

柏崎刈羽原子力発電所での地震観測記録に基づく  
既設再処理施設への影響についての概略検討結果報告書

平成19年9月20日

日本原燃株式会社

## 目次

1. はじめに	1
2. 検討方法	1
(1) 影響を検討する設備	
(2) 使用する床応答スペクトル	
(3) 検討方法	
3. 検討結果	3

## 1. はじめに

柏崎刈羽原子力発電所で、設計を大きく超える地震動が観測されたことを踏まえ、当社では、今後、平成 19 年新潟県中越沖地震から得られる知見を適切に反映しつつ、現在当社が実施している既設再処理施設における耐震安全性評価を行っていくこととしている。

また、平成 19 年新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所への影響については、現在までの調査では、運転中であった原子炉は安全に自動停止し、原子炉の安全を保持する機能は正常に働いたことが確認されている。

しかしながら、柏崎刈羽原子力発電所において設計を大きく超える地震動が観測されたことを踏まえ、上記耐震安全性評価とは別に、柏崎刈羽原子力発電所で観測された地震観測記録により、既設再処理施設の特徴である高レベル廃液およびプルトニウム溶液を内蔵する主要な設備およびその設備を内包する建屋について、安全機能保持への影響を概略検討したものである。

## 2. 検討方法

柏崎刈羽原子力発電所で観測された原子炉建屋基礎版上の床応答スペクトルと既設再処理施設において「既設再処理施設の耐震安全性評価」に用いる地震動（以下、「検討用地震動」という。）による主要建屋の基礎版上での床応答スペクトルを比較することによって、柏崎刈羽原子力発電所が受けた地震動によっても既設再処理施設の主要な施設が機能維持することを確認する。

### (1) 影響を検討する設備

既設再処理施設の特徴である高レベル廃液およびプルトニウム溶液を内蔵する主要設備、主要建屋として以下の施設を対象とする。

#### a. 主要設備

- ① 高レベル廃液濃縮缶
- ② プルトニウム濃縮液計量槽
- ③ 高レベル濃縮廃液貯槽
- ④ ガラス熔融炉

b. 主要建屋

- ① 分離建屋 (AB 建屋)
- ② 精製建屋 (AC 建屋)
- ③ 高レベル廃液ガラス固化建屋 (KA 建屋)

(2) 使用する床応答スペクトル

東京電力株式会社より公開された、柏崎刈羽原子力発電所の原子炉建屋基礎版上で観測されたデータを用いるものとし、それらの中で、最大の加速度を観測した1号機と、短周期帯で比較的応答の大きい4号機の床応答スペクトルを使用する。

比較に用いる検討用地震動による既設再処理施設の主要建屋基礎版上での床応答スペクトルは、「既設再処理施設の耐震安全性評価」で使用する「再処理事業所再処理事業変更許可申請書」(平成19年2月申請)に記載の基準地震動  $S_s$  (450ガル) によるものとする。

(3) 検討方法

添付-1に示すフロー図により、以下のステップで検討を行う。

a. ステップ1

柏崎刈羽原子力発電所の原子炉建屋基礎版上で観測された床応答スペクトル ( $K_s$ )、当社既設再処理施設の主要建屋基礎版上での床応答スペクトル ( $R_s$ ) を比較し、対象施設の固有周期において  $K_s \leq R_s$  であるか、すなわち、「対象施設の固有周期における  $K_s$  と  $R_s$  の比率 ( $K_s/R_s : \alpha$ )」が1以下であるかを検討する。

$\alpha$  が1を超える施設については、保守的な簡易評価手法として、 $\alpha$  と「対象施設の検討用地震動における応答値と許容値の比率 (許容値/応答値 :  $\beta$ )」を比較し、 $\alpha \leq \beta$  であるか検討する。

b. ステップ2

ステップ1において、 $\alpha$  が  $\beta$  を上回る施設について、個別に検討を実施する。

評価にあたっては、原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601) などの規格基準に基づき検討を行うとともに、必要に応じ多度津工学試験所での耐震実証試験など、過去に実施された評価等から得られる知見も活用する。

