

平成19・08・20原院第7号

原管発官 19 第 275 号

平成 19 年 8 月 20 日

経済産業大臣

甘利 明 殿

東京電力株式会社

取締役社長 勝俣 恒久



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、福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の設
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

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

平成19年8月20日
東京電力株式会社

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・保安院は当社に対し、「「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）に基づき、既設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評価を実施するよう指示した。これを受け、当社は、新耐震指針に照らした耐震安全性評価実施計画書を平成18年10月18日に原子力安全・保安院に提出した。

その後、平成19年7月16日に発生した平成19年新潟県中越沖地震に伴い、経済産業大臣は当社に対し、「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 平成19年7月20日）（以下「新潟県中越沖地震指示文書」という。）に基づき、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の措置を講ずることを求める下記の指示がなされた。

- (ア) 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を完了できるよう、実施計画の見直しについて検討を行い、1か月を目途に、検討結果を報告すること。

本計画書は、「新潟県中越沖地震指示文書」に基づき、当社が実施する、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取りまとめたものである。

2. 実施状況

2. 1 福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所

敷地周辺で発生する地震に関しては、文部科学省地震調査研究推進本部、内閣府中央防災会議等の各種文献、観測データおよび活断層などの調査結果の収集・検討を実施している。

敷地近傍及び敷地周辺陸域の地質調査に関しては、最新の文献に関する調査、空中写真判読による地形調査（変動地形学的調査）、地表地質調査を実施した。特に、耐震設計上考慮すべき活断層として評価している双葉断層については、上記調査に加えその南限付近においてボーリング調査を実施した。また、現在、北方延長部について地表地質調査を実施している。

海域の地質調査としては、最新の文献に関する調査、他機関が実施したマルチチャンネル方式を含む音波探査記録の再解析等を実施している。

今後は、発電所周辺陸域において反射法地震探査（地球物理学的調査）、海域におけるマルチチャンネル方式の海上音波探査（地球物理学的調査）等を実施する。（添付1参照）

上記の地質調査結果、平成19年能登半島地震および平成19年新潟県中越沖地震等により得られる知見を含む最新の知見を踏まえ、断層、褶曲の活動性および耐震安全性評価等を実施する。

2. 2 柏崎刈羽原子力発電所

敷地周辺で発生する地震に関しては、文部科学省地震調査研究推進本部、内閣府中央防災会議等の各種文献、観測データおよび活断層などの調査結果を収集・検討を実施していた。

敷地近傍及び敷地周辺陸域の地質調査に関しては、最新の文献に関する調査、空中写真判読による地形調査（変動地形学的調査）、地表地質調査を実施した。特に、発電所敷地及び発電所近傍に位置する柏崎平野（沖積平野）においては、上記調査に加え反射法地震探査（地球物理学的調査）を実施した。

海域の地質調査としては、最新の文献に関する調査、他機関が実施したマルチチャンネル方式を含む音波探査記録の再解析等を実施していた。

平成19年新潟県中越沖地震発生後は、柏崎刈羽原子力発電所において観測された地震観測データの分析を実施するとともに、平成19年新潟県中越沖地震に係る関係機関の調査・研究データの収集・整理を実施している。

今後は、引き続き、地震観測データの分析を行うとともに、発電所周辺陸域において、特に長岡平野西縁断層帯についての反射法地震探査（地球物理学的調査）、平成19年新潟県中越沖地震の余震域を含む海域においてマルチチャンネル方式の海上音波探査（地球物理学的調査）等を実施する。（添付2参照）

上記の地震観測データの分析結果、地質調査結果、平成19年能登半島地震および平成19年新潟県中越沖地震等により得られる知見を含む最新の知見を踏まえ、断層、褶曲の活動性および耐震安全性評価等を実施する。なお、耐震安全性評価に反映すべき事項を考慮したうえで実施していく。

3. 見直し工程

各発電所の耐震安全性評価の実施工程を表1に示す。

福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所については、平成20年3月末までに、それぞれの代表プラントで実施してきた耐震安全性評価の概略

