

# 「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価に係る報告書（中間報告）」に対する見解

20安委決第27号  
平成20年12月11日  
原子力安全委員会決定

## はじめに

経済産業省原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）は、新潟県中越沖地震による影響を受けた東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所（以下「柏崎刈羽原子力発電所」という。）に係る敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価を進めてきている。

当委員会は、これまでに、保安院より、「新潟県中越沖地震を踏まえ原子力発電所等の耐震バックチェック<sup>1</sup>に反映すべき事項の中間取りまとめについて」及び「柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告等について」の報告を受けており、これらに関し、今後の耐震安全性に関する検討を行う上で重要と考える事項に関する意見を取りまとめ、保安院に通知した<sup>2</sup>。

今般、当委員会は、保安院より、「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価に関する報告書（中間報告）」（以下「中間報告」という。）について報告を受けた。同報告は、柏崎刈羽原子力発電所に係る新潟県中越沖地震による地震動の分析、敷地周辺の耐震設計上考慮すべき活断層等を踏まえて策定された基準地震動に関し、これまでの保安院における検討状況を踏まえ中間報告として取りまとめたものである。

当委員会は、保安院からの中間報告について、平成18年9月に改訂した「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下「新耐震指針」という。）、平成20年6月に策定した「活断層等に関する安全審査の手引き」（以下「手引き」という。）及び先に当委員会が保安院に示した今後の耐震安全性に関する検討を行う上で重要と考える事項等への対応の確認を含め、中間報告に対する調査審議を行った結果、以下に見解として示す。

## 1. 検討の経過と基本的考え方

### 1. 1 当委員会の検討の経過

- (1) 当委員会は、新耐震指針の下部規定として、最新の知見を反映しつつ手引きを取りまとめ、耐震バックチェック結果の検討を行う際に参考とすることとした。
- (2) 当委員会は、新潟県中越沖地震による影響を受けた柏崎刈羽原子力発電所に係る敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価に関して、保安院から検討状況の聴取を実施するとともに、東京電力株式会社から保安院に対して行った説明内容の聴取を実施しつつ検討を進めてきた。また、その過程において当委員会は必要な意見<sup>2 3 4 5 6</sup>を保安院に述べてきた。

当委員会は、保安院が自ら定めた「新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について」（以下「バックチェックルール」という。）に沿って地質調査・活断層評価、基準地震動の策定、安全上重要な建物・構築物及び機器・配管系の機能保持等の確認を科学的合理性に基づき行うことは基本的に適切と考えるとの意見<sup>3</sup>を示した。特に、保安院が耐震安全性の確認を行う際には、新耐震指針に基づき、活断層の認定が最新の知見や十分な地質調査等によって適切に行われていることが重要である。

(3) 当委員会は、新潟県中越沖地震の知見を踏まえることが重要との観点から、新潟県中越沖地震を引き起こしたとされるF-B断層の評価、同地震の際に柏崎刈羽原子力発電所において観測された強震動の生成メカニズム等に関して以下の項目等について重点的に検討してきた。また、F-B断層の評価等に関して、保安院の評価に携わっている専門家との間での意見交換を行った。

- 柏崎刈羽原子力発電所で観測された強震動の生成原因の解明として
  - ・震源断層のモデルの検討
  - ・地震波伝播経路特性の検討（敷地近傍や敷地における二次元、三次元地下構造モデルの検討）
- 強震動評価手法の検討
- 海上音波探査記録等の原資料の確認
- 新潟県中越沖地震の際の真殿坂断層及び敷地内の断層の活動性等に係る現地調査の実施
- 片貝断層、気比ノ宮断層に係る現地調査の実施

## 1. 2 検討に当たっての基本的考え方

原子力発電所の耐震安全性は、①適切な基準地震動の策定、②同地震動に基づいて決められる建物・構築物基礎下の入力地震動の設定、③それに対する施設健全性の3要素が相俟ってはじめて、総合的かつ確実に確保される。こうした認識から、当委員会は、今般、保安院から報告を受けた中間報告について、以下の考えに沿って検討することとした。

