

原子力発電所の耐震安全性等に関する意見交換会

説明資料

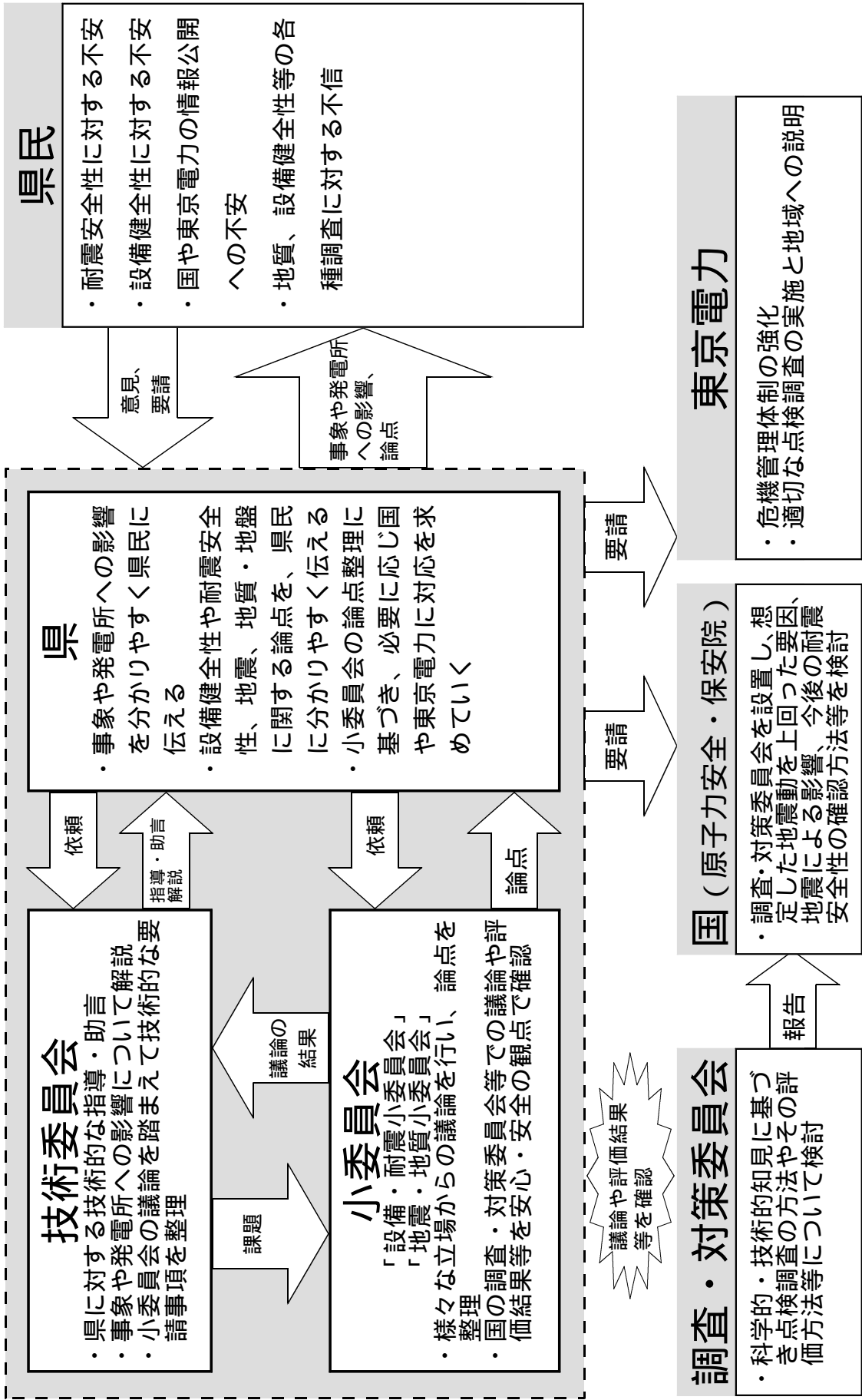
目 次

資料 1	技術委員会活用のイメージ	1
資料 2	設備健全性、耐震安全性に関する小委員会の議論の状況について	3
資料 3	地震、地質・地盤に関する小委員会の議論の状況について	17

平成20年12月23日

新潟県
柏崎市
刈羽村

技術委員会活用のイメージ



設備健全性、耐震安全性に関する小委員会での議論の状況について

東京電力は、中越沖地震で想定を超える地震動を受けた設備、建物・構築物の健全性を確認するため、点検及び解析を行っている。

設備健全性、耐震安全性に関する小委員会では、現状では主としてこれらの点検及び解析の結果について議論を行っている。これまでの主な論点について、東京電力及び原子力安全・保安院の見解並びにそれに対する委員の意見等をまとめた。

1 開催状況及び議題

	開催日	議 題
1	3月14日	<ul style="list-style-type: none"> ・国の調査・対策委員会等での検討概要 ・東京電力の調査・対策委員会等への報告事項と検討状況 ・今後の検討の進め方
2	4月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・東京電力「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する中間とりまとめ(報告書)」について ・原子力安全・保安院「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に係る中間報告(案)」(保安院が報告書(案)について説明)
3	5月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所の耐震設計について ・質疑への回答(硬さ測定による塑性ひずみの検出)
4	6月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・7号機の中間とりまとめ(建物・構築物編)等
5	7月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・硬さ測定結果 ・系統別健全性確認
6	8月21日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・東京電力「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書(建物・構築物編(案))」について ・質疑への回答(観測波と解析波の乖離等建物関係)
7	9月24日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・質疑への回答(塑性変形・硬さ測定、建物相対変位、点検方法等) ・東京電力「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書(機器レベル)」について(保安院が報告書(案)について説明)
8	10月21日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・東京電力「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書(機器レベル、建物・構築物編)」について ・原子力安全・保安院「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する報告(機器単位)」について(保安院が報告書について説明) ・系統機能試験
9	11月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・各号機の点検・解析の進捗状況 ・東京電力「7号機の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書(建物・構築物編)」について ・原子力安全・保安院「7号機の建物・構築物の健全性に係る点検・評価に関する報告」について(保安院が報告書について説明)

10	11月26日	<ul style="list-style-type: none"> 各号機の点検・解析の進捗状況 質疑への回答（破壊事象に対する解析結果、多重故障訓練） 柏崎刈羽原子力発電所7号機の耐震安全性評価について
11	12月12日	<ul style="list-style-type: none"> 各号機の点検・解析の進捗状況 1号機設備健全性の確認状況 本小委における主な論点の整理（保安院の担当者が出席）

