



20安委第35号  
平成20年5月22日

核燃料安全専門審査会会長 殿

原子力安全委員会委員長



基準地震動等の評価について（指示）

当委員会は、平成20年5月22日付けをもって「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」を決定したので、今後、同決定の4.により調査審議を行って下さい。

20安委第35号  
平成20年5月22日

原子炉安全専門審査会会長 殿

原子力安全委員会委員長

基準地震動等の評価について（指示）

当委員会は、平成20年5月22日付けをもって「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」を決定したので、今後、同決定の4.により調査審議を行って下さい。

保存期間 **30年**・10年・5年・3年・1年

(文書処理上の記事)	文書番号	20安委第 35号
	受付	平成 年 月 日
	起案	平成 20年 5月 22日
	決裁・供覧	平成 20年 5月 22日
	施行	平成 20年 5月 22日
	専決番号	別表第 -

鈴木委員長

東委員長代理

早田委員

久住委員

中桐委員

原子力安全委員会事務局長

総務課長

管理審査官

審査指針課長

安全調査管理官

起案者

氏名 中村 信行  
審査指針課 (44754番)

(件名) 基準地震動評価について (指示)

(伺い)

標記の件について、次案により原子炉安全専門審査会会長及び核燃料安全専門審査会会長あてに指示することとしたい。

内閣府

(案)

番 号  
年 月 日

原子炉安全専門審査会会長  
核燃料安全専門審査会会長

あて

原子力安全委員会委員長

基準地震動等の評価について（指示）

当委員会は、平成〇〇年〇月〇〇日付けをもって「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」を決定したので、今後、同決定の4.により調査審議を行って下さい。

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

20安委決第13号  
平成20年5月22日  
原子力安全委員会決定

原子力安全委員会では、本日、東京電力株式会社が公表した「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書」について、原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）から報告を受けた。今回策定された基準地震動は、当委員会が平成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。）に基づき、新潟県中越沖地震で得られた知見も踏まえ、事業者が評価を行ったものである。

報告によれば、今回策定された基準地震動は、従前と比べて大きく見直されており、その妥当性について、当委員会としても、耐震安全性評価特別委員会において慎重に検証するとともに、その結果を踏まえて耐震安全性の一層の向上に向け取り組んで行くこととする。


上記に関連して、当委員会として、今後耐震安全性に関する検討を行う上で重要と考える点を以下に示す。


1. 原子力発電所等の耐震安全性は、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。この点は、今回の新潟県中越沖地震によって大きな影響を受けた柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性評価において改めて認識されたところである。
2. 当委員会としては、この点の重要性に鑑み、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。この点については、当委員会が5月16日に決定した「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」において、保安院に対


して考慮を求めたところであるが、この観点から、東京電力株式会社による今回の評価結果を踏まえつつ、必要な検討を追加的に行うことを求める。


3. さらに、今後の安全審査においても、同様の検討を行うことが重要と考える。4月14日に経済産業大臣あてに当委員会から審査結果を答申した「電源開発株式会社大間原子力発電所の原子炉の設置」に係る安全審査において、新耐震指針に基づく基準地震動の審査に関連して、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅・減衰の特性についても検討された。その結果、建物・構築物の設置位置における入力地震動の設定に係る基本方針についても審査書に明示的に記載することを保安院に求めることとなり、そのように行政庁の審査書及び申請書が補正されることになった経緯がある。
4. 当委員会としては、上記大間原子力発電所の審査例を参考に、今後の原子炉安全専門審査会および核燃料安全専門審査会における審査においては、基準地震動の妥当性の検討に際し、建物・構築物の設置位置における地震動に関しても、基本設計段階での審議が可能な範囲で検討することとし、その旨、各審査会に指示することとする。
5. 併せて、保安院に対し、同院の今後の安全審査において、当委員会のこの方針を十分に斟酌しつつ審査を行った上で、その結果を諮問するように求める。

	保存期間	30年・10年・5年・3年・1年
(文書処理上の記事)	文書番号	20安委決第18号
	受付	平成 年 月 日
	起案	平成 20年 5月 22日
	決裁・供覧	平成 20年 5月 22日
	施行	平成 20年 5月 22日
	専決番号	別表第 ー


鈴木委員長 


東委員長代理 


早田委員 


久住委員 


中桐委員 


原子力安全委員会事務局長 


総務課長 

管理審査官 

規制調査課長 

規制調査対策官 

審査指針課長 

安全調査管理官 

起案者

氏名 中村 信行 

審査指針課 (44754番)

