

伊方3号機 耐震裕度2倍確保に係る取組みについて

平成24年 9月 4日
四国電力株式会社

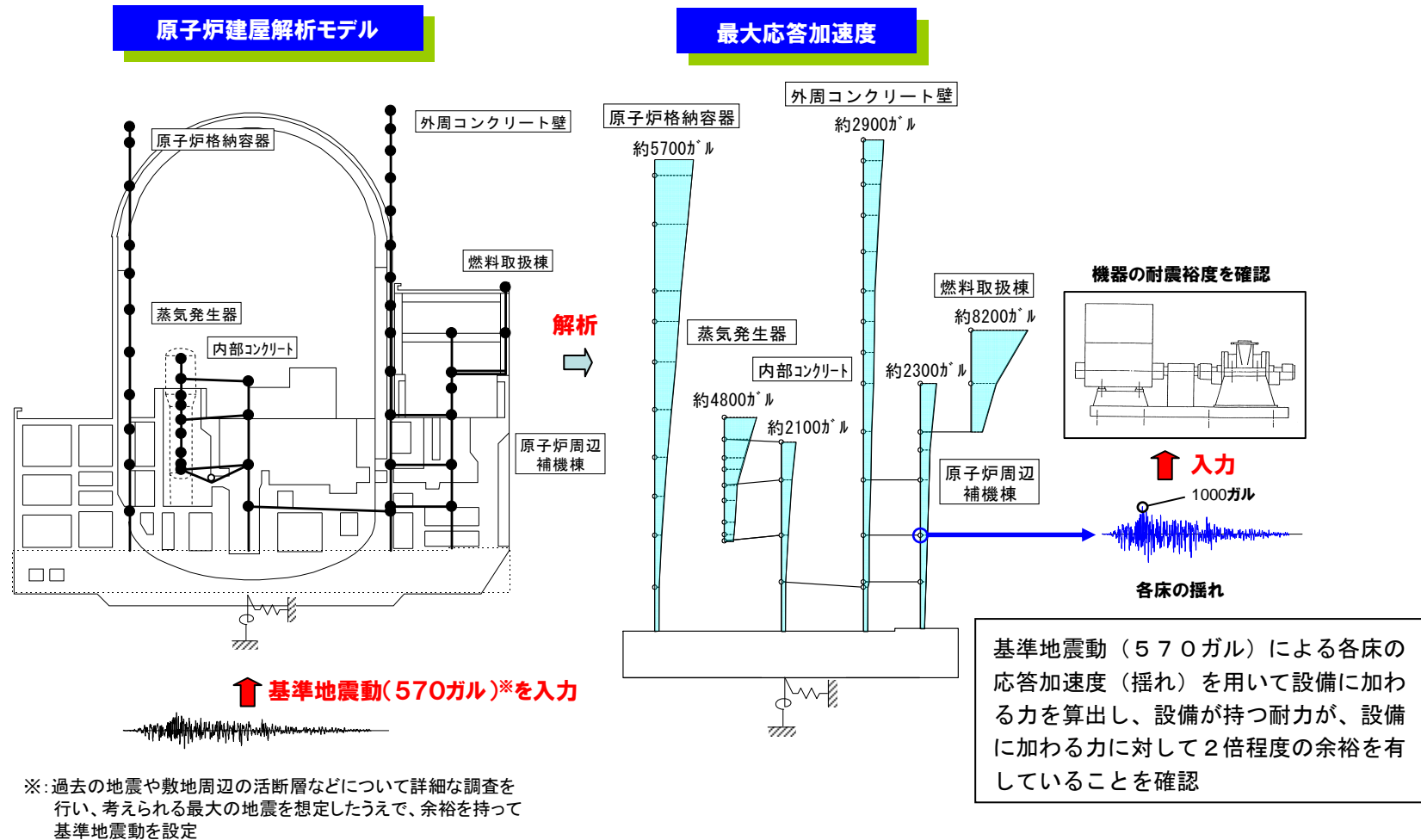


1. はじめに

- 当社は、愛媛県知事からのご要請を踏まえ、更なる安全の向上を目指した自主的な取組みとして、耐震裕度2倍確保を目指して、安全上重要な設備に対して耐震評価を行い、必要に応じ耐震性向上工事を実施していくこととしている。
- 伊方3号機の対象設備は134設備であり、これらのうち、直流電源装置（充電器盤、ドロツパ盤）については、本年4月末に耐震性向上工事を実施した。また、その他の設備についても裕度の確認を実施し、本年6月18日に、すべての設備について2倍の裕度が確認できたことを公表した。
- その後、当社が今回の耐震裕度2倍確保に係る取組みで採用した評価手順、評価手法、解析条件および基準値の妥当性について、第三者的な立場からの確認を得ることとし、これまでに、有識者2名を委員とした検討会を3回開催している。

