

【5】 地震によるプラントへの影響評価

[報告書本編 6. 4 地震による設備への影響評価]

平成23年3月11日に発生した東北太平洋沖地震は、複数の領域が連動して発生したマグニチュード9.0の地震であり、本震規模では国内観測史上最大である。

今回の地震動は、福島第一原子力発電所設備の耐震評価の想定と概ね同程度のものであったが、今回の地震によって、発電所の安全上重要な設備が損傷していたのではないかとの指摘がある。このため、実際には、地震の影響はどの程度あったのか、評価結果を以下に記す。

【プラントパラメータによる評価】

- 運転員による記録のほか、チャート、警報発生記録、過渡現象記録装置等に記録されたプラントパラメータは、今回津波の影響により計器電源等も喪失したため、情報は限定的であるが、その多くは津波までのプラントの状態を示すものであり、設備の健全性を評価するための重要な情報となっている。
- これによれば、地震直後の主たる設備の状況は、高圧注水設備（非常用復水器、原子炉隔離時冷却系等）等、問題なく動作していると判断され、特に異常は認められない。加えて、配管の健全性などの問題についても、以下のとおり異常はないものと考えている。
 - 1～3号機では、主蒸気隔離弁の閉鎖に前後して主蒸気配管の破断等に関連する隔離信号が打ち出されているが、過渡現象記録装置の記録では、主蒸気隔離弁の閉鎖により主蒸気流量は0（ゼロ）となっており、その過程において配管破断による蒸気流量の増大等は見られていない。
このため、打ち出された隔離信号は、地震による主蒸気配管の破断等ではなく、外部電源の喪失により計器電源が失われたことにより発されたものと考えられる。
 - 原子炉スクラム以降、計器電源喪失に至るまでの格納容器空調系の温度変化を見ると、温度上昇は緩やかで数10℃の上昇で飽和する傾向が見られ、格納容器内で配管破断が起きているような兆候は認められない。
 - 3号機は高圧注水系起動後、原子炉圧力が約7MPaから約1MPaまで低下しているが、運転員からの聞き取りにより高圧注水系室に異常が見られなかったこと等から高圧注水系の蒸気配管からのリークは考え難い。
タービン駆動用に原子炉から引き込む蒸気の消費量が大きい高圧注水系（蒸気駆動）を連続運転したため原子炉圧力が変化したと考えられる。

【観測記録を用いた地震応答解析結果】

- 東北地方太平洋沖地震が耐震安全上重要な機器・配管系へ与えた影響について、観測データに基づき、原子炉建屋の地震応答解析および原子炉建屋と原子炉等の大型機器を連成させた地震応答解析で得られた応答荷重や応答加速度等を、基準

地震動 S_s を用いた地震応答解析で得られた地震荷重等と比較することにより評価した。

- 本検討の地震応答解析で得られた地震荷重等が、基準地震動 S_s を用いた地震応答解析で得られた地震荷重等を上回る場合は、安全上重要な機能を有する主要な設備の耐震性評価を実施した。
- その結果、今回の地震に対して、原子炉を「止める」、「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」に係わる安全上重要な機能を有する主要な設備の耐震性評価の計算値は、全て評価基準値以下であることを確認したことから、これらの設備の機能に地震の影響はないと考えられる。
また、それらの評価結果は、現時点における地震後のプラント挙動の分析結果と整合していることから、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において、要求される安全機能を保持できる状態にあったといえる。

【発電所設備の目視結果】

- 1～4号機の屋外設置されている設備を確認したところ、耐震クラスの低い設備において地震の影響で水漏れなどを生じていた事例が確認されているが、被害の主体は津波によるものであり、地震によって機能に影響を及ぼすような損傷はほとんど認められなかった。
また、1号機～3号機においては、高線量の原子炉建屋に代わってタービン建屋内の設備を、5号機及び6号機においては原子炉建屋とタービン建屋内に設置されている設備を可能な範囲で目視にて確認した結果、耐震クラスの低い設備であっても地震によって機能に影響する損傷はほとんど認められず、安全上重要な機能を有する主要な設備についても地震による損傷は認められなかった。
- 1号機原子炉建屋に設置されている非常用復水器（IC）の目視による確認を行った結果、本体等の保温材に水素爆発によると思われる脱落は認められるものの、機器本体、主要配管、主要弁に冷却材喪失となるような損傷は認められなかった。
- 5、6号機については、現在使用中の機器に加え、サーベランスやテストランにより一部機器が運転可能であることを確認している。津波によりモータに付属する小口径の配管が破損したり、軸受へ砂が混入したためにモータ取替や軸受交換を行った上で運転を開始しているが、地震で損傷し機能を喪失したような事例は確認されていない。
- 以上、確認できた範囲においては、安全上重要な機器はもとより、耐震クラスの低い機器でも地震によって機能に影響する損傷はほとんど認められなかった。

以上