(件名) 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 (決定)

(伺い)

標記の件について、次案により決定することとしたい。

内閣府

(案)

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

番 号  
年 月 日  
原子力安全委員会決定

原子力安全委員会では、本日、東京電力株式会社が公表した「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書」について、原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）から報告を受けた。今回策定された基準地震動は、当委員会が平成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。）に基づき、新潟県中越沖地震で得られた知見も踏まえ、事業者が評価を行ったものである。

報告によれば、今回策定された基準地震動は、従前と比べて大きく見直されており、その妥当性について、当委員会としても、耐震安全性評価特別委員会において慎重に検証するとともに、その結果を踏まえて耐震安全性の一層の向上に向け取り組んで行くこととする。

上記に関連して、当委員会として、今後耐震安全性に関する検討を行う上で重要と考える点を以下に示す。

1. 原子力発電所等の耐震安全性は、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。この点は、今回の新潟県中越沖地震によって大きな影響を受けた柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性評価において改めて認識されたところである。
2. 当委員会としては、この点の重要性に鑑み、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。この点については、当委員会が5月16日に決定した「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」において、保安院に対



して考慮を求めたところであるが、この観点から、東京電力株式会社による今回の評価結果を踏まえつつ、必要な検討を追加的に行うことを求める。

3. さらに、今後の安全審査においても、同様の検討を行うことが重要と考える。4月14日に経済産業大臣あてに当委員会から審査結果を答申した「電源開発株式会社大間原子力発電所の原子炉の設置」に係る安全審査において、新耐震指針に基づく基準地震動の審査に関連して、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅・減衰の特性についても検討された。その結果、建物・構築物の設置位置における入力地震動の設定に係る基本方針についても審査書に明示的に記載することを保安院に求めることとなり、そのように行政庁の審査書及び申請書が補正されることになった経緯がある。
4. 当委員会としては、上記大間原子力発電所の審査例を参考に、今後の原子炉安全専門審査会および核燃料安全専門審査会における審査においては、基準地震動の妥当性の検討に際し、建物・構築物の設置位置における地震動に関しても、基本設計段階での審議が可能な範囲で検討することとし、その旨、各審査会に指示することとする。
5. 併せて、保安院に対し、同院の今後の安全審査において、当委員会のこの方針を十分に斟酌しつつ審査を行った上で、その結果を諮問するように求める。

## 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

20安委決第11号  
平成20年5月16日  
原子力安全委員会決定

原子力安全委員会は、平成18年9月19日、規制行政庁に対し、同日付けで改訂した「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（新耐震指針）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（以下「バックチェック」という。）を行うよう事業者に要請するとともに、事業者による評価結果について、その妥当性に関する確認を行った上で当委員会に報告するよう求めた。

これを受けて、事業者から本年3月までに既設原子力発電所等について、評価結果が中間報告又は最終報告（以下「中間報告等」という。）として原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）に提出された。これらの報告の概要について、当委員会は、耐震安全性評価特別委員会の委員に出席を要請し、事業者等から説明を受けたところである。

当委員会は、この概要説明を通じ、耐震安全性評価特別委員会委員等から出された質問・意見等を参考に、現段階において、保安院が中間報告等の確認を行うに当たって考慮すべき点についてとりまとめ、以下に示す。

また、今後は、耐震安全性評価特別委員会において検討を行い、保安院に適宜その意見を追加的に伝えることとする。

### 1. バックチェックのために指示した評価手法等に基づく適切な確認

保安院においては、耐震安全性の確認について、事業者に指示するにあたり、「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」（平成18年9月）を定めている。これに沿って、地質調査・活断層評価、基準地震動  $S_s$  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。

当委員会は、この指示の内容を明確にする観点等から、別紙に示す主要な事項について、保安院が耐震安全性の確認を行う際に考慮することが重要と考える。

### 2. 地質調査・活断層の認定

新耐震指針に基づき、最新の知見を反映し、十分な地質調査等が行われ、それを踏まえた活断層の認定が適切に行われていることが重要である。

## 耐震安全性の確認において考慮すべき主要事項

## 1) 地質調査・活断層評価について

- ・ 海域での探査測線の密度及び得られた情報の精度
- ・ 断層端部の評価、近接する断層の連続性及び連動の可能性に関する評価
- ・ 孤立した短い断層評価
- ・ 震源断層の位置及び形状等のパラメータの決定手法
- ・ 近隣の原子力発電所等における活断層の基本的理解の整合性

