

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	濃縮個別 68 R2
提出年月日	令和 4 年 5 月 20 日

## 加工施設の耐震性に係る補足説明資料

本資料は、【濃縮個別 68 R1】の改訂版（R2）である。  
改訂内容は以下のとおり。

- 添付 2 において、建物の二次設計における層間変形角の判定基準値として、建築基準法施行令第 109 条の 2 の 2 に定める準耐火建築物としての層間変形角「1/150」ではなく、同令第 82 条の 2 に定める「1/120」とすることの理由を追加した。
- 添付 2 別記において、建物の二次設計における層間変形角の判定基準値として、建築基準法施行令第 82 条の 2 に定める「1/200」ではなく、「1/120」を適用可能とするエビデンスを追加した。
- 添付 2 において、設備・機器の耐震設計における波及的影響の考慮として、本申請対象の設備・機器の B ウラン濃縮廃棄物建屋への波及的影響を考慮する必要がないこと理由を追加した。
- 添付 2 別紙 1 にて、耐震壁を有する建物の保有水平耐力の算定方法を備考欄に追加した。
- 添付 2 別紙 1 にて、B ウラン濃縮廃棄物建屋のブレース構造における保有水平耐力の算定の補足説明を追加した。
- 添付 2 別紙 1 にて、柱梁等のフレームにおける保有水平耐力の算定方法の説明で用いる解析に係る用語を適正化した。
- 添付 2 別紙 3 にて、本申請の杭の施工方法が旧法第 38 条にて認定を取得した工法であること、同工法の許容支持力算定は、国土交通省からの通知により別紙 3 に示す告示の算定式を用いることを明確化し、同省からの通知書をエビデンスとして追加した。
- 添付 3 にて、本申請における解析コードが、他施設での使用実績及び解析コードの妥当性を確認していること、建物の適切な構造範囲にて使用していることを明確化した。

※【濃縮個別 68 R1】から変更した部分を青字にて示す。

## 目 次

1. 概要	1
2. 申請対象と技術基準規則の関係	1
2.1 第5条の要求に係る申請対象	1
2.2 第6条 第1項の要求に係る申請対象	1
2.3 第6条 第2項の要求に係る申請対象	1
2.4 第6条 第3項の要求に係る申請対象	1
3. 設工認申請書添付書類における変更内容に係る補足説明事項	2
添付1 申請対象設備の「技術基準規則 第5条 安全機能を有する施設の地盤」及び「技術基準規則 第6条 地震による損傷の防止」への適合要否について	
添付2 変更内容に係る補足説明事項について	
添付3 耐震計算で用いる解析コードの概要について	

## 1. 概要

本資料は、「濃縮個別 60 加工施設（ウラン濃縮）の設工認申請全体の関係性，網羅性に係る補足説明資料」に示す申請区分②「使用を廃止する設備の存置保管廃棄等（廃棄物建屋の増設）」申請（以下「本申請」という。）の【加工施設の耐震性に関する説明書】（以下「説明書」という。）において説明した事項に関して，申請内容の妥当性，記載内容の根拠等について説明をするものである。

## 2. 申請対象と技術基準規則の関係

本申請において説明している内容は，「技術基準規則 第 5 条 安全機能を有する施設の地盤」，「技術基準規則 第 6 条 地震による損傷の防止」に基づく説明である。本申請における申請対象と技術基準規則の関係を以下に示す。

また，本申請における申請対象設備の「技術基準規則 第 5 条 安全機能を有する施設の地盤」，「技術基準規則 第 6 条 地震による損傷の防止」への適合可否を添付 1 に示す。

### 2.1 第 5 条の要求に係る申請対象

本申請の申請対象設備のうち，第 5 条の要求事項「安全機能を有する施設は，事業許可基準規則第六条第一項の地震力が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設置されたものでなければならない。」に該当する建物，設備及び機器は，安全機能を有する全ての建物，設備及び機器である。

### 2.2 第 6 条 第 1 項の要求に係る申請対象

本申請の申請対象設備のうち，第 6 条 第 1 項の要求事項「安全機能を有する施設は，これに作用する地震力（事業許可基準規則第七条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。」に該当する建物，設備及び機器は，安全機能を有する全ての建物，設備及び機器である。

### 2.3 第 6 条 第 2 項の要求に係る申請対象

第 6 条 第 2 項の要求事項「耐震重要施設（事業許可基準規則第六条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は，基準地震動による地震力（事業許可基準規則第七条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。」は，耐震重要施設に適用される要求であり，本施設には，事業変更許可申請書に示すとおり，安全上重要な施設はなく，耐震重要施設はないことから，本項の要求事項に該当する設備はない。

### 2.4 第 6 条 第 3 項の要求に係る申請対象

第 6 条 第 3 項の要求事項「耐震重要施設は，事業許可基準規則第七条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければ

ならない。」は、耐震重要施設に適用される要求であり、本施設には、事業変更許可申請書に示すとおり、安全上重要な施設はなく、耐震重要施設はないことから、本項の要求事項に該当する設備はない。

3. 設工認申請書添付書類における変更内容に係る補足説明事項  
説明書での申請内容に関する補足説明を添付2に示す。  
また、耐震計算で用いる解析コードの概要説明を添付3に示す。

## 添付 1

申請対象設備の「技術基準規則 第 5 条 安全機能を有する施設の地盤」及び「技術基準規則 第 6 条 地震による損傷の防止」への適合要否について

設工認申請対象機器の技術基準への適合性に係る整理

【廃棄物建屋の増設申請】

番号	施設区分	設備区分	機器名称	設置場所	耐震設計
1	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄設備 (廃棄設備 (区画))	固体廃棄物保管廃棄区画 (Eウラン濃縮廃棄物室)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
2	放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄設備 (廃棄設備 (区画))	固体廃棄物保管廃棄区画 (Fウラン濃縮廃棄物室)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
3	その他の加工施設	非常用設備	自動火災報知設備 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
4	その他の加工施設	非常用設備	消火器 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
5	その他の加工施設	非常用設備	屋外消火栓設備 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	屋外	第3類
6	その他の加工施設	非常用設備	防火壁 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
7	その他の加工施設	非常用設備	防火扉 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
8	その他の加工施設	非常用設備	防火シャッター (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
9	その他の加工施設	通信連絡設備 (所内通信連絡設備)	ページング装置 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
10	その他の加工施設	安全避難通路等設備	誘導灯 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
11	その他の加工施設	安全避難通路等設備	非常用照明 (Bウラン濃縮廃棄物建屋)	Bウラン濃縮廃棄物建屋	第3類
12	その他の加工施設	建物	Bウラン濃縮廃棄物建屋	—	第2類

本申請				技術基準への適合に関する変更有無の考え方 ○：適合性確認を実施するもの（要求事項、設計内容に変更があり、変更内容に応じた説明を実施するもの） △：適合性について既認可から変更がないもの（要求事項、設計内容に変更がないため、今回の申請で変更は行わないもの） —：条文要求を受けないもの
地盤	地震による損傷の防止			
第五条	第六条第1項	第六条第2項	第六条第3項	
※	○	—	—	※：地盤については、共通的な設計要件であることから、共通事項として分類し、耐震性を確保する必要のある常設機器を対象とする。 ○：新設する設備であるため、耐震計算方針に係る説明を行う。
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上
※	○	—	—	同上

## 添付 2

変更内容に係る補足説明事項について

設工認申請書	補足説明	備考
<p>III 加工施設の耐震性に関する説明書 (注1)</p> <p>III-1 耐震設計の基本方針 (注1)</p> <p>III-2 建物の耐震計算方針 (注1) (注2)</p> <p>III-3 設備・機器の耐震計算方針 (注1)</p> <p>III-4 機器の耐震計算の基本方針 (注1)</p> <p>III-5 配管, ダクト, 架構の耐震計算の基本方針 (注1)</p> <p>III-6 耐震性評価</p> <p>1. 地盤</p> <p>地盤の支持性能について, 今回の申請対象設備のうち, 安全機能を有する設備・機器及びそれらを収納するBウラン濃縮廃棄物建屋を支持する地盤は, 事業変更許可申請書に示すとおり, 鷹架層中部層の粗粒砂岩層であり, 最上部の風化部分を除くとN値50以上であり, 建物の荷重に対する十分な支持性能を有している。</p> <p>Bウラン濃縮廃棄物建屋の基礎は杭基礎とし, 鷹架層中部層の粗粒砂岩層に支持させる設計とする。</p> <p>また, 今回の申請対象設備のうち, 屋外に設置する屋外消火栓については, 設置面の転圧, 基礎コンクリートの打ち込み等により, 支持性能を確保する設計とする。</p> <p>事業変更許可申請書で示した本施設敷地の地質調査位置図を図1に, 鷹架層上限面図を図2に, 地質断面図を図3に示す。(注3)</p> <p>図1 地質調査位置図</p>	<p>(注1) 本申請の耐震設計は, 申請区分①「新規規制基準対応の追加安全対策」申請(第1回申請~第5回申請)にて示した方針に基づき行うものであり, 既認可から変更はない。</p> <p>(注2) 本申請にて, 設工認の適合説明書「III-2 建物の耐震計算方針」の「3.2 (2) d. ii. 柱梁等のフレーム」にて, 鉄骨造(柱梁等のフレーム)の建物の保有水平耐力算定の方法の補足説明及び修正方針を追加する。追加する保有水平耐力算定の方法の詳細を別紙1に示す。</p> <p>(注3) 地盤の支持性能については, 事業変更許可申請書及び既認可から変更はない。</p>	

