

原子力発第07114号
平成19年 8月20日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 常盤百樹

耐震安全性評価実施計画書の見直し検討結果の国への報告について

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は、当社事業につきまして格別のご理解を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、平成19年7月20日付「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」（平成19・07・20原第1号）において、経済産業大臣から指示のありました既設発電用原子炉施設の耐震安全性評価実施計画の見直しについて、本日、見直し結果の報告を行いましたので、安全協定第10条第4項に基づきご報告いたします。

敬 具

原子力発第07113号
平成19年 8月20日

経 済 産 業 大 臣
甘 利 明 殿

四 国 電 力 株 式 会 社
取締役社長 常 盤 百 樹

耐震安全性評価実施計画書の見直し検討結果の報告について

平成19年7月20日付「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について(指示)」(平成19・07・20原第1号)に基づき、耐震安全性評価の実施計画を見直しましたので、別紙のとおり報告いたします。

なお、上記耐震安全性評価とは別に、当面の自主的な検討として、柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータを基に設備に与える影響の概略検討を実施し、1ヶ月を目途に報告いたします。

以 上

別紙：既設発電用原子炉施設の耐震安全性評価実施計画書の見直しについて
参考：柏崎刈羽原子力発電所における観測データを基に行う設備への影響の概略検討

既設発電用原子炉施設の
耐震安全性評価実施計画書の見直しについて

平成19年8月20日
四国電力株式会社

目 次

1 . 概要	1
2 . 実施状況	1
3 . 見直し工程	2

1. 概要

平成18年9月19日付けで原子力安全委員会により「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(以下、「耐震指針」という。)が改訂された。これに伴い、原子力安全・保安院より当社にあて、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等の改訂に伴う既設発電用原子炉施設の耐震安全性の評価等の実施について」(平成18・09・19 原院第6号 平成18年9月20日 以下、「耐震安全性評価指示文書」という。)に基づき、当社の所有する稼働中の発電用原子炉施設について、改訂された耐震指針(以下、「新耐震指針」という。)に照らした耐震安全性の評価の指示がなされ、当社は評価実施計画書を平成18年10月18日に保安院に提出した。

その後、平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震に伴い、経済産業大臣より「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について(指示)」(平成19・07・20 原第1号)(以下「平成19年新潟県中越沖地震指示文書」という。)により、平成19年新潟県中越沖地震から得られる新たな知見をいかし、耐震安全性の確保に万全を期するため、次の措置を講ずることを求める指示がなされた。

(ア)平成19年新潟県中越沖地震から得られる知見を耐震安全性の評価に適切に反映すること。

(イ)現在の評価の進捗状況を勘案し、確実に、しかし可能な限り早期に評価が完了できるよう、実施計画の見直しについて検討を行い、1ヶ月を目途に検討結果を報告すること。

本計画書は、「平成19年新潟県中越沖地震指示文書」に基づき当社が実施する伊方発電所の耐震安全性評価計画書の見直しについて取りまとめたものである。

2. 実施状況

耐震安全性評価に先立ち、新耐震指針を踏まえ、敷地周辺および敷地近傍の地質調査結果の解析・整理、さらには敷地周辺で発生する地震の整理を行い、基準地震動 S_s の策定を行っている。

当社は、伊方3号機の運転開始後においても、自主保安の観点から敷地周辺の地質調査・研究を継続的に実施している。

ここで、伊方発電所の耐震安全性評価においては、比較的敷地近傍に存在する中央構造線活断層系による地震動評価がことさら重要であるため、調査・研究は中央構造線活断層系を中心とした活断層調査、さらには関連する地震動評価技術について行ってきた。

例えば、陸域では平成12年に発生した鳥取県西部地震から得られた変動地形学的な知見を考慮した空中写真判読や各種地球物理学的探査を実施するなど敷地周辺の活断層評価を実施してきた。また中央構造線活断層系の分布する

伊予灘海域では、極めて稠密な海底地形調査を実施すると共に、各種の最新の音波探査手法の採用等によって海底下浅部から深部に至る地質構造の解明・把握に努めてきた。これらの調査・研究成果の一部は既に関連する学会等で公表し、国内外の専門家による評価を受けており、新耐震指針の求める最新のデータとして使用可能なものである。

このように当社は、これら最新の知見・技術に照らした耐震安全性評価を実施し、耐震信頼性の確保に努めてきた。

現在、これらの調査・研究データに他機関が実施した調査・研究成果を加え、解析・整理を進めている。解析・整理中の主な地質データは別紙のとおりである。

また、敷地周辺で発生する地震の解析・整理としては、地震調査研究推進本部地震調査委員会、内閣府中央防災会議等の既往の各種文献調査はもとより、地震観測データ、さらには当社独自に行ってきた調査・研究成果等の分析・整理を行っている。

