

文書番号

保社-1001

# 保安品質保証計画書

初版制定日：2004年 5月28日

改訂26：2019年11月18日

適用開始日：2019年11月19日

原子燃料工業株式会社

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	1/1

## 目 次

1. 目的	.....	1
2. 適用範囲	.....	1
2.1 適用組織	.....	1
2.2 適用規格及び引用規格並びに適用規則	.....	1
3. 定義	.....	2
4. 品質マネジメントシステム	.....	4
4.1 一般要求事項	.....	4
4.2 文書化に関する要求事項	.....	6
5. 経営者の責任	.....	9
5.1 経営者のコミットメント	.....	9
5.2 原子力安全の重視	.....	10
5.3 保安品質方針	.....	10
5.4 計画	.....	10
5.5 責任、権限及びコミュニケーション	.....	11
5.6 マネジメントレビュー	.....	13
6. 資源の運用管理	.....	16
6.1 資源の確保	.....	16
6.2 人的資源	.....	16
6.3 インフラストラクチャー	.....	18
6.4 作業環境	.....	18
7. 業務の計画及び実施	.....	18
7.1 業務の計画	.....	18
7.2 業務・施設に対する要求事項に関するプロセス	.....	20
7.3 設計・開発	.....	21
7.4 調達	.....	24
7.5 業務の実施	.....	25
7.6 監視機器及び測定機器の管理	.....	28
8. 評価及び改善	.....	29
8.1 一般	.....	29
8.2 監視及び測定	.....	29
8.3 不適合管理	.....	31
8.4 データの分析	.....	32
8.5 改善	.....	33

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	1/40

## 1. 目的

本保安品質保証計画書（以下「本計画書」という。）は、「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（熊取事業所）」及び「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（東海事業所）」のいずれも第4条第2項に基づき保安品質マネジメントシステムを定めるものである。

本計画書は、「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」及び「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則の解釈」（以下「品質管理の技術基準に関する規則」という。）並びに JEAC 4111-2009「原子力発電所における安全のための品質保証規程」（以下「JEAC 4111」という。）の要求事項に従って、安全文化を醸成する活動を行う仕組みを含めて、核燃料施設の安全を確保するための活動に関する保安品質保証の基本的事項を定め、もって熊取事業所及び東海事業所の原子力安全を達成・維持・向上することを目的とする。

## 2. 適用範囲

本計画書は、加工施設の設計及び工事とその検査のための活動、並びに加工施設及び使用施設の保安活動に関わるものであり、加工施設（熊取事業所及び東海事業所）及び使用施設（東海事業所）並びに本社の保安活動に適用する。

### 2.1 適用組織

本計画書の適用組織は、第5章 5.5.1 項に定める保安に関する品質保証活動を行う組織とする。

### 2.2 適用規格及び引用規格並びに適用規則

- (1) JEAC 4111-2009「原子力発電所における安全のための品質保証規程」（適用規格）
- (2) JISQ9000:2006「品質マネジメントシステム基本及び用語」（引用規格）
- (3) 原子力規制委員会規則第18号「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」（適用規則）

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	2/40

### 3. 定義

本計画書で使用される用語の定義は、以下に定めるもののほか、「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC 4111 に従う。

(1) 原子力安全

適切な運転状態を確保すること、事故の発生を防止すること、あるいは事故の影響を緩和することにより、従業員等、公衆及び環境を、放射線による過度の危険性から守ること。

(2) 保安システム

本計画書で定める安全文化の醸成活動を含む原子力安全のためのマネジメントシステム（保安品質マネジメントシステム）を「保安システム」という。

(3) 両事業所

東海事業所及び熊取事業所の双方であることを特に指定する場合に使用する。

(4) 事業所、所長、核燃料取扱主任者、核燃料安全委員会

「事業所」は、東海事業所又は熊取事業所のことであり、特に区別する必要がない場合に使用する。また、「所長」、「核燃料取扱主任者」又は「核燃料安全委員会」は、それぞれ東海事業所若しくは熊取事業所の所長、核燃料取扱主任者又は核燃料安全委員会のことであり、特に区別する必要がない場合に使用する。

(5) 各部長

東海事業所及び熊取事業所の保安管理組織（図 3 参照）に属する部長のことをいう。

(6) 従業員等

所長、品質・安全管理室長、事業所に在籍する役員、事業所で作業を行う従業員、臨時雇員及び請負会社従業員をいう。

(7) 操作員等

従業員等のうち、加工施設又は使用施設の操作を行う者及び表 1 の放射線管理に関する基準で定める放射線測定を行う者、計測器の校正を行う者、巡視・点検を行う者、施設定期自主検査を行う者、その他各部長が定める者（新設設備等の教育認定手続き未整備の加工及び使用施設で、試運転で操作を行う者等）をいう。

(8) 請負会社従業員等

従業員等のうち、臨時雇員及び請負会社従業員をいう。

(9) 利害関係者

地元住民を含む公衆を指し、原子力安全規制当局、関係自治体、供給者、関連学協会などを含む。

(10) 「品質管理の技術基準に関する規則」

「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」及び「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則の解釈」をいう。

(11) 保安品質方針

JEAC 4111 の品質方針のことをいう。

(12) 保安品質目標

JEAC 4111 の品質目標のことをいう。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	3/40

(13) 保安規定

「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（熊取事業所）」及び「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（東海事業所）」のことをいい、特に区別する必要がない場合に使用する。

(14) 規則

保安に関する社内文書のうち、社長が定める文書であり、保安規定及び本計画書に基づき制定されるもの。

(15) 基準

保安に関する社内文書のうち、保安規定及び本計画書に基づき制定されるもの（規則、保安品質方針及び保安品質目標を除く）。ただし、「判断基準」のように修飾語とともに使用された場合は、日本語としての本来の意味を表す。

(16) 保安文書

保安システムを構成する文書（「4.2.1」参照）のうち、本計画書、規則、基準及びこれらの下位文書として定めた標準（要領、手順書等）であり、特に区別する必要がない場合に使用する。

(17) 施設定期自主検査

「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（熊取事業所）」又は「核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（東海事業所）」で定める「施設定期自主検査」のことであるが、本計画書では、加工施設の「施設定期自主検査」に、核燃料物質の使用に係る「施設の定期的な自主検査」（東海事業所）を含め、これらを総称している。

(18) 規制要求事項

規制当局から当社に課せられている要求事項で、原子炉等規制法等の関係法令のほか、原子力規制委員会等が制定している各種内規（審査基準、規則の解釈等）が該当する。

(19) 安全文化

安全文化とは、IAEA（国際原子力機関）によれば以下のように定義されている。

”Safety Culture is that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance.”

（IAEA 安全シリーズ No. 75-INSAG-4、1991 から引用。）

（和訳）「原子力発電所の安全問題には、その重要性にふさわしい注意が最優先で払われなければならない。安全文化とは、そうした組織や個人の特性と姿勢の総体である。」

（和訳は平成 17 年版原子力安全白書から引用。）

「安全文化を醸成するための活動」として、「品質管理の技術基準に関する規則」の第二条の解釈に以下のような活動が例示されている。

- ①原子力安全に対する個人及び集団としての決意を表明し、実践すること。
- ②原子力安全に対する当事者意識を高めること。
- ③信頼、協働、自由なコミュニケーションを奨励し、より良い労働環境条件の改善に努め、人的・組織的問題の報告を重視する開かれた文化を構築すること。
- ④原子力安全が損なわれることのないように、構築物、系統及び機器の欠陥に関する報

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	4/40

告を適切に行うこと。

- ⑤特定された問題及び改善提案に対する迅速な対応を行うこと。
- ⑥組織が、継続的に、安全と安全文化を高め、改善するための手段を持つこと。
- ⑦原子力安全に対する組織及び個人の責任と説明責任を果たすこと。
- ⑧原子力安全に関し、組織のあらゆる階層において問い掛ける姿勢及び学習する姿勢を奨励し、慢心を戒めるための方策を模索し実施すること。
- ⑨組織内での安全及び安全文化に関する重要な要素について共通の理解を促進すること。
- ⑩自らの業務及び職場環境に関連したリスクを認識し、起こり得る結果を理解すること。
- ⑪全ての活動において慎重な意志決定をすること。

(20) 保安以外の社内品質マネジメントシステム (注)

当社が行う品質保証活動において、本計画書の適用範囲外である各事業に適用する品質マネジメントシステムをいう。

(注) 当社が行う品質保証活動の基本事項は、全社規程「品質保証基本規程 (E01)」に従う。

## 4. 品質マネジメントシステム

### 4.1 一般要求事項

(1) 保安システムの確立、実施、維持及び継続的改善

社長は、保安システムを確立、実施、維持するとともに、その有効性を継続的に改善するため、以下を実施する。

- a) 「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC 4111 の要求事項に従い本計画書を制定、改訂することによって保安システムを確立する。
- b) 保安システムにおける保安活動を、①組織（「5.5.1」、「5.5.2」及び「5.5.3」参照。）、②計画（「5.3」及び「5.4」参照。）、③実施、④評価及び改善（「5.6」参照。）及び⑤維持（「5.4.2」参照。）によって構成する。
- c) 組織と各職位の職務を定めることによって、本計画書のとおり保安活動の計画、実施、評価・改善及び維持を各職位の者に実施させ、マネジメントレビューを行うことによってそれらが確実に実施されていることを確認して必要な指示を出す（「5.6」参照）。また、マネジメントレビューにおいて保安システム変更の必要性を評価し、変更が必要な場合には、本計画書を改訂する。

(2) 保安システムを構成するプロセス

- a) 保安システムを構成するプロセスは以下により構成され、これらのプロセスに対して、表1のとおり規則又は基準を作成する。なお、詳細を別途定める必要がある場合には、下位文書を作成することができる。

- ①運営管理プロセス
- ②資源の運用プロセス

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	5/40

③業務の計画及び実施プロセス

④評価及び改善プロセス

- b) これらのプロセスの順序及び相互関係を図 1 に示す。保安文書の作成に当たり、文書の作成部署は各プロセスに含まれる個々の業務の順序及び相互関係が明確になるよう記載し、これを承認プロセス（「4.2.3(2)a)③ア」参照。）において確認する。
- c) これらのプロセスの運用、管理のいずれもが効果的であることを確実にするために、保安文書では、必要な判断基準及び方法が明確になるように記載し、これを承認プロセス（「4.2.3(2)a)③イ」参照。）において確認する。
- d) これらのプロセスの運用及び監視を支援するために、必要な資源及び情報が利用可能であることを確実にする。
- e) これらのプロセスを監視し、適用可能な場合には測定し、分析する（「8.2」、  
「8.4」参照）。
- f) これらのプロセスについて、計画どおりの結果を得るため、かつ、継続的改善を達成するため、必要な処置をとる（「5.6」、  
「8.3」及び「8.5」参照）。
- g) これらのプロセス及び組織を保安システムと整合が取れたものにする。
- h) 社会科学及び行動科学の知見を踏まえて、保安システムの運用を促進する。
- (3) 保安文書では、原子力安全に対する重要性の観点から、加工施設の安全を確保するために必要な機能とその喪失時の影響の程度に応じて、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度についてグレード分けを行う（「4.2.3(2)a)③ウ」参照）。また、これに基づき資源の適切な配分を行う。
- なお、グレード分けの決定に際しては、原子力安全に対する重要性に加えて以下の事項を考慮することができる。
- a) プロセス及び施設の複雑性、独自性又は斬新性の程度
- b) プロセス及び施設の標準化の程度や記録のトレーサビリティの程度
- c) 検査又は試験による原子力安全に対する要求事項への適合性の検証可能性の程度
- d) 作業又は製造プロセス、要員、要領及び装置等に対する特別な管理や検査の必要性の程度
- e) 運転開始後の施設に対する保守、供用期間中検査及び取替えの難易度
- (4) 各プロセスを「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC 4111 の要求事項に従って運営管理するため、表 1 に示す規則及び基準は本計画書及び関係法令と整合させ、これを承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③エ」参照）。
- (5) 原子力安全の達成に影響を与えるプロセスをアウトソースすることを決めた場合には、アウトソースしたプロセスに関して管理を確実にし、その結果に責任を持つ。これらのアウトソースしたプロセスに適用される管理の方式及び程度は、そのグレードに応じて定める（「7.4」参照）。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	6/40

## 4.2 文書化に関する要求事項

### 4.2.1 一般

社長は、本計画書に基づき、保安システムの実施手順を自ら各規則に定める、又は所長若しくは品質・安全管理室長に各基準として定めさせる。

保安システムを構成する文書は以下のとおりであり、その文書体系を図2に示す。なお、使用施設（東海事業所）に係る保安活動においては、本計画書を最上位文書とする。

- (1) 保安規定
- (2) 保安品質保証計画書
- (3) 保安品質方針、安全文化醸成方針
- (4) 規則(表1参照)
  - a) 保安活動の組織、責任及び権限に関する文書
  - b) マネジメントレビューに関する文書
  - c) 品質・安全管理室長の指導、調整に関する文書
  - d) その他保安活動に必要で社長が定める文書
- (5) 保安品質目標、安全文化醸成活動計画
- (6) 基準(表1参照)
  - a) 「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC 4111 が要求する「文書化された手順」としての基準
  - b) その他保安活動に必要となる基準
- (7) 本計画書、規則及び基準の下位文書として定めた標準（要領、手順書等）
- (8) 本計画書、規則、基準及び標準で定められた記録

### 4.2.2 保安品質マニュアル

#### (1) 内容

社長は、次の事項を含む保安品質マニュアルとして、本計画書を作成し、維持する。

- a) 保安システムの組織に関する事項
- b) 保安システムの計画に関する事項
- c) 保安システムの実施に関する事項
- d) 保安システムの評価に関する事項
- e) 保安システムの改善に関する事項
- f) 保安システムの適用範囲
- g) 保安システムについて確立された手順又はそれらを参照できる情報
- h) 保安システムのプロセス間の相互関係に関する記述（図1参照）

#### (2) 制定、配付及び改訂

本計画書は、品質・安全管理室が「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC



名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	7/40

4111 との整合性を確認した後に起案し、両事業所の所長、品質・安全管理室長及び両事業所の核燃料取扱主任者の審査を経て、社長承認により制定し、品質・安全管理室長が配付する。本計画書は、保安委員会で見直しが必要とされた場合等、必要が生じた場合に見直しを行う。改訂する場合にも、同様な手続きを経て社長承認により制定し、品質・安全管理室長が配付する。

### (3) 管理

本計画書の管理は品質・安全管理室長が行う。

#### 4.2.3 文書管理

- (1) 保安システムで必要とされる「4.2.1」に示す文書のうち、社長が定める文書及び品質・安全管理室長が定める文書の管理については、社長が定める規則及び品質・安全管理室長が定める基準に基づき、品質・安全管理室長が管理する(表1の「4.2.3」参照)。それ以外の文書は、品質保証部長の定める基準に基づき、事業所ごとに管理する(表1の「4.2.3」参照)。また、文書管理に関する規則及び基準では、必要な管理について、グレード分けを考慮して規定する。
- (2) 文書の発行、改訂及び廃止においては、以下の手続きを踏む。
  - a) 文書の発行前の手続きは、以下による。
    - ① 文書は、その内容に主たる責任を持つ主管部署が起案し、権限を有する者がその内容の適切性を確認し承認する。
    - ② 承認者はその適切性の確認のため、審査者を指名することができる。
    - ③ 適切性の審査においては、次の確認を含む。
      - ア) 業務の順序・相互関係が明確であること(「4.1(2)b)」参照)。
      - イ) 業務に必要な判断基準及び方法が明確であること(「4.1(2)c)」参照)。
      - ウ) グレード分けが適切であること(「4.1(3)」参照)。
      - エ) 本計画書及び関係法令との整合性があること(「4.1(4)」参照)。
      - オ) 読みやすくかつ容易に識別可能であること(「4.2.3(2)e)」参照)。
      - カ) 文書体系、保安規定や他の保安文書と整合性があること(「5.4.2(2)」及び「7.1(3)」参照)。
      - キ) 規則及び基準に保安規定の該当事項が明記されていること及び保安文書でその他の遵守すべき事項が明確であること(「7.2.1」参照)。
      - ク) 個々の業務を実施する上で、固有の手順書・計画書を準備する必要性、人員(人数や資格)、施設及び作業環境の必要性に関する記載が適切であること(「7.1(4)b)」参照)。
      - ケ) 必要に応じて、その業務の実施前、実施中及び実施後に必要な確認事項、並びにこれらの合否判定基準が明確になっていること(「7.1(4)c)」参照)。
      - コ) 必要に応じて、業務のプロセス及びその結果が保安規定その他の要求事項を満たしていることを確認するための記録が明確であること(「7.1(4)d)」参照)。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	8/40

- サ) 臨界安全管理、内部被ばく防止及び外部被ばく低減に関する業務プロセスが、事前の実証されたものであること、又は実証済みとして一般で広く採用されたものであること（「7.5.2(2)」参照）。
- シ) 監視及び測定の方法が、監視及び測定の要求事項との整合性を確保していること（「7.6(2)」参照）。
- ス) 監視、測定、データの分析及び改善について、適用可能な方法及びその使用の程度が決められていること。また、統計的手法についても同様であること（「8.1(2)」参照）。
- セ) プロセスの監視及び測定方法は、監視及び測定対象のプロセスが計画どおりの結果を達成することを実証するに十分な方法であること（「8.2.3(2)」参照）。
- ④ 基準の制定、変更時には、品質・安全管理室長及び核燃料取扱主任者の審査を受けるとともに、核燃料安全委員会の審議を受ける（内部監査に関する基準を除く）。
- ⑤ 施設の変更や核燃料物質等の取扱いに係る文書は、核燃料取扱主任者が審査不要と定めたもの以外は、②の者による審査とは別に核燃料取扱主任者が審査する。
- ⑥ 核燃料取扱主任者は文書の審査のため、核燃料安全委員会の審議に付すことができる。また、各委員は核燃料安全委員会での文書の審査を発議できる。
- ⑦ 保安システムに係る保安文書は、特定の部署内でのみ管理する形態としてはならない。
- b) 文書はその内容に主たる責任を持つ主管部署が見直し、改訂の要否を判断する。改訂する場合の承認プロセスは制定又は前回の改訂時と同様とする。保安文書については、品質保証部又は品質・安全管理室長が台帳への記録時に、手順が適切であることを確認する。
- c) 文書は、その内容に主たる責任を持つ主管部署が、台帳に記録するか、あるいは電算機を利用したシステム等により、現在の有効な版を明確にする。保安文書については、品質保証部又は品質・安全管理室長がこれを行う。
- d) 文書は、その内容に主たる責任を持つ主管部署が、現在の有効な版の必要各部署への配付を確実にいき、配付先が常に適切な版の文書を利用できるようにする。保安文書については、品質保証部又は品質・安全管理室長がこれを行う。
- e) 文書は、読みやすくかつ容易に識別可能とするため、同一種別の文書数が多い保安文書についてはその様式を定める。
- f) 保安システムの計画及び運用のために必要な外部からの文書を明確にし、種別ごとに管理する部署を定め、管理する。
- g) 文書(外部からの文書を含む)の旧版の廃棄は、当該文書の主管部署又は受理部署が行う。旧版を保存する場合は、適切な版としての誤用を防止するために、明確に識別する。保安文書については、品質保証部又は品質・安全管理室長がこれを行う。

#### 4.2.4 記録の管理

- (1) 「品質管理の技術基準に関する規則」及び JEAC 4111 の要求事項への適合及び保安システ

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	9/40

ムの効果的運用の証拠を示すために、作成する記録の対象を明確にし、管理する。

- (2) 品質・安全管理室長又は品質保証部長は、記録の適正な作成及び管理（識別、保管、保護、検索、保管期間及び廃棄に関する手順）に関する基準を定める（表1の「4.2.4」参照）。
- (3) 記録は、読みやすく、容易に識別可能かつ検索可能とするため、保安文書で定める必要の程度に応じて、様式を定める。

## 5. 経営者の責任

### 5.1 経営者のコミットメント

社長は、保安システムの構築及び実施並びにその有効性を継続的に改善することを確実にするため、以下の処置をとる。

- (1) 法令・規制要求事項及び保安規定の遵守並びに原子力安全の要求事項を満たすことの重要性を含めた保安品質方針を策定し、周知する。
- (2) 所長を指揮し、各部長に保安品質目標を設定させ、保安委員会でフォローアップを行う。
- (3) マネジメントレビューを実施するため、保安委員会を開催する。
- (4) 各部長の提案を踏まえて所長が作成した a) 項に記した 2 つの計画に基づき、保安システムに必要な資源の確保を決定し、提供する。
  - a) 所長が作成する計画は次のとおりとする。
    - ① 人員計画
    - ② 設備（投資）計画（作業環境に関する計画を含む。）
  - b) 社長は資源の必要性を判断するために、保安委員会や予算編成のための会議でその必要性に関する情報を聴取する。
  - c) 社長は、資源確保の決定を行い、通知する。所長は、その決定に基づいて計画を策定する。
- (5) 安全文化を醸成するための方針（以下、安全文化醸成方針という。）を定め、それに基づき所長及び品質・安全管理室長に安全文化を醸成するための活動（以下、安全文化醸成活動という。）をさせ、安全文化評価委員会及び保安委員会でフォローアップを行う。

また、社長は、“No Blame Culture”を根付かせる。すなわち、不適合等に関与した個人・組織にその関与自体について責任を問うことを放棄するものではないが、不適合等の発生を改善のための機会と捉えて、根本原因分析（「8.5.4 根本原因分析」参照。）を含む原因究明を最優先と考え、原因究明への協力に対して責めることをせず不利益を与えることはない。また、原因究明に携わる者にそのことをもって不利益を与えない。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	10/40

## 5.2 原子力安全の重視

社長は、原子力安全を最優先に位置付け、業務・施設に対する要求事項が決定され、満たされていることを確実にする（「7.2.1」及び「8.2.1」参照）。

## 5.3 保安品質方針

社長は、次の事項に配慮して、関係法令及び保安規定の遵守並びに原子力安全の重要性を含めた保安品質方針を策定する。

- (1) 原子燃料工業株式会社の経営理念及び行動指針に対して適切なものであること。
- (2) 要求事項への適合及び保安システムの有効性の継続的な改善に対するコミットメント（決意表明）を含む。
- (3) 保安委員会で保安品質目標の設定状況及び実施状況のレビューを行う（「5.6.2」参照）。
- (4) 設定した保安品質方針が、社内全体に伝達され理解されるようにするため、周知を図る。又は、所長、品質・安全管理室長に実施させる。周知の方法は以下がある。
  - a) 訓辞
  - b) 社内掲示
  - c) 社内 HP 公開
  - d) 各従業員の手持ちカードの作成及び配付
  - e) 保安教育での説明
- (5) 適切性の持続のため、保安品質方針の改訂の必要性をレビューする。
- (6) 安全文化醸成方針と整合が取れたものとする。

## 5.4 計画

### 5.4.1 保安品質目標

所長は管理責任者として、各部長に保安品質目標を次の点に留意して年度ごとに設定させる。

- (1) 年度ごとに、各部長は、社長が定める保安品質方針に基づき保安品質目標（業務・施設に対する要求事項を満たすために必要なものを含む。）を作成し、文書化する。
- (2) 所長は、各部長の保安品質目標が保安品質方針と整合が取れており、その達成度が判定可能であることを確認する。
- (3) 所長又は所長が指名した者は、保安委員会で保安品質目標の設定と実施状況を報告する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	11/40

(4)各部長は、保安規定を満足するために取り組むべき課題を保安品質目標に含める。

#### 5.4.2 品質マネジメントシステムの計画

(1)社長は、保安品質目標に加えて「4.1」の一般要求事項を満たすために、品質・安全管理室長に対し、本計画書を作成し、管理させる（「4.2.2」参照）。また、所長及び品質・安全管理室長に対して、保安システムを構成するプロセス（「4.1(2)」参照）について保安文書を作成し、管理させる。

(2)本計画書及び保安文書の変更を計画し、実施する場合には、保安システム全体の体系に対して矛盾なく、整合が取れていることを承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a③力」参照）。

### 5.5 責任、権限及びコミュニケーション

#### 5.5.1 責任及び権限

(1)社長は、保安に関する品質保証活動を行う組織を、保安規定（第16条）に準じて定める（図3保安管理組織（管理者））。また、社長は、保安規定（第17条）に定める職務に対し、保安活動に関する責任（本計画書に基づく活動の内容について説明する責任を含む。）及び権限を表1の「関連条項」5.5.1の欄に記載の規則【保社-2001】で定め、社内に保安教育又は社内通達で周知させる。

(2)各管理者の任命のプロセスは次のとおりとする。

- a)社長は、所長、品質・安全管理室長、各部長及び保安委員会委員を任命し、所長の代行者を選任する。
- b)社長は、核燃料取扱主任者免状を有する者であって、核燃料物質等の取扱いの業務に従事した期間が3年以上である者のうちから、核燃料取扱主任者及び核燃料取扱主任者代行者を選任する。
- c)所長は、保安に係るグループ長を任命する。

(3)各管理者は次のいずれかの方法で職務を執行する。

- a)自ら実施する（例：核燃料取扱主任者の具申）。
- b)逐一、業務実施状況を確認しながら必要な口頭指示を与えて実施させる（例：所長の非常時の対応措置）。
- c)業務実施方法と確認方法を文書化して指示する。さらに、不具合発生時には報告させ、不具合に対してはa)、b)又はc)の方法で対応する（例：環境安全部長の放射線管理上の測定）。

(4)社長は、核燃料取扱主任者に年度ごとに4回以上の頻度で、保安の監督状況について、報告させる。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	12/40

### 5.5.2 管理責任者

社長は、所長に保安活動に関する管理責任者として保安システムを運用させ、有効性の継続的な改善を行わせ、その結果を報告させる。また、社長は、品質・安全管理室長に保安活動に関する管理責任者としてその状況を内部監査させるとともに、保安システムの有効性の維持及び改善に関する事項について、全社の指導及び調整を行わせ、その結果を報告させる。

(1) 所長は、管理責任者として以下の業務を行う。

- a) 各プロセスを確実に実施するため、表1に示す基準（作成部署が事業所のものに限る。）を定める又は定めさせる。
- b) 基準及びその下位文書に基づき、各部長に保安活動を実施させる。
- c) 事業所全体にわたって、関係法令及び保安規定の遵守、並びに原子力安全についての認識を高めることを確実にするため、従業員等に対する保安教育等の教育に関する基準を表1のとおり定め、実施させる。
- d) 保安システムの成果を含む実施状況及び保安システムの有効性の改善の必要性の有無を、社長に報告する。

(2) 品質・安全管理室長は、管理責任者として以下の業務を行う。

- a) 各プロセスを確実に実施するため、表1の「関連条項」8.2.2の欄に示す保安内部監査に関する基準を定める。
- b) 内部監査に関する基準に従い保安内部監査を実施する。また、保安内部監査の結果及びフォローアップ結果を、社長に報告する。
- c) 両事業所の保安システムが適切に構築され、実施され、その有効性が維持されていることを確認するために、両事業所の保安システムの運用状況を調査する。調査の結果、保安システムの改善を要する事項が発見された場合又は両事業所の整合を要する事項が発見された場合には、所長に対して必要な処置を指導又は両事業所の調整を行う。また、調査、指導及び調整の内容及び所長が実施した処置の確認結果を、社長に報告する。
- d) 保安システムの有効性の改善の必要性の有無を、社長に報告する。

(3) 所長及び品質・安全管理室長は、社長の定めた安全文化醸成方針に基づき安全文化醸成活動計画を年度ごとに策定し、実施する、又は各部長に実施させる。その結果を社長に報告する。

### 5.5.3 プロセス責任者

社長は、所長、各部長、品質・安全管理室長に対し、プロセス責任者として、所掌する業務に関して、次に示す責任及び権限を与える。

- (1) プロセスが確立され、実施されるとともに、有効性を継続的に改善する。
- (2) 業務に従事する要員の、業務・施設に対する要求事項についての認識を高める。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	13/40

(3) 業務の成果を含む実施状況について評価する（「5.4.1」及び「8.2.3」参照）。

(4) 安全文化醸成活動計画に基づき、安全文化醸成活動を行う。

#### 5.5.4 内部コミュニケーション

(1) 社長は、保安システムの有効性改善の必要性に関して情報交換が図れるように、以下の会議を設置する。

- a) 保安委員会
- b) 核燃料安全委員会

(2) 社長及び所長は、上記会議に係る事項について、表1の「5.5.4 内部コミュニケーション」に係る規則及び基準を定める。

(3) 各会議の出席者は、保安システムの有効性について、事業所内、事業所間、社外の情報及び保安以外の社内品質マネジメントシステムからの情報を提供し、情報交換を行う。各会議の事務局は、その主なものを議事録として記録する。

(4) 所長は、保安活動に関して組織横断的な活動が必要となった場合は、担当部長を指名した上で、プロジェクトチームを設置することができる。

#### 5.6 マネジメントレビュー

##### 5.6.1 一般

(1) 社長は、関係法令、規制要求事項及び保安規定の遵守状況を確認するとともに、保安システムが引き続き、適切、妥当かつ有効であることを確実にするため、年度ごとに1回以上の頻度かつ約1年の間隔以内で保安委員会を開催し、保安システムをレビューする。

保安委員会は、社長を委員長とし、所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者、委員長が指名する委員等をもって構成する。

社長は、品質・安全管理室長に保安委員会開催に係わる事務的事項を行わせる。

(2) 保安委員会は、原則として両事業所合同の開催とするが、事業所固有の内容に関するレビューを行う場合には、事業所別に開催することができる。なお、事業所別に開催する場合も対象外事業所の所長又は核燃料取扱主任者を必ず含めることとする。

a) 両事業所合同開催の場合、委員及び出席者は次のとおりとする。

- ・ 社長（委員長）
- ・ 品質・安全管理室長（委員）
- ・ 両事業所の所長及び核燃料取扱主任者（委員）
- ・ 委員長が委員として指名した者（委員）
- ・ その他、委員長又は各委員が指名した者（出席者）

b) 事業所別開催の場合、委員及び出席者は次のとおりとする。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	14/40

- ・ 社長（委員長）
- ・ 品質・安全管理室長（委員）
- ・ 対象事業所の所長及び核燃料取扱主任者（委員）
- ・ 委員長が委員として指名した者（委員）
- ・ 対象外の事業所の所長及び/又は核燃料取扱主任者（委員）
- ・ その他、委員長又は各委員が指名した者（出席者）

(3) このレビューでは、保安システム改善の機会の評価、並びに保安品質方針及び保安品質目標を含む保安システム変更の必要性の評価も行う。

(4) 品質・安全管理室長は、保安委員会の結果を記録し、維持する（「4.2.4」参照）。

(5) 保安委員会の結果、実施されることとなった処置について、処置実施者は、処置完了時に品質・安全管理室長に報告し、品質・安全管理室長は処置が適切に実施されたことを確認し、保安委員会に報告する。

(6) 保安委員会へのインプット及びアウトプットは、各事業所固有のものについては、それを明確に区分する。

#### 5.6.2 マネジメントレビューへのインプット

保安委員会のインプットは、次の(1)～(9)のとおりとし、各インプットは、以下の

a), b) 及び c) を踏まえて準備する。

- a) 事業所別開催の場合、他方の事業所からのインプットは特に必要としない。
- b) インプットとする資料は、データの分析（「8.4」参照）を行った上で作成される。
- c) 原則として、事前に品質・安全管理室長経由で、社長に提出する。

##### (1) 保安品質目標

- a) 各部長の定めた保安品質目標及び実施状況を含む。
- b) 当該事業所で前回開催以降に保安品質目標に変更があった場合は、変更前後の双方を含む。

##### (2) 内部監査の計画・結果

(3) 原子力安全の達成に関する利害関係者の受けとめ方（所管官庁検査の結果及び指導事項、並びに関係法令及び保安規定の遵守状況を含む。）

所管官庁当局の指導及び各種検査の講評等、関係自治体との安全協定に基づく事項等で、原子力安全の達成に関する受けとめ方に係る情報の主なものを含む。また、これらを通じた関係法令及び保安規定の遵守状況を含むものとする。

(4) プロセスの成果を含む実施状況並びに検査及び試験の結果（関係法令及び保安規定の遵



名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	15/40

守状況を含む。)

プロセスの監視及び測定（「8.2.3」参照）、検査及び試験（「8.2.4」参照）の結果、不適合管理（「8.3」参照）の結果並びにそれらのデータを分析及び評価した結果の主なものを含む。

また、核燃料取扱主任者からの保安の監督状況に関する総括報告を含む。なお、内容によっては、不適合管理の結果を(5)の是正処置に合わせて報告することができる。また、これらを通じた関係法令及び保安規定の遵守状況を含むものとする。

(5) 予防処置及び是正処置の状況

(6) 安全文化醸成活動の実施状況

安全文化醸成活動計画とその実績を含む実施状況。

(7) 前回までの保安委員会の結果に対するフォローアップ

(8) 保安システムに影響を及ぼす可能性のある変更

(9) 改善のための提案

核燃料取扱主任者からの提案を含む。

### 5.6.3 マネジメントレビューからのアウトプット

(1) 保安委員会のアウトプットは、次の事項に関する決定及び処置全てを含むものとする。

a) 保安システム及びそのプロセスの有効性の改善

保安品質方針の見直し、安全文化醸成方針の見直し、本計画書の改訂及び組織の見直しの要否とその処置の方法

b) 業務の計画及び実施に関わる改善

保安品質目標の見直し、安全文化醸成活動計画の見直し、業務実施方法の見直し（保安文書の改訂を含む）及びその他の改善の要否とその処置方法

c) 資源の必要性

人員、施設及び作業環境に関する改善の要否とその処置方法

(2) 社長は、保安委員会資料及び保安委員会における検討内容に基づき、項目ごとに対応責任者及び対応期限を明確にして、保安委員会のアウトプットを定める。

(3) 品質・安全管理室長は、アウトプットの実施状況をフォローし、その結果を次の保安委員会で報告する。なお、アウトプットの対応期限に保安委員会が開催されない場合には、品質・安全管理室長は、アウトプットのフォロー結果を、社長に報告する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	16/40

## 6. 資源の運用管理

### 6.1 資源の確保

所長又は各部長は、原子力安全に必要な人員、施設及び作業環境を表1の「関連条項」6.2及び7.1の欄に記載の各基準において明確にし、確保する。

### 6.2 人的資源

#### 6.2.1 一般

原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員には、適切な教育・訓練、技能及び経験に基づいた力量が必要である。

#### 6.2.2 力量、教育・訓練及び認識

(1) 所長は、原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員が必要な力量を持ち、自らの活動の持つ意味及び重要性を認識し、保安品質目標の達成に向けて自らがどのように貢献できるのかを認識することを確実にするため、教育・訓練に関する基準(表1の「関連条項」6.2の欄参照。)を定め、各部長はその基準に基づき教育・訓練を実施する(表2参照)。

なお、所長は、根本原因分析(「8.5.4」参照)を実施する要員の育成を、品質・安全管理室長に委嘱することができる。

#### (2) 力量の明確化

##### a) 事業所全体の教育

- ① 業務管理部長は、年度教育訓練計画を従業員等が訓練において習得すべき事項が分かるように作成する。
- ② 業務管理部長は、従業員等が保安教育で理解すべき内容を教材としてまとめ、核燃料取扱主任者の審査を受ける。
- ③ 核燃料取扱主任者は、教材が、従業員等が自らの活動の持つ意味及び重要性を認識し、保安品質目標の達成に向けて自らがどのように貢献できるのかを認識するために適しているものであることを確認する。

##### b) 各部の教育

各部長は、操作員等の必要な力量を文書によって明確にする。

#### (3) 教育・訓練の実施

##### a) 事業所全体の教育

- ① 熊取事業所の業務管理部長は、保安教育(関係法令及び保安規定の遵守に関する事項を含む。)、初期消火活動訓練、事故等対処活動訓練及び非常時訓練に関する年度教育訓練計画を作成し、核燃料取扱主任者の審査を受けるとともに、核燃料安全委員会の審議を受け、所長の承認を得る。
- ② 東海事業所の担当部長は、保安教育(関係法令及び保安規定の遵守に関する事項を含む。)、 「事故対策基準」、 「火災及び爆発、内部溢水、その他自然現象対応に

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	17/40

係る実施基準」及び「重大事故に至るおそれがある事故及び大規模損壊対応に係る実施基準」に基づいて、毎年度、従業員等に対する初期消火活動、火災及び爆発・内部溢水・火山活動（降灰）・竜巻・その他の自然現象発生時における加工施設の保全のための活動及び重大事故に至るおそれがある事故・大規模損壊発生時における加工施設の保全のための活動及び非常事態に対処するための年度教育訓練計画を作成し核燃料取扱主任者の審査を受けるとともに、核燃料安全委員会の審議を受け、所長の承認を得る。

- ③各部長は、年度教育訓練計画に基づき、従業員等に保安教育を年1回以上実施し、その結果について業務管理部長に報告する。
- ④保安規定が変更され、従業員等に対する通知では不十分と判断される場合、環境安全部長は、核燃料取扱主任者の確認、核燃料安全委員会の審議及び所長の承認を得ることなく、年度教育訓練計画にない臨時教育を実施することができる。
- ⑤業務管理部長は、管理区域一時立入者に対しては、必要に応じ注意書きの配付等の方法により教育を施す。

b) 各部の教育

各部長は、保安教育の他に、該当する場合には（必要な力量が不足している場合には）、その必要な力量に到達することができるように、あらかじめ加工施設若しくは使用施設の操作又は緊急作業に関する習得すべき事項とその評価方法を定め、毎年度該当する要員に対する教育・訓練を実施する。  
また、各部長は、施設の操作に必要な力量を有する者に操作させる。

(4) 有効性の評価

a) 事業所全体の教育

- ①熊取事業所の業務管理部長及び東海事業所の担当部長は、教育訓練実績((3) a) ⑤を除く。)をまとめ、有効性を評価した上で次年度教育訓練計画の作成を行う。  
また、熊取事業所の業務管理部長及び東海事業所の担当部長は、教育訓練実績及びその有効性評価の結果を、核燃料取扱主任者の確認を得て、所長に報告し、その記録を維持する（「4.2.4」参照）。
- ②両事業所の業務管理部長は、総合防災訓練時の利害関係者の受けとめ方や社内反省会の結果を記録し、基準を改訂する必要性の評価及び次年度計画の作成の参考に供する。

b) 各部の教育

- ①熊取事業所の各部長は、当該要員が加工施設の操作に必要な力量を有することを認定する。各部長はその実施結果を評価し、核燃料取扱主任者の確認を得て、所長に報告するとともに、記録を保管する。
- ②熊取事業所の各部長は、緊急作業に係る教育・訓練の実施結果を業務管理部長に報告する。業務管理部長はその結果を評価し、核燃料取扱主任者の確認を得て、所長に報告するとともに、記録を保管する。
- ③東海事業所の各グループ長は、教育・訓練の実施結果から要員に対して加工施設

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	18/40

若しくは使用施設の操作に関する力量を判定する。

- ④東海事業所の各部長は、前号の実施結果を評価し、核燃料取扱主任者の確認を得て、所長に報告するとともに、記録を保管する。
- ⑤東海事業所の各部長は、緊急作業に係る教育・訓練の実施結果を評価し、核燃料取扱主任者の確認を得て、所長に報告するとともに、記録を保管する。
- ⑥所長は保安教育、施設の操作員の教育・訓練及び緊急作業に係る教育・訓練の報告内容を評価し、次年度の保安教育及び教育・訓練に反映する。

### 6.3 インフラストラクチャー

各部長は、保安のために必要なインフラストラクチャー（施設、及び業務を行うに当たって必要となる資機材（電気、水、ガス、工具類等）や通信設備など。）を表1の「関連条項」7.1の欄に記載の基準において明確にし、管理を行う。

### 6.4 作業環境

環境安全部長は、施設の保安のために必要な作業環境として、放射線管理に関する基準（表1の「関連条項」7.1の欄参照。）で管理区域の区域管理等の管理方法を定め、各部長はこれに従い管理する。また、保安のために必要なその他の作業環境についても、各部長は労働安全衛生関係法令に基づき管理する。

注）“作業環境”は、物理的、環境的及びその他の要因を含む（例えば、空間線量、表面汚染密度、騒音、気温、湿度、照明又は天候）、作業が行われる状態と関連する。

## 7. 業務の計画及び実施

### 7.1 業務の計画

(1)熊取事業所長は担当部長に対して、次のa)～p)に関わる計画・実施・評価・改善の業務に関する業務プロセスを、業務の実施記録における識別及びトレーサビリティの要求、組織外の所有物がある場合の取扱いを含めて、業務の計画として、表1の各「関連条項」に記載の基準を作成させ又は自ら作成する。また、その基準に従い、下位文書を作成させる。

加工施設の設計及び工事並びにその検査は、設計・開発管理及び改造に関する業務として計画する。【基保-018、021】

なお、各業務のプロセス責任者が、業務ごとに基準文書を定める。

- a) 文書及び記録管理 【基保-016、025】
- b) 設計・開発管理 【基保-021】
- c) 調達管理 【基保-022】
- d) 教育・訓練 【基保-007】
- e) 施設の操作（臨界安全管理を含む。） 【基保-003、026、028、032、036、037】
- f) 放射線管理 【基保-001、035】
- g) 保守管理（施設定期自主検査、保全、補修・改造を含む。）【基保-013、018、027、

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	19/40

- 031、033、036】
- h) 核燃料物質の管理 【基保-003、008、026、028、032】
  - i) 放射性廃棄物管理 【基保-009】
  - j) 初期消火活動 【基保-038】
  - k) 事故時等対処活動 【基保-039】
  - l) 異常時の措置 【基保-012】
  - m) 非常時の措置 【基保-006】
  - n) 定期評価 【基保-024】
  - o) 不適合管理 【基保-023】
  - p) 是正処置及び予防処置 【基保-023】

(2) 東海事業所長は担当部長に対して、次の a)～q) に関わる計画・実施・評価・改善の業務に関する業務プロセスを、業務の実施記録における識別及びトレーサビリティの要求、組織外の所有物がある場合の取扱いを含めて、業務の計画として、表 1 の各「関連条項」に記載の基準を作成させ又は自ら作成する。また、その基準に従い、下位文書を作成させる。

加工施設の設計及び工事並びにその検査は、設計・開発管理及び改造に関する業務として計画する。【S-000027】

なお、各業務のプロセス責任者が、業務ごとに基準文書を定める。

- a) 文書及び記録管理 【S-000010】
- b) 設計・開発管理 【S-000027】
- c) 調達管理 【S-000011】
- d) 教育・訓練 【S-000014】
- e) 加工施設の操作に係る計画としての施設の操作（臨界安全管理を含む）  
【S-000003、000015、000017、000018、000019】
- f) 放射線管理 【S-000002、000021】
- g) 保守管理（施設定期自主検査、保全、補修・改造を含む。） 【S-000022、000024、000025、000026、000027】
- h) 核燃料物質の管理 【S-000004、000015、000017、000018、000019】
- i) 放射性廃棄物管理 【S-000002、000015】
- j) 火災及び爆発・内部溢水・火山活動（降灰）・竜巻・その他の自然現象（地震、外部火災、生物学的影響）発生時における加工施設の保全のための活動 【S-000033】
- k) 初期消火活動 【S-000001、000005】
- l) 異常時の措置 【S-000001、000005】
- m) 非常時の措置 【S-000001、000005】
- n) 重大事故に至るおそれがある事故（設計基準事故を除く。）・大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模な損壊（以下、「大規模損壊」という。）発生時における加工施設の保全のための活動【S-000034】

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	20/40

- o) 定期評価 【S-000028】
- p) 不適合管理 【S-000013】
- q) 是正処置及び予防処置 【S-000013】

(3) 担当部長は、このような業務プロセスを計画した文書を作成するに当たって、本計画書、保安規定、関係法令及びその他の業務プロセスを定めた保安文書との整合を、承認プロセスにおいて確認する（「4.1」及び「4.2.3(2)a)③カ」参照）。

(4) 担当部長は、業務プロセスを計画した文書を作成するに当たって、次の各事項が適切に明確化されていることを、承認プロセスにおいて確認する。

- a) 業務・施設に対する保安品質目標及び要求事項。
- b) 業務実施・施設使用の上で、固有の手順書・計画書を準備する必要性、人員（人数や力量）、設備、作業環境の必要性（「4.2.3(2)a)③ク」参照）。
- c) その業務・施設のための検証、妥当性確認、監視、測定、検査及び試験活動、並びにこれらの合否判定基準（「4.2.3(2)a)③ケ」参照）。
- d) 業務・施設のプロセス及びその結果が要求事項を満たしていることを確認するために必要な記録（「4.2.3(2)a)③コ」及び「4.2.4」参照）。

(5) 担当部長は、この計画のアウトプットとして、運営に適した方法及び様式を定める。

## 7.2 業務・施設に対する要求事項に関するプロセス

### 7.2.1 業務・施設に対する要求事項の明確化

業務・施設のプロセスを計画した規則、基準（「7.1」参照。）を作成するに当たっては、担当部長は次の事項（遵守すべき事項）を保安規定の該当条項を参照して明確にし、承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③キ」参照）。

- (1) 業務・施設に適用される法令・規制要求事項
- (2) 利害関係者から明示されていないが、業務・施設に不可欠な要求事項
- (3) 必要と判断する追加要求事項全て

### 7.2.2 業務・施設に対する要求事項のレビュー

(1) 業務・施設のプロセスを計画した規則、基準に記載された要求事項（遵守すべき事項）は、文書管理に関する基準の定めるところに従い、業務・施設に適用する前に、核燃料安全委員会での審議並びに品質・安全管理室長及び核燃料取扱主任者の審査を受ける（「4.2.3(2)a)④」参照）。

(2) 前号の審議及び審査においては次の事項を確認する。

- a) 業務・施設に対する要求事項が定められており、その内容が具体的で、実施可能である。
- b) 業務・施設に対する要求事項が追加・変更された場合には、その追加・変更が適切に

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	21/40

反映されている。

c) 当該業務・施設を担当する部門が、要求事項を満たす能力を持っている。

(3) 核燃料安全委員会は、核燃料取扱主任者を委員長とし、審議の結果、委員長が対応を必要と判断した事項への対応については、審議依頼者（又は審議依頼部門）に核燃料安全委員会への審議依頼又は報告を行わせる。

(4) 核燃料安全委員会での審議結果及び処置、並びに核燃料取扱主任者の意見を、同委員会議事録に記録する（「4.2.4」参照）。

(5) 環境安全部長及び核燃料取扱主任者は所管官庁検査に立ち会い、書面で示されない指導事項等（業務・施設に対する要求事項等）を文書化する。それらについて業務・施設のプロセスを計画した文書に適用する場合は、所長又は各部長及び核燃料取扱主任者は文書審査等で確認する。

(6) 業務・施設に対する要求事項（遵守すべき事項）が追加・変更された場合、関連する文書を遅延なく修正する。その文書の管理は「4.2.3 文書管理」に従い、配付を受けた者は関連する要員に対して朝礼・ミーティング等で変更点を周知する。

### 7.2.3 利害関係者とのコミュニケーション

所長は、原子力安全に関して、所管官庁及び地元自治体と効果的なコミュニケーションを図るための方法を定め、これに基づき実施させる。また、核燃料取扱主任者は、所管官庁と効果的なコミュニケーションが行われるようにするため、所管官庁検査に立ち会うとともに、保安検査官巡視等にて状況を把握する。

## 7.3 設計・開発

施設の改造（新設を含む）は、表 1 の「関連条項」7.3 の欄に記載の基準に定めるグレードに応じて管理する。当該基準は、設備管理部長が定め、次の事項を含むものとする。

### 7.3.1 設計・開発の計画

(1) 加工事業変更許可又は設工認を要する加工施設の変更あるいは使用変更許可を要する使用施設の変更を行う場合で設計・開発又は補修・改造を行う場合、担当部長は計画書（以下、設計計画書という。）を作成し、各段階に必要な要求事項を含めた管理方法を明確にする。ただし、担当部長が設備管理部長に依頼した場合は、設備管理部長がこれを行う。許認可手続と設計・開発業務との手順上の関連は、設計・開発に関する基準に定める。

(2) 設計計画書には次の事項を明確にする。

a) 設計・開発の段階

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	22/40

- b) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証及び妥当性確認
- c) 設計・開発に関する責任（設計計画書に基づく活動の内容について説明する責任を含む。）及び権限
- d) 設計・開発のグレード

(3) 効果的なコミュニケーション並びに責任及び権限の明確な割当てを確実にするため、設計計画書には、設計・開発の管理者（以下、設計管理者という。）、設計・開発を担当する者（以下、設計者という。）及び審査を担当する者（以下、審査者という。）を明確にし、担当部長は、設計管理者にインタフェースの運営管理を行わせる。

(4) 担当部長又は設備管理部長は、設計・開発の進行に応じて、設計計画書を適切に更新又は追補する。

(5) 設計計画書を作成しない設計・開発についても、グレード分けを考慮して、その管理方法を表 1 の「関連条項」7.3 の欄に記載の基準に定める。

### 7.3.2 設計・開発へのインプット

(1) 設計者は、施設の要求事項に関連するインプット（以下、設計条件という。）を明確にし、記録を維持する（「4.2.4」参照）。

設計条件には次の事項を含める。

- a) 機能及び性能に関する要求事項
- b) 適用される法令・規制要求事項
- c) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報
- d) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

(2) 審査者は、施設の要求事項に関連する設計条件については、その適切性をレビューし、要求事項について、漏れがなく、曖昧でなく、相反することがないことを確認する。設計管理者は、レビュー結果を確認し承認する。

(3) 設計・開発を外注する場合は、発注仕様書又はその他の指示書にインプットを記載する。

### 7.3.3 設計・開発からのアウトプット

(1) 設計者は、設計・開発の結果を設計条件と対比した検証を行うのに適した形式で提示し、次の段階に進める前に設計管理者の承認を受ける。

(2) 設計・開発の結果は次の状態であること。

- a) 設計条件で与えられた要求事項を満たす。
- b) 調達及び業務の実施（施設の使用を含む。）に対して適切な情報を提供する。必要な場合、施設の保存に関する情報<sup>(注)</sup>を含める。



名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	23/40

(注)「施設の保存に関する情報」とは、系統・機器の保管要件(例:乾燥、満水等)のことを意味する。

- c) 関係する検査及び試験の合否判定基準を含むか、又はそれを参照している。
- d) 安全な使用及び適正な使用に不可欠な施設の特性(施設及び設備の配置及び構造上の特徴、並びに施設及び設備の高経年化の観点から、保全において留意すべき事項を含む。)を明確にする。

#### 7.3.4 設計・開発のレビュー

- (1) 設計管理者は、設計計画書に従い、次の事項を目的として設計レビュー会議によるレビューを行う。
  - a) 設計・開発の結果が、設計条件を満たせるかどうかを評価する。
  - b) 問題を明確にし、必要な処置を提案する。
- (2) 設計レビュー会議への参加者には、レビューの対象となっている設計・開発段階に関連する各部の代表者及び当該設計・開発に係る専門家を含める。
- (3) このレビューの結果の記録、及び必要な処置があればその記録を議事録に記載する(「4.2.4」参照)。

#### 7.3.5 設計・開発の検証

- (1) 設計管理者は、設計計画書に従い、設計・開発の結果が設計条件として与えられている要求事項を満たしていることを確実にするために、検証として審査者に設計・開発の結果を審査させる。審査結果の記録及び必要な処置があればその記録を維持する。
- (2) 審査は、原設計者以外の者で、設計計画書に定める者が実施する。

#### 7.3.6 設計・開発の妥当性確認

- (1) 設計者は、設計計画書に従い、設計・開発の結果に基づき製作中又は製作後の施設に対して、設計・開発の妥当性確認を行い、指定された用途又は意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確認する。ただし、設計計画書又は検査計画書によって検査員が定められている場合は検査員が確認する。
- (2) 実行可能な場合にはいつでも、施設の使用前に、前号の妥当性確認を完了する。
- (3) 妥当性確認の結果の記録及び必要な処置があればその処置を記録し、管理する(「4.2.4」参照)。

#### 7.3.7 設計・開発の変更管理

- (1) 設計者は、設計・開発の文書に設計・開発の変更を明確にし、記録し(「4.2.4」参照)、

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	24/40

設計管理者にその旨を報告する。

- (2) 設計管理者は、変更に対して、必要に応じて設計レビュー会議の開催、審査及び妥当性確認を指示して適切に実施させ、その変更を実施する前に承認する。
- (3) 設計管理者は、前号の設計変更のレビューには、その変更が、当該の施設を構成する要素及び関連する施設に及ぼす影響の評価（当該施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を含める。
- (4) 変更のレビューの結果の記録及び必要な処置があればその処置を記録し、保管管理する（「4.2.4」参照）。

#### 7.4 調達

業務管理部長は、施設を構成する物品及び施設に対する役務（以下、調達製品という。）を調達要求事項に適合させるようにするため、調達管理に関する基準（表1「関連条項」7.4の欄に記載の文書を参照。）を定め、各部長及び各グループ長はこの基準に従って調達手続きを行う。

##### 7.4.1 調達プロセス

- (1) 調達先、調達製品に対する管理の方式及び程度について、調達管理に関する基準でグレード分けを定めて管理する。
- (2) 調達先が、調達要求事項に従って調達製品を供給する能力を判断の根拠として、調達先を評価し、選定する。選定、評価及び再評価の基準を定める。
- (3) 評価の結果の記録及び評価によって必要とされた処置があれば、その処置を記録する（「4.2.4」参照）。
- (4) 調達製品の調達後における、維持又は運用に必要な保安に係る技術情報を取得するための方法及び当該情報を他の加工事業者と共有する場合に必要な措置に関する管理方法を定める。

##### 7.4.2 調達要求事項

- (1) 調達担当管理者（調達起案部署の担当管理者）及び／又は調達管理者（業務管理部の調達担当管理者）は、調達製品に関する要求事項を、基本契約書、個別契約書・注文書、発注仕様書・一般仕様書又はその他の指示文書に記載し、必要な場合には、次の事項のうち該当するものを含める。
  - a) 調達製品、手順、プロセス及び施設に対する当社の承認に関する要求事項
  - b) 公的資格や調達先の社内認定制度による認定等、要員の適格性確認に関する要求事項

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	25/40

項

- c) 調達先の品質マネジメントシステムに関する要求事項
- d) 不適合の報告及び処理に関する要求事項
- e) 安全文化醸成活動に関する必要な要求事項

(2) (1)の調達要求事項に、次の事項を含める。

調達製品の調達後における維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）の提供に関する事項を含める。

(3) 業務管理部長又は調達担当管理者は、調達先に事業所内での役務を実施させる場合は、調達先との契約において、保安規定遵守に関する事項を明確にする。

(4) 調達起案部署の部長は、調達先に伝達する前に、規定した調達要求事項が妥当であることを、基準及びその下位文書で定める必要の程度に応じて、確認する。

(5) 調達管理者は、調達先に伝達する前に、調達要求事項に関するプロセスが適切に行われたことを確認する。

(6) 調達起案部署の部長は、調達製品を受領する場合には、調達先に対し、調達要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。

#### 7.4.3 調達製品の検証

(1) 調達担当管理者は、調達製品が規定した調達要求事項を満たしていることを確認するために、発注仕様書又はその他の指示文書に必要な検査又はその他の活動を定め、これに基づき実施する。

(2) 調達担当管理者は、調達先で検証を実施することにした場合、その検証の要領及び調達製品のリリースの方法を調達要求事項の中で明確にする。

### 7.5 業務の実施

各部長は、業務の計画（「7.1」参照）に基づき、次の事項を実施する。

#### 7.5.1 業務の管理

各部長は、業務を管理された状態で実施するため、以下の措置をとる。

(1) 従業員等が、業務上必要となる原子力安全との関わりを述べた情報を利用できるように、業務に係る情報を公開するか、又は閲覧に応じる。

- a) 熊取事業所の環境安全部長は、表1の「関連条項」7.6の欄に記載の臨界安全管理に関する基準を定め、臨界安全管理に関する情報を臨界安全管理票として発行し、各部長はそれを掲示する。また、環境安全部長は放射線管理と廃棄物管理に関する注

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	26/40

意事項を掲示する。

- b) 東海事業所の環境安全部長は、表 1 の「関連条項」7.6 の欄に記載の臨界安全管理に関する基準を定め、臨界安全管理に関する情報を臨界安全管理票として発行し、各部長はそれを掲示する。また、同環境安全部長は放射線管理に関する注意事項を、同燃料製造部長は廃棄物管理に関する注意事項をそれぞれ掲示する。
  - c) 環境安全部長は、許認可文書の閲覧に応じる。
  - d) 品質保証部長は、「4.2.3(2)d)」の要領で、保安規定を配付し、社内ホームページで公開する。
  - e) 熊取事業所の業務管理部長は、初期消火活動及び非常時の措置に関する組織、連絡要領を配付し、社内ホームページで公開する。
  - f) 東海事業所の業務管理部長は、初期消火活動、火災及び爆発・内部溢水・火山活動（降灰）・竜巻・その他の自然現象（地震、外部火災、生物学的影響）発生時における加工施設の保全のための活動、火災が発生した場合における消防吏員への通報、異常時の措置、非常時の措置及び重大事故に至るおそれがある事故（設計基準事故を除く。）・大規模損壊発生時における加工施設の保全のための活動に関する組織、連絡要領を配付し、社内ホームページで公開する。
  - g) 各部長は、各種業務計画の閲覧に応じる。
- (2) 品質・安全管理室長及び品質保証部長は、従業員等が必要な場合に作業手順が利用できるように、「4.2.3(2)d)」の要領で保安文書を配付する。
- (3) 担当部長は、適切な設備が使用されるよう、表 1 の「関連条項」6.1～6.4 並びに 7.1 及び 7.2 の欄に記載の施設の操作に関する基準及び施設定期自主検査に関する基準を定め、施設で核燃料物質を取り扱うとともに、日常の設備点検及び施設定期自主検査等を行う。
- (4) 担当部長は、監視機器及び測定機器が利用できるように、監視機器及び測定機器に対する管理を行う。従業員等は、保安上の施設の保守管理及び操作に当たっては、この管理が実施された監視機器及び測定機器を使用する。
- (5) 担当部長は、表 1 の「関連条項」7.6 の欄に記載の規則及び基準に基づき監視及び測定を実施する。また、熊取事業所の環境安全部長は、表 1 の「関連条項」8.2.4 の欄に記載の放射線管理に関する基準及び放射性廃棄物の管理に関する基準を定め、放射線管理及び廃棄物管理に係る監視及び測定を実施する。
- 東海事業所の環境安全部長は、表 1 の「関連条項」8.2.4 の欄に記載の放射線管理に関する基準及び放射性廃棄物の放出管理に関する基準を定め、放射線管理及び廃棄物の放出管理に係る監視及び測定を実施する。
- 東海事業所の燃料製造部長は、表 1 の「関連条項」8.2.4 の欄に記載の放射性廃棄物の保管管理に関する基準を定め、廃棄物の保管管理に係る監視及び測定を実施する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	27/40

(6) 各部長は、業務のリリースが基準及び下位文書等で定められたとおりに実施されるように、文書で定める必要の程度に応じて、核燃料取扱主任者による確認、核燃料安全委員会での審議、放射線管理及び廃棄物管理に係る各事業所の担当部長の確認等を受ける。

#### 7.5.2 業務の実施に関するプロセスの妥当性確認

(1) 担当部長は、業務の実施の過程での結果をそれ以降の監視又は測定で検証することが不可能で、その結果、業務が実施された後でしか不具合が顕在化しない臨界安全管理、内部被ばく防止及び外部被ばく低減に係る業務に対して、妥当性を確認する。その方法は原則として妥当性が確認されたものを用い、関連する基準に定める。

(2) その基準で定める業務方法は、計画どおりの結果を出せることが実証されたものであることを、承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③サ」参照）。

(3) 担当部長は、これらの業務について、次の事項の手続きを、関連する基準で定める。

- a) 管理方法のレビュー及び承認のための明確な判断基準
- b) 設備の承認及び要員の適格性確認
- c) 所定の方法及び手順の適用
- d) 記録に関する要求事項
- e) 妥当性の再確認

#### 7.5.3 識別及びトレーサビリティ

(1) 担当部長は、業務を実施する上で必要となる業務・施設の識別を、基準又は下位文書で定めて実施する。

(2) 担当部長は、業務の計画及び実施の全過程において、監視及び測定の要求事項に関連して、業務・施設の状態の識別を、基準又は下位文書で定めて実施する。

(3) 業務・施設の状態・結果を記録することが定められている場合、担当部長はトレーサビリティを確保するため、業務・施設について一意の識別を定め、記録する（「4.2.4」参照）。

#### 7.5.4 外部の所有物

担当部長は、外部の所有物（知的財産及び個人情報を含む）について、それが当社の管理下にある間、注意を払い、必要に応じて記録を管理する場合の扱いを、該当する基準で定めて実施する（「4.2.4」参照）。

#### 7.5.5 調達製品の保存

業務管理部長は、調達製品の保存の方法を、表1の「関連条項」7.4の欄に記載の調達管理に関する基準で定める。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	28/40

調達担当管理者は、この基準に従い、調達製品の受入検査合格から据付又は使用までの間、要求事項への適合を維持するように調達製品を保存する。この保存には、識別、取扱い、包装、保管及び保護を含める。施設の取替品・予備品・初期消火器材及び非常時用資機材も同様に保存する。

## 7.6 監視機器及び測定機器の管理

各部長は、業務の計画（「7.1」参照）に基づき、次の事項を実施する。

- (1) 業務・施設に対する要求事項への適合性を確認するため、実施すべき監視及び測定項目並びにそれに必要な監視機器及び測定機器を表1の「関連条項」7.1の欄に記載の基準又は下位文書で定める。
- (2) 担当部長は、監視及び測定の要求事項との整合性を確保できる方法で監視及び測定が実施できるように手順を表1の「7.1」に係る基準又は下位文書で定めて、承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③シ」参照）。
- (3) さらに、測定機器が要求事項に適合していないことが判明した場合、担当部長は、その測定機器でそれまでに測定した結果の妥当性を評価し、記録する（「4.2.4」参照）。また、その機器、及び影響を受けた業務・施設全てに対して、適切な処置をとる。校正及び検証の結果の記録は保管する（「4.2.4」参照）。
- (4) 担当部長は、測定値の正当性が保証されなければならない場合について、以下の事項及び上記(3)に関する事項を、施設定期自主検査に関する基準（表1の「7.1」参照。）として定めて実施する。
  - a) 定められた間隔又は使用前に、国際又は国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正若しくは検証又はその両方を行う。そのような標準が存在しない場合には、校正又は検証に用いた基準を記録する（「4.2.4」参照）。
  - b) 機器の調整をする又は必要に応じて再調整する。
  - c) 校正の状態を明確にするために識別をする。
  - d) 測定した結果が無効になるような操作ができないようにする。
  - e) 取扱い、保守及び保管において、損傷及び劣化しないように保護する。
- (5) 設備管理部長は、補修・改造に関する基準（表1の「7.1」参照）に以下の事項を定め、各部長はこの基準に従い、実施する。
  - a) 保安規定に関わる監視及び測定にコンピュータソフトウェアを使う場合、担当部長は、そのコンピュータソフトウェアによって、意図した監視及び測定ができることを確認する。
  - b) この確認は、最初の使用に先立って実施する。
  - c) また、必要に応じて再確認する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	29/40

## 8. 評価及び改善

### 8.1 一般

- (1) 所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者及び各部長は、以下の事項のために必要となる監視、測定、データの分析及び改善の各プロセスを本計画書に従って実施する。
- 業務・施設に対する要求事項への適合を実証する。
  - 保安システムの適合性を確実にする。
  - 保安システムの有効性を継続的に改善する。
- (2) 所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者及び各部長は、監視、測定、データの分析及び改善のプロセスを実施するに当たっては、原子力安全に対する重要性に応じて、統計的手法を含め、適用可能な方法及びその使用の程度が保安文書で定められていることを、承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③ス」参照）。

### 8.2 監視及び測定

#### 8.2.1 原子力安全の達成

保安システムの運用成果を含む実施状況に対する測定の一つとして、原子力安全を達成しているかどうかに関して利害関係者がどのように受けとめているかの情報を入手し、その情報を保安活動の改善に生かすため、以下を行う。

- (1) 核燃料取扱主任者は、原則として<sup>注)</sup>官庁検査に立ち会い、必要に応じて原子力安全に対する受けとめ方の情報を次のとおり扱う。
- 担当部長に通知する。保安上の重要度に応じて、指導・助言を行う。
  - 社長、所長又は品質・安全管理室長に意見を具申する。
  - 主な事項を社長に報告する。

注) 「原則として」の例外は、事業所内で2つ以上の官庁検査が重なった場合又はやむを得ない理由により核燃料取扱主任者が立ち会えない場合であり、代行者が立ち会う。このときには、事後に核燃料取扱主任者が内容を確認する。

- (2) 所長及び品質・安全管理室長は、所管官庁との面談などの意見交換等、並びに関係自治体との会議等で入手した原子力安全に対する受けとめ方の情報を以下のとおり扱う。
- 核燃料取扱主任者及び担当部長に通知する。
  - 主な事項を社長に報告する。

#### 8.2.2 内部監査

- (1) 品質・安全管理室長は、客観的な評価を行う部門として、以下の事項を評価するために、内部監査に関する基準(表1の「関連条項」8.2.2の欄の記載参照。)を定め、年1回以上、監査員に内部監査を実施させる。
- 保安システムが業務の計画（「7.1」参照）及び本計画書並びに「品質管理の技術基準に関する規則」及びJEAC 4111の要求事項に適合していること。
  - 保安システムが効果的に実施され、維持されていること。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	30/40

- (2) 品質・安全管理室長は、監査の対象となるプロセス及び領域の状態及び重要性並びにこれまでの監査結果を考慮して、監査の基準、範囲、頻度及び方法を定めた監査計画を策定する。  
監査員の選定及び監査の実施においては、監査プロセスの客観性及び公平性を確保するため、監査対象部(室)以外の者から選任した監査員に監査を実施させる。
- (3) 品質・安全管理室長は、内部監査に関する基準に、監査員の選定基準、監査計画及び実施手順、監査結果のフォローアップ及び報告、記録の作成及び維持に関する責任及び権限、並びにその他要求事項を定める。
- (4) 品質・安全管理室長は、監査及びその結果の記録を維持する（「4.2.4」参照）。
- (5) 各部長は、監査時に検出された改善を要する事項に関して、遅滞なくその改善に必要な修正及び是正処置全ての計画を立てて実施し、監査員に報告する。
- (6) 監査員は、各部長が実施した改善内容をフォローアップし、その結果を品質・安全管理室長に報告する。品質・安全管理室長は、その結果を社長、所長及び核燃料安全委員会に報告する。  
フォローアップには、とった処置の検証及び検証結果の報告を含める（「8.5.2」参照）。  
なお、長期にわたる改善要望については、品質・安全管理室長が監査員業務を引き継ぐことができる。