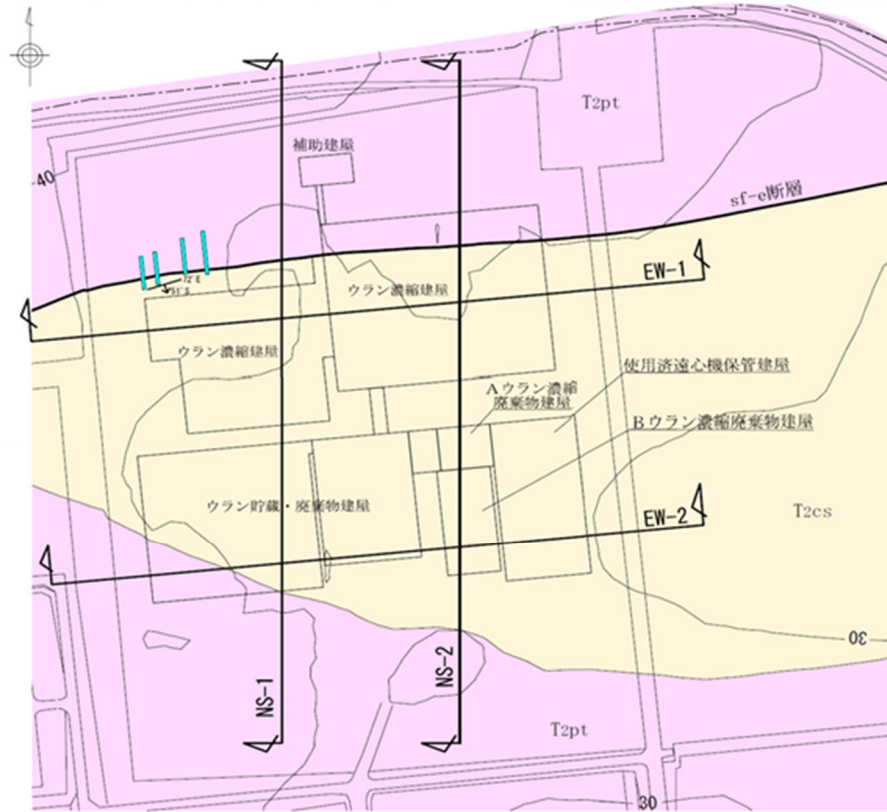
※赤字で示した箇所は, 設工認申請書の記載の充実化, 適正化を図る箇所を示す。



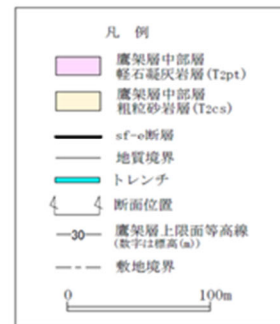
設工認申請書

補足説明

備考



濃縮・埋設事業所構内位置図



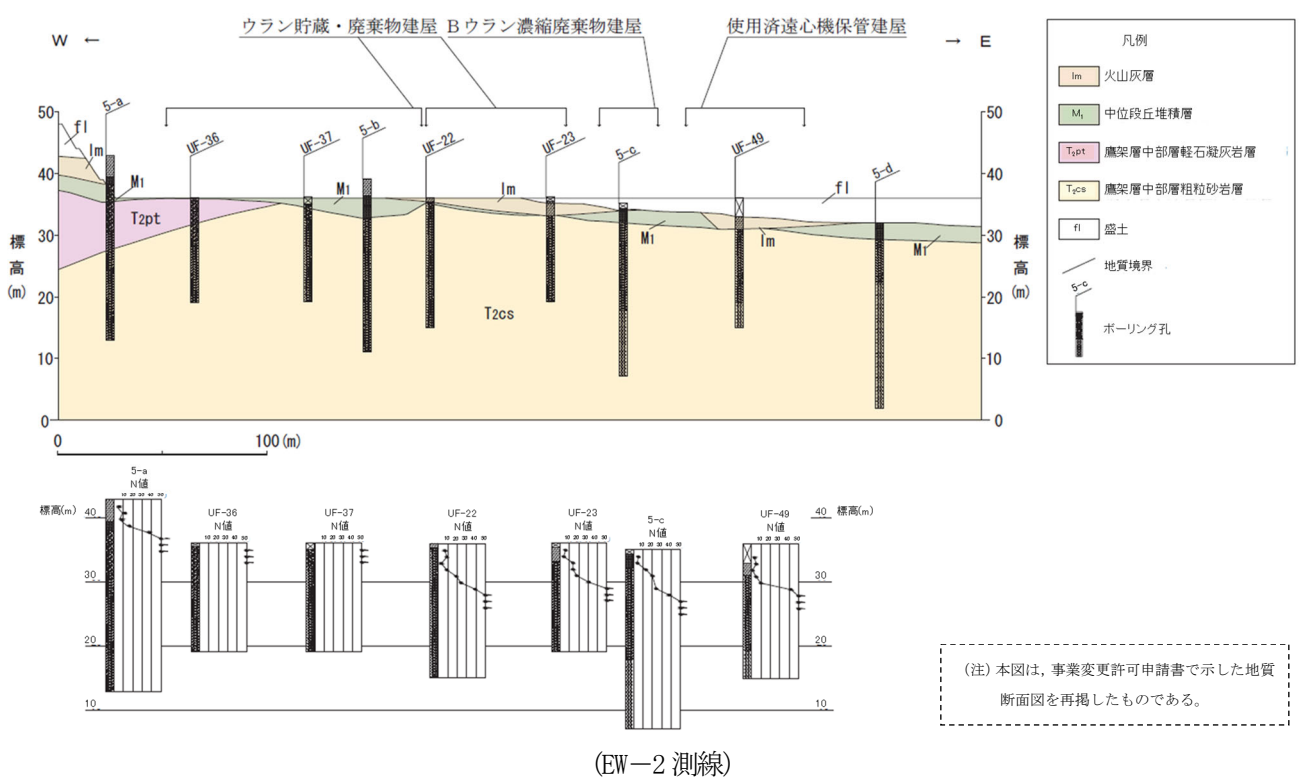
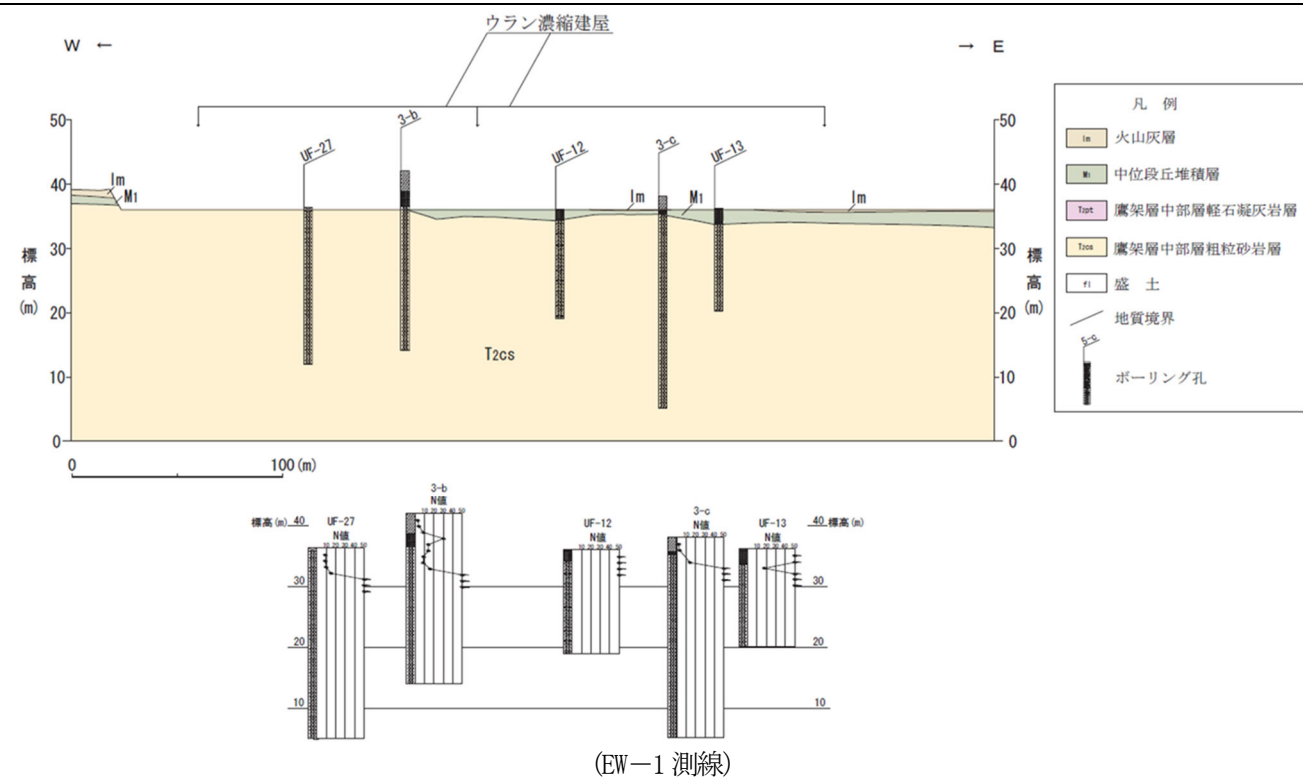
(注) 本図は、事業変更許可申請書で示した鷹架層上限面図を再掲したものである。

図2 鷹架層上限面図

設工認申請書

補足説明

備考



(注) 本図は、事業変更許可申請書で示した地質断面図を再掲したものである。

図3 地質断面図 (1/2)

設工認申請書

補足説明

備考

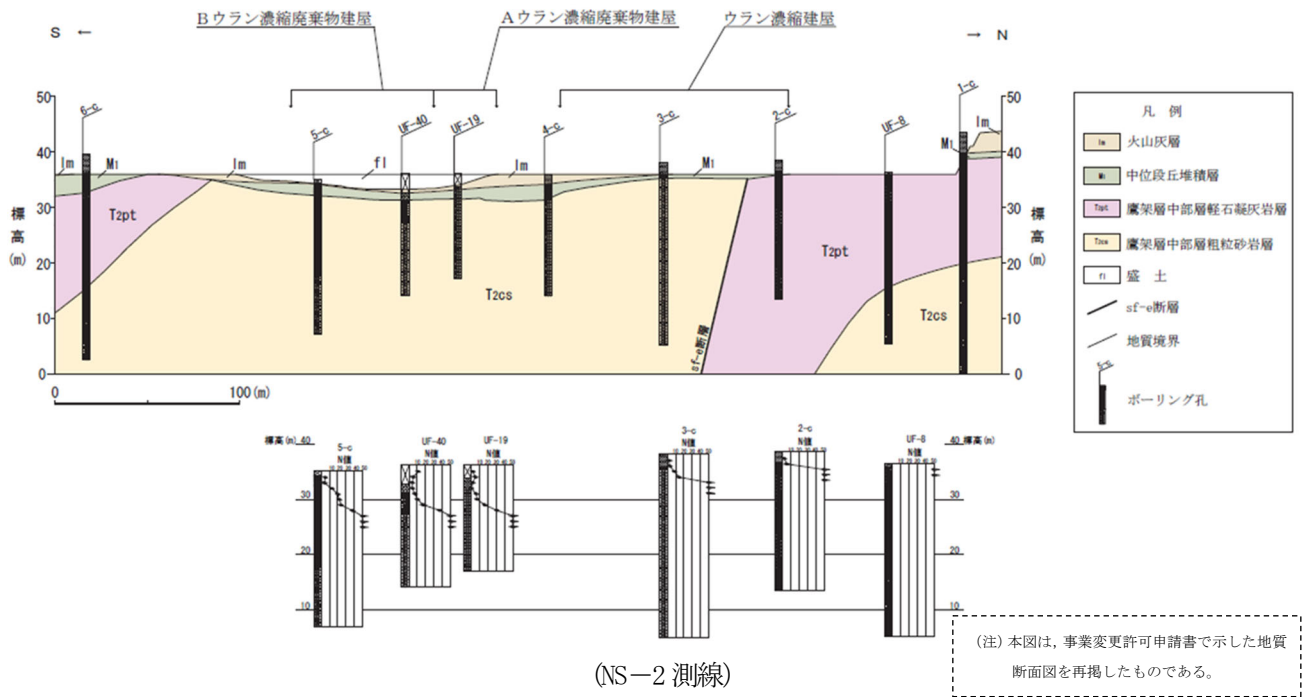
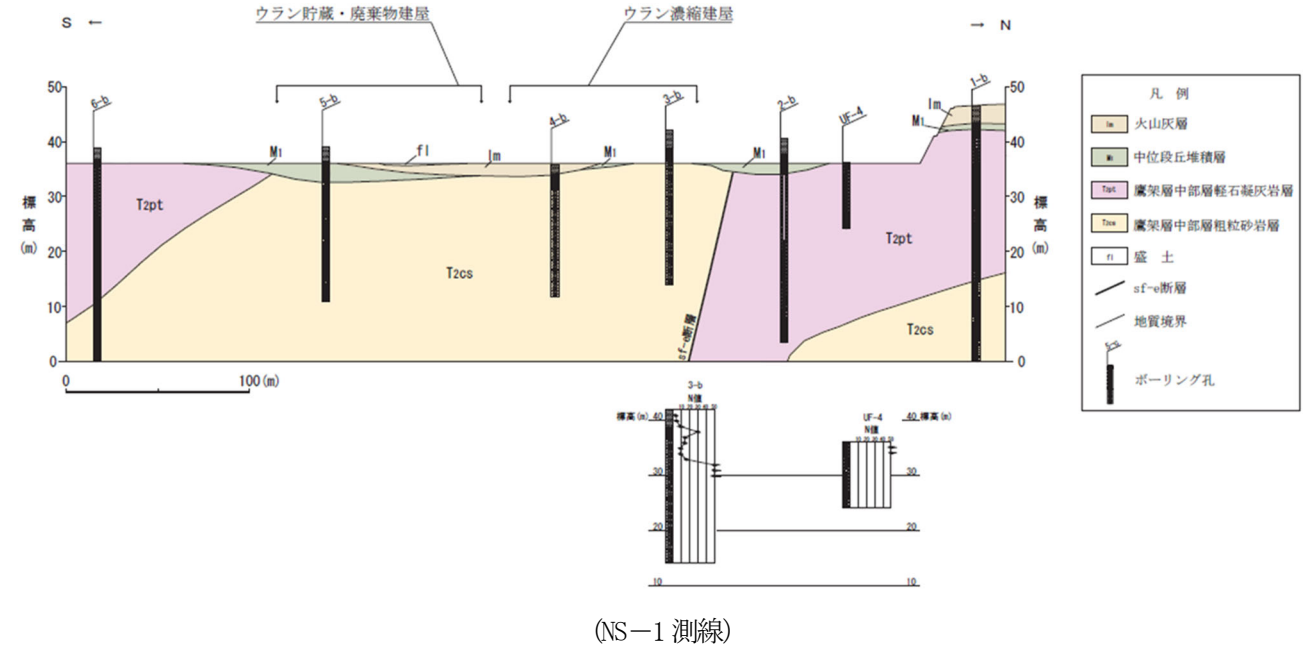


図3 地質断面図 (2/2)