上記を基に、敷地前面海域の中央構造線活断層系による地震を含む検討用地震に不確かさを考慮して基準地震動 S_s の策定を行い、各施設の耐震安全性評価を実施する。

なお、敷地は佐田岬半島の北側に位置するが、佐田岬半島南側の宇和海においては、3号機建設時の音波探査結果において活断層は確認されておらず、近年においても、敷地周辺での内陸地殻内での歪みの解消は主に中央構造線活断層系が担っていると考えられており、周辺の地震発生テクトニクスからも宇和海に、中央構造線活断層系による地震動を上回るような活断層を想定する知見は得られていない。しかしながら、平成19年能登半島地震や平成19年新潟県中越沖地震に関する各種機関での調査・分析結果等を見据え、データの拡充および信頼性向上の観点から、今後、宇和海において音波探査による追加調査等を実施する予定である。

3. 見直し工程

耐震安全性評価の実施工程を表1に示す。

伊方1、2号機の耐震安全性評価の報告時期については、平成18年10月18日に提出した実施計画書における時期より1ヶ月前倒しし、平成21年2月とした。また、伊方3号機については、平成20年3月に耐震安全性評価の中間報告（地質調査結果、基準地震動 S_s の策定結果および主要施設の評価結果の中間的な報告）を行うこととした。

耐震安全性評価にあたっては、平成19年能登半島地震、平成19年新潟県中越沖地震等から得られる知見を適切に反映することとする。

なお、表1に示す工程は、評価の進捗によって変更する場合がある。

以上

表1 耐震安全性評価実施工程（予定）

発電所名等	工 程			
伊方発電所 第1号機 耐震安全性評価 第2号機 耐震安全性評価 第3号機 耐震安全性評価 宇和海海域調査	平成18年9月	耐震安全性評価指示	平成19年7月 平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について(指示)	平成21年2月
				平成21年2月
	平成20年3月	中間報告	平成20年7月	

(注1) 黒塗りは実績を示す。

(注2) 伊方1、2号機の報告時期を1ヶ月前倒しし、平成21年2月とした。

(注3) 伊方3号機については、平成20年3月に中間報告することとした。

(注4) 宇和海海域調査工程については、現在調整中。

解析・整理中の地質データの概要

当社は、発電所建設時に詳細な地質調査を実施するとともに、伊方3号機の運転開始後においても、自主保安の観点から敷地周辺の地質調査・研究を実施し、継続的にデータの拡充に努めてきた。その成果は、新耐震指針の求める最新のデータとして使用可能である。現在、これらに他機関取得の地質データを加え、新耐震指針の枠組にあわせて敷地からの距離に応じた地質データとして解析・整理しているところである。

現在、解析・整理中の地質データの概要を以下に示す。

1. 敷地周辺の地質データ

敷地を中心とする半径約 30km およびその周辺の陸域および海域において、下記の地質データの整理を進めている。

(1) 既往文献

a) 陸域

- ・ 地質調査所発行の「活構造図」
- ・ 活断層研究会編の「[新編]日本の活断層」
- ・ 中田・今泉編の「活断層詳細デジタルマップ」
- ・ 地質調査所発行の「中央構造線活断層系ストリップマップ」
- ・ 国土地理院発行の「都市圏活断層図」ほか

b) 海域

- ・ 電力中央研究所土木技術研究所発行の「電力中央研究所報告」
- ・ 国土地理院の「沿岸海域基礎調査報告書」
- ・ 産業技術総合研究所地質調査総合センター発行の「活断層・古地震研究報告」
- ・ 日本海洋データセンターの「500mメッシュ水深データ」
- ・ 海上保安庁発行の海図「伊予灘及付近」ほか

(2) 地形データ

a) 陸域

- ・ 空中写真判読による敷地周辺の変位地形の抽出(当社データ、2000年鳥取県西部地震以降に得られた変動地形学的な知見の考慮)

b) 海域

- ・ 伊予灘における精密水深測定(当社データ、測線間隔 250~300m、測線本数 345本、総延長約 2,100km)
- ・ 上記データと既往文献によるデータを併せた敷地周辺における海底地形の把握

