

平成24年（ワ）第394号，平成25年（ワ）第63号

大飯原発3，4号機運転差止請求事件

原告 松田正 外188名

被告 関西電力株式会社

第7準備書面

平成25年10月 日

福井地方裁判所民事第2部 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 佐藤辰弥

**1 地震等により冷却材喪失事故が起きた際に冷却水の再循環サンプが機能せず、
メルトスルーを起こし、外部に放射性物質が放出される危険性**

(1) 加圧水型原子炉（PWR）の構造

ア 加圧水型原子炉（PWR）においては、原子炉容器内の原子炉炉心を通過する水（一次冷却系の水）が高温（華氏500度以上，摂氏約260度以上）に加熱されても沸騰しないよう極めて高い圧力（155kg/cm²，約150気圧）が保持されている。

イ 格納容器の中で一次冷却系の水は原子炉容器から蒸気発生器に至り，蒸気発生器内の細い金属管（伝熱管）を通して流れており、その管の外側では圧力のより低い水（2次冷却系の水）がその管壁を通じて伝わる熱を吸収して沸騰し蒸気となる。このようにして発生した蒸気がタービンを回転させ，発電がなされる。一方，蒸気発生器の管で冷却された（2次冷却系に熱を放出した）1次冷却系の水は再利用されるために原子炉容器にポンプで戻される。

(2) PWRにおいて、原子炉容器の損壊や配管の破断等があった場合の仕組み

- ア かかる基本構造を有する PWR 型原子炉容器本体が損壊し、あるいは容器と蒸気発生器間の配管が損壊した場合等には、その高圧水が開口部から極めて急速に 1 次冷却系の高圧水を押し出す結果をもたらす。かかる冷却材喪失事故 (LOCA) が発生した場合、核燃料を冷やすことができず、過熱によって損傷をうける危険が生じる。
- イ このような原子炉容器の損壊や配管の破断による LOCA 事象が地震等によって生じる危険があることは第 4 準備書面第 3 の 2 項 (同書面 5 頁) で述べたとおりである。特に、蒸気発生器内の伝熱管は、2 次冷却系に効率よく熱を伝えるため薄く設計せざるを得ないため、外径約 22 ミリ、厚さ約 1.3 ミリと極めて薄い細管となっている。このように極めて薄い伝熱管が高温・高圧の 1 次冷却水に絶えずさらされる構造であるため、伝熱管の減肉 (配管の肉厚が薄くなる現象) や応力腐食割れによる伝熱管破断の危険は常にあるといえる。
- ウ かかる LOCA 事象が発生した場合、プラントの監視装置が原子炉容器内の圧力の急速な低下などを契機として LOCA を検知すると補充水の供給を安全装置が自動的に開始する。例えば、充填ポンプや安全注入ポンプが、燃料取替用水タンク (RWST) からの補充水を自動的に供給する。このとき、RWST の容量の如何を問わず、いずれかの時点において補充水の水源を RWST から再循環サンプルという容器 (格納容器再循環ユニット及び制御棒駆動装置冷却ユニットで凝縮された水を溜める容器のこと) に切り換えることとされている。なぜなら、補充水である RWST からの冷却剤補充を継続すれば、冷却水が原子炉格納容器内に貯留し、配管や電源その他の設備を水没させ、最終的には原子炉建屋内の重要機器の水没等による機能喪失を招く危険がある為である。
- エ LOCA 事象において 1 次循環系の補充水は破断した配管等から漏出した冷却水を補う上で必要不可欠である事は言うまでもない。しかし、外部の補充水だけが用いられるとすると格納容器は水で満杯になり電気機器が水没し、増水する水の純然たる重みにより格納容器の構造健全性が損なわれる。
- オ そのために原子炉の運転員は格納容器内部で水がポンプで循環するよう、特定の時点において RWST からの弁を閉じ再循環サンプルの弁を開放する。そして、

サンプル内に貯留した一次系冷却水をスプレイポンプあるいは高圧系ポンプ、余熱除去ポンプなどに送出し、原子炉内の冷却水として再利用、再循環させる必要があることから、サンプル内に漏出した冷却水が健全に貯留されるよう技術的な安全確保がなされなければならない。

