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

第　三　準　備　書　面

２０１３（平成２５）年　１月３１日

佐賀地方裁判所　民事部　合議２係　御中

原告ら訴訟代理人

弁 護 士　冠　木　克　彦

弁 護 士　武　村　二　三　夫

弁 護 士　大　橋　さ　ゆ　り

復代理人

弁 護 士　谷　次　郎

被告の平成２４年１１月１６日付準備書面７に対して，以下のとおり反論する。

記

第１　はじめに

１　本件の争点

本訴訟の当初から，最大の争点は燃料棒の内圧評価値の問題である。原告は，被告が使用しているメロックス社製ＭＯＸ燃料は不良であって，もともと設置変更許可申請書（２００４年５月２８日）では，最大内圧１６．１MPa（この数値すら被告はまだ正式に認めていない）でありながら，メロックス社と具体的に輸入交渉をはじめた後の２００７年９月３日付輸入燃料体検査申請書では，最大内圧を１９．５MPa として，ギャップ再開内圧（設計基準値）１９．７MPa との間にはわずか１％の安全余裕しかない「燃料」として使用している問題を指摘した（訴状 p23 表２参照)。燃料組成ごとの内圧値でみると，設置変更許可時点で低組成燃料の内圧値は１９．５MPa で，輸入燃料体検査申請時点で出力をアップしたため１９．５MPa を超える事態に対し，今度は初期ヘリウム加圧を低減してやっと低組成について１９．３MPa にしたという問題がある（原告第二準備書面ｐ６の図参照)。

重大事故につながるギャップ再開を防止するためには、燃料棒最大内圧が設計基準値を下回らなければならない。しかし第１にこの燃料棒最大内圧が設置変更許可申請時の代表組成１６．１（１６．２）MPa から輸入燃料体検査申請書の代表組成内圧値 19.5MPa と大きく変動し、設計基準値１９．7MPa との差が僅か１％にまで減少した。第２に、実は輸入燃料体検査申請書では初期ヘリウム加圧量を低減している。これは後述するように燃料棒内圧を下げるためと推測される。逆にいえば初期ヘリウム加圧量を低減させなければ、燃料棒内圧は設計基準値を上回ったのではないかという疑いが強くもたれるのである。

２　被告の対応

以上からすれば、ギャップ再開が防止できるのか、燃料棒内圧が設計基準値を下まわるのかが厳密に検証されなければならないことは当然である。

しかしたとえば，被告は、一方，低組成の内圧が一番高いといいながら，同じ輸

入燃料体検査申請では、時点代表組成が１９．５MPa として低組成の内圧１９．３MPa よりも高い点を説明しえていないなど合理的な説明すらできていない。

また、肝心な数値は商業機密として明らかにせず，そのため，論争としては進展していない。今回，新たに甲第７０号証以下を提出するが，この甲第７０号証は，原子力安全・保安院，原子力発電所安全審査課が平成１９年８月に作成した「玄海原子力発電所第３号機及び伊方発電所第３号機ウラン・プルトニウム混合酸化物（ＭＯＸ）燃料について」という公文書であるが，ほとんど真っ黒に塗りつぶされており，原子力発電所の安全性について，国民は正確に議論したり，判断したりできないようにされている。

国民の生命・健康の保全という価値に上回る商業機密など存在しない。原子力の平和利用として導入するにあたって制定された原子力基本法は「自主・民主・公開」と特徴付けられ，国民がその基本線に賛成したからこそ今日の原発が建設されているが，その安全性を審査するのに不可欠な資料が，真っ黒の墨塗りであったり，マス字ばかりの白ぬきばかりを見せつけられて，いわば「謎解き」の如くに議論しなければならないとは，主権者たる国民を愚弄する行為である。

原告は被告に対して安全性の論争・審査に不可欠な資料・数値は法廷に明らかにすることを求める。被告がその求めに応じない場合には，訴訟上の不利益を課すべきものと思料する。

３　本準備書面の構成

本準備書面では、まず初期ヘリウム加圧量低減問題（第２）に触れ、次に、上記燃料棒内圧が１６．１MPa から１９．５MPa に跳ね上がった原因と密接に関連すると思われる蒸発性不純物の規定値の緩和（第３）の問題点を論ずる。そして、運転期間中にギャップ再開が生ずると思われる MOX ペレットの体積膨張速度の問題（第４）を検討し、被告の MOX 燃料の反応度に関する主張の問題点を、プルトニウム組成と出力及び内圧（第５）で考察し、あわせて従来の求釈明事項も含めて必要な釈

明を求めるものである。

被告は、その矛盾する主張や，これまで主張の根拠としていた事柄などを都合が悪くなると放棄したり，論争からおりたり，などしている。結局被告がこのような態度をとるのは，どこまでいっても決め手となる数値・資料は商業機密として絶対法廷に出てこないから，好き勝手に口先だけで言い逃れをしていてもなんら不利益を招かないと高をくくっているからである。

第２　初期ヘリウム加圧量の低減問題

１　被告の態度

被告は，初期ヘリウム加圧量を設置変更許可申請時よりも低減したことについて，その原因・理由をつまびらかに明らかにしようとしないで，ただ，「一定範囲（これも具体的に数値を示さない）内であれば自由に設定できる」と「形式的に述べる」だけである。