2 これまでの検討（議論）項目

現在は、東京電力及び原子力安全・保安院からの報告を基に、7号機（機器単位、建物・構築物）の地震後の健全性を中心に議論を行っています。

これまでの主な議論について、その項目を以下に示します。

1) 各号機の点検・解析の進捗状況について

2) 号機単位での健全性評価について

- 地震全体の影響と号機単位での評価

3) 7号機（機器単位）の健全性評価結果について

点検及び地震応答解析について

- 狭隘部等の点検困難箇所の点検方法について
- 地震応答解析の手法（入力地震動の方向と大きさ）
- 解析応力と許容応力との差が小さい箇所の追加点検結果について
- 東京電力とJNESの解析結果の相違について（モデルと計算条件）
- SCC等劣化事象の地震による影響
- 動的機器の健全性評価（機能確認済加速度）について
- 塑性変形（全体的な変形を弾性範囲に抑えるとの要求事項の確認）について
- 有意な塑性ひずみの大きさ（定量的検討）
- 硬さ測定の感度（塑性ひずみの検出性）
- 硬さ測定の有効性（形状の変化と材質の変化の観点から）
- 硬さ測定箇所の選定方法

7号機機器単位の健全性評価について

- 健全性評価の判断基準について

4) 7号機（系統単位）の健全性評価について

- 系統機能試験の位置づけ及びその内容

5) 7号機（建物・構築物）の健全性評価結果について

点検及び地震応答解析

- 地震応答解析から求めた地震動波形と観測波形の乖離について
- 建屋の地震応答解析手法（連成解析の有無、地盤のゆがみの考慮の有無等）
- 建屋健全性評価（平均せん断力による評価等）について
- 建屋に発生したひび割れについて（目視検査結果と解析）

6) 設備の設計裕度について

耐震設計技術者からの意見聴取

- ・ 設計の保守性（設計過程の各段階における裕度）
- ・ 地震発生時に起きた事象（スロッシング）と耐震設計について
- ・ 点検困難箇所の点検方法
- ・ 耐震設計審査指針のクラス分類とその考え方（波及事故等の想定）

7) 7号機施設等の耐震安全性評価について

- ・ 新基準地震動に対する原子炉建屋の耐震安全性評価
- ・ 新基準地震動に対する設備（機器・配管系）の耐震安全性評価（中間報告）

8) 地震発生時の対応強化について

- ・ 地震時における対応の分析・評価及び訓練シナリオへの反映について

3 これまでの主な議論（検討）の状況

1) 各号機の点検・解析の進捗状況について

- ・ 各号機の点検・解析の進捗状況について、毎回、東京電力から報告を受け、確認をしている。また、委員から必要とされた機器（軽油タンク）等については追加して確認している。
- ・ 委員からは、当初1, 7号機を並行して進めるとしながら、1号機の作業が遅れていることに対する説明を求める意見が出ている。また、3, 4号機の点検・解析も早くよようにとの意見が出ている。
- ・ 東京電力は、1号機については来年早々から順次報告できると説明しており、小委員会としても説明を受け、確認していく。

【委員からの意見等】

- ・ 当初、点検・解析は、1号機と7号機を平行して優先的に進めるとしていたにもかかわらず、被害が軽微であったとされる7号機のみが先行し、1号機については中間的な報告書すら出されていないのは納得できない。
- ・ 全体状況を把握する上で、地震観測記録から機器の応答がもっとも厳しいと考えられる3号機、4号機の点検・解析も早くべきである。

東京電力は、12月9日現在の各号機の健全性確認進捗状況（機器単位の点検状況）を説明した。

東京電力は、1号機は来年早々から順次報告できると説明した。また、3, 4号機については、地震発生直後の技術者による目視点検において大きな損傷、変形がないことを確認していると説明した。

2) 号機単位での健全性評価について

- ・全号機の地震による影響を明らかにし、その知見を反映した上で、7号機の評価を実施すべきとの意見がある。
- ・安全上重要な機器は概ね同一建屋に設置されており、加えて他号機で確認されている事象の教訓・検討は反映されていることから、号機を1つの単位（発電システムを単位）として評価することは可能であるとの意見がある。

【東京電力の見解】

- ・地震による揺れや設計が各号機で異なることから、号機単位で点検・解析を行い、その結果を基に設備健全性を評価している。
- ・他号機での知見や不適合については、適切かつ確実に対策していくこととしていることから、号機単位で評価することが適切である。

【委員からの意見等】

- ・全号機を見た上で、もう1度7号機の健全性の判断に反映させる必要があるのではないか。
- ・7号機のみでの健全性評価で、地震影響の全体像を把握することは難しく、他号機と比較検討した上で結論を示すべきではないか。現時点での報告は、あくまで暫定的な性格のものではないか。
- ・硬さ測定で、地震による塑性変形の有無を判断することができないと考えるならば、7号機単独で断定的な結論は出せない。
- ・念のために実施した硬さ測定の結果は、健全性評価を行うための必要条件とはなっていないので（この位置づけを明確にすれば）、各号機単独で評価してもよいと考える。
- ・各号機完全に独立で判断している訳ではなく、他号機で得られた教訓、検討は反映されている。

【原子力安全・保安院の見解】

- ・設備としては、号機を1つの単位（発電システムを単位）としており、安全上重要な機器は概ね同一建屋に設置されているので、地震の影響という観点から、その範囲で評価可能で、全号機まとめて評価する必要はないと考え、この考えに基づいて7号機に関する保安院報告（10月3日付け）をまとめた。
- ・また、これまで他号機で確認されている不適合事象については、7号機にも反映させた形で評価が進められていることを確認している。
- ・中越沖地震が、発電所全体にどのような影響を与えたかを評価するためには、1～7号機全てを考えなくてはいけないと思っており、1つの号機の結果から全体像を見るといったことは考えていない。

3) 7号機(機器単位)の健全性評価結果について

- ・国及び東京電力は、点検と地震応答解析の結果から7号機(機器単位)の健全性は確保されていると説明した。
- ・委員からは、点検と解析により健全性評価を行うとの基本的考え方については了解された。ただし、地震応答解析結果から塑性変形の有無を判断できるとするならば、地震応答解析の信頼性(実験結果との整合性等)を示してほしいとの意見がある。
- ・国が健全性評価の基本的考え方として「全体的な変形を弾性域に抑える」としながら、補完的に行った硬さ測定の結果を以て疲労強度に影響を与える塑性ひずみは発生していないと判断していることについて、これまで議論が続いている。
- ・7号機(機器単位)の健全性評価結果については、硬さ測定では塑性変形の有無(弾性状態にあるか否か)を判断できないことから、その結果は認めがたいとする意見と、硬さ測定の位置づけを整理すれば、結果は妥当であるとする意見がある。

