

【公開版】

提出年月日	令和2年9月11日	R14
日本原燃株式会社		

M O X 燃 料 加 工 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

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 地震力の算定方法

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

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表

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、加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「事業許可基準規則」という。）とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針（以下「MOX指針」という。）の比較により、事業許可基準規則第7条において追加された要求事項を整理する。（第1表）

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(1 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>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>(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>(解釈)</p> <p>3 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、以下の方針によること。</p>	<p>指針13. 地震に対する考慮</p> <p>MOX燃料加工施設は、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こと。</p> <p>(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>2. 基準地震動の策定、耐震設計方針等</p> <p>基準地震動の策定、耐震設計方針、荷重の組合せと許容限界及び地震随件事象に対する考慮については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考とするものとする。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(2 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設</p> <p>① 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> <ul style="list-style-type: none"> ・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こと。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と、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(以下「建築基準法等の規格等」)による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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、「事故時に生じる」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>(前頁と同様)</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(3 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>② Bクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の規格等による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(4 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>③ Cクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の規格等による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(5 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX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応じて算定しなければならない。</p> <p>(解釈) 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、以下のクラス(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. 地震に対する考慮</p> <p>1. 耐震設計上の重要度分類</p> <p>MOX燃料加工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環境への放射線による影響の観点から、次のように分類する。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(6 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設 以下のクラスに分類するものとする。</p> <p>① 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放散する可能性のある施設、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施設及び放射性物質が外部に放散される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> <p>a) MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が大きい施設</p> <p>b) 上記 a)に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器</p> <p>c) 上記 a)及び b)の設備・機器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ミリシーベルトを超えることをいう。</p>	<p>(1) 機能上の分類 Sクラス…以下に示す機能を有する施設であって、環境への影響の大きいもの。</p> <p>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散する可能性のあるもの。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>① Sクラスの施設</p> <p>1) MOXを非密封で取扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による一般公衆への放射線の影響が大きいもの。</p> <p>2) 上記1)に関連する設備・機器で放射性物質の外部に対する放散を抑制するための設備・機器</p> <p>3) 上記1)及び2)の設備・機器の機能を確保するために必要な施設</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(7 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>② 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。</p> <p>a) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの。(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。)</p> <p>b) 放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器</p> <p>③ 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>(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。</p> <p>(2) クラス別施設 ② Bクラスの施設</p> <p>1) 核燃料物質を取扱う設備・機器又はMOXを非密封で取扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による一般公衆への放射線の影響が比較的小さいもの。(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による一般公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。)</p> <p>2) 放射性物質の外部に対する放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器</p> <p>(1) 機能上の分類 Cクラス…S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>(2) クラス別施設 ③ Cクラスの施設 上記Sクラス、Bクラスに属さない施設</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(8 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>(解釈)</p> <p>4 第7条第2項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設</p> <p>「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「実用炉設置許可基準解釈」という。)第4条4の方法によること。</p> <p>(実用炉設置許可基準規則)</p> <p>4 第4条第2項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <p>一 弾性設計用地震動による地震力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弾性設計用地震動は、基準地震動(第4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。 ・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。 ・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、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。 ・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>指針13. 地震に対する考慮</p> <p>2. 基準地震動の策定、耐震設計方針等</p> <p>基準地震動の策定、耐震設計方針、荷重の組合せと許容限界及び地震随件事象に対する考慮については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考とするものとする。</p>	<p>水平2方向に関しては追加要求事項</p> <p>上記以外変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(9 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>(実用炉設置許可基準規則) 二 静的地震力</p> <p>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こと。 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こと。 ・また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認が必要であり、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 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐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。 ・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こと。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。</p>		変更無し

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(10 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>② 機器・配管系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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こと。 ・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。なお、上記①及び②において標準せん断力係数C_0等を0.2以上としたことについては、発電用原子炉設置者に対し、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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(11 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX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ない。</p> <p>(解釈)</p> <p>5 第7条第3項に規定する「基準地震動」は、実用炉設置許可基準解釈第4条5の方針により策定すること。</p> <p>(実用炉設置許可基準規則)</p> <p>5 第4条第3項に規定する「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とし、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>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、おおむねせん断波速度 $V_s = 700 \text{ m/s}$ 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>(比較文書なし)</p> <p>指針13. 地震に対する考慮</p> <p>2. 基準地震動の策定、耐震設計方針等</p> <p>基準地震動の策定、耐震設計方針、荷重の組合せと許容限界及び地震随件事象に対する考慮については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考とするものとする。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(12 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<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。</p> <p>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> <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」については、次に示す方針により策定すること。</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定すること。</p> <p>②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。</p> <p>i) 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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(13 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>ii) 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的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>④ 上記①で選定した検討用地震ごとに、下記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>i) 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、これに対して、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変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>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及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>		変更無し

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(14 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(15 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>三 上記の「震源を特定せず策定する地震動」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。</p> <p>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变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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(16 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX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、三次元的な地下構造により検討すること。</p> <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を参照し、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すること。</p>		<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(17 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>(解釈)</p> <p>6 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ない」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の設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。</p> <p>一 耐震重要施設のうち、二以外のもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用してい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対し妥当な安全余裕を有していること。 ・機器・配管系については、通常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対して、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>また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(18 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>なお、上記の「事故時に生じる」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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(19 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<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>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、耐震重要施設の設計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、少なくとも次に示す事項について、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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・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 ・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>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(20 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>(解釈) 7 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、実用炉設置許可基準解釈第4条7の方法によること。</p> <p>(実用炉設置許可基準規則) 7 第4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、以下に示す方法によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 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。 ・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、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。 ・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。 <p>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>指針13. 地震に対する考慮 2. 基準地震動の策定、耐震設計方針等 基準地震動の策定、耐震設計方針、荷重の組合せと許容限界及び地震随件事象に対する考慮については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考とするものとする。</p>	<p>水平2方向に関しては追加要求事項 上記以外 変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第7条とMOX指針 比較表(21 / 21)

事業許可基準規則 第7条(地震による損傷の防止)	MOX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ない。</p> <p>(解釈)</p> <p>8 第7条第4項の適用に当たっては、実用炉設置許可基準解釈第4条8の規程を準用すること。</p> <p>(実用炉設置許可基準規則)</p> <p>8 第4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、次の方針によること。</p> <p>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。</p> <p>二 地質・地盤の構造、地盤等級区分、液状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。</p> <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>	<p>指針13. 地震に対する考慮</p> <p>2. 基準地震動の策定、耐震設計方針等</p> <p>基準地震動の策定、耐震設計方針、荷重の組合せと許容限界及び地震随伴事象に対する考慮については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考とするものとする。</p>	<p>変更無し</p>

1. 2 要求事項に対する適合性

ロ. 加工施設の一般構造

(1) 耐震構造

MOX燃料加工施設は、次の方針に基づき耐震設計を行い、事業許可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耐震設計

a. 安全機能を有する施設は、地震力に対して十分に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に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放散する可能性のある施設、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施設及び放射性物質が外部に放散される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，その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（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。
- 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見地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3図に，加速度時刻歴波形を第4図に示す。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0.7km/s以上となる標高-70m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。

(a) 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，Ss-B 1からB 5，Ss-C 1からC 4に対して0.5，Ss-Aに対して0.52と設定する。

- i. 基準地震動との応答スペクトルの比率は，MOX燃料加工施

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。

ii. 再処理施設と共用する施設に、基準地震動及び弾性設計用地震動を適用して耐震設計を行うものがあるため、設計に一貫性をとることを考慮し、基準地震動との応答スペクトルの比率は再処理施設と同様に設定する。

f. 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針

(a) 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。

i. 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。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。

ii. 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。

iii. 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地震波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。

iv. 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、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、構造特性等を踏まえたモデル化を行う。

(b) 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。

i. 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、MOX燃料加工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。

ii. 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。

iii. 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MOX燃料加工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。

iv. 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、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。

v. 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

(a) 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。

i. 荷重の組合せ

通常時に作用している荷重、積雪荷重及び風荷重と地震力を組み合わせる。

ii. 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（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等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。

(b) 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。

i. 荷重の組合せ

通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重と地震力を組み合わせる。

ii. 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。

(a) 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。
- i. 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
 - ii. 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
 - iii. 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
 - iv. 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
- (b) 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。
- (c) 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。
- (d) これら4つの観点以外に追加すべきものがないかを、原子力施設の地震被害情報をもとに確認し、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。
- i. 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。

1. 3 規則への適合性

事業許可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

(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放散する可能性のある施設、

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施設及び放射性物質が外部に放散される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。

- ・ 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クラス，Bクラス及び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

① 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。

② 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_i に施設の耐震重要度分類に応じた

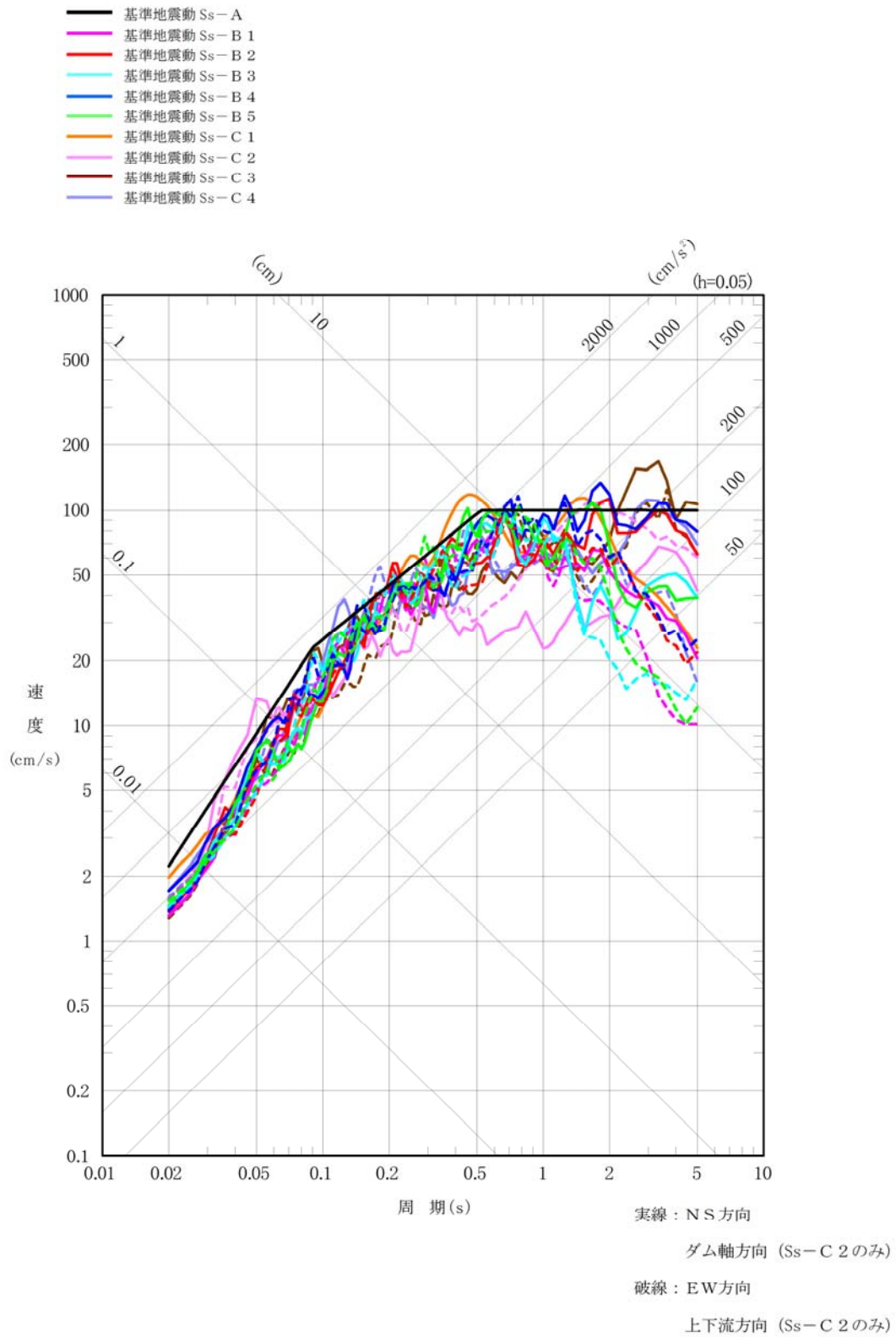
係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

第3項について

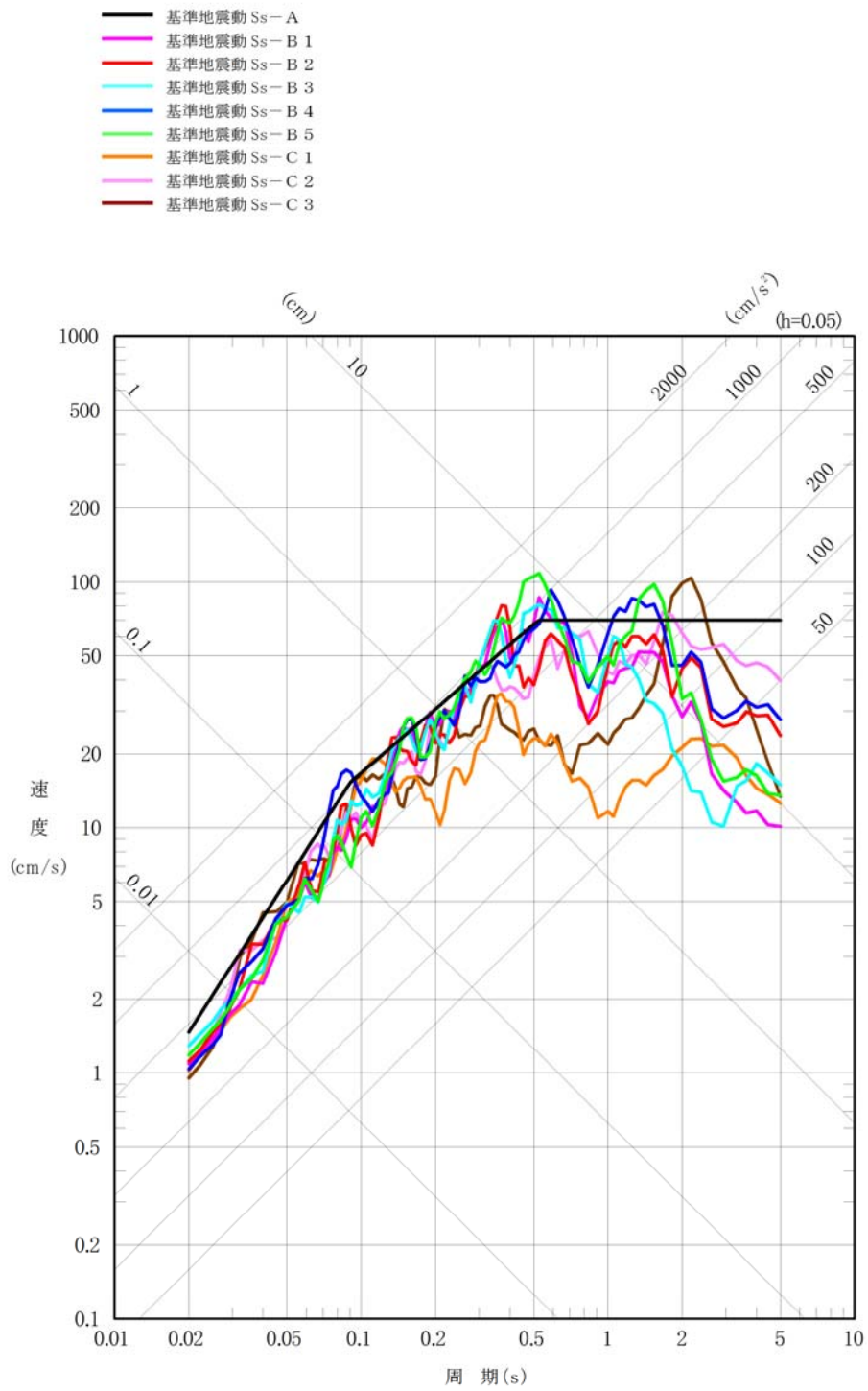
- (1) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。
- (2) 耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれないよう設計する。

第4項について

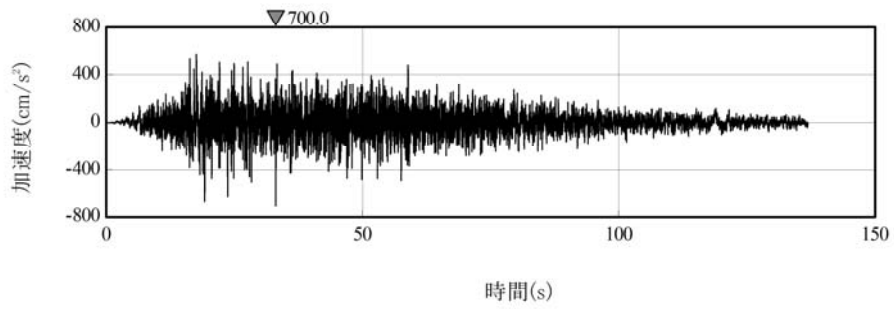
耐震重要施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。



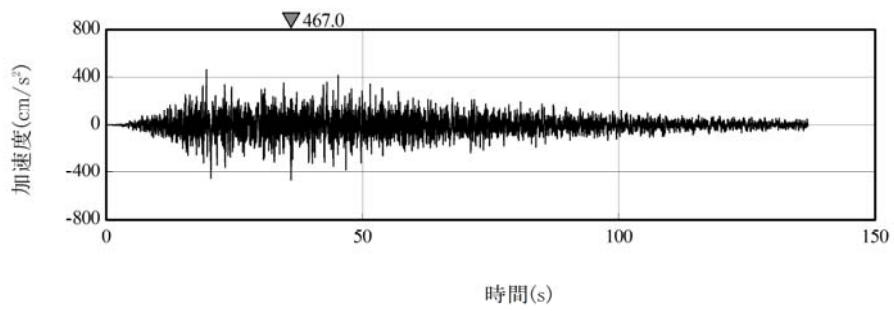
第 3 図 (1) 基準地震動の応答スペクトル (水平方向)



第 3 図 (2) 基準地震動の応答スペクトル (鉛直方向)

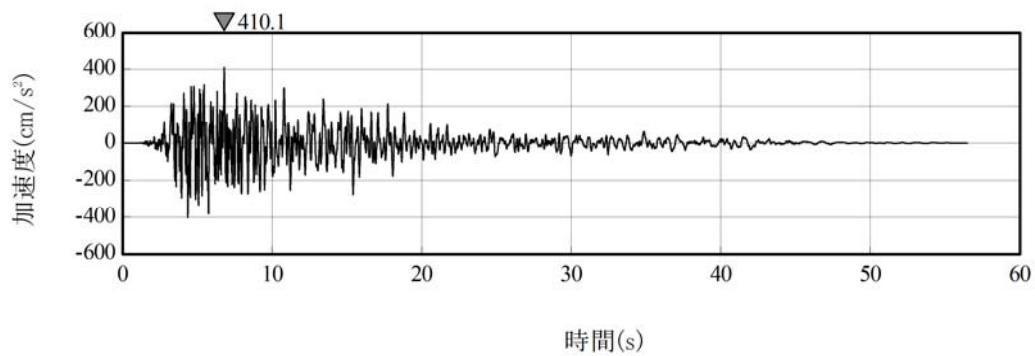


(a) 水平方向

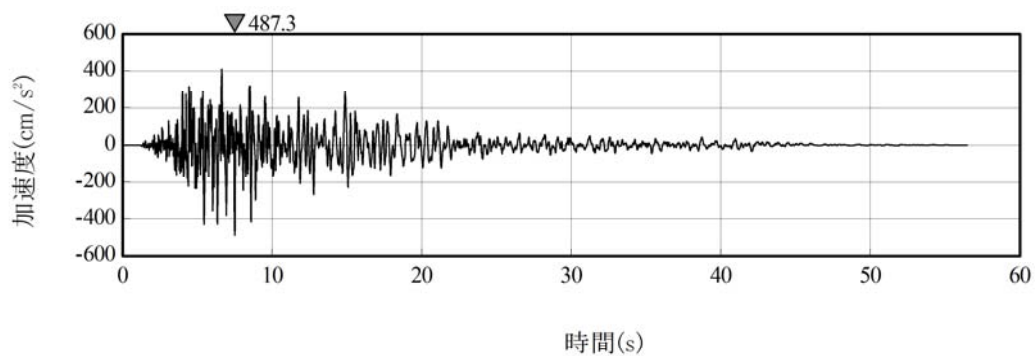


(b) 鉛直方向

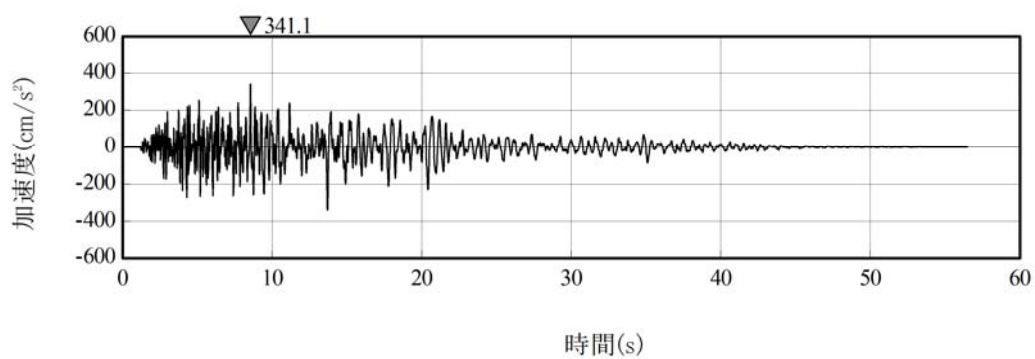
第 4 図 (1) 基準地震動 S_s-A の設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

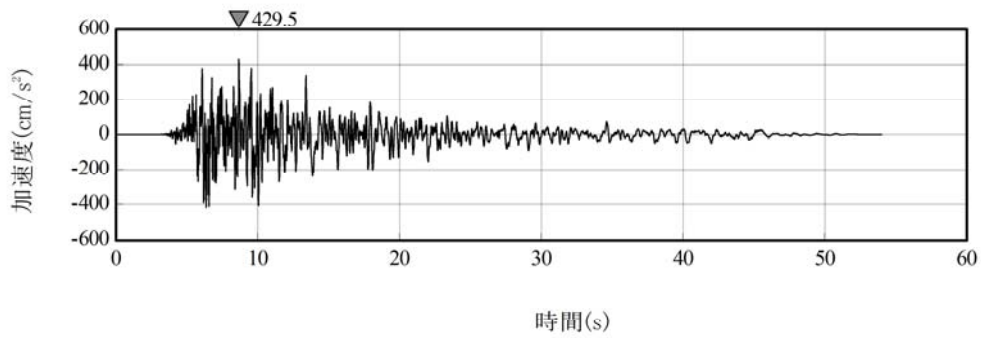


(b) EW方向

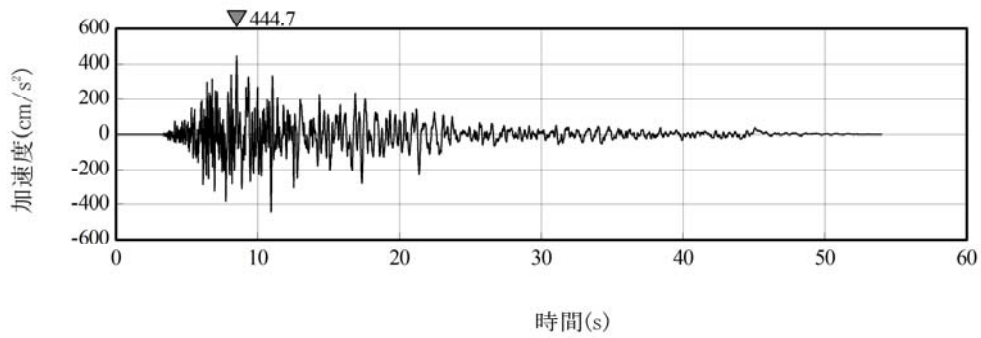


(c) UD方向

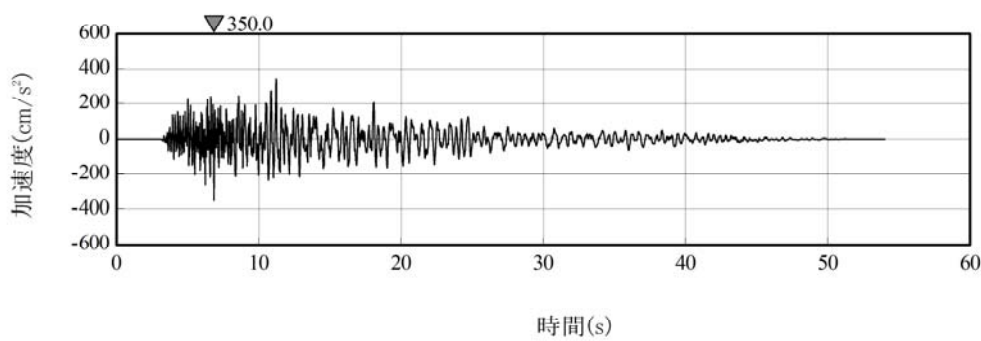
第4図(2) 基準地震動 S_s-B 1 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

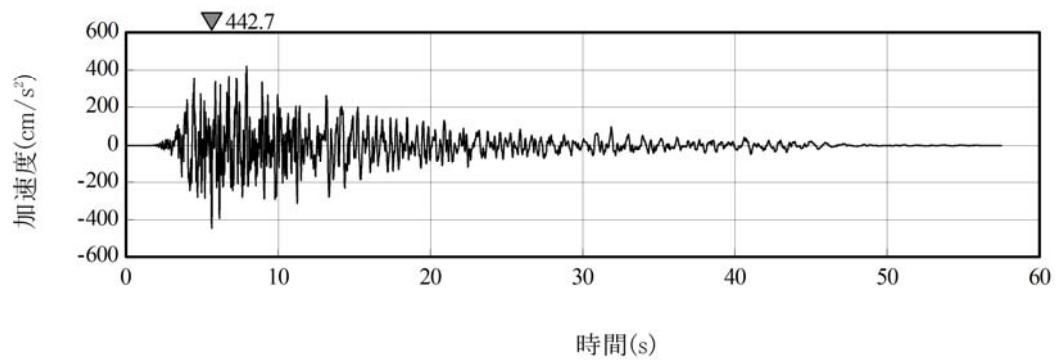


(b) EW方向

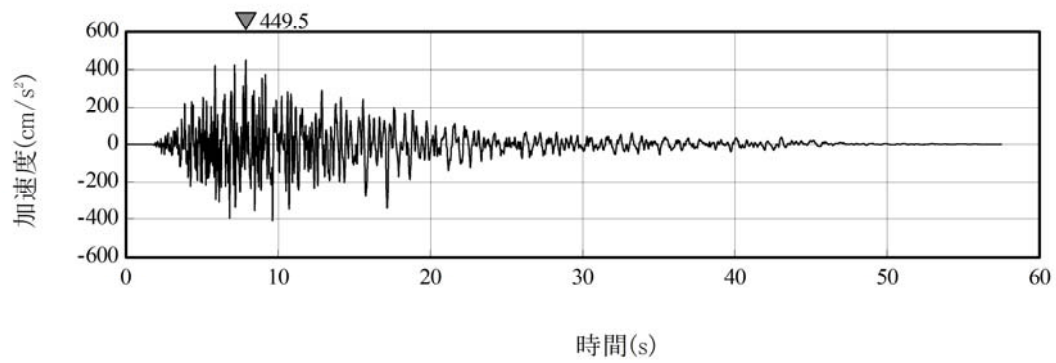


(c) UD方向

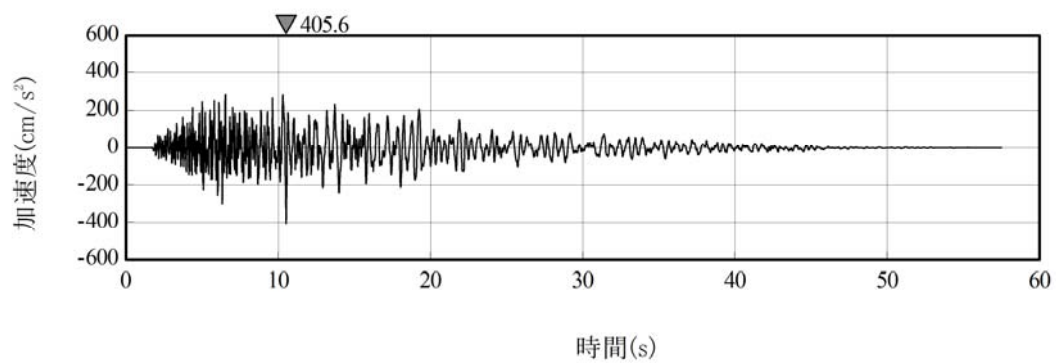
第4図(3) 基準地震動 S_s-B 2 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

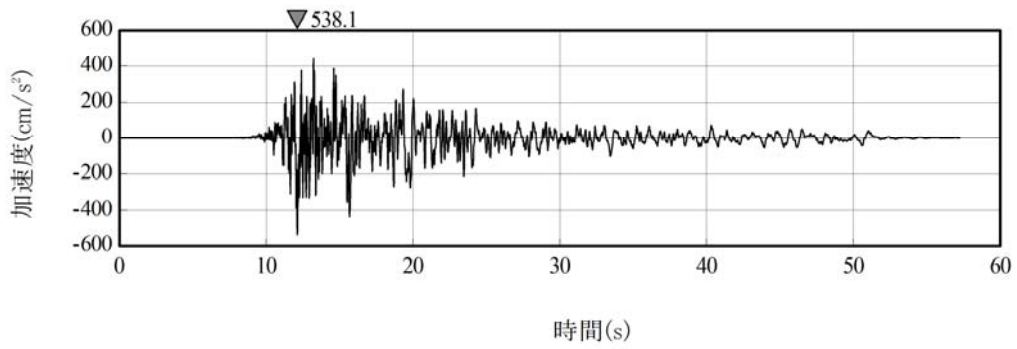


(b) EW方向

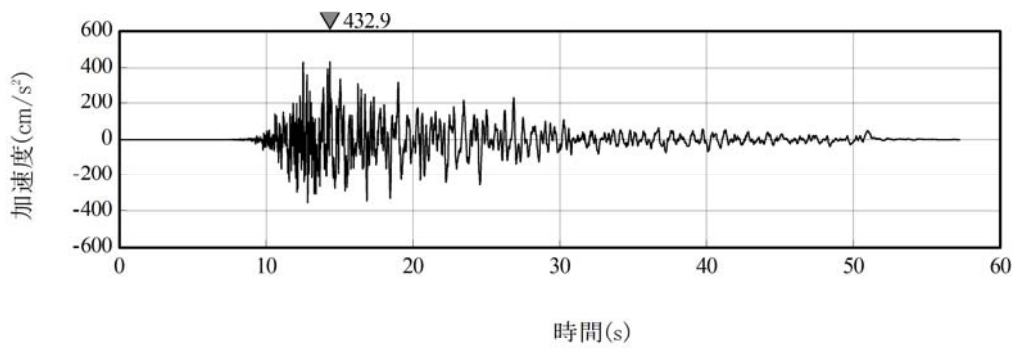


(c) UD方向

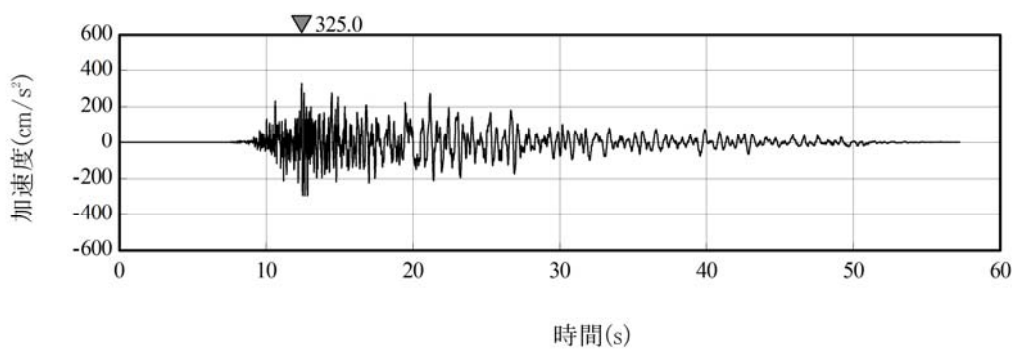
第 4 図 (4) 基準地震動 S_s-B 3 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

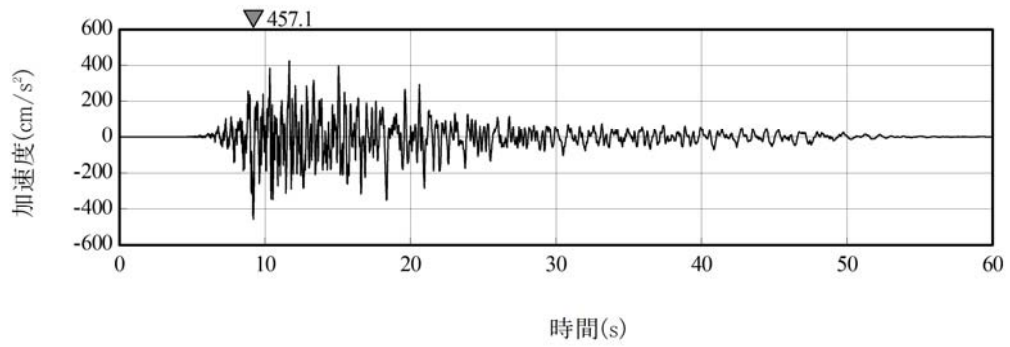


(b) EW方向

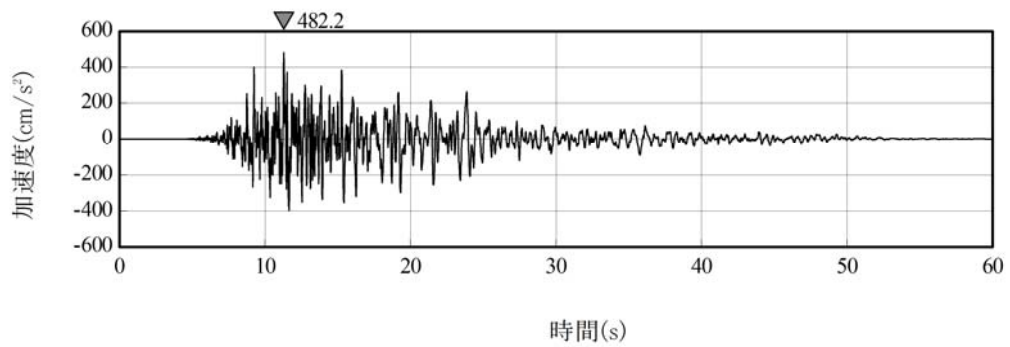


(c) UD方向

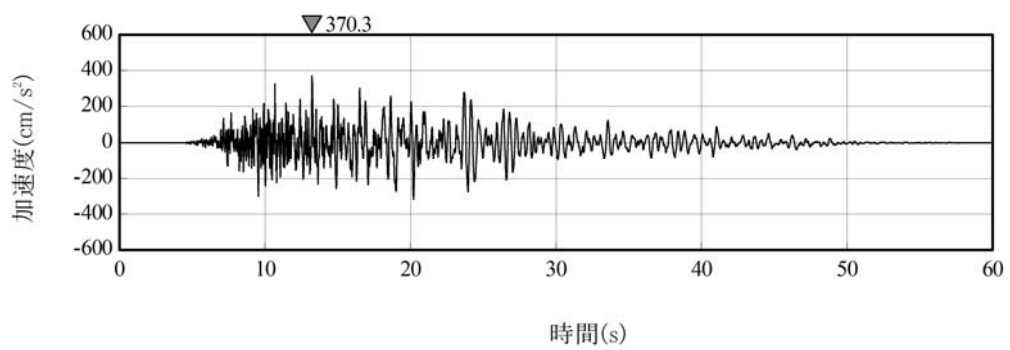
第4図(5) 基準地震動 S_s-B 4 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

