

【公開版】

提出年月日	令和2年4月13日	R11
日本原燃株式会社		

六ヶ所再処理施設における  
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第7条：地震による損傷の防止

# 第 I 部

# 本文

## 目 次

ロ. 再処理施設の一般構造

(5) 耐震構造

再処理施設は、次の方針に基づき耐震設計を行い、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「事業指定基準規則」という。）に適合するように設計する。

(i) 安全機能を有する施設の耐震設計

(a) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができる構造とする。

(b) 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を有する施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響の観点から、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。

Sクラスの施設：自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

Bクラスの施設：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

Cクラスの施設：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安

全性が要求される施設。

- (c) 安全機能を有する施設は、耐震設計上の重要度に応じた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置する。
- (d) Sクラスの施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (e) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的知見から想定することが適切なものを選定することとし、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。策定した基準地震動の応答スペクトルを第5図(1)及び第5図(2)に、加速度時刻歴波形を第6図(1)～第6図(10)に示す。解放基盤表面は、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりをも有し、著しい風化を受けていない岩盤でS波速度がおおむね $0.7 \text{ km/s}$ 以上となる標高 $-70\text{m}$ とする。

また、弾性設計用地震動を以下のとおり設定する方針とする。

(イ) 地震動設定の条件

基準地震動との応答スペクトルの比率は、工学的判断として以下を考慮し、 $S_s - B1 \sim B5$ 、 $S_s - C1 \sim C4$ に対して0.5、 $S_s - A$ に対して0.52と設定する。

- 1) 基準地震動との応答スペクトルの比率は、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応し、その値は0.5程度である。

2) 弾性設計用地震動は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に基づく旧申請書における基準地震動 S 1 の応答スペクトルをおおむね下回らないようにする。

(ロ) 弾性設計用地震動

震源を特定して策定する地震動 (S s - A, S s - B 1 ~ B 5) に対応する弾性設計用地震動の最大加速度は水平方向  $364.0 \text{ cm/s}^2$  及び鉛直方向  $242.8 \text{ cm/s}^2$ , 震源を特定せず策定する地震動 (S s - C 1 ~ C 4) に対応する弾性設計用地震動の最大加速度は水平方向  $310.0 \text{ cm/s}^2$  及び鉛直方向  $160.0 \text{ cm/s}^2$  である。

(イ) 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

(1) 地震応答解析による地震力

以下のとおり、地震応答解析による地震力を算定する方針とする。

1) Sクラスの施設の地震力の算定方針

基準地震動及び弾性設計用地震動から定まる入力地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

2) Bクラスの施設の地震力の算定方針

Bクラスの施設のうち共振のおそれのある施設の影響検討に当たって、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定まる入力地震動を用いることとし、加えてSクラスと同様に、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ、地震力を算定する。

3) 入力地震動の設定方針

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動について、解放基盤表面からの伝播特性を考慮し、必要に応じて、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。

4) 地震応答解析方法

地震応答解析方法については、対象施設の形状、構造特性及び振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性及び適用限界を考慮のうえ、解析方法を選定するとともに、調査に基づく解析条件を設定する。また、対象施設の形状及び構造特性等を踏まえたモデル化を行う。

(ロ) 静的地震力

以下のとおり、静的地震力を算定する方針とする。

1) 建物・構築物の水平地震力

水平地震力は、地震層せん断力係数に、再処理施設の耐震重要度に応じた係数（Sクラスは3.0、Bクラスは1.5及びCクラスは1.0）を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定する。

ここで、地震層せん断力係数は、標準せん断力係数を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

2) 建物・構築物の保有水平耐力

保有水平耐力は、必要保有水平耐力を上回るものとし、必要保有水平耐力は、地震層せん断力係数に乘じる係数を1.0、標準せん断力係数を1.0以上として算定する。

3) 機器・配管系の地震力

機器・配管系の地震力は、建物・構築物で算定した地震層せん断力係数に再処理施設の耐震重要度に応じた係数を乗じたものを水平震度と見なし、その水平震度と建物・構築物の鉛直震度をそれぞれ20%増しとして算定する。

4) 鉛直地震力

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3



以上を基準とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定する。

5) 標準せん断力係数の割増し係数

標準せん断力係数の割増し係数については，耐震性向上の観点から，一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

(g) 荷重の組合せと許容限界の設定方針

(イ) 建物・構築物

以下のとおり，建物・構築物の荷重の組合せ及び許容限界を設定する。

1) 荷重の組合せ

常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重，積雪荷重及び風荷重と地震力を組み合わせる。

2) 許容限界

Sクラスの建物・構築物について，基準地震動による地震力との組合せにおいては，建物・構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，終局耐力に対し妥当な安全余裕を有することとする。なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力が漸次増大し，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大荷重負荷とする。Sクラス，Bクラス及びCクラスの施設を有する建物・構築物について，基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力との組合せにおいては，地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように，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。

(ロ) 機器・配管系

以下のとおり，機器・配管系の荷重の組合せ及び許容限界を設定する。

1) 荷重の組合せ

運転時の状態で施設に作用する荷重，運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重，設計基準事故時に生じる荷重と地震力を組み合わせる。

2) 許容限界

Sクラスの機器・配管系について，基準地震動による地震力との組合せにおいては，破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないものとする。なお，地震時又は地震後の機器・配管系の動的機能要求については，実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。Sクラス，Bクラス及びCクラスの機器・配管系について，基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力との組合せによる影響評価においては，応答が全体的におおむね弾性状態に留まることを許容限界とする。

(ハ) 波及的影響に係る設計方針

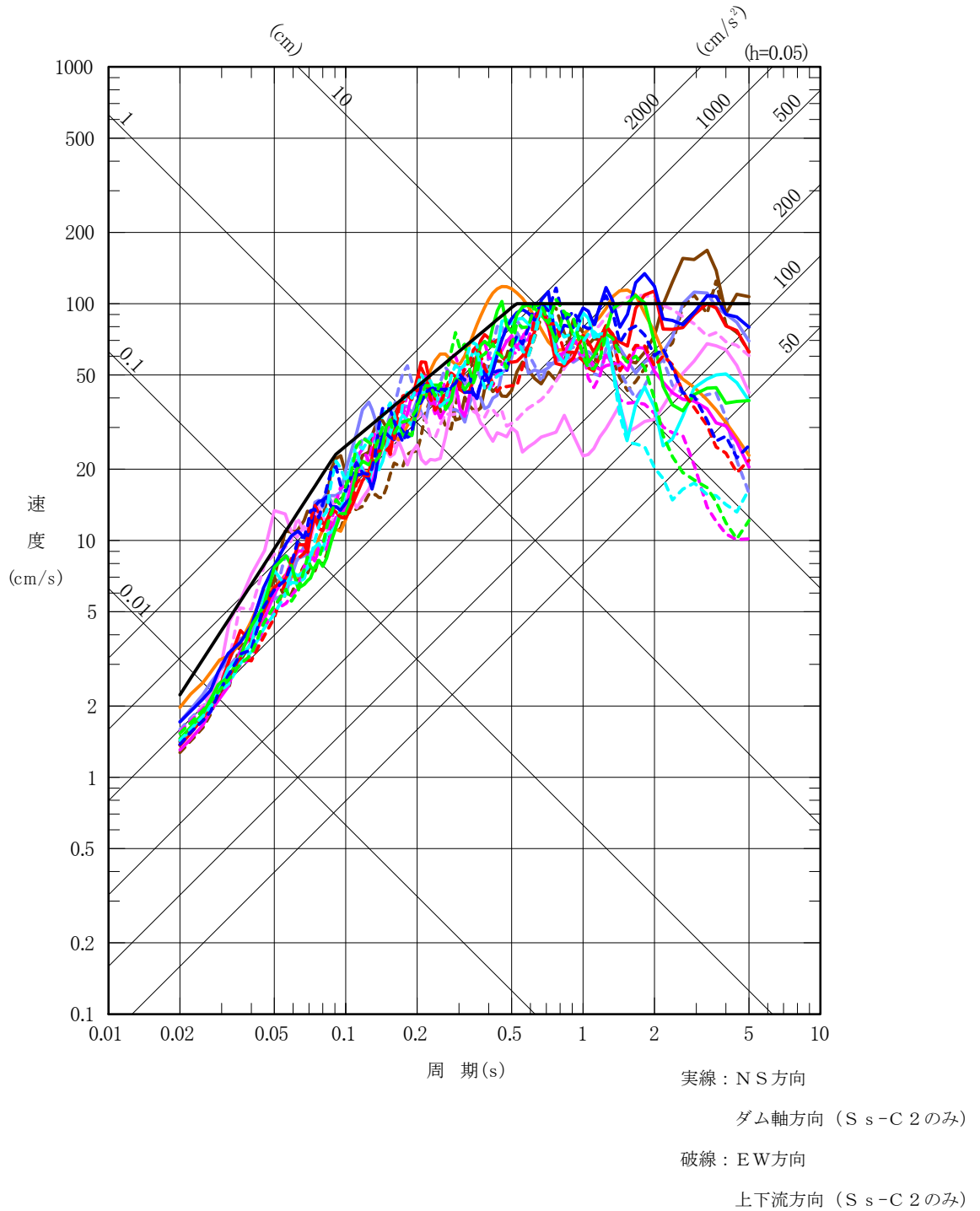
耐震重要施設は，以下のとおり，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。

(イ) 敷地全体を網羅した調査及び検討の内容を含めて，以下に示す4つの観点について，波及的影響の評価に係る事象選定を行う。

1) 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響

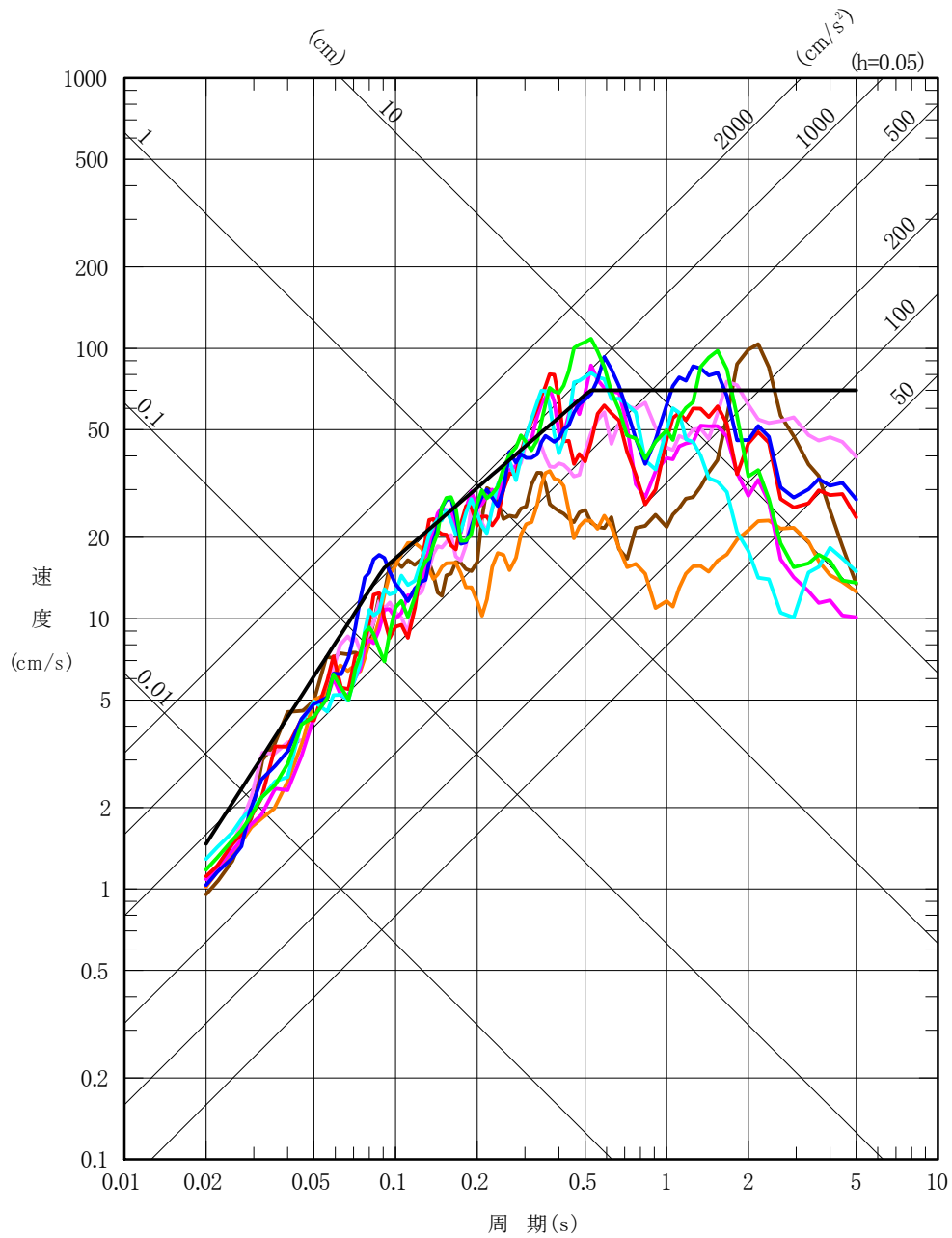
- 2) 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
  - 3) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下による耐震重要施設への影響
  - 4) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下による耐震重要施設への影響
- (ロ) 各観点より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い，波及的影響を考慮すべき施設を抽出する。
  - (ハ) 波及的影響の評価に当たっては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。
  - (ニ) これら4つの観点以外に追加すべきものがないかを，原子力発電所の地震被害情報をもとに確認し，新たな検討事象が抽出された場合には，その観点を追加する。
  - (イ) 耐震重要施設の周辺斜面は，基準地震動による地震力に対して，耐震重要施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。

- 基準地震動 Ss-A
- 基準地震動 Ss-B1
- 基準地震動 Ss-B2
- 基準地震動 Ss-B3
- 基準地震動 Ss-B4
- 基準地震動 Ss-B5
- 基準地震動 Ss-C1
- 基準地震動 Ss-C2
- 基準地震動 Ss-C3
- 基準地震動 Ss-C4

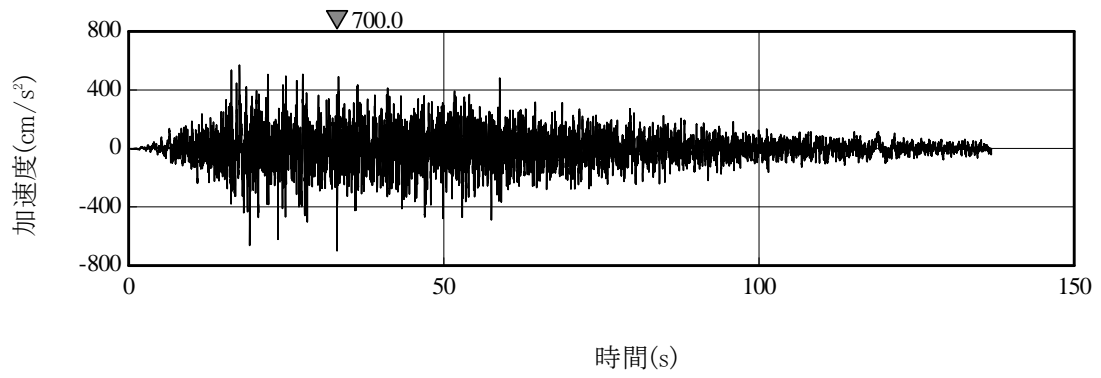


第5図(1) 基準地震動の応答スペクトル (水平方向)

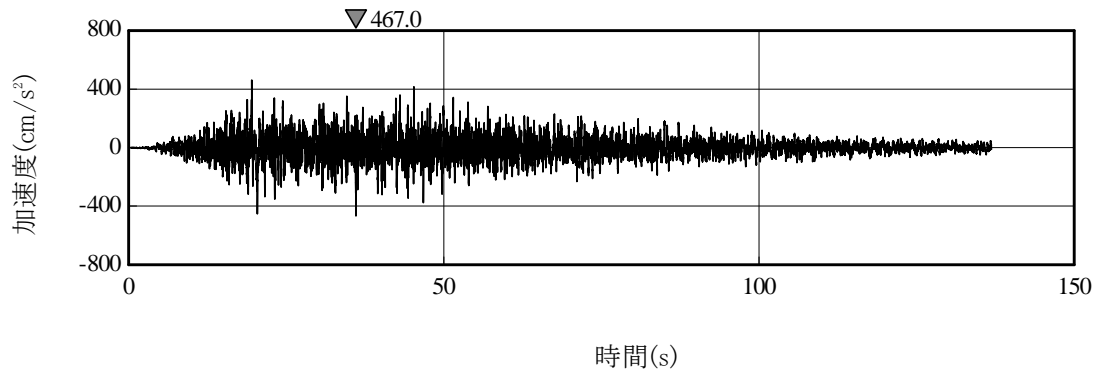
- 基準地震動 Ss-A
- 基準地震動 Ss-B1
- 基準地震動 Ss-B2
- 基準地震動 Ss-B3
- 基準地震動 Ss-B4
- 基準地震動 Ss-B5
- 基準地震動 Ss-C1
- 基準地震動 Ss-C2
- 基準地震動 Ss-C3



第5図(2) 基準地震動の応答スペクトル (鉛直方向)

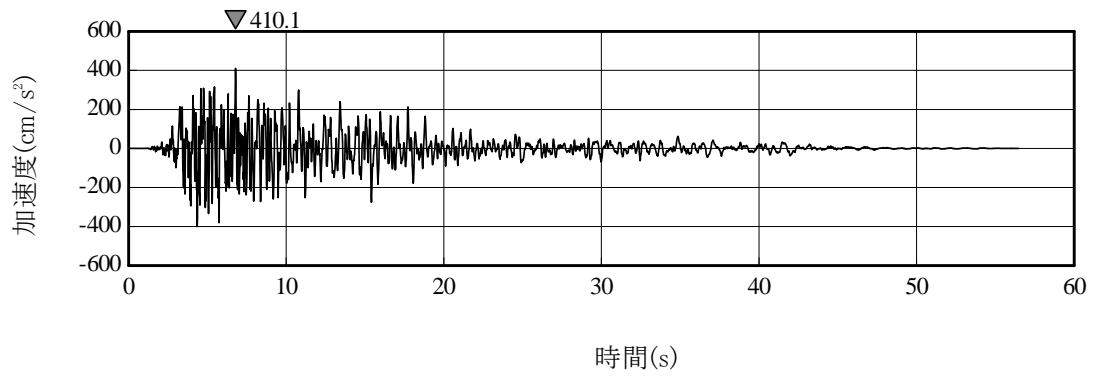


(a) 水平方向

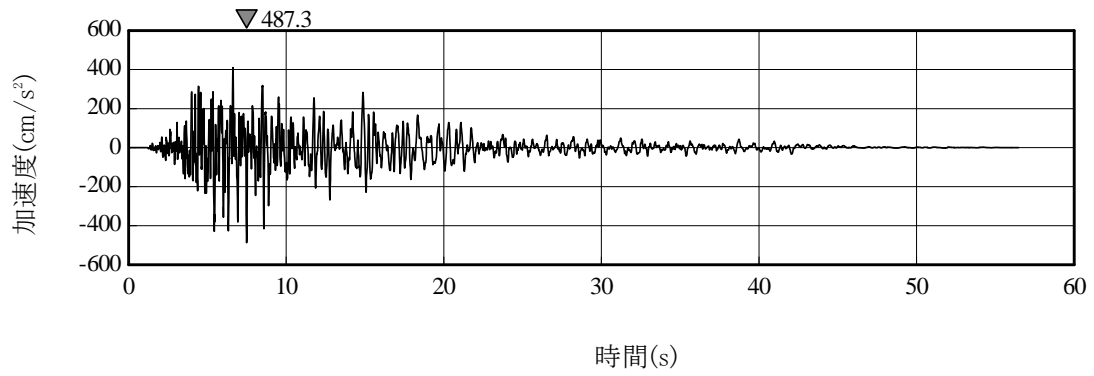


(b) 鉛直方向

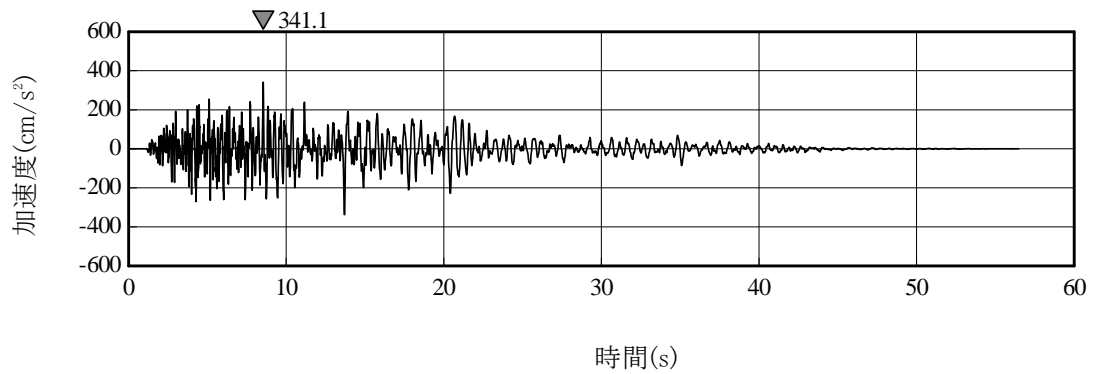
第6図(1) 基準地震動S<sub>s</sub>-Aの設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

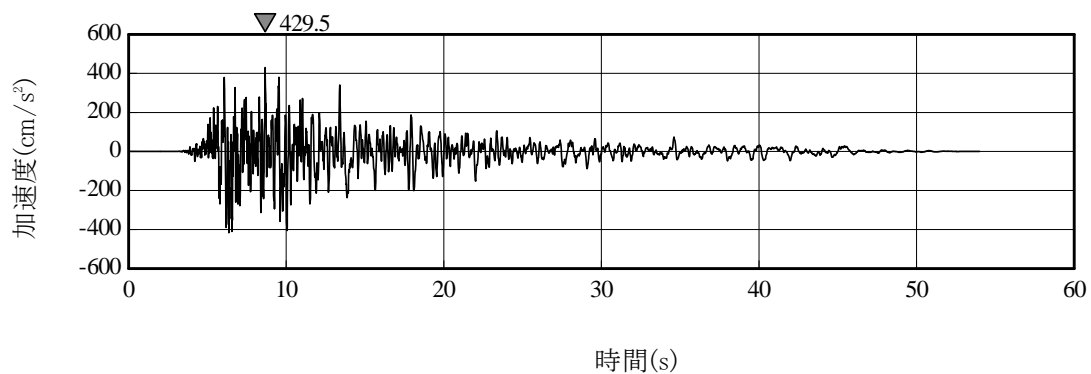


(b) E W 方向

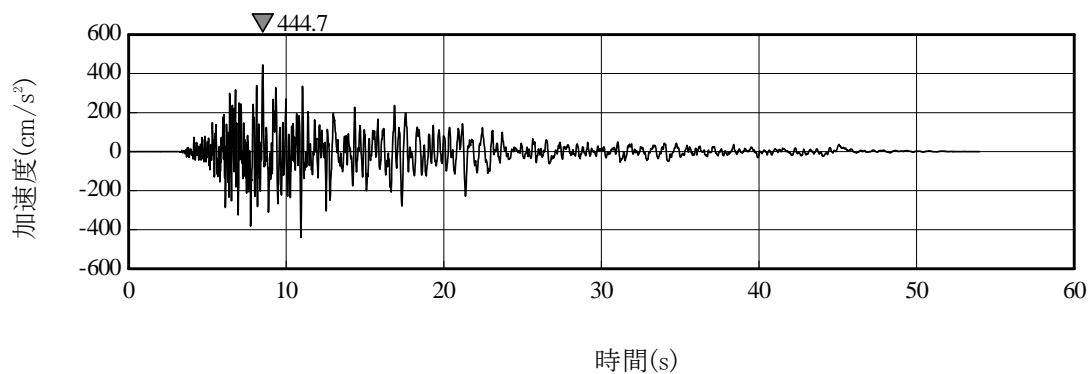


(c) U D 方向

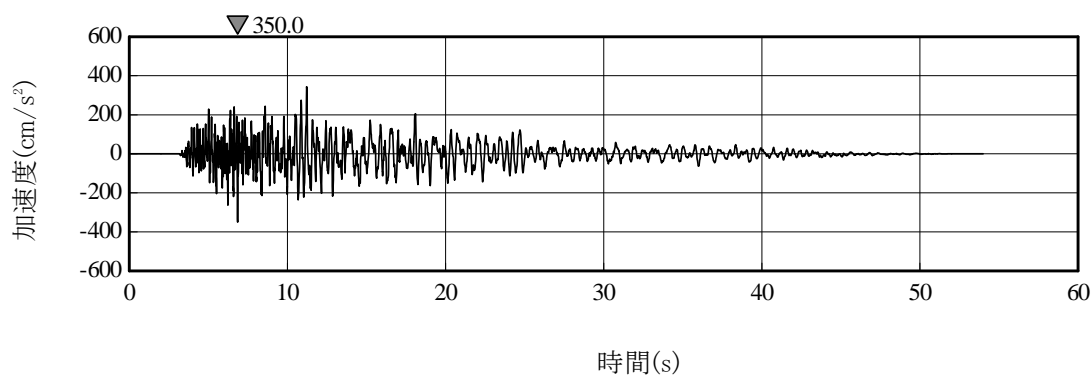
第 6 図(2) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 1 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



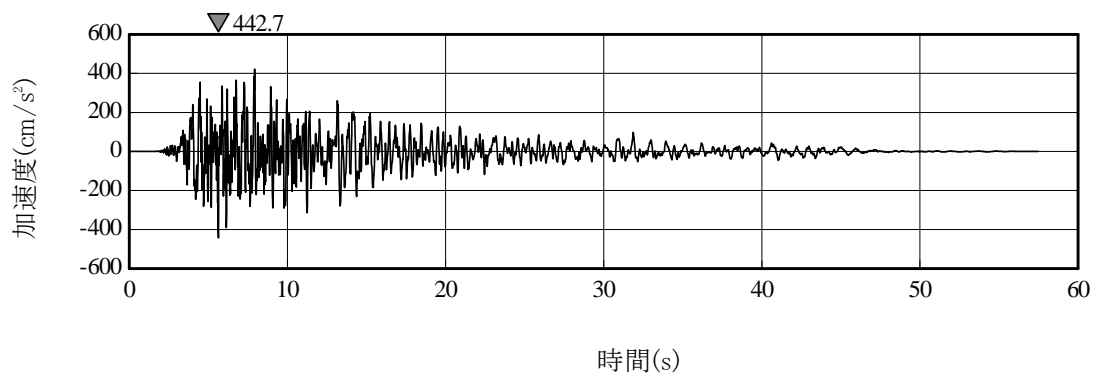
(b) E W 方向



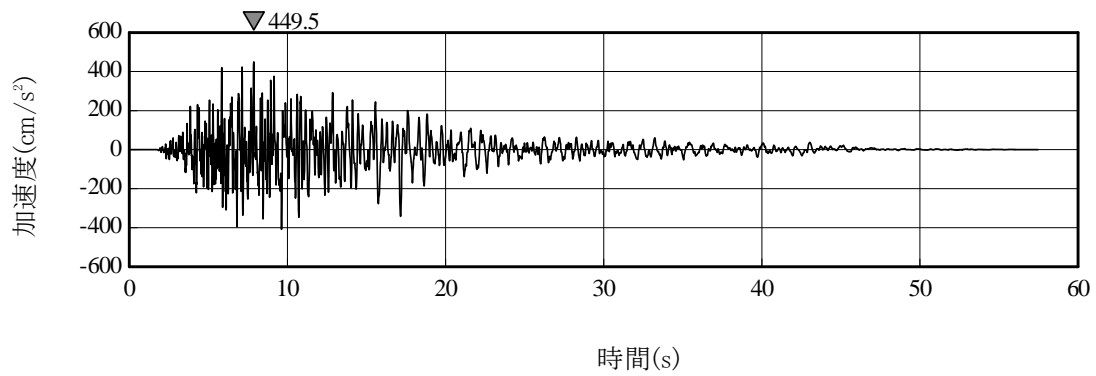
(c) U D 方向

第 6 図(3) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 2 の加速度時刻歴波形

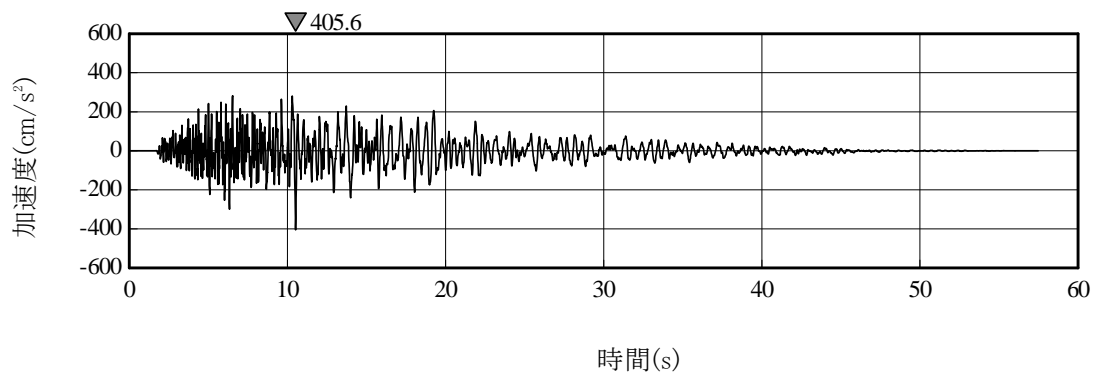




(a) N S 方向

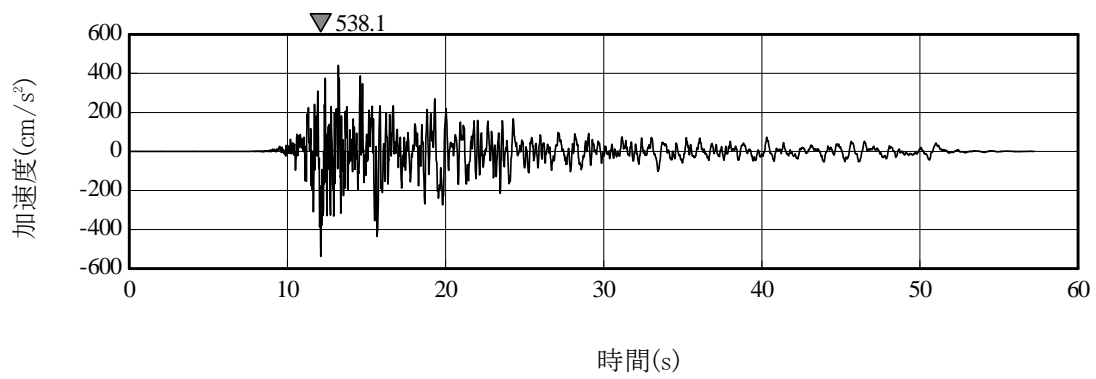


(b) E W 方向

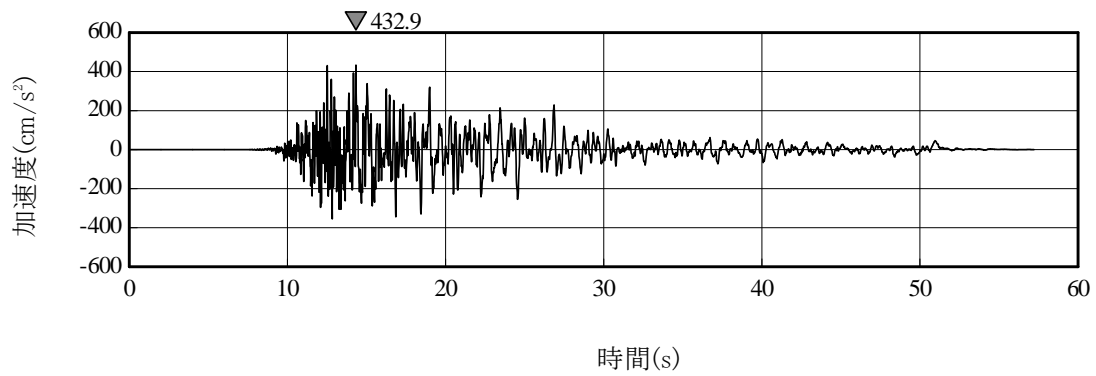


(c) U D 方向

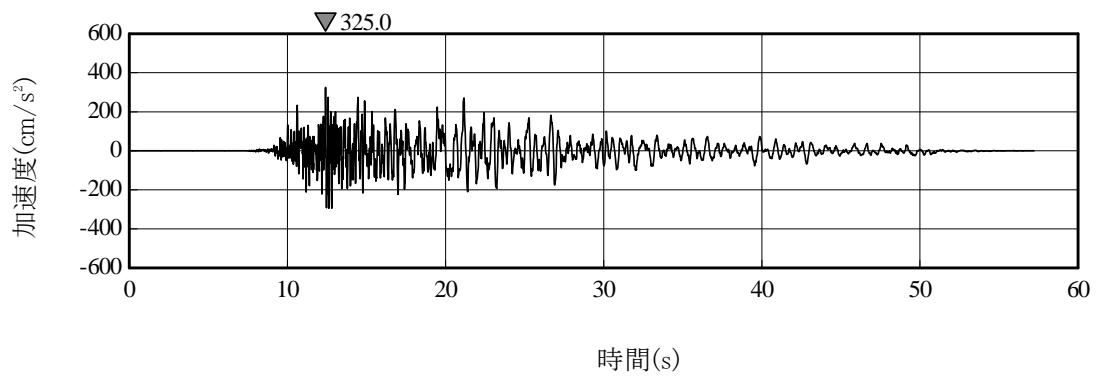
第 6 図(4) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

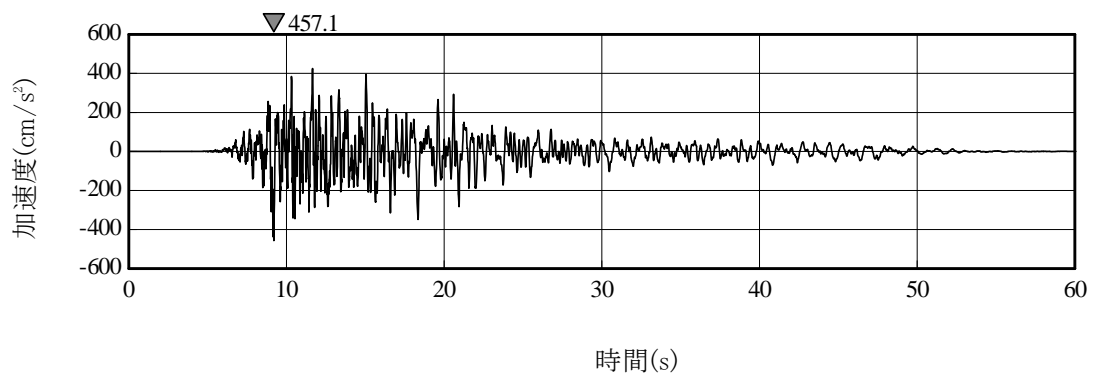


(b) E W 方向

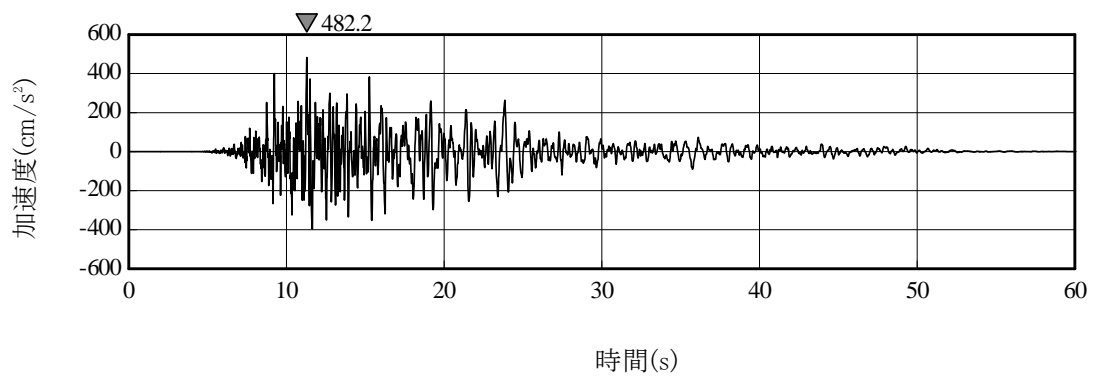


(c) U D 方向

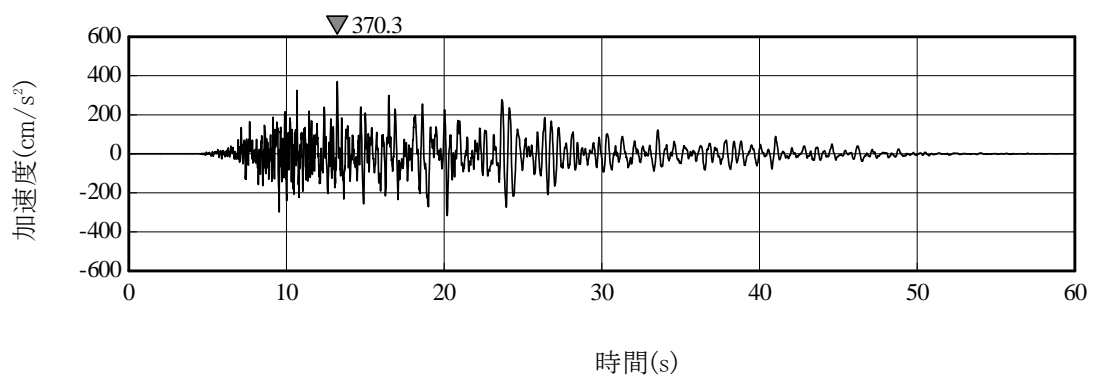
第 6 図(5) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 4 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

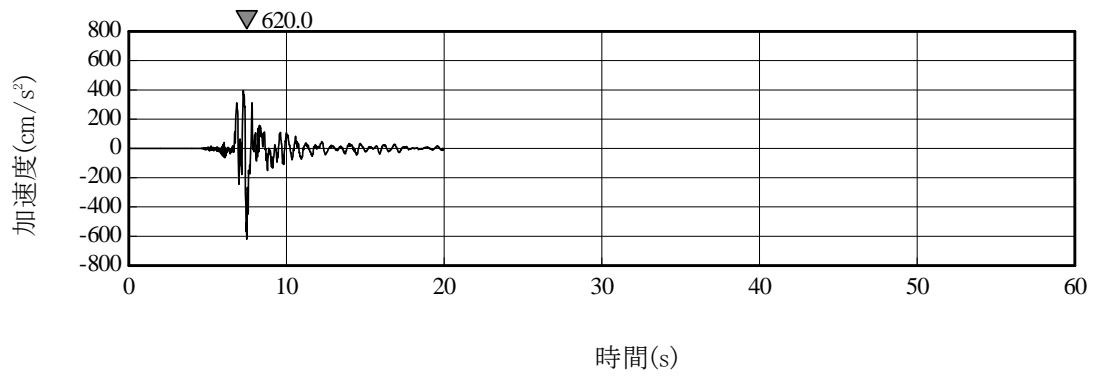


(b) E W 方向

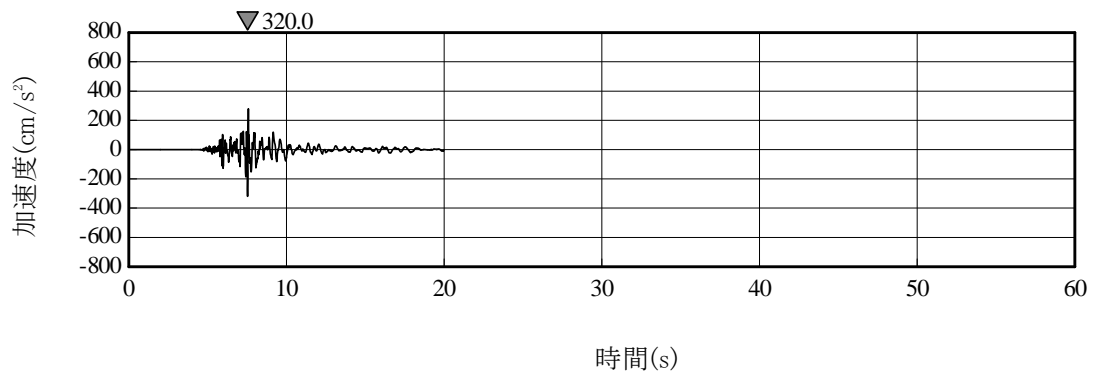


(c) U D 方向

第 6 図(6) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 5 の加速度時刻歴波形

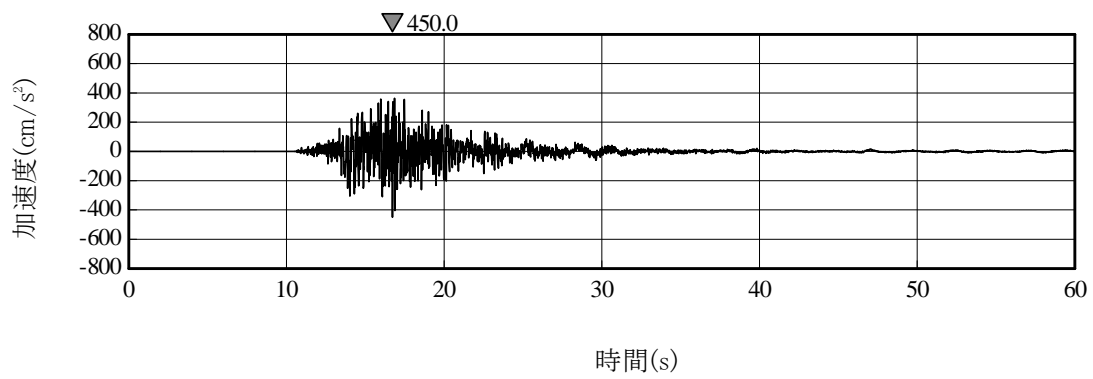


(a) 水平方向

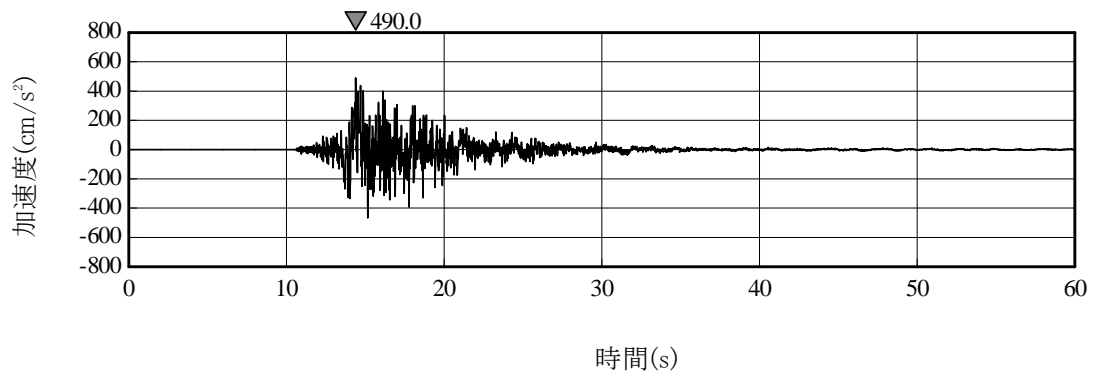


(b) 鉛直方向

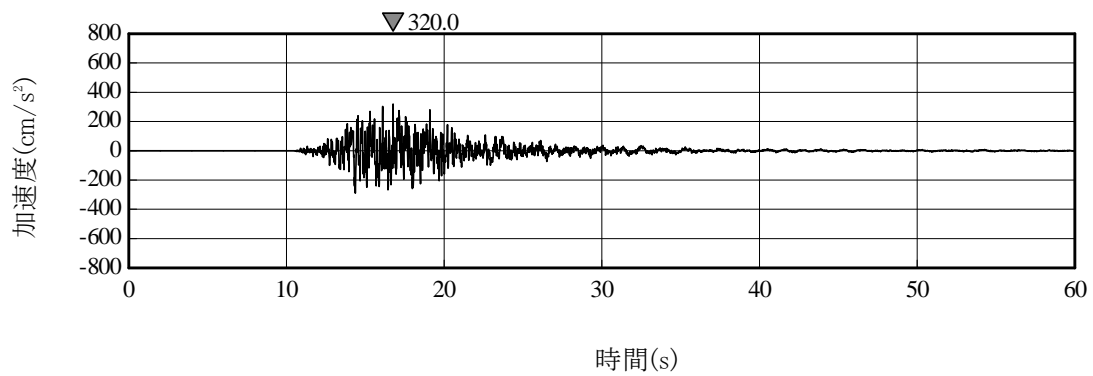
第6図(7) 基準地震動S<sub>s</sub>-C1の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

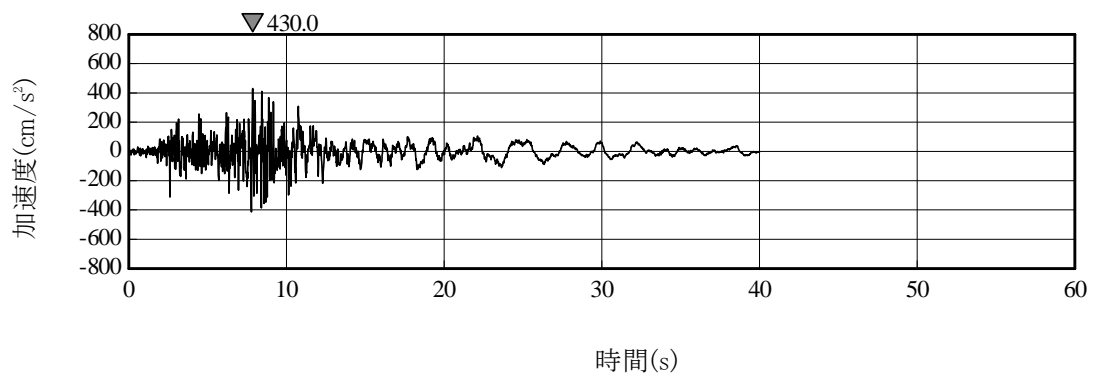


(b) 上下流方向

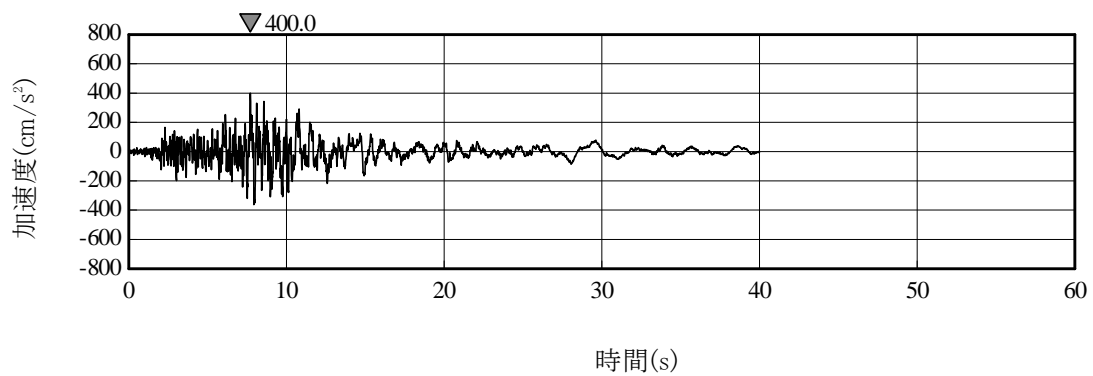


(c) 鉛直方向

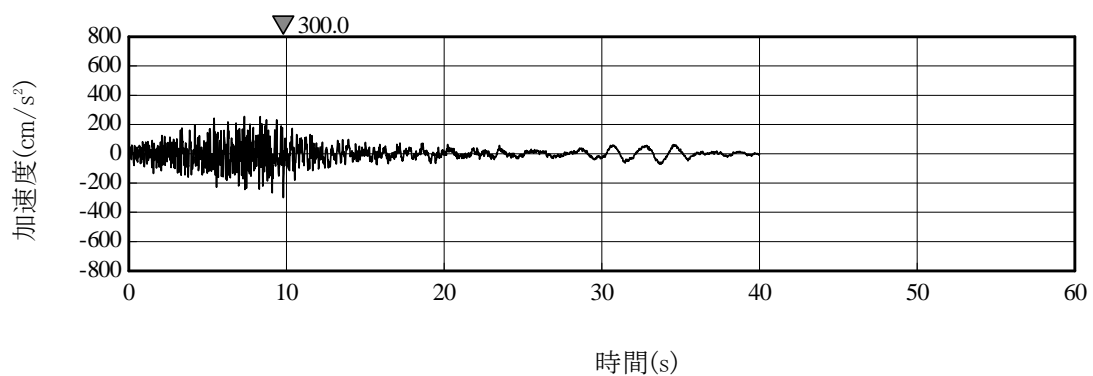
第6図(8) 基準地震動 S<sub>s</sub>-C2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

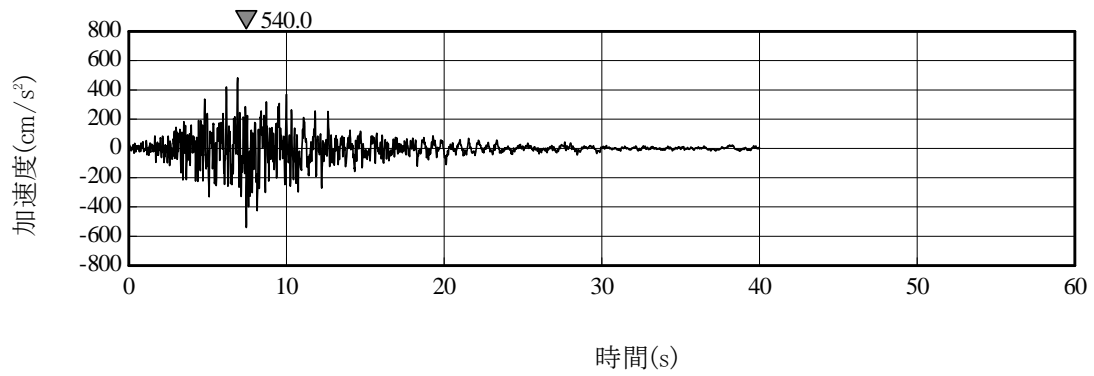


(b) E W 方向

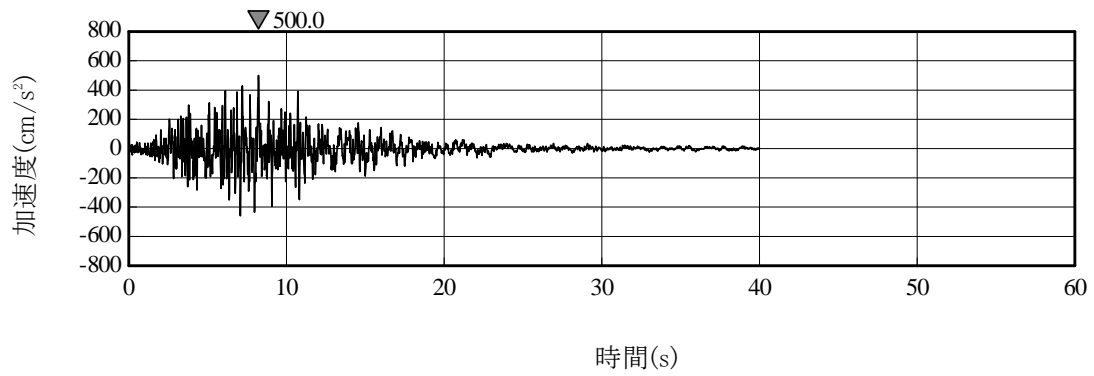


(c) U D 方向

第 6 図(9) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



(b) E W 方向

第 6 図(10) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 4 の加速度時刻歴波形

## 添付書類



## 目 次

### 1.6 耐震設計

### 1.9 再処理施設に関する「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」への適合性

#### 1.9.7 地震による損傷の防止

## 1.6 耐震設計

再処理施設の耐震設計は、事業指定基準規則に適合するように、

「1.6.1 安全機能を有する施設の耐震設計」に基づき設計する。

### 1.6.1 安全機能を有する施設の耐震設計

#### 1.6.1.1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針

- (1) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができるように設計する。
- (2) 安全機能を有する施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、耐震重要度に応じてSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの耐震重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。
- (3) Sクラスの安全機能を有する施設は、耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動」という。）による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。また、Sクラスの安全機能を有する施設は、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。
- (4) Bクラス及びCクラスの安全機能を有する施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。また、Bクラスの安全機能を有する施設のうち、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。

### 1.6.1.2 耐震設計上の重要度分類

安全機能を有する施設の耐震設計上の重要度を，事業指定基準規則に基づき，Sクラス，Bクラス及びCクラスに分類する方針とする。

具体的には，平成4年12月24日付け4安（核規）第844号をもって事業の指定を受け，その後，平成9年7月29日付け9安（核規）第468号，平成14年4月18日付け平成14・04・03原第13号，平成17年9月29日付け平成17・09・13原第5号及び平成23年2月14日付け平成22・02・19原第11号で変更の許可を受けた再処理事業指定申請書の本文及び添付書類（以下「旧申請書」という。）における再処理施設安全審査指針（昭和61年2月20日原子力安全委員会決定。）に基づく耐震重要度の分類であるAクラス及びAsクラスをSクラス，Bクラス及びCクラスをそれぞれBクラス及びCクラスに置き換えるが，以下の施設については，事業指定基準規則の要求事項に照らし，当該設備に求められる安全機能の重要度に応じたクラスに分類するものとして，耐震重要度分類を見直す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納するグローブボックス並びにそれに附随する排気系統等は主に点検，保守及び修理作業を行うために設置したものである。当該グローブボックスの閉じ込め機能が喪失した場合においても，除去できない少量の核燃料物質が存在するのみであり，その影響はSクラス施設と比べ小さいことから，旧申請書でAクラスとしていたものをBクラスとする。なお，機器を収納するグローブボックスについては，収納するSクラス施設への波及的影響を防止できる設計とする。

前処理建屋，分離建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の換気設備排気系は，汚染のおそれのある区域からの排気を閉じ込める機能を有する設備であることから，換気

設備の排気経路において、建屋排気フィルタユニットより下流の設備の信頼性を向上させるため、旧申請書ではCクラスとしていたものをSクラスとする。

分離設備の臨界に係る計測制御系及び遮断弁並びにプルトニウム精製設備の注水槽及び注水槽の液位低警報に関しては、安全上重要な施設の区分見直しのとおり、当該設備は地震時においても機能を期待するものではないことから、Aクラス又はA<sub>s</sub>クラスとしていたものをCクラスとする。

安全保護回路及び遮蔽設備等、旧申請書において主要設備としての具体的な記載がなく、その後の設計及び工事の方法の認可申請書において耐震重要度分類を示した設備について記載を明確にする。

(1) 耐震重要度による分類

a. Sクラスの施設

自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

b. Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

c. Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

(2) クラス別施設

上記耐震設計上の重要度分類によるクラス別施設を以下に示す。

- a. Sクラスの施設
  - (a) その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設
    - i. 形状寸法管理を行う設備のうち、平常運転時その破損又は機能喪失により臨界を起こすおそれのある設備。
  - (b) 使用済燃料を貯蔵するための施設
    - i. 使用済燃料受入れ設備の燃料取出し設備, 使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵設備, 燃料移送設備, 燃料送出し設備のプール, ピット, 移送水路, ラック, 架台。
  - (c) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器
    - i. 高レベル廃液を内蔵する系統及び機器のうち安全上重要な施設。
  - (d) プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器
    - i. プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器のうち安全上重要な施設。
  - (e) 上記(c)及び(d)の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設
    - i. 上記(c)及び(d)のSクラスの設備を収納するセル等及びせん断セル。
  - (f) 上記(c), (d)及び(e)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設
    - i. 上記(c)及び(d)のSクラスの機器の廃ガス処理設備のうち安全上重要な施設。
    - ii. 上記(e)のSクラスのセル等の換気設備のうち安全上重要な施設。
    - iii. 上記(e)のSクラスのセル等を収納する構築物の換気設備のうち安全上重要な施設。
  - (g) 上記(a)～(f)の施設の機能を確保するために必要な施設
    - i. 非常用所内電源系統, 安全圧縮空気系及び安全蒸気系。

- ii. 安全冷却水系及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料の貯蔵施設の使用済燃料貯蔵設備のプール水浄化・冷却設備のプール水冷却系（以下「プール水冷却系」という。）。
- iii. 安全保護回路及び保護動作を行う機器。
- iv. 安全上重要な施設の漏えい液を受ける漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統のうち安全上重要な施設。
- v. 計測制御系統施設等に係る安全上重要な施設のうち、地震後においても、その機能が継続して必要な施設。

(h) その他の施設

- i. 固化セル移送台車。
- ii. ガラス固化体貯蔵設備の収納管，通風管。
- iii. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備のうち貯蔵室から排風機までの範囲。
- iv. 使用済燃料貯蔵設備の補給水設備。
- v. その機能喪失により臨界に至る可能性のある計測制御系統施設に係る安全上重要な施設は，Sクラスとするか又は検出器の故障を検知し警報を発する故障警報及び工程停止のための系統をSクラスとする。
- vi. 制御建屋中央制御室換気設備。
- vii. 水素掃気用の安全圧縮空気系はSクラスとする。

また，Sクラスの水素掃気用の安全圧縮空気系が接続されている機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止するため，Sクラスとする。

- viii. 遮蔽設備のうち安全上重要な施設。

b. Bクラスの施設

- (a) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設  
(ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。)
- i. 使用済燃料貯蔵設備のプール水浄化系。
  - ii. 高レベル廃液を内蔵する設備のうち、溶解施設、分離施設、高レベル廃液処理設備、高レベル廃液ガラス固化設備の系統及び機器。
  - iii. プルトニウムを含む溶液を内蔵する設備のうち、溶解施設、分離施設、精製施設、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の系統及び機器。
  - iv. ウランを内蔵する系統及び機器。
  - v. プルトニウムを含む粉体を内蔵する系統及び機器。
  - vi. 酸回収設備及び溶媒回収設備。
  - vii. 低レベル廃液処理設備、ただし、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等からの洗濯廃液等（以下「洗濯廃液」という。）、床ドレンの一部、試薬ドレン、手洗ドレン、空調ドレンに係る設備及び海洋放出管の一部を除く。
  - viii. 低レベル固体廃棄物処理設備。
  - ix. 分析設備。
- (b) 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設でSクラスに属さない施設
- i. Bクラスの設備を収納するセル等。
  - ii. Bクラスの機器の廃ガス処理設備のうち、塔槽類から排風機を経て弁までの範囲。
  - iii. Bクラスのセル等の換気設備のうち、セル等から排風機を経てダ

ンパまでの範囲。

(c) その他の施設

i. 放射性物質を取り扱う移送機器及び装置類。ただし、以下の設備を除く。

(i) 放射性物質の環境への放出のおそれがない移送機器及び装置類。

(ii) 放射性物質の濃度が非常に低いか、又は内蔵量が非常に小さいものを取り扱う移送機器及び装置類。

ii. 主要な遮蔽設備。

c. Cクラスの施設

上記S, Bクラスに属さない施設。

(3) 耐震重要度分類上の留意事項

a. 再処理施設の安全機能は、その機能に直接的に関連するもののほか、補助的な役割をもつもの及び支持構造物等の間接的な施設を含めて健全性を保持する観点で、これらを主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を検討すべき設備に区分する。

安全上要求される同一の機能上の分類に属する主要設備、補助設備及び直接支持構造物については同一の耐震重要度とするが、間接支持構造物の支持機能及び波及的影響の評価については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障がないことを確認する。

b. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の貯蔵ホールは、基準地震動にて臨界安全が確保されていることの確認を行う。

c. 上位の分類に属する設備と下位の分類に属する設備間で液体状の放射性物質を移送するための配管及びサンプリング配管のうち、明らかに取扱い量が少ない配管は、設備のバウンダリを構成している範囲を除



き，下位の分類とする。

- d. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の定量ポット，中間ポット及び脱硝装置のグローブボックスは，収納するSクラスの機器へ波及的影響を及ぼさない設計とする。
- e. 分離施設の補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁，抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁，抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁，第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁，精製施設のプルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報及び注水槽は，上位の分類に属するものへ波及的影響を及ぼさない設計とする。
- f. 竜巻防護対策設備は，竜巻防護施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。
- g. 溢水防護設備は，地震及び地震を起因として発生する溢水によって安全機能を有する施設のうち，再処理施設内部で想定される溢水に対して，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を維持するために必要な設備（以下「溢水防護対象設備」という。）の安全機能が損なわれない設計とする。
- h. 化学薬品防護設備は，地震及び地震を起因として発生する化学薬品の漏えいによって安全機能を有する施設のうち，再処理施設内部で想定される化学薬品の漏えいに対して，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を維持するために必要な設備（以下「化学薬品防護対象設備」という。）の安全機能が損なわれない設計とする。
- i. 主排気筒及びその排気筒モニタのSクラスとBクラス以下の配管又はダクトの取合いは，Bクラス以下の廃ガス処理設備又は換気設備の機能が喪失したとしても，Sクラスの廃ガス処理設備又は換気設備に影響を及ぼさない設計とする。

響を与えないようにする。

上記に基づく耐震設計上の重要度分類を第1.6-1表に示す。

### 1.6.1.3 基礎地盤の支持性能

- (1) 安全機能を有する施設は、耐震設計上の重要度に応じた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置する。
- (2) 建物・構築物を設置する地盤の支持性能については、基準地震動又は静的地震力により生じる施設の基礎地盤の接地圧が、安全上適切と認められる規格及び基準に基づく許容限界に対して、妥当な余裕を有するよう設計する。

#### 1.6.1.4 地震力の算定法

安全機能を有する施設の耐震設計に用いる設計用地震力は、以下の方法で算定される静的地震力及び動的地震力とする。

##### 1.6.1.4.1 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

耐震重要度分類に応じて定める静的地震力を第1.6-2表に示す。

##### (1) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 $C_i$ に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 $C_i$ は、標準せん断力係数 $C_0$ を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類、地震層せん断力の係数の高さ方向の分布係数、地震地域係数を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 $C_i$ に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 $C_0$ は1.0以上とする。

Sクラスの建物・構築物については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度

0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

## (2) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(1)に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(1)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。

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

上記(1)及び(2)の標準せん断力係数 $C_0$ 等の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

### 1.6.1.4.2 動的地震力

Sクラスの施設の設計に適用する動的地震力は、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響確認に当たっては、

水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備については、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。

耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を第1.6-3表に示す。

弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が目安として0.5を下回らないよう基準地震動に係数を乗じて設定する。

ここで、基準地震動に乗じる係数は、工学的判断として、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応する値とする。さらに、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」を踏まえ、弾性設計用地震動については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）」に基づく基準地震動S1が設計上果たしてきた役割を一部担うものであることとされていることから、応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動S<sub>s-A</sub>に乗ずる係数は、旧申請書における再処理施設の基準地震動S1の応答スペクトルを下回らないよう配慮した値とする。

具体的には、工学的判断により、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動S<sub>s-B1</sub>～B5及び震源を特定せず策定する地震動のうち基準地震動S<sub>s-C1</sub>～C4に対して係数0.5を乗じた地震動、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動S<sub>s-A</sub>に対しては、基準地震動S1を上回るよう係数0.52を乗じた地震動を弾性設計用地震動として設定する。

また、建物・構築物及び機器・配管系ともに同じ値を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。

弾性設計用地震動の応答スペクトルを第1.6-1図(1)～第1.6-1図(5)に、弾性設計用地震動の加速度時刻歴波形を第1.6-2図(1)～第1.6-2

図(10)に、弾性設計用地震動と基準地震動 S 1 の応答スペクトルの比較を第1.6-3 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第1.6-4 図(1)～第1.6-4 図(4)に示す。

弾性設計用地震動 S d - A 及び S d - B 1 ～ B 5 の年超過確率はおおむね $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 程度、S d - C 1 ～ C 4 の年超過確率はおおむね $10^{-3} \sim 10^{-5}$ 程度である。

#### (1) 入力地震動

地質調査の結果によれば、重要な再処理施設の設置位置周辺は、新第三紀の鷹架層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。

解放基盤表面は、この新第三紀の鷹架層の S 波速度が $0.7 \text{ km/s}$ 以上を有する標高約 $-70\text{m}$ の位置に想定することとする。

基準地震動は、解放基盤表面で定義する。

建物・構築物の地震応答解析モデルに対する入力地震動は、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮して作成したものとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

#### (2) 動的解析法

##### a. 建物・構築物

動的解析に当たっては、対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、地震応答解析手法の適用性及び適用限界を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じて十分な調査に基づく適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法を用いて求めるものとする。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性、振動特性、減衰特性を十分考慮して評価し、集中質点系に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤の相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。

基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

構築物のうち洞道の動的解析に当たっては、洞道と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法を用いる。地震応答解析手法は、地盤及び洞道の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形又は非線形解析のいずれかによる。地盤の地震応答解析モデルは、洞道と地盤の動的相互作用を考慮できる有限要素法を用いる。洞道の地震応答解析に用いる減衰定数については、地盤と洞道の非線形性を考慮して適切に設定する。

#### b. 機器・配管系

機器については、その形状を考慮して、1質点系又は多質点系モデルに置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。

配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用



いた応答スペクトル・モーダル解析法により応答を求める。

なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。

動的解析に用いる減衰定数は、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。

#### 1.6.1.5 荷重の組合せと許容限界

安全機能を有する施設に適用する荷重の組合せと許容限界は、以下によるものとする。

##### 1.6.1.5.1 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。

###### (1) 建物・構築物

###### a. 運転時の状態

再処理施設が運転している状態。

###### b. 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪，風）。

###### (2) 機器・配管系

###### a. 運転時の状態

再処理施設の通常運転状態。

###### b. 運転時の異常な過渡変化時の状態

運転時に予想される機械又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及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には温度，圧力，流量その他の再処理施設の状態を示す事項が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。

###### c. 設計基準事故時の状態

発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。

#### 1.6.1.5.2 荷重の種類

##### (1) 建物・構築物

- a. 再処理施設のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧及び水圧
- b. 運転時の状態で施設に作用する荷重
- c. 積雪荷重及び風荷重

ただし，運転時の荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，地震時水圧及び機器・配管系からの反力が含まれるものとする。

##### (2) 機器・配管系

- a. 運転時の状態で施設に作用する荷重
- b. 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重
- c. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重

ただし，各状態において施設に作用する荷重には，常時作用している荷重，すなわち自重等の固定荷重が含まれるものとする。また，屋外に設置される施設については，建物・構築物に準じる。

#### 1.6.1.5.3 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは以下による。

##### (1) 建物・構築物

Sクラスの建物・構築物について，基準地震動による地震力と組み合わせる荷重は，常時作用している荷重（固定荷重，積載荷重，土圧及び水圧），運転時の状態で施設に作用する荷重，積雪荷重及び風荷重とする。Sクラス，Bクラス及びCクラス施設を有する建物・構築物について，基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作

用する荷重，積雪荷重及び風荷重とする。この際，常時作用している荷重のうち，土圧及び水圧について，基準地震動による地震力又は弾性設計用地震動による地震力と組み合わせる場合は，当該地震時の土圧及び水圧とする。

(2) 機器・配管系

Sクラスの機器・配管系について，基準地震動による地震力，弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重，運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重，設計基準事故時に生じる荷重とする。Bクラスの機器・配管系について，共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重，運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重とする。Cクラスの機器・配管系について，静的地震力と組み合わせる荷重は，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重，運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重とする。なお，屋外に設置される施設については，建物・構築物と同様に積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

(3) 荷重の組合せ上の留意事項

- a. ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。
- b. 耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には，支持される施設の耐震重要度に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時に施設に作用する荷重とを組み合わせる。
- c. 機器・配管系の運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時（以下

「事故等」という。)に生じるそれぞれの荷重については、地震によって引き起こされるおそれのある事故等によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事故等であっても、いったん事故等が発生した場合、長時間継続する事故等による荷重は、その事故等の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮する。

d. 積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設や、常時作用している荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力との組合せを考慮する。

e. 風荷重については、屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち、風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力との組合せを考慮する。

#### 1.6.1.5.4 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は、以下のとおりとする。

(1) 建物・構築物

a. Sクラスの建物・構築物

(a) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

建物・構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対して、妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目は部材・部位ごとのせん断ひずみ、応力等）。

なお、終局耐力とは、建物・構築物に対する荷重を漸次増大していくとき、その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、

既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。

- (b) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

Sクラスの建物・構築物については、地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように、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。

- b. Bクラス及びCクラスの建物・構築物

上記 a.(b)による許容応力度を許容限界とする。

- c. 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物（屋外重要土木構造物である洞道を除く）については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して、耐震重要度に応じた適切な安全余裕を有していることを確認する。

- (2) 機器・配管系

- a. Sクラスの機器・配管系

- (a) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界とする。なお、地震時又は地震後の機器・配管系の動的機能要求については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

- (b) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように、降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界と

する。

b. Bクラス及びCクラスの機器・配管系

上記 a. (b)による応力を許容限界とする。

c. 動的機器

地震時及び地震後に動作を要求される機器・配管系については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

#### 1.6.1.6 設計における留意事項

##### 1.6.1.6.1 主要設備等，補助設備，直接支持構造物及び間接支持構造物

主要設備等，補助設備及び直接支持構造物については，耐震重要度の区分に応じた地震力に十分耐えることができるよう設計するとともに，安全機能を有する施設のうち，地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設（以下「耐震重要施設」という。）に該当する設備は，基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。また，間接支持構造物については，支持する主要設備等又は補助設備の耐震重要度分類に適用する地震動による地震力に対して支持機能が損なわれない設計とする。

##### 1.6.1.6.2 波及的影響

耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能が損なわれないものとする。

評価に当たっては，以下の4つの観点をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，各観点より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い，波及的影響を考慮すべき施設を抽出し，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。

波及的影響の評価に当たっては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響の確認においては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設，設備を選定し評価する。



なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。

(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響

a. 不等沈下

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 相対変位

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(2) 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(3) 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(4) 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

能へ影響がないことを確認する。

- (5) 波及的影響の評価においては、溢水防護、化学薬品防護及び火災防護の観点からの波及的影響についても確認する。

#### 1.6.1.6.3 一関東評価用地震動（鉛直）

基準地震動  $S_s - C_4$  は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価を行う場合には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直）」という。）による地震力を用いる。

一関東評価用地震動（鉛直）は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはぎとり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成する。水平方向に対する鉛直方向の地震動の比3分の2を考慮し、平均応答スペクトルに3分の2を乗じた応答スペクトルを設定する。一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成する。作成した模擬地震波により厳しい評価となるように振幅調整した地震動を一関東評価用地震動（鉛直）とする。

一関東評価用地震動（鉛直）の設計用応答スペクトルを第1.6-5図に、設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形を第1.6-6図に示す。

#### 1.6.1.7 耐震重要施設の周辺斜面

耐震重要施設の周辺斜面は、基準地震動による地震力に対して、耐震重要施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。なお、耐震重要施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

### 1.6.3 主要施設の耐震構造

#### 1.6.3.1 使用済燃料輸送容器管理建屋

使用済燃料輸送容器管理建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫、空使用済燃料輸送容器保管庫及びトレーラエリアが地上1階（地上高さ約26m）、除染エリアが地上3階（地上高さ約16m）、地下1階、並びに保守エリアが地上2階（地上高さ約21m）、地下1階、平面が約68m（南北方向）×約180m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物のうち、除染エリアは、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。また、他のエリアは、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.2 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上3階（地上高さ約21m）、地下3階、平面が約130m（南北方向）×約86m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.3 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約15m）、地下3階、平面が約53m（南北方向）×約33m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.4 前処理建屋

前処理建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上5階（地上高さ約32m）、地下4階、平面が約87m（南北方向）×約69m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.5 分離建屋

分離建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上4階（地上高さ約26m）、地下3階、平面が約89m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.6 精製建屋

精製建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上6階（地上高さ約29m）、地下3階、平面が約92m（南北方向）×約71m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.7 ウラン脱硝建屋

ウラン脱硝建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上5階（地上高さ約27m）、地下1階、平面が約39m（南北方向）×約41m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.8 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約16m）、地下2階、平面が約69m（南北方向）×約57m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.9 ウラン酸化物貯蔵建屋

ウラン酸化物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上2階（地上高さ約13m）、地下2階、平面が約53m（南北方向）×約53m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.10 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約14m）、地下4階、平面が約56m（南北方向）×

約 52m（東西方向）の建物であり，堅固な基礎版上に設置する。

建物は，相当に剛性が高く，耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

なお，本建屋の地下 4 階において，MOX 燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道と接続する。

#### 1.6.3.11 高レベル廃液ガラス固化建屋

高レベル廃液ガラス固化建屋は，鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で，地上 2 階（地上高さ約 15m），地下 4 階，平面が約 59m（南北方向）×約 84m（東西方向）の建物であり，堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は，多くの耐震壁があり，相当に剛性が高く，耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.12 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋

第 1 ガラス固化体貯蔵建屋は，鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で，地上 1 階（地上高さ約 14m），地下 2 階，平面が第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟で約 47m（南北方向）×約 56m（東西方向），第 1 ガラス固化体貯蔵建屋西棟で約 47m（南北方向）×約 56m（東西方向）の建物であり，堅固な基礎版上に設置する。

建物は，相当に剛性が高く，耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.13 低レベル廃液処理建屋

低レベル廃液処理建屋は，鉄筋コンクリート造で，地上 3 階（地上高さ約

17m) , 地下2階, 平面が約 63m (南北方向) ×約 58m (東西方向) の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は, 多くの耐震壁があり, 相当に剛性が高く, 耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.14 低レベル廃棄物処理建屋

低レベル廃棄物処理建屋は, 鉄筋コンクリート造で, 地上4階 (地上高さ約 29m) , 地下2階, 平面が約 98m (南北方向) ×約 99m (東西方向) の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は, 多くの耐震壁があり, 相当に剛性が高く, 耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.15 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋

チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋は, 鉄筋コンクリート造で, 地上2階 (地上高さ約 26m) , 地下1階, 平面が約 61m (南北方向) ×約 61m (東西方向) の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は, 多くの耐震壁があり, 相当に剛性が高く, 耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.16 ハル・エンドピース貯蔵建屋

ハル・エンドピース貯蔵建屋は, 鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造) で, 地上2階 (地上高さ約 18m) , 地下4階, 平面が約 43m (南北方向) ×約 54m (東西方向) の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。



建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.17 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋

第1低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.18 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋

第2低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約13m）、地下3階、平面が約70m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.19 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋

第4低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.20 制御建屋

制御建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下2階、平面が約40m（南北方向）×約71m（東西方

向)の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.21 分析建屋

分析建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下3階、平面が約46m（南北方向）×約104m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.22 非常用電源建屋

非常用電源建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約14m）、地下1階、平面が約25m（南北方向）×約50m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.23 緊急時対策建屋

緊急時対策建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上1階（一部地上2階建て）（地上高さ約17m）、地下1階、平面が約60m（南北方向）×約79m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上（鷹架層）に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.24 第1保管庫・貯水所

第1保管庫・貯水所は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（保管庫）

(地上高さ約16m, 地下に第1貯水槽を収納する), 地下1階(貯水槽), 平面が約52m(南北方向)×約113m(東西方向)の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。

建物は, 耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.25 第2保管庫・貯水所

第2保管庫・貯水所は, 鉄筋コンクリート造で, 地上2階(保管庫)(地上高さ約16m, 地下に第2貯水槽を収納する), 地下1階(貯水槽), 平面が約52m(南北方向)×約113m(東西方向)の建物であり, 堅固な基礎版上に設置する。

建物は, 耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### 1.6.3.26 溶解槽(連続式)

溶解槽(連続式)は, 補強リブ等によって剛性が高く, 十分な耐震性を持つ構造とする。また, これを取り付ける支持構造物も十分剛性を持った耐震性のあるものとする。

#### 1.6.3.27 清澄機(遠心式)

清澄機(遠心式)のケーシングは, 十分剛性のある構造とし, 建物の床に固定することで耐震性を持たせる。また, 回転部分も耐震性を十分考慮した設計とする。

#### 1.6.3.28 環状形パルスカラム

環状形パルスカラムは細長い容器であるため, 支持構造物を建物に取り付け, それによって全体として十分な剛性を持った耐震性のある構造と

する。

#### 1.6.3.29 円筒形パルスカラム

円筒形パルスカラムは細長い容器であるため、支持構造物を建物に取り付け、それによって全体として十分な剛性を持った耐震性のある構造とする。

#### 1.6.3.30 その他

その他の機器・配管系は、運転時荷重、地震荷重による荷重により不都合な応力が生じないように必要に応じロッドレストレイント、スナバ、その他の装置を使用し耐震性を確保する。

第 1.6-1 表 クラスタ別施設

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	1) その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設		溶解槽 (連続式) 抽出塔 フルトニウム濃縮液一時貯槽等 (注11)	S S S			機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	適用範囲
			燃料取出しビット 燃料仮置きビット 燃料仮置きラック 燃料貯蔵ブール 燃料貯蔵ラック 燃料送出しビット バスケット仮置き 架台 プール水冷却系 補給水設備	S S S S S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第1非常用ディーゼル発電機 第1非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 天井クレーン 燃料取出し装置 燃料移送水中台車 燃料取扱装置 バスケット取扱装置 バスケット搬送機 第1切断装置 (注6)
			溶解施設	S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物	前処理建屋 非常用電源建屋 制御建屋	
	3) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統		不溶解残渣回収槽	S			機器等の支持構造物	分離建屋 非常用電源建屋 制御建屋	
			TBP洗浄塔 抽出廃液受槽 抽出廃液中間貯槽 抽出廃液供給槽 第4一時貯留処理槽 第6一時貯留処理槽	S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物		

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス (注1)	適用範囲	耐震クラス (注2)	適用範囲		
S	3) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統 (つづき)	液体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液供給槽 高レベル廃液濃縮缶 高レベル濃縮廃液貯槽 不溶解残渣廃液貯槽 高レベル廃液共用貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽 不溶解残渣廃液一時貯槽	S S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 〔中間熱交換器〕を含む。 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液濃縮缶 加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び遮断弁	S S S S S S S	機器等の支持構造物	適用範囲	適用範囲
		固体廃棄物の廃棄施設	ガラス溶融炉 高レベル廃液混合槽 供給液槽 供給槽 固化セル移送台車	S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路 結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路 ガラス溶融炉の流下停止系	S S S S S S	機器等の支持構造物	高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋	高レベル廃液ガラス固化建屋 第1ガラス固化体貯蔵建屋







(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1) (注9)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲			
S	4) ブルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器 (つづき)	脱硝施設	硝酸ブルトニウム貯槽 混合槽 一時貯槽 定量ポット 中間ポット 脱硝装置	S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物	耐震クラス	適用範囲	グローブボックス (定量ポット, 中間ポット及び脱硝装置) (注12)
		酸及び溶媒の回収施設	溶媒回収設備 第1洗淨器	S			機器等の支持構造物		分離建屋	
	5) 上記3)及び4)の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設	セル等	高レベル放射性液体廃棄物又はブルトニウムを含む溶液を内蔵するスクラスの系統及び機器を収納するセル、グローブボックス及び配管収納容器並びにせん断セル (注12)	S						
	その他再処理設備の附属施設	蒸気供給設備安全蒸気系	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S	機器等の支持構造物		前処理建屋 分離建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋		

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	6) 上記3)、4)及び5)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設	気体廃棄物の廃棄施設	せん断処理・溶解廃ガス処理設備	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報	S	機器等の支持構造物	S	前処理建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲
			Sクラスの塔槽類の塔槽類廃ガス処理設備	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 Sクラスの廃ガス処理設備の系統の圧力警報 高レベル廃液濃縮圧縮器排気出口温度高による加熱停止回路	S	機器等の支持構造物	S	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	適用範囲
			高レベル廃液ガラス固化設備	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液ガラス固化設備の系統の圧力警報	S	機器等の支持構造物	S	高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
S	6) 上記3), 4)及び5)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設 (つづき)	気体廃棄物の廃棄施設	Sクラスのセル等の排気系及び建屋排気ファンユニットから建屋排気機を経てダンプパまでの範囲	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセル内クロー	S	機器等の支持構造物	S	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	適用範囲
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備 〔貯蔵室から排気機までの範囲〕	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S	機器等の支持構造物	S	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電源建屋 制御建屋	
			主排気筒	S					支持鉄塔, 基礎	
		液体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液濃縮 圧縮器 減衰器	S S			機器等の支持構造物		分離建屋	
		放射線管理施設	主排気筒の排気筒モニタ	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S	機器等の支持構造物		主排気筒管理建屋 非常用電源建屋 制御建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (非常用所内電源系統、安全圧縮空気系、安全蒸気系及び安全冷却水系)	その他再処理設備の附属施設	非常用所内電源系統 第1非常用ディーゼル発電機 第1非常用蓄電池重油タンク 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 燃料油貯蔵タンク 安全圧縮空気系 空気貯槽 安全蒸気系ボイラ 安全冷却水系 冷却塔 冷却水循環ポンプ	S S S S S S S S S S S S S		機器等の支持構造物	S	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	北換気筒(注13)



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (安全上重要な施設の漏えい液を受け取る漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液を回収するための必要な施設)	-	以下のセルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液を回収するための系統 前処理建屋 溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分歧第1セル 放射性配管分歧第4セル 分離建屋 溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分歧第2セル 高レベル廃液供給槽セル 精製建屋 プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル	S			機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 制御建屋	適用範囲	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (安全上重要な施設の漏えい液を受けける漏えい液受血の集液溝の液位警報及び漏えい液受血から漏えい液を回収するためのシステム) (つづき)	-	以下のセルの漏えい液受血の集液溝の液位警報及び漏えい液受血から漏えい液を回収するためのシステム ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 硝酸プルトニウム貯槽セル 混合槽セル 一時貯槽セル 高レベル廃液ガラス固化建屋 高レベル濃縮廃液貯槽セル 不溶解残渣廃液貯槽セル 高レベル廃液共用貯槽セル 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル 不溶解残渣廃液一時貯槽セル 高レベル廃液混合槽セル 固化セル 以下のセルの漏えい液受血の集液溝の液位警報 精製建屋 プルトニウム精製塔セル プルトニウム濃縮缶供給槽セル 油水分離槽セル 放射性配管分岐第1セル	S			機器等の支持構造物	精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 制御建屋	適用範囲	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (地震後において、その機能が継続して必要な計測制御施設等)	—	<p>プラトニウム濃縮缶 加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び遮断弁 セン断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報 塔槽類廃ガス処理設備のうち、下記の系統の圧力警報 前処理建屋塔槽類 廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類 ガス処理設備 塔槽類 精製建屋塔槽類 廃ガス処理設備 塔槽類 高レベル廃液ガラス固化建屋 制御建屋</p>	S  S  S			機器等の支持構造物	S	<p>前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合 脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 制御建屋</p>	適用範囲



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	8) その他の施設 (機能喪失により臨界に 至る可能性のある計測 制御系統施設に係る安全 上重要な施設)	-	燃料せん断長位置異常による せん断停止回路 エントドピースせん断位置異常による せん断停止回路 溶解槽溶解液密度高による せん断停止回路 第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽の溶解液密度高による警報 エントドピース酸洗浄槽洗浄液密度高による せん断停止回路 ブルトニウム洗浄器 ブルトニウム洗淨器の故障警報及び工程停止回路 (分離施設) ブルトニウム洗淨器 ブルトニウム洗淨器の故障警報及び工程停止回路 (精製施設)	S S S S S S S S		耐震クラス	機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	8) その他の施設 (機能喪失により臨界 に至る可能性のある 計測制御系統施設に 係る安全上重要な施 設) (つづき)	-	せん断刃位置異常に よるせん断停止回路 溶解槽溶解液温度低 によるせん断停止回 路 硝酸供給槽硝酸密度 低によるせん断停止 回路 可溶性中性子吸収材 緊急供給槽液位低に よるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽洗浄液温度低によ るせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽供給硝酸密度低に よるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽供給硝酸流量低に よるせん断停止回路	S S S S S S S			機器等の支持構造 物	前処理建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	8) その他の施設 (遮蔽設備)	-	高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体除染室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体検査室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の受入れ室の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋のトレンチ移動建屋の遮蔽設備 送台車の遮蔽設備 チャレンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備 ハル・エンドピース貯蔵建屋の貯蔵ブールの遮蔽設備 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道の遮蔽設備	S S S S S S S S S S S	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲
							機器等の支持構造物	適用範囲 チャレンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋 ハル・エンドピース貯蔵建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 第1ガラス固化体貯蔵建屋 洞道	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	耐震クラス		
B	1) 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設	気体廃棄物の廃棄施設	Bクラスの塔槽類の塔槽類廃ガス処理設備 〔Bクラスの塔槽類から排風機を経て弁までの範囲〕	B		機器等の支持構造物	B	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 低レベル廃液処理建屋 低レベル廃棄物処理建屋 チャネルボックス・バーナブルボイズン処理建屋 ハル・エンドピース貯蔵建屋 分析建屋	適用範囲
			高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄液槽	B		機器等の支持構造物	B	高レベル廃液ガラス固化建屋	
			Bクラスのセル等の換気設備 〔Bクラスのセル等から排風機を経てダンパまでの範囲〕	B		機器等の支持構造物	B	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 分析建屋	
		セル等	Bクラスの設備を収納するセル等	B					

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲			
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン 燃料取出し装置 燃料移送水中台車 燃料取扱装置 バスケット取扱装置 バスケット搬送機 プール水浄化系	B B B B B B B			機器等の支持構造物	B	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	適用範囲
		せん断処理施設	燃料横転クレーン せん断機	B B			機器等の支持構造物	B	前処理建屋	
		溶解施設	エンドピース酸洗槽	B			機器等の支持構造物	B	前処理建屋	
		分離施設	ウラン逆抽出器 ウラン溶液TBP洗浄器 ウラン濃縮缶	B B B			機器等の支持構造物	B	分離建屋	
		精製施設	抽出器 核分裂生成物洗浄器 逆抽出器 抽出廃液TBP洗浄器 ウラン溶液TBP洗浄器	B B B B B			機器等の支持構造物	B	精製建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	精製施設	ウラン濃縮缶 TBP洗浄塔 プルトニウム洗浄器 ウラン逆抽出器 逆抽出液TBP洗浄器 第5一時貯留処理槽 第8一時貯留処理槽 第9一時貯留処理槽	B B B B B B B B			機器等の支持構造物	精製建屋		適用範囲
		脱硝施設	濃縮缶 脱硝塔 硝酸ウラン貯槽 焙焼炉 還元炉 混合機 粉末充てん機	B B B B B B B		機器等の支持構造物	ウラン脱硝建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋			
		酸及び溶媒の回収施設	酸回収設備 蒸発缶 精留塔 溶媒回収設備 第1洗浄器 第2洗浄器 第3洗浄器 蒸発缶 溶媒蒸留塔	B B B B B B B		機器等の支持構造物	分離建屋 精製建屋			
		製品貯蔵施設	貯蔵室クレーン 貯蔵台車 洞道搬送台車	B B B			ウラン酸化物貯蔵建屋 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋			

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	液体廃棄物の廃棄施設	アルカリ廃液濃縮缶 アルカリ濃縮廃液貯槽 低レベル廃液蒸発缶 第1放出前貯槽 第1海洋放出ポンプ 海洋放出口管 (第2海洋放出ポンプを経て第1海洋放出ポンプから導かれる海洋放出口との合流点までの範囲)を除く。 除染ピット	B B B B B B B			機器等の支持構造物	分離建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 低レベル廃液処理建屋 使用済燃料輸送容器管理建屋の除染エリア 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋		
		固体廃棄物の廃棄施設	アルカリ濃縮廃液中和槽 ガラス固化体検査室天井クレーン 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーン(注7) 乾燥装置 熱分解装置 焼却装置 固化装置 第1切断装置 第2切断装置 低レベル固体廃棄物貯蔵設備 分析設備	B B B B B B B B B B B B B		機器等の支持構造物	高レベル廃液ガラス固化建屋 第1ガラス固化体貯蔵建屋 低レベル廃棄物処理建屋 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 チャネルボックス・バーナブルボイズン処理建屋 ハル・エインドピース貯蔵建屋			
		その他再処理設備の附属施設	分析設備	B		機器等の支持構造物	分析建屋			

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
B	3) その他の施設 (主要な遮蔽設備)	-	分離建屋と精製建屋を接続する洞道の遮蔽設備 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道の遮蔽設備	B					



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
C	S, Bクラスに属さない施設	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン 使用済燃料輸送容器移送台車 使用済燃料輸送容器保守設備	C C C			機器等の支持構造物	使用済燃料輸送容器管理建屋(注8) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	適用範囲
		気体廃棄物の廃棄施設	S及びBクラス以外の塔槽類廃ガス処理設備及び換気設備	C			機器等の支持構造物		
		液体廃棄物の廃棄施設	第2放出前貯槽 第2海洋放出ポンプ 海洋放出管 〔第2海洋放出ポンプを経て第1海洋放出ポンプから導かれる海洋放出管との合流点までの範囲〕 低レベル廃液処理設備 〔MOX燃料加工施設との取合いに係る配管〕	C C C C			機器等の支持構造物	使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋  低レベル廃液処理建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
C	S, Bクラスに属さない施設 (つづき)	固体廃棄物の廃棄施設	ガラス固化体検査装置 低レベル固体廃棄物貯蔵設備	C C	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	適用範囲
		放射線管理施設	Sクラスの(6)に該当する以外の放射線管理施設	C			適用範囲	適用範囲	適用範囲	
		その他の再処理施設の附属施設	受電開設備 給水処理設備 蒸気供給設備 分析設備 火災防護設備 溢水防護設備 化学薬品防護設備 竜巻防護対策設備	C C C C C C C C			適用範囲	適用範囲	適用範囲	
					適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
							適用範囲	適用範囲	適用範囲	

- (注1) 主要設備等とは、当該機能に直接的に関連する設備及び構築物をいう。
- (注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備等の補助的役割を持つ設備をいう。
- (注3) 直接支持構造物とは、主要設備等、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、又はこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
- (注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。
- (注5) 波及的影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備であり、主要設備等に適用される地震力により、上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼさないように設計とする。
- (注6) 第1切斷装置は、固体廃棄物の廃棄施設であるが、燃料貯蔵設備のチャンネルボックス・バーナブルボックス・バーナブルボックスに設置しているため、当該ピットへの波及的影響を考慮すべき設備として、本欄に記載するものとする。
- (注7) 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンはBクラスであるが、Sクラスの遮蔽容器と一体構造のため、Sクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。
- (注8) 使用済燃料輸送容器管理建屋の使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫及びトレラエリアは、輸送容器に波及的破損を与えないよう設計する。
- (注9) 溶解設備のハル洗浄槽、水バフア槽、分配設備のプルトニウム洗浄器、分離建屋一時貯留処理設備の第5一時貯留処理槽、第9一時貯留処理槽、第10一時貯留処理槽、精製建屋一時貯留処理設備の第4一時貯留処理槽及び溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第1洗浄器はBクラスであるが、溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止するため、Sクラスとする。
- (注10) 使用済燃料輸送容器管理建屋の除染エリア、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、第1ガラス固化体貯蔵建屋、低レベル廃液処理建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、チャンネルボックス・バーナブルボックス処理建屋、ハル・エンドピース貯蔵建屋、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋及び分析建屋の遮蔽設備はBクラスとする。
- (注11) 形状寸法管理を行う設備のうち、臨界の発生防止の観点でSクラスとする設備とは、溶解設備の溶解槽（連続式）からウラン・プルトニウム混合脱硝設備の混合槽に至るプルトニウム溶液の主要な流れに位置する設備並びにプルトニウム精製設備のプルトニウム溶液一時貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽、分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備の一時貯槽を示す。
- (注12) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の定量ポット、中間ポット及び脱硝装置のグローブボックスは、損傷により公衆に与える放射線の影響が十分小さいためBクラスとする。ただし、収納するSクラスの機器へ波及的影響を与えないようSクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。
- (注13) 北換気筒はCクラスであるが、Sクラスの冷却塔へ波及的影響を与えないようSクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。

第 1.6-2 表 耐震重要度に応じて定める静的地震力

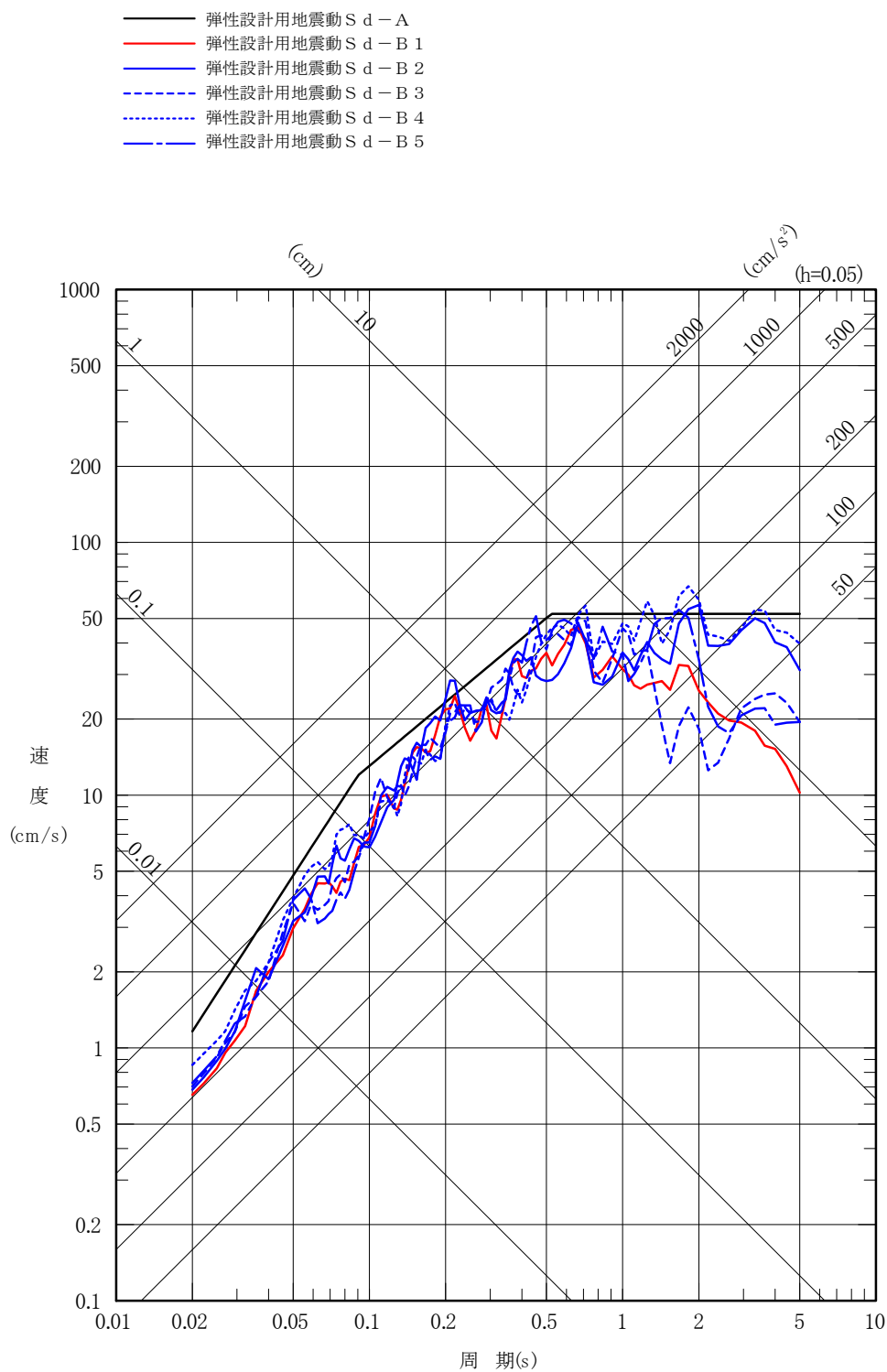
項 目	耐震 重要度分類	静的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	$Kh (3.0C_i)^{(1)}$	$Kv (1.0C_v)^{(2)}$
	B	$Kh (1.5C_i)$	—
	C	$Kh (1.0C_i)$	—
機器・配管系	S	$Kh (3.6C_i)^{(3)}$	$Kv (1.2C_v)^{(4)}$
	B	$Kh (1.8C_i)$	—
	C	$Kh (1.2C_i)$	—

- (1)  $Kh(3.0C_i)$ は、 $3.0C_i$ より定まる建物・構築物の水平地震力。 $C_i$ は下式による。  
 $C_i = Rt \cdot A_i \cdot C_o$       $Rt$  : 振動特性係数    $A_i$  :  $C_i$ の分布係数    $C_o$  : 標準せん断力係数
- (2)  $Kv(1.0C_v)$ は、 $1.0C_v$ より定まる建物・構築物の鉛直地震力。 $C_v$ は下式による。  
 $C_v = 0.3 \cdot Rt$       $Rt$  : 振動特性係数
- (3)  $Kh(3.6C_i)$ は、 $3.6C_i$ より定まる機器・配管系の水平地震力。
- (4)  $Kv(1.2C_v)$ は、 $1.2C_v$ より定まる機器・配管系の鉛直地震力。

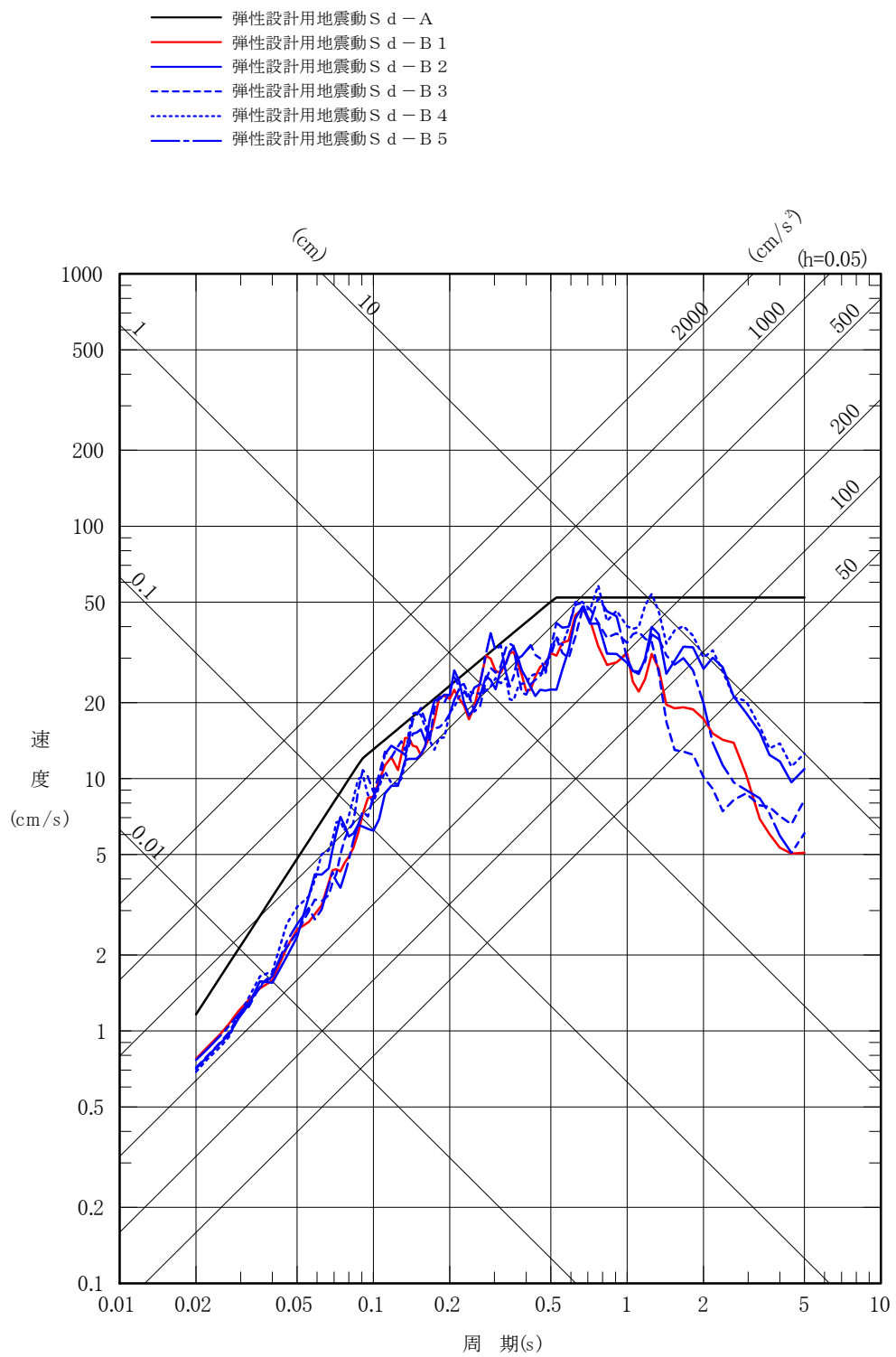
第 1.6-3 表 耐震重要度に応じて定める動的地震力

項 目	耐震 重要度分類	動的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	Kh (Ss) <sup>(1)</sup>	Kv (Ss) <sup>(3)</sup>
		Kh (Sd) <sup>(2)</sup>	Kv (Sd) <sup>(4)</sup>
	B	Kh (Sd/2) <sup>(5)</sup>	Kv (Sd/2) <sup>(6)</sup>
	C	—	—
機器・配管系	S	Kh (Ss) <sup>(1)</sup>	Kv (Ss) <sup>(3)</sup>
		Kh (Sd) <sup>(2)</sup>	Kv (Sd) <sup>(4)</sup>
	B	Kh (Sd/2) <sup>(5)</sup>	Kv (Sd/2) <sup>(6)</sup>
	C	—	—

