

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |
| 発電所名      | 敦賀発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 発生事象名     | 排ガスジェットポンプ駆動用蒸気配管からの蒸気漏れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 4 月10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 4 月12日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |
| 系統設備名     | 気体廃棄物処理系統                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>平成13年 4 月 8 日昼頃から10日昼頃にかけて、二度にわたり、タービン建屋にある空気抽出器室内のダストモニタの指示値（通常値20～50cps）が数時間かけてゆっくり上昇（最大約100cps）した後、通常値に復帰する挙動を示した。このため、空気抽出器室内の空気中のダストを採取して核種分析を行った結果、蒸気に含まれる放射性核種（<math>^{13}\text{N}</math>、<math>^{18}\text{F}</math>）が検出された。</p> <p>同室内で蒸気がわずかに漏れている可能性がある判断し、10日夜に空気抽出器室内の点検を行ったところ、気体廃棄物処理系統にある排ガスジェットポンプの駆動用蒸気供給配管にピンホール状の開口（直径約3mm）が認められたため、直ちに、当該配管にシール材を巻き、外面から締付け仮補修を行った。</p> <p>この事象による、周辺環境への放射能の影響はなく、プラント運転への影響もなかった。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>第27回定期検査において、漏えい箇所の配管を切断し原因調査を実施した結果、配管の内面は、漏えい箇所を中心とした配管底面に、エロージョン・コロージョンによる減肉が認められた。また、漏えい箇所の約440mm上流にある流量計測用オリフィスのドレン穴（オリフィス上流のドレンを下流側に流すための穴）は、配管の地方向から約7mm右にずれて（上流側から見て）設置されており、オリフィス上流には配管切断時に少量の水の滞留が認められ、配管底部に腐食による減肉が確認された。</p> <p>これらの結果から、流量計測用オリフィスのドレン穴が配管の地方向に一致していなかったため、オリフィス上流にドレンが滞留し、ドレン穴からドレンが水滴となって下流側に飛ばされ、水滴が配管内面に衝突する箇所において減肉が進行し、貫通に至ったものと推定された。（p.87参照）</p>                                                       |      |      |       |
| 対策        | <p>流量計測用オリフィスのドレン穴を正確に配管の地方向に一致させるとともに、内面に腐食や減肉が見られた範囲の配管を肉厚の厚い新品に取替えた。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 発電所名      | 高浜発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生事象名     | 第 6 B 高圧給水加熱器伝熱管漏えいに伴う出力抑制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 4 月19日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年 4 月28日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 系統設備名     | 蒸気タービン設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 国への報告区分   | 通達                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | —    | 0 —  | 0 —   |
| 事象概要      | <p>定格出力で運転中のところ、4月15日に実施した2次系熱交換器の運転パラメータ確認で、B系統の第6高圧給水加熱器のドレン（凝縮水）流量がA系統に比べ若干多いと認められ監視強化を行っていたが、4月19日10時31分、ドレン流量が急激に増加したことから伝熱管の漏えいと判断し、同日11時から出力降下を開始、12時15分に電気出力を約75%とし、B系統の第6高圧給水加熱器について点検・調査を行った。</p> <p>漏えい検査およびファイバースコープによる調査の結果、当該給水加熱器の隣接した伝熱管2本（2本は隣接している）で、給水出口側管板内および管板付近に損傷（開口）が認められた。また、当該給水加熱器の伝熱管全数について、出口側管板部周辺の渦流探傷検査を実施したところ、損傷のあった伝熱管に隣接する5本に有意な減肉指示が認められるとともに、他の伝熱管1本で管板内の伝熱管外面に欠陥指示が認められた。</p> <p>なお、今回の事象による環境への放射能の影響はない。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>伝熱管損傷の原因は、伝熱管の割れの状況等から、当該給水加熱器製作時に生じた管板部内の伝熱管外面での凹みから割れが発生し貫通したことにより伝熱管内を流れる給水が管板部の外側に噴出、この噴出流により当該伝熱管が管板付近にて外面減肉から開口に至り、開口部からの噴出流により隣接伝熱管の開口および、周辺管の損傷が発生したものと推定された。このため、開口が生じた2本の伝熱管から給水がドレン側に漏えいし、ドレン流量が増加したものと判明した。</p>                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 対策        | <p>開口が認められた伝熱管2本とその隣接管7本（減肉指示管5本と予防施栓管2本）、さらに管板内の伝熱管外面で欠陥指示が認められた1本の計10本の伝熱管について施栓を行った。</p> <p>施栓の後、当該高圧給水加熱器の漏えい検査を行い、漏えいのないことを確認した後、4月27日21時に出力上昇を開始し、28日6時20分に定格出力に復帰した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |       |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |
| 発電所名      | 新型転換炉ふげん発電所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 発生事象名     | アニュラス内ヘリウム循環系戻り配管からのトリチウム漏えい                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 5 月23日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 6 月28日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |
| 系統設備名     | ヘリウム循環系統                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |
| 国への報告区分   | 法律                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —    | 0 —  | 0 —   |
| 事象概要      | <p>定格出力で運転中のところ、主排気筒トリチウム濃度が1月下旬以降、通常より高い傾向を示していることが4月にわかり調査した結果、アニュラス内のヘリウム循環系配管からの漏えいと判明し、5月24日に原子炉を停止した。</p> <p>当該部のヘリウム循環系戻り配管を調査したところ、溶接部近傍の8箇所で貫通割れが確認された。配管を切断し調査した結果、溶接部近傍および配管曲げ部で多数の内面割れが認められた。割れは内面を起点とした粒内応力腐食割れで、塩素も検出された。</p> <p>アニュラス部以外のヘリウム循環系配管についても超音波探傷試験を行った結果、原子炉格納容器内のヘリウム戻り4インチ配管のほとんどの溶接部近傍で内面割れが確認された。貫通割れがあったアニュラス内ヘリウム戻り配管の上流にあたる配管（オリフィス部下流側配管）内面には、重水が溜まった跡のような変色や斑点状の変色が見られた。ヘリウム冷却器からオリフィス部までについては、冷却器出口部の配管溶接部で小さな割れは認められたが、変色は見られなかった。</p> <p>今回の事象による環境への放射能の影響はない。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>調査の結果、試運転当初、重水中の塩素濃度が現在よりも高い時期があり、オリフィス下流側のヘリウム配管のドレン弁を開としていたため、配管内にヘリウム冷却器から重水が逆流し溜まる状態が発生していた。その後、重水中の塩素濃度を低減させるため浄化系樹脂の通水方法の変更や重水の逆流を防ぐためドレン弁を閉としたが、配管内に溜まっていた重水は排出しなかった。</p> <p>重水が溜まった配管内をヘリウムガスが高速で流れるのに伴い、塩素濃度の高い重水の飛沫が下流側配管内に運ばれ、配管内面に付着し乾燥する現象が繰り返された。これによって塩素が濃縮し、残留応力の高い溶接部近傍等で粒内応力腐食割れが発生し、一部が貫通に至ったものと推定された。</p>                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 対策        | <p>割れが確認された範囲の配管を耐応力腐食割れに優れたSUS316L製の配管に取替えるとともに、配管ヒータと保温材を撤去し、ドレンの排水ラインを改造した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 発電所名      | 大飯発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生事象名     | B 内部スプレポンプの自動待機除外                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 5 月29日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年 5 月31日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 系統設備名     | 非常用炉心冷却設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>定格出力運転中のところ、5 月24日13時20分から、保安規定に基づく内部スプレポンプ（A,B 系統）の起動試験（月に 1 回実施）のため、B 系統のテストライン止め弁（手動弁で通常は閉）を開操作したところ、全開にできなかった。</p> <p>このため、弁の駆動部を分解点検したところ、駆動系のギア部で 2 枚（全57枚）の歯が欠落していた。このことから、ギアの損傷により弁の開動作が阻害されたものと推定し、ギア部を予備品と交換し、復旧した。</p> <p>その後、当該弁の開操作を行い、内部スプレポンプの起動試験を実施したが、テストラインの循環流量が通常よりも少なかったことから、同ポンプを停止し、当該弁の状態を確認したところ、再び全開状態ではないことが判明した。</p> <p>このため、弁本体を分解点検することとし、内部スプレポンプ B 系統を 5 月29日15時から待機除外とした。</p> <p>今回の事象による発電所の運転への支障はなく、環境への影響もない。</p> <p><b>*待機除外</b><br/>通常、いつでも起動できる状態（待機状態）にある機器を点検等のため自動起動できない状態にすることをいう。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>弁本体の分解点検の結果、弁体の上部が弁箱内面の一部で干渉しており、それぞれに傷が生じていたことから、この干渉により弁が全開とならなかったものと推定された。</p> <p>なお、ギア部の損傷原因については、今回欠落した歯が、弁の全閉位置に該当していたことから、毎月 1 回の起動試験に伴う弁の閉止操作時に、比較的大きな力が繰り返しかかり損傷したものと推定された。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |       |
| 対策        | <p>弁体（弁棒含む）を新しいものに取り替えるとともに、弁体上部（弁棒との取り合い部）が弁箱内面と干渉しないよう、それぞれの面を滑らかに加工し、動作確認で問題ないことを確認した後、5 月31日 6 時34分、同 B 系統を自動待機状態とした。</p> <p>また、ギア部の損傷の対策として、毎月 1 回の起動試験に伴う弁の閉止操作時に過大な力が生じないように運転員に対して注意喚起した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発電所名      | 美浜発電所 2 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |
| 発生事象名     | B－主蒸気管閉止管台からのわずかな蒸気漏れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 6 月11日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年 6 月14日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 系統設備名     | 蒸気タービン附属設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |
| 国への報告区分   | －                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | －                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      | －     |
| 事象概要      | <p>定格出力運転中のところ、6月11日19時頃、巡視中の運転員が、2次系B－主蒸気管で高圧タービンへの入口側近くにおいて保温材外表面から水滴がわずかに滴下しているのを発見した。</p> <p>保温材の一部を撤去し点検した結果、同日23時10分頃、B－主蒸気管にある閉止栓管台の溶接部近傍から蒸気が漏れていることが確認された。</p> <p>漏えい箇所は、主蒸気水質管理のためのサンプルノズルを取り付けるための管台溶接部で、蒸気の漏れ量は数cc／分程度であり、管台近傍の主蒸気管肉厚測定で周囲に減肉等が認められないことから、次回定期検査までの間、充填材による補修工法を適用することが可能であると判断し、漏れ止めの措置を行った。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>平成14年 6 月 3 日より開始している第20回定期検査において、漏えいしたB-主蒸気管の閉止栓管台付け根部を含む管台部を切り出し、民間研究所にて詳細調査を実施した結果、管台と溶接金属との境界に融合不良と推定される初期欠陥とともに、外表面に開口しているブローホールが確認された。当管台は、第13回定期検査において、サンプルノズルをねじ込み式から差し込み式に変更する際、管台内面のねじ部を除去したことにより、初期欠陥が内面側で開口し、その後のプラントの起動・停止に伴う内圧変化の繰り返しにより、内面に開口した初期欠陥が外表面に開口しているブローホールとつながり漏えいに至ったものと考えられる。</p>               |      |      |       |
| 対策        | <p>当該漏えい部を含む主蒸気管を切断し、同寸法・同材質で管台のない新管に取替えた。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                           |      |      |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 6                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 発電所名      | 高浜発電所 3 号機                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 発生事象名     | 蒸気発生器伝熱管の損傷                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年 7 月 6 日                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年 8 月 7 日                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 第13回定期検査中                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 系統設備名     | 原子炉冷却系統設備                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 国への報告区分   | 法律                                                                                                                                                                        |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                      | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                         | —    | 0 —  | 0 —   |
| 事象概要      | <p>定期検査として蒸気発生器伝熱管全数(既施栓管を除き 3 基で10,114本)について渦流探傷検査(ECT)を行った結果、A-蒸気発生器で 5 本、B-蒸気発生器で 7 本、C-蒸気発生器で 5 本、計17本の伝熱管の高温側管板拡管部に、有意な欠陥信号指示が認められた。</p> <p>本事象に伴う環境への放射能の影響はない。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>前回の定期検査でも同じ部位に欠陥信号が認められ、抜管調査の結果、原因は、製作時に伝熱管を管板部で拡管する際、伝熱管内面で局所的に大きい引張り残留応力が発生し、これと運転時の内圧とが相まって、伝熱管内面で応力腐食割れが発生したものと推定されており、今回の事象も同様の原因と推定されている。</p>                    |      |      |       |
| 対策        | <p>信号指示が認められた伝熱管17本は、管板部で閉止栓を施工し使用しないこととした。</p>                                                                                                                           |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 発電所名      | 敦賀発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 発生事象名     | 原子炉安全保護系チャンネル A スクラム警報発信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年10月 9 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 3 月22日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |
| 系統設備名     | 原子炉安全保護設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>定格出力で運転中の平成13年10月 9 日17時24分、中央制御室で、主蒸気系統にある主蒸気隔離弁（2 台／系統× 2 系統；運転中は全開）が全開状態でないことを示す警報が発信し、これに伴い、原子炉保護系チャンネル A スクラム警報*が発信した。</p> <p>直ちに、主蒸気隔離弁の弁表示灯、弁開度計及びプロセスコンピュータの打ち出し記録等を確認したところ、当該弁の動作はなく全開状態であること確認した。</p> <p>また、主蒸気流量、原子炉圧力、中性子束、制御棒位置等の主要なパラメータにも変動はなく、正常であることを確認した。</p> <p>以上のことから当該弁の警報および原子炉スクラムのリセット操作を行い、17時27分に警報は消灯した。プロセスコンピュータの警報記録を確認したところ、リレーが約 1 秒の間に0.1秒で 2 回動作していることが確認された。</p> <p>本事象に伴う環境への放射能の影響はない。</p> <p>*「原子炉保護系チャンネルスクラム」が、A、B の 2 系統で発信した場合、原子炉はスクラム（停止）する。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>第27回定期検査において、主蒸気隔離弁のリミットスイッチや端子台等の点検を行った結果、リミットスイッチ用コネクタ部のピンに若干の曲がりや酸化被膜の形成が認められた。このことから、警報発信の原因は当該コネクタ部での一時的な接触不良によるものと推定された。</p> <p style="text-align: right;">(p.88参照)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 対策        | <p>対策として当該コネクタ部を撤去し、ケーブルを端子台に直接接続する構造に変更した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 発電所名      | 敦賀発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |       |
| 発生事象名     | タービン衛帯蒸気系ドレン配管からの蒸気漏れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年10月24日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 4 月11日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |
| 系統設備名     | 蒸気タービン設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>定格出力で運転中の10月24日14時15分頃、定期パトロール中の運転員が、タービン建屋 1 階給水ヒータ室内のタービン衛帯蒸気*を供給する装置である軸封蒸気加熱器のドレン配管から蒸気がわずかに漏れており、床に 1 m<sup>2</sup>程度の水溜まりがあることを発見した。</p> <p>配管の保温材を取り外し点検を行った結果、タービン衛帯蒸気系ドレン配管ソケット継手溶接部近傍に直径約 2 mm の貫通穴が認められたため、直ちにテフロンシール材を金属バンドで締付けて仮補修を行い、10月25日 4 時15分に漏えいを停止した。</p> <p>当該部については、開口が小さいことなどから、次回定期検査までの間、充填材による補修工法を適用することが可能であると判断し、漏れ止めの措置を行った。</p> <p>同室内のダストモニタの指示値およびスタックモニタの指示値に変動はなく、本事象に伴う環境への放射能の影響はなかった。</p> <p>*タービン内部からの蒸気吹き出しや外気の吸込みを防ぐため、主蒸気の一部を利用してタービンの軸封部に供給している蒸気。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>第27回定期検査において、漏えい箇所の配管を切断し原因調査を実施した結果、漏えい箇所に近いエルボ部において著しい減肉が認められた。エルボ部における減肉は、漏えい箇所の上流でも認められたが、上流になるほど減肉の程度は軽くなっていた。また、当該配管の上流に設置された弁やドレントラップの点検の結果、ドレントラップバイパス弁の弁座および弁体にエロージョンによる面荒れが認められ、運転中において当該弁から、タービン衛帯蒸気系ドレン配管に蒸気ドレンが漏れ続ける状況にあったことが判明した。</p> <p>これらの結果から、ドレントラップバイパス弁から連続して蒸気がドレン配管に流れ、復水器に流れ下る過程で流速が上昇し、蒸気ドレンが配管に突き当たり流れの向きを変えるエルボ部周辺で高速蒸気流によるエロージョンが進行し、減肉、漏えいに至ったものと推定された。</p>                                                                                                           |      |      |       |
| 対策        | <p>対策として、ドレントラップバイパス弁を取替えるとともに、当該のドレン配管を肉厚の厚い新品に取替えた。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 発電所名      | 敦賀発電所 1 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生事象名     | フィルタスラッジ貯蔵タンク (A) 出口管台部からのわずかな漏れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年12月 3 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年12月 6 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 系統設備名     | 廃棄物処理設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>12月 3 日 1 時15分頃、運転員のパトロールで廃棄物処理建屋地下 1 階にあるフィルタスラッジ貯蔵タンク室内のフィルタスラッジ貯蔵タンク (A) の下の床面のビニールシート上で約 3 0 cm四方の水溜まりを発見した。</p> <p>調査の結果、同タンクの底部にある出口管台溶接部から約 8 mm離れた位置に傷（長さ約 2mm）があり、水のにじみが認められた。ビニールシート上に溜まった水は回収し、その量は約 7 0 cm<sup>3</sup>、放射能濃度は約 1 0 B q / cm<sup>3</sup>であった。</p> <p>漏えい箇所に対して、直ちにゴム板を当て止水措置を施したが、当該部の近傍で同様の傷が 2 箇所認められたため、これらについても、同様に止水措置を施した。</p> <p>なお、この事象による周辺環境への放射能の影響はない。</p> <p>* 1 次冷却材は、その一部をフィルタ等で浄化しており、それらの浄化設備からは使用済のフィルタ助材（セルロース等）やスラッジ（固形状の不要物）の放射性廃棄物が発生するため、これらを貯蔵するタンクとしてフィルタスラッジ貯蔵タンクがある。