

関西電力(株)大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管における亀裂に係る原因調査の状況について

令和3年1月13日
原子力規制庁

1. 経緯・趣旨

令和2年10月21日第33回原子力規制委員会において報告した、関西電力株式会社(以下「関西電力」という。)大飯発電所3号機(以下「大飯3号機」という。)における加圧器スプレイライン配管溶接部の亀裂に関し、関西電力が行った亀裂の調査結果、亀裂が発生及び進展した原因等について、公開会合¹を開催し確認を行った。今回は、この状況を報告するとともに、当面の原子力規制庁による検査対応の方針を諮る。

2. 関西電力からの報告内容(添付資料1及び2参照)

(1) 直接観察等による亀裂の性状

関西電力は、亀裂が発生した大飯3号機加圧器スプレイライン配管の溶接部を含む配管エルボ一部を切り出し、亀裂の直接観察等の調査を実施した。調査により判明した主な事実は以下のとおり。

- ・亀裂の深さは最大約4.4mm、周方向長さは約60mmであった
- ・亀裂の位置及び方向は、配管を切り出す前に推定していた溶接金属を斜めに進展するものではなく、配管母材の溶接境界近傍の熱影響部に沿って径方向に進展するものであった
- ・開放した破面表面等観察から、亀裂は金属結晶の粒界に沿って進展する粒界割れの特徴を示しており、疲労亀裂等の痕跡は見受けられなかった
- ・亀裂近傍の硬さを測定したところ、通常の配管母材の硬さ(ビッカース硬さ150HV程度)とは異なり、配管内面の表層近くで350HV、内部で200~240HVの硬さになっている領域があった

(2) 亀裂が発生及び進展した原因

関西電力は、調査により判明した事実に基づき、亀裂は応力腐食割れ(Stress Corrosion Cracking、以下「SCC」という。)により発生及び進展したものと判断している。また、加圧水型軽水炉(PWR)の一次冷却材環

¹ 原子力規制委員会への報告以降、令和2年12月4日、24日及び令和3年1月8日の合計3回、亀裂の調査に係る公開会合を開催

境下において発生することが稀なステンレス鋼配管のＳＣＣが発生した原因として、溶接熱影響部の硬化が影響したものと推定している。

さらに、熱影響部が硬化した要因については、関西電力は、１月８日の第８回公開会合において、溶接によって過大な入熱量が加わった可能性を挙げつつ、その他の要因が寄与した可能性も含めて今後再整理を行うとしており、亀裂の再発防止対策並びに同じ要因を有する部位の特定及びこれに対する予防処置等については、引き続き、公開会合において原子力規制庁に報告するとしている。

（３）大飯３号機のその他の部位及び他のプラントにおける対応

関西電力は、同社が所有する７プラントにおいて、（２）の再整理等により得られた知見を踏まえ、亀裂の発生をもたらした要因と同様の要因が考えられる部位について、亀裂の有無等について調査を行う方針を示している。

さらに、当面、現在定期検査中の大飯４号機については、大飯３号機で亀裂の発生をもたらした要因が十分に判明していない状況であることを踏まえ、今回の亀裂が発生した条件と同様の状況下にある全ての溶接部^２（４３か所）について、原子炉の起動までに超音波探傷試験を実施し、配管の健全性を確認するとしている。

３．原子力規制庁の対応方針

大飯３号機において発生した亀裂の発生及び進展の原因等については、引き続き公開会合において関西電力の報告を受け、その内容を確認するとともに、定期事業者検査の点検対象及び頻度の適切性に対する評価など、得られた知見を原子力規制庁の対応に反映する。

大飯４号機の配管健全性に係る確認、大飯３号機のその他の部位及び関西電力の他のプラントの調査並びにこれら関西電力の調査結果を踏まえて他のＰＷＲ事業者が実施する点検等の取り組みについては、原子力規制検査により監視を行う。

以上

^２ 大飯３号機において亀裂が発生した溶接部と同様に、供用期間中検査の対象となる１次系ステンレス鋼配管にある溶接部のうち、①運転温度が２００℃以上、②応力改善策が未実施及び③全層ＴＩＧ溶接以外の溶接方法、のいずれにも該当するもの