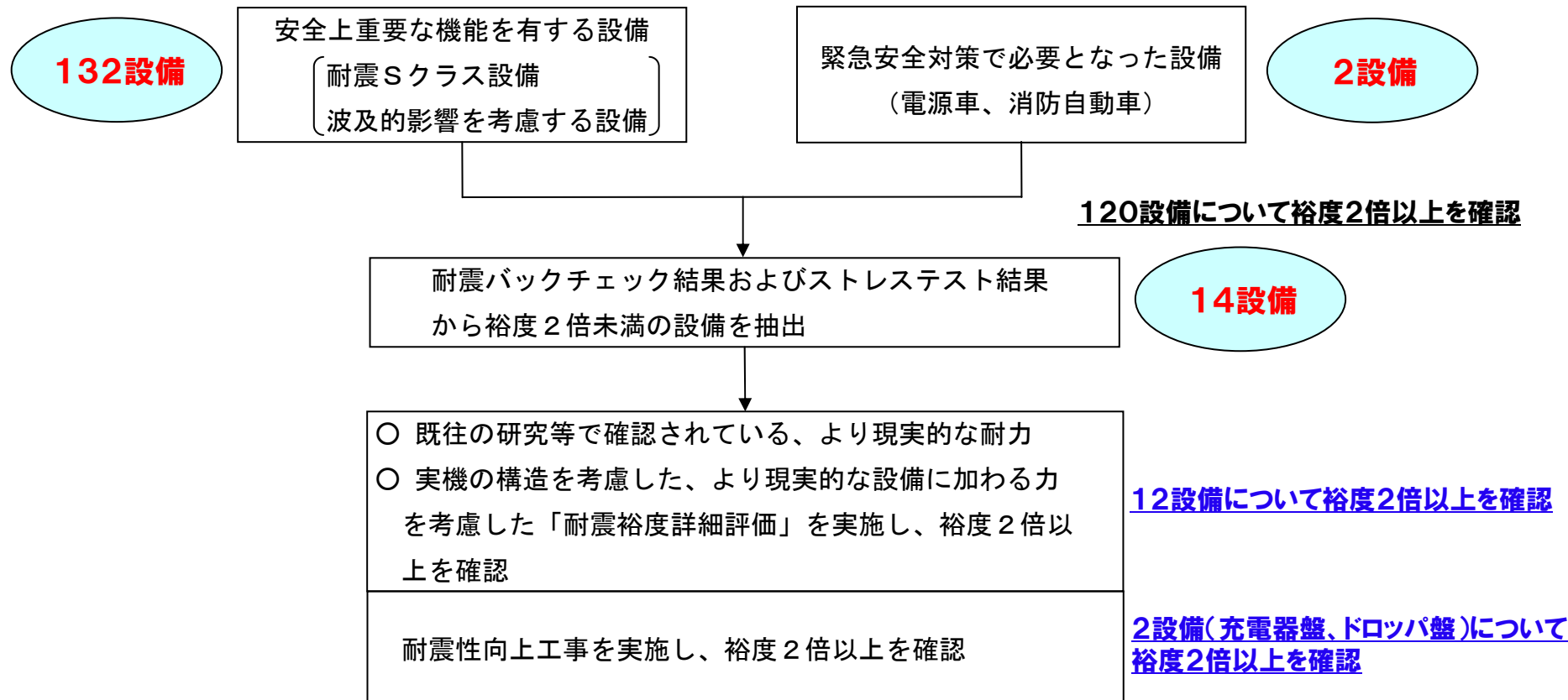
2. 耐震裕度2倍確保に係る取組みの概要

基準地震動(570ガル)を建屋基礎底面に入力した際の建屋の応答加速度(揺れ)を用いて、安全上重要な設備の耐震評価を実施し、耐震裕度が2倍程度あるかどうかを確認する。