### 3. 検討結果

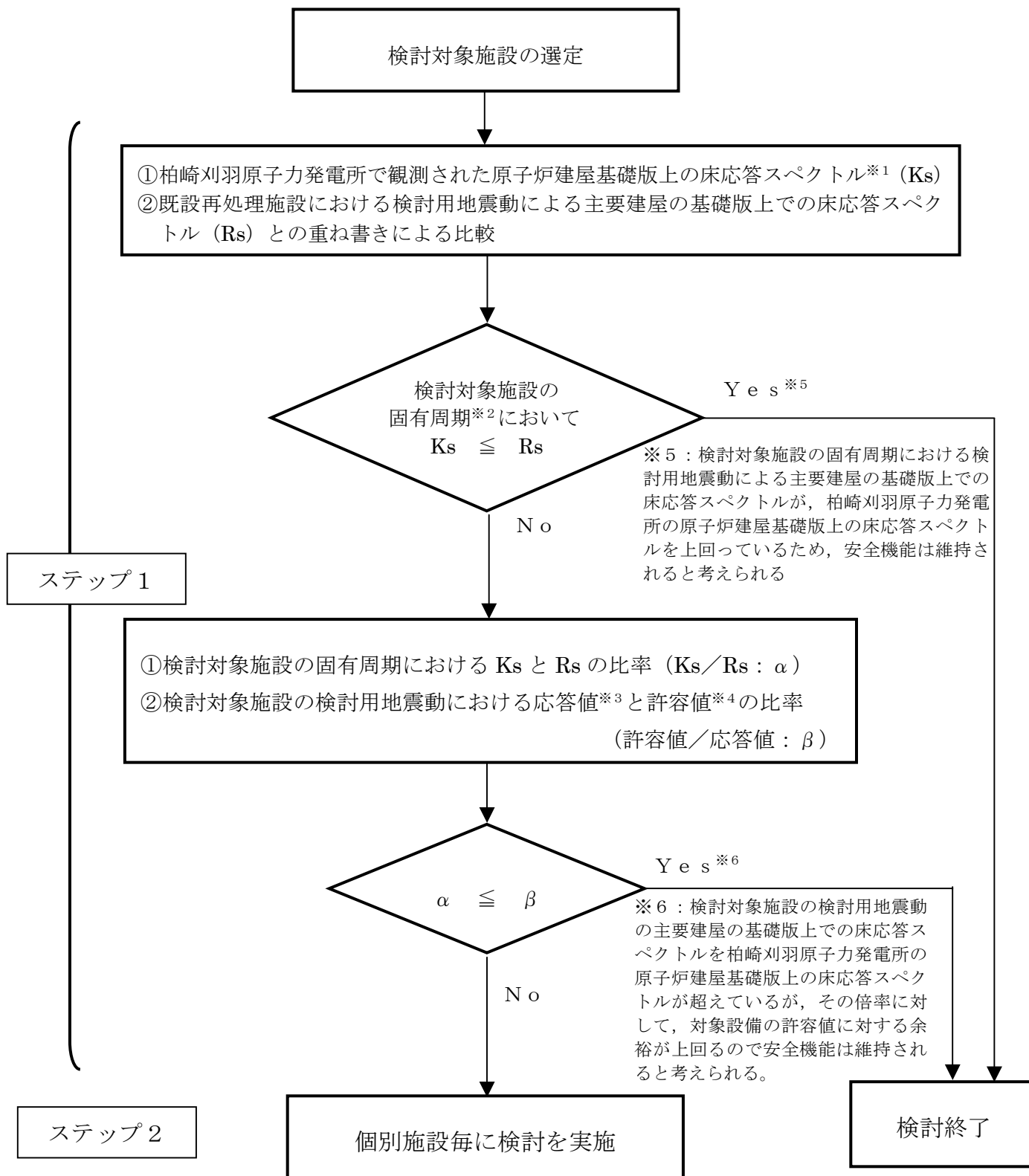
柏崎刈羽原子力発電所の原子炉建屋基礎版上で観測された床応答スペクトルと、既設再処理施設の主要建屋基礎版上での床応答スペクトルの比較図を添付－２に、概略検討結果を添付－３に示す。

これらの結果から、平成１９年新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所における観測データによっても、既設再処理施設の主要設備および主要建屋の機能維持への影響はないものと思われる。

