

志賀原子力発電所における耐震補強工事について

Seismic-Upgrading Modification for Shika Nuclear Power Plants Unit 1 and 2

北陸電力(株) 倉田 勝 masaru KURATA Member
○北陸電力(株) 最所 丈博 takehiro SAISHO Non-Member

This paper describes field experience of seismic-upgrading modification which enhances seismic design margin for Shika nuclear power plants units 1 and 2. Modification for piping support, cable tray support and conduit support for electric cable, was performed during plant outage due to considering plant safety. On the other hands, we carried out patrols in order to prevent a fire and worker's accident during construction period, and were able to complete the work without an accident.

Keywords: Seismic-upgrading Support modification

1. 緒言

北陸電力株式会社志賀原子力発電所では、いち早く発電所の耐震安全性を確保するために志賀原子力発電所1号機(BWR 54万kW)、2号機(ABWR 135.8万kW)の耐震補強工事を平成18年11月から平成21年1月までの期間において実施した。工事は、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能を有する設備を中心として配管類、電路類へのサポート追設、構造変更による補強や既設サポートの取替えにより実施した。

今回、耐震補強工事の実施にあたっては、発電所の広範にわたり高所や狭隘な作業スペースでの作業が多いため、綿密な工事計画の策定、工程管理を行うとともに、労働安全の確保と品質確保のため、工事に携わるもの全員参加による安全大会の開催や現場パトロールを充実し、災害や火災の発生防止を図り無事故・無災害で工事を終了することができた。

2. 工事の実施

2.1 2号機における工事の実施

2号機は平成18年11月27日から平成19年9月30までの期間を第Ⅰ期工事として335箇所、また、平成19年11月1日から平成20年3月13日までの期間を第Ⅱ期工事として911箇所、合計で1,246箇所の工事を実施した。この間、平成19年3月25日には能登半島地震により工事が一時中断したが、能登半島地震による工事への影響はなかった。

連絡先:最所丈博〒925-0161 石川県羽咋郡志賀町赤住1
北陸電力(株)志賀原子力発電所保修部大型改良担当、電話:0767-32-2666、e-mail:saisho.takehiro@rikuden.co.jp

工事箇所数を下表に示す。主な工事対象系統は原子炉冷却系統設備、非常用炉心冷却系、非常用電源系などである。

Table 1 Major Modification of Unit2

	追設	補強・取替	合計
配管類	241箇所	603箇所	844箇所
電路類	5箇所	397箇所	402箇所
合計	246箇所	1,000箇所	1,246箇所

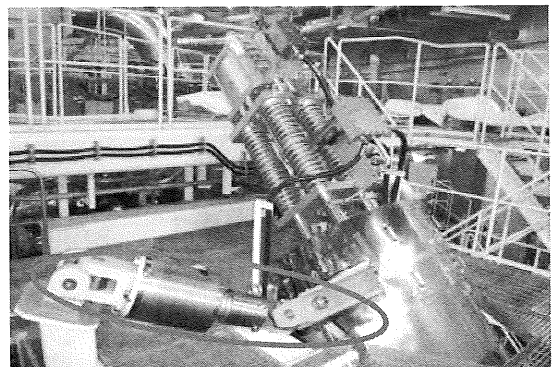


Fig. 1 主蒸気隔離弁へのスツバの追設

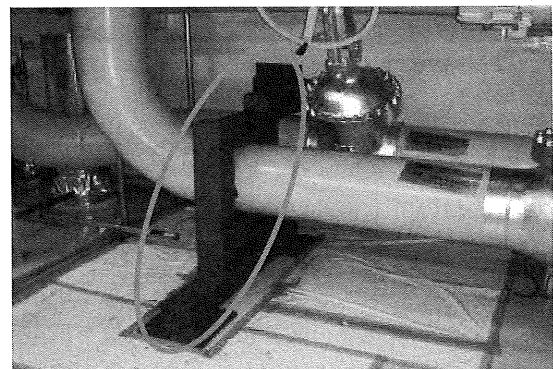


Fig. 2 原子炉補機冷却水系配管へのレストリント追設

耐震補強工事は、第Ⅰ期工事は定期点検工事で併走して実施した。第Ⅱ期工事は燃料装荷作業や定期点検工事がほぼ終了した段階から実施したため、原子炉格納容器内におけるノイズ対策を徹底した。また、工事は系統毎に工事期間を綿密に調整しながら進めた結果、予定通り終了することができた。

