

前回定例会(平成22年10月6日)以降の行政の動き

平成22年11月10日
新潟県

1 安全協定に基づく状況確認

○平成22年10月8日(月例状況確認) 県、柏崎市、刈羽村

＜主な確認内容＞

- ・ 7号機漏えい燃料発生の対応状況
- ・ 7号機取水口付近における発煙現場

2 技術委員会の開催

[新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会]

○平成22年10月28日(第3回)

＜議事概要＞

【5号機の設備健全性及び耐震安全性について】

- ・ 小委員会で論点となった内容を中心に、県民の皆様から寄せられた質問も踏まえ議論が行われました。
- ・ 議論の結果、起動試験に進むことに安全上の問題はないと判断され、今後、技術委員会の評価を書面に取りまとめることとされました。

【7号機漏えい燃料発生に係る対応状況について】

- ・ 東京電力から、原因と今後の対応について報告がありました。
- ・ 技術委員会としては、今後も漏えいを抑制した状態で運転を継続することに安全上の問題はないと評価されました。

○電子会議室 (<http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/1242763300100.html>)

[議題] 5号機の設備健全性及び耐震安全性の評価(案)について

11月8日: 第3回技術委員会の議論を踏まえ、座長が評価(案)を提案

[設備健全性、耐震安全性に関する小委員会]

○平成22年10月12日(第46回)

＜議事概要＞

【5号機の耐震安全性評価について】

- ・ 東京電力から、原子炉格納容器スタビライザの耐震補強に伴う格納容器への影響等に関して、解析に適用したモデルや条件等を補足する説明がありました。
- ・ 本日の議論を踏まえ、これまでの議論の状況を整理した資料を加筆・修正して、技術委員会に報告することとされました。

【7号機漏えい燃料発生について】

- ・ 東京電力から、漏えい燃料が発生した原因について、原子炉内の異物によるものと推定したとの説明があり、委員からは、今後の調査も予断を持たずに行うよう求める意見がありました。
- ・ また、東京電力は、漏えい燃料近傍の制御棒を挿入することにより、漏えいを抑制した効果が確認されたとして、今後もこの状態を維持しながら運転を継続すると説明し、委員から特段の異論はありませんでした。

3 その他

(1) 5号機の安全性等の評価について

○平成22年10月18日

柏崎市から技術委員会に対する要望を受けました。

○平成22年10月15日～10月24日

新聞広告等により小委員会の主な論点をお知らせして、県民の皆さまから質問を募集しました。

○平成22年10月27日

技術委員会の開催に先立ち、質問をお寄せいただいた住民団体の方々に、事務局で整理した論点を説明しました。

○平成22年10月28日

第3回技術委員会開催

○平成22年11月8日

第3回技術委員会の議論を踏まえ、座長が評価(案)を提案

○平成22年11月9日

技術委員会開催に際して質問をお寄せいただいた住民団体の方々に、事務局から技術委員会評価(案)の内容を説明しました。

(2) 原子力防災訓練の実施(平成22年11月5日)

○訓練想定

上中越地域を中心に広範囲で大雪となり、県、柏崎市、刈羽村では豪雪災害対策本部を設置して対応中。

この状況において、発電所で事故が発生し、周辺地域に放射能の影響が及ぶおそれが生じる。

○訓練内容

- ・災害対策本部の設置運営訓練
- ・オフサイトセンター運営訓練
- ・緊急時環境放射線モニタリング訓練
- ・広報活動訓練
- ・住民避難誘導訓練
- ・緊急被ばく医療訓練(ヘリコプター搬送訓練は中止)

(3) 7号機の使用済制御棒におけるひびの確認

○平成22年11月1日：報道発表

東京電力から、柏崎刈羽原子力発電所7号機で平成14年4月まで使用し、使用済み燃料プールで保管していた制御棒を詳細に点検していたところ、制御棒の軸部分に1箇所ひびを発見したとの報告を受けました。

東京電力では、仮に当該軸部分のひびの箇所軸が破断していたとしても、制御棒の機能が確保されると評価しています。

原子力安全・保安院は、この東京電力の報告について、「最も厳しい想定に基づく評価を行い、構造健全性及び制御棒挿入性の機能は確保されている」としており、「直ちに安全上の問題が生じるものではない」と評価しています。併せて、現在運転中である7号機で使用されている同型の制御棒25本について、次回定期事業者検査までの間、制御棒の動作確認を実施し、その結果を報告することを求めています。