### 8.2.3 プロセスの監視及び測定

- (1) 所長、各部長、核燃料取扱主任者及び品質・安全管理室長は、保安システムのプロセスを本計画書で定めるとおり監視し、適用可能な場合には測定を行う。これらの監視及び測定の方法は以下の方法が考えられるが、具体的には表1の「適用条項」8.2.3の欄に記載の基準で定められる。
- a) 教育訓練計画遂行の進捗の確認（各部長）
  - b) 巡視・点検及び施設の日常点検実施状況の確認（各部長）
  - c) 放射線管理に係る測定（各部長）
  - d) マネジメントレビューの結果に基づく改善の進捗の確認（所長、各部長及び品質・安全管理室長）
  - e) 核燃料安全委員会の結果に基づく改善の進捗の確認（所長、各部長、核燃料取扱主任者及び品質・安全管理室長）
  - f) 内部監査及びその結果に基づく改善の進捗の確認（各部長及び品質・安全管理室長）
  - g) 利害関係者からの受けとめ方への対応状況の確認（所長、各部長、核燃料取扱主任者及び品質・安全管理室長）
  - h) 核燃料取扱主任者による監督（核燃料取扱主任者）



名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	31/40

(2) 上記方法は各プロセスが計画（「5.4.1」及び「7.1」参照。）どおりの結果を達成する能力があることを、承認プロセスにおいて確認する（「4.2.3(2)a)③セ」参照）。

(3) 各部長は、計画どおりの結果が達成できない場合には、適切に、修正及び是正処置をとる。その方法について当該の基準又は下位文書に規定がある場合は、それに従う。

#### 8.2.4 検査及び試験

(1) 施設の要求事項が満たされていることを検証するために、次の方法で検査又は試験を行う。検査又は試験の合否判定基準への適合を示す記録を維持する（「4.2.4」参照）。

a) 担当部長は、表1の「関連条項」7.1の欄に記載の基準及び下位文書に従い施設定期自主検査を行う。また、設計・開発後及び補修・改造後の機能確認試験及び使用前検査前の社内検査は、基保-018、021又はS-000027と各々の下位文書に従って行う。

b) 調達担当管理者は、「7.4.3 調達製品の検証」のとおり、調達製品の検証を行う。

なお、上記の自主的検査以外に、対象となる加工施設について使用前検査、施設定期検査の記録を、使用施設について施設の定期的な自主検査の記録を維持する（「4.2.4」参照）。

(2) 前項 a) の検査は、その結果の信頼性を確保し、検査の品質を確保するために、原子力安全に対する重要性や複雑性、独自性等（「4.1(3)」参照）に応じて、実効ある形で、検査を実施する者の独立の程度を定める。

(3) 記録には、リリース（次工程への引渡し）を正式に許可した者を明記する（「4.2.4」参照）。施設定期自主検査及び使用前検査等に対するリリース許可者は担当グループ長以上とする。

(4) 所定の検査及び試験が完了するまでは、当該設備の据え付けや施設の運転を行わない。ただし、当該の権限を持つ者が承認したときは、この限りではない。

#### 8.3 不適合管理

(1) 所長は、業務・施設に対する要求事項への不適合が放置されることを防ぐために、それらを識別し、管理するため、不適合の報告と処理に関する管理及びそれに関連する責任及び権限を定めた評価・改善に関する基準(表1の「関連条項」8.3の欄に記載の文書参照。)を定め、各部長にその基準に従って不適合管理を行わせる。

なお、本計画書で定める要求事項への不適合以外の事項についても、関係者に連絡等を行うことが望ましいと各部長が判断した事項のその処置方法と関係者への連絡方法を重要度に応じて定める。

(2) 各部長は、評価・改善に関する基準に従って次の一つ又はそれ以上の方法で、不適合を処理する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	32/40

- a) 検出された不適合を除去するための処置をとる。
  - b) 当該の権限を持つ者が、特別採用によって、その使用、リリース、又は合格と判定することを正式に許可する。
  - c) 本来の意図された使用又は適用ができないような処置をとる。
  - d) 業務の実施後又は施設の使用開始後に不適合が検出された場合には、その不適合による影響又は起こり得る影響に対して適切な処置をとる。
- (3) 各部長は、不適合に修正を施した場合には、基準及び下位文書で定める必要の程度に応じて、要求事項への適合を実証するための再検証を行う。
- (4) 各部長は、不適合の性質及び不適合に対してとった特別採用を含む処置を記録する（「4.2.4」参照）。
- (5) 各部長は不適合の処置の結果を所長に報告する。
- (6) 各部長は、不適合の処置の結果を品質・安全管理室長に通知する。
- (7) 所長は、「7.4.2(2)」に記載する技術情報及び保守管理により得られた技術情報であって、保安の向上に資するために必要な技術情報について、他のウラン加工事業者と共有する措置を基準に定め、環境安全部長に共有する措置を講じさせる。
- (8) 所長は、加工施設の保安の向上を図る観点から、不適合の情報公開に関する基準を定める。担当部長は、その基準に従い該当する不適合の内容を公開する。

#### 8.4 データの分析

- (1) 所長は担当部長に、保安システムの適切性及び有効性を実証するため、また、保安システムの有効性の継続的な改善の可能性を評価（中長期的な視点に立脚して行う「加工施設の定期的な評価」も含む。）するために表1の「関連条項」5.6の欄に記載の規則（マネジメントレビュー実施規則）において適切なデータを明確にし、それらのデータを収集し、分析する。この中には、監視及び測定の結果から得られたデータ並びにそれ以外の該当する情報源からのデータを含める。
- (2) データの分析によって、次の事項に関連する情報をマネジメントレビューのインプットとする。
- a) 原子力安全の達成に関する利害関係者の受けとめ方（「8.2.1」参照）
  - b) 業務・施設に対する要求事項への適合（「8.2.3」及び「8.2.4」参照）
  - c) 予防処置の機会を得ることを含む、プロセス及び施設の特性及び傾向（「8.2.3」及び「8.2.4」参照）
  - d) 調達先の能力（「7.4」参照）

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	33/40

## 8.5 改善

### 8.5.1 継続的改善

本計画書に示すとおり、保安品質方針、保安品質目標、内部監査結果、データの分析、是正処置・予防処置（根本原因分析を含む）及びマネジメントレビューを通じて、保安システムの有効性を継続的に改善する。

### 8.5.2 是正処置

- (1) 各部長は、再発防止のため、重要度に応じて不適合の原因を除去する処置をとる。
- (2) 是正処置は、検出された不適合の持つ影響に応じたものであることとする。
- (3) 所長は、次の事項に関する要求事項（「8.5.4」を含む。）を定めた評価・改善に関する基準（表1の関連条項8.5.2の欄に記載の文書参照。）を定める。
  - a) 不適合のレビュー
  - b) 不適合の原因の特定
  - c) 不適合の再発防止を確実にするための処置の必要性の評価
  - d) 必要な処置の決定及び実施
  - e) とった処置の結果の記録（4.2.4参照）
  - f) とった是正処置（a～e）の有効性のレビュー
- (4) 各部長は、(3)で定められた基準に従い是正処置を行う。
- (5) 各部長は、是正処置の結果を所長に報告する。
- (6) 所長は、是正処置の実施状況の主なものを社長に報告する。

### 8.5.3 予防処置

- (1) 各部長は、起こり得る不適合が発生することを防止するために、保安活動の実施によって得られた知見（良好事例を含む。）及び他の施設等から得られた知見（他のウラン加工事業者及び保安以外の社内品質マネジメントシステムから提供された技術情報及び公開された不適合情報を含む。）の活用を含め、その原因を除去する処置を重要度に応じて決める。なお、他の施設等から得られた知見は、「5.5.4」に記載のとおり、核燃料安全委員会で提供されることとする。
- (2) 予防処置は、起こり得る問題の影響に応じたものであることとする。
- (3) 所長は、次の事項に関する要求事項（「8.5.4」を含む。）を定めた評価・改善に関する基準（表1の関連条項8.5.3の欄に記載の文書参照。）を定める。
  - a) 起こり得る不適合及びその原因の特定

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	34/40

- b) 不適合の発生を予防するための処置の必要性の評価
- c) 必要な処置の決定及び実施
- d) とった処置の結果の記録（「4.2.4」参照）
- e) とった予防処置（a）～d）の有効性のレビュー

(4) 各部長は、(3)で定められた基準に従い予防処置を行う。

(5) 各部長は、予防処置の結果を所長に報告する。

(6) 所長は、予防処置の実施状況の主なものを社長に報告する。

#### 8.5.4 根本原因分析

是正処置及び予防処置の一環として行う根本原因分析は次のとおり実施する。

- (1) 所長は、法令報告、保安規定違反、その他の不適合のうち所長が安全に重大な影響を与えると判断したものは是正処置を行うため、根本原因分析を行う。
- (2) 所長は、蓄積されている不適合等に関するデータ（(1)で根本原因分析を行った不適合を除く）を分析して（「8.4(1)」参照。）、起こり得る不適合の発生を防止する予防処置を行うため、必要に応じて根本原因分析を行う。
- (3) 所長は、根本原因分析について、評価・改善に関する基準（表1の関連条項8.5.4の欄に記載の文書参照。）に次の手順を含める。
  - a) 分析対象の決定
  - b) 中立性を考慮した分析チームの決定
  - c) 幅広い情報を活用する観点から、必要に応じ、品質・安全管理室及び他事業所の者の分析チームへの参加
- (4) 所長は、分析チームの報告を尊重し、必要な対策を決定し、その実施計画を策定する。
- (5) 所長は、根本原因分析の実施状況を社長に報告する。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	35/40

表 1 品質保証計画関連条項の要求事項に基づき作成する社内文書 (1/2)

関連条項	項目	文書名	文書番号	承認者
4.1 4.2.1 4.2.2 5.4.2 7.2.3 8.1 8.2.1 8.5.1	一般要求事項 一般 保安品質マニュアル 品質マネジメント システムの計画 利害関係者とのコ ミュニケーション 一般 原子力安全の達成 継続的改善	保安品質保証計画書	保社-1001	社長
4.2.3	文書管理	保安に係わる社長承認文書の作成、審査、 承認規則 保安文書管理基準 文書及び記録の管理基準 保安に係わる文書管理基準(品質・安全管 理室)	保社-2005  基保-025 S-000010 安管-200003	社長  (熊取)品質保証部長 (東海)品質保証部長 品質・安全管理室長
4.2.4	記録の管理	記録管理基準 文書及び記録の管理基準 保安に係わる文書管理基準(品質・安全管 理室)	基保-016 S-000010 安管-200003	(熊取)品質保証部長 (東海)品質保証部長 品質・安全管理室長
5.1 5.2	経営者のコミット メント 原子力安全の重視	保安品質方針、保安品質目標の運用規則 安全文化醸成実施規則	保社-2004 保社-2006	社長 社長
5.3 5.4.1	保安品質方針 保安品質目標	保安品質方針、保安品質目標の運用規則	保社-2004	社長
5.5.1 5.5.2 5.5.3	責任及び権限 管理責任者 プロセス責任者	保安活動に関する組織、責任及び権限規則 品質・安全管理室長の指導、調整規則	保社-2001 保社-2003	社長 社長
5.5.4	内部コミュニケー ション	マネジメントレビュー実施規則 核燃料安全委員会基準 核燃料安全委員会基準	保社-2002 基保-004 S-000032	社長 (熊取)所長 (東海)所長
5.6 8.4	マネジメントレビ ュー データの分析	マネジメントレビュー実施規則	保社-2002	社長
6.1 6.2	資源の確保 人的資源	教育訓練基準 保安教育基準	基保-007 S-000014	(熊取)所長 (東海)所長

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	36/40

表 1 品質保証計画関連条項の要求事項に基づき作成する社内文書 (2/2)

関連条項	項目	文書名	文書番号	承認者
6.1	資源の確保	加工施設の操作基準 (燃料製造部)	基保-003	(熊取) 燃料製造部長
6.2	人的資源	加工施設の操作基準 (設備管理部)	基保-026	(熊取) 設備管理部長
6.3	インフラストラクチャー	加工施設の操作基準 (環境安全部)	基保-028	(熊取) 環境安全部長
6.4	作業環境	加工施設の操作基準 (品質保証部)	基保-032	(熊取) 品質保証部長
		施設の操作基準 (燃料製造部)	S-000015	(東海) 燃料製造部長
7.1	業務の計画	施設の操作基準 (環境安全部)	S-000017	(東海) 環境安全部長
		施設の操作基準 (設備管理部)	S-000018	(東海) 設備管理部長
7.2	業務・施設に対する要求事項に関するプロセス	施設の操作基準 (品質保証部)	S-000019	(東海) 品質保証部長
巡視・点検基準		基保-036	(熊取) 所長	
臨界安全管理基準		基保-037	(熊取) 環境安全部長	
7.3	設計・開発	臨界管理基準	S-000003	(東海) 環境安全部長
7.5	業務の実施	異常時の措置基準	基保-012	(熊取) 所長
7.6	監視機器及び測定機器の管理	安全作業基準	S-000001	(東海) 所長
		事故等対処活動基準	基保-039	(熊取) 所長
8.2.3	プロセスの監視及び測定	火災及び爆発、内部溢水、その他の自然現象対応に係る実施基準	S-000033	(東海) 所長
		重大事故に至るおそれがある事故及び大規模損壊対応に係る実施基準	S-000034	(東海) 所長
8.2.4	検査及び試験	放射線管理基準	基保-001	(熊取) 環境安全部長
		放射線管理基準	S-000002	(東海) 環境安全部長
		周辺監視区域管理基準	基保-035	(熊取) 業務管理部長
		周辺監視区域及び管理区域への出入り管理に関する基準	S-000021	(東海) 業務管理部長
		核燃料物質等運搬基準	基保-008	(熊取) 燃料製造部長
		核燃料運搬基準	S-000004	(東海) 燃料製造部長
		施設定期自主検査基準 (設備管理部)	基保-013	(熊取) 設備管理部長
		施設定期自主検査基準 (環境安全部)	基保-027	(熊取) 環境安全部長
		施設定期自主検査基準 (燃料製造部)	基保-031	(熊取) 燃料製造部長
		施設定期自主検査基準 (品質保証部)	基保-033	(熊取) 品質保証部長
		施設定期自主検査基準 (燃料製造部)	S-000022	(東海) 燃料製造部長
		施設定期自主検査基準 (環境安全部)	S-000024	(東海) 環境安全部長
		施設定期自主検査基準 (設備管理部)	S-000025	(東海) 設備管理部長
		施設定期自主検査基準 (品質保証部)	S-000026	(東海) 品質保証部長
		補修及び改造基準	基保-018	(熊取) 設備管理部長
		設計管理基準	基保-021	(熊取) 設備管理部長
補修及び改造基準	S-000027	(東海) 設備管理部長		
放射性廃棄物管理基準	基保-009	(熊取) 環境安全部長		
初期消火活動基準	基保-038	(熊取) 所長		
非常時の措置基準	基保-006	(熊取) 所長		
事故対策基準	S-000005	(東海) 所長		
定期評価基準	基保-024	(熊取) 所長		
定期評価基準	S-000028	(東海) 所長		
7.4	調達	調達管理基準	基保-022	(熊取) 業務管理部長
7.5.5	調達製品の保存	調達管理基準	S-000011	(東海) 業務管理部長
8.2.2	内部監査	保安内部監査基準	安管-200002	品質・安全管理室長
8.3	不適合管理	評価・改善基準	基保-023	(熊取) 所長
8.5.2	是正処置	評価・改善基準	S-000013	(東海) 所長
8.5.3	予防処置			
8.5.4	根本原因分析			

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	37/40

表2 「従業員等」及び「操作員等」に必要な力量、教育・訓練及び認識

対象者	必要な認識及び必要な力量の概要	教育・訓練方法
従業員等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力安全の重要性と自らの活動の持つ意味及び重要性を認識し、保安品質目標の達成に向けて、自らがどのように貢献できるかを認識していること</li> <li>・ 関係法令及び規制要求事項、社内ルール及び地域との協定の遵守の重要性を認識していること</li> <li>・ 関係法令、保安規定等及び核燃料物質等を取り扱うための一般知識を有すること</li> <li>・ 初期消火活動を行うための知識を有すること</li> <li>・ 初期消火器材の操作を行えること</li> <li>・ 非常時の対応を行うための知識を有すること</li> <li>・ 非常時用資機材の操作を行えること</li> </ul>	事業所全体の教育 (保安教育・初期消火活動訓練・事故等対処活動訓練・非常時訓練)
操作員等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 操作を担当する施設の適切な操作が行えること</li> <li>・ 放射線測定器類の操作を含め放射線管理業務が行えること</li> <li>・ 計器の校正を適切に行えること</li> <li>・ 対象施設の巡視・点検が行えること</li> <li>・ 施設定期自主検査が行えること</li> </ul>	各部の教育 (技能教育・訓練)

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	38/40

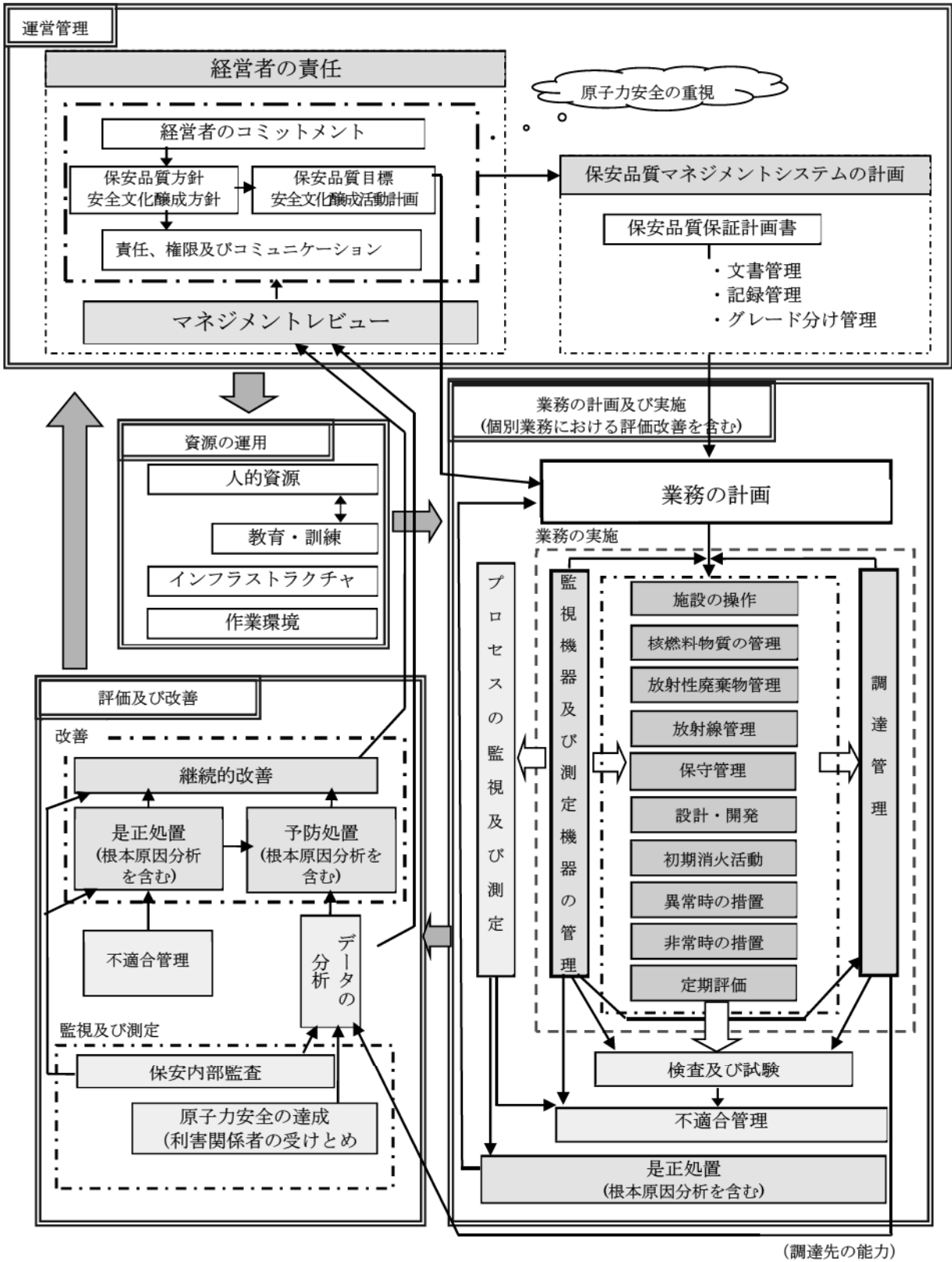


図1 プロセス関連図



名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	39/40

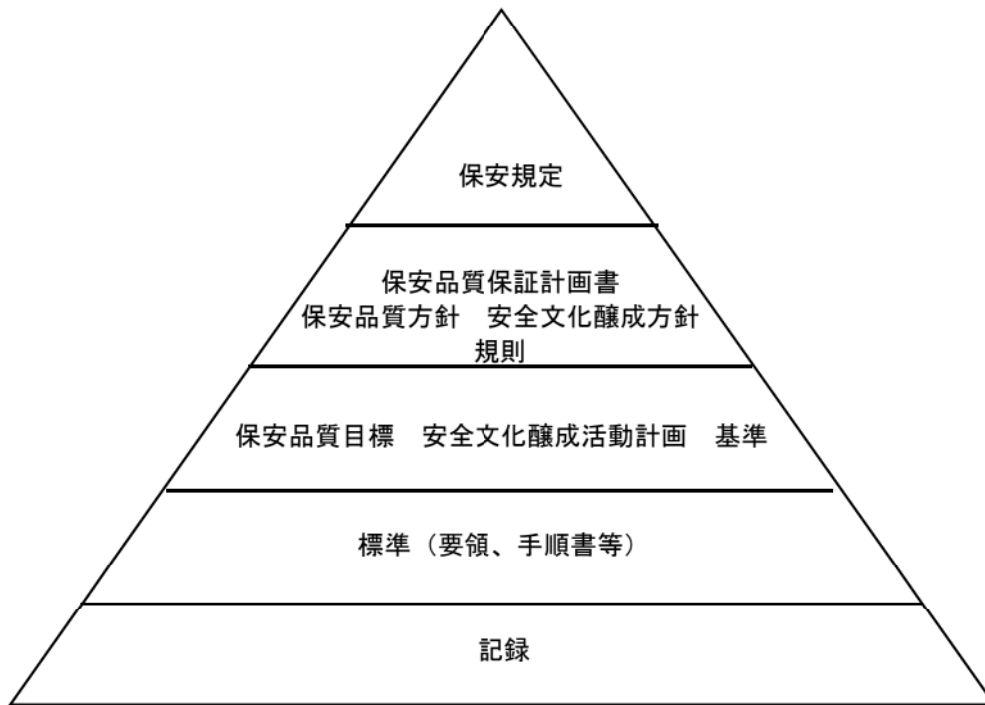


図2 保安システムの文書体系図

注) 本文書体系図は、文書の重要性を踏まえた序列を概念的に示すものであり、文書間の直接的な上下のつながりを示すものではない。また、使用施設（東海事業所）に係る保安活動においては、保安品質保証計画書を最上位文書とする。

名 称	保安品質保証計画書	番号	保社-1001 Rev. 26
		頁	40/40

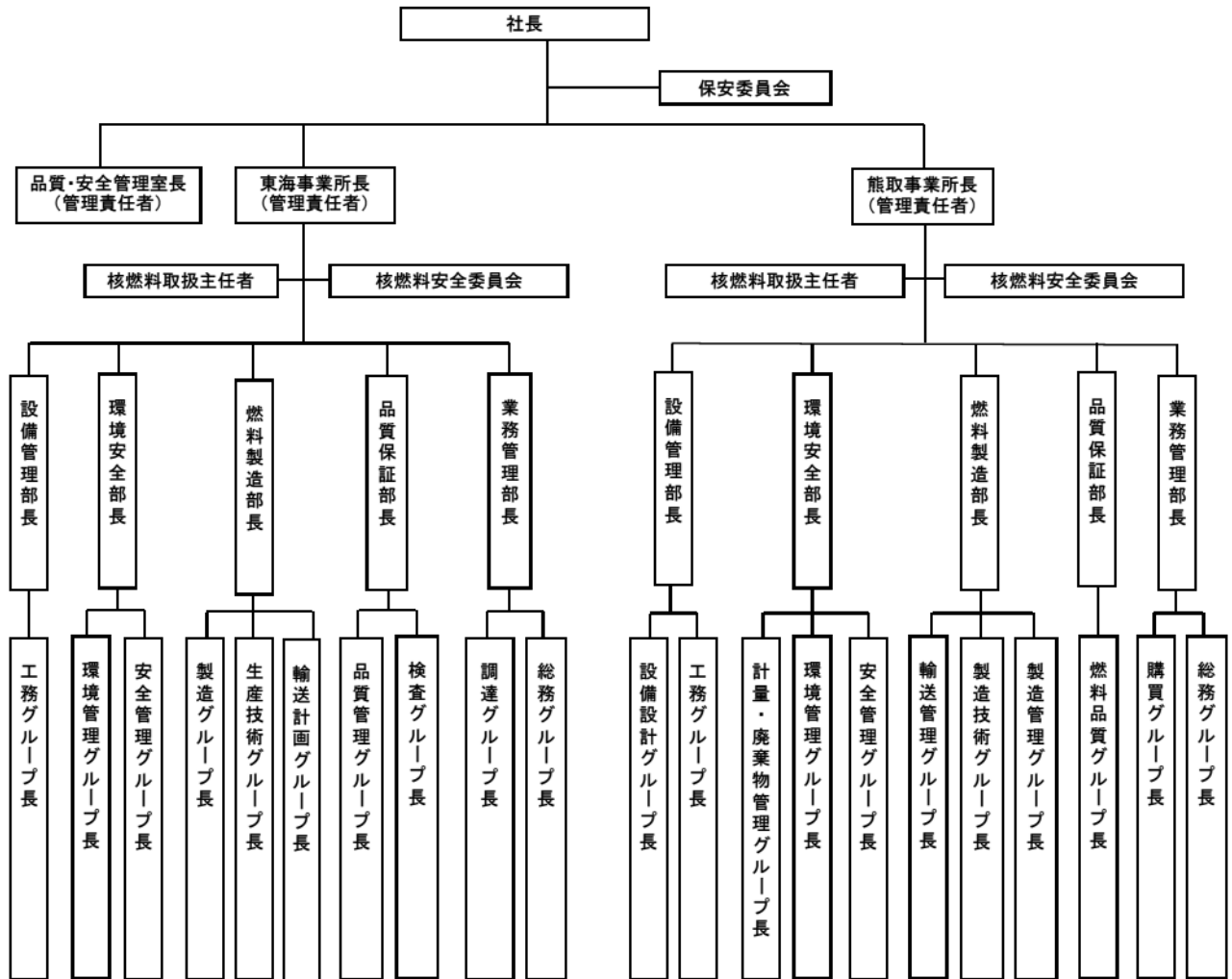


図3 保安管理組織（管理者）

添付書類 1 加工施設の設計及び工事の方法の技術基準への適合性に関する説明書

本申請書の対象とする設備・機器に係る加工施設の設計及び工事の方法の技術基準への適合性について、以下に示す「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「設工認技術基準規則」という。）」の条項ごとに整理した。

- 第三条（核燃料物質の臨界防止）関連【臨界】
- 第四条（火災等による損傷の防止）関連【火災等】
- 第五条（安全機能を有する施設の地盤）関連【地盤】
- 第五条の二（地震による損傷の防止）関連【地震】
- 第五条の三（津波による損傷の防止）関連【津波】
- 第五条の四（外部からの衝撃による損傷の防止）関連【外部衝撃】
- 第五条の五（加工施設への人の不法な侵入等の防止）関連【不法侵入】
- 第五条の六（加工施設内における溢水による損傷の防止）関連【溢水】
- 第六条（材料及び構造）関連【材料・構造】
- 第七条（閉じ込めの機能）関連【閉じ込め】
- 第八条（遮蔽）関連【遮蔽】
- 第九条（換気）関連【換気】
- 第十条（核燃料物質等による汚染の防止）関連【汚染防止】
- 第十一条（安全機能を有する施設）関連【安全機能】
- 第十二条（搬送設備）関連【搬送】
- 第十三条（警報設備等）関連【警報】
- 第十三条の二（安全避難通路等）関連【避難通路】
- 第十三条の三（核燃料物質の貯蔵施設）関連【貯蔵】
- 第十四条（廃棄施設）関連【廃棄】
- 第十五条（放射線管理施設）関連【放管】
- 第十六条（非常用電源設備）関連【非常用電源】
- 第十七条（通信連絡設備）関連【通信連絡】

表1-1及び表1-2に適合性確認結果（次回以降の申請で適合性を確認する予定の範囲を含む）、別表1-1-1及び別表1-2-1にに対する工事の内容を示す。

ここで、それぞれの設計仕様には個別の設計番号を与えており、以下の資料において、[ ]付き番号で示す。設計番号は、設工認技術基準規則の条項番号及び個別番号で構成する。その他許可で求める仕様に対する設計番号は、「99」及び個別番号で構成する。個別番号には、設備・機器に機能を持たせる設計に対しては「F」を、建物に機能を持たせる設計に対しては「B」を付す。

（例）[4.1-F1]：設工認技術基準規則第四条第1項に対する設備・機器の設計仕様。

[5.4.1-B1]：設工認技術基準規則第五条の四第1項に対する建物の設計仕様。

[99-F1]：その他許可で求める仕様に対する設備・機器の設計仕様。

別表1以降に、設工認技術基準規則への適合状況を説明する。また、参考資料1に、本設工認申請の対象となる施設の適合確認完了時における適合状況を整理したものを示す。















施設区分	設置場所	設備・機器名称	機器名	変更内容	区分	臨外		火災等		地震		津波		外部衝撃		不法侵入		盗木		材料・構造		閉じ込め		遮蔽		換気		汚染防止		安全機能		警報		避難誘導		防風		廃棄		放管		非常用電源		通信連絡		その他訂正を求める仕様	
						項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	項目	
その他の加工 施設	第5 廃棄物貯蔵 棟	火災感知設備	自動火災報知設備 (感知器)	新設	新設	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)	5.4-F27 (最低限)	5.4-F28 (最低限)	5.4-F29 (最低限)	5.4-F30 (最低限)
						第2 廃棄物貯蔵 棟	消火設備	新設	新設	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)
その他の加工 施設	第2 廃棄物貯蔵 棟	緊急設備	非常用照明	撤去	撤去	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)	5.4-F27 (最低限)	5.4-F28 (最低限)	5.4-F29 (最低限)	5.4-F30 (最低限)
						第2 廃棄物貯蔵 棟	火災感知設備	撤去	撤去	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)
その他の加工 施設	第2 廃棄物貯蔵 棟	消火設備	消火設備	撤去	撤去	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)	5.4-F27 (最低限)	5.4-F28 (最低限)	5.4-F29 (最低限)	5.4-F30 (最低限)
						第2 廃棄物貯蔵 棟	消火設備	撤去	撤去	3.1-F1 (緊急警報装置)	3.1-F2 (共用)	3.2-B1 (緊急警報装置)	3.2-B2 (警報装置)	4.1-F1 (消火設備)	4.1-F2 (火災感知)	4.3-F1 (防煙ホウ)	4.3-F2 (煙用送風機)	4.4-F1 (熱的閉鎖)	4.4-F2 (構造防炎)	5.2-F1 (避難区分)	5.2-F2 (避難区分)	5.4-F1 (最低限)	5.4-F2 (最低限)	5.4-F3 (最低限)	5.4-F4 (最低限)	5.4-F5 (最低限)	5.4-F6 (最低限)	5.4-F7 (最低限)	5.4-F8 (最低限)	5.4-F9 (最低限)	5.4-F10 (最低限)	5.4-F11 (最低限)	5.4-F12 (最低限)	5.4-F13 (最低限)	5.4-F14 (最低限)	5.4-F15 (最低限)	5.4-F16 (最低限)	5.4-F17 (最低限)	5.4-F18 (最低限)	5.4-F19 (最低限)	5.4-F20 (最低限)	5.4-F21 (最低限)	5.4-F22 (最低限)	5.4-F23 (最低限)	5.4-F24 (最低限)	5.4-F25 (最低限)	5.4-F26 (最低限)

(凡例\*)

一：当該基準に該当しないもの

○：当該基準に対して、設計変更がないもの

◎：当該基準に対して、設計変更があるが工事を伴わないもの

●：当該基準に対して、設計変更があり工事を伴うもの

△：次回以降の申請で適合性確認を行う予定のもの（[ ]内に示す数字は申請の予定を示す。例/[4]：第4次申請、[5]：第5次申請、[6]：第6次申請）

◇：仮称設計の設備・機器であり本申請で適合性確認を行わないが、次回以降の申請で適合性確認を行う予定のもの。（[ ]内に示す数字は申請の予定を示す。例/[4]：第4次申請、[5]：第5次申請、[6]：第6次申請）

\*）設計変更及び工事の内容を別表1-1-1に示し、凡例の下の（ ）内の番号は別表1-1-1に示す番号に対応している。

太枠線内は設計技術基準規則の変更又は追加があった事項を示す。

(変更内容)

新設：主要な設備・機器又は建物・構築物を新たに設置すること。

増設：構造及び機能が既存の設備・機器・機器と同一の設備・機器の台数を増やすこと。

追加：主要な設備・機器の付属設備として新たに設備・機器を設置すること。

更新：既存の設備・機器を撤去し、構造及び機能が同一の設備・機器を設置すること。

改造：既存の設備・機器又は建物・構築物の仕様又は構造を変更すること若しくは既存の設備・機器の機能を付加すること。

移設：主要な設備・機器又は建物・構築物を既設の場所から移動し、別の場所に設置すること。


撤去：既存の設備・機器又は建物・構築物を取り除くこと。

別表 1-1-1-1 設計変更及び工事の内容 (建物・構築物)

条項		番号	設計変更の内容	工事の内容
第四条第1項	消火及び警報設備	(1)	火災感知設備、消火設備の配置を見直したことに伴う変更	火災感知設備、消火設備の移設、新設工事
第四条第3項	火災等 (不燃性及び難燃性)	(1)	加工事業変更許可申請書で、主要な材料に不燃材、難燃材を用いることを明確にしたことに伴う変更	不燃材又は難燃材を用いた施設の新設又は改造工事
第五条	地盤	(2)	防火区画の設定又は変更	防火壁、防火戸の設置工事
		(3)	防火区画の貫通部の設計を明確化したことに伴う変更	貫通部の防火処置工事
第五条の二	地震 (耐震)	(1)	加工事業変更許可申請書で、地盤の特徴に応じた十分な支持性能を有する基礎構造とすることを明確にしたことに伴う変更	—
		(2)	加工事業変更許可申請書で、地盤の特徴に応じた十分な支持性能を有する基礎構造とすることを明確にしたことに伴う変更	建物・構築物の基礎の新設又は改造工事
第五条の四第1項	外部衝撃 (自然災害)	(1)	耐震設計を見直したことに伴う変更	—
		(2)	耐震設計を見直したことに伴う変更	建物・構築物の耐震補強工事 ガンマ線エリアモニタの一部移設工事 緊急設備、通信連絡設備、火災感知設備、消火設備の新設、一部移設工事 建物・構築物の新設工事
第五条の四第2項	外部衝撃 (人為事象)	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第五条の五	不法侵入 (不法侵入 セス)	(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	外部扉補強及び交換、壁改造工事、建物・構築物の新設工事
		(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第五条の六	溢水	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	建物・構築物の新設工事
第八条第1項	遮蔽 (直接線、スカイシャイン線)	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第十一条第1項	安全機能 (環境条件)	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	壁改造工事、防護壁の新設工事
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第十一条第2項	安全機能 (試験検査)	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	建物・構築物の改造、新設工事
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第十三条第1項	警報設備	(1)	ガンマ線エリアモニタの配置見直しに伴う変更	建物・構築物の改造、新設工事
		(2)	火災感知設備の配置を見直したことに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事 火災感知設備の移設、新設工事
第十三条の二	避難通路等	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	避難通路の標示、非常用照明及び誘導灯の移設、新設工事

条項		番号	設計変更の内容	工事の内容
第十五条	放射線管理施設	(1)	ガンマ線エリアモニタの配置見直しに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
	第十六条第2項	(1)	放送設備、自動火災報知設備、非常用照明の設置に伴う変更	放送設備、自動火災報知設備、非常用照明の設置工事
第十七条の一	通信連絡（通信連絡設備）	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	通信連絡設備の移設、新設工事
	第十七条の二	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
その他許可で求める仕様	通信連絡（外部への通信連絡）	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	梯子の設置工事
	梯子の設置	(1)	第1加工棟に梯子を設置することに伴う変更	第1加工棟東側建物の構造分離工事
	隣接建物	(1)	第1加工棟の東側に隣接する建物と構造上分離することに伴う変更	第2廃棄物貯蔵棟の撤去工事
	建物撤去	(1)	第2廃棄物貯蔵棟の撤去に伴う変更	—
	F3 電巻対策	(1)	更なる安全裕度を確保するため、電巻対策の改造を行うことに伴う変更	防護壁の新設工事

別表 1-1-2 個別設計番号と設計仕様の対照表 (建物・構築物)

項目	個別設計番号	設計仕様	備考
第四条第3項 不燃性及び難燃性	4.3-B1 (建物本体)	建物・構築物の本体は不燃性材料又は難燃性材料を用いている。	
	4.3-B2 (防火区画)	建築基準法に基づいて、床若しくは壁又は特定防火設備で区画している。	
	4.3-B3 (貫通部処理)	配管、配線等が防火区画の床又は壁を貫通する場合には、貫通部に防火処置を講じている。	
第五条 地盤	5.1-B1 (地盤)	自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧が地盤の許容応力度を超えない設計としている。	
	5.2.1-B1 (重要度分類)	耐震重要度に分類し、耐震重要度分類に応じた地震力に耐える構造としている。	
第五条の二第1項 耐震	5.4.1-B2 (竜巻)	設計竜巻による竜巻荷重を上回る強度を有するとともに、設計竜巻の発生に伴う飛来物による貫通損傷が生じない設計としている。	
	5.4.1-B3 (降下火砕物)	建物の屋根は、湿潤密度 1.5 g/cm <sup>3</sup> とした降下火砕物の厚さ 12 cm 分の重量に耐える構造としている。	
	5.4.1-B4 (積雪)	建物の屋根は、大阪府建築基準法施行細則に定められる 29cm の積雪に耐える構造としている。	
第五条の四第2項 人為事象	5.4.1-B5 (森林火災)	想定する火災源 (森林) に対する離隔距離が、危険距離以上となることを確認している。	
	5.4.2-B2 (外部火災)	想定する火災源に対する離隔距離が、危険距離以上となること並びに想定する爆発源に対する離隔距離が危険限界距離以上となること又は一般高圧ガス保安規則で定める第一種設備距離の2倍以上の離隔距離を確保していること又は建物外壁の鉄筋コンクリートを増し打ちすることにより、建物外壁が受ける圧力の衝撃を緩和する設計としている。	
	5.5-B1 (堅固障壁)	建物は鉄筋コンクリート造、鉄扉等の堅固な障壁を有する設計としている。	
第五条の五 不法侵入 不正アクセス	5.6-B1 (無溢水源)	建物内は溢水源がない設計としている。	
第八条第2項 直接線・スカイシャイン線	8.1-B1 (遮蔽壁等)	敷地境界における線量が年間 1 mSv より低減できる建物の壁及び屋根の厚さ等としている。	
	11.1-B1 (環境条件)	設計、製作、工事及び検査に当たっては、国内法規に基づき規格及び基準等に準拠し、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができる設計としている。	
第十一条第2項 検査又は試験 その他許可で求める仕様	11.2-B1 (検査試験)	安全機能を確認するための検査及び試験並びに当該安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができるように、これらの作業性を考慮した設計としている。	
	99-B1 (梯子)	積雪及び降下火砕物の除去を行う作業員が屋根に上るために、  の屋根に梯子を追加設置し、すべての屋根にアクセス可能としている。	
	99-B2 (隣接建物)	東側に隣接する一般建物も耐震重要度分類第3類相当の設計とし、エキスパンションジョイントを設置することで、東側に隣接する一般建物の波及的影響が及ばないことを確認している。	
	99-B3 (建物撤去)	施設を撤去する。	
99-B4 (F 3 竜巻)	F3 竜巻の風荷重及び飛来物に耐える設計としている。		

別表 2-1 設計内容及び適合性を確認するための施設（建物・構築物）（次回以降の申請で適合性を確認する予定の範囲）

条項	申請予定	設計内容	適合性を確認するための施設
第十六条第1項 非常用発電設備	第5次	[16.1-F1（非常用発電機）]加工施設内に非常用電源設備を設けている。	非常用電源設備
第十七条第2項 外部への通信連絡	第5次	[17.2-F1(所外連絡)]加工施設内に外部への通信連絡設備を設けている。	外部通信連絡設備

別表1-2-1 設計変更及び工事の内容 (設備・機器)

条項		設計変更の内容		工事の内容
第四条第1項	消火及び警報設備	(1)	火災感知設備、消火設備の配置を見直したことに伴う変更	火災感知設備、消火設備の移設、新設工事
第四条第3項	火災等 (不燃性及び難燃性)	(1)	加工事業変更許可申請書で、主要な材料に不燃材、難燃材を用いることを明確にしたことに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
第五条の二	地震 (耐震)	(2)	回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止していることを明確にしたことに伴う変更	新設する設備・機器の回路上に配線用遮断器を設ける工事
		(1)	耐震設計を見直したことに伴う変更	—
第十一条第1項	安全機能 (環境条件)	(2)	耐震設計を見直したことに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
		(1)	耐震設計を見直したことに伴う変更	緊急設備、通信連絡設備、火災感知設備、消火設備の新設、一部移設工事
第十一条第2項	安全機能 (試験検査)	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	輸送物保管区域、保管廃棄設備、緊急設備、通信連絡設備、火災感知設備、消火設備の新設、一部移設工事
第十三条第1項	警報設備	(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
		(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	—
第十三条の二	避難通路等	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	輸送物保管区域、保管廃棄設備、緊急設備、通信連絡設備、火災感知設備、消火設備の新設、一部移設工事
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
第十四条	廃棄施設	(1)	ガンマ線エリアモニタの配置見直しに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
		(2)	火災感知設備の配置を見直したことに伴う変更	火災感知設備の移設、新設工事
第十五条	放射線管理施設	(1)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	火災感知設備の移設、新設工事
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	避難通路の標示、非常用照明及び誘導灯の移設、新設工事
第十六条第2項	無停電電源装置	(1)	事業変更許可申請書に記載した保管廃棄能力を有する廃棄施設の建替えに伴う変更	保管廃棄設備の新設工事
		(2)	ガンマ線エリアモニタの配置見直しに伴う変更	ガンマ線エリアモニタの一部移設工事
第十七条の二	通信連絡 (通信連絡設備)	(1)	放送設備、自動火災報知設備、非常用照明の設置に伴う変更	放送設備、自動火災報知設備、非常用照明の設置工事
		(2)	設工認技術基準に新規要求事項として追加になったことに伴う変更	通信連絡設備の移設、新設工事
その他許可で求める仕様	貯蔵能力設備撤去	(1)	事業変更許可申請書に記載した貯蔵能力を変更したことに伴う変更	設備・機器の新設工事
		(2)	加工事業変更許可申請書において、貯蔵設備を撤去することに伴う変更	設備・機器の撤去工事



条項		番号	設計変更の内容	工事の内容
	輸送物臨界	(1)	事業変更許可申請書で、輸送物に限定して保管し臨界防止することに伴う変更	設備・機器の新設工事
	固縛	(1)	事業変更許可申請書で廃棄物の金属容器を固縛することを明確にしたことに伴う変更	—

別表 1-2-2 個別設計番号と設計仕様様の対照表 (設備・機器)

項目	個別設計番号	設計仕様	備考
第3条第1項 単一ユニット	3.1-F1 (核的制限値)	核的制限値を設定している。	
	3.1-F2 (共用)	複数の領域で共用する可搬式の設備・機器及び搬送設備は、当該領域に設置された単一ユニットに含める設計としている。	
第3条第1項 複数ユニット	3.2-B1 (臨界隔離壁)	臨界隔離壁 (コンクリート厚さ 30.5cm 以上) で隔離することで、他の領域との間に中性子相互作用がない構造としている。	
	3.2-B2 (単独配置)	領域内には、1つの単一ユニットのみを配置している。	
第4条第1項 消火及び警報設備	4.1-F1 (消火設備)	消防法に基づいて、消火設備を設置している。	
	4.1-F2 (火災検知)	消防法に基づいて、自動火災報知設備を設置し、火災が発生した場合に警報を発する設計としている。	
第4条第3項 不燃性及び難燃性	4.3-F1 (設備本体)	設備本体には不燃性材料又は難燃性材料を用いている。	
	4.3-F2 (配線用遮断器)	回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。	
第5条の二第1項 耐震	5.2.1-F1 (重要度分類)	耐震重要度に分類し、耐震重要度分類に応じた地震力に耐える構造としている。	
	5.4.1-F2 (極低温)	極低温による凍結のおそれがある配管は、断熱材付きとしている。	
第5条の六 溢水	5.6-B1 (無溢水源)	建物内は溢水源がない設計としている。	
	7.1-F2 (密閉構造)	核燃料物質を設備又は容器内に閉じ込める構造としている。	
第11条第1項 閉じ込め 落下防止 環境条件	11.1-F1 (環境条件)	設計、製作、工事及び検査に当たっては、国内法規に基づき規格及び基準等に準拠し、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができる設計としている。	
	11.2-F1 (検査試験)	安全機能を確保するための検査及び試験並びに当該安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができるように、これらの作業性を考慮した設計としている。	
第13条第1項 警報	13.1-F1 (エリアモニタ)	ガンマ線エリアモニタにより、外部放射線検出設備を設置し、警報を発する構造としている。	
	13.1-F3 (火災報知)	消防法に基づき、自動火災報知設備を設置し、火災が発生した場合に警報を発する設計としている。	
第13条の二 安全避難通路	13.2.1-F1 (避難通路)	建物内に避難通路を標示している。	
	13.2.1-F1 (非常用照明)	建物内に非常用照明及び誘導灯を設けている。	
第14条 廃棄施設	14.1-F1 (廃棄能力)	加工事業変更許可申請書に記載している保管廃棄能力を有している。	
	14.2-F1 (区画)	放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別し、床面にペイントで区画を明示している。	
第15条 放射線管理施設	15.1-F2 (エリアモニタ)	ガンマ線エリアモニタにより、外部放射線に係る線量当量を計測し、警報を発する構造としている。	
	16.2-F1 (バッテリー)	加工施設の安全性を確保するために特に必要な設備に、無停電電源装置又はバッテリーを備えている。	
第16条第2項 無停電電源装置	16.2-F2 (非発接続)	非常用発電機に接続し、外部電源を喪失しても設備が利用可能な設計としている。	

項目	個別設計番号	設計仕様	備考
第十七条第1項 通信連絡設備	17.1-F1 (所内連絡)	所内の通信連絡のため、所内連絡設備を設置している。	
その他許可で求める仕様	99-F2 (貯蔵能力)	加工事業変更許可申請書に記載している貯蔵能力を有している。	
	99-F3 (設備撤去)	施設を撤去する。	
	99-F4 (輸送物臨界)	輸送物で保管することにより、臨界発生を防止している。	
	99-F5 (固縛)	ドラム缶は耐震重要度分類第1類相当の固縛措置を講じる。	

別表2-2 設計内容及び適合性を確認するための施設（設備・機器）（次回以降の申請で適合性を確認する予定の範囲）

条項	申請予定	設計内容	適合性を確認するための施設
第3条第1項 単一ユニット	第6次	[3.1-F2 (共用)] 複数の領域で共用する可搬式の設備・機器及び搬送設備は、当該領域に設置された単一ユニットに含める設計としている。	第1-3貯蔵容器保管設備
第3条第1項 複数ユニット	第4次	[3.2-B1 (臨界隔離壁)] 第2加工棟の臨界隔離壁はコンクリート厚さ30.5cm以上としている。	第2加工棟
	第6次	[3.2-B2 (単独配置)] 第2領域に属する設備とし、第2領域は第1-3貯蔵容器保管設備以外の単一ユニットを設けない設計としている。	第1-3貯蔵容器保管設備
第四条第1項 消火及び警報設備	第5次	[4.1-F1 (消火設備)] 消防法に基づき屋外消火栓を設置している。屋外消火栓の消火栓ポンプは非常用電源設備で動作可能としている。	屋外消火栓No.7～No.13及び屋外消火栓 (配管)
第五条の四第1項 自然災害	第5次	[5.4.1-F2 (極低温)] 過去に記録された最低気温-7.5℃ (大阪管区気象台1945年1月28日) を踏まえ、屋外消火栓に断熱材付きの配管を用いる設計としている。	屋外消火栓 (配管)
第十三条第1項 警報	第5次	[13.1-F2 (エリアモニタ)] ガンマ線エリアモニタの放射線監視盤を設置している。	ガンマ線エリアモニタ (放射線監視盤)
第十五条 放射線管理施設	第5次	[15.1-F2 (エリアモニタ)] ガンマ線エリアモニタの放射線監視盤を設置している。	ガンマ線エリアモニタ (放射線監視盤)
第十七条第1項 通信連絡設備	第5次	[17.1-F1 (所内連絡)] 加工施設内に所内通信連絡設備を備えている。	所内通信連絡設備 (電話交換機)

設工認技術基準規則の各条項における適合状況の説明において、二重四角枠内に当該条項の内容を示す。また、当該条項に関連する加工の事業の変更許可（平成30年3月28日付け原規規発第1803284号にて許可）申請書（以下「加工事業変更許可申請書」という。）に記載した設計に対する要求事項（添付書類3参照）を一重四角枠内に示す。

（核燃料物質の臨界防止）

第三条 安全機能を有する施設には、核燃料物質の取扱い上の一つの単位（以下「単一ユニット」という。）において、通常時に予想される機械若しくは器具の単一の故障若しくはその誤操作又は運転員の単一の誤操作が起きた場合に、核燃料物質が臨界に達するおそれがないよう、核燃料物質を収納する機器の形状寸法の管理、核燃料物質の濃度、質量若しくは同位体の組成の管理若しくは中性子吸収材の形状寸法、濃度若しくは材料の管理又はこれらの組み合わせにより臨界を防止するための措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

(ii) 単一ユニットとしての設備・機器のうち、その形状寸法を制限することが困難な場合は、取り扱う核燃料物質の質量について適切な核的制限値を設ける。質量の核的制限値を設ける場合は二重装荷を想定しても臨界に達するおそれのない質量とする。質量を制限する場合、誤操作等を考慮しても上記の制限値を超えない対策として、信頼性の高いインターロックを設置する。なお、最小臨界質量以下のウランを取り扱う一部の設備・機器については、受け入れる前に、教育・訓練を受けた二人の操作員が核燃料物質の質量を確認し、核的制限値未満であることを確認する。形状寸法、質量のいずれの制限も適用することが困難な場合は、質量又は幾何学的形状の核的制限値を設定し、又はそれらのいずれかと減速条件を組み合わせで制限する。〈p. 3〉

添5ニ(イ)の第1表の適用が困難な場合に適用する質量制限は、取り扱うウランの物理的状態及び均質、非均質の別を考慮し、TID-7016 Rev. 2 に示された未臨界極限值（臨界に達するおそれのない値）の1/2未満の値により、添5ニ(イ)の第2表のとおりとする。〈p. 5-21〉

添5ニ(イ)の第1表及び添5ニ(イ)の第2表のいずれの適用も困難な場合は、必要に応じて減速条件を制限した上で最も厳しい結果を与えるよう、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定した臨界計算により未臨界 ( $K_{eff} + 3\sigma \leq 0.95$ ) であることを確認して決定した形状寸法、質量、幾何学的形状により、添5ニ(イ)の第3表のとおりとする。〈p. 5-21〉

添5ニ(イ)の第1表 形状寸法制限値及び容積制限値、添5ニ(イ)の第2表 質量制限値 〈p. 5-26〉

添5ニ(イ)の第3表 臨界計算による核的制限値 〈p. 5-27～p. 5-38〉

添5ニ(イ)の第4表 燃料集合体臨界解析モデル仕様 〈p. 5-39〉

添5ニ(イ)の第1図～添5ニ(イ)の第22図 臨界計算モデル 〈p. 5-40～p. 5-59〉

(要求事項 No. 2-3)

(iv) 核的制限値を設定するに当たって文献値を用いる場合は、取り扱う核燃料物質の化学的組成、濃縮度、均質・非均質の別及び減速条件を考慮した上で、最適な減速条件かつ水全反射条件における値を参照する。また、臨界計算を用いる場合は、取り扱う核燃料物質の化学的組成、濃縮度、密度、幾何学的形状及び減速条件、並びに中性子吸収材を考慮し、最も厳しい結

果となるよう中性子の減速、吸収及び反射の条件を設定し、かつ、測定又は計算による誤差や誤操作を考慮して十分な裕度を見込む。臨界に達するおそれのない中性子実効増倍係数 ( $K_{eff}+3\sigma$ ) は 0.95 以下とする。〈p. 3〉

文献値による形状寸法制限及び幾何学的形状制限 (容積制限) は、取り扱うウランの物理的状態及び均質、非均質の別を考慮し、TID-7016 Rev. 2、JAERI-1340 及び JAEA-Data/Code2009-010 により、添 5 二 (イ) の第 1 表のとおりとする。〈p. 5-21〉

添 5 二 (イ) の第 1 表の適用が困難な場合に適用する質量制限は、取り扱うウランの物理的状態及び均質、非均質の別を考慮し、TID-7016 Rev. 2 に示された未臨界極限值 (臨界に達するおそれのない値) の 1/2 未満の値により、添 5 二 (イ) の第 2 表のとおりとする。〈p. 5-21〉

添 5 二 (イ) の第 1 表及び添 5 二 (イ) の第 2 表のいずれの適用も困難な場合は、必要に応じて減速条件を制限した上で最も厳しい結果を与えるよう、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定した臨界計算により未臨界 ( $K_{eff}+3\sigma \leq 0.95$ ) であることを確認して決定した形状寸法、質量、幾何学的形状により、添 5 二 (イ) の第 3 表のとおりとする。〈p. 5-21〉

添 5 二 (イ) の第 1 表 形状寸法制限值及び容積制限値、添 5 二 (イ) の第 2 表 質量制限値 〈p. 5-26〉

添 5 二 (イ) の第 3 表 臨界計算による核的制限値 〈p. 5-27～p. 5-38〉

添 5 二 (イ) の第 4 表 燃料集合体臨界解析モデル仕様 〈p. 5-39〉

添 5 二 (イ) の第 1 図～添 5 二 (イ) の第 2 2 図 臨界計算モデル 〈p. 5-40～p. 5-59〉

(要求事項 No. 2-5)

(v) 核的制限値を定めるに当たって参照する文献値は、公表された信頼度の十分高いものであり、また、使用する臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを用いる。〈p. 4〉

(1) 参考文献 (i)～(xiii) (2) 臨界計算コード (i) KENO V.a モンテカルロ法による輸送計算コードであり、体系の中性子実効増倍係数を求めることができる。使用するライブラリは SCALE システムに付随する ENDF/B-V 44 群セットである。〈p. 5-25〉

(要求事項 No. 2-6)

(vi) 核的制限値の維持・管理については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。(a) ウラン粉末を受け入れる場合、受け入れる前に、材料証明書により濃縮度、化学的組成、密度及び減速条件を表す水素対ウラン原子数比 (以下「H/U」という。)を確認する。〈p. 4〉

(要求事項 No. 2-7)

(vi) 核的制限値の維持・管理については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。(b) また、幾何学的形状を核的制限値とする設備・機器は、十分な強度を有する設計とすることによって幾何学的形状を維持し、設備・機器の供用開始前に実施する検査により核的制限値を満足していることを確認する。〈p. 4〉

(要求事項 No. 2-9)

(vi) 核的制限値の維持・管理については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。(c) 減速条件を管理する設備・機器については、H/U をパラメータとして、文献記載値を参照するか、又は臨界計

算を実施することにより核的制限値を設定する。その際に用いる H/U の値を、当加工施設における核燃料物質の管理方法を考慮して安全側に設定し、十分裕度を持った減速度管理を行う。〈p. 4〉

(要求事項 No. 2-10)

(vi) 核的制限値の維持・管理については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。(d) また、減速条件を管理する設備・機器については、内部へ水が侵入しない設計とするとともに、火災時の消火水等が侵入しない対策を講じる。〈p. 4〉

(要求事項 No. 2-12)

### ○粉末・ペレット貯蔵容器 I 型

[3.1-F1]

粉末・ペレット貯蔵容器 I 型は、保管容器 F 型（中性子吸収板 I 型内蔵型）を 3 個、縦積みで収納する構造としている。

[3.1-F2]

輸送容器搬送コンベア\*、\*\*の単一ユニットにおける核的制限値の一部としている。

(\* : 第 1 次設工認で申請済み \*\* : 次回以降の設工認で申請予定)

2 安全機能を有する施設には、単一ユニットが二つ以上存在する場合において、通常時に予想される機械若しくは器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作が起きた場合に、核燃料物質が臨界に達するおそれがないよう、単一ユニット相互間の適切な配置の維持若しくは単一ユニットの相互間における中性子の遮蔽材の使用又はこれらの組合せにより臨界を防止するための措置を講じなければならない。

### [適合性の説明]

本加工施設を、臨界安全管理上の領域に区分する。領域は臨界隔離壁又は距離によって核的に隔離し、各領域間には中性子相互作用がない設計とし、領域ごとに複数ユニットの臨界安全設計を行う。具体的な設計方法を以下に示す。なお、単一ユニット間が次の条件を満たす場合、中性子相互作用を無視し得るため、核的に隔離されているものとする。① 30.5 cm 以上の厚さのコンクリートで隔離している場合。② 単一ユニット間の距離が、3.7 m あるいは関係する単一ユニットの最大寸法のいずれよりも大きい場合。ここで、単一ユニットの最大寸法とは、単一ユニット間の中心を結ぶ直線に直交する面への単一ユニットの投影図における最大寸法をいう。〈p. 4〉

各単一ユニットが次のいずれかの条件により、他の単一ユニットから隔離されている場合は、TID-7016 Rev.1 又は 10 CFR Part70 (1963 年版) により、その単一ユニットと他の単一ユニットとの相互作用はない。(a) 30.5 cm 以上の厚さのコンクリート（以下「臨界隔離壁」という。）で隔離されている場合<sup>(註)</sup>。(b) 単一ユニット間の距離が、3.7 m あるいは関係する単一ユニットの最大寸法のいずれよりも大きい場合。ここで、単一ユニットの最大寸法とは、単一

ユニット間の中心を結ぶ直線に直交する面への単一ユニットの投影図における最大寸法をいう。注. (a)における扉等の開口部については、開口部を1つのユニットとみなしてその安全性を確認する。〈p. 5-22〉

加工施設を臨界安全管理上、次の9つの領域に区分して管理する。第1加工棟 第一領域  
第1-3貯蔵棟 第二領域  
第2加工棟  
第2-1領域、第2-2領域  
第2-3領域  
第2-4領域、第2-5領域  
第2-6領域、第2-7領域

各領域内の単一ユニット相互間の中性子相互作用について、第1加工棟の第一領域、第1-3貯蔵棟の第二領域、第2加工棟の第2-3領域及び第2-5領域は、いずれも独立した単一ユニットである。各領域内の設備・機器を一つの単一ユニットとし、臨界計算により核的制限値を設定することで臨界安全性を確認する。また、第2加工棟の第2-2領域及び第2-4領域の各領域内の複数ユニットの臨界安全性については、「立体角法」により単一ユニット相互間の核的に安全な配置を決定する。第2加工棟の第2-1領域、第2-6領域及び第2-7領域の各領域内の複数ユニットの臨界安全性については、信頼度の十分高いことが立証された計算コードを用いた臨界計算により、単一ユニット相互間の核的に安全な配置を決定する。〈p. 5-23〉


(i) 第1加工棟及び第1-3貯蔵棟 第1加工棟及び第1-3貯蔵棟の主要な設備及び機器は、添5イ(α)の第1図に示すように配置し、添5ニ(β)の第1図に示す臨界安全管理の領域に区分して管理する。第1加工棟(第一領域)は、第1加工棟と第1-3貯蔵棟及び第2加工棟のコンクリート壁の厚さが合わせて31 cm以上であるため、他の領域(第1-3貯蔵棟及び第2加工棟)との間の相互作用はないとみなすことができる。また、第1-3貯蔵棟(第二領域)は、第1-3貯蔵棟と第1加工棟及び第2加工棟のコンクリート壁の厚さが合わせて31 cm以上であるため、他の領域(第1加工棟及び第2加工棟)との間の相互作用はないとみなすことができる。したがって、第一領域内の単一ユニット及び第二領域内の単一ユニットは、いずれも独立した単一ユニットである。〈p. 5-23〉

(ii) 第2加工棟 第2加工棟の主要な設備及び機器は添5イ(α)の第2図に示すように配置し、添5ニ(β)の第2図に示す臨界安全管理の領域に区分して管理する。第2-1領域から第2-7領域までの各領域は、その境界を臨界隔離壁により隔離するので、互いの領域間の相互作用はない。また、第2-1領域から第2-7領域においては、領域内の単一ユニットの核的制限値を定めて「立体角法」により、又は臨界計算により単一ユニット相互間は核的に安全な配置であることを確認し、第2-4領域のうち及びに設置する4つの燃料集合体保管区域は、当該領域内におけるこれらの区域以外の単一ユニットからの距離により隔離し、単一ユニットの相互間は核的に安全な配置であることを確認する。臨界安全管理の領域において、第2-2領域の及びに第2-7領域の並びにについては混入する可能性のある場合は、臨界安全管理上特に問題ないことを確認する。〈p. 5-24〉





－ 3 貯蔵容器保管設備及び第 2 加工棟の臨界隔離壁については、次回以降の申請で適合性を確認する。

粉末・ペレット貯蔵容器 I 型を取り扱う輸送容器搬送コンベアは、に設置することから、第 2－1 領域に属する。輸送容器搬送コンベアは、第 1 次設工認で申請済みである。

[3. 2-B2]

第 1－3 貯蔵容器保管設備は、第二領域に属する。第二領域内の単一ユニットは第 1－3 貯蔵容器保管設備のみであり、単一ユニットの配置について制限を設ける必要がない設計としている。

3 臨界質量以上のウラン（ウラン二三五の量のウランの総量に対する比率が百分の五を超えるものに限る。）又はプルトニウムを取り扱う加工施設には、臨界警報設備その他の臨界事故を防止するために必要な設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

本加工施設では、濃縮度 5% を超えるウラン及びプルトニウムのいずれも取り扱わないため、該当しない。

(火災等による損傷の防止)

第四条 安全機能を有する施設が火災又は爆発の影響を受けることにより加工施設の安全性に著しい支障が生じるおそれがある場合は、消火設備及び警報設備（警報設備にあっては自動火災報知設備、漏電火災警報器その他の火災の発生を自動的に検知し、警報を発する設備に限る。以下同じ。）を施設しなければならない。

[適合性の説明]

加工施設の建物には、万一の火災を早期に感知し報知するための火災感知設備である自動火災報知設備及び火災発生時において迅速な初期消火を行うための粉末消火器、屋内消火栓、屋外消火栓、可搬消防ポンプ等の消火設備を消防法に基づき設置する。火災感知設備、消火設備の設置については、消防法の設置基準に対し、裕度のある設計とする。〈p. 10〉

加工施設の建物には、火災を早期に感知し報知するための火災感知設備である自動火災報知設備、初期消火を迅速かつ確実にを行うための消火設備として粉末消火器及び屋内消火栓を消防法に基づき設ける。屋外には、建物及びその周辺の火災を消火するために、屋外消火栓、可搬消防ポンプ等の消火設備を設ける。火災感知設備、消火設備の設置については、消防法の設置基準に対し、裕度ある設計とする。各建物に設置している火災感知設備、消火設備を添5チ(ロ)の第3表に、火災感知設備、消火設備の施設内の配置図を別添5チ(ロ)－3に示す。〈p. 5-114〉

添5チ(ロ)の第3表 火災感知設備、消火設備 火災感知設備<sup>(※1)</sup> ※1：各建物の受信機から、部品検査設備棟、緊急対策本部室、保安棟の警報集中表示盤に移報信号を転送する。消火設備<sup>(※2)</sup> ※2：第2加工棟屋内消火栓、第1加工棟屋外消火栓の消火栓ポンプは発電機・ポンプ棟に収納し、消火栓ポンプは外部電源喪失時にも非常用電源設備で動作可能とする。〈p. 5-115〉

(要求事項 No. 5-24)

(i) 火災感知設備 (a) 加工施設の建物に設置する火災感知設備である自動火災報知設備は、消防法に基づき設置する。また、消防法の規定に基づき、有資格者による機器点検（6カ月に1回）及び総合点検（1年に1回）を行い、3年ごとに点検記録を所轄消防に提出する。(b) 自動火災報知設備の警戒区域は、管理区域の別、工程の別等により消防法の規定以上に細分化し、火災信号の発報箇所を早期に限定できる設計とする。(c) 受信機はP型受信機を採用し、地震、火災等で感知器との配線が断線したとしても受信機において断線警報が吹鳴することで、火災の早期発見に対して支障なく報知できる設計とする。(d) 外部電源を喪失した場合であっても、消防法の定めにより蓄電池を備えるとともに、非常用電源設備からも給電を行い、無警戒とならない設計とする。〈p. 5-114〉

(要求事項 No. 5-25)

(ii) 消火設備（屋内消火栓、屋外消火栓、可搬消防ポンプ） 加工施設において、火災が発生した場合は、基本的に粉末消火器での初期消火活動を前提とした十分な消火器を配置し、粉末消火器では消火できない場合のバックアップとして屋内消火栓、屋外消火栓等の水消火設備を設ける。(a) 屋内消火栓、屋外消火栓 消防法に基づき、建築規模が大きく複層階建である第2加工棟には屋内消火栓を、第1加工棟には屋外消火栓を設置し、消防法の規定に基づき、有資格者による機器点検（6カ月に1回）及び総合点検（1年に1回）を行い、3年

ごとに点検記録を所轄消防に提出するものとする。第2加工棟屋上には受変電設備を設置するため、変圧器等の火災に備えて泡消火剤（油火災用）を設置する。(b) 可搬消防ポンプ 本加工施設には2台の可搬消防ポンプを備え、消防法の規定に基づき、有資格者による機器点検（6カ月に1回）及び総合点検（1年に1回）を行い、3年ごとに点検記録を所轄消防に提出する。(iii) 消火設備（消火器） 消火器は消防法に規定する数を十分上回るように設置するとともに、設置場所で想定される火災に対応した種類を設置する。消防法の規定に基づき、有資格者による機器点検（6カ月に1回）及び総合点検（1年に1回）を行い、3年ごとに点検記録を所轄消防に提出する。〈p. 5-114〉

