

正本

平成 22 年 (ワ) 第 591 号 MOX 燃料使用差止請求事件

原告 石丸ハツミ外 129 名

被告 九州電力株式会社

準備書面 15

平成 26 年 3 月 10 日

佐賀地方裁判所 民事部 合議 2 係 御中

被告訴訟代理人弁護士

堤

克



同

山

内

喜



同

松

崎



同

齊

藤

芳



同

永

原



同

熊

谷

善



同

池

田

早



副本直送

本準備書面は、原告ら平成 26 年 1 月 9 日付「第六準備書面」について反論を行うものである。

第 1 「密度変化率」の定式化は不可能であること

1 原告らの主張

原告らの主張は、大要、以下のとおりである。

- ① 設置変更許可申請書【甲 1】の第 3.2.6(4)図に示されている MOX 燃料の径変化のデータから膨脹速度を導き、「元 MOX」ペレット径の膨脹速度 (A) とする。
- ② 輸入燃料体検査申請書【甲 12】の図 3-3(2)に示されている MOX ペレット及びウランペレットの燃焼度ごとのペレット密度の分布から、(i)MOX ペレットの密度変化に関する 1 つの式と、(ii)ウランペレットの密度変化に関する 1 つの式を導き出した上で、それぞれの「密度変化率」を算出し、MOX ペレットとウランペレットの「密度変化率の比率」(B) を算出する。
- ③ 「元 MOX」ペレット径の膨脹速度 (A) に、「密度変化率の比率」(B) を掛け合わせて、「修正 MOX」ペレット径の膨脹速度 (C) とする。
- ④ 「修正 MOX」ペレット径の膨脹速度 (C) と被覆管内径の膨脹速度との交点が「運転末期の 12.5 日前」(D) であり、その時点でギャップ再開が起こる可能性がある。

2 被告の反論

- (1) 上記 1 において、原告らが「運転末期の 12.5 日前」(D) という結論を導くにあたっては、「修正 MOX」ペレット径の膨脹速度 (C) が前提となっており、「修正 MOX」ペレット径の膨脹速度 (C) を導くにあたっては、「密度変化率の比率」(B) が前提となっている。

したがって、「密度変化率の比率」(B) が変動すれば、当然に「運転末期の 12.5 日前」(D) との結論も変動することになるため、「運転末期の 12.5 日前にギャップ再開が起こる可能性がある」との原告らの主張は、「密度変化率の比率」(B) が変動しないものでない限り成り立たない。

しかしながら、初期密度等の仕様が異なるペレットは密度の変化の仕方が異なるし、同一の仕様のペレットであっても出力履歴が異なれば密度の変化の仕方が異なるのであり、ウランペレットと MOX ペレットについて、

仕様及び出力履歴と無関係に一般的に共通する変動しない「密度変化率」など存在しない。

つまり、ウランペレットと MOX ペレットの「密度変化率」は変動しないことはあり得ない（したがって当然「密度変化率の比率」も変動しないことはあり得ない）のであり、変動しない「密度変化率の比率」(B) の存在を前提とする原告らの考え方は、そもそも成り立ち得ないのである。

- (2) なお、原告らの主張に対する反論は、上記に述べた「一般的に共通する変動しない『密度変化率』など存在し得ない」という点に尽きるのであるが、原告らが図 3-3(2)から求めた「密度変化率」の数値自体がそもそも殆ど意味のないものである。

すなわち、上記 1 ②に関して、そもそも図 3-3(2)が示す個々のデータは、個々のペレットの個別の条件下での実測データであり、統計的な価値以上の意味は有しない。この点については、原告らも「図 3-3(2)が示しているデータは UO₂ ペレットと MOX ペレットの膨脹速度の統計的差異については示しているものの・・・」【原告「第六準備書面」2 頁】と述べて、認めている。

そして、原告らが図 3-3(2)から導いた MOX ペレット及びウランペレットの密度変化に関する式は、図 3-3(2)の各プロットを基に最小二乗法で求めたものであり、単に各プロットの平均値を示すものに過ぎない。

つまり、上記 1 ②において原告らが求めた「密度変化率」は、「個々のペレットの個別の条件下での実測データ」として「統計的な価値」のみを有するデータの「平均値」に過ぎない。

したがって、図 3-3(2)において当該「平均値」に合致しないプロットの「密度変化率」は、原告らが求めた「密度変化率」とは異なることになるし、当該「個々のペレットの個別の条件」と異なる条件下にある玄海 3 号機においては原告らが求めた「密度変化率」とは異なる密度変化率を示すことになる。

このように、原告らが求めた「密度変化率」は、そもそも殆ど意味のないものであり、原告らの議論に本来必要な「一般的に共通する変動しない密度変化率」とは程遠いものである。

- (3) したがって、「運転末期の 12.5 日前にギャップ再開が起こる可能性がある」との原告らの主張は、失当である。

第2 原告らの示すような被覆管クリープ速度の計算結果からギャップ再開時期を求めることはできないこと

- 1 原告らは、運転末期における被覆管クリープ速度の定式化を図り、それによりギャップ再開時期を求めているが、被覆管クリープ速度を求める計算過程に考慮すべき事象が考慮されていない点があるので、上記定式では原告らの示すようなギャップ再開時期を求めることはできない。

