

平成22年(ワ)第591号 MOX燃料使用差止請求事件判決要旨

1 主文

原告らの請求をいずれも棄却する。

2 事案の概要

本件は、被告が玄海原発3号機原子炉でプルトニウム・ウラン混合酸化物燃料であるMOX燃料を使用すると、ギャップ再開(*1)による重大事故の危険性があること、及び使用済MOX燃料を長期間保管すれば健康・環境被害が生じることを主張して、原告らが、人格権等に基づき、同原子炉において、MOX燃料を使用して運転することの差止めを請求した事案である。(なお、(*)の付いた語句は、別紙用語集にその意味の説明を記載している。)

3 被告の安全確保対策が安全上の基準を満たしているか。

被告は、本件MOX燃料の設計に当たり、調達し得るMOX燃料の核分裂性プルトニウム割合の範囲内で4種類の燃料棒を評価対象として用い、また、評価対象の燃料棒本来の出力履歴に加えて、出力が最大で燃料棒内圧が最も厳しくなる低組成(*2)の出力履歴を評価対象の燃料棒全てに対して用い、さらに解析における不確定性を考慮するなど、燃料設計手法報告書(*3)に則って燃料棒内圧設計基準値(*4)を設定しており、被告の燃料設計は、設置許可基準規則(*5)の基準を満たしている。

また、被告は、使用済燃料ピットの設計に当たり、使用済燃料ピットに全貯蔵容量の使用済燃料を貯蔵した場合にも使用済燃料から発生する崩壊熱を十分除去する能力があることなどの安全性を確認し、かつ、使用済燃料ピットの耐震設計をAsクラスとするとともに、想定されるいかなる状態でも未臨界を確保できる旨安全性を確認し、原子力安全委員会から、原子炉等規制法の許可の基準に適合している旨の評価を受け、経済産業大臣の許可を受けていることなどからすれば、玄海原発3号機の使用済燃料ピットは、軽水炉安全設計審査指針(*6)の「指針50. 燃料の臨界防止」の条件を満たしており、設置許可基準規則の基準を満

たしている。

以上によれば、原告らから、本件MOX燃料及び使用済燃料ピットの設置許可基準規則への適合性等を揺るがすような反証のない限り、被告は、本件MOX燃料及び使用済燃料ピットの安全性について、相当の根拠を示して立証したといえる。

- 4 被告が輸入燃料体検査申請書において申請した燃料棒内圧評価値(*7) 19.5 MPa 及び燃料棒内圧設計基準値 19.7 MPa が信用できるかどうか。

被告は、設置変更許可申請の段階では、三菱重工業製MOX燃料と原子燃料工業製MOX燃料のいずれを採用するか決定していなかったことから、いずれにも対応できるように、燃料棒内圧設計基準値を「約19.0 MPa～約19.7 MPa」としていたが、輸入燃料体検査申請の段階では、三菱重工業製MOX燃料を採用することが決まったため、燃料棒内圧設計基準値を「19.7 MPa」とした。また、被告は、輸入燃料体検査申請の際には、燃料棒内圧評価について安全側の評価を行うため、仮定的に最も出力が高くなる低組成の出力履歴を各組成に共通に用いて評価を行い、その中で最も高い値の「19.5 MPa」を燃料棒内圧評価値とした。以上によれば、被告が輸入燃料体検査申請に当たり、燃料棒内圧設計基準値を適当に調整したとは認めるに足りず、被告が輸入燃料体検査申請書で申請した燃料棒内圧評価値 19.5 MPa 及び燃料棒内圧設計基準値 19.7 MPa はいずれも信用できる。

- 5 MOXペレットとウランペレットがスエリング(*8)において同等と評価することが相当であるといえるか。

MOX燃料の照射挙動については、各種の照射試験データが採取されており、ウラン燃料と類似した挙動を示すことが確認され、また、照射中のペレットの体積変化もウラン燃料と同様であることが確認されている。そして、FINEコード(*9)による解析計算の結果、予測値ないし計算値が実測値とほぼ一致していることからすれば、FINEコードにおいて、MOXペレットのスエリングに

ついて、ウラン燃料と同じモデルを用いることの妥当性は確認されている旨の「燃料設計手法について」（*10）の報告は信用性が十分に認められる。よって、被告が、燃料棒内圧設計基準値及び燃料棒内圧評価値を設定するに当たり、FINEコードにおいて、MOXペレットのスエリングについてウランペレットと同一の計算モデルを使用したことは妥当である。