3. 耐震裕度2倍確保に係る検討の概要(1/3)

対象設備について、ストレステスト等の既往の耐震評価結果から耐震裕度が2倍未満の設備を抽出し、耐震裕度詳細評価等により実質的な耐震裕度が2倍以上であることを確認。

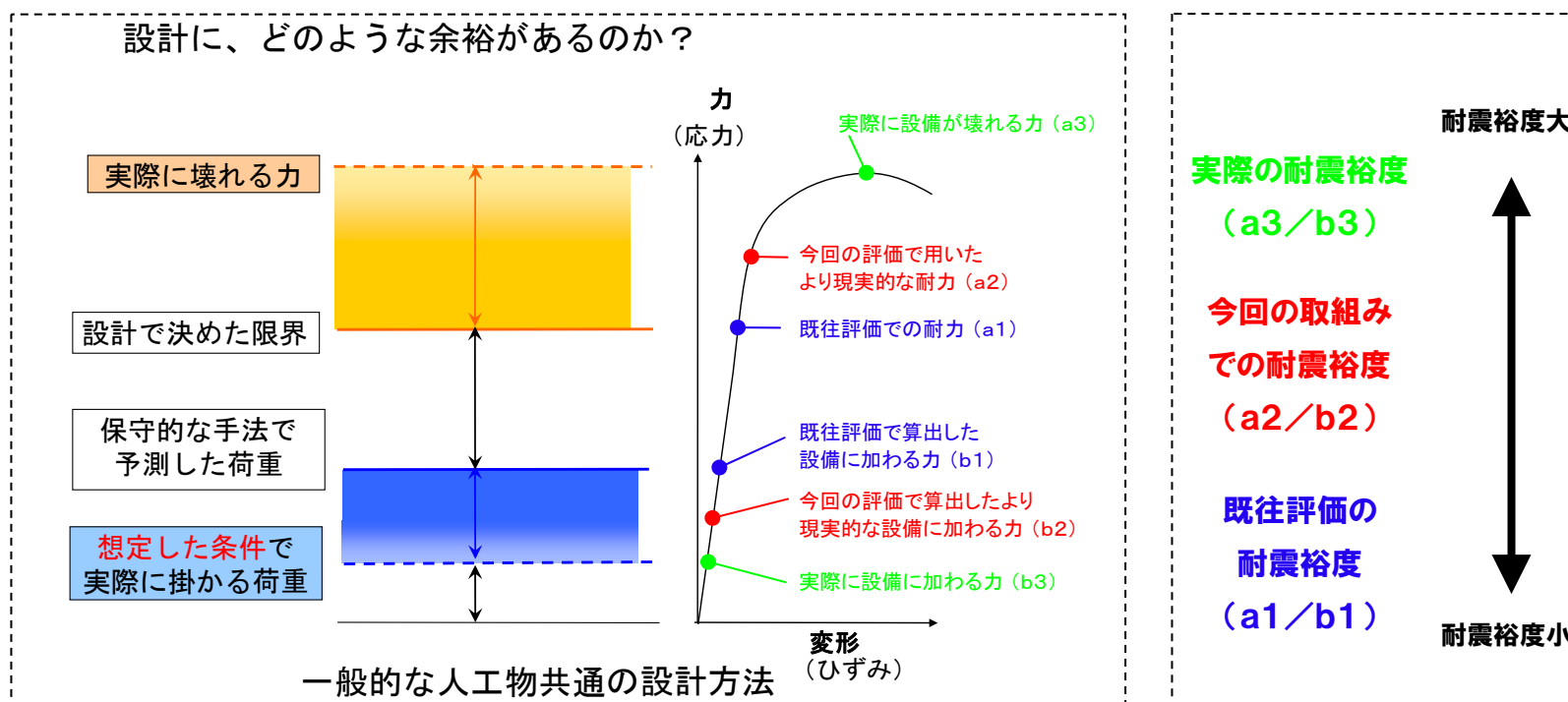


耐震Sクラス設備 : 放射性物質を内蔵している、またはその機能の喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、およびこれらの事態を防止するためのもの、ならびにこれらの事故発生の際に外部に放散される放射性物質の影響を低減させるものであって、その影響の大きいもの(原子炉容器、原子炉格納容器等)

