

意見書

平成 27(2015)年 10 月 9 日

住所： 〒279-0021

千葉県浦安市富岡 1-19-7

電話： 047-351-7497、090-1793-4404

E-mail: fujiwara_setsuo2004@yahoo.co.jp

氏名： 藤原 節男(ふじわらせつお)

(元 PWR 原子力発電所設計技術者)

(元原子力安全基盤機構検査員)

生年月日：昭和 24(1949)年 4 月 2 日生 (66 歳)

(自署)

藤原節男

被告準備書面(9)への藤原反論

(注)本意見書は、平成 27 年 8 月 26 日付被告準備書面(9)への藤原反論です。

【1】被告準備書面(9)の「第 1 制御棒挿入性に係る鉛直動の影響について」への藤原反論

1. 第 1 のうち「1 鉛直動の影響について」への藤原反論

(1)上向き又は下向きの摩擦力について

第 1 の「1 鉛直動の影響について(1)上向き又は下向きの摩擦力について」では、以下のとおりの記述がある。

(引用開始)

藤原氏は、「上向き又は下向きの摩擦力」について、「上下振動が加わる場合、制御棒と制御棒案内管(シンプル)の間で、相対移動距離を増やすことになるため、必ず、制御棒の挿入を遅らせる方向に作用する。」とし、「被告がいう「制御棒の挿入を遅らせる方向にも早める方向にも作用する」ものではない。」と主張する(甲 228(2 頁))。

しかしながら、このような藤原氏の主張は理解しがたい。

まず、制御棒挿入時間は、以下の計算式に従い、制御棒クラスタ(制御棒を上部で束ねたもの)が落下する力から、「流体による抗力」、「地震外力による抗力」、「メカニカル抗力」及び「浮力」を差し引くことなどにより算定する

(乙 D1(VII-添付資料 7-2 頁))。つまり、各種の抗力を合計した全体の抗力が

大きければ大きいほど制御棒の落下は遅くなり、逆に、小さければ小さいほど制御棒の落下は早くなる。

(計算式記述を省略)

制御棒が落下中に制御棒挿入経路の機器に接触すると、鉛直動の有無には関係なく、制御棒に上向きの摩擦力(制御棒の挿入を遅らせる方向の摩擦力)が生じる。この上向きの摩擦力について、地震時以外の通常時にも生じるものは「メカニカル抗力」として、地震時に生じるものは「地震外力による抗力」として、それぞれ計算上考慮している。

そして、制御棒が制御棒挿入経路の機器と接触している時に地震による鉛直動が作用した場合には、鉛直動による「上向き又は下向きの摩擦力」が交互に作用し、制御棒の挿入を遅らせる効果又は早める効果が生じる。すなわち、鉛直動により制御棒挿入経路の機器が上方に移動した場合には、「上向きの摩擦力」が作用し、制御棒の挿入を遅らせる効果が生じる。一方、鉛直動により制御棒挿入経路の機器が下方に移動した場合には、「下向きの摩擦力」が作用し、制御棒の挿入を早める効果が生じる。(図1参照(なお、鉛直動による「上向き又は下向きの摩擦力」は実際には小さな力であるが、図では誇張して示している。))

[図1:鉛直動による「上向き又は下向きの摩擦力」、省略]

このように、地震による鉛直動が作用した場合、交番荷重となる「上向き又は下向きの摩擦力」が、制御棒の挿入を遅らせる方向にも早める方向にも同程度作用することは明らかである。そして、それらの力は相殺され、制御棒挿入性に与える影響はないことから、被告は、「地震外力による抗力」として水平動の影響のみを考慮して制御棒挿入時間を計算している。

これに対し、藤原氏は、「上下振動が加わる場合、制御棒と制御棒案内管(シンプル)との間で、相対移動距離を増やすことになる」ことが、「上向き又は下向きの摩擦力」が「必ず、制御棒の挿入を遅らせる方向に作用する」ことの根拠であるかのように述べる。