について、中間報告を行う。

柏崎刈羽原子力発電所については、今回発生した平成 19 年新潟県中越沖地震を踏まえ、今後の耐震安全性評価に反映すべき事項を考慮したうえで、耐震安全性評価を実施していく。また、その評価結果については、検討が終了したものから段階的に報告を行っていくこととする。なお、最終報告時期については、今後の進捗状況を踏まえてさらに検討が必要である。

実施工程については、進捗によって見直される場合がある。

以 上

表1 耐震安全性評価実施工程（予定）

発電所名等	工程
福島第一原子力発電所1号機～6号機 地質・地盤調査 耐震安全性評価	▼ 平成18年9月 耐震安全性評価指示 ▼ 平成19年7月 新潟県中越沖地震指示 平成20年3月 平成20年3月 中間報告 平成21年6月
福島第二原子力発電所1号機～4号機 地質・地盤調査 耐震安全性評価	平成20年3月 平成20年3月 中間報告 平成21年3月
柏崎刈羽原子力発電所1号機～7号機 地質・地盤調査 耐震安全性評価	平成20年3月 平成20年3月 中間報告 平成21年3月 柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性評価については、平成19年新潟県中越沖地震を踏まえ実施し、逐次報告

(注1) 当初計画では地質調査を平成19年3月に完了予定としていたが、その後の調査の状況および平成19年新潟県中越沖地震の発生を踏まえ、追加で地質調査を実施することとし、平成20年3月完了とした。

(注2) 黒塗りは実績を示す。

(注3) 上記実施工程は、評価の進捗によって変更する場合がある。

福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所 敷地周辺および近傍における地質調査の概要

新耐震指針、バックチェックルールを踏まえ、敷地近傍および敷地周辺陸域の地質調査として、最新の文献に関する調査、空中写真判読による地形調査(変動地形学的調査)、地表地質調査を実施した。特に、耐震設計上考慮すべき活断層として評価している双葉断層については、上記調査に加えその南限付近においてボーリング調査を実施し、北方延長部について地表地質調査を実施している。

海域の地質調査としては、最新の文献に関する調査、他機関が実施したマルチチャンネル方式を含む音波探査記録の再解析等を実施している。

今後は、発電所周辺陸域において反射法地震探査(地球物理学的調査)、海域におけるマルチチャンネル方式の海上音波探査(地球物理学的調査)等を実施する。そして、上記の地質調査結果、平成19年能登半島地震および平成19年新潟県中越沖地震等により得られる知見を含む最新の知見を踏まえ、断層および褶曲の活動性等について検討を実施する。

また、耐震設計上考慮する活断層としては、後期更新世以降の活動が否定できないものとし、その認定に際しては、最終間氷期およびそれ以前の地層または地形面を用いる。

1. 敷地周辺の調査

福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の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ける調査は以下のとおり。

(1) 文献調査

文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会の報告書、通商産業省工業技術院地質調査所(現 独立行政法人産業技術総合研究所)の地質図幅および海洋地質図、中田・今泉編の活断層詳細デジタルマップ等の文献に基づき、敷地周辺の地質・地質構造の概要を把握している。

(2) 地形調査

変動地形学的視点により変位地形を抽出した。

(3) 地球物理学的調査

重力異常および微小地震の分布の概要を文献により把握し、変位地形との関連を検討している。

また、これまでに実施した音波探査記録(シングルチャンネル方式延長約1970km、マルチチャンネル方式延長約790km)、海上保安庁水路部および地質調査所等の音波探査記録を用いて、海底の地質・地質構造の再解析を実施している。

今後は、発電所周辺陸域において反射法地震探査、海域におけるマルチチャンネル方式の海上音波探査を実施する。

(4) 地表地質調査

文献調査、地形調査および地球物理学的調査結果を踏まえ、これまでに実施した調査結果も含め、敷地周辺陸域の地質・地質構造を把握する。特に、耐震設計上考慮すべき活断層として評価している双葉断層については、上記調査に加えその南限付近においてボーリング調査を実施し、北方延長部について地表地質調査を実施する。

2. 敷地近傍の調査

福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の敷地を中心とする半径約5kmの範囲を目安とした調査は以下のとおり。