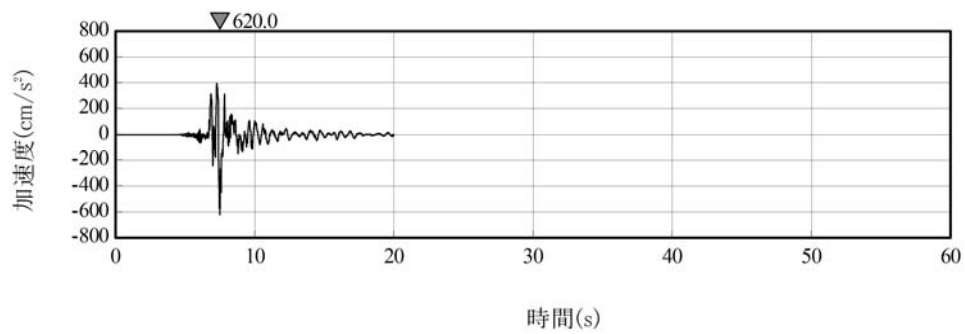


(b) EW方向

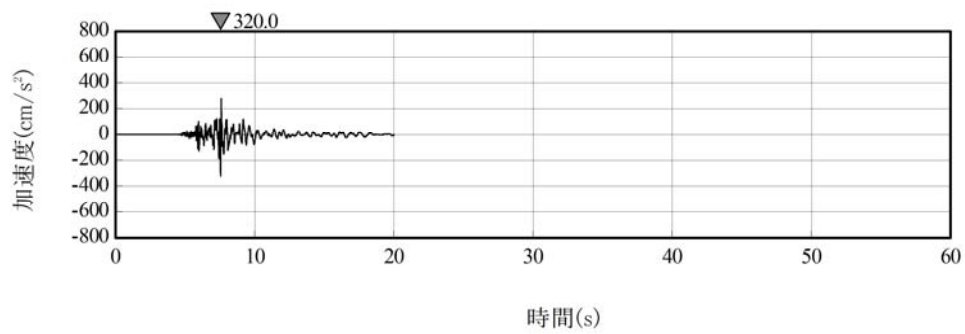


(c) UD方向

第4図(6) 基準地震動 S_s-B 5 の加速度時刻歴波形

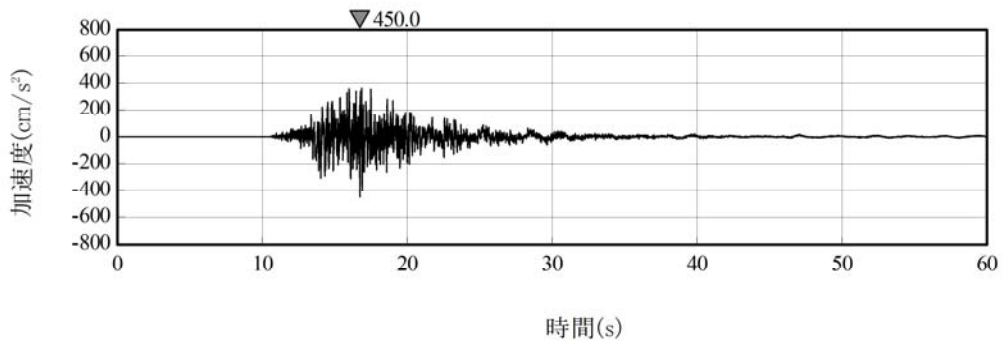


(a) 水平方向

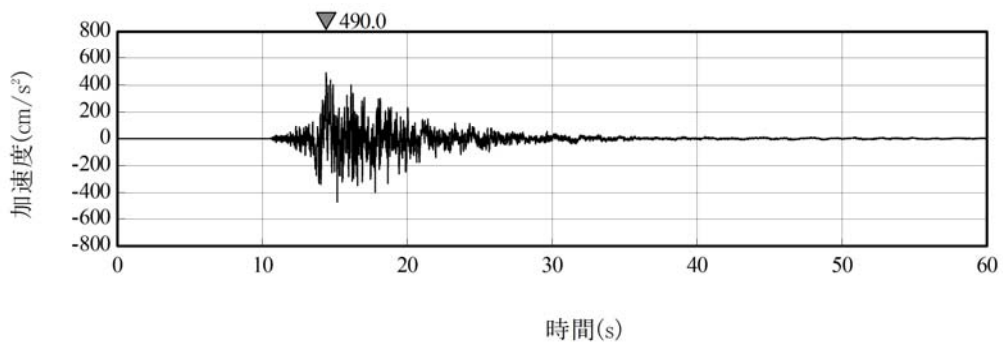


(b) 鉛直方向

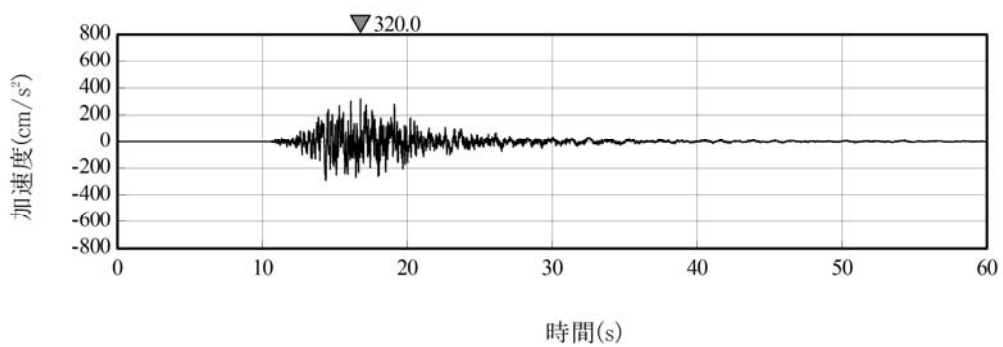
第 4 図 (7) 基準地震動 S_s-C 1 の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

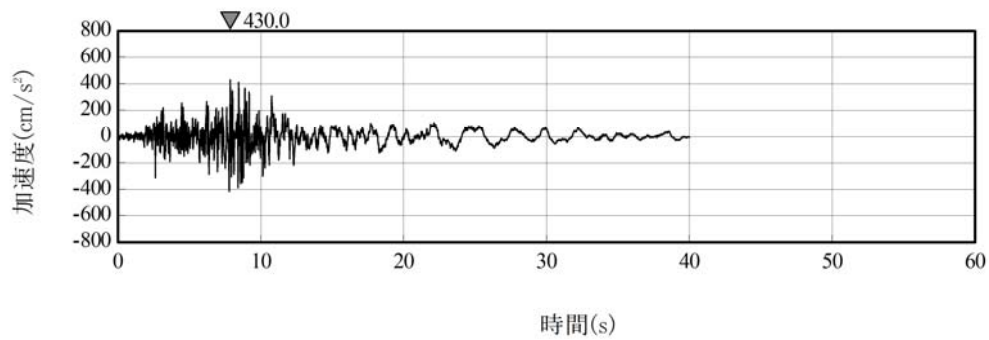


(b) 上下流方向

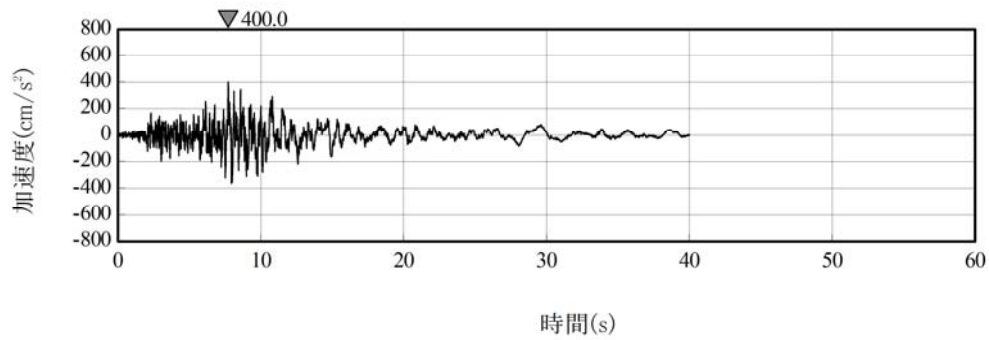


(c) 鉛直方向

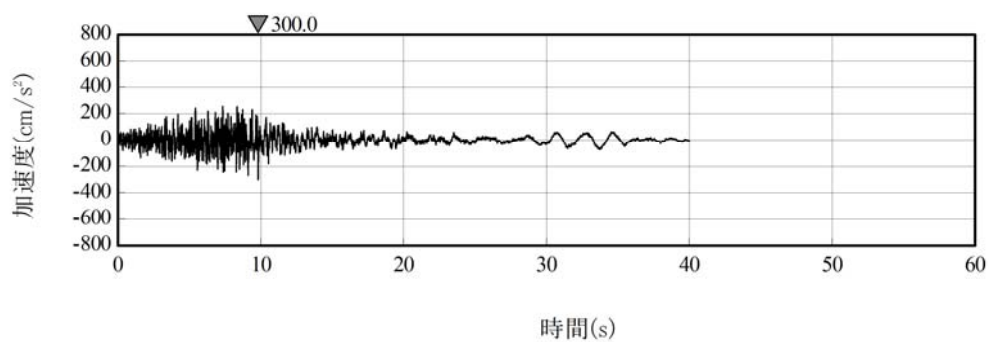
第4図(8) 基準地震動 S_S-C 2 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

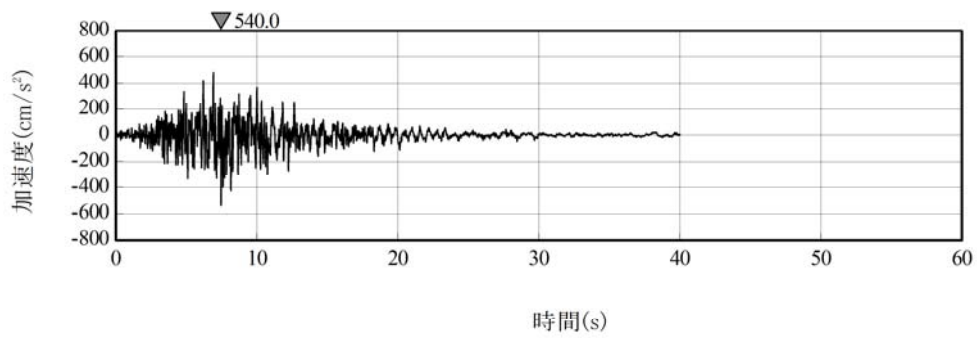


(b) EW方向

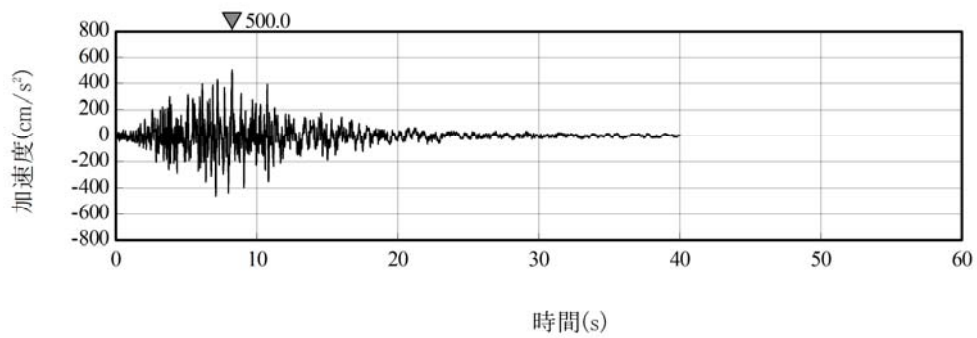


(c) UD方向

第4図(9) 基準地震動 S_s-C3 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向



(b) EW方向

第 4 図 (10) 基準地震動 $S_s - C 4$ の加速度時刻歴波形

2. 耐震設計

MOX燃料加工施設の耐震設計は、事業許可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に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、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。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、事業許可基準規則に基づき、Sクラス、Bクラス及びCクラスに分類する方針とする。

また、平成22年5月13日付け平成17・04・20原第18号をもって加工の事業の許可を受けた「核燃料物質加工事業許可申請書（MOX燃料加工施設）」の本文及び添付書類（以下「旧申請書」という。）において耐震重要度分類を示した施設のうち、以下の施設については、安全上重要な施設の見直し、設計基準事故に対処するための設備の信頼性向上及び自主的な安全性向上の観点から、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。

なお、分析設備、消火設備等、旧申請書において主要設備としての具体的な記載がなかった設備については、記載を明確にする。

均一化混合装置は、装置全体をグローブボックス内へ収納することとし、安全上重要な施設としての閉じ込め機能はグローブボックスが担うこととなったため、旧申請書でSクラスとしていたものをBクラスとする。

【補足説明資料2-18】

排ガス処理装置グローブボックス(上部)は、排ガス処理装置からの排ガスが当該グローブボックスに流入し得る構造であることから安全上重要な施設に選定したため、旧申請書でBクラスとしていたものをSクラスとする。

小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックスは、小規模焼結炉排ガス処理装置からの排ガスが当該グローブボックスに流入し得る

構造であることから安全上重要な施設に選定したため、旧申請書でB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】

グローブボックス排気設備は、安全上重要な施設の範囲を見直したことから、旧申請書でBクラスとしていた「安全上重要な施設のグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲」をSクラスとする。

【補足説明資料2-9】

工程室排気設備は、設計基準事故時の評価で機能を期待する範囲を見直したことから、旧申請書でCクラスとしていた安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲及び工程室排気フィルタユニットをSクラスとする。

【補足説明資料2-9】

グローブボックスのうち、MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックスは、グローブボックスが複数の部屋をまたいで連結した構造となっているMOX燃料加工施設の特徴を考慮し、旧申請書でBクラスとしていたものをSクラスとする。

小規模焼結処理装置は、閉じ込め機能が喪失した場合でも公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはないが、水素・アルゴン混合ガスによる爆発を防止するため旧申請書でB*クラスとしていたが、グローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備であることから、安全性向上の観点でSクラスとする（「B*」は、混合ガスによる爆発を防止するため、直接支持構造物を含めて構造強度上Sクラスとし、間接支持構造物の支持機能を基準地震動による地震力

により確認することを示す。)

また、小規模焼結処理装置をSクラスとすることから、旧申請書でBクラスとしていた小規模焼結炉排ガス処理装置もSクラスとする。

水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系，小規模焼結処理系）は、仮に故障しても直接的に水素爆発に至らないため旧申請書でCクラスとしていたが，安全性向上の観点でSクラスとする。

【補足説明資料2-8】

グローブボックス排気設備のうち，旧申請書でCクラスとしていた「Bクラスのグローブボックスの給気側のうち，フィルタまでの範囲」は，接続されるグローブボックスと同様のBクラスとする。

【補足説明資料2-9】

MOX粉末を露出した状態で取り扱うグローブボックスについては，窒素雰囲気での運転を行うことで，火災の発生防止に期待ができる設計とするため，窒素循環設備のうち，Sクラスのグローブボックスを循環する経路については，基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。

【補足説明資料2-9】

(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放散する可能性

のある施設，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施設及び放射性物質が外部に放散される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となる施設であって，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) MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備・機器（以下「グローブボックス等」という。）であって，その破損による公衆への放射線の影響が大きい施設

i. 粉末調整工程のグローブボックス

ii. ペレット加工工程のグローブボックス（排ガス処理装置グローブボックス（下部），ペレット立会検査装置グローブボックス及び一部のペレット保管容器搬送装置を収納するグローブボックスを除く。）

iii. 焼結設備のうち，以下の設備・機器

(i) 焼結炉（焼結炉内部温度高による過加熱防止回路を含

む。)

(ii) 排ガス処理装置

iv. 貯蔵施設のグローブボックス

v. 小規模試験設備のグローブボックス

vi. 小規模試験設備のうち、以下の設備・機器

(i) 小規模焼結処理装置（小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路及び小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路を含む。)

(ii) 小規模焼結炉排ガス処理装置

(b) 上記(a)に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器

i. グローブボックス排気設備のうち、以下の設備・機器

(i) 安全上重要な施設のグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲及び安全上重要な施設のグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲

また、SクラスとBクラス以下のダクトの取合いは、手動ダンパ又は弁の設置によりBクラス以下の排気設備の破損によってSクラスの排気設備に影響を与えないように設計する。

(ii) グローブボックス排気フィルタ（安全上重要な施設のグローブボックスに付随するもの。)

(iii) グローブボックス排気フィルタユニット

(iv) グローブボックス排風機（排気機能の維持に必要な回路を含む。)

- ii. 工程室排気設備のうち、以下の設備・機器
 - (i) 安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲
 - また、SクラスとBクラス以下のダクトの取合いは、手動ダンパの設置によりBクラス以下の排気設備の破損によってSクラスの排気設備に影響を与えないように設計する。
 - (ii) 工程室排気フィルタユニット
- (c) 上記(a)及び(b)の設備・機器の機能を確保するために必要な施設
 - i. 非常用所内電源設備のうち、以下の設備・機器
 - (i) 非常用発電機（発電機能を維持するために必要な範囲）
 - (ii) 非常用直流電源設備
 - (iii) 非常用無停電電源装置
 - (iv) 高圧母線及び低圧母線
 - (d) その他の施設
 - i. 火災防護設備のうち、以下の設備・機器
 - (i) グローブボックス温度監視装置
 - (ii) グローブボックス消火装置（安全上重要な施設のグローブボックスの消火に関する範囲）
 - (iii) 延焼防止ダンパ（安全上重要な施設のグローブボックスの排気系に設置するもの。）
 - (iv) ピストンダンパ（安全上重要な施設のグローブボックスの給気系に設置するもの。）
 - ii. 水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉

系，小規模焼結処理系)

b. Bクラスの施設

(a) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス等であって，その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの（ただし，核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。）

i. MOXを取り扱う設備・機器（ただし，放射性物質の環境への放散のおそれのない装置類又は内蔵量の非常に小さい装置類を除く。）

ii. 原料ウラン粉末を貯蔵するウラン貯蔵棚

iii. Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス（ただし，選別・保管設備及び燃料棒加工工程の一部のグローブボックスを除く。）

(b) 放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器

i. グローブボックス排気設備のうち，Bクラスのグローブボックス等からSクラスのグローブボックス排気設備に接続するまでの範囲及びBクラスのグローブボックスの給気側のうち，フィルタまでの範囲

ii. 窒素循環設備のうち，以下の設備・機器

(i) 窒素循環ダクトのうち，窒素雰囲気型グローブボックス（窒素循環型）を循環する経路

(ii) 窒素循環ファン

(iii) 窒素循環冷却機

(c) その他の施設

i. 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリート遮蔽

c. Cクラスの施設

上記Sクラス及び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. MOX燃料加工施設の安全機能は、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、これらを主要設備等、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等、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. 燃料加工建屋の耐震設計について、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範囲に留まるとともに、基準地震動による地震力に対して構造物全体として変形能力について十分な余裕を有するように設計する。

c. 一時保管ピット、原料MOX粉末缶一時保管装置、粉末一時保管装置、ペレット一時保管棚、スクラップ貯蔵棚、製品ペレット貯蔵棚、燃料棒貯蔵棚及び燃料集合体貯蔵チャンネルは、核燃料物質を取り扱うという観点からBクラスとする。また、容器等が

相互に影響を与えないようにするために、基準地震動による地震力に対して過度な変形等が生じないよう十分な構造強度を持たせる設計とする。

- d. 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。

【補足説明資料2-10】

- e. 安全上重要な施設として選定する構築物は、Sクラスとする。

具体的には、原料受払室、原料受払室前室、粉末調整第1室、粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第4室、粉末調整第5室、粉末調整第6室、粉末調整第7室、粉末調整室前室、粉末一時保管室、点検第1室、点検第2室、ペレット加工第1室、ペレット加工第2室、ペレット加工第3室、ペレット加工第4室、ペレット加工室前室、ペレット一時保管室、ペレット・スクラップ貯蔵室、点検第3室、点検第4室、現場監視第1室、現場監視第2室、スクラップ処理室、スクラップ処理室前室及び分析第3室で構成する区域の境界の壁及び床（以下「安全上重要な施設として選定する構築物」という。）をSクラスとする。

- f. 貯蔵施設を取り囲む壁、天井及びこれらと接続している柱、梁並びに地上1階以上の外壁は、遮蔽機能を有するためBクラスとする。

- g. 工程室の耐震壁の開口部周辺が、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、弾性範囲を超える場合であっても、排気設備との組合せで、閉じ込め機

能を確保できることからこれを許容する。

- h. 貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリート遮蔽は、Bクラスとする。
- i. 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、MOX燃料加工施設内部で想定される溢水に対して、臨界防止、閉じ込め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。
- j. 窒素循環設備のうち、Sクラスのグローブボックスを循環する経路については、基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。

【補足説明資料2-9】

上記に基づくクラス別施設を添5第21表に示す。

【補足説明資料2-1, 2-6, 2-19】

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ず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 地震力の算定方法

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以下に示す。

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(3.0Ci) ^(注1)	Kv(1.0Cv) ^(注2)
	B	Kh(1.5Ci)	—
	C	Kh(1.0Ci)	—
機器・配管系	S	Kh(3.6Ci) ^(注3)	Kv(1.2Cv) ^(注4)
	B	Kh(1.8Ci)	—
	C	Kh(1.2Ci)	—

(注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

(注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

(注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。

(注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。

(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_o 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、設備に対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。

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、MOX燃料加工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。

再処理施設の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 $S_s - A$ に乗ずる係

数は、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基準地震動S1（以下「再処理施設の基準地震動S1」という。）の応答スペクトルを下回らないよう配慮した値としている。

MOX燃料加工施設が再処理施設と共用する施設に、基準地震動を適用して耐震設計を行う緊急時対策建屋に設置する緊急時対策所及び弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものを適用して耐震設計を行う洞道搬送台車があるため、弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率は再処理施設と同様に設定する。

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_s-B1 から $B5$ 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_s-C1 から $C4$ 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_s-A に対しては、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、再処理施設と同様に係数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最大加速度を下表に、応答スペクトルを添5第12図に、弾性設計用地震動の加速度時刻歴波形を添5第13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添5第14図及び添5第15図に示す。

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

弾性設計用地震動	NS 方向	EW 方向	UD 方向
Sd-A	364		243
Sd-B 1	205	244	171
Sd-B 2	215	222	175
Sd-B 3	221	225	203
Sd-B 4	269	216	162
Sd-B 5	229	241	185
Sd-C 1	310		160
Sd-C 2	225 ^{※1}	245 ^{※2}	160
Sd-C 3	215	200	150
Sd-C 4	270	250	—

※1：ダム軸方向
 ※2：上下流方向

【補足説明資料2-11, 2-17】

また、耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を以下に示す。

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

(注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。

(注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。

(注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。

(注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。

(注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。

(注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。

【補足説明資料2-1, 2-2】

(1) 入力地震動

地質調査の結果によれば、重要なMOX燃料加工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 km/s以上を有する標高約-70m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を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値を用いて作成する。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2-3】

(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及び埋込み効果

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。地盤の剛性等については、必要に応じて地盤の非線形応答を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値に基づくものとする。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2-4】

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. 通常時の状態

MOX燃料加工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. 通常時の状態

MOX燃料加工施設が運転している状態。

b. 設計基準事故時の状態

当該状態が発生した場合にはMOX燃料加工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. MOX燃料加工施設のおかれている状態に係らず通常時に作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧及び水圧
- b. 積雪荷重及び風荷重

ただし，通常時に作用している荷重には，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. 通常時に作用している荷重
- b. 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，通常時に作用している荷重，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， 2-7】

2. 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，通常時に作用している荷重（固定荷重，積載荷重，土圧及び水圧），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、通常時に作用している荷重、積雪荷重及び風荷重とする。この際、通常時に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、通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重とする。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、通常時に作用している荷重とする。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、通常時に作用している荷重とする。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通常時に作用している荷重とを組み合わせる。
- c. 設計基準事故時（以下本項目では「事故」という。）に生ず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

時間継続する事故による荷重は，その事故の発生確率，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，通常時に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，地震力との組み合わせを考慮する。
- 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，地震力との組み合わせを考慮する。

【補足説明資料2-1， 2-7】

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み合わせに対する許容限界

建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し，部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して，妥当な安全余裕を持たせることとする。

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ずる場合であっても、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, 2-5】

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に耐えることができるよう設計するとともに，耐震重要施設に該当する設備は，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2-15】

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等に起因する相対変位又は不等沈下による影響

a. 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のクラスの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。

b. 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。

(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

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のクラスの施設の損傷により，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のクラスの施設の損傷，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のクラスの施設の損傷，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

の下位のクラスの施設の損傷，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。

また，波及的影響の評価においては，地震に起因する溢水防護及び火災防護の観点からの波及的影響についても評価する。

【補足説明資料2-1， 2-16】

2. 1. 6. 3 一関東評価用地震動（鉛直）

基準地震動Ss-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方向のはぎとりに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添5第16図に，設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形を添5第17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

2. 1. 8. 1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道

燃料加工建屋は、地上2階、地下3階の鉄筋コンクリート造の建物で、堅固な基礎盤上に設置する。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。

貯蔵容器搬送用洞道は、鉄筋コンクリート造で剛性が高く、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。

【補足説明資料2-12, 2-13, 2-14】

2. 1. 8. 2 グローブボックス

グローブボックスは、ステンレス鋼製の本体を溶接及びボルト締結により加工した構造の設備であり、支持構造物を建物の床等に固定することで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。

添5第21表 クラス別施設 (2/16)

耐震 クラス	クラス別施設	主要設備等 ^(E1)			補助設備 ^(E2)		直接支持構造物 ^(E3)		間接支持構造物 ^{(E4)(E5)}	波及的影響を考慮すべき 設備 ^(E6)	
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (E7)	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	1) MOXを非密封で 取り扱う設備・機器を 収納するグローブボッ クス及びグローブボッ クスと同等の閉じ込め 機能を必要とする設 備・機器であって、そ の破損による公衆への 放射線の影響が大きい 施設 (つづき)	成形施設	ペレット加工工程のグローブボックス				設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋	プレス装置 (粉末取扱部) プレス装置 (プレス部) グリーンペレット積込装置 空焼結ボート取扱装置 焼結ボート供給装置 焼結ボート取出装置 排ガス処理装置 焼結ペレット供給装置 研削装置	
			プレス装置 (粉末取扱部) グローブボックス	S							研削粉回収装置
			プレス装置 (プレス部) グローブボックス	S							ペレット検査設備
			グリーンペレット積込装置グローブボックス	S							焼結ボート搬送装置
			空焼結ボート取扱装置グローブボックス	S							ペレット保管容器搬送装置 ^(E8)
			焼結ボート供給装置グローブボックス	S							回収粉末容器搬送装置
			焼結ボート取出装置グローブボックス	S							
			排ガス処理装置グローブボックス (上部)	S							
			焼結ペレット供給装置グローブボックス	S							
			研削装置グローブボックス	S							
		研削粉回収装置グローブボックス	S								
		ペレット検査設備グローブボックス	S								
		焼結ボート搬送装置グローブボックス	S								
		ペレット保管容器搬送装置グローブボックス ^(E8)	S								
		回収粉末容器搬送装置グローブボックス	S								
		焼結設備 焼結炉 ^(E9) 排ガス処理装置	S S S	非常用所内電源設備 ^(E10)	S	設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋			
	貯蔵施設	貯蔵施設のグローブボックス				設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋	原料MOX粉末缶一時保管 粉末一時保管装置 ペレット一時保管棚 焼結ボート受渡装置 スクラップ貯蔵棚 スクラップ保管容器受渡装置 製品ペレット貯蔵棚 ペレット保管容器受渡装置		
		原料MOX粉末缶一時保管装置グローブボックス	S								
		粉末一時保管装置グローブボックス	S								
		ペレット一時保管棚グローブボックス	S								
		焼結ボート受渡装置グローブボックス	S								
		スクラップ貯蔵棚グローブボックス	S								
		スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス	S								
		製品ペレット貯蔵棚グローブボックス	S								
		ペレット保管容器受渡装置グローブボックス	S								

添5第21表 クラス別施設 (3/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (注7)	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	1) MOXを非密封で 取り扱う設備・機器を 収納するグローブボッ クス及びグローブボッ クスと同等の閉じ込め 機能が必要とする設 備・機器であって、そ の破損による公衆への 放射線の影響が大きい 施設 (つづき)	その他加工設備の 附属施設	小規模試験設備のグローブボックス	S	非常用所内電源設備 ^(注8)	S	設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋	小規模粉末混合装置 小規模プレス装置 小規模研削検査装置 資材保管装置
			小規模粉末混合装置グローブボックス	S						
			小規模プレス装置グローブボックス	S						
小規模結核処理装置グローブボックス	S									
小規模結核排ガス処理装置グローブボックス	S									
小規模研削検査装置グローブボックス	S									
資材保管装置グローブボックス	S									
小規模試験設備	S	非常用所内電源設備 ^(注8)	S	設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋				
小規模結核処理装置 ^(注11)	S									
小規模結核排ガス処理装置	S									
2) 上記1) に関連す る設備・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	—	安全上重要な施設として選定する構築物	S							
3) 上記1) に関連す る設備・機器で放射性 物質の外部への放散を 抑制するための設備・ 機器	放射性廃 棄物の廃 棄施設	グローブボックス排気設備	S	非常用所内電源設備 ^(注8)	S	設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋		
		グローブボックス排風機 ^(注12)								
		工程室排気設備								
		工程室排気設備のうち、安全上重要な施設のグローブ ボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユ ニットまでの範囲								
		工程室排気フィルタユニット								
グローブボックス排気設備	S	設備・機器の支持構造 物	S	燃料加工建屋						
グローブボックス排気設備のうち、安全上重要な施設 のグローブボックスからグローブボックス排風機まで の範囲及び安全上重要な施設のグローブボックスの給 気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能継電機に 必要な範囲	S									
グローブボックス排気フィルタ ^(注13)	S									
グローブボックス排気フィルタユニット	S									

添5第21表 クラス別施設 (4/16)

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5)}		波動的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス ^(注7)	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	4) その他の施設	その他加工設備の 附属施設	火災環境観測設備 グローブボックス温度監視装置 グローブボックス消火装置 ^(注10) 延焼防止ダンパ ^(注15) ピストンダンパ ^(注16) 水素・アルゴン混合ガス設備 ^(注17)	S S S S S	非常用所内電源設備 ^(注10)	S	設備・機器の支持構造物	S	燃料加工建屋		

添5第21表 クラス別施設 (5/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (注7)	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
B	1) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。)	成形施設	ペレット加工工程のグローブボックス	B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	
			排ガス処理装置グローブボックス(下部)	B						
ペレット立会検査装置グローブボックス	B									
ペレット保管容器搬送装置グローブボックス ^(注8)	B									
貯蔵容器受入設備	B									
受渡ビット	B									
受渡天井クレーン	B									
保管室クレーン	B									
貯蔵容器検査装置	B									
			貯蔵容器受入設備 洞道搬送台車	B			設備・機器の支持構造物	B	貯蔵容器搬送用洞道	

添5第21表 クラス別施設 (7/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震クラス ^(注7)	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
B	1) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	成形施設	焼結設備 焼結ボート供給装置 焼結ボート取出装置 研削設備 焼結ペレット供給装置 研削装置 研削粉回収装置 ペレット検査設備 外観検査装置 寸法・形状・密度検査装置 仕上がりペレット収容装置 ペレット立会検査装置 ペレット加工工程搬送設備 焼結ボート搬送装置 ペレット保管容器搬送装置 回収粉末容器搬送装置	B B B B B B B B B B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	
		被覆施設	燃料棒加工工程のグローブボックス スタック編成設備グローブボックス 空乾燥ボート取扱装置グローブボックス 乾燥ボート供給装置グローブボックス 乾燥ボート取出装置グローブボックス スタック供給装置グローブボックス 挿入溶接装置(被覆管取扱部) グローブボックス 挿入溶接装置(スタック取扱部) グローブボックス 挿入溶接装置(燃料棒溶接部) グローブボックス 除染装置グローブボックス 燃料棒解体装置グローブボックス ペレット保管容器搬送装置グローブボックス 乾燥ボート搬送装置グローブボックス	B B B B B B B B B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	

添5第21表 クラス別施設 (9/16)

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5)}		波及的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (注7)	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	
B	1) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	組立施設	燃料集合体組立設備 マガジン編成装置 燃料集合体組立装置 燃料集合体洗浄設備 燃料集合体洗浄装置 燃料集合体検査設備 燃料集合体第1検査装置 燃料集合体第2検査装置 燃料集合体戻置台 燃料集合体立会検査装置 燃料集合体組立工程搬送設備 組立クレーン リフト 梱包・出荷設備 貯蔵梱包クレーン 燃料ホルダ取付装置 容器蓋取付装置 梱包天井クレーン 容器移載装置	B B B B B B B B B B B B B B B B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋		
		貯蔵施設	貯蔵容器一時保管設備 一時保管ビット ^(注8) 原料MOX粉末缶一時保管設備 原料MOX粉末缶一時保管装置 ^(注9) 原料MOX粉末缶一時保管搬送装置 ウラン貯蔵設備 ウラン貯蔵棚 粉末一時保管設備 粉末一時保管装置 ^(注10) 粉末一時保管搬送装置 ペレット一時保管設備 ペレット一時保管棚 ^(注11) 焼結ボート入庫装置 焼結ボート受渡装置	B B B B B B B B B B B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋		

添5第21表 クラス別施設 (10/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (注7)	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
B	1) 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。) (つづき)	貯蔵施設	スクラップ貯蔵設備 スクラップ貯蔵棚 ^(注8) スクラップ保管容器入庫装置 スクラップ保管容器受渡装置 製品ペレット貯蔵設備 製品ペレット貯蔵棚 ^(注8) ペレット保管容器入庫装置 ペレット保管容器受渡装置 燃料中核貯蔵設備 燃料中核貯蔵棚 ^(注8) 貯蔵マガジン入庫装置 燃料集合体貯蔵設備 燃料集合体貯蔵チャンネル ^(注8)	B B B B B B B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	
		その他加工設備の 附属施設	分析設備のグローブボックス 受払装置グローブボックス 分析装置グローブボックス 分析溶液処理装置グローブボックス 分析設備 分析溶液処理装置 ^(注9)	B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	
			小規模試験設備 小規模粉末混合装置 小規模プレス装置 小規模研削検査装置 資材保管装置	B B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	

添5第21表 クラス別施設 (11/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス ^(注7)	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
B	2) 放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器	放射性廃棄物の廃棄施設	グローブボックス排気設備 グローブボックス排気設備のうち、BクラスのグローブボックスからSクラスのグローブボックス排気設備に接続するまでの範囲及びBクラスのグローブボックスの給気側のうち、フィルタまでの範囲 窒素循環設備 ^(注2) 窒素循環ダクトのうち、窒素循環気型グローブボックス(窒素循環型)を循環する経路 窒素循環ファン	B B B			設備・機器の支持構造物	B	燃料加工建屋	

添5第21表 クラス別施設 (12/16)

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5)}	波及的影響を考慮すべき設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震クラス ^(注7)	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
C	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	成形施設	原料粉末受入工程のオープンポートボックス 外蓋着脱装置オープンポートボックス 貯蔵容器受払装置オープンポートボックス ウラン粉末払出装置オープンポートボックス ウラン受入設備 ウラン粉末缶受払移載装置 ウラン粉末缶受払搬送装置 原料粉末受払設備 外蓋着脱装置 ウラン粉末払出装置 二次混合設備 ウラン粉末秤量・分取装置 グローブボックス負圧・温度監視設備	C C C C C C C C C C C			設備・機器の支持構造物	C	燃料加工建屋	
		被覆施設	燃料棒加工工程のグローブボックス 溶解試料前処理装置グローブボックス 燃料棒加工工程のオープンポートボックス 被覆管供給装置オープンポートボックス 部材供給装置(部材供給部)オープンポートボックス 部材供給装置(部材搬送部)オープンポートボックス 汚染検査装置オープンポートボックス 燃料棒搬入オープンポートボックス 溶解試料前処理装置オープンポートボックス 挿入溶解設備 被覆管乾燥装置 被覆管供給装置 部材供給装置(部材供給部) 部材供給装置(部材搬送部) 燃料棒轉筒体設備 溶解試料前処理装置 グローブボックス負圧・温度監視設備	C C C C C C C C C C C C C C C			設備・機器の支持構造物	C	燃料加工建屋	
		組立施設	燃料集合体組立設備 スケルトン組立装置 梱包・出荷設備 保管室天井クレーン	C C C			設備・機器の支持構造物	C	燃料加工建屋	