しかし、「相対移動距離」が何を意味するのかは判然としないが、制御棒の挿入時間に関係するのは、制御棒が落下する絶対的な距離であり、制御棒自体が重力に反して浮き上がることがない限り絶対的な距離は変わらない。そして、上記のとおり、鉛直動による「上向き又は下向きの摩擦力」は交番荷重となるため、制御棒が落下する速度が、鉛直動により多少速くなったり遅くなったりするとしても、平均速度は、鉛直動を考慮しない場合と何ら変わらない。制御棒が落下する絶対的な距離と落下中の平均速度が変わらない以上、落下に要する時間も変わることはない。

以上から、「上向き又は下向きの摩擦力」が「必ず、制御棒の挿入を遅らせる

方向に作用する。」との藤原氏の主張は誤りである。
(引用終了)

○ 藤原反論

被告準備書面(9)の「1 鉛直動の影響について(1)上向き又は下向きの摩擦力について」では「各種の抗力を合計した全体の抗力が大きければ大きいほど制御棒の落下は遅くなり、逆に、小さければ小さいほど制御棒の落下は早くなる」と述べている。この定性的表現に限って言えば正しい。

しかし、被告がいう「鉛直動により制御棒挿入経路の機器が上方に移動した場合には、上向きの摩擦力が作用し、制御棒の挿入を遅らせる効果が生じる。一方、鉛直動により制御棒挿入経路の機器が下方に移動した場合には、下向きの摩擦力が作用し、制御棒の挿入を早める効果が生じる(相殺する)」については、まちがっている。論理的には、上下振動が加わる場合、制御棒と制御棒案内管(シンプル)の間で、相対移動距離を増やし、各種の抗力を合計した全体の抗力が大きくなる。論より証拠として、地震時の墓石がある。墓石の石柱部分と台座部分では、地震時に相対的な上下振動が異なるため、別々に動き、重力加速度(980gal)に到らない小さな地震動でも石柱部分が投げ出され、石柱部分が倒壊する現象を示す。墓石の石柱部分と台座部分とで相対的な上下振動が異なるように、制御棒と制御棒案内管とでは相対的な上下振動が異なるので、上下振動が加わる場合、相対的移動距離を増やし、各種の抗力を合計した全体の抗力が大きくなる。したがって、制御棒の挿入を遅らせる方向に作用する。被告がいう「制御棒の挿入を遅らせる方向にも早める方向にも作用する(相殺する)」ものではない。すなわち、被告は「地震外力による抗力として水平動の影響のみを考慮して制御棒挿入時間を計算している」というが、これは、あきらかなまちがいである。地震外力による抗力として水平動の影響のみならず、上下動の影響を考慮して制御棒挿入時間を計算しなければならない。

(2) 制御棒案内管内の冷却材の抗力について

第1の「1 鉛直動の影響について(2) 制御棒案内管内の冷却材の抗力について」では、以下のとおりの記述がある。

(引用開始)

藤原氏は、「制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内の冷却材、つまり内部流体(水)の排出は、制御棒案内管の最下端にある冷却材排出穴(オリフィス)の穴の大きさで時間が決まる。穴が大きければ、制御棒落下速度が大きくなり、穴が小さければ制御棒落下速度が小さくなる。」との前提を置いた上で、そのような状況の下では鉛直動により制御棒の挿入を早める効果よりも遅らせる効果

の方が大きいと主張する（甲 228（2～3 頁））。

藤原氏が「穴が大きければ、制御棒落下速度が大きくなり、穴が小さければ制御棒落下速度が小さくなる」とする趣旨は、制御棒が冷却材を制御棒案内管の水抜孔等（通常、制御棒案内管の穴をオリフィスとは呼ばず、側面の穴を「水抜孔」、最下端の穴を「シンプルスクリュウ孔」と呼ぶ）から押し出して排出しながら落下する、つまりピストン式の注射器のような状態にあるとの想定のもとに、水抜孔等（注射器で言えば注射針の穴）が小さい場合には、冷却材の排出が抑制され、抗力が大きくなるため、制御棒の落下速度が遅くなり、逆に、水抜孔等が大きい場合には、冷却材がスムーズに排出され、制御棒の落下速度が速くなると主張するものであると思われる。