被告も認めているように，なぜ，初期にヘリウムガスを加圧して封入しておくかといえば，燃料被覆管の外は１５７気圧の軽水がとりまき，このヘリウムガスがなければ燃料被覆管が１５７気圧で押しつぶされて重大な危険が発生する。だから，原告は，「初期ヘリウム加圧量低減は禁じ手」であると指摘した。これに対し，被告は，前記「形式的回答」に続けて，その範囲内で自由に設定できるのであって，「禁じ手」でも何でもない，全く的はずれた主張である，と主張する。

２　求釈明とその理由

それでは，それほど自信があるのであれば，まず，初期ヘリウム加圧量として設定された許容範囲を数値で明らかにすること，次に，従来予定していた加圧量と、さらに低減された後の加圧量を明らかにすべきである。あわせて従来予定していた加圧量（低減前の加圧量）の場合の、低組成及び代表組成の場合の燃料棒内圧値を示すべきである。

それを見れば，一目瞭然になるはずである。被告のいう「一定の範囲内」で設定された数値の合理性と，その当初設定がメロックス社製の本件燃料が不良のため内圧が上昇し，「設計基準値１９．７MPa」を超えてしまったので，その内圧を低下させるために，被覆管を守るために入れた初期ヘリウムガスの加圧量を低減したと合理的に推定できる。

ヘリウム加圧量を低減しても大丈夫かどうかは，その低減せざるをえなかった原因との関係が問題になる。内圧を昂進させる原因が一時的であれば，ヘリウム加圧量を低減しておくと内圧を昂進させる原因がなくなると直ちに被覆管が押しつぶされる危険が発生する。

だから，形式的に定められた「一定範囲内」であれば大丈夫という保証はないはずである。

この原告の主張に反論するならば,明確な正直な数値をもって反論すべきであり，それができなければ，初期ヘリウム加圧量の低減は本件ＭＯＸ燃料の不良性を証明し，ギャップ再開の危険性を顕すＭＯＸ燃料であることを示している。

第３　蒸発性不純物の規定値の緩和について

１　被告の矛盾した主張とこれに対する求釈明

（１）被告の主張

被告は

> 本件 MOX 燃料の蒸発性不純物の規定値について、被告が玄海３号機で採用しているウランペレットの蒸発性不純物の規定値から緩和した（規定値を低減した）事実はない。
>
> 輸入燃料体検査申請書における「二酸化ウランペレットより不純物規定値を緩和した元素」との記載は、三菱重工の社内管理基準におけるウランペレットに関する規定値よりも緩和したとの意味で記載したものである

と主張する。

（２）輸入燃料体検査申請書などの記載

被告が蒸発性不純物（炭素，窒素，ふっ素）に関する規定値を二酸化ウランより緩和したことは，平成１９年９月３日付で被告が提出した輸入燃料体検査申請書の１－２３頁に次のように記述されていることから明らかである（甲１２）。

「３．４．２　ペレット不純物について

ＭＯＸペレットの不純物規定値は，□準じ，□に準じて設定している。このうち，不純物規定値を二酸化ウランペレットより緩和した元素については，表３－１に示すように設定している」。

その表３－１（１－２４頁）のタイトルは「二酸化ウランペレットより不純物規定値を緩和した元素」であり，その中に炭素，窒素，ふっ素が含まれていることは一目瞭然である。

この記述が示しているのは，被告が自らの責任において，蒸発性不純物の規定値を二酸化ウランの規定値より緩和したことであり，そうとしか読みようがない。もし緩和していないというのであれば，国に対して虚偽の報告をしたことになる。

なお，この表３－１と同じ内容だと推測できる表が，輸入燃料体検査申請書が提出されるより少し前の平成１９年８月に，原子力安全・保安院，原子力発電安全審査課から燃料ワーキンググループに提出された「玄海原子力発電所第３号機及び伊方発電所第３号機　ウラン・プルトニウム混合酸化物（ＭＯＸ）燃料について」という資料の添付２の表２（２－３頁）に示されている（甲７０）。ただし，違う点は，後者ではＭＯＸとウランの不純物濃度が数値(ppm 単位)で書かれている列が存在することであるが，実際には墨塗りのため数値を読むことはできない。規定値を緩和した理由らしい内容が同じ添付２の２－１頁に書かれており，「使用するプルトニウムが様々な仕様で製造された使用済燃料を再処理したものであることや劣化ウランについても様々な仕様で加工されたものであることを考慮」した結果であることが示されている。この内容からは，ＭＯＸ燃料は材料であるプルトニウムの

仕様が把握できないため規定値を緩和しておくと読み取れるが，この点は後で再度論じる。この資料は燃料ワーキンググループの主催者である原子力発電安全審査課から出されているが，資料の元の出所は被告であるとしか考えられない。

