

平成21年11月26日

日本原子力発電株式会社敦賀発電所1号機の定期検査中に確認された
高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管の減肉に関する原因と対策について

原子力安全・保安院は、本日（11月26日）、日本原子力発電株式会社から、10月14日に報告のあった定期検査中の敦賀発電所1号機（沸騰水型：定格電気出力35.7万キロワット）において、点検の結果、確認された高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管の減肉について、原因と対策に係る報告を受けました。

日本原子力発電株式会社から報告された内容は、原因について、調査の結果から、当該配管内面の点検や補修が十分ではなかったためにライニングが損傷し、海水により腐食が徐々に進行したと推定していること、対策について、配管の取替えを実施するとともに、今後、計画的に配管内面の状態を点検していくとしていることから、原子力安全・保安院としては、この推定原因及び推定原因を踏まえた対策は妥当と考えます。

1. 日本原子力発電株式会社からの報告の要点

(1) 経緯

- ・40年目の高経年化技術評価の審査において、原子力安全・保安院から指摘された点（従来の点検対象部位が当該海水配管の代表部位として十分ではないこと、また、配管の具体的な点検実施内容及び点検周期が明確になっていないこと）を踏まえ、日本原子力発電株式会社は、配管の曲がり部等の偏流が生じる部位を含む計画的な目視点検を実施することを長期保守管理方針として追加した。
- ・この長期保守管理方針を踏まえ、今回定期検査中に点検が可能であった高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管¹について、偏流が生じる部位の目視点検を実施した結果、ライニング（内表面加工）の一部に膨れ、剥離等が見られた。
- ・このため、同一系統内にある直管（真っ直ぐな配管）部について、次回定期検査での取替えを計画するとともに、念のため非破壊検査にて配管外面から肉厚測定を実施した結果、当該部位において、減肉が確認された。

1 「高圧注水系」は、原子炉水位が低下した場合、原子炉内に冷却水を注入するため

の系統であり、この水を注入するためのポンプをディーゼル機関で駆動している。「海水配管」は、このディーゼル機関を冷却するための冷却器を海水にて冷やすために設けられている。

(2) 推定原因

- ・調査の結果、当該海水配管の内面には海生物が付着しており、また、配管内面のタールエポキシ樹脂ライニング²が損傷していることが確認された。
- ・当該海水配管は、運転開始以降、定期検査において漏えいのないことを確認してきた。これに加え、日常の保全活動として、海水配管全体の腐食の状態を把握するため、清水冷却器³と配管の取合い部（接続部）を代表部位として選び、機器の定期的な分解点検等の時期に合わせ、代表部位のライニングの剥離等の有無について、目視点検を実施してきた。
- ・一方、当該目視点検の対象部位は、分解点検時に機器の健全性を維持するためにライニングの現場塗装による手入れが行われていること、また、腐食に対する環境条件として厳しい箇所は当該部位のみではないことから、当該海水配管の代表部位の選定が十分ではなかった。さらに、点検の具体的な実施内容及び周期が明確になっていなかった。
- ・このため、事象が発生した部位において、海水中の海生物の付着・脱落等によりライニングが損傷して、配管内面の母材が海水と接触し、当該部位の腐食が徐々に進行したものの、配管内面の点検や補修が十分ではなかったため、必要最小厚さを下回ったものと推定した。

2 配管内面の腐食を防止するため、タールエポキシ樹脂を用いて、表面加工を施すこと。

3 高圧注水系ディーゼル機関の冷却水を冷却するための機器。

(3) 対策

- ・当該系統の配管は、一部を除き、今回定期検査時に耐剥離性等に優れたポリエチレン等のライニング付きの新品に取り替える。再使用できるものは、タールエポキシ樹脂による補修を行い、次回定期検査時にポリエチレン等のライニング付きの新品に取り替える。
- ・当該配管の点検計画については、40年目の高経年化技術評価の審査において、原子力安全・保安院から指摘された点を踏まえ、既に点検計画について改善策を講じることとしており、今後、具体化された点検計画に基づく点検を実施していく。

2．原子力安全・保安院の対応

本事象は、原子炉内の冷却材が喪失するなどの異常な状態が発生した場合に作動する高圧注入系ディーゼル機関を冷却するための海水配管について、技術基準に基づく必要最小肉厚を下回っている部位が1か所確認されたものですが、当該配管については、定期検査において漏えいのないことが確認されていること、使用している状態でも直ちに破損するおそれはないと評価されていること等から、現時点で安全上の問題があるものではありません。

日本原子力発電(株)から報告された内容は、原因について、調査の結果から、当該配管内面の点検や補修が十分ではなかったためにライニングが損傷し、海水により腐食が徐々に進行したと推定していること、対策について、性能に優れた新品の配管に取り替えるとしていること、40年目の高経年化技術評価の審査において、原子力安全・保安院から指摘された点を踏まえ、今後改善していく点検計画に従い、計画的に配管内面の状態を点検していくことことから、原子力安全・保安院としては、この推定原因及び推定原因を踏まえた対策は妥当と考えます。

今後、日本原子力発電(株)が実施した再発防止対策の実施状況、他プラントにおける当該対策の反映状況等について、保安検査等を通じて確認していくこととします。

(参考)