設工認申請書	補足説明	備考
<p>2. 建物の耐震性評価</p> <p>(1) 建物概要と耐震設計上の基本方針</p> <p>B ウラン濃縮廃棄物建屋は、主要構造が、鉄骨構造で地上1階建ての建物である。</p> <p>B ウラン濃縮廃棄物建屋の平面寸法は、主要部材で76.60 m (NS) ×36.50 m (EW) ※1であり、地上高さは5.65 m (EL+36.10 m から水上鉄骨天端まで) である。なお、B ウラン濃縮廃棄物建屋は、隣接する他の建物 (A ウラン濃縮廃棄物建屋) と構造的に分離されている。</p> <p>NS 方向は筋かいを設け、地震時における水平力を筋かいに負担させる設計とする。EW 方向はラーメン構造とし、地震時における水平力を柱・大梁に負担させる設計とする。</p> <p>基礎は、杭基礎とし、支持地盤である鷹架層中部層にて支持させる。</p> <p>※1：建物寸法は、通り芯押さえとする。</p> <p>(2) 耐震設計</p> <p>B ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震設計は、「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」に示すとおりとする。B ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震設計ルートを図4に示す。</p>		

設工認申請書	補足説明	備考
<div style="text-align: center;"> <p>設工認申請書</p> <pre> graph TD     Start[スタート] --&gt; Calc[応力計算]     Calc --&gt; Conf[応力度の確認]     subgraph PrimaryDesign [一次設計]         Calc         Conf     end     Conf --&gt; Select[規模等による耐震計算ルートを選択]     subgraph SecondaryDesign [二次設計]         Select     end     Select --&gt; Jud1{判断 *1}     Jud1 -- YES --&gt; Route1[ルート1]     Jud1 -- NO --&gt; Conf2[層間変形角の確認 層間変形角 ≤ 1/200(1/120) *2]     Conf2 --&gt; Height{高さ ≤ 31 m}     Height -- NO --&gt; Route3[ルート3]     Height -- YES --&gt; Jud2{判断 *1}     Jud2 -- YES --&gt; Route2[ルート2]     Jud2 -- NO --&gt; Route3     Route1 --&gt; End[エンド]     Route2 --&gt; End     Route3 --&gt; End </pre> </div> <p>*1 判断とは「III-2 建物の耐震計算方針」3.2(1)耐震計算ルートの選択によるものである。</p> <p>*2 層間変形角は「建築基準法施行令第82条の2」による。</p> <p>*3 「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づく耐震重要度分類に応じた割り増し係数。</p> <p>*4 構造特性係数<math>D_s</math>及び形状係数<math>F_{es}</math>は「昭和55年建設省告示第1792号」による。</p> <p style="text-align: center;">図4 Bウラン濃縮廃棄物建屋の耐震設計ルート <small>(注4)</small></p>	<p>(注4) Bウラン濃縮廃棄物建屋の耐震設計ルートは、建屋の規模、構造、大地震時に対する安全性を確保する観点からルート3を選定する。</p> <p>建築基準法では、建物高さが31 m以上あるものはルート3とすること及び31 m以下でも設計における判断でルート3を選定することを可能としている。</p> <p>本施設の建屋は、Bウラン濃縮廃棄物建屋を含めて全て31 m以下だが、施設の重要度を踏まえて第1類の建屋は全てルート3、第2類の2階建て（一部2階含む）以上の建屋若しくは、1階建てでも比較的規模が大きい建屋は、設計判断としてルート3を選定している。</p> <p>既認可のAウラン濃縮廃棄物建屋は、約30 m四方で比較的規模が小さく、本申請のBウラン濃縮廃棄物建屋及び既認可の使用済遠心機保管建屋等は、縦方向が約100 m近くあり、比較的規模が大きいため、ルート3を選定している。</p> <p>本申請のBウラン濃縮廃棄物建屋及び鉄骨造の既認可の建物の耐震計算ルートを下表に示す。</p>	<p>備考</p>

設工認申請書		補足説明				備考
		既設の鉄骨造, 耐震重要度分類第2類の建物の耐震計算ルート				
		建物寸法等				
建物名称 (既設)		構造 (階層)	規模 (縦(NS)×横(EW)×高さ)	区分	ルート	
本申請 (新設)	B ウラン濃縮廃棄物建屋	地上1階	76.60 m ( NS ) ×36.50 m ( EW ) ×5.65 m	地上2階(一部2階含む) 若しくは地上1階かつ大規模の建物	3	
既認可 (既設)	ウラン貯蔵・廃棄物建屋 搬出入棟	地上1階	32.0 m ( NS )×20.0 m ( EW )×9.1 m	地上1階かつ小規模の建物	2	
	A ウラン濃縮廃棄物建屋	地上1階	32.0 m ( NS )×37.5 m ( EW )×5.5 m			
	渡り廊下 (中央操作棟-ウラン貯蔵・廃棄物建屋間)	地上1階	32.0 m ( NS )×9.0 m ( EW )×4.4 m			
	ウラン濃縮建屋 中央操作棟	地上2階	125.5 m ( NS )×53 m ( EW )×14.55 m	地上2階(一部2階含む) 若しくは地上1階かつ大規模の建物	3	
	ウラン濃縮建屋 1号カスケード棟	地上1階 (一部2階)	125.5 m ( NS )×66.0 m ( EW )×6.5 m			
	ウラン濃縮建屋 2号カスケード棟	地上1階 (一部2階)	54.8 m ( NS )×99.0 m ( EW )×6.5 m			
	使用済遠心機保管建屋	地上1階 (一部2階)	119.5 m ( NS )×58.0 m ( EW )×9.4 m			
	補助建屋	地上1階 (一部2階)	22 m ( NS )×37 m ( EW )×7.2 m			
	渡り廊下 (中央操作棟-補助建屋間)	地上2階	22.0 m ( NS )×3.0 m ( EW )×13.1 m			
	渡り廊下 (中央操作棟-2号発回均質棟間)	地上1階 (一部2階)	73.9 m ( NS )×5.4 m ( EW )×7.2 m			

(3) 耐震重要度分類, 評価項目  
 「主要設備リスト」, 「Ⅲ-1 耐震設計の基本方針」及び「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」に基づく, B ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震重要度分類及び評価項目を表1に示す。

表1 建物の耐震重要度分類, 評価項目 (注5)

建物	耐震重要度分類	評価項目 (○: 対象, -: 対象外)										
		一次設計	二次設計							設計基準を超える条件に対する設計 (1 G)	隣接する建物とのクリアランス設計	
			構造計算ルート			層間変形角	剛性率	偏心率	保有水平耐力比			
1	2	3										
B ウラン濃縮廃棄物建屋	第2類	○	-	-	○	○	-	-	○	-	○	

(4) 静的地震力  
 静的地震力は, 「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」に示す一次設計又は二次設計に対する設計のとおりとする。

(5) 使用材料及び材料の許容応力度  
 各使用材料及び材料の許容応力度は以下のとおりとする。  
 a. コンクリートの許容応力度  
 コンクリートは, 普通コンクリートとし, 設計基準強度  $F_c$  は  $24 \text{ N/mm}^2$  とする。表2にコンクリートの許容応力度を示す。

表2 コンクリートの許容応力度 (単位:  $\text{N/mm}^2$ )

種 別	長 期			短 期		
	圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断
普通コンクリート $F_c=24 \text{ N/mm}^2$	8.0	-	0.73	16.0	-	1.09

(「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2010)」による)

b. 鉄筋の許容応力度  
 鉄筋は, SD295A (鉄筋径 D10~D16) 及び SD345 (鉄筋径 D19~D25) を使用する。表3に鉄筋の許容応力度を示す。

表3 鉄筋の許容応力度 (単位:  $\text{N/mm}^2$ )

種 別	鉄筋径	長 期		短 期	
		圧縮及び引張	せん断補強	圧縮及び引張	せん断補強
SD295A	D10~D16	195	195	295	295
SD345	D19~D25	215	195	345	345

(「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2010)」による)

c. 構造用鋼材の許容応力度  
 構造用鋼材は, SN400B, SS400 及び SN490B を使用する。表4に構造用鋼材の許容応力度を示す。

(注5) B ウラン濃縮廃棄物建屋の新設に当たっては, 既設の A ウラン濃縮廃棄物建屋との通路を確保するために, A ウラン濃縮廃棄物建屋の南側外壁に開口部を設けるが, 今回の工事による A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震性に影響はない。  
 A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震性への影響に係る説明を別紙2に示す。

設工認申請書	補足説明	備考																																													
<p style="text-align: center;">表4 構造用鋼材の許容応力度 (単位: N/mm<sup>2</sup>)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>種 別</th> <th>板 厚</th> <th>F 値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">SN400B, SS400</td> <td>t ≤ 40 mm</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>40 mm &lt; t ≤ 100 mm</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SN490B</td> <td>t ≤ 40 mm</td> <td>325</td> </tr> <tr> <td>40 mm &lt; t ≤ 100 mm</td> <td>295</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(「鋼構造設計規準 (2005)」による)</p> <p>d. 杭のコンクリートの許容応力度 杭は、PHC 杭 (JIS A 5373) B種を使用する。表5に杭のコンクリートの許容応力度を示す。</p> <p style="text-align: center;">表5 杭のコンクリートの許容応力度 (単位: N/mm<sup>2</sup>)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種 別</th> <th colspan="3">長 期</th> <th colspan="3">短 期</th> </tr> <tr> <th>圧縮</th> <th>曲げ引張</th> <th>斜め引張</th> <th>圧縮</th> <th>曲げ引張</th> <th>斜め引張</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通コンクリート Fc=85 N/mm<sup>2</sup></td> <td>24</td> <td>2.0</td> <td>1.2</td> <td>48</td> <td>4.0</td> <td>1.8</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(「平成13年国土交通省告示第1113号」による)</p> <p>e. 杭の許容支持力 表6に杭の許容支持力を示す。</p> <p style="text-align: center;">表6 杭の許容支持力<sup>(注6)</sup></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>杭径 (mm)</th> <th>長期 (kN/本)</th> <th>短期 (kN/本)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>3700</td> <td>7400</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>2500</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>700</td> <td>1900</td> <td>3800</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(「平成13年国土交通省告示第1113号」による)</p> <p>(6) 二次設計における評価基準値 層間変形角の評価基準値は、「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」に示すとおり 1/120 以内とする。<sup>(注7)</sup> 保有水平耐力比の評価基準値は、「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」に示すとおり、保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回っていることを確認するため、1 以上とする。</p>	種 別	板 厚	F 値	SN400B, SS400	t ≤ 40 mm	235	40 mm < t ≤ 100 mm	215	SN490B	t ≤ 40 mm	325	40 mm < t ≤ 100 mm	295	種 別	長 期			短 期			圧縮	曲げ引張	斜め引張	圧縮	曲げ引張	斜め引張	普通コンクリート Fc=85 N/mm <sup>2</sup>	24	2.0	1.2	48	4.0	1.8	杭径 (mm)	長期 (kN/本)	短期 (kN/本)	1000	3700	7400	800	2500	5000	700	1900	3800	<p>(注6) 杭の許容支持力は、「平成13年国土交通省告示第1113号 第6第1号」にて定める杭の長期及び短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力の式により算出する。 上記、告示に示す式から本申請の杭の許容支持力(表6)の算出方法を別紙3に示す。</p> <p>(注7) 建築基準法施行令第82条の2に基づき、一次設計で用いる地震力が建物に作用した場合の建物の層間変形角が1/120以内であることを確認する。 建築基準法施行令では、建物の層間変形角について、設計上及び防火上の要求事項がある。</p> <p>① 設計上の要求として、建築基準法施行令第82条の2では、一次設計の地震力に対して、層間変形角が1/200以内であることが要求されている。ただし、建物内外装や設備等に1/120の層間変形時においても著しい損傷が生じるおそれがないことが確認された場合、層間変形角の基準値を緩和できるとされている。</p> <p>② 防火上の要求として、建築基準法施行令第109条の2の2では、準耐火建築物においては、一次設計の地震力に対して層間変形角が1/150以内であるこ</p>	
種 別	板 厚	F 値																																													
SN400B, SS400	t ≤ 40 mm	235																																													
	40 mm < t ≤ 100 mm	215																																													
SN490B	t ≤ 40 mm	325																																													
	40 mm < t ≤ 100 mm	295																																													
種 別	長 期			短 期																																											
	圧縮	曲げ引張	斜め引張	圧縮	曲げ引張	斜め引張																																									
普通コンクリート Fc=85 N/mm <sup>2</sup>	24	2.0	1.2	48	4.0	1.8																																									
杭径 (mm)	長期 (kN/本)	短期 (kN/本)																																													
1000	3700	7400																																													
800	2500	5000																																													
700	1900	3800																																													