（３）求釈明

被告は準備書面７の１４頁で,「三菱重工の社内管理基準におけるウランペレットに関する規定値よりも緩和したとの意味で記載したもの」と，あたかも三菱重工が勝手に緩和したかのように記述しているが，上記の事実からそのような責任逃れは到底認められない。被告は、①「本件 MOX 燃料の蒸発性不純物の規定値」、これと同等であるとする②「被告が玄海３号機で採用しているウランペレットの蒸発性不純物の規定値」及び③「三菱重工の社内管理基準におけるウランペレットに関する規定値」があるとするが、これらの関係で数値を示して具体的に説明されたい。後述するように、①のＭＯＸ燃料には，発電用核燃料物質に関する技術基準を定める省令第５条が，②のウラン燃料には同省令第４条が適用されることになる。また，被告はＡＳＴＭ（米国材料試験協会）の基準を参考にして設定したと述べている（被告準備書面７　３頁)。これらの規定の適用関係も含めて説明がなされなければならない。その上でなぜ「緩和」がなされたのか、説明されるべきである。

２　蒸発性不純物の内圧への寄与

（１）被告は準備書面７の１３頁で，蒸発性（揮発性）不純物の内圧への寄与について，次のように述べている。「そもそも蒸発性不純物のうちペレットの外に放出されるものは微量であり,燃料棒内圧に与える影響は極めて小さい。また,燃料棒内圧評価においては,蒸発性不純物を不確定性として考慮した上で,評価を行っている」。しかし，蒸発性不純物が内圧に寄与することは次の点から明らかである。

被告の設置変更許可申請書では８－３－１０頁において次のように述べている（甲１)。「燃料が燃焼するにつれ，間隙中にはペレットから放出されたキセノン，

クリプトン等の核分裂生成ガス及び揮発性不純物が蓄積してくる」。また，輸入燃料体検査申請書の２－２６頁では，内圧計算モデルが示されていて，そこの内圧計算式によると，内圧Ｐは総ガスモル数に比例し，そのモル数は初期ヘリウム＋□＋放出ＦＰガス＋放出ヘリウムによって決まる（甲１２）。ここで□が何かは書かれていないが，上記の記述から揮発性（蒸発性）不純物がガスとして放出されることからすると，まさに蒸発性不純物ガスが当てはまるはずである。つまり蒸発性不純物は内圧に寄与するのであり，それによる内圧は正当に評価されるべきである。ところが，被告準備書面７では，「影響は極めて小さい」とか「不確定性として考慮した」とかというだけで定量的な評価を示していない。

（２）このような被告の態度は極めて不信感をつのらせる作用がある，なぜなら，上記計算式でも□に蒸発性不純物がガスとして放出されるその「ガス」量があてはまると考えられるし，このような蒸発性不純物が内圧に寄与をしていることは明らかであるのに，なぜ被告はことさらに「影響は極めて小さい」などと述べ，かつ，その蒸発性不純物の量などを明示しないのか。

やはり，被告の明確な対応を引き出すためにはこちらが疑っている点を述べなければ仕方がない。

（３）メロックス社から輸入した燃料は蒸発性不純物も多く含んでいる不良品であり，そのために，内圧値が高まる燃料であるため，内圧基準値１９．７MPa に対し，内圧評価値を１９．５MPa にしてギリギリ審査を通るようにした。しかし，安全余裕が１％しかないし，前記のように，初期ヘリウム加圧などで「やりくり」してやっと，内圧値をおさえているが，やはり不良品であることは間違いなく，いつなんどき１％の安全余裕を超えるかも知れないという危険性を被告は意識しているため，数値などを明らかにすると，よりその危険性を主張されて都合が悪いということが，このような態度として表れていると考えられる。

数値について，それが商業機密というのなら，その言葉だけではなくて，何故，どのような，何との関係で商業機密かがわかる程度にはその主張を具体的に述べるべきである。

３　蒸発性不純物の規定値について

（１）蒸発性不純物の規定値は，二酸化ウランについては，「発電用核燃料物質に関する技術基準を定める省令」（甲６５）の第４条で定められていて，炭素，ふっ素，水素及び窒素の濃度上限が数値で定められている。例えば炭素は0.010%（100ppm）以下と規定されている。他方，ＭＯＸ燃料については，第５条が該当するが，その第１号では「各元素の含有量の全重量に対する百分率の値の偏差は，著しく大きくないこと」と，定性的な表現でしか規定されておらず，数値で示されていない。なお，ここで「百分率の値の偏差」とは，不純物については「百分率の値」と読むことが，この省令の解説（平成元年版）の第５条第１号の箇所に書かれている（甲７１）。いずれにせよ，ＭＯＸペレットの不純物については明確な数値的規定がなされていないのである。

（２）この点，上記解説（甲７１）の「１．まえがき」では，「・・・，濃縮度の偏差や混合酸化物燃材料の化学成分のように原材料の性質が長期にわたって把握できないもの，・・・等については，<u>設計の段階で定量的な規定を設けるものとし</u>，本省令でも旧省令同様『著しく大きくないこと』，『実用上差し支えがないものであること』，『有害なものがないこと』等の定性的な表現とした」と説明されている（下線は引用者）。つまり，混合酸化物燃材料（ＭＯＸ燃料材料）の場合は，二酸化ウランと違って多種多様な多くの不純物が入り込むにも係わらず，むしろそのことによって「原材料の性質が長期にわたって把握できないもの」として，一般的な規制を設けることができないことを認めているのである。それゆえ，第５条が第４条より抽象的な規定になったのは，けっしてＭＯＸはウランより規定値を緩和してもよ