ア 塑性変形について

【東京電力の見解】

- ・主要な機器・配管の点検においては、目視点検によって確認できるような大きな変形はなかった。
- ・機器・配管の地震応答解析結果からは、許容応力を超えるような応力は発生しておらず、概ね弾性限度内に収まっている。東電の応力解析結果については、JNESがクロスチェックを行っているが、極端に異なる結果とはならなかった。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・(安全上重要な)設備・機器の健全性は、点検と解析の結果から評価する。解析では、その構造について全体的な変形を、弾性域に抑えるとの観点から、設計手法で採用されている基準値(σ_S)を、健全性を評価する1つの基準と位置付けた。7号機については、結果としてこの基準値を超えるものではなかった。
- ・JNESのクロスチェックの手法は事業者の解析手法よりも若干厳しめであるが、その結果においても σ_S を超えているような機器はなく、健全性が確保されていることを確認した。

【委員からの意見等】

- ・健全性評価は、点検と解析の結果から判断すること、機器・配管の構造健全性評価の基準を σ_S とすることは妥当である。
- ・今回の地震応答解析の精度、信頼性(実験結果との整合性等)に関する検討結果を説明すること。
- ・溶接部、狭隘部等の点検困難箇所に塑性変形が発生していた場合、次に大きな地震動を受けた時に心配である。
- ・点検困難箇所については、類似箇所の点検結果を以て塑性変形していないとしているが、材料強度のバラツキ、機器の個別性等を考えると、その結果には必ずしも納得できない。

- ・点検困難箇所については、設計の裕度、解析の精度（信頼性）がどの程度あるかが明らかになれば、目視点検できなくとも、他の試験結果を以て、健全性は安全側に評価されるとの認識を共有できると考えている。

東京電力から、解析において許容応力に近い応力が発生した箇所は追加点検により、点検困難箇所は代替点検等（漏えい試験等）で直接確認し、異常がないと判断したとの説明がなされた。

イ 硬さ測定について

【東京電力の見解】

- ・塑性変形の有無は、点検及び解析により確認できるものの、知見拡充のために実施する追加的な点検として硬さ試験を実施した。
- ・硬さ測定は、疲労強度に影響を与えるような塑性ひずみが生じていないことを確認することが可能である。
- ・予ひずみを付与した試験体を用いた実験から、8%までの塑性ひずみは疲労強度に影響を与えないことを確認した。
- ・今回の測定から、2～4%を超える塑性ひずみの検出が可能であることを確認した。また、8%を超えるような塑性ひずみは検出されなかった。
- ・地震応答解析結果から、発生応力が σ_s との裕度が少ない箇所（評価部）とそうでない箇所（比較部）の硬さの値を比較し、大きな差がなかったことから、地震による塑性変形は生じていないと考える。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・硬さ測定の結果は補完情報だと思っており、今回の健全性評価の判断に用いてはいない。

【委員からの意見等】

- ・解析で評価基準値に近い応力が算出された場合、塑性変形している可能性も考えられるが、硬さ測定の感度は不十分であり、微小な塑性ひずみの有無を検知できない。そのため、解析を補完する手段とはならない。
- ・評価部と比較部の硬さに大きな差がなかったことをもって、地震により疲労強度に影響を与える塑性ひずみは発生していないとしていること、また、明らかに変形している箇所の硬さ測定結果から、硬さ測定により塑性ひずみの発生が判断できるとすることには無理がある。

保安院は、硬さ測定では、発生している塑性ひずみを定量的に評価できないが、解析の結果も踏まえ、評価部と比較部の硬さを比較することで、地震による塑性ひずみが発生しているか否かの判断は可能で、解析の結果を裏付ける（補助する）情報は得られると考えている。このことを「補完」と表現したと説明した。

東京電力は、地震により重要機器に微小な変形が発生していないことの追加確認のために様々な手法を検討したが、現状では微小な変形の測定は困難なことが分かった。しかしながら、硬さ測定では、疲労強度に影響を与える変形の有無を判断することは可能であるため、硬さ測定を採用したと説明した。

- ・当初、硬さ測定は、機器・配管の全体的な構造が弾性域にあるかを確認するため、塑性ひずみを検知する方法として導入された。しかし、感度が不十分であり、実物の測定では塑性ひずみの有無（機器・配管が弾性状態にあること）を確認できないことが分かった。このため、硬さ測定は、疲労強度に影響を与える塑性ひずみが発生していないことを確認するために行われたものであるとされており、目的がすり替えられている。

保安院は、事業者が疲労強度を検証した理由を、以下のように理解していると説明した。疲労強度は弾性域を超えた場合に考察すべき材料特性であり、設備にどのような影響があるのかを確認するために行ったものである。

- ・解析の結果から塑性ひずみが発生していないことは明らかであるが、大きな見落としがないことを確認するため、念のために硬さ測定は行われた。しかし、発生した塑性ひずみは硬さ測定で検出できるよりも非常に小さかったため、疲労強度に影響を与えるような塑性ひずみは検出されなかったと理解している。
- ・保安院の7号機評価報告書は、硬さ試験に関して非論理的な結論を出しており、このままでは認められない。
- ・国及び東京電力は、硬さ測定の位置づけを今一度整理するとともに、硬さ測定で検出できる塑性ひずみの大きさと微小な塑性変形は測定できないことを報告書に明記すべきである。

東京電力は、今後改訂する報告書へは反映すると説明した。国は、今後の報告書では検討していきたいと説明した。

ウ 7号機（機器単位）の健全性評価について

【東京電力の見解】

- ・設備点検の結果、異常ありと判定された機器は71あったが、原子炉安全上重要な機器については、構造強度や機能を阻害するような重大な損傷は確認されていない。なお、機器に生じた損傷は、取替・補修等を実施し、原形復旧する。
- ・これまでのところ、点検及び解析から総合的に評価した結果、「止める」、「冷やす」、「閉じこめる」の安全機能は維持されていると考えている。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・保安院の点検においても、目視可能な範囲で大きな変形はなく、解析の結果においてもASを超える値は確認されなかった。加えて、現実の設備の機能が維持されていることを立入検査等により確認を行っていることから、7号機は設備健全性を十分有すると思っている。さらに、今後実施される漏えい試験等への立会いを行い、引き続き健全性を確認していく。

