

平成 30 年 7 月 26 日
日本原子力発電（株）

東海第二発電所 劣化状況評価書（低サイクル疲労）
原子炉再循環水入口ノズルクラッド部の健全性について

東海第二の原子炉圧力容器のノズルのうち、ステンレス鋼配管が接続されるノズルには、配管内面への不純物流入防止の観点からノズル内面にステンレスクラッドが施工されており、冷水が流入する原子炉再循環水入口ノズルにもステンレスクラッドが施工されている。

ステンレス鋼の熱伝導率は低合金鋼より小さく、ステンレス鋼では一般的に熱応力が大きくなるため、熱疲労の観点で弱い材料であることから、当該クラッド部の健全性について整理する。

1. 前提条件

設計・建設規格（PVB-3420）により、クラッド部は強度部材として考慮しないこととされているが、原子炉圧力容器の下鏡はクラッドが施工されている部位だが保守的に疲労評価を実施している。なお、先行PWRプラントでは、実施基準に基づきクラッドにより接液しない部位は環境疲労評価を除外している。

2. 健全性について

運転開始後 60 年時点の疲労評価結果は、最も過渡条件の厳しい給水ノズルの PLM 評価結果においても、許容値 1 を下回ることが確認されていることから、原子炉再循環水入口ノズルも問題ないと判断できる。

過去に他プラントにおいて、給水ノズル（クラッド部あり）のサーマルスリーブはめ込み部の間隙から流入した低温水の影響で、ノズル内面コーナー部にひびが確認され、熱疲労を受けたクラッド部を除去している。

しかし、東海第二の原子炉再循環水入口ノズルのサーマルスリーブは溶接構造であるため、低温水がノズル側に流入しないことから同様な事象が起きることはなく、同構造の他プラントにおいても同様な事象は発生していない。

3. 試験について

供用期間中検査にて試験程度 7年で100%の超音波探傷試験を行っており、これまで有意な欠陥は検出されていないが、クラッド部に生じた亀裂が起点となって母材部（ノズル内面）に影響が出た場合には検知可能である。

なお、原子力発電施設検査技術実証事業に関する報告書「超音波探傷試験における欠陥検出性及びサイジング制度の確認に関するもの」にて、超音波探傷試験は3 mm以上の欠陥検出が可能という結果が出ている。

4. まとめ

以上により、運転開始後60年時点の原子炉再循環ノズルクラッド部の健全性は確保されると考える。

以上