以 上

#### 添付資料

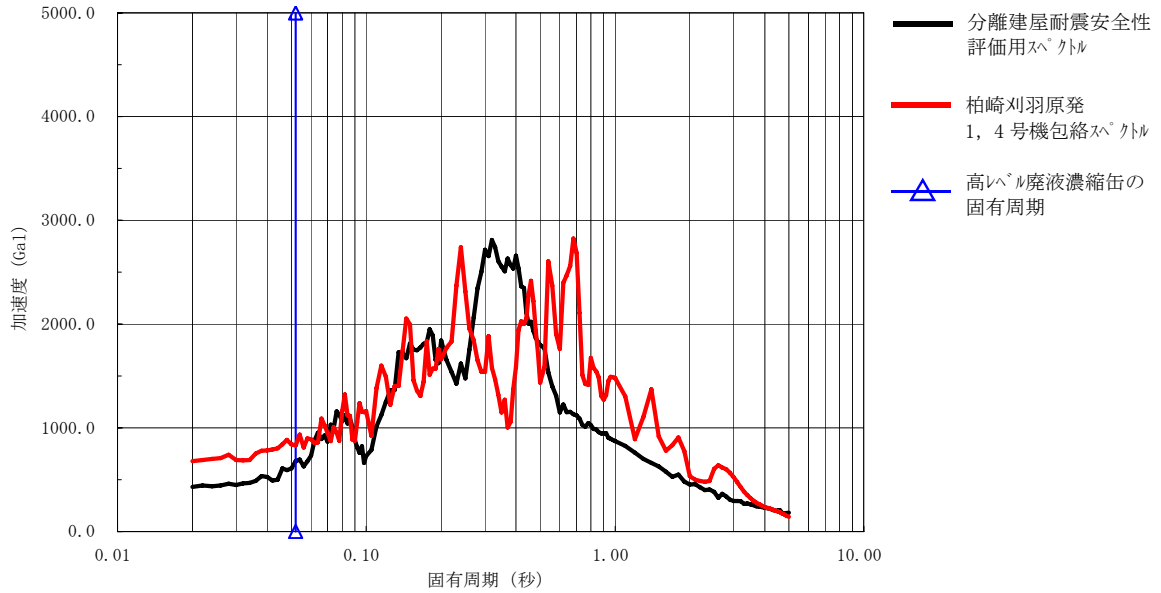
- 添付－１ 柏崎刈羽原子力発電所における観測データに基づく施設への影響の概略検討評価フロー
- 添付－２ 柏崎刈羽原子力発電所観測データと再処理施設主要建屋との床応答スペクトルの比較
- 添付－３ 既設再処理施設の概略検討結果



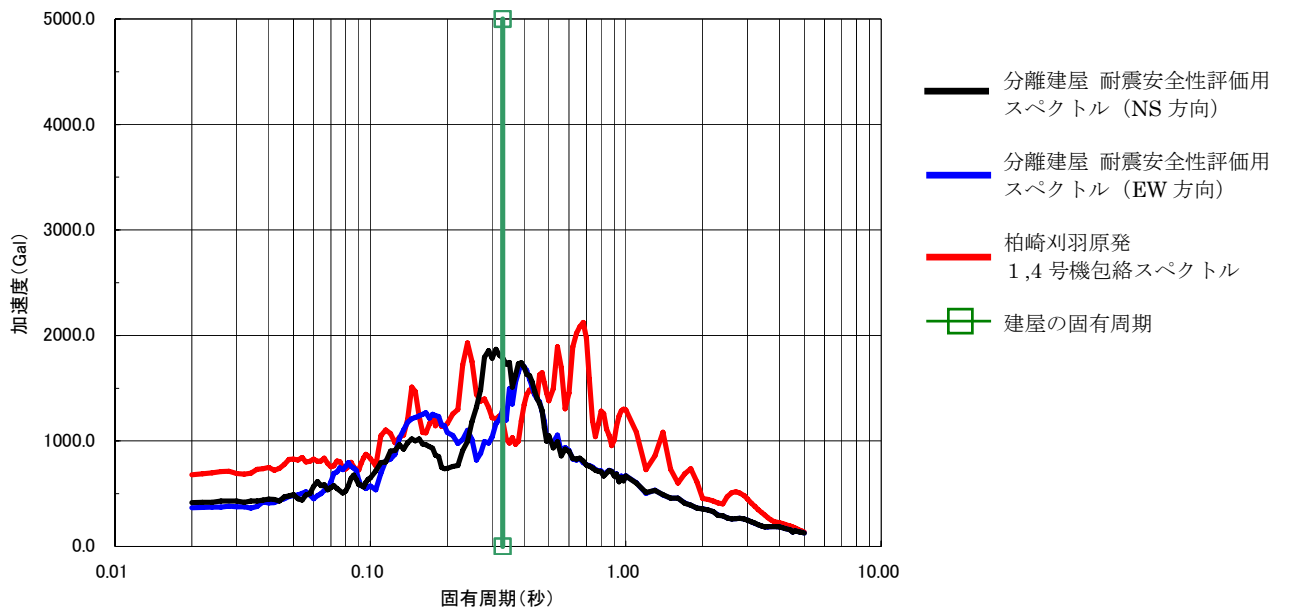
柏崎刈羽原子力発電所における観測データに基づく  
施設への影響の概略検討評価フロー