- ・ JNESの解析により評価基準値を超えたメカニカルスナバについては、機能に異常がないことは確認されたものの、解析結果の追加的な評価を実施するよう東京電力に指示した。
- ・ 設備健全性に関する技術基準の要求内容は、地震時においても公衆に多大な被ばく影響を引き起こさないことが基本的な枠組みとなっている。従って地震時の設備はこの技術基準の要求する性能は満たしていたと考える。
- ・ 10月3日付けで公表した報告書は、現段階での中越沖地震による7号機（機器単位）への影響について、保安院の判断を整理したものである。発電システムとしての健全性については、系統試験、プラント試験の結果を踏まえて総合的に評価していく必要がある。

【委員からの意見等】

- ・ 原子力安全・保安院の健全性評価は、技術基準上要求される機能が維持されていれば良いとの視点で評価されているように思える。
- ・ 点検が不十分なところ（塑性変形の検出性、点検困難箇所の存在） 解析結果で評価基準値に非常に近い値もしくはJNESの解析では越えているものがあること並びに地震影響の全体像が把握できていないこと等の理由により、「健全性が維持されている」とは断定できない（グレーゾーンにある）と考える。
- ・ 硬さ測定の位置づけさえ整理されれば、7号機（機器単位）の健全性は保たれているとする必要条件是満たしていると考ええる。
- ・ 現在異常ないと思われる機器であっても、微小な変形が発生している可能性があり、系統試験等で見つかる可能性もある。系統試験等の実施においては、その様な微小なものが検出される可能性についても言及すること。

東京電力からは、系統試験等においても振動診断などの状態監視保全技術等を活用して、異常の有無を確認していくことが説明された。

- ・ 微小な塑性ひずみが生じていると、設計のときに想定していた応力集中、ひずみ集中等の因子が今後変わっていく可能性がある。それを考慮した検討を早急に進めるべきである。

東京電力は、新たな応力集中、ひずみ集中が発生しないように、目視点検を行っている。また、評価基準値との差が小さい部分は、追加点検として詳細目視点検を実施する等対応していると説明された。

4) 7号機（系統単位）の健全性評価結果について

- ・ 現在、東京電力が、燃料装荷した状態での系統機能試験を行っており、これまでのところ、異常がないとの報告を受けている。
- ・ 引き続き系統機能試験の結果を確認し、議論を行う。

【東京電力の見解】

- ・現在、燃料を装荷した状態での試験を行っているが、これまでのところ、機能に異常のないことを確認しており、地震前のデータと比較しても、問題はないと評価している。
- ・燃料装荷にあたっては、前提条件となる系統試験に異常がなく、保安規定の要求事項を満足していることを確認した。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・燃料装荷のための以下の2つについて確認し、安全上の問題はないと評価した。
系統試験結果の技術基準適合性
保安規定に規定される安全上の要求事項

【委員からの意見等】

- ・地震前の試験結果と比較して問題ないと評価したするならば、「地震前の試験」の実施時期、内容等を明らかにした上で比較すべきである。

東京電力は、地震前に同じような系統試験を実施しており、その時の測定データと地震後のデータを比較して「差がない、異常がない」ことを確認している。詳細内容は、報告書に記載するとともに、本小委員会で報告したいと説明した。

5) 7号機(建物・構築物)の健全性評価結果について

- ・国及び東京電力は、点検と地震応答解析の結果から、7号機(建物・構築)の健全性は確保されていると説明した。
- ・地震応答解析に用いる地震波形が、観測波形と一部ズレがあることについて、委員から、以下の2つの意見が出されている。
健全性の評価には再現性が重要となるので、解析モデルの精度を向上させる必要があるとする意見
一部にズレはあるものの、地震応答解析では揺れが大きくなる波形を用いており、安全側に立った評価となっていると理解できるとの意見
- ・建屋に生じたひび割れの原因は、乾燥収縮によるものか、地震によるものかは明らかではないが、地震により発生したことが否定できないものについては、全て補修するとして東京電力の対応に、異論はなかった。

ア 7号機建屋に生じたひび割れについて

【東京電力の見解】

- ・構造上問題となる幅1.0mmを超えるひび割れは発生していない。
- ・各階のせん断ひずみは、壁にひび割れが発生する目安値を下回っていることから、概ね弾性範囲にあることを確認した。
- ・せん断方向に確認されている微細なひび割れは、乾燥収縮等によるものも含まれている可能性はあるものの、地震により発生したものと評価している。これらは、全て補修することとしている。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・耐震壁の最大せん断ひずみは、ひび割れ発生目安値を下回っており、建屋の健全性は確保されていると考える。
- ・原子炉建屋・タービン建屋の耐震壁に、構造上問題となる1.0mm以上のひび割れは確認されなかった。

【委員からの意見等】

- ・耐震壁等のひび割れについては、シミュレーション解析によるひび割れ発生目安値以下であるにもかかわらず確認されており、解析と実際に起きていることに矛盾があるように思える。
- ・ひび割れ発生の引き金として地震力は働いたが、その時に入ったひび割れは乾燥収縮程度のものであって良いのか。
- ・壁の角（壁と壁の接合部等）の局所的な応力集中箇所に生じたクラックをどのように評価するのか。

東京電力は、過去の実験では、ひび割れ発生目安値の半分程度で微細なひび割れが発生することも多いため、実際に起きていることと矛盾はしないと考えるが、乾燥収縮によるものが含まれている可能性も否定できないと説明した。また、応力集中箇所にクラックが生じて、その応力集中の近傍で応力の再配分が生じて、ある程度応力が平均化されるという特徴があることを説明した。

イ 7号機（建屋）の地震応答解析による地震動波形の再現性について

【東京電力の見解】

- ・建屋各階の応答解析は、原子炉基礎版上で観測された波形を伝達関数を用いて変換したものを使っている。変換した波形は、中間階で観測された波形と比較することで、整合性を確認している。
- ・水平方向の地震波は、解析モデルの見直しを行った結果、一部で解析波形が観測波形を上回っているものの、全体的な整合性は高まった。
- ・この解析波形を用いても、設計時の許容限度は超えていないため、健全性に問題は無いと考えている。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・ 7号機地震応答解析については、設計モデルに実際の剛性等を考慮し、地震観測記録と概ね整合する妥当な解析モデルにより地震応答解析が行われていると評価している。

