

伊方発電所3号機の安全性に関する総合評価（ストレステスト）一次評価結果について

（添付資料1）

平成23年7月22日、原子力安全・保安院から当社に対し、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について（指示）」が発出され、このたび、伊方3号機について9月30日時点における施設と管理状態を対象に、安全性に関する総合評価(ストレステスト)のうち一次評価についてその結果を取りまとめました。

1. はじめに

原子炉施設の安全性評価は、原子力発電所の安全性の更なる向上についての国民・住民の方々の安心・信頼の確保のため、欧州諸国で導入されたストレステストを参考に、新たな手続き、ルールに基づく安全評価として実施するものです。ストレステストの評価は、

- ・定期検査中で起動準備の整った原子力発電所について順次、安全上重要な施設・機器等が設計上の想定を超える事象に対し、どの程度の安全裕度を有するかについて評価する**一次評価**（図-1参照）
- ・欧州諸国のストレステストの実施状況、事故調査・検証委員会の検討状況も踏まえ、稼働中の発電所、一次評価の対象となった発電所も含めた全ての原子力発電所を対象に、総合的な安全評価を実施する**二次評価**に分けて行うこととなっています。

2. ストレステストとは

原子力発電所に、例えば設計時の想定を超える地震や津波（＝発電所にとってのストレス）が発生した場合に、

- ・「どのような安全設備が設けられているか、また、それらの設備の安全性にどの位の裕度があるか」
- ・「ストレスの度合いが大きくなっていった時、どのような大きさを境に事象の進展が大きくなるか」ということについて評価を行うものです。

また、ストレステストにおいては、上記の“事象の進展が大きくなる”境を「クリフエッジ」と称しています。

3. 評価手順の概要

基本的なストレステストの評価手順（①→②→③→④→⑤）は以下のとおりです。

- I；評価対象設備の選定**
- ①地震や津波等を起因として安全性を確保するために設けられている設備の安全裕度が失われ、燃料の重大な損傷に至る複数のシナリオ（例；外部電源喪失，主給水喪失）を特定
 - ②シナリオに関係する評価対象設備（構築物や機器）を全て抽出（例；海水系配管，直流電源装置）
- II；対象設備の裕度評価**
- ③評価対象設備について安全裕度を定量的に評価（例；地震であれば基準地震動に対する裕度）
- III；プラント全体の裕度評価と緊急安全対策等の効果の確認**
- ④燃料の重大な損傷に至るそれぞれのシナリオでの安全裕度を評価し、その中で最も安全裕度の小さいシナリオ、およびその安全裕度を決定付ける設備を特定する。（クリフエッジの特定）
 - ⑤特定されたクリフエッジへの対応を含め、燃料の重大な損傷に至る事象の過程の進展を防止するための措置（緊急安全対策等）について、多重防護の観点から、その効果を示す。

4. 伊方3号機の一次評価結果の概要

- 各事象においてクリフエッジを評価した結果、安全上重要な施設・機器等は十分な安全裕度を有し、仮に設計を一定程度超える事象に遭遇したとしても安全性が確保されることが確認できました。
- 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故以降に緊急安全対策として実施した措置の安全裕度向上に対する効果を示すことができました。（表-1参照）
- なお、これらの評価結果は、一定の仮定に基づき健全性を評価したもので、これを超えた場合、直ちに燃料の健全性が損なわれるものではありません。

以上

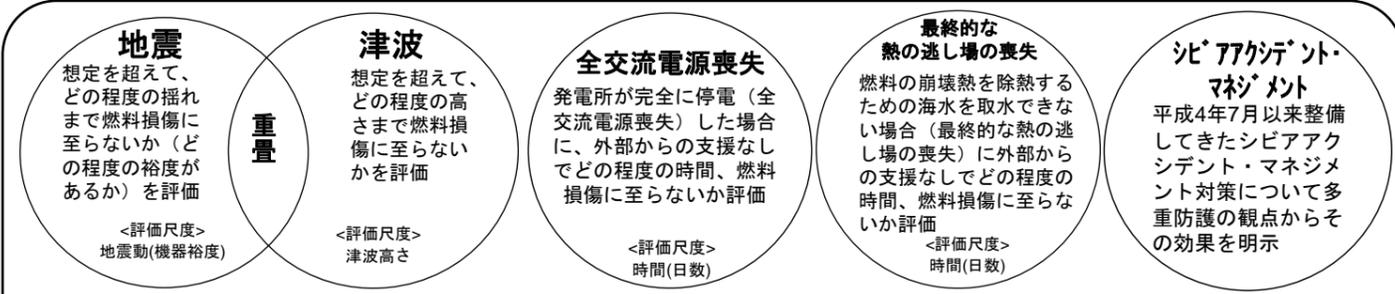


図-1 一次評価項目(6項目)