しかしながら、図 2 のとおり、制御棒と制御棒案内管との間には、十分な間隔があるため（乙 C3(8-3-9 頁)）、制御棒が落下する際にも、冷却材は制御棒と制御棒案内管との隙間を通過してスムーズに上方に流れる。また、全ストロークの 85%挿入位置（制御棒挿入性評価の対象とする位置。制御棒が全ストロークの 85%に達した時には、原子炉出力は十分に低下している）付近に至るまでの間は、冷却材は水抜孔等から排出されるのではなく、平常時と同様に制御棒案内管内に流入しており、当然ながら、冷却材の排出が抑制されることによる抗力は生じない。なお、冷却材が下から上に流れることによる抗力は作用するが、これについては「流体による抗力」として考慮している（上記の計算式参照）。（図 2 制御棒案内管と落下する制御棒を省略）

また、そもそも、藤原氏が指摘するような状況（ピストン式の注射器のような状態）においては鉛直動により制御棒の挿入を早める効果よりも遅らせる効果の方が大きいとする藤原氏の主張の根拠も不明確である。水抜孔等が小さく、冷却材を押し出すときの抵抗力が大きいという状況では、その水抜孔等から冷却材を吸い込むときにも同様に大きな抵抗力が作用することとなり、制御棒の引き抜きが抑制されるはずである。

ちなみに、図 2 から分かるとおり、制御棒案内管の下部（全ストロークの 85% 付近）では、敢えて管径を小さくして、冷却材による抗力を大きくすることにより、制御棒を減速させ、制御棒落下の衝撃を緩和する構造としているが、この段階では、全ストロークの 85%の挿入がほぼ完了しており、上記のとおり、制御棒挿入性評価の対象が全ストロークの 85%挿入位置までの時間であることに鑑みれば、制御棒の挿入性評価に与える影響はほとんどない。

以上のとおり、地震による鉛直動が作用した場合、制御棒案内管内の冷却材の抗力により制御棒の挿入が遅くなるとする藤原氏の主張は、誤りである。

（引用終了）

○ 藤原反論

被告準備書面(9)の「1 鉛直動の影響について (2) 制御棒案内管内の冷却材の抗力について」では、被告は「制御棒が落下する際にも、冷却材は制御棒と制御棒案内管との隙間を通過してスムーズに上方に流れる。また、全ストロークの85%挿入位置(制御棒挿入性評価の対象とする位置。制御棒が全ストロークの85%に達した時には、原子炉出力は十分に低下している。)付近に至るまでの間は、冷却材は水抜孔等から排出されるのではなく、平常時と同様に制御棒案内管内に流入しており、当然ながら、冷却材の排出が抑制されることによる抗力は生じない。なお、冷却材が下から上に流れることによる抗力は作用するが、これについては『流体による抗力』として考慮している」と述べている。

しかし、論理的(流体力学的)には、制御棒が落下する際には、制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内の冷却材、つまり内部流体(水)が圧縮されるため、制御棒と制御棒案内管との隙間を通過して上方に流れる冷却材は、その分、流速が大きくなり、制御棒が静止している時と比較して、格段、流体抵抗(圧力損失)が大きくなる。そのため、制御棒と制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)は、ピストン式の注射器のように、内圧が高い状態となる。すなわち、水抜孔から制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)外側に冷却材が抜ける状態となる。このため、PWRメーカー(三菱重工)の原子炉構造設計部門では「水抜孔」という用語を使用している。制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内の冷却材、つまり内部流体(水)の排出は、制御棒案内管の最下端にある水抜孔(冷却材排出穴または、オリフィス)の穴の大きさに時間が決まる。穴が大きければ、制御棒落下速度が大きくなり、穴が小さければ制御棒落下速度が小さくなる。地震による上下振動で、制御棒と燃料集合体の相互間に振動位相のずれが生じ、上方向振動位相のずれ(制御棒が浮き上がる方向のずれ)の場合は、燃料集合体の構成要素である制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内の冷却材が増える状態、つまり、制御棒が一時的に引き抜かれる現象が生じる。したがって、制御棒が引き抜かれ、制御棒挿入時間が伸びる現象は、全体の制御棒挿入時間に加算しなければならない。

