



平成20年 5月30日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所 1号機の配管設計の応力解析における 高経年化技術評価等報告書の再評価結果の対応について

当社の敦賀発電所1号機について、配管に係る構造強度評価の解析実施メーカが過去に実施した構造強度の評価結果の一部に誤りがあることが確認されましたが、いずれも許容値を満足し、構造強度および安全上の問題がないことを確認しました。

また、耐震安全性評価結果中間報告書(平成20年3月31日発表)についても再評価を実施し、評価結果に影響がないことを確認しました。

この事象に関し、平成20年4月10日、原子力安全・保安院より再評価および再発防止対策の報告を求める指示文書^{*1}を受領し、今回の事象の根本的な原因究明と再発防止対策を行い、配管設計の応力解析の再評価結果および再発防止対策についての報告書を、平成20年4月30日、原子力安全・保安院に提出しました。

また、解析実施メーカが過去に応力解析を実施した高経年化技術評価等報告書については、工事計画書の評価結果にもとづき技術評価等を実施していることから、その再評価結果を別途報告することとしました。

(平成20年4月10日、4月30日発表済)

敦賀発電所 1号機における高経年化技術評価等報告書(平成11年2月8日発表)に関する配管の応力解析の再評価を実施した結果、いずれの配管も許容値を十分満足しており、評価結果にもとづき定めて運用している長期保全計画^{*2}に変更がないことを確認しました。

以上をとりまとめた報告書を、本日、原子力安全・保安院に提出しましたのでお知らせします。

今後、本事象の再発防止対策を確実に実施してまいります。

以 上

* 1 : 「配管設計の応力解析における不備への対応について」(平成20年4月10日付)

* 2 : 高経年化技術評価として、原子炉施設の安全を確保する上で重要な機器および構造物について、経年劣化に関する技術的な評価を踏まえ策定する今後10年間の保全のための措置であり、長期保全計画としてとりまとめている。

添付資料：配管設計の応力解析における不備への対応について<高経年化技術評価に係るもの>
(概要版)

配管設計の応力解析における不備への
対応について
＜高経年化技術評価に係るもの＞
(概要版)

平成 20 年 5 月 30 日
日本原子力発電株式会社

1. 経緯および指示文書への対応

(1) 経緯

- 平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震を踏まえて東京電力㈱が実施している点検・評価の中で、柏崎刈羽原子力発電所 7 号機における配管に係る構造強度評価結果の一部に誤りのあることが確認された。
- 構造強度評価結果が誤っていた原因は、解析を実施したメーカーの計算機プログラムの一部に問題があったものである。
- 本事象を踏まえ、4 月 10 日、原子力安全・保安院から、当該メーカーが過去に実施した構造強度評価に関して、問題のあった計算機プログラム（当該計算機プログラム）のデータ処理を修正したうえ、構造強度の再評価を実施し報告すること、並びに根本的な原因究明と再発防止対策について併せて報告する旨の指示文書を受領し、平成 20 年 4 月 30 日付け「配管設計の応力解析における不備に対する報告について」（発室発第 56 号）にて報告しているが、対象となる応力評価のうち、高経年化技術評価等報告書における配管分岐部の応力解析については、工事計画書における配管分岐部の応力解析結果の一部を使用して評価することから別途報告を行うこととしていた。
- 今般、高経年化技術評価における配管解析評価の確認作業を終えたことから、その結果について報告するものである。

(2) 影響範囲

今回の不適合事象に係る影響範囲は以下のとおりである。

- 昭和 55 年に告示 501 号が制定された以降のクラス 1 配管（告示第 1 種管）の分岐部を含む応力解析
〔告示 501 号制定により、クラス 1 配管（告示第 1 種管）の分岐部の応力算定について、モーメントの符号の扱いについて規定された。〕
- 平成 6 年に告示 501 号が改正された以降のクラス 2 配管（告示第 3 種管）の分岐部を含む応力解析
〔告示改正により、クラス 2 配管（告示第 3 種管）の分岐部の応力算定について、モーメントの符号の扱いについて規定された。〕