### (1) 基本的考え方

新耐震指針への適合性の確認に関して、手引き及び先に当委員会が保安院に示した意見等に照らし、以下の点に着目して検討を実施することとした。

- 手引きのポイントとなっている①地形発達過程（地形の成因を含む）を重視した調査、②既存文献の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の各手法による調査結果の総合的な検討、③断層の三次元形状の把握、④一貫した活断層の認定の考え方及び⑤必要に応じ調査原資料に立ち返った審査の必要性。
- 基準地震動の策定において、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価は、

応答スペクトルによる手法と断層モデルによる手法が要求されている。応答スペクトルによる手法は経験的手法であり、用いられたデータの質・量によっては震源近傍域での適用等、慎重な対応が求められる場合がある。このような場合には、断層モデルによる手法によって、適切な震源断層モデルや敷地・敷地周辺の地震波伝播特性に基づく敷地固有の地震動が評価されていること。

- 基準地震動の策定過程における不確かさ（ばらつき）の考慮に当たっては、基準地震動の評価に及ぼす影響が大きいと考えられる、断層の連動性や断層モデルのパラメータ等の不確かさ（ばらつき）の要因及び不確かさ（ばらつき）の程度を十分踏まえつつ、適切な手法を用いていること。

## (2) 新潟県中越沖地震の知見の反映等

基準地震動や施設の安全性に直接影響する建屋入力地震動の科学的妥当性を評価する際には、新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、実際の観測データ等に基づく詳細かつ具体的検討をすることが重要と考える。

特に、得られた観測データの分析結果や地震後の詳細な地盤調査結果等を最大限に活用し評価することが重要であることから、上記（1）に加え、以下についても検討を実施することとした。

- 基準地震動の評価において、震源特性、地下構造特性が適切に考慮されていること。

- 基準地震動に基づき施設の耐震安全性に直接的に影響する原子炉建屋基礎版の地震動が適切に評価されていること。

## 2. 当委員会の見解

### 2. 1 敷地・敷地周辺の地質・地質構造の調査及び活断層等の評価について

当委員会は、敷地・敷地周辺の地質・地質構造の調査及び活断層等の個々の評価について、地形発達過程を重視した調査や既存文献の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の各手法による調査結果の総合的な検討等、手引きのポイントを重視しつつ検討を行った。

特に、①新潟県中越沖地震をもたらしたと考えられているF-B断層について、F-B断層北方の海底活断層の存否、②角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層の各断層及び③これら3つの断層の連動を想定した長岡平野西縁断層帯について重点を置き検討を行った。その結果、以下のこと等から保安院の評価は適切であると評価する。

- 新耐震指針への適合性の観点からの手引き及びバックチェックルール等、評価の考え方を明らかにした上で、専門家の意見を聴きつつ評価が実施されていること。

また、保安院自ら海上音波探査を実施するとともに、必要に応じ、外部機関に解析を行わせて検討が行われていること。

- 敷地内の断層について、その活動性について慎重な検討が行われていること。

- 角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層の各断層及びこれら3つの断層の連動を想定した長岡平野西縁断層帯から発生する地震について、活動区間を設定するため

に必要なデータの精度や信頼度の確認が行われていること。

- 敷地に大きな影響を与える可能性のある断層の一つであるF-B断層について、褶曲構造等の地質構造に加えて、海底地形の成因を考慮した評価が行われていること。
- 敷地周辺海域の佐渡島南方、F-D、高田沖断層等の連動性について、海底活断層の分布図や海上音波探査の記録と、松田(1990)<sup>7</sup>による活断層が連動するか否かの判断基準に基づき、慎重に検討が行われていること。また、F-D、高田沖断層の連動を想定した地震動評価が行われていること。
- 海底の活断層について、東京電力株式会社及び保安院は、敷地周辺を中心とした海域で新たな調査を実施し、その調査結果と既存データの再解析や新たに実施された他機関の大深度音波探査の結果を総合して検討が行われていること。

