
東海第二発電所
審査会合における指摘事項の回答
(運転期間延長認可申請関係)

平成30年3月●日

東海第二発電所 審査会合における指摘事項の回答一覧表

| No. | 指摘事項 | 回答 |
|----------------|--|-------------------|
| 0535-1 申請概要 | 2相ステンレス鋼の熱時効等について、「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」の要求事項に対する考え方を整理すること。 | 平成30年3月●日 P3～7 |

はじめに

平成29年12月21日 第535回審査会合において指摘されましたとおり、東海第二発電所の劣化状況評価書において、「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」の要求事項への適合に関して記載が不十分なところがありました。

対応として、一部評価を追加し、劣化状況評価書を補正いたします。

本資料では、「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」の要求事項への適合に関して記載が不十分であったところに対し、対応方針、評価の進捗及び審査予定を示します。

2相ステンレス鋼の熱時効について

| 要求事項* | 健全性評価の結果 | 総合評価 |
|---|--|---|
| <p>○延性亀裂進展性評価の結果, 評価対象部位において亀裂進展抵抗が亀裂進展力を上回ること。</p> <p>○亀裂不安定性評価の結果, 評価対象部位において亀裂進展抵抗と亀裂進展力が等しい状態で亀裂進展抵抗の微小変化率が亀裂進展力の微小変化率を上回ること。</p> | <p>○靱性が低下した状態で亀裂が存在する場合には不安定破壊を引き起こす可能性があるが, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象としている疲労割れに対する疲労評価の結果, 疲労割れが発生する可能性は小さい。</p> | <p>○健全性評価の結果より, 高温環境下のため熱時効により靱性が低下する可能性はあるが, 目視点検により亀裂がないことを確認しており, 熱時効が問題となる可能性は小さい。</p> <p>以上により, 要求事項である延性亀裂進展性評価及び亀裂不安定性評価は不要であると判断した。</p> |

*:「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」に規定される延長しようとする期間における要求事項

○対応方針

初期亀裂を想定し、延性亀裂進展性評価及び亀裂不安定性評価を実施する。

○評価の進捗

フェライト量の多い原子炉再循環ポンプ入口弁と発生応力の高い原子炉再循環ポンプについて、初期亀裂及び脆化予測モデルを用いて決定した熱時効後の材料の亀裂進展抵抗 (J_{mat}) と、発生荷重と亀裂長さから算出される亀裂進展力 (J_{app}) を解析により求めてその比較を実施し、要求事項を満足することを確認した。

○審査予定

今後、2相ステンレス鋼の熱時効の審査の中で評価の妥当性を説明していく。

原子炉圧力容器の中性子照射脆化(加圧熱衝撃評価)

| 要求事項* | 健全性評価の結果 | 総合評価 |
|--|--|------|
| ○加圧熱衝撃評価の結果、原子炉圧力容器の評価対象部位において静的平面ひずみ破壊靱性値が応力拡大係数を上回ること。 | ○BWRプラントの原子炉圧力容器は通常運転時には蒸気の飽和圧力温度となっており、事故時に非常用炉心冷却系が作動しても冷却水の注入に伴って圧力が低下するため、高圧(高い応力がかかった状態)のまま低温になることはなく、BWRプラントでは実施する必要がない。 | — |

*:「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」に規定される延長しようとする期間における要求事項

○対応方針

事故時の挙動より、原子炉圧力容器が高圧の状態のまま低温にならないことを確認することで、原子炉圧力容器の部位において静的平面ひずみ破壊靱性値が応力拡大係数を上回ることを確認する。

○評価の進捗

一部のシーケンスを除き、設計基準事故及び重大事故等時における原子炉圧力容器内の温度及び圧力から、**解析により得た**非常用炉心冷却系等注水に伴う圧力変化及び温度変化を確認した結果、原子炉圧力容器が加圧状態で急速に冷却することはないことを確認した。今後、残りのシーケンスについて確認していく。

○審査予定

今後も評価を進め、中性子照射脆化の審査の中で評価の妥当性を説明していく。

耐震安全性評価(地震時の動的機能の評価)

| 要求事項*1 | 考慮する必要がある経年劣化事象(例) | 評価対象機器(例) | 評価結果*2 |
|---|--------------------|--------------------------|---|
| ○経年劣化事象を考慮した、地震時に動的機能が要求される機器・構造物の地震時の応答加速度を評価した結果、機能確認済加速度以下であること。 | 低サイクル疲労割れ、腐食等 | 地震時に動的機能が要求される機器(ポンプ、弁等) | 考慮する必要がある経年劣化事象が現状保全により管理されており、機器の振動応答特性に与える影響が軽微又は無視できることを確認した。 これより、経年劣化事象を考慮しても、地震時に動的機能の維持が要求される機器における地震時の応答加速度は各機器の機能確認済加速度を上回るものでないと考えられる。 |

*1:「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」に規定される延長しようとする期間における要求事項

*2: 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1984, JEAG 4601-1987, JEAG 4601-1991)」等

○対応方針

流れ加速型腐食を考慮した地震時に動的機能が要求される弁について、地震時の応答加速度を評価し、機能確認済加速度以下であることを確認する。

○評価の進捗

配管の流れ加速型腐食を想定した耐震評価のモデルに含まれる、地震時に動的機能が要求される弁について、地震時の応答加速度(高周波帯を考慮していない評価)を解析により得ており、機能確認済加速度以下であることを確認している。今後は、高周波帯を考慮した応答加速度を解析により算出し、機能確認済加速度以下であることを確認する。

○審査予定

今後も評価を進め、耐震安全性評価の審査の中で評価の妥当性を説明していく。

耐震安全性評価(地震時の制御棒挿入性評価)

| 要求事項*1 | 考慮する必要がある 経年劣化事象(例) | 評価対象機器 (例) | 評価結果*2 |
|---|------------------------|---------------|-------------------------------------|
| ○経年劣化事象を考慮した、地震時の燃料集合体の変位を評価した結果、機能確認済相対変位以下であるか又は、同様に制御棒挿入時間を評価した結果、安全評価上の規定時間以下であること。 | — | — | 制御棒挿入性に対し、考慮する必要がある経年劣化事象は抽出されなかった。 |

*1:「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」に規定される延長しようとする期間における要求事項
*2:日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1984, JEAG 4601-1987, JEAG 4601-1991)」等

○対応方針

経年劣化事象による影響がないことを説明したうえで、地震時の燃料集合体の変位を評価した結果が、機能確認済相対変位以下であることを確認する。

○評価の進捗

基準地震動Ssにおける燃料集合体の変位を解析により評価し、機能確認済相対変位以下であることを評価しており、これに影響をおよぼす経年劣化事象がないことは劣化状況評価書で評価をしている。

○審査予定

今後、耐震安全性評価の審査の中で評価の妥当性を説明していく。