- ※1 施設の固有周期ごとの揺れの大きさ（加速度）を示した線図（横軸は周期，縦軸は加速度を表す）
- ※2 各施設が揺れやすい周期
- ※3 地震が発生したときに対象施設に発生する力などの値
- ※4 原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）などの規格基準に基づく判断基準値

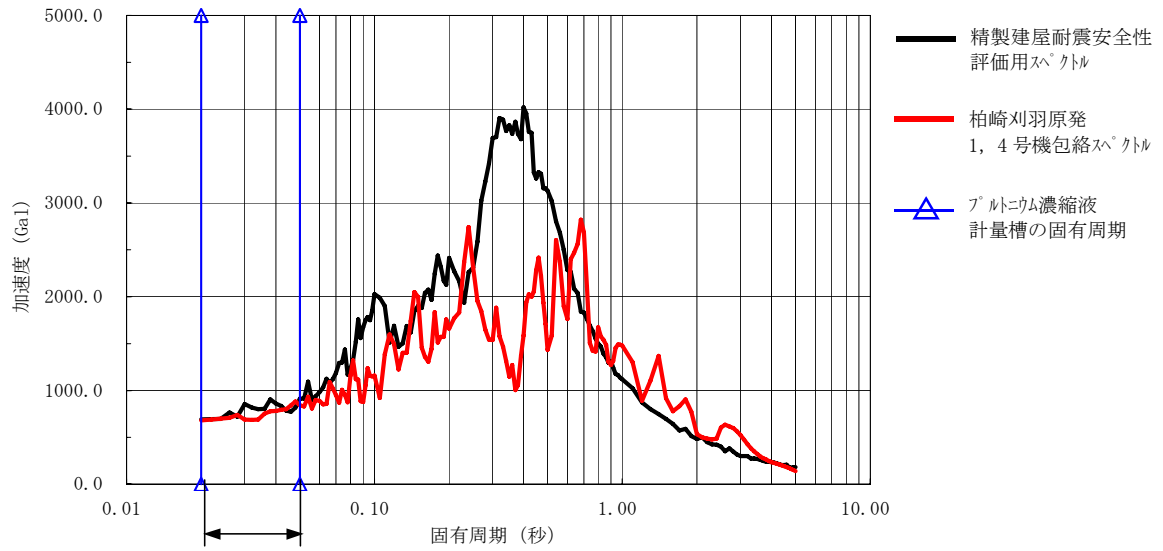
柏崎刈羽原子力発電所観測データと分離建屋との床応答スペクトルの比較  
 [基礎版上、検討用地震動 Ss (450Gal)、減衰定数: 1.00%]