なお、これらのデータで個々の断層の評価や相互の関係性の判断は可能であるが、当委員会は、高精度の探査機器・手法や高度な解析処理技術等、さらに高精度の調査解析を将来実施することにより、より高度な判断が可能になると考える。当委員会は保安院に対し、今回のデータを広く公開し、最大限に活用する等の検討を進めることを求める。

- 地元団体から活断層として地震時の活動が指摘された真殿坂断層(向斜)について、向斜軸を覆う中期更新世の阿多島浜火山灰の指標層とこの上位の堆積層の高度分布等に累積的な変位・変形が認められないこと。また、地震時に変動があったとされる地点についても表層軟弱層の沈下等、他の成因で容易に説明可能であることから、活断層の存在や地震時の活動を示唆するものは無いとしていること。

## 2. 2 基準地震動の評価について

### (1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

#### 1) 検討用地震の選定

検討用地震の選定において、活断層の活動区間の設定は、調査結果の信頼度や精度等を考慮し、地形発達過程、地質構造、活断層の活動履歴や単位変位量分布・平均変位速度分布、過去及び現在の地震活動の特徴等を総合して行う必要がある。また、不連続部の形態、断層の三次元形状や三次元的な断層相互の位置関係、並びに重力異常・地震波速度構造・地殻変動等の地球物理学的データを考慮して行う必要がある。

当委員会は、2. 1で示したこと及び以下のこと等から保安院の評価は適切であると評価する。

- 起震断層（一つの地震と見なせる連鎖的な活動を起こす可能性のある活断層群）が、活断層調査結果に基づき設定されていること。

- 陸域の活断層について、角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層等の各断層が単独に活動した場合及びこれら3つの断層（長岡平野西縁断層帯）が連動した場合が考慮されていること。

長岡平野西縁断層帯を考慮することは、地震調査研究推進本部（以下「地震本部」という。）の見解と整合していること。

Noda et al. (2002)<sup>8</sup>による応答スペクトル評価手法（以下「耐専式」という。）により敷地への影響を比較し、長岡平野西縁断層帯を考慮して基準地震動の評価

が行われていること。

○海域の活断層について、佐渡島棚東縁断層、F-B断層、佐渡島南方断層等が耐震設計上考慮すべき活断層と認定され、それらの地震による敷地への影響を耐専式により比較し、敷地への影響が最も大きいF-B断層が検討用地震として選定されていること。

## 2) 応答スペクトルに基づく地震動評価

応答スペクトルによる基準地震動の評価においては、検討用地震の地震発生様式や断層破壊過程等を考慮するとともに、新潟県中越沖地震の観測データ等に基づく要因分析結果を最大限に活用する必要がある。

当委員会は、以下のこと等から保安院の評価は適切であると評価する。

○検討用地震ごとに不均質震源モデルを考慮した応答スペクトルが設定されていること。また、基準地震動は継続時間、振幅包絡線の経時変化に留意して評価が行われていること。

○F-B断層、長岡平野西縁断層帯について、耐専式に敷地の観測データに基づく適切なサイト補正係数が設定され、敷地・敷地周辺の地盤物性を考慮した地震動の評価が行われていること。

## 3) 断層モデルを用いた手法による地震動評価

新耐震指針では、その解説において、「震源が敷地に近く、その破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えると考えられる地震については、断層モデルを用いた手法を重視すべきである。」とされている。また、震源の破壊過程や地震波伝播特性が強震動生成に大きな影響を与えたとする新潟県中越沖地震の知見が報告されている。従って、これらの知見を反映し、敷地固有の地震動特性（周波数特性、継続時間、位相特性）を評価できる断層モデルにより地震動評価が行われていることが重要である。