(1) 文献調査

通商産業省工業技術院地質調査所（現 独立行政法人産業技術総合研究所）の地質図幅および海洋地質図等の文献に基づき、敷地近傍の地質・地質構造の概要を把握している。

(2) 地形調査

変動地形学的視点により変位地形を抽出した。

(3) 地球物理学的調査

重力異常および微小地震の分布の概要を文献により把握している。

また、敷地周辺と併せて、これまでに実施した音波探査記録および他機関が実施した探査記録を用いて再解析を実施している。

今後は、発電所近傍陸域において反射法地震探査、海域におけるマルチチャンネル方式の海上音波探査を実施する。

(4) 地表地質調査

文献調査、地形調査および地球物理学的調査結果を踏まえ、これまでに実施した調査結果も含め、詳細な地質・地質構造を把握した。

以 上

柏崎刈羽原子力発電所 敷地周辺および近傍における地質調査の概要

新耐震指針、バックチェックルールを踏まえ、敷地近傍および敷地周辺陸域の地質調査として、最新の文献に関する調査、空中写真判読による地形調査(変動地形学的調査)、地表地質調査を実施した。特に、発電所敷地近傍に位置する柏崎平野(沖積平野)および発電所敷地内においては、上記調査に加え反射法地震探査(地球物理学的調査)を実施した。

海域の地質調査としては、最新の文献に関する調査、他機関が実施したマルチチャンネル方式を含む音波探査記録の再解析等を実施している。

今後は、発電所周辺陸域において、特に長岡平野西縁断層帯について反射法地震探査(地球物理学的調査)、平成19年新潟県中越沖地震の余震域を含む海域においてマルチチャンネル方式の海上音波探査(地球物理学的調査)等を実施する。そして、上記の地質調査結果、平成19年能登半島地震および平成19年新潟県中越沖地震等により得られる知見を含む最新の知見を踏まえ、断層および褶曲の活動性等について検討を実施する。

また、耐震設計上考慮する活断層としては、後期更新世以降の活動が否定できないものとし、その認定に際しては、最終間氷期およびそれ以前の地層または地形面を用いることとしている。

1. 敷地周辺の調査

柏崎刈羽原子力発電所の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ける調査は以下のとおり。

(1) 文献調査

文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会の報告書、通商産業省工業技術院地質調査所(現 独立行政法人産業技術総合研究所)の地質図幅および海洋地質図、中田・今泉編の活断層詳細デジタルマップ等の文献に基づき、敷地周辺の地質・地質構造の概要を把握している。

(2) 地形調査

変動地形学的視点により変位地形を抽出した。

(3) 地球物理学的調査

重力異常および微小地震の分布の概要を文献により把握し、変位地形との関連を検討している。

また、これまでに実施した音波探査記録(シングルチャンネル方式延長約1670km)、海上保安庁水路部および地質調査所等の音波探査記録を用いて、海底の地質・地質構造の再解析を実施している。

今後は、発電所周辺陸域において、特に長岡平野西縁断層帯について反

射法地震探査、平成 19 年新潟県中越沖地震の余震域を含む海域においてマルチチャンネル方式の海上音波探査等を実施する。

(4) 地表地質調査

文献調査、地形調査および地球物理学的調査結果を踏まえ、これまでに実施した調査結果も含め、敷地周辺陸域の地質・地質構造を把握した。

2. 敷地近傍の調査

柏崎刈羽原子力発電所の敷地を中心とする半径約 5 km の範囲を目安とした調査は以下のとおり。

(1) 文献調査

通商産業省工業技術院地質調査所（現 独立行政法人産業技術総合研究所）の地質図幅および海洋地質図等の文献に基づき、敷地近傍の地質・地質構造の概要を把握している。

(2) 地形調査

変動地形学的視点により変位地形を抽出した。

(3) 地球物理学的調査

重力異常および微小地震の分布の概要を文献により把握している。発電所敷地近傍に位置する柏崎平野（沖積平野）および発電所敷地内においては、反射法地震探査を実施した。

また、敷地周辺と併せて、これまでに実施した音波探査記録および他機関が実施した探査記録を用いて再解析を実施している。

(4) 地表地質調査

文献調査、地形調査および地球物理学的調査結果を踏まえ、これまでに実施した調査結果も含め、詳細な地質・地質構造を把握した。

以 上

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福島第一原子力発電所、福島第二原子力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福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所における設計に用いた地震動（以下、設計用地震動という）による同上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福島第一原子力発電所、福島第二原子力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。

