

柏崎刈羽原子力発電所 6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る プラント全体の機能試験・評価報告書の概要について

平成 21 年 10 月 1 日
東京電力株式会社

1. 報告書の位置付け

当社はこれまで、「新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所の設備の健全性に係る点検・評価計画について（経済産業省 平成 19・11・06 原院第 2 号 平成 19 年 11 月 9 日）」を受け、新潟県中越沖地震後に実施する特別な保全として、「柏崎刈羽原子力発電所 6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書」（以下、「起動前の点検・評価計画書」という）および「柏崎刈羽原子力発電所 6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価計画書」（以下、「プラント全体の機能試験・評価計画書」という）を計画し、設備健全性を確認してきた。このうち、起動前の点検・評価計画書の対象となる設備については、原子炉の蒸気発生前までに健全性を確認し、評価結果については、「柏崎刈羽原子力発電所 6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価報告書（平成 21 年 6 月 23 日）」にまとめている。

本報告書は、プラント全体の機能試験・評価計画書に基づき、原子炉の蒸気を発生することが可能となった時期以降に行う点検、試験が終了し、設備健全性の評価を実施したことから、これらの結果についてとりまとめたものであり、本日（10 月 1 日）原子力安全・保安院に提出した。

2. プラント全体の機能試験結果の概要

プラント全体の機能試験は、復水器真空上昇操作を開始した平成 21 年 8 月 25 日 22 時 00 分から、定格熱出力運転となりプラントが安定していることを確認した平成 21 年 9 月 28 日 15 時 43 分の期間において、プラント全体の機能試験・評価計画書に基づき、「プラント起動時の設備点検」、「プラント起動時の系統機能試験」、「プラント確認試験」を実施し、地震による設備への影響はなく、今後の安定運転を阻害するような設備の異常がないことを確認した。

プラント全体の機能試験では、ホールドポイント毎に評価会議を実施し、プラントの状況の確認ならびに、設備の不適合事象等の内容、対応状況について審議を実施し、次ステップへの移行の判断を行った。

なお、プラント全体の機能試験で確認された不適合事象は、設備に関連しない不適合事象を含め、41 件の事象が確認されたが、いずれも原子炉の安全性に影響を与えるような重大な不適合はなく、また、地震の影響によるものではないことを確認した。

3. プラント全体の機能試験の評価結果

(1) プラント起動時の設備点検

プラント起動時の設備点検は、原子炉の蒸気が通気されることによって、作動確認および漏えい確認等が可能となる設備を対象として、特に蒸気の通気、入熱および通電等の要求機能に着目し、地震の影響による損傷形態を整理の上、その損傷形態に応じた点検方法を以下のとおり選定して実施した。

主タービン、原子炉隔離時冷却系ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ等の蒸気駆動の設備における作動試験

発電機、変圧器等の系統並列により通電される設備の機能確認

主蒸気系配管等、蒸気により系統加圧される設備の漏えい確認

入熱により熱移動等の影響を受ける支持構造物の目視点検

その結果、いずれも異常は確認されず、設備の健全性が確保されているものと評価した。

(2) プラント起動時の系統機能試験

プラント起動時の系統機能試験では、「原子炉隔離時冷却系機能試験」、「気体廃棄物処理系機能試験」、「蒸気タービン性能試験(その1)」、「蒸気タービン性能試験(その2)」の全4項目の試験を実施し、すべての試験において判定基準を満足しており、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令に適合していることを確認した。また、地震の影響を特に注意する観点から、地震前の試験結果との比較等を行った結果、流量、温度、その他パラメータに地震の影響を示す兆候は確認されず、地震による系統機能への影響はないものと評価した。

(3) プラント確認試験

プラント確認試験では、プラント起動時における各段階で、状態監視を基本とした以下の点検を計画し、評価を行った。

パラメータ採取による状態監視

現場における状態監視(動的機器、静的機器)

