m²)

種別	長期	短期	終局
岩盤*	1960	3920	5880

注記 * : 「5号機増設第1回工事計画認可申請書(46公第15243号 昭和46年12月22日認可)」に基づく。

2.1.2. 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重

設計で考慮する荷重を以下に示す。

a. 常時荷重 (VL)

常時荷重は、固定荷重 (DL) , 機器荷重 (EL) , 配管荷重 (PL) 及び積載荷重 (LL) を考慮する。

b. 積雪荷重 (SNL)

積雪荷重は、建築基準法施行令第 86 条、福島県建築基準法施行細則第 19 条に準拠し、以下の荷重を短期荷重として考慮する。

- ・積雪量 : 30 cm
- ・単位荷重 : 20 N/m²/cm

なお、短期では地震時が支配的であることから、積雪時の検討は省略する。

c. 風荷重 (WL)

風荷重は、以下の条件と建築基準法施行令第 87 条、建設省告示第 1454 号に基づく速度圧及び風力係数を用いて算定する。速度圧の算定結果を表 2-5 に示す。

- ・基準風速 : 30 m/s
- ・地表面粗度区分 : II

$$q=0.6EVo^2$$

$$E=E_r^2G_f$$

ここで、

E : 速度圧の高さ方向の分布を示す係数

Vo : その地方における基準風速 (m/s)

E_r : 平均風速の高さ方向の分布を示す係数

G_f : ガスト影響係数

表 2-5 速度圧の算定結果

建物高さ*	平均風速の鉛直分布係数	ガスト影響係数	建物高さと同粗度区分による係数	基準風速	速度圧
H(m)	E _r	G _f	E	Vo (m/s)	q (N/m ²)
32.6	1.191	2.05	2.908	30	1580

注記* : 建物高さは、軒高さ (31.8m) と最高高さ (33.25m) の平均値とした

d. 地震荷重 (SEL)

静的地震力は、JEAG4601 に基づき、基準面を基礎スラブ上端として下式により算定する。算定結果を表 2-6 に示す。

$$Q_i = n \cdot C_i \cdot W_i$$

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

ここで、

Q_i : 第 i 層に生じる水平地震力

n : 施設の重要度分類に応じた係数 (1.5)

C_i : 第 i 層の地震層せん断力係数

W_i : 第 i 層が支える重量

Z : 地震地域係数 (1.0)

R_t : 振動特性係数 (1.0)

A_i : 第 i 層の地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 (0.2)

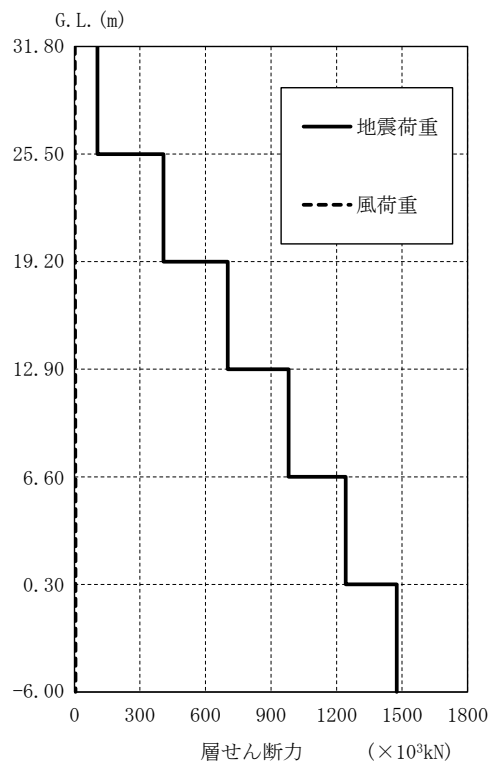
図 2-1 に風荷重 (WL) と地震荷重 (SEL) の比較結果を示す。風荷重は地震荷重に比べて極めて小さいため、設計においては地震荷重の組合せで代表させる。

表 2-6(1) 静的地震力 (1.5C_i, NS 方向)

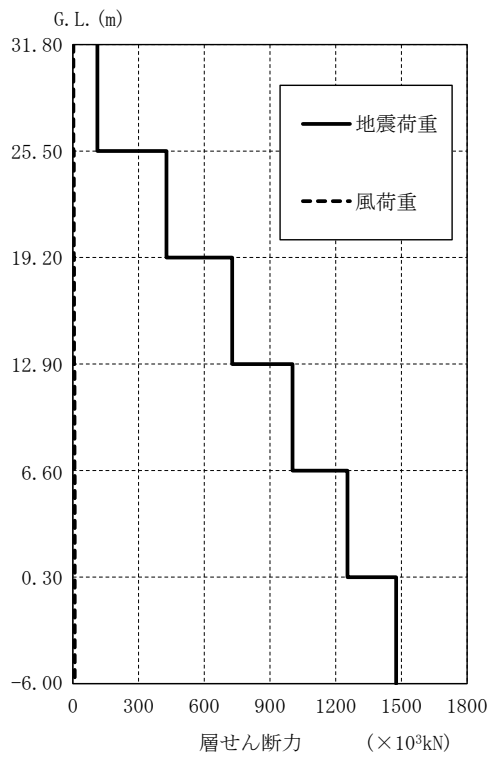
G. L. (m)	W _i (kN)	A _i	1.5C _i	Q _i (kN)
31.80	278840	1.185	0.356	105000
25.50	1119380	1.151	0.347	408000
19.20	1987250	1.117	0.336	702000
12.90	2867690	1.081	0.326	981000
6.60	3771650	1.041	0.314	1242000
0.30	4683870	1.000	0.300	1476000
-6.00				

表 2-6(2) 静的地震力 (1.5C_i, EW 方向)

G. L. (m)	W _i (kN)	A _i	1.5C _i	Q _i (kN)
31.80	278840	1.261	0.380	112000
25.50	1119380	1.209	0.363	427000
19.20	1987250	1.159	0.348	727000
12.90	2867690	1.108	0.333	1003000
6.60	3771650	1.053	0.317	1254000
0.30	4683870	1.000	0.300	1476000
-6.00				



(a) NS 方向



(b) EW 方向

図 2-1 地震荷重と風荷重の層せん断力の比較

e. 土圧

土圧は、 JEAG4601-1991 追補版に基づき、以下の荷重を考慮する。

- ・ 常時土圧 (SOL) : 常時に作用する静止土圧
- ・ 地震時静止土圧 (SOE1) : 地震時に作用する静止土圧
- ・ 地震時増分土圧 (SOE2) : 地震時に作用する地震方向の土圧
- ・ 地震時土圧 (SOE) : 地震方向は SOE1+SOE2, 地震直交方向は SOE1

(a) 常時土圧・地震時静止土圧の算定法

JEAG4601-1991 追補版に基づき、地盤一般部における常時土圧・地震時静止土圧を算定する。なお、地下水位についてはボーリング調査結果に基づいており、保守的になるよう G. L. 0.0m と設定した。

$$p_0 = 0.5 (\gamma h + q) + \gamma_w (z - z_w)$$

ここで、

- p_0 : 単位面積当たりの土圧 (kN/m²)
- γ : 地盤一般部の土の単位体積重量 (kN/m³)
- h : 地盤一般部で地表面からの深さ (m)
- q : 上載圧 (kN/m²)
(常時土圧では 15kN/m², 地震時静止土圧では 0kN/m²)
- γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³) (10kN/m³)
- z : 地表面から水圧を求める位置までの深さ (m)
- z_w : 地表面から地下水位 (G. L. 0.0m) までの深さ (m)

(b) 地震時増分土圧の算定法

地震時増分土圧は、下記に示す JEAG4601-1991 追補版に基づき算出した地下壁に作用する、加力側増分土圧及び支持側増分土圧のいずれか大きい値を用いる。

i) 加力側増分土圧算定式

$$p_a = 0.6 r \rho H_a \alpha_{\max}$$

ここで、

p_a : 加力側増分土圧 (kN/m²)

$\rho = \gamma / g$: 地盤一般部の密度 ($\times 10^3 \text{kg/m}^3$)

($g : 9.80665 \text{ m/s}^2$)

γ : 地盤一般部の土の単位体積重量 (kN/m³)

H_a : 地盤一般部の厚さ (m)

地盤一般部に岩盤部のせん断波速度の 0.7 倍以上の地層がある場合はこの地層を除いた層厚を H_a とする。

α_{\max} : 地表面の最大加速度 (m/s²)

標準せん断力係数 0.2 に対して 1.5 倍した 0.3 を考慮する。

r : 埋戻し土部分の補正係数 ($0.6 \leq r \leq 1$)

保守的に 1.0 とする。

ii) 支持側増分土圧算定式

$$\bar{p}_{si} = \beta_i F / (BH_i)$$

ここで,

\bar{p}_{si} : i 層の支持側増分土圧の平均値 (kN/m²)

F : 建屋の慣性力 (kN)

基礎を含む建屋の 1.5Ci 静的地震力を慣性力として考慮する。

B : 建屋の奥行幅 (m)

H_i : i 層の厚さ (m)

β_i : 建屋の慣性力に対する側方地盤部 i 層の分担率

(2) 荷重の組合せ

設計に考慮する荷重の組合せを表 2-7 に示す。

表 2-7 荷重の組合せ

	荷重の組合せ	設計に用いる許容応力度
常時	VL+SOL	長期
地震時 (1.5Ci)	VL+SEL+SOE (W→E 方向)	短期
	VL+SEL+SOE (E→W 方向)	
	VL+SEL+SOE (S→N 方向)	
	VL+SEL+SOE (N→S 方向)	

2.2. 検討結果

以降に耐震壁，基礎スラブ及び地盤について，検定比が最大となる箇所の検討結果を示す。

2.2.1. 耐震壁の設計

(1) 設計方針

SC 耐震壁の設計用地震力は，2.1.2.(1) d.に示した静的地震力（SEL）をせん断断面積（ A_s ）比で分配した後に，ねじれ補正係数を乗じて算出する。設計用地震力に対する SC 耐震壁の断面設計は，JEAC4618 付属書 2.2 「SC 構造耐震壁及びハーフ SC 構造床スラブの断面検定法」に準じて行う。

地下外壁については，土圧を考慮する。基礎スラブ上端を固定端とし，各階の床スラブ位置でピン支持された梁として地下外壁に作用する土圧応力を算定する。

以降に JEAC4618 による算定式を示す。なお，以降の算定式は JEAC4618 と同様の式番号を示す。

i) 面内せん断力が作用する場合の鋼板及びコンクリートの断面検定に用いる応力度

面内せん断力が作用する場合の鋼板及びコンクリートの断面検定に用いる応力度は、式(附2.2-1)、式(附2.2-2)より算定した値を用いる。

$$\text{(鋼板)} \quad {}_s\sigma_x = {}_s\sigma_y = \frac{Q_c}{A_s}, \quad {}_s\tau = \frac{Q_s}{A_s} \quad \text{(附2.2-1)}$$

$$\text{(コンクリート)} \quad {}_c\sigma_x = {}_c\sigma_y = -\frac{Q_c}{A_c} \quad \text{(附2.2-2)}$$

$$\text{ただし,} \quad Q_s = \frac{Q_{xy} \cdot K_\alpha}{K_\alpha + K_\beta}$$

$$Q_c = \frac{Q_{xy} \cdot K_\beta}{K_\alpha + K_\beta}$$

ここで、

${}_s\sigma_x, {}_s\sigma_y$: 鋼板の軸応力度(N/mm²)

${}_s\tau$: 鋼板のせん断応力度(N/mm²)

${}_c\sigma_x, {}_c\sigma_y$: コンクリートの軸応力度(N/mm²)

Q_s : 鋼板が負担する面内せん断力(N)

Q_c : コンクリートが負担する面内せん断力(N)

Q_{xy} : 壁に作用する面内せん断力(N)

A_s : 鋼板のせん断(水平)断面積(mm²)

A_c : コンクリートのせん断(水平)断面積(mm²)

K_α : 鋼板のせん断剛性(附属書2.1による。)

K_β : ひび割れ後の鋼板による拘束効果を考慮したコンクリートの有効せん断剛性(附属書2.1による。)

ただし、 ${}_c\tau \leq 0.16\sqrt{F_c}$ の場合には「JEAC4618」式(附2.2-3)、式(附2.2-4)を用いてもよい。

$$\text{(鋼板)} \quad {}_s\tau = \frac{Q_{xy} \cdot G_s}{G_c \cdot A_c + G_s \cdot A_s} \quad \text{(附2.2-3)}$$

$$\text{(コンクリート)} \quad {}_c\tau = \frac{Q_{xy} \cdot G_c}{G_c \cdot A_c + G_s \cdot A_s} \leq 0.16\sqrt{F_c} \quad \text{(附2.2-4)}$$

ここで、

G_s : 鋼板のせん断弾性係数(N/mm²)

G_c : コンクリートのせん断弾性係数(N/mm²)

F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

${}_s\tau$: 鋼板のせん断応力度(N/mm²)

${}_c\tau$: コンクリートのせん断応力度(N/mm²)

ただし、 $K_{\alpha} = A_s \cdot G_s$

$$K_{\beta} = \frac{1}{\frac{4}{(A_c \cdot E_c')} + \frac{2(1-\nu_s)}{(A_s \cdot E_s)}}$$

ii) 軸力・曲げモーメントが作用する場合の鋼板及びコンクリートの応力度

軸力・曲げモーメントが作用する場合の鋼板及びコンクリートの応力度は、平面保持を仮定した「RC-N 規準」13 条梁の曲げに対する断面算定、14 条柱の軸方向荷重と曲げに対する断面算定に準じて算定する。

iii) 鋼板及びコンクリートの検定

鋼板及びコンクリートに生じる応力種別毎の各応力度を累加した組合せ応力度は、式 (附 2.2-6) から式 (附 2.2-7) を満足しなければならない。

なお、各応力度は引張を正とする。

$$\text{(鋼板)} \quad {}_s\sigma_x^2 + {}_s\sigma_y^2 - {}_s\sigma_x \cdot {}_s\sigma_y + 3{}_s\tau^2 \leq {}_sf_t^2 \quad \text{(附 2.2-6a)}$$

$${}_s\sigma_x + {}_s\sigma_y - \sqrt{({}_s\sigma_x - {}_s\sigma_y)^2 + 4{}_s\tau^2} \geq -2{}_sf_c \quad \text{(附 2.2-6b)}$$

(コンクリート)

$${}_c\sigma_x, {}_c\sigma_y \geq -{}_cf_c \quad \text{(附 2.2-7)}$$

ここで、

${}_s\sigma_x, {}_s\sigma_y$: 鋼板の組合せ軸応力度 (N/mm²)

${}_s\tau$: 鋼板の組合せせん断応力度 (N/mm²)

${}_c\sigma_x, {}_c\sigma_y$: コンクリートの組合せ軸応力度 (N/mm²)

${}_sf_t$: 「JEAC4618」 1.5.3 項の鋼板の許容引張応力度 (N/mm²)

${}_sf_c$: 「JEAC4618」 1.5.3 項又は 2.2.1.1 項の鋼板の許容圧縮応力度 (N/mm²)

${}_cf_c$: 「JEAC4618」 1.5.3 項のコンクリートの許容圧縮応力度 (N/mm²)

(2) 検討結果

SC 耐震壁の断面算定結果を表 2-8 に示す。設計した壁厚及び鋼板厚に対し、JEAC4618 を参考に、鋼板及びコンクリートに生じる発生応力度が許容限界を超えないことを確認した。

表 2-8(1) 土圧が作用しない SC 耐震壁の断面検討結果 (地震時 1.5Ci, NS 方向)

G.L. (m)	階	位置	壁厚 (mm)	鋼板厚 (mm)	設計用応力			面内せん断による応力度				軸力・曲げによる応力度		組合せ応力度 に対する検定		
					軸力 (長期) N ($\times 10^3$ kN)	せん断力 Q ($\times 10^3$ kN)	曲げ モーメント M ($\times 10^3$ kNm)	鋼板		コンク リート*2 $c \sigma_x = c \sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s \sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c \sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板			
								$s \sigma_x = s \sigma_y$ (N/mm ²)	$s \tau$ (N/mm ²)				σ_{eq}^{*1} (N/mm ²)	$\sigma_{eq}/s f_t$	判定	
25.50 ~ 31.80	5F	X1	1200	16	40.13	53	334	6.5	6.8	-0.2	0.0	-0.3	13.5	0.05	OK	
19.20 ~ 25.50	4F	X1	1200	16	94.26	205	1626	25.0	26.2	-0.7	0.0	-0.8	51.9	0.16	OK	
12.90 ~ 19.20	3F	X1	1600	19	158.29	349	3825	38.0	37.6	-1.0	0.3	-0.9	75.5	0.24	OK	
6.60 ~ 12.90	2F	X1	1600	19	221.21	491	6918	52.3	51.8	-1.3	4.2	-1.5	105.0	0.33	OK	
0.30 ~ 6.60	1F	X1	2000	25	294.46	620	10824	50.7	51.4	-1.3	10.4	-1.9	105.6	0.33	OK	
25.50 ~ 31.80	5F	X4	1200	16	39.76	53	334	6.5	6.8	-0.2	0.0	-0.3	13.5	0.05	OK	
19.20 ~ 25.50	4F	X4	1200	16	93.72	204	1620	24.9	26.0	-0.7	0.0	-0.8	51.5	0.16	OK	
12.90 ~ 19.20	3F	X4	1600	19	157.52	355	3856	37.9	37.5	-1.0	0.3	-0.9	75.3	0.24	OK	
6.60 ~ 12.90	2F	X4	1600	19	221.03	491	6949	52.3	51.8	-1.3	4.5	-1.5	105.1	0.33	OK	
0.30 ~ 6.60	1F	X4	2000	25	294.65	625	10887	50.5	51.2	-1.3	8.8	-1.8	104.6	0.33	OK	

注記 *1: $\sigma_{eq} = \sqrt{s \sigma_x^2 + s \sigma_y^2 - s \sigma_x \cdot s \sigma_y + 3 s \tau^2}$

*2: 引張りを正とする。

表 2-8(2) 土圧が作用しない SC 耐震壁の断面検討結果 (地震時 1.5Ci, EW 方向)

G.L. (m)	階	位置	壁厚 (mm)	鋼板厚 (mm)	設計用応力			面内せん断による応力度			軸力・曲げによる応力度		組合せ応力度 に対する検定		
					軸力 (長期) N ($\times 10^3$ kN)	せん断力 Q ($\times 10^3$ kN)	曲げ モーメント M ($\times 10^3$ kNm)	鋼板		コンク リート*2 $c\sigma_x = c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s\sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板		
								$s\sigma_x = s\sigma_y$ (N/mm ²)	$s\tau$ (N/mm ²)				σ_{eq}^{*1} (N/mm ²)	σ_{eq}/s^*f_t	判定
25.50 ~ 31.80	5F	Y1	1000	16	31.03	37	234	6.8	7.8	-0.3	0.0	-0.4	15.2	0.05	OK
19.20 ~ 25.50	4F	Y1	1000	16	66.71	141	1122	25.7	29.6	-0.9	0.5	-0.9	57.5	0.18	OK
12.90 ~ 19.20	3F	Y1	1400	22	109.18	240	2634	32.0	36.5	-1.1	6.7	-1.4	72.7	0.23	OK
6.60 ~ 12.90	2F	Y1	1400	22	150.50	315	4618	44.8	51.0	-1.5	18.7	-2.3	104.9	0.33	OK
0.30 ~ 6.60	1F	Y1	1800	30	198.98	389	7069	41.2	48.5	-1.5	26.9	-2.8	102.9	0.32	OK
25.50 ~ 31.80	5F	Y6	1000	16	36.26	36	227	6.9	7.9	-0.3	0.0	-0.4	15.4	0.05	OK
19.20 ~ 25.50	4F	Y6	1000	16	106.42	136	1084	25.8	29.7	-0.9	0.0	-1.2	57.6	0.18	OK
12.90 ~ 19.20	3F	Y6	1400	22	184.33	231	2539	32.0	36.5	-1.1	0.0	-1.6	70.9	0.22	OK
6.60 ~ 12.90	2F	Y6	1400	25	260.91	331	4625	38.8	47.5	-1.5	0.0	-2.5	91.0	0.28	OK
0.30 ~ 6.60	1F	Y6	1800	30	345.26	413	7227	41.2	48.5	-1.5	1.6	-2.1	94.0	0.29	OK
-6.00 ~ 0.30	B1F	Y6	1800	35	428.66	479	10244	39.0	50.2	-1.6	7.3	-2.8	97.1	0.30	OK
25.50 ~ 31.80	5F	Y16	1000	16	26.77	40	252	6.9	7.9	-0.3	0.0	-0.4	15.4	0.05	OK
19.20 ~ 25.50	4F	Y16	1000	16	70.06	158	1248	27.0	31.0	-0.9	1.0	-0.9	60.4	0.19	OK
12.90 ~ 19.20	3F	Y16	1400	22	120.05	271	2955	33.8	38.5	-1.1	6.7	-1.4	76.6	0.24	OK
6.60 ~ 12.90	2F	Y16	1400	22	168.78	373	5305	46.5	53.0	-1.6	18.9	-2.4	108.8	0.34	OK
0.30 ~ 6.60	1F	Y16	1800	30	224.36	469	8260	42.7	50.3	-1.5	27.5	-2.8	106.6	0.33	OK

注記 *1: $\sigma_{eq} = \sqrt{s\sigma_x^2 + s\sigma_y^2 - s\sigma_x \cdot s\sigma_y + 3s\tau^2}$

*2: 引張りを正とする

表 2-8(3) 土圧が作用する SC 耐震壁の断面検討結果 (地震時 1.5Ci+土圧, NS 方向)

G. L. (m)	階	位置	壁厚 (mm)	鋼板厚 (mm)	設計用応力			面内せん断による応力度		軸力・曲げによる応力度		土圧による応力度		組合せ応力度 に対する検定			
					軸力 (長期) N ($\times 10^3$ kN)	せん断力 Q ($\times 10^3$ kN)	曲げ モーメント M ($\times 10^3$ kN・m)	鋼板		コンク リート*2 $c\sigma_x = c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s\sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s\sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板		
								$s\sigma_x = s\sigma_y$ (N/mm ²)	$s\tau$ (N/mm ²)						σ_{eq}^{*1} (N/mm ²)	σ_{eq}/s^2t	判定
-6.00 ~ 0.30	B1F	X1	2000	25	369.41	739	15480	59.7	60.5	-1.6	14.9	-2.3	3.8	-0.1	126.6	0.39	可
-6.00 ~ 0.30	B1F	X4	2000	25	369.96	738	15536	59.6	60.5	-1.6	14.8	-2.4	3.8	-0.1	126.5	0.39	可

注記 *1: $\sigma_{eq} = \sqrt{s\sigma_x^2 + s\sigma_y^2 - s\sigma_x \cdot s\sigma_y + 3s\tau^2}$

*2: 引張りを正とする

表 2-8(4) 土圧が作用する SC 耐震壁の断面検討結果 (地震時 1.5Ci+土圧, EW 方向)

G. L. (m)	階	位置	壁厚 (mm)	鋼板厚 (mm)	設計用応力			面内せん断による応力度		軸力・曲げによる応力度		土圧による応力度		組合せ応力度 に対する検定			
					軸力 (長期) N ($\times 10^3$ kN)	せん断力 Q ($\times 10^3$ kN)	曲げ モーメント M ($\times 10^3$ kN・m)	鋼板		コンク リート*2 $c\sigma_x = c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s\sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板 $s\sigma_y$ (N/mm ²)	コンク リート*2 $c\sigma_y$ (N/mm ²)	鋼板		
								$s\sigma_x = s\sigma_y$ (N/mm ²)	$s\tau$ (N/mm ²)						σ_{eq}^{*1} (N/mm ²)	σ_{eq}/s^2t	判定
-6.00 ~ 0.30	B1F	Y1	1800	30	247.40	483	10112	46.4	54.6	-1.6	40.5	-3.5	3.6	-0.1	122.9	0.38	OK
-6.00 ~ 0.30	B1F	Y16	1800	30	280.17	549	11718	49.3	58.0	-1.7	44.2	-3.9	3.6	-0.1	131.1	0.41	OK

注記 *1: $\sigma_{eq} = \sqrt{s\sigma_x^2 + s\sigma_y^2 - s\sigma_x \cdot s\sigma_y + 3s\tau^2}$

*2: 引張りを正とする

2.2.2. 基礎スラブの設計

(1) 設計方針

基礎スラブの設計に考慮する荷重を表 2-9 に示す。RC-N 規準に基づき短期許容応力度設計を行う。

表 2-9 荷重の組合せケース

組合せケース	荷重の組合せ	設計に用いる許容応力度
地震時 (1.5Ci)	VL+SEL+SOE	短期

注記： VL：鉛直荷重 SEL：地震荷重 SOE：土圧

応力解析は、基礎スラブを弾性地盤上に支持された版としてモデル化し、有限要素法を用いた弾性解析により発生応力を求める。解析には汎用解析コード「MSC NASTRAN」を用いる。地盤は弾性ばねとしてモデル化し、浮き上がったばねは無効とする。解析モデルを図 2-2 に示す。

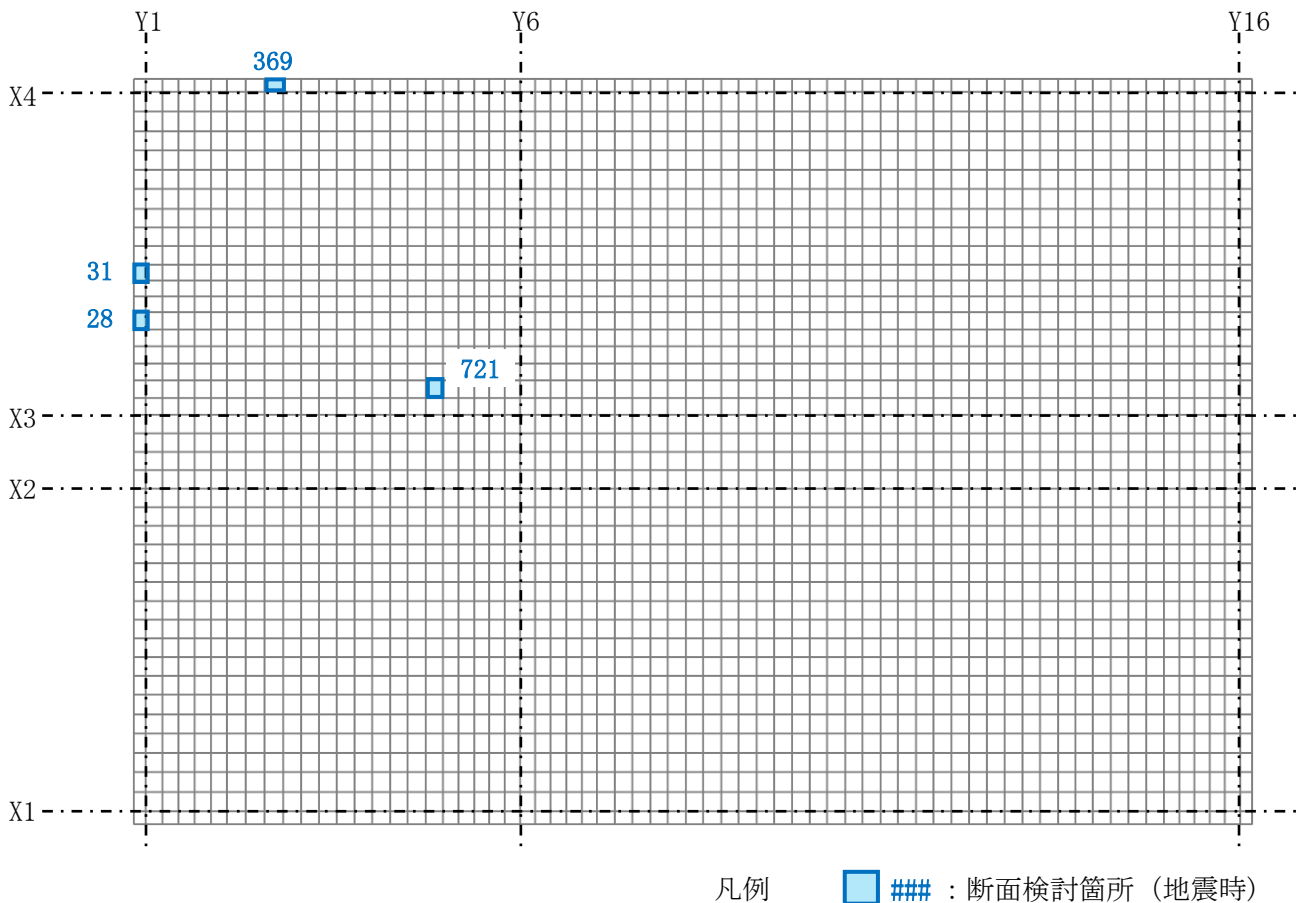


図 2-2 基礎スラブの応力解析モデルと断面検討箇所 (常時及び地震時 1.5Ci)

(2) 断面検討

検定比が最大となる検討箇所を図 2-2 に示す。検討箇所の断面算定結果を表 2-10 に示す。

基礎スラブの鉄筋応力度及び面外せん断力は、許容限界を超えないことを確認した。

a. 曲げモーメントに対する断面の評価方法

組合せた応力より、各要素の必要鉄筋比を RC-N 規準より求め、設計配筋が必要鉄筋比を上回ることを確認する。

b. 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、RC-N 規準に基づき行う。面外せん断力が、次式により算定した許容面外せん断力を超えないことを確認する。なお、耐震壁下部にはせん断補強筋を配筋しているが、中央部にはせん断補強筋がないため、面外せん断補強筋がない場合は次式の第 2 項は 0 となる。

$$Q_A = b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot p_w \cdot f_t (p_w - 0.002) \}$$

ただし、

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Qd} + 1} \quad \text{かつ} \quad 1 \leq \alpha \leq 2$$

p_w の値が 1.2% を超える場合は、1.2% として許容せん断力を計算する。

Q_A : 許容面外せん断力 (N)

b : 梁、柱の幅、T 型梁の場合はウェブ幅 (mm)

j : 梁、柱の応力中心距離で、 $7/8d$ とすることができる。(mm)

d : 梁、柱の有効せい (mm)

p_w : 梁、柱のせん断補強筋比で、次式による。

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

a_w : 1 組のせん断補強筋の断面積 (mm²)

x : せん断補強筋の間隔 (mm)

f_s : コンクリートの許容せん断応力度 (N/mm²)

wf_t : せん断補強筋の許容引張応力度 (N/mm²)

α : 梁のせん断スパン比 $M/(Qd)$ による割増係数

M : 設計する梁の最大曲げモーメント (N・mm)

Q : 設計する梁の最大せん断力 (N)

表 2-10(1) 基礎スラブの断面検討結果（曲げモーメント，地震時 1.5Ci）

ケース	方向	要素番号	作用応力		引張鉄筋断面積 at (mm ² /m)	必要鉄筋比 Pt (%)	設計配筋 [断面積 mm ² /m] (引張鉄筋比 pt %)	検定比	判定
			曲げモーメント M (kN・m/m)	M/bD ² (N/mm ²)					
地震時 (1.5Ci)	NS	369	2072	0.129	7679.8	0.192	2-D38@200 [11400] (0.285)	0.68	OK
	EW	28	1177	0.074	7717.7	0.193	2-D38@200 [11400] (0.285)	0.68	OK

表 2-10(2) 基礎スラブの断面検討結果（面外せん断力，地震時 1.5Ci）

ケース	方向	要素番号	作用応力		せん断応力度 τ (N/mm ²)	面外せん断補強筋比 pw (%)	コンクリート 許容せん断応力度 QA/bj (N/mm ²)	検定比	判定
			曲げモーメント M (kN・m/m)	面外せん断応力 Q (kN/m)					
地震時 (1.5Ci)	NS	721	676.2	2030	0.631	0.0	2.380	0.27	OK
	EW	31	858.1	4360	1.384	1.2	4.330	0.32	OK

2.2.3. 接地圧の検討

JEAG4601 に基づき地震時（1.5Ci）の基礎スラブ底面に作用する接地圧を算定し、地盤の許容支持力度と比較する。検定比が最大となる箇所の結果を表 2-11 に示す。

地震時の最大接地圧は、短期の許容支持力度を超えないことを確認した。

表 2-11 最大接地圧と許容支持力度の比較

荷重状態	接地圧 (kN/m ²)	許容支持力度 (kN/m ²)	検定比	判定
地震時 (1.5Ci)	698	3920	0.18	OK

3. 耐震性

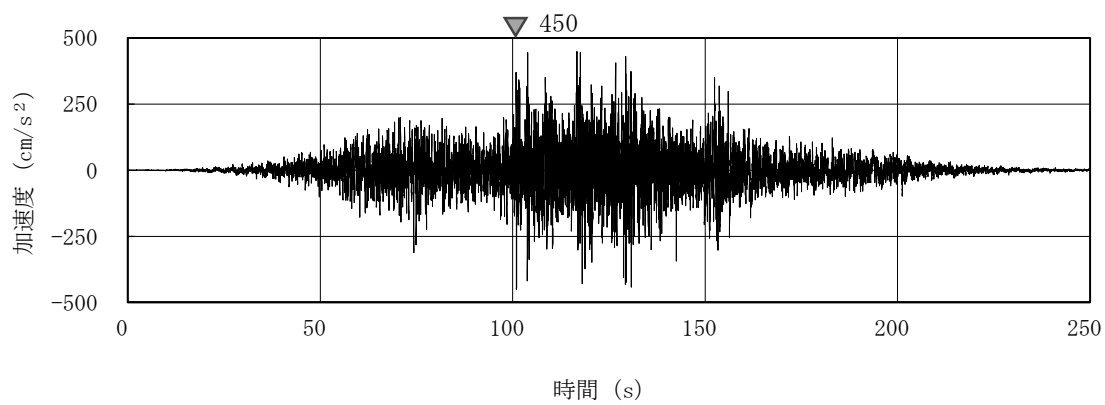
3.1. 評価方針

1/2 S s 4 5 0 に対して地震応答解析を行い、固体廃棄物貯蔵庫第 1 1 棟の耐震性を評価する。

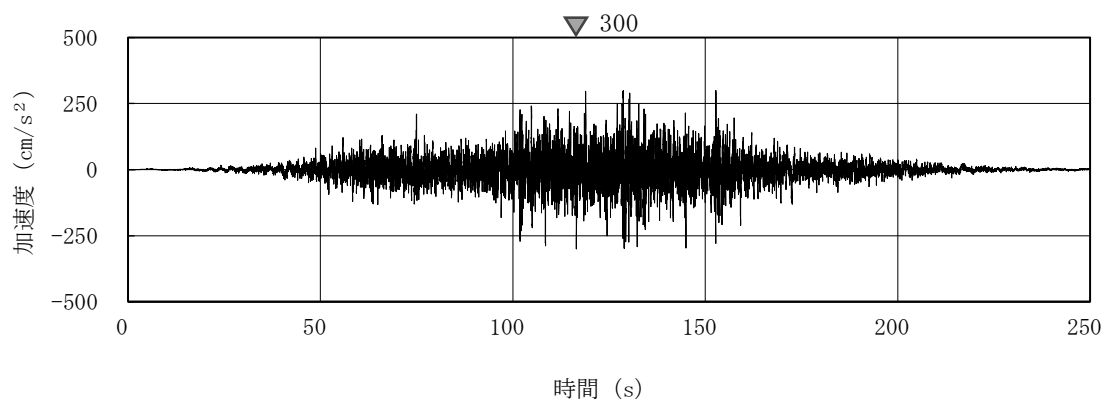
3.2. 地震応答解析

3.2.1. 入力地震動

地震応答解析モデルは、建屋と地盤の相互作用を評価した建屋－地盤連成モデルとする。地震応答解析モデルへの入力地震動は1/2 S s 4 5 0－1及び1/2 S s 4 5 0－2を用いる。1/2 S s 4 5 0－1及び1/2 S s 4 5 0－2の時刻歴波形を図 3-1 及び図 3-2 に示す。

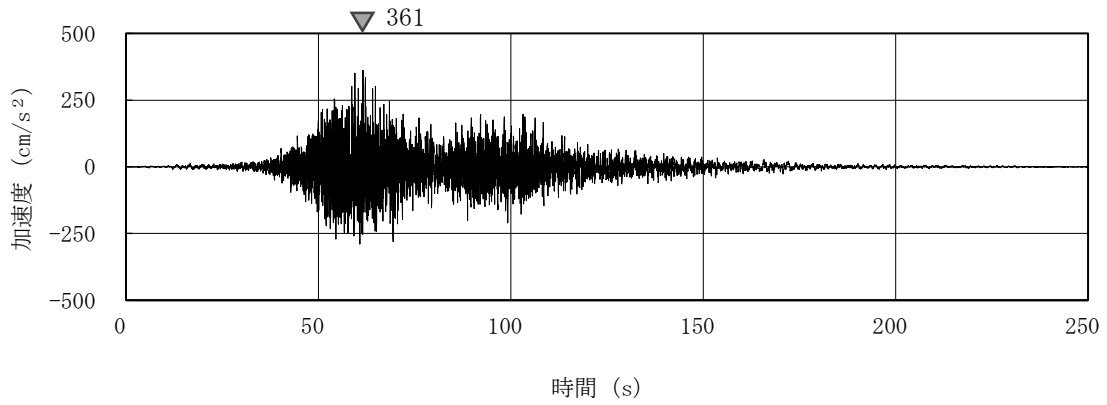


(a) 水平方向

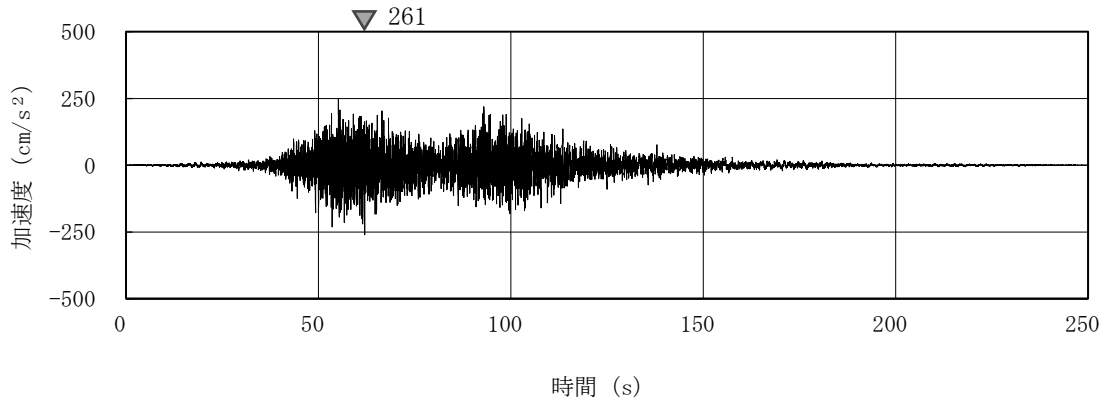


(b) 鉛直方向

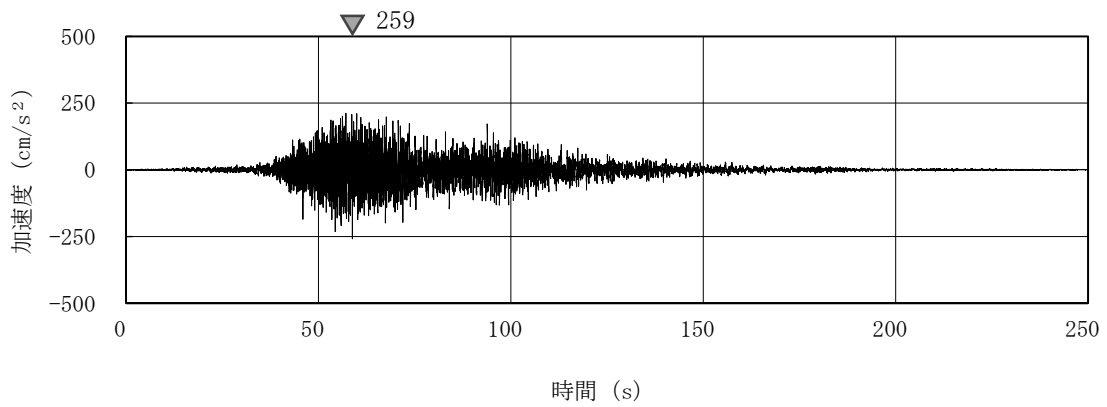
図 3-1 1 / 2 S s 4 5 0 - 1 の加速度時刻歴波形



(a) NS 方向



(b) EW 方向



(c) 鉛直方向

図 3-2 1/2 S s 4 5 0 - 2 の加速度時刻歴波形

3.2.2. 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、水平方向及び鉛直方向それぞれについて設定する。地震応答解析モデルの設定に用いる建物・構築物の物性値を表 3-1 に示す。

表 3-1 建物・構築物の物性値

部位	使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)
建屋部 基礎スラブ	コンクリート： Fc=30.0N/mm ²	2.44×10 ⁴	1.02×10 ⁴
鋼板	SN490	2.05×10 ⁵	0.79×10 ⁵

(1) 水平方向モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、建屋と地盤の相互作用を考慮し、SC 耐震壁の曲げ及びせん断剛性を考慮した質点系モデルとし、弾塑性時刻歴応答解析を行う。建屋のモデル化は NS 方向、EW 方向それぞれについて行う。非線形特性及び減衰はそれぞれ JEAC4618 に準拠にして設定する。地震応答解析モデルを図 3-3 に、地震応答解析モデルの諸元を表 3-2 及び表 3-4 に示す。床ばねの諸元を表 3-3 及び表 3-5 に示す。地震応答解析には、解析コード「NUPP4」を用いる。なお、搬出入棟については、各質点に重量を考慮し、剛性は無視する。

SC 耐震壁の剛性評価は、JEAC4618 を参考にトリリニア型非線形曲げせん断ばねとする。耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係を図 3-4 に、耐震壁の曲げモーメント－曲率関係を図 3-5 に示す。耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係の履歴特性を図 3-6 に、耐震壁の曲げモーメント－曲率関係の履歴特性を図 3-7 に示す。

地盤は水平成層地盤とし、基礎底面地盤ばねについては、JEA4601-1991 追補版により、成層補正を行ったのち、振動アドミタンス理論に基づき求めたスウェーイ及びロッキングの地盤ばねを、近似法により定数化して用いる。このうち、基礎底面のロッキング地盤ばねには、基礎浮上りによる幾何学的非線形性を考慮する。基礎底面地盤ばねの評価には解析コード「ADMITHF」を用いる。

水平方向モデルへの入力地震動は、一次元波動論に基づき、解放基礎表面で定義される 1/2 S s 4 5 0-1 及び 1/2 S s 4 5 0-2 に対する地盤の応答として評価する。また、基礎底面レベルにおけるせん断力（以下、「切欠き力」という。）を入力地震動に付加することにより、地盤の切欠き効果を考慮する。基礎底面に入力する入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」を用いる。地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を図 3-8 に、1/2 S s 4 5 0-1 及び 1/2 S s 4 5 0-2 に対する地盤定数を表 3-6 及び表 3-7 に、水平方向の地盤のばね

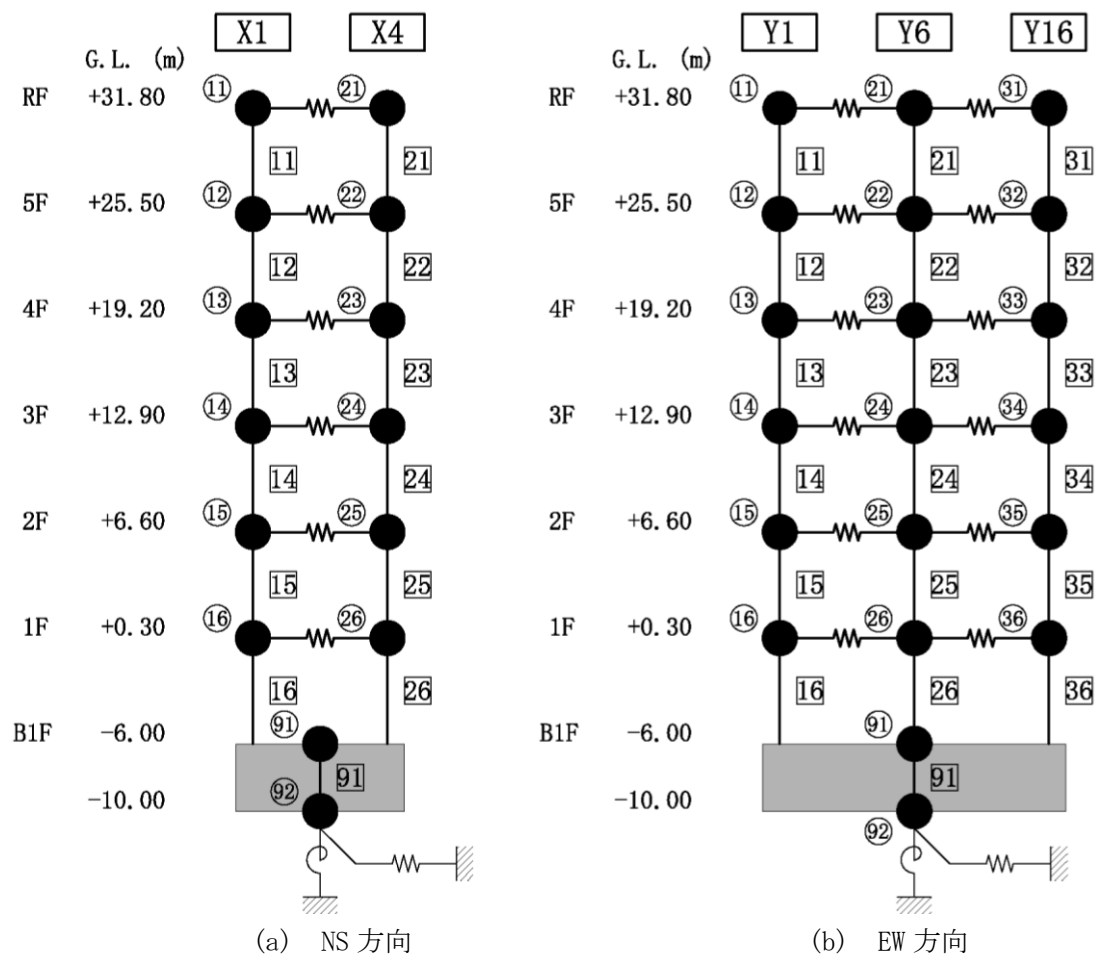
定数と減衰係数を表 3-8～表 3-11 に示す。なお，地盤定数は地盤のひずみ依存特性を考慮して求めた等価地盤物性値を用いる。

(2) 鉛直方向モデル

鉛直方向の地震応答解析モデルは，SC 耐震壁の軸剛性を考慮した質点系モデルとし，弾性時刻歴応答解析を行う。鉛直方向の地震応答解析モデルを図 3-9 に，地震応答解析モデルの諸元を表 3-12 に示す。

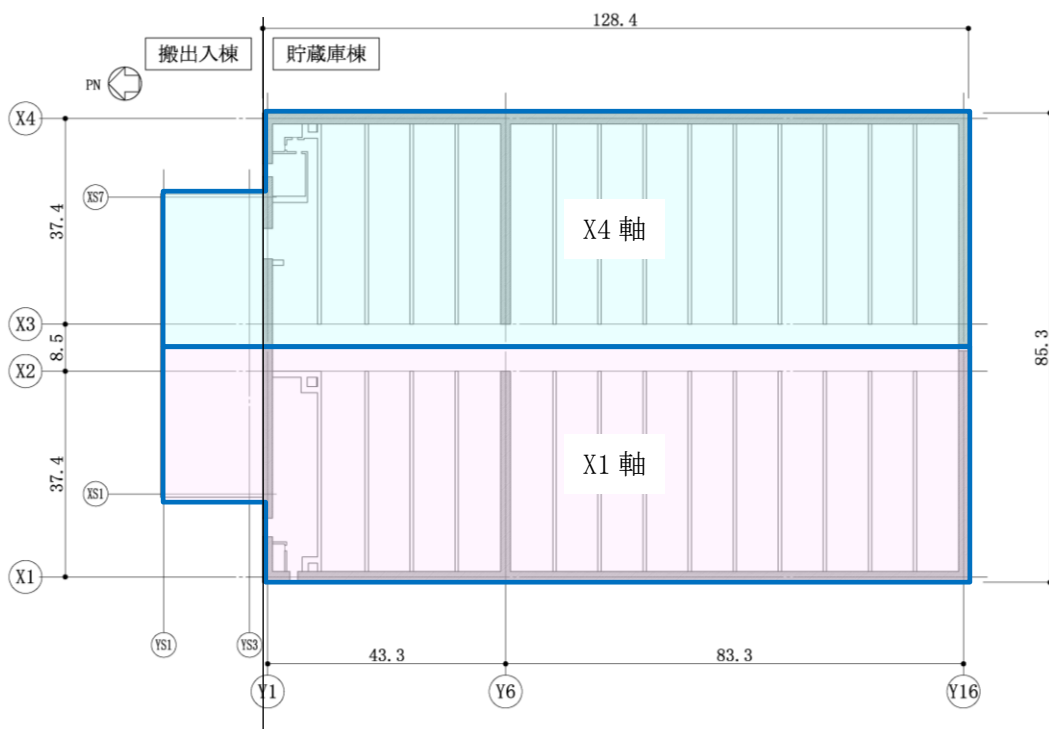
地盤は，水平成層地盤とし，基礎底面地盤ばねについては，スウェイ及びロッキングばね定数の評価法と同様，成層補正を行ったのち，振動アドミタンス理論に基づき求めた鉛直ばねを近似法により定数化して用いる。

鉛直方向モデルへの入力地震動は，次元波動論に基づき，解放基盤表面で定義される $1/2 S s 4 5 0 - 1$ 及び $1/2 S s 4 5 0 - 2$ 対する地盤の応答として評価したものであり，基礎底面レベルに直接入力する。図 3-10 に地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を示す。鉛直方向の地盤のばね定数と減衰係数を表 3-13 及び表 3-14 に示す。

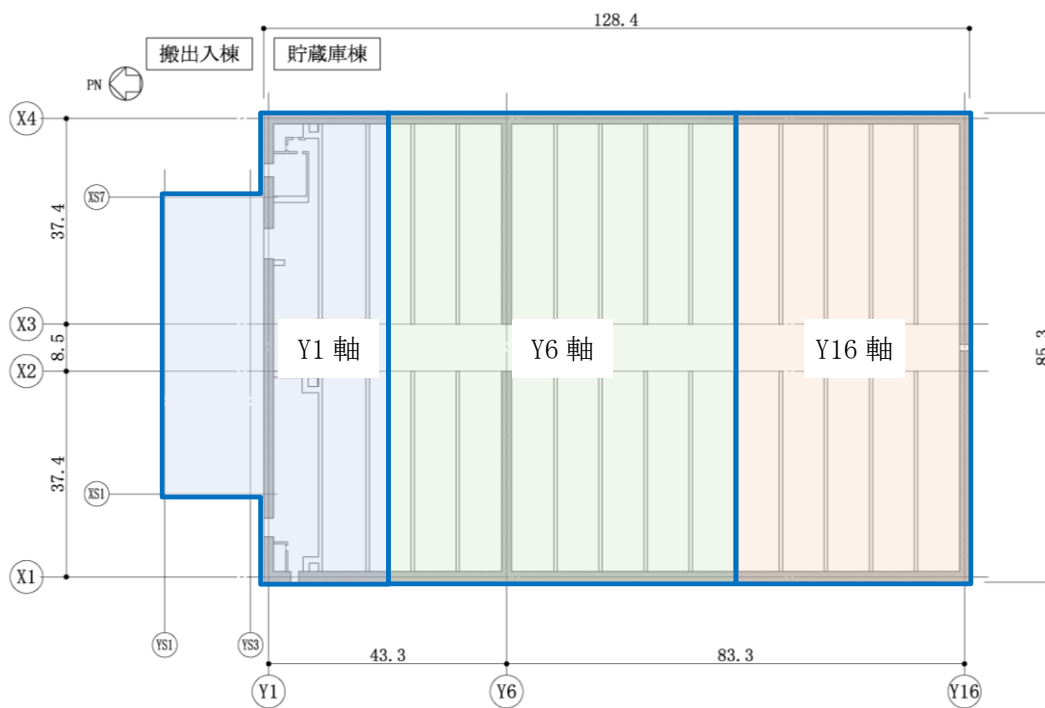


(1) モデル図

図 3-3 地震応答解析モデル (水平方向)



(2) 各質点の支配面積 (NS 方向)



(3) 各質点の支配面積 (EW 方向)

図 3-3 地震応答解析モデル (水平方向)

表 3-2 地震応答解析モデルの質量と剛性諸元 (NS 方向)

X1通り					X4通り						
質点 番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I _G ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	部材 番号	せん断 断面積* A _s (m ²)	断面二次 モーメント* I (m ⁴)	質点 番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I _G ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)	部材 番号	せん断 断面積* A _s (m ²)	断面二次 モーメント* I (m ⁴)
11	140080	1925				21	138760	1907			
12	420770	5784	11	177.5	345400	22	419770	5771	21	177.5	345400
13	434490	5973	12	177.5	345400	23	433380	5958	22	177.5	345400
14	439390	6041	13	225.7	457200	24	441050	6064	23	230.6	472400
15	451190	6203	14	230.6	459700	25	452770	6225	24	230.6	455400
16	455200	6258	15	284.2	551900	26	457020	6284	25	287.5	587900
91	1042320	14557	16	287.5	610100				26	287.5	610100
92	552110	7706	91	11167.2	15582300						

①建屋部

ヤング係数 E 2.44×10^4 (N/mm²)

せん断弾性係数 G 1.02×10^4 (N/mm²)

基礎形状 129.4m(NS 方向)×86.3m(EW 方向)×4.0m(厚さ)

地震応答解析モデルの減衰定数は、JEAC4618 を参考に減衰定数 5%を用いる。

注記* : SC 耐震壁の鋼板については、ヤング係数比でせん断断面積、断面二次モーメントに含む。

②基礎スラブ

ヤング係数 E 2.44×10^4 (N/mm²)

せん断弾性係数 G 1.02×10^4 (N/mm²)

表 3-3 床ばねのせん断剛性 (NS 方向)

質点位置 G. L. (m)	床ばねせん断剛性 ($\times 10^7$ kN/m)
	X1-X4 通り間
31.80	0.63
25.50	1.25
19.20	1.25
12.90	1.27
6.60	1.27
0.30	1.28

表 3-4 地震応答解析モデルの質量と剛性諸元 (EW 方向)

Y1通り						Y6通り						Y16通り					
質点 番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I _G (×10 ⁵ kN・m ²)	部材 番号	せん断 断面積* A _S (m ²)	断面二次 モーメント* I (m ⁴)	質点 番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I _G (×10 ⁵ kN・m ²)	部材 番号	せん断 断面積* A _S (m ²)	断面二次 モーメント* I (m ⁴)	質点 番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I _G (×10 ⁵ kN・m ²)	部材 番号	せん断 断面積* A _S (m ²)	断面二次 モーメント* I (m ⁴)
11	64600	392				21	126290	766				31	87950	533			
			11	97.0	104600				21	93.4	150300				31	103.7	107200
12	143490	871				22	414550	2517				32	282500	1715			
			12	97.0	104600				22	93.4	150300				32	103.7	107200
13	152550	926				23	424830	2580				33	290490	1764			
			13	135.4	133300				23	130.3	201200				33	144.7	145300
14	154290	937				24	431080	2618				34	295070	1792			
			14	126.9	133600				24	133.4	203500				34	144.7	145300
15	161520	981				25	440190	2673				35	302250	1836			
			15	159.4	158800				25	169.3	255800				35	185.4	186000
16	164010	996				26	443000	2690				36	305210	1854			
			16	175.9	181300				26	174.5	259600				36	188.1	186000
91	1042320	6482															
			91	11167.2	6930800												
92	552110	3434															

①建屋部

ヤング係数 E 2.44×10⁴ (N/mm²)
 せん断弾性係数 G 1.02×10⁴ (N/mm²)

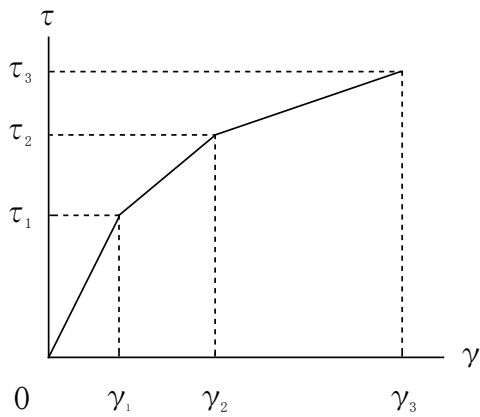
基礎形状 129.4m(NS 方向)×86.3m(EW 方向)×4.0m (厚さ)

地震応答解析モデルの減衰定数は、JEAC4618 を参考に減衰定数 5%を用いる。

注記* : SC 耐震壁の鋼板については、ヤング係数比でせん断断面積、断面二次モーメントに含む。

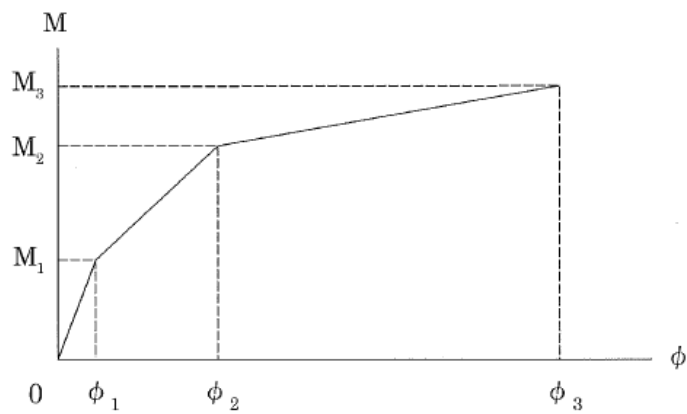
表 3-5 床ばねのせん断剛性 (EW 方向)

質点位置 G. L. (m)	床ばねせん断剛性 (×10 ⁷ kN/m)	
	Y1-Y6 通り間	Y6-Y16 通り間
31.80	0.80	0.42
25.50	1.58	0.85
19.20	1.61	0.85
12.90	1.62	0.85
6.60	1.64	0.85
0.30	1.66	0.85



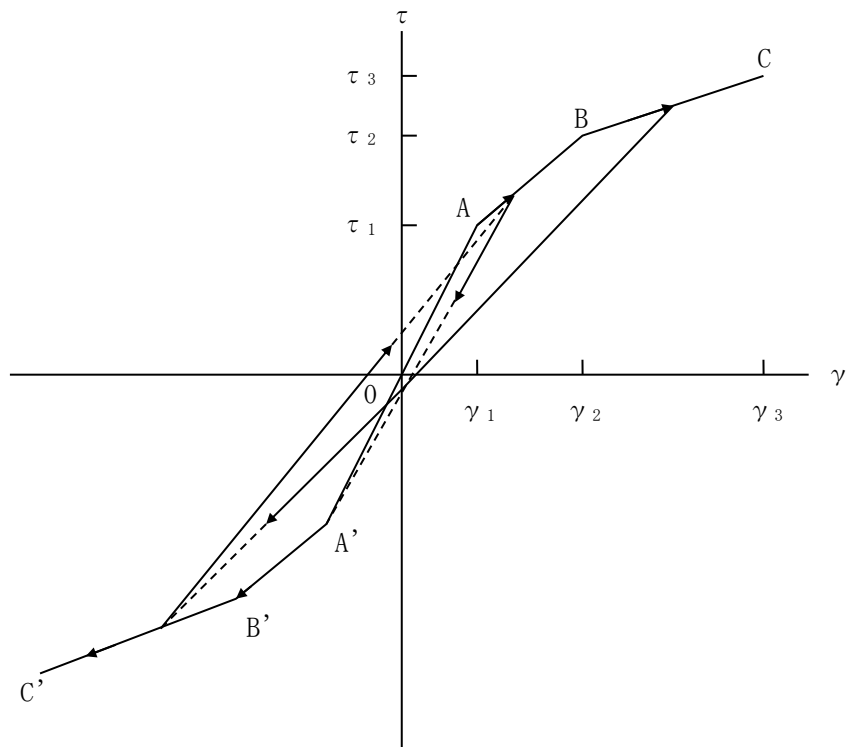
- τ_1 : 第1折点のせん断応力度
- τ_2 : 第2折点のせん断応力度
- τ_3 : 終局点のせん断応力度
- γ_1 : 第1折点のせん断ひずみ
- γ_2 : 第2折点のせん断ひずみ
- γ_3 : 終局点のせん断ひずみ (6.0×10^{-3})

図 3-4 耐震壁のせん断応力度—せん断ひずみ関係



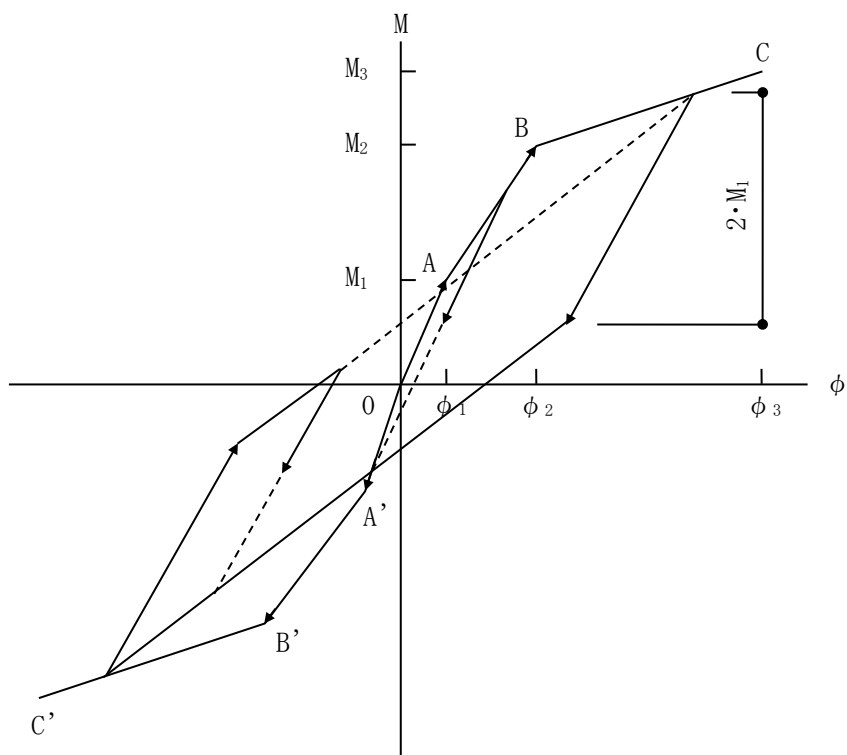
- M_1 : 第1折点の曲げモーメント
- M_2 : 第2折点の曲げモーメント
- M_3 : 終局点の曲げモーメント
- ϕ_1 : 第1折点の曲率
- ϕ_2 : 第2折点の曲率
- ϕ_3 : 終局点の曲率

図 3-5 耐震壁の曲げモーメント—曲率関係



- a. 0-A 間 : 弾性範囲
- b. A-B 間 : 負側スケルトンが経験した最大点に向かう。ただし、負側最大点が第1折点を越えていなければ、負側第1折点に向かう。
- c. B-C 間 : 負側最大点指向。
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。
- e. 安定ループは面積を持たない。

図 3-6 耐震壁のせん断応力度—せん断ひずみ関係の履歴特性



- a. 0-A 間 : 弾性範囲。
- b. A-B 間 : 負側スケルトンが経験した最大点に向かう。ただし、負側最大点が第 1 折点を超えていなければ、負側第 1 折点に向かう。
- c. B-C 間 : 負側最大点指向型で、安定ループは最大曲率に応じた等価粘性減衰を与える平行四辺形をしたディグレイディングトリリニア型とする。平行四辺形の折点は、最大値から $2 \cdot M_1$ を減じた点とする。ただし、負側最大点が第 2 折点を超えていなければ、負側第 2 折点を最大点とする安定ループを形成する。また、安定ループ内部での繰り返しに用いる剛性は安定ループの戻り剛性に同じとする。
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。

図 3-7 耐震壁の曲げモーメントー曲率関係の履歴特性

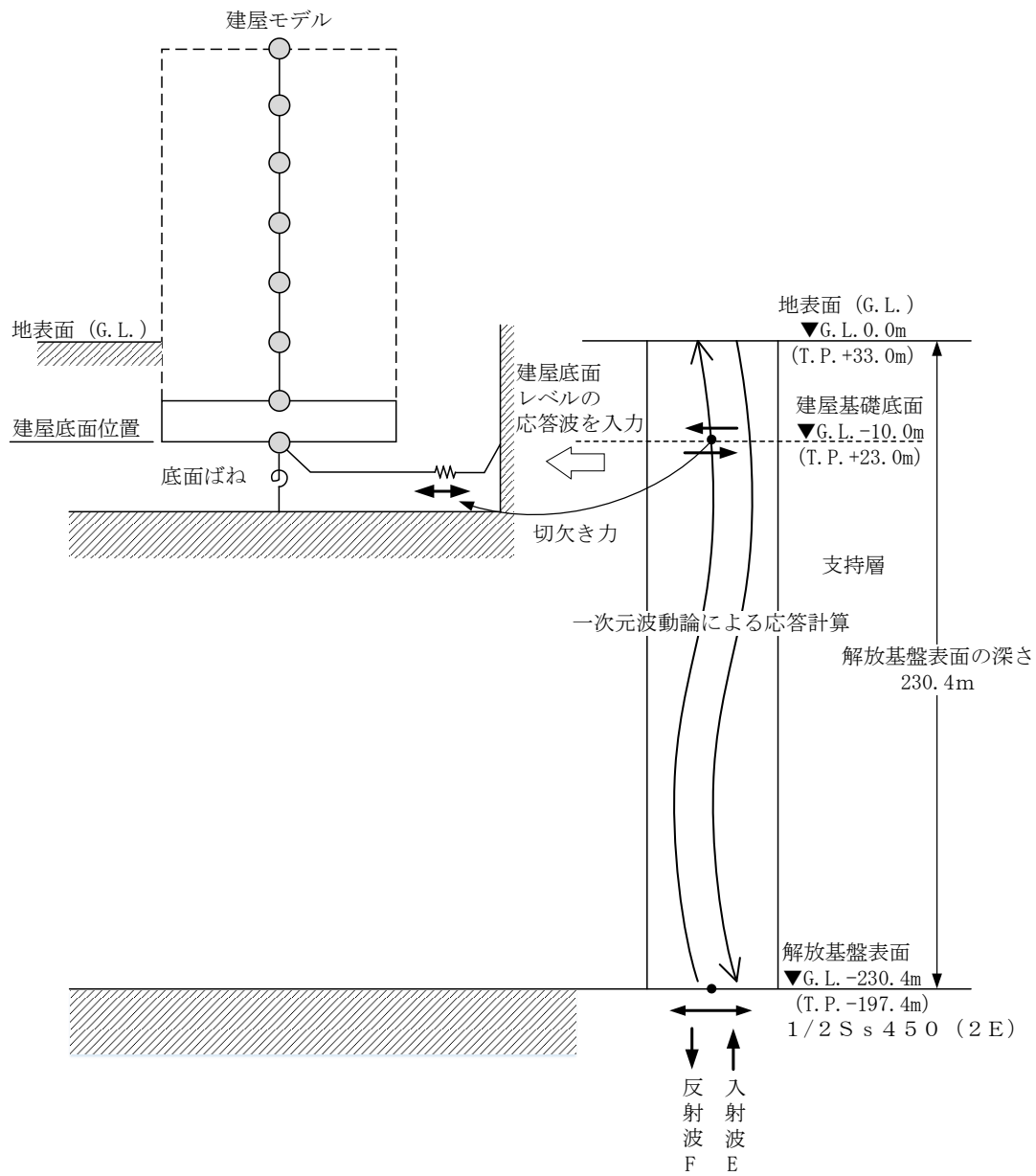


図 3-8 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図 (水平方向)

表 3-6 1/2 S s 4 5 0 に対する等価地盤物性値 (1/2 S s 4 5 0 - 1)

標高 G. L. (m)	地質	初期せん断波速度 V_{s0} (m/s)	単位体積重量 γt (kN/m ³)	ポアソン比 ν	初期せん断弾性係数 G_0 ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下率 G/G_0	せん断弾性係数 G ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下後せん断波速度 V_s (m/s)	剛性低下後縦波速度 V_p (m/s)	減衰定数 h (%)	層厚 H (m)
0.00											
-0.90	盛土	201	17.7	0.350	0.726	0.85	0.617	185	385	4	0.9
-6.70	段丘堆積層	315	15.6	0.480	1.58	0.60	0.948	244	1240	5	5.8
-8.40	砂岩	380	17.8	0.473	2.62	0.79	2.07	338	1490	3	1.7
-107.40	泥岩	470	17.0	0.459	3.83	0.82	3.14	426	1550	3	99.0
-133.40		530	17.4	0.447	4.98	0.79	3.93	471	1520	3	26.0
-215.40		580	17.4	0.443	5.97	0.80	4.78	519	1620	3	82.0
-230.40		750	17.6	0.410	10.1	0.86	8.69	696	1780	3	15.0
	(解放基盤)	750	17.6	0.410	10.1	1.00	10.1	750	1920	-	-

表 3-7 1/2 S s 4 5 0 に対する等価地盤物性値 (1/2 S s 4 5 0 - 2)

標高 G. L. (m)	地質	初期せん断波速度 V_{s0} (m/s)	単位体積重量 γt (kN/m ³)	ポアソン比 ν	初期せん断弾性係数 G_0 ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下率 G/G_0	せん断弾性係数 G ($\times 10^5$ kN/m ²)	剛性低下後せん断波速度 V_s (m/s)	剛性低下後縦波速度 V_p (m/s)	減衰定数 h (%)	層厚 H (m)
0.00											
-0.90	盛土	201	17.7	0.350	0.726	0.90	0.653	190	396	3	0.9
-6.70	段丘堆積層	315	15.6	0.480	1.58	0.70	1.110	264	1350	3	5.8
-8.40	砂岩	380	17.8	0.473	2.62	0.85	2.23	351	1550	3	1.7
-107.40	泥岩	470	17.0	0.459	3.83	0.88	3.37	441	1600	3	99.0
-133.40		530	17.4	0.447	4.98	0.87	4.33	494	1600	3	26.0
-215.40		580	17.4	0.443	5.97	0.88	5.25	544	1700	3	82.0
-230.40		750	17.6	0.410	10.1	0.90	9.09	712	1820	3	15.0
	(解放基盤)	750	17.6	0.410	10.1	1.00	10.1	750	1920	-	-

表 3-8 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 1, NS 方向)

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	9.97×10^7	7.15×10^6	1.75
底面 (回転)	4.36×10^{11}	1.28×10^{10}	1.75

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

表 3-9 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 1, EW 方向)

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	1.05×10^8	8.01×10^6	1.69
底面 (回転)	2.40×10^{11}	4.92×10^9	1.69

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

表 3-10 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 2, NS 方向)

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	1.07×10^8	7.40×10^6	1.80
底面 (回転)	4.70×10^{11}	1.33×10^{10}	1.80

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

表 3-11 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 2, EW 方向)

ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数*1	減衰係数*2	採用振動数 (Hz)
底面 (水平)	1.12×10^8	8.28×10^6	1.74
底面 (回転)	2.57×10^{11}	5.06×10^9	1.74

注記*1：水平：kN/m 回転：kN・m/rad, *2：水平：kN・s/m 回転：kN・m・s/rad

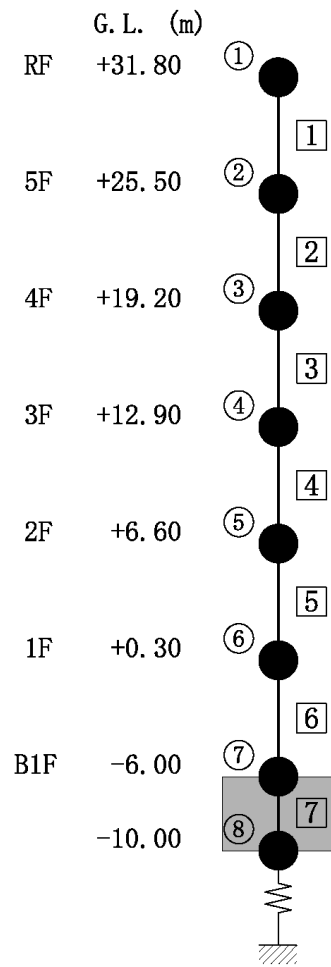


図 3-9 地震応答解析モデル（鉛直方向）

表 3-12 地震応答解析モデルの質量と剛性諸元（鉛直方向）

標高 G. L. (m)	質点 番号	質点重量 (kN)	部材番号	軸断面積* A(m ²)
31.8	①	268390		
			1	659.1
25.5	②	828280		
			2	659.1
19.2	③	851310		
			3	879.6
12.9	④	863880		
			4	879.3
6.6	⑤	887700		
			5	1103.0
0.3	⑥	897680		
			6	1131.5
-6.0	⑦	1042460		
			7	11167.2
-10.0	⑧	552110		

普通コンクリート

ヤング係数 $E_c=2.44 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

せん断弾性係数 $G_c=1.02 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

基礎形状 129.4m (NS 方向) × 86.3m (EW 方向) × 4.0m (厚さ)

地震応答解析モデルの減衰定数は、JEAC4618 を参考に減衰定数 5%を用いる。

注記* : SC 耐震壁の鋼板については、ヤング係数比で軸断面積に含む。

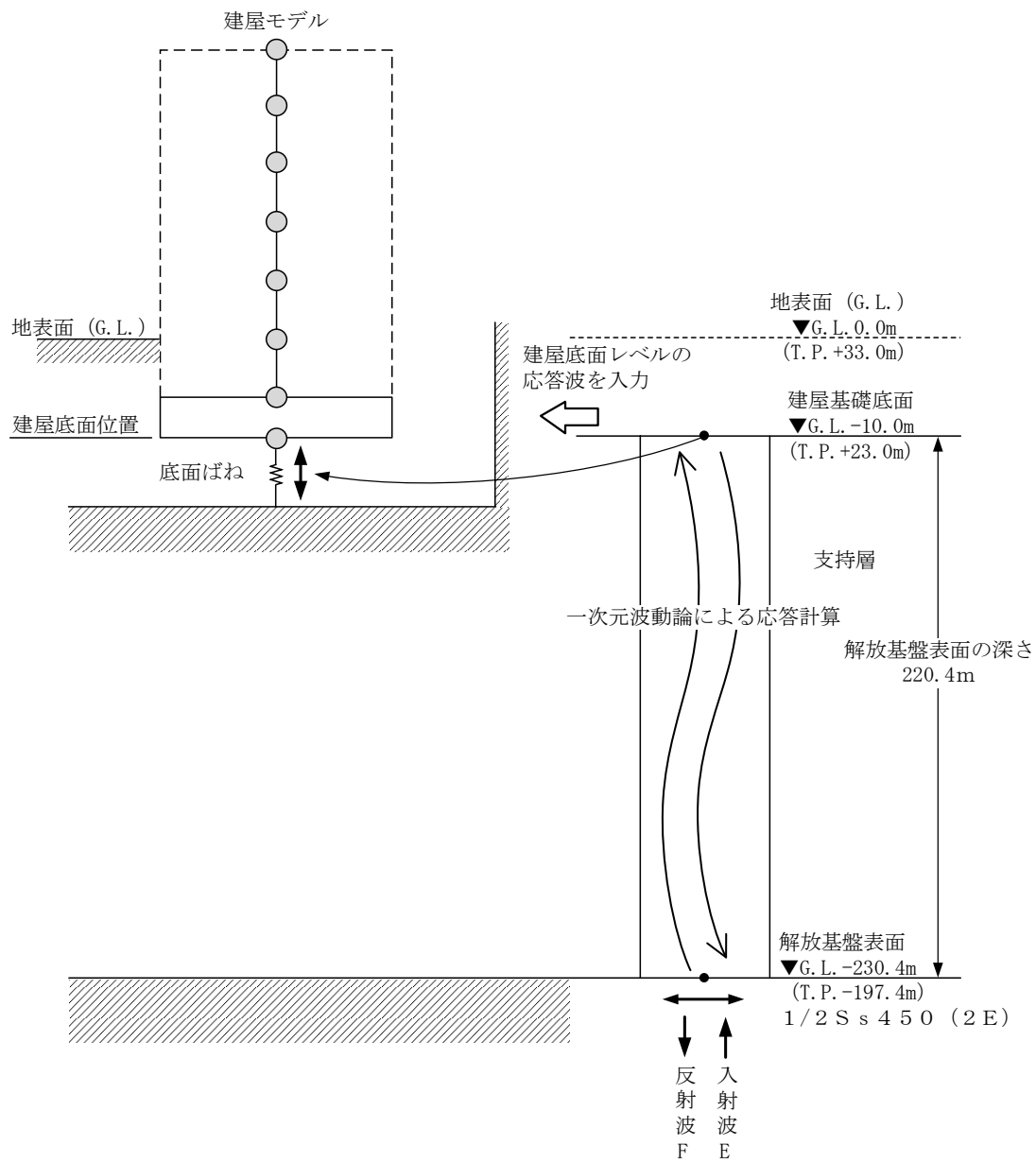


図 3-10 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図 (鉛直方向)

表 3-13 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 1, 鉛直方向)

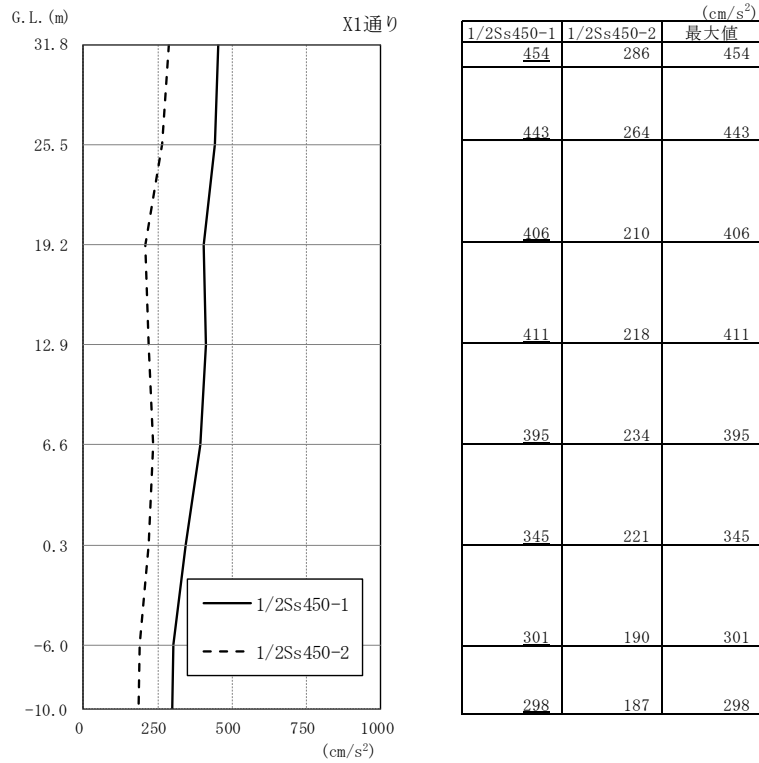
ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)	採用振動数 (Hz)
底面 (鉛直)	1.75×10^8	1.74×10^7	2.58

表 3-14 地盤ばね定数と減衰係数 (1/2 S s 4 5 0 - 2, 鉛直方向)

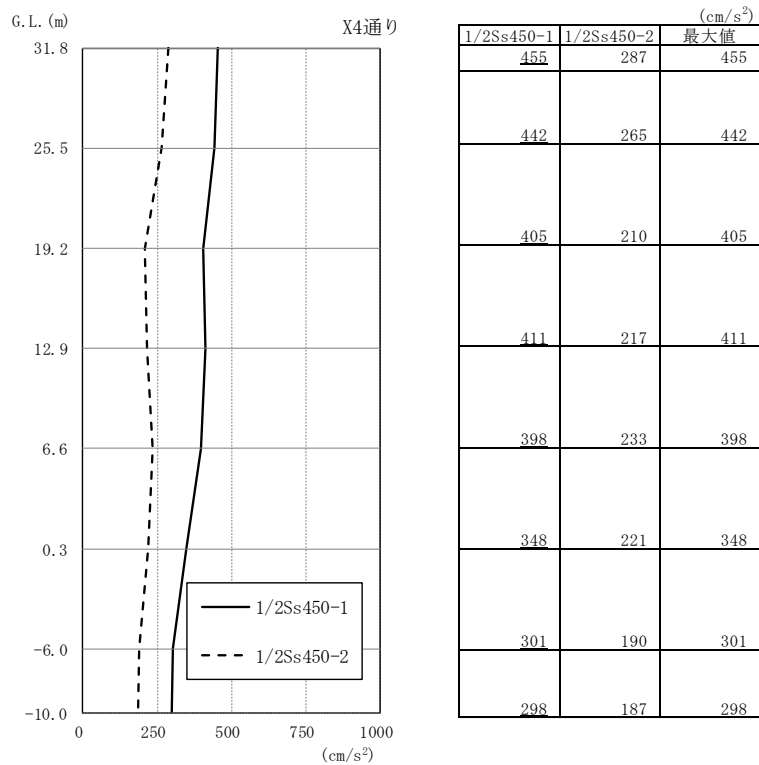
ばね成分	ばね	減衰	
	ばね定数 (kN/m)	減衰係数 (kN・s/m)	採用振動数 (Hz)
底面 (鉛直)	1.88×10^8	1.81×10^7	2.66