なお、下方向振動位相のずれ(制御棒が、より早く挿入される方向のずれ)の場合、被告が期待するように、比例して、制御棒落下速度が大きくなり、制御棒挿入時間の減少になるかという点、そうはならない。論より証拠として、産業界には、内部流体を有したショックアブソーバー(またはダンパー)と呼ばれる装置がある。これは、オリフィスの流体速度が大きくなると、それだけ流体抵抗(圧力損失)が大きくなる原理を利用して、外力による機器の振動(または移動)を抑制する装置である。この装置と同様に、下方向振動位相のずれでは、水抜孔(冷却材排出穴または、オリフィス)での流体速度が大きくなり、それだけ

流体抵抗(圧力損失)が大きくなる。その結果、水の排出は抑制され、論理的には、下方向位相のずれ(制御棒が、より早く挿入される方向のずれ)により、制御棒挿入時間が短くなる現象は、抑制されることになる。相殺されるものではない。

なお、被告準備書面(9)7 ページ目の図2 拡大図(右側)では「制御棒が静止している平常時だけでなく、制御棒落下中にも、水抜孔やシンプルスクリュウ孔から制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内に冷却材が入る」というウソの説明をしている。仮に、この説明が本当だとすれば「水抜孔」ではなく「水入孔」という用語を使用しなければならない。真実の説明は「制御棒が静止している平常時は、図2のとおり、水抜孔やシンプルスクリュウ孔から制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内に冷却材が入り、冷却材は下から上に流れる。しかし、制御棒落下中には、内部冷却材が高圧になり、水抜孔やシンプルスクリュウ孔からも、制御棒案内管(制御棒ガイドシンプル)内の冷却材が排出される」である。

このように、論理的には、鉛直地震動上下方向位相のズレが、制御棒の挿入を遅らせる方向に作用する。被告が期待する「制御棒の挿入を遅らせる方向にも早める方向にも作用する(鉛直地震動上下方向位相のズレによる制御棒の挿入時間増減は相殺される)」ものではない。

余計なお世話であるが、制御棒ドライブライン設計(制御棒挿入に関する設計)は、PWR原子炉構造設計の重要分野である。被告(四国電力)は、制御棒ドライブライン設計(制御棒挿入に関する設計)の基本的知識(水抜孔の役目などに関する知識)に欠ける。三菱重工業(株)PWR原子炉構造設計部門から、制御棒ドライブライン設計の基本的知識を教えてもらったほうがよい。

2. 第1のうち「2 鉛直動による制御棒の挿入遅れに係る解析評価等について」への藤原反論

第1の「2 鉛直動による制御棒の挿入遅れに係る解析評価等について」では、以下のとおりの記述がある。

(引用開始)

NUPEC 報告書における解析評価は、制御棒落下中に生じる鉛直動による抗力は、いずれも交番荷重となるため、鉛直動による「制御棒落下開始から、制御棒落下完了までの時間遅れ」はないことを前提として、鉛直動の影響による制御棒の挿入遅れとして、「制御棒落下開始までの遅れ」のみを考慮して解析を行ったものである。藤原氏は、この解析について、鉛直動により「制御棒落下開始から、制御棒落下完了までの時間遅れ」が生じるという「藤原側論理」が組み込

まれていないと主張するが、上記1でも述べたとおり、鉛直動による「制御棒落下開始から、制御棒落下完了までの時間遅れ」は生じないのであって、藤原氏独自の論理を解析に組み込む必要はない。

(引用終了)