このことについて、県の技術委員会委員から以下のとおりコメントをいただきました。

鈴木元衛委員(日本原子力研究開発機構：核燃料工学)

「東京電力の解析評価の報告書を見る限り、現時点で直ちに原子炉の停止機能が損なわれる訳ではなく、『直ちに安全上の問題が生じるものではない』とする保安院の評価は妥当と思われる。

また、東京電力は、最も厳しい想定として、仮に制御棒が破断していた場合に地震を受けても制御棒の健全性は確保されると評価しているが、その評価内容については、更に詳細な確認を求めたい。」

橋爪秀利委員（東北大学：原子炉工学）

「今回、発見された損傷が、通常運転時の原子炉の安全性に影響を与えるとは考えられない。また、緊急時においても、最も厳しい条件として、タイロッドが完全に破断しているものとして解析した結果、問題ないとした東京電力の評価も信頼できると思われる。現在使用されている制御棒は照射量が少ないことと、このタイプの制御棒の過去の実績とを比較すれば、問題はないものと考えられるが、念のため、挿入試験等を実施することにより、安全性を確認することは望ましいと思われる。」

（４）柏崎原子力広報センター検討委員会

柏崎原子力広報センターの必要性及び今後のあり方について検討を行うために委員会を設置しました。（新野会長、佐藤副会長他４名）

○第１回（平成22年10月19日開催）

主に広報センターの必要性について検討し、委員からは、研修・教育の拠点として機能強化を求める意見等がありました。

○第２回（平成22年11月９日開催）

広報センターの今後のあり方や今後の具体的な事業内容について検討を行いました。

（５）核燃料物質等の自主点検の結果

○平成22年10月12日：報道発表

文部科学省から全国の放射性同位元素使用者等に対して出された一斉点検を求める通知に基づき、放射線監視センター及び保健環境科学研究所では、未管理の放射性同位元素が存在しないか一斉点検を行いました。そのような放射性同位元素は発見されませんでした。

本調査にあわせ、ウラン、トリウム等の核燃料物質及び核原料物質の管理状況についても自主点検を行いました。その結果、全て建物内の所定の場所に適正に保管されていることを確認しましたが、一部文部科学省への計量管理報告漏れ等があったことが判明したことから、文部科学省の指導に従い、必要な報告、申請及び引渡しによる処分を行います。

１ 判明した事項

（１）放射線監視センター

ア ウラン及びトリウム試薬について、使用実績が無いことから、文部科学省への定期的な計量管理報告を行っていませんでしたが、実績がなくても報告が必要であることが判明しました。

イ 天然ウランとして使用許可を得た試薬について、あらためてメーカーに確認したところ一部の試薬が劣化ウランに該当することが判明しました。

（２）保健環境科学研究所

国際規制物資を含む、温泉分析用ラドン測定器の校正用ウラン線源の保管が確認されました。文部科学省の指導に従い、引渡しによる処分を行います。

２ 県としての対応

（１）自主点検の結果として、上記事項を文部科学省に正式に報告するとともに、必要な報告、申請、処分を行う予定です。

（２）放射線監視センターと保健環境科学研究所において、放射性物質の安全管理にかかる体制を整備し、全ての放射性物質の安全管理、届出の管理等を徹底します。

柏崎刈羽原子力発電所 5 号機の設備健全性及び耐震安全性の評価（案）

柏崎刈羽原子力発電所 5 号機の設備健全性及び耐震安全性について、東京電力及び原子力安全・保安院の評価に加えて「設備健全性、耐震安全性に関する小委員会」及び「地震、地質・地盤に関する小委員会」の検討状況の報告を受けて審議を行い、技術委員会として下記のとおり評価し、今後 5 号機が起動試験に進むことに安全上の問題はないと判断しました。

記

平成 22 年 10 月 28 日に開催された技術委員会では、起動にあたって安全上問題とすべき点がないか、主に「設備健全性、耐震安全性に関する小委員会」で論点となった内容を中心に、県民から寄せられた質問等を踏まえて議論を行った。