耐震補強工事後、原子炉起動段階において原子炉格納容器内に追設、取替えたサポートの熱による移動により既設設備との干渉がないことを確認した。

2.2 1号機における工事の実施

1号機は、2号機に引き続き平成20年7月4日から平成21年1月29日までの期間に1,681箇所の工事を実施した。工事箇所数を下表に示す。主な工事対象系統は2号機同様、原子炉冷却系統設備、非常用炉心冷却系、非常用電源系などである。

Table 2 Major Modification of Unit1

	追設	補強・取替	合計
配管類	667 箇所	718 箇所	1,385 箇所
電路類	14 箇所	282 箇所	296 箇所
合計	681 箇所	1,000 箇所	1,681 箇所

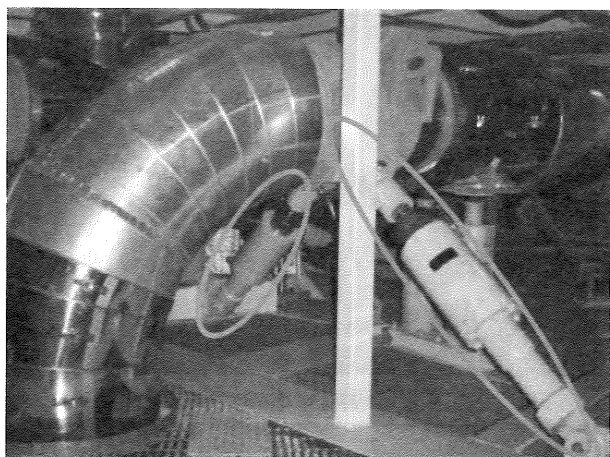


Fig. 3 主蒸気配管へのスナッパ追設

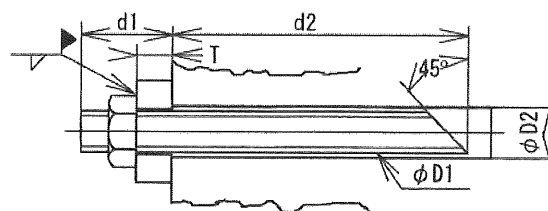
耐震補強工事は、定期点検作業との重複を回避するため、燃料装荷作業終了後、ウェルオーバーフローレベル状態において本格的に実施した。2号機同様、燃料装荷状態での工事であったため、原子炉格納容器内におけるノイズ対策を徹底した。また、原子炉格納容器内における作業効率を図り、被ばく線量を低減するため、据付工法を事前に検討し、一部では火気対策を十分に行った上で、ガス溶断作業やMIG溶接を利用し作業時間の短縮を図った。

工事における火災事故発生防止のため、化学消防隊の防火パトロールを1日に3回、工事担当者によるパトロールを1日に1回以上、火災防止特別パトロールを週に1回実施し、原子炉格納容器内の出入口には火気作業場所を明示するなど工事に携わる者の火災発生防止意識の向上、現場でのコミュニケーションを積極的に実施した結果、火災事故なく工事を終了することができた。今回、1号機の耐震補強工事での小口径配管サポートの追設において、樹脂アンカーの穿孔深さが従来は最小100mmであったが、今回、強度評価試験により、設計適用範囲まで強度を満足することが確認されたため、穿孔深さ50mmのタイプのものを採用した。これにより、埋設物との干渉回避等の後打ちアンカーの打設作業の効率向上を図ることができた。また、工事は系統毎に工事期間を綿密に調整しながら進めた結果、予定通りに終了することができた。

耐震補強工事後、2号機同様、原子炉起動段階において原子炉格納容器内に追設、取替えたサポートの熱による移動により既設設備との干渉がないことを確認した。

Table 3 Chemical anchor Spec

	今回採用品	従来品(最小)
φD1(mm)	M10	M12
ΦD2(mm)	12	14.5
d1(mm)	45	40
d2(mm)	<u>50</u>	100
設計許容荷重(kN)	<u>5.2</u>	6.3



3. 結言

- 1) 志賀原子力発電所 1、2号機の耐震補強工事を無事故・無災害で終了し、発電所の耐震安全性の確保につなげることができた。
- 2) 今後とも、発電所の耐震安全性確保に向け、最新知見を反映することが肝要であり、継続的な取り組みが必要である。