

**伊方発電所 1, 2号機**  
**「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う**  
**耐震安全性評価結果 中間報告書の概要**

**はじめに**

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂および平成19年新潟県中越沖地震を踏まえて、伊方発電所を代表して3号機の主要設備について耐震安全性評価を行い、平成20年3月28日、原子力安全・保安院（以下、「保安院」という。）へ中間報告書を提出しました。

その後、平成20年9月に保安院から出された「新潟県中越沖地震の知見を踏まえて検討すべき事項」の追加指示や現在までの中間報告についての保安院における審議結果等を反映し、伊方発電所3号機の耐震安全性評価結果（以下、「3号機本報告書」という。）を取りまとめ、平成21年2月2日、保安院へ報告書を提出しました。

伊方1, 2号機の耐震安全性評価については、3号機本報告書の国による確認も踏まえて取りまとめることとしており、報告までに時間を要することから、3号機と同様に、安全上重要な機能を有する耐震Sクラスの主要な設備や原子炉建屋等の耐震安全性が確保されていることについて、中間報告書（以下、「1, 2号機中間報告書」という。）として取りまとめ、本日、平成21年3月16日、保安院へ提出しました。

**【1, 2号機中間報告書のポイント】**

基準地震動  $S_s$ （最大加速度：570ガル）により、伊方発電所1, 2号機の安全上重要な機能を有する耐震Sクラスの主要な設備や原子炉建屋等の耐震解析を実施し、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

**新耐震指針に照らした耐震安全性評価**

新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項も考慮し、新耐震指針に照らして策定した基準地震動  $S_s$  を用いて、伊方1, 2号機の安全上重要な機能を有する耐震Sクラスの主要な設備や原子炉建屋等の耐震安全性評価を実施しました。