I. 「設備健全性、耐震安全性に関する小委員会」での主な論点

1. 鉄筋コンクリート壁のひび割れについて

(1) ひび割れが建屋の安全性に及ぼす影響

設備・耐震小委員会では、5 号機のタービン建屋の耐震壁に貫通の可能性があるひび割れが 4 か所確認されたこと等を踏まえ、ひび割れが貫通していることで壁全体の強度低下につながることはないのか、また、放射線の遮へい性能を大きく損なうことはないのか、等が議論となった。

技術委員会としては、点検で確認されたひび割れ幅は最大でも 0.6mm と微細なものであり、仮に貫通していたとしても、壁全体の強度や遮へい性能に重大な影響を及ぼすことはなく、更にひび割れの生じた壁は建物全体のごく一部でしかないことから、建屋の安全性に問題はないと判断した。

(2) ひび割れの評価に適用した基準

設備・耐震小委員会では、コンクリート壁のひび割れについて、ひび割れ幅だけで評価して良いのか、また、評価基準として各種指針類のどれを適用すべきか、等が議論となった。

技術委員会としては、東京電力が国内外の指針類を参照した上で、日本建築防災協会の「復旧技術指針」を参考にしてひび割れ幅 1 mm を評価基準としたことに、技術的な問題はないと判断した。

(3) ひび割れの補修方法

設備・耐震小委員会では、エポキシ樹脂による補修の効果は期待できるのか、また、補修後の管理は適切か、等が議論となった。

技術委員会としては、エポキシ樹脂による補修方法は、技術的に確立したものであって、耐久性は確保されると考えられ、補修後の管理についても、東京電力は定期的に点検を実施するとしていることから、妥当なものと判断した。

2. 配管の健全性（配管ハンガーの指示値）について

設備・耐震小委員会では、ハンガーの指示値の変位は地震によって配管に塑性変形が生じたことを示しているのではないのか、また、この変位は地震の影響を評価する指標として活用できないのか、等が議論となった。

技術委員会としては、当該変位の要因はプラントの運転・停止に伴う配管の熱移動等の影響が支配的であって、地震の影響で塑性変形が生じたことを裏付けるものではなく、地震応答解析及び設備点検からなる総合評価の結果、配管の健全性に問題ないとした東京電力の評価は妥当なものと判断した。

3. 原子炉格納容器スタビライザの耐震強化について

設備・耐震小委員会では、スタビライザの耐震強化の方法は妥当か、また、耐震強化によって格納容器に影響はないのか、等が議論となった。

技術委員会としては、東京電力が実施した解析の結果がいずれも評価基準値を下回っていることから、地震による荷重や変位等を考慮しても補強箇所の構造強度は確保され、補強に伴う格納容器への影響も耐震安全上の問題となるものではないと判断した。

また、東京電力は、委員からの求めに応じて、事故発生時における格納容器への影響等についても追加の検討を実施して問題のないことを確認しており、技術委員会では、起動試験に入ることへの支障となる安全上の問題はないことを確認した。

II. 「地震、地質・地盤に関する小委員会」での主な論点

地震・地質小委員会では、「原子炉建屋基礎地盤の安定性評価」及び「津波に対する安全性」について、先行の1号機とあわせて検討が行われており、その際に整理された両号機に共通する論点のほかに、5号機固有の問題を指摘する意見はなかった。

このことについて、技術委員会としては、本年5月18日付けで評価を示した。

III. 技術委員会の評価

上記の小委員会での主な論点に対する評価に加え、全体として5号機の設備健全性及び耐震安全性に関して問題とすべき点がないことを確認し、技術委員会としては、今後5号機が起動試験に進むことに安全上の問題はないと判断した。