これにより、これまでに実施した高経年化技術評価において影響が出る可能性のある評価項目は以下のとおり。

- クラス 1 配管の疲労評価（技術評価及び耐震安全性評価）
- クラス 1 配管の減肉に対する強度評価（耐震安全性評価）

(3) 指示文書への対応

敦賀発電所 1 号機において、当該メーカーが当該計算機プログラムを用いて配管の応力解析を行った高経年化技術評価等報告書における配管分岐部の応力解析について再評価を実施した。

2. 再評価結果

再評価を実施した結果、許容値を満足していることから、いずれもこれまでに実施した技術評価および耐震安全性評価の評価内容に変更はなく、既評価結果にもとづき定めて運用している「原子炉施設の保全のために実施すべき十年間の措置」に変更がないことを確認した。

3. 添付資料

- 敦賀発電所 1 号機 高経年化技術評価の再評価結果

以 上

敦賀発電所 1 号機 高経年化技術評価の再評価結果

1. 配管の疲労割れに対する評価

(1) 技術評価

配管について 60 年間使用することを仮定して、プラントの起動・停止等の熱による疲労評価を行う。

系統	配管種別	耐震 重要度	再評価前		再評価後	
			評価時点 (1993 年度末) における 疲れ累積係数	運転開始後 60 年時点 における 疲れ累積係数	評価時点 (1993 年度末) における 疲れ累積係数	運転開始後 60 年時点における 疲れ累積係数
主蒸気系	クラス 1	As	0.019	0.041	0.040	0.084
給水系	クラス 1	As	0.031	0.071	0.032	0.068

許容値：疲れ累積係数 ≤ 1

(2) 耐震安全性評価

技術評価の結果を基に、耐震安全性に関する評価として、地震動による評価を加味する。

系統	配管 種別	耐震 重要度	再評価前			再評価後		
			運転状態 Ⅰ，Ⅱにお ける疲れ 累積係数 (60 年間)	地震動によ る疲れ累積 係数(S2 地 震動)	運転状態Ⅲ AS,IVAS に おける疲れ 累積係数	運転状態 Ⅰ，Ⅱにお ける疲れ 累積係数 (60 年間)	地震動によ る疲れ累積 係数(S2 地 震動)	運転状態Ⅲ AS,IVAS に おける疲れ 累積係数
主蒸気系	クラス 1	As	0.0405	0.0000	0.0405	0.0835	0.0636	0.1471
給水系	クラス 1	As	0.0705	0.0100	0.0805	0.0677	0.0066	0.0743

許容値：疲れ累積係数 ≤ 1

2. 配管減肉に対する評価（耐震安全性評価）

腐食の発生が考えられる配管について、曲がり部等に、必要最小板厚までの円周方向に一樣な減肉を想定し、耐震安全性に関する評価として、地震動による発生応力を加味する。

系統	配管種別	耐震重要度	評価対象板厚	許容応力状態	応力種別	再評価前の応力比	再評価後の応力比
給水系	クラス1	As	必要最小板厚	ⅢAS	1次応力	0.72	0.75
					1次+2次応力	0.95	1.23 ^{※2}
				ⅣAS	1次応力	0.82	0.94
					1次+2次応力	1.86 ^{※1}	2.50 ^{※3}

許容値：応力比 ≤ 1

ただし、1次+2次応力の応力比 >1 の場合は簡易弾塑性解析による疲れ累積係数 ≤ 1 となることを確認

※ 1：簡易弾塑性解析による疲れ累積係数 0.18（ ≤ 1 ）

※ 2：簡易弾塑性解析による疲れ累積係数 0.08（ ≤ 1 ）

※ 3：簡易弾塑性解析による疲れ累積係数 0.59（ ≤ 1 ）

系統	配管種別	耐震重要度	断面係数比	再評価前の応力比	再評価後の応力比
給水系	クラス1	As	1.54	0.46	0.61
主蒸気系	クラス1	As	1.46	0.73	0.71
原子炉系	クラス1	As	2.17	0.96	0.92

許容値：応力比 ≤ 1