

美浜発電所1号機の定期検査状況について  
〔余熱除去系統サンプリングラインの  
溶接事業者検査手続き漏れの原因と対策〕

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

美浜発電所1号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力34.0万kW）は、平成18年11月1日から第22回定期検査を実施しており、1次系耐圧漏えい検査に向けた準備中の平成19年2月16日、今定期検査で実施した余熱除去系統<sup>※1</sup>サンプリングライン<sup>※2</sup>溶接形状変更工事での溶接箇所、溶接事業者検査<sup>※3</sup>が必要な箇所（2箇所）について、検査を行っていないことが判明した。

当該溶接箇所を含む配管・弁については、切断撤去し、新たに溶接事業者検査を行った上で新しい配管・弁に取替えることとし、この作業のため同機は原子炉から燃料を取り出すことから、2月下旬予定していた原子炉起動の時期が遅れることとなった。

※1 余熱除去系統：原子炉停止後に原子炉内の余熱を除去するための系統で、事故時には非常用炉心冷却設備の低圧注入系として原子炉に冷却水を供給する系統。

※2 サンプリングライン：配管内の水を採取（サンプリング）し、分析装置へ導くための系統。

※3 溶接事業者検査：原子炉冷却系統設備や非常用炉心冷却設備などの溶接工事について、溶接部の健全性を確認するために行う法定検査。また、検査の各段階で、(独)原子力安全基盤機構の溶接安全管理審査を受ける必要がある。

[平成19年2月16日 記者発表済]

## 1. サンプリングライン溶接形状変更工事について

平成17年3月に発生した大飯発電所3号機加圧器気相部サンプリングラインにあるソケット溶接部からの漏えい事象に係る水平展開<sup>※4</sup>として、各発電所において、サンプリングライン（外径3/8インチ≒約10mmの配管）にある溶接部の形状を、ソケット形状から突き合わせ形状に変更する工事を計画的に実施している。

美浜1号機では、前回（第21回）定期検査に引き続き、今定期検査では、133箇所（当該2箇所を除く）の溶接形状変更工事を行った。

※4 漏えいの原因が、初期の溶接不良であったことから、各発電所では至近定期検査で現場調査を実施し、5定期検査以内に類似箇所の溶接形状変更工事を実施することとした。

## 2. 発見に至った経緯

サンプリングライン溶接形状変更工事について、次回（第23回）定期検査時の工事計画立案のため、メーカーが当該余熱除去システムサンプリングラインの図面を確認していたところ、当該箇所での溶接事業者検査が未実施であることが判明した。

## 3. 聞き取り調査等の結果

### (1) 事実経過

余熱除去システムサンプリングラインの溶接形状変更工事を計画した際、工事担当者は、対象としているサンプリングライン第1弁<sup>※5</sup>下流側配管（外径3/8インチ）のソケット溶接部とともに、現場での作業性を考慮し、第1弁とその上流側配管（外径約27mm、長さ約10cm）も含めて取り替える計画とした。

これに基づき、工事計画書を作成したが、担当者は余熱除去システム配管自体に溶接を行うものではないことから、溶接事業者検査は不要と判断していた。

その後、課内上位者および技術課長、技術アドバイザーが工事計画書を審査したが、工事計画書に添付された工事範囲図は工事内容を把握するには不十分であり、工事対象の弁が溶接事業者検査が必要な余熱除去システムサンプリングライン第1弁という認識に至らなかった。

さらに、施工会社から提出された工事図面の審査では、溶接事業者検査の要否についての確認は行われず、使用材料等の技術基準への適合性について確認し、当該計画どおり工事が行われた。

※5 法律に定める溶接事業者検査では、1次冷却材システムおよび非常用炉心冷却システムのドレンラインやサンプリングラインなどについては第1弁までが対象とされている。

### (2) 問題点

上記調査結果から、下記の問題点があると考えられた。

(a) 担当者が溶接事業者検査を不要と判断したが、この背景には、実務経験が浅い担当者に対する上位者の業務フォローのあり方、溶接事業者検査等の法令業務を体系的に修得する教育の仕組みに問題があった。