3.2.3. 地震応答解析結果

図 3-11～図 3-19 に地震応答解析結果を示す。

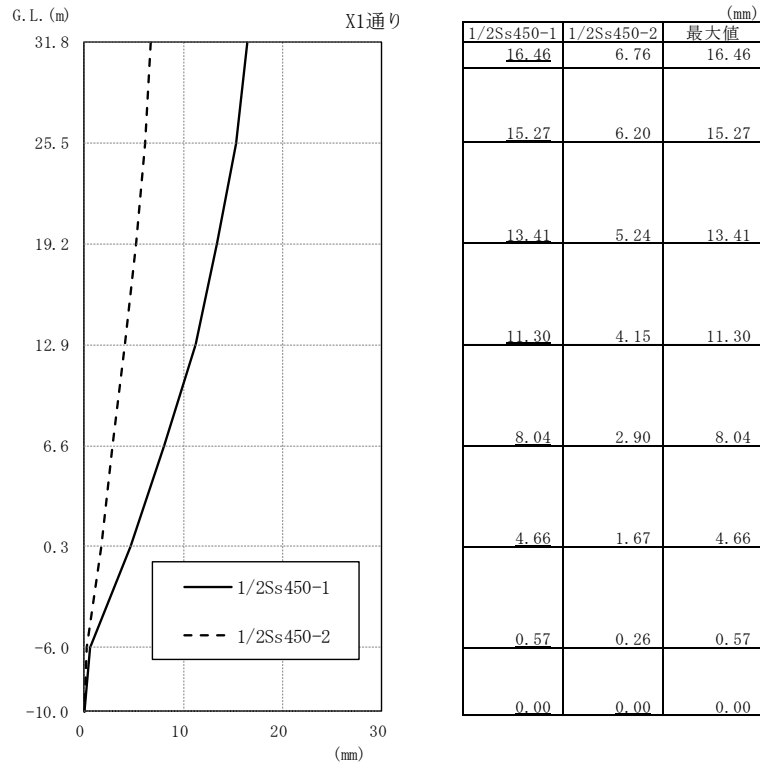


(a) X1 通り

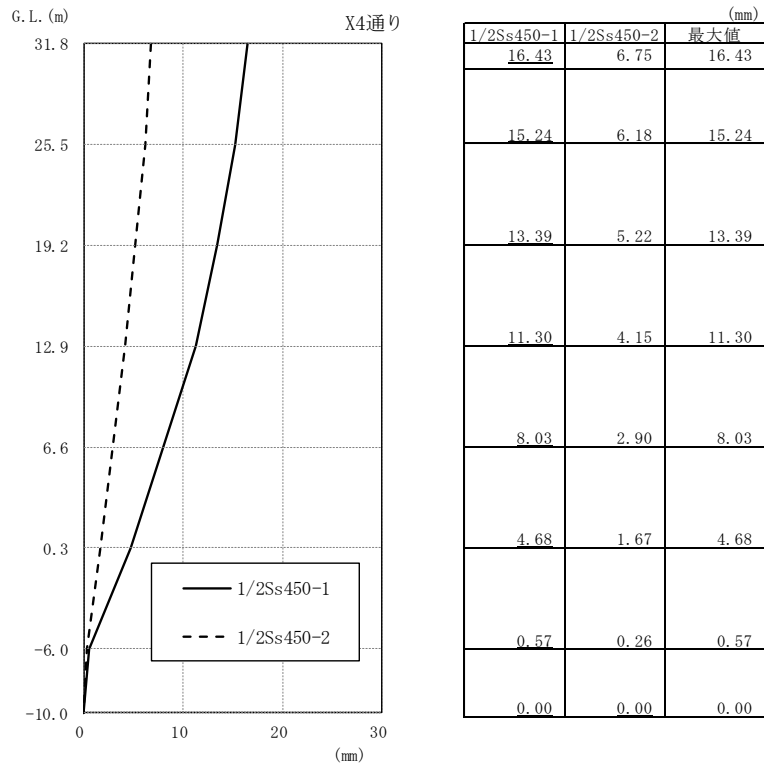


(b) X4 通り

図 3-11 最大応答加速度 (1/2 S s 4 5 0, NS 方向)

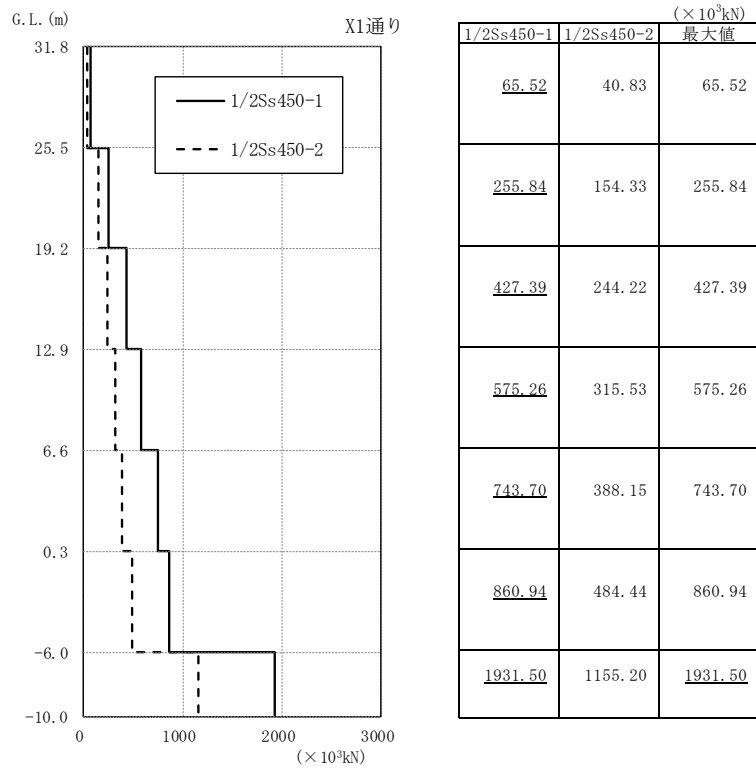


(a) X1 通り

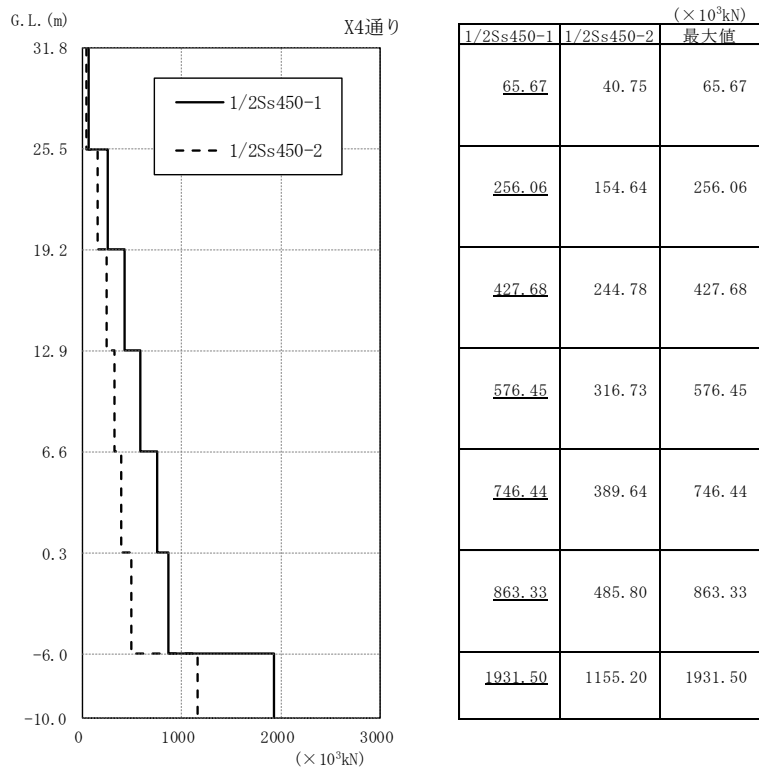


(b) X4 通り

図 3-12 最大応答変位 (1/2 S s 4 5 0, NS 方向)

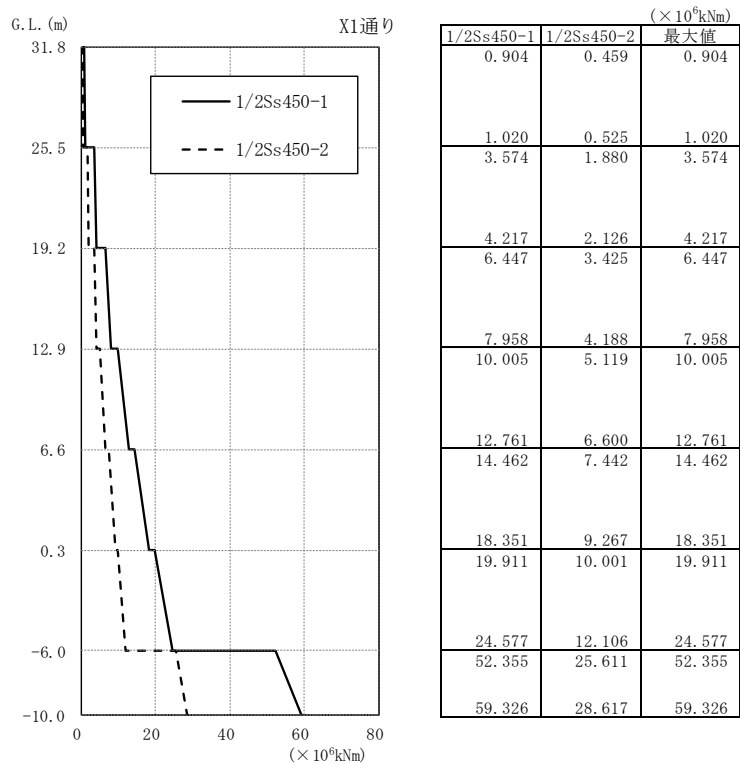


(a) X1 通り

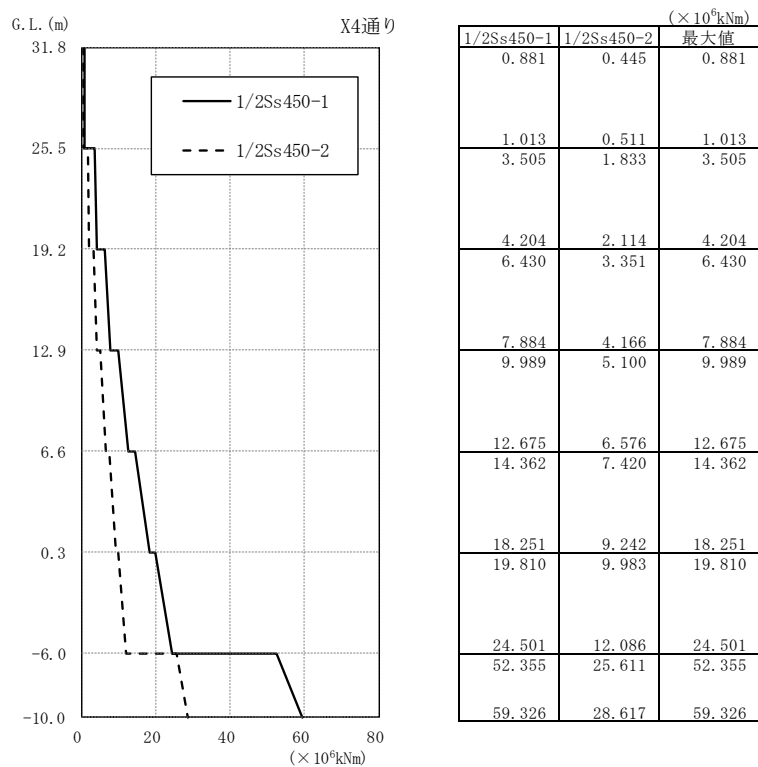


(b) X4 通り

図 3-13 最大応答せん断力 (1/2 S s 4 5 0, NS 方向)

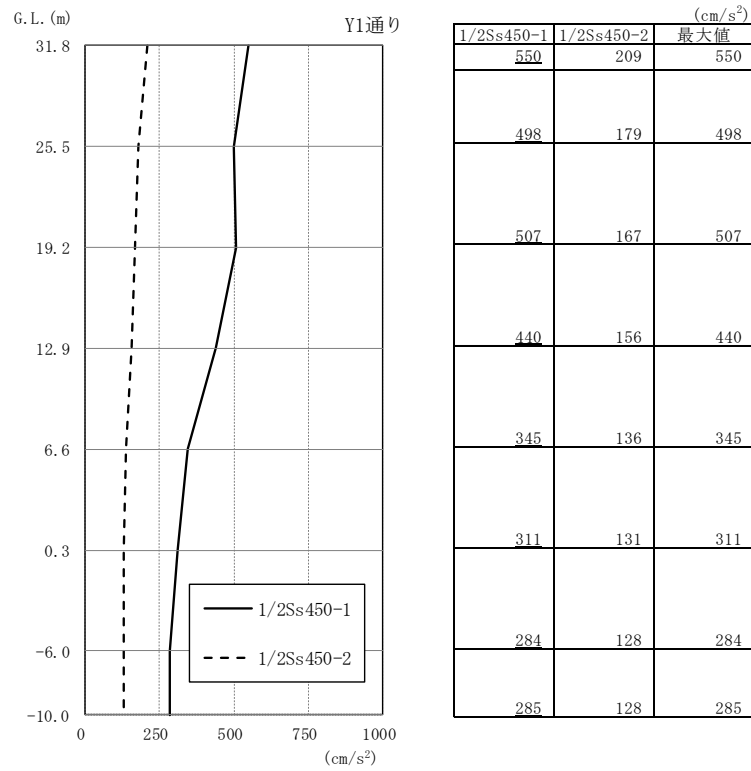


(a) X1 通り

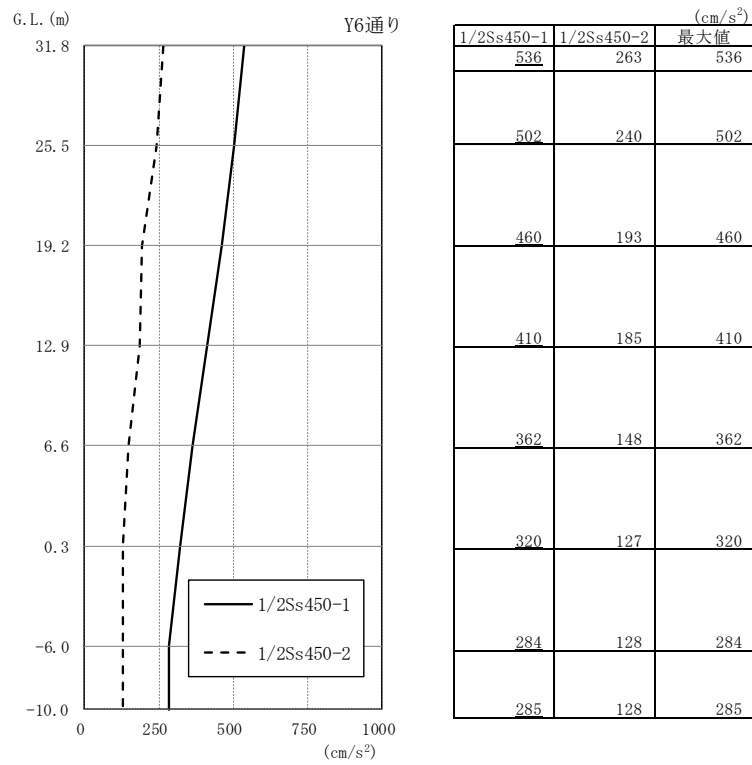


(b) X4 通り

図 3-14 最大応答曲げモーメント (1/2 S s 4 5 0, NS 方向)

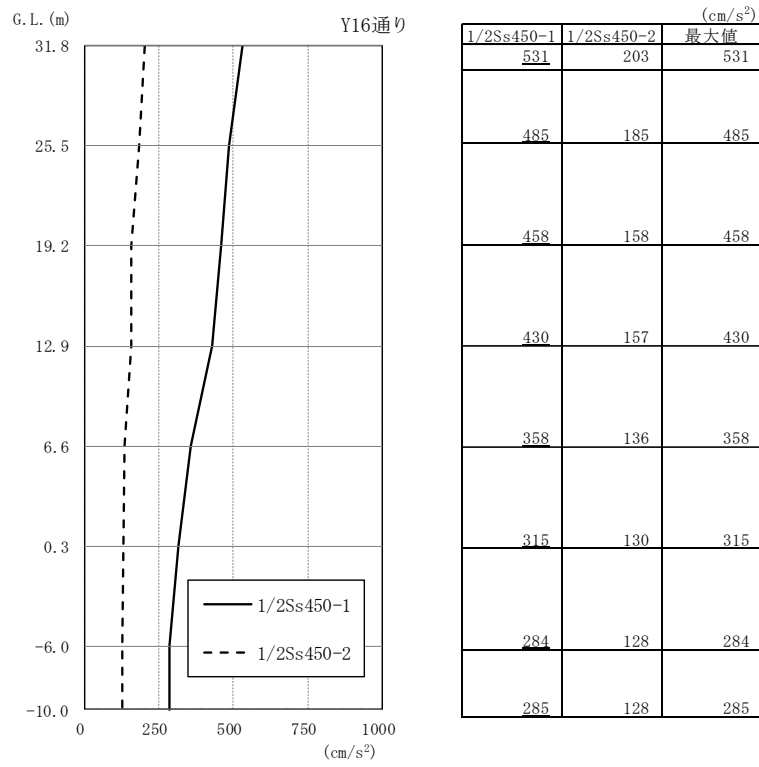


(a) Y1 通り



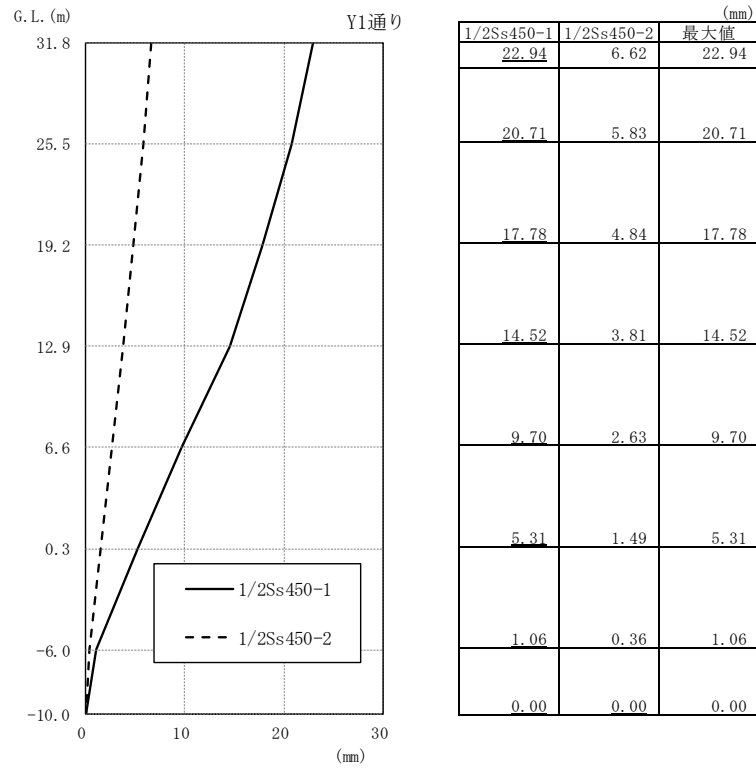
(b) Y6 通り

図 3-15(1) 最大応答加速度 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

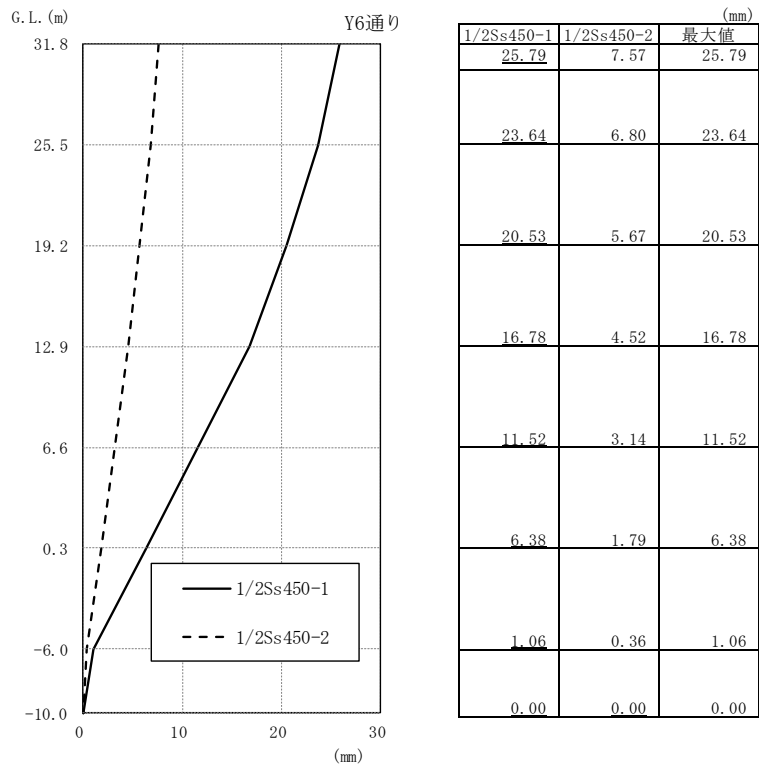


(c) Y16 通り

図 3-15(2) 最大応答加速度 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

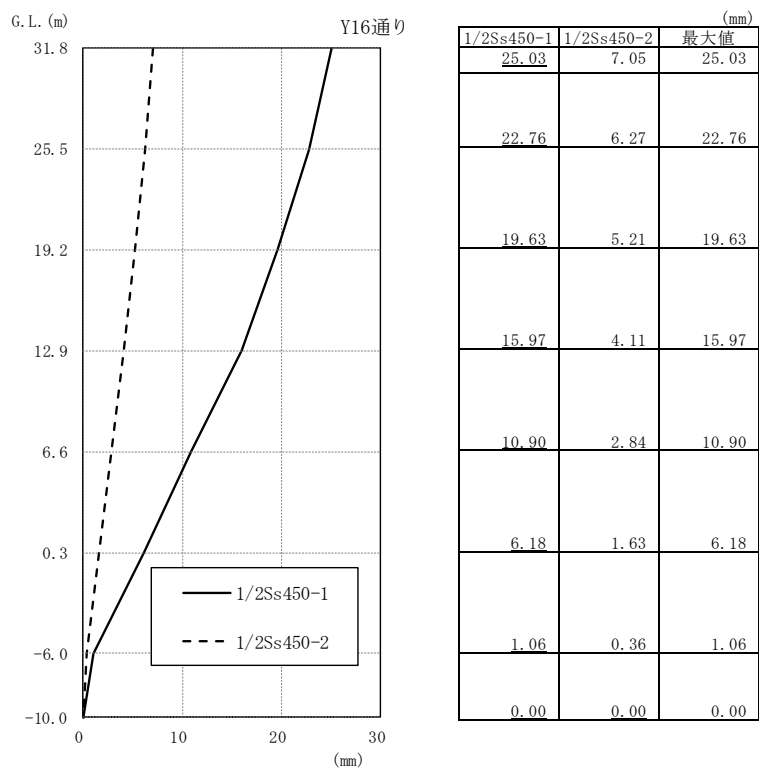


(a) Y1 通り



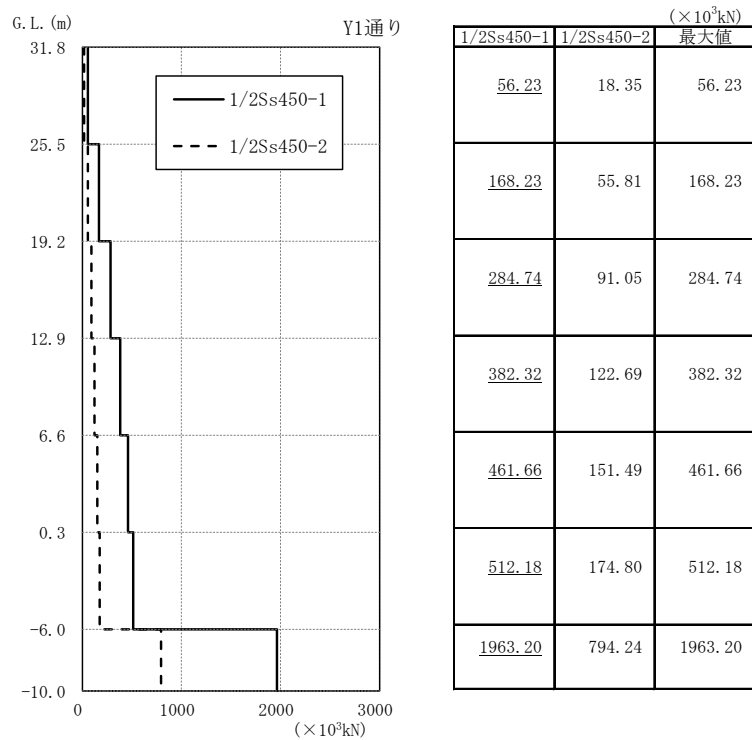
(b) Y6 通り

図 3-16(1) 最大応答変位 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

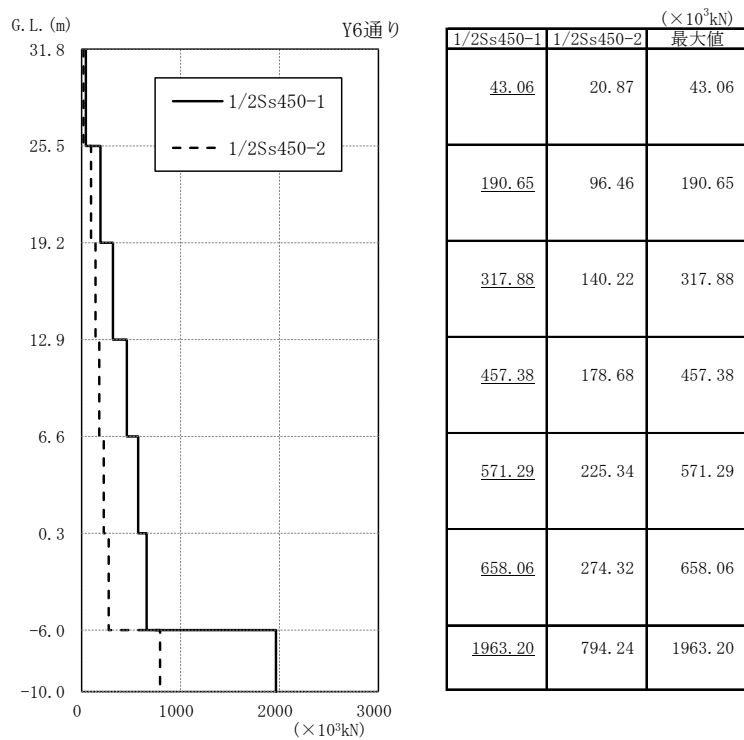


(c) Y16 通り

図 3-16(2) 最大応答変位 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

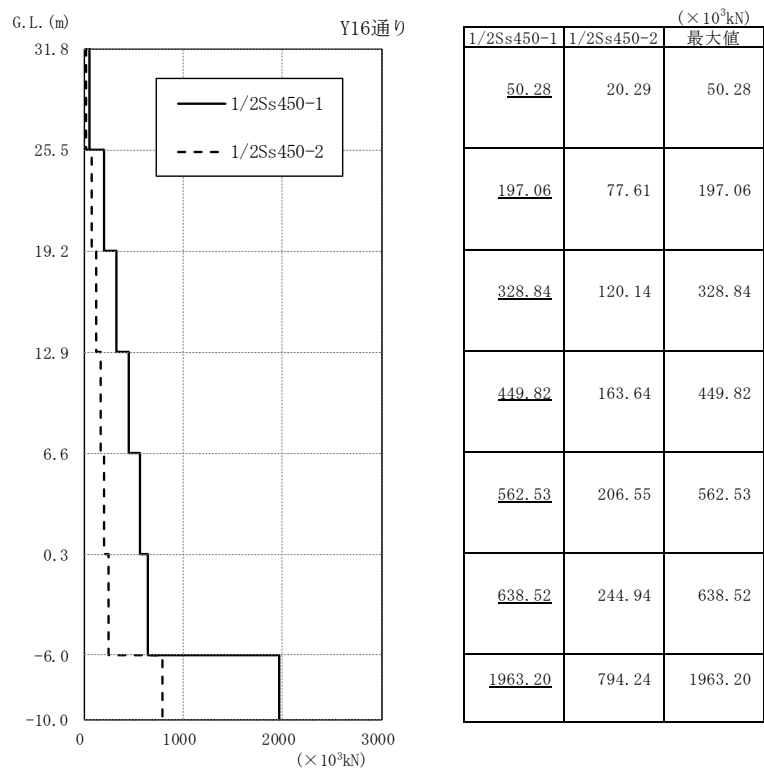


(a) Y1 通り



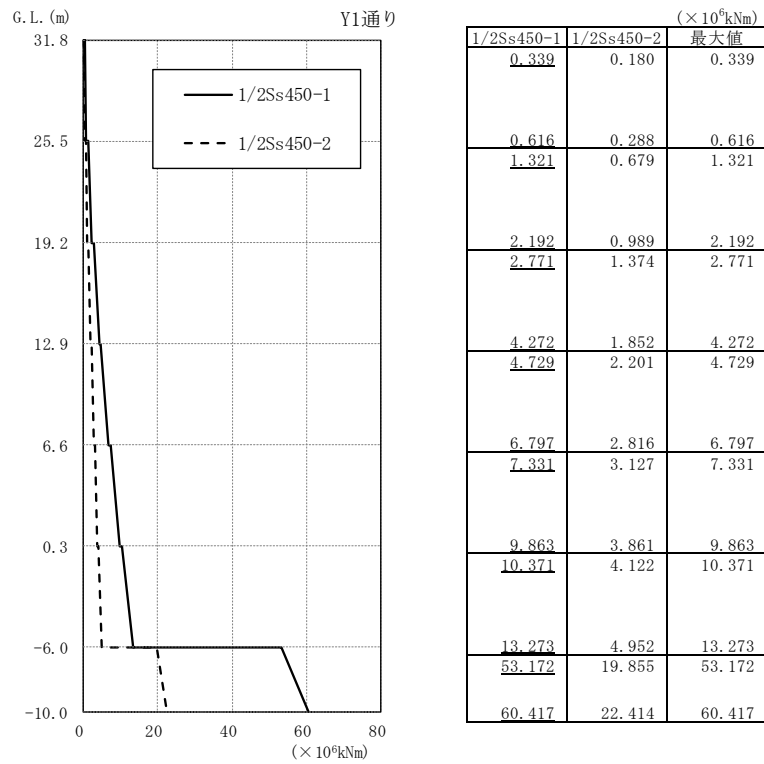
(b) Y6 通り

図 3-17(1) 最大応答せん断力 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

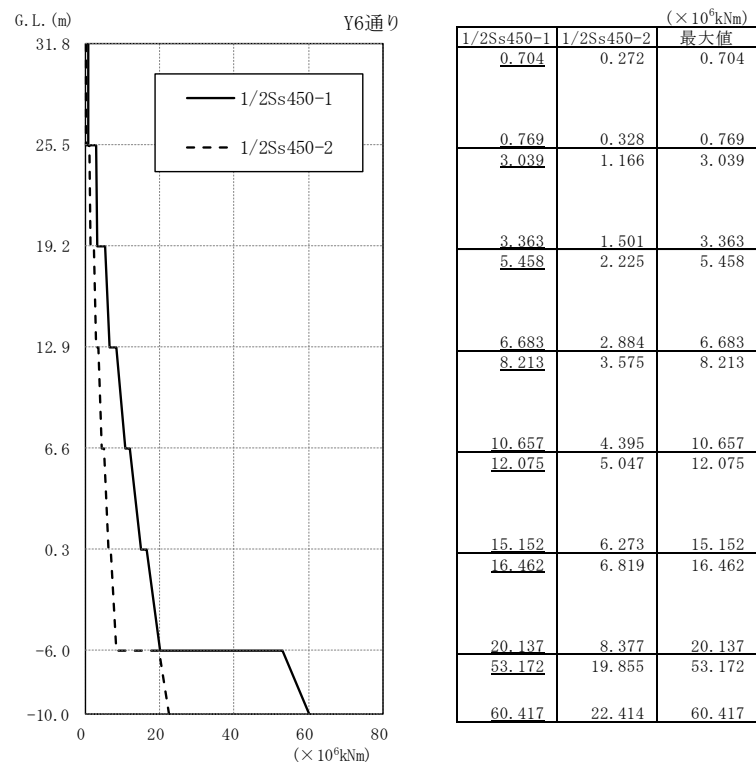


(c) Y16 通り

図 3-17(2) 最大応答せん断力 (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

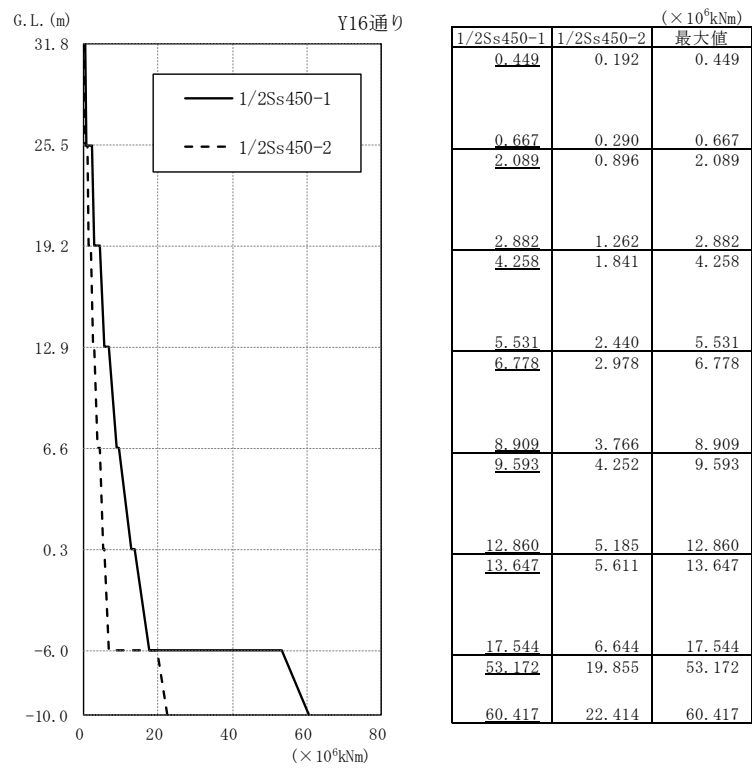


(a) Y1 通り



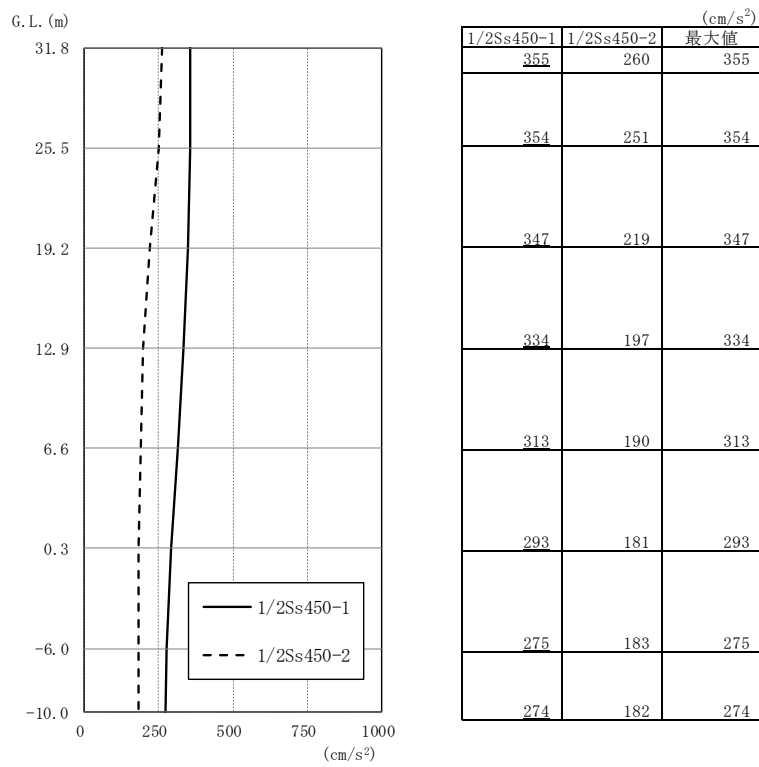
(b) Y6 通り

図 3-18(1) 最大応答曲げモーメント (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

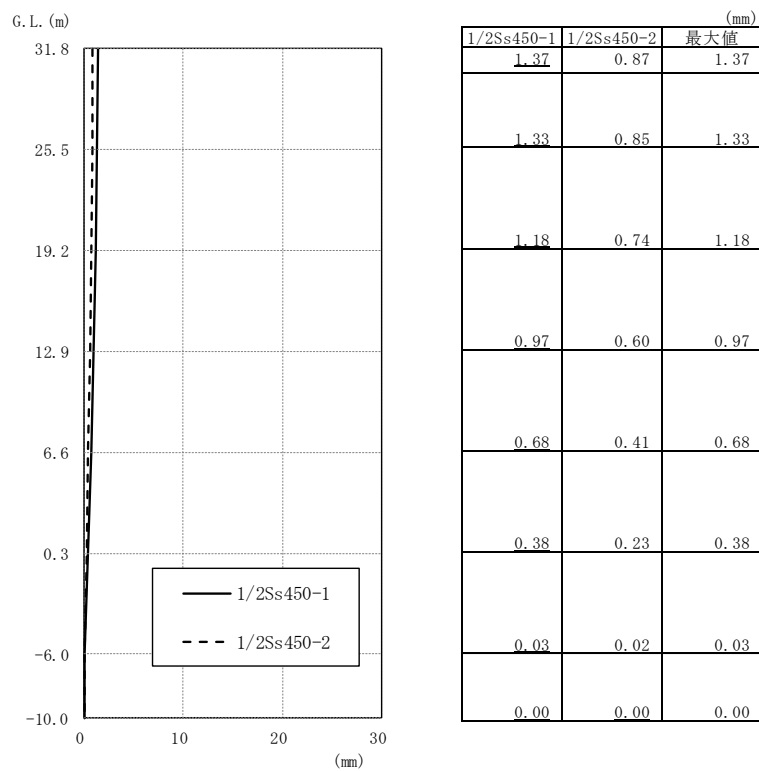


(c) Y16 通り

図 3-18(2) 最大応答曲げモーメント (1/2 S s 4 5 0, EW 方向)

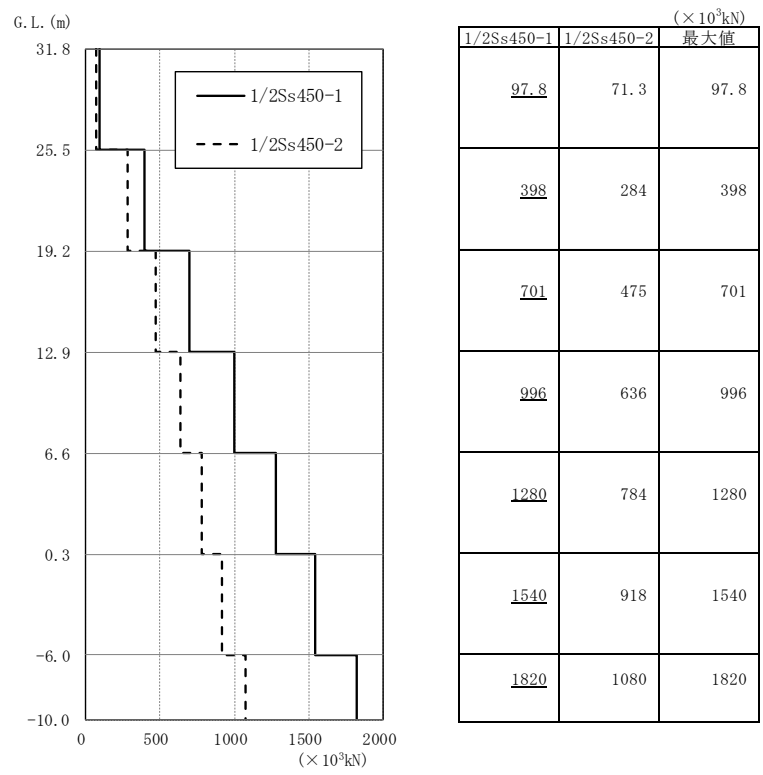


(a) 最大応答加速度



(b) 最大応答変位

図 3-19(1) 最大応答値 (1/2 S s 4 5 0, 鉛直方向)



(c) 最大応答軸力

図 3-19(2) 最大応答値 (1/2 S s 4 5 0, 鉛直方向)

3.3. 評価結果

3.3.1. 耐震壁の評価

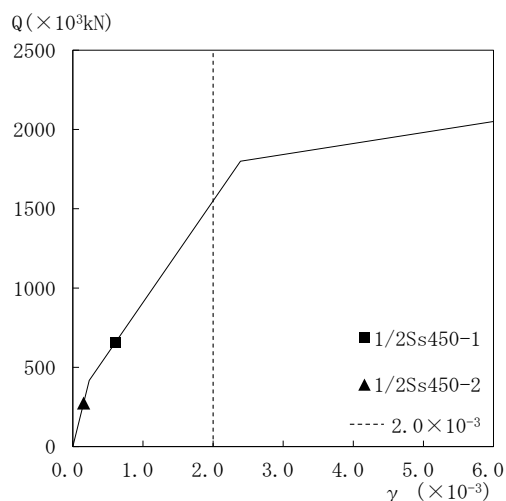
(1) 評価方針

3.2.3 地震応答解析結果に基づき、耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。

(2) 評価結果

各階の最大応答せん断ひずみを表 3-15 及び表 3-16 に示す。最大応答せん断ひずみをせん断スケルトン曲線上にプロットした図を図 3-20 に示す。

最大応答せん断ひずみは、EW 方向の Y6 通りの地下 1 階で発生したが、 0.62×10^{-3} であり許容限界 (2.0×10^{-3}) を超えないことを確認した。



(B1F)

図 3-20 せん断スケルトン曲線上の最大応答せん断ひずみ (Y6 通り)

表 3-15 耐震壁の最大応答せん断ひずみ (NS 方向)

(単位: $\times 10^{-3}$)

階	地震動	最大応答せん断ひずみ		許容限界	判定
		X1 通り	X4 通り		
5F	1/2 S s 4 5 0 - 1	0.04	0.04	2.0	OK
4F		0.15	0.15		
3F		0.19	0.19		
2F		0.38	0.38		
1F		0.41	0.40		
B1F		0.53	0.54		
5F	1/2 S s 4 5 0 - 2	0.03	0.03		
4F		0.09	0.09		
3F		0.11	0.11		
2F		0.14	0.14		
1F		0.14	0.14		
B1F		0.17	0.17		

表 3-16 耐震壁の最大応答せん断ひずみ (EW 方向)

(単位: $\times 10^{-3}$)

階	地震動	最大応答せん断ひずみ			許容限界	判定
		Y1 通り	Y6 通り	Y16 通り		
5F	1/2 S s 4 5 0 - 1	0.06	0.05	0.05	2.0	OK
4F		0.18	0.21	0.19		
3F		0.23	0.31	0.28		
2F		0.49	0.56	0.52		
1F		0.44	0.56	0.48		
B1F		0.43	0.62	0.57		
5F	1/2 S s 4 5 0 - 2	0.02	0.03	0.02		
4F		0.06	0.11	0.08		
3F		0.07	0.11	0.09		
2F		0.10	0.14	0.12		
1F		0.10	0.14	0.11		
B1F		0.10	0.16	0.13		

3.3.2. 屋根スラブ及び床スラブの評価

(1) 評価方針

屋根スラブ及び床スラブは、SC 耐震壁の端部は固定とし、図 3-21 に示すように、中間の壁位置でピン支持を仮定する。プレキャストコンクリート板は強度検討上無効とし、発生する曲げモーメント及び面外せん断力に対し断面検討を行い、許容限界を超えないことを確認する。

床スラブの荷重条件として、2.1.2.(1)荷重に示した常時荷重 (VL) に、 $1/2 S s 4 5 0$ 地震動による鉛直方向の地震応答解析結果の最大応答加速度を震度換算して求めた鉛直震度を考慮する。

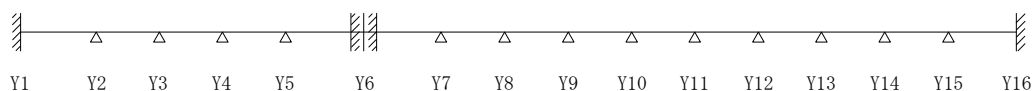


図 3-21 梁モデル

(2) 評価結果

断面算定結果を表 3-17 に示す。鉄筋応力度と面外せん断力が許容限界を超えないことを確認した。

表 3-17(1) 屋根スラブ及び床スラブの曲げモーメント M に対する断面検討結果 (地震時 (1/2 S s 4 5 0))

G. L. (m)	有効厚さ (mm)	鉄筋情報 (鉄筋種別)	M (kN・m/m)	σ (N/mm ²)	s_{ft} (N/mm ²)	検定比	判定
31.80	455	2-D22@200 (SD345)	193.73	248.80	345	0.73	OK
25.50	855	2-D25@200 (SD390)	646.06	232.02	390	0.60	OK
19.20	855	2-D25@200 (SD390)	621.95	223.37	390	0.58	OK
12.90	855	2-D25@200 (SD390)	614.48	220.68	390	0.57	OK
6.60	855	2-D25@200 (SD390)	607.15	218.05	390	0.56	OK
0.30	855	2-D25@200 (SD390)	606.72	217.90	390	0.56	OK

注記： σ は鉄筋の引張応力度を示す。 s_{ft} は鉄筋の短期許容引張応力度を示す。

表 3-17(2) 屋根スラブ及び床スラブの面外せん断力 Q に対する断面検討結果 (地震時 (1/2 S s 4 5 0))

G. L. (m)	有効厚さ (mm)	Q (kN/m)	τ (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	検定比	判定
31.80	455	126.05	0.63	1.19	0.53	OK
25.50	855	434.42	0.79	1.19	0.67	OK
19.20	855	425.82	0.78	1.19	0.66	OK
12.90	855	422.01	0.77	1.19	0.65	OK
6.60	855	416.23	0.76	1.19	0.64	OK
0.30	855	415.95	0.76	1.19	0.64	OK

注記： τ は面外せん断応力度、 f_s はコンクリートの短期許容せん断応力度を示す。

3.3.3. 基礎スラブの評価

(1) 評価方法

a. 解析モデルの設定

基礎スラブの応力解析は、解析コード「ABAQUS」による3次元FEMモデルを用いた弾塑性応力解析を行う。解析モデルは図3-22に示すものとし、支持地盤は等価な弾性ばねとしてモデル化する。基礎スラブについては、平板としてモデル化し、板厚は4.0mとする。

b. 使用要素

解析モデルに使用するFEM要素は、積層シェル要素とする。使用する要素は四辺形及び三角形としこれらの要素は鉄筋層をモデル化した異方性材料による積層シェル要素である。

各要素には、板の曲げと軸力を同時に考えるが、板の曲げには面外せん断変形の影響も考慮する。

c. 境界条件

3次元FEMモデルの基礎スラブ底面に、地震応答解析で用いた地盤ばねを離散化して、水平方向及び鉛直方向のばねを設ける。3次元FEMモデルの水平方向のばねについては、地震応答解析モデルのスウェイばねを、鉛直方向のばねについては、地震応答解析モデルのロッキングばねを基に設定を行う。上部構造は基礎スラブへの変形拘束を模擬するために、SC耐震壁・軸力壁・床を弾性シェル要素でモデル化する。なお、基礎スラブ底面の地盤ばねについては、引張力が発生したときに浮上りを考慮する。

d. 材料構成則

評価で用いる材料構成則を図3-23、図3-24に示す。

なお、ヤング係数及びコンクリートの圧縮強度は表3-1に示す物性値とする。

e. 荷重条件

基礎スラブの評価に考慮する荷重の組合せを表3-18に示す。基礎スラブに建屋上屋から作用する水平地震力及び鉛直地震力については、建屋上屋からの荷重を基礎スラブの当該位置の節点に節点荷重として入力する。

地震荷重以外の荷重については、FEMモデルの各節点又は各要素に、集中荷重又は分布荷重として入力する。

f. 評価方法

各要素の軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力を算定し、CCV 規格及び RC-N 規準に基づき設定した各許容値以下であることを確認する。

(a) 軸力及び曲げモーメントに対する断面の評価方法

各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定する。

軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみが、CCV 規格に基づき、許容ひずみを超えないことを確認する。

(b) 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、RC-N 規準に基づき行う。

面外せん断力が、次式を基に算定した許容面外せん断力を超えないことを確認する。なお、面外せん断補強筋がない場合は次式の第 2 項は 0 となる。

$$Q_A = b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot {}_w f_t (p_w - 0.002) \}$$

ただし、

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Qd} + 1} \quad \text{かつ} \quad 1 \leq \alpha \leq 2$$

p_w の値が 1.2% 以上の場合は、1.2% として許容せん断力を計算する。

Q_A : 許容面外せん断力 (N)

b : 梁, 柱の幅, T 型梁の場合はウェブ幅 (mm)

j : 梁, 柱の応力中心間距離で, $7/8d$ とすることができる。 (mm)

d : 梁, 柱の有効せい (mm)

p_w : 梁, 柱のせん断補強筋比で, 次式による。

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

a_w : 1 組のせん断補強筋の断面積 (mm^2)

x : せん断補強筋の間隔 (mm)

f_s : コンクリートの許容せん断応力度 (N/mm^2)

${}_w f_t$: せん断補強筋の許容引張応力度 (N/mm^2)

α : 梁のせん断スパン比 $M/(Qd)$ による割増係数

M : 設計する梁の最大曲げモーメント ($\text{N} \cdot \text{mm}$)

Q : 設計する梁の最大せん断力 (N)

表 3-18 基礎スラブに考慮する荷重の組合せケース

組合せケース※	荷重の組合せ
1	VL +SEL(+1.0NS +0.4UD) +SOE
2	VL +SEL(+1.0NS -0.4UD) +SOE
3	VL +SEL(+0.4NS +1.0UD) +SOE
4	VL +SEL(+0.4NS -1.0UD) +SOE
5	VL +SEL(-1.0NS +0.4UD) +SOE
6	VL +SEL(-1.0NS -0.4UD) +SOE
7	VL +SEL(-0.4NS +1.0UD) +SOE
8	VL +SEL(-0.4NS -1.0UD) +SOE
9	VL +SEL(+1.0EW +0.4UD) +SOE
10	VL +SEL(+1.0EW -0.4UD) +SOE
11	VL +SEL(+0.4EW +1.0UD) +SOE
12	VL +SEL(+0.4EW -1.0UD) +SOE
13	VL +SEL(-1.0EW +0.4UD) +SOE
14	VL +SEL(-1.0EW -0.4UD) +SOE
15	VL +SEL(-0.4EW +1.0UD) +SOE
16	VL +SEL(-0.4EW -1.0UD) +SOE

注記：VL：鉛直荷重 SEL：地震荷重（1/2 S s 4 5 0，水平，鉛直）
SOE：土圧（1/2 S s 4 5 0）

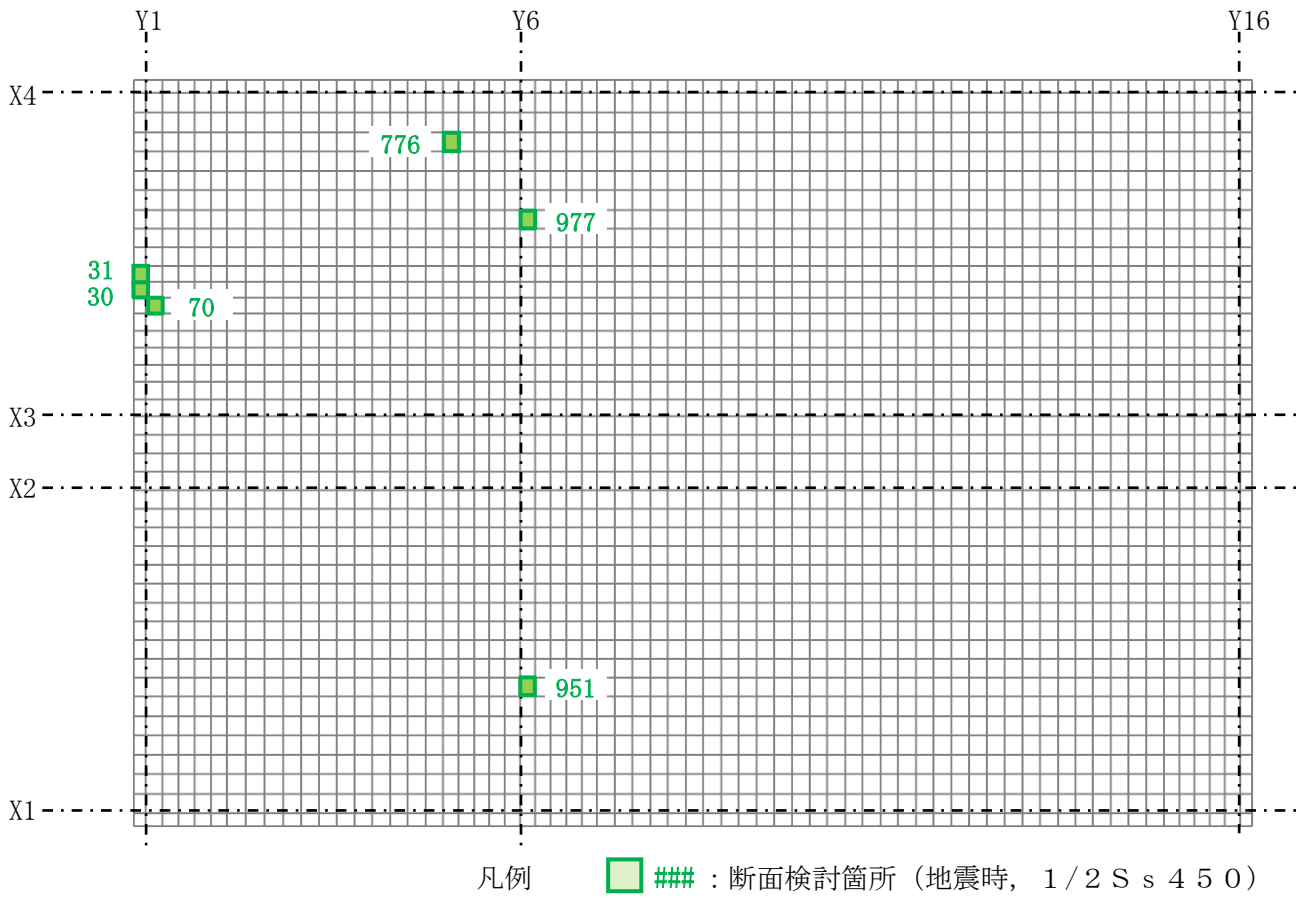
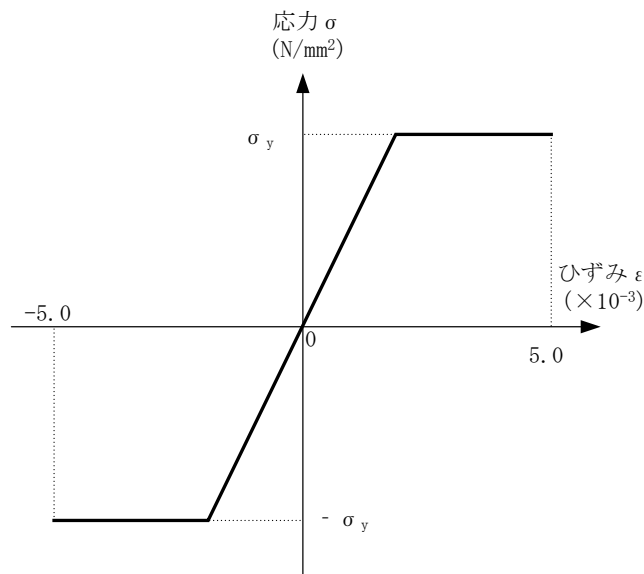
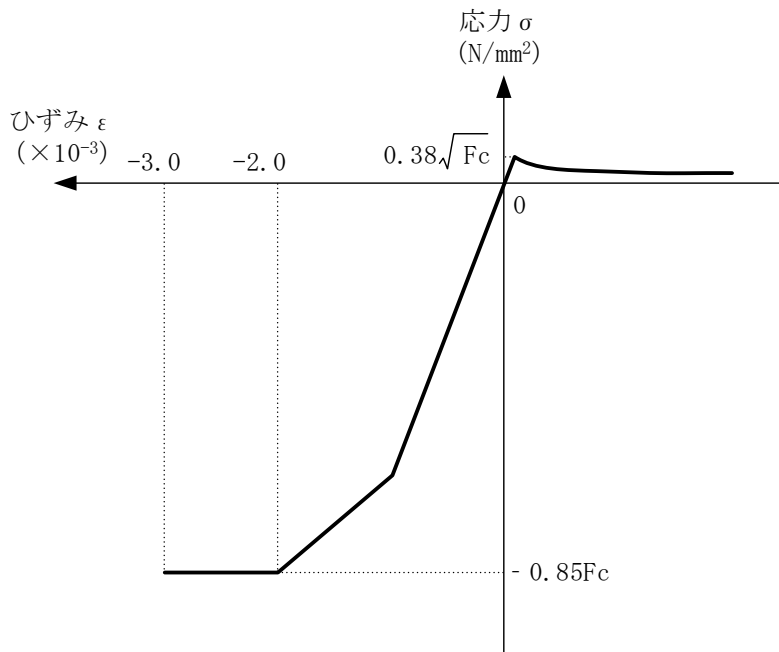


図 3-22 基礎スラブの応力解析モデルと断面検討箇所 (地震時, 1/2 S s 4 5 0)



注：引張方向の符号を正とする。
 σ_y ：鉄筋の降伏強度，終局ひずみ： $\pm 5.0 \times 10^{-3}$ (CCV 規格)

図 3-23 鉄筋材料構成則



項目	設定
圧縮強度	$-0.85F_c$ (CCV 規格)
終局圧縮ひずみ	-3.0×10^{-3} (CCV 規格)
圧縮側のコンクリート構成則	CEB-FIP Model code に基づき設定 (文献(1))
ひび割れ発生後の引張軟化曲線	出雲ほか (1987) による式 (文献(2))
引張強度	$\sigma_t = 0.38\sqrt{F_c}$ (RC 規準)

注：引張方向の符号を正とする。 F_c はコンクリートの設計基準強度を示す。

(文献(1))：Comite Euro-International du Beton：CEB-FIP MODEL CODE 1990 (DESIGN CODE), 1993

(文献(2))：出雲淳一，島弘，岡村甫：面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析モデル，コンクリート工学，Vol.25，No.9，1987.9

図 3-24 コンクリート材料構成則

(2) 評価結果

検定比が最大となる検討箇所を図 3-22 に示す。検討箇所の評価結果を表 3-19 に示す。

基礎スラブのコンクリート圧縮ひずみ及び鉄筋引張ひずみの最大値は、許容限界を超えないことを確認した。また、面外せん断力についても許容限界を超えないことを確認した。

表 3-19(1) 基礎スラブの断面検討結果（軸力及び曲げモーメント，地震時（1/2 S s 4 5 0））

方向	検討 ひずみ	要素 番号	作用応力		設計配筋 [断面積 mm ² /m]	引張ひずみ及び 圧縮ひずみ		許容限界ひずみ		検 定 比	判 定
			軸力 N kN/m	曲げモーメント M kN・m/m		ϵ_c $\times 10^{-3}$	ϵ_t $\times 10^{-3}$	ϵ_c $\times 10^{-3}$	ϵ_t $\times 10^{-3}$		
NS	ϵ_c	951	-4673	15080	3-D38@200 [17100]	0.313	—	3.0	5.0	0.11	OK
EW	ϵ_c	30	-18810	7758	3-D38@200 [17100]	0.282	—	3.0	5.0	0.10	OK
NS	ϵ_t	977	75.39	11370	3-D38@200 [17100]	—	0.501 (引張)	3.0	5.0	0.11	OK
EW	ϵ_t	70	7939	1318	3-D38@200 [17100]	—	0.717 (引張)	3.0	5.0	0.15	OK

注 1 : ϵ_c はコンクリート圧縮ひずみ， ϵ_t は鉄筋軸ひずみを示す。

注 2 : 軸力は引張りを正とする。

表 3-19(2) 基礎スラブの断面検討結果（面外せん断力，地震時（1/2 S s 4 5 0））

方向	要素 番号	作用応力		せん断 応力度 τ N/mm ²	面外せん断 補強筋比 pw %	コンクリート 許容せん断応力度 Q _A /b _j N/mm ²	検 定 比	判 定
		曲げモーメント M kN・m/m	面外せん断力 Q kN/m					
NS	776	1951	2900	0.921	0.0	2.380	0.39	OK
EW	31	951.3	5728	1.819	1.2	4.330	0.42	OK

3.3.4. 接地圧の評価

(1) 評価方針

3.2.3 地震応答解析結果に基づき、地震時の接地圧が許容限界を超えないことを確認する。

(2) 評価結果

1/2 S s 4 5 0 地震時の最大接地圧を表 3-20 に示す。最大接地圧は地震動 1/2 S s 4 5 0-1 の EW 方向で発生した 983kN/m²であり、許容限界を超えないことを確認した。

表 3-20 建屋基礎底面の最大接地圧（地震時（1/2 S s 4 5 0））
（単位：kN/m²）

方向	最大接地圧	評価基準値	判定
EW 方向	983	5880	OK

4. 保有水平耐力の検討

4.1. 評価方針

保有水平耐力 Q_u が必要保有水平耐力 Q_{un} 以上であることを確認する。各層の必要保有水平耐力 Q_{un} は、次式により算定する。

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

ここで、

Q_{un} : 各層の必要保有水平耐力

D_s : 各層の構造特性係数

F_{es} : 各層の形状特性係数

Q_{ud} : 地震荷重によって各層に生じる水平力

必要保有水平耐力 Q_{un} を表4-1に示す。

表 4-1 必要保有水平耐力 Q_{un}

(1) NS 方向

G. L. (m)	構造特性係数 D_s	形状特性係数 F_{es}	必要保有水平耐力 Q_{un} ($\times 10^3$ kN)
31.8 ~ 25.5	0.45	1.00	149
25.5 ~ 19.2	0.45	1.00	580
19.2 ~ 12.9	0.45	1.00	999
12.9 ~ 6.6	0.45	1.08	1507
6.6 ~ 0.3	0.45	1.08	1909
0.3 ~ -6.0	0.45	1.20	2530

(2) EW 方向

G. L. (m)	構造特性係数 D_s	形状特性係数 F_{es}	必要保有水平耐力 Q_{un} ($\times 10^3$ kN)
31.8 ~ 25.5	0.45	1.00	159
25.5 ~ 19.2	0.45	1.00	609
19.2 ~ 12.9	0.45	1.00	1037
12.9 ~ 6.6	0.45	1.00	1430
6.6 ~ 0.3	0.45	1.00	1788
0.3 ~ -6.0	0.45	1.02	2150

保有水平耐力は、JEAC4618を参考に算定したSC耐震壁のせん断終局強度とする。

4.2. 評価結果

必要保有水平耐力 Q_{un} と保有水平耐力 Q_u の比較結果を表 4-2 に示す。保有水平耐力 Q_u が必要保有水平耐力 Q_{un} 以上であることを確認した。

なお、必要保有水平耐力 Q_{un} に対する保有水平耐力 Q_u の比は最小で 2.33 である。

表 4-2 必要保有水平耐力と保有水平耐力の比較

(1) NS 方向

G. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^3 \text{kN})$	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
31.8 ~ 25.5	149	3720	24.96
25.5 ~ 19.2	580	3720	6.41
19.2 ~ 12.9	999	4610	4.61
12.9 ~ 6.6	1507	4660	3.09
6.6 ~ 0.3	1909	5870	3.07
0.3 ~ -6.0	2530	5900	2.33

(2) EW 方向

G. L. (m)	必要保有水平耐力 $Q_{un} (\times 10^3 \text{kN})$	保有水平耐力 $Q_u (\times 10^3 \text{kN})$	安全余裕 $\frac{Q_u}{Q_{un}}$
31.8 ~ 25.5	159	3270	20.56
25.5 ~ 19.2	609	3270	5.36
19.2 ~ 12.9	1037	4540	4.37
12.9 ~ 6.6	1430	4530	3.16
6.6 ~ 0.3	1788	5800	3.24
0.3 ~ -6.0	2150	6150	2.86

5. 関連資料

別紙 9-2-1 搬出入棟の波及的影響評価

搬出入棟の波及的影響評価

1. 評価方針

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の搬出入棟（以下、「搬出入棟」という。）は耐震Cクラスであるが、隣接する固体廃棄物貯蔵庫第1棟の貯蔵庫棟（以下、「貯蔵庫棟」という。）に波及的影響を及ぼさないことを確認する。搬出入棟は貯蔵庫棟と同様に、地下1階地上5階の建物である。構造形式は鉄骨純ラーメン構造であり、基礎は鉄筋コンクリート構造である。搬出入棟は各階の踊り場位置で、アンカーボルト及び溶接部により貯蔵庫棟に接続されている。

搬出入棟に生じる水平力は、各階の踊り場位置で貯蔵庫棟に伝達させることで、貯蔵庫棟に変形追従させる構造とする。搬出入棟と貯蔵庫棟の配置図を図1-1に、搬出入棟の平面図を図1-2に、搬出入棟の軸組図を図1-3、検討の対象となる接合部の詳細を図1-4に示す。

波及的影響の評価は、平成26年10月3日の第27回特定原子力監視・評価検討会にて説明をし、平成27年12月18日の第38回特定原子力施設監視・評価検討会において、福島第一原子力発電所における基準地震動 S_s に相当する地震動として原子力規制庁による確認を受けた検討用地震動（最大加速度 900cm/s^2 以下、「 $S_s 900$ 」という。）の $1/2$ の最大加速度 450cm/s^2 の地震動（以下、「 $1/2 S_s 450$ 」という。）に対して、搬出入棟と貯蔵庫棟の接合部に生じる応力に対して、許容限界を超えないことを確認する。

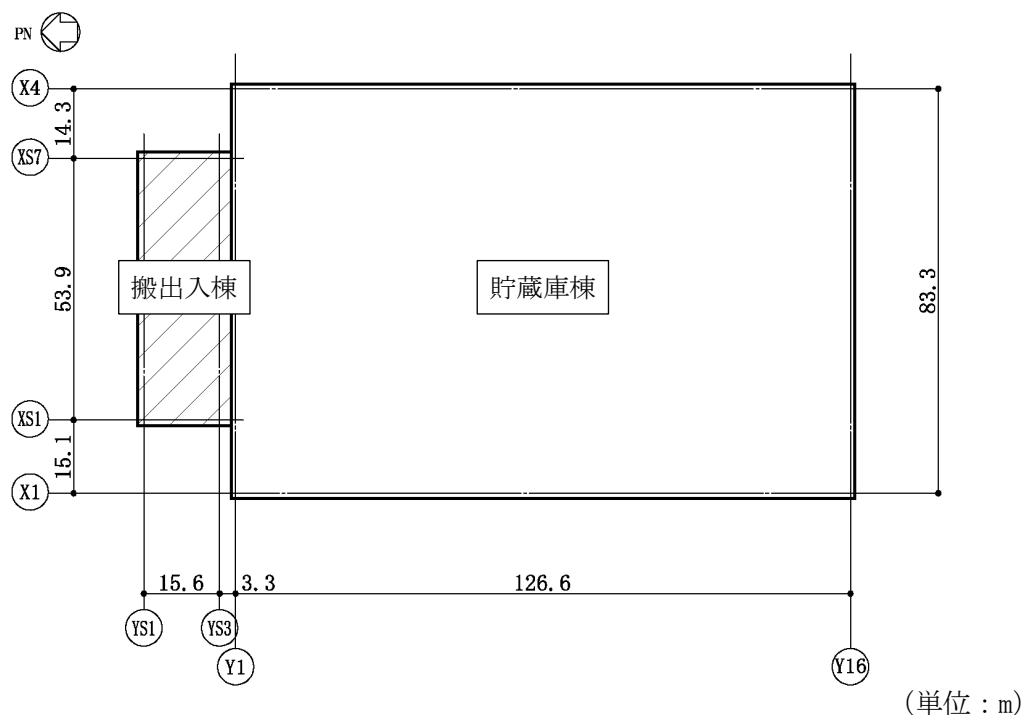


図1-1 搬出入棟と貯蔵庫棟の配置図

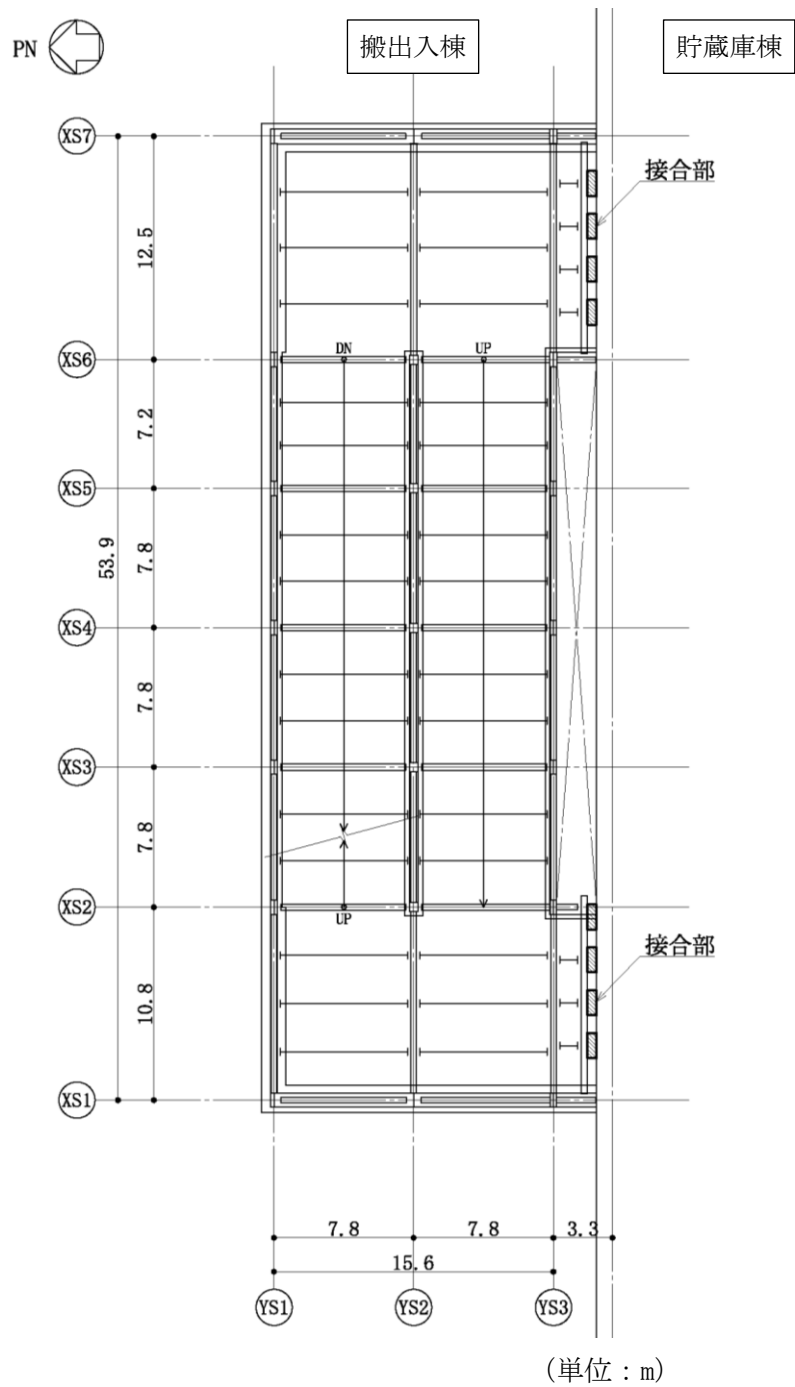
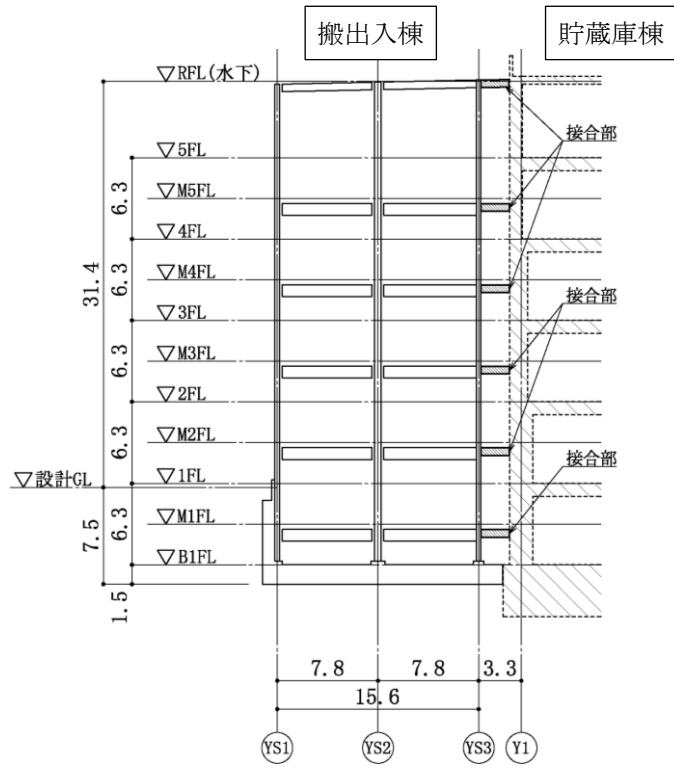
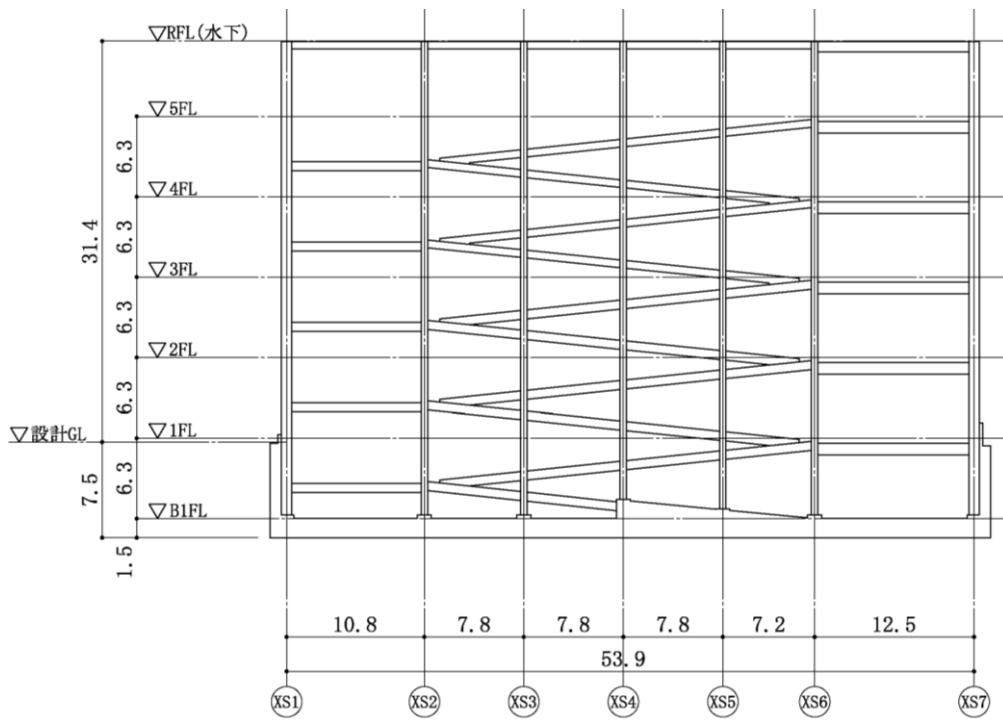


图 1-2 搬出入棟平面图



(a) XS2 通り



(b) YS2 通り

(単位：m)

図 1-3 搬出入棟軸組図

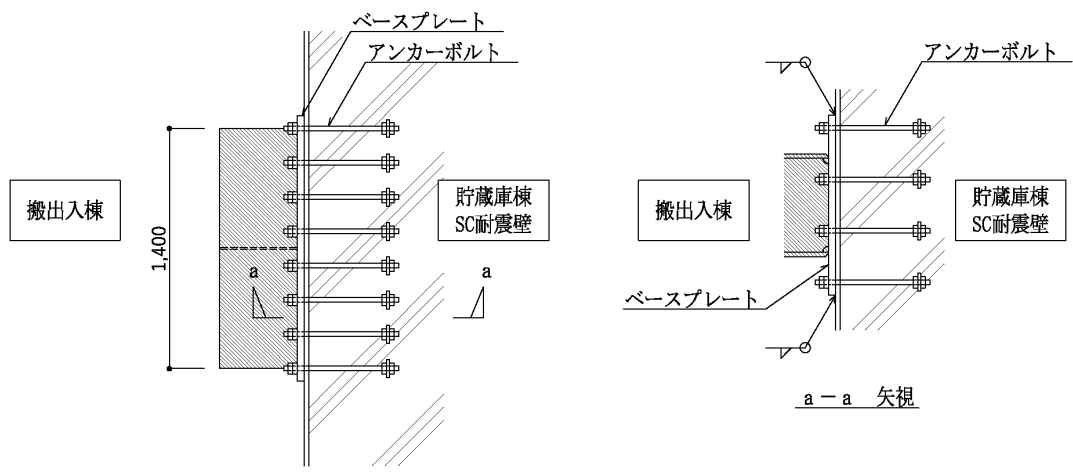


図 1-4 接合部要領図

2. 評価結果

2.1. 搬出入棟と貯蔵庫棟との接合部

NS 方向地震力が作用すると、接合部には引抜力として伝達される。また、EW 方向地震力が作用すると、せん断力及び搬出入棟から接合部の偏心曲げ偶力として伝達される。接合部に作用する荷重を図 2-1 に示す。なお、許容限界は各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010 改定）及び鋼構造設計規準—許容応力度設計法—（日本建築学会，2005 年）に基づく短期許容応力度とする。

作用する地震力は、別紙 9-2 「固体廃棄物貯蔵庫第 1 棟の構造強度及び耐震性について」の 3.2.3. 地震応答解析結果に示す最大応答加速度を震度換算し、搬出入棟の各階の支配重量を乗じることで算出する。接合部に作用する伝達力の算定結果と接合部のアンカーボルト及び溶接部の許容限界を比較した結果を、表 2-1 及び表 2-2 に示す。

1/2 S s 4 5 0 の地震力が作用した場合の接合部に作用する伝達力は、接合部の許容限界を超えないことを確認した。

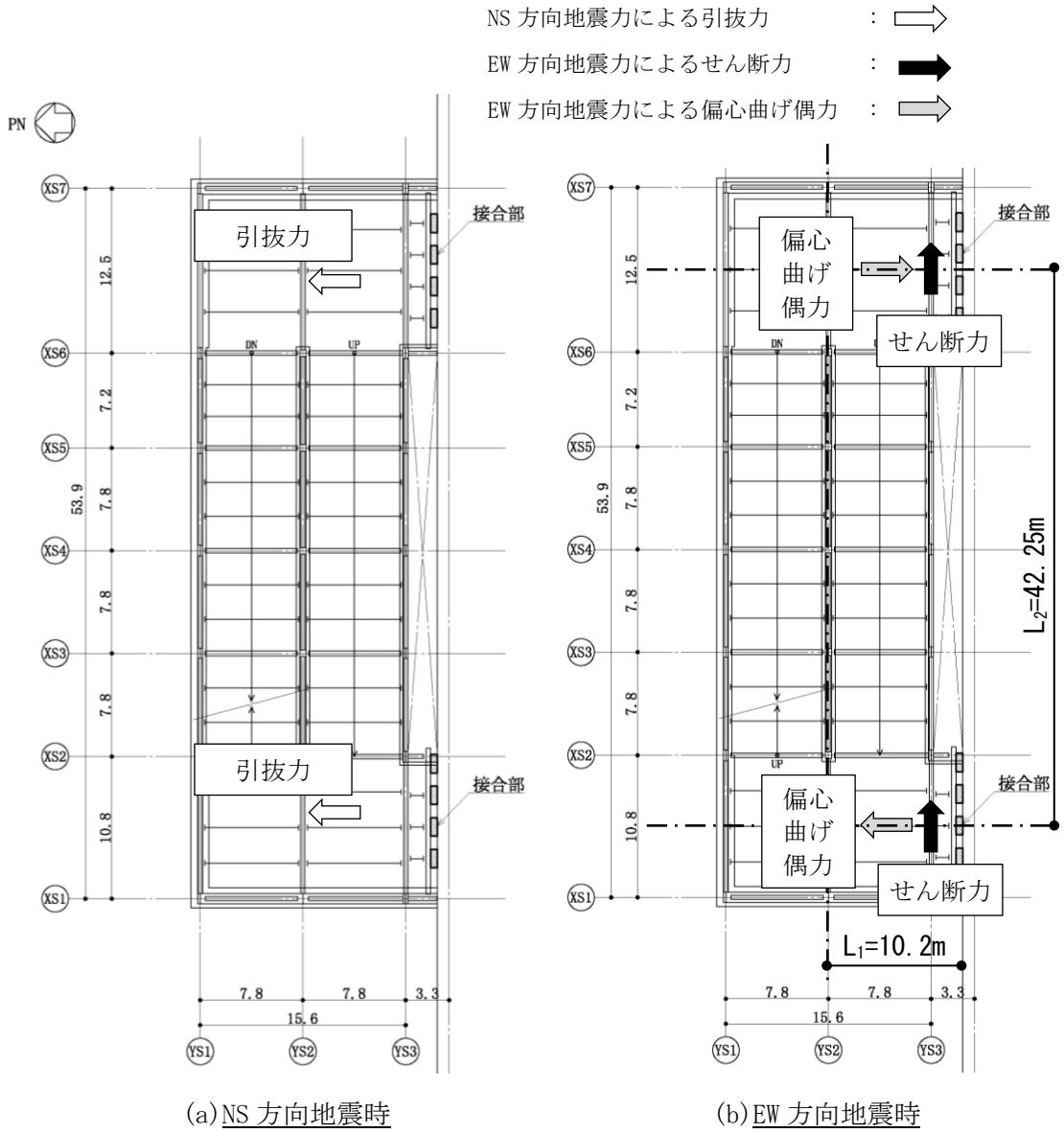


図 2-1 接合部に作用する荷重

表 2-1 接合部のアンカーボルトの評価結果 (1 本当たり)

地震動	階	方向	材料種別	引抜力 (kN)	許容限界 (kN)	判定
1/2 S s 4 5 0 - 1	屋上階	NS方向	M24 ABR400	28.7	67.9	OK
		EW方向		40.2	67.9	
	一般階	NS方向	M24 ABR400	36.3	67.9	OK
		EW方向		19.8	67.9	