試験にあたっては、これまでと同様、先行号機で得られた経験を十分に反映し、不適合への対策とプラント状態の監視に努め、安全に十分配慮して実施するよう求める。

以上

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
1. 鉄筋コンクリート壁のひび割れについて	(1) ひび割れによって建屋の安全性に影響はないか？	① 貫通したひび割れが生じたことで建屋の強度に安全上重要な問題はないのか	1 壁を貫通するひび割れがあれば、その部分には圧縮力や引張力だけでなく、側方から横ずれされる力（せん断力）が加わるのではないかと。	（委員意見） 壁の安全性という観点から、ひび割れが貫通しているか否かは重大な問題ではないか、との意見があった。 （東電説明） 今回確認されたひび割れの幅は狭いため、強度を負担する鉄筋の伸び量はわずかであり、壁全体の強度低下につながるものではない。今の設計体系は、ひび割れが入ることを前提にしている、ひび割れが入らない状態で保たせるような耐震壁の設計にはなっていない。	委員から、今回確認された貫通ひび割れの幅は非常に狭く、更に建物全体のごく一部でしかないことから、建屋の構造安全性に影響するものではないとの意見があった。 技術委員会としては、今回確認された程度のひびであれば、貫通していたとしても、建屋の強度に安全上重要な問題はないと判断した。
			2 コンクリート耐震壁には微小でも空洞やひび割れが存在しているのではないかと？		
			3 貫通ひび割れを有する発電所は、次に地震が発生しても本当に大丈夫なのか？		
			4 1号機の議論において、委員から「一般論として、ひび割れは安全性に無関係、この程度のひびは問題ない」との発言があったが、原子力発電所の安全に一般論をあてはめてよいのか？		
			5 割れる想定をしていないものが割れたのだから、その原因を明確にすべきではないかと？		
		② 今回のひび割れの点検・評価の方法は妥当か	6 貫通ひび割れは保安院の現地調査で指摘され調査したと聞いているが、東京電力はその以前に貫通を確認していたのか？	（委員意見） コンクリートのひび割れは、幅だけで評価すればよく、表面上の長さや貫通の有無を評価対象とはしないとの理解でよい。 （東電説明） ひび割れ幅は、内部の鉄筋にどのくらいの応力が発生したかの目安となる重要な評価指標だが、ひび割れの貫通は表側の鉄筋と裏側の鉄筋の両方に応力が発生していたことを示しているだけであり、重要な評価指標ではないと考えている。	委員から、建物の診断では、目視によってひび割れ幅や長さを測り、壁面にどの程度のひび割れが発生しているかを把握して、それらを踏まえ壁の剛性に影響がないか等を確認するのが一般的であり、今回の調査・点検方法は十分であると意見があった。 技術委員会としては、今回の点検・評価の方法は妥当であると判断した。
			7 貫通ひび割れのあった壁以外のほとんどは目視点検のみで、なぜ詳細な点検を実施しないのか？		
			8 ひび割れについては、専門家による確認をしているとのことだが、専門家は点検初期の段階で貫通を確認しなかったのか？		
		③ ひび割れが貫通することで放射性物質を閉じこめる機能は損なわれないのか	9 貫通ひび割れが発生したということは、建物内を負圧として、内部の放射能を外部に漏らさない機能に多大なる負荷を与えるのではないかと？ （地震時など換気機能に支障が生じることも考えられるが、それでも「閉じこめる」機能に問題ないと言えるのか。）	（委員意見） 壁の安全性という観点から、ひび割れが貫通しているか否かは重大な問題ではないか。 （東電説明） 今回確認されたひび割れの幅は狭いため、入射した放射線は、ひび割れの凹凸面により散乱されることから、壁の遮へい機能が大きく損なわれるものではない。また、地震によるひび割れは、すべて適切に補修した。	今回の貫通ひび割れは、いずれも建屋の中の壁に生じたものであり、外壁に生じているひび割れではないことも確認した。 技術委員会としては、今回の貫通ひび割れによって、放射性物質を閉じこめる機能が損なわれることはないと判断した。