いというのではなく，むしろ逆に厳しくすべきという内容を包含している。

（３）ＭＯＸ燃料の規定が抽象的なものにとどまった点は，経産大臣名の文書でも裏づけされている。2000 年 7 月 1 日に交付され 2010 年 1 月 13 日に最終改正された経産大臣名の「電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等」によれば，「（電気事業法）第 51 条第３項の規定による輸入燃料体検査に係る審査基準については，同条第４項及び発電用核燃料物質に関する技術基準を定める省令（昭和 40 年通商産業令第 63 号）に合格の基準が規定されており，更に具体的な審査の基準を作成することは困難であるため，審査基準は作成しない」とされている（下線は引用者）（甲７２，９頁，２．その他，（７））。つまり，「輸入燃料体検査に係る審査基準」とはＭＯＸ燃料の審査基準であるが，それを具体的に作成することは困難であるため作成しないとしているのである。

（４）そもそもＭＯＸ燃料の材料であるプルトニウムは使用済ウラン燃料の再処理で抽出されるものであるため，様々な不純物を含んでおり，その程度は再処理の対象となる使用済ウラン燃料の燃焼度などによって影響される。そのため，一般的な規定ができないことを上記の文献は述べているのである。

しかし他方，上記解説（甲７１）では，「設計の段階で定量的な規定を設けるものとし」とされており，そのため，被告のＭＯＸ燃料でも何らかの不純物規定値が採用されていたと思われる。その規定値としていったんは三菱重工の二酸化ウランに関する規定値を採用したものの，輸入燃料体検査申請書提出の段階でそれより緩和したことは被告も認めている。それでもウランペレットの規定値と同等であると言っているが，本来ＭＯＸ燃料に対してはウランペレットより厳しい条件を課すべきなのは当然である。なぜ製造にかかる前の段階で規定値を緩和したのか，その理由が問題にされるべきである。

４　被告はなぜＭＯＸ燃料に関する不純物既定値を緩和したのか

（１）被告が不純物規定値を緩和したことが明らかになったのは，輸入燃料体検査申請書を提出する直前の平成１９年（２００７年）８月の燃料ワーキンググループにおいてであった。この段階では，ＭＯＸ燃料製造企業であるフランスのメロックス社との契約交渉は終了していたと思われる。その契約過程ではメロックス社の製造・営業条件が反映するであろうし，事実反映した結果として基準を緩和せざるを得なかったという関西電力の例も実際に存在している。

そもそもプルサーマルとは，本来は二酸化ウラン燃料を燃やすように設計された軽水炉で，性格の異なるプルトニウムを燃料とすることであり，そのためＭＯＸ燃料の製造には厳しい条件が課されて当然である。それゆえ，具体的な製造に入ろうとする段階で，規定値を緩和するなどというのは異常な措置と見なされるべきである。他方，原料のプルトニウムには再処理の過程で様々な不純物が混ざり込み仕様が一般的に規定できないという矛盾があり，また製造工程で焼結工程を繰り返して品質を高めようとするとコストがかかるという問題がある。事実上世界で唯一のＭＯＸ燃料製造会社であるメロックス社には，コストの上昇を避けるため規制値を緩和したいという強い動機があったに違いない。

（２）この傾向を端的に示しているのが，関西電力の高浜３・４号機のＭＯＸ燃料製造をめぐるメロックス社の態度である。平成２０年１２月に原子力安全・保安院，原子力発電安全審査課から公表された「高浜発電所第３，４号機ウラン・プルトニウム混合酸化物（ＭＯＸ）燃料に関するコメント回答について」のコメント３の（回答）にはおよそ次の内容が記載されている（甲６７）。

①高浜３・４号機用のＢ型ＭＯＸ燃料の設計者である原子燃料工業（原燃工）は，当初，メロックスに対し，規定値をウラン燃料と同様にするよう要求したが，メロックスはこれを受入不可とした。

②そこで原燃工はメロックスの製造実績を踏まえて規定値を緩和することにし，

その値をメロックスに要求した。

③ところがメロックスは，それでは不合格率が高くなって歩留まりが悪くなるため，別の基準を原燃工に提示した。

④原燃工と関西電力は技術基準等に特段の制限値がないことからその規定値を受け入れた。

（３）また，原子力安全・保安院が 2008 年 10 月 30 日の燃料ＷＧ会合に報告した報告書の 2-1 頁に次の記述がある（甲６６）。「表１のうち，不純物規定値をウランペレットより緩和しているものについては，メロックスから強い要望があったものであり，・・・」。また，同じ頁に次の記述もある。「ＭＯＸペレットの不純物規定値は，Ｂ型ウラン燃料の燃料体設計認可申請書に記載している規定値を参考として，メロックスの能力（製造実績）に準じて設定されている」。このように，結局はメロックス社の製造能力に合わせるように，基準を緩和せざるを得なかったことが明確に示されている。緩和を認める理由は「実績」であるが，そのような「実績」は限られた条件のもとでしか存在しないので，規制値を緩和してもよいという理由には本来ならないものである。しかしそれでも関西電力と原燃工は，「二酸化ウランペレットより不純物規定値を緩和した元素」表の中に蒸発性不純物を含めていない（甲７３　関西電力の輸入燃料体検査申請書１－７０頁第１－３表）。ただし，ここまで緩和を受け入れてもなお，関西電力用にメロックスが製造したＭＯＸペレットには４体分約３３万個もの不良品が出て，関西電力は受け入れを拒否している（甲１４）。