フィルタスラッジ貯蔵タンク (A) , (B) は、昭和56年以降系統から隔離し、保管状態としている。</p> <p>* 敦賀発電所1号機では、11月から健全性調査として、当該タンク等の点検を実施していた。その際、同室内にあるフィルタスラッジ貯蔵タンク (B) において漏えいの痕跡と思われる変色部が見つかったため、当該箇所に対し接着材による補修を行うとともに同室内のパトロールを強化していた。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>管台の材質が炭素鋼であることや、肉厚測定の結果、漏えい部以外の部位に有意な減肉が認められなかったことから、局部的な腐食により減肉が進展し、漏えいに至ったものと推定された。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 対策        | <p>12月 5 日夜から、漏えいの見られた出口管台溶接部周辺の全周に対して接着材による補修を実施し、12月 6 日、当該部からの漏えいが完全に停止していることを確認した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 1 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 発電所名      | 大飯発電所 3 号機                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |
| 発生事象名     | D－主蒸気管放射線透過試験用穴閉止栓からのわずかな蒸気漏れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成13年12月25日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成13年12月27日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定格出力運転中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
| 系統設備名     | 蒸気タービン附属設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |
| 国への報告区分   | －                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | －                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      | －     |
| 事象概要      | <p>定格出力運転中のところ、12月25日17時頃、巡視中の運転員が、タービン建屋のフロア上に水溜まりを発見した。上方を点検した結果、2次系D－主蒸気管の保温材外表面からわずかに水滴が滴下（約1滴／20秒）しているのを発見した。</p> <p>保温材の一部を撤去し確認を行った結果、同日18時05分頃、主蒸気管の放射線透過試験用穴閉止栓の溶接部から蒸気が漏れていることが確認された。</p> <p>詳細調査の結果、放射線透過試験用穴閉止栓溶接部に0.1mm程度のごく小さい貫通穴が確認された。当該部からの蒸気の漏えい量は数cm<sup>3</sup>／分とわずかであり、主蒸気流量等の運転パラメータの変化はなく、主蒸気管および当該閉止栓の肉厚測定を行った結果、周囲に減肉等が認められないことから、次回定期検査までの間、充填材による補修工法を適用することが可能であると判断し、漏れ止めの措置を行った。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>当該部については、次回定検（平成15年冬）にて調査を行う予定である。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 対策        | <p>12月27日、漏えい部を含む放射線透過試験用穴閉止栓全体を鋼製の閉止筒で覆い、これをクランプ(外枠)にて主蒸気管に固定した後、閉止筒の中に充填材を注入・固化させ、漏れが完全に停止していることを確認した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                        |      |      |       |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 1 1                                                                                                                                                    |      |      |       |
| 発電所名      | 高浜発電所 4 号機                                                                                                                                             |      |      |       |
| 発生事象名     | 蒸気発生器伝熱管の損傷                                                                                                                                            |      |      |       |
| 発生年月日     | 平成14年 1 月30日                                                                                                                                           |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 3 月29日                                                                                                                                           |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 第13回定期検査中                                                                                                                                              |      |      |       |