※赤字で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。



設工認申請書	補足説明	備考
<p>(7) 隣接する建物とのクリアランス  <u>隣接する建物とのクリアランスは、一次設計時の地震力により算定する層間変形角に加えて、保有水平耐力時の層間変形角が互いに生じた場合でも、建物同士が衝突しない程度のクリアランスを確保する。</u><sup>(注8)</sup></p> <p>(8) 耐震性評価結果  a. 一次設計  一次設計における計算の結果、建物の基礎及び構成部材の応力度は、弾性域の許容応力度以下である。</p> <p>b. 二次設計  二次設計における計算の結果、<u>建物の層間変形角は、判定基準値以下</u><sup>(注7)</sup>であり、保有水平耐力は必要保有水平耐力以上である。</p> <p>c. 隣接する建物とのクリアランス  <u>計算の結果に裕度を考慮し、隣接する建物とのクリアランスは150 mmとする。</u><sup>(注8)</sup></p> <p>3. 設備・機器の耐震性評価  「Ⅲ-1 耐震設計の基本方針」及び「Ⅲ-3 設備・機器の耐震計算方針」に基づく今回の申請対象の機器の耐震重要度分類は、<u>全て第3類</u><sup>(注9)</sup>であり、「Ⅲ-3 設備・機器の耐震計算方針」に示すとおり静的地震力による応力評価を行い、発生する応力は許容応力以下である（一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が確保されている。）。  <sup>(注10)</sup>  なお、第1類、第2類の設備・機器に波及的影響を生じさせる可能性のある下位の分類の設備・機器については、安全機能への影響の観点で検討し、上位の分類の地震力を用いて耐震評価を行う等の方法により、設備・機器の落下、転倒等を防止し、波及的破損が生じない設計とする。</p>	<p>とが要求されている。ただし、準耐火建築物の主要構造部が防火上有害な変形、亀裂その他の損傷を生じないことが確認された場合、この限りではないとされている。</p> <p>B ウラン濃縮廃棄物建屋は準耐火建築物であり、①に加えて②の要求事項も満たす必要がある。</p> <p>B ウラン濃縮廃棄物建屋においては、①建築基準法施行令第82条の2に定める1/120の層間変形角（②建築基準法施行令第109条の2の2に定める層間変形角1/150よりも変形量が大きい条件*）が生じた場合でも、当該変形角に追従することをメーカー試験にて確認した外装材（PC板）を使用する。</p> <p>具体的には、使用する外装材（PC板）が、メーカー試験により層間変形角1/120時における損傷状況として、外装材（PC板）の位置ずれ、外装材（PC板）間のシーリング材のつぶれ等に留まり、外装材（PC板）自体の亀裂、脱落等の著しい損傷が生じないことを確認している（メーカー試験結果（品質性能試験報告書）の抜粋を別記に示す。）。</p> <p>以上のことから、本建屋の層間変形角は1/120以内を適用する。</p> <p>なお、判定基準は1/120以内を適用するが、実力値は、1/200以内の判定基準値を満足している。</p> <p>(注8) 隣接する建物とのクリアランスに係る説明を別紙4に示す。</p> <p>(注9) 今回の申請対象の機器は、事業変更許可申請書で耐震重要度分類を明示していない機器である。耐震重要度分類を第3類に設定した理由を別紙5に示す。  (注10) 耐震設計ルートに関する説明を別紙6に示す。</p>	<p>※建築基準法施行令第109条の2の2に示す、「ただし、主要構造部が防火上有害な変形、(省略)実験によって確かめられた場合においては、この限りではない」は、メーカー試験を実施し、1/120でも同条に示す著しい損傷等がないことを確認することで、判定基準値1/120を適用する。</p>

※赤字で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。

設工認申請書	補足説明	備考
<p>本申請にて、B ウラン濃縮廃棄物建屋に保管廃棄する廃棄物は、工場内で発生した放射性物質等により汚染されたゴム手袋等の雑個体廃棄物であり、内包するウラン量が多い設備はなく、耐震重要度分類第1類、第2類に該当する設備・機器はない。</p> <p>また、本申請対象の設備・機器は自動火災報知設備、ペー징装置等であり、収納するB ウラン濃縮廃棄物建屋と構造的に一体で設計するものではなく、地震により建物の耐震性に影響を及ぼすようなクレーン等の大規模なものはない。</p> <p>よって、本申請における波及的影響を及ぼす可能性のある設備・機器に対する耐震設計上の考慮は不要である。</p>		

※赤字で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。



発行番号：第13A2434号  
発行日：平成26年 2月10日

## 品質性能試験報告書

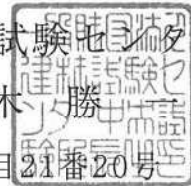
依頼者 株式会社 スパンクリートコーポレーション

東京都文京区湯島 2 - 4 - 3

試験名称 空胴プレストレストコンクリートパネル「スパンクリート」を用いた非耐力壁  
の動的変形能試験

標記試験結果は本報告のとおりであることを証明します。

一般財団法人 建材試験センター  
中央試験所長 黒木 勝  
埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号



## 品質性能試験報告書

試験名称	空洞プレストレストコンクリートパネル「スパンクリート」を用いた非耐力壁の動的変形能試験				
依頼者	株式会社 スパンクリートコーポレーション				
試験体 (依頼者 提出資料)	試験体 記号	主な構成材 mm			主な接合方法
	B	パネル： 3475×995×100, 1000×995×100, 975×995×100 (各2枚使用) 荷重受ファスナー： L-90×90×7, L=100+アンカー筋φ13 (①), L-75×75×6, L=80+PL-9 (②), M16 ボルト+PL-12 (③) 振止ファスナー： L-100×100×7, L=80+アンカー筋φ13 (④), L-90×90×7, L=80 (⑤), PL-9+M16 ボルト (⑥) 開口補強枠： 縦; L-75×75×9, 横; L-90×90×10 仮想躯体: H200×200×8×12			・パネルと①及び④の接合: モルタル注入 ・①と②の接合: 溶接接合 ・仮想躯体と②の接合: 仮想躯体に溶接した③を介してボルトナットで接合 ・④と⑤の接合: ⑥を介してボルトナットで接合 ・仮想躯体と⑥の接合: 溶接接合 ・パネルと開口補強枠: あと施工アンカーで接合
参 照: 図-1~図-3 (試験体)					
試験方法	準拠規格	JSTM J 2001-1998 (非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験方法)			
	参 照: 表-1 (試験方法の詳細)				
試験結果	試験体 記号	目標層間 変形角(R) rad	加振 振動数 Hz	層間変位(δ) mm	各加振段階における試験体状況 ※層間変形角1/120にて著しい損傷は確認されない
	B	±1/200 (±17.5mm)	2.0	正 17.7	・ナットと座金のずれ(上端側) ・パネル②-③間の日地部でシーリング材のつぶれ ・開口補強枠-パネルの水平ずれ ・開口補強枠-パネルの上下ずれ
				負 -17.8	
	B	±1/120 (±29.2mm)	2.0	正 29.7	上記進展
				負 -29.2	
	B	±1/100 (±35.0mm)	2.0	正 35.3	・パネル相互の上下ずれ ・ナット相互の回転ずれ
				負 -34.7	
B	±1/75 (±46.7mm)	1.5	正 47.3	・金物相互の上下ずれ(上端側)	
			負 -46.1		
B	±1/50 (±70.0mm)	1.0	正 71.8	・開口補強枠の固定アンカーの抜け ・金物との溶接部でアンカー筋の破断(パネル①上端側)	
			負 -70.3		
参 照: 表-2及び表-3 (試験結果一覧) 図-4及び図-5 (層間変位と各部の変位の関係) 図-6~図-20 (計測波形) 写真-1~写真-10 (代表的な加振後の状況)					
試験期間	平成25年 12月19日				
担当者	構造グループ	統括リーダー	川 上 修	統括リーダー代理	赤 城 立 也
		特別参与	高 橋 仁		高 橋 慶 太(主担当)
試験場所	中央試験所				

## 別紙 1

## 鉄骨造の建物の保有水平耐力の算定について

### 1. 概要

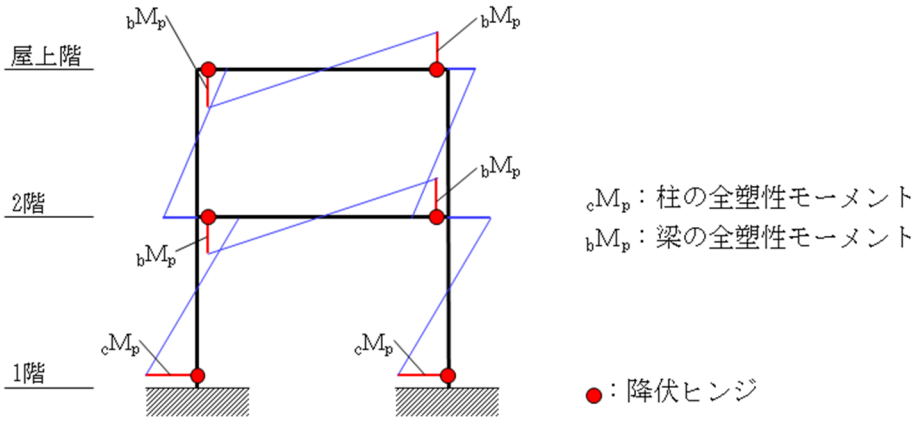
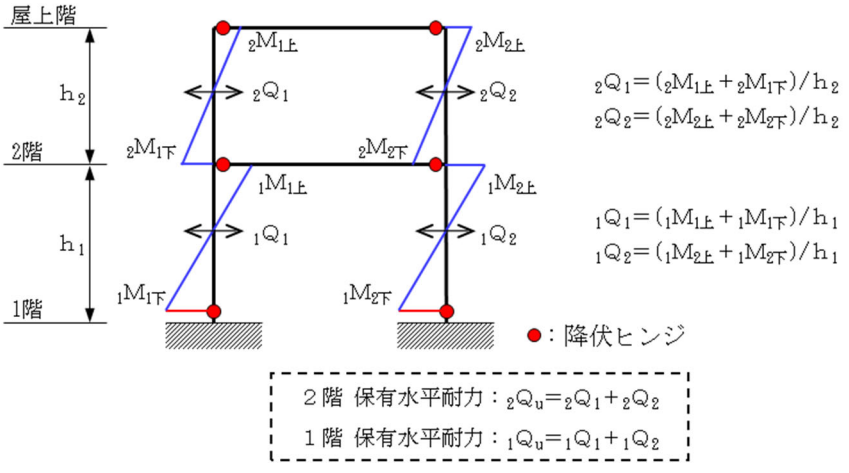
B ウラン濃縮廃棄物建屋は、鉄骨造で耐震重要度分類第2類であり、耐震設計ルート3による耐震設計として、保有水平耐力の算定を実施する。

