

女川原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-77
提出年月日	2022年7月20日

女川原子力発電所2号炉

復水貯蔵タンク水位の維持管理について

2022年7月

東北電力株式会社

1. はじめに

設置許可基準規則第五十六条（重大事故等の収束に必要となる水の供給設備）において、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備として復水貯蔵タンクが対象である。重大事故等の対処において、炉心注水や格納容器スプレイ等を実施する必要のある期間、水源である復水貯蔵タンクの水量を維持管理するため保安規定第66条（重大事故等対処設備）66-11-1（重大事故等収束のための水源）にて、運用上の措置を規定する。

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 （重大事故等の収束に必要となる水の供給設備） 第五十六条 設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備を設けなければならない。
--

表66-11 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備

66-11-1 重大事故等収束のための水源

(1) 運転上の制限

項目	運転上の制限
重大事故等収束のための水源	復水貯蔵タンクの水量が所要値以上であること。ただし、地震時を除く。

適用される原子炉の状態	設備	所要値
運転 起 動 高温停止	復水貯蔵タンク	948m ³
冷温停止 燃料交換 ^{※1}	復水貯蔵タンク	622m ³

※1：原子炉が次に示す状態となった場合は適用しない。

- (1) 原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつプールゲートが開の場合
- (2) 原子炉内から全燃料が取出され、かつプールゲートが閉の場合

2. 保安規定第66条 66-11-1 重大事故等収束のための水源の所要値（規定値）について

2. 1 適用される原子炉の状態が、「運転、起動及び高温停止」の場合

- 設置変更許可申請書添付書類十の重大事故等に対する対策の有効性評価（以下、有効性評価という。）において、運転中の原子炉における重大事故等のうち復水貯蔵タンクの水位低下の観点で最も厳しい事故シーケンス^{※1}では、図1に示すとおり、復水貯蔵タンクの保有水量は初期から最大で約540m³減少する。

※1 原子炉停止機能喪失

- このとき、復水貯蔵タンク水位がポンプ空気吸込防止のための水位を下回り、注水に使用している復水移送ポンプが停止することがないように、復水貯蔵タンクの水位の運転上の制限を948m³とする。

$$408\text{m}^3 + 540\text{m}^3 = 948\text{m}^3$$

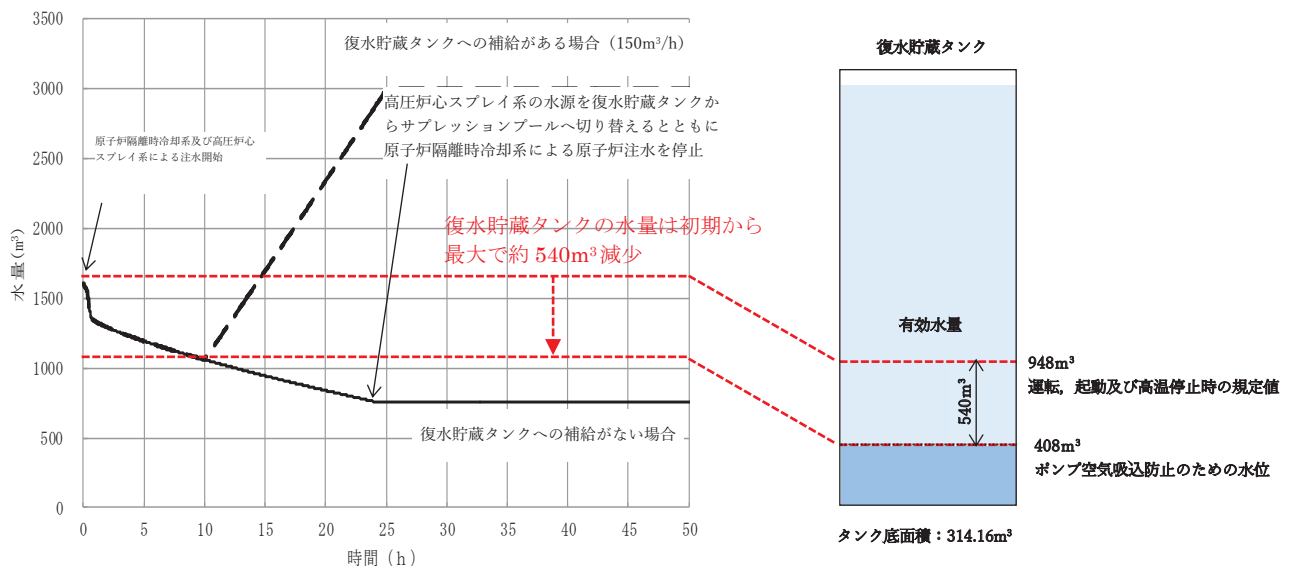


図1 復水貯蔵タンクの水量の変化（原子炉停止機能喪失）

2. 2 適用される原子炉の状態が、「冷温停止及び燃料交換（原子炉が次に示す状態となった場合は適用しない。（1）原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつプールゲートが開の場合（2）原子炉内から全燃料が取出され、かつプールゲートが閉の場合）」の場合