消防法に基づいた能力以上（屋内消火栓：130 L/min, 屋外消火栓：350 L/min）の放水能力を有した屋内消火栓及び屋外消火栓を加工施設の建物の内外に複数設置し、加工施設の建物の各室に放水可能な配置とし、接続ホースを備える設計とする（別添チ(ロ)－8）。〈p. 5-125〉

また、消火水として使用できる水を約240 m<sup>3</sup>保有した地下式の貯水槽を含む消火用の水源を本加工施設の敷地内に複数設け、可搬消防ポンプによる消火活動も可能とする。〈p. 5-125〉

ここで、添5チ(ロ)の第7表に示すとおり、火災区画ごとの等価時間はいずれも1時間以内であり、屋内消火栓、屋外消火栓及び可搬消防ポンプによる放水可能時間はこれより十分大きい。〈p. 5-125〉

添5チ(ロ)の第7表 消火設備の適切性、消火活動の成立性 〈p. 5-126〉

(要求事項 No. 5-26)

安全機能を有する施設に属する消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても加工施設の安全機能を損なわない設計とする。(i) 消火器は消防法に基づく法令点検で使用期限を確認し、使用期限が近付いているものは更新し、劣化等による破損を防止する管理を行う。(ii) 消火器には安全栓を設け、封印を施すことで誤操作を防止する。〈p. 5-116〉

(要求事項 No. 5-36)

○第1加工棟（自動火災報知設備（感知器）、自動火災報知設備（受信機）、第5廃棄物貯蔵棟（自動火災報知設備（感知器））

[4.1-F2]

第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟には、消防法に基づいて自動火災報知設備を設置している。第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟の自動火災報知設備の配置をそれぞれ図リ－4－1－3、図リ－4－1－6に示す。第1加工棟の自動火災報知設備（感知器）は、第1加工棟内の天井ボード撤去に伴う配置見直しにより、加工事業変更許可申請書に示した火災感知設備の配置図から一部変更している。

第1加工棟には自動火災報知設備（受信機）を設け、第1加工棟の自動火災報知設備（感知器）で火災を感知した場合に警報が発報する構造としている。また、第3廃棄物貯蔵棟に自動火災報知設備（受信機）を設け、第5廃棄物貯蔵棟の火災感知設備（感知器）で火災を感知した場合に警報が発報する構造としている。

第1加工棟、第3廃棄物貯蔵棟の自動火災報知設備（受信機）は、いずれもP型受信機を採用している。また、外部電源を喪失した場合であっても、消防法の定めにより蓄電池を備えるとともに、非常用電源から給電を行い、無警戒としない設計としている。

(第3 廃棄物貯蔵棟の自動火災報知設備 (受信機) については、別途設工認で適合性を確認する。)

○第1 加工棟 (消火設備 (消火器、屋外消火栓))、第5 廃棄物貯蔵棟 (消火設備 (消火器))  
[4.1-F1]

第1 加工棟、第5 廃棄物貯蔵棟 (それぞれ屋外近傍を含む) には初期消火を迅速かつ確実に行うために、消防法に基づき、消防の用に供する設備として、消火器を設置している。

設置する消火器は、普通火災を想定し粉末消火器 (10 型、20 型及び 50 型) としており、消火器の必要本数については、消防法施行規則に基づくものとしている。消火器は、各防火対象物・部分から歩行距離 20 m 以下 (大型消火器は 30 m 以下) となるように配置する。消火器の配置を図リ-4-1-4、図リ-4-1-6 に示す。なお、配置については消防機関からの指導等により、変更する場合がある。

第1 加工棟及びその周辺の火災を消火するために、粉末消火器のバックアップとして消防法施行令に基づく屋外消火栓を設置している。第1 加工棟に係る消火栓の配置を図リ-4-1-5 に示す。第1 加工棟の北西の敷地内に設置している屋外消火栓は、本設工認で実施する工事により移設するが、移設後も屋外消火栓の有効範囲は第1 加工棟をカバーしている。

また、本申請に係る工事により、屋外消火栓配管を仮移設するが、公設消防と協議し確認の上、消火機能を維持できる位置に仮移設し消火設備の機能を維持する。また、屋外消火栓については、次回以降の設工認申請で適合性確認を行う。

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

[適合性の説明]

本加工施設には、安全上重要な施設はないため、該当しない。

3 安全機能を有する施設であって、火災又は爆発により損傷を受けるおそれがあるものについては、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

核燃料物質を取り扱うフード等の設備・機器本体は不燃性材料又は難燃性材料を使用し、耐火性の高い設計とすることにより、火災の発生を防止する設計とする。〈p. 10〉

核燃料物質を取り扱うフード等の設備・機器の主要な構造部には不燃性材料又は難燃性材料を使用するとともに、以下の耐火性の高い設計とすることにより、火災の発生を防止する。

〈p. 5-112〉

(要求事項 No. 5-3)

ウランを取り扱う設備・機器の本体には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、耐火性の高い設計とすることにより付近で火災が発生したとしても容易に延焼しない設計とする。〈p. 5-116〉

(要求事項 No. 5-21)

加工施設の建物は、耐火建築物又は不燃材料で造るものとし、設備・機器には、不燃性材料又は難燃性材料を使用する。〈p. 7-5〉

(要求事項 No. 15-17)

○第1-1 貯蔵容器保管設備、第1-1 燃料集合体保管設備

[4. 3-F1]

撤去の跡仕舞いとしての塗装には、難燃性材料を使用している。

○粉末・ペレット貯蔵容器 I 型

[4. 3-F1]

粉末・ペレット貯蔵容器 I 型は、不燃材である鋼製としている。

○ガンマ線エリアモニタ (検出器)

[4. 3-F1]

固定のためのアンカーボルトを不燃性材料である鋼製としている。

加工施設の建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃材料で造り、耐火性の高い設計とすることにより、火災の発生を防止する設計とする。〈p. 10〉

本加工施設の建物は、建築基準法等関係法令に定める耐火構造又は不燃材料で造り、耐火性の高い設計とすることで火災の発生を防止する。特にウラン粉末を非密封で取り扱う第1種管理区域は、室内で発火等が生じたとしても、建築躯体が容易に火災に至らないよう鉄筋コンクリート造等の耐火構造とすることで、火災による閉じ込めの機能の損傷を防止する。加工施設の建物の構造、耐火性能の別等を添5チ(㍑)の第1表に示す。〈p. 5-110〉

添5チ(㍑)の第1表 加工施設(建物)の構造、耐火性能の別等 〈p. 5-111〉

(要求事項 No. 5-4)

○第1 加工棟、第5 廃棄物貯蔵棟、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1

[4. 3-B1]

第1 加工棟は不燃性材料(鉄骨、鉄筋コンクリート、コンクリートブロック、金属屋根)で造っている。遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1 は鉄筋コンクリートの壁としている。第5 廃棄物貯蔵棟(危険物の規制に関する政令: 危険物の屋内貯蔵所)は、建築基準法等関係法令で定められる耐火構造としている。

加工施設の建物内で火災が発生した場合、建物内の火災の延焼を防止するため、建物内の耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離した火災防護上の区画として火災区域を設定する。さらに、核燃料物質等の性状、取扱量等を考慮して火災区域を細分化して、火災防護上の区画として火災区画を設定することにより、当該火災区画外への延焼を防止する。火災が発生した場合に他の区画に容易に拡大することを防止し、火災による影響を軽減する設計とする。

<p. 11>

建物内の火災の延焼を防止するため、建物内部の耐火壁等による火災区域（建築基準法等関係法令に定める防火区画を含む。）を設け、火災が発生した場合に他の区域に容易に拡大することを防止し、火災による影響を軽減する設計とする。(a) 火災区域境界の扉は防火戸とし、常時閉鎖式若しくは火災感知器と連動して閉鎖する。(b) 管理区域と建物外の境界となる壁は鉄筋コンクリート製とすることで、火災においても建物外への核燃料物質の漏えいを防止する。<p. 5-115>

内部火災ガイドを参考に、加工施設の建物内で火災が発生した場合、建物内の火災の延焼を防止するため、建物内の耐火壁、耐火性を有する扉、防火ダンパー等によって囲まれ、他の区域と分離した火災防護上の区画として火災区域を設定する。さらに、火災区域内の火災の延焼を防止するため、必要に応じて核燃料物質等の性状、取扱量等を考慮して火災区域を細分化して、火災防護上の区画として火災区画を設定する。本加工施設における火災区域及び火災区画の設定の考え方を添5 千(ロ)の第2 図に示す。第2 加工棟、第1 加工棟は建築基準法に基づく防火区画を火災区域とし、第1 - 3 貯蔵棟、第1 廃棄物貯蔵棟、発電機・ポンプ棟、第3 廃棄物貯蔵棟、第5 廃棄物貯蔵棟は、建物の延べ床面積が小さく、建築基準法に基づく防火区画がないため、耐火壁によって構成した建物全体を1 つの火災区域とする。本加工施設においては、火災区域境界の耐火壁のほか火災区域内をさらに細分化できる耐火性能を有する障壁等を設けないため、火災区画境界は火災区域境界と同一である。加工施設の各建物に設定した火災区域及び火災区画を添5 千(ロ)の第3 図(1)～(4)に示す。<p. 5-121>

添5 千(ロ)の第2 図 火災区域及び火災区画の設定の考え方 <p. 5-127>

添5 千(ロ)の第3 図 (1)～(4) 火災区画 <p. 5-128～p. 5-131>

(要求事項 No. 5-30)

第2 加工棟、第1 - 3 貯蔵棟、第1 廃棄物貯蔵棟、発電機・ポンプ棟、第3 廃棄物貯蔵棟、第5 廃棄物貯蔵棟、第1 加工棟に設置する設備・機器等を対象とし、内部火災ガイドを参考に燃焼源となる可能性のある設備・機器等を火災源とする。火災源とする設備・機器等を添5 千(ロ)の第5 表のとおり設定する。また、設定した火災源がある火災区画を添5 千(ロ)の第3 図(1)～(4)に示す。<p. 5-121>

添5 千(ロ)の第5 表 火災源とする設備・機器等 <p. 5-122>

添5 千(ロ)の第3 図 (1)～(4) 火災区画 <p. 5-128～p. 5-131>

(要求事項 No. 5-44)

加工施設の建物は、耐火建築物又は不燃材料で造るものとし、設備・機器には、不燃性材料又は難燃性材料を使用する。<p. 7-5>

(要求事項 No. 15-17)

○第1加工棟

[4.3-B2]

火災防護上の区画として設定する火災区域は、建築基準法に基づく防火区画とし、万一火災が発生したとしても、他の防火区画に容易に火災が拡大することを防止する。防火区画には防火壁、防火扉、防火シャッター又は防火ダンパを設ける設計としている。

第1加工棟では、補強工事に係る詳細設計の結果、加工事業変更許可申請書で示した火災区域を変更することとした。変更後の火災区域を図へー2-1-42に示す。また、変更後の火災区域に係る火災区域の安全性について説明した書類を付属書類2に示す。

○第5廃棄物貯蔵棟

第5廃棄物貯蔵棟においては、建物内に貯蔵する第1種管理区域内で発生した使用済みの廃油（以下「廃油」という。）は、液体が漏れ又はこぼれにくく、かつ浸透しにくい金属製容器（液体用ドラム缶）に収納し、受け皿等の汚染の広がりを防止するための措置を講じて、保管廃棄するため、廃油が発火したとしても第5廃棄物貯蔵棟内に延焼するおそれはない。また、第5廃棄物貯蔵棟で火災が発生したとしても廃油への延焼のおそれはない。このため、廃油は火災源として考慮しないことから、等価時間と耐火時間の比較は必要ない。

(c) 火災区域を貫通する電線、配管類は、建築基準法に基づく防火区画の貫通部の処理を行う。〈p. 5-116〉

(要求事項No. 5-35)

○第1加工棟

[4.3-B3]

火災区域間の延焼を防止するために、配管、電力用、計測用及び制御用ケーブルが貫通する壁には、建築基準法に基づき、国土交通大臣の認定を受けた耐火シール等を施工している。

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を設置する火災区域においては、電気火災の発生防止対策と拡大防止対策を講じる。(a) 電気火災の発生防止 ① 加工施設内の受変電設備、設備・機器用分電盤、分電盤、制御盤等の電気設備内のケーブルは、電気設備本体を金属製とし、必要に応じて内部の熱を適切に排出する換気機能を備えるとともに、接続する設備・機器の仕様上問題がない限り回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止する。〈p. 5-116〉

(要求事項 No. 5-23)

○ガンマ線エリアモニタ、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備、自動火災報知設備

[4.3-F2]

回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止する設計としている。

電気設備間を接続するケーブルのうち、使用電圧が高いケーブルについては、難燃性ケーブルを使用した設計とする。〈p. 11〉

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を設置する火災区域においては、電気火災の発生防止対策

と拡大防止対策を講じる。(a) 電気火災の発生防止 ② 電気設備間を接続するケーブルのうち、使用電圧が高いケーブルについては、故障時の火災発生を防止するために JIS C 3005 に定める 60° 傾斜試験で確認した難燃性ケーブルを使用することにより、電気火災の発生を防止する。〈p. 5-117〉

(要求事項 No. 5-37)

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を収容する火災区域においては、ケーブルの延焼による火災の拡大防止対策を行う。〈p. 11〉

また、それ以外の電気・計装ケーブルは、難燃性ケーブルを使用するか、金属箱等に収納する設計とし、また、安全機能を有する施設を設置する工程室のケーブルラックは金属製、電線管等は金属製又は難燃性のプラスチック製とし、ケーブルへの延焼を防止する。〈p. 11〉

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を設置する火災区域においては、電気火災の発生防止対策と拡大防止対策を講じる。(b) 電気火災の拡大防止 ① 電気設備内のケーブル、及び電気設備間を接続するケーブルのうち、使用電圧が低いケーブル（制御盤と機器を接続する信号線、制御線）は、金属箱に収容するか、又は機側に配線範囲を限定することにより、火災の拡大を防止する。② 電気設備間を接続するケーブルのうち、使用電圧が高いケーブルについては、ケーブルラックを使用して複数の火災区域を貫通する、又は同一の火災区域内を広範囲に敷設することから、ケーブルラックの水平部分を伝播する急激な火災拡大を防止するため、JIS C 3005 に定める 60° 傾斜試験で確認した難燃性ケーブルを使用する。⑥ 安全機能を有する施設のある工程室のケーブルラックは不燃性の金属製、電線管等は不燃性の金属製又は難燃性のプラスチック製とし、ケーブルへの延焼を防止する。〈p. 5-117〉

(要求事項 No. 5-38)

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を設置する火災区域において、使用電圧が高い 400 V 以上のケーブルについては、JIS C 3005 に定める 60° 傾斜試験で確認した難燃性ケーブルを使用し、使用電圧が低いケーブル（制御盤と機器を接続する信号線、制御線）は、金属箱に収容するか、機側に配線範囲を限定する。また、安全機能を有する施設を設置する工程室のケーブルラックは金属製、電線管等は金属製又は難燃性のプラスチック製としている。

本申請の対象には、ウラン粉末を取り扱う設備・機器を設置する火災区域はなく、400 V 以上のケーブルはない。

4 水素を取り扱う設備（爆発の危険性がないものを除く。）は、適切に接地しなければならない。

[適合性の説明]

本申請の対象には、水素を取り扱う設備に該当するものはない。



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

[適合性の説明]

本申請の対象には、水素その他の可燃性ガスを取り扱う設備に該当するものはない。

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

[適合性の説明]

本申請の対象には、焼結設備その他の加熱を行う設備に該当するものはない。

7 水素その他の可燃性ガスを使用する焼結設備等（爆発の危険性がないものを除く。）は、前三項に定めるところによるほか、次に掲げるところにより施設しなければならない。

一 焼結設備等の内部において空気の混入により可燃性ガスが爆発することを防止するための適切な措置を講ずること。

二 焼結設備等から排出される可燃性ガスを滞留することなく安全に排出するための適切な措置を講ずること。

三 焼結設備等の内部で可燃性ガスを燃焼させるものは、燃焼が停止した場合に可燃性ガスの供給を自動的に停止する構造とすること。

[適合性の説明]

本申請の対象には、水素その他の可燃性ガスを使用する焼結設備等に該当するものはない。

(安全機能を有する施設の地盤)

第五条 安全機能を有する施設は、事業許可基準規則第六条第一項の地震力が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に施設しなければならない。

[適合性の説明]

安全機能を有する施設のうち、建物・構築物及び屋外に設置する設備・機器は、地盤の特性等を考慮した適切な基礎構造とし、必要に応じて地盤改良等を行い、自重及び通常時の荷重等に加え、地震力が作用した場合においても、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設ける設計とする。〈p. 12〉

加工施設の建物・構築物は、設置する地盤の特性に応じた基礎構造とし、自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧が地盤の許容応力度を超えない設計とする。直接基礎の場合は、必要に応じて地盤改良等を行い、N値 10 以上（小規模の建物は、平板載荷試験により直接地盤の許容応力度を求める場合がある）の地盤に直接支持させ、杭基礎の場合はN値 30 以上の地盤に支持させる設計とする。〈p. 5-65〉

(要求事項 No. 6-1)

なお、敷地内の表層には沖積層及び盛土が一部存在するが、加工施設の建物は洪積層である大阪層群（泉南累層）に直接支持させる設計とし、万一沖積層が液状化したとしても建物が直接的な影響を受け沈下することがない設計とする。〈p. 3-20〉

本加工施設の地盤は、別添 3 「ロ. 地盤」に示すとおり、敷地内の一部の表層には人工盛土及び沖積層が存在するが、これらの方には約 258 万年前の洪積層である大阪層群（泉南累層）が存在する。大阪層群（泉南累層）の粘土層は十分過圧密な状態であり、建物の重量が作用したとしても圧密が進行することはない。（別添 3 ロ(ハ) - 1） また、別添 3 「ニ. 地震」に示すとおり、大阪層群（泉南累層）の砂質土層は、地震が発生したとしても液状化の可能性はない。（別添 3 ニ(ニ) - 1） 以上より、加工施設の建物は安定した洪積層である大阪層群（泉南累層）に支持させることとする。〈p. 5-65〉

(要求事項 No. 6-2)

揺すり込み沈下は、人工盛土や、地階又は基礎工事等の地下工事完了後に建物周囲を埋め戻した部分等において、地震時の震動で締め固めが進行し沈下を生じる現象である。加工施設の建物は、洪積層である大阪層群（泉南累層）に支持させるため、建物本体が揺すり込みに伴い沈下することはない。加工施設の建物周囲の埋め戻し部分又は人工盛土部分で支持しているものとしては、小屋類、浄化槽、空調室外機等があるが、第 2 加工棟の外壁に接して設置している可燃性ガスボンベを収納するボンベ置場は、外部火災の観点から第 1 高圧ガス貯蔵施設（液化アンモニアタンク）とともに高台に移設することで離隔距離を確保することから、揺すり込み沈下は加工施設の安全機能に影響を与えるものではない。〈p. 3-22〉

(要求事項 No. 6-3)

建物の基礎形式と支持層の深さの組み合わせについては、建物に常時作用する荷重（建物自重、収容する設備・機器の重量など）が作用した場合（長期荷重時）、及び、常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算出する地震力が作用した場合（短期荷重時）に、建物が地盤に及ぼす荷重から長期及び短期の接地圧を求め、それぞれ平成 13 年国土交通省告示第 1113 号（最終改正 平成 19 年第 1232 号）から求まる長期及び短期の地盤の許容応力度を超えることがない組合せを選択する。〈p. 5-65〉

（要求事項 No. 6-4）

○第 1 加工棟、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1、第 5 廃棄物貯蔵棟

[5. 1-B1]

第 1 加工棟、防護壁 No. 1、第 5 廃棄物貯蔵棟は杭基礎とし、N 値 30 以上の地盤で支持する設計としている。遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4 は接地圧が地盤の許容応力度を超えないことを確認している。地盤への支持性能の評価を付属書類 1 に示す。

(地震による損傷の防止)

第五条の二 安全機能を有する施設は、これに作用する地震力（事業許可基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。

[適合性の説明]

安全機能を有する施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、クラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類し、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。〈p. 12〉

安全機能を有する施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度に応じて耐震重要度分類に分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。〈p. 5-62〉

(要求事項 No. 7-1)

安全機能を有する施設の耐震設計は、以下に示すとおり、耐震重要度分類に応じて算定した地震力に十分に耐える設計とすることで、事業許可基準規則に適合する構造とする。〈p. 12〉

安全機能を有する施設は、以下に示す第1類、第2類及び第3類の耐震重要度分類に分類する。〈p. 12〉

(i) 第1類 ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備・機器をいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。 ・最小臨界質量以上のウランを取り扱う設備・機器 ・最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器であっても、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器 〈p. 12〉

(ii) 第2類 ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であり、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響が小さいもの及び熱的制限値を有する設備・機器の他、非常用電源設備、放射線管理施設等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるものをいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。〈p. 12〉

(iii) 第3類 第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設をいう。〈p. 12〉

安全機能を有する施設は、以下に示す第1類、第2類及び第3類の耐震重要度分類に分類する。〈p. 5-62〉

(1) 第1類 ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備・機器をいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。 ・最小臨界質量以上のウランを取り扱う設備・機

器 ・最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器であっても、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器 <p. 5-62>

(2) 第2類 ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であり、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響が小さいもの及び熱的制限値を有する設備・機器の他、非常用電源設備、放射線管理施設等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるものをいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。 <p. 5-62>

(3) 第3類 第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設をいう。 <p. 5-62>

(要求事項 No. 7-2)

・建物・構築物の耐震設計法については、各耐震重要度分類とも原則として静的設計法を基本とし、かつ建築基準法等関係法令によるものとする。 <p. 13>

(要求事項 No. 7-3)

・上位の耐震重要度分類に属するものは、下位の耐震重要度分類に属するものの破損によって波及的破損が生じない設計とする。 <p. 13>

なお、上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないようにする。 <p. 5-62>

(要求事項 No. 7-4)

(a) 建物・構築物については、常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 <p. 13>

・静的地震力は、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(以下「事業許可基準規則解釈」という。)別記3のとおり、建築基準法施行令第88条に規定する地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該部分が支える重量を乗じ、更に耐震重要度に応じて下記に示す割り増し係数を乗じて算定する。ここで、地震層せん断力係数  $C_i$  は、標準せん断力係数  $C_0$ 、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。 <p. 13>

安全機能を有する施設である建物・構築物は、以下に示す耐震設計を行うことで、地震力に十分耐えることができるものとする。熊取事業所の加工施設(建物・構築物)配置図を添5ロ(イ)の第1図に示す。 <p. 5-63>

添5ロ(イ)の第1図 加工施設の管理区域図 <p. 5-12>

(a) 一次設計 建物・構築物は各重要度分類ともに一次設計を行う。一次設計では、建築基準法施行令第88条に規定する標準せん断力係数  $C_0$  を0.2として、地震地域係数  $Z$  (大阪府の場合1.0)、建物・構築物の振動特性に応じて地震層せん断力の高さ方向の分布を表す  $A_i$ 、建物・構築物の振動特性と地盤の種類を考慮して算出する  $R_t$  から求めた地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該建物・構築物の部分が支える重量を乗じ、さらに下記に示す耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じて静的地震力を算定し、常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 <p. 5-63>

本加工施設における建物・構築物の重要度分類を添5ホ(ハ)の第1表及び添5ホ(ハ)の第2表に示す。一次設計において、第1類、第2類及び第3類の建物・構築物が、各々、 $1.5C_i$ 、 $1.25C_i$  及び  $1.0C_i$  ( $C_i$  は  $C_o$  を  $0.2$  として求める) に対して許容応力度を許容限界とし、また、二次設計において、第1類、第2類及び第3類の建物が、各々、 $Q_u/Q_{un} > 1.5$ 、 $Q_u/Q_{un} > 1.25$ 、及び  $Q_u/Q_{un} > 1.0$  となるように設計する。このうち、第2加工棟及び第1-3貯蔵棟は、ウラン粉末を取り扱う施設又は貯蔵施設を内包する第1類の建物であり、鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC) 又は鉄筋コンクリート造 (RC) とする。〈p. 5-64〉

添5ホ(ハ)の第1表 建物の重要度分類 添5ホ(ハ)の第2表 構築物の重要度分類 〈p. 5-64〉  
(要求事項 No. 7-6)

・保有水平耐力の算定においては、建築基準法施行令第82条の3に規定する構造計算により安全性を確認する。また、必要保有水平耐力については、同条第2号に規定する式で計算した数値に下記に示す割り増し係数を乗じた値とする。【割り増し係数】第1類 1.5以上 第2類 1.25以上 第3類 1.0以上 〈p. 13〉

安全機能を有する施設である建物・構築物は、以下に示す耐震設計を行うことで、地震力に十分耐えることができるものとする。熊取事業所の加工施設(建物・構築物)配置図を添5ロ(イ)の第1図に示す。〈p. 5-63〉

添5ロ(イ)の第1図 加工施設の管理区域図 〈p. 5-12〉

(b) 二次設計 建築基準法施行令第82条の3に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、標準せん断力係数  $C_o$  は  $1.0$  として、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、下記に示す耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。【割り増し係数】第1類 1.5以上 第2類 1.25以上 第3類 1.0以上 〈p. 5-63〉

本加工施設における建物・構築物の重要度分類を添5ホ(ハ)の第1表及び添5ホ(ハ)の第2表に示す。一次設計において、第1類、第2類及び第3類の建物・構築物が、各々、 $1.5C_i$ 、 $1.25C_i$  及び  $1.0C_i$  ( $C_i$  は  $C_o$  を  $0.2$  として求める) に対して許容応力度を許容限界とし、また、二次設計において、第1類、第2類及び第3類の建物が、各々、 $Q_u/Q_{un} > 1.5$ 、 $Q_u/Q_{un} > 1.25$ 、及び  $Q_u/Q_{un} > 1.0$  となるように設計する。このうち、第2加工棟及び第1-3貯蔵棟は、ウラン粉末を取り扱う施設又は貯蔵施設を内包する第1類の建物であり、鉄骨鉄筋コンクリート造 (SRC) 又は鉄筋コンクリート造 (RC) とする。〈p. 5-64〉

添5ホ(ハ)の第1表 建物の重要度分類 添5ホ(ハ)の第2表 構築物の重要度分類 〈p. 5-64〉  
(要求事項 No. 7-7)

既設の建物・構築物については、上記の方法で評価を実施し、必要に応じて耐震補強工事を実施する。〈p. 13〉

(要求事項 No. 7-9)

・設備・機器の耐震設計法については、原則として静的設計法を基本とする。〈p. 14〉

設備・機器の耐震設計法は基本的に静的設計法とし、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を考慮した設計とする。〈p. 5-65〉

(要求事項 No. 7-10)

・設備・機器の設計に当たっては剛構造となることを基本とする。この場合、当該設備・機器の一次固有振動数が 20 Hz 以上の場合を剛構造とする。〈p. 14〉

また、一次固有振動数が 20 Hz 以上となる設備・機器（以下「剛構造の設備・機器」という。）と 20 Hz 未満で剛構造とならない設備・機器（以下「柔構造の設備・機器」という。）に分類して設計を行う。〈p. 5-65〉

（要求事項 No. 7-13）

(b) 設備・機器については、常時作用している荷重と一次設計に用いる静的地震力（以下「一次地震力」という。）を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、降伏応力又はこれと同等の応力を許容限界とする。〈p. 13〉

・剛構造の場合、各耐震重要度分類ともに一次設計を行う。この一次設計に係る一次地震力は、地震層せん断力係数  $C_i$  に、耐震重要度に応じて上記に示す割り増し係数を乗じたものに 20% 増しして算定するものとする。ここで「一次設計」とは、常時作用している荷重と一次地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力を許容限界とする設計をいう。〈p. 14〉

剛構造の設備・機器は、各重要度分類ともに一次設計を行う。一次地震力は  $C_0$  を 0.2 として求めた当該設備・機器の設置階の地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該設備・機器の重量を乗じ、さらに耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じたものを 20% 増しして求める。常時作用している荷重と一次地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、設備・機器の主架構が弾性範囲にとどまる設計とする。〈p. 5-65〉

（要求事項 No. 7-14）

(b) 設備・機器については、常時作用している荷重と一次設計に用いる静的地震力（以下「一次地震力」という。）を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、降伏応力又はこれと同等の応力を許容限界とする。〈p. 13〉

・剛構造とならない設備については、動的解析等適切な方法により設計する。具体的には（一財）日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針」の局部震度法による水平震度を用いて地震力を算出し、常時作用する荷重と局部震度法による地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力を許容限界とする設計とする。〈p. 14〉

柔構造の設備・機器は、（一財）日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針」の局部震度法（添 5 ホ (ハ) の第 3 表）における水平震度を用いた地震力を算出し、常時作用する荷重と局部震度法による地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。〈p. 5-66〉

添 5 ホ (ハ) の第 3 表 局部震度法における設計用水平震度 〈p. 5-66〉

（要求事項 No. 7-16）

・第 1 類の設備・機器は、更なる安全裕度の確保として、放射線被ばくのおそれを低減するため、1.0 G 程度に対しても弾性範囲にとどまる設計とする。〈p. 14〉

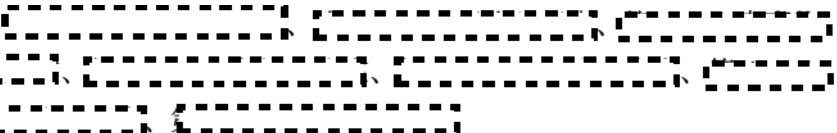
剛構造の第 1 類の設備・機器の二次設計では、更なる安全裕度の確保として、1.0 G 程度に対しても弾性範囲にとどまる設計とする。すなわち、剛構造の設備・機器は、第 1 類で 1.0 G、第 2 類で 0.3 G、第 3 類で 0.24 G の入力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。〈p. 5-66〉  
柔構造の設備・機器については、局部震度法による地震力に対して行うことにより、第 1 類で

1.0 G 程度、第 2 類で 0.6 G 程度、第 3 類で 0.4 G 程度の入力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。〈p. 5-66〉	(要求事項 No. 7-17)
既設の設備・機器については、上記の方法で評価を実施し、必要に応じて耐震補強対策を実施する。〈p. 14〉	(要求事項 No. 7-18)
(8) 主要な構造の変更 ・地震対策のため、鉄骨部材の補強及び追加により、第 1 加工棟は耐震裕度向上等の改造を行う。	(要求事項 No. 23-17)

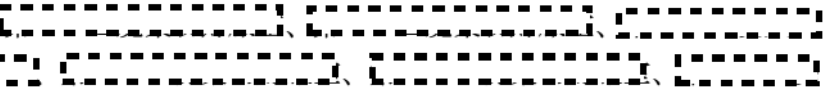
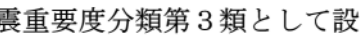
○第 1 加工棟、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1、第 5 廃棄物貯蔵棟

[5. 2. 1-B1]

第 1 加工棟及び第 5 廃棄物貯蔵棟は耐震重要度分類第 3 類として設計している。また、第 1 加工棟東側の一般建物は、耐震設計上独立した建物としている。なお、第 1 加工棟東側の加工施設外の建物は、耐震重要度分類第 3 類相当の強度を有する設計としており、第 1 加工棟の加工施設側に影響を及ぼすおそれはない。また、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1 は耐震重要度分類第 1 類として設計している。これらの建物・構築物に係る耐震設計を付属書類 1 に示す。

○第 1 - 1 輸送物保管区域、

[5. 2. 1-F1]

第 1 - 1 輸送物保管区域、及びは、耐震重要度分類第 3 類として設計している。

○ガンマ線エリアモニタ (検出器)、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備、自動火災報知設備

[5. 2. 1-F1]

ガンマ線エリアモニタ (検出器)、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備、自動火災報知設備は、耐震重要度分類第 3 類として設計している。耐震重要度分類第 3 類の地震力に十分耐えることができるように、第 1 加工棟及び第 5 廃棄物貯蔵棟の壁、柱、はり、屋根等に固定している。これらの設備・機器の固定部が破損し落下しても、これらの設備・機器は軽量であり、耐震重要度分類第 1 類の構築物に波及破損は生じない。



○避難通路

[5.2.1-F1]

避難通路は、耐震重要度分類第3類として設計している。

○屋外消火栓

[5.2.1-F1]

屋外消火栓は、耐震重要度分類第3類として設計している。耐震重要度分類第3類の地震力に十分耐えることができるように、基礎に固定している。この固定部が破損し転倒しても、屋外消火栓は軽量であり、耐震重要度分類第1類の防護壁 No.1 に波及破損は生じない。

2 耐震重要施設（事業許可基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は、基準地震動による地震力（事業許可基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。

[適合性の説明]

本加工施設には、耐震重要施設（Sクラスに属する施設）はないため、該当しない。

3 耐震重要施設が事業許可基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全機能が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

本加工施設には、耐震重要施設（Sクラスに属する施設）はないため、該当しない。

(津波による損傷の防止)

第五条の三 安全機能を有する施設が基準津波（事業許可基準規則第八条に規定する基準津波をいう。以下同じ。）によりその安全機能が損なわれるおそれがないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

本加工施設は、安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して、安全機能が損なわれることのない設計とする。事業許可基準規則解釈に基づき、基準津波として、本加工施設地域の沿岸における過去の津波に関する調査、公的機関が実施したシミュレーションの結果及び最新の科学的技術的知見を踏まえ、加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波を選定した。この基準津波の最大遡上高さ海拔 6 m に対し、本加工施設は海拔約 48 m である。このように、本加工施設は、遡上波が到達しない十分な高さの場所に立地しているため、安全機能が損なわれることはない。〈p. 15〉

本加工施設は、基準津波に対して、安全機能が損なわれることのない設計とする。基準津波として、本加工施設地域の沿岸における過去の津波に関する調査、公的機関が実施したシミュレーションの結果、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、最も影響の大きいものを選定する。

(1) 大阪湾周辺における既往の津波の被害記録 添 3 へ(イ)の第 1 表に日本被害津波総覧<sup>[1]</sup>による南海トラフ沿いの巨大地震津波による大阪湾周辺における津波高さを示す。既往の津波の被害記録から、大阪湾で最大 3 m の津波が発生している。(2) 公的機関等による津波予測 大阪湾周辺に大きな影響を及ぼすおそれのある津波を引き起こす地震として、海洋型地震（南海トラフ）と内陸型地震（大阪湾断層帯）が挙げられる。以下に、それぞれの地震が発生した場合の公的機関等による津波予測評価を示す。(i) 海洋型地震（南海トラフ） 大阪府は、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」<sup>[2]</sup>が公表した 11 ケースから、大阪府域に最も大きな影響を与えられとされる 4 つのケースを選定し、ケースごとに防潮堤の沈下を考慮し、防潮施設の開閉状況に応じた 3 つのシミュレーション結果を重ね合わせ、厳しい条件となる場合に想定される浸水域（浸水の区域）と浸水深（水深）を評価し、平成 25 年 8 月 20 日に「津波浸水想定について」として評価結果等<sup>[3]</sup>を公表している。これによる津波浸水想定図を添 5 へ(ロ)の第 1 図(1)、本加工施設に最も近い湾岸である二色浜から泉佐野港近辺の拡大図を添 5 へ(ロ)の第 1 図(2)に示す。本加工施設に最も近い二色浜で 3.5 m 未満の高さの津波が予測されている。また、津波の浸水範囲は、海拔 5 m 以下の低地に限られており、遡上波の影響はほとんど見られない。(ii) 内陸型地震（大阪湾断層帯） 河田ら<sup>[4]</sup>は、大阪湾断層帯の地震による津波の特性を解析し、添 5 へ(ロ)の第 2 図に示す最大津波高さを予測している。これによると、本加工施設の関西国際空港に近い大阪湾沿岸で 5~6 m の津波と予測している。また、内閣府中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」<sup>[5]</sup>で、平成 18 年 12 月 7 日に大阪湾断層帯による地震が発生した場合の津波予測結果が報告されている。この大阪湾周辺の津波予測結果を添 5 へ(ロ)の第 3 図に示す。これによると、本加工施設に最も近い湾岸である泉佐野港近辺で最大 3~5 m の津波になるとしている。以上(1)及び(2)の結果より、最大遡上高さ海拔 6 m の津波を基準津波とする。〈p. 5-67〉

本加工施設から大阪湾及び二級河川佐野川水系の雨山川までの距離は、それぞれ約 5 km 及び約 250 m である。基準津波の高さは海拔 6 m であるが、その津波が、佐野川河口からそのま

まの高さで遡上することを想定しても、本加工施設は海拔約 48 m で、十分に高い位置に立地する。よって、津波が本加工施設に到達することはない、本加工施設が津波により安全機能を損なうことはない。〈p. 5-68〉

添 3 へ(イ)の第 1 表 日本被害津波総覧による南海トラフ沿いの巨大地震津波による大阪湾周辺における津波高さ 〈p. 3-24〉

添 5 へ(ロ)の第 1 図(1)、(2) 南海トラフの巨大地震の津波浸水想定 〈p. 5-69～p. 5-70〉

添 5 へ(ロ)の第 2 図、第 3 図 大阪湾断層帯地震の津波高さ予測 〈p. 5-71〉

(要求事項 No. 8-1)

加工事業変更許可申請書に示したとおり、本加工施設の敷地は海拔約 48 m にあり、基準津波の最大遡上高さ海拔 6 m と比べて十分高く、遡上波は到達しないことを確認している。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第五条の四 安全機能を有する施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全機能を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

加工施設の安全設計において考慮すべき地震及び津波を除く自然現象、及び敷地内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なうおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く）によって、加工施設の安全機能が損なわれることのないように設計する。〈p. 16〉

加工施設の安全設計において考慮すべき地震及び津波を除く自然現象及び敷地内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なうおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）を選定し、それら外的事象によって加工施設の安全機能が損なわれることのないように設計する。過去の災害記録、現地調査の結果及び最近の文献等を参考に、想定される外的事象を網羅的に収集する。そのうち、本加工施設の安全設計において考慮すべき外的事象を選定し、更にそれら自然現象の重畳を考慮する必要の有無を検討する。(1) 外的事象の抽出 国内で一般に発生し得る事象に加え、国内外の基準等で示されている事象を網羅的に収集する。このために、国内における規制（資料 a）で取り上げている事象、学識経験者による検討（資料 b 及び c）、国外の規制として米国原子力規制委員会のガイド（資料 d）、IAEA が定めた PRA のガイド（資料 e）及び核燃料施設に関する基準（資料 f）に取り上げている事象を抽出する。(2) 安全設計において考慮すべき外的事象 上記(1)で収集した外的事象から、検討すべき外的事象を抽出する際に除外する基準を以下のように設定する。基準 1：発生の頻度が小さいことが明らかな事象 基準 2：施設周辺では発生しない事象 基準 3：ハザードの進展・襲来が遅く、事前にそのリスクを予知・検知し、ハザードを排除できる事象。 基準 4：加工施設の設計上、考慮された事象と比べて、設備等への影響度が同等若しくはそれ以下、又は加工施設の安全性が損なわれることがない。 基準 5：影響が他の事象に包含される。その結果を、自然現象及び人為事象について、それぞれ添 5 ト(イ)の第 1 表と添 5 ト(イ)の第 2 表に示す。選定した外的事象は次のとおりである。自然現象・竜巻・落雷・極低温（凍結）・火山活動（降下火砕物）・積雪・生物学的事象・森林火災 人為事象・航空機落下・森林火災・近隣工場等の火災・爆発・交通事故による火災・爆発・航空機落下火災・電磁的障害・交通事故（自動車）〈p. 5-72〉

安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）によって、加工施設の安全機能を損なうことのない設計とする。〈p. 5-135〉

添 5 ト(イ)の第 1 表 設計上考慮する自然現象 〈p. 5-74～p. 5-76〉

添 5 ト(イ)の第 2 表 設計上考慮する人為事象の選定 〈p. 5-77〉

(要求事項 No. 9-1)

加工施設の安全機能に影響を及ぼし得る個々の自然現象として、竜巻、落雷、極低温（凍結）、火山活動（降下火砕物）、積雪、生物学的事象、森林火災の 7 事象を抽出している。

## (1) 竜巻

想定する竜巻の規模を設定するに当たっては、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参考にする。また、「核燃料施設等における竜巻・外部火災の影響による損傷の防止に関する影響評価に係る審査ガイド」に基づき、当加工施設の閉じ込めの機能の喪失を想定した場合のリスクの程度に鑑み、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案し、適切な規模の竜巻を想定する。ハザード曲線の作成においては、本加工施設が立地する地域と類似性のある地域を選定し、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻データは気象庁「竜巻等の突風データベース」から収集した。観測データに対して、竜巻の最大風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布とそれぞれの相関係数から、1つの竜巻による被害面積の期待値を算出し、超過確率分布を求めることにより、竜巻最大風速のハザード曲線を作成した。このハザード曲線から年超過確率 $10^{-4}$ に相当する風速を求め、さらに保守性を考慮し最大風速を設定する。ハザード曲線を評価した結果、年超過確率 $10^{-4}$ に相当する風速は23 m/sであり、これは藤田スケールのF0（風速17～32 m/s）に当たる。これに対し、保守的に、藤田スケールを1ランク上げF1の竜巻（風速33～49 m/s）の最大風速49 m/sを想定する竜巻の規模に設定し、この設計竜巻に対し安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とする。すなわち、設計竜巻による風荷重あるいは気圧低下により安全機能を有する施設を内包する建物が損傷せず、また飛来物が建物を貫通しない設計とする。〈p.17〉

「核燃料施設等における竜巻・外部火災の影響による損傷の防止に関する影響評価に係る審査ガイド」に基づき、敷地及びその周辺における過去の記録を踏まえ、竜巻の発生頻度を考慮することによって、安全設計において想定する竜巻の最大風速を設定する。竜巻の最大風速の設定には、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻ガイド」という。）を参考に算定した竜巻最大風速のハザード曲線を用いる。このハザード曲線の作成においては、(2)に示すように、竜巻影響エリアを直径170 mの円とする。また、以下のとおり過去の竜巻の記録を反映している。・竜巻検討地域は、気象条件の類似性の観点及び局所的な立地条件の観点から検討を行い、本加工施設が立地する地域と類似性のある地域を選定し、熊取事業所を中心とする半径180 km圏内の大阪湾から瀬戸内海及び太平洋側の海岸線から海側5 km、陸側5 kmの範囲（面積：約17,900 km<sup>2</sup>）とした（添5ト(ロ)の第1図）。・竜巻検討地域で過去に発生した竜巻データは、1961年から2012年6月までの51.5年間を対象とし、気象庁「竜巻等の突風データベース」から収集した。上記の観測データに対して、竜巻の最大風速、被害幅及び被害長さの確率分布とそれぞれの相関係数を算出し、1つの竜巻による被害面積の期待値を算出することにより、超過確率分布を求める。算定した竜巻最大風速のハザード曲線を添5ト(ロ)の第2図に示す。ハザード曲線の作成の詳細を、別添5ト(ロ)－1に示す。ハザード曲線から年超過確率 $10^{-4}$ に相当する風速を求め、さらに保守性を考慮し最大風速を設定する。年超過確率 $10^{-4}$ に相当する風速は23 m/sであり、これは藤田スケールのF0（風速17～32 m/s）に当たる。これに対し、保守的に、藤田スケールを1ランク上げF1の竜巻（風速33～49 m/s）の最大風速49 m/sを想定する竜巻の規模に設定し、この設計竜巻に対し安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とする。また、本加工施設の立地地域周辺の地形を考慮し、地形起伏と地表面粗度の観点で、基準竜巻の最大風速の割り増しを次のように検討した。地形起伏：竜巻が上り斜面を移動する際には風速は弱まり、下り斜面を移動する際には風速が強

まると考えられる。本加工施設は、南側から北側にかけてなだらかな下り斜面となっているが、傾斜は小さいため竜巻の増幅の可能性はない。地表面粗度：地表面粗度が大きい場合、地表面との摩擦によって竜巻エネルギーが低下し、最大風速が低下することが考えられる。本加工施設周辺は主に住宅地であり地表面粗度が大きくなることから、旋回流を減衰させる効果があると考えられるため、竜巻の増幅の可能性はない。以上より、最大風速の割り増しを考慮する必要はないと判断した。〈p. 5-79〉

添5ト(ロ)の第1図 本加工施設を中心とした半径 180 km 圏内の地域と竜巻検討地域 〈p. 5-80〉

添5ト(ロ)の第2図 最大風速のハザード曲線 〈p. 5-81〉

(要求事項 No. 9-3)

想定する設計竜巻の規模に対する防護設計を検討するため、竜巻ガイドを参考に竜巻影響評価を行い、その結果を踏まえ、F1 竜巻に対して建物の壁及び屋根が損傷することがなく、施設の安全機能を喪失することがない設計とする。具体的に以下の安全設計を行う。(b) 敷地外からの飛来物による貫通を防止するため、以下の措置を講じる。・第1加工棟の敷地外に面した大型外扉を強化するとともに周辺監視区域北側境界との間に防護壁を設置する。〈p. 5-91〉

(要求事項 No. 9-6)

想定する設計竜巻の規模に対する防護設計を検討するため、竜巻ガイドを参考に竜巻影響評価を行い、その結果を踏まえ、F1 竜巻に対して建物の壁及び屋根が損傷することがなく、施設の安全機能を喪失することがない設計とする。具体的に以下の安全設計を行う。(b) 敷地外からの飛来物による貫通を防止するため、以下の措置を講じる。・第2加工棟及び第1加工棟の不要な外扉及び窓を防護閉止板又はコンクリートにて閉止する。〈p. 5-91〉

(要求事項 No. 9-8)

想定する設計竜巻の規模に対する防護設計を検討するため、竜巻ガイドを参考に竜巻影響評価を行い、その結果を踏まえ、F1 竜巻に対して建物の壁及び屋根が損傷することがなく、施設の安全機能を喪失することがない設計とする。具体的に以下の安全設計を行う。(c) 風荷重による外扉の損傷を防止するため、以下の措置を講じる。・第2加工棟、第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟、第1加工棟の外扉については、扉及び留め具の補強を行う。また、第1-3貯蔵棟及び第5廃棄物貯蔵棟の外扉については、風荷重に耐える設計とする。〈p. 5-91〉

(要求事項 No. 9-9)

想定する設計竜巻の規模に対する防護設計を検討するため、竜巻ガイドを参考に竜巻影響評価を行い、その結果を踏まえ、F1 竜巻に対して建物の壁及び屋根が損傷することがなく、施設の安全機能を喪失することがない設計とする。具体的に以下の安全設計を行う。(c) 風荷重による外扉の損傷を防止するため、以下の措置を講じる。・第1加工棟の外部シャッターを外扉に変更する。〈p. 5-91〉

(要求事項 No. 9-10)

更なる安全性余裕を確保するため、藤田スケール3の竜巻の最大風速92 m/sを想定し、風荷重による損傷及び飛来物による貫通に対し、核燃料物質等の施設外への飛散を防止する措置を行う。〈p.17〉

安全設計で想定したF1竜巻に加え、年超過確率が一桁低いF3竜巻の最大風速92 m/sに対する防護対策を行うことにより、更なる安全性余裕を確保する。(a) ハード対策 F3竜巻よる風荷重または飛来物により損傷するおそれがある建物内への風の吹き込みを防止する、及び建物内に設置されているウランを含む設備・機器、貯蔵容器及び廃棄物ドラム缶の飛散を防止する対策を以下に示す。② 第1-3貯蔵棟、第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟、第5廃棄物貯蔵棟及び第1加工棟 ・ウランのインベントリを低減するため、第1-3貯蔵棟の最大貯蔵能力を削減するとともに第1加工棟の設備を撤去する。また、ドラム缶当たりのインベントリが多い固体廃棄物及び再生濃縮ウランを含む固体廃棄物は、最大保管廃棄能力を削減するとともに配置を変更する。〈p.5-91〉

(要求事項 No. 9-15)

(8) 主要な構造の変更

・竜巻対策のため、第2加工棟及び第1加工棟の不要な外扉及び窓を閉止する。第1加工棟の対策は、外部被ばく対策として合わせて行う。

(要求事項 No. 23-21)

(8) 主要な構造の変更

・竜巻対策のため、第1加工棟の敷地外に面した大型外扉を強化するとともに建物北側に防護壁を設置する。これらの対策は、外部被ばく対策として合わせて行う。

(要求事項 No. 23-22)

(8) 主要な構造の変更

・竜巻対策のため、第1加工棟の外部シャッターを外扉に変更する。

(要求事項 No. 23-23)

(8) 主要な構造の変更

・竜巻対策のため、建物の外扉の扉及び留め具を補強する。

(要求事項 No. 23-24)

#### ○第1加工棟

[5.4.1-B2]

第1加工棟は以下の補強工事を行い、F1竜巻の風荷重に対して外部扉、外壁、屋根が損傷しないことを確認している。

- ・第1加工棟の敷地外に面した大型外部扉を強化する。
- ・第1加工棟の不要な扉及び窓をコンクリートにて閉止する。
- ・第1加工棟の外部シャッターを外扉に変更する。

竜巻による損傷の防止の評価を付属書類3に示す。



放射性廃棄物の保管廃棄施設を設置することとしており、保管廃棄にはドラム缶、金属容器を用い、ドラム缶、金属容器の固定、固縛を行う。



輸送物に対して耐震重要度分類第3類相当の転倒防止策を講じている。

○第5廃棄物貯蔵棟

[5.4.1-B2]

F1竜巻に対する安全設計として、建物の外壁、屋根及び外部扉は、F1竜巻に対して損傷しない設計としている。竜巻による損傷の防止を計算により説明したものを付属書類3に示す。

○防護壁 No. 1

[5.4.1-B2]

F1竜巻に対する安全設計として、防護壁 No. 1 は、F1竜巻に対して損傷しない設計としている。竜巻による損傷の防止の評価を付属書類3に示す。

(2)落雷

落雷設備の設置基準は建築基準法と消防法によるものとしている。第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟の高さはそれぞれ  $12.5\text{m}$ 、 $15.5\text{m}$  で、建築基準法第33条にある高さ20m以上の建物に該当せず、また消防法に定める指定数量の10倍を超える危険物の屋内貯蔵所ではないため、法令上避雷針の設置は必要ない。

(3)極低温（凍結）

過去に記録された最低気温 $-7.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ （大阪管区気象台1945年1月28日）を踏まえ、必要に応じて、安全機能を有する施設に断熱材付きの配管を用いる等の措置を講じることにより、凍結の発生が安全機能に影響を及ぼさない設計とする。〈p. 17〉

過去に記録された最低気温 $-7.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ （大阪管区気象台1945年1月28日）を踏まえ、必要に応じて、安全機能を有する施設に断熱材付きの配管を用いる等の措置を講じることにより、凍結の発生が安全機能に影響を及ぼさない設計とする。〈p. 5-94〉

（要求事項 No. 9-19）

○屋外消火栓

[5.4.1-F2]

屋外消火栓の安全機能を維持するために、水配管に保温材を巻きつけている。なお、本申請対象の施設で屋外消火栓以外は、極低温（凍結）の影響を受けるおそれはない。また、屋外消火栓No.7～No.13及び消火栓配管は次回以降の設工認で適合性を確認する。また、本設工認申請に係る工事により屋外消火栓配管の一部を仮移設するが、仮移設中の配管に対しても、必要に応じて凍結防止策を講じる。



#### (4)火山活動（降下火砕物）

「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（以下「火山ガイド」という。）に基づき、本加工施設の敷地から半径 160 km の範囲の第四紀火山について文献調査を行い、完新世の活動の有無、将来の活動可能性より、本加工施設に影響を及ぼし得る火山として 3 火山（神鍋火山群、美方火山群、扇ノ山）を抽出し、本加工施設に影響を及ぼし得る火山として影響を評価した。これらの 3 火山に対して、火山活動の規模及びその火山事象の影響評価を実施し、本加工施設に影響を及ぼしうる火山と敷地の位置関係より、敷地まで十分に離隔距離があることから、火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地すべり、斜面崩壊等について、本加工施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいことから、本加工施設の安全性に影響を与える可能性がある事象として降下火砕物を選定した。過去の記録として、気象庁のデータ（日本活火山総覧（第 4 版）気象庁発行）をもとに、「有史以降の火山活動」の欄から敷地周辺に影響のあった火山を抽出したが、日本活火山総覧（第 4 版）及び日本活火山総覧（第 4 版）追補版（気象庁発行）の全 111 活火山を対象に、「有史以降の火山活動」の項を調査した。気象庁発足以前については、敷地及びその周辺（大阪平野）で降下火砕物が確認されており、そのうち、影響が広範囲に及ぶと考えられる VEI4 以上の大規模な噴火を伴うものは、以下の 1 つの火山活動である。1914 年桜島噴火（VEI5）：「降灰は仙台に達する」の記述あり なお、VEI は降下火砕物の量から規模を推定する指標（火山爆発指数）で、VEI4 で大規模な爆発、VEI5 以上で非常に大規模な爆発と定義される。本加工施設に火山灰が降下し堆積するような噴火は、火砕物が大量に放出するような大規模な噴火が生じた場合であるため、調査対象を VEI4 以上とした。また気象庁発足後については、敷地及びその周辺（大阪平野）で降灰が確認された火山活動を抽出したが、該当する火山活動はなかった。以上のように、過去の記録を調査した結果、桜島の噴火が抽出されたが、降灰量を調査した結果、本加工施設までの距離が離れているため、敷地及びその周辺における降下火砕物の層厚は極微量だったこと、大阪府及び熊取町において火山に対する災害対策計画は策定されていないことから、施設の設計上、降下火砕物の影響は考慮しない。また、第四紀火山の降下火砕物に係る文献調査の結果、①鬼界アカホヤ火山灰、②鬱陵隠岐火山灰、③始良 Tn 火山灰、④阿蘇 4 火山灰、⑤鬼界-葛原火山灰、⑥阿多火山灰、⑦加久藤火山灰の堆積があることがわかった。これらの火山のうち、鬱陵以外のカルデラについては、運用期間中に巨大噴火が発生する可能性はないことを確認した。また、鬱陵は完新世において VEI6 クラスの鬱陵隠岐の巨大噴火があり、隠岐鬱陵以降に少なくとも 3 回の噴火があったが、それらの噴火規模は不明であることから、運用期間中の噴火規模として既往最大の鬱陵隠岐の噴火規模（12.22 km<sup>3</sup>）を想定しても、本加工施設周辺での降下火砕物の層厚は 2 cm 以下であったとされている。このことから本加工施設での降下火砕物堆積厚さを 2 cm と想定した。核燃料物質を内包する施設は、降雨及び積雪等により水を吸収し重くなった状態である湿潤密度 1.5 g/cm<sup>3</sup>にある降下火砕物の堆積厚さ 12 cm に耐える耐荷重があるため、降下火砕物による影響はない。〈p. 18〉

本加工施設の建物の、降下火砕物の許容堆積厚さを添 5 ト(ホ)の第 5 表に示す。本加工施設の屋根は、降下火砕物の堆積厚 12 cm を許容できる設計（降下火砕物の密度は湿潤状態を想定して 1.5 g/cm<sup>3</sup>とした。）であるが、安全側に気中の降下火砕物の状態を踏まえて降下火砕物の堆積が認められれば除去する措置を講じる。〈p. 5-105〉

添 5 ト(ホ)の第 5 表 降下火砕物の許容堆積厚さ 〈p. 5-105〉

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.4.1-B3]

第1加工棟については、加工事業変更許可申請書に示したとおり、屋根を湿潤密度 1.5 g/cm<sup>3</sup>とした降下火砕物の厚さ 12 cm 分の重量に耐える実耐力を有している。第5廃棄物貯蔵棟についても、屋根を湿潤密度 1.5 g/cm<sup>3</sup>とした降下火砕物の厚さ 12 cm 分の重量に耐える実耐力を有している。降下火砕物に対する評価結果を付属書類 5 に示す。

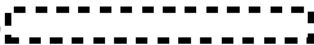
また、作業員が屋根に上るための梯子等の構造を、地震力に対して十分な強度をもって設置するとともに、必要な防護具や資機材を常備する。〈p. 18〉

(iv) 防護対策 ・降下火砕物が観測された場合、気中の降下火砕物の状態を踏まえて除去等の措置を講じる。この措置に当たっては、火山事象の進展を考慮して保守的に積雪の有無にかかわらず、加工施設で降下火砕物が観測された時点で、速やかに作業を開始することとし、作業に必要な防護具や資機材を常備する。・この作業を行う作業員が屋根に上るために必要となる梯子等の構造を十分な強度をもって設置する。〈p. 5-106〉

(要求事項 No. 9-22)

○第1加工棟

[99-B1]

積雪及び降下火砕物の除去のため、第1加工棟の高所にある  屋根に梯子を追加設置し、当該梯子は耐震重要度分類第3類相当で固定している。この追加設置により、第1加工棟の全ての屋根に上ることができることを確認している。

○第5廃棄物貯蔵棟

第5廃棄物貯蔵棟には梯子を設置しないが、必要に応じて可搬式の梯子により屋根に上ることとしている。

(5) 積雪

本加工施設の建物は、「大阪府建築基準法施行細則」に定める 29 cm 及び過去の最深積雪 18 cm (大阪管区气象台 1907 年 2 月 11 日) よりも深い積雪に対して十分に耐える設計とする。〈p. 18〉

本加工施設の建物は、「大阪府建築基準法施行細則」に定める 29 cm 及び過去の最深積雪 18 cm (大阪管区气象台 1907 年 2 月 11 日) よりも深い積雪に対して十分に耐える設計とする。〈p. 5-109〉

(要求事項 No. 9-25)

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.4.1-B4]

第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟は、大阪府建築基準法施行細則に定める29 cmの積雪に耐えられる構造としている。積雪に対する評価結果を付属書類5に示す。

(6) 生物学的事象

本申請対象施設には、給排気施設がないため該当するものはない。

(7) 森林火災

加工施設の建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃材料で造り、耐火性の高い設計とする。〈p. 19〉 (a) 加工施設の建物は、主要構造部を建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃材料で造り、耐火性の高い設計とすることで、火災の発生を防止する設計とする。〈p. 5-143〉 (要求事項 No. 9-30)
加工施設の建物は、火災に対して危険距離以上及び爆発に対して危険限界距離以上の離隔距離を確保する設計とする。〈p. 19〉 (b) 想定火災源に対して、その影響を受けないための離隔距離が危険距離 <sup>※1</sup> 以上確保する設計とする。 ※1 延焼防止に必要な距離。〈p. 5-143〉 (要求事項 No. 9-31)

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.4.1-B5]

第1加工棟については、加工事業変更許可申請書に示したとおり、森林火災の想定火災源の仕様、建物との離隔距離の変更はないことから森林火災が安全機能に影響を及ぼすことはない。第5廃棄物貯蔵棟については詳細な配置を確定したことから、影響評価を見直した。森林火災に対する評価結果を付属書類4に示す。

2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により加工施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

加工施設の安全設計において考慮すべき地震及び津波を除く自然現象、及び敷地内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なうおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）によって、加工施設の安全機能が損なわれることのないように設計する。〈p. 16〉  
加工施設の安全設計において考慮すべき地震及び津波を除く自然現象及び敷地内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なうおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）を選定し、それら外的事象によって加工施設の安全機能が損なわれることのないように設計する。過去の災害記録、現地調査の結果及び最近の文献等を参考

に、想定される外的事象を網羅的に収集する。そのうち、本加工施設の安全設計において考慮すべき外的事象を選定し、更にそれら自然現象の重畳を考慮する必要の有無を検討する。(1) 外的事象の抽出 国内で一般に発生し得る事象に加え、国内外の基準等で示されている事象を網羅的に収集する。このために、国内における規制(資料 a)で取り上げている事象、学識経験者による検討(資料 b 及び c)、国外の規制として米国原子力規制委員会のガイド(資料 d)、IAEA が定めた PRA のガイド(資料 e) 及び核燃料施設に関する基準(資料 f)に取り上げている事象を抽出する。(2) 安全設計において考慮すべき外的事象 上記(1)で収集した外的事象から、検討すべき外的事象を抽出する際に除外する基準を以下のように設定する。基準 1: 発生の頻度が小さいことが明らかな事象 基準 2: 施設周辺では発生しない事象 基準 3: ハザードの進展・襲来が遅く、事前にそのリスクを予知・検知し、ハザードを排除できる事象。 基準 4: 加工施設の設計上、考慮された事象と比べて、設備等への影響度が同等若しくはそれ以下、又は加工施設の安全性が損なわれることがない。 基準 5: 影響が他の事象に包含される。その結果を、自然現象及び人為事象について、それぞれ添 5 ト(イ)の第 1 表と添 5 ト(イ)の第 2 表に示す。選定した外的事象は次のとおりである。自然現象・竜巻・落雷・極低温(凍結)・火山活動(降下火砕物)・積雪・生物学的事象・森林火災 人為事象・航空機落下・森林火災・近隣工場等の火災・爆発・交通事故による火災・爆発・航空機落下火災・電磁的障害・交通事故(自動車) <p. 5-72>

安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)によって、加工施設の安全機能を損なうことのない設計とする。 <p. 5-135>

添 5 ト(イ)の第 1 表 設計上考慮する自然現象 <p. 5-74~p. 5-76>

添 5 ト(イ)の第 2 表 設計上考慮する人為事象の選定 <p. 5-77>

(要求事項 No. 9-1)

加工施設の安全機能に影響を及ぼし得る人為事象として、近隣工場等の火災・爆発、交通事故による火災・爆発、電磁的障害、交通事故(自動車)の 4 事象を抽出している。

(1) 近隣工場等の火災・爆発、交通事故による火災・爆発

加工施設の建物は、火災に対して危険距離以上及び爆発に対して危険限界距離以上の離隔距離を確保する設計とする。 <p. 19>

(b) 想定火災源に対して、その影響を受けないための離隔距離が危険距離<sup>※1</sup>以上確保する設計とする。 ※1 延焼防止に必要な距離。 <p. 5-143>

(要求事項 No. 9-31)

加工施設の建物は、火災に対して危険距離以上及び爆発に対して危険限界距離以上の離隔距離を確保する設計とする。離隔距離を確保できない場合は、一般高圧ガス保安規則で定める第一種設備距離の 2 倍以上の離隔距離を確保する又は建物外壁の鉄筋コンクリートを増し打ちすることにより、建物外壁が受ける圧力の衝撃を緩和する。 <p. 19>

(c) 想定爆発源に対して、その影響を受けないための離隔距離が危険限界距離<sup>※2</sup>以上確保する設計とする。離隔距離を確保できない場合は、一般高圧ガス保安規則で定める第一種設備距離の 2 倍以上の離隔距離を確保する又は建物外壁の鉄筋コンクリートを増し打ちすること

により、建物外壁が受ける圧力の衝撃を緩和する。 ※2 ガス爆発の爆風圧が 0.01 MPa 以下になる距離。〈p. 5-143〉

(要求事項 No. 9-32)

敷地外の半径 10 km 圏内には石油コンビナート等が立地しており、また、敷地周辺の道路には燃料輸送車両が走行する。防護対象施設である第 2 加工棟、第 1 - 3 貯蔵棟、第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟、第 5 廃棄物貯蔵棟及び第 1 加工棟が、想定爆発源に対する離隔距離が危険限界距離以上確保していることを評価するとともに、これらの建物の外壁への爆風圧の影響を評価する。防護対象施設と想定爆発源の位置関係を添 5 里 (イ) の第 5 図～添 5 里 (イ) の第 8 図に示す。〈p. 5-150〉

① 石油コンビナート等 加工施設に最も近いコンビナートの関西国際空港地区には、高圧ガスの貯蔵はないため、爆発は想定されない。また、ガス事業法又は高圧ガス保安法の規則を受ける高圧ガス貯蔵施設を調査した結果、敷地周辺に貯蔵されている高圧ガスはないため、敷地外における高圧ガスの爆発の影響は、敷地から最も近い敷地南側道路におけるタンクローリー（プロパンガス）の評価で包含できる。〈p. 5-150〉

② 燃料輸送車両 【第 2 加工棟】防護対象施設の第 2 加工棟については、明らかに想定爆発源に対する隔離距離を確保できない位置にあり、影響があることが確認できたため、以下の対策を講じることにより、防護対象施設の外壁が損傷を受けないようにする。燃料輸送車両の爆発による隔離距離の評価結果を添 5 里 (イ) の第 1 5 表に示す。防護対象施設の第 2 加工棟については、別添 5 里 (イ) - 9 に示す評価結果より、外壁を 10 cm 以上増し打ちすることで、爆風圧が既存の外壁に影響を及ぼさないことを確認した。したがって、第 2 加工棟の南側面について、外壁を厚さ 10 cm 以上増し打ちする安全対策や外扉等の補強を実施することで、爆風圧が施設に影響を及ぼさない設計とする。【第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟、第 1 加工棟】防護対象施設の第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟及び第 1 加工棟については、添 5 里 (イ) の第 1 5 表に示す評価結果より影響があることが確認できたが、爆風圧が 12~19 kPa であり、爆風圧が相対的に低く、かつ内包する核燃料物質が少なくリスクが低いと考えられ、一般高圧ガス保安規則の第一種保安物件（学校、病院、劇場等）に対する第一種設備距離（10 t 未満の貯蔵設備の場合、17 m の保安距離をとることで事故が発生した場合の危害を防止している）の 2 倍以上の隔離距離を確保しているため、爆風圧が施設に影響を及ぼさない。③ 必要となる対策 前項の影響評価より、第 2 加工棟の南側面が損傷を受けないようにするため、外壁を厚さ 10 cm 以上増し打ちする安全対策や外扉等の補強を実施する対策を講じる。ただし、10 cm 以上増し打ちする外壁は、既存の建物の構造を考慮するものとする。〈p. 5-151〉前項の対策を講じることにより、想定爆発源が防護対象施設に影響を及ぼすことはない。〈p. 5-151〉

添 5 里 (イ) の第 1 5 表 敷地外の燃料輸送車両の爆発による隔離距離の評価結果 〈p. 5-152〉

(要求事項 No. 9-38)

① 高圧ガス貯蔵施設 水素ガス、プロパンガス及び PR ガス（メタンガス）を貯蔵するボンベ置場については、防護対象施設の第 2 加工棟に対して、明らかに爆発源に対する隔離距離を確保できない位置にあるため、隔離距離を確保できる位置に移設する。敷地内のボンベ置場における可燃性ガスボンベ及び第 1 高圧ガス貯蔵施設における液化アンモニアタンクによる防護対象施設に対する危険限界距離の評価結果を添 5 里 (イ) の第 1 8 表に示す。爆発源から