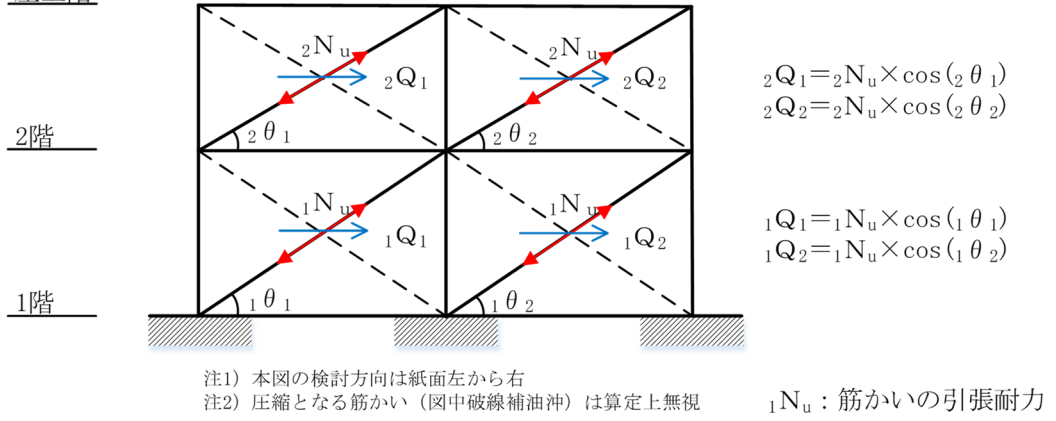
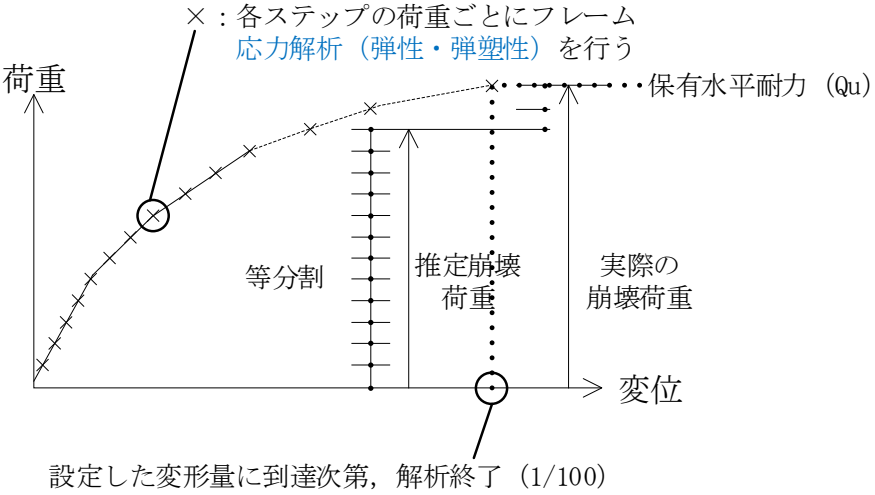
本項では、設工認の適合説明書「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」における「3.2(2)d. ii. 柱梁等のフレーム」に示す鉄骨造（柱梁等のフレーム）の建物の保有水平耐力算定の方法について、補足説明するとともに、設工認の修正方針を示す。

設工認申請書	補足説明	備考
<p>Ⅲ-2 建物の耐震計算方針</p> <p>(省略)</p> <p>(2) 二次設計の耐震評価方法を以下に示す。(注1)</p> <p>a. 層間変形角 地震荷重による層間変位を階の高さで除すことにより層間変形角を算出し、建築基準法等関係法令に定まる判定基準を満足することを確認する。</p> <p>b. 剛性率 地震荷重による各階の層間変形角から剛性率を算出し、建築基準法等関係法令に定まる判定基準を満足することを確認する。</p> <p>c. 偏心率 各階の偏心率を算出し、建築基準法等関係法令に定まる判定基準を満足することを確認する。</p> <p>d. 保有水平耐力 各建物の崩壊形が形成された際の各階のせん断力の総和として保有水平耐力を算出し、必要保有水平耐力を上回っていることを確認する。 (a) 保有水平耐力 ( <math>Q_w</math> ) は、水平力に抵抗する各部材の耐力を加え合わせたものとし、以下のとおり算定する。(注2)</p> <p>i. 耐震壁 各耐震壁の水平耐力は次式により算定する。なお、耐震壁の曲げ耐力はせん断耐力を上回っていることから、せん断耐力 ( <math>Q_w</math> ) を各耐震壁の水平耐力としている。(注3)</p> $Q_w = \left\{ \frac{0.068 p_{te}^{0.23} \cdot (F_c + 18)}{\sqrt{M/(Q \cdot D) + 0.12}} + 0.85 \cdot \sqrt{p_{wh} \cdot \sigma_{wh} + 0.1 \sigma_0} \right\} \cdot t_e \cdot j$ <p>(「平成19年国土交通省告示第594号」による)</p> <p>保有水平耐力の算定に用いる記号の説明</p> <p><math>Q_w</math> : せん断耐力  <math>p_{te}</math> : 等価引張鉄筋比  <math>F_c</math> : コンクリートの設計基準強度  <math>M/(Q \cdot D)</math> : せん断スパン比  <math>\sigma_{wh}</math> : せん断補強筋の材料強度  <math>p_{wh}</math> : せん断補強筋比  <math>\sigma_0</math> : 耐震壁の全断面積に対する平均軸方向応力度</p>	<p>(注1) 本申請の建物の耐震計算方針は、申請区分①「新規制基準対応の追加安全対策」申請（第1回申請～第5回申請）にて示した方針に基づき行うものであり、既認可から変更はないが、記載の適正化の観点から、本項にて建物の保有水平耐力算定の方法の補足説明及び修正方針を示す。</p> <p>左記に適合説明書「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」うち、「3.2 (2)」の建物の二次設計の耐震評価方法に建物の保有水平耐力算定の方法の説明を追加する。</p> <p>また、鉄骨造（柱梁等のフレーム）の建物の保有水平耐力算定における考え方の補足説明事項を本補足説明欄にて示す。</p> <p>なお、設工認申請書における左記の記載箇所は、「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」P6～P9である。</p> <p>(注2) 保有水平耐力及び必要保有水平耐力の算定は、申請対象建物の構造を踏まえて本項で示す各式により構成する解析コードを用いた構造部材のフレーム応力解析（弾性・弾塑性）により実施する。</p> <p>(注3) B ウラン濃縮廃棄物建屋の構造は、鉄骨造（柱梁等のフレーム）であり耐震壁を有さないことから、本申請の耐震計算には用いない。</p>	<p>・解析コードによる耐震壁の保有水平耐力の算定では、耐震壁をフレーム構造に置換したモデルを用いたフレーム応力解析（弾性・弾塑性）を実施する。</p> <p>・本項で示す設工認申請書「Ⅲ-2 建物の耐震計算方針」は、施設全体の建物に対する計算方針であり、今回申請する B ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震計算で用いない計算方法も含めた記載としている。</p> <p>・(注3) で示すとおり、B ウラン濃縮廃棄物建屋の構造は鉄骨造であり、耐震壁を有さないため、耐震壁の保有水平耐力の算定は実施しない。</p> <p>・今回申請の補足説明事項ではないが、</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p> <math>t_e</math> : 耐震壁の厚さ  <math>j</math> : 応力中心距離                 </p> <p>ii. 柱梁等のフレーム                  柱梁等のフレーム部材の耐力については、「鋼構造塑性設計指針(2017)」に基づき、構造に応じて以下に示す式により算定する。<sup>(注4)(注5)</sup></p> <p>・強軸まわりに曲げを受けるH形断面及び矩形中空断面の曲げ耐力(全塑性モーメント<math>M_{PC}</math>)</p> <p> <math>\frac{N}{N_Y} \leq \frac{A_w}{2 \cdot A}</math> のとき <math>M_{PC} = M_P</math>  <math>\frac{N}{N_Y} &gt; \frac{A_w}{2 \cdot A}</math> のとき <math>M_{PC} = \frac{2 \cdot A}{A + 2 \cdot A_f} \cdot \left(1 - \frac{N}{N_Y}\right) \cdot M_P</math> </p> <p> <math>\frac{N}{N_Y} \leq \frac{A_w}{A}</math> のとき <math>M_{PC} = \left\{1 - \frac{A^2}{(4A_f + A_w) \cdot A_w} \left(\frac{N}{N_Y}\right)^2\right\} \cdot M_P</math>  <math>\frac{N}{N_Y} &gt; \frac{A_w}{A}</math> のとき <math>M_{PC} = \frac{2 \cdot A}{4 \cdot A_f + A_w} \cdot \left(1 - \frac{N}{N_Y}\right) \cdot M_P</math> </p> <p> <math>\frac{N}{N_Y} \leq \frac{A_w}{2 \cdot A}</math> のとき <math>M_{PC} = M_P</math>  <math>\frac{N}{N_Y} &gt; \frac{A_w}{2 \cdot A}</math> のとき <math>M_{PC} = 1.14 \cdot \left(1 - \frac{N}{N_Y}\right) \cdot M_P</math> </p> <p>記号の説明  <math>N</math> : 作用軸力  <math>N_Y</math> : 降伏軸力 (<math>N_Y = A \cdot \sigma_Y</math>)                 </p>	<p>補足説明</p> <p>(注4) B ウラン濃縮廃棄物建屋は鉄骨造(フレーム構造)であり、当該項の方法により保有水平耐力を算定する。</p> <p>(注5) B ウラン濃縮廃棄物建屋は、EW方向はラーメン構造、NS方向はブレース構造であり、地震力を柱梁(EW方向)及び筋かい(NS方向)により負担する。 鉄骨造(柱梁等のフレーム)の建物の保有水平耐力算定の考え方は以下の通り。</p> <p>1. ラーメン構造                  ラーメン構造の保有水平耐力は、フレーム崩壊時の曲げモーメントから柱に生じるせん断力を算出し、その総和として算定している。                  以下に、2層1スパンのラーメン構造の建物を例とした保有水平耐力の算定方法を示す。</p> <p>(1) フレームの崩壊形の設定                  フレームの各節点において、柱又は梁に降伏ヒンジが生じ、フレームが全体崩壊に達するときの状態を作成する。降伏ヒンジは、節点位置において柱の最大耐力と梁の最大耐力を比較し、耐力の小さい方の側(柱の側あるいは梁の側)に形成されるものとする。</p>	<p>備考</p> <p>参考として、耐震壁の保有水平耐力の算定方法を以下に示す。</p> <p>(耐震壁の保有水平耐力の算定方法)                  ○荷重増分解析によるフレーム応力解析(弾性・弾塑性)によって求める。                  ○荷重増分解析により、各荷重の増分ステップごとにフレーム応力解析(弾性)を行い、部材応力が終局耐力(「i. 耐震壁」で示すせん断耐力(<math>Q_w</math>))に達した場合には、降伏ヒンジを形成させて以降のフレーム応力解析(弾塑性)を行う。                  ○フレームの変形が、予め設定した変形量に達した際の荷重を保有水平耐力とする。</p>



設工認申請書	補足説明	備考
<p> <math>A</math> : 部材の全断面積  <math>A_w</math> : ウェブの断面積  <math>A_f</math> : 片側フランジの断面積  <math>M_{PC}</math> : 全塑性モーメント  <math>M_P</math> : 軸力がない場合の全塑性モーメント (<math>M_P = Z_P \cdot \sigma_Y</math>)  <math>\sigma_Y</math> : 鋼材の降伏応力度  <math>Z_P</math> : 塑性断面係数                 </p> <p>・筋かいの引張側軸耐力 (<math>{}_B N_Y</math>)</p> <p><math>{}_B N_Y = \sigma_Y \cdot A</math></p> <p>記号の説明</p> <p><math>\sigma_Y</math> : 降伏応力度  <math>A</math> : 筋かいの断面積</p> <p>・一様曲げを受けるH形断面の曲げ耐力 (横座屈強度<math>M_{cr}</math>)</p> <p>SN400 材の場合</p> <p><math>0 \leq \frac{l_b \cdot H}{A_f} \leq 300</math> のとき <math>M_{cr} = M_P</math></p> <p><math>300 &lt; \frac{l_b \cdot H}{A_f} \leq 835</math> のとき <math>M_{cr} = \left\{ 1 - 0.00075 \cdot \left( \frac{l_b \cdot H}{A_f} - 300 \right) \right\} \cdot M_P</math></p> <p><math>835 &lt; \frac{l_b \cdot H}{A_f}</math> のとき <math>M_{cr} = \frac{500}{l_b \cdot H/A} \cdot M_P</math></p> <p>SN490 材の場合</p> <p><math>0 \leq \frac{l_b \cdot H}{A_f} \leq 220</math> のとき <math>M_{cr} = M_P</math></p> <p><math>220 &lt; \frac{l_b \cdot H}{A_f} \leq 605</math> のとき <math>M_{cr} = \left\{ 1 - 0.0010 \cdot \left( \frac{l_b \cdot H}{A_f} - 220 \right) \right\} \cdot M_P</math></p> <p><math>605 &lt; \frac{l_b \cdot H}{A_f}</math> のとき <math>M_{cr} = \frac{363}{l_b \cdot H/A} \cdot M_P</math></p> <p>記号の説明</p> <p><math>M_{cr}</math> : 一様曲げを受ける H 形断面材の横座屈強度。ただし、圧縮側が拘束されている場合は<math>M_{cr} = M_P</math>とする。</p> <p><math>M_P</math> : 全塑性モーメント (<math>M_P = Z_P \cdot \sigma_Y</math>)  <math>Z_P</math> : 塑性断面係数  <math>\sigma_Y</math> : 鋼材の降伏応力度  <math>l_b</math> : 横補剛材の間隔  <math>H</math> : 梁せい  <math>A_f</math> : 圧縮フランジの断面積</p> <p>・弱軸まわりに曲げを受ける H 形断面及び矩形中空断面の曲げ耐力 (全塑性モーメント<math>M_{PC}</math>)</p> <p><math>\frac{N}{N_Y} \leq \frac{A_w}{A}</math> のとき <math>M_{PC} = M_P</math></p>	<p>補足説明</p>  <p>● : 降伏ヒンジ</p> <p>補足図-1 ラーメン構造のフレームの崩壊形(全体崩壊)</p> <p>(2) 保有水平耐力の算定</p> <p>崩壊形が形成された際の各柱の曲げモーメントから、各柱のせん断力を算出し、階ごとの柱のせん断力の総和をその階の保有水平耐力とする。</p>  <p>● : 降伏ヒンジ</p> <p>2階 保有水平耐力: <math>{}_2 Q_u = {}_2 Q_1 + {}_2 Q_2</math>  <math>{}_2 Q_1 = ({}_2 M_{1T} + {}_2 M_{1F}) / h_2</math>  <math>{}_2 Q_2 = ({}_2 M_{2T} + {}_2 M_{2F}) / h_2</math></p> <p>1階 保有水平耐力: <math>{}_1 Q_u = {}_1 Q_1 + {}_1 Q_2</math>  <math>{}_1 Q_1 = ({}_1 M_{1T} + {}_1 M_{1F}) / h_1</math>  <math>{}_1 Q_2 = ({}_1 M_{2T} + {}_1 M_{2F}) / h_1</math></p> <p>補足図-2 保有水平耐力の算定方法 (ラーメン構造)</p> <p>2. ブレース構造</p> <p>ブレース構造の保有水平耐力は、筋かい (ブレース) の引張耐力と角度から、各筋かいが負担できる水平力を算出し、階ごとの筋かいが負担できる水平力の総和をその階の保有水平耐力とする。</p> <p>以下に、2層2スパンのブレース構造の建物を例とした保有水平耐力の算定方法を示す。</p>	