- 有効性評価において、運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故のうち、復水貯蔵タンクの水位低下の観点で最も厳しい事故シーケンス^{※2}では、復水貯蔵タンクの水位の変化は、以下の通りである。なおここでは、復水貯蔵タンクへの補給が期待できる場合と期待できない場合について、それぞれ評価している。（図2参照）。
 - 復水貯蔵タンクへの補給に期待できる場合、復水貯蔵タンクの保有水量は初期から最大で約214m³減少する。
 - 復水貯蔵タンクへの補給に期待できない場合、復水貯蔵タンクの水量は初期から最大で約534m³減少する。

※2 全交流動力電源喪失

2. 2. 1 復水貯蔵タンクへの補給に期待できる場合

- 2. 1と同様に、復水貯蔵タンクへの補給に期待できる場合を考えると、事故時に、復水貯蔵タンク水位がポンプ空気吸込防止のための水位を下回り、注水に使用している復水移送ポンプが停止することがないようにするためには、2. 2にて記載している「214m³の水位低下」を考慮すると、復水貯蔵タンクの水位は622m³必要である。

$$408\text{m}^3 + 214\text{m}^3 = 622\text{m}^3$$

- なお、復水貯蔵タンクへの補給に期待できる場合とは、66-11-2（復水貯蔵タンクへの供給設備）の運転上の制限を満足しており、復水貯蔵タンクへの補給手段が確保されている状態をいう。

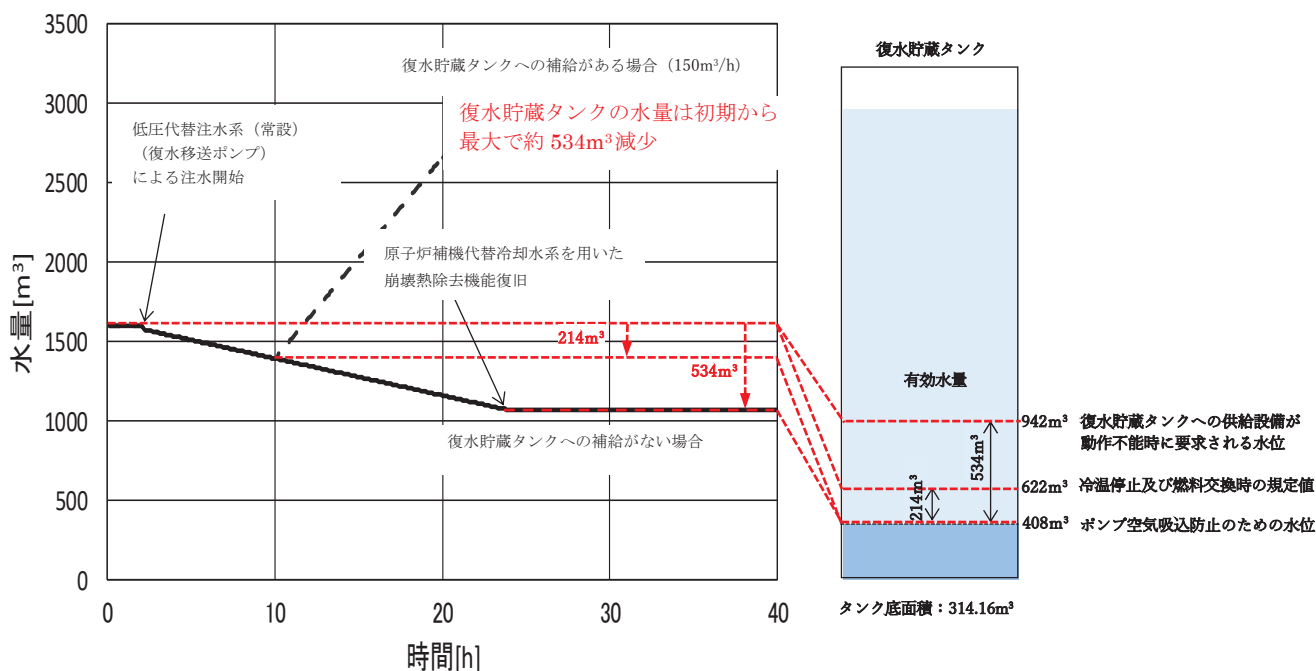


図2 復水貯蔵タンクの水量の変化（運転停止中 全交流動力電源喪失）

2. 2. 2 復水貯蔵タンクへの補給が期待できない場合

- 復水貯蔵タンクへの補給に期待できない場合について、事故時に、復水貯蔵タンク水位がポンプ空気吸込防止のための水位を下回り、注水に使用している復水移送ポンプが停止することがないようにするためには、2. 2にて記載している「534m³の水位低下」を考慮すると、復水貯蔵タンクの水位は942m³必要である。
 $408\text{m}^3 + 534\text{m}^3 = 942\text{m}^3$
- 復水貯蔵タンクへの補給手段の確保に関する要求は、66-11-2（復水貯蔵タンクへの供給設備）にて整理しており、当該条文中にて、復水貯蔵タンクへの供給設備が動作不能の場合は、復水貯蔵タンクへの補給に期待しなくても注水に使用している復水移送ポンプが停止することがないように、速やかに復水貯蔵タンクの水位が942m³以上であることを確認するよう要求している。
- 以上より、適用される原子炉の状態が燃料交換及び冷温停止の場合における復水貯蔵タンクへの補給が期待できない場合の対応は、66-11-2（復水貯蔵タンクへの供給設備）にて担保することとする。

