

福島第一原子力発電所1号機、3号機、福島第二原子力発電所1号機、3号機 における非常用炉心冷却システムストレナに関する報告について

平成17年9月9日
東京電力株式会社
福島第一原子力発電所
福島第二原子力発電所

当社は、経済産業省原子力安全・保安院からの指示^{注1}にもとづき、当社原子力発電所について、本指示以降に定期検査を開始したプラントから順次、原子炉格納容器内における保温材等の実地調査、非常用炉心冷却システム（ECCS）ストレナ^{注2}（以下「ストレナ」という）の評価、ならびにECCS機能の健全性を確実にするためのストレナが目詰まり防止または緩和に有効な運用管理面の対策立案を行っております。

本日、福島第一原子力発電所1号機、3号機、福島第二原子力発電所1号機、3号機の調査ならびに評価結果がまとまり、経済産業大臣に報告書を提出いたしましたのでお知らせいたします。

引き続きその他のプラントについても順次調査ならびに評価を実施してまいります。現状においても、全プラントについて運用管理面の対策（ECCSポンプを一時的に止めることによるストレナが目詰まりの解消、ECCS水源切替え等の操作手順の整備、運転員の訓練など）を確実に実施しており、プラントの安全性は確保されたと考えております。

なお、より一層の安全性向上を図る観点から、今後、計画的に定期検査において、ストレナの大型化工事等を実施してまいります。

以上

注1：非常用炉心冷却システムストレナ閉塞事象に関する報告徴収について（平成16年6月25日付）

注2：非常用炉心冷却システム（ECCS）ストレナ

原子炉冷却材喪失事故時に原子炉に注水するため、ECCSポンプが設置されているが、水源であるサプレッションプールに異物があった場合にポンプに吸い込まれてポンプ等に悪影響を与えるのを防止するため、プール内の配管入口に設置されている金網

添付資料

- ・「福島第一原子力発電所1号機、3号機、福島第二原子力発電所1号機、3号機非常用炉心冷却システムストレナ閉塞事象に関する報告書」の概要

「福島第一原子力発電所1号機、3号機、福島第二原子力発電所1号機、3号機
非常用炉心冷却システムストレナ閉塞事象に関する報告書」の概要

1. 経緯

過去にスウェーデンや米国で発生した非常用炉心冷却システム(ECCS)ストレナの目詰まりに関する事象や、当社原子力発電所のサブプレッションプール内に異物が発見された事象を受けて、平成16年6月25日に経済産業省原子力安全・保安院より「非常用炉心冷却システムストレナ閉塞事象に関する報告徴収について」が出された。

報告内容は以下の通りである。

(1) 保温材等の実態調査

ストレナの評価に必要な、格納容器内保温材、ECCSストレナなどデータの詳細

(2) ECCSストレナの評価

上記データを米国規制指針R. G. 1. 82 Rev. 3^(注)に当てはめた評価結果

(3) 運用管理面の対策立案

ストレナの目詰まり防止又は緩和に有効な運用管理面の対策の立案、実施時期

これを受けて当社では定期検査のための停止に入るプラントから順次調査、評価を行っているところであるが、このたび、福島第一原子力発電所1号機、3号機、福島第二原子力発電所1号機、3号機(以下それぞれ「1F-1」、「1F-3」、「2F-1」、「2F-3」という)の結果がまとまったことから、9月9日に経済産業省原子力安全・保安院に報告した。

(注)米国規制指針R. G. 1. 82 Rev. 3

米国原子力規制委員会(NRC)が米国の原子力事業者に向けた、原子炉冷却材喪失事故後の長期再循環冷却に対するサブプレッションプールの適性を評価するためのガイドライン

2. 報告内容の概要

(1) 保温材等の実態調査結果

1F-1の第23回定検(平成14年11月～未定)、1F-3の第20回定検(平成16年8月～17年5月)、2F-1の第17回定検(平成16年9月～17年6月)、2F-3の第13回定検(平成16年12月～未定)にて格納容器内の保温材調査を実施した。結果は以下の表に示す通りであった。

(単位:m³)