添5第21表 クラス別施設 (13/16)

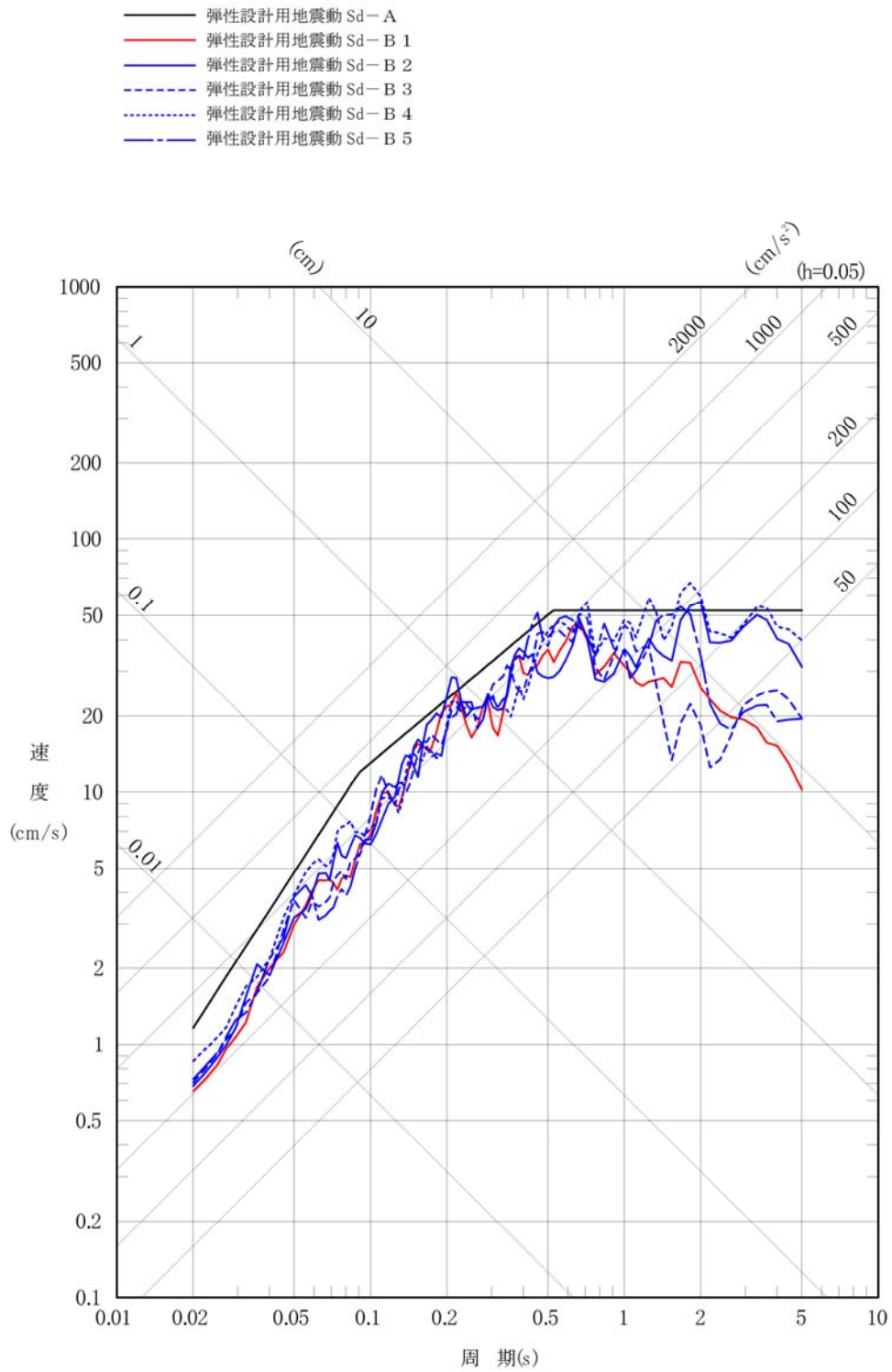
耐震 クラス	クラス別施設	主要設備等 ^(注1)			補助設備 ^(注2)		直接支持構造物 ^(注3)		間接支持構造物 ^{(注4)(注5)}	波動的振動を考慮すべき 設備 ^(注6)
		施設名	適用範囲	耐震 クラス (注7)	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	適用範囲
C	Sクラスに属する施設 及びBクラスに属する 施設以外の一般産業施 設又は公共施設と同等 の安全性が要求される 施設 (つづき)	貯蔵施設	ウラン貯蔵設備			設備・機器の支持構造 物	C	燃料加工建屋		
			ウラン粉末缶入出庫装置	C						
			燃料棒貯蔵設備 ウラン燃料棒収容装置 グローブボックス負圧・温度監視設備	C C C						
		放射性廃 棄物の廃 棄施設	建屋排気設備 工程室排気設備 工程室排気設備のうち、Sクラス以外の範囲 グローブボックス排気設備 グローブボックス排気設備のうち、Sクラス及びBク ラス以外の範囲 窒素循環設備 窒素循環ダクトのうち、Bクラス以外の範囲 給気設備 排気筒 ^(注8) 低レベル廃液処理設備のオープンポートボックス ろ過処理オープンポートボックス 吸着処理オープンポートボックス 低レベル廃液処理設備 検査槽 廃液貯槽 ろ過処理装置 吸着処理装置 グローブボックス負圧・温度監視設備	C			設備・機器の支持構造 物	C	燃料加工建屋	
				C						
				C						
				C						
				C						
				C						
				C						
C										
C										
C										
	海洋放出管理系 放出前検槽 第1放出前検槽 第1海洋放出ポンプ 海洋放出管				設備・機器の支持構造 物	C				
C										
C										
C										
C										
	低レベル固体廃棄物貯蔵設備 第2低レベル廃棄物貯蔵系	C			設備・機器の支持構造 物	C				

添5第21表 クラス別施設 (15/16)

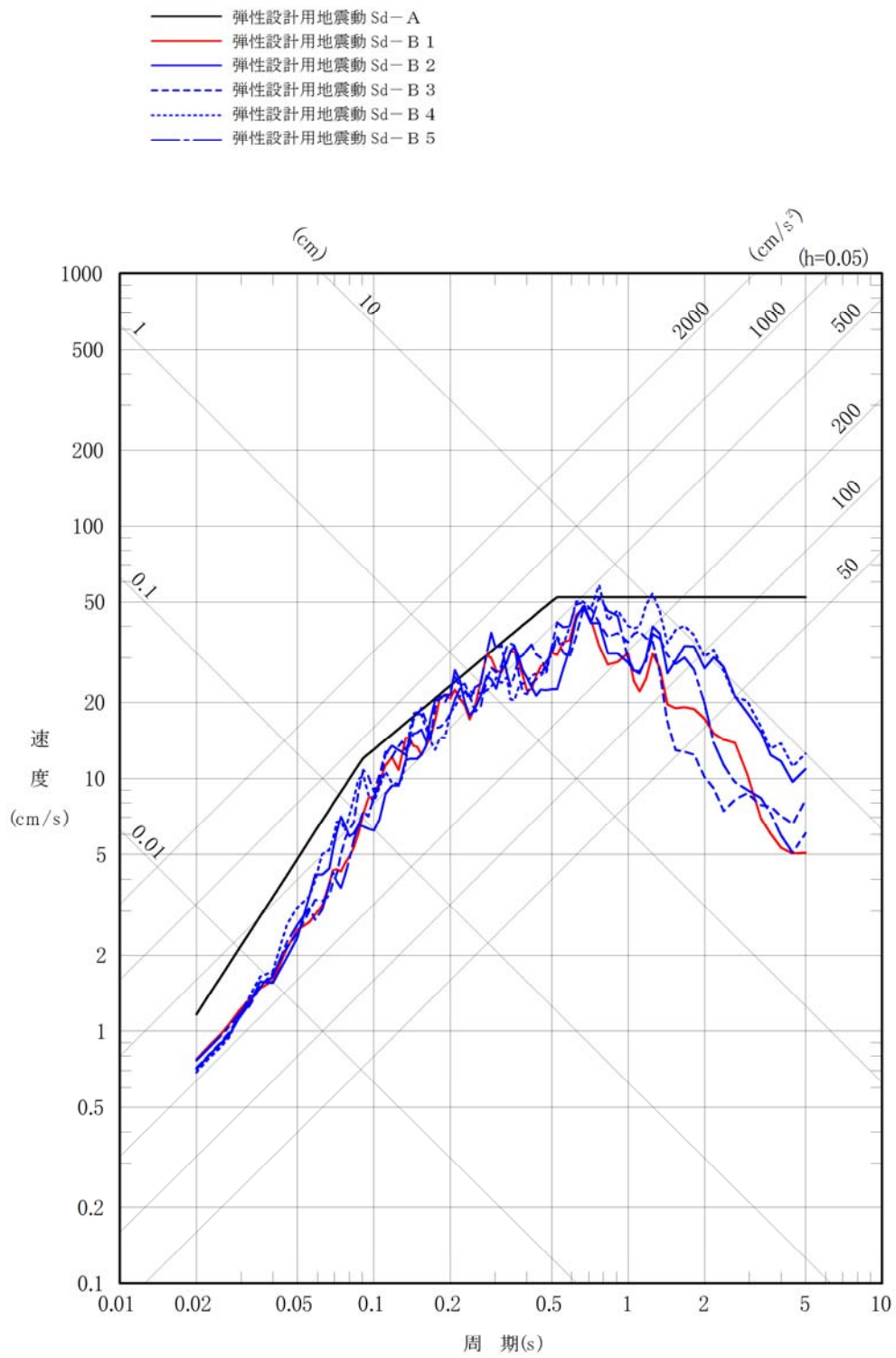
- 注1 主要設備等とは、当該機能に直接的に関連する設備・機器及び構築物をいう。
- 注2 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割をもつ設備をいう。
- 注3 直接支持構造物とは、主要設備等、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、又はこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。
- 注4 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。
- 注5 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリート遮蔽は、Bクラスとする。また、燃料加工建屋は、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性範囲に留まるとともに、基準地震動による地震力に対して構造物全体として変形能力について十分な余裕を有するように設計する。
- 注6 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する。
- 注7 Sクラスの設備・機器、Bクラスの設備・機器及びCクラスの設備・機器は、その機能上Sクラス、Bクラス又はCクラスに該当する部分とする。
- 注8 地下3階から地下2階に搬送する一部のグローブボックスを除く。
- 注9 焼結炉内部温度高による過加熱防止回路を含む。焼結炉に関連する焼結炉内部温度高による過加熱防止回路は、加熱の停止に必要な範囲をSクラスとする。
- 注10 非常用所内電源設備は、非常用発電機、非常用直流電源設備、非常用無停電電源装置、高圧母線及び低圧母線で構成する。非常用発電機は、発電機能を維持するために必要な範囲をSクラスとする。
- 注11 小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路及び小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路を含む。小規模焼結処理装置に関連する小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路及び小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路は、加熱の停止に必要な範囲をSクラスとする。
- 注12 排気機能の維持に必要な回路を含む。
- 注13 安全上重要な施設のグローブボックスに付随するもの。
- 注14 安全上重要な施設のグローブボックスの消火に関する範囲。
- 注15 安全上重要な施設のグローブボックスの排気系に設置するもの。
- 注16 安全上重要な施設のグローブボックスの給気系に設置するもの。
- 注17 混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系、小規模焼結処理系）。

添5第21表 クラス別施設 (16/16)

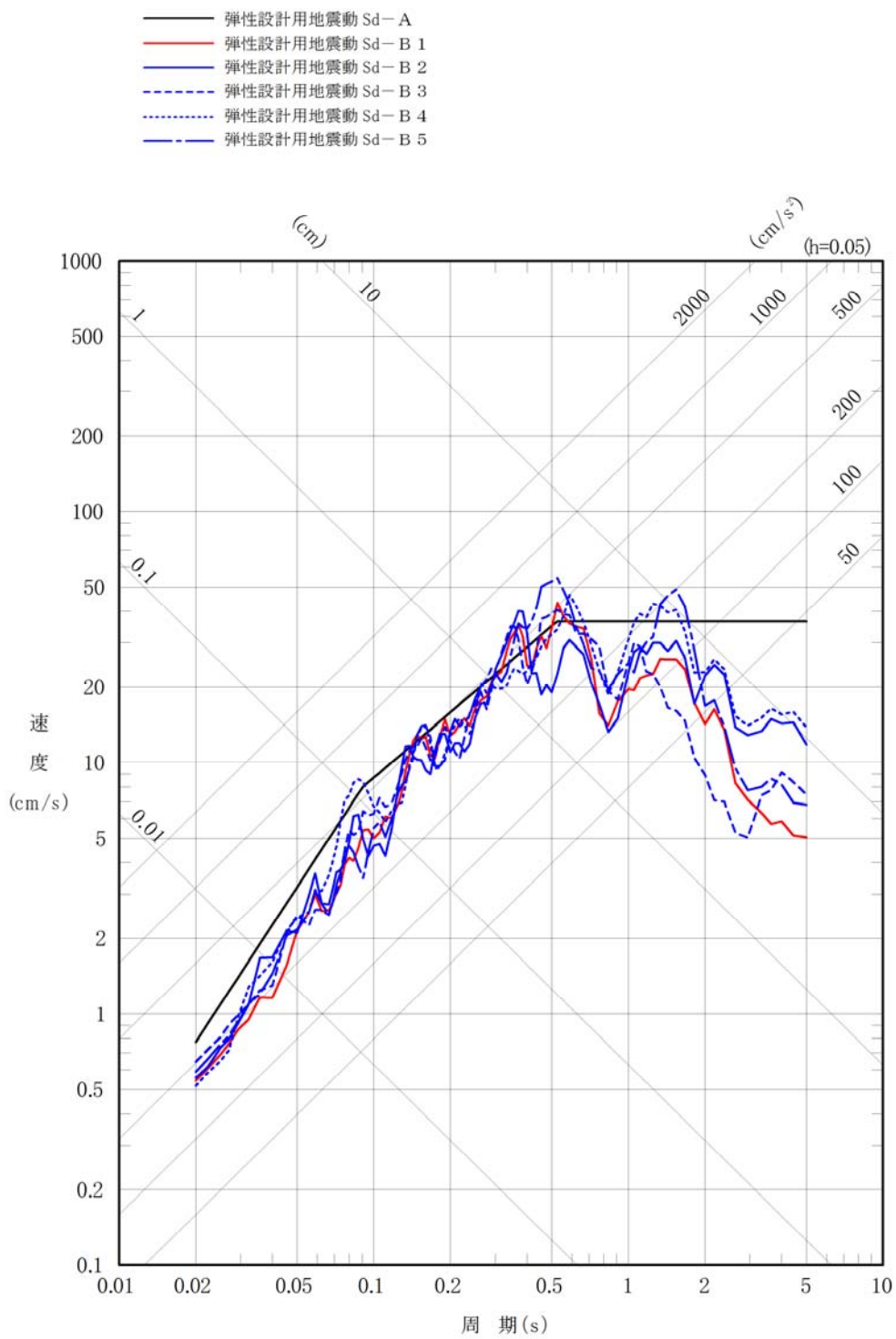
- 注18 注8で除いたグローブボックス。
- 注19 ゲートを含む。
- 注20 一時保管ピット，原料MOX粉末缶一時保管装置，粉末一時保管装置，ペレット一時保管棚，スクラップ貯蔵棚，製品ペレット貯蔵棚，燃料棒貯蔵棚及び燃料集合体貯蔵チャンネルは，Bクラスの設備・機器であるが，基準地震動による地震力に対して過大な変形等が生じないように設計する。
- 注21 分析溶液処理装置のうち，二重管の外管。
- 注22 窒素循環設備のうち，Sクラスのグローブボックスを循環する経路については，基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。
- 注23 排気筒はCクラスであるが，燃料加工建屋へ波及的影響を与えないよう，基準地震動による地震力に対して耐震性が確保される設計とする。
- 注24 溢水防護設備の緊急遮断弁については，加速度大による緊急遮断弁作動回路を含む。
- 注25 燃料加工建屋内の当該設備の配管は，基準地震動による地震力に対して耐震性が確保される設計とする。
- 注26 燃料加工建屋内の当該設備の配管のうち，緊急遮断弁により保有水の流出を防止する範囲は，基準地震動による地震力に対して耐震性が確保される設計とする。
- 注27 注17以外。



添5第12図(1) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (NS方向)

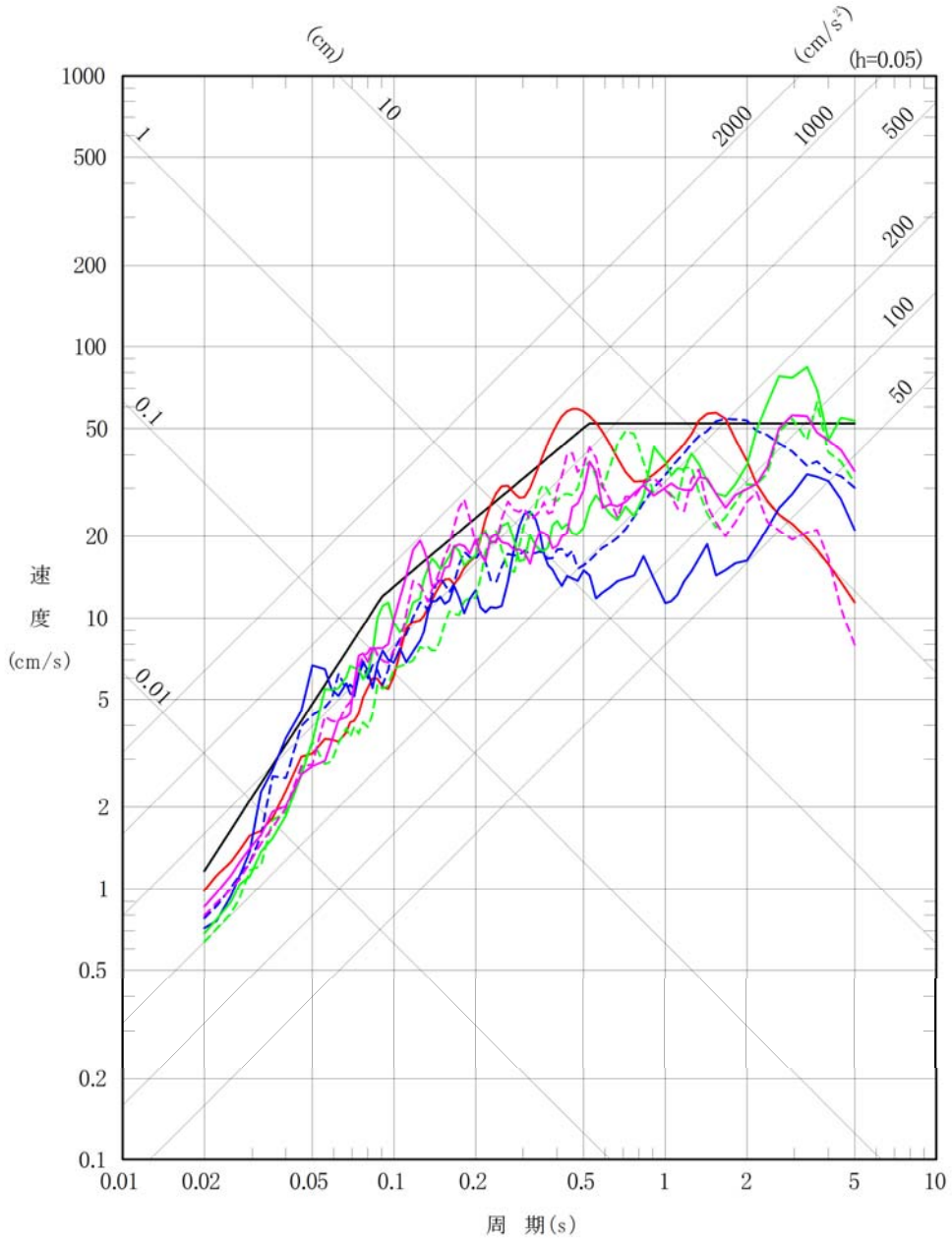


添5第12図(2) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (EW方向)

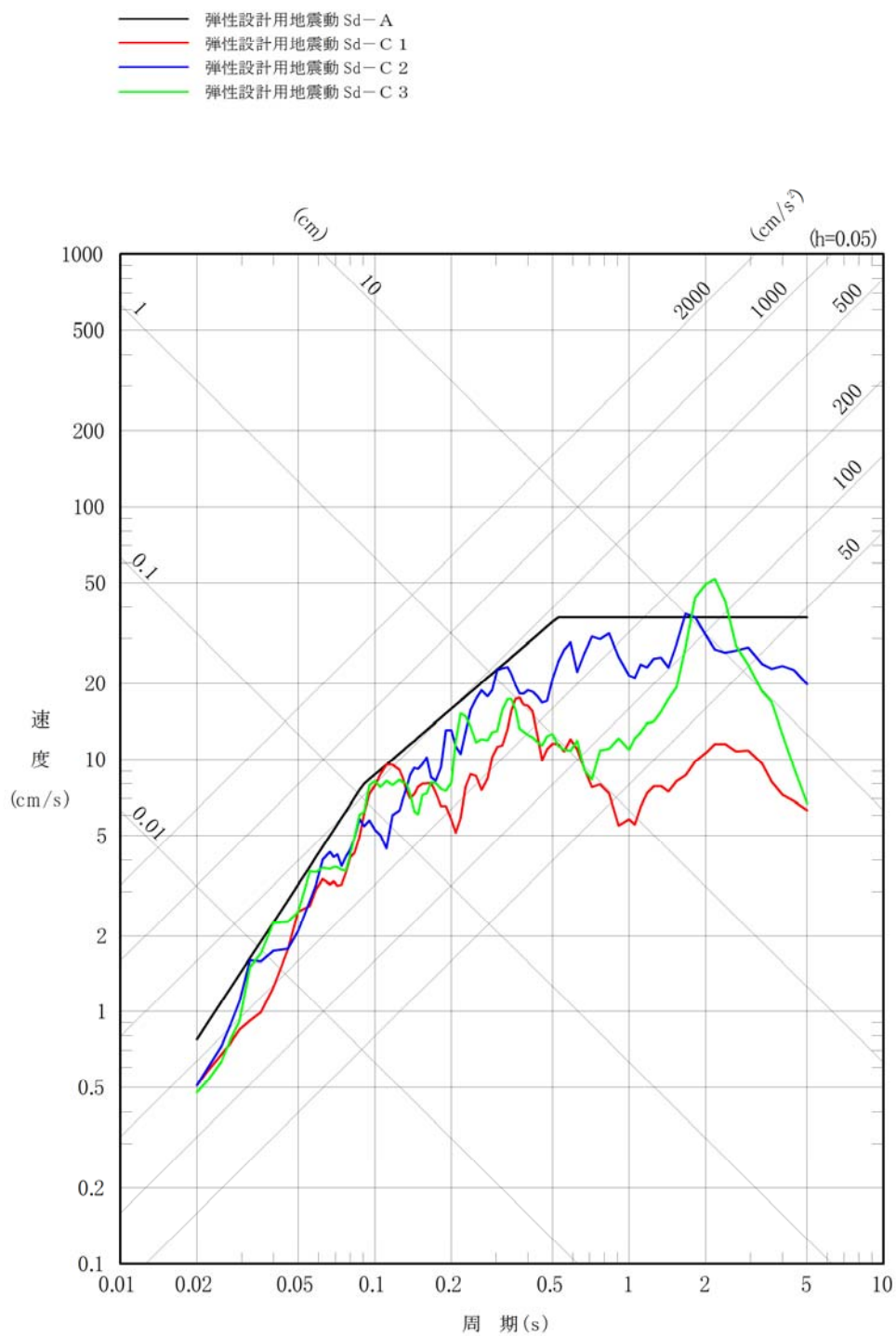


添5第12図(3) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (UD方向)

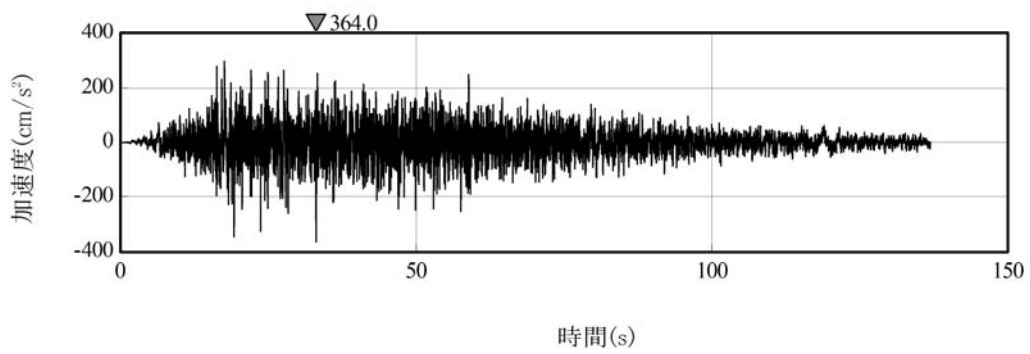
- 弾性設計用地震動 Sd-A
- 弾性設計用地震動 Sd-C 1 水平方向
- 弾性設計用地震動 Sd-C 2 ダム軸方向
- - 弾性設計用地震動 Sd-C 2 上下流方向
- 弾性設計用地震動 Sd-C 3 NS方向
- - 弾性設計用地震動 Sd-C 3 EW方向
- 弾性設計用地震動 Sd-C 4 NS方向 ※
- - 弾性設計用地震動 Sd-C 4 EW方向 ※



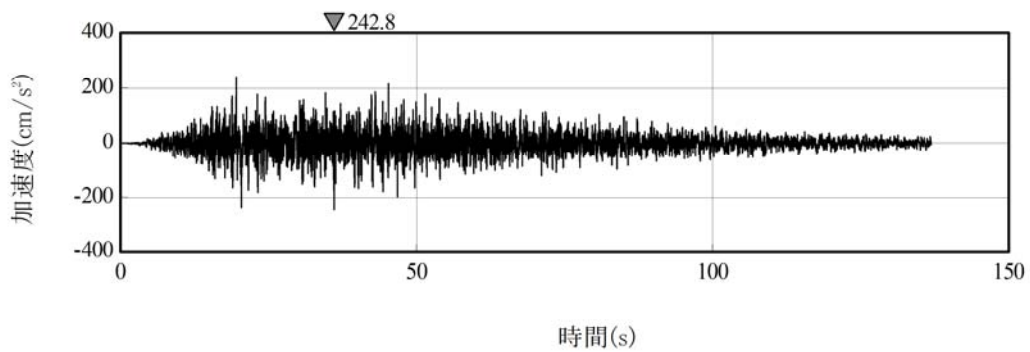
添5第12図(4) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (水平方向)



添5第12図(5) 弾性設計用地震動の応答スペクトル (鉛直方向)

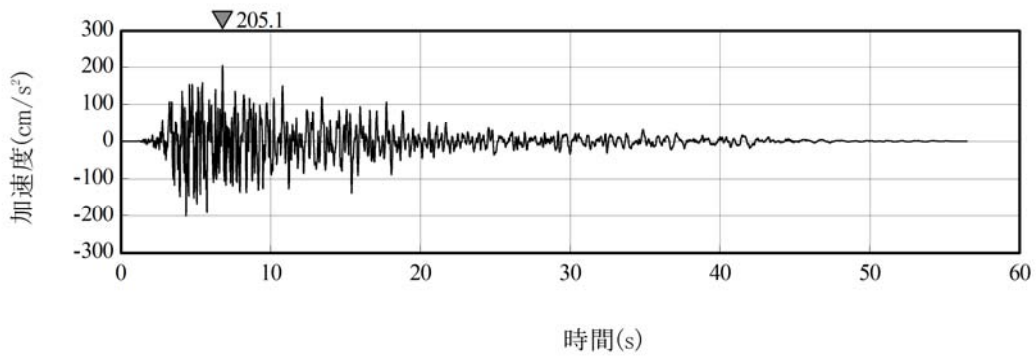


(a) Sd-A_H

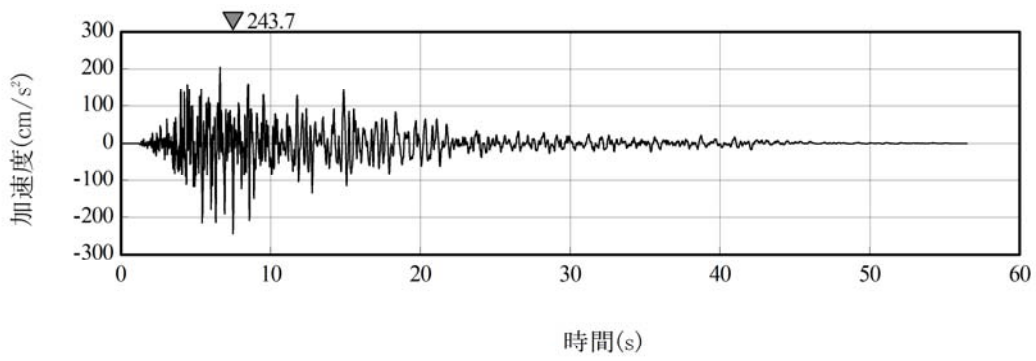


(b) Sd-A_V

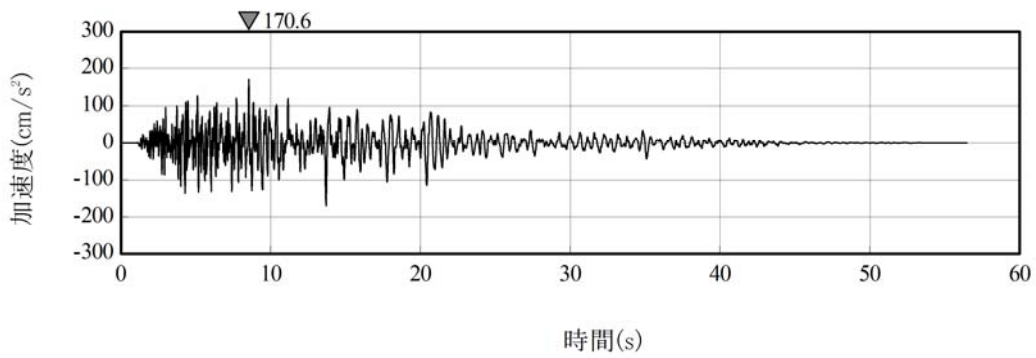
添5第13図(1) 弾性設計用地震動 Sd-A_H, Sd-A_V の設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

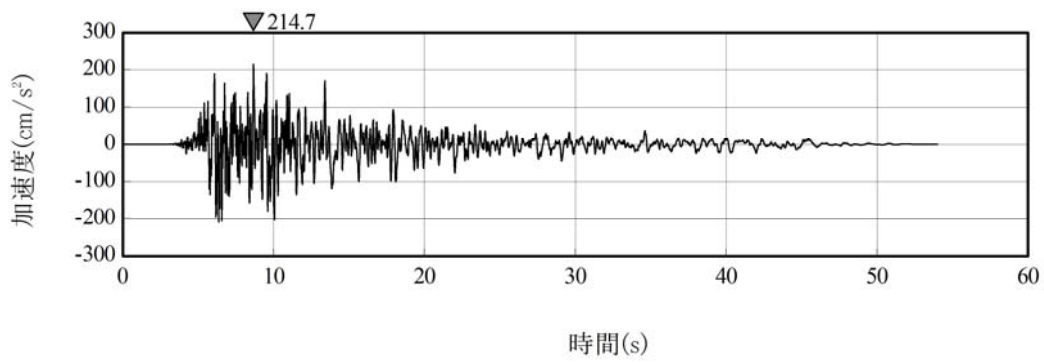


(b) EW方向

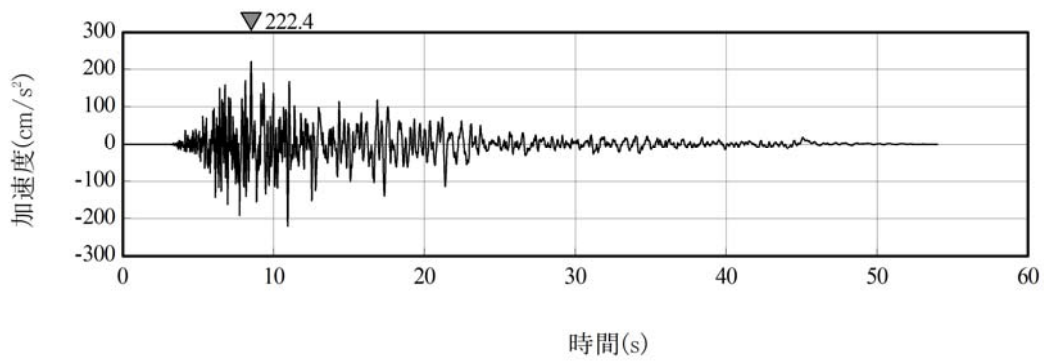


(c) UD方向

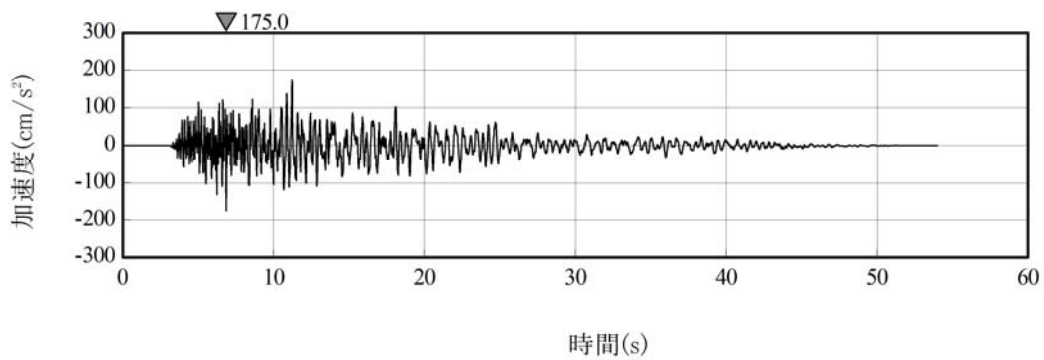
添5第13図(2) 弾性設計用地震動Sd-B1の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

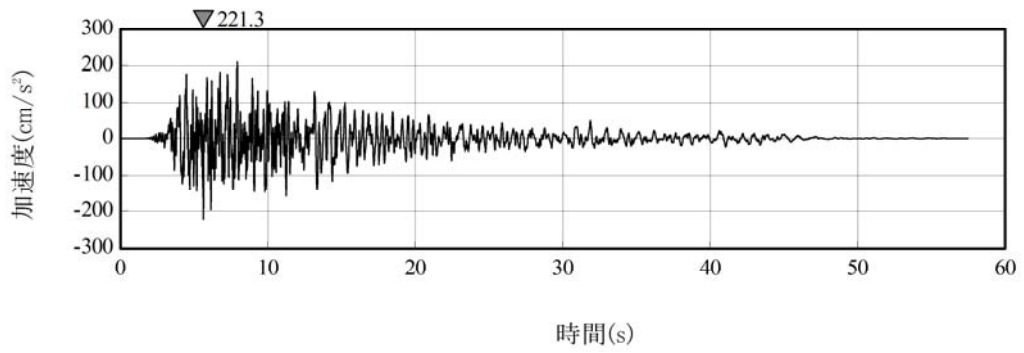


(b) EW方向

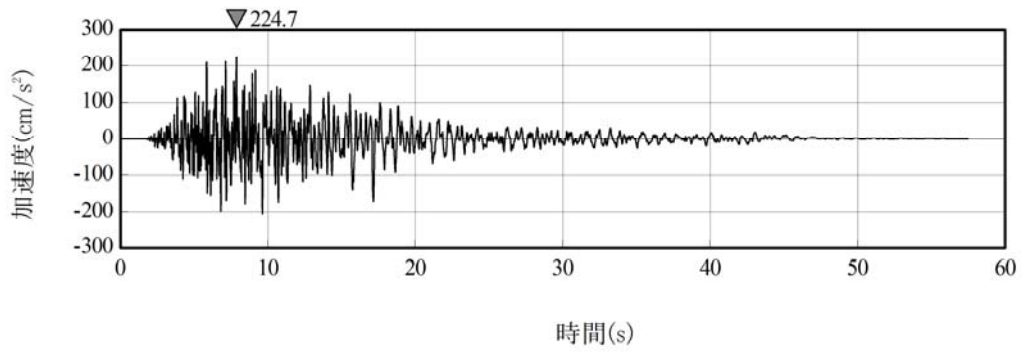


(c) UD方向

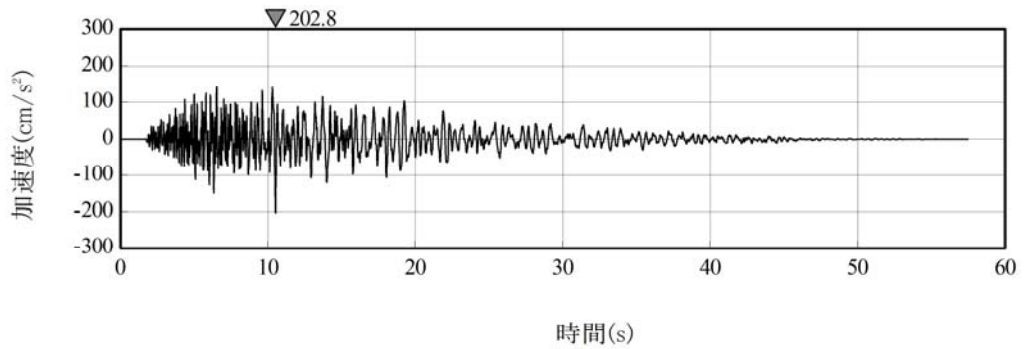
添5第13図(3) 弾性設計用地震動Sd-B2の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