【委員からの意見等】

- ・ 健全性評価を行うためには、地震動の再現が前提条件となるが、解析モデルを見直す（精度を向上させる）ことで、解析波形と観測波形の乖離をなくすことが可能ではないか。
- ・ 解析波形と観測波形の一部にズレはあるが、地震応答解析では、大きな波形を用いており、安全側に立った評価となっていると理解できる。
- ・ 三次元解析では観測を再現できることが確認されているので、不整合が確認された場合、その段階で修正されるならば、7号機の地震応答解析については了解する。

ウ 7号機（建物・構築物）の健全性評価結果について

【東京電力の見解】

- ・ 点検において、評価対象とした原子炉建屋、タービン建屋、排気筒及び非常用取水路については、技術基準上の要求性能を損なう事象は確認されなかった。
- ・ 地震応答解析においても、評価基準を満足することを確認した。

【原子力安全・保安院の評価】

- ・ 評価対象である建物・構築物いずれもその構造・機能に影響を与えるような損傷はなかった。
- ・ 地震応答解析は、地震の観測記録と概ね整合する解析モデルにより解析が行われており、その結果、建物・構築物に生じる力は、いずれの部位でも弾性範囲内であるか、もしくは変形量が基準値以下であった。
- ・ JNESによるクロスチェックが、東京電力による地震応答解析結果とほぼ同様の結果であった。
- ・ 以上のことから、建物・構築物の健全性は確保されていると評価

【委員からの意見等】

- ・ 地震応答解析の条件に、乾燥収縮による内部応力、コンクリートの初期ひび割れ等の条件を入れなければ、解析の保守性は担保できないのではないか。

原子力安全・保安院から、応答値への影響は小さいと考えているので、考慮しなくてもよいと考えているとの説明があった。

- ・ バックアップ設備として重要で、安全上も大きな意味を持つ設備であるディーゼル発電機用軽油タンクの健全性の確認結果については、国への報告を義務化すべきである。

6) 設備の設計裕度について

- ・今回、想定していた基準地震動を超えたことについて、委員からの要請により、原子炉安全性の観点から設計技術者に話を聞いた。

【設計技術者の見解】

- ・点検困難箇所は、構造上同等な箇所を点検することで評価してもよいと考えるが、地震による推定応力が許容応力以上となるようであれば、材料証明書の強度等実際の値（実力値）を用いて解析を行い、評価すべきである。
- ・点検困難箇所につき機能確認できない場合は、構造が同等で、より弱い部位を重点的に調べることで確認できると考える。
- ・中越沖地震で観測された地震動が、基準地震動より大きかったにも拘わらず、設備が壊れなかった要因は、設備に係る応力算出の各段階における余裕率が大きく見込まれていたためである。
- ・基準地震動を超えたことは意外であったが、スペクトルから、構造的には大丈夫と確信した。
- ・設計における裕度は、設計者の経験によるところが大きく、今回はかなり大きな余裕が見込まれていた。

【委員からの意見等】

- ・設計上の余裕がどの位あるのかを具体的に明らかにすべきである。
- ・1号機、もしくは、3, 4号機の報告段階で、今回招聘した設計関係者と異なる意見を持った方から、話を伺いたい。
- ・耐震重要度分類において重要度が低い機器の損傷・事故による、より上位の機器への波及（影響）について検討したい。

7) 7号機（施設等）の耐震安全性評価について

- ・7号機の基準地震動については、県の地震小委で議論している最中であるが、耐震安全性の考え方について、東京電力から説明を受けており、引き続き議論を行う。

【東京電力の見解】

- ・新基準地震動に対する地震応答解析の結果、これまでのところ評価基準値を満足していることを確認した。

【委員からの意見等】

- ・実際の地震動が、（水平，上下各方向の解析モデルと）異なった方向から入力された場合、（解析において）各方向の成分を重ね合わせることで精度良く算出できるのか。

東京電力は、それぞれの方向について解析を行っており、その方法は有限要素法による3次元的な計算と大きな差異がないことが、これまでの様々な研究において確認されていると説明した。

- ・ 5つの基準地震動を全て包絡した（上限の）スペクトルで解析しない理由は、

東京電力は、それぞれの地震動が個別に想定されていることから、建屋の解析においては包絡させるという考え方をとっていないと説明した。

- ・ 解析条件のどこに保守性が含まれているのか。

東京電力は、コンクリート強度をサンプル平均値より若干低めに設定する等、各項目に少しずつ保守性が含まれていると説明した。

8) 地震発生時の対応強化について

- ・ 委員から、東京電力が地震発生時の教訓を踏まえてどのような対応を取っているかについての説明を求められ、東京電力は地震を起因とする多重故障訓練等について報告した。

【東京電力の見解】

- ・ 地震による多重故障を想定した訓練を新たに取り入れ、実施することとした。また、同型の原子炉を保有する他電力との共同訓練も計画している。
- ・ 目的は、チームを軸としたプラント診断能力を磨く（事故発生時に何を優先すべきかの判断力を高める）ことである。
- ・ 地震時の状況等については、電事連を通じて情報共有を図ることとしている。

【委員からの意見等】

- ・ 多重故障を想定した訓練をいち早く取り入れ、実施していることを高く評価する。
- ・ 電力事業者間だけでなく、あらゆる機関に情報発信し、訓練シナリオ（訓練の質）を高めてもらいたい。
- ・ 今回の地震から得られた教訓を基に、他にどのような対応を取ったか、もしくは今後の検討課題等について、例えば、原子炉の状態をモニターするセンサーの数、仕様及び取付箇所並びに中央制御室のマンマシンインターフェイス（制御盤と操作員との関係）に改良の余地がないか等を報告して欲しい。
- ・ 地震時における運転員等の対応に関する分析、多重故障の想定内容及び訓練シナリオ等の具体的内容とその工学的妥当性に関しては、東京電力の多重故障への対応が適切なものか否かを検証するためにも、今後、小委員会のみならず広く学問的な場での議論の対象として改めて扱う必要がある。

東京電力は、訓練の考え方、どのような技術的に解決すべき課題がありそうかといった点について、その取り組み状況を紹介したいと説明した。

地震、地質・地盤に関する小委員会での議論の状況について

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検討して、基準地震動を策定しました。

地震、地質・地盤に関する小委員会では、これらの調査や評価の内容について議論を行ってきました。また、東京電力の調査や評価等に対する原子力安全・保安院の評価や、それに対する原子力安全委員会の見解についても議論しています。