（「参考図」参照）

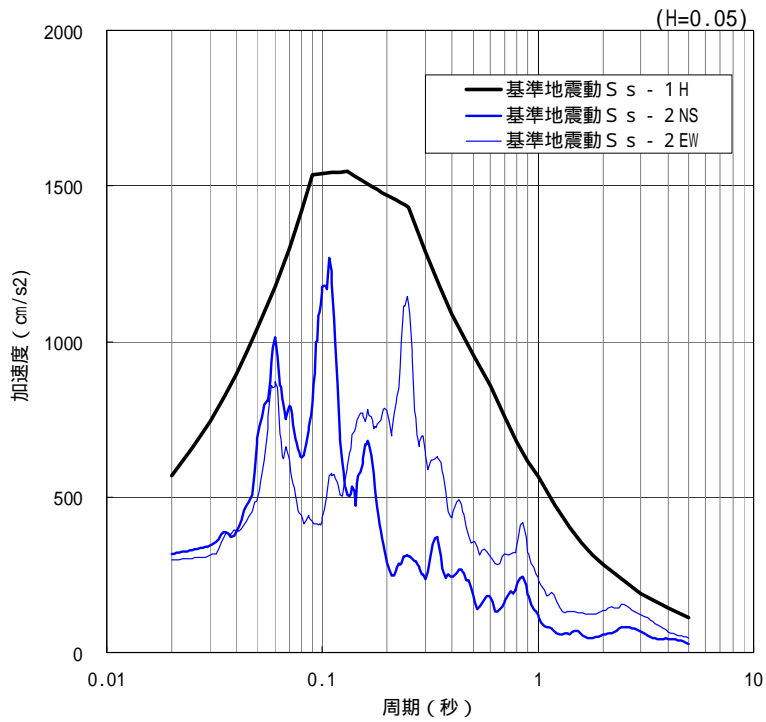
**1. 耐震安全性評価に用いる基準地震動  $S_s$**

施設等の耐震安全性評価に用いる基準地震動  $S_s$  は、3号機本報告書と同一のものを使用しています。（図-1, 2参照）

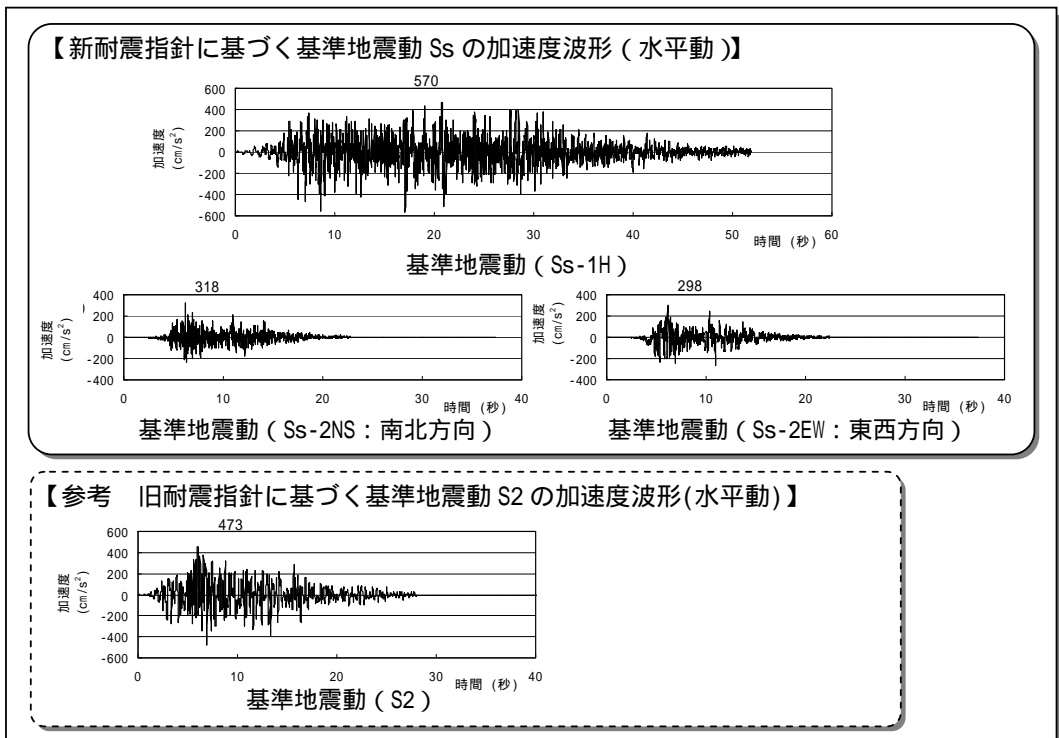
**【基準地震動  $S_s$  の概要】**

不確かさを考慮して策定した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と、最新の知見に基づき策定した「震源を特定せず策定する地震動」、さらには、旧耐震指針に基づく基準地震動  $S_2$ （最大加速度：473ガル）も包絡するよう、応答スペクトルに基づく手法により「基準地震動  $S_s-1H$ 」を設定しています。

また、断層モデルを用いた手法によるものとして「基準地震動  $S_s-2NS$ ,  $S_s-2EW$ 」を設定しています。



【図 - 1 基準地震動の応答スペクトル (水平動)】



【図 - 2 基準地震動の加速度波形 (水平動)】

## 2. 施設等の耐震安全性評価

### 2.1 安全上重要な建物・構築物の耐震安全性評価

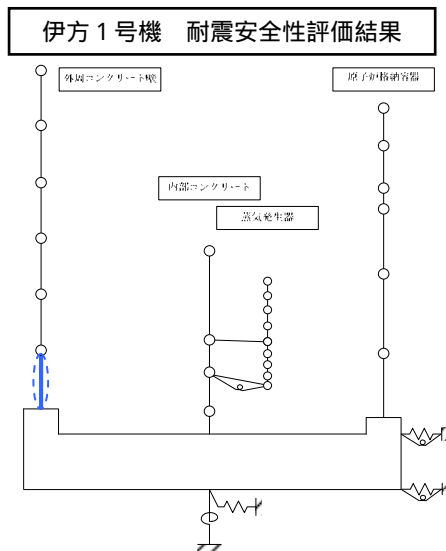
伊方1, 2号機の耐震Sクラスの施設を内包する原子炉建屋および原子炉補助建屋について、地震応答解析モデルを設定し、基準地震動 Ss による地震応答解析を実施しました。

(図-3, 4 参照)

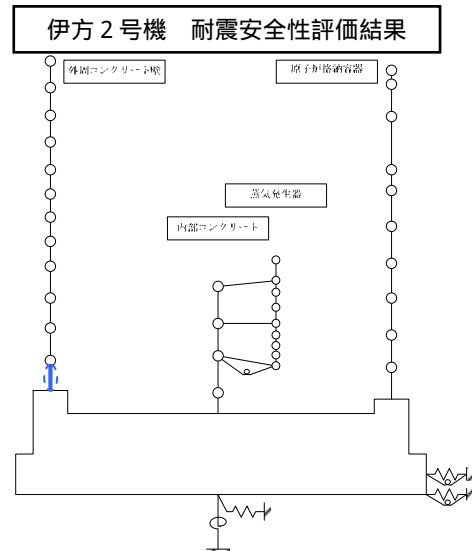
耐震安全性の評価にあたっては、建屋全体の健全性を確認する観点から、地震応答解析の結果による耐震壁のせん断ひずみを評価しました。