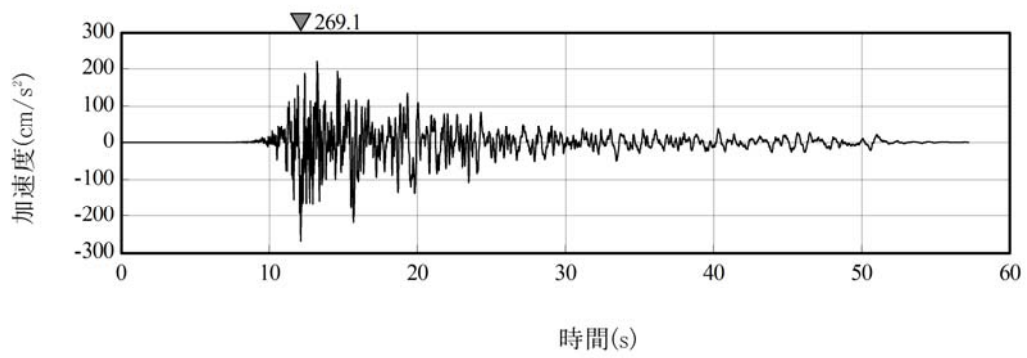


(b) EW方向

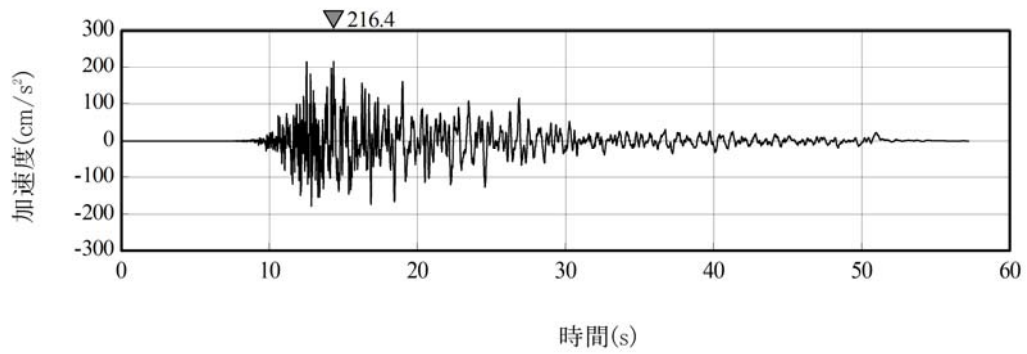


(c) UD方向

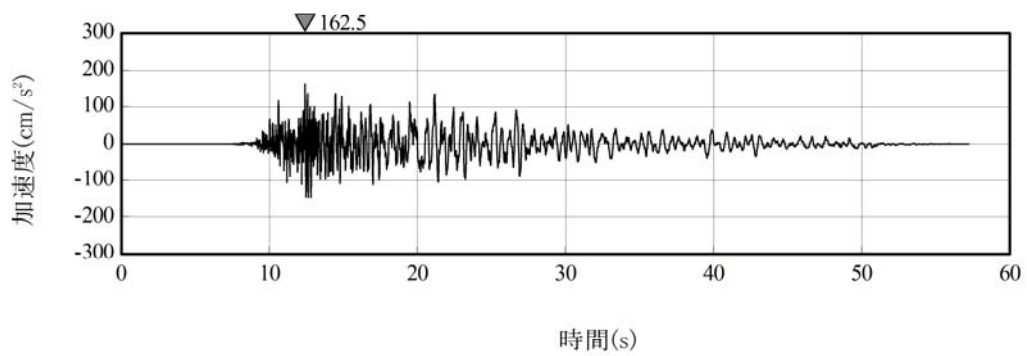
添5第13図(4) 弾性設計用地震動Sd-B3の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

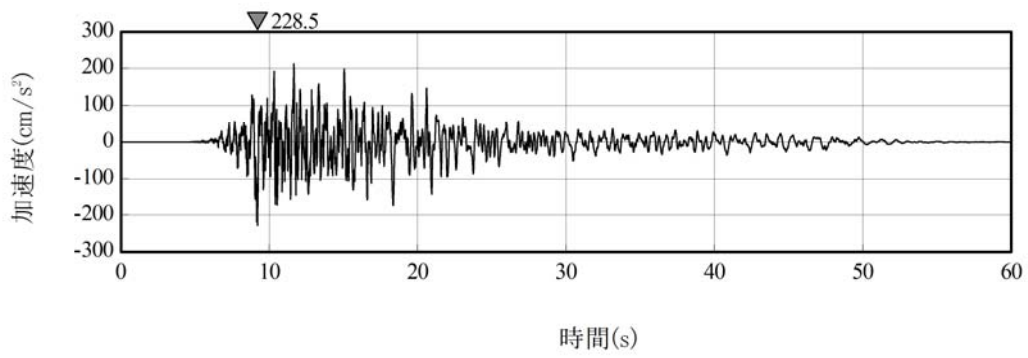


(b) EW方向

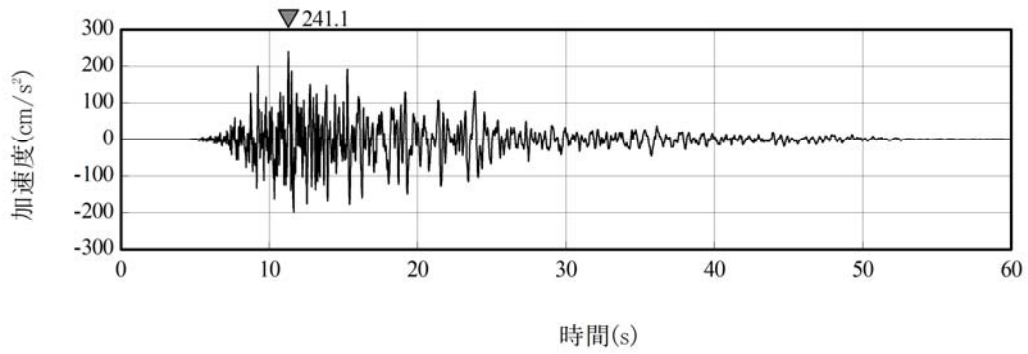


(c) UD方向

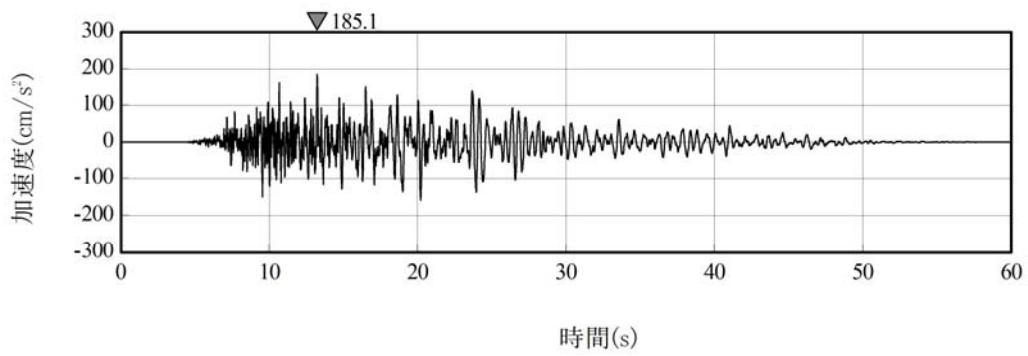
添5第13図(5) 弾性設計用地震動Sd-B4の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

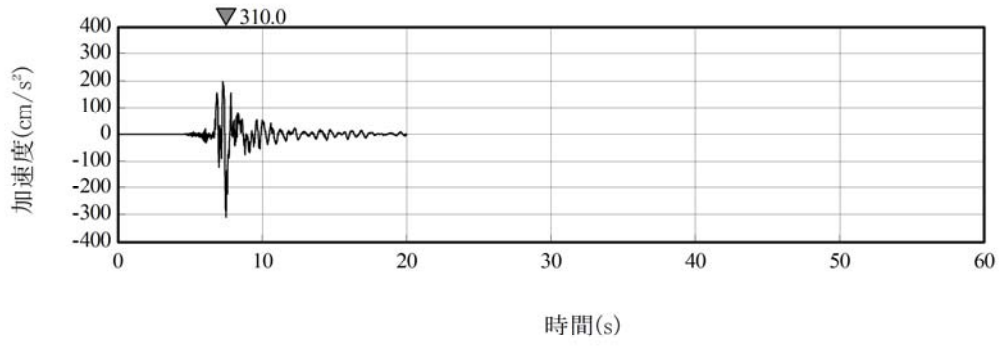


(b) EW方向

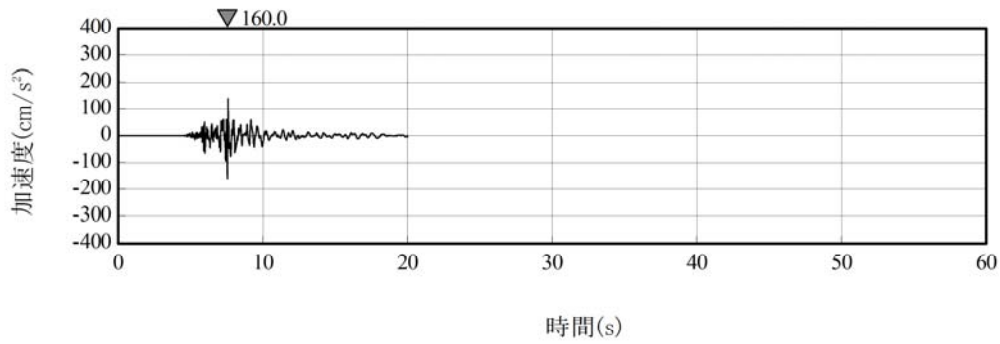


(c) UD方向

添5第13図(6) 弾性設計用地震動Sd-B5の加速度時刻歴波形

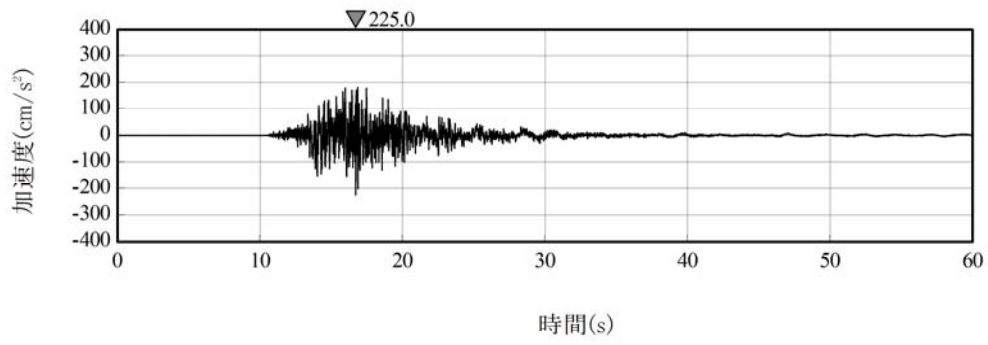


(a) 水平方向

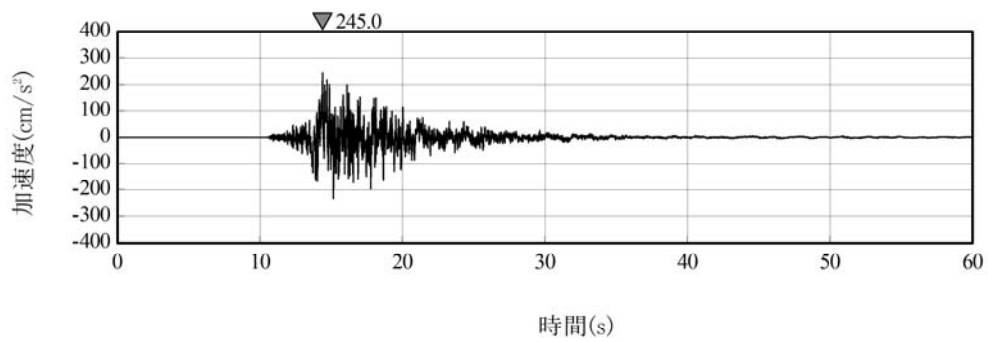


(b) 鉛直方向

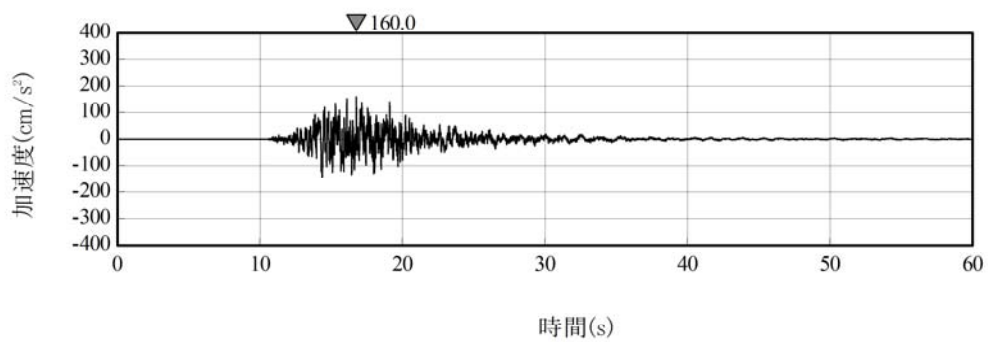
添5第13図(7) 弾性設計用地震動 Sd-C 1 の加速度時刻歴波形



(a) ダム軸方向

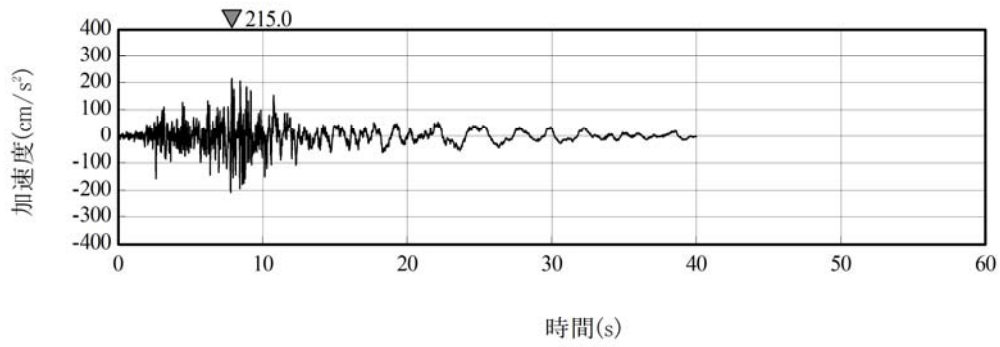


(b) 上下流方向

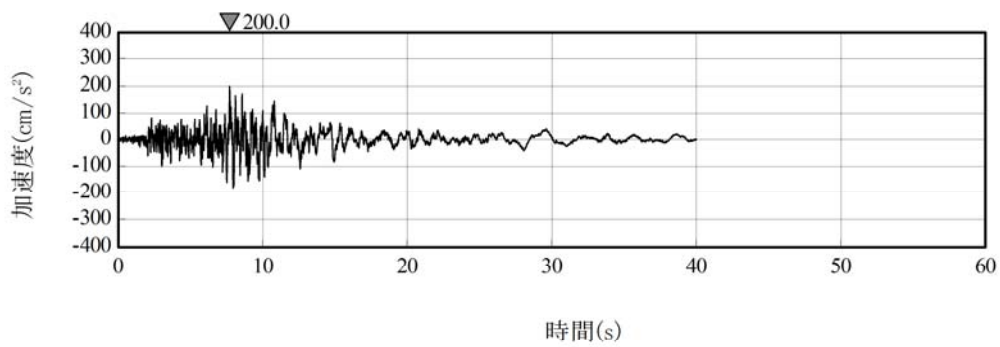


(c) 鉛直方向

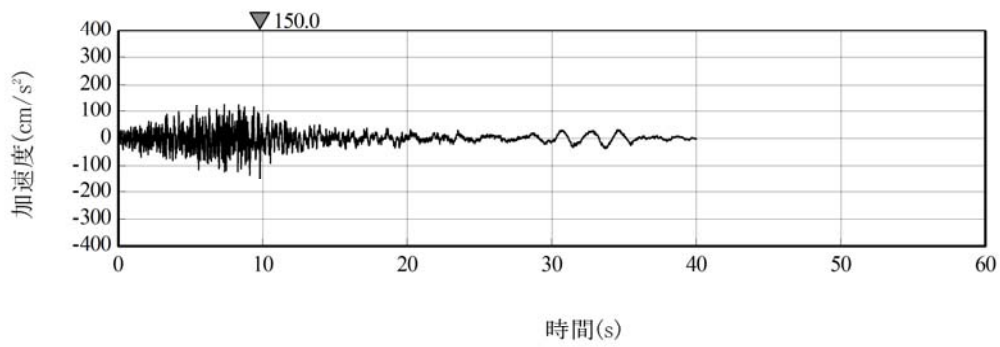
添5第13図(8) 弾性設計用地震動 Sd-C 2 の加速度時刻歴波形



(a) NS方向

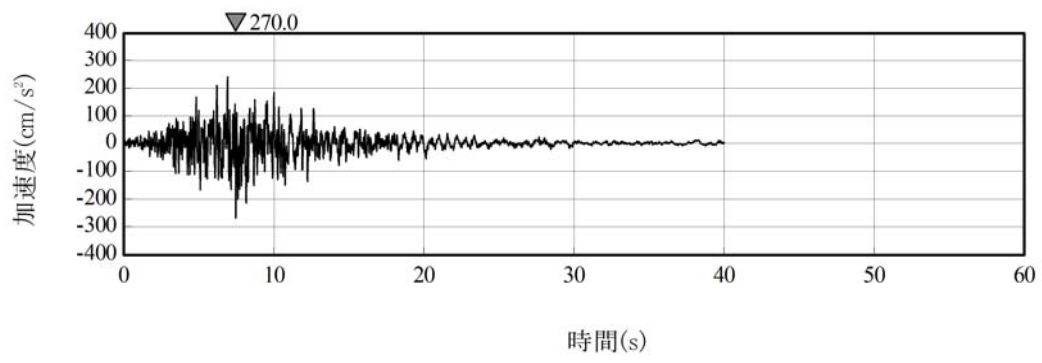


(b) EW方向

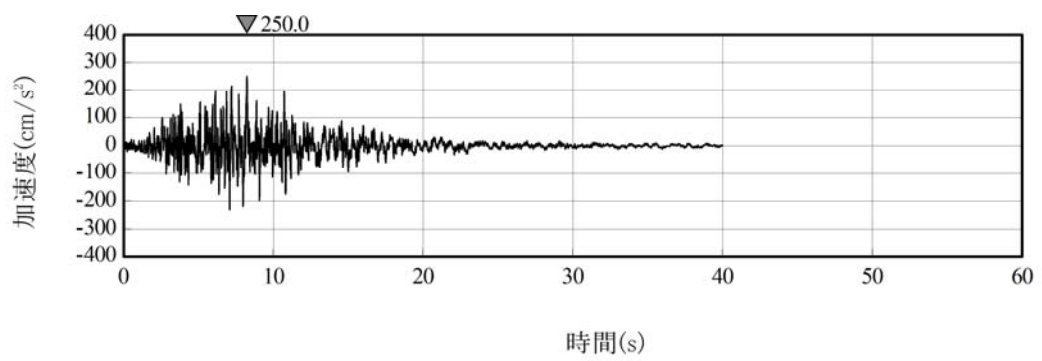


(c) UD方向

添5第13図(9) 弾性設計用地震動Sd-C3の加速度時刻歴波形

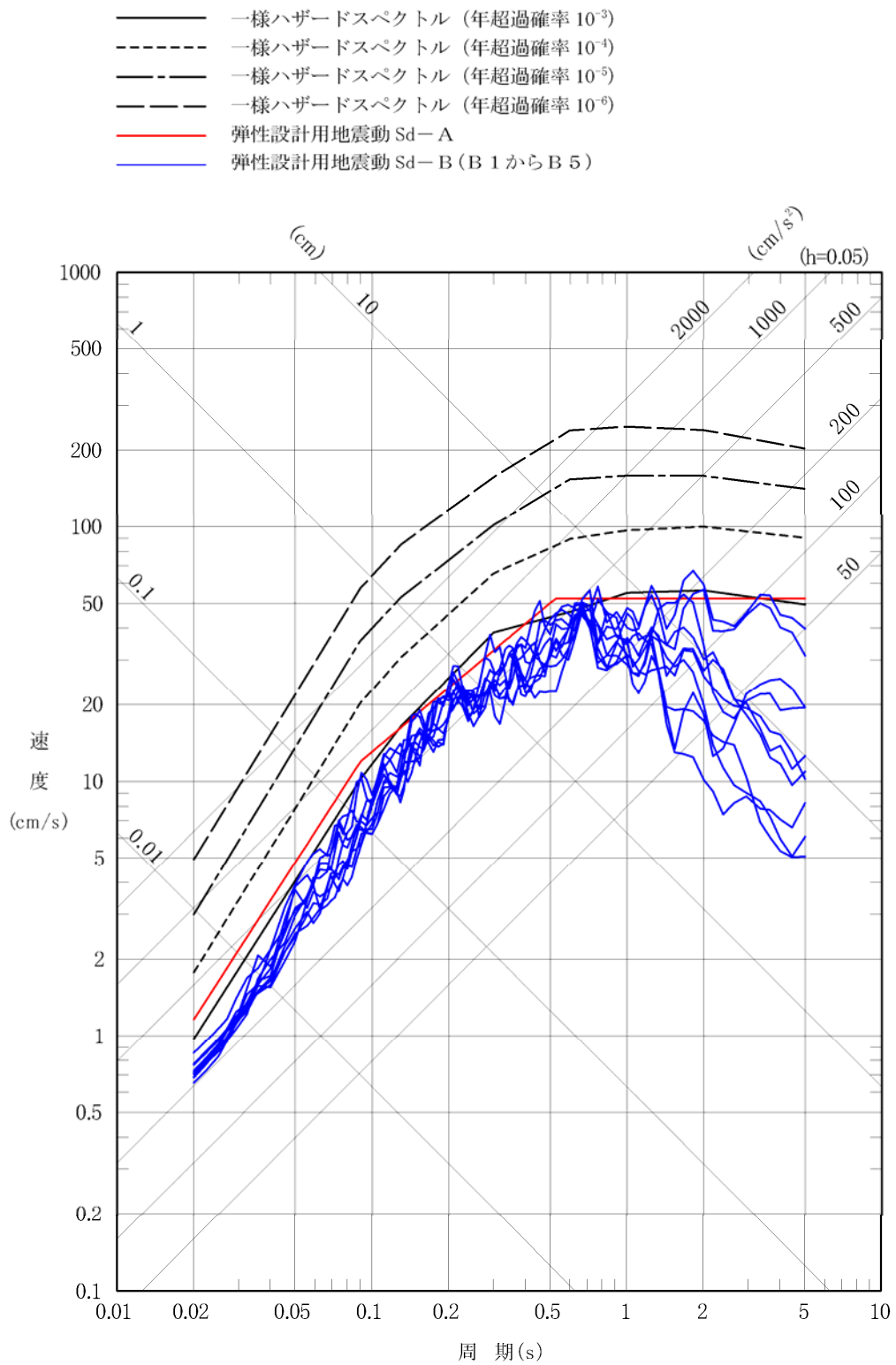


(a) NS方向

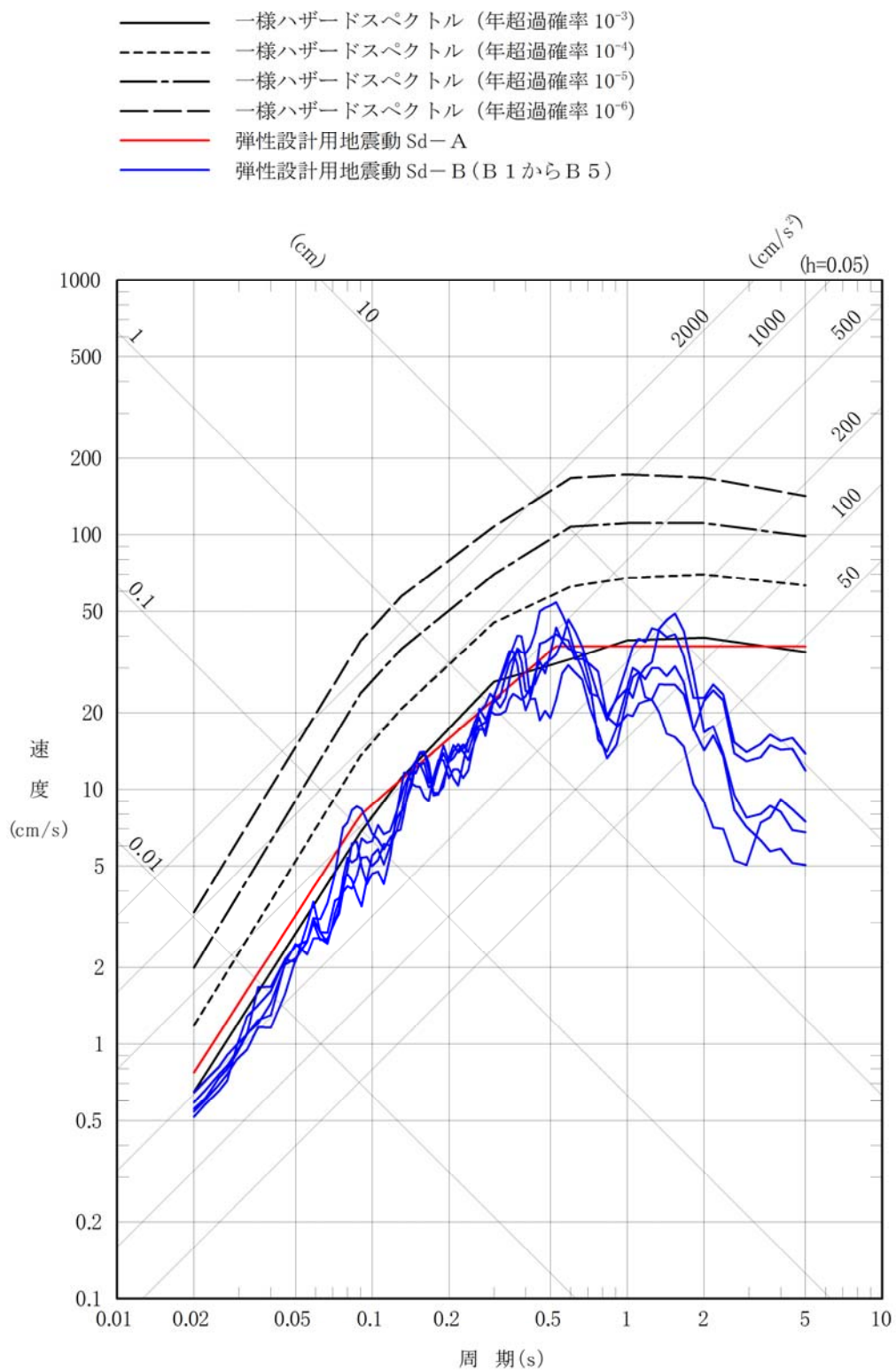


(b) EW方向

添5第13図(10) 弾性設計用地震動Sd-C4の加速度時刻歴波形

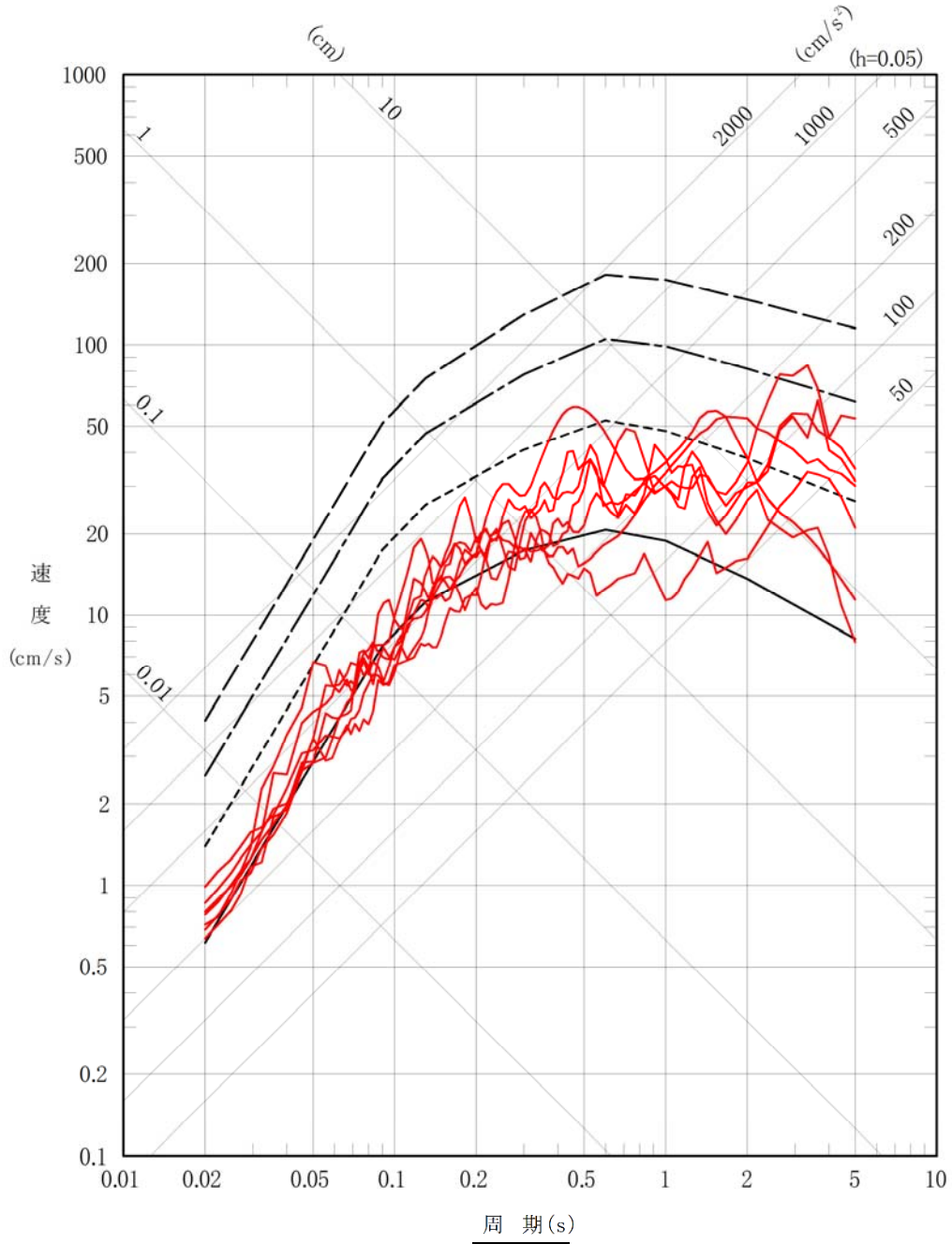


添5第14図(1) 弾性設計用地震動 Sd-A 及び Sd-B (B 1 から B 5) と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)



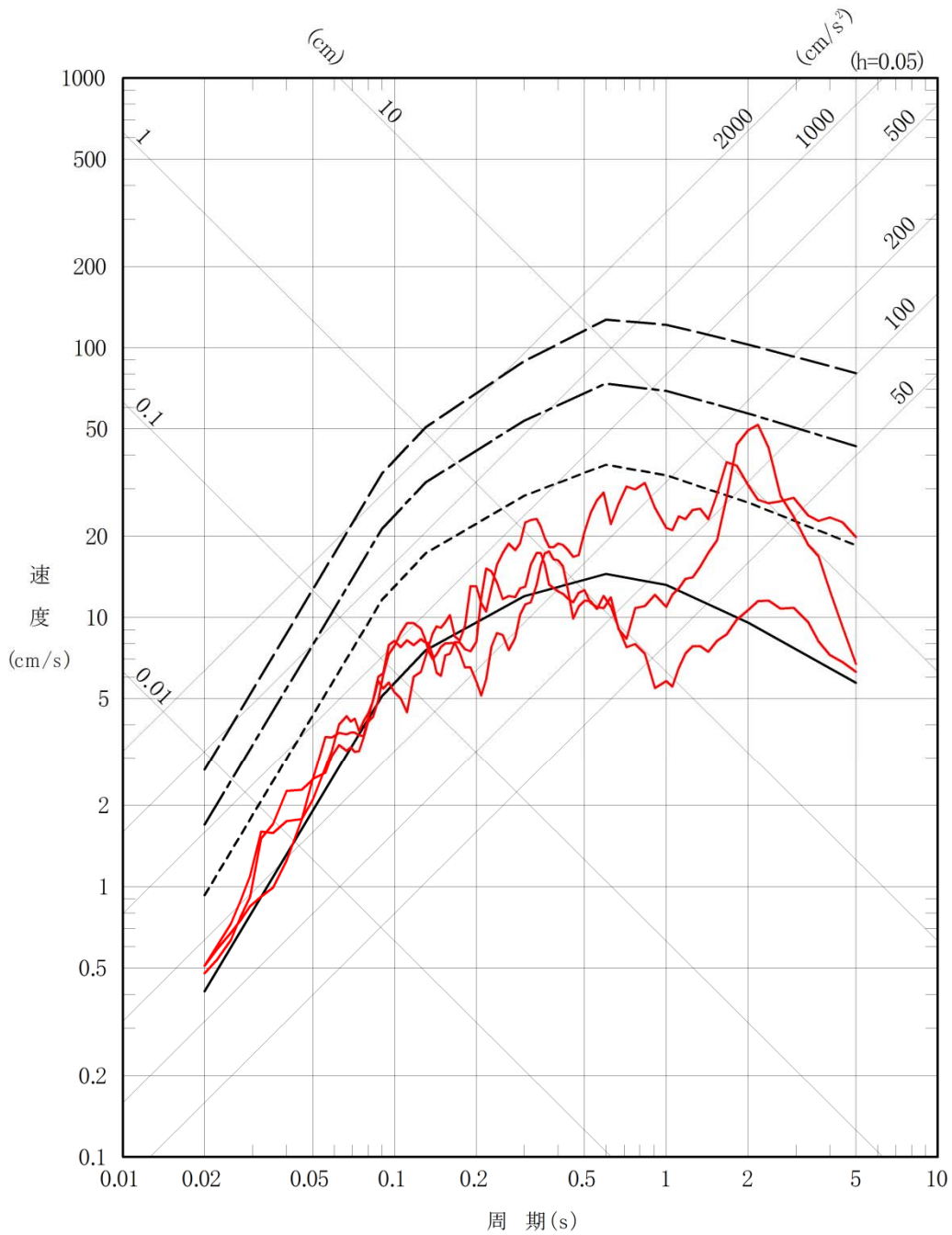
添5第14図(2) 弾性設計用地震動 Sd-A 及び Sd-B (B 1 から B 5) と一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)