これまでの主な論点について、東京電力の見解とそれに対する委員の意見等をまとめました。

1 開催状況及び議題

	開催日	議 題
1	3月17日	・国の調査・対策委員会等での検討概要 ・東京電力の調査・対策委員会等への報告事項と検討状況 ・今後の検討の進め方
2	4月7日	・原子力発電所周辺の地質調査結果
3	4月21日	・原子力発電所周辺の地質調査結果 東洋大学渡辺教授から佐渡海盆東縁部の活断層に関し意見聴取
4	5月19日	・原子力発電所周辺の地質調査結果（委員会前に現地調査）
5	6月3日	・原子力発電所周辺の地質調査結果 ・中越沖地震の観測記録と解放基盤表面における地震動の推定
6	6月11日	・中越沖地震の観測記録と基準地震動
7	6月23日	・原子力発電所周辺の地質調査結果 ・中越沖地震の観測記録と基準地震動
8	7月14日	・中越沖地震の観測記録と基準地震動 ・原子力発電所周辺の地質調査結果
9	7月29日	・中越沖地震の観測記録と基準地震動 ・原子力発電所周辺の地質調査結果
10	8月26日	・中越沖地震の観測記録と基準地震動 ・原子力発電所周辺の地質調査結果
11	9月9日	・基準地震動の策定（保安院が検討状況を報告）
	9月17日	現地調査
12	9月30日	・原子力発電所周辺の地質調査結果
13	10月15日	・原子力発電所周辺の地質調査結果（保安院が海上音波探査結果を説明） ・中越沖地震の観測記録と基準地震動
14	11月5日	・原子力発電所周辺の地質調査結果 ・基準地震動

	11月22日	現地調査
15	12月2日	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全・保安院の中間報告書（保安院が中間報告書を説明） ・柏崎刈羽原子力発電所周辺の地質調査結果 ・基準地震動
16	12月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・保安院の中間報告書に対する原子力安全委員会の見解（原子力安全委員会事務局が見解を説明） ・新潟県中越沖における海上音波探査結果（保安院が結果を説明）

2 検討内容

東京電力の調査や評価の内容等について、主に次のような項目で議論を行っています。

【柏崎刈羽原子力発電所敷地及び敷地周辺の地質調査結果について】

東京電力による地質・地質構造調査について

活断層の評価

- ・ 敷地周辺陸域の活断層
（角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層、前記3つを含む長岡平野西縁断層帯 など）
 - ・ 敷地周辺海域の活断層
（F - B断層、F - B断層北方延長部（佐渡海盆東縁北部） など）
 - ・ 海成段丘の高度分布
- 地震に伴う敷地及び敷地近傍の地殻変動
（地震に伴う地殻変動、水準測量、建屋水準測量 など）
- 地元団体からの指摘事項
（真殿坂断層の活動性、椎谷付近の海底亀裂等 など）

【中越沖地震において想定を超える揺れとなった要因について】

中越沖地震の観測記録の特徴

解放基盤表面における地震動の分析と推定

地震動レベルの要因分析

- （伝播特性、震源インバージョン、不整形地盤モデル、敷地の地下構造特性 など）

【基準地震動の策定について】

検討用地震の選定

検討用地震の基本震源断層モデルと不確かさの考慮

- （F - B断層による地震、長岡平野西縁断層帯による地震、地震発生層 など）
- 応答スペクトルによる基準地震動の評価
- 断層モデルによる基準地震動の評価
- 基準地震動の超過確率

3 これまでの主な議論（検討）の状況

1) 地質調査結果と活断層の評価について

海域のF - B断層の長さの評価について

- ・東京電力は、基準地震動の大きさに影響を与えるF - B断層について、海上音波探査等の結果から36kmと評価した。
- ・委員からは、もっと短いという意見、妥当とする意見があった。

F - B断層北側の活断層の存在について

- ・東京電力は、F - B断層の北方延長部に活断層は存在しないと評価した。
- ・委員からは、佐渡海盆東縁の崖や段丘から北方延長部に活断層は存在するという意見と地質調査結果から存在しないことは明らかという意見があった。

真殿坂断層について

- ・地元団体から真殿坂断層を境に東と西で地表付近の砂層中に見られる地層境界の標高が大きく異なっており、真殿坂断層は活断層であるとの問題提起があったことから、小委員会において議論した。
- ・委員が地元団体と東京電力を同行して現地調査を行った結果、真殿坂断層を挟んだ位置で、地層境界に標高の差は見られなかった。局所的に見られる標高の差は地滑りによるものと考えられ、真殿坂断層は活断層ではないと判断できる。

建屋水準について

- ・東京電力は、地震後に観測された発電所敷地付近の隆起や建屋の動き(傾斜)は、広域的な地殻変動によるものであり、それに伴う断層の動きはボーリングの結果などによる確認の結果、敷地において認められず、傾きは発電所の安全性に問題となるのではないことを説明した。
- ・委員から、建屋の四隅で変動量が異なっており、建屋が設置されている地盤が破壊した可能性も含めて原因を追究すべきであるという意見があった。
- ・東京電力は、変動の差の原因は、地盤の強さや堅さの多少の違いなどが考えられるが、差がごくわずかで原因を特定することは難しいこと、建屋や設備の安全性に影響を与えるレベルではないことを説明した。

地質調査結果と活断層の評価について議論を行っています。

(1) 海域のF - B断層の評価について

【東京電力の見解】

海上音波探査等により海底の地形や地質構造を確認した結果、F - B断層については、36kmと安全側に評価し、その北方延長部の佐渡海盆東縁部に活断層は続いていると判断している。

F - B断層を36kmとした評価について

【もっと短いという意見】

- ・地下深部の断層が変位をすると周辺でもいくらかの変形が起きる。F - B断層の

周辺のわずかな変形はそのようなことが原因となっているもので、地震時に変位をして地震のエネルギーを放出する部分としては、もう少し短め(27km)に評価すべきである。

【妥当という意見】

- ・36kmは、地形・地質の調査により認定できる長さであり妥当である。

北方延長部(佐渡海盆の東縁部)に活断層が存在するか

【存在する可能性があるという意見】

- ・F - B断層を活断層として評価している部分から北方にも、F - B断層の地下延長部の起震断層によって形成されたと考えられるのと同様な海盆東縁の急崖と隆起海成段丘が一様に連続しており、F - B断層北方延長部にも地下の起震断層が連続していると考えべき。連続する崖の成因が違うというのであれば、その成因を説明する必要がある。東京電力のプログラデーション説は説得力がない。
- ・角田・弥彦断層の動きだけでは、間瀬・野積付近の海岸線及び内陸の隆起海成(河成)段丘面の高度分布も、F - B断層北方延長部の大陸斜面(崖)も説明しきれない。それらの成因を考えれば、佐渡海盆東縁の大陸斜面の基部付近から陸側に傾き下がる逆断層が実在すると推論される。
- ・「存在しない」という考えは、「活断層等に関する安全審査の手引き」及び原子力安全委員会耐震安全性評価特別委員会(平成20年9月25日)の意見を満たしていない。
- ・海上音波探査記録で断層が確認できないというが、海上音波探査によって高分解能でわかるのは海底下3~5km程度以浅にすぎず、地震発生層である深いところはわからない。実際、保安院が8月に実施した海上音波探査は、中越沖地震の震源断層を捉えることができなかった。
- ・佐渡海盆や段丘等の成因が科学的に解明できないならば、安全サイドに立って物を考えるべきであり、北方延長部にも断層が存在する可能性を考慮すべき。