(b) 工事計画書や工事図面の審査段階で、工事範囲に溶接事業者検査対象となる余熱除去システムからの第1弁が含まれることをチェックできなかった背景には、工事範囲や法令のチェックの仕方、添付すべき図面のあり方等に問題があった。

## 4. 推定原因と対策

本事象を受け、2月19日に「溶接事業者検査手続き問題対策検討会」を社内に設置し、同検討会および「トラブル対策委員会」において、原因の究明および再発防止対策の検討を行った。

### (1) 工事計画書作成上の問題

溶接事業者検査の要否について工事計画書に記載することとなっていたが、的確に要否判断ができる図面等を工事計画書に添付することを明確にしていなかった。

#### (a) 短期対策

- ・ 審査者が確実に審査できるよう、工事範囲と溶接事業者検査の対象設備との関係を明確に示した図面を工事計画書に添付する。
- ・ 担当者が確実に溶接事業者検査の要否判断が行えるよう、要否判断フロー図を整備するとともに、判断プロセスを示したフロー図を工事計画書に添付する。

#### (b) 中期対策

- ・ 溶接事業者検査を容易に識別できるように、検査対象範囲を色分けした系統図や解説書を整備することなどを検討する。

### (2) 審査方法および業務フォローの問題

複数の審査者が工事計画書や工事図面を確認していたが、各人の役割分担や着目すべきポイント、深さ等が不明確であった。また、上位者による業務フォローについて、着目すべきポイント等が不明確であった。

#### (a) 中期対策

- ・ 確実に審査が行われるよう、審査者の役割分担や、審査時に着目すべきポイントおよび審査の深さ等を検討する。
- ・ 上位者が担当者の業務に対して行うフォローのポイント等を検討する。

### (3) 研修計画の問題

溶接に携わる社員を対象に、溶接事業者検査に関する教育を計画的に実施していたものの、受講者は一定の業務経験をへた者から選抜していたため、担当者は受講しておらず、十分な知識の付与がなされていなかった。

#### (a) 短期対策

- ・ 実務経験に関わらず、検査対象設備の溶接に携わる社員全員を対象に、溶接事業者検査の対象範囲についての教育を実施する。

#### (b) 中期対策

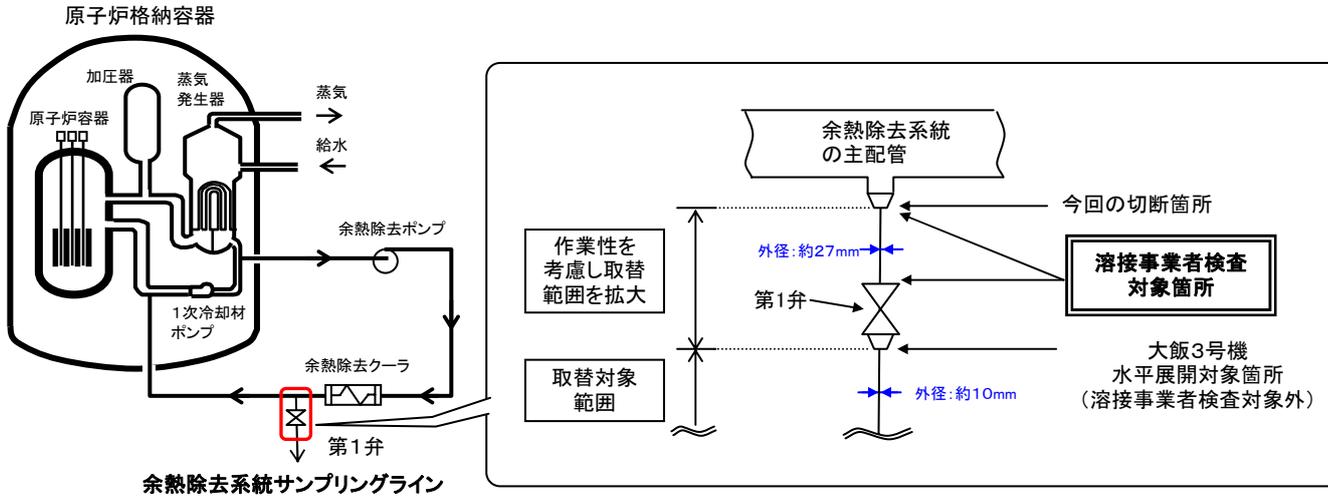
- ・ 溶接事業者検査に関する教育について、その実効性を検証し、内容や頻度、対象者等の改善を図る。