- 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 Sd-C (C 1 から C 4)

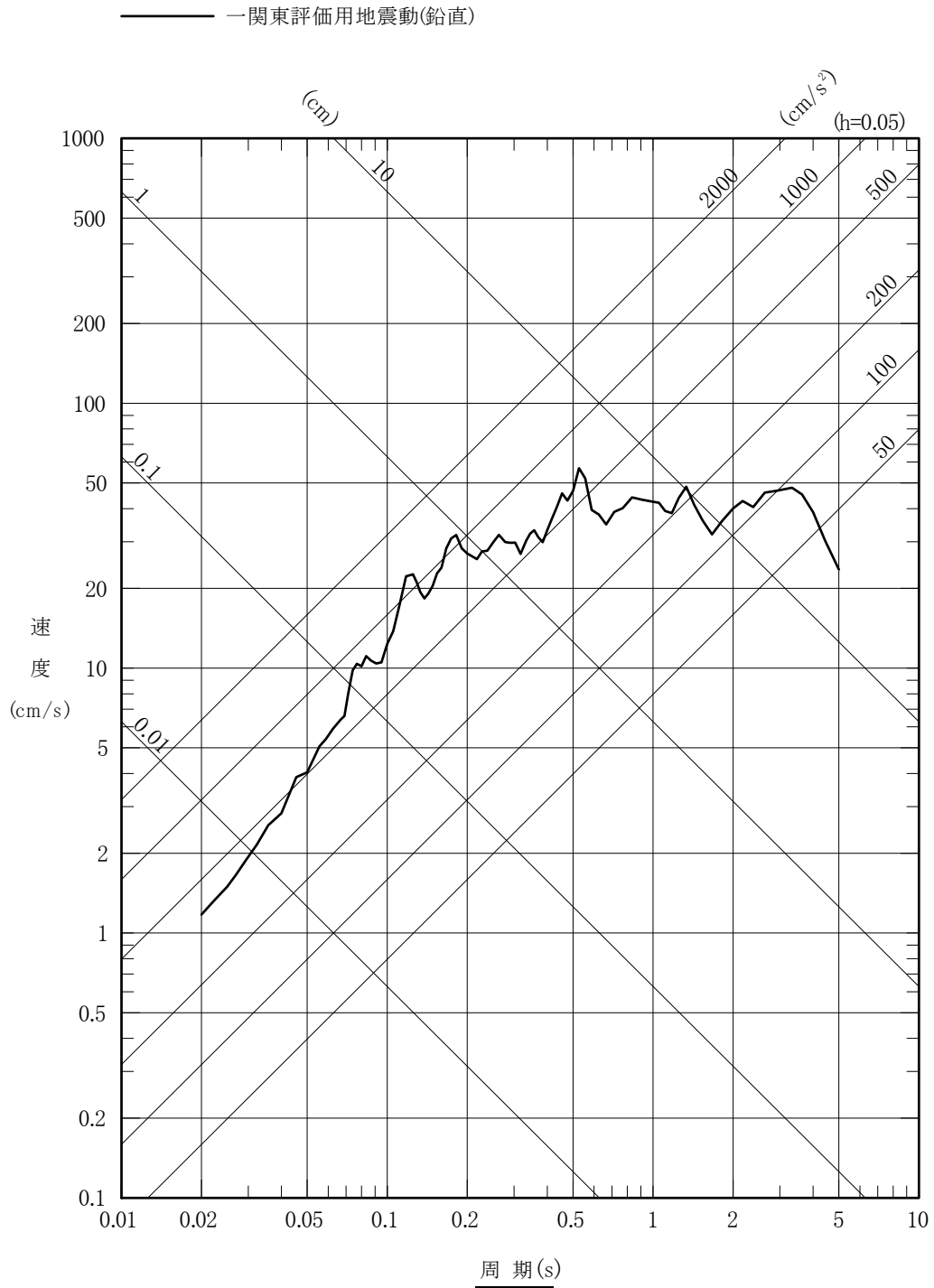


添5第15図(1) 弾性設計用地震動 Sd-C (C 1 から C 4) と一様ハザードスペクトルの比較 (水平方向)

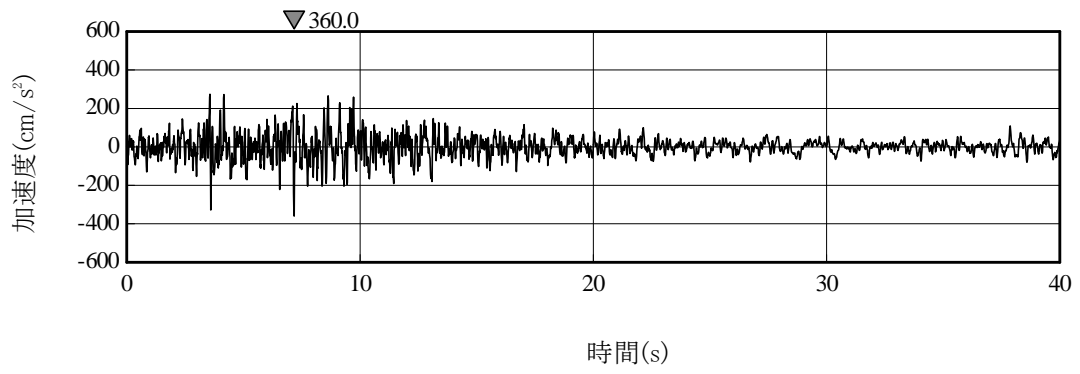
- 一様ハザードスペクトル (年超過確率 10^{-3})
- - - 一様ハザードスペクトル (年超過確率 10^{-4})
- 一様ハザードスペクトル (年超過確率 10^{-5})
- 一様ハザードスペクトル (年超過確率 10^{-6})
- 弾性設計用地震動 Sd-C (C 1 から C 3)



添5第15図(2) 弾性設計用地震動 Sd-C (C 1 から C 3) と
一様ハザードスペクトルの比較 (鉛直方向)



添5第16図 一関東評価用地震動(鉛直)の設計用応答スペクトル



添5第17図 一関東評価用地震動（鉛直）の加速度時刻歴波形

2 章 補足説明資料

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト
第7条:地震による損傷の防止

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-1	耐震設計の基本方針	9/11	4	
補足説明資料2-2	水平2方向の地震力による影響に関する検討方針	9/11	1	
補足説明資料2-3	入力地震動算定用地盤モデルの設定の考え方	11/29	0	
補足説明資料2-4	地震応答解析の基本方針	9/11	2	
補足説明資料2-5	機能維持の検討方針	9/11	2	
補足説明資料2-6	安全上重要な施設と耐震重要度分類の整理	9/11	8	
補足説明資料2-7	荷重の組合せ	9/11	3	
補足説明資料2-8	設備・機器(排気設備を除く)の耐震重要度分類の変更	9/11	4	
補足説明資料2-9	排気設備の耐震重要度分類の変更	8/19	3	
補足説明資料2-10	明らかに放射性物質の取扱量が少ない設備間の配管の耐震重要度分類について	2/12	0	
補足説明資料2-11	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MOX燃料加工施設への適用性について	2/12	0	
補足説明資料2-12	燃料加工建屋の施工性及び配置成立性の観点からの設計変更	2/17	0	
補足説明資料2-13	排気筒の位置変更について	9/11	2	
補足説明資料2-14	貯蔵容器搬送用洞道の設計について	2/17	0	
補足説明資料2-15	Sクラス施設を間接的に支持するMOX燃料加工施設の建物・構築物の要求機能について	5/25	0	
補足説明資料2-16	波及的影響の検討について	5/25	0	
補足説明資料2-17	基準地震動及び弾性設計用地震動を適用する共用設備について	8/19	1	
補足説明資料2-18	均一化混合装置及び均一化混合装置グローブボックスの安全機能の整理	8/19	1	
補足説明資料2-19	耐震重要度分類の変更前後表	9/11	3	

補足説明資料 2-1 (7条)

耐震設計の基本方針

目 次

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

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

加工施設の耐震設計は、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、「事業許可基準規則」に適合するように設計する。

- (1) 安全機能を有する施設は、地震力に十分に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に耐えることができるように設計する。
- (3) 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。

また、Sクラスの施設は、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概ね弾性範囲で耐えるように設計する。

- (5) Sクラスの施設に対して、静的地震力は、水平方向と鉛直方向が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。また、基準地震動及び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て作用するものとする。
- (6) Bクラス及びCクラスの施設は、静的地震力に対して概ね弾性範囲で耐えるように設計する。

また、Bクラスの施設のうち、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。

- (7) Sクラスの施設が、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。
- (8) 安全上重要な施設の周辺斜面は、基準地震動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) 耐震評価に当たっては、実績のある評価手法及び許容限界を用いることを基本とする。また、試験等で妥当性が確認されている評価手法及び許容限界についても、その妥当性及び適用性を確認した上で用いることとする。
- (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

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を耐震設計上の重要度に応じて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蔵している施設，安全機能を有す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散するおそれのある施設，放射性物質を外部に放散するおそれのある事態を防止するために必要な施設及び放射性物質が外部に放散される事故発生の際に，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となる施設であって，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のクラスの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

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

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。

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) 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。

耐震重要度分類に応じて定める静的地震力を第 3.1-1 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、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_o 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、保有水平耐力は、必要保有水平耐力を上回るものとし、必要保有水平耐力の算定において、地震層せん断力係数 C_i に乗じる係数を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_o 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。

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_o 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適用する動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとし、基準地震動 S_s から定める入力地震動を入力として、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で算定する。

また、弾性設計用地震動 S_d による地震力は、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせで算定する。

ここで、水平方向及び鉛直方向の地震力の具体的な組合せ方法としては、二乗和平方

根(SRSS)法, 組合せ係数法等を用いる。

Bクラスの機器・配管系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 Sd の振幅に2分の1を乗じたものを用いる。

耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を第3.1-2表に示す。

動的解析の方法等については, 補足説明資料 2-4「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のある施設・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 2-2「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。

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 2-5「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、各施設の特性に応じた動的機能、電氣的機能、気密性、遮蔽性、支持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。

支持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

加工施設は、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 2-5「機能維持の検討方針」に示す。

(1) 耐震設計上考慮する状態

a. 建物・構築物

(a) 通常時の状態

加工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）

b. 機器・配管系

(a) 通常時の状態

加工施設の通常運転が計画的に行われた場合であって、圧力及び温度が警報の設定値以内にある状態

(b) 設計基準事故時の状態

当該状態が発生した場合には加工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。

(2) 荷重の種類

a. 建物・構築物

(a) 加工施設のおかれている状態に係らず通常時に作用している固定荷重、積載荷重及び土圧

(b) 積雪荷重及び風荷重

ただし、通常時に作用している荷重には、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、地震時土圧及び機器・配管系からの反力が含まれるものとする。

b. 機器・配管系

(a) 通常時に作用している荷重

(b) 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、死荷重（自重）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。

(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

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、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重及び土圧）、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、通常時に作用している荷重及び積雪荷重とする。

b. 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、通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重とする。

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、通常時に作用している荷重とする。

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、通常時に作用している荷重とする。なお、屋外に設置される施設については、建物・構築物に準じる。

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、影響検討を行うものとする。

(b) ある荷重の組合せによる評価がその他の荷重の組合せによる評価と比較して明らかに厳しいことが判明している場合においては、その他の荷重の組合せによる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にならずれがある場合は、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) 耐震重要度分類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分類に応じた地震力と通常時に作用している荷重を組み合わせる。

(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、通常時に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) 事故時の状態で施設に作用する荷重については、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。

ただし、事故時の状態で施設に作用する荷重は、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-C4 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ついて、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。

(4) 許容限界

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

① 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、妥当な安全余裕を有することとする。

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、その変形又は歪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。

② 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

地震力に対して概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)②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ものとする。

b. 機器・配管系

- (a) Sクラスの機器・配管系
 - ① 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界
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。
 - ② 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範囲に留まるように、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)②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。
- c. 基礎地盤の支持性能
- (a) Sクラスの建物・構築物及びSクラスの機器・配管系の基礎地盤
 - ① 基準地震動 S_s 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。
 - ② 弾性設計用地震動 S_d 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。
 - (b) Bクラス及びCクラスの建物・構築物並びに機器・配管系の基礎地盤
上記(a)②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・配管系等のうち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。

これらの機能維持の考え方を、補足説明資料 2-5「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

加工施設は、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、並びに地震応答解析による地震力及び「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

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 2-2「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との組合せ応力が「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2-2「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3.1-1表 耐震重要度分類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(3.0Ci) ^(注1)	Kv(1.0Cv) ^(注2)
	B	Kh(1.5Ci)	—
	C	Kh(1.0Ci)	—
機器・配管系	S	Kh(3.6Ci) ^(注3)	Kv(1.2Cv) ^(注4)
	B	Kh(1.8Ci)	—
	C	Kh(1.2Ci)	—

(注1) Kh(3.0Ci)は、3.0Ci より定まる建物・構築物の水平地震力。

Ci は下式による。

$$Ci = Rt \cdot Ai \cdot Co$$

Rt : 振動特性係数

Ai : Ci の分布係数

Co : 標準せん断力係数

(注2) Kv(1.0Cv)は、1.0Cv より定まる建物・構築物の鉛直地震力。

Cv は下式による。

$$Cv = 0.3 \cdot Rt$$

Rt : 振動特性係数

(注3) Kh(3.6Ci)は、3.6Ci より定まる機器・配管系の水平地震力。

(注4) Kv(1.2Cv)は、1.2Cv より定まる機器・配管系の鉛直地震力。

第3.1-2表 耐震重要度分類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	$Kh(Ss)$ ^(注1)	$Kv(Ss)$ ^(注3)
		$Kh(Sd)$ ^(注2)	$Kv(Sd)$ ^(注4)
	B	$Kh(Sd/2)$ ^(注5)	$Kv(Sd/2)$ ^(注6)
	C	—	—
機器・配管系	S	$Kh(Ss)$ ^(注1)	$Kv(Ss)$ ^(注3)
		$Kh(Sd)$ ^(注2)	$Kv(Sd)$ ^(注4)
	B	$Kh(Sd/2)$ ^(注5)	$Kv(Sd/2)$ ^(注6)
	C	—	—

(注1) $Kh(Ss)$ は、水平方向の基準地震動に基づく水平地震力。

(注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。

(注3) $Kv(Ss)$ は、鉛直方向の基準地震動に基づく鉛直地震力。

(注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。

(注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。

(注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。

補足説明資料 2-2 (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

1. 概要
2. 基本方針
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
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
 - 4.2 機器・配管系

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。

評価対象は安全機能を有する施設のうち耐震重要度分類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。耐震重要度分類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 $S_s=A$ 、 $S_s=B1$ から $B5$ 、 $S_s=C1$ から $C4$ 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

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

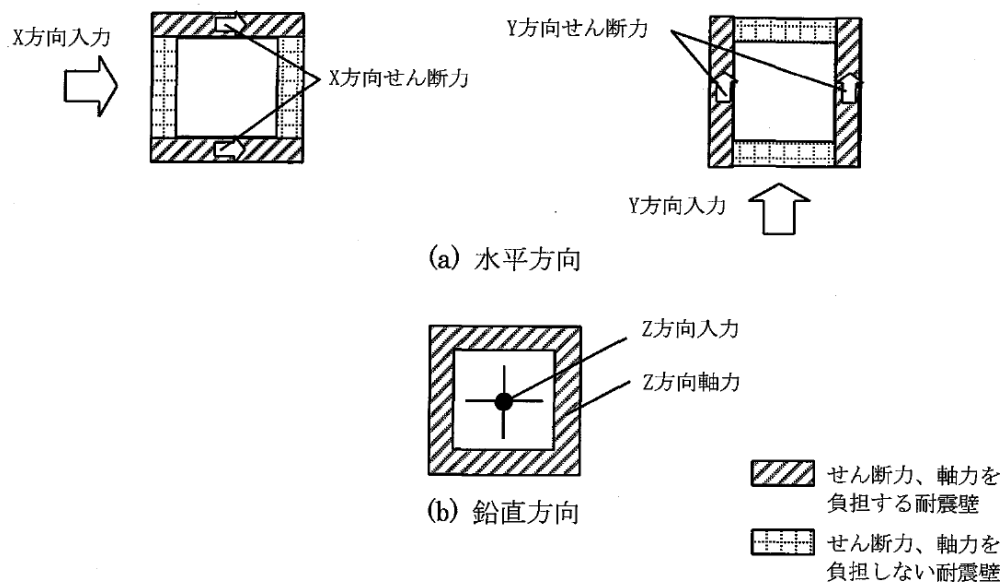
従来の設計手法では、建物・構築物の地震応答解析において、各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれの方向ごとに入力し解析を行っている。また、加工施設における建物・構築物は、全体形状及び平面レイアウトから地震力を主に耐震壁で負担する構造であり、剛性の高い設計としている。

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。

入力方向ごとの耐震要素について、第4.1-1図に示す。



第4.1-1図 入力方向ごとの耐震要素

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、耐震重要度分類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4.1.3-1図に示す。

(1) 影響評価部位の抽出

a. 耐震評価上の構成部位の整理(第4.1.3-1図 ①)

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

b. 応答特性の整理(第4.1.3-1図 ②)

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。

c. 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出(第4.1.3-1図 ③)

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。

d. 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出(第4.1.3-1図 ④)

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。

e. 3次元FEMモデルによる精査(第4.1.3-1図 ⑤)

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

a. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(第 4.1.3-1 図 ⑥)

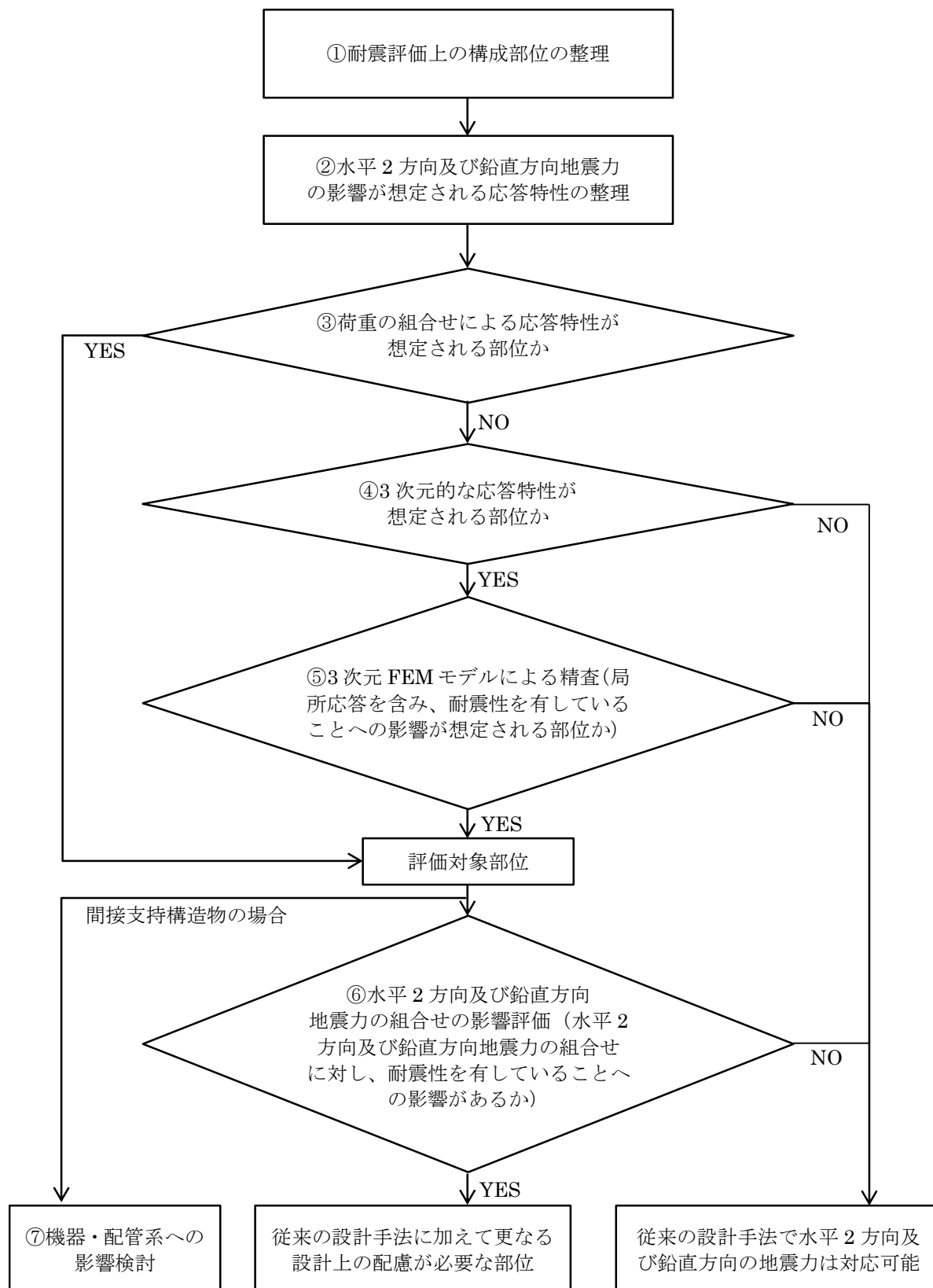
水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92^(注1)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。

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。

b. 機器・配管系への影響検討(第 4.1.3-1 図 ⑦)

第 4.1.3-1 図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、耐震重要度分類 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1 REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “Combining Modal Responses and Spatial Components in Seismic Response Analysis”



第4.1.3-1図 建物・構築物の水平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 機器・配管系

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の考え方

機器・配管系における従来¹⁾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にく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。

4.2.2 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、耐震重要度分類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ごとに分類し、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のある設備(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。

4.2.3 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

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のある設備を

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 4.2.3-1 図に示す。

a. 評価対象となる設備の整理(第 4.2.3-1 図①)

耐震重要度分類 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、機種ごとに分類し整理する。

b. 構造上の特徴による抽出(第 4.2.3-1 図②)

機種ごと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。

c. 発生値の増分による抽出(第 4.2.3-1 図③)

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。

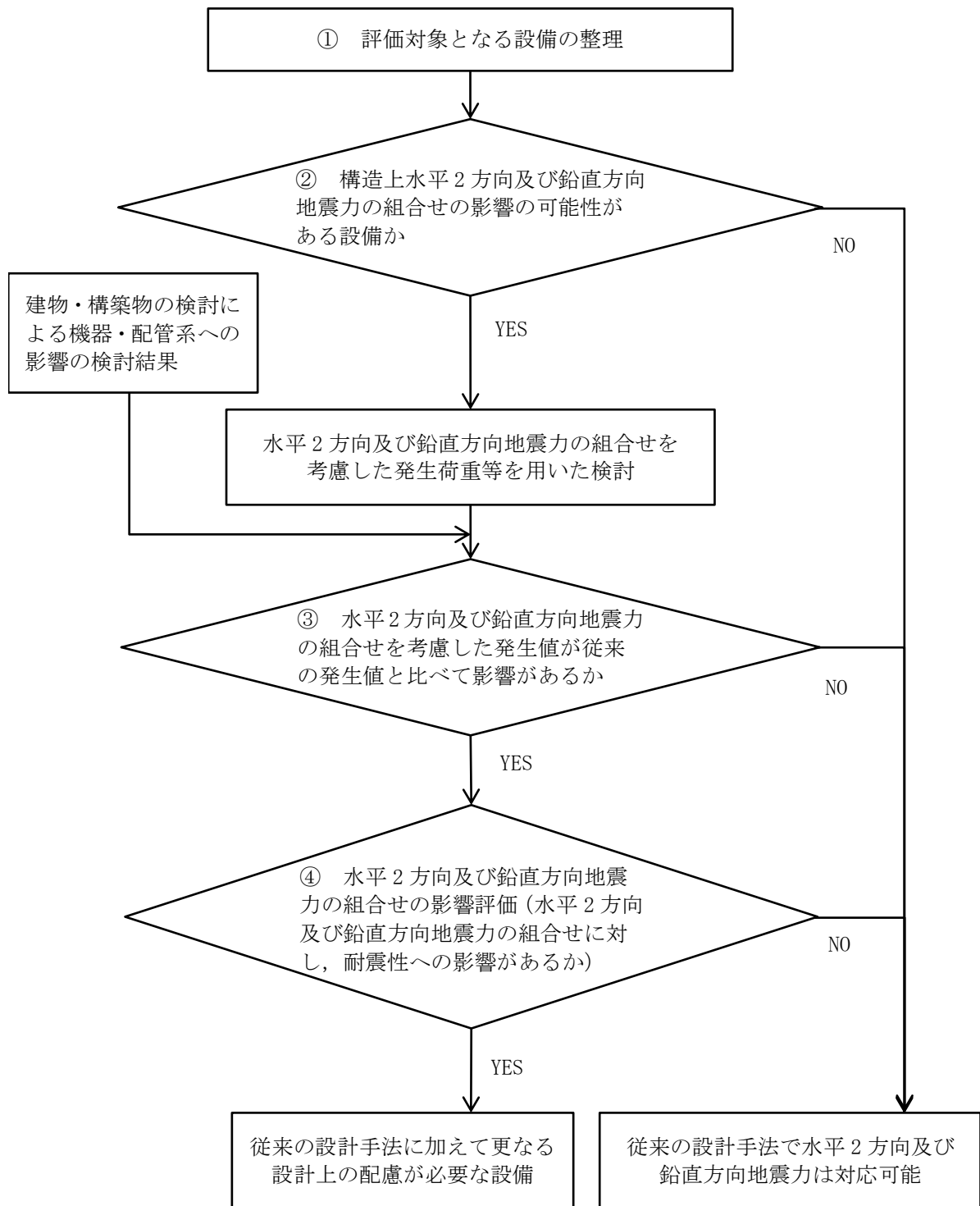
また、建物・構築物の検討により、機器・配管系への影響の可能性のある部位が抽出された場合は、機器・配管系への影響を評価し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

影響の検討は、機種ごと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。

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。

d. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価(第 4.2.3-1 図④)

第 4.2.3-1 図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4.2.3-1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

補足説明資料 2-4 (7条)

Ⅲ-1-4-2 地震応答解析の基本方針

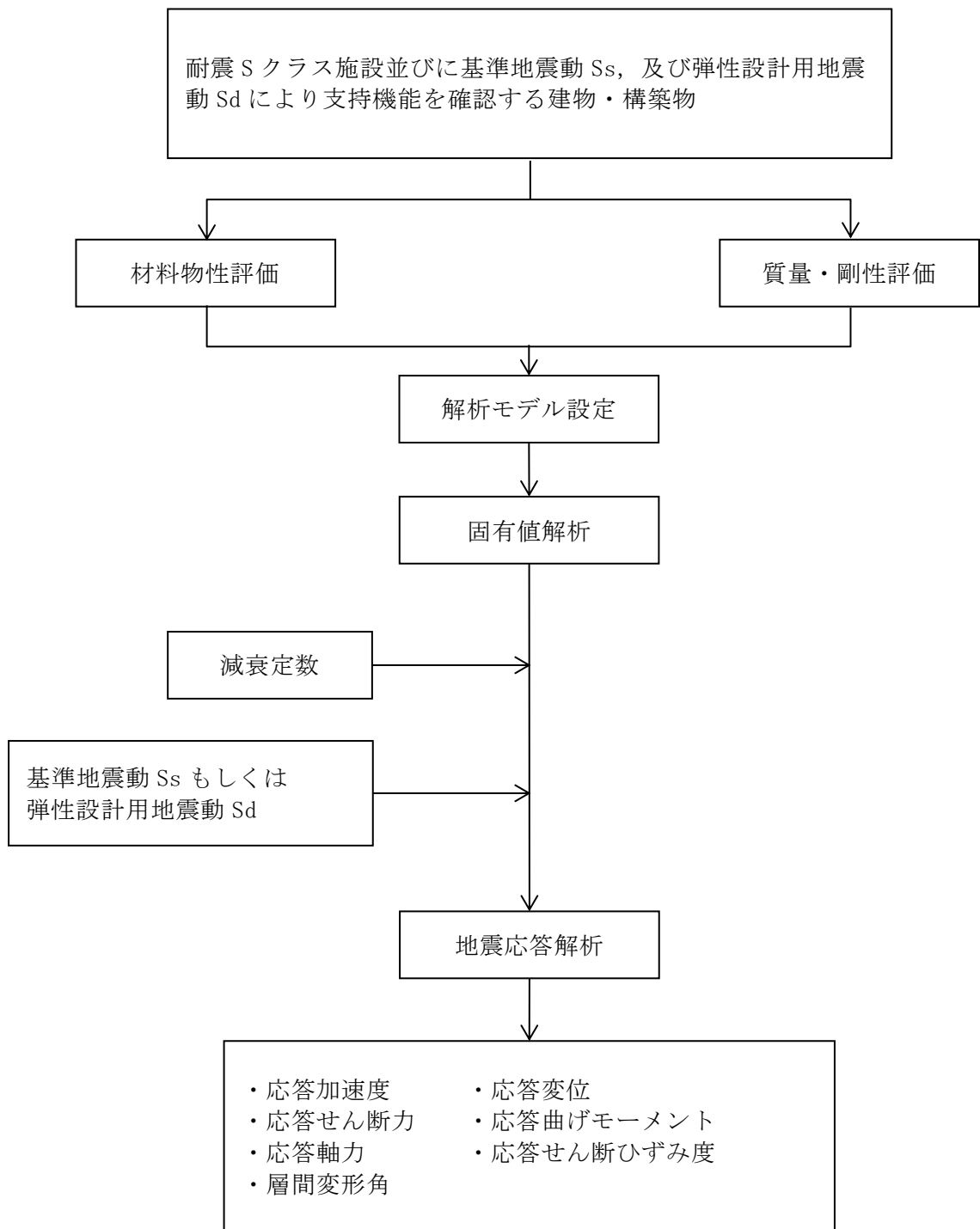
目 次

1. 概要
2. 建物・構築物の応答解析
 - 2.1 建物・構築物（洞道以外）
 - 2.2 構築物（洞道）
3. 機器・配管系の応答解析
 - 3.1 入力地震動
 - 3.2 解析方法及び解析モデル
4. 減衰定数
5. 解析プログラム

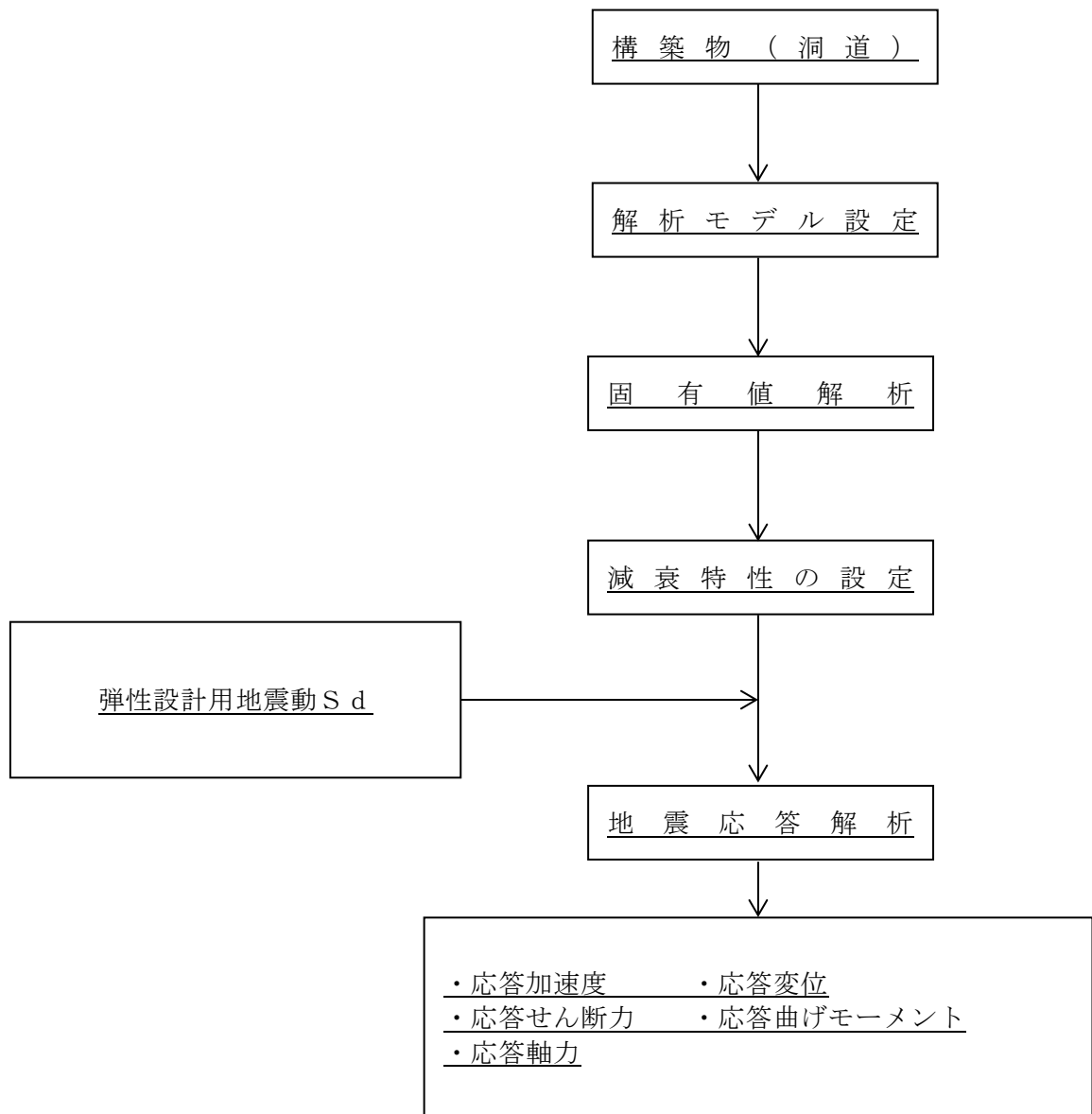
1. 概要

本資料は、建物・構築物及び機器・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。

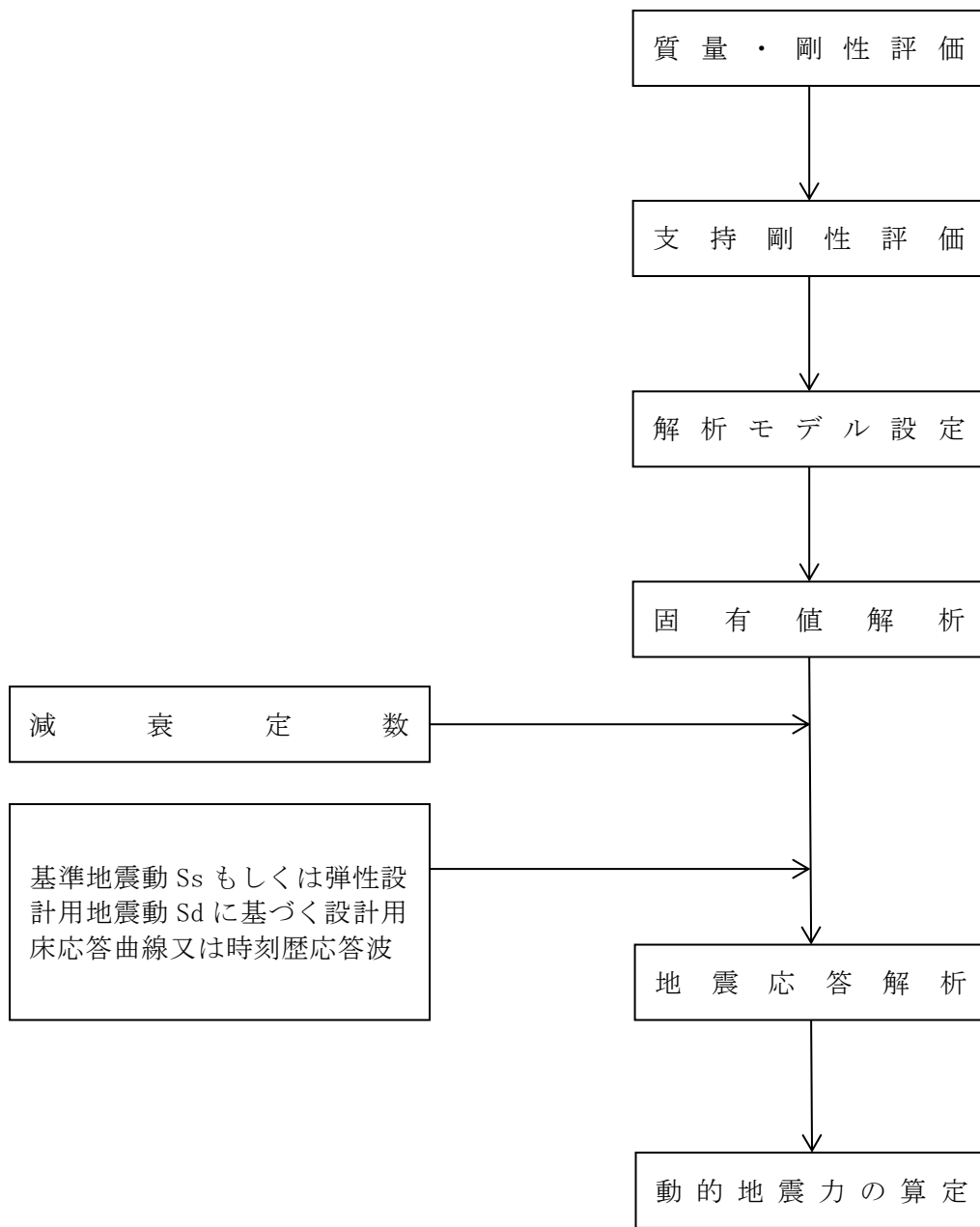
建物・構築物（洞道以外）の応答解析の手順を第1.-1図に、構築物（洞道）の応答解析の手順を第1.-2図に示す。また、機器・配管系の応答解析の手順を第1.-3図に示す。