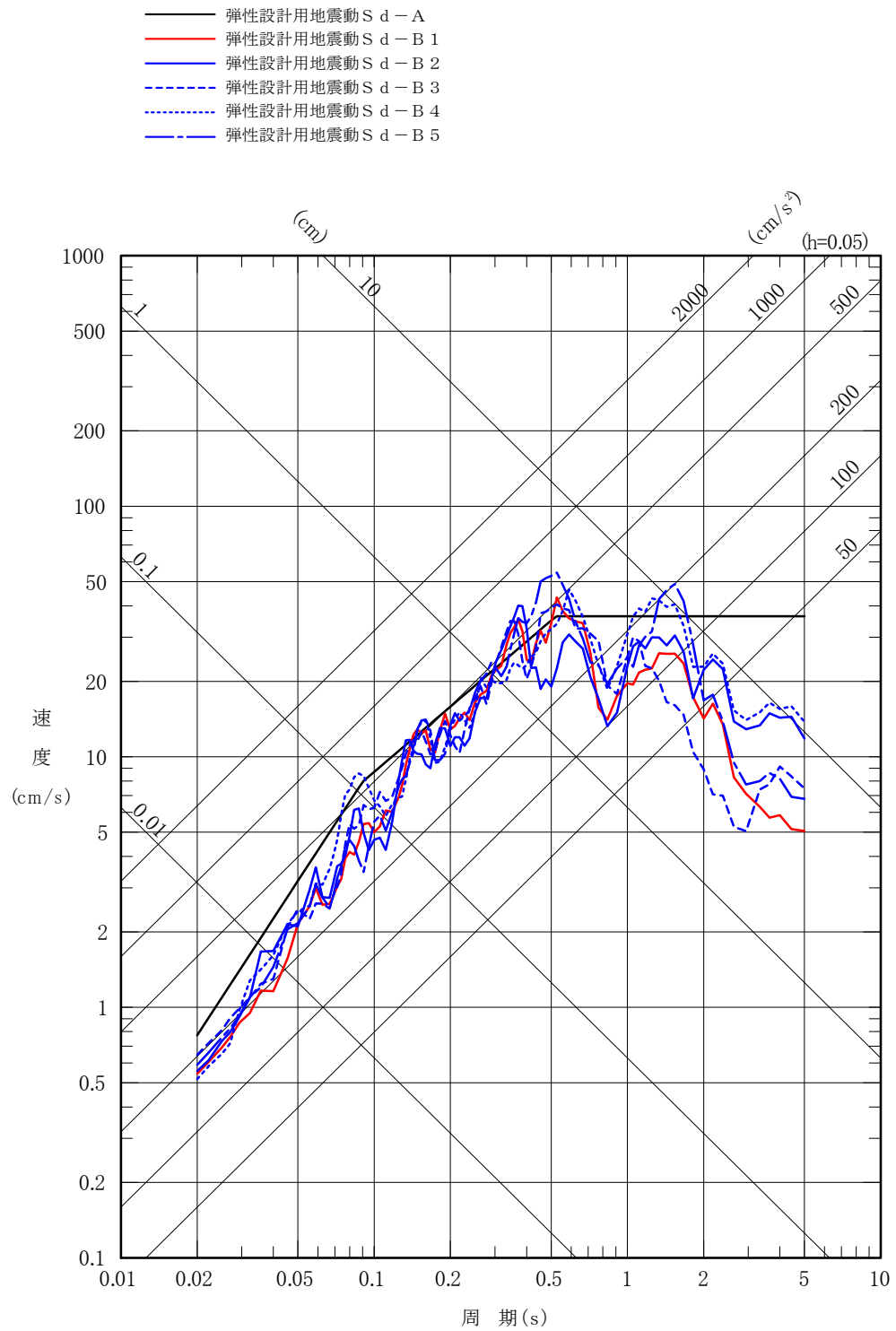
- (1) Kh(Ss)は、水平方向の基準地震動に基づく水平地震力。
- (2) Kh(Sd)は、水平方向の弾性設計用地震動に基づく水平地震力。
- (3) Kv(Ss)は、鉛直方向の基準地震動に基づく鉛直地震力。
- (4) Kv(Sd)は、鉛直方向の弾性設計用地震動に基づく鉛直地震力。
- (5) Kh(Sd/2)は、水平方向の弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものに基づく水平地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。
- (6) Kv(Sd/2)は、鉛直方向の弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものに基づく鉛直地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。



第 1.6-1 図(1) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (NS 方向)

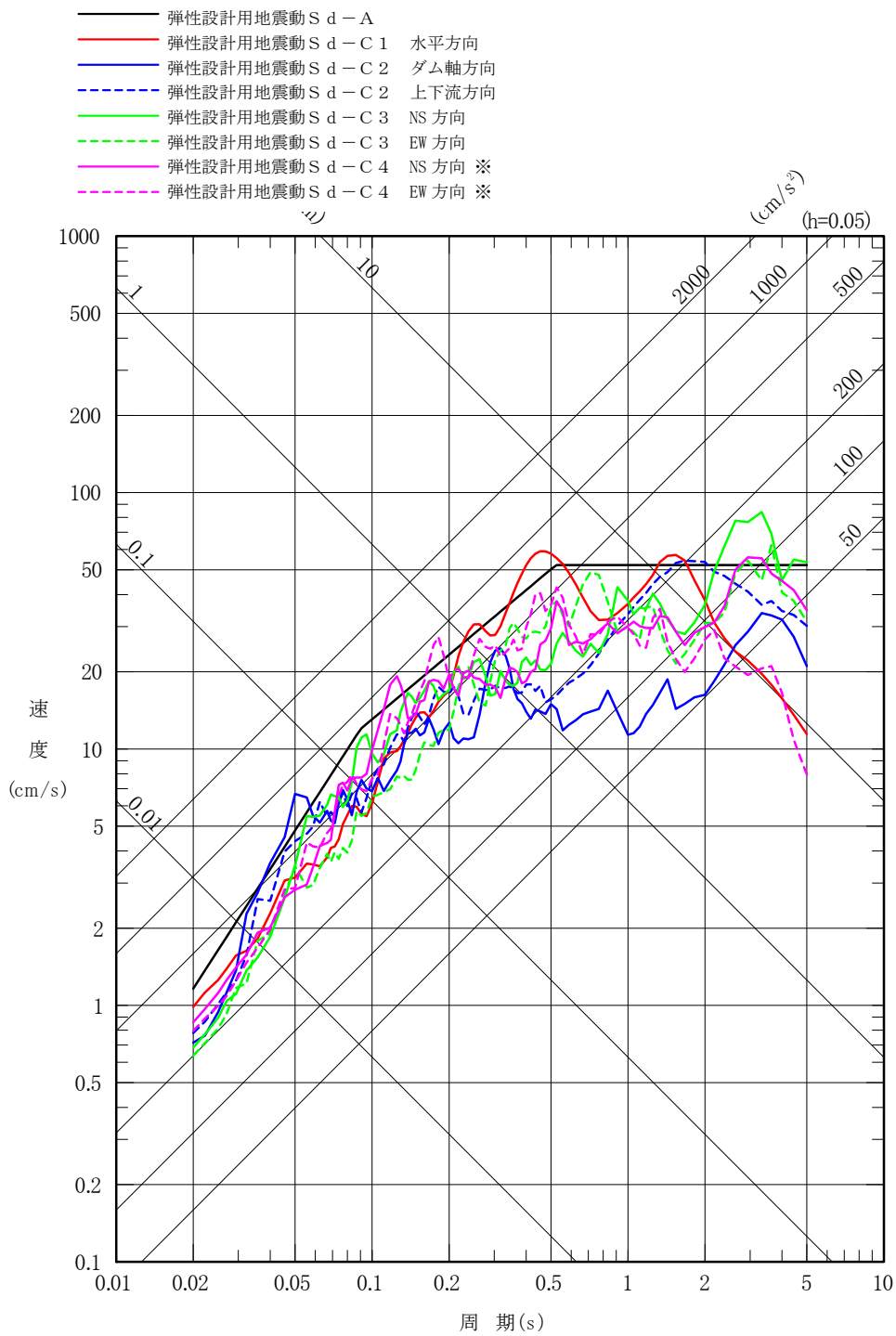


第 1.6-1 図(2) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (EW方向)



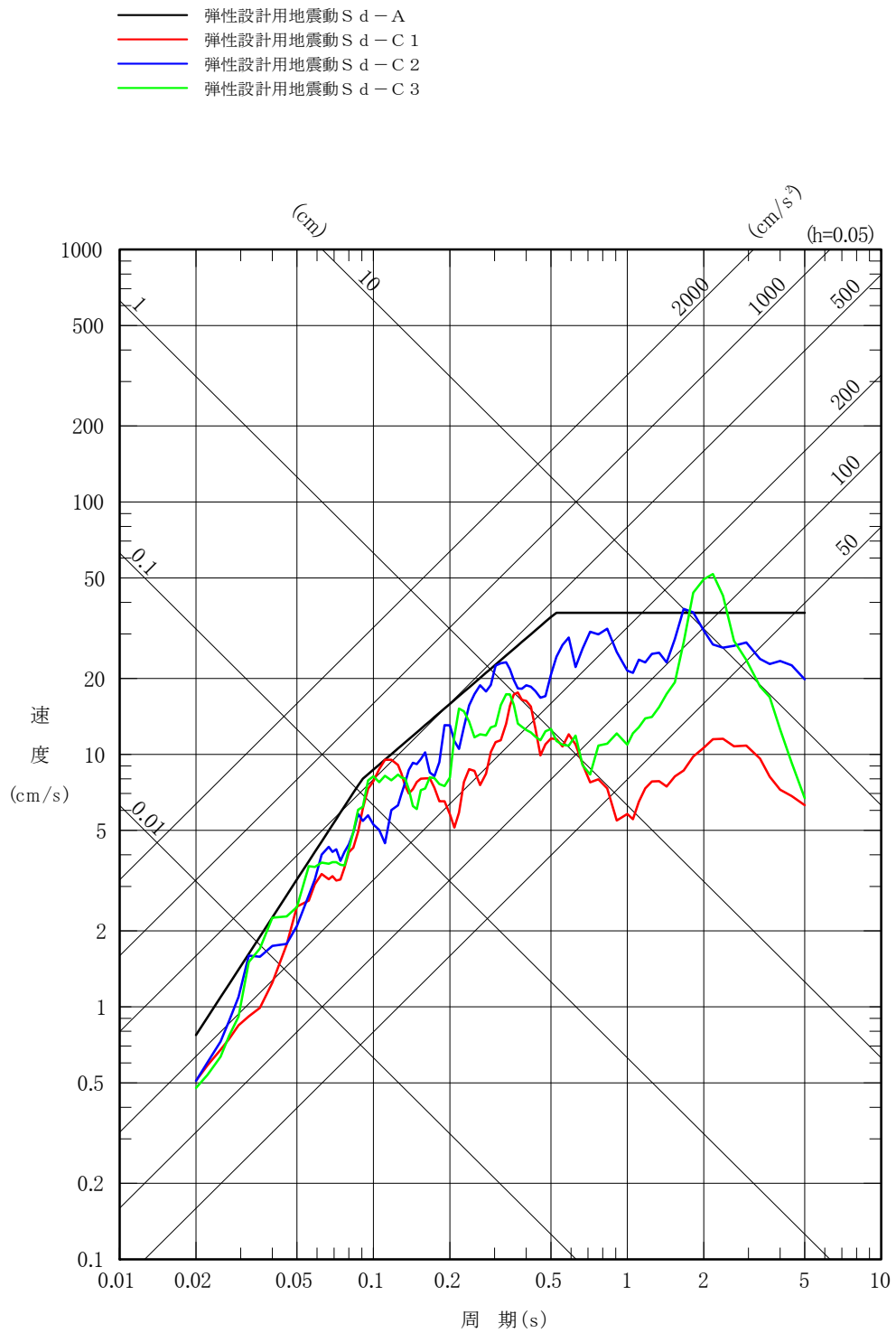
第 1.6-1 図(3) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (UD方向)



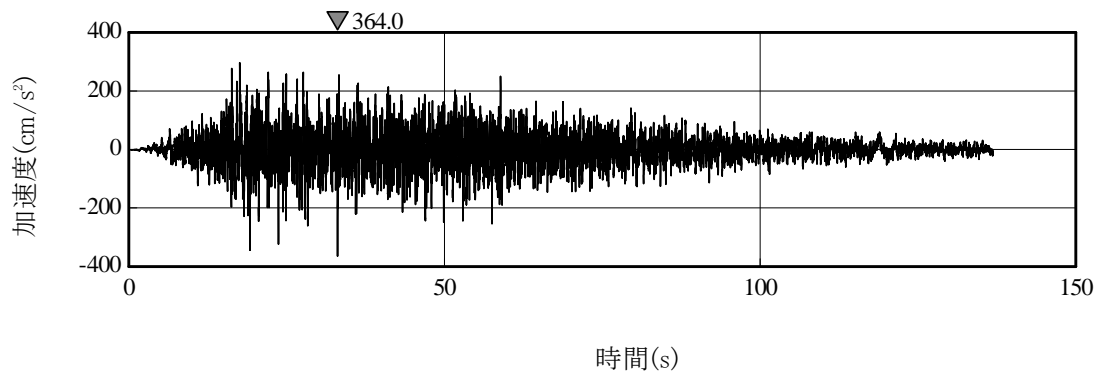


※) 基準地震動 S s - C 4 は水平方向のみの地震動であることから、基準地震動 S s - C 4 (水平方向) に対し、鉛直方向の地震力と組み合わせた影響評価を行う場合には、第 1.6-5 図及び第 1.6-6 図に示す一関東評価用地震動 (鉛直) を用いる。また、弾性設計用地震動 S d - C 4 (水平方向) と組み合わせる場合には、本地震波に 0.5 を乗じた地震動を用いる。

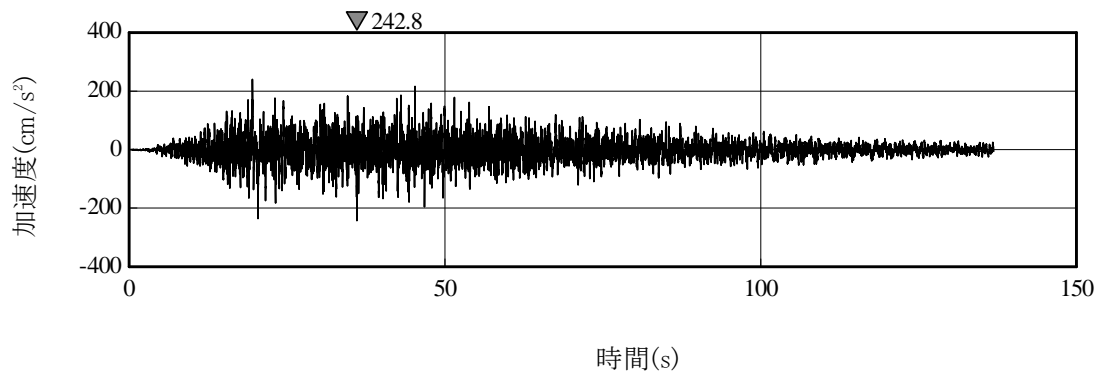
第 1.6-1 図(4) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (水平方向)



第 1.6-1 図(5) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (鉛直方向)

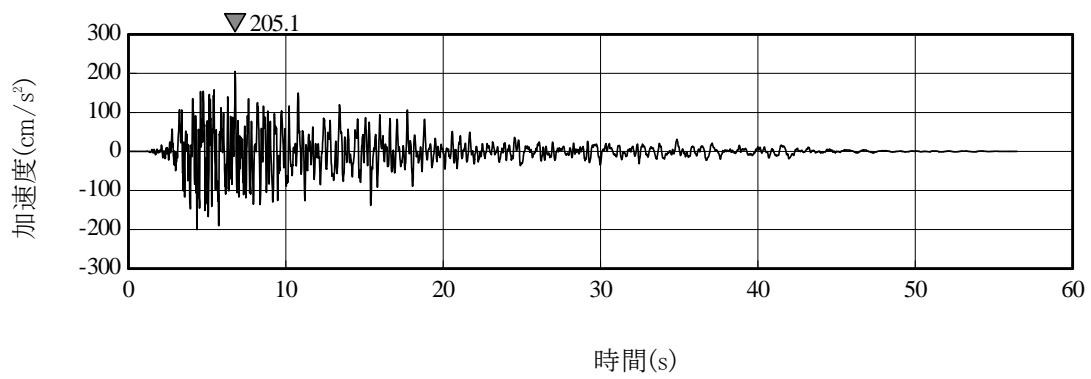


(a)  $S d - A_H$

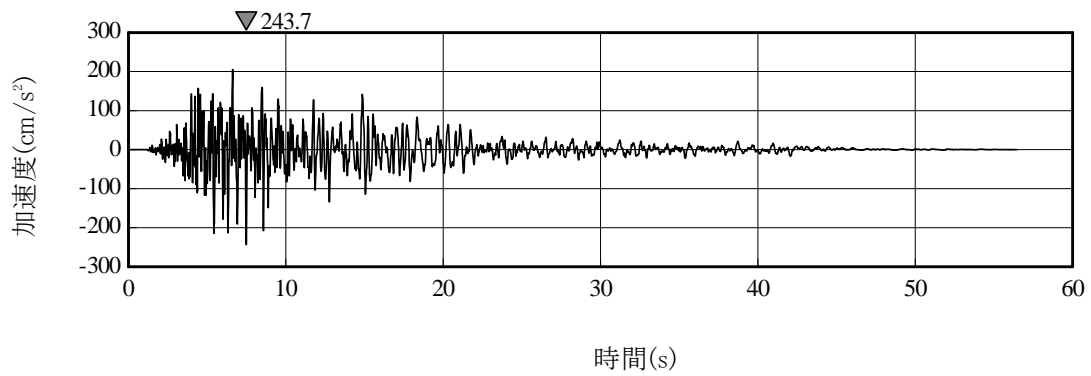


(b)  $S d - A_V$

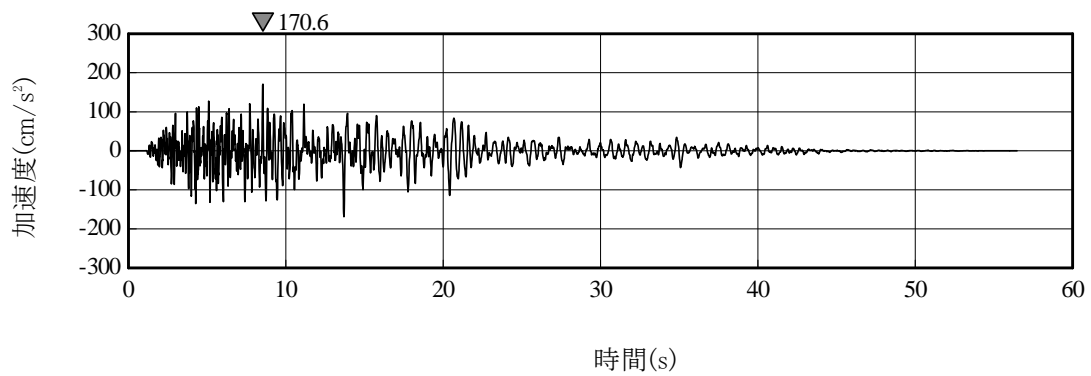
第 1.6-2 図(1) 弾性設計用地震動  $S d - A_H$ ,  $S d - A_V$  の設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

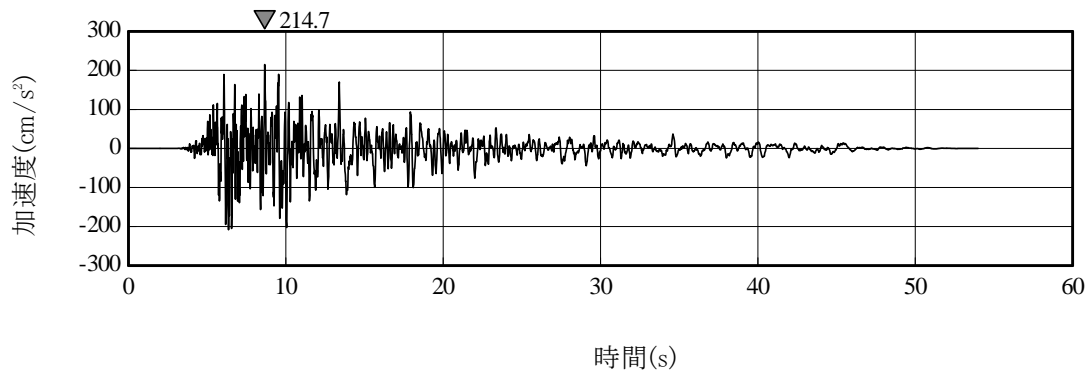


(b) E W 方向

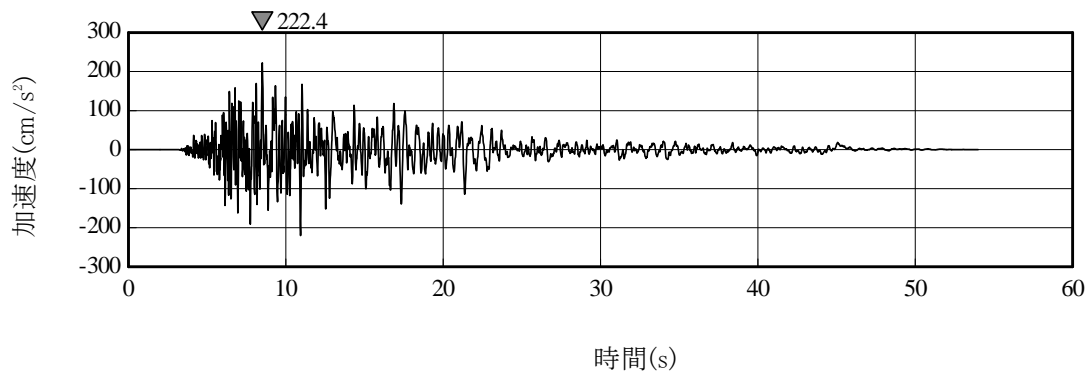


(c) U D 方向

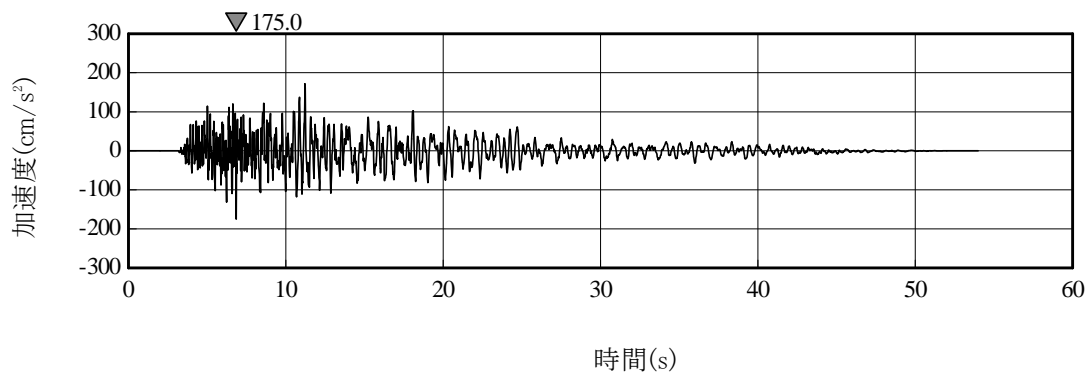
第 1.6-2 図(2) 弾性設計用地震動 S d - B 1 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

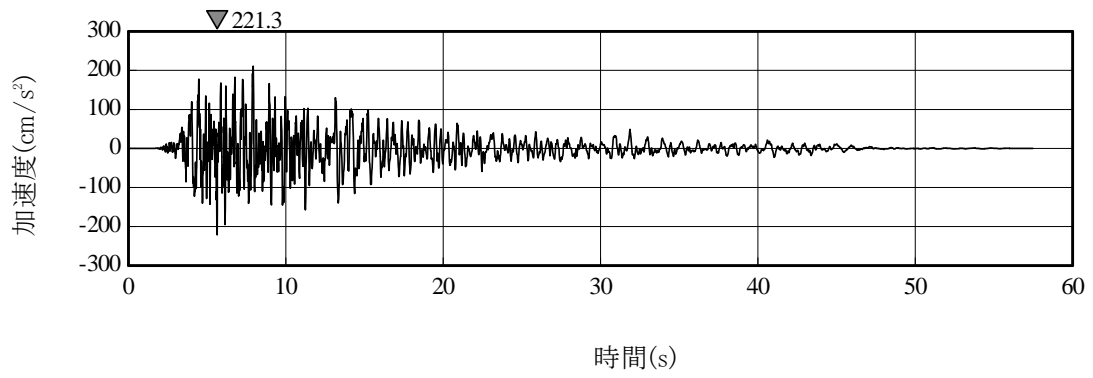


(b) E W 方向

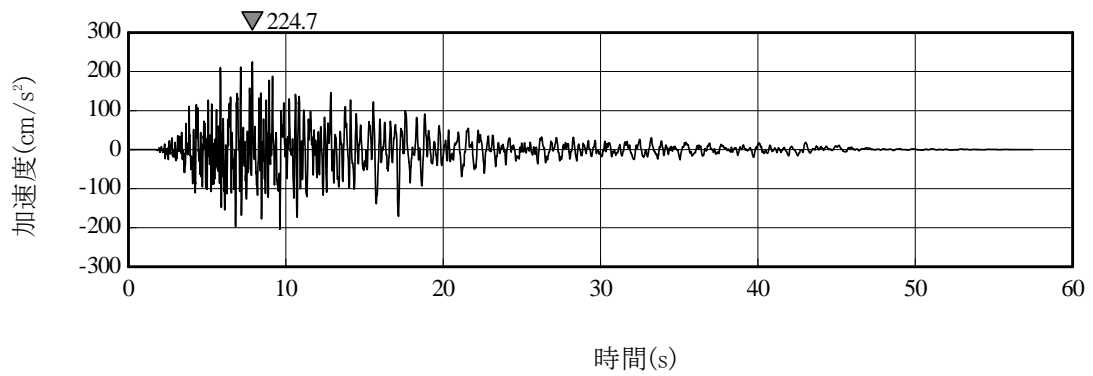


(c) U D 方向

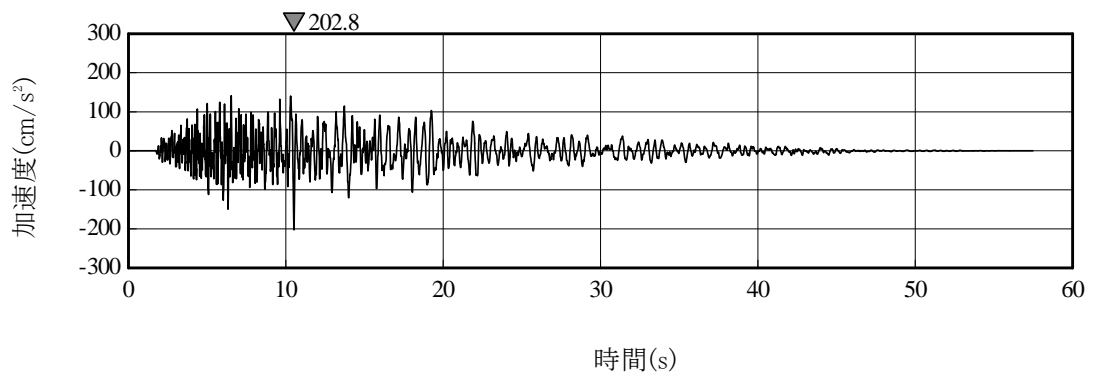
第 1.6-2 図(3) 弾性設計用地震動 S d - B 2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

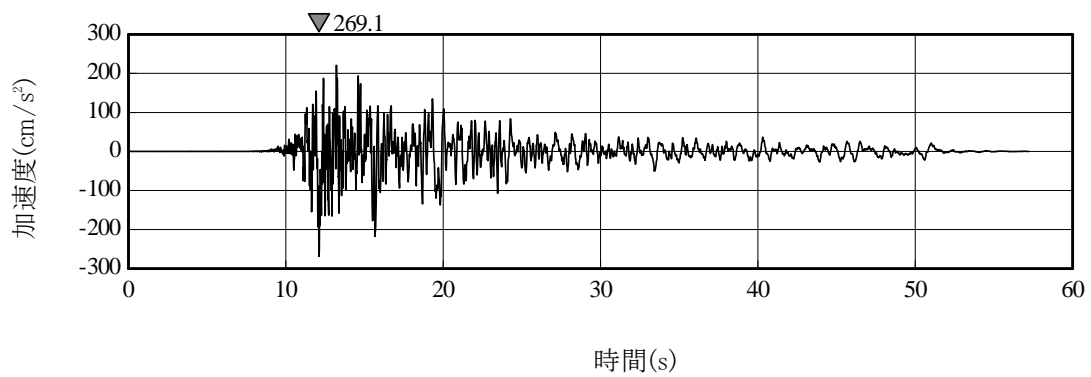


(b) E W 方向

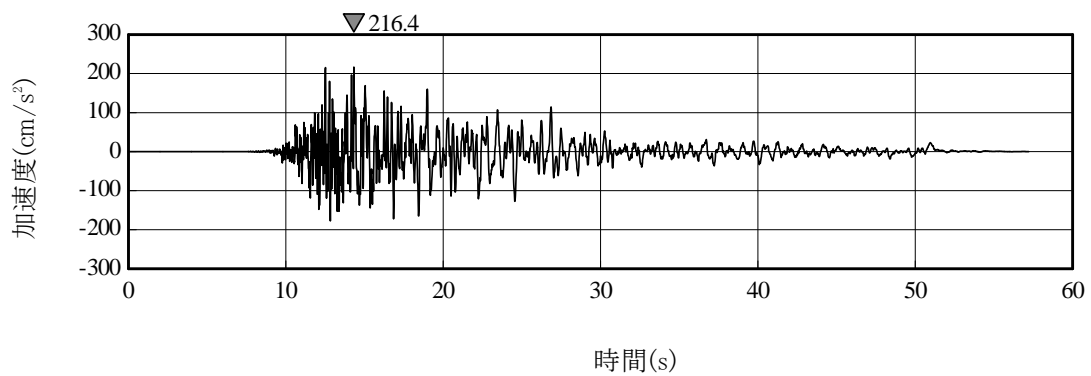


(c) U D 方向

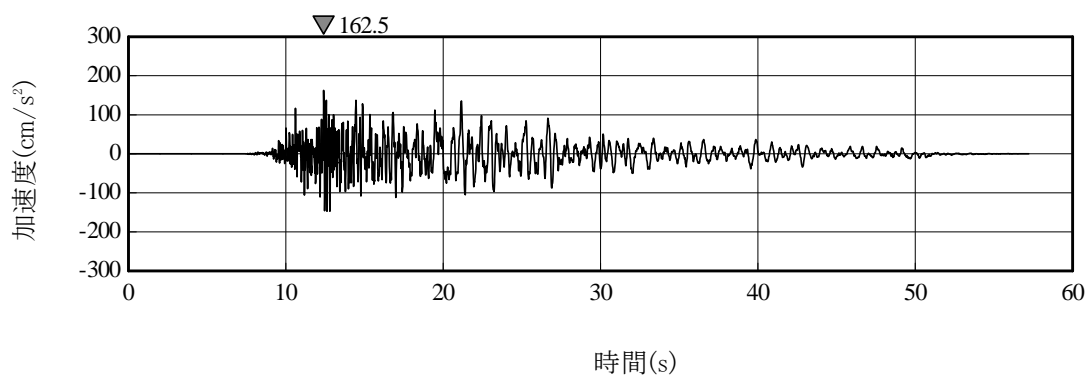
第 1.6-2 図(4) 弾性設計用地震動 S d - B 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

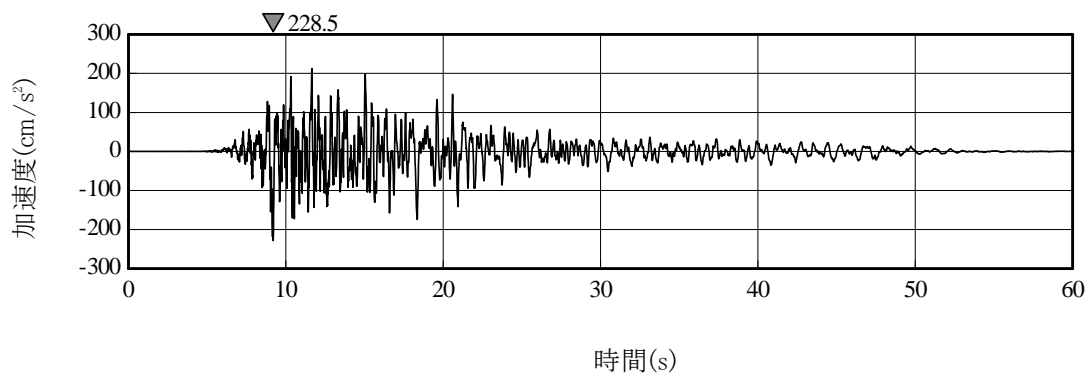


(b) E W 方向

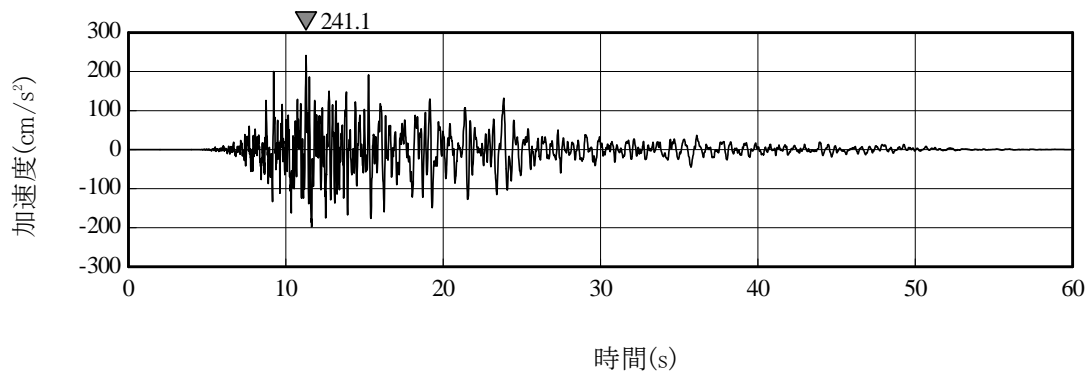


(c) U D 方向

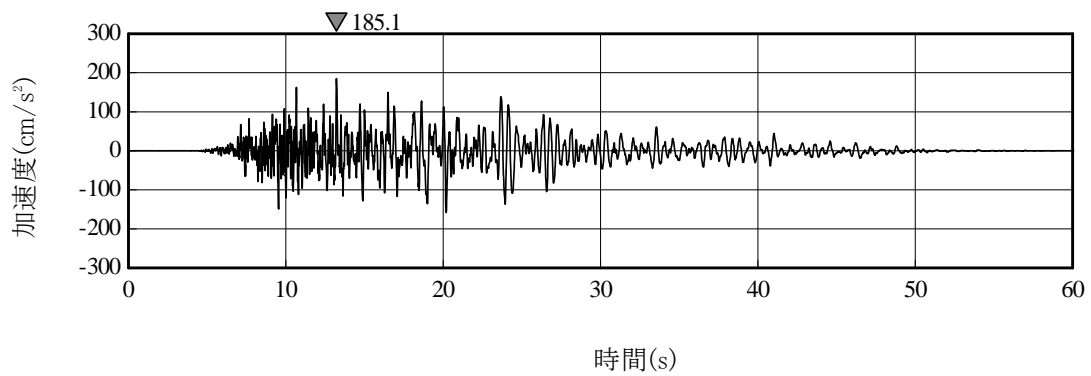
第 1.6-2 図(5) 弾性設計用地震動 S d - B 4 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



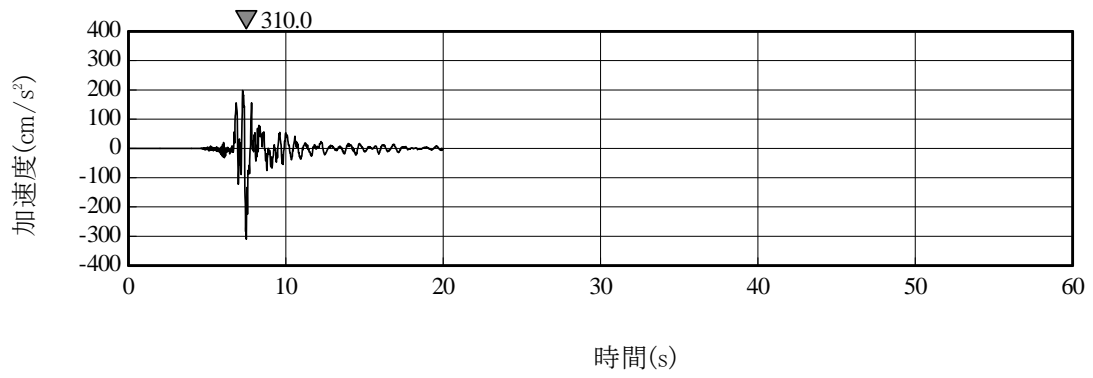
(b) E W 方向



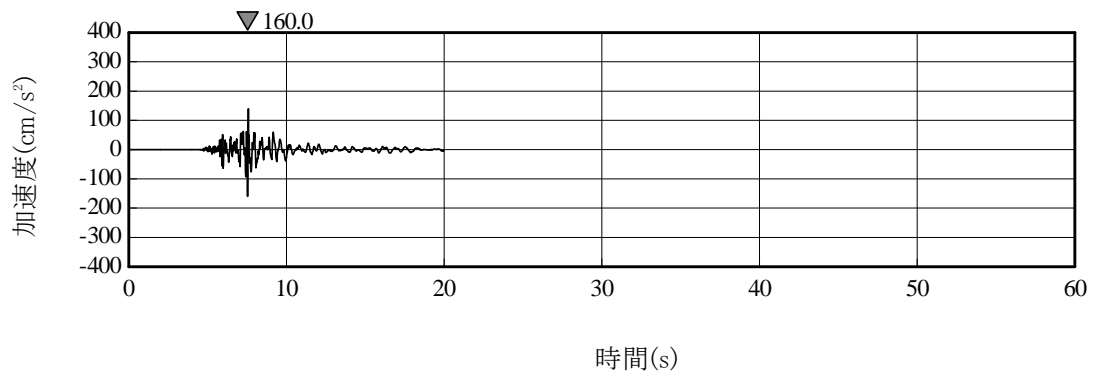
(c) U D 方向

第 1.6-2 図(6) 弾性設計用地震動 S d - B 5 の加速度時刻歴波形



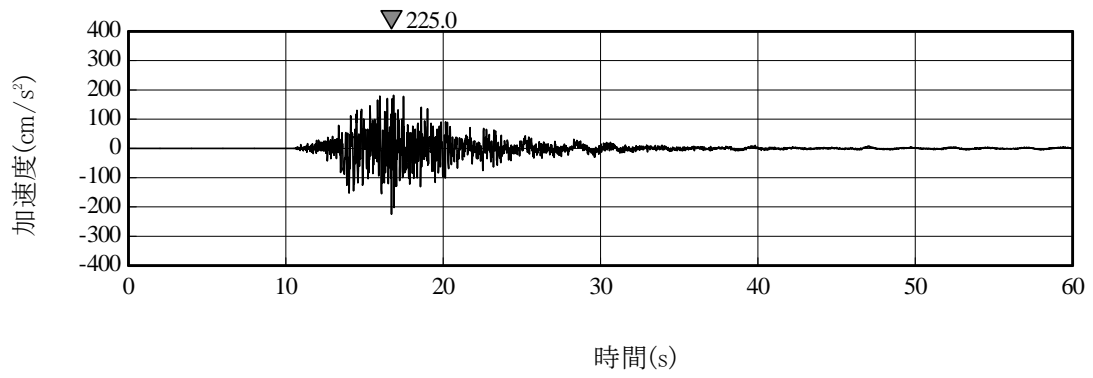


(a) 水平方向

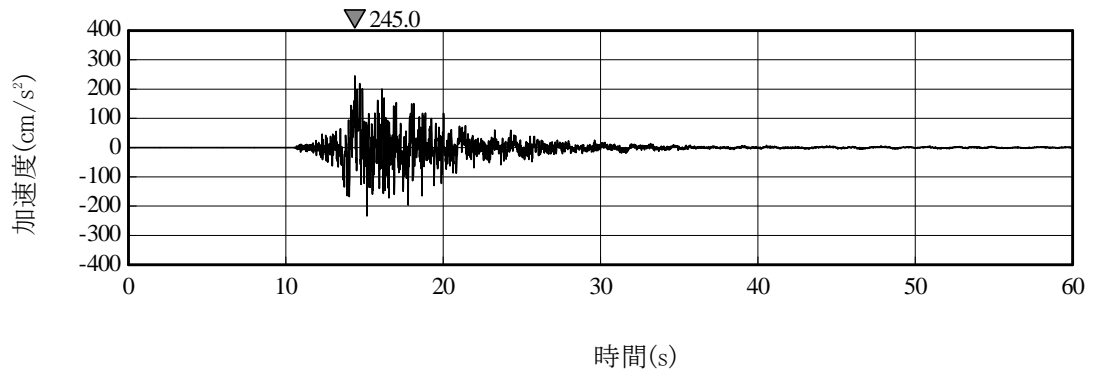


(b) 鉛直方向

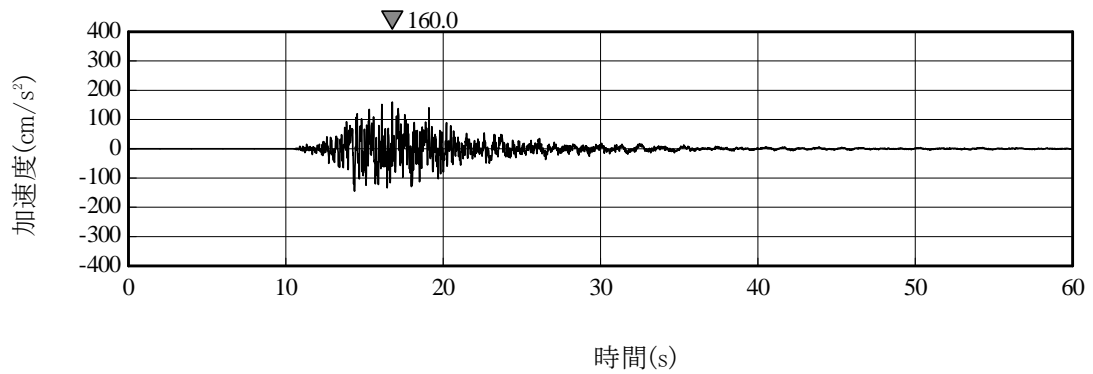
第 1.6-2 図(7) 弾性設計用地震動 S d - C 1 の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

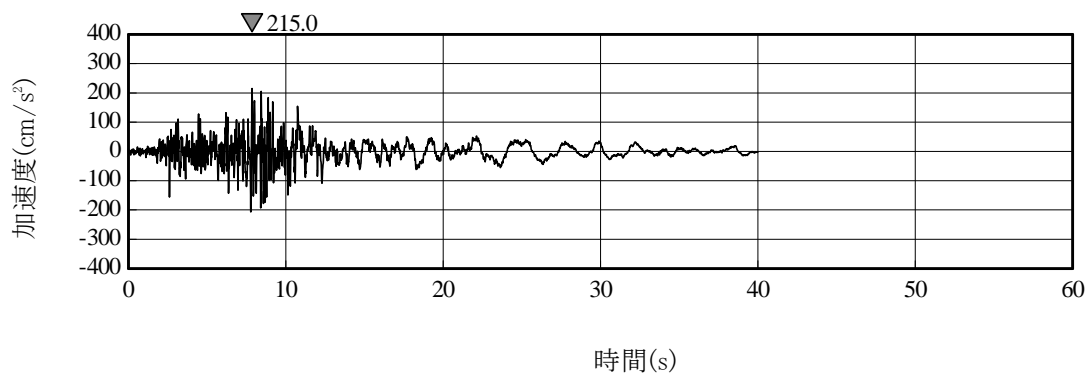


(b) 上下流方向

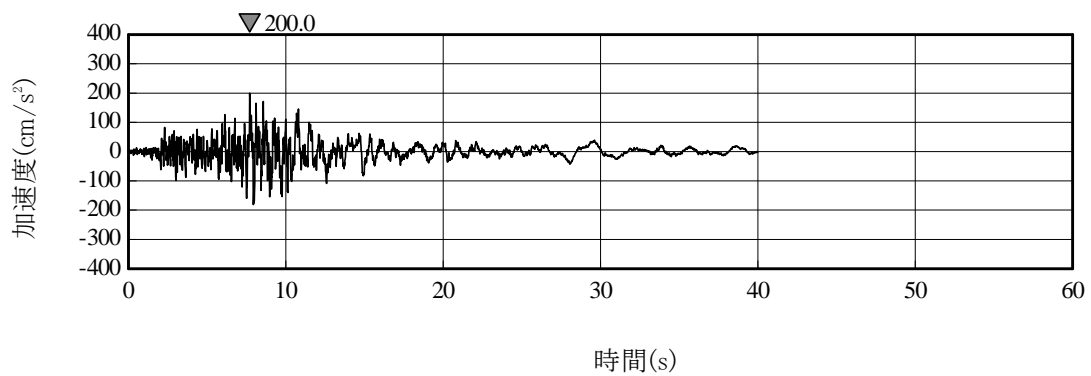


(c) 鉛直方向

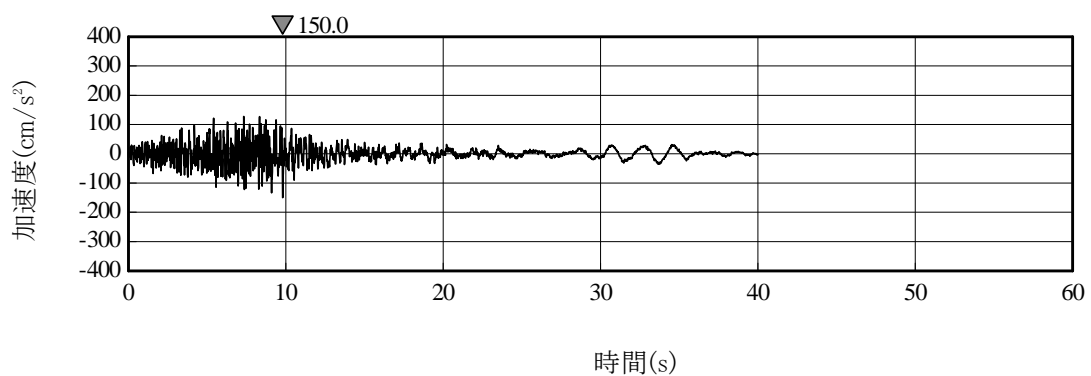
第 1.6-2 図(8) 弾性設計用地震動 S d - C 2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

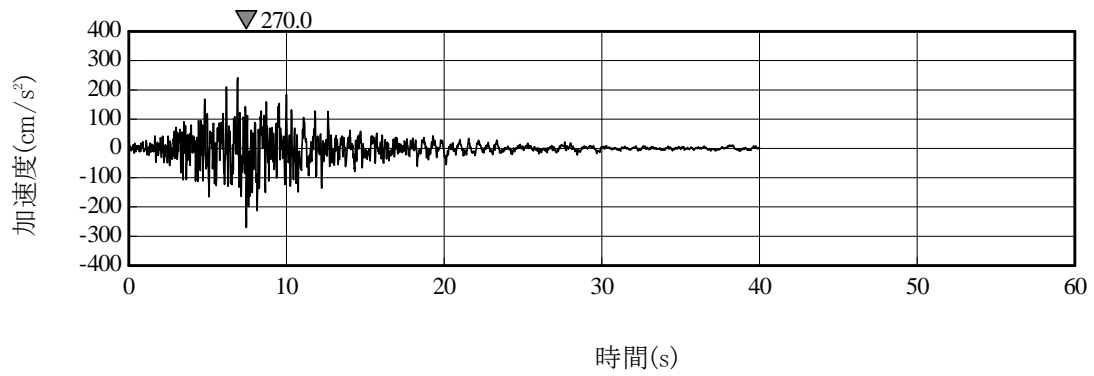


(b) E W 方向

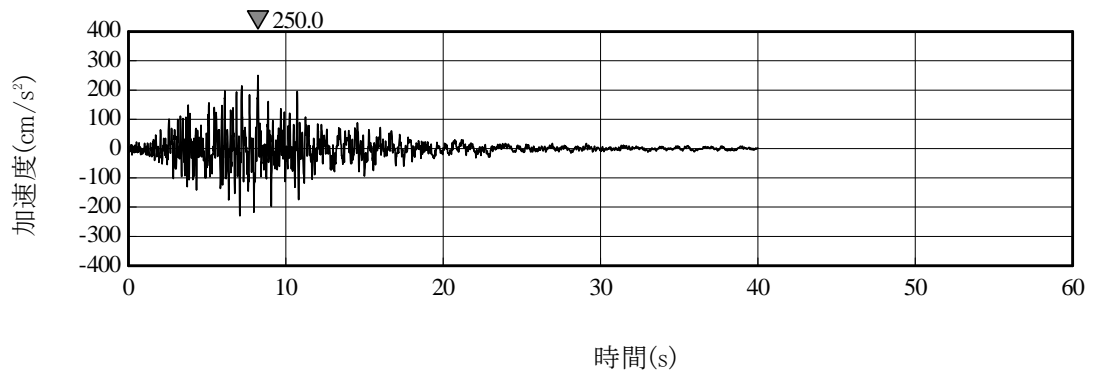


(c) U D 方向

第 1.6-2 図(9) 弾性設計用地震動 S d - C 3 の加速度時刻歴波形

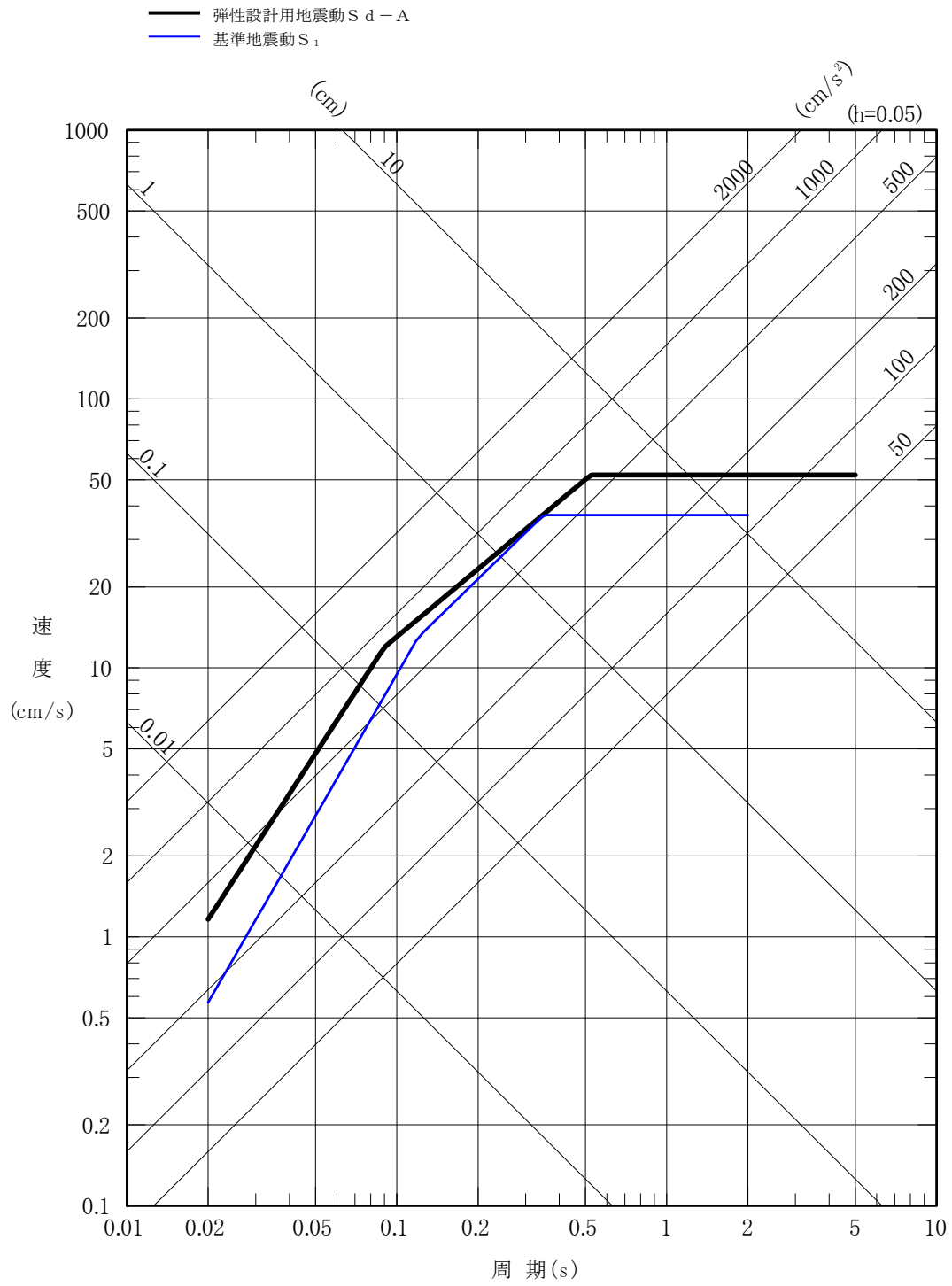


(a) N S 方向



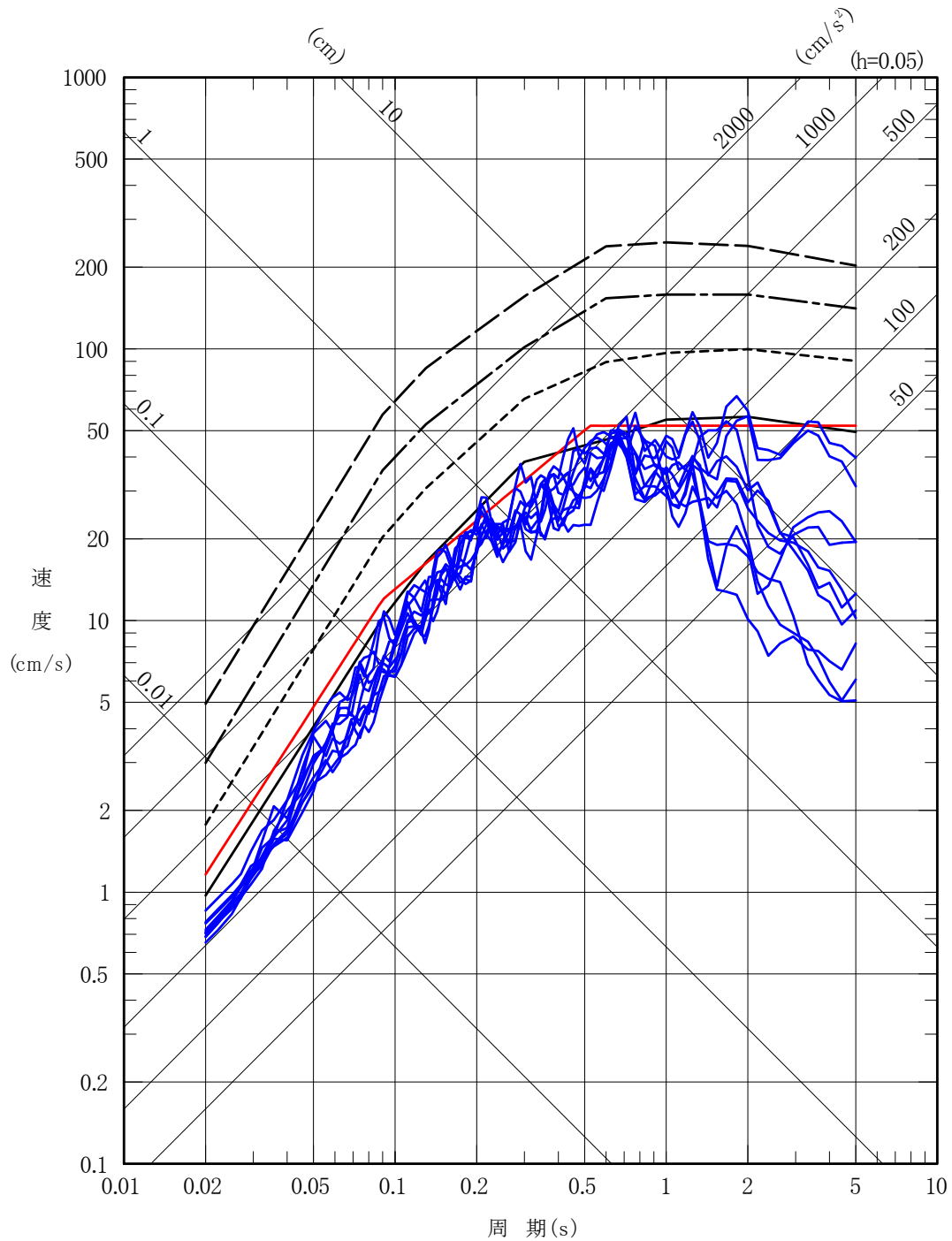
(b) E W 方向

第 1.6-2 図(10) 弾性設計用地震動 S d - C 4 の加速度時刻歴波形

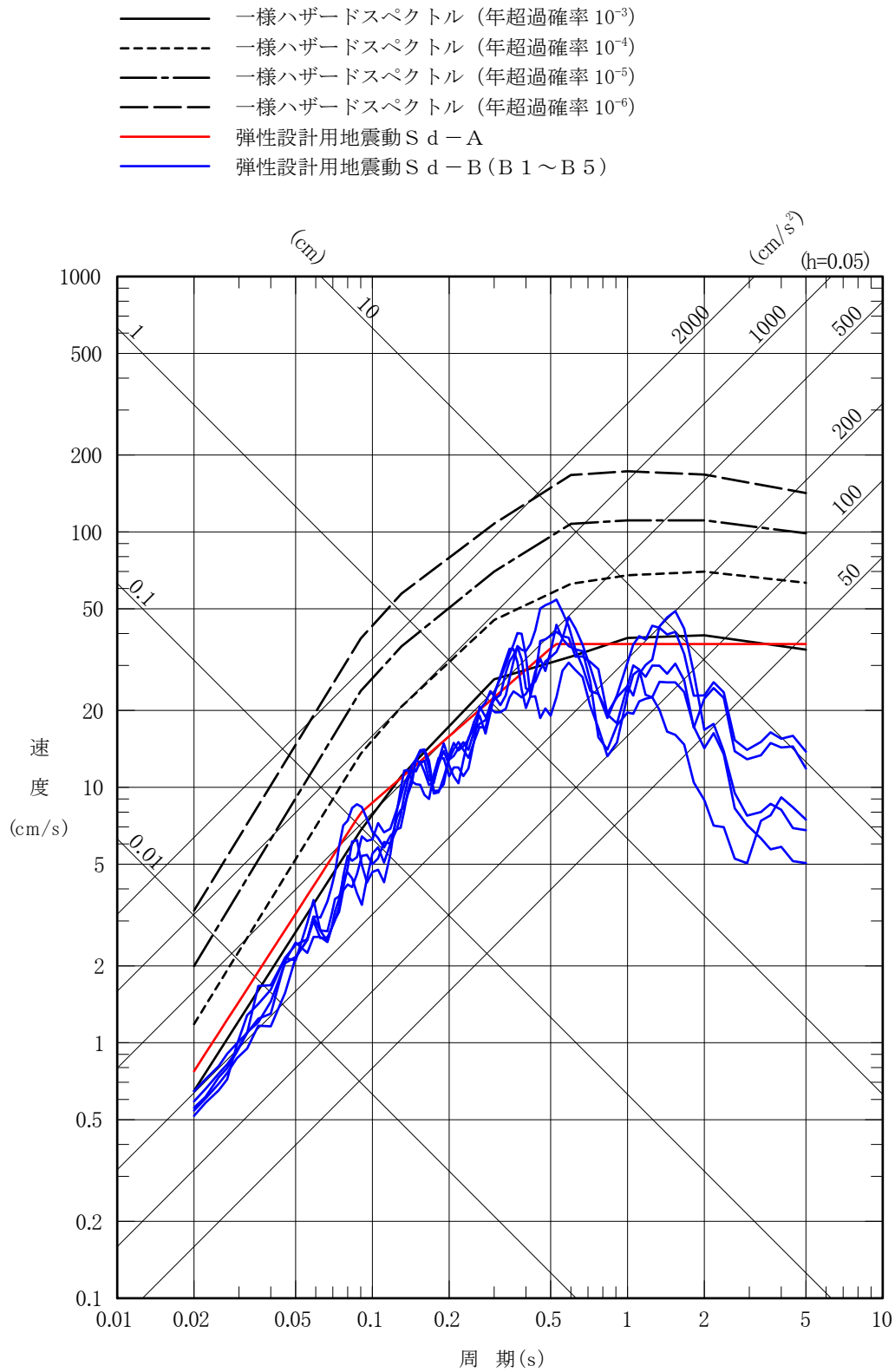


第 1.6-3 図 弾性設計用地震動と基準地震動 S<sub>1</sub> の応答スペクトルの比較

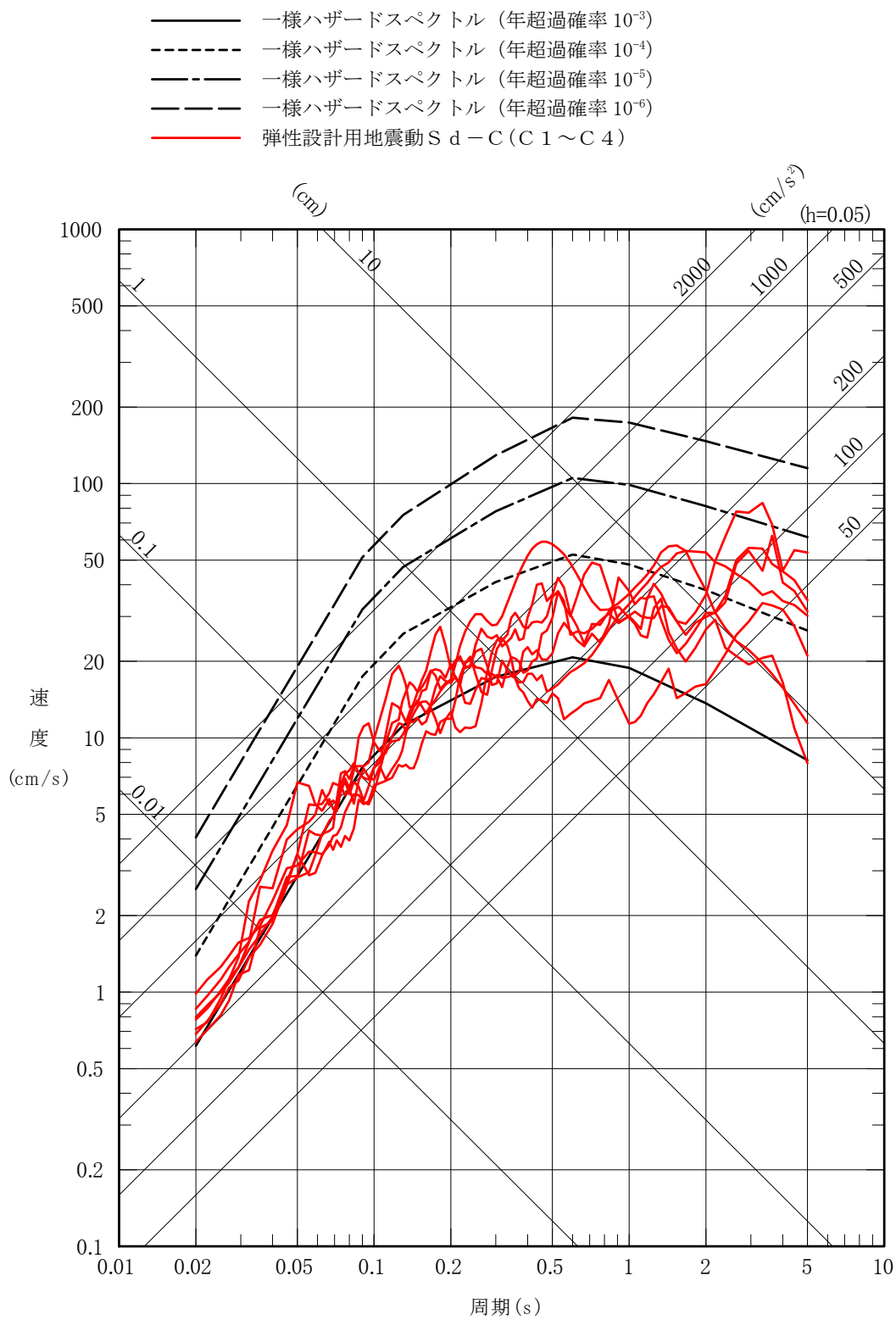
- 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-3}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-4}$ )
- · — 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-5}$ )
- · - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-6}$ )
- (赤) 弾性設計用地震動 S d - A
- (青) 弾性設計用地震動 S d - B (B 1 ~ B 5)



第 1.6-4 図(1) 弾性設計用地震動 S d - A 及び S d - B (B 1 ~ B 5) と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)

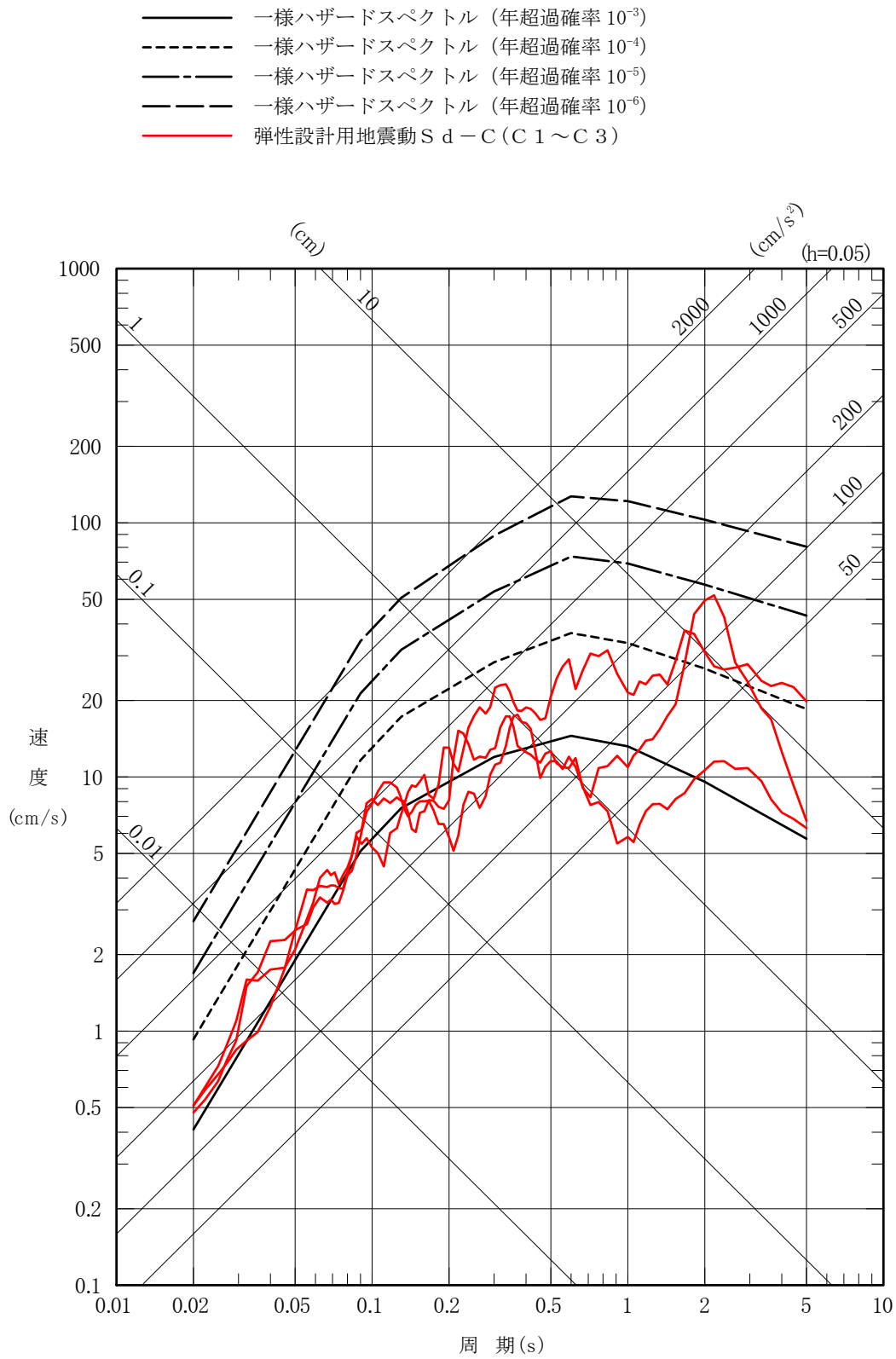


第 1.6-4 図(2) 弾性設計用地震動 S d - A 及び S d - B (B 1 ~ B 5) と同様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)



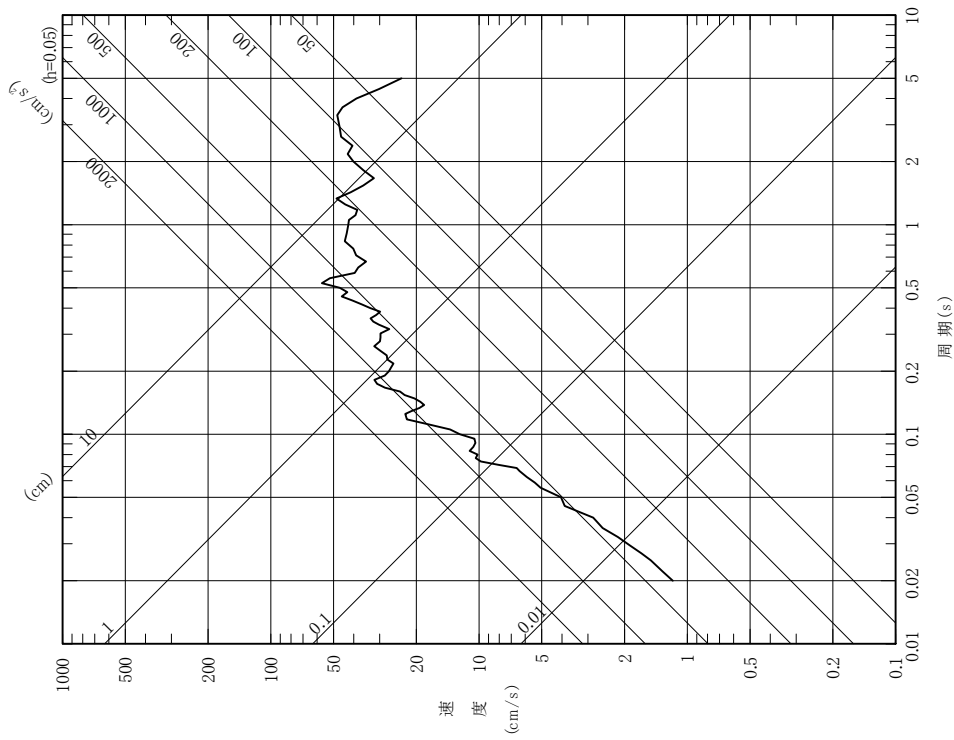
第 1.6-4 図(3) 弾性設計用地震動 S d - C (C 1 ~ C 4) と同様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)



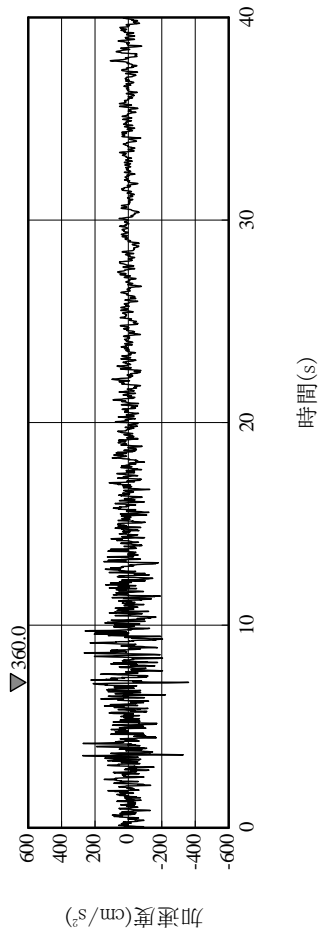


第 1.6-4 図(4) 弾性設計用地震動 S d - C (C 1 ~ C 3) と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)

— 関東評価用地震動(鉛直)



第1.6-5図 一 関東評価用地震動(鉛直)の  
設計用応答スペクトル



第1.6-6図 一 関東評価用地震動(鉛直)の  
加速度時刻歴波形

### 1.9.7 地震による損傷の防止

(地震による損傷の防止)

第七条 安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項及び第2項について

(1) 安全機能を有する施設は、耐震重要度分類に分類し、それぞれに応じた耐震設計を行う。

Sクラスの施設：自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射線物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出

される放射性物質による影響を低減させるために  
必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

Bクラスの施設：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合  
の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

Cクラスの施設：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設  
以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性  
が要求される施設。

(2) S, B及びCクラスの施設は、以下に示す地震力に対しておおむね  
弾性範囲に留まる設計とする。

Sクラス：弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれ  
か大きい方の地震力。

Bクラス：静的地震力

共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動  
に2分の1を乗じた地震力。

Cクラス：静的地震力

a. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値  
が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づい  
て設定する。

b. 静的地震力

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 $C_i$ に、次に示す施設の耐震重要  
度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定す  
るものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 $C_i$ は、標準せん断力係数 $C_0$ を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 $C_i$ に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 $C_0$ は 1.0 以上とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

第3項について

- (1) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。

- (2) 耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれないよう設計する。

#### 第4項について

耐震重要施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

添付書類四の下記項目参照
4. 地 盤
6. 地 震
添付書類六の下記項目参照
1.6 耐震設計

## 第Ⅱ部

## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

- 1. 1 要求事項の整理
- 1. 2 要求事項に対する適合性
- 1. 3 規則への適合性

#### 2. 耐震設計

##### 2. 1 安全機能を有する施設の耐震設計

- 2. 1. 1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針
- 2. 1. 2 耐震設計上の重要度分類
- 2. 1. 3 基礎地盤の支持性能
- 2. 1. 4 地震力の算定法
  - 2. 1. 4. 1 静的地震力
  - 2. 1. 4. 2 動的地震力
- 2. 1. 5 荷重の組合せと許容限界
  - 2. 1. 5. 1 耐震設計上考慮する状態
  - 2. 1. 5. 2 荷重の種類
  - 2. 1. 5. 3 荷重の組合せ
  - 2. 1. 5. 4 許容限界
- 2. 1. 6 設計における留意事項
  - 2. 1. 6. 1 主要設備等，補助設備，直接支持構造物及び間接支持構造物
  - 2. 1. 6. 2 波及的影響
  - 2. 1. 6. 3 一関東評価用地震動（鉛直）



2. 1. 7 耐震重要施設の周辺斜面

2. 1. 8 主要施設の耐震構造

## 2章 補足説明資料

## 1章 基準適合性

## 1. 基本方針

### 1. 1 要求事項の整理

地震による損傷の防止について、事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針の比較並びに当該指針を踏まえた、これまでの許認可実績により、事業指定基準規則第7条において追加された又は明確化された要求事項を整理する。(第1表)

【補足説明資料1-1】

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1/38)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第7条 (地震による損傷の防止)</p> <p>第七条 安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第7条第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、ある地震力に対して施設全体としておおむね弾性範囲の設計がなされることをいう。この場合、上記の「弾性範囲の設計」とは、施設を弾性体とみなして応力解析を行い、施設各部の応力を許容限界以下に留めることをいう。また、この場合、上記の「許容限界」とは、必ずしも厳密な弾性限界ではなく、局部的に弾性限界を超える場合を容認しつつも施設全体としておおむね弾性範囲に留まり得ることをいう。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>(指針13)</p> <p>再処理施設は、想定されるいかなる地震力に対してもこれが大ききな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していること。また、建物・構築物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とするとともに、重要な建物・構築物は安定な地盤に支持させること。</p> <p>(指針13 解説)</p> <p>1 十分な「強度」を有する構造とは、建物・構築物に常時作用している荷重、運転時に作用する荷重及び想定される地震力が、建物・構築物に同時に作用した時にその結果発生する応力が、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以下である構造をいう。</p> <p>十分な「剛性」を有する構造とは、その際に発生する変形が、過大とならないような剛性を有している構造をいう。</p> <p>十分な「耐力」を有する構造とは、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して、重要度に応じた妥当な安全余裕を有している構造をいう。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (2/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>(解釈) 4 第7条第1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する安全機能を有する施設の耐震設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。</p>	<p>(指針13) 2 耐震設計評価法及び荷重の組合せと許容限界 耐震設計評価法及び荷重の組合せと許容限界については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のそれぞれの該当項目を適用するものとする。  (耐震設計審査指針) 7. 荷重の組合せと許容限界 耐震安全性に関する設計方針の妥当性の評価に当たって考慮すべき荷重の組合せと許容限界についての基本的考え方は、以下に示すとおりである。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (3/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>一 Sクラス (津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。)</p> <p>① 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておのおの弾性状態に留まる範囲で耐えること。</p> <p>② 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は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。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>7. 荷重の組合せと許容限界</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>① Sクラスの建物・構築物</p> <p>i) 基準地震動 <math>S_s</math> との組合せと許容限界</p> <p>常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動 <math>S_s</math> による地震力との組合せに対して、当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。</p> <p>ii) 弾性設計用地震動 <math>S_d</math> 等との組合せと許容限界</p> <p>常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弾性設計用地震動 <math>S_d</math> による地震力又は静的地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、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。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (4/38)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第7条 (地震による損傷の防止)</p> <p>③ 機器・配管系については、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。なお、「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>①Sクラスの機器・配管系</p> <p>ii) <u>弾性設計用地震動 Sd 等との組合せと許容限界</u></p> <p><u>通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、及び事故時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力とを組み合わせ、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完全性を有する応力を許容限界とする。</u></p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (5/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>二 Bクラス</p> <p>① 静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>6. 耐震設計方針</p> <p>(1) 基本的な方針</p> <p>②Bクラスの各施設は、以下に示す静的地震力に耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。</p> <p>(耐震設計審査指針 解説)</p> <p>Ⅲ. 耐震設計方針について</p> <p>(2) 弾性設計用地震動 Sd の設定について</p> <p>なお、Bクラスの施設については、「共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと」としたが、この検討に用いる地震動に関しては、弾性設計用地震動 Sd に2分の1を乗じたものとすることができる。</p>	<p>前記のとおり</p>
<p>② 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせた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。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>7. 荷重の組合せと許容限界</p> <p>②Bクラス、Cクラスの建物・構築物</p> <p>常時作用している荷重及び運転時に作用す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、上記① ii) の許容応力度を許容限界とする。</p>	



第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (6/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>③ 機器・配管系については、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時の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、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。</p> <p>三 Cクラス</p> <p>① 静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。</p> <p>② 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用す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。</p>	<p>(2) 機器・配管系</p> <p>② Bクラス、Cクラスの機器・配管系 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力とを組み合わせ、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。</p> <p>(耐震設計審査指針)</p> <p>6. 耐震設計方針</p> <p>(1) 基本的な方針</p> <p>③ Cクラスの各施設は、以下に示す静的地震力に耐えること。</p> <p>(耐震設計審査指針) 7. 荷重の組合せと許容限界 (1) ②と同様</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (7/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>③ 機器・配管系については、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時の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、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。</p>	<p>(耐震設計審査指針) 7. 荷重の組合せと許容限界 (2) ②と同様</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (8/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に於いて算定しなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>2 第7条第2項に規定する「地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度」とは、地震により発生するおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）をいう。安全機能を有する施設は、耐震重要度に応じて、以下に掲げるクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類するものとする。</p>	<p>(指針13)</p> <p>1 耐震設計上の重要度分類 再処理施設の耐震設計上の施設別重要度を、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から、次のように分類する。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (9/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>一 Sクラス 自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、環境への影響が大きいものをいい、例えば、次の施設が挙げられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設</li> <li>② 使用済燃料を貯蔵するための施設</li> <li>③ 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統</li> <li>④ プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器</li> <li>⑤ 上記③及び④の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設</li> <li>⑥ 上記③、④及び⑤に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設</li> </ol>	<p>(1) 機能上の分類 Aクラス…以下に示す機能を有する施設であって、環境への影響、効果の大きいもの。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放出する可能性のあるもの。</li> <li>② 放射性物質を外部に放散する可能性のある事態を防止するために必要なもの。</li> <li>③ 上記のような事故発生の際に、外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要なもの。</li> </ol> <p>Bクラス…上記において影響、効果が比較的小さいもの。 Cクラス…Aクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (10/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>⑦ 津波防護機能を有する設備 (以下「津波防護施設」という。) 及び浸水防止機能を有する設備 (以下「浸水防止設備」という。)</p> <p>⑧ 敷地における津波監視機能を有する施設 (以下「津波監視設備」という。)</p> <p>⑨ 上記①から⑧の施設の機能を確保するために必要な施設</p> <p>上記に規定する「環境への影響が大さい」とは、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故あたり5 mSv を超えることをいう。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>8. 地震随伴事象に対する考慮</p> <p>施設は、地震随伴事象について、次に示す事項を十分考慮したうえで設計されなければならない。</p> <p>(2) 施設の共用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があると想定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (11/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>二 Bクラス 安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設をい い、例えば、次の施設が挙げられる。 ① 放射性物質の放出を伴うような場合に、 その外部放散を抑制するための施設で、Sク ラスに属さない施設 ② 放射性物質を内蔵している施設であつ て、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量 が少くないか又は貯蔵方式により、その破損に より公衆に与える放射線の影響が十分小さい ものは除く。)</p>	<p>(指針 13) (1) 機能上の分類 Bクラス…上記において影響、効果が比較 的小さいもの。 (耐震設計審査指針) 4. 耐震設計上の重要度分類 (1) 機能上の分類 Bクラス 上記において、影響が比較的小さいもの (指針 13) (2) クラス別施設 ②Bクラスの施設 1) 放射性物質の外部に対する放散を抑制 するための施設でAクラス以外の施設 2) 放射性物質を内蔵している施設であつ て、Aクラス以外の施設(ただし内蔵量が少 ないか又は貯蔵方式により、その破損によ り一般公衆に与える放射線の影響が十分小 さいものは除く。)</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (12/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>三 Cクラス Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。</p>	<p>(指針 13) (1) 機能上の分類 Cクラス…Aクラス、Bクラス以外であつて、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。 (耐震設計審査指針) 4. 耐震設計上の重要度分類 (1) 機能上の分類 Cクラス Sクラス、Bクラス以外であつて、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの (指針 13) (2) クラス別施設 ③Cクラスの施設 上記A, Bクラスに属さない施設</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (13/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止) (解釈)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>3 一 上記2一①に規定する「その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設」とは、地震による破損又は機能喪失した場合に、それが直接的に臨界事故を引き起こすこととなる施設をいう。例えば、形状管理されている機器は、形状管理されているからといって直ちにSクラスの地震に分類されるものではないが、基準地震動による地震力によって当該機器から放射性物質が漏れ出すおそれがある場合には、漏えいした放射性物質の漏えいの拡大を防ぐためのドリフトレイ等（臨界防止機能を有するもの）は、Sクラスに分類される。</p> <p>二 上記2一②に規定する「使用済燃料を貯蔵するための施設」とは、使用済燃料を一次的に輸送容器内に貯蔵する場合を含まないものをいう。</p> <p>三 上記2一③に規定する「高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統」とは、当該液体廃棄物が固化された後の工程に関連する系統及び機器を含まないものをいう。</p>	<p>(指針13 解説)</p> <p>4 「その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設」とは、地震によって破損又は機能喪失した場合に、それが直接的に臨界事故を引き起こすこととなる施設をいう。例えば、形状管理されている槽類は、形状管理されているからといって直ちにAクラスの地震に分類されるものではないが、SIクラスの地震によって当該槽類から放射性物質が漏洩するおそれがある場合には、形状管理又は中性子吸収材管理されている、漏洩した放射性物質の拡散を防ぐためのドリフトレイ等は、Aクラスに分類される。</p> <p>5 「使用済燃料を貯蔵するための施設」には、使用済燃料を一時的に輸送容器内に貯蔵する場合を含まない。</p> <p>6 「高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器」には、当該液体廃棄物が固化された後の工程に関連する系統及び機器を含まない。</p>	<p>前記のとおり</p>



第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (14/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)</p> <p>四 上記2一⑤に規定する「上記③及び④のシステム及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設」とは、高レベル放射性液体廃棄物又はプルトニウムを含む溶液が漏えいした場合に、その拡大を防止するためのセル、ドリフトレイ等をいう。</p> <p>五 上記2一⑥に規定する「上記③、④及び⑤に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設」とは、以下に掲げるものが含まれるものである。</p> <p>① 上記2一③及び上記2一④に規定される施設の換気システム及びオフガス処理システム</p> <p>② 上記2一⑤に規定されるセルの換気システム</p> <p>③ その他の放射性物質の外部への放出を抑制するための施設のうち、地震による破損又は機能喪失により、一般公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えると判断される施設</p> <p>六 上記2一⑨に規定する「上記①から⑧の施設の機能を確保するために必要な施設」とは、上記2一①から上記2一⑧の施設の機能を確保するために必要な安全保護系、非常用所内電源システム等をいう。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>7 Aクラスの5)に規定される施設は、高レベル放射性液体廃棄物又はプルトニウムを含む溶液が漏洩した場合に、その拡大を防止するためのセル、ドリフトレイ等をいう。</p> <p>8 Aクラスの6)に規定される施設には、次のものが含まれる。</p> <p>(1) 3)及び4)に規定される施設の換気システム及びオフガス処理システム</p> <p>(2) 5)に規定されるセルの換気システム(主排気筒を含む)</p> <p>(3) その他の放射性物質の外部に対する放射線を抑制するための施設のうち、地震による破損又は機能喪失により、一般公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えると判断される施設</p>	<p>前記のとおり</p>

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (15/38)

事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>(解釈)</p> <p>5 第 7 条第 2 項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に掲げる方法によること。</p> <p>一 弾性設計用地震動による地震力</p> <p>① 弾性設計用地震動は、基準地震動 (第 7 条第 3 項の「その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震」による地震動をいう。以下同じ。) との応答スペクトルの比率の値が、目安として 0.5 を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定すること。</p> <p>② 弾性設計用地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定すること。なお、建物・構築物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形性について、必要に応じて考慮すること。</p> <p>③ 地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づき適切な解析条件を設定すること。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>6. 耐震設計方針</p> <p>(2) 地震力の算定法</p> <p>②弾性設計用地震動 Sd による地震力</p> <p>弾性設計用地震動 Sd は、基準地震動 Ss に基づき、工学的判断により設定する。また、弾性設計用地震動 Sd による地震力は、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定されなければならない。</p> <p>(耐震設計審査指針 解説)</p> <p>Ⅲ. 耐震設計方針について</p> <p>(2) 弾性設計用地震動 Sd の設定について</p> <p>弾性設計用地震動 Sd と基準地震動 Ss の応答スペクトルの比率 (Sd/Ss) の値は、弾性設計用地震動 Sd に求められる性格上、ある程度以上の大きさであるべきであり、めやすとして、0.5 を下回らないような値で求められることが望ましい。</p>	<p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (16/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>④ 地震力の算定過程において建物・構築物の設置位置等で評価される入力地震動については、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮すること。また、敷地における観測記録に基づくとともに、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、その妥当性が示されていること。</p>	<p>(3) 基準地震動 <math>S_s</math> 及び弾性設計用地震動 <math>S_d</math> による地震力の算定について            基準地震動 <math>S_s</math> 及び弾性設計用地震動 <math>S_d</math> による地震力を地震応答解析に基づいて算定する場合には、応答解析法の適用範囲、適用制限等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づき適切な解析条件を設定することとする。            なお、解放基盤表面が施設を設置する地盤に比して相対に深い場合、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅特性を十分に調査し、必要に応じて地震応答評価等に反映させることとする。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (17/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>二 静的地震力</p> <p>① 建物・構築物</p> <p>a) 水平地震力は、地震層せん断力係数<math>C_i</math>に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定すること。</p> <p style="padding-left: 2em;">Sクラス 3.0</p> <p style="padding-left: 2em;">Bクラス 1.5</p> <p style="padding-left: 2em;">Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数<math>C_i</math>は、標準せん断力係数<math>C_0</math>を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とすること。</p> <p>b) また、建物・構築物の保有水平耐力が必要であり、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数<math>C_i</math>に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数<math>C_0</math>は1.0以上とすること。この際、施設の重要度に応じた妥当な安全余裕を有していること。</p>	<p>6. 耐震設計方針</p> <p>(2) 地震力の算定方法</p> <p>③ 静的地震力</p> <p>静的地震力の算定は以下に示す方法によらなければならない。</p> <p>i) 建物・構築物</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数<math>C_i</math>に、次に示す施設の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。</p> <p style="padding-left: 2em;">Sクラス 3.0</p> <p style="padding-left: 2em;">Bクラス 1.5</p> <p style="padding-left: 2em;">Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数<math>C_i</math>は、標準せん断力係数<math>C_0</math>を0.2とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。</p> <p>Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (18/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>c) Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとすること。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定すること。 ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。</p> <p>② 機器・配管系</p> <p>a) 耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記①に示す地震層せん断力係数Ciに施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記①の鉛直震度をそれぞれ20%増とした震度より求めること。</p> <p>b) なお、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用させること。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。</p>	<p>ii) 機器・配管系 各耐震クラスの地震力は、上記i)に示す地震層せん断力係数Ciに施設の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記i)の鉛直震度をそれぞれ20%増とした震度より求めるものとする。 なお、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。</p>	<p>前記のとおり</p>

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (19/38)

事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)</p> <p>なお、上記二①及び②において標準せん断力係数C<sub>0</sub>等を0.2以上としたことについては、再処理事業者に対し、個別の建物・構築物、機器・配管系の設計において、それぞれの重要度を適切に評価し、それぞれに対し適切な値を用いることにより、耐震性の高い施設の建設等を促すことを目的としている。耐震性向上の観点からどの施設に対してどの程度の割増し係数を用いれば良いかについては、設計又は建設に関わる者が一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定すること。</p>		前記のとおり

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (20/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>6 第7条第3項に規定する「基準地震動」とは、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものをいい、次の方針により策定すること。</p> <p>一 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。</p>	<p>(指針13)</p> <p>再処理施設は、想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していること。また、建物・構築物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とするとともに、重要な建物・構築物は安定な地盤に支持させること。</p> <p>(耐震設計審査指針 解説)</p> <p>II. 基準地震動 <math>S_s</math> の策定について</p> <p>(1) 基準地震動 <math>S_s</math> の性格について</p> <p>旧指針においては、基準地震動に関して、地震動 <math>S_1</math> 及び地震動 <math>S_2</math> の2種類を策定することとしていたが、今次改訂においてはこの双方の策定方針を統合し、基準地震動 <math>S_s</math> として、検討用地震の選定、地震動評価等について高度化を図ったものである。この基準地震動 <math>S_s</math> は、施設の耐震安全性を確保するための耐震設計の前提となる地震動であり、その策定に当たっては、個別の安全審査時における最新の知見に照らし、その妥当性が十分確認されなければならぬ。</p> <p>(2) 基準地震動 <math>S_s</math> の策定に関して使用する用語の意味解釈は次による。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (21/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、概ねせん断波速度 <math>V_s=700\text{m/s}</math> 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものをいう。</p>	<p>①「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層や構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう「基盤」とは、概ねせん断波速度 <math>V_s=700\text{m/s}</math> 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。</p> <p>②「活断層」とは、最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も活動する可能性のある断層をいう。</p> <p>(3) 基準地震動 <math>S_s</math> の策定方針については</p> <p>①検討用地震の選定に当たっては、敷地周辺の活断層の性質や過去の地震の発生状況を精査し、さらに、敷地周辺の中・小・微小地震の分布、応力場、地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討することとする。</p>	<p>前記のとおり</p>
<p>二 上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(以下「検討用地震」という。)を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。</p> <p>上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。</p>		



第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (22/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>上記の「海洋プレート内地震」とは、沈み込む(沈み込んだ)海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近又はそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)」の2種類に分けられる。</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」とは、以下に掲げる方針により策定することをいう。</p> <p>① 内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選択すること。</p> <p>② 内陸地殻内地震に関しては、以下に掲げる事項を考慮することをいう。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>② 検討用地震は、次に示す地震発生様式等に着眼した分類により選定することとする。</p> <p>i) 内陸地殻内地震 「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。</p> <p>ii) プレート間地震 「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。</p> <p>iii) 海洋プレート内地震 「海洋プレート内地震」とは、沈み込む(沈み込んだ)海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」と、海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)」の2種類に分けられる。</p> <p>③ 震源が敷地に近く、その破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えると考えられる地震については、断層モデルを用いた手法を重視すべきである。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (23/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)</p> <p>a) 震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。</p> <p>b) 震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。</p> <p>③ プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクスの背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>④ 「基準地震動 Ss の策定過程に伴う不確かさ (ばらつき)」の考慮に当たっては、基準地震動 Ss の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる不確かさ (ばらつき) の要因及びその大きさの程度を十分踏まえつつ、適切な手法を用いることとする。</p> <p>(耐震設計審査指針)</p> <p>5. 基準地震動の策定</p> <p>(2) 敷地ごとに震源を特定し策定する地震動</p> <p>② 上記①の「敷地周辺の活断層の性質」に関しては、次に示す事項を考慮すること。</p> <p>i) 耐震設計上考慮する活断層としては、後期更新世以降の活動が否定できないものとする。なお、その認定に際しては最終間氷期の地層又は地形面に断層による変位・変形が認められるか否かによることができる。</p> <p>ii) 活断層の位置・形状・活動性等を明らかにするため、敷地からの距離に応じた、地形学・地質学・地球物理学的手法等を総合した十分な活断層調査を行うこと。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (24/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>④ 上記①で選定した検討用地震ごとに、下記</p> <p>a) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び</p> <p>b) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮すること。</p> <p>a) 応答スペクトルに基づく地震動評価検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに對して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。</p> <p>b) 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価</p> <p>検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。</p>	<p>③上記①で選定した検討用地震ごとに、次に示す i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価の双方を実施し、それぞれによる基準地震動 Ss を策定する。なお、地震動評価に当たっては、地震発生様式、地震波伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮することとする。</p> <p>i) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p>検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。</p> <p>ii) 断層モデルを用いた手法による地震動評価</p> <p>検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (25/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>⑤ 上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方やび解釈の違いによる不確かさ）については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮すること。</p>	<p>④ 上記③の基準地震動 <math>S_s</math> の策定過程に伴う不確かさ（ばらつき）については、適切な手法を用いて考慮することとする。</p>	<p>前記のとおり</p>

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (26 / 38)

事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>⑥ 内陸地殻内地震について選定した検討用地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討するとともに、これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、上記⑤の各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定すること。</p> <p>⑦ 検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。</p> <p>⑧ 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。</p>	<p>耐震設計審査指針 5 項 基準地震動の策定 (2) ①～④及び耐震設計審査指針 解 説の II (1) ～ (3) と同様</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (27/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>三 上記6一の「震源を特定せず策定する地震動」とは、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定することをいう。なお、上記の「震源を特定せず策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。</p> <p>① 解放基盤表面までの地震波の伝播特性を必要に応じて応答スペクトルの設定に反映するとともに、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮すること。</p> <p>② 上記の「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については、申請時における最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認すること。その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等、各種の不確かさを考慮した評価を参考とすること。</p>	<p>(耐震設計審査指針) 5. 基準地震動の策定 (3) 「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に敷地の地盤物性を加味した応答スペクトルを設定し、これに地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して基準地震動 <math>S_s</math> を策定することとする。</p> <p>(耐震設計審査指針 解説) II. 基準地震動 <math>S_s</math> の策定について (3) 基準地震動 <math>S_s</math> の策定方針について ⑤ 「震源を特定せず策定する地震動」の策定方針については、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全ての申請において共通的に考慮すべき地震動であると意味付けたものである。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (28/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
	<p>この考え方を具現化して策定された基準地震動 <math>S_s</math> の妥当性については、申請時点における最新の知見に照らして個別に確認すべきである。なお、その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等を必要に応じて参考とすることが望ましい。</p>	<p>前記のとおり</p>

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (29 / 38)

事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>四 基準地震動の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。</p> <p>また、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価においては、適用する評価手法に必要な特性データに留意の上、地震波の伝播特性に係る次に示す事項を考慮すること。</p> <p>① 敷地及び敷地周辺の地下構造 (深部・浅部地盤構造) が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。なお、評価の過程において、地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き、二次元的な地下構造により検討すること。</p>	<p>耐震設計審査指針 5 項 基準地震動の策定 (2) ①～④及び耐震設計審査指針 解説のⅡ (1) ～ (3) と同様</p>	<p>前記のとおり</p>



第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (30/38)

事業指定基準規則 第 7 条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>② 上記①の評価の実施に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで実施すること。</p> <p>なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については、それぞれが対応する超過確率の応答スペクトルを参照し、それぞれの程度の超過確率に相当するかを把握しておくことが望ましいとの観点から、それぞれが対応する超過確率を安全審査において参照することとする。</p>	<p>⑥ 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握しておくことが望ましいとの観点から、それぞれが対応する超過確率を安全審査において参照することとする。</p> <p>⑦ 検討用地震の選定や基準地震動 <math>S_s</math> の策定に当たって必要な調査や評価を行う際は、既往の資料等について、それらの精度に対する十分な考慮を行い、参照することとする。なお、既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示しなければならぬ。</p>	<p>前記のとおり</p>
<p>(解釈)</p> <p>7 第 7 条第 3 項に規定する「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」ことを満たすために、基準地震動に対する安全機能を有する施設的设计に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 耐震重要施設のうち、二以外のもの</p> <p>① 基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できること。</p>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>7. 荷重の組合せと許容限界</p> <p>耐震安全性に関する設計方針の妥当性の評価に当たって考慮すべき荷重の組合せと許容限界についての基本的考え方は、以下に示すとおりである。</p>	

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (31/38)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第 7 条 (地震による損傷の防止)</p> <p>② 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して、当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に對し妥當な安全余裕を有していること。</p> <p>③ 機器・配管系については、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に對して、その施設に要求される機能を保持すること。なお、上記により求められる荷重に、より塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。</p> <p>また、動的機器等については、基準地震動による応答に對して、その設備に要求される機能を保持すること。具体的には、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること。</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>① S クラスの建物・構築物</p> <p>i) 基準地震動 <math>S_s</math> との組合せと許容限界常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動 <math>S_s</math> による地震力との組合せに對して、当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力 (終局耐力時の変形) について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に對し妥當な安全余裕を有していること。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>① S クラスの機器・配管系</p> <p>i) 基準地震動 <math>S_s</math> との組合せと許容限界通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動 <math>S_s</math> による地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に對して、構築物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも、過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがないこと。</p> <p>なお、動的機器等については、基準地震動 <math>S_s</math> による応答に對して、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (32/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>なお、上記の「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。</p>	<p>再処理施設安全審査指針 (耐震設計審査指針 解説) IV. 荷重の組合せと許容限界について 荷重の組合せと許容限界についての解釈は以下による。 (1)「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重、及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、一たん事故が発生した場合は長時間継続する事象による荷重は、地震力と組み合わせて考慮しなければならぬ。 ただし、「事故時に生じる荷重」であっても、その事故事象の発生確率と継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、両者が同時に発生する可能性が極めて小さい場合には、そのような事象によって発生する荷重を地震力と組み合わせて考慮する必要はない。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (33/38)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第7条 (地震による損傷の防止)</p> <p>なお、上記の「終局耐力」とは、構造物に 対する荷重を漸次増大した際、構造物の変 形又は歪みが著しく増加する状態を構造物 の終局状態と考え、この状態に至る限界の 最大荷重負荷をいう。</p>	<p>再処理施設安全審査指針 解説 (耐震設計審査指針 解説) IV. 荷重の組合せと許容限界について (3) 建物・構築物の基準地震動 <math>S_s</math> との組合 せに対する項目中の「終局耐力」とは、構 造物に対する荷重を漸次増大した際、構造 物の変形又は歪みが著しく増加する状態を 構造物の終局状態と考え、この状態に至る 限界の最大荷重負荷を意味する。 (4) 機器・配管系の許容限界については、 「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」を有することを基本的な 考え方としたが、具体的には、電気事業法 に定める「発電用原子力設備に関する技術 基準」等がこれに相当する。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (34/38)