（４）被告は同じメロックス社から同様の要求を受けていないはずがない。なぜ，規制値を二酸化ウランより緩和したのか，しかも関西電力と違って，なぜ蒸発性不純物の規制値までも緩和したのか，その理由を明らかにすべきである。

その緩和によって内圧がどの程度高まったのか，具体的に定量的に明らかにすべ

きである。また，被告が平成２１年１１月に公表した「玄海原子力発電所３号機のＭＯＸ燃料の検査について」では，蒸発性不純物に相当すると見なされる「ガス含有率」については，「測定値を過去の製造実績と比較することで」品質の安定性を見ているだけである（甲７４）。なぜ規制値との比較がなされないのか，その理由を明らかにすべきである。

第４　ＭＯＸペレットの体積膨張速度の問題

１　被告準備書面７の見解

（１）原告は，ＭＯＸペレットの体積膨脹速度がウランのそれよりいくぶん低いことを，輸入燃料体検査申請書の図３－３（２）に基づいて具体的に示し，さらにその事実に基づいてギャップ再開が運転期間中に起こることを示した。それに対し被告は，準備書面７の１４～１６頁において，体積膨脹速度に関して次のような見解を表明している。

(a)MOX ペレットのスエリング（体積膨張）については，ウランペレットと同等であるものとして特別な考慮はされていない。

(b)この点，MOX ペレットのスエリング(体積膨張)がウランペレットと同等であることは，一般的に定着した見解であり，前述したように,FINE コードにおいてスエリング(体積膨張)についてウラン燃料と比べて特別な考慮はしない点についても原子力安全委員会から妥当性が確認されている。

(c)密度変化率を算定するには,個々のペレットについて燃焼度が進行した場合の密度値の変化を測定する(各ペレットにつき，燃焼の前後において,そのペレットの密度がどれだけ変化したかを測定する)必要があるが，図 3-3(2)は,各プロットが具体的にどのような条件のデータなのか（復数のペレットについての密度値の変化を記したものなのか，全て異なるペレットについての密度値を記しただけのものなのか。），データの前提条件が一切明らかでない。従って，図 3-3(2)から「密度変化率」を算定することは不可能である。

（２）要するに被告は，原告の見解に直接対峙することを避け，国の権威と原子力ムラの「常識」にすがり，最後は不可知論に逃げ込んでいる。これに対し，原告は以下に批判的な見解を述べる。なお，ペレットの密度＝重量／体積であり，重量は基本的に（ガスが抜け出す分を除いて）一定なので，密度と体積はお互いに反比例する関係にある。

２　被告はこれまで図３－３（２）等のグラフを密度変化率の根拠としてきた

被告は，上記で「図 3-3(2)から『密度変化率』を算定することは不可能である」などと述べているが，これは従来被告自身がとってきた態度を見事に覆すご都合主義に他ならない。

事実，そのことを示す被告の見解を以下に示そう。

（１）輸入燃料体検査申請書での記述

輸入燃料体検査申請書の１－１２頁では，次のように述べている（甲１２）。

「ＭＯＸ及び二酸化ウランペレットの照射による密度変化を図３－３（１）に示す。図３－３（１）で焼きしまり挙動が飽和していると考えられる燃焼後半では，両者のスエリング挙動（密度変化の右下がりの傾き）は同等であり，図３－３（２）に示すＭＩＭＵＳ法ＭＯＸペレットの照射データでも同様であることが確認できる。さらに図３－３（３）では，ＳＢＲ法ＭＯＸペレットのスエリング率として，0.85%vol./(10,000MWd/t)とされており，ＳＢＲ法ＭＯＸペレットも二酸化ウランペレットと同等である。

これより，設計ではＭＯＸペレットの焼きしまり／スエリングについて，二酸化ウランペレットと同じとする」（下線は引用者）。

このように，図３－３（３）からは変化率の数値まで読みとり，これらの図が示す事実を根拠として，スエリング（体積膨脹）挙動がＭＯＸとウランで設計上同じ

にすると述べている。結局，被告が上記(b)で述べている「FINE コードにおいてスエリング(体積膨張)についてウラン燃料と比べて特別な考慮はしない点についても原子力安全委員会から妥当性が確認されている」という点も，実はこれらの図が示す実際の挙動が根拠になっていることを示している。このような事実根拠なしに，原子力安全委員会がアプリオリに勝手な見解を作り出すなどということはあり得ないのである。

（２）被告準備書面１の記述

被告準備書面１の７９頁では，図１０と図１１を示し，両方とも密度変化の傾きが同等であると記述し，それを根拠として，「したがって，ＦＩＮＥコードにおいては，ＭＯＸペレットの焼きしまり及びスエリングによる密度変化は，ウランペレットと同等としている」と述べている。ここで，図１０と図１１はそれぞれ輸入燃料体検査申請書の図３－３（１）と図３－３（２）と同じグラフであるが，ここで注目すべきは図１１である。図３－３（２）にはなかった最適２次曲線をわざわざ自ら実線（ＭＯＸ）と破線（ウラン）で引いて，密度変化率の傾きを求め，それに基づいて，「ＭＯＸペレット密度変化（実線）と，・・・ウランペレットの密度変化（破線）は，その傾きが同等である」と述べている。