当委員会は、以下のこと等から保安院の評価は適切であると評価する。

### ①震源断層のモデル化

○長岡平野西縁断層帯について、アスペリティの位置、数及び応力降下量等の震源断層のパラメータは、新潟県中越沖地震の分析結果、地質調査結果、地震本部の「震源断層を特定した地震動の強震動予測手法」（以下「レシピ」という。）等を考慮し、設定されていること。また、震源断層のパラメータ（傾斜角、応力降下量等）について、不確かさが考慮されていること。

○F-B断層について、F-B断層の長さを36kmとした場合、断層長さに従属するパラメータとして地震規模、地震モーメント等が断層長さに応じて設定されていること。また、断層長さに従属しない断層傾斜角、アスペリティの応力降下量、破壊伝播様式等のパラメータについては、新潟県中越沖地震の震源特性の分析結果、地震本部の知見等を反映したパラメータが考慮されていること。

### ②地震動評価

○経験的グリーン関数に用いる要素地震について、地震の規模、震源位置、震源深

さ、メカニズム等を考慮した選択が行われていること。また、要素地震の各種パラメータは、その妥当性が確認されていること。

○F-B断層による地震動評価について、新潟県中越沖地震の観測データの特徴を踏まえ、荒浜側と大湊側の地震動レベルの違いが再現されていること。

○地震動評価について、断層モデルにおける不確かさの考慮が個別に検討されていること。

## (2) 震源を特定せず策定する地震動について

新耐震指針では、「「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に敷地の地盤物性を加味した応答スペクトルを設定し、これに地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して基準地震動 $S_s$ を策定することとする。」とされている。

この震源を特定せず策定する地震動は、地震本部による震源を特定しにくい地震の領域ごとの最大規模、地震発生様式や地域ごとの地震発生層の上限及び下限の深さにより評価した地震規模等に基づき想定した地震動によってその妥当性が検証されていることが必要である。

当委員会は、保安院の中間報告の妥当性を判断するため、以下の知見を踏まえて検討を行った。

○島崎(2008)<sup>9</sup>において、全国を対象とした長期評価部会(2005)<sup>10</sup>の活断層の長さの頻度分布をもとに、予め震源を特定できない地震の最大規模が $M_j 7.1$ 程度と推定されていること。

○地震本部の確率論的地震動予測地図<sup>11</sup>において、敷地が位置する領域震源の最大規模の地震が1751年越後の地震( $M_j 7.2$ )とされていること。

当委員会は、2.1及び2.2で示したように、敷地・敷地周辺の地質・地質構造の調査及び活断層等の評価等が適切に評価されていることから、柏崎刈羽原子力発電所の震源を特定できない地震規模の上限は、全国を対象とした既存文献のみの統計に基づいて推定された島崎(2008)の予め震源を特定できない地震の最大規模( $M_j 7.1$ )を考慮する場合に当たらないと考えた。

そこで、当委員会は、敷地周辺で発生した微小地震分布、新潟県中越沖地震の余震分布等の検討により設定された地震発生層の上限及び下限の深さ、この地域で発生する地震の地震発生様式をもとに、地震の最大規模及びそれにより発生する地震動レベルを検証することとし、以下の指示を東京電力株式会社に対して行い、震源を特定せず策定する地震動の妥当性について検討を行った。

### (指示事項)

○東京電力株式会社は、震源を特定せず策定する地震動について検討するため、敷地直下に傾斜角45度の震源断層を想定しているが、新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、敷地直下に傾斜角35度の震源断層を想定した場合についても検討する

こと。

その結果、以下のことから、当委員会としては、現時点において「基準地震動として「震源を特定して策定する地震動」による基準地震動で代表させるとしていることは支障ないものと認められた。」とする保安院の評価は適切であると評価する。