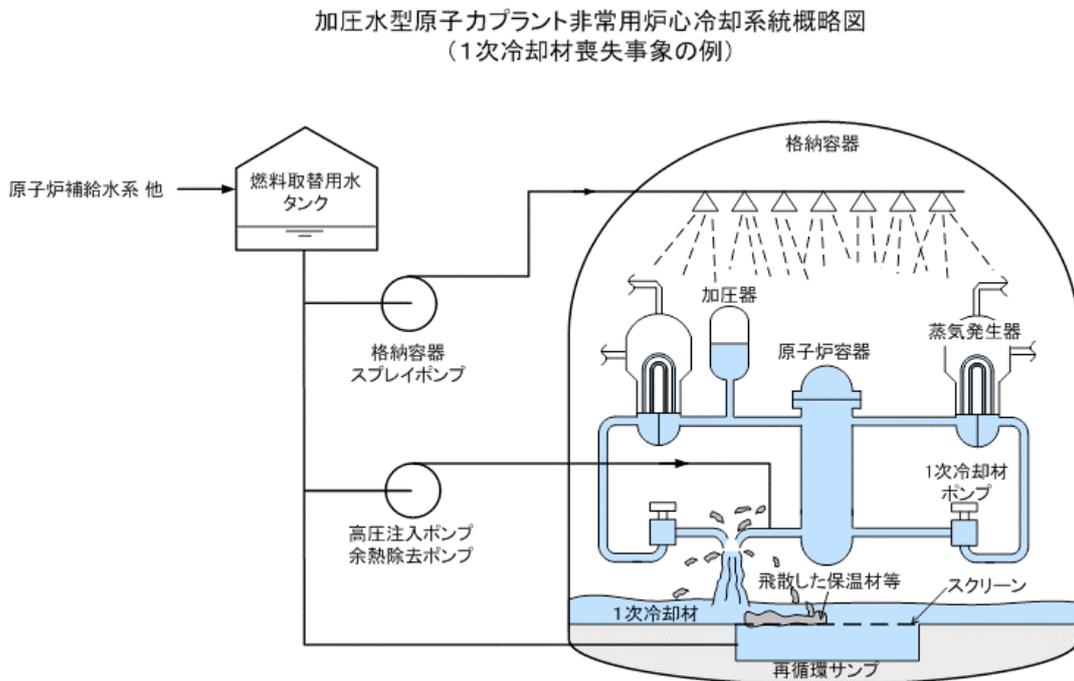


図7 加圧水型原子力プラント非常用炉心冷却系統概略図 出典：平成17年4月22日付四国電力株式会社プレスリリース「伊方発電所1号機 格納容器再循環タンクスクリーン閉塞事象に関する調査報告書」の提出について

ところが、以下述べるようにサンプル内に冷却水が貯留されるかという点に関して技術的安全確保がなされているとは到底いえない。

(3) 異物混入による冷却機能の喪失

破損配管から漏出した高圧水は基本的に配管や装置、構造材に近接する断熱材、繊維、配管保護膜（すなわち塗料）などを一緒に洗い流す。これら繊維等の異物が発生した後に、漏出した高圧水は格納容器底部に位置する再循環タンクにこれらの異物と共に貯留されることになる。

再循環タンクには保温材などの異物の流入防止用としてフィルタースクリーン

ン（格子状の金属フィルタ）が設置されているが、これら異物がフィルタースクリーンを目詰まりさせれば漏出した冷却水は行き場を失い原子炉内に貯留し関係機器を水没させその機能を喪失させる結果となる（上図および次ページ写真参照）。

冷却機能を失った原子炉は核燃料棒が発生する崩壊熱により溶解し、大量の放射性物質を含む冷却水を外部に放出する危険性を有する。

溶解した核燃料が压力容器を貫通（メルトスルー）し、コアコンクリート反応（高温の溶融物がコンクリートと反応し、多量の水素と一酸化炭素を発生させる反応）を誘発すれば、水素爆発を惹起し、環境内に多量の放射性物質を放出され、広範囲の住民の生命・身体に被曝の危険が生じる。

2 大飯3号機における溶接部の残留応力によるクラックおよび冷却水漏洩からメルトダウンが起き、放射性物質が放出される危険性

大飯3号機ではこれまで過去2回（平成16年5月、平成20年4月）、原子炉压力容器溶接部分の残留応力（外部からの力が除かれた後や、温度分布が変化した後に物体内に残る応力をいう。ここで応力とは、物体内部の単位面積当たりの変形に抗う力のこと）または溶接不良によるクラック（割れ）が発生し、压力容器上蓋管台で発生したクラックでは一次冷却水の漏出事故が発生している。

また压力容器出口管台部分で発見されたクラックは7センチの管厚に対し深さ2センチに達しており、外部へ貫通した場合には一次冷却水漏れによる重大事故に発展する危険があった。

しかも過去2回発生した原子炉压力容器溶接部分のクラックはいずれも溶接部分の残留応力又は溶接不良（溶接部に対するグラインダー施工後のバフ掛けを怠った事）によるものであり、当該破損溶接部分以外にも压力容器管台等溶接箇所にクラックが発生している可能性が極めて高い。

このように、既に脆弱化している压力容器溶接部分はいつ破断してもおかしくない状況にあり、破断により一次系冷却水が漏出すれば、冷却剤を失った压力容器内の燃料棒損傷、溶解（メルトダウン）そしてメルトスルーを起こす危険があり、

コアコンクリート反応（高温の溶融物がコンクリートと反応し、多量の水素と一酸化炭素を発生させる反応）を誘発すれば、水素爆発を惹起し、環境内に多量の放射性物質を放出され、広範囲の住民の生命・身体に被曝の危険が生じる。

以上