このように，図３－３（２）のＭＯＸとウランの諸測定点が示す傾向を最適２次曲線を引いて把握しようとしたのは，まずは被告による所行であり，原告はその被告がつくった土俵に後から上がり込んだところ，被告は素早く土俵から逃げ出してしまったというのが事実経過なのである。

３　図３－３（２）は何を示しているのか

（１）被告は前記(c)のように，「図 3-3(2)から『密度変化率』を算定することは不可能である」と結論している。しかし被告は現に，図３－３（２）（または準備書面１の図１１）にわざわざ２次曲線を引いて，まさに「密度変化率」を求めたではな

いか。

（２）図３－３（２）が示すのは１つのペレットの性質ではなく，ペレット集団の性格である。このことは，ほぼ同じ燃焼度に対応する密度が上下方向にばらついていることから明らかである。ペレット集団とはてんでんばらばらの集団ではない。直径なども非常に細かく規定された一定の仕様を満たす範囲でばらつきをもつ集団であり，それゆえに集団としての特徴づけが可能である。ＭＯＸペレット集団とウランペレット集団はお互いに区別できるからこそ，それぞれの特徴を実験的に調べることができる。だからこそ，被告自身が２次曲線を引いて２つのペレット集団の，ある種の平均的挙動を調べ，２つの曲線の傾きを比較したのである。そうして，２つの集団の平均値としての密度変化率は同等であると結論したはずである。

（３）図３－３（２）が掲載されている元のP.Blanpainたちの論文でも４１頁に，「fuel density as function of burnup（燃焼度の関数としての燃料密度）」と書かれているように，燃料密度が燃焼度の関数として変化しているという認識の立場に立っている（甲７５の１，７５の２）。

国が認めたという同等性も，集団としての同等性なのであり，その根拠は前記のように，図３－３（２）のようなグラフが示す事実に基づいているのであって，アプリオリに設定したものではない。それゆえ逆に，同等性の根拠である図３－３（２）が示す２つの集団的挙動に，もし微細な違いがあれば，同等性はその程度に崩れると言えるのである。

４　なぜ図３－３（２）のＭＯＸとウランの挙動の微細な違いに目を向けるのか

図３－３（２）のＭＯＸとウランそれぞれの密度の平均的挙動を示す２つの２次式は，通常であれば「同等」と見なせて，その微妙な違いはことさらに取り上げるほどの問題ではないかも知れない。ところが，いま検討の対象となっている内圧は，

規制値との間にわずか１％の余裕しかないのであり，それゆえにその微妙な違いが無視できないほどの意味をもってくるのである。

もともと，ペレットと被覆管のギャップは運転前の初期値で0.085㎜しかなく，１９９９年に関西電力の高浜４号機用ＭＯＸ燃料のペレット直径についてデータ不正が問題になったとき，その直径の許容されるばらつきの幅はわずか0.025㎜（半径で 0.0125㎜）しかなかった（甲７６の１，５頁）。これほどに微妙な正確さが問われる対象が燃料ペレットなのである。そして，データ不正により，関西電力は当該ＭＯＸ燃料の使用を断念するに至ったのである（甲７６の２～７６の４）。

原告は図３－３（２）から各点の座標を読みとり，最適の２次式を導いて，ＭＯＸ燃料とウラン燃料との間に違いがあることを見いだした。その結果に基づいてギャップ再開の時期を検討した結果，ギャップ再開は運転期間の終了前に起こると結論したのである。

５　玄海３号機の運転を許さないことしか危険を免れる道はない

原告の解析結果と結論に対して，被告はまったく何も直接の反論をしていない。すなわち被告は事実上原告の主張を認めたのであり，ギャップ再開が起こることを被告も否定できない。

ギャップ再開が起これば，燃料ペレットから燃料被覆管への熱伝達が低下して燃料ペレットの温度が高まる。そうするとペレット内からガス状の物質がギャップ内に放出されてますますギャップが開き，さらにペレットの温度が高まるという正のフィードバックの過程に入り込む。やがて燃料ペレットは融点に達して溶融し，燃料被覆管は９００℃を超えると水―ジルコニウム反応で自発的に温度が上がり，水素ガスが発生して水素爆発の危険が生じる。燃料棒が溶融すると冷却水の流れが止まり，炉心溶融の過程へと入っていく。

このような危険を避けるためには，玄海３号機の運転を停止するしかない。

第５　プルトニウム組成と出力及び内圧

１　プルトニウム組成に関する被告準備書面７の主張の筋

準備書面７では，内圧が最も高くなるのは反応度の関係では低組成であるが，実際にはその他の要因によって代表組成で内圧が最大になるとし，その理由をおよそ次のように説明している。