○指示事項に対して検討した結果、地震規模は武村(1990)<sup>12</sup>を用いてM<sub>j</sub> 7.0となること。また、地震動は東京電力株式会社が震源を特定せず策定する地震動の検討の際に参考としている加藤他(2004)<sup>13</sup>で与えられる応答スペクトルのレベルと同程度になること。

○敷地近傍のF-B断層や長岡平野西縁断層帯の評価において、1751年越後の地震(M<sub>j</sub> 7.2)を上回る地震規模が考慮されていること。また、震源を特定して策定する地震動は上述の応答スペクトルのレベルを有意に上回っていること。

なお、震源を特定できない地震規模の上限については、様々な調査研究が進められている状況であり、結論づける十分な知見が得られていないことから、当委員会は、保安院に対し、引き続きこれに関する知見の収集等を進めることを期待する。

### (3) 基準地震動の超過確率

新耐震指針では、その解説において、「「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握しておくことが望ましいとの観点から、それぞれが対応する超過確率を安全審査において参照することとする。」とされている。

保安院は、基準地震動検討の一環として、基準地震動の超過確率の検討を東京電力株式会社に求めるとともに、外部機関によるクロスチェック解析を実施し、評価をしている。

当委員会は、今回の保安院のこうした取組は評価できるものであるが、ロジックツリーの構築における重み関数の設定法や距離減衰式のばらつき等の考慮については、今後も検討が必要であると考えます。

今回の検討結果は、今後の確率論的安全評価(PSA)に代表される最新の知見に基づいた評価手法の確立に向けた貴重なデータとなるものと考えられる。

## 2. 3 当委員会が示した意見への対応について

当委員会は、「柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動策定に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見」<sup>6</sup>において、①新潟県中越沖地震を踏まえ、基準地震動S<sub>s</sub>とは別に断層モデルに基づく確認用地震動を策定し、基準地震動S<sub>s</sub>の妥当性を確認すること、②施設の耐震安全性に直接的に影響する原子炉建屋基礎版の地震動を評価すること、③F-B断層の長さに関連し、角田山・弥彦山周辺の海成段丘の高度分布と大陸棚外縁斜面の成因等について検討することを保安院に求めた。

当委員会は、保安院の検討結果について、以下のとおり評価する。

(1) F-B断層のモデル化について

当委員会は、保安院におけるF-B断層の長さを36kmとして基準地震動を評価する際、以下のことから、地震規模の想定として $M_j 7.0$ としていることに一定の根拠があると考える。

○F-B断層の長さを36kmとした場合、断層長さに従属するパラメータとして地震規模、地震モーメント等が断層長さに応じて設定され、その地震規模が $M_j 7.0$ と評価されていること。

○新潟県中越沖地震の地震規模と断層長さの関係は、大竹他(2002)<sup>14</sup>の日本海東縁での地域的な地震規模と断層長さの関係に整合していること。また、F-B断層の長さを36kmとした場合の地震規模( $M_j 7.0$ )と断層長さの関係も大竹他(2002)と整合していること。

しかし、当委員会は、上記により評価されたF-B断層(長さ36km)の地震規模と従来の地震規模評価式(松田式)から得られる地震規模が整合しないとの指摘があったことから、確認用地震動を評価する際に、地震本部のレシピに基づいた評価をするよう保安院に求めた。

その結果、当委員会は、以下のこと等から保安院の評価は適切であると評価する。

○地震本部のレシピに基づいて確認用地震動が評価されていること。また、その地震モーメントから算出される地震規模は、従来の地震規模評価式(松田式)から得られる地震規模と、ほぼ同程度になること。

○確認用地震動と基準地震動とを比較した結果、確認用地震動の方が、地震モーメントが大きくなることから、確認用地震動の応答スペクトルは、長周期成分で基準地震動より若干大きくなるが、原子炉施設の主たる施設・設備に影響する短周期成分については大きな変化がないこと。

