

第１３７回女川原子力発電所環境調査測定技術会資料

平成２８年 ５月１１日
東北電力株式会社

女川原子力発電所の状況について

１．運転状況について

- (１) １号機 第２０回定期検査中
- (２) ２号機 第１１回定期検査中
- (３) ３号機 第７回定期検査中

２．各号機の報告について

(１) １号機

- ・平成２３年９月１０日より、第２０回定期検査を実施中。
ープロセス計算機^{※１}更新工事等を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。

(２) ２号機

- ・平成２２年１１月６日より、第１１回定期検査を実施中。
ープラント停止中の安全維持点検は３月末で完了し、耐震工事等を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象として、「東北地方太平洋沖地震後の燃料集合体健全性確認（新燃料点検）における異物発見について」の１件が確認された。

(３) ３号機

- ・平成２３年９月１０日より、第７回定期検査を実施中。
ープラント停止中の安全維持点検および復水器細管の点検等を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。

※１ プロセス計算機とは、プラント監視・管理のため、発電所に設置している各種検出器から得られたプラントデータ（圧力・温度・流量等）の処理、評価、記録を行うとともに、プラントの安定運転に必要な情報を運転員に提供するための計算機。

３．緊急作業時の被ばくに関する規制に関する関係規則等の改正に伴う女川原子力発電所の原子炉施設保安規定変更認可について

- ・緊急作業時の被ばくに関する規制に関する関係規則等の改正に伴い、緊急作業従事者の被ばく線量限度が、現行の１００ミリシーベルトから２５０ミリシーベルトに見直されることなどから、主に緊急作業従事者の選定、線量管理、被ばく線量等の記録に係る事項を反映し、平成２７年１２月２４日、女川原子力発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請を原子力規制委員会へ行った。

(第１３６回環境調査測定技術会報告済み)

- ・本変更申請については、平成２８年３月２４日に原子力規制委員会より認可された。

4. 女川2号機 炉心シュラウドサポートの応力評価誤りについて

- ・当社は、女川2号機の定期安全レビュー^{※2}の準備の過程において、平成17年に実施した炉心シュラウド^{※3}サポート評価における、炉心シュラウドサポートの応力評価に用いる計算プログラムの一部に誤りがあることを確認した。
- ・計算プログラムを正しく修正し、応力評価を再評価した結果、炉心シュラウドサポートの応力評価は、全ての評価場所で許容値を満足しており、炉心シュラウドサポートの健全性に影響を及ぼすものではないことを確認した。

※2 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」および「女川原子力発電所原子炉施設保安規定」に基づき、原子炉設置者が運転開始以降10年を超えない期間ごとに、保安活動の実施状況、保安活動への最新の技術的知見の反映状況等により、原子力発電所の安全性・信頼性を総合的に評価するもの。

※3 原子炉圧力容器内に取り付けられている燃料集合体（炉心）を囲むように設置されている円筒状の機器。原子炉内の冷却水が一定方向に流れるように仕切板の役割をする。

5. 女川原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果等について

- ・当社は、他社原子力発電所の中央制御室床下において、ケーブル^{※4}および分離板^{※5}に不適切な設置状態が確認されたこと^{※6}を踏まえ、平成27年12月14日より同様の状態がないか調査していたところ、同日、女川3号機において、ケーブルが不適切に敷設されていることを1箇所確認した。
- ・その後、当社を含む発電用原子炉設置者等は原子力規制委員会より平成28年1月6日付けで不適切なケーブル敷設に係る対応を求める指示文書^{※7}を受領しており、女川原子力発電所においても継続して調査を進めてきた。

※4 ケーブルには、原子炉緊急停止系や非常用炉心冷却系に係る安全系ケーブルと、それ以外の非安全系ケーブルがあり、これらは機器の制御・監視等に用いる制御・計装ケーブルと機器に電気を供給するための電力ケーブルに分けられる。

※5 安全系と非安全系のケーブルは、火災が発生した際の安全系ケーブルへの延焼防護のため、中央制御室床下のスペース（ケーブルピット）を不燃性の分離板で区分し、それぞれのスペースに敷設する設計としている。

※6 他社原子力発電所の中央制御室床下に敷設しているケーブルおよび分離板に不適切な設置状態が確認されたもの。安全系ケーブルと非安全系ケーブルを区分する分離板を除去したこと、または分離板が破損したことにより、両ケーブルが混在して敷設される等、不適切な設置状態となっていた。

※7 原子力規制委員会は、不適切なケーブル敷設に関する調査結果（1）～（3）について平成28年3月31日まで、に報告するよう求めたもの。

（1）既存の安全系ケーブル敷設の状況について、系統間の分離の観点から不適切なケーブル敷設の有無を調査すること。

（2）系統間の分離の観点から不適切なケーブル敷設が確認された場合は、不適切なケーブル敷設による安全上の影響について評価するとともに、不適切にケーブルが敷設された原因の究明及び再発防止対策を策定すること。

（3）既存の安全機能を有する設備に対して、火災防護上の影響等、安全機能に影響を与えるような工事が行われるおそれの手順等になっていないか、当社品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という。）を検証すること。また、検証の結果、QMSに問題があると判断した場合には、既存の安全機能を有する設備に対して影響を与えた工事の事例の有無、影響の程度を調査すること。