- 以下に， 6 6 - 1 1 - 2（復水貯蔵タンクへの供給設備）の条文案（抜粋）を示す。

6 6 - 1 1 - 2 復水貯蔵タンクへの供給設備			
(3) 要求される措置			
適用される原子炉の状態	条件	要求される措置	完了時間
冷温停止 燃料交換 ^{※7}	A. (省略)	A2. 防災課長は，復水貯蔵タンクの水量が <u>942m³以上となるように補給する</u> ，または発電課長は， <u>942m³以上であることを確認する</u> 。	速やかに

補足 1

表 1 復水貯蔵タンク水位の運転上の制限等

CST 水位	CST 有効保有水量 ^{※3} (m ³)	備考
408m ³	0	ポンプ空気吸込防止のための水位
622m ³	214m ³	冷温停止及び燃料交換時の規定値 (第 66 条 66-11-1)
690m ³	282m ³	冷温停止及び燃料交換時の規定値 (第 40 条)
942m ³	534m ³	冷温停止及び燃料交換時の復水貯蔵タンクへの供給設備が動作不能時に要求される措置 (第 66 条 66-11-2)
948m ³	540m ³	運転, 起動及び高温停止時の規定値 (第 66 条 66-11-1)

※3 ポンプ空気吸込防止を考慮した保有水量としている。

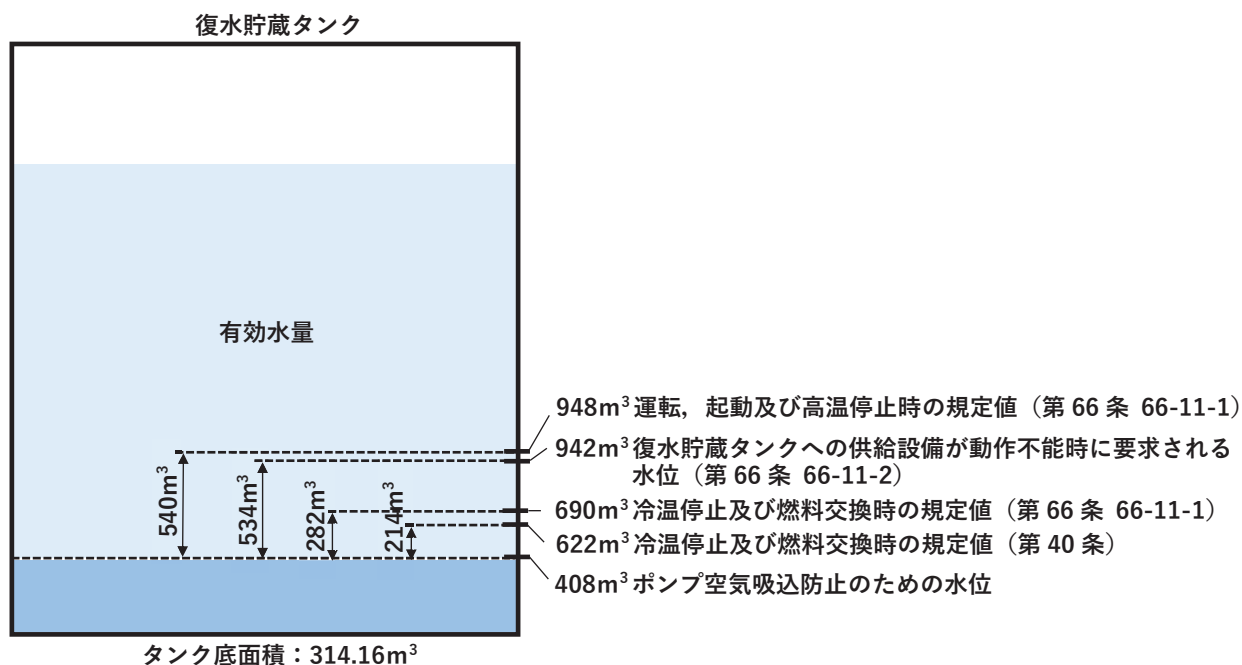


図 3 復水貯蔵タンク水位及び保有水量

補足2

表2 復水貯蔵タンク水位計及び計器誤差

名称	Tag No	計測範囲	確認計器	ループ誤差	
				%	m ³
復水貯蔵タンク水位	P13-LT005	0～3200m ³	P13-LR605（記録計）	±0.52	±16

※ 保安規定の規定値は要求値とし、計器誤差は含めない。なお、運用としては計器誤差を考慮した管理目標値を定め管理する（従前のおり）。

以上