<p>また、耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること。この波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、事象選定及び影響評価の結果の妥当性を示すとともに、耐震重要施設的设计に用いる地震動又は地震力を適用すること。</p> <p>なお、上記の「耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわない」とは、少なくとも以下に掲げる事項について、耐震重要施設の安全機能への影響が無いことを確認することを行う。</p> <p>a) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響</p>	<p>(耐震設計審査指針)          6. 耐震設計方針          (1) 基本的な方針          ④ 上記各号において、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こと。</p>	<p>前記のとおり</p>
---	---	---------------

第 1 表 事業指定基準規則第 7 条と再処理施設安全審査指針 比較表 (35/38)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第 7 条 (地震による損傷の防止)</p> <p>b) 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響</p> <p>c) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響</p> <p>d) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響</p>	<p>(2)地震力の算定法 施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下に示す方法によらなければならない。</p> <p>①基準地震動 <math>S_s</math> による地震力 基準地震動 <math>S_s</math> による地震力は、基準地震動 <math>S_s</math> を用いて、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定されなければならない。</p>	<p>前記のとおり</p>
<p>(解釈)</p> <p>8 第 7 条第 3 項に規定する「基準地震動による地震力」の算定に当たっては、以下に掲げる方法によること。</p> <p>一 基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定すること。</p> <p>なお、建物・構造物と地盤との相互作用、埋込み効果及び周辺地盤の非線形性について、必要に応じて考慮すること。</p>		

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (36/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>二 基準地震動による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮の上、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づき適切な解析条件を設定すること。</p> <p>三 地震力の算定過程において建物・構築物の設置位置等で評価される入力地震動については、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮すること。また、敷地における観測記録に基づくとともに、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、その妥当性が示されていること。</p>	<p>再処理施設安全審査指針 (耐震設計審査指針 解説) Ⅲ. 耐震設計方針について (3) 基準地震動 <math>S_s</math> 及び弾性設計用地震動 <math>S_d</math> による地震力の算定について 基準地震動 <math>S_s</math> 及び弾性設計用地震動 <math>S_d</math> による地震力を地震応答解析に基づいて算定する場合には、応答解析法の適用範囲、適用制限等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づき適切な解析条件を設定することとする。 なお、解放基盤表面が施設を設置する地盤に比して相当に深い場合は、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅特性を十分に調査し、必要に応じて地震応答評価等に反映させることとする。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (37/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>9 第7条第4項は、耐震重要施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、当該部分の除去及び敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じることにより、耐震重要施設に影響を及ぼすことがないようにすることをいう。</p> <p>また、安定解析に当たっては、以下に掲げる方針によることをいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 安定性の評価対象としては、重要な安全機能を有する設備が内包された建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等に影響を与えるおそれのある斜面とすること。</li> <li>二 地質・地盤の構造、地盤等級区分、液化の可能性及び地下水の影響等を考慮して、すべり安全率等により評価すること。</li> </ul>	<p>(耐震設計審査指針)</p> <p>8. 地震随伴事象に対する考慮 施設は、地震随伴事象について、次に示す事項を十分考慮したうえで設計されなければならない。</p> <p>(1) 施設の周辺斜面で地震時に想定しうる崩壊等によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと。</p>	<p>変更無し</p>



第1表 事業指定基準規則第7条と再処理施設安全審査指針 比較表 (38/38)

事業指定基準規則 第7条 (地震による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>三 評価に用いる地盤モデル、地盤パラメータ及び地震力の設定等は、基礎地盤の支持性能の評価に準じて行うこと。特に地下水の影響に留意すること。</p>		前記のとおり

## 1. 2 要求事項に対する適合性

### ロ. 再処理施設の一般構造

#### (1) 耐震構造

再処理施設は、次の方針に基づき耐震設計を行い、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「事業指定基準規則」という。）に適合するように設計する。

#### (i) 安全機能を有する施設の耐震設計

(a) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができる構造とする。

(b) 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を有する施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響の観点から、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。

Sクラスの施設：自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

Bクラスの施設：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

Cクラスの施設：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

(c) 安全機能を有する施設は、耐震設計上の重要度に応じた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置する。

(d) Sクラスの施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

(e) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的知見から想定することが適切なものを選定することとし、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。策定した基準地震動の応答スペクトルを第7-1図(1)及び第7-1図(2)に、加速度時刻歴波形を第7-2図(1)～第7-2図(10)に示す。解放基盤表面は、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりをも有し、著しい風化を受けていない岩盤でS波速度がおおむね $0.7 \text{ km/s}$ 以上となる標高 $-70\text{m}$ とする。

また、弾性設計用地震動を以下のとおり設定する方針とする。

(1) 地震動設定の条件

基準地震動との応答スペクトルの比率は、工学的判断として以下を考慮し、 $S_s - B1 \sim B5$ 、 $S_s - C1 \sim C4$ に対して0.5、 $S_s - A$ に対して0.52と設定する。

1) 基準地震動との応答スペクトルの比率は、再処理施設の安全機能

限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応し、その値は0.5程度である。

2) 弾性設計用地震動は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に基づく旧申請書における基準地震動 S 1 の応答スペクトルをおおむね下回らないようにする。

(ロ) 弾性設計用地震動

震源を特定して策定する地震動 (S s - A, S s - B 1 ~ B 5) に対応する弾性設計用地震動の最大加速度は水平方向  $364.0 \text{ cm/s}^2$  及び鉛直方向  $242.8 \text{ cm/s}^2$ 、震源を特定せず策定する地震動 (S s - C 1 ~ C 4) に対応する弾性設計用地震動の最大加速度は水平方向  $310.0 \text{ cm/s}^2$  及び鉛直方向  $160.0 \text{ cm/s}^2$  である。

(イ) 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

(1) 地震応答解析による地震力

以下のとおり、地震応答解析による地震力を算定する方針とする。

1) Sクラスの施設の地震力の算定方針

基準地震動及び弾性設計用地震動から定まる入力地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

2) Bクラスの施設の地震力の算定方針

Bクラスの施設のうち共振のおそれのある施設の影響検討に当たって、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定まる入力地震動を用いることとし、加えてSクラスと同様に、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせ、地震力を算定する。

3) 入力地震動の設定方針

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動について、解放基盤表面からの伝播特性を考慮し、必要に応じて、地盤の非線形応

答に関する動的変形特性を考慮する。

#### 4) 地震応答解析方法

地震応答解析方法については、対象施設の形状、構造特性及び振動特性等を踏まえ、解析手法の適用性及び適用限界を考慮のうえ、解析方法を選定するとともに、調査に基づく解析条件を設定する。また、対象施設の形状及び構造特性等を踏まえたモデル化を行う。

#### (ロ) 静的地震力

以下のとおり、静的地震力を算定する方針とする。

##### 1) 建物・構築物の水平地震力

水平地震力は、地震層せん断力係数に、再処理施設の耐震重要度に応じた係数（Sクラスは3.0、Bクラスは1.5及びCクラスは1.0）を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定する。

ここで、地震層せん断力係数は、標準せん断力係数を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

##### 2) 建物・構築物の保有水平耐力

保有水平耐力は、必要保有水平耐力を上回るものとし、必要保有水平耐力は、地震層せん断力係数に乘じる係数を1.0、標準せん断力係数を1.0以上として算定する。

##### 3) 機器・配管系の地震力

機器・配管系の地震力は、建物・構築物で算定した地震層せん断力係数に再処理施設の耐震重要度に応じた係数を乗じたものを水平震度と見なし、その水平震度と建物・構築物の鉛直震度をそれぞれ20%増しとして算定する。

##### 4) 鉛直地震力

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定する。

5) 標準せん断力係数の割増し係数

標準せん断力係数の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

(g) 荷重の組合せと許容限界の設定方針

(1) 建物・構築物

以下のとおり、建物・構築物の荷重の組合せ及び許容限界を設定する。

1) 荷重の組合せ

常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重、積雪荷重及び風荷重と地震力を組み合わせる。

2) 許容限界

Sクラスの建物・構築物について、基準地震動による地震力との組合せにおいては、建物・構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を有することとする。なお、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力が漸次増大し、その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大荷重負荷とする。Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設を有する建物・構築物について、基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力との組合せにおいては、地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように、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。

(d) 機器・配管系

以下のとおり，機器・配管系の荷重の組合せ及び許容限界を設定する。

1) 荷重の組合せ

運転時の状態で施設に作用する荷重，運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重，設計基準事故時に生じる荷重と地震力を組み合わせる。

2) 許容限界

Sクラスの機器・配管系について，基準地震動による地震力との組合せにおいては，破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないものとする。なお，地震時又は地震後の機器・配管系の動的機能要求については，実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。Sクラス，Bクラス及びCクラスの機器・配管系について，基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力との組合せによる影響評価においては，応答が全体的におおむね弾性状態に留まることを許容限界とする。

(h) 波及的影響に係る設計方針

耐震重要施設は，以下のとおり，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。

(i) 敷地全体を網羅した調査及び検討の内容を含めて，以下に示す4つの観点について，波及的影響の評価に係る事象選定を行う。

- 1) 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響
  - 2) 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
  - 3) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下による耐震重要施設への影響
  - 4) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下による耐震重要施設への影響
- (ロ) 各観点より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い，波及的影響を考慮すべき施設を抽出する。
- (ハ) 波及的影響の評価に当たっては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。
- (ニ) これら4つの観点以外に追加すべきものがないかを，原子力発電所の地震被害情報をもとに確認し，新たな検討事象が抽出された場合には，その観点を追加する。
- (イ) 耐震重要施設の周辺斜面は，基準地震動による地震力に対して，耐震重要施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。

【補足説明資料1-1】



### 1. 3 規則への適合性

「事業指定基準規則」第七条では、安全機能を有する施設に関する地震による損傷の防止について、以下の要求がされている。

(地震による損傷の防止)

第七条 安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

<適合のための設計方針>

第1項及び第2項について

- (i) 安全機能を有する施設は、耐震重要度分類に分類し、それぞれに応じた耐震設計を行う。

Sクラスの施設：自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質

を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

Bクラスの施設：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

Cクラスの施設：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

(2) S、B及びCクラスの施設は、以下に示す地震力に対しておおむね弾性範囲に留まる設計とする。

Sクラス：弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力。

Bクラス：静的地震力

共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震力。

Cクラス：静的地震力

a. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定する。

b. 静的地震力

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 $C_{\perp}$ に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて

算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 $C_{\perp}$ は、標準せん断力係数 $C_0$ を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 $C_{\perp}$ に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 $C_0$ は1.0以上とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

#### (b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 $C_{\perp}$ に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

### 第3項について

- (1) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷

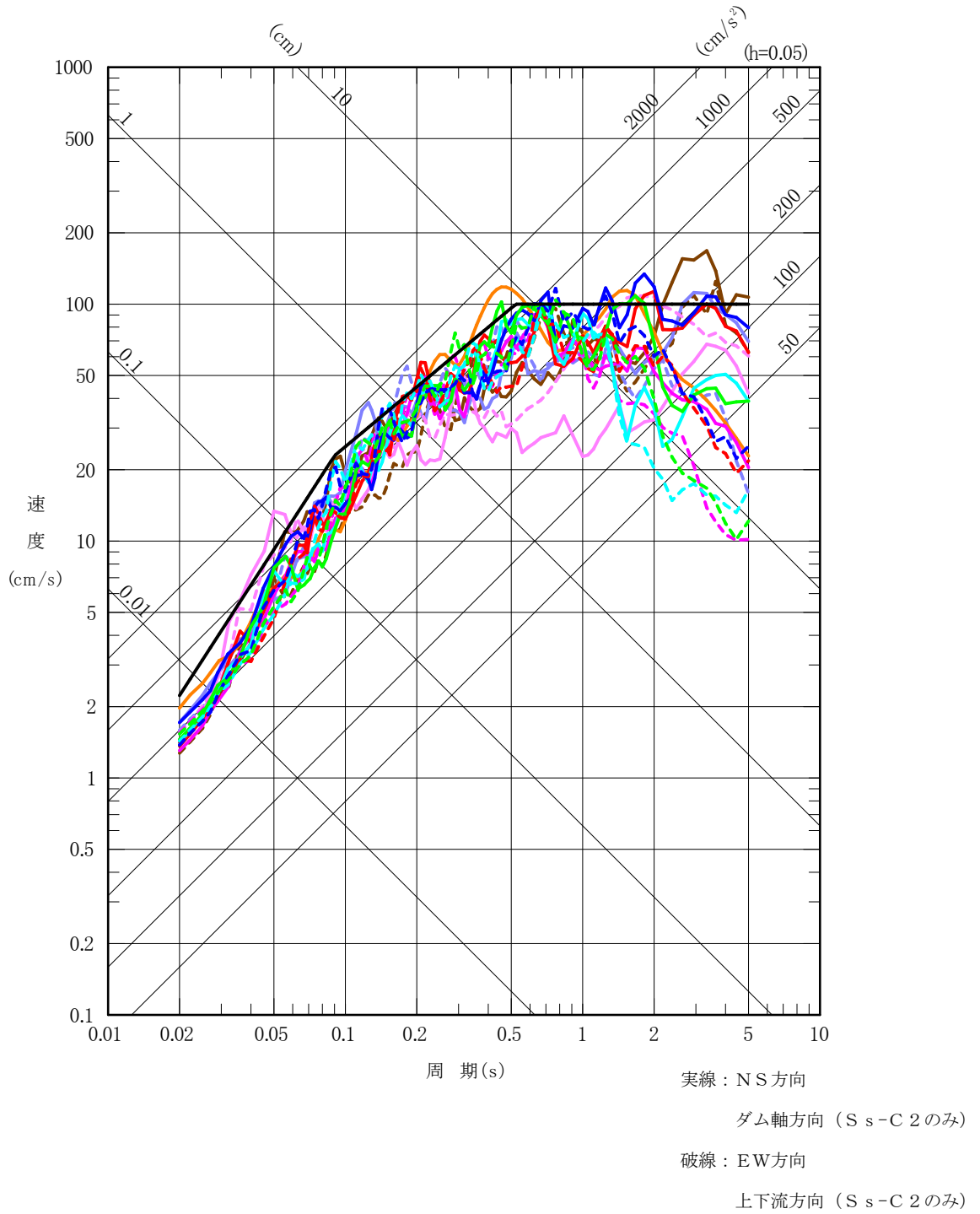
地周辺の地質・地質構造，地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。

- (2) 耐震重要施設は，基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれないよう設計する。

#### 第4項について

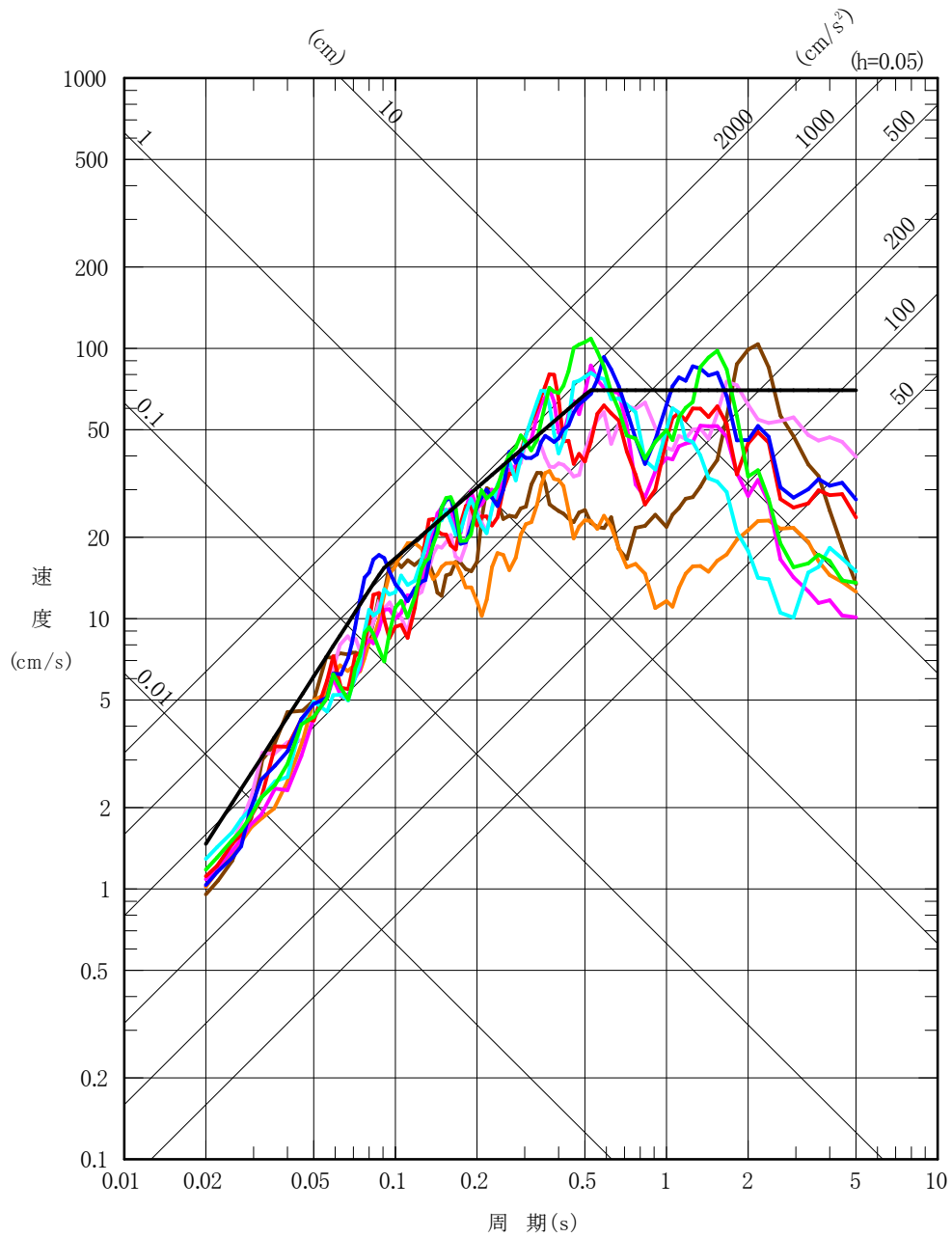
耐震重要施設周辺においては，基準地震動による地震力に対して，施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

- 基準地震動 Ss-A
- 基準地震動 Ss-B1
- 基準地震動 Ss-B2
- 基準地震動 Ss-B3
- 基準地震動 Ss-B4
- 基準地震動 Ss-B5
- 基準地震動 Ss-C1
- 基準地震動 Ss-C2
- 基準地震動 Ss-C3
- 基準地震動 Ss-C4

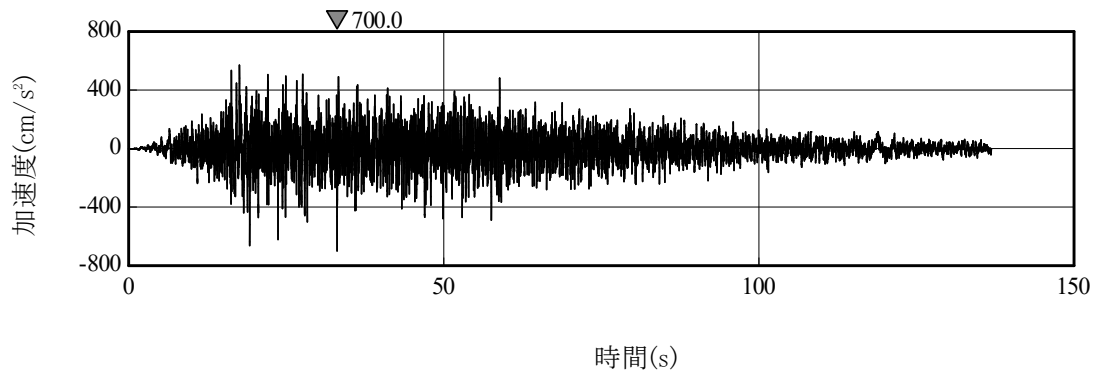


第7-1図(1) 基準地震動の応答スペクトル (水平方向)

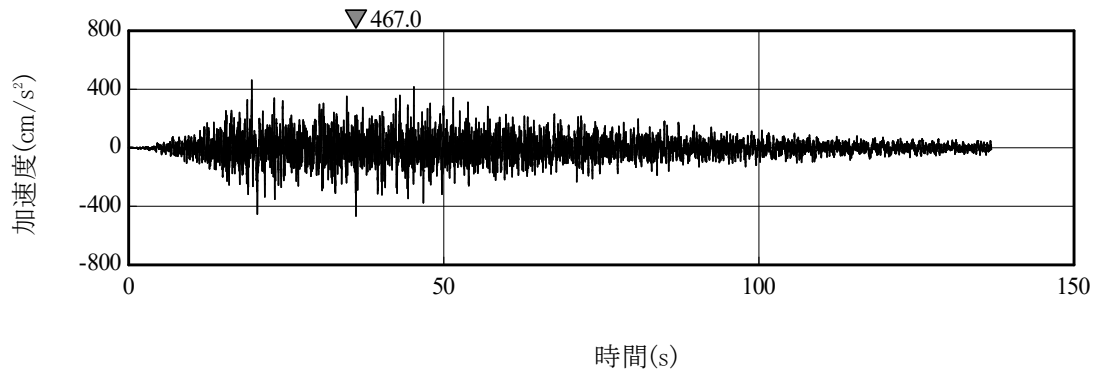
- 基準地震動 Ss-A
- 基準地震動 Ss-B1
- 基準地震動 Ss-B2
- 基準地震動 Ss-B3
- 基準地震動 Ss-B4
- 基準地震動 Ss-B5
- 基準地震動 Ss-C1
- 基準地震動 Ss-C2
- 基準地震動 Ss-C3



第7-1図(2) 基準地震動の応答スペクトル (鉛直方向)

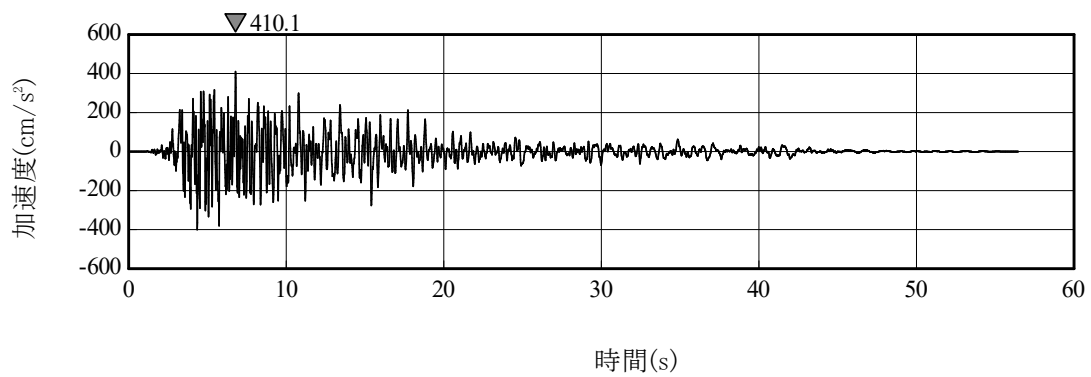


(a) 水平方向

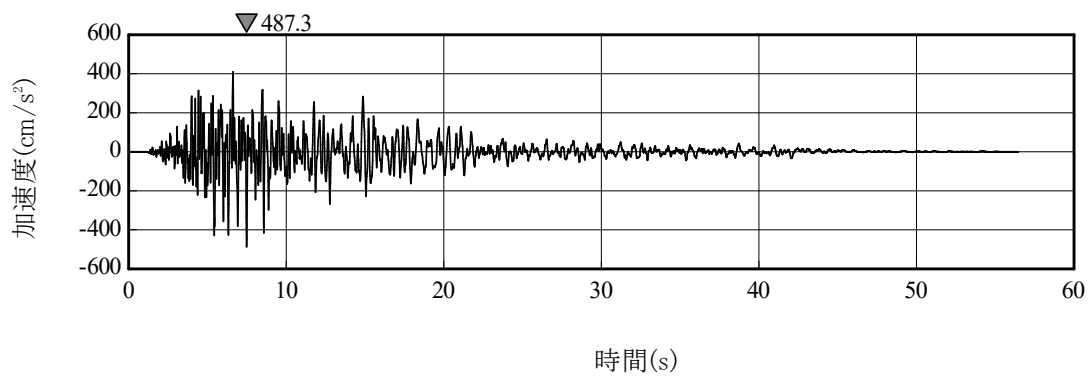


(b) 鉛直方向

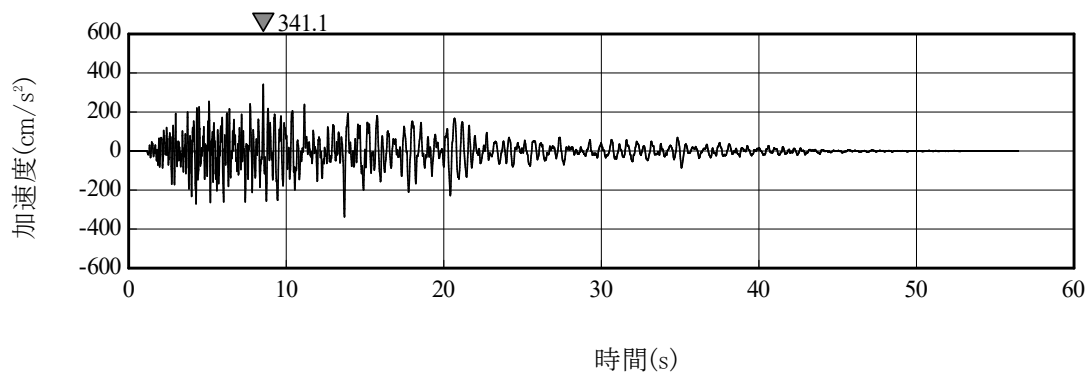
第 7 - 2 図(1) 基準地震動 S s - A の設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



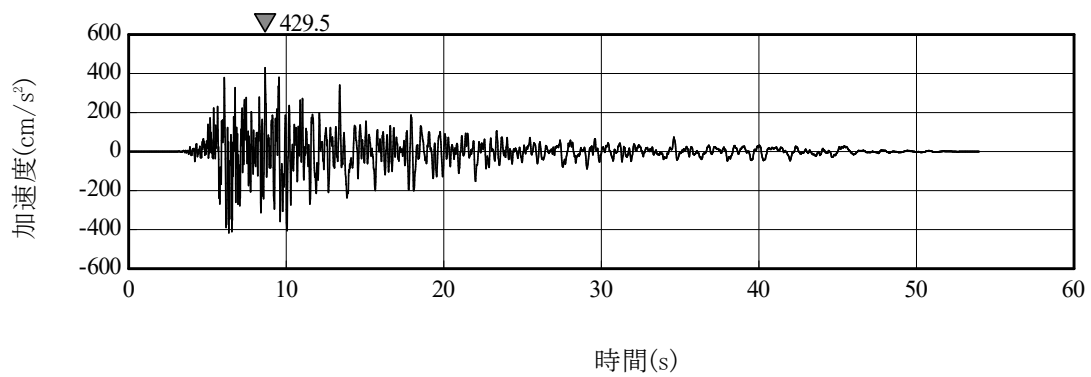
(b) E W 方向



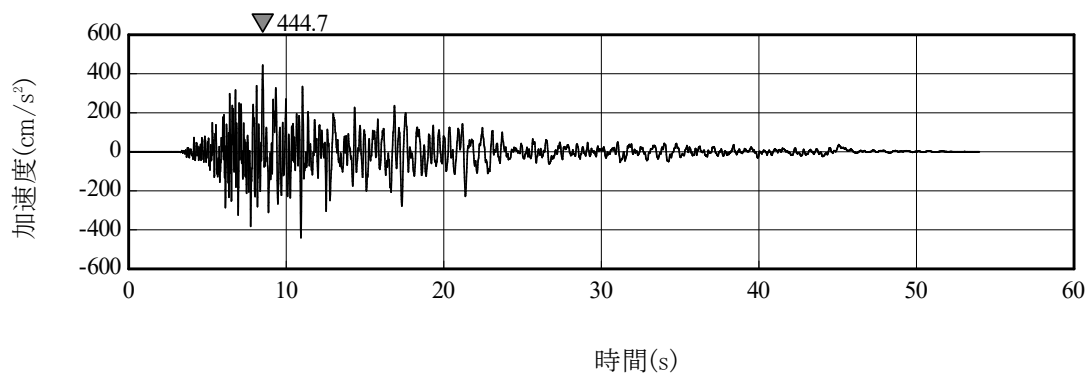
(c) U D 方向

第 7 - 2 図(2) 基準地震動 S s - B 1 の加速度時刻歴波形

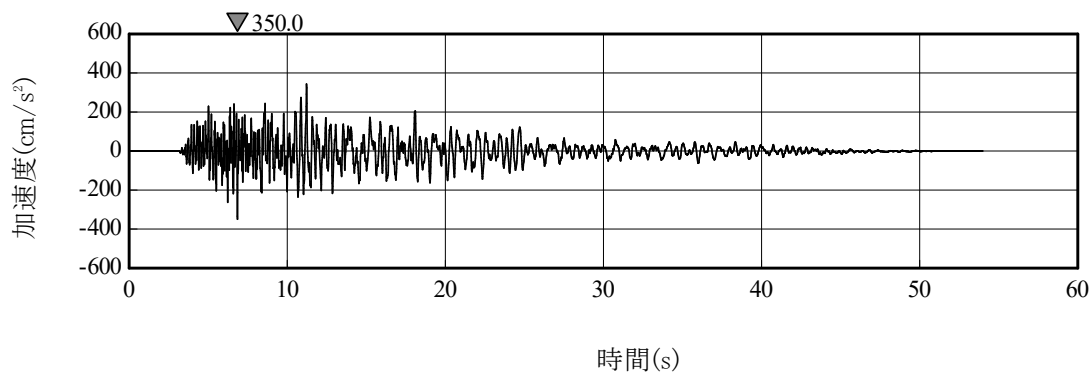




(a) N S 方向

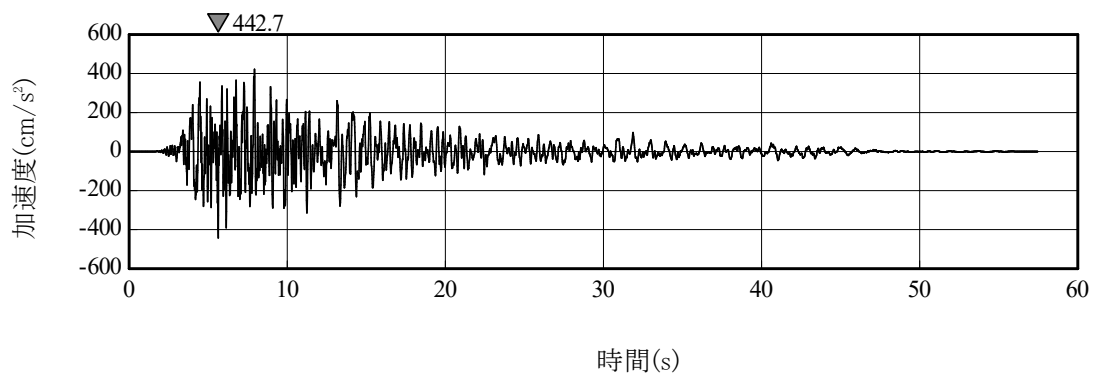


(b) E W 方向

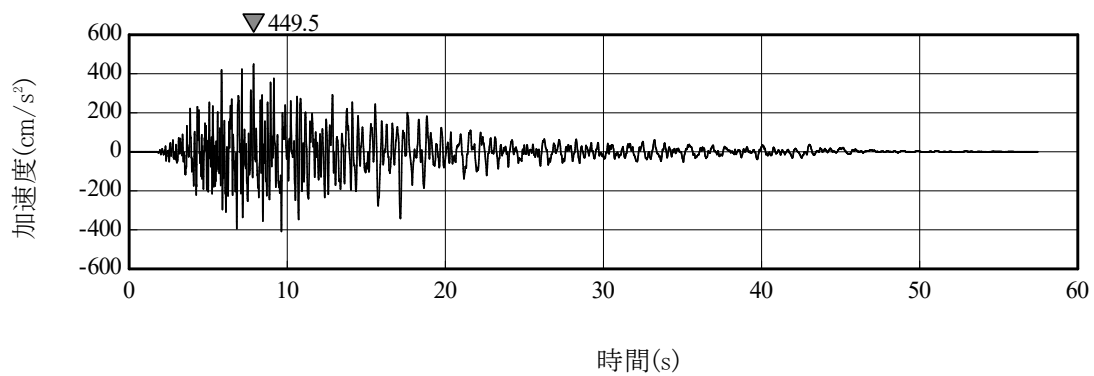


(c) U D 方向

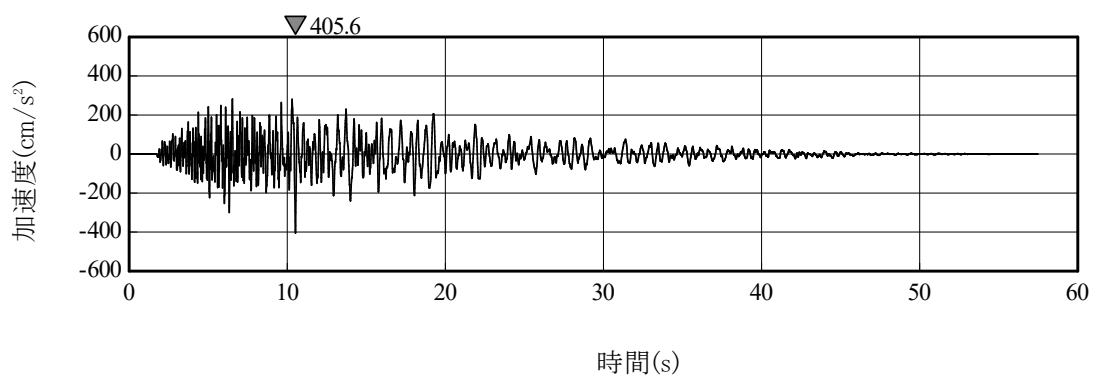
第 7 - 2 図(3) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

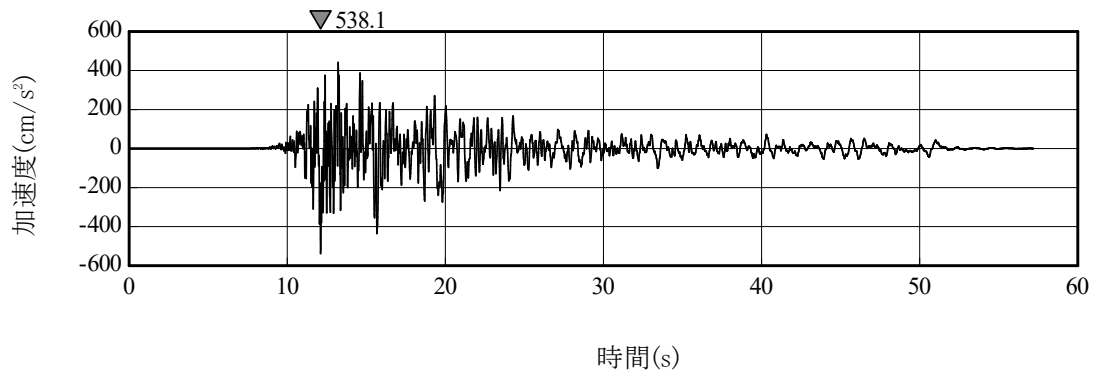


(b) E W 方向

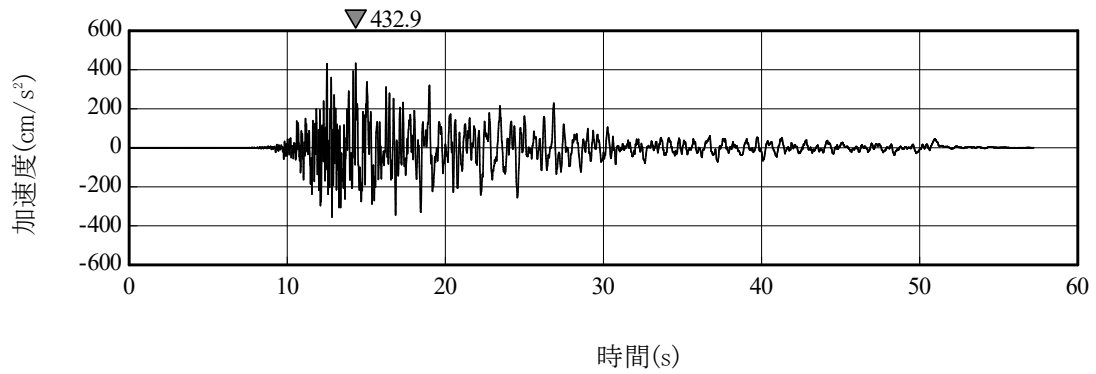


(c) U D 方向

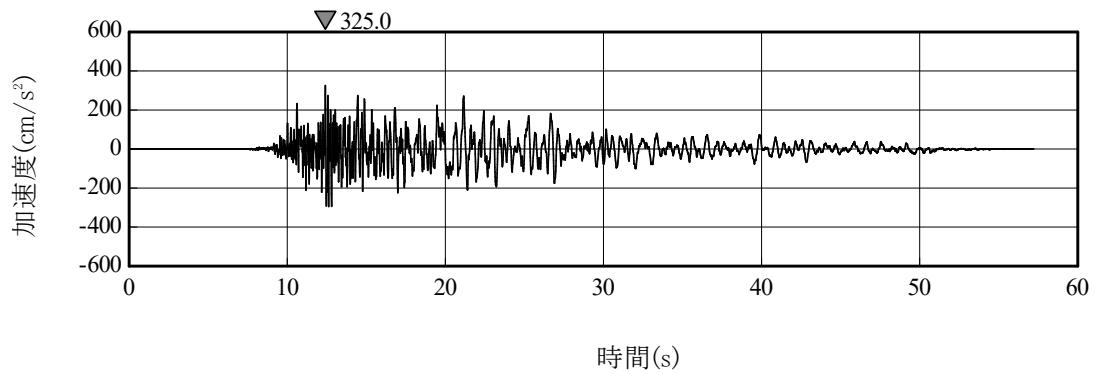
第 7 - 2 図(4) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

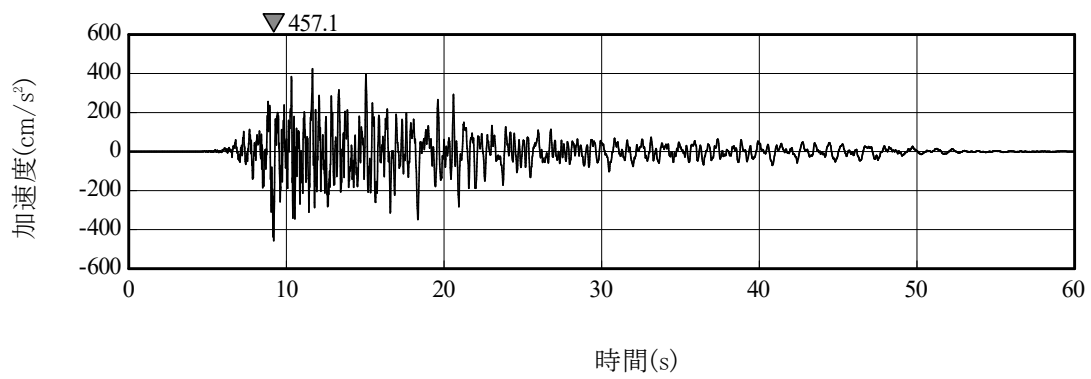


(b) E W 方向

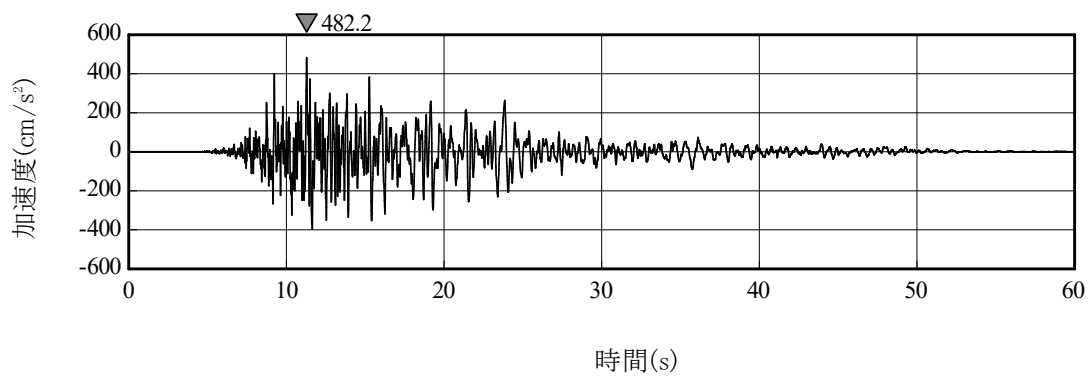


(c) U D 方向

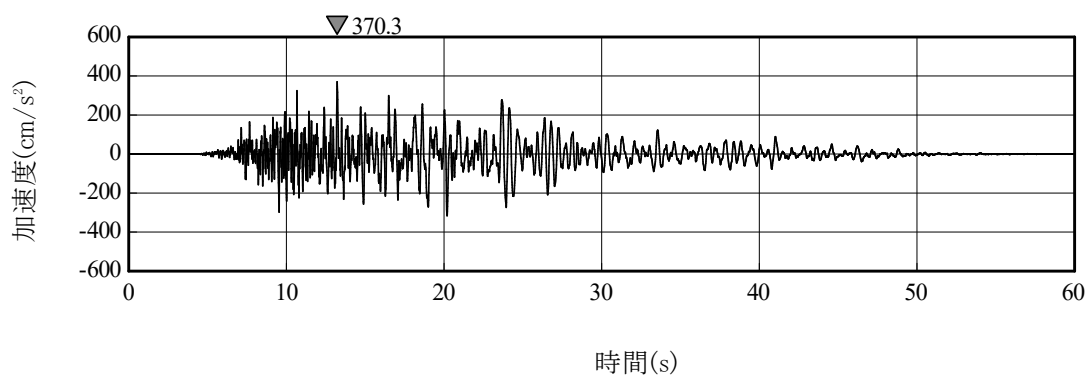
第 7 - 2 図(5) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 4 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

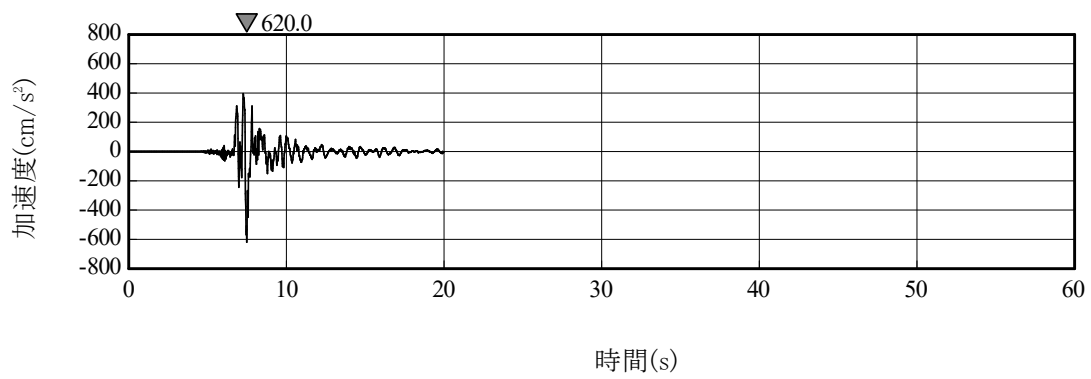


(b) E W 方向

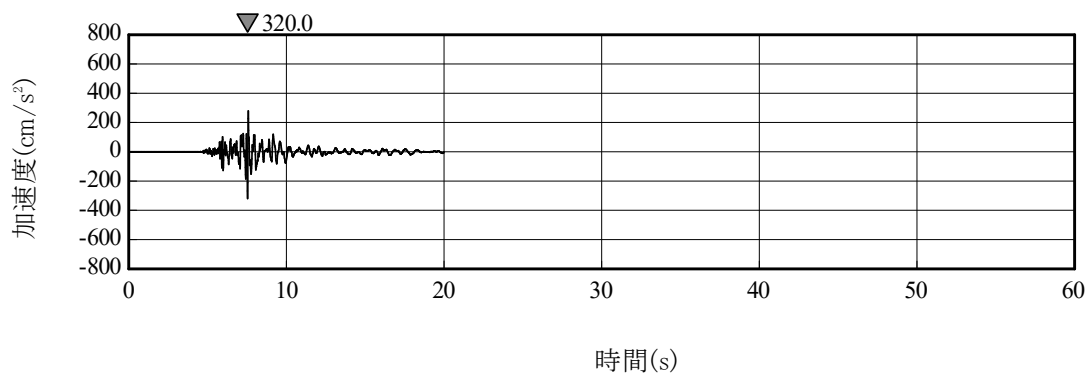


(c) U D 方向

第 7 図(6) 基準地震動 S<sub>s</sub> - B 5 の加速度時刻歴波形

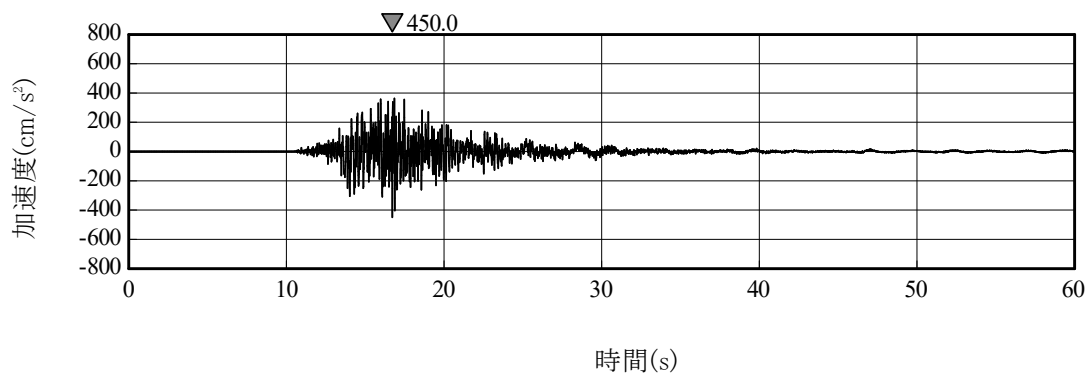


(a) 水平方向

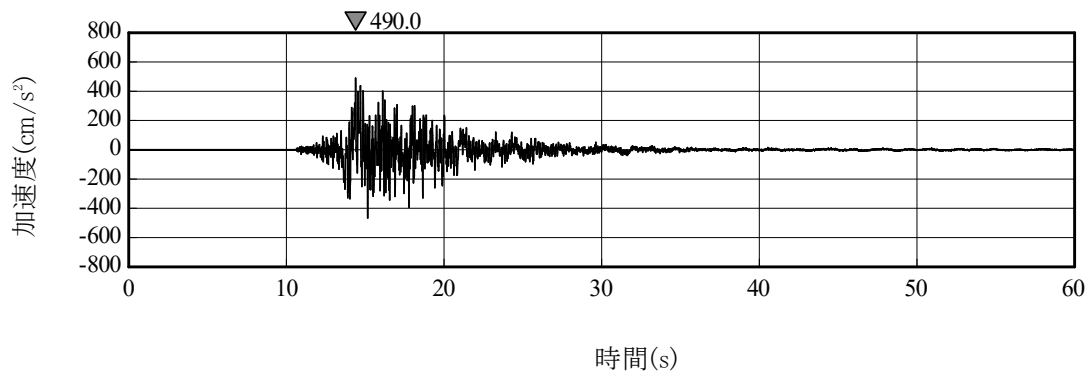


(b) 鉛直方向

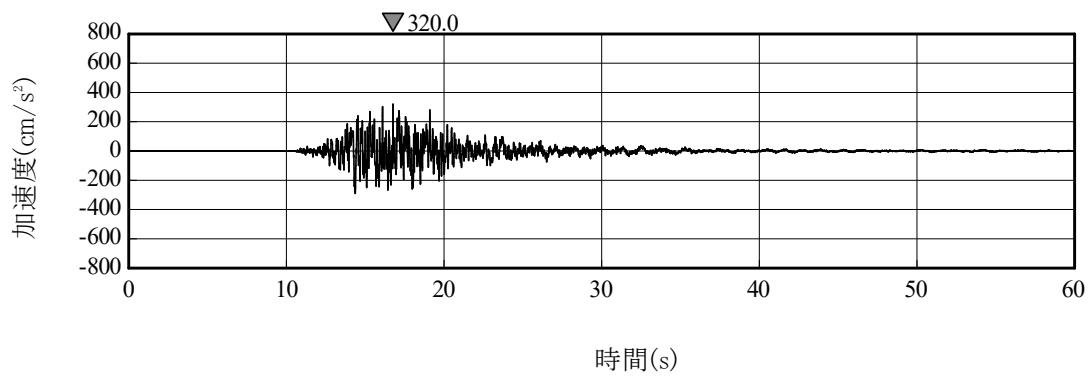
第 7 図(7) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 1 の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

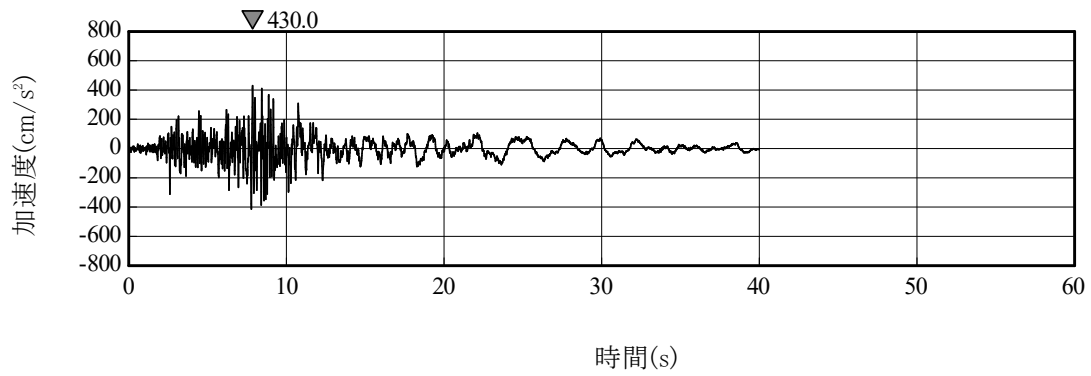


(b) 上下流方向

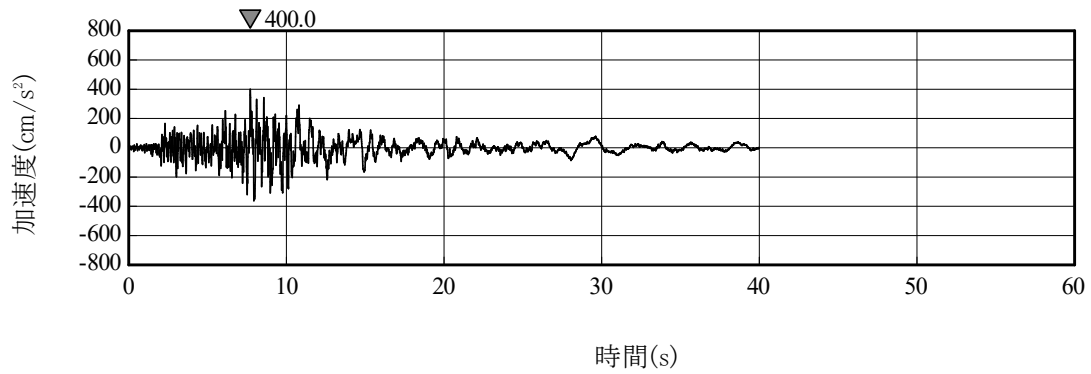


(c) 鉛直方向

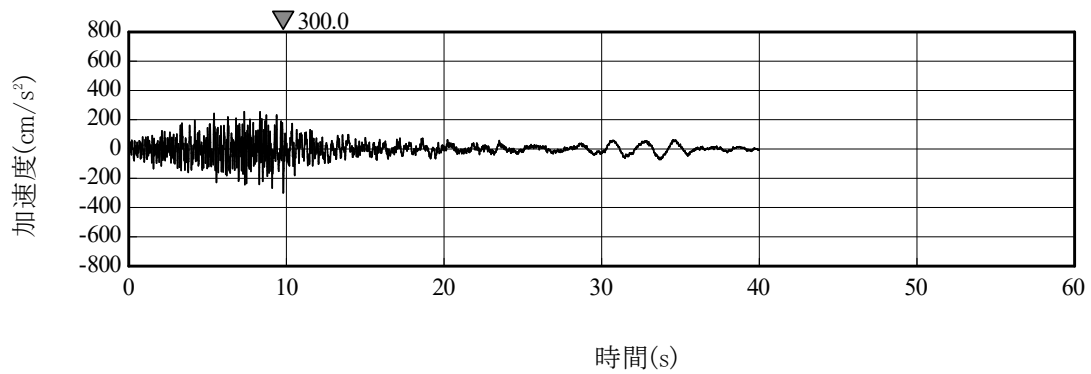
第7図(8) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

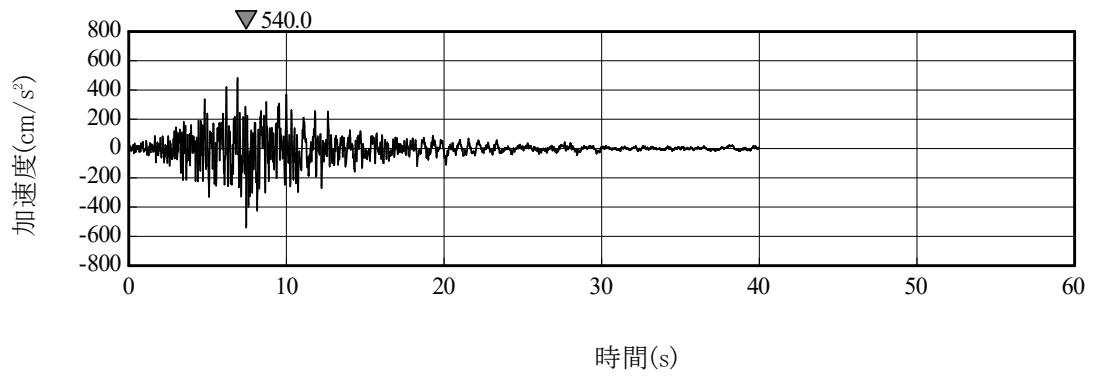


(b) E W 方向

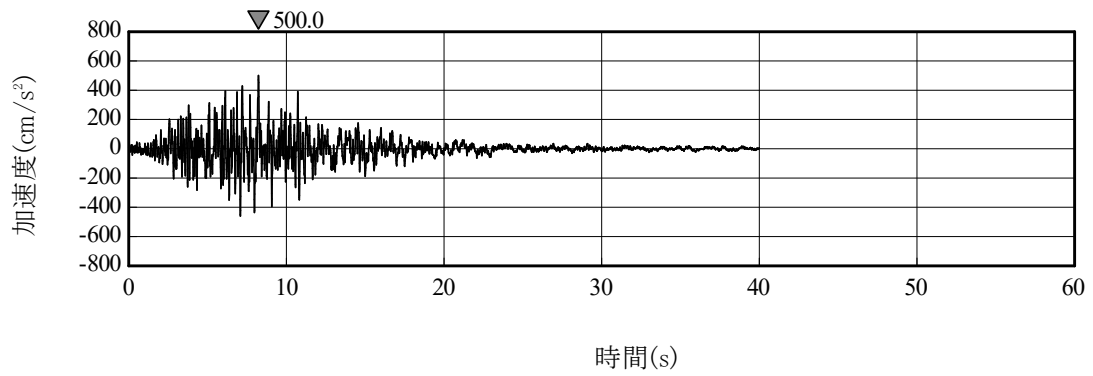


(c) U D 方向

第 7 図(9) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



(b) E W 方向

第 7 図(10) 基準地震動 S<sub>s</sub> - C 4 の加速度時刻歴波形



## 2. 耐震設計

再処理施設の耐震設計は、「事業指定基準規則」に適合するように、  
「2. 1 安全機能を有する施設の耐震設計」に基づき設計する。

### 2. 1 安全機能を有する施設の耐震設計

#### 2. 1. 1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針

- (1) 安全機能を有する施設は、地震力に十分耐えることができるように設計する。
- (2) 安全機能を有する施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、耐震重要度に応じてSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれの耐震重要度に応じた地震力に十分耐えることができるように設計する。
- (3) Sクラスの安全機能を有する施設は、耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動」という。）による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。また、Sクラスの安全機能を有する施設は、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。
- (4) Bクラス及びCクラスの安全機能を有する施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。また、Bクラスの安全機能を有する施設のうち、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。

【補足説明資料2-1】

## 2. 1. 2 耐震設計上の重要度分類

安全機能を有する施設の耐震設計上の重要度を，事業指定基準規則に基づき，Sクラス，Bクラス及びCクラスに分類する方針とする。

具体的には，平成4年12月24日付け4安（核規）第844号をもって事業の指定を受け，その後，平成9年7月29日付け9安（核規）第468号，平成14年4月18日付け平成14・04・03原第13号，平成17年9月29日付け平成17・09・13原第5号及び平成23年2月14日付け平成22・02・19原第11号で変更の許可を受けた再処理事業指定申請書の本文及び添付書類（以下「旧申請書」という。）における再処理施設安全審査指針（昭和61年2月20日原子力安全委員会決定。）に基づく耐震重要度の分類であるAクラス及びAsクラスをSクラス，Bクラス及びCクラスをそれぞれBクラス及びCクラスに置き換えるが，以下の施設については，事業指定基準規則の要求事項に照らし，当該設備に求められる安全機能の重要度に応じたクラスに分類するものとして，耐震重要度分類を見直す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納するグローブボックス並びにそれに附随する排気系統等は主に点検，保守及び修理作業を行うために設置したものである。当該グローブボックスの閉じ込め機能が喪失した場合においても，除去できない少量の核燃料物質が存在するのみであり，その影響はSクラス施設と比べ小さいことから，旧申請書でAクラスとしていたものをBクラスとする。なお，機器を収納するグローブボックスについては，収納するSクラス施設への波及的影響を防止できる設計とする。

### 【補足説明資料2-7】

前処理建屋，分離建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の換気設備排気系は，汚染のおそれの

ある区域からの排気を閉じ込める機能を有する設備であることから、換気設備の排気経路において、建屋排気フィルタユニットより下流の設備の信頼性を向上させるため、旧申請書ではCクラスとしていたものをSクラスとする。

【補足説明資料2-8】

分離設備の臨界に係る計測制御系及び遮断弁並びにプルトニウム精製設備の注水槽及び注水槽の液位低警報に関しては、安全上重要な施設の区分見直しのおり、当該設備は地震時においても機能を期待するものではないことから、Aクラス又はA<sub>s</sub>クラスとしていたものをCクラスとする。

安全保護回路及び遮蔽設備等、旧申請書において主要設備としての具体的な記載がなく、その後の設計及び工事の方法の認可申請書において耐震重要度分類を示した設備について記載を明確にする。

【補足説明資料2-10】

(1) 耐震重要度による分類

a. Sクラスの施設

自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

b. Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

c. Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施

設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

(2) クラス別施設

上記耐震設計上の重要度分類によるクラス別施設を以下に示す。

a. Sクラスの施設

(a) その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設

- i. 形状寸法管理を行う設備のうち、平常運転時その破損又は機能喪失により臨界を起こすおそれのある設備。

(b) 使用済燃料を貯蔵するための施設

- i. 使用済燃料受入れ設備の燃料取出し設備, 使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵設備, 燃料移送設備, 燃料送出し設備のプール, ピット, 移送水路, ラック, 架台。

(c) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器

- i. 高レベル廃液を内蔵する系統及び機器のうち安全上重要な施設。

(d) プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器

- i. プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器のうち安全上重要な施設。

(e) 上記(c)及び(d)の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設

- i. 上記(c)及び(d)のSクラスの設備を収納するセル等及びせん断セル。

(f) 上記(c), (d)及び(e)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設

- i. 上記(c)及び(d)のSクラスの機器の廃ガス処理設備のうち安全上重要な施設。

- ii. 上記(e)のSクラスのセル等の換気設備のうち安全上重要な施設。

- iii. 上記(e)のSクラスのセル等を収納する構築物の換気設備のうち安全

上重要な施設。

(g) 上記(a)～(f)の施設の機能を確保するために必要な施設

i. 非常用所内電源系統，安全圧縮空気系及び安全蒸気系。

ii. 安全冷却水系及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料の貯蔵施設の使用済燃料貯蔵設備のプール水浄化・冷却設備のプール水冷却系（以下「プール水冷却系」という。）。

iii. 安全保護回路及び保護動作を行う機器。

iv. 安全上重要な施設の漏えい液を受ける漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統のうち安全上重要な施設。

v. 計測制御系統施設等に係る安全上重要な施設のうち，地震後においても，その機能が継続して必要な施設。

(h) その他の施設

i. 固化セル移送台車。

ii. ガラス固化体貯蔵設備の収納管，通風管。

iii. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備のうち貯蔵室から排風機までの範囲。

iv. 使用済燃料貯蔵設備の補給水設備。

v. その機能喪失により臨界に至る可能性のある計測制御系統施設に係る安全上重要な施設は，Sクラスとするか又は検出器の故障を検知し警報を発する故障警報及び工程停止のための系統をSクラスとする。

vi. 制御建屋中央制御室換気設備。

vii. 水素掃気用の安全圧縮空気系はSクラスとする。

また，Sクラスの水素掃気用の安全圧縮空気系が接続されている機器

は、溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止するため、Sクラスとする。

viii. 遮蔽設備のうち安全上重要な施設。

b. Bクラスの施設

(a) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設

(ただし、内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。)

i. 使用済燃料貯蔵設備のプール水浄化系。

ii. 高レベル廃液を内蔵する設備のうち、溶解施設、分離施設、高レベル廃液処理設備、高レベル廃液ガラス固化設備の系統及び機器。

iii. プルトニウムを含む溶液を内蔵する設備のうち、溶解施設、分離施設、精製施設、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の系統及び機器。

iv. ウランを内蔵する系統及び機器。

v. プルトニウムを含む粉体を内蔵する系統及び機器。

vi. 酸回収設備及び溶媒回収設備。

vii. 低レベル廃液処理設備、ただし、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等からの洗濯廃液等（以下「洗濯廃液」という。）、床ドレンの一部、試薬ドレン、手洗いドレン、空調ドレンに係る設備及び海洋放出管の一部を除く。

viii. 低レベル固体廃棄物処理設備。

ix. 分析設備。

(b) 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設でSクラスに属さない施設

i. Bクラスの設備を収納するセル等。

- ii. Bクラスの機器の廃ガス処理設備のうち、塔槽類から排風機を経て弁までの範囲。
  - iii. Bクラスのセル等の換気設備のうち、セル等から排風機を経てダンパまでの範囲。
- (c) その他の施設
- i. 放射性物質を取り扱う移送機器及び装置類。ただし、以下の設備を除く。
    - (i) 放射性物質の環境への放出のおそれがない移送機器及び装置類。
    - (ii) 放射性物質の濃度が非常に低いか、又は内蔵量が非常に小さいものを取り扱う移送機器及び装置類。
  - ii. 主要な遮蔽設備。
- c. Cクラスの施設
- 上記S, Bクラスに属さない施設。
- (3) 耐震重要度分類上の留意事項
- a. 再処理施設の安全機能は、その機能に直接的に関連するもののほか、補助的な役割をもつもの及び支持構造物等の間接的な施設を含めて健全性を保持する観点で、これらを主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を検討すべき設備に区分する。
- 安全上要求される同一の機能上の分類に属する主要設備、補助設備及び直接支持構造物については同一の耐震重要度とするが、間接支持構造物の支持機能及び波及的影響の評価については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障がないことを確認する。
- b. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の貯蔵ホールは、基準地震動にて臨界安全が確保されていることの確認を行う。

- c. 上位の分類に属する設備と下位の分類に属する設備間で液体状の放射性物質を移送するための配管及びサンプリング配管のうち，明らかに取扱い量が少ない配管は，設備のバウンダリを構成している範囲を除き，下位の分類とする。
- d. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の定量ポット，中間ポット及び脱硝装置のグローブボックスは，収納するSクラスの機器へ波及的影響を及ぼさない設計とする。
- e. 分離施設の補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁，抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁，抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁，第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁，精製施設のプルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報及び注水槽は，上位の分類に属するものへ波及的影響を及ぼさない設計とする。
- f. 竜巻防護対策設備は，竜巻防護施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。
- g. 溢水防護設備は，地震及び地震を起因として発生する溢水によって安全機能を有する施設のうち，再処理施設内部で想定される溢水に対して，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を維持するために必要な設備（以下「溢水防護対象設備」という。）の安全機能が損なわれない設計とする。
- h. 化学薬品防護設備は，地震及び地震を起因として発生する化学薬品の漏えいによって安全機能を有する施設のうち，再処理施設内部で想定される化学薬品の漏えいに対して，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を維持するために必要な設備（以下「化学薬品防護対象設備」という。）の安全機能が損なわれない設計とする。



- i. 主排気筒及びその排気筒モニタのSクラスとBクラス以下の配管又はダクトの取合いは、Bクラス以下の廃ガス処理設備又は換気設備の機能が喪失したとしても、Sクラスの廃ガス処理設備又は換気設備に影響を与えないようにする。

上記に基づく耐震設計上の重要度分類を第7. 1表に示す。

【補足説明資料2-1】

### 2. 1. 3 基礎地盤の支持性能

- (1) 安全機能を有する施設は、耐震設計上の重要度に応じた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置する。
- (2) 建物・構築物を設置する地盤の支持性能については、基準地震動又は静的地震力により生じる施設の基礎地盤の接地圧が、安全上適切と認められる規格及び基準に基づく許容限界に対して、妥当な余裕を有するよう設計する。

### 2. 1. 4 地震力の算定法

安全機能を有する施設の耐震設計に用いる設計用地震力は、以下の方法で算定される静的地震力及び動的地震力とする。

#### 2. 1. 4. 1 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

耐震重要度分類に応じて定める静的地震力を第7-2表に示す。

##### (1) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 $C_i$ に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス	3.0
Bクラス	1.5
Cクラス	1.0

ここで、地震層せん断力係数 $C_i$ は、標準せん断力係数 $C_0$ を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類、地震層せん断力の係数の高さ方向の分布係数、地震地域係数を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 $C_i$ に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 $C_0$ は1.0以上とする。

Sクラスの建物・構築物については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

## (2) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(1)に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(1)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。

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

上記(1)及び(2)の標準せん断力係数 $C_0$ 等の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

【補足説明資料2-1】

## 2. 1. 4. 2 動的地震力

Sクラスの施設の設計に適用する動的地震力は、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものから定める入力地震動を入力として、建物・構築物の三次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を考慮し、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響確認に当たっては、水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備については、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。

耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を第7-3表に示す。

弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が目安として0.5を下回らないよう基準地震動に係数を乗じて設定する。

ここで、基準地震動に乗じる係数は、工学的判断として、再処理施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に対応する値とする。

さらに、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」を踏まえ、弾性設計用地震動については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）」に基づく基準地震動S1が設計上果たしてきた役割を一部担うものであることとされていることから、応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動S<sub>s</sub>-Aに乗ずる係数は、旧申請書における再処理施設の

基準地震動 S 1 の応答スペクトルを下回らないよう配慮した値とする。

具体的には、工学的判断により、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動 S<sub>s</sub>-B 1～B 5 及び震源を特定せず策定する地震動のうち基準地震動 S<sub>s</sub>-C 1～C 4 に対して係数0.5を乗じた地震動、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち基準地震動 S<sub>s</sub>-A に対しては、基準地震動 S 1 を上回るよう係数0.52を乗じた地震動を弾性設計用地震動として設定する。

また、建物・構築物及び機器・配管系ともに同じ値を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。

弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 7-1 図(1)～第 7-1 図(5)に、弾性設計用地震動の加速度時刻歴波形を第 7-2 図(1)～第 7-2 図(10)に、弾性設計用地震動と基準地震動 S 1 の応答スペクトルの比較を第 7-3 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第 7-4 図(1)～第 7-4 図(4)に示す。

弾性設計用地震動 S<sub>d</sub>-A 及び S<sub>d</sub>-B 1～B 5 の年超過確率はおおむね $10^{-3}$ ～ $10^{-4}$ 程度、S<sub>d</sub>-C 1～C 4 の年超過確率はおおむね $10^{-3}$ ～ $10^{-5}$ 程度である。

【補足説明資料2-1, 2-3, 2-12】

#### (1) 入力地震動

地質調査の結果によれば、重要な再処理施設の設置位置周辺は、新第三紀の鷹架層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。

解放基盤表面は、この新第三紀の鷹架層の S 波速度が $0.7 \text{ km/s}$ 以上を有する標高約 $-70\text{m}$ の位置に想定することとする。

基準地震動は、解放基盤表面で定義する。

建物・構築物の地震応答解析モデルに対する入力地震動は、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮して作成したものとするとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じて敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

#### 【補足説明資料2-4】

### (2) 動的解析法

#### a. 建物・構築物

動的解析に当たっては、対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、地震応答解析手法の適用性及び適用限界を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じて十分な調査に基づく適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法を用いて求めるものとする。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性、振動特性、減衰特性を十分考慮して評価し、集中質点系に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤の相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。

基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において、主要

構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

構築物のうち洞道の動的解析に当たっては、洞道と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法を用いる。地震応答解析手法は、地盤及び洞道の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形又は非線形解析のいずれかによる。地盤の地震応答解析モデルは、洞道と地盤の動的相互作用を考慮できる有限要素法を用いる。洞道の地震応答解析に用いる減衰定数については、地盤と洞道の非線形性を考慮して適切に設定する。

#### b. 機器・配管系

機器については、その形状を考慮して、1質点系又は多質点系モデルに置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。

配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法により応答を求める。

なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。

動的解析に用いる減衰定数は、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。

【補足説明資料2-5】

## 2. 1. 5 荷重の組合せと許容限界

安全機能を有する施設に適用する荷重の組合せと許容限界は、以下によるものとする。

### 2. 1. 5. 1 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。

#### (1) 建物・構築物

##### a. 運転時の状態

再処理施設が運転している状態。

##### b. 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪，風）。

#### (2) 機器・配管系

##### a. 運転時の状態

再処理施設の通常運転状態。

##### b. 運転時の異常な過渡変化時の状態

運転時に予想される機械又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及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には温度，圧力，流量その他の再処理施設の状態を示す事項が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。

##### c. 設計基準事故時の状態

発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状



態。

【補足説明資料2-1】

## 2. 1. 5. 2 荷重の種類

### (1) 建物・構築物

- a. 再処理施設のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧及び水圧
- b. 運転時の状態で施設に作用する荷重
- c. 積雪荷重及び風荷重

ただし，運転時の荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，地震時水圧及び機器・配管系からの反力が含まれるものとする。

### (2) 機器・配管系

- a. 運転時の状態で施設に作用する荷重
- b. 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重
- c. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重

ただし，各状態において施設に作用する荷重には，常時作用している荷重，すなわち自重等の固定荷重が含まれるものとする。また，屋外に設置される施設については，建物・構築物に準じる。

【補足説明資料2-1， 2-11】

## 2. 1. 5. 3 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組み合わせは以下による。

### (1) 建物・構築物

Sクラスの建物・構築物について，基準地震動による地震力と組み

合わせる荷重は、常時作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、運転時の状態で施設に作用する荷重、積雪荷重及び風荷重とする。Sクラス、Bクラス及びCクラス施設を有する建物・構築物について、基準地震動以外の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重、積雪荷重及び風荷重とする。この際、常時作用している荷重のうち、土圧及び水圧について、基準地震動による地震力又は弾性設計用地震動による地震力と組み合わせる場合は、当該地震時の土圧及び水圧とする。

(2) 機器・配管系

Sクラスの機器・配管系について、基準地震動による地震力、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重、設計基準事故時に生じる荷重とする。Bクラスの機器・配管系について、共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重とする。Cクラスの機器・配管系について、静的地震力と組み合わせる荷重は、常時作用している荷重、運転時の状態で施設に作用する荷重、運転時の異常な過渡変化時に生じる荷重とする。なお、屋外に設置される施設については、建物・構築物と同様に積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

(3) 荷重の組合せ上の留意事項

- a. ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。

- b. 耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては、支持される施設の耐震重要度に応じた地震力と常時作用している荷重、運転時に施設に作用する荷重とを組み合わせる。
- c. 機器・配管系の運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時（以下「事故等」という。）に生じるそれぞれの荷重については、地震によって引き起こされるおそれのある事故等によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事故等であっても、いったん事故等が発生した場合、長時間継続する事故等による荷重は、その事故等の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮する。
- d. 積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設や、常時作用している荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力との組合せを考慮する。
- e. 風荷重については、屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち、風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力との組合せを考慮する。

【補足説明資料2-1, 2-11】

## 2. 1. 5. 4 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は、以下のとおりとする。

### (1) 建物・構築物

#### a. Sクラスの建物・構築物

(a) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

建物・構築物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対して，妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目は部材・部位ごとのせん断ひずみ，応力等）。

なお，終局耐力とは，建物・構築物に対する荷重を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。

(b) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

Sクラスの建物・構築物については，地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように，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。

b. Bクラス及びCクラスの建物・構築物

上記 a. (b)による許容応力度を許容限界とする。

c. 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物（屋外重要土木構造物である洞道を除く）については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して，耐震重要度に応じた適切な安全余裕を有していることを確認する。

(2) 機器・配管系

a. Sクラスの機器・配管系

(a) 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

塑性域に達するひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力，荷重を制限する値を許容限界と

する。なお、地震時又は地震後の機器・配管系の動的機能要求については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

(b) 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように、降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。

b. Bクラス及びCクラスの機器・配管系

上記 a. (b)による応力を許容限界とする。

c. 動的機器

地震時及び地震後に動作を要求される機器・配管系については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

【補足説明資料2-1, 2-6】

## 2. 1. 6 設計における留意事項

### 2. 1. 6. 1 主要設備等，補助設備，直接支持構造物及び間接支持構造物

主要設備等，補助設備及び直接支持構造物については，耐震重要度の区分に応じた地震力に十分耐えることができるよう設計するとともに，安全機能を有する施設のうち，地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設（以下「耐震重要施設」という。）に該当する設備は，基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。  
また，間接支持構造物については，支持する主要設備等又は補助設備の耐震重要度分類に適用する地震動による地震力に対して支持機能が損なわれない設計とする。

**【補足説明資料2-13】**

### 2. 1. 6. 2 波及的影響

耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能が損なわれないものとする。

評価に当たっては，以下の4つの観点をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，各観点より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い，波及的影響を考慮すべき施設を抽出し，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。

波及的影響の評価に当たっては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響の

確認においては水平 2 方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設，設備を選定し評価する。

なお，原子力施設の地震被害情報をもとに，4 つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。

(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響

a. 不等沈下

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 相対変位

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(2) 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(3) 建屋内における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(4) 建屋外における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(5) 波及的影響の評価においては、溢水防護、化学薬品防護及び火災防護の観点からの波及的影響についても確認する。

【補足説明資料2-1, 2-14】

## 2. 1. 6. 3 一関東評価用地震動（鉛直）

基準地震動  $S_s - C_4$  は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価を行う場合には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直）」という。）による地震力を用いる。

一関東評価用地震動（鉛直）は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはぎとり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成する。水平方向に対する鉛直方向の地震動の比3分の2を考慮し、平均応答スペクトルに3分の2を乗じた応答スペクトルを設定する。一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成する。作成した模擬地震波により厳しい評価となるように振幅調整した地震動を一関東評価用地震動（鉛直）とする。

一関東評価用地震動（鉛直）の設計用応答スペクトルを第7-7図に、設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形を第7-8図に示す。

【補足説明資料2-1】



## 2. 1. 7 耐震重要施設の周辺斜面

耐震重要施設の周辺斜面は、基準地震動による地震力に対して、耐震重要施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。なお、耐震重要施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

## 2. 1. 8 主要施設の耐震構造

### (1) 使用済燃料輸送容器管理建屋

使用済燃料輸送容器管理建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫、空使用済燃料輸送容器保管庫及びトレーラエリアが地上1階（地上高さ約26m）、除染エリアが地上3階（地上高さ約16m）、地下1階、並びに保守エリアが地上2階（地上高さ約21m）、地下1階、平面が約68m（南北方向）×約180m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物のうち、除染エリアは、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。また、他のエリアは、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

### (2) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上3階（地上高さ約21m）、地下3階、平面が約130m（南北方向）×約86m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

### (3) 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約15m）、地下3階、平面が約53m（南北方向）×約33m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (4) 前処理建屋

前処理建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上5階（地上高さ約32m）、地下4階、平面が約87m（南北方向）×約69m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (5) 分離建屋

分離建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上4階（地上高さ約26m）、地下3階、平面が約89m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (6) 精製建屋

精製建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上6階（地上高さ約29m）、地下3階、平面が約92m（南北方向）×約71m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (7) ウラン脱硝建屋

ウラン脱硝建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上5階（地上高さ約27m）、地下1階、平面が約39m（南北方向）×約41m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (8) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約16m）、地下2階、平面が約69m（南北方向）×約57m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (9) ウラン酸化物貯蔵建屋

ウラン酸化物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上2階（地上高さ約13m）、地下2階、平面が約53m（南北方向）×約53m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (10) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約14m）、地下4階、平面が約56m（南北方向）×約52m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

なお、本建屋の地下4階において、MOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道と接続する。

(11) 高レベル廃液ガラス固化建屋

高レベル廃液ガラス固化建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上2階（地上高さ約15m）、地下4階、平面が約59m（南北方向）×約84m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(12) 第1ガラス固化体貯蔵建屋

第1ガラス固化体貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上1階（地上高さ約14m）、地下2階、平面が第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟で約47m（南北方向）×約56m（東西方向）、第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟で約47m（南北方向）×約56m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(13) 低レベル廃液処理建屋

低レベル廃液処理建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上3階（地上高さ約17m）、地下2階、平面が約63m（南北方向）×約58m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(14) 低レベル廃棄物処理建屋

低レベル廃棄物処理建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上4階（地上高さ約29m）、地下2階、平面が約98m（南北方向）×約99m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(15) チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋

チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約26m）、地下1階、平面が約61m（南北方向）×約61m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(16) ハル・エンドピース貯蔵建屋

ハル・エンドピース貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上2階（地上高さ約18m）、地下4階、平面が約43m（南北方向）×約54m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(17) 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋

第1低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(18) 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋

第2低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約13m）、地下3階、平面が約70m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(19) 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋

第4低レベル廃棄物貯蔵建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(20) 制御建屋

制御建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下2階、平面が約40m（南北方向）×約71m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

(21) 分析建屋

分析建屋は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下3階、平面が約46m（南北方向）×約104m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物の内部は、多くの耐震壁があり、相当に剛性が高く、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (22) 非常用電源建屋

非常用電源建屋は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約14m）、地下1階、平面が約25m（南北方向）×約50m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

建物は、耐震設計上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。

#### (23) 溶解槽（連続式）

溶解槽（連続式）は、補強リブ等によって剛性が高く、十分な耐震性を持つ構造とする。また、これを取り付ける支持構造物も十分剛性を持った耐震性のあるものとする。

#### (24) 清澄機（遠心式）

清澄機（遠心式）のケーシングは、十分剛性のある構造とし、建物の床に固定することで耐震性を持たせる。また、回転部分も耐震性を十分考慮した設計とする。

#### (25) 環状形パルスカラム

環状形パルスカラムは細長い容器であるため、支持構造物を建物に取り付け、それによって全体として十分な剛性を持った耐震性のある構造とする。



(26) 円筒形パルスカラム

円筒形パルスカラムは細長い容器であるため、支持構造物を建物に取り付け、それによって全体として十分な剛性を持った耐震性のある構造とする。

(27) その他

その他の機器・配管系は、運転時荷重、地震荷重による荷重により不都合な応力が生じないように必要に応じロッドレストレイント、スナバ、その他の装置を使用し耐震性を確保する。

第 1.6-1 表 クラス別施設

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	1) その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設		溶解槽 (連続式) 抽出塔 プルトニウム濃縮液一時貯槽等 (注11)	S S S			機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	適用範囲
			燃料取出しビット 燃料仮置きビット 燃料仮置きラック 燃料貯蔵ブール 燃料貯蔵ラック 燃料送出しビット バスケット仮置き 架台 プール水冷却系 補給水設備	S S S S S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第1非常用ディーゼル発電機 第1非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 天井クレーン 燃料取出し装置 燃料移送水中台車 燃料取扱装置 バスケット取扱装置 バスケット搬送機 第1切断装置 (注6)
			不溶解残・回収槽	S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造物	前処理建屋 非常用電源建屋 制御建屋	
	3) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統		TBP洗浄塔 抽出廃液受槽 抽出廃液中間貯槽 抽出廃液供給槽 第4一時貯留処理槽 第6一時貯留処理槽	S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	機器等の支持構造物	分離建屋 非常用電源建屋 制御建屋		

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス (注1)	適用範囲	耐震クラス (注2)	適用範囲		
S	3) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統 (つづき)	液体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液供給槽 高レベル廃液濃縮缶 高レベル濃縮廃液貯槽 不溶解残渣廃液貯槽 高レベル廃液共用貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽 不溶解残渣廃液一時貯槽	S S S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 〔中間熱交換器〕を含む。 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液濃縮缶 加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び遮断弁	S	機器等の支持構造物	分離建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲
		固体廃棄物の廃棄施設	ガラス溶融炉 高レベル廃液混合槽 供給液槽 供給槽 固化セル移送台車	S S S S S	冷却水設備安全冷却水系 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路 結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路 ガラス溶融炉の流下停止系	S S S S S	機器等の支持構造物	高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲
		収納管、通風管		S			機器等の支持構造物	高レベル廃液ガラス固化建屋 第1ガラス固化体貯蔵建屋	適用範囲





(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1) (注9)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	4) ブルトニウムを含む 溶液を内蔵する系統及 び機器 (つづき)	脱硝施設	硝酸ブルトニウム 貯槽 混合槽 一時貯槽 定量ポット 中間ポット 脱硝装置	S S S S S S	冷却水設備安全冷 却水系 第2非常用ディ ゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S S	機器等の支持構造 物	ウラン・ブルトニウム混合 脱硝建屋 非常用電源建屋 制御建屋	グローブボックス (定量 ポット, 中間ポット及び脱 硝装置) (注12)
		酸及び溶 媒の回収 施設	溶媒回収設備 第1洗淨器	S		S	機器等の支持構造 物	分離建屋	
	5) 上記3)及び4)の系統 及び機器から放射性物 質が漏えいした場合に、 その影響の拡大を防止 するための施設	セル等	高レベル放射性液 体廃棄物又はブル トニウムを含む溶 液を内蔵するスク ラスの系統及び機 器を収納するセル、 グローブボックス 及び配管収納容器 並びにせん断セル (注12)	S					
		その他再 処理設備 の附属施 設	蒸気供給設備安全 蒸気系	S	第2非常用ディ ゼル発電機 第2非常用蓄電池	S S	機器等の支持構造 物	前処理建屋 分離建屋 高レベル廃液ガラス固化建 屋 非常用電源建屋 制御建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲			適用範囲
S	6) 上記3), 4)及び5)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設	気体廃棄物の廃棄施設	せん断処理・溶解廃ガス処理設備	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報	S S S	機器等の支持構造物	S	前処理建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲
			Sクラスの塔槽類の塔槽類廃ガス処理設備	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 Sクラスの廃ガス処理設備の系統の圧力警報 高レベル廃液濃縮圧縮器排気出口温度高による加熱停止回路	S S S S	機器等の支持構造物	S	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	適用範囲
			高レベル廃液ガラス固化設備	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液ガラス固化設備の系統の圧力警報	S S S	機器等の支持構造物	S	高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
S	6) 上記3), 4)及び5)に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設 (つづき)	気体廃棄物の廃棄施設	Sクラスのセル等の排気系及び建屋排気ファンユニットから建屋排気機を経てダンプパまでの範囲	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセル内クロー	S	機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	適用範囲	適用範囲
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備 〔貯蔵室から排気機までの範囲〕	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S	機器等の支持構造物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電源建屋 制御建屋		
		液体廃棄物の廃棄施設	主排気筒	S				支持鉄塔, 基礎		
			高レベル廃液濃縮 圧縮器 減衰器	S S			機器等の支持構造物	分離建屋		
		放射線管理施設	主排気筒の排気筒モニタ	S	第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池	S	機器等の支持構造物	主排気筒管理建屋 非常用電源建屋 制御建屋		



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等		補助設備		直接支持構造物		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (非常用所内電源系統、安全圧縮空気系、安全蒸気系及び安全冷却水系)	その他再処理設備の附属施設	非常用所内電源系統 第1非常用ディーゼル発電機 第1非常用蓄電池重油タンク 第2非常用ディーゼル発電機 第2非常用蓄電池 燃料油貯蔵タンク 安全圧縮空気系 空気貯槽 安全蒸気系ボイラ 安全冷却水系 冷却塔 冷却水循環ポンプ	S S S S S S S S S S S S		機器等の支持構造物	S	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用電源建屋 制御建屋 洞道	北換気筒(注13)



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (安全上重要な施設の漏えい液を受け取る漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液を回収するための必要な施設)	-	以下のセルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報及び漏えい液を回収するための系統 前処理建屋 溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分歧第1セル 放射性配管分歧第4セル 分離建屋 溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分歧第2セル 高レベル廃液供給槽セル 精製建屋 プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル	S			機器等の支持構造物	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 制御建屋	適用範囲	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (安全上重要な施設の漏えい液を受けける漏えい液受血の集液溝の液位警報及び漏えい液受血から漏えい液を回収するためのシステム脱硝建屋貯槽セル混合槽セル一時貯槽セル高レベル廃液ガス固化建屋高レベル濃縮廃液貯槽セル不溶解残渣廃液貯槽セル高レベル廃液共用貯槽セル高レベル濃縮廃液一時貯槽セル不溶解残渣廃液一時貯槽セル高レベル廃液混合槽セル 以下のセルの漏えい液受血の集液溝の液位警報精製建屋フルトニウム精製塔セルフルトニウム濃縮缶供給槽セル油水分離槽セル放射性配管分岐第1セル	—	以下のセルの漏えい液受血の集液溝の液位警報及び漏えい液を回収するためのシステム脱硝建屋貯槽セル混合槽セル一時貯槽セル高レベル廃液ガス固化建屋高レベル濃縮廃液貯槽セル不溶解残渣廃液貯槽セル高レベル廃液共用貯槽セル高レベル濃縮廃液一時貯槽セル不溶解残渣廃液一時貯槽セル高レベル廃液混合槽セル 以下のセルの漏えい液受血の集液溝の液位警報精製建屋フルトニウム精製塔セルフルトニウム濃縮缶供給槽セル油水分離槽セル放射性配管分岐第1セル	S		S	機器等の支持構造物	精製建屋 ウラン・フルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガス固化建屋 制御建屋	適用範囲	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
S	7) 上記1)～6)の施設の機能を確保するための設備 (地震後において、その機能が継続して必要な計測制御施設等)	-	<p>プラトニウム濃縮缶 加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び遮断弁 セン断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報 塔槽類廃ガス処理設備のうち、下記の系統の圧力警報 前処理建屋塔槽類 廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類 ガス処理設備・塔槽類 精製建屋塔槽類 廃ガス処理設備 塔槽類 高レベル廃液ガラス固化建屋 制御建屋</p>	S  S  S			機器等の支持構造物	S	<p>前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合 脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 制御建屋</p>	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	8) その他の施設 (機能喪失により臨界 に至る可能性のある 計測制御系統施設に 係る安全上重要な施 設)	-	燃料せん断長位置異 常によるせん断停止 回路 エントドピースせん断 位置異常によるせん 断停止回路 溶解槽溶解液密度高 によるせん断停止回 路 第1よう素追出し槽 及び第2よう素追出 し槽の溶解液密度高 による警報 エントドピース酸洗浄 槽洗浄液密度高によ るせん断停止回路 ブルトニウム洗浄器 ブルトニウム検出器の 故障警報及び工程停 止回路(分離施設) ブルトニウム洗浄器 ブルトニウム検出器の 故障警報及び工程停 止回路(精製施設)	S S S S S S S		機器等の支持構造 物	S	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S	8) その他の施設 (機能喪失により臨界 に至る可能性のある 計測制御系統施設に 係る安全上重要な施 設) (つづき)	-	せん断刃位置異常に よるせん断停止回路 溶解槽溶解液温度低 によるせん断停止回 路 硝酸供給槽硝酸密度 低によるせん断停止 回路 可溶性中性子吸収材 緊急供給槽液位低に よるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽洗浄液温度低によ るせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽供給硝酸密度低に よるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄 槽供給硝酸流量低に よるせん断停止回路	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲 機器等の支持構造 物	適用範囲 前処理建屋 制御建屋	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設 8) その他の施設 (遮蔽設備)	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
S		—	高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体除染室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体検査室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の受入れ室の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋のトレンチ移動建屋の遮蔽設備 送台車の遮蔽設備 チャレンネルボックス・バーナーポイズン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備 ハル・エンドピース貯蔵建屋の貯蔵ブールの遮蔽設備 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道の遮蔽設備	S S S S S S S S S S S		機器等の支持構造物	S	適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲 適用範囲	適用範囲



(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
B	1) 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設	気体廃棄物の廃棄施設	Bクラスの塔槽類の塔槽類廃ガス処理設備 〔Bクラスの塔槽類から排風機を経て弁ままでの範囲〕	B		機器等の支持構造物	B	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・脱硝建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 低レベル廃液処理建屋 低レベル廃棄物処理建屋 チャネルボックス・バーナブルボイズン処理建屋 ハル・エンドピース貯蔵建屋 分析建屋	適用範囲
			高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄液槽	B		機器等の支持構造物	B	高レベル廃液ガラス固化建屋	
			Bクラスのセル等の換気設備 〔Bクラスのセル等から排風機を経てダンパまでの範囲〕	B		機器等の支持構造物	B	前処理建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 分析建屋	
		セル等	Bクラスの設備を収納するセル等	B					

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)	
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲			
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。)	使用済燃料の受け入れ施設及び貯蔵施設	使用済燃料受け入れ・貯蔵建屋天井クレーン 燃料取出し装置 燃料移送水中台車 燃料取扱装置 バスケット取扱装置 バスケット搬送機 プール水浄化系	B  B B B B B B			機器等の支持構造物	B	使用済燃料受け入れ・貯蔵建屋	適用範囲
		せん断処理施設	燃料横転クレーン せん断機	B B			機器等の支持構造物	B	前処理建屋	
		溶解施設	エントドピース酸洗槽	B			機器等の支持構造物	B	前処理建屋	
		分離施設	ウラン逆抽出器 ウラン溶液TBP洗浄器 ウラン濃縮缶	B B B			機器等の支持構造物	B	分離建屋	
		精製施設	抽出器 核分裂生成物洗浄器 逆抽出器 抽出廃液TBP洗浄器 ウラン溶液TBP洗浄器	B B B B B			機器等の支持構造物	B	精製建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	精製施設	ウラン濃縮缶 TBP洗浄塔 プルトニウム洗浄器 ウラン逆抽出器 逆抽出液TBP洗浄器 第5一時貯留処理槽 第8一時貯留処理槽 第9一時貯留処理槽	B B B B B B B B			機器等の支持構造物	精製建屋		適用範囲
		脱硝施設	濃縮缶 脱硝塔 硝酸ウラン貯槽 焙焼炉 還元炉 混合機 粉末充てん機	B B B B B B B		機器等の支持構造物	ウラン脱硝建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋			
		酸及び溶媒の回収施設	酸回収設備 蒸発缶 精留塔 溶媒回収設備 第1洗浄器 第2洗浄器 第3洗浄器 蒸発缶 溶媒蒸留塔	B B B B B B B		機器等の支持構造物	分離建屋 精製建屋			
		製品貯蔵施設	貯蔵室クレーン 貯蔵台車 洞道搬送台車	B B B			ウラン酸化物貯蔵建屋 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋			

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
B	2) 放射性物質を内蔵している施設であって、Sクラスに属さない施設 (ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	液体廃棄物の廃棄施設	アルカリ廃液濃縮缶 アルカリ濃縮廃液貯槽 低レベル廃液蒸発缶 第1放出前貯槽 第1海洋放出ポンプ 海洋放出口管 (第2海洋放出ポンプを経て第1海洋放出ポンプから導かれる海洋放出口との合流点までの範囲)を除く。 除染ピット	B B B B B B B		機器等の支持構造物	機器等の支持構造物	分離建屋 高レベル廃液ガラス固化建屋 低レベル廃液処理建屋 使用済燃料輸送容器管理建屋の除染エリア 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	
		固体廃棄物の廃棄施設	アルカリ濃縮廃液中和槽 ガラス固化体検査室天井クレーン 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーン(注7) 乾燥装置 熱分解装置 焼却装置 固化装置 第1切断装置 第2切断装置 低レベル固体廃棄物貯蔵設備 分析設備	B B B B B B B B B B B B		機器等の支持構造物	機器等の支持構造物	高レベル廃液ガラス固化建屋 第1ガラス固化体貯蔵建屋 低レベル廃棄物処理建屋 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 チャネルボックス・バーナブルボイズン処理建屋 ハル・エインドピース貯蔵建屋	
		その他再処理設備の附属施設	分析設備	B		機器等の支持構造物	機器等の支持構造物	分析建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
B	3) その他の施設 (主要な遮蔽設備)	-	分離建屋と精製建屋を接続する洞道の遮蔽設備 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道の遮蔽設備	B  B  B	適用範囲	適用範囲	適用範囲	適用範囲	適用範囲

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)	波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲		
C	S, Bクラスに属さない施設	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン 使用済燃料輸送容器移送台車 使用済燃料輸送容器保守設備	C C C			機器等の支持構造物	使用済燃料輸送容器管理建屋(注8) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	適用範囲
		気体廃棄物の廃棄施設	S及びBクラス以外の塔槽類廃ガス処理設備及び換気設備	C			機器等の支持構造物		
		液体廃棄物の廃棄施設	第2放出前貯槽 第2海洋放出ポンプ 海洋放出管 〔第2海洋放出ポンプを経て第1海洋放出ポンプから導かれる海洋放出管との合流点までの範囲〕 低レベル廃液処理設備 〔MOX燃料加工施設との取合いに係る配管〕	C C C C			機器等の支持構造物	使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋  低レベル廃液処理建屋	

(つづき)

耐震クラス	クラス別施設	主要設備等 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4) (注10)		波及的影響を考慮すべき設備 (注5)
		施設名	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	
C	S, Bクラスに属さない施設 (つづき)	固体廃棄物の廃棄施設	ガラス固化体検査装置 低レベル固体廃棄物貯蔵設備	C C	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	適用範囲	適用範囲	適用範囲
		放射線管 理施設	Sクラスの6)に該当する以外の放射線管理施設	C			機器等の支持構造物	適用範囲	高レベル廃液ガラス固化建屋 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋 ハル・エンドピース貯蔵建屋 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋	
		その他再 処理設備 の附属施 設	受電開設備 給水処理設備 蒸気供給設備 分析設備 火災防護設備 溢水防護設備 化学薬品防護設備 竜巻防護対策設備	C C C C C C C C			機器等の支持構造物	適用範囲		

- (注1) 主要設備等とは、当該機能に直接的に関連する設備及び構築物をいう。
- (注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備等の補助的役割を持つ設備をいう。
- (注3) 直接支持構造物とは、主要設備等、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、又はこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
- (注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。
- (注5) 波及的影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備であり、主要設備等に適用される地震力により、上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼさないように設計とする。
- (注6) 第1切斷装置は、固体廃棄物の廃棄施設であるが、燃料貯蔵設備のチャンネルボックス・バーナブルボックス・バーナブルボックスに設置しているため、当該ピットへの波及的影響を考慮すべき設備として、本欄に記載するものとする。
- (注7) 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンはBクラスであるが、Sクラスの遮蔽容器と一体構造のため、Sクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。
- (注8) 使用済燃料輸送容器管理建屋の使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫及びトレラエリアは、輸送容器に波及的影響を与えないよう設計する。
- (注9) 溶解設備のハル洗浄槽、水バフア槽、分配設備のプルトニウム洗浄器、分離建屋一時貯留処理設備の第5一時貯留処理槽、第9一時貯留処理槽、第10一時貯留処理槽、精製建屋一時貯留処理設備の第4一時貯留処理槽及び溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第1洗浄器はBクラスであるが、溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止するため、Sクラスとする。
- (注10) 使用済燃料輸送容器管理建屋の除染エリア、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、第1ガラス固化体貯蔵建屋、低レベル廃液処理建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋、チャンネルボックス・バーナブルボックス処理建屋、ハル・エンドピース貯蔵建屋、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋及び分析建屋の遮蔽設備はBクラスとする。
- (注11) 形状寸法管理を行う設備のうち、臨界の発生防止の観点でSクラスとする設備とは、溶解設備の溶解槽（連続式）からウラン・プルトニウム混合脱硝設備の混合槽に至るプルトニウム溶液の主要な流れに位置する設備並びにプルトニウム精製設備のプルトニウム溶液一時貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽、分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備の一時貯槽を示す。
- (注12) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の定量ポット、中間ポット及び脱硝装置のグローブボックスは、損傷により公衆に与える放射線の影響が十分小さいためBクラスとする。ただし、収納するSクラスの機器へ波及的影響を与えないようSクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。
- (注13) 北換気筒はCクラスであるが、Sクラスの冷却塔へ波及的影響を与えないようSクラス施設に適用される地震力に對し、耐えるように設計する。



第7-2表 耐震重要度に応じて定める静的地震力

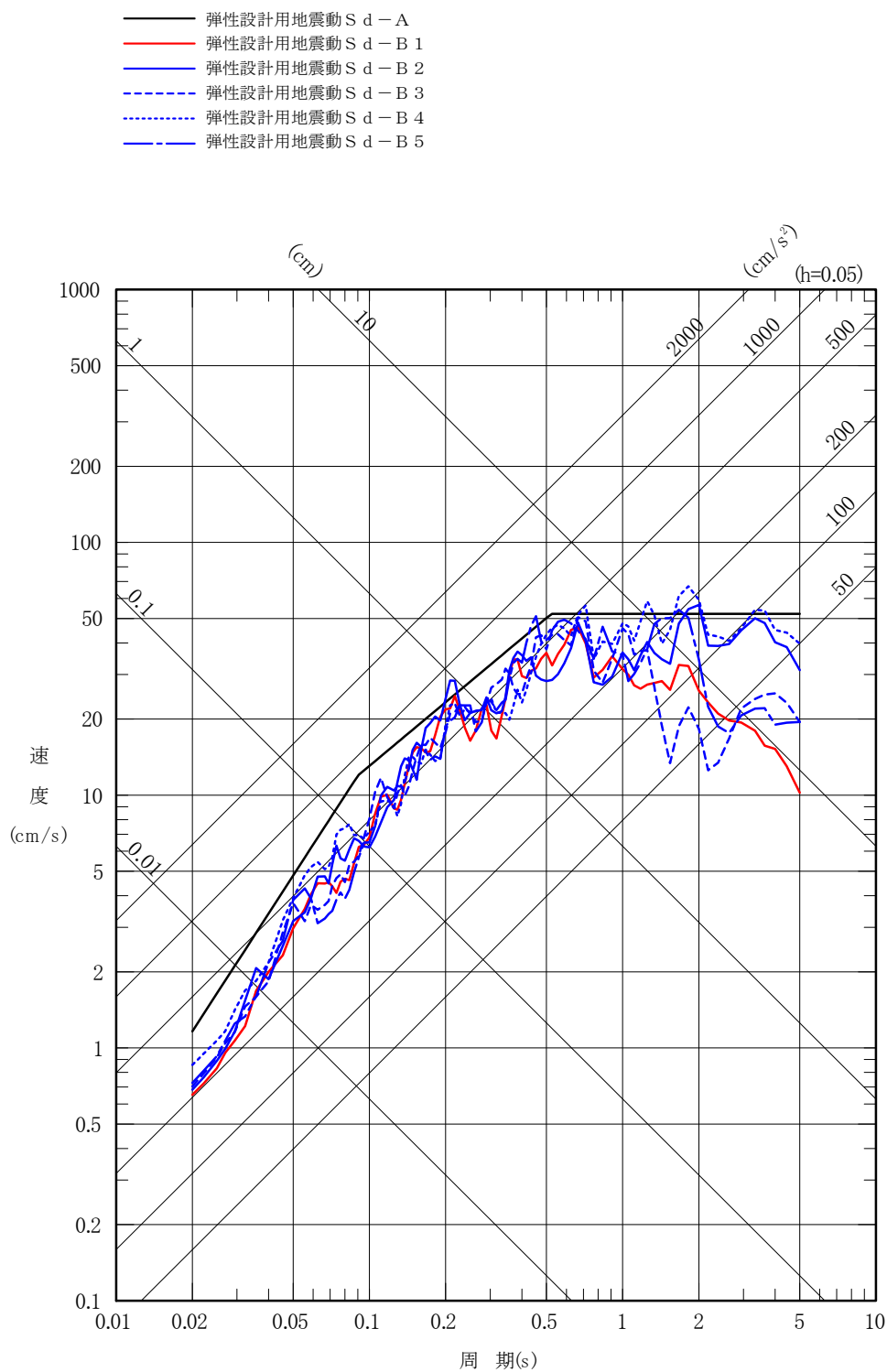
項目	耐震 重要度分類	静的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	$Kh (3.0C_i)$ <sup>(1)</sup>	$Kv (1.0C_v)$ <sup>(2)</sup>
	B	$Kh (1.5C_i)$	—
	C	$Kh (1.0C_i)$	—
機器・配管系	S	$Kh (3.6C_i)$ <sup>(3)</sup>	$Kv (1.2C_v)$ <sup>(4)</sup>
	B	$Kh (1.8C_i)$	—
	C	$Kh (1.2C_i)$	—

