

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------------------|
| UME-216 | 資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） プレスリリース 2010年9月21日（東京電力） | | 本資料の 作成者名 梅村文夫. |
| 整理番号 | 資料のタイトル 原子炉冷却系隔離弁における不具合の調査結果について | | |
| 失敗事例のタイトル 取り付け・取り外し角度に十分な留意をしなかったことによる折損 | | 一次原因（材料要素） 疲労 | |
| 機種 原子炉隔離時冷却系 | 部品 弁棒 | 材料 低合金鋼 | 概略の寸法 径 50mm |
| <p>損傷発生時の状況</p> <p>定格熱出力一定運転中において、原子炉隔離時冷却系（備考①）の定例試験（毎月1回）を実施していたところ、当系統の蒸気管内側隔離弁（備考②）が全開にならないことが確認された。</p> <p>プラント停止後、隔離弁の点検・調査を実施した結果、弁体を上げ下げする弁棒が折損していた。</p> | | | |
| <p>調査内容とその結果</p> <p>折損した弁棒の破面を観察した結果、繰り返し応力によって進展する波状の様子が観察された。</p> <p>弁の分解・組み立ては過去3回行っておりいずれも異常は見られなかった。分解・組み立てにおいては、弁棒上部に駆動部を取り付けた状態で約38度に傾けながら、取り外し・取り付けを行う。一方、作業場所が狭いことから、取り付けの過程で弁棒の傾きがずれやすく、傾きがずれると駆動部の重量が弁棒に作用することとなる。</p> <p>模擬試験の結果より、弁体に弁棒を取り付ける際、弁棒の傾きがずれ、駆動部の重量が弁棒へ作用した場合、弁棒に初期亀裂が発生する可能性があることが分かった。</p> <p>プラント運転に伴う振動を測定した結果から、弁棒にかかる応力を算出したところ、プラント運転中の振動だけでは初期亀裂は発生しない。弁棒に初期亀裂がある場合は、プラント運転中の振動により亀裂が進展し、弁棒が折損する可能性があることが分かった。</p> | | | |
| <p>損傷発生のシナリオ</p> <p>前回の分解点検後の弁の組み立て作業時に、作業場所が狭いことから、取り付け・取り外しの過程で弁棒の傾きがずれ、過大な応力が発生し、そのため、弁棒に微小な初期亀裂が発生した（データ採録者記入：非金属介在物を起点として微小な初期亀裂が生じたと思われる）。その後、プラント運転中の振動による繰り返し応力が疲労限度を超えたことにより、微小な亀裂を起点として、疲労破壊が進展し、弁棒が折損した。疲労破壊を示す波状模様は、破面のほぼ全面（直径50mm）を覆いつくしていた。</p> | | | |
| <p>対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弁棒を新品に取り替え、新しい弁棒を組み込んで開閉試験を行い、正常に動作することを確認した。 ・今後は、弁の分解・組立作業時に角度計を取り付け、駆動部の重量が弁棒に作用しないよう、弁棒の角度管理を実施する。また、そのことを作業要領書に記載する。 | | | |
| <p>教訓</p> <p>弁の分解・組み立ての際、取り付け・取り外し角度に十分留意しながら施工管理する。</p> | | | |
| <p>備考</p> <p>備考①原子炉隔離時冷却系：何らかの原因により、通常の原子炉給水系が使用不可となり、原子炉水位が低下した場合等において、原子炉の蒸気を駆動源にしてポンプを回し、原子炉の水位確保および炉心の冷却を行う系統。</p> <p>備考②原子炉隔離時冷却系の蒸気管内側隔離弁：原子炉隔離時冷却系を流れる蒸気を遮断するための弁の一つ。原子炉格納容器内に設置されている。</p> | | | |
| 主要因 | | 教訓とすべき対象者 | |
| チェックボックス | | チェックボックス | |
| <input type="checkbox"/> | 当時の技術レベルでは不可抗力 | <input type="checkbox"/> | 設計者 |
| <input type="checkbox"/> | 情報伝達不備・不足 | <input type="checkbox"/> | 製作者 / 建設担当者 |
| <input type="checkbox"/> | 担当者不勉強/教育不十分/意識不測 | <input type="checkbox"/> | 検査者 |
| <input type="checkbox"/> | 指示ミス | <input type="checkbox"/> | 使用者 |
| <input type="checkbox"/> | うっかり、ぼんやり | <input type="checkbox"/> | メンテナンス者 |
| <input type="checkbox"/> | その他 | <input type="checkbox"/> | その他 |

2ページ以降に写真、図表等を添付してください