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
		⑤ 解析に用いたコンクリート強度は妥当か	11 解析に適用したコンクリート強度について、設計強度ではなく実強度を採用していることは妥当か？	（東電説明） 設計基準強度と実強度の差が解析結果に及ぼす影響は解析の計算過程で小さくなり、そのことは7号機で行った試算からも確認できる。 （技術委員会評価） 解析に適用するコンクリート強度について審議を行い、設計基準強度と実強度の差が解析結果に及ぼす影響は地震応答解析の計算過程で小さくなり、そのことは東京電力が7号機で行った試算からも確認できるとの説明に対して、安全上の問題に関する異論はなく、安全上重要な建物・構築物の耐震安全性が確保されていると判断した	委員から、地震前のサンプルによって実強度を算定したこととの妥当性を確認する質問があり、東京電力は、強度の発現状況に関する知見を示して、地震前後でコンクリート強度に大きな変動はないと説明した。 また、委員から、実強度を使った方が、建屋の剛性が高くなり、機器配管系の応答は厳しくなるため、合理的であるとの意見があった。 技術委員会としては、解析の条件であるコンクリート強度に実強度を採用することは妥当なものと判断した。
		⑥ 耐震強化用の地震動でも塑性変形のおそれがないよう補強すべきではないか	12 タービン建屋（地下2F、EW方向）耐震壁のせん断応力に関して、基準地震動、耐震補強用地震動（1,000ガル）では第1折れ点を超えており、鉄筋が塑性変形または降伏することはあり得ないのか？ （鉄筋が降伏する等の懸念がないように耐震補強を行うべきではないか。）	（東電説明） 耐震安全性評価では、基準地震動Ssに対して、建物の終局耐力に対し、妥当な安全余裕を有していることを確認するとしており、ひび割れが拡大することは問題としていない。 評価基準値は、各層における耐震壁の最大せん断ひずみを、 2.0×10^{-3} とし、これを超えないこととしている。ちなみに、健全性評価における、ひび割れ発生の目安値は、 0.25×10^{-3} である。 基準地震動Ssによる機能維持部位の鉄筋コンクリート耐震壁のせん断ひずみは、当該建屋がBクラスであることから、原子炉建屋よりも値が大きいものの、最大で 0.54×10^{-3} であり、評価基準値を満足している。	委員から、鉄筋コンクリート構造は、不均質な材料からなる複雑なメカニズムを有しており、均質な材料の塑性変形とは本質的に異なるものであるとの意見があった。 技術委員会としては、コンクリート構造物そのものを塑性変形させないということは難しい面もあるが、材料強度上の問題はないと判断した。
		⑦ 地震応答解析モデルは妥当か	13 東京電力のモデルでは、特定の階の周波数で観測値では出ない鋭いピークが出るが、モデルの妥当性に問題があるのではないか？	（東電説明） 基準地震動Ssや耐震強化用地震動に対する地震応答解析を行った結果、耐震安全性が確保されることを確認した	委員から、JNESと東京電力の解析結果で差異が生じている要因を確認する質問があり、東京電力は、モデルの違いによって、計算過程で差が生じたものであるとし、また、解析による地震動の再現性については、JNESとの差異はほとんどないと説明した。 技術委員会としては、地震応答解析モデルは妥当であると判断した。