設工認申請書	補足説明	備考
<p> <math>\frac{N}{N_Y} &gt; \frac{A_w}{A}</math> のとき <math>M_{PC} = \left\{ 1 - \left( \frac{N - N_{WY}}{N_Y - N_{WY}} \right)^2 \right\} \cdot M_P</math> </p> <p>記号の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N : 作用軸力</li> <li><math>N_Y</math> : 降伏軸力 (<math>N_Y = A \cdot \sigma_Y</math>)</li> <li>A : 全断面積</li> <li><math>A_w</math> : ウェブ断面積</li> <li><math>M_{PC}</math> : 全塑性モーメント</li> <li><math>M_P</math> : 軸力がない場合の全塑性モーメント (<math>M_P = Z_P \cdot \sigma_Y</math>)</li> <li><math>Z_P</math> : 塑性断面係数</li> <li><math>\sigma_Y</math> : 鋼材の降伏応力度</li> <li><math>N_{WY}</math> : ウェブ部分のみの降伏軸力</li> </ul> <p>・保有水平耐力 (<math>Q_u</math>) の算定 (注6) (注7)</p> <p>保有水平耐力 (<math>Q_u</math>) の算定は荷重増分解析によるフレーム応力解析 (弾性・弾塑性) によって求める。</p> <p>荷重増分解析により、各荷重の増分ステップごとにフレーム応力解析 (弾性) を行い、部材応力が終局耐力 (「ii. 柱梁等のフレーム」で示す全塑性モーメント (<math>M_{PC}</math>), 軸耐力 (<math>N_Y</math>), 横座屈強度 (<math>M_{cr}</math>)) に達した場合には、降伏ヒンジを形成させて以降のフレーム応力解析 (弾塑性) を行う。</p> <p>フレームの変形が、予め設定した変形量に達した際の荷重を保有水平耐力とする。</p>	<p>補足説明</p>  <p> <math>{}_2Q_1 = {}_2N_u \times \cos({}_2\theta_1)</math>  <math>{}_2Q_2 = {}_2N_u \times \cos({}_2\theta_2)</math>  <math>{}_1Q_1 = {}_1N_u \times \cos({}_1\theta_1)</math>  <math>{}_1Q_2 = {}_1N_u \times \cos({}_1\theta_2)</math> </p> <p>         2階 保有水平耐力: <math>{}_2Q_u = {}_2Q_1 + {}_2Q_2</math>          1階 保有水平耐力: <math>{}_1Q_u = {}_1Q_1 + {}_1Q_2</math> </p> <p>補足図-3 保有水平耐力の算定方法 (ブレース構造)</p> <p>(注6) 設工認の適合説明書「III-2 建物の耐震計算方針」を左記の通り修正する。          (注7) 保有水平耐力 (<math>Q_u</math>) の荷重増分解析の概念を補足図-4に示す。</p>  <p>補足図-4 荷重増分解析概念図</p>	

※赤字で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。

## 別紙 2

## A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震性への影響について

### 1. 概要

B ウラン濃縮廃棄物建屋の新設に当たっては、隣接する既設の A ウラン濃縮廃棄物建屋との間にクリアランスを設けることで、耐震設計上独立した構造とする。

また、B ウラン濃縮廃棄物建屋と既設の A ウラン濃縮廃棄物建屋との通路を確保するために、A ウラン濃縮廃棄物建屋の南側外壁に開口部を設ける工事を実施する。本工事を実施するにあたり、上記クリアランスの確保に加えて、A ウラン濃縮廃棄物建屋の構造部材（柱梁等のフレーム）への改造等をしないことにより、A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震性に影響を与えないことを説明する。

### 2. A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震設計（既認可）

A ウラン濃縮廃棄物建屋は、主要構造が鉄骨構造で地上 1 階建ての建物である。

A ウラン濃縮廃棄物建屋の平面寸法は、主要部材で約 32.0 m (NS) × 約 37.5 m (EW) であり、地上高さは約 5.5 m (EL+36.1 m から水下鉄骨上端まで) である。なお、A ウラン濃縮廃棄物建屋は、隣接する他の建物と構造的に分離されている。

NS 方向は筋かいを設け、地震時における水平力を筋かいに負担させる設計とする。

EW 方向はラーメン構造とし、地震時における水平力を柱・大梁に負担させる設計とする。

基礎は、杭基礎とし、支持地盤である鷹架層中部層にて支持させる。

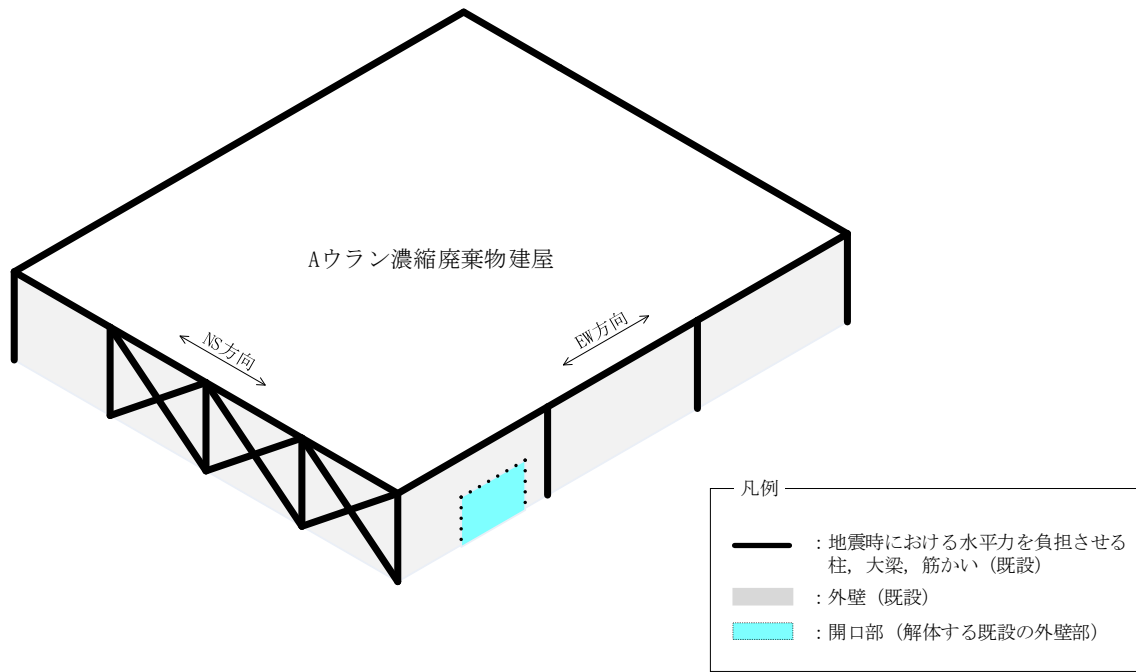
### 3. 開口部位置

A ウラン濃縮廃棄物建屋の南側外壁（EW 方向の外壁部）に開口部を設ける。

### 4. 耐震性への影響について

開口部は、A ウラン濃縮廃棄物建屋の南側外壁（EW 方向）に設けるものであり、EW 方向の構造は、ラーメン構造で地震時における水平力を柱・大梁に負担させる設計としている。

開口部を設置する外壁部は、PC 板であり、地震時における水平力を負担させる設計ではない。また、地震力を負担させる既設の柱・大梁を改造・撤去するものではない。従って、本工事による A ウラン濃縮廃棄物建屋の耐震性に影響はない。概要図を補足図 1 に示す。



補足図1 開口部工事に係る概要図

## 別紙 3

## 杭の許容支持力の算出について

### 1. 概要

本項では、B ウラン濃縮廃棄物建屋の杭（PHC 杭 - B 種）の許容支持力は、「平成 13 年国土交通省告示第 1113 号 第 6 第 1 号」（以降、「告示」という）にて定める基礎ぐいの長期及び短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力の式により算定していることを説明する。

### 2. 長期及び短期の杭の許容支持力の算出式

B ウラン濃縮廃棄物建屋の杭（PHC 杭 - B 種）の許容支持力は、告示より算定する。杭の許容支持力算定に告示を使用できる杭種は、以下のとおりである。

- ① 平成 12 年以前に旧法第 38 条に基づく認定を取得した工法
- ② 建築基準法施行令規則第 1 条の 3 第 1 項の規定に基づく認定工法
- ③ 指定性能評価機関による技術評定を取得しているぐいで、地盤の条件等が評定の適用範囲とみなせる場合
- ④ その他、建築主事等によって許容支持力の算定式が妥当であると判断された基礎ぐい

上記 4 種のうち、本申請における杭の施工方法は、「① 平成 12 年以前に旧法第 38 条に基づく認定を取得した工法」を用いる。

なお、「① 平成 12 年以前に旧法第 38 条に基づく認定を取得した工法」の許容支持力算定方法について、国土交通省より杭メーカーに対して以下の通知がなされている。

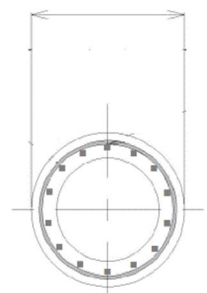
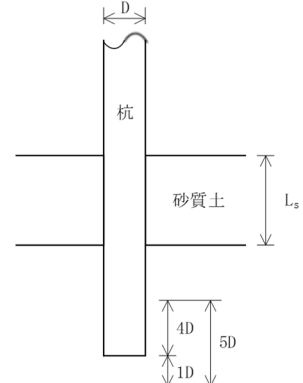
（国土交通省 通知）

- ・ 今後は既認定の内容を基に、平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第六に従い、ぐいの許容支持力を算定してください。