以下、問題となる点について個別に述べる。

2 ギャップ再開時点 (29.56×10^3 EFPH) について

(1) 原告らの主張

原告らは、「第2」、「1」において、「原告らは依拠するデータが他にないため、やむなく前頁 3.2.5(4)図のグラフを採用し、それが運転末期に 19.5MPa の点を通るようにそのまま持ち上げたグラフを想定せざるを得ない」(6頁)とし、設置変更許可申請書における燃料棒内圧の燃焼度変化のグラフを基に、それが運転末期に 19.5MPa の点を通るように持ち上げたグラフ(7頁)を作成し、このグラフからギャップ再開が起こる時点 (29.56×10^3 EFPH) を求めている。

(2) 被告の反論

しかし、第 3.2.5(4)図は、設置変更許可申請の際の燃料棒内圧評価を基に作成した図であり、輸入燃料体検査申請の際の燃料棒内圧評価とは評価に用いた出力履歴が異なる。そして、出力履歴が異なれば、燃料棒内圧の上昇傾向は変わるので、設置変更許可申請の際の燃料棒内圧の挙動と輸入燃料体検査申請の際の燃料棒内圧の挙動とは異なる。

したがって、設置変更許可申請の際の燃料棒内圧評価の燃料棒内圧の挙動が同じであるとして求められた第 3.2.5(4)図から本件 MOX 燃料においてギャップ再開が起こる時点 (29.56×10^3 EFPH) を求めることはできない。

3 実効応力がゼロのときの被覆管クリープ速度について

(1) 原告らの主張

原告らは、「第2」、「3」において、「特徴的なことは、クリープ速度が実効応力 σ (シグマ) の関数であって、 $\sigma = 0$ のときはクリープ速度もゼロになるということである」(10頁)として、実効応力がゼロのときに被覆管ク

リープ速度もゼロになることを前提に被覆管クリープ速度を求めている。

(2) 被告の反論

しかしながら、実効応力がゼロのときに被覆管クリープ速度はゼロとはならない。

すなわち、被覆管クリープ速度は、被覆管クリープ速度 $\dot{\epsilon} = \dot{\epsilon}_{th} + \dot{\epsilon}_{grow} + \dot{\epsilon}_{irr}$ （「熱的に生じる炉外クリープ歪速度」＋「ジルカロイ管照射成長に伴う歪速度」＋「照射によるクリープ歪速度」）と表され【被告準備書面13【計算式-13】(29頁)】、実効応力が作用する「熱的に生じる炉外クリープ歪速度」及び「照射によるクリープ歪速度」、実効応力が作用しない「ジルカロイ管照射成長に伴う歪速度」の合計である。実効応力がゼロの場合、「熱的に生じる炉外クリープ歪速度」及び「照射によるクリープ歪速度」はゼロになるが、「ジルカロイ管照射成長に伴う歪速度」はゼロとはならず、したがって被覆管クリープ速度はゼロとはならないのである。

4 実効応力 σ について

(1) 原告らの主張

原告らは、「第2」、「3」において、「このときの実効応力 σ は、前記の設置変更許可申請書からの引用文では引張応力と書かれていたもので、輸入燃料体検査申請書の2-32頁(3-27)式の σ_{θ} に相当している」(10頁)として、実効応力 $\sigma = \sigma_{\theta}$ （被覆管内外圧差による被覆管円周方向応力）であると主張する。

(2) 被告の反論

しかしながら、被覆管クリープ速度を求めるための実効応力 σ は、被覆管の内外圧差による応力【被告準備書面13【計算式-14】(31頁)】及び熱応力【被告準備書面13【計算式-16】(34頁)】により求められるものであり、それぞれにつき被覆管半径方向にかかる応力(σ_r)、被覆管円周方向にかかる応力(σ_{θ})、被覆管軸方向にかかる応力(σ_z)があり、実効応力 $\sigma = \sigma_{\theta}$ （被覆管内外圧差による被覆管円周方向応力）ではない。

5 被覆管クリープ速度がゼロのときの被覆管外径及び内径について

(1) 原告らの主張

原告らは、「第2」、「3」において、「 $k = \text{被覆管外径} / \text{内径} = 9.50 / 8.36 = 1.136$ となる」(10頁)として、 k が一定の値であることを前提に内部圧力 P の値

を求めている。

(2) 被告の反論

原告らが引用する被覆管外径及び被覆管内径の各数値は、いずれも照射前の数値であるところ、被覆管外径及び内径は、設置変更許可申請書の第 3.2.6(4)図からも分かるように、運転に伴って変化していく。

そして、原告らが内部圧力 P の値を求める上で前提としているのは、被覆管クリープ速度がゼロになる時点であるところ、運転中に被覆管クリープ速度がゼロになる時点は、被覆管の内向きのクリープ変形が外向きのクリープ変形に変わる時点（つまり被覆管とペレットとが接触する時点）である。

したがって、被覆管クリープ速度がゼロになる時点の被覆管外径及び内径は、照射前のそれらの数値とは異なっており、原告らの示す内部圧力 P の値は求められない。

6 ペレット径の膨脹速度について

(1) 原告らの主張

原告らは、「第 2」、「4」において、「まずベースとなる元 MOX ペレットの径（＝被覆管内径） $Z(x)$ の挙動を第 3.2.6(4)図から読み取って 2 次式で表すと次のようになる。ただし、ギャップ再開が起こる時点を $x_2=29.56$ とする」（12 頁）として、ペレット径のクリープ速度を求めている。

(2) 被告の反論

しかしながら、上記 2 で述べたとおり、原告らの主張する方法ではギャップ再開が起こる時点を求めることはできず、ギャップ再開が起こる時点 $x_2=29.56$ とはならない。

したがって、原告らが示すようなペレット径のクリープ速度は求められない。

以上