○藤原反論

被告は「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提で、すべての論理を構築している。しかし、前述の【1】1. 被告準備書面(9)の「1 鉛直動の影響について」への藤原反論にて「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提を論破している。したがって、被告の「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提でのすべての主張、すべての論理は論破されていることになる。被告の架空の論理は成立しない。

【2】被告準備書面(9)の「第2 代表地震波を用いた機器耐力試験について」への藤原反論

被告準備書面(9)の「第2 代表地震波を用いた機器耐力試験について」では、以下のとおりの記述がある。

(引用開始)

鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えないため、三次元での加振を行わずとも、制御棒挿入性を適切に模擬することは可能である(JNESも同様の考えの下に水平動のみの加振試験を行った)。そして、機器耐力試験において用いられた模擬地震波は、制御棒挿入性評価に影響する燃料集合体変位等を生じさせやすい地震波となるよう策定されていることなどから、制御棒挿入性に係る機能限界を確認する観点で妥当な地震波であり、機器耐力試験の結果に基づき地震動と制御棒挿入性との関係性を判断することに何ら問題はない。つまり、実際の地震波が模擬地震波とは異なるという藤原氏の主張を踏まえた上でも、試験結果に基づき地震動と制御棒挿入性との関係性を判断することができるのであって、藤原氏の主張は理由がない。

(引用終了)

○藤原反論

被告は「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提で、すべての論理を構築している。しかし、前述の【1】1. 被告準備書面(9)の「1 鉛直動の影響について」への藤原反論にて「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」と

いう前提を論破している。したがって、被告の「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提でのすべての主張、すべての論理は論破されていることになる。被告のすべての架空の論理は成立しない。

平成 17 年度の機器耐力試験(正弦波水平振動を用いた試験)だけで、制御棒挿入時間を推定するのでは安全性を確認したことにはならない。実際の地震波を踏まえた大加速度三次元地震動実証試験、すなわち、耐震重要度 S クラス設計地震動、過酷事故レベル地震動について、鉛直動(縦振動)を伴う速度波形のいびつな複合地震波(三次元)を用いた実証試験を実施し、制御棒挿入時間解析の保守性、安全性を確認した上で、制御棒挿入時間が制限値以内であることを確認する必要がある。

【3】被告準備書面(9)の「第3『遅れ時間が直線的に増加する範囲』の判断について」への藤原反論

被告準備書面(9)の「第3『遅れ時間が直線的に増加する範囲』の判断について」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

機器耐力試験においては、図3(乙C69の7頁上段の図と同じもの)に示すとおり、1.0S2～3.3S2の地震波を用いた試験が行われた。ここで用いられたS2は、本件発電所における「基準地震動S2(最大加速度473ガル)(当時)」による燃料集合体変位等を再現できるように試験用の模擬地震波としてJNESが作成したものであるため、1.0S2が、本件発電所における「基準地震動S2(最大加速度473ガル)(当時)」に相当すると考えることができる。したがって、3.3S2では、本件発電所における「基準地震動S2(最大加速度473ガル)(当時)」の3.3倍(約1560ガル)に相当することとなり、「基準地震動Ss(最大加速度570ガル)(当時)」を大きく上回る加振レベルとなる(なお、目標とした燃料集合体変位等を加振装置で再現できるよう模擬地震波を作成した結果、S2の振動台での最大加速度は950ガル(したがって、3.3S2では約3135ガル)となっている(乙C69(17頁及び19～22頁)参照)。)

[図3各地震条件における挿入時間遅れの比較、省略]

(引用終了)