## 2) 基準地震動の策定について

- ・ 震源断層の設定の適切性
- ・ 検討用地震の選定
- ・ 「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」ことから、断層モデルを用いた手法を重視する場合の応答スペクトルに基づく地震動評価の位置づけ
- ・ 上下地震動の評価方法
- ・ Noda et al. や加藤らの方法等、今回の改訂を機に事業者が用いた解析手法の適用性及びその不確かさの考慮
- ・ Noda et al. の手法により模擬地震波を作成する場合の地震規模  $M$  と等価距離  $X_{eq}$  の設定
- ・ 「震源を特定せず策定する地震動」に関する地域性、地盤特性等の考慮

## 3) 施設の健全性評価について

## (建物・構築物)

- ・ 基礎版下への入力地震動の値と計算過程
- ・ 入力地震動算出に際して埋め込み効果を考慮する場合、その評価手法
- ・ コンクリートの弾性係数等物性値
- ・ 基礎版上での加速度応答スペクトルの評価結果

## (機器・配管系)

- ・ 評価対象部位及び評価対象事象（例えば、座屈、オーバリング等）
- ・ 入力条件として設定した地震荷重（床応答スペクトル、地震加速度）及び地震相対変位（建屋間相対変位、地盤沈下を含む）
- ・ 床応答スペクトル法での拡幅及び同様な観点からの時刻歴応答解析での施設の固有周期等の不確かさ考慮
- ・ 耐震サポート・支持装置の健全性評価（地震反力、許容荷重）

- ・ 動的機器等の健全性評価手法・判断基準
- ・ 重要な機器についてコンクリート部分を含めた機器・配管系の基礎部の健全性
- ・ 制御棒挿入性の評価方法、結果、評価基準値との比較

(共通)

- ・ 使用した解析モデル、耐震解析手法（応答倍率法、モーダル応答解析、時刻歴応答解析等）及び解析条件（減衰定数等）
- ・ 地震観測データがある場合にはそれを用いた解析モデルへの反映
- ・ 静的地震力と動的地震力の評価結果の比較
- ・ 応答倍率法を用いる場合の基になる解析手法

#### 4) 評価手法について

- ・ 「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG 4601）」（社団法人日本電気協会）を用いて評価を行う場合の適用の考え方等
- ・ 耐震安全性評価に用いた解析コード等の内容や品質保証について明確化

保存期間	30年・10年・5年・3年・1年
文書番号	20安委決第 11号
受付	平成 年 月 日
起案	平成 20年 5月 16日
決裁・供覧	平成 20年 5月 16日
施行	平成 20年 5月 16日
専決番号	別表第 ー

(文書処理上の記事)

鈴木委員長

東委員長代理

早田委員

久住委員

中桐委員

原子力安全委員会事務局長

総務課長

規制調査課長

規制調査対策官

審査指針課長

安全調査管理官

管理審査官

起案者

氏名 中村 信行

審査指針課 (44754番)

(件名) 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 (決定)

(伺い)

標記の件について、次案により決定することとしたい。

(案)

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

番	号
年	月
日	
原子力安全委員会決定	

原子力安全委員会は、平成18年9月19日、規制行政庁に対し、同日付けで改訂した「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（新耐震指針）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（以下「バックチェック」という。）を行うよう事業者等に要請するとともに、事業者による評価結果について、その妥当性に関する確認を行った上で当委員会に報告するよう求めた。

これを受けて、事業者から本年3月までに既設原子力発電所等について、評価結果が中間報告又は最終報告（以下「中間報告等」という。）として原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）に提出された。これらの報告の概要について、当委員会は、耐震安全性評価特別委員会の委員に出席を要請し、事業者等から説明を受けたところである。

当委員会は、この概要説明を通じ、耐震安全性評価特別委員会委員等から出された質問・意見等を参考に、現段階において、保安院が中間報告等の確認を行うに当たって考慮すべき点についてとりまとめ、以下に示す。

また、今後は、耐震安全性評価特別委員会において検討を行い、保安院に適宜その意見を追加的に伝えることとする。

## 1. バックチェックのために指示した評価手法等に基づく適切な確認

保安院においては、耐震安全性の確認について、事業者に指示するにあたり、「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」（平成18年9月）を定めている。これに沿って、地質調査・活断層評価、基準地震動  $S_s$  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。