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
	(2) ひび割れ評価に適用した基準は適切か？	<p>① 原子力発電所の建屋のひび割れの評価基準は何を適用することが妥当か</p> <p>② 1mm以下のひび割れも詳細な評価を行うべきではないか</p> <p>③ 建屋内の機器の点検は妥当か</p>	<p>14 なぜ、一般建築物を対象とした、日本建築防災協会「震災建築物の被災度区分判定及び復旧技術指針」を適用するのか？</p> <p>15 「復旧技術指針」にはひび割れ幅1.0mmについて、評価基準として使用することを認める直接的な表現はないのではないか？1mm以下は評価不要とする根拠があいまいではないか？</p> <p>16 この指針が作られた背景として兵庫県南部地震があり、明らかに一般の建築物を想定したものであり、特殊な建築物、とりわけ危険な建築物である原発にまで拡大適用されることが想定されていないのではないか？</p> <p>17 早急な復旧に資する「復旧技術指針」を根拠とすることは、原子力発電所の地震による被災を評価する上で不十分ではないか？</p> <p>18 「復旧技術指針」の原子力発電所への適用の可否について再検討すべきではないか？</p> <p>19 日本建築学会「原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説」（2008年）を適用すべきではないか？</p> <p>20 他の同種の指針等はないのか？あるとすればどのような内容か？</p> <p>21 「維持管理指針」では、地震で被災した原子力施設について、他の指針等を参考に総合的な検討を求めており、1mm以下のひび割れも検討すべきではないか？</p> <p>22 貫通ひび割れがあったということは、地震の衝撃の強さを示しており、圧力容器や炉内も同様な衝撃を受けたということではないか？どの程度点検を行ったか？</p>	<p>（東電説明） 建築物の評価に用いる各種指針の用途と適用対象を整理。「復旧技術指針」の適用範囲は用途や構造規模により特定されたものではなく、原子力施設を含めて適用可能である。 原子力施設における建築物の維持管理指針は、通常の維持管理で確認するひび割れについては、定量的な評価基準が示されているが、地震等により生じる構造安全性に影響するひび割れに関しては、定量的な評価基準は示されておらず、ひび割れの状況を確認し、検討を行うこととされている。 当社の点検・評価計画書では、地震により生じるひび割れとそれ以外のひび割れを類別し、地震により生じたひび割れは全て補修することとしている。また、併せて、地震観測記録に基づいて解析的な検討を実施することとしているので、当該指針との整合はとれている。 （委員意見） 「復旧技術指針」に基づく評価は、米国の原子力発電所の建物に適用している指針よりも保守的であるから妥当ではないか （委員意見） 地震の多い日本で原子力施設専用の指針が無いことは釈然としない [資料参照]</p> <p>（東電説明） より詳細な点検・評価を行うかどうかの評価基準値としては、「復旧技術指針」に基づき、ひび割れ幅1.0mmとしている。 評価基準値の設定にあたっては、「復旧技術指針」のみでなく、米国の原子力発電所に関する指針についても参照している。</p> <p>機器単位、系統単位で健全性を確認している。</p>	<p>技術委員会の評価</p> <p>委員から、最適な基準を唯一限定するのは困難であるが、東京電力が採用した基準は、米国の原子力施設の基準より保守的であり、また、実験等から算定された合理的な基準であるため、物理的に考えれば十分に耐震安全性は保たれているとの意見があった。 技術委員会としては、東京電力が「復旧技術指針」を参考として、ひび割れの評価基準を定めたことに技術的な問題は無いと判断した。</p> <p>技術委員会としては、東京電力の点検・評価は、各種指針類を参照して採用した基準に従い実施されており、1mm以下のひび割れについて詳細な評価までは必要ないと判断した。</p> <p>東京電力が実施した点検の方法や結果は、設備・耐震小委員会で詳細に確認されており、技術委員会としては、機器の点検は妥当なものと判断した。</p>

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
	(3) ひび割れ箇所の補修方法は適切か？	① 補修箇所の判断基準は妥当か	23 地震の影響と思われぬひび割れは補修しないのか？	東京電力の原子力発電所建築物点検マニュアルでは 0.3-0.8mmは記録管理（経過観察） 0.8mm以上は補修対象 となっている。 また、当社の点検・評価計画書では、地震により生じるひび割れとそれ以外のひび割れを類別し、地震により生じたひび割れは全て補修することとしている。	技術委員会としては、東京電力によるひび割れの補修は、各種指針類を参照して採用した基準に従い実施されており、妥当であると判断した。
			24 「東電の社内マニュアル」と「復旧技術指針」との間に整合性はあるのか？		
		② エポキシ樹脂注入による補修は妥当か	25 エポキシ樹脂による補修では、ひび割れ内部に十分に注入することができず、補修の効果は期待できないのではないのか？	（委員意見） エポキシ樹脂によるひび割れの補修を行っているが、基準地震動や耐震強化用地震動を受けた場合、その補修では不十分ではないか。 （東京説明） エポキシ樹脂を注入することで従前の耐力を回復でき、中越沖地震動に対してはほぼ弾性範囲内であったことから、現状回復している。基準地震動や耐震強化用地震動に対する地震応答解析を行った結果、耐震安全性が確保されることを確認した。 ※エポキシ樹脂が内部まで注入されていることを実際にコア抜き調査をして確認している。	委員から、耐久性の観点から、エポキシ樹脂の有効性は実証されており、補修方法としては合理的であるとの意見があった。 技術委員会としては、エポキシ樹脂注入による補修は妥当であると判断した。
			26 補修後の壁の強度は確かめたのか？		
③ 補修効果を確認した根拠は妥当か	27 厚さ6cmの実験をもって、発電所の耐震壁60cmや90cmにも適用できるのか？	当該実験は1/4スケールであり、実寸に換算すると厚さ24cmの鉄筋コンクリート壁に相当する。	委員から、評価の寸法効果は材料によって異なるが、コンクリートの場合は、不均質な材料であって、その中をき裂が進展するというメカニズムからすると、大きい方がより高い強度が出やすく、小さい試験片でやる方が厳しい条件であるとの意見があった。 技術委員会としては、補修効果を確認した根拠は妥当であると判断した。		
④ 補修後の管理は妥当か	28 エポキシ樹脂で補修することにより、正常な運転は何年くらいできるのか？この間どのような監視、管理をするのか？	（東電説明） 通常の維持管理に移行した後、日常点検に加え、1回/2年程度の定期点検において、ひび割れの発生状況をモニタリングしていくこととしている。	東京電力から、ひび割れの補修箇所については、今回整理した図面情報をもとに、2年に一回の定期点検を実施すると説明があった。 技術委員会としては、定期的な検査等が適切に行われることを前提に、補修後の管理は妥当であると判断した。		