波及的影響を考慮する設備 : その設備の破損によって、耐震Sクラス設備に波及的影響を及ぼすおそれのある設備(使用済燃料ピットクレーン等)

3. 耐震裕度2倍確保に係る検討の概要(2/3)

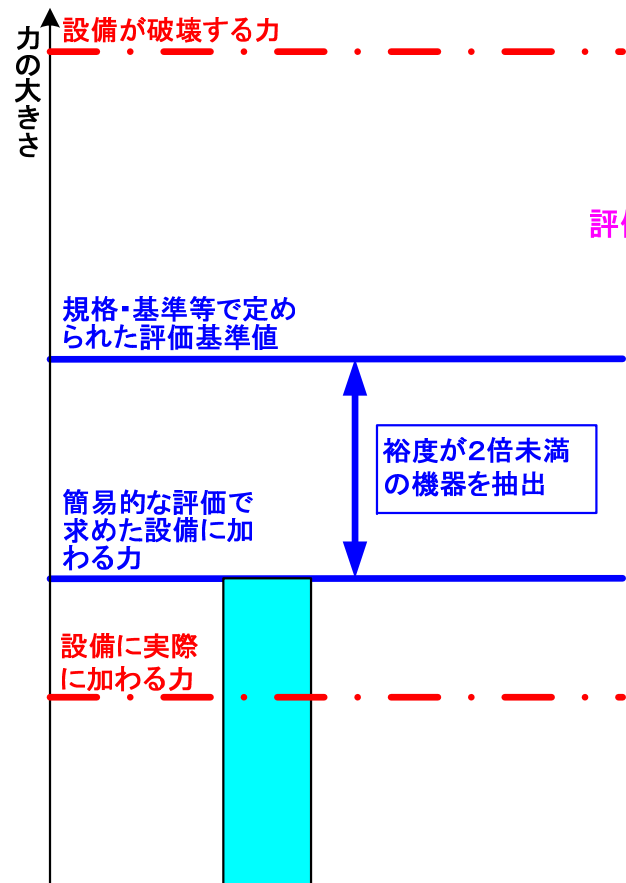
- 原子力施設には数多くの設備が設置されていることから、建設時の耐震設計では、同種設備を効率的に評価できるような大きな余裕を見込んだ手法(実際に比べて、大きい発生値と小さい耐力で評価)を採用している。
- 耐震バックチェックやストレステストでは、基本的に、建設時の耐震設計と同様の手法により評価を実施していることから、算出される耐震裕度の評価値は設備が持つ実際の耐震裕度よりも小さくなっている。
- 今回実施した耐震裕度詳細評価では、各設備の構造や設置状況を考慮した評価手法や解析条件等の見直しにより、ストレステスト等に比べて、設備が持つ実際の耐震裕度により近い値を算出している。
- なお、ストレステストでは、クリフエッジ設備の特定という観点から、クリフエッジ評価に影響すると考えられる設備のうち、既往評価における耐震裕度の評価値が特に小さい設備について評価の精緻化を実施している。
一方、今回の取組みでは、耐震裕度2倍を目標に、更なる評価の精緻化を実施し、設備が持つ実際の耐震裕度により近い値を算出している。



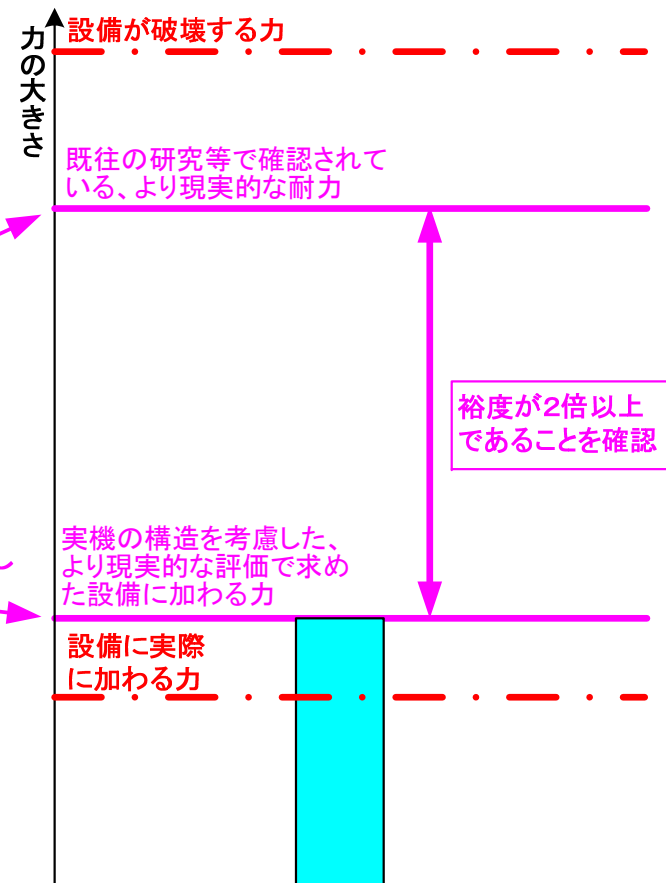
3. 耐震裕度2倍確保に係る検討の概要(3/3)