- (1)  $Kh(3.0C_i)$ は、 $3.0C_i$ より定まる建物・構築物の水平地震力。 $C_i$ は下式による。  
 $C_i=Rt \cdot A_i \cdot C_o$       $Rt$  : 振動特性係数    $A_i$  :  $C_i$ の分布係数    $C_o$  : 標準せん断力係数
- (2)  $Kv(1.0C_v)$ は、 $1.0C_v$ より定まる建物・構築物の鉛直地震力。 $C_v$ は下式による。  
 $C_v=0.3 \cdot Rt$       $Rt$  : 振動特性係数
- (3)  $Kh(3.6C_i)$ は、 $3.6C_i$ より定まる機器・配管系の水平地震力。
- (4)  $Kv(1.2C_v)$ は、 $1.2C_v$ より定まる機器・配管系の鉛直地震力。

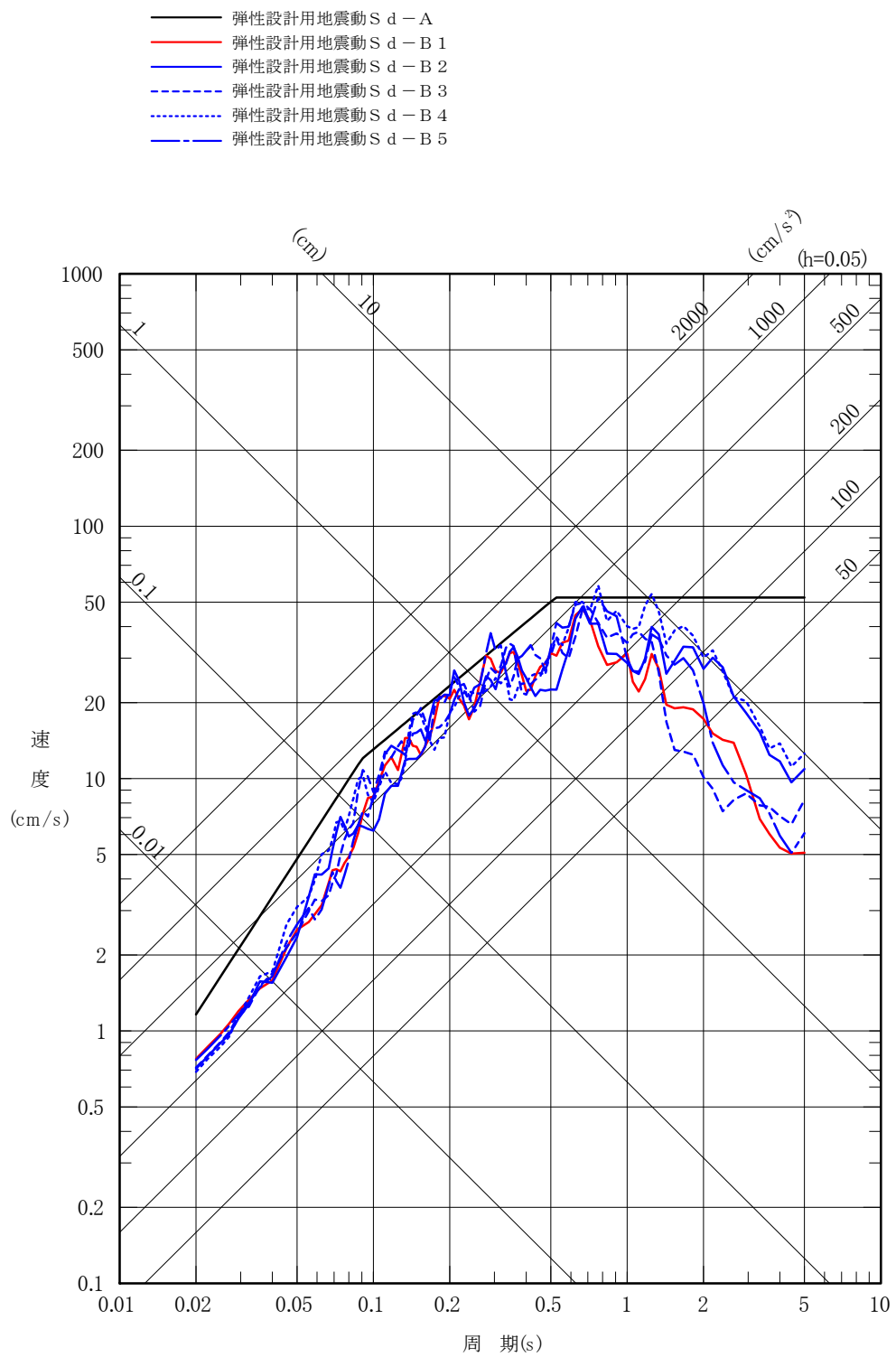
第7-3表 耐震重要度に応じて定める動的地震力

項目	耐震 重要度分類	動的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	$K_h (S_s)^{(1)}$	$K_v (S_s)^{(3)}$
		$K_h (S_d)^{(2)}$	$K_v (S_d)^{(4)}$
	B	$K_h (S_d/2)^{(5)}$	$K_v (S_d/2)^{(6)}$
	C	—	—
機器・配管系	S	$K_h (S_s)^{(1)}$	$K_v (S_s)^{(3)}$
		$K_h (S_d)^{(2)}$	$K_v (S_d)^{(4)}$
	B	$K_h (S_d/2)^{(5)}$	$K_v (S_d/2)^{(6)}$
	C	—	—

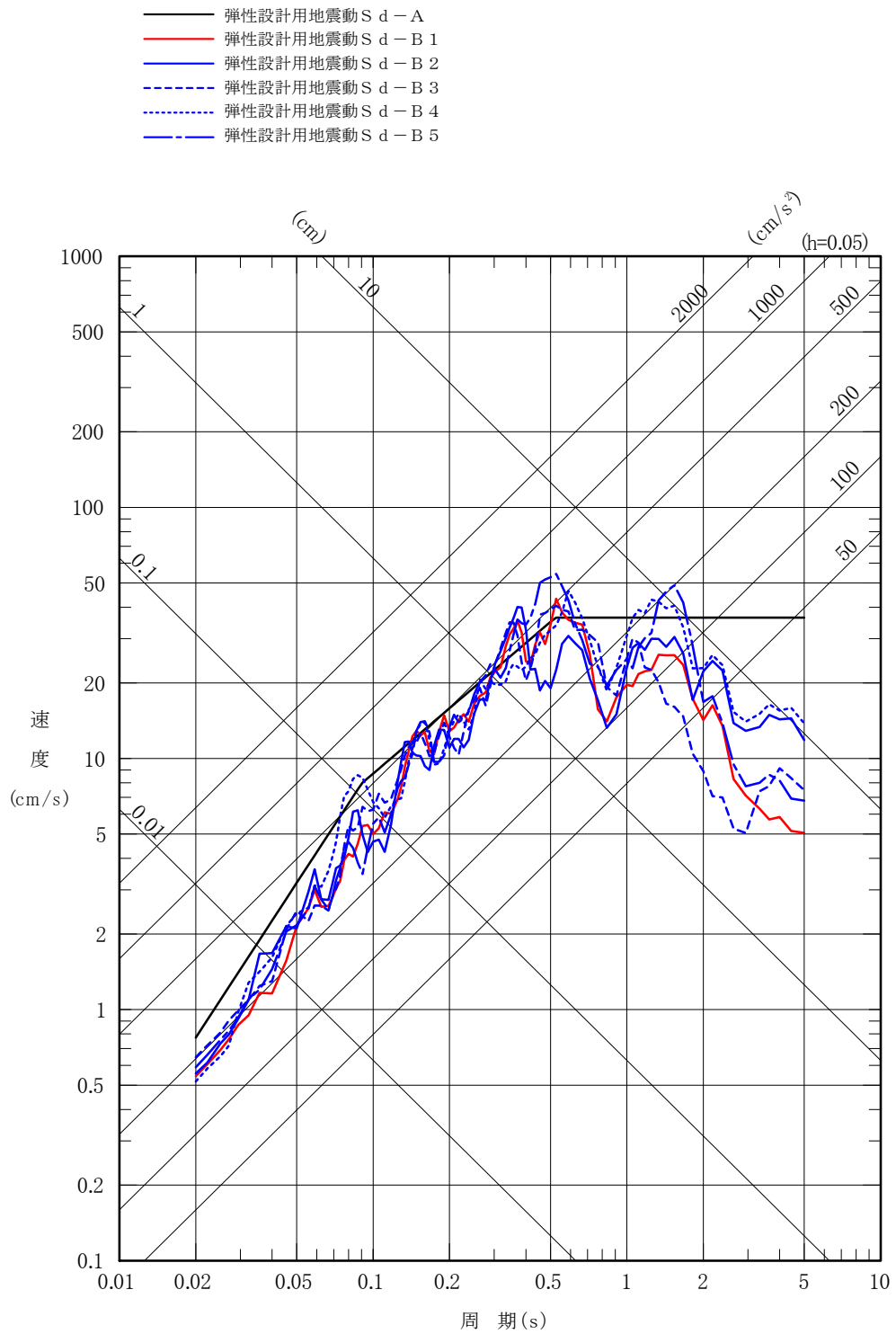
- (1)  $K_h(S_s)$ は、水平方向の基準地震動に基づく水平地震力。
- (2)  $K_h(S_d)$ は、水平方向の弾性設計用地震動に基づく水平地震力。
- (3)  $K_v(S_s)$ は、鉛直方向の基準地震動に基づく鉛直地震力。
- (4)  $K_v(S_d)$ は、鉛直方向の弾性設計用地震動に基づく鉛直地震力。
- (5)  $K_h(S_d/2)$ は、水平方向の弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものに基づく水平地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。
- (6)  $K_v(S_d/2)$ は、鉛直方向の弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものに基づく鉛直地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。



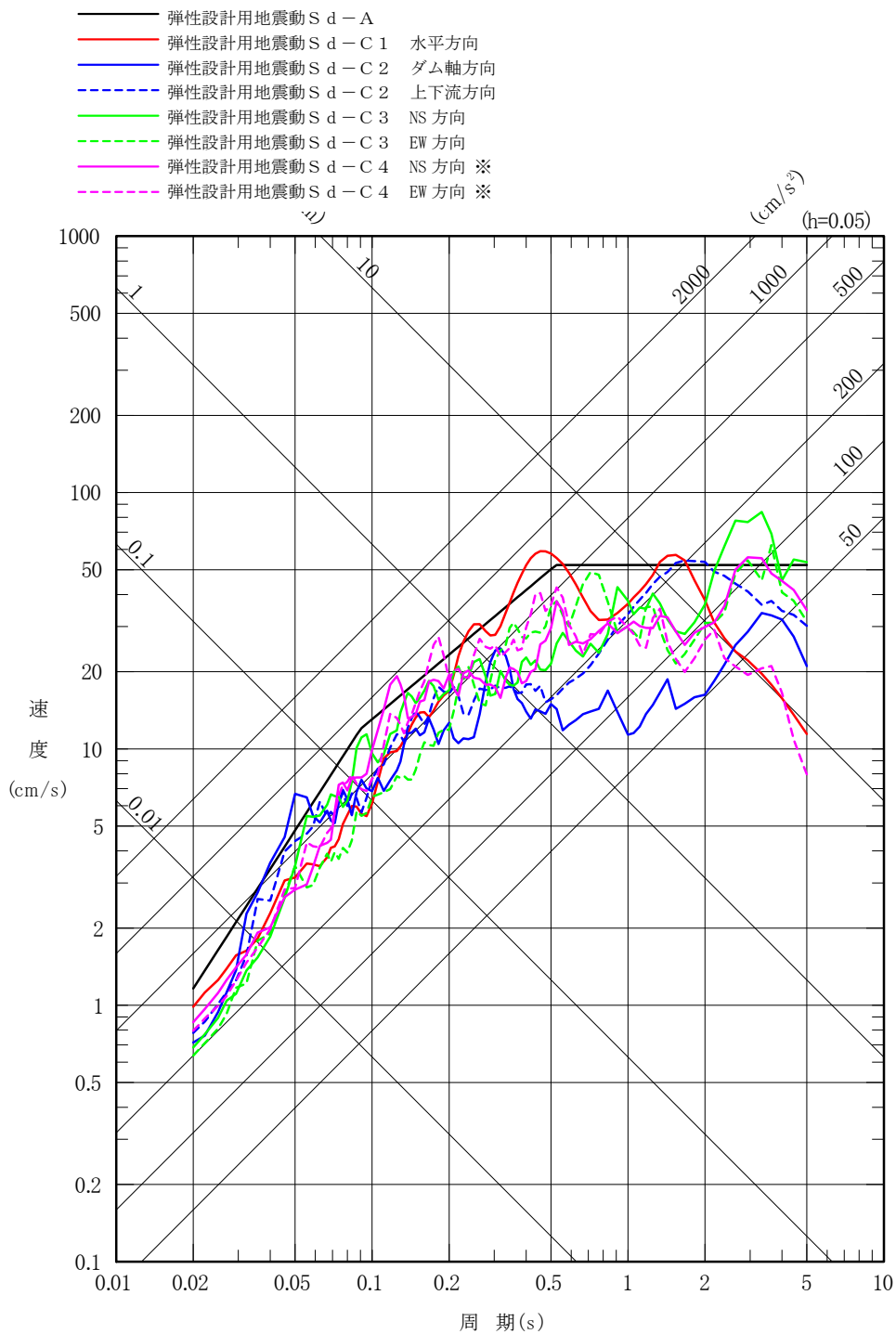
第 7 - 3 図(1) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (NS 方向)



第 7 - 3 図(2) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (EW方向)

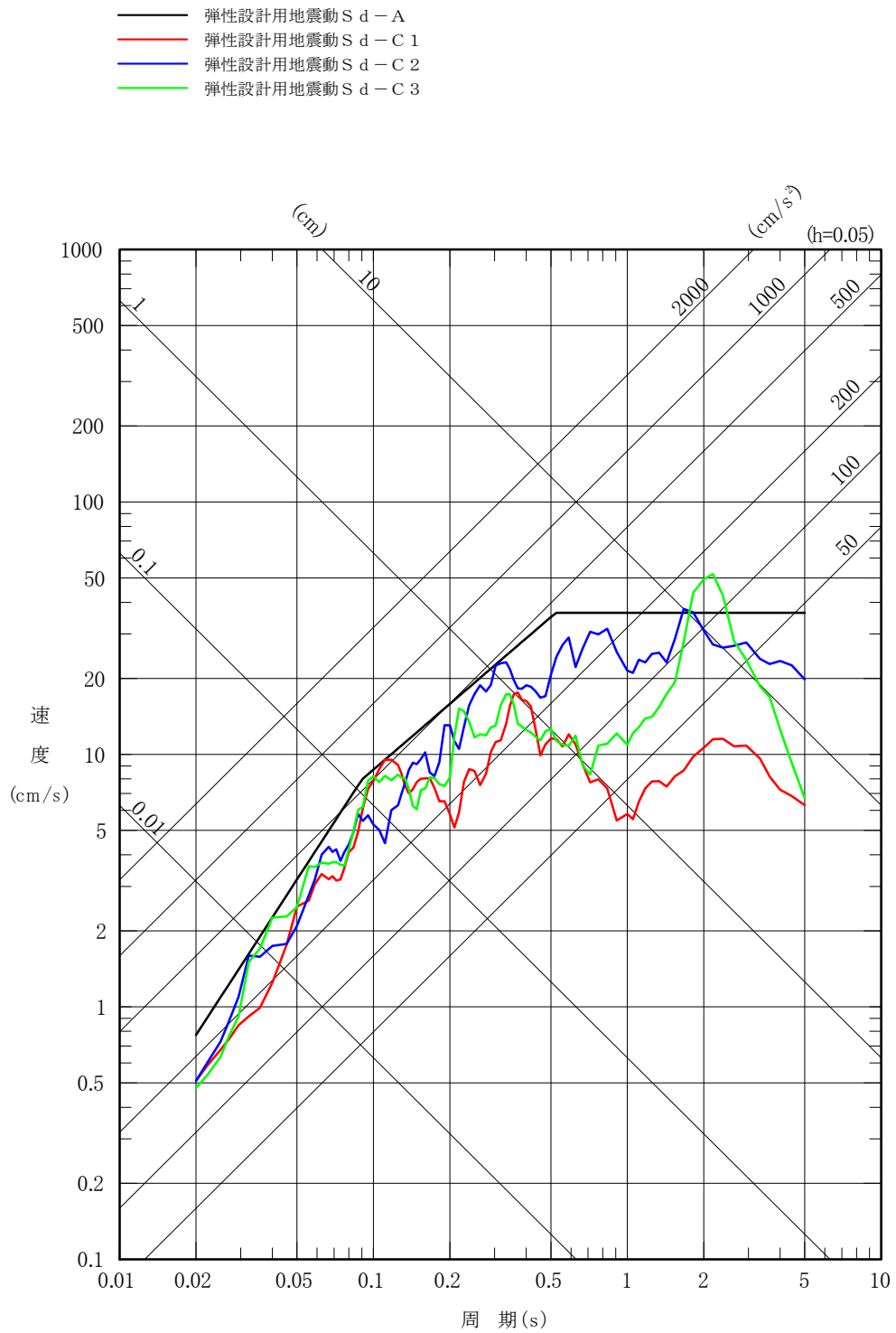


第 7 - 3 図(3) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (UD方向)

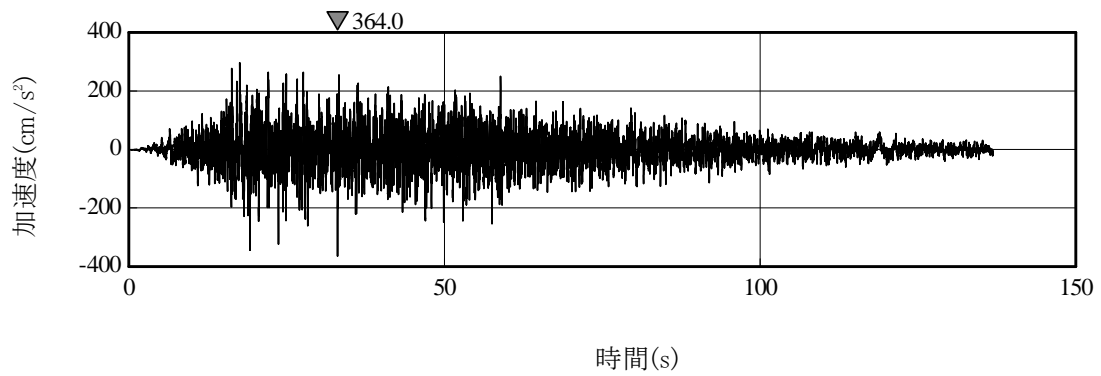


※) 基準地震動  $S_s - C4$  は水平方向のみの地震動であることから、基準地震動  $S_s - C4$  (水平方向) に対し、鉛直方向の地震力と組み合わせた影響評価を行う場合には、第 7-7 図及び第 7-8 図に示す一関東評価用地震動 (鉛直) を用いる。また、弾性設計用地震動  $S_d - C4$  (水平方向) と組み合わせる場合には、本—地震波に 0.5 を乗じた地震動を用いる。

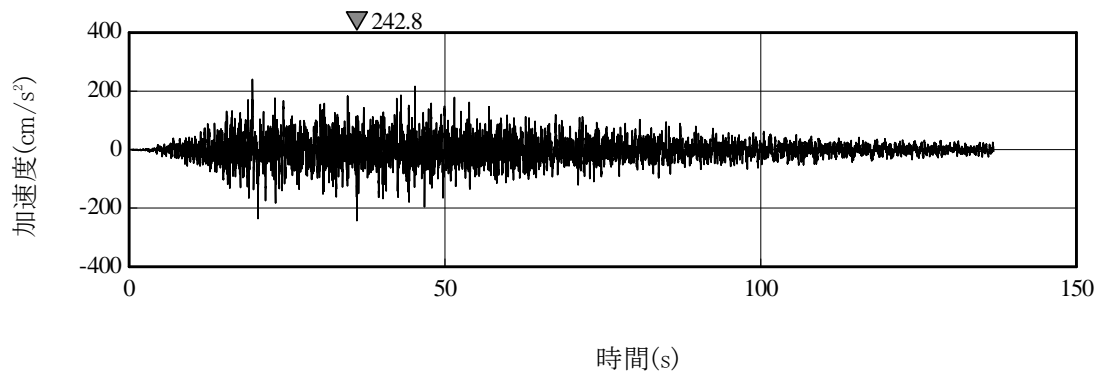
第 7-3 図(4) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (水平方向)



第 7 - 3 図(5) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (鉛直方向)



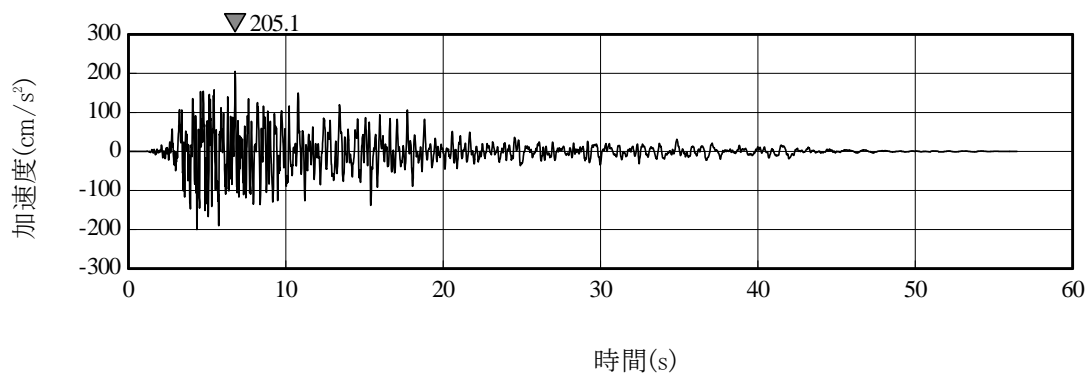
(a) S d - A<sub>H</sub>



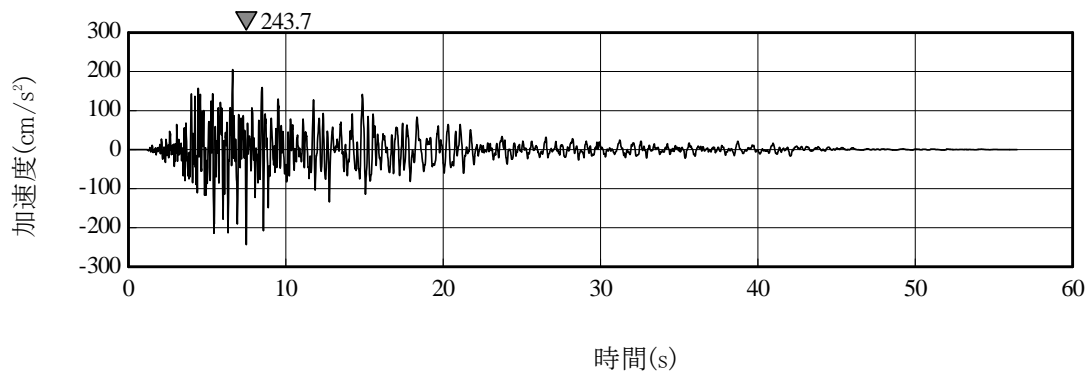
(b) S d - A<sub>V</sub>

第7-4図(1) 弾性設計用地震動 S d - A<sub>H</sub>, S d - A<sub>V</sub> の設計用模擬地震波の  
加速度時刻歴波形

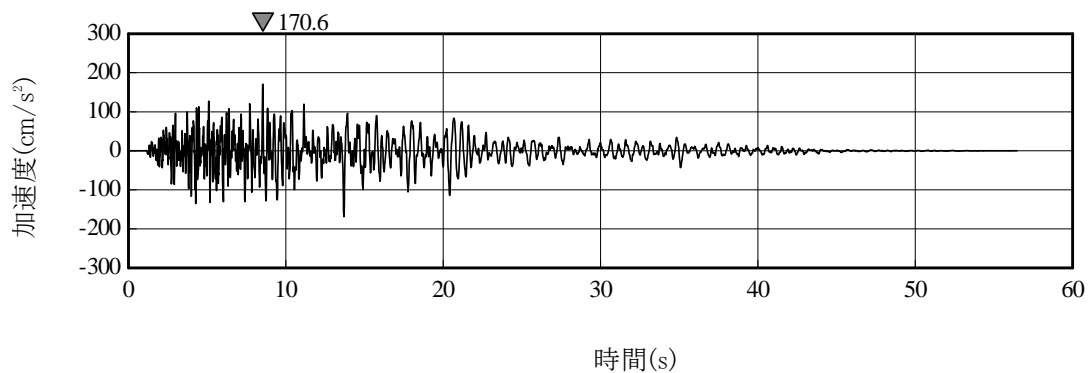




(a) N S 方向

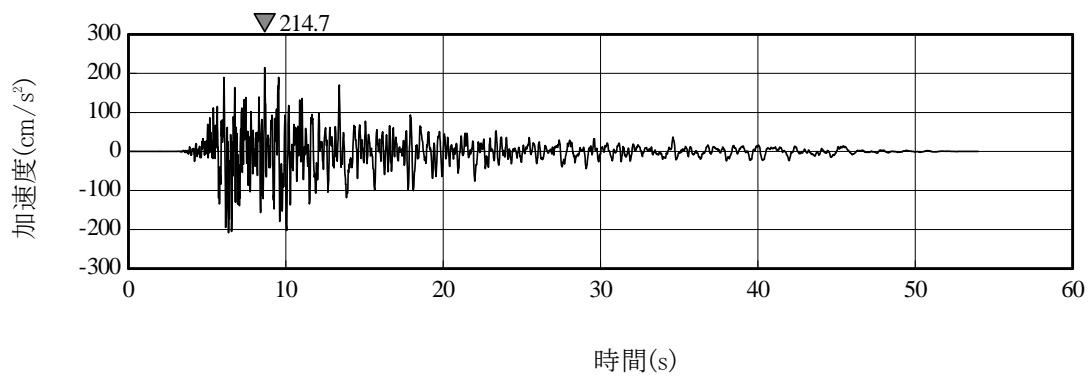


(b) E W 方向

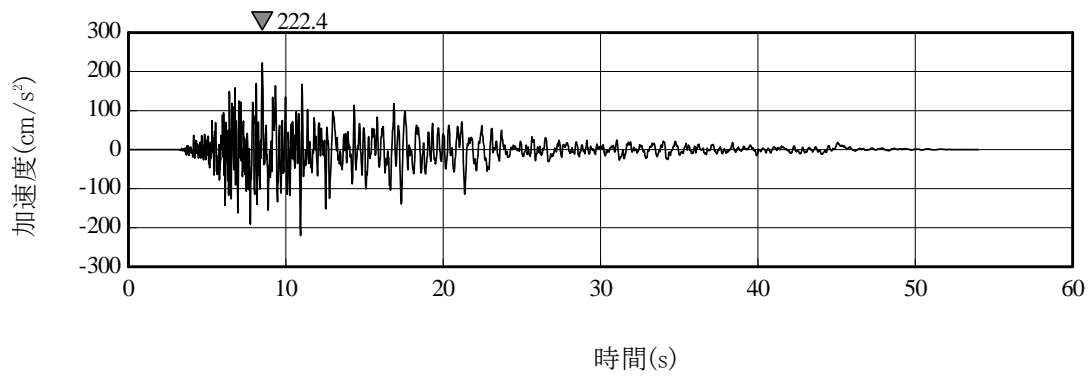


(c) U D 方向

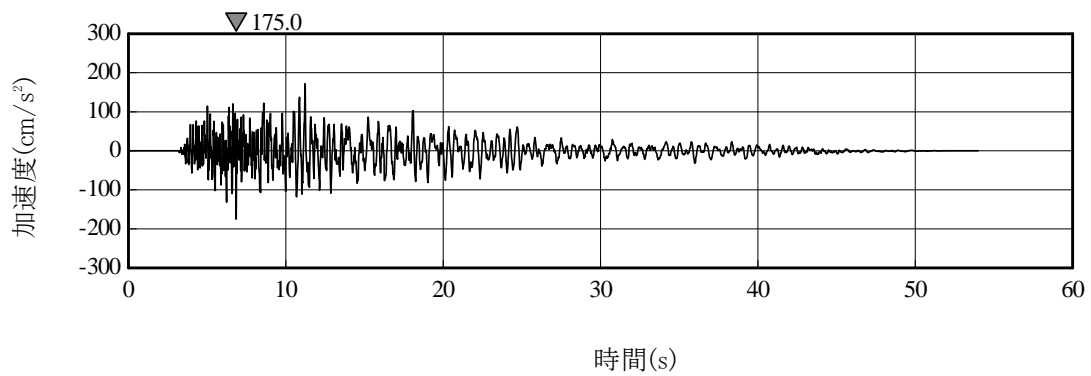
第 7 - 4 図(2) 弾性設計用地震動 S d - B 1 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

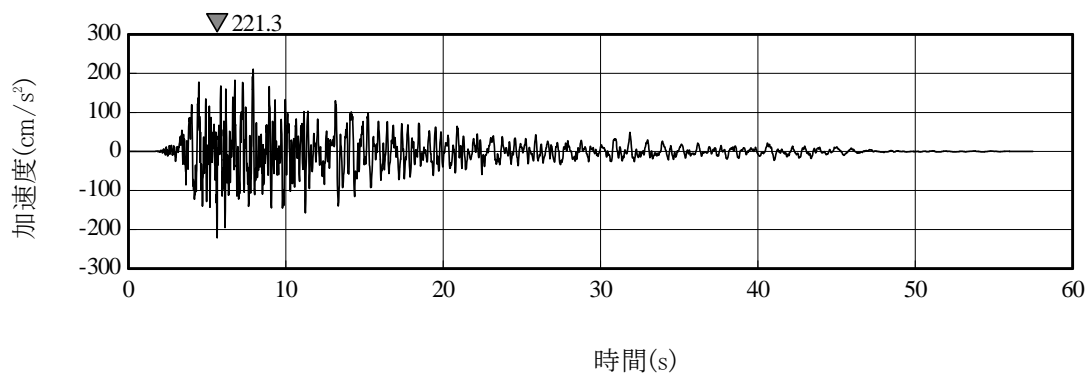


(b) E W 方向

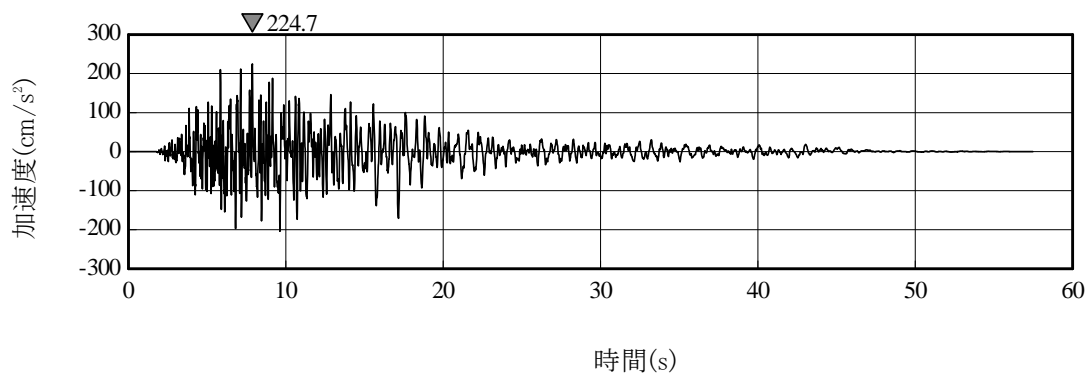


(c) U D 方向

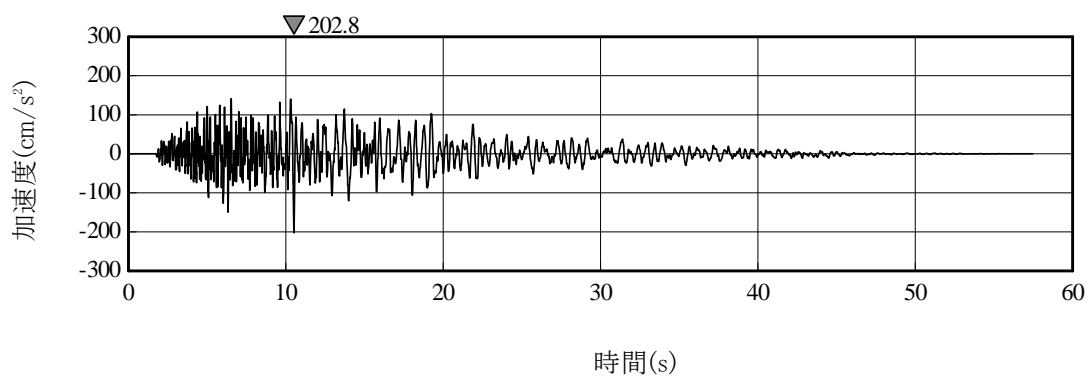
第 7 - 4 図(3) 弾性設計用地震動 S d - B 2 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

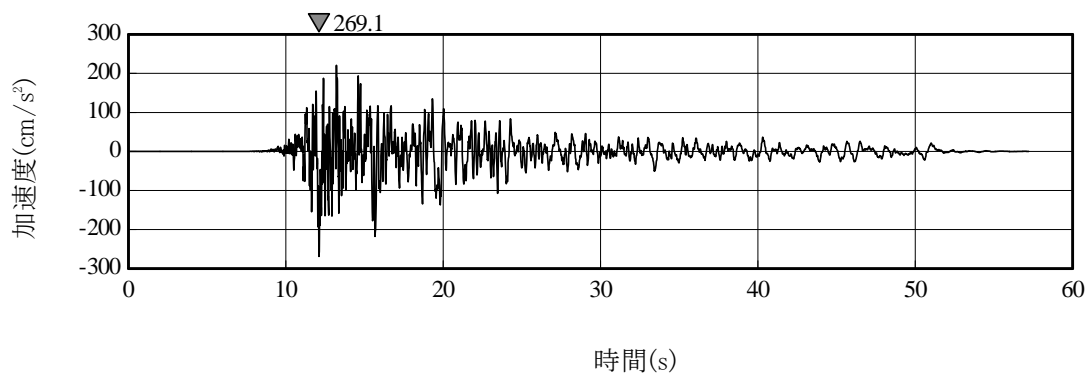


(b) E W 方向

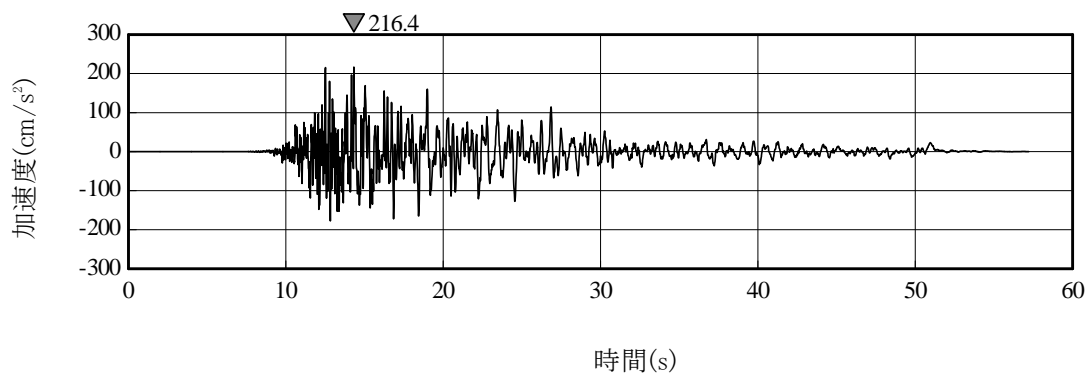


(c) U D 方向

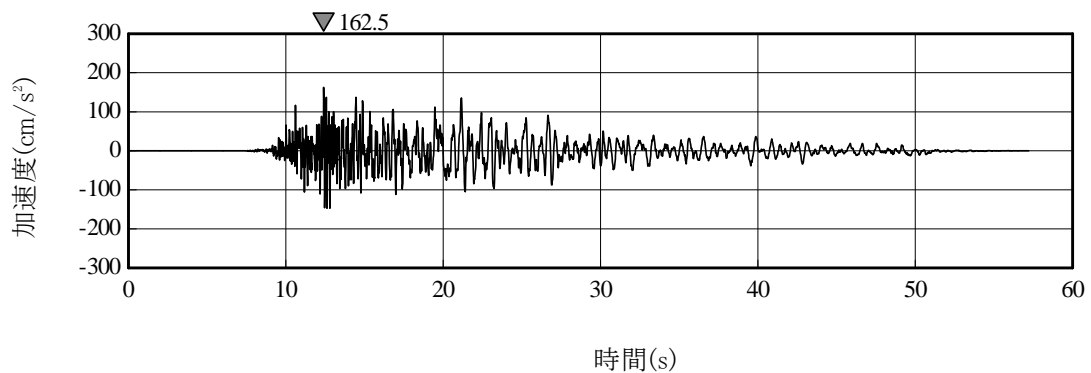
第 7 - 4 図(4) 弾性設計用地震動 S d - B 3 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

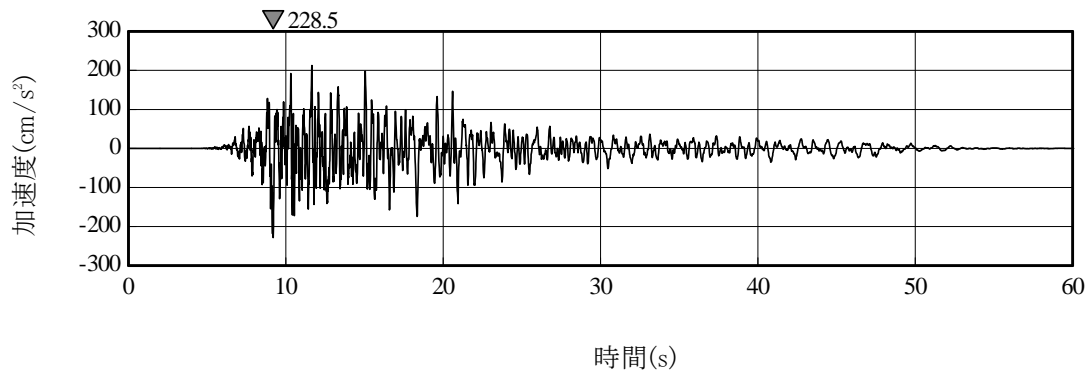


(b) E W 方向

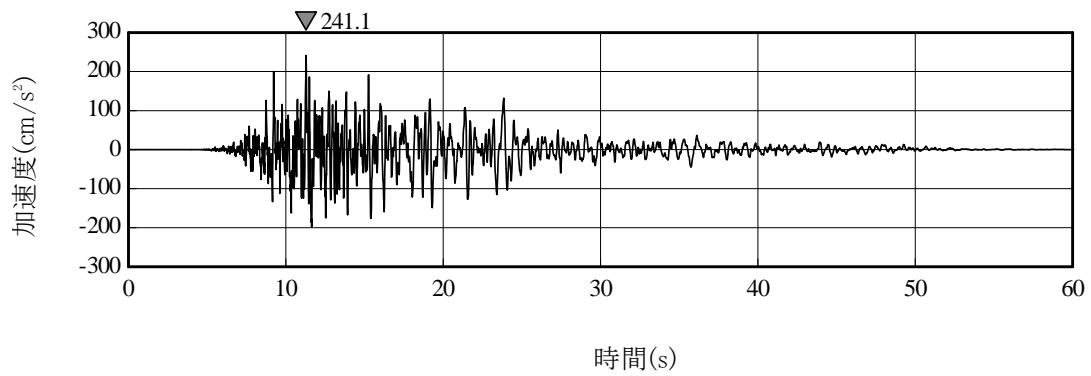


(c) U D 方向

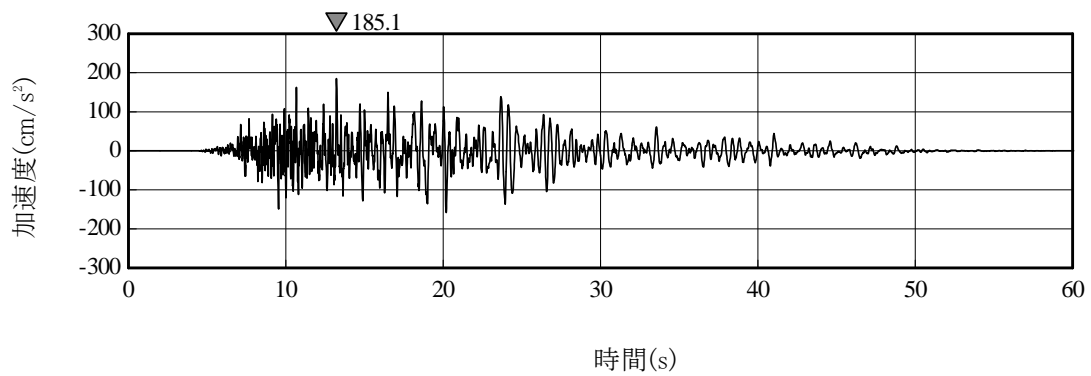
第 7 - 4 図(5) 弾性設計用地震動 S d - B 4 の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向

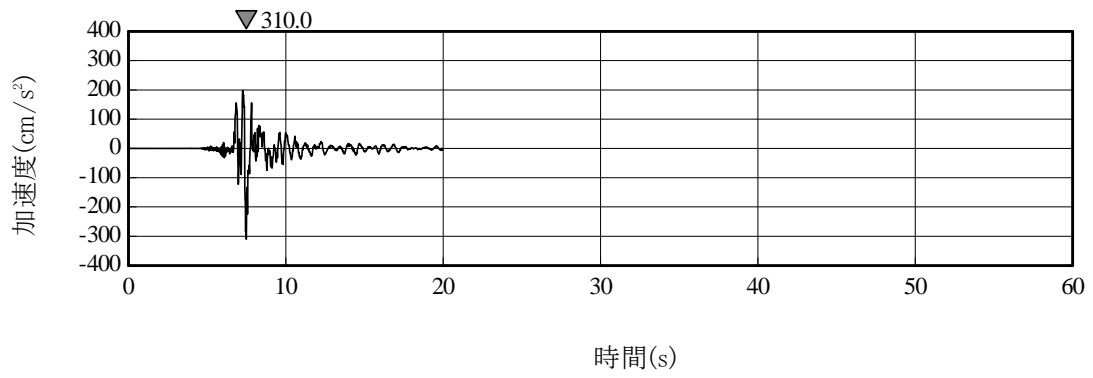


(b) E W 方向

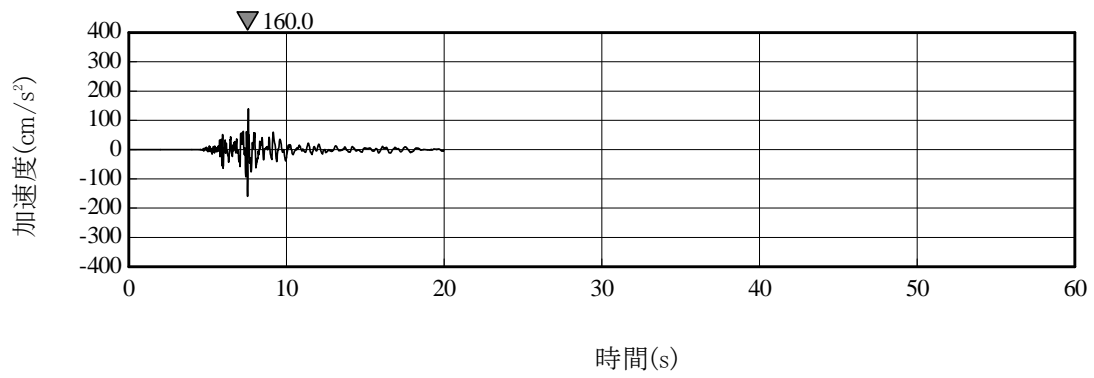


(c) U D 方向

第 7 - 4 図(6) 弾性設計用地震動 S d - B 5 の加速度時刻歴波形

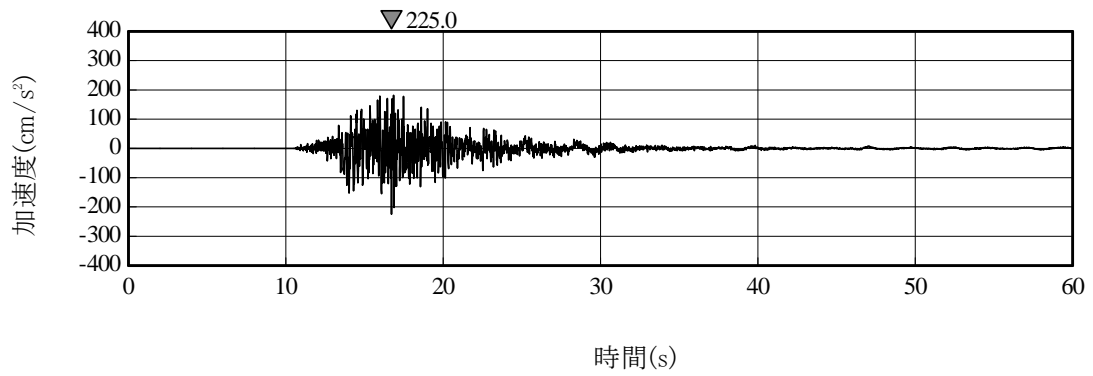


(a) 水平方向

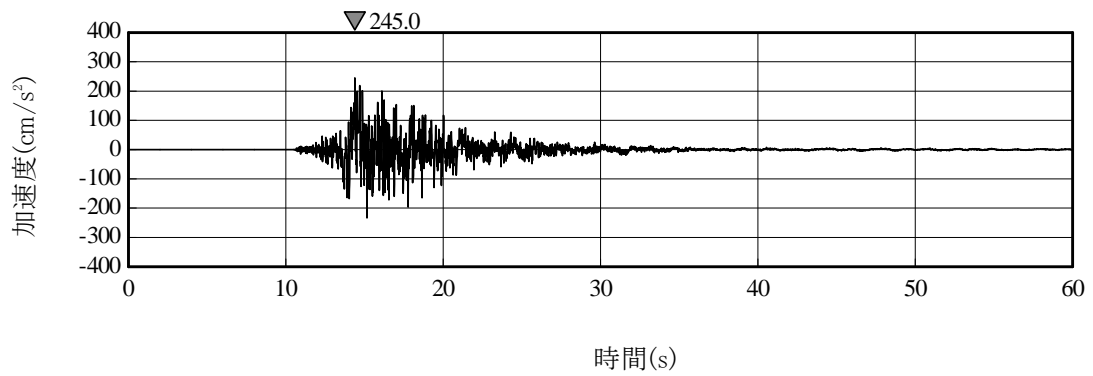


(b) 鉛直方向

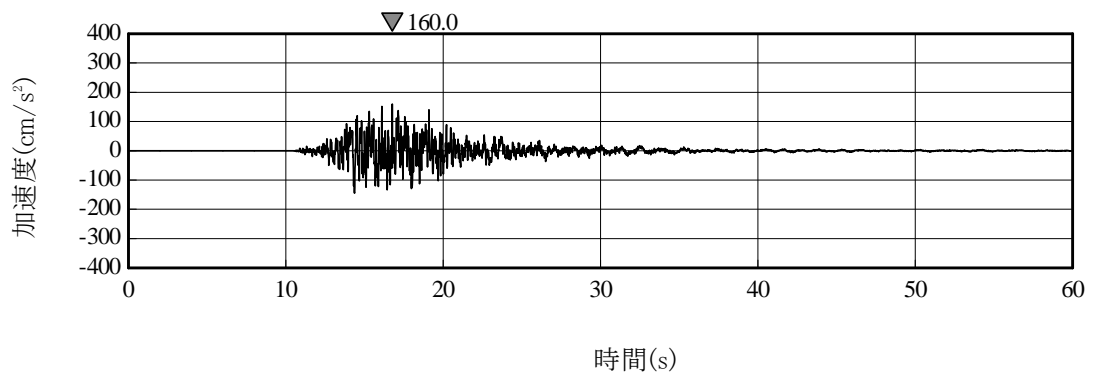
第 7 - 4 図(7) 弾性設計用地震動 S d - C 1 の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

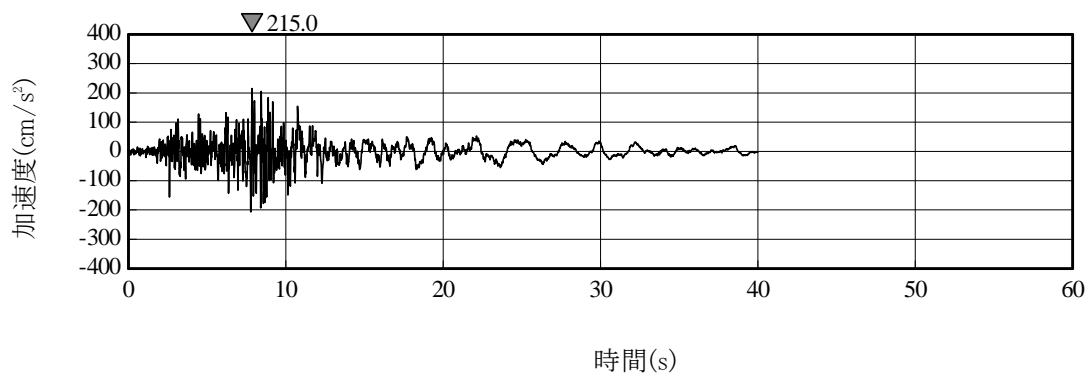


(b) 上下流方向

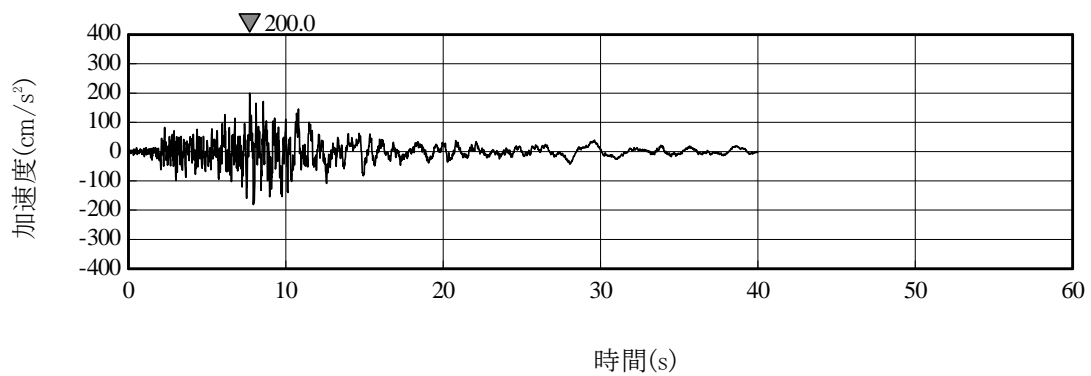


(c) 鉛直方向

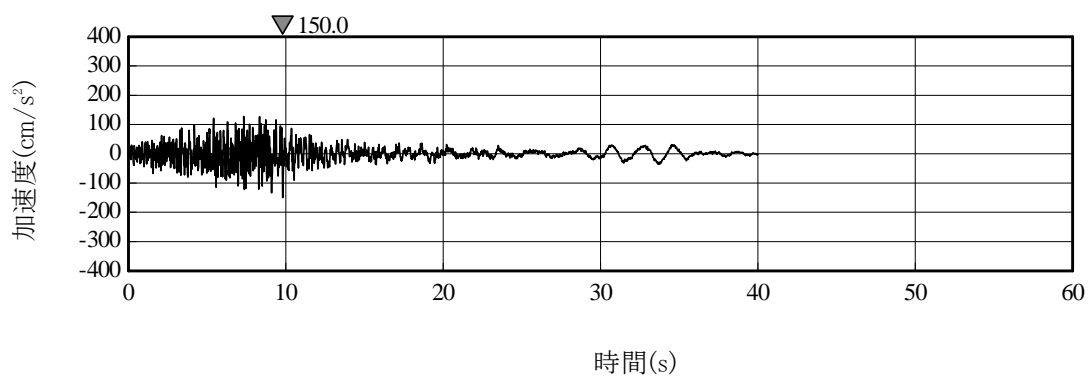
第7-4図(8) 弾性設計用地震動S d - C 2の加速度時刻歴波形



(a) N S 方向



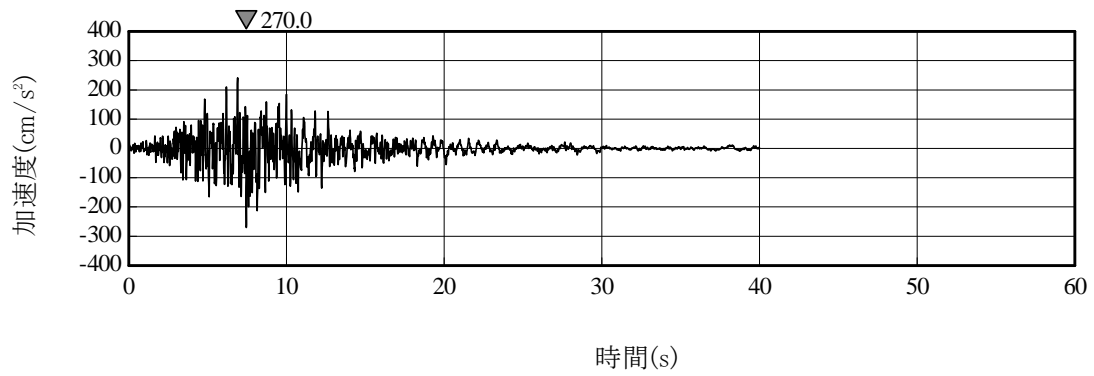
(b) E W 方向



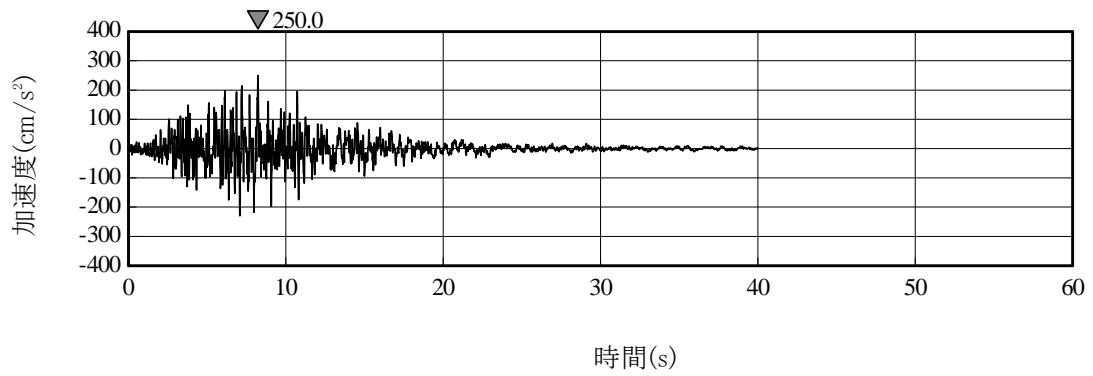
(c) U D 方向

第 7 - 4 図(9) 弾性設計用地震動 S d - C 3 の加速度時刻歴波形



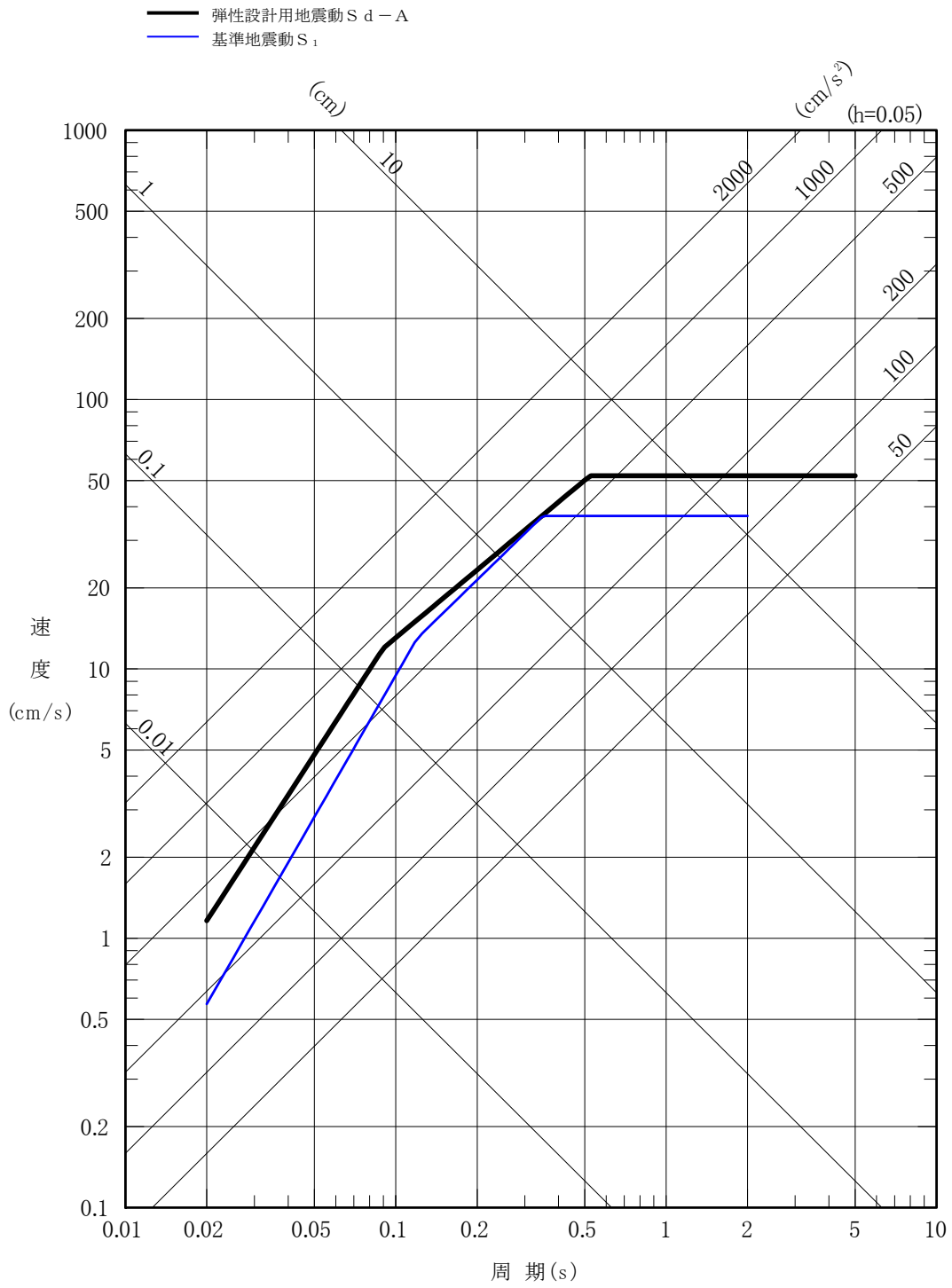


(a) N S 方向



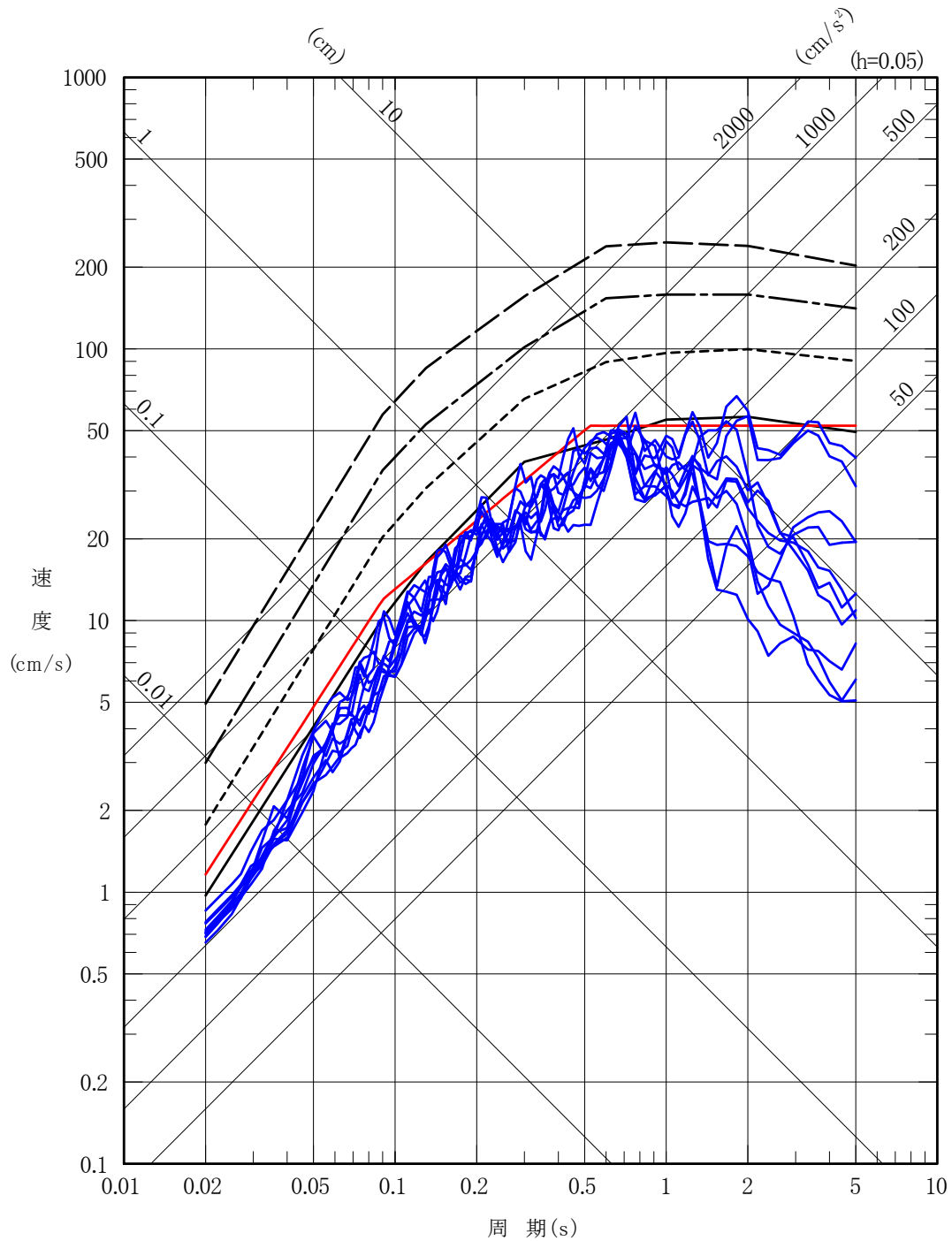
(b) E W 方向

第 7 - 4 図(10) 弾性設計用地震動 S d - C 4 の加速度時刻歴波形



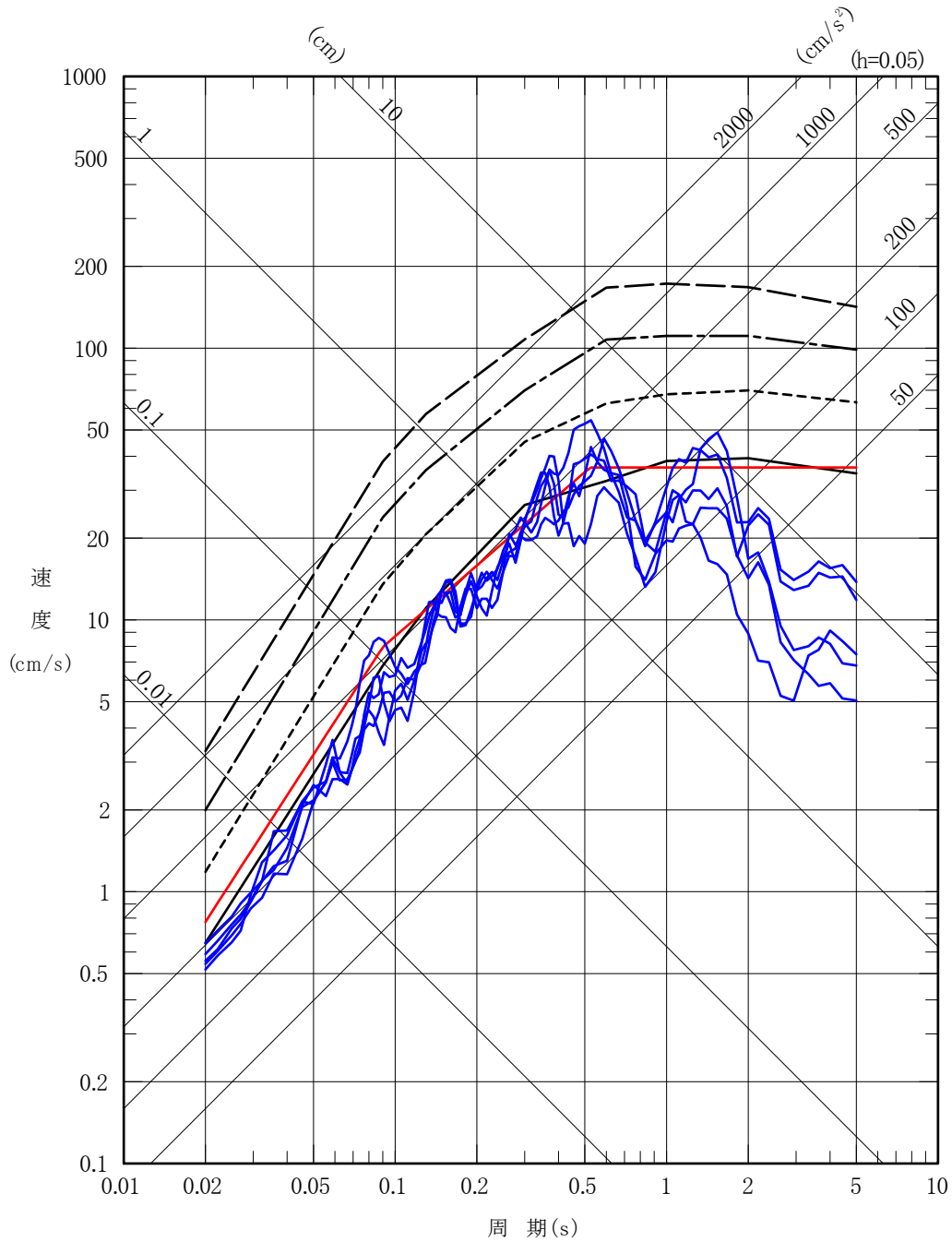
第 7 - 5 図 弾性設計用地震動と基準地震動 S<sub>1</sub> の応答スペクトルの比較

- 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-3}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-4}$ )
- · - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-5}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-6}$ )
- 弾性設計用地震動 S d - A
- 弾性設計用地震動 S d - B (B 1 ~ B 5)

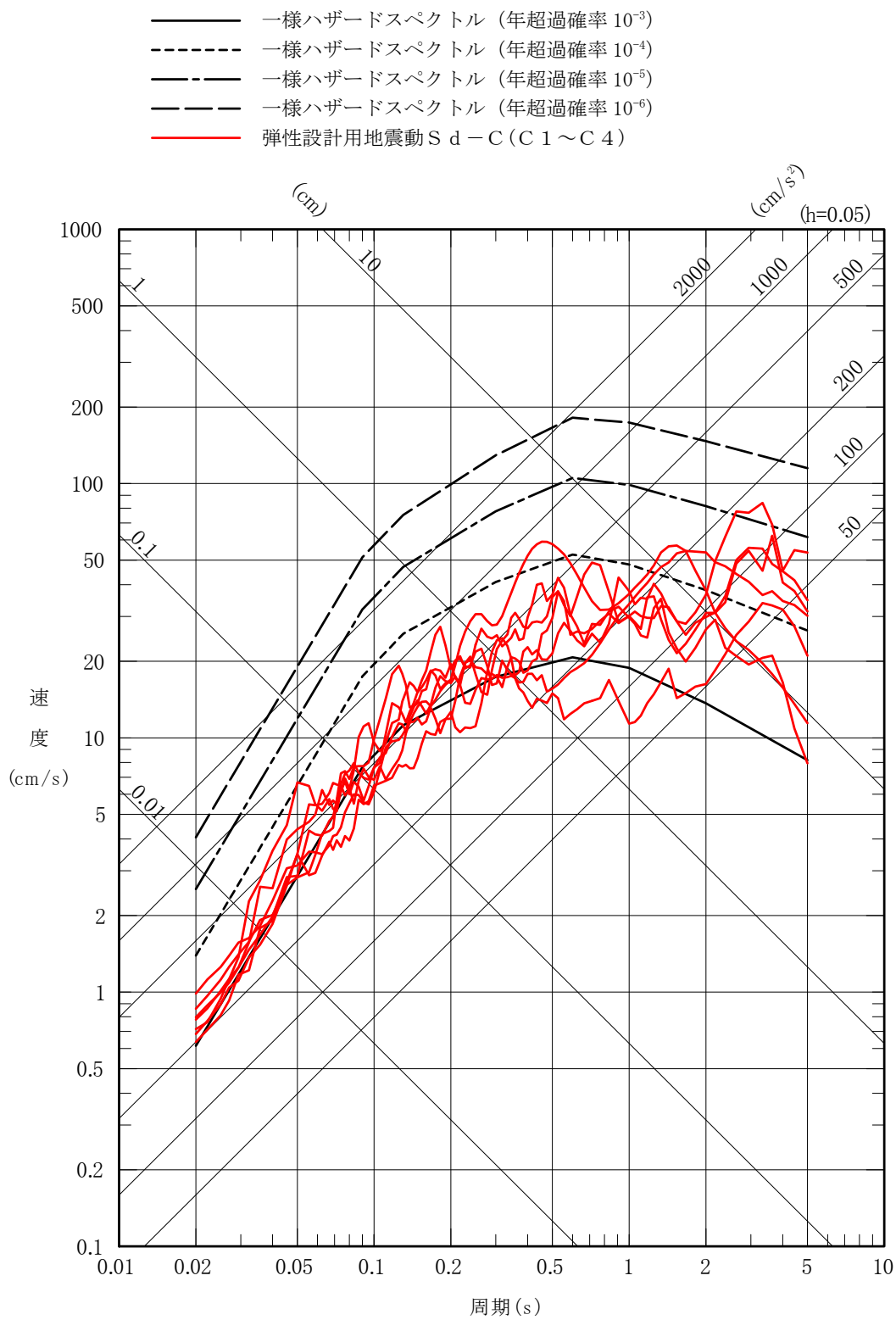


第 7 - 6 図(1) 弾性設計用地震動 S d - A 及び S d - B (B 1 ~ B 5) と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)

- 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-3}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-4}$ )
- · - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-5}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-6}$ )
- 弾性設計用地震動 S d - A
- 弾性設計用地震動 S d - B (B 1 ~ B 5)

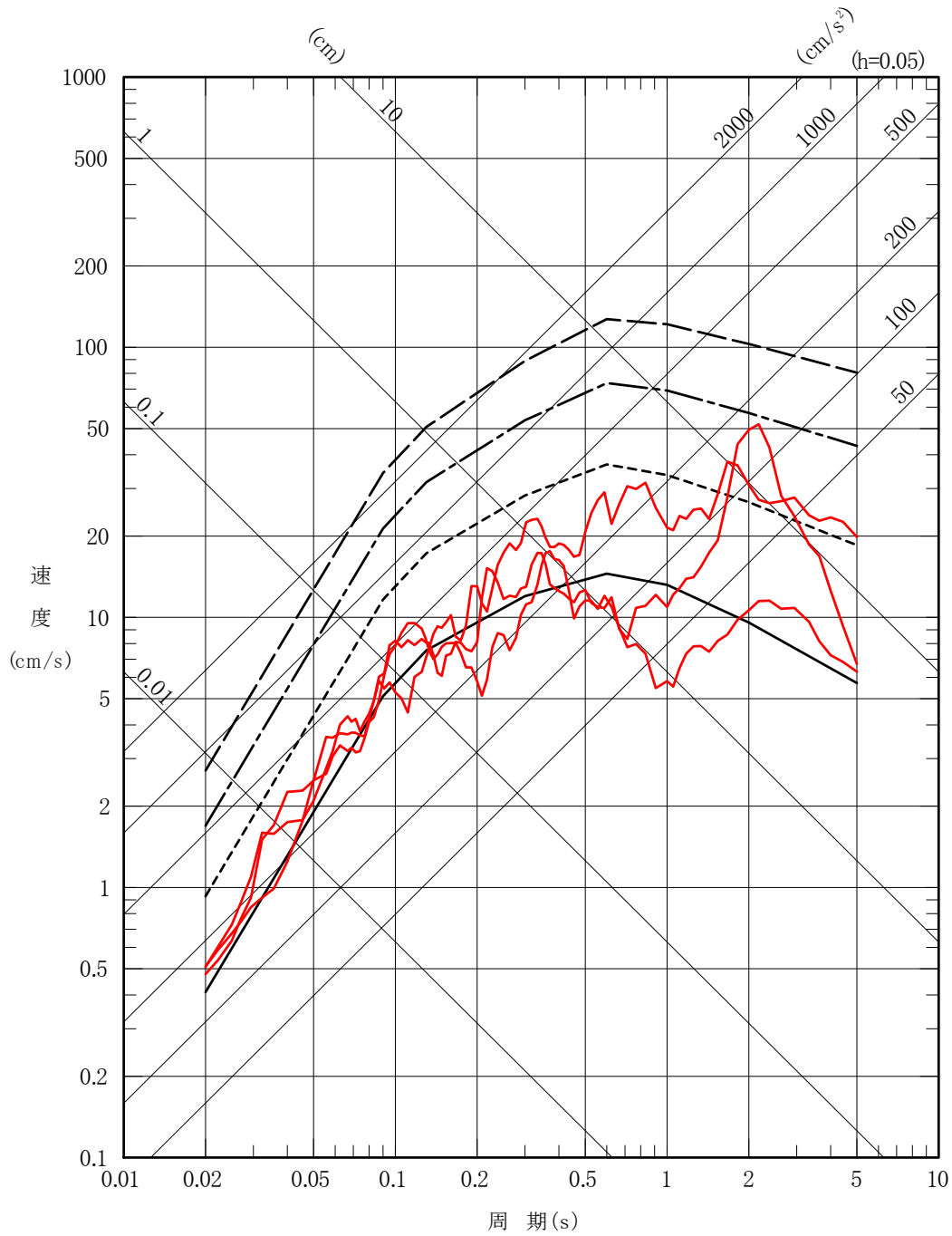


第 7 - 6 図(2) 弾性設計用地震動 S d - A 及び S d - B (B 1 ~ B 5) と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)



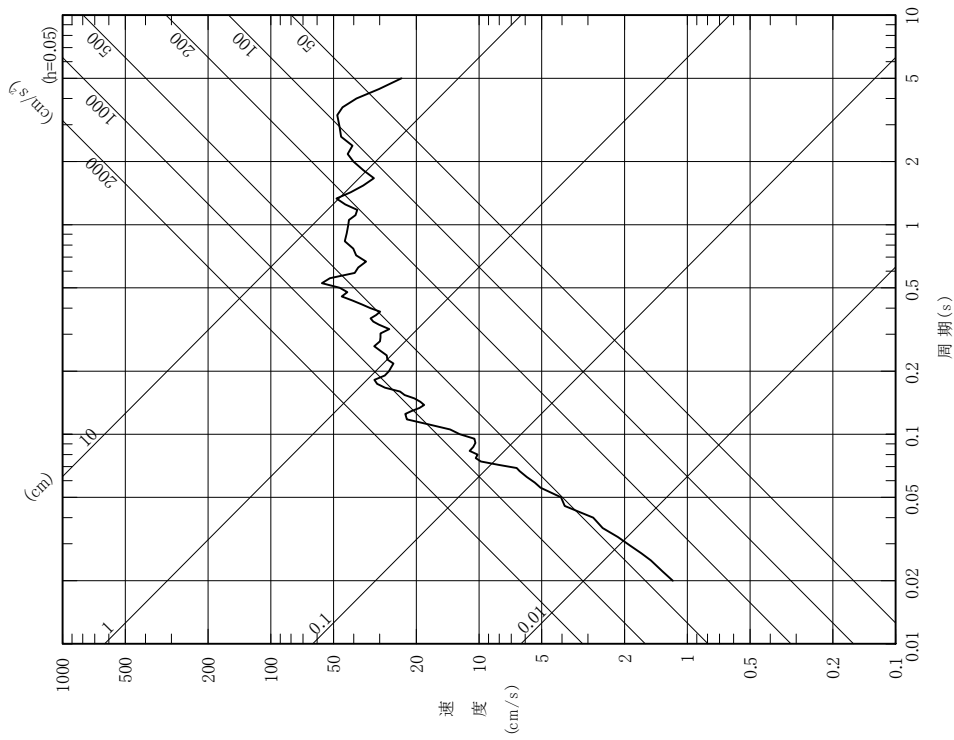
第 7 - 6 図(3) 弾性設計用地震動 S d - C (C 1 ~ C 4) と 同様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)

- 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-3}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-4}$ )
- · — 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-5}$ )
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率  $10^{-6}$ )
- 弾性設計用地震動 S d - C (C 1 ~ C 3)

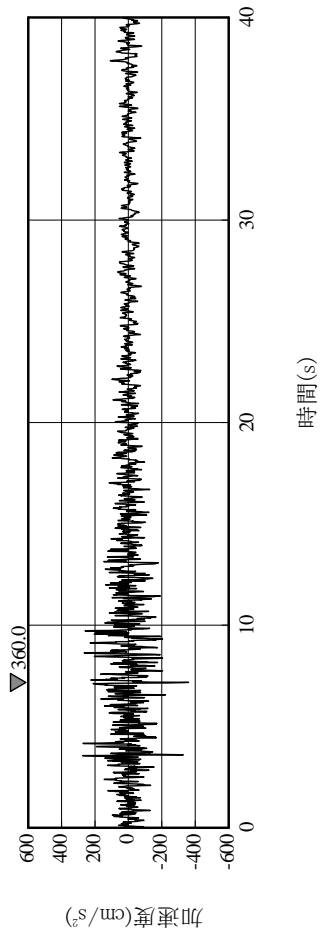


第 7 - 6 図(4) 弾性設計用地震動 S d - C (C 1 ~ C 3) と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)

— 関東評価用地震動(鉛直)



第7-7図 関東評価用地震動(鉛直)の  
設計用応答スペクトル



第7-8図 関東評価用地震動(鉛直)の  
加速度時刻歴波形

## 2 章 補足説明資料



## 第7条:地震による損傷の防止

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料		再処理施設 安全審査 整理資料 名称		提出日	Rev	備考(8月提出済みの資料については資料番号を記載)
資料No.	補足説明資料	提出日	Rev			
補足説明資料1-1	事業指定基準規則第7条と許認可実線等との比較表	11/8	0	新規作成		
補足説明資料2-1	耐震設計の基本方針	1/23	3	3章安全審査資料 2-3 Sクラスに属する施設の低位クラス施設による波及的影響		
補足説明資料2-2	基準地震動 $S_e$ の見直しに伴う耐震評価結果に係る記載方針	9/27	0	竣工認申請済みの基準地震動 $S_e$ の見直しに伴う耐震評価結果に係る記載方針を補足説明資料にて示す。 竣工認記載方針であり、本文補足事項ではないため削除。		
補足説明資料2-3	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針	11/21	1	別添-2 IV-1-7 竣工認基本方針_水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針		
補足説明資料2-4	入力地震動算定用地盤モデルの設定の考え方	11/21	1	3章安全審査資料 2-4 3次元応答正常の影響及び水平2方向の地震力による影響に関する検討方針		
補足説明資料2-5	地震応答解析の基本方針	11/21	2	3章安全審査資料 参考資料 入力地震動算定用地盤モデルの設定の考え方 3章安全審査資料 3.既設工認の評価手法等からの変更事項 別紙-1 IV-2-2-1-7 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の耐震性に関する計算書		
補足説明資料2-6	機能維持の検討方針	11/21	2	3章安全審査資料 2-2 具体的な施設の評価方法		
補足説明資料2-7	耐震重要度分類見直し結果の反映に伴う再処理施設の位置・構造及び設備の基準に関する規則への影響について	11/21	2	3章安全審査資料 2-2-2 建物・構築物(洞道) ~評価方針~		
補足説明資料2-8	建屋換気設備の耐震クラスの変更	11/21	1	3章安全審査資料 2-2-3 機器・配管系 ~評価方針~		
補足説明資料2-9	新規制基準対応再処理事業変更申請に係る変更前後対比表	11/21	0	3章安全審査資料 2-2-1 建物・構築物 ~評価方針~		
補足説明資料2-10	安全上重要な施設と耐震重要度分類の整理	11/21	1	別添-1 IV-1-2-3 機能維持の検討方針		
補足説明資料2-11	荷重の組合せ	1/23	0	新規作成		
補足説明資料2-12	安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率に関する知見の再処理施設への適用性について	3/13	0	新規作成		
補足説明資料2-13	Sクラス施設を間接的に支持する再処理施設の建物・構築物の要求機能について	3/13	0	新規作成		
補足説明資料2-14	波及的影響の検討について	4/13	0	新規作成		
補足説明資料2-15	セル等の耐震クラスについて	4/13	0	新規作成		

補足説明資料 2-1 (7条)

# 耐震設計の基本方針

## 目 次

	ページ
1. 耐震設計の基本方針	補 2-1-3
1.1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針	補 2-1-3
2. 耐震重要度分類の設備分類	補 2-1-6
2.1 安全機能を有する施設の耐震重要度分類	補 2-1-6
2.2 波及的影響に対する考慮	補 2-1-7
3. 設計用地震力	補 2-1-9
3.1 地震力の算定法	補 2-1-9
3.2 設計用地震力	補 2-1-11
4. 機能維持の基本方針	補 2-1-12
4.1 構造強度	補 2-1-12
4.2 機能維持	補 2-1-18
5. 構造計画と配置計画	補 2-1-20
6. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針	補 2-1-21
7. ダクティリティに関する考慮	補 2-1-21
8. 機器・配管系の支持方針について	補 2-1-21
9. 耐震計算の基本方針	補 2-1-22
9.1 建物・構築物	補 2-1-22
9.2 機器・配管系	補 2-1-23

## 1. 耐震設計の基本方針

### 1.1 安全機能を有する施設の耐震設計の基本方針

再処理施設の耐震設計は、安全機能を有する施設については地震により安全機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、「事業指定基準規則」に適合するように設計する。

- (1) 安全機能を有する施設のうち、地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「Sクラスの施設」という。）は、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (2) 安全機能を有する施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。
- (3) 安全機能を有する施設における建物・構築物については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する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置する。
- (4) Sクラスの施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

建物・構築物については、構造物全体としての変形能力に対して十分な余裕を有するように、機器・配管系については、塑性ひずみが生じる場合であ

っても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能を保持できるように設計する。

建物・構築物のうち構築物（洞道）は、構造部材の曲げについては限界層間変形角または曲げ耐力、構造部材のせん断についてはせん断耐力に対して妥当な安全余裕をもたせる設計とする。

また、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。

- (5) Sクラスの施設について、静的地震力は水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

Sクラスの施設に適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。

- (6) Bクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。

また、共振のおそれのあるものについては、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。なお、当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。

Cクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えるように設計する。

- (7) Sクラスの施設が、それ以外の再処理事業所内にある施設（資機材等含む）の波及的影響によって、それぞれその安全機能が損なわれないものとする。

- (8) 安全上重要な施設の周辺斜面は、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、安全上重要な施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。

- (9) その破損により臨界を引き起こす可能性のあるものは、基準地震動  $S_s$

による地震力に対し，臨界を引き起こさないことの確認を行う。

- (10) 安全機能を有する施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。

## 2. 耐震重要度分類の設備分類

### 2.1 安全機能を有する施設の耐震重要度分類

安全機能を有する施設の耐震設計上の重要度を以下のとおり分類する。

#### (1) Sクラスの施設

自ら放射性物質を内包している施設,当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設,放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に,外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって,環境への影響が大きいもの。

#### (2) Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち,機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設。

#### (3) Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。



## 2.2 波及的影響に対する考慮

Sクラスの施設は、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。

波及的影響については、Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して影響評価を行う。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間を踏まえて適切に設定する。

影響評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体をふかんした調査・検討を行い、Sクラスの施設の安全機能への影響がないことを確認する。

なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。

(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響

a. 不等沈下

Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により、Sクラスの施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 相対変位

Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設とSクラスの施設の相対変位により、Sクラスの施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(2) Sクラスの施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、Sクラスの施設に接続する下位クラス施設の損傷により、Sクラスの施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(3) 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下によるSクラスの施

#### 設への影響

Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、Sクラスの施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

#### (4) 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下によるSクラスの施設への影響

Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、Sクラスの施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

なお、Sクラスの施設に対する波及的影響の評価に当たっては、溢水・火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。

上記の観点から調査・検討等を行い抽出された波及的影響を考慮すべきこれらの下位クラス施設は、Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持する、又はその波及的影響を想定してもSクラスの施設の有する機能を保持するよう設計する。

### 3. 設計用地震力

#### 3.1 地震力の算定法

##### 3.1.1 安全機能を有する施設

安全機能を有する施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

###### (1) 静的地震力

安全機能を有する施設に適用する静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて、以下の地震層せん断力係数  $C_i$  及び震度に基づき算定するものとする。

耐震重要度分類に応じて定める静的地震力を第 4.1-1 表に示す。

###### a. 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数  $C_i$  に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、更に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス	3.0
Bクラス	1.5
Cクラス	1.0

ここで、地震層せん断力係数  $C_i$  は、標準せん断力係数  $C_0$  を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数  $C_i$  に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、Sクラス、Bクラス及びCクラスともに 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数  $C_0$  は 1.0 以上とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。

b. 機器・配管系

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

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

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

(2) 動的地震力

安全機能を有する施設については、動的地震力は、Sクラスの施設及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。Sクラスの施設については、基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  から定める入力地震動を適用する。

なお、Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動  $S_d$  から定める入力地震動の振幅を 2 分の 1 にしたものによる地震力を適用し、動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を第 4.1-2 表に示す。

動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。動的解析の方法等については、補足説明資料 2-5「地震応答解析の基本方針」に示す。

動的地震力は水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて影響検討を行う。動的地震力の水平 2 方向及び鉛直方向の組合せについては、水平 1

方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性がある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可能性も考慮した上で既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。その方針を補足説明資料 2-3「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

これらの地震応答解析を行う上で、更なる信頼性の向上を目的として設置した地震観測装置から得られた観測記録により振動性状の把握を行う。

### 3.2 設計用地震力

「3.1 地震力の算定法」に基づく設計用地震力は補足説明資料 2-6「機能維持の検討方針」に示す。

#### 4. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能維持は、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設など、構造強度に加えて、各施設の特성에応じた動的機能、電氣的機能、気密性、遮蔽性、支持機能、通水機能及び貯水機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

気密性、遮蔽性、支持機能、通水機能及び貯水機能の維持については、構造強度を確保することを基本とする。必要に応じて評価項目を追加することで、機能維持設計を行う。

ここでは、上記を考慮し、各機能維持の方針を示す。

##### 4.1 構造強度

###### 4.1.1 安全機能を有する施設

再処理施設は、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に伴う地震力による荷重と地震力以外の荷重の組合せを適切に考慮した上で、構造強度を確保する設計とする。また、変位及び変形に対し、設計上の配慮を行う。

具体的な荷重の組合せと許容限界は補足説明資料 2-6「機能維持の検討方針」に示す。

###### (1) 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。

###### a. 建物・構築物

###### (a) 運転時の状態

再処理施設が運転状態にあり、通常自然条件下におかれている状態。

###### (b) 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪荷重及び風荷重）。

b. 機器・配管系

(a) 運転時の状態

再処理施設の運転が計画的に行われた場合であって、インターロック又は警報が設置されている場合は、圧力及び温度がインターロック又は警報の設定値以内にある状態。

(b) 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪荷重及び風荷重）。

(2) 荷重の種類

a. 建物・構築物

(a) 再処理施設のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常的气象条件による荷重

(b) 運転時の状態で施設に作用する荷重

(c) 地震力，風荷重及び積雪荷重

ただし，運転時の荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシングによる荷重が含まれるものとする。

b. 機器・配管系

(a) 運転時の状態で施設に作用する荷重

(b) 地震力，風荷重及び積雪荷重

(3) 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは以下による。

a. 建物・構築物

常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力を組み合わせる。

b. 機器・配管系

運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力を組み合わせる。

c. 荷重の組合せ上の留意事項

- (a) 動的地震力については，水平2方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせる影響検討を行うものとする。
- (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。
- (c) 複数の荷重が同時に作用し，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがある場合は，その妥当性を示した上で，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。
- (d) 上位の耐震クラスの施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震クラスに応じた地震力と，常時作用している荷重，運転時に施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。
- (e) 自然条件としては，積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。積雪荷重については，屋外に設置されている施設のうち，積雪による受圧面積が小さい施設や，常時作用している荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き，地震力との組合せを考慮する。風荷重については，屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち，風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造，形状及び仕様の施設においては，組合せを考慮する。
- (f) 機器・配管系の運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重については，地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続す



る事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮する。

なお、運転時の異常な過渡変化時の状態及び運転時の異常な過渡変化を超える事象時の状態で施設に作用する荷重は、通常運転時の状態で施設に作用する荷重を超えるもの及び長時間施設に作用するものがないため、地震荷重と組み合わせるものはない。

- (g) 基準地震動  $S_s - C_4$  は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価を行う場合には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直）」という。）による地震力を用いる。

一関東評価用地震動（鉛直）は、一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた観測記録のNS方向及びEW方向のはぎとり解析により算定した基盤地震動の応答スペクトルを平均し、平均応答スペクトルを作成する。水平方向に対する鉛直方向の地震動の比  $2/3$  を考慮し、平均応答スペクトルに  $3/2$  を乗じた応答スペクトルを設定する。一関東観測点における岩手・宮城内陸地震で得られた鉛直方向の地中記録の位相を用いて、設定した応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成する。作成した模擬地震波に保守性を考慮して振幅調整した地震動を一関東評価用地震動（鉛直）とする。

#### (4) 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし、JEAG4601等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。

##### a. 建物・構築物

- (a) Sクラスの建物・構築物

イ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

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。

ロ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し、終局耐力に対して、妥当な安全余裕をもたせることとする。また、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪が著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式に基づき適切に定めるものとする。

また、建物・構築物のうち構築物（洞道）は、構造部材の曲げについては限界層間変形角または曲げ耐力、構造部材のせん断についてはせん断耐力に対して妥当な安全余裕をもたせるものとする。

(b) Bクラス及びCクラスの建物・構築物

上記（a）イ. による許容応力度を許容限界とする。

(c) 耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物

上記（a）ロ. の項を適用するほか、耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物が、変形又はひずみに対して、その支持機能を損なわないものとする。なお、当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が損なわれないことを確認する際の地震動は、支持される施設に適用される地震動とする。

(d) 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた適切な安全余裕を有していることを確認する。

b. 機器・配管系

(a) Sクラスの機器・配管系

イ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

発生する応力に対して、応答が全体的に概ね弾性状態に留まるように、降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。

ロ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する。

(b) Bクラス及びCクラスの機器・配管系

上記(a)イ. による応力を許容限界とする。

c. 基礎地盤の支持性能

(a) Sクラスの建物・構築物，Sクラスの機器・配管系の基礎地盤

イ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

接地圧に対して、安全上適切と認められる規格及び基準による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。

ロ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界

接地圧が、安全上適切と認められる規格及び基準による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。

(b) Bクラス及びCクラスの建物・構築物，機器・配管系の基礎地盤

上記(a)イ. による許容支持力度を許容限界とする。

## 4.2 機能維持

### (1) 動的機能維持

動的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、回転機器及び弁の機種別に分類し、機能を確認した加速度を用いて、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、各々に要求される動的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。

### (2) 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とする。

### (3) 気密性の維持

気密性の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、放射線障害から公衆等を守るため、事故時の放射性気体の放出、流入を防ぐことを目的として、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、「4.1 構造強度」に基づく構造強度を確保する設計とする。

### (4) 遮蔽性の維持

遮蔽性の維持が要求される施設については、地震時及び地震後において、放射線障害から公衆等を守るため、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して「4.1 構造強度」に基づく構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、遮蔽性を維持する設計とする。

### (5) 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を間接的に支持する機能の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、被支持設備の機能を維持するため、被支持設備の

耐震重要度分類に応じた地震動に対して、構造強度を確保することで、支持機能が維持できる設計とする。

建物・構築物の鉄筋コンクリート造の場合は、耐震壁のせん断ひずみの許容限界を満足すること又は基礎を構成する部材に生じる応力が終局強度に対し妥当な安全余裕を有していることで、Sクラス設備等に対する支持機能が維持できる設計とする。

建物・構築物のうち構築物（洞道）については、地震力が作用した場合において、構造部材の曲げについては限界層間変形角、終局曲率又は許容応力度、せん断についてはせん断耐力又は許容応力度を許容限界とする。なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとし、機器・配管系の支持機能が維持できる設計とする。

車両型の間接支持構造物については、地震動に対して、転倒評価を実施することでSクラスの機器・配管系の間接支持機能を維持できる設計とする。

これらの機能維持の考え方を、補足説明資料 2-6「機能維持の検討方針」に示す。

## 5. 構造計画と配置計画

安全機能を有する施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

建物・構築物は、原則として剛構造とし、重要な建物・構築物は、地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は、剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。

機器・配管系は、応答性状を適切に評価し、適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点から出来る限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据え付け状態になるよう、「8. 機器・配管系の支持方針について」に示す方針に従い配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。

下位クラス施設は、Sクラスの施設に対して離隔をとり配置するか、Sクラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を確保するか若しくは、下位クラス施設の波及的影響を想定してもSクラスの施設の有する機能を保持する設計とする。

#### 6. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

Sクラスの施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。具体的には、JEAG4601-1987の安定性評価の対象とすべき斜面や、土砂災害防止法での土砂災害警戒区域の設定離間距離を参考に、個々の斜面高を踏まえて対象斜面を抽出する。

上記に基づく対象斜面の抽出とその耐震安定性評価については、事業指定（変更許可）申請書にて記載・確認されており、その結果、安全上重要な施設に重大な影響を与える周辺斜面は存在しないことから、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して斜面の崩壊により安全機能が損なわれるおそれはない。

#### 7. ダクティリティに関する考慮

再処理施設は、構造安全性を一層高めるために、材料の選定等に留意し、その構造体のダクティリティを高めるよう設計する。

#### 8. 機器・配管系の支持方針について

機器・配管系本体については前述の方針に基づいて耐震設計を行う。

## 9. 耐震計算の基本方針

前述の耐震設計方針に基づいて設計した施設について、耐震計算を行うに当たり、既設工認で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。一方、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

耐震計算における動的地震力の水平方向及び鉛直方向の組合せについては、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せで実施した上で、その計算結果に基づき水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが耐震性に及ぼす影響を評価する。

### 9.1 建物・構築物

建物・構築物の評価は、基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  を基に設定した入力地震動に対する構造物全体としての変形、地震応答解析による地震力並びに「3. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき地震力以外の荷重により発生する局所的な応力が、「4. 機能維持の基本方針」で示す許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。

評価手法は、以下に示す解析法により JEAG4601 に基づき実施することを基本とする。また、評価に当たっては材料物性の不確かさを適切に考慮する。

- ・応答スペクトルモーダル解析法
- ・時刻歴応答解析法
- ・FEM等を用いた応力解析

なお、建物・構築物のうち構築物（洞道）の評価については、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行う。



その他の建物・構築物の評価手法は JEAG4601 に基づき実施することを基本とする。

また、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、補足説明資料 2-3「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、FEM を用いた応力解析等により、静的又は動的解析により求まる地震応力と、組み合わせべき地震力以外の荷重により発生する局所的な応力が、許容限界内にあることを確認する。

## 9.2 機器・配管系

機器・配管系の評価は、「3. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせべき他の荷重による応力の組合せ応力が「4. 機能維持の基本方針」で示す許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。

評価手法は、以下に示す解析法により JEAG4601 に基づき実施することを基本とし、その他の手法を適用する場合は適用性を確認の上適用することとする。なお、時刻歴応答解析法及び応答スペクトルモーダル解析法を用いる場合は材料物性の不確かさを適切に考慮する。

- ・ 応答スペクトルモーダル解析法
- ・ 時刻歴応答解析法
- ・ 定式化された評価式を用いた解析法
- ・ FEM 等を用いた応力解析

また、地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、地震応答

解析により機器に作用する加速度が振動試験又は解析等により機能が維持できることを確認した加速度（動的機能維持確認済加速度又は電氣的機能維持確認済加速度）以下，若しくは，静的又は動的解析により求まる地震荷重が許容荷重以下となることを確認する。

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については，補足説明資料 2-3「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

第 4.1-1 表 耐震重要度に応じて定める静的地震力

項 目	耐震 重要度分類	静的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	$K_h (3.0C_i)^{(1)}$	$K_v (1.0C_v)^{(2)}$
	B	$K_h (1.5C_i)$	—
	C	$K_h (1.0C_i)$	—
機器・配管系	S	$K_h (3.6C_i)^{(3)}$	$K_v (1.2C_v)^{(4)}$
	B	$K_h (1.8C_i)$	—
	C	$K_h (1.2C_i)$	—

(1)  $K_h(3.0C_i)$  は、 $3.0C_i$  より定まる建物・構築物の水平地震力。 $C_i$  は下式による。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_o$$

$R_t$  : 振動特性係数

$A_i$  :  $C_i$  の分布係数

$C_o$  : 標準せん断力係数

(2)  $K_v(1.0C_v)$  は、 $1.0C_v$  より定まる建物・構築物の鉛直地震力。 $C_v$  は下式による。

$$C_v = 0.3 \cdot R_t$$

$R_t$  : 振動特性係数

(3)  $K_h(3.6C_i)$  は、 $3.6C_i$  より定まる機器・配管系の水平地震力。

(4)  $K_v(1.2C_v)$  は、 $1.2C_v$  より定まる機器・配管系の鉛直地震力。

第 4.1-2 表 耐震重要度に応じて定める動的地震力

項 目	耐震 重要度分類	動的地震力	
		水平	鉛直
建物・構築物	S	$K_h (S_s)^{(1)}$	$K_v (S_s)^{(3)}$
		$K_h (S_d)^{(2)}$	$K_v (S_d)^{(4)}$
	B	$K_h (S_d/2)^{(5)}$	$K_v (S_d/2)^{(6)}$
	C	—	—
機器・配管系	S	$K_h (S_s)^{(1)}$	$K_v (S_s)^{(3)}$
		$K_h (S_d)^{(2)}$	$K_v (S_d)^{(4)}$
	B	$K_h (S_d/2)^{(5)}$	$K_v (S_d/2)^{(6)}$
	C	—	—

(1)  $K_h(S_s)$ は、水平方向の基準地震動  $S_s$  に基づく水平地震力。

(2)  $K_h(S_d)$ は、水平方向の弾性設計用地震動  $S_d$  に基づく水平地震力。

(3)  $K_v(S_s)$ は、鉛直方向の基準地震動  $S_s$  に基づく鉛直地震力。

(4)  $K_v(S_d)$ は、鉛直方向の弾性設計用地震動  $S_d$  に基づく鉛直地震力。

(5)  $K_h(S_d/2)$ は、水平方向の弾性設計用地震動  $S_d$  に 2 分の 1 を乗じたものに基づく水平地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。

(6)  $K_v(S_d/2)$ は、鉛直方向の弾性設計用地震動  $S_d$  に 2 分の 1 を乗じたものに基づく鉛直地震力であって、Bクラスの施設の地震動に対して共振のおそれのある施設について適用する。

補足説明資料 2-3 (7 条)