【存在しないという意見】

- ・国の調査結果からも、F - B断層北方延長部の地下に活断層が存在しないことが確認された。また、断層の北方延長部の崖や間瀬・野積付近の段丘高度は角田・弥彦断層の活動によるものと考えることが合理的である。
- ・東京電力の調査結果のみならず、他機関の調査の反射断面からも断層が存在しないことは明らか。かなり古い地層で不連続が見られず、この下に震源断層を推定することは、無理がある。
- ・震源断層の上端深さが10キロ近くても、それが繰り返し動いていけば、海底、あるいは海底近くの堆積層に変形として当然でてくるはずであるが、それに相当するものは全く見つからない。
- ・保安院の8月の海上音波探査結果では、直接的に中越沖地震の震源断層を捉えてはいないが、F - B断層を活断層として認定した区間において、深部の断層活動に伴う表層付近の地層の変形が明瞭に捉えられている。
- ・佐渡海盆東縁の急崖は、国の調査結果からもプログラデーションの構造が非常にきれいに見え、変動地形ではない。
- ・日本列島の周りでは段丘、内陸も含めて列島全体持ち上がっており、段丘が上がっているだけでは、未知の断層があるという具体的な証拠にはならない。

- ・海底面の傾きが活断層により形成されたと仮定し、海底地形を水平にして復元すると、海の方が浅くて陸の方が深いという、地質学の常識ではあり得ない構造になり、断層を推定することは非現実的である。
- ・佐渡海盆の成因は、原子力発電所の耐震安全性の議論とは別次元で考えるべきものである。

(2) 敷地および敷地近傍の地殻変動について

【東京電力の見解】

- ・ 真殿坂断層は活断層ではない。
- ・ 新潟県中越沖地震に伴い観測された敷地および敷地近傍の変動は、発電所の安全性に問題となるものではない。

真殿坂断層について

地元団体から真殿坂断層が活断層ではないかとの問題提起があったことから、現地調査を実施し議論を行いました。委員からは次のような意見が出されました。

【さらに検討が必要という意見】

- ・ 真殿坂断層の活動の有無を判断するための変位基準として、大湊砂層の上面と番神砂層の下面の境界が重要。それぞれの露頭における境界面の判定について、東京電力と地元団体に見解の相違があることから、その点を解明すべき。
- ・ テフラ（火山灰や軽石など）の同定や堆積条件など、検討すべき問題がまだ残っている。

東京電力からは、真殿坂断層の活動の有無を判断するための変位基準としては、過去の層に挟まれるテフラが最も適しており、当該のテフラの同定については、生データも提示しながら標準的な手法に則り同定したとの説明がなされた。その他に安田層の上面、下面などの地層境界も変位基準であり、変位・変形が認められないとの説明がなされた。

- ・ 水準測量の結果、真殿坂断層付近の西と東で、上下変動に約10cmの大局的な差があるのは無視できない。

東京電力からは、真殿坂断層を挟む位置での地表面の上下変動については盛土や沖積層等の地盤条件が影響しており、真殿坂断層の活動を示唆するものではない。真殿坂断層が今回の地震で活動したか否かについては、航空写真測量、DEM画像解析、くいちがい弾性論に基づくシミュレーション結果と測量結果の比較等、複数の方法で検討した結果今回の地震に伴う活動は示唆されないとの説明がなされた。

【活断層ではないという意見】

- ・ 真殿坂断層が今回の地震に伴い動いたということについては、明瞭な証拠はない。
- ・ 東京電力の調査結果では、ガラス質テフラ、結晶質テフラ、阿多鳥浜テフラ、安田層の上面と基底面など、多くの変位基準が示されているが、変位や変形は認められておらず、活断層でないことは明らか。これ以上、資料も必要ない。

これらの意見を踏まえて、地元団体と東京電力が同行して、現地調査を行いました。

【調査後の委員の見解】

真殿坂断層を挟んだ位置で、地層境界に標高の差は見られない。局所的に見られる標高の差は地滑りによるものと考えられる。

この調査結果からも、真殿坂断層は活断層ではないと判断できる。

椎谷海岸の亀裂等について

地元住民団体から地殻変動の証拠として椎谷の海底に亀裂や海底遺跡が確認されているとの問題提起があったことから議論を行いました。

【委員からの意見等】

- ・本当に北前船の寄港地だったのか、昔の集落の規模はどの程度だったのかなど、時代論を含む史実考証が不十分なので、結論はまだ出せない。真殿坂断層とは直接の関係はないと思う。
- ・地元団体が井戸と指摘しているものは、波の作用で石が動いて削って出来たポットホール（甌穴）であり、井戸ではない。
- ・今回、新たにその部分に断層が出来ることはあり得ない。

建屋水準について

【ばらつきの原因を解明すべきという意見】

- ・原子炉建屋は1辺が100m足らずであるが、震源断層からの距離を考えれば建屋四隅では震源断層運動による地殻変動は一様と考えられる。各号機の四隅ごとに異なる隆起量と傾動ベクトルは一様な範囲を超えているとみられるので、その真の原因を、支持地盤で何事かがおこったのではないかという観点も含めて、徹底的に追究すべき。

東京電力からは、今回の地震に伴い観測された建屋の水準変動量は、原子力発電所の安全性に影響を与えるレベルではなく、今回の地震での他の測量結果の分析から推測できるバラツキの範囲内と判断しているとの説明がなされた。

2) 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、F - B断層と長岡平野西縁断層帯(角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層)が基準地震動の大きさに影響する活断層とし、基準地震動を策定した。

F - B断層による地震の地震動評価について

- ・委員からは、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という意見や地震発生層は余裕を持って範囲を設定すべきであるという意見があった。
- ・東京電力は、詳細な調査や中越沖地震の余震分布などの精度の高い十分なデータに基づいて、地震発生層や震源断層を設定したと説明した。