(2) 原子炉建屋基礎版の地震動の評価について

新耐震指針では、その解説において、「なお、解放基盤表面が施設を設置する地盤に比して相当に深い場合は、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅特性を十分に調査し、必要に応じて地震応答評価等に反映させることとする。」とされている。

さらに、当委員会は、「基準地震動とともに入力地震動の策定の重要性が認識されていることを考慮し、地震観測データ等を用いて、入力地震動算出の妥当性を十分に検討することが重要と考える。」<sup>3</sup>としている。また、「柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動はもとより、既設原子力施設の耐震安全性の確認(バックチェック)において策定する基準地震動についても、その評価に当たっては、入力地震動および施設健全性の検討を併せて行うこと、特に基準地震動と入力地震動との関連について慎重に検討することが必要であると考えている。」<sup>4</sup>としている。

当委員会は保安院に対し、原子炉建屋基礎版の地震動の評価に当たっては、新潟県

中越沖地震で得られた観測データの分析結果や地震後の詳細な地盤調査結果等を最大限に活用することを求めた。

東京電力株式会社の当委員会への説明では、原子炉建屋基礎版の地震動に関する詳細な検討が行われているが、保安院の中間報告には検討結果が記載されていない。

保安院においては、上記事項に対する検討を実施し、それらに対する見解を取りまとめ報告すること。また、先の原子力安全委員会決定において、「旧指針のS1に代えて、新指針ではSsと連動させてSdが導入されている。SdのSsに対する比率の設定には任意性があり、この任意性が耐震裕度を確保する上で新たな自由度を与えることになる。かくして、耐震裕度に着目することは、地震動の不確定性に対処する上で不可欠であり、新指針の旧指針に対する連続性と発展性を確保する上で要となる。」<sup>15</sup>と示しており、これを踏まえ、新耐震指針にて検討を要求している弾性設計用地震動Sdの設定について検討し、その検討結果についても、別途当委員会に報告することを求める。

### (3) F-B断層の長さについて

F-B断層について、保安院は、長さ36kmを考慮して基準地震動を評価している。これに対して、当委員会は、F-B断層の断層長さの評価にあたり、隆起した海岸段丘の存在を根拠に、F-B断層北方の佐渡海盆と大陸棚との間の斜面の地下に活断層が存在するという意見<sup>16,17</sup>があることから、断層モデルによる海成段丘の隆起量分布、及び海底地質構造の検討を保安院に求めた。その結果、当委員会は、上記斜面周辺の地下構造にはこれまでの調査結果では断層等の変形構造が認められないこと、また、段丘の高度分布は長岡平野西縁で確認されている角田・弥彦断層の活動によって説明できることを確認した。

海岸段丘の隆起には非地震性地殻変動等が関与している可能性があり、そのメカニズムの解明は今後の研究課題と考えられるが、現時点において当委員会は、F-B断層の長さを36kmとする保安院の評価は適切であると評価する。

## 3. 検討結果のまとめ

当委員会は、新潟県中越沖地震による影響を受けた柏崎刈羽原子力発電所に係る敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価に関して、①東京電力株式会社が保安院に対して行った説明内容の聴取、②保安院が検討を行う上での重要事項の指摘、③保安院からの検討状況の聴取を適宜実施するとともに、現地調査、原資料の確認等を実施しつつ検討を進めてきた。また、F-B断層の評価等に関して、保安院の評価に携わっている専門家との間での意見交換を行った。

その上で、今般、保安院から柏崎刈羽原子力発電所の敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価に係る中間報告を受けた。

その結果、当委員会は、保安院の中間報告は新耐震指針に基づき、柏崎刈羽原子力発電所の敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動に関して適切に評価していると判断する。