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
2. 配管を支える緩衝金具について	配管に塑性変形が生じている可能性はないか？	① ハンガー指示値のズレは、配管への地震の影響を示すものではないのか	29 5号機は地震時定検が終了した状態であり、地震によって指示はずれになったことは明らかでないか？	<p>（委員意見） スプリングハンガー等の指示が、運転状態と停止状態を示す範囲から外れているため、塑性変形が生じている可能性もある、との意見があった。</p> <p>（東電説明） 運転状態（「H」）と停止状態（「C」）の目盛りは、ハンガー設置時及び運転中に、有効可動範囲に収まるように位置調整を行うための目安値である。熱移動による配管とサポートとの馴染み等で、指示が外れることは、過去にも経験しており、異常な状態ではないと判断している。</p> <p>また、これまでの健全性評価において、発生応力が評価基準値を超えていないこと等から、塑性変形が生じている可能性は低い、との説明があった。</p>	<p>委員から、ハンガー指示値は、配管の熱移動等の影響を受けるものであり、地震の影響を定量的に評価することは、現状では基本的に不可能であるとの意見があった。また、各種データ管理の負担等を考慮すると、将来的にも地震の影響を測る指標とするのは困難であるとの意見があった。</p> <p>技術委員会としては、ハンガー指示値の変位をもって、地震の影響を判断するの難しいと判断した。</p>
			30 地震後の点検で、ハンガー指示値が目安値を超えていることから、配管に塑性変形が生じているのではないか？		
	31 通常ではない指示値が確認されたことに対して、どのような対策をとったのか？				
	32 温度変化や振動などの関連するすべてのデータを明らかにして議論すべきではないか。				
	② 配管の点検は十分に実施されたのか	33 解析以外に点検は実施しているのか？ 放射線量が高い場所など、点検できない箇所はないか？	<p>（東電説明） 全ての系統について点検を行っており、線量が高く点検ができなかった配管はない。なお、目視点検ができない箇所があった場合には、漏えい検査等の代替点検を実施している。</p>	<p>東京電力から、線量等の制約で、非破壊検査のような長時間を要する検査をできない場所はあったが、その場合でも代替の点検は実施しているとの説明があった。</p> <p>技術委員会としては、安全に関わるような点検は十分実施されていると判断した。</p>	