○ 藤原反論

なるほど、乙C69号証資料には1.0S2～3.3S2の地震波を用いた試験が記載されている。しかし、その試験名称は「平成17年度原子力施設等の耐震技術評価に

関する試験および調査機器耐力その2(PWR制御棒挿入性)に係る報告書(平成18年8月原子力安全基盤機構)」という2回目のものである。

1回目の信頼性実証試験は、乙C72号証資料にある「多度津工学試験所におけるPWR炉内構造物耐震実証試験(昭和59年12月から昭和61年3月まで)」である。

1回目の信頼性実証試験では、乙C72号証資料15ページに「加振は、振動台の加振限界を勘案し、最終的に1.5倍の割増し加振を行い制御棒の挿入機能を確認した」とある。この1.5倍の割増し加振とは、加速度で言えば「S2(1)水平波729gal×1.5=1093.5gal」である。したがって、2回目の機器耐力試験は、後付け追加試験であり、1回目と同じ多度津工学試験所におけるPWR炉内構造物耐震実証試験装置による信頼性の高い実証試験ではない。高加速度による燃料集合体内グリッド変形によるPWR制御棒挿入遅れなどを勘案すると、3.3S2の地震波によるPWR制御棒挿入性試験結果などは、不正の可能性もある信頼性の低い試験結果である。藤原意見書(甲108号証)でいう「2000ガル以上もあり得る加速度の場合には『遅れ時間が直線的に増加する範囲』とは、とても言えない。直線外挿評価の場合は、単なる予想、推測範囲でしかない」との批判は免れない。

【4】被告準備書面(9)の「第4・制御棒挿入時間の評価基準値について」への藤原コメント

被告の「第4 制御棒挿入時間の評価基準値について」説明どおりであれば、藤原反論はない。

追伸)

もともと「被告が『トリップ信号発信から制御棒落下開始までの時間(0.3秒)』を余裕として、固定値(0.3)秒として、取り扱う場合には、制御棒挿入時間評価は、許容範囲となる」ことを藤原意見として申し述べている。

【5】被告準備書面(9)の「第5 『本報告』時の被告の評価について」への藤原反論

被告準備書面(9)の「第5 『本報告』時の被告の評価について」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

「実際の地震波は、鉛直動(縦振動)を伴う速度波形の、いびつな複合地震波(三次元)であり、時刻歴震動は多種多様である」との批判については、上記第2で述べたとおりであり、理由がない。

(引用終了)

○ 藤原反論

被告準備書面(9)の第2への藤原反論に述べたとおり、理由がある。被告は「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提で、すべての論理を構築している。しかし、前述の【1】1. 被告準備書面(9)の「1 鉛直動の影響について」への藤原反論にて「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提を論破している。したがって、被告の「鉛直動は制御棒挿入性に影響を与えない」という前提でのすべての主張、すべての論理は論破されていることになる。被告のすべての架空の論理は成立しない。

【6】被告準備書面(9)の「第6 その他の主張について」への藤原反論

1. 第6のうち「1 原子力発電所における品質マネジメントに係る問題」への藤原反論

被告準備書面(9)の「その他の主張について」の「1 原子力発電所における品質マネジメントに係る問題」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

一般社団法人日本電気協会の「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111)」に従って、本件発電所における保安活動に係る品質マネジメントシステムを確立し(Plan)、実施し(Do)、評価確認し(Check)、継続的に改善する(Act)、いわゆるPDCAサイクルによる品質保証活動を行っている旨を主張した。そして、この品質保証活動の実施状況については、原子力規制委員会が定期的(年4回以内)に実施する保安検査により確認がなされることとなっており、信頼性が確保されている(原子炉等規制法43条の3の24第5項)。

(引用終了)

○藤原反論

被告は、単に「品質保証活動(品質マネジメントシステム)を行っている、この品質保証活動の実施状況については、原子力規制委員会が実施する保安検査により確認される」と述べているにすぎない。藤原意見書(甲108号証)の指摘に対する被告反論がない。

(藤原意見書甲108号証2/14 ページ中段引用開始)

原子力発電所は、1000万点あまりの部品によって構成されている極めて複雑な構造物なので、品質マネジメントシステムを、部品及びそれを総合した機器、設備のすみずみまでに浸透させることができない。不適合(故障)再発防止対策