起動前の点検・評価計画書に基づく点検において異常が確認された設備に対する状態監視

パラメータ採取による状態監視では、プラントの主要パラメータの確認、漏えいを検知するための放射線モニタ等の確認を行い、今後の安定運転を阻害するような異常なパラメータがないことを確認した。また、地震の影響を確認する観点から、過去の運転データとの比較評価を実施した結果、一部のパラメータで相違するものも確認されたが、海水温度など環境条件の相違等の理由によるものであり、地震影響を示す兆候はないものと評価した。なお、パラメータ採取による状態監視において、主蒸気逃がし安全弁の排気管の温度が上昇する不適合事象が確認されたが、その後正常な状態に復帰しており、異常のないことを確認した。

さらに、採取されたパラメータをもとに、前回起動時とのプラント熱効率の比較を行った結果、差異は殆ど認められず、地震による性能への影響はないものと評価した。なお、ヒートバランスについても影響がないことを確認した。

現場における状態監視においては、動的機器における油のにじみやフランジ部からの微少な漏えい等のこれまでの通常の保全活動によっても確認されるような不適合事象が見受けられたものの、今後の安定運転を阻害するような事象は確認されなかった。

また、主要ポンプにおける振動診断の結果から、地震前後およびプラント起動過程において、振動の傾向に大きな変化は見られず、主要ポンプの運転状態が安定していることを確認した。

なお、プラント全体の機能試験に合わせ、プラント停止時に耐震強化工事を実施した箇所について、プラント起動にともなう入熱による影響の有無を確認した結果、配管の熱移動により、配管保温材と

配管支持構造物との接触が生じていることが確認されたが、プラントの運転に影響を与えるものではなく、保温材の形状を調整することにより接触のない状態とした。

起動前点検において異常が確認された設備に対する状態監視では、地震を起因として異常が確認された設備について、プラント運転状態での確認を行い、異常のないことを確認した。

これらの結果から、プラント運転継続について問題ないものと評価した。

4. 評価のまとめ

柏崎刈羽原子力発電所6号機は、本地震後の設備健全性評価として、起動前の点検・評価によってプラント停止時における設備健全性評価を行い、その後のプラント起動において、プラント全体の機能試験・評価を実施してきた。

プラント全体の機能試験・評価の計画にあたっては、先行号機である柏崎刈羽原子力発電所7号機と同様な手法により、プラント全体の機能試験・評価を実施するよう計画するとともに、プラント起動に際しては、7号機におけるプラント全体の機能試験・評価における知見や経験を適切に反映することにより、想定される不適合事象の発生を防止するよう努めた。

プラント全体の機能試験・評価では、起動前の点検・評価で実施された設備点検および系統機能試験に加えて、プラント全体の運転状態の確認として、プラントのパラメータ採取による状態監視を行うなど、起動前の点検・評価で確認することができなかった健全性評価を行い、その結果、地震による設備への影響はなく、プラントの安定運転を阻害するような事象は確認されなかったことから、今後の継続運転に対して問題ないものと評価した。

なお、プラント全体の機能試験・評価において確認された不適合事象は、全て地震の影響によるものではなく、また、先行号機である7号機における不適合事象の知見を適切に反映したことにより、7号機において水平展開が必要と判断した不適合と同一の事象は確認されなかった。これは、起動前に実施した点検方法が有効であるとともに、先行号機である7号機の知見や経験が適切に反映されていることを示すものである。

今回実施したプラント全体の機能試験・評価は、プラントの運転状態が安定するまでの期間における健全性評価であり、7号機と同様に、6号機においても、今後の運転中における保全活動や定期検査での保全活動を通じて継続的に健全性評価を行っていくことが重要であるため、今後の保全計画において確認する項目を定めて確実に実施していくとともに、中・長期的な保全活動として定期安全レビューや高経年技術評価において、今回の地震を踏まえた評価を実施していくことによって、プラントの安全をより確実なものとしていく。

以 上