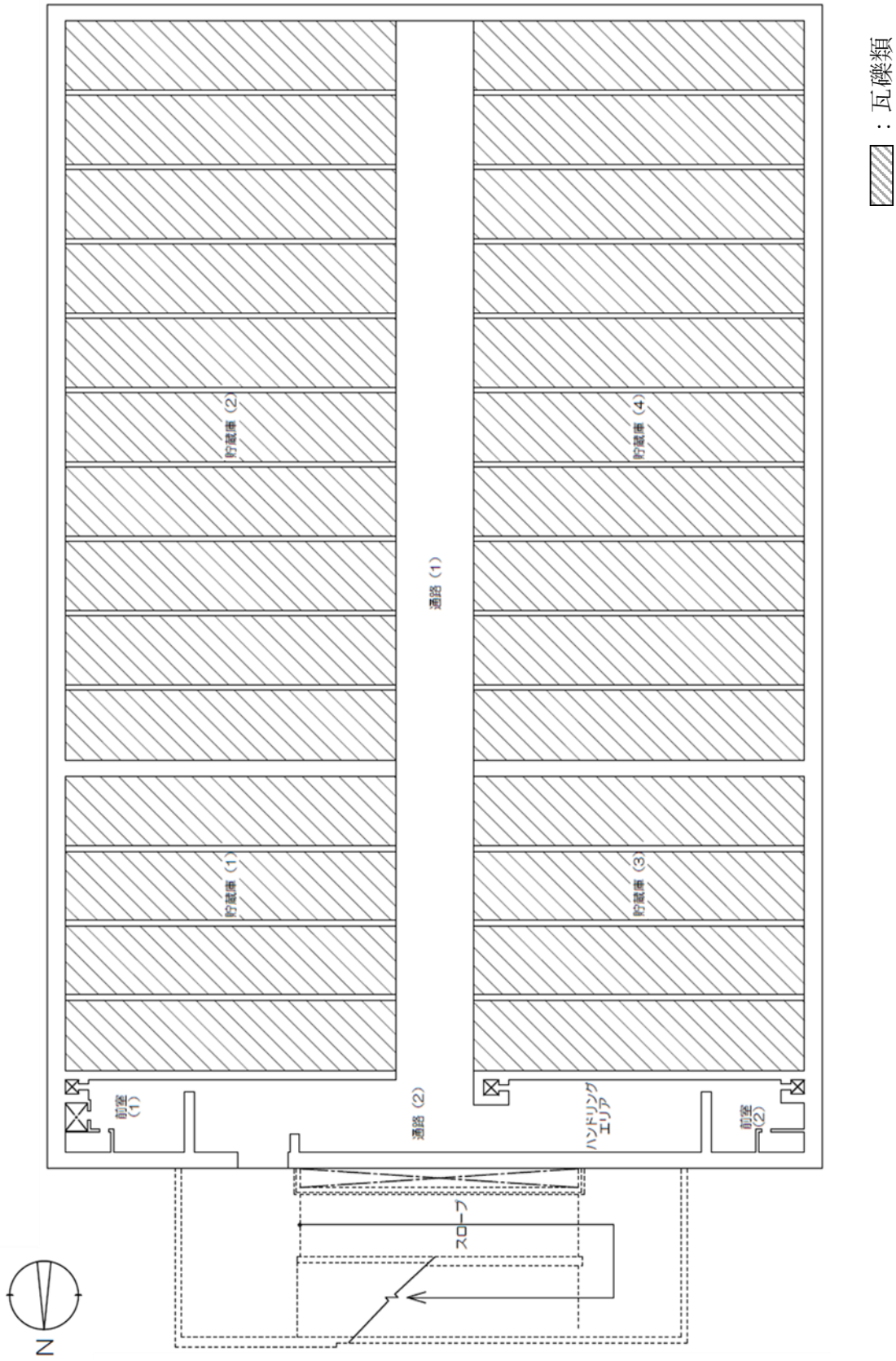
表 2-2 接合部の溶接部の評価結果 (1 箇所当たり)

地震動	階	方向	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	判定
1/2 S s 4 5 0 - 1	屋上階	EW方向	889	6375	OK
	一般階		1313	6375	OK

固体廃棄物貯蔵庫第１棟の部分運用に関する説明書

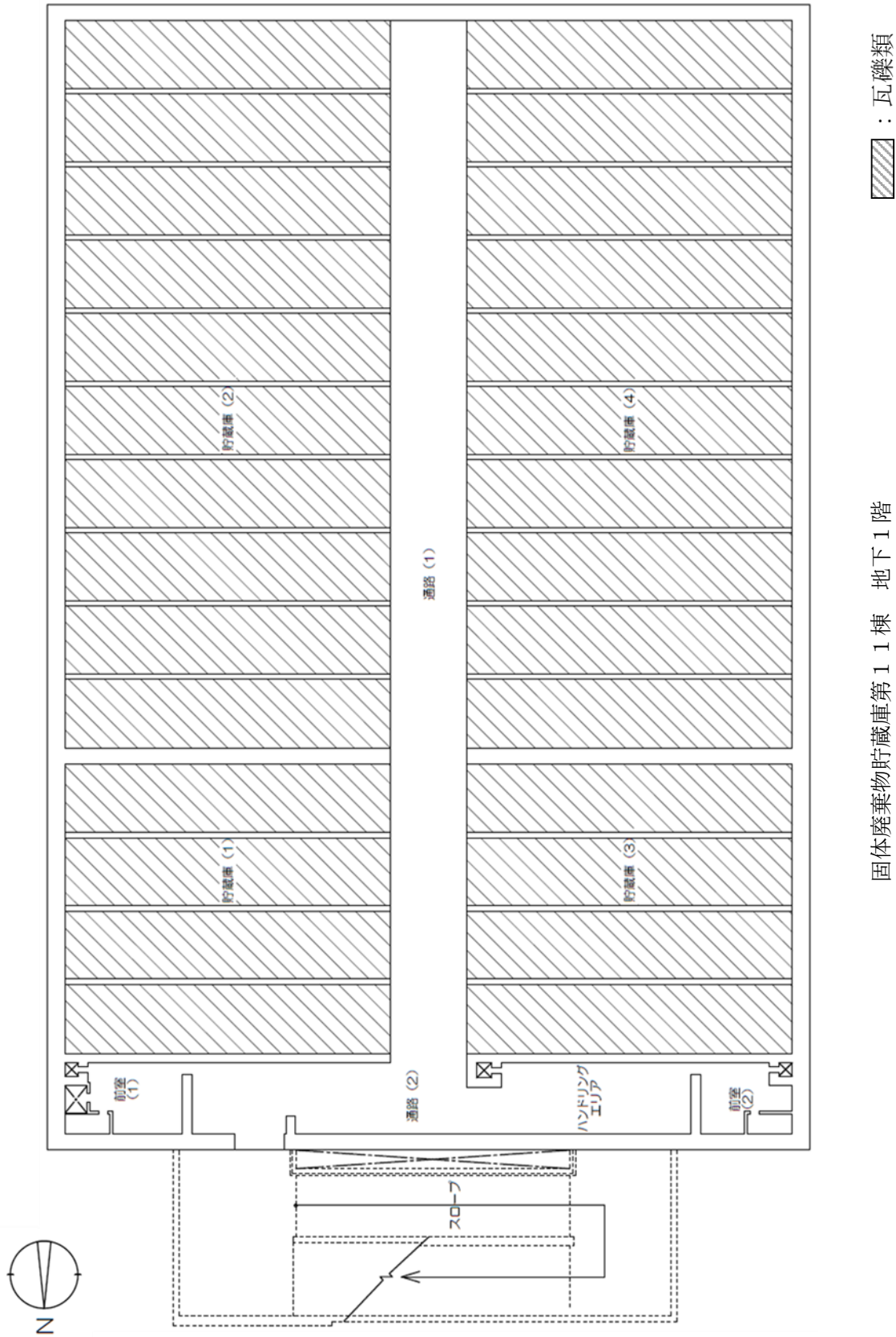
1. 固体廃棄物貯蔵庫第１棟の部分運用の基本方針

固体廃棄物貯蔵庫第１棟については、建屋を段階的に運用開始（以下、部分運用）させ、放射性固体廃棄物等の建屋内保管を速やかに開始する方針とする。部分運用時に放射性固体廃棄物等を保管する範囲を図－１，図－２に示す。



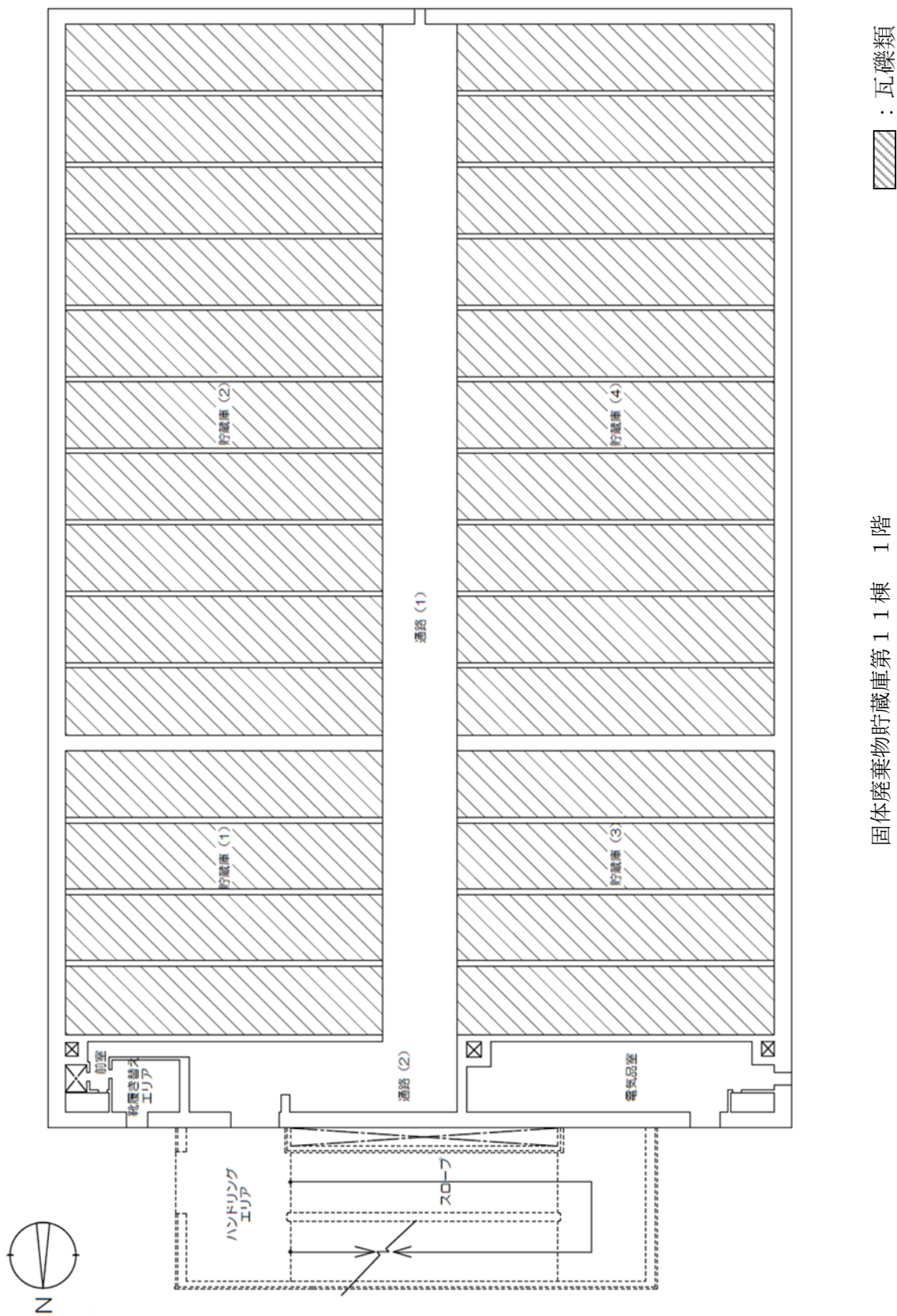
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図-1 第1期運用時に放射性固体廃棄物を保管する範囲



固体廃棄物貯蔵庫第 1 棟 地下 1 階

図一 2 第 2 期運用時に放射性固体廃棄物等を保管する範囲 (1 / 3)



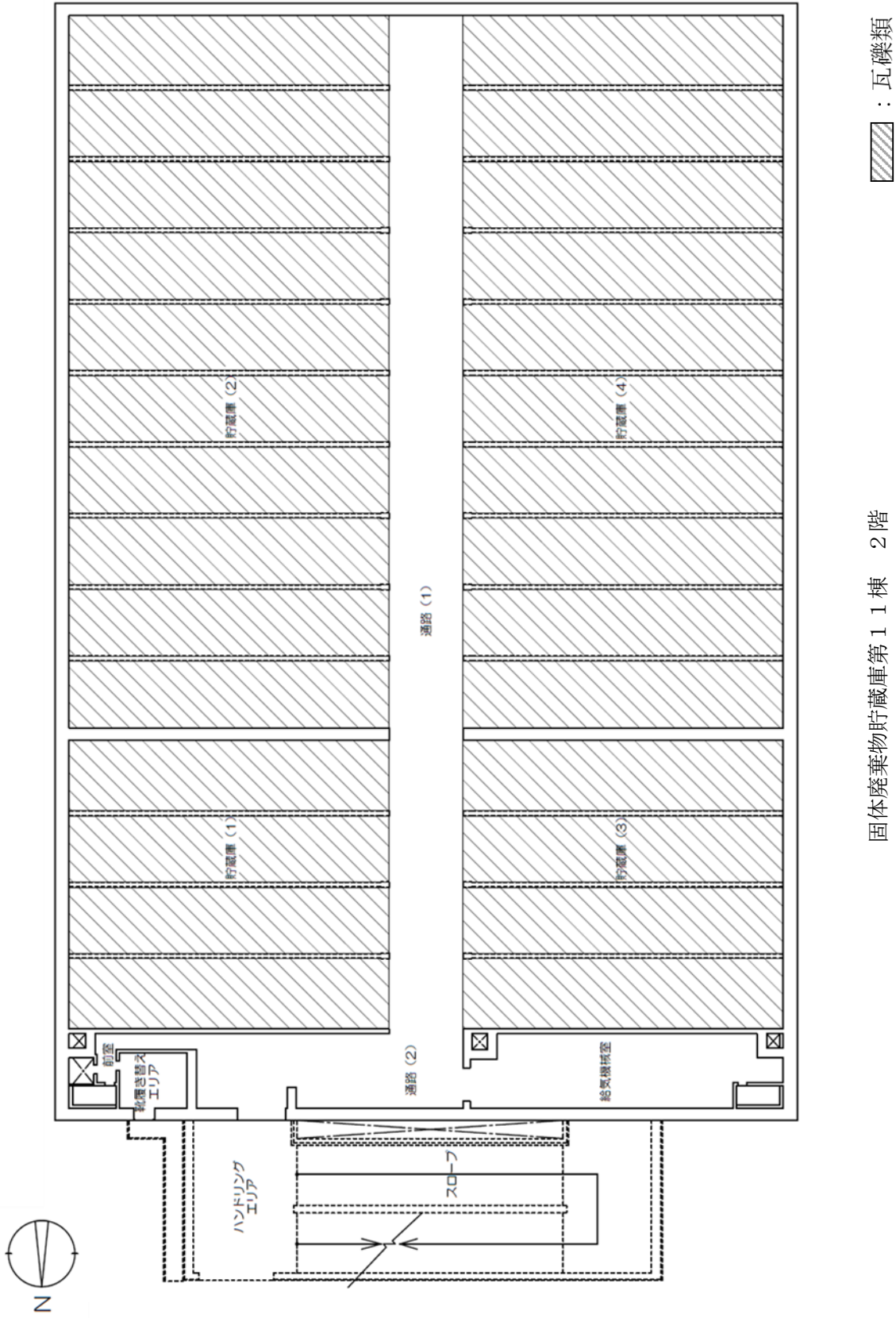


図-2 第2期運用時に放射性固体廃棄物等を保管する範囲 (3/3)

2. 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の基本仕様

2.1. 換気空調設備

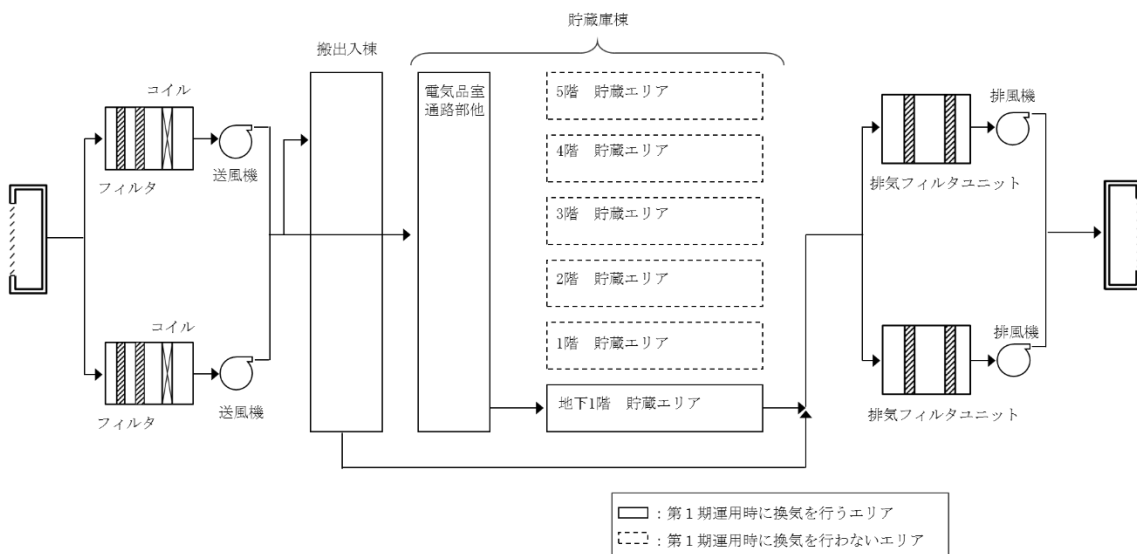
部分運用時の換気空調設備の基本仕様を表-1, 2に, 概略系統図を図-3, 4に示す。放射性気体廃棄物の放出管理については, 竣工後と同様の管理を行う。

表-1 第1期運用時の換気空調設備の基本仕様

	容量	基数
送風機	53,500m ³ /h/基	2基 (うち予備1基)
排気フィルタユニット	53,500m ³ /h/基	2基 (うち予備1基)
排風機	53,500m ³ /h/基	2基 (うち予備1基)

表-2 第2期運用時の換気空調設備の基本仕様

	容量	基数
送風機	53,500m ³ /h/基	2基
排気フィルタユニット	53,500m ³ /h/基	2基
排風機	53,500m ³ /h/基	2基



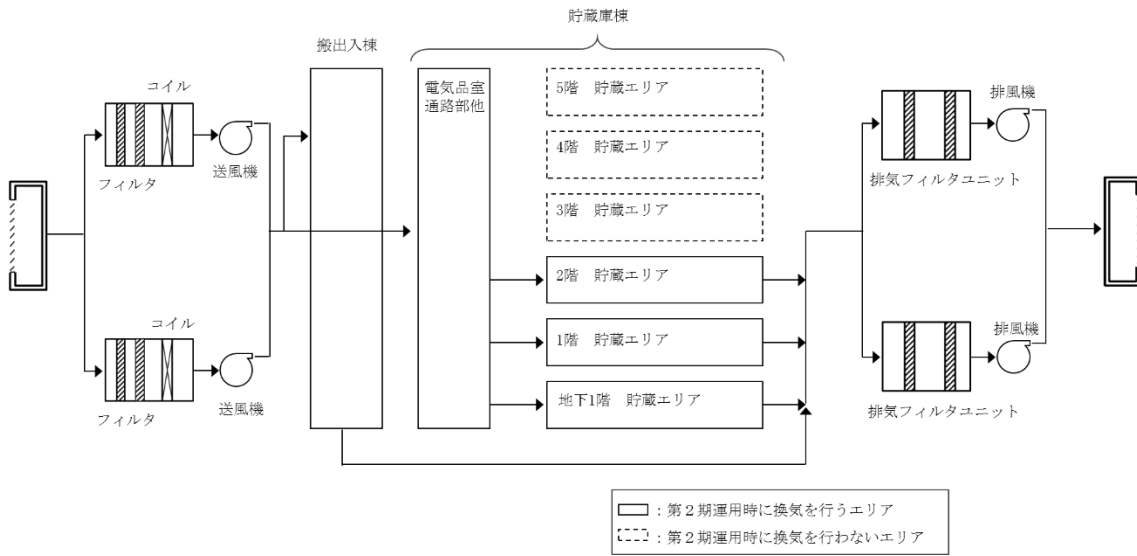


図-4 第2期運用時の換気空調設備概略系統図

2.2. 保管容量

部分運用時の放射性固体廃棄物等の保管容量，及び放射性固体廃棄物等の表面線量率の上限を表－3，4に示す。第1期及び第2期運用時の地下1階の表面線量率は，部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響を低減するために，竣工後の表面線量率よりも小さい値とする。

表－3 第1期運用時の放射性固体廃棄物等の保管容量，受入目安表面線量率

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率(mSv/h)
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階	瓦礫類	22,100 (37,400) ※	30 (15,800m ³ 分) 10 (6,300m ³ 分)

※：() は、「別紙－10－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」において保守的な評価結果になるようを用いた値である。

表－4 第2期運用時の放射性固体廃棄物等の保管容量，受入目安表面線量率

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率(mSv/h)
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階	瓦礫類	22,100 (37,400) ※	30 (15,800m ³ 分) 10 (6,300m ³ 分)
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地上1階	瓦礫類	22,100 (37,500) ※	5
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地上2階	瓦礫類	22,100 (38,200) ※	1

※：() は、「別紙－10－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」において保守的な評価結果になるようを用いた値である。

3. 部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響

部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響を評価した。評価点については，建屋から最寄りに位置し，竣工後の平常時の評価結果が最大となる評価地点 No. 79 とした。

評価結果は，第1期で約 3.7×10^{-2} mSv/年，第2期で約 1.9×10^{-2} mSv/年となり，敷地境界における実効線量が，その他の施設等の寄与分を含めて 1mSv/年未満となることから，部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響は十分低減されていることを確認している。(別紙－10－1)

4. 部分運用時の耐震性及び公衆被ばく評価について

固体廃棄物貯蔵庫第1棟は、東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方（令和4年11月16日原子力規制委員会了承 令和5年6月19日一部改訂）を踏まえ、竣工時について、その安全機能が喪失した場合における公衆への放射線影響を評価した結果、直接線・スカイシャイン線による外部被ばく線量と、固体廃棄物が粉じんとして大気中に移行した場合の内部被ばく線量を合わせた場合、5mSv/事象を超える評価されるが、現実的な緩和対策を考慮した場合は、50 μ Sv/事象を超えて5mSv/事象以下となることから、耐震B+クラスと位置づけられるとともに、当該クラスに適用される設計用地震力に対して十分耐えられる設計とする。（別紙-9-1）

部分運用時においても、竣工時の耐震B+クラスに適用される地震力に対して十分に耐えられる設計とする。

また、部分運用時に安全機能を喪失した場合の敷地周辺の公衆被ばく線量が、現実的な緩和対策を考慮すると50 μ Sv/事象を超えて5mSv/事象以下となる線源配置で放射性固体廃棄物等を貯蔵する。（別紙-10-2）

5. 部分運用時の作業員の被ばく線量の管理等

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時において、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮蔽、貯蔵容器の配置、換気空調設備による換気、除染等の所要の放射線防護上の措置に加え、作業時における放射線被ばく管理措置（防護具の着用等）を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び被ばく線量を達成できる限り低減する設計及び運用とする。（別紙-10-3）

6. 部分運用に関する確認事項と対象範囲

固体廃棄物貯蔵庫第1棟については、建屋を段階的に運用開始させ、放射性固体廃棄物等の建屋内保管を速やかに開始する方針としており、確認事項についても部分運用を考慮した設計とする。（別紙-10-4）

7. 関連資料

- 別紙-10-1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について
- 別紙-10-2 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の現実的な緩和対策を考慮した公衆被ばく影響について
- 別紙-10-3 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の作業員の被ばく線量の管理等について
- 別紙-10-4 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用に関する確認事項について

固体廃棄物貯蔵庫第11棟の部分運用時の敷地境界における
直接線・スカイシャイン線の影響について

1. 部分運用時の敷地境界における放射線量低減の基本方針

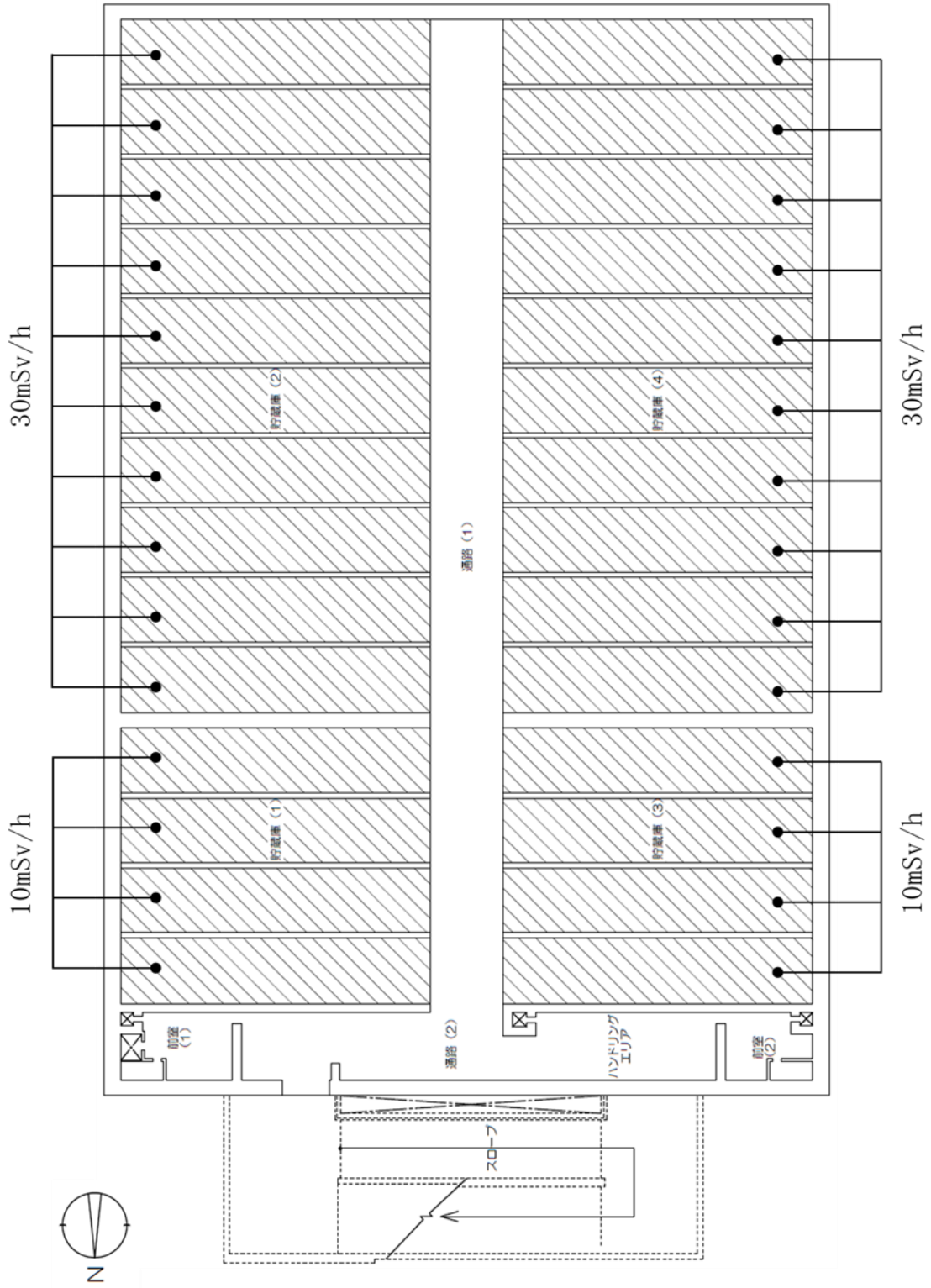
固体廃棄物貯蔵庫第11棟は、福島第一原子力発電所の敷地境界近傍に設置されていることから、敷地周辺への放射線量低減を主目的とする遮蔽を行う事としている。固体廃棄物貯蔵庫第11棟の部分運用時において、最寄りの敷地境界評価点 No. 79 に対して、効果的な遮蔽が行われていることを評価により確認する。

2. 評価条件

評価に用いる線源は瓦礫類を格納した容器とし、線源核種は「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」における固体廃棄物貯蔵庫（第11棟）の評価と同様とした。線源の表面線量率を図-1，2に、補助遮蔽に関する構造図を図-3，4に示す。

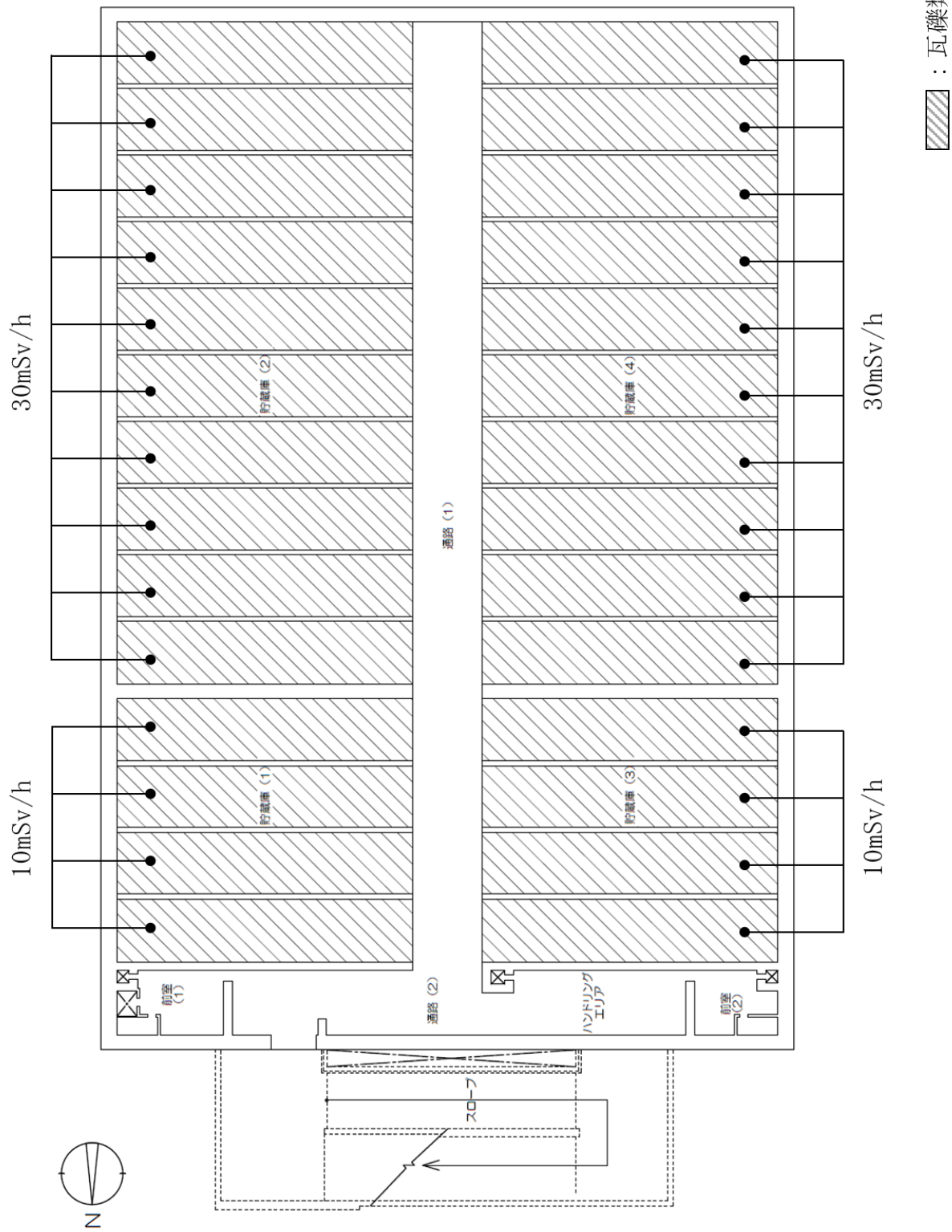
3. 線量率計算結果

3次元モンテカルロ計算コード MCNP を使用し、最寄りの敷地境界評価点 No. 79 に対する直接線・スカイシャイン線の影響を評価した結果、第1期運用時が約 3.7×10^{-2} mSv/年、第2期運用時が約 1.9×10^{-2} mSv/年となった。竣工後の平常時の No. 79 における評価結果と比較して同程度あるいは小さくなり、敷地境界における実効線量が、その他の施設等の寄与分を含めて 1mSv/年未満となることから、部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響は十分低減できていることを確認した。



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図-1 第1期運用時の線源の表面線量率を明示する図



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図-2 第2期運用時の線源の表面線量率を明示する図 (1 / 3)

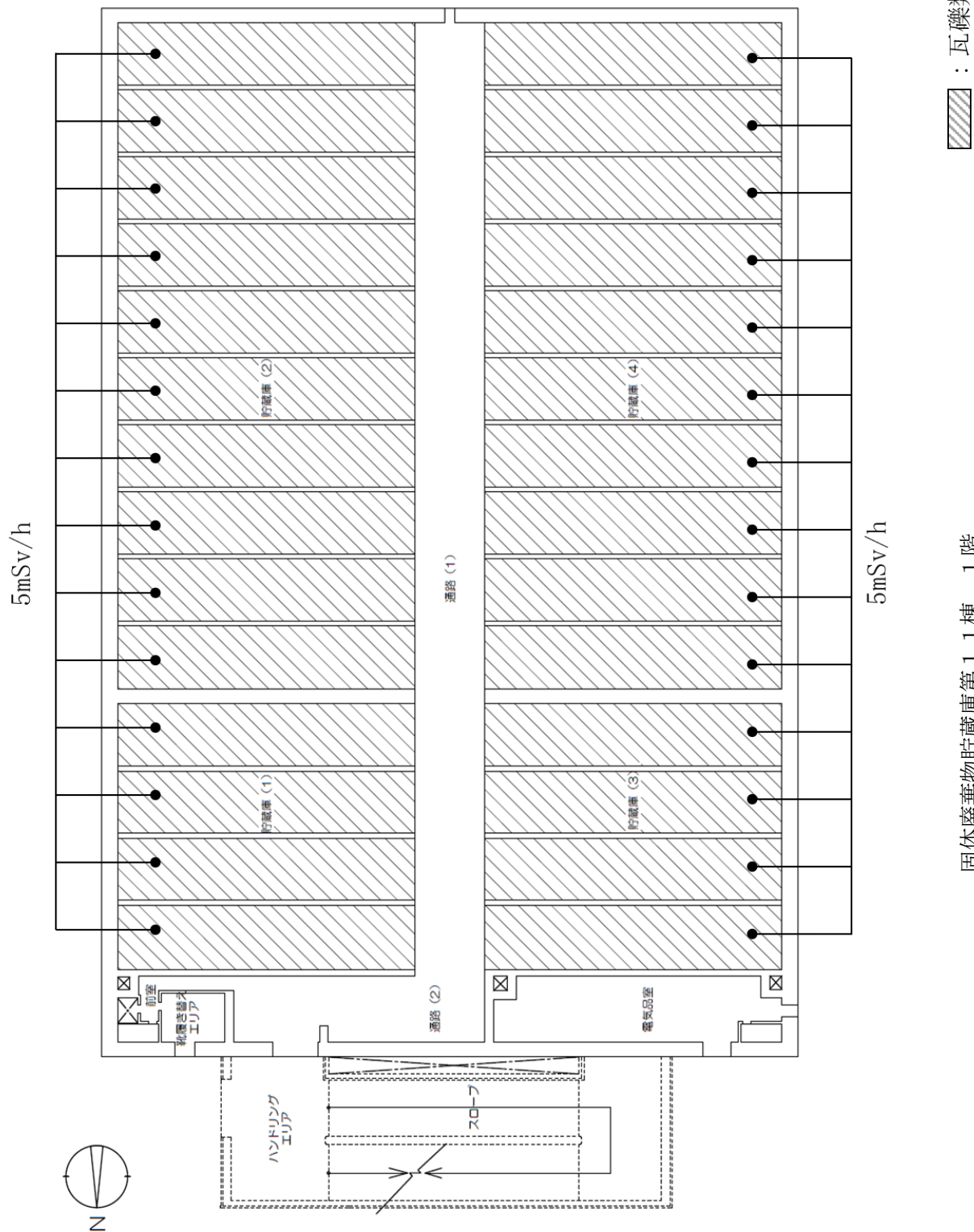
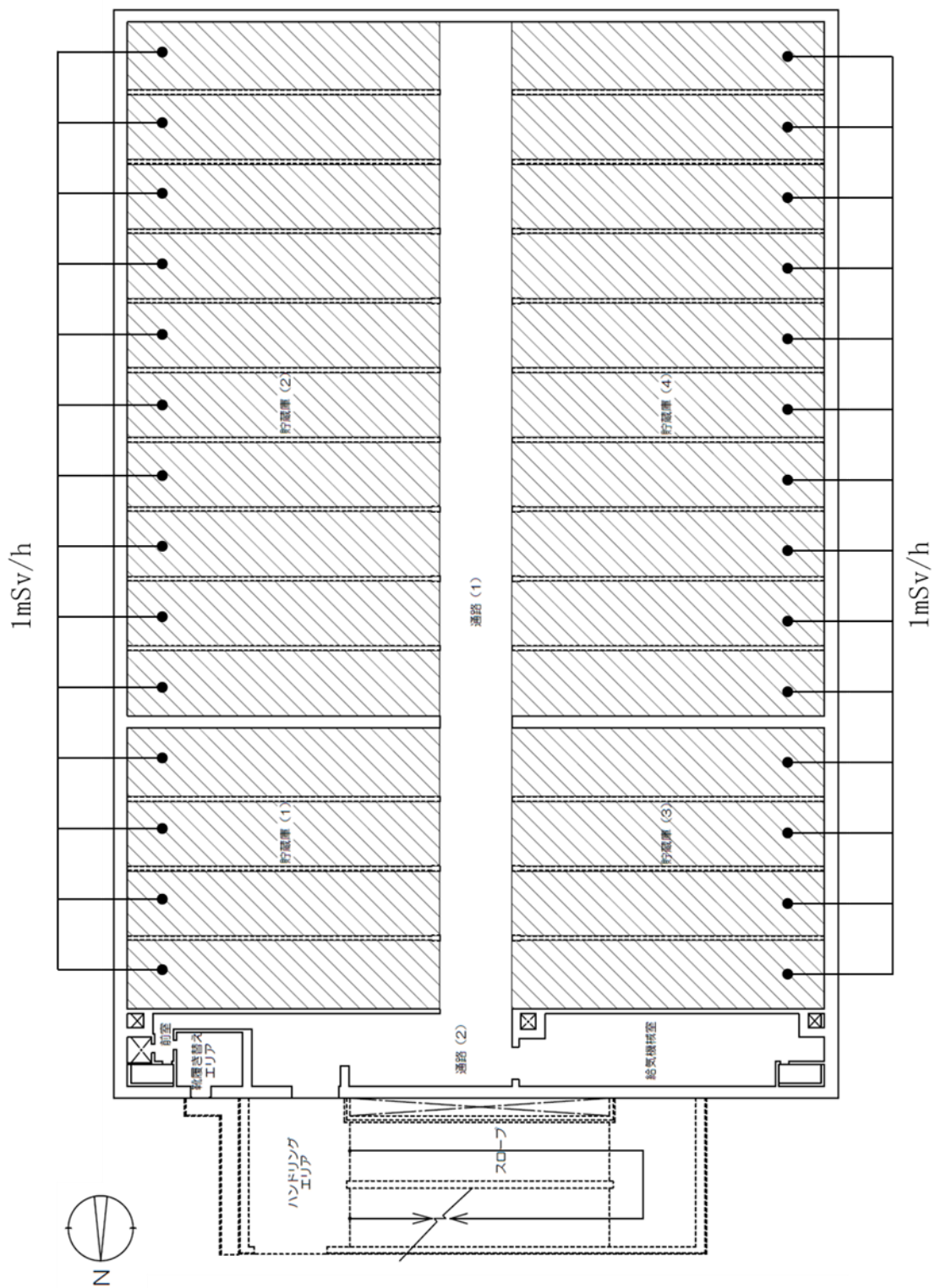
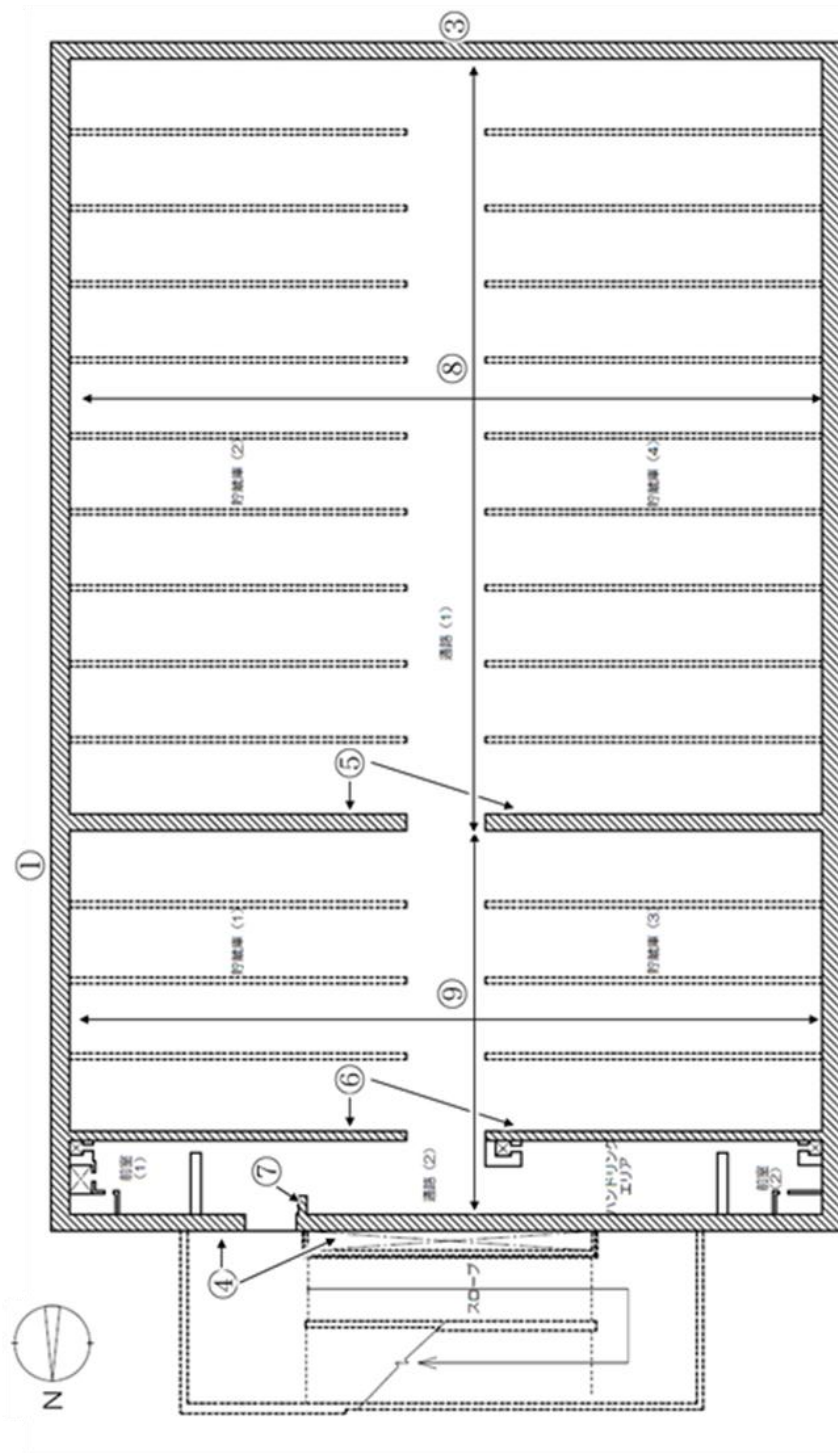


図-2 第2期運用時の線源の表面線量率を明示する図(2/3)



固体廃棄物貯蔵庫第1 1棟 2階

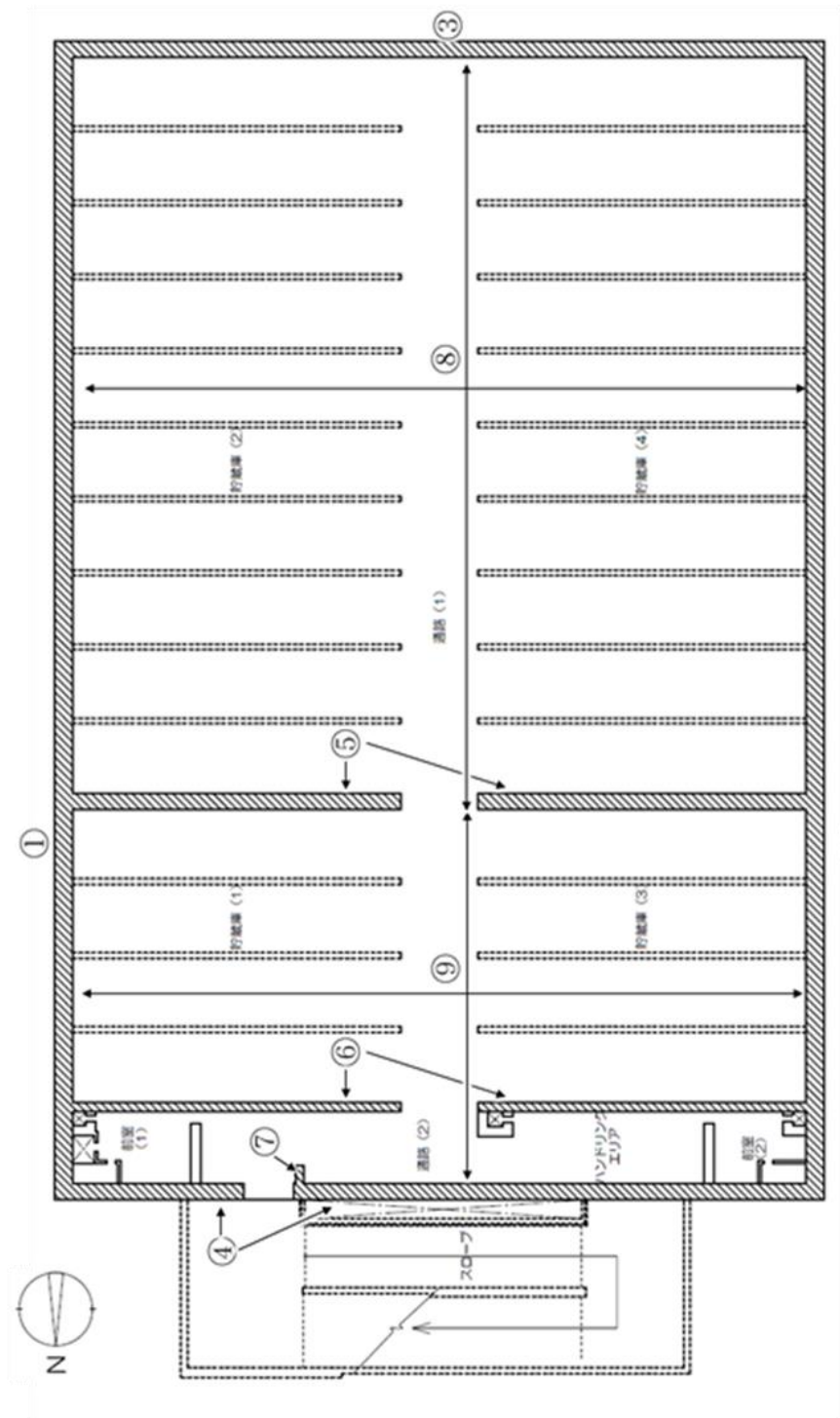
図-2 第2期運用時の線源の表面線量率を明示する図 (3 / 3)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 900
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 900
③	貯蔵庫棟 南外壁	1, 690
④	貯蔵庫棟 北外壁	1, 690
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1, 680
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	995
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 南天井	880
⑨	貯蔵庫棟 北天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

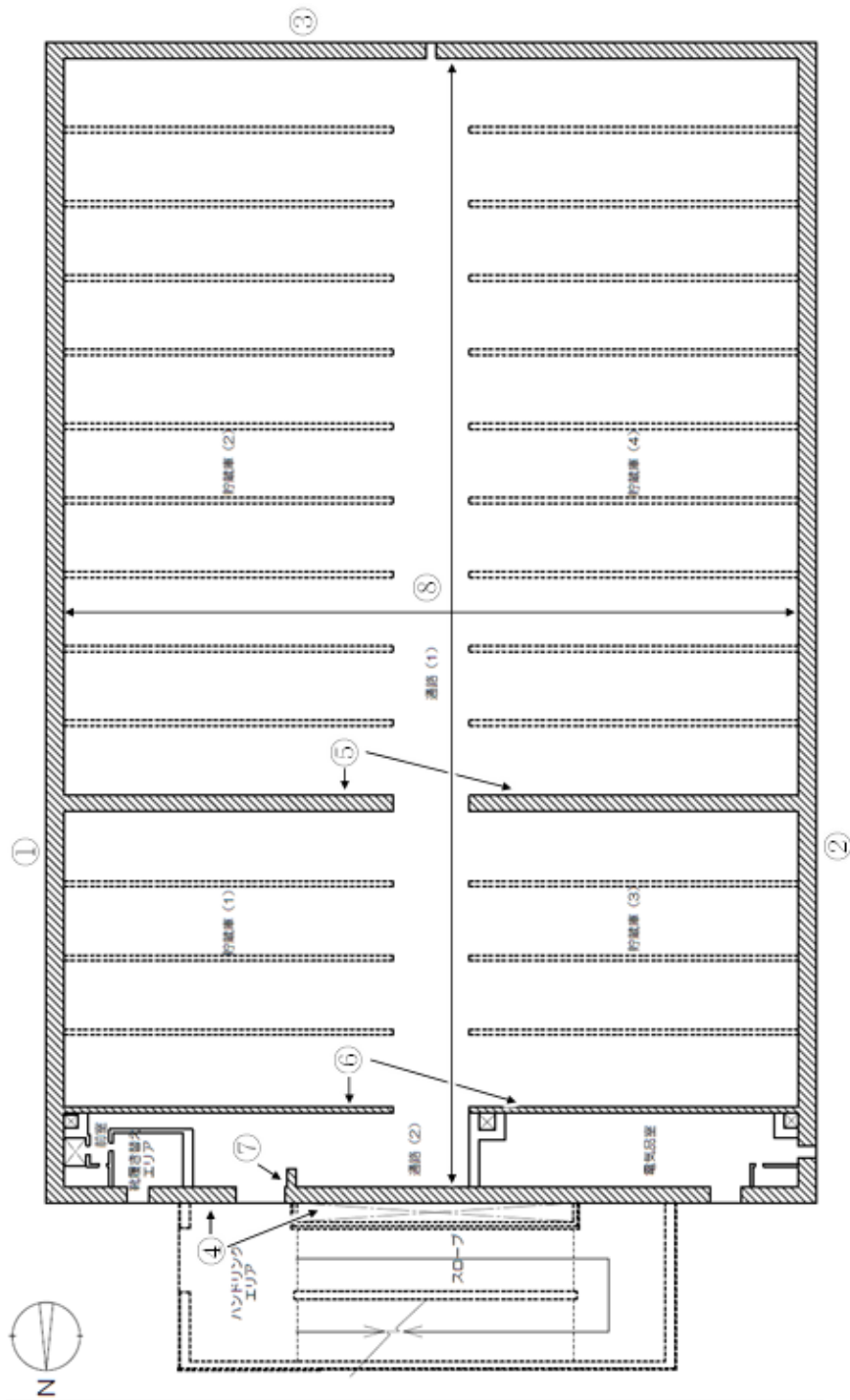
図-3 第1期運用時の補助遮蔽に関する構造図



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1,900
②	貯蔵庫棟 西外壁	1,900
③	貯蔵庫棟 南外壁	1,690
④	貯蔵庫棟 北外壁	1,690
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1,680
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	995
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 南天井	880
⑨	貯蔵庫棟 北天井	760

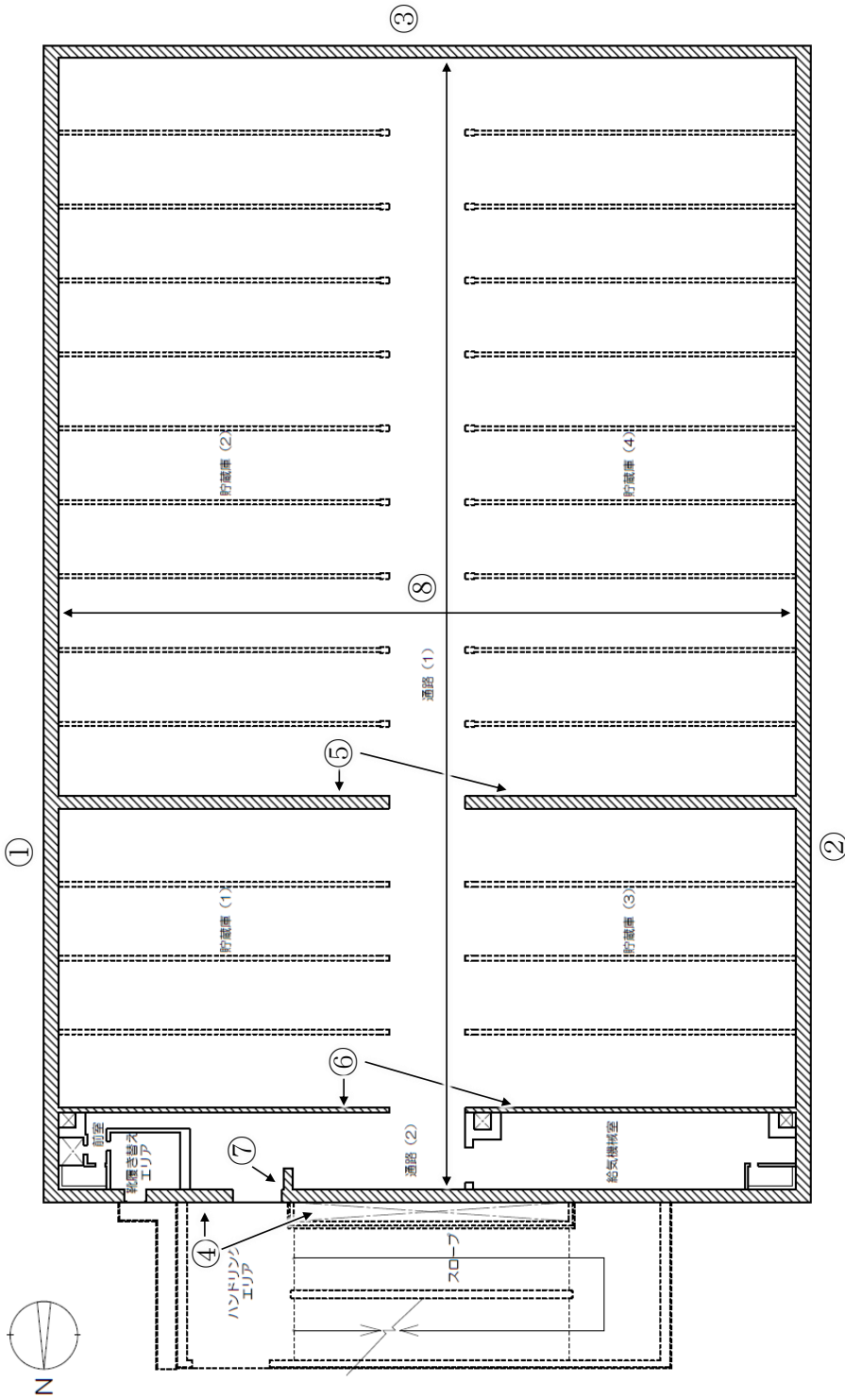
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図一4 第2期運用時の補助遮蔽に関する構造図(1/3)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1,900
②	貯蔵庫棟 西外壁	1,900
③	貯蔵庫棟 南外壁	1,690
④	貯蔵庫棟 北外壁	1,690
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1,680
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	695
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階
 第2期運用時の補助遮蔽に関する構造図 (2/3)



No.	名称	寸法 (mm)
①	貯蔵庫棟 東外壁	1, 512
②	貯蔵庫棟 西外壁	1, 512
③	貯蔵庫棟 南外壁	1, 306
④	貯蔵庫棟 北外壁	1, 306
⑤	貯蔵庫棟 中央内壁	1, 300
⑥	貯蔵庫棟 北内壁	395
⑦	貯蔵庫棟 入口袖壁	995
⑧	貯蔵庫棟 天井	760

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 2階

図-4 第2期運用時の補助遮蔽に関する構造図 (3/3)

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の
現実的な緩和対策を考慮した公衆被ばく影響について

1. 部分運用時の現実的な緩和対策を考慮した公衆被ばく影響の評価方針

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時において、安全機能を喪失した場合の敷地周辺の公衆被ばく線量影響は、現実的な緩和対策を考慮すると $50 \mu\text{Sv/事象}$ を超えて 5mSv/事象 以下となることを確認する。

2. 第1期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響

2.1. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界での直接線・スカイシャイン線の影響評価

○ 評価条件

・ 遮蔽

遮蔽機能を考慮した耐震壁、床及び屋根スラブを図-2に示す。また、土壤による遮蔽機能も考慮する。

・ 線源

「別紙-10-1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」の第1期運用時の線源とした。

・ 評価期間

安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。

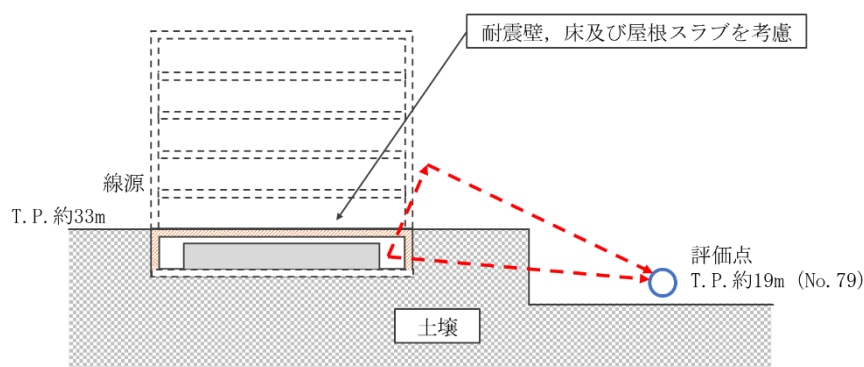
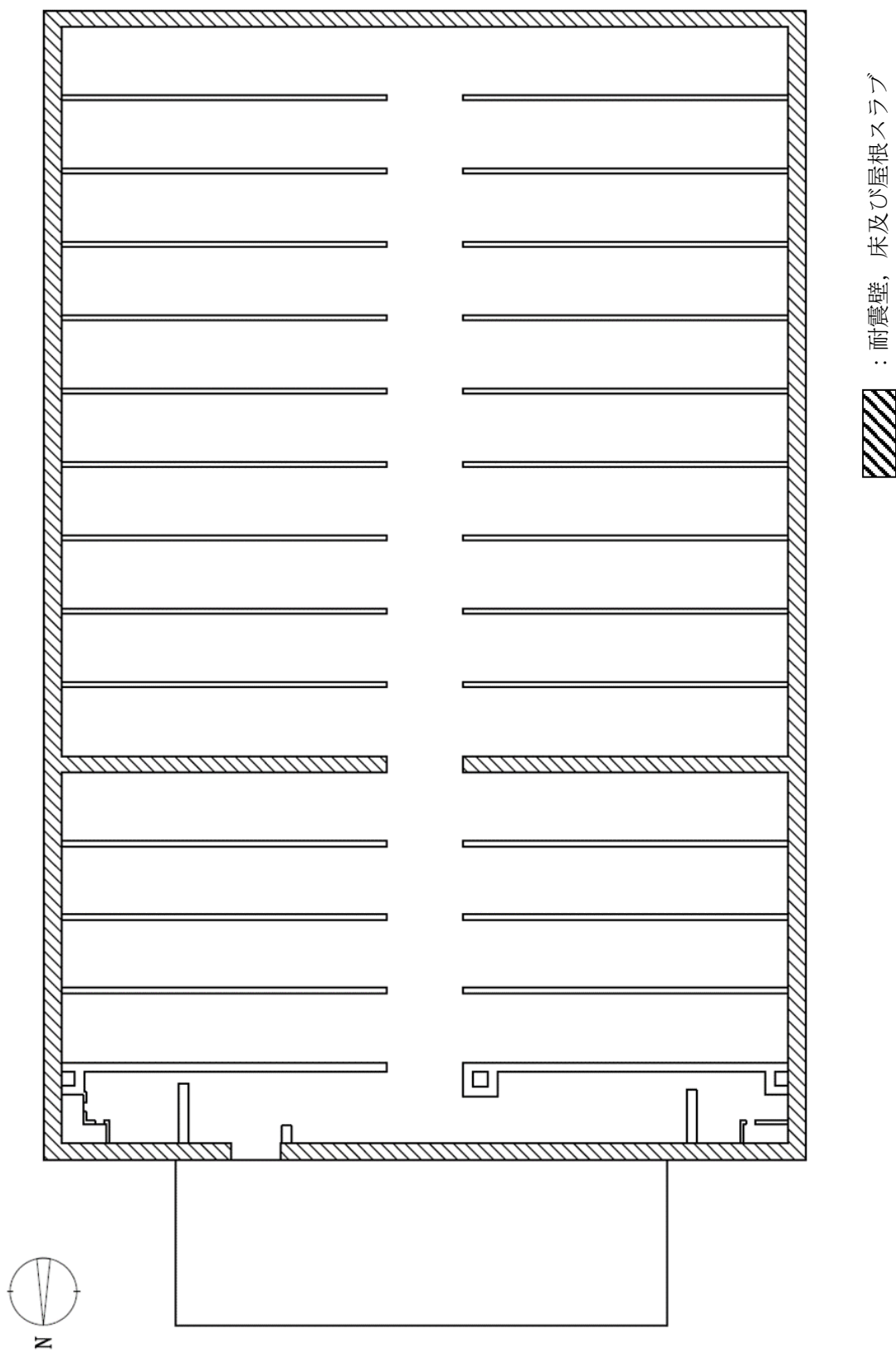


図-1 第1期運用時の敷地境界での直接線・スカイシャイン線影響の考え方

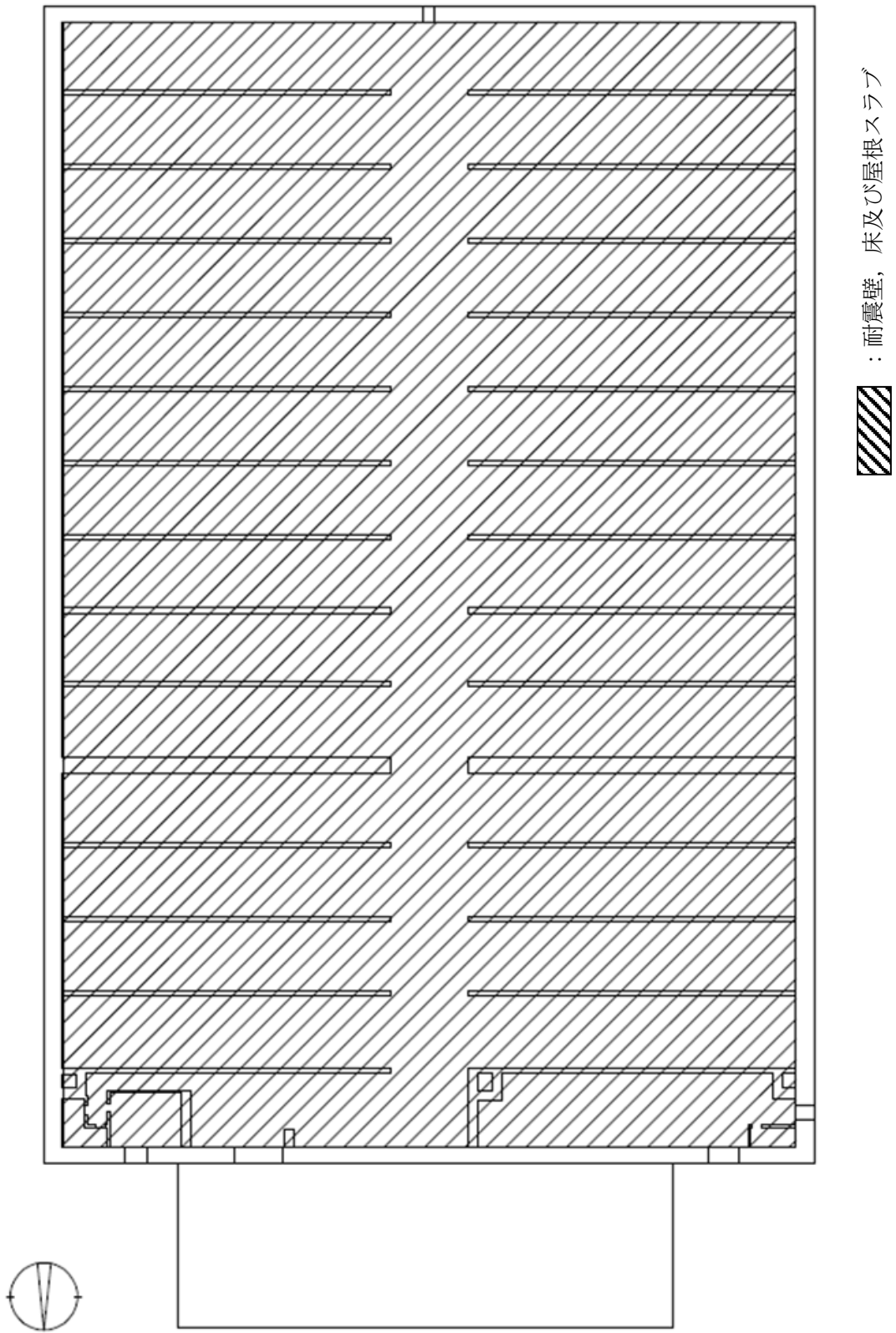
○ 直接線・スカイシャイン線影響の評価結果

第1期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、直接線・スカイシャイン線の影響は、評価点 No. 79 において $7.2 \times 10^{-4} \text{ mSv/事象}$ となった。



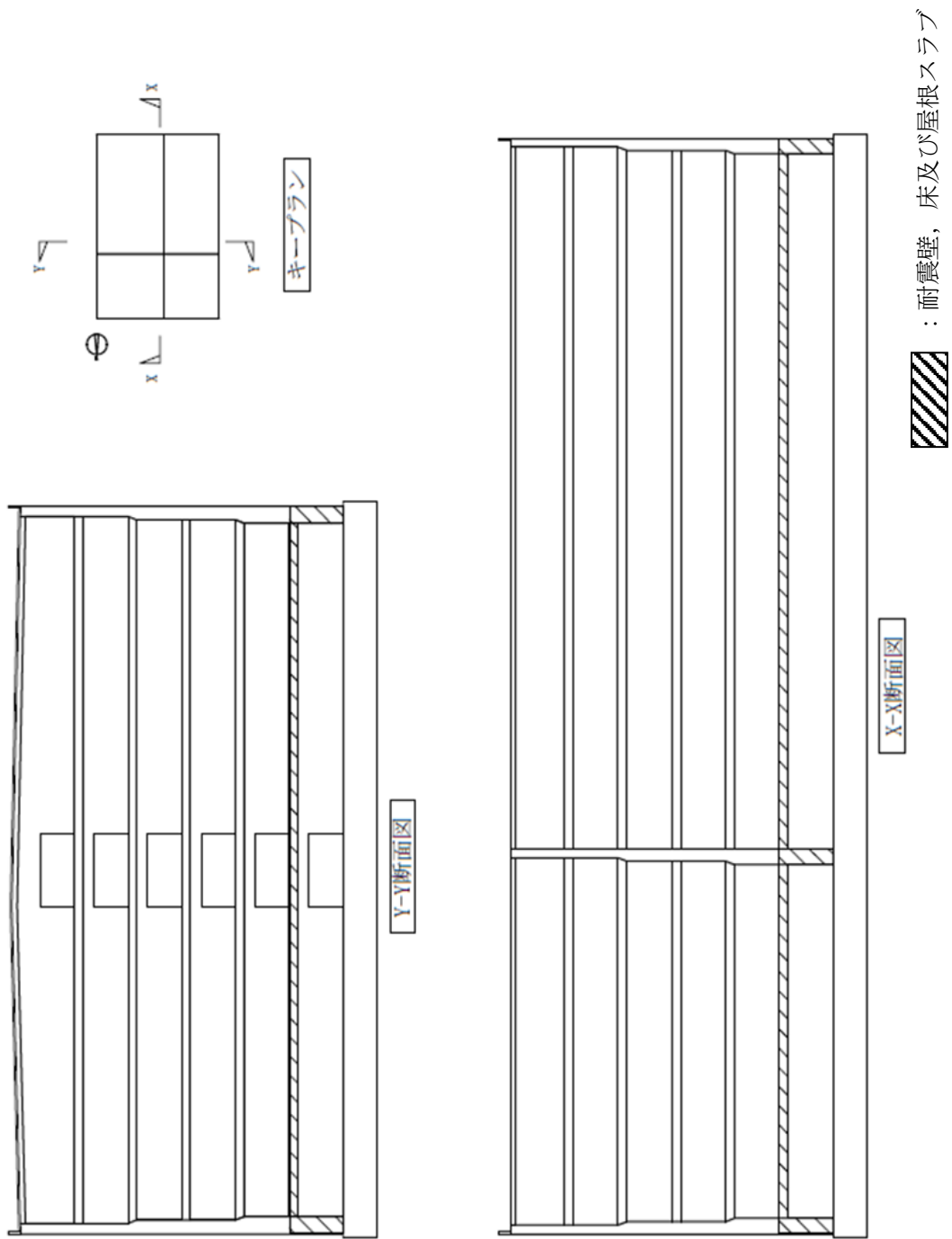
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図一2 第1期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (1/3)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-2 第1期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (2 / 3)



図一 2 第 1 期運用時の耐震壁，床及び屋根スラブを明示した図面 (3 / 3)

2.2. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界での放射能放出による影響評価

○ 放射能放出量の評価

地震により施設外へ放出される放射エネルギー（以下、放射能放出量）を評価する。評価式は、「別紙－９－１ 固体廃棄物貯蔵庫第１棟の耐震クラスの位置付けについて」に記載されている放射能放出量の評価式を用いる。各パラメータは下記の方針で設定した。

- MAR
線源核種及び線源配置は、「別紙－１０－１ 固体廃棄物貯蔵庫第１棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」の第１期運用時と同様とし、施設が内包する放射性物質質量とした。（表－１）
- その他パラメータ
「別紙－９－１ 固体廃棄物貯蔵庫第１棟の耐震クラスの位置付けについて」と同様とした。
- 評価期間
安全機能の喪失を想定する期間として、７日間とする。

表－１ 第１期運用時の現実的な緩和対策を考慮した場合の放射能放出量

MAR	放射能放出量
[Bq]	[Bq]
8.5×10^{14}	8.9×10^{10}

○ 放出放射能影響の評価条件

放出放射能影響評価にあたり表-2の通りパラメータを設定した。

表-2 第1期運用時の放出放射能影響の評価条件

項目	条件
放出点	建屋中心
放出点高さ	0m
評価点	SSW (放出点からの各16方位内における敷地境界のうち、相対濃度が最大となる地点)
評価点高さ	0m
気象データ	2020年度気象データ※1
実効放出継続時間	1時間
建屋による擾乱の影響	有り※2
被ばく経路	<ul style="list-style-type: none"> • クラウドシャインによる外部被ばく • グランドシャインによる外部被ばく • クラウドの吸入による被ばく • 再浮遊した放射性物質の吸入による被ばく

※1：「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」で用いられている気象データ「2020年4月1日～2021年3月31日（2020年度）」

※2：原子力規制委員会，平成25年6月19日 原規技発第13061918号「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」

○ 放出放射能影響の評価結果

第1期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、放出放射能影響は2.1mSv/事象となった。

2.3. 第1期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響評価結果

第1期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響は $50\mu\text{Sv}$ /事象を超えて 5mSv /事象以下となることを確認した。

表-3 現実的な緩和対策を考慮した場合の公衆への被ばく影響評価結果

(A) 直接線・スカイシャイン線による影響 [mSv]	(B) 放出放射能による影響 [mSv]	(C) 合計 [mSv]
7.2×10^{-4}	2.1	2.1

3. 第2期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響

3.1. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響評価

○ 評価条件

• 遮蔽

遮蔽機能を考慮した耐震壁、床及び屋根スラブを図-4に示す。また、土壌による遮蔽機能も考慮する。

• 線源

「別紙-10-1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」の第2期運用時の線源とした。

• 評価期間

安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。

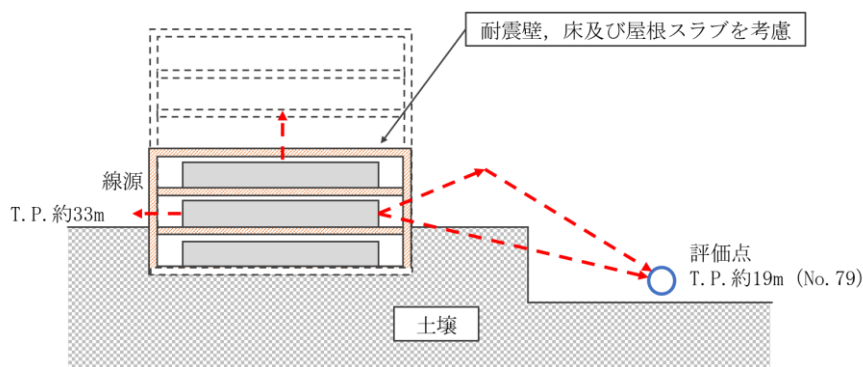
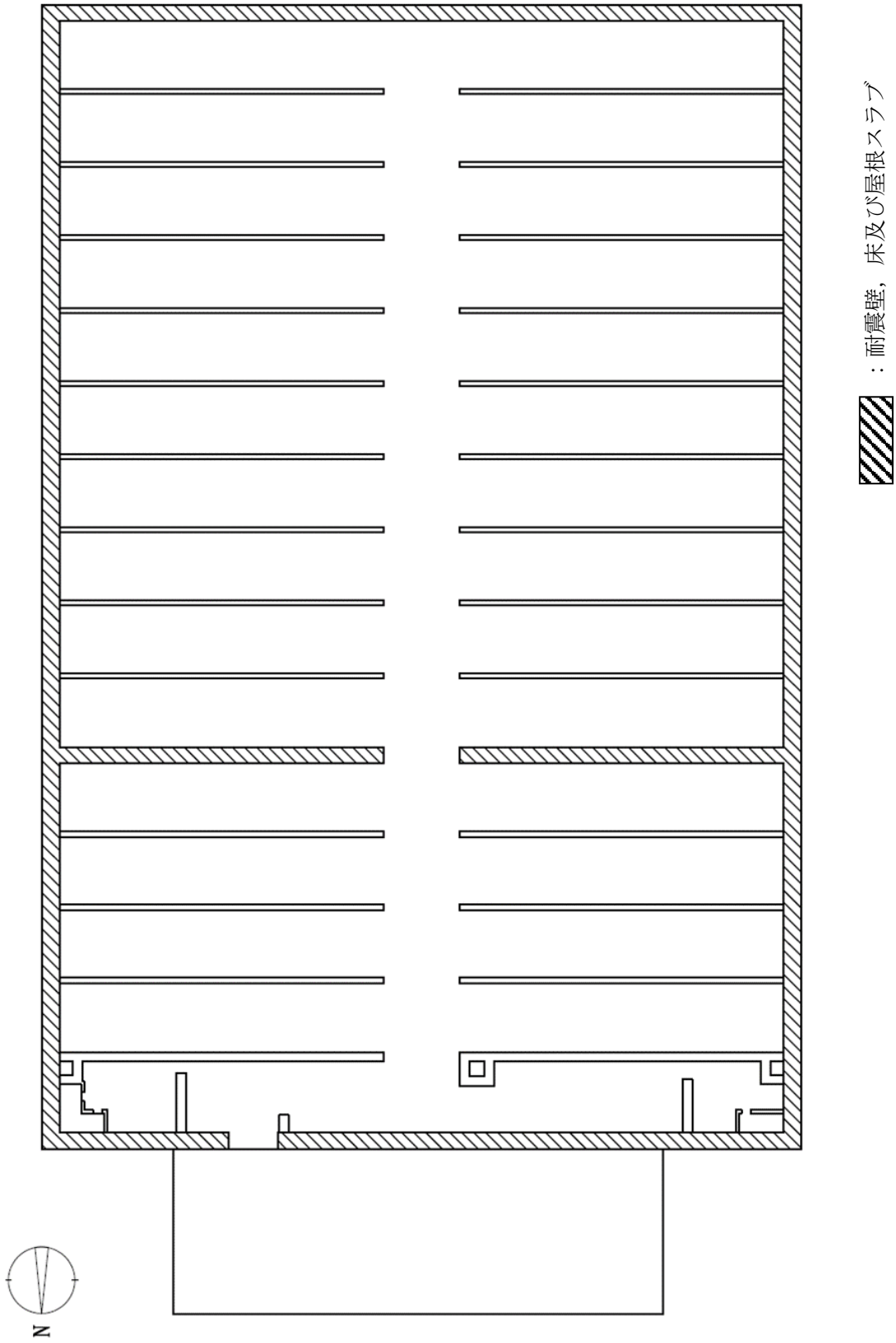


図-3 第2期運用時の敷地境界での直接線・スカイシャイン線影響の考え方

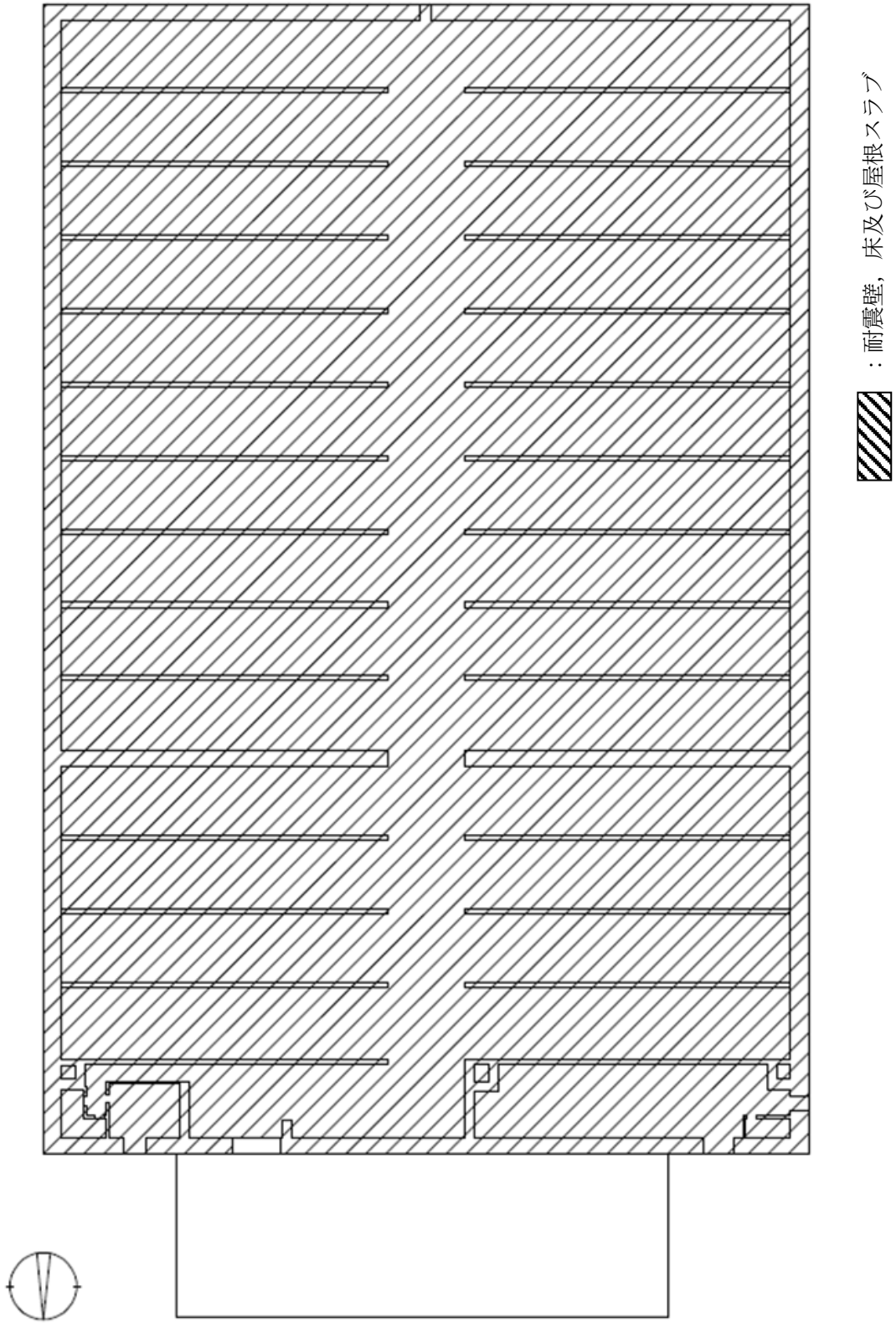
○ 直接線・スカイシャイン線影響の評価結果

第2期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、直接線・スカイシャイン線の影響は、評価点 No. 79 において $3.7 \times 10^{-4} \text{mSv/事象}$ となった。



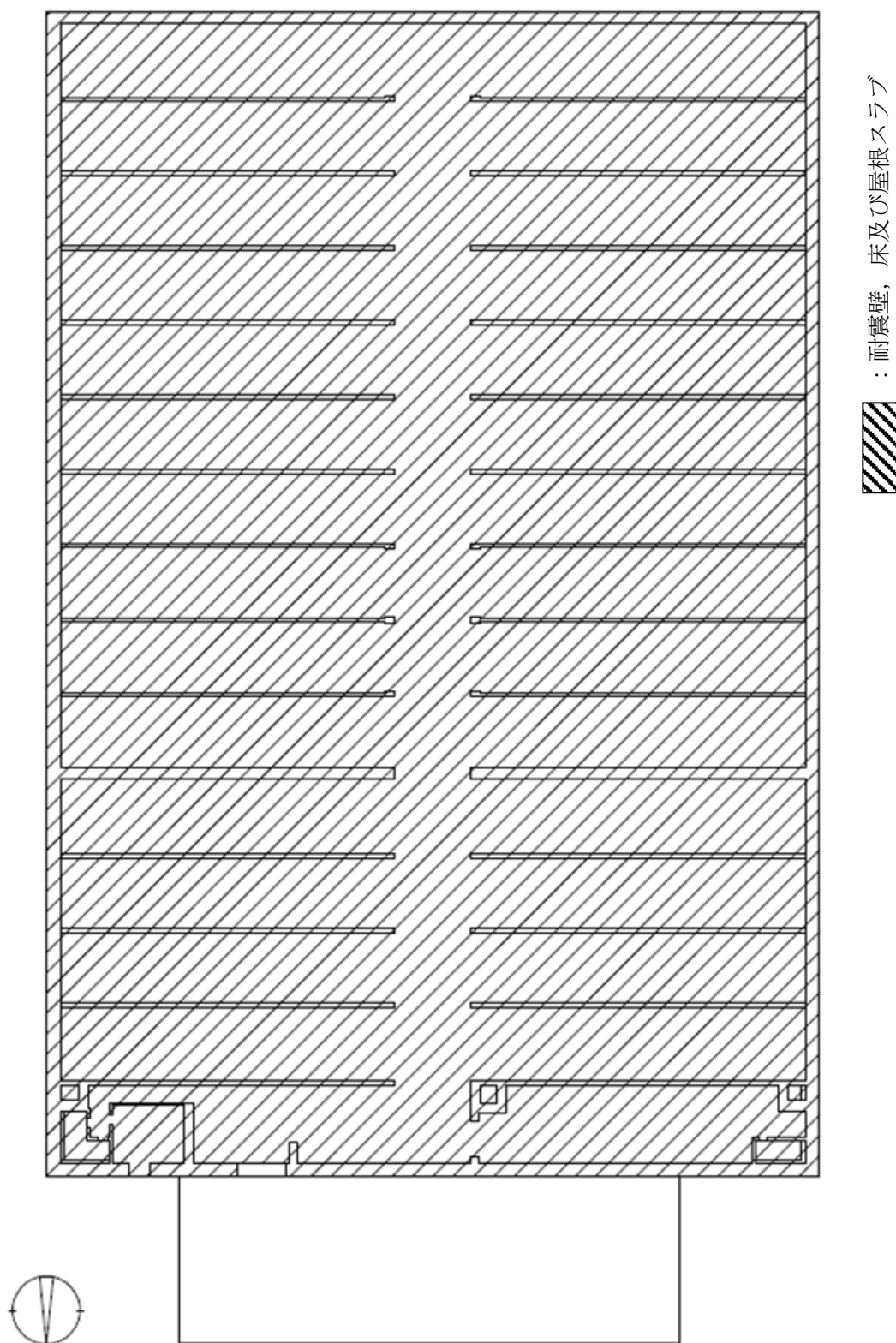
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階