等の処置が全てに行き渡っているとは限らない。したがって、設計地震加速度以下の地震でも、機器設備が健全とは限らない。不適合品の配管等が損傷され、メルトダウン、メルトスルーに至る危険がある。まして、上記地震動(少なくとも1000ガル、2000ガル以上もあり得る加速度、ならびに少なくとも6強、あるいは7の震度の地震動)のように設計地震加速度以上の地震に遭遇した場合には、適合品質の配管等ですら損傷され、原子炉システムの機能不全により、メルトダウン、メルトスルーに至る危険がある。

(藤原意見書甲108号証2/14ページ中段引用終了)

2. 「第6 その他の主張について」のうち「2 震源が近いことによる制御棒挿入性への影響に係る問題」への藤原反論

第6のうち「2 震源が近いことによる制御棒挿入性への影響に係る問題」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

震源からの距離と本件発電所における制御棒挿入性とは関係がなく、基準地震動 S_s による揺れの中でも制御棒は安全に挿入することが可能である。

(引用終了)

○藤原反論

藤原意見書(甲108号証)が指摘しているのは「少なくとも1000ガル、2000ガル以上もあり得る加速度、ならびに少なくとも6強、あるいは7の震度の地震動が起きた場合」についての指摘、言い換えれば、基準地震動 S_s を上回る地震動が起きた場合の指摘であるにも関わらず、被告準備書面(3)第5(8頁以下)では、基準地震動 S_s の最大加速度(570ガル)以下の地震動が起きた場合の説明に終始している。藤原意見書(甲108号証)の指摘に対する被告反論がない。

3. 「第6 その他の主張について」のうち「3 津波による海水ポンプへの影響に係る問題」への藤原反論

第6のうち「3 津波による海水ポンプへの影響に係る問題」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

基準津波による水位上昇によっても海水ポンプは冠水しないし、基準津波による水位低下によっても海水ポンプの取水機能が失われることはない。

(引用終了)

○藤原反論

藤原意見書(甲 108 号証 2/14 ページ)で指摘しているのは、以下に示す指摘であるにも関わらず、被告準備書面には、藤原意見書(甲 108 号証)指摘に対する回答は、一切、記載がない。

(藤原意見書甲 108 号証 2/14 ページ上段引用開始)

④ 海水ポンプの海面からの高さは 1、2号炉が T.P +5.0m、3号炉が T.P +4.5 mなので、6～10mの津波によって海水ポンプが冠水して海水ポンプの機能が喪失し、原子炉の冷却、非常用ディーゼル発電機等の冷却ができなくなり、メルトダウン、メルトスルーに至る危険がある。

⑤ 3号炉では、津波の最高水位を T.P +3.5mと想定した上で、津波の影響を考慮した最低水位を T.P -3.02mと想定し、海水取水可能水位 T.P -3.39mとの間に 0.37mの余裕があるとしているが、6～10mの津波だと、海水取水可能水位を超える水位低下となり、海水ポンプが機能を喪失して、上記④同様のメルトダウン、メルトスルーに至る危険がある。

(藤原意見書甲 108 号証 2/14 ページ上段引用終了)

3. 「第 6 その他の主張について」のうち「4 その他の項目」への藤原反論第 6 のうち「4 その他の項目」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

(1) 甲 108 (11～12 頁)で指摘している「5. 応答倍率法の問題点」について藤原氏は、乙 C69(5 頁)で被告が用いた応答比の計算式(二乗和平方根を絶対和で除する手法)を同じ地震動の場合に適用した場合、同じ地震動なので当然応答比が 1.0 倍となるべきところが、0.84 倍となるとして被告の評価は誤っていると主張する。被告は、「中間報告」を行った際、後に詳細な評価を行うことを前提に、当面の評価として応答倍率法による評価を実施した。そして、被告は、応答倍率法を適用して評価を行うにあたり、複数の手法で応答比を算定するなど様々な検討を行い、当面の評価として十分な保守性が確保できることを確認した上で応答倍率法を適用して評価を行ったものであり、国によってその妥当性が認められている。