(a)MOX 燃料の反応度(燃焼し易さ)は一定の範囲内とする必要があるところ，反応度は，基本的にＭＯＸ燃料に含まれる核分裂性プルトニウムの量によって定まり，核分裂性プルトニウムが多いほど燃焼しやすくなる。また，核分裂しないプルトニウムが存在すると，その分だけ燃焼しにくくなる（７頁（イ))。

(b)低組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料は,混合するプルトニウムの全体重量を多くしているため，高組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料と比べて，燃焼時の出力が高くなる。

すなわち，３サイクルを通じた燃焼時の出力は，核分裂性プルトニウムの量が多いほど高くなるところ，燃焼が進むと核分裂しないプルトニウムも核分裂性プルトニウムに変化するため，プルトニウム含有率が高く核分裂性プルトニウムおよび核分裂しないプルトニウムを多く含む低組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料の方が，３サイクルを通じた出力が高くなる（８頁（ア))。

従って，MOX 燃料の出力は,低組成のプルトニウムを用いた MOX 燃料において最も高くなる（９頁９～１０行目)。

(c)そして，後記(3)で詳述するように，出力が高いほど燃料棒内圧は高くなる。

その結果，低組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料の方が，そのほかの組成のプルトニウムを用いた MOX 燃料よりも,燃料棒内圧は高くなる(９頁(イ))。

(d)また，プルトニウム組成に関して,燃料捧内圧に影響を与える要因としては，出力のほかに熱物性（熱伝導率，熱中性子吸収性）などがあり，中には低組成よりも高組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料の燃料棒内圧を高くする方向に作用する要因もある（例えば，熱物性のうちの熱中性子吸収性）が，出力は

他の要因と比較にならないほど大きな影響を与える要因である。

従って，低組成のプルトニウムを利用したMOX燃料の燃料棒内圧が，代表組成や高組成のプルトニウムを用いたMOX燃料の燃料棒内圧を下回ることはあり得ない（９頁（ウ））。

(e)前述したとおり，実際には，低組成のプルトニウムを利用したMOX燃料の燃料棒内圧が，代表組成のプルトニウムを利用したMOX燃料の燃料棒内圧を下回ることはあり得ないが，今回の評価では，代表組成のプルトニウムを前提とした評価においても，仮定的に低組成のプルトニウムの出力を基に厳しく設定した出力履歴を用いて安全側に評価したために，出力以外の要因の影響によって，代表組成のプルトニウムを前提とした評価値が低組成のプルトニウムを前提とした評価値を上回る結果となったものである（１０頁（イ））。

２　被告の説明に対する疑問点

（１）反応度（出力）を決める要因

被告が上記(a)で述べている「反応度は，基本的にＭＯＸ燃料に含まれる核分裂性プルトニウムの量によって定まり，核分裂性プルトニウムが多いほど燃焼しやすくなる。また，核分裂しないプルトニウムが存在すると，その分だけ燃焼しにくくなる」という説明には矛盾がある。反応度は基本的に核分裂性プルトニウムの量によって決まるとしながら，他面では非核分裂性プルトニウムによって反応度が押さえられると述べている。

この点は，むしろ被告が９頁で「プルトニウム組成に関して，燃料棒内圧に影響を与える」出力以外の要因として挙げている「熱中性子吸収性」に関する脚注 10 に，より正確な説明がある。

すなわち，「出力は，熱中性子束と核分裂性物質量の積にほぼ比例する」と書かれており，上記のように「核分裂性プルトニウムの量によって定まる」のではない。低組成の場合は，非核分裂性プルトニウムの割合が高く，それらが制御棒のように

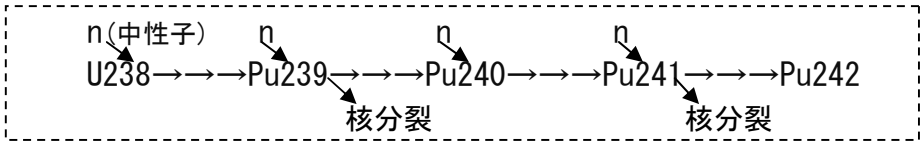
核分裂に寄与すべき熱中性子を吸収するため，それだけ熱中性子束の中性子密度が低下する。つまり，出力＝核分裂性物質量（密度）×中性子束密度のうちの後者が低下するため，出力を一定にするためには前者である核分裂性物質量（密度）を増やさざるを得なくなる。そうすると，低組成では核分裂性と非核分裂性の比率が決まっているため，必然的に非核分裂性プルトニウム量も増え，したがって全プルトニウム量も増えざるを得なくなる。

そうすると，組成によってプルトニウム含有率をどの程度にするかの基準があるはずだが，それはどうなっているのだろうか。その基準は，７頁の下から７行目に書かれているように，反応度を濃縮度約４．１％のウラン燃料と同等にすることにおかれている（このような基準がなければ，組成ごとのプルトニウム含有率が決まらないことになる)。そうすると，どの組成でも反応度は基本的に同じで濃縮度４．１％のウラン燃料相当ということになる。

それにもかかわらず，上記(b)の最後にあるように，出力は低組成の場合が最も高いというのはどういう訳だろうか。その理由は，「燃焼が進むと核分裂しないプルトニウムも核分裂性プルトニウムに変化するため」だという（上記(b)）。この点を次に検討しよう。