評価の結果、耐震壁の最大せん断ひずみは評価基準値を満足しており、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

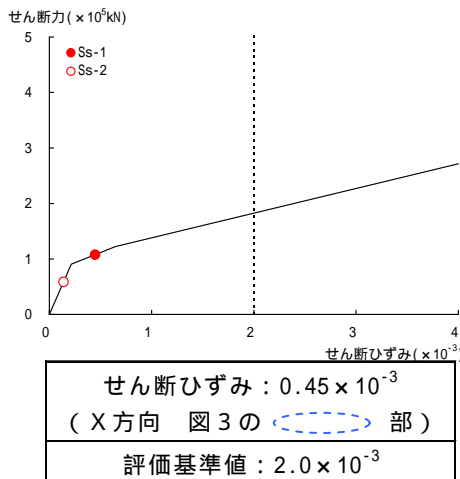
(図-5, 6, 表-1 参照)



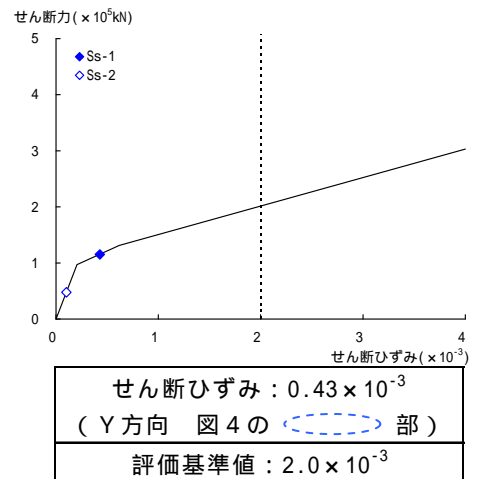
【図-3 原子炉建屋 (モデル図)】



【図-4 原子炉建屋 (モデル図)】



【図-5 耐震壁のせん断ひずみ (原子炉建屋)】



【図-6 耐震壁のせん断ひずみ (原子炉建屋)】

【表-1 伊方1, 2号機 建物・構築物の耐震安全性評価結果】

対象施設	対象部位	最大応答せん断ひずみ	評価基準値	結果
原子炉建屋	耐震壁	1号機: $0.45 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$	良
		2号機: $0.43 \times 10^{-3}$		
原子炉補助建屋	耐震壁	1号機: $0.30 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$	
		2号機: $0.48 \times 10^{-3}$		

## 2.2 安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価

伊方1, 2号機の原子炉を「止める」, 「冷やす」, 放射性物質を「閉じ込める」といった安全上重要な機能を有する耐震Sクラスの主要な設備に対して耐震安全性評価を実施しました。

評価に当たっては, 内圧, 自重等の通常荷重に加え, 基準地震動Ssによる地震時荷重増分等を考慮し, 工事計画認可申請時の設計手法等に基づき評価した結果, 全ての設備の構造強度(発生応力等)および動的機能維持(制御棒の挿入性)については, 評価基準値以下であり, 耐震安全性が確保されていることを確認しました。(表-2, 3, 図-7, 8, 9参照)

【表-2 伊方1号機 安全上重要な機能を有する主要な設備の評価結果】

区分	設備	評価部位	単位	発生値	評価基準値	結果
止める	炉内構造物	ラジアルサポート	応力[MPa]	263	372	良
	制御棒(挿入性)	-	時間[秒]	1.82	2.1	
冷やす	蒸気発生器	支持構造物	応力[MPa]	179	193	
	一次冷却材管	配管本体	応力[MPa]	198	348	
	余熱除去ポンプ	基礎ボルト	応力[MPa]	10	160	
	余熱除去設備 配管	配管本体	応力[MPa]	179	361	
閉じ込める	原子炉容器	支持構造物	応力[MPa]	149	361	
	原子炉格納容器	本体(胴)	-(座屈評価)	0.68	1.0	