防護対象施設までの離隔距離は、いずれも危険限界距離以上確保する結果となった。したがって、防護対象施設の外壁には影響を及ぼさない。㊤ 燃料輸送車両 爆発を想定する燃料輸送車両は、水素ガス、プロパンガス及びPRガス（メタンガス）を貯蔵するボンベ置場にボンベを搬送する運搬車両及び第1高圧ガス貯蔵施設の液化アンモニアタンクに液化アンモニアを供給するタンクローリーとする。これらの燃料輸送車両が敷地内走行中に爆発した場合、爆発位置は明らかに防護対象施設に対する離隔距離を確保できないため、離隔距離を確保できる位置に移設する。敷地内の運搬経路での燃料輸送車両の爆発による防護対象施設に対する危険限界距離の評価結果を添5リ(イ)の第19表に示す。爆発源から防護対象施設までの離隔距離は、いずれも危険限界距離以上確保する結果となった。したがって、防護対象施設の外壁には影響を及ぼさない。〈p. 5-155〉

㊦ 必要となる対策 ㊤ 燃料輸送車両 添5リ(イ)の第6図に示すように、第1高圧ガス貯蔵施設及びボンベ置場(1)は敷地西方に移設する。〈p. 5-157〉

前項の対策を講じることにより、想定爆発源が防護対象施設に影響を及ぼすことはない。〈p. 5-157〉

添5リ(イ)の第18表 敷地内の高圧ガス貯蔵施設の爆発による危険限界距離の評価結果  
〈p. 5-156〉

添5リ(イ)の第19表 敷地内の燃料輸送車両の爆発による危険限界距離の評価結果 〈p. 5-157〉

添5リ(イ)の第6図 燃料輸送車両の敷地内走行経路 〈p. 5-165〉

(要求事項 No. 9-41)

(8) 主要な構造の変更

・外部からの衝撃による損傷防止対策のため、第1高圧ガス貯蔵施設等に移設する。

(要求事項 No. 23-28)

#### ○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.4.2-B2]

第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟においては、加工事業変更許可申請書に示したとおり、加工施設外の火災・爆発及び加工施設敷地内外への航空機落下時の火災、敷地内危険物施設の火災・爆発に対し、加工施設敷地内におけるボンベ置場(1)及び第1高圧ガス貯蔵施設（アンモニアタンク）の移設や燃料輸送車両の構内通行ルート及び駐車位置の制限を行うことにより、安全性を確保している。

敷地内の危険物施設のうち、移設を予定していたボンベ置場(1)及び第1高圧ガス貯蔵施設（アンモニアタンク）と、新設する第5廃棄物貯蔵棟の詳細な設置位置を確定したことから、影響評価を見直した。外部火災に対する評価結果を付属書類4に示す。

## (2) 電磁的障害

加工施設は、日本工業規格（JIS）や電気規格調査会標準規格（JEC）等に基づき、加工施設で発生する電磁干渉や無線電波干渉等により機能が喪失しないよう、ラインフィルタ、絶縁回路の設置によるサージ・ノイズの侵入防止及び鋼製筐体の適用により、電磁波の侵入等を防止する設計とする。〈p. 19〉

本加工施設は、日本工業規格（JIS）や電気規格調査会標準規格（JEC）等に基づき、加工施設で発生する電磁干渉や無線電波干渉等により機能が喪失しないよう、ラインフィルタ、絶縁回路の設置によるサージ・ノイズの侵入防止及び鋼製筐体の適用により、電磁波の侵入等を防止する設計としている。したがって、電磁的障害が安全機能に影響を及ぼすことはない。〈p. 5-161〉

(要求事項 No. 9-45)

日本産業規格（JIS）や電気規格調査会標準規格（JEC）等に基づき、加工施設で発生する電磁干渉や無線電波干渉等により機能が喪失しないよう、ラインフィルタ、絶縁回路の設置によるサージ・ノイズの侵入防止及び鋼製筐体の適用により、電磁波の侵入等を防止する設計としている。制御用電源は、絶縁トランスにより一次側と絶縁するとともに、ラインフィルタを設置している。また、制御盤は、鋼製筐体を採用している。

本申請の対象には、電磁的障害に対して必要な措置を講じる設備・機器に該当するものはない。

## (3) 交通事故（自動車）

本加工施設の南側敷地境界に沿って片側1車線の町道がある。第2加工棟と町道との間は最も近接している場所で約13m離れている。町道は、敷地境界に沿っているため、走行中の車両の速度成分のうち、加工施設に向かう成分はほとんどない。交通事故や路面凍結等によるスリップにより進行方向が変わり、敷地境界のフェンスを突き破って敷地内に入ったとしても、第2加工棟は鉄筋コンクリート造で竜巻飛来物に耐える構造とするため、竜巻飛来物に対する設計で包含される。〈p. 19〉

本加工施設の南側敷地境界に沿って片側1車線の町道がある。第2加工棟と町道との間は最も近接している場所で約13m離れている。町道は、敷地境界に沿っているため、走行中の車両の速度成分のうち、加工施設に向かう成分はほとんどない。交通事故や路面凍結などによるスリップにより進行方向が変わり、敷地境界のフェンスを突き破って敷地内に入ったとしても、第2加工棟は鉄筋コンクリート造で竜巻飛来物に耐える構造とするため、竜巻飛来物に包含され、加工施設へ影響を与えるおそれはない。〈p. 5-161〉

(要求事項 No. 9-46)

本加工施設の南側敷地境界に沿って片側1車線の町道があるが、第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟及び防護壁No.1は町道に面しておらず、交通事故の影響を受けるおそれはない。

3 航空機の墜落により加工施設の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

加工事業変更許可申請書に示したとおり、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」に基づいて本加工施設への航空機落下確率を評価し、航空機落下確率の総和が $10^{-7}$ （回／施設・年）を超えないことから、想定する外部事象として航空機の墜落を想定する必要がないことを確認している。



(加工施設への人の不法な侵入等の防止)

第五条の五 加工施設を設置する工場又は事業所（以下この章において「工場等」という。）には、加工施設への人の不法な侵入、加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。）を防止するため、適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

加工施設への人の不法な侵入を防止するため、加工施設の周辺に設定した周辺監視区域の境界にフェンス等の障壁を設置するとともに、加工施設は鉄筋コンクリート造、鉄扉等の堅固な障壁を有する設計とし、侵入検知器、監視カメラ等の不法侵入等防止設備を設置する。

<p. 20>

(i) 障壁等による区画 加工施設への人の不法な侵入を防止するため、加工施設の周辺に周辺監視区域を設定し、周辺監視区域の境界には人が容易に侵入できないようフェンス等を設置する。本加工施設において、核燃料物質又は核燃料物質に汚染されたものを取り扱う施設は、第1加工棟、第2加工棟、第1-3貯蔵棟、第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟及び第5廃棄物貯蔵棟であり、これらの加工施設の建物は、鉄筋コンクリート造、鉄扉等の堅固な障壁を有する設計とする。<p. 5-168>

(要求事項 No. 10-2)

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.5-B1]

第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟は、鉄筋コンクリートの壁、鉄扉等の堅固な障壁を有する構造としており、管理区域の出入口を施錠管理している。また、本加工施設の周辺監視区域の境界には人が容易に侵入できないフェンス等を設置している。周辺監視区域への出入りに当たっては、加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれることを防止する検査を行っている。

第1加工棟の扉補強工事においては、工事中に第1加工棟に固体廃棄物を保管廃棄したまま、建物の扉を撤去し、工事を行う。このことから、扉を撤去して工事を行う際は、管理区域境界に常時監視人を配置して監視するか、鉄板等により仮設の囲いを設置し、加工施設への人の不法な侵入を防止する措置を講じる。なお、第5廃棄物貯蔵棟については、施設の完成と施設単体の適合性確認の検査を完了した後に、保管廃棄設備として使用することとしている。

○防護壁 No. 1

[5.5-B1]

防護壁 No. 1 の工事を実施するに当たっては、本加工施設の周辺監視区域境界のフェンスを一時的に撤去し、工事後に復旧するため、フェンス撤去中は、周辺監視区域境界に常時監視人を配置して監視するか、仮設鉄板等で閉鎖し、加工施設への人の不法な侵入を防止する措置を講じる。

(加工施設内における溢水による損傷の防止)

第五条の六 安全機能を有する施設が加工施設内における溢水の発生によりその安全機能を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

[適合性の説明]

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟

[5.6-B1]

第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟は、溢水源がない設計としているため、溢水発生のおそれはない。

(材料及び構造)

第六条 安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、当該容器等がその設計上要求される強度及び耐食性を確保できるものでなければならない。

[適合性の説明]

本申請の対象には、安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なものに該当するものはない。

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

[適合性の説明]

本申請の対象には、安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なものに該当するものはない。

(閉じ込めの機能)

第七条 安全機能を有する施設は、次に掲げるところにより、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下「核燃料物質等」という。）を限定された区域に閉じ込める機能を保持するように施設しなければならない。

一 流体状の核燃料物質等を内包する容器又は管に核燃料物質等を含まない流体を導く管を接続する場合には、流体状の核燃料物質等が核燃料物質等を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない構造であること。

二 六ふっ化ウランを取り扱う設備であつて、六ふっ化ウランが著しく漏えいするおそれがあるものは、漏えいの拡大を適切に防止し得る構造であること。

三 プルトニウム及びその化合物並びにこれらの物質の一又は二以上を含む物質（以下「プルトニウム等」という。）を取り扱うグローブボックスは、その内部を常時負圧状態に維持し得るものであり、かつ、給気口及び排気口を除き、密閉することができる構造であること。

四 液体状のプルトニウム等を取り扱うグローブボックスは、当該物質がグローブボックス外に漏えいするおそれがない構造であること。

五 密封されていない核燃料物質等を取り扱うフードは、その開口部の風速を適切に維持し得るものであること。

六 プルトニウム等を取り扱う室（保管廃棄する室を除く。）及び核燃料物質等による汚染の発生のおそれがある室は、その内部を負圧状態に維持し得るものであること。

七 液体状の核燃料物質等を取り扱う設備が設置される施設（液体状の核燃料物質等の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。）は、次に掲げるところにより施設すること。

イ 施設内部の床面及び壁面は、液体状の核燃料物質等が漏えいし難いものであること。

ロ 液体状の核燃料物質等を取り扱う設備の周辺部又は施設外に通じる出入口若しくはその周辺部には、液体状の核燃料物質等が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であつて、液体状の核燃料物質等が施設外へ漏えいするおそれがないときは、この限りでない。

ハ 工場等の外に排水を排出する排水路（湧水に係るものであつて核燃料物質等により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないものを除く。）の上に施設の床面がないようにすること。ただし、当該排水路に核燃料物質等により汚染された排水を安全に廃棄する設備及び第十五条第二号に掲げる事項を計測する設備を施設する場合は、この限りでない。

第七条の各項について、本加工施設に対する適用可否を下表にまとめて示す。

項目	適用可否
第一項	流体状の核燃料物質を取り扱う施設に対して適用する。本設工認申請では第5廃棄物貯蔵棟に液体廃棄物を保管廃棄する施設を設けるが核燃料物質等を含まない流体を導く管を接続しないため適用対象でない。
第二項	本加工施設では六ふっ化ウランを取り扱わないため適用対象でない。
第三項	本加工施設ではプルトニウム等を取り扱わないため適用対象でない。
第四項	本加工施設ではプルトニウム等を取り扱わないため適用対象でない。
第五項	密封されていない核燃料物質を取り扱うフードに対して適用する。本設工認申請では該当する施設はない。
第六項	本加工施設ではプルトニウム等を取り扱わないため適用対象でない。
第七項	液体状の核燃料物質等を取り扱う設備が設置される施設に対して適用する。本設工認申請により、第5廃棄物貯蔵棟に液体廃棄物を保管廃棄する施設を設けるが、液体廃棄物をドラム缶に密閉して取り扱い、ドラム缶を開くことはないため、適用対象でない。

加工事業変更許可申請書では、閉じ込めの説明として、粉末状のウランを容器に密封して取り扱うことを示している。以下にその適合性を説明する。

[適合性の説明]

粉末状のウランは、パッキン付きの蓋をリングバンドで締め付けて密閉する構造の粉末保管容器に収納して保管し、ウラン粉末の飛散及び漏えいのない設計とする。〈p. 8〉

作業環境の汚染を防止するため、ウランを内包する設備・機器は、以下に示す飛散又は漏えい防止設計とする。粉末保管容器等の粉末状ウランを収納する設備・機器 収納する粉末状ウランの飛散及び漏えいを防止するため、パッキン付きの蓋をリングバンドで締め付けて密閉する構造とする。〈p. 5-8〉

(要求事項 No. 4-2)

○粉末・ペレット貯蔵容器 I 型

[7.1-F2]

粉末状のウランを粉末保管容器（保管容器F型（中性子吸収板 I 型内蔵型））に収納して取り扱い又は貯蔵する。粉末保管容器（保管容器F型（中性子吸収板 I 型内蔵型））は、耐腐食性を有するステンレス鋼製でありパッキン付きの蓋をリングバンドで締め付ける密閉構造としていくことから、粉末状のウランが空気中へ飛散、漏えいするおそれはない（粉末保管容器（保管容器F型（中性子吸収板 I 型内蔵型））については、第1次設工認で適合性を説明している）。

(遮蔽)

第八条 安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が原子力規制委員会の定める線量限度を十分下回るように施設しなければならない。

[適合性の説明]

管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所において、放射線業務従事者等の放射線影響を可能な限り低減するよう、ウランの取扱量が多い設備・機器を放射線業務従事者から離れた位置に配置するとともに、遮蔽を要する設備・機器において、区画を仕切る壁又は遮蔽板等を設ける。〈p. 7〉

加工施設において、製造、検査、貯蔵設備等の線量率を評価し、放射線業務従事者の外部放射線による被ばくを合理的に達成できる限り低減できる設計とする。遮蔽を要する施設、設備においては、区画を仕切る壁、遮蔽板等を設ける構造とし、貫通部がある区画については、適切な対策を行い、放射線業務従事者の外部放射線による被ばくを低減できる設計とする。なお、ウランの仕様から実効線量を評価することにより線量限度を十分満足できる場合は、遮蔽計算等による評価は要しないものとする。〈p. 5-10〉

(要求事項 No. 3-2)

放射線防護上の遮蔽のために壁、屋根、遮蔽壁等を設け、かつ、再生濃縮ウランの貯蔵及び保管廃棄する位置を管理することにより、通常時における貯蔵施設及び放射性廃棄物の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン線による周辺監視区域境界での線量が、線量告示に定める線量限度年間 1 mSv より十分に低減する設計とする。〈p. 7〉

本加工施設のウランの貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する直接線及びスカイシャイン線の影響を評価し、周辺監視区域外において線量を合理的に達成できる限り低減するため、必要に応じて建物等に放射線遮蔽を講じる。〈p. 115〉

酸化ウラン粉末、燃料集合体等の貯蔵又は放射性廃棄物の保管廃棄に起因する線量が敷地境界外の人の居住する可能性のある地点において十分低くなるように設備、壁の配置等を考慮した設計とする。〈p. 5-18〉

周辺監視区域境界及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域において、本加工施設のウランの貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する線量を合理的に達成可能な限り低くするために、必要に応じて建物等に放射線遮蔽を講じる。〈p. 6-6〉

直接線の計算で考慮した主要な壁厚等を添 6 ロ (=) の第 7 図に示す。また、スカイシャイン線の計算で考慮した主要な天井厚を添 6 ロ (=) の第 1 表に示す。〈p. 6-7〉

添 6 ロ (=) の第 7 図 直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等 〈p. 6-14〉

添 6 ロ (=) の第 1 表 スカイシャイン線の計算に使用した天井厚 〈p. 6-15〉

(要求事項 No. 3-3)

加工事業変更許可申請書に示したとおり、本加工施設においては、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(以下「線量告示」という。)に定める線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くする設計としている。

○第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1

[8.1-B1]

本申請の対象には、通常時における貯蔵施設及び放射性廃棄物の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン線による周辺監視区域境界での線量が、線量告示に定める線量限度年間 1 mSv より十分に低減するために設ける壁、屋根、遮蔽壁として、第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟、遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4、防護壁 No. 1 があるが、それぞれ加工事業変更許可申請書の遮蔽評価で示した壁、屋根の厚さを有したものとしている（図へー2-1-43、別表へー2-1-10）。なお、遮蔽評価では第5廃棄物貯蔵棟の屋根厚さは見込んでいない。

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

[適合性の説明]

本申請の対象には、工場等内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所で、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有する遮蔽設備に相当するものはない。

(換気)

第九条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備を施設しなければならない。

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

[適合性の説明]

第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟には第1種管理区域がなく、換気設備はないため、該当しない。



(核燃料物質等による汚染の防止)

第十条 加工施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であつて、核燃料物質等により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、核燃料物質等による汚染を除去しやすいものでなければならない。

[適合性の説明]

第1加工棟及び第5廃棄物貯蔵棟には第1種管理区域がなく、核燃料物質等による汚染のおそれはないため該当しない。

(安全機能を有する施設)

第十一条 安全機能を有する施設は、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるように施設しなければならない。

[適合性の説明]

(1) 安全機能を有する施設は、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件（圧力、温度、湿度、放射線量、空気中の放射性物質の濃度等）において、その安全機能を発揮することができるものとする。〈p. 26〉

安全機能を有する構築物、系統及び機器は、経年事象を含む、それぞれの場所に応じた圧力、温度、湿度及び放射線等に関する環境条件を考慮し、必要に応じて換気空調系、保温、遮蔽等で維持するとともに、設置する安全機能を有する構築物、設備及び機器は、これらの環境条件下で、期待されている安全機能が維持できるものとする。〈p. 5-202〉

(要求事項 No. 14-1)

本加工施設の設計、製作、工事及び検査に当たっては、国内法規に基づく規格及び基準並びに民間の規格及び基準等に準拠し、通常時において予想される環境条件に対して十分な余裕を持って耐えられ、その機能を維持できる設計とする。〈p. 5-202〉

本加工施設の設計、工事及び検査については、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」、「核燃料物質の加工の事業に関する規則」、「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」、「加工施設に係る加工事業者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」及び「加工施設の性能に係る技術基準に関する規則」等の法令に基づくとともに、必要に応じて下記の法令、規格及び基準等に準拠する。〈p. 5-212〉

(要求事項 No. 14-9)

本加工施設は、設計基準事故時においてさらされると考えられる環境条件において、その安全機能を発揮することができる設計とする。〈p. 5-202〉

(要求事項 No. 14-10)

本加工施設の建物・構築物の構造は次表のとおりとする。加工設備本体である成形施設、被覆施設及び組立施設は第2加工棟に設置する。〈p. 24〉

建物一覧表 構築物一覧表 〈p. 24〉

安全機能を有する施設を次表に示す。〈p. 26〉

表 安全機能を有する施設（成形施設）～表 安全機能を有する施設（緊急設備） 〈p. 27～p. 47〉

ハ. 加工設備本体の構造及び設備～ト. その他加工設備の附属施設の構造及び設備 〈p. 48～p. 91〉

(要求事項 No. 14-11)

[11. 1-F1][11. 1-B1]

・通常時

本申請対象の設備・機器の設計、製作、工事及び検査に当たっては、国内法規に基づく規格及び基準並びに民間の規格及び基準等に準拠し、通常の作業環境下の温度、湿度、大気圧下に設置しており、それぞれの安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を設計どおりに発揮でき

る。

#### ・設計基準事故

本申請対象の設備・機器に係る設計基準事故は、①設備損傷による閉じ込め機能の不全、②火災による閉じ込め機能の不全、③爆発による閉じ込め機能の不全及び④排気設備停止による閉じ込め機能の不全である。

設計基準事故①設備損傷による閉じ込め機能の不全では、                    の粉末投入機から、破損箇所（グローブの損傷部）を通して工程室にウラン粉末が全量漏えいする事象を設計基準事故としており、本申請対象の設備・機器に該当しない。また、当設計基準事故が発生した場合、粉末投入機周囲にウラン粉末が飛散することが想定されるが、本申請対象の設備・機器は、                    以外の部屋に設置するため影響を受けるおそれはない。

設計基準事故②火災による閉じ込め機能の不全では、                    の油圧系統の火災によりプレスのウラン粉末が影響を受ける事象を設計基準事故としており、本申請対象の設備・機器に該当しない。また、当設計基準事故が発生した場合、プレス周囲にウラン粉末が飛散することが想定されるが、本申請対象の設備・機器は、                    以外の部屋に設置するため影響を受けるおそれはない。

設計基準事故③爆発による閉じ込め機能の不全では、                    の連続焼結炉の炉内爆発を設計基準事故としており、本申請対象の設備・機器に該当しない。また、当設計基準事故が発生した場合、ウラン粉末が                    内に飛散することが想定されるが、本申請対象の設備・機器は、                    以外の部屋に設置するため、影響を受けるおそれはない。

設計基準事故④排気設備停止による閉じ込め機能の不全では、第2加工棟の全ての排風機が停止し、第1種管理区域内の空気中のウランが建物外に漏えいする事象を設計基準事故としており、本申請対象の設備・機器に該当しない。また、当設計基準事故が発生した場合、第1種管理区域内の負圧が低下するが、本申請対象の設備・機器のうち、第2加工棟の第1種管理区域に設置するものはないため、影響を受けるおそれはない。

#### ・ユーティリティ喪失時

ユーティリティが喪失した場合は、設備、機器が停止する。加工施設の設備、機器は、停止後に冷却機能等事故発生防止のための機能の維持を要するものはない。ウランを搬送する設備は、動力の供給が停止した場合に安全に保持でき、焼結炉等の加熱が停止し、可燃性ガスの供給を遮断する設計としている。また、給排気設備が停止したときには、第1種管理区域の負圧が低下するが、他の安全機能に影響を及ぼすことはなく、それぞれの安全機能（臨界防止、閉じ込め、遮蔽等）を設計どおりに発揮できる。

なお、可燃性ガスを使用する連続焼結炉、給排気設備は今後別途設工認申請する。

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

[適合性の説明]

(2) 安全機能を有する施設は、当該施設の安全機能を確認するための検査及び試験並びに当該安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができるように、これらの作業性を考慮したものとする。〈p. 26〉

本加工施設における安全機能を有する施設は、安全機能を確認するための検査及び試験並びにこれらの安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができるような設計とする。〈p. 5-202〉

(要求事項 No. 14-2)

[11. 2-F1][11. 2-B1]

以下の設計の基本方針に基づいて、安全機能を確認するための検査及び試験並びにこれらの安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができるように設計している。

- ・本設備の配置及び構造上の特徴、並びに設備の経年劣化の観点から、巡視・点検、施設定期自主検査、並びに補修及び改造を含む加工施設の安全機能を維持するための活動（以下「保全」という。）において留意すべき事項を抽出し、記録する。保全を実施するため、その記録を維持する。
- ・保全において留意すべき事項を踏まえて、保全に係る計画（以下「保全計画」という。）を策定し、保全計画に基づき保全を実施する。
- ・保全の実施結果及び原子力施設における保全に関する最新の知見を踏まえて評価を行い、保全の継続的改善を図る。

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

[適合性の説明]

本申請の対象には、天井クレーン等の損壊により飛散物を発生させる設備はない。

4 安全機能を有する施設を他の原子力施設と共用し、又は安全機能を有する施設に属する設備を一の加工施設において共用する場合には、加工施設の安全性を損なわないように施設しなければならない。

[適合性の説明]

本申請の対象には、他の原子力施設と共用する設備に該当するものはない。

(搬送設備)

第十二条 核燃料物質を搬送する設備（人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがないものを除く。）は、次に掲げるところにより施設しなければならない。

一 通常搬送する必要がある核燃料物質を搬送する能力を有するものであること。

[適合性の説明]

本申請の対象には、核燃料物質を搬送する設備はない。

第十二条 核燃料物質を搬送する設備（人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがないものを除く。）は、次に掲げるところにより施設しなければならない。

二 核燃料物質を搬送するための動力の供給が停止した場合に、核燃料物質を安全に保持しているものであること。

[適合性の説明]

本申請の対象には、核燃料物質を搬送する設備はない。

(警報設備等)

第十三条 加工施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により加工施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたとき、第十五条第一号の放射性物質の濃度が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

○ガンマ線エリアモニタ（検出器）

[13.1-F2]

ガンマ線エリアモニタについては、ガンマ線エリアモニタの検出器で高い線量を検知した場合に、放射線監視盤において警報を発する設計としている。ガンマ線エリアモニタの放射線監視盤は第2加工棟に設置している。ガンマ線エリアモニタの放射線監視盤については、次回以降の申請で適合性を確認する。

○自動火災報知設備（感知器）、自動火災報知設備（受信機）

[13.1-F3]

第1加工棟に自動火災報知設備（感知器）、自動火災報知設備（受信機）を、第5廃棄物貯蔵棟に自動火災報知設備（感知器）を設置し、火災が発生した場合に警報を発する設計としている。

第5廃棄物貯蔵棟の自動火災報知設備（感知器）に対応する自動火災報知設備（受信機）は第3廃棄物貯蔵棟に設置しており、次回以降の申請で適合性を確認する。

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

[適合性の説明]

本申請の対象には、インターロックを有する施設はない。

(安全避難通路等)

第十三条の二 加工施設には、次に掲げる設備を施設しなければならない。

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

[適合性の説明]

加工施設に、事故時に放射線業務従事者が速やかに屋外へ退避できるように誘導灯、床面への表示等により容易に識別できる安全避難通路及び非常口を設けるとともに、停電時に備えて非常用電源設備に接続したバッテリーを内蔵する非常用照明、誘導灯を設置する設計とする。

<p. 21>

加工施設には、事故時に放射線業務従事者が速やかに屋外に退避できるように非常口を設け、各区域から非常口への通路及び階段を安全避難通路とし、誘導灯の設置、床面への表示等により安全避難通路を容易に識別できるようにする。<p. 5-201>

加工施設には、停電時にも放射線業務従事者が速やかに屋外に退避できるように、非常用照明を設置する。誘導灯及び非常用照明はバッテリーを内蔵するとともに非常用電源設備（ディーゼル式発電機）に接続する。<p. 5-201>

(要求事項 No. 13-1)

○第1加工棟（避難通路、非常用照明、誘導灯）、第5廃棄物貯蔵棟（避難通路、非常用照明、誘導標識）

[13.2.1-B1][13.2.1-F1]

第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟に、避難通路（非常口含む）を設けている。また、バッテリーを内蔵し非常用電源設備に接続している誘導灯（第5廃棄物貯蔵棟は誘導標識）及び非常用照明を設置している。避難通路、誘導灯及び非常用照明の配置を、それぞれ図リ-4-1-1、図リ-4-1-6に示す。

(核燃料物質の貯蔵施設)

第十三条の三 核燃料物質を貯蔵する設備には、必要に応じて核燃料物質の崩壊熱を安全に除去できる設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

本加工施設においては、崩壊熱除去等のために冷却が必要となる核燃料物質を取り扱わないため、該当しない。



(廃棄施設)

第十四条 放射性廃棄物を廃棄する設備（放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。）は、次に掲げるところにより施設しなければならない。

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

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

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

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

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

[適合性の説明]

また、放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有する放射性廃棄物の保管廃棄施設を設ける設計とする。〈p. 21〉

保管廃棄設備は、固体廃棄物の保管廃棄が十分な能力を有するものとする。〈p. 85〉

放射性固体廃棄物の発生量は核燃料物質の取扱量から、200 リットルドラム缶本数に換算して、年平均約 620 本（再生濃縮ウラン分は約 100 本）と見積もられ、このうち減容可能な放射性固体廃棄物は約 420 本で減容後は約 70 本となることから、現在の保管廃棄量約 8,200 本を踏まえ、現状の最大保管廃棄能力（200 L ドラム缶換算約 11,170 本）は十分である。〈p. 6-31〉

油類廃棄物の発生量は過去の実績から約 1 本（200 L ドラム缶）/年と予想されるため、現在の保管廃棄量 67 本を踏まえ、現状の最大保管廃棄能力（200 L ドラム缶換算約 100 本）は十分である。〈p. 6-31〉

(要求事項 No. 17-2)

ALARA の考えの下、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値（50  $\mu$ Sv/年）を参考に、公衆の受ける線量を合理的に達成できる限り低減する設計とする。〈p. 22〉

さらに、加工施設周辺の公衆に対する線量については、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」を参考に、合理的に達成できる限り低減する。〈p. 114〉

(要求事項 No. 17-6)

○第 1 加工棟

[14. 1-F2]

第 1 加工棟に、固体廃棄物の保管廃棄設備 [ ]、第 5 廃棄物貯蔵棟 [ ]  
保管廃棄能力約  
6200 本（200 L ドラム缶換算））を設けている。各室の保管廃棄能力を下表に示す。

室 名	保管廃棄能力（200 L ドラム缶換算）

第 5 廃棄物貯蔵棟には、液体廃棄物の保管廃棄設備 [ ] を設けている。

[14. 2-F1]

固体廃棄物、液体廃棄物の保管廃棄設備は放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備と区別して、保管廃棄するものを収納したドラム缶、金属容器を指定した区域外に置いて保管廃棄することのないよう、床面にペイントで区域を明示している。

(放射線管理施設)

第十五条 工場等には、次に掲げる事項を計測する放射線管理施設を施設しなければならない。この場合において、当該事項を直接計測することが困難な場合は、これを間接的に計測する施設をもって替えることができる。

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

[適合性の説明]

管理区域における外部放射線に係る線量、物の表面の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質の濃度を監視及び管理するための設備・機器を設ける。〈p. 22〉

(i) 作業環境における空間線量、空気中の放射性物質の濃度、床面等の放射性物質の表面密度等を監視及び管理するためのエアスニファ、ダストモニタ及びガンマ線エリアモニタを設けるとともに、低バックグラウンドカウンタ、サーベイメータ、熱蛍光線量計 (TLD)、可搬式ダストサンプラ等を備える。〈p. 5-10〉

作業環境における空気中の放射性物質を集塵するエアスニファ、リサイクル空気中の放射性物質の濃度を測定するダストモニタ、作業環境における空間線量率を測定するガンマ線エリアモニタを設ける。また、作業環境における空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を測定する低バックグラウンドカウンタ、空間線量率又は表面汚染を測定するサーベイメータ、空間線量率を測定する熱蛍光線量計 (TLD)、試料中に含まれるウラン及び放射性不純物の核種を同定するための放射線測定装置等を備える。〈p. 5-203〉

(v) 試料中に含まれるウラン及び放射性不純物の核種を同定するための放射線測定装置等を備える。〈p. 5-10〉

(要求事項 No. 18-2)

加工施設には、通常時に加工施設及び加工施設の周辺監視区域周辺において、放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定するための設備を設ける。〈p. 22〉

周辺環境へ放出する空気に含まれる放射性物質濃度を測定できるようにする。〈p. 5-9〉

加工施設の第1種管理区域内からの排気は、排気口を通して環境に放出する。排気中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため、エアスニファ及びダストモニタを設けるとともに低バックグラウンドカウンタ及びサーベイメータを備える。気体廃棄物の廃棄設備によりろ過処理した排気に含まれる放射性物質を集塵してダストモニタにより連続的に測定し、異常の有無を監視する。〈p. 5-205〉

(要求事項 No. 19-2)

加工施設には、通常時に加工施設及び加工施設の周辺監視区域周辺において、放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定するための設備を設ける。〈p. 22〉

周辺環境へ放出する排水に含まれる放射性物質濃度を測定できるようにする。〈p. 5-10〉

加工施設の第1種管理区域内で発生した排水は、排水口を通して環境に放出する。排水中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため、低バックグラウンドカウンタを備える。液体廃棄物の廃棄設備により処理した後に貯槽に溜めた排水を採取して低バックグラウンドカウン

タにより測定し、線量告示に定める濃度限度以下であることを確認して管理区域外に放出することにより、異常の有無を監視する。〈p. 5-205〉

(要求事項 No. 19-3)

加工施設には、設計基準事故時に迅速な対策処理が行えるように放射線源、放出点、加工施設周辺、予想される放射性物質の放出経路等において、放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定するための設備を設け、風向、風速等の気象状況を測定するための設備及び可搬式の測定設備を備える。〈p. 22〉

加工施設内外の定点における線量を測定し、監視するためにモニタリングポスト及び熱蛍光線量計 (TLD) を、空气中、土壌中、河川水中の放射性物質濃度を測定するために可搬式ダストサンプラ、放射線測定装置等を設ける。なお、必要に応じて可搬式測定器やサンプリング等による監視を行う。〈p. 5-18〉

(iii) 風向、風速、降雨量等を観測するための気象観測装置を備える。線量測定点、気象測定点等の位置を添5ハ(ハ)第1図に示す。〈p. 5-19〉

添5ハ(ハ)の第1図 周辺監視区域境界及び排気口、排水口の位置、線量測定点、空气中の放射性物質濃度測定点 〈p. 5-20〉

設計基準事故時に迅速に対応できるように、放射性物質の濃度を監視及び測定するためのエアスニファ及びダストモニタを設けるとともに可搬式ダストサンプラ、低バックグラウンドカウンタ及びサーベイメータを備え、設計基準事故時に加工施設からの等方的な放出が想定されるガンマ線を検知するためのモニタリングポストを設けるとともにガンマ線エリアモニタ及びサーベイメータを備える。また、風向、風速等の気象状況を監視及び測定するための気象観測装置を備える。〈p. 5-205〉

(要求事項 No. 19-5)

○第1加工棟 (ガンマ線エリアモニタ (検出器))

[15.1-F2]

ガンマ線エリアモニタ (検出器) を第1加工棟に設置している。ガンマ線エリアモニタは管理区域における外部放射線に係る線量当量を計測できるものとしている。ガンマ線エリアモニタの測定値は、第2加工棟に設置する放射線監視盤に表示する構造としている。

(放射線監視盤については、次回以降の設工認で適合性を確認する。)

(非常用電源設備)

第十六条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、加工施設の安全性を確保するために必要な設備の機能を維持するために、内燃機関を原動力とする発電設備又はこれと同等以上の機能を有する設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、以下の設備が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性のある非常用電源設備（ディーゼル式発電機）を設ける設計とする。（i）第1種管理区域の負圧の維持に必要な局所排気設備（ii）放射線監視設備（iii）火災等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明、誘導灯 <p. 22>

加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、以下の監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性のある非常用電源設備（ディーゼル式発電機）を、加工施設用2台（1台は予備機）設ける設計とする。① 第1種管理区域の負圧の維持に必要な局所排気設備 ② 放射線監視設備 ③ 火災等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明、誘導灯 これら負荷設備に対する非常用電源の系統図及び必要な容量を添5リ(リ)の第1図及び第2図に示す。<p. 5-207>

添5リ(リ)の第1図 非常用電源の系統図 添5リ(リ)の第2図 非常用電源の系統図 <p. 5-208～p. 5-209>

(要求事項 No. 20-1)

ハンドフットクロスモニタ、ダストモニタ、ガンマ線エリアモニタ、放射線監視盤、モニタリングポスト、気象観測装置、警報集中表示盤、所内通信連絡設備のうち放送設備及び電話交換機、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯には、短時間の停電時に非常用電源設備が稼働するまでの間の電源を確保するためのバッテリーを備える。<p. 23>

また、ハンドフットクロスモニタ、ダストモニタ、ガンマ線エリアモニタ、放射線監視盤、モニタリングポスト、気象観測装置、警報集中表示盤、所内通信連絡設備のうち放送設備及び電話交換機、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯には、短時間の停電時に非常用電源設備が稼働するまでの間の電源を確保するためのバッテリーを備える。<p. 5-207>

(要求事項 No. 20-6)

加工施設内に非常用電源設備を設けている。非常用電源設備については、次回以降の設工認で適合性を確認する。

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

[適合性の説明]

ハンドフットクロスモニタ、ダストモニタ、ガンマ線エリアモニタ、放射線監視盤、モニタリングポスト、気象観測装置、警報集中表示盤、所内通信連絡設備のうち放送設備及び電話交換機、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯には、短時間の停電時に非常用電源設備が稼働するまでの間の電源を確保するためのバッテリーを備える。〈p. 23〉

また、ハンドフットクロスモニタ、ダストモニタ、ガンマ線エリアモニタ、放射線監視盤、モニタリングポスト、気象観測装置、警報集中表示盤、所内通信連絡設備のうち放送設備及び電話交換機、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯には、短時間の停電時に非常用電源設備が稼働するまでの間の電源を確保するためのバッテリーを備える。〈p. 5-207〉

(要求事項 No. 20-6)

設置する警報装置、所内通信連絡設備及び所外通信連絡設備のうち、外部電源により動作するものについては、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。〈p. 23〉

加工施設の通信連絡設備は、以下のように設計する。(3) 警報装置、所内通信連絡設備及び所外通信連絡設備のうち、外部電源により動作するものについては、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。〈p. 5-210〉

(要求事項 No. 21-3)

○ガンマ線エリアモニタ検出器、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備  
[16. 2-F1]

ガンマ線エリアモニタ検出器、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備は、バッテリーを有している。

[16. 2-F2]

ガンマ線エリアモニタ検出器、自動火災報知設備、非常用照明、誘導灯、所内通信連絡設備は、非常用電源設備に接続している。

(通信連絡設備)

第十七条 工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

設計基準事故が発生した場合に、緊急対策本部等から事業所内の人に対して、操作、作業又は退避の指示等の連絡ができるように、警報装置及び多様性を備えた所内通信連絡設備を設置する。〈p. 23〉

加工施設の通信連絡設備は、以下のように設計する。(1) 設計基準事故が発生した場合に、緊急対策本部等から事業所内の人に対して、操作、作業又は退避の指示等の連絡ができるように、ガンマ線エリアモニタ及びダストモニタに接続し放射線値の異常を認識する警報装置、並びに自動火災報知設備の警報装置を設置し、多様性を備えた所内通信連絡設備として、所内放送設備、固定電話機、所内携帯電話機（PHS）及び無線機を備える。また、所内放送設備は、緊急対策本部以外からも放送が可能とするためマイクを複数箇所を設置する。所内通信連絡設備を添5リ(ヌ)の第1表に示す。〈p. 5-210〉

添5リ(ヌ)の第1表 所内通信連絡設備 〈p. 5-211〉

(要求事項 No. 21-1)

設置する警報装置、所内通信連絡設備及び所外通信連絡設備のうち、外部電源により動作するものについては、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。〈p. 23〉

加工施設の通信連絡設備は、以下のように設計する。(3) 警報装置、所内通信連絡設備及び所外通信連絡設備のうち、外部電源により動作するものについては、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。〈p. 5-210〉

(要求事項 No. 21-3)

○通信連絡設備

[17.1-F1]

設計基準事故が発生した場合に退避に必要な指示等を行うため、第1加工棟、第5廃棄物貯蔵棟に、所内通信連絡設備として、放送設備、所内携帯電話機（PHS アンテナ）を設置する。所内通信連絡設備の配置を図リ-4-1-2、図リ-4-1-6に示す。

所内通信連絡設備は、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵したものとしている。所外通信連絡設備のうち、外部電源により動作するものについては、非常用電源設備に接続又はバッテリーを内蔵し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計としている。

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

[適合性の説明]

設計基準事故が発生した場合に、事業所外の必要箇所と通信連絡ができるように、有線式に加え無線による伝達方法を追加することで伝送系に多様性を備えた所外通信連絡設備を設置し、輻輳等の制限を受けることなく使用できる設計とする。〈p. 23〉

加工施設の通信連絡設備は、以下のように設計する。(2) 設計基準事故が発生した場合に、事業所外の必要箇所と通信連絡ができるように、有線式に加え無線による伝達方法を追加することで伝送系に多様性を備えた所外通信連絡設備を設置する。所外通信連絡設備として、一般加入電話、携帯電話及び衛星携帯電話をそれぞれ複数社のものを備えるとともに IP 電話も備え、文書を送信するためのファクシミリ装置を備え、輻輳等の制限を受けることなく使用できる設計とする。また、所轄消防本部との専用通信回線を設ける。なお、一般加入電話は、社内の専用ネットワークを介し、発災地域外の回線を利用して発信できる設計とする。所外通信連絡設備を添 5 リ (ヌ) の第 2 表に示す。〈p. 5-210〉

添 5 リ (ヌ) の第 2 表 所外通信連絡設備 〈p. 5-211〉

(要求事項 No. 21-2)

加工施設に、加工施設外への通信連絡のための多様性を確保した専用通信回線を設置している。

(所外通信連絡設備は、次回以降の申請で適合性を確認する。)

本申請の対象には、多様性を確保した専用通信回線に該当するものはない。



(その他許可で求める仕様)

(1) 第1加工棟の加工施設を加工施設外の施設とする変更

・ウランの加工を行うために昭和53年9月6日付け53安(核規)第198号をもって加工の事業の変更許可を受けて新設した非管理区域の[ ]の一部、第2種管理区域の[ ](その後の名称変更により現在、[ ]、[ ](同[ ]))及び[ ](同[ ])について、その後、加工を行わなくなったことから、平成10年10月20日付け10安(核規)第676号をもって加工の事業の変更許可を受けて非管理区域に変更したところであるが、今後、当該室において核燃料物質等の取扱いの計画がないことから加工施設外の施設に変更する。

(要求事項 No. 23-29)

○第1加工棟

[99-B2]

第1加工棟の非管理区域の[ ]の一部、第2種管理区域の[ ]を加工施設外の施設に変更する。

これに伴って、第1加工棟の加工施設の建物と加工施設外の施設の建物を構造上分離する工事を行う。加工施設外の施設に変更する建物の部分については、耐震重要度分類第3類に相当する設計とし、エキスパンションジョイントを介して接続することにより、第1加工棟の加工施設の建物に波及的影響が及ぶおそれのない構造とする。

(5) 放射性廃棄物の廃棄施設の変更

・地震及び竜巻対策のため、液体廃棄物の保管廃棄設備の安全性の向上を図り、第2廃棄物貯蔵棟を撤去し代替施設として第5廃棄物貯蔵棟を新設する。

(要求事項 No. 23-12)

○第2廃棄物貯蔵棟

[99-B3]

第2廃棄物貯蔵棟を撤去する。なお、第2廃棄物貯蔵棟の撤去工事は、代替の第5廃棄物貯蔵棟の新設工事(保管廃棄区域、火災感知設備等の付帯設備の工事を含む)及び検査を行い、第2廃棄物貯蔵棟内にある液体の放射性廃棄物を第5廃棄物貯蔵棟内に移動させた後に実施する。

○[ ] 第2廃棄物貯蔵棟 緊急設備、第2廃棄物貯蔵棟 火災感知設備、第2廃棄物貯蔵棟 消火設備

[99-F3]

第2廃棄物貯蔵棟の撤去に伴い、第2廃棄物貯蔵棟内に設置していた設備を撤去する。

F3 竜巻の竜巻荷重あるいは飛来物による損傷を想定する建物を添5ヌ(ロ)の第3表に示す。

<p. 5-221>

添5ヌ(ロ)の第3表 F3 竜巻の建物への影響 注2：第1加工棟北側に設置する遮蔽壁を兼ねた防護壁及び竜巻のソフト対策として行う車両の退避措置により、トラックウィング車は第1加工棟に飛来するおそれがないことから、ワゴン車の飛来を想定する。

<p. 5-221>

(要求事項 No. 1-14)

第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟は、保管廃棄しているドラム缶の破損体数を保守的に仮定するため、路線バスの飛来を想定する。第5廃棄物貯蔵棟は、保管廃棄しているドラム缶の破損体数を保守的に仮定するため、トラックウィング車を想定する。第1加工棟には、路線バスが飛来するおそれはなく、トラックウィング車は、遮蔽壁を兼ねた防護壁により飛来するおそれはないことから、ワゴン車の飛来を想定する。<p. 5-223>

(要求事項 No. 1-16)

○第1加工棟

[99-B4]

第1加工棟は、F3 竜巻の風荷重に対しても終局に至らないことを確認している。評価結果を付属書類3に示す。

○遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4

[99-B4]

遮蔽壁 No. 1、遮蔽壁 No. 4 は、F3 竜巻によるトラックウィング車の飛来により貫通しないことを確認している。評価結果を付属書類3に示す。

○防護壁 No. 1

[99-B4]

防護壁 No. 1 は、F3 竜巻の風荷重及びトラックウィング車の飛来に耐える構造としている。評価結果を付属書類3に示す。

加工施設には、各工程におけるウランの性状に応じた核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有する核燃料物質の貯蔵施設を設ける設計とする。また、貯蔵施設はウランの性状に応じて、臨界防止、遮蔽及び閉じ込めの機能を確保する設計とする。<p. 21>

貯蔵施設は、加工工程中のウラン処理量に対し適切な貯蔵容量を確保し、臨界防止のための適切な対策を講じる。<p. 5-18>

(要求事項 No. 16-1)

また、粉末、ペレット及び燃料集合体の輸送容器については、収納する核燃料物質に応じて、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示」に基づき臨界安全性が確認されたもののみを取り扱う。

(要求事項 No. 16-3)

(2) 核燃料物質の貯蔵施設の最大貯蔵能力の変更

・事業所外から受け入れた核燃料物質を輸送物の形態で貯蔵するため、第1加工棟[ ]の酸化ウラン粉末、酸化ウランペレット及び燃料集合体の貯蔵設備を撤去するとともに、当該室を[ ]として輸送物に限った貯蔵施設にする。この変更により、事業所外から受入時は、当該室に搬入し通関等の必要な手続きを行うこととし、また出荷時も搬出まで当該室にて保管するため、申請書における加工の方法の記載を見直すこととする。さらに加工施設のリスクの低減を図るため、最大貯蔵能力を[ ]ton-Uから[ ]ton-Uに削減する。

(要求事項 No. 23-30)

○第1-1輸送物保管区域

[99-F2]

第1-1輸送物保管区域の最大貯蔵能力を[ ]ton-Uとしている。

○第1-1貯蔵容器保管設備、粉末・ペレット貯蔵容器I型、第1-1燃料集合体保管設備

[99-F3]

第1-1貯蔵容器保管設備、第1-1燃料集合体保管設備を撤去する。粉末・ペレット貯蔵容器I型の使用場所から第1加工棟を除外することに伴い、600個のうち480個を撤去する。

○第1-1輸送物保管区域

[99-F4]

本申請対象施設のうち第1加工棟の[ ]に第1-1輸送物保管区域を設置する。第1-1輸送物保管区域では、粉末、ペレット、燃料集合体を「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示」に基づき臨界安全性が確認された輸送容器に収納して貯蔵することにより、臨界を防止する設計としている。

(5) 放射性廃棄物の廃棄施設の変更

・地震及び竜巻対策のため、第1加工棟、第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟及び第5廃棄物貯蔵棟の放射性廃棄物を収納したドラム缶は、専用治具による連結固縛等により、転倒及び飛散を防止する。

(要求事項 No. 23-11)

○[ ] 廃棄物保管区域、[ ] 廃棄物保管区域、[ ]  
[ ] 廃棄物保管区域、[ ] 廃棄物保管区域、[ ]  
[ ] 廃棄物保管区域、[ ] 廃棄物保管区域、[ ]  
[ ] 廃棄物保管区域、[ ] 廃棄物保管区域、[ ]  
[ ] 廃棄物保管区域、[ ] 廃棄物保管区域

[99-F5]

放射性廃棄物を収納したドラム缶及び金属容器は、専用治具による連結固縛等により、1 G程度の地震力が働いた場合に転倒しないことを確認している。1 G程度の地震力が働いた場合に係る評価結果を付属書類1に示す。

以上

















付属書類 1 主要な加工施設の耐震性に関する説明書

## 1. 加工施設（建物・構築物）の耐震設計の基本的な考え方

加工施設の建物・構築物は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度（以下「耐震重要度」という。）に応じてクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。ここで「十分に耐える」とは、常時作用している荷重と、耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすることをいう。

また、加工施設の建物は上記の静的弾性設計に加え、建築基準法施行令第82条の3の規定に基づき算定した必要保有水平耐力に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値以上の保有水平耐力を確保する設計とする。

### 1. 1 地盤と基礎構造

安全機能を有する施設のうち、建物・構築物は、設置する地盤の特性に応じた基礎構造とし、自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧が地盤の許容応力度を超えない設計とする。また、建物を支持する支持層は、安定した洪積層である大阪層群（泉南累層）とし、基礎構造が直接基礎の場合は、必要に応じて地盤改良等を行い、N値10以上（小規模の建物は、平板載荷試験により直接地盤の許容応力度を求める場合がある）、杭基礎の場合はN値30以上の層に支持させる設計とする。

### 1. 2 耐震重要度分類

安全機能を有する施設は、以下に示す第1類、第2類及び第3類の耐震重要度分類に分類する。なお、本加工施設においては、安全機能の喪失を仮定した場合に公衆又は放射線業務従事者に過度の被ばくを及ぼすおそれのある施設はなく、耐震重要施設あるいはSクラスの設備・機器及び建物はない。

#### (1) 第1類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備・機器をいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

- ・最小臨界質量以上のウランを取り扱う設備・機器
- ・最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器であっても、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器

#### (2) 第2類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であり、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器及びその制限値を維持す

るための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響が小さいもの及び熱的制限値を有する設備・機器の他、非常用電源設備、放射線管理施設等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるものをいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

### (3) 第3類

第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

## 1. 3 耐震設計方針

安全機能を有する施設（建物・構築物）は、以下の方針に基づき耐震設計を行うことで、地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

- ・建物・構築物については、常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。
- ・建物・構築物の耐震設計法については、各耐震重要度分類とも原則として静的設計法を基本とし、かつ建築基準法等関連法令によるものとする。
- ・上位の耐震重要度分類に属するものは、下位の耐震重要度分類に属するものの破損によって波及的破損が生じない設計とする。
- ・上位の耐震重要度分類の建物・構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の耐震重要度分類の設計法によるものとする。
- ・静的地震力は、建築基準法施行令第88条に規定する地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該部分が支える重量を乗じ、更に耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じて算定する。ここで、地震層せん断力係数  $C_i$  は、標準せん断力係数  $C_0$ 、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。
- ・保有水平耐力の算定においては、建築基準法施行令第82条の3に規定する構造計算により安全性を確認する。また、必要保有水平耐力については、同条第2号に規定する式で計算した数値に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値とする。
- ・耐震重要度分類に応じた割り増し係数は以下のとおりとする。
  - 第1類 1.5 以上
  - 第2類 1.25 以上
  - 第3類 1.0 以上
- ・ウラン粉末を取り扱う建物及び貯蔵施設の建物は、耐震重要度分類を第1類とすることに加え、更なる安全性余裕を確保し放射線被ばくのおそれを低減するため、Sクラスに求められる程度の静的地震力（1 G 程度）に対して、建物の過度の変形・損傷を防止し、終局に至らない設計とする。

建物・構築物の設計フローを図1-1に示す。

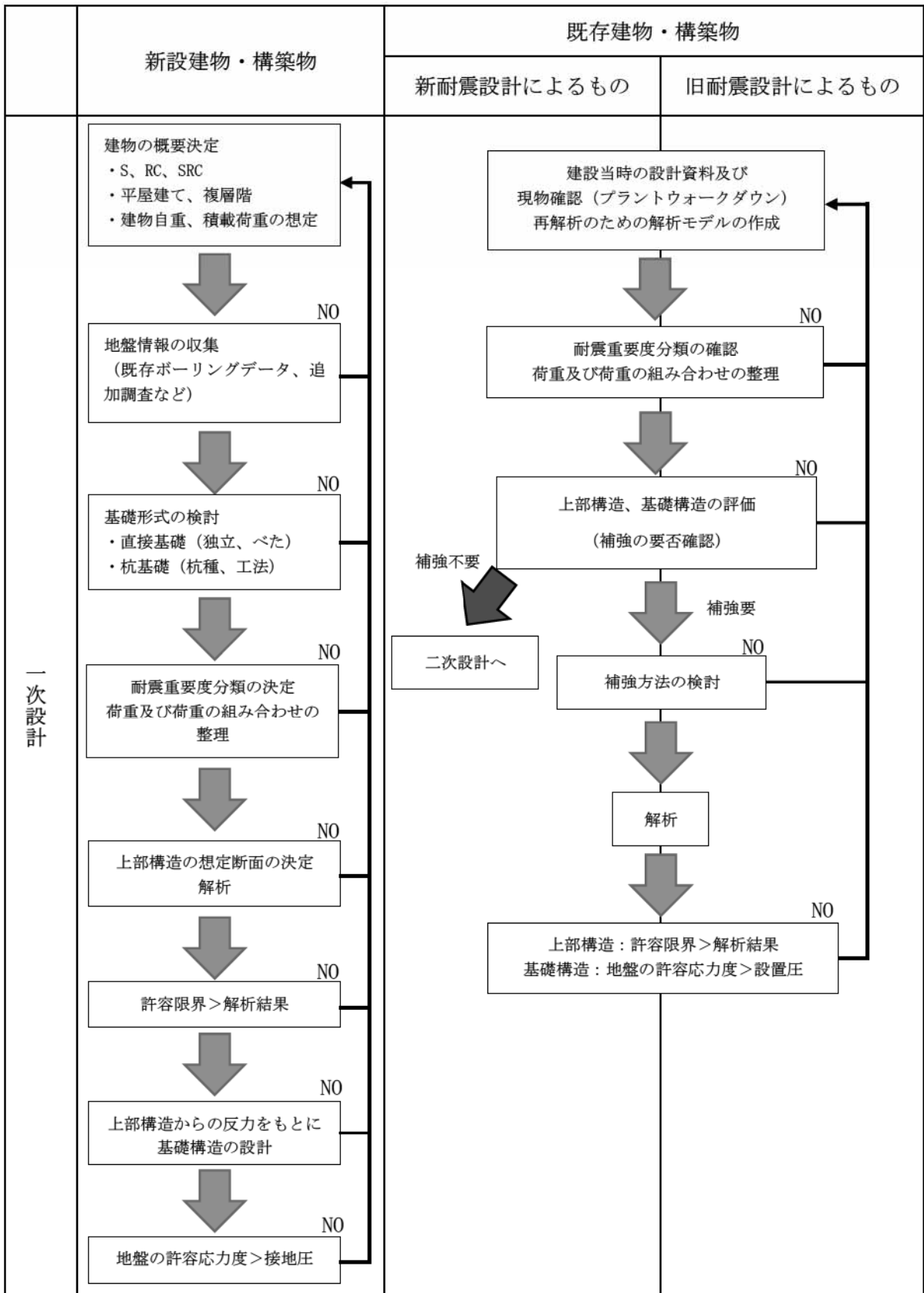
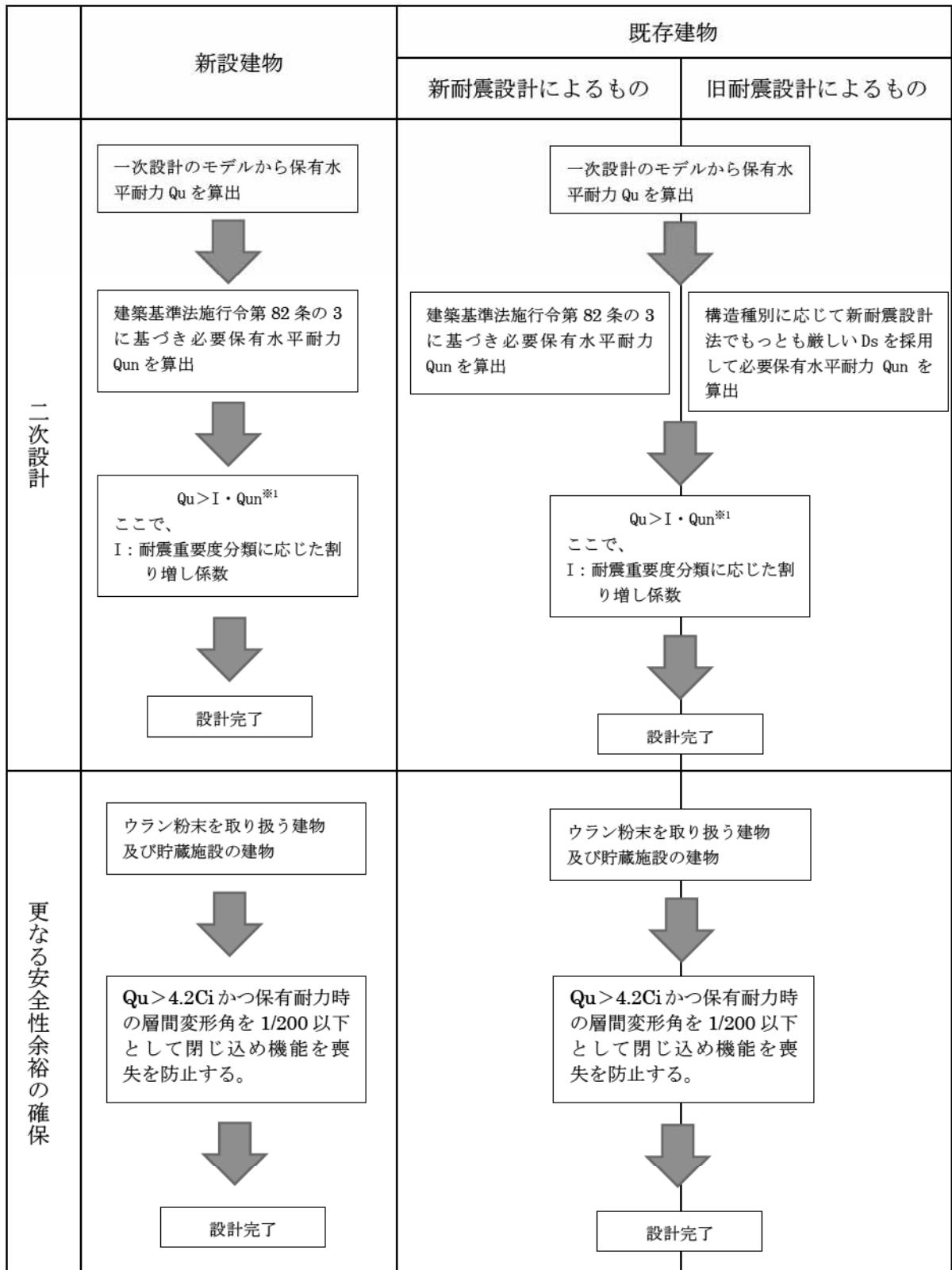


図 1-1 建物・構築物の設計フロー (1/2)



※ 1 :  $Q_u > I \cdot Q_{un}$  が満たせない場合は、「上部構造の想定断面図の決定」(新設建物)、一次設計の「補強方法の検討」(既存建物)に戻る

図 1-1 建物・構築物の設計フロー (2/2)




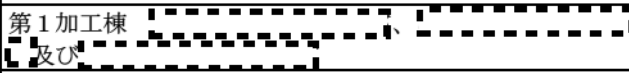
1. 4 今回申請する建物・構築物の耐震設計

今回申請する建物・構築物の耐震重要度分類は表 1-1 及び表 1-2 のとおりとする。

表 1-1 今回申請する建物

建物 (主要構造、階数)	耐震重要度 分類	主な施設の種類の種類	取り扱うウラン の形態
第 1 加工棟 (S 造及び RC 造平屋建て、一部 中 2 階付)	第 3 類	核燃料物質の貯蔵施設 放射性廃棄物の廃棄施設 (固体)	輸送物 放射性廃棄物 (固体)
第 5 廃棄物貯蔵棟 (RC 造、平屋建て)	第 3 類	放射性廃棄物の廃棄施設 (液体)	放射性廃棄物 (液体)

表 1-2 今回申請する構築物

構築物	耐震重要度 分類	設置場所
遮蔽壁 No. 1	第 1 類	第 1 加工棟 
遮蔽壁 No. 4	第 1 類	第 1 加工棟 
防護壁 No. 1	第 1 類	第 1 加工棟 北側屋外
(1) 事業変更許可申請書に示していた防護壁 No. 1、防護壁 No. 2 は基礎を共有する構築物とすることとしたため、両設備を合わせて防護壁 No. 1 として申請する。		

1. 5 一次設計における荷重の組み合わせと許容限界

建物・構築物の一次設計では、「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物・構築物に常時作用する荷重（以下「長期荷重」という。）が作用した場合並びに長期荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力（以下「短期荷重」という。）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鋼構造設計規準」、「鉄筋コンクリート構造計算規準」等に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

長期及び短期の荷重の組み合わせを表 1-3 に示す。

表 1-3 長期及び短期の荷重の組み合わせ

力の種類	荷重及び外力について 想定する状態	一般の場合	許容限界
長期に生ずる力	常時	G + P	長期許容応力度
短期に生ずる力	地震時	G + P + I · K	短期許容応力度

表 1-3 において、G、P 及び K は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。

- G 第 84 条に規定する固定荷重によって生ずる力
- P 第 85 条に規定する積載荷重によって生ずる力
- K 第 88 八条に規定する地震力によって生ずる力
- I 加工施設の耐震重要度分類に応じた割り増し係数
  - 第 1 類 1.5 以上
  - 第 2 類 1.25 以上
  - 第 3 類 1.0 以上

(1) 一次設計に用いる静的地震力は、建築基準法施行令第 88 条の規定により、標準せん断力係数  $C_0$  を 0.2 とし、地震地域係数  $Z$ （大阪府の場合 1.0）、建物・構築物の振動特性に応じて地震層せん断力の高さ方向の分布を表す  $A_i$ 、建物・構築物の振動特性と地盤の種類を考慮して算出する  $R_t$  から求めた地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該建物・構築物の部分が支える重量を乗じ、さらに耐震重要度分類に応じた割り増し係数（1.0）を乗じて算定する。

$$Q_i = C_i \times W_i$$

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

ここで、

$Q_i$  :  $i$  階の地震層せん断力

$C_i$  :  $i$  階の地震層せん断力係数

$W_i$  :  $i$  階以上の階の建物重量

$Z$  : 地震地域係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 1 に定められる数値で、大阪府の場合 1.0

$R_t$  : 振動特性係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 2 に定められる数値で、保守的に最大値の 1.0 とする。

$A_i$  :  $i$  階の地震層せん断力係数の分布係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 3 に定められる数値で平屋建ての場合 1.0

$C_0$  : 標準せん断力係数

建築基準法施行令第 88 条第 2 項の規定に基づき 0.2

また、加工施設の建物・構築物は、設置する地盤の特性に応じた基礎構造とし、自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧が地盤の許容応力度を超えない設計とする。直接基礎の場合は、必要に応じて地盤改良等を行い、N値 10 以上（小規模の建物は、平板載荷試験により直接地盤の許容応力度を求める場合がある）の地盤に直接支持させ、杭基礎の場合は N値 30 以上の地盤に支持させる設計とする。

## (2) 二次設計 保有水平耐力の確認

建物については二次設計として、建築基準法施行令第 82 条の 3 に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、建築基準法施行令第 88 条の規定により標準せん断力係数  $C_0$  は 1.0 として、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。

また、第 1 加工棟は建築基準法の旧耐震設計法で設計された建物であるため、構造特性係数  $D_s$  については、新耐震設計法でもっとも厳しい値を採用して、必要保有水平耐力  $Q_u$  を算定することとする。

$$Q_u \geq I \cdot Q_{un}$$

ここで、

$Q_u$  : 保有水平耐力

$I$  : 耐震重要度分類に応じた割り増し係数

第 1 類 1.5 以上

第 2 類 1.25 以上

第 3 類 1.0 以上

$Q_{un}$  : 必要保有水平耐力

$I \cdot Q_{un}$  : 許容限界

必要保有水平耐力  $Q_{un}$  は下式により算出する。

$$Q_{un} = D_s \times F_{es} \times Q_{ud} = D_s \times F_{es} \times Z \times R_t \times A_i \times C_0 \times W_i$$

ここで、

$Q_{un}$  : 必要保有水平耐力

$D_s$  : 建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数

$F_{es}$  : 剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数

$Q_{ud}$  : 地震力によって各階に生ずる地震力で、 $C_0=1.0$  とした場合の地震層せん断力

$$Q_{ud} = Z \times R_t \times A_i \times C_0 (=1.0) \times W_i$$

$W_i$  :  $i$  階以上の階の建物重量

Z : 地震地域係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 1 に定められる数値で、大阪府の場合 1.0

Rt : 振動特性係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 2 に定められる数値で、保守的に最大値の 1.0 とする

Ai : i 階の地震層せん断力係数の分布係数

昭和 55 年建設省告示第 1793 号第 3 に定められる数値で平屋建ての場合 1.0

Co : 標準せん断力係数

建築基準法施行令第 88 条第 3 項の規定に基づき 1.0

## 1. 第1加工棟 耐震計算書

## 1.1 第1加工棟の概要

## (1) 建築履歴

第1加工棟は昭和39年（第1期）から、昭和50年（第4期）まで、増築を行い現状に至っている。耐震設計法は昭和56年建築基準法改正前のいわゆる旧耐震設計の建築物である。各工期の竣工時期を表1-1-1に、建築範囲を図1-1-1に示す。

表1-1-1 第1加工棟各工期の竣工時期

工期	第1期	第2期	第3期	第4期
竣工	昭和39年	昭和41年	昭和43年	昭和50年

## (2) 地盤と基礎構造

第1加工棟建築範囲の地盤は、地表近くは造成に伴う人工盛土と沖積層が堆積しており、その下に安定な洪積層である大阪層群が存在している。敷地内の地質調査位置図及び地盤の断面図を図1-1-2に示す。

また、第1加工棟の基礎構造は、安定な洪積層である大阪層群（N値30以上）に達する杭で支持させる杭基礎形式とする。

## (3) 構造形式と補強方針

第1加工棟は鉄骨造及び鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）の平屋建て（一部中2階付き）の建築物であり、鉄骨造部分の梁間方向（東西方向）はラーメン構造、桁行方向（南北方向）はブレース構造で設計する。また、1階の床は全域に渡って土間コンクリートを採用しており、土間コンクリートの耐震性については、耐震計算書No.2に示す。

今回、補強を行うにあたり、東西方向については柱にトラスを追加する事で、柱の剛性を上げるとともに、柱・梁接合部の耐力を上げることで水平力に対する耐力を上げる設計としている。南北方向については、ブレースの追加、ブレース材のサイズアップにより水平力に対する耐力を上げる設計としている。

## (4) 耐震計算モデルの考え方

第1加工棟は屋根面の剛性が低く、剛床仮定が困難なことから、鉄骨造部分と鉄筋コンクリート部分に分け、鉄骨造部分は構面ごとにモデル化し解析を行い、鉄筋コンクリート造部分は剛床仮定を考慮した立体モデルで解析し、一次設計、二次設計を満たしていることを確認する。鉄骨造部、鉄筋コンクリート造部のモデル化の考え方を以下に示す。

## &lt;鉄骨造部&gt;

- ・柱脚は保守的にピン柱脚に設定し、地震荷重は主に上部構造で負担する。

- ・上部構造はトラス構造であるため部材端部はピン接合とし、東西方向は各部材の軸力で水平力を負担、南北方向はブレースで水平力を負担する構造とする。

<鉄筋コンクリート造部>

- ・耐震壁付きラーメン構造とし、耐震壁で水平力を負担する構造とする。

2. 準拠する規格、規準類

- ・建築基準法及び関係法令
- ・(一社) 日本建築学会各規準・指針類
  - 鋼構造許容応力度設計規準
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説
- ・鉄道構造物等設計標準・同解説 (国土交通省鉄道局監修・鉄道総合技術研究所編)