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 2-2「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

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 2-2「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。

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、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・配管系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な質点系モデル、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。

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 2-2「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。

(1) 解析方法

機器・配管系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・配管系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・配管系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。

(2) 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、「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG 4601-1987）」、「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG 4601-1991 追補版）」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	3	3
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 (注1) (注3)	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 (注2)	4.0	1.0
クレーン (注3)	2.0	2.0

注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。

注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。

注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 ^(注1) (%)	
		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 ^(注3) のもの	3.0 ^(注2)	2.0 ^(注2)
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。

配 管 全 長

$$\frac{\text{配管区分ごとに定められた支持具の支持点数}}{\text{支持具の支持点数}} \leq 15 (\text{m} / \text{支持点})$$

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 2-4「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とおり。

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ある。

	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
	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
機器・ 配管系	先行原子力プラントにおいて適用実績がある減衰定数の採用	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 2-5 (7条)

Ⅲ-1-4-3 機能維持の検討方針

目 次

1. 概要
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力
3. 構造強度上の制限
 - 3.1 安全機能を有する施設
4. 変形, 歪の制限
 - 4.1 建物・構築物間相対変位に対する配慮
 - 4.2 形状寸法管理に対する配慮
5. 機能維持
 - 5.1 動的機能維持
 - 5.2 電氣的機能維持
 - 5.3 気密性の維持
 - 5.4 遮蔽性の維持
 - 5.5 支持機能の維持

1. 概要

加工施設は、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する。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 ^(注1)
		水平	鉛直	
建物・構築物	S	弾性設計用地震動 Sd 及び地震層せん断力係数 (3.0C _i)	弾性設計用地震動 Sd 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。

項目	耐震クラス	適用する地震動等		設計用地震力 ^(注1)
		水平	鉛直	
機器・配管系	S	設計用床応答曲線 Sd 又は弾性設計用地震動 Sd 及び静的震度 (3.6C _i)	設計用床応答曲線 Sd 又は弾性設計用地震動 Sd 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。 ^(注2)
		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。 ^(注2)
	B	静的震度 (1.8C _i)	—	設計用地震力は、静的地震力 ^(注3) 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。

注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。

注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 Sd 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 Sd 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

加工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、加工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 (注1)	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 2.0×10^{-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。

注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

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「 $1.2S_y$ 」及び「 $1.2S_y(RT)$ 」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 $0.7S_u$ のいずれか小さい方の値。ただし、使用温度が 40°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、 $1.35S_y$, $0.7S_u$ 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0.6S _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。	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2S _y 以下であれば疲労解析は行わない。(注1)	
	D+P _d +M _d +S _s	0.6S _u	左欄の1.5倍の値		

注1 2S_yを超えるときは弾塑性解析を行うこととする。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クラス及び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0.6S _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。	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		

(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0.6S _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 _y との大きい方。 ^(注1)	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 _y 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2S _y 以下であれば疲労解析は行わない。 ^(注2)	
		D+P _d +M _d +S _s	0.6S _u ^(注1)	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 (注3) スパン長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。

注2 2S_yを超えるときは弾塑性解析を行うこととする。この場合、「JSME S NC1」PPB-3300(同PVB-3313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。

注3 支持間隔を座屈限界長さ以下に設定する。

b. Bクラス及び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。 ^(注1)	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スパン長 ^(注2) を最大許容ピッチ以下に確保すること。	—
	C	$D+P_d+M_d+S_C$		

注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。

注2 支持間隔を座屈限界長さ以下に設定する。

(3) その他の支持構造物

重要度 分類	荷重の組合せ	許容限界(ボルト等を除く。) ^{(注4) (注5) (注6)}										許容限界 (ボルト等) ^(注5)	
		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 _d +M _d +S _d	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	3f _t ^(注8)	3f _s ^{(注1) (注8)}	3f _b ^{(注2) (注8)}	1.5f _p ^(注3)	1.5f _b ^{(注2) (注3)} 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t ^(注7) (f _t)	1.5f _s ^(注7) (f _s)
	D+P _d +M _d +S _s	1.5f _t [*]	1.5f _s [*]	1.5f _c [*]	1.5f _b [*]	1.5f _p [*]				1.5f _p [*] ^(注3)		1.5f _t [*] ^(注7) (1.5f _t)	1.5f _s [*] ^(注7) (1.5f _s)
B	D+P _d +M _d +S _B	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p				1.5f _p ^(注3)		1.5f _t ^(注7) (f _t)	1.5f _s ^(注7) (f _s)
C	D+P _d +M _d +S _C												

補 2-5-11

注1 すみ肉溶接部にあつては、最大応力に対して1.5f_sとする。

注2 「JSME S NC1」SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

注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を行う。

注4 「鋼構造設計規準」(日本建築学会：2005年改訂)等の幅厚比の制限を満足するようにする。

注5 組合せ応力に対しても評価を行う。

注6 Sクラスで耐圧部に溶接等により直接取り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。

注7 コンクリートに埋め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、材料の照合等を行わないものについては、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。

注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

加工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

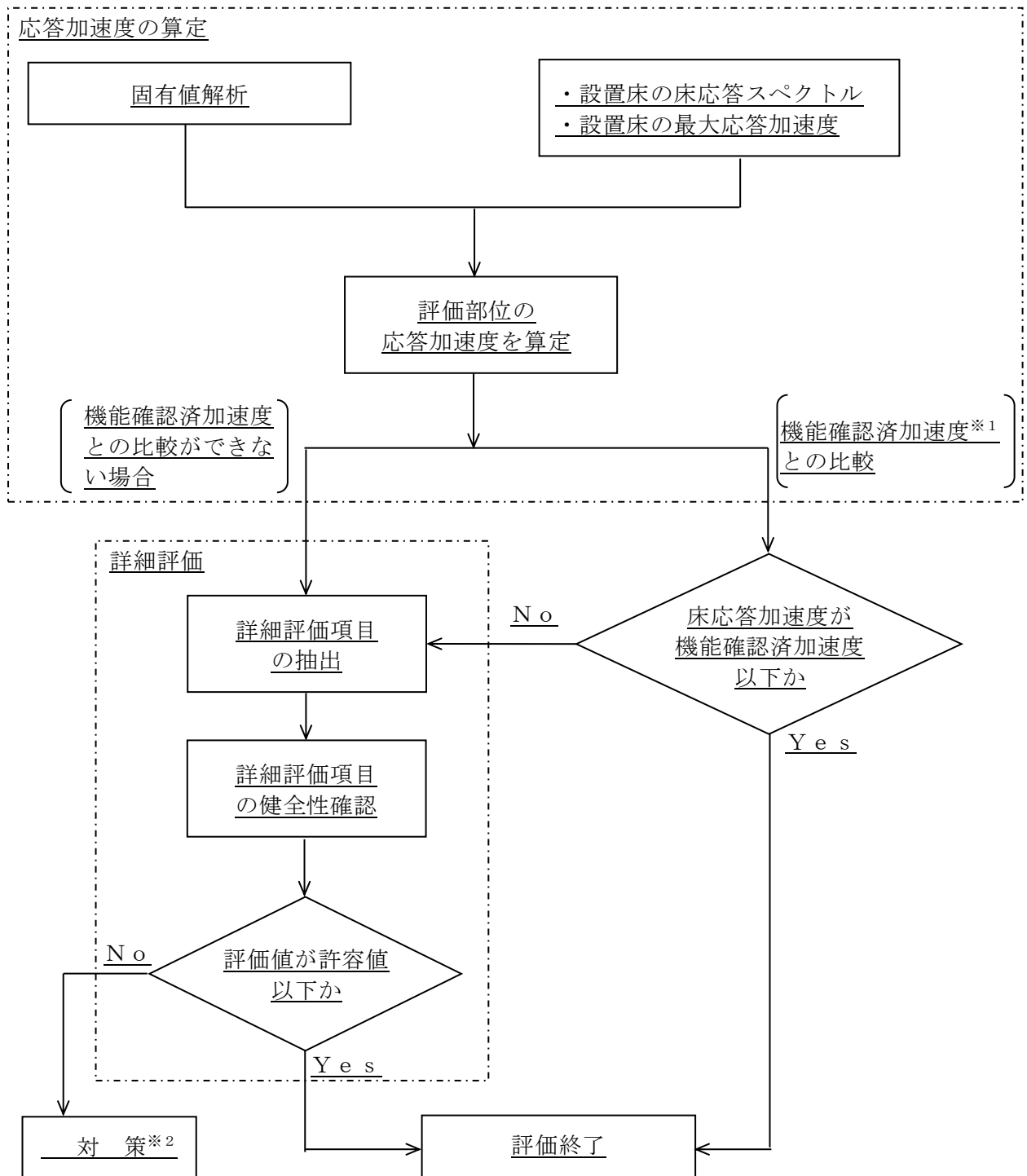
形状寸法管理を行う設備のうち，平常運転時その破損又は機能喪失により臨界を起こすおそれのあるものであって，地震時において発生する変形量を制限する必要があるものは，これらを配慮した設計とする。

5. 機能維持

5.1 動的機能維持

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「5.2(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 of 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 ^(注1)	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 ^(注2)	機関重心位置		
		ガバナ取付位置		
	中速形ディーゼル機関(1) ^(注2)	機関重心位置		
		ガバナ取付位置		
	中速形ディーゼル機関(2) ^(注2)	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 ^(注3)	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		

注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。

注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。

注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から公開できません。

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、加工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、加工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。

補足説明資料 2-6 (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	<p>ゲートは燃料棒を取り扱う工程において平板厚さの管理を行うため、単一ユニットの入口に設けており、核的制限値を維持するための設備・機器として安全上重要な施設としているが、地震時にゲートが機能喪失しても、通常時に取り扱う燃料棒の本数が限定されており、臨界に至ることはないため、Sクラスとはしない。</p> <p>ゲートの概要図を図-1に示す。</p>
2	<p>一時保管ピット、粉末一時保管装置等は、設備内の単一ユニット相互間の距離を設定し、核的に安全な配置とするための設備・機器として安全上重要な施設としているが、地震時の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。</p> <p>ただし、容器等が相互に影響を与えないようにするために、基準地震動による地震力に対して過度な変形等が生じないよう十分な構造強度を持たせる設計とする。</p> <p>なお、貯蔵施設はピット又は棚構造となっており、仮に設備が損傷した場合においても、構造材で隔離されていることから、核燃料物質同士が近接することはない。</p> <p>粉末一時保管装置及び燃料棒貯蔵棚の概要図を図-2に示す。</p>
3	<p>混合酸化物貯蔵容器は、地震荷重を受ける構造ではなく、混合酸化物貯蔵容器を支持する施設により耐震性が確保される設計であるため、耐震クラスを設けない。</p>
4	<p>窒素循環設備は、故障により動的機能が喪失した場合でも、グローブボックス排風機により排気し、グローブボックス内を負圧に維持する設計とするため、Sクラスとはしない。</p> <p>ただし、排気経路の維持機能を有する設備・機器として安全上重要な施設としているSクラスのグローブボックスを循環する経路については、基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。</p>

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (1/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
原料MOX粉末缶取出設備	原料MOX粉末缶取出装置グローブボックス	B	S	
一次混合設備	原料MOX粉末秤量・分取装置グローブボックス	B	S	
	ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス	B	S	
	予備混合装置グローブボックス	B	S	
	一次混合装置グローブボックス	B	S	
二次混合設備	一次混合粉末秤量・分取装置グローブボックス	B	S	
	ウラン粉末秤量・分取装置グローブボックス	B	S	
	均一化混合装置グローブボックス	S	S	
	造粒装置グローブボックス	B	S	
	添加剤混合装置グローブボックス	B	S	
分析試料採取設備	原料MOX分析試料採取装置グローブボックス	B	S	
	分析試料採取・詰替装置グローブボックス	B	S	
スクラップ処理設備	回収粉末処理・詰替装置グローブボックス	B	S	
	回収粉末微粉碎装置グローブボックス	B	S	
	回収粉末処理・混合装置グローブボックス	B	S	
	再生スクラップ焙焼処理装置グローブボックス	B	S	
	再生スクラップ受払装置グローブボックス	B	S	
	容器移送装置グローブボックス	B	S	

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (2/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
粉末調整 工程搬送 設備	原料粉末搬送装置グローブボックス	B	S	
	再生スクラップ搬送装置グローブボックス	B	S	
	添加剤混合粉末搬送装置グローブボックス	B	S	
	調整粉末搬送装置グローブボックス	B	S	
圧縮成形 設備	プレス装置 (粉末取扱部) グローブボックス	B	S	
	プレス装置 (プレス部) グローブボックス	B	S	
	空焼結ボート取扱装置グローブボックス	B	S	
	グリーンペレット積込装置グローブボックス	B	S	
焼結設備	焼結ボート供給装置グローブボックス	B	S	
	焼結炉	S	S	
	焼結炉内部温度高による過加熱防止回路	S	S	
	焼結ボート取出装置グローブボックス	B	S	
	排ガス処理装置グローブボックス (上部)	B	S	
	排ガス処理装置	S	S	
	排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む。)	S	S	
研削設備	焼結ペレット供給装置グローブボックス	B	S	
	研削装置グローブボックス	B	S	
	研削粉回収装置グローブボックス	B	S	

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (3/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
ペレット検査設備	ペレット検査設備グローブボックス	B	S	
ペレット加工工程搬送設備	焼結ボート搬送装置グローブボックス	B	S	
	ペレット保管容器搬送装置グローブボックス (一部を除く。)	B	S	
	回収粉末容器搬送装置グローブボックス	B	S	
燃料棒検査設備	燃料棒移載装置 ゲート	B	B	Sクラス外理由1
	燃料棒立会検査装置 ゲート	B	B	Sクラス外理由1
燃料棒収容設備	燃料棒供給装置 ゲート	B	B	Sクラス外理由1
貯蔵容器一時保管設備	一時保管ピット	B	B	Sクラス外理由2
	混合酸化物貯蔵容器	—	—	Sクラス外理由3
原料MOX粉末缶一時保管設備	原料MOX粉末缶一時保管装置グローブボックス	S	S	
	原料MOX粉末缶一時保管装置	B	B	Sクラス外理由2
粉末一時保管設備	粉末一時保管装置グローブボックス	S	S	
	粉末一時保管装置	B	B	Sクラス外理由2
ペレット一時保管設備	ペレット一時保管棚グローブボックス	S	S	
	ペレット一時保管棚	B	B	Sクラス外理由2
	焼結ボート受渡装置グローブボックス	B	S	
スクラップ貯蔵設備	スクラップ貯蔵棚グローブボックス	S	S	
	スクラップ貯蔵棚	B	B	Sクラス外理由2
	スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス	B	S	
製品ペレット貯蔵設備	製品ペレット貯蔵棚グローブボックス	S	S	
	製品ペレット貯蔵棚	B	B	Sクラス外理由2
	ペレット保管容器受渡装置グローブボックス	B	S	

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (4/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
燃料棒貯蔵設備	燃料棒貯蔵棚	B	B	Sクラス外理由2
燃料集合体貯蔵設備	燃料集合体貯蔵チャンネル	B	B	Sクラス外理由2
工程室排気設備	安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲	C	S	
	工程室排気フィルタユニット	C	S	
グローブボックス排気設備	安全上重要な施設のグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲	S	S	
	安全上重要な施設のグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲	B	S	
	グローブボックス排気フィルタ (安全上重要な施設のグローブボックスに付随するもの。)	S	S	
	グローブボックス排気フィルタユニット	S	S	
	グローブボックス排風機 (排気機能の維持に必要な回路を含む。)	S	S	

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (5/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
窒素循環設備	安全上重要な施設のグローブボックスに接続する窒素循環ダクト	B	B	Sクラス外理由4
	窒素循環ファン	B	B	Sクラス外理由4
	窒素循環冷却機	B	B	Sクラス外理由4
非常用所内電源設備	非常用所内電源設備 (安全上重要な施設に電気を供給する範囲)	S	S	
小規模試験設備	小規模粉末混合装置グローブボックス	B	S	
	小規模プレス装置グローブボックス	B	S	
	小規模焼結処理装置グローブボックス	B	S	
	小規模焼結処理装置	B*	S	
	小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路	S	S	
	小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路	S	S	
	小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス	B	S	
	小規模焼結炉排ガス処理装置	B	S	
	小規模焼結炉排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む。)	B	S	
	小規模研削検査装置グローブボックス	B	S	
資材保管装置グローブボックス	B	S		

※ B*は、「混合ガスによる爆発を防止するため、直接支持構造物を含めて構造強度上Sクラスとし、間接支持構造物の支持機能を基準地震動による地震力により確認する。」ことを示す。

表-2 安全上重要な施設の耐震クラス (6/6)

設備区分	安全上重要な施設	耐震クラス		備考
		当初	現	
火災防護設備	グローブボックス温度監視装置	—	S	
	グローブボックス消火装置 (安全上重要な施設のグローブボックスの消火に関する範囲)	—	S	
	延焼防止ダンパ (安全上重要な施設のグローブボックスの排気系に設置するもの。)	—	S	
	ピストンダンパ (安全上重要な施設のグローブボックスの給気系に設置するもの。)	C	S	
水素・アルゴン混合ガス設備	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁 (焼結炉系, 小規模焼結処理系)	C	S	
—	<p>・以下の部屋で構成する区域の境界の構築物</p> <p>原料受払室, 原料受払室前室, 粉末調整第1室, 粉末調整第2室, 粉末調整第3室, 粉末調整第4室, 粉末調整第5室, 粉末調整第6室, 粉末調整第7室, 粉末調整室前室, 粉末一時保管室, 点検第1室, 点検第2室</p> <p>ペレット加工第1室, ペレット加工第2室, ペレット加工第3室, ペレット加工第4室, ペレット加工室前室, ペレット一時保管室, ペレット・スクラップ貯蔵室, 点検第3室, 点検第4室</p> <p>現場監視第1室, 現場監視第2室, スクラップ処理室</p> <p>スクラップ処理室前室, 分析第3室</p>	—	S	

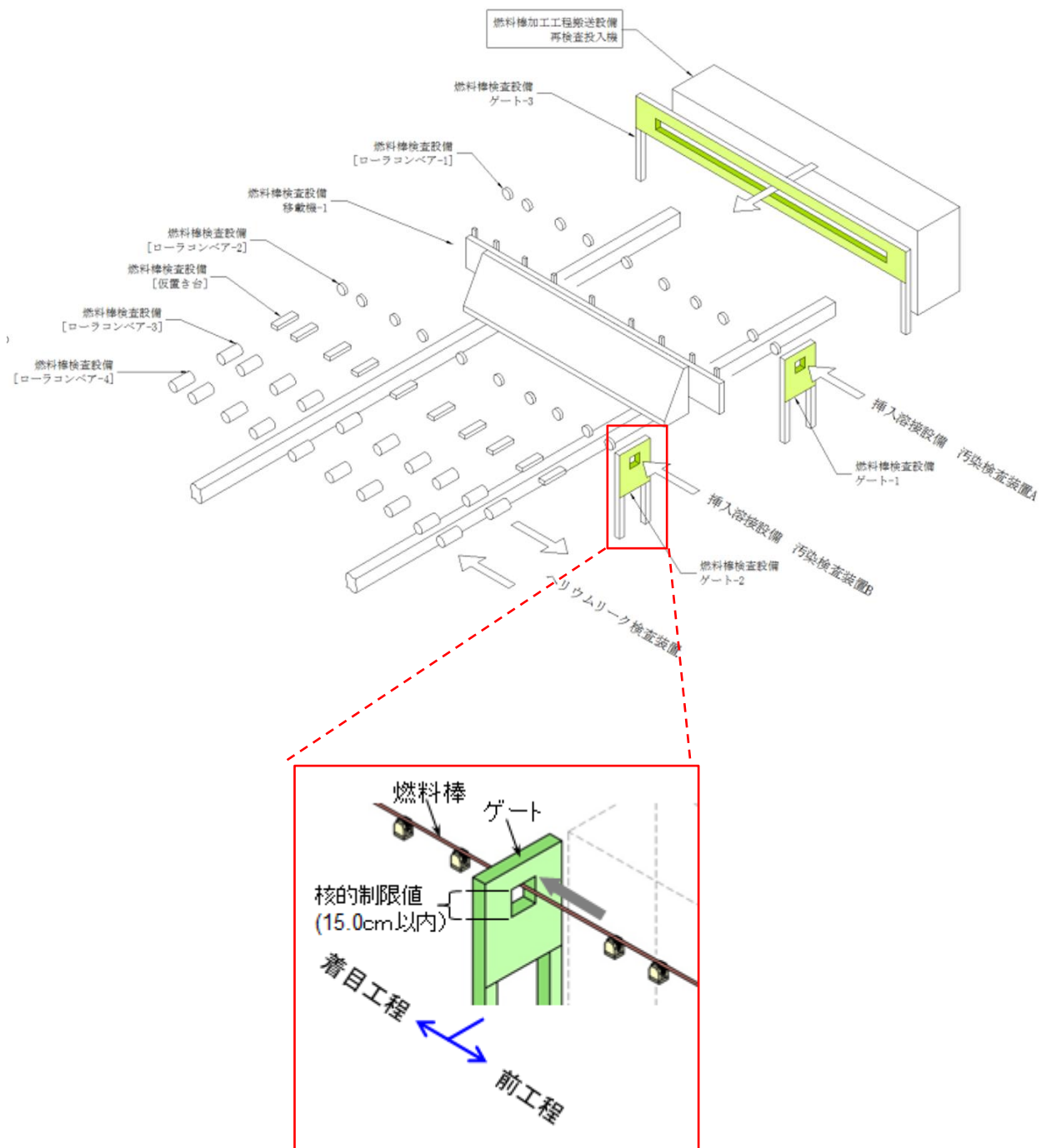


図-1 ゲートの概要図

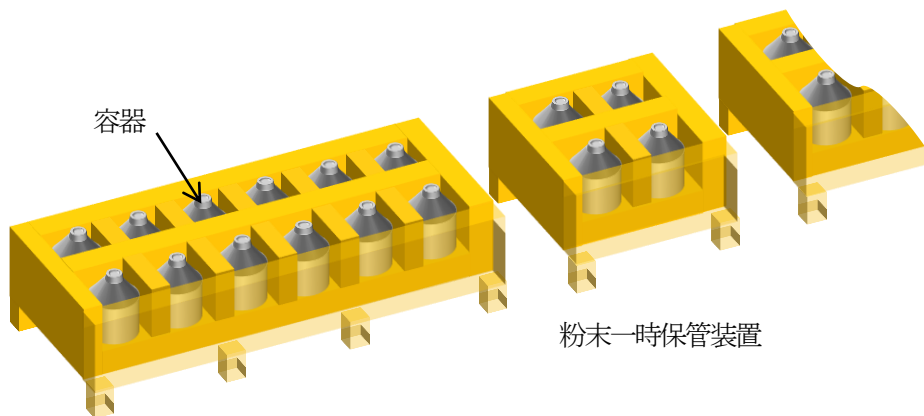


図-2(1) 粉末一時保管装置 (ピット) の概要図

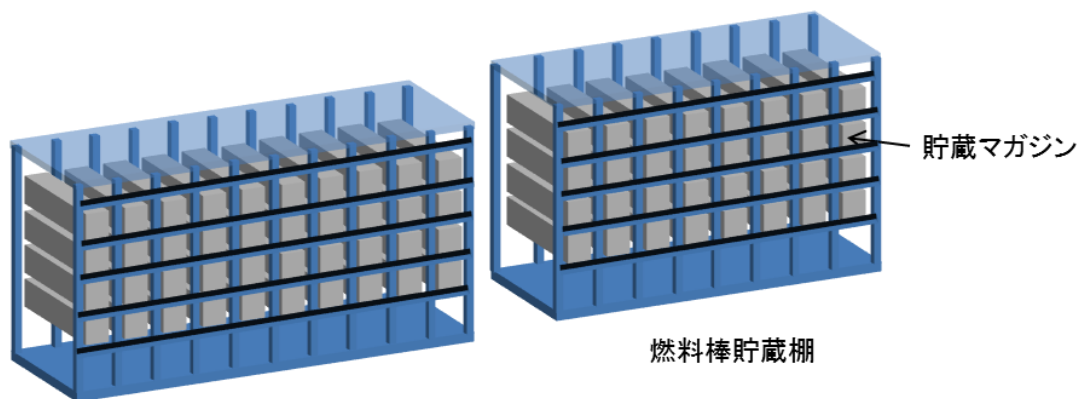


図-2(2) 燃料棒貯蔵棚 (棚構造) の概要図

補足説明資料 2-7 (7条)

荷重の組合せ

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①	短期荷重②	短期荷重③	短期荷重④	短期荷重⑤
				(地震)	(風)	(竜巻)	(火山)	(雪)
通常時に作用している荷重	・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	○	○ (地震時土圧)	○	○	○	○
	・水圧荷重(静水圧)	地下外壁に作用する水圧	○	○ (地震時水圧)	○	○	○	○
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)	○ (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)に応じた算定する荷重	—	* 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)に応じた算定する荷重	—	—	—	—	○	—

* 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 $G_f=1$ 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。

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	短期荷重②
				(地震)	(竜巻)
通常時に作用している荷重	・死荷重(自重)	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*1	設計基準事故時に生じる荷重	—	○	○
	・竜巻荷重	竜巻(気圧差)	—	—	○

* 1 MOX 燃料加工施設においては、設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重は、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 2-8 (7条)

設備・機器（排気設備を除く）の耐震重要度分類の変更

1. 概要

MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックス、小規模焼結処理装置及び小規模焼結炉排ガス処理装置は、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Bクラスから耐震Sクラスに変更する。

また、水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁は、安全性向上の観点で、耐震Cクラスから耐震Sクラスに変更する。

2. 変更内容について

2. 1 変更理由

(1) MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックス

MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックスは、閉じ込め機能を有する設備として安全上重要な施設である。

一方、グローブボックスが破損し、工程室内にMOX粉末が飛散したとしても、耐震重要度分類がSクラスの排気設備が機能することにより、公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはない設計としていることから、貯蔵施設の一部のグローブボックスを除き、既許可申請書において耐震Bクラスに分類していた。

今回、グローブボックスが複数の部屋をまたいで連結した構造となっている加工施設の特徴を考慮し、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。

また、排ガス処理装置等からの排ガスが流入し得る構造であること

から安全上重要な施設に新たに選定する排ガス処理装置グローブボックス(上部)及び小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックスについても、既許可申請書においては耐震Bクラスに分類していたが、耐震Sクラスへ格上げする。

なお、第1図に示すとおり、排ガス処理装置グローブボックス(下部)については排ガスが流入し得る構造ではないことから、耐震Bクラスから変更しないこととする。

(2) 小規模焼結処理装置

小規模焼結処理装置は、閉じ込め機能を有する設備として安全上重要な施設である。

一方、閉じ込め機能が喪失した場合でも、公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはないことから耐震Bクラスに分類されるが、水素・アルゴン混合ガスによる爆発を防止するため、既許可申請書においてはB*クラス(混合ガスによる爆発を防止するため、直接支持構造物を含めて構造強度上Sクラス)としていた。

今回、設備の信頼性向上の観点から、小規模焼結処理装置及び小規模焼結炉排ガス処理装置を耐震Sクラスへ格上げする。

(3) 小規模焼結炉排ガス処理装置

小規模焼結炉排ガス処理装置は、「小規模焼結処理装置の閉じ込めに関連する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ったが、閉じ込め機能が喪失した場合でも、公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはないことから、既許可申請書において耐震Bクラスに分類していた。

今回、小規模焼結炉排ガス処理装置は「小規模焼結処理装置の安全機能を維持するために必要な設備・機器」として安全上重要な施設に

選定しており、小規模焼結処理装置をSクラスに格上げすることから、小規模焼結炉排ガス処理装置も耐震Sクラスへ格上げする。

(4) 混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系，小規模焼結処理系）

水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁は、炉内で水素爆発を想定した場合に公衆への影響が大きいことから、安全に係るプロセス量等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、混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁の耐震クラスは、仮に故障して水素濃度が上昇しても、焼結炉及び小規模焼結処理装置が構造強度上Sクラスであり、直接的に水素爆発に至らないため、耐震Cクラスに分類していた。

今回、安全性向上の観点から、水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁を、耐震Sクラスへ格上げする。

2. 2 変更対象

耐震重要度分類を変更した設備を第1表及び第2表に示す。また、グローブボックス等の配置及び耐震重要度分類の変更を第2図に示し、水素アルゴン混合ガスのうちSクラスとする混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系，小規模焼結処理系）については、Sクラスとする範囲を第3図に示す。

3. 加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則への影響

本変更による加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則への影響は第3表のとおりである。

第1表 耐震重要度分類を変更した設備

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
MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックス ^{注1}		B	S
小規模 試験設備	小規模焼結処理装置	B ^{*注2}	S
	小規模焼結炉排ガス処理装置	B	S
水素・アルゴン混合ガス設備	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系，小規模焼結処理系）	C	S

注1 具体的に対象となるグローブボックスは第2表に示す。

注2 B*は、「混合ガスによる爆発を防止するため，直接支持構造物を含めて構造強度上Sクラスとし，間接支持構造物の支持機能を基準地震動により確認する。」ことを示す。

第2表 BクラスからSクラスに変更したグローブボックス

区分	設備名称
粉末調整工程の グローブボックス	原料MOX粉末缶取出装置グローブボックス
	原料MOX粉末秤量・分取装置グローブボックス
	ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス
	予備混合装置グローブボックス
	一次混合装置グローブボックス
	一次混合粉末秤量・分取装置グローブボックス
	ウラン粉末秤量・分取装置グローブボックス
	造粒装置グローブボックス
	添加剤混合装置グローブボックス
	原料MOX分析試料採取装置グローブボックス
	分析試料採取・詰替装置グローブボックス
	回収粉末処理・詰替装置グローブボックス
	回収粉末微粉碎装置グローブボックス
	回収粉末処理・混合装置グローブボックス
	再生スクラップ焙焼処理装置グローブボックス
	再生スクラップ受払装置グローブボックス
	容器移送装置グローブボックス
	原料粉末搬送装置グローブボックス
	再生スクラップ搬送装置グローブボックス
添加剤混合粉末搬送装置グローブボックス	
調整粉末搬送装置グローブボックス	
ペレット加工工程の グローブボックス	プレス装置（粉末取扱部）グローブボックス
	プレス装置（プレス部）グローブボックス
	グリーンペレット積込装置グローブボックス
	空焼結ボート取扱装置グローブボックス
	焼結ボート供給装置グローブボックス
	焼結ボート取出装置グローブボックス
	排ガス処理装置グローブボックス（上部）
	焼結ペレット供給装置グローブボックス
	研削装置グローブボックス
	研削粉回収装置グローブボックス
	ペレット検査設備グローブボックス
	焼結ボート搬送装置グローブボックス
	ペレット保管容器搬送装置グローブボックス ^{注1}
	回収粉末容器搬送装置グローブボックス
貯蔵施設の グローブボックス	焼結ボート受渡装置グローブボックス
	スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス
	ペレット保管容器受渡装置グローブボックス
小規模試験設備の グローブボックス	小規模粉末混合装置グローブボックス
	小規模プレス装置グローブボックス
	小規模焼結処理装置グローブボックス
	小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス
	小規模研削検査装置グローブボックス
	資材保管装置グローブボックス

注1 地下3階から地下2階に搬送する一部のグローブボックスを除く。

第3表 耐震重要度分類の変更に伴う事業許可基準規則への影響について

加工施設の位置、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) 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ない。 2 臨界質量以上のウラン（ウラン二三五の量のウランの総量に対する比率が百分の五を超えるものに限る。）又はプルトニウムを取り扱う加工施設には、臨界警報設備その他の臨界事故を防止するために必要な設備を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>(遮蔽等) 第三条 安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が十分に低減できるよう、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。 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。 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るよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。こと。 二 放射線業務従事者が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。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>

加工施設の位置、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>(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加工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ことができる</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>

加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>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>(前頁のとおり)</p>
<p>(地震による損傷の防止)</p> <p>第七条</p> <p>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>(津波による損傷の防止)</p> <p>第八条</p> <p>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</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>

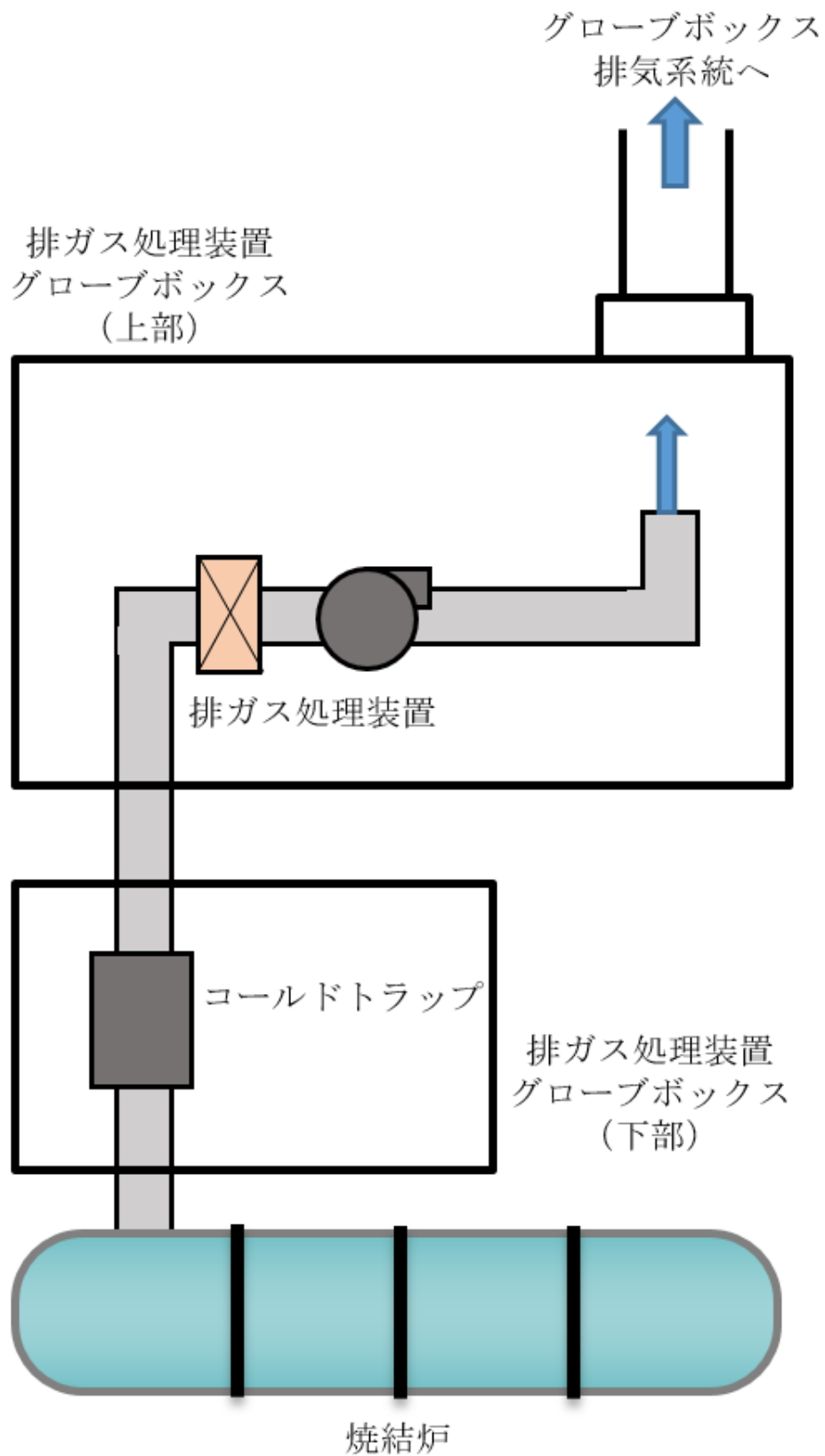
加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
ないものでなければならない。	(前頁のとおり)
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第九条</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>3 安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して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>(加工施設への人の不法な侵入等の防止)</p> <p>第十条</p> <p>工場等には、加工施設への人の不法な侵入、加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。）を防止するため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>