長岡平野西縁断層帯による地震の地震動評価について

- ・陸域の活断層の地震動評価においては、断層傾斜角の不確かさを考慮すべきという意見があった。
- ・東京電力は、これらの意見も踏まえ、傾斜角等を見直し、基準地震動の再評価を行った。

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、議論を行っています。

小委員会での議論も踏まえ、東京電力は活断層の長さや傾斜角を見直し、基準地震動の再評価を行いました。

なお、基準地震動を考える上でのF - B断層の長さについては、36kmを前提として議論しています。

(1) 中越沖地震において想定を超える揺れとなった要因について

【東京電力の見解】

中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因は、同じ地震規模の地震と比べ大きめの地震動を与える震源であったこと、敷地周辺地盤深部の堆積層の厚さと傾斜、および発電所敷地下の古い褶曲構造による増幅効果であると考えられる。

【委員からの意見等】

- ・褶曲構造の影響を検討した解析モデルの速度構造は、各種調査結果との整合性を確認することが必要である。解析モデルで用いた速度構造と調査結果から求めた速度構造に差異がある場合は、敷地の地震動特性に与える影響を検討すべき。

東京電力からは、解析モデルの速度構造と調査結果による速度構造の比較を行うとともに、速度構造に差異がある層については、感度解析によって敷地の地震動特性に及ぼす影響を検討し、対象としている周期範囲においては影響がほとんどないことを確認したとの説明がなされた。

(2) F - B断層による地震の地震動評価について

【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策定した。

【まだ検討が必要という意見】

- ・ F - B断層は海底下浅部の断層にすぎない。その調査から如何にして適切な基準地震動が策定できるのか、中越沖地震の前でも策定できたのか（F - B断層がわかっていたら中越沖地震の震源断層運動と強震動が予測できたのか）という根本的な問題が曖昧であり、客観性がまだ不十分である。
- ・ 中越沖地震の規模にとらわれず、更に大きな地震が起こるケースの検討が必要である。
- ・ 地震発生層の厚さ（上下端深さ）を小さめに見積もっており、不確かさも考慮していないのは、大きな問題である。

東京電力からは、詳細な調査、敷地周辺の微小地震分布、震源直上に設置した海底地震計による中越沖地震の余震分布、敷地地盤周辺の速度構造など、精度の高い十分なデータに基づいて、地震発生層や震源断層を設定したとの説明がなされた。

【妥当という意見】

- ・ 基準地震動は基本的にこれで問題ない。
- ・ 不確かさを考慮したものとして36kmとしているが、地質調査結果から判断した基本とする長さを36kmとすべき。地質調査結果から求めた基本的長さを36kmとするならば、基準地震動の策定で、長さによるばらつきを見る必要はない。

(3) 長岡平野西縁断層帯による地震の地震動評価について

【東京電力の見解】

角田・弥彦断層、気比ノ宮断層及び片貝断層は、それぞれ個別の断層として評価する。なお、これらの活断層が同時に活動するとは考えていないが、耐震安全性の評価では、念のため一連の断層（長岡平野西縁断層帯）とした地震動評価を行い、新たな基準地震動を策定した。

【委員からの意見】

- ・ 3つの活断層が性質の違うものという考えはいいが、具体的に性質の違う断層が同時に動いた実例があり、全部が破壊することは実際あると考えられる。基準地震動を策定する時の断層モデルやアスペリティの置き方は、同時に動くことを十分考えるべき。
- ・ 陸域の活断層の地震動評価においては、断層傾斜角の不確かさを考慮すべき。

東京電力は、これらの意見も踏まえ、活断層の長さ、傾斜角等を見直し、基準地震動の再評価を行っている。

3) 基準地震動に対する国での評価について

中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因や、発電所敷地・敷地周辺の地質・地質構造の評価、これらを踏まえて策定された基準地震動の妥当性については、国においても原子力安全・保安院が評価を行い、その保安院の評価に対し、原子力安全委員会で検討が行われ、東京電力が策定した基準地震動等は妥当であると評価した。

小委員会では、これら国での検討結果について説明を受け議論した。

国での評価や見解は妥当であるという意見と検討が不十分であるという意見があった。

中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因や、発電所敷地・敷地周辺の地質・地質構造の評価、これらを踏まえて策定された基準地震動の妥当性については、国の原子力安全・保安院が評価を行い、その保安院の評価に対し、原子力安全委員会で検討が行われました。

小委員会では、これら国での検討結果について説明を受け議論を行いました。

(1) 原子力安全・保安院の評価について

保安院では、審議会を開催し専門家の意見を聴きつつ、保安院自らも海上音波探査を実施するとともに、必要に応じ、JNESに解析を行わせて、検討を行った。

審議会では、東京電力の調査結果やJNESによる解析結果を聴取するとともに、審議会の専門家による現地調査や海上音波探査記録の分析などを実施し検討を行った。

- ・中越沖地震が想定を超える揺れとなった要因の検討に当たっては、柏崎刈羽原子力発電所の設計時における活断層や地震動の評価内容、観測地震動に係る東京電力及びJNESによる分析結果をもとに検討した。
- ・敷地・敷地周辺の地質・地質構造の評価に当たっては、東京電力による地質・地質構造に係る調査及び評価の妥当性について、新耐震指針や活断層等に関する安全審査の手引き等に基づき検討を行った。
- ・基準地震動については、中越沖地震により観測された最大加速度が設計時において算定された最大加速度を上回った要因や合同WGにおける地質・地質構造に係る検討結果を踏まえ、新耐震指針等に基づき検討を行った。

検討の結果、東京電力が策定した基準地震動等は妥当であると評価した。

【委員からの意見】

- ・保安院は、F - B断層について、それを超えて北方へ連続する活断層は認められなかったとしているが、これまでの検討からは、F - B断層の北側に断層が存在する可能性は、その周辺地形から見て完全には否定できていない。
- ・保安院が独自に実施した海上音波探査による地質構造の調査結果からも、F - B断層の北側に断層がないのは明らかであり、保安院の評価は妥当である。

(2) 原子力安全委員会の見解について

原子力安全委員会は、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、
東京電力が保安院に対して行った説明内容の聴取
保安院が検討を行う上での重要事項の指摘
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。

その結果、保安院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した。

【委員からの意見】

- ・原子力安全委員会の見解は妥当である。
- ・活断層についての検討・議論が不十分で、原子力安全委員会が自ら定めた指針や手引きに反している。

〔 原子力安全委員会は指針や手引きに則り、活断層の評価についても議論を尽くしていると説明 〕