- (3) 地表地質調査データ
 - ・ 敷地周辺陸域における地表地質調査結果（当社データ）の整理
- (4) 地球物理学的データ
 - a) 陸域
 - ・ 重力測定データ（当社データ、108 地点）
 - ・ 上記データと既往文献によるデータを併せた敷地周辺の重力異常の把握
 - ・ 重力異常と変位地形の関連性検討
 - b) 海域
 - ・ 伊予灘におけるマルチチャンネル反射法音波探査記録（当社データ、エアガン、5 測線、延長約 80km）
 - ・ 伊予灘における屈折法地震探査記録（当社データ、エアガン、4 測線、延長約 60km）
 - ・ 敷地周辺を対象とするヘリコプターによる最新式の航空重力測定データ（当社データ、7 測線、延長約 470km）
 - ・ 上記データによる伊予灘における中央構造線活断層系の深部地下構造の把握
 - ・ 気象庁一元化震源による微小地震分布の整理
 - ・ 微小地震分布と変位地形の関連性検討
- (5) 海上音波探査記録（シングルチャンネル反射法音波探査記録）
 - ・ ソノプローブ（当社データ・他機関データ、217 測線、延長約 1,360km）
 - ・ ジオパルス（当社データ・他機関データ、74 測線、延長約 510km）
 - ・ スパーカー（当社データ・他機関データ、193 測線、延長約 2,940km）
 - ・ ウォーターガン（当社データ、24 測線、延長約 210km）

2. 敷地近傍の地質データ

敷地を中心とする半径約 5km において、不明瞭もしくは小規模な変位地形まで見逃すことのないよう地質・地質構造を詳細に把握するため、敷地周辺の調査結果を踏まえ、下記の地質データの整理を進めている。

- (1) 既往文献
 - a) 陸域
 - ・ 愛媛県発行の「土地分類基本調査図」
 - ・ 地質調査所発行の「活構造図」
 - ・ 活断層研究会編の「[新編]日本の活断層」
 - ・ 中田・今泉編の「活断層詳細デジタルマップ」
 - ・ 国土地理院発行の「国土基本図」ほか

b) 海域

- ・ 電力中央研究所土木技術研究所発行の「電力中央研究所報告」
- ・ 日本海洋データセンターの「500mメッシュ水深データ」
- ・ 海上保安庁発行の海図「伊予灘及付近」ほか

(2) 地形調査データ

- ・ 空中写真判読による敷地近傍に変位地形のないことの確認（当社データ、2000年鳥取県西部地震以降に得られた変動地形学的な知見の考慮）

(3) 地表地質調査データ

- ・ 敷地近傍陸域における地表地質調査結果（当社データ）の整理
- ・ 詳細な地質図の整理

(4) 地球物理学的データ

- ・ 伊予灘におけるマルチチャンネル反射法音波探査記録（当社データ、エアガン、1測線、約5km）
- ・ 伊予灘における屈折法地震探査記録（当社データ、エアガン、1測線、約5km）

(5) 海上音波探査記録（シングルチャンネル反射法音波探査記録）

- ・ ソノプローブ（当社データ・他機関データ、15測線、延長約50km）
- ・ ジオパルス（当社データ、10測線、延長約35km）
- ・ スパーカー（当社データ、14測線、延長約60km）
- ・ ウォーターガン（当社データ、7測線、延長約25km）

3. 敷地の地質データ

敷地内において、下記の地質データの整理を進めている。

(1) 既往文献

- ・ 愛媛県発行の「土地分類基本調査図」ほか

(2) 地形調査データ

- ・ 空中写真判読による敷地に変位地形のないことの確認（当社データ、2000年鳥取県西部地震以降に得られた変動地形学的な知見の考慮）

(3) 地表地質調査データ

- ・ 敷地内における地表地質調査結果（当社データ）の整理

(4) その他

- ・ 地表弾性波探査データ（当社データ、34測線、総延長14,600m）
- ・ ボーリングデータ（当社データ、137孔、総延長約7,400m）
- ・ 試掘坑調査データ（当社データ）
- ・ 掘削面観察データ（当社データ）ほか

柏崎刈羽原子力発電所における観測データを基に行う 設備への影響の概略検討

原子力発電所は十分な耐震裕度を持っており、これまでも多度津の耐震実証試験などによりその裕度を確認してきた。また、平成19年新潟県中越沖地震において、現在までの調査では、柏崎刈羽原子力発電所の安全上重要な設備に損傷が確認されておらず、また、プラントは安全に停止している。

しかしながら、柏崎刈羽原子力発電所では、設計を大きく超える地震動が観測され、現在実施中の新指針に照らした耐震安全性評価では、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、地質調査結果をもとに基準地震動を策定して伊方発電所における各施設の耐震安全性評価を行っていくこととしている。

本概略検討は、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記録により、「止める」「冷やす」「閉じ込める」の安全上重要な機能を有する主要な設備について、安全機能保持への影響を検討するものである。

1 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伊方発電所の基準地震動S2による同様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原子炉建屋が受けた地震動に対し伊方発電所の設備が機能維持することを確認する。

