

# 技術委員会での議論の状況をお知らせします

中越沖地震により明らかになった柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性等に関する課題への対応について、「設備・耐震」、「地震・地質」の2つの小委員会で議論しています。ここでは、これらの小委員会で議論している内容を分かりやすくお知らせします。

## 設備健全性、耐震安全性に関する小委員会

東京電力は、中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の機器や建物等への影響を確認するため、点検や評価を行っています。小委員会では、これまで主に7号機の点検や評価の内容について議論しています。

開催状況 「お知らせ第1号」発行以降

- 第5回（7月24日）
- 第6回（8月21日）
- 第7回（9月24日）

東京電力は、これまでの点検や解析の結果から、7号機に関しては、建物・構築物の健全性は確保されているものと評価しています。

### 建物・構築物の点検や評価の流れ

#### 点検

##### 目視点検

ひび割れの有無などを外観より確認

##### 追加点検

目視点検で異常が確認された場合に実施



#### 地震応答解析

今回の地震でどれだけの力が加わったのかを解析で評価



#### 建物・構築物の健全性の総合評価

### 論点

## 地震応答解析について

### 東京電力の見解

地震応答解析において計算で求めた揺れは、実際に観測された揺れよりも大きく、部分的に合わないところがある。しかしながら、大きな方の揺れの値（計算値）を用いても、設計時の許容限度を超えていないため、健全性に問題はないと考えている。

### 委員からの意見

- 地震応答解析では、実際の地震動をよりよく再現すべきであり、そのためには解析モデルの精度を高める必要がある。
- 計算で求めた揺れと実際に観測された揺れにズレはあるが、地震応答解析では、大きな方の揺れの値（計算値）を用いており、安全側に立った評価となっていると理解できる。

### コラム 地震応答解析ってなに？

「地震応答解析」とは、地震による機器や建物の揺れをコンピューター上で再現し、そこに加わった力を計算することを言います。その結果と設計値や実際の強度を比較し、地震による影響の程度を評価します。応答解析のために、機器や建物の構造を模擬的に表したものを「解析モデル」といいます。

### 論点

## 地震による機器の塑性変形の評価について

### 委員からの意見

塑性変形した場合には、材質の変化（硬く・もろくなる）や形状・寸法の変化が生ずる。

### 材質の変化について

#### 東京電力の見解

材質の変化を調べるため、追加的に「硬さ測定」を行った。この方法では、微小な変化の検出には限界があるが、この結果からも、強度に影響を与えるようなレベルの材質の変化は生じていないことが確認できた。

#### 委員からの意見

「硬さ測定」では、わずかな塑性変形の有無を調べることができるのか疑問がある。

### 形状・寸法の変化について

#### 委員からの意見

形状・寸法が変化し、部分的なひずみが生じると、材料の強度にどのような影響を及ぼすのか明らかにされていない。

### 今後の小委員会での検討について

東京電力は、このたび国へ、7号機の設備（機器レベル）及び建物・構築物についての2つの健全性評価報告書を提出しました。小委員会では、その内容を確認していくとともに、「解析モデル」等の課題について引き続き議論していきます。また、今後、関連する機器を組み合わせたシステムレベルの健全性についても確認していきます。

# 地震、地質・地盤に関する小委員会

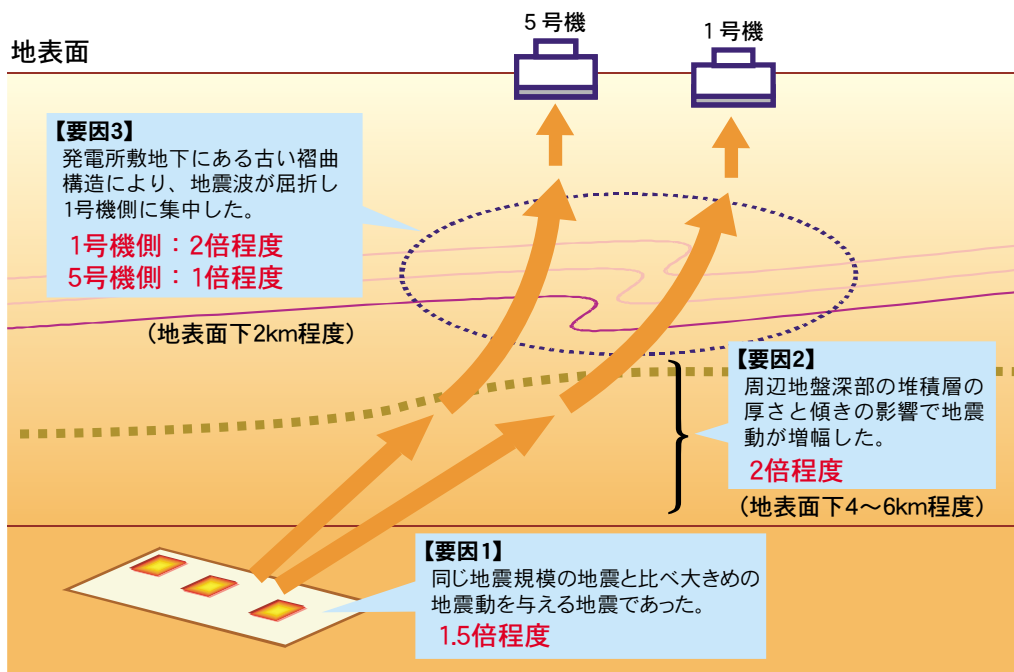
東京電力は、柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性を確保するため、発電所周辺の地質や断層などの調査を行うとともに、中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因を明らかにして、基準地震動を策定しました。小委員会では、これらの調査や評価の内容について議論を行っています。