水平2方向及び鉛直方向地震力の  
組合せに関する影響評価方針

## 目 次

	ページ
1. 概要 .....	補 2-3-3
2. 基本方針 .....	補 2-3-3
3. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる 地震動 .....	補 2-3-4
4. 各施設における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する 影響評価方針 .....	補 2-3-4
4.1 建物・構築物（洞道以外） .....	補 2-3-4
4.2 構築物（洞道） .....	補 2-3-10
4.3 機器・配管系 .....	補 2-3-15

## 1. 概要

本資料は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち、「3.1 地震力の算定法 3.1.1 安全機能を有する施設 (2)動的地震力」に基づき、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価の方針について説明するものである。

## 2. 基本方針

施設の耐震設計では、設備の構造から地震力の方向に対して弱軸、強軸を明確にし、地震力に対して配慮した構造としている。

今回、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震設計に係る技術基準が制定されたことから、従来の設計手法における水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組み合わせた耐震計算に対して、施設の構造特性から水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある施設を評価対象施設として抽出し、施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。

評価対象は「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（平成 25 年 12 月 6 日原子力規制委員会規則第 16 号）」の第 5 条の 2 に規定されている安全機能を有する施設のうち耐震 S クラスの施設及びその間接支持構造物並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設とする。耐震 B クラスの施設については共振のおそれのあるものを評価対象とする。

評価に当たっては、施設の構造特性から水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける部位を抽出し、その部位について水平 2 方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し、施設が有する耐震性への影響を確認する。

施設が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。



3. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動  
水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響評価には，基準地震動  $S_s$ -A， $S_s$ -B1～B5， $S_s$ -C1～C4 を用いる。

ここで，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動は，複数の基準地震動における地震動の特性及び包絡関係を，施設の特性による影響も考慮した上で確認し，本影響評価に用いる。

4. 各施設における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価方針

#### 4.1 建物・構築物（洞道以外）

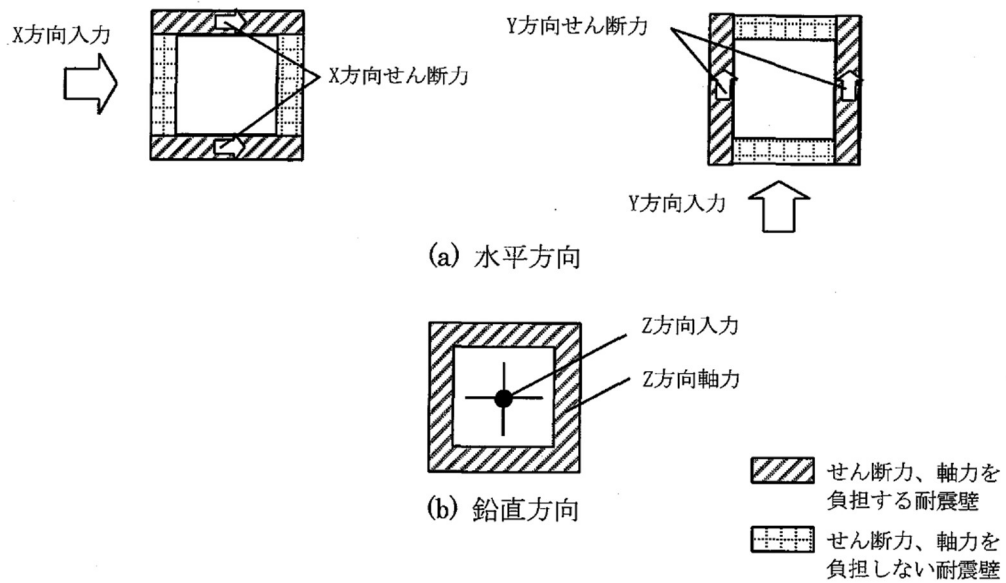
##### 4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

従来の設計手法では，建物・構築物の地震応答解析において，各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向毎に入力し解析を行っている。また，再処理施設における建物・構築物は，全体形状及び平面レイアウトから地震力を主に耐震壁で負担する構造であり，剛性の高い設計としている。

水平方向の地震力に対しては，せん断力について評価することを基本とし，建物・構築物に作用するせん断力は，地震時に生じる力の流れが明解となるように，直交する 2 方向に釣合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は，水平 2 方向の耐震壁に対して，それぞれ剛性を評価し，各水平方向に対して解析を実施している。従って，建物・構築物に対し水平 2 方向の入力がある場合，各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため，水平 2 方向の入力がある場合の評価は，水平 1 方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。

鉛直方向の地震力に対しては、軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に作用する軸力は、鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。

入力方向毎の耐震要素について、第 4.1-1 図に示す。



第 4.1-1 図 入力方向毎の耐震要素

#### 4.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価方針

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。

評価対象は、耐震Sクラスの施設及びその間接支持構造物並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する部位とする。

対象とする部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性から水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性のある部位を抽出する。

応答特性から抽出された、水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある部位は、従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平2方向及び鉛直方向に組み合わせ、各部位に発生する荷重や応力を算出し、各部位が有する耐震性への影響を確認する。各部位が有する耐震性への影響が確認された場合、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

#### 4.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

建物・構築物において、従来の設計手法における水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性がある耐震評価上の構成部位について、応答特性から抽出し、影響を評価する。影響評価のフローを第4.1-2図に示す。

##### (1) 影響評価部位の抽出

###### ① 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。

② 応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性を整理する。

③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

整理した耐震評価上の構成部位について、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される応答特性のうち、荷重の組合せによる応答特性を検討する。水平 2 方向及び鉛直方向地震力に対し、荷重の組合せによる応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

④ 3 次元的な応答特性が想定される部位の抽出

荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位のうち、3 次元的な応答特性が想定される部位を検討する。水平 2 方向及び鉛直方向地震力に対し、3 次元的な応答特性により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

⑤ 3 次元 FEM モデルによる精査

3 次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について、3 次元 FEM モデルを用いた精査を実施し、水平 2 方向及び鉛直方向地震力により、有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

## (2) 影響評価手法

### ⑥ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

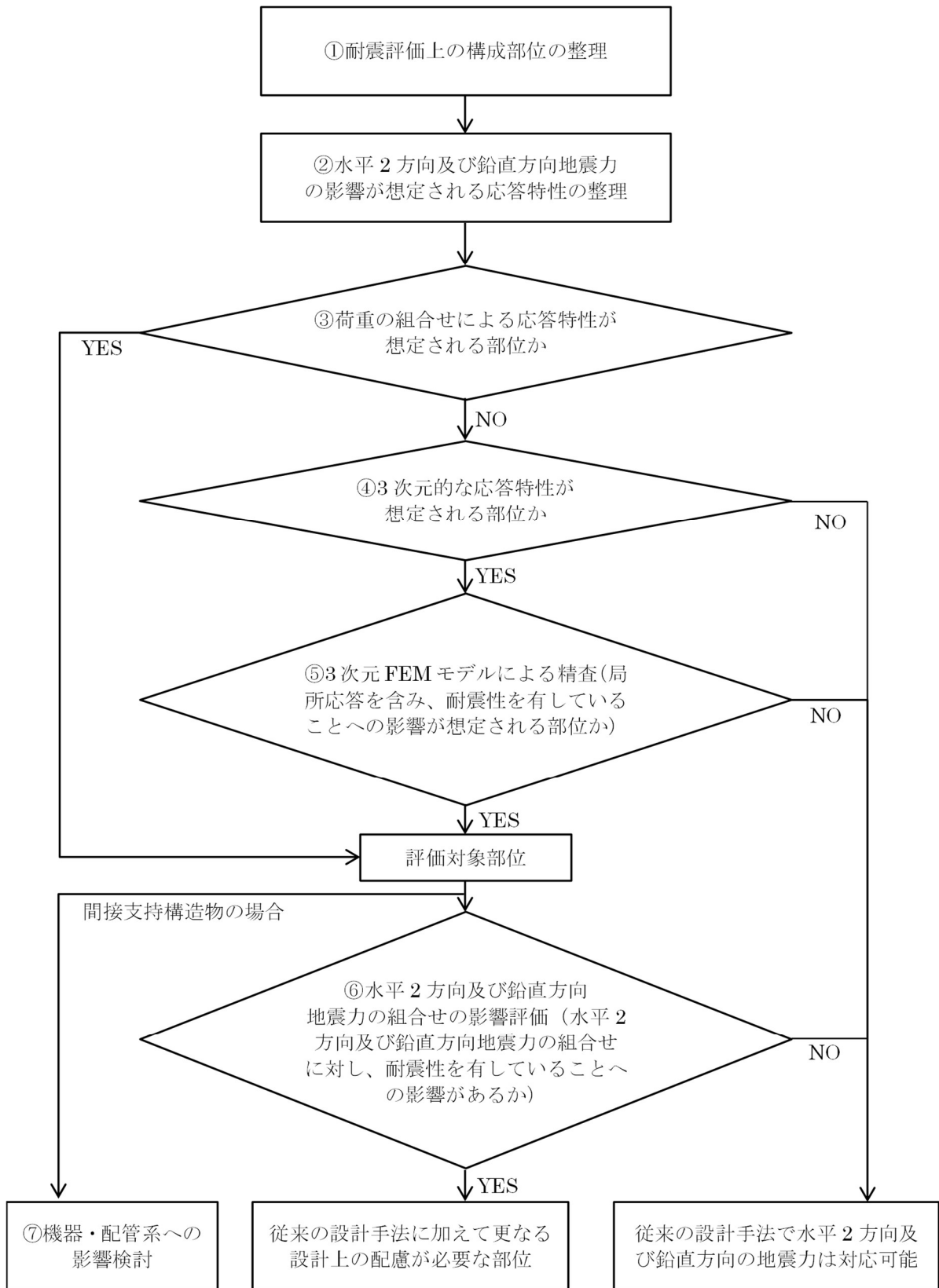
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92<sup>(注)</sup>の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法 (1.0:0.4:0.4) に基づいて地震力を設定する。

評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。

### ⑦ 機器・配管系への影響検討

③及び⑤で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震 S クラスの施設の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系に対し、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

(注) REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “Combining Modal Responses and Spatial Components in Seismic Response Analysis”



第 4.1-2 図 建物・構築物（洞道以外）の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響検討のフロー

## 4.2 構築物（洞道）

### 4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

一般的な地上構築物では、躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し、洞道は地中に埋設されているため、動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また、洞道は、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が奥行き方向に連続する構造的特徴を有することから、3次元的な応答の影響は小さいため、2次元断面での耐震評価を行っている。

洞道は、主に配管等の間接支持機能を維持するため、管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから、構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸を有する。

強軸方向の地震時挙動は、弱軸方向に対して、顕著な影響を及ぼさないことから、従来設計手法では、弱軸方向を評価対象断面として、耐震設計上求められる水平1方向及び鉛直方向地震力による耐震評価を実施している。

### 4.2.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

洞道において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある構築物の評価を行う。

洞道を構造形式毎に分類し、構造形式毎に作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構築物を抽出する。

抽出された構築物については、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造

部材の発生応力を適切に組み合わせることで、水平 2 方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。

構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

#### 4.2.3 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

洞道において、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平 1 方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価フローを第 4.2-1 図に示す。

##### (1) 影響評価対象構造物の抽出

###### ① 構造形式の分類

洞道について、各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ、構造形式毎に大別する。

###### ② 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。

###### ③ 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

②で整理した荷重に対して、構造形式毎にどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。



④ 従来設計手法における評価対象断面以外の 3 次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

③で抽出されなかった構造形式について、従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により 3 次元的な応答が想定される箇所を抽出する。

⑤ 従来設計手法の妥当性の確認

④で抽出された箇所が水平 2 方向及び鉛直方向地震力に対して、従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。

## (2) 影響評価手法

⑥ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

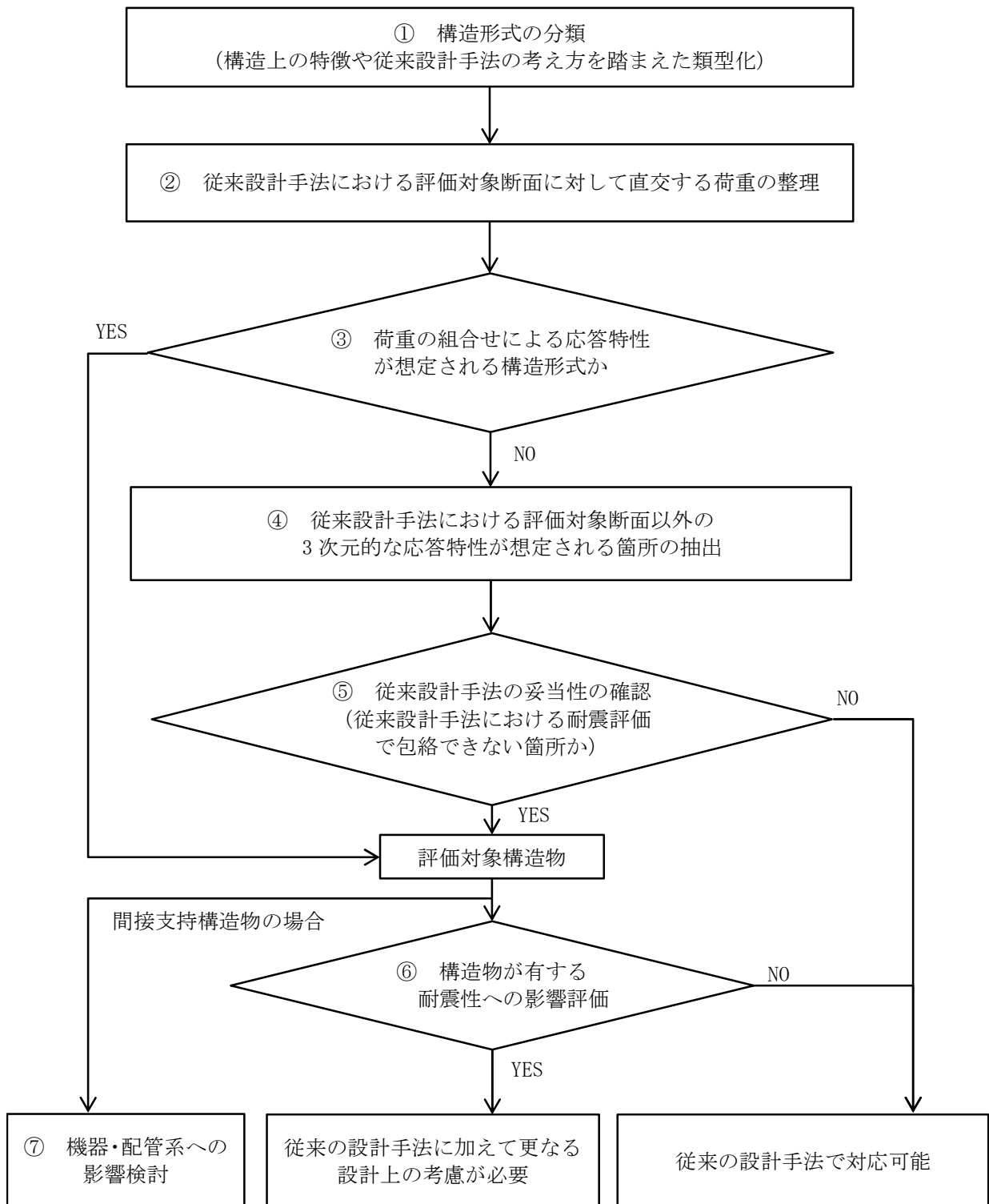
評価対象として抽出された構造物について、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力を適切に組み合わせることで、構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し、構造部材が有する耐震性への影響を確認する。

評価対象部位については、洞道が明確な弱軸・強軸を示し、地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し、従来設計手法における評価対象断面（弱軸方向）における構造部材の耐震評価結果及び水平 2 方向の影響の程度を踏まえて選定する。

⑦ 機器・配管系への影響検討

③及び⑤で、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、耐震Sクラスの施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合には、機器・配管系に対して、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合、機器・配管系の影響評価に反映する。



第 4.2-1 図 構築物（洞道）の水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価フロー

### 4.3 機器・配管系

#### 4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方

機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計手法では、建物・構築物の振動特性を考慮し、変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動を入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。

応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては、水平各方向の地震力を包絡し、変形モードが支配的となる応答軸方向に入力する等、従来評価において保守的な取り扱いを基本としている。

一方、応答軸が明確となっていない設備で3次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては、基本的に3次元のモデル化を行っており、建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し、この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。

さらに、応答軸以外の振動モードが生じにくい構造の採用、応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮等、水平方向の入力に対して配慮した設計としている。

#### 4.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価方針

機器・配管系において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に、影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。

評価対象は、耐震Sクラスの施設の機器・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。

対象とする設備を機種毎に分類し、それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向、その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平2方向の地震力による影響を受ける可能性がある設備（部位）を抽出す

る。

構造上の特徴により影響の可能性がある設備（部位）は、水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が 1 : 1 で入力された場合の発生値を従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平 2 方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により、水平 2 方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。

これらの検討により、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響のない設備として抽出せず、従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は、設備が有する耐震性への影響を確認する。

設備が有する耐震性への影響が確認された場合は、詳細な手法を用いた検討等、新たに設計上の対応策を講じる。

#### 4.3.3 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

機器・配管系において、水平 1 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の耐震計算に対して、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性がある設備を構造及び発生値の増分の観点から抽出し、影響を評価する。なお、影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる評価結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを第 4.3-1 図に示す。

##### ① 評価対象となる設備の整理

耐震 S クラスの施設の機器・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備を評価対象とし、機種毎に

分類し整理する。(第 4.3-1 図①)

前述の整理結果を、添付 1「水平 2 方向入力の影響検討対象設備」に示す。

② 構造上の特徴による抽出

機種毎に構造上の特徴から水平 2 方向の地震力が重複する観点、若しくは応答軸方向以外の振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点で検討を行い、水平 2 方向の地震力による影響の可能性のある設備を抽出する。(第 4.3-1 図②)

③ 発生値の増分による抽出

水平 2 方向の地震力による影響の可能性のある設備に対して、水平 2 方向の地震力が各方向 1 : 1 で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

また、建物・構築物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

影響の検討は、機種毎の分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備（部位）を対象とする。(第 4.3-1 図③)

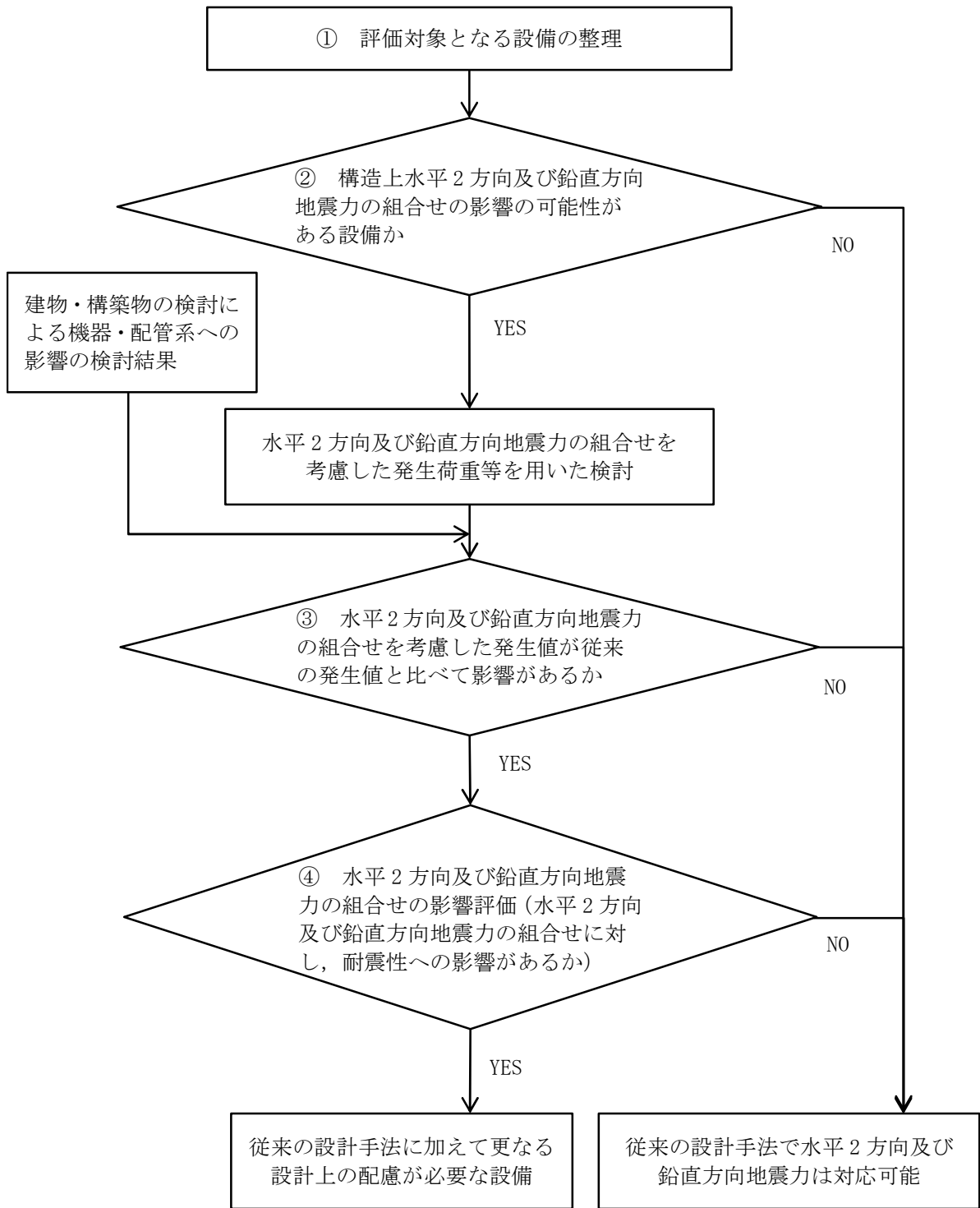
なお、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する際は、地震時に水平 2 方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方である

Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares 法（以下「非同時性を考慮した SRSS 法」という。）を適用する。この組合せ方法については、現状の耐震評価は基本的に概ね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、国内と海外の機器の耐震解析は、基本的に線形モデルで、実施している等類似であり、水平 2 方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから、米国 REGULATORY GUIDE 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考としているものである。

前述の構造上の特徴による抽出及び発生値の増分による抽出結果を、添付 2「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果」に示す。

#### ④ 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

③の検討において算出された荷重や応力を用いて、設備が有する耐震性への影響を確認する。（第 4.3-1 図④）



第 4.3-1 図 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した影響評価のフロー



## 添付 1

### 水平 2 方向入力の影響検討対象設備

補足説明資料 2-3 「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の 4.3.3.①「評価対象となる設備の整理」に基づき、耐震 S クラス施設の機器・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する全設備に対して機種毎に分類した結果を示す。

設備	部位
スカート支持の容器	胴板，スカート
	基礎ボルト
平底容器	胴板
	基礎ボルト
脚支持の容器	胴板
	脚
	基礎ボルト
横置き容器	胴板
	支持脚
	基礎ボルト
横形ポンプ，空調ファン，空調ユニット ポンプ駆動用タービン，横形機器用電動機， 制御用空気圧縮機	基礎ボルト，取付ボルト
立形ポンプ	基礎ボルト
非常用ディーゼル機関・発電機	基礎ボルト，取付ボルト
クレーン，台車類	浮上り防止装置
使用済み燃料ラック	ラック箱
矩形構造の架構設備 ※蓄電池，架台などを含む	各部位
平板槽	胴板
	脚
	取付ボルト

設備	部位
脱硝装置 A, B 昇降機	昇降シャフト
	取付ボルト
配管本体（定ピッチスパン法）	直管配管（水平，鉛直）
	曲り部，分岐部
配管本体（多質点梁モデル解析）	配管

## 添付 2

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の  
評価部位の抽出結果

機種毎に分類した結果に対して補足説明資料 2-3「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」の 4.3.3.②「構造上の特徴による抽出」及び③「発生値の増分による抽出」に基づき、構造上の特徴から水平 2 方向の地震力による影響の可能性のある設備及び耐震性への影響が懸念される設備を抽出した結果を示す。

(凡例) ○：影響の可能性あり  
△：影響軽微

設備（機種）	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	補足説明資料2-3 の4.3.3.②の観 点	補足説明資料2-3 の4.3.3.③の観 点	検討結果
スカート支持の容器	○	○	影響評価結果は 別添参照
平底容器	○	○	影響評価結果は 別添参照
脚支持の容器	○	△	明確な応答軸を有 している
横置きの容器	○	△	明確な応答軸を有 している
横形ポンプ，空調ファ ン，空調ユニット ポンプ駆動用タービン， 横形機器用電動機， 制御用空気圧縮機	○	△	明確な応答軸を有 している
立形ポンプ	○	○	影響評価結果は 別添参照
非常用ディーゼル機 関・発電機	○	△	明確な応答軸を有 している
使用済み燃料ラック	○	○	影響評価結果は 別添参照
矩形構造の 架構設備	○	△	明確な応答軸を有 している

(凡例) ○：影響の可能性あり  
△：影響軽微

設備（機種）	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	補足説明資料2-3 の4.3.3.②の観 点	補足説明資料2-3 の4.3.3.③の観 点	検討結果
平板槽	○	△	明確な応答軸を有 している
脱硝装置A, B昇降機	○	○	影響評価結果は 別添参照
配管本体(多質点梁モ デル解析)	○	○	影響評価結果は 別添参照



補足説明資料 2-4 (7 条)

# 入力地震動算定用地盤モデルの 設定の考え方

## 目 次

	ページ
1. 概要 .....	補 2-4-3
2. 再処理施設の敷地内の地質構造 .....	補 2-4-3
3. 入力地震動算定モデルの設定 .....	補 2-4-4
4. 建屋底面位置における地震動評価 .....	補 2-4-4

## 1. 概要

本資料は、再処理施設の耐震設計において用いる入力地震動算定用地盤モデルの設定の考え方について示すものである。

## 2. 再処理施設の敷地内の地質構造

敷地内の地質は、新第三系中新統の鷹架層、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の砂子又層、第四系中部更新統の高位段丘堆積層等が分布する。第1図に示すように、概ね標高30m以深に鷹架層が広がっており、耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設は鷹架層に支持させることとしている。鷹架層中には、敷地内の地質構造を大きく規制するf-1断層及びf-2断層が認められ、f-1断層の東側の地域では、主に鷹架層下部層及び同層中部層が分布している。f-1断層とf-2断層とに挟まれた地域では、主に鷹架層下部層及び同層中部層が分布している。f-2断層の西側の地域では、主に鷹架層中部層及び同層上部層が分布している。

敷地内で実施したPS検層の結果を第2図に示す。敷地の地盤は、第1図に示すとおりf-1断層及びf-2断層を境に3つの領域に区分されるが、第2図に示すように、いずれの地盤においても標高-70mの位置においてS波速度が概ね0.7km/s以上となる。

上記の各種地質調査結果より、敷地の地盤は速度構造的に特異性を有する地盤ではないと考えられる。解放基盤表面については、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりをも有し、著しい風化を受けていない岩盤である鷹架層において、S波速度が概ね0.7km/s以上となる標高-70mの位置に設定している。

解放基盤表面以浅については、地盤の違いに応じてf-1断層の東側の領域を「東側地盤」、f-2断層の西側の領域を「西側地盤」、f-1断層及びf-2断

層には含まれた領域を「中央地盤」として取り扱い、それぞれの地盤に対して入力地震動算定用地盤モデルを設定している。

### 3. 入力地震動算定モデルの設定

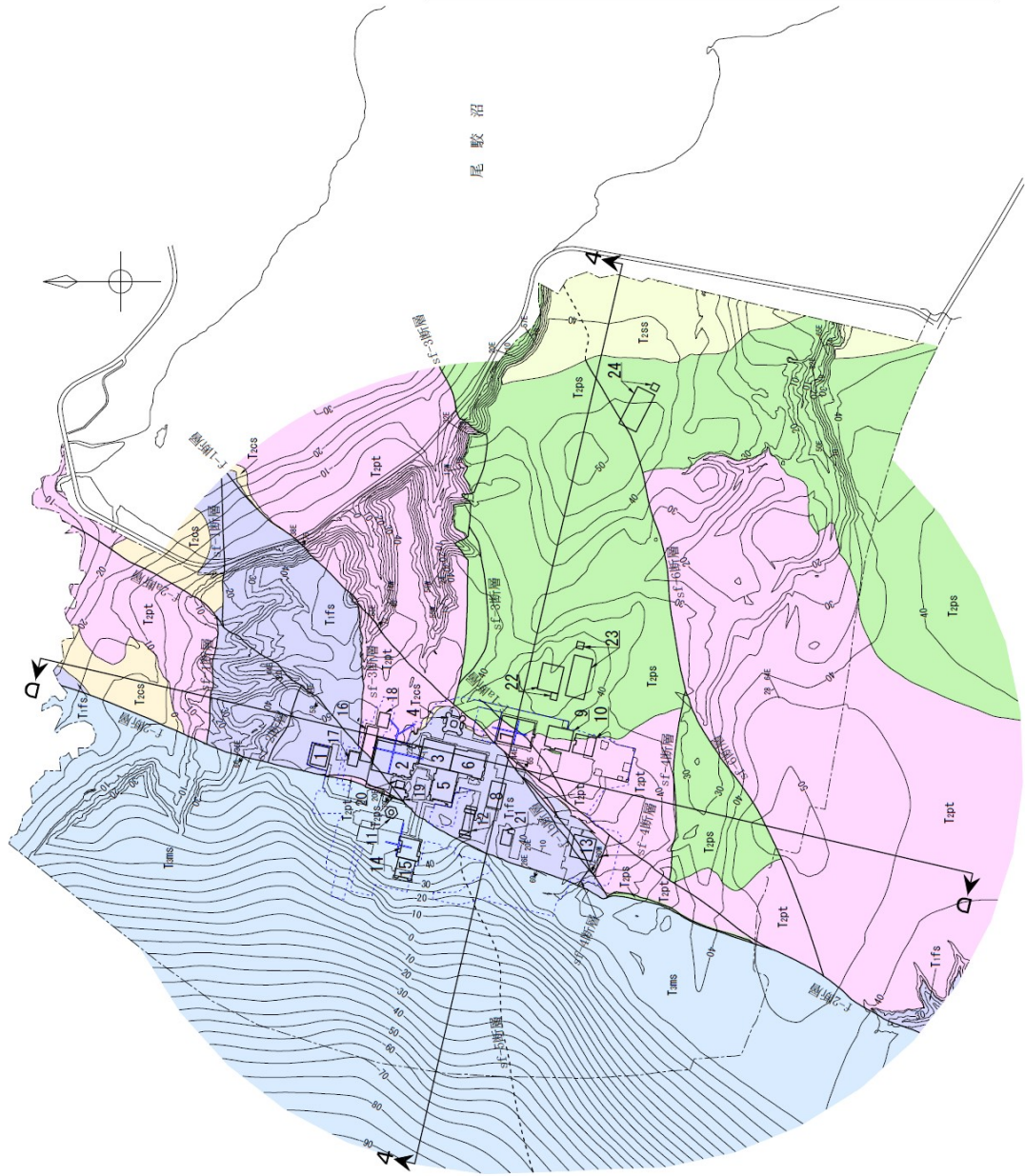
耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設の耐震設計では、建屋底面位置における地震動を評価する必要がある。その際、解放基盤表面以浅については、 $f-1$ 断層及び $f-2$ 断層を境界として敷地内で地質構造が異なることから、「中央地盤」、「西側地盤」及び「東側地盤」の3つの領域ごとに、解放基盤表面以浅の地盤モデルを作成している。解放基盤表面以浅の地盤モデルを第1表に示す。

また、埋戻し土の物性値及びひずみ依存特性については、ボーリング調査結果に基づき設定している。建物・構築物の地震応答解析モデルに考慮している側面水平ばねは、埋戻し土の物性値及びひずみ依存特性を用いた地盤応答解析に基づき設定する。埋戻し土の物性値及びひずみ依存特性を第2表及び第3図に示す。

### 4. 建屋底面位置における地震動評価

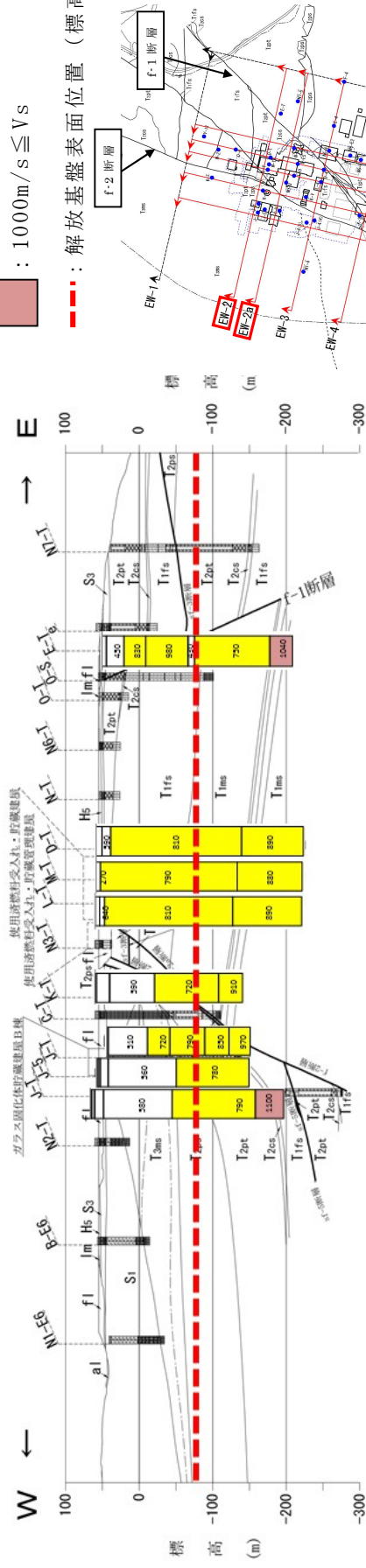
耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設のうち、「西側地盤」に位置している「第1ガラス固化体貯蔵建屋」、「中央地盤」に位置している「前処理建屋」及び「東側地盤」に位置している「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋」の基準地震動 $S_s$ による建屋底面位置での地震動の加速度波形、基準地震動 $S_s$ との応答スペクトルによる比較、解放基盤表面～建屋底面位置間の地震動の最大加速度分布及び最大せん断ひずみ分布を第4図に示す。解放基盤表面～建屋底面位置間において、基準地震動 $S_s$ に特異な増幅はなく、地盤に顕著なせん断ひずみも認められない。

番号	再処理施設の 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設
1	ハル・エントピーズ貯蔵建屋
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
3	前処理建屋
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋
5	蒸レベラ廃液ガラス固化建屋
6	分離建屋
7	貯蔵建屋
8	制御建屋
9	ウラン・プルトニウム混合粉末貯蔵建屋
10	ウラン・プルトニウム混合粉末貯蔵建屋
11	北機気筒(基礎)
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)
13	チャレンジャーボックス・バーナブルボイス処理建屋
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(車庫)
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(配棟)
16	使用済燃料輸送容器管理建屋
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(ローラーエリア)
18	使用済燃料受入れ・貯蔵施設用安全処理水系冷却塔A(基礎)
19	使用済燃料受入れ・貯蔵施設用安全処理水系冷却塔B(基礎)
20	第1非常用ディーゼル発電機用重油タンク(室)
21	安全冷却水圧冷却塔(基礎)
22	緊急時対策所(重油貯蔵所含む)
23	第1保管庫・貯水槽(第1重油貯蔵所含む)
24	第2保管庫・貯水槽(第2重油貯蔵所含む)



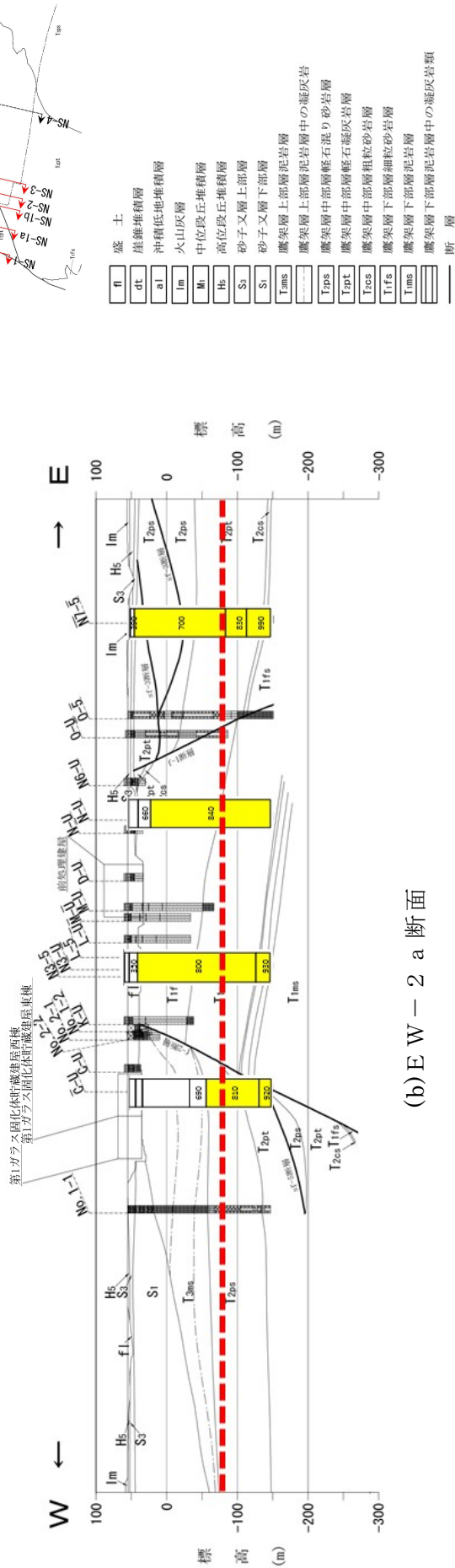
第1図 高架層の地質構造及び上限面等高線図

- :  $700\text{m/s} \leq V_s < 1000\text{m/s}$
- :  $1000\text{m/s} \leq V_s$
- : 解放基盤表面位置 (標高-70m)



(a) EW-2 断面

補2-4-6



(b) EW-2 a 断面

- |      |                 |
|------|-----------------|
| fl   | 盛土              |
| dt   | 雄雄堆積層           |
| al   | 沖積低地堆積層         |
| lm   | 火山灰層            |
| mi   | 中位段丘堆積層         |
| hc   | 高位段丘堆積層         |
| ss   | 砂子又層上部層         |
| sl   | 砂子又層下部層         |
| tms  | 鷹架層上部層泥岩層       |
| tps  | 鷹架層上部層泥岩層中の凝灰岩  |
| tps  | 鷹架層中部層軽石混り砂岩層   |
| tcs  | 鷹架層中部層粗粒砂岩層     |
| trfs | 鷹架層下部層細粒砂岩層     |
| tms  | 鷹架層下部層泥岩層       |
| tms  | 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類 |
- 断面

ボーリング孔  
(破線は投影孔。最大で31.25m投影。)

0 100 200m

第2図(1) PS 検層結果 (東西断面その1)

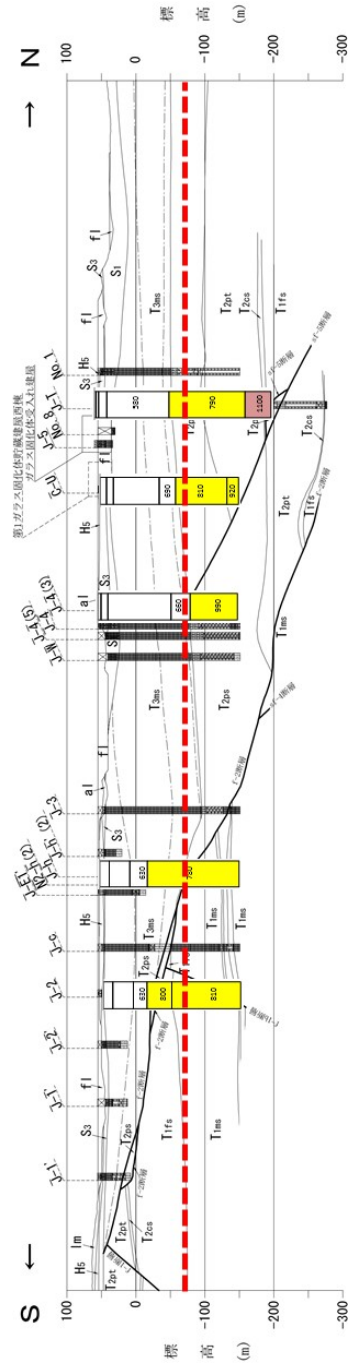
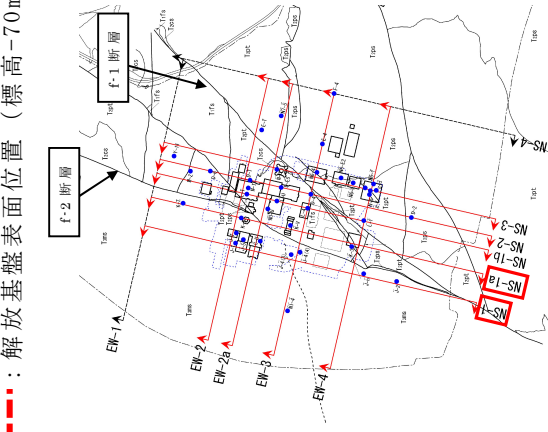




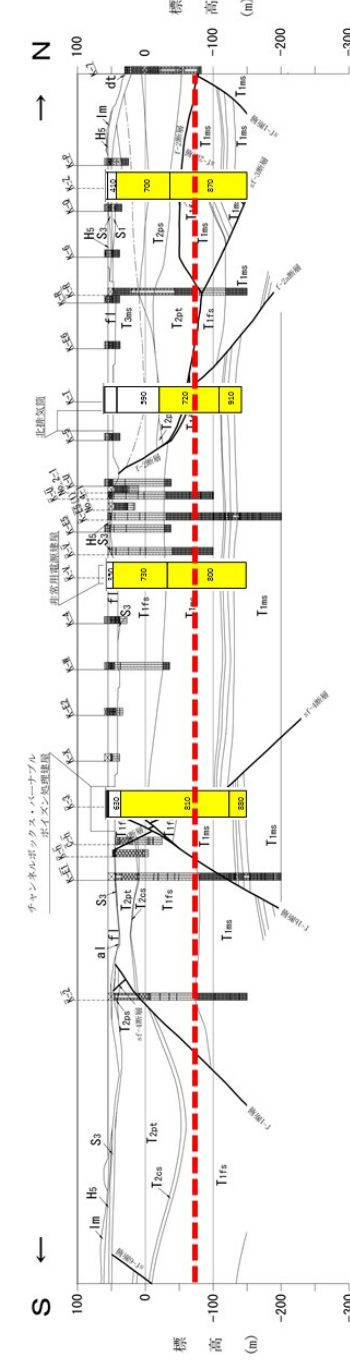
黄色 :  $700\text{m/s} \leq V_s < 1000\text{m/s}$

赤色 :  $1000\text{m/s} \leq V_s$

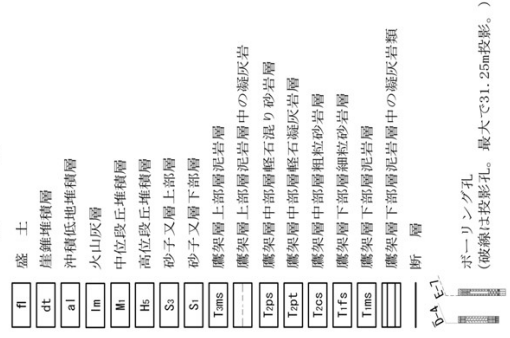
赤点線 : 解放基盤表面位置 (標高-70m)



(a) NS-1 断面



(b) NS-1 a 断面

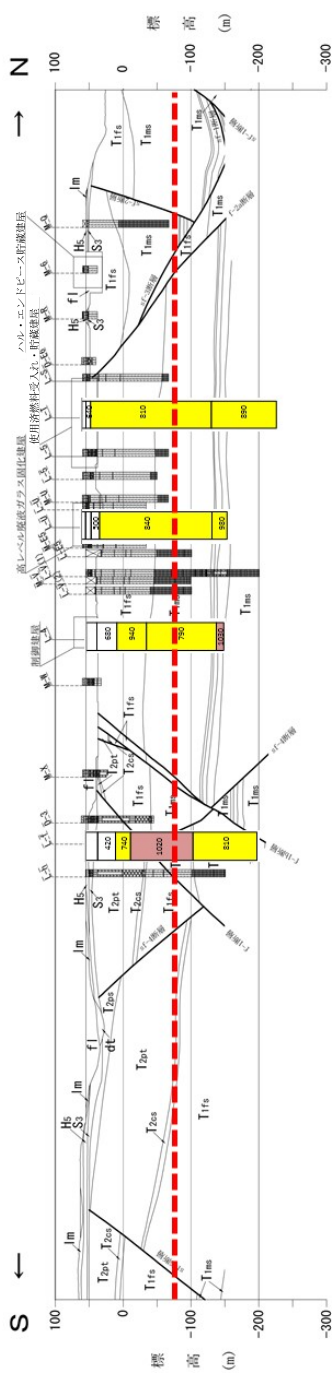


第2図(3) P S 検層結果 (南北断面その1)

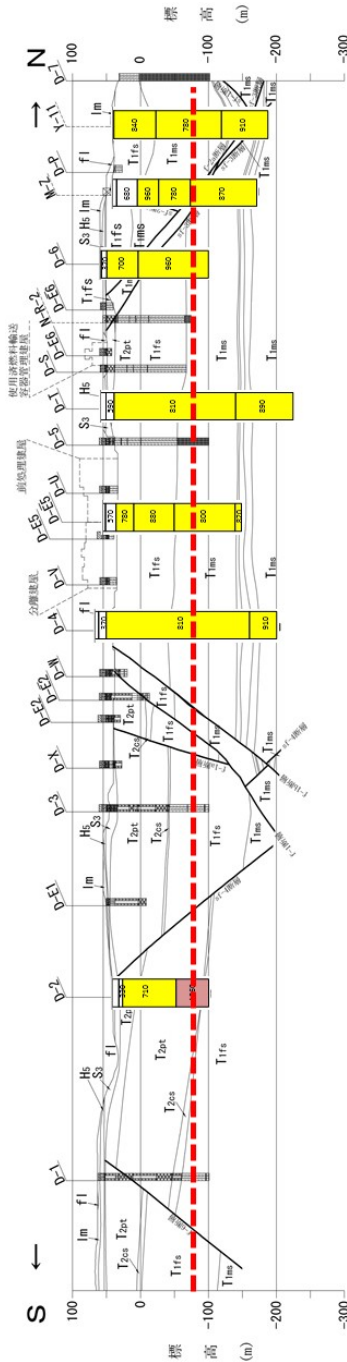
黄色 :  $700\text{m/s} \leq V_s < 1000\text{m/s}$

赤色 :  $1000\text{m/s} \leq V_s$

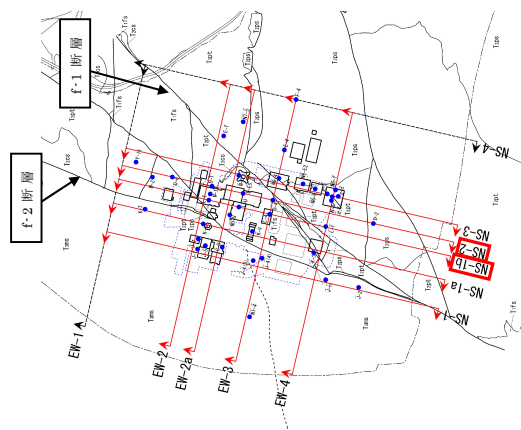
--- : 解放基盤表面位置 (標高 -70m)



(a) NS-1 b 断面



(b) NS-1 2 断面



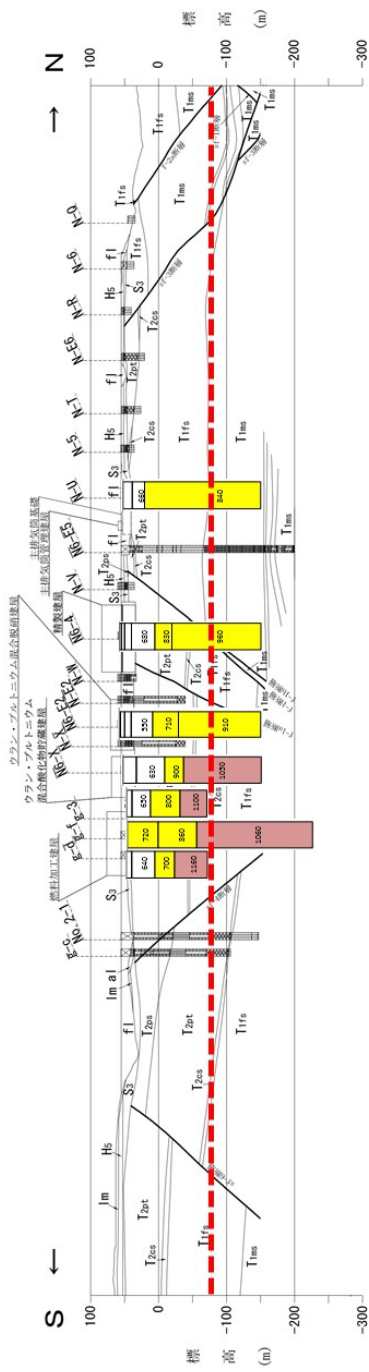
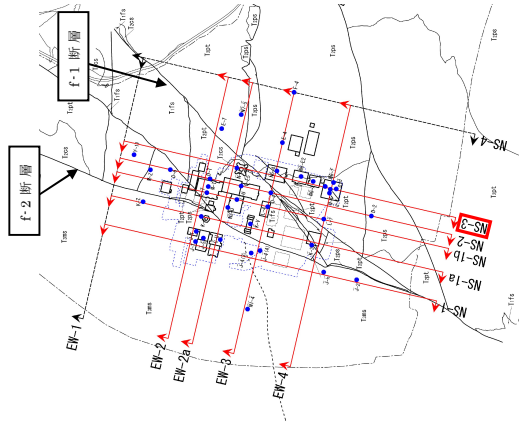
- fl 盛土
- dt 崖崩堆積層
- al 沖積低地堆積層
- lm 火山灰層
- Hs 中位段丘陵堆積層
- Hc 高位段丘陵堆積層
- Ss 砂子又層上部層
- Si 砂子又層下部層
- Tams 鷹架層上部層泥岩層
- Taps 鷹架層上部層砂岩層
- Tapt 鷹架層中部層砂岩層
- Tecs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
- Trfs 鷹架層下部層粗粒砂岩層
- Tms 鷹架層下部層泥岩層
- 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類

第2図(4) P S 検層結果 (南北断面その2)

黄色 :  $700\text{m/s} \leq V_s < 1000\text{m/s}$

赤色 :  $1000\text{m/s} \leq V_s$

--- : 解放基盤表面位置 (標高-70m)



(a) NS-3 断面

- fl 盛土
- dt 崖堆積層
- al 沖積低地堆積層
- lm 火山灰層
- M 中位段丘堆積層
- Hs 高位段丘堆積層
- Ss 砂子又層上部層
- S 砂子又層下部層
- Tams 鷹架層上部層泥岩層
- Tzps 鷹架層上部層軽石混り砂岩層
- Tzcs 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
- Tzfs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
- Tzms 鷹架層下部層粗粒砂岩層
- Tzps 鷹架層下部層細粒砂岩層
- Tzms 鷹架層下部層泥岩層
- 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類

断面  
  
 ボーリング孔  
 (破線は投影孔、最大で31.25m投影。)



第2図(5) PS 検層結果 (南北断面その3)

第1表 解放基盤表面以浅の地盤モデル

(a) 第1ガラス固化体貯蔵建屋（西側地盤）

標高 T.P. (m)	単位体積重 量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比 $\nu_d$	S波速度 $V_S$ (m/s)	P波速度 $V_P$ (m/s)	せん断弾性 係数G ( $\times 10^3$ N/m <sup>2</sup> )	減衰定 数h(%)
建屋底面▽ 35.2						3.0
17.0	15.9	0.438	570	1720	527	
-22.0	15.6	0.432	580	1680	535	
-50.0	16.4	0.431	590	1690	582	
解放基盤表面▽ -70.0	17.0	0.409	730	1860	923	
	15.9	0.404	780	1940	987	

(b) 前処理建屋（中央地盤）

標高 T.P. (m)	単位体積重 量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比 $\nu_d$	S波速度 $V_S$ (m/s)	P波速度 $V_P$ (m/s)	せん断弾性 係数G ( $\times 10^3$ N/m <sup>2</sup> )	減衰定 数h(%)
建屋底面▽ 33.2						3.0
22.0	18.2	0.406	760	1910	1075	
4.0	18.2	0.399	800	1950	1192	
解放基盤表面▽ -70.0	17.8	0.393	820	1950	1225	
	17.0	0.393	820	1950	1164	

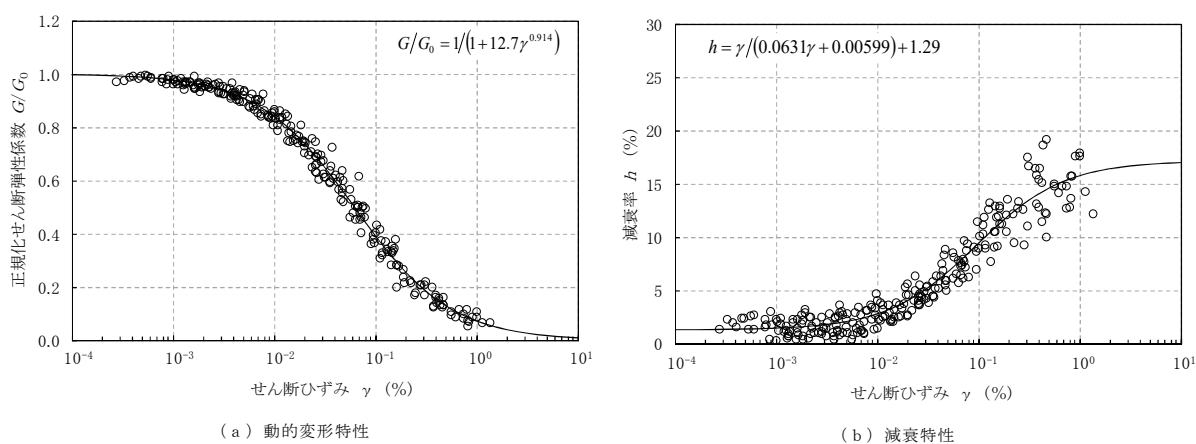
(c) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（東側地盤）

標高 T.P. (m)	単位体積重 量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比 $\nu_d$	S波速度 $V_S$ (m/s)	P波速度 $V_P$ (m/s)	せん断弾性 係数G ( $\times 10^3$ N/m <sup>2</sup> )	減衰定 数h(%)
建屋底面▽ 35.0						3.0
23.0	15.7	0.435	580	1710	538	
-18.0	15.3	0.407	740	1870	855	
解放基盤表面▽ -70.0	17.4	0.381	890	2030	1403	
	18.1	0.370	930	2050	1601	

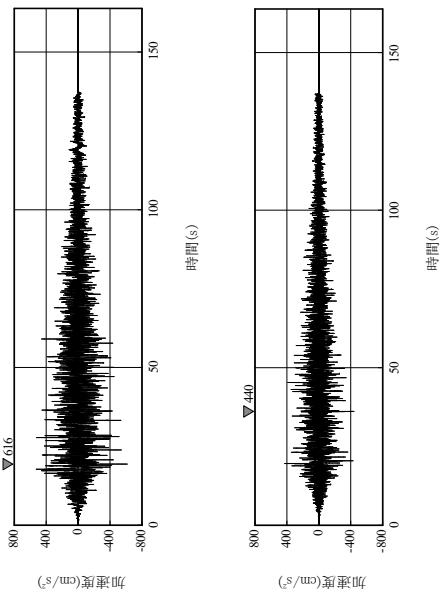
第2表 埋戻し土の物性値

区分			埋め戻し土 bk
物理 特性	単位体積重 量	$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	<b>17.8 + 0.0274D</b>
動的 変形 特性	動せん断 弾性係数	$G_0$	<b>60.7 + 8.20D</b>
	動ポアソン 比	$\nu_d$	<b>0.39</b>
	正規化せん 断弾性係数	$G/G_0$ ~ $\gamma$ (%)	$\frac{1}{1 + 12.7\gamma^{0.914}}$
	減衰率	$h(\%) \sim \nu$ (%)	$\frac{\gamma}{0.0631\gamma + 0.00599} + 1.29$

※Dは深度 (GL-m) を示す。

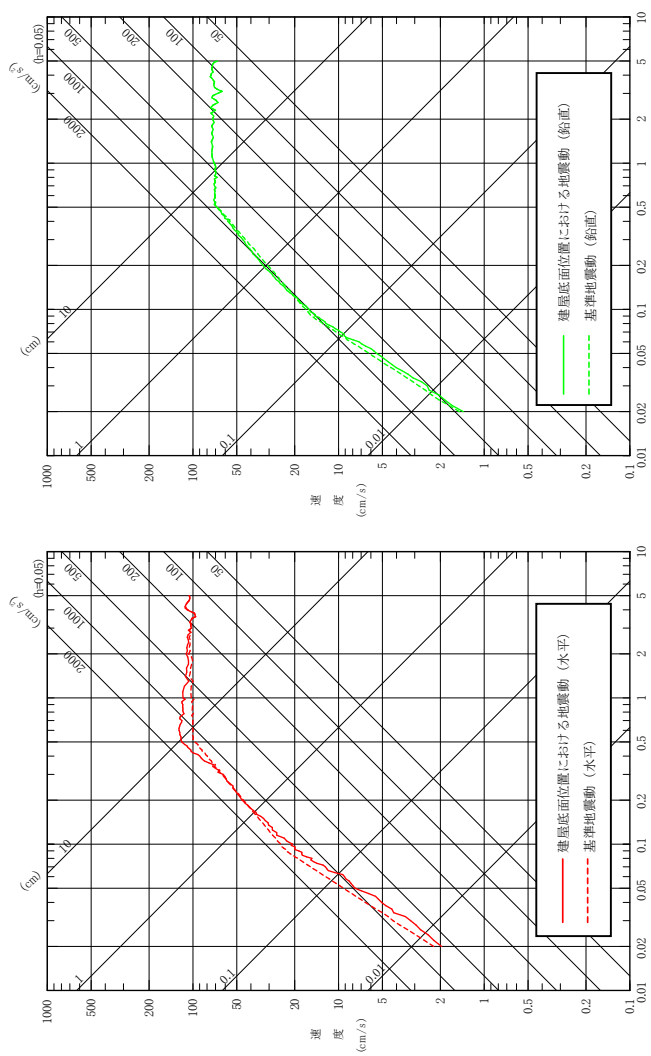


第3図 埋戻し土のひずみ依存特性



(水平方向)  
最大加速度：  
616cm/s<sup>2</sup>

(鉛直方向)  
最大加速度：  
440cm/s<sup>2</sup>

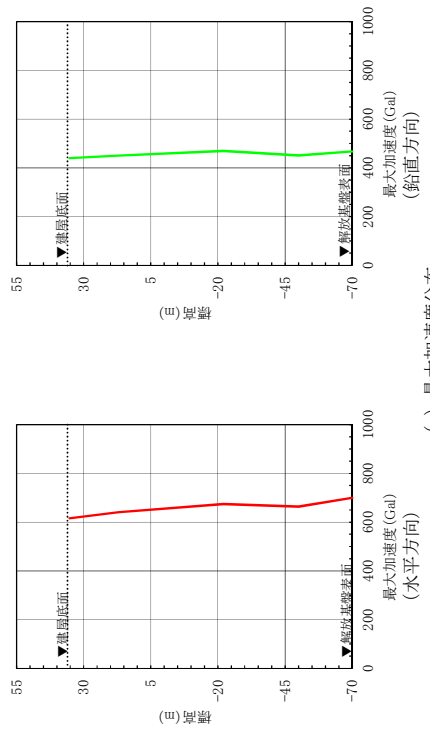


(水平方向)

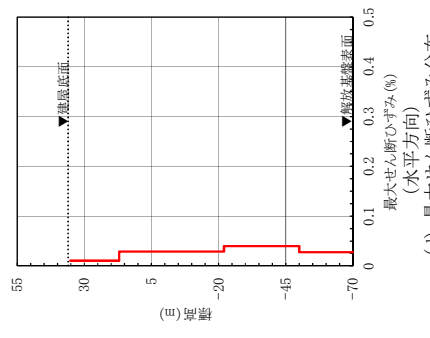
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

(b) 応答スペクトル

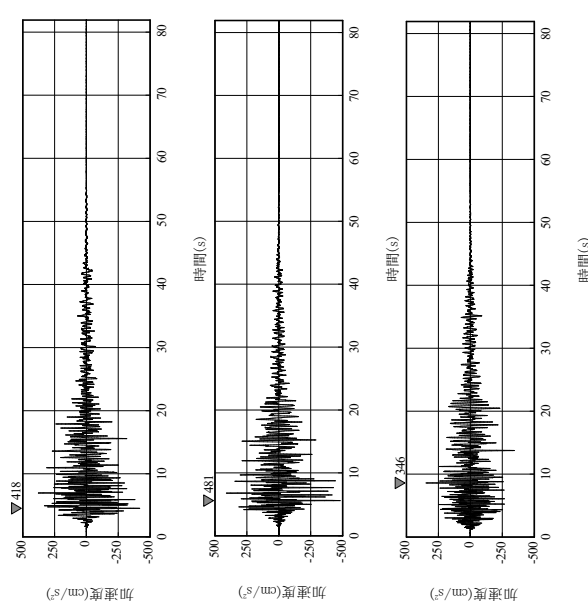


(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断ひずみ分布

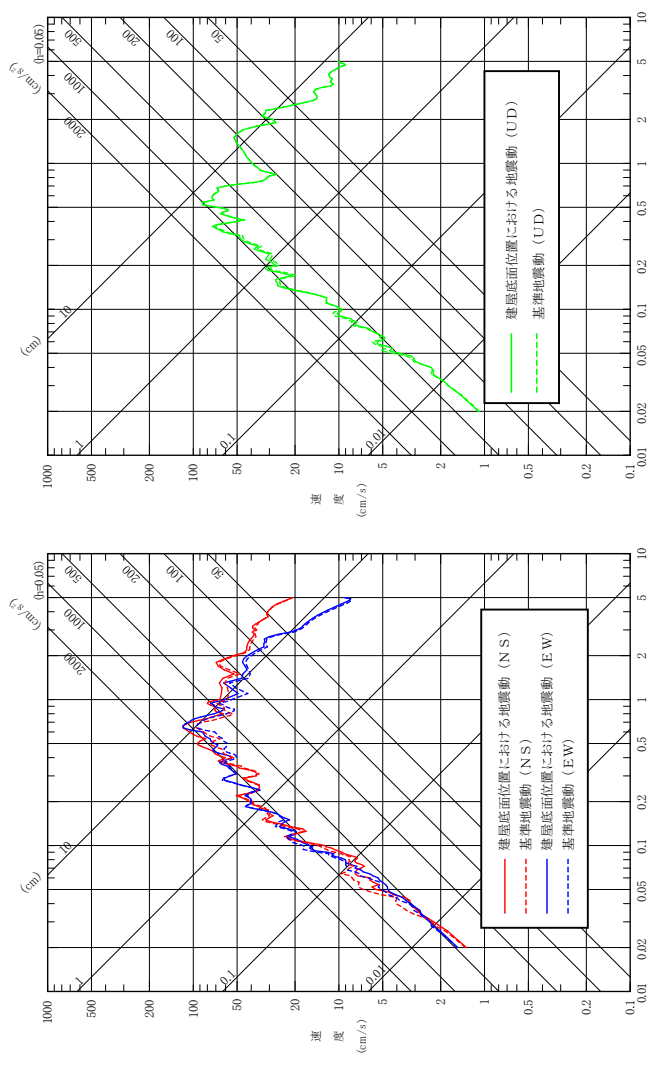
第4図(1) 建屋底面位置における地震動 (S s - A, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



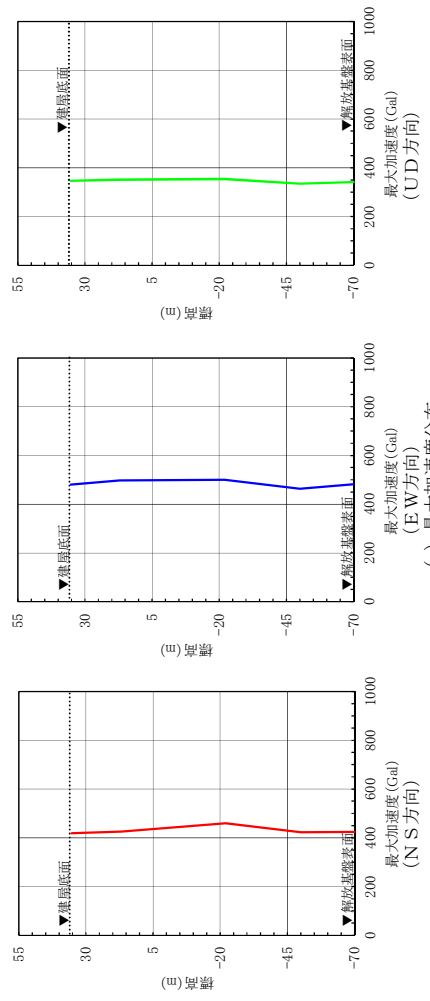
(NS方向)  
 最大加速度：  
 $418\text{cm/s}^2$

(EW方向)  
 最大加速度：  
 $481\text{cm/s}^2$

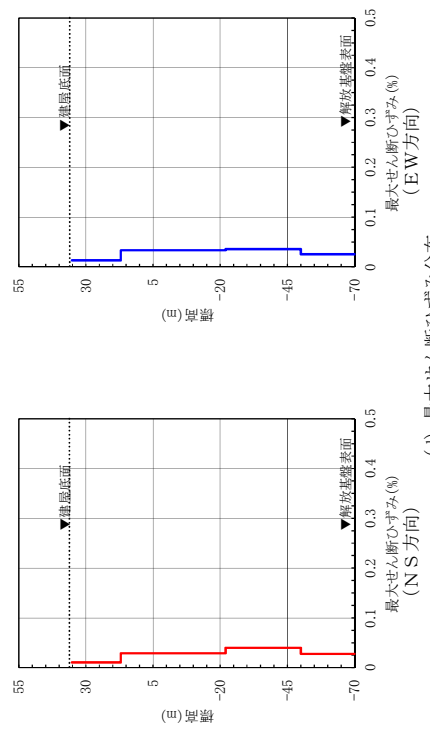
(UD方向)  
 最大加速度：  
 $346\text{cm/s}^2$



(a) 加速度時刻歴波形



(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断ひずみ分布

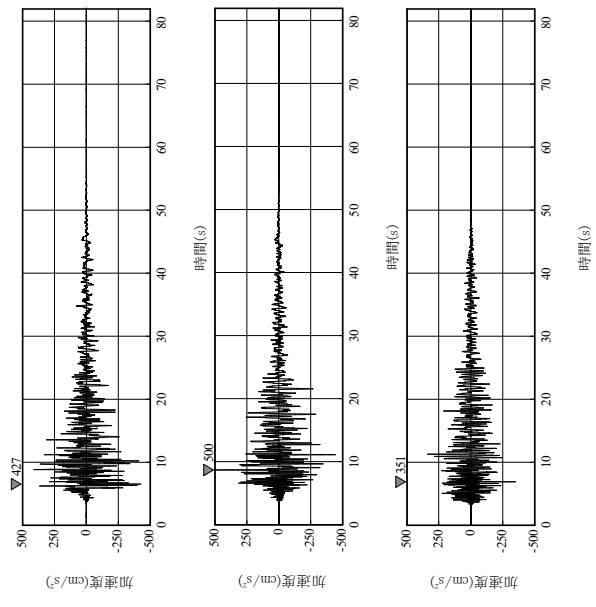
(水平方向)

(鉛直方向)

(b) 応答スペクトル

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動 S s を、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

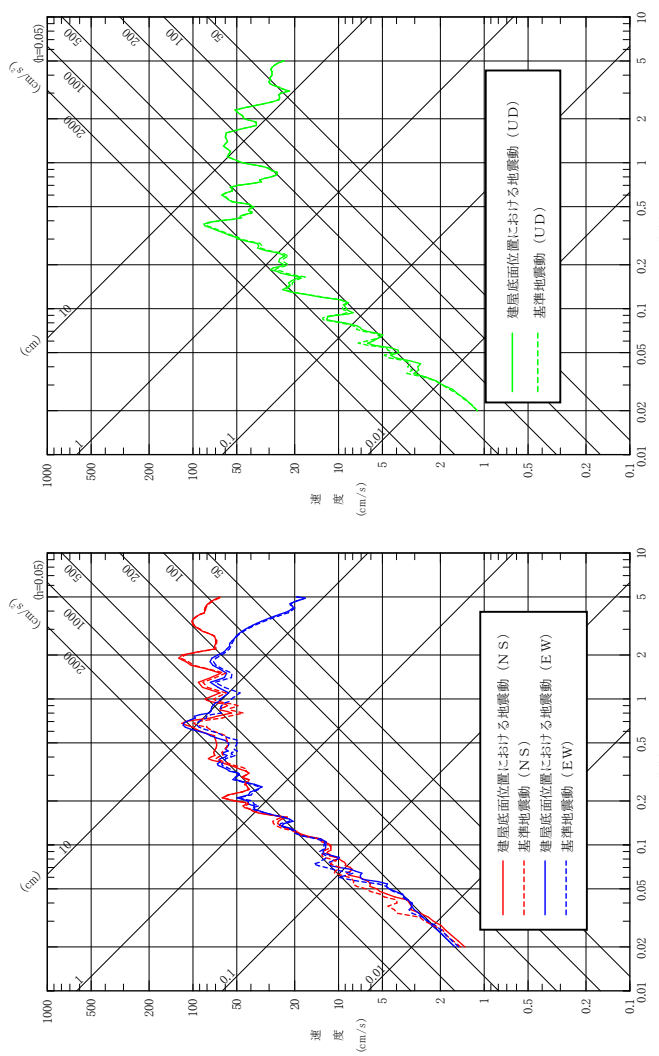
第4図(2) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 1, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



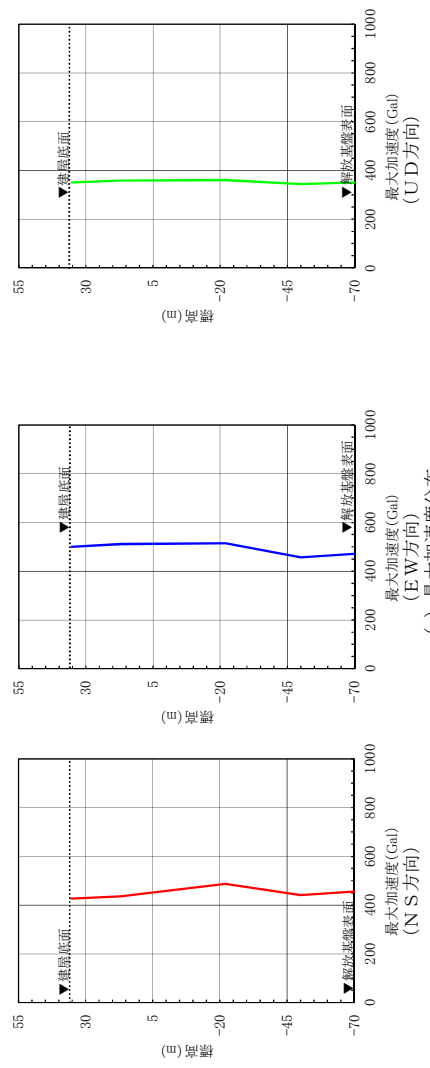
(NS方向)  
 最大加速度：  
 $427\text{cm/s}^2$

(EW方向)  
 最大加速度：  
 $500\text{cm/s}^2$

(UD方向)  
 最大加速度：  
 $351\text{cm/s}^2$



(a) 加速度時刻履歴波形  
 (水平方向)  
 (鉛直方向)

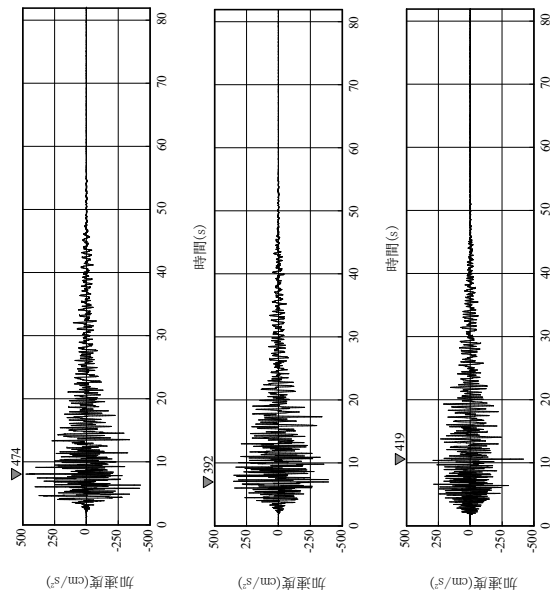
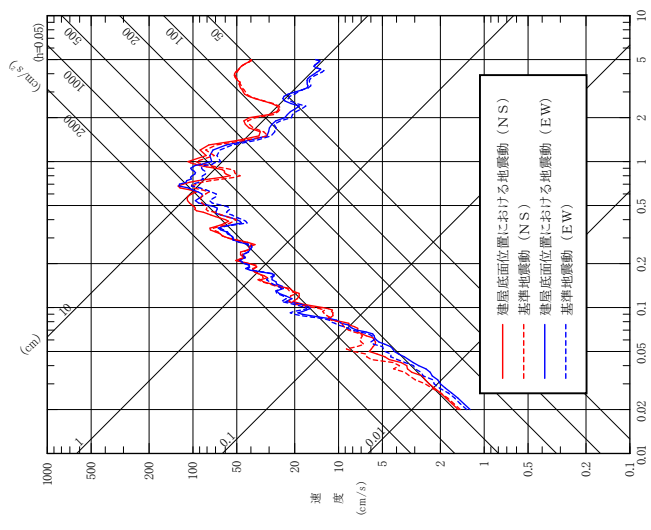
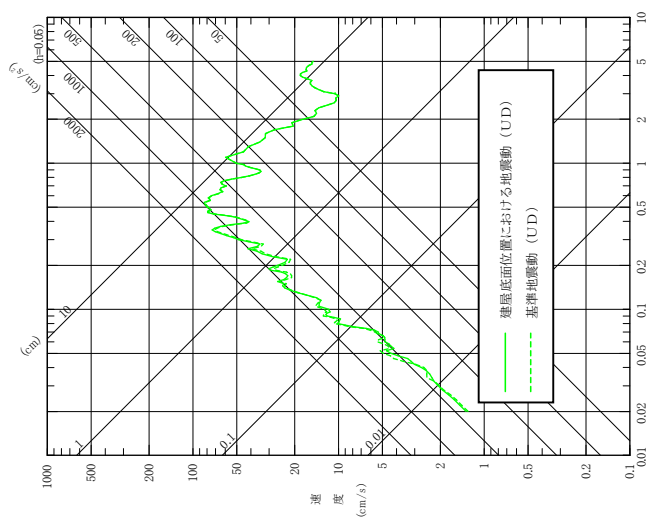


(b) 応答スペクトル  
 (c) 最大加速度分布  
 (d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動 S s を、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(3) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 2, 第1ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)





(NS方向)  
 最大加速度：  
 $474\text{cm/s}^2$

(EW方向)  
 最大加速度：  
 $392\text{cm/s}^2$

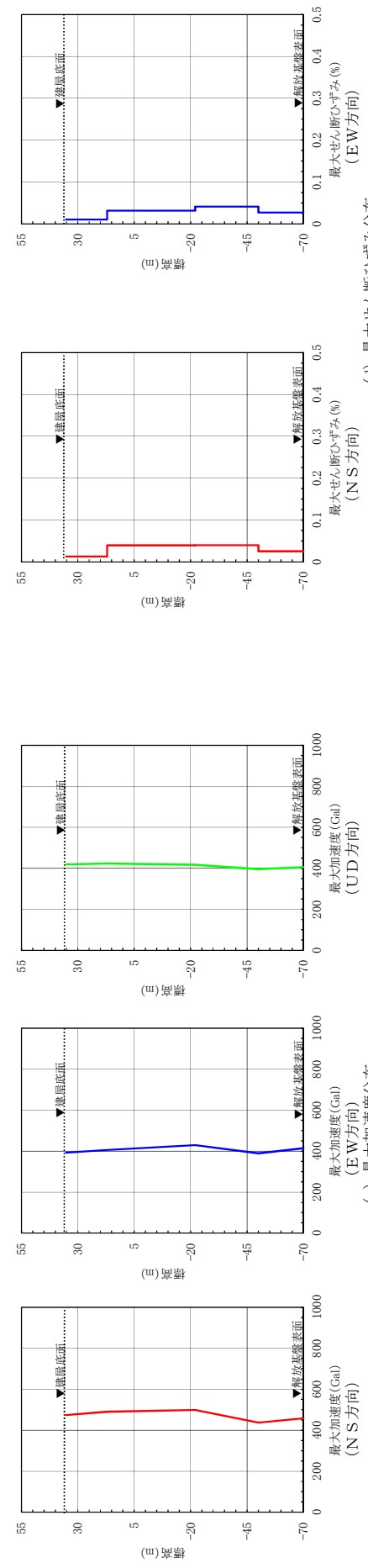
(UD方向)  
 最大加速度：  
 $419\text{cm/s}^2$

(a) 加速度時刻履歴波形

(水平方向)

(鉛直方向)

(b) 応答スペクトル

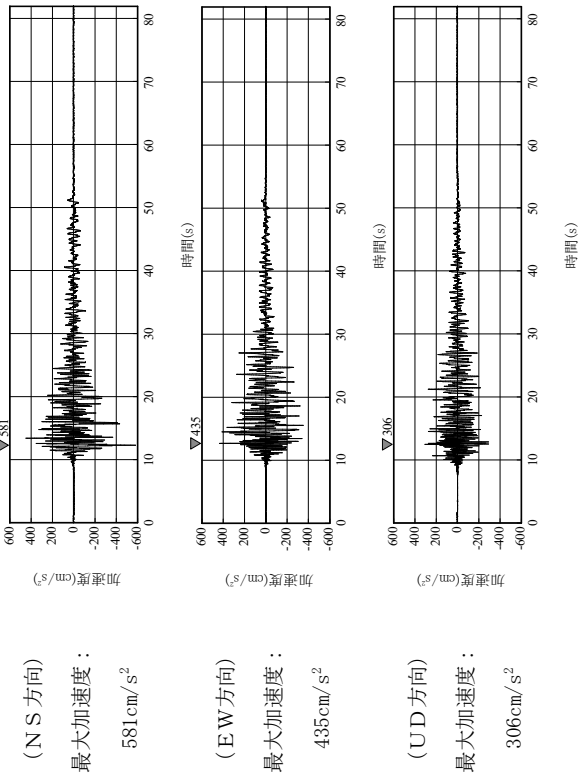


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動 S s を、PN (Plant North) を基準に変換して建物底面位置における地震動を評価

第4図(4) 建物底面位置における地震動 (S s - B 3, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



(NS方向)

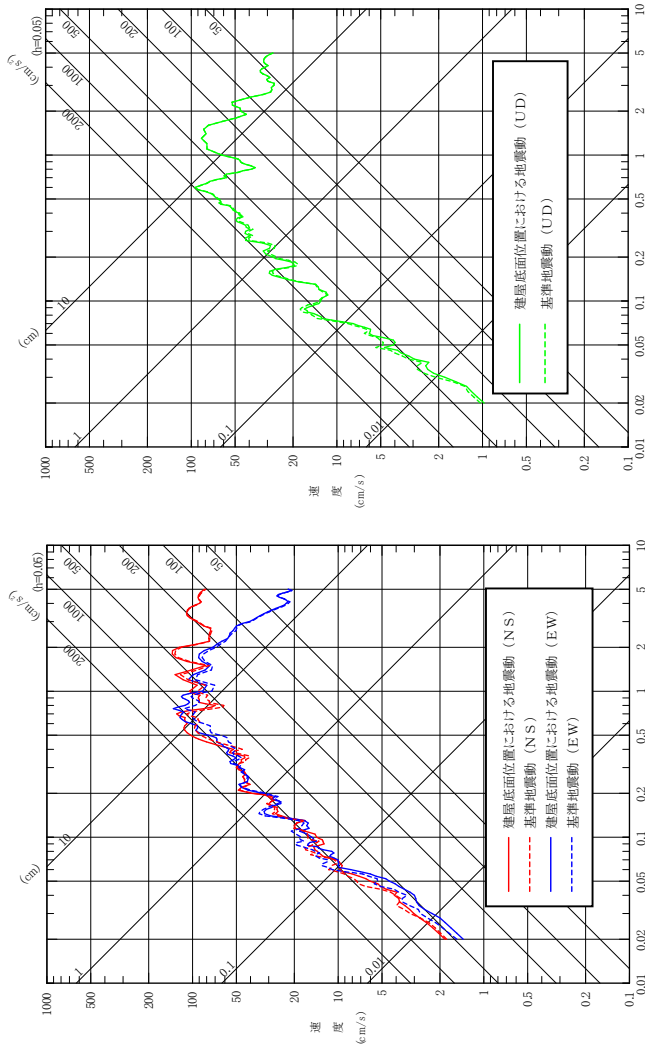
最大加速度：  
581 cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)

最大加速度：  
435 cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)

最大加速度：  
306 cm/s<sup>2</sup>

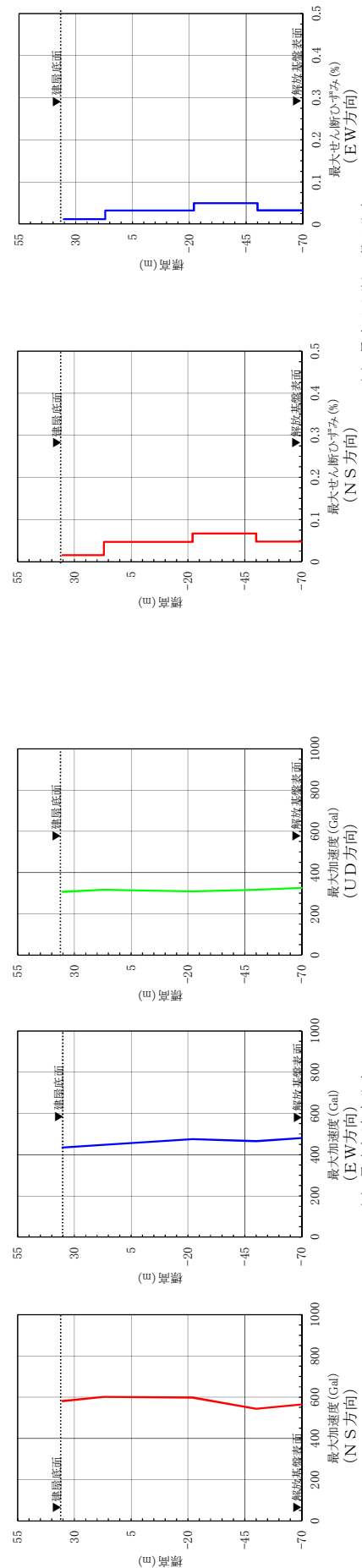


(a) 加速度時刻歴波形

(水平方向)

(鉛直方向)

(b) 応答スペクトル

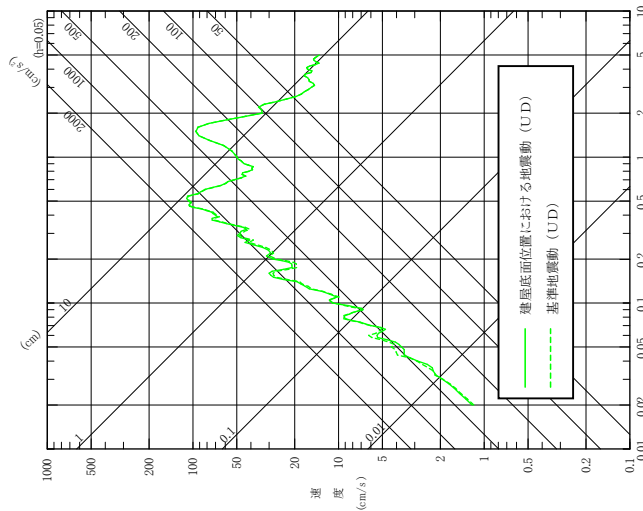


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(5) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 4, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



(NS方向)

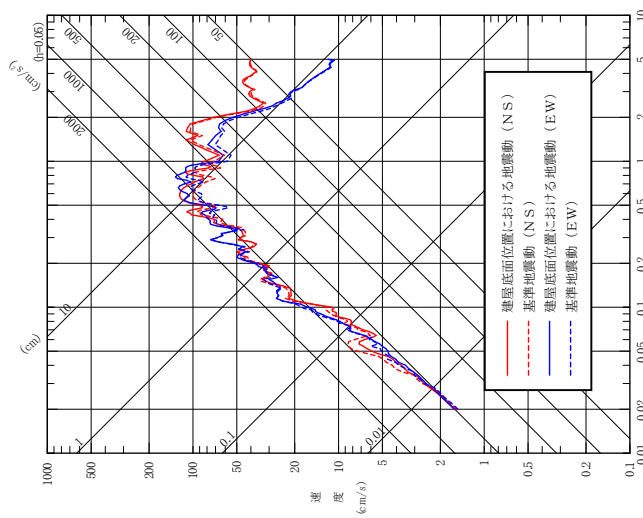
最大加速度：  
501 cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)

最大加速度：  
503 cm/s<sup>2</sup>

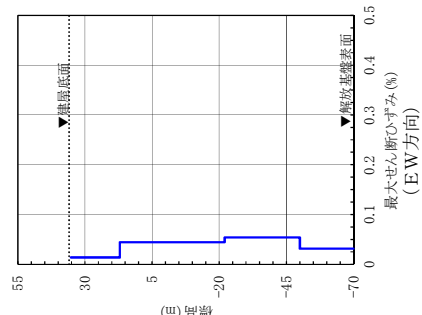
(UD方向)

最大加速度：  
380 cm/s<sup>2</sup>

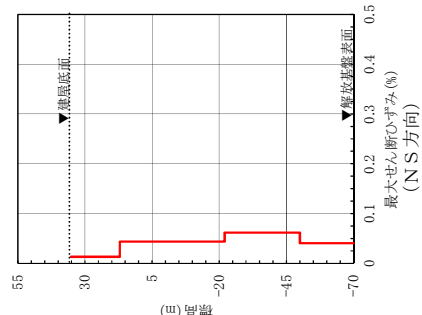


(a) 加速度時刻歴波形

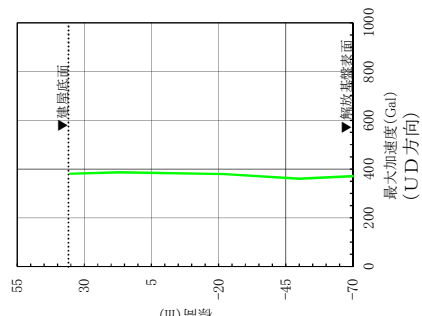
(b) 応答スペクトル



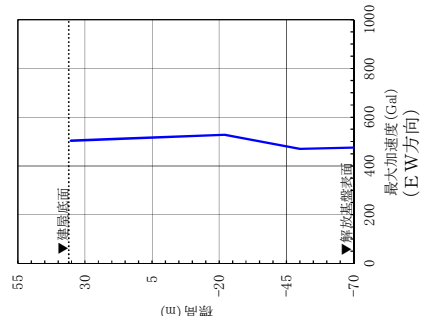
(c) 最大加速度分布



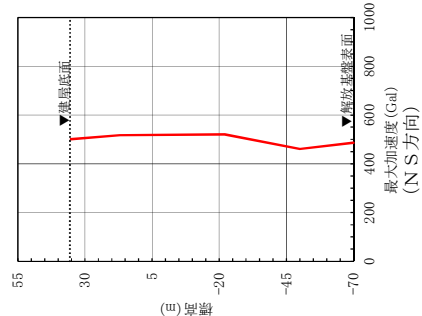
(d) 最大せん断ひずみ分布



(e) 最大加速度分布



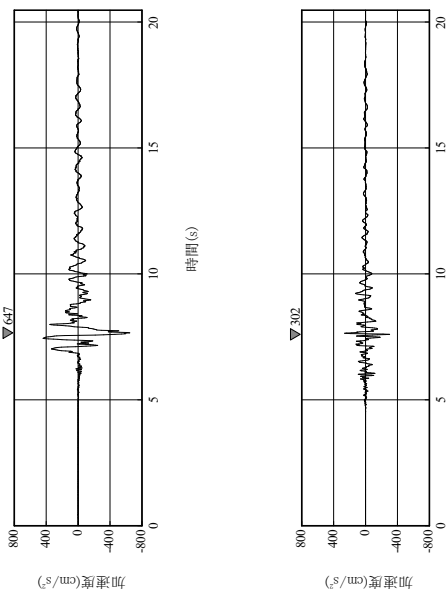
(f) 最大せん断ひずみ分布



(g) 最大加速度分布

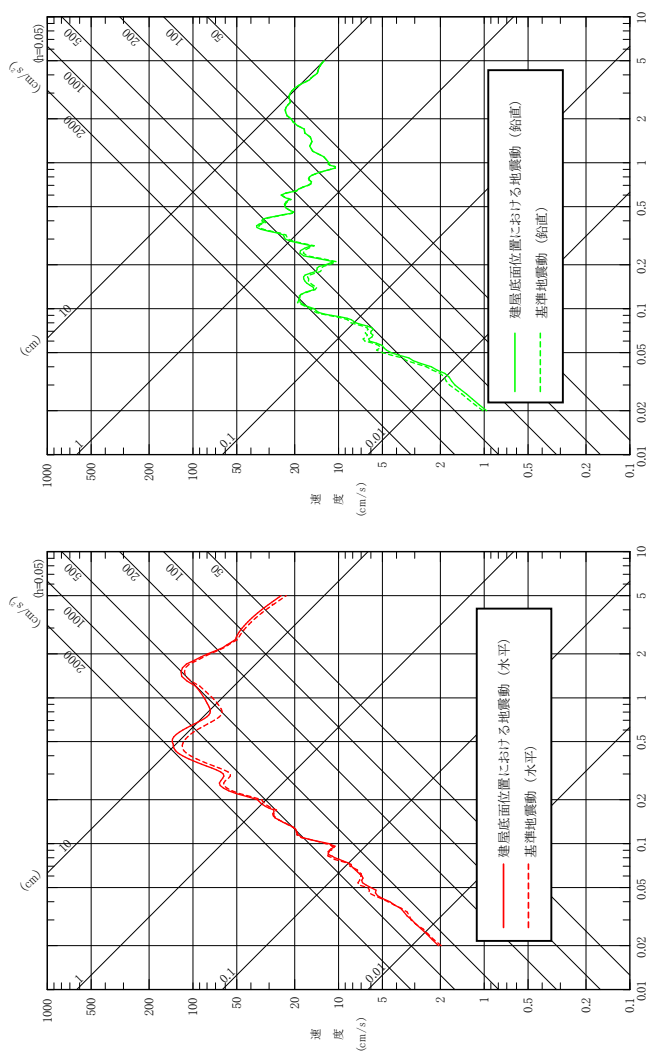
※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(6) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 5, 第1ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)

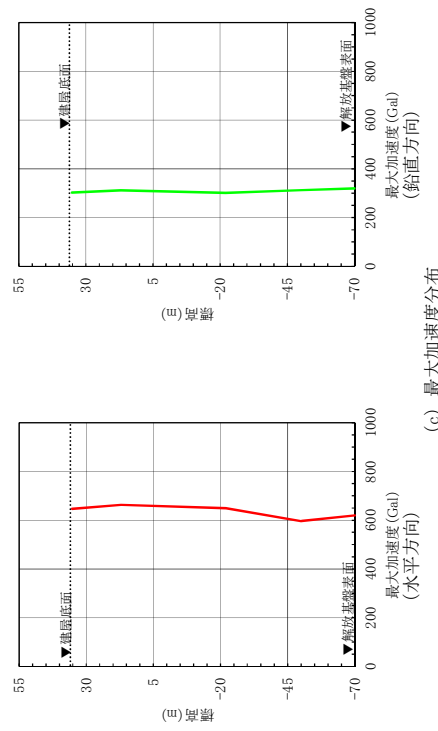


(水平方向)  
最大加速度：  
647 cm/s<sup>2</sup>

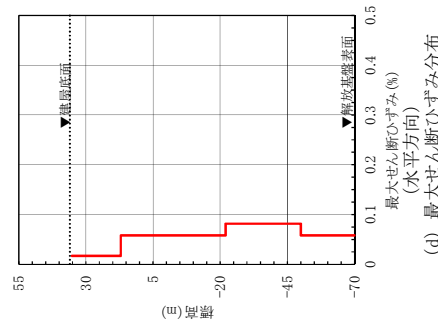
(鉛直方向)  
最大加速度：  
302 cm/s<sup>2</sup>



(a) 加速度時刻歴波形  
(水平方向) (鉛直方向)  
(b) 応答スペクトル

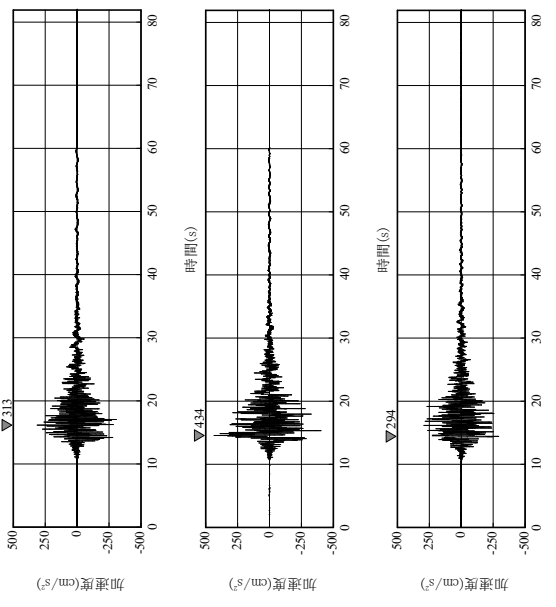
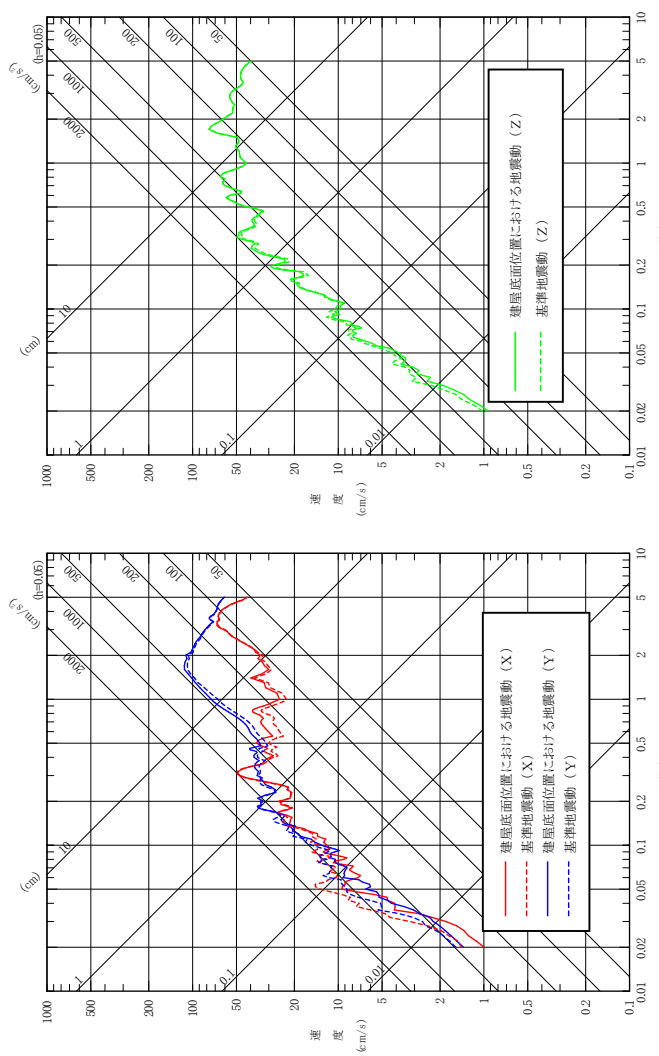


(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断心ずみ分布

第4図(7) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 1, 第1ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



(X 方向)  
 最大加速度：  
 $313\text{cm/s}^2$

(Y 方向)  
 最大加速度：  
 $434\text{cm/s}^2$

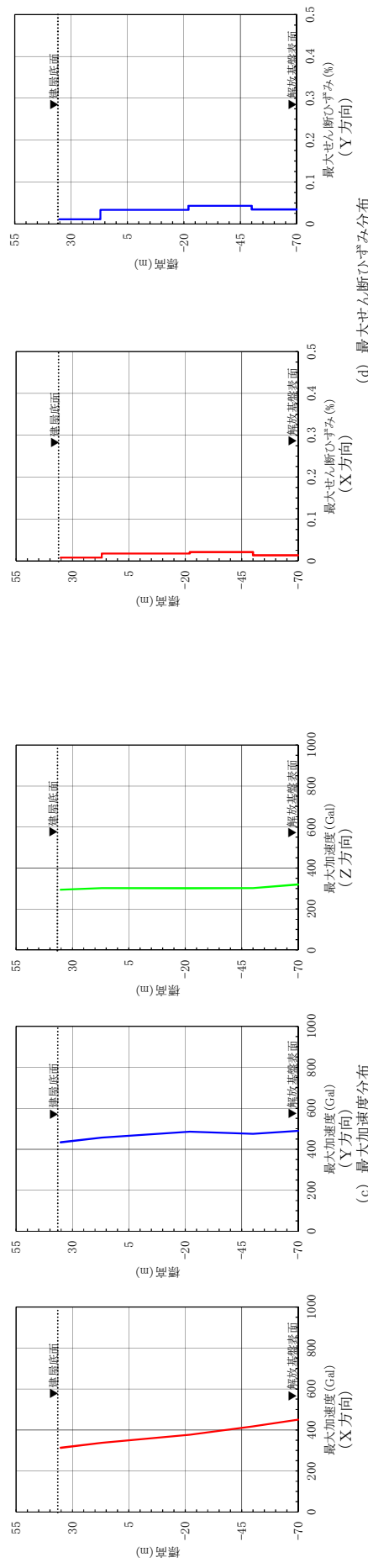
(Z 方向)  
 最大加速度：  
 $294\text{cm/s}^2$

(a) 加速度時刻歴波形

(鉛直方向)

(水平方向)