図-4 第2期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (1/5)



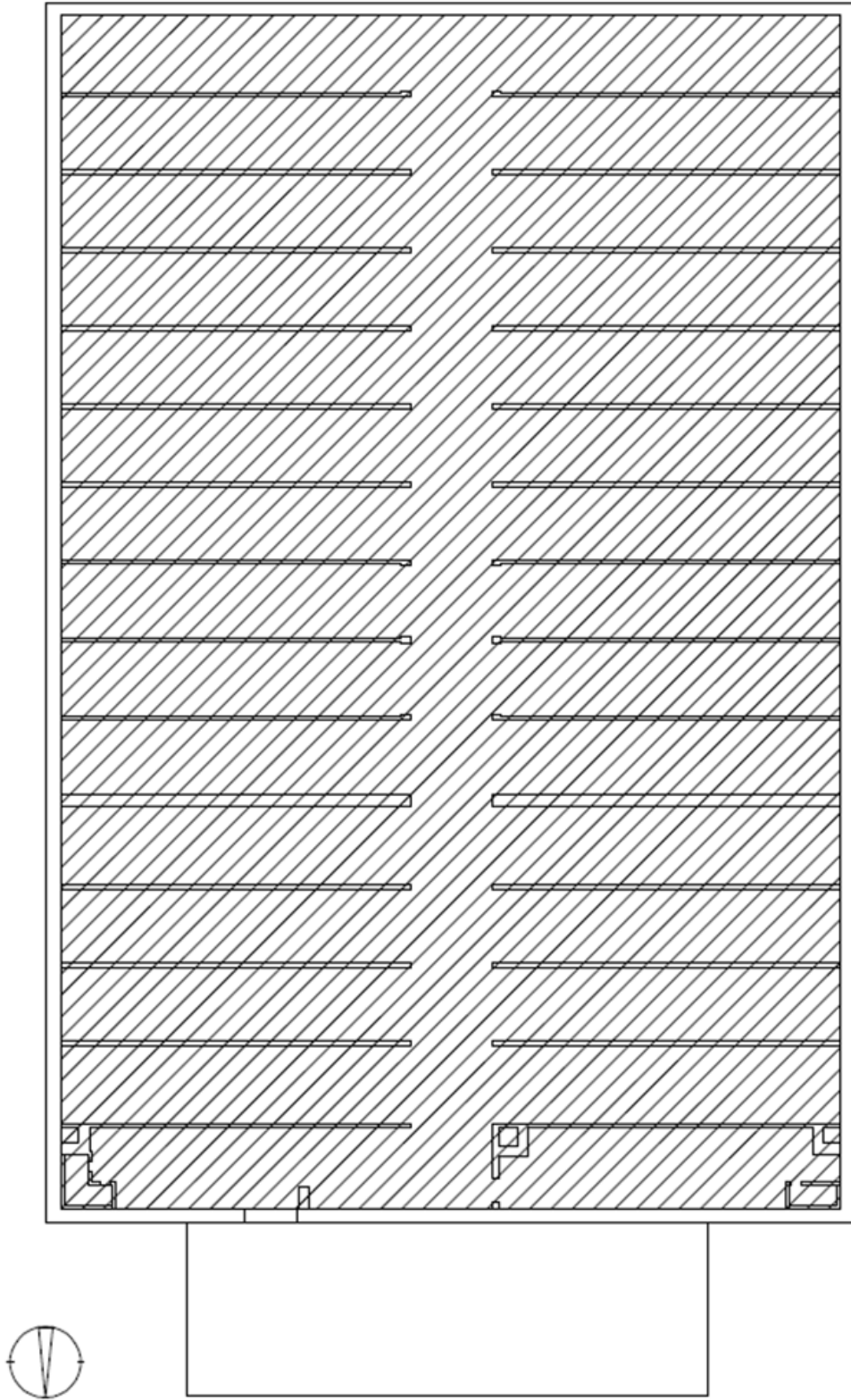
固体廃棄物貯蔵庫第1棟 1階

図-4 第2期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面(2/5)



固体廃棄物貯蔵庫第1棟 2階

図-4 第2期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (3/5)



 : 耐震壁, 床及び屋根スラブ

固体廃棄物貯蔵庫第1棟 3階

図-4 第2期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (4/5)

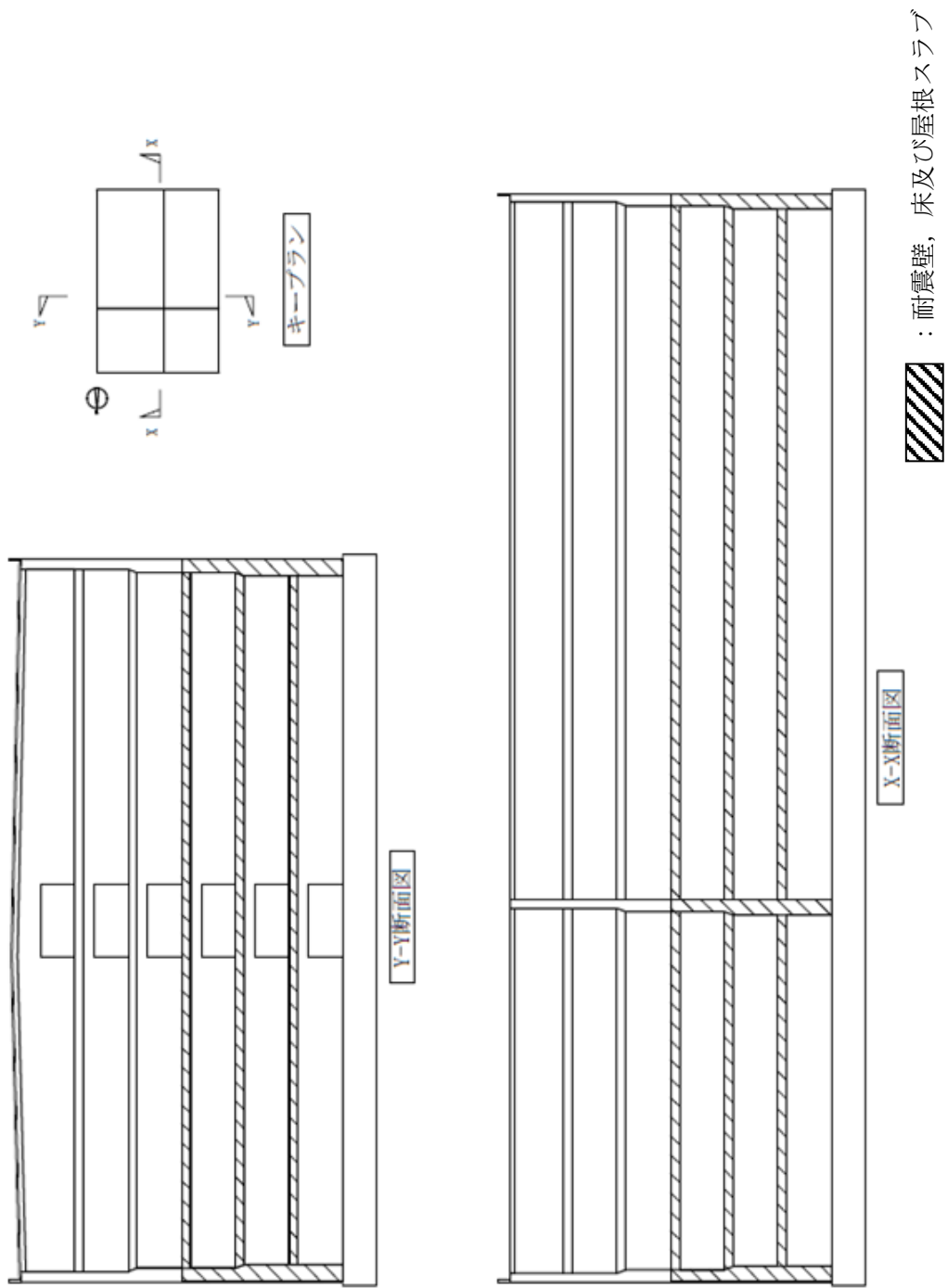


図-4 第2期運用時の耐震壁, 床及び屋根スラブを明示した図面 (5 / 5)

3.2. 現実的な緩和対策を考慮した場合の、敷地境界での放出放射能による影響評価

○ 放射能放出量の評価

放射能放出量を評価する。評価式は、「別紙－9－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラスの位置付けについて」記載されている放射能放出量の評価式を用いる。各パラメータは下記の方針で設定した。

- MAR

線源核種及び線源配置は、「別紙－10－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の敷地境界における直接線・スカイシャイン線の影響について」の第2期運用時と同様とし、施設が内包する放射性物質とした。(表－4)

- その他パラメータ

「別紙－9－1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の耐震クラスの位置付けについて」と同様とした。

- 評価期間

安全機能の喪失を想定する期間として、7日間とする。

表－4 第2期運用時の現実的な緩和対策を考慮した場合の放射能放出量

MAR	放射能放出量
[Bq]	[Bq]
1.1×10^{15}	2.3×10^{11}

○ 放出放射能影響の評価条件

放出放射能影響評価にあたり表-5の通りパラメータを設定した。

表-5 第2期運用時の放出放射能影響の評価条件

項目	条件
放出点	建屋中心
放出点高さ	0m
評価点	S (放出点からの各16方位内における敷地境界のうち、相対濃度が最大となる地点)
評価点高さ	0m
気象データ	2020年度気象データ ^{※3}
実効放出継続時間	1時間
建屋による擾乱の影響	有り ^{※4}
被ばく経路	<ul style="list-style-type: none"> • クラウドシャインによる外部被ばく • グランドシャインによる外部被ばく • クラウドの吸入による被ばく • 再浮遊した放射性物質の吸入による被ばく

※3：「実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価」で用いられている気象データ「2020年4月1日～2021年3月31日（2020年度）」

※4：原子力規制委員会，平成25年6月19日 原規技発第13061918号「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」

○ 放出放射能影響の評価結果

第2期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、放出放射能影響は4.3mSv/事象となった。

3.3. 第2期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響評価結果

第2期運用時における現実的な緩和対策を考慮した場合の、公衆への被ばく影響は $50 \mu\text{Sv}$ /事象を超えて 5mSv /事象以下となることを確認した。

表-6 現実的な緩和対策を考慮した場合の公衆への被ばく影響評価結果

(A) 直接線・スカイシャイン線による影響 [mSv]	(B) 放出放射能による影響 [mSv]	(C) 合計 [mSv]
3.7×10^{-4}	4.3	4.3

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の作業者の被ばく線量の管理等について

1. 固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の作業者の被ばく線量の管理等の方針

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時において、現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮蔽、貯蔵容器の配置、換気、除染等の所要の放射線防護上の措置に加え、作業時における放射線被ばく管理措置（防護具の着用等）を講じることにより、放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を達成できる限り低減する設計及び運用とする。

2. 部分運用時の管理区域及び管理対象区域の設定

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の部分運用時の管理区域及び管理対象区域の設定について、放射性固体廃棄物等を保管するエリア並びに通路部、及び排風機並びに排気フィルタユニットを設置する排気機械室を管理区域とし、それ以外のエリアを管理対象区域とする。第1期運用時の管理区域及び管理対象区域図を図-1、第2期運用時の管理区域及び管理対象区域図を図-2に示す。

3. 部分運用時の作業者の被ばく線量低減措置

部分運用時において、保管エリアに放射性固体廃棄物等を収納した容器を搬入しながら、建屋及び機器類の設置を並行して行う計画であることから、保管エリアの放射性固体廃棄物等を収納した容器からの放射線に対し、建屋躯体による補助遮蔽により、工事エリアで作業を行う作業者の被ばく線量を低減する。

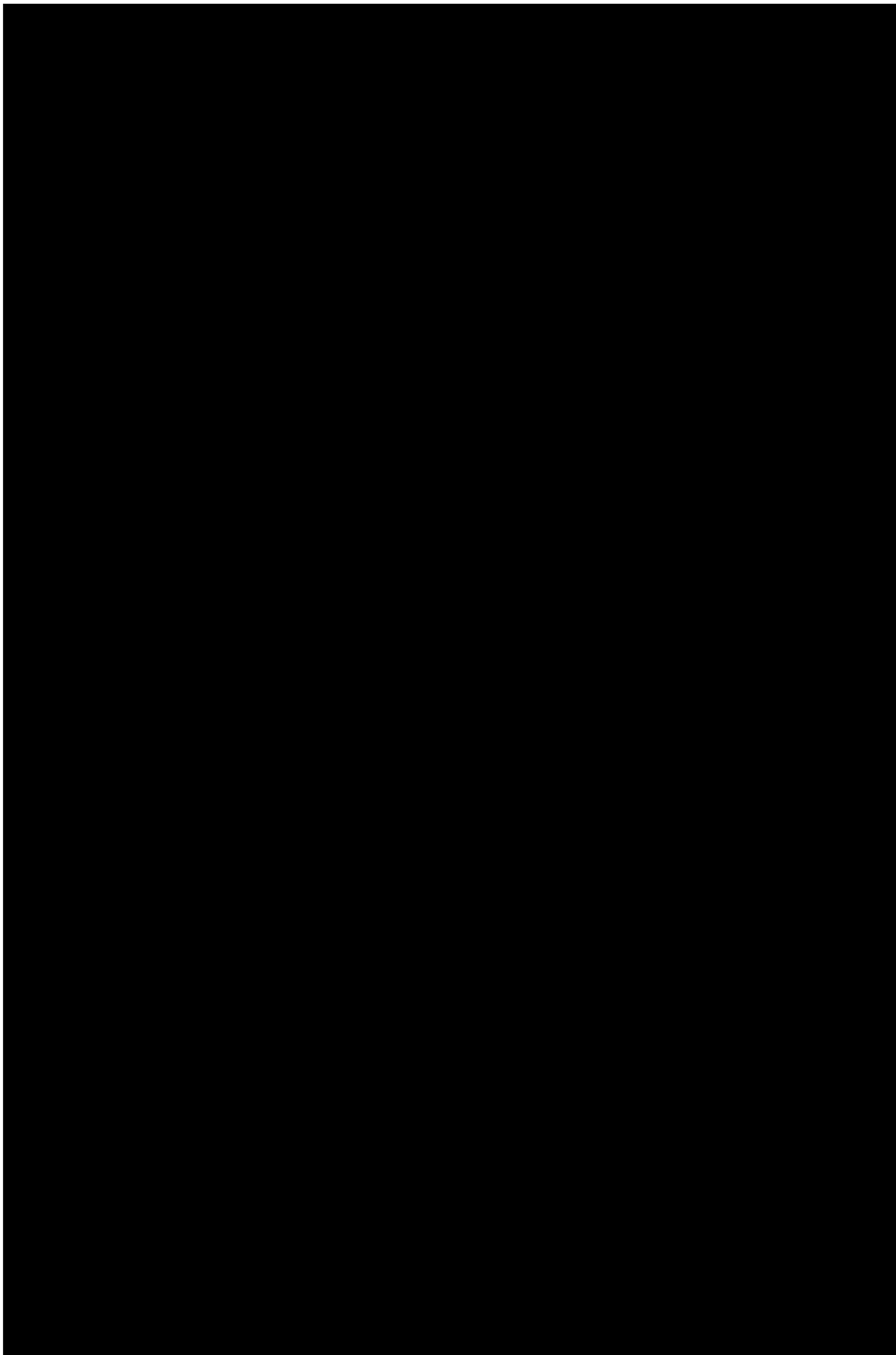


図-1 第1期運用時の管理区域及び管理対象区域図(1/4)

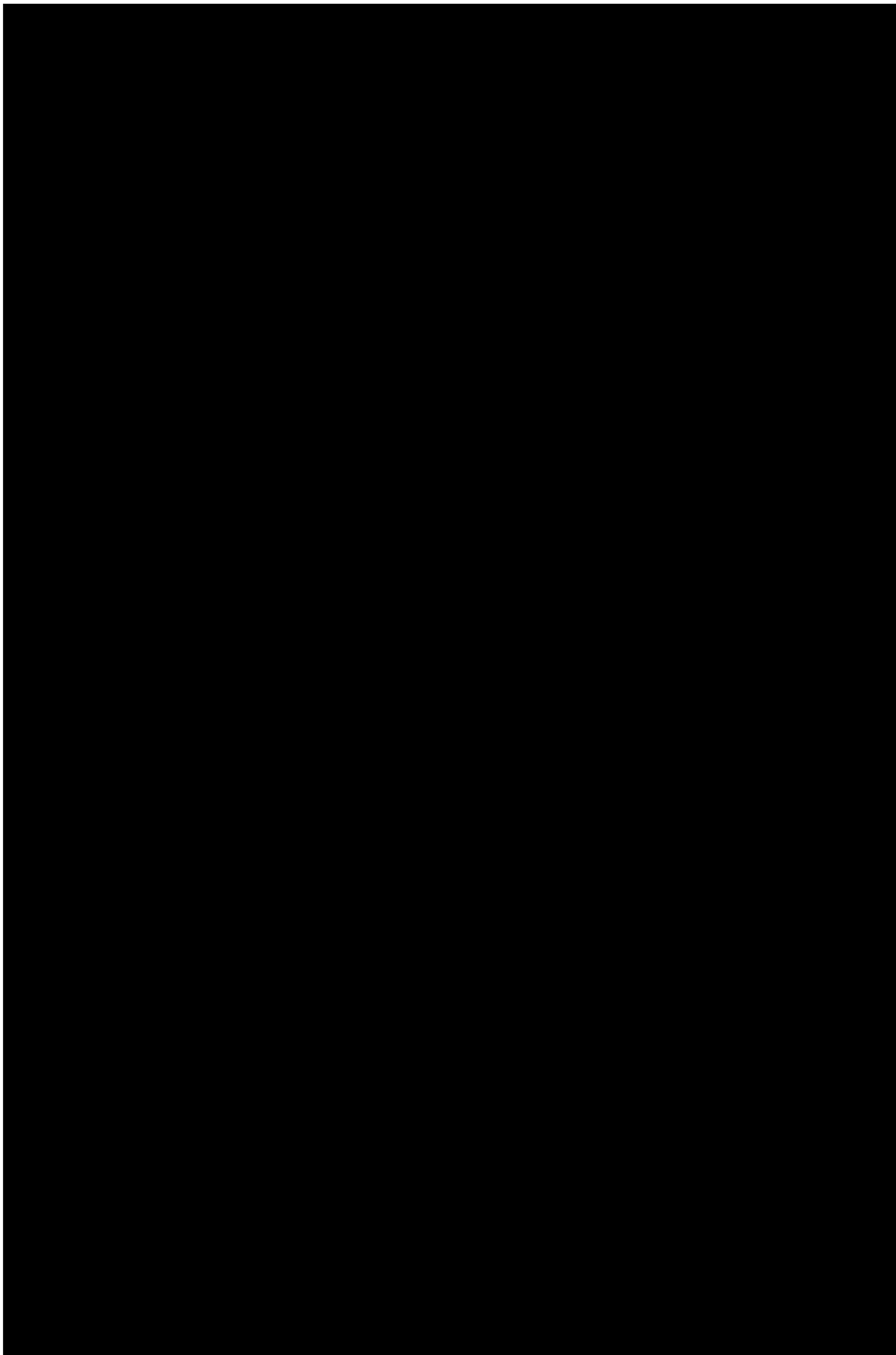


図-1 第1期運用時の管理区域及び管理対象区域図(2/4)

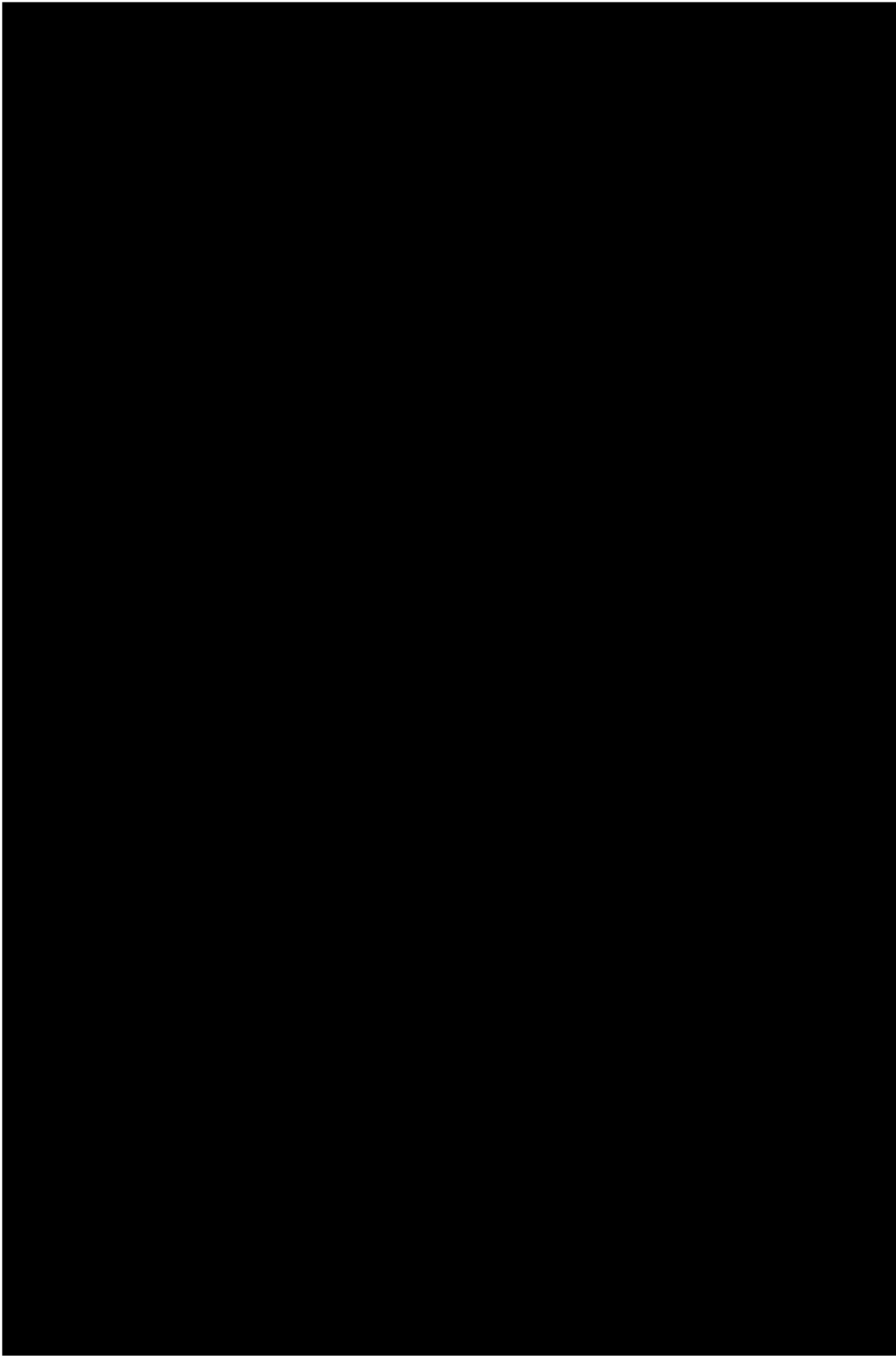
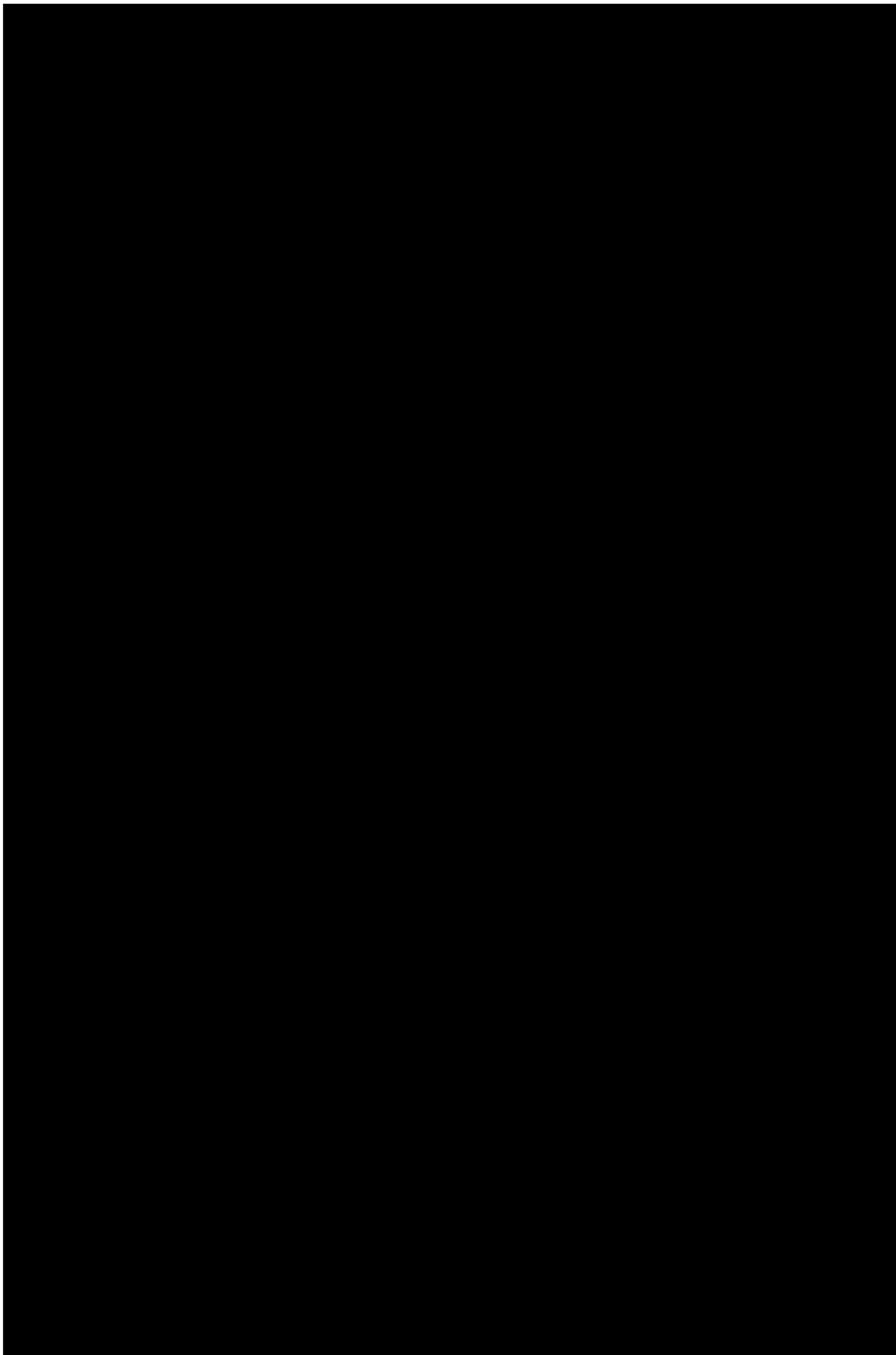
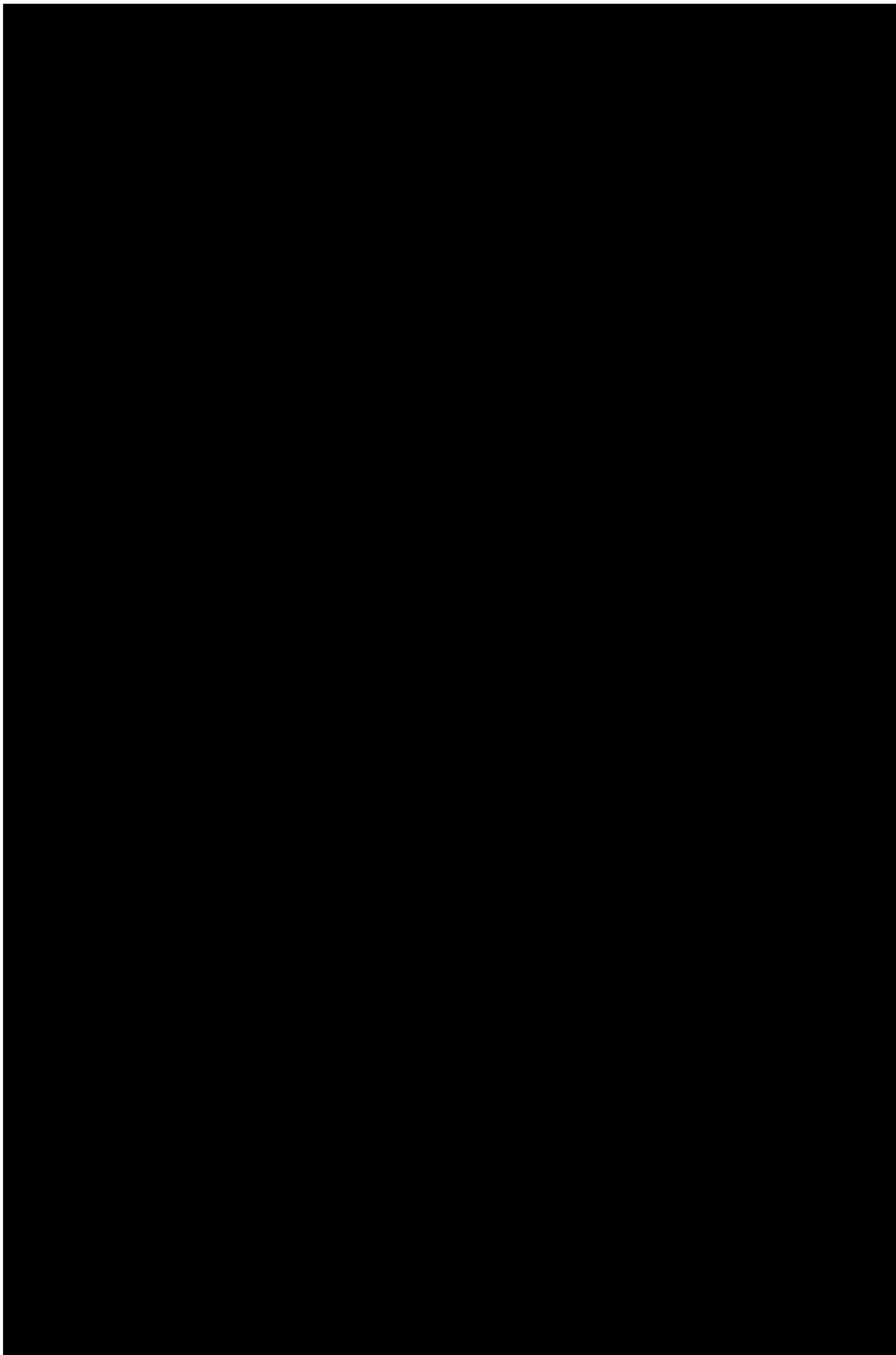


図-1 第1期運用時の管理区域及び管理対象区域図(3/4)



図一 1 第 1 期運用時の管理区域及び管理対象区域図 (4 / 4)



図一 2 第2期運用時の管理区域及び管理対象区域図 (1 / 4)

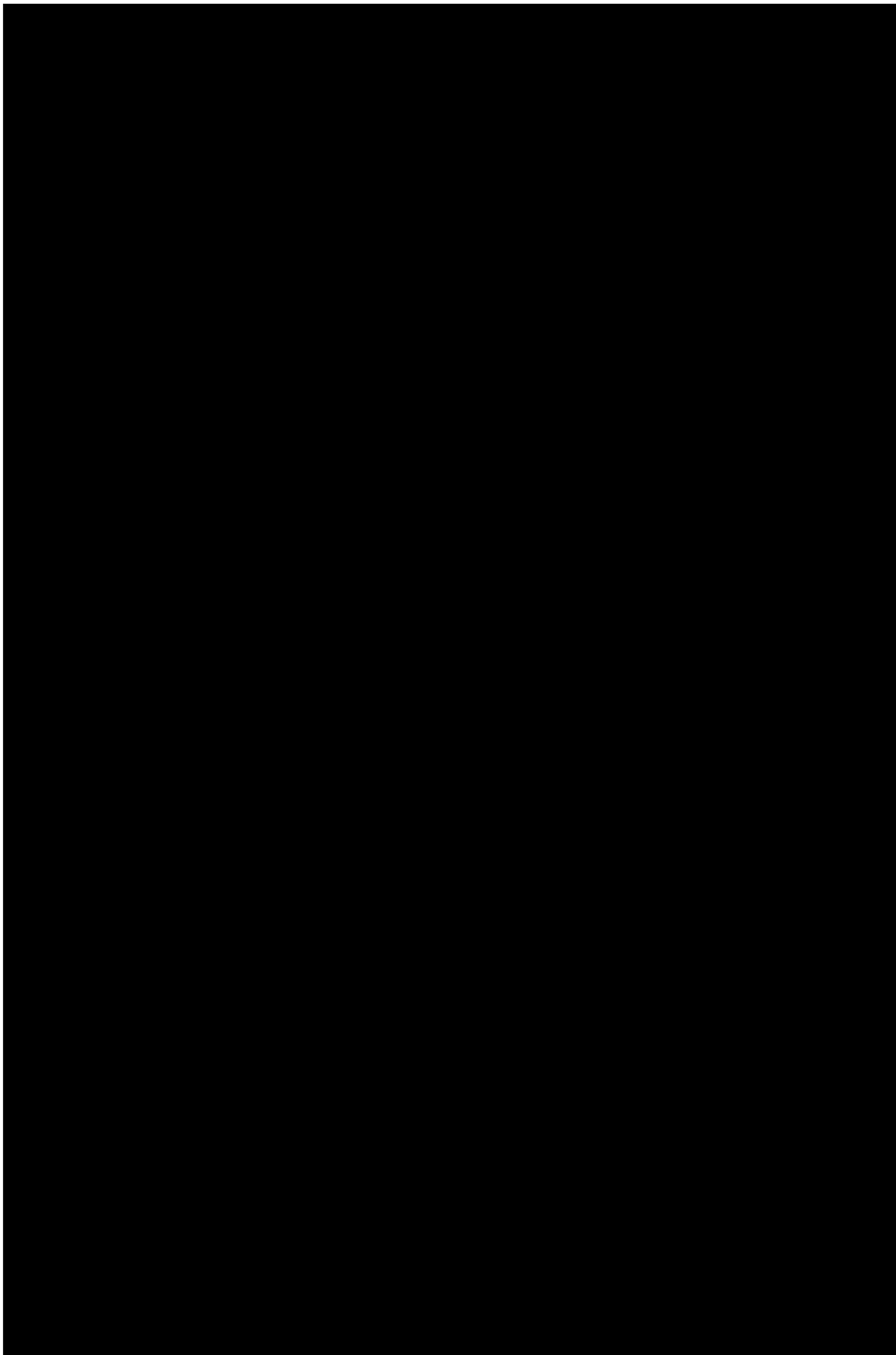
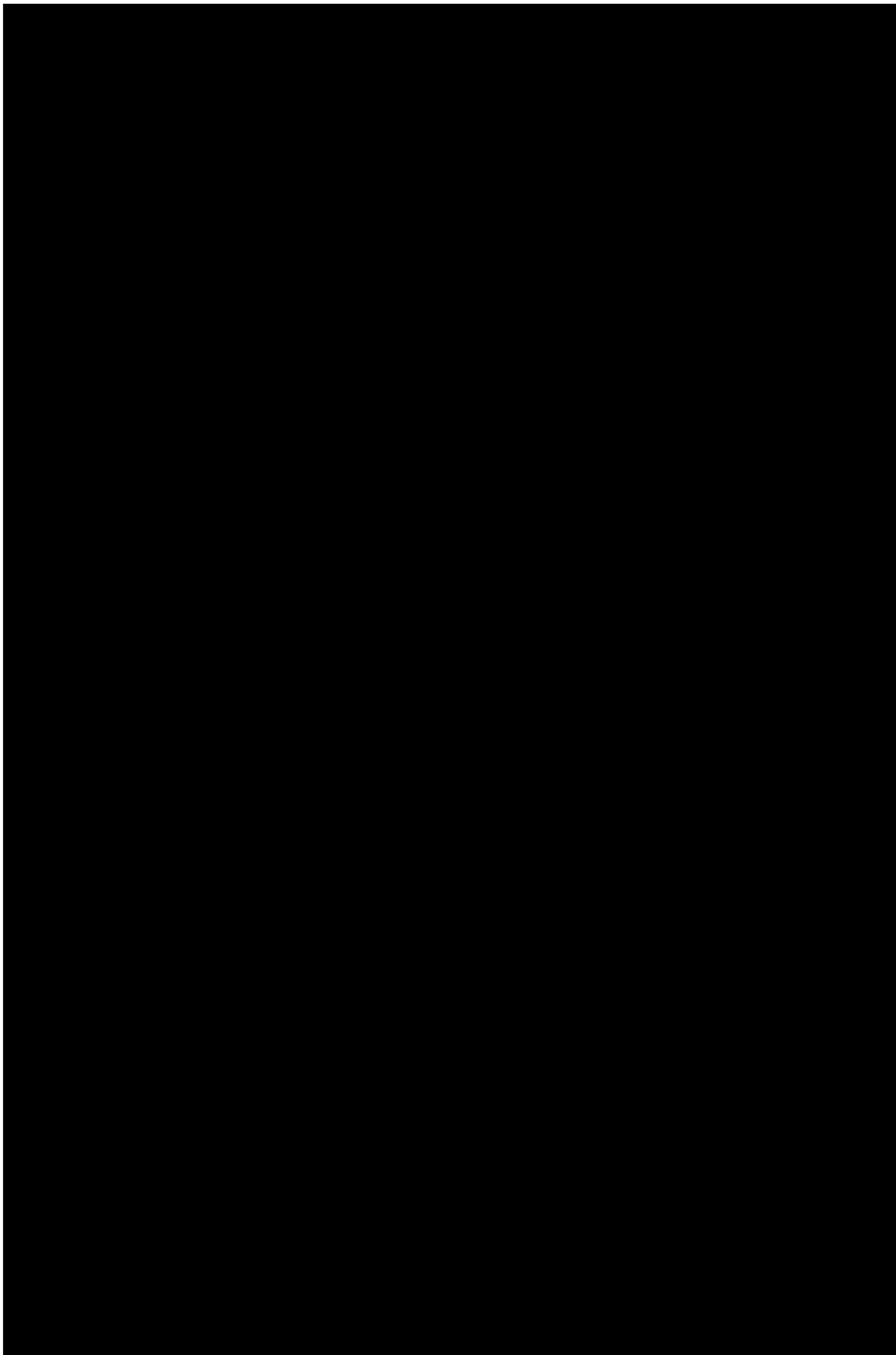
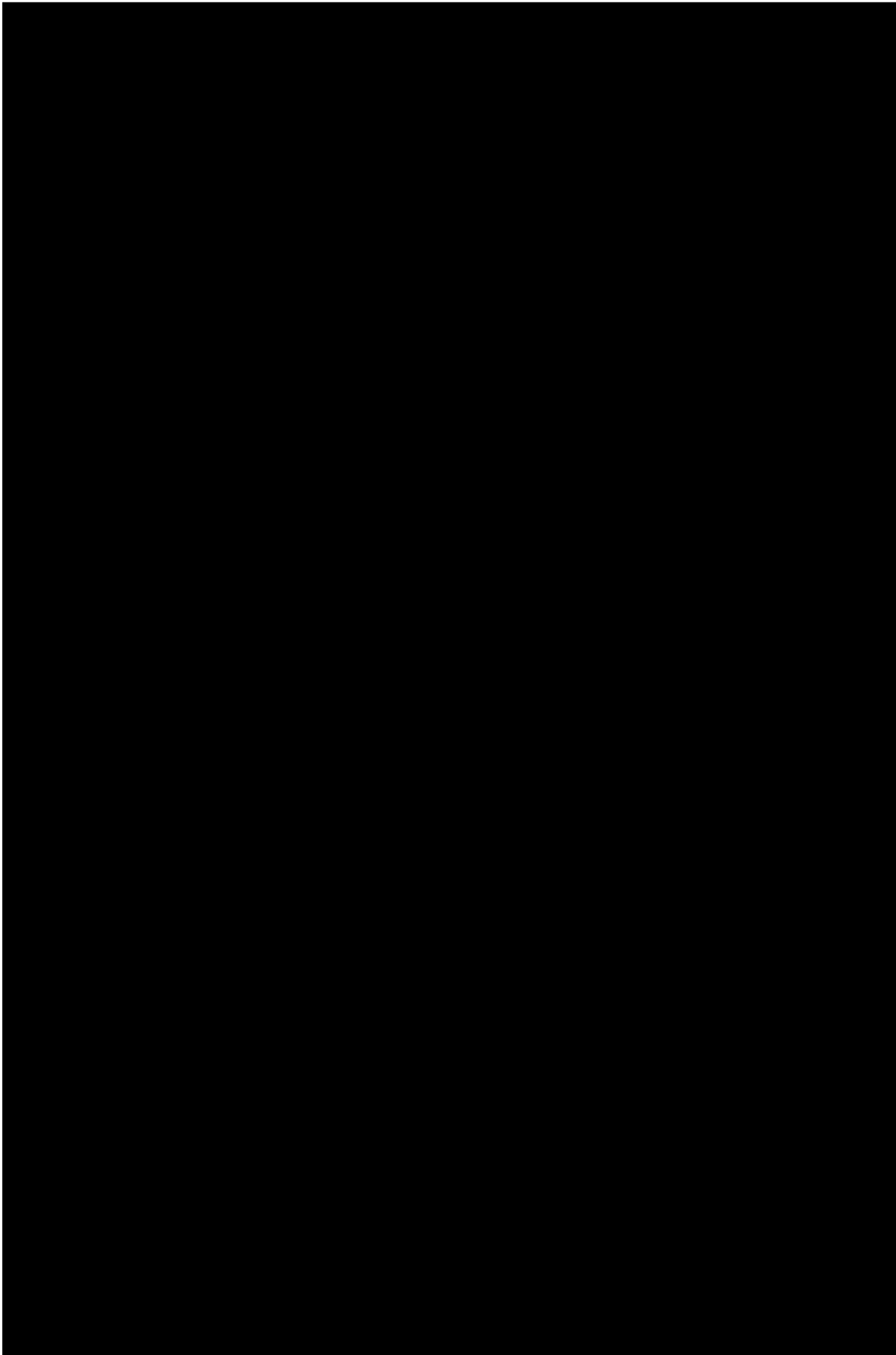


図-2 第2期運用時の管理区域及び管理対象区域図(2/4)



図一 2 第 2 期運用時の管理区域及び管理対象区域図 (3 / 4)



図一 2 第 2 期運用時の管理区域及び管理対象区域図 (4 / 4)

固体廃棄物貯蔵庫第１棟の部分運用に関する確認事項について

1. 固体廃棄物貯蔵庫第１棟の部分運用に関する方針

固体廃棄物貯蔵庫第１棟は、固体廃棄物の早期の屋外一時保管解消に向けて、段階的に運用を開始する方針としており、確認事項についても部分運用を考慮した計画とする。

建屋及び設備の工事に係る確認事項は、部分運用と竣工時で同一であるが、確認する範囲は異なる。なお、部分運用時においても竣工時と同じ検査を受検できる計画とする。

2. 部分運用時及び竣工時の建屋の工事に係る確認事項並びに対象範囲について

2.1. 建屋の工事に係る確認事項

部分運用時の建屋の工事に係る確認事項は、竣工時と同様に、添付資料－９「固体廃棄物貯蔵庫に係る確認事項」のうち表－７に記載の確認事項とする。

2.2. 第１期運用開始時の確認対象範囲

2.2.1. 遮蔽機能

第１期運用時の遮蔽機能を確認する範囲を図－１に示す。

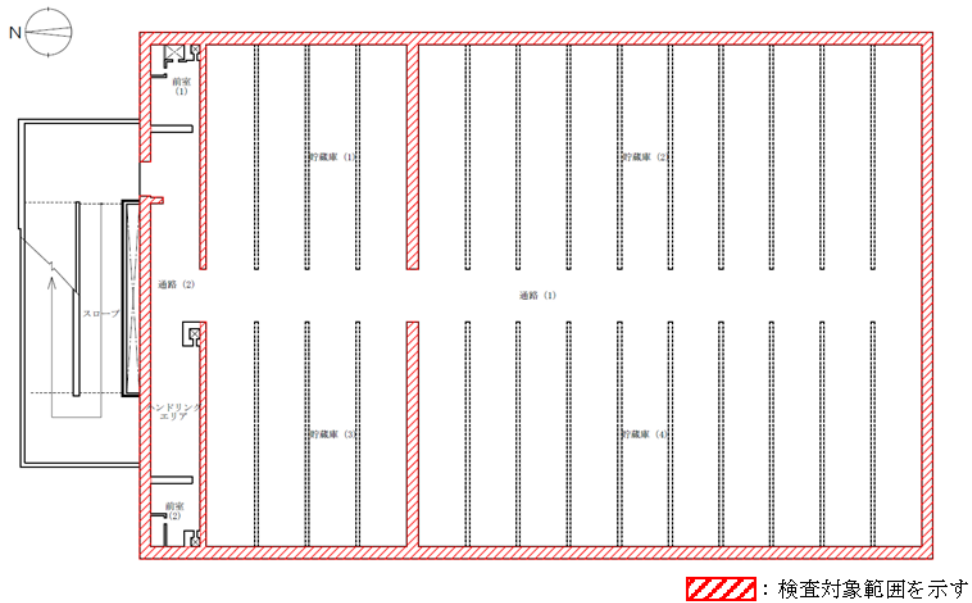


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 地下1階平面図 (1 / 9)

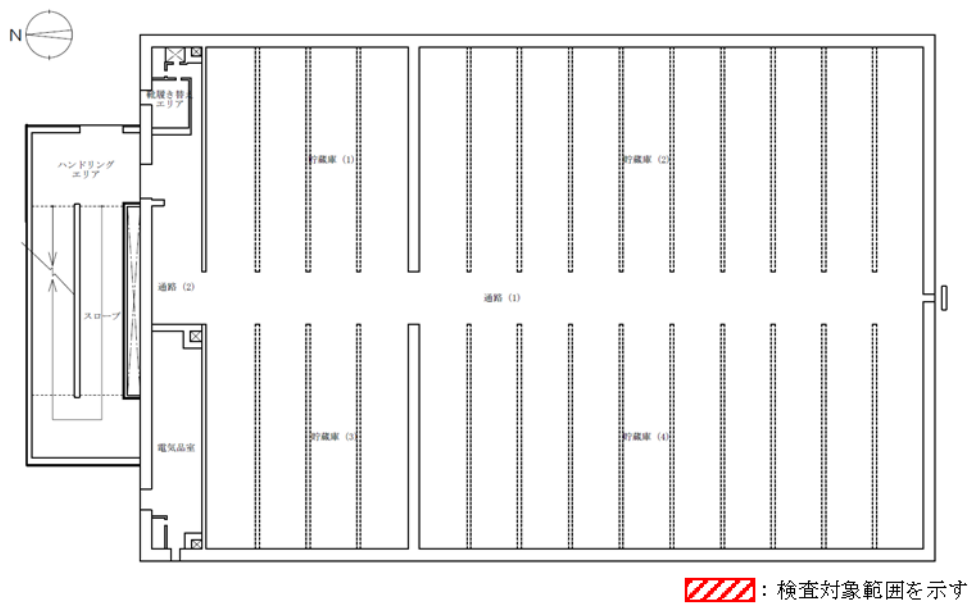


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2 / 9)

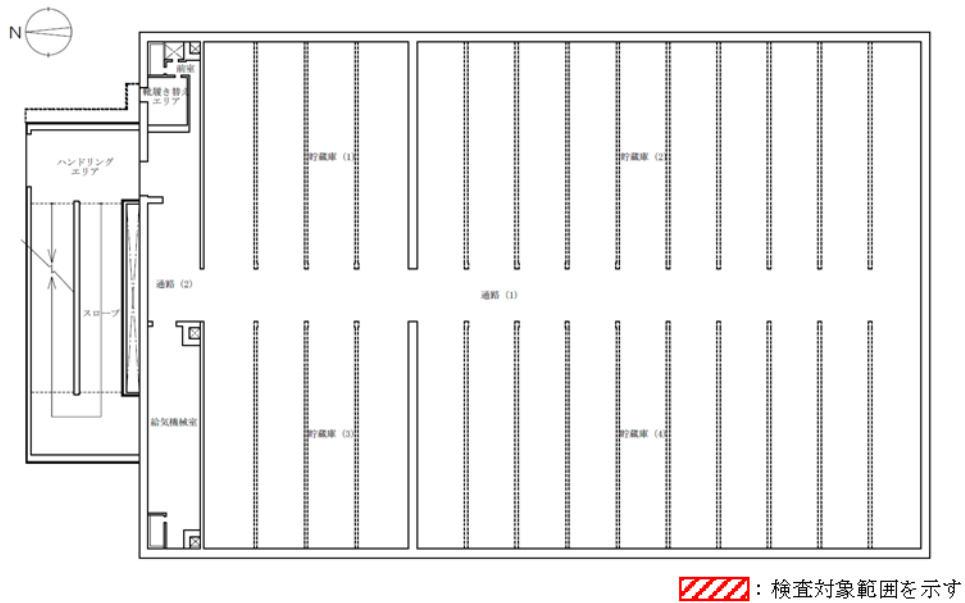


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 9)

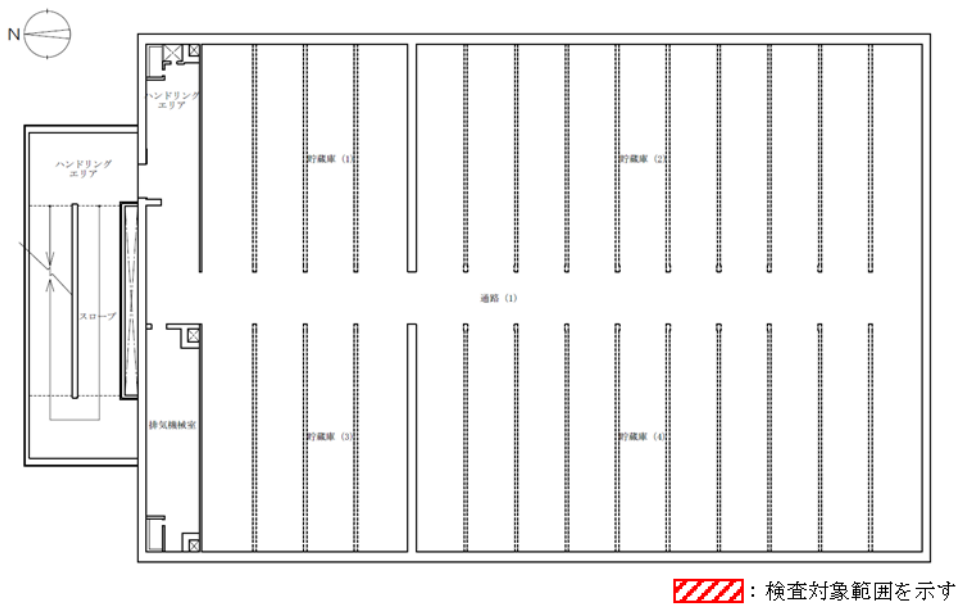


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 9)

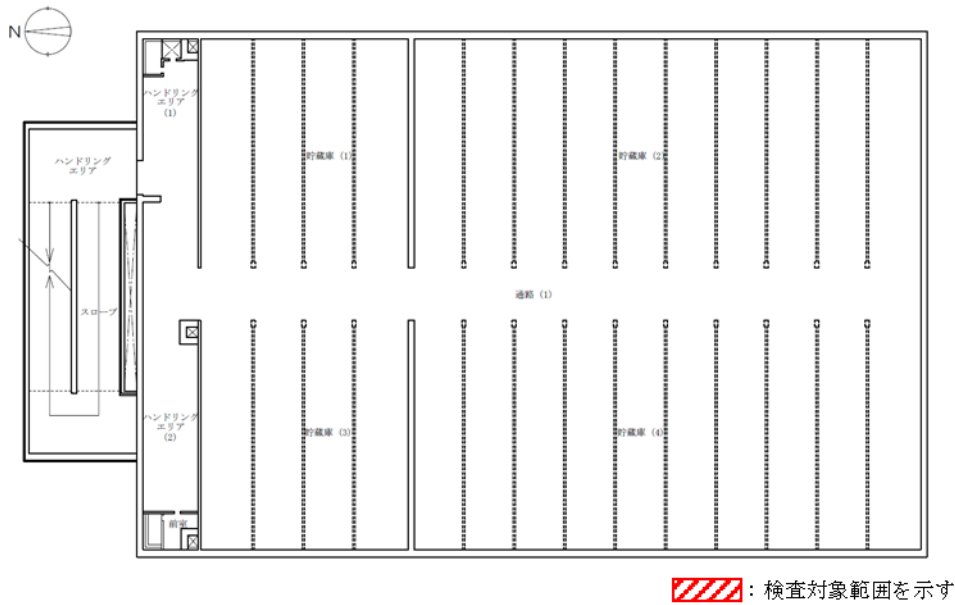


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)

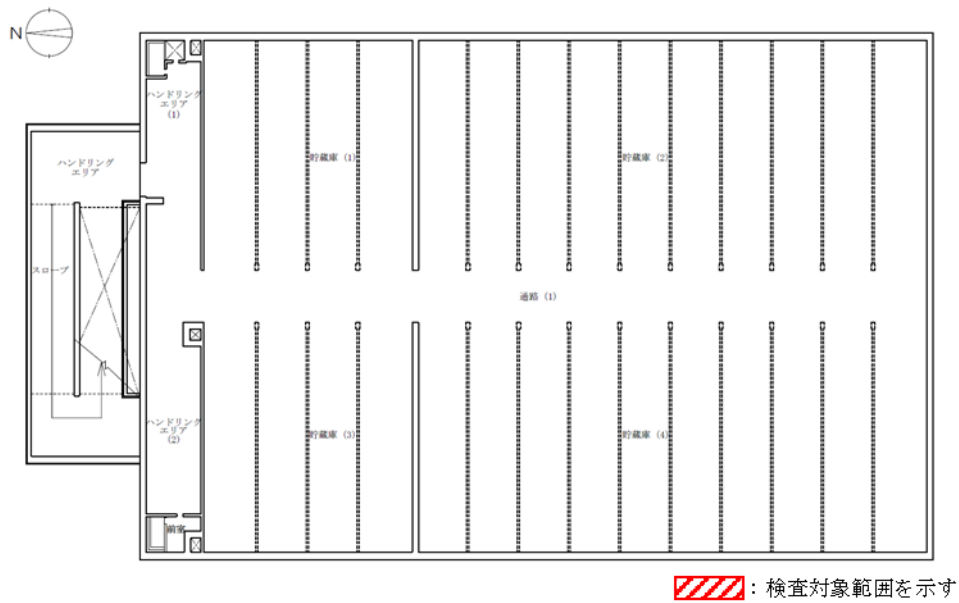


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)

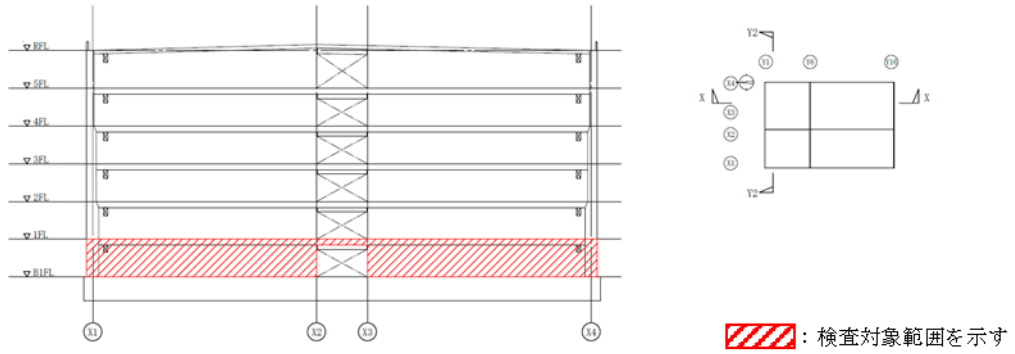


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y2断面図 (7 / 9)

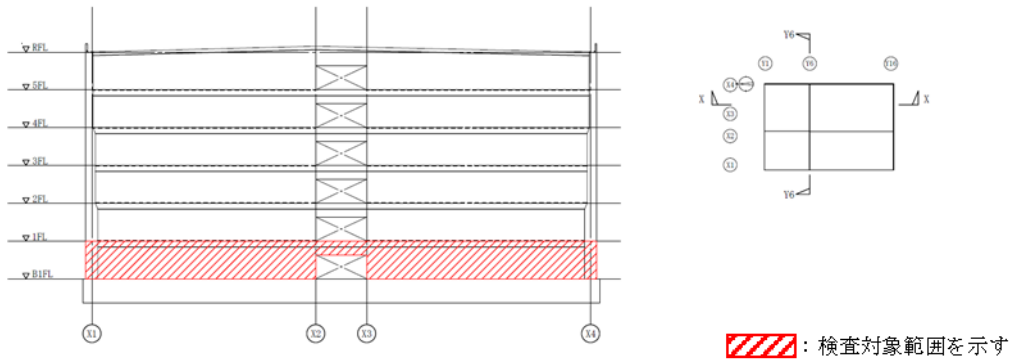


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y6断面図 (8 / 9)

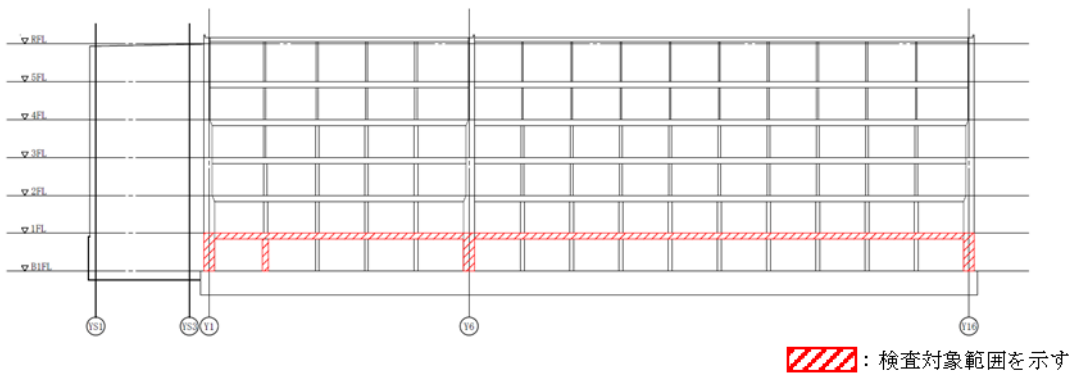


図-1 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 南北断面図 (9 / 9)

2.2.2. 構造強度・耐震性

第1期運用時の構造強度・耐震性を確認する範囲を図-2に示す。

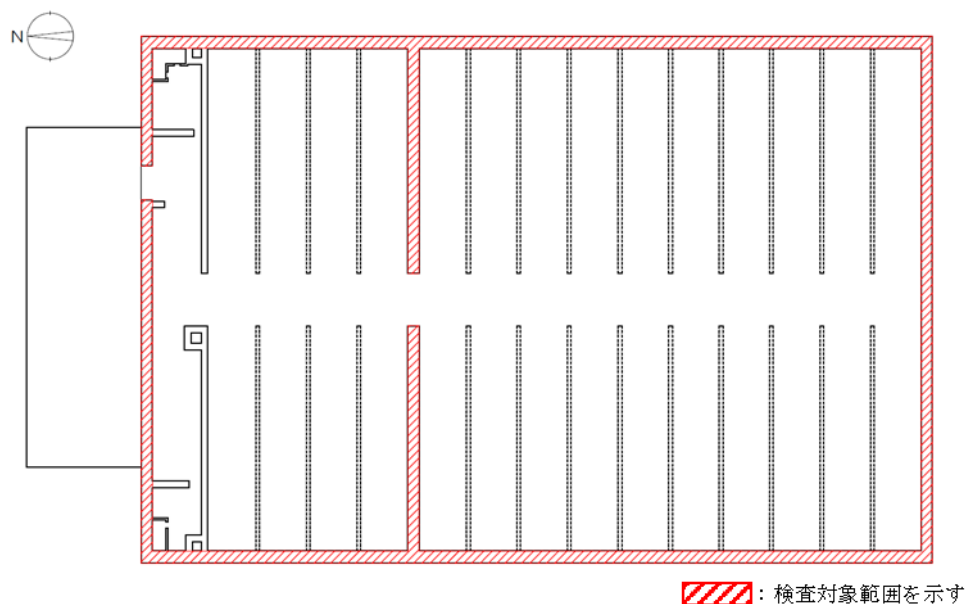


図-2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 地下1階平面図 (1/9)

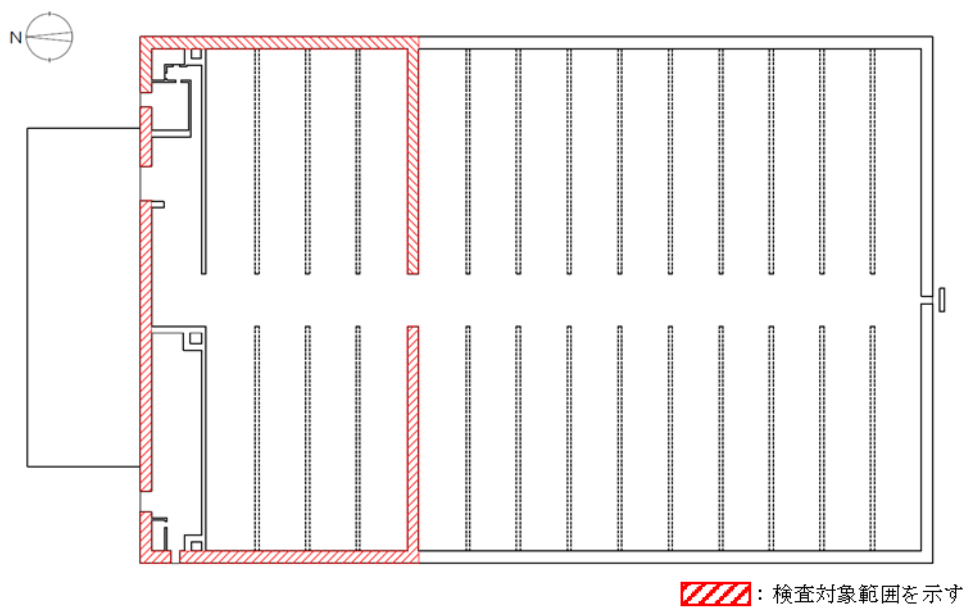


図-2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2/9)

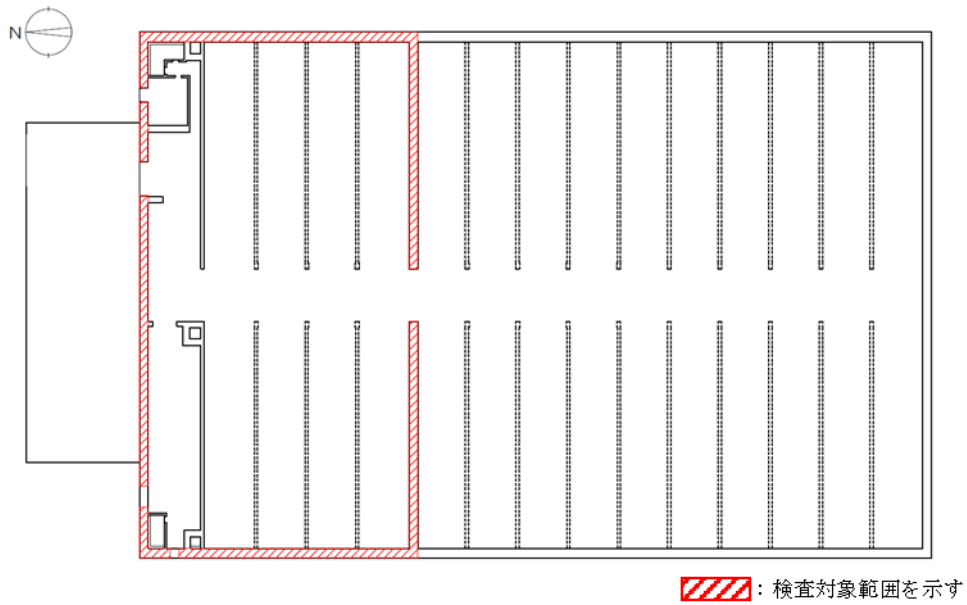


図-2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 9)

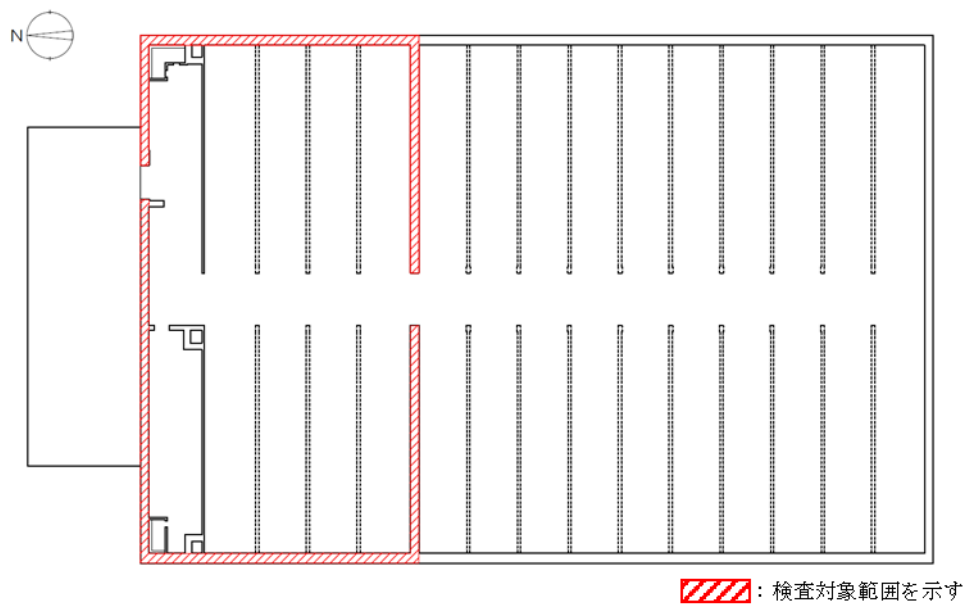
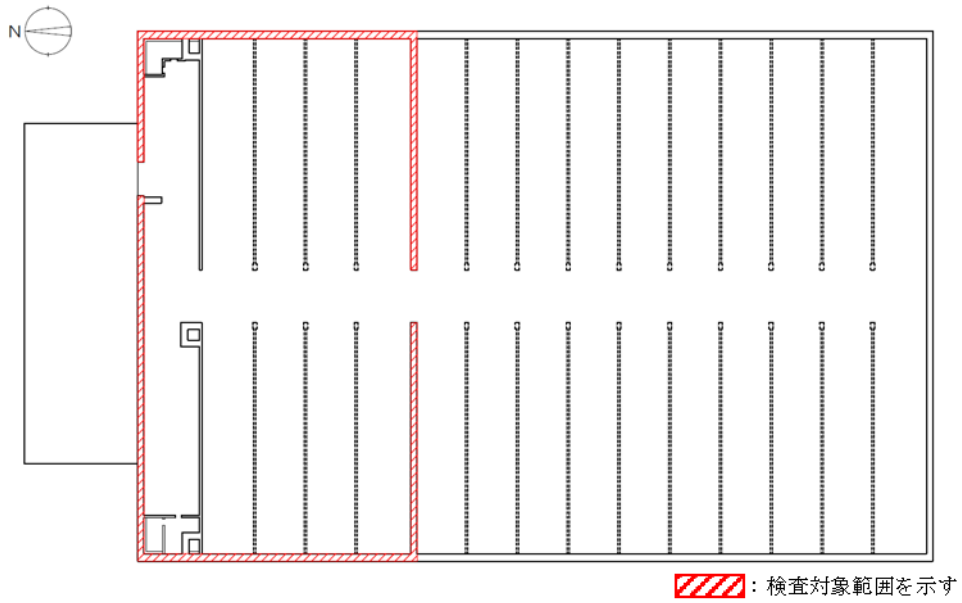
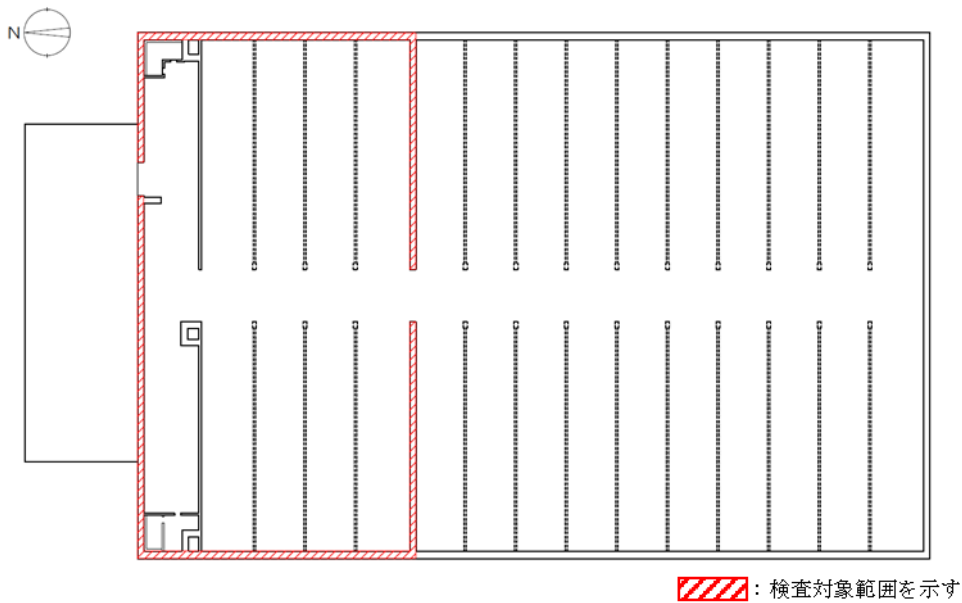


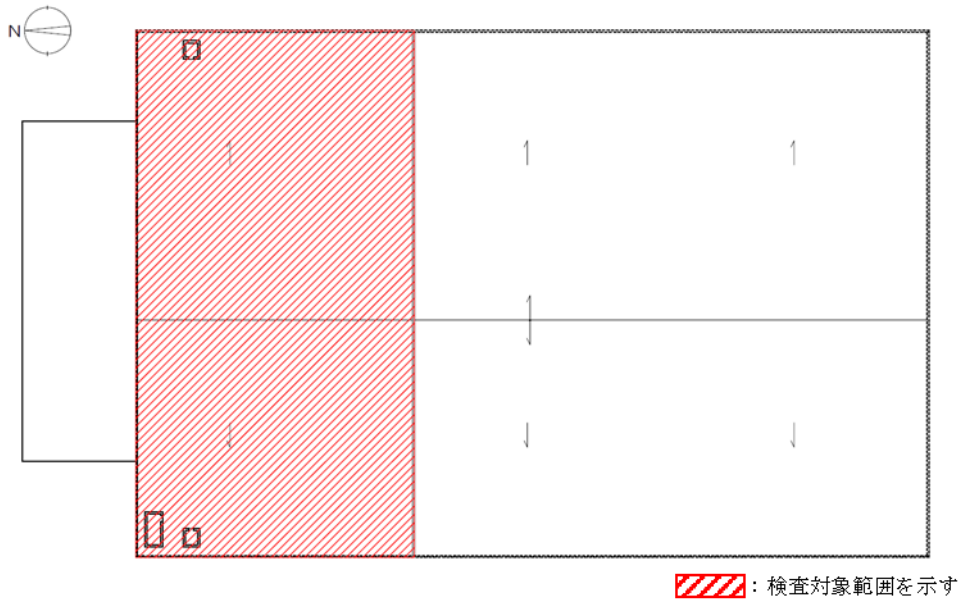
図-2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 9)



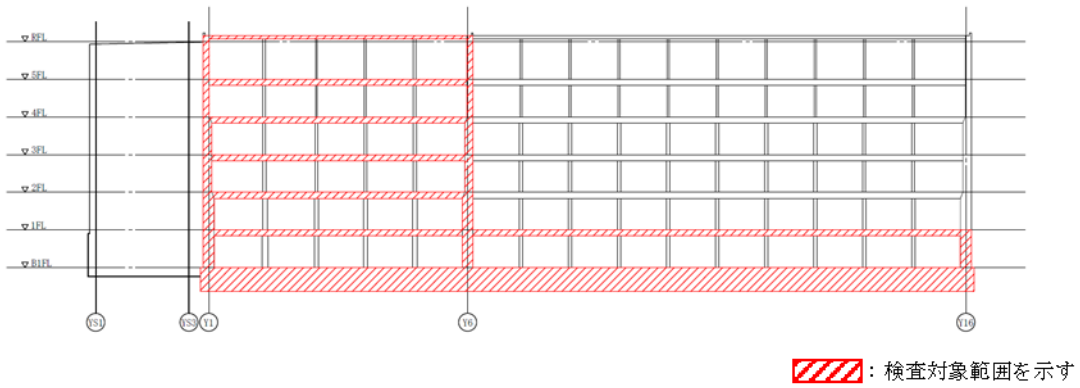
図一 2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)



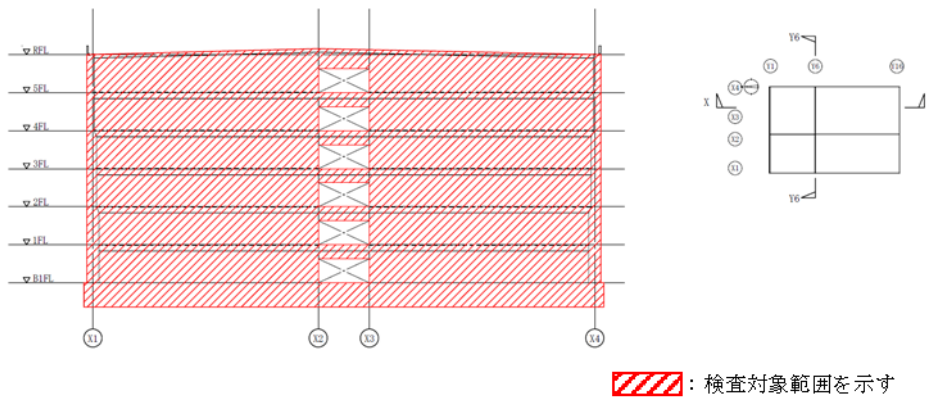
図一 2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)



図一 2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 屋上階平面図 (7 / 9)



図一 2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 南北方向断面図 (8 / 9)



図一 2 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 東西方向 Y 6 断面図 (9 / 9)

2.2.3. 貯蔵能力

第1期運用時の貯蔵能力を確認する範囲を図-3に示す。

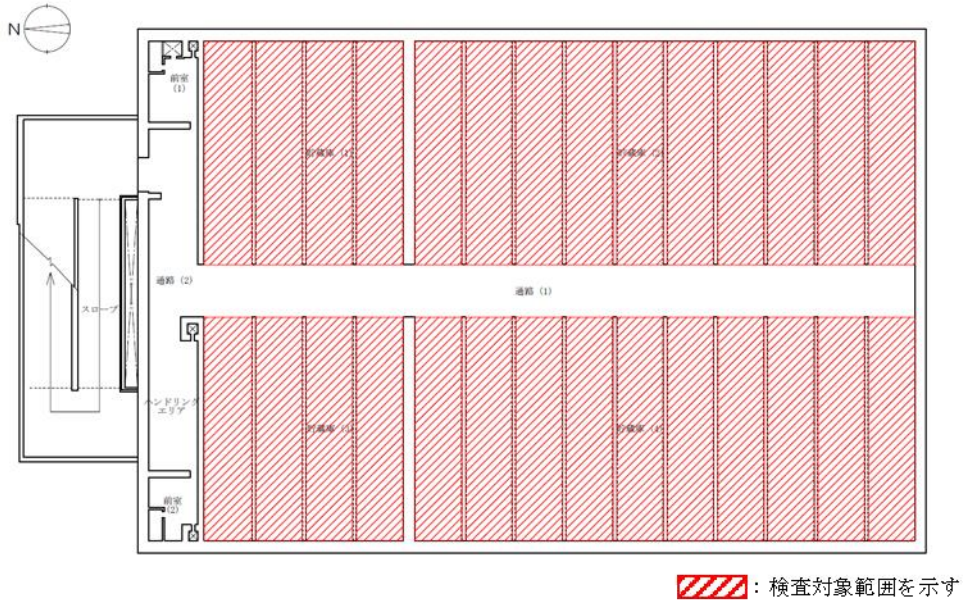


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 地下1階平面図 (1 / 6)

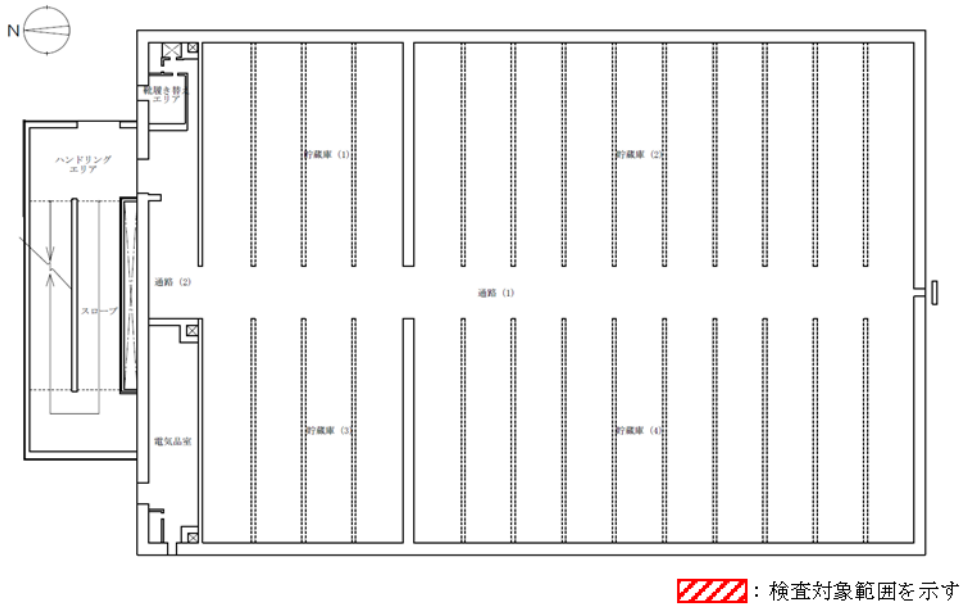


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2 / 6)

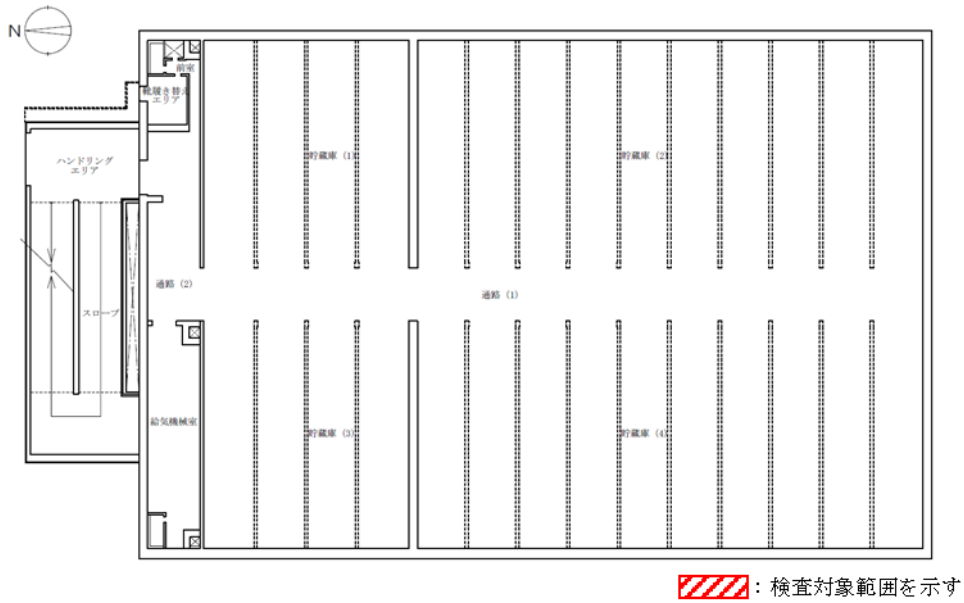


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 6)

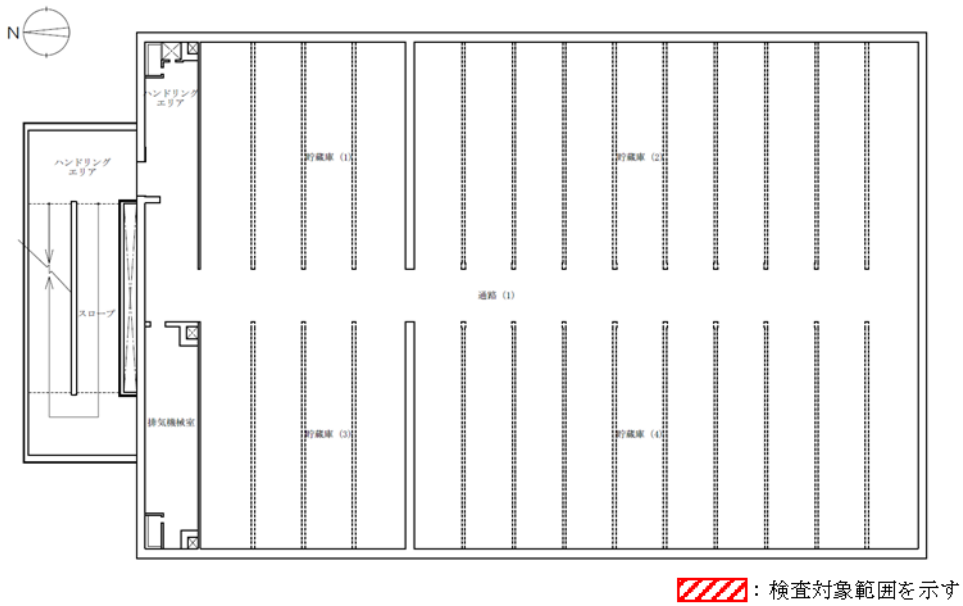


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 6)