## 開催状況 「お知らせ第1号」発行以降

- 第8回 (7月14日)
- 第9回 (7月29日)
- 第10回 (8月26日)
- 第11回 (9月9日)
- 第12回 (9月30日)

## 中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因 (東京電力による推定結果)

中越沖地震での柏崎刈羽原子力発電所の揺れは、地震規模(M6.8)にしては大きく、また、大湊側の5～7号機に比べ荒浜側の1～4号機の揺れが大きかった。東京電力は、これらの要因を以下のとおり推定しました。



## 地震発生層について

### 東京電力の見解

敷地周辺では、過去に発生した地震から多くの情報が得られており、地震発生層の範囲を地下6～17kmと評価して、基準地震動を策定している。

### 委員からの意見

地震発生層については、知り得ない部分があり、深さは明確に決められるものでないと考えられるため、余裕を持って範囲を設定すべきである。

## 今後の小委員会での検討について

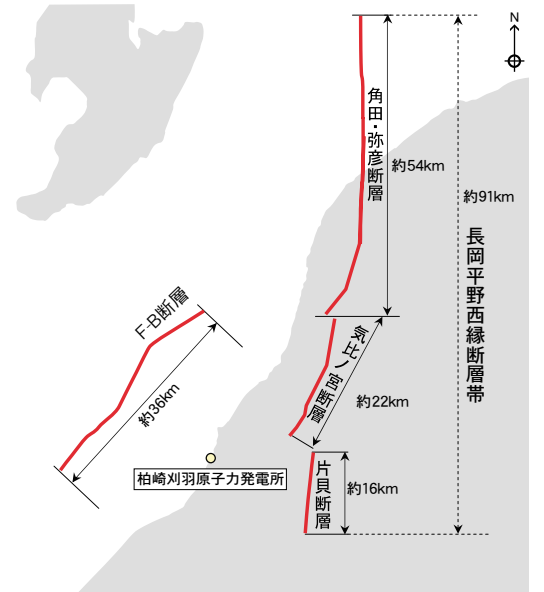
発電所敷地内を通過している真殿坂断層の活動の有無などについて、委員による現地調査を実施しました。小委員会では、その結果も踏まえて、敷地及び敷地近傍の地殻変動を確認するとともに、引き続き中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因やそれらの要因を踏まえて策定された基準地震動の妥当性について議論していきます。

## 論点

## 基準地震動の策定について

東京電力は中越沖地震における地震動の特徴やこれまで行った地質調査の結果を踏まえ、基準地震動を策定しました。F-B断層(\*)と長岡平野西縁断層帯が基準地震動の大きさに影響する活断層とされています。

※東京電力は、国の審議会の検討を踏まえ、F-B断層の長さを安全側に評価し、36kmとした。



## コラム 基準地震動ってなに?

国の指針に基づき発電所の耐震設計を行うため、周辺の活断層の長さや傾きなどの調査結果をもとに、極めてまれではあるものの、将来に発生する可能性がある地震の揺れを想定したものです。この地震動に対しても安全性が保たれるように設計する必要があります。

## F-B断層の活動について

### 東京電力の見解

今回の中越沖地震はF-B断層によるものと考え、今回の地震の規模をもとに、F-B断層の長さや活動性を考慮して新たな基準地震動を検討している。

### 委員からの意見

中越沖地震の規模にとらわれず、さらに大きな地震が起こるケースも検討すべきである。

## 長岡平野西縁断層帯の断層モデルについて

### 東京電力の見解

長岡平野西縁断層帯を構成する3つの活断層は、基準地震動の策定においては、同時に活動することを考慮する。

### 委員からの意見

活断層の傾斜角度について、発電所までの距離がさらに近くなるように設定するなど、様々なケースを想定し、結果として安全側の評価となるように検討すべきである。