

浜岡原子力発電所 1, 2号機 耐震安全性等の評価結果報告書の概要

2009年1月30日をもって運転を終了し、同年11月18日より廃止措置の段階に入った浜岡原子力発電所1号機と2号機について、経済産業省原子力安全・保安院の指示に基づき、現在の施設の状態を踏まえて、新耐震指針に照らした耐震安全性の評価等を実施し、施設の安全性が確保されることを確認しました。概要は以下のとおりです。

1. 原子力安全・保安院の指示*の内容（概要）

浜岡原子力発電所1号機と2号機は、廃止措置の段階に入っているが、対象施設において使用済燃料が貯蔵されていることにかんがみ、対象施設の状態を踏まえた耐震安全性の評価を行うこと。

ただし、対象施設それぞれについて、その内蔵する放射性物質の外部への放散を仮定しても周辺公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれがないと工学的に判断される場合は、この限りではない。この場合においては、当該評価について報告すること。

* 2009年12月25日に、経済産業省原子力安全・保安院から発出された「浜岡原子力発電所1号原子炉及び2号原子炉の耐震安全性の評価等の実施について」（平成21・12・22 原院第3号）のことで。

2. 浜岡1号機

(1) 評価の考え方

1号機では、使用済燃料が1体のみ貯蔵されており、炉心から取り出した以降17年以上経過しており、崩壊熱の発生がほとんどなく冷却水が不要であり、また想定されるどのような環境状態においても臨界に至ることはありません。これを踏まえ、燃料の破損により核分裂生成物が環境に放出された場合（「閉じ込め機能」の喪失）、ならびに遮へい効果を有する燃料プール水および建屋が無くなった場合（「遮へい機能」の喪失）の周辺公衆の被ばく線量評価を行い、過度の被ばくを及ぼす恐れがないことを確認しました。

(2) 評価結果

a. 閉じ込め機能の喪失

燃料被覆管が有する核分裂生成物の閉じ込め機能が喪失し、燃料内部に残存する気体状・揮発性の核分裂生成物の全量が放散したと仮定して、周辺公衆の被ばく線量を評価した結果、実効線量は、約 5.3×10^{-3} mSvであり、「安全評価審査指針」において、事故時評価の判断基準として著しい放射線被ばくのリスクは小さいとする実効線量5mSvを十分下回ることを確認しました。

b. 遮へい機能の喪失

放射線の遮へい効果を有する燃料プール水および建屋を構成するコンクリート構造体が無くなったと想定して、燃料からの放射線による周辺公衆の実効線量を評価した結果、約 1.4×10^{-3} mSv/hであり、5mSvに到達するまでの所要日数は140日以上となり、対応が可能であることを確認しました。

3. 浜岡2号機

(1) 評価の考え方

2号機では、1,164体の使用済燃料および新燃料148体（以下、両方を合わせて「燃料」という。）が使用済燃料貯蔵設備に貯蔵されていることにかんがみ、貯蔵設備の耐震安全性評価*などを行うことにより、安全確保のために必要な「冷却機能」、「未臨界機能」および「閉じ込め機能」の各機能が損なわれないことを確認しました。

* 基準地震動Ssは、「浜岡原子力発電所4号機『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書」における基準地震動Ss（水平動の最大加速度800cm/s²）を用いました。

(2) 評価結果

a. 冷却機能

燃料プール水が維持されることを耐震安全評価などにより評価し、燃料の冷却機能が確保されることを確認するとともに、燃料プール水が沸騰することなく燃料が冷却されることを確認しました。

a) 燃料プール水の維持

- 燃料プールと一体の構造である原子炉建屋について、基準地震動Ssにより耐震安全性を評価した結果、耐震壁のせん断ひずみは、評価基準値以下であることを確認しました（表-1）。また、原子炉建屋を支持する基礎地盤についても、基準地震動Ssによる地震力に対して十分な支持性能を持つことを確認しました。以上のとおり、地震時においても燃料プール水が確保されることを確認しました。
- 燃料プールの注水設備の機能喪失を想定しても、蒸発により、通常水位から燃料の露出に至るまでには100日以上余裕があり、緊急安全対策として配備した可搬式動力ポンプによる注水や設備の復旧等の対応が十分可能であることを確認しました。

b) 燃料プール水温の維持

○2号機の燃料プールにおいて、燃料プールの冷却系統設備を停止した状態で、2011年9月～10月において燃料プールの水温変化を実測し、沸騰することなく約57℃でほぼ平衡状態に至ることを確認しました（図-1）。また、計算により通年の燃料プール水温を評価した結果、最暑期（8月）においても約62℃で維持されることを確認しました。

b. 未臨界機能

燃料は、燃料ラックに収納し適切な燃料間距離をとることにより未臨界性を確保しています。この燃料ラックについて、基準地震動Ssにより耐震安全性を評価した結果、発生応力は評価基準値以下であることを確認しました（表-1）。

c. 閉じ込め機能

上記の a. および b. のとおり、燃料プール水位が維持されることで燃料の冷却は確保され、かつ燃料ラックの耐震安全性が確保されることにより燃料は臨界することはないことから、閉じ込め機能（遮へい機能含む）が確保されることを確認しました。

d. その他（地震随件事象）

a) 周辺斜面の安定性

周辺斜面の安定性については、原子炉建屋との離間距離が十分確保されており、安全性に影響を与える周辺斜面はないことを確認しました。

b) 津波に対する安全性

燃料プールの注水設備や冷却系統設備の機能喪失を想定しても、水温が維持され、かつ蒸発により燃料の露出に至るまでに十分な時間的余裕があることから、可搬式動力ポンプによる注水や設備の復旧等が可能であり、津波が安全性に影響を与えないことを確認しました。

表-1 耐震安全性評価結果

施設	評価部位	評価内容（単位）	発生値	評価基準値
原子炉建屋	耐震壁	せん断ひずみ（-）	0.27×10^{-3}	2.0×10^{-3}
燃料ラック	角管	応力（MPa）	195	246
	基礎ボルト	応力（MPa）	50	529
	支持梁	応力（MPa）	165	200

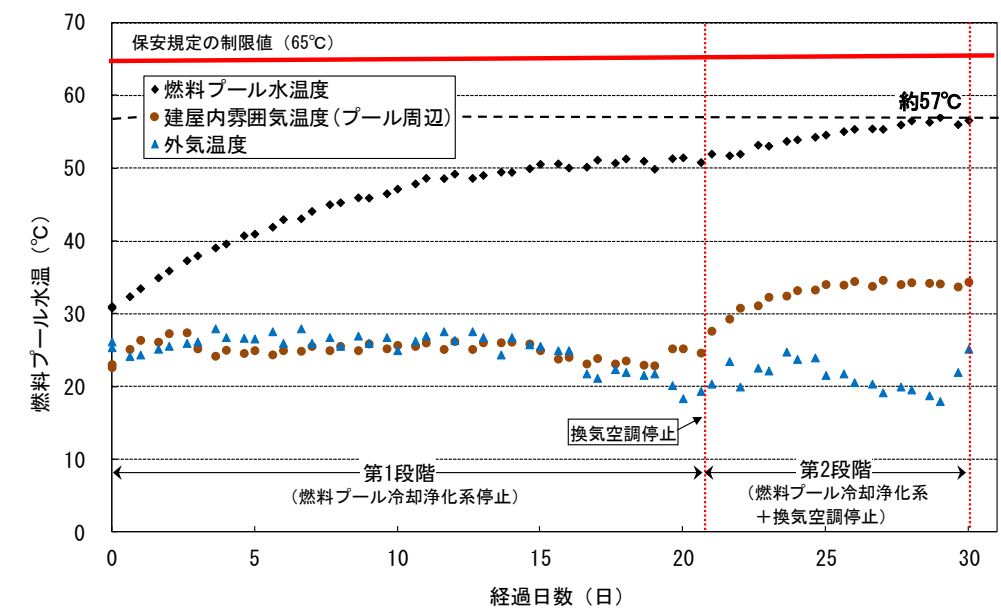


図-1 燃料プール水温測定結果（2011年9月6日～10月6日）