

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

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-20-0050_改0
提出年月日	2021年3月19日

VI-3-3-3-6-3-1 原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット（熱交換器）
の強度評価書

02 ③ VI-3-3-3-6-3-1 R0

2021年3月

東北電力株式会社

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカー規格及び基準）（原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット（熱交換器））

I. 重大事故等クラス3機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
プレート式	重大事故等が発生した場合において、原子炉補機冷却水系に接続し、大容量送水ポンプ（タイプI）により海水を送水することで熱を最終的な熱の逃がし場である海へ輸送することを目的とする。使用環境として屋外に設置した熱交換器ユニットに搭載され、ユニット内で淡水と海水を熱交換する。	側板： <input type="text"/> 伝熱板： <input type="text"/>	淡水側：1.18* 海水側：1.20*	淡水側：70* 海水側：50*

注記 *：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカー規格及び基準に規定されている事項（メーカー仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
プレート式	側板とガイドバーで固定された積層伝熱板間に、高温流体（淡水）と低温流体（海水）を流し、伝熱板を介して熱交換を行うことを目的とする。使用環境として屋内外に設置した熱交換器ユニット内で淡水と海水を熱交換することを想定している。	側板： <input type="text"/> 伝熱板： <input type="text"/>	淡水側：1.18 海水側：1.20	淡水側：70 海水側：50	耐圧試験（試験圧力：1.8MPa、試験保持時間：20分間）を実施。

III. 確認項目

(a) : 規格及び基準が妥当であることの確認（IとIIの使用目的及び使用環境の比較）

当該熱交換器は、重大事故等時に原子炉補機冷却水系から供給される淡水を、海水により伝熱板を介して熱交換を行うために屋外（ユニット内）で使用する熱交換器である。一方、本メーカー規格及び基準は、化学、鉄鋼、電力、機械工業などで幅広く使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、当該熱交換器は屋内外（ユニット内）で淡水及び海水での使用を想定している。重大事故等時における当該熱交換器の使用目的及び使用環境は、本規格の想定している使用環境の範囲内である。

(b-2) : 材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（IIと公的な規格等の材料及び試験条件の比較、IとIIの使用条件の比較）

当該熱交換器に使用されている材料は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」とJIS H 4600「チタン及びチタン合金—板及び条」で使用可能な材料とされている である。また、これらの材料は設計・建設規格のクラス3容器に使用可能であると規定されている。

当該熱交換器の最高使用圧力及び最高使用温度はメーカー仕様の範囲内であり、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験（試験圧力：最高使用圧力×1.5倍）と同等の試験条件の耐圧試験に合格していることを検査成績書等により確認できる。耐圧試験による機器の健全性は、耐圧部全体に圧力が付加される適切な試験保持時間（設計・建設規格解説 PHT-4000）により確認している。なお、設計・建設規格のクラス3機器の最高許容耐圧試験圧力は機器の応力制限（降伏点）を基に定められており、耐圧試験の規定では、耐圧試験圧力は最高使用圧力の1.5倍の106%を超えないこととしている。一方、設計・建設規格のクラス3機器の設計許容応力は降伏点に対して5/8を基準にしており、この設計許容応力以下となる必要板厚は、最高使用圧力を条件として評価式により求めている。よって、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験と同等の試験条件の耐圧試験に合格することで、メーカー規格及び基準の設計が設計・建設規格と同等の裕度を持っているものとみなせる。

また、当該熱交換器の付属品である燃料タンクについても、鋼製であり最高使用圧力が静水頭に対して水張試験を実施している。よって、当該熱交換器は完成品として要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス3機器は、一般産業品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、燃料タンクを含めた一体構造品の完成品として重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。