

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 外観目視点検による確認が困難な場合等の措置について

1. まえがき

原子力安全・保安院より、「安全上重要な設備に該当しない設備については、地震応答解析を実施していないことを考慮して、外観目視点検による確認が困難な場合等の措置を検討し、適宜実施すること」との追加指示を受け、外観目視点検による確認が困難な場合の他の基本点検項目を含む実施可能かつ有効な点検方法を検討し実施した。

なお、追加指示対象外である安全上重要な設備についても同様に設備点検項目を検討していることから、これらについてもあわせて整理した。

2. 設備の点検・評価の考え方について

設備点検では、目視点検、作動試験、漏えい試験等の基本点検、機器の分解点検等の追加点検、またはこれらの組み合わせにより設備の健全性を確認している。加えて、安全上重要な設備に関しては、地震応答解析を実施し、総合的に設備の健全性を評価している。

また、振動診断による状態監視技術や材料の硬さ測定による有意な塑性変形の検出などによる地震影響の評価を実施している。

このため、仮に目視点検等基本点検項目のひとつが実施困難であった場合でも、作動試験等その他基本点検、地震応答解析および類似仕様設備の目視点検の結果等から設備の健全性評価が十分可能であると考えられる。

3. 外観目視点検が困難な機種の抽出について

(1) 「外観目視点検が困難」の定義

外観目視が困難な場合とは、以下の状態が含まれる。

- ・ コンクリート埋設などの設備
- ・ 狭隘部により接近不可能な設備
- ・ (目視点検に十分な時間が確保できない)高線量区域にある設備

(2) 抽出対象範囲について

点検・評価計画書における対象機器すべてを抽出対象範囲(解析対象設備を含む)として外観目視点検が困難な設備を対象とした。

なお、点検・評価計画書において、「同一の設備が複数存在する場合は、地震応答の観点から、点検対象設備を選定する。」「配管系のように類似設備が多数存在する場合は、設計時の余裕度(算出値と許容値の余裕度等)、仕様、使用条件等を考慮して点検対象設備を選定する。」と定められていることから、これらの対象設備については抽出対象外とした。

(3) 抽出結果

抽出の結果、外観目視点検対象となっている部位全体が確認不可能なものは、コンクリート等に基礎ボルトが埋設された計装ラック等の2機種であった。また、点検対象部位の一部が外観目視不可能なものは使用済燃料プール浄化系のコンクリート埋設配管等の5機種であった。

(詳細は添付資料参照)

結果として抽出された部位はいずれも以下の3パターンに収まり、地震影響を確認できないものはなかった。

- ① 目視点検が不可であるが、他の基本点検または追加点検で地震影響の検出が可能。
:3 機種
- ② 点検対象の一部の目視点検で、点検対象全体の健全性を確認。
:2 機種
- ③ コンクリート等への埋設により、点検対象部位周辺の地震影響の検出を行うことにより点検対象部位の健全性を確認。
:2 機種

4. 添付資料

添付資料 「外観目視点検が困難な部位の抽出結果とその地震影響確認方法について」

以上

No	機種名	部位名	分類	点検ができない理由	点検ができない部位	地震影響確認方法	地震影響確認内容
1	計器、継電器、調整器、検出器、変換器	検出器	①	サーモウエル内設置	サーモウエル内に挿入された検出器外観	機能確認(絶縁抵抗測定、直流抵抗測定、ループ試験)	・絶縁抵抗測定、直流抵抗測定により検出部に損傷等無いこと及び、ループ試験により温度が指示されていることから検出部の健全性は確認可能である。
		検出器	①	高線量	移動式炉心内計装装置検出器本体の外観	移動式炉心内計装装置機能確認(検出器特性試験)並びに遮蔽容器の外観点検	・検出器特性試験により、検出器の電気的特性が健全であることが確認可能である。 ・地震時、移動式炉心内計装装置検出器は遮蔽容器内に収納されていたことから、遮蔽容器が損傷していなければ、検出器が損傷していないものと想定できる。
2	原子炉圧力容器および付属機器	原子炉圧力容器ドレンノズル	①	狭隘部	原子炉圧力容器ドレンノズル(N15)	漏えい試験	・漏えい確認により、損傷の有無は確認可能である。 ・地震応答解析の結果、当該部の健全性は確認している。(解析は、主要ノズルあるいは比較的裕度が少ないノズルで評価)
3	配管	原子炉冷却材浄化系主配管	①	狭隘部	原子炉圧力容器ドレンノズルとの取合配管	漏えい試験	・漏えい確認により、損傷の有無が確認可能である。 ・地震応答解析の結果、当該部の健全性は確認されている。(解析は、設計時の余裕の少ない部位で評価)
		使用済み燃料プール浄化系主配管	①	埋設	建屋躯体埋設配管	燃料プールの漏えい検知管からの漏えい確認 躯体側と配管側部の変位想定箇所の目視点検	・躯体部から出た部分に配管側と躯体側に変位が発生する可能性が高く、その部位について目視点検により確認する。 ・埋設配管は、燃料プール周辺であり、配管損傷があった場合、プールの漏えい検知管より代替的に確認できる。
4	炉内構造物	給水系スパージャ配管	②	狭隘部	サーマルスリーブ部	サーマルスリーブに接続される給水スパージャ及びティー部の目視点検	・炉内側からの目視点検により、サーマルスリーブに接続されたティー部及びスパージャの変形等の有無により、当該部の健全性を確認する。 ・地震応答解析の結果、当該部の健全性は確認している。
		低圧注水スパージャ配管	②	狭隘部	サーマルスリーブ部	サーマルスリーブに接続される低圧注水スパージャの及びティー部の目視点検	同上
5	原子炉格納容器及び付属設備	ペント管	②	狭隘部(水没部)	垂直管の一部(水没部)	目視可能範囲の目視点検	・地震応答解析による最大応力評価点含む目視可能範囲の結果により当該部に大きい変形等が無いことは確認可能である。 ・地震応答解析の結果、当該部の健全性は確認している。
6	燃料取替機	走行用レールの締付けボルト	③	埋設	グラウト内に埋め込まれている締付けボルト	モルタル部割れ及び塗膜の割れ・剥がれの確認による目視点検	・損傷(基礎ボルトの損傷等)するほどの地震力を受けた場合、モルタルの割れや塗膜の割れ、剥がれなどを伴うことから、左記の部位について目視点検を実施することで健全性を確認する。
7	計装ラック	基礎ボルト	③	埋設	計装ラックのモルタル内に埋め込まれている部分(埋込金物・締付けボルト・基礎ボルト・チャンネルベース等)	以下の観点で代替目視点検 ・モルタル部割れの有無 ・塗膜の割れ・剥がれの有無 ・ベースと筐体とのズレの有無	・基礎部はモルタルで打設されており直接目視することは出来ない。しかし、基礎部が損傷(基礎ボルトの損傷等)するほどの地震力を受けた場合、モルタルの割れやベースと筐体のずれ、筐体の変形などを伴うことから、モルタル部割れの有無等について目視点検を実施することで基礎部の健全性は確認できる。