原子力発電所の耐震安全性は、①適切な基準地震動の策定、②同地震動に基づいて決められる建物・構築物基礎下の入力地震動の設定、③それに対する施設健全性の3要素

が相俟ってはじめて、総合的かつ確実に確保されるものである。

今後、保安院は、「基準地震動Ssに対する柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全上重要な建物・構築物、機器・配管の耐震安全性の評価、原子炉建屋等の地盤の安定性評価、津波などの地震随件事象や中越沖地震を踏まえた課題について検討を行う。」としている。

当委員会は、保安院に対し、原子炉建屋基礎版の地震動に関する検討を含め、これまでの当委員会からの意見を踏まえた評価を行い、その結果について報告することを求める。

また、新耐震指針にて検討を要求している弾性設計用地震動 Sd の設定について検討し、その検討結果について、別途当委員会に報告することを求める。

さらに、「2.3 (3) F-B断層の長さについて」で述べたように、海岸段丘の隆起には非地震性地殻変動等が関与している可能性があり、そのメカニズムの解明は今後の研究課題と考えられる。保安院が、こうした今後の研究課題に対しても積極的に取り組むことを期待する。

今回、東京電力株式会社が実施した柏崎刈羽原子力発電所の敷地・敷地周辺の地質・地質構造及び基準地震動の評価は、新耐震指針に基づき、現時点における最新の知見に照らして十分検討が行われていると考えるが、原子力施設の安全確保の第一義的責任を有する設置許可を受けた事業者は、常に新たな知見と経験の蓄積に応じて、それらを適切に反映する必要があるとあり、こうした取組を継続していくことが肝要である。

---

<sup>1</sup> 平成18年9月19日に改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等の内容に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の確認をいう。

<sup>2</sup> 柏崎刈羽原子力発電所で取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告を踏まえてバックチェック結果の確認において検討すべき事項の追加について(平成20年6月16日原子力安全委員会決定)

<sup>3</sup> 新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価結果の中間報告等に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見(平成20年5月16日原子力安全委員会決定)

<sup>4</sup> 柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告を受けて(平成20年5月22日原子力安全委員会決定)

<sup>5</sup> 新耐震指針に基づく既設原子力施設の耐震安全性の評価結果に対するワーキング・グループとしての検討のポイントについて(平成20年9月5日耐震安全性評価特別委員会)

<sup>6</sup> 柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動策定に係る原子力安全・保安院における検討に際しての意見(平成20年9月25日耐震安全性評価特別委員会)

<sup>7</sup> 松田時彦：最大地震規模による日本列島の地震分帯図、地震研究所彙報 Vol.65、1990、pp.289-319

<sup>8</sup> Noda, S. et al.：RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES、OECD-NEA、2002、pp.16-18

<sup>9</sup> 島崎邦彦：震源断層より短い活断層の長期予測、日本活断層学会2008年度秋季学術大会予稿集、2008.11

<sup>10</sup> 「基盤的調査観測対象活断層の評価手法」報告書(平成17年8月24日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会長期評価部会)

<sup>11</sup> 「全国を概観した地震動予測地図」報告書(平成18年9月25日改訂 地震調査研究推進本部 地震調査委員会)

<sup>12</sup> 武村雅之：日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係、地震 第2輯、第43号、1990、pp.257-265

<sup>13</sup> 加藤研一他：震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル、日本地震工学会論文集 第4巻 第4号、2004、pp.46-86

<sup>14</sup> 大竹政和、平朝彦、太田陽子：日本海東縁の活断層と地震テクトニクス、東京大学出版会、2002

<sup>15</sup> 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機の施設健全性評価に関する見解について(平成20年10月31日原子力安全委員会決定)

<sup>16</sup> 石橋克彦：佐渡海盆東縁断層の存在の可能性について、新潟県「地震、地質・地盤に関する小委員会」第6回、2008.6.11

<sup>17</sup> 石橋克彦：柏崎刈羽原発の新たな基準地震動：内容と審議の大きな欠陥、岩波「科学」Vol.78、No.8、2008、pp.819-823