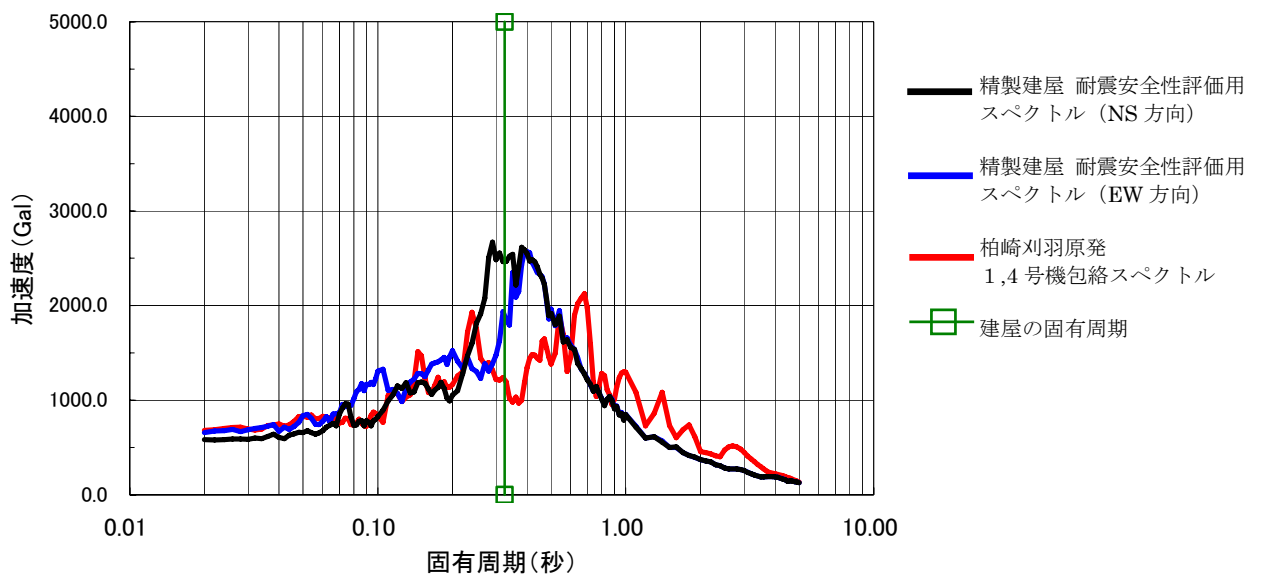
柏崎刈羽原子力発電所観測データと分離建屋との床応答スペクトルの比較  
 [基礎版上、検討用地震動 Ss (450Gal)、減衰定数: 3.00%]



柏崎刈羽原子力発電所観測データと精製建屋との床応答スペクトルの比較  
 [基礎版上、検討用地震動 Ss(450Gal)、減衰定数: 1.00%]

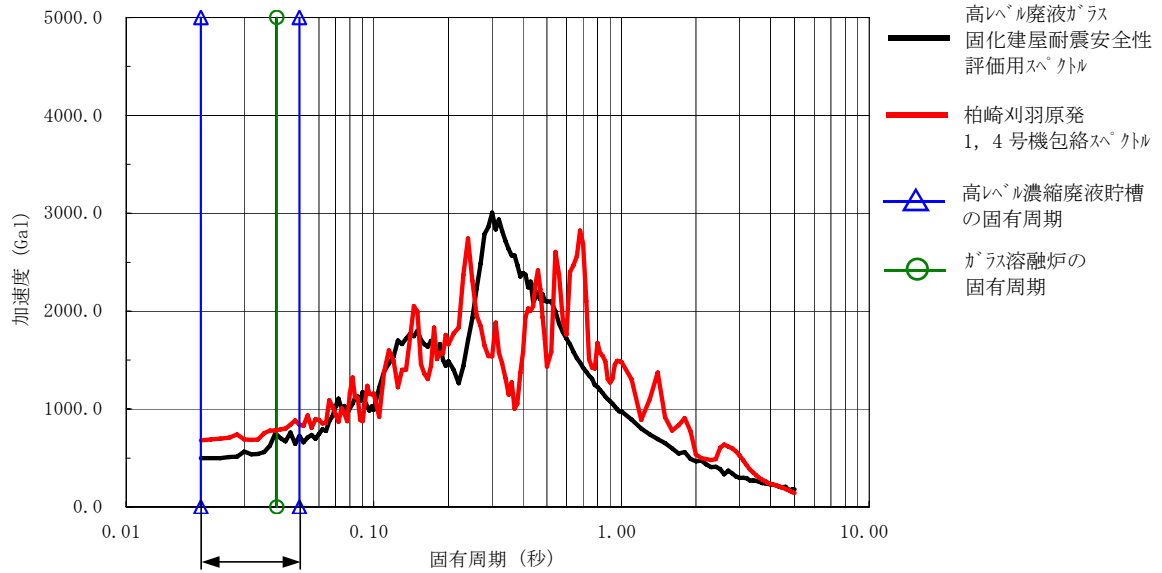


柏崎刈羽原子力発電所観測データと精製建屋との床応答スペクトルの比較  
 [基礎版上、検討用地震動 Ss (450Gal)、減衰定数: 3.00%]