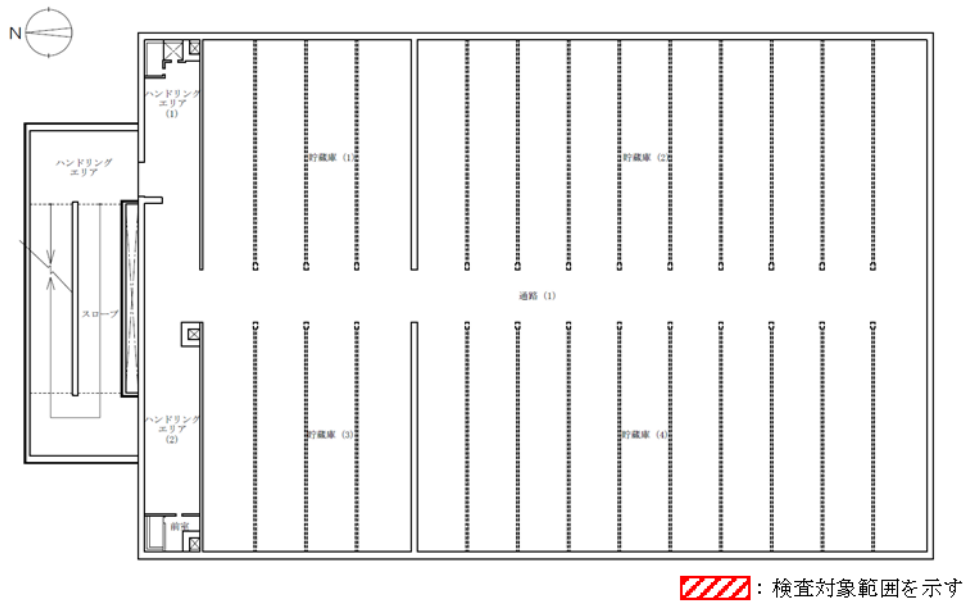


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 6)

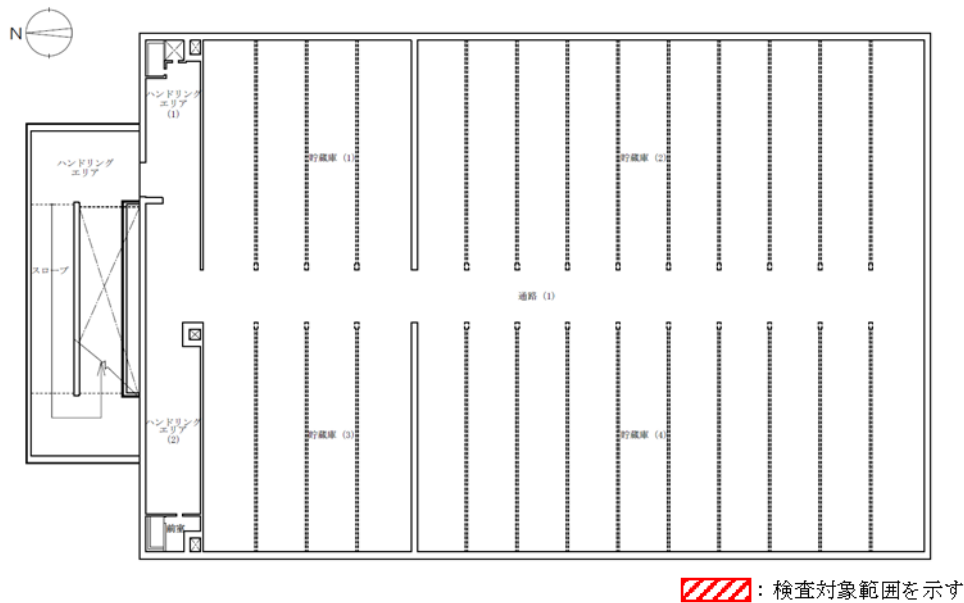
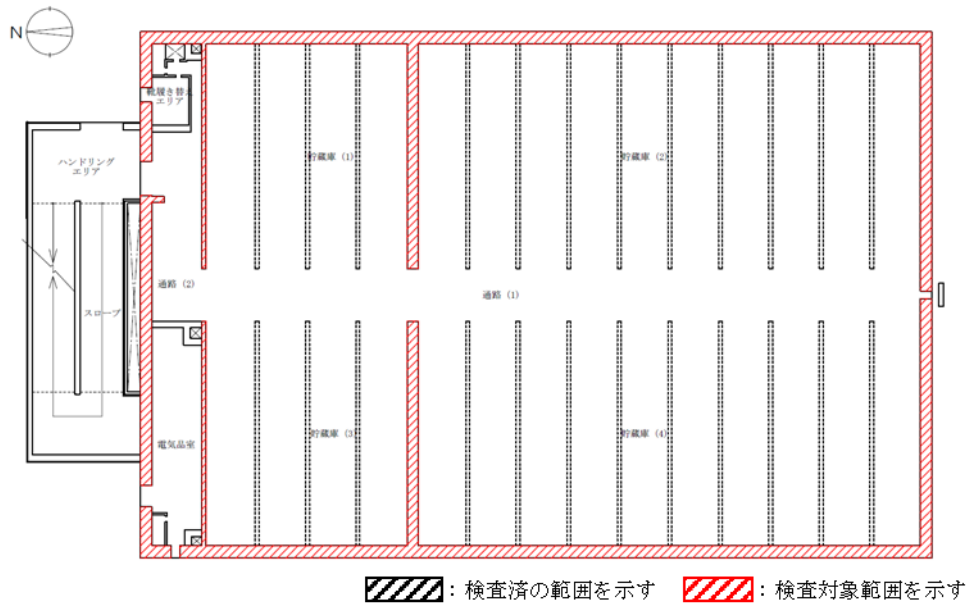
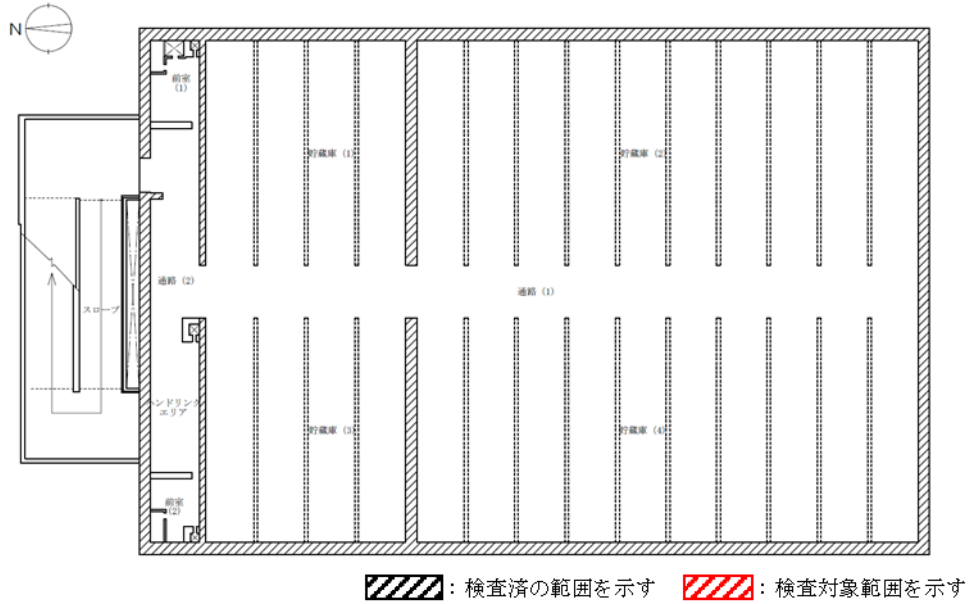


図-3 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 6)

2.3. 第2期運用開始時の確認対象範囲

2.3.1. 遮蔽機能

第2期運用時の遮蔽機能を確認する範囲を図-4に示す。



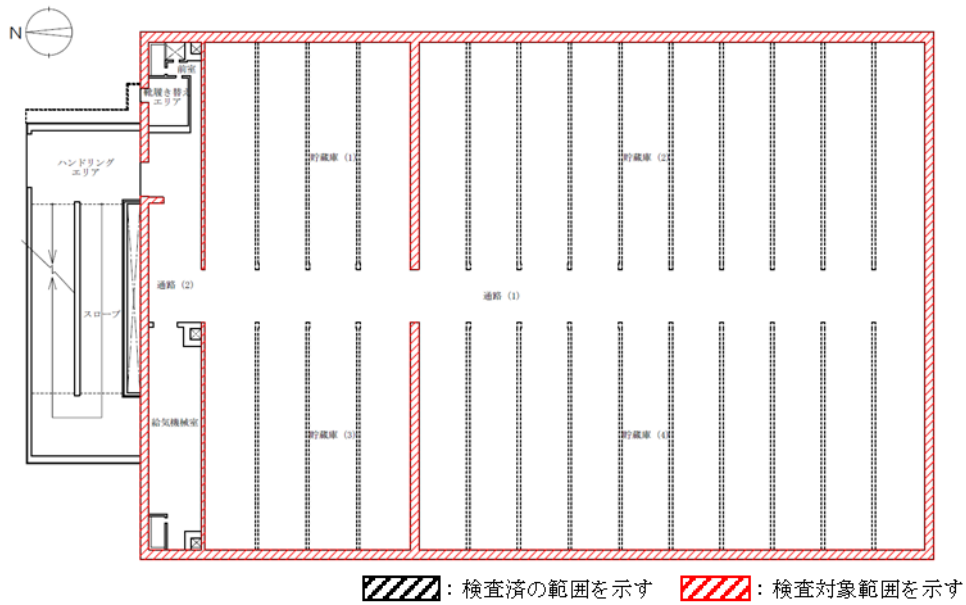


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 9)

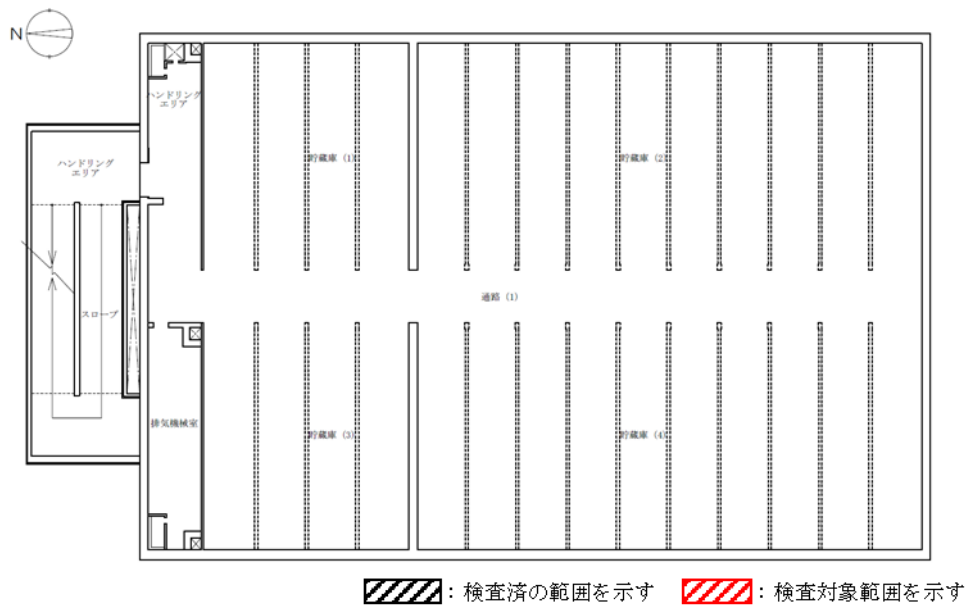


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 9)

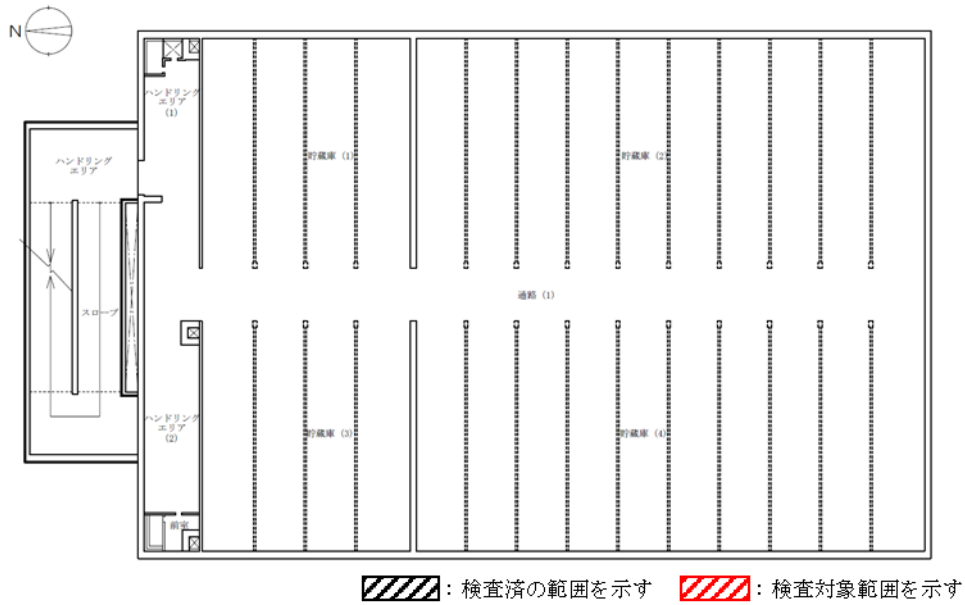


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)

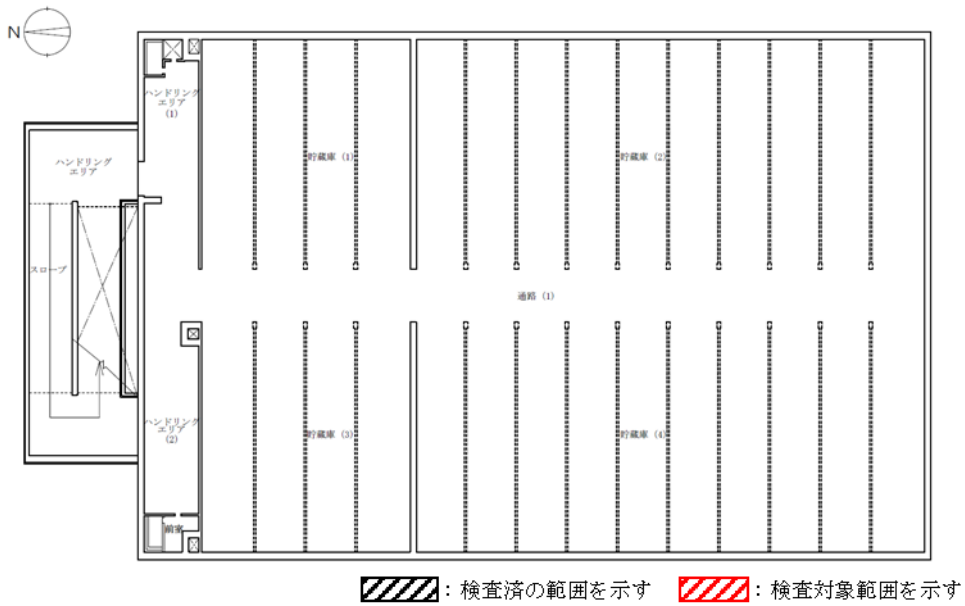


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)

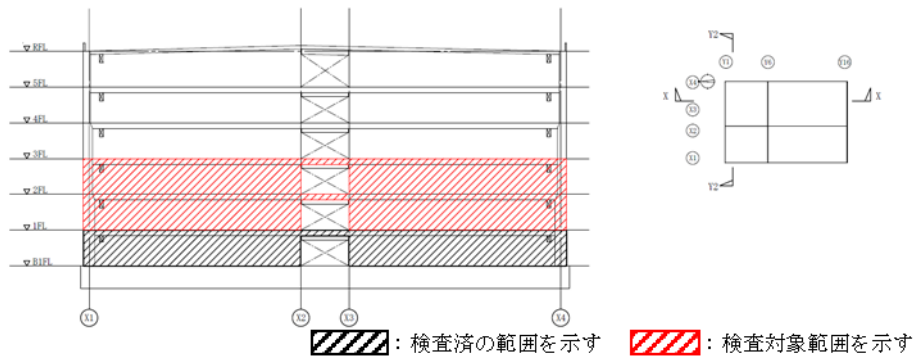


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y2断面図 (7/9)

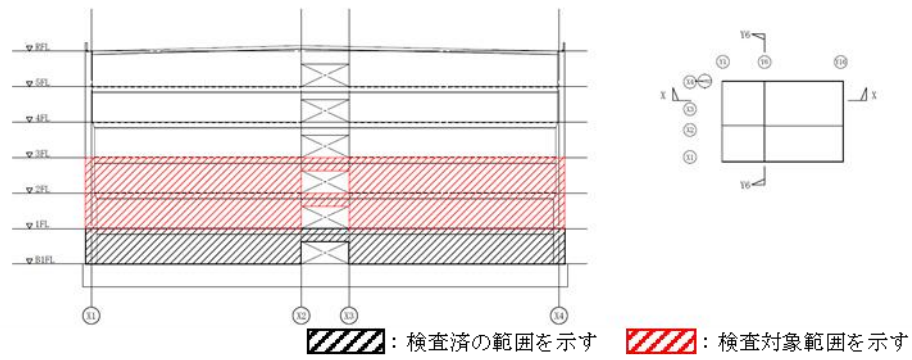


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y6断面図 (8/9)

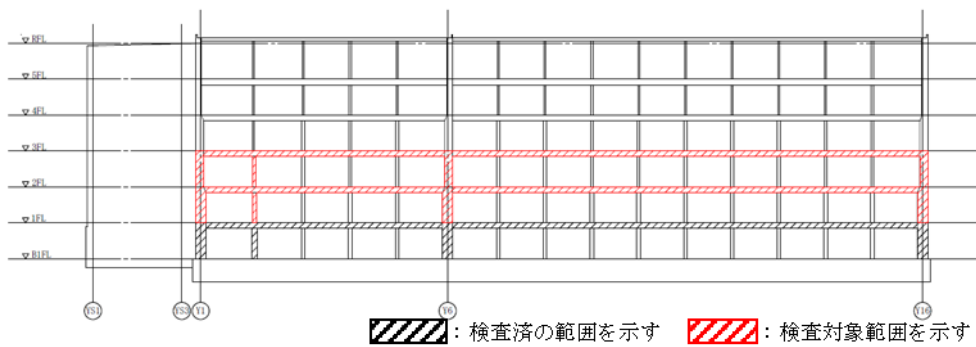
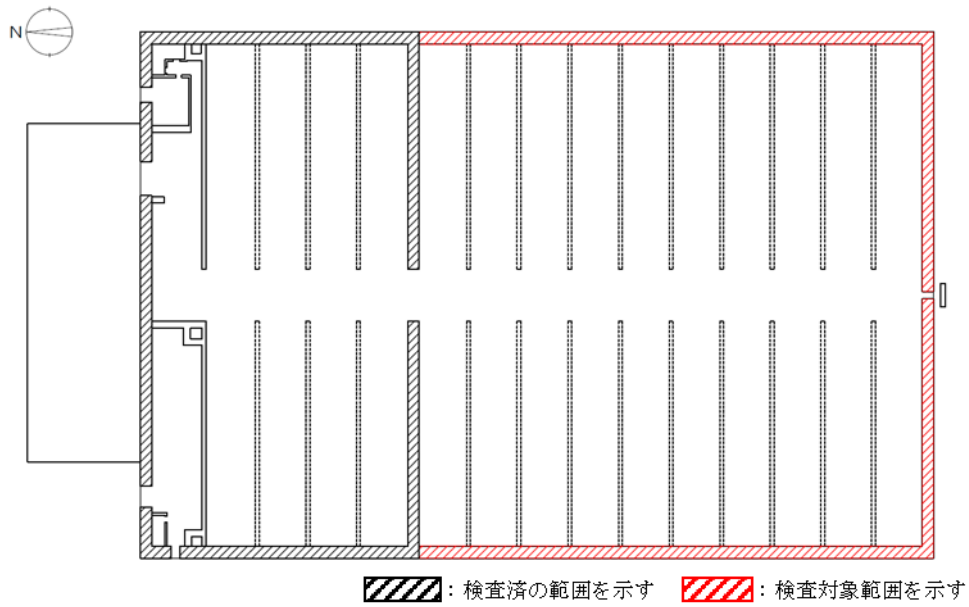
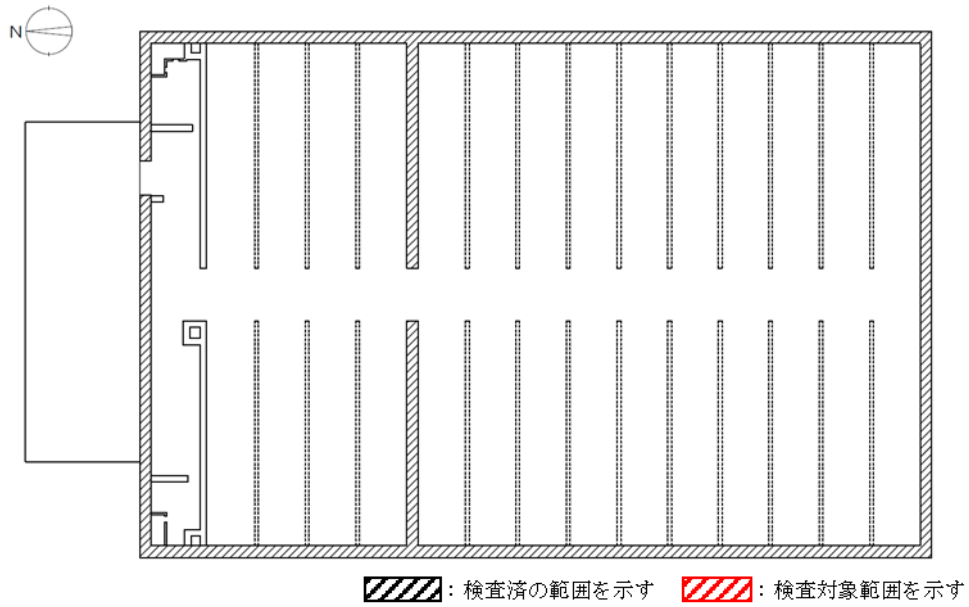


図-4 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 南北断面図 (9/9)

2.3.2. 構造強度・耐震性

第2期運用時の構造強度・耐震性を確認する範囲を図-5に示す。



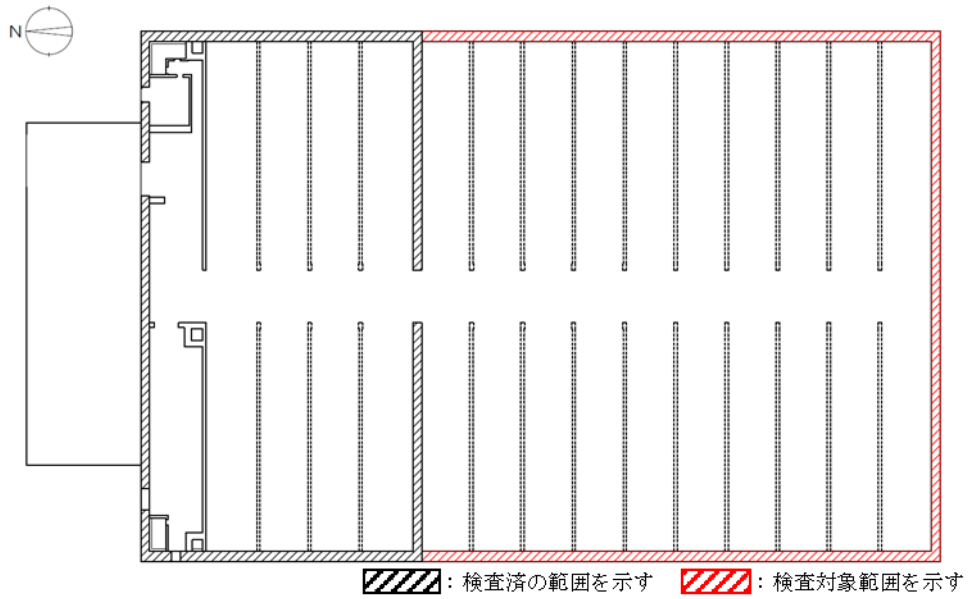


図-5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3/9)

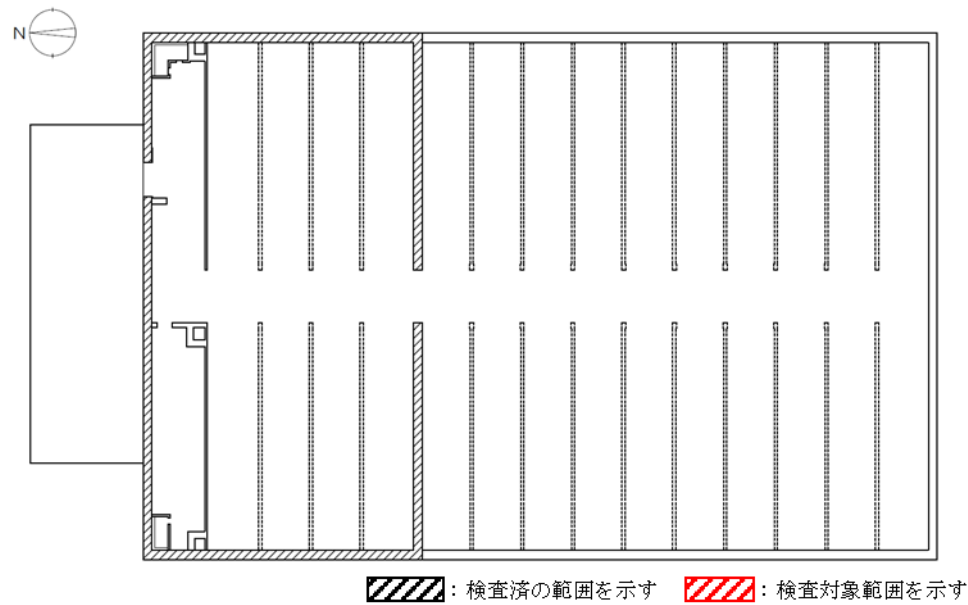


図-5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4/9)

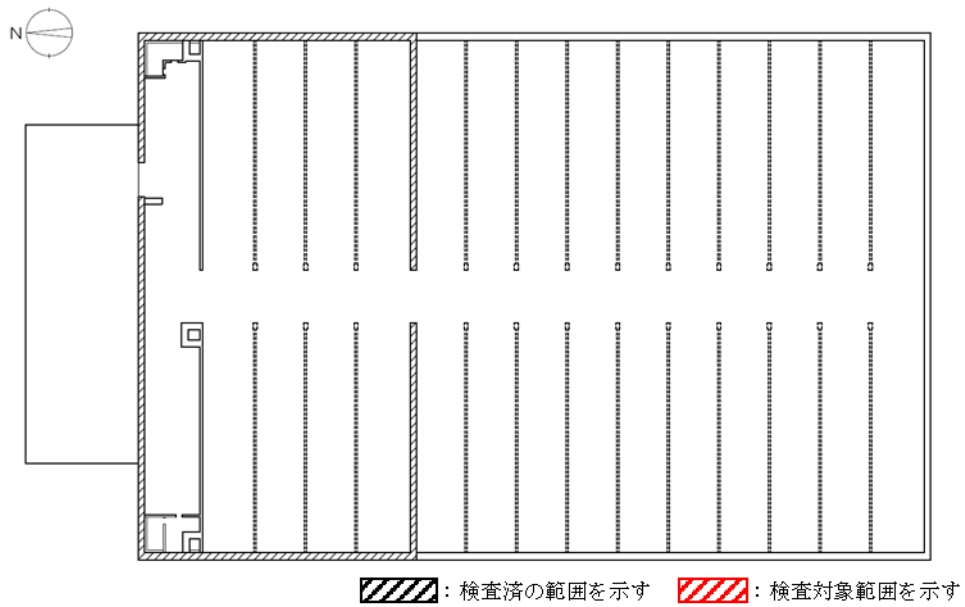


図-5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)

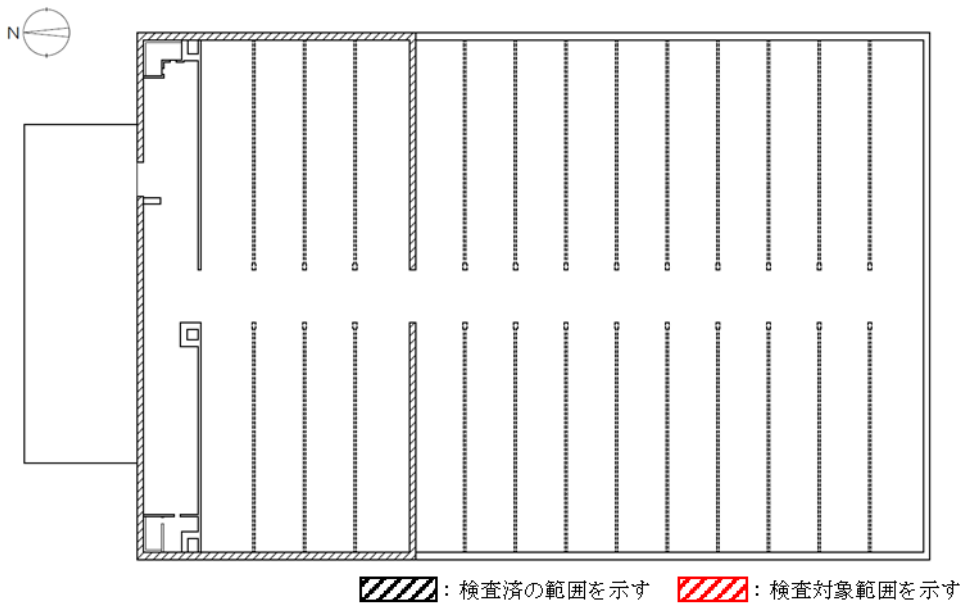
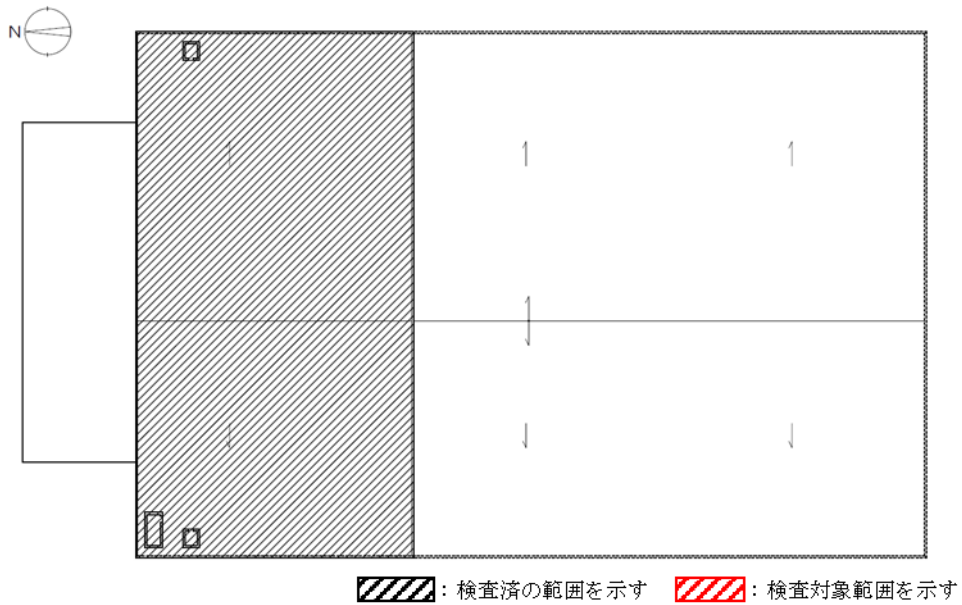
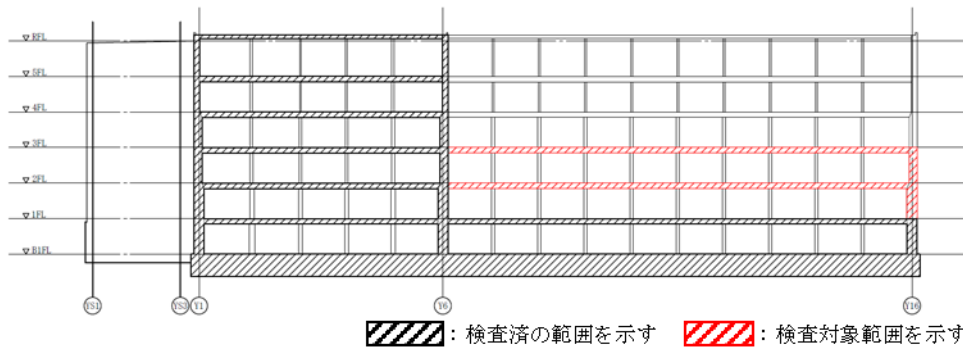


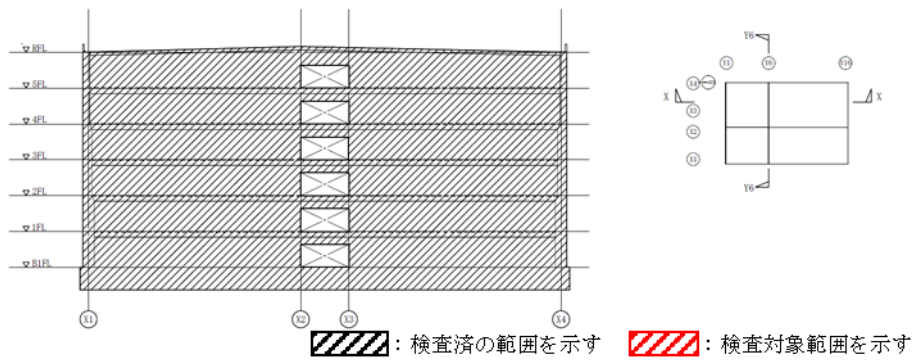
図-5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)



図一 5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 屋上階平面図 (7 / 9)



図一 5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 南北方向断面図 (8 / 9)



図一 5 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 東西方向Y6断面図 (9 / 9)

2.3.3. 貯蔵能力

第2期運用時の貯蔵能力を確認する範囲を図-6に示す。

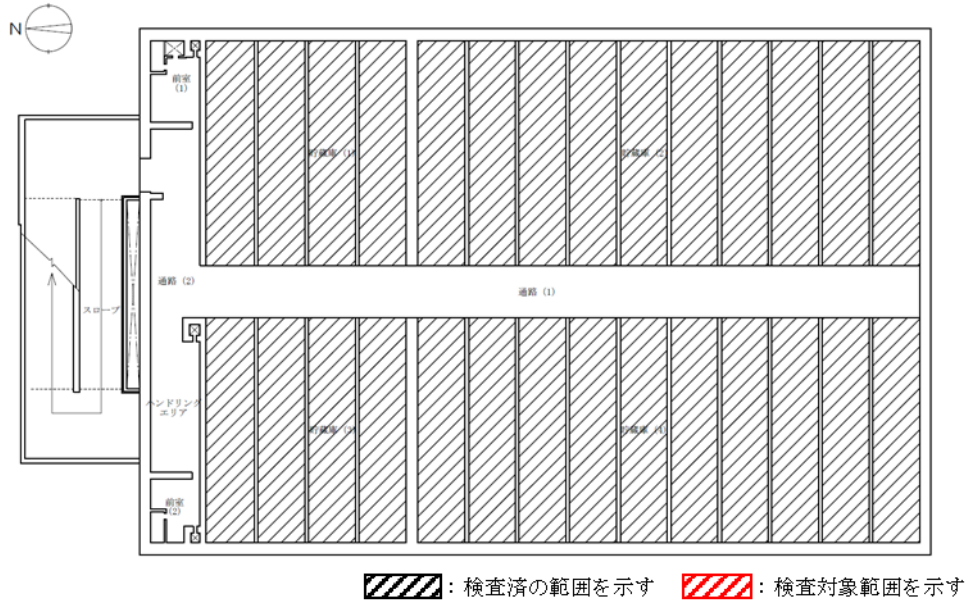


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 地下1階平面図 (1 / 6)

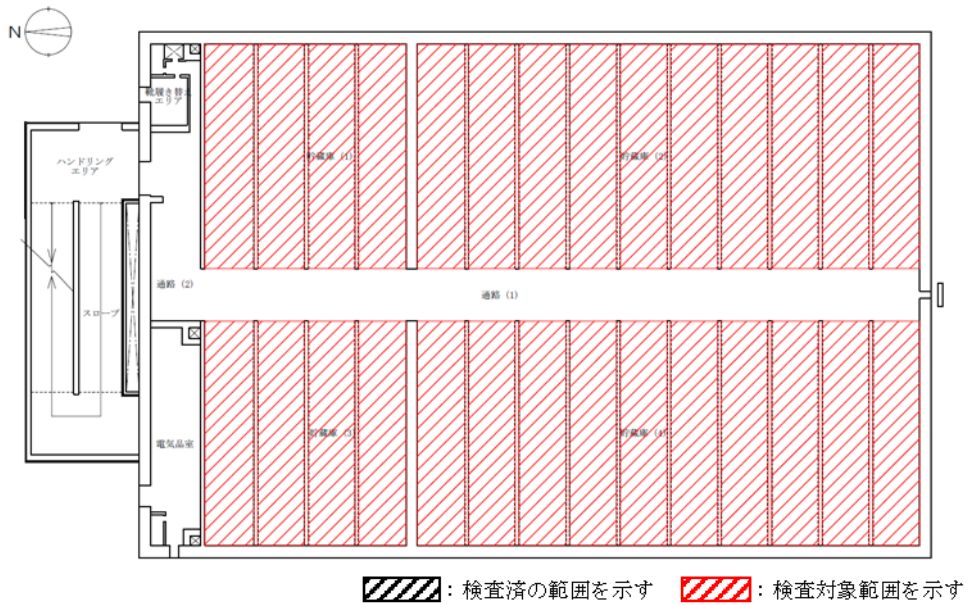


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2 / 6)

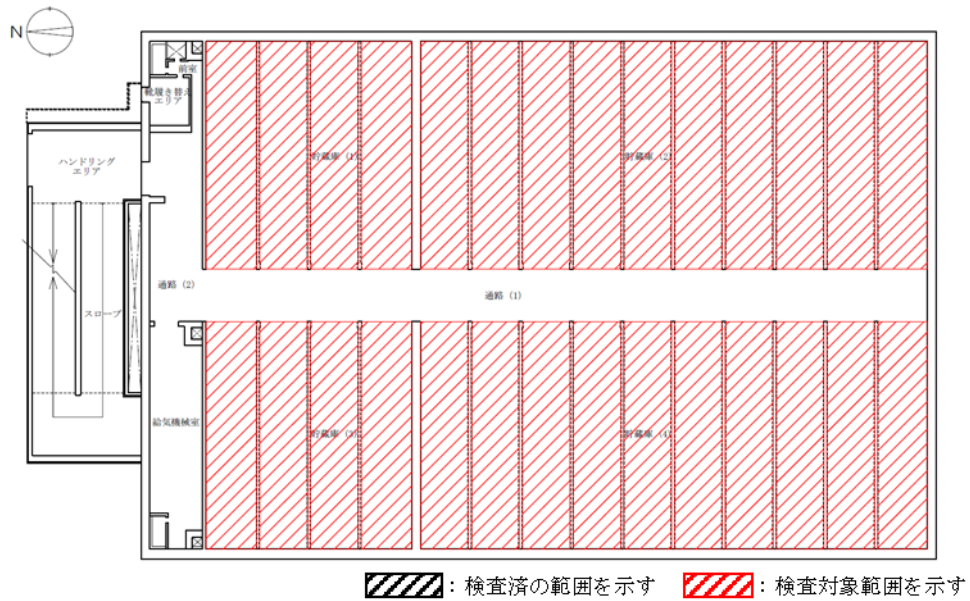


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 6)

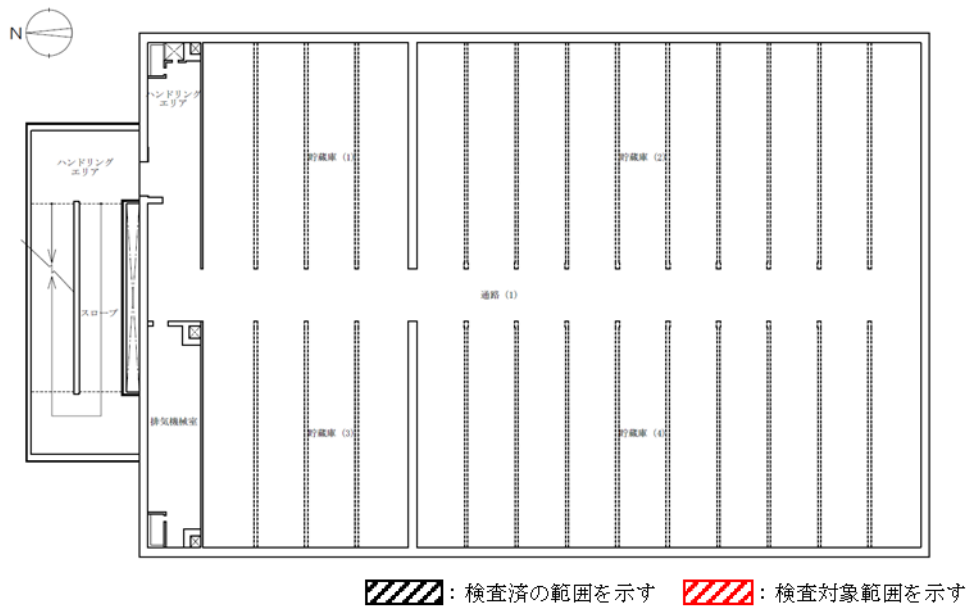


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 6)

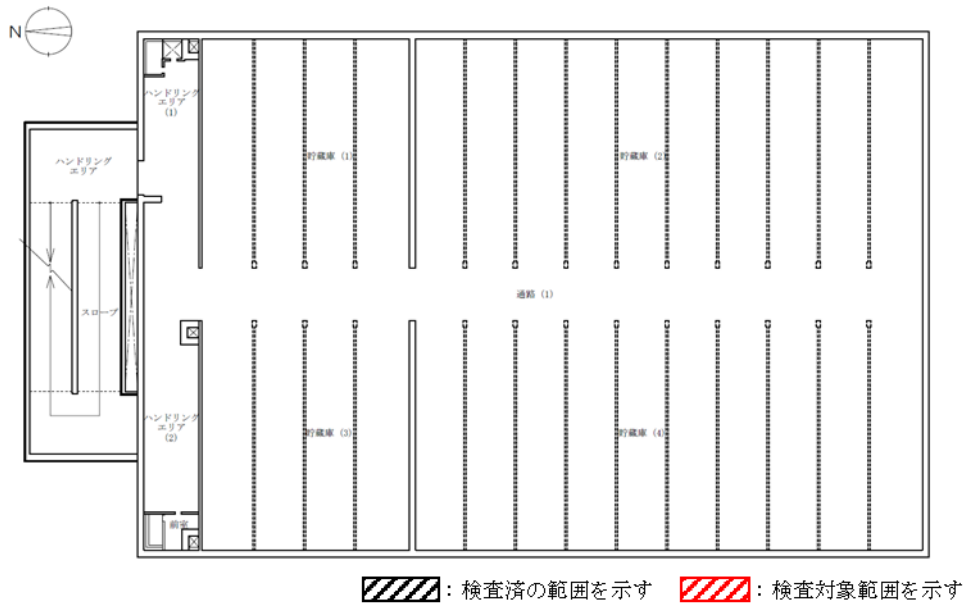


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 6)

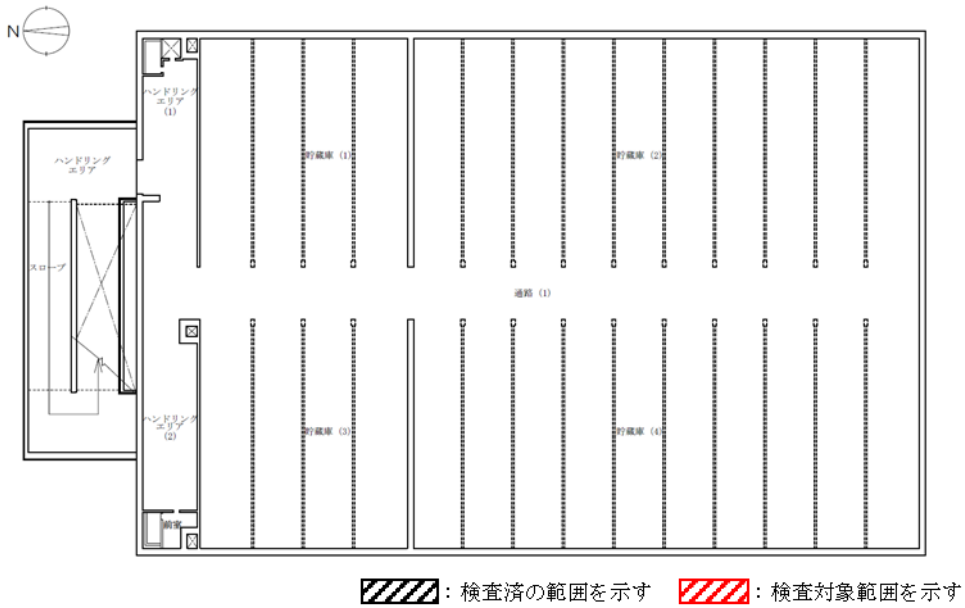
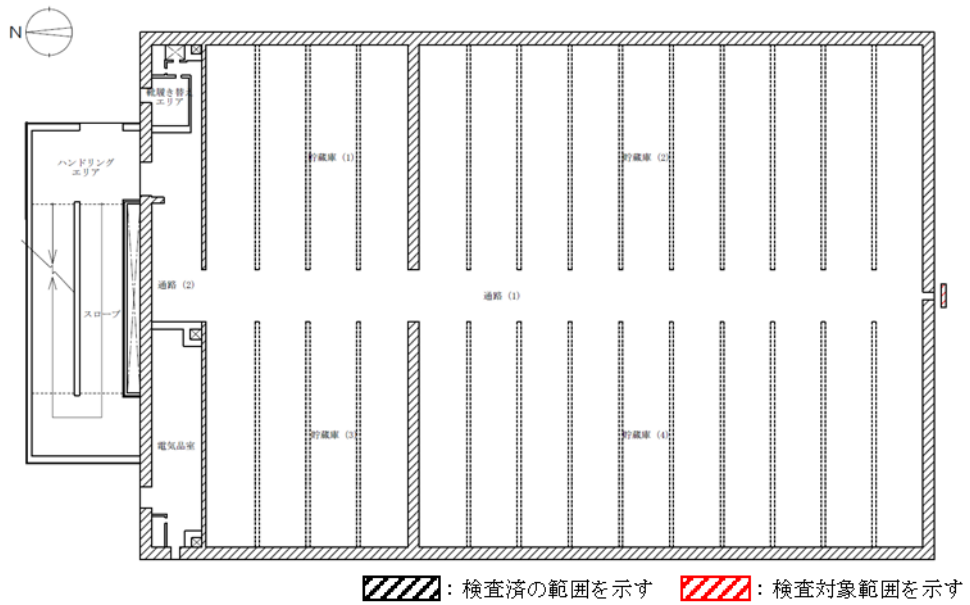
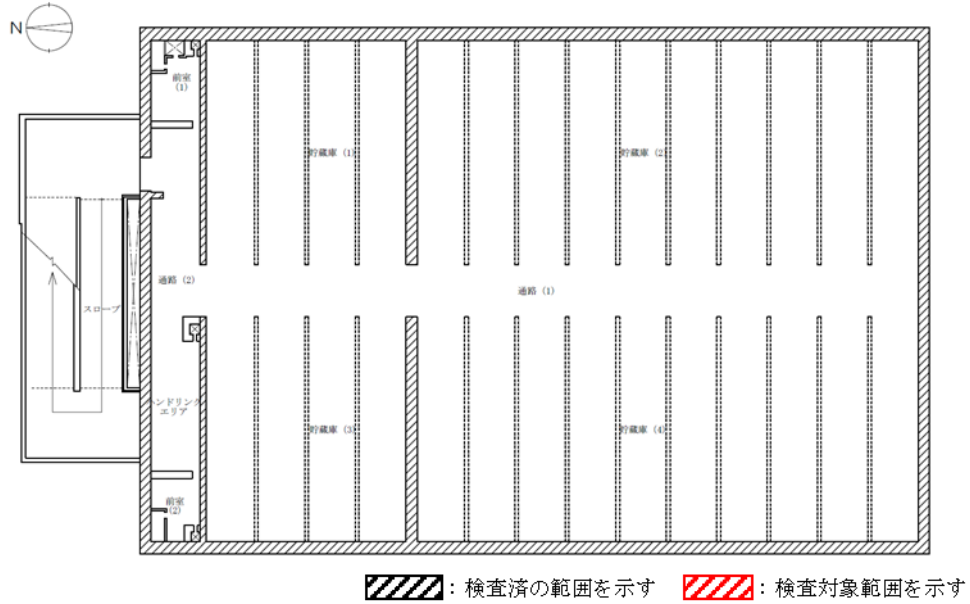


図-6 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 6)

2.4. 竣工時の確認対象範囲

2.4.1. 遮蔽機能

竣工時の遮蔽機能を確認する範囲を図-7に示す。



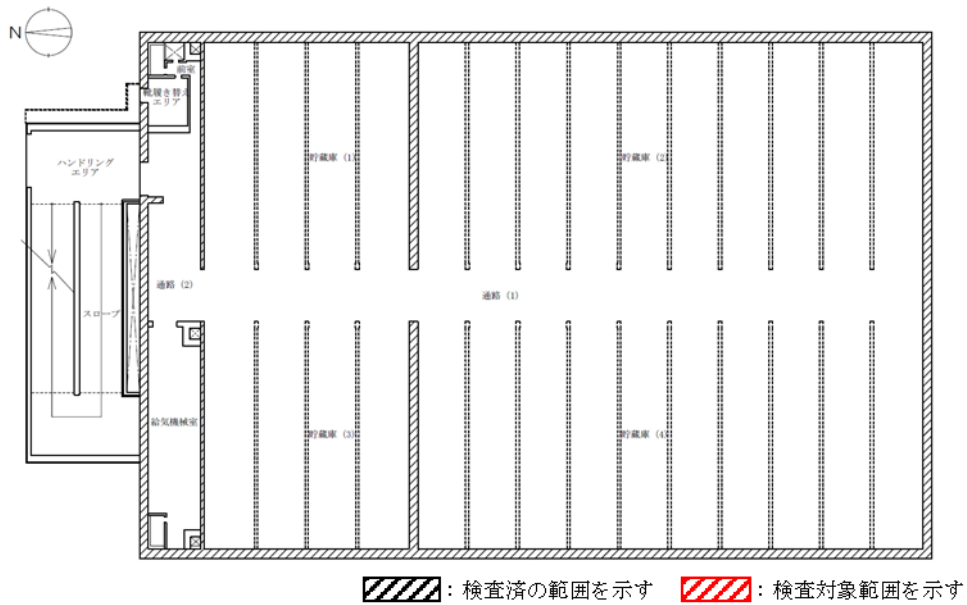


図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 9)

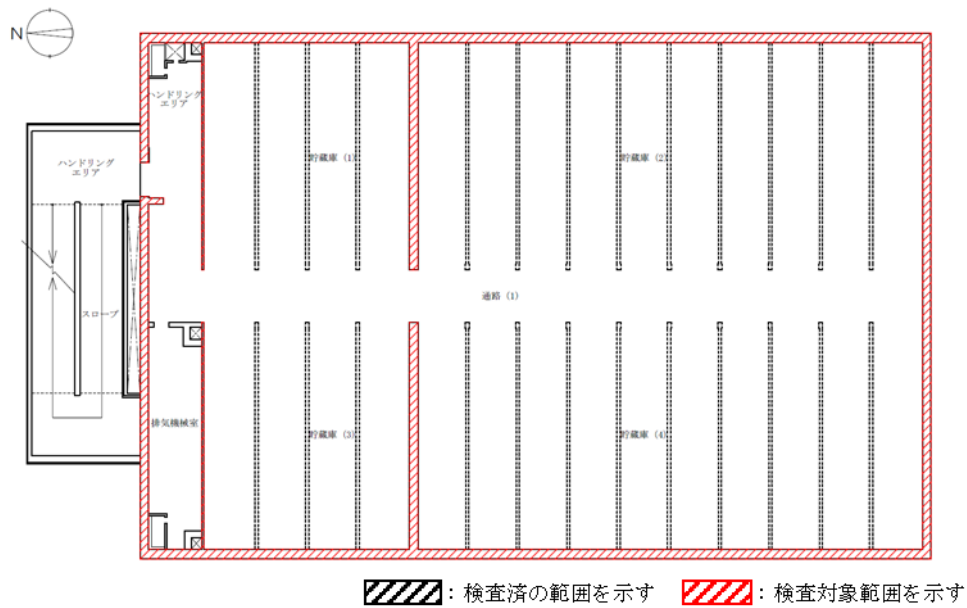


図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 9)

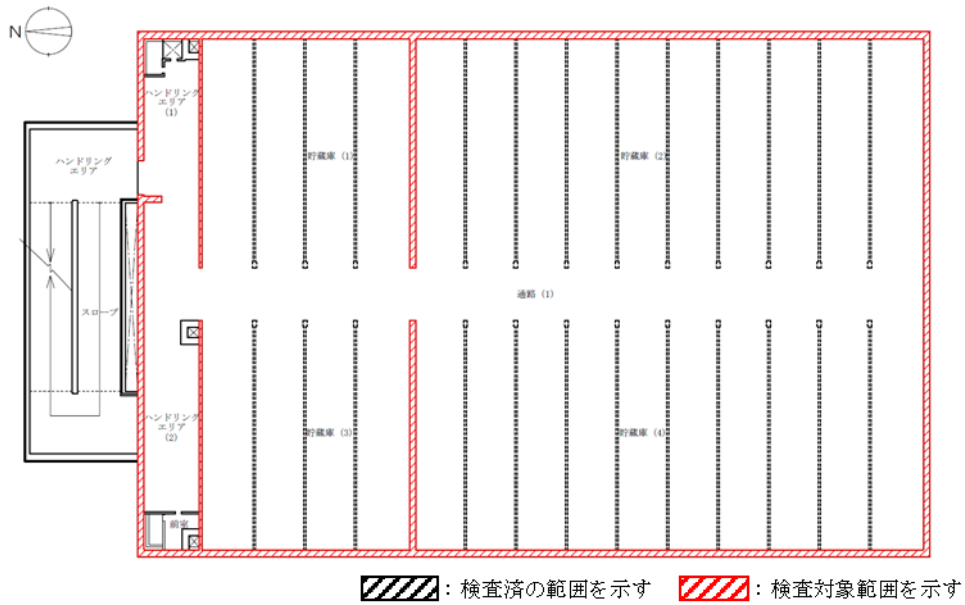


図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)

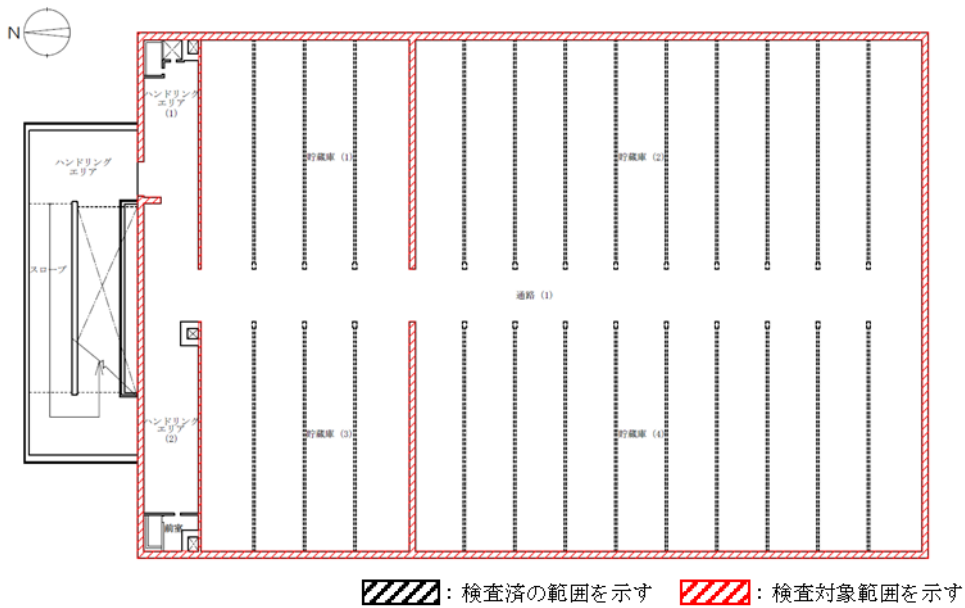


図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)

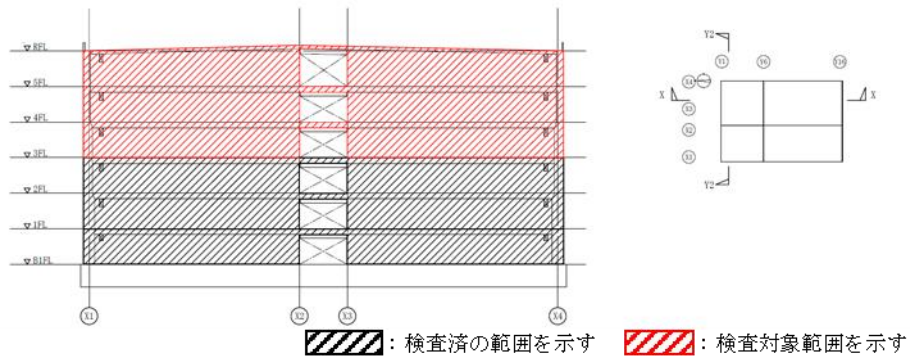


図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y 2断面図 (7 / 9)

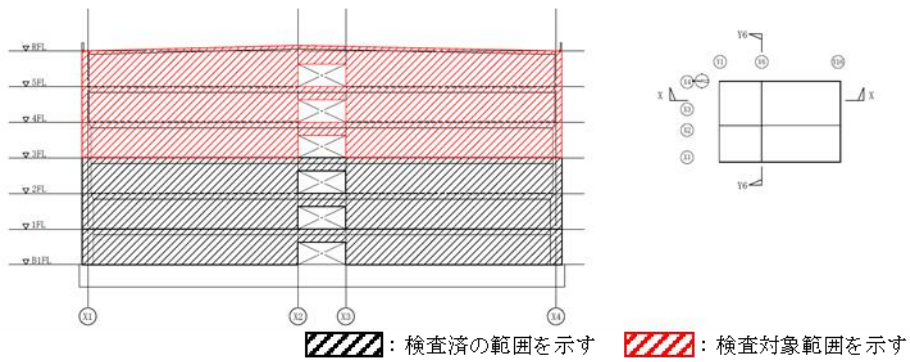
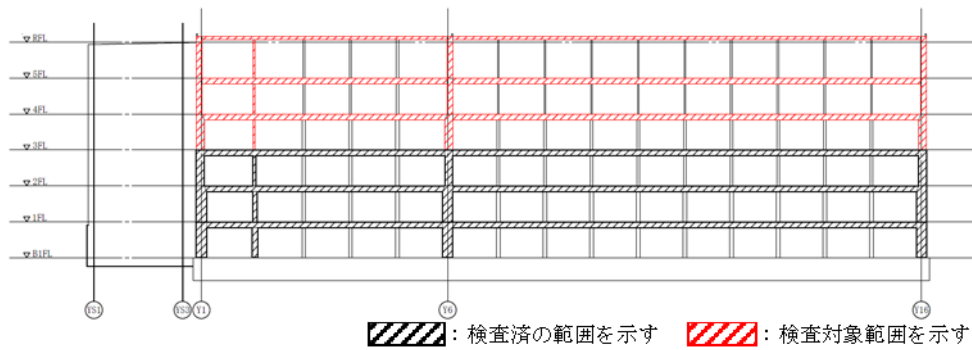


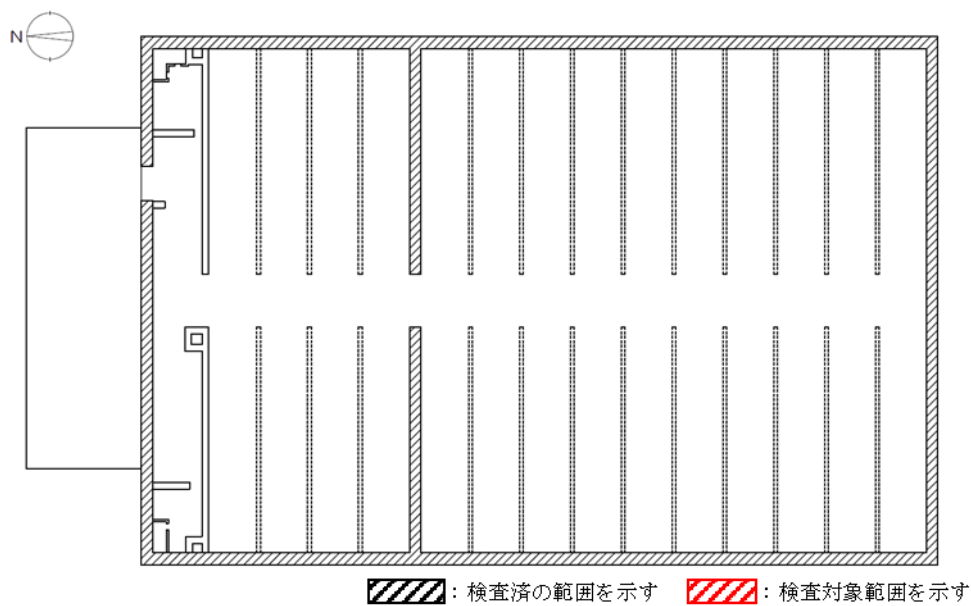
図-7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 東西Y 6断面図 (8 / 9)



図－7 遮蔽機能を確認する範囲を示した図 南北断面図（9／9）

2.4.2. 構造強度・耐震性

竣工時の構造強度・耐震性を確認する範囲を図－8に示す。



図－8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 地下1階平面図（1／9）

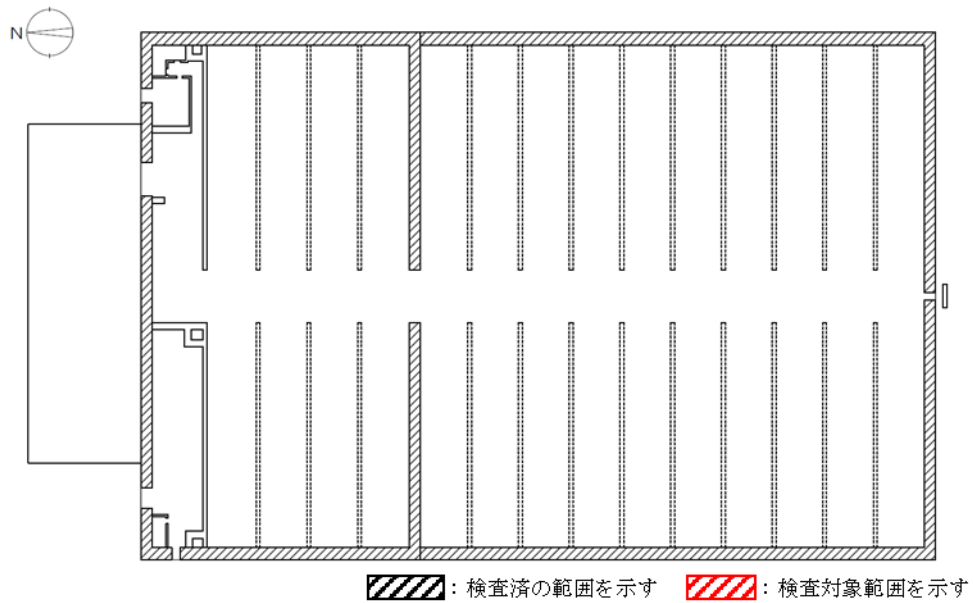


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2/9)

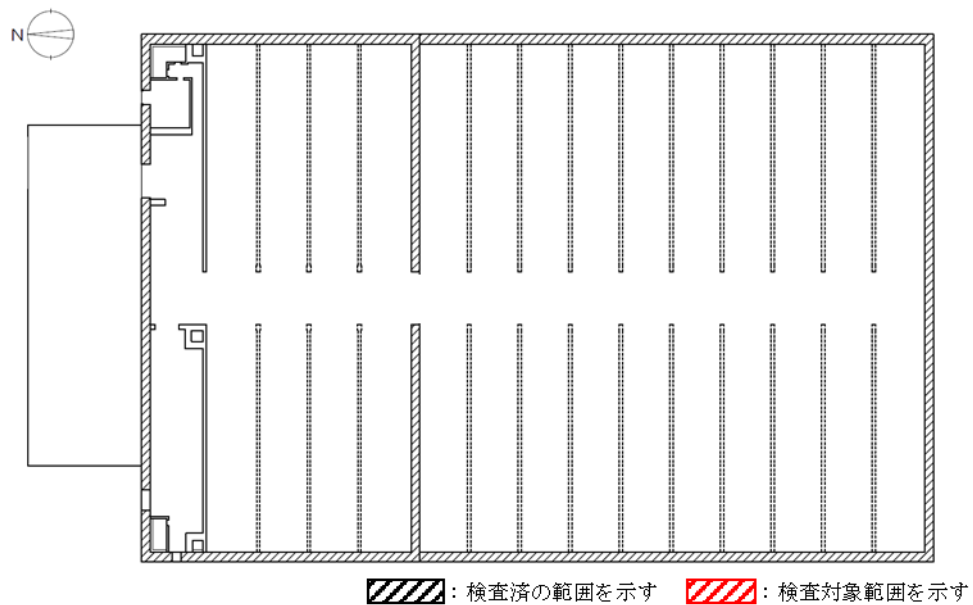


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3/9)

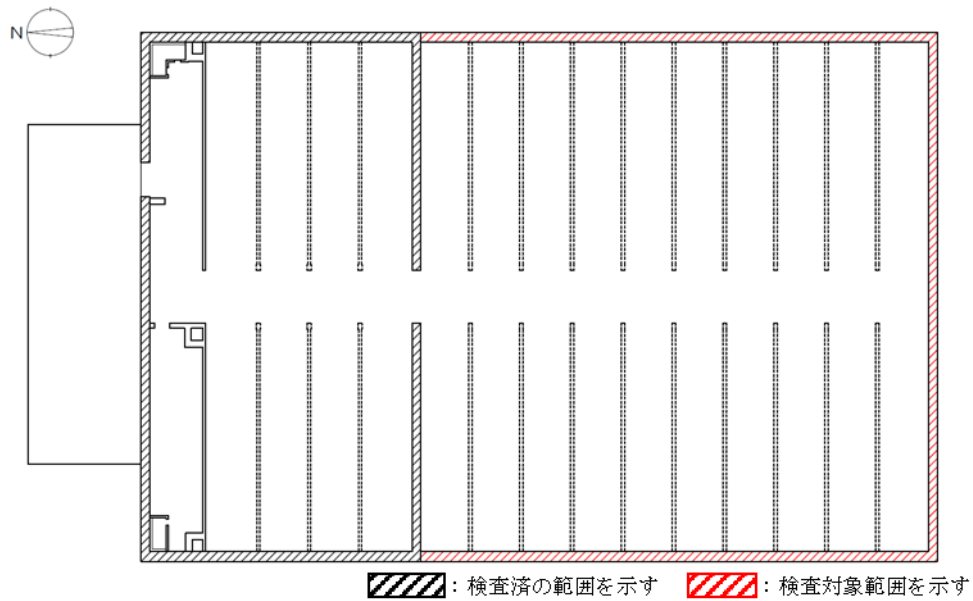


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 9)

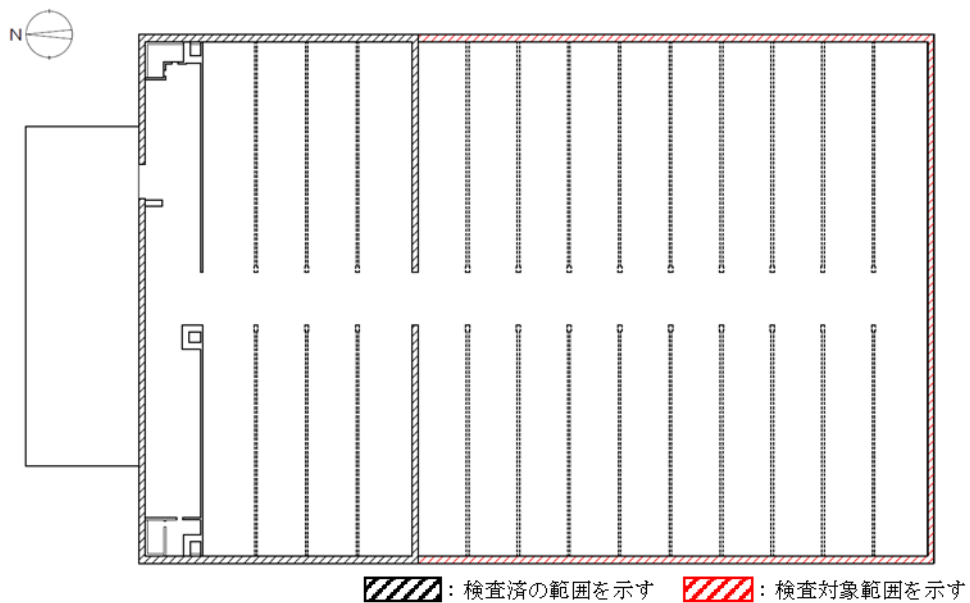


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 9)

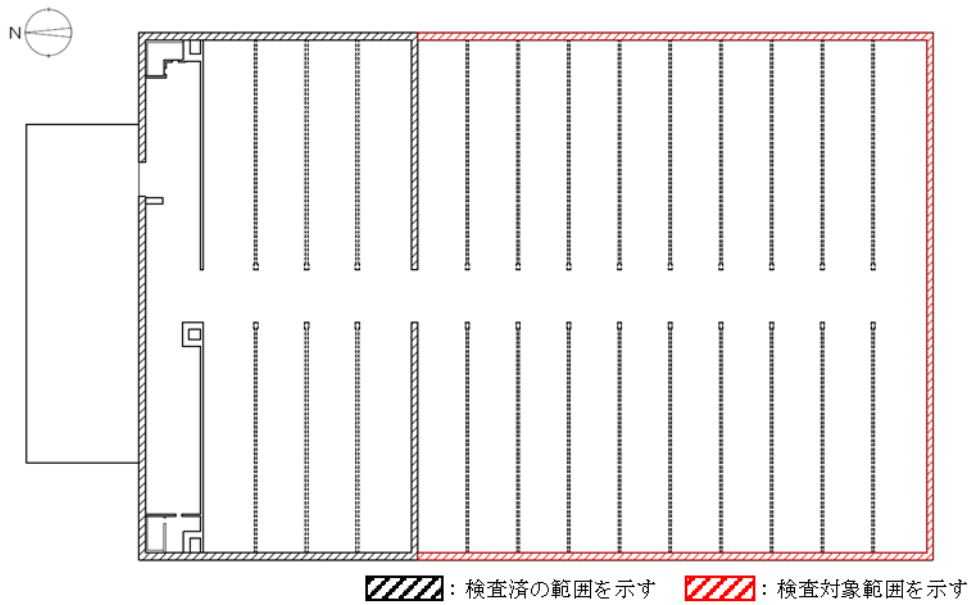


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 9)

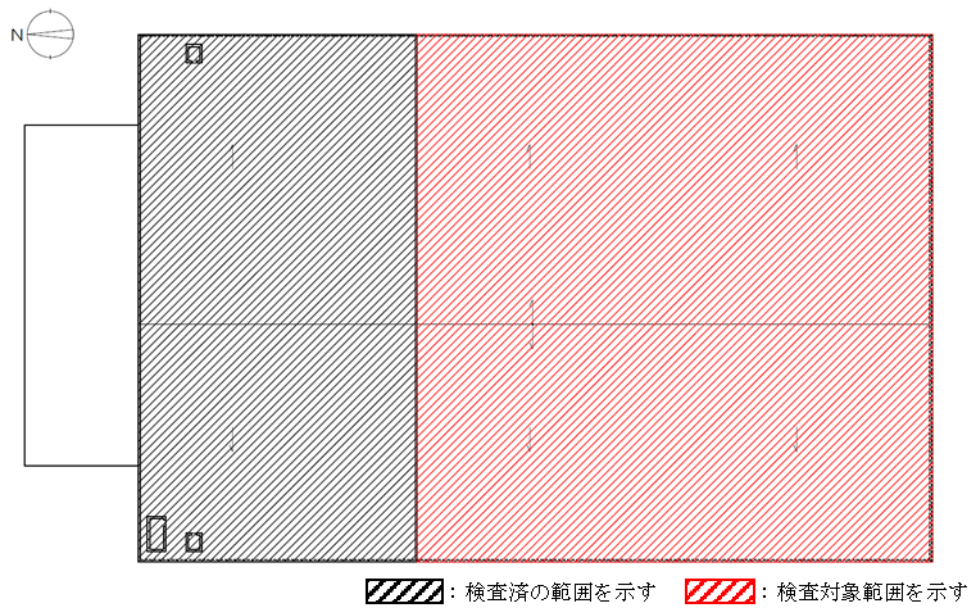


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 屋上階平面図 (7 / 9)

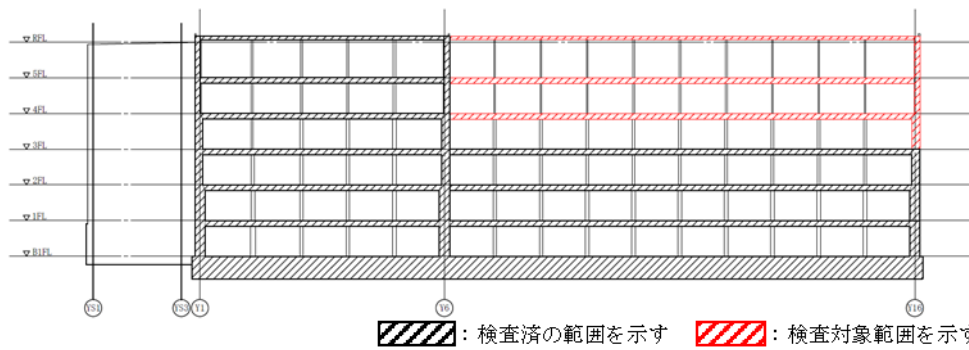


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 南北方向断面図 (8 / 9)

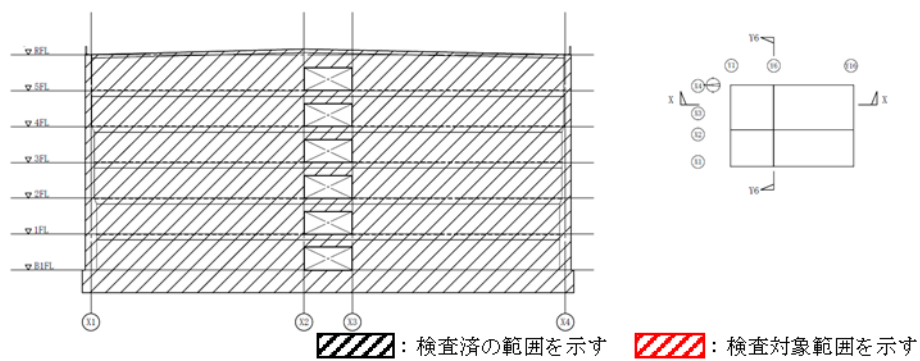


図-8 構造強度・耐震性を確認する範囲を示した図 東西方向Y6断面図 (9 / 9)

2.4.3. 貯蔵能力

竣工時の貯蔵能力を確認する範囲を図-9に示す。

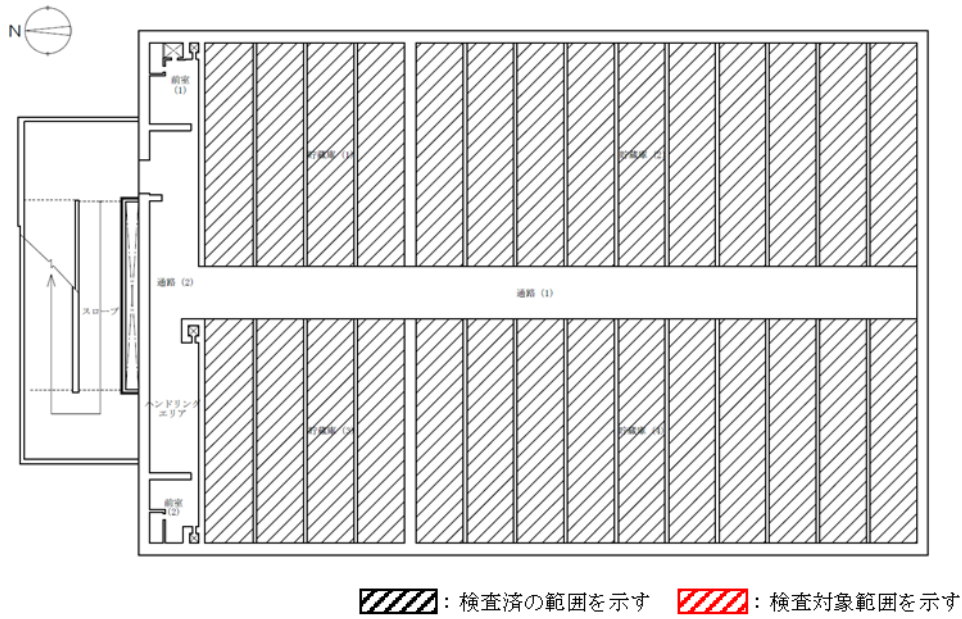


図-9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 地下1階平面図 (1 / 6)

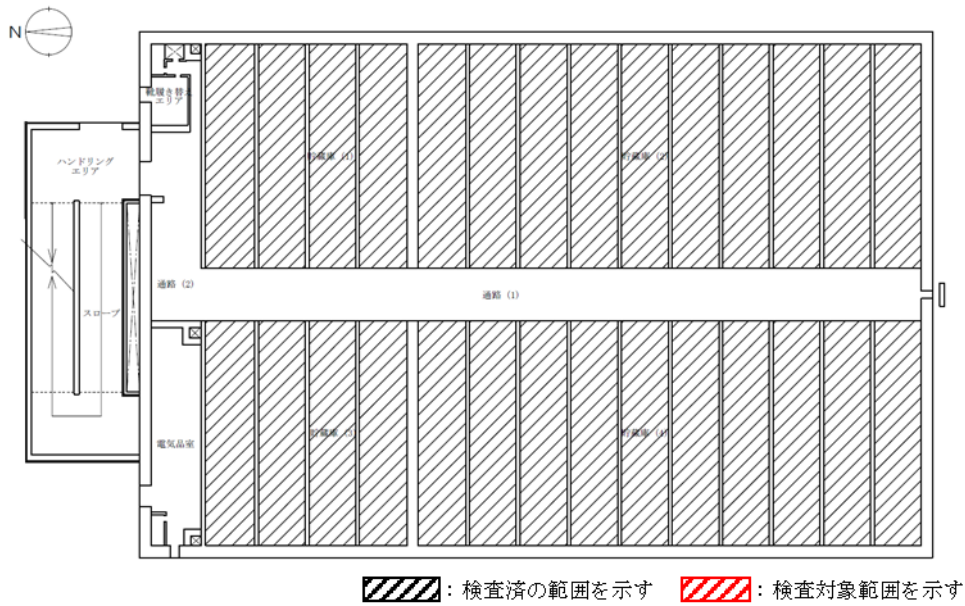
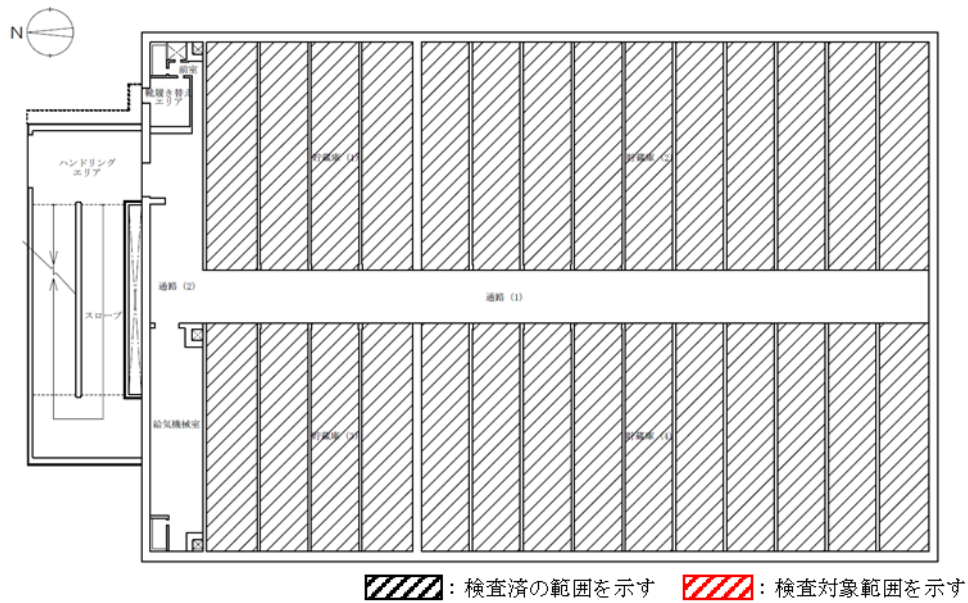
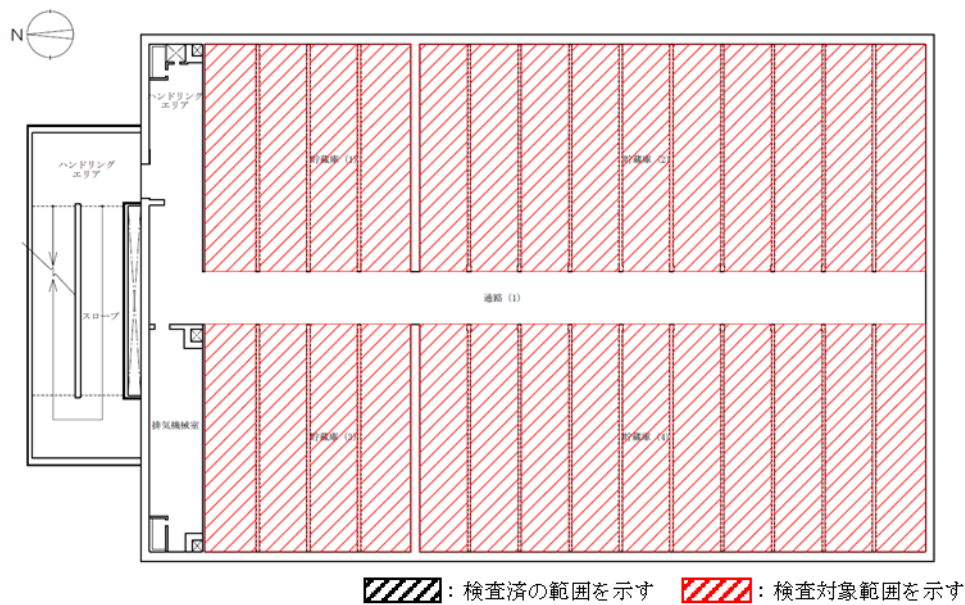


図-9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 1階平面図 (2 / 6)



図一 9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 2階平面図 (3 / 6)