これに対し、原告らは、被告が輸入燃料体検査申請書添付書類の図3-3(2)「MOX及び二酸化ウランペレットの密度変化」において、9つのプロットを見落とししており、同図のMOXペレットとウランペレットのデータにこれら9つのプロットのデータを加えて密度変化線を求めると、ウランペレットとMOXペレットではスエリングは同等とはいえず、原告らの算定によると運転終了の約56日前にギャップ再開が起こる旨主張する。しかし、同図の出典となる文献においても、同図は、ウランペレットとMOXペレットではスエリングを同等とする根拠として紹介されている。また、前述のとおり、FINEコードにおいて、MOXペレットのスエリングについてウラン燃料と同じモデルを用いることの妥当性は認められるところ、同図をもって、その妥当性を揺るがすものとは認められない。そして、被告は、FINEコードを用いて燃料棒内圧設計基準値及び燃料棒内圧評価値を設定したのであって、統計的評価を示す同図のデータそのものを直接用いて設定したものではないこと、同図の各プロットは、グラブリーヌ4号機のデータであり、その各プロットについては、ペレットの仕様や出力履歴が明らかではないことからすれば、同図のMOXペレットのデータそのものを玄海原発3号機における本件MOX燃料に直接適用することはできない。しかも、原告らは、同図の燃料ペレットの燃焼度を原子炉の運転時間に置き換えることができないのにこれを置き換えて算定している。以上によれば、同図のデータを直接用いて本件MOX燃料のギャップ再開時期を運転終了の約56日前と算定する旨の原告らの主張は採用できない。

6 図3-8（FPガス放出率の実測値と予測値の比較（輸入燃料体検査申請書））

のプロットのうち、予測値と実測値との乖離が最も大きいプロットの予測値と実測値との比率（約2.24倍）を基に、被告が想定したFPガス放出率を約2.24倍に増えるとみるのが相当かどうか。

同プロットはベズナウ炉のデータの1つであるが、同炉のプロットは約10個あるところ、その中の1つは、実測値が予測値の約2.24倍になっているが、その他は、ほぼ実測値と予測値は一致しており、うち5つは、実測値が予測値を下回っている。玄海原発3号機とは仕様が異なるベズナウ炉のFPガス放出率に関するデータの中のしかもたった1つのプロットを根拠にして、玄海原発3号機において本件MOX燃料を使用する場合のFPガスの放出率が約2.24倍に増えるとみるのは相当でない。

- 7 被告が初期ヘリウム加圧量を、輸入燃料体検査申請時点で低減させたことに、相当性はあるか。また、これにより、燃料被覆管が外圧に押されてつぶされるクリープコラプスが起きるかどうか。

初期ヘリウム加圧量は、クリープコラプスが起こらない限度までは、低減することが可能であること、これまでの実績において、本件MOX燃料についてクリープコラプスは生じていないこと、本件MOX燃料と同程度のヘリウムを加圧したMOX燃料が海外の実験においてクリープコラプスが生じていないことが実証されていることからすれば、初期ヘリウム加圧量の低減は不相当でクリープコラプスが起きるといふ原告らの主張は採用できない。

- 8 燃料棒内圧評価値の算出にあたり、被告の行ったプルトニウム組成における3パターンの評価は、十分なものかどうか。

出力、熱伝導率及び熱中性子吸収性のうち、燃料棒内圧評価に最も大きな影響を与えるのは出力であり、かつ内圧評価に与える影響の程度は、熱伝導率ないし熱中性子吸収性と比較して顕著に大きい。よって、実際のMOX燃料の燃焼における各組成に応じた出力履歴による燃料棒内圧評価値は、低組成のMOX燃料の燃料棒内圧評価値を上回ることはないと考えられる。したがって、燃料棒内圧評

価値が燃料棒内圧設計基準値19.7MPaを超える可能性があることは、認めるに足りない。

- 9 燃料棒内圧設計基準値(19.7MPa)は、ギャップが再開しないための安全余裕として十分であるかどうか。

被告は、本件MOX燃料の燃料棒内圧評価において、低組成の出力履歴を仮定的に共通して用いるなど、燃料棒内圧評価値が最も厳しくなるような燃料棒出力条件を用いた評価を行っている上、燃料棒内圧設計基準値及び燃料棒内圧評価値のいずれにも、解析における不確定性を安全側に考慮して評価をしている。よって、燃料棒内圧設計基準値と燃料棒内圧評価値との差が0.2MPaであることなどから到底安全ではない旨の原告らの主張は採用できない。

したがって、本件MOX燃料について、運転期間中にギャップ再開が起きるとは認められず、それによるサーマルフィードバックの発生及び燃料溶融の危険の発生も、また原子炉容器破壊の危険も認められず、試験研究炉(ノルウェーのハルデン炉)で実施された試験の結果と玄海原発3号機でのMOX燃料使用の適否との関連性を検討する必要性も認められない。