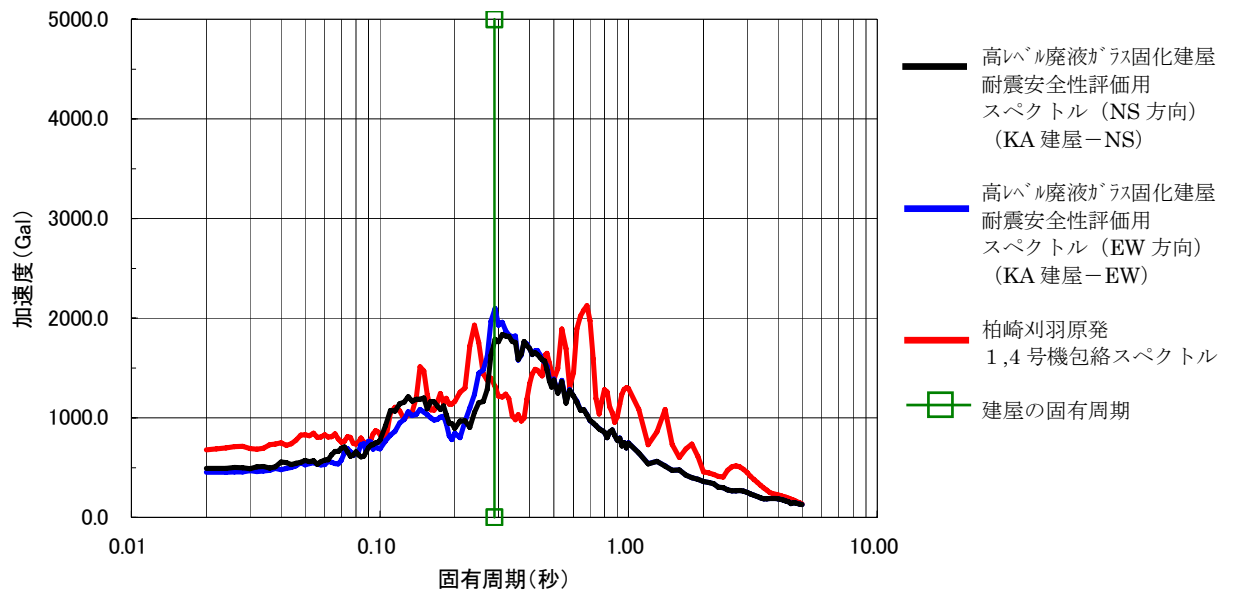




柏崎刈羽原子力発電所観測データと高レベル廃液ガラス固化建屋との床応答スペクトルの比較  
 [ 基礎版上, 検討用地震動 Ss(450Gal), 減衰定数: 1.00% ]



柏崎刈羽原子力発電所観測データと高レベル廃液ガラス固化建屋との床応答スペクトルの比較  
 [ 基礎版上, 検討用地震動 Ss (450Gal)、減衰定数: 3.00% ]



## 既設再処理施設の概略検討結果

建屋名称	対象設備 (項目)	固有周期 (秒)	ステップ 1			ステップ 2 <sup>※2</sup>	判定
			$\alpha$	$\beta$ <sup>※1</sup>	許容値/ 応答値 (N/mm <sup>2</sup> )		
分離建屋	高レベル廃液濃縮缶 (取付ボルト)	0.052	1.23	1.36	142/104	—	○
	建屋	0.330	1以下	—	—	—	○
精製建屋	プルトニウム濃縮液計量槽 (取付ボルト)	0.006	1.09	6.21	118/19	—	○
	建屋	0.325	1以下	—	—	—	○
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル濃縮廃液貯槽 (取付ボルト)	0.017	1.45	2.21	153/69	—	○
	ガラス溶融炉 (ケーシング)	0.0406	1.16	1.83	321/175	—	○
	建屋	0.289	1以下	—	—	—	○

※1 「—」は、 $\alpha$ が1以下であることより、機能維持への影響がないことを確認したことを示す。

※2 「—」は、ステップ1で機能維持への影響がないことを確認したことを示す。