: 座屈に対する評価式により, 発生値は評価基準値に対する比率で示す。

【表-3 伊方2号機 安全上重要な機能を有する主要な設備の評価結果】

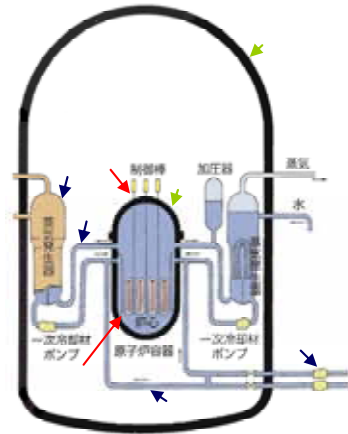
区分	設備	評価部位	単位	発生値	評価基準値	結果
止める	炉内構造物	ラジアルサポート	応力[MPa]	253	372	良
	制御棒(挿入性)	-	時間[秒]	1.76	2.1	
冷やす	蒸気発生器	支持構造物	応力[MPa]	189	459	
	一次冷却材管	加圧器サージ ライン用管台	応力[MPa]	135	384	
	余熱除去ポンプ	基礎ボルト	応力[MPa]	10	160	
	余熱除去設備 配管	配管本体	応力[MPa]	150	333	
閉じ込める	原子炉容器	支持構造物	応力[MPa]	70	177	
	原子炉格納容器	本体(胴)	-(座屈評価)	0.77	1.0	

: 座屈に対する評価式により, 発生値は評価基準値に対する比率で示す。

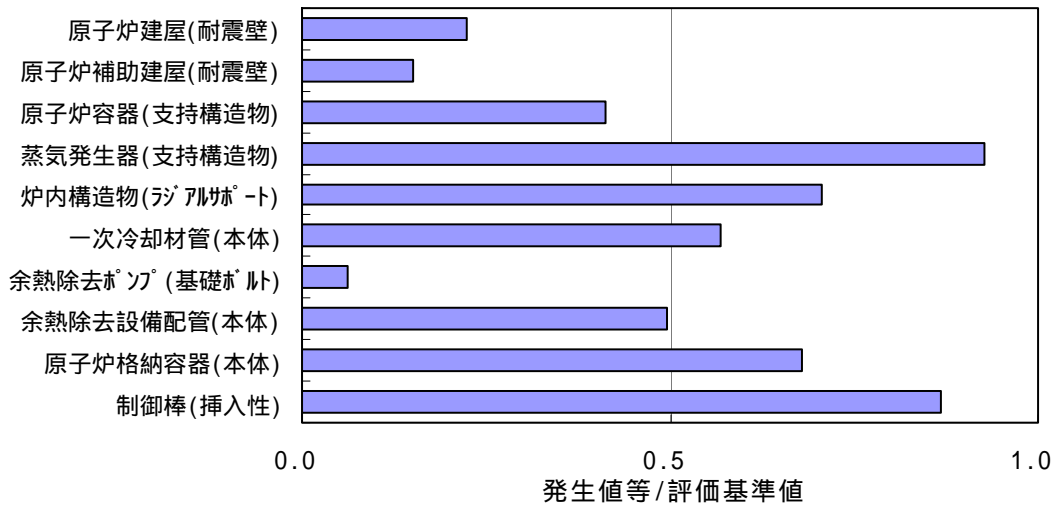
評価対象施設（伊方1，2号機）

原子炉を「止める」，「冷やす」，放射性物質を「閉じ込める」といった安全上重要な機能を有する耐震重要度分類Sクラスの主要な設備

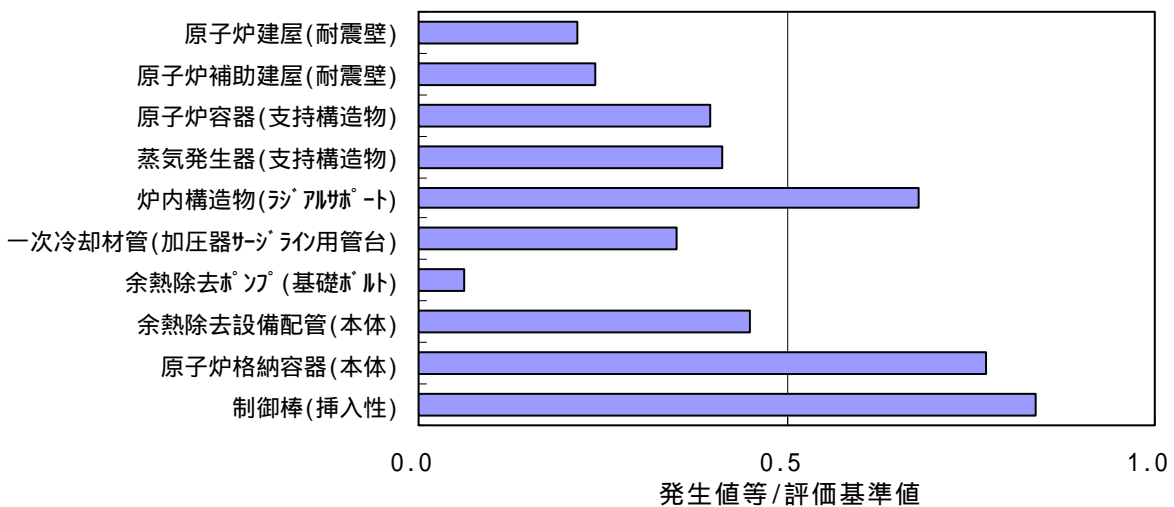
- 炉内構造物（止める）
- 制御棒（挿入性）（止める）
- 蒸気発生器（冷やす）
- 一次冷却材管（冷やす）
- 余熱除去ポンプ（冷やす）
- 余熱除去設備配管（冷やす）
- 原子炉容器（閉じ込める）
- 原子炉格納容器（閉じ込める）