(参照する法令、指針類)

- ・建築物の耐震改修の促進に関する法律及び関係法令
- ・耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説
- (一社) 日本建築防災協会
- ・既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説

3. 一次設計

「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物・構築物に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合並びに短期荷重（常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鋼構造設計規準」、「鉄筋コンクリート構造設計規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

(1) 使用材料と許容応力度

第 1 加工棟の構造耐力上主要な部分の材料に関する、長期及び短期の許容応力度を表 1-1-2～表 1-1-5 に示す。

表 1-1-2 (1/2) 鉄筋の許容応力度 (建築基準法施行令第 90 条 表 2) (単位 N/mm<sup>2</sup>)

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式	F/1.5 (当該数値が 155 を超える場合には、155)	F/1.5 (当該数値が 155 を超える場合には、155)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 295 を超える場合には、295)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

表 1-1-2 (2/2) 鉄筋の許容応力度 (建築基準法施行令第 90 条 表 2) (単位 N/mm<sup>2</sup>)

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式 径 28mm 以下のもの	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)
	算定式 径 28mm を超えるもの	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

※ : D29 以上の太さの鉄筋に対しては ( ) 内の数値とする。

表 1-1-3 コンクリートの許容応力度（建築基準法施行令第 91 条）（単位  $N/mm^2$ ）

材料種別		長期			短期		
		圧縮	引張 せん断	付着	圧縮	引張 せん断	付着
コンクリート	算定式	F/3	F/30 (F が 21 を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)	0.7 (軽量骨材を使用するものにあつては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の 2 倍 (F が 21 を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。		

注1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。  
 長期引張 規定なし→0、短期引張 規定なし→0、短期せん断=1.5×長期。

表 1-1-4 鉄骨の許容応力度（単位  $N/mm^2$ ）

材料種別		長期			短期		
		圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断
鉄骨							

表 1-1-5 杭の許容支持力（単位  $kN/本$ ）

杭種別		長期		短期	
		長期	短期	長期	短期
既設	RC 杭				
	PC 杭				
増設	スクリーパイル EAZET (タイプ 3 1)				
	スクリーパイル EAZET (タイプ 3 4)				

既設杭は平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 5 による。増設杭は同告示第 6 による。



(2) 構造計算に用いる計算プログラムと計算方法

第1加工棟の一次設計は、一般的に建築の構造計算に用いられる、一貫計算プログラムSS3（ユニオンシステム株式会社）を使用して応力算出までを行い、応力度の照査は表計算ソフトを用いて確認する。

SS3は変位法による弾性計算（剛性マトリクス計算により、外力が作用した場合の各節点の変位を求め、変位量から部材に生じる応力を計算する方法）により部材応力を算出する国土交通大臣の認定を受けたプログラムであるが、別途、理論解、他の解析コードとの比較検証を行った上で、その妥当性を確認している。部材に生じる応力が算出された後、断面検定（長期及び短期に生じる応力度がそれぞれ長期及び短期の許容応力度を超えていないことの検証）は、表計算ソフトを使用して確認を行う。

(3) 第1加工棟の構造図

第1加工棟の平面図を図1-1-3に、伏図、軸組図及び各補強タイプの詳細図を本文 図へー2-1-6～図へー2-1-33に示す。

(4) 設計用荷重


1) 固定荷重 (G)

屋根、柱、梁、壁、その他建物の自重とする。

2) 積載荷重 (P)

2階床（構造スラブ ）に入力した積載荷重を表1-1-6に示す。

表 1-1-6 構造スラブに入力する積載荷重 (単位 N/m<sup>2</sup>)

室名	床用	架構用	地震用
RC部*1の2階			
RC部*1の屋根			
天井裏*2			

\*1：RC部／1～5通りのA～B通り

\*2：天井裏／13～17通りのE～G通り

その他の1階床は土間コンクリートであるため、上部構造を計算する際の積載荷重には考慮しない。

3) 地震荷重 (I・K)

鉄骨造部分及び鉄筋コンクリート造部分に入力した地震荷重を、表 1-1-7 にまとめる。

表 1-1-7 各構面に入力した地震荷重

地震 加力 方向	通り	$\Sigma W_i$ (kN)	$A_i$	$C_o$	$C_i$ $=Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot$ $C_o$	$I$	$K$ $=C_i \cdot \Sigma W_i$ (kN)	$Q_i$ $=I \cdot K$ (kN)
X 方向 (東 西 方 向)	C'	-	1.0	0.2	0.2	1.0	-	-
	B'		1.0	0.2	0.2	1.0		
	A-B 間 × 1-7 間 (RC 部 2F)		1.15	0.2	0.23	1.0		
	A-B 間 × 1-7 間 (RC 部 1F)		1.0	0.2	0.2	1.0		
	A(7-21 間)		1.0	0.2	0.2	1.0		
	B(7-21 間)		1.0	0.2	0.2	1.0		
	C		1.0	0.2	0.2	1.0		
	D		1.0	0.2	0.2	1.0		
	E		1.0	0.2	0.2	1.0		
	F		1.0	0.2	0.2	1.0		
G	1.0	0.2	0.2	1.0				
Y 方向 (南 北 方 向)	1~5 (RC 部 2F)	-	1.15	0.2	0.23	1.0	-	-
	1~5 (RC 部 1F)		1.0	0.2	0.2	1.0		
	9		1.0	0.2	0.2	1.0		
	13		1.0	0.2	0.2	1.0		
	17		1.0	0.2	0.2	1.0		
	21		1.0	0.2	0.2	1.0		

共通事項 : Z=1.0、Rt=1.0

(5) 上部構造の評価結果

各部位における長期及び短期の最大応力度比（＝発生応力度／許容応力度の最大値）の発生箇所とその最大応力度比を表 1-1-8 に示す。また、当該荷重時の軸力図における最大応力度比発生箇所を図 1-1-4、図 1-1-5 に示す。各部材ともに最大応力度比は 1.0 以下であり、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合に生じる応力度が許容応力度以下であることを確認した。また、長期において一部の部材の応力度比が 1.0 に近い部材があるが、短期許容応力度には十分な余裕があり、耐震性に問題がないことを確認した。

表 1-1-8 最大応力度比発生箇所及び最大応力度比

荷重状態	部材種別	応力種別	部位	最大応力度比	備考
長期	S 梁 (トラス)	軸力 曲げ			
	S 柱	軸力 曲げ			
	RC 梁	曲げ			
	RC 柱	軸力 曲げ			
	SRC 柱	軸力 曲げ			
短期	S 梁 (トラス)	軸力 曲げ			
	S 柱	軸力 曲げ			
	RC 梁	曲げ			
	RC 柱	軸力 曲げ			
	SRC 柱	軸力 曲げ			

(6) 基礎・杭（既設）の評価

基礎（地盤）の設計方針

第1加工棟は杭基礎とし、N値30以上の地盤に支持させる設計とする。

建物が杭を通じて地盤に及ぼす荷重から長期及び短期の接地圧を求め、それぞれが平成13年国土交通省告示第1113号（最終改正 平成19年第1232号）から求まる長期及び短期の地盤の許容応力度を超えることがない設計とする。

1) 地盤の許容応力度

第1加工棟の基礎は、洪積層である大阪層群のN値30以上の層を支持層としたRC杭基礎（打ち込み杭）としており、平成13年国土交通省告示第1113号に基づき、長期及び短期の許容応力度を以下のとおり設定する。

【告示第1113号第5による算定式】

$$\text{杭先端の地盤の長期許容応力度 } Ra = q_p A_p + \frac{1}{3} R_F$$

$$\text{杭先端の地盤の短期許容応力度 } Ra = 2q_p A_p + \frac{2}{3} R_F$$

ここで、Ra、qp、Ap、Rfは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Ra：地盤の許容支持力（単位 キロニュートン）

qp：基礎ぐいの先端の地盤の許容応力度（表1-1-9の左欄に掲げる基礎ぐいにあつては、右欄の当該各行に掲げる式により計算した値とする。）（単位 1平方メートルにつきキロニュートン）

表1-1-9 基礎ぐいの先端の地盤の許容応力度

基礎ぐいの種類	基礎ぐいの先端の地盤の許容応力度
打ち込みぐい	$q_p = \frac{300}{3} \bar{N}$

この表において、Nは、基礎ぐいの先端付近の地盤の標準貫入試験による打撃回数（平均値（60を超えるときは60とする。））（単位 回）を表すものとする。

Ap：基礎ぐいの先端の有効断面積（単位 平方メートル）

Rf：基礎ぐいとその周囲の地盤との摩擦力（単位 キロニュートン）

上式に基づき、長期と短期の地盤の許容応力度は

$$q_p = 300/3 \times N = 100 \times 30 = 3000 \text{ kN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{長期許容応力度 } Ra &= 3000 \times \left[ \frac{\pi}{4} \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] \times \pi/4 + 0 \text{ (保守的に } R_f=0 \text{ とする)} \\ &= 3000 \times \left[ \frac{\pi}{4} \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] \times \pi/4 \text{ (杭1本あたり)} \end{aligned}$$



$$\text{短期許容応力度 } Ra' = 3000 \times \left[ \frac{\pi}{4} \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] \times 2 = 3000 \times \left[ \frac{\pi}{4} \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] \times 2 \text{ (杭1本あたり)}$$

※保守的にRC杭も同じ許容応力度として評価する。



## 2) 杭の評価

第1加工棟の杭反力マップ及び杭反力検定比マップを図1-1-6及び図1-1-7に示す。既設の杭は長期及び短期ともに許容応力度以下である。長期及び短期の最大応力度比発生箇所とその応力度比を以下に示す。

### 長期

最大応力度比発生箇所：  
最大応力度比：

### 短期

最大応力度比発生箇所：  
最大応力度比：

## (7) 基礎・杭（増設）の評価

### 基礎（地盤）の設計方針

第1加工棟は杭基礎とし、N値30以上の地盤に支持させる設計とする。

建物が杭を通じて地盤に及ぼす荷重から長期及び短期の接地圧を求め、それぞれが長期及び短期の地盤の許容応力度を超えることがない設計とする。

### 1) 地盤の許容応力度

第1加工棟の増設杭は、洪積層である大阪層群のN値30以上の層を支持層とし、大臣認定工法先端羽根付き鋼管杭（名称：スクリーパイル EAZET）を採用する。

大臣認定工法の長期及び短期の許容応力度を表1-1-10にまとめる。

杭の許容支持力（補強タイプ 31 及び 34 共通）

大臣認定工法／先端羽根付き鋼管杭（名称：スクリーパイル EAZET）

支持力算定式（平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 6）

$$\text{長期 } Ra = 1/3 \cdot \{ \alpha \cdot N \cdot Ap + (\beta \cdot Ns \cdot Ls + \gamma \cdot qu \cdot Lc) \cdot \phi \}$$

$$\text{短期 } Ra' = 2 \cdot Ra$$

Ra : 長期許容支持力 (kN)

Ra' : 短期許容支持力 (kN)

$\alpha$  : 杭先端支持力係数 ( $\alpha = 300$ )

$\beta$  : 杭周砂質地盤の杭周面摩擦力係数 ( $\beta \cdot Ns = 15$ )

$\gamma$  : 杭周粘土質地盤の杭周面摩擦力係数 ( $\gamma \cdot qu = 15$ )

N : 杭先端位置から下方 1Dw, 上方 1Dw の範囲の平均 N 値 ( $15 \leq N \leq 60$ )

Dw : 杭先端羽根部径 (m)

Ap : 杭先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>)  $Ap = Ad \cdot e$

e : 有効面積率 (e = 0.5)

Ad : 杭先端平面積 (m<sup>2</sup>)  $Ad = \pi \cdot Dw^2 / 4$

Ns : 杭周砂質地盤の平均 N 値 ( $0 < Ns \leq 30$ )

qu : 杭周粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/m<sup>2</sup>) ( $0 < qu \leq 200$  kN/m<sup>2</sup>)

Ls : 杭周砂質地盤の有効長さの合計 (m)

Lc : 杭周粘土質地盤の有効長さの合計 (m)

$\phi$  : 杭周有効長さ (m)  $\phi = \pi \cdot Do$

Do : 杭本体径 (m)

表 1-1-10 長期及び短期の許容応力度

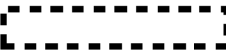
Do (mm)	Dw (mm)	N <sup>※1</sup>	Ls (m)	Lc (m)	Ad (m <sup>2</sup> )	Ap (m <sup>2</sup> )	$\phi$ (m)	Ra 計算値 (kN)	設計用許容支持力	
									長期 (kN)	短期 (kN)


※1 : 保守的に増設杭施工場所近傍の土質柱状図中、最も脆弱と想定される No. 2 調査位置での杭先端平均 N 値を示す。杭先端付近における平均 N 値 (34+38+41)/3=37 であるが、更に保守的に 30 とする。土質柱状図及び杭先端位置図を図 1-1-8 に示す。

## 2) 杭の評価

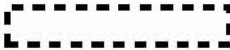
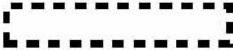
第 1 加工棟の杭反力マップ及び杭反力検定比マップを図 1-1-6 及び図 1-1-7 に示す。増設する杭は補強タイプ 31 及び補強タイプ 34 において長期及び短期ともに許容応力度以下である。長期及び短期の最大応力度比発生箇所とその応力度比を以下に示す。

長期

最大応力度比発生箇所 : 

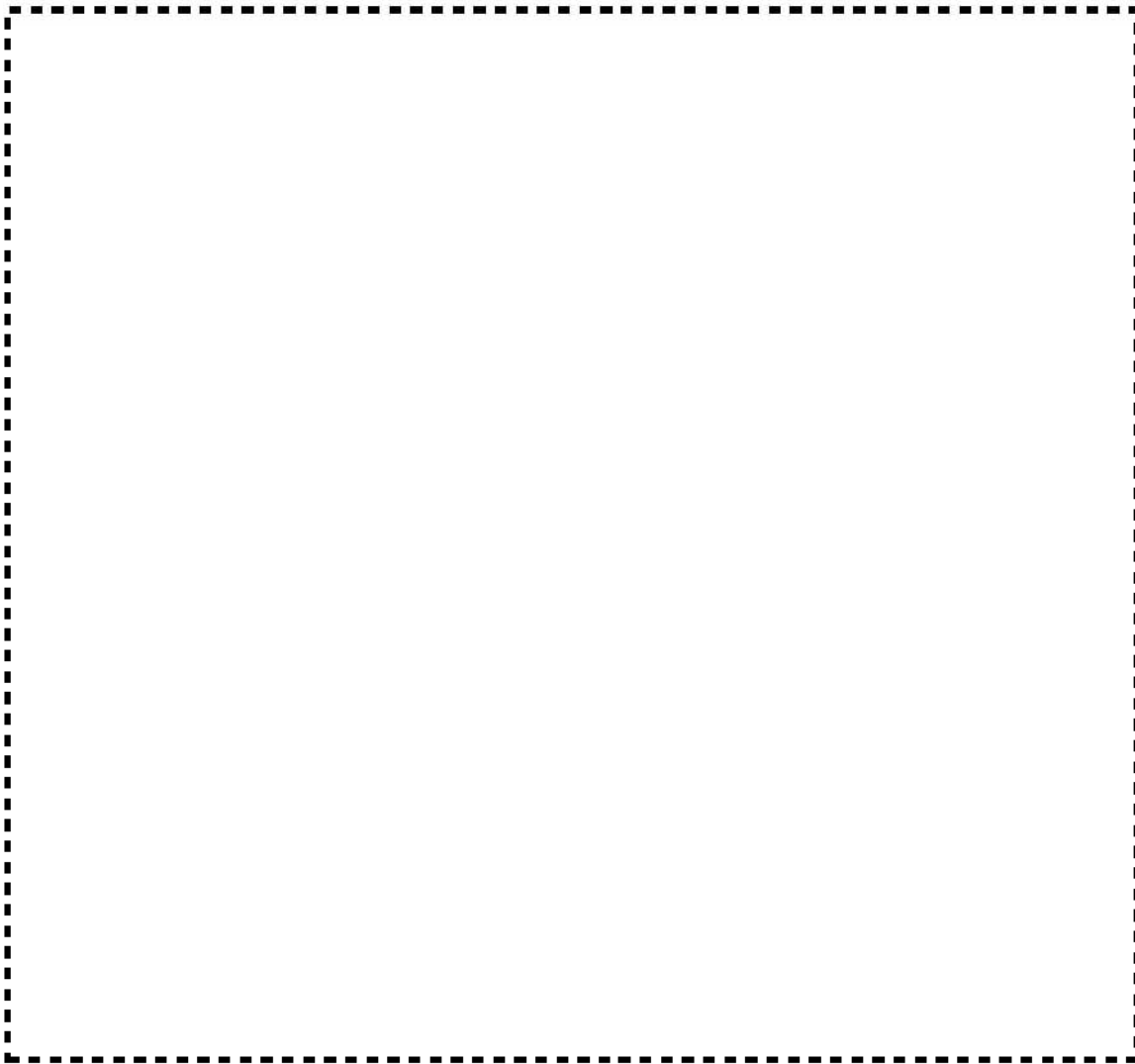
最大応力度比 : 

短期





最大応力度比発生箇所：  
最大応力度比：

### 3) 補強タイプ 3 1 の基礎の設計

増設基礎への作用荷重及び各部基礎重量算定範囲を下図に示す。



#### ①外力の設定

柱から伝達される鉛直力  $N$  には、基礎スラブ重量及び基礎スラブ上部の上と土間コンクリートの重量を考慮する。上部土 ( $t = \text{$ ) と土間コンクリート ( $t = \text{$ ) は、1FL レベルまで基礎スラブ上部全面にあるものとし、基礎スラブ上部土及び土間コンクリートの単位重量をそれぞれ、土  $\gamma = \text{$ 、土間コンクリート  $\gamma = \text{$  とすると

$N = \text{柱軸力} + \text{基礎スラブ重量} + \text{上部土と土間コンクリートの重量}$

$= \text{$

②増設基礎スラブの検討

基礎スラブ幅  $b = \text{ } \text{mm}$

基礎スラブの有効高さ  $H$  は、杭頭部分を除き、

$H = \text{ } \text{mm}$

$d = \text{ } \text{mm}$

$j = 7/8 \times d = \text{ } \text{mm}$  (応力中心距離)

・せん断力の検討

発生するせん断力  $Q = 1/2 \cdot N = \text{ } \text{mm}$

・基礎スラブの許容せん断力 (長期)  $Q_a$

※ $f_s$ : 許容せん断力 1-3 コンクリートの許容応力度より  $\text{ } \text{mm}$

$$Q_a = f_s \cdot b \cdot j = \text{ } \text{mm}$$

$$\therefore Q/Q_a = \text{ } < 1.0$$

・曲げモーメントの検討

発生するモーメント  $M = 1/4 \cdot N \cdot \ell = \text{ } \text{mm}$

許容曲げモーメント (長期)  $M_a$

配筋  $\text{ } \text{mm}$

表 1-2 (2/2) 鉄筋の許容応力度より  $f_t = \text{ } \text{mm}$

$$M_a = a_t \cdot f_t \cdot j = \text{ } \text{mm}$$

$$\therefore M/M_a = \text{ } < 1.0$$



#### 4) 補強タイプ34の基礎の設計

増設基礎への作用荷重及び各部基礎重量算定範囲を下図に示す。



- ・基礎スラブ上部土及び土間コンクリートの単位重量

$$= \text{[Dashed Box]}$$

- ・N1 は、柱軸力と上図の青範囲の基礎重量<sup>1)</sup>を考慮する。

N1 = 柱軸力 + 基礎スラブ重量 + 上部土と土間コンクリートの重量

$$= \text{[Dashed Box]}$$

- ・N2 は、赤範囲の基礎重量<sup>1)</sup>より、N1 との釣り合う荷重（引抜き荷重）を除く。

引抜きについては、基礎スラブ、土、土間コンクリートの重量、及び杭の自重により抵抗できるため、杭の引抜き耐力は期待しない。

※杭 [Dashed Box] : 断面積 [Dashed Box]、単位質量 [Dashed Box] kN/m<sup>3</sup> (JIS より)

N2 = 基礎スラブ重量 + 上部土と土間コンクリートの重量 + 杭自重 - N1 × 0.8 m / 2.2 m

$$= \text{[Dashed Box]}$$

- ・N3 は、青範囲の荷重 N1、N1 と釣り合う赤範囲の荷重、及び黄範囲の基礎重量<sup>1)</sup>を考慮する。

N3 = N1 + N1 × 0.8 m / 2.2 m + 基礎スラブ重量 + 上部土と土間コンクリートの重量

$$= \text{[Dashed Box]}$$

注：1) 基礎重量は、基礎スラブ、上部土及び土間コンクリートの重量を含む。

## 増設基礎スラブの検討

増設基礎スラブの応力を下図に示す。



基礎スラブの有効幅は、柱軸力が基礎梁範囲で 45° 範囲に伝達すると考え、

$$b = \text{基礎梁せい} \times 2 = \text{[ ]}$$

基礎スラブの有効せいは、杭頭部分を除き、

$$H = \text{[ ]}$$
$$d = \text{[ ]}$$
$$j = \text{[ ]} \text{ (応力中心距離)}$$

- せん断力の検討

$$Q = N1 = \text{[ ]}$$

許容せん断力 (長期)  $F_{c24}$

$$Q_a = f_s \cdot b \cdot j = \text{[ ]}$$

$$\therefore Q/Q_a = \text{[ ]} < 1.0$$

- 曲げモーメントの検討

$$M = N1 \times \ell = \text{[ ]}$$

許容曲げモーメント (長期)

配筋  $\text{[ ]}$

$$M_a = 287 \text{ mm}^2 \text{ (異形鉄筋 D19 断面積)} \times 12 \text{ 本} \times \text{[ ]} \text{ (鉄筋の許容応力度より)}$$

$$\therefore M/M_a = \text{[ ]} < 1.0$$

#### 4. 二次設計

建築基準法施行令第 82 条の 3 に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、標準せん断力係数  $C_0$  は 1.0 として、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。

二次設計については計算プログラムを用いず、いわゆる手計算で行う。

##### (1) 二次設計の計算方法

第 1 加工棟は屋根面の剛性が低く、剛床仮定が困難なことから、鉄骨造部分と鉄筋コンクリート部分に分け、鉄骨造部分は主構面ごとにモデル化し、鉄筋コンクリート造部分は立体モデルで解析し、保有水平耐力と必要保有水平耐力を確認する。

鉄骨造部分の構面の保有水平耐力は、組柱及びトラス梁の架構においては、組柱の耐力とトラス梁の耐力の比較を行い、崩壊機構を決定し、各組柱負担水平せん断力の和から保有水平耐力を求める。このとき組柱の軸力は主柱及び頬杖の耐力から、トラス梁の耐力は弦材、ラチス材、束材の耐力からそれぞれ計算する。

ブレース架構においては、各ブレース崩壊時のブレース負担水平せん断力の和から保有水平耐力を求める。このとき、各部位（ブレースの付帯柱、付帯梁）の応力値が耐力を超えていないことを確認する。

第 1 加工棟は建築基準法の旧耐震設計法で設計された建物であるため、必要保有水平耐力を求める際の構造特性係数  $D_s$  については、新耐震設計法の鉄骨造でもっとも厳しい 0.5 を採用することとする。

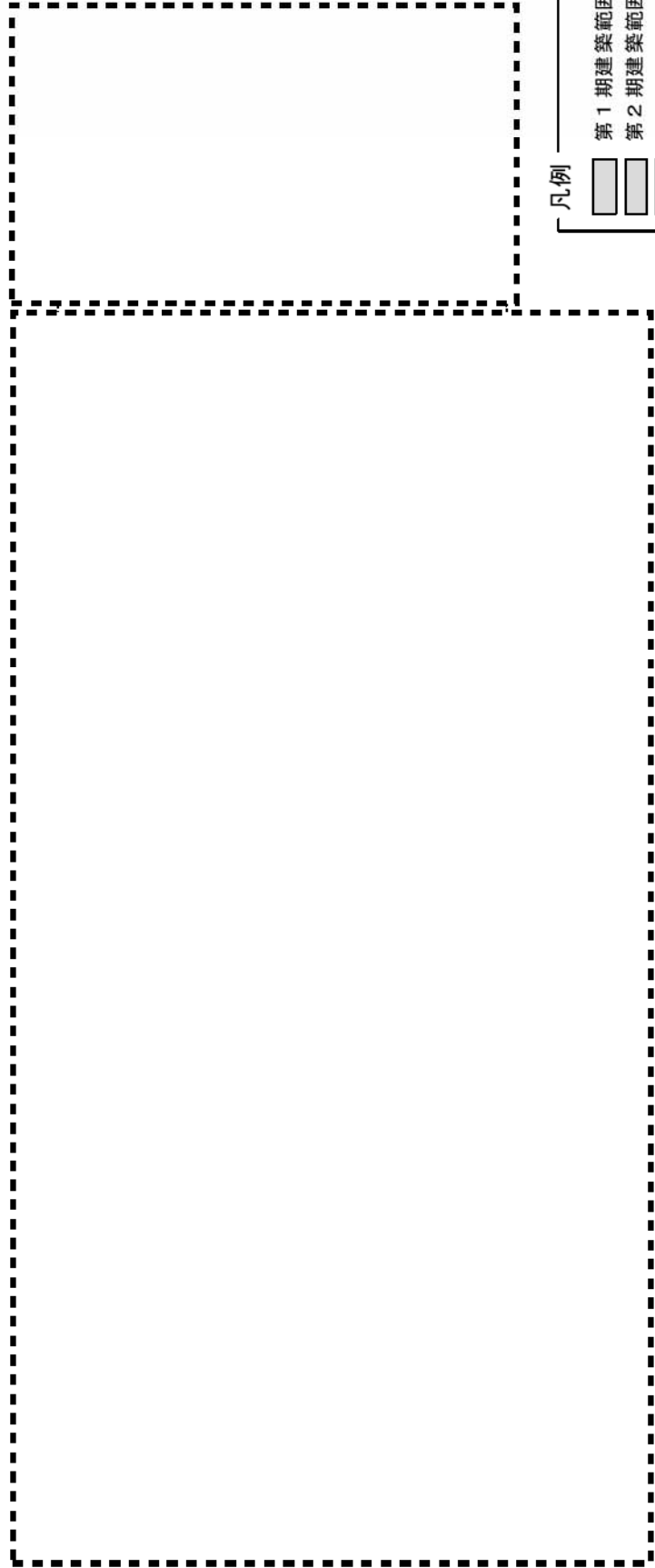
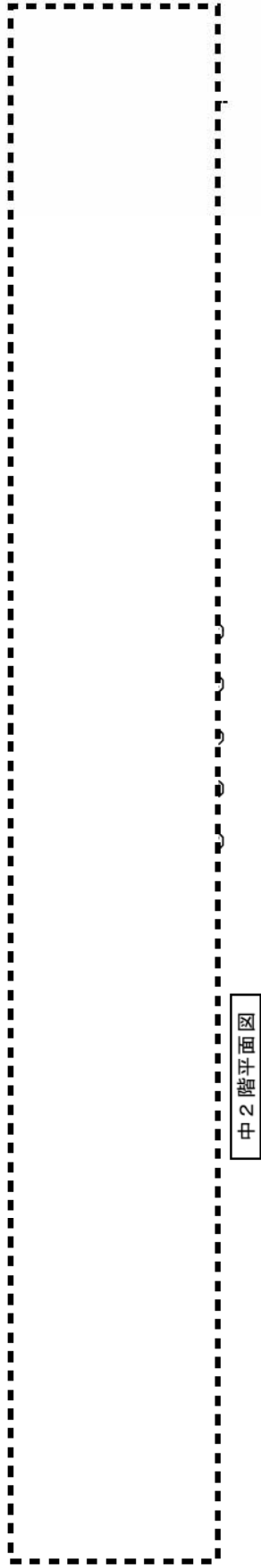
(2) 評価結果

鉄骨造部分及び鉄筋コンクリート造部分の保有水平耐力の確認結果を表 1-1-11 に示す。すべてのフレームが建築基準法に定める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に耐震重要度分類に応じた割り増し係数を考慮した値 ( $I \cdot Q_{un}$ ) 以上の保有水平耐力  $Q_u$  を確保していることを確認した。

表 1-1-11 保有水平耐力の確認結果

地震加力方向	通り	$D_s$	$F_{es}$	$A_i$	$\Sigma W$ (kN)	$Q_{un}$ (kN)	$I$	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
X方向 (東西方向)	C'								
	B'								
	A-B間 × 1-7間 (RC部 2F)								
	A-B間 × 1-7間 (RC部 1F)								
	A(7-21間)								
	B(7-21間)								
	C								
	D								
	E								
	F								
G									
Y方向 (南北方向)	1~5 (2F)								
	1~5 (1F)								
	9								
	13								
	17								
	21								

共通事項 :  $Z=1.0$ 、 $R_t=1.0$ 、 $Co=1.0$

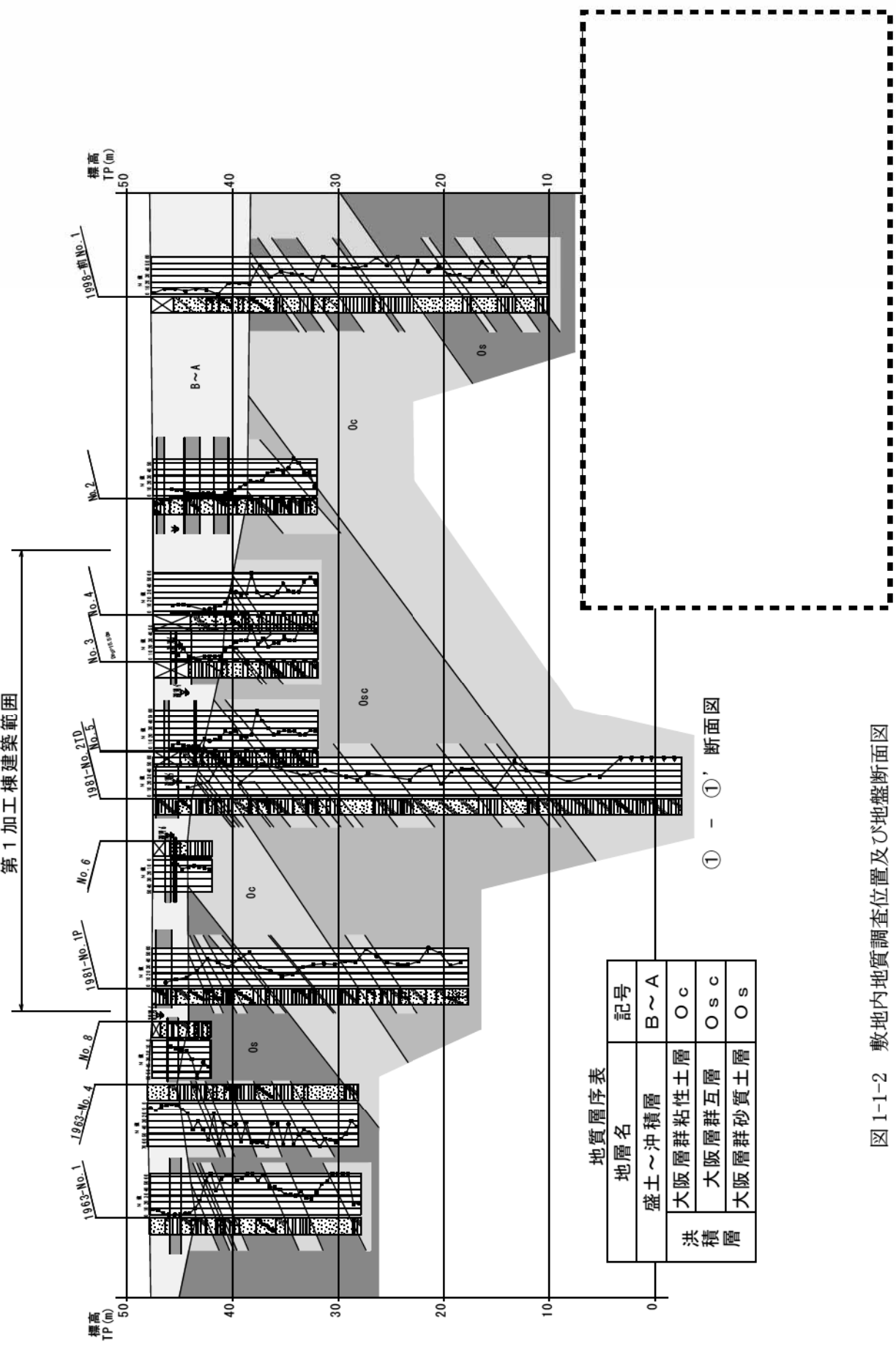


凡例

■	第1期建築範囲 (昭和39年竣工)
■	第2期建築範囲 (昭和41年竣工)
■	第3期建築範囲 (昭和43年竣工)
■	第4期建築範囲 (昭和50年竣工)

図 1-1-1 各工期の建築範囲図

第1加工棟建築範囲

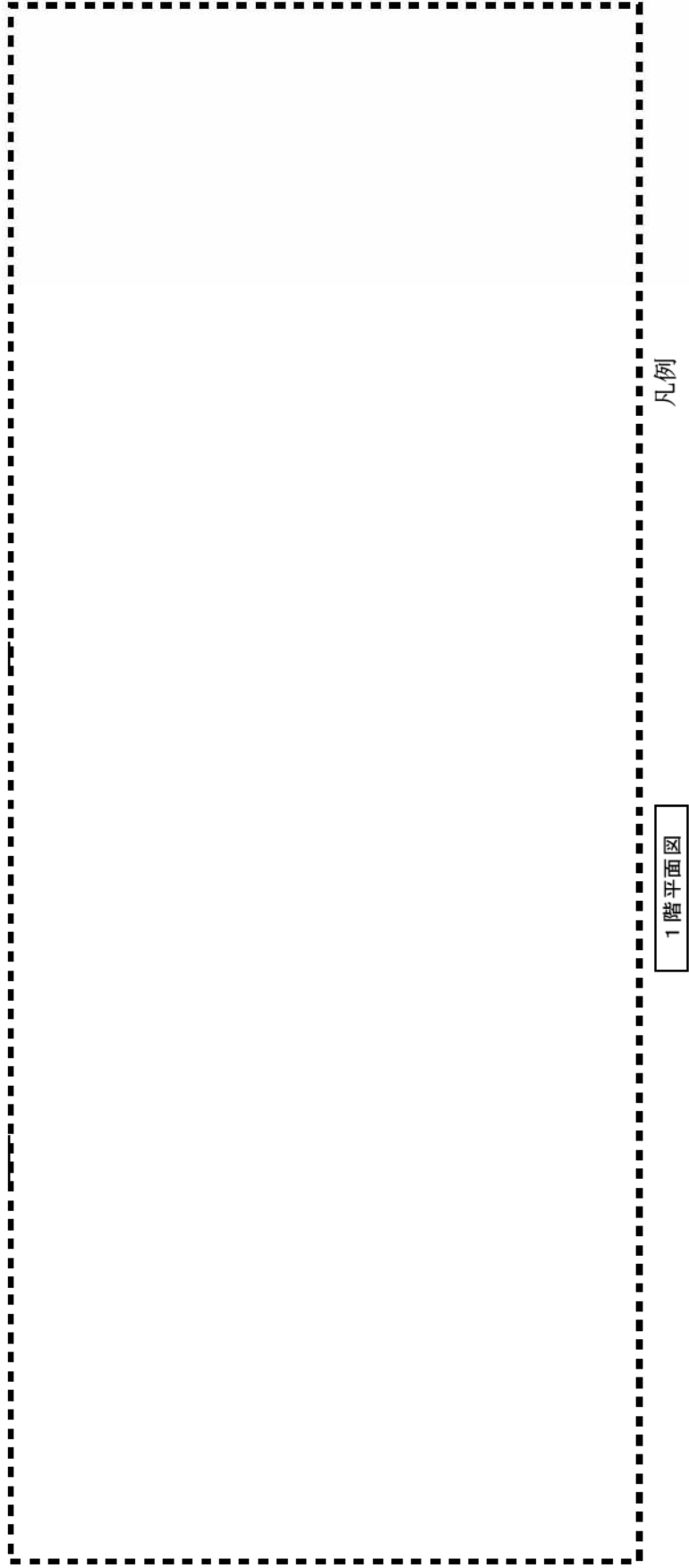
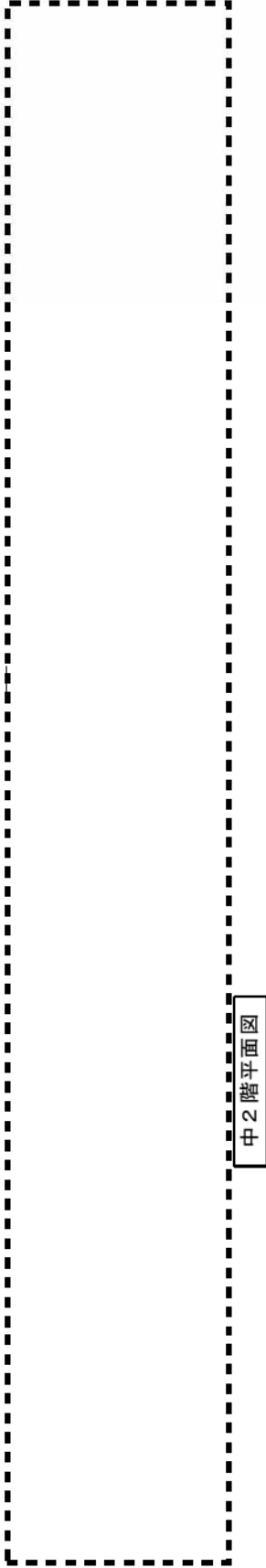


地質層序表

地層名	記号
盛土~沖積層	B~A
大阪層群粘性土層	Oc
大阪層群互層	Osc
大阪層群砂質土層	Os
洪積層	

① - ①' 断面図

図 1-1-2 敷地内地質調査位置及び地盤断面図



凡例

□内の番号は補強タイプの番号を示す

図 1-1-3 1階・中2階平面図

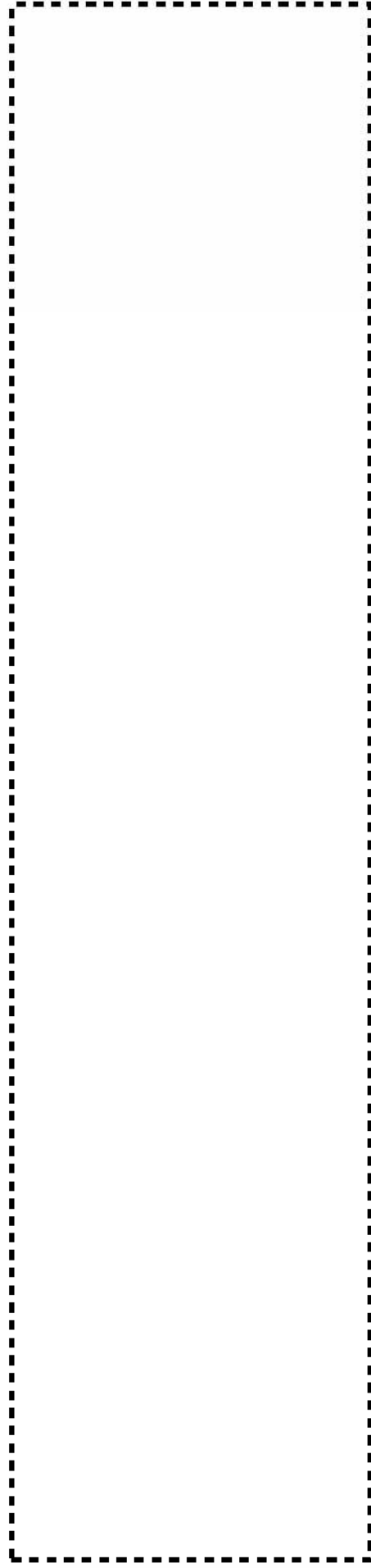
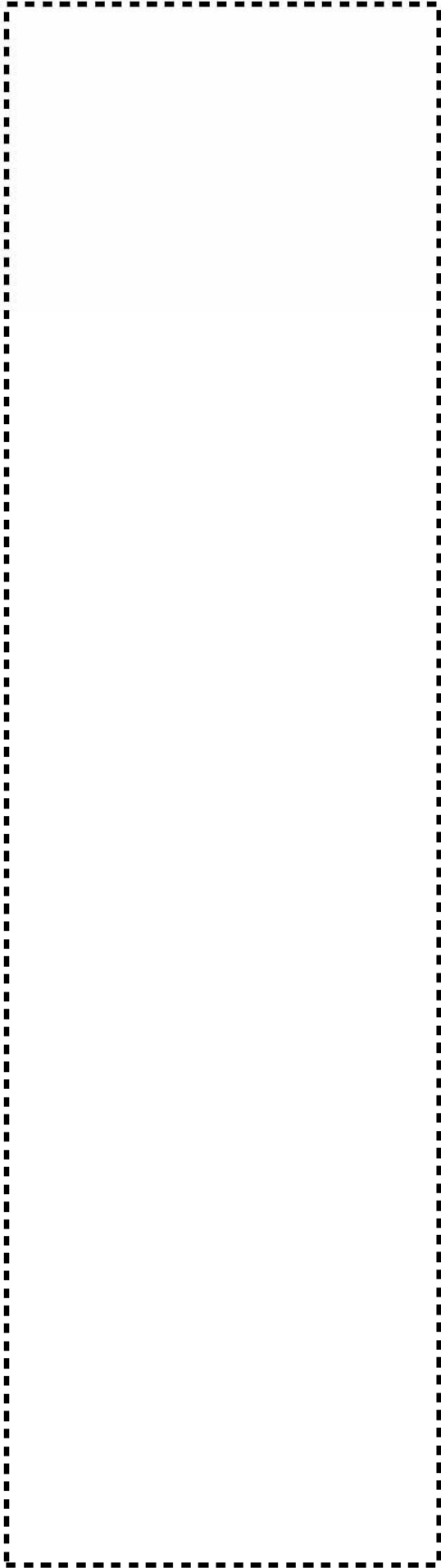


図 1-1-4 鉄骨造 最大応力度比発生箇所 (長期)



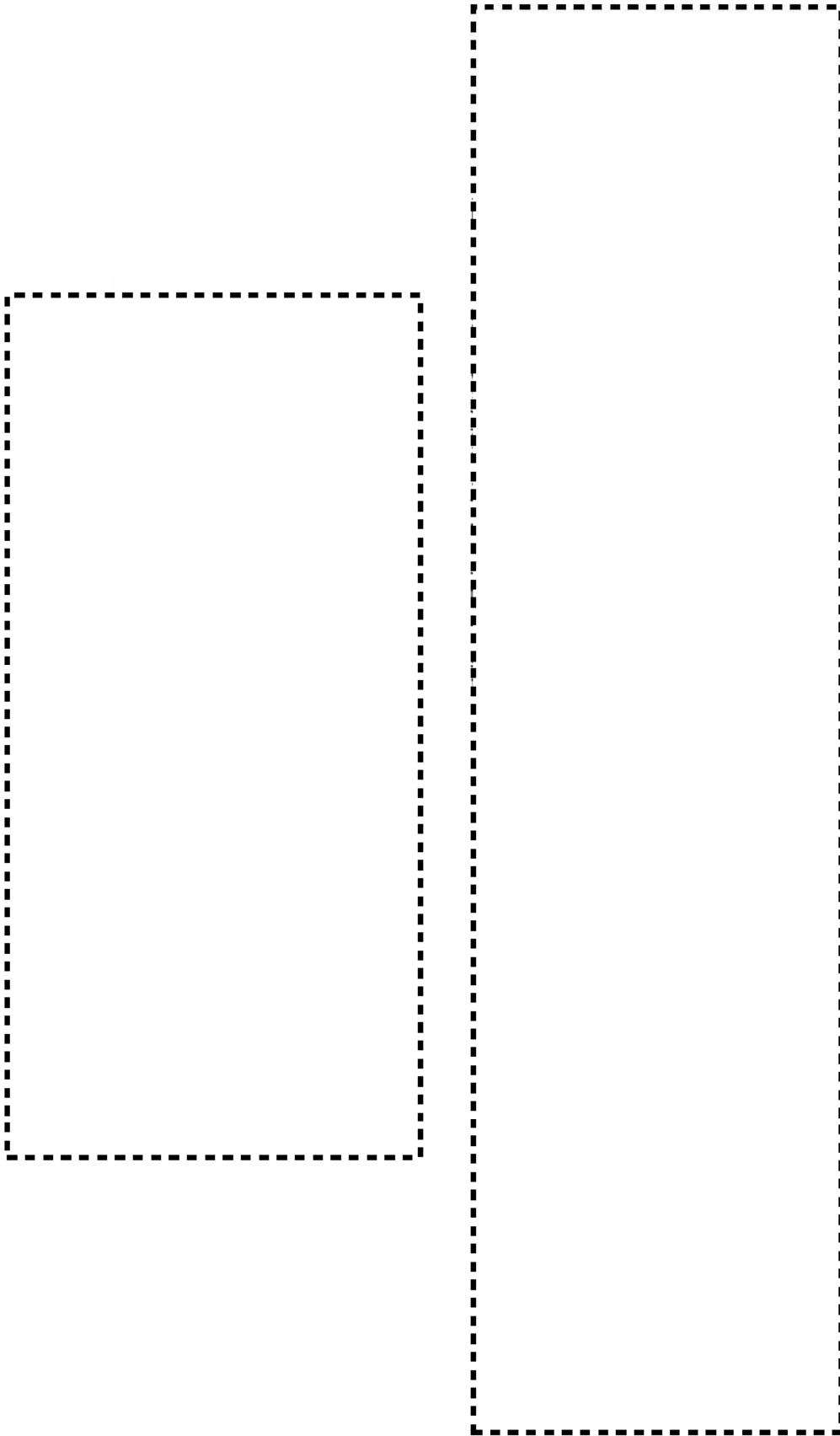


図 1-1-5 鉄骨造 最大応力度比発生箇所 (短期)

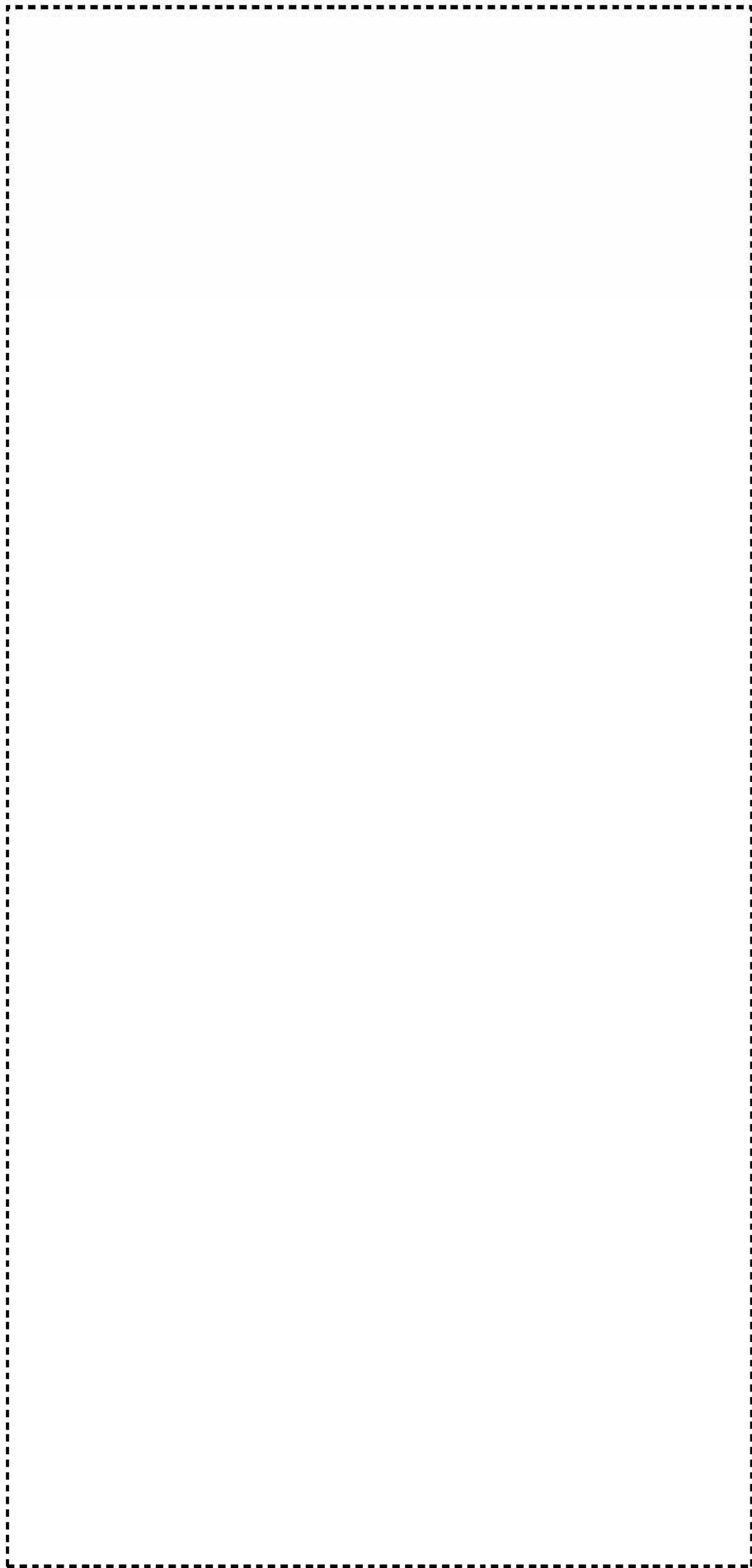


図 1-1-6 第1加工棟 杭反カマップ

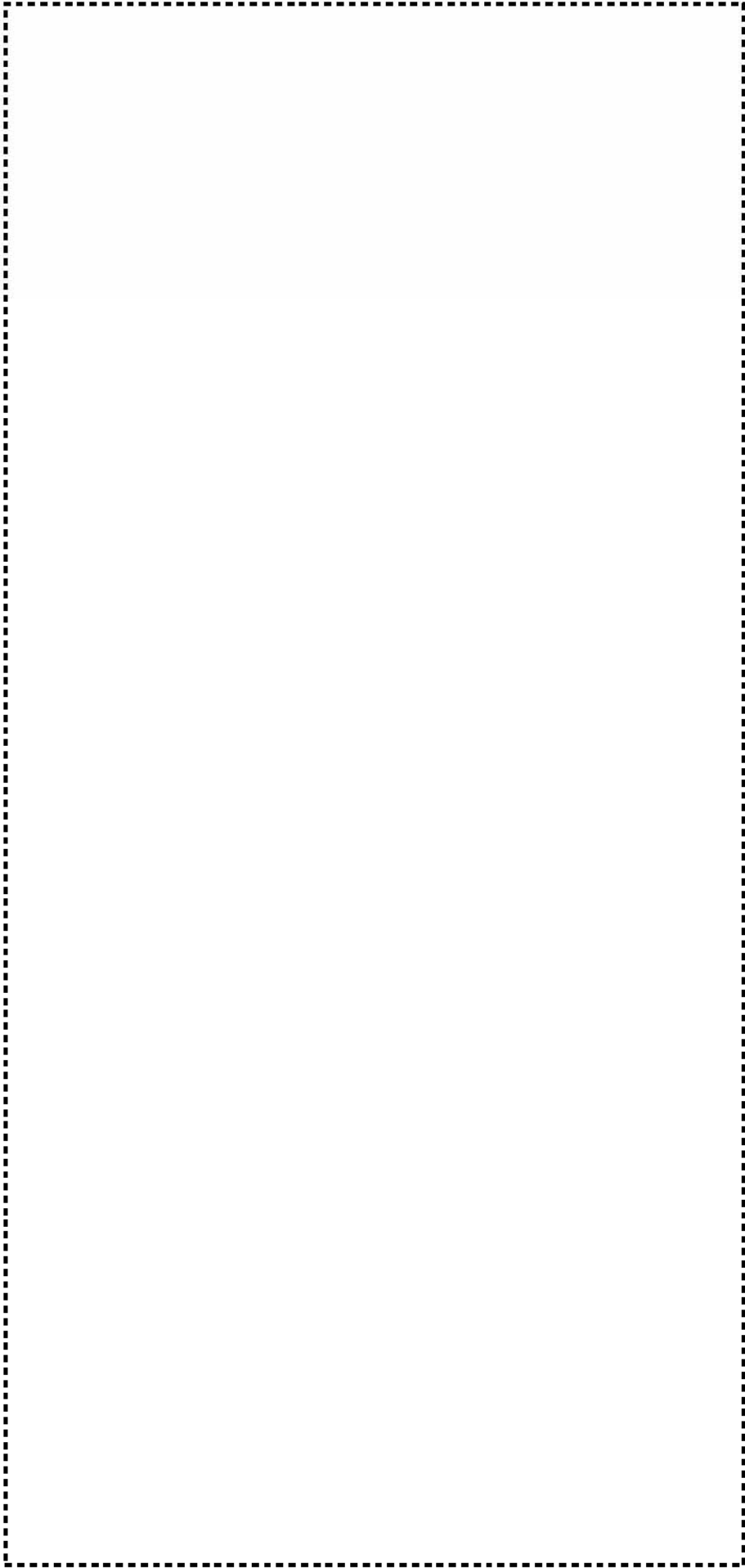
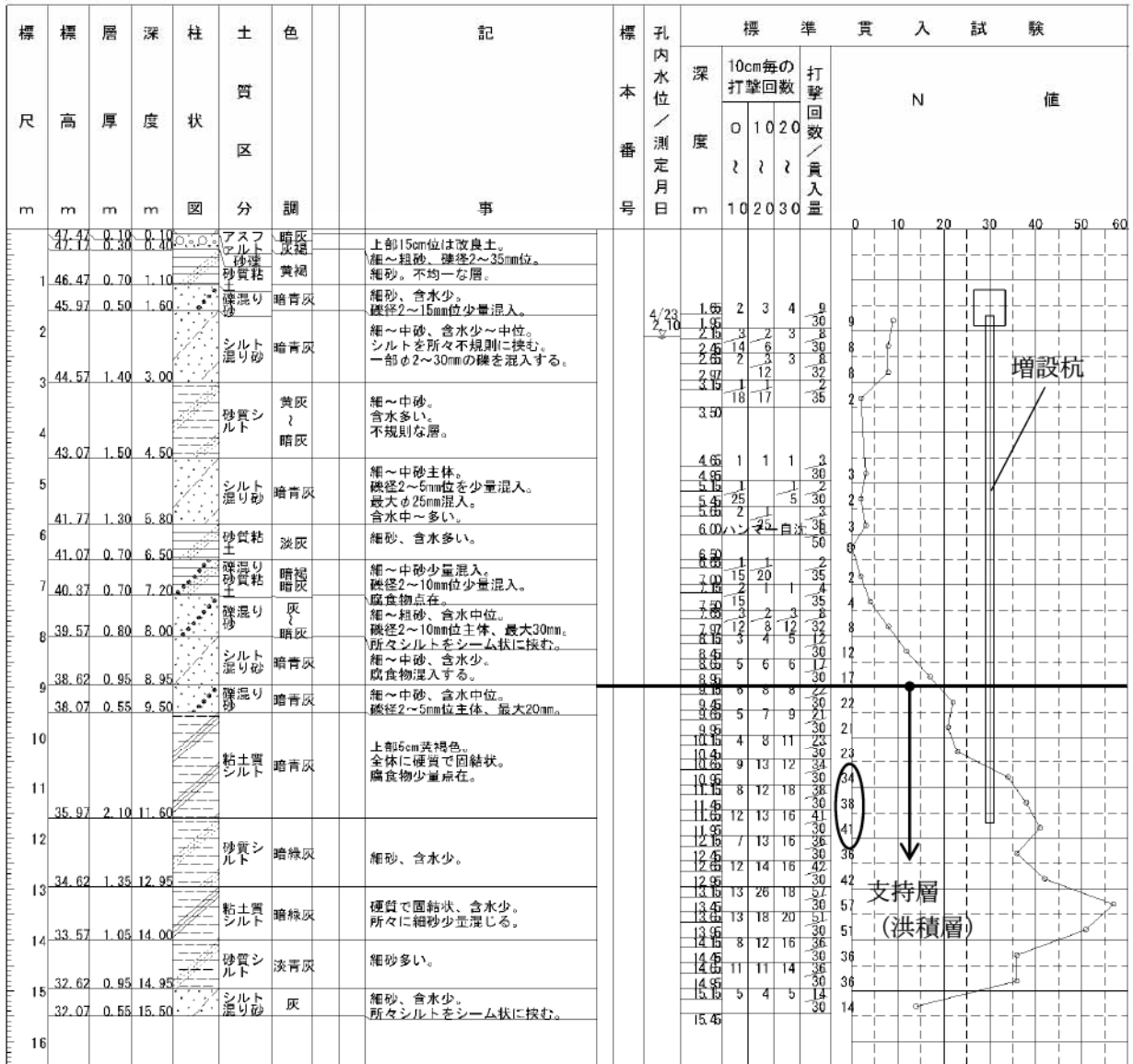


図 1-1-7 第1加工棟 杭反力検定比マップ

○ボーリング位置 No. 2

○調査年月日 平成30年 4月23日～平成30年 4月24日

○孔口標高 TP+47.57m



杭先端の平均N値 (38+41+36) /3=38.3 → 保守的に30とする。

図 1-1-8 調査位置 No. 2 土質柱状図及び杭先端位置図

の「安全機能を有する施設を支持する地盤」への適合性確認

1. 基礎構造

第1加工棟の1階の床はすべて土間コンクリートであり、土間コンクリートは表層地盤が支持している。ここでは、土間コンクリートが地震時においても輸送物及び廃棄物を支持することができる事を確認する。

2. 準拠する規格、規準類

- ・ 建築基準法及び関係法令
- ・ (一社) 日本建築学会  
建築基礎構造設計指針
- ・ 鉄道構造物等設計標準 ・ 同解説 (国土交通省鉄道局監修・鉄道総合技術研究所編)

3. 土間コンクリート下の表層地盤の許容応力度評価

(1) 固定荷重・積載荷重

固定荷重は、土間コンクリートの厚みに鉄筋コンクリートの単位体積重量  $\gamma_c$  (日本建築学会 鉄筋コンクリート造設計基準より) として計算する。

積載荷重は各室の対象物を考慮し、表 1-2-1 のとおりとする。

表 1-2-1 固定荷重・積載荷重

室名	積載荷重			固定荷重		評価用荷重 kg/m <sup>2</sup> (kN/m <sup>2</sup> )
	対象物	積み上げ 段数	積載荷重 (kg/m <sup>2</sup> )	土間厚さ (mm)	固定荷重 (kg/m <sup>2</sup> )	
(This area is currently blank in the provided image)						

## (2) 地盤の許容応力度

土間コンクリートを1つの大きな基礎とみなし、下図の4ケースについて土間コンクリートの支持地盤の許容応力度を算定する。



地盤の許容応力度は、平成13年国土交通省告示第1113号（最終改正 平成19年第1232号）「地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件」に基づき計算する。

【告示第1113号第2による算定式】

$$\text{地盤の長期許容応力度} \quad qa = \frac{1}{3}(i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_\gamma + i_q \gamma_2 D_f N_q)$$

$$\text{地盤の短期許容応力度} \quad qa = \frac{2}{3}(i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_\gamma + i_q \gamma_2 D_f N_q)$$

ここで、 $qa$ 、 $i_c$ 、 $i_\gamma$ 、 $i_q$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $C$ 、 $B$ 、 $N_c$ 、 $N_\gamma$ 、 $N_q$ 、 $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$ 、 $D_f$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$qa$ ：地盤の許容応力度（単位1平方メートルにつきキロニュートン）

$i_c$ 、 $i_\gamma$ 及び $i_q$ ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値

$$i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2$$

$$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2$$

これらの式において $\theta$ 及び $\phi$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$\theta$ ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角  
 ( $\theta$ が $\phi$ を超える場合は、 $\phi$ とする。) (単位 度)

$\phi$ ：地盤の特性によって求めた内部摩擦角 (単位 度)

表 1-2-2 基礎荷重面の形状に応じた係数

基礎荷重面の形状 係数	円形	円形以外の形状
$\alpha$	1.2	$1.0+0.2 \times (B/L)$
$\beta$	0.3	$0.5-0.2 \times (B/L)$

この表において、B及びLは、それぞれの基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ (単位メートル) を表すものとする。

C：基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (単位 1平方メートルにつきキロニュートン)

B：基礎荷重面の短辺又は短径 (単位 メートル)

$N_c$ ,  $N_\gamma$  及び  $N_q$ ：地盤内部の摩擦角に応じて表 1-2-3 に掲げる支持力係数

表 1-2-3 地盤内部の摩擦角に応じた支持力係数

内部摩擦角 支持力係数	0度	5度	10度	15度	20度	25度	28度	32度	36度	40度以上
$N_c$	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
$N_\gamma$	0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
$N_q$	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7	14.7	23.2	37.8	64.2

この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じた  $N_c$ ,  $N_\gamma$ ,  $N_q$  は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補完した数値とする。

$\gamma_1$ ：基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は水中単位体積重量 (単位 1立方メートルにつきキロニュートン)

$\gamma_2$ ：基礎荷重面下より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量 (単位 1立方メートルにつきキロニュートン)

Df：基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ (単位 メートル)

(3) 各室の地盤の許容応力度

① ケース 1 : 



□ 地盤条件

N 値 (保守的に N=1 とする) N=1

内部摩擦角  $\phi = \sqrt{(20 \cdot N) + 15} = 19$  (度)

粘着力  $c = 0$  (kN/m<sup>2</sup>)

□ 基礎形状

基礎荷重面の大きさ  $\frac{\text{短辺長さ } B = \text{}{\text{長辺長さ } L = \text{$

基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ Df=0.0 (m)

地下水位 (最低地盤面からの深さ) GL-1.7 (m)

□ 地盤の許容応力度の算定


基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角  $\theta (\leq \phi)$


長期  $\theta = 0$  (度)

$\theta$  による補正係数  $i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 = 1.00$

$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2 = 1.00$


基礎荷重面の形状係数  $\alpha, \beta$


$\alpha = 1.0 + 0.2 \cdot B / L = \text{$

$\beta = 0.5 - 0.2 \cdot B / L = \text{$

支持力係数  $N_c, N_\gamma, N_q$

$N_c = 14.04 \quad N_\gamma = 2.54 \quad N_q = 5.90$

基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量  $\gamma_1 = \text{ (kN/m<sup>3</sup>)$

基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量  $\gamma_2 = \text{ (kN/m<sup>3</sup>)$

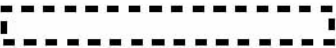
(地下水位以下の場合  $\gamma_1, \gamma_2$  は水中単位体積重量)

地盤の許容応力度

長期  $q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

$= \text{$   
 $= \text{$



②ケース 2 : 

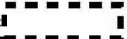

□ 地盤条件

N値 (保守的にN=1 とする) N=1

内部摩擦角  $\phi = \sqrt{(20 \cdot N) + 15} = 19$  (度)

粘着力  $c = 0$  (kN/m<sup>2</sup>)

□ 基礎形状

基礎荷重面の大きさ  $\frac{\text{短辺長さ } B}{\text{長辺長さ } L} = \frac{\text{}{\text{$

基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ Df = 0.0 (m)

地下水位 (最低地盤面からの深さ) GL - 2.2 (m)

□ 地盤の許容応力度の算定


基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角  $\theta$  ( $\leq \phi$ )


長期  $\theta = 0$  (度)

$\theta$  による補正係数  $i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 = 1.00$

$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2 = 1.00$



基礎荷重面の形状係数  $\alpha, \beta$



$\alpha = 1.0 + 0.2 \cdot B/L = \frac{\text{$

$\beta = 0.5 - 0.2 \cdot B/L = \frac{\text{$

支持力係数  $N_c, N_\gamma, N_q$

$N_c = 14.04$     $N_\gamma = 2.54$     $N_q = 5.90$

基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量  $\gamma_1 = \frac{\text{}{\text{

基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量  $\gamma_2 = \frac{\text{}{\text{

(地下水位以下の場合  $\gamma_1, \gamma_2$  は水中単位体積重量)$$

地盤の許容応力度

長期  $q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

$= \frac{\text{}{\text{

付属 1-2-5$

③ケース 3 : 



□ 地盤条件

N値 (保守的にN=1 とする)      N=1

内部摩擦角                               $\phi = \sqrt{(20 \cdot N) + 15} = 19$  (度)

粘着力                                      c=0 (kN/m<sup>2</sup>)

□ 基礎形状

基礎荷重面の大きさ      短辺長さ B=  
 長辺長さ L=

基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ      Df=0.0 (m)

地下水位 (最低地盤面からの深さ)                              GL-0.8 (m)

□ 地盤の許容応力度の算定


基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角  $\theta$  ( $\leq \phi$ )


長期       $\theta = 0$  (度)

$\theta$  による補正係数       $i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 = 1.00$

$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2 = 1.00$


基礎荷重面の形状係数  $\alpha, \beta$


$\alpha = 1.0 + 0.2 \cdot B/L =$  

$\beta = 0.5 - 0.2 \cdot B/L =$  

支持力係数  $N_c, N_\gamma, N_q$

$N_c = 14.04$        $N_\gamma = 2.54$        $N_q = 5.90$

基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量                               $\gamma_1 =$   (kN/m<sup>3</sup>)

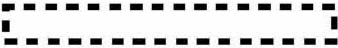
基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量                               $\gamma_2 =$   (kN/m<sup>3</sup>)

(地下水位以下の場合  $\gamma_1, \gamma_2$  は水中単位体積重量)

地盤の許容応力度

長期  $q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

$=$  

④ケース4 : 


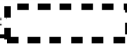
□ 地盤条件

N値 (保守的にN=1 とする)  $N=1$

内部摩擦角  $\phi = \sqrt{20 \cdot N} + 15 = 19$  (度)

粘着力  $c=0$  (kN/m<sup>2</sup>)

□ 基礎形状

基礎荷重面の大きさ  $\frac{\text{短辺長さ } B}{\text{長辺長さ } L} = \frac{\text{}{\text{$

基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ  $D_f = 0.0$  (m)

地下水位 (最低地盤面からの深さ)  $GL - 2.4$  (m)

□ 地盤の許容応力度の算定


基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角  $\theta$  ( $\leq \phi$ )


長期  $\theta = 0$  (度)

$\theta$  による補正係数  $i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 = 1.00$

$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2 = 1.00$



基礎荷重面の形状係数  $\alpha, \beta$



$\alpha = 1.0 + 0.2 \cdot B/L = \frac{\text{$

$\beta = 0.5 - 0.2 \cdot B/L = \frac{\text{$

支持力係数  $N_c, N_\gamma, N_q$

$N_c = 14.04$     $N_\gamma = 2.54$     $N_q = 5.90$

基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量  $\gamma_1 = \frac{\text{}{\text{$  (kN/m<sup>3</sup>)