	繊維質	ケイ酸カルシウム	金属反射型	その他(発泡高分子材料)		合計
				ポリウレタン	ポリイミド	
1F-1	0.00 (0%)	21.62 (23%)	65.12 (69%)	2.09 (2%)	5.76 (6%)	94.59 (100%)
1F-3	0.00 (0%)	3.75 (4%)	75.94 (86%)	7.99 (9%)	0.98 (1%)	88.67 (100%)
2F-1	0.00 (0%)	40.32 (33%)	73.48 (61%)	7.13 (6%)	—	120.93 (100%)
2F-3	0.00 (0%)	105.06 (74%)	28.52 (20%)	8.19 (6%)	—	141.77 (100%)

【参考】ECCS及びストレーナに関するデータ

プラント	系統	系統数	系統流量 [m ³ /h]	ストレーナ表面積 ^{※1} [m ²]
1F-1	炉心スプレイ系	2	566.4	2.4 ^{※2}
	格納容器冷却スプレイ系	2	726.6	
1F-3	残留熱除去系	2	3644	5.92
	炉心スプレイ系	2	1141	2.07
2F-1	残留熱除去系	3	1691	2.65
	低圧炉心スプレイ系	1	1441	2.65
	高圧炉心スプレイ系	1	1460	2.65
2F-3	残留熱除去系	3	1692	3.94
	低圧炉心スプレイ系	1	1443	3.94
	高圧炉心スプレイ系	1	1462	3.94

※1 1系統あたりの表面積

※2 全系統の表面積の合計

(2)ECCSストレーナの評価

米国規制指針R. G. 1. 82 Rev. 3に基づく評価方法には、評価する際の諸条件に応じて幅があり、その中で米国電力会社が採用している評価方法に基づいて評価した結果、1F-3、2F-1、2F-3についてはストレーナが目詰まりは発生せず、1F-1についてはストレーナが目詰まりが発生する可能性を必ずしも否定できないとの結果となった。しかしながら、米国規制指針R. G. 1. 82Rev. 3に基づく評価方法の中で、プラントの構造や最新の知見を考慮したより詳細な方法に基づいて評価した結果、1F-1においてもストレーナが目詰まりは発生しないことが確認された。

なお、1F-1についてストレーナが目詰まりの発生を仮定し、運用管理面の対策も考慮して確率論的安全評価を実施した結果、炉心損傷頻度は 10^{-7} / 炉年程度と極めて小さく、ストレーナが目詰まりによって炉心が損傷するような事故に至る可能性は極めて低いことを併せて確認した。

(3)運用管理面の対策

原子炉冷却材喪失によりストレーナが目詰まりを起こす可能性はほとんど考えられないが、ストレーナが目詰まりを起こす可能性を低減し、さらに仮にストレーナが目詰まりが生じてもECCS機能確保のための対応を確実にとれるよう、以下のような運用管理面の対策を立案し、実施した。なお、この運用管理面の対策は、平成17年4月22日付け平成17・04・22 原院第1号「非常用炉心冷却系統ストレーナ閉塞事象に係る暫定対策の実施について」にて実施を指示された暫定対策にも対応したものであり、当社の全運転プラントにて実施している。

- a) 海外事例の周知(事例検討会による運転員への周知徹底)
- b) 事故時運転操作手順書の改訂(ストレーナが目詰まりの徴候を早期に検知し、ポンプ停止・再起動等の措置により、ストレーナに付着した保温材の除去や、ポンプ水源切替により、ECCSの機能を回復)
- c) ECCSポンプ吸込圧力の監視設備の設置(ECCSポンプの吸込圧力計は現場に設置されており、中央制御室にて圧力計を監視するためのテレビカメラを新たに設置)

- d) 運転員への訓練の実施(ストレーナが目詰まり発生時の対応操作について、シミュレータ等による訓練を定期的実施)
- e) 原子炉格納容器内清掃等の実施(現在実施している、物品の持込・持出管理、清掃、点検等を今後とも継続して実施)

(4) 今後の対応

仮にストレーナが目詰まりが生じてもECCSの機能確保のための対応を確実にとれるよう、運用管理面の対策を立案し、既に実施していることから、プラントの安全性は確保されるものとする。

また、安全設計や運用管理面のさらなる向上のため、今後計画的にストレーナの大型化等の設備上の対策を講ずることとする。

以 上