図一 9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 3階平面図 (4 / 6)

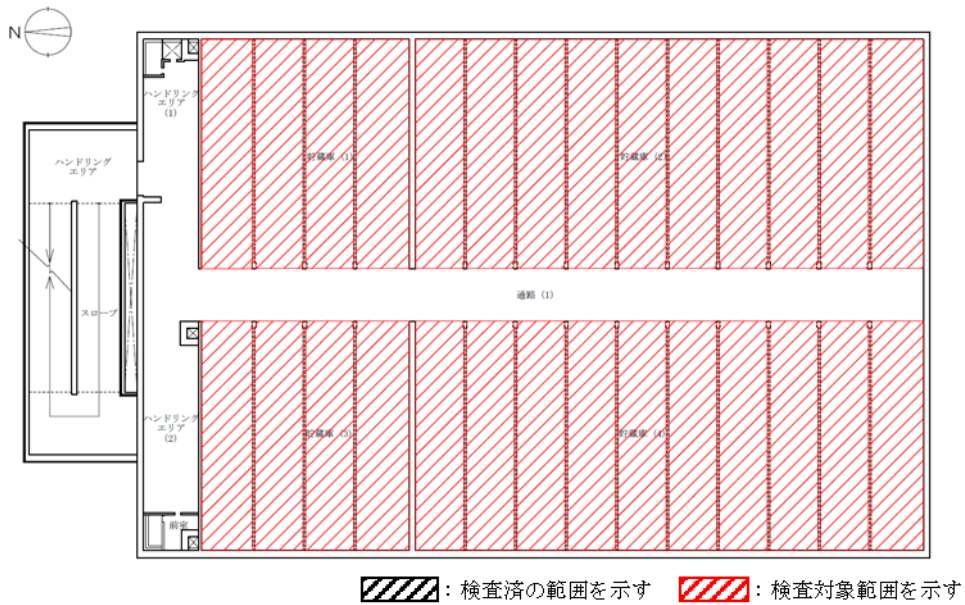


図-9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 4階平面図 (5 / 6)

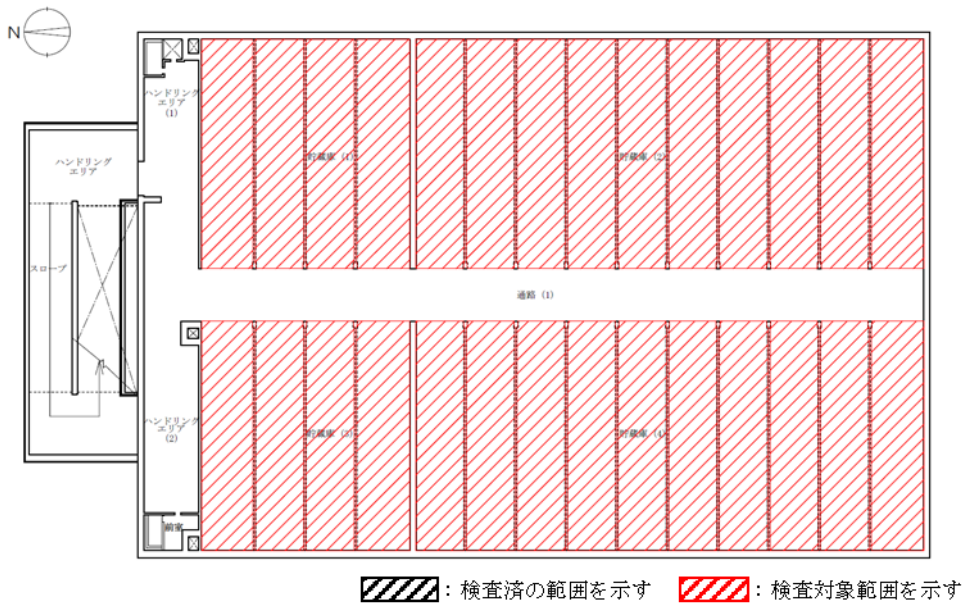


図-9 貯蔵能力を確認する範囲を示した図 5階平面図 (6 / 6)

3. 部分運用時及び竣工時の換気空調設備の工事に係る確認事項並びに対象範囲について

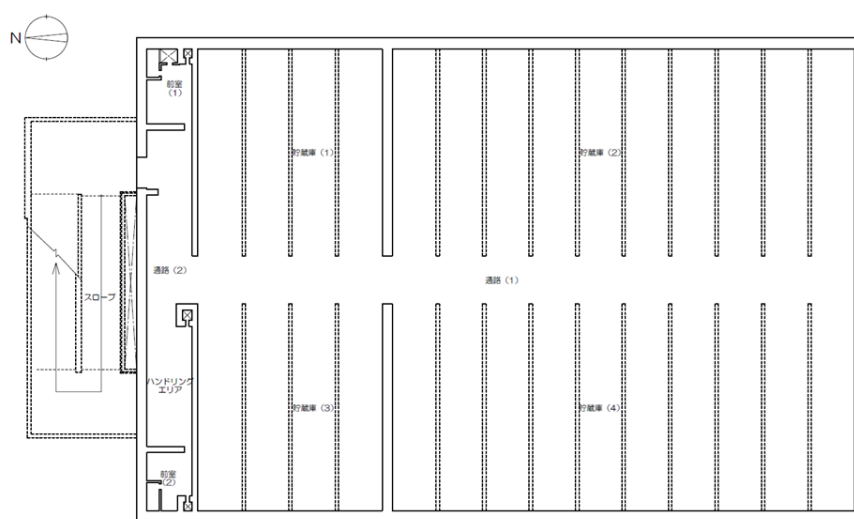
3.1. 換気空調設備の工事に係る確認事項

部分運用時の換気空調設備の工事に係る確認事項は、竣工時と同様に、添付資料－9「固体廃棄物貯蔵庫に係る確認事項」のうち表－8，表－9に記載の確認事項とする。

3.2. 第1期運用開始時の確認対象範囲

3.2.1. 構造強度・耐震性

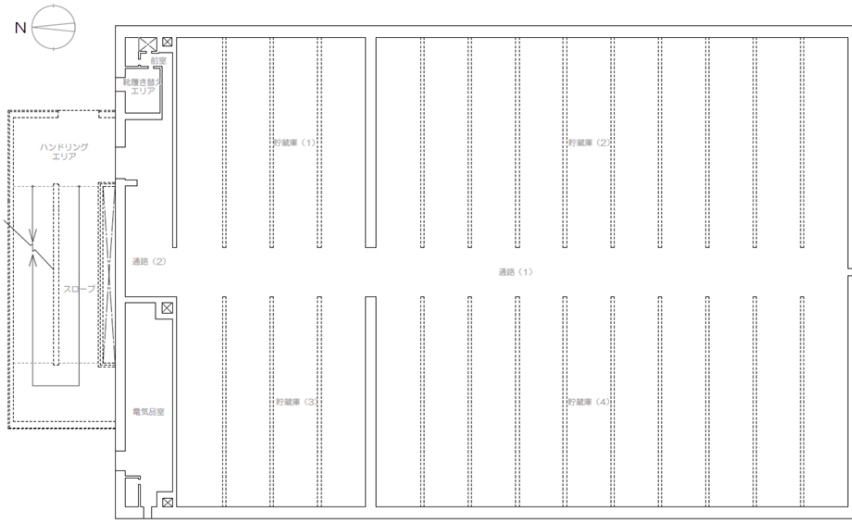
第1期運用時の構造強度・耐震性を確認する範囲を図－10に示す。



□ : 第1期検査対象機器を示す

図－10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 地下1階平面図 (1/6)

※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。



□ : 第1期検査対象機器を示す

図-10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 1階平面図 (2/6)
 ※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。



□ : 第1期検査対象機器を示す

図-10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 2階平面図 (3/6)
 ※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。

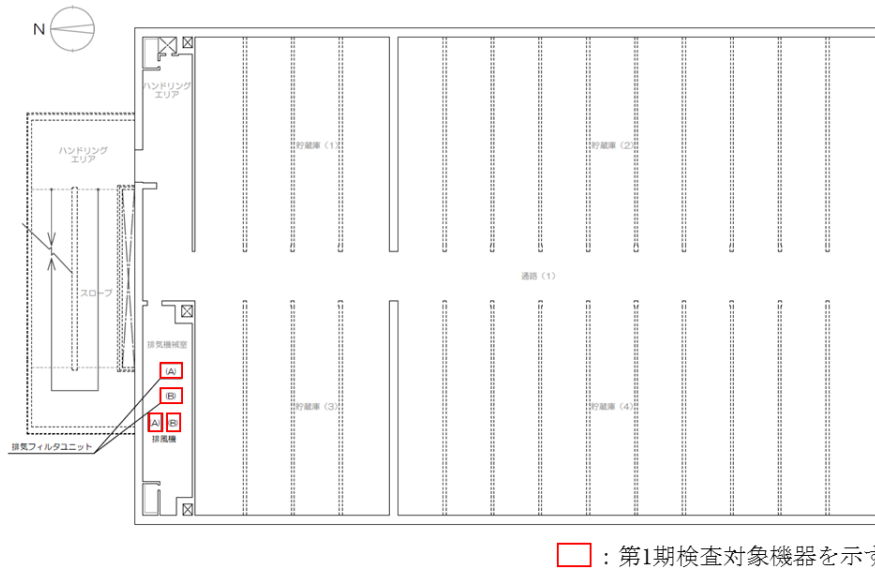


図-10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 3階平面図 (4/6)
 ※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。

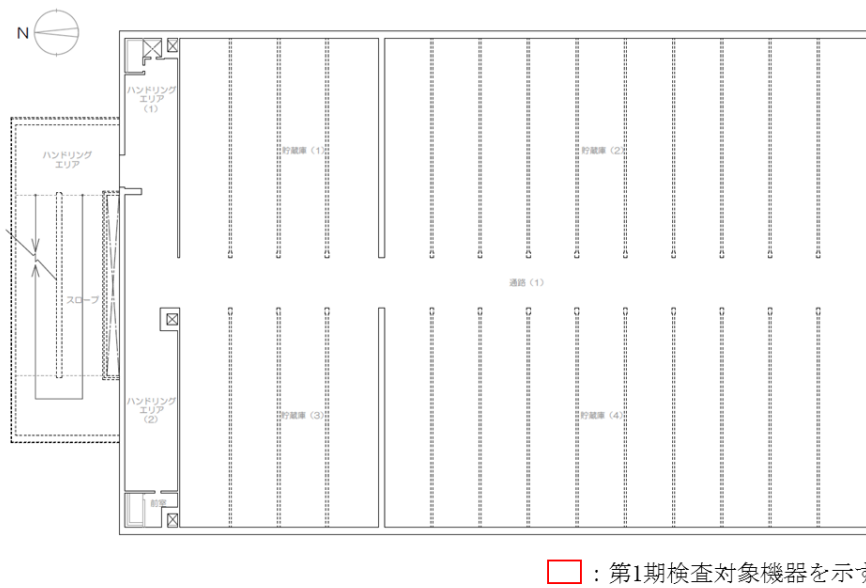
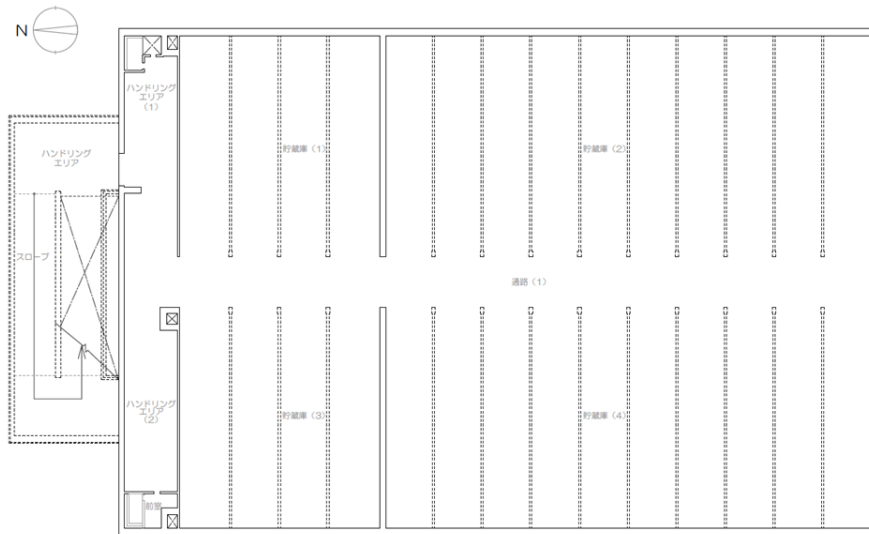


図-10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 4階平面図 (5/6)
 ※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。



□ : 第1期検査対象機器を示す

図-10 確認事項の対象となる機器の配置を示した図 5階平面図 (6/6)
 ※機器配置については、設置時の調整により多少配置を変更する可能性がある。

3.2.2. 性能

第1期運用時に、送風機、排風機、及び排気フィルタユニットの性能を確認する。確認対象となる機器の配置を図-10に示す。

3.3. 第2期運用開始時の確認対象範囲

3.3.1. 構造強度・耐震性

送風機、排風機、及び排気フィルタユニットの構造強度・耐震性の確認は第1期運用時に完了となるため、第2期運用時の構造強度・耐震性の確認対象は無し。

3.3.2. 性能

送風機、排風機、及び排気フィルタユニット単体での性能確認は第1期運用時に完了となるため、第2期運用時の性能確認対象は無し。

3.4. 竣工時の確認対象範囲

3.4.1. 構造強度・耐震性

送風機、排風機、及び排気フィルタユニットの構造強度・耐震性の確認は第1期運用時に完了となるため、竣工時の構造強度・耐震性の確認対象は無し。

3.4.2. 性能

送風機、排風機、及び排気フィルタユニット単体での性能確認は第1期運用時に完了となるため、竣工時の性能確認対象は無し。

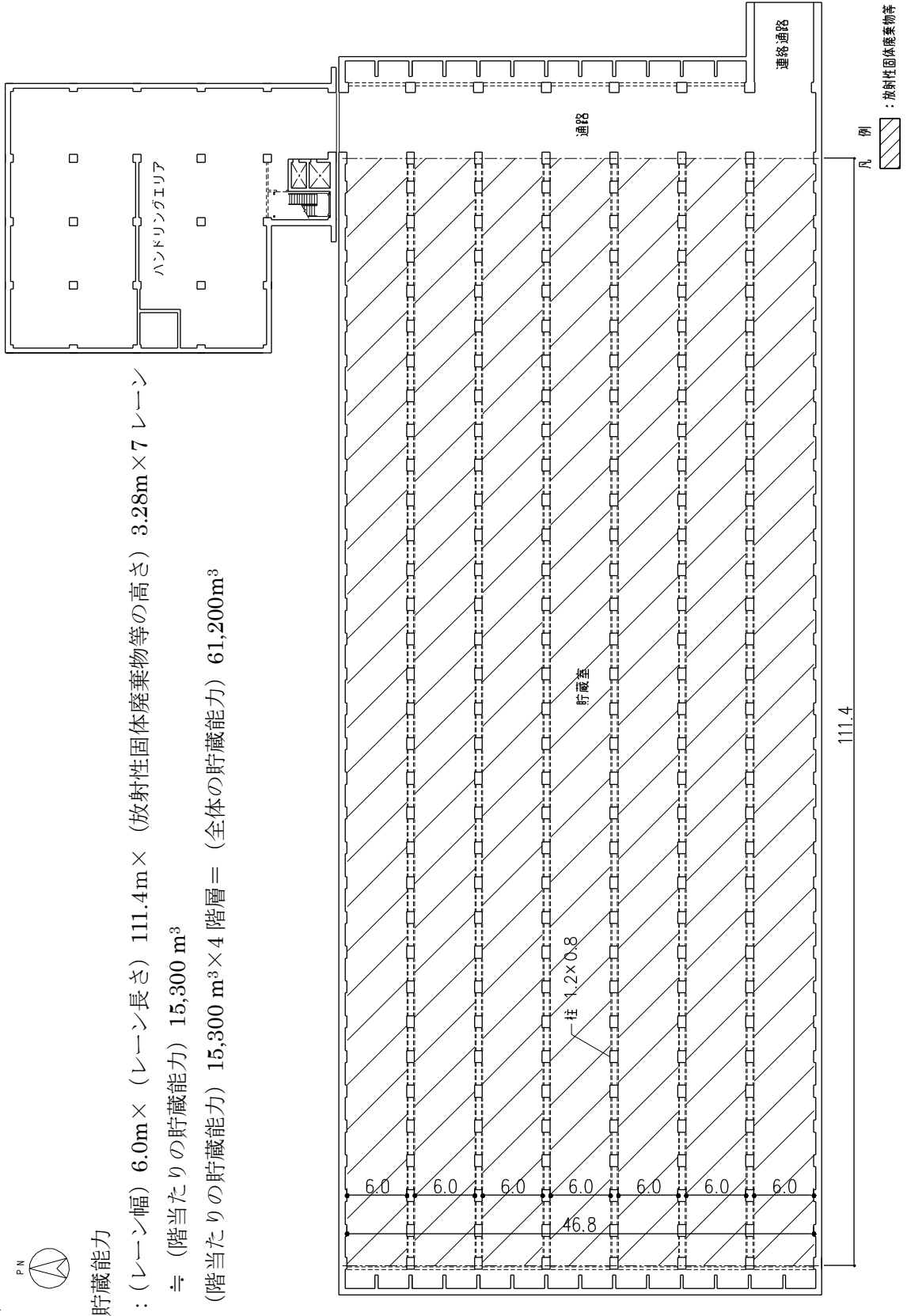
固体廃棄物貯蔵庫に係る確認事項

1. 固体廃棄物貯蔵庫第9棟に係る確認事項

固体廃棄物貯蔵庫第9棟の工事に係る主要な確認項目を表－1に示す。

表－1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟の工事に係る確認項目

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
遮蔽機能	外観確認	目視により外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	材料確認	コンクリートの乾燥単位容積質量を確認する。	コンクリートの乾燥単位容積質量が、実施計画に記載されている通りであること。
	寸法確認	遮蔽部材の断面寸法を確認する。	遮蔽部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
構造強度	材料確認	構造体コンクリートの圧縮強度を確認する。	構造体コンクリート強度が、実施計画に記載されている設計基準強度に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3112に適合すること。
	寸法確認	構造体コンクリート部材の断面寸法を確認する。	構造体コンクリート部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
	据付確認	鉄筋の径、間隔を確認する。	鉄筋の径が、実施計画に記載されている通りであること。鉄筋の間隔が実施計画に記載しているピッチにほぼ均等に分布していること。
貯蔵能力	寸法確認	貯蔵室の寸法を確認する。	貯蔵室の寸法(図1～図5)に対して、JASS5Nをもとに設定した基準を満足すること。



貯蔵能力

: (レーン幅) 6.0m × (レーン長さ) 111.4m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 3.28m × 7 レーン
 ≒ (階当たりの貯蔵能力) 15,300 m³
 (階当たりの貯蔵能力) 15,300 m³ × 4 階層 = (全体の貯蔵能力) 61,200m³

図-1 固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階 平面図 (単位: m)

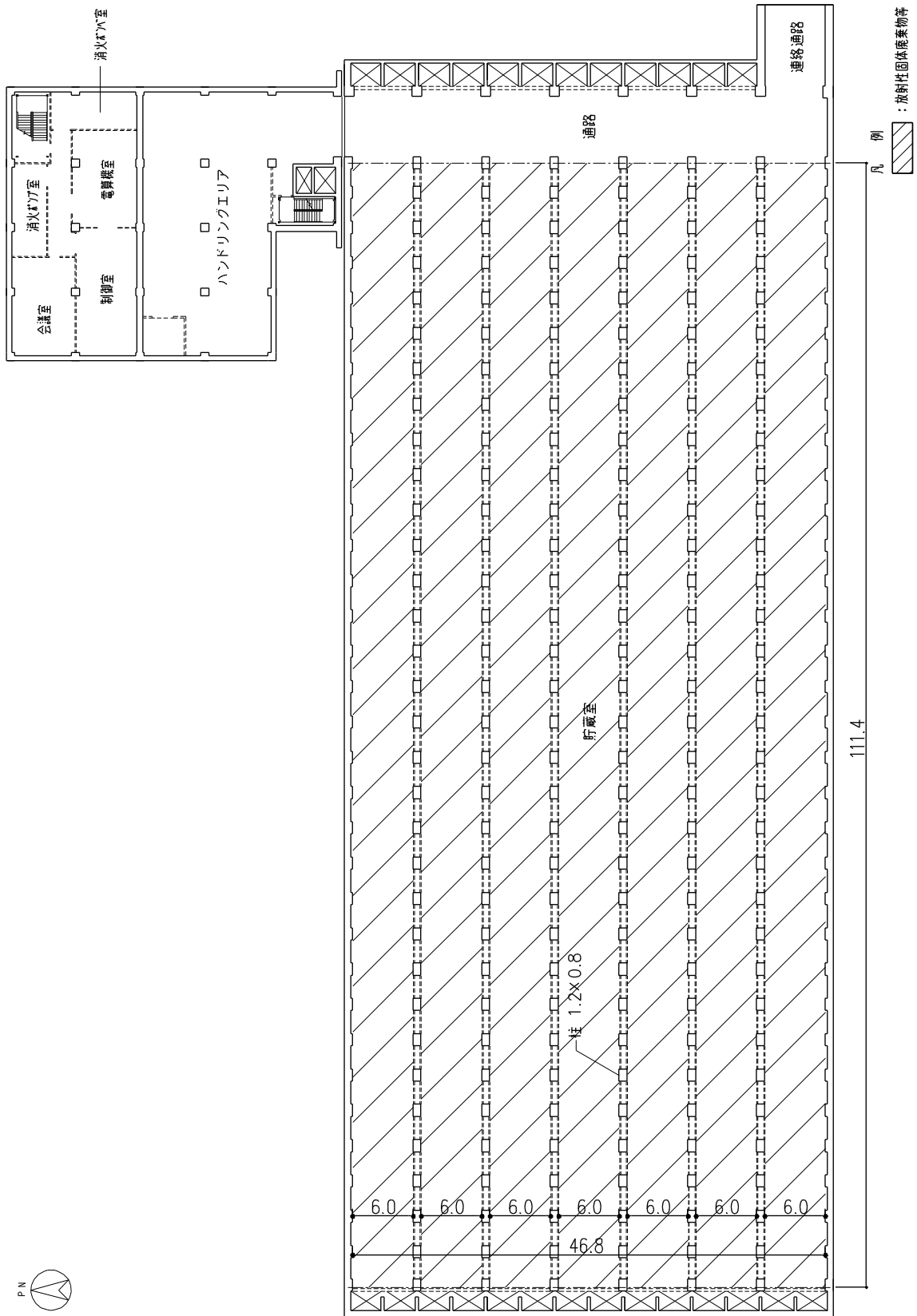
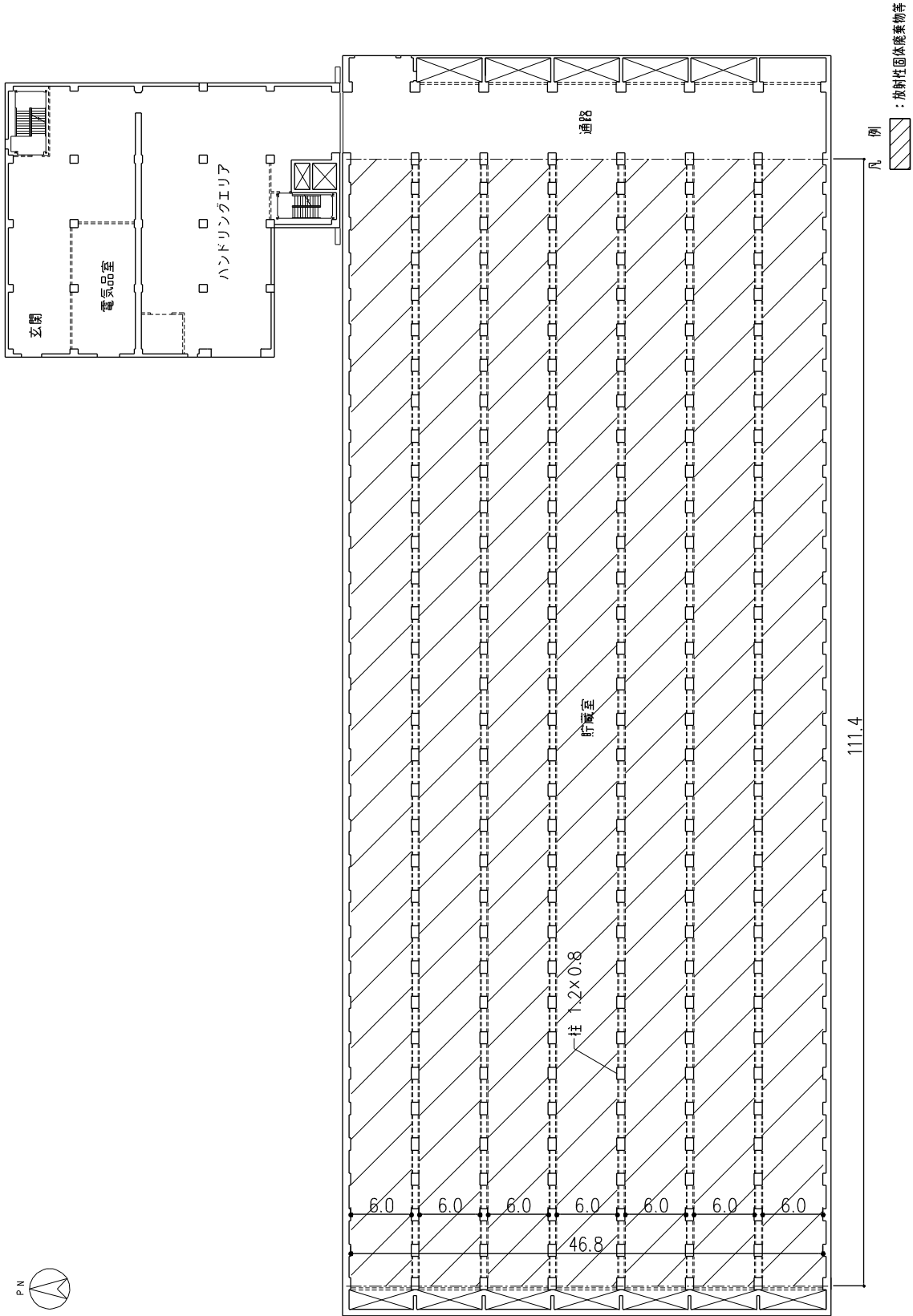
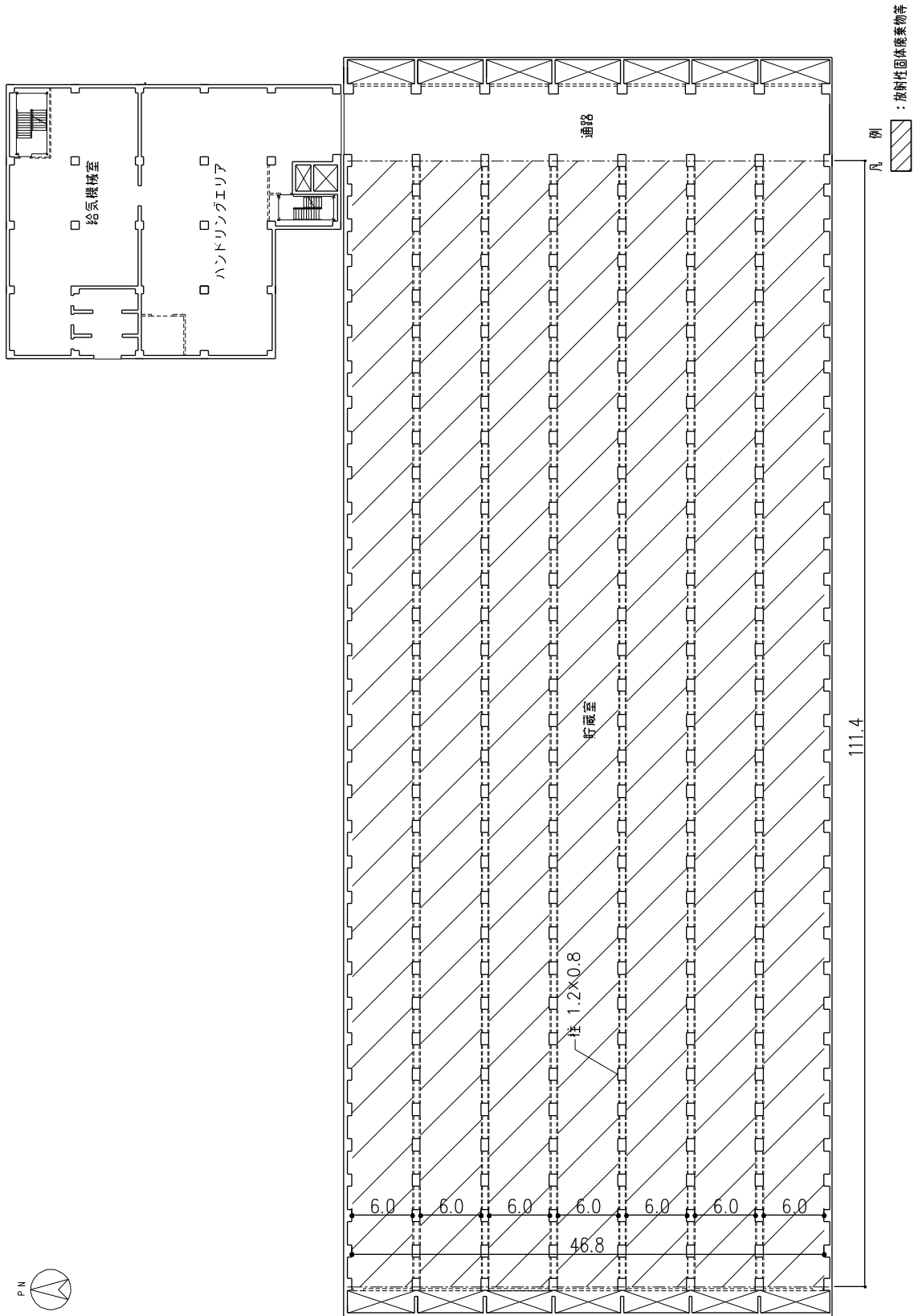


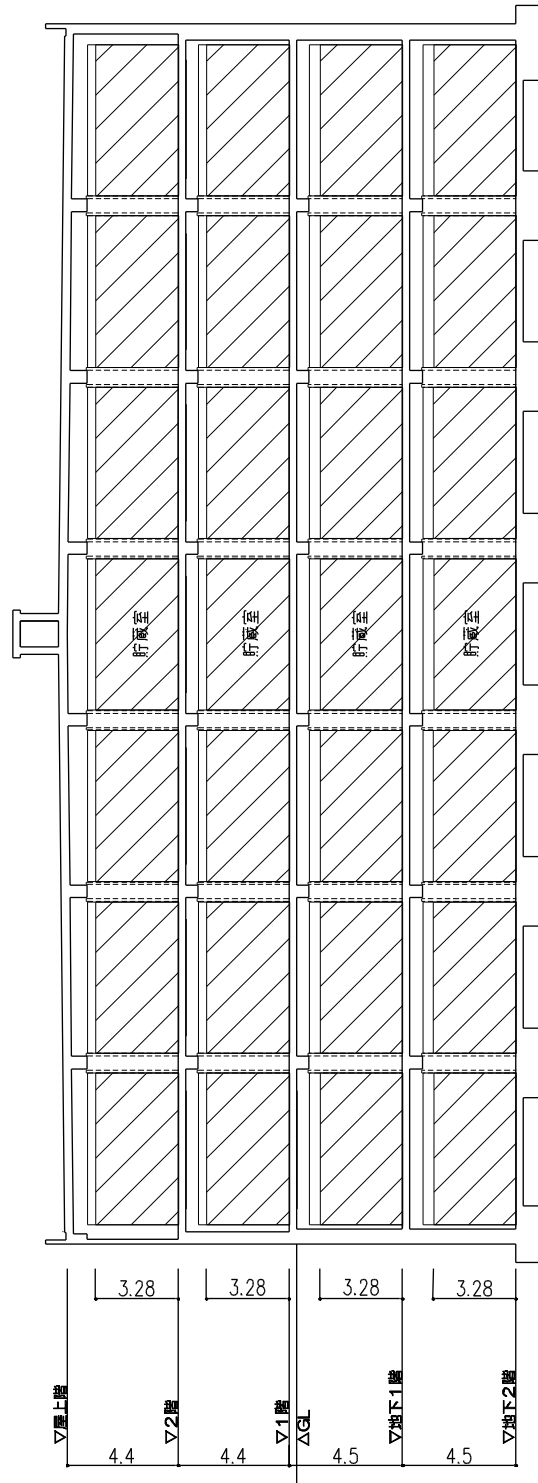
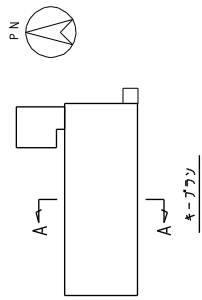
図-2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階 平面図 (単位: m)



図一3 固体廃棄物貯蔵庫第9棟 1階 平面図 (単位: m)



図一4 固体廃棄物貯蔵庫第9棟 2階 平面図 (単位：m)



凡例 : 放射性固体廃棄物等

図-5 固体廃棄物貯蔵庫第9棟 断面図 (単位: m)

2. 固体廃棄物貯蔵庫第10棟に係る確認事項

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の建屋の工事に係る主要な確認事項を表-2～表-3に示す。

表-2 確認事項（建屋）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度	材料確認	構造体コンクリートの圧縮強度を確認する。	構造体コンクリート強度が、実施計画に記載されている設計基準強度に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3112に適合すること。
	寸法確認	構造体コンクリート部材の断面寸法を確認する。	構造体コンクリート部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
	据付確認	鉄筋の径、間隔を確認する。	鉄筋の径が、実施計画に記載されている通りであること。鉄筋の間隔が実施計画に記載しているピッチにほぼ均等に分布していること。
貯蔵能力	寸法確認	貯蔵室の寸法を確認する。	貯蔵室の寸法に対して、実施計画に記載されている寸法であること。

表-3 確認事項（遮蔽壁）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
遮蔽機能	外観確認	目視により外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	材料確認	コンクリートの乾燥単位容積質量を確認する。	コンクリートの乾燥単位容積質量が、実施計画に記載されている通りであること。
	寸法確認	遮蔽部材の断面寸法を確認する。	遮蔽部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法以上であること。
	据付確認	遮蔽壁の据付状況について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。

固体廃棄物貯蔵庫第10棟の設備の工事に係る確認事項を表-4～表-6に示す。

表-4 確認事項（遮蔽蓋）

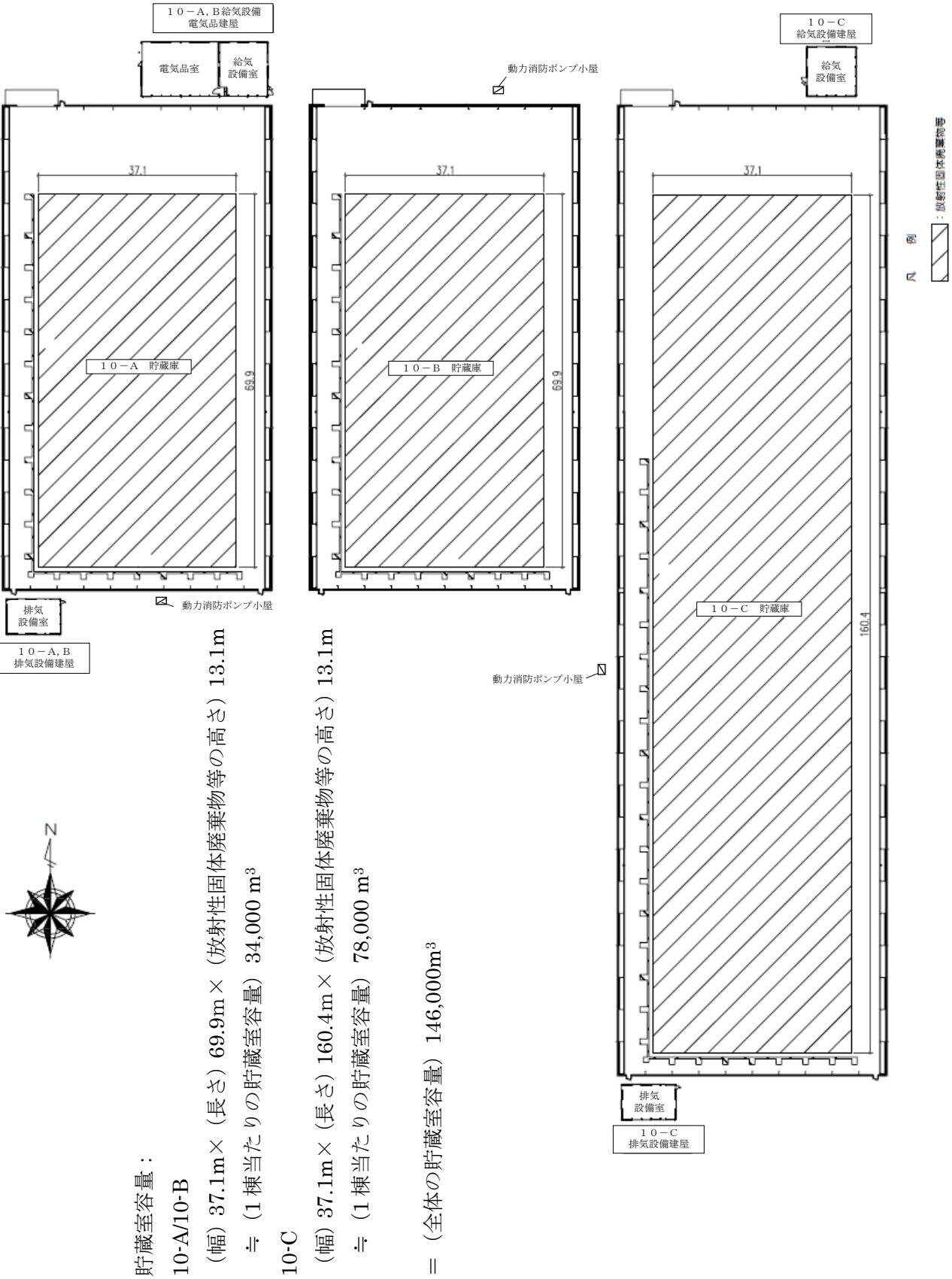
確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
遮蔽機能	外観確認	目視により外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	材料確認	コンクリートの乾燥単位容積質量を確認する。	コンクリートの乾燥単位容積質量が、実施計画に記載されている通りであること。
	寸法確認	遮蔽部材の寸法を確認する。	遮蔽部材の寸法が、実施計画に記載されている寸法であること。

表-5 確認事項（送風機，排風機）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上，有意な傷・へこみ・変形がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画に記載されている台数が施工・据付されていること。
性能	運転性能確認	送風機，排風機の運転確認を行う。	実施計画に記載されている容量を満足すること。また，異音，異臭，振動の異常がないこと。

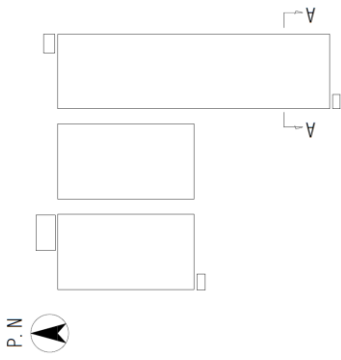
表-6 確認事項（排気フィルタユニット）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上，有意な傷・へこみ・変形がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画に記載されている台数が施工・据付されていること。
性能	運転性能確認	運転状態にてフィルタユニットの容量を確認する。また，異音，異臭，振動の異常がないことを確認する。	実施計画に記載されている容量を満足すること。また，異音，異臭，振動の異常がないこと。

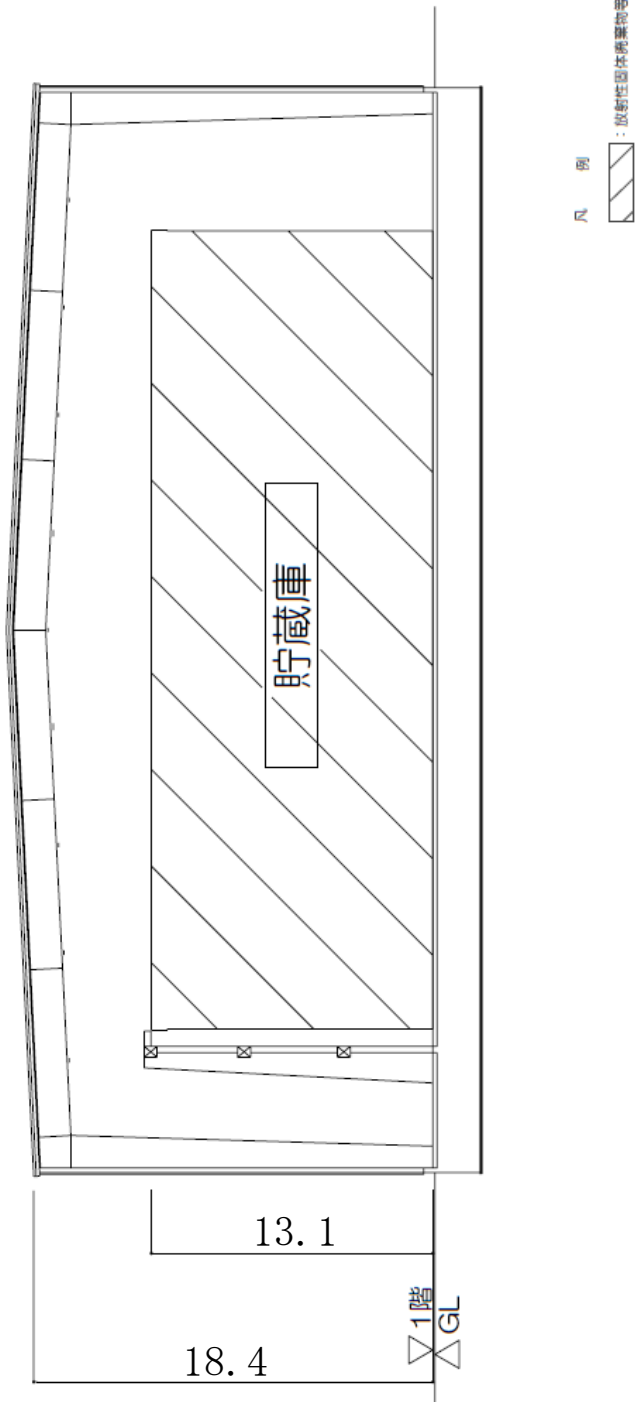


貯蔵室容量：
 10-A/10-B
 (幅) 37.1m × (長さ) 69.9m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 13.1m
 ≙ (1棟当たりの貯蔵室容量) 34,000 m³
 10-C
 (幅) 37.1m × (長さ) 160.4m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 13.1m
 ≙ (1棟当たりの貯蔵室容量) 78,000 m³
 = (全体の貯蔵室容量) 146,000m³

図-6 固体廃棄物貯蔵庫第10棟 平面図 (単位：m)



ケーブルプラン



図一 7 固体廃棄物貯蔵庫第 1 0 棟 断面図 (単位 : m)

3. 固体廃棄物貯蔵庫第1棟に係る確認事項

固体廃棄物貯蔵庫第1棟の建屋の工事に係る主要な確認事項を表-7に示す。

表-7 確認事項（建屋）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
遮蔽機能	外観確認	目視により外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	材料確認	コンクリートの乾燥単位容積質量を確認する。	コンクリートの乾燥単位容積質量が、実施計画に記載されている通りであること。
	寸法確認	遮蔽部材の断面寸法を確認する。	遮蔽部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法以上であること。
	据付確認	遮蔽壁の据付状況を確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
構造強度・耐震性	材料確認	構造体コンクリートの圧縮強度を確認する。	構造体コンクリート強度が、実施計画に記載されている設計基準強度に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3112 に適合すること。
		鋼材の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3136, JIS G 3138 に適合すること。
	寸法確認	構造体コンクリート部材の断面寸法を確認する。	構造体コンクリート部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法に対して、JASS 5Nまたは建築基準法第20条第1項第二号に基づく国土交通大臣の認定に適合すること。
	据付確認	鉄筋の径、間隔を確認する。	鉄筋の径が、実施計画に記載されている通りであること。鉄筋の間隔が実施計画に記載しているピッチにほぼ均等に分布していること。
貯蔵能力	寸法確認	貯蔵室の寸法を確認する。	実施計画に記載されている貯蔵室の寸法に対して、JASS 5Nまたは建築基準法第20条第1項第二号に基づく国土交通大臣の認定をもとに設定した基準を満足すること。

固体廃棄物貯蔵庫第11棟の設備の工事に係る確認事項を表-8～表-9に示す。

表-8 確認事項（送風機，排風機）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上，有意な傷・へこみ・変形がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画に記載されている台数が施工・据付されていること。
性能	運転性能 確認	送風機，排風機の運転確認を行う。	実施計画に記載されている容量を満足すること。また，異音，異臭，振動の異常がないこと。

表-9 確認事項（排気フィルタユニット）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上，有意な傷・へこみ・変形がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画に記載されている台数が施工・据付されていること。
性能	運転性能 確認	運転状態にてフィルタユニットの容量を確認する。また，異音，異臭，振動の異常がないことを確認する。	実施計画に記載されている容量を満足すること。また，異音，異臭，振動の異常がないこと。

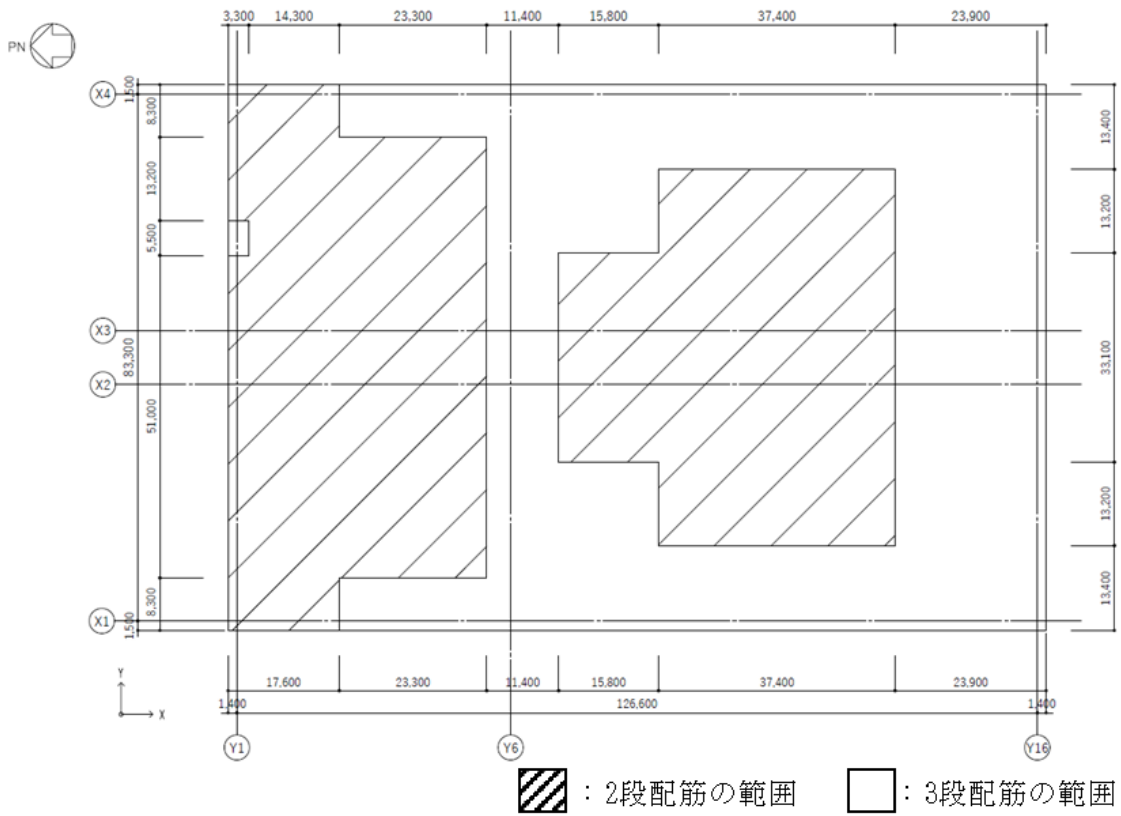


図-8 基礎スラブ 平面図 (単位: mm)

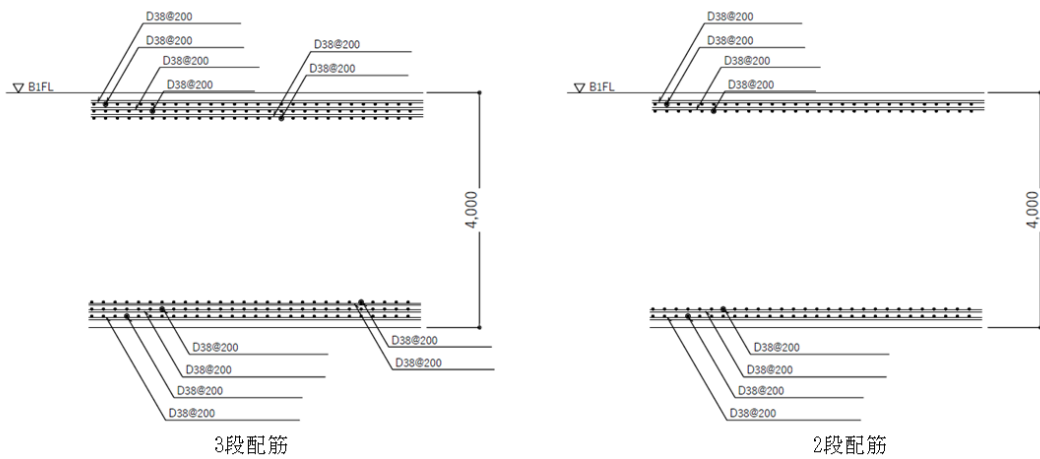
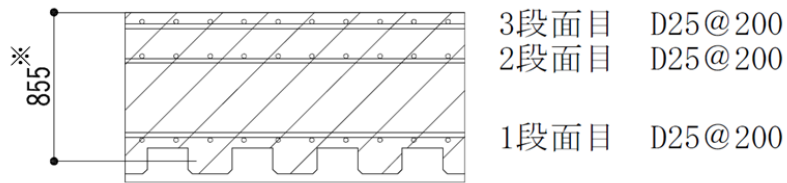


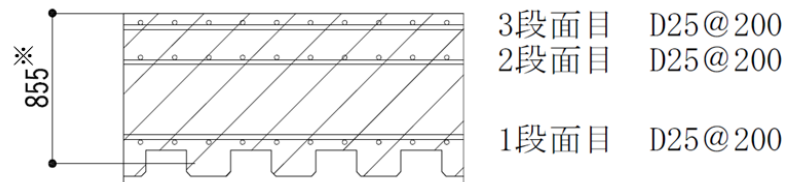
図-9 基礎スラブ 断面図 (単位: mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

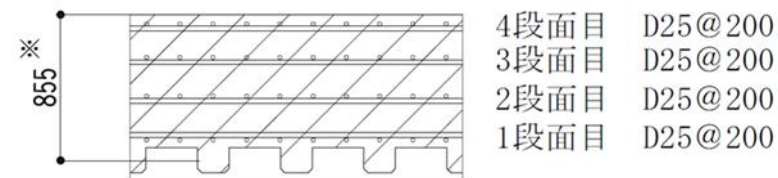
図-10 1階床スラブ 断面図 (単位：mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

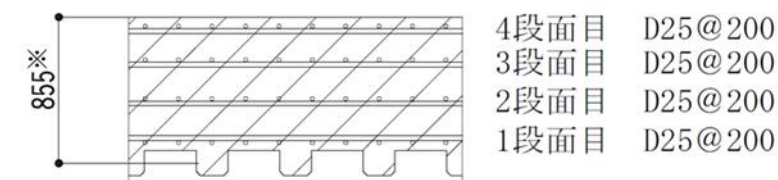
図-11 2階床スラブ 断面図 (単位：mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

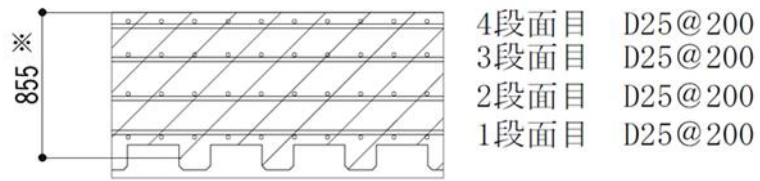
図-12 3階床スラブ 断面図 (単位：mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

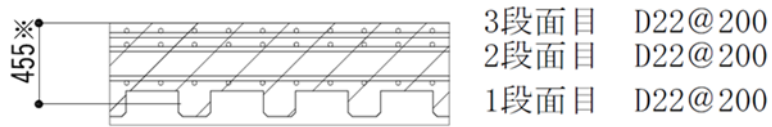
図-13 4階床スラブ 断面図 (単位：mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

図-14 5階床スラブ 断面図 (単位：mm)



※：断面寸法：構成する部材断面より算定

▨：確認対象断面

図-15 屋根スラブ 断面図 (単位：mm)

貯蔵能力 (瓦礫類)

: (レーン幅合計) 213.6m × (レーン長さ) 36.4m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 4.82m

≒ (階当たりの貯蔵能力) 37,400 m³

※寸法は公称値であり、空調ダクト等の機器配置スペースを含む

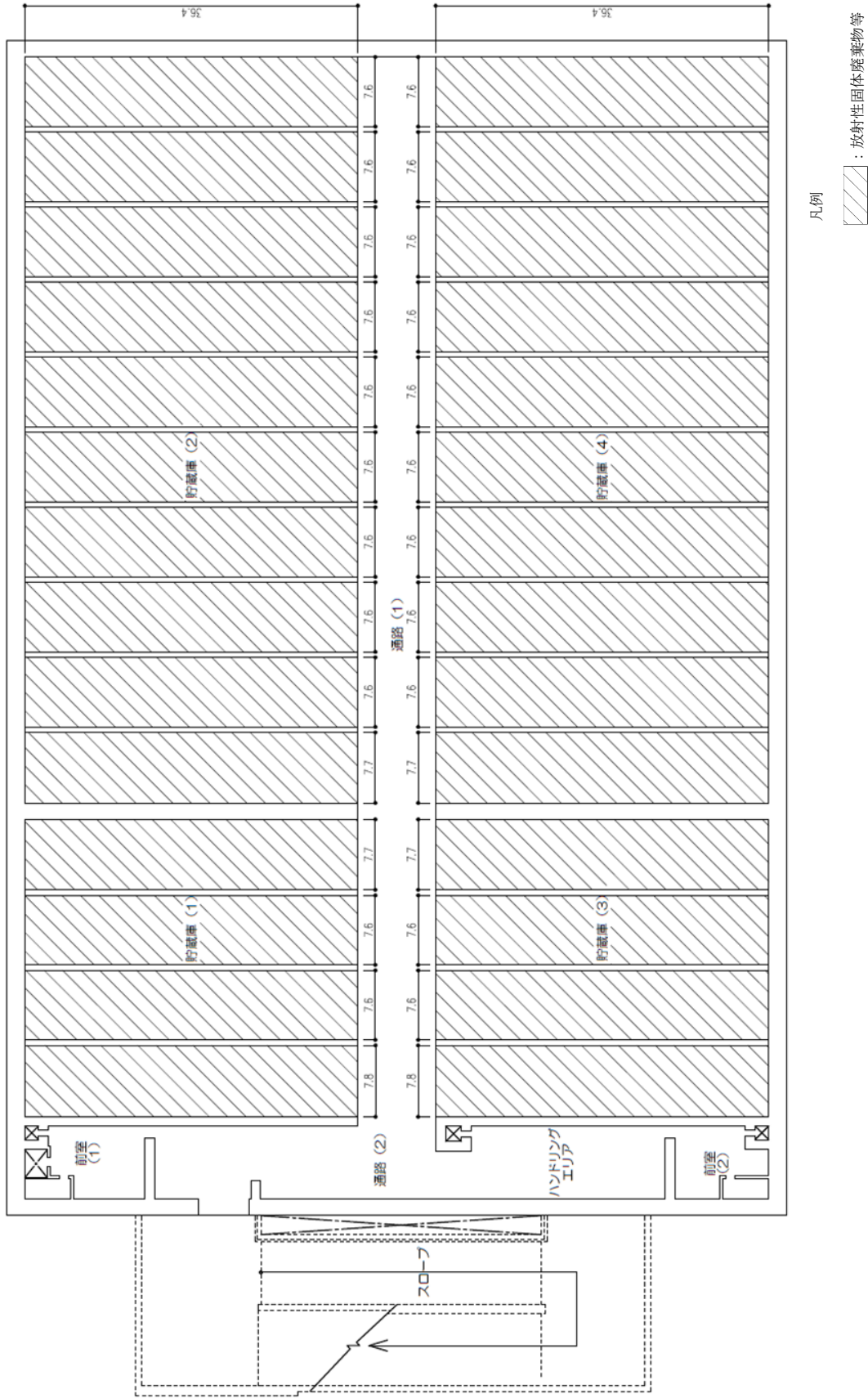


図-16 固体廃棄物貯蔵庫第1棟 地下1階 平面図 (単位: m)

貯蔵能力 (瓦礫類)

: (レーン幅合計) 213.9m × (レーン長さ) 36.4m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 4.82m

≒ (階当たりの貯蔵能力) 37,500 m³

※寸法は公称値であり、空調ダクト等の機器配置スペースを含む

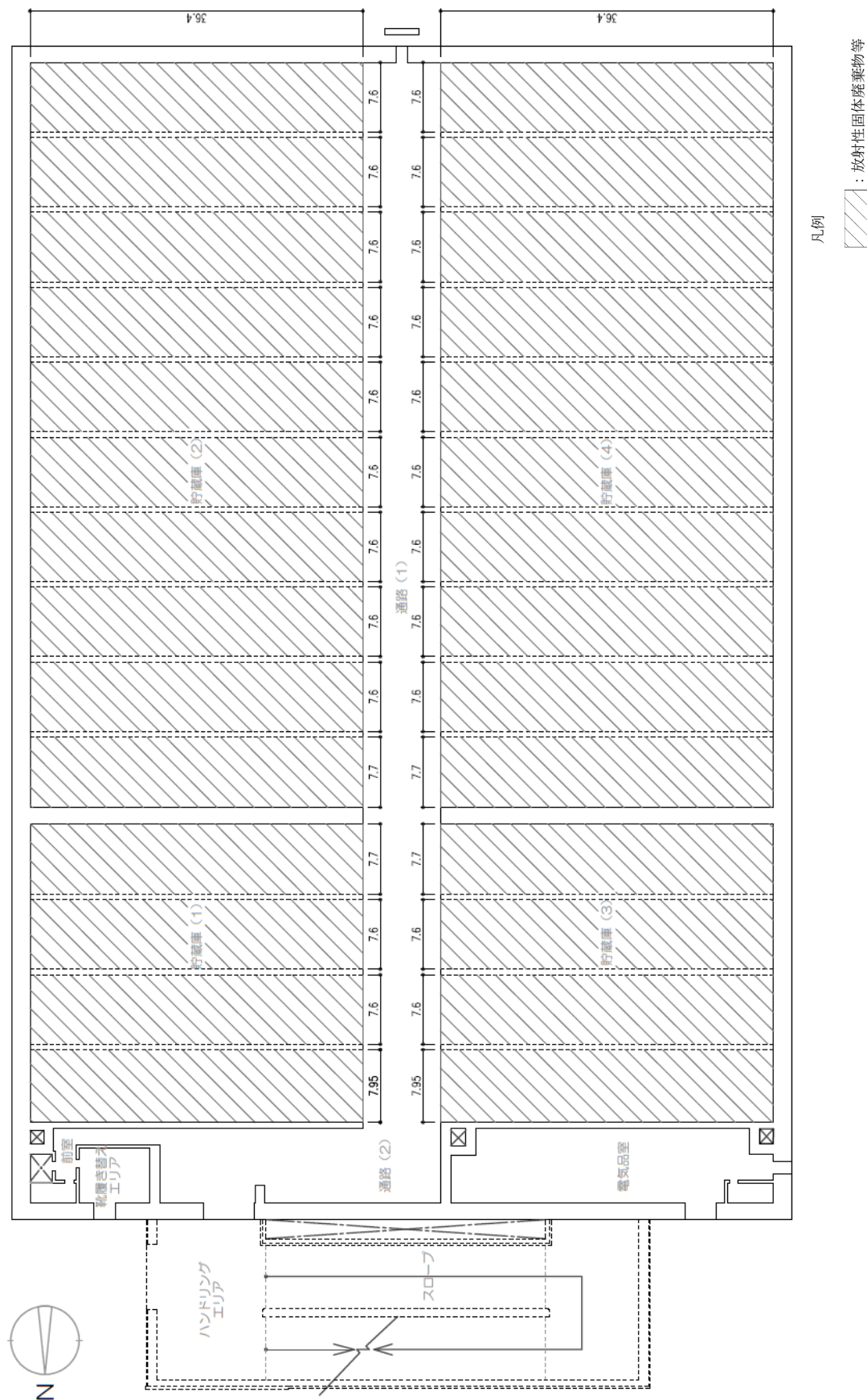


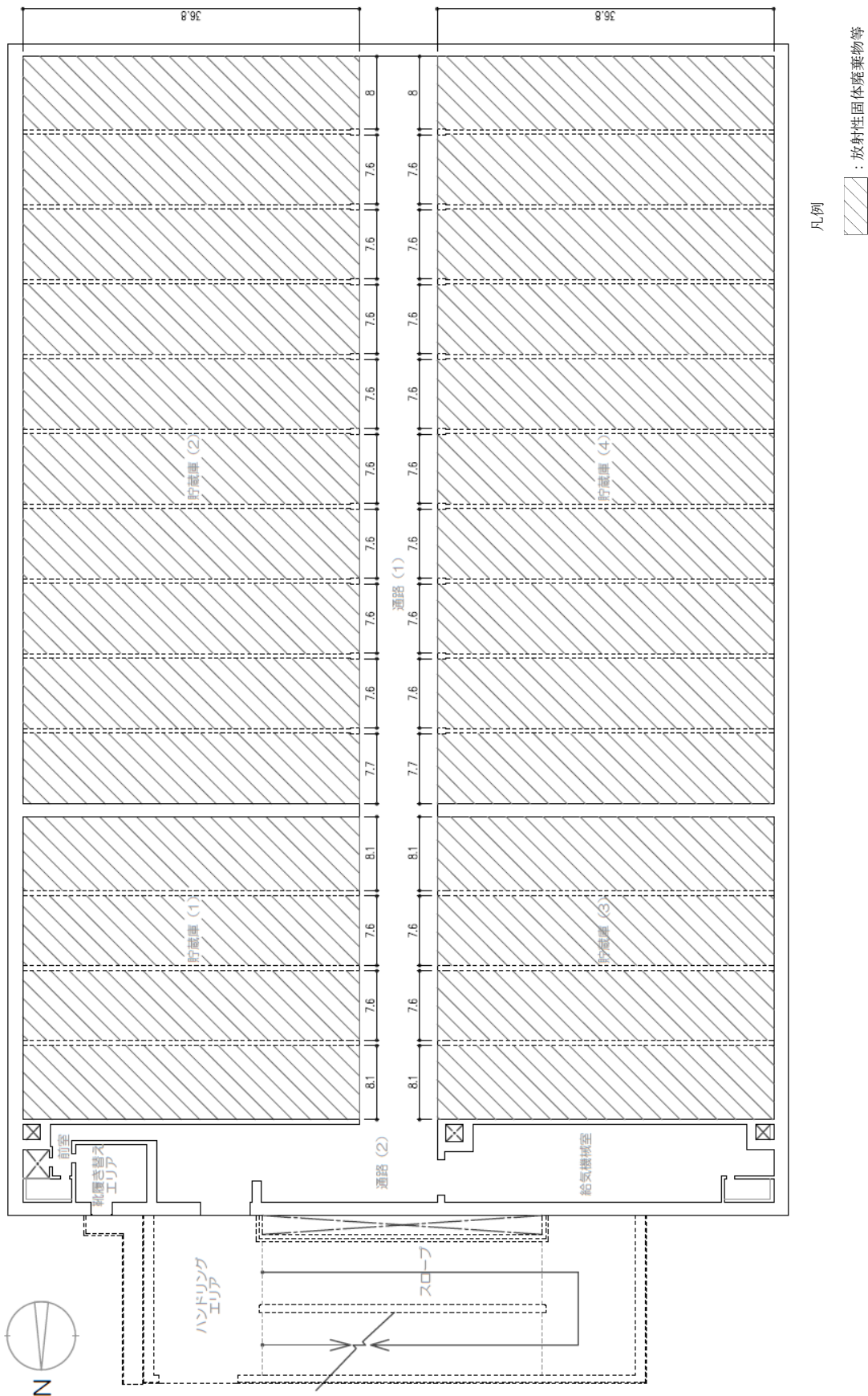
図-1-7 固体廃棄物貯蔵庫第111棟 1階 平面図 (単位: m)

貯蔵能力（瓦礫類）

：（レーン幅合計） $215.8\text{m} \times$ （レーン長さ） $36.8\text{m} \times$ （放射性固体廃棄物等の高さ） 4.82m

≒（階当たりの貯蔵能力） $38,200 \text{ m}^3$

※寸法は公称値であり，空調ダクト等の機器配置スペースを含む



図一18 固体廃棄物貯蔵庫第1棟2階平面図（単位：m）

貯蔵能力（瓦礫類）

: (レーン幅合計) 217.7m × (レーン長さ) 37.2m × (放射性固体廃棄物等の高さ) 4.82m

≒ (階当たりの貯蔵能力) 39,000 m³

※寸法は公称値であり，空調ダクト等の機器配置スペースを含む

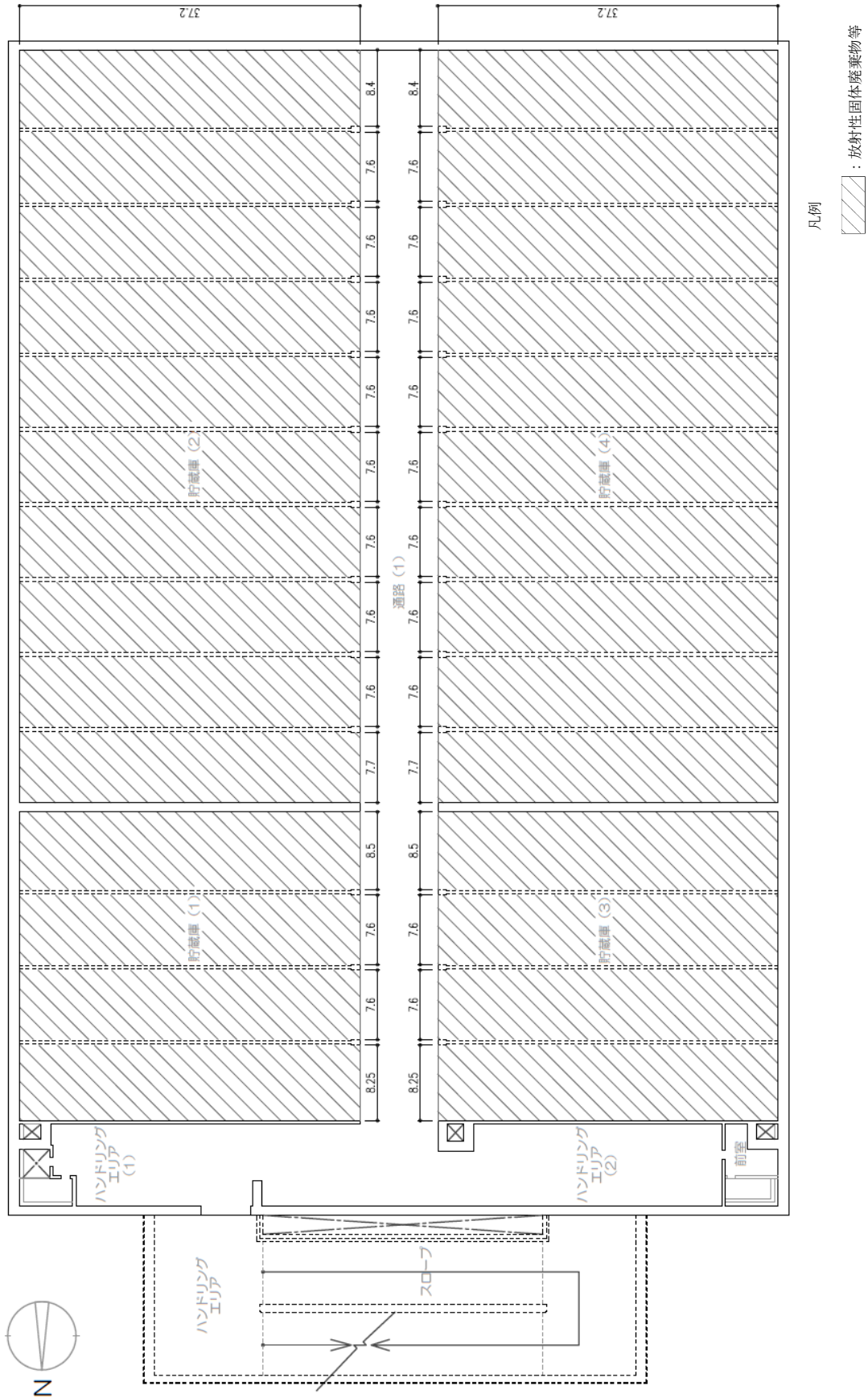


図-20 固体廃棄物貯蔵庫第11棟 4階 平面図 (単位: m)

貯蔵能力 (瓦礫類)

: (レーン幅合計) $147.3\text{m} \times$ (レーン長さ) $37.2\text{m} \times$ (放射性固体廃棄物等の高さ) 4.82m

\approx (階当たりの貯蔵能力) $26,400 \text{ m}^3$

貯蔵能力 (放射性固体廃棄物)

: (レーン幅合計) $70.4\text{m} \times$ (レーン長さ) $37.2\text{m} \times$ (放射性固体廃棄物等の高さ) 4.18m

\approx (階当たりの貯蔵能力) $10,900 \text{ m}^3$

※寸法は公称値であり, 空調ダクト等の機器配置スペースを含む

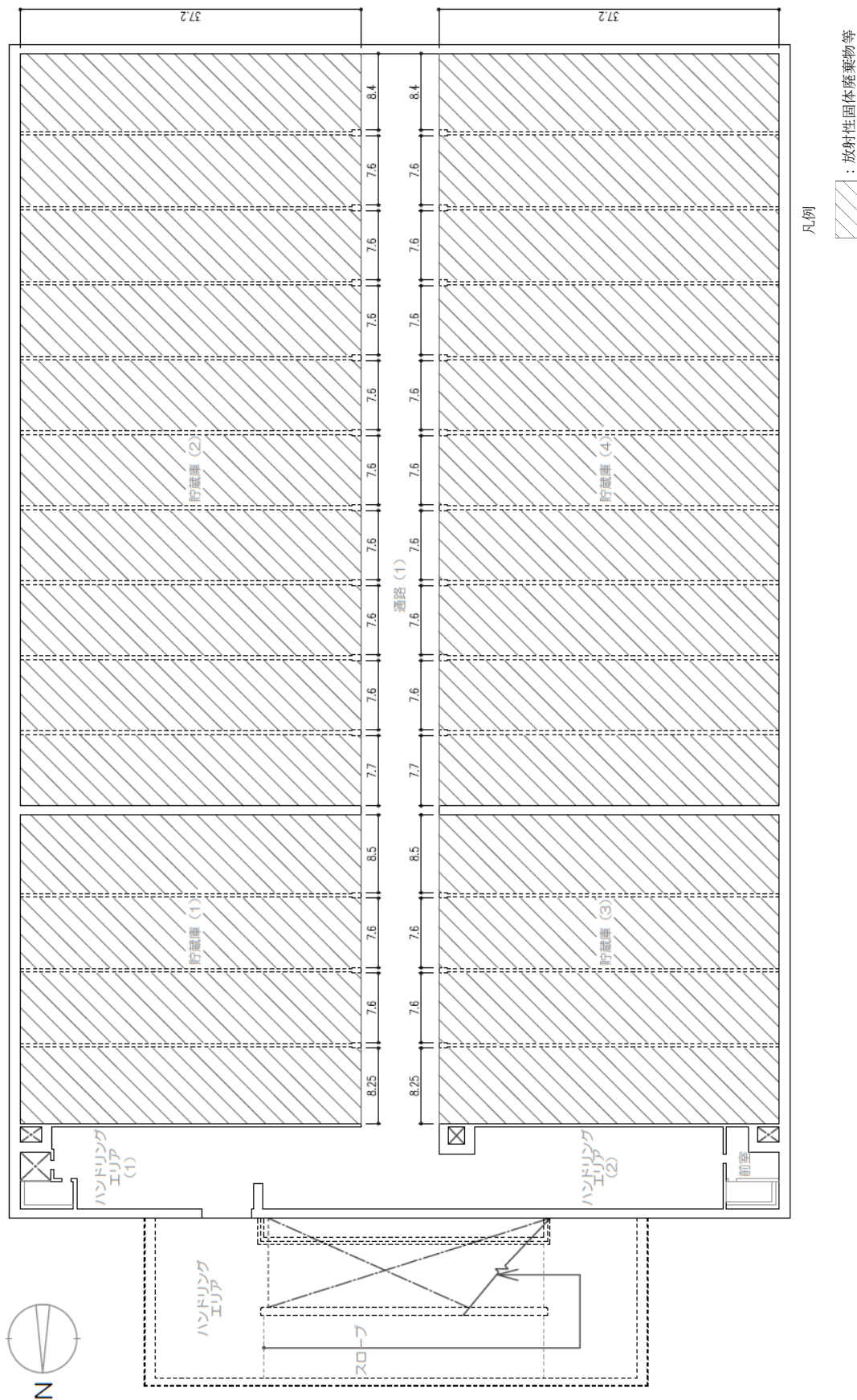
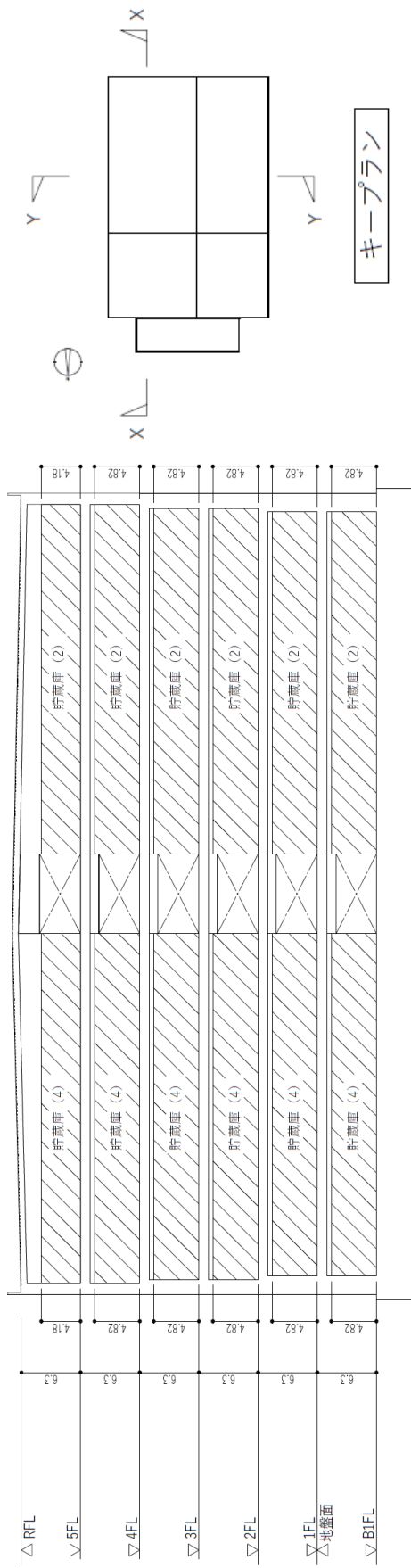
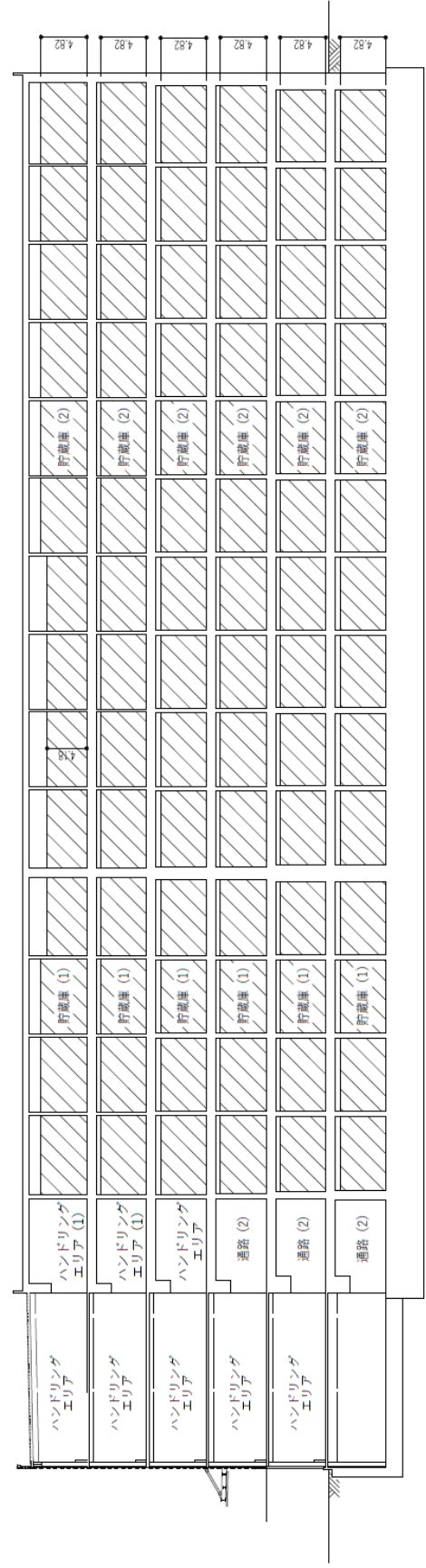



図-2 1 固体廃棄物貯蔵庫第1棟 5階 平面図 (単位: m)



Y-Y断面図



X-X断面図

凡例
 : 放射性固体廃棄物等

図一22 固体廃棄物貯蔵庫第1棟 断面図 (単位: m)

第1編

(1号炉, 2号炉, 3号炉及び4号炉に係る保安措置)

(放射性気体廃棄物の管理)

第42条の2

分析評価GMは、表42の2-1に定める項目について、同表に定める頻度で測定し、測定した結果を放出・環境モニタリングGMに通知する。また、放出・環境モニタリングGMは、次の事項を管理するとともに、その結果を放出実施GMに通知する。

(1) 排気筒又は排気口からの放射性気体廃棄物の放出による周辺監視区域外の空気中の放射性物質濃度の3ヶ月平均値が、法令に定める周辺監視区域外における空気中の濃度限度を超えないこと。

2. 放出実施GMは、放射性気体廃棄物を放出する場合は、排気筒又は排気口より放出する。また、当直長は排気放射線モニタの指示値を監視する。

3. 表42の2-1に示す排気筒又は排気口を有する施設・設備において、当該排気筒又は排気口以外の場所において換気を行う場合は、次の措置を講じる。ただし、第48条第1項(1)又は第49条第1項(1)に定める区域等における換気は、この限りでない。

(1) 各GMは、フィルタ付局所排風装置等により法令に定める管理区域に係る値を超えないよう拡散防止措置を行う。

(2) 放出・環境モニタリングGMは、表42の2-2に定める項目について、同表に定める頻度で測定し、法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認する。ただし、換気によって放出される空気中放射性物質の濃度が法令に定める管理区域に係る値を超えるおそれがない場合は、この限りでない。

表 4 2 の 2 - 1

放出箇所	測定項目	計測器種類	測定頻度	放出実施GM
焼却炉建屋 排気筒	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	運用支援GM
	ストロンチウム 9 0 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	
増設焼却炉 建屋排気筒	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	運用支援GM
	ストロンチウム 9 0 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	
使用済燃料 共用プール 排気口	希ガス濃度	排気放射線 モニタ (シンチレ ーション)	常時 (建屋換気空調系運 転時)	当直長
	よう素 1 3 1 濃度 粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	
分析・研究施 設第 1 棟排 気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全アルファ放 射能, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	分析評価GM
	ストロンチウム 9 0 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	

放出箇所	測定項目	計測器種類	測定頻度	放出実施GM
分析・研究施設第2棟排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出核種, 全アルファ放射能, 全ベータ放射能)	試料放射能測定装置	1週間に1回 (建屋換気空調系運転時)	分析評価GM
	ストロンチウム90濃度	試料放射能測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気空調系運転時)	
大型機器除染設備排気口及び汚染拡大防止ハウス排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出核種, 全ベータ放射能)	試料放射能測定装置	1週間に1回 (除染設備運転時)	運用支援GM
	ストロンチウム90濃度	試料放射能測定装置	3ヶ月に1回 (除染設備運転時)	
油処理装置排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出核種, 全ベータ放射能)	試料放射能測定装置	1週間に1回 (油処理装置運転時)	地下水対策設備GM
	ストロンチウム90濃度	試料放射能測定装置	3ヶ月に1回 (油処理装置運転時)	
大型廃棄物保管庫排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出核種, 全ベータ放射能)	試料放射能測定装置	1週間に1回 (建屋換気設備運転時)	廃棄物対策プログラム部長
	ストロンチウム90濃度	試料放射能測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気設備運転時)	
減容処理設備排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出核種, 全ベータ放射能)	試料放射能測定装置	1週間に1回 (建屋換気空調系運転時)	運用支援GM
	ストロンチウム90濃度	試料放射能測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気空調系運転時)	

放出箇所	測定項目	計測器種類	測定頻度	放出実施GM
固体廃棄物 貯蔵庫第9 棟排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1週間に1回 (建屋換気空調系運 転時)	廃棄物対策 プログラム部長
	ストロンチウム90 濃度	試料放射能 測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気空調系運 転時)	
固体廃棄物 貯蔵庫第1 0棟排気口 (10-A/B, 10-C)	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1週間に1回 (建屋換気空調系運 転時)	廃棄物対策 プログラム部長
	ストロンチウム90 濃度	試料放射能 測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気空調系運 転時)	
固体廃棄物 貯蔵庫第1 1棟排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1週間に1回 (建屋換気空調系運 転時)	廃棄物対策 プログラム部長
	ストロンチウム90 濃度	試料放射能 測定装置	3ヶ月に1回 (建屋換気空調系運 転時)	

表42の2-2

	測定項目	計測器種類	測定頻度
排気筒又は 排気口以外 の排気出口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全アルファ放 射能, 全ベータ放射 能) ※1	試料放射能 測定装置	作業の都度※2

※1：全アルファ放射能, 全ベータ放射能の測定有無は, 表42の2-1に示す排気筒又は排気口における測定項目に準じる。

※2：作業が1週間を超える場合は1週間に1回測定する。

附 則

附則（ ）

(施行期日)