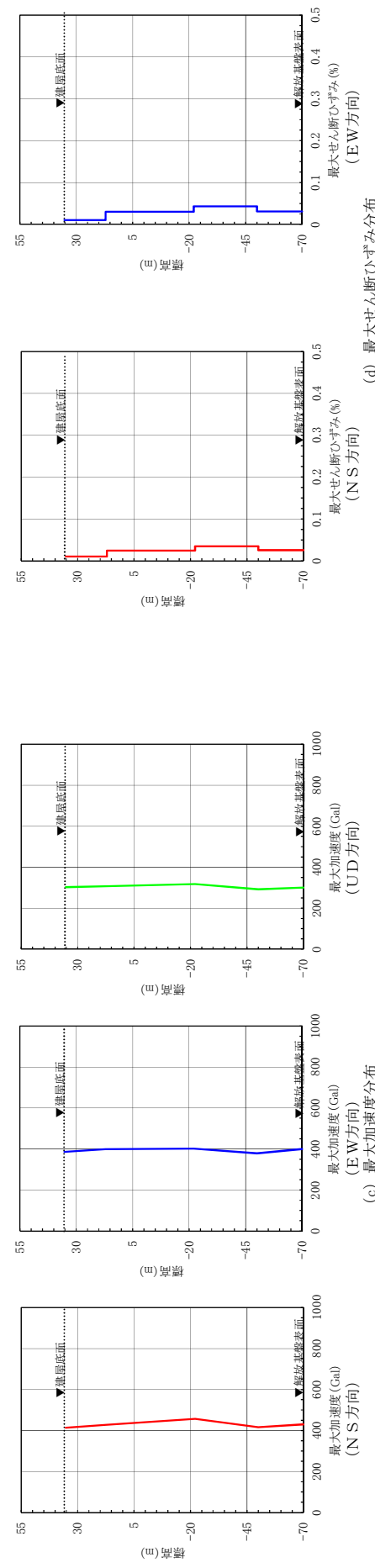
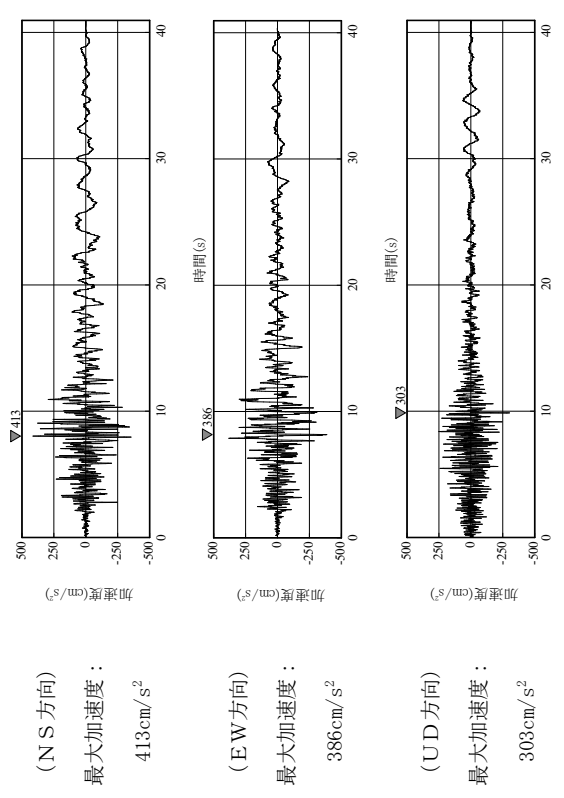
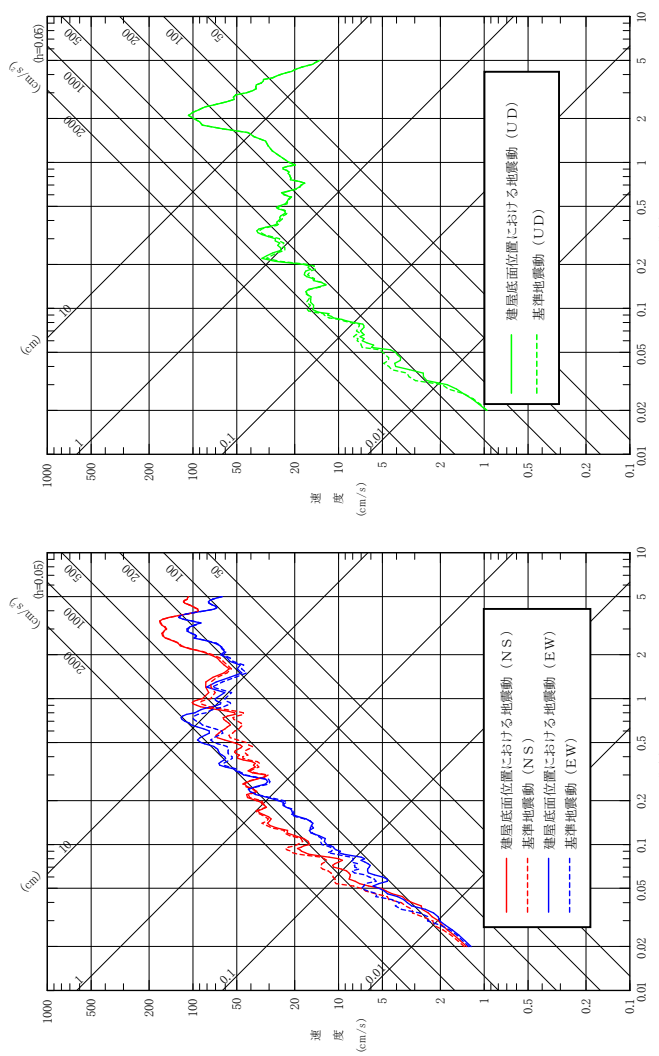
(応答スペクトル)



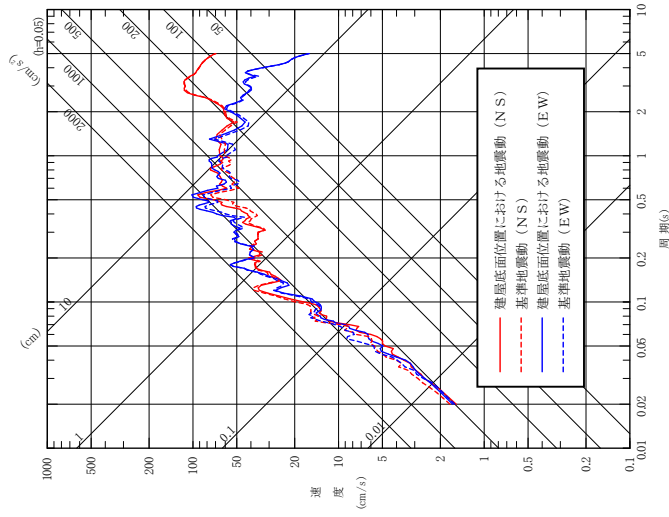
(d) 最大せん断ひずみ分布

(c) 最大加速度分布

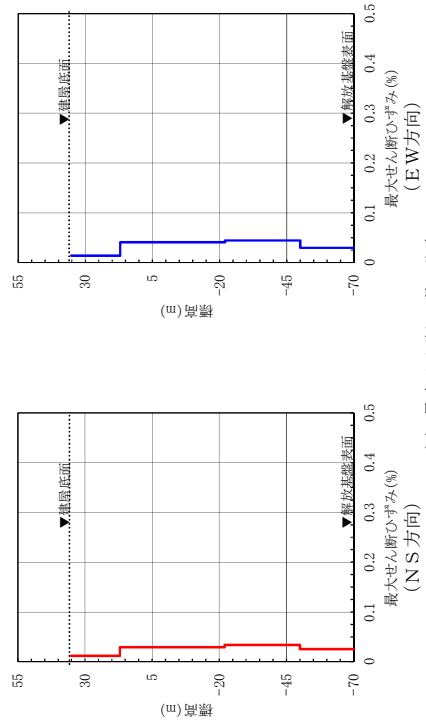
第4図(8) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 2, 第1ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



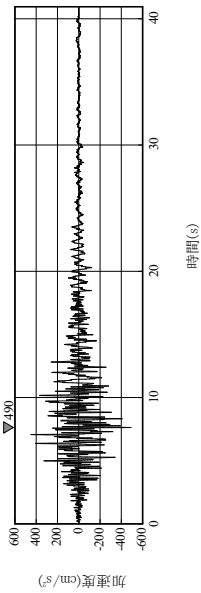
第4図(9) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 3, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋：西側地盤)



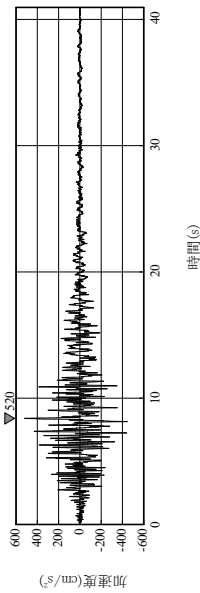
(b) 応答スペクトル  
(水平方向)



(d) 最大せん断ひずみ分布

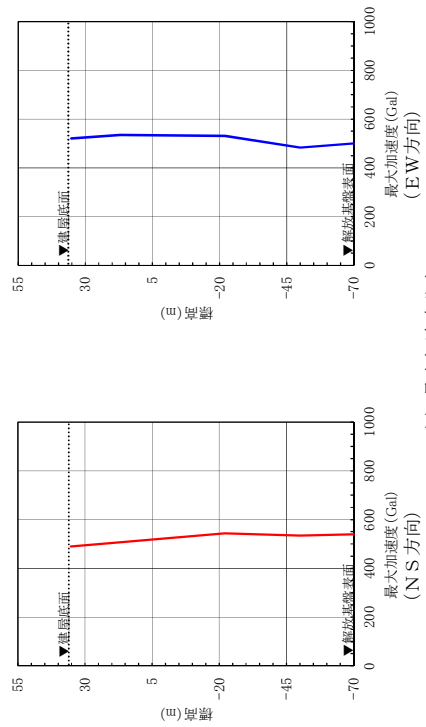


(NS方向)  
最大加速度:  
490cm/s<sup>2</sup>



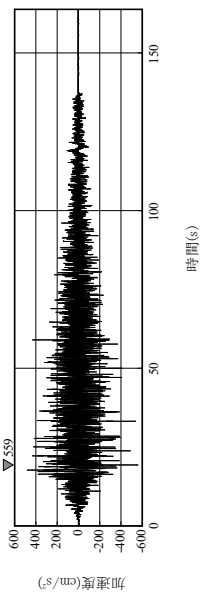
(EW方向)  
最大加速度:  
520cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

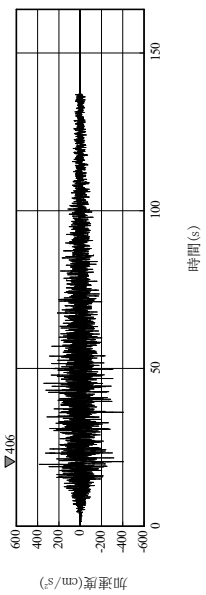


(c) 最大加速度分布

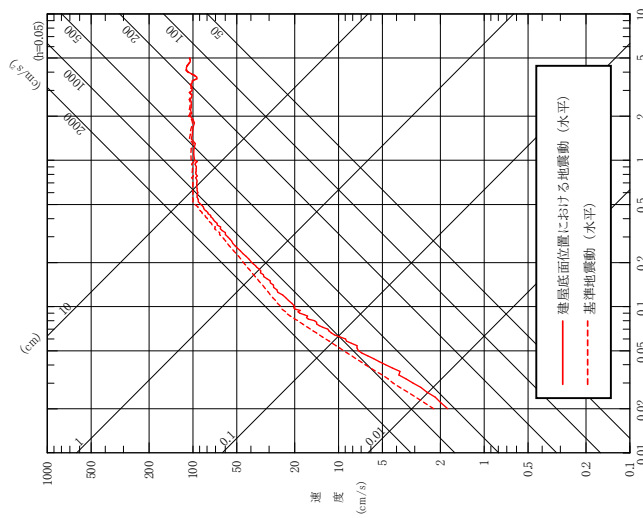
第4図(10) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 4, 第1 ガラス固化体貯蔵建屋 : 西側地盤)



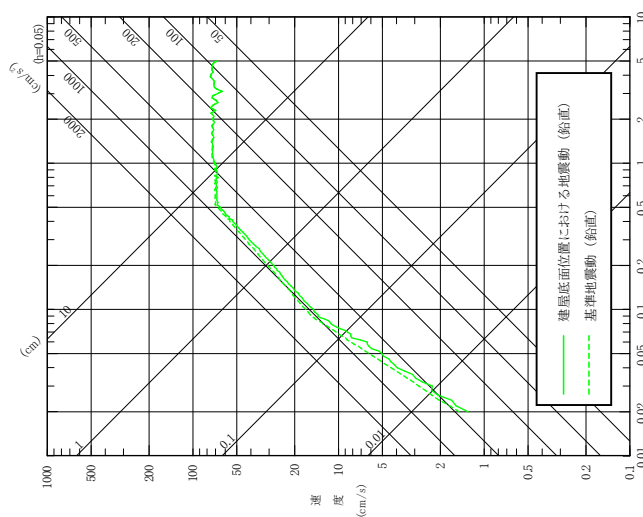
(水平方向)  
最大加速度：  
559cm/s<sup>2</sup>



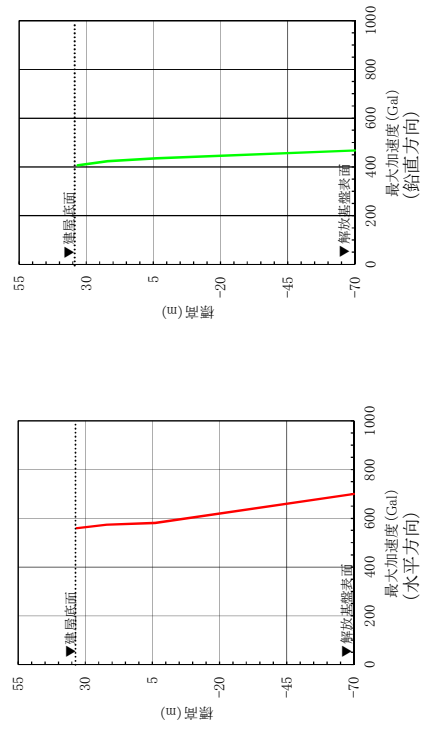
(鉛直方向)  
最大加速度：  
406cm/s<sup>2</sup>



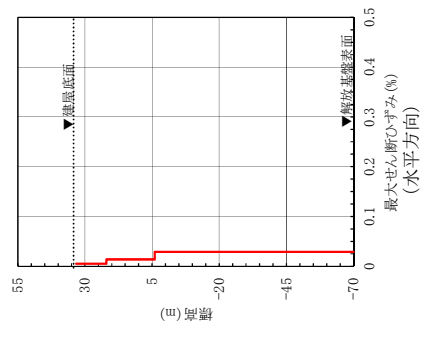
(水平方向)  
(b) 応答スペクトル



(鉛直方向)  
(b) 応答スペクトル



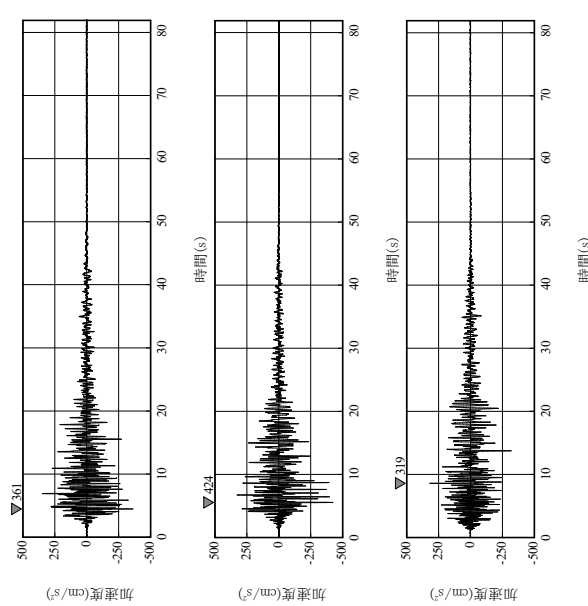
(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断心ずみ分布

第4図(II) 建屋基礎面位置における地震動 (S s - A, 前処理建屋：中央地盤)

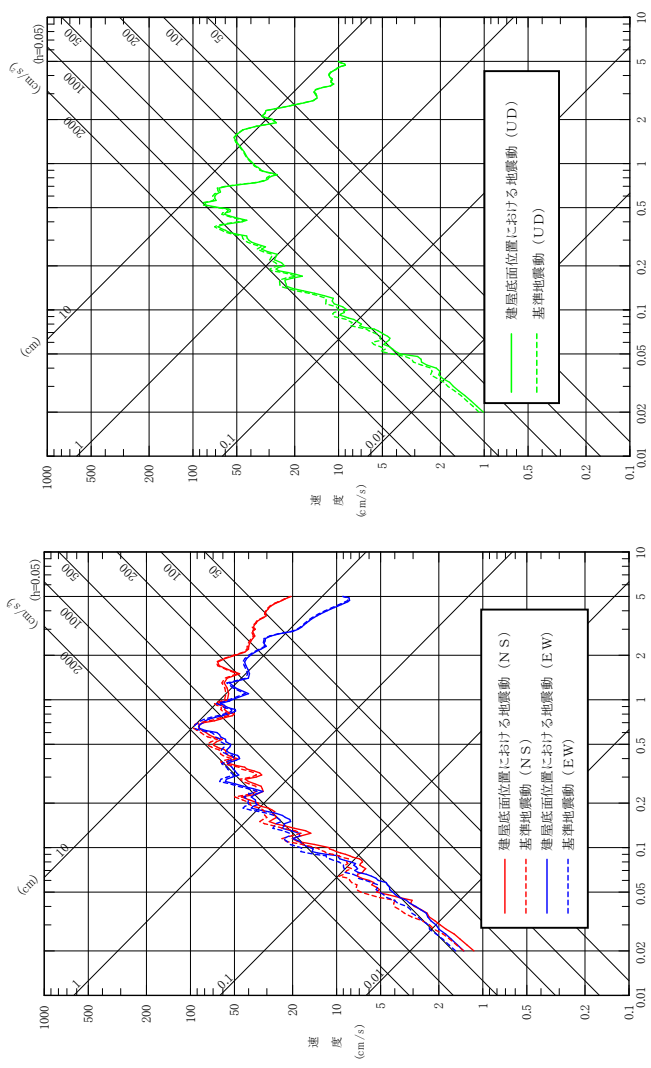




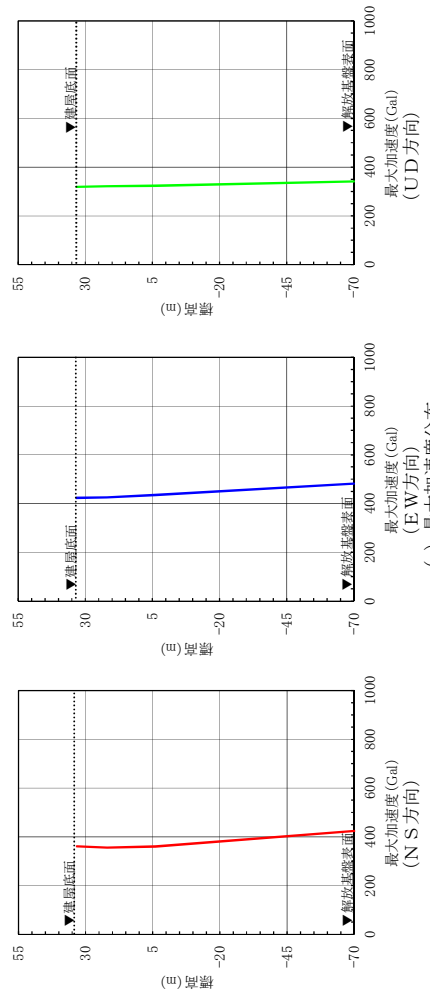
(NS方向)  
 最大加速度：  
 $361 \text{ cm/s}^2$

(EW方向)  
 最大加速度：  
 $424 \text{ cm/s}^2$

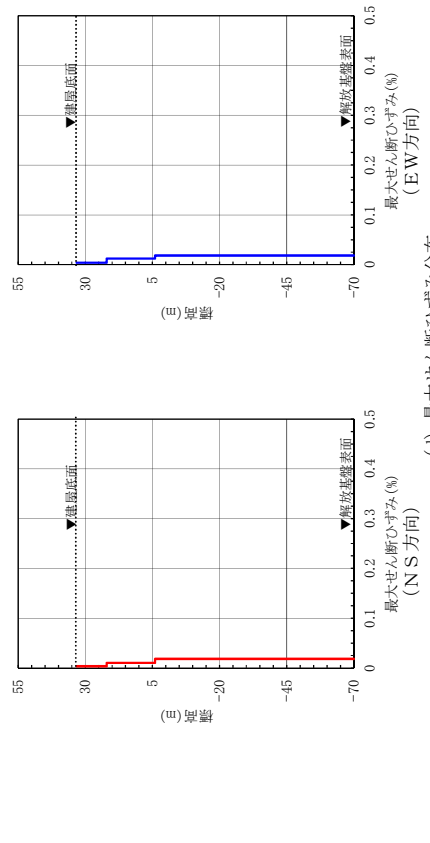
(UD方向)  
 最大加速度：  
 $319 \text{ cm/s}^2$



(a) 加速度時刻歴波形



(c) 最大加速度分布



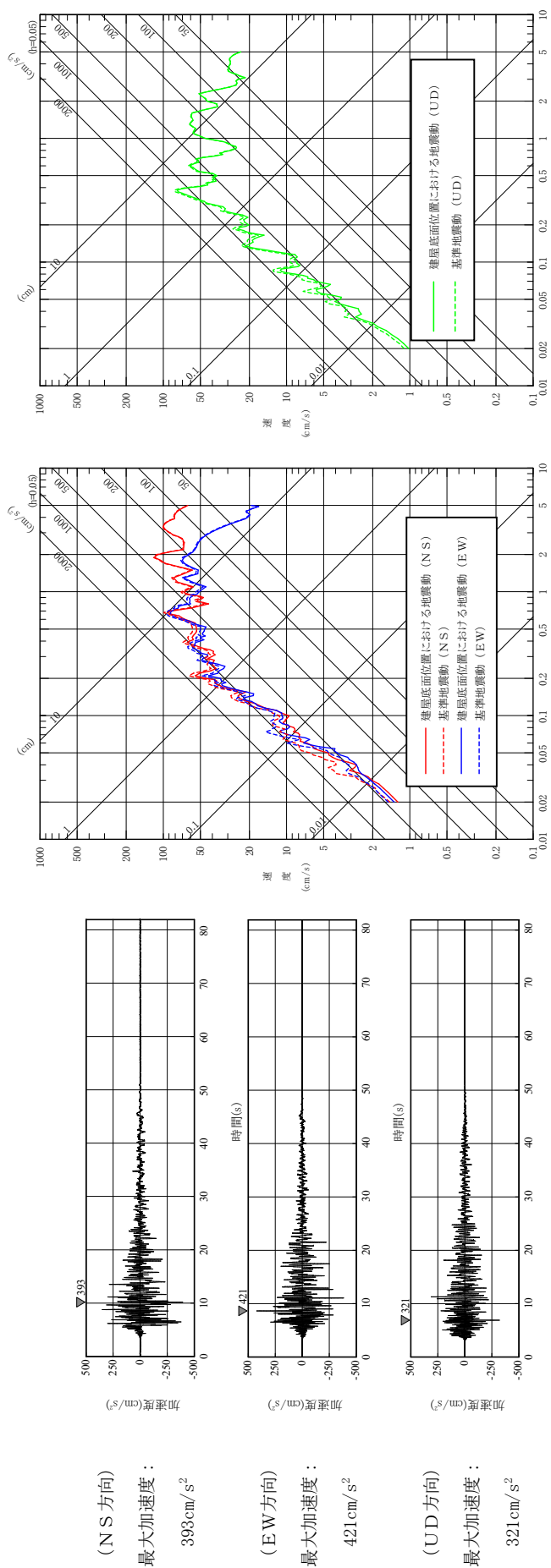
(d) 最大せん断ひずみ分布

(b) 応答スペクトル (水平方向)

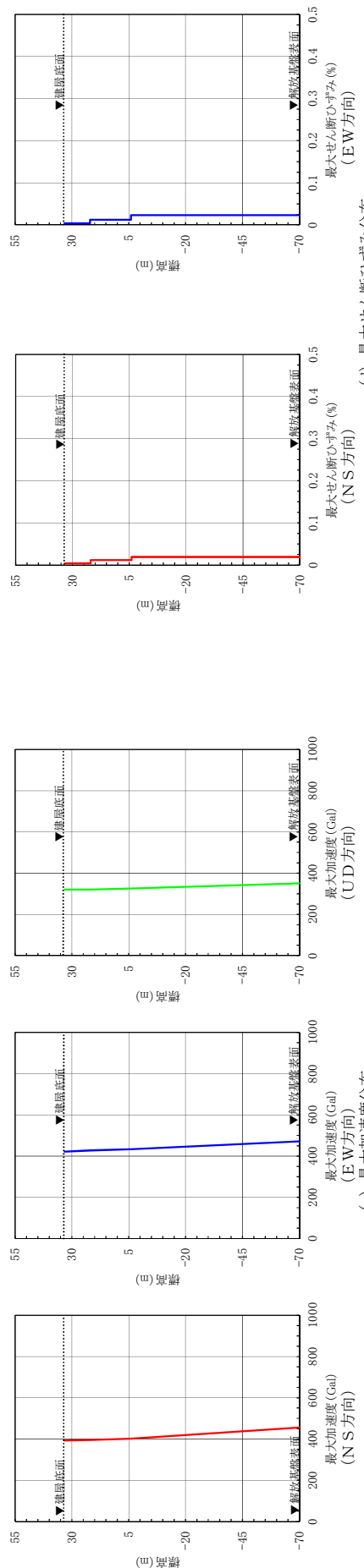
(鉛直方向)

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動 S s を, PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

### 第4図(12) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 1, 前処理建屋：中央地盤)



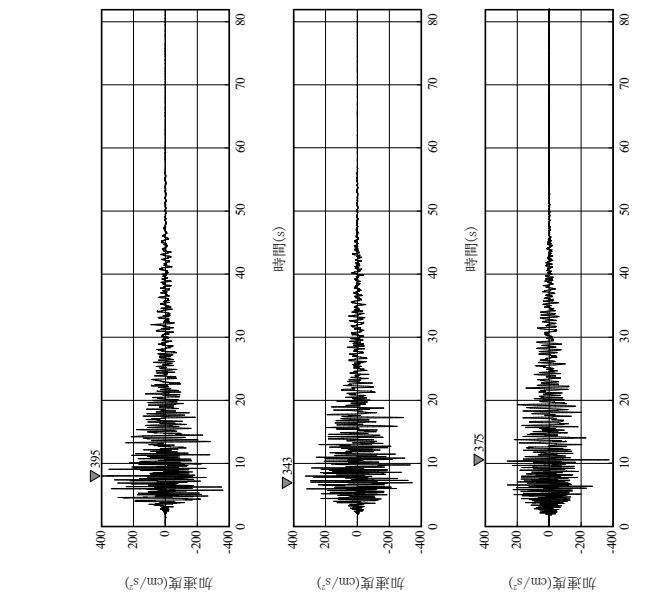
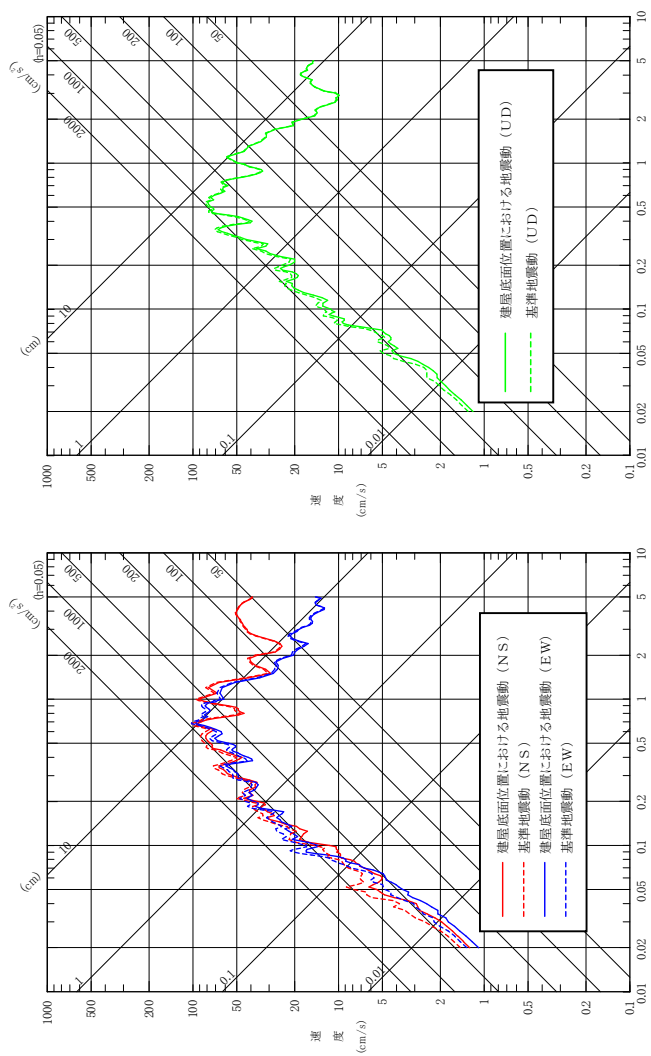
(a) 加速度時刻履歴波形



(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(13) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 2, 前処理建屋：中央地盤)



(NS方向)  
最大加速度：  
395cm/s<sup>2</sup>

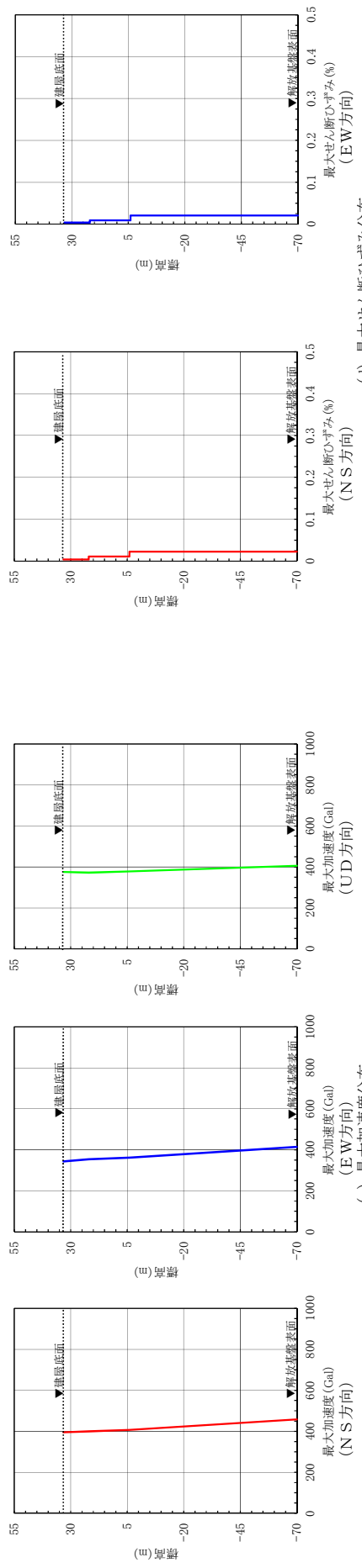
(EW方向)  
最大加速度：  
343cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)  
最大加速度：  
375cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

(水平方向)

(鉛直方向)

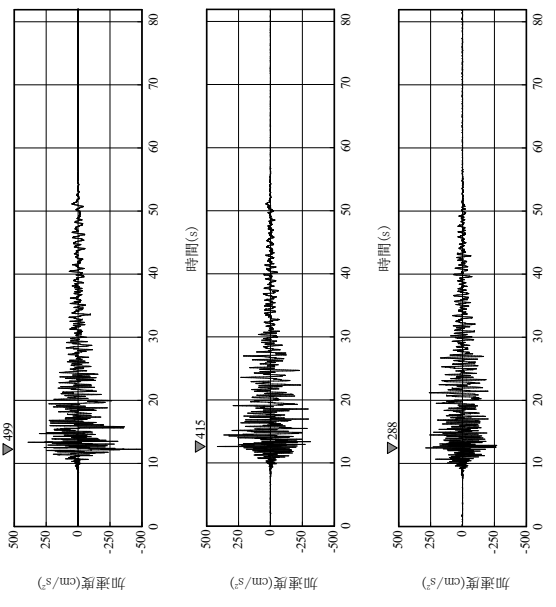
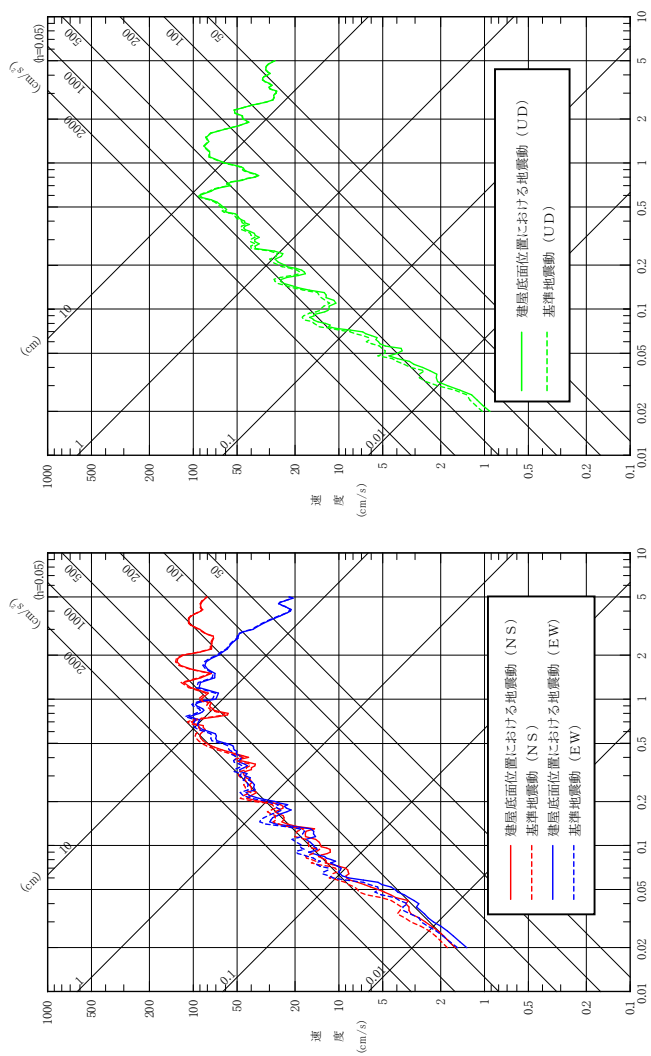


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(14) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 3, 前処理建屋：中央地盤)



(NS方向)  
 最大加速度：  
 $499\text{cm/s}^2$

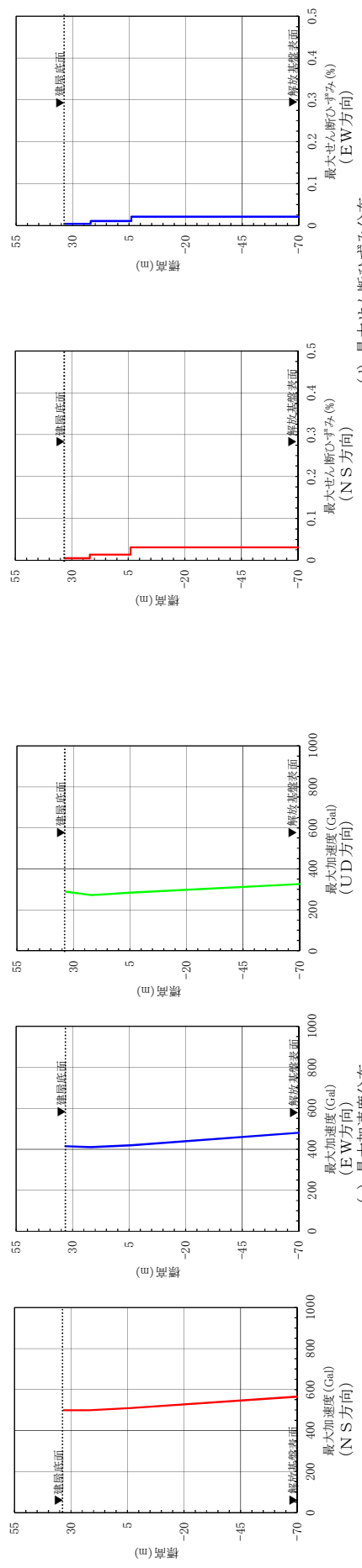
(EW方向)  
 最大加速度：  
 $415\text{cm/s}^2$

(UD方向)  
 最大加速度：  
 $288\text{cm/s}^2$

(a) 加速度時刻履歴波形

(水平方向)

(鉛直方向)

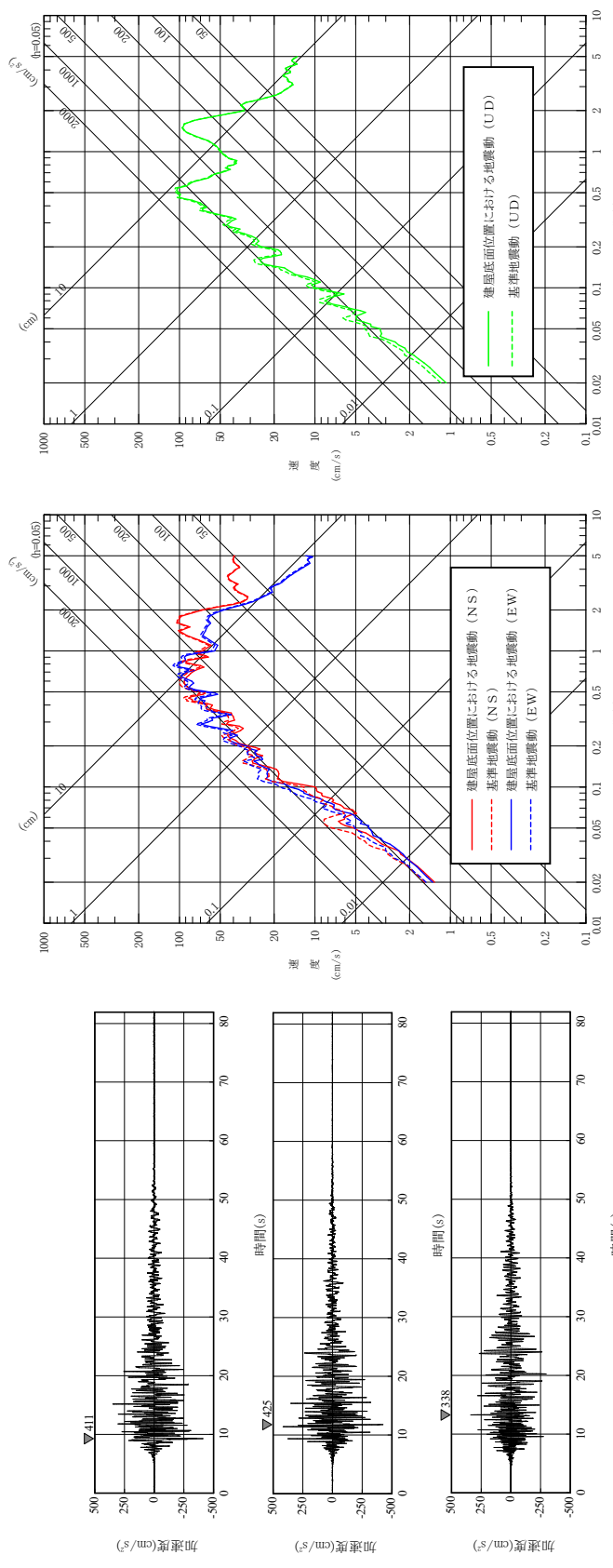


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図 (i5) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 4, 前処理建屋：中央地盤)

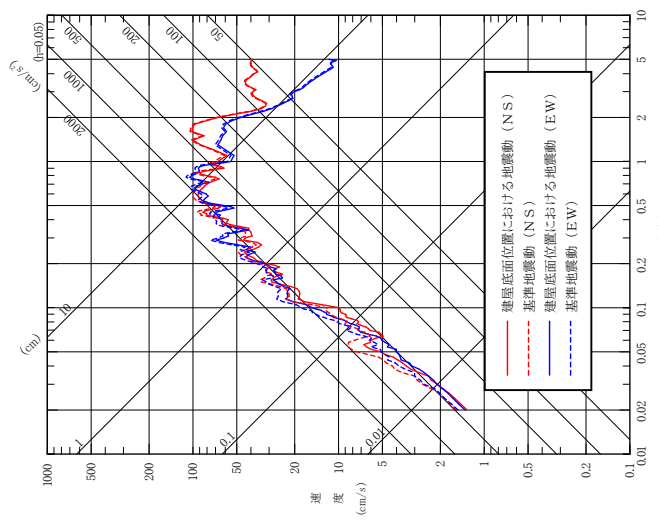


(NS方向)  
 最大加速度：  
 411cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)  
 最大加速度：  
 425cm/s<sup>2</sup>

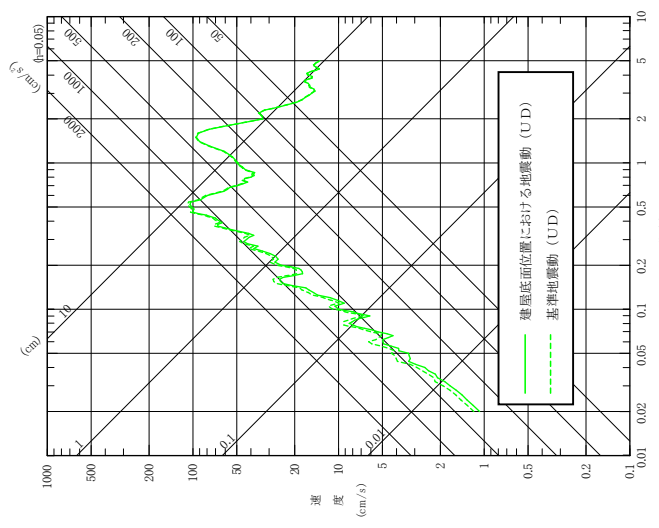
(UD方向)  
 最大加速度：  
 338cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

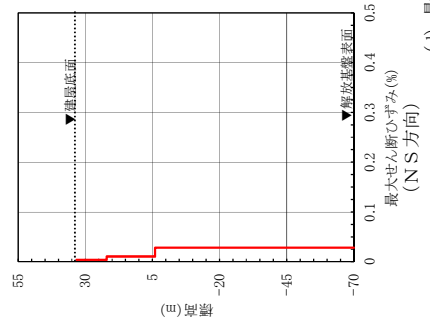
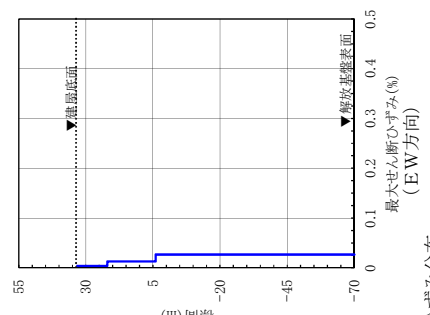


(水平方向)

(b) 応答スペクトル



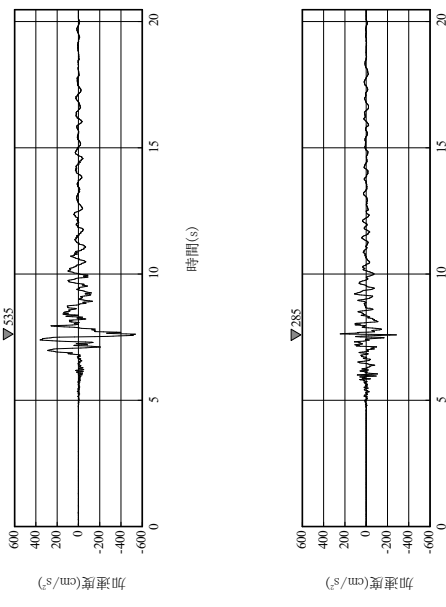
(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断ひずみ分布

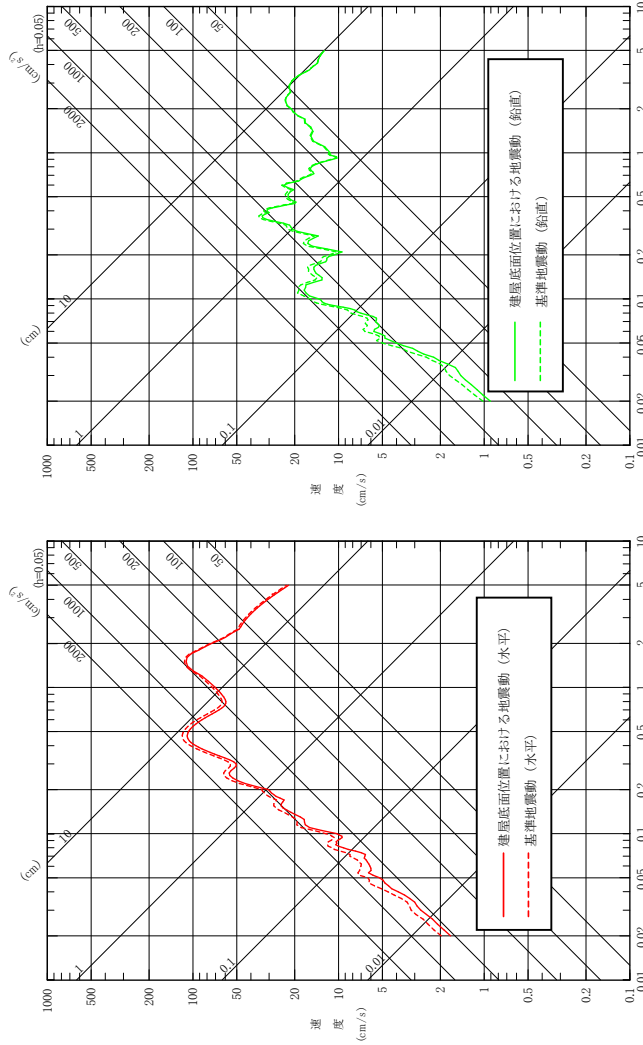
※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

### 第4図(16) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 5, 前処理建屋：中央地盤)



(水平方向)  
最大加速度：  
535cm/s<sup>2</sup>

(鉛直方向)  
最大加速度：  
285cm/s<sup>2</sup>

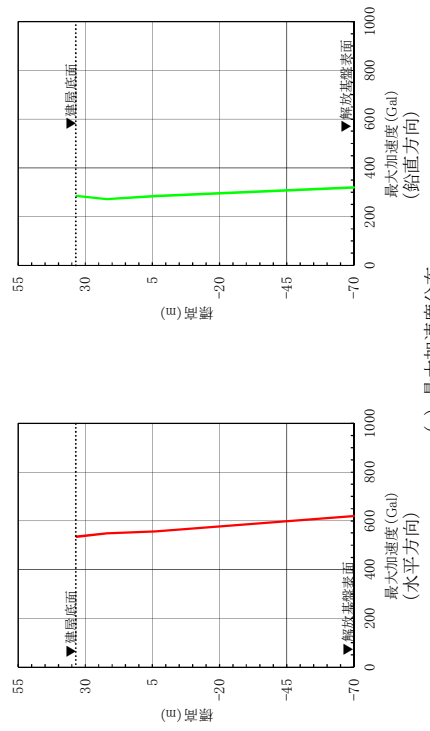


(a) 加速度時刻歴波形

(b) 応答スペクトル  
(水平方向)

(c) 最大加速度分布  
(鉛直方向)

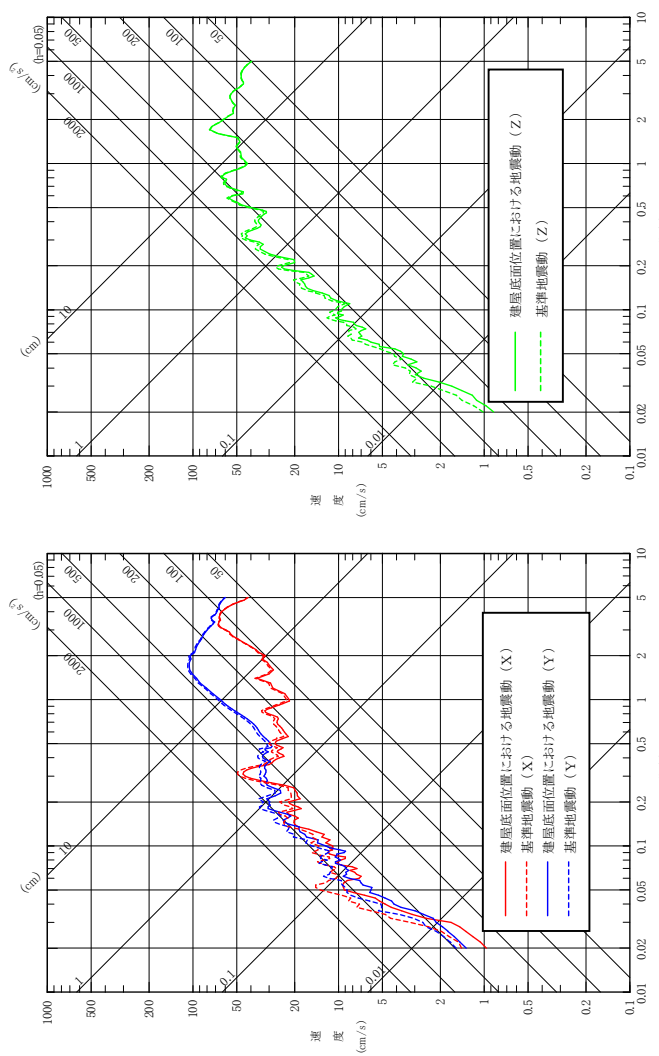
(d) 最大せん断ひずみ分布  
(水平方向)



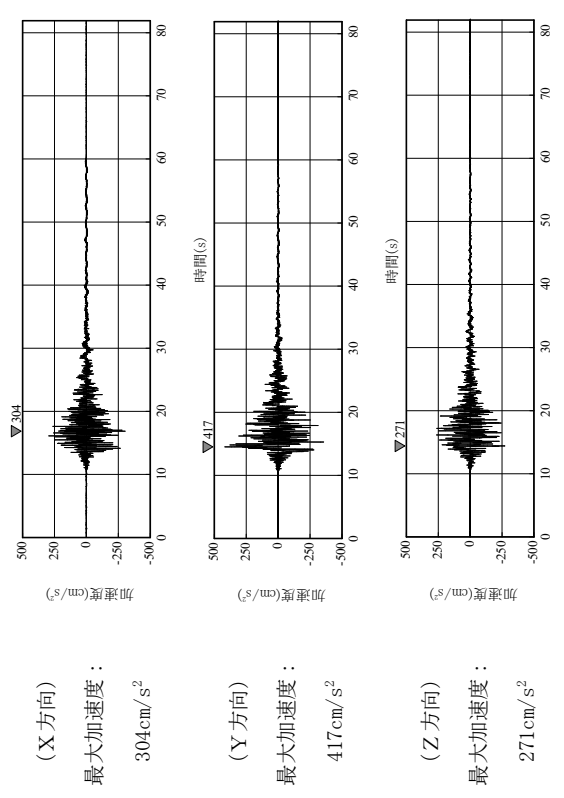
(a) 最大加速度分布  
(水平方向)

(b) 最大加速度分布  
(鉛直方向)

第4図(17) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 1, 前処理建屋：中央地盤)



(a) 加速度時刻歴波形



(X方向)

最大加速度：  
304cm/s<sup>2</sup>

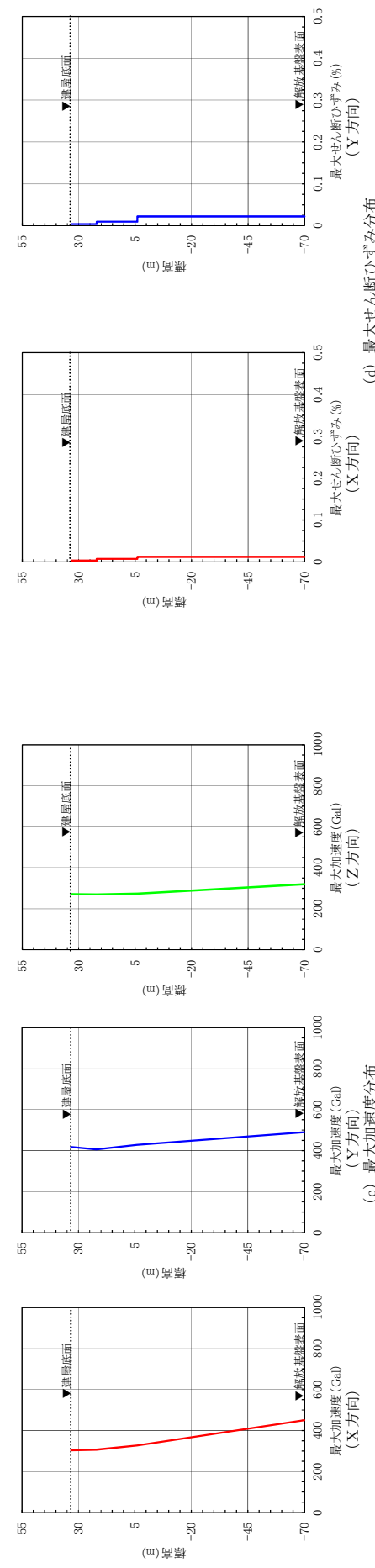
(Y方向)

最大加速度：  
417cm/s<sup>2</sup>

(Z方向)

最大加速度：  
271cm/s<sup>2</sup>

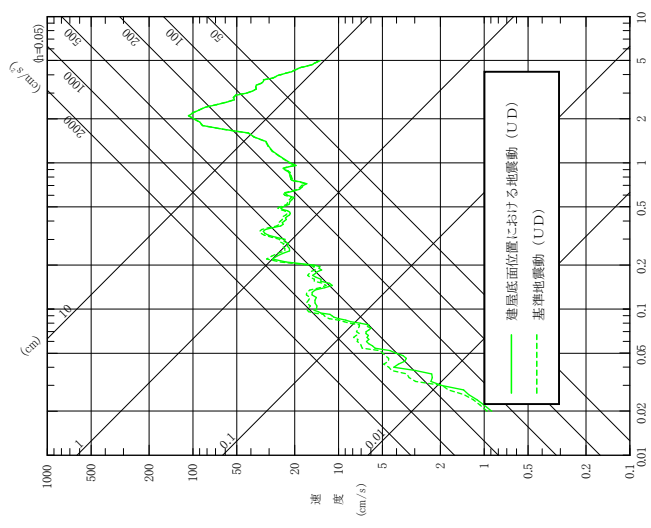
(b) 応答スペクトル



(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

第4図(18) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 2, 前処理建屋：中央地盤)



(NS方向)

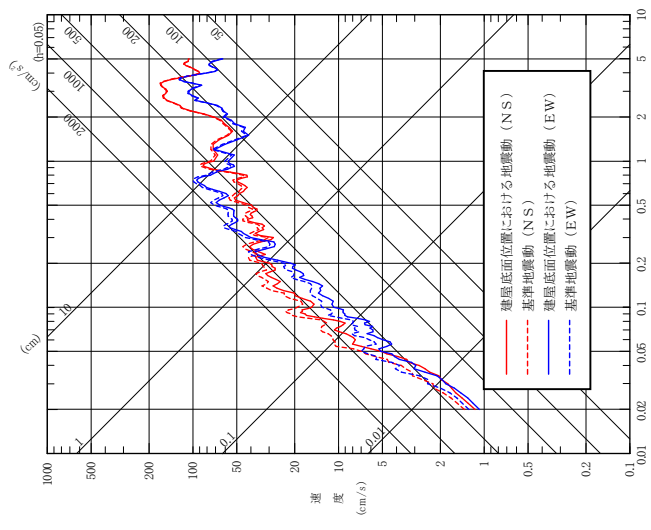
最大加速度：  
363cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)

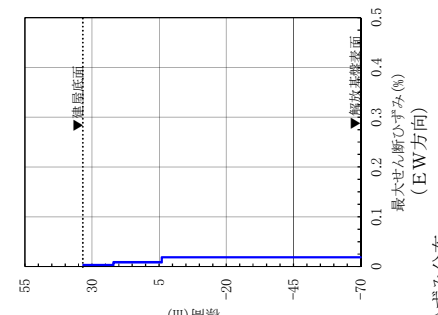
最大加速度：  
339cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)

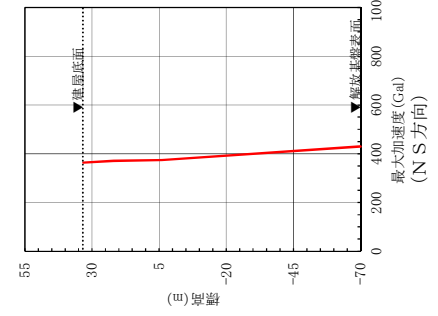
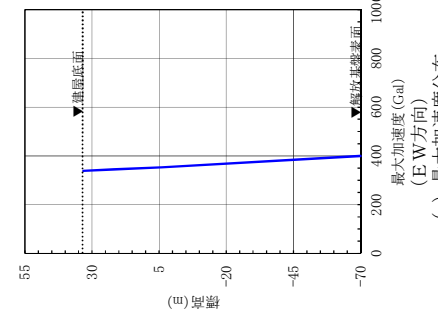
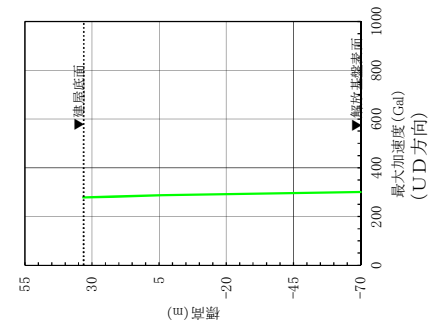
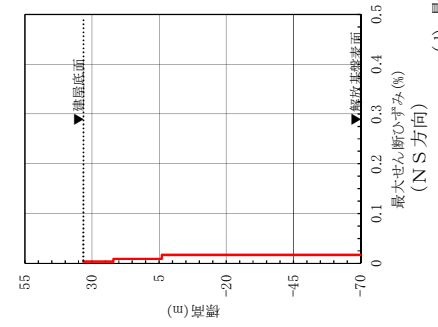
最大加速度：  
279cm/s<sup>2</sup>



(a) 加速度時刻履歴波形



(b) 応答スペクトル

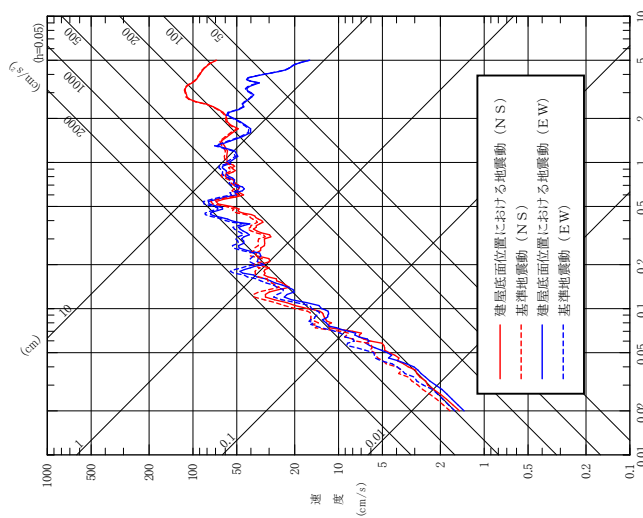


(c) 最大加速度分布

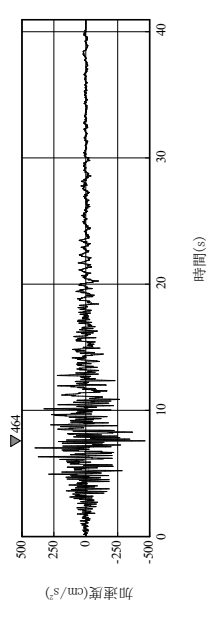
(d) 最大せん断ひずみ分布

第4図(19) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 3, 前処理建屋：中央地盤)

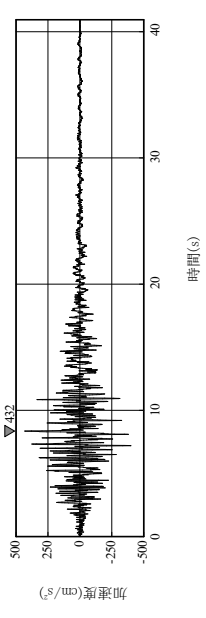




(b) 応答スペクトル  
(水平方向)

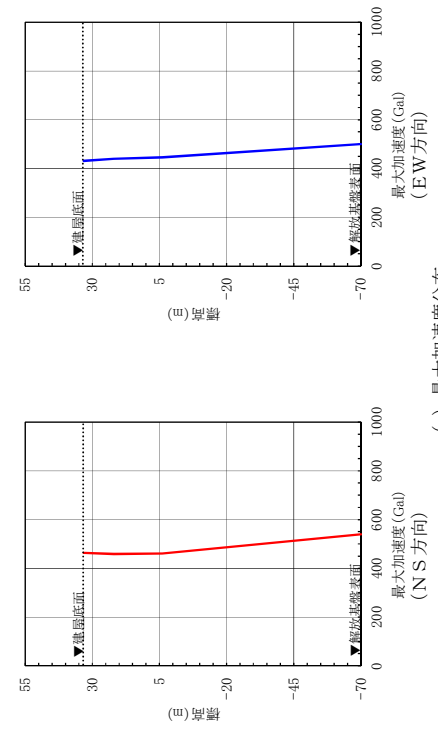


(N S 方向)  
最大加速度：  
464cm/s<sup>2</sup>

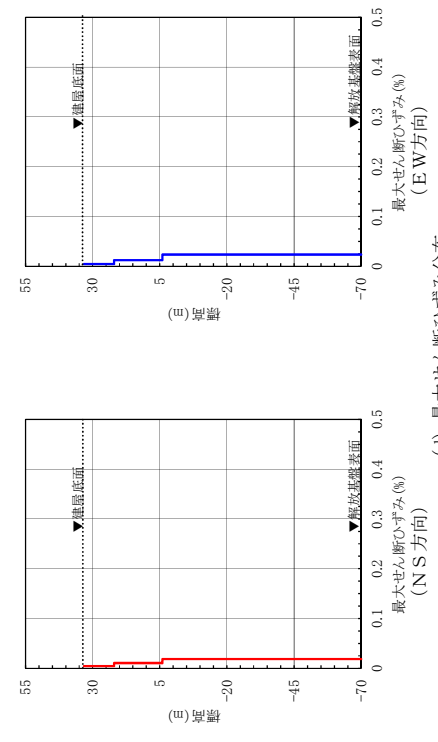


(E W 方向)  
最大加速度：  
432cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

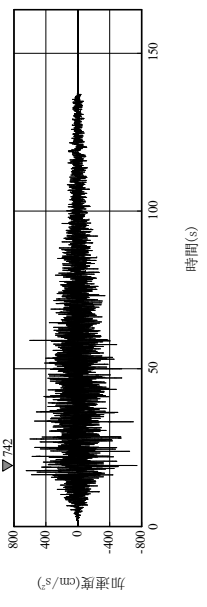


(c) 最大加速度分布

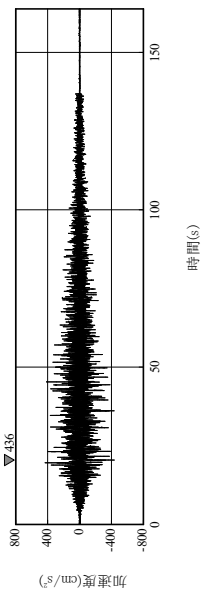


(d) 最大せん断ひずみ分布

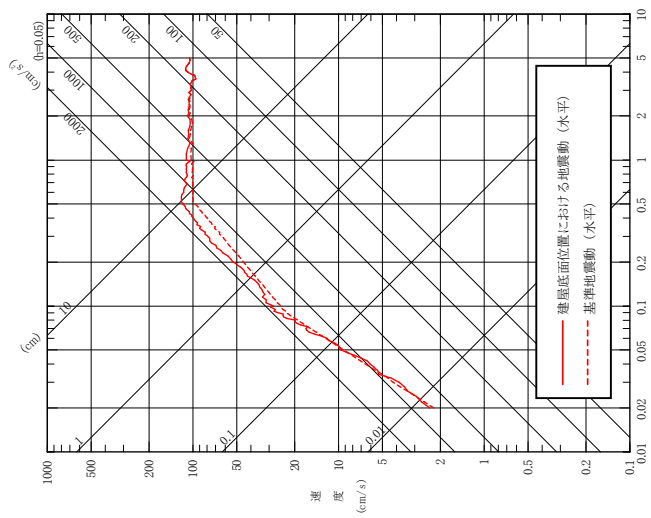
第4図(20) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 4, 前処理建屋：中央地盤)



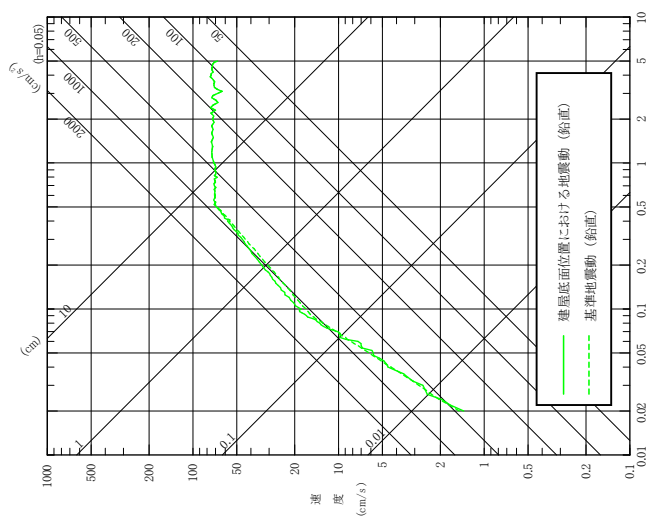
(水平方向)  
最大加速度：  
742cm/s<sup>2</sup>



(鉛直方向)  
最大加速度：  
436cm/s<sup>2</sup>



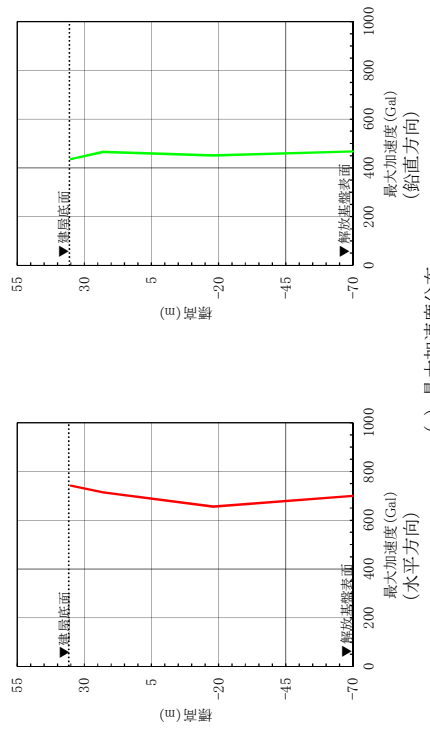
(水平方向)



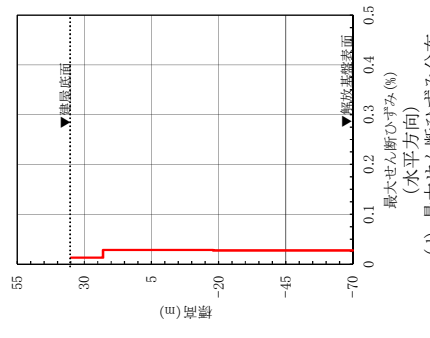
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

(b) 応答スペクトル

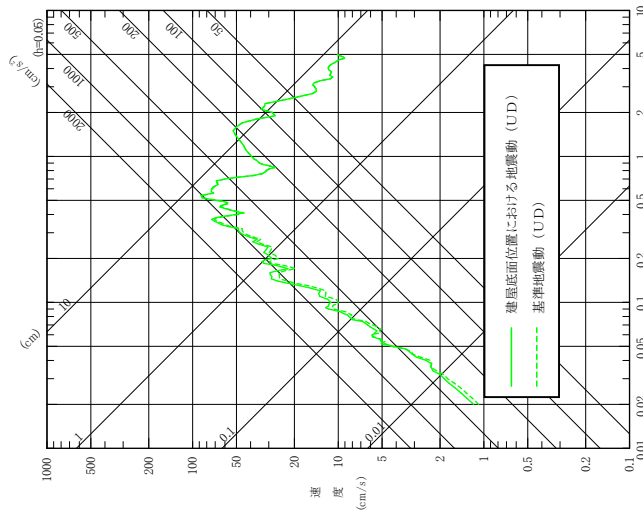


(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断心ずみ分布

第4図(2) 建屋底面位置における地震動 (S s - A, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(NS方向)

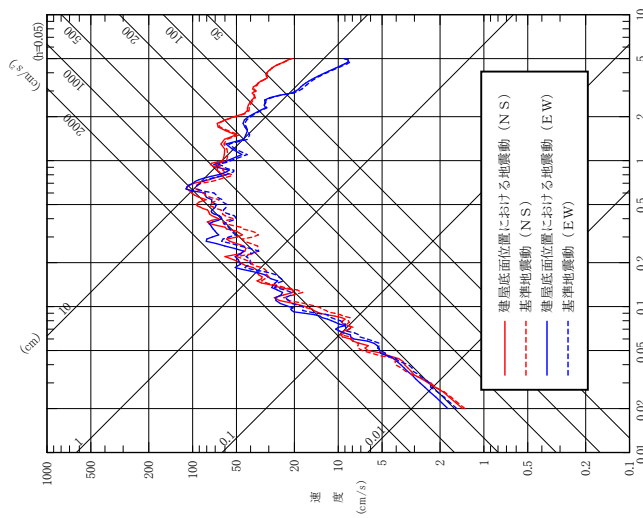
最大加速度：  
439cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)

最大加速度：  
555cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)

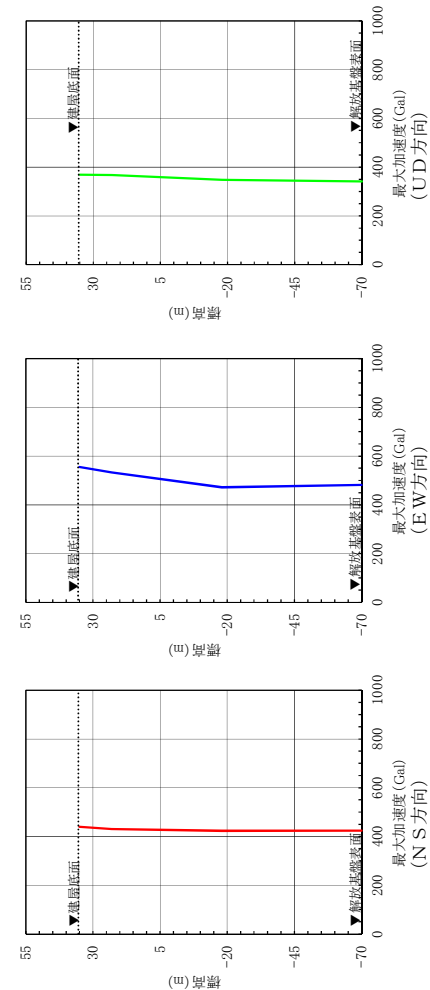
最大加速度：  
369cm/s<sup>2</sup>



(水平方向)

(b) 応答スペクトル

(鉛直方向)

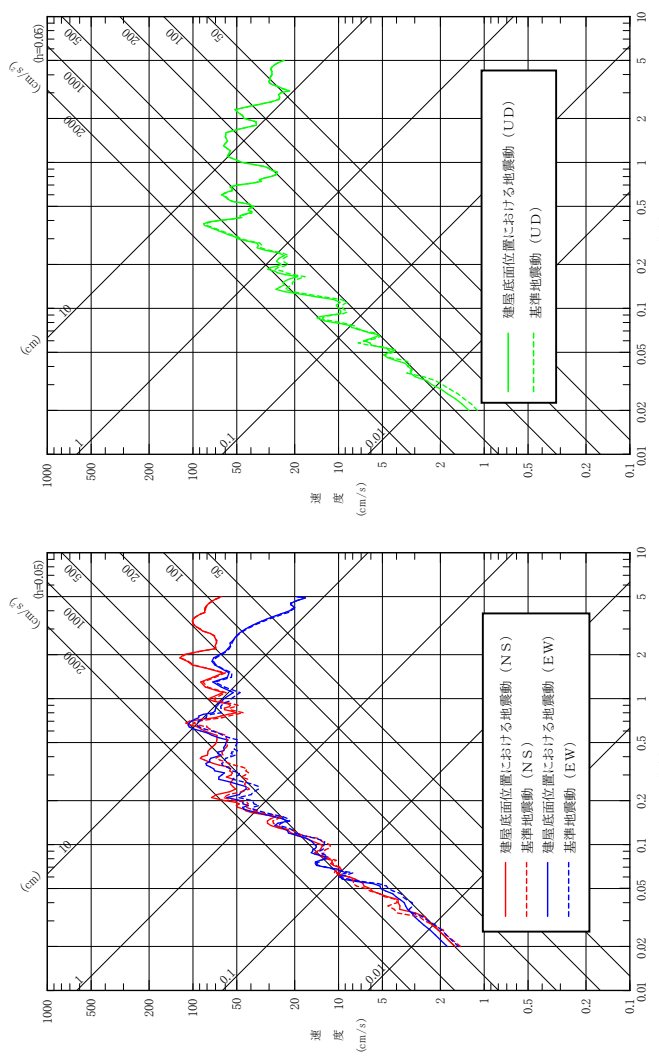


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを, PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

### 第4図(2) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 1, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(NS方向)

最大加速度：  
496cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)

最大加速度：  
563cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)

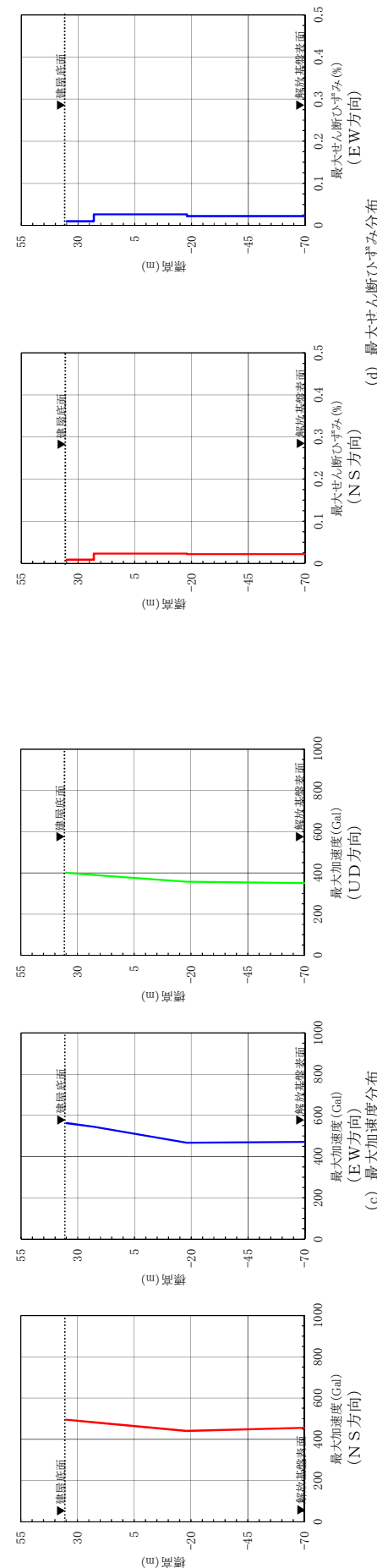
最大加速度：  
401cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

(鉛直方向)

(水平方向)

(水平方向)

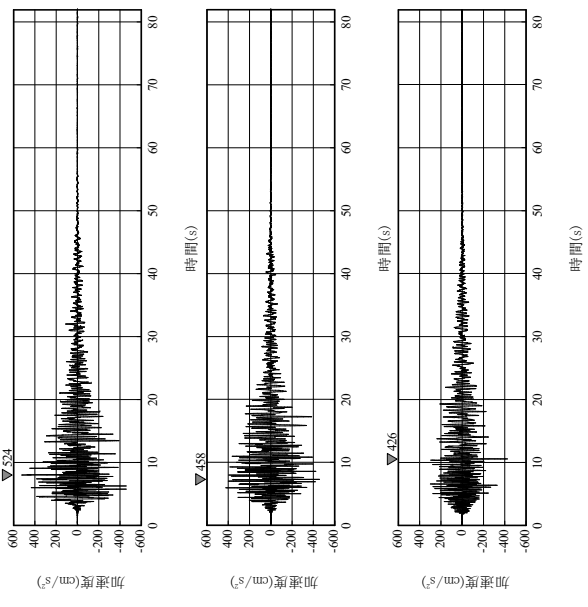


(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを、PN (Plant North) を基準に変換して建屋底面位置における地震動を評価

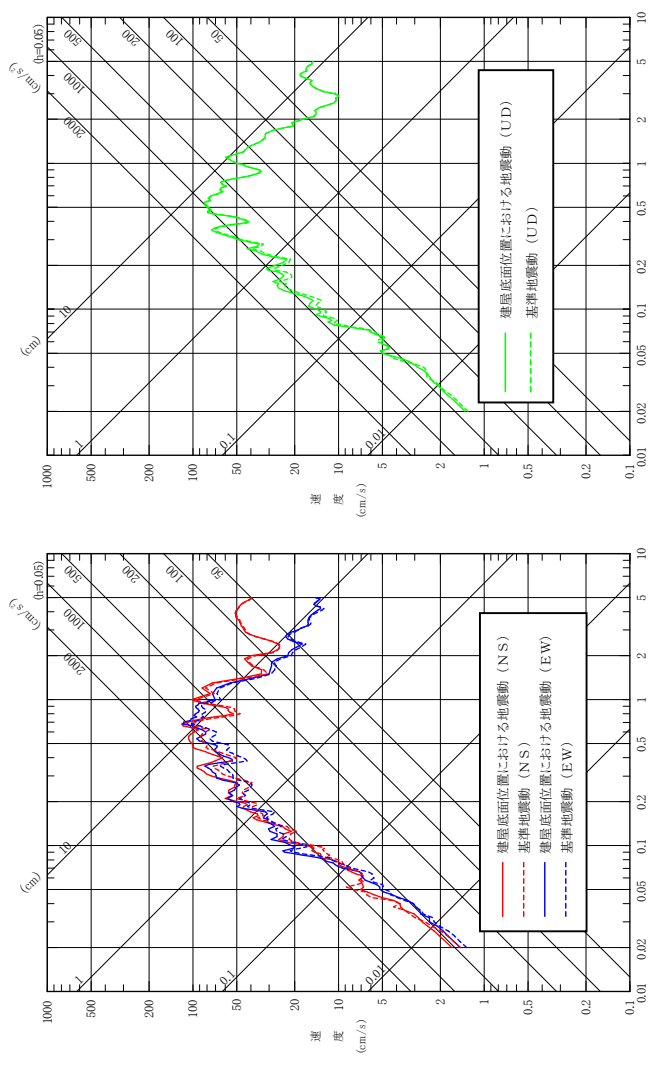
第4図(2) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 2, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



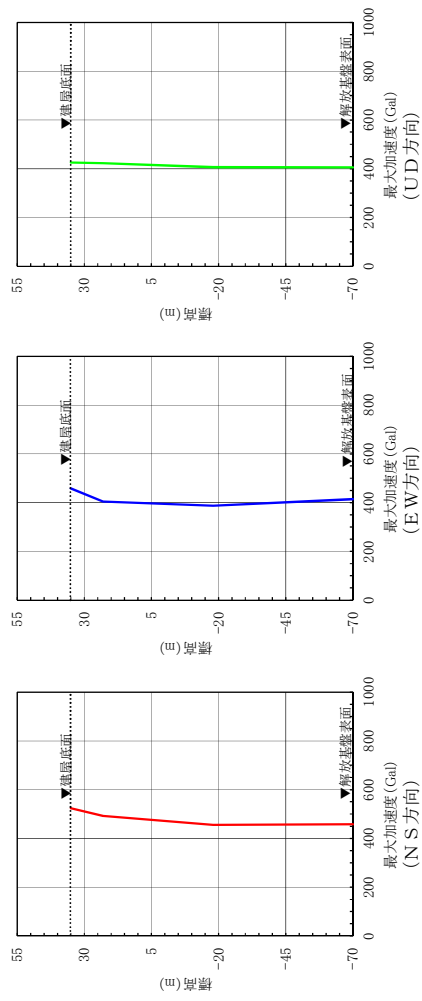
(NS方向)  
 最大加速度：  
 524cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)  
 最大加速度：  
 458cm/s<sup>2</sup>

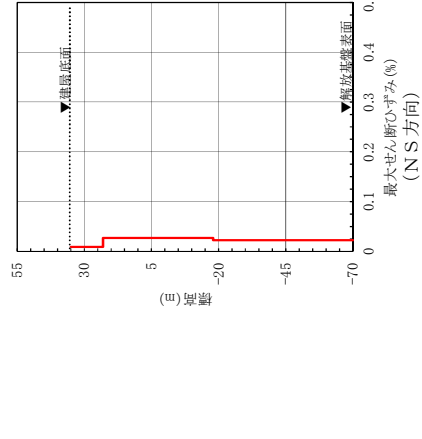
(UD方向)  
 最大加速度：  
 426cm/s<sup>2</sup>



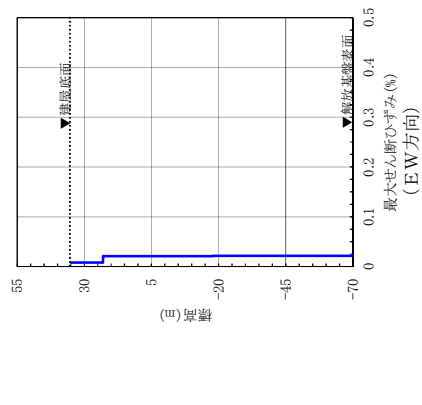
(a) 加速度時刻歴波形



(c) 最大加速度分布



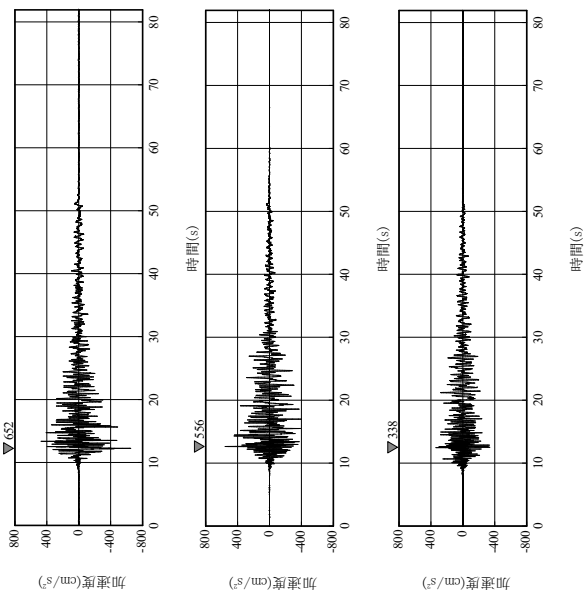
(b) 応答スペクトル



(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動 S s を, PN (Plant North) を基準として変換して建屋底面位置における地震動を評価

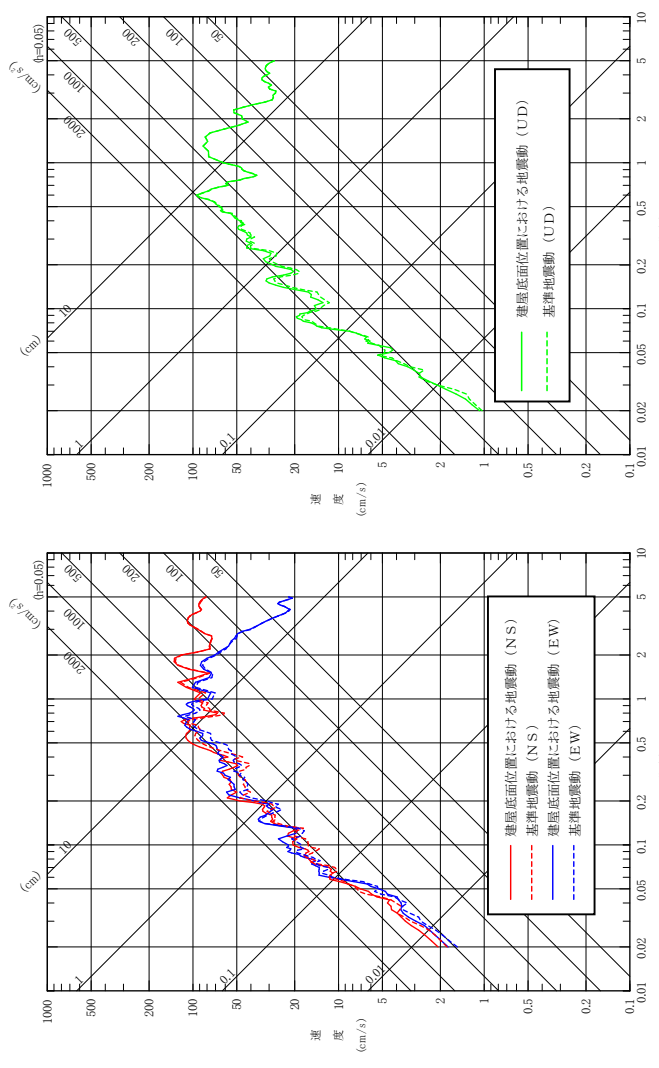
### 第4図(04) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 3, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(NS方向)  
 最大加速度：  
 652cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)  
 最大加速度：  
 556cm/s<sup>2</sup>

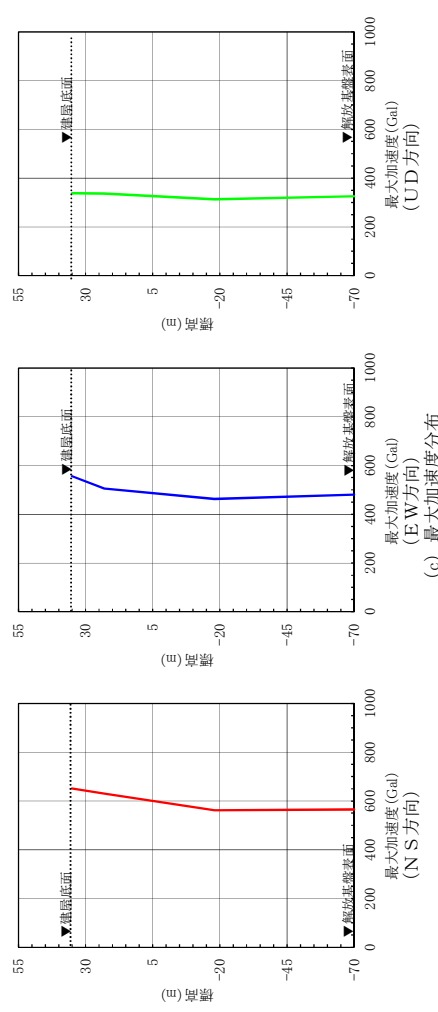
(UD方向)  
 最大加速度：  
 338cm/s<sup>2</sup>



(a) 加速度時刻歴波形

(b) 応答スペクトル (水平方向)

(鉛直方向)



(c) 最大加速度分布

(NS方向)

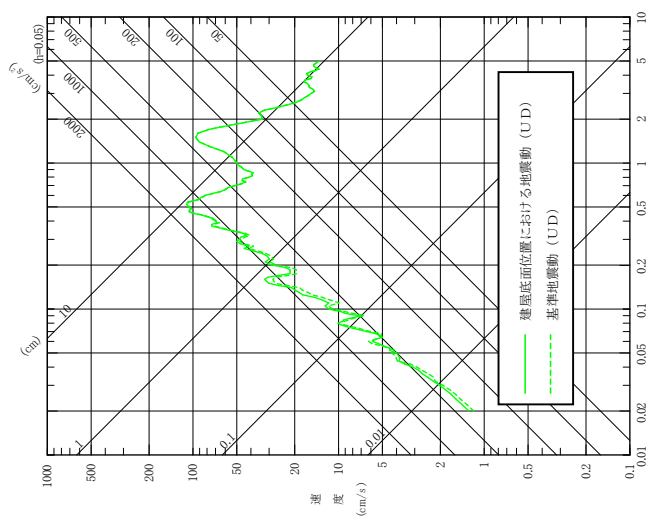
(EW方向)

(UD方向)

(d) 最大せん断ひずみ分布

※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S sを, PN (Plant North) を基準として建屋底面位置における地震動を評価

### 第4図(25) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 4, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(NS方向)

最大加速度：  
488cm/s<sup>2</sup>

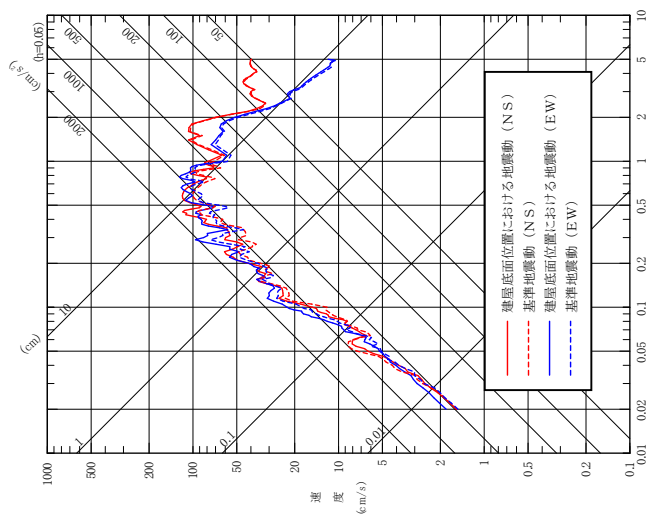
(EW方向)

最大加速度：  
573cm/s<sup>2</sup>

(UD方向)

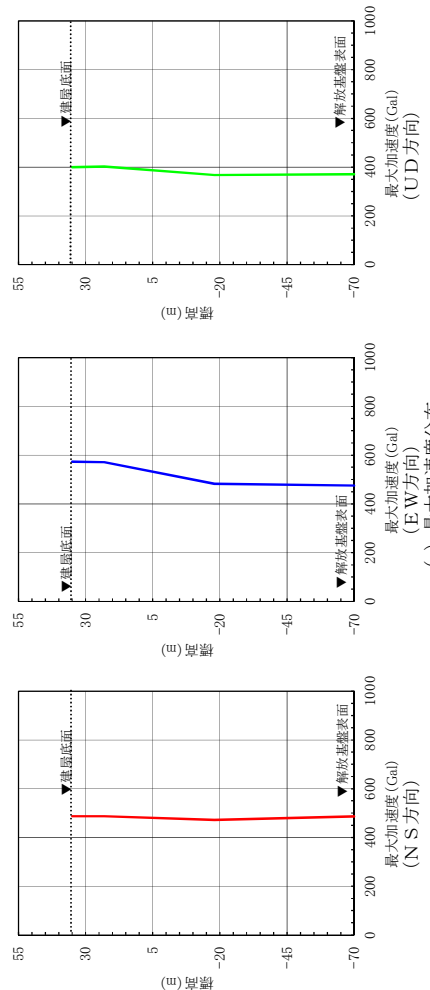
最大加速度：  
400cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

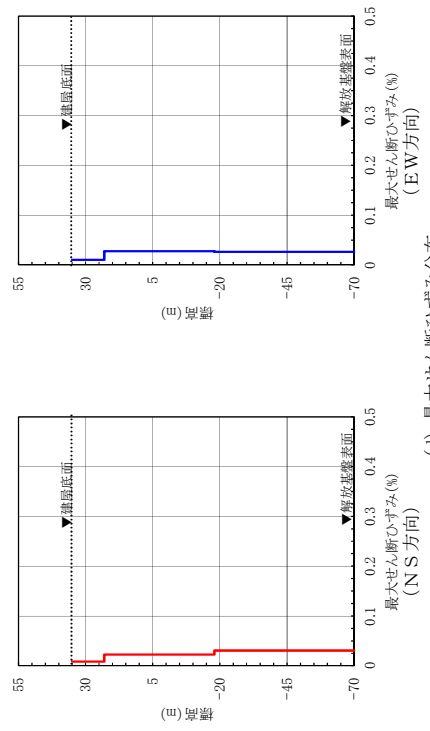


(水平方向)

(b) 応答スペクトル



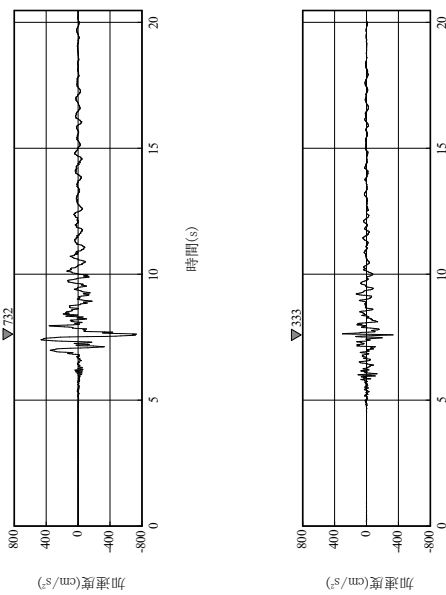
(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断ひずみ分布

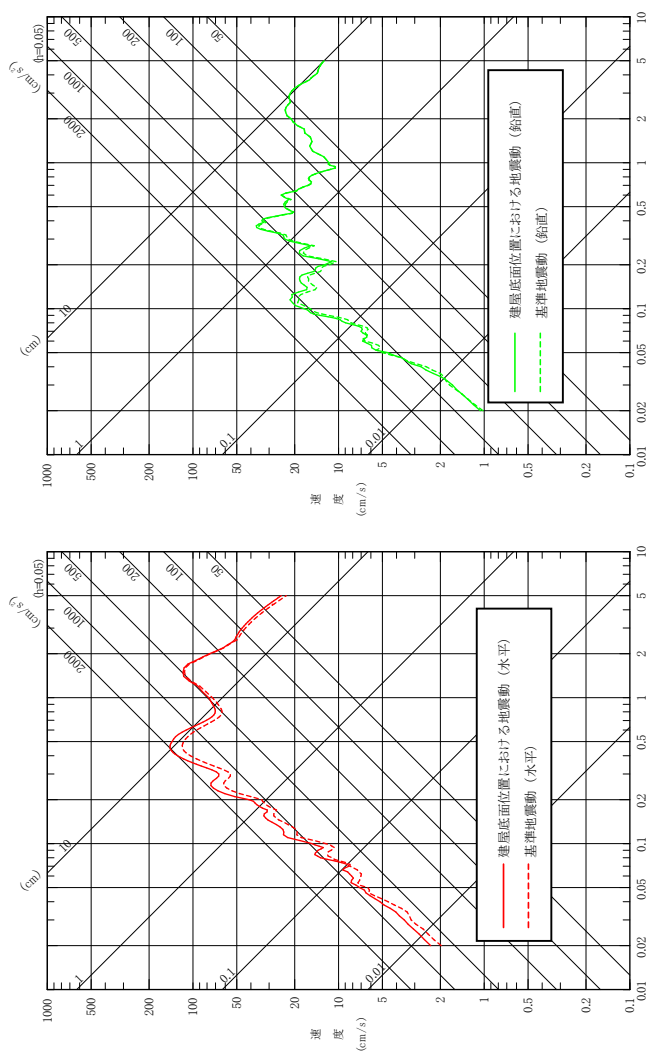
※TN (True North) を基準として策定した基準地震動S s を, PN (Plant North) を基準として変換して建屋底面位置における地震動を評価

第4図(26) 建屋底面位置における地震動 (S s - B 5, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(水平方向)  
最大加速度：  
732cm/s<sup>2</sup>

(鉛直方向)  
最大加速度：  
333cm/s<sup>2</sup>

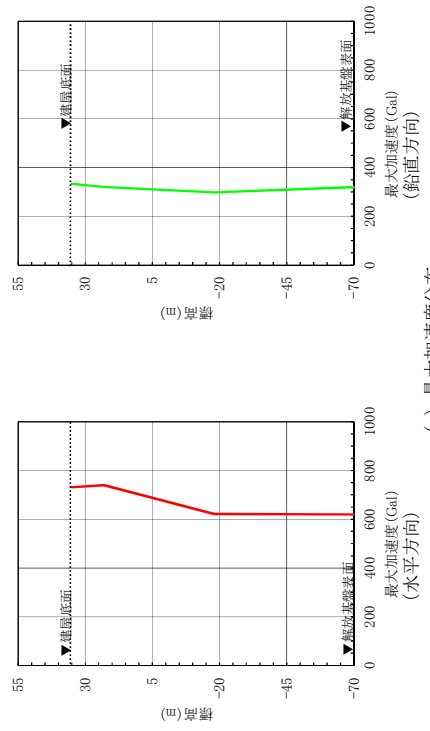


(水平方向)

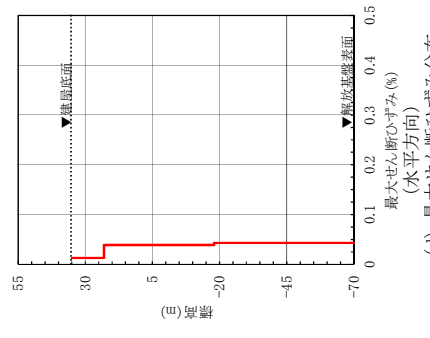
(鉛直方向)

(a) 加速度時刻歴波形

(b) 応答スペクトル



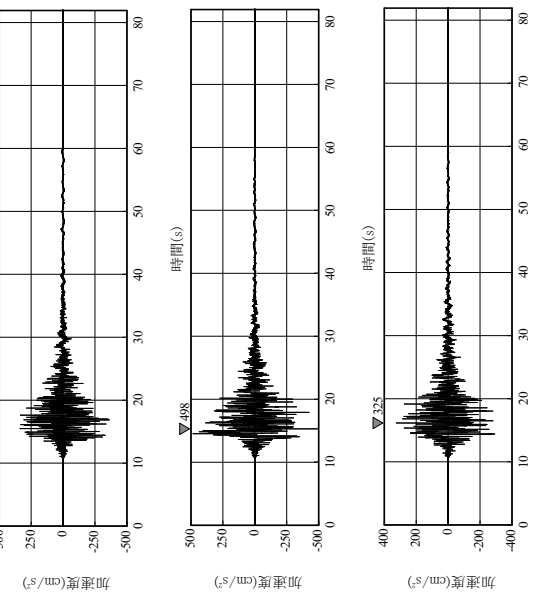
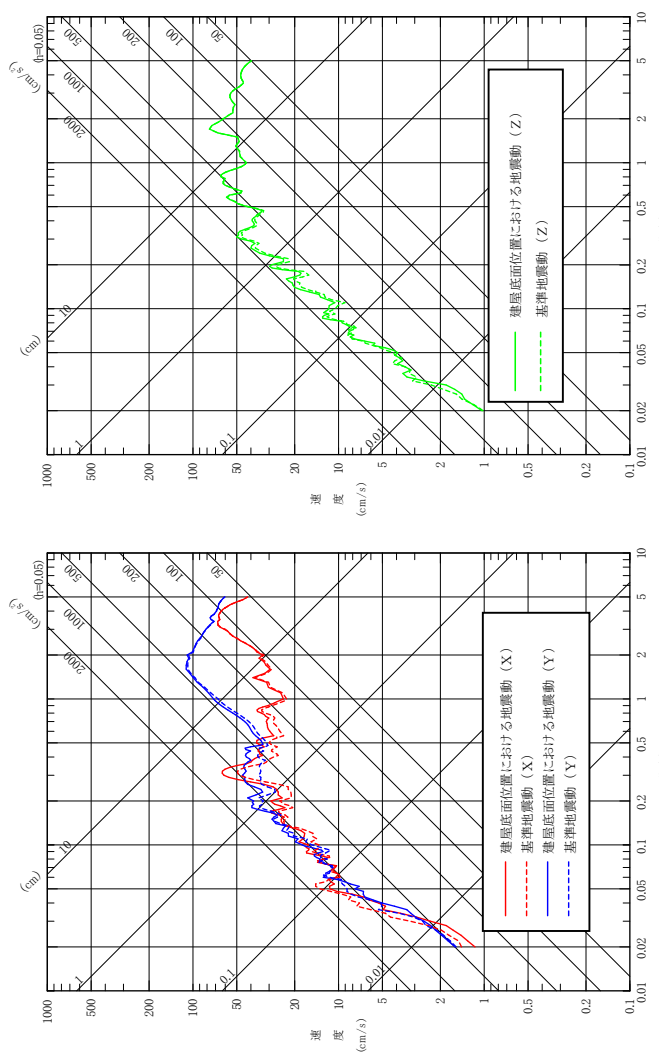
(c) 最大加速度分布



(d) 最大せん断ひずみ分布

第4図(27) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 1, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)





(X方向)  
最大加速度：  
363cm/s<sup>2</sup>

(Y方向)  
最大加速度：  
498cm/s<sup>2</sup>

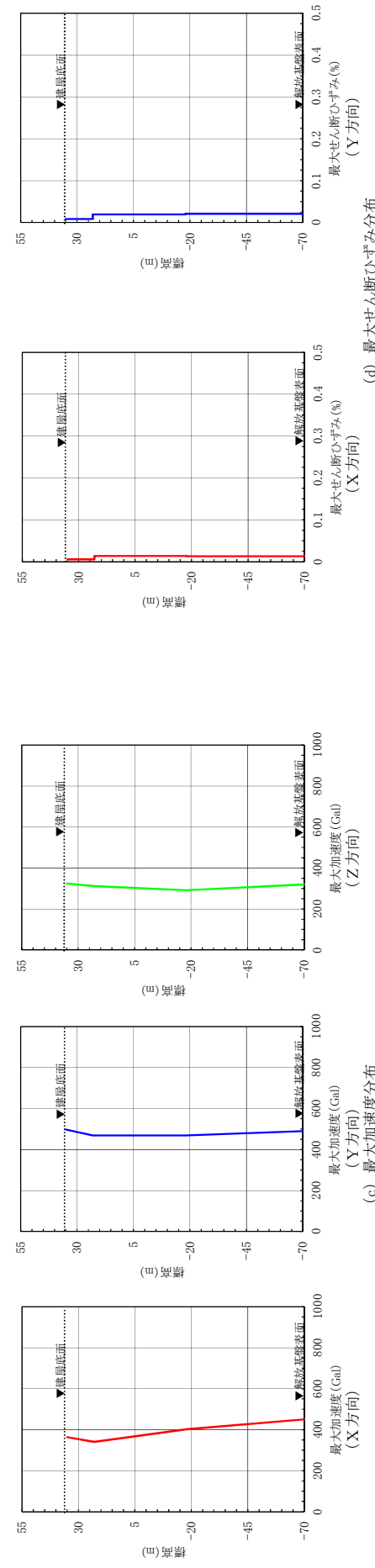
(Z方向)  
最大加速度：  
325cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形