基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量  $\gamma_2 = \frac{\text{}{\text{$  (kN/m<sup>3</sup>)

(地下水位以下の場合  $\gamma_1, \gamma_2$  は水中単位体積重量)

地盤の許容応力度

長期  $q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

$= \frac{\text{$

(4) 評価結果

接地圧と地盤の許容応力度の関係を表 1-2-4 にまとめる。

表 1-2-4 評価結果のまとめ

ケース	対象室	評価用荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	地盤の長期 許容応力度 (kN/m <sup>2</sup> )	許容応力度比
1				0.67
2				0.85
3				0.46
4				0.50

以上より、土間コンクリートを支える表層地盤に生じる応力度は長期許容応力度以下である。

#### 4. 土間コンクリート下の表層地盤の液状化評価

日本建築学会「建築基礎構造設計指針」（以下「基礎指針」という。）では、液状化判定の対象とすべき土層を、以下の①～③としている。

- ①地表面から 20 m 程度以浅の沖積層で、細粒分含有率が 35 % 以下
- ②人工造成地盤で粘土分含有率が 10 % 以下
- ③塑性指数が 15 % 以下の埋立あるいは盛土地盤

第 1 加工棟本体は、杭の先端を安定した洪積層である大阪層群（泉南累層）としていることから、万一地表面で液状化が生じたとしても影響は受けないものの、土間コンクリートは液状化の可能性を受ける可能性があるため、調査及び評価を実施した。

液状化評価のサンプル取得のための調査位置を図 1-2-1 に示す。

##### (1) 評価の方法

表層地盤の液状化評価は、基礎指針に準じて層ごとの液状化安全率である FL、水平地盤変位  $D_{cy}$  で確認すると共に、当該地点の液状化の可能性のある層に重み付けを行い、地盤全体としての液状化危険度の傾向を表す PL 法（岩崎・龍岡ら）を鉄道構造物等設計標準・同解説（国土交通省鉄道局監修、鉄道総合技術研究所編）に基づき確認する。

基礎指針では「FL 値は 1 より大きくなる土層については液状化発生の可能性はないものと判断し、逆に 1 以下となる場合は、その可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、FL の値が 1 を切る土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する」とされている。 $D_{cy}$  と液状化の程度の関係としては表 1-2-5 のように評価するとしている。

表 1-2-5  $D_{cy}$  と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
-05	軽微
05-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

一方、PL 値は FL 値を用いて以下の式により算出される。

$$PL = \int_0^{20} (1 - FL)w(z)dz \quad \text{ただし、} w(z) = 10 - 0.5z$$

これは、地表面から 20 m までの FL 値が 1 を下回る層の液状化の危険度 (1-FL) に深さ方向の重み係数である  $w(z)$  を掛けたものを合算することで、当該地点の液状化の危険度を表すものである。PL 値と液状化危険度の関係は、表 1-2-6 のとおりとされている。

表 1-2-6 PL 値と液状化危険度の関係

PL 値	液状化判定指標 PL の判定基準
PL=0	液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は一般的に不要。
0<PL≤5	液状化危険度は低い。特に重要な構造物の設計に際しては、より詳細な調査が必要
5<PL≤15	液状化危険度が高い。重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。 液状化対策が一般に必要。液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避

土質調査の結果、表層地盤は深度 1.9～8.95 m を境にして盛土～沖積層から洪積層に遷移しており、一般的に基礎指針の評価対象は上記深度までの盛土～沖積層の砂質土・礫質土が対象となるが、今回は参考までに調査深度の 5～15 m までの洪積層も含めて液状化検討を行った。

(2) 検討結果

調査箇所 No. 1 から No. 8 の液状化安全率 FL、水平地盤変位 Dcy 及び液状化安定指標 PL を表 1-2-7 に示す。

地中の最大水平加速度  $\alpha_{max}=150$  gal (基礎指針による一次設計用加速度に、耐震重要度分類第 3 類の割り増し係数 1.0 を考慮) では、第 1 加工棟周囲の No. 1 及び No. 3 から No. 8 においては、液状化安全率 FL が全て 1 以上、PL も 0 であり液状化の可能性はないと判断する。第 1 加工棟から東に少し離れた No. 2 地点では、その一部で液状化安全率 FL が 1 以下、PL が 0.16 となり、Dcy は 1.3 cm となるが、判定は「液状化の危険性は低い」と判定され、第 1 加工棟への影響はない。

詳細評価結果を図 1-2-2 から図 1-2-9 に示す。

表 1-2-7 第 1 加工棟周囲の液状化評価結果

地点番号	液状化安全率 FL	水平地盤変位 Dcy (cm)	液状化判定指標 PL	液状化 判定結果
No.1				可能性なし
No.2				軽微 危険度は低い
No.3				可能性なし
No.4				可能性なし
No.5				可能性なし
No.6				可能性なし
No.7				可能性なし
No.8				可能性なし

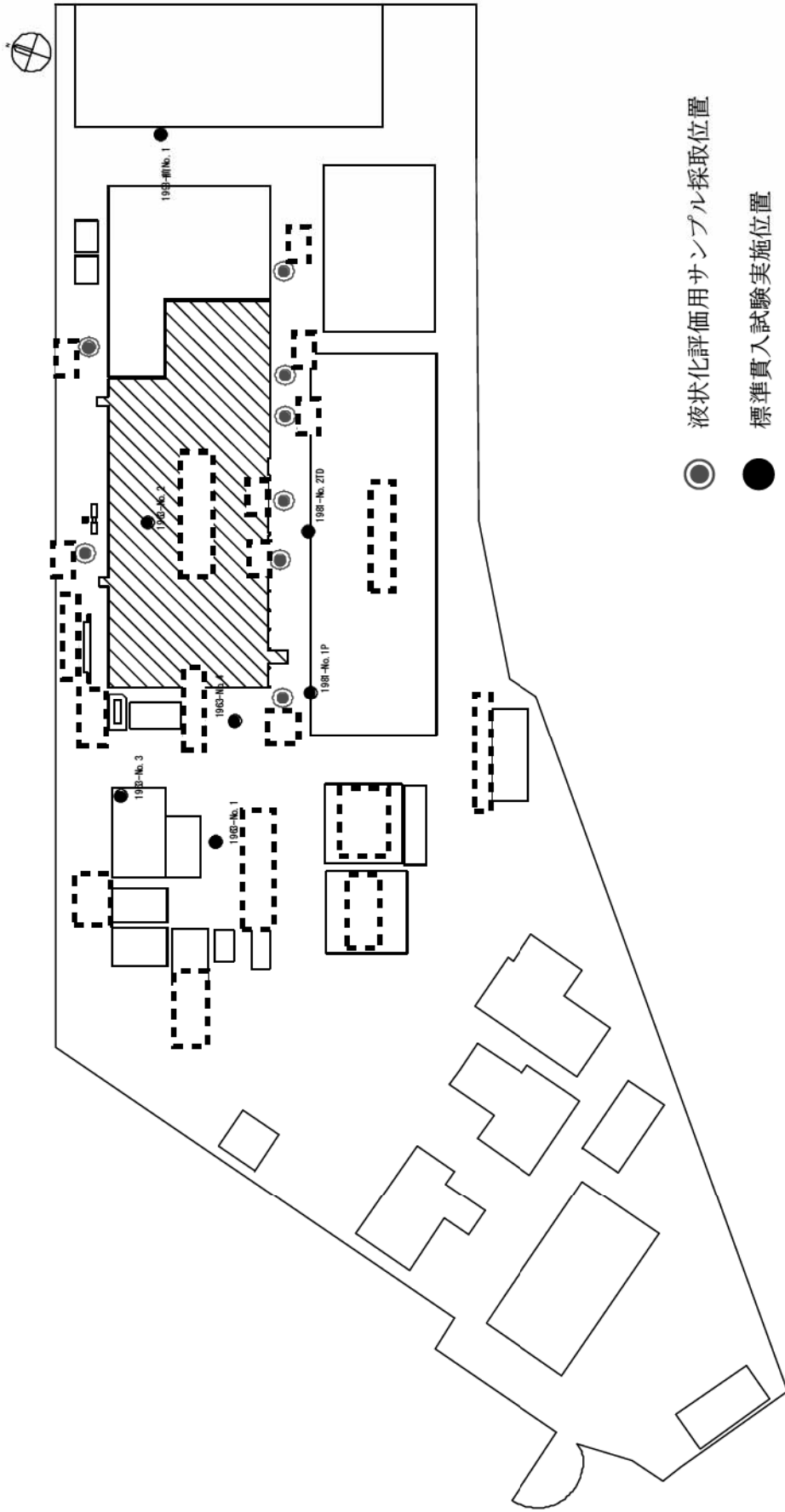


図 1-2-1 液状化評価調査位置図

液状化判定データシート

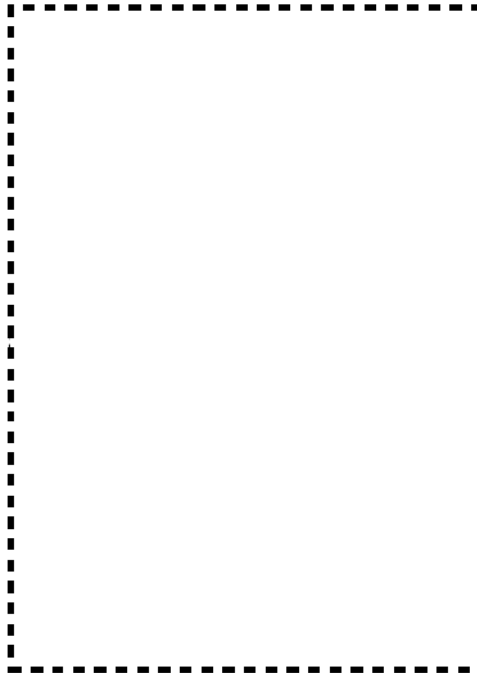
件名 第1加工棟 地盤調査  
 Boring No. 1  
 地下水位 G.L. 2.65 m  
 想定マグニチュード M=7.5 等価の繰返し回数に関する補正係数  $r_n =$  0.65  
 設計用水平加速度  $\alpha_{msl} =$  150 gal  $\gamma$  (せん断ひずみ)は5%とする。  $C_s =$  80  
 コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1) 1



凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- N : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_s$  : 補正N値
- $\tau_i$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- D<sub>cy</sub> : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$



D<sub>cy</sub>と液状化の程度の関係

D <sub>cy</sub> (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-2 No. 1 調査位置 液状化評価結果



液状化判定データシート

件名 第1加工棟 地盤調査

Boring No. 2


地下水位 G.L. 2.10 m

想定マグニチュード M=7.5 等価の繰返し回数に関する補正係数  $r_n = \frac{0.65}{M}$

設計用水平加速度  $\alpha_{max} = \frac{150}{g}$  gal 等価の繰返し回数に関する補正係数  $C_s = \frac{80}{M}$

コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1) 1

γ (せん断ひずみ)は5%とする。



凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- N : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_s$  : 補正N値
- $\tau_f$  : 飽和土層の液状化抵抗 安全率FL
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

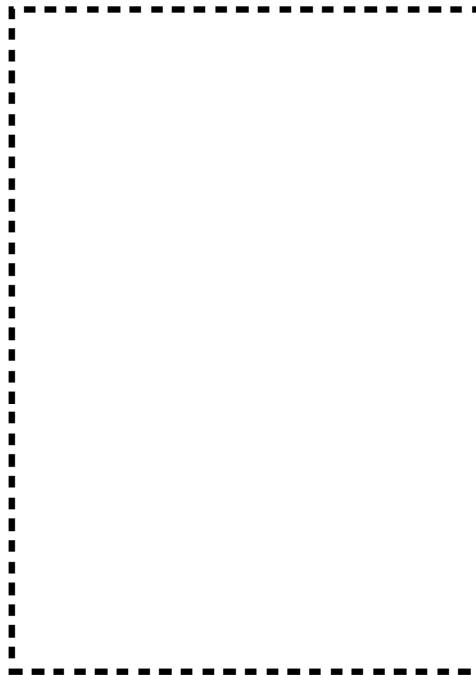


図 1-2-3 No. 2 調査位置 液状化評価結果

液状化判定データシート

件名	第1加工棟 地盤調査		
Boring No.	3		
地下水位	G.L. =	2.98	m
想定マグニチュード	M =	7.5	
設計用水平加速度	$\alpha_{max}$ =	150	gal
コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1)		1	
			等価の繰返し回数に関する補正係数 $r_n = 0.65$
			$\gamma$ (せん断ひずみ)は5%とする。 $Cs = 80$

凡例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- $N$  : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_a$  : 補正N値
- $\tau_i$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$

$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-4 No. 3 調査位置 液状化評価結果

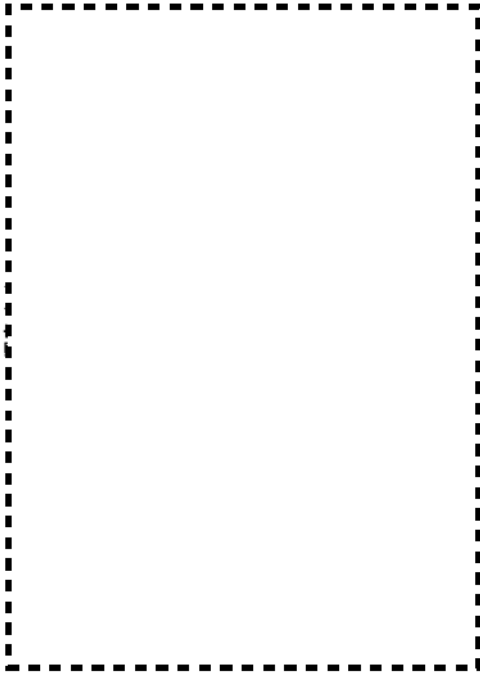
液状化判定データシート

件名 第1加工棟 地盤調査  
 Boring No. 4  
 地下水位 G.L. 2.45 m  
 想定マグニチュード M 7.5 等価の繰返し回数に関する補正係数  $r_n = \frac{v}{0.65}$   
 設計用水平加速度  $\alpha_{max} = \frac{150}{80}$  gal  $\gamma$  (せん断ひずみ)は5%とする。  $Cs = \frac{1}{80}$   
 コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1) 1

凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- N : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_a$  : 補正N値
- $\tau_v$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$



$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-5 No. 4 調査位置 液状化評価結果

液状化判定データシート

件名	第1加工棟 地盤調査		
Boring No.	5		
地下水位	G.L. -	2.25	m
想定マグニチュード	M=	7.5	
設計用水平加速度	$\alpha_{max}$ =	150	gal
コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1)		1	
			等価の繰返し回数に関する補正係数 $r_n = 0.65$
			$\gamma$ (せん断ひずみ) は5%とする。 $C_s = 80$

凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- N : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_{60}$  : 補正N値
- $\tau_v$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$

$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-6 No. 5 調査位置 液状化評価結果

液状化判定データシート

件名 第1加工棟 地盤調査  
 Boring No. 6  
 地下水位 1.65 m  
 想定マグニチュード  $M =$  7.5  
 設計用水平加速度  $\alpha_{max} =$  150 gal  
 コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1) 1

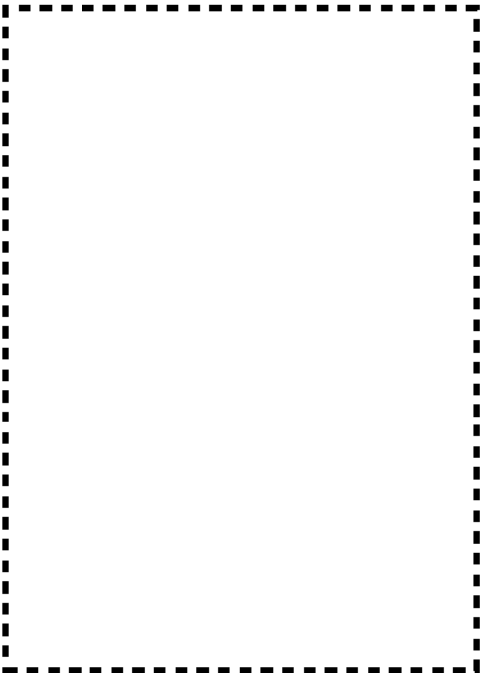
等価の繰返し回数に関する補正係数  $r_n =$  0.65  
 $\gamma$  (せん断ひずみ)は5%とする。  $Cs =$  80



凡 例

- $\tau_v$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- $N$  : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_c$  : 補正N値
- $\tau_1$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- Dcy : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率FL



$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-7 No. 6 調査位置 液状化評価結果

液状化判定データシート

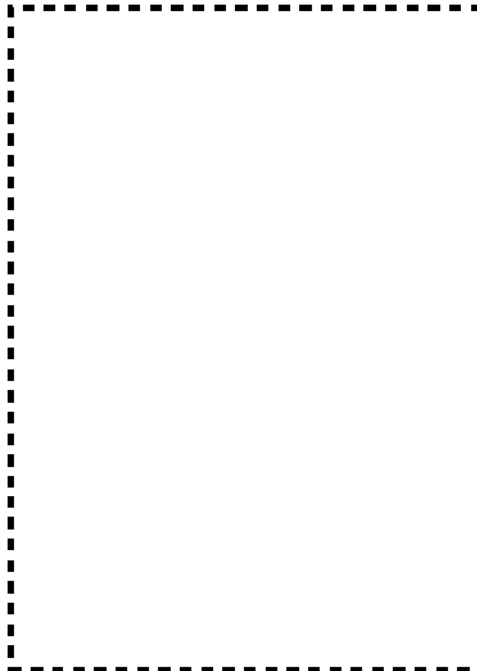
件名	第1加工棟 地盤調査				
Boring No.	7				
地下水位	G.L. -	1.50	m (想定値)		
想定マグニチュード	M=	7.5		等価の繰返し回数に関する補正係数	$r_r = \frac{r}{0.65}$
設計用水平加速度	$\alpha_{max} =$	150	gal	$\gamma$ (せん断ひずみ)は5%とする。	$C_s = \frac{r}{80}$
コーンブリー補正を行う (Y=0, N=1)		1			



凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- $N$  : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コーンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_c$  : 補正N値
- $\tau_l$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- $PL$  : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$



$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-8 No. 7 調査位置 液状化評価結果

液状化判定データシート

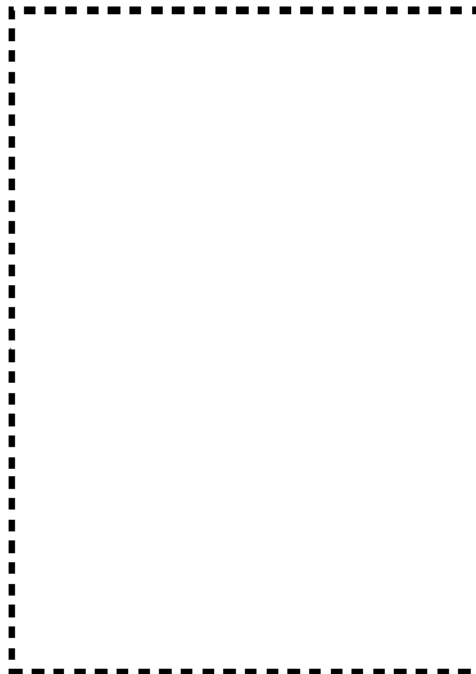
件名 第1加工棟 地盤調査  
 Boring No. 8  
 地下水位 G.L. - 0.80 m  
 想定マグニチュード M= 7.5  
 設計用水平加速度  $\alpha_{max}$  = 150 gal  
 コンブリー補正を行う (Y=0, N=1) 1  
 等価の繰返し回数に関する補正係数  $r_n$  = 0.65  
 $\gamma$  (せん断ひずみ)は5%とする。  $Cs$  = 80



凡 例

- $\tau_d$  : 検討地点の地盤内の各深度に発生する等価な繰返しせん断応力振幅
- $N$  : トンビ法または自動落下法による実測N値。ただし、コンブリー法を用いたときはローブをブリーからはずしてハンマーを自由落下させる努力をした場合、1割程度、自由落下の努力をしなかった場合、2割程度差し引く。
- $N_a$  : 補正N値
- $\tau_i$  : 飽和土層の液状化抵抗
- $F_L$  : 各深度における液状化発生に対する安全率
- $D_{cy}$  : 地表変位
- PL : 地盤の総合的な液状化危険度を示す判定指標PL (Potential of Liquefaction)。

安全率  $F_L$



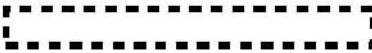
$D_{cy}$ と液状化の程度の関係

$D_{cy}$ (cm)	液状化の程度
0	なし
0-5	軽微
5-10	小
10-20	中
20-40	大
40-	甚大

図 1-2-9 No. 8 調査位置 液状化評価結果

1. 遮蔽壁 No.1 の概要

(1) 建築概要

遮蔽壁 No.1 は、第1加工棟  に遮蔽体として設置した鉄筋コンクリート造の壁で、構造的に第1加工棟から独立した鉄筋コンクリート造の逆T型の自立壁である。遮蔽壁 No.1 の設置場所を図 1-3-1 に示す。

(2) 基礎構造

遮蔽壁 No.1 の基礎は表層地盤に直接基礎で支持させている。

(3) 構造形式

遮蔽壁 No.1 は、鉄筋コンクリート造の逆T型の自立壁とする。

(4) 耐震計算モデルの考え方

構築物である遮蔽壁 No.1 の断面は単純な逆T型断面であるため、手計算で計算を行い、必要な耐震性を確保していることを確認する。

2. 準拠する主な法令、規格及び基準

- ・ 建築基準法及び関係法令
- ・ (一社) 日本建築学会各規準・指針類
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説



### 3. 一次設計

「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物・構築物に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合並びに短期荷重（常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鉄筋コンクリート構造設計規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

#### (1) 使用材料と許容応力度

遮蔽壁 No. 1 の材料に関する、長期及び短期の許容応力度を表 1-3-1～表 1-3-3 に示す。

表 1-3-1 鉄筋の許容応力度（建築基準法施行令第 90 条 表 2）（単位 N/mm<sup>2</sup>）

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式 径 28 mm 以下のもの	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)
	算定式 径 28 mm を超えるもの	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

表 1-3-2 コンクリートの許容応力度 (建築基準法施行令第 91 条) (単位 N/mm<sup>2</sup>)

材料種別 \ 応力種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張 せん断	付着	圧 縮	引 張 せん断	付着
コン ク リ ー ト	算定式	F/3	F/30 (F が 21 を 超えるコン クリートに ついて、国 土交通大臣 がこれと異 なる数値を 定めた場合 は、その定 めた数値)	0.7 (軽量骨材 を使用する ものにあっ ては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の 2 倍 (F が 21 を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。		

注1) 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」による。  
 長期引張 規定なし→0、短期引張 規定なし→0、短期せん断=1.5×長期。  
 長期付着 上端筋  $0.9 + 2/75 \cdot F$ 、その他  $1.35 + 1/25 \cdot F$ 、短期付着=1.5×長期。

表 1-3-3 地盤の許容応力度 (単位 kN/m<sup>2</sup>)

各応力度	採用値
極限応力度 $q_b$	
長期許容応力度 $q_a = 1/3 \times q_b$	
短期許容応力度 $q_a' = 2/3 \times q_b$	

地盤の許容応力度は平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 4 (最終改正平成 19 年) により、平板載荷試験にて  $q_b$  から求めた。

(2) 遮蔽壁 No. 1 の構造図

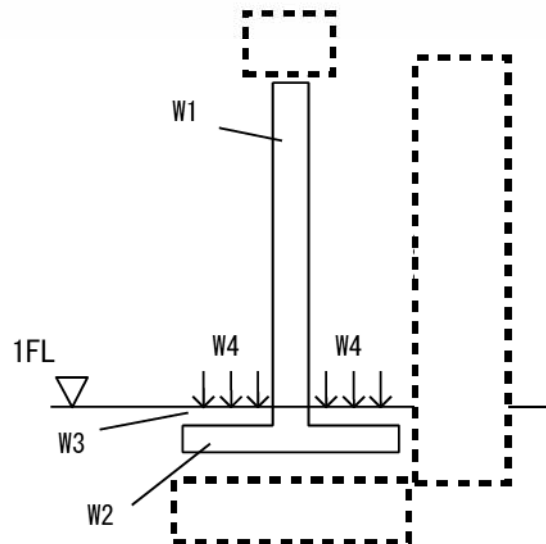
遮蔽壁 No. 1 の構造図を図 1-3-2、図 1-3-3 に示す。

(3) 設計用荷重

1) 固定荷重 (G)

遮蔽壁の壁体部、基礎部などの自重とする。

コンクリートの単位体積重量  として計算を行う。



【壁体の重量 W1】

壁厚さ  $t =$    
壁高さ  $h =$    
壁長さ  $l =$    
 $W1 =$

【基礎の重量 W2】

基礎厚さ  $t =$    
基礎の幅  $w =$    
基礎の長さ  $l =$    
 $W2 =$

【上間コンクリートの重量 W3】

上間コンクリート厚さ  $t =$    
上間コンクリート幅  $w =$    
上間コンクリートの長さ  $l =$    
 $W3 =$

【上載荷重 W4】

上載荷重 5.4 kN/m<sup>2</sup>については建築基準法施行令第85条の「自動車車庫及び自動車通路」の積載荷重を採用した。

W4 =

(4) 長期の評価

1) 壁

長期では壁は自重を支えるだけであり、壁底部（基礎との接合部）で評価する。

圧縮応力度  $\sigma_c =$

許容圧縮応力度  $f_c =$

$\sigma_c / f_c =$   < 1.0

2) 地盤

地盤が基礎に与える外力の算出

$(W1 + W2) /$   =

接地圧 =

接地圧/qa =  < 1.0

3) 基礎

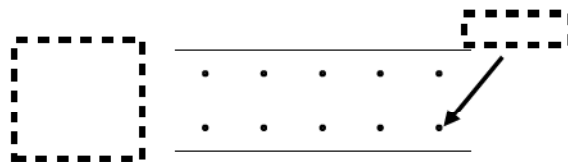
断面の検討

D =  d =  j = 7/8d =  (設計断面寸法) b =

At =

f<sub>t</sub> (鉄筋の長期許容引張応力度) =

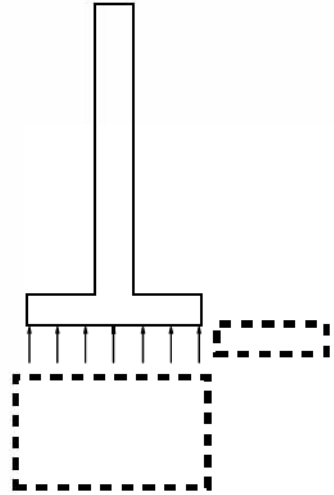
f<sub>s</sub> (コンクリートの長期許容せん断応力度) =



基礎の長期許容曲げモーメント  $M_a$  及び長期許容せん断力  $Q_a$  の算出

$$M_a = A_t \cdot f_t \cdot j = \dots$$

$$Q_a = f_s \cdot b \cdot j = \dots$$



基礎に生じる曲げモーメント  $M$ 、せん断力  $Q$  の算出と評価

$$M = \dots$$

$$M/M_a = \dots = 0.32 < 1.0$$

$$Q = \dots$$

$$Q/Q_a = \dots = 0.14 < 1.0$$

(5) 短期の評価

1) 壁

発生応力は、壁底部（基礎との接合部）で評価する。遮蔽壁全長  $\dots$  で計算、断面の検討は有効幅  $\dots$  にて検討する。

断面の検討

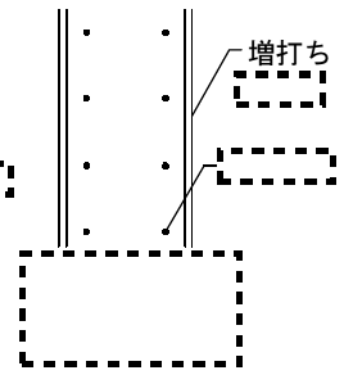
$$D = \dots \quad d = \dots \quad j = 7/8d = \dots \quad (\text{応力中心間距離})$$

$$b = \dots \quad (\text{基礎全長})$$

$$A_t = \dots$$

$$f_t' \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度}) = \dots$$

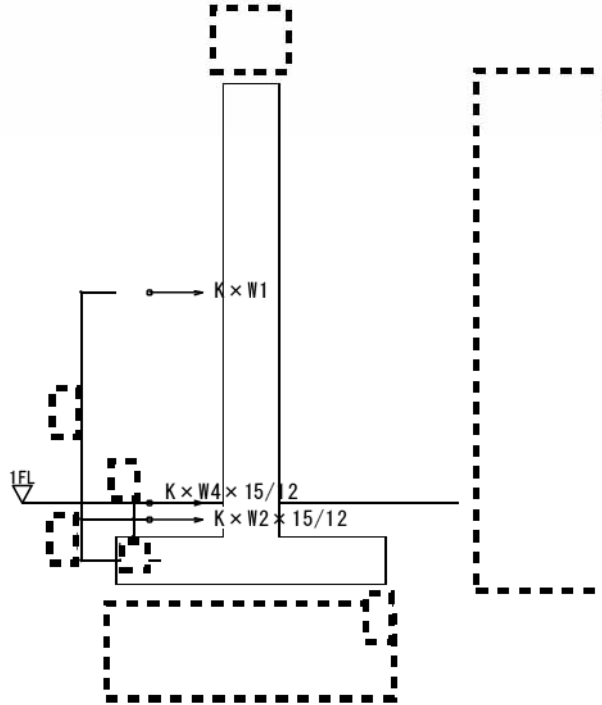
$$f_s' \quad (\text{コンクリートの短期許容せん断応力度}) = \dots$$



壁の短期許容曲げモーメント  $Ma'$  及び短期許容せん断力  $Qa'$  の算出

$$Ma' = At \cdot ft' \cdot j = \text{[Redacted]}$$

$$Qa' = fs' \cdot b \cdot j = \text{[Redacted]}$$



壁に生じる曲げモーメント  $M$  とせん断力  $Q$  の算出と評価

耐震重要度分類 第1類 (割り増し係数  $I=1.5$ )

水平震度  $K=C_0 \times 1.5=0.2 \times 1.5=0.30$

$$MK = \text{[Redacted]}$$

$$MK/Ma' = \text{[Redacted]} < 1.0$$

$$QK = \text{[Redacted]}$$

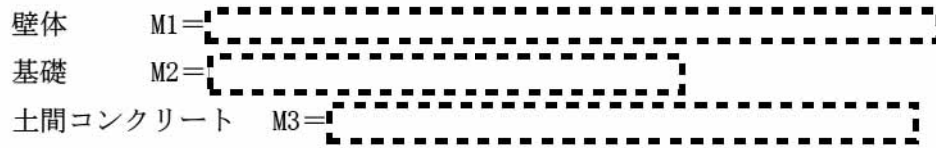
$$QK/Qa' = \text{[Redacted]} < 1.0$$

## 2) 地盤

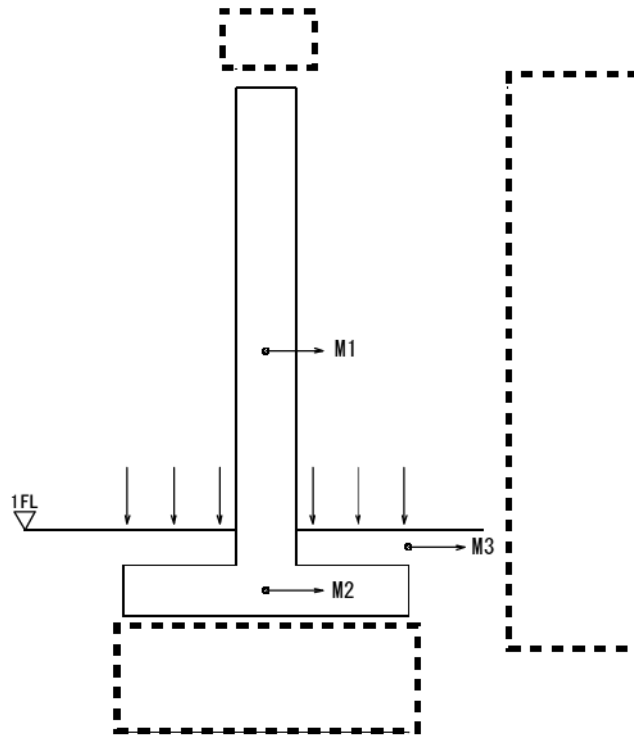
転倒モーメント・接地圧の算出と地盤の評価

耐震重要度分類 第1類 (割り増し係数  $I=1.5$ )

水平震度  $K=C_0 \times 1.5 = 0.2 \times 1.5 = 0.30$



軸力  $N = \text{壁重量 } W_1 + \text{基礎重量 } W_2 + \text{土間コンクリート重量 } W_3$



### 3) 基礎

基礎幅  $b$  における設計用接地圧に対して、単位幅 1.0 m で検討する。

断面の検討

$$D = \quad d = \quad j = 7/8d = \quad (\text{応力中心間距離})$$

$$b = \quad (\text{単位長さ})$$

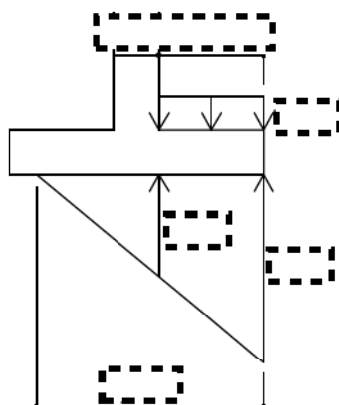
$$A_t = \quad$$

$$f_t' \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度}) = \quad$$

基礎の短期許容曲げモーメント  $M_a'$  及び短期許容せん断力  $Q_a'$  の算出

$$M_a' = A_t \cdot f_t' \cdot j = \quad$$

$$Q_a' = f_s' \cdot b \cdot j = \quad$$



$$\text{土間コンクリート荷重} + \text{基礎スラブ荷重} = \quad$$

基礎に生じる曲げモーメント  $M_K$  とせん断力  $Q_K$  の算出と評価

$$M_K = \quad$$

$$M_K / M_a' = \quad < 1.0$$

$$Q_K = \quad$$

$$Q_K / Q_a' = \quad < 1.0$$



「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」（日本建築学会）による接地圧計算式より

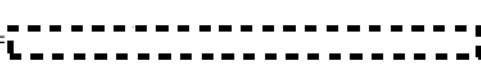
$e$  : 偏心距離


$\ell$  : 基礎スラブの全幅

$$e = \frac{M}{N} =$$

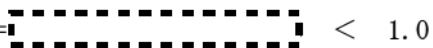

$$\frac{e}{\ell} =$$

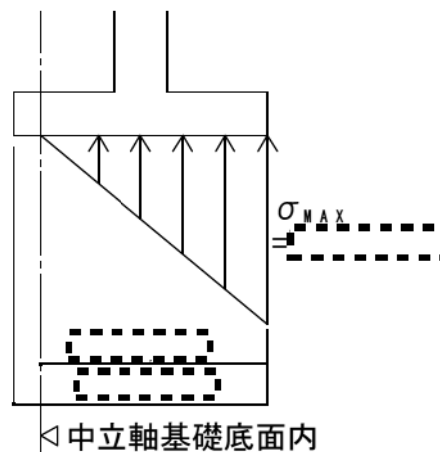

・・・中立軸は基礎底面内

$$x_n = 3\ell \left( \frac{1}{2} - \frac{e}{\ell} \right) =$$


$$\alpha = \frac{2}{3 \left( 0.5 - \frac{e}{\ell} \right)} =$$


$$\sigma_{MAX} = \alpha \cdot \frac{N}{A} =$$


$$\sigma_{MAX} / qa' = < 1.0$$




以上の評価結果を表 1-3-4～表 1-3-7 に示す。

壁及び基礎に発生する応力は全て許容応力以下であることが確認できたため、既設遮蔽壁 No. 1 は安全である。

表 1-3-4 壁体の評価結果 1

部位	荷重ケース	応力の種類	1 mm <sup>2</sup> あたりの発生 応力 [最大值]	1 mm <sup>2</sup> あたり の許容応力	許容応力度比
壁体	長期荷重時	軸力 [kN/m <sup>2</sup> ]			

表 1-3-5 壁体の評価結果 2

部位	荷重ケース	応力の種類	全長 12 mあたりの 発生応力 [最大值]	全長 12 mあたり の許容応力	許容応力度比
壁体	短期荷重時	曲げモーメント [kN・m]			
		せん断力 [kN/m]			

表 1-3-6 基礎の評価結果

部位	荷重ケース	応力の種類	1 mあたりの 発生応力 [最大值]	1 mあたり の許容応力	許容応力度比
基礎	長期荷重時	曲げモーメント [kN・m/m]			
		せん断力 [kN/m]			
	短期荷重時	曲げモーメント [kN・m/m]			
		せん断力 [kN/m]			

表 1-3-7 地盤の評価結果

部位	荷重ケース	接地圧	地盤の許容応力	許容応力度比
地盤	長期荷重時			
	短期荷重時			

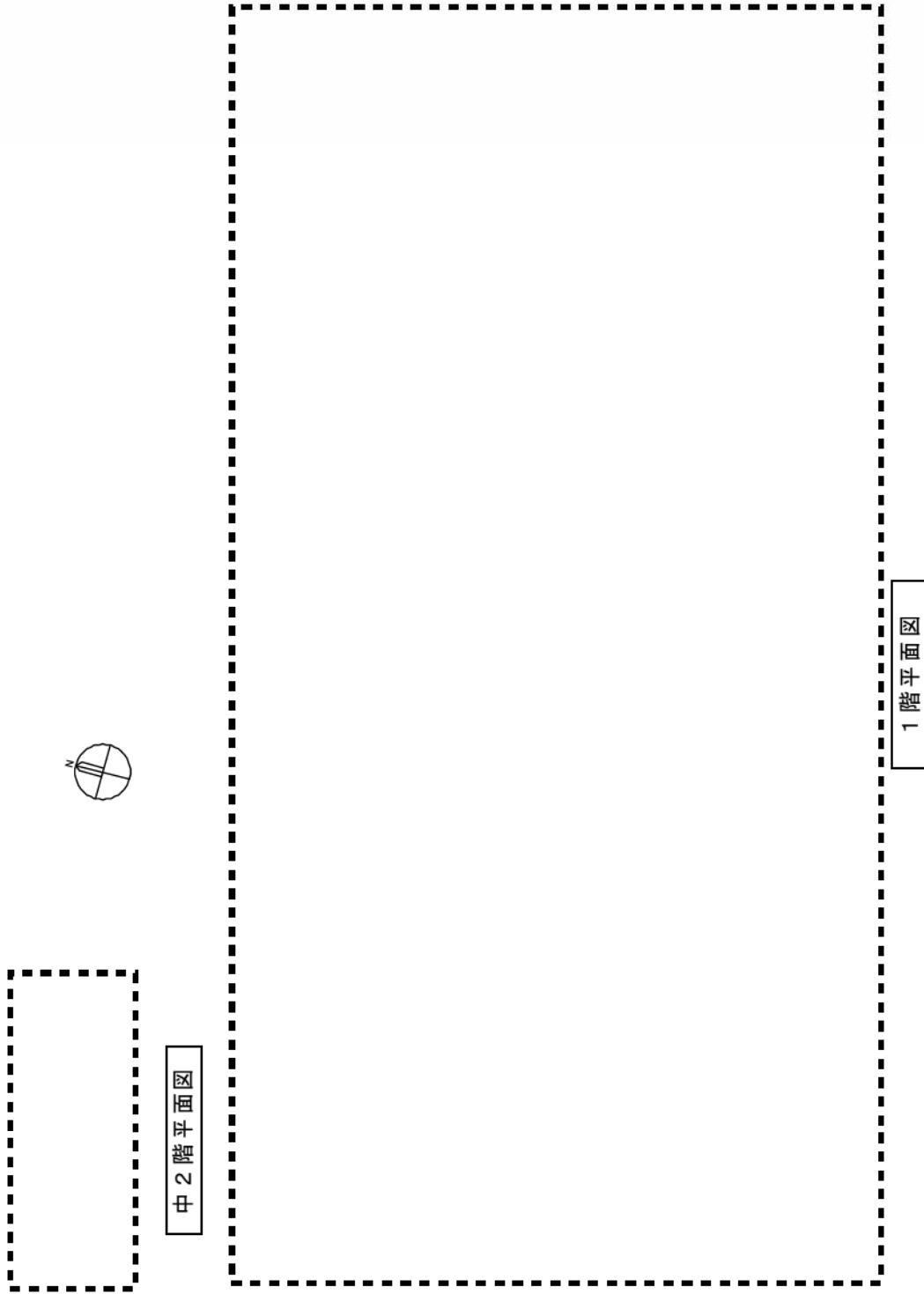


図 1-3-1 遮蔽壁 No. 1 配置図

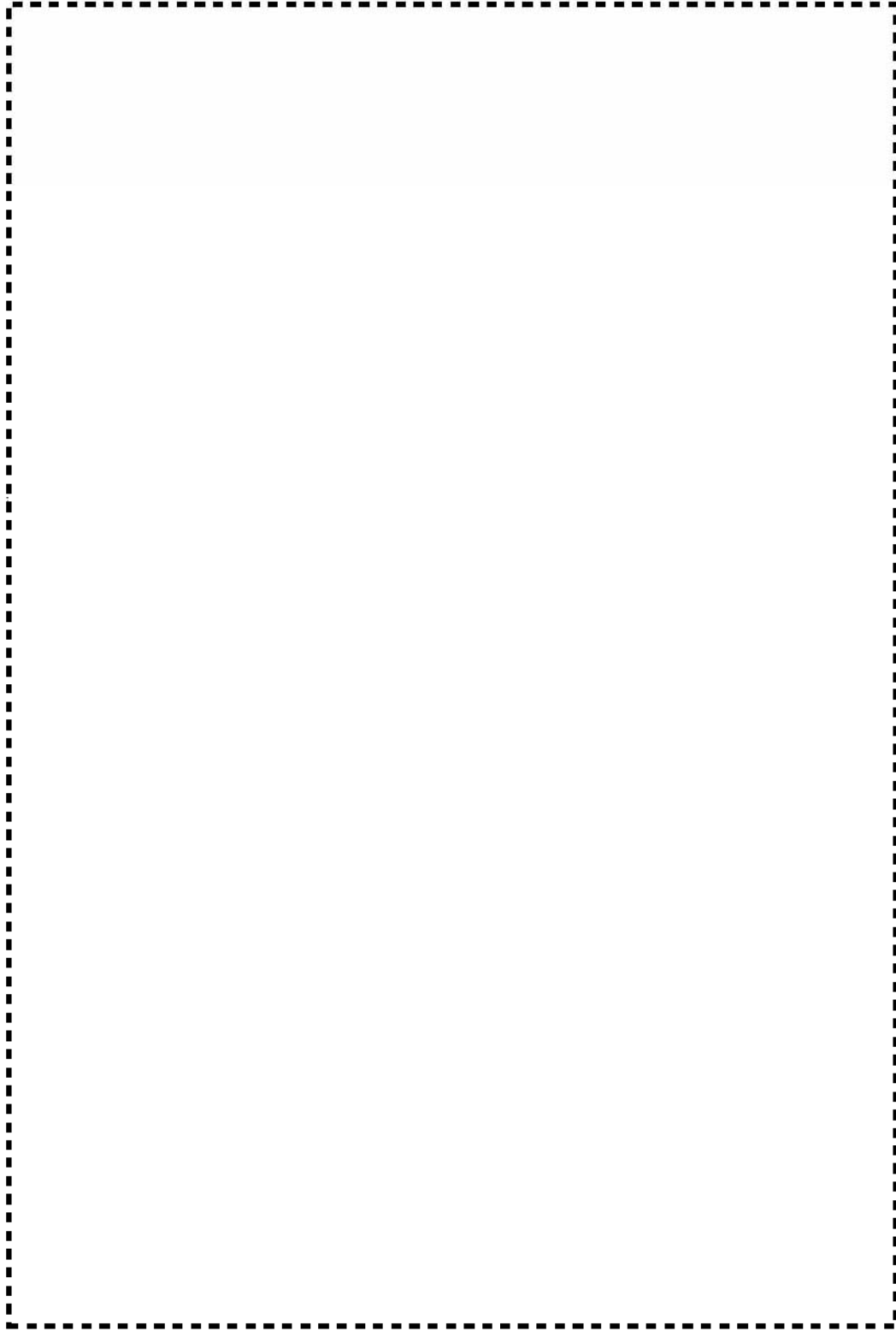


図 1-3-2 配置図及び立面図

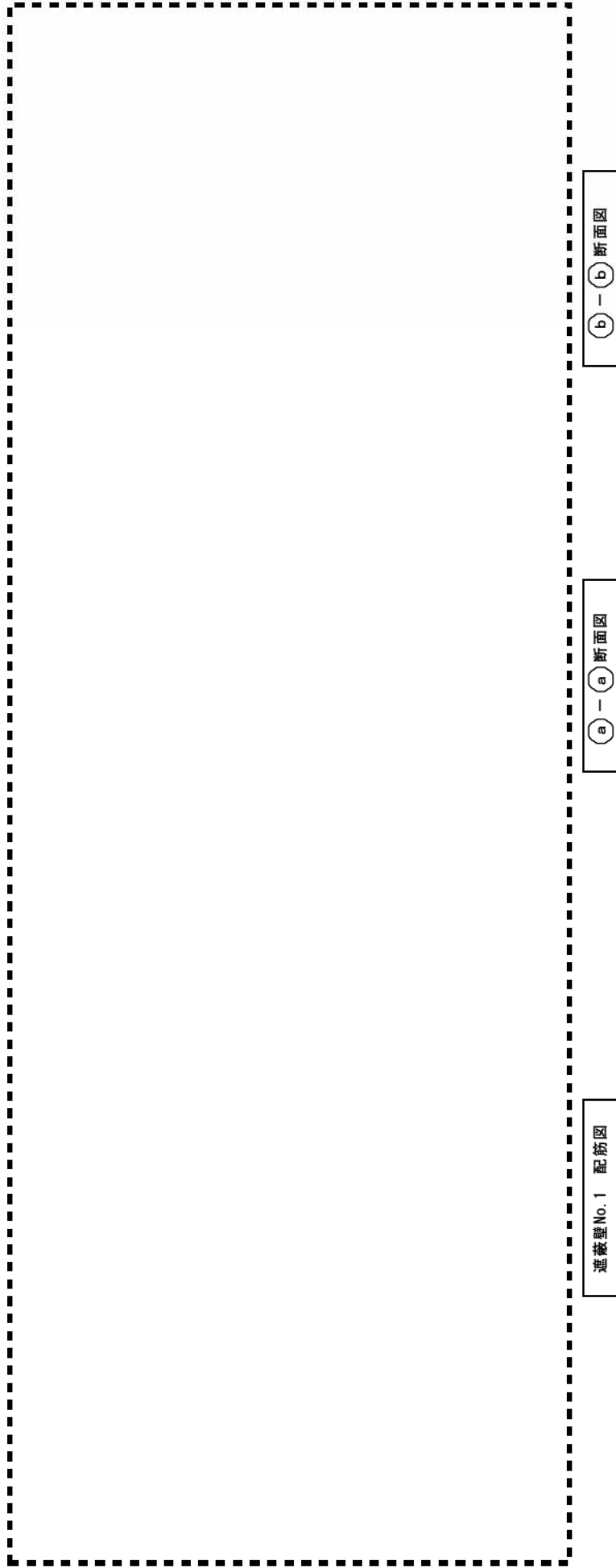
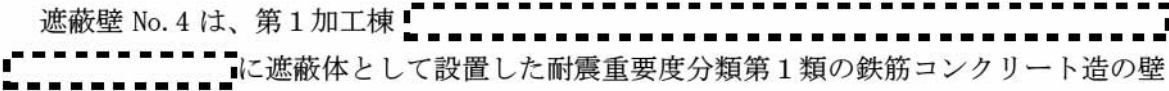


図 1-3-3 配筋詳細図

## 1. 遮蔽壁 No.4 の概要

### (1) 建築概要

遮蔽壁 No.4 は、第1加工棟  に遮蔽体として設置した耐震重要度分類第1類の鉄筋コンクリート造の壁で、構造的に第1加工棟から独立した鉄筋コンクリート造の逆T型の自立壁である。遮蔽壁 No.4 の設置場所を図 1-4-1 に示す。

### (2) 基礎構造

遮蔽壁 No.4 の基礎は表層地盤に直接基礎で支持させている。

### (3) 構造形式

遮蔽壁 No.4 は、鉄筋コンクリート造の逆T型の自立壁とする。

### (4) 耐震計算モデルの考え方

構築物である遮蔽壁 No.4 の断面は単純な逆T型断面であるため、手計算で計算を行い、必要な耐震性を確保していることを確認する。

## 2. 準拠する主な法令、規格及び基準

- ・ 建築基準法及び関係法令
- ・ (一社) 日本建築学会各規準・指針類
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説

### 3. 一次設計

「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物・構築物に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合並びに短期荷重（常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鉄筋コンクリート構造設計規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

#### (1) 使用材料と許容応力度

遮蔽壁 No. 4 の材料に関する、長期及び短期の許容応力度を表 1-4-1～表 1-4-3 に示す。

表 1-4-1 鉄筋の許容応力度（建築基準法施行令第 90 条 表 2）（単位 N/mm<sup>2</sup>）

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式 径 28 mm 以下のもの	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)
	算定式 径 28 mm を超えるもの	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

表 1-4-2 コンクリートの許容応力度 (建築基準法施行令第 91 条) (単位  $N/mm^2$ )

材料種別 \ 応力種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張 せん断	付着	圧 縮	引 張 せん断	付着
コン ク リ ー ト	算定式	F/3	F/30 (F が 21 を 超えるコン クリートに ついて、国土 交通大臣が これと異な る数値を定 めた場合は、 その定めた 数値)	0.7 (軽量骨材 を使用する ものにあっ ては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の 2 倍 (F が 21 を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。		

注1) 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」による。  
 長期引張 規定なし→0、短期引張 規定なし→0、短期せん断=1.5×長期。  
 長期付着 上端筋  $0.9+2/75 \cdot F$ 、その他  $1.35+1/25 \cdot F$ 、短期付着=1.5×長期。

表 1-4-3 地盤の許容応力度 (単位  $kN/m^2$ )

各応力度	採用値
極限応力度 $q_b$	
長期許容応力度 $q_a = 1/3 \times q_b$	
短期許容応力度 $q_a' = 2/3 \times q_b$	

地盤の許容応力度は平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 4 (最終改正平成 19 年) により、平板載荷試験にて  $q_b$  から求めた。



(2) 遮蔽壁 No. 4 の構造図

遮蔽壁 No. 4 の構造図を図 1-4-2、図 1-4-3 に示す。

(3) 設計用加重

1) 固定荷重 (G)

構造計算において、遮蔽壁を下図の通り区分し、「壁体長さ／基礎長さ」が最も大きくなる区間（最も不安定となる区間）③（④、⑦、⑧も同じ）について評価し、評価結果を下表に示す。

概略寸法（単位：mm）

壁 体：長さ  $\square$  × 壁厚  $\square$  × 高さ 1FL +  $\square$

基礎部：長さ  $\square$  × 幅  $\square$  × 厚さ  $\square$

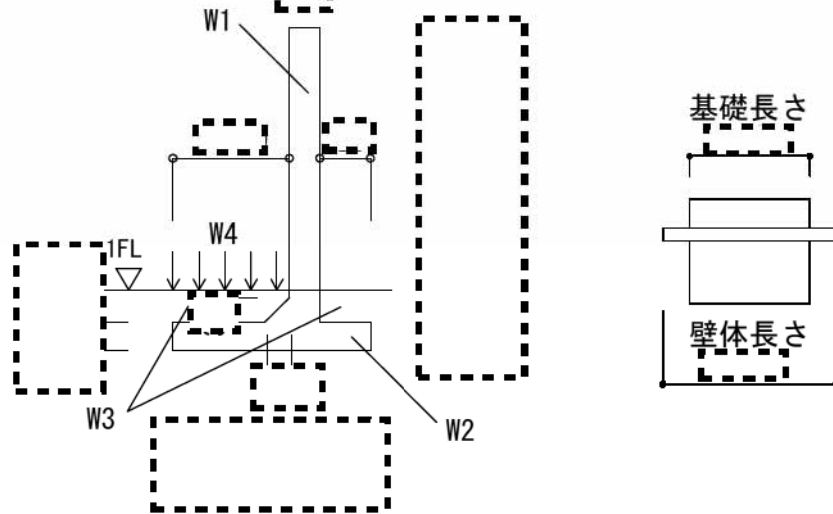


区間	区間①	区間②	区間③	区間④	区間⑤	区間⑥	区間⑦	区間⑧	区間⑨
壁体長さ	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
基礎長さ	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$
壁体長さ／基礎長さ	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$

検討用遮蔽壁長さについては、区間③の壁体長さ  $\square$  mm、基礎長さ  $\square$  mm の区間（最も条件の厳しい区間）を採用し計算を行う。

遮蔽壁の壁体部、基礎部などの自重とする。

コンクリートの単位体積重量  $\gamma$  として計算を行う。



**【壁体の重量 W1】**

壁厚さ  $t =$

壁高さ  $h =$

壁長さ  $l =$

$W1 =$

(三角形形状のコンクリート部分を基礎長さ分付加した重量とした)

**【基礎の重量 W2】**

基礎厚さ  $t =$

基礎の幅  $w =$

基礎の長さ  $l =$

$W2 =$

**【土間コンクリートの重量 W3】**

土間コンクリート厚さ  $t =$

土間コンクリート幅  $w_{右} =$    $w_{左} =$

土間コンクリートの長さ  $l =$

$W3_{右} =$

$W3_{左} =$

(保守的に三角形形状のコンクリート部分にも土間コンクリートがあるとした)

**【上載荷重 W4】**

上載荷重  $5.4 \text{ kN/m}^2$  については建築基準法施行令第85条の「自動車車庫及び自動車通路」の積載荷重を採用した。


$W4_{左} =$

(4) 長期の評価

1) 壁

長期では壁は自重を支えるだけであり、壁底部(基礎との接合部)で評価する。

圧縮応力度  $\sigma_c =$  

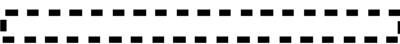
許容圧縮応力度  $f_c =$  

$\sigma_c / f_c =$    $< 1.0$

2) 地盤

偏心モーメントの算出と合計

W1による偏心モーメント

$Me1 = W1 \times \ell_1 =$  

(保守的に三角形部分の重量も含めて、偏心距離は  $\ell_1$  とする)

W2は基礎中心上に重心があるので偏心なし。

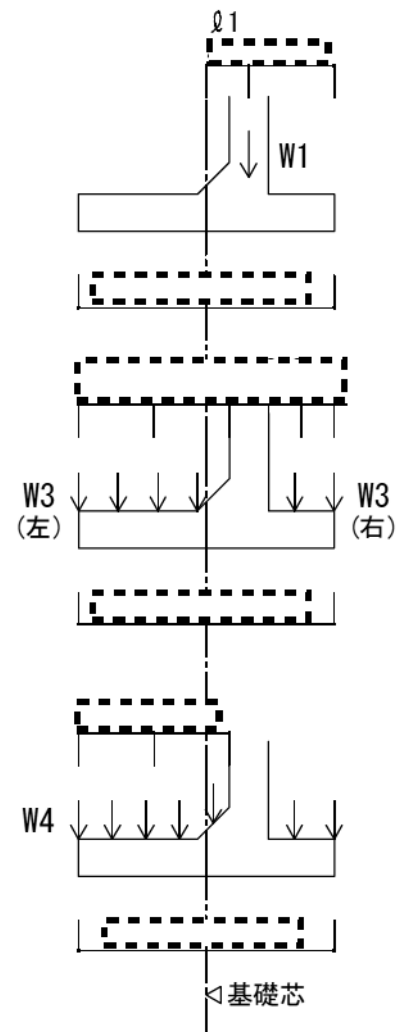
W3による偏心モーメント

$Me3(右) = W3(右) \times$    
 $=$  


$Me3(左) = -W3(左) \times$    
 $=$  

W4による偏心モーメント

$Me4 = -W4 \times$    
 $=$  



偏心モーメントの合計

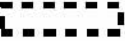
$Me = Me1 + Me3(右) + Me3(左) + Me4 =$  

A. 上載荷重が片側（室内側）のみにある場合の接地圧の算出と評価

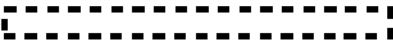
「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」（日本建築学会）による接地圧計算式より

$e_1$  : 上載荷重が有る場合の偏心距離

$\ell$  : 基礎幅 

B : 基礎奥行き 

A : 基礎面積 ( $\ell \times B$ )

$WF_2 =$  

$$e_1 = \frac{Me}{WF_2} =$$


$$\frac{e_1}{\ell} = \dots \dots \dots \text{中立軸は基礎底面外}$$


$$\sigma_1 = \frac{WF_2}{A} \cdot \left( 1 + \frac{6e_1}{\ell} \right)$$

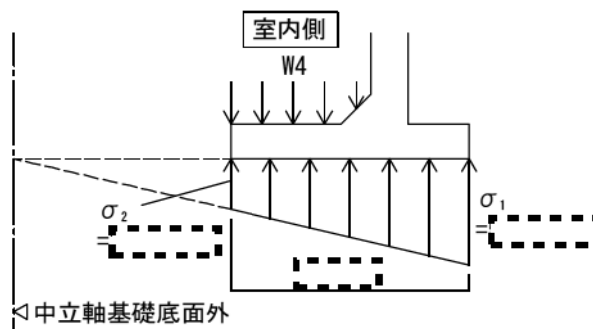


$$\sigma_1 / q_a = < 1.0$$

$$\sigma_2 = \frac{WF_2}{A} \cdot \left( 1 - \frac{6e_1}{\ell} \right)$$



$$\sigma_2 / q_a = < 1.0$$



B. 上載荷重がない場合の接地圧の算出と評価

前記 A の W4 がない場合に相当するので重量は WF1=259 kN

上載荷重がない場合の偏心モーメントの合計

$$Me = Me1 + Me3 \text{ (右)} + Me3 \text{ (左)} = \dots$$

$$e_2 = \frac{Me}{WF1} = \dots$$

$$\frac{e_2}{\ell} = \dots \dots \dots \text{中立軸は基礎底面外}$$

$$\sigma_1 = \frac{WF1}{A} \cdot \left(1 + \frac{6e_2}{\ell}\right)$$

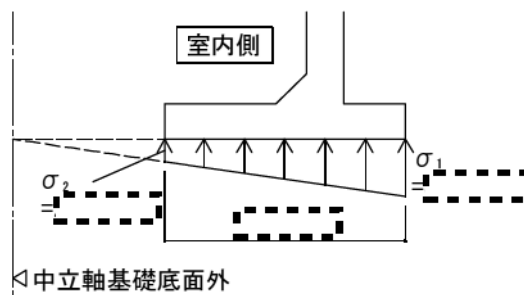
$$= \dots$$

$$\sigma_1 / qa = \dots < 1.0$$

$$\sigma_2 = \frac{WF1}{A} \cdot \left(1 - \frac{6e_2}{\ell}\right)$$

$$= \dots$$

$$\sigma_2 / qa = \dots < 1.0$$



### 3) 基礎

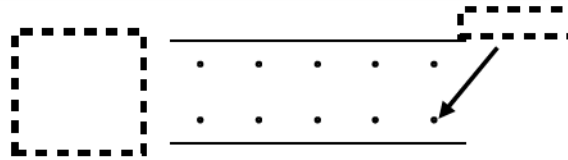
断面の検討

$D =$  [ ]  $d =$  [ ]  $j = 7/8d =$  [ ] (設計断面寸法)  $b =$  [ ] (単位長さ)

$A_t =$  [ ]

$f_t$  (鉄筋の長期許容引張応力度)  $=$  [ ]

$f_s$  (コンクリートの長期許容せん断応力度)  $=$  [ ]



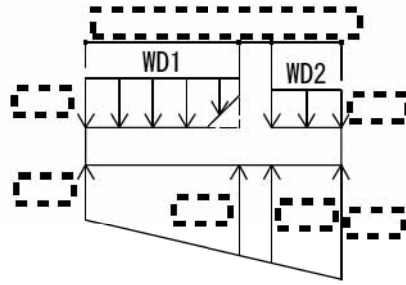
基礎の長期許容曲げモーメント  $M_a$  及び長期許容せん断力  $Q_a$  の算出

$M_a = A_t \cdot f_t \cdot j =$  [ ]

$Q_a = f_s \cdot b \cdot j =$  [ ]

地盤が基礎に与える外力の算出

A. 上載荷重が片側（室内側）にのみある場合の基礎に生じる曲げモーメント  $M$ 、せん断力  $Q$  の算出と評価



※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

$$WD1 = \text{上載荷重} + \text{土間重量} + \text{基礎重量}$$

$$= \text{---}$$

$$WD2 = \text{土間重量} + \text{基礎重量}$$

$$= \text{---}$$

$$M_{\text{左}} = \text{---}$$

$$= \text{---}$$

$$M_{\text{左}}/Ma = \text{---} < 1.0$$

$$M_{\text{右}} = \text{---}$$

$$= \text{---}$$

$$M_{\text{右}}/Ma = \text{---} < 1.0$$

$$Q_{\text{左}} = \text{---}$$

$$= \text{---}$$

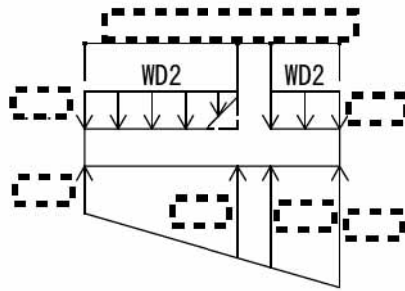
$$Q_{\text{左}}/Qa = \text{---} < 1.0$$

$$Q_{\text{右}} = \text{---}$$

$$= \text{---}$$

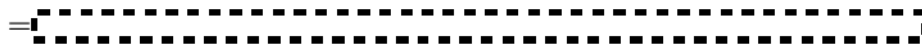
$$Q_{\text{右}}/Qa = \text{---} < 1.0$$

B. 上載荷重がない場合の基礎に生じる曲げモーメントM、せん断力Qの算出と評価

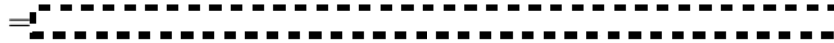


※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

WD1 = 上載荷重 + 土間重量 + 基礎重量



WD2 = 土間重量 + 基礎重量



$M_{左}/Ma = \dots < 1.0$



$M_{右}/Ma = \dots < 1.0$



$Q_{左}/Qa = \dots < 1.0$






$Q_{右}/Qa = \dots < 1.0$



(5) 短期の評価


1) 壁

断面の検討

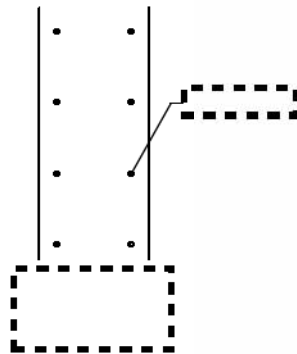
$D =$    $d =$    $j = 7/8d =$   (応力中心間距離)

$b =$   (単位長さ)


$A_t =$  

$f_t'$  (鉄筋の短期許容引張応力度) = 

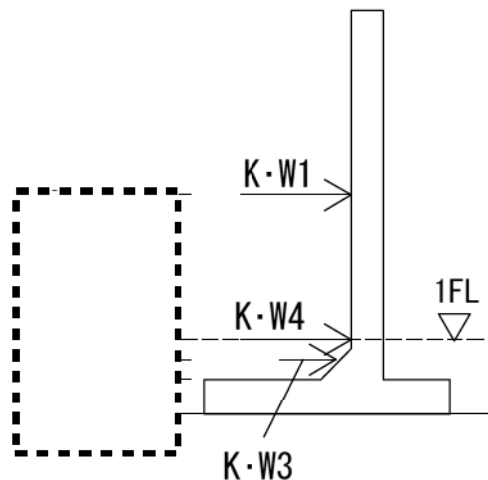
$f_s'$  (コンクリートの短期許容せん断応力度) = 



壁の 1 m あたりの短期許容曲げモーメント  $M_a'$  及び短期許容せん断力  $Q_a'$  の算出

$M_a' = A_t \cdot f_t' \cdot j =$  

$Q_a' = f_s' \cdot b \cdot j =$  



壁に生じる曲げモーメント  $M$  とせん断力  $Q$  の算出と評価

地震時(床面上載荷重: 基礎上の土間コンクリート重量も地震力に加算)

応力は遮蔽壁長さ  で計算、断面検討は有効幅  にて検討。

耐震重要度分類 第1類 (割り増し係数  $I=1.5$ )

水平震度  $K=C_0 \times 1.5 = 0.2 \times 1.5 = 0.30$

$$MK = \dots$$

単位幅 1.0m で考えると

$$MK1 / Ma' = \dots$$

$$QK = K \times (W1 + W3 + W4) = \dots$$

単位幅 1.0 m で考えると

$$QK1 / Qa' = \dots < 1.0$$

計算は地震力右方向加力時に行っているが、左方向加力時も同様の配筋が必要であるため、ダブル配筋としているので問題ない。

以上より、コンクリートをダブル配筋とした本設計は安全である。

## 2) 地盤

地震時の設計用接地圧の計算（左加力時）

A1. 左加力時の、上載荷重が片側（室内側）にのみある場合の接地圧の算出と評価

地震時モーメントの算出

耐震重要度分類第1類（割り増し係数  $I=1.5$ ）

水平震度  $K=C_0 \times 1.5 = 0.2 \times 1.5 = 0.30$

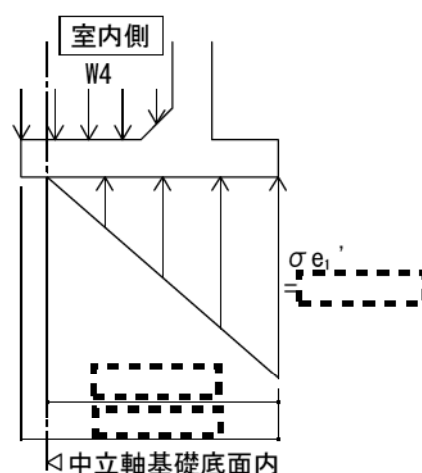


$e_1'$  : 上載荷重がある場合の偏心距離

$\ell$  : 基礎幅

$B$  : 基礎奥行き（単位長さ）

$A$  : 基礎面積（ $\ell \times B$ ）



（設計用接地圧の計算）

$$e_1' = \frac{Me + \sum M_1}{WF_2} =$$

$= 0.498 \rightarrow 0.5 \text{ m}$ （偏心モーメント  $Me$  の値は、付属 1-3-9 参照）

「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」（日本建築学会）による接地圧計算式より

$$\frac{e_1'}{\ell} = \dots \dots \dots \text{中立軸は基礎底面内}$$

$$x_n = 3\ell \left( \frac{1}{2} - \frac{e_1'}{\ell} \right) =$$

$$\alpha = \frac{2}{3 \left( 0.5 - \frac{e_1'}{\ell} \right)} =$$

$$\sigma_{e_1'} = \alpha \cdot \frac{WF_2}{A} =$$


$$\sigma_{e_1'} / q_{a'} = < 1.0$$

B1. 左加力時の、上載荷重がない場合の接地圧の算出と評価  
地震時モーメントの算定

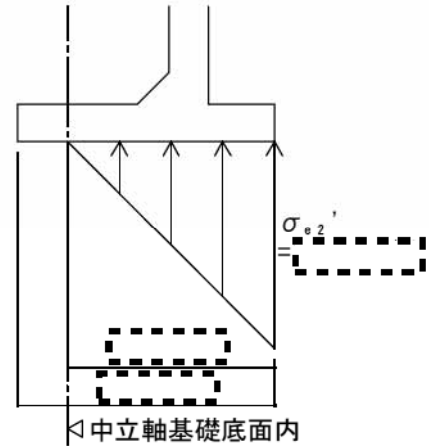
耐震重要度分類第1類 (割り増し係数 I=1.5)