加工施設の位置、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、加工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>(誤操作の防止) 第十二条 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。 2 安全上重要な施設は、容易に操作することができ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>(安全避難通路等) 第十三条 加工施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。 一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路 二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明 三 設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源</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) 第十四条 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ない。 2 安全機能を有する施設は、通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮す</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>

加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>ることができるものでなければならない。</p> <p>3 安全機能を有する施設は、当該施設の安全機能を確認するための検査又は試験及び当該安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができるものでなければならない。</p> <p>4 安全機能を有する施設は、クレーンその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、その安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>5 安全機能を有する施設を他の原子力施設と共用し、又は安全機能を有する施設に属する設備を一の加工施設において共用する場合には、加工施設の安全性を損なわないものでなければならない。</p>	<p>(前頁のとおり)</p>
<p>(設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>第十五条 安全機能を有する施設は、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>(核燃料物質の貯蔵施設)</p> <p>第十六条 加工施設には、次に掲げるところにより、核燃料物質の貯蔵施設を設けなければならない。</p> <p>一 核燃料物質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 冷却のための必要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>(廃棄施設)</p> <p>第十七条</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>

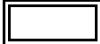
加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>加工施設には、通常時において、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、加工施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限り、放射性廃棄物を保管廃棄する設備を除く。）を設けなければならない。</p> <p>2 加工施設には、放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有する放射性廃棄物の保管廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>(前頁のとおり)</p>
<p>(放射線管理施設)</p> <p>第十八条</p> <p>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適切な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>第十九条</p> <p>加工施設には、通常時及び設計基準事故時において、当該加工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適切な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>

加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	規則適合性
<p>(非常用電源設備) 第二十条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源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>
<p>(通信連絡設備) 第二十一条 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。 2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において加工施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を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 排ガス処理装置及び排ガス処理装置グローブボックスの概要図



 については核不拡散の観点から公開できません。


第2図(1) 地下3階のグローブボックス等の配置及び耐震重要度分類 (変更前)



 については核不拡散の観点から公開できません。


第2図(2) 地下3階のグローブボックス等の配置及び耐震重要度分類 (変更後)



 については核不拡散の観点から公開できません。

第2図(3) 地下2階のグローブボックス等の配置及び耐震重要度分類 (変更前)

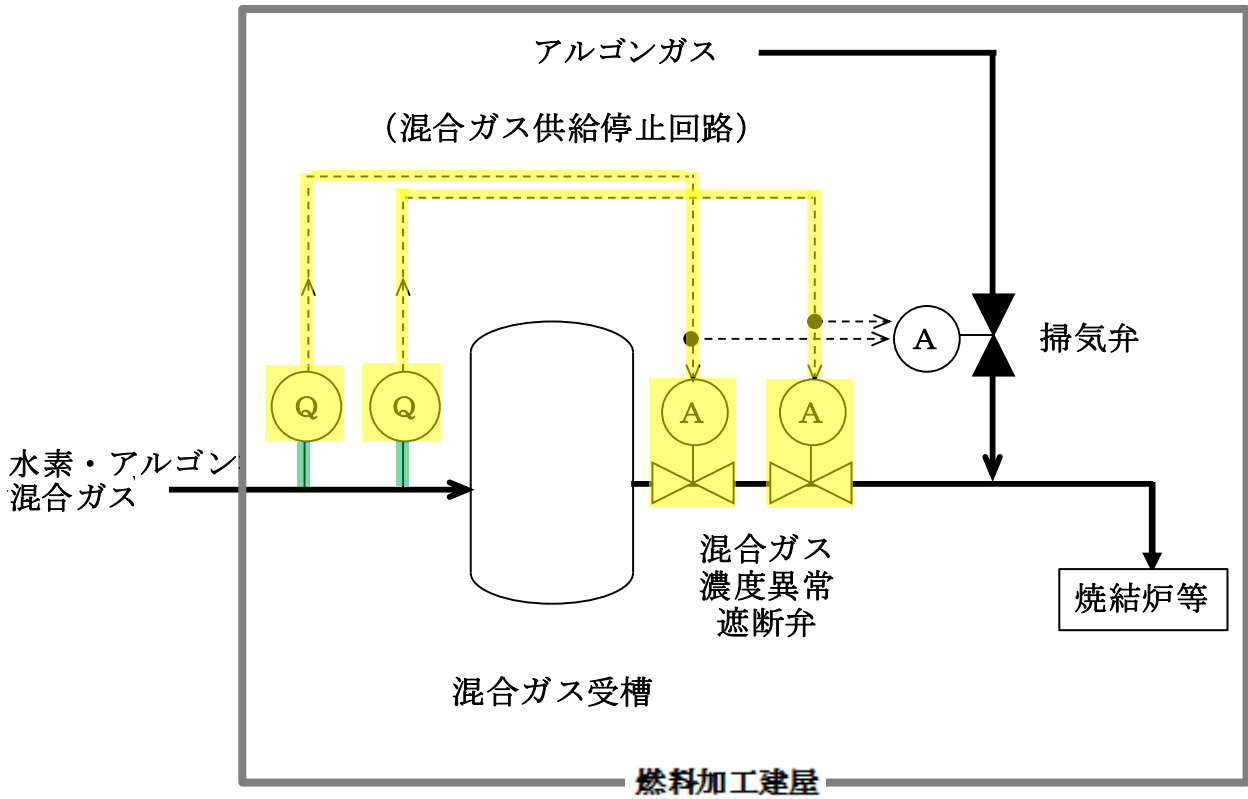


 については核不拡散の観点から公開できません。

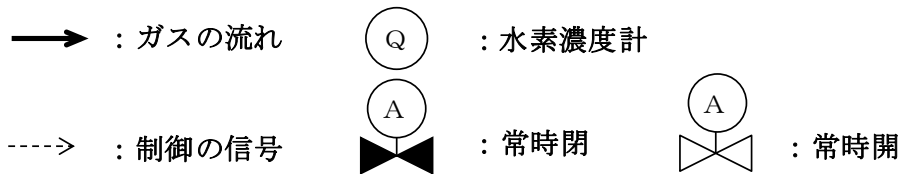
第2図(4) 地下2階のグローブボックス等の配置及び耐震重要度分類 (変更後)

■ をSクラスとする。

(■ は、Sクラスの範囲に波及的影響を及ぼさないよう、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保される設計とする。)



凡 例：



第3図 水素・アルゴン混合ガス設備のSクラスの範囲

令和2年9月11日 R2

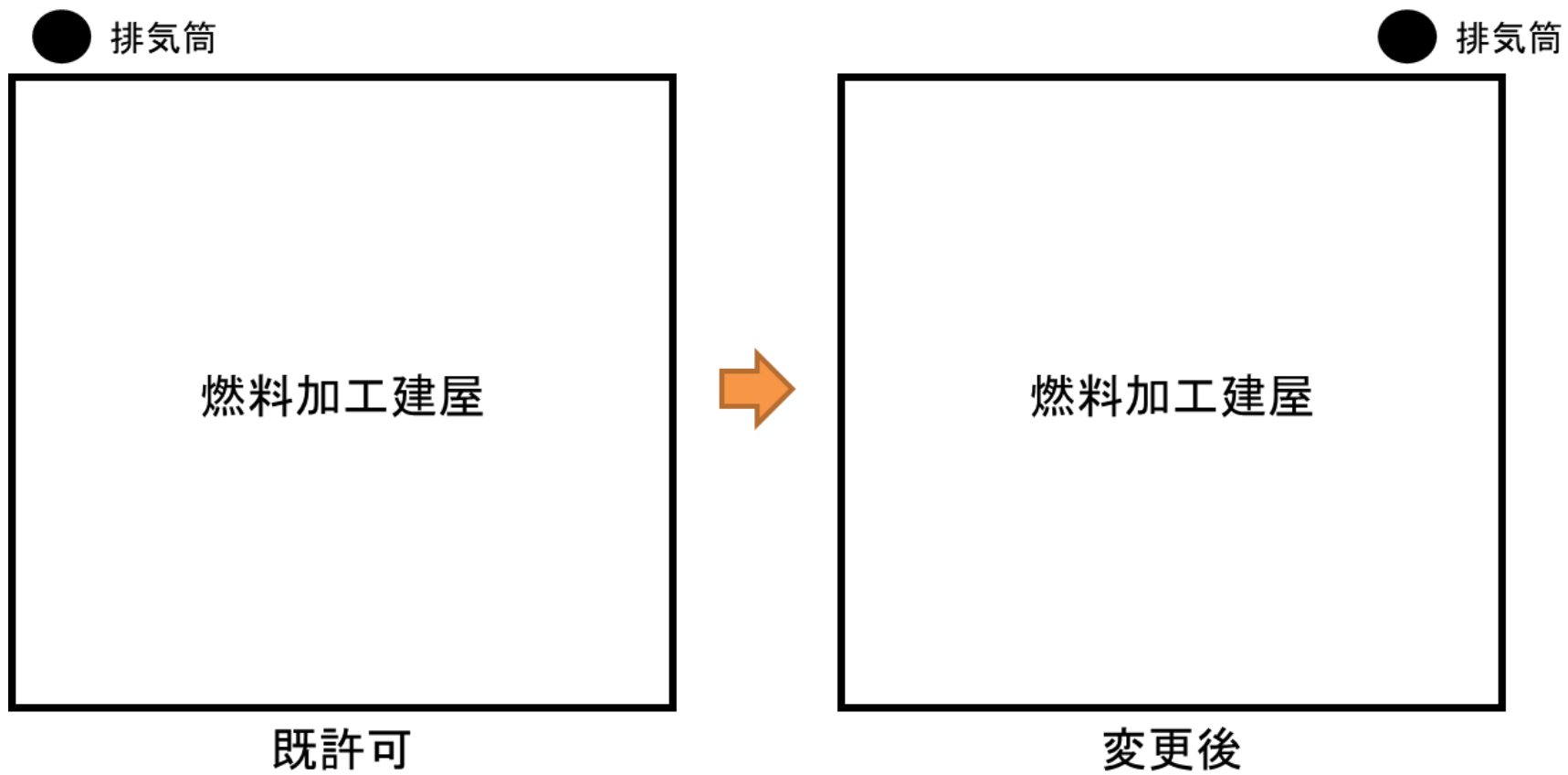
補足説明資料 2-13 (7条)

排気筒の位置変更について

1. 排気筒の位置変更

安全機能を有する施設である排気筒は、燃料加工建屋北西側外壁面に設置していたが、建屋の施工性を考慮し、約 70m 東へ移動させ、北東側外壁面に設置する変更を行う。排気筒の配置については第 1 図に示す。

なお、排気筒の位置変更後の評価条件においても、周辺監視区域境界における空気中の放射性物質の濃度は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた周辺監視区域外の空気中の濃度限度の 1 万分の 1 以下であり、公衆の線量は具体的な線量を評価するまでもなく極めて小さい。



第1図 排気筒の配置

補足説明資料 2-19 (7条)

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表

変更後			既許可			
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	施設区分	主要設備等	耐震 クラス
		適用範囲			適用範囲	
成形施設	粉末調整 工程のグ ローブボ ックス	原料MOX粉末缶取出装置グローブボックス	S	施設共通	Sクラスのグローブボ ックス以外のグローブ ボックス（ただし，固 体廃棄物の廃棄設備及 びメンテナンス設備の グローブボックス並び に分析設備の一部のグ ローブボックスを除 く。）	B
		原料MOX粉末秤量・分取装置グローブボックス	S			
		ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボ ックス	S			
		予備混合装置グローブボックス	S			
		一次混合装置グローブボックス	S			
		一次混合粉末秤量・分取装置グローブボックス	S			
		ウラン粉末秤量・分取装置グローブボックス	S			
		均一化混合装置グローブボックス	S			
		造粒装置グローブボックス	S	施設共通	Sクラスのグローブボ ックス以外のグローブ ボックス（ただし，固 体廃棄物の廃棄設備及 びメンテナンス設備の グローブボックス並び に分析設備の一部のグ ローブボックスを除 く。）	B
		添加剤混合装置グローブボックス	S			
		原料MOX分析試料採取装置グローブボックス	S			
		分析試料採取・詰替装置グローブボックス	S			
		回収粉末処理・詰替装置グローブボックス	S			
		回収粉末微粉碎装置グローブボックス	S			
		回収粉末処理・混合装置グローブボックス	S			
		再生スクラップ焙焼処理装置グローブボックス	S			
		再生スクラップ受払装置グローブボックス	S			
		容器移送装置グローブボックス	S			
原料粉末搬送装置グローブボックス	S					

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	施設区分	主要設備等	耐震 クラス
		適用範囲			適用範囲	
成形施設	粉末調整 工程のグ ローブボ ックス	再生スクラップ搬送装置グローブボックス	S	施設共通	Sクラスのグローブボ ックス以外のグローブ ボックス（ただし，固 体廃棄物の廃棄設備及 びメンテナンス設備の グローブボックス並び に分析設備の一部のグ ローブボックスを除 く。）	B
		添加剤混合粉末搬送装置グローブボックス	S			
		調整粉末搬送装置グローブボックス	S			
	ペレット 加工工程 のグロー ブボック ス	プレス装置（粉末取扱部）グローブボックス	S			
		プレス装置（プレス部）グローブボックス	S			
		グリーンペレット積込装置グローブボックス	S			
		空焼結ポート取扱装置グローブボックス	S			
		焼結ポート供給装置グローブボックス	S			
		焼結ポート取出装置グローブボックス	S			
		排ガス処理装置グローブボックス（上部）	S			
		焼結ペレット供給装置グローブボックス	S			
		研削装置グローブボックス	S			
		研削粉回収装置グローブボックス	S			
		ペレット検査設備グローブボックス	S			
		焼結ポート搬送装置グローブボックス	S			
		ペレット保管容器搬送装置グローブボックス	S			
回収粉末容器搬送装置グローブボックス	S					

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	施設区分	主要設備等	耐震 クラス
		適用範囲			適用範囲	
成形施設	焼結設備	焼結炉	S	成形施設	焼結炉（排ガス処理装置を含む）	S
		排ガス処理装置	S			
貯蔵施設	貯蔵施設 のグロー ブボック ス	原料MOX粉末缶一時保管装置グローブボックス	S	貯蔵施設	原料MOX粉末缶一時保管装置を収納するグローブボックス	S
		粉末一時保管装置グローブボックス	S		粉末一時保管装置を収納するグローブボックス	S
		ペレット一時保管棚グローブボックス	S		ペレット一時保管棚を収納するグローブボックス	S
		スクラップ貯蔵棚グローブボックス	S		スクラップ貯蔵棚を収納するグローブボックス	S
		製品ペレット貯蔵棚グローブボックス	S		製品ペレット貯蔵棚を収納するグローブボックス	S
		焼結ボート受渡装置グローブボックス	S	施設共通	Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス（ただし、固体廃棄物の廃棄設備及びメンテナンス設備のグローブボックス並びに分析設備の一部のグローブボックスを除く。）	B
		スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス	S			
		ペレット保管容器受渡装置グローブボックス	S			
その他加工設備の 附属施設	小規模試験設備の グローブ ボックス	小規模粉末混合装置グローブボックス	S			
		小規模プレス装置グローブボックス	S			
		小規模焼結処理装置グローブボックス	S			
		小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス	S			
		小規模研削検査装置グローブボックス	S			
		資材保管装置グローブボックス	S			

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
主要設備等			耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
その他加工設備の 附属施設	小規模試験設備	小規模焼結処理装置	S	その他加工設備の 附属施設	小規模焼結処理装置	B*
		小規模焼結炉排ガス処理装置	S		小規模焼結炉排ガス処理装置	B
—	安全上重要な施設として選定する構築物* ※以下の部屋で構成する区域の境界の構築物 原料受払室，原料受払室前室，粉末調整第1室，粉末調整第2室，粉末調整第3室，粉末調整第4室，粉末調整第5室，粉末調整第6室，粉末調整第7室，粉末調整室前室，粉末一時保管室，点検第1室，点検第2室 ペレット加工第1室，ペレット加工第2室，ペレット加工第3室，ペレット加工第4室，ペレット加工室前室，ペレット一時保管室，ペレット・スクラップ貯蔵室，点検第3室，点検第4室 現場監視第1室，現場監視第2室，スクラップ処理室 スクラップ処理室前室，分析第3室		S	<u>(注1)</u>		C

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
		適用範囲		施設区分	適用範囲	
放射性廃棄物の廃棄施設	工程室排気設備	工程室排気設備のうち、安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲	S	(注1)		C
		工程室排気フィルタユニット	S	放射性廃棄物の廃棄施設	工程室排気フィルタユニット	C
	グローブボックス排気設備	グローブボックス排気設備のうち、Sクラスのグローブボックスからグローブボックス排風機後の手動ダンパまでの範囲及びSクラスのグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲	S		グローブボックス排気設備のうち、Sクラスのグローブボックス及び設備・機器からグローブボックス排風機までの範囲	S
		グローブボックス排気フィルタ	S			
		グローブボックス排気フィルタユニット	S			
その他加工設備の附属施設	火災防護設備	グローブボックス温度監視装置	S	(注1)		C
		グローブボックス消火装置	S	(注1)		C
		延焼防止ダンパ	S	(注2)		—
		ピストンダンパ	S	(注1)		C
		水素・アルゴン混合ガス設備	S	その他加工設備の附属施設	水素・アルゴン混合ガス設備	C

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表 (つづき)

変更後			既許可		
主要設備等		耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分 適用範囲		施設区分	適用範囲	
その他加工設備の 附属施設	非常用所内電源設備_(注3)_	S	その他加工設備の 附属施設	非常用所内電源設備_(注3)_	S

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	施設区分	主要設備等	耐震 クラス
		適用範囲			適用範囲	
成形施設	ペレット 加工工程 のグロー ブボック ス	排ガス処理装置グローブボックス（下部）	B	施設共通	Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス（ただし、固体廃棄物の廃棄設備及びメンテナンス設備のグローブボックス並びに分析設備の一部のグローブボックスを除く。）	B
		ペレット立会検査装置グローブボックス	B			
		ペレット保管容器搬送装置グローブボックス	B			
	貯蔵容器 受入設備	受渡ピット	B	(注4)	B	
		受渡天井クレーン	B	(注4)	B	
		保管室クレーン	B	(注4)	B	
		貯蔵容器検査装置	B	(注4)	B	
		洞道搬送台車	B	成形施設	洞道搬送台車	B
	原料粉末 受払設備	貯蔵容器受払装置	B		貯蔵容器受払装置	B
	原料MO X粉末缶 取出設備	原料MOX粉末缶取出装置	B		原料MOX粉末缶取出装置	B
	一次混合 設備	原料MOX粉末秤量・分取装置	B		原料MOX粉末秤量・分取装置	B
		ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置	B		ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置	B
		予備混合装置	B		予備混合装置	B
		一次混合装置	B		一次混合装置	B

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
主要設備等			耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
成形施設	二次混合 設備	一次混合粉末秤量・分取装置	B	成形施設	一次混合粉末秤量・分取装置	B
		均一化混合装置	B		均一化混合装置	S
		造粒装置	B		造粒装置	B
		添加剤混合装置	B		添加剤混合装置	B
	分析試料 採取設備	原料MOX分析試料採取装置	B	(注4)		B
		分析試料採取・詰替装置	B	成形施設	分析試料採取・詰替装置	B
	スクラッ プ処理設 備	回収粉末処理・詰替装置	B		回収粉末処理・詰替装置	B
		回収粉末微粉碎装置	B		回収粉末微粉碎装置	B
		回収粉末処理・混合装置	B		回収粉末処理・混合装置	B
		再生スクラップ焙焼処理装置	B		再生スクラップ焙焼処理装置	B
		再生スクラップ受払装置	B		(注4)	
	容器移送装置	B	(注4)		B	
	粉末調整 工程搬送 設備	原料粉末搬送装置	B	成形施設	粉末調整工程搬送設備	B
		再生スクラップ搬送装置	B			
		添加剤混合粉末搬送装置	B			
		調整粉末搬送装置	B			

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	適用範囲	耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
				施設区分	適用範囲	
成形施設	圧縮成形 設備	プレス装置（粉末取扱部）	B	成形施設	プレス装置	B
		プレス装置（プレス部）	B			
		グリーンペレット積込装置	B	(注4)		B
		空焼結ボート取扱装置	B	(注4)		B
	焼結設備	焼結ボート供給装置	B	(注4)		B
		焼結ボート取出装置	B	(注4)		B
	研削設備	焼結ペレット供給装置	B	(注4)		B
		研削装置	B	成形施設	研削装置	B
		研削粉回収装置	B	(注4)		B
	ペレット 検査設備	外観検査装置	B	成形施設	外観検査装置	B
		寸法・形状・密度検査装置	B	(注4)		B
		仕上がりペレット収容装置	B	(注4)		B
		ペレット立会検査装置	B	(注4)		B
	ペレット 加工工程 搬送設備	焼結ボート搬送装置	B	成形施設	ペレット加工工程搬送設備	B
		ペレット保管容器搬送装置	B			
		回収粉末容器搬送装置	B			

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等 適用範囲	耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
				施設区分	適用範囲	
被覆 施設	燃料棒加工工程のグローブボックス	スタック編成設備グローブボックス	B	施設共通	Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス（ただし、固体廃棄物の廃棄設備及びメンテナンス設備のグローブボックス並びに分析設備の一部のグローブボックスを除く。）	B
		空乾燥ボート取扱装置グローブボックス	B			
		乾燥ボート供給装置グローブボックス	B			
		乾燥ボート取出装置グローブボックス	B			
		スタック供給装置グローブボックス	B			
		挿入溶接装置（被覆管取扱部）グローブボックス	B			
		挿入溶接装置（スタック取扱部）グローブボックス	B			
		挿入溶接装置（燃料棒溶接部）グローブボックス	B			
		除染装置グローブボックス	B			
		燃料棒解体装置グローブボックス	B			
		ペレット保管容器搬送装置グローブボックス	B			
		乾燥ボート搬送装置グローブボックス	B			
	スタック編成設備	波板トレイ取出装置	B	（注4）		B
		スタック編成装置	B	被覆施設	スタック編成装置	B
		スタック収容装置	B	（注4）		B
		空乾燥ボート取扱装置	B	（注4）		B
	スタック乾燥設備	乾燥ボート供給装置	B	（注4）		B
		スタック乾燥装置	B	被覆施設	スタック乾燥装置	B
		乾燥ボート取出装置	B	（注4）		B

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表 (つづき)

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等	耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
		適用範囲		施設区分	適用範囲	
被覆施設	挿入溶接 設備	スタック供給装置	B	(注4)		B
		挿入溶接装置 (被覆管取扱部)	B	被覆施設	挿入溶接装置	B
		挿入溶接装置 (スタック取扱部)	B			
		挿入溶接装置 (燃料棒溶接部)	B			
		除染装置	B	(注4)		B
		汚染検査装置	B	(注4)		B
	燃料棒検 査設備	ヘリウムリーク検査装置	B	被覆施設	ヘリウムリーク検査装置	B
		X線検査装置	B		X線検査装置	B
		ロッドスキヤニング装置	B		ロッドスキヤニング装置	B
		外観寸法検査装置	B		外観寸法検査装置	B
		燃料棒移載装置	B	(注4)		B
		燃料棒立会検査装置	B	(注4)		B
	燃料棒収 容設備	燃料棒収容装置	B	被覆施設	燃料棒収容装置	B
		燃料棒供給装置	B	(注4)		B
		貯蔵マガジン移載装置	B	(注4)		B
	燃料棒解 体設備	燃料棒解体装置	B	被覆施設	燃料棒解体装置	B
	燃料棒加 工工程搬 送設備	ペレット保管容器搬送装置	B		燃料棒加工工程搬送設備	B
		乾燥ボート搬送装置	B			
		燃料棒搬送装置	B			

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	設備区分	主要設備等 適用範囲	耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
				施設区分	適用範囲	
組立施設	燃料集合体組立設備	マガジン編成装置	B	組立施設	マガジン編成装置	B
		燃料集合体組立装置	B		燃料集合体組立装置	B
	燃料集合体洗浄設備	燃料集合体洗浄装置	B		燃料集合体洗浄装置	B
	燃料集合体検査設備	燃料集合体第1検査装置	B		燃料集合体第1検査装置	B
		燃料集合体第2検査装置	B		燃料集合体第2検査装置	B
		燃料集合体仮置台	B		(注4)	B
		燃料集合体立会検査装置	B	(注4)	B	
	燃料集合体組立工程搬送設備	組立クレーン	B	組立施設	組立クレーン	B
		リフタ	B	(注4)	B	
	梱包・出荷設備	貯蔵梱包クレーン	B	組立施設	貯蔵梱包クレーン	B
		燃料ホルダ取付装置	B		燃料ホルダ取付装置	B
		梱包天井クレーン	B		梱包天井クレーン	B
		容器蓋取付装置	B	(注4)	B	
		容器移載装置	B	(注4)	B	

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表 (つづき)

変更後				既許可		
施設区分	主要設備等		耐震 クラス	施設区分	主要設備等	
	設備区分	適用範囲			適用範囲	耐震 クラス
貯蔵施設	貯蔵容器一時保管設備	一時保管ピット	B	貯蔵施設	一時保管ピット	B
	原料MOX粉末缶一時保管設備	原料MOX粉末缶一時保管装置	B		原料MOX粉末缶一時保管装置	B
		原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	B	(注4)		B
	ウラン貯蔵設備	ウラン貯蔵棚	B	貯蔵施設	ウラン貯蔵棚	B
		粉末一時保管設備	粉末一時保管装置		B	粉末一時保管装置
			粉末一時保管搬送装置	B	(注4)	
	ペレット一時保管設備	ペレット一時保管棚	B	貯蔵施設	ペレット一時保管棚	B
		焼結ボート入出庫装置	B	(注4)		B
		焼結ボート受渡装置	B	(注4)		B
	スクラップ貯蔵設備	スクラップ貯蔵棚	B	貯蔵施設	スクラップ貯蔵棚	B
		スクラップ保管容器入出庫装置	B	(注4)		B
		スクラップ保管容器受渡装置	B	(注4)		B
	製品ペレット貯蔵設備	製品ペレット貯蔵棚	B	貯蔵施設	製品ペレット貯蔵棚	B
		ペレット保管容器入出庫装置	B	(注4)		B
		ペレット保管容器受渡装置	B	(注4)		B
	燃料棒貯蔵設備	燃料棒貯蔵棚	B	貯蔵施設	燃料棒貯蔵棚	B
貯蔵マガジン入出庫装置		B	(注4)		B	
燃料集合体貯蔵設備	燃料集合体貯蔵チャンネル	B	貯蔵施設	燃料集合体貯蔵チャンネル	B	

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
主要設備等			耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
その他加工設備の 附属施設	分析設備 のグロー ブボック ス	受払装置グローブボックス	B	施設共通	Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス（ただし、固体廃棄物の廃棄設備及びメンテナンス設備のグローブボックス並びに分析設備の一部のグローブボックスを除く。）	B
		分析装置グローブボックス	B			
		分析済液処理装置グローブボックス	B			
	分析設備	分析済液処理装置	B	その他加工設備の 附属施設	分析設備	B
	小規模試 験設備	小規模粉末混合装置	B	<u>(注4)</u>		B
		小規模プレス装置	B	<u>(注4)</u>		B
		小規模研削検査装置	B	<u>(注4)</u>		B
		資材保管装置	B	<u>(注4)</u>		B
放射性廃 棄物の廃 棄施設	グローブ ボックス 排気設備	グローブボックス排気設備のうち、BクラスのグローブボックスからSクラスのグローブボックス排気設備に接続するまでの範囲及びBクラスのグローブボックスの給気側のうち、フィルタまでの範囲	B	放射性廃 棄物の廃 棄施設	グローブボックス排気設備のうち、Bクラスのグローブボックス等からSクラスのグローブボックス排気設備に接続するまでの範囲	B
	窒素循環 設備	窒素循環ダクトのうち、窒素雰囲気型グローブボックス（窒素循環型）を循環する経路	B	<u>(注5)</u>		B
		窒素循環ファン	B	放射性廃 棄物の廃 棄施設	窒素循環ファン	B

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	主要設備等		耐震クラス	主要設備等		耐震クラス
	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
成形施設	原料粉末受入工程のオープンポートボックス	外蓋着脱装置オープンポートボックス	C	施設共通	オープンポートボックス	C
		貯蔵容器受払装置オープンポートボックス	C			
		ウラン粉末払出装置オープンポートボックス	C			
	ウラン受入設備	ウラン粉末缶受払移載装置	C	成形施設	ウラン粉末缶受払移載装置	C
		ウラン粉末缶受払搬送装置	C	(注1)		C
	原料粉末受払設備	外蓋着脱装置	C	(注1)		C
		ウラン粉末払出装置	C	成形施設	ウラン粉末払出装置	C
	二次混合設備	ウラン粉末秤量・分取装置	C			ウラン粉末秤量・分取装置
	グローブボックス負圧・温度監視設備		C	(注1)		C

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
施設区分	主要設備等		耐震クラス	主要設備等		耐震クラス
	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
被覆施設	燃料棒加工工程のグローブボックス	溶接試料前処理装置グローブボックス	C	<u>(注1)</u>		C
	燃料棒加工工程のオープンポートボックス	被覆管供給装置オープンポートボックス	C	施設共通	オープンポートボックス	C
		部材供給装置（部材供給部）オープンポートボックス	C			
		部材供給装置（部材搬送部）オープンポートボックス	C			
		汚染検査装置オープンポートボックス	C			
		燃料棒搬入オープンポートボックス	C			
		溶接試料前処理装置オープンポートボックス	C			
	挿入溶接設備	被覆管乾燥装置	C	<u>(注1)</u>		C
		被覆管供給装置	C	<u>(注1)</u>		C
		部材供給装置（部材供給部）	C	<u>(注1)</u>		C
		部材供給装置（部材搬送部）	C	<u>(注1)</u>		C
	燃料棒解体設備	溶接試料前処理装置	C	<u>(注1)</u>		C
	グローブボックス負圧・温度監視設備		C	<u>(注1)</u>		C

補2-19-16

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可		
主要設備等			耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
組立施設	燃料集合体組立設備	スケルトン組立装置	C	(注1)		C
	梱包・出荷設備	保管室天井クレーン	C	組立施設	保管室天井クレーン	C
貯蔵施設	ウラン貯蔵設備	ウラン粉末缶入出庫装置	C	(注1)		C
	燃料棒貯蔵設備	ウラン燃料棒収容装置	C	(注1)		C
	グローブボックス負圧・温度監視設備		C	(注1)		C
放射性廃棄物の廃棄施設	建屋排気設備		C	放射性廃棄物の廃棄施設の廃棄施設	建屋排気フィルタユニット	C
	工程室排気設備		C		建屋排風機	C
	工程室排気設備のうち、Sクラス以外の範囲		C		工程室排風機	C
	グローブボックス排気設備	グローブボックス排気設備のうち、Sクラス及びBクラス以外の範囲	C	(注1)		C
	窒素循環設備	窒素循環ダクトのうち、Bクラス以外の範囲	C	(注1)		C

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後				既許可			
施設区分	主要設備等		耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス	
	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲		
放射性廃 棄物の廃 棄施設	給気設備		C	放射性廃 棄物の廃 棄施設	給気設備	C	
	排気筒		C	<u>(注1)</u>		C	
	低レベル廃 液処理設備 のオープン ポートボッ クス	ろ過処理オープンポートボックス	C	施設共通	オープンポートボックス	C	
		吸着処理オープンポートボックス	C				
	低レベル廃 液処理設備	検査槽	C	放射性廃 棄物の廃 棄施設	検査槽	C	
		廃液貯槽	C		廃液貯槽	C	
		ろ過処理装置	C		ろ過処理装置	C	
		吸着処理装置	C		吸着処理装置	C	
	グローブボックス負圧・温度監視設備		C	<u>(注1)</u>		C	
	海洋放出管 理系	放出前貯槽 第1放出前貯槽		C	<u>(注6)</u>		—
		第1海洋放出ポンプ		C	<u>(注6)</u>		—
		海洋放出管		C	<u>(注6)</u>		—
	低レベル固 体廃棄物貯 蔵設備	第2低レベル廃棄物貯蔵系		C	<u>(注6)</u>		—

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後			既許可			
主要設備等			耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分	適用範囲		施設区分	適用範囲	
放射線管理施設	放射線管理施設		C	放射線管理施設	放射線監視設備	C
					排気モニタリング設備	C
その他加工設備の 附属施設	非常用所内電源設備(注3)	第1非常用ディーゼル発電機	C	(注6)		—
	火災防護設備	火災防護設備のうち、Sクラス以外の範囲	C	(注1)		C
	受電開閉設備		C	(注1)		C
	通信連絡設備		C	(注1)		C
	分析設備	分析設備のうち、Bクラス以外の範囲	C	その他加工設備の 附属施設	分析設備	C
	計量設備		C	(注1)		C
	グローブボックス負圧・温度監視設備		C	(注1)		C
	溢水防護設備		C	(注2)		—
	冷却水設備		C	その他加工設備の 附属施設	冷却水設備	C
	給排水衛生設備		C	(注1)		C
	空調用冷水設備		C	(注1)		C
	空調用蒸気設備		C	(注1)		C
	燃料油供給設備		C	(注1)		C

MOX燃料加工施設 耐震重要度分類の変更前後表（つづき）

変更後			既許可		
主要設備等		耐震 クラス	主要設備等		耐震 クラス
施設区分	設備区分 適用範囲		施設区分	適用範囲	
その他加工設備の 附属施設	窒素循環用冷却水設備		(注1)		C
	窒素ガス設備		(注1)		C
	水素・アルゴン混合ガス設備		その他加工設備 の附属施設	水素・アルゴン混合ガス設備	C
	アルゴンガス設備		(注1)		C
	水素ガス設備		(注1)		C
	非管理区域換気空調設備		(注1)		C
	荷役設備		(注1)		C
	選別・保管設備		(注1)		C
	ヘリウムガス設備		(注1)		C
	酸素ガス設備		(注1)		C
	圧縮空気供給設備		(注1)		C

注1：Sクラス，Bクラスに属さない施設であって，一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。

注2：新規に追加する設備・機器。

注3：非常用所内電源設備は，主要設備等の補助設備として申請。

注4：核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって，その破損による一般公衆への放射線の影響が比較的小さいものうち，MOXを取り扱う設備・機器（ただし，放射性物質の環境への放出のおそれのない装置類，又は内蔵量の非常に小さい装置類を除く。）。