耐震裕度2倍未満の設備の抽出

(耐震バックチェック結果およびストレステスト結果を用いる)



耐震裕度詳細評価



評価基準値の見直し

発生値の見直し

4. 耐震裕度詳細評価結果

ストレステスト等において、耐震裕度が2倍未満の設備(12設備)について、耐震裕度詳細評価を実施し、耐震裕度が2倍以上であることを確認。

設備名称	ストレステスト等 における耐震裕度 (*はストレステスト結果)				今回確認した耐震裕度			
	評価項目 [単位]	発生値 (a)	評価基準値 (b)	裕度 (b/a)	評価項目 [単位]	発生値 (a)	評価基準値 (b)	裕度 (b/a)
再生熱交換器※1	組合せ応力 [MPa]	136	222	* 1.63	座屈 [-]	0.49	1.00	2.04
原子炉格納容器本体	座屈 [-]	0.88	1.00	1.13	座屈 [MN]	87.24	175.5	2.01※2
アニュラスシール	せん断応力 [MPa]	130	220	1.69	せん断応力 [MPa]	130	403	3.10
充てんポンプ・原動機	水平加速度 [G]	0.77	1.4	* 1.81	水平加速度 [G]	0.77	2.2	2.85
ほう酸ポンプ・原動機		0.77	1.4	* 1.81		0.77	2.2	2.85
燃料取替用水タンクポンプ・原動機※1	鉛直加速度 [G]	0.54	1.0	* 1.85		0.97	2.2	2.26
非常用予備発電装置機関本体	水平加速度 [G]	0.90	1.7	* 1.88		0.90	2.0	2.22
アニュラス排気ファン・原動機		2.04	2.3	1.12		2.04	4.6	2.25
安全補機室排気ファン・原動機		2.04	2.3	1.12		2.04	4.6	2.25
中央制御室空調ファン・原動機	鉛直加速度 [G]	0.64	1.0	1.56		鉛直加速度 [G]	0.64	2.0
中央制御室再循環ファン・原動機		0.78	1.0	1.28	0.78		2.0	2.56
中央制御室非常用給気ファン・原動機		0.64	1.0	1.56	0.64		2.0	3.12

※1：再生熱交換器と燃料取替用水タンクポンプ・原動機については、今回の評価で最も裕度が小さい評価項目が変更となった。

※2：有識者からの意見を踏まえ、追加で解析を実施し、より保守的な条件でも概ね2倍の耐震裕度(1.99)となることを確認しており、設備の実質的な耐震裕度としては、現状の評価結果(2.01)が妥当との見解を得ている。

5. 耐震裕度2倍確保に係る検討会について

現在、耐震裕度2倍確保に係る検討会を以下のとおり開催し、今回の取組みで採用した評価手順や解析条件等の妥当性について、第三者的な立場から確認いただいている。

【確認内容】

当社が耐震裕度2倍確保に係る取組みで採用した評価手順、評価手法、解析条件および基準値の妥当性。

【有識者】

藤田 聡（ふじた さとし） 東京電機大学 工学部長
山口 篤憲（やまぐち あつのり） 一般財団法人 発電設備技術検査協会 参与

【開催実績(9月4日時点)】

第1回 平成24年 7月20日(金)
第2回 平成24年 8月 2日(木)
第3回 平成24年 8月20日(月)