(水平方向)

(b) 応答スペクトル

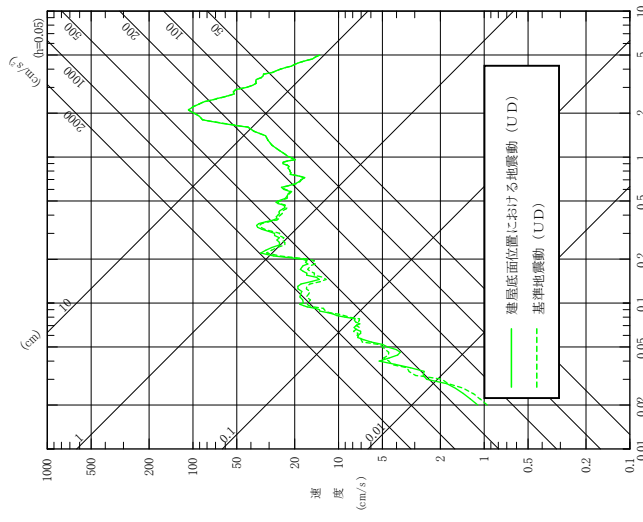
(鉛直方向)



(c) 最大加速度分布

(d) 最大せん断ひずみ分布

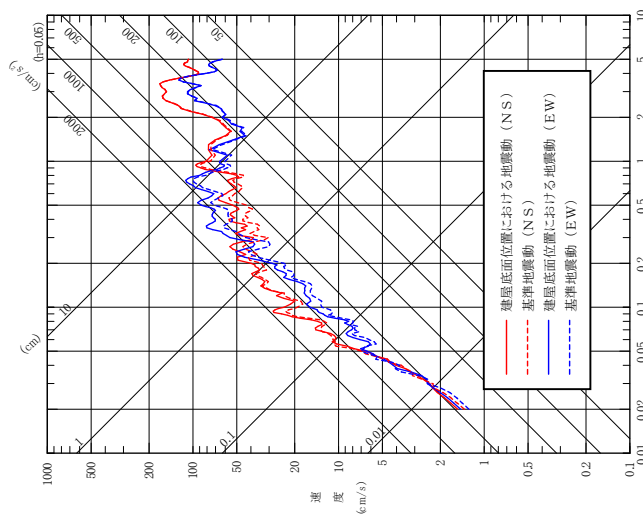
第4図(28) 建屋底面位置における地震動 (S s - C 2, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)



(NS方向)  
最大加速度：  
478cm/s<sup>2</sup>

(EW方向)  
最大加速度：  
456cm/s<sup>2</sup>

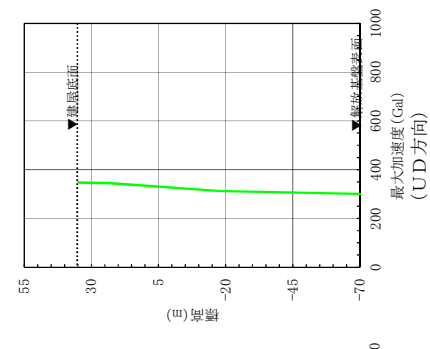
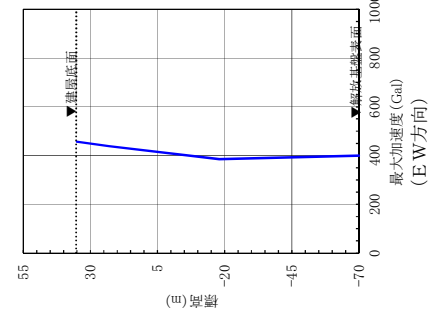
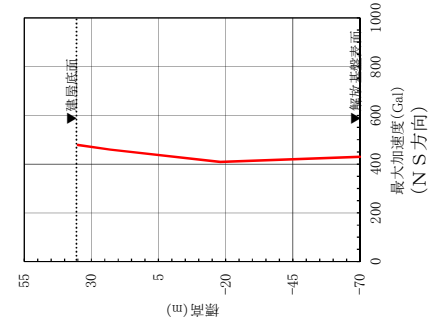
(UD方向)  
最大加速度：  
348cm/s<sup>2</sup>



(a) 加速度時刻歴波形

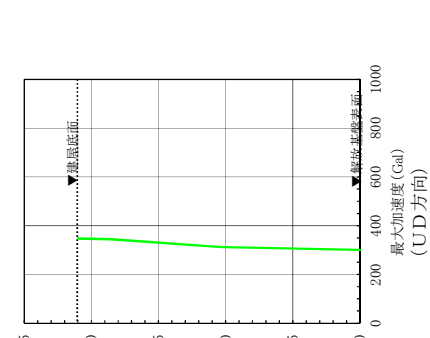
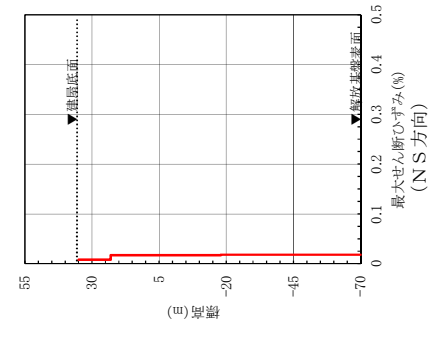
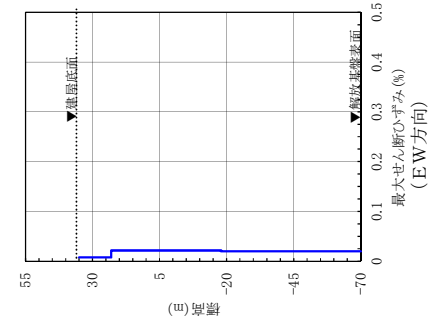
(水平方向)

(鉛直方向)

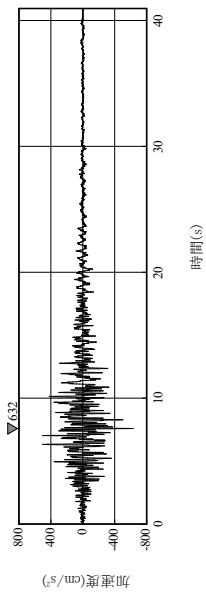
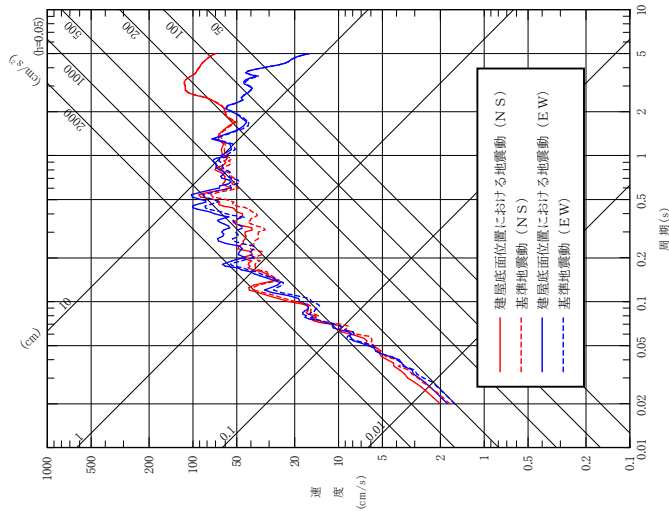


(c) 最大加速度分布

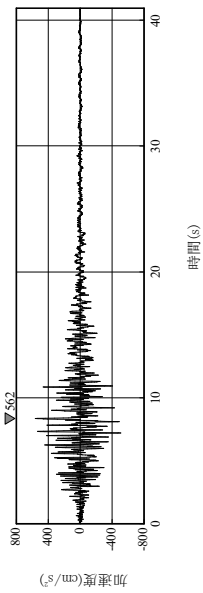
(d) 最大せん断ひずみ分布



第4図(29) 建屋底面位置における地震動 (Ss-C3, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)

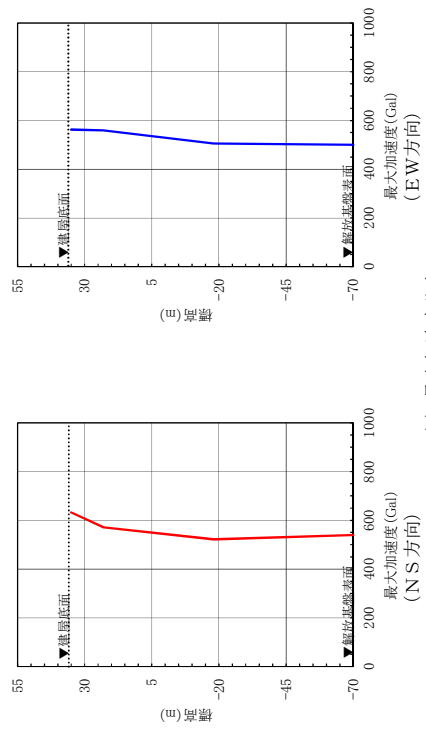


(NS方向)  
最大加速度：  
632cm/s<sup>2</sup>



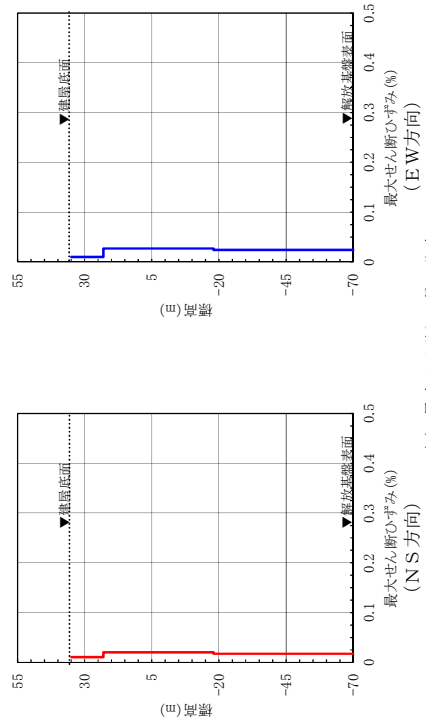
(EW方向)  
最大加速度：  
562cm/s<sup>2</sup>

(a) 加速度時刻歴波形



(c) 最大加速度分布

(b) 応答スペクトル  
(水平方向)



(d) 最大せん断ひずみ分布

第4図(30) 建屋底面位置における地震動 (Ss-C4, ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋：東側地盤)

補足説明資料 2-5 (7 条)

# 地震応答解析の基本方針

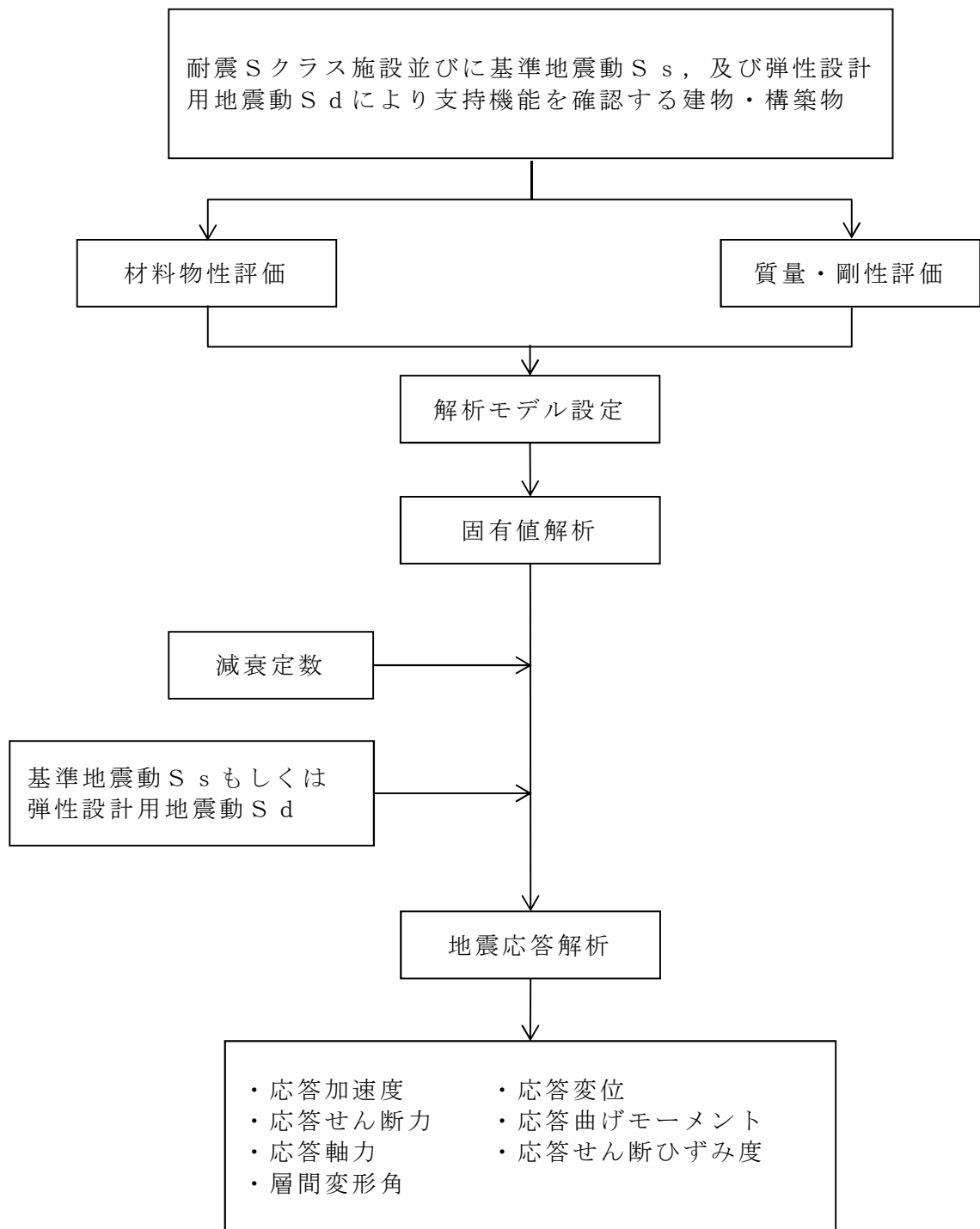
## 目 次

	ページ
1. 概要 .....	補 2-5-3
2. 建物・構築物の応答解析 .....	補 2-5-7
2.1 建物・構築物（洞道以外） .....	補 2-5-7
2.2 構築物（洞道） .....	補 2-5-9
3. 機器・配管系の応答解析 .....	補 2-5-10
3.1 入力地震動 .....	補 2-5-10
3.2 解析方法及び解析モデル .....	補 2-5-11
4. 減衰定数 .....	補 2-5-12
5. 解析プログラム .....	補 2-5-15

## 1. 概要

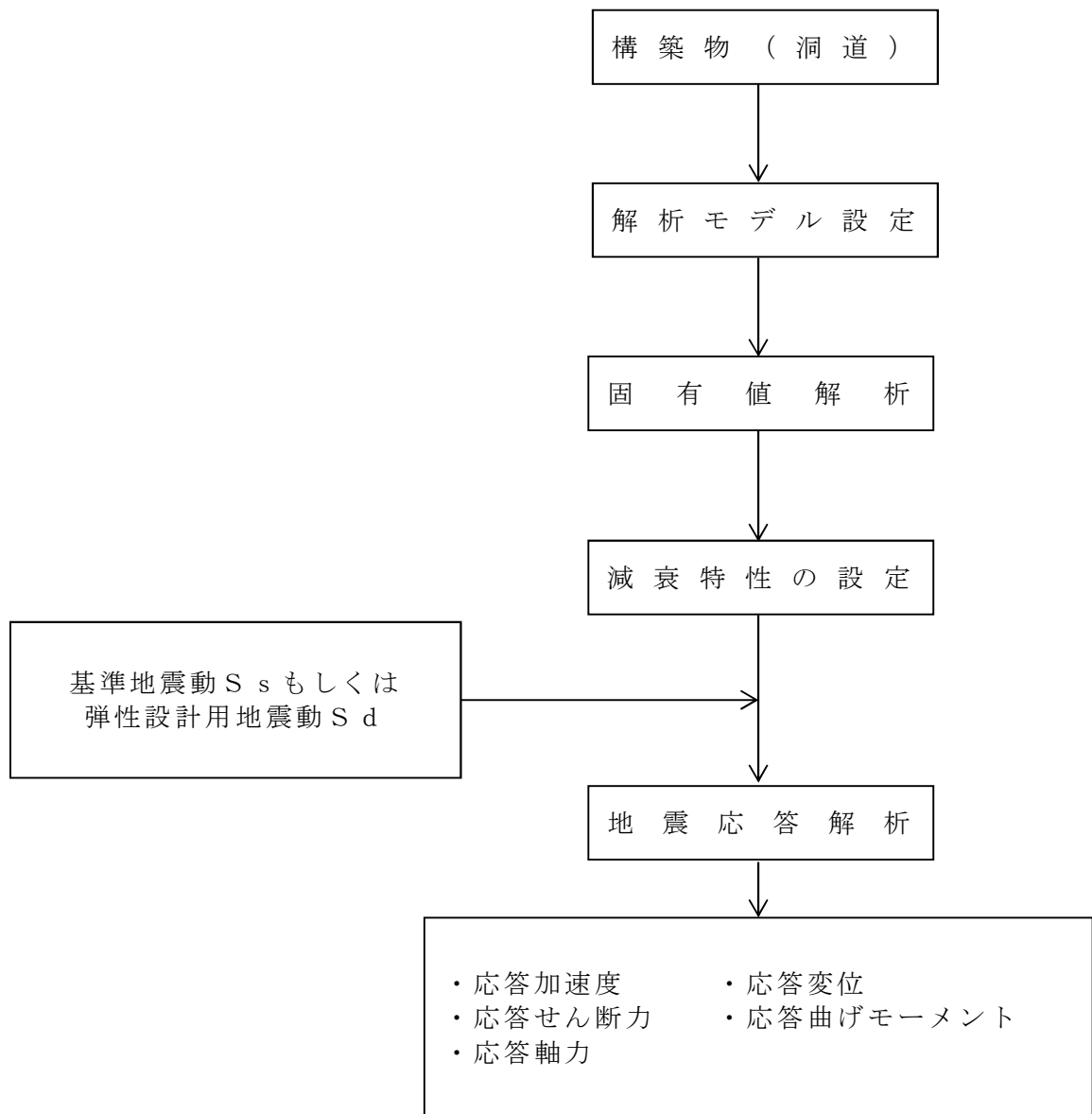
本資料は、建物・構築物，機器・配管系の耐震設計を行う際の地震応答解析の基本方針をまとめたものである。

建物・構築物（洞道以外）の応答解析の手順を第 1. - 1 図に，構築物（洞道）の応答解析の手順を第 1. - 2 図に示す。また，機器・配管系の応答解析の手順を第 1. - 3 図に示す。

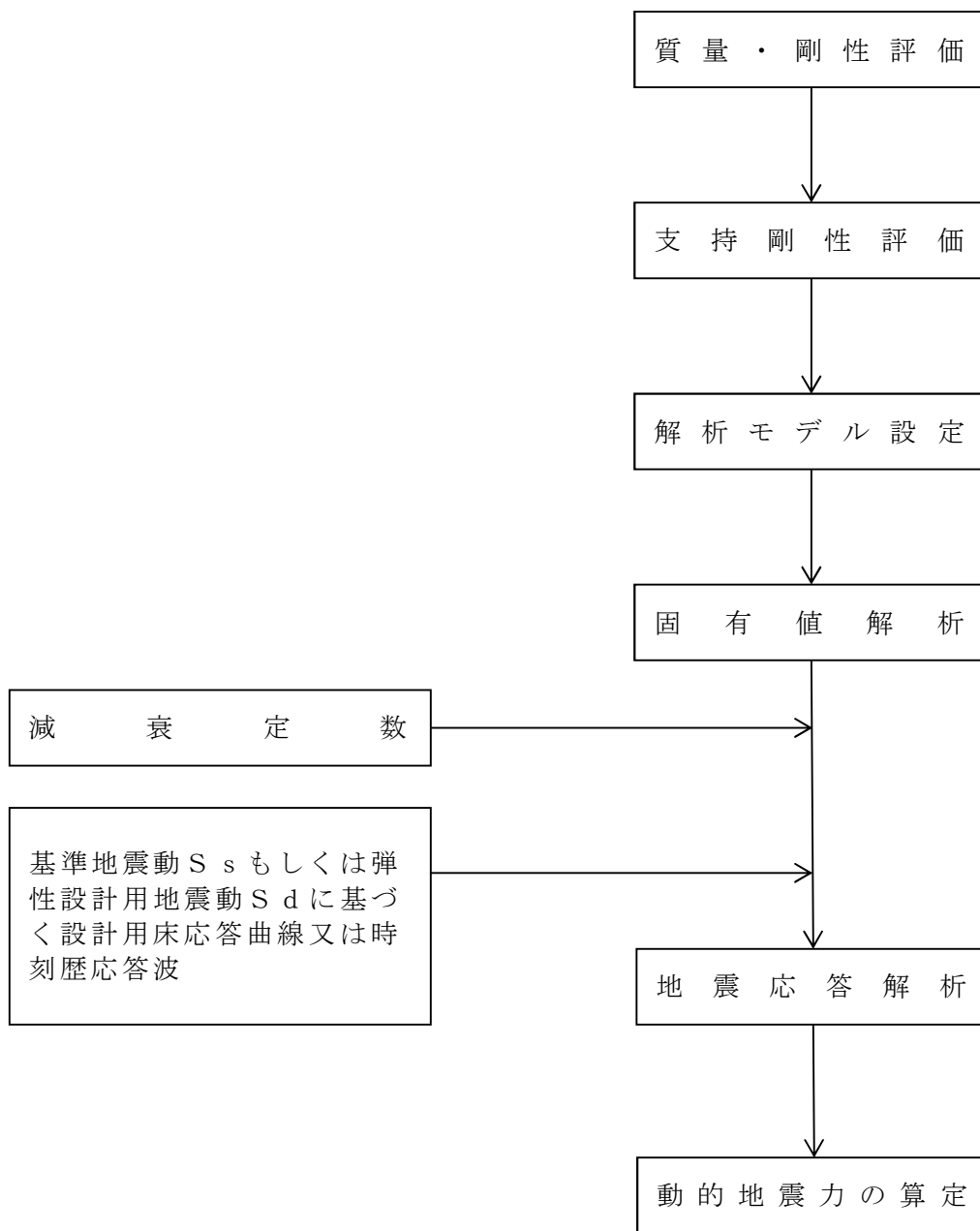


第 1. -1 図 建物・構築物（洞道以外）の地震応答解析の手順





第 1. - 2 図 構 築 物 ( 洞 道 ) の 地 震 応 答 解 析 の 手 順



第 1. - 3 図 機器・配管系の地震応答解析の手順

## 2. 建物・構築物の応答解析

### 2.1 建物・構築物（洞道以外）

#### (1) 入力地震動

建物・構築物（洞道以外）の地震応答解析モデルに対する入力地震動は、解放基盤表面位置(T. M. S. L. -70m)で定義された基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  とし、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮して作成するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。

また、安全機能を有する施設における耐震Bクラスの建物・構築物（洞道以外）のうち共振のおそれがあり、動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動  $S_d$  を 1/2 倍したものをを用いる。

#### (2) 解析方法及び解析モデル

##### a. 解析方法

動的解析による地震力の算定にあたっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物（洞道以外）に応じた適切な解析条件を設定する。また、原則として、建物・構築物（洞道以外）の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。

基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物（洞道以外）の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物（洞道以外）の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動

を適切に模擬した復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。

地震応答解析に用いる材料定数については、材料物性の不確かさを適切に考慮する。また、不確かさによる変動が建物・構築物（洞道以外）の振動性状や応答性状に及ぼす影響として考慮すべき不確かさの要因を選定した上で、選定された要因を考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。

建物・構築物（洞道以外）の 3 次元応答性状及び機器・配管系への影響については、建物・構築物（洞道以外）の 3 次元 FEM モデルによる解析に基づき、施設の重要性、建屋規模、構造特性を考慮して評価する。3 次元応答性状等の評価は、周波数応答解析法による。解析方法及び解析モデルについては、補足説明資料 2-3「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

また、地震観測装置から得られた観測記録により振動性状を把握する。動的解析に用いるモデルについては、地震観測装置により得られた観測記録を用い解析モデルの妥当性確認などを行う。

#### b. 解析モデル

建物・構築物（洞道以外）の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎スラブの平面形状、基礎側面と地盤の接触状況及び地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰は、振動エネルギーの地下逸散及び、地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。

## 2.2 構築物（洞道）

### (1) 入力地震動

構築物（洞道）の地震応答解析モデルに対する入力地震動は、解放基盤表面位置（T.M.S.L. -70m）で定義された基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  とし、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮して作成するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。

### (2) 解析方法及び解析モデル

#### a. 解析方法

動的解析による地震力の算定にあたっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、各構築物に応じた適切な解析条件を設定する。地震応答解析は、構築物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構築物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行う。

なお、地震応答解析では、水平地震動と鉛直地震動の同時加振とするが、構築物の応答特性により水平2方向の同時性を考慮する必要がある場合は、水平2方向の組合せについて適切に評価する。具体的な方針については補足説明資料 2-3「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す。

#### b. 解析モデル

構築物（洞道）の動的解析に当たっては、構築物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の解析モデルを設定する。

### 3. 機器・配管系の応答解析

#### 3.1 入力地震動

機器・配管系の地震応答解析の入力地震動は、基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  に基づいた当該機器・配管系の設置床における設計用床応答曲線又は時刻歴応答波とする。なお、建屋応答解析における各入力地震動が接地率に与える影響を踏まえ、誘発上下動を考慮するモデルを用いている場合については、鉛直方向の加速度応答時刻歴に、以下のとおり誘発上下動を考慮することとする。

・  $V+X_v$

・  $V+Y_v$

・  $V-X_v$

・  $V-Y_v$

( $V$ : 鉛直方向地震力に対する鉛直方向の加速度応答時刻歴,  $X_v$ :  $X$  方向地震力に対する誘発上下動の加速度応答時刻歴,  $Y_v$ :  $Y$  方向地震力に対する誘発上下動の加速度応答時刻歴)

また、安全機能を有する施設における耐震 B クラスの機器・配管系のうち共振のおそれがあり、動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動  $S_d$  に基づく設計用床応答曲線の応答加速度を 1/2 倍したものをを用いるか、又は、弾性設計用地震動  $S_d$  から定まる入力地震動の加速度振幅を 1/2 倍したものを入力として建物・構築物の動的解析を行い、これより算定される設計用床応答曲線を用いる。

### 3.2 解析方法及び解析モデル

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は当該機器の設置床の時刻歴応答波を用いた時刻歴応答解析法により応答を求める。また、時刻歴応答解析法又は応答スペクトル・モーダル解析法を用いる場合は材料物性の不確かさを適切に考慮する。

配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により荷重等を求める。応答スペクトル・モーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

3次元の広がりを持つ設備については、3次元的な配置を踏まえ、適切にモデル化し、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。具体的な方針については補足説明資料 2-3「水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせに関する影響評価方針」に示す。

剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の1.2倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。

#### a. 解析方法

機器・配管等の地震応答解析は、原則として設計用床応答曲線を用いる応答スペクトル・モーダル解析法による。応答スペクトル・モーダル解析法を

採用する機器・配管等の応答の最大値は、二乗和平方根法により求める。また、当該機器・配管等の設置床における時刻歴応答波を用いる場合は、時刻歴応答解析法による。

b. 解析モデル

機器・配管系の解析には、その形状及び支持方法を考慮して1質点系はり、多質点系はり、等分布荷重連続はり又は有限要素法のモデルを用いる。

4. 減衰定数

地震応答解析に用いる減衰定数は、JEAG4601-1987, 1991 に記載されている減衰定数を設備の種類、構造等により適切に選定するとともに、試験等で妥当性が確認された値も用いる。具体的には、第4.-1表に示す値を用いる。



第 4. -1 表 減 衰 定 数

設備	減衰定数 (%)	
	水平	鉛直
鉄筋コンクリート	5	5
鉄骨	2	2
溶接構造物	1.0	1.0
ボルト及びリベット構造物	2.0	2.0
配管 <sup>1) 3)</sup>	0.5~3.0	0.5~3.0
空調用ダクト	2.5	2.5
ポンプ等の機械装置	1.0	1.0
電気盤 <sup>2)</sup>	4.0	1.0
クレーン <sup>3)</sup>	2.0	2.0

注記 1) : 配管設計用減衰定数は、第 4. -2 表の下に示す適用条件を満たすならば、各振動モードについて一律に第 4. -2 表に示す値を用いるものとする。ただし、適用条件を満たさないものについては、一律に 0.5%とする。

2) : 電気盤の水平方向の設計用減衰定数は、自立閉鎖型の電気盤は 4.0%、その他の電気盤は 1.0%とする。

3) : 既往の研究等において、試験及び解析などにより妥当性が確認されている値。

第 4. - 2 表 配管の設計用減衰定数

配管区分		設計用減衰定数 <sup>(注 1)</sup> (%)	
		保温材有	保温材無
I	スナバ及び架構レストレイント支持主体の配管系でその支持具（スナバ又は架構レストレイント）数が 4 個以上のもの	2.5	2.0
II	スナバ，架構レストレイント，ハンガ等を有する配管系でその支持具（アンカー及び U ボルトを除く）数が 4 個以上のもの	1.5	1.0
III	U ボルトを有する配管系で，架構で水平配管の自重を受ける U ボルトの数が 4 個以上 <sup>(注 3)</sup> のもの	3.0 <sup>(注 2)</sup>	2.0 <sup>(注 2)</sup>
IV	配管区分 I， II 及び III に属さないもの	1.0	0.5

(注 1) 水平方向及び鉛直方向の設計用減衰定数は同じ値を使用

(注 2) JEAG4601-1991 追補版で規定されている配管系の設計用減衰定数に，既往の研究等において妥当性が確認された値を反映

(注 3) 解析ブロック端からブロック端までの間に，水平配管の自重を架構で受ける U ボルトの支持具の数（解析ブロック端は 6 軸拘束のアンカー若しくは，x, y, z の各方向をそれぞれ 2 回ずつ拘束するサポート群）

#### 適用条件

- (1) 設計用減衰定数は，アンカーからアンカーまでの独立した振動系である配管に対して適用するものとする。
- (2) 設計用減衰定数は，当該配管が設置される建物・構築物の 1 次固有周期より短周期側で設計される場合に適用するものとする。

- (3) 支持具数の算定に際しては，当該支持点を同一方向に複数の支持具で分配して支持する場合には，支持具数は1個として取り扱い，同一支持点を複数の支持具で2方向に支持する場合には支持具数は2個として取り扱うものとする。
- (4) 支持具は，その位置及び方向が配管全体としてみた場合，局所的に集中していないこととする。
- (5) 支持点間の間隔については，次の条件を満たすよう配慮する。

$$\frac{\text{配 管 全 長}}{\text{配管区分ごとに定められた支持具の支持点数}} \leq 15 \text{ (m/支持点)}$$

ここで支持点とは，支持具が取り付けられている配管節点をいい，複数の支持具が取り付けられている場合も1支持点とする。

## 5. 解析プログラム

解析プログラムは，その信頼性が確認されたもので，既設の原子力施設及び一般の構造物の構造解析等に使用実績を持つものとする。

本資料は、安全審査で説明した内容であり、補足説明資料 2-5 「地震応答解析の基本方針」の既設工認からの変更内容を示すものであるため、参考資料として示す。

<既設工認の評価手法等からの変更事項>

今回の耐震評価で用いた各施設の評価手法・条件・解析モデルにおいて、既設工認からの変更がある主な評価手法等は以下の通り。

なお、以下のいずれの手法等も、先行原子力プラントにおいて適用実績が有る。

	既設工認からの変更がある 主な評価手法等	先行原子力プラントでの 適用実績の例
建物・ 構築物	建屋埋込み効果を考慮したモデルの採用	東海第二発電所 原子炉建屋の地震応答解析モデル
	屋根トラス解析を静的弾性解析から動的弾性解析（一部弾塑性）に変更	東海第二発電所 原子炉建屋 屋根トラスの地震応答解析モデル
	建屋基礎スラブ評価を弾性解析から弾塑性解析に変更	女川2号炉 原子炉建屋 基礎版の応力解析モデル
	洞道解析を静的応力解析から時刻歴応答解析に変更	女川原子力発電所2号炉 原子炉機器冷却海水配管ダクトの 地震応答解析モデル
機器・ 配管系	機器の解析モデルについて多質点はりモデルからシェルモデルに変更	東海第二発電所 使用済燃料貯蔵ラックの解析モデル
	先行原子力プラントにおいて適用実績が有る減衰定数の採用	東海第二発電所 クレーン類および配管系の解析モデル

補足説明資料 2-6 (7 条)

# 機能維持の検討方針

## 目 次

	ページ
1. 概要 .....	補 2-6-3
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力 .....	補 2-6-3
3. 構造強度上の制限 .....	補 2-6-6
3.1 安全機能を有する施設 .....	補 2-6-6
4. 変形，歪の制限 .....	補 2-6-15
4.1 建物・構築物間相対変位に対する配慮 .....	補 2-6-15
4.2 形状寸法管理に対する配慮 .....	補 2-6-15
5. 機能維持 .....	補 2-6-16
5.1 動的機能維持 .....	補 2-6-16
5.2 電氣的機能維持 .....	補 2-6-19
5.3 気密性の維持 .....	補 2-6-19
5.4 遮蔽性の維持 .....	補 2-6-19

## 1. 概要

再処理施設は，耐震設計上の重要度に応じた設計用地震力に対してその機能を維持するように設計される。本資料は，安全機能を有する施設の機能が維持されることを確認するに際しての基本的な考え方を示したものである。

## 2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力

機能維持の確認に用いる設計用地震力については，補足説明資料 2-1 「耐震設計の基本方針」の「3. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法に基づくこととし，具体的な算定法は第 2.-1 表に従い算定する。



第 2.-1 表 設計用地震力

項目	耐震クラス	適用する地震動等		設計用地震力 <sup>1)</sup>
		水平	鉛直	
建築物・構築物	S	弾性設計用地震動 $S_d$ 及び地震層せん断力係数 $(3.0C_i)$	弾性設計用地震動 $S_d$ 及び鉛直震度 $(1.0C_v)$	鉛直地震力は、静的地震力では水平地震力と同時に不利な方向に作用させるものとし、動的地震力では水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。
		基準地震動 $S_s$		設計用地震力は、動的地震力とする。地震力は、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。
	B	地震層せん断力係数 $(1.5C_i)$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。
	C	地震層せん断力係数 $(1.0C_i)$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。

項目	耐震クラス	適用する地震動等		設計用地震力 <sup>1)</sup>
		水平	鉛直	
機器・配管系	S	設計用床応答曲線 $S_d$ 又は弾性設計用地震動 $S_d$ 及び静的震度 $(3.6C_i)$	設計用床応答曲線 $S_d$ 又は弾性設計用地震動 $S_d$ 及び鉛直震度 $(1.2C_v)$	鉛直地震力は、静的地震力では水平地震力と同時に不利な方向に作用させるものとし、動的地震力では水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 <sup>2)</sup>
		設計用床応答曲線 $S_s$ 又は基準地震動 $S_s$		設計用地震力は、動的地震力とする。地震力は、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 <sup>2)</sup>
	B	静的震度 $(1.8C_i)$	—	設計用地震力は、静的地震力 <sup>3)</sup> とする。
	C	静的震度 $(1.2C_i)$	—	設計用地震力は、静的地震力とする。

- 注記 1) : 波及的影響を考慮すべき設備は，基準地震動  $S_s$  にて，下位の耐震クラスに属する設備の破損によって上位の耐震クラスに属する設備に対して波及的影響を与えないように設計する。
- 2) : 荷重の組合せは，絶対値和法又は二乗和平方根（SRSS）法による。
- 3) : 支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動  $S_d$  に基づく設計用床応答曲線の応答加速度を1/2倍したものをを用いるか，又は，弾性設計用地震動  $S_d$  から定まる入力地震動の加速度振幅を1/2倍したものを入力として建物・構築物の動的解析を行い，これにより算定される設計用床応答曲線を用いる。

### 3. 構造強度上の制限

再処理施設の機能が構造強度的に維持されるかどうかの確認は、再処理施設の耐震設計に際し、各耐震設計上の重要度に応じた設計用地震力が建物・構築物、機器・配管系に加わった場合、これらに生じる応力とその他の荷重によって生じる応力の合計値が許容限界を超えないことを確認することによって行うものとする。

#### 3.1 安全機能を有する施設

安全機能を有する施設に対する許容限界は、建物・構築物、機器・配管系の種類、用途等を考慮し、その機能が維持出来るように十分余裕を見込んだ値とする。

地震力による応力とその他の荷重による応力の組合せに対する許容限界は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」に示す考え方に基づいて以下に示すとおりとする。

また、建物・構築物の保有水平耐力は、必要保有水平耐力に対して、妥当な安全余裕を有する設計とする。支持性能が必要となる施設の基礎地盤については、接地圧が安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の支持力度を下回る設計とし、安全機能を有する施設における耐震重要度に応じた許容限界を設定する。

耐震設計においては、地震力に加えて、自然条件として積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物等常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力と組み合わせる。また、風荷重については、屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物等の自重が大きい施設を除いて、風荷重の影響が地震力と比べて

相対的に無視できないような構造，形状及び仕様の施設においては，地震力と組み合わせる。

### 3.1.1 建物・構築物

重要度 分類	荷重の組合せ <sup>1)</sup>	許容限界	基礎地盤の 支持性能
S	$D + L + L_s + S_d$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。
	$D + L + L_s + S_s$	質点系モデルによる地震応答解析の最大せん断ひずみが $2.0 \times 10^{-3}$ を超えないこと, 又は部材に生じる断面力が終局耐力に対し妥当な安全裕度を有していることとする。	地盤の極限支持力度とする。
B	$D + L + L_s + S_B$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。
C	$D + L + L_s + S_c$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。

注記 1) : 地震力と組み合わせる荷重には, この他, 建物・構築物の実況に応じて, 土圧, 水圧等を考慮するものとする。

#### 記号の説明

D : 固定荷重

L : 積載荷重

$L_s$  : 積雪荷重 (短期事象との組合せ用で,  $L_s = 0$  の場合も考慮する。)

$S_s$  : 基準地震動  $S_s$  による地震力

$S_d$  : 弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力又は静的地震力

$S_B$  : Bクラスの施設に適用される地震力

$S_c$  : Cクラスの施設に適用される地震力

### 3.1.2 機器・配管系

#### 記号の説明

$D$  : 死荷重

$S_s$  : 基準地震動  $S_s$  による地震力

$S_d$  : 弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力又は静的地震力

$S_B$  : Bクラスの施設に適用される地震力

$S_C$  : Cクラスの施設に適用される地震力

$P_d$  : 当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重

$M_d$  : 当該設備に設計上定められた機械的荷重

$S_y$  : 設計降伏点 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））JSME S NC1-2005/2007」（以下「JSME S NC1」という。）付録材料図表 Part5 表 8 に規定される値

$S_u$  : 設計引張強さ 「JSME S NC1」付録材料図表 Part5 表 9 に規定される値

$S_m$  : 設計応力強さ 「JSME S NC1」付録材料図表 Part5 表 1 に規定される値

$S$  : 許容引張応力 「JSME S NC1」付録材料図表 Part5 表 5 又は表 6 に規定される値

$f_t$  : 許容引張応力 支持構造物（ボルト等を除く。）に対して「JSME S NC1」SSB-3121.1により規定される値  
ボルト等に対しては、「JSME S NC1」SSB-3131により規定される値

$f_s$  : 許容せん断応力 同上

$f_c$  : 許容圧縮応力 支持構造物（ボルト等を除く。）に対して「JSME

S NC1」 SSB-3121.1 により規定される値

$f_b$  : 許容曲げ応力 同 上

$f_p$  : 許容支圧応力 同 上

$f_t^*$ ,  $f_s^*$ ,  $f_c^*$ ,  $f_b^*$ ,  $f_p^*$  :

上記の  $f_t$ ,  $f_s$ ,  $f_c$ ,  $f_b$ ,  $f_p$  の値を算出する際に「JSME S NC1」SSB-3121.1(1)a.本文中「 $S_y$ 」及び「 $S_y(RT)$ 」とあるのを「 $1.2 S_y$ 」及び「 $1.2 S_y(RT)$ 」と読み替えて算出した値(「JSME S NC1」SSB-3121.3 及び SSB-3133)

ただし、その他の支持構造物の上記  $f_t \sim f_p^*$  においては、「JSME S NC1」SSB-3121.1(1)の F 値は、次に定める値とする。 $S_y$  又は  $0.7 S_u$  のいずれか小さい方の値。ただし、使用温度が  $40^\circ\text{C}$  を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあつては、 $1.35 S_y$ ,  $0.7 S_u$  又は  $S_y(RT)$  のいずれか小さい方の値

なお、上記において「JSME S NC1」付録材料図表 Part5 表 1, 表 5, 表 6, 表 8 及び表 9 に値の記載がない場合は、別途定められた規格・基準等を準用することとする。

(1) 容器

a. Sクラス

重要度 分類	荷重の組合せ	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一 次 + 二 次 応 力	一 次 + 二 次 + ピーク応力
S	$D + P_d + M_d + S_d$	$S_y$ と $0.6 S_u$ の 小さい方。ただし、オーステナ イト系ステンレ ス鋼及び高ニッ ケル合金につい ては $1.2 S$ との 大きい方。	左欄の 1.5 倍 の値	$S_d$ 又は $S_s$ 地震動のみ による疲労解析を行い、 疲労累積係数が 1.0 以下 であること。ただし、地 震動のみによる一次+二 次応力の変動値が $2 S_y$ 以下であれば疲労解析は 行わない。 <sup>1)</sup>	
	$D + P_d + M_d + S_s$	$0.6 S_u$			

注記 1) :  $2 S_y$ を超えるときは弾塑性解析を行う。この場合「JSME S NC1」

PVB-3300(同 PVB-3313 を除く。また  $S_m$  は  $2/3 S_y$  と読み替える。)

の簡易弾塑性解析を用いる。

b. B, Cクラス

重要度 分類	荷重の組合せ	許 容 限 界	
		一次一般膜応力	一 次 応 力
B	$D + P_d + M_d + S_B$	$S_y$ と $0.6 S_u$ の小さい方。た だし、オーステナイト系ステ ンレス鋼及び高ニッケル合 金については $1.2 S$ との大き い方。	$S_y$ ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル 合金については $1.2 S$ との大 きい方。
C	$D + P_d + M_d + S_c$		



(2) 配管等

a. Sクラス

	重要度 分類	荷重の組合せ	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力 を含む。)	一 次 + 二 次 応 力	一 次 + 二 次 + ピーク応力
配管 (ダクトを除く。)	S	$D + P_d + M_d + S_d$	$S_y$ と $0.6 S_u$ の 小さい方。ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については $1.2 S$ との大きい方。 <sup>1)</sup>	$S_y$ ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については $1.2 S$ との大きい方。	$S_d$ 又は $S_s$ 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が 1.0以下であること。ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が $2 S_y$ 以下であれば疲労解析は行わない。 <sup>2)</sup>	
		$D + P_d + M_d + S_s$	$0.6 S_u$ <sup>1)</sup>	左欄の 1.5 倍の値		
ダクト	S	$D + P_d + M_d + S_d$	地震時の加速度及び相対変位に対し機能が保たれるようサポートのスパン長 <sup>3)</sup> を最大許容ピッチ以下に確保すること。	—	—	—
		$D + P_d + M_d + S_s$		—	—	—

注記 1) : 軸力による全断面平均応力については、配管 (ダクトを除く。)

の一次一般膜応力の許容値の 0.8 倍の値とする。

2) :  $2 S_y$ を超えるときは弾塑性解析を行う。この場合「JSME S NC1」

PPB-3536(同 (3) 及び (6) を除く。また  $S_m$ は  $2/3 S_y$ に読み替

える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

3) : 支持間隔を座屈限界長さ以下に設定する。

b. B, Cクラス

	重要度 分類	荷重の組合せ	許 容 限 界	
			一 次 一 般 膜 応 力	一 次 応 力
配管 (ダクトを除く。)	B	$D + P_d + M_d + S_B$	$S_y$ と $0.6S_u$ の小さい方。ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については $1.2S$ との大きい方。 <sup>1)</sup>	$S_y$ ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については $1.2S$ との大きい方。
	C	$D + P_d + M_d + S_C$		
ダクト	B	$D + P_d + M_d + S_B$	地震時の加速度及び相対変位に対し機能が保たれるようサポートの <span style="font-size: small;">スパン長<sup>2)</sup></span> を最大許容 <span style="font-size: small;">ピッチ</span> 以下に確保すること。	—
	C	$D + P_d + M_d + S_C$		

注記 1) : 軸力による全断面平均応力については、本欄の 0.8 倍の値とする。

2) : 支持間隔を座屈限界長さ以下に設定する。

(3) 支持構造物

重要度 分類	荷重の組合せ	許容限界 (ボルト等を除く。) <sup>4), 5), 6)</sup>										許容限界 <sup>5)</sup> (ボルト等)	
		一 次 応 力					一 次 + 二 次 応 力					一 次 応 力	
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断
S	D + P <sub>d</sub> + M <sub>d</sub> + S <sub>d</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>p</sub>			1.5f <sub>p</sub>			1.5f <sub>t</sub> <sup>7)</sup> (f <sub>t</sub> )	1.5f <sub>s</sub> <sup>7)</sup> (f <sub>s</sub> )
	D + P <sub>d</sub> + M <sub>d</sub> + S <sub>s</sub>	1.5f <sub>t</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>s</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>c</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>b</sub> <sup>*</sup>	1.5f <sub>p</sub> <sup>*</sup>		1) 3f <sub>s</sub> <sup>8)</sup>	1.5f <sub>p</sub> <sup>*</sup>	2) 3) 1.5f <sub>b</sub> 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>		1.5f <sub>t</sub> <sup>* 7)</sup> (1.5f <sub>t</sub> )	1.5f <sub>s</sub> <sup>* 7)</sup> (1.5f <sub>s</sub> )
B	D + P <sub>d</sub> + M <sub>d</sub> + S <sub>B</sub>						3f <sub>t</sub> <sup>8)</sup>						
	D + P <sub>d</sub> + M <sub>d</sub> + S <sub>C</sub>	1.5f <sub>t</sub>	1.5f <sub>s</sub>	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>b</sub>	1.5f <sub>p</sub>				3) 1.5f <sub>p</sub>		1.5f <sub>t</sub> <sup>7)</sup> (f <sub>t</sub> )	1.5f <sub>s</sub> <sup>7)</sup> (f <sub>s</sub> )

注記 1) : すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

2) : 「JSME S NC1」SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

3) : 自重, 熱膨張等により常時作用する荷重に, 地震による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

4) : 「鋼構造設計規準 SI 単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

5) : 組合せ応力に対しても評価を行う。

6) : Sクラスで耐圧部に溶接等により直接取付けられる支持構造物であつて耐圧部と一体の応力解析を行うものについては耐圧部と同じ許容応力とする。

7) : コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて, トルク管理, 材料の照合等を行つて, 材料の品質, 据付状態等のゆらぎ等を考慮して( )内の値を用いて応力評価を行う。

8) : 地震のみによる応力振幅について評価する。

#### 4. 変形，歪の制限

再処理施設として設置される建物・構築物，機器・配管系の設計に当たっては，剛構造とすることを原則としており，地震時にこれらに生じる応力を許容応力値以内に抑えることにより，変位，変形に対しては特に制限を設けなくても機能は十分維持されると考えられる。

しかしながら，地震により生起される変位，変形に対し設計上の注意を要する部分については以下のような配慮を行い，設備の機能維持が十分果たされる設計とする。

##### 4.1 建物・構築物間相対変位に対する配慮

異なった建物・構築物間の取合部については，十分安全側に算定された建物・構築物間相対変位に対し適切な間隔を設けることとし，異なった建物・構築物間をわたる配管等の設計においては，十分安全側に算定された建物・構築物間相対変位に対し配管ルート，支持方法又は伸縮継手の採用等でこれを吸収できるように考慮する。

##### 4.2 形状寸法管理に対する配慮

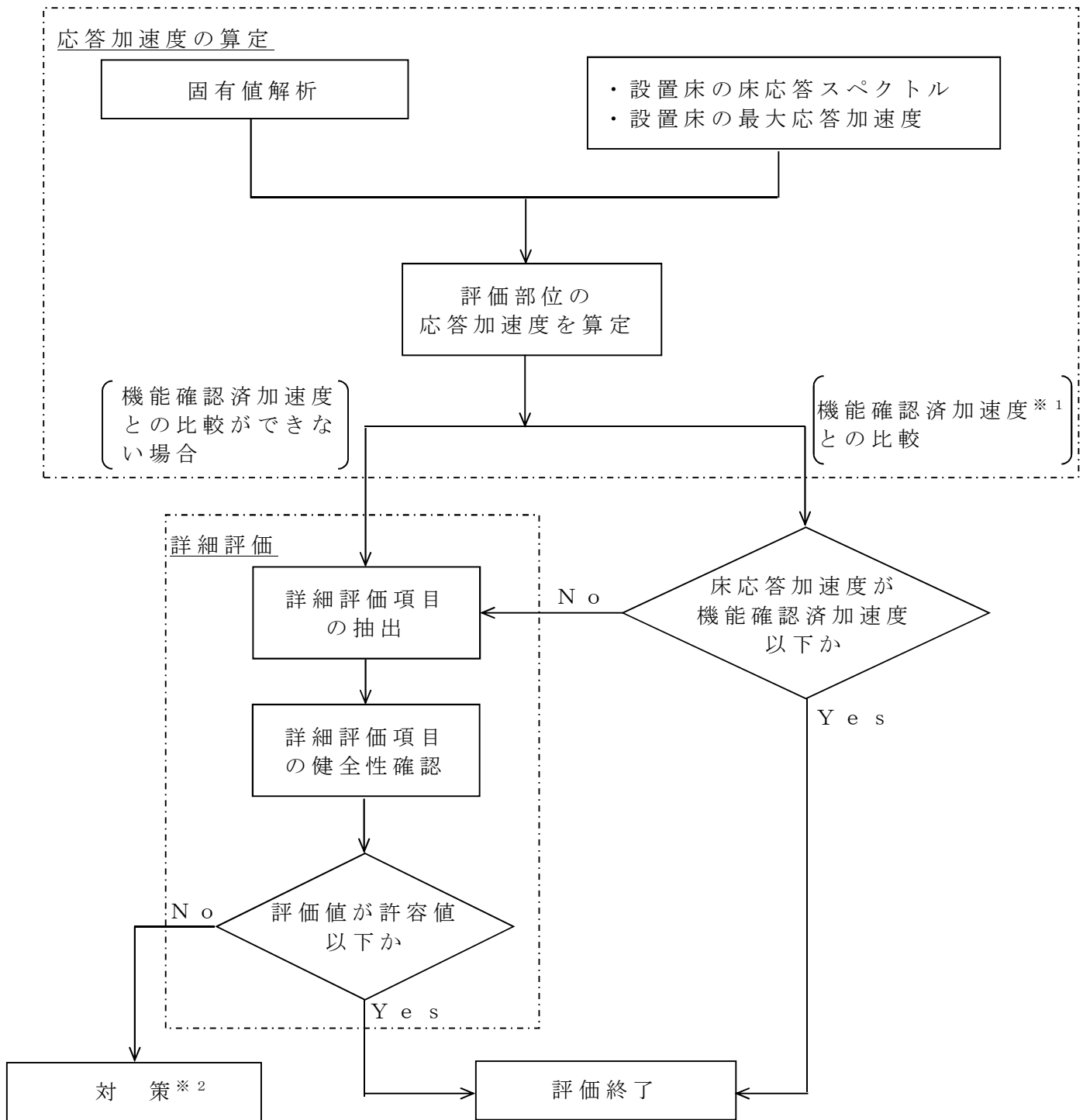
形状寸法管理を行う設備のうち，平常運転時その破損又は機能喪失により臨界を起こすおそれのあるものであって，地震時において発生する変形量を制限する必要があるものは，これらを配慮した設計とする。

## 5. 機能維持

### 5.1 動的機能維持

- (1) 動的機能が要求される機器は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち「4.2(1) 動的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器が要求される安全機能を維持するため、回転機器及び弁の機種別に分類し、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた応答加速度が、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度（以下「動的機能確認済加速度」という。）以下とする設計とするか、もしくは応答加速度による解析等により機能維持を満足する設計とする。

具体的な評価手順については第 5.-1 図に示す。また、標準的な機種種の動的機能確認済加速度を第 5.-1 表に示す。



※1 加振試験より得た機能確認済加速度等を含む  
 ※2 補強・交換等による対策

第5.-1 図 評価手順

第5.-1表 動的機能確認済加速度

種別	機種	加速度 確認部位	機能確認済加速度 (G)	
			水平 方向	鉛直 方向
横形ポンプ <sup>1)</sup>	横形単段遠心式ポンプ	軸位置	■	■
	横形多段遠心式ポンプ			
電動機	横形ころがり軸受電動機	軸受部		
	横形すべり軸受電動機			
	立形ころがり軸受電動機			
	立形すべり軸受電動機			
ファン	遠心直結型ファン	メカニカルシー ルケーシング		
	遠心直動型ファン	軸受部		
	軸流式ファン			
冷凍機	ターボ式冷凍機	圧縮機軸受部		
	スクリュー式冷凍機	圧縮機部		
	往復動式冷凍機	シリンダ部		
非常用 ディーゼル 発電機	高速形ディーゼル機関 <sup>2)</sup>	機関重心位置		
		ガバナ取付位置		
	中速形ディーゼル機関(1) <sup>2)</sup>	機関重心位置		
		ガバナ取付位置		
中速形ディーゼル機関(2) <sup>2)</sup>	機関重心位置			
	ガバナ取付位置			
制御用 空気 圧縮機	V形2気筒圧縮機	シリンダ部		
	立形単気筒圧縮機			
弁	一般弁 <sup>3)</sup>	駆動部		
	一般弁(逆止弁)			
	ゴムダイヤフラム弁			
ダンパ	空気作動式ダンパ	ケーシング 重心位置		
		ベーン取付位置		
	電動式ダンパ	ケーシング 重心位置		
		ベーン取付位置		

- 1) : 軸継手は電動機にスラスト軸受がなく軸方向荷重がポンプ側に作用する形式のうち、ギヤカップリングを使用している場合に評価する。  
 2) : 高速形及び中速形(1) ; 原子力発電技術機構の耐震信頼性実証試験においてBWR用として評価された形式。中速型(2) ; 同実証試験においてPWR用として評価された形式。  
 3) : 空気作動及び電動のグローブ弁, ゲート及びバタフライ弁

■ については商業機密の観点で公開できません。

## 5.2 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち「4.2(2) 電氣的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認し、当該機能を維持する設計とする。

## 5.3 気密性の維持

気密性の維持が要求される施設は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち「4.2(3) 気密性の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、放射線業務従事者の放射線障害防止、再処理施設周辺の空間線量率の低減、居住性の確保及び放射線障害から公衆を守るため、事故時に放射性気体の放出、流入を防ぐことを目的として、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、構造強度を確保する設計とする。

## 5.4 遮蔽性の維持

遮蔽性の維持が要求される施設は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち「4.2(4) 遮蔽性の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、放射線業務従事者の放射線障害防止、再処理施設周辺の空間線量率の低減、居住性の確保及び放射線障害から公衆を守るため、鉄筋コンクリート造として設計することを基本とし、遮蔽性の維持が要求される施設については、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動に対して構造強度を確保する設計とする。



## 5.5 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を間接的に支持する機能の維持が要求される施設は、補足説明資料 2-1「耐震設計の基本方針」のうち「4.2(5) 支持機能の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、被支持設備の機能を維持するため、被支持設備の耐震重要度分類に応じた地震動に対して、構造強度を確保することで、支持機能が維持できる設計とする。

### (1) 建物・構築物の支持機能の維持

建物・構築物（洞道以外）が鉄筋コンクリート造の場合は、耐震壁のせん断ひずみの許容限界を満足すること又は基礎を構成する部材に生じる応力が終局強度に対し妥当な安全余裕を有していることで、Sクラス設備等に対する支持機能が維持できる設計とする。

### (2) 構築物（洞道）の支持機能の維持

構築物（洞道）については、地震力が作用した場合において、構造部材の曲げについては限界層間変形角又は曲げ耐力、せん断についてはせん断耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることで機器・配管系の支持機能が維持できる設計とする。

### (3) 車両型の間接支持構造物における支持機能の維持

車両型の間接支持構造物については、地震動に対して、被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。

また、地震時に車両等の転倒を防止するよう、地震応答解析から得られた重心相対変位が転倒条件の相対変位以下となるよう設計することで、設置箇所における機能維持を満足する設計とする。

補足説明資料 2-7 (7 条)

耐震重要度分類見直し結果の反映に伴う  
再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する  
規則への影響について

## 1. 変更の概要

事業指定基準規則の要求事項に照らし、設備に求められる耐震重要度を再検討した結果、定量ポットグローブボックス及び脱硝装置グローブボックス並びに、それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで、二重配管の外管を含む）、グローブボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び定量ポットグローブボックス、脱硝装置グローブボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管の耐震クラスを耐震Sクラスから耐震Bクラスへ変更する。

また、耐震Sクラスを収納する定量ポットグローブボックス及び脱硝装置グローブボックス並びに、それに付随する漏えい液回収系統のうち水封からプルトニウム溶液を内包する貯槽に接続する他漏えい液回収系統の合流部までの配管及び定量ポットグローブボックス、脱硝装置グローブボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管は、収納する耐震Sクラスへの波及的影響を防止できる設計（基準地震動による確認）とする。

上記について整理したものを次表に示す。

対象設備	変更前耐震クラス (既許可耐震クラス)	変更後耐震クラス
定量ポットグローブ ボックス	A	B(Ss)
脱硝装置グローブ ボックス	A	B(Ss)
定量ポットグローブ ボックス, 脱硝装置グローブ ボックスに付随する漏えい液回収系統のうちグローブボックスから水封までの配管(二重配管の外管を含む)	A	B
定量ポットグローブ ボックス, 脱硝装置グローブ ボックスに付随する漏えい液回収系統のうち水封からプルトリウム溶液を内包する貯槽に接続する他漏えい液回収系統の合流部までの配管	A	B(Ss)
定量ポットグローブ ボックス, 脱硝装置グローブ ボックスからの排気系統(他排気系統の合流部まで)	A	B
定量ポットグローブ ボックス, 脱硝装置グローブ ボックス内のプルトリウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管	A	B(Ss)

耐震重要度分類見直しに伴う上記グローブ ボックス等の変更後の耐震クラスは、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第7条（地震による損傷の防止）に適合している。

【別紙1, 別紙2】

## 2. 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への影響

本変更による再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への影響は第1表のとおりである。

第1表 耐震重要度分類見直し結果の反映に伴う再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への影響について

再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(核燃料物質の臨界防止)</p> <p>第二条 安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じたものでなければならぬ。</p> <p>2 再処理施設には、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設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は、一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類をを変更するものであり、それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(遮蔽等)</p> <p>第三条 安全機能を有する施設は、運転時及び停止時において再処理施設からの直接線及びスカイライン線による工場等周辺の線量が十分に低減できよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p>2 安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならぬ。</p> <p>一 管理区域その他工場等内の人が立ち入る場所における線量を低減できよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。</p> <p>二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は、一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類をを変更するものであり、それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(閉じ込めの機能)            第四条 安全機能を有する施設は，放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(火災等による損傷の防止)            第五条 安全機能を有する施設は，火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止することができ，かつ，消火を行う設備（以下「消火設備」とい），安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」とい。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならぬ。            2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は，破損，誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(安全機能を有する施設の地盤)            第六条 安全機能を有する施設は，次条第二項の規定により算定する地震力（安全機能を有する施設のうち，地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」とい。）にあつては，同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）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</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>ことができず地盤に設けなければならない。</p> <p>2 耐震重要施設は，変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。</p> <p>3 耐震重要施設は，変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。</p> <p>(地震による損傷の防止)</p> <p>第七条 安全機能を有する施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。</p> <p>2 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。</p> <p>3 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>4 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>1 耐震重要度見直し後においても，重要度分類に応じた地震力に十分に耐える設計とすることに変更はない。</p> <p>2 耐震重要度分類を耐震Sクラスから耐震Bクラスに見直す定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納する定量ポットグローブボックス及び脱硝装置グローブボックス並びに，それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで，二重配管の外管を含む），グローブボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び定量ポットグローブボックス，脱硝装置グローブボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管は，別記2の2項に規定される機能喪失した場合の影響が耐震Sクラスと比べ小さい施設であるため，収納する設備への波及的影響を考慮したうえで，耐震Bクラスに見直すことで問題ない。</p>	<p>1 項 耐震重要度見直し後においても，重要度分類に応じた地震力に十分に耐える設計とすることに変更はない。</p> <p>2 項 耐震重要度分類を耐震Sクラスから耐震Bクラスに見直す定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納する定量ポットグローブボックス及び脱硝装置グローブボックス並びに，それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで，二重配管の外管を含む），グローブボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び定量ポットグローブボックス，脱硝装置グローブボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管は，別記2の2項に規定される機能喪失した場合の影響が耐震Sクラスと比べ小さい施設であるため，収納する設備への波及的影響を考慮したうえで，耐震Bクラスに見直すことで問題ない。</p>

【別紙2】



再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
	<p>3項 耐震重要度見直し後において，耐震重要施設ではないため，該当しない。</p> <p>4項 耐震重要度見直し後において，耐震重要施設ではないため，該当しない。</p>
<p>(津波による損傷の防止)</p> <p>第八条 安全機能を有する施設は，その供用中に当該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おそれがないものでなければならぬ。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第九条 安全機能を有する施設は，想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p> <p>2 安全上重要な施設は，当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならぬ。</p> <p>3 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再処理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。）に対して安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(再処理施設への人の不法な侵入等の防止)</p> <p>第十条 工場等には，再処理施設への人の不法な侵入，再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他の人に危害を与え，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。）を防止するための設備を設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(溢水による損傷の防止)</p> <p>第十一条 安全機能を有する施設は，再処理施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわれないものでなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(化学薬品の漏えいによる損傷の防止)</p> <p>第十二条 安全機能を有する施設は，再処理施設内における化学薬品の漏えいが発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(誤操作の防止)</p> <p>第十三条 安全機能を有する施設は，誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。</p> <p>2 安全上重要な施設は，容易に操作することができらぬものでなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (安全避難通路等)	規則適合性
<p>第十四条 再処理施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は、一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり、それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(安全機能を有する施設)</p> <p>第十五条 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保されたものでなければならぬ。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 安全上重要な施設は、機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならない。</li> <li>3 安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間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ものでなければならない。</li> <li>4 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運</li> </ol>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は、一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり、それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p> <p>転中又は停止中に検査又は試験ができるものでなければならぬ。</p> <p>5 安全機能を有する施設は，その安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができるものでなければならぬ。</p> <p>6 安全機能を有する施設は，ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により，その安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p> <p>7 安全機能を有する施設は，二以上の原子力施設と共用する場合には，再処理施設の安全性を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>規則適合性</p> <p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>第十六条 安全機能を有する施設は，次に掲げる要件を満たすものでなければならぬ。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化時において，パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>二 設計基準事故時において，工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(使用済燃料の貯蔵施設等)</p> <p>第十七条 再処理施設には，次に掲げるところにより，使用済燃料の受入施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 使用済燃料を受け入れ，又は貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p> <p>2 再処理施設には，次に掲げるところにより，製品貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 製品を貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(計測制御系統施設)</p> <p>第十八条 再処理施設には，次に掲げるところにより，計測制御系統施設を設けなければならない。</p> <p>一 安全機能を有する施設の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内に制御できるものとする。</p> <p>二 前号のパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できるものとすること。</p> <p>三 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し，及び対策を講じるために必要なパラメータは，設計基準事故時に想定される環境下において，十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるものとすること。</p> <p>四 前号のパラメータは，設計基準事故時においても確実に記録され，及び当該記録が保存されるものとすること。</p> <p>(安全保護回路)</p> <p>第十九条 再処理施設には，次に掲げるところにより，安全保護回路（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において，これらの異常な状態を検知し，これらの核的，熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに，かつ，自動的に開始させるものとすること。</p> <p>二 火災，爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに，これらを抑制し，又は防止するための設備（前号に規定するものを除く。）の作動を速やかに，かつ，自動的に開始させるものとすること。</p> <p>三 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合であって，単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われないものとすること。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (制御室等)</p> <p>第二十条 再処理施設には，次に掲げるところにより，制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとすること。</p> <p>二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとすること。</p> <p>三 再処理施設の外の状況を把握する設備を有するものとすること。</p> <p>四 分離施設，精製施設その他必要な施設には，再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設けなければならない。</p> <p>五 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため，従事者が支障なく制御室に入り，又は一定期間とどまり，かつ，当該措置をとるための操作を行うことができるよう，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設けなければならない。</p> <p>一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室にお</p>	<p>規則適合性</p> <p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
--	--

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>規則適合性</p>
<p>いて自動的に警報するための装置  二 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に入出入りするための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備，気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに對し換気設備を隔離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(廃棄施設)  第二十一条 再処理施設には，運転時において，周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度及び液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量を十分に低減できよう，再処理施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する放射性廃棄物の廃棄施設（安全機能を有する施設に属するもの）に限り，放射性廃棄物を保管廃棄する施設を除く。）を設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>



再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(保管廃棄施設)</p> <p>第二十二条 再処理施設には，次に掲げるところにより，放射性廃棄物の保管廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 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ものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(放射線管理施設)</p> <p>第二十三条 工場等には，放射線から放射線業務従事者を防護するため，放射線管理施設を設けなければならない。</p> <p>2 放射線管理施設には，放射線管理に必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(監視設備)</p> <p>第二十四条 再処理施設には，運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，当該再処理施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し，及び測定し，並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (保安電源設備)</p>	<p>規則適合性</p>
<p>第二十五条 再処理施設は，安全上重要な施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該安全上重要な施設に供給するため，電力系統に連系したものでなければならぬ。</p> <p>2 再処理施設には，非常用電源設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>3 保安電源設備（安全機能を有する施設へ電力を供給するための設備をいう。）は，電線路及び非常用電源設備から安全機能を有する施設への電力の供給が停止することがないよう，機器の損壊，故障その他の異常を検知するとともに，その拡大を防止するものでなければならない。</p> <p>4 再処理施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は，当該再処理施設において受電可能なものであり，かつ，それにより当該再処理施設を電力系統に連系するものでなければならない。</p> <p>5 非常用電源設備及びその附属設備は，多重性を確保し，及び独立性を確保し，その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても，運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>規則適合性</p>
<p>(緊急時対策所) 第二十六条 工場等には，設計基準事故が発生した場合に適切な措置をとるため，緊急時対策所を制御室以外の場所に設けなければならない。</p> <p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には，有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため，工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>
<p>(通信連絡設備) 第二十七条 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（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>2 工場等には，設計基準事故が発生した場合において再処理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設けなければならない。</p>	<p>耐震重要度分類見直し結果の反映は，一部のグローブボックス及びその付随設備の耐震重要度分類を変更するものであり，それにより影響を受ける規則要求はない。</p>

## 耐震重要度分類見直し結果の反映について

## 1. 耐震重要度分類見直し結果の反映の経緯

再処理事業変更許可申請（平成 26 年 1 月 7 日付け）の補正申請（平成 27 年 2 月 4 日付け，平成 27 年 12 月 22 日付け，平成 29 年 5 月 9 日付け及び平成 29 年 12 月 22 日付け）における主な補正内容として，耐震重要度分類の見直しがある。

以下に，再処理事業変更許可申請の補正申請において耐震重要度分類の見直しをすることとした理由を示す。

## 2. 耐震重要度分類見直し結果を反映する理由

一部の設備の耐震重要度分類において，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，耐震 B クラスであることが妥当であることを確認したことから，再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則に係る変更に合わせて，当該設備の耐震クラスを見直す。

## 3. 耐震重要度分類見直しに伴う従事者への影響

定量ポットグローブ ボックス，脱硝装置グローブ ボックスに収納する定量ポット，中間ポット及び脱硝装置は，プルトニウムを含む混合溶液を取り扱う（脱硝装置は脱硝後のウラン・プルトニウム混合脱硝粉体も取り扱う）設備であり，地震時における漏えいの発生防止の観点から耐震 S クラスとしている。

定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納する定量ポットグローブ ボ

ックス及び脱硝装置グローブ ボックス（以下「当該グローブ ボックス」という。）並びに、それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで、二重配管の外管を含む）、グローブ ボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び定量ポットグローブ ボックス、脱硝装置グローブ ボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管（以下「当該二重配管の外管」という。）を耐震Sクラスから耐震Bクラスに見直すことによる耐震Bクラスを越える地震時の運転員への放射線被ばくのおそれについては、当該グローブ ボックスに収納する定量ポット、中間ポット及び脱硝装置は、通常運転時、中央制御室からの遠隔操作により溶液の移送等を実施しているため影響はない。

当該グローブ ボックスは、グローブ ボックスに収納した設備の点検・保守等のためのものであり、基本的に作業員又は運転員がグローブ作業を実施するのは、主に除去できない少量の核燃料物質が存在するのみの状態で行う点検・保守を実施するときであるため、点検及び保守作業時には、万一の場合にもその影響が限定的であり、作業員についても放射線防護に必要な装備を講じた上で作業を行うことで、作業員が被ばく管理された状態であるため、放射性物質による放射線の影響はない。

また、当該グローブ ボックスは耐震Sクラスである定量ポット、中間ポット及び脱硝装置の支持構造物であるため、また、当該二重配管の外管については、収納する耐震Sクラスの配管への波及的影響を防止するため、基準地震動 $S_s$ により確認する設計とする。なお、当該グローブ ボックスから

の漏えい液回収系統のうち、水封からプルトニウム溶液を内包する貯槽に接続する他漏えい液回収系統の合流部までの配管は、耐震Bクラスの破損によって耐震Sクラスの塔槽類廃ガス処理設備の負圧維持を阻害しないように、基準地震動  $S_s$  により確認する設計とする。(別添 1)

## 耐震重要度分類見直し結果の反映に伴う

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の

第 7 条（地震による損傷の防止）への影響について

## 1. 概要

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納するグローブボックス及びそれに付随する排気系統等は主に点検及び保守作業を行うために設置したものである。定量ポット，中間ポット及び脱硝装置を収納する定量ポットグローブボックス及び脱硝装置グローブボックス（以下「当該グローブボックス」という。）の閉じ込め機能が喪失した場合においても，除去できない少量の核燃料物質が存在するのみであり，その影響はSクラス施設と比べ小さいことから，耐震SクラスとしていたものをBクラスに見直すことについて，第7条（地震による損傷の防止）に適合していることを確認した。

## 2. 第7条「地震による損傷の防止」への適合性について

## 2. 1 規則要求

当該グローブボックス並びに，それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで，二重配管の外管を含む），グローブボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び定量ポットグローブボックス，脱硝装置グローブボックス内のプルトニウム溶液を内包する耐震Sクラス機器と接続する配管を収納する二重配管の外管（以下「当該二重配管の外管」という。）をSクラスとしていたものをBクラスに見直すことによる再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の第7条「地震による損傷の防止」への適合性を確認した。

その結果，再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の第7条「地震による損傷の防止」に基づいて耐震クラスを設定しており適合している。

第7条「地震による損傷の防止」の規定は以下のとおり。

2 前項の地震力は地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算出しなければならない。

(1, 3～4省略)

また再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の第7条「地震による損傷の防止」の解釈においては別記2のとおりとし，以下が規定されている。（関連する箇所を網掛けと太文字で示す。）

<別記2>

1 省略

2 第7条第2項に規定する「地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度」とは，地震により発生するおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失<省略>及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）をいう。安全機能を有する施設は，耐震重要度に応じて，以下に掲げるクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類するものとする。



## 一 Sクラス

自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、**放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設**＜省略＞**であって、環境への影響が大きいもの**をいい、例えば、次の施設が挙げられる。

- ① その破損又は機能喪失により**臨界事故**を起こすおそれのある施設
- ② 使用済燃料を貯蔵容器するための施設
- ③ 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統
- ④ **プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器**
- ⑤ **上記③及び④の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設**
- ⑥ **上記③、④及び⑤に関連する施設で放射性物質の外部への放出を抑制するための施設**
- ⑦ 津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）及び浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）
- ⑧ 敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）
- ⑨ 上記①から⑧の施設の機能を確保するために必要な施設

**上記に規定する「環境への影響が大きい」とは、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故あたり 5 mSv を超えることをいう。**

## 二 Bクラス

安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響が S クラス施設と比べ小さい施設をいい、例えば、次の施設が挙げられる。

① 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、S クラスに属さない施設

② 放射性物質を内蔵している施設であって、S クラスに属さない施設（ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が十分小さいものは除く。）

### 三 C クラス

<省略>

3 一 上記 2 一①に規定する「その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設」とは、地震によって破損又は機能喪失した場合に、それが直接的に臨界事故を引き起こすこととなる施設をいう。例えば、形状管理されている機器は、形状管理されているからといって直ちに S クラスに分類されるものではないが、基準地震動による地震力によって当該機器から放射性物質が漏えいするおそれがある場合には、漏えいした放射性物質の漏えいの拡大を防ぐためのドリップトレイ等（臨界防止機能を有するもの）は、S クラスに分類される。

二～三 省略

四 上記 2 一⑤に規定する「上記③及び④の系統及び機器から放射性物質が漏えいした場合に、その影響の拡大を防止するための施設」とは、<省略>プルトニウムを含む溶液が漏えいした場合に、その拡大を防止するためのセル、ドリップトレイ等をいう。

五 上記 2 一⑥に規定する「上記③、④及び⑤に関連する施設で放射性

物質の外部への放出を抑制するための施設」とは、以下に掲げるものが含まれるものである。

① 上記 2-③及び上記 2-④に規定される施設の排気系統 及びオフガス処理系統

② 上記 2-⑤に規定されるセルの換気系統

③ その他の放射性物質の外部への放出を抑制するための施設のうち、地震による破損又は機能喪失により、一般公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えると判断される施設

六 省略

## 2. 2 第 7 条「地震による損傷の防止」への適合性

当該グローブ ボックス及び漏えい液回収系統は、別記 2 の 2 項に規定される「放射性物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設」に該当する。

また、当該グローブ ボックスに付随する排気系統は、別記 2 の 2 項に規定される「事故発生の際に、外部に放出される放射性物質による影響を低減させるために必要な施設」に該当する。

本解釈において耐震 S クラスは、「環境への影響が大きいもの」とされており、「環境への影響が大きい」とは、「敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故あたり 5 mSv を超えること」と規定されている。

当該グローブ ボックスが収納する定量ポット、中間ポット又は脱硝装置の通常時におけるプルトニウムの取り扱い量は少量(1.2kg・Pu)であり、S クラスである当該機器の閉じ込め機能が喪失したとしても、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値は、約 $7E-2$ mSvであり、「環境への影響が大きい

い」の基準である 5 mSv を二桁も下回ることから、当該グローブ ボックス並びに、それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで、二重配管の外管を含む）、グローブ ボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び当該二重配管の外管は S クラスに該当しない。

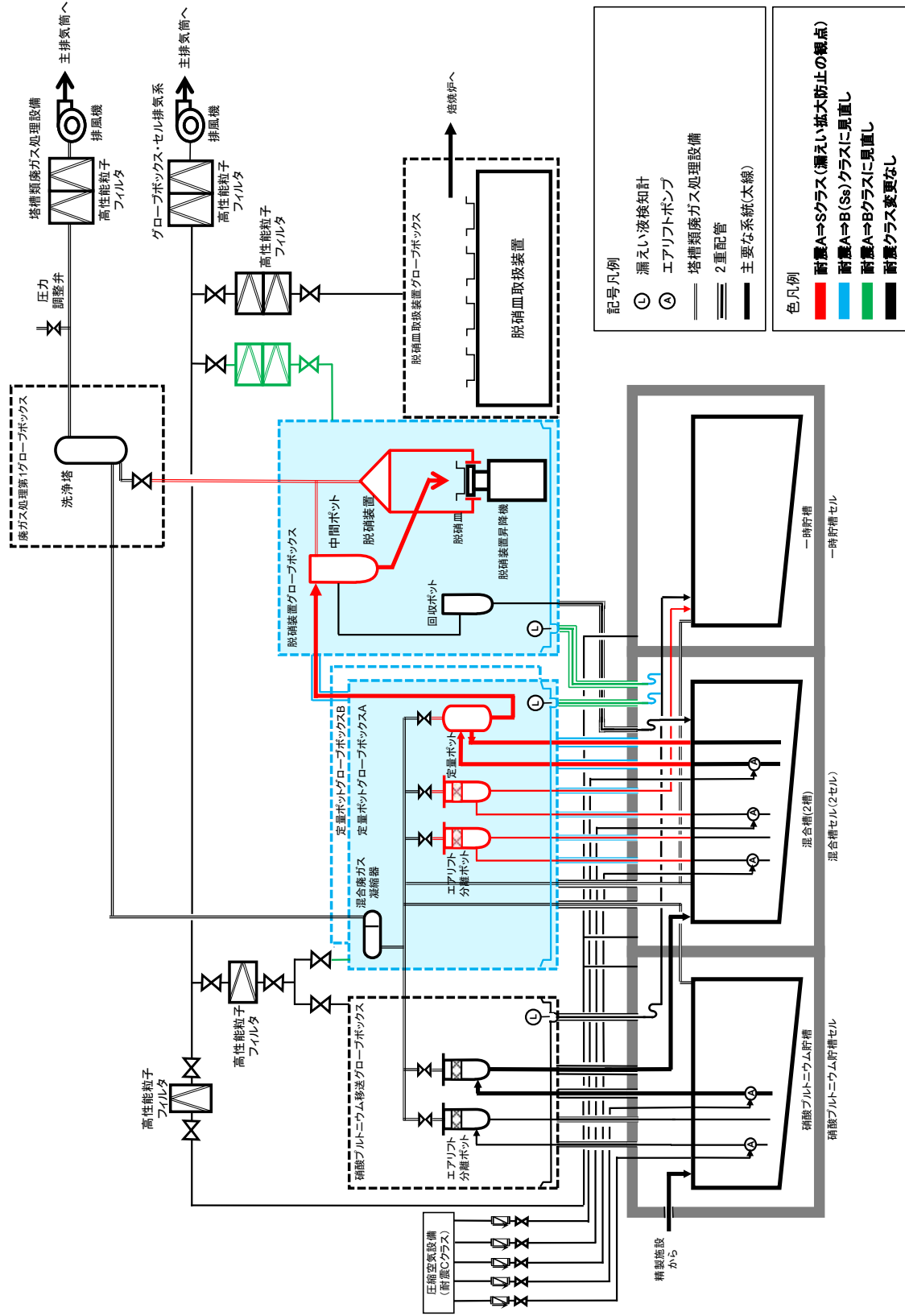
（別添2）

当該グローブ ボックスの損傷又は機能喪失による臨界事故の発生については、収納する定量ポット、中間ポット及び脱硝装置が耐震 S クラスであるとともに、当該グローブ ボックスは収納する定量ポット、中間ポット及び脱硝装置の支持構造物であることから、損傷による波及的影響を防止するため、基準地震動  $S_s$  により確認する設計とするため、地震時における当該グローブ ボックスの損傷又は機能喪失を想定しても、収納する定量ポット、中間ポット及び脱硝装置は損傷及び機能喪失しないため、臨界の発生のおそれはない。

したがって、耐震重要度分類を耐震 S クラスから耐震 B クラスに見直す当該グローブ ボックス並びに、それに付随する漏えい液回収系統（他漏えい液回収系統の合流部まで、二重配管の外管を含む）、グローブ ボックスからの排気系統（他排気系統の合流部まで）及び当該二重配管の外管は、別記 2 の 2 項に規定される機能喪失した場合の影響が耐震 S クラスと比べ小さい施設であるため、収納する設備への波及的影響を考慮したうえで、耐震 B クラスに見直すことで問題ない。

# 定量ボット, 中間ボット等の耐震クラス概要

別添 1



補 2-7-別添 1-1

## 1. 被ばく線量の評価方法

敷地周辺の公衆の実効線量の評価値の算出方法を以下に示す。

## 5 因子法

$$ST = MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$$

ST : 大気放出量(Bq)

MAR: 当該場所の放射性物質質量(Bq)

DR : MAR のうち影響を受ける割合

ARF : 気相への移行割合

RF : 吸入摂取に寄与する割合

LPF : 放出経路での低減割合

$$\text{合計被ばく線量 } Dt = Di + De$$

## 内部被ばく

$$Di = ST \times X/Q \times R \times H$$

Di : 吸入による実効線量(Sv)(敷地境界)

X/Q: 相対濃度( $s/m^3$ )

R : 呼吸率( $m^3/s$ )

H : 実効線量係数(Sv/Bq)

## 地表沈着 (外部被ばく)

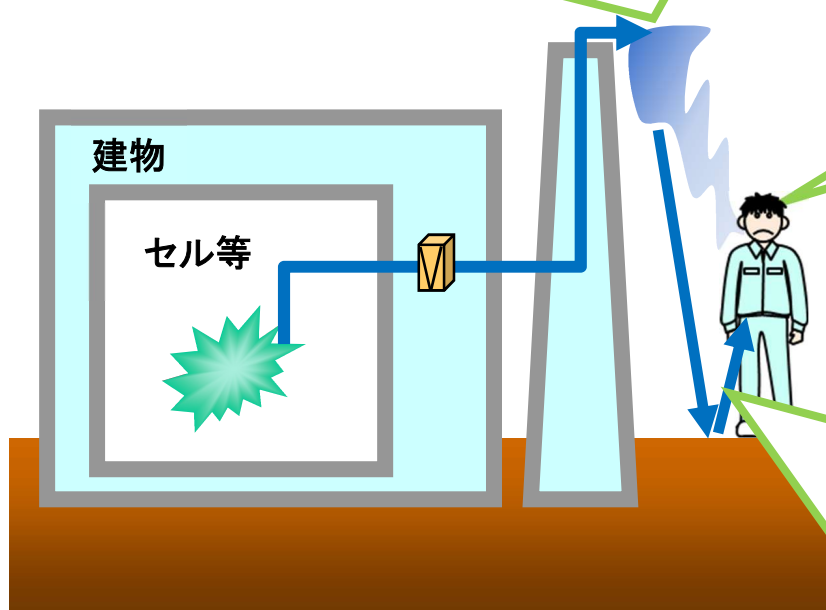
$$De = ST \times X/Q \times Vg \times K \times T$$

De : 地表沈着による実効線量(Sv)  
(敷地境界)

Vg : 乾燥沈着率(m/s)

K : 換算係数(Sv/y/(Bq/m<sup>2</sup>))

T : 評価期間(y)



2. 線量評価に使用したパラメータ

以下の条件で再処理工場の運転を行った場合の主要核種の放射性物質濃度を評価し、各機器の容量又は重量<sup>※</sup>から放射性物質量を算出。

処理燃料	処理速度	主要核種	備考
<b>【標準燃料】</b> 炉型:PWR 初期濃縮度:4.5wt% 燃焼度:45,000MWd/t・Upr 比出力:38MW/tUpr 冷却期間:4年	4t・Upr/d	α線を放出する核種: Pu、Am/Cm、U、Np  α線を放出しない核種: Ru/Rh、Cs/Ba、 その他 FP	溶液: 定量ポット、中間ポット、 脱硝装置(脱硝皿) 粉末: 脱硝装置(脱硝皿)

※ 当初申請時の値

放出量評価	値	備考
MAR	定量ポット内等の放射能量	被ばく線量評価結果参照
DR	1.0	漏えい量全量
ARF	溶液: 2.0E-5 粉末: 7.0E-4	—
RF	1.0	—
LPF	GB: 1.0E-1 建屋: 1.0E-1	溶液取扱い機器及び GB 外に設置されている粉末取 扱い機器については建屋の DF = 10 GB 内に設置されている粉末取扱い機器については GB の DF=10 及び建屋の DF=10

被ばく線量評価	値	備考
R	3.3E-4 m <sup>3</sup> /s	活動時の成人の呼吸率
χ/Q	7.0E-5 s/m <sup>3</sup>	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋放出の場合の1時間値
H	「ICRP publication 72」 の値を使用	被ばく線量評価結果参照
Vg	1.0E-2 m/s	「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」の値を使用
K	「EPA-402-R-93-081」の 値を使用	被ばく線量評価結果参照
T	1.9E-2 y	7日の被ばく線量積算値(7 / 365 = 1.9E-2)とする。

3. 被ばく線量評価結果

【定量ポット/中間ポット/脱硝装置（脱硝皿）： 溶液】

大気放出量

MAR(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

$$\times \begin{matrix} DR \\ 1.0 \end{matrix} \times \begin{matrix} ARF \\ 2.0E-5 \end{matrix} \times \begin{matrix} RF \\ 1.0 \end{matrix} \times \begin{matrix} LPF \\ 1.0E-1 \end{matrix}$$

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

内部被ばく

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

$$\times \begin{matrix} \chi/Q \\ 7.0E-5 \end{matrix} \times \begin{matrix} R \\ 3.3E-4 \end{matrix}$$

H(Sv/Bq)	
核種 Gr	係数
Ru/Rh	3.3E-08
Cs/Ba	5.9E-09
その他 FP	5.3E-08
Pu	7.1E-05
Am/Cm	3.0E-05
U	9.6E-06
Np	2.3E-05

=

Di(mSv)	
核種 Gr	線量
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

外部被ばく

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

$$\times \begin{matrix} \chi/Q \\ 7.0E-5 \end{matrix} \times \begin{matrix} Vg \\ 1.0E-2 \end{matrix} \times \begin{matrix} T \\ 1.9E-2 \end{matrix}$$

K(Svly/(Bqm <sup>-2</sup> ))	
核種 Gr	係数
Ru/Rh	3.4E-09
Cs/Ba	1.7E-08
その他 FP	1.8E-09
Pu	2.7E-11
Am/Cm	2.8E-10
U	7.0E-09
Np	2.8E-07

=

De(mSv)	
核種 Gr	線量
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

合計

Dt=6.7E-02mSv

注) 各欄毎に端数処理(四捨五入)を実施しているため、合計が一致しない場合がある。

■ については商業機密の観点で公開できません。



【脱硝装置（脱硝皿）：粉末】

MAR(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

 $\times \begin{matrix} DR \\ 1.0 \end{matrix} \times \begin{matrix} ARF \\ 7.0E-4 \end{matrix} \times \begin{matrix} RF \\ 1.0 \end{matrix} \times \begin{matrix} LPF \\ 1.0E-2 \end{matrix} =$ 

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

 $\times \begin{matrix} \chi/Q \\ 7.0E-5 \end{matrix} \times \begin{matrix} R \\ 3.3E-4 \end{matrix} \times$ 

H(Sv/Bq)	
核種 Gr	係数
Ru/Rh	3.3E-08
Cs/Ba	5.9E-09
その他 FP	5.3E-08
Pu	2.1E-05
Am/Cm	3.0E-05
U	9.6E-06
Np	2.3E-05

 $=$ 

Di(mSv)	
核種 Gr	線量
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

ST(Bq)	
核種 Gr	放射能
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

 $\times \begin{matrix} \chi/Q \\ 7.0E-5 \end{matrix} \times \begin{matrix} Vg \\ 1.0E-2 \end{matrix} \times \begin{matrix} T \\ 1.9E-2 \end{matrix} \times$ 

K(Sv/y/(Bq/m <sup>2</sup> ))	
核種 Gr	係数
Ru/Rh	3.4E-09
Cs/Ba	1.7E-08
その他 FP	1.8E-09
Pu	2.7E-11
Am/Cm	2.8E-10
U	7.0E-09
Np	2.8E-07

 $=$ 

De(mSv)	
核種 Gr	線量
Ru/Rh	
Cs/Ba	
その他 FP	
Pu	
Am/Cm	
U	
Np	

合計

Dt=6.9E-02mSv

注) 各欄毎に端数処理(四捨五入)を実施しているため、合計が一致しない場合がある。

■ については商業機密の観点で公開できません。

補足説明資料 2-8 (7 条)

## 建屋換気設備の耐震クラスの変更

### 1. 変更の概要

前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の建屋換気設備の排気系（以下「本設備」という。）の耐震クラスについて、放射線被ばくのリスクから公衆を守る観点より更なる設備の信頼性確保のため、耐震Cクラスから耐震Sクラスに変更する。

#### (1) 変更理由

本設備は、安全上重要な施設のセル等を内包する建屋の換気設備のうち汚染のおそれのある区域からの排気系であり、放射性物質の過度な放出防止機能（放射性物質の閉じ込め機能（放出経路の維持機能））を有する設備として安全上重要な施設である。

一方、耐震重要度については、プルトニウム溶液又は高レベル廃液を内蔵する設備及びその廃ガス処理設備並びにそれらを内包するセル等は耐震Sクラス施設であり、仮に地震により本設備が機能喪失しても放射線による環境へ影響を及ぼすおそれが極めて低いことから既許可申請書においては耐震Cクラスに分類していた。

今回、事業指定基準規則の制定に伴う耐震重要度の見直しにより、本設備の汚染のおそれのある区域からの排気を閉じ込める機能に対して、その設備の信頼性を向上させるため耐震Sクラスへ格上げする。

安重/耐震分類	変更前（既許可）	変更後
安全上重要な施設	放射性物質の過度の放出防止機能（放出経路の維持機能）	同左
耐震重要度分類	Cクラス （Sクラス及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設）	Sクラス （放射性物質の外部への放出を抑制するための施設（規則別記2第7条第2項一⑤））

(2) 対象設備

気体廃棄物の廃棄施設のうち、以下の換気設備。

- a. 前処理建屋換気設備 建屋排気系
- b. 分離建屋換気設備 分離建屋排気系
- c. 精製建屋換気設備 精製建屋排気系
- d. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系
- e. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 高レベル廃液ガラス固化建屋排気系

変更範囲は建屋排気フィルタ ユニットから建屋排風機下流の逆止ダンパの取合い部までとし対象範囲を第1図に示す。

2. 再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則への影響

本変更による再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則への影響は第1表のとおりである。

第1表 建屋換気設備の耐震クラスの変更に伴う再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への影響について

再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(核燃料物質の臨界防止)</p> <p>第二条 安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じたものでなければならぬ。</p> <p>2 再処理施設には、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設けなければならない。(遮蔽等)</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>第三条 安全機能を有する施設は、運転時及び停止時において再処理施設からの直接線及びスカイライン線による工場等周辺の線量が十分に低減できよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p>2 安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 管理区域その他工場等内の人が立ち入る場所における線量を低減できよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。</p> <p>二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(閉じ込めの機能)            第四条 安全機能を有する施設は，放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(火災等による損傷の防止)            第五条 安全機能を有する施設は，火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止することができ，かつ，消火を行う設備（以下「消火設備」といい，安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。            2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は，破損，誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(安全機能を有する施設の地盤)            第六条 安全機能を有する施設は，次条第二項の規定により算定する地震力（安全機能を有する施設のうち，地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあっては，同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）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</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>ことができず地盤に設けなければならない。</p> <p>2 耐震重要施設は，変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。</p> <p>3 耐震重要施設は，変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。</p> <p>(地震による損傷の防止)</p> <p>第七条 安全機能を有する施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。</p> <p>2 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。</p> <p>3 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>4 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>(津波による損傷の防止)</p> <p>第八条 安全機能を有する施設は，その供用中に当該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</p>	<p>(前頁のとおり)</p> <p>耐震クラスの変更は自主的対応であり，規則要求に基づくものではない。</p>
	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(以下「基準津波」という。) に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。</p>	<p>(前頁のとおり)</p>
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第九条 安全機能を有する施設は，想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわなければならない。</p> <p>2 安全上重要な施設は，当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならぬ。</p> <p>3 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再処理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つて人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(再処理施設への人の不法な侵入等の防止)</p> <p>第十条 工場等には，再処理施設への人の不法な侵入，再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他の人に危害を与え，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（平成十一年法律第二百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。）を防止するための設備を設けなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>



再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(溢水による損傷の防止)            第十一条 安全機能を有する施設は，再処理施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に關係なし。</p>
<p>(化学薬品の漏えいによる損傷の防止)            第十二条 安全機能を有する施設は，再処理施設内における化学薬品の漏えいが発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に關係なし。</p>
<p>(誤操作の防止)            第十三条 安全機能を有する施設は，誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならぬ。            2 安全上重要な施設は，容易に操作することができぬものでなければならぬ。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に關係なし。</p>
<p>(安全避難通路等)            第十四条 再処理施設には，次に掲げる設備を設けなければならぬ。            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</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に關係なし。</p>
<p>(安全機能を有する施設)            第十五条 安全機能を有する施設は，その安全機能の重要</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に關係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>度に応じて，その機能が確保されたものでなければならぬ。</p> <p>2 安全上重要な施設は，機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならぬ。</p> <p>3 安全機能を有する施設は，設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間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ものでなければならぬ。</p> <p>4 安全機能を有する施設は，その健全性及び能力を確認するため，その安全機能の重要度に応じ，再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものでなければならぬ。</p> <p>5 安全機能を有する施設は，その安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができるものでなければならぬ。</p> <p>6 安全機能を有する施設は，ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により，その安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p> <p>7 安全機能を有する施設は，二以上の原子力施設と共用する場合には，再処理施設の安全性を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>(前頁のとおり)</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>第十六条 安全機能を有する施設は，次に掲げる要件を満たすものでなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化時において，パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>二 設計基準事故時において，工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p> <p>(使用済燃料の貯蔵施設等)</p> <p>第十七条 再処理施設には，次に掲げるところにより，使用済燃料の受入施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 使用済燃料を受け入れ，又は貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p> <p>2 再処理施設には，次に掲げるところにより，製品貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 製品を貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(使用済燃料の貯蔵施設等)</p> <p>第十七条 再処理施設には，次に掲げるところにより，使用済燃料の受入施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 使用済燃料を受け入れ，又は貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p> <p>2 再処理施設には，次に掲げるところにより，製品貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 製品を貯蔵するために必要な容量を有するものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p> <p>(計測制御系統施設)</p> <p>第十八条 再処理施設には，次に掲げるところにより，計測制御系統施設を設けなければならない。</p> <p>一 安全機能を有する施設の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内に制御できるものとする。</p> <p>二 前号のパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できるものとする。</p> <p>三 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し，及び対策を講じるために必要なパラメータは，設計基準事故時に想定される環境下において，十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるものとする。</p> <p>四 前号のパラメータは，設計基準事故時においても確実に記録され，及び当該記録が保存されるものとする。</p> <p>(安全保護回路)</p> <p>第十九条 再処理施設には，次に掲げるところにより，安全保護回路（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において，これらの異常な状態を検知し，これらの核的，熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに，かつ，自動的に開始させるものとする。</p>	<p>規則適合性</p> <p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p> <p>(計測制御系統施設)</p> <p>第十八条 再処理施設には，次に掲げるところにより，計測制御系統施設を設けなければならない。</p> <p>一 安全機能を有する施設の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内に制御できるものとする。</p> <p>二 前号のパラメータは，運転時，停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できるものとする。</p> <p>三 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し，及び対策を講じるために必要なパラメータは，設計基準事故時に想定される環境下において，十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるものとする。</p> <p>四 前号のパラメータは，設計基準事故時においても確実に記録され，及び当該記録が保存されるものとする。</p> <p>(安全保護回路)</p> <p>第十九条 再処理施設には，次に掲げるところにより，安全保護回路（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において，これらの異常な状態を検知し，これらの核的，熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに，かつ，自動的に開始させるものとする。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>ること。</p> <p>二 火災，爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに，これらを抑制し，又は防止するための設備（前号に規定するものを除く。）の作動を速やかに，かつ，自動的に開始させるものとする。</p> <p>三 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合であって，単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われないものとする。</p>	<p>(前頁のとおり)</p>
<p>(制御室等)</p> <p>第二十条 再処理施設には，次に掲げるところにより，制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。</p> <p>二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとする。</p> <p>三 再処理施設の外の状態を把握する設備を有するものとする。</p> <p>2 分離施設，精製施設その他必要な施設には，再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設けなければならない。</p> <p>3 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

規則適合性	
<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>確保するための措置をとるため，従事者が支障なく制御室に入り，又は一定期間とどまり，かつ，当該措置をとるための操作を行うことができるよう，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設けなければならない。</p> <p>一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置</p> <p>二 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備，気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに對し換気設備を隔離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備</p>
<p>(前頁のとおり)</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(廃棄施設)</p> <p>第二十一条 再処理施設には，運転時において，周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度及び液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量を十分に低減できるよう，再処理施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する放射性廃棄物の廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限る，放射性廃棄物を保管廃棄する施設を除く。）を設けなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(保管廃棄施設)</p> <p>第二十二条 再処理施設には，次に掲げるところにより，放射性廃棄物の保管廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 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ものとする。</p> <p>二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(放射線管理施設)</p> <p>第二十三条 工場等には，放射線から放射線業務従事者を防護するため，放射線管理施設を設けなければならない。</p> <p>2 放射線管理施設には，放射線管理に必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(監視設備)</p> <p>第二十四条 再処理施設には，運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，当該再処理施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し，及び測定し，並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

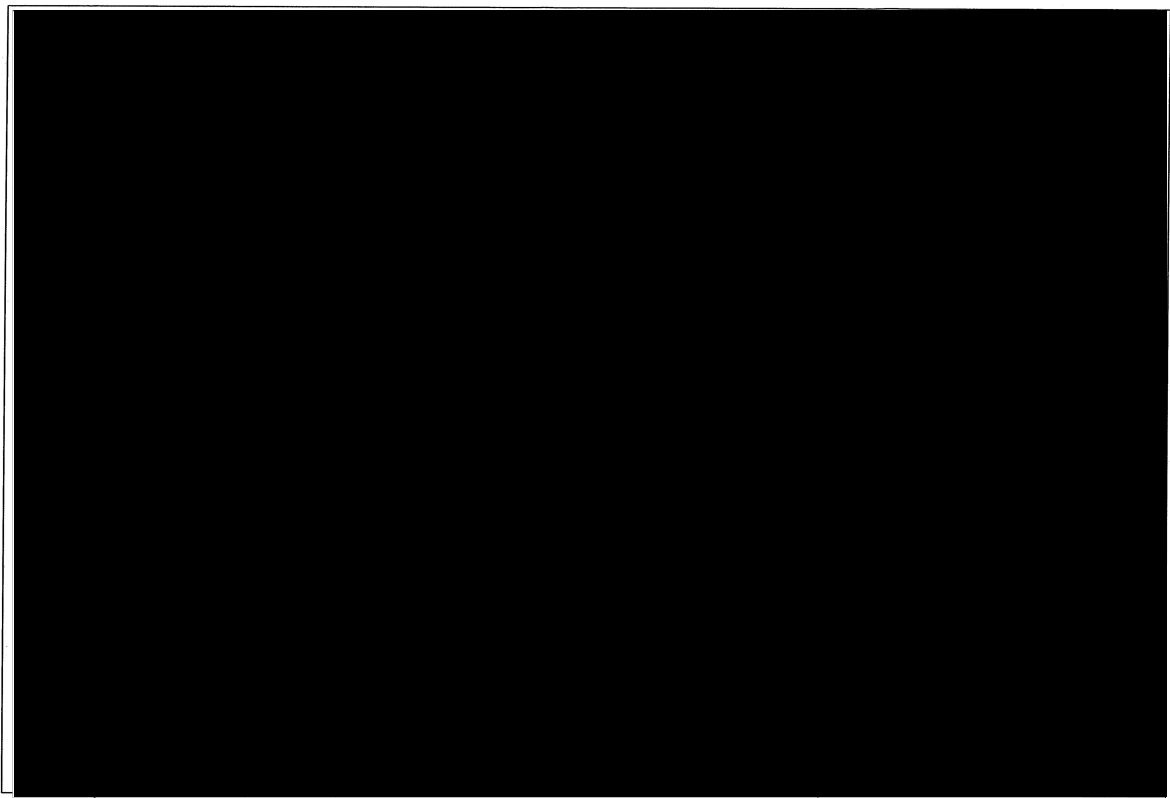
<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則 (保安電源設備)</p>	<p>規則適合性</p>
<p>第二十五条 再処理施設は，安全上重要な施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該安全上重要な施設に供給するため，電力系統に連系したものでなければならぬ。</p> <p>2 再処理施設には，非常用電源設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>3 保安電源設備（安全機能を有する施設へ電力を供給するための設備をいう。）は，電線路及び非常用電源設備から安全機能を有する施設への電力の供給が停止することがないよう，機器の損壊，故障その他の異常を検知するとともに，その拡大を防止するものでなければならない。</p> <p>4 再処理施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は，当該再処理施設において受電可能なものであり，かつ，それにより当該再処理施設を電力系統に連系するものでなければならない。</p> <p>5 非常用電源設備及びその附属設備は，多重性を確保し，及び独立性を確保し，その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても，運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>