$e_1'$  : 上載荷重がない場合の偏心距離

$\ell$  : 基礎幅 

B : 基礎奥行き 

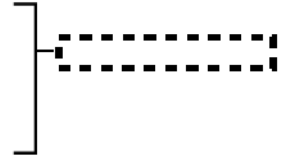
A : 基礎面積 ( $\ell \times B$ )



前記A1のM4がない場合に相当する。

水平震度  $K = C_0 \times 1.5 = 0.2 \times 1.5 = 0.30$

壁 M1 =   
 基礎 M2 =   
 土間 M3 = 



設計用接地圧の算定

$$e_2' = \frac{Me + \sum M2}{WF1} = \text{[Diagram showing the calculation of } e_2' \text{ with a dashed rectangle representing the result.]}$$

= 0.563 → 0.57 m (偏心モーメント Me の値は、付属 1-4-11 参照)

「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」(日本建築学会)による接地圧計算式より

$$\frac{e_2'}{\ell} = \frac{0.57}{2.41} = \text{[Diagram showing the ratio } e_2'/\ell \text{ with a dashed rectangle.]} \dots \dots \text{中立軸は基礎底面内}$$

$$x_n = 3\ell \left( \frac{1}{2} - \frac{e_2'}{\ell} \right) = \text{[Diagram showing the calculation of } x_n \text{ with a dashed rectangle.]}$$

$$\alpha = \frac{2}{3 \left( 0.5 - \frac{e_2'}{\ell} \right)} = \text{[Diagram showing the calculation of } \alpha \text{ with a dashed rectangle.]}$$

$$\sigma_{e2'} = \alpha \cdot \frac{WF1}{A} = \text{[Diagram showing the calculation of } \sigma_{e2'} \text{ with a dashed rectangle.]}$$

$$\sigma_{e2'} / qa' = \text{[Diagram showing the calculation of } \sigma_{e2'} / qa' \text{ with a dashed rectangle.]} < 1.0$$

地震時の設計用接地圧の計算（右加力時）

A2. 右加力時の、上載荷重が片側（室内側）にのみある場合の接地圧の算出

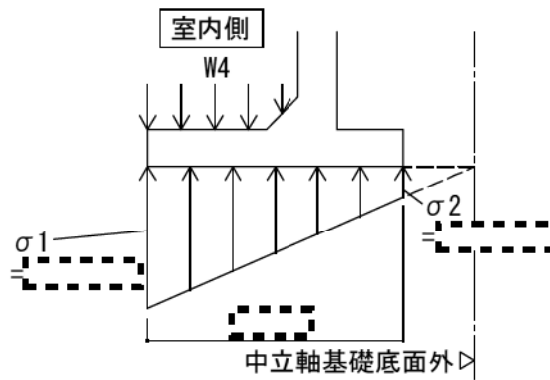
$$e1' = \frac{Me - \sum M1}{WF2} = \boxed{\hspace{10em}}$$

「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」（日本建築学会）による接地圧計算式より

$$\frac{e1'}{\ell} = \boxed{\hspace{10em}} \dots \dots \text{中立軸は基礎底面外}$$

$$\sigma_1 = \frac{WF2}{A} \cdot \left(1 + \frac{6e1'}{\ell}\right) = \boxed{\hspace{10em}}$$

$$\sigma_2 = \frac{WF2}{A} \cdot \left(1 - \frac{6e1'}{\ell}\right) = \boxed{\hspace{10em}}$$



B2. 右加力時の、上載荷重がない場合の接地圧の算出

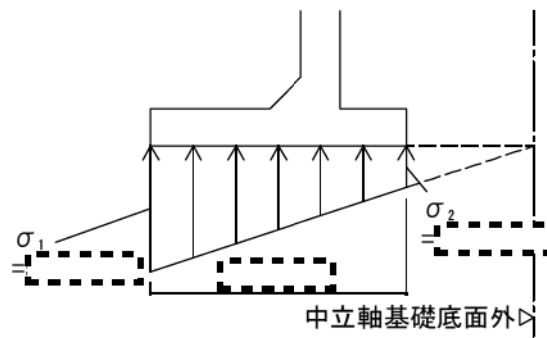
$$e2' = \frac{Me - \sum M2}{WF1} = \boxed{\hspace{10em}}$$

「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」（日本建築学会）による接地圧計算式より

$$\frac{e2'}{\ell} = \boxed{\hspace{10em}} \dots \dots \text{中立軸は基礎底面外}$$

$$\sigma_1 = \frac{WF1}{A} \cdot \left(1 + \frac{6e2'}{\ell}\right) = \boxed{\hspace{10em}}$$

$$\sigma_2 = \frac{WF1}{A} \cdot \left(1 - \frac{6e2'}{\ell}\right) = \boxed{\hspace{10em}}$$



### 3) 基礎

断面の検討

$$D = \text{ } \quad d = \text{ } \quad j = 7/8d = \text{ } \quad (\text{応力中心間距離})$$

$$b = \text{ } \quad (\text{単位長さ})$$

$$A_t = \text{ } \quad (\text{鉄筋断面積})$$

$$f_t' \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度}) = \text{ } \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度})$$

$$f_s' \quad (\text{コンクリートの短期許容せん断応力度}) = \text{ } \quad (\text{コンクリートの短期許容せん断応力度})$$

短期荷重時の基礎 1 m あたりの許容曲げモーメント  $Ma'$  及び許容せん断力  $Qa'$  の算出

$$Ma' = A_t \cdot f_t' \cdot j = \text{ } \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度})$$

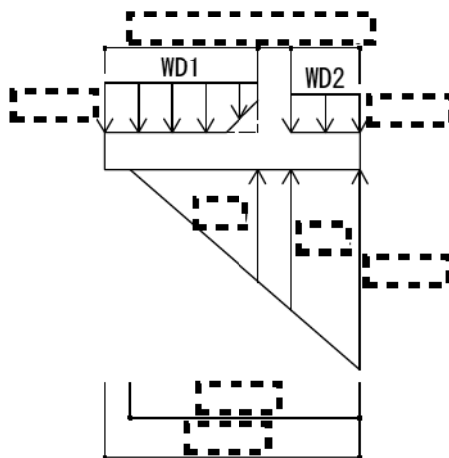
$$= \text{ } \quad (\text{鉄筋の短期許容引張応力度})$$

$$Qa' = f_s' \cdot b \cdot j = \text{ } \quad (\text{コンクリートの短期許容せん断応力度})$$

$$= \text{ } \quad (\text{コンクリートの短期許容せん断応力度})$$

地震時 (左加力時)

A1. 左加力時の、上載荷重が片側 (室内側) にのみある場合の、基礎に生じる曲げモーメント  $M'$  及びせん断力  $Q'$  の算出と評価



※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

$$M'_{\text{左}} = \text{ } \quad (\text{基礎左端の曲げモーメント})$$

$$= \text{ } \quad (\text{基礎左端の曲げモーメント})$$

$$M'_{\text{左}} / Ma' = \text{ } < 1.0$$

$$M'_{\text{右}} = \text{ } \quad (\text{基礎右端の曲げモーメント})$$

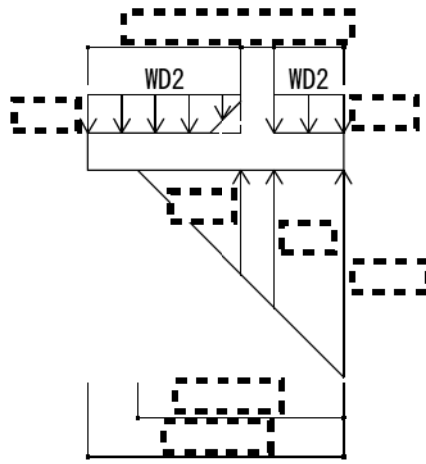
$$= \text{ } \quad (\text{基礎右端の曲げモーメント})$$

$$M'_{\text{右}} / Ma' = \text{ } < 1.0$$

$$Q'_{\text{左}} / Qa' = \dots < 1.0$$

$$Q'_{\text{右}} / Qa' = \dots < 1.0$$

B1. 左加力時の、上載荷重がない場合、基礎に生じる曲げモーメント  $M'$  及びせん断力  $Q'$  の算出と評価



※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

$$M'_{\text{左}} / Ma' = \dots < 1.0$$

$$M'_{\text{右}} / Ma' = \dots < 1.0$$

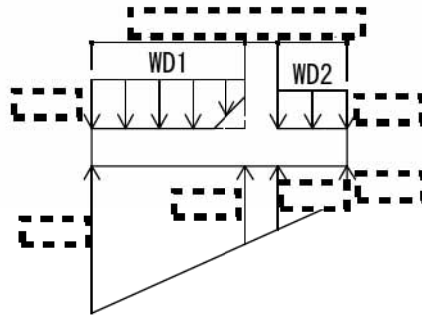
$$Q'_{\text{左}} / Qa' = \dots < 1.0$$

$$Q'_{\text{右}} / Qa' = \dots < 1.0$$



地震時(右加力時)

A2. 右加力時の、上載荷重が片側(室内側)にのみある場合、基礎に生じる曲げモーメント  $M'$  及びせん断力  $Q'$  の算出と評価



※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

$$M'_{\text{左}} = \text{[Diagram showing moment distribution on the left side of the foundation]}$$

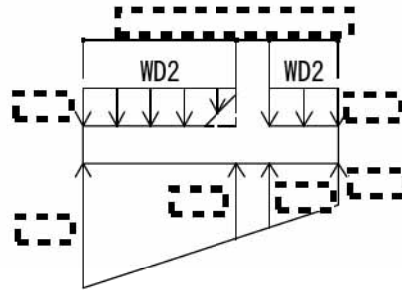
$$M'_{\text{左}} / Ma' = \text{[Diagram showing ratio of moment to allowable moment]} < 1.0$$

$$Q'_{\text{左}} = \text{[Diagram showing shear force distribution on the left side of the foundation]}$$

$$Q'_{\text{左}} / Qa' = \text{[Diagram showing ratio of shear force to allowable shear force]} < 1.0$$

右側については、基礎幅が小さく、かつ応力も小さいため、検討を省略する。

B2. 右加力時の、上載荷重がない場合、基礎に生じる曲げモーメント  $M'$  及びせん断力  $Q'$  の算出と評価



※保守的に、壁の増打ちは見込まない場合のフーチング張り出し長さとする。

$$M'_{\text{左}} = \dots$$

$$M'_{\text{左}} / Ma' = \dots < 1.0$$

$$Q'_{\text{左}} = \dots$$

$$Q'_{\text{左}} / Qa' = \dots < 1.0$$

Aと同様に、右側については検討を省略する。

以上の評価結果を表 1-4-4～表 1-4-7 に示す。

壁及び基礎に発生する応力は全て許容応力以下であることが確認できたため既設遮蔽壁 No. 4 は安全である。

表 1-4-4 壁体の評価結果 1

部位	荷重ケース	応力の種類	1 mm <sup>2</sup> あたりの発生応力 (最大値)	1 mm <sup>2</sup> あたりの許容応力	許容応力度比
壁体	長期荷重時	軸力 (kN/m <sup>2</sup> )	[図表領域]		

表 1-4-5 壁体の評価結果 2

部位	荷重ケース	応力の種類	全長 1 m あたりの発生応力 (最大値)	全長 1 m あたりの許容応力	許容応力度比
壁体	短期荷重時	曲げモーメント (kN・m/m)	[図表領域]		
		せん断力 (kN/m)			

表 1-4-6 基礎の評価結果

部位	荷重ケース	応力の種類	1 m あたりの発生応力 (最大値)	1m あたりの許容応力	許容応力度比
基礎	長期荷重時	曲げモーメント (kN・m/m)	[図表領域]		
		せん断力 (kN/m)			
	短期荷重時	曲げモーメント (kN・m/m)			
		せん断力 (kN/m)			

表 1-4-7 地盤の評価結果

部位	荷重ケース	接地圧	地盤の許容応力	許容応力度比
地盤	長期荷重時	[図表領域]		
	短期荷重時			

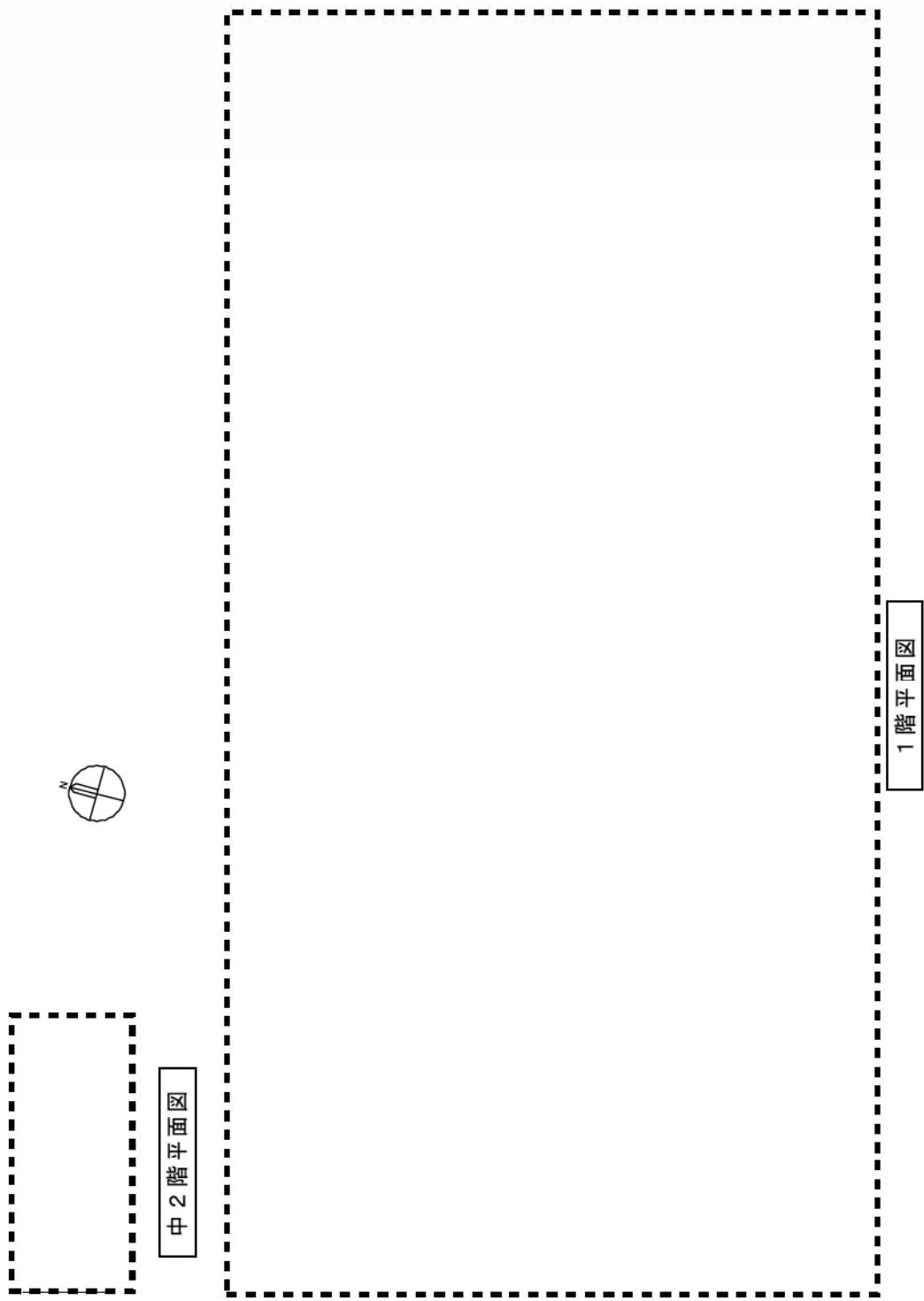


図 1-4-1 遮蔽壁 No. 4 配置図

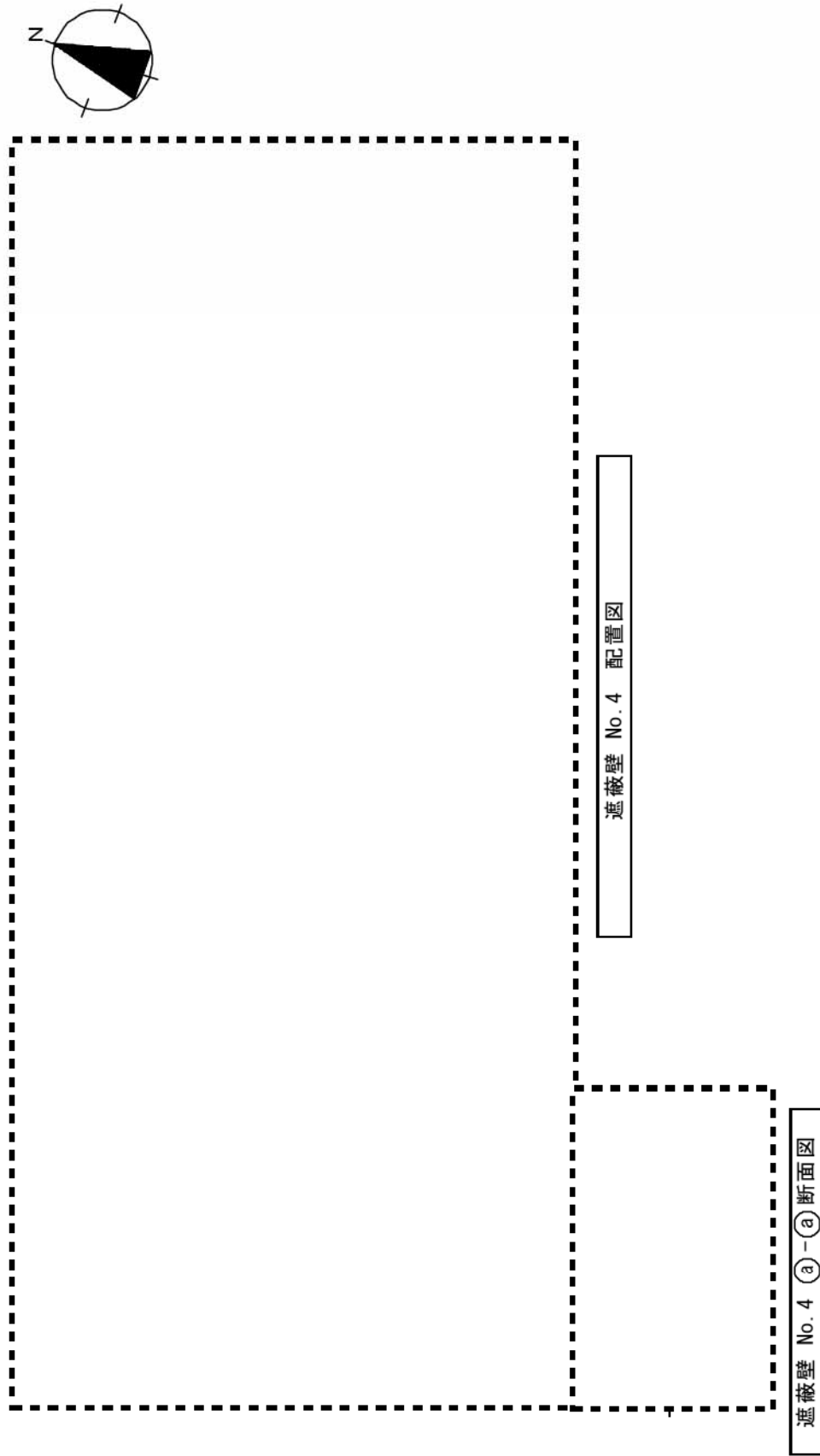
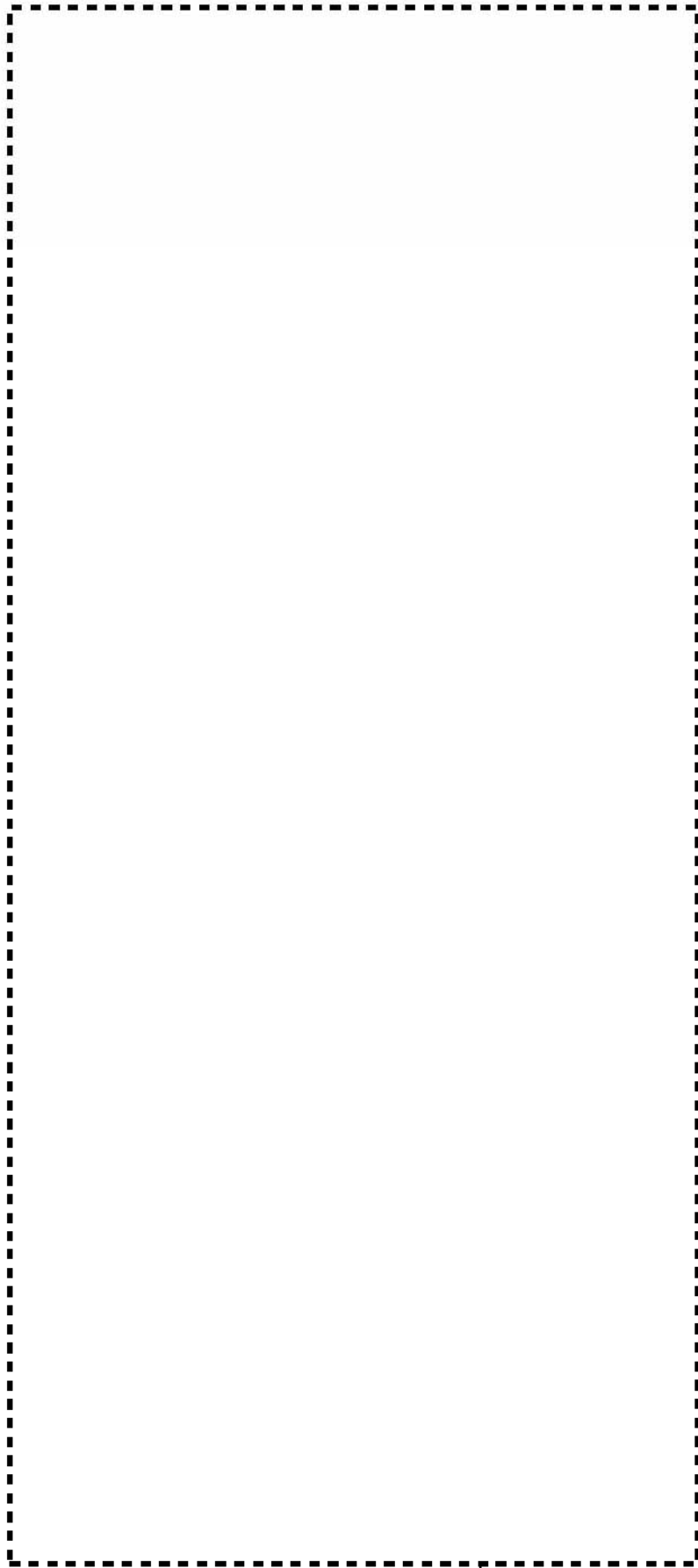


図 1-4-2 配置図及び立面図



遮蔽壁 No. 4 配筋図  
(第 1 加工棟地中梁部分)

遮蔽壁 No. 4 配筋図 (一般部)

㊸ - ㊸ 断面図

図 1-4-3 配筋詳細図

## 1. 防護壁 No.1 の概要

### (1) 建築概要

防護壁 No.1 は、第1加工棟（本体）の大扉を竜巻飛来物の衝突から防護するために新設する。設置場所を図 1-5-1 に示す。

竜巻荷重に対する評価は付属書類3に記載し、ここでは耐震重要度分類第1類の構築物としての耐震評価を行う。

加工事業変更許可申請においては、防護壁 No.1、防護壁 No.2 の2体の防護壁を設置するとしていたが、詳細設計において共通の基礎から2つの壁を立ち上げ、頂部を大梁で連結することで、より耐力が確保できることが確認できたことから、1体の防護壁（防護壁 No.1）として設計することとする。

### (2) 地盤と基礎構造

防護壁 No.1 を設置する第1加工棟北西部の地盤は、地表近くは造成に伴う人工盛土と沖積層が堆積しており、GL-4000 以深に安定な洪積層である大阪層群が存在している。

防護壁 No.1 の基礎形式は、安定な洪積層である大阪層群（N値 30 以上）に達する杭で支持させる杭基礎形式とする。

敷地内の地質調査位置図及び地盤の断面図を図 1-5-2 に、防護壁 No.1 設置場所近傍の土質柱状図を図 1-5-3 に示す。

### (3) 構造形式

防護壁 No.1 は鉄筋コンクリート造の逆T型の自立壁とし、壁体の中間部に放射性廃棄物搬出入用の開口を設け、開口部には鋼材で囲い、内部にコンクリートを充填した電動式の扉（以下、「コンクリート充填扉」という）を設置する。

### (4) 耐震計算モデルの考え方

防護壁 No.1 は、壁体については本計算書内で計算し、基礎については株式会社構造システム製の構造解析プログラム「FAP-3」バージョン5（以下「FAP-3」という。）を使用して応力算出までを行い、応力度の照査（長期又は短期の発生応力度が長期又は短期の許容応力度を超えていないことの検証）は本計算書内で確認する。FAP-3の使用にあたっては簡易モデルの理論解および異なる構造解析プログラムとFAP-3の解析結果が整合していることを確認している。

## 2 準拠する規格、規準類

- ・建築基準法及び関係法令
- ・(一社)日本建築学会各規準・指針類
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説

### 3 一次設計

「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物・構築物に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合並びに短期荷重（常時作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鉄筋コンクリート構造設計規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

また、防護壁 No. 1 は構造的に東西方向には十分強度があるため、南北方向の地震について評価を行う。

#### (1) 使用材料と許容応力度

防護壁 No. 1 の材料に関する、長期及び短期の許容応力度を表 1-5-1～表 1-5-3 に示す。

表 1-5-1 鉄筋の許容応力度（建築基準法施行令第 90 条 表 2）（単位 N/mm<sup>2</sup>）

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式 径 28 mm 以下のもの	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)
	算定式 径 28mm を超えるもの	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

※：D29 以上の太さの鉄筋に対しては（ ）内の数値とする。



表 1-5-2 コンクリートの許容応力度 (建築基準法施行令第 91 条) (単位 N/mm<sup>2</sup>)

材料種別 \ 応力種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張 せん断	付 着	圧 縮	引 張 せん断	付 着
コン ク リ ー ト	算定式	F/3	F/30 (F が 21 を 超えるコン クリートに ついて、国 土交通大臣 がこれと異 なる数値を 定めた場合 は、その定 めた数値)	0.7 (軽量骨材 を使用する ものにあっ ては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、 せん断又は付着の許容応力度のそれぞ れの数値の 2 倍 (F が 21 を超えるコン クリートの引張り及びせん断につい て、国土交通大臣がこれと異なる数 値を定めた場合は、その定めた数値) とする。		

注 1) 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」による。  
 長期引張 規定なし→0、短期引張 規定なし→0、短期せん断=1.5×長期。  
 長期付着 上端筋 0.9+2/75・F、その他 1.35+1/25・F、短期付着=1.5×長期。

表 1-5-3 地盤の許容支持力 (単位 kN/本)

杭	応力種別		長 期	短 期
	杭種別			
	PHC 杭			

平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第 6 による。

(2) 防護壁 No. 1 の構造図

防護壁 No. 1 の構造図を図 1-5-4～図 1-5-8 に示す。

(3) 設計用荷重

1) 固定荷重 (G)

防護壁の壁体部、基礎部、コンクリート充填扉の自重とする。ただし、コンクリート充填扉は、鋼材重量  $\gamma_{st}$ 、内部に充填するコンクリート重量  $\gamma_{cc}$  (kN) の合計  $\gamma_{cc} + \gamma_{st}$  であるが、壁体の開口部  $l$  にも壁厚  $t$  のコンクリートがあると仮定した場合の重量  $\gamma_{cc}$  とほぼ等価であるため、重量及び地震力の算定においては、開口部のない壁体が設置されているものとして計算を行う。

(応力度照査においては実際の壁体の断面のみを考慮する。)

【壁体の重量 W1】

壁体の仕上げ重量 (両面)  $\gamma_{st}$

壁厚さ  $t$   $\gamma_{cc}$

壁高さ  $h$   $\gamma_{cc}$

壁長さ  $l$   $\gamma_{cc}$  (コンクリート充填扉も同等荷重として見込む)

コンクリートの重量を  $\gamma_{cc}$  として

$$W1 = \gamma_{st} \times 2 \times h \times l + \gamma_{cc} \times t \times h \times l + \gamma_{cc} \times l \times h$$

(参考：開口部に仮定した RC 壁の重量  $\gamma_{cc} \times t \times h \times l$ )

【壁体頂部梁の重量 W2】

壁頂部梁の重量 W2  $\gamma_{cc}$

$\gamma_{cc}$

【基礎構造の重量】 (1 m<sup>2</sup>あたり)

基礎上部仕上げ  $\gamma_{st}$

基礎  $\gamma_{cc}$

地表面載荷重  $\gamma_{st}$



※ RC 部分の 24 と上部分比重 = 18 の平均  $\gamma = 20$  とする。

- ・基礎全体の重量  $W_F$

基礎の幅×長さ⇒  
 $W_F =$  



## 2) 地震荷重 ( $I \cdot K$ )

- ・耐震重要度分類 第1類 (割り増し係数  $I=1.5$ )

- ・水平震度


上部構造 (割り増し係数  $I=1.5$ )

水平震度  $K_1=0.2 \times 1.5=0.3$

基礎構造 (割り増し係数  $I=1.5$ )

水平震度  $K_{1F}=0.1 \times 1.5=0.15 \rightarrow 0.2$  (保守的に  $0.2$  とする)

- ・地震力の算定

水平力	壁体	$H_1=K_1 \cdot W_1 =$	
	壁頂部梁	$H_2=K_1 \cdot W_2 =$	
	基礎	$H_F=K_{1F} \cdot W_F =$	

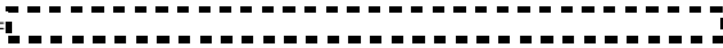
(4) 一次設計

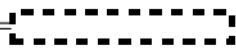
1) 壁体の一次設計


【長期】

壁重量  $W=W1+W2=$    
 壁体の断面積  $A_w=$    
 ( $t=$   壁実長  $l=$   (開口部)  $=$   より)

壁体脚部 (基礎天端レベル) 圧縮応力度

${}_L\sigma_c=W/A_w=$  

コンクリートの長期許容圧縮応力度  ${}_L f_c=F_c/3=$  

長期圧縮応力度比  ${}_L\sigma_c/{}_L f_c=$    $< 1.0$

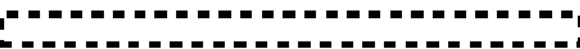
【短期】

壁体の配筋   
 鉄筋の有効断面積


壁体脚部 (基礎天端レベル) の短期曲げモーメント

${}_sM_w=$  

壁体脚部の短期せん断力

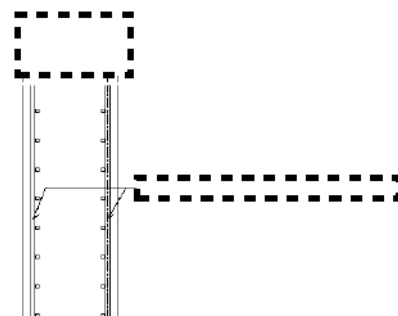
${}_sQ_w=K1 \cdot (W1+W2)=$  

壁体脚部 (基礎天端レベル) の短期許容曲げモーメント

${}_sM_a=at \cdot sft \cdot j=$  

ここに、

- $A_t$  : 引張鉄筋の有効断面積
- $sft$  : 鉄筋の短期引張許容応力度
- $j$  :  $7/8 \times d$   
 ( $d$  は圧縮側コンクリート端から引張鉄筋までの距離。右図参照。)



壁体脚部（基礎天端レベル）の短期許容せん断力

$$sQa = sfs \cdot b \cdot j = \text{[図: せん断力計算式を示す図形]}$$

短期曲げ応力比  $sMW / sMa = \text{[図: 曲げ応力比計算式を示す図形]} < 1.0$

短期せん断応力比  $sQW / sQa = \text{[図: せん断応力比計算式を示す図形]} < 1.0$

## 2) 基礎スラブの一次設計

基礎スラブは長さ方向に同一の断面であるため、杭中心間で4等分したモデルをFAP-3を用いて検討する。基礎スラブの解析モデルを図1-5-9に示す。



### 【長期】

長期荷重として、 $W/4$ を壁体部に入力し、基礎スラブ自重及び基礎スラブ上の土、舗装の重量を奥行きとして、を等分布荷重として基礎スラブ上に入力する。長期の荷重図を図1-5-10に示す。

長期の荷重状態において、基礎スラブに生じる応力図を下に示す。最大曲げモーメントは壁体直下部で、最大せん断力は杭頭部でが発生する。



上記応力を、杭頭間をつなぐ梁型のスラブ部分で負担するものとする。

梁型のスラブ部分の長期許容曲げモーメント  ${}_lMa$  は

$${}_lMa = at \cdot {}_lft \cdot j =$$

ここに

- $at =$
- ${}_lft =$
- $j = 7/8 \cdot d =$

梁型のスラブ部分の長期許容せん断力  ${}_lQa$  は

$${}_lQa = b \cdot j (\alpha \cdot {}_lfs + 0.5 \cdot {}_wft (pw - 0.002))$$

$$=$$

ここに、

$b$  : 梁幅

$j$  :  $7/8 \times d$  ( $d$  は下図参照)

$\alpha$  : 梁のせん断スパン比による割増係数 2.0

${}_lfs$  : コンクリートの長期許容せん断応力度 0.73

${}_wft$  : あばら筋 (SD295A、5-D16) のせん断補強用長期許容引張応力度

$pw$  : 梁のあばら筋比 0.0025



長期曲げ応力度比  $M/{}_lMa =$  < 1.0

長期せん断力応力比  $Q/{}_lQa =$  < 1.0

【短期】

短期については、長期荷重に加えて地震力として、H1/4 を壁体の重量重心に、H2/4 を壁体頂部梁の重量重心に入力した。短期荷重図を図 1-5-11 に示す。

短期（長期＋一次地震力）における基礎スラブの応力図を下に示す。最大曲げモーメントは壁体直下部で  $\square$  最大せん断力は右側杭頭部で  $\square$  が発生する。



梁型のスラブ部分の短期許容曲げモーメント  $sMa$  は

$$sMa = at \cdot sft \cdot j = \square$$

ここに

$$\cdot sft = \square$$

$$sQa = b \cdot j (\alpha \cdot sfs + 0.5 \cdot wft (pw - 0.002))$$

$$= \square$$


$$\text{短期曲げ応力度比} \quad M/sMa = \square < 1.0$$

$$\text{短期せん断力応力比} \quad Q/sQa = \square < 1.0$$



### 3) 地盤の一次設計

杭工法 : プレボーリング拡大根固め工法 (大臣認定工法) 杭周固定液使用

杭仕様 : 杭種 PHC 杭 

#### ①地盤の許容支持力算定式 (平成 13 年 国土交通省告示第 1113 号)

$$\text{長期 } R_a = 1/3 \cdot \{ \alpha \cdot N \cdot A_p + (\beta \cdot N_s \cdot L_s + \gamma \cdot q_u \cdot L_c) \cdot \phi \}$$

$$\text{短期 } R_a' = 2 \cdot R_a$$

$R_a$  : 長期許容支持力 kN

$R_a'$  : 短期許容支持力 kN

$D$  : 杭径 m

$L$  : 杭長 m (標準  $L \leq 40$  m, 最長  $L \leq 110D$  かつ  $L \leq 80$  m)

$N$  : 杭先端から下方に  $1D$ , 上方に  $4D$  の間の地盤の平均  $N$  値 ( $N \leq 60$ )

$A_p$  : 杭先端断面積  $m^2$

$N_s$  : 杭周地盤のうち砂質土地盤の平均  $N$  値 ( $N_s \leq 25$ )

$L_s$  : 杭が砂質土地盤に接する長さの合計 m

$q_u$  : 杭周地盤のうち粘性土地盤の平均一軸圧縮強度  $kN/m^2$

$$q_u \leq 100 \text{ kN/m}^2$$

$L_c$  : 杭が粘性土地盤に接する長さの合計 m

$\phi$  : 杭周長 m

$\alpha$  :  $L \leq 90D$  のとき  $\alpha = 250$  ,

$90D < L \leq 110D$  のとき  $\alpha = 250 - 10/4 \cdot (L/D - 90)$

$\beta$  :  $\beta = 10/5$

$\gamma$  :  $\gamma = 1/2$

#### ②杭の長期支持力 $R_a$

$$D = 0.90 \quad L = 10.0 < 90D = 90 \times 0.90 = 81 \quad \therefore \alpha = 250$$

$$A_p = 1/4 \cdot \pi \cdot D^2 = 1/4 \cdot \pi \times 0.90^2 = 0.636$$

$$\phi = \pi \cdot D = \pi \times 0.90 = 2.827$$

$$N = (56 + 59 + 60 + 53 + 24 + 60 + 38 + 48 + 38) / 9 = 48 \rightarrow 30 \text{ とする}$$

$$N_s = 25$$

$$L_s = 9.1$$

$$q_u = 12.5N = 12.5 \times 24 = 300 > 100 \rightarrow 100$$

(粘土質地盤の  $N$  値  $N = 24$ )


$$L_c = 0.9$$

$$R_a = 1/3 \cdot \{ \alpha \cdot N \cdot A_p + (\beta \cdot N_s \cdot L_s + \gamma \cdot q_u \cdot L_c) \cdot \phi \}$$

$$= \text{---}$$

$$= \text{---}$$


#### ③杭の短期支持力 $R_a'$

$$\text{短期 } R_a' = 2 \times R_a = \text{---}$$


④応力評価

【長期】

壁体の重量  $W1 =$    
 壁頂部梁  $W2 =$    
 基礎重量  $WF =$  

よって、防護壁 No. 1 の重量は

$$\Sigma W = W1 + W2 + WF =$$

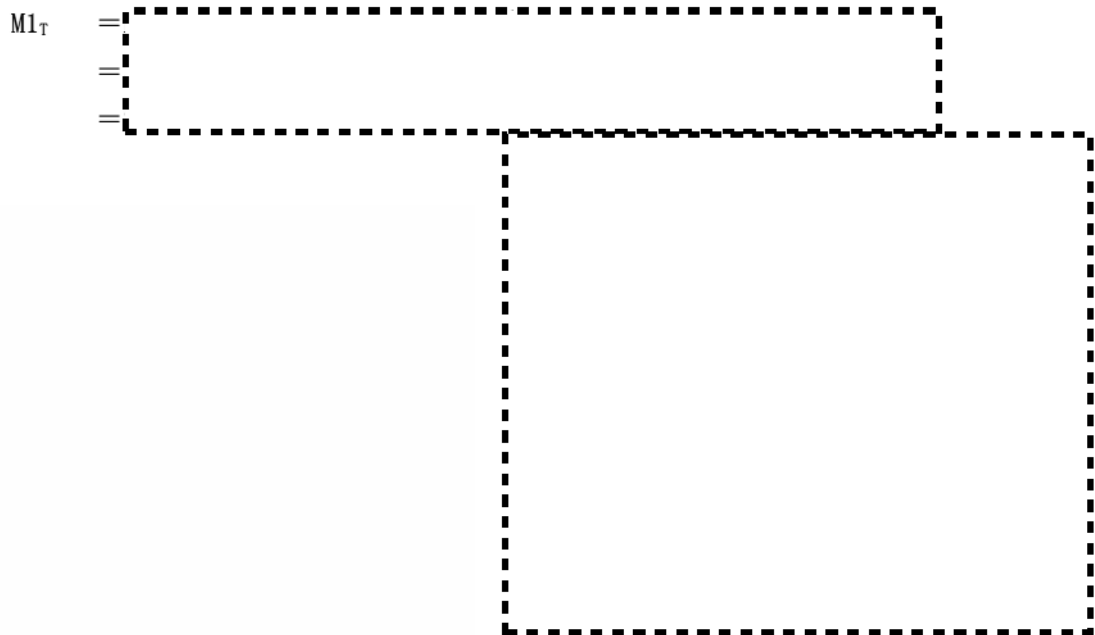
となり、杭 1 本あたりの長期負担重量は

$$R_L =$$

$$\therefore R_L / Ra = < 1.0$$

【短期】

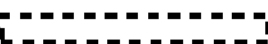
地震時の杭頭レベル (SGL-1500) の全体的な転倒モーメント  $M_{1T}$  の算出




地震力によって杭 1 本に作用する変動軸力  $N$  は、杭のスパン  $L=2.3$  m、片側 4 本より、

$$N = \pm M_{1T} / L / 4 =$$

短期 (長期 + 一次地震力) における杭の接地圧

圧縮側  $R' = R_L + N =$  

引張側  $tR' = R_L - N =$   (引き抜きは生じない)

応力照査 (圧縮側)  $R' / Ra' = < 1.0$

以上より、壁体部、基礎部、地盤ともに長期及び短期において、許容応力度を超えないことを確認した。

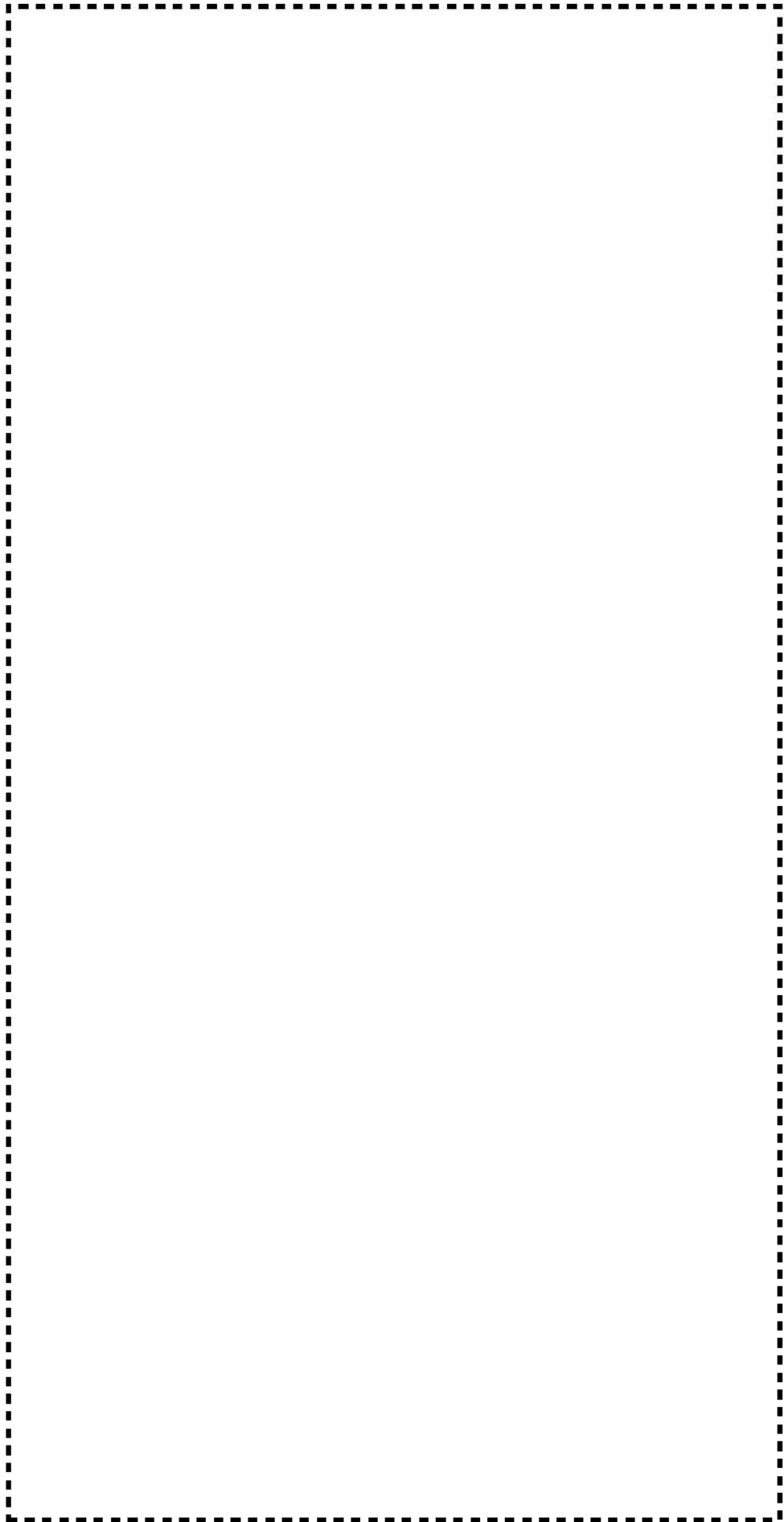
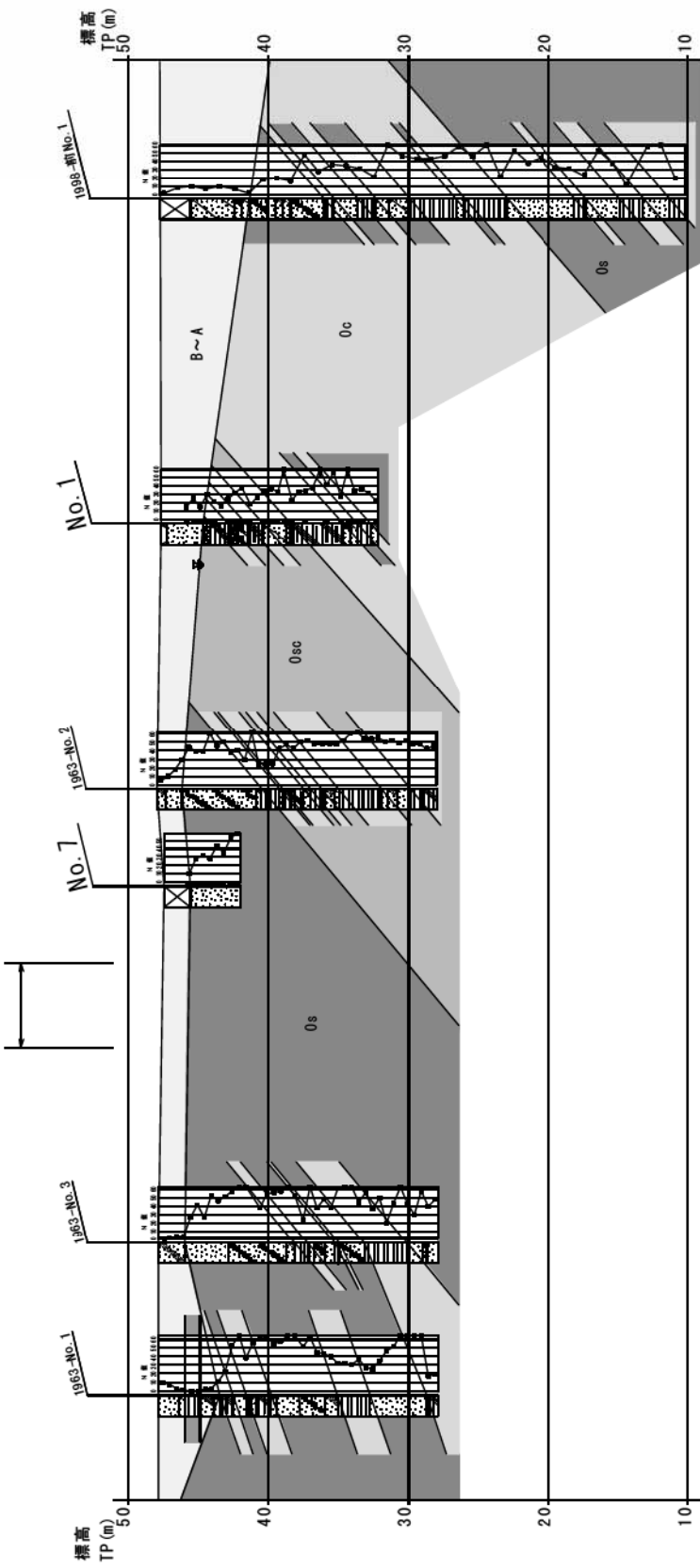


図 1-5-1 防護壁 No. 1 配置図

防護壁No. 1建築範圍



地質層序表

地層名	記号
盛土～冲積層	B～A
洪積層	
大阪層群粘性土層	O c
大阪層群互層	O s c
大阪層群砂質土層	O s

① - ①' 断面図

図 1-5-2 敷地内地質調査位置及び地盤断面図

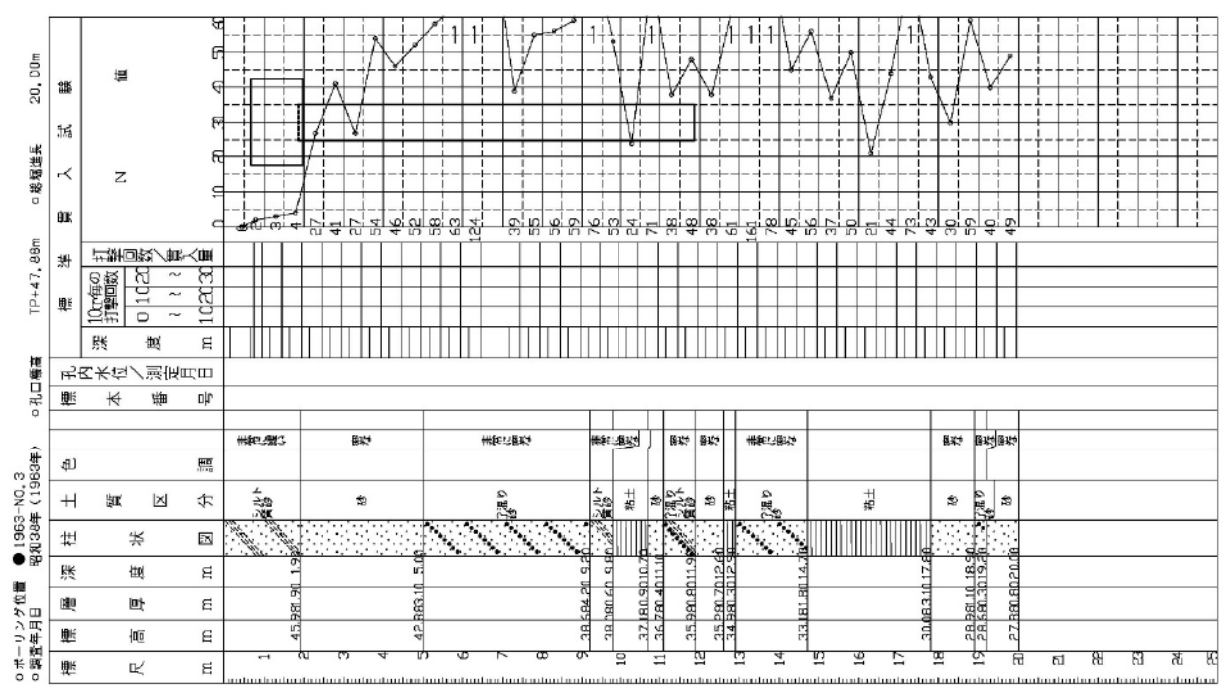
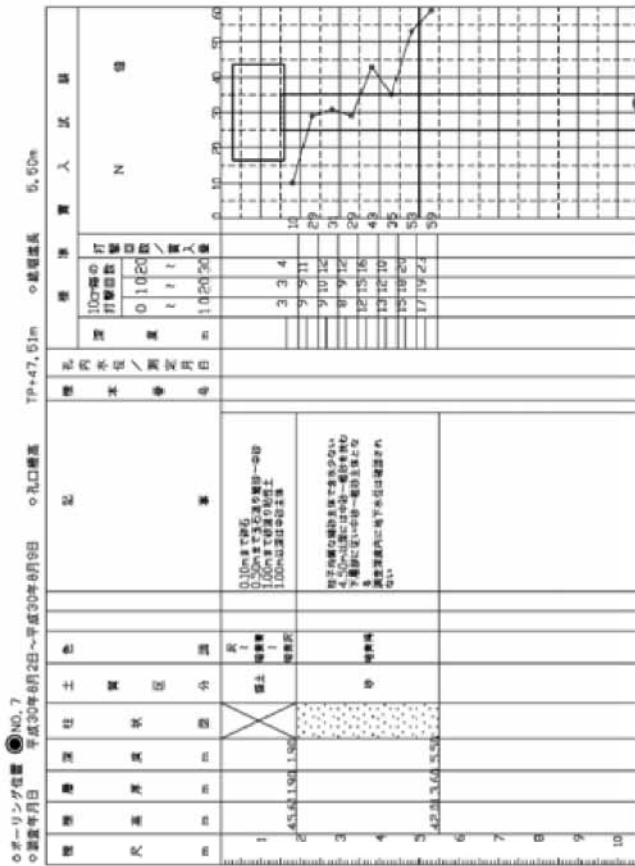


図 1-5-3 防護壁 No. 1 設置場所近傍の土質柱状図

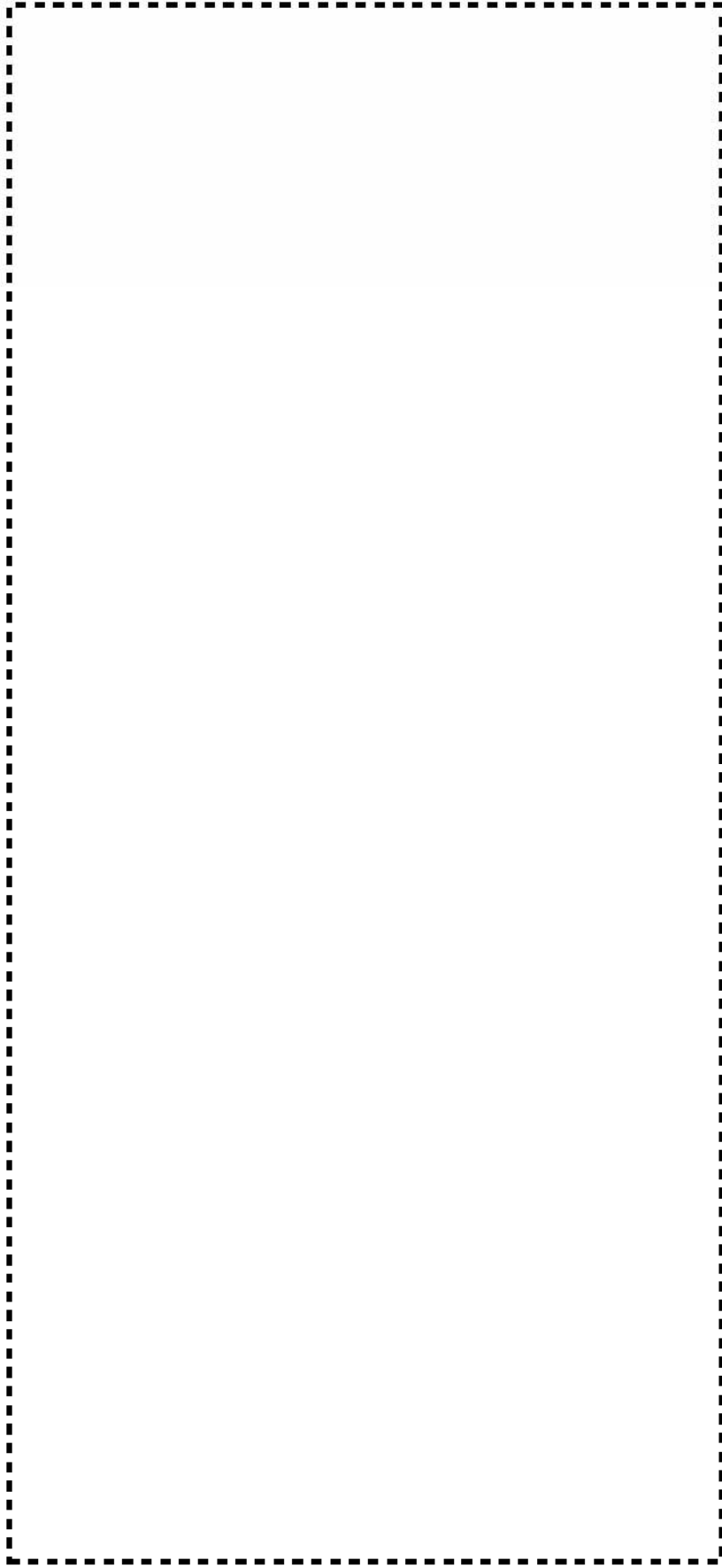


图 1-5-4 杭·基础伏图

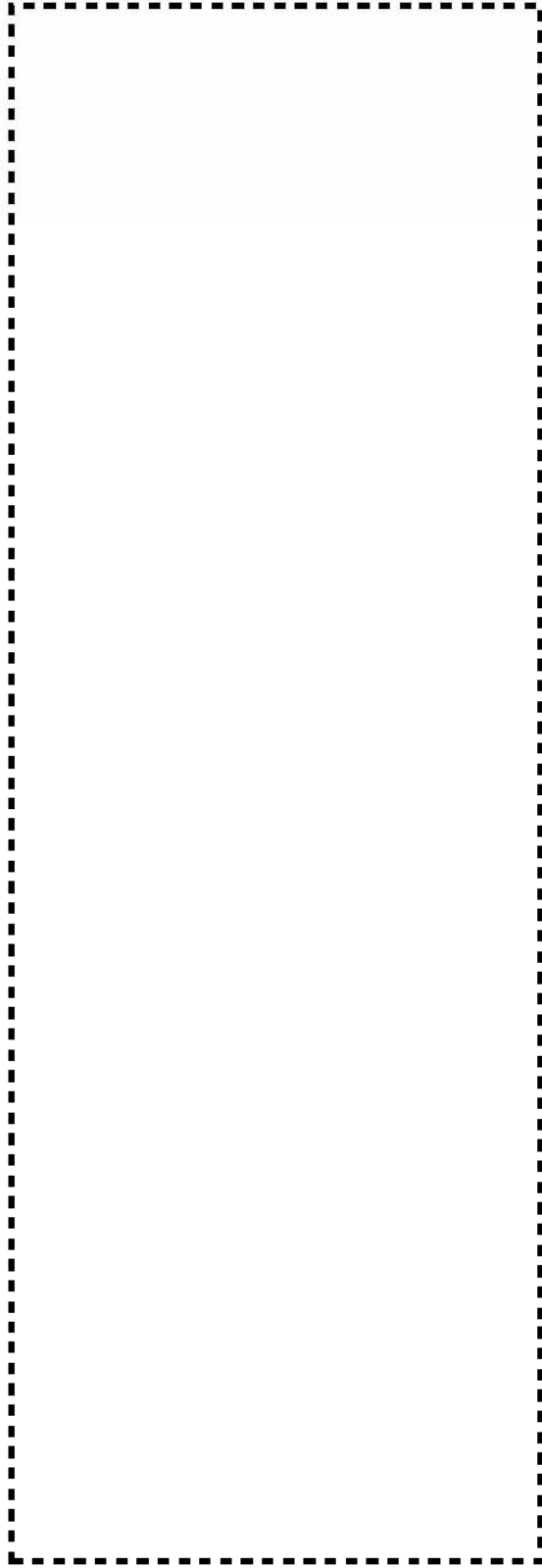


図 1-5-5 壁体部上面図

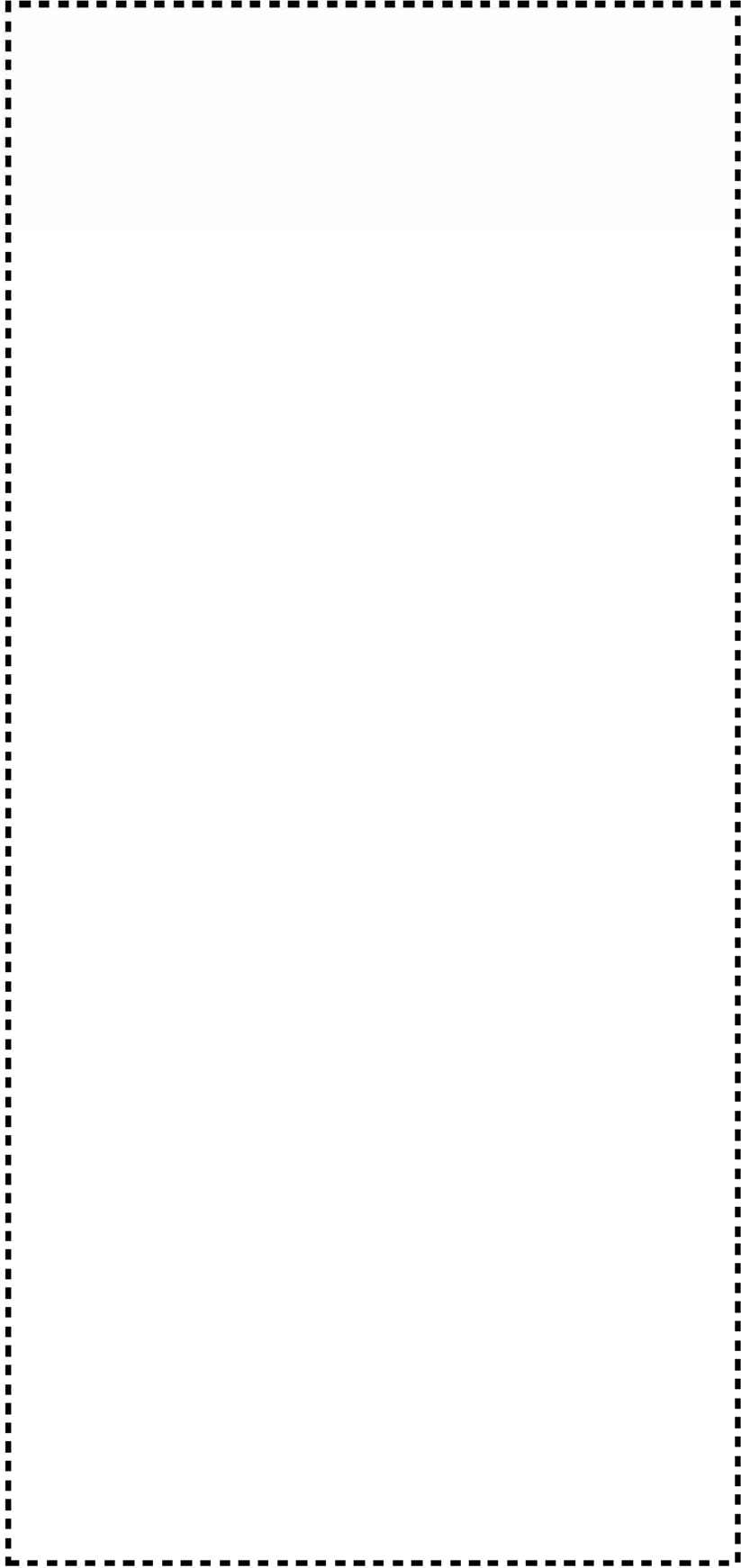


图 1-5-6 立面图及U断面图



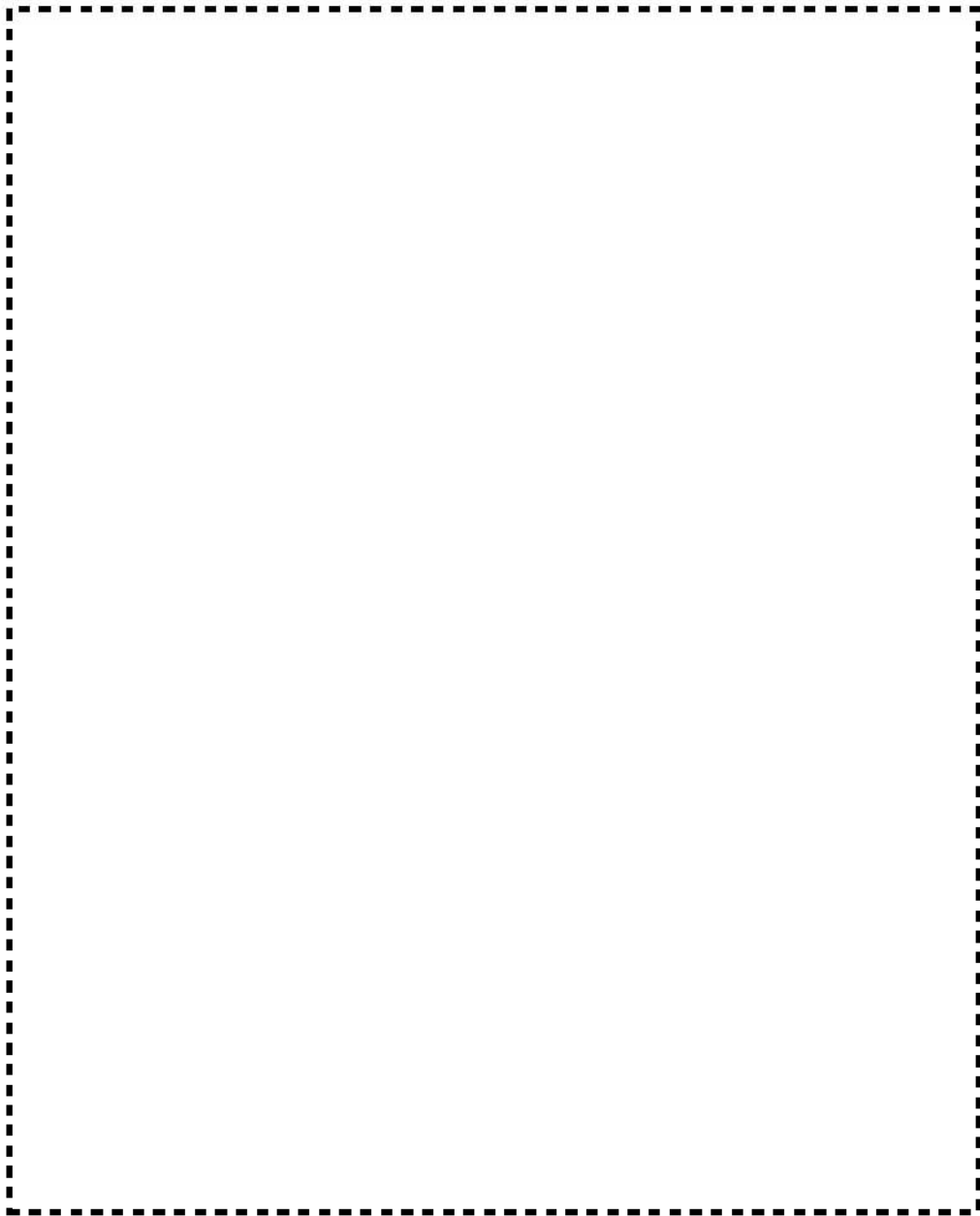


図 1-5-7 配筋詳細図 1

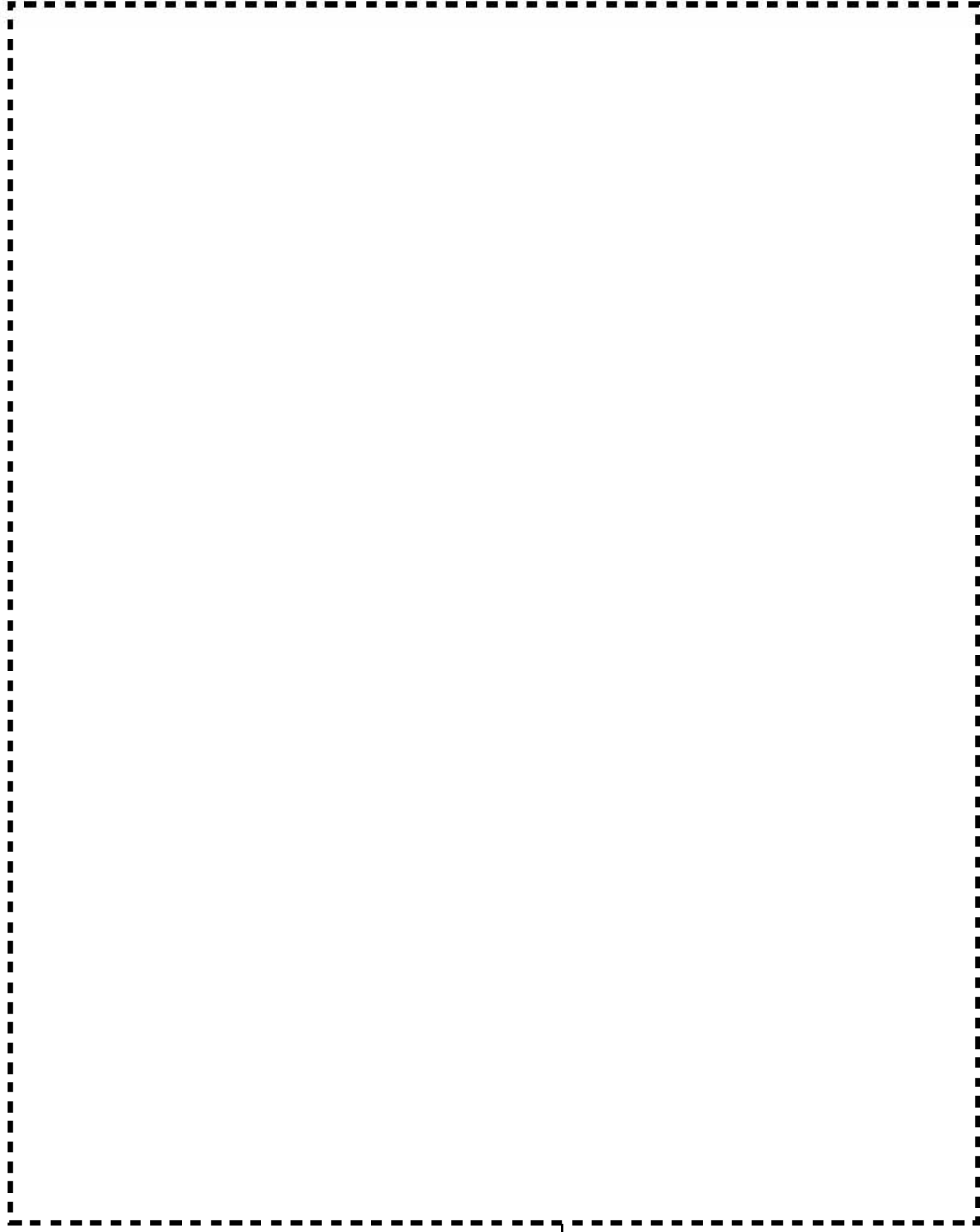


図 1-5-8 配筋詳細図 2

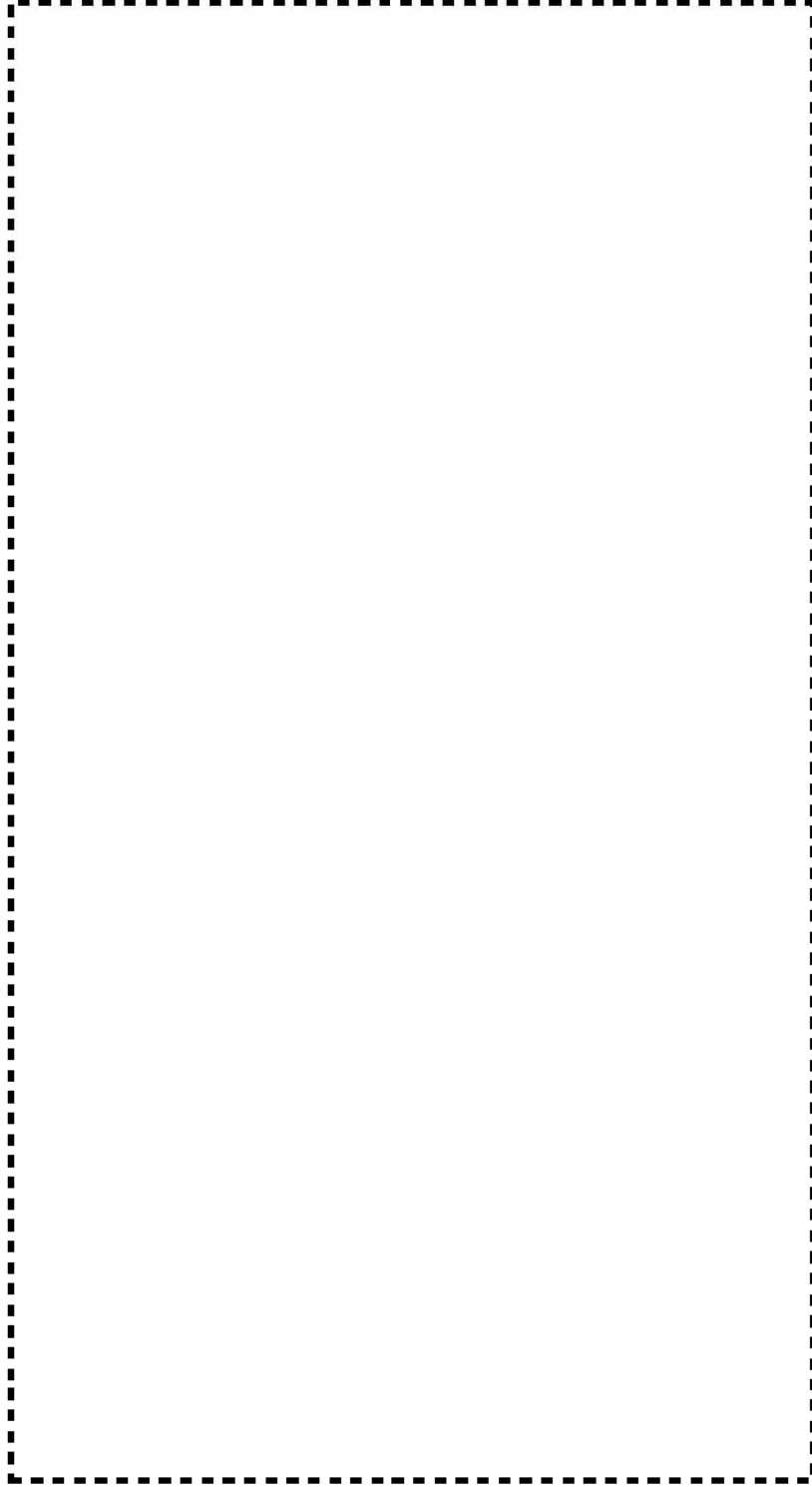


図 1-5-10 長期荷重図

図 1-5-9 基礎スラブの解析モデル図



図 1-5-11 短期荷重図

注) 上記は  $C_0=1.0$  時の値であり、一次設計時には  $0.3$  の係数を掛ける。

## 1. 第5廃棄物貯蔵棟の概要

### (1) 建築概要

第5廃棄物貯蔵棟は、第2廃棄物貯蔵棟（既設）の代替施設として新設する、液体廃棄物の保管廃棄施設である。

### (2) 地盤と基礎構造

第5廃棄物貯蔵棟建設範囲の地盤は、地表近くは造成に伴う人工盛土と沖積層が堆積しており、GL-5000以深に安定な洪積層である大阪層群が存在している。敷地内の地質調査位置図及び地盤の断面図を図1-6-1に、建設位置近傍の土質柱状図を図1-6-2に示す。