(2) 甲 108 (12 頁)で指摘している「6. 炉安審『制御棒挿入に係る安全余裕検討部会』審査委員の問題点」について

藤原氏は、被告による制御棒挿入性評価を審査した審査委員がいずれも原子力推進組織(原子カムラ)の職員であって、利益相反関係になるため審査の信用性に問題があると主張する。しかしながら、藤原氏の主張は、単なる思い込みに基づくものに過ぎない。それらの審査委員による審査の内容に問題があると主張するのであれば、藤原氏はその具体的な根拠を示すべきである。

(引用終了)

○藤原反論

(1) 藤原意見書(甲108号証11/14ページ~12/14ページ)では、応答倍率法では、同じ地震動の場合、応答倍率法適用前と応答倍率法適用後では当然応答比が1.0倍となるべきところが、0.84倍(非安全側、非保守側)になるとして被告の評価が誤っていることを論理的に説明しているにもかかわらず、被告は「十分な保守性が確保できることを確認した上で応答倍率法を適用して評価を行ったものであり、国によってその妥当性が認められている」と非論理的な説明に終始している。

(2) 被告による制御棒挿入性評価を審査した審査委員がいずれも原子力推進組織(原子カムラ)の職員であって、利益相反関係になるため審査の信用性に問題がある。被告は「利益相反関係があっても審査の信用性に問題がない。藤原氏の主張は、単なる思い込みに基づくものに過ぎない」と主張しているが、現に、品質マネジメントシステムでは、業務の重要度に対応して、部門を独立させ、利益相反関係を避けることを義務付けている。例えば、検査部門と製造部門は部門を独立させている。業務の重要度に対応して、原子力推進組織(原子カムラ)の利益相反を避けることが必要である。

【7】被告準備書面(9)の「第7 新たに策定した基準地震動 S_s に基づく制御棒挿入性評価について」への藤原反論

被告準備書面(9)の「第7 新たに策定した基準地震動 S_s に基づく制御棒挿入性評価について」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

本件3号炉に係る制御棒挿入時間は2.39秒[制御棒落下開始から全ストロークの85%に至るまでの時間2.09秒(解析により算出した時間。安全解析の前提条件として設定した2.2秒を下回っている)に、トリップ信号発信から制御棒落下開始までの時間0.3秒を加えた時間]となり、評価基準値である2.50秒を下回ることを確認した(今後、被告は、この結果を含めた本件3号炉に係る工事計画認可申請書の補正を行う予定であり、これに対する原子力規制委員会の審査を踏まえて、若干数値を変更する可能性はある)。

(引用終了)

○藤原反論

不十分な既存の振動試験に基づき作成した制御棒挿入時間解析は、保守性、安全性が十分とは言えない。実際の地震波を踏まえた大加速度三次元地震動実

証試験、すなわち、耐震重要度Sクラス設計地震動、過酷事故レベル地震動について、鉛直動（縦振動）を伴う速度波形のいびつな複合地震波（三次元）を用いた実証試験を実施し、制御棒挿入時間解析の保守性、安全性を確認した上で、制御棒挿入時間が制限値以内であることを確認する必要がある。

【8】被告準備書面(9)の「第8 結語」への藤原反論

被告準備書面(9)の「第8 結語」では、以下のとおり、記述がある。

(引用開始)

第1ないし第6のとおり、甲228における藤原氏の主張はいずれも誤りである。また、第7のとおり、被告は、新規制基準を踏まえて新たに策定した基準地震動 S_s に基づき、本件3号炉の制御棒挿入性に係る評価を実施し、本件3号炉に係る制御棒挿入時間は評価基準値を下回ることを確認した。

(引用終了)

○藤原反論

上述のとおり、藤原意見書(甲228)における主張はいずれも正しく、被告準備書面(9)は誤りである。

また、第7の被告が新たに算定した本件3号炉に係る制御棒挿入時間は、解析手法において、保守性、安全性が十分とは言えない。評価基準値を下回ることが確認されていない。

——以上——