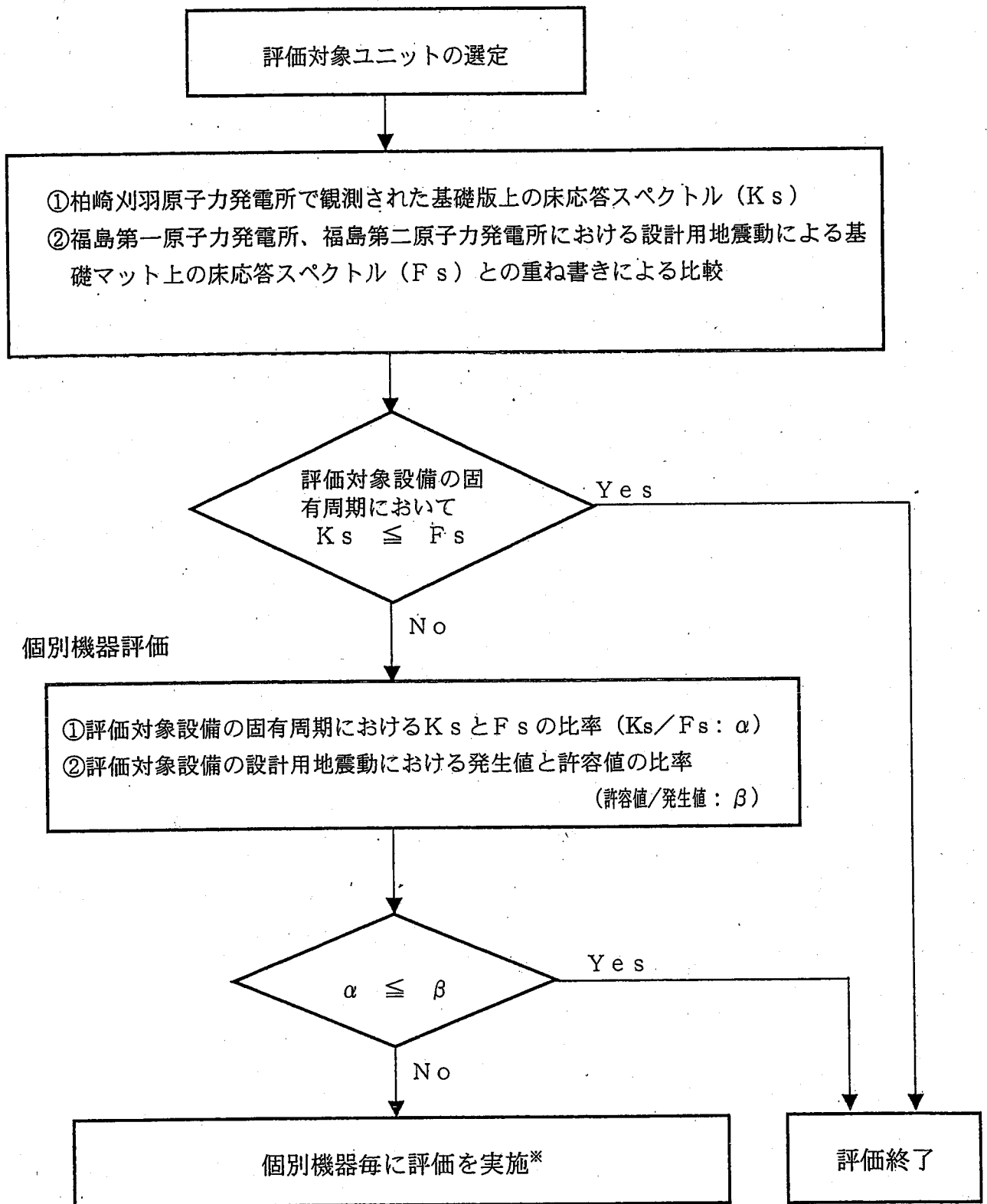
3 比較する検討用地震動による応答

比較する床応答スペクトルは、建設時の設計用地震動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圧力容器、原子炉格納容器、残留熱除去系ポンプ、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福島第一原子力発電所、福島第二原子力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



※ 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