

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-04-0053_改0
提出年月日	2021年3月2日

VI-1-4-2 流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書

2021年3月

東北電力株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 評価範囲	1
3. 基本方針	1
4. 配管内円柱状構造物の流力振動評価	2
5. 配管の高サイクル熱疲労に関する評価	2
6. まとめ	2

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第19条及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」に基づき、原子炉冷却系統に係る容器、管、ポンプ及び弁が、原子炉冷却材の循環、沸騰その他の挙動により生じる流体振動、又は温度差のある流体の混合その他の挙動により生じる温度変動により損傷を受けない設計となっていることを説明する。

2. 評価範囲

今回の評価範囲は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に基づき、原子炉冷却材圧力バウンダリの一部が拡大されることに伴い、以下の範囲の主配管（以下「RCPB 拡大範囲」という。）内の設備を対象とする。

- ・ E11-F018A, B（残留熱除去系 A, B 系停止時冷却注入隔離弁）から E11-F019A, B（残留熱除去系 A, B 系停止時冷却試験可能逆止弁）まで
- ・ E11-F015A, B（残留熱除去系 A, B 系停止時冷却吸込第一隔離弁）から E11-F016A, B（残留熱除去系 A, B 系停止時冷却吸込第二隔離弁まで）
- ・ E11-F021（残留熱除去系ヘッドスプレイ注入隔離弁）から E11-F022（残留熱除去系ヘッドスプレイ注入逆止弁）まで

なお、RCPB 拡大範囲以外の既設設備における配管内円柱状構造物の流体振動による損傷防止に関する評価については、「女川原子力発電所における流体振動による配管内円柱状構造物の損傷防止に関する評価結果と措置計画等の報告について」（平成18年8月10日付け東北電原設第20号）にて、既設設備における配管の高サイクル熱疲労に関する評価については、「女川原子力発電所2号機 高サイクル熱疲労による損傷の防止に関する評価および検査結果報告書」（平成20年3月3日付け東北電原設第53号）にて評価し、問題ないことを確認している。

3. 基本方針

原子炉冷却系統、原子炉冷却材浄化系及び残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）に係る容器、管、ポンプ及び弁は、原子炉冷却材の循環、沸騰その他の原子炉冷却材の挙動により生じる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の原子炉冷却材の挙動により生じる温度変動により損傷を受けない設計とする。

RCPB 拡大範囲の管に設置された円柱状構造物で耐圧機能を有するものに関する流体振動評価は、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」（J S M E S 0 1 2 -1998）による規定に基づく手法及び評価フローに従った評価及び必要な措置を行う。

温度差のある流体の混合等で生じる温度変動により発生する配管の高サイクル熱疲労による損傷防止は、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」（J S M E S 0 1 7 -2003）の規定に基づく手法及び評価フローに従って評価及び措置を実施する。

4. 配管内円柱状構造物の流力振動評価

配管内に円柱状構造物を設置している場合、流れによる流体力及び励起される振動による円柱状構造物への影響を評価するが、RCPB 拡大範囲には評価対象となる配管内円柱状構造物が設置されていないため、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」(J S M E S 0 1 2 -1998)の「2. 適用範囲および対象」に該当せず、評価は不要である。

5. 配管の高サイクル熱疲労に関する評価

配管に高サイクル熱疲労を引き起こす熱流動現象が作用する場所として高低温水合流部及び閉塞分岐管が考えられるが、RCPB 拡大範囲には評価対象となる高低温水合流部がなく、また、通常運転時流路の原子炉からみて第1隔離弁が閉弁で運用されており、高温水の流入がなく、閉塞分岐管であるドレンライン、ベントラインが評価対象とならないため、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」(J S M E S 0 1 7 -2003)の「2. 疲労評価上考慮すべき熱流動現象 2.2 評価対象とする現象」に該当せず、評価は不要である。

6. まとめ

RCPB 拡大範囲には、流体振動又は温度変動による損傷が懸念される部位はなく、流体振動又は温度変動による損傷を受けない設計となっている。