【図-7 安全上重要な機能を有する主要な設備】



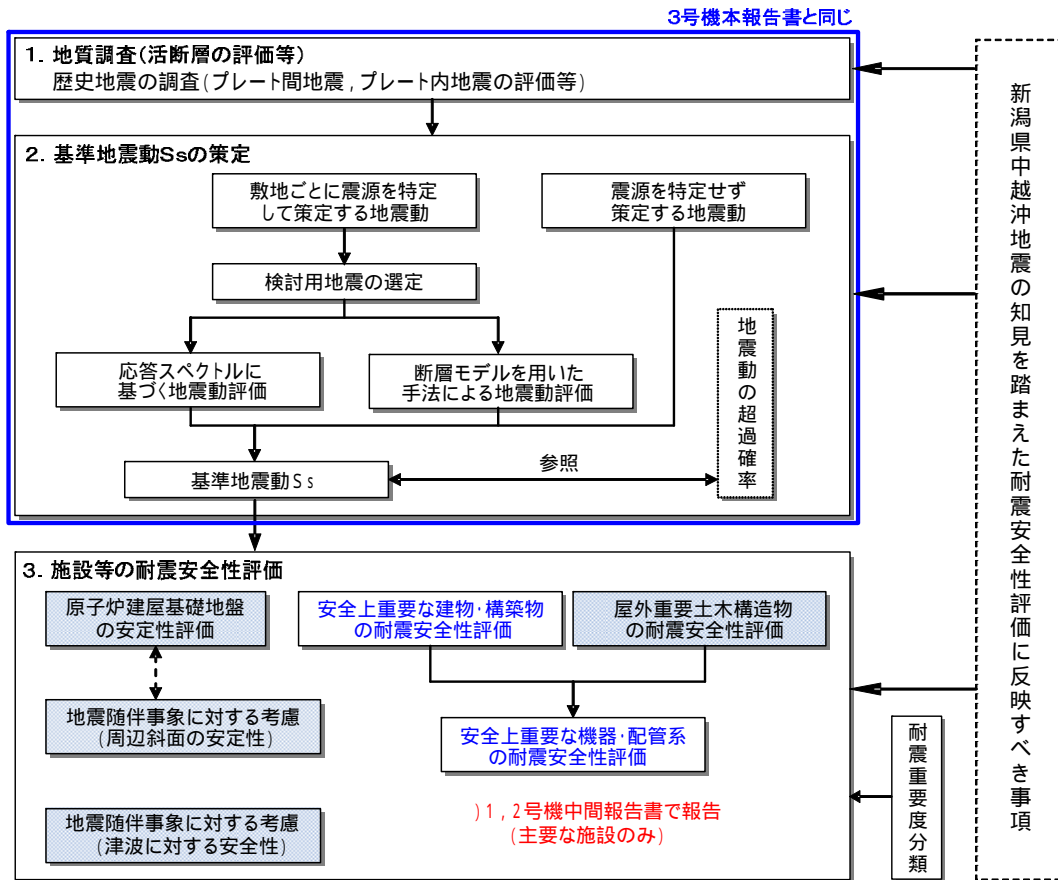
【図-8 伊方1号機 主要な施設等の耐震安全性評価結果】



【図-9 伊方2号機 主要な施設等の耐震安全性評価結果】

以上

【参考図】耐震安全性評価の流れ



伊方発電所 1, 2号機 耐震安全性評価の評価対象施設

施設等の区分	評価対象設備
建物・構築物	原子炉建屋, 原子炉補助建屋
機器・配管系	原子炉容器, 蒸気発生器, 炉内構築物, 一次冷却材管, 余熱除去ポンプ, 余熱除去設備配管, 原子炉格納容器, 制御棒(挿入性)