

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6 添-1-042 改0
提出年月日	2024年1月18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

KK6 ① VI-1-4-2 R0

2024年1月
東京電力ホールディングス株式会社

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

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、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、原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲（以下「RCPB 拡大範囲」という。）及びその他の改造範囲として以下の範囲の主配管内の設備を対象とする。

<RCPB 拡大範囲>

- ・ 弁 E11-F010A, B, C（残留熱除去系停止時冷却内側隔離弁(A), (B), (C)）から弁 E11-F011A, B, C（残留熱除去系停止時冷却外側隔離弁(A), (B), (C)）まで
- ・ 弁 G31-F018（原子炉冷却材浄化系ヘッドスプレー逆止弁）から弁 G31-F017（原子炉冷却材浄化系ヘッドスプレー隔離弁）まで

<その他の改造範囲（運用変更範囲含む。）>

- ・ 原子炉隔離時冷却系ポンプから原子炉圧力容器までのうち高圧代替注水系からの高圧代替注水配管合流部
- ・ 復水貯蔵槽から原子炉隔離時冷却系ポンプまでのうち高圧代替注水系への高圧代替注水系分岐部
- ・ 原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用蒸気タービンからサプレッションチェンバまでのうち高圧代替注水系からの蒸気出口配管合流部

なお、RCPB 拡大範囲及びその他の改造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、「柏崎刈羽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内容の訂正について」（平成 18 年 6 月 29 日付け原管発官 18 第 113 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、「柏崎刈羽原子力発電所 1 号機から 7 号機における高サイクル熱疲労による損傷の防止に関する評価結果報告書の提出について」（平成 21 年 1 月 26 日付け原管発官 20 第 469 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 拡大範囲及びその他の改造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 拡大範囲及びその他の改造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 拡大範囲及びその他の改造範囲には評価対象となる高低温水合流部がなく、また、RCPB 拡大範囲においては通常運転時流路の原子炉からみて第一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こと及びその他改造範囲については閉塞分岐管がないことから、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 拡大範囲及びその他の改造範囲には、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。