また、多度津の耐震実証試験などの過去に実施された評価等から得られる知見も必要に応じて活用する。

注：原子炉建屋基礎版上の床応答スペクトルとは、原子炉建屋基礎版上の時刻歴加速度をもとに、周期毎の応答加速度の最大値を求めた線図である。

2 使用する観測データ

柏崎刈羽原子力発電所の床応答スペクトルとしては1号機と4号機の原子炉建屋基礎版上で観測され公開された、床応答スペクトルを用いる。

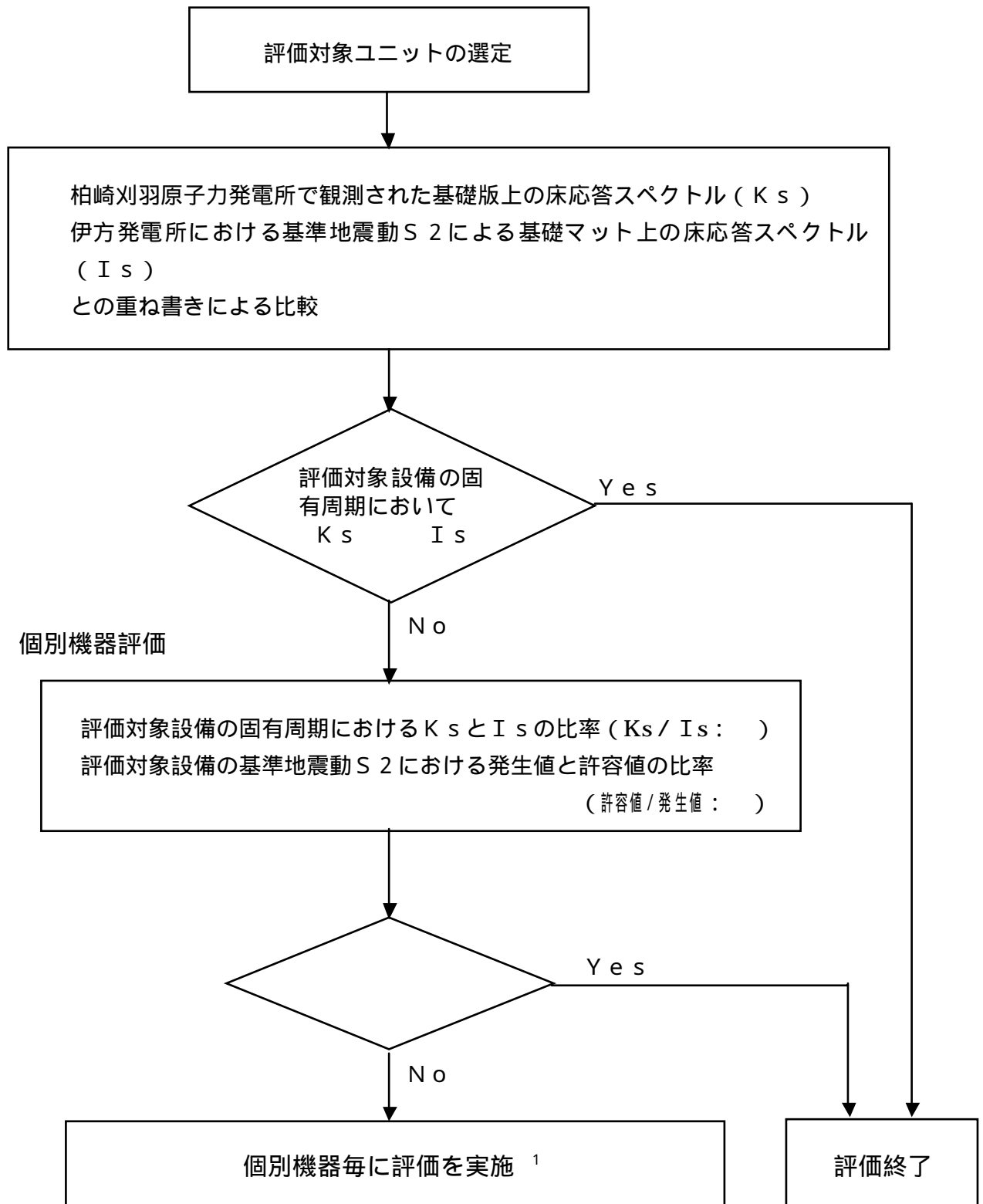
3 比較する基準地震動S2による応答

比較する床応答スペクトルは、基準地震動S2による原子炉建屋基礎版上での床応答スペクトルとする。

4 影響を検討する設備と方法

「止める」「冷やす」「閉じ込める」の安全上重要な機能を有する主要な設備について、その代表的な原子炉容器、原子炉格納容器、余熱除去ポンプ、制御棒（挿入性）等を対象として、それぞれの設備の固有周期に対応する伊方発電所の床応答スペクトルが柏崎刈羽原子力発電所における観測データを上回っていることを確認する等により、機能維持することを確認する（図1参照）。なお、必要に応じて個別機器毎の設備裕度を加味した評価等を実施する。

以上



1: 必要に応じて耐震実証試験から得られた知見なども活用する。

図 1 柏崎刈羽原子力発電所における観測データを基に行う設備への影響の概略検討評価フロー図