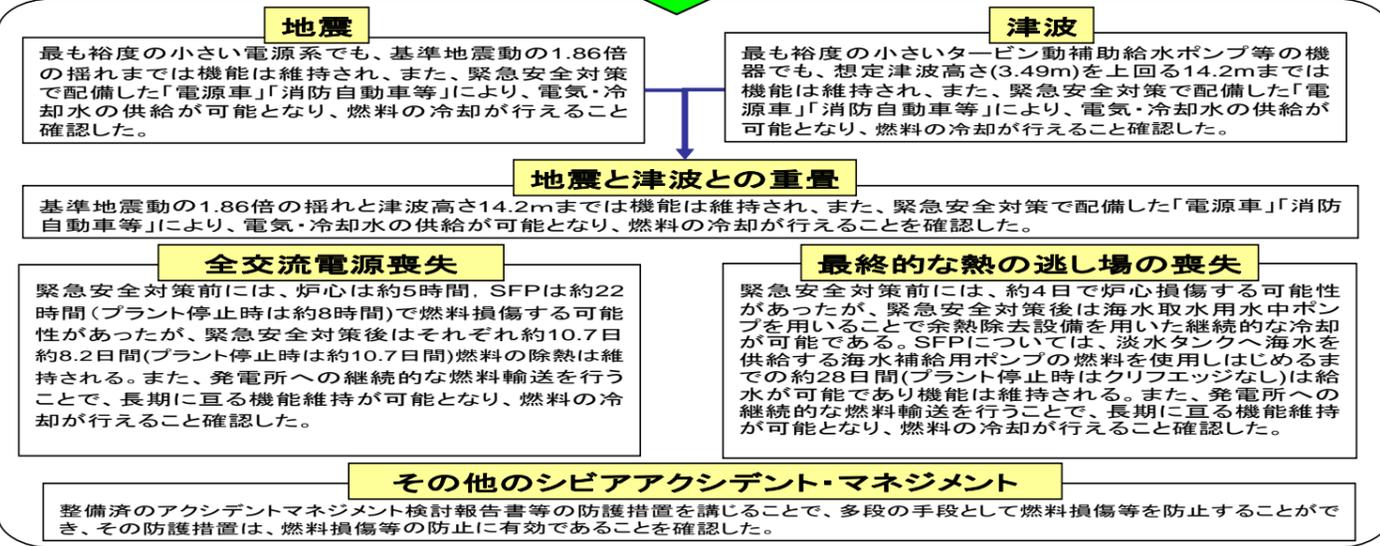
- 基準を超えても、ある程度の裕度（定量的）をもってプラントの安全性は確保されているのか？
- 燃料の損傷を防ぐための多段の手段等が機能し、プラントの安全性は確保されるのか？

表-1 伊方3号機一次評価結果の概要

項目	クリフエッジ評価結果			緊急安全対策前	
	評価の基準	対象となる設備	クリフエッジ		
地震	基準地震動Ss (570gal)の倍数	炉心	直流電源装置	1.86 × 基準地震動 ^{(*)1}	1.86 × 基準地震動
		SFP ^{(*)2}	SFP	2.00 × 基準地震動	1.85 × 基準地震動
津波	想定津波高さ (T.P. ^{(*)3} +3.49m)を上回る高さ	炉心	タービン動補助給水ポンプ等	T.P.+14.2m	T.P.+10.2m
		SFP	—	燃料損傷に至らない	T.P.+10.3m
地震と津波との重量	上記2事象の重量	炉心	個別事象を合わせたものであることを確認		
全交流電源喪失	外部からの支援がない状態で燃料の冷却手段が尽きるまでの時間	炉心	電源車の燃料(重油)	^{(*)4} 約10.7日	約5時間(蓄電池)
		SFP	消防自動車の燃料(軽油)	^{(*)5} 約8.2日(運転時)	約22時間(ヒート水100°C到達)
最終的な熱の逃し場の喪失	—	炉心	電源車の燃料(重油)	^{(*)4} 約10.7日(停止時)	約8時間(ヒート水100°C到達)
		SFP	—	燃料損傷に至らない	約4日(2次系純水タンク)
—	—	炉心	淡水タンクへの海水補給用ポンプの燃料(ガソリン)	約28日(運転時)	約4日(2次系純水タンク)
		SFP	—	燃料損傷に至らない(停止時)	約6日(2次系純水タンク)

*1：耐震裕度は対策前と同じだが緊急安全対策により成功するシナリオは増加 *2：SFPは使用済燃料ピットの略 *3：東京湾平均海面 *4：電源車により冷却系に給電し燃料を冷却 *5：プラント運転中は炉心冷却を優先することからSFPへの冷却は消防自動車による。

○ストレステストの評価過程において、想定できない事故に遭遇した場合の備えとして整備済のアクシデントマネジメント対策や緊急安全対策がソフト・ハードの両面から機能し、燃料の損傷を防ぐ多段の手段が機能することが確認できた。



その他のシビアアクシデント・マネジメント
整備済のアクシデントマネジメント検討報告書等の防護措置を講じることで、多段の手段として燃料損傷等を防止することができ、その防護措置は、燃料損傷等の防止に有効であることを確認した。