杭メーカーに対する国土交通省からの通知書（抜粋）を別記に示す。

B ウラン濃縮廃棄物建屋の杭の許容支持力の算定に用いる式は、告示に基づき補足表一 1 に示す式とする。

補足表－1 杭の許容支持力の算定式

長期	$R_a = \frac{1}{3}(\alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + \beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s \cdot \varphi)$	<p>(単位 : mm)</p> <p>D (700, 800, 1000)</p>  <p>L=10 m</p> <p>&lt;杭先端断面図&gt;</p>
短期	$R_a = \frac{2}{3}(\alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + \beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s \cdot \varphi)$	
<p><math>\alpha</math> : 先端支持力係数 (<math>\alpha = 250</math>)</p> <p><math>\beta</math> : 周面摩擦係数 (<math>\beta = 2.0</math>)</p> <p><math>A_p</math> : 杭の有効断面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p><math>\varphi</math> : 杭周長 (m)</p> <p><math>L_s</math> : 杭の周面摩擦が考慮できる砂質土長さ (m)</p> <p><math>\bar{N}_s</math> : 杭の周面摩擦を考慮する砂質土の平均N値 (<math>\bar{N}_s = \Sigma N_s / L_s</math>)</p> <p>D : 杭径</p> <p><math>\bar{N}</math> : 杭下方1D, 上方4Dの間の平均N値 (<math>\bar{N} = \Sigma N / 5D</math>)</p>		 <p>&lt;模式図&gt;</p>

補足表－1の算定式によって算出した支持力及びこの数値を丸めた設計支持力を補足表－2に示す。

補足表－2 杭の許容支持力

記号	説明	Bウラン濃縮廃棄物建屋の各杭径の許容支持力算定に用いる数値			
		1000mm	800mm	700mm	
R <sub>a</sub>	地盤の許容支持力 (電算値)	長期	<u>3700</u> (3748)	<u>2500</u> (2520)	<u>1900</u> (1930)
		短期	<u>7400</u> (7496)	<u>5000</u> (5040)	<u>3800</u> (3860)



事務連絡  
平成14年1月11日

日本コンクリート工業(株) 様

国土交通省住宅局建築指導課

旧建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣の認定を受けた  
建築材料又は構造方法の現行の建築基準法における認定等の手続きについて

建築基準法の一部を改正する法律(平成10年法律第100号)による改正前の建築基準法(以下「旧法」という。)第38条の規定に基づく建設大臣の認定を受けた建築材料又は構造方法(当初は昭和57年建設省告示第56号の規定等に基づく建設大臣の認定を受け、平成12年5月に旧法第38条に基づく認定に移行したものを含む。以下「旧法第38条既認定材料等」という。)は、改正法施行後2年間、平成14年5月31日まで旧法第38条の規定に基づく認定の効力を有するものとして、取り扱われることとなっております。施行後2年を経過した平成14年6月1日以降は旧法第38条の認定の効力がなくなるため、そのままでは用いることができなくなる場合があります。

このため、別紙に掲げる旧法第38条既認定材料等を平成14年6月1日以降も用いる場合は、認定が不要な場合を除いて、平成14年5月31日までに改正後の建築基準法(以下「新法」という。)の規定に基づく国土交通大臣の認定を受けることが必要となります。また、旧法第38条既認定材料等を構造計算を行う建築物に使用する場合には、併せて当該材料の基準強度等について、国土交通大臣の指定を受ける必要がある場合があります。

認定の要・不要等、今後の取扱いについては、別記の通りですのでご連絡申し上げます。



国住指第21号  
平成14年1月11日

日本コンクリート工業(株) 様

国土交通省住宅局建築指導課長



建築基準法施行規則附則第2条の規定に基づく国土交通大臣の認める  
建築材料又は構造方法について

建築基準法施行規則（昭和25年建設省令第40号）附則第2条の規定に基づき、建築基準法の一部を改正する法律（平成10年法律第100号）による改正前の建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣の認定を受けた建築物に用いる建築材料又は構造方法（以下「構造方法等」という。）で構造方法等の認定を受けるもののうち、別紙に掲げるものは当該認定に係る手数料を徴収しないものとして認められたので通知します。

## 旧法第 38 条既認定材料等の内容

整理番号	認定申請者名	旧法第 38 条既認定材料等の名称	旧法第 38 条抵触条文
FK093	日本コンクリート工業(株)	RODEX工法	施行令第 93 条
取扱区分	材料区分	備考	
③		今後は既認定の内容を基に、平成 13 年国土交通省告示第 1113 号第六に従い、 くいの許容支持力を算定してください。	

(注)

- ・ 上記の旧法第 38 条既認定材料等の取扱いは、「取扱区分」の欄に記載された番号と同番号の別記の 3 頁の表 1 に掲げるとおりとなります。
- ・ 「材料区分」の欄に番号が記載されている場合は、別記の 4 頁の表 2 に掲げる同番号の指定建築材料としての認定が必要となります。また、当該材料を構造計算が必要な建築物に使用する場合には、併せて、基準強度等の指定を受けることが必要となる場合があります。

## 別紙 4

## 隣接する建物とのクリアランスについて

### 1. 概要

B ウラン濃縮廃棄物建屋の新設に当たっては、既設の A ウラン濃縮廃棄物建屋と隣接して設置する。本施設の建物の耐震設計においては、隣接する各建物間にクリアランスを設けることにより、耐震設計上独立した構造であることを前提として耐震計算を行うものである。このため、本書では、既設の A ウラン濃縮廃棄物建屋と新設する B ウラン濃縮廃棄物建屋間のクリアランスについて説明する。

### 2. クリアランスの評価及び設定

隣接する建物とのクリアランスは、隣り合う各建物の一次設計の地震力作用時及び保有水平耐力時の各変位の合計である建屋相対変位の値以上とし、計算の結果（一次設計の地震力作用時：約 31 mm，保有水平耐力時：約 137 mm）に裕度を考慮し、クリアランスは 150 mm とする。

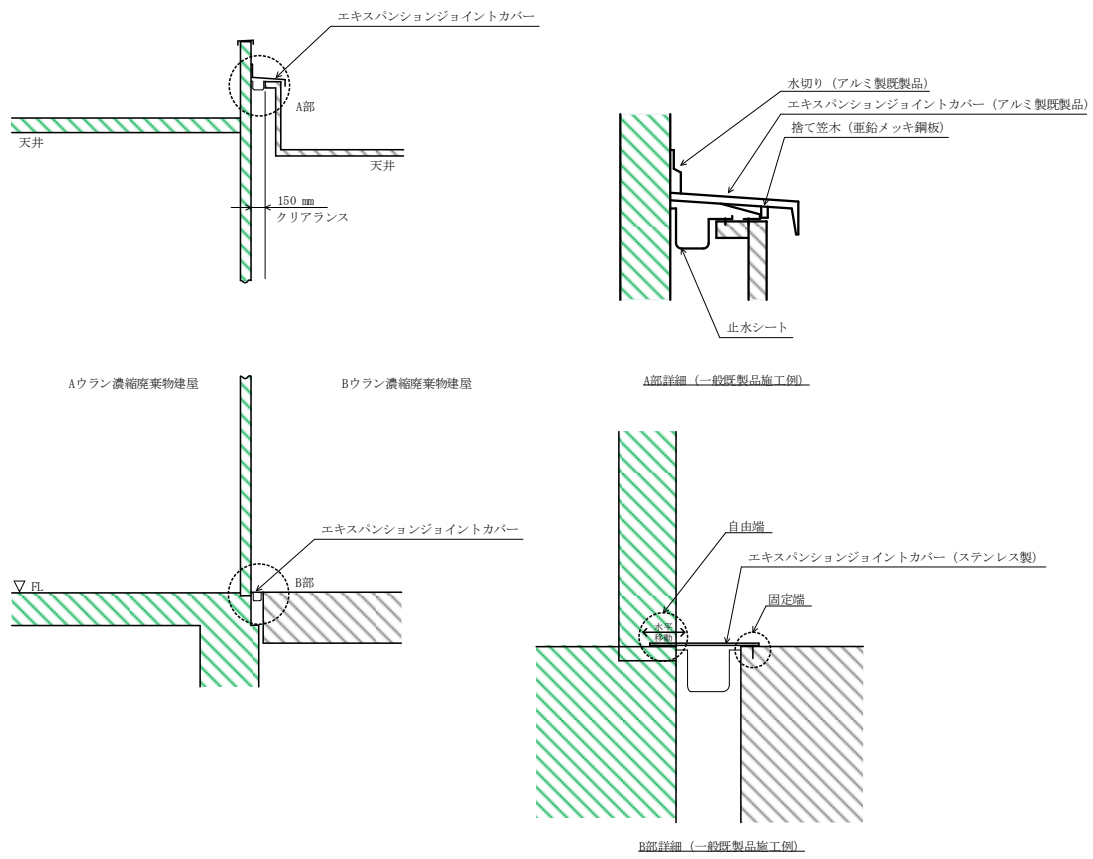
なお、B ウラン濃縮廃棄物建屋の東側には、使用済遠心機保管建屋が近接して設置されているが、当該建屋間の距離は 6 m 程度あることから、十分なクリアランスを有している。

### 3. A ウラン濃縮廃棄物建屋と B ウラン濃縮廃棄物建屋の接続

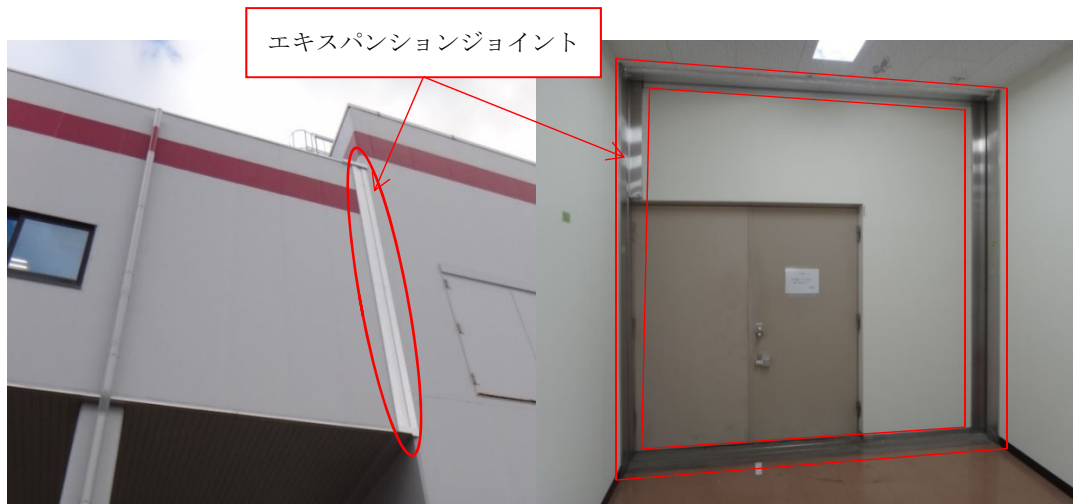
エキスパンションジョイントを介して接続する。エキスパンションジョイントは、両建屋外周及び内周に設置することで建屋内外の境界を形成し、隣接する建屋間の接続部に一般的に用いられる部材であり、扉等の建具と同様に建屋の構造強度に係るものではない。また、本施設のエキスパンションジョイントは、免振機能を期待するものではない。

エキスパンションジョイントの構造、設置方法については、日本建築学会より発行する文献等に基づく既製品を取り付ける。

エキスパンションジョイントの構造イメージを補足図－1 に示す。また、本施設におけるエキスパンションジョイントの実際の据付イメージを補足図－2 に示す。



補足図-1 エキスパンションジョイントの構造イメージ



補足図-2 本施設におけるエキスパンションジョイントの実際の据付イメージ  
(左図：外部，右図：内部)

## 別紙 5

## 耐震重要度分類の設定について

### 1. 概要

本申請対象の機器である通信連絡設備等は，事業変更許可申請書において耐震重要度分類を明示していない機器であることから，本書では，通信連絡設備の耐震設計方針を示すとともに，事業変更許可申請書において耐震重要度分類を明示していない機器の取り扱いについて説明する。

### 2. 通信連絡設備の耐震設計

本施設の通信連絡設備は，「技術基準規則 第二十五条 通信連絡設備」にて，設計基準事故が発生した場合において所内外と通信連絡をするために多様性を確保した通信連絡設備を設置することを求めており，安全機能を有する施設としての設計を行う必要がある。

本施設の通信連絡設備は，安全機能を有する施設として，耐震重要度分類第3類の地震力に対して，機器の健全性を確保する設計とする。また，本施設には安全上重要な施設は無いため，技術基準規則における重大事故等対処施設としての耐震設計上の要求事項は，本設工認の適合確認対象外であり，耐震 S クラス相当の地震力に対する耐震設計は実施しない。