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
3. 原子炉格納容器の支持金具について	(1) 耐震強化の設計思想・方法は妥当か？	① ストッパー追加による耐震強化工事は妥当か (当初の設計思想を大きく変えるものではないのか)	34 耐震強化方法（ストッパーの追設、フランジの溶接）は妥当か？	（委員意見） 原子炉格納容器スタビライザの耐震強化工事について、上下方向の揺れを抑えるために取り付けたストッパーの強度は十分なのか、原子炉格納容器本体が損傷するおそれはないか、また、フランジ部に行った溶接では、強度が確保できないばかりか、メンテナンスにおいて問題が生じるのではないか。 （東電説明） ストッパー及び原子炉格納容器本体にかかる応力並びに溶接したフランジにかかる引張力も評価基準値以下であり、いずれも安全上問題となるものではない、なお、フランジ部はメンテナンスする箇所ではない。 メーカー技術者とも協議し、施工性を考慮して今回の方法を選択した、なお、今後の号機については、様々な条件を勘案して適切な強化方法を選択したい。	委員から、地震時においてもストッパーの当たり面は十分確保されることと解析結果の信頼性について、解析に含まれる保守性（計算値の不確定さ）を確認する質問があった。 東京電力は、地震時におけるスタビライザの挙動を示して、実際は物理的な制約があるためストッパーが外れることはあり得ないが、変位の制約を外して解析しても、当たり面は確保されると説明した。 また、原子力安全・保安院が、ストッパーの追設によって、スタビライザの安全機能に影響がないと判断していることを確認した。 技術委員会としては、ストッパー追加による耐震強化の方法は妥当であると判断した。
			35 ストッパーの追設により、メンテナンス上の問題はないか？		
			36 スタビライザは水平振動に対して緩衝機能が働くものであり、設計時に想定していない鉛直振動に対する補強は、目的に反するのではないか？		
			37 以前は格納容器に固定されていたものが、その後固定されなくなった理由は何か？ 今回の変更では、一度改善したものを元に戻したことになるのか？		
			38 ストッパーを溶接したことにより、鉛直方向をフリーとする設計思想の原則は成り立たないのではないか？ 当初の設計方法が間違っていたのか？		
			39 耐震強化を実施しなければならないこと自体が安全上問題なのではないか？		
			40 技術委員会として、設計・製造に携わった技術者を招致して検討すべきではないか？		
		② 原子力安全・保安院への原子炉設置変更許認可申請は必要ないのか	41 当初の設計と異なる変更であり、国に変更認可申請を行う必要があるのではないか？	（東電説明） 法令上手続きは不要なもの、法律と法令、保安院の運用についての文書に基づいた手続きにしたがっている。	原子力安全・保安院から、当該工事は、建設時に認可された工事計画書の記載内容を変更するものではないため、手続きは不要であるとの説明があった。 技術委員会としては、法令上の手続きは不要であることを確認した。
		③ 原子力安全・保安院の安全審査におけるクロスチェックは十分か	42 工事の妥当性・耐震安全性を確認するための解析について、JNESはどの程度（％）のクロスチェックを実施したのか？		原子力安全・保安院から、耐震安全性の解析では、対象機器の全てについて裕度を確認し、裕度の小さいもの（全体の36％）を対象にクロスチェックを実施したとの説明があった。 技術委員会としては、安全審査におけるクロスチェックは十分であると判断した。

5号機に関する主な論点と評価（案）

論点	中分類	確認事項	県民の皆さまからの質問	小委員会の議論の状況等	技術委員会の評価
	(2)スタビライザの耐震強化によって格納容器に影響はないか？	① 原子炉格納容器に損傷を与えることはないか	43 鉛直方向の振動の強さによってはマイルシヤラグがめくれ、さらに格納容器に損傷を与えることはないか？ 44 地震の揺れの大きさ・揺れ方・方向などは、人間の計算や想定を超えることが十分あり得るのではないか？	<p>（委員意見） 当該評価は原子炉格納容器が変形しないとの前提に立つものであり、実際には変形を考慮しての解析が必要ではないか。</p> <p>（東電説明） 地震時に、スタビライザ（ストッパ）がマイルシヤラグを押したとしても、原子炉格納容器壁面に発生する応力は最大箇所の評価基準値380MPaに対して最大箇所でも僅か7MPaである。</p> <p>（委員意見） 地震による事故が発生した時の原子炉格納容器のあらゆる状態を考慮してもストッパは機能するのか、また、設計上の不確実性と安全率をどのように考えているのか。</p> <p>（東電説明） 基準地震動Ssに対する各機器の耐震安全性は確保されていると評価しているので、地震により格納容器が異常な状態になるような事故は起こらず、ストッパは設計どおり機能し、設計規格等で規定されている評価基準値を満足しているので安全は確保されている。</p>	<p>技術委員会の評価</p> <p>委員から、冷却材喪失事故が発生した時のスタビライザの熱膨張による格納容器への影響等について確認する質問があった。 東京電力は、事故時に放出される熱量等を示した上で、格納容器内が不均一に熱膨張することはないと説明し、委員からはそれを妥当とする意見があった。 技術委員会としては、スタビライザの耐震強化によって、格納容器に影響を与えることはない判断した。</p>