（4）（1）の調査の結果、不適切なケーブル敷設が確認された場合及び（3）の検証の結果、QMSに問題があると判断された場合は、速やかに適切な是正処置を実施し、その結果を遅滞なく報告すること。

（第136回環境調査測定技術会報告済み）

- ・調査の結果、女川原子力発電所において、中央制御室床下における分離板の損傷等が合計163枚、中央制御室床下および現場ケーブルトレイにおけるケーブルの不適切な敷設が合計32本確認された。
- ・当社の調査結果等について、平成28年3月29日に原子力規制委員会へ報告した。
- ・分離板の損傷等やケーブルの不適切な敷設については、同工事に対する当社の工事管理ルールが不十分だったことが原因で発生したものであり、原因分析を踏まえた再発防止対策を確実に実施していく。
- ・なお、不適切な箇所については、是正を完了した。

【調査結果】

(1) ケーブルの不適切な敷設に係る調査結果

発電所	号機	中央制御室床下		現場ケーブルトレイ
		①分離板の損傷等 (枚)	②異区分跨ぎの ケーブル ^{注1} (本)	③異区分跨ぎの ケーブル ^{注1} (本)
女川	1	— ^{注2}	— ^{注2}	15
	2	125	14	0
	3	38	3	0
合計		163	17 ^{注3}	15 ^{注3}

注1：以下のいずれかの敷設状態となっているケーブルを指す。

- ・非安全系の電力ケーブルが、1つの安全系区分に跨いで敷設。
- ・非安全系ケーブルが、複数の安全系区分に跨いで敷設。
- ・安全系ケーブルが、異なる安全系区分に跨いで敷設。

注2：女川1号機の中央制御室床下は、他号機と床下の構造が異なることから現場ケーブルトレイに敷設しているケーブルとして調査を実施。

注3：上表における異区分跨ぎのケーブル（合計32本）については、女川1号機の現場ケーブルトレイにおいて確認された15本のうち14本は電力ケーブル、それ以外は全て制御・計装ケーブル。

(2) 安全上の影響評価結果

分離板の損傷等やケーブルの不適切な敷設状態について、安全上の影響評価を実施した結果、以下の理由から、安全系の機能を損なわないことを確認した。

- ・安全上影響を及ぼす可能性のあるケーブル^{注4}は、難燃性素材の使用や、保護装置の設置により過電流に伴う火災防止を図っている。
- ・これらのケーブルは制御・計装ケーブルであり、万が一、そのケーブルにおいて火災が発生しても、周囲に延焼する前に自ら断線することから、想定される延焼範囲は限定的である。

注4：(1) 調査結果表における異区分跨ぎのケーブルのうち、非安全系ケーブルが複数の安全系区分に跨いで敷設されているもの、または安全系ケーブルが異なる安全系区分に跨いで敷設されているものを、安全上影響を及ぼす可能性があるケーブルとして評価している。

(3) 原因と再発防止対策

【原因】

- ・発電所の建設時およびその後に実施した改良工事で発生したものの。
- ・当社は分離板やケーブルの敷設工事後の「設備全体としての機能確認」に重点を置いた工事管理を実施していたため、「調達」や「工事結果の確認」などの工事工程において、次の問題があったと考えている。

(直接原因)

- a. 当社は、調達段階において、プラントメーカー・施工会社に対し、分離板の施工方法および管理、ならびに設置結果を記録することや、当社がケーブルの敷設ルート計画や敷設結果を確認するルールを定めていなかった。
- b. 上記 a. をルールとして定めていなかったため、当社は分離板やケーブルの敷設計画や敷設結果を確認していなかった。

(根本原因)

- a. 当社は、ケーブルの敷設にあたって、系統間の分離を考慮した設計・施工を行うことをプラントメーカー・施工会社へ要求していたが、ケーブル敷設後の「設備全体としての機能確認」に重点を置いた工事管理を実施しており、分離板・ケーブルの敷設状態の確認について管理していなかった。

【再発防止対策】

上記原因を踏まえ、分離板やケーブル敷設時における管理ルールの明確化を図ることとし、関係者に対して教育を行っていく。(具体的な再発防止対策は以下のとおり。)

(直接対策)

- a. 当社は、プラントメーカー・施工会社に対し、分離板・ケーブル工事後の「敷設状態の確認」を調達時に要求する。
- b. 当社とプラントメーカー・施工会社が、ケーブルの敷設に係る工事内容の事前確認を実施する(分離板の脱着・加工の有無、ケーブルの敷設ルート)。
- c. 当社とプラントメーカー・施工会社が、記録や現場立会いにより、分離板・ケーブルの「敷設状態を確認」する。

(根本対策)

- a. 当社は、ケーブル敷設に伴う「設備全体の機能確認」や「敷設状態の確認」など、分離板やケーブルの敷設に関する統合的な管理を行うルールを明確にする。

(4) 品質マネジメントシステムの検証結果

指示文書に基づき、当社の品質マネジメントシステムについて検証を行った結果、「ケーブルの敷設ルートの確認」および「分離板の設置状況の確認」に一部改善の必要性があるものの、当社社内要領書に定める「安全機能を有する設備に対して、安全機能に影響を与えるような工事を防止する仕組み」が有効に機能していることを確認した。今後、上記再発防止対策を反映することで、従来の仕組みの強化に努めていく。

以 上