| 系統設備名     | 原子炉冷却系統設備                                                                                                                                              |      |      |       |
| 国への報告区分   | 法律                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 尺度区分（暫定）  | 基準 1                                                                                                                                                   | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                      | —    | 0 —  | 0 —   |
| 事象概要      | <p>定期検査として蒸気発生器伝熱管全数(既施栓管を除き 3 基で10,100本)について渦流探傷検査(ECT)を行った結果、A-蒸気発生器伝熱管の 1 本の高温側管板拡管部に、有意な欠陥信号指示が認められた。</p> <p>本事象に伴う環境への放射能の影響はない。</p>              |      |      |       |
| 原因        | <p>前回の定期検査でも同じ部位に欠陥信号が認められ、抜管調査の結果、原因は、製作時に伝熱管を管板部で拡管する際、伝熱管内面で局所的に大きい引張り残留応力が発生し、これと運転時の内圧とが相まって、伝熱管内面で応力腐食割れが発生したものと推定されており、今回の事象も同様の原因と推定されている。</p> |      |      |       |
| 対策        | <p>信号指示が認められた伝熱管については、管板部で閉止栓を施工し使用しないこととした。</p>                                                                                                       |      |      |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|
| 件番        | 1 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |
| 発電所名      | 新型転換炉ふげん発電所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 発生事象名     | C-濃縮廃液貯蔵タンク下部からのわずかな漏えい                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |
| 発生日月      | 平成14年 2 月14日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 終結年月日     | 平成14年 2 月25日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |       |
| 発生時プラント状況 | 定期検査中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |
| 系統設備名     | 濃縮廃液貯蔵タンク                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |
| 国への報告区分   | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |
| 尺度区分      | 基準 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 基準 2 | 基準 3 | 評価レベル |
|           | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      | —     |
| 事象概要      | <p>1 月 7 日より第17回定期検査を行っているが、2 月13日16時頃、放射線管理区域内の特別立入区域<sup>*1</sup>パトロール（2 回／月）において、原子炉補助建屋廃棄物処理室地下 1 階にある C-濃縮廃液<sup>*2</sup>貯蔵タンクの下部に取り付けられている加温用蒸気出口配管部に固形状の堆積物を発見した。</p> <p>固形物について放射能濃度と元素分析を行った結果、元素分析では、濃縮廃液貯蔵タンクに貯蔵されている内容物(主な成分は硫酸ナトリウム)が確認されたため、タンク内内容物が漏えいし固化したものと推定された。なお、放射能濃度はタンク内の濃度よりは非常に低い値(4.7 B q / g 程度)であった。</p> <p>漏えい箇所を特定するため、濃縮廃液貯蔵タンク下部の保温材を取り外し調査を行った結果、加温用蒸気出口配管フランジ取付管台とタンク鏡板との溶接部から約 1 5 mm 離れたタンク下部鏡板部に長さ約 3 0 mm のすじ状の欠陥があり、そこからタンクの内容物が漏えい(1滴/1秒程度)していることを発見した。</p> <p>＊1：通常の管理区域より線量当量率の高い区域であり、施錠管理により立入を制限している。</p> <p>＊2：放射性の廃液を蒸発濃縮処理し、それにより発生した濃縮廃液を貯蔵するタンク(3基：30m<sup>3</sup>)。</p> |      |      |       |
| 原因        | <p>貫通欠陥は、タンク鏡板内面のゴムライニング(厚さ5mm)が何らかの原因で損傷し、鏡板(炭素鋼)が局部的に腐食、減肉したものと推定される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |
| 対策        | <p>平成14年 2 月20日、漏えい箇所にゴムを当て、漏えい箇所全体を鉄箱で覆い、その中に充填材を注入する方法で補修を実施し漏えいは停止した。さらに鉄箱全体を覆うように樹脂を塗布して補修を仕上げた。</p> <p>第17回定期検査において、タンク下部鏡板部(補修部を除く)と胴板部について肉厚測定を行いタンクの健全性を確認し、念のためタンク下部鏡板部全面(補修部を除く)をエポキシ系樹脂で覆った。今後、当該タンクについては内容物を移送した上で、原因調査と漏えい部の恒久的な対策を行う計画である。(p.94参照)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |