

平成 27 年（ネ）第 454 号 MOX 燃料使用差止請求控訴事件

控 訴 人 石丸ハツミ外 97 名

被 控 訴 人 九州電力株式会社

### 控訴審準備書面 1

平成 27 年 12 月 25 日

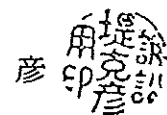
福岡高等裁判所 第 4 民事部 御中

被控訴人訴訟代理人弁護士

堤

克

彦



同

山

内

喜

明



同

松

崎

隆

隆



同

斉

藤

芳

朗



同

永

原

家



同

熊

谷

善

昭



同

池

田

早

織



## 目 次

- 第1 MOXペレットの焼きしまり及びスエリングに関して、ガスバブルスエリングについても考慮していること及びウラン燃料と同一の計算モデルを使用したことは妥当であること ..... 3
- 第2 MOXペレットの焼きしまり及びスエリングについて、ウランペレットと同じモデルを用いたことは、「1/3MOX報告書（付録1）燃料設計手法について」における手法に則っていること ..... 4
- 第3 水-ジルコニウム反応による燃料溶融の加速には至らないこと ..... 5
- 第4 被覆管外側の冷却水は蒸気の介在で冷却効果を失うことはないこと ..... 5

本準備書面では、控訴人ら「控訴審準備書面（１）」及び「控訴審準備書面（２）」に対して、必要な反論を行う。

第 1 MOX ペレットの焼きしまり及びスエリングに関して、ガスバブルスエリングについても考慮していること及びウラン燃料と同一の計算モデルを使用したことは妥当であること

1 控訴人らは、「控訴審準備書面（１）」3～4 頁において、「控訴理由書」11 頁での主張に引き続いて、「被控訴人は FINE コードにおいて気体状 FP によるスエリング（ガスバブルスエリング）について考慮していない」旨を主張し、その根拠として、（１）被控訴人「準備書面 13」25 頁の【計算式－10：焼きしまり及びスエリング（ $\Delta r / r$ ）】にガスバブルスエリングによる効果に関する記載がない、（２）仮にガスバブルスエリングを考慮したとすれば、FP ガス放出率はウランの 1.3 倍と想定されているので、MOX とウランでスエリングを同一にしたことと矛盾する、と述べる。

2 この点、被控訴人「答弁書」25 頁で述べたとおり、被控訴人は、MOX ペレットの焼きしまり及びスエリングに関し、FINE コードにおいて気体状 FP によるスエリング（ガスバブルスエリング）について考慮している。

このことは、輸入燃料体検査申請書の「添付書類二 燃料体の強度計算書」において、「3.2.2 コードに用いるモデル及び計算方法」の「(b) 焼きしまり及びスエリングモデル」の中で、「(ii) ガスバブルスエリング」として記載していること【乙 B20-9/2-6 頁～2-7 頁】からも明らかである。

3 控訴人らが挙げる根拠のうち（１）について、被控訴人「準備書面 13」25 頁の【計算式－10】は、主要な計算式のみを記載したものであり、ガスバブルスエリングに関する記載を含めて詳細にわたるものについての記載を省いているに過ぎない。

また、（２）について、控訴人らは、「スエリング」と「FP ガス放出」とを混同しており、主張の前提が誤っている。

すなわち、FP ガスの放出挙動としては、①ウラン及びプルトニウムの核分裂の結果、核分裂生成物（固体核分裂生成物及びFP ガス）がペレット中に生成され、②①で生成された核分裂生成物の一部がペレット内に蓄積することによりペレットの体積が膨張し（スエリング）、③①で生成されたFP ガスのうち、その一部がペレット外に放出されるという過程を辿る。被控訴人がウランと同等とみた「スエリング」は②の事象であり、被控訴人がウランの1.3倍と想定した「FP ガス放出」は③の事象であって、共に核分裂生成物の一部が寄与する事象であるが、挙動として両者は別物であるから、何ら矛盾はない。

4 以上より、控訴人らの主張には理由がない。

第2 MOX ペレットの焼きしまり及びスエリングについて、ウランペレットと同じモデルを用いたことは、「1/3MOX 報告書（付録1）燃料設計手法について」における手法に則していること

- 1 控訴人らは、「控訴審準備書面（2）」1～4頁において、「控訴理由書」8～10頁での主張に引き続いて、「1/3MOX 報告書」が、コードについてのみ妥当性を確認したものであり、ウランペレットと同じモデルを用いることの妥当性を確認したものではない旨を主張する。
- 2 この点、被控訴人「答弁書」24～25頁で述べたとおり、「1/3MOX 報告書」は、MOX ペレットの体積変化についてウラン燃料と同様であることが確認されていること【乙A2/964頁（1）】、FINE コードがMOX ペレットの焼きしまり及びスエリングについてウラン燃料と同じモデルを用いていること【乙A2/966頁9～11行】を述べた上で、「FINE コードは妥当性が確認されている」と結論付けており【乙A2/966頁13～14行】、同じモデルを用いることについて妥当であると評価していることは明白である。

そもそも控訴人らの「同じモデルを用いることは妥当でない」との主張は、「（同じモデルを用いた）FINE コードは妥当でない」、ひいては「（FINE コ

ードを用いた) 被控訴人の燃料棒内圧評価は妥当でない」ということを主張する趣旨であると考えられるところ、結論として FINE コードが妥当であると明示している「1/3MOX 報告書」について、「同じモデルを用いることの妥当性を積極的に承認しているか否か」を議論する実益はない。

3 以上より、控訴人らの主張には理由がない。

### 第3 水-ジルコニウム反応による燃料溶融の加速には至らないこと

1 控訴人らは、「控訴審準備書面(2)」7頁において、控訴人ら平成26年9月12日付「最終準備書面」37~38頁での主張に引き続いて、サーマルフィードバックが起きた場合には被覆管の温度が900℃に達し「水-ジルコニウム反応」により被覆管が溶融する旨を主張する。

2 しかしながら、被控訴人「準備書面21」3頁で述べたとおり、仮にギャップ再開からペレット溶融が始まる事態を想定しても、通常運転中の原子炉においては、燃料棒の外側は冷却水に接し、冷却されている【乙B43「小鶴陳述書」37頁】ため、被覆管の温度が急激に上昇することは考えられず、被覆管の温度が900℃に達することはない。

控訴人らは、上記主張の根拠として、被覆管の温度上昇についての計算結果を示している(控訴人ら平成26年9月12日付「最終準備書面」37~38頁)が、この計算においては、燃料棒の外側を流れている冷却水による冷却効果(除熱)が考慮されておらず、根本的に誤っている。

3 なお、そもそもギャップ再開が生じないこと、ギャップ再開が生じてもペレット溶融に至らないことは、被控訴人「答弁書」5~20頁で述べたとおりである。

4 以上より、控訴人らの主張には理由がない。

### 第4 被覆管外側の冷却水は蒸気の介在で冷却効果を失うことはないこと

1 控訴人らは、「控訴審準備書面(2)」8頁において、控訴人ら平成26

年 10 月 30 日付「追加準備書面」2～3 頁での主張に引き続いて、ギャップ再開からサーマルフィードバックに至り、ペレット溶融が始まった場合には、ペレットの熱が燃料被覆管に伝わり、やがて被覆管外表面一面が水蒸気膜で覆われる「膜沸騰」状態に達し、被覆管から冷却水への熱の伝達が低下するため、被覆管外側の冷却水は有効な冷却効果を発揮できない旨を主張する。

- 2 この点、サーマルフィードバックは、ギャップ再開によってペレットの熱が被覆管に伝わりにくくなり、被覆管外側の冷却水による冷却がなされず、熱がペレット内部にこもった状態となるために、ペレットの温度が上昇する現象である。

控訴人らは、「ペレットの熱が被覆管に伝わる」ことを前提として、「膜沸騰」状態に達する旨を主張するが、「ペレットの熱が被覆管に伝わりにくくなる」ためにサーマルフィードバックに至るとする自らの主張と明らかに矛盾している。「ペレットの熱が被覆管に伝わる」場合には、ペレットは被覆管外側の冷却水により冷却されることになり、ペレットの温度が異常に上昇することもなく、被覆管の温度が異常に上昇することもない。

- 3 なお、そもそもギャップ再開が生じないこと、ギャップ再開が生じてもペレット溶融に至らないことは、被控訴人「答弁書」5～20 頁で述べたとおりである。
- 4 以上より、控訴人らの主張には理由がない。

以 上