- 10 使用済MOX燃料の超長期保管について安全性は確保されているか。

被告は、玄海原発3号機の使用済燃料ピットを、鉄筋コンクリート造りとし、耐震設計Asクラスの構造物で、壁は遮蔽を考慮して十分厚くし、また、使用済燃料ピット内の使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Asクラスとするなど、使用済燃料ピットの耐震性や使用済燃料の臨界防止について安全性は確認されている。また、原告らが主張するように400ないし500年にわたり地上施設で保管することになるということは、認めるに足りない上、原告らの主張する超長期保管の間に劣化が進んで地震で崩れるという点については、その具体的内容は明らかでない。そしてまた、本件MOX燃料の被覆材は、水中における腐食に強いジルコニウム合金を用いており、かつ、屋内の、水位・水温等を適切に管理した使用済燃料ピット内で貯蔵さ

れていることなどからすれば、本件MOX燃料がマグノックス燃料のように腐食により形状が崩れてしまうということは、認めるに足りない。

11 玄海原発3号機用使用済燃料ピットから、大量漏えいが起こり、原告らの健康上の被害を及ぼす具体的危険性があるか。

原告らの証拠によっても、原告らが挙げる米国のセーレム1号機等各原発のプール水漏えい事故等によって、住民の健康が侵害される具体的危険については明らかではなく、かつ、玄海原発3号機における大量漏えいの機序及び大量漏えいにより原告らの健康が侵害される具体的危険については何ら主張立証されていない。

12 被告による使用済MOX燃料貯蔵について、原子炉等規制法23条2項、環境基本法1条及び3条違反があるか。

被告は、設置変更許可申請書に、再処理の委託先について政府の確認を受けて、適正を担保する旨明らかにして、経済産業大臣の許可を受けているから、原子炉等規制法違反は認められない。また、原告らの主張する環境基本法違反の前提となる使用済燃料ピットにおける臨界や大量漏えいの発生は認めるに足りない。

13 結論

以上によれば、原告らの請求はいずれも理由がない。

佐賀地方裁判所民事部

| | | |
|--------|-------|-----|
| 裁判長裁判官 | 波 多 江 | 真 史 |
| 裁判官 | 坂 本 | 寛 |
| 裁判官 | 稲 垣 | 雄 大 |

(別紙)用語集

- * 1 ギャップ再開： 燃料ペレットと燃料棒の被覆管の間の当初の隙間（ギャップ）が、燃焼初期において、被覆管の内向きのクリープ変形によりペレットと接触した後、燃焼中期以降、放出FPガス（核分裂生成ガス）の蓄積によって燃料棒の内圧が増加し、高燃焼度領域において、被覆管の外向きのクリープ変形が生じ、これにより、一旦接触したペレットと被覆管に、再度ギャップが生じる事象。
- * 2 低組成： MOX燃料に含まれるプルトニウムのうち、核分裂性プルトニウムの割合が63.77%と低いプルトニウム組成。
- * 3 燃料設計手法報告書： 原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について」（昭和63年5月12日原子力安全委員会了承）
- * 4 燃料棒内圧設計基準値： FINEコードで求めた「ギャップ再開が起きない最大内圧値」から不確定性を差し引いて求められた値。
- * 5 設置許可基準規則： 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〔平成25年6月28日号外原子力規制委員会規則第5号〕
- * 6 軽水炉安全設計審査指針： 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定。一部改訂・平成13年3月29日原子力安全委員会）
- * 7 燃料棒内圧評価値： 炉心内のいずれの燃料もこれよりも高い内圧値とならない上限値。FINEコードで求めた「3サイクル終了時の燃料棒内圧値」に不確定性を加算して求められた値。
- * 8 スエリング： 核分裂により発生した気体状及び固体上の核分裂生成物がペレット内に蓄積することにより、ペレットの体積が増大する現象。
- * 9 FINEコード： 三菱重工業製燃料における燃料棒設計計算コード。入力データとして、燃料仕様、プラント条件、照射条件の情報を入力すると、入力された条件に基づき、コードに内蔵された種々の計算モデルにより、燃料中心

温度，燃料棒寸法変化，燃料棒内圧が計算され，出力データとして，燃料棒の温度，内圧，応力，歪などが出力される。FINEは，Fuel Rod Integrity Evaluationの略語である。

- * 10 燃料設計手法について： 原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化物燃料について（平成7年6月19日原子力安全委員会了承）の（付録1）「燃料設計手法について」