1．本件事象の概要

定期検査中の敦賀発電所1号機において、高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管について、肉厚測定を実施していたところ、冷却器入口の配管の最小肉厚が2.8mmである部位が1か所確認され、技術基準に基づいて計算された必要最小厚さ(3.4mm)を下回っていることを確認した。

なお、当該部以外には、必要最小厚さを下回っている箇所は確認されなかった。

本事象による外部への放射性物質の影響はない。

2．事象発生時のINESによる暫定評価

基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
-	-	0 -	0 -

INES (International Nuclear Event Scale : 国際原子力事象評価尺度) とは、原子力発電所等のトラブルについて、それが安全上どの程度のものを表す指標。

評価は3つの基準（基準1：所外への影響、基準2：所内への影響、基準3：深層防護の劣化）により行われ、最も高いレベルがそのトラブルの評価レベルとなる。評価レベルは、レベル0（安全上重要ではない事象）からレベル7（深刻な事故）まであり、原子力発電所では、レベル0のトラブルを「レベル0 - （安全に影響を与えない事象）」と「レベル0 + （安全に影響を与え得る事象）」に分類している。

（本発表資料のお問い合わせ先）

原子力安全・保安院 原子力事故故障対策室

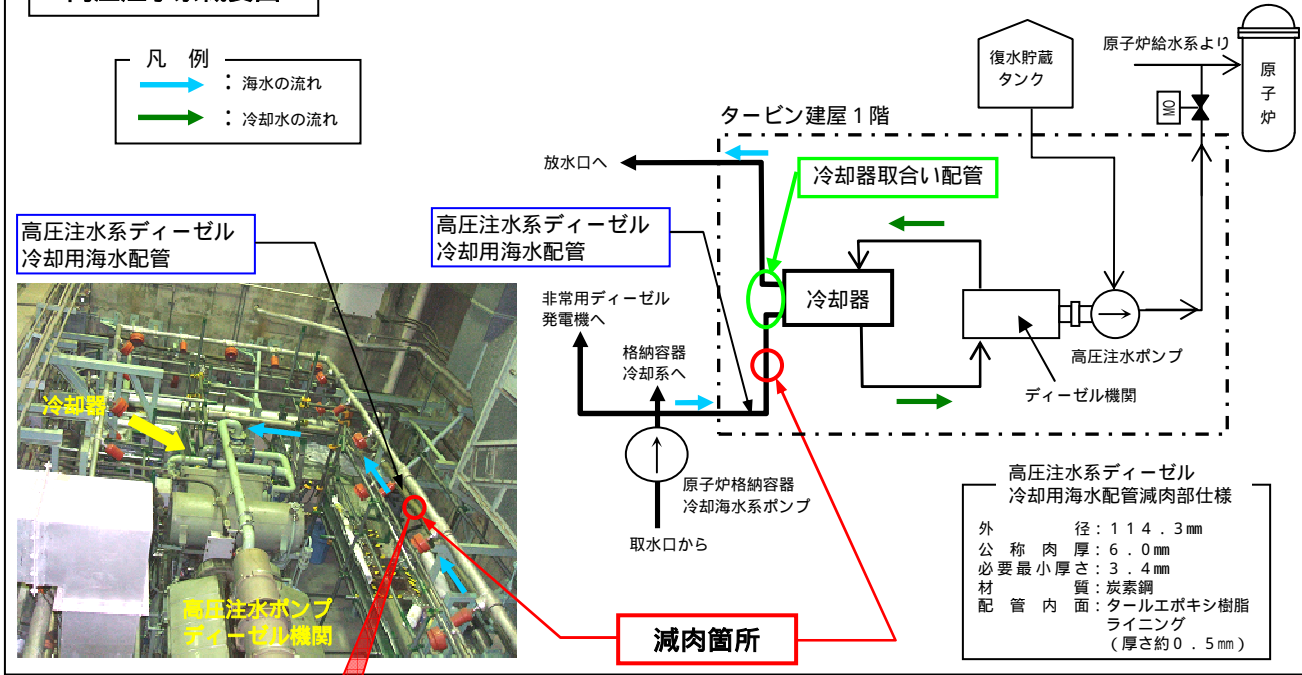
担当者：田村、天野

電話：03 - 3501 - 1511（内線4911）

03 - 3501 - 1637（直通）

高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管調査結果概要

高圧注水系概要図



内面調査結果

< 当該配管外観 >

切断

切断

流れ

観察方向

切断

減肉箇所

< 内面観察結果 (半割後) >

< 配管内面観察結果 >

配管内面に海生物等の付着

< 減肉部断面観察結果 >

流れ

内面

約2.8mm

外面

< 健全部断面観察結果 >

内面

外面

海水成分付着

健全部ライニング

健全部ライニング厚さ: 約0.2mm

配管母材部

減肉部断面イメージ図

海水成分付着

鉄の酸化物

減肉箇所ライニング

配管母材

2.0mm

内面

外面

拡大観察

海水成分付着

鉄の酸化物

減肉箇所ライニング

配管母材

2.0mm

拡大観察

減肉箇所ライニング厚さ: 約0.1mm