当委員会は、この指示の内容を明確にする観点等から、別紙に示す主要な事項について、保安院が耐震安全性の確認を行う際に考慮することが重要と考える。

## 2. 地質調査・活断層の認定

新耐震指針に基づき、最新の知見を反映し、十分な地質調査等が行われ、それを踏まえた活断層の認定が適切に行われていることが重要である。

耐震安全性評価特別委員会では新耐震指針の下部規定として、最新知見を反映しつつ「活断層等に関する安全審査の手引き（案）」を取りまとめたところであり、事業者が実施した地質調査・活断層の認定に関する評価内容について、当該手引き（案）を参考に新耐震指針への適合性を確認することが望まれる。

### 3. 入力地震動の検討

新潟県中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響の検討や大間原子力発電所に対する安全審査において、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。

### 4. 重要項目に関する独立した評価

基準地震動等の評価において、断層モデル計算等について、評価結果の信頼性を高めるため、保安院としても独立した評価を行うことが望ましいと考える。

### 5. 耐震裕度に係る基礎的データの把握

国民の耐震安全性に関する不安や懸念に応えるためには、耐震裕度について説明することが重要と考える。そのための説明に役立つ基礎的データが事業者からの中間報告等の中に盛り込まれているか確認し、必要に応じ最終報告に追加することを事業者に指示することが望まれる。

### 6. 情報の提供

保安院においては、中間報告等の検討に際して、委員会等を公開するとともに、その根拠データも含めた資料の公開に努めており、事業者においてもデータ等の公開を進めているが、今回のバックチェックを事業者自らが原子力施設の耐震安全性に関する国民への説明責任を果たす機会とも捉え、今後も情報の公開に努め、特に国民の関心の高い活断層調査の情報に関しては、大学や研究機関等での調査研究に寄与できるよう保安院は事業者に対し取り組みを促すことが望まれる。

耐震安全性の確認において考慮すべき主要事項

1) 地質調査・活断層評価について

- ・ 海域での探査測線の密度及び得られた情報の精度
- ・ 断層端部の評価、近接する断層の連続性及び連動の可能性に関する評価
- ・ 孤立した短い断層評価
- ・ 震源断層の位置及び形状等のパラメータの決定手法
- ・ 近隣の原子力発電所等における活断層の基本的理解の整合性

2) 基準地震動の策定について

- ・ 震源断層の設定の適切性
- ・ 検討用地震の選定
- ・ 「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られらる」ことから、断層モデルを用いた手法を重視する場合の応答スペクトルに基づく地震動評価の位置づけ
- ・ 上下地震動の評価方法
- ・ Noda et al. や加藤らの方法等、今回の改訂を機に事業者が用いた解析手法の適用性及びその不確かさの考慮
- ・ Noda et al. の手法により模擬地震波を作成する場合の地震規模  $M$  と等価距離  $X_{eq}$  の設定
- ・ 「震源を特定せず策定する地震動」に関する地域性、地盤特性等の考慮

3) 施設の健全性評価について

(建物・構築物)

- ・ 基礎版下への入力地震動の値と計算過程
- ・ 入力地震動算出に際して埋め込み効果を考慮する場合、その評価手法
- ・ コンクリートの弾性係数等物性値
- ・ 基礎版上での加速度応答スペクトルの評価結果

(機器・配管系)

- ・ 評価対象部位及び評価対象事象（例えば、座屈、オーバリング等）
- ・ 入力条件として設定した地震荷重（床応答スペクトル、地震加速度）及び地震相対変位（建屋間相対変位、地盤沈下を含む）
- ・ 床応答スペクトル法での拡幅及び同様な観点からの時刻歴応答解析での施設の固有周期等の不確かさ考慮
- ・ 耐震サポート・支持装置の健全性評価（地震反力、許容荷重）



- ・ 動的機器等の健全性評価手法・判断基準
- ・ 重要な機器についてコンクリート部分を含めた機器・配管系の基礎部の健全性
- ・ 制御棒挿入性の評価方法、結果、評価基準値との比較

(共通)

- ・ 使用した解析モデル、耐震解析手法（応答倍率法、モーダル応答解析、時刻歴応答解析等）及び解析条件（減衰定数等）
- ・ 地震観測データがある場合にはそれを用いた解析モデルへの反映
- ・ 静的地震力と動的地震力の評価結果の比較
- ・ 応答倍率法を用いる場合の基になる解析手法

#### 4) 評価手法について

- ・ 「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG 4601）」（社団法人日本電気協会）を用いて評価を行う場合の適用の考え方等
- ・ 耐震安全性評価に用いた解析コード等の内容や品質保証について明確化