第5廃棄物貯蔵棟の基礎構造は、安定な洪積層である大阪層群（N値30以上）に達する杭で支持させる杭基礎形式とする。

### (3) 構造形式

第5廃棄物貯蔵棟は、鉄筋コンクリート造の平屋建ての建築物であり、架構形式はX方向・Y方向とも耐震壁付きラーメン構造とする。また、耐震壁の厚さは $\geq 200$ 以上を確保し、竜巻飛来物の水平貫通限界厚さ以上の厚さを確保する。床は構造スラブとし、基礎については杭基礎形式を採用する。

### (4) 耐震計算モデルの考え方

応力解析は、立体架構応力解析による、一貫構造計算プログラムにより解析する。

## 2. 準拠する主な法令、規格及び規準類

- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
- ・建築基礎構造設計指針
- ・鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説

### 3. 一次設計

「加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」及び建築基準法に基づき、建物に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合並びに短期荷重（常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第 89 条から第 94 条、並びに日本建築学会「鉄筋コンクリート構造設計規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。

#### (1) 使用材料と許容応力度

第 5 廃棄物貯蔵棟の構造耐力上主要な部分の材料に関する、長期及び短期の許容応力度を表 1-6-1～表 1-6-3 示す。

表 1-6-1 鉄筋の許容応力度（建築基準法施行令第 90 条 表 2）（単位 N/mm<sup>2</sup>）

材料種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張		圧 縮	引 張	
			せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合		せん断補強筋以外に用いる場合	せん断補強筋に用いる場合
鉄筋	算定式 径 28 mm 以下のもの	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 215 を超える場合には、215)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)
	算定式 径 28 mm を超えるもの	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F/1.5 (当該数値が 195 を超える場合には、195)	F	F	F (当該数値が 390 を超える場合には、390)

注 1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2018」の値を採用する。

表 1-6-2 コンクリートの許容応力度（建築基準法施行令第 91 条）（単位 N/mm<sup>2</sup>）

材料種別 \ 応力種別		長 期			短 期		
		圧 縮	引 張 せん断	付着	圧 縮	引 張 せん断	付着
コン ク リ ー ト	算定式	F/3	F/30 (F が 21 を 超えるコン クリートに ついて、国土 交通大臣が これと異な る数値を定 めた場合は、 その定めた 数値)	0.7 (軽量骨材 を使用する ものにあっ ては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の 2 倍 (F が 21 を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。		

注1) 保守的に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2010」の値を採用する。

長期引張 規定なし→0、短期引張 規定なし→0、短期せん断=1.5×長期。

表 1-6-3 杭の許容支持力（単位 kN/本）

杭種別 \ 応力種別		長 期		短 期	
新設	鋼管杭				

(2) 構造計算に用いる計算プログラムと計算方法

第5廃棄物貯蔵棟の一次設計は、立体架構応力解析による一貫計算プログラム「BUILDING 3D (RC)」を使用して応力解析を行う。

(3) 第5廃棄物貯蔵棟の構造図

第5廃棄物貯蔵棟の伏図を図1-6-3～図1-6-5に、軸組図を図1-6-6～図1-6-7に、基礎詳細図を図1-6-8に示す。

(4) 設計用荷重

1) 固定荷重 (G)

屋根、柱、梁、壁、その他仕上材の自重とする。

2) 積載荷重 (P)

1階床 (構造スラブ) に入力した積載荷重を表1-6-4に示す。

表 1-6-4 構造スラブに入力する積載荷重 (単位 N/m<sup>2</sup>)

室名	床用	架構用	地震用
1F			
屋根			
RC 庇			

3) 地震荷重 (I・K)

入力した地震荷重を、表1-6-5に示す。

表 1-6-5 各構面に入力した地震荷重

地震加力方向	部位	$\Sigma W_i$ (kN)	$A_i$	$C_o$	$C_i$ $=Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o$	I	K $=C_i \cdot \Sigma W_i$ (kN)	$Q_i$ $=I \cdot K$ (kN)
X方向 (東西方向)	上部構造							
Y方向 (南北方向)	上部構造							

共通事項 :  $Z=1.0$ 、 $R_t=1.0$



(5) 上部構造の評価結果

長期及び短期の最大応力度比（＝発生応力度／許容応力度）の発生箇所とその最大応力度比を表 1-6-6 に示す。各部材ともに最大応力度比は 1.0 以下であり、耐震重要度分類に応じて算定する地震力に対し十分に耐えることを確認した。

表 1-6-6 最大応力度比発生箇所及び最大応力度比

荷重状態	部材種別	応力種別	部位	最大応力度比	備考
長期	RC 梁	曲げ	2 通り A-B 間 G2-R 中央部		—
短期	RC 梁	曲げ	2 通り A-B 間 G2-R 端部		—



## (6) 基礎・杭の評価結果

### 基礎（地盤）の設計方針

第5廃棄物貯蔵棟は杭基礎とし、N値30以上の地盤に支持させる設計とする。

建物が杭を通じて地盤に及ぼす荷重から長期及び短期の接地圧を求め、それぞれが平成13年国土交通省告示第1113号（最終改正 平成19年第1232号）から求まる長期及び短期の地盤の許容応力度を超えることがない設計とする。

### 地盤の許容応力度

第5廃棄物貯蔵棟の基礎は、洪積層である大阪層群のN値30以上の層を支持層とした鋼管杭基礎（大臣認定工法：スクリーパイル EAZET）としており、平成13年国土交通省告示第1113号に基づき、長期及び短期の許容応力度を以下のとおりとする。

#### 【告示第1113号第5による算定式】

杭先端の地盤の長期許容応力度

$$Ra = 1/3 \cdot \{ \alpha \cdot N \cdot Ap + (\beta \cdot Ns \cdot Ls \cdot \gamma \cdot qu \cdot Lc) \cdot \phi \}$$

杭先端の地盤の短期許容応力度

$$Ra' = 2 \cdot Ra$$

ここで、Ra、qp、Ap、R<sub>F</sub>は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Ra : 長期許容支持力 (kN)

Ra' : 短期許容支持力 (kN)

$\alpha$  : 杭先端支持力係数 ( $\alpha = 300$ )

$\beta$  : 杭周砂質地盤の杭周面摩擦係数 ( $\beta \cdot Ns = 15$ )

N : 杭先端位置から下方1 Dw、上方1 Dwの範囲の平均値 ( $15 \leq N \leq 60$ )

Dw : 杭先端羽根部径 (m)

Ap : 杭先端の有効面積 (m<sup>2</sup>)  $Ap = A_D \cdot e$

e : 有効面積率 ( $e = 0.5$ )

A<sub>D</sub> : 杭先端平面積 (m<sup>2</sup>)  $A_D = \pi \cdot Dw^2 / 4$

N<sub>s</sub> : 杭周砂質地盤の平均N値 (kN/m<sup>2</sup>) ( $0 < qu \leq 200$  kN/m<sup>2</sup>)

L<sub>s</sub> : 杭周砂質地盤の有効長さの合計 (m)

L<sub>c</sub> : 杭周粘土質地盤の有効長さの合計 (m)

$\Phi$  : 杭周有効長さ (m)  $\phi = \pi \cdot D_o$

D<sub>o</sub> = 杭本体長さ (m)



$$Ap : A_D \cdot e = (\pi \cdot Dw^2 / 4) \cdot e = (\pi \cdot \text{[ ]}^2 / 4) \cdot 0.5 = \text{[ ]}$$

$$\phi : \pi \cdot D_o = \pi \cdot \text{[ ]} = 1.117$$

N :  $(33 + 35 + 41 + 36) / 4 = 36 \rightarrow 30$  とする。

L<sub>s</sub> = 0

L<sub>c</sub> = 4.2

よって、許容支持力は

$$\begin{aligned} \text{長期許容応力度 } R_a &= \text{ } \\ &= \text{ } \\ \text{短期許容応力度 } R_a' &= \text{ } \end{aligned}$$

杭の支持力マップを以下に示す



ここで、VL、E1、E2、VL+E1、VL-E1、VL+E2、VL-E2 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- VL : 鉛直荷重時の鉛直方向反力 (長期) (kN)
- E1 : X方向地震荷重時の鉛直方向反力 (kN)
- VL+E1 : 短期荷重時 (X正方向) の鉛直方向反力 (kN)
- VL-E1 : 短期荷重時 (X負方向) の鉛直方向反力 (kN)
- E2 : Y方向地震荷重時の鉛直方向反力 (kN)
- VL+E2 : 短期荷重時 (Y正方向) の鉛直方向反力 (kN)
- VL-E2 : 短期荷重時 (Y負方向) の鉛直方向反力 (kN)

長期及び短期に杭先端の地盤に作用する荷重と、長期及び短期の杭の許容応力度の比較結果を下記に示す。すべての基礎において長期及び短期ともに許容応力度以下であることが確認できた。

長期

最大杭反力の発生箇所：1通り-A通り及び1通り-B通り

$$\begin{aligned} \text{反力} &: \text{ } \text{ kN/本} \\ \text{反力}/R_a &= \text{ } < 1.0 \end{aligned}$$

短期

最大杭反力の発生箇所：1通り-A通り (-Y方向地震時)  
及び1通り-B通り (+Y方向地震時)

$$\begin{aligned} \text{反力} &: \text{ } \\ \text{反力}/R_a' &= \text{ } < 1.0 \end{aligned}$$

#### 4. 二次設計

建築基準法施行令第 82 条の 3 に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、標準せん断力係数  $C_0$  は 1.0 として、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。

##### (1) 二次設計の計算方法

第 5 廃棄物貯蔵棟は、新耐震設計法のもと保有水平耐力と必要保有水平耐力を確認する。

##### (2) 評価結果

保有水平耐力の確認結果をそれぞれ、表 1-6-7 に示す。

建築基準法に定める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に耐震重要度分類に応じた割り増し係数を考慮した値 ( $I \cdot Q_{un}$ ) 以上の保有水平耐力  $Q_u$  を確保していることを確認した。

表 1-6-7 保有水平耐力の確認結果

--

Y 軸方向 [270.0] 保有水平耐力検討結果

--

第5廃棄物貯蔵棟建築範囲

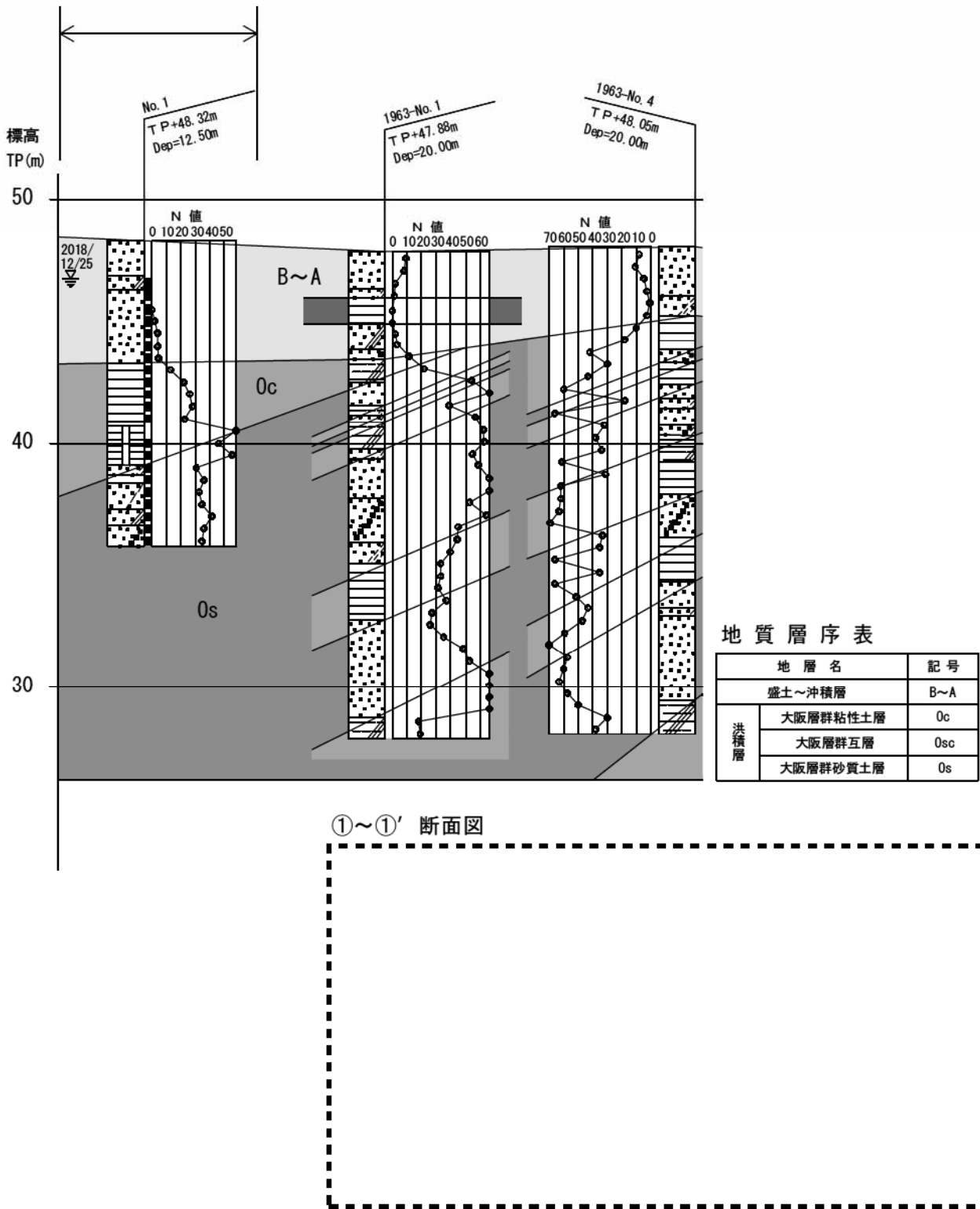


図 1-6-1 敷地内地質調査位置及び地盤断面図

○ボーリング位置 ●NO. 1

○調査年月日 平成30年12月25日～平成30年12月26日

○孔口標高 TP+48.32m

○総掘進長 12.50m

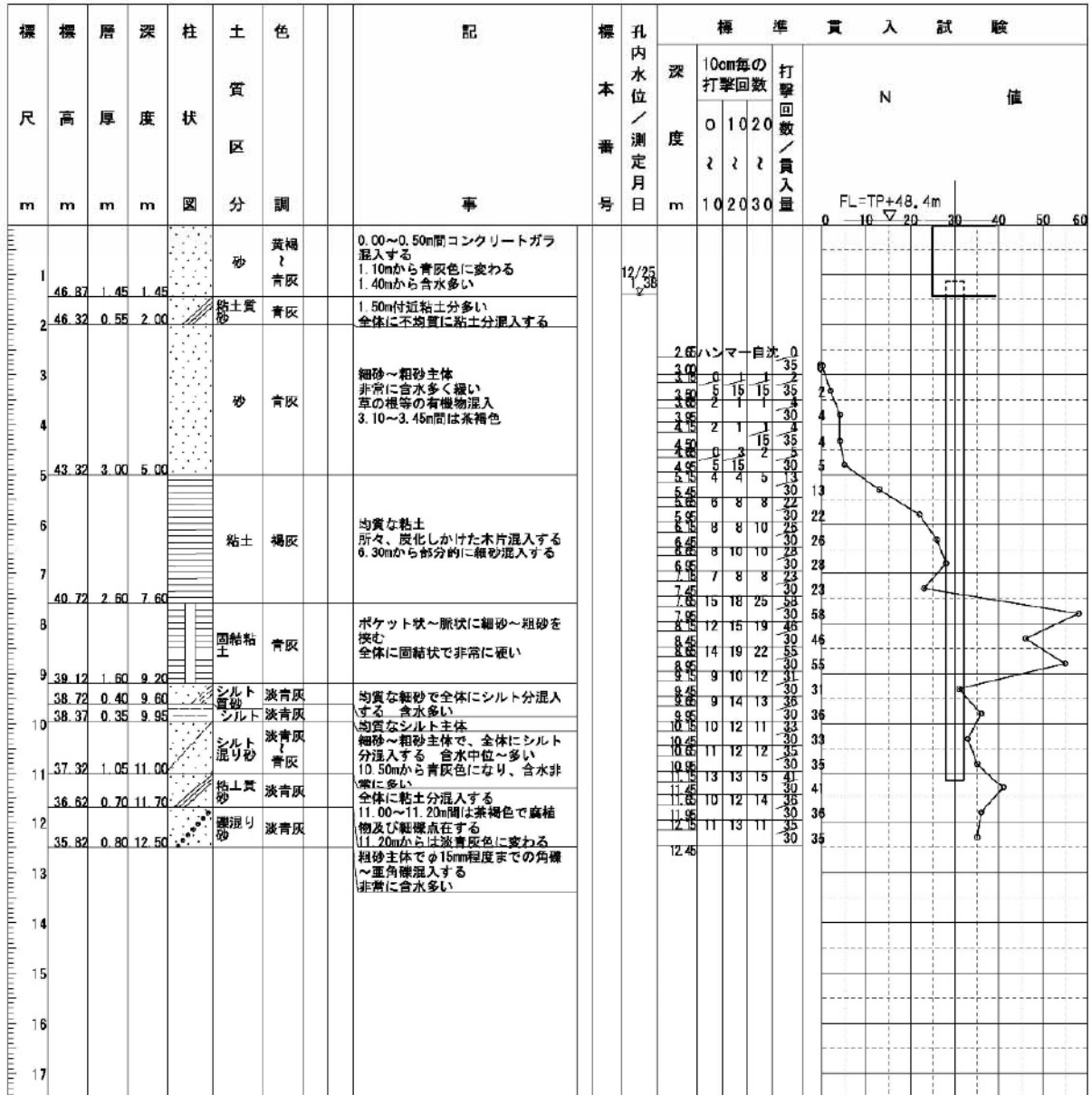


図 1-6-2 建設位置近傍の土質柱状図



图 1-6-3 杭伏图



图 1-6-4 1階床伏图



図 1-6-5 屋根伏図

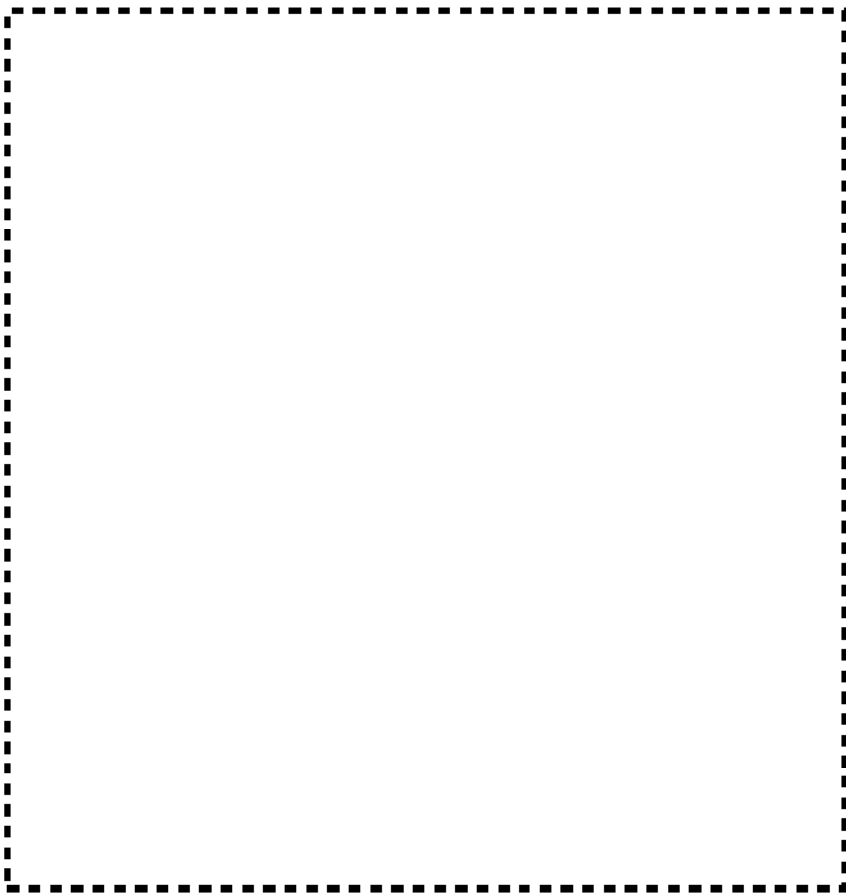


図 1-6-6 ①通り軸組図





図 1-6-7 ㊸-㊹軸組図

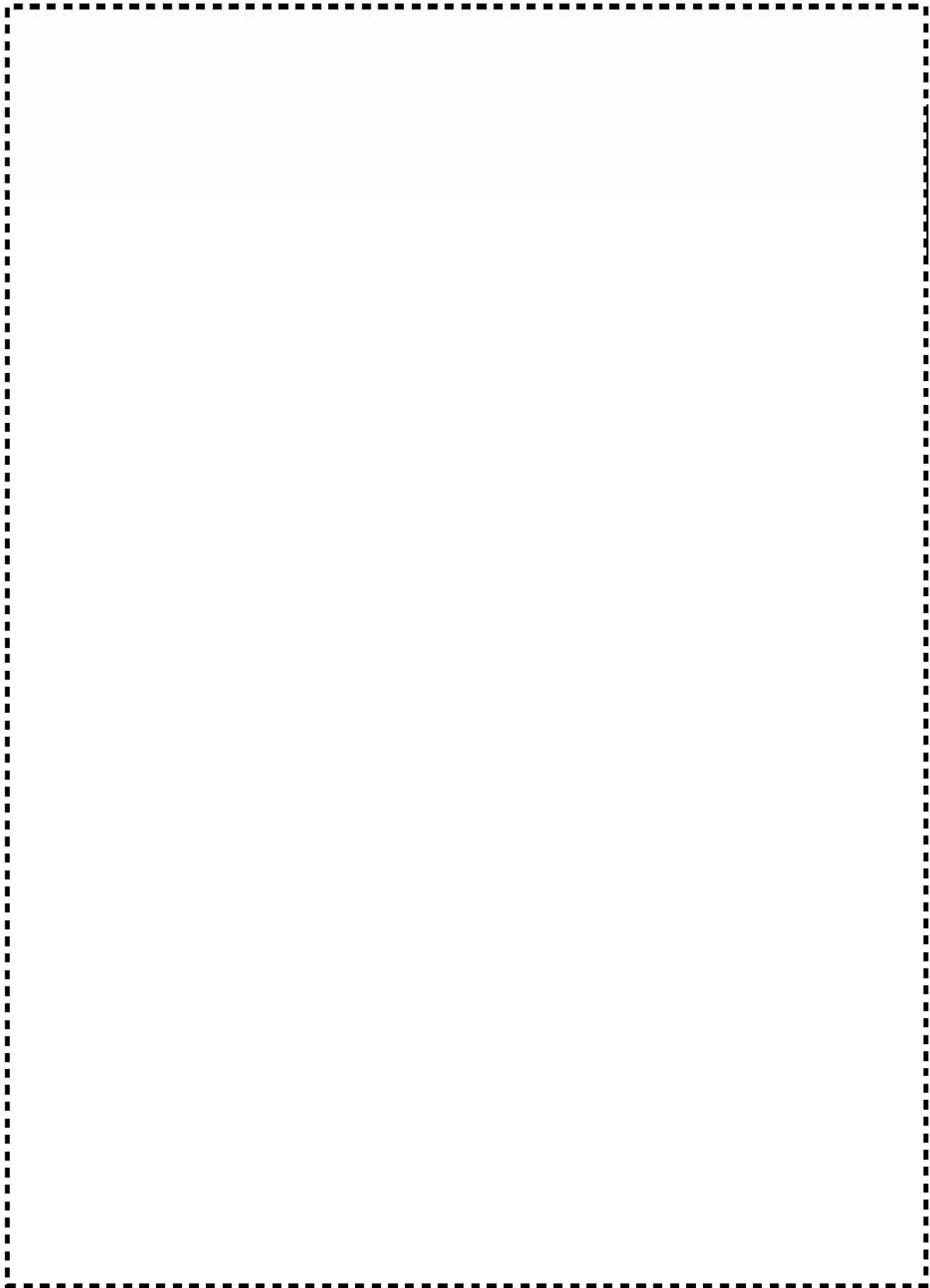


図 1-6-8 基礎詳細図

## 1. 固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器の地震時転倒の評価について

## 1. 1 概要

本加工施設では、ドラム缶及び大型金属容器に固体廃棄物を収納し、保管廃棄する。ここで、ドラム缶は容積 200 L、50 L の 2 種類を用い、大型金属容器は 2 種類の形状（タイプ A、タイプ B）を用いている。それぞれ、表 1-7-1 に示すように固縛するものとしている。

表 1-7-1 ドラム缶の固縛方法

容器	固縛仕様
ドラム缶 (200L)	①平積みする場合は、4 個以上をラッシングベルトで固縛 ②スキッド・パレットを用いて 2 段積みする場合は、2 行×2 列以上でボルト結合 ③スキッド・パレットを用いて 3 段積みする場合は、3 行×3 列以上でボルト結合
ドラム缶 (50 L)	①平積みする場合は、4 個以上をラッシングベルトで固縛 ②パレットを用いて 2 段積みする場合は、2 行×2 列以上で固縛 ③パレットを用いて 3 段積みする場合は、3 行×3 列以上で固縛 ④パレットを用いて 4 段積みする場合は、4 行×4 列以上で固縛 段積みの場合は、最上部に天板としてパレットを用いる場合とパレットを用いない場合がある。
大型金属容器 (タイプ A、タイプ B)	①単体平積み

本資料では、固体廃棄物ドラム缶及び大型金属容器について、耐震 S クラスの施設に求められる程度の地震力が働いた場合に、上表の仕様で固縛することにより、転倒するおそれがないことを確認した結果を示す。

なお、大型金属容器については、今後、タイプ A、タイプ B 以外の仕様のものを用いる可能性があるが、タイプ A、タイプ B 以外の大型金属容器を用いて固体廃棄物を保管廃棄する場合は、その大型金属容器の仕様により以下と同様の転倒評価を行い、耐震 S クラスの施設に求められる程度の地震力が働いた場合に転倒するおそれがないことを確認するものとする。

## 2 転倒評価

## 2. 1 ドラム缶及び大型金属容器の仕様

ドラム缶及び大型金属容器の仕様を表 1-7-2 に示す。

表 1-7-2 ドラム缶及び大型金属容器の仕様

項目	仕様			備考
水平震度	1.0			耐震 S クラスの施設に求められる程度の地震力
ドラム缶の仕様	200 L ドラム缶			JIS Z 1600 に基づく。
	高さ	895 mm		
	直径	585 mm		
	図 1-7-1 に形状を示す。			
	50 L ドラム缶			
	高さ	598 mm		
	直径	354 mm		
図 1-7-1 に形状を示す。				
200 L ドラム缶 スキッド、パレットの仕様	図 1-7-2 にスキッドの形状、寸法を示す。 図 1-7-3 にパレットの形状、寸法を示す。			
①ドラム缶 4 個の平積み	図 1-7-4 に形状、寸法、設置状態を示す。			段積みする場合、下段側重量を、上段側重量より重くするため、評価上は全てのドラム缶は同一重量として扱う。
②ドラム缶をスキッド・パレットで 2 段積みし、2 行×2 列でボルト結合	図 1-7-5 に形状、寸法、設置状態を示す。			
③ドラム缶をスキッド・パレットで 3 段積みし、3 行×3 列でボルト結合	図 1-7-6 に形状、寸法、設置状態を示す。			
50 L ドラム缶 パレットの仕様	図 1-7-7 にパレットの形状・寸法を示す。			
①ドラム缶 4 個の平積み	図 1-7-8 に形状、寸法、設置状態を示す。			段積みする場合、下段側重量を、上段側重量より重くするため、評価上は全てのドラム缶は同一重量として扱う。
②ドラム缶をパレットで 2 段積みし、2 行×2 列で固縛	図 1-7-9 に形状、寸法、設置状態を示す。			
③ドラム缶をパレットで 3 段積みし、3 行×3 列で固縛	図 1-7-10 に形状、寸法、設置状態を示す。			
④ドラム缶をパレットで 4 段積みし、4 行×4 列で固縛	図 1-7-11 に形状、寸法、設置状態を示す。			
大型金属容器の仕様	形状	タイプ A	タイプ B	重心は、直方体中心とする。
	高さ	1200 mm	400 mm	
	長さ	1500 mm	1500 mm	
	幅	1500 mm	800 mm	
	重量	1300 kg	264 kg	
①大型金属容器の単体平積み	図 1-7-12 に設置状態を示す。			

## 2. 2 評価方法

転倒評価は、自重による安定モーメントと地震力による転倒モーメントの比較で行う。安定モーメントが転倒モーメントより大きい場合、転倒しないとする。

安定モーメント  $M_a$ 、転倒モーメント  $M_t$  は以下の式により求める。

$$M_a = W \cdot L_2$$

$$M_t = W \cdot F_h \cdot H_2$$

ここで、

$W$  : ドラム缶重量 (kg)、 $L_2$  : 重心位置から回転中心までの水平距離 (mm)

$F_h$  : 水平震度 (第1加工棟は1階であることから=1.0)、 $H_2$  : 重心位置の高さ (mm)

ここから、安定モーメント  $M_a$  と転倒モーメント  $M_t$  の比は以下のように求めることができる。

$$M_a/M_t = L_2 / (F_h \cdot H_2)$$

ドラム缶及び大型金属容器の保管状態のそれぞれの条件に対して、安定モーメント  $M_a$  及び転倒モーメント  $M_t$  を求め、 $M_a/M_t > 1$  となっていることを確認する。

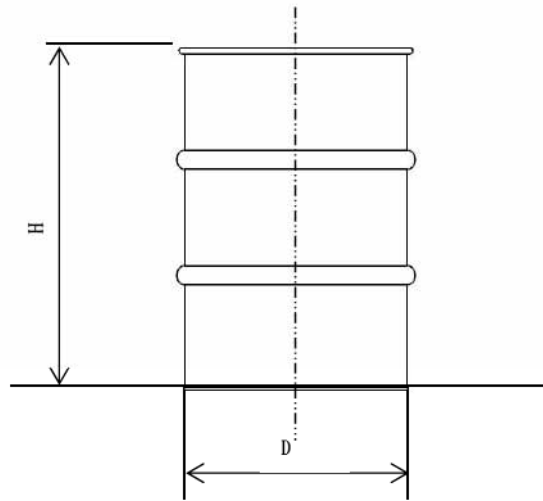
## 3. 評価結果

ドラム缶及び大型金属容器の保管における、安定モーメント、転倒モーメントの比と転倒有無を表 1-7-3 に示す。

評価の結果、ドラム缶及び大型金属容器の固縛条件のもとで、水平震度 1.0 の地震力が働いても、転倒するおそれがないことを確認した。

表 1-7-3 安定モーメント、転倒モーメントの比と転倒有無

評価ケース	L2 (mm)	H2 (mm)	Ma/Mt	転倒有無	
200 L ドラム缶					
①ドラム缶 4 個の平積み	585	447.5	1.31	転倒なし	
②ドラム缶をスキッド・パレットで 2 段積みし、2 行×2 列でボルト結合	1290	1055	1.22	転倒なし	
⑤ドラム缶をスキッド・パレットで 3 段積みし、3 行×3 列でボルト結合	1935	1537.5	1.25	転倒なし	
50 L ドラム缶					
①ドラム缶 4 個の平積み	354	299	1.18	転倒なし	
②ドラム缶をパレットで 2 段積みし、 2 行×2 列で固縛 (天板にパレットなし/あり)	810	687.5	1.17	転倒なし	
	810	737.5	1.09		
③ドラム缶をパレットで 3 段積みし、 3 行×3 列で固縛 (天板にパレットなし/あり)	1215	1025	1.18	転倒なし	
	1215	1075	1.13		
④ドラム缶をパレットで 4 段積みし、 4 行×4 列で固縛 (天板にパレットなし/あり)	1620	1362.5	1.18	転倒なし	
	1620	1412.5	1.14		
大型金属容器					
①単体平積み	タイプ A	750	600	1.25	転倒なし
	タイプ B	400	200	2.0	転倒なし



200 L ドラム缶 H=895 mm, D=585 mm

50 L ドラム缶 H=598 mm, D=354 mm

図 1-7-1 ドラム缶寸法 (単位:mm)

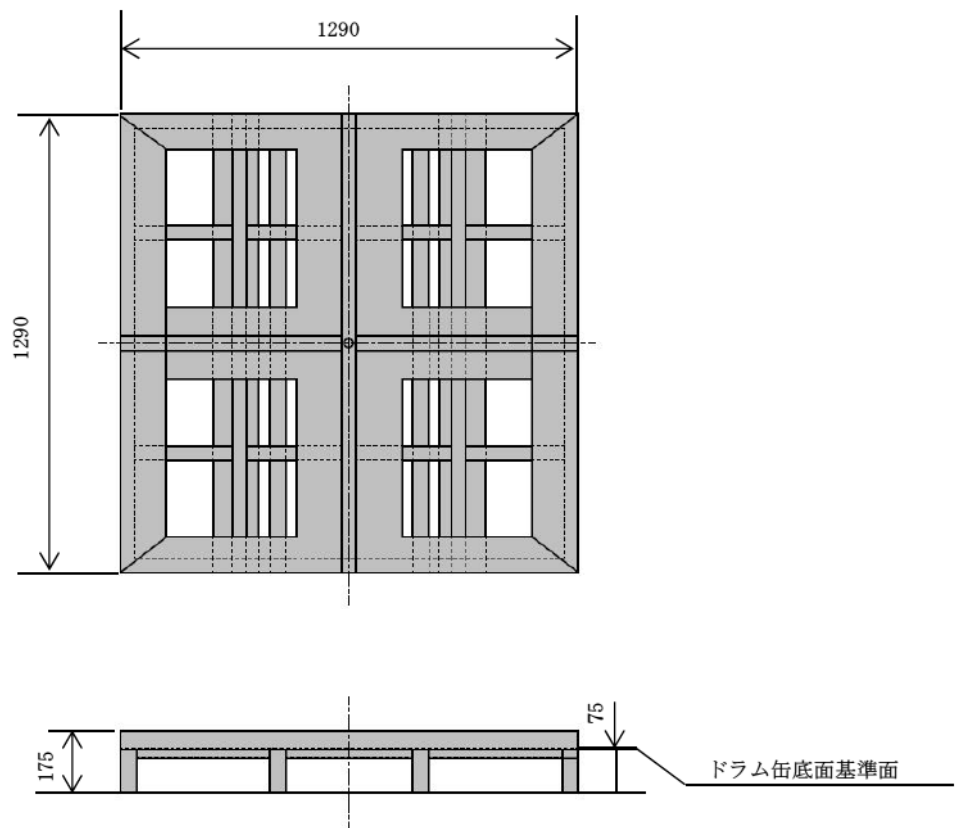


図 1-7-2 200 L ドラム缶 スキッド寸法 (単位:mm)

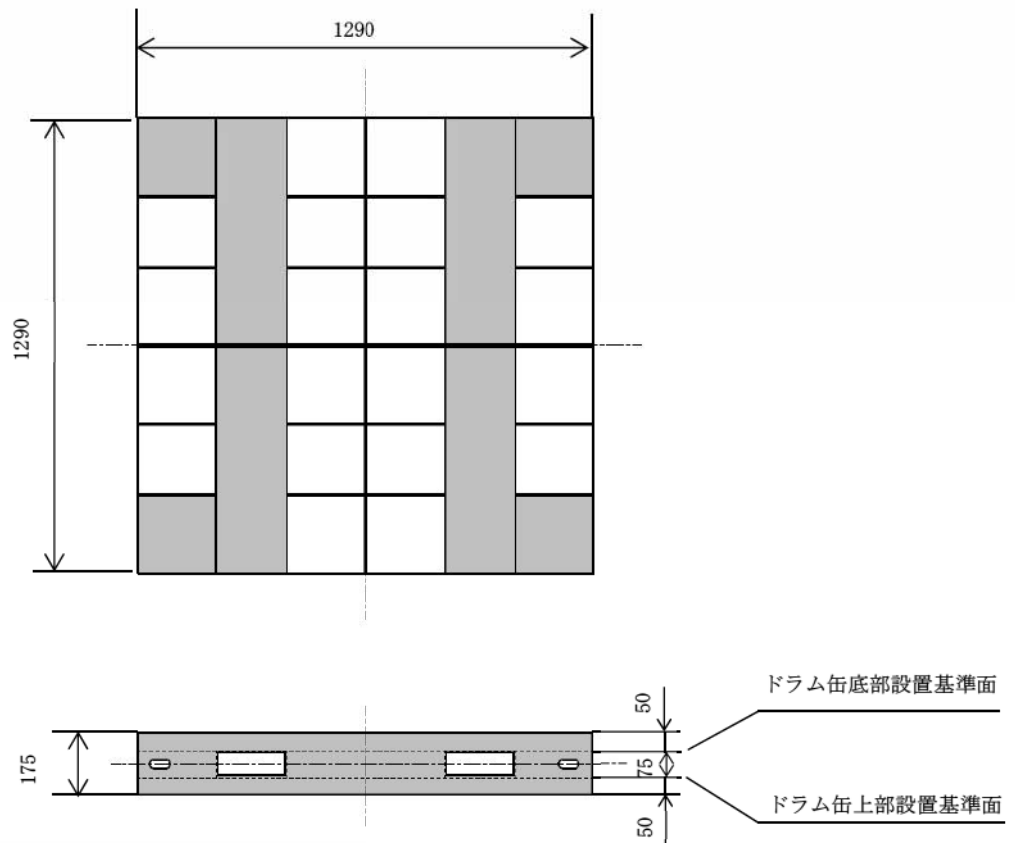
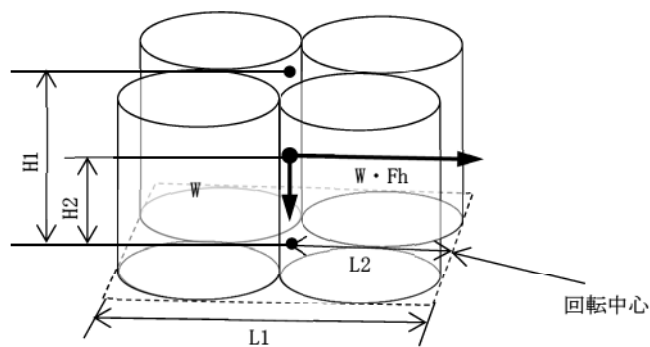


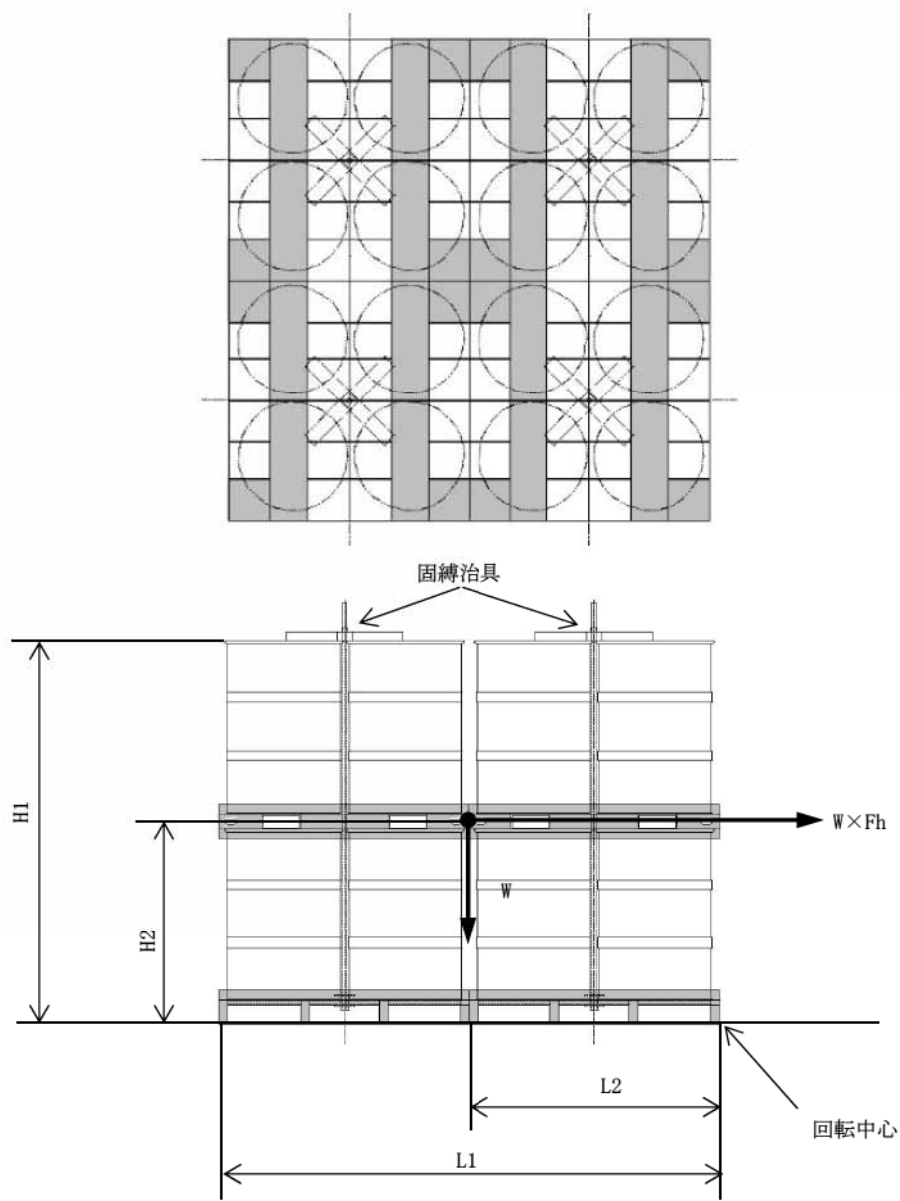
図 1-7-3 200 L ドラム缶 パレット寸法 (単位:mm)



$L1=1170 \text{ mm}$ ,  $L2=585 \text{ mm}$ ,  $H1=895 \text{ mm}$ ,  $H2=447.5 \text{ mm}$

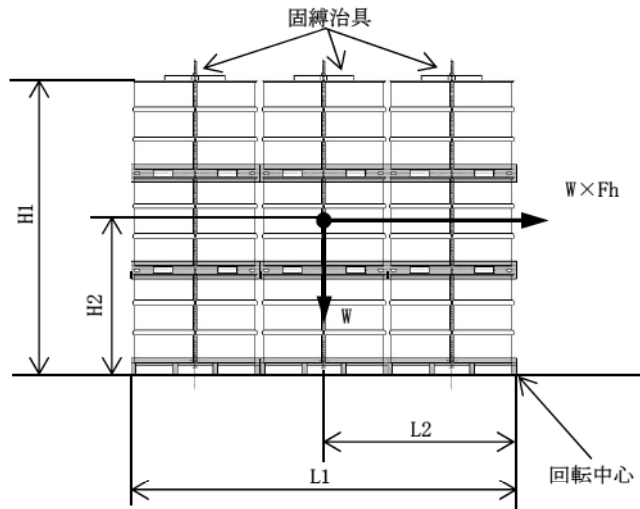
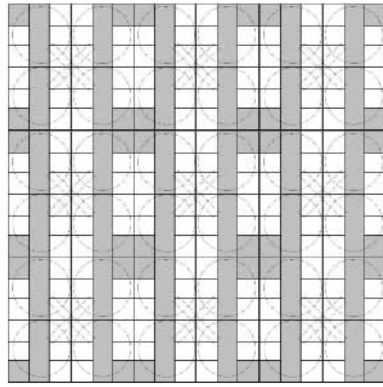
図 1-7-4 200 L ドラム缶 4 個平積みの設置状態、荷重・回転中心





$L1 = 2580 \text{ mm}$ ,  $L2 = 1290 \text{ mm}$ ,  $H1 = 1982.5 \text{ mm}$ ,  $H2 = 1055 \text{ mm}$

図 1-7-5 200 L ドラム缶 スキッド・パレット 2 段積み (2 行 × 2 列) の  
設置状態、荷重・回転中心



$L1=3870 \text{ mm}$ ,  $L2=1935 \text{ mm}$ ,  $H1=2947.5 \text{ mm}$ ,  $H2=1537.5 \text{ mm}$

図 1-7-6 200 L ドラム缶 スキッド・パレット 3 段積み (3 行×3 列) の  
設置状態、荷重・回転中心

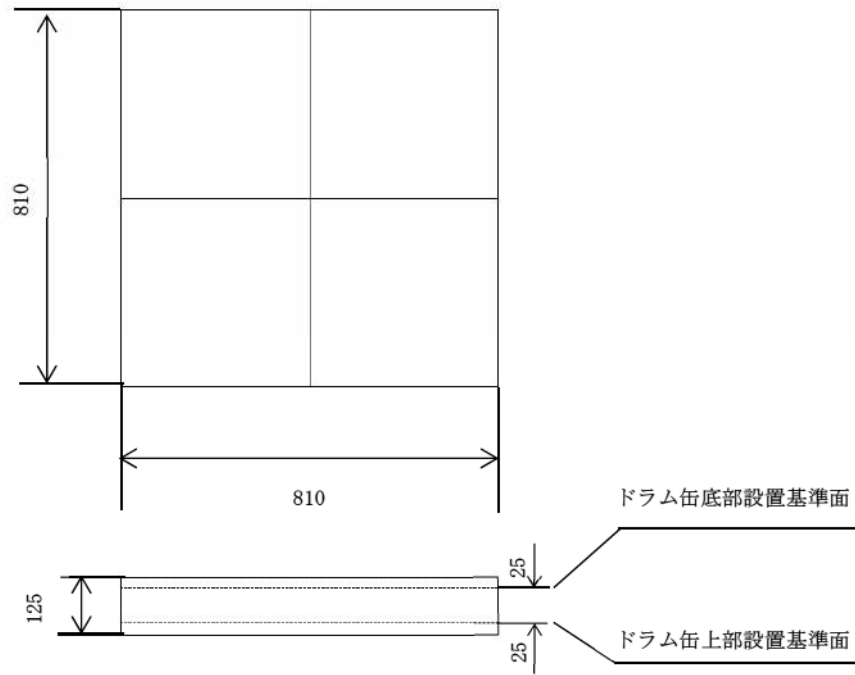
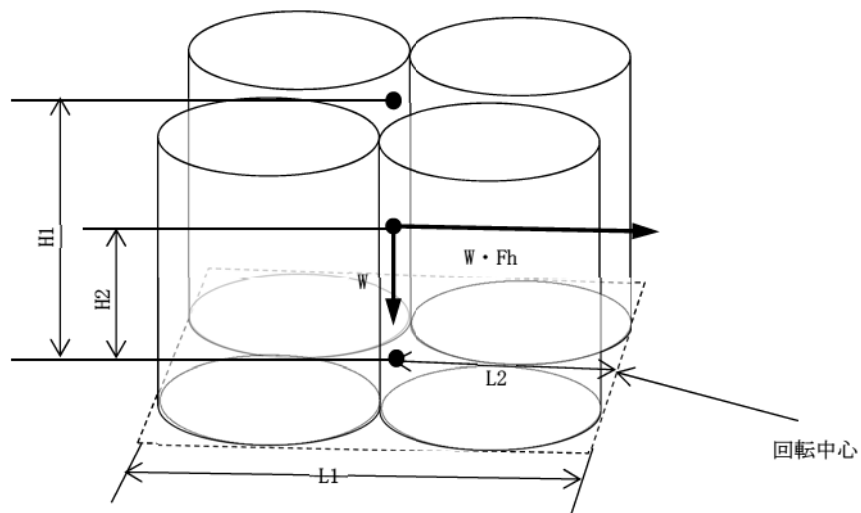
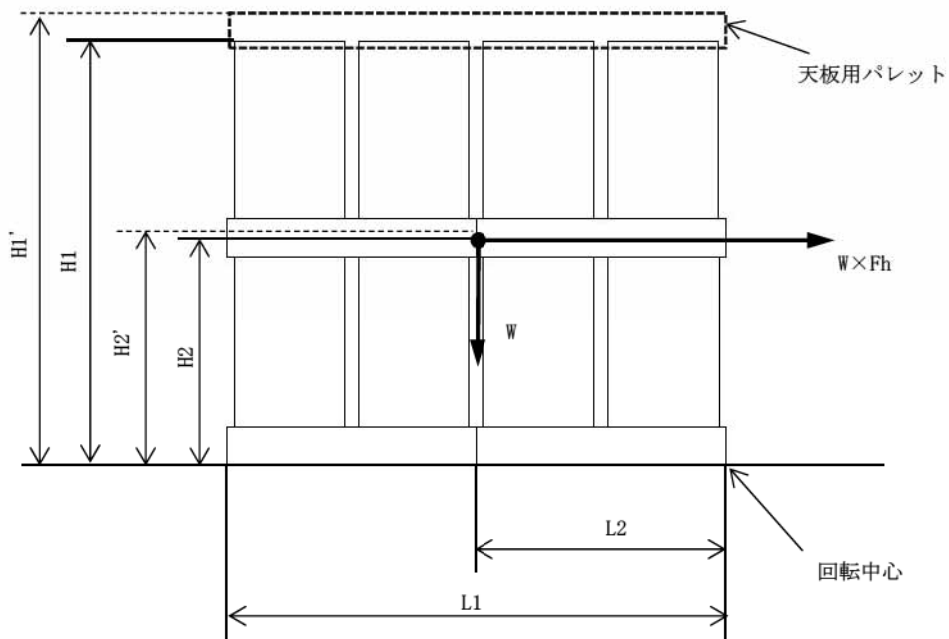


図 1-7-7 50 L ドラム缶 パレット寸法 (単位:mm)



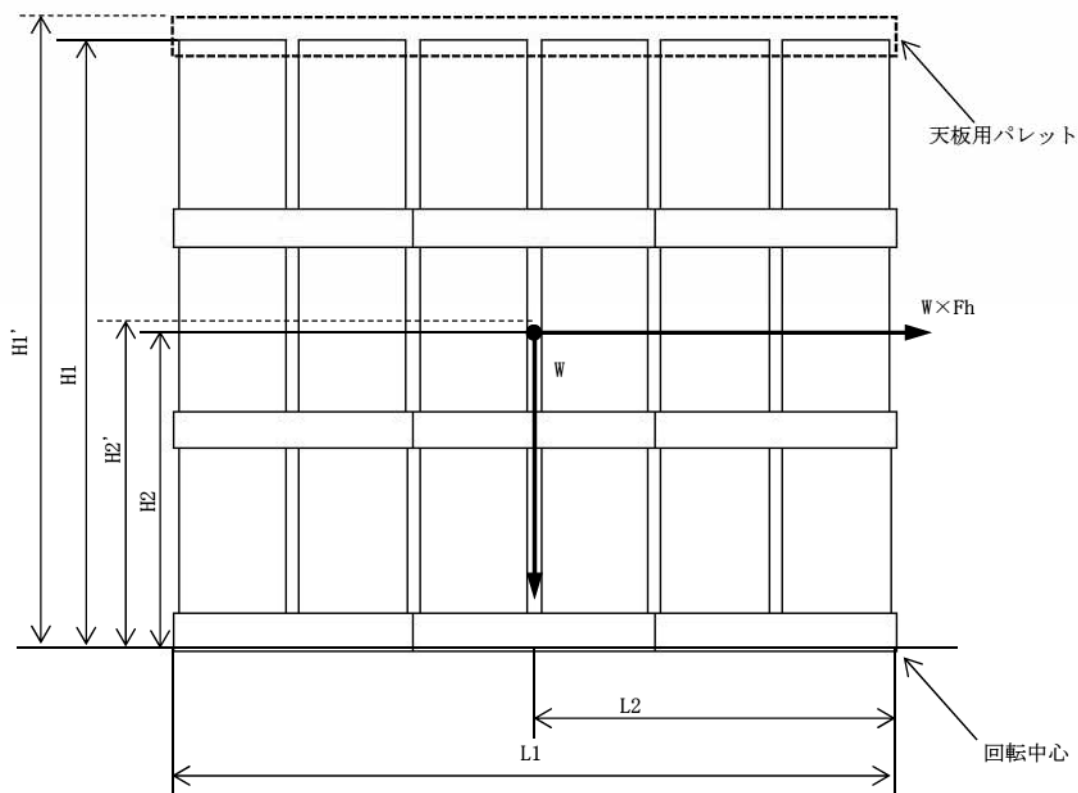
$$L1=708 \text{ mm}, L2=354 \text{ mm}, H1=598 \text{ mm}, H2=299 \text{ mm}$$

図 1-7-8 50 L ドラム缶 4 個平積み of 設置状態、荷重・回転中心



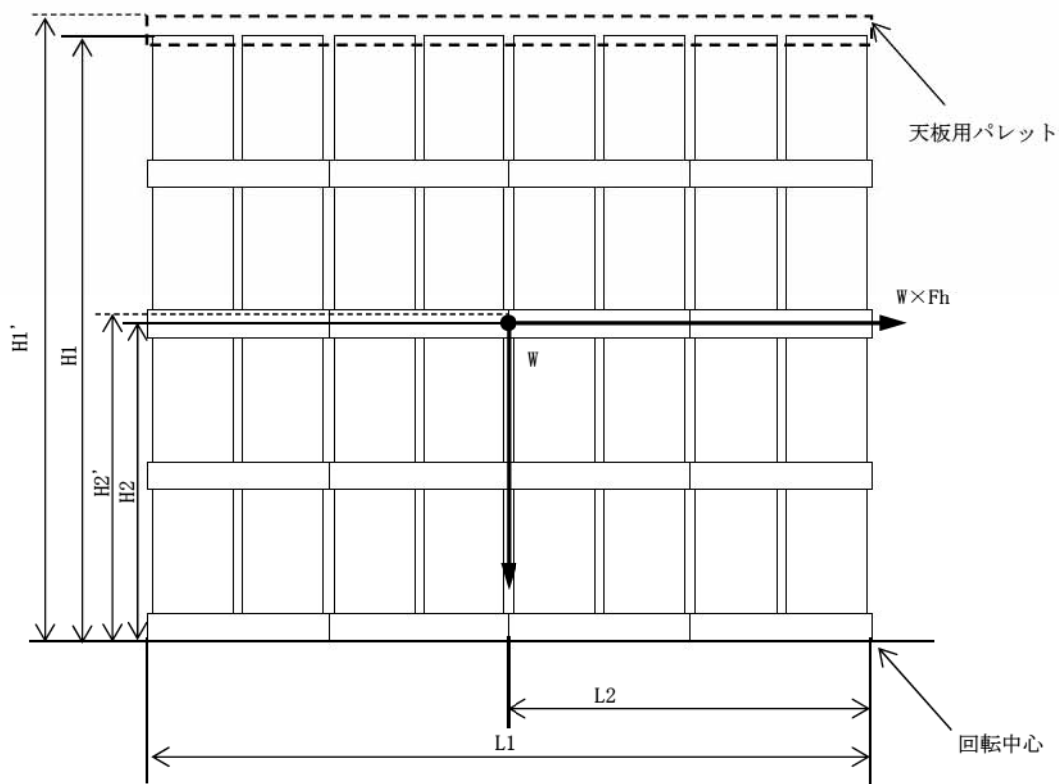
天板にパレットを用いない場合		天板にパレットを用いる場合	
L1	1620 mm	L1	1620 mm
L2	810 mm	L2	810 mm
H1	1375 mm	H1'	1475 mm
H2	687.5 mm	H2'	737.5 mm

図 1-7-9 50 L ドラム缶 スキッド・パレット 2 段積み (2 行×2 列) の設置状態、荷重・回転中心



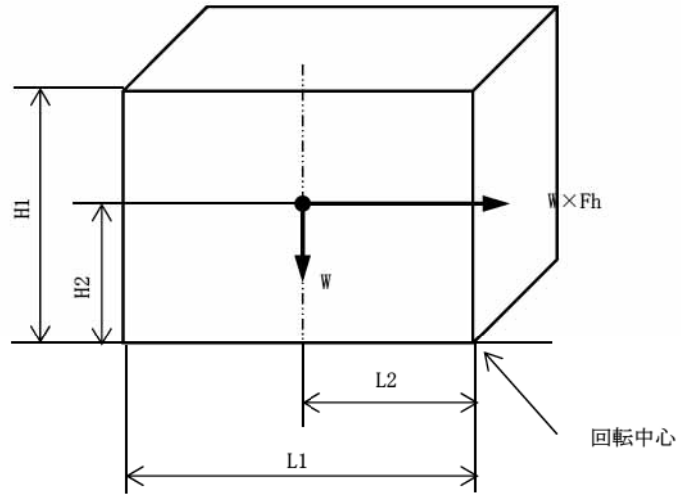
天板にパレットを用いない場合		天板にパレットを用いる場合	
L1	2430 mm	L1	2430 mm
L2	1215 mm	L2	1215 mm
H1	2050 mm	H1'	2150 mm
H2	1025 mm	H2'	1075 mm

図 1-7-10 50 L ドラム缶 スキッド・パレット 3 段積み (3 行 × 3 列) の  
設置状態、荷重・回転中心



天板にパレットを用いない場合		天板にパレットを用いる場合	
L1	3240 mm	L1	3240 mm
L2	1620 mm	L2	1620 mm
H1	2725 mm	H1'	2825 mm
H2	1362.5 mm	H2'	1412.5 mm

図 1-7-11 50 L ドラム缶 スキッド・パレット4段積み（4行×4列）の  
設置状態、荷重・回転中心



大型金属容器 タイプA  $L1=1500$  mm,  $L2=750$  mm,  $H1=1200$  mm,  $H2=600$  mm  
 大型金属容器 タイプB  $L1=800$  mm,  $L2=400$  mm,  $H1=400$  mm,  $H2=200$  mm

図 1-7-12 大型金属容器の設置状況、荷重状態及び回転中心