

平成 30 年 4 月 5 日

日本原子力発電(株)

## シュラウドサポート溶接部のひび割れに関する劣化状況評価上の扱いについて

### 1. 経緯

東海第二発電所のシュラウドサポート溶接部には第 2 1 回定期検査よりひび割れが認められており、その後第 2 4 回定期検査、第 2 5 回定期検査において、新たなひび割れが認められている。これらのひび割れは応力腐食割れ（照射量が大きいところではなく粒界型応力腐食割れと推定）が原因であると判断している。

### 2. 設備健全性評価上の扱い

#### (1) 法令要求

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下、「炉規制法」という。）第 4 3 条の 3 の 1 6 第 3 項に以下が定められている。

**3** 定期事業者検査を行う特定発電用原子炉施設を設置する者は、当該定期事業者検査の際、特定発電用原子炉施設であつて原子力規制委員会規則で定めるものに関し、一定の期間が経過した後<sup>3</sup>に第四十三条の三の十四の技術上の基準に適合しなくなるおそれがある部分があると認めるときは、当該部分が同条の技術上の基準に適合しなくなると見込まれる時期その他の原子力規制委員会規則で定める事項について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、評価を行い、その結果を記録し、これを保存するとともに、原子力規制委員会規則で定める事項については、これを原子力規制委員会に報告しなければならない。

#### (2) これまでの評価

第 2 4 回定期検査において電気事業法第 5 5 条第 3 項（現炉規制法第 4 3 条の 3 の 1 6 第 3 項）に該当する設備に発見された技術基準に適合しなくなるおそれのある部分の措置に該当するため評価を実施したところ、技術基準に適合しなくなる時期は、運転開始以降 6 0 年を大幅に超える時期であることを確認し、平成 2 2 年 3 月に原子力安全保安院に報告（法令に基づくもの）している。

評価は以下の①～④の順で進めている。

評価①：ひび割れの形状、大きさを特定

評価②：ひび割れの進展予測

評価③：所定の期間（運転開始後 6 0 年時点までを包絡する期間）での技術基準への適合確認

評価④：技術基準に適合しなくなる時期の評価

評価③については進展予測の結果から所定の期間でのひび割れ深さについて極限解析を実施し、崩壊荷重を求め、設計上の地震荷重に対して余裕があることを確認することで、技術基準への適合性を確認している。評価④については進展予測の結果から評価③でのひび割れ深さを含む4点のひび割れ深さについて極限解析を実施し、崩壊荷重を求め、設計上の地震荷重と比較をしている。この結果から技術基準に適合しなくなるひび割れ深さ（必要最小板厚）を求めている<sup>※1</sup>。

東北地方太平洋沖地震を経た後の第25回定期検査において継続検査を行い、新たにひび割れを認めたものの、第24回定期検査において予測した範囲であること（周方向にひび割れが進展しないこと、ひび割れが熱影響部を越えて母材まで進展していないこと、周方向溶接部に確認した軸方向のひび割れの数が想定を下回っていること等）を確認し、平成23年12月に原子力安全保安院に情報提供している<sup>※2</sup>。

※1：東海第二発電所におけるシュラウドサポート溶接部のひび割れに関する報告について

（発室発第556号 平成22年3月1日：第24回定期検査）

※2：東海第二発電所シュラウドサポート溶接部の継続検査結果について

（平成23年12月20日：第25回定期検査）

### (3) 今後の評価予定

新規規制基準対応として評価用地震動が変更となることから、平成22年に3月に報告した評価が変更となる可能性があるため、新規規制基準対応での $S_s$ （新 $S_s$ 8波包絡条件）による地震荷重で再評価する必要がある。

現在設置変更許可及び工事計画認可については審査中であり、評価に必要となる基準地震動 $S_s$ とそれに伴うシュラウドサポートの地震荷重は確定していない。これより、設置変更許可による基準地震動 $S_s$ の確定及び工認計画認可によるシュラウドサポートの地震荷重の確定を経て、炉規制法第43条の3の16第3項に基づき技術基準に適合しなくなる時期を評価し、原子力規制庁に報告することとなる。

具体的には(2)で示した評価①と評価②に変更はないため、評価③と評価④を新規規制基準対応での $S_s$ による地震荷重で再評価することとなる。

## 3. 劣化状況評価上の扱い

### (1) 平成29年11月申請時の評価

劣化状況評価書では、第24回定期検査において評価した当時の地震を考慮した必要最小板厚を基に、新規規制基準対応での $S_s$ （新 $S_s$ 8波包絡条件）による地震荷重と当時の $S_s$ による地震荷重のモーメントの比により、現在の地震を考慮した必要最小板厚を評価し、ひび割れの進展予測に当てはめて、技術基準に適合しなくなる時期を評価している。ここでモーメントの比を用いて評価したのは、水平荷重、垂直荷重と比べモーメントの比が一番大きくなり、保守的な評価となるためである。

## (2) 今後の評価予定

現在、所定の期間でのひび割れの進展予測に基づくひび割れ深さでの極限解析を、新規性基準対応でのS<sub>s</sub>（新S<sub>s</sub> 8波包絡条件）による地震荷重を用いて実施しており、評価を補足することとしている。これは、設備健全性評価で実施する評価③と同様の手法である。

## 4. 今後の審査の進め方

炉規制法第43条の3の16第3項に基づく報告では、第24回定期検査において実施した評価手法と同様、4点の残存板厚での極限解析により技術基準に適合しなくなる時期を評価することで考えており、申請時点の劣化状況評価書と手法が異なる。

しかしながら、今後劣化状況評価では前述の60年時点での残存板厚での極限解析により技術基準に適合することを示すこととしており、これは設備健全性評価で行う手法と同じである。

したがって、2.(2)で示した評価①に第25回定期検査の点検結果が包絡することを説明したうえで、評価③の手法について、劣化状況評価の観点で確認いただくことで考えている。

以上