第1条

この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から10日以内に施行する。

2. 第42条の2の表42の2-1における固体廃棄物貯蔵庫第11棟排気口から放出される放射性気体廃棄物の管理については、固体廃棄物貯蔵庫第11棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 添付1（管理区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟の管理区域図面並びに添付2（管理対象区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和8年3月23日 原規規発第2603231号）

(施行期日)

第1条

2. 第3条及び第38条の2については、非管理区域又は汚染のおそれのない管理対象区域から発生する廃棄物を構外へ搬出しようとする日から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和8年2月24日 原規規発第2602241号）

(施行期日)

第1条

2. 第4条については、原子力規制委員会の認可を受けた後、配電・電路グループの組織変更を行う日から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 第9条、第11条、第18条、第20条、第21条、第22条、第23条、第24条、第25条、第26条、第26条の2、第27条、第28条、第29条、第30条、第31条、第32条、第33条、第81条及び第82条については、原子力規制委員会の認可を受けた後、東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則の一部を改正する規則の施行日から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年12月8日 原規規発第2512082号）

(施行期日)

第1条

2. 添付2（管理対象区域図）の全体図における瓦礫類一時保管エリアの変更は、それぞ

れの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年11月18日 原規規発第2511183号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条及び第40条のうち、ゼオライト土嚢等処理設備については、ゼオライト土嚢等処理設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年9月8日 原規規発第2509082号）

（施行期日）

第1条

2. 第60条及び第61条については、1号炉原子炉建屋5階のエリアモニタ設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年8月20日 原規規発第2508201号）

（施行期日）

第1条

2. 第61条については、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備における新設エリアモニタの運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年3月28日 原規規発第2503282号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図及び添付2（管理対象区域図）の全体図については、それぞれの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和6年12月18日 原規規発第24121811号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条及び第42条の2については、放射性物質分析・研究施設第2棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和6年4月22日 原規規発第2404223号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図及び添付2（管理対象区域図）の全体図の変更は、化学分析棟の増床部の運用開始をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和4年10月27日 原規規発第2210277号）

（施行期日）

第1条

2. 第42条については、1号大型カバー換気設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和2年8月3日 原規規発第2008037号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図における免震重要棟及び入退域管理棟、添付2（管理対象区域図）の全体図における免震重要棟及び入退域管理棟並びに免震重要棟及び入退域管理棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和2年5月27日 原規規発第2005271号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条、第40条及び第42条の2については、大型廃棄物保管庫の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 添付1（管理区域図）の全体図及び大型廃棄物保管庫の管理区域図面並びに添付2（管理対象区域図）の全体図及び大型廃棄物保管庫の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成28年12月27日 原規規発第1612276号）

（施行期日）

第1条

2. 第40条の2における水位の監視については、水位計の設置が完了した貯留設備から順次適用する。

附則（平成25年8月14日 原規福発第1308142号）

（施行期日）

第1条

2. 第17条第3項及び第4項の1号炉復水貯蔵タンク水については、運用開始時点から適用する。

添付1については核物質防護上の理由から
公開しないこととしております。

添付1 管理区域図

(第46条及び第49条関連)

添付2については核物質防護上の理由から
公開しないこととしております。

添付2 管理対象区域図

(第45条, 第47条及び第48条関連)

第2編

(5号炉及び6号炉に係る保安措置)

(放射性気体廃棄物の管理)

第 89 条

分析評価GMは、表 89-1 に定める項目について、同表に定める頻度で測定し、測定した結果を放出・環境モニタリングGMに通知する。また、放出・環境モニタリングGMは、次の事項を管理するとともに、その結果を放出実施GMに通知する。

(1) 排気筒等からの放射性気体廃棄物の放出による周辺監視区域外の空気中の放射性物質濃度の 3 ヶ月平均値が、法令に定める周辺監視区域外における空気中の濃度限度を超えないこと。

(2) 排気筒等からの放射性物質（希ガス，よう素 131）の放出量が、表 89-2 に定める放出管理目標値を超えないように努めること。

2. 放出実施GMは、放射性気体廃棄物を放出する場合は、排気筒等より放出し、排気筒モニタを監視する。

3. 表 89-1 に示す排気筒等を有する施設・設備において、当該排気筒等以外の場所において換気を行う場合は、次の措置を講じる。ただし、第 93 条の 2 第 1 項 (1) 又は第 93 条の 3 第 1 項 (1) に定める区域等における換気は、この限りでない。

(1) 各GMは、フィルタ付局所排風装置等により法令に定める管理区域に係る値を超えないよう拡散防止措置を行う。

(2) 放出・環境モニタリングGMは、表 89-3 に定める項目について、同表に定める頻度で測定し、法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認する。ただし、換気によって放出される空気中放射性物質の濃度が法令に定める管理区域に係る値を超えるおそれがない場合は、この限りでない。

表 8 9 - 1

分 類	排気筒等	測定項目	計測器種類	測定頻度	放出実施 GM
放射性 気体廃棄物	・ 5, 6 号炉 共用排気筒	希ガス濃度	排気筒モニタ	常時 (建屋換気空調系 運転時)	当直長
		よう素 131 濃度 粒子状物質濃度 (主要ガンマ線 放出核種)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	
	・ 焼却炉建屋 排気筒 ・ 増設焼却炉 建屋排気筒	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線 放出核種, 全ベ ータ放射能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	運用支援 GM
		ストロンチウム 90 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	
	・ 減容処理設 備排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線 放出核種, 全ベ ータ放射能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	運用支援 GM
		ストロンチウム 90 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	
	・ 固体廃棄物 貯蔵庫第 9 棟 排気口 ・ 固体廃棄物 貯蔵庫第 10 棟 排 気 口 (10-A/B , 10-C) ・ 固体廃棄物 貯蔵庫第 11 棟排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線 放出核種, 全ベ ータ放射能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	廃棄物対策 プログラム 部長
		ストロンチウム 90 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気空調系 運転時)	

表 8 9 - 2

項 目	放出管理目標値
放射性気体廃棄物	
希ガス	2. 4×10^{14} Bq/年
よう素 131	8. 4×10^7 Bq/年

表 8 9 - 3

	測定項目	計測器種類	測定頻度
排気筒等 以外の排気 出口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全アルファ放 射能, 全ベータ放射 能) ※1	試料放射能 測定装置	作業の都度※2

※1：全アルファ放射能，全ベータ放射能の測定有無は，表 8 9 - 1 に示す排気筒等における測定項目に準じる。

※2：作業が 1 週間を超える場合は 1 週間に 1 回測定する。

附 則

附則（ ）

(施行期日)

第1条

この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から10日以内に施行する。

2. 第89条の表89-1における固体廃棄物貯蔵庫第11棟排気口から放出される放射性気体廃棄物の管理については、固体廃棄物貯蔵庫第11棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 添付1（管理区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟の管理区域図面並びに添付2（管理対象区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第11棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和8年3月23日 原規規発第2603231号）

(施行期日)

第1条

2. 第87条の2については、非管理区域又は汚染のおそれのない管理対象区域から発生する廃棄物を構外へ搬出しようとする日から適用する。

附則（令和8年2月24日 原規規発第2602241号）

(施行期日)

第1条

2. 第4条については、原子力規制委員会の認可を受けた後、配電・電路グループの組織変更を行う日から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 第9条、第11条、第55条、第72条、第73条、第74条、第75条、第118条、第120条及び第121条については、原子力規制委員会の認可を受けた後、東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則の一部を改正する規則の施行日から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年12月8日 原規規発第2512082号）

(施行期日)

第1条

2. 添付2（管理対象区域図）の全体図における瓦礫類一時保管エリアの変更は、それぞれの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年1月18日 原規規発第2511183号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条のうち、ゼオライト土嚢等処理設備については、ゼオライト土嚢等処理設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和7年3月28日 原規規発第2503282号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図及び添付2（管理対象区域図）の全体図については、それぞれの区域の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和6年12月18日 原規規発第24121811号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条については、放射性物質分析・研究施設第2棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和6年4月22日 原規規発第2404223号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図及び添付2（管理対象区域図）の全体図の変更は、化学分析棟の増床部の運用開始をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和2年8月3日 原規規発第2008037号）

（施行期日）

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図における免震重要棟及び入退域管理棟、添付2（管理対象区域図）の全体図における免震重要棟及び入退域管理棟並びに免震重要棟及び入退域管理棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（令和2年5月27日 原規規発第2005271号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条については、大型廃棄物保管庫の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 添付1（管理区域図）の全体図及び大型廃棄物保管庫の管理区域図面並びに添付2（管理対象区域図）の全体図及び大型廃棄物保管庫の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

添付1については核物質防護上の理由から
公開しないこととしております。

添付1 管理区域図

(第92条の2及び第93条の3関連)

添付2については核物質防護上の理由から
公開しないこととしております。

添付2 管理対象区域図

(第92条, 第93条及び第93条の2関連)

2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明

2.1 放射性廃棄物等の管理

2.1.1 放射性固体廃棄物等の管理

2.1.1.1 概要

放射性固体廃棄物には、濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット、ペレット固化体））、原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂*1、フィルタスラッジ*2、その他雑固体廃棄物があり、固体廃棄物貯蔵庫、サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク、造粒固化体貯槽等に貯蔵、または保管する。

事故後に発生した瓦礫等には、瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等があり、一時保管エリアを設定して、一時保管する。

一時保管エリアには、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設、伐採木一時保管槽、屋外の集積場所がある。

また、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等については、必要に応じて減容等を行う。

* 1 : 1～6号機、廃棄物集中処理建屋の使用済樹脂（ビーズ状の樹脂）

* 2 : 1号機原子炉冷却材浄化系フィルター、1～6号機及び使用済燃料共用プールの原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器、使用済燃料プール浄化系ろ過脱塩器、機器ドレンフィルター、床ドレンフィルターより廃棄されたるろ過材とその捕獲されたクラッド

2.1.1.2 基本方針

放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等については、持込抑制や再使用、再利用によりその発生量を可能な限り低減するとともに、発生した放射性固体廃棄物等については、必要に応じて減容等を行い、その性状により保管形態を分類して、作業員及び公衆の被ばくを達成できる限り低減できるようにし、放射性固体廃棄物等が管理施設外へ漏えいすることのないよう貯蔵、保管、または一時保管する。

また、これまでの発生実績や今後の作業工程から発生量を想定し、貯蔵設備の増設や一時保管エリアの確保を行うことで、放射性固体廃棄物等の保管容量を十分に確保する。

放射性固体廃棄物等は処理・処分を実施するまでの間、保管期間が長期に亘る可能性があるため、作業エリアや敷地境界への放射線影響等に配慮し、中長期的には屋外の集積場所等に一時保管している放射性固体廃棄物等を耐震性を有する恒久的な貯蔵設備等での保管に移行するように計画していく。

2.1.1.3 対象となる放射性固体廃棄物等と管理方法

1～6号機を含めた発電所敷地内及び臨時の出入管理箇所において発生した放射性固体廃棄物、事故後に発生した瓦礫等を対象とする。

(1) 区分

a. 放射性固体廃棄物

濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット、ペレット固化体）、原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂、フィルタスラッジ、その他雑固体廃棄物

b. 事故後に発生した瓦礫等

瓦礫類、伐採木、使用済保護衣等

(2) 運用

放射性固体廃棄物等の種類ごとの貯蔵、保管、または一時保管の措置は以下のとおりである。

- ・濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット固化体）、その他雑固体廃棄物
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、大型廃棄物への開口部閉止措置）
 - ・原子炉内で照射された使用済制御棒、チャンネルボックス等、使用済樹脂、フィルタスラッジ、濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））
サイトバンカ、使用済燃料プール、使用済燃料共用プール、使用済樹脂貯蔵タンク等
 - ・瓦礫類
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、大型瓦礫類への飛散抑制措置）、覆土式一時保管施設（容器未収納）、屋外集積（容器収納、シート等養生、養生なし）
 - ・伐採木
屋外集積（養生なし）、伐採木一時保管槽（容器未収納）
 - ・使用済保護衣等
固体廃棄物貯蔵庫（容器収納、袋詰め）、屋外集積（容器収納、袋詰め）
- 上記の放射性固体廃棄物等について、以下の管理を実施する。

a. 放射性固体廃棄物

(a) その他雑固体廃棄物、濃縮廃液（セメント固化体、造粒固化体（ペレット固化体））

i. 処理・保管

ドラム缶等の容器に封入するか、または放射性物質が飛散しないような措置を講じて、固体廃棄物貯蔵庫に保管する。または、雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫に保管する。

ii. 管理

(i) 巡視, 保管量確認

固体廃棄物貯蔵庫における放射性固体廃棄物の保管状況を確認するために, 定期的に見視可能な範囲で巡視し, 転倒等の異常がないことを確認する。保管量については, 事故前の保管量の推定値を元に, 保管物の出入りを確認する。

(ii) 管理上の注意事項の掲示

固体廃棄物貯蔵庫の目につきやすい場所に管理上の注意事項を掲示する。

iii. 貯蔵能力

固体廃棄物貯蔵庫(第1棟~第9棟, 第11棟)は, 2000ドラム缶約412,860本相当を貯蔵保管する能力を有している。

固体廃棄物貯蔵庫の一部を瓦礫類の一時保管エリアに使用することにより, 放射性固体廃棄物の貯蔵能力はドラム缶約336,860本相当となるが, 放射性固体廃棄物の保管に支障はないものとする。

(b) 原子炉内で照射された使用済制御棒, チャンネルボックス等

i. 貯蔵保管

原子炉内で照射された使用済制御棒, チャンネルボックス等は, 使用済燃料プールに貯蔵もしくはサイトバンカに保管する。または, 原子炉内で照射されたチャンネルボックス等は使用済燃料共用プールに貯蔵する。

ii. 管理

(i) 巡視, 貯蔵保管量確認

サイトバンカにおける原子炉内で照射された使用済制御棒, チャンネルボックス等について, 事故前の保管量の推定値を元に保管物を確認する。

使用済燃料プールにおける原子炉内で照射された使用済制御棒, チャンネルボックス等の貯蔵量は, 事故前の貯蔵量の推定値を元に, 貯蔵物の出入りを確認する。

また, 使用済燃料共用プールにおける原子炉内で照射されたチャンネルボックス等については, 定期的な巡視及び貯蔵量の確認を実施する。

(ii) 管理上の注意事項の掲示

サイトバンカの目につきやすい場所に管理上の注意事項を掲示する。

iii. 貯蔵能力

サイトバンカは, 原子炉内で照射された使用済制御棒, チャンネルボックス等を約4,300m³保管する能力を有している。

(c)使用済樹脂，フィルタスラッジ，濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））

i. 処理・貯蔵保管

使用済樹脂，フィルタスラッジは，使用済樹脂貯蔵タンク等に貯蔵する。または，乾燥造粒装置で造粒固化し，造粒固化体貯槽または，固体廃棄物貯蔵庫に保管するか雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備で焼却し，焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で，固体廃棄物貯蔵庫に保管する。

また，濃縮廃液（造粒固化体（ペレット））は，造粒固化体貯槽に保管する。

ii. 管理

(i) 巡視，貯蔵保管量確認

1～4号機廃棄物処理建屋及び廃棄物集中処理建屋設置分は監視設備の故障等により確認が困難であり，監視はできないが，点検が可能な液体廃棄物処理系または5，6号機のタンク等について，定期に外観点検または肉厚測定等を行い，漏えいのないことを確認することにより，当該貯蔵設備の状態を間接的に把握する。

貯蔵量については，事故前の貯蔵量の推定値にて確認する。

6号機原子炉建屋付属棟の地下を除いた5号機廃棄物処理建屋及び6号機原子炉建屋付属棟については，使用済樹脂貯蔵タンク等における使用済樹脂及びフィルタスラッジの貯蔵状況を定期的に監視し，貯蔵量を確認する。

なお，6号機原子炉建屋付属棟の地下設置分については，滞留水により没水しているため監視はできないことから，貯蔵設備に対する滞留水の影響について確認しており（Ⅱ.2.33 添付資料－3参照），貯蔵量については，事故前の貯蔵量の推定値にて確認する。

運用補助共用施設については，沈降分離タンクにおけるフィルタスラッジの貯蔵状況を定期的に監視し，貯蔵量を確認する。

b. 事故後に発生した瓦礫等

(a) 瓦礫類

i. 処理・一時保管

発電所敷地内において，今回の地震，津波，水素爆発による瓦礫や放射性物質に汚染した資機材，除染を目的に回収する土壌等の瓦礫類は，瓦礫類の線量率に応じて，材質により可能な限り分別し，容器に収納して屋外の一時的保管エリア，固体廃棄物貯蔵庫，覆土式一時保管施設，または屋外の一時的保管エリアに一時的保管する。または，雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備で焼却し，焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で，固体廃棄物貯蔵庫に保管する。なお，固体廃棄物貯蔵庫に一時的保管する瓦礫類のうち，容器に収納できない大型瓦礫類は，飛散抑制対策を講じて一時保管する。また，瓦礫類については，可能なものは切断，圧縮などの減容処理を行い，敷地内で保管するか，または再利用する。

瓦礫類を回収する際に、アスベスト等の有害物質を確認した場合には法令に則り適切に対応する。

発電所敷地内で発生する瓦礫類の処理フローを図2. 1. 1-3に示す。

ii. 飛散抑制対策

表面線量率が目安値を超える瓦礫類については、飛散抑制対策を実施する。

目安値は、発電所敷地内の空間線量率を踏まえ、周囲への汚染拡大の影響がない値として設定し、表面線量率が目安値以下の瓦礫類については、周囲の空間線量率と有意な差がないことから、飛散抑制対策は実施しない。

今後、発電所敷地内の空間線量率が変化すれば、それを踏まえ適宜見直す予定である。

飛散抑制対策としては、容器、固体廃棄物貯蔵庫、覆土式一時保管施設に収納、またはシートによる養生等を実施する。

iii. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、瓦礫類の一時保管エリアの空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため表示する。

(iii) 空气中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空气中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。また、中期的には瓦礫類の表面線量率によって、遮蔽機能を有した建屋等に移動、一時保管すること等により敷地境界での線量低減を図る。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける瓦礫類の一時保管状況を確認するために、定期的に一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。なお、瓦礫類の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。また、保管容量、受入目安の表面線量率を超えないように保管管理を行う。一時保管エリアの保管容量、受入目安表面線量率一覧表を表2. 1. 1-1-1に示す。

なお、地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程

度に応じて、施設の修復や瓦礫類の移動、取り出しを行う。

(vi) 覆土式一時保管施設における確認

覆土式一時保管施設は、遮水シートによる雨水等の浸入防止対策が施されていることを確認するために、槽内の溜まり水の有無を確認し、溜まり水が確認された場合には回収する。

覆土式一時保管施設における測定ポイント、測定結果表示箇所予定位置図を図2. 1. 1-4に示す。

(vii) 高線量の瓦礫類の一時保管における措置

表面線量率 1mSv/h を超える瓦礫類を固体廃棄物貯蔵庫の地下階に保管する場合は、合理的に可能な限り無人重機又は遮蔽機能を有する重機を使用する。特に、30mSv/h を超える高線量の瓦礫類を固体廃棄物貯蔵庫の地下階に保管する場合は、可能な限り無人重機を使用する。また、1mSv/h を超える瓦礫類のなかでも相対的に高い線量の瓦礫類は、合理的に可能な限りレーンの奥に定置する他、作業員が立ち入る通路に近い場所には比較的低線量の瓦礫類を保管することにより、作業員の被ばく低減に努める。

iv. 貯蔵能力

瓦礫類を一時保管するために必要な瓦礫類の一時保管エリアとして、約 740,040m³ の保管容量を確保している。

(b) 伐採木

i. 処理・一時保管

回収した伐採木は、枝葉根・幹根の部位により可能な限り分別し、屋外の一時保管エリアまたは枝葉根を減容して伐採木一時保管槽にて保管するか、雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で固体廃棄物貯蔵庫等に保管する。

なお、伐採木一時保管槽においては、覆土をすることにより線量低減を図る。

ii. 防火対策

伐採木の枝葉根と幹根の一時保管エリアには、火災時の初動対策として消火器を設置するとともに、以下の防火対策を実施する。

(i) 枝葉根

枝葉根については、微生物による発酵と酸化反応による発熱が考えられることから、屋外集積を行う枝葉根は、温度上昇を抑えるため積載高さを5m未満とし、通気性を確保するとともに、定期的な温度監視を行い、必要に応じて水の散布や通気性を良くするために積載した枝葉根の切り崩しを行う。

伐採木一時保管槽に収納する減容された枝葉根は、温度上昇を抑えるため収納高さを

約 3m とするとともに、覆土・遮水シートを敷設することで酸素の供給を抑制し、保管槽へのガスの滞留を防ぐためにガス抜き管を設置する。また、定期的な温度監視を行い、温度上昇が見受けられた場合はガス抜き管より窒素を注入し、温度低下を図るとともに、窒素による窒息効果により自然発火のリスクを抑える。

(ii) 幹根

幹根については、微生物による発酵と酸化反応による発熱が起こり難いと考えられるが、通気性を確保するように積載高さを 5m 未満とする。

iii. 飛散抑制対策

屋外集積する伐採木は、シート養生をすることにより、放熱が抑制、蓄熱が促進され、蓄熱火災を生じる恐れがあることから、シート養生による飛散抑制対策は実施しないが、飛散抑制対策が必要となった場合には、飛散防止剤を散布する等の対策を講じる。伐採木一時保管槽については、覆土による飛散抑制対策を行う。

iv. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、伐採木の一時保管エリアの空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため表示する。

(iii) 空気中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空気中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空気中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける伐採木の一時保管状況を確認するために、定期的な一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。なお、伐採木の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。また、保管容量、受入目安の表面線量率を超えないように保管管理を行う。一時保管エリアの保管容量、受入目安表面線量率一覧表を表 2. 1. 1-1-2 に示す。

なお、伐採木一時保管槽は、定期的な温度監視を実施し、火災のおそれのある場合には冷却等の措置を実施する。また、外観確認により遮水シート等に異常がないことを定期的

を確認する。地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程度に応じて、施設の修復や伐採木の移動、取り出しを行う。

v. 貯蔵能力

伐採木を一時保管するために必要な一時保管エリアとして、保管容量約 47,600m³の枝葉根の一時保管エリアと、保管容量約 128,000m³の幹根の一時保管エリアを確保している。

(c) 使用済保護衣等

i. 処理・一時保管

発電所に保管している使用済保護衣等は、保護衣・保護具の種類ごとに分別し、可能なものは圧縮等を実施して袋詰めまたは容器に収納し、決められた場所に一時保管する。または、雑固体廃棄物焼却設備及び増設雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰をドラム缶等の容器に封入した上で、固体廃棄物貯蔵庫に保管する。

ii. 管理

(i) 区画

関係者以外がむやみに立ち入らないよう、一時保管エリアに柵かロープ等により区画を行い、立ち入りを制限する旨を表示する。

(ii) 線量率測定

作業員の被ばく低減の観点から、使用済保護衣等の一時保管エリアの空間線量率を定期的に測定し、測定結果は作業員への注意喚起のため表示する。

(iii) 空气中放射性物質濃度測定

放射線防護の観点から、一時保管エリアにおいて空气中放射性物質濃度を定期的に測定する。また、空气中放射性物質濃度測定の結果が有意に高くないことにより、飛散抑制対策が講じられていることを確認する。なお、測定結果が有意に高い場合には、適切な放射線防護装備を使用するとともに、飛散抑制対策の追加措置等を検討する。

(iv) 遮蔽

作業員への被ばくや敷地境界線量に影響がある場合は遮蔽を行う。

(v) 巡視、保管量確認

一時保管エリアにおける使用済保護衣等の一時保管状況を確認するために、定期的に一時保管エリアを巡視するとともに、一時保管エリアへの保管物の出入りに応じて定期的に保管量を確認する。また、使用済保護衣等の保管量集計においては、一時保管エリアの余裕がどれくらいあるかを把握するため、エリア占有率を定期的に確認する。一時保管エリアの保管容量、受入目安表面線量率一覧表を表 2.1. 1-1-3 に示す。

なお、地震や大雨等に起因し、施設の保管状態に異常が認められた場合には、損傷の程度に応じて、施設の修復や使用済保護衣等の移動、取り出しを行う。

iii. 貯蔵能力

使用済保護衣等を一時保管するために必要な使用済保護衣等の一時保管エリアとして、約 25,300m³ の保管容量を確保している。

2.1.1.4 敷地境界線量低減対策

追加的に放出される放射性物質と敷地内に保管する放射性廃棄物等による敷地境界における実効線量の低減対策を実施する。

瓦礫類、伐採木において考えられる対策を以下に記載する。

a. 覆土式一時保管施設の設置、同施設への瓦礫類の移動

線量率の高い瓦礫類については、遮蔽機能のある覆土式一時保管施設に保管する。

b. 敷地境界から離れた場所への瓦礫類の移動

敷地境界に近い一時保管エリアに保管している瓦礫類については、敷地境界から離れた一時保管エリアへ移動する。

c. 伐採木への覆土

一時保管エリアに保管している伐採木で、線量率が周辺環境に比べ比較的高い対象物については、伐採木一時保管槽に収納することにより線量低減を図る。

d. 一時保管エリアの仮遮蔽

一時保管エリアに保管中の瓦礫類に土嚢等により仮遮蔽を実施する。

e. 線量評価の見直し

瓦礫類及び伐採木の一時保管エリア、固体廃棄物貯蔵庫について、線源設定を測定値により見直し評価する。

表2. 1. 1-1-1 一時保管エリアの保管容量, 受入目安表面線量率一覧表

【瓦礫類】(1/2)

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)
固体廃棄物貯蔵庫 (第1棟)	瓦礫類	600	0.1
固体廃棄物貯蔵庫 (第2棟)	瓦礫類	3,200	5
固体廃棄物貯蔵庫 (第3棟~第8棟)	瓦礫類	10,560 (15,000) ※3	>30
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下2階	瓦礫類	8,400 (15,300) ※3	>30
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地下1階	瓦礫類	8,400 (15,300) ※3	30
固体廃棄物貯蔵庫第9棟 地上1階	瓦礫類	8,400 (15,300) ※3	1
固体廃棄物貯蔵庫第10棟 10-A	瓦礫類	21,870 (34,000) ※3	※1(ケース1)1 (ケース2)0.02
固体廃棄物貯蔵庫第10棟 10-B	瓦礫類	21,870 (34,000) ※3	※1(ケース1)1 (ケース2)0.02
固体廃棄物貯蔵庫第10棟 10-C	瓦礫類	50,220 (78,000) ※3	0.02
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地下1階	瓦礫類	22,100 (37,400) ※3	1,000(3,100m ³ 分) 30(12,600m ³ 分) 20(6,400m ³ 分)
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地上1階	瓦礫類	22,100 (37,500) ※3	5
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地上2階	瓦礫類	22,100 (38,200) ※3	1
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地上3階	瓦礫類	22,100 (38,300) ※3	1
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地上4階	瓦礫類	22,100 (39,000) ※3	0.1
固体廃棄物貯蔵庫第11棟 地上5階	瓦礫類	15,000 (26,400) ※3	0.1
一時保管エリアA1	瓦礫類	4,300	0.01
一時保管エリアA2	瓦礫類	9,500	0.005
一時保管エリアB	瓦礫類	5,300	0.01
一時保管エリアC	瓦礫類	67,000	0.01(31,000m ³ 分) 0.025(35,000m ³ 分) 0.1(1,000m ³ 分)
一時保管エリアD	瓦礫類	2,700	0.02
一時保管エリアE1	瓦礫類	16,000	1
一時保管エリアE2	瓦礫類	1,200	2
一時保管エリアF	瓦礫類	7,050	0.1
一時保管エリアG※2	瓦礫類	40,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアH※2	瓦礫類	43,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアJ	瓦礫類	6,300	0.005
一時保管エリアL	瓦礫類	16,000	30
一時保管エリアM※2	瓦礫類	45,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアN	瓦礫類	9,700	0.1

- ※1：ケース1 瓦礫類の屋外保管の早期リスク低減のため、
 今後増設する固体廃棄物貯蔵庫へ移送するまでの期間
 ケース2 今後増設する固体廃棄物貯蔵庫へ移送完了後
- ※2：主に伐採木（幹根）を保管するものの、瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等の保管も行う。
- ※3：（ ）は、実施計画Ⅲ章 第3編 2.2 線量評価において保守的な評価結果になるよう用いた値である。

表2. 1. 1-1-1 一時保管エリアの保管容量，受入目安表面線量率一覧表
 【瓦礫類】(2/2)

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)
一時保管エリアO	瓦礫類	44,100	0.01(23,600m ³ 分) 0.1(20,500m ³ 分)
一時保管エリアP1	瓦礫類	62,700	0.1
一時保管エリアP2	瓦礫類	6,700	1
一時保管エリアU	瓦礫類	750	0.015(310m ³ 分) 0.020(110m ³ 分) 0.028(330m ³ 分)
一時保管エリアV	瓦礫類	6,000	0.1
一時保管エリアW	瓦礫類	11,600	1
一時保管エリアX	瓦礫類	16,620	1
一時保管エリアAA※1	瓦礫類	58,000	0.001
一時保管エリアBB	瓦礫類	44,790	0.01
一時保管エリアCC	瓦礫類	18,840	0.1
一時保管エリアDD	瓦礫類	10,800	0.005
一時保管エリアFF1	瓦礫類	12,380	0.001
一時保管エリアFF2	瓦礫類	13,110	0.001
一時保管エリアd	瓦礫類	1,890	0.1
一時保管エリアe	瓦礫類	6,660	0.1
一時保管エリアk※1	瓦礫類	9,450	0.01
一時保管エリアl※1	瓦礫類	7,200	0.005
一時保管エリアm	瓦礫類	4,380	1

※1：主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

表2. 1. 1-1-2 一時保管エリアの保管容量, 受入目安表面線量率一覧表
【伐採木】

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)
一時保管エリアG	伐採木(枝葉根)	29,700	0.079(4,200m ³ 分) 0.055(3,000m ³ 分) 0.15(5,900m ³ 分) 0.15(16,600m ³ 分)
	伐採木(幹根)※1	40,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアH	伐採木(幹根)※1	43,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアM	伐採木(幹根)※1	45,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリアT	伐採木(枝葉根)	11,900	0.3
一時保管エリアV	伐採木(枝葉根・幹根)	6,000	0.3

※1：主に伐採木(幹根)を保管するものの、瓦礫類(除草作業で発生した草等)及び使用済保護衣等の保管も行う。

表 2. 1. 1-1-3 一時保管エリアの保管容量, 受入目安表面線量率一覧表

【使用済保護衣等】

エリア名称	保管物	保管容量(約 m ³)	受入目安表面線量率 (mSv/h)
一時保管エリア a	使用済保護衣等	4,400	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア b	使用済保護衣等	4,600	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア f	使用済保護衣等	2,200	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア i	使用済保護衣等	7,700	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア j	使用済保護衣等	1,600	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア k ^{※1}	使用済保護衣等	5,100	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア l ^{※1}	使用済保護衣等	6,700	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア o	使用済保護衣等	4,800	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア G ^{※2}	使用済保護衣等	40,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア H ^{※2}	使用済保護衣等	43,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア M ^{※2}	使用済保護衣等	45,000	バックグラウンド線量率 と同等以下
一時保管エリア AA ^{※1}	使用済保護衣等	14,400	バックグラウンド線量率 と同等以下

※1：主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

※2：主に伐採木（幹根）を保管するものの、瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等の保管も行う。

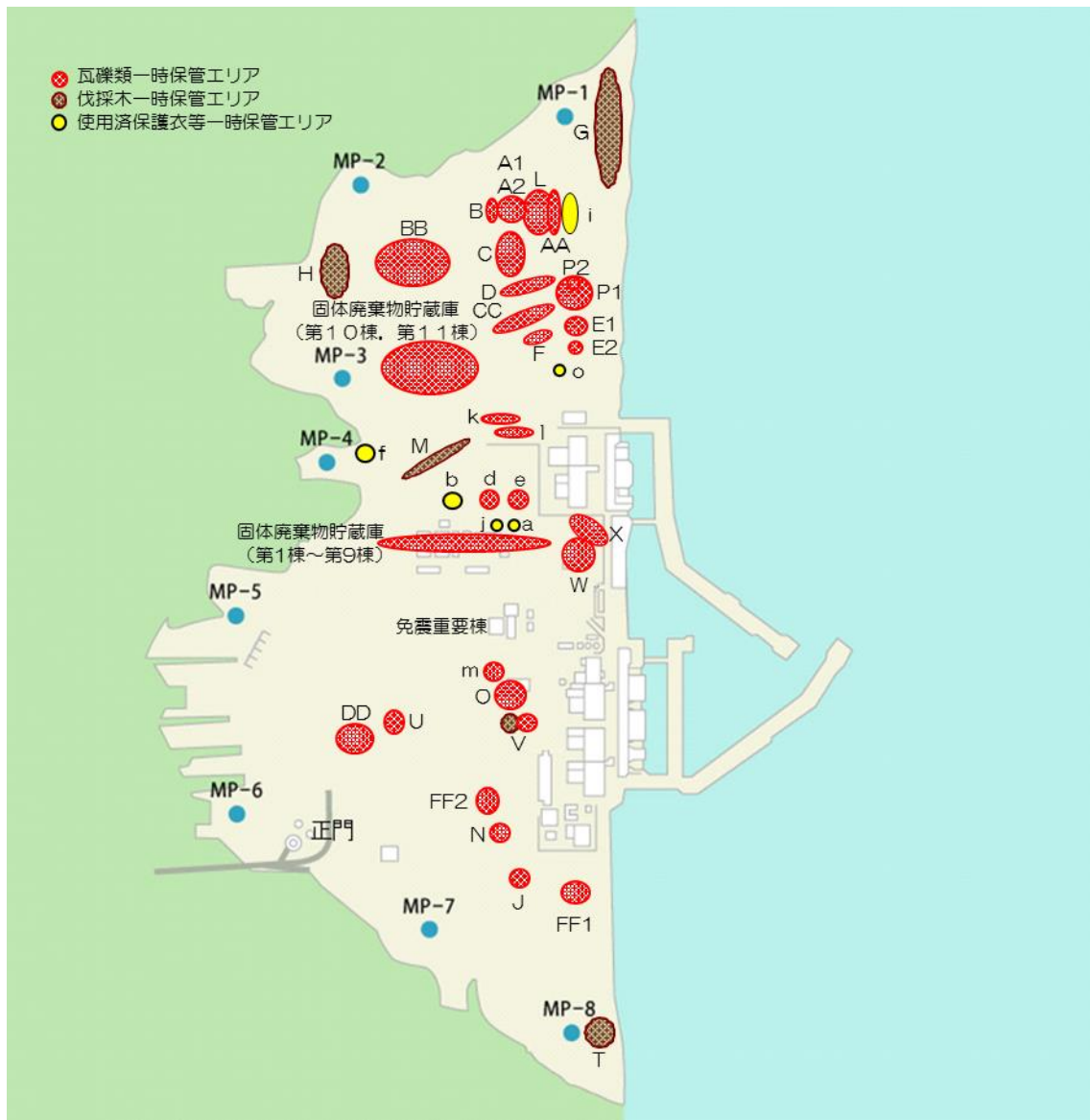
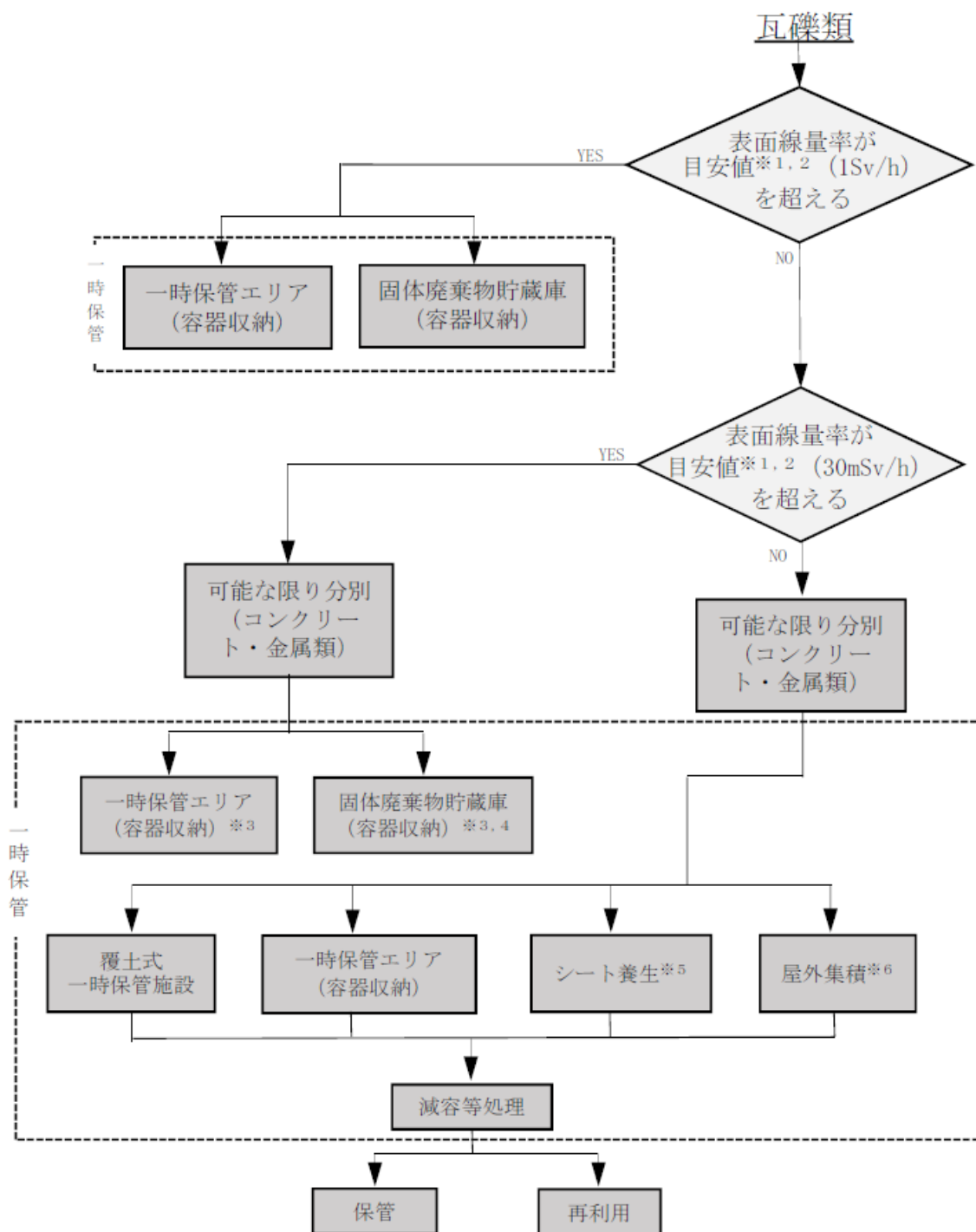


図2. 1. 1-1 一時保管エリア配置図

※：一時保管エリアAA, k, lは主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

※：一時保管エリアG, H, Mは主に伐採木（幹根）を保管するものの、瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等の保管も行う。



- ※1 目安値は発電所敷地内の空間線量率を踏まえ適時見直し
- ※2 目安を判断することができる場合は、表面そのものの測定を実施しないことがある
- ※3 容器に収納できない大型瓦礫類は、飛散抑制対策を講じて一時保管する
- ※4 30mSv/h以下の瓦礫類もある
- ※5 目安値1mSv/h以下の瓦礫類を一時保管する
- ※6 目安値0.1mSv/h以下の瓦礫類を一時保管する

図2. 1. 1-2 発電所敷地内で発生する瓦礫類の処理フロー

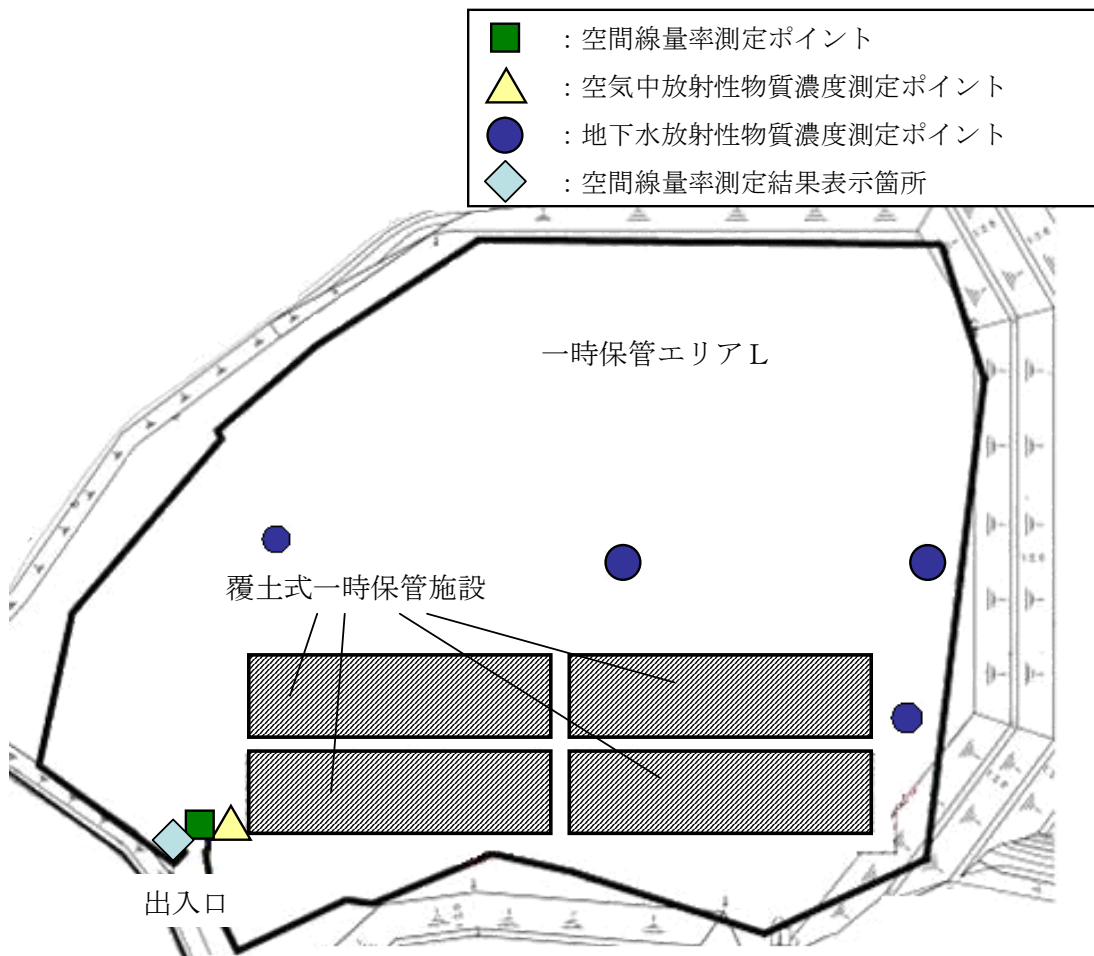


図2. 1. 1-3 覆土式一時保管施設における測定ポイント，測定結果表示箇所予定位置図

2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

2.2.2.1 線量の評価方法

(1) 線量評価点

施設と評価点との高低差を考慮し、各施設からの影響を考慮した敷地境界線上(図2.2.2-1)の最大実効線量評価地点(図2.2.2-2)における直接線及びスカイシャイン線による実効線量を算出する。

(2) 評価に使用するコード

MCNP等、他の原子力施設における評価で使用実績があり、信頼性の高いコードを使用する。

(3) 線源及び遮蔽

線源は各施設が内包する放射性物質質量に容器厚さ、建屋壁、天井等の遮蔽効果を考慮して設定する。内包する放射性物質質量や、遮蔽が明らかでない場合は、設備の表面線量率を測定し、これに代えるものとする。

対象設備は事故処理に係る使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設、貯留設備(タンク類)、固体廃棄物貯蔵庫、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備及び瓦礫類、伐採木の一時保管エリア等とし、現に設置あるいは現時点で設置予定があるものとする。

2.2.2.2 各施設における線量評価

2.2.2.2.1 使用済セシウム吸着塔保管施設、大型廃棄物保管庫、廃スラッジ貯蔵施設及び貯留設備(タンク類)

使用済セシウム吸着塔保管施設、大型廃棄物保管庫、廃スラッジ貯蔵施設及び貯留設備(タンク類)は、現に設置、あるいは設置予定のある設備を評価する。セシウム吸着装置吸着塔および第二セシウム吸着装置吸着塔については、使用済セシウム吸着塔一時保管施設、大型廃棄物保管庫に保管した使用済吸着塔の線量率測定結果をもとに線源条件を設定する。(添付資料-1) また特記なき場合、セシウム吸着装置吸着塔あるいは第二セシウム吸着装置吸着塔を保管するエリアに保管するこれら以外の吸着塔等については、相当な表面線量をもつこれら吸着塔とみなして評価する。

貯留設備(タンク類)は、設置エリア毎に線源を設定する。全てのタンク類について、タンクの形状をモデル化する。濃縮廃液貯槽(Dエリア)、濃縮水タンクの放射能濃度は、水分析結果を基に線源条件を設定する。濃縮廃液貯槽(H2エリア)の内包物は貯槽下部にスラリー状の炭酸塩が沈殿していることから、貯槽下部、貯槽上部の放射能濃度をそれぞれ濃縮廃液貯槽①、濃縮廃液貯槽②とし水分析結果を基に線源条件を設定する。R0濃縮水貯槽のうちR0濃縮水貯槽15(H8エリア)、17の一部(G3西エリアのD)、18(J1エリア)、

20の一部(DエリアのB,C,D)及びろ過水タンク並びにSr処理水貯槽のうちSr処理水貯槽(K2エリア)及びSr処理水貯槽(K1南エリア)の放射能濃度は、水分析結果を基に線源条件を設定する。R0濃縮水貯槽17の一部(G3エリアのE,F,G,H)については、平成28年1月時点の各濃縮水貯槽の空き容量に、平成27年8月から平成28年1月までに採取した淡水化装置出口水の平均放射能濃度を有する水を注水し、満水にした際の放射能濃度を基に線源条件を設定する。サプレッションプール水サージタンク及び廃液R0供給タンクについては、平成25年4月から8月までに採取した淡水化装置入口水の水分析結果の平均値を放射能濃度として設定する。R0濃縮水受タンクについては、平成25年4月から8月までに採取した淡水化装置出口水の水分析結果の平均値を放射能濃度として設定する。また、ろ過水タンクは残水高さを0.5mとし、水位に応じた評価を実施する。

(1) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

a. 第一施設

容 量 : セシウム吸着装置吸着塔 : 544 体
第二セシウム吸着装置吸着塔 : 230 体

i. セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度 : 添付資料-1 表1及び図1参照

遮 蔽 : 吸着塔側面 : 鉄 177.8mm

吸着塔一次蓋 : 鉄 222.5mm

吸着塔二次蓋 : 鉄 127mm

コンクリート製ボックスカルバート : 203mm (蓋厚さ 403mm) ,
密度 2.30g/cm³

追加コンクリート遮蔽版 (施設西端, 厚さ 200mm, 密度
2.30g/cm³)

評価地点までの距離 : 約 1590m

線 源 の 標 高 : T.P. 約 33m

ii. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度 : 添付資料-1 表3及び図1参照

遮 蔽 : 吸着塔側面 : 鉄 35mm, 鉛 190.5mm

吸着塔上面 : 鉄 35mm, 鉛 250.8mm

評価地点までの距離 : 約 1590m

線 源 の 標 高 : T.P. 約 33m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

b. 第二施設

容 量：高性能容器 (HIC) : 736 体
放射能強度：表 2. 2. 2-1 参照
遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：203mm (蓋厚さ 400mm) ,
密度 2.30g/cm³
評価地点までの距離：約 1580m
線源の標高：T.P. 約 33m
評価結果 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
：
する

c. 第三施設

容 量：高性能容器 (HIC) : 4,608 体
放射能強度：表 2. 2. 2-1 参照
遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：150mm (通路側 400mm) ,
密度 2.30g/cm³
蓋：重コンクリート 400mm, 密度 3.20g/cm³
評価地点までの距離：約 1570m
線源の標高：T.P. 約 35m
評価結果 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
：
する

d. 第四施設

容 量：セシウム吸着装置吸着塔 : 680 体
第二セシウム吸着装置吸着塔：345 体

i. セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度：添付資料-1 表 1 及び図 2 参照
遮 蔽：吸着塔側面 : 鉄 177.8mm (K1~K3 : 85.7mm)
吸着塔一次蓋：鉄 222.5mm (K1~K3 : 174.5mm)
吸着塔二次蓋：鉄 127mm (K1~K3 : 55mm)
コンクリート製ボックスカルバート：203mm (蓋厚さ 400mm) ,
密度 2.30g/cm³
評価地点までの距離 約 610m
線源の標高：T.P. 約 35m

ii. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度：添付資料-1 表 3 及び図 2 参照

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm, 鉛 190.5mm
吸着塔上面：鉄 35mm, 鉛 250.8mm

評価地点までの距離：約 610m

線 源 の 標 高：T.P. 約 35m

評 価 結 果：約 4.01×10^{-2} mSv/年

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (1/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Fe-59	5.55E+02	1.33E+00	0.00E+00
Co-58	8.44E+02	2.02E+00	0.00E+00
Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04
Sr-89	1.08E+06	3.85E+05	0.00E+00
Sr-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-91	8.12E+04	3.96E+02	0.00E+00
Nb-95	3.51E+02	8.40E-01	0.00E+00
Tc-99	1.40E+01	2.20E-02	0.00E+00
Ru-103	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Ru-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Rh-103m	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Rh-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Ag-110m	4.93E+02	0.00E+00	0.00E+00
Cd-113m	0.00E+00	5.99E+03	0.00E+00
Cd-115m	0.00E+00	1.80E+03	0.00E+00
Sn-119m	6.72E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sn-123	5.03E+04	0.00E+00	0.00E+00
Sn-126	3.89E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-124	1.44E+03	3.88E+00	0.00E+00
Sb-125	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-123m	9.65E+02	2.31E+00	0.00E+00
Te-125m	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-127	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-127m	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-129	8.68E+03	2.08E+01	0.00E+00
Te-129m	1.41E+04	3.36E+01	0.00E+00
I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-134	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05
Cs-135	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05
Cs-136	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (2/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Cs-137	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-137m	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ce-141	1.74E+03	8.46E+00	0.00E+00
Ce-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144m	6.19E+02	3.02E+00	0.00E+00
Pm-146	7.89E+02	3.84E+00	0.00E+00
Pm-147	2.68E+05	1.30E+03	0.00E+00
Pm-148	7.82E+02	3.81E+00	0.00E+00
Pm-148m	5.03E+02	2.45E+00	0.00E+00
Sm-151	4.49E+01	2.19E-01	0.00E+00
Eu-152	2.33E+03	1.14E+01	0.00E+00
Eu-154	6.05E+02	2.95E+00	0.00E+00
Eu-155	4.91E+03	2.39E+01	0.00E+00
Gd-153	5.07E+03	2.47E+01	0.00E+00
Tb-160	1.33E+03	6.50E+00	0.00E+00
Pu-238	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-239	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-240	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-241	1.13E+03	5.48E+00	0.00E+00
Am-241	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-242m	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-242	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-244	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Mn-54	1.76E+04	4.79E+00	0.00E+00
Co-60	8.21E+03	6.40E+00	0.00E+00
Ni-63	0.00E+00	8.65E+01	0.00E+00
Zn-65	5.81E+02	1.39E+00	0.00E+00

(2) 大型廃棄物保管庫

容 量：第二セシウム吸着装置吸着塔：540 体※
遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 200mm, 密度 約 2.1g/cm³

i. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放 射 能 強 度：添付資料-1 表 3 及び図 3 参照
遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm, 鉛 190.5mm
吸着塔上面：鉄 35mm, 鉛 250.8mm

評価地点までの距離：約 480m

線 源 の 標 高：T.P. 約 26m

評 価 結 果：約 1.51×10^{-2} mSv/年

※実際の貯蔵エリアは、北・中に制限されるが、保守的に北・中・南の全ての貯蔵エリアに第二セシウム吸着装置吸着塔を設置した場合を仮定する。

(3) 廃スラッジ一時保管施設

合 計 容 量：約 630m³
放 射 能 濃 度：約 1.0×10^7 Bq/cm³
遮 蔽：炭素鋼 25mm, コンクリート 1,000mm (密度 2.1g/cm³)
(貯蔵建屋外壁で 1mSv/時)

評価地点までの距離：約 1480m

線 源 の 標 高：T.P. 約 33m

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(4) 廃止（高濃度滞留水受タンク）

(5) 濃縮廃液貯槽，濃縮水タンク

a. 濃縮廃液貯槽（H2 エリア）

合 計 容 量：約 300m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 参照
遮 蔽：SS400 (9mm)
コンクリート 150mm(密度 2.1g/cm³)

評価点までの距離：約 910m

線 源 の 標 高：T.P. 約 36m

評 価 結 果：約 6.26×10^{-4} mSv/年

b. 濃縮廃液貯槽（D エリア）

容 量：約 10,000m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 参照
遮 蔽：側面：SS400 (12mm)
 上面：SS400 (9mm)
評 価 点 ま だ の 距 離：約 830m
線 源 の 標 高：T.P.約 33m
評 価 結 果：約 1.45×10⁻³mSv/年

c. 濃縮水タンク

合 計 容 量：約 150m³
放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 参照
遮 蔽：側面：SS400 (12mm)
 上面：SS400 (9mm)
評 価 点 ま だ の 距 離：約 1210m
線 源 の 標 高：T.P.約 33m
評 価 結 果 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
 する

(6) RO 濃縮水貯槽

- a. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 1 (H1 エリア))
- b. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 2 (H1 東エリア))
- c. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 3 (H2 エリア))
- d. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 4 (H4 エリア))
- e. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 5 (H4 東エリア))
- f. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 6 (H5 エリア))
- g. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 7 (H6 エリア))
- h. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 8 (H4 北エリア))
- i. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 9 (H5 北エリア))

j. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 10 (H6 北エリア))

k. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 11 (H3 エリア))

l. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 12 (E エリア))

m. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 13 (C エリア))

n. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 14 (G6 エリア))

o. RO 濃縮水貯槽 15 (H8 エリア)

容 量 : 約 17,000m³

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2 - 2 参 照

遮 蔽 : 側面 : SS400 (12mm)

上面 : SS400 (6mm)

評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 940m

線 源 の 標 高 : T.P. 約 33m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
する

p. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 16 (G4 南エリア))

q. RO 濃縮水貯槽 17 (G3 エリア)

容 量 : D : 約 7,500m³, E, F, G : 約 34,000m³, H : 約 6,600m³

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2 - 2 参 照

遮 蔽 : 側面 : SS400 (12mm)

上面 : SS400 (6mm)

評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 1630m, 約 1720m

線 源 の 標 高 : T.P. 約 33m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
:
する

r. RO 濃縮水貯槽 18 (J1 エリア)

容 量 : A : 約 8,500m³, B : 約 8,500m³, C, N ; 約 13,000m³, G : 約 9,600m³

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2 - 2 参 照

遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（6mm）
評価点までの距離：約1490m，約1440m
線源の標高：T.P.約35m
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
：
する

s. RO濃縮水貯槽 20 (Dエリア)

容 量：約20,000m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照
遮 蔽：側面：SS400（12mm）
上面：SS400（9mm）
評価点までの距離：約830m
線源の標高：T.P.約33m
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
：
する

(7) サプレッションプール水サージタンク

容 量：約6,800m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照
遮 蔽：側面：SM41A（15.5mm）
上面：SM41A（6mm）
評価点までの距離：約1280m
線源の標高：T.P.約8m
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
：
する

(8) RO処理水一時貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が10⁻²Bq/cm³程度と低いため，評価対象外とする。

(9) RO処理水貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が10⁻²Bq/cm³程度と低いため，評価対象外とする。

(10) 受タンク等

合計容 量：約1,300m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照

遮 蔽：側面：SS400（12mmまたは6mm）
上面：SS400（9mmまたは4.5mm）
評価点までの距離：約1260m，約1220m
線源の標高：T.P.約33m
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(11) ろ過水タンク

容量：約240m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照
遮 蔽：側面：SM400C(18mm)，SS400（12mm，10mm，8mm）
上面：SS400（4.5mm）
評価点までの距離：約220m
線源の標高：T.P.約39m
評価結果：約 2.50×10^{-2} mSv/年

(12) Sr 処理水貯槽

a. Sr 処理水貯槽（K2 エリア）

容量：約28,000m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照
遮 蔽：側面：SS400（15mm）
上面：SS400（9mm）
評価点までの距離：約380m
線源の標高：T.P.約34m
評価結果：約 6.91×10^{-4} mSv/年

b. Sr 処理水貯槽（K1 南エリア）

容量：約11,000m³
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照
遮 蔽：側面：SM400C（12mm）
上面：SM400C（12mm）
評価点までの距離：約430m
線源の標高：T.P.約34m
評価結果：約 1.24×10^{-4} mSv/年

(13) 濃縮水受タンク，濃縮水処理水タンク仮置き場所

エ リ ア 面 積：約 1,100m²

容 量：約 0.2m³

積 上 げ 高 さ：約 4.7m

遮 蔽：側面：炭素鋼 (12mm)

上面：炭素鋼 (9mm)

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 表

評 価 点 ま だ の 距 離：約 1560m

線 源 の 標 高：T.P.約 34m

線 源 形 状：四角柱

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(14) 増設 RO 濃縮水受タンク

合 計 容 量：約 30m³

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 参照

遮 蔽：側面：SUS316L (9mm)

上面：SUS316L (6mm)

評 価 点 ま だ の 距 離：約 1090m

線 源 の 標 高：T.P.約 35m

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

表 2. 2. 2-2 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm ³)							
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)	
(a)濃縮廃液貯槽								
濃縮廃液貯槽① (H2 エリア, タンク A, B)	8. 8E+02	1. 2E+03	1. 5E+03	7. 8E+02	2. 1E+03	5. 1E+03	1. 1E+07	
濃縮廃液貯槽① (H2 エリア, タンク C)	9. 2E+02	7. 2E+02	4. 7E+03	4. 7E+02	4. 7E+03	1. 4E+04	2. 6E+07	
濃縮廃液貯槽② (H2 エリア) 濃縮廃液貯槽 (D エリア) 濃縮水タンク	3. 0E+01	3. 7E+01	1. 7E+01	7. 9E+01	4. 5E+02	7. 4E+00	2. 8E+05	
(b)RO 濃縮水貯槽								
RO 濃縮水貯槽 15	1. 3E-01	5. 7E-01	2. 7E-01	3. 6E-02	6. 4E+00	2. 9E-01	2. 2E+02	
RO 濃縮水貯槽 17	D	1. 0E-02	7. 2E-03	2. 0E-02	6. 9E-03	2. 4E-02	2. 8E-02	1. 5E+00
	E, F, G	6. 9E-01	3. 1E+00	2. 4E-01	1. 7E-02	3. 0E+00	2. 9E-01	1. 0E+02
	H	7. 1E-01	3. 2E+00	2. 2E-01	1. 6E-02	3. 1E+00	2. 9E-01	1. 0E+02
RO 濃縮水貯槽 18	A	1. 1E-02	9. 9E-03	5. 6E-02	7. 5E-03	2. 3E-02	3. 4E-02	1. 4E+01
	B	5. 0E-01	2. 2E+00	1. 8E-01	1. 6E-02	7. 1E-01	3. 1E-01	6. 2E+02
	C, N	2. 3E-01	1. 1E+00	3. 2E-02	1. 3E-02	4. 4E-01	1. 5E-01	1. 3E+02
	G	8. 8E-03	5. 7E-03	8. 4E-03	5. 3E-03	1. 8E-02	3. 4E-02	1. 2E+00
RO 濃縮水貯槽 20	B, C, D, E	1. 5E+00	3. 0E+00	8. 8E-01	1. 1E+00	7. 4E+00	2. 6E-01	1. 6E+04
(c)サブプレッションプール水サージタンク								
サブプレッションプール水サー ジタンク	2. 1E+00	2. 3E+00	4. 9E+00	7. 8E-01	1. 8E+01	8. 0E+00	4. 4E+04	
(d)受タンク等								
廃液 RO 供給タンク	2. 1E+00	2. 3E+00	4. 9E+00	7. 8E-01	1. 8E+01	8. 0E+00	4. 4E+04	
RO 濃縮水受タンク	2. 0E+00	4. 4E+00	5. 8E-01	9. 9E-01	3. 5E+01	8. 8E+00	7. 4E+04	
(e)ろ過水タンク								
ろ過水タンク	2. 3E+00	4. 3E+00	4. 0E-01	6. 3E-01	3. 4E+01	1. 2E+01	4. 7E+04	
(f)Sr 処理水貯槽								
Sr 処理水貯槽 (K2 エリア)	5. 8E-02	2. 7E-02	5. 0E-02	1. 6E-02	5. 5E+00	2. 6E-01	6. 9E+01	
Sr 処理水貯槽 (K1 南エリア)	6. 4E-02	2. 6E-02	9. 6E-02	1. 6E-02	6. 6E+00	3. 1E-01	1. 7E+01	
(g)濃縮水受タンク、濃縮処理水タンク仮置き場所								
濃縮水受タンク	1. 1E+01	1. 2E+01	7. 1E+00	5. 7E+00	6. 9E+01	4. 4E+01	1. 2E+05	
(h)増設 RO 濃縮水受タンク								
増設 RO 濃縮水受タンク	2. 0E+00	4. 4E+00	5. 8E-01	9. 9E-01	3. 5E+01	8. 8E+00	7. 4E+04	

2. 2. 2. 2. 2 瓦礫類一時保管エリア

瓦礫類の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお、保管エリアが満杯となった際には、実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。(添付資料-2)

瓦礫類一時保管エリアについては、今後搬入が予想される瓦礫類の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。なお、一時保管エリアUについては保管する各機器の形状、保管状態を考

慮した体積線源として各々評価する。また、機器本体の放射化の可能性が否定出来ないことから、核種はCo-60とする。

評価条件における「保管済」は実測値による評価、「未保管」は受入目安表面線量率による評価を表す。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

(1)一時保管エリアA1

貯蔵容量：約7,000m³
エリア面積：約1,400m²
積上げ高さ：約5m
表面線量率：0.01mSv/時（未保管）
遮蔽：コンクリート壁：高さ約3m,厚さ約120mm,密度約2.1g/cm³
評価点までの距離：約980m
線源の標高：T.P.約47m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(2)一時保管エリアA2

貯蔵容量：約12,000m³
エリア面積：約2,500m²
積上げ高さ：約5m
表面線量率：0.005mSv/時（未保管）
遮蔽：コンクリート壁：高さ約3m,厚さ約120mm,密度約2.1g/cm³
評価点までの距離：約1,010m
線源の標高：T.P.約47m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(3)一時保管エリアB

①エリア1

貯蔵容量：約3,200m³

エ リ ア 面 積 : 約 600m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時 (未保管)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 960m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 47m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
する

②エリア2

貯 蔵 容 量 : 約 2,100m³
エ リ ア 面 積 : 約 400m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時 (未保管)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 910m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 47m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
する

(4) 一時保管エリアC

貯 蔵 容 量 : 約 67,000m³
エ リ ア 面 積 : 約 13,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 約 0.01mSv/時 (保管済約 31,000m³) , 0.1 mSv/時 (未保管
約 1,000m³) , 0.025mSv/時 (未保管約 35,000m³)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 890m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 32m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.41×10⁻³mSv/年

(5) 一時保管エリアD

貯 蔵 容 量 : 約 2,700m³
エ リ ア 面 積 : 約 1,000m²

積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：約0.02mSv/時（保管済）
評価点までの距離：約780m
線源の標高：T.P.約34m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 1.02×10^{-4} mSv/年

(6)一時保管エリアE1

貯蔵容量：約16,000m³
エリア面積：約3,500m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：約0.11mSv/時（保管済約3,200m³），1mSv/時（未保管約12,800m³）
評価点までの距離：約760m
線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 3.03×10^{-2} mSv/年

(7)一時保管エリアE2

貯蔵容量：約1,200m³
エリア面積：約500m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：2mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約730m
線源の標高：T.P.約11m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 1.13×10^{-2} mSv/年

(8)一時保管エリアF

①エリア1

貯蔵容量：約650m³
エリア面積：約220m²
積上げ高さ：約5m

表面線量率：約 0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 620m

線源の標高：T.P.約 26m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm³

評価結果：約 1.32×10^{-3} mSv/年

②エリア 2

貯蔵容量：約 6,400m³

エリア面積：約 1,500m²

積上げ高さ：約 5m

表面線量率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 660m

線源の標高：T.P.約 26m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm³

評価結果：約 3.65×10^{-3} mSv/年

(9)一時保管エリア J

貯蔵容量：約 6,300m³

エリア面積：約 1,600m²

積上げ高さ：約 5m

表面線量率：0.005mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 1,390m

線源の標高：T.P.約 34m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm³

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(10)一時保管エリア L

覆土式一時保管施設 1 槽毎に評価した。

貯蔵容量：約 4,000m³×4

貯蔵面積：約 1,400m²×4

積上げ高さ：約 5m

表面線量率：1 槽目 0.005mSv/時（保管済），2 槽目 0.005mSv/時（保管済），

3 槽目 30mSv/時（未保管），4 槽目 30mSv/時（未保管）

遮 蔽：覆土：厚さ 1m，密度 1.2g/cm³

評価点までの距離：1 槽目約 1,070m，2 槽目約 1,150m，3 槽目約 1,090m，4 槽目約 1,170m

線 源 の 標 高：T.P.約 35m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：鉄 0.5g/cm³

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(11)一時保管エリアN

貯 蔵 容 量：約 9,700m³

エ リ ア 面 積：約 2,000m²

積 上 げ 高 さ：約 5m

表 面 線 量 率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 1,160m

線 源 の 標 高：T.P.約 33m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(12)一時保管エリアO

①エリア1

貯 蔵 容 量：約 23,600m³

エ リ ア 面 積：約 5,500m²

積 上 げ 高 さ：約 5m

表 面 線 量 率：0.01mSv/時（保管済）

評価点までの距離：約 810m

線 源 の 標 高：T.P.約 23m

線 源 形 状：円柱

か さ 密 度：鉄 0.3g/cm³

評 価 結 果：約 2.22×10^{-4} mSv/年

②エリア2

貯 蔵 容 量：約 14,600m³

エ リ ア 面 積 : 約 3,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 800m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 28m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.45×10⁻³mSv/年

③エリア3

貯 蔵 容 量 : 約 1,800m³
エ リ ア 面 積 : 約 2,100m²
積 上 げ 高 さ : 約 1m
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 820m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 28m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 7.05×10⁻⁴mSv/年

④エリア4

貯 蔵 容 量 : 約 4,100m³
エ リ ア 面 積 : 約 960m²
積 上 げ 高 さ : 約 5m
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管)
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 870m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 28m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 3.15×10⁻⁴mSv/年

(13)一時保管エリアP1

①エリア1

貯 蔵 容 量 : 約 47,300m³
エ リ ア 面 積 : 約 5,850m²
積 上 げ 高 さ : 約 10.4m

表面線量率：0.1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約850m
線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 1.81×10^{-3} mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約15,400m³
エリア面積：約4,840m²
積上げ高さ：約5m
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約930m
線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 4.61×10^{-4} mSv/年

(14)一時保管エリアP2

貯蔵容量：約6,700m³
エリア面積：約2,000m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約890m
線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約 3.49×10^{-3} mSv/年

(15)一時保管エリアU

貯蔵容量：約750m³
エリア面積：約450m²
積上げ高さ：約4.3m
表面線量率：0.015 mSv/時（未保管約310m³），0.020 mSv/時（未保管約110m³），0.028 mSv/時（未保管約330m³）

評価点までの距離：約660m

線源の標高：T.P.約35m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄7.86g/cm³またはコンクリート2.15g/cm³

評価結果：約4.76×10⁻⁴mSv/年

(16)一時保管エリアV

貯蔵容量：約6,000m³

エリア面積：約1,200m²

積上げ高さ：約5m

表面線量率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約930m

線源の標高：T.P.約23m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄0.3g/cm³

評価結果：約1.76×10⁻⁴mSv/年

(17)一時保管エリアW

貯蔵容量：約11,600m³

エリア面積：約5,100m²

積上げ高さ：約4.5m

表面線量率：1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約730m

線源の標高：T.P.約33m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄0.3g/cm³

評価結果：約3.86×10⁻²mSv/年

(18)一時保管エリアX

①エリア1

貯蔵容量：約7,900m³

エリア面積：約2,700m²

積上げ高さ：約4.5m

表面線量率：1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約800m

線源の標高：T.P.約33m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約1.03×10⁻²mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約8,720m³
エリア面積：約3,890m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約760m
線源の標高：T.P.約33m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約2.01×10⁻²mSv/年

(19)一時保管エリアAA

①エリア1

貯蔵容量：約36,400m³
エリア面積：約3,500m²
積上げ高さ：約10.4m
表面線量率：0.001mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約1,080m
線源の標高：T.P.約35m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

※主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

②エリア2

貯蔵容量：約34,200m³
エリア面積：約6,900m²
積上げ高さ：約7.8m
表面線量率：0.001mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約1,130m

線源の標高：T.P.約35m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄0.3g/cm³

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

※主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

(20)一時保管エリアBB

①エリア1

貯蔵容量：約28,550m³

エリア面積：約10,380m²

積上げ高さ：約4.5m

表面線量率：0.01mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約720m

線源の標高：T.P.約52m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄0.3g/cm³

評価結果：約 7.04×10^{-4} mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約16,240m³

エリア面積：約5,940m²

積上げ高さ：約4.5m

表面線量率：0.01mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約620m

線源の標高：T.P.約52m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄0.3g/cm³

評価結果：約 1.24×10^{-3} mSv/年

(21)一時保管エリアCC

①エリア1

貯蔵容量：約11,670m³

エリア面積：約3,060m²

積上げ高さ：約4.5m

表面線量率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約660m

線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約7.80×10⁻³mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約7,170m³
エリア面積：約2,620m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約600m
線源の標高：T.P.約26m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約7.80×10⁻³mSv/年

(22)一時保管エリアDD

①エリア1

貯蔵容量：約4,050m³
エリア面積：約1,360m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：0.005mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約810m
線源の標高：T.P.約37m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄0.3g/cm³
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

②エリア2

貯蔵容量：約6,750m³
エリア面積：約2,320m²
積上げ高さ：約4.5m
表面線量率：0.005mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約810m
線源の標高：T.P.約37m

線源形状：円柱
かさ密度：鉄 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$
評価結果：約 $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(23)一時保管エリア F F 1

貯蔵容量：約 $12,380\text{m}^3$
エリア面積：約 $2,260\text{m}^2$
積上げ高さ：約 7.8m
表面線量率：約 $0.001\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）
評価点までの距離：約 $1,560\text{m}$
線源の標高：T.P. 約 34.3m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$
評価結果：約 $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(24)一時保管エリア F F 2

貯蔵容量：約 $13,110\text{m}^3$
エリア面積：約 $2,260\text{m}^2$
積上げ高さ：約 7.8m
表面線量率：約 $0.001\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）
評価点までの距離：約 $1,070\text{m}$
線源の標高：T.P. 約 32.7m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$
評価結果：約 $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(25)一時保管エリア d

貯蔵容量：約 $1,890\text{m}^3$
エリア面積：約 630m^2
積上げ高さ：約 4.5m
表面線量率： $0.1\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）
評価点までの距離：約 370m
線源の標高：T.P. 約 44m
線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm³
評価結果：約 3.67×10⁻²mSv/年

(26)一時保管エリア e

貯蔵容量：約 6,660m³
エリア面積：約 1,480m²
積上げ高さ：約 4.5m
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 490m
線源の標高：T.P.約 43m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄 0.3g/cm³
評価結果：約 1.99×10⁻²mSv/年

(27)一時保管エリア k

貯蔵容量：約 9,450m³
エリア面積：約 3,260m²
積上げ高さ：約 4.5m
表面線量率：0.01mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 370m
線源の標高：T.P.約 19m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄 0.3g/cm³
評価結果：約 2.42×10⁻²mSv/年

※主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

(28)一時保管エリア l

貯蔵容量：約 7,200m³
エリア面積：約 2,540m²
積上げ高さ：約 4.5m
表面線量率：0.005mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 400m
線源の標高：T.P.約 20m
線源形状：円柱
かさ密度：鉄 0.3g/cm³
評価結果：約 5.83×10⁻³mSv/年

※主に瓦礫類を保管するものの、使用済保護衣等の保管も行う。

(29)一時保管エリアm

貯 蔵 容 量 : 約 4,380m³
エ リ ア 面 積 : 約 1,770m²
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)
評 価 点 までの 距 離 : 約 760m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 34m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.00×10⁻²mSv/年

2.2.2.2.3 伐採木一時保管エリア

伐採木の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお、保管エリアが満杯となった際には、実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。(添付資料-2)

伐採木一時保管エリアについては、今後搬入が予想される伐採木の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。

評価条件における「保管済」は実測値による評価、「未保管」は受入目安表面線量率による評価を表す。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

(1)一時保管エリアG

①エリア1

貯 蔵 容 量 : 約 4,200m³
貯 蔵 面 積 : 約 1,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 3m
表 面 線 量 率 : 0.079mSv/時 (保管済)
遮 蔽 : 覆土 : 厚さ 0.7m, 密度 1.2g/cm³
評 価 点 までの 距 離 : 約 1,360m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 30m
線 源 形 状 : 円柱
か さ 密 度 : 木 0.1g/cm³
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

②エリア2

貯蔵容量：約8,900m³

貯蔵面積：約3,000m²

積上げ高さ：約3m

表面線量率：0.055mSv/時（保管済約3,000m³）、0.15mSv/時（未保管約5,900m³）

遮蔽：覆土：厚さ0.7m，密度1.2g/cm³

評価点までの距離：約1,270m

線源の標高：T.P.約30m

線源形状：円柱

かさ密度：木0.1g/cm³

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

③エリア3

貯蔵容量：約16,600m³

貯蔵面積：約5,500m²

積上げ高さ：約3m

表面線量率：0.15mSv/時（未保管）

遮蔽：覆土：厚さ0.7m，密度1.2g/cm³

評価点までの距離：約1,310m

線源の標高：T.P.約30m

線源形状：円柱

かさ密度：木0.1g/cm³

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）と瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等も一時保管する。

(2)一時保管エリアH

表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）と瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等を一時保管するため、影響が小さく、線量評価上対象外とする。

(3)一時保管エリアM

表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）と瓦礫類（除草作業で発生した草等）及び使用済保護衣等を一時保管するため、影響が小さく、線量評価上対象

外とする。

(4)一時保管エリアT

貯蔵容量：約 11,900m³
貯蔵面積：約 4,000m²
積上げ高さ：約 3m
表面線量率：0.3mSv/時（未保管）
遮蔽：覆土：厚さ 0.7m, 密度 1.2g/cm³
評価点までの距離：約 1,880m
線源の標高：T.P.約 45m
線源形状：円柱
かさ密度：木 0.1g/cm³
評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(5)一時保管エリアV

貯蔵容量：約 6,000m³
貯蔵面積：約 1,200m²
積上げ高さ：約 5m
表面線量率：0.3mSv/時（未保管）
評価点までの距離：約 910m
線源の標高：T.P.約 23m
線源形状：円柱
かさ密度：木 0.05g/cm³
評価結果：約 7.58×10^{-4} mSv/年
なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）も一時保管する。

2.2.2.2.4 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備

使用済燃料乾式キャスク仮保管設備については、線源スペクトル、線量率、乾式キャスク本体の寸法等の仕様は、工事計画認可申請書又は核燃料輸送物設計承認申請書等、乾式キャスクの設計値及び収納する使用済燃料の収納条件に基づく値とする。なお、乾式キャスクの線量率は、側面、蓋面、底面の 3 領域に分割し、ガンマ線、中性子線毎にそれぞれ表面から 1m の最大線量率で規格化する。乾式キャスクの配置は、設備の配置設計を反映し、隣接する乾式キャスク等による遮蔽効果を考慮し、敷地境界における直接線及びスカイライン線の合計の線量率を評価する。

貯 蔵 容 量：95 基(乾式貯蔵キャスク 20 基及び輸送貯蔵兼用キャスク 75 基)

エ リ ア 面 積：約 80m×約 121m

遮 蔽：コンクリートモジュール 200mm(密度 2.15g/cm³)

評価点までの距離：約 350m

評価結果の種類：MCNP コードによる評価結果

線 源 の 標 高：T.P.約 38m

評 価 結 果：約 5.69×10^{-2} mSv/年

2.2.2.2.5 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

固体廃棄物貯蔵庫については、放射性固体廃棄物や一部を活用して瓦礫類、使用済保護衣等を保管、または一時保管するため、実測した線量率に今後の活用も考慮した表面線量率を設定し、核種を Co-60 として評価するものとする。

固体廃棄物貯蔵庫(第6棟～第8棟)地下には、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫類を保管するが、遮蔽効果が高いことから地下保管分については、設置時の工事計画認可申請書と同様に評価対象外とする。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

(1) 固体廃棄物貯蔵庫(第1棟)

貯 蔵 容 量：約 3,600m³

エ リ ア 面 積：約 1,100m²

積 上 げ 高 さ：約 3.2m

表 面 線 量 率：約 0.1mSv/時

遮 蔽：天井及び壁：鉄板厚さ 約 0.5mm

評価地点までの距離：約 750m

線 源 の 標 高：T.P.約 33m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：コンクリート 2.0g/cm³

評 価 結 果：約 1.32×10^{-3} mSv/年

(2) 固体廃棄物貯蔵庫(第2棟)

貯 蔵 容 量：約 6,700m³

エ リ ア 面 積：約 2,100m²

積上げ高さ：約3.2m
表面線量率：約5mSv/時
遮蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約180mm, 密度 約2.2g/cm³
評価地点までの距離：約740m
線源の標高：T.P.約33m
線源形状：直方体
かさ密度：コンクリート 2.0g/cm³
評価結果：約7.72×10⁻³mSv/年

(3) 固体廃棄物貯蔵庫（第3棟）

貯蔵容量：約7,400m³
エリア面積：約2,300m²
積上げ高さ：約3.2m
表面線量率：約0.1mSv/時
遮蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約180mm, 密度 約2.2g/cm³
評価地点までの距離：約470m
線源の標高：T.P.約42m
線源形状：直方体
かさ密度：コンクリート 2.0g/cm³
評価結果：約3.50×10⁻³mSv/年

(4) 固体廃棄物貯蔵庫（第4棟）

貯蔵容量：約7,400m³
エリア面積：約2,300m²
積上げ高さ：約3.2m
表面線量率：約0.5mSv/時
遮蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約700mm, 密度 約2.2g/cm³
評価地点までの距離：約420m
線源の標高：T.P.約42m
線源形状：直方体
かさ密度：コンクリート 2.0g/cm³
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(5) 固体廃棄物貯蔵庫（第5棟）

貯蔵容量：約2,500m³

エ リ ア 面 積 : 約 800m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³
評価地点までの距離 : 約 400m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 42m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm³
評 価 結 果 : 約 2.31×10⁻⁴mSv/年

(6) 固体廃棄物貯蔵庫 (第6棟)

貯 蔵 容 量 : 約 12,200m³ (1階部分)
エ リ ア 面 積 : 約 3,800m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³
評価地点までの距離 : 約 360m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 42m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.68×10⁻³mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(7) 固体廃棄物貯蔵庫 (第7棟)

貯 蔵 容 量 : 約 17,200m³ (1階部分)
エ リ ア 面 積 : 約 5,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm³
評価地点までの距離 : 約 320m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 42m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm³
評 価 結 果 : 約 3.15×10⁻³mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(8) 固体廃棄物貯蔵庫 (第8棟)

貯 蔵 容 量 : 約 17,200m³ (1階部分)
エ リ ア 面 積 : 約 5,400m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 600mm, 密度 約 2.2g/cm³
評価地点までの距離 : 約 280m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 42m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.46×10⁻³mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(9) 固体廃棄物貯蔵庫 (第9棟)

貯 蔵 容 量 : 地下2階部分 約 15,300m³
 地下1階部分 約 15,300m³
 地上1階部分 約 15,300m³
 地上2階部分 約 15,300m³
エ リ ア 面 積 : 約 4,800m²
積 上 げ 高 さ : 約 3.3m
表 面 線 量 率 : 地下2階部分 約 10Sv/時
 地下1階部分 約 30mSv/時
 地上1階部分 約 1mSv/時
 地上2階部分 約 0.05mSv/時
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 200mm~約 650mm,
 密度 約 2.1g/cm³
評価地点までの距離 : 約 240m
線 源 の 標 高 : T.P. 約 42m
線 源 形 状 : 直方体
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm³
評 価 結 果 : 約 1.75×10⁻²mSv/年

(10) 固体廃棄物貯蔵庫 (第10棟)

固体廃棄物貯蔵庫(第10棟)は、1mSv/時までの瓦礫類を保管する場合のケース1と、0.02mSv/時の瓦礫類を保管する場合のケース2により運用し、敷地境界における線量評価はケース1にて実施する。なお、1mSv/時までの瓦礫類を全て移送し、ケース2により

運用開始した際は、敷地境界における線量評価をケース2にて実施する。

(ケース1)

貯蔵容量：10-A部分 約34,000m³
10-B部分 約34,000m³
10-C部分 約78,000m³

エリア面積：約11,200m²

積上げ高さ：約13.1m

表面線量率：10-A部分 約0.01mSv/時, 約0.1mSv/時, 約1mSv/時
10-B部分 約0.01mSv/時, 約0.1mSv/時, 約1mSv/時
10-C部分 約0.01mSv/時, 約0.02mSv/時

遮蔽：遮蔽壁, 遮蔽蓋：コンクリート 厚さ 遮蔽壁約300mm, 遮蔽蓋約500mm
密度 約2.15g/cm³

評価地点までの距離：約410m

線源の標高：T.P.約33m

線源形状：直方体

かさ密度：鉄0.8g/cm³
土1.7g/cm³

評価結果：約4.19×10⁻³mSv/年

(ケース2)

貯蔵容量：10-A部分 約34,000m³
10-B部分 約34,000m³
10-C部分 約78,000m³

エリア面積：約11,200m²

積上げ高さ：約13.1m

表面線量率：10-A部分 約0.01mSv/時, 約0.02mSv/時
10-B部分 約0.01mSv/時, 約0.02mSv/時
10-C部分 約0.01mSv/時, 約0.02mSv/時

遮蔽：遮蔽壁, 遮蔽蓋：コンクリート 厚さ 遮蔽壁約300mm, 遮蔽蓋約500mm
密度 約2.15g/cm³

評価地点までの距離：約410m

線源の標高：T.P.約33m

線源形状：直方体

かさ密度：鉄0.8g/cm³

土 1.7g/cm³

評価結果：約 2.72×10⁻³mSv/年

(11) 固体廃棄物貯蔵庫 (第 1 棟)

貯蔵容量：瓦礫類： 地下 1 階部分 約 37,400m³
地上 1 階部分 約 37,500m³
地上 2 階部分 約 38,200m³
地上 3 階部分 約 38,300m³
地上 4 階部分 約 39,000m³
地上 5 階部分 約 26,400m³
放射性固体廃棄物：地上 5 階部分 約 10,900m³

エリア面積：約 10,700m²

積上げ高さ：瓦礫類： 約 4.8m
放射性固体廃棄物：約 4.2m

表面線量率：地下 1 階部分 約 20mSv/時, 約 30mSv/時, 約 1Sv/時
地上 1 階部分 約 5mSv/時
地上 2 階部分 約 1mSv/時
地上 3 階部分 約 1mSv/時
地上 4 階部分 約 0.1mSv/時
地上 5 階部分 約 0.1mSv/時

遮蔽：天井、床及び壁：コンクリート厚さ約 295mm～約 1,900mm,
密度 約 2.15g/cm³

評価地点までの距離：約 420m

線源の標高：T.P. 約 33m

線源形状：直方体

かさ密度：鉄 0.8g/cm³

放射性固体廃棄物 0.6g/cm³

評価結果：約 1.50×10⁻³mSv/年

2.2.2.2.6 廃止 (ドラム缶等仮設保管設備)

2.2.2.2.7 多核種除去設備

多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-3及び表2.2.2-4に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGEN-Sにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-3，表2.2.2-4参照

遮蔽：
鉄（HIC用遮蔽材） 112mm
：
鉄（循環タンク用遮蔽材） 100mm
：
鉄（吸着塔用遮蔽材） 50mm
：
鉛（クロスフローフィルタ他用遮蔽材） 8mm, 4mm
：
鉛（循環弁スキッド，クロスフローフィルタスキッド） 18mm,
：
9mm

評価地点までの距離：約420m

線源の標高：T.P.約36m

評価結果：約 8.77×10^{-2} mSv/年

表 2. 2. 2-3 評価対象核種及び放射能濃度 (汚染水・スラリー・前処理後の汚染水)
(1/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
1	Fe-59	3.45E+00	5.09E+02	9.35E-01	1.06E-02
2	Co-58	5.25E+00	7.74E+02	1.42E+00	1.61E-02
3	Rb-86	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	4.19E+00
4	Sr-89	2.17E+04	1.85E+05	3.74E+05	3.28E+01
5	Sr-90	4.91E+05	4.18E+06	8.47E+06	7.42E+02
6	Y-90	4.91E+05	4.18E+06	8.47E+06	7.42E+02
7	Y-91	5.05E+02	7.44E+04	2.79E+02	3.03E-03
8	Nb-95	2.19E+00	3.22E+02	5.92E-01	6.69E-03
9	Tc-99	8.50E-02	1.28E+01	1.55E-02	1.70E-06
10	Ru-103	6.10E+00	5.84E+02	1.41E+01	2.98E-01
11	Ru-106	1.06E+02	1.01E+04	2.45E+02	5.15E+00
12	Rh-103m	6.10E+00	5.84E+02	1.41E+01	2.98E-01
13	Rh-106	1.06E+02	1.01E+04	2.45E+02	5.15E+00
14	Ag-110m	2.98E+00	4.52E+02	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	4.68E+02	0.00E+00	4.23E+03	4.77E+01
16	Cd-115m	1.41E+02	0.00E+00	1.27E+03	1.43E+01
17	Sn-119m	4.18E+01	6.16E+03	0.00E+00	2.51E-01
18	Sn-123	3.13E+02	4.61E+04	0.00E+00	1.88E+00
19	Sn-126	2.42E+01	3.57E+03	0.00E+00	1.45E-01
20	Sb-124	9.05E+00	1.32E+03	2.73E+00	4.27E-02
21	Sb-125	5.65E+02	8.24E+04	1.71E+02	2.67E+00
22	Te-123m	6.00E+00	8.84E+02	1.63E+00	1.84E-02
23	Te-125m	5.65E+02	8.24E+04	1.71E+02	2.67E+00
24	Te-127	4.95E+02	7.30E+04	1.34E+02	1.51E+00
25	Te-127m	4.95E+02	7.30E+04	1.34E+02	1.51E+00
26	Te-129	5.40E+01	7.96E+03	1.46E+01	1.65E-01
27	Te-129m	8.75E+01	1.29E+04	2.37E+01	2.68E-01
28	I-129	8.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00
29	Cs-134	6.00E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+01
30	Cs-135	1.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+01
31	Cs-136	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-01

表 2. 2. 2-3 評価対象核種及び放射能濃度 (汚染水・スラリー・前処理後の汚染水)
(2/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
32	Cs-137	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
33	Ba-137m	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
34	Ba-140	1.29E+01	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+00
35	Ce-141	1.08E+01	1.59E+03	5.96E+00	6.48E-05
36	Ce-144	4.71E+01	6.94E+03	2.60E+01	2.83E-04
37	Pr-144	4.71E+01	6.94E+03	2.60E+01	2.83E-04
38	Pr-144m	3.85E+00	5.68E+02	2.13E+00	2.31E-05
39	Pm-146	4.91E+00	7.23E+02	2.71E+00	2.94E-05
40	Pm-147	1.67E+03	2.45E+05	9.20E+02	9.99E-03
41	Pm-148	4.86E+00	7.16E+02	2.68E+00	2.92E-05
42	Pm-148m	3.13E+00	4.61E+02	1.73E+00	1.87E-05
43	Sm-151	2.79E-01	4.11E+01	1.54E-01	1.67E-06
44	Eu-152	1.45E+01	2.14E+03	8.01E+00	8.70E-05
45	Eu-154	3.77E+00	5.55E+02	2.08E+00	2.26E-05
46	Eu-155	3.06E+01	4.50E+03	1.69E+01	1.83E-04
47	Gd-153	3.16E+01	4.65E+03	1.74E+01	1.89E-04
48	Tb-160	8.30E+00	1.22E+03	4.58E+00	4.98E-05
49	Pu-238	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
50	Pu-239	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
51	Pu-240	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
52	Pu-241	7.00E+00	1.03E+03	3.87E+00	4.20E-05
53	Am-241	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
54	Am-242m	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
55	Am-243	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
56	Cm-242	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
57	Cm-243	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
58	Cm-244	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
59	Mn-54	1.07E+02	1.61E+04	3.38E+00	4.86E-02
60	Co-60	5.00E+01	7.52E+03	4.51E+00	5.10E-02
61	Ni-63	6.75E+00	0.00E+00	6.09E+01	6.89E-01
62	Zn-65	3.62E+00	5.33E+02	9.79E-01	1.11E-02

表 2. 2. 2-4 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（1/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)				
		吸着材 2 [※]	吸着材 3 [※]	吸着材 6 [※]	吸着材 5 [※]	吸着材 7 [※]
1	Fe-59	0.00E+00	0.00E+00	8.49E+01	0.00E+00	0.00E+00
2	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+02	0.00E+00	0.00E+00
3	Rb-86	0.00E+00	5.02E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	Sr-89	2.52E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	Sr-90	5.70E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	Y-90	5.70E+06	0.00E+00	2.37E+04	0.00E+00	0.00E+00
7	Y-91	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+01	0.00E+00	0.00E+00
8	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	5.38E+01	0.00E+00	0.00E+00
9	Tc-99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-02
10	Ru-103	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+03
11	Ru-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E+04
12	Rh-103m	0.00E+00	0.00E+00	6.65E+01	0.00E+00	2.15E+03
13	Rh-106	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+03	0.00E+00	3.71E+04
14	Ag-110m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	0.00E+00	0.00E+00	3.84E+05	0.00E+00	0.00E+00
16	Cd-115m	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+05	0.00E+00	0.00E+00
17	Sn-119m	0.00E+00	0.00E+00	2.02E+03	0.00E+00	0.00E+00
18	Sn-123	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+04	0.00E+00	0.00E+00
19	Sn-126	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+03	0.00E+00	0.00E+00
20	Sb-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.44E+02	0.00E+00
21	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+04	0.00E+00
22	Te-123m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E+02	0.00E+00
23	Te-125m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+04	0.00E+00
24	Te-127	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+04	0.00E+00
25	Te-127m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+04	0.00E+00
26	Te-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+03	0.00E+00
27	Te-129m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+03	0.00E+00
28	I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-134	0.00E+00	1.44E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	Cs-135	0.00E+00	4.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	Cs-136	0.00E+00	5.35E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

表 2. 2. 2 - 4 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（2/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)				
		吸着材 2※	吸着材 3※	吸着材 6※	吸着材 5※	吸着材 7※
32	Cs-137	0.00E+00	1.98E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	Ba-137m	0.00E+00	1.98E+05	1.33E+05	0.00E+00	0.00E+00
34	Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	2.08E+04	0.00E+00	0.00E+00
35	Ce-141	0.00E+00	0.00E+00	5.21E-01	0.00E+00	0.00E+00
36	Ce-144	0.00E+00	0.00E+00	2.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	Pr-144	0.00E+00	0.00E+00	2.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	Pr-144m	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-01	0.00E+00	0.00E+00
39	Pm-146	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-01	0.00E+00	0.00E+00
40	Pm-147	0.00E+00	0.00E+00	8.04E+01	0.00E+00	0.00E+00
41	Pm-148	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-01	0.00E+00	0.00E+00
42	Pm-148m	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-01	0.00E+00	0.00E+00
43	Sm-151	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-02	0.00E+00	0.00E+00
44	Eu-152	0.00E+00	0.00E+00	7.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
45	Eu-154	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-01	0.00E+00	0.00E+00
46	Eu-155	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	Gd-153	0.00E+00	0.00E+00	1.52E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	Tb-160	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
49	Pu-238	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
50	Pu-239	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
51	Pu-240	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
52	Pu-241	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
53	Am-241	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
54	Am-242m	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
55	Am-243	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
56	Cm-242	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
57	Cm-243	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
58	Cm-244	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
59	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	3.91E+02	0.00E+00	0.00E+00
60	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	4.10E+02	0.00E+00	0.00E+00
61	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	5.54E+03	0.00E+00	0.00E+00
62	Zn-65	0.00E+00	0.00E+00	8.90E+01	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

2.2.2.2.8 雑固体廃棄物焼却設備

雑固体廃棄物焼却設備については、雑固体廃棄物と焼却灰を線源として、直接線は QAD、スカイシャイン線は、ANISN+G33 コードにて評価を行う。

遮蔽は、焼却炉建屋の建屋壁、天井のコンクリート厚さを考慮する。なお、焼却灰については、重量コンクリートによる遮蔽を考慮する。

焼却炉建屋

容 量：雑固体廃棄物：約 2,170m³
 焼却灰：約 85m³

線 源 強 度：表 2. 2. 2-5 参照

遮 蔽：コンクリート（密度 2.15g/cm³）300mm～700mm
 重量コンクリート（密度 3.715 g/cm³）：50mm

評価地点までの距離：約 620m

線 源 の 標 高：T.P.約 22m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：雑固体廃棄物：0.134g/cm³
 焼却灰：0.5g/cm³

評 価 結 果：約 2.65×10⁻⁴mSv/年

表 2. 2. 2-5 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)	
	雑固体廃棄物	焼却灰
Mn-54	5.4E+00	4.0E+02
Co-58	2.5E-02	1.9E+00
Co-60	1.5E+01	1.1E+03
Sr-89	2.1E-01	1.6E+01
Sr-90	1.3E+03	9.9E+04
Ru-103	1.9E-04	1.4E-02
Ru-106	5.0E+01	3.7E+03
Sb-124	2.8E-02	2.1E+00
Sb-125	4.7E+01	3.5E+03
I-131	5.1E-25	3.8E-23
Cs-134	4.6E+02	3.4E+04
Cs-136	3.4E-17	2.5E-15
Cs-137	1.3E+03	9.4E+04
Ba-140	2.1E-15	1.6E-13
合計	3.2E+03	2.4E+05

2.2.2.2.9 増設多核種除去設備

増設多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-6-1及び表2.2.2-6-2に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN-S により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度	：表2.2.2-6-1及び表2.2.2-6-2参照
遮蔽	：鉄（共沈タンク・供給タンクスキッド） 40～80mm
	：鉄（クロスフローフィルタスキッド） 20～60mm
	：鉄（スラリー移送配管） 28mm
	：鉄（吸着塔） 30～80mm
	：鉄（高性能容器（HIC）） 120mm
	：鉄（反応／凝集槽，沈殿槽） 20～40mm
	：コンクリート（高性能容器（HIC））
評価地点までの距離	：約460m
線源の標高	：T.P.約37m
評価結果	：約 2.58×10^{-2} mSv/年

表 2. 2. 2-6-1 評価対象核種及び放射能濃度 (1/2)

No	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)					
		汚染水	スラリー	吸着材 1 [※]	吸着材 2 [※]	吸着材 4 [※]	吸着材 5 [※]
1	Fe-59	3.45E+00	8.90E+01	2.30E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	Co-58	5.25E+00	1.35E+02	3.50E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	Rb-86	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04	0.00E+00
4	Sr-89	2.17E+04	5.64E+05	0.00E+00	4.58E+05	0.00E+00	0.00E+00
5	Sr-90	3.00E+05	1.30E+07	0.00E+00	1.06E+07	0.00E+00	0.00E+00
6	Y-90	3.00E+05	1.30E+07	6.53E+04	1.06E+07	0.00E+00	0.00E+00
7	Y-91	5.05E+02	1.32E+04	6.60E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	Nb-95	2.19E+00	5.72E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	Tc-99	8.50E-02	2.23E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	Ru-103	6.10E+00	1.21E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	Ru-106	1.06E+02	2.09E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	Rh-103m	6.10E+00	1.21E+02	1.80E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	Rh-106	1.06E+02	2.09E+03	7.03E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	Ag-110m	2.98E+00	7.79E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	4.68E+02	6.01E+03	1.04E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	Cd-115m	1.41E+02	1.80E+03	3.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	Sn-119m	4.18E+01	1.06E+03	5.46E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	Sn-123	3.13E+02	7.95E+03	4.09E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	Sn-126	2.42E+01	6.15E+02	3.16E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	Sb-124	9.05E+00	3.79E+01	3.94E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.20E+04
21	Sb-125	5.65E+02	2.37E+03	2.46E+04	0.00E+00	0.00E+00	1.37E+06
22	Te-123m	6.00E+00	1.55E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+02
23	Te125m	5.65E+02	2.37E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.37E+06
24	Te-127	4.95E+02	1.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04
25	Te-127m	4.95E+02	1.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04
26	Te-129	5.40E+01	1.39E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.42E+03
27	Te-129m	8.75E+01	2.26E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+03
28	I-129	8.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-134	6.00E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05	0.00E+00
30	Cs-135	1.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05	0.00E+00
31	Cs-136	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

表 2. 2. 2-6-1 評価対象核種及び放射能濃度 (2/2)

No	核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)					
		汚染水	スラリー	吸着材 1 [※]	吸着材 2 [※]	吸着材 4 [※]	吸着材 5 [※]
32	Cs-137	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	0.00E+00
33	Ba-137m	8.25E+01	2.16E+03	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	0.00E+00
34	Ba-140	1.29E+01	3.38E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	Ce-141	1.08E+01	2.83E+02	1.41E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	Ce-144	4.71E+01	1.23E+03	6.15E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	Pr-144	4.71E+01	1.23E+03	4.19E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	Pr-144m	3.85E+00	1.01E+02	5.03E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	Pm-146	4.91E+00	1.28E+02	6.41E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	Pm-147	1.67E+03	4.36E+04	2.18E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	Pm-148	4.86E+00	1.27E+02	6.35E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	Pm-148m	3.13E+00	8.19E+01	4.08E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	Sm-151	2.79E-01	7.31E+00	3.65E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	Eu-152	1.45E+01	3.80E+02	1.89E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	Eu-154	3.77E+00	9.86E+01	4.92E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	Eu-155	3.06E+01	8.00E+02	3.99E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	Gd-153	3.16E+01	8.26E+02	4.12E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	Tb-160	8.30E+00	2.17E+02	1.08E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	Pu-238	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	Pu-239	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	Pu-240	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	Pu-241	7.00E+00	1.83E+02	9.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	Am-241	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	Am-242m	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	Am-243	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	Cm-242	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	Cm-243	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	Cm-244	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59	Mn-54	1.07E+02	2.78E+03	1.06E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	Co-60	5.00E+01	1.30E+03	1.11E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
61	Ni-63	6.75E+00	8.66E+01	1.50E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
62	Zn-65	3.62E+00	9.32E+01	2.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

表 2. 2. 2-6-2 評価対象核種及び放射能濃度 (1 / 3)

核種	放射能濃度[Bq/cm ³]		
	反応／凝集槽	沈殿槽下部	沈殿槽上部, 上澄み水タンク
Fe-59	4.45E+01	8.90E+01	8.90E+00
Co-58	6.75E+01	1.35E+02	1.35E+01
Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Sr-89	2.82E+04	5.64E+04	5.64E+03
Sr-90	6.50E+05	1.30E+06	1.30E+05
Y-90	6.50E+05	1.30E+06	1.30E+05
Y-91	6.60E+03	1.32E+04	1.32E+03
Nb-95	2.86E+01	5.72E+01	5.72E+00
Tc-99	1.12E+00	2.23E+00	2.23E-01
Ru-103	6.05E+01	1.21E+02	1.21E+01
Ru-106	1.05E+03	2.09E+03	2.09E+02
Rh-103m	6.05E+01	1.21E+02	1.21E+01
Rh-106	1.05E+03	2.09E+03	2.09E+02
Ag-110m	3.90E+01	7.79E+01	7.79E+00
Cd-113m	3.01E+03	6.01E+03	6.01E+02
Cd-115m	9.00E+02	1.80E+03	1.80E+02
Sn-119m	5.30E+02	1.06E+03	1.06E+02
Sn-123	3.98E+03	7.95E+03	7.95E+02
Sn-126	3.08E+02	6.15E+02	6.15E+01
Sb-124	1.90E+01	3.79E+01	3.79E+00
Sb-125	1.19E+03	2.37E+03	2.37E+02

表 2. 2. 2-6-2 評価対象核種及び放射能濃度 (2/3)

核種	放射能濃度[Bq/cm ³]		
	反応／凝集槽	沈殿槽下部	沈殿槽上部, 上澄み水タンク
Te-123m	7.75E+01	1.55E+02	1.55E+01
Te-125m	1.19E+03	2.37E+03	2.37E+02
Te-127	6.40E+03	1.28E+04	1.28E+03
Te-127m	6.40E+03	1.28E+04	1.28E+03
Te-129	6.95E+02	1.39E+03	1.39E+02
Te-129m	1.13E+03	2.26E+03	2.26E+02
I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-134	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-135	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-136	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-137	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ba-137m	1.08E+03	2.16E+03	2.16E+02
Ba-140	1.69E+02	3.38E+02	3.38E+01
Ce-141	1.42E+02	2.83E+02	2.83E+01
Ce-144	6.15E+02	1.23E+03	1.23E+02
Pr-144	6.15E+02	1.23E+03	1.23E+02
Pr-144m	5.05E+01	1.01E+02	1.01E+01
Pm-146	6.40E+01	1.28E+02	1.28E+01
Pm-147	2.18E+04	4.36E+04	4.36E+03
Pm-148	6.35E+01	1.27E+02	1.27E+01
Pm-148m	4.10E+01	8.19E+01	8.19E+00

表 2. 2. 2-6-2 評価対象核種及び放射能濃度 (3/3)

核種	放射能濃度[Bq/cm ³]		
	反応／凝集槽	沈殿槽下部	沈殿槽上部, 上澄み水タンク
Sm-151	3.66E+00	7.31E+00	7.31E-01
Eu-152	1.90E+02	3.80E+02	3.80E+01
Eu-154	4.93E+01	9.86E+01	9.86E+00
Eu-155	4.00E+02	8.00E+02	8.00E+01
Gd-153	4.13E+02	8.26E+02	8.26E+01
Tb-160	1.09E+02	2.17E+02	2.17E+01
Pu-238	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Pu-239	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Pu-240	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Pu-241	9.15E+01	1.83E+02	1.83E+01
Am-241	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Am-242m	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Am-243	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Cm-242	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Cm-243	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Cm-244	2.07E+00	4.14E+00	4.14E-01
Mn-54	1.39E+02	2.78E+02	2.78E+01
Co-60	6.50E+01	1.30E+02	1.30E+01
Ni-63	4.33E+01	8.66E+01	8.66E+00
Zn-65	4.66E+01	9.32E+01	9.32E+00

2.2.2.2.10 高性能多核種除去設備

高性能多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-7及び表2.2.2-8に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-7，表2.2.2-8参照

遮 蔽：鉛（前処理フィルタ）50mm

：鉛（多核種吸着塔）145mm

評価地点までの距離：約410m

線源の標高：T.P.約37m

評価結果：約 3.60×10^{-3} mSv/年

表 2. 2. 2-7 評価対象核種及び放射能濃度
(前処理フィルタ・多核種吸着塔 1~3 塔目) (1/2)

No.	核種	前処理フィルタ			多核種吸着塔				
		1 塔目	2 塔目	3~4 塔目	1~3 塔目				
					1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目
1	Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.93E+04				
2	Sr-89	5.19E+06	0.00E+00	7.29E+06	3.42E+07				
3	Sr-90	5.19E+08	0.00E+00	7.29E+08	3.42E+09				
4	Y-90	5.19E+08	3.62E+08	7.29E+08	3.42E+09				
5	Y-91	0.00E+00	1.68E+07	0.00E+00	0.00E+00				
6	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
7	Tc-99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
8	Ru-103	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
9	Ru-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
10	Rh-103m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
11	Rh-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
12	Ag-110m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
13	Cd-113m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
14	Cd-115m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
15	Sn-119m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
16	Sn-123	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
17	Sn-126	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
18	Sb-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
19	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
20	Te-123m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.15E+03				
21	Te-125m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E+06				
22	Te-127	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+05				
23	Te-127m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+05				
24	Te-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E+05				
25	Te-129m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E+05				
26	I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
27	Cs-134	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04
28	Cs-135	3.06E-01	4.26E+00	0.00E+00	1.01E+01	1.21E+00	7.06E-01	3.03E-01	2.02E-01
29	Cs-136	3.84E+02	5.34E+03	0.00E+00	1.26E+04	1.52E+03	8.85E+02	3.79E+02	2.53E+02
30	Cs-137	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04
31	Ba-137m	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04

表 2. 2. 2-7 評価対象核種及び放射能濃度
(前処理フィルタ・多核種吸着塔 1~3 塔目) (2/2)

No.	核種	前処理フィルタ			多核種吸着塔				
		1 塔目	2 塔目	3~4 塔目	1~3 塔目				
					1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目
32	Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	3.45E+04	0.00E+00				
33	Ce-141	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
34	Ce-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
35	Pr-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
36	Pr-144m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
37	Pm-146	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
38	Pm-147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
39	Pm-148	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
40	Pm-148m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
41	Sm-151	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
42	Eu-152	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
43	Eu-154	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
44	Eu-155	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
45	Gd-153	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
46	Tb-160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
47	Pu-238	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
48	Pu-239	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
49	Pu-240	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
50	Pu-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
51	Am-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
52	Am-242m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
53	Am-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
54	Cm-242	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
55	Cm-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
56	Cm-244	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
57	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
58	Fe-59	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
59	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
60	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
61	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
62	Zn-65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				

表 2. 2. 2-8 評価対象核種及び放射能濃度（多核種吸着塔 4~13 塔目）（1/2）

No.	核種	多核種吸着塔							
		4~5 塔目					6~8 塔目	9~10 塔目	11~13 塔目
		1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目			
1	Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	Sr-89	2.91E+03					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	Sr-90	2.91E+05					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	Y-90	2.91E+05					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	Y-91	0.00E+00					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	Nb-95	0.00E+00					0.00E+00	2.82E+04	0.00E+00
7	Tc-99	0.00E+00					3.20E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	Ru-103	0.00E+00					0.00E+00	3.75E+04	4.16E+03
9	Ru-106	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+06	6.41E+05
10	Rh-103m	0.00E+00					0.00E+00	3.75E+04	4.16E+03
11	Rh-106	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+06	6.41E+05
12	Ag-110m	0.00E+00					0.00E+00	3.04E+04	0.00E+00
13	Cd-113m	0.00E+00					0.00E+00	1.95E+08	0.00E+00
14	Cd-115m	0.00E+00					0.00E+00	1.47E+06	0.00E+00
15	Sn-119m	0.00E+00					0.00E+00	6.41E+05	0.00E+00
16	Sn-123	0.00E+00					0.00E+00	4.81E+06	0.00E+00
17	Sn-126	0.00E+00					0.00E+00	2.27E+05	0.00E+00
18	Sb-124	0.00E+00					4.16E+04	0.00E+00	0.00E+00
19	Sb-125	0.00E+00					1.60E+07	0.00E+00	0.00E+00
20	Te-123m	0.00E+00					6.09E+03	0.00E+00	0.00E+00
21	Te-125m	0.00E+00					1.60E+07	0.00E+00	0.00E+00
22	Te-127	0.00E+00					4.81E+05	0.00E+00	0.00E+00
23	Te-127m	0.00E+00					4.81E+05	0.00E+00	0.00E+00
24	Te-129	0.00E+00					3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00
25	Te-129m	0.00E+00					9.29E+04	0.00E+00	0.00E+00
26	I-129	0.00E+00					0.00E+00	2.92E+03	0.00E+00
27	Cs-134	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	Cs-135	8.59E-02	1.03E-02	6.01E-03	2.58E-03	1.72E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-136	1.08E+02	1.29E+01	7.54E+00	3.23E+00	2.16E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	Cs-137	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	Ba-137m	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 2. 2. 2-8 評価対象核種及び放射能濃度（多核種吸着塔 4~13 塔目）(2/2)

No.	核種	多核種吸着塔							
		4~5 塔目					6~8 塔目	9~10 塔目	11~13 塔目
		1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目			
32	Ba-140	0.00E+00					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	Ce-141	0.00E+00					0.00E+00	1.12E+05	0.00E+00
34	Ce-144	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
35	Pr-144	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
36	Pr-144m	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
37	Pm-146	0.00E+00					0.00E+00	5.45E+04	0.00E+00
38	Pm-147	0.00E+00					0.00E+00	8.65E+05	0.00E+00
39	Pm-148	0.00E+00					0.00E+00	7.05E+04	0.00E+00
40	Pm-148m	0.00E+00					0.00E+00	3.01E+04	0.00E+00
41	Sm-151	0.00E+00					0.00E+00	4.16E+03	0.00E+00
42	Eu-152	0.00E+00					0.00E+00	2.11E+05	0.00E+00
43	Eu-154	0.00E+00					0.00E+00	5.45E+04	0.00E+00
44	Eu-155	0.00E+00					0.00E+00	2.82E+05	0.00E+00
45	Gd-153	0.00E+00					0.00E+00	2.63E+05	0.00E+00
46	Tb-160	0.00E+00					0.00E+00	7.37E+04	0.00E+00
47	Pu-238	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
48	Pu-239	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
49	Pu-240	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
50	Pu-241	0.00E+00					0.00E+00	2.53E+03	0.00E+00
51	Am-241	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
52	Am-242m	0.00E+00					0.00E+00	3.52E+00	0.00E+00
53	Am-243	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
54	Cm-242	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
55	Cm-243	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
56	Cm-244	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
57	Mn-54	0.00E+00					0.00E+00	2.53E+04	0.00E+00
58	Fe-59	0.00E+00					0.00E+00	3.52E+04	0.00E+00
59	Co-58	0.00E+00					0.00E+00	2.63E+04	0.00E+00
60	Co-60	0.00E+00					0.00E+00	2.11E+04	0.00E+00
61	Ni-63	0.00E+00					0.00E+00	3.20E+05	0.00E+00
62	Zn-65	0.00E+00					0.00E+00	4.81E+04	0.00E+00

2.2.2.2.11 廃止 (RO 濃縮水処理設備)

2.2.2.2.12 サブドレン他水処理施設 (サブドレン他浄化設備, サブドレン集水設備)

サブドレン他浄化設備については, 各機器に表 2. 2. 2-9 (1) に示す核種, 放射能濃度が内包しているとし, 制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN により求め, 3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した (線量評価条件については添付資料-6 参照)。

放射能強度 : 表 2. 2. 2-9 (1) 参照

遮 蔽 : 鉄 6.35mm 及び鉛 50mm (前処理フィルタ 1, 2)

: 鉄 6.35mm 及び鉛 40mm (前処理フィルタ 3)

: 鉄 25.4mm (吸着塔 1~5)

評価地点までの距離 : 約 330m

線源の標高 : T.P. 約 39m

評価結果 : 約 8.53×10^{-3} mSv/年

表 2. 2. 2-9 (1) 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)				
	前処理 フィルタ 2	前処理 フィルタ 3	吸着塔 1	吸着塔 4	吸着塔 5
Cs-134	1.34E+05	0.00E+00	1.95E+03	0.00E+00	0.00E+00
Cs-137	2.47E+05	0.00E+00	5.83E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+02	0.00E+00
Ag-110m	7.93E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+01
Sr-89	0.00E+00	2.32E+02	1.77E+02	0.00E+00	0.00E+00
Sr-90	0.00E+00	5.73E+03	4.37E+03	0.00E+00	0.00E+00
Y-90	0.00E+00	5.73E+03	4.37E+03	1.97E+03	1.35E+03
Co-60	4.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+01

サブドレン集水設備については、各機器に表2. 2. 2-9 (2) に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

a. 高台集水タンク

合計容量：約 13,560m³

放射能濃度：表2. 2. 2-9 (2) 参照

遮蔽：側面：SM400A (12mm)

上面：SS400 (6mm)

評価点までの距離：約 230m

線源の標高：T.P.約 40m

評価結果：約 5.65E-04mSv/年

表2. 2. 2-9 (2) 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)
	吸着塔タイプ2
Cs-134	3.00E-02
Cs-137	3.00E-01
Ba-137m	2.83E-01
Sr-90	4.00E-01
Y-90	4.00E-01

2.2.2.2.13 放射性物質分析・研究施設第1棟

放射性物質分析・研究施設第1棟については、分析対象物の表面線量率を設定し、核種をCo-60として線源の放射能強度を決定し、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度： 1.1×10^8 Bq (固体廃棄物払出準備室)
 3.7×10^7 Bq (液体廃棄物一時貯留室)
 2.2×10^8 Bq (ライブラリ保管室)
 5.3×10^{11} Bq (鉄セル室)
 9.3×10^5 Bq (グローブボックス室)
 1.3×10^6 Bq (フード室)
 1.7×10^9 Bq (パネルハウス室)
 1.8×10^{10} Bq (小型受入物待機室)
 3.7×10^5 Bq (測定室)

遮 蔽：建屋天井及び壁 コンクリート 厚さ 約 250mm～約 700mm,
密度 約 2.1g/cm^3
ライブラリ保管室の線源の遮蔽 鉄 厚さ 約 150mm,
密度 約 7.8g/cm^3
鉄セル 鉄 厚さ 約 300mm, 密度 約 7.8g/cm^3
パネルハウス室の待機中の線源の遮蔽 鉄 厚さ 約 100mm, 密度 約 7.8g/cm^3
小型受入物待機室 鉄 厚さ 約 150mm, 密度 約 7.8g/cm^3

評価点までの距離：約 540m

線源の標高：T.P. 約 40m

線源の形状：直方体, 円柱, 点

評価結果：約 0.0001mSv/年 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

2.2.2.2.14 大型機器除染設備

大型機器除染設備については、除染廃棄物を線源として、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN2 により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

遮蔽は、除染廃棄物保管エリアの壁による遮蔽を考慮する。

容 量：約 3m³
 放 射 能 強 度：表 2. 2. 2-10 参照
 遮 蔽：鉄（密度 7.8g/cm³）10mm～30mm
 評価地点までの距離：約 700m
 線 源 の 標 高：T.P. 約 34m
 線 源 形 状：円柱
 か さ 密 度：2.31g/cm³
 評 価 結 果：約 6.19×10⁻⁴mSv/年

表 2. 2. 2-10 評価対象核種及び放射能濃度

ケース①主要な汚染が R0 濃縮水の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Mn-54	1.2E+06
Co-60	3.4E+05
Sr-90	3.1E+09
Ru-106	1.9E+06
Sb-125	6.5E+06
Cs-134	8.7E+05
Cs-137	1.5E+06

ケース②主要な汚染が Co の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Co-60	7.5E+06

ケース③主要な汚染が Cs の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Cs-137	1.1E+08

2.2.2.2.15 増設雑固体廃棄物焼却設備

増設雑固体廃棄物焼却設備については、雑固体廃棄物と焼却灰を線源として、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN2 により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

遮蔽は、焼却炉建屋の建屋壁、天井のコンクリート厚さを考慮する。

容 量：雑固体廃棄物：約 1050m³
 焼却灰：約 200m³
 放射能強度：表 2. 2. 2-11 参照
 遮 蔽：コンクリート（密度 2.15g/cm³）200mm～650mm
 評価地点までの距離：約 500m
 線 源 の 標 高：T.P. 約 32m
 線 源 形 状：直方体
 か さ 密 度：雑固体廃棄物：0.3g/cm³
 焼却灰：0.5g/cm³
 評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

表 2. 2. 2-11 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)	
	雑固体廃棄物	焼却灰
Mn-54	1.0E+00	1.7E+01
Co-58	4.8E-03	8.0E-02
Co-60	2.9E+00	4.8E+01
Sr-89	3.9E-02	6.5E-01
Sr-90	2.5E+02	4.2E+03
Ru-103	3.6E-05	6.0E-04
Ru-106	9.6E+00	1.6E+02
Sb-124	5.1E-03	8.5E-02
Sb-125	9.0E+00	1.5E+02
I-131	9.6E-26	1.6E-24
Cs-134	8.7E+01	1.5E+03
Cs-136	6.3E-18	1.1E-16
Cs-137	2.4E+02	4.0E+03
Ba-140	4.2E-16	7.0E-15
合計	6.0E+02	1.0E+04

2.2.2.2.16 浄化ユニット

浄化ユニットについては、各機器に表2.2.2-12に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-12参照

遮蔽：鉄8mm

評価地点までの距離：約750m

線源の標高：T.P.約27m

評価結果：約 1.47×10^{-4} mSv/年

表2.2.2-12 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)
	吸着塔タイプ2
Cs-134	9.84E+02
Cs-137	3.32E+03
Ba-137m	3.32E+03
Sr-90	5.66E+03
Y-90	5.66E+03

2.2.2.2.17 貯留タンク、中間タンク

貯留タンク、中間タンクについては、各タンク群に表2.2.2-13に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

a. 貯留タンク (Kタンク群)

放射能濃度：表2.2.2-13参照

遮蔽：鉄12mm

評価点までの距離：約810m

線源の標高：T.P.約27m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

b. 中間タンク (Nタンク群)

放射能濃度：表2. 2. 2-13参照

遮蔽：鉄12mm

評価点までの距離：約760m

線源の標高：T.P.約27m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視
する

表2. 2. 2-13 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm ³)
	各タンク群
Mn-54	3.434E-03
Co-60	8.312E-03
Sr-90	7.780E+00
Ru-106	1.605E-02
Sb-125	7.280E-03
Cs-134	5.356E-02
Cs-137	1.696E-01

2.2.2.2.18 油処理装置

油処理装置については、各機器に表2.2.2-14に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

容 量：原水：約12m³
 処理水：約4m³
 放射能強度：表2.2.2-14参照
 遮蔽：側面：SUS304（9mm, 6mm, 4mm）
 上面：SUS316（4mm）, SUS304（6mmまたは4mm）
 評価地点までの距離：約1330m
 線源の標高：T.P.約9m
 評価結果：約0.0001mSv/年未満
 ※影響が小さいため線量評価上無視する

表2.2.2-14 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm ³)						
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
原水	5.9E+03	2.8E+04	8.9E+01	8.4E+01	7.1E+02	1.1E+03	2.0E+04
処理水	8.4E+02	4.0E+03	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+02	1.6E+02	2.8E+03

2.2.2.2.19 減容処理設備

減容処理設備については、減容処理対象物の表面線量率を設定し、核種をCo-60として線源の放射能強度を決定し、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

容 量：金属廃棄物 約214m³
 コンクリート廃棄物 約46m³
 放射能強度：表2.2.2-15参照
 遮蔽：コンクリート（密度2.15g/cm³）200mm～500mm
 鉄（密度7.8g/cm³）3.2mm, 50mm
 評価地点までの距離：約350m
 線源の標高：T.P.約33m
 線源形状：直方体, 円柱

かさ密度：金属廃棄物 0.4g/cm³ (減容処理前)
 0.8g/cm³ (減容処理後)
 コンクリート廃棄物 0.6g/cm³ (減容処理前)
 1.2g/cm³ (減容処理後)

評価結果：約 2.64×10⁻³mSv/年

表 2. 2. 2-15 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/kg)	
	金属廃棄物	コンクリート廃棄物
Co-60	2.43E+06	2.09E+06

2.2.2.20 放射性物質分析・研究施設第2棟

放射性物質分析・研究施設第2棟については、燃料デブリ等として福島第一原子力発電所1号機～3号機で燃焼した燃料を想定し、燃焼度を60GWd/t、原子炉停止から12年経過したときの線源の放射能強度を核種生成減衰計算コードORIGEN2により求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-16参照

遮蔽：建屋天井及び壁 コンクリート 厚さ XXXXXXXXXX,
 密度 約 2.1g/cm³
 鉄セル 鉄 厚さ 約 160mm～約 300mm, 密度 約 7.8g/cm³

評価地点までの距離：約 440m
 線源の標高：T.P. 約 40m
 線源形状：直方体, 円柱, 点
 評価結果：約 1.28×10⁻⁴mSv/年

表 2. 2. 2 - 1 6 評価対象核種及び放射能濃度

取扱設備		コンクリートセル	試料ピット	鉄セル	分析室及び α・γ測定室	固体廃棄物 払出準備室	液体廃棄物 一時貯留室
放射能強度 [Bq]	Cs-137 (Ba-137m)	5. 2E+13	1. 4E+15	1. 0E+11	1. 0E+7	1. 0E+10	1. 1E+8
	Pu-241	2. 7E+13	7. 3E+14	5. 4E+10	5. 4E+6	5. 4E+9	5. 6E+7
	Sr-90 (Y-90)	2. 5E+13	6. 7E+14	5. 0E+10	5. 0E+6	5. 0E+9	5. 1E+7
	Cm-244	5. 4E+12	1. 5E+14	1. 1E+10	1. 1E+6	1. 1E+9	1. 1E+7
	Pu-238	1. 5E+12	4. 1E+13	3. 0E+9	3. 0E+5	3. 0E+8	3. 1E+6
	Cs-134	1. 4E+12	3. 9E+13	2. 9E+9	2. 9E+5	2. 9E+8	3. 0E+6
	Pm-147	1. 2E+12	3. 2E+13	2. 3E+9	2. 3E+5	2. 3E+8	2. 4E+6
	Eu-154	9. 2E+11	2. 5E+13	1. 8E+9	1. 8E+5	1. 8E+8	1. 9E+6
	Am-241	7. 6E+11	2. 0E+13	1. 5E+9	1. 5E+5	1. 5E+8	1. 6E+6
	Eu-155	2. 7E+11	7. 2E+12	5. 3E+8	5. 3E+4	5. 3E+7	5. 5E+5
	Sb-125 (Te-125m)	1. 8E+11	4. 9E+12	3. 6E+8	3. 6E+4	3. 6E+7	3. 7E+5
	Pu-240	1. 2E+11	3. 2E+12	2. 4E+8	2. 4E+4	2. 4E+7	2. 4E+5
	Ru-106 (Rh-106)	1. 1E+11	2. 9E+12	2. 1E+8	2. 1E+4	2. 1E+7	2. 2E+5
	H-3	1. 0E+11	2. 8E+12	2. 1E+8	2. 1E+4	2. 1E+7	2. 1E+5
	Pu-239	7. 7E+10	2. 1E+12	1. 5E+8	1. 5E+4	1. 5E+7	1. 6E+5
	Sm-151	7. 6E+10	2. 1E+12	1. 5E+8	1. 5E+4	1. 5E+7	1. 6E+5
合計	1. 2E+14	3. 1E+15	2. 3E+11	2. 3E+7	2. 3E+10	2. 4E+8	

2. 2. 2. 2. 21 滞留水一時貯留設備

滞留水一時貯留設備については、滞留水の分析結果を基に核種は Cs-134 , Cs-137 及び Sr-90, 下記の放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界評価点における直接線・スカイシャイン線の寄与を評価した。

放射能濃度 : Cs-134 : 6. 6E+06 Bq/L
 Cs-137 : 1. 3E+08 Bq/L
 Sr-90 : 3. 0E+07 Bq/L

評価地点までの距離 : 約 1350m

線源の標高 : T.P. 約 24m

評価結果 : 0. 0001mSv/年未満

※影響が小さいため線量評価上無視する

2.2.2.2.22 プロセス主建屋・高温焼却炉建屋滞留水移送装置

プロセス主建屋・高温焼却炉建屋滞留水移送装置については、滞留水の分析結果を基に核種はCs-134，Cs-137及びSr-90，下記の放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界評価点における直接線・スカイシャイン線の寄与を評価した。

放射能濃度： Cs-134：6.6E+06 Bq/L
Cs-137：1.3E+08 Bq/L
Sr-90：3.0E+07 Bq/L

評価地点までの距離：約1300m

線源の標高：T.P.約9m

評価結果：0.0001mSv/年未満

※影響が小さいため線量評価上無視する

2.2.2.3 敷地境界における線量評価結果

各施設からの影響を考慮して敷地境界線上の直接線・スカイシャイン線を評価した結果(添付資料-4)，最大実効線量は評価地点No.71において約0.55mSv/年となる。

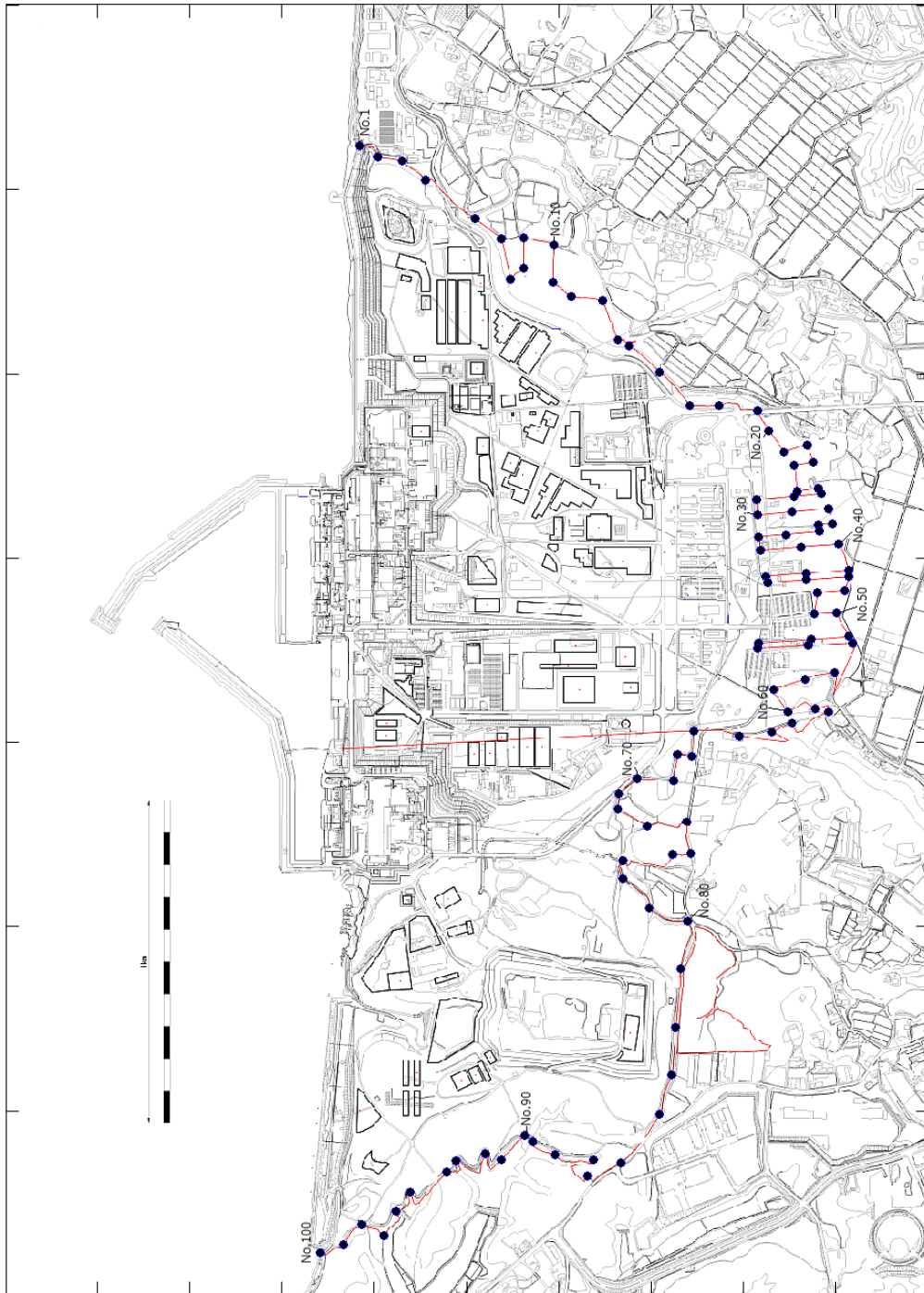


図2. 2. 2-1 直接線ならびにスカイライン線の線量評価地点

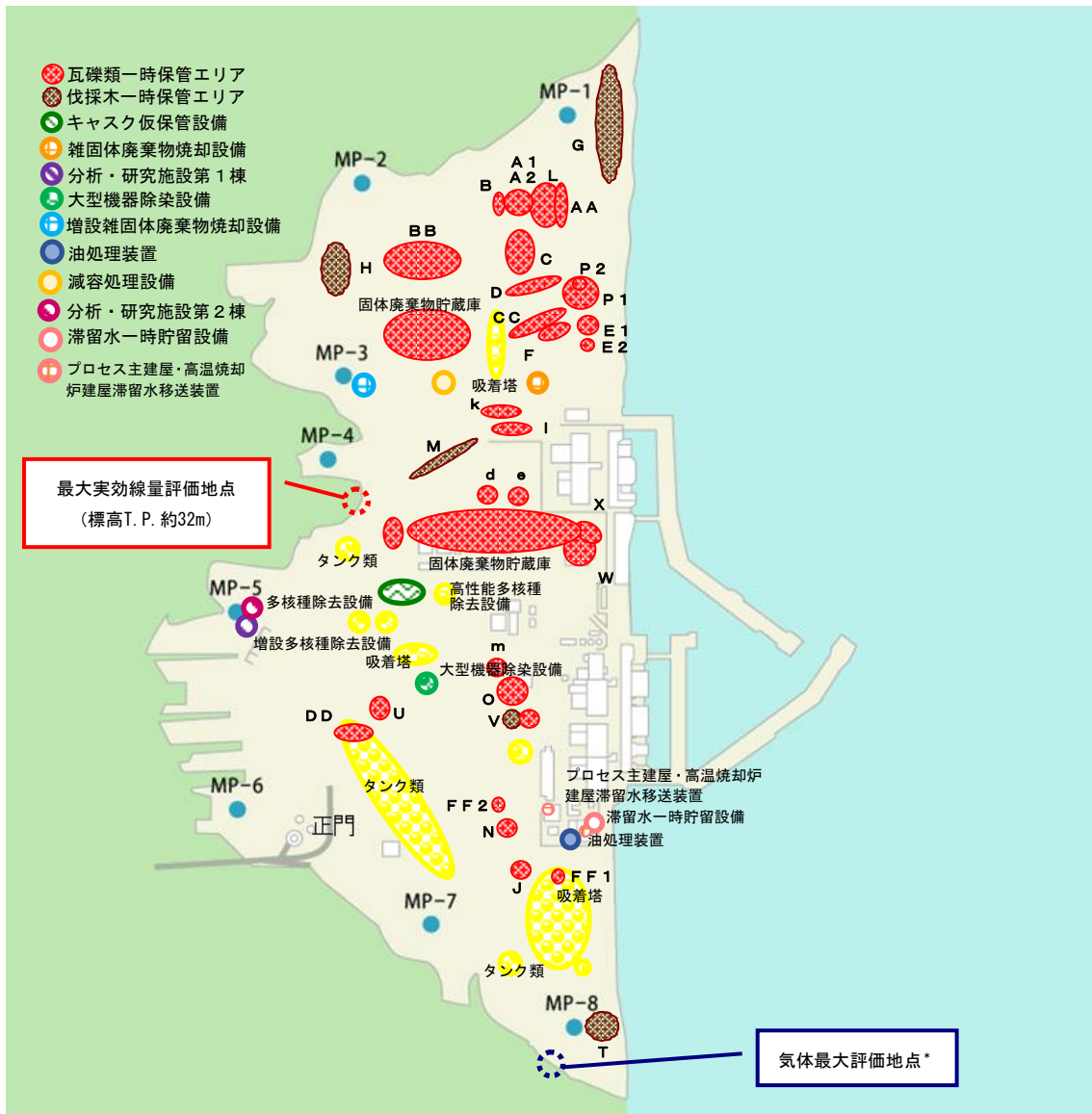


図2. 2. 2-2 敷地境界線上の最大実効線量評価地点

* : 1~4号機原子炉建屋(原子炉格納容器を含む)以外からの追加的放出は極めて少ないと考えられるため、1~4号機原子炉建屋からの放出量により評価

2.2.2.4 添付資料

- 添付資料－1 使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫におけるセシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置吸着塔の線源条件と保管上の制限について
- 添付資料－2 瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について
- 添付資料－3 実態に近づける線量評価方法について
- 添付資料－4 敷地境界における直接線・スカイシャイン線の評価結果
- 添付資料－5 多核種除去設備，増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備の線量評価条件について
- 添付資料－6 サブドレン他浄化設備の線量評価条件について

使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫における
セシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置吸着塔の線源条件と保管上の制限について

1. 保管上の制限内容

使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫におけるセシウム吸着装置および第二セシウム吸着装置の吸着塔の線源条件については、滞留水中の放射能濃度が低下してきていることに伴って吸着塔内のセシウム吸着量も運転当初から変化していると考えられることから、吸着塔側面の線量率の実測値に基づき、実態を反映した線源条件とした。2. に後述するように、セシウム吸着装置吸着塔についてはK1～K7の7段階に、第二セシウム吸着装置吸着塔についてはS1～S4の4段階に区分し、図1～3のように第一・第四施設および大型廃棄物保管庫の配置モデルを作成し、敷地境界線量に対する2.2.2.2.1(1)に示した評価値を求めた。よって、保管後の線量影響が評価値を超えぬよう、図1～3を保管上の制限として適用することとする。

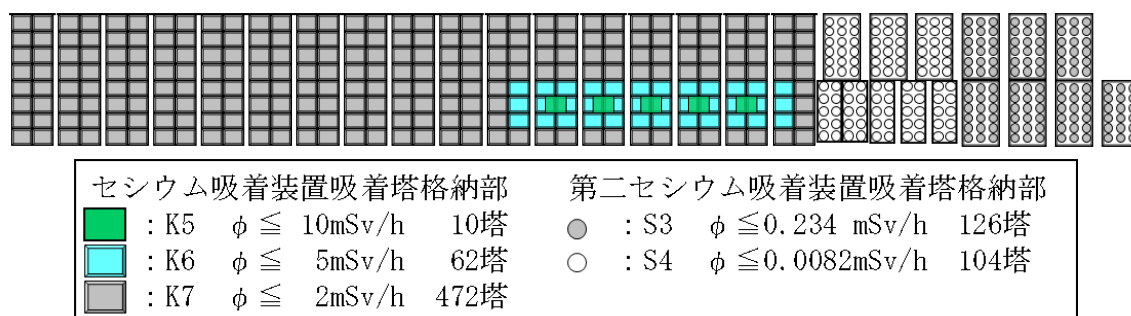
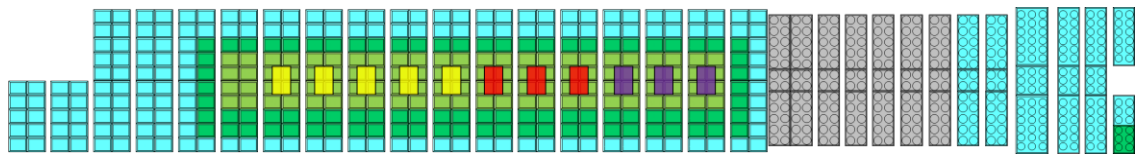
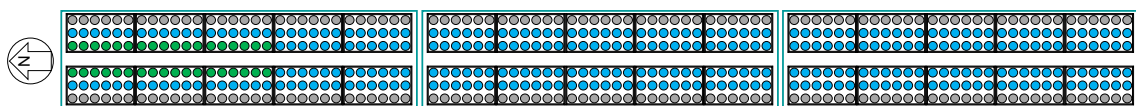


図1 第一施設の吸着塔格納配置計画 (ϕ : 吸着塔側面線量率)



セシウム吸着装置吸着塔格納部			第二セシウム吸着装置吸着塔格納部		
■	: K1	$\phi \leq 250\text{mSv/h}$ 12塔	●	: S1	$\phi \leq 1.2 \text{ mSv/h}$ 6塔
■	: K2	$\phi \leq 100\text{mSv/h}$ 12塔	●	: S2	$\phi \leq 0.7 \text{ mSv/h}$ 171塔
■	: K3	$\phi \leq 40\text{mSv/h}$ 20塔	●	: S3	$\phi \leq 0.234\text{mSv/h}$ 168塔
■	: K4	$\phi \leq 16\text{mSv/h}$ 148塔			
■	: K5	$\phi \leq 10\text{mSv/h}$ 172塔			
■	: K6	$\phi \leq 5\text{mSv/h}$ 316塔			

図2 第四施設の吸着塔格納配置計画 (ϕ : 吸着塔側面線量率)



第二セシウム吸着装置吸着塔格納部		
●	: S1	$\phi \leq 1.2 \text{ mSv/h}$ 36塔
●	: S2	$\phi \leq 0.7 \text{ mSv/h}$ 324塔
●	: S3	$\phi \leq 0.234\text{mSv/h}$ 180塔

図3 大型廃棄物保管庫の吸着塔格納配置モデル (ϕ : 吸着塔側面線量率)

なお、図1～3の配置の結果、各施設が敷地境界に及ぼす線量は、第一施設についてはNo.7、第四施設についてはNo.70、大型廃棄物保管庫についてはNo.78への影響が最大になるとの評価結果を得ている。

2. 吸着塔の側面線量率の実態を反映した線源条件の設定

2.1 セシウム吸着装置吸着塔の線源設定

敷地境界線量評価用の線源条件として、別添-1所載の初期の使用済吸着塔側部の線量率測定結果を参考に、表1に示すK1～K7に線源条件を分類した。低線量側のK4～K7については、当初設計との比率に応じて、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表1のように設定した。低線量側吸着塔の遮蔽厚が7インチであるのに対し、K1～K3の高線量側吸着塔は、すべてSMZスキッドから発生した3インチ遮蔽の吸着塔であるため、3インチ遮蔽でモデル化して、吸着塔側面線量率が表の値となるように線源条件を設定した。

表1 セシウム吸着装置吸着塔の線量評価用線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-136 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
K1	約 1.0×10^{14}	約 1.9×10^{11}	約 1.2×10^{14}	250
K2	約 4.0×10^{13}	約 7.6×10^{10}	約 4.9×10^{13}	100
K3	約 1.6×10^{13}	約 3.0×10^{10}	約 1.9×10^{13}	40
K4	約 6.9×10^{14}	約 1.3×10^{12}	約 8.3×10^{14}	16
K5	約 4.3×10^{14}	約 8.1×10^{11}	約 5.2×10^{14}	10
K6	約 2.2×10^{14}	約 4.1×10^{11}	約 2.6×10^{14}	5
K7	約 8.6×10^{13}	約 1.6×10^{11}	約 1.0×10^{14}	2

上記の κατηγοリーを図1, 2のように適用して敷地境界線量を評価した。よって図に K1～K7 として示したエリアに格納可能となる吸着塔の側面線量率の制限値は、表2の格納制限の値となる。同表に、2022年3月31日までに発生したセシウム吸着装置吸着塔の線量範囲ごとの発生数を示す。いずれの κατηγοリーでも、より高い線量側の カテゴリーに保管容量の裕度を確保しており、当面の吸着塔保管に支障を生じることはない。なお、同じエリアに格納されるセシウム吸着装置吸着塔以外の吸着塔の線量率も最大で 2.5mSv/時（2塔、他は 2mSv/時以下）にとどまっており、K6～K7に割り当てた容量で格納できる。

表2 セシウム吸着装置吸着塔の線量別保管状況と保管容量確保状況

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
評価設定 (mSv/時)	250	100	40	16	10	5	2
格納制限 (mSv/時)	$250 \geq \phi$	$100 \geq \phi$	$40 \geq \phi$	$16 \geq \phi$	$10 \geq \phi$	$5 \geq \phi$	$2 \geq \phi$
線量範囲 (mSv/時)*	$250 \geq \phi > 100$	100～40	40～16	16～10	10～5	5～2	2以下
保管数**	9	5	17	79	173	79	413
保管容量***	12	12	20	148	182	378	472

*：K2～K7の線量範囲（不等号の適用）はK1に準ずる。（2022年3月31日現在）

：線量未測定の本を含まず。 *：第一・第四施設の合計。

2.2 第二セシウム吸着装置吸着塔の線源設定

平成31年4月24日までに一時保管施設に保管した216本のうち、平成23年8月の装置運転開始から一年間以内に保管したもの50本、それ以降平成28年度までに保管したもの136本、平成29年度以降に保管したもの30本の吸着塔側面線量率（図4参照）の平均値はそれぞれ0.65mSv/時、0.11mSv/時、0.28mSv/時であった。この実績を包絡する線源条件として、側面線量率が実績最大の1.2mSv/時となる値（S1）、0.7mSv/時となる値（S2）、およびS2の1/3の値（S3）を用いることとし、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウ

ム吸着量を表3のように設定した。第二セシウム吸着装置吸着塔を格納するエリアには、線量率が大幅に低い高性能多核種除去設備吸着塔も格納することから、そのエリアについてはS4として線源設定することとした。高性能多核種除去設備から発生する使用済み吸着塔で想定線量が最大である多核種吸着塔（1～3塔目）をモデル化した場合と、第二セシウム吸着装置吸着塔でモデル化した場合の評価結果比較により、より保守的な評価（高い敷地境界線量）を与えた後方でS4をモデル化することとした。

上記の κατηγοリーを図1～3のように適用して敷地境界線量を評価した。よって図にS1～S4として示したエリアに格納可能となる吸着塔の側面線量率の制限値は、表4の格納制限の値となる。同表に、平成31年4月24日までに発生した第二セシウム吸着装置吸着塔の線量範囲ごとの発生数を示す。いずれの κατηγοリーでも、より高い線量側の カテゴリーに保管容量の裕度を確保しており、当面の吸着塔保管に支障を生じることはない。

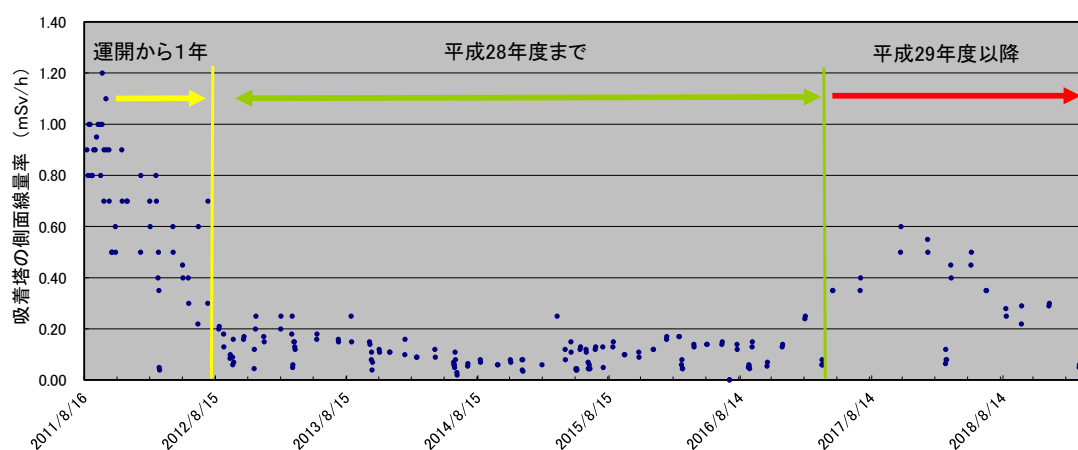


図4 一時保管施設に保管した第二セシウム吸着装置吸着塔の発生時期と側面線量率分布

表3 第二セシウム吸着装置吸着塔の線量評価用線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
S1	5.1×10^{15}	5.1×10^{15}	1.2
S2	3.0×10^{15}	3.0×10^{15}	0.7
S3	1.0×10^{15}	1.0×10^{15}	0.234
S4	3.5×10^{13}	3.5×10^{13}	0.0082

表 4 第二セシウム吸着装置吸着塔の線量別保管状況と保管容量確保状況

	S1	S2	S3	S4
評価設定 (mSv/時)	1.2	0.7	0.234	0.0082
格納制限 (mSv/時)	$1.2 \geq \phi$	$0.7 \geq \phi$	$0.234 \geq \phi$	$0.0082 \geq \phi$
線量範囲 (mSv/時) [*]	$1.2 \geq \phi > 0.7$	0.7~0.234	0.234~0.0082	0.0082 以下
保管数 ^{**}	0	19	197	0 ^{****}
保管容量 ^{****}	6	171	294	104

^{*} : S2~S4 の線量範囲 (不等号の適用) は S1 に準ずる。(平成 31 年 4 月 24 日現在)

^{**} : 保管後の再測定によるカテゴリー変更を反映。^{****} : 第一・第四施設の合計。

^{****} : 高性能多核種除去設備及び RO 濃縮水処理設備の吸着塔 95 本の側面線量率はいずれも 0.0082mSv/時未満である。

3. 被ばく軽減上の配慮

第一・第四施設に格納する,他のものより大幅に線量が高いセシウム吸着装置吸着塔は,関係作業者が通行しうるボックスカルバート間の通路に面しないように配置する計画とした。また通路入口部に通路内の最大線量率を表示して注意喚起することにより,無駄な被ばくを避けられるようにすることとする。

大型廃棄物保管庫においては,通常の巡視時の被ばく軽減を期して,図 3 に示す東西端の列には低線量の吸着塔を配置する計画とする。

初期のセシウム吸着装置使用済吸着塔の線源設定について

当初設計では、吸着塔あたりの放射能濃度を表1に示すように推定し、この場合の吸着塔側面線量率を、MCNPコードによる評価により14mSv/時と評価した。使用済吸着塔の側面線量率から、低線量吸着塔(10mSv/時未満)、中線量吸着塔(10mSv/時以上40mSv/時未満)、高線量吸着塔(40mSv/時以上)に分類したところ、側面線量率の平均値はそれぞれ5, 12.9, 95mSv/時であった。低・中線量吸着塔については、当初設計との比率に応じて、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表1のように設定した。また、低・中線量吸着塔の遮蔽厚が7インチであるのに対し、高線量吸着塔は、すべて前段のSMZスキッドから発生した3インチ遮蔽の吸着塔であるため、これをモデル化して、側面線量率が95mSv/時となるように線源条件を設定した。これらの値は、平成26年度末までの敷地境界線量に及ぼす吸着塔一時保管施設の影響の評価に用いた。

平成23年6月からの3か月ごとの期間に発生した使用済吸着塔の低、中、高線量吸着塔の割合を図1に示す。運転開始初期には中・高線量吸着塔の割合が高かったが、滞留水中の放射能濃度低下に伴い、低線量吸着塔の割合が高くなっている。

表1 セシウム吸着装置吸着塔の線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-136 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
当初設計吸着塔	約 6.0×10^{14}	約 1.1×10^{12}	約 7.3×10^{14}	14 (計算値)
低線量吸着塔	約 2.2×10^{14}	約 4.1×10^{11}	約 2.6×10^{14}	5
中線量吸着塔	約 5.6×10^{14}	約 1.1×10^{12}	約 6.7×10^{14}	12.9
高線量吸着塔	約 3.8×10^{13}	約 7.2×10^{10}	約 4.6×10^{13}	95

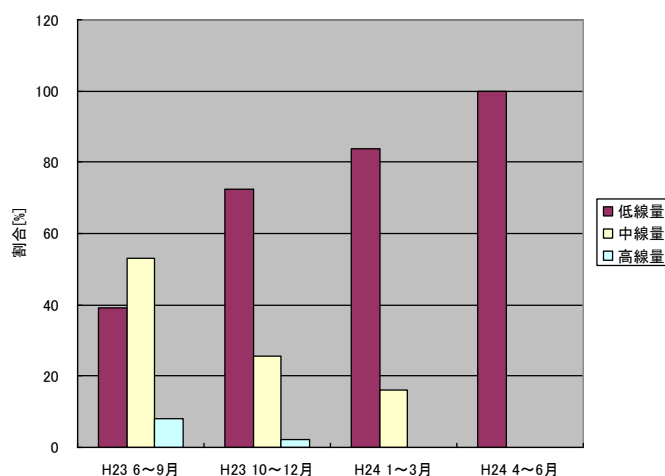


図1 使用済セシウム吸着装置吸着塔の発生時期による割合の変化

瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について

敷地周辺における線量評価のうち、瓦礫類および伐採木一時保管エリアからの放射線に起因する実効線量を評価するため、各エリアの線源形状をモデル化し、MCNP コードを用いて評価している。

一時保管エリアのうち、保管される廃棄物の形状が多様で、一時保管エリアを設定する時点で、線源の規模は確定できるが線源形状が変動する可能性がある一時保管エリアについては、線源形状を円柱にモデル化した評価を行った。(図1)

なお、円柱にモデル化している一時保管エリアについては、保管完了後に実績を反映し、線源を実態に近い形状にモデル化した詳細な評価を行うこととする。対象となる一時保管エリアを表1に示す。

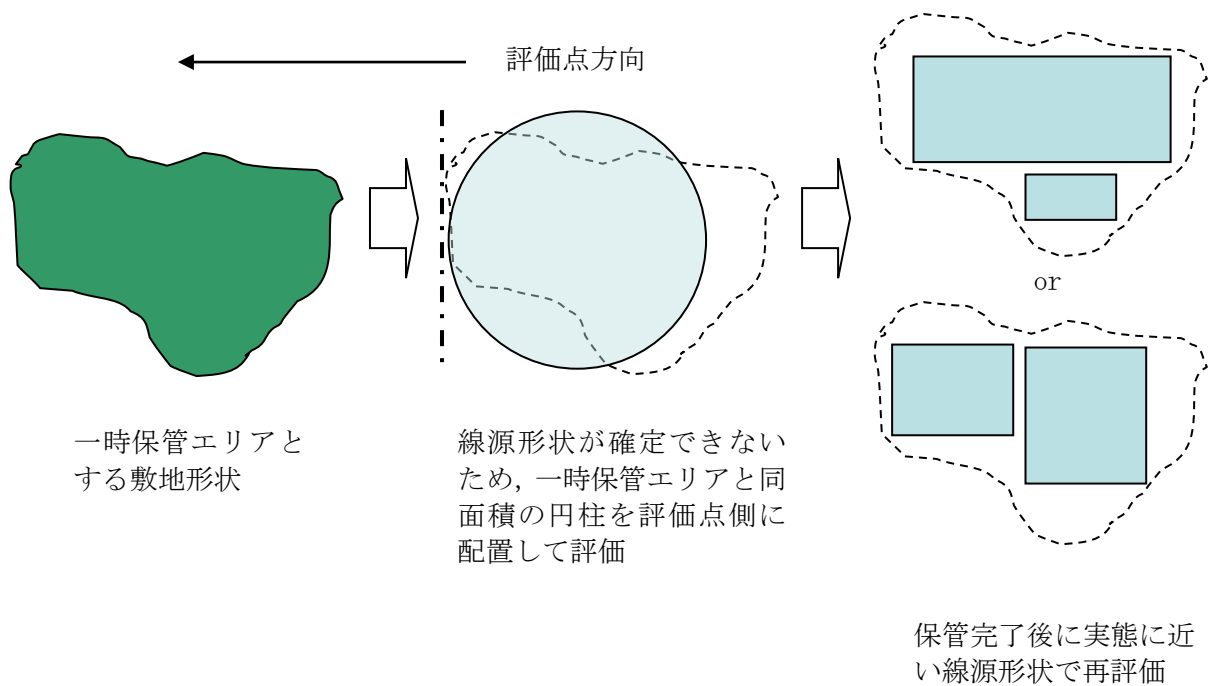


図1 線量評価イメージ

表1 詳細評価実施エリア

エリア名称	
一時保管エリアA 1	一時保管エリアT
一時保管エリアA 2	一時保管エリアV
一時保管エリアB	一時保管エリアW
一時保管エリアC	一時保管エリアX
一時保管エリアD	一時保管エリアAA
一時保管エリアE 1	一時保管エリアBB
一時保管エリアE 2	一時保管エリアCC
一時保管エリアF	一時保管エリアDD
一時保管エリアG	一時保管エリアFF 1
一時保管エリアH	一時保管エリアFF 2
一時保管エリアJ	一時保管エリアd
一時保管エリアN	一時保管エリアe
一時保管エリアO	一時保管エリアk
一時保管エリアP 1	一時保管エリアl
一時保管エリアP 2	一時保管エリアm

実態に近づける線量評価方法について

現状の瓦礫類・伐採木の一時保管エリアにおける敷地境界線量評価は、施設やエリアを枠取りの考え方で、受入目安表面線量率の線量を有する廃棄物が保守的にあらかじめ満杯になった条件で実施しており、実際の運用と比較すると保守的な評価となっている。このため、実測線量率に基づいた線源条件により敷地境界線量の再評価を行い、より実態に近づけるものとする。

以下に、具体的な線量評価方法を示す。

	説明（数字は一例）	効果
<p>方法1</p>	<p>保管エリアの中で、定置済の瓦礫は実測評価、今後使用予定の分は受入目安表面線量率評価、当面使用予定のない分は評価値から除外する</p>	<p>満杯になったとした設計値評価に対して実態に近い保管容量で評価可能である</p>
<p>方法2</p>	<p>新たな固体廃棄物貯蔵庫設置に伴い瓦礫等一時保管エリアを移動する等により解除する場合、重複する施設の線量評価値はカウントしない</p>	<p>線量評価値の重複による過度の保守性をなくすることができる</p>
<p>方法3</p>	<p>保管エリア間で瓦礫等を移動する場合、各々のエリアの線量評価値×保管容量におけるエリア占有率を線量評価値とする</p>	<p>物量の出入りを反映するため実態に近い線量評価が可能である</p>

一時保管エリアLについては、方法1を適用して敷地境界の線量評価を行った。

なお、今後は、その他の一時保管エリアについても、実測値による評価以外の線量評価方法（方法1～3のいずれか）を必要に応じて適用していく。

敷地境界における直接線・スカイシャイン線の評価結果

敷地境界 評価地点	評価地点 の標高 「m」	敷地内各施設からの 直接線・スカイシャイン線 「単位:mSv/年」	敷地境界 評価地点	評価地点 の標高 「m」	敷地内各施設からの 直接線・スカイシャイン線 「単位:mSv/年」
No.1	T.P.約4	0.06	No.51	T.P.約32	0.02
No.2	T.P.約18	0.11	No.52	T.P.約39	0.04
No.3	T.P.約18	0.10	No.53	T.P.約39	0.16
No.4	T.P.約19	0.18	No.54	T.P.約39	0.17
No.5	T.P.約16	0.29	No.55	T.P.約39	0.04
No.6	T.P.約16	0.29	No.56	T.P.約33	0.01
No.7	T.P.約21	0.51	No.57	T.P.約39	0.02
No.8	T.P.約16	0.30	No.58	T.P.約39	0.04
No.9	T.P.約14	0.16	No.59	T.P.約39	0.09
No.10	T.P.約15	0.09	No.60	T.P.約41	0.05
No.11	T.P.約17	0.17	No.61	T.P.約42	0.03
No.12	T.P.約17	0.13	No.62	T.P.約38	0.02
No.13	T.P.約16	0.13	No.63	T.P.約44	0.05
No.14	T.P.約18	0.13	No.64	T.P.約44	0.07
No.15	T.P.約21	0.11	No.65	T.P.約41	0.14
No.16	T.P.約26	0.10	No.66	T.P.約40	0.53
No.17	T.P.約34	0.14	No.67	T.P.約39	0.30
No.18	T.P.約37	0.09	No.68	T.P.約37	0.42
No.19	T.P.約33	0.03	No.69	T.P.約36	0.26
No.20	T.P.約37	0.04	No.70	T.P.約35	0.54
No.21	T.P.約38	0.03	No.71	T.P.約32	0.55
No.22	T.P.約34	0.02	No.72	T.P.約29	0.48
No.23	T.P.約35	0.02	No.73	T.P.約29	0.23
No.24	T.P.約38	0.03	No.74	T.P.約35	0.11
No.25	T.P.約39	0.03	No.75	T.P.約31	0.08
No.26	T.P.約32	0.02	No.76	T.P.約31	0.12
No.27	T.P.約31	0.02	No.77	T.P.約15	0.41
No.28	T.P.約39	0.04	No.78	T.P.約19	0.49
No.29	T.P.約39	0.12	No.79	T.P.約19	0.32
No.30	T.P.約39	0.13	No.80	T.P.約19	0.12
No.31	T.P.約39	0.04	No.81	T.P.約35	0.24
No.32	T.P.約31	0.01	No.82	T.P.約38	0.34
No.33	T.P.約33	0.01	No.83	T.P.約40	0.21
No.34	T.P.約38	0.02	No.84	T.P.約41	0.10
No.35	T.P.約38	0.02	No.85	T.P.約37	0.05
No.36	T.P.約39	0.06	No.86	T.P.約33	0.06
No.37	T.P.約39	0.13	No.87	T.P.約26	0.08
No.38	T.P.約39	0.13	No.88	T.P.約22	0.16
No.39	T.P.約39	0.04	No.89	T.P.約20	0.34
No.40	T.P.約32	0.01	No.90	T.P.約20	0.47
No.41	T.P.約31	0.02	No.91	T.P.約20	0.31
No.42	T.P.約39	0.04	No.92	T.P.約21	0.47
No.43	T.P.約39	0.12	No.93	T.P.約20	0.49
No.44	T.P.約39	0.11	No.94	T.P.約28	0.37
No.45	T.P.約39	0.04	No.95	T.P.約21	0.25
No.46	T.P.約30	0.02	No.96	T.P.約19	0.14
No.47	T.P.約32	0.01	No.97	T.P.約15	0.06
No.48	T.P.約39	0.03	No.98	T.P.約23	0.08
No.49	T.P.約39	0.03	No.99	T.P.約25	0.03
No.50	T.P.約35	0.02	No.100	T.P.約-1	0.02

多核種除去設備，増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備の線量評価条件について

1. 多核種除去設備の線量評価条件について

1.1 評価対象設備・機器

多核種除去設備の評価対象設備・機器を表1に示す。

表1 評価対象設備・機器（多核種除去設備）

設備・機器	評価対象とした機器数 (基数×系列)	放射能条件	遮へい体	
前処理設備1 (鉄共沈処理)	バッチ処理タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	循環タンク	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉄 100mm
	デカントタンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	循環タンク弁スキッド	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 18mm
	クロスフロー フィルタスキッド	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 8mm（配管周囲） 鉛 9mm（スキッド周囲）
	スラリー移送配管	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 18mm
	スラリー移送配管 (40A-30m)	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 8mm
前処理設備2 (炭酸塩沈殿処理)	共沈タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	供給タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	クロスフロー フィルタスキッド	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉛 4mm（配管周囲） 鉛 9mm（スキッド周囲）
	スラリー移送配管 (40A-40m)	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉛 4mm
多核種除去装置	吸着塔（吸着材2）	1×3	吸着材2	鉄 50mm
	吸着塔（吸着材3）	1×3	吸着材3	
	吸着塔（吸着材6）	1×3	吸着材6	
	吸着塔（吸着材5）	1×3	吸着材5	
	処理カラム（吸着材7）	1×3	吸着材7	なし
高性能容器 (HIC)	スラリー（鉄共沈処理） 用	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉄 112mm
	スラリー（炭酸塩沈殿 処理）用	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉄 112mm
	吸着材2用	1	吸着材2※	鉄 112mm
	吸着材3用	1	吸着材3※	鉄 112mm
	吸着材6用	1	吸着材6※	鉄 112mm
	吸着材5用	1	吸着材5※	鉄 112mm

※吸着塔収容時は，平均的な濃度（最大吸着量の55%）を用いて評価を行うが
高性能容器収容時には，最大吸着量で評価を実施。

1.2 放射能条件の設定

多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- スラリーは、クロスフローフィルタで濃縮されることから、スラリー濃度は濃縮前～濃縮後の平均的な濃度を考慮する。スラリー（鉄共沈処理）の濃度は、約 70g/L～約 84g/L の平均値である約 77g/L より設定し、スラリー（炭酸塩沈殿処理）の濃度は、初期の設計では最大約 305g/L としているが運転実績より知見が得られたことから、約 195g/L～236g/L の平均値である約 215g/L より設定する。
- 各吸着材の吸着量は、吸着塔のメリーゴーランド運用を考慮すると、最大吸着量の概ね 10%～100%の間で推移し、平均的には最大吸着量の 55%程度となる。よって、各吸着材の放射能濃度は、平均的な吸着量を考慮して設定。
- スラリー、吸着材の放射能濃度は、想定される濃度に対して、保守的に 30%を加算して評価を行う。

2. 増設多核種除去設備の線量評価条件

2.1 評価対象設備・機器

増設多核種除去設備の評価対象設備・機器を表2に示す。

表2 評価対象設備・機器（増設多核種除去設備）

	設備・機器	評価上考慮する 基数×系列	放射能条件	遮へい体
処理水受入	処理水受入タンク	1×1	汚染水	なし
前処理設備	共沈・供給タンクスキッド	1×3	汚染水	鉄：40～80mm
	クロスフローフィルタスキッド	1×3	スラリー	鉄：20～60mm
	スラリー移送配管	1×3	スラリー	鉄：28mm
	反応／凝集槽	1×2	沈殿物混合水	鉄：20～40mm
	沈殿槽	1×2	上部：上澄み水 下部：沈殿物	鉄：20～40mm
	上澄み水タンク	1×2	上澄み水	なし
多核種吸着塔	吸着塔（吸着材1）	1×3	吸着材1	鉄：30～80mm
	吸着塔（吸着材2）	1×3	吸着材2	
	吸着塔（吸着材4）	1×3	吸着材4	
	吸着塔（吸着材5）	1×3	吸着材5	
高性能容器（HIC）	スラリー（前処理）	1×3	スラリー	コンクリート 及びハッチ （鉄：120mm）
	吸着材（吸着材1）	1×1	吸着材1※	
	吸着材（吸着材2）	1×1	吸着材2※	
	吸着材（吸着材4）	1×1	吸着材4※	
	吸着材（吸着材5）	1×1	吸着材5※	

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の55%）を用いて評価を行うが高性能容器収容時には、最大吸着量で評価を実施。

2.2 放射能条件の設定

増設多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- ・ スラリーは、クロスフローフィルタで濃縮されることから、スラリー濃度は濃縮前～濃縮後の平均的な濃度を考慮し、スラリーの濃度は、195g/L～236g/L の平均値である約 215g/L より設定する。
- ・ 各吸着材の吸着量は、吸着塔のメリーゴーランド運用を考慮すると、最大吸着量の概ね 10%～100%の間で推移し、平均的には最大吸着量の 55%程度となる。よって、各吸着材の放射能濃度は、平均的な吸着量を考慮して設定。
- ・ スラリー、吸着材の放射能濃度は、想定される濃度に対して、保守的に 30%を加算して評価を行う。
- ・ 沈殿槽下部の沈殿物はスラリーであるが、増設多核種除去設備設置以降の処理対象水（汚染水）の放射能濃度低減を踏まえて Sr-89, Sr-90, Y-90, Mn-54, Co-60 濃度をスラリーの 1/10 に設定する。
- ・ 反応／凝集槽の沈殿物混合水は沈殿槽から返送する沈殿物と、処理対象水（汚染水）の混合水であり、混合比率を踏まえて沈殿物の放射能濃度の 1/2 に設定する。
- ・ 上澄み水タンク及び沈殿槽上部の上澄み水は沈殿槽で沈殿物を除いた後の上澄み水であり、沈殿物の放射能濃度の 1/10 に設定する。

3. 高性能多核種除去設備の線量評価条件

3.1 評価対象設備・機器

高性能多核種除去設備の評価対象設備・機器を表 3 に示す。

表 3 評価対象設備・機器（高性能多核種除去設備）

機器		評価上考慮する基数（基）	放射能条件
前処理フィルタ	1 塔目	1	前処理フィルタ 1 塔目
	2 塔目	1	前処理フィルタ 2 塔目
	3～4 塔目	2	前処理フィルタ 3～4 塔目
多核種吸着塔	1～3 塔目	3	多核種除去塔 1～3 塔目
	4～5 塔目	2	多核種除去塔 4～5 塔目
	6～8 塔目	3	多核種除去塔 6～8 塔目
	9～10 塔目	2	多核種除去塔 9～10 塔目
	11～13 塔目	3	多核種除去塔 11～13 塔目

3.2 放射能条件の設定

高性能多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- 吸着材の放射能濃度は、各フィルタ・吸着塔の入口濃度から除去率、通水量（機器表面線量が 1mSv/h 以下となるよう設定）を考慮して算出した値に保守的に 30%を加算して評価を行う。
- 多核種吸着塔 1～5 塔目の線源は、Cs の吸着量分布を考慮し、吸着塔の高さ方向に均等 5 分割し、各層に線源を設定する。

以上

サブドレン他浄化設備の線量評価条件について

1. サブドレン他浄化設備の線量評価条件

1.1 評価対象設備・機器

サブドレン他浄化設備の評価対象設備・機器を表1に示す。なお、吸着塔に収容する吸着材の構成は、最も保守的なケースとして、吸着塔1～3をセシウム・ストロンチウム同時吸着塔、吸着塔4をアンチモン吸着塔、吸着塔5を重金属塔として評価した。

表1 評価対象設備・機器（サブドレン他浄化設備）

機器		評価上考慮する基数（基）	放射能条件
前処理フィルタ	1～2 塔目	4	前処理フィルタ 1～2 塔目
	3 塔目	2	前処理フィルタ 3 塔目
吸着塔	1～3 塔目	6	吸着塔 1～3 塔目
	4 塔目	2	吸着塔 4 塔目
	5 塔目	2	吸着塔 5 塔目

1.2 放射能条件の設定

サブドレン他浄化設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- ・ 前処理フィルタ及び吸着塔は、各々が交換直前で放射性物質の捕捉量又は吸着量が最大になっているものとする。
- ・ 前処理フィルタ1～2は、フィルタ2塔に分散する放射性物質の全量が前処理フィルタ2で捕捉されているものとする。
- ・ 吸着塔1～3は、吸着塔3塔に分散する放射性物質の全量が吸着塔1で吸着されているものとする。
- ・ 吸着塔のうちアンチモン吸着塔、重金属塔は除外可能とし、セシウム・ストロンチウム同時吸着塔は最大5塔まで装填可能とするが、表1が最も保守的なケースとなる。

以上