

女川原子力発電所における I A E A 調査および同調査報告書の概要について

1. I A E A 調査について

(1) 目 的

東日本大震災において大きな揺れと津波に襲われながら被害が少なかった女川原子力発電所の地震影響に関するデータを収集すること。

なお、調査結果は I A E A のデータベースとされ加盟国間で共有される。

(2) 概 要

〔日 程〕平成24年7月30日～8月9日（現地調査期間）

〔対 象〕女川原子力発電所第1～3号機

〔調 査 団〕団 長：スジット・サマダー氏（I A E A 耐震安全センター長）

調査員：I A E A のほか、米国や仏国の規制機関を含む地震工学や原子力安全の専門家20名で構成

〔調査方法〕地震の観測記録、発電所の被害状況、原子炉建屋及び主要施設の健全性評価結果、震災後の機器・構造物の点検状況、津波に係る検討・評価等について現場調査、資料の確認、発電所員へのインタビューを実施。

〔調査結果〕女川原子力発電所は、地震動の大きさ、震源からの距離、継続時間などの厳しい状況下にあったが“驚くほど損傷を受けていない”。耐震設計上十分な裕度を有していた結果である。



2. 報告書の概要

(1) 調査チーム

調査団は、以下の3チームに分かれて調査を実施した。

チーム名	調査内容
インタビューチーム	発電所員インタビューを行い、現場調査で注目すべき機器を決定する他、地震発生時、その後の運転操作に関する情報を収集する。
ストラクチャーチーム	設計基準の異なる様々な構造物のパフォーマンスに関する現場観察、情報収集する。
システムチーム	地震と津波に発生時およびその後の安全上重要な機能を維持するシステムの健全性に関する情報を収集する。

(2) 主な所見

- ・発電所の安全系設備は、地震の間も、地震後も機能維持に成功した。
- ・安全系の建物（耐震Sクラス）は、1～3号機のすべてにおいて非常に優れた性能を示した。壁に軽微なひびが確認されたが、構造物全体の健全性を損なうものではなかった。また、プラントの非安全系、耐震クラスの低い系統においても、耐震設計上の裕度があることが示された。
- ・タービン建屋において、上層階の壁にひびが確認されたが、地震動および建屋の挙動による損傷であり、耐震設計で考慮された性能と同等であった。また、屋根に使用されているボルトの一部に折損が見られたが、構造物の安定性を損なうものではなかった。
- ・地震による損傷の影響が最も大きかったものは、2、3号機のタービン軸受けである。その他には、1号機原子炉建屋の天井クレーンの軸受、屋外の耐震クラスの低い消火設備配管で損傷を確認した。
- ・1号機の遮断器火災、津波による2号機の原子炉補機冷却系の1系統の浸水が最も重要な事象である。
- ・送電線からの外部電源は喪失しなかった。また、非常用電源（ディーゼル発電機）は地震による設備損傷を受けず、全て起動した。
- ・使用済燃料プールにおいて、地震の揺れによる軽微な溢水（数リットル）が発生した。

(3) 結 論

- ・「女川原子力発電所は、地震動の大きさ、震源からの距離、継続時間などの厳しい状況下でも、構築物、系統及び機器は大きな損傷を受けず、要求された機能を発揮した。この結果は、耐震設計された設備が過酷な地震の揺れに対しても頑健性があることを証明している。女川原子力発電所の施設は、地震の規模、揺れの大きさ、長い継続時間にかかわらず“驚くほど損傷を受けていない”」と結論づけられた。
- ・観測データによれば、耐震設計基準をわずかに超える地震動が観測されており、設備が大きな地震エネルギーを受けたことを示している。また、津波により2号機の残留熱冷却系の1系統が使用できなかったものの、1～3号機の全てが安全に停止した。
- ・耐震Sクラス建屋の被害を観察した結果、現在の設計基準は、東日本大震災と同等のマグニチュードの地震にも適用できる。一方で、これらのエリアにおける想定津波は、より小さいマグニチュードの地震による評価がなされていた。
- ・この頑健性が、日本で行われている耐震設計の成果なのか、または、東北電力が先駆的に行った耐震裕度向上工事によって得られたものなのか、あるいはもともとの耐震設計基準が高いのかを証明することは価値がある。これは他の原子力発電所にとっても、耐震設計のレベルを確立する際に有益となる。

(4) 推奨事項

- ・東北電力は、既に構造物のひび割れの管理等を実施しているが、余震等を考慮し、IAEA安全レポートに示されている構造物のひびの管理等を、今後も継続することを推奨する。
- ・耐震クラスの低い設備について、地震時の挙動を調査するため応答スペクトルの評価を行うことは有益である。

- ・ I A E A のデータベースを完成させ、女川原子力発電所が成功事例となった根拠を証明するためにも、フォローアップ調査が必要である。

以 上