技術基準規則のうち 通信連絡設備に係る 事項	耐震要求事項及び設計方針	
	耐震要求	本施設の耐震設計内容
第二十五条に基づく 設計基準対象施設の 通信連絡設備	第六条に基づき，事業許可基準規則第7条及び同規則解釈に定める地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。	○通信連絡設備については，事業許可基準規則の第1類，第2類に該当しないため，第3類とし機器をボルト固定，固縛等により一般産業施設と同等の安全性を確保する設計とする。
第三十九条に基づく 重大事故等対処施設 の通信連絡設備	第二十七条に基づき，基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	—  (対象なし。重大事故等対処施設を有する実用炉においては，機器の加振試験を用いて，基準地震動による地震力に対しても機能性が確保できる設計としている。)



3. 事業変更許可申請書において耐震重要度分類を明示していない機器の取り扱い

本申請対象の機器のうち、通信連絡設備以外の事業変更許可申請書において耐震重要度分類を明示していない機器についても、耐震重要度分類を以下に示す考え方にに基づき、耐震重要度分類を第3類とする。

➤ 固体廃棄物の廃棄設備（固体廃棄物保管廃棄区画（E, F ウラン濃縮廃棄物室））

固体廃棄物の廃棄設備（固体廃棄物保管廃棄区画（E, F ウラン濃縮廃棄物室））は、廃棄物を保管廃棄するエリアであり、UF<sub>6</sub>を直接内包する機器及び取り扱う機器ではないことから、「第3類」とする。

➤ 非常用設備（自動火災報知設備、消火設備等）

非常用設備（自動火災報知設備、消火設備等）は、UF<sub>6</sub>を直接内包する機器及び取り扱う機器ではないことから、「第3類」とする。なお、当該機器を設置する周囲及び直下にUF<sub>6</sub>を内包する機器等の第1類、第2類の機器はないため、波及的影響の考慮は不要である。

➤ 安全避難通路等設備（誘導灯、非常用照明）

安全避難通路等設備（誘導灯、非常用照明）は、UF<sub>6</sub>を直接内包する機器及び取り扱う機器ではないことから、「第3類」とする。なお、当該機器を設置する周囲及び直下にUF<sub>6</sub>を内包する機器等の第1類、第2類の機器はないため、波及的影響の考慮は不要である。

## 別紙 6

## 耐震重要度分類等と耐震設計フローにおける選定ルートの関係について

### 1. 概要

本書では、本申請対象機器の耐震設計に係る耐震設計フローにおける選定ルートについて説明する。

### 2. 耐震重要度分類等と耐震設計フローにおける選定ルートの関係について

耐震計算を行う設備・機器は、耐震重要度分類、剛判断結果、上位波及影響の考慮要否に応じて、設工認申請書「Ⅲ-3 設備・機器の耐震計算方針」に示す耐震計算フロー及び評価項目に基づき、各機器を評価するものであり、補足図1に示す11のルートに分かれる。

なお、本申請対象機器の耐震重要度分類は、全て第3類であるとともに、波及的影響に対する評価対象外であることから、選定ルートは「選定ルート7」である。

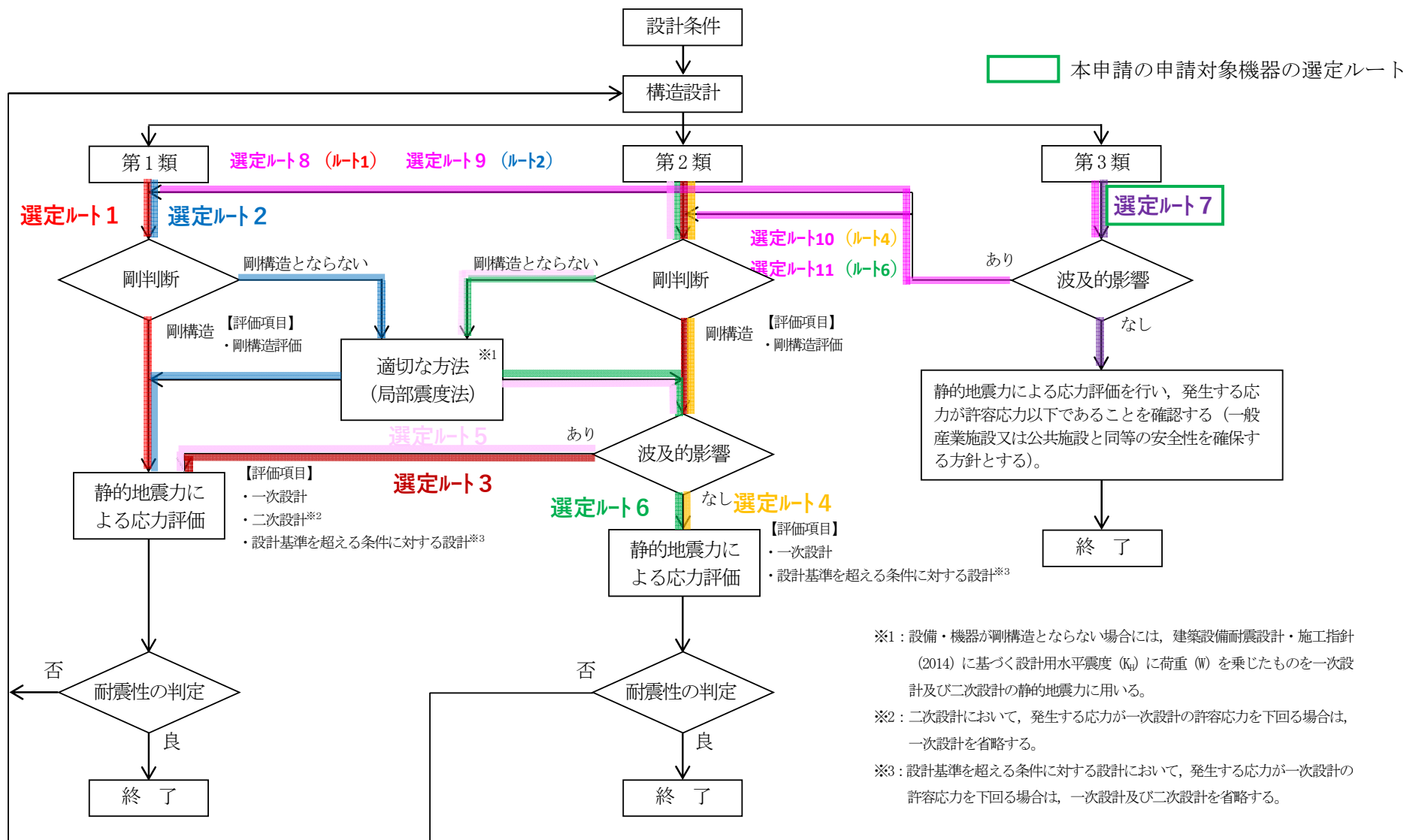
耐震重要度分類と選定ルート関係を補足表1に示す。

補足表1 耐震重要度分類と選定ルートの関係

耐震重要度分類	判断要素1	判断要素2	選定ルート結果 ※図1に示すフローのどのルートを選定するかを示す		評価内容
	剛判断	上位波及影響の考慮要否	第1類、第2類、第3類（上位波及無し）の選定ルート	第3類（上位波及有り）の選定ルート	
第1類	○（剛構造）	/	選定ルート1	選定ルート8	第1類の地震力による評価
	×（剛とならないため、局部震度法に基づく）	/	選定ルート2	選定ルート9	第1類の地震力による評価
第2類	○（剛構造）	○（必要）	選定ルート3	/	上位（第1類）の地震力による評価
		×（不要）	選定ルート4	選定ルート10	第2類の地震力による評価
	×（剛とならないため、局部震度法に基づく）	○（必要）	選定ルート5	/	上位（第1類）の地震力による評価
		×（不要）	選定ルート6	選定ルート11	第2類の地震力による評価
第3類	/	○（必要）	（上位（第1、2類）の判断要素1、2に応じてルート8～11を選定）		/
	/	×（不要）	選定ルート7	/	第3類の地震力による評価

2

本申請の申請対象機器の選定ルート



補足図1 設備・機器の耐震計算フローにおける選定ルートについて

## 添付 3

耐震計算で用いる解析コードの概要について

解析コード (Super Build/SS3 (ver. 1.1.1.47)) について

コード名 項目	Super Build/SS3
開発機関	ユニオンシステム株式会社
開発時期	2008年
使用したバージョン	ver. 1.1.1.47
使用目的	B ウラン濃縮廃棄物建屋の柱・梁，筋かいの応力解析
コード概要	<p>Super Build/SS3 (以下「本解析コード」という) は，平面骨組応力解析 (平面要素含む) の解析計算機コードであり，微小変位理論による変位法を用いて，2次元平面骨組 (平面要素含む) の応力・変位を算出するための構造解析プログラムである。</p> <p>本解析コードは，一般産業界において十分な実績を有している。</p>
使用にあたっての確認事項	<p>本解析コードは，B ウラン濃縮廃棄物建屋の柱・梁，筋かいの一次設計 (構造部材の応力解析) 及び二次設計 (必要保有水平耐力及び保有水平耐力の算定) に使用している。使用に際して，以下を確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードの運用環境について，動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> <li>・本解析コードは，建築，土木分野における使用実績を有しており，妥当性は十分に確認されている。</li> <li>・平屋建ての建物モデルについて，本解析コード (ver. 1.1.1.47) と手計算及び国土交通大臣認定を取得した他の解析コードを用いた応力解析結果の比較を行い，本解析コード (ver. 1.1.1.47) による解析結果が，手計算による理論解及び他の解析コードによる解析結果と同等であることを確認している。</li> <li>・今回の申請における用途及び適用範囲が上述の確認の範囲内であることを確認している。</li> </ul>
その他 (A ウラン濃縮廃棄物建屋等の使用解析コード等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B ウラン濃縮廃棄物建屋と同様の鉄骨造である A ウラン濃縮廃棄物建屋 (既設) では，施工メーカ及び解析コードが異なる。</li> <li>・本施設の建物の耐震計算方法は，建築基準法等関係法令にて定められた方法に基づいており，上記 A ウラン濃縮廃棄物建屋以外の本施設の建物の耐震計算で用いる解析コードも，今回申請と異なるものの，いずれの解析コードも実績，解析結果等の妥当性を確認し使用している。</li> <li>・本解析コードは，「使用にあたっての確認事項」に示すとおり，他施設での使用実績及び解析コードの妥当性を確認しており，建物の適切な構造範囲にて使用している。</li> </ul>

解析コード (Super Build/FEM (ver. 2. 13)) について

コード名 項目	Super Build/FEM
開発機関	ユニオンシステム株式会社
開発時期	2002 年
使用したバージョン	ver. 2. 13
使用目的	B ウラン濃縮廃棄物建屋の基礎スラブの応力解析
コード概要	<p>Super Build/FEM (以下「本解析コード」という) は、平板の有限要素法解析の解析計算機コードであり、微小変位理論による変位法を用いて、平板の応力・変位を算出するための構造解析プログラムである。</p> <p>本解析コードは、一般産業界において十分な実績を有している。</p>
使用にあたっての確認事項	<p>本解析コードは、B ウラン濃縮廃棄物建屋の基礎スラブの一次設計(鉄筋コンクリートの応力解析)に使用している。使用に際して、以下を確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> <li>・本解析コードは、建築、土木分野における使用実績を有しており、妥当性は十分に確認されている。</li> <li>・平板モデルについて、本解析コード(ver. 2. 13)と手計算及び原子力関連施設の設計にて実績がある他の解析コードを用いた応力解析結果の比較を行い、本解析コード(ver. 2. 13)による解析結果が、手計算による理論解及び他の解析コードによる解析結果と同等であることを確認している。</li> <li>・今回の申請における用途及び適用範囲が上述の確認の範囲内であることを確認している。</li> </ul>
その他 (A ウラン濃縮廃棄物建屋等の使用解析コード等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B ウラン濃縮廃棄物建屋と同様の鉄骨造である A ウラン濃縮廃棄物建屋(既設)では、施工メーカ及び解析コードが異なる。</li> <li>・本施設の建物の耐震計算方法は、建築基準法等関係法令にて定められた方法に基づいており、上記 A ウラン濃縮廃棄物建屋以外の本施設の建物の耐震計算で用いる解析コードも、今回申請と異なるものの、いずれの解析コードも実績、解析結果等の妥当性を確認し使用している。</li> <li>・本解析コードは、「使用にあたっての確認事項」に示すとおり、他施設での使用実績及び解析コードの妥当性を確認しており、建物の適切な構造範囲にて使用している。</li> </ul>