注5：放射性物質の外部に対する放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器。

注6：新規で再処理施設と共用とする設備・機器。

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (1/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																								
<p>第7条においては、「①事業許可基準規則」と「②許認可実績等」の比較箇所を示す色分けは下記の凡例の通りとする。</p> <p>凡例</p> <table border="1" data-bbox="142 478 638 835"> <thead> <tr> <th>キーワード</th> <th>適合条文</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全体概要</td> <td>1項</td> </tr> <tr> <td>重要度分類に応じた耐震設計</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>Sd の設定</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>Ss 機能維持</td> <td>3項</td> </tr> <tr> <td>入力地震動算定</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>水平2方向及び鉛直</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>荷重の組み合わせ</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>許容限界 (各クラス, Sd)</td> <td>2項</td> </tr> <tr> <td>Ss許容限界</td> <td>3項</td> </tr> <tr> <td>波及影響</td> <td>3項</td> </tr> <tr> <td>斜面安定</td> <td>4項</td> </tr> </tbody> </table> <p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (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。</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>	キーワード	適合条文	全体概要	1項	重要度分類に応じた耐震設計	2項	Sd の設定	2項	Ss 機能維持	3項	入力地震動算定	2項	水平2方向及び鉛直	2項	荷重の組み合わせ	2項	許容限界 (各クラス, Sd)	2項	Ss許容限界	3項	波及影響	3項	斜面安定	4項	<p>【本文】</p> <p>一. 加工施設の位置、構造及び設備 ロ. 建物の構造 (ロ) 構造 (2) 耐震構造</p> <p>① 加工施設における主要な建物は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。</p> <p>② 加工施設における主要な設備及び機器は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。</p> <p>なお、耐震設計に用いる基準地震動Sst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、敷地における解放基盤表面における水平方向の最大加速度450Gal及び鉛直方向の最大加速度300Galの地震動としてそれぞれ策定する。</p>	<p>【本文】</p> <p>一. 加工施設の位置、構造及び設備 ロ. 加工施設の一般構造</p> <p>(1) 耐震構造 MOX燃料加工施設は、次の方針に基づき耐震設計を行い、事業許可基準規則に適合するように設計する。</p> <p>① 安全機能を有する施設の耐震設計</p> <p>a. 安全機能を有する施設は、地震力に対して十分に耐えることができる構造とする。</p> <p>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に耐えることができるように設計する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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放散する可能性のある施設、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施設及び放射性物質が外部に放散される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施設であつて、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。 <p>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。</p> <p>d. Sクラスの施設は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（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。</p> <p>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質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3図に、加速度時刻歴波形を第4図に示す。解放基盤表面は、敷地地下で著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拵がりを有し、著しい風化を受けていない岩盤でS波速度がおおむね0.7km/s以上となる標高-70mとする。</p> <p>(図については省略)</p> <p>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。</p> <p>(a) 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、Ss-B 1からB 5、Ss-C 1からC 4に対して0.5、Ss-Aに対して0.52と設定する。</p>	<p>第1項について 「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。」について、既許可申請書本文口項に、加工施設における主要な建物は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする旨記載している。 また、上記の本文記載事項に対する設計方針として、既許可申請書添付書類五「ホ、地震に対する安全設計」に、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再処理施設に十分な耐震性をもたせる旨記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p> <p>第2項について 「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。」について、既許可申請書本文口項に、加工施設における主要な設備及び機器は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う旨記載している。 また、上記の本文記載事項に対する設計方針として、既許可申請書添付書類六「ホ、地震に対する安全設計」に、地震力の算定法、荷重の組み合わせ方法及び許容限界について記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績で満たしていると考えられる。</p> <p>なお、設計用地震力について、「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」については、既許可申請書に記載が無い。したがって、新規制基準要求に適合した記載とする。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化及び新規要求事項へ適合させるための記載追加を実施する。</p>	<p>第1項について 【記載の適正化（内容の明確化）】 既許可より、規則要求に即した内容となるよう記載</p> <p>第2項について 【記載の適正化（内容の明確化）】 既許可においては耐震設計上の重要度に応じた耐震設計方針として、地震力の算定法、荷重の組合せ方法及び許容限界について記載していたが、耐震設計上の重要度分類の変更点について記載したほか、規則及び解釈の要求に即した内容となるよう、地震力の算定法、荷重の組み合わせ方法及び許容限界について詳細を記載</p> <p>【新規制基準の第7条第2項解釈第5項要求による変更】 規則及び解釈における要求事項について、既許可に無い内容として、地震応答解析による地震力の算定にあたり、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせる地震力を算定する旨記載</p>
キーワード	適合条文																											
全体概要	1項																											
重要度分類に応じた耐震設計	2項																											
Sd の設定	2項																											
Ss 機能維持	3項																											
入力地震動算定	2項																											
水平2方向及び鉛直	2項																											
荷重の組み合わせ	2項																											
許容限界 (各クラス, Sd)	2項																											
Ss許容限界	3項																											
波及影響	3項																											
斜面安定	4項																											

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (2/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<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><u>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</u> 第7条（地震による損傷の防止）</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>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、以下のクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類するものとする。</p> <p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設</p> <p>以下のクラスに分類するものとする。</p> <p>① Sクラス</p> <p>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放散する可能性のある施設、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施設及び放射性物質が外部に放散される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> <p>a)MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線</p>		<p>i. 基準地震動との応答スペクトルの比率は、MOX燃料加工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。</p> <p>ii. 再処理施設と共用する施設に、基準地震動及び弾性設計用地震動を適用して耐震設計を行うものがあるため、設計に一貫性をとることを考慮し、基準地震動との応答スペクトルの比率は再処理施設と同様に設定する。</p> <p>f. 地震応答解析による地震力及び静的地震力の算定方針</p> <p>(a) 地震応答解析による地震力</p> <p>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。</p> <p>i. Sクラスの施設の地震力の算定方針</p> <p>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。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。</p> <p>ii. Bクラスの施設の地震力の算定方針</p> <p>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。</p> <p>iii. 入力地震動の設定方針</p> <p>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地震波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。</p> <p>iv. 地震応答解析方法</p> <p>地震応答解析方法については、対象施設の形状、構造特性、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、構造特性等を踏まえたモデル化を行う。</p> <p>(b) 静的地震力</p> <p>以下のとおり、静的地震力を算定する方針とする。</p> <p>i. 建物・構築物の水平地震力</p> <p>水平地震力は、地震層せん断力係数に、MOX燃料加工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。</p> <p>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。</p> <p>ii. 建物・構築物の保有水平耐力</p> <p>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。</p> <p>iii. 機器・配管系の地震力</p> <p>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MOX燃料加工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。</p> <p>iv. 鉛直地震力</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以上を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定する。</p>	<p>第3項について</p> <p>「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。」について、既許可申請書本文口項に、加工施設における主要な設備及び機器は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行うとし、耐震設計に用いる基準地震動Ssを策定する旨記載している。</p> <p>また、上記の本文記載事項に対する設計方針として、既許可申請書添付書類五「ホ. 地震に対する安全設計」に、Sクラス施設の耐震設計の基本方針、許容限界について記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績で満たしていると考えられる。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p> <p>第4項について</p> <p>「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。」について、MOX燃料加工施設の耐震重要施設周辺においては、基準地震動Ss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おこすおそれのある斜面はない。</p>	<p>第3項について</p> <p>【記載の適正化（内容の明確化）】</p> <p>既許可においてはSクラス施設の耐震設計の基本方針、許容限界について記載していたが、規則及び解釈の要求に即した内容となるよう、Sクラス施設の耐震設計の基本方針、許容限界、波及的影響について詳細な記載とした（記載の明確化）</p> <p>なお、波及的影響については、既許可申請書には詳細な記載はないものの、影響評価は実施しており、新たに要求された事項ではない。</p> <p>また、津波によって、耐震重要施設であるSクラスに属する施設の安全機能が損なわれるおそれはないことから、津波防護施設等を新たに設ける必要はない。</p> <p>第4項について</p> <p>【記載の適正化（内容の明確化）】</p> <p>安全機能を有する施設の耐震設計について、規則要求に即した内容となるよう記載</p> <p>なお、耐震重要施設周辺においては、基準地震動Ss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。</p>

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (3/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>の影響が大きい施設</p> <p>b)上記a)に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器</p> <p>c)上記a)及びb)の設備・機器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当たり5ミリシーベルトを超えることをいう。</p> <p>② Bクラス</p> <p>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。</p> <p>a)核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの。(ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。)</p> <p>b)放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器</p> <p>③ Cクラス</p> <p>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>3 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、以下の方針によること。</p> <p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設</p> <p>① 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> <ul style="list-style-type: none"> ・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こと。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と、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(以下「建築基準法等の規格等」という。)による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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、「事故時に生じる」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考慮すること。 <p>② Bクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の規格等による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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>③ 貯蔵容器搬送用洞道接続部分は、エキスパンションジョイントにより接続する。</p>	<p>v. 標準せん断力係数の割増し係数</p> <p>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。</p> <p>g. 荷重の組合せと許容限界の設定方針</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>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。</p> <p>i. 荷重の組合せ</p> <p>通常時に作用している荷重、積雪荷重及び風荷重と地震力を組み合わせる。</p> <p>ii. 許容限界</p> <p>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(耐震壁のせん断ひずみ等)が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等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。</p> <p>(b) 機器・配管系</p> <p>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。</p> <p>i. 荷重の組合せ</p> <p>通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生じる荷重と地震力を組み合わせる。</p> <p>ii. 許容限界</p> <p>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。</p> <p>h. 波及的影響に係る設計方針</p> <p>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。</p> <p>(a) 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 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 ii. 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 iii. 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 iv. 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 <p>(b) 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。</p> <p>(c) 波及的影響の評価に当たっては、耐震重要施設の設</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表（4/18）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>③ Cクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の規格等による許容応力度を許容限界とすること。 ・機器・配管系については、通常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>4 第7条第2項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <p>一 プルトニウムを取り扱う加工施設</p> <p>「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「実用炉設置許可基準解釈」という。）第4条4の方法によること。</p> <p><u>実用炉設置許可基準解釈 第4条4</u></p> <p>4 第4条第2項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <p>一 弾性設計用地震動による地震力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弾性設計用地震動は、基準地震動（第4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。 ・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。 ・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、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。 ・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>二 静的地震力</p> <p>①建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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こと。 <p>Sクラス 3.0 Bクラス 1.5 Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数C_iは、標準せん断力係数C₀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> <ul style="list-style-type: none"> ・また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることの確認が必要であり、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C_iに乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐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C₀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。 ・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こと。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。 <p>②機器・配管系</p>		<p>計に用いる地震動又は地震力を適用する。</p> <p>(d) これら4つの観点以外に追加すべきものがないかを、原子力施設の地震被害情報をもとに確認し、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。</p> <p>i. 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。</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表（5/18）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>・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こと。</p> <p>・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>なお、上記①及び②において標準せん断力係数C₀等を0.2以上としたことについては、発電用原子炉設置者に対し、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> <p><u>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</u> 5 第7条第3項に規定する「基準地震動」は、実用炉設置許可基準解釈第4条5の方針により策定すること。</p> <p><u>実用炉設置許可基準解釈 第4条5</u> 5 第4条第3項に規定する「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とし、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>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、おおむねせん断波速度V_s＝700m/s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>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。</p> <p>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> <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」については、次に示す方針により策定すること。</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定すること。</p> <p>②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮するこ</p>	<p>【添付書類五】 ホ. 地震に対する安全設計 (イ) 耐震設計の基本方針 加工施設の耐震設計は、以下の項目に従って行い、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加工施設に十分な耐震性をもたせる。</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 加工施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点からSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれ重要度に応じた耐震設計を行う。</p> <p>(3) 前項のSクラス、Bクラス及びCクラスの施設は、地震層せん断力係数に各々の重要度に応じた係数を乗じた値に基づく地震力に対して耐えるように設計する。</p> <p>(4) Sクラスの施設は、基準地震動Ssによる地震力に対してその安全機能が保持できるように設計し、弾性設計用地震動Sdによる地震力に対して耐えるように設計する。</p> <p>また、Bクラスの設備・機器についても共振するおそれのあるものについては、動的解析を行う。</p> <p>(ロ) 耐震設計上の重要度分類 加工施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。</p>	<p>【添付書類五】 2. 耐震設計 MOX燃料加工施設の耐震設計は、事業許可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。</p> <p>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、地震力に十分に耐えることができるように設計する。</p> <p>(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。</p> <p>(3) Sクラスの安全機能を有する施設は、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。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。</p> <p>(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。</p> <p>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、事業許可基準規則に基づき、Sクラス、Bクラス及びCクラスに分類する方針とする。</p> <p>また、平成22年5月13日付け平成17・04・20原第18号をもって加工の事業の許可を受けた「核燃料物質加工事業許可申請書（MOX燃料加工施設）」の本文及び添付書類（以下「旧申請書」という。）において耐震重要度分類を示した施設のうち、以下の施設については、安全上重要な施設の見直し、設計基準事故に対処するための設備の信頼性向上及び自主的な安全性向上の観点から、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。</p> <p>なお、分析設備、消火設備等、旧申請書において主要設備としての具体的な記載がなかった設備については、記載を明確にする。</p> <p>均一化混合装置は、装置全体をグローブボックス内へ収納することとし、安全上重要な施設としての閉じ込め機能はグローブボックスが担うこととなったため、旧申請書でSクラスとしていたものをBクラスとする。</p> <p>排ガス処理装置グローブボックス(上部)は、排ガス処理装置からの排ガスが当該グローブボックスに流入し得る構造であることから安全上重要な施設に選定したため、旧申請書でBクラスとしていたものをSクラスとする。</p> <p>小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックスは、小規模焼結炉排ガス処理装置からの排ガスが当該グローブボックスに流入し得る構造であることから安全上重要な施設に選定したため、旧申請書でBクラスとしていたものをSクラスとする。</p> <p>グローブボックス排気設備は、安全上重要な施設の範囲を見直したことから、旧申請書でBクラスとしていた</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表（6/18）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>と。</p> <p>i) 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>ii) 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、複数の活断層の運動を考慮すること。</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>④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 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>i) 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、これに対して、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変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>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及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>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>三 上記の「震源を特定せず策定する地震動」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。</p> <p>なお、上記の「震源を特定せず策定する地震動」について</p>	<p>(1) 機能上の分類</p> <p>① Sクラスの施設 以下に示す機能を有する施設であって、環境への影響の大きいもの</p> <p>a. 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散する可能性のあるもの</p> <p>b. 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</p> <p>c. 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</p> <p>② Bクラスの施設 上記において影響が比較的小さいもの</p> <p>③ Cクラスの施設 S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>(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。</p>	<p>「安全上重要な施設のグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲」をSクラスとする。</p> <p>工程室排気設備は、設計基準事故時の評価で機能を期待する範囲を見直したことから、旧申請書でCクラスとしていた安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲及び工程室排気フィルタユニットをSクラスとする。</p> <p>グローブボックスのうち、MOX粉末を取り扱う主要なグローブボックスは、グローブボックスが複数の部屋をまたいで連結した構造となっているMOX燃料加工施設の特徴を考慮し、旧申請書でBクラスとしていたものをSクラスとする。</p> <p>小規模焼結処理装置は、閉じ込め機能が喪失した場合でも公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはないが、水素・アルゴン混合ガスによる爆発を防止するため旧申請書でB*クラスとしていたが、グローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備であることから、安全性向上の観点でSクラスとする（「B*」は、混合ガスによる爆発を防止するため、直接支持構造物を含めて構造強度上Sクラスとし、間接支持構造物の支持機能を基準地震動による地震力により確認することを示す。）。</p> <p>また、小規模焼結処理装置をSクラスとすることから、旧申請書でBクラスとしていた小規模焼結炉排ガス処理装置もSクラスとする。</p> <p>水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁（焼結炉系、小規模焼結処理系）は、仮に故障しても直接的に水素爆発に至らないため旧申請書でCクラスとしていたが、安全性向上の観点でSクラスとする。</p> <p>グローブボックス排気設備のうち、旧申請書でCクラスとしていた「Bクラスのグローブボックスの給気側のうち、フィルタまでの範囲」は、接続されるグローブボックスと同様のBクラスとする。</p> <p>MOX粉末を露出した状態で取り扱うグローブボックスについては、窒素雰囲気での運転を行うことで、火災の発生防止に期待ができる設計とするため、窒素循環設備のうち、Sクラスのグローブボックスを循環する経路については、基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。</p> <p>(1) 耐震重要度による分類</p> <p>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放散する可能性のある施設、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施設及び放射性物質が外部に放散される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となる施設であって、環境への影響が大きいもの。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表（7/18）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>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>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、三次元的な地下構造により検討すること。</p> <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て実施すること。</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を参照し、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すること。</p> <p><u>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</u></p> <p>6 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ない」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の設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。</p> <p>一 耐震重要施設のうち、二以外のもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物・構築物については、通常時に作用してい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対し適切な安全余裕を有していること。 ・機器・配管系については、通常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対して、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。また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、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>なお、上記の「事故時に生じる」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</p>	<p>分類に当たっては、設備・機器の放射性物質の内蔵量及び破損時の放射性物質の空気中への移行に伴う一般公衆への放射線の影響を考慮する。</p> <p>① Sクラスの施設</p> <p>a. MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であって、その破損による一般公衆への放射線の影響が大きいもの及び内蔵するプルトニウム量の大きいもの</p> <p>(g) 焼結炉（排ガス処理装置を含む。)</p> <p>(a) 原料MOX粉末缶一時保管装置を収納するグローブボックス</p> <p>(b) 粉末一時保管装置を収納するグローブボックス</p> <p>(c) ベレット一時保管棚を収納するグローブボックス</p> <p>(d) スクラップ貯蔵棚を収納するグローブボックス</p> <p>(e) 製品ベレット貯蔵棚を収納するグローブボックス</p> <p>(f) 均一化混合装置及びこれを設置するグローブボックス</p> <p>b. 上記a.に関連する設備・機器で放射性物質の外部に対する放散を抑制するための設備・機器</p> <p>(a) グローブボックス排気設備のうち、Sクラスのグローブボックス及び設備・機器からグローブボックス排風機までの範囲</p> <p>なお、SクラスとBクラス以下のダクトの取合いは、手動ダンパの設置等によりBクラス以下の排気設備の破損によってSクラスの排気設備に影響を与えないように設計する。</p>	<p>a. Sクラスの施設</p> <p>(a) MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備・機器（以下「グローブボックス等」という。）であって、その破損による公衆への放射線の影響が大きい施設</p> <p>i. 粉末調整工程のグローブボックス</p> <p>ii. ベレット加工工程のグローブボックス（排ガス処理装置グローブボックス（下部）、ベレット立会検査装置グローブボックス及び一部のベレット保管容器搬送装置を収納するグローブボックスを除く。)</p> <p>iii. 焼結設備のうち、以下の設備・機器</p> <p>(i) 焼結炉（焼結炉内部温度高による過加熱防止回路を含む。)</p> <p>(ii) 排ガス処理装置</p> <p>iv. 貯蔵施設のグローブボックス</p> <p>v. 小規模試験設備のグローブボックス</p> <p>vi. 小規模試験設備のうち、以下の設備・機器</p> <p>(i) 小規模焼結処理装置（小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路及び小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路を含む。)</p> <p>(ii) 小規模焼結炉排ガス処理装置</p> <p>(b) 上記(a)に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器</p> <p>i. グローブボックス排気設備のうち、以下の設備・機器</p> <p>(i) 安全上重要な施設のグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲及び安全上重要な施設のグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲</p> <p>また、SクラスとBクラス以下のダクトの取合いは、手動ダンパ又は弁の設置によりBクラス以下の排気設備の破損によってSクラスの排気設備に影響を与えないように設計する。</p> <p>(ii) グローブボックス排気フィルタ（安全上重要な施設のグローブボックスに付随するもの。)</p> <p>(iii) グローブボックス排気フィルタユニット</p> <p>(iv) グローブボックス排風機（排気機能の維持に必要な回路を含む。)</p> <p>ii. 工程室排気設備のうち、以下の設備・機器</p> <p>(i) 安全上重要な施設のグローブボックス等を設置する工程室から工程室排気フィルタユニットまでの範囲</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (9/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>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>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 8 第4条第4項の適用に当たっては、実用炉設置許可基準解釈第4条8の規程を準用すること。</p> <p>実用炉設置許可基準解釈 第4条5 8 第4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ずることにより、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、次の方針によること。 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。 二 地質・地盤の構造、地盤等級区分、液状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。 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>	<p>(a) 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリートしゃへい</p> <p>③ Cクラスの施設 上記Sクラス、Bクラスに属さない施設であって、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>(3) 耐震設計上の留意事項</p> <p>① 一時保管ピット、粉末一時保管装置、燃料集合体貯蔵チャンネル等は、基準地震動Ssによる地震力に対して過大な変形等が生じないように設計する。</p> <p>③ 上位の分類に属する設備・機器と下位の分類に属する設備・機器を渡る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等の明らかに取扱量の少ない配管は、上位の分類に属する設備・機器のパウダリを構成している範囲を除き、下位の分類とする。</p>	<p>なコンクリート遮蔽</p> <p>c. Cクラスの施設 上記Sクラス及びBクラスに属さない施設</p> <p>(3) 耐震重要度分類上の留意事項</p> <p>a. MOX燃料加工施設の安全機能は、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、これらを主要設備等、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等、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。</p> <p>b. 燃料加工建屋の耐震設計について、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範囲に留まるとともに、基準地震動による地震力に対して構造物全体として変形能力について十分な余裕を有するように設計する。</p> <p>c. 一時保管ピット、原料MOX粉末缶一時保管装置、粉末一時保管装置、ペレット一時保管棚、スクラップ貯蔵棚、製品ペレット貯蔵棚、燃料棒貯蔵棚及び燃料集合体貯蔵チャンネルは、核燃料物質を取り扱うという観点からBクラスとする。また、容器等が相互に影響を与えないようにするために、基準地震動による地震力に対して過度な変形等が生じないよう十分な構造強度を持たせる設計とする。</p> <p>d. 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、明らかに取扱量が少ない配管は、設備のパウダリを構成している範囲を除き、下位の分類とする。</p> <p>e. 安全上重要な施設として選定する構築物は、Sクラスとする。 具体的には、原料受払室、原料受払室前室、粉末調整第1室、粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第4室、粉末調整第5室、粉末調整第6室、粉末調整第7室、粉末調整室前室、粉末一時保管室、点検第1室、点検第2室、ペレット加工第1室、ペレット加工第2室、ペレット加工第3室、ペレット加工第4室、ペレット加工室前室、ペレット一時保管室、ペレット・スクラップ貯蔵室、点検第3室、点検第4室、現場監視第1室、現場監視第2室、スクラップ処理室、スクラップ処理室前室及び分析第3室で構成する区域の境界の壁及び床（以下「安全上重要な施設として選定する構築物」という。）をSクラスとする。</p> <p>f. 貯蔵施設を取り囲む壁、天井及びこれらと接続している柱、梁並びに地上1階以上の外壁は、遮蔽機能を有するためBクラスとする。</p> <p>g. 工程室の耐震壁の開口部周辺が、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、弾性範囲を超える場合であっても、排気設備との組合せで、閉じ込め機能を確保できることからこれを許容する。</p> <p>h. 貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリート遮蔽は、Bクラスとする。</p> <p>i. 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、MOX</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (10/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>上記に基づくクラス別施設を添5第10表に示す。 なお、添5第10表には、当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する地震動についても併記する。</p> <p>(イ) 耐震設計の基本方針 (5) Sクラスの施設に対し、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。また、基準地震動S_s及び弾性設計用地震動S_d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て算定する。</p> <p>(ハ) 耐震設計方針等 (1) 地震力の算定法 設計用地震力は、以下の方法で算定される動的地震力及び静的地震力のうちいずれか大きい方とする。 ② 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、それぞれ耐震クラスに応じて以下に示す方法により算定する。</p> <p>a. 建物・構築物 水平地震力は、地震層せん断力係数C_iに、次に示す加工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。 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</p>	<p>燃料加工施設内部で想定される溢水に対して、臨界防止、閉じ込め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。 j. 室素循環設備のうち、Sクラスのグローブボックスを循環する経路については、基準地震動による地震力に対してその機能を保持する設計とする。 上記に基づくクラス別施設を添5第21表に示す。</p> <p>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ず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。</p> <p>2. 1. 4 地震力の算定方法 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。</p> <p>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以下に示す。 (表については省略)</p> <p>(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。</p> <p>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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (11/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>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>なお、加工施設の建物・構築物でSクラスに該当する施設はない。</p> <p>b. 設備・機器</p> <p>各耐震クラスの地震力は、上記a.の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。</p> <p>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>① 動的地震力</p> <p>動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとする。「添付書類三 ニ.地震」に示す基準地震動Ssによる地震力は、基準地震動Ssから定める入力地震動を入力として、動的解析により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。</p> <p>また、弾性設計用地震動Sdによる地震力は、弾性設計用地震動Sdから定める入力地震動を入力として、動的解析により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。</p> <p>なお、Bクラスの設備・機器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Sdの振幅に2分の1を乗じたものを用いる。</p> <p>ここで、水平方向及び鉛直方向の地震力の具体的な組合せ方法としては、二乗和平方根（SRSS）法、組合せ係数法等を用いる。</p> <p>また、弾性設計用地震動Sdは、基準地震動Ssに0.5以上の係数を乗じて設定することとし、係数は、MOX燃料加工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を考慮して工学的に判断する。</p>	<p>度は高さ方向に一定とする。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>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%増しとした震度より求めるものとする。</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>上記(1)及び(2)の標準せん断力係数C₀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。</p> <p>2. 1. 4. 2 動的地震力</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、設備に対して、許容限界の範囲内にとどまることを確認する。</p> <p>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。</p> <p>ここで、基準地震動に乗じる係数は、工学的判断として、MOX燃料加工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。</p> <p>再処理施設の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Ss-Aに乗ずる係数は、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基準地震動S1(以下「再処理施設の基準地震動S1」という。)の応答スペクトルを下回らないよう配慮した値としている。</p> <p>MOX燃料加工施設が再処理施設と共用する施設に、基準地震動を適用して耐震設計を行う緊急時対策建屋に設置する緊急時対策所及び弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものを適用して耐震設計を行う洞道搬送台車があるため、弾性設計用地震動と基準地震動との応答スペクトルの比率は再処理施設と同様に設定する。</p> <p>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Ss-B1から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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (12/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>a. 入力地震動</p> <p>解放基盤表面は、ほぼ水平で相当な広がりをもつ有し、硬質地盤であって著しい風化を受けていない鷹架層において、S波速度が0.7km/s以上となる標高-70mの位置に想定することとする。</p> <p>建物・構築物の地震応答解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は、この解放基盤表面で定義された基準地震動Ss、及び弾性設計用地震動Sdに基づき、基盤上層の影響を考慮して作成したものを採用するものとする。</p> <p>b. 動的解析法</p> <p>(a) 建物・構築物</p> <p>建物・構築物の動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法を用いて応答を求めるものとする。</p> <p>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、集中質点系に置換した解析モデルを設定する。</p> <p>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。</p> <p>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歪みレベルを考慮して定める。</p> <p>また、耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための基準地震動Ssに対する地震応答解析に</p>	<p>Ss-C1から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Ss-Aに対しては、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、再処理施設と同様に係数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。</p> <p>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。</p> <p>弾性設計用地震動の最大加速度を下表に、応答スペクトルを添5第12図に、弾性設計用地震動の加速度時刻歴波形を添5第13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添5第14図及び添5第15図に示す。</p> <p>弾性設計用地震動Sd-A及びSd-B1からB5の年超過確率はおおむね10^{-3}から10^{-4}程度、Sd-C1からC4の年超過確率はおおむね10^{-3}から10^{-5}程度である。</p> <p>また、耐震重要度分類に応じて定める動的地震力を以下に示す。</p> <p>(図表については省略)</p> <p>(1) 入力地震動</p> <p>地質調査の結果によれば、重要なMOX燃料加工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。</p> <p>解放基盤表面は、この新第三紀の鷹架層のS波速度が0.7km/s以上を有する標高約-70mの位置に想定することとする。</p> <p>基準地震動は、解放基盤表面で定義する。</p> <p>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を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値を用いて作成する。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。</p> <p>(2) 動的解析法</p> <p>a. 建物・構築物</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>動的解析には、建物・構築物と地盤の相互作用及び埋込み効果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。地盤の剛性等については、必要に応じて地盤の非線形応答を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値に基づくものとする。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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (13/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>において、施設を支持する建物・構築物等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、必要により、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。</p> <p>(b) 設備・機器 設備・機器（配管系を除く。）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等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。 設計用床応答曲線は、建物・構築物の地震応答解析で得られた床応答曲線を周期軸方向に±10%拡幅したものとす。 剛性の高い設備・機器は、その設備・機器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。</p> <p>(2) 荷重の組合せと許容限界</p> <p>① 耐震設計上考慮する状態</p> <p>a. 建物・構築物 (a) 通常運転時の状態 加工施設が通常運転状態にあり、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 b. 設備・機器 (a) 通常運転時の状態 加工施設が通常運転状態にある状態、ただし、警報等が設置されている場合は、圧力及び温度が警報等の設定値以内にある状態</p> <p>② 荷重の種類 a. 建物・構築物 (a) 加工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、水圧及び通常の気象</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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. 通常時の状態 MOX燃料加工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. 通常時の状態 MOX燃料加工施設が運転している状態。 b. 設計基準事故時の状態 当該状態が発生した場合にはMOX燃料加工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。</p> <p>2. 1. 5. 2 荷重の種類 (1) 建物・構築物 a. MOX燃料加工施設のおかれている状態に係らず常時に作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (14/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>条件による荷重</p> <p>(b) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>(c) 地震力、風荷重</p> <p>ただし、通常運転時の状態で施設に作用する荷重には設備・機器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、設備・機器からの反力等による荷重が含まれるものとする。</p> <p>b. 設備・機器</p> <p>(a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>(b) 地震力</p> <p>③ 荷重の組合せ</p> <p>地震力と他の荷重との組合せは以下による。</p> <p>a. 建物・構築物</p> <p>地震力と常時作用している荷重及び通常運転時の状態で施設に作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>b. 設備・機器</p> <p>地震力と通常運転時の状態で設備・機器に作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>c. 荷重の組合せ上の留意事項</p> <p>(b) Sクラスの施設に作用する静的地震力は、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。</p> <p>(c) 耐震クラス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クラスに応じた地震力と常時作用している荷重及び通常運転時の状態で施設に作用する荷重とを組み合わせる。</p> <p>なお、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。</p>	<p>b. 積雪荷重及び風荷重</p> <p>ただし、通常時に作用している荷重には、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。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. 通常時に作用している荷重</p> <p>b. 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重</p> <p>ただし、各状態において施設に作用する荷重には、通常時に作用している荷重、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。</p> <p>2. 1. 5. 3 荷重の組合せ</p> <p>地震力と他の荷重との組合せは以下による。</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <p>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、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、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、通常時に作用している荷重、積雪荷重及び風荷重とする。この際、通常時に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。</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>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、通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生ずる荷重とする。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、通常時に作用している荷重とする。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、通常時に作用している荷重とする。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。</p> <p>(3) 荷重の組合せ上の留意事項</p> <p>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。</p> <p>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通常時に作用している荷重とを組み合わせる。</p> <p>c. 設計基準事故時（以下本項目では「事故」という。）に生ず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、長時間継続する事故による荷重は、その事故の発生確率、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ることを考慮する。</p> <p>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、通常時に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。</p> <p>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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (15/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>(a) Sクラスの施設に作用する動的地震力は、二乗和平方根（SRSS）法、組合せ係数法等により、水平方向と鉛直方向の地震力を適切に組み合わせて算定するものとする。</p> <p>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。 a. 建物・構築物</p> <p>(a) Bクラス及びCクラスの建物・構築物 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して用い、十分な強度を有していることを確認するとともに、この際に生じる変形が過大とならない十分な剛性を有することを確認する。</p> <p>(b) 耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物 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、終局耐力に対して適切な安全余裕をもたせることとする。ただし、耐震クラスの異なる施設が、それを支持する建物・構築物の変形等に対して、その機能が損なわれないものとする。 なお、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大荷重負荷とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。</p> <p>(c) 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ものとする。</p> <p>b. 設備・機器 (a) Sクラスの設備・機器 i. 基準地震動Ssによる地震力との組合せに対する許容限界 構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する</p>	<p>比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様様の施設においては、地震力との組合せを考慮する。</p> <p>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（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、適切な安全余裕を持たせることとする。 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。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (16/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>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>ii. 弾性設計用地震動Sd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 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。</p> <p>(b) Bクラス及びCクラスの設備・機器 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。 なお、Bクラスの設備・機器で基準地震動Ssによる地震力に対して過大な変形等が生じないように設計するものは、構造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とする。</p> <p>(c) 動的機器 地震時に動作を要求される機器については、解析又は実験等により、動的機能が阻害されないことが確認されたものを用いる。</p> <p>(3) 地震随伴事象に対する考慮 敷地は、造成高が標高約55mで平坦であり、海岸からの距離も約5kmと遠く、また、海岸は地形的にも津波の被害が発生しにくい単調な砂浜海岸である。このため、周辺斜面の崩壊等又は津波により、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれはない。</p> <p>(イ) 耐震設計の基本方針 (6) 加工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。</p> <p>(ロ) 耐震設計上の重要度分類 (3) 耐震設計上の留意事項 ② 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影響が生じないようにする。ただし、Bクラス以下のグローブボックスがSクラスのグローブボックスにバウンダリを介さずに接続する場合であっても、Bクラス以下のグローブボックスの破損による影響が壁等により接続部までと限定できる場合については、接続部の破損を考慮しても、Sクラスのグローブボックスからの一般公衆への放射線の影響は十分小さく、波及的影響に係る考慮は不要とする。</p>	<p>塑性域に達するひずみが生ずる場合であっても、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。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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に耐えることができるよう設計するとともに、耐震重要施設に該当する設備は、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。</p> <p>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</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (17/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>項が抽出された場合には、その観点を追加する。</p> <p>(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響</p> <p>a. 相対変位</p> <p>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のクラスの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。</p> <p>b. 不等沈下</p> <p>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。</p> <p>(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</p> <p>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のクラスの施設の損傷により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。</p> <p>(3) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響</p> <p>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。</p> <p>(4) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響</p> <p>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、建屋外の下位のクラスの施設の損傷、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。</p> <p>また、波及的影響の評価においては、地震に起因する溢水防護及び火災防護の観点からの波及的影響についても評価する。</p> <p>2. 1. 6. 3 一関東評価用地震動（鉛直）</p> <p>基準地震動S_s-C4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。</p> <p>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。</p> <p>一関東評価用地震動（鉛直）の設計用応答スペクトルを添5第16図に、設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形を添5第17図に示す。</p> <p>(図については省略)</p> <p>2. 1. 7 耐震重要施設の周辺斜面</p> <p>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。</p>		

事業許可基準規則第7条と許認可実績・適合方針との比較表 (18/18)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>(ニ) 主要な建物等の耐震構造 加工施設の主要な建物・構築物である燃料加工建屋、貯蔵容器搬送用洞道及び加工施設として特徴的な設備であるグローブボックスの耐震構造は以下のとおりである。</p> <p>(1) 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道 燃料加工建屋は、地上2階、地下3階の鉄筋コンクリート造の建物で、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。 貯蔵容器搬送用洞道は、鉄筋コンクリート造で剛性が高く、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。</p> <p>(2) グローブボックス グローブボックスは、ステンレス鋼製の本体を溶接等により加工した構造の設備であり、支持構造物を建物の床等に固定することで耐震上の重要度に応じた耐震性を有する構造とする。</p>	<p>2. 1. 8 主要施設の耐震構造</p> <p>2. 1. 8. 1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道 燃料加工建屋は、地上2階、地下3階の鉄筋コンクリート造の建物で、堅固な基礎盤上に設置する。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。</p> <p>貯蔵容器搬送用洞道は、鉄筋コンクリート造で剛性が高く、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。</p> <p>2. 1. 8. 2 グローブボックス グローブボックスは、ステンレス鋼製の本体を溶接及びボルト締結により加工した構造の設備であり、支持構造物を建物の床等に固定することで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。</p>		