（２）燃焼が進むと非核分裂性が核分裂性に変化することについて

核分裂性プルトニウムは基本的に質量数が奇数の場合で，Ｐｕ２３９とＰｕ２４１であり，他の偶数の場合は基本的に非核分裂性である。これらはＰｕ２３８を除いて次の系列で決まる。



ここで，ｎは中性子を表しそれに付随する矢印は中性子吸収を示す。Ｐｕ２３９とＰｕ２４１は中性子吸収によって質量数が１つ上がる場合と核分裂する場合に確率的に分かれる。放射線放出（崩壊）による変化は非常に長い期間なので（半減

期が長いので）無視している。また，最初の過程は実は次のようになっているが途中を省略している。

U238(中性子吸収)→U239(β放出)→Np239(β放出)→Pu239

この系列を見ると，被告の「燃焼が進むと核分裂しないプルトニウムも核分裂性プルトニウムに変化するため」という理由づけには疑問が湧く。第１に，それがピタリと当てはまるのはＰｕ２４０→Ｐｕ２４１であるが，Ｐｕ２４１は核分裂するだけでなく，Ｐｕ２４２にもなって減少もするので，これだけではＰｕ２４１が増えるとは言えない。第２に，Ｐｕ２３９の生成源はＵ２３８であるが，Ｐｕ含有率が高いとＵ２３８の存在率はそれだけ低下するので，それだけＰｕ２３９の増加率も下がることになる。Ｐｕ２３９は他のＰｕの生成源なので，全体的に燃焼過程でのＰｕ生成量が下がることになる。

それゆえ,被告の主張は定量的な説明が行われない限り,理由づけにはならない。

（３）なぜ低組成ではなく代表組成で内圧が最大になるのか

被告準備書面７では，上記(d)で「従って,低組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料の燃料棒内圧が，代表組成や高組成のプルトニウムを用いた MOX 燃料の燃料棒内圧を下回ることはあり得ない」と断言しながら，(e)では「出力以外の要因の影響によって,代表組成のプルトニウムを前提とした評価値が低組成のプルトニウムを前提とした評価値を上回る結果となったものである」と結果的に前言を翻している。

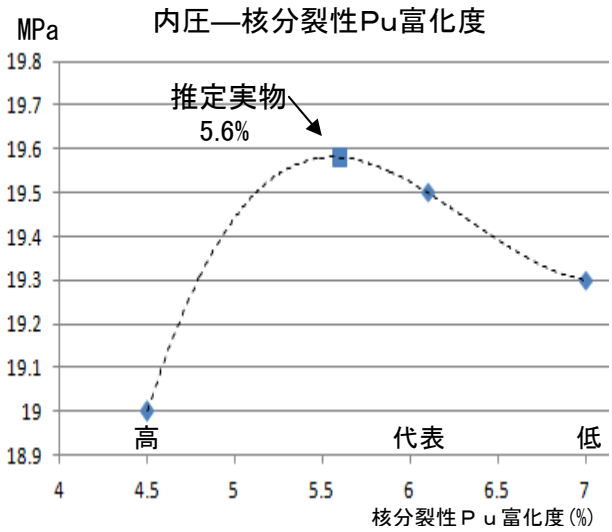
この点は，代表組成においても，出力過程を低組成と同等にとった上で，出力以外の要因が働いたためだと受け取れる。それでも，出力以外のどの要因がどのように働いた結果なのかの説明がない。上記(d)では，「中には低組成よりも高組成のプルトニウムを利用した MOX 燃料の燃料棒内圧を高くする方向に作用する要因もある」として，熱中性子吸収性を例に挙げ，その内容は９頁脚注 10 で説明している。しかし，この点は中性子束密度の問題であり，前にも指摘したように，基本的に出

力の範疇に含まれているはずなので理由にならない（出力は中性子束密度に比例）。

結局，なぜ低組成より代表組成の場合に燃料棒内圧が高くなったのかの説明は何もなされていないのである。

（４）実際のプルトニウム組成を公表し，それに即して説明せよ

被告の準備書面７における説明は，３つのパターンに５５％組成を加えているものの，パターンの説明に留まっていることに変わりはない。現に玄海３号機で用いられているＭＯＸ燃料の核分裂性Ｐｕ富化度さえ公表することを避けている（この富化度は，被告がプレスリリースで公表した第２次分２０体の核分裂性プルトニウム量から計算できて約５．６％だと分かるのに，なぜ素直に公表しないのだろうか）。また，実際のトータルなプルトニウム含有率を公表することも，ＭＯＸ燃料の安全性評価にとって不可欠である。この両方の数値が公表されないと，扱っているプルトニウムの性質が確定しない。



問題は，パターンではなく実物のＭＯＸペレットを含む燃料棒の内圧がどうなるかである。たとえば，内圧が右図のような形になる場合，実物の内圧は代表組成の内圧を上回る。もし，推定実物の核分裂性プルトニウム富化度がより低い場合，内圧最大値はもっと高まって１９．７MPa を超えることも考えられる。

このようになっていないことを被告は何も説明していない。それゆえ結論としては，内圧は１９．５MPa を超えて１９．７MPa に到達している可能性は否定できないということである。