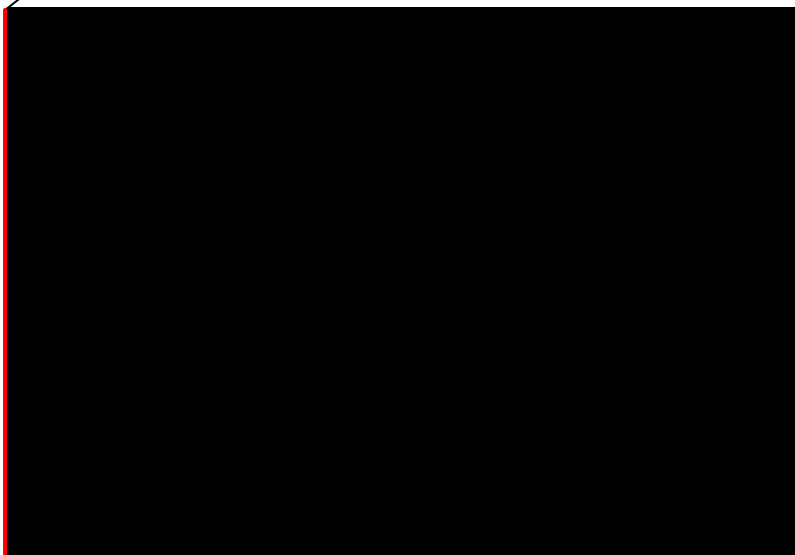
<p>再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則</p> <p>(緊急時対策所)</p> <p>第二十六条 工場等には，設計基準事故が発生した場合に適切な措置をとるため，緊急時対策所を制御室以外の場所に設けなければならない。</p> <p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には，有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため，工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>規則適合性</p> <p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>
<p>(通信連絡設備)</p> <p>第二十七条 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（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>2 工場等には，設計基準事故が発生した場合において再処理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設けなければならない。</p>	<p>設備の耐震重要度分類の見直しであり当該条文に関係なし。</p>

## 第1図 建屋換気設備の耐震クラスの変更範囲

耐震クラスの変更を行う建屋換気設備の具体的な範囲について、設計及び工事の方法の認可申請書の安全上重要な施設の範囲図を用い分離建屋の建屋排気系を代表として以下に示す。(安重範囲及び変更範囲は他建屋も同様)



※本図は認可済みの「設計及び工事の方法の認可申請書」より引用



赤色部：耐震Sクラス

緑色部：耐震Cクラス

緑色部の耐震Cクラス範囲について、耐震Sクラスに見直し

■については商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 2-10 (7 条)

## 安全上重要な施設と耐震重要度分類の整理

耐震重要度分類は地震を起因とした機能喪失時において放射線による環境影響に応じ分類したものであり、安全上重要な施設であってSクラス以外の施設も存在する。その理由を表－1に、また、安全上重要な施設の耐震クラス毎に理由を明記し表－2に示す。

表－1 安全上重要な施設であって耐震Sクラスの施設ではない理由一覧

No.	耐震Sクラス外理由
①	クレーン、台車等の移送機器は、それ自身が直接放射性物質を内蔵しておらず、その機能喪失が直接放射性物質の環境への放出に結びつかないため、Sクラスとはしない。なお、本クレーンは、Bクラスであるが、輸送容器等に対する波及的影響を考慮して、基準地震動Ssにて落下防止の検討を行う。
②	輸送容器（バスケットを含む）又は貯蔵容器（保管容器を含む）は、地震荷重を受ける構造ではないため、耐震クラスを設けない。
③	閉じ込め機能維持、しゃへい機能維持の要求のない構築物には耐震クラスを設けない。
④	設計基準事故時にその安全機能を期待していることにより、安全上重要な施設になっている施設。設計基準事故は、内部事象を起因とするものであり、外部事象の地震とは因果関係はなく時間的变化による設計基準事故への進展も考えられない。したがって独立事象である地震と設計基準事故が同時に発生する頻度は十分小さい事からSクラスとはしない。
⑤	核・熱・化学的制限値を維持する施設、或いは工程の諸変数等を最大許容限度内に維持するために不可欠な施設として、安全上重要な施設になっている設備。大規模な地震が発生し、本設備が破壊したと仮定しても、直接的に設計基準事故を引き起こさないため、Sクラスとはしない。
⑥	形状寸法管理している設備は、すべて安全上重要な施設としているが、本設備は地震時にその破損又は機能喪失により、臨界を起こすおそれのある施設に該当しないためSクラスとはしない。 なお、形状寸法管理を行っている設備において、地震時の臨界の発生防止の対象となる設備としては、平常運転時のプルトニウム濃度（工程計装等により監視された状態におけるプルトニウム濃度）が、中性子無限増倍率で0.95に相当する濃度を超えるおそれがあり、かつ、プルトニウムの取扱量が臨界質量を越えるおそれがある設備及び溶解槽がこれに該当する。
⑦	燃焼度計測装置は、地震時に機能喪失したとしても、人為的操作を停止することで運転状態を停止でき、臨界事故に至らないため、Cクラスとする。
⑧	計測制御系統施設に係る安全上重要な施設（以下「計装安重施設」という。）は、その機能喪失により、臨界に至る可能性のあるものであり、計装安重施設をSクラスとするか、又は、検出器の故障を検知し警報を発する故障警報及び工程停止のための系統をSクラスとする。
⑨	プルトニウムを含む粉体を内蔵する機器は、安全上重要な施設であるが、地震時を想定した場合の粉末の特性、当該機器を収納しているグローブボックスの耐震性等を考慮し、Bクラスとする。

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス

※ 当初：既許可の事業指定申請書  
現：現在の変更許可申請書

(1) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統	As	S	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○核的制限値（形状寸法管理の機器）	燃焼度計測前燃料仮置きラック、燃焼度計測後燃料仮置きラック、低残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック、低残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック、高残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック、高残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック	As	S	
	BWR燃料用バスケット、PWR燃料用バスケット	-	-	Sクラス外理由②
○核的制限値を維持する計測制御設備及び動作機器	燃焼度計測装置	C	C	Sクラス外理由⑦
10 使用済燃料を貯蔵するための施設	燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット、燃料移送水路、燃料送出しピット、バスケット仮置き架台	As	S	
	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン	B	B	Sクラス外理由①
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 ○冷却設備	プール水冷却系、安全冷却水系	As	S	
	補給水設備	A	S	

## (2) 前処理建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
1 プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	溶解槽，第1よう素追出し槽，第2よう素追出し槽，中間ポット，中継槽，清澄機，計量前中間貯槽，計量・調整槽，計量後中間貯槽	As/A	S	
	リサイクル槽，計量補助槽	A	S	
2 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	不溶解残渣回収槽	As	S	
3 上記1及び2の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備，せん断処理・溶解廃ガス処理設備	A	S	
	せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ	A	S	
4 上記1及び2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	せん断セル，溶解槽セル等	A	S	
5 上記4の換気系統	前処理建屋換気設備のせん断セル，溶解槽セル等からの排気系	A	S	
6 上記4のセル等を収納する構築物及びその換気系統	前処理建屋	—	—	
	前処理建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系	C	S	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統	As	S	
	安全蒸気系	A	S	
	安全圧縮空気系	As	S	
9 熱的，化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○核的制限値（形状寸法管理の機器）	溶解槽	As	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
<p>9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器</p> <p>○核的制限値（核的制限値を維持する計測制御及び動作機器）</p>	<p>○以下の信号によるせん断停止回路・燃料せん断長位置異常</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インドピ-スせん断位置異常</li> <li>・溶解槽溶解液密度高</li> <li>・インドピ-ス酸洗浄槽洗浄液密度高</li> </ul> <p>○第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽の溶解液密度高警報</p>	As	S	
12 安全保護回路	可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路	A	S	
<p>15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等</p> <p>○計測制御設備</p>	<p>以下の信号によるせん断停止回路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・せん断刃位置異常</li> <li>・溶解槽溶解液温度低</li> <li>・硝酸供給槽硝酸密度低</li> <li>・溶解槽供給硝酸流量低</li> <li>・可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位低</li> <li>・インドピ-ス酸洗浄槽洗浄液温度低</li> <li>・インドピ-ス酸洗浄槽供給硝酸密度低</li> <li>・インドピ-ス酸洗浄槽供給硝酸流量低</li> </ul>	A/As	S	
	<p>溶解槽℄, 中継槽℄, 清澄機℄, 計量・調整槽℄, 計量後中間貯槽℄, 放射性配管分岐第1℄及び放射性配管分岐第4℄の漏えい液受皿の集液溝の液位警報</p>	A	S	
	<p>せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報, 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の系統の圧力警報</p>	A	S	
○冷却設備	安全冷却水系（外部ル-フ）	As	S	
	安全冷却水系内部ル-フ並びに溶解設備の中間ホ-ット, 清澄・計量設備の中継槽, 不溶解残渣回収槽, リサイクル槽, 計量前中間貯槽, 計量・調整槽, 計量補助槽及び計量後中間貯槽までの配管	As	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
○水素掃気用配管	清澄・計量設備の不溶解残渣回収槽及びリサイクル槽までの水素掃気用配管	As	S	
	溶解設備の中間ポット、ハル洗浄槽、清澄・計量設備の中継槽、計量前中間貯槽、計量・調整槽、計量補助槽、計量後中間貯槽までの水素掃気用配管	As	S	
○漏えい液回収系統	溶解槽セル、中継槽セル、清澄機セル、計量・調整槽セル、計量後中間貯槽セル、放射性配管分岐第1セル及び放射性配管分岐第4セルの漏えい液受皿から漏えい液を回収する系統	A	S	
○上記12の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統	可溶性中性子吸収材緊急供給系	A	S	
○安全圧縮空気系から上記9, 12, 15の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	A	S	
○上記5, 6の閉じ込め機能を支援する施設	せん断処理・溶解廃ガス処理設備の加熱器	A	S	



## (3) 分離建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
1 プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	溶解液中間貯槽, 溶解液供給槽, 抽出塔, 第1洗浄塔, 第2洗浄塔, プルトニウム分配塔, ウラン洗浄塔, プルトニウム溶液 TBP 洗浄器, プルトニウム溶液受槽, プルトニウム溶液中間貯槽	A/As	S	
	第1一時貯留処理槽, 第2一時貯留処理槽, 第3一時貯留処理槽, 第7一時貯留処理槽, 第8一時貯留処理槽	A/As	S	
2 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	抽出塔, TBP 洗浄塔, 抽出廃液受槽, 抽出廃液中間貯槽, 抽出廃液供給槽	A/As	S	
	第1一時貯留処理槽, 第3一時貯留処理槽, 第4一時貯留処理槽, 第6一時貯留処理槽, 第7一時貯留処理槽	As	S	
	高レベル廃液供給槽, 高レベル廃液濃縮缶	As	S	
3 上記1及び2の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系	A	S	
	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 ホールセータ廃ガス処理系	A	S	
	高レベル廃液濃縮缶凝縮器, 減衰器	A	S	
4 上記1及び2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	溶解液中間貯槽セル, 溶解液供給槽セル, 抽出塔セル, 分配塔セル, プルトニウム洗浄器セル, 抽出廃液受槽セル, 抽出廃液供給槽セル, プルトニウム溶液中間貯槽セル	A	S	
	分離建屋一時貯留処理槽第1セル, 分離建屋一時貯留処理槽第2セル, 分離建屋一時貯留処理槽第3セル	A	S	
	高レベル廃液供給槽セル, 高レベル廃液濃縮缶セル, 放射性配管分岐第1セル, 放射性配管分岐第2セル	A	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
5 上記4の換気系統	分離建屋換気設備のフルニウム溶液中間貯槽セル等からの排気系	A	S	
6 上記4のセル等を収納する構築物及びその換気系統	分離建屋	—	—	
	分離建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系	C	S	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統	As	S	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○核的制限値（形状寸法管理の機器）	抽出塔、第1洗浄塔、第2洗浄塔、TBP洗浄塔、フルニウム分配塔、ウラン洗浄塔、フルニウム溶液TBP洗浄器、フルニウム溶液受槽、フルニウム溶液中間貯槽	A/As	S	
	第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽	A/As	S	
	第5一時貯留処理槽、補助抽出器、TBP洗浄器	B	B	Sクラス外理由⑥
○核的制限値（核的制限値を維持する計測制御及び動作機器）	補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及びしゃ断弁	As/C	C/C	安全上重要な施設以外の施設
	フルニウム洗浄器アルファ線検出器の計数率高による警報	C	C	Sクラス外理由⑧
○熱的制限値（熱的制限値を維持する計測制御及び動作機器）	ウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及びしゃ断弁	A/C	S/C	Sクラス外理由⑤
12 安全保護回路	高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路	As	S	
	フルニウム洗浄器中性子検出器の計数率高による工程停止回路	As	S	
	高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路	A	S	
	ウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路	A	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
(つづき)	外部電源喪失による建屋給気閉止バルブの閉止回路	C	C	Sクラス外理由④
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 ○計測制御設備	溶解液中間貯槽セル、溶解液供給槽セル、抽出塔セル、フルニウム洗浄器セル、抽出廃液受槽セル、抽出廃液供給槽セル、分離建屋一時貯留処理槽第1セル、分離建屋一時貯留処理槽第2セル及び放射性配管分岐第2セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報、高レベル廃液供給槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報	A	S	
	分離建屋塔槽類廃ガス処理系の系統の圧力警報	A	S	
○計測制御設備及び動作機器	抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及びしや断弁、抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及びしや断弁、第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及びしや断弁	As/C	C/C	安全上重要な施設以外の施設
○冷却設備 (安全冷却水系から崩壊熱除去用冷却水を必要とする機器までの配管)	溶解液中間貯槽、溶解液供給槽、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽、抽出廃液供給槽、第1一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽、高レベル廃液供給槽、高レベル廃液濃縮缶	As	S	
	高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気と冷却水の切替弁	As	S	
○水素掃気用配管 (水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気を供給する機器までの水素掃気用の配管)	溶解液中間貯槽、溶解液供給槽、抽出塔、第1洗浄塔、第2洗浄塔、TBP洗浄塔、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽、抽出廃液供給槽、フルニウム分配塔、ウラン洗浄塔、フルニウム洗浄器、フルニウム溶液受槽、フルニウム溶液中間貯槽	As	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
(つづき)	第1一時貯留処理槽，第2一時貯留処理槽，第3一時貯留処理槽，第4一時貯留処理槽，第5一時貯留処理槽，第6一時貯留処理槽，第7一時貯留処理槽，第8一時貯留処理槽，第9一時貯留処理槽，第10一時貯留処理槽	As	S	
	溶媒再生系分離・分配系 第1洗浄器	As	S	
	高レベル廃液供給槽，高レベル廃液濃縮缶	As	S	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等 ○漏えい液回収系統	溶解液中間貯槽セル，溶解液供給槽セル，抽出塔セル，プルトニウム洗浄器セル，抽出廃液受槽セル，抽出廃液供給槽セル，放射性配管分岐第2セル，高レベル廃液供給槽セル，分離建屋一時貯留処理槽第1セル，分離建屋一時貯留処理槽第2セル	A	S	
○上記12の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統	高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係るしゃ断弁	As	S	
	プルトニウム洗浄器中性子検出器の計数率高による工程停止回路に係るしゃ断弁	C	C	Sクラス外理由⑧
○安全圧縮空気系から上記9，12，15の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	As	S	
○上記6の閉じ込め機能を支援する施設	建屋給気閉止ダンパ	C	C	Sクラス外理由④

(4) 精製建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
1 プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	プルトニウム溶液供給槽、第1酸化塔、第1脱ガス塔、抽出塔、核分裂生成物洗浄塔、逆抽出塔、ウラン洗浄塔、補助油水分離槽、TBP洗浄器、第2酸化塔、第2脱ガス塔、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム濃縮缶、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽	A/As	S	
	プルトニウム溶液一時貯槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽	A/As	S	
3 上記1及び2の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）	A	S	
	塔槽類廃ガス処理設備 パルセータ廃ガス処理系	A	S	
4 上記1及び2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	プルトニウム溶液供給槽セル、プルトニウム精製塔セル、プルトニウム洗浄器セル、油水分離槽セル、プルトニウム濃縮缶供給槽セル、プルトニウム濃縮缶セル、プルトニウム溶液一時貯槽セル、プルトニウム濃縮液受槽セル、プルトニウム濃縮液一時貯槽セル、プルトニウム濃縮液計量槽セル、プルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セル、放射性配管分岐第1セル、放射性配管分岐第2セル、グローブボックス	A	S	
	精製建屋一時貯留処理槽第1セル、精製建屋一時貯留処理槽第2セル	A	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
5 上記4の換気系統	精製建屋換気設備のプルトニウム精製塔セル等からの排気系	A	S	
6 上記4のセル等を収納する構築物及びその換気系統	精製建屋	—	—	
	精製建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系統	C	S	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統	As	S	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○核的制限値（形状寸法管理の機器）	抽出塔、核分裂生成物洗浄塔、逆抽出塔、ウラン洗浄塔、補助油水分離槽、TBP洗浄器、第2酸化塔、第2脱ガスタ、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム濃縮缶、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム溶液一時貯槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽	As	S	
	プルトニウム溶液供給槽、第1酸化塔、第1脱ガスタ	As	S	
	TBP洗浄塔、プルトニウム洗浄器、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽、凝縮液受槽、精製建屋一時貯留処理設備の第4一時貯留処理槽	B	B	Sクラス外理由⑥
	○核的制限値（核的制限値を維持する計測制御及び動作機器）	プルトニウム洗浄器アルファ線検出器の計数率高による警報	C	C

(つづき)

位置，構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
9 熱的，化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○ 熱的制限値（熱的制限値を維持する計測制御及び動作機器）	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及びびしゃ断弁	A/A	S/S	
	第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及びびしゃ断弁	A/C	S/C	Sクラス外理由⑤
12 安全保護回路	逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路	A	S	
	外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路（精製建屋）	C	C	Sクラス外理由④
	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路	A	S	
	第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路	A	S	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等 ○ 計測制御設備	プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報	A	C	安全上重要な施設以外の施設
	プルトニウム濃縮液受槽セル，プルトニウム濃縮液一時貯槽セル及びプルトニウム濃縮液計量槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報，プルトニウム精製塔セル，プルトニウム濃縮缶供給槽セル，油水分離槽セル及び放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報（臨界）	A	S	
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力警報	A	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 ○冷却設備 (安全冷却水系から崩壊熱除去用冷却水を必要とする機器までの配管)	外部ループの系統構成設備 (中間熱交換機を含む)	As	S	
	以下の貯槽類冷却用の内部ループ及び配管 プルトニウム精製設備のプルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム溶液一時貯槽、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽 精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽	As	S	
	注水槽	A	C	安全上重要な施設以外の施設
○水素掃気用配管 (水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気を供給する機器までの水素掃気用の配管)	プルトニウム精製設備のプルトニウム溶液供給槽、抽出塔、核分裂生成物洗浄塔、逆抽出塔、ウラン洗浄塔、補助油水分離槽、TBP洗浄器、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽、プルトニウム濃縮缶、プルトニウム溶液一時貯槽、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、リサイクル槽、希釈槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽	As	S	
	精製建屋一時貯留処理設備の第4一時貯留処理槽	As	S	



(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 ○漏えい液回収系統	精製建屋のプルトニウム濃縮液受槽セル、プルトニウム濃縮液一時貯槽セル、プルトニウム濃縮液計量槽セル	A	S	
○上記 12 の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統	逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路に係るしゃ断弁	As	S	
	建屋給気閉止ダンパ（精製建屋）	C	C	Sクラス外理由④
○安全圧縮空気系から上記 9, 12, 15 の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	A	S	
○上記 6 の閉じ込め機能を支援する施設	精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ	C	C	Sクラス外理由④

(5) ウラン脱硝建屋及びウラン酸化物貯蔵建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス*		備考
		当初	現	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○形状寸法管理の機器	脱硝塔, シール槽, UO <sub>3</sub> 受槽, 規格外製品受槽, 規格外製品容器, UO <sub>3</sub> 溶解槽	B	B	Sクラス外理由⑥
	ウラン酸化物貯蔵容器	—	—	Sクラス外理由②
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統, 冷却水系統等 ○計測制御設備	脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路, ウラン酸化物貯蔵容器充てん位置への検知による UO <sub>3</sub> 粉末の充てん起動回路	C	C	Sクラス外理由⑤
○計測制御設備に係る動作機器及び系統	脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路に係るしゃ断弁	B	B	Sクラス外理由⑤

(6) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス*		備考	
		当初	現		
1 プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽、一時貯槽	As	S		
	定量ポット、中間ポット、脱硝装置	A	S		
	焙焼炉、還元炉、固気分離器、粉末ホッパ、粉砕機、混合機、粉末充てん機	B	B	Sクラス外理由⑨	
	保管容器、粉末缶、混合酸化物貯蔵容器	—	—	Sクラス外理由②	
	プルトニウムを含む溶液の主要な流れを構成する配管 硝酸プルトニウム貯槽から混合槽までの範囲、一時貯槽から硝酸プルトニウム貯槽及び混合槽までの範囲	A	S		
	混合槽から定量ポット、中間ポット、脱硝装置までの範囲	A	S		
プルトニウムを含む粉末の主要な流れを構成する配管 脱硝装置(脱硝皿)から粉末充てん機までの範囲	B	B	Sクラス外理由⑨		
3 上記1及び2の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽及び一時貯槽から主排気筒に至る範囲	A	S	
		定量ポット、中間ポット及び脱硝装置からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の耐震Sクラス施設に繋がるまでの範囲	A	S	
		焙焼炉及び還元炉からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の耐震Sクラス施設に繋がるまでの範囲	B	B	Sクラス外理由⑨
		固気分離器からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル排気系統への接続部までの系統	B	B	Sクラス外理由⑨

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
4 上記1及び2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の安全上重要な施設の配管を収納する二重配管の外管	硝酸プルトニウム貯槽セル, 混合槽セル, 一時貯槽セル	A	S	
	グローブボックス (硝酸 Pu 溶液配管)	A	S	
	グローブボックス (定量ポット), グローブボックス (中間ポット, 脱硝装置)	A	B	Sクラス外理由⑨
	グローブボックス (脱硝皿取扱装置), グローブボックス (焙焼炉), グローブボックス (還元炉), グローブボックス (粉碎機), グローブボックス (保管ピット), グローブボックス (固気分離器), グローブボックス (混合機), グローブボックス (粉末充てん機), グローブボックス (粉末缶払出装置)	B	B	Sクラス外理由⑨
	硝酸プルトニウム貯槽から混合槽までの範囲, 一時貯槽から硝酸プルトニウム貯槽及び混合槽までの二重配管の外管	A	S	
	混合槽からグローブボックス (脱硝装置) までの二重配管の外管	A	B	Sクラス外理由⑨
	グローブボックス (脱硝皿取扱装置) からグローブボックス (粉末缶払出装置) までの二重配管の外管	B	B	Sクラス外理由⑨

(つづき)

位置，構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考	
		当初	現		
5 上記4の換気系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備の硝酸プルトニウム貯槽セル等からの排気系	硝酸プルトニウム貯槽セル，混合槽セル及び一時貯槽セルから主排気筒に至る範囲	A	S	
		グローブボックス（硝酸Pu溶液配管）から上記施設に繋がるまでの範囲	A	S	
		グローブボックス（定量ポット，中間ポット，脱硝装置）から耐震Sクラス施設に繋がるまでの範囲	A	B	Sクラス外理由⑨
		グローブボックス（脱硝皿取扱装置，焙焼炉，還元炉，粉碎機，保管ピット，固気分離器，混合機，粉末充てん機，粉末缶払出装置）から耐震Sクラス施設に繋がるまでの範囲	B	B	Sクラス外理由⑨

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
6 上記のセル等を収納する構築物及びその換気系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	—	—	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系	C	S	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統 安全圧縮空気系	As	S	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 ○核的制限値（形状寸法管理の機器）	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽、一時貯槽	As	S	
	定量ポット、中間ポット、脱硝装置（脱硝皿）	A	S	
	凝縮廃液ろ過器、凝縮廃液受槽、焙焼炉、還元炉、固気分離器、粉末ホッパ、粉碎機、混合機、粉末充てん機	B	B	Sクラス外理由⑨
	脱硝皿、保管容器、混合酸化物貯蔵容器	—	—	
	粉末缶 MOX 粉末重量確認による粉末缶払出装置の起動回路	C	C	Sクラス外理由⑤
12 安全保護回路	還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路	C	C	Sクラス外理由⑤
	還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路	C	C	Sクラス外理由⑤
	焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路	C	C	Sクラス外理由⑤

(つづき)

位置，構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等 ○計測制御設備	○ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の計測制御系 ・脱硝装置の温度計及び照度計によるシャッタの起動回路 ・空気輸送終了検知及び脱硝皿の重量確認による脱硝皿取扱装置の起動回路 ・焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路 ・保管容器充てん定位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 ・粉末缶充てん定位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 ・硝酸プルトニウム貯槽セル，混合槽セル，一時貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報	C	C	Sクラス外理由⑤
	○ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の圧力警報	A	S	
○冷却設備	○安全冷却水系から崩壊熱除去用冷却水を必要とする以下の機器までの配管 ・硝酸プルトニウム貯槽 ・混合槽 ・一時貯槽	As	S	
	○ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備 ・貯蔵室からの排気系	As	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 (つづき) ○水素掃気用配管	○水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気を供給する以下の機器までの水素掃気用の配管 ・硝酸プルトニウム貯槽 ・混合槽 ・一時貯槽	As	S	
○漏えい液回収系統	○下記のセルからの漏えい液を回収するための系統 ・硝酸プルトニウム貯槽セル ・混合槽セル ・一時貯槽セル	A	S	
○上記 12 の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統	還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路に係るしゃ断弁	C	C	Sクラス外理由⑤
○安全圧縮空気系から上記 9, 12, 15 の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管	A	S	



(7) 高レベル廃液ガラス固化建屋及び第1ガラス固化体貯蔵建屋

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス*		備考	
		当初	現		
2 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	高レベル濃縮廃液貯槽，不溶解残渣廃液貯槽，高レベル廃液共用貯槽，高レベル濃縮廃液一時貯槽，不溶解残渣廃液一時貯槽，高レベル廃液混合槽，供給液槽，供給槽，ガラス溶融炉	As	S		
3 上記2の系統及び機器の換気系統（逆止弁，ダクト，洗浄塔，フィルタ，排風機，主排気筒などを含む。以下同じ。）及びオフガス処理系統	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備	A	S		
	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備	A/As	S		
4 上記2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するコンクリートセル，グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込めの機能を有する施設（以下「セル等」という。）	高レベル濃縮廃液貯槽セル，不溶解残渣廃液貯槽セル，高レベル廃液共用貯槽セル，高レベル濃縮廃液一時貯槽セル，不溶解残渣廃液一時貯槽セル，高レベル廃液混合槽セル，放射性配管分岐セル，供給槽セル，固化セル，分配器セル	A	S		
5 上記4の換気系統	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の	高レベル濃縮廃液貯槽セル等からの排気系	A	S	
		固化セル圧力放出系	A	S	
		固化セル換気系	A	S	
6 上記4のセル等を収納する構築物及びその換気系統	高レベル廃液ガラス固化建屋	—	—		
	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系	C	S		

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統 安全圧縮空気系	As	S	
	安全蒸気系	A	S	
11 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	高レベル廃液ガラス固化建屋・第1ガラス固化体貯蔵建屋の収納管及び通風管	A	S	
	ガラス固化体除染室, ガラス固化体検査室, 貯蔵区域, 受入れ室の遮蔽設備	—	—	
	第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーン, トレンチ移送台車の遮蔽設備	A	S	
12 安全保護回路	固化ル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路	As	S	
	固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路	A	S	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統, 冷却水系統等 ○計測制御設備	高レベル廃液ガラス固化建屋 塔槽類廃ガス処理設備 (高レベル濃縮廃液廃ガス処理系, 不溶解残渣廃液廃ガス処理系, 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備) の系統の圧力警報	A	S	
○計測制御設備	高レベル濃縮廃液貯槽セル, 不溶解残渣廃液貯槽セル, 高レベル廃液共用貯槽セル, 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル, 不溶解残渣廃液一時貯槽セル, 高レベル廃液混合槽セル, 固化セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報	A	S	
	結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路	As	S	
○冷却設備	○安全冷却水系から崩壊熱除去用冷却水を必要とする以下の機器までの配管 ・高レベル濃縮廃液貯槽 ・不溶解残渣廃液貯槽 ・高レベル廃液共用貯槽, ・高レベル濃縮廃液一時貯槽 ・不溶解残渣廃液一時貯槽 ・高レベル廃液混合槽 ・供給液槽 ・供給槽	As	S	
	○安全圧縮空気系からガラス溶融炉の流下停止系までの冷却空気用配管	As	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 (つづき) ○水素掃気用配管	○水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気を供給する以下の機器までの水素掃気用の配管 ・不溶解残渣廃液貯槽 ・不溶解残渣廃液一時貯槽 ・高レベル廃液共用貯槽	As	S	
	○水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気を供給する以下の機器までの水素掃気用の配管 ・高レベル濃縮廃液貯槽 ・高レベル濃縮廃液一時貯槽 ・高レベル廃液混合槽 ・供給液槽 ・供給槽	As	S	
○漏えい液回収系統	○下記のセルの漏えい液受け皿からの漏えい液を回収するための系統 ・高レベル濃縮廃液貯槽セル ・高レベル濃縮廃液一時貯槽セル ・高レベル廃液共用貯槽セル ・高レベル廃液混合槽セル	A	S	
	○下記のセルからの漏えい液を回収するための系統 ・不溶解残渣廃液貯槽セル ・不溶解残渣廃液一時貯槽セル ・固化セル	A	S	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備考
		当初	現	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等 (つづき) ○上記 12 の安全保護回路により保護動作行う機器及び系統	ガラス溶融炉の流下停止系	As	S	
	固化セル隔離ダンパ	A	S	
○上記 12 及び 15 計測制御設備までの計装用空気配管	安全圧縮空気系から計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管 (高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の系統の圧力警報等)	A/As	S	
○上記 3, 5 及び 6 の放射性物質の閉じ込め機能を支援する施設	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の吸収塔の純水系	A	S	
	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器、吸収塔及び凝縮器の冷水系	A	S	
	セル内クーラ	A	S	
	固化セル隔離ダンパ	A	S	
○高レベル廃液ガラス固化設備	固化セル移送台車	As	S	

## (8) その他の主要な施設

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
4 上記1及び2の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	配管収納容器	A	S	
6 上記4のセル等を収納する構築物及びその換気系統)	分離建屋と精製建屋を接続する洞道	—	—	
	精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道	—	—	
	分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道	—	—	
8 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	非常用所内電源系統	As	S	
	安全蒸気系	A	S	
	安全圧縮空気系（かくはん等のための圧縮空気を供給する系統は除く）	As	S	
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器	分析済溶液受槽	B	B	Sクラス外理由⑥
	分析済溶液供給槽	B	B	
	濃縮液受槽	B	B	
	濃縮液供給槽	B	B	
	抽出液受槽	B	B	
	抽出残液受槽	B	B	
	分析残液受槽	B	B	
	分析残液希釈槽	B	B	

(つづき)

位置、構造等の基準に関する規則の解釈	安全上重要な施設 (当初申請時)	耐震クラス※		備 考
		当初	現	
13 主排気筒	主排気筒	A	S	
14 制御室等及びその換気系統	中央制御室	—	—	Sクラス外理由③
	制御建屋中央制御室換気設備	A	S	
15 その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等	安全冷却水系	As	S	
	チャンネルボックス・バーナブルホイスン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備	A	S	
	ハル・エンドピース貯蔵建屋の貯蔵プールの遮蔽設備	A	S	
	主排気筒の排気筒モニタ	A	S	

補足説明資料 2-11 (7条)

# 荷重の組み合わせ



## 目 次

1. 荷重の組合せ一覧表

荷重の組合せ一覧表 (建物・構築物)

分類	荷重の種類	内容	長期荷重	短期荷重			短期荷重⑤ (雪)
				短期荷重① (地震)	短期荷重② (風)	短期荷重③ (竜巻)	
常時作用 している荷重	・固定荷重	構造物自体の重さによる荷重	○	○	○	○	○
	・機器配管荷重	建物に設置される機器及び配管の荷重	○	○	○	○	○
	・積載荷重	家具、什器、人員荷重のほか、機器・配管荷重に含まれない小さな機器類の荷重	○	○	○	○	○
	・土圧荷重(静土圧)	地下外壁に作用する土圧	○	○	○	○	○
	・水圧荷重(静水圧)	プールに作用する水圧	○	○	○	○	○
	運転時の状態で施設に作用する荷重	運転時の状態でプール・ビット・貯蔵区域に作用している温度による荷重	○	○	○	○	○
個別荷重	・積雪荷重	積雪深さに応じて算定する荷重	○ (190cm×0.70)	○ (190cm×0.35)	○ (190cm×0.35)	○ (150cm)	○ (190cm)
	・地震荷重	Ss、Sd、1/2Sd 及び静的地震力による荷重 地震時土圧、地震時水圧及び機器・配管系からの反力もこれに含まれる	—	○	—	—	—
	・風荷重	基準風速 34m/s (瞬間風速 45.4m/s 相当) に応じて算定する荷重	—	* 1	○	—	—
	・竜巻荷重	設計竜巻 (100m/s) による風圧力、気圧差及び飛来物の衝撃荷重	—	—	○	—	—
	・降下火砕物による荷重	降下火砕物の堆積量 (55cm) に応じて算定する荷重	—	—	—	○	—

\* 1 風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、組合せを考慮する。

また、風荷重の算定は、平均的な風荷重とするため、ガスト影響係数  $Gf=1$  とする。

注 1 ある荷重の組合せ状態での評価が明らかになり、注 2 の評価が行われないことがある。

注 2 屋外施設については、建物・構築物の荷重の組合せに準じる。

荷重の組合せ一覧表 (機器・配管系)

分類	荷重の種類	内容	長期荷重	短期荷重① (地震)		短期荷重② (竜巻)
運転時の状態で 施設に作用する 荷重	・死荷重(自重) <sup>*1</sup>	施設自体の重さによる荷重	○	○	○	○
	・圧力荷重	当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重	○	○	○	○
	・機械荷重	当該設備に設計上定められた機械的荷重 (例:ポンプ振動、クレーン吊荷重等)	○	○	○	○
個別荷重	・地震荷重	Ss, Sd, 1/2Sd, 静的地震力による荷重	-	○	-	-
	・事故時荷重 <sup>*2</sup>	運転時の異常な過渡変化時および事故時に生じる荷重	-	○	○	○
	・竜巻荷重	竜巻(気圧差)	-	-	-	○

\*1 死荷重(自重)については、常時作用している荷重に分類されるが、規格上、運転時の状態で施設に作用する荷重の分類に属しているため本記載としている。

\*2 再処理施設においては、運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重は、通常運転時の状態で施設に作用する荷重を超えるもの及び長時間施設に作用するものがないため、地震荷重と組み合わせるものはない。

注1 ある荷重の組合せ状態での評価が明らかになり厳しいことが判明している場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。

注2 屋外施設については、建物・構築物の荷重の組合せに準じる。

補足説明資料 2-12 (7条)

安全機能限界と弾性限界に対応する  
入力荷重の比率に関する知見の  
再処理施設への適用性について

## 目 次

	ページ
1. はじめに . . . . .	補 2-12-3
2. 既往知見の概要 . . . . .	補 2-12-3
3. 再処理施設と原子炉施設の構造比較 . . . . .	補 2-12-6
4. 既往知見の適用性について . . . . .	補 2-12-9
5. まとめ . . . . .	補 2-12-10

## 1. はじめに

再処理施設の弾性設計用地震動  $S_d$  を策定するうえで基準地震動  $S_s$  に乗じる倍率は、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見を踏まえて設定している。

本資料においては、上記原子炉施設における知見が、再処理施設において適用可能なことを示す。

## 2. 既往知見の概要

JEAC4601-2008 において、原子炉建屋を対象とした解析的検討により、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に関する検討結果が示されている。

以下にその内容を示す。

解析的検討においては、原子炉建屋を第 1 図(a)に示す 2 質点系の簡易な SR モデルに置換し、入力地震動を順次増加して非線形地震応答解析を実施し、基準地震動  $S_s$  の許容限界であるせん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  時の入力地震動に対して、その 1/2 の入力地震動に対応するスケルトン上の点を求めている。

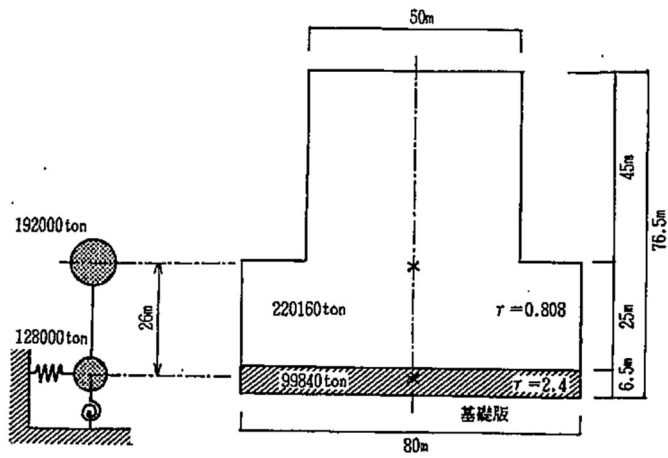
想定する原子炉建屋の諸元としては、平面規模  $80\text{m} \times 80\text{m}$  で総重量  $32000\text{tf}$  を想定し、復元力特性としては、標準的なコンクリート強度及び鉄筋比を考慮したうえで、せん断変形に対して非線形性を考慮している。建屋の耐力として

は、既設原子炉建屋の保有ベースシア係数を 1.5 と想定しているほか、支持地盤のせん断波速度として  $V_s=500, 1000, 1500\text{m/s}$  の 3 ケースに対して実施している。

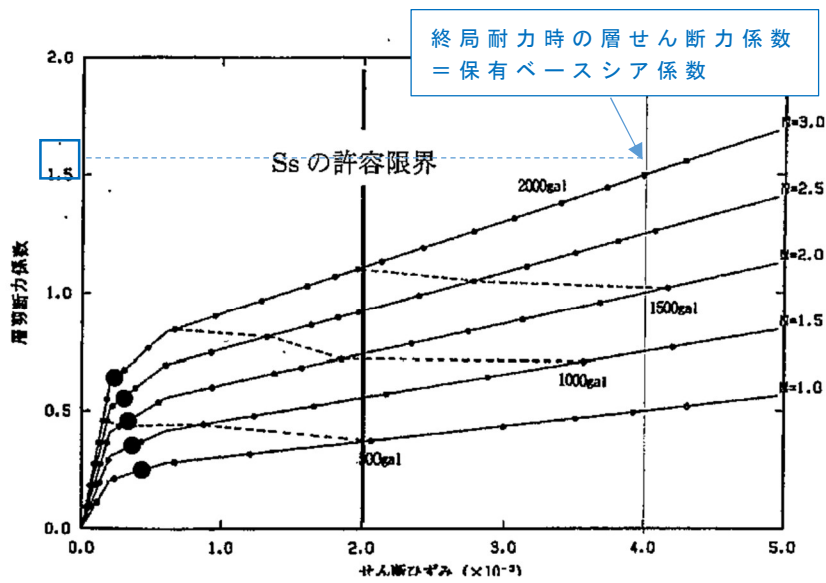
また、パラメータスタディとして、耐力が小さい場合を模擬した検討として、保有ベースシア係数を 0.5 から 1.5 の範囲で変動させている。

第 1 図 (b) に、支持地盤を  $V_s=500\text{m/s}$  としたケースの結果を示す。同図に示すとおり、上記検討の結果、基準地震動  $S_s$  の許容限界であるせん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  時の入力地震動の 1/2 の入力地震動に対応するスケルトン上の点は、おおむね第 1 折れ点と第 2 折れ点の間にあり、おおむね弾性状態と考えられる範囲にある。この結果は、支持地盤のせん断波速度  $V_s=500, 1000, 1500\text{m/s}$  のケースにおいて共通している。このことから、安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率の目安値を 0.5 とすることは妥当とされている。





(a) 解析的検討に用いるモデル概要図



(b) 解析結果 (基礎地盤  $V_s=500\text{m/s}$ )

(黒丸はせん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  に対応する入力地震動の  
1/2 の入力地震動に対応する点を示す)

第 1 図 原子炉施設における解析的検討  
(JEAC4601-2008 に加筆)

### 3. 再処理施設と原子炉施設の構造比較

「2. 既往知見の概要」に示したとおり，既往知見は原子炉施設における安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率に関するものであるが，再処理施設においてもこの知見が適用可能であることを，再処理施設と原子炉施設の構造特性を比較することで確認する。

#### (1) 構造種別について

原子炉建屋については，遮へい等の機能要求上，大断面を有し，重量が非常に大きい鉄筋コンクリート造壁式構造を採用しており，上述の解析的検討においても，耐震壁が建屋の応力を負担することを前提としたモデル化がなされている。

再処理施設についても，原子炉建屋と同様に，遮へい等の機能要求に加え，飛来物防護の観点からも，主要な建屋の構造については大断面を有し，重量の大きな鉄筋コンクリート造壁式構造を採用しており，耐震壁によって応力を負担する設計となっていることから，原子炉建屋と同等の設計となっている。

#### (2) 建屋の非線形性について

上述の解析的検討においては，原子炉施設の標準的なコンクリート強度及び鉄筋比に基づく復元力特性を考慮し

たうえで建屋の非線形性について評価している。復元力特性において、弾性限界についてはコンクリート強度が、終局耐力については鉄筋比が主に寄与する材料特性である。

再処理施設の耐震設計では、原子炉施設と同じく「JEAG4601-1991 追補版」に基づき建屋の復元力特性を評価することとしている。ここで、復元力特性の考慮に用いるパラメータであるコンクリートの設計基準強度及び鉄筋比について、原子炉建屋の設計と比較すると、再処理施設については、原子炉建屋と同等のコンクリート材料及び鉄筋量が用いられていることから、建屋の復元力特性について同等の設計となっている。

### (3) 建屋の耐力について

上述の解析的検討において、原子炉建屋の保有ベースシア係数は 1.5 と想定されている。保有ベースシア係数は、保有水平耐力時、すなわち終局耐力時における層せん断耐力係数であり、建物全体としての耐力を表す指標である。

第 1 表に示すとおり、再処理施設の建屋の保有ベースシア係数は、1.5 に対して同等もしくは上回る値となっており、原子炉施設と同等の耐力を確保するよう設計されている。

(4) 地盤物性について

上述の解析的検討において、想定されている地盤物性は、 $V_s=500, 1000, 1500\text{m/s}$  であり、いずれのケースにおいても安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率の目安値を 0.5 とすることは妥当とされている。再処理施設の支持地盤については、 $V_s=600\text{m/s}$  程度であることから、原子炉施設を対象とした解析的検討の範囲内となっている。

第 1 表 再処理施設と原子炉施設の構造比較

諸元	再処理施設 (精製建屋)	原子炉建屋
構造種別	鉄筋コンクリート造壁式構造	同左
コンクリートの設計 基準強度	$300\text{kgf/cm}^2$	$225\sim 330\text{kgf/cm}^2$ ※ 1
鉄筋比 (最下階耐震 壁)	0.7~1.9%	0.6~3.0% ※ 2
保有ベースシア比 ※ 4	2.39 (NS) 2.11 (EW)	1.5 ※ 3
支持地盤のせん断波 速度	580m/s	500, 1000, 1500m/s ※ 3

※ 1 : JASS 5 N における原子炉建屋のコンクリート調合条件の BWR の例。

※ 2 : JEAG4601-1991 追補版における復元力特性の評価における適用範囲。

※ 3 : JEAC4601-2008 における解析的検討において設定されている値。

※ 4 : 最下階における保有水平耐力時の層せん断力係数で、建屋全体としてのせん断耐力を示す指標。

#### 4. 既往知見の適用性について

弾性設計用地震動については，基準地震動によって施設に地震力が作用した状態において耐震Sクラスの施設の安全機能が維持されることをより確実なものとするために，別途弾性限界に対応する設計を実施し，地震動が施設に及ぼす影響及び施設の状態を明確化することを目的に設定するものであり，原子炉施設においてその検証が行われている。再処理施設において本知見を適用するにあたっては，支持地盤の物性値，使用材料，構造形式といった各種状況を踏まえ，弾性限界と終局状態における建物の状態が，原子炉施設と大きく変わらないことを確認する必要がある。

「3. 再処理施設と原子炉施設の構造比較」に示したとおり，再処理施設の建屋の支持地盤の物性値，使用材料，構造種別については，いずれも原子炉施設と同等もしくはそれ以上の設計となっていることから，復元力特性上，弾性限界と終局状態における建物の状態は同等の設計となっている。

また，保有ベースシア係数の比較結果によれば，再処理施設は，非線形領域における応力－ひずみ関係も考慮された終局耐力についても原子炉施設と同等の設計となっている。

以上のことから，建物の弾性限界と終局状態における建物の状態については，原子炉施設と再処理施設は同等の設

計がなされていることから、再処理施設の機能維持限界に対する弾性限界の比率については、原子炉施設における知見を適用することとする。

## 5. まとめ

再処理施設の弾性設計用地震動  $S_d$  を策定するうえで、基準地震動  $S_s$  に乗じる倍率は、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対応する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見を踏まえて設定する。

補足説明資料 2-13 (7条)

Sクラス施設を間接的に支持する  
再処理施設の建物・構築物の要求機能に  
ついて



## 目 次

	ページ
1. 概要 . . . . .	補 2-13-3
2. Sクラス施設の間接支持構造物の規則要求に ついて . . . . .	補 2-13-3
3. Sクラス施設を支持する間接支持構造 物の設計方針 . . . . .	補 2-13-7
4. まとめ . . . . .	補 2-13-12

## 1. 概要

再処理施設を構成する設備は、その機能に直接的に関連するもののほか、補助的な役割をもつもの及び支持構造物等の間接的な施設を含めて要求機能を明確に分類するため、これらを主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び波及的影響を考慮すべき設備に区分している。

耐震設計上の重要度分類においては、安全上要求される同一の機能上の分類に属する主要設備、補助設備及び直接支持構造物については同一の耐震重要度を設定しており、間接支持構造物の支持機能については、支持する主要設備等の耐震クラスに適用される地震力に対して支持機能が損なわれない設計とし、波及的影響の評価については、上位クラス施設の耐震設計に適用される地震動に対して上位クラス施設の安全機能が損なわれないことを確認する設計としている。

本資料においては、規則要求の観点から、Sクラス施設の機器・配管系（以下、「Sクラス施設」という）が設置される建物・構築物の構造形式及び機器の据え付け部位等の特性を踏まえた上で、間接支持構造物に求められる機能とその評価基準値を確認するものである。

## 2. Sクラス施設の間接支持構造物の規則要求について

本章では，Sクラス施設の間接支持構造物に対する事業指定基準規則等における要求事項を整理する。

事業指定基準規則第7条並びに別記2においては，耐震重要度分類及び耐震重要度分類に応じた設計に関して下記の要求が示されている。

- ・安全機能を有する施設は，その機能喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から耐震重要度分類を行うこと。
- ・安全機能を有する施設は，当該施設の耐震重要度分類に応じて算出した地震力に十分に耐えることができること。
- ・Sクラス施設である耐震重要施設は，基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないこと。

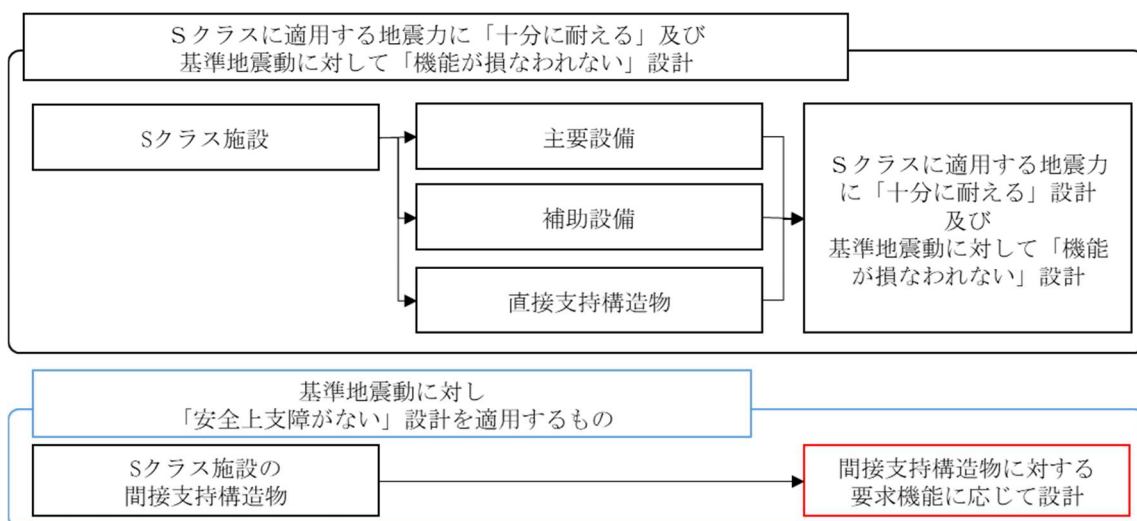
さらに，「耐震設計に係る工認審査ガイド」において，上記の耐震重要度分類に当たり，『施設を構成する設備を適切に区分し，その区分ごとに耐震設計上の重要度分類を適用していること。』とされている。

具体的には，『施設を構成する設備は，JEAG4601の規定を参考に，主要設備，補助設備，直接支持構造物，間接支持構造物，波及的影響を検討すべき設備に区分していること』，『間接支持構造物，波及的影響を検討すべき設備につ

いては、それぞれに関連する主要設備，補助設備又は直接支持構造物の耐震設計に適用する地震動による地震力に対して安全上支障が無いこと。』とされている。

ここで，設計用地震力については，『特に，Sクラス施設を支持する間接支持構造物，波及的影響を検討すべき施設に適用する地震動は，JEAG4601の規定について基本的に昭和56年設計審査指針による基準地震動 $S_2$ ， $S_1$ の双方を基準地震動 $S_s$ と読み替え，規制基準の要求事項に留意して準用していること。』とされており，上記JEAG4601の規定において昭和56年設計審査指針のA<sub>s</sub>クラス施設では基準地震動 $S_2$ ，Aクラス施設では基準地震動 $S_1$ を用いていたことを踏まえると，Sクラス施設については基準地震動 $S_s$ を用いるものとする。このことから，Sクラス施設の間接支持構造物における規則要求に対しては，基準地震動 $S_s$ による地震力に対し，安全上支障が無い設計とすることで満足できると考える。

上記の審査ガイドは，発電用軽水炉施設を対象とし，基本設計である設置許可後の後段規制（工事計画認可）である工認審査において参考に用いられるものであるが，基本的な考えは，原子力関係施設及びその他の原子炉施設も適用範囲として示されていることから，再処理施設にも適用可能と考える。これらの要求を適用する対象は第2-1図に示すとおりとなる。



第 2-1 図 規則要求と適用範囲

### 3. Sクラス施設を支持する間接支持構造物の設計方針

本章においては，Sクラス施設を支持する間接支持構造物の設計方針を整理する。

#### 3.1 要求事項を満足するために確認する機能について

事業指定基準規則第7条及びその別記2並びに「耐震設計に係る工認審査ガイド」を踏まえた要求事項は下記となる。

- ・ Sクラス施設の機能を維持するために必要な間接支持構造物等の関連する設備等は，Sクラス施設に求められる地震力に対して「安全上支障がない」こと

ここで，間接支持構造物について「安全上支障がない」ことの確認にあたっては，「JEAG4601」の建物・構築物の機能維持の考え方において，機器を支持構造物（アンカー部・埋込金物等）を介して，建物・構築物に間接的に支持させる機能（以降，「支持機能」という）を損なわないことを確認することで，支持している機器の持つ安全機能を阻害しないこととされている。

この支持機能の達成に必要な要素については，

「JEAG4601-1987」において下記の通り整理されている。

- ・ 本来の支持位置からの移動量が許容範囲であること
- ・ 機器配管の支持が相対的にずれて損傷を起こしたりしないこと

これらに対して，以下の通り代用特性も示されている。

- ・アンカー部自身が健全であること
- ・過大な変形を起こさないこと
- ・崩壊しないこと

以上を第3-1表に整理して示す。

第3-1表 建屋における支持機能の達成に必要な要素

機能	機能維持の代用特性	内容	検討部位
支持機能	①アンカー部自身が健全である	アンカー部等に力が十分伝達される構造となっていることの確認	直接機器・配管を支持する床，壁，天井など（部位Ⅰ※）
	②過大な変形を起こさない	建屋全体に過大な変形が生じ，機器配管の支持が相対的にずれて損傷を起こさないことの確認	直接機器・配管を支持する床，壁，天井など（部位Ⅰ※） 建屋全体（部位Ⅱ）
	③崩壊しない	建屋全体として崩壊しないことの確認	建屋全体（部位Ⅱ，部位Ⅲ）

※：「JEAG4601」における支持機能を考慮する部位の分類に基づく考え方。

### 3.2. Sクラス機器を支持する再処理施設の建物・構築物の設計体系について

再処理施設において、Sクラス機器を支持する間接支持構造物について支持機能を損なわないことの確認においては、基準地震動  $S_s$  に対して、従来の発電用軽水炉施設における設計に用いている「JEAG4601」に基づいた設計体系が適用可能であると考えられる。

上記を示すために、本章において、再処理施設各種機器の支持方法及び再処理施設のSクラス機器を支持する建物・構築物の構造形式は、従来の発電用軽水炉施設と同様であり特殊なものはないことを確認する。

#### 3.2.1 Sクラス機器の支持方法について

Sクラス機器の支持方法は、間接支持構造物である建物・構築物に対して、埋込金物、基礎ボルト及び後打ちアンカーにより支持する設計としており、従来の発電用軽水炉施設で用いられている機器の支持方法と同様であり、特殊なものはなく、その設計体系も従来の機器設計と異なるものではない。

#### 3.2.2 Sクラス機器を支持する再処理施設建屋の構造形式について

Sクラス機器を支持する再処理施設の建屋は、岩盤上



に支持された鉄筋コンクリート造の壁式構造物であり、耐力壁と各耐力壁に周辺を支持される床スラブで構成されている。よって、建屋の構造形式は、従来の発電用軽水炉施設で用いられている建屋と同様であり特殊なものではなく、その設計体系も従来の設計と異なるものではない。

### 3.3. 支持機能の評価基準値の確認

本章では，支持機能を損なわないことの確認において設定する評価基準値について示す。

ここで，第4-1表の「①アンカー部自身が健全であること」に対しては，「JEAG4601-1987」において，機器・配管系本体から建屋側のコンクリート部への伝達荷重に対して適切な強度を維持させるものとされている。また，「JEAG4601-1991」において，機器，配管系から伝わる荷重を建屋等の鉄筋コンクリート構造物へ伝達させるために，機器，配管系を支持する埋込金物等も含めてコンクリート部との定着部であるアンカー部の評価が示されている。

アンカー部の設計では，「JEAG4601-1991」において，基礎ボルトが引張荷重，せん断荷重を受ける場合の評価を行うことに加えて，第3-1図に示すコンクリート部の面内せん断力が大きい状態も併せて考慮されている。この評価においては，アンカー部に作用する面外引張力と耐震壁の面内ひずみ度から評価を行い，面外引張力が所定の範囲内であれば耐震壁のせん断ひずみ度は， $2.0 \times 10^{-3}$ まで許容されている。

また，第4-1表の「②過大な変形を起こさないこと」及び「③崩壊しないこと」に対し，建屋に求められる評価については，「JEAG4601-1987」では，終局せん断ひず



については，支持する設備の耐震設計に適用する地震力に対して「安全上支障が無いこと」を確認することとされている。

上記「安全上支障がないこと」の解釈として，間接支持構造物に求められる状態は，支持している機器の持つ安全機能を阻害しないことであると考え，具体的には，アンカー一部自身が健全であること，過大な変形を起こさないこと，崩壊しないことであり，その評価基準は「JEAG4601」を参考に建屋全体として，せん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  を上回らないこととする。

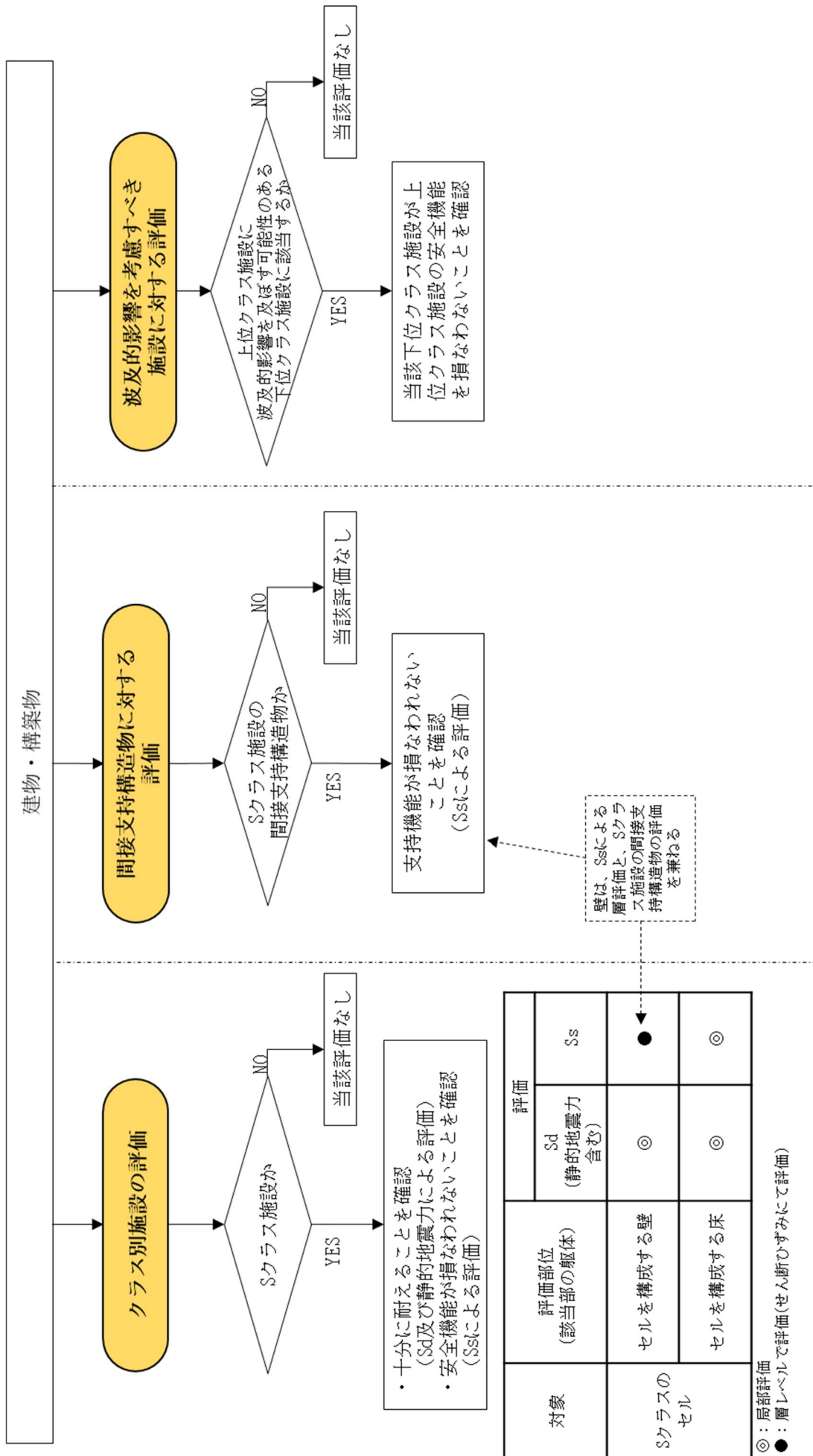
なお，Sクラス施設を支持する間接支持構造物については，以下の考え方から，基準地震動  $S_s$  に対して支持機能が損なわれないことを確認することで，弾性設計用地震動  $S_d$  に対する評価は実施しなくとも要求事項は満足できる。

- ・「耐震設計に係る工認審査ガイド」において，Sクラス施設を支持する間接支持構造物に適用する地震力は，基準地震動  $S_s$  に対して確認することとされており，弾性設計用地震動  $S_d$  の適用は求められていない。
- ・弾性設計用地震動  $S_d$  については，平成18年耐震設計審査指針に示されるとおり，基準地震動  $S_s$  によるSクラス施設の設計においてSクラス施設が保有する安全機能の保持をより高い精度で確認するためにSクラス施設に設定されているものであるが，間接支持構造物の要

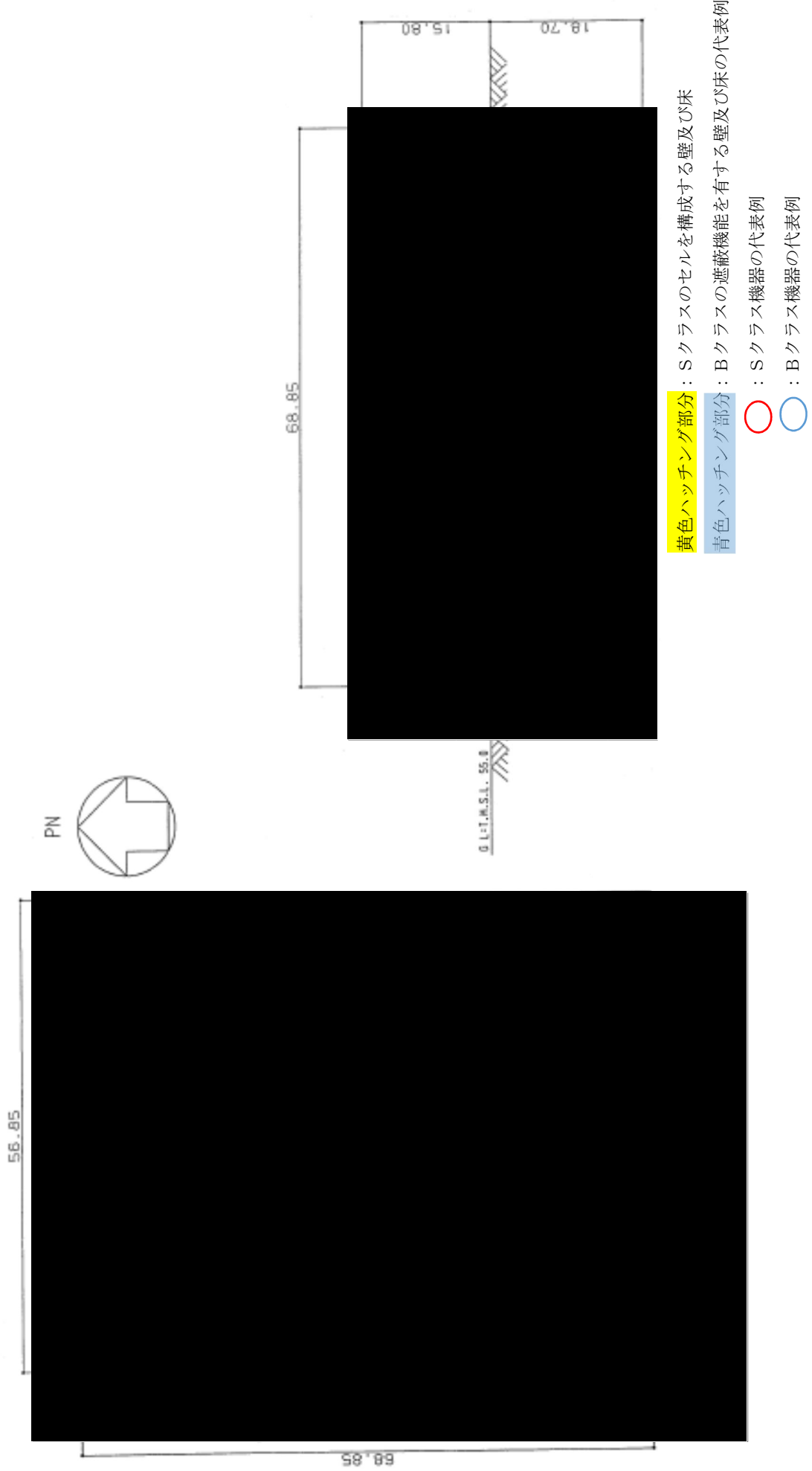
求機能は、支持する施設に対して安全上支障が無いこと、すなわち支持機能を損なわないことである。

- ・ 間接支持構造物に求められる支持機能としては、「JEAG4601」に基づき、耐震壁のせん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  以下を満たすことで、「耐震設計に係る工認審査ガイド」の要求を満足することができる。
- ・ 建屋の評価で耐震壁のせん断ひずみ度  $2.0 \times 10^{-3}$  以下であることの確認は、基準地震動  $S_s$  の評価が入力の小さい弾性設計用地震動  $S_d$  の評価を包絡することから、基準地震動  $S_s$  の評価で代表できる。

以上を踏まえた再処理施設の建物・構築物の耐震評価の考え方について、Sクラスのセル及び各耐震クラスの機器・配管を有するウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における例を別添1図及び別添2図に示す。



別添1 図 建屋の耐震評価の考え方



別添2図 建屋内のSクラス施設（セル）の例（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

■ については商業機密および核不拡散の観点から公開できません。

補足説明資料 2-14 (7条)



## 波及的影響の検討について

## 目 次

ページ

1. 概要	補 2-14-3
2. 波及的影響に関する評価方針	補 2-14-4
2.1 基本方針	補 2-14-4
2.2 下位クラス施設の抽出方法	補 2-14-6
2.3 影響評価方法	補 2-14-7
2.4 運転状態による評価対象の考え方	補 2-14-7
3. 事象検討	補 2-14-7
3.1 別記 2 に記載された事項に基づく事象検討	補 2-14-7
3.2 火災，溢水による影響評価	補 2-14-9
3.3 周辺斜面の崩壊による影響評価	補 2-14-9
4. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法	補 2-14-10
4.1 不等沈下又は相対変位による影響	補 2-14-10
4.2 接続部にける相互影響	補 2-14-12
4.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響	補 2-14-13
4.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響	補 2-14-14
5. 下位クラス施設の抽出結果	補 2-14-16

## 1. 概要

設計基準対象施設のうち耐震重要度分類のSクラスに属する施設、その間接支持構造物及び構築物（以下「Sクラス施設等」という。）が下位クラス施設の波及的影響によって、その安全機能を損なわないことについて、設計図書類を用いた机上検討及び現場調査による敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、評価を実施する。

ここで、Sクラス施設等を「上位クラス施設」と定義し、Sクラス施設等の安全機能を「上位クラス施設の有する機能」と定義する。また、上位クラス施設に対する波及的影響の検討対象とする「下位クラス施設」とは、上位クラス施設以外の敷地内にある施設をいう。

本補足説明資料においては「安全審査整理資料 第7条：地震による損傷の防止 第7-1表」のうち以下の主要設備に対して、次項に示す方針に基づき波及的影響を考慮すべき下位クラス施設を抽出した結果を示す。

主要設備	耐震クラス	設置場所
<ul style="list-style-type: none"><li>・燃料取出しピット</li><li>・燃料仮置きピット</li><li>・燃料仮置きラック</li><li>・燃料送出しピット</li><li>・燃料貯蔵プール</li><li>・燃料貯蔵ラック</li><li>・燃料送出しピット</li><li>・バスケット仮置き架台</li><li>・チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット</li></ul>	S	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
<ul style="list-style-type: none"><li>・定量ポット</li><li>・中間ポット</li><li>・脱硝装置</li></ul>	S	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
<ul style="list-style-type: none"><li>・安全冷却水系冷却塔 (使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)</li></ul>	S	屋外

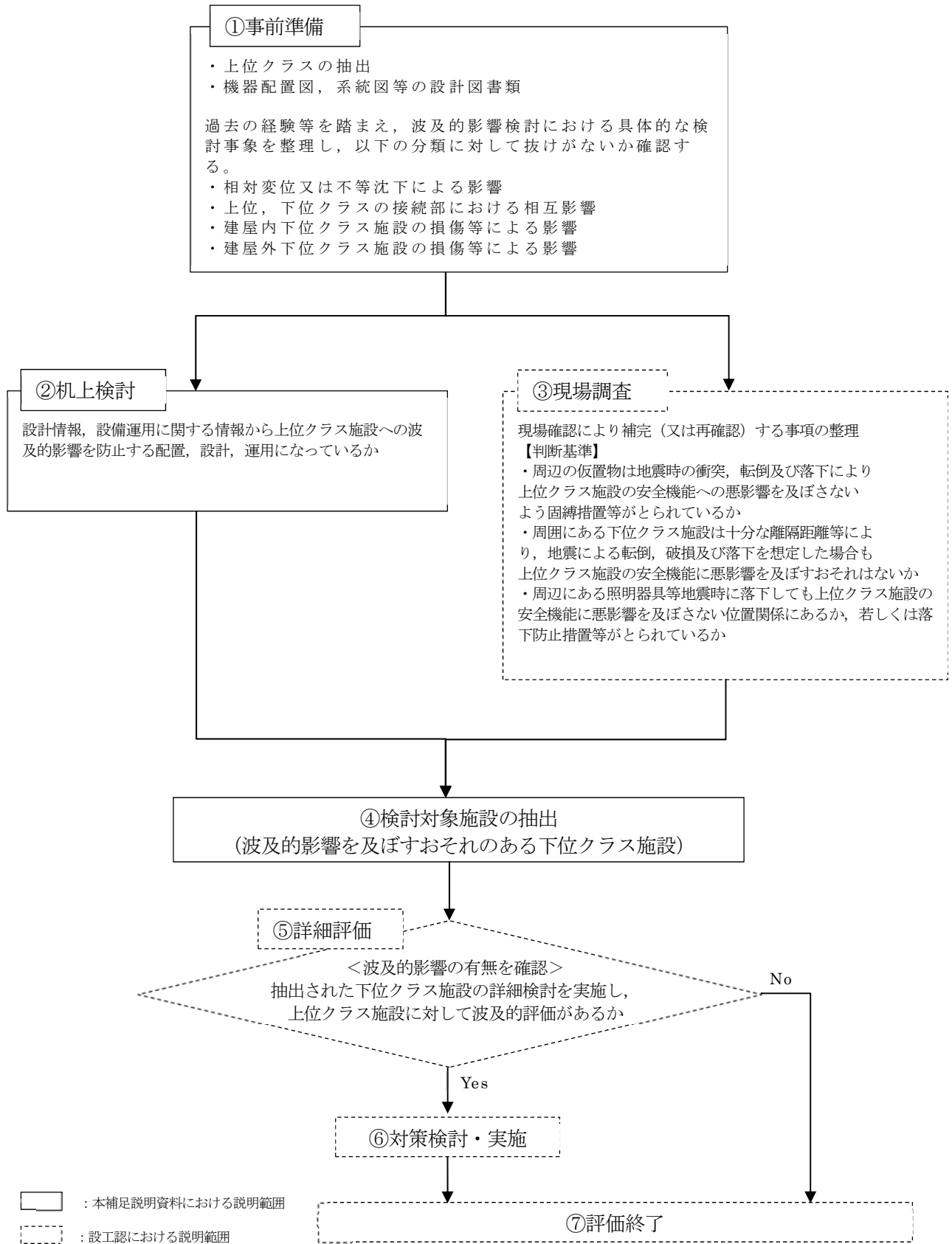
## 2. 波及的影響に関する評価方針

### 2. 1 基本方針

波及的影響評価は以下に示す方針に基づき実施する。

- (1) 「事業指定基準規則の解釈」の別記2（以下「別記2」という。）に記載された4つの事項をもとに、検討すべき事象を整理する。
- (2) (1)で整理した検討事項をもとに、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。
- (3) (2)で抽出された下位クラス施設について、配置、設計、運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。

また、波及的影響評価に係る検討フローを第2-14-1図に示す。



第 2-14-1 図 波及的影響評価に係る検討フロー

## 2. 2 下位クラス施設の抽出方法

上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出は、設計図書類を用いた机上検討及び現場調査による敷地全体を俯瞰した調査・検討により実施する。

### (1) 机上検討

機器配置図、系統図等の設計図書類を用いて、屋外及び屋内の上位クラス施設を抽出し、その配置状況を確認する。

次に設計図書類を用いて、上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設、又は上位クラス施設に接続されている下位クラス施設のうち、波及的影響を及ぼすおそれのあるものを抽出する。

### (2) 現場調査

机上検討で抽出された下位クラス施設の詳細な設置状況又は配置状況を確認すること、また、設計図書類では判別できない仮設設備、資機材等が影響防止対策を施工していない状態で上位クラス施設周辺に配置されていないことを確認することを目的として、屋内外の上位クラス施設を対象として現場調査を実施する。

## 2. 3 影響評価方法

波及的影響を及ぼすおそれがあるとして抽出された下位クラス施設について、影響評価により上位クラス施設の機能を損なわないことを確認する。

影響評価において、抽出された下位クラス施設が耐震性を有していることの確認によって上位クラス施設の機能を損なわないことを確認する場合、適用する地震動は、基準地震動  $S_s$  とする。

## 2. 4 運転状態による評価対象の考え方

運転状態としては、通常運転時の状態において要求される上位クラス施設の機能を考慮して波及的影響評価を実施する。

通常運転時は、ほぼ全ての上位クラス施設が供用状態（運転又は待機状態）にあり、下位クラス施設の波及的影響も考慮した上で、基準地震動  $S_s$  に対して安全機能を損なわないことを確認する。

## 3. 事象検討

### 3. 1 別記 2 に記載された事項に基づく事象検討

別記 2 に記載された 4 つの事項をもとに、具体的な検討事象を整理する。

#### ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響

##### (1) 地盤の不等沈下による影響

- ・地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊に伴う隣接した上位クラス施設への衝突

##### (2) 建屋の相対変位による影響

- ・上位クラス施設と下位クラス施設の建屋の相対変位による隣接した上位クラス施設への衝突

#### ② 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

- ・機器・配管系において接続する下位クラス施設の損傷と隔離に伴う上位クラス施設側の系統のプロセス変化・電気計装設備において接続する下位クラス施設の損傷に伴う電気回路、信号伝送回路を介した悪影響

③ 建屋内における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による上位クラス施設への影響

- ・下位クラス施設の転倒，落下，倒壊に伴う上位クラス施設への衝突
- ・可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災
- ・水，蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水

④ 建屋外における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による上位クラス施設への影響

(1) 施設の損傷，転倒及び落下等による影響

- ・下位クラス施設の損傷，転倒，落下に伴う上位クラス施設への衝突
- ・可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災
- ・水，蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水

(2) 周辺斜面の崩壊による影響

- ・周辺斜面の崩壊による土塊の衝突

### 3. 2 火災，溢水による影響評価

地震に起因する火災，溢水による安全機能を有する施設への影響については，それぞれ火災側及び溢水側の説明書の中で影響評価を実施する。

火災の影響評価では，地震による損傷の有無に関わらず，可燃物を



内包している機器・配管系から火災源を特定して、施設の安全機能への影響評価を実施している。また、溢水の影響評価では、水又は蒸気を内包している下位クラスの機器・配管系について、基準地震動  $S_s$  に対する耐震性を確認できないものが溢水源となることを想定して、施設の安全機能への影響評価を実施している。

以上より、地震に起因する火災、溢水による波及的影響については、これらの影響評価に包絡される。

### 3. 3 周辺斜面の崩壊による影響評価

再処理施設の上位クラス施設周辺には、地震の発生によって安全機能に影響を与えるおそれのある斜面は存在しない。

#### 4. 下位クラス施設の抽出方法

3. 項で整理した各検討事象をもとに，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出を実施する。

##### 4. 1 不等沈下又は相対変位による影響

###### (1) 地盤の不等沈下による影響

上位クラス施設及びそれらの間接支持構造物である建物・構築物の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

###### a. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し，離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

###### b. 耐震性の確認

a. で抽出した下位クラス施設について，基準地震動  $S_s$  に対して，十分な支持性能を有する地盤に設置されることの確認により，不等沈下しないことを確認する。

###### c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b. で地盤の不等沈下のおそれが否定できない下位クラス施設については，傾きや倒壊を想定し，これらによる上位クラス施設への影響を確認し，上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。

###### d. 対策検討

c. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない

下位クラス施設に対して、支持地盤の補強や周辺の地盤改良等を行い、不等沈下による下位クラス施設の波及的影響を防止する。

## (2) 建屋間の相対変位による影響

上位クラス施設及びそれらの間接支持構造物である建物・構築物の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

### a. 下位クラス施設の抽出

地震による建屋の相対変位を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

### b. 耐震性の確認

a. で抽出した下位クラス施設について、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋の相対変位による上位クラス施設への衝突がないことを確認する。

### c. 相対変位に伴う波及的影響の評価

b. で衝突のおそれが否定できない下位クラス施設について、衝突部分の接触状況を確認し、建屋全体又は局部評価を実施し、衝突に伴い、上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

### d. 対策検討

c. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、建屋の補強等を行い、建屋の相対変

位等による下位クラス施設の波及的影響を防止する。

#### 4. 2 接続部における相互影響

上位クラス施設と接続する下位クラス施設を抽出し、波及的影響を検討する。

##### a. 接続部の影響検討を要する上位クラス施設の抽出

接続部の影響検討を要する上位クラス施設を抽出する。ここで、上位クラス施設と下位クラス施設との設計上の考慮をしている電気設備、計測制御設備、空気駆動弁（以下「A0 弁」という。）駆動用空気供給配管接続部については抽出の対象外とし、機器・配管系を対象とする。

##### (a) 電気設備

受電系統について、上位クラス施設と下位クラス施設は基本的には系統的に分離した設計としているが、一部の受電系統において上位クラス施設と下位クラス施設との接続がある。

このため、上位クラス施設と下位クラス施設との接続するパターンを下記のように整理した。

##### <パターン 1 >

上位クラス電源盤と下位クラス施設が接続し、上位クラス電源盤から下位クラス施設に給電する場合、上位クラス電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており、下位クラス施設の故障が生じた場合においても、上位クラス電源盤の遮断器が動作すること等で事故範囲を隔離し、上位クラス電源盤の機能に影響を与えない設計としている。

## <パターン 2>

上位クラス施設である非常用主母線と下位クラス施設が接続し、下位クラス施設から非常用主母線に給電する場合、上位クラス電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており、下位クラス設備の故障が生じた場合には、上位クラス電源盤の遮断器が動作すること等により事故範囲を隔離する。この際、非常用電源系統が停電するが非常用ディーゼル発電機が自動起動し非常用主母線に給電するため、上位クラス施設である非常用主母線が機能喪失しない設計としている。

以上より、電気設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及することがない設計としている。

### (b) 計測制御設備

計測制御設備（安全保護回路含む）について、安全系（上位クラス施設）と常用系（下位クラス施設）は、原則物理的に分離しているが、制御信号及び計装配管等の一部に上位クラス施設と下位クラス施設との接続部がある。このため、上位クラス施設と下位クラス施設との接続パターンを下記のように整理した。

#### i) 制御信号

制御信号について、上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として存在する可能性が考えられるパターンとして、下記の2つがある。

- ① 安全系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送する
- ② 常用系（下位クラス）から安全系（上位クラス）に伝送する。

計測制御設備は①，②のパターンが存在するが，安全系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送するラインについては，信号伝送における分離概念図に示すとおり，フォトカップラやリレー回路等の隔離装置を介することにより，電氣的に分離されており，常用系の故障が安全系に波及することがない設計としている。

## ii) 計装配管及び温度計ガイド管

計装配管及び温度計ガイド管について，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として存在する可能性が考えられるパターンとして，下記の2つがある。

- ① 上位クラスの機器に下位クラス計器の計装配管及び温度計ガイド管が接続されている
- ② 下位クラスの機器に上位クラス計器の計装配管及び温度計ガイド管が接続されている

このうち，①のパターンは上位クラスと下位クラスの計装配管及び温度計ガイド管が接続部を有している場合，計装配管及び温度計ガイド管の耐震設計は上位クラスの設計に合わせているため，波及的影響はない。②のパターンは

再処理施設において存在しない。

以上より，計装設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及することがない設計としている。

(c) A0 弁駆動用空気供給配管接続部

上位クラス配管に設置される A0 弁駆動用の空気供給配管は上位クラス設計ではないが，仮に空気供給配管が破損した場合でも，弁はフェイルセーフ側に動作するため，上位クラス施設の安全機能は喪失しないことから，抽出の対象外としている。なお，空気供給配管の供給側で閉塞が発生すると A0 弁はフェイルセーフ側に動作しないが，動作要求信号が発生すれば三方弁から支障なく排気されることから A0 弁の機能に影響を与えない。また，空気供給配管の A0 弁側については上位クラスの A0 弁とあわせて動的機能維持を確認している範囲であるためそもそも閉塞しないと考えられる。

b. 接続部の抽出

機器・配管及びダクトを対象として上位クラス施設に下位クラス施設が直接接続している箇所を抽出する。

c. 影響評価対象の選定

b. で抽出した接続部のうち，上位クラス設計の弁又はダンパにより常時閉隔離されているものは，接続する下位クラス配管が破損した場合においても健全性は確保されるため，評価対象外とする。

#### d. 影響評価

c. で抽出した下位クラス施設について、下位クラス施設が損傷した場合の系統隔離等に伴うプロセス変化により、上位クラス施設の過渡条件が設計の想定範囲内であることを確認する。ここで、下位クラス施設の損傷には破損と閉塞が考えられる。閉塞は配管等が相対変位による軸直交方向の大きな荷重を受けることによって折れ曲がり、流路を完全に遮断することで発生する。しかしながら、下位クラス施設が上位クラス施設と同一の間接支持構造物に支持されていれば、間接支持構造物の相対変位及び不等沈下による影響を受けないことから、閉塞はしないと考えられる。以上より、上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラス施設の支持状況を確認し、同一の間接支持構造物に支持されていない場合は閉塞の影響について個別に検討する。

#### e. 耐震性の確認

d. で設計の想定範囲を超えるものについて、基準地震動  $S_s$  に対して、構造健全性が維持され、内部流体の内包機能等の必要な機能を維持できることを確認する。

#### f. 対策検討

e. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設について、基準地震動  $S_s$  に対して健全性を維持できるように構造の改造、接続部から上位クラス施設の配管・ダクト側に同じく健全性を維持できる隔離弁の設置等により、波及的影響を防止する。



#### 4. 3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響

建屋内の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

##### a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出にあたって，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

また，以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒及び落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

##### b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設の機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動  $S_s$  に対して，損傷，転倒及び落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

##### c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動  $S_s$  に対して健全性を維持できるように構造の改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。

#### 4. 4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響

建屋外の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

##### a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出にあたって，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

また，以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒及び落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

##### b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設の機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動  $S_s$  に対して，損傷，転倒及び落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

##### c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動  $S_s$  に対して健全性を維持できるように構造の改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。

5. 下位クラス施設の抽出結果

4. 項により施設上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を以下のとおり抽出した。これら下位クラス施設は上位クラス施設周辺に位置しており、当該施設の転倒又は落下により上位クラス施設に波及的影響をおよぼす可能性があるため、基準地震動Ssにより構造健全性を確認する。

施設名	上位クラス施設		波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	
	主要設備等	耐震クラス	主要設備	耐震クラス
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取出しピット</li> <li>燃料仮置きピット</li> <li>燃料仮置きラック</li> <li>燃料送出しピット</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン</li> <li>燃料取出し装置</li> </ul>	B
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料貯蔵プール</li> <li>燃料貯蔵ラック</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取扱装置</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料送出しピット</li> <li>バスケット仮置き架台</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>バスケット取扱装置</li> <li>バスケット搬送機</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1切断装置</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>定量ポット</li> <li>中間ポット</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローブボックス (定量ポット)</li> </ul>	B
屋外	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱硝装置</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローブボックス (中間ポット)</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全冷却水系冷却塔 (使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローブボックス (脱硝装置)</li> <li>北換気筒</li> </ul>	C

補足説明資料 2-15 (7条)

第7条 整理資料「第7.1表 クラス別施設」の補足として、セル等及び間接支持構造物の洞道並びに内蔵する主要設備等の耐震クラスを以下に示す。

第2-15-1表 セル，グローブボックスの耐震クラス

建屋名	セル，グローブボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕内に耐震クラスを示す)
前 処 理 建 屋	燃料供給セル	B	燃料横転クレーン〔B〕
	燃料横転クレーン保守セル	B	
	せん断セル	S	せん断機〔B〕
	せん断機・溶解槽保守セル	B	
	溶解槽セル	S	溶解槽〔S〕 第1よう素追出し槽〔S〕 第2よう素追出し槽〔S〕 中間ポット〔S〕 エンドピース酸洗浄槽〔B〕 エンドピース水洗浄槽〔B〕 ハル洗浄槽〔S〕*1
	硝酸調整槽セル	B	硝酸調整槽〔B〕
	中継槽セル	S	中継槽〔S〕
	清澄機セル	S	清澄機〔S〕 不溶解残渣回収槽〔S〕 リサイクル槽〔S〕 計量前中間貯槽〔S〕
	計量・調整槽セル	S	計量・調整槽〔S〕 計量補助槽〔S〕
	計量後中間貯槽セル	S	計量後中間貯槽〔S〕
	NO <sub>x</sub> 吸収塔第1セル	B	硝酸供給槽〔B〕 〔せん断処理・溶解廃ガス 処理設備〕 凝縮器〔S〕 NO <sub>x</sub> 吸収塔〔S〕 よう素追出し塔〔S〕 〔塔槽類廃ガス処理設備〕 凝縮器〔S〕 デミスタ〔S〕 廃ガス洗浄塔〔S〕 極低レベル廃ガス洗浄塔〔C〕
	NO <sub>x</sub> 吸収塔第2セル	S	硝酸供給槽〔B〕 〔せん断処理・溶解廃ガス 処理設備〕 凝縮器〔S〕 NO <sub>x</sub> 吸収塔〔S〕 よう素追出し塔〔S〕

(つづき)

建屋名	セル, グローブボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
前 処 理 建 屋	塔槽類廃ガス処理セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 高性能粒子フィルタ〔S〕
	塔槽類廃ガスよう素フィルタセル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 よう素フィルタ〔S〕
	せん断処理・溶解廃ガス処理セル	B	〔せん断処理・溶解廃ガス 処理設備〕 ミストフィルタ〔S〕 加熱器〔S〕 高性能粒子フィルタ〔S〕 よう素フィルタ〔S〕
	放射性配管分岐第1セル	S	高レベル放射性液体廃棄物及びプ ルトニウムを含む溶液を内蔵する 系統の配管〔S〕
	放射性配管分岐第2セル	S	高レベル放射性液体廃棄物及びプ ルトニウムを含む溶液を内蔵する 系統の配管〔S〕
	放射性配管分岐第3セル	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵す る系統の配管〔S〕
	放射性配管分岐第4セル	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵す る系統の配管〔S〕
	グローブボックス	B	—
分 離 建 屋	溶解液中間貯槽セル	S	溶解液中間貯槽〔S〕
	溶解液供給槽セル	S	溶解液供給槽〔S〕
	抽出塔セル	S	抽出塔〔S〕 第1洗浄塔〔S〕 TBP洗浄塔〔S〕
	分配塔セル	S	第2洗浄塔〔S〕 プルトニウム分配塔〔S〕 ウラン洗浄塔〔S〕
	プルトニウム洗浄器セル	S	補助抽出器〔B〕 TBP洗浄器〔B〕 プルトニウム洗浄器〔S〕*1 プルトニウム溶液TBP洗浄器〔S〕 ウラン逆抽出器〔B〕 ウラン溶液TBP洗浄器〔B〕
	抽出廃液受槽セル	S	抽出廃液受槽〔S〕 抽出廃液中間貯槽〔S〕 補助抽出廃液受槽〔B〕
	抽出廃液供給槽セル	S	抽出廃液供給槽〔S〕
	プルトニウム溶液中間貯槽セル	S	プルトニウム溶液中間貯槽〔S〕 プルトニウム溶液受槽〔S〕
	ウラン濃縮缶供給槽セル	B	ウラン濃縮缶供給槽〔B〕

(つづき)

建屋名	セル, グローブボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
分離 建屋	ウラン濃縮缶セル	B	ウラン濃縮缶〔B〕
	ウラン濃縮液受槽セル	B	ウラン濃縮液受槽〔B〕
	ウラン濃縮缶凝縮液受槽セル	B	ウラン濃縮缶凝縮液受槽〔B〕
	分離建屋一時貯留処理槽第1セル	S	第1一時貯留処理槽〔S〕 第2一時貯留処理槽〔S〕 第5一時貯留処理槽〔S〕*1 第6一時貯留処理槽〔S〕 第8一時貯留処理槽〔S〕
	分離建屋一時貯留処理槽第2セル	S	第3一時貯留処理槽〔S〕 第4一時貯留処理槽〔S〕
	分離建屋一時貯留処理槽第3セル	S	第7一時貯留処理槽〔S〕 第9一時貯留処理槽〔S〕*1
	分離建屋一時貯留処理槽第4セル	B	第10一時貯留処理槽〔S〕*1
	第1酸回収供給槽セル	B	回収硝酸受槽〔B〕 第1供給槽〔B〕 第2供給槽〔B〕
	第1酸回収蒸発缶セル	B	蒸発缶〔B〕
	第1酸回収精留塔セル	B	精留塔〔B〕
	溶媒洗浄器セル	B	第1洗浄器(分離・分配系)〔S〕*1 第2洗浄器(分離・分配系)〔B〕 第3洗浄器(分離・分配系)〔B〕
	高レベル廃液供給槽セル	S	高レベル廃液供給槽〔S〕
	高レベル廃液濃縮缶セル	S	高レベル廃液濃縮缶〔S〕
	高レベル廃液濃縮缶凝縮器セル	B	高レベル廃液濃縮缶凝縮器〔S〕
	減衰器セル	B	減衰器〔S〕
	アルカリ廃液供給槽セル	B	アルカリ廃液供給槽〔B〕
	アルカリ廃液濃縮缶セル	B	アルカリ廃液濃縮缶〔B〕
	アルカリ廃液濃縮缶凝縮器セル	B	アルカリ廃液濃縮缶凝縮器〔B〕

(つづき)

建屋名	セル, グローブボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
分離 建 屋	塔槽類廃ガス洗浄塔セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 凝縮器〔S〕 デミスタ〔S〕 廃ガス洗浄塔〔S〕 極低レベル廃ガス洗浄塔〔B〕
	塔槽類廃ガス処理セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 高性能粒子フィルタ〔S〕
	放射性配管分岐第1セル	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統の配管〔S〕
	放射性配管分岐第2セル	S	高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統の配管〔S〕
	グローブボックス	B	—
精 製 建 屋	ウラン溶液供給槽セル	B	ウラン溶液供給槽〔B〕
	ウラン精製器セル	B	抽出器〔B〕 核分裂生成物洗浄器〔B〕 逆抽出器〔B〕 抽出廃液TBP洗浄器〔B〕 ウラン溶液TBP洗浄器〔B〕
	ウラン濃縮缶セル	B	ウラン濃縮缶〔B〕
	ウラン濃縮缶供給槽セル	B	ウラン濃縮缶供給槽〔B〕 ウラン濃縮液第1受槽〔B〕
	リサイクル槽セル	B	リサイクル槽〔B〕
	プルトニウム溶液供給槽セル	S	プルトニウム溶液供給槽〔S〕
	プルトニウム精製塔セル	S	第1酸化塔〔S〕 第2酸化塔〔S〕 第1脱ガスタ〔S〕 第2脱ガスタ〔S〕 抽出塔〔S〕 TBP洗浄塔〔B〕 核分裂生成物洗浄塔〔S〕 ウラン洗浄塔〔S〕 逆抽出塔〔S〕
	抽出廃液中間貯槽セル	B	抽出廃液受槽〔B〕 抽出廃液中間貯槽〔B〕
	ウラン逆抽出器セル	B	ウラン逆抽出器〔B〕 逆抽出液TBP洗浄器〔B〕
	プルトニウム洗浄器セル	S	TBP洗浄器〔S〕 プルトニウム洗浄器〔B〕
	油水分離槽セル	S	油水分離槽〔S〕



(つづき)

建屋名		耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
精製建屋	プルトニウム濃縮缶供給槽セル	S	プルトニウム溶液受槽〔S〕 プルトニウム濃縮缶供給槽〔S〕
	プルトニウム濃縮缶セル	S	プルトニウム濃縮缶〔S〕
	プルトニウム溶液一時貯槽セル	S	プルトニウム溶液一時貯槽〔S〕
	凝縮液受槽セル	B	凝縮液受槽〔B〕 低濃度プルトニウム溶液受槽〔B〕
	プルトニウム濃縮液受槽セル	S	プルトニウム濃縮液受槽〔S〕 リサイクル槽〔S〕
	プルトニウム濃縮液一時貯槽セル	S	プルトニウム濃縮液一時貯槽〔S〕 希釈槽〔S〕
	プルトニウム濃縮液計量槽セル	S	プルトニウム濃縮液計量槽〔S〕 プルトニウム濃縮液中間貯槽〔S〕
	精製建屋一時貯留処理槽第1セル	S	第1一時貯留処理槽〔S〕 第2一時貯留処理槽〔S〕 第3一時貯留処理槽〔S〕 第4一時貯留処理槽〔S〕*1 第5一時貯留処理槽〔B〕 逆抽出液受槽〔B〕
	精製建屋一時貯留処理槽第2セル	S	第7一時貯留処理槽〔S〕
	精製建屋一時貯留処理槽第3セル	B	第8一時貯留処理槽〔B〕 第9一時貯留処理槽〔B〕
	第2酸回収供給槽セル	B	供給槽〔B〕
	第2酸回収蒸発缶セル	B	蒸発缶〔B〕
	第2酸回収精留塔セル	B	精留塔〔B〕
	第2酸回収回収硝酸受槽セル	B	回収硝酸受槽〔B〕
	溶媒洗浄器第1セル	B	第1洗浄器(プルトニウム精製系)〔B〕 第2洗浄器(プルトニウム精製系)〔B〕
	溶媒洗浄器第2セル	B	第3洗浄器(プルトニウム精製系)〔B〕
	溶媒洗浄器第3セル	B	油水分離槽(第2酸回収系)〔B〕 第1洗浄器(ウラン精製系)〔B〕 第2洗浄器(ウラン精製系)〔B〕 第3洗浄器(ウラン精製系)〔B〕

(つづき)

建屋名	セル, グローブ ボックス	耐震 クラス	主 要 設 備 等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
精 製 建 屋	溶媒供給槽セル	B	溶媒供給槽〔B〕 廃有機溶媒残渣中間貯槽〔B〕
	溶媒蒸発缶セル	B	第1蒸発缶〔B〕 第2蒸発缶〔B〕
	回収溶媒第3貯槽セル	B	回収溶媒第3貯槽〔B〕
	プルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄 塔セル	S	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 NO <sub>x</sub> 廃ガス洗浄塔〔S〕 廃ガス洗浄塔〔S〕 凝縮器〔S〕 デミスタ〔S〕
	プルトニウム系塔槽類廃ガス処理 セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 高性能粒子フィルタ〔S〕
	ウラン系塔槽類廃ガス洗浄塔セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 廃ガス洗浄塔〔B〕 凝縮器〔B〕 デミスタ〔B〕
	ウラン系塔槽類廃ガス処理セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 高性能粒子フィルタ〔B〕
	放射性配管分岐第1セル	S	補助油水分離槽〔S〕
	放射性配管分岐第2セル	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵す る系統の配管〔S〕
	グローブ ボックス	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵す る系統の配管〔S〕
グローブ ボックス	B	—	

(つづき)

建屋名	セル, グローブ ボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
ウ ラ ン ・ プ ル ト ニ ウ ム 混 合 脱 硝 建 屋	硝酸プルトニウム貯槽セル	S	硝酸プルトニウム貯槽〔S〕
	混合槽セル	S	混合槽〔S〕
	一時貯槽セル	S	一時貯槽〔S〕
	凝縮廃液受槽セル	B	凝縮廃液受槽〔B〕
	凝縮廃液貯槽セル	B	凝縮廃液貯槽〔B〕
	グローブ ボックス	B	定量ポット〔S〕
	グローブ ボックス	B	中間ポット〔S〕 凝縮廃液ろ過器〔B〕
	グローブ ボックス	B	脱硝装置〔S〕
	グローブ ボックス	B	脱硝皿取扱装置〔B〕
	グローブ ボックス	B	焙焼炉〔B〕
	グローブ ボックス	B	還元炉〔B〕
	グローブ ボックス	B	粉碎機〔B〕 保管容器移動装置〔B〕
	グローブ ボックス	B	保管ピット〔B〕 保管昇降機〔B〕
	グローブ ボックス	B	混合機〔B〕
	グローブ ボックス	B	粉末充てん機〔B〕
	グローブ ボックス	B	粉末缶払出装置〔B〕
	グローブ ボックス	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 凝縮器〔S〕
	グローブ ボックス	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 廃ガス洗浄塔〔S〕
	グローブ ボックス	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統の配管〔S〕
	グローブ ボックス	B	—
分析設備のグローブ ボックス	B	—	

(つづき)

建屋名	セル, グローブ ボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
高レベル 廃液 ガラス 固化 建屋	高レベル濃縮廃液貯槽セル	S	高レベル濃縮廃液貯槽〔S〕
	不溶解残渣廃液貯槽セル	S	不溶解残渣廃液貯槽〔S〕
	アルカリ濃縮廃液貯槽セル	B	アルカリ濃縮廃液貯槽〔B〕
	高レベル廃液共用貯槽セル	S	高レベル廃液共用貯槽〔S〕
	高レベル濃縮廃液一時貯槽セル	S	高レベル濃縮廃液一時貯槽〔S〕
	不溶解残渣廃液一時貯槽セル	S	不溶解残渣廃液一時貯槽〔S〕
	高レベル廃液混合槽セル	S	高レベル廃液混合槽〔S〕
	アルカリ濃縮廃液中和槽セル	B	アルカリ濃縮廃液中和槽〔B〕
	塔槽類廃ガス処理セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 廃ガス洗浄塔〔S〕 凝縮器〔S〕 デミスタ〔S〕 高性能粒子フィルタ〔S〕 よう素フィルタ〔S〕
	放射性配管分岐セル	S	高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統の配管〔S〕
	供給槽セル	S	供給液槽〔S〕 供給槽〔S〕
	固化セル	S	〔高レベル廃液ガラス固化設備〕 ガラス溶融炉〔S〕 固化セル移送台車〔S〕 溶接機〔C〕 〔高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備〕 廃ガス洗浄器〔S〕 ミスト フィルタ〔S〕 ルテニウム吸着塔〔S〕 高性能粒子フィルタ〔S〕 加熱器〔S〕 よう素フィルタ〔S〕

(つづき)

建屋名	セル, グローブ ボックス	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
高レベル 廃液ガラス 固化建屋	廃ガス洗浄液槽セル	B	廃ガス洗浄液槽〔B〕
	廃ガス処理セル	B	〔高レベル廃液ガラス固化 廃ガス処理設備〕 吸収塔〔S〕 凝縮器〔S〕
	固化セル換気処理セル	B	洗浄塔〔S〕 凝縮器〔S〕
	分配器セル	S	高レベル放射性液体廃棄物を内蔵 する系統の配管〔S〕
	固体廃棄物除染セル	B	—
分析 建屋	分析済溶液受槽セル	B	分析済溶液受槽〔B〕 分析済溶液供給槽〔B〕
	分析残液受槽セル	B	分析残液受槽〔B〕 分析残液希釈槽〔B〕 濃縮液受槽〔B〕 濃縮液供給槽〔B〕 抽出液受槽〔B〕 抽出残液受槽〔B〕
	回収槽セル	B	回収槽〔B〕 凝縮液受槽〔B〕
	分析セル	B	—
	グローブ ボックス	B	—
	操作ボックス	B	—
	廃ガス洗浄塔セル	B	〔塔槽類廃ガス処理設備〕 廃ガス洗浄塔〔B〕 凝縮器〔B〕 デミスタ〔B〕

\* 1 : 溶液の放射線分解により発生する水素爆発を防止するためのSクラス設備

第2-15-2表 配管収納容器の耐震クラス

配管収納容器	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
分離建屋と精製建屋を接続する洞道の配管収納容器	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統の配管〔S〕
精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道の配管収納容器	S	プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統の配管〔S〕
分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道の配管収納容器	S	高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統の配管〔S〕

第2-15-3表 間接支持構造物（洞道）の耐震クラス

洞道	耐震クラス	主要設備等 〔 〕 内に耐震クラスを示す)
洞道 (前処理建屋, 分離建屋, 精製建屋, 高レベル廃液ガラス固化建屋, ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋, 制御建屋, 非常用電源建屋, 冷却水設備の安全冷却水系, 主排気筒及び主排気筒管理建屋を接続する洞道)	—	Sクラスの塔槽類の塔槽類廃ガス処理設備〔S〕 Sクラスのセル等の排気系及び換気設備の排気系〔S〕
洞道 (高レベル廃液ガラス固化建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道)	B	第1ガラス固化体貯蔵建屋のトレンチ移送台車の遮蔽設備〔S〕