なお、当該部については、新しい配管および弁に取り替えるとともに、各段階で溶接事業者検査を実施する。当該部の配管取替え作業は3月中旬頃に完了する見込みであり、その後、燃料装荷や原子炉起動に必要な検査を実施して、原子炉を起動、調整運転を開始する予定である。

問い合わせ先(担当：藤内)  
内線2354・直通0776(20)0314

# 美浜発電所1号機余熱除去系統サンプリングラインの 溶接事業者検査手続き漏れの原因と対策について

## 発生箇所



## 問題点および対策



### 【問題点】

- 担当者は、当該部を溶接事業者検査対象外と判断した。
- 実務経験が浅い担当者に対する課内上位者の業務フォローのあり方、溶接事業者検査等の法令業務を体系的に修得する教育の仕組みに問題があった。

### 【対策】

- 検査対象設備の溶接に携わる社員全員に対し、溶接事業者検査対象範囲について教育を実施する。
- 確実に要否判断が行えるよう、要否判断フロー図を整備する。
- 溶接事業者検査を容易に識別できるように検査対象範囲を色分けした系統図や解説書を整備することなどを検討する。

### 【問題点】

- 工事計画書に添付された工事範囲図では工事対象の弁が溶接事業者検査が必要な余熱除去系統サンプリングライン第1弁という認識に至らなかった。
- 溶接事業者検査の要否を、的確に判断ができる図面等を工事計画書に添付することを明確にしていなかった。
- 複数の審査者が工事計画書や工事図面を確認していたが、各人の役割分担や着目すべきポイント、深さ等が不明確であった。また上位者による業務フォローについて着目すべきポイント等が不明確であった。

### 【対策】

- 溶接事業者検査の要否を判断したプロセスがわかるフロー図および系統図等を工事計画書に添付することとし、審査が確実に実施できるようにする。
- 審査者の役割分担や着目すべきポイントおよび上位者が担当者の業務に対して行うフォローのポイント等を検討する。

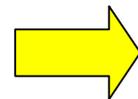
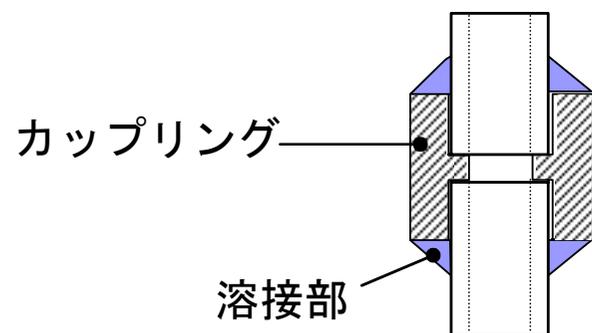
## 美浜発電所1号機余熱除去系統サンプリングラインの溶接工事概要

平成17年3月に発生した、大飯発電所3号機の加圧器気相部サンプリングラインからの1次冷却水漏えい事象は、原因が初期の溶接不良であったことから、各発電所において、5定期検査以内に類似箇所の溶接形状変更工事(ソケット溶接→突き合わせ溶接)を実施している。

美浜発電所1号機では、前回定期検査に引続き、今定期検査で大飯発電所3号機の事象の水平展開として133箇所の溶接形状変更工事を行っている。

## 溶接部の形状変更のイメージ図

変更前（ソケット溶接）



変更後（突き合わせ溶接）

