

平成23年(ワ)第1291号, 平成24年(ワ)第441号, 平成25年(ワ)第516号

伊方原発運転差止請求事件

原告 須藤 昭 男 外1001名

被告 四国電力株式会社

## 準備書面(17)

2014年2月24日

松山地方裁判所民事第2部 御中

### 原告ら訴訟代理人

弁護士	薦	田	伸	夫
弁護士	東		俊	一
弁護士	高	田	義	之
弁護士	今	川	正	章
弁護士	中	川	創	太
弁護士	中	尾	英	二
弁護士	谷	脇	和	仁
弁護士	山	口	剛	史
弁護士	定	者	吉	人
弁護士	足	立	修	一
弁護士	端	野		真
弁護士	橋	本	貴	司

### 原告ら訴訟復代理人

弁護士	山	本	尚	吾
弁護士	高	丸	雄	介
弁護士	南		拓	人

## 藤原意見書に基づく主張

藤原節男元PWR原子力発電所設計技術者の意見書(甲第108号証)に基づき、以下の通り主張する。

### 第1 はじめに

伊方原子力発電所の北5~8kmに中央構造線があることは被告も認めている事実である(乙C第2号証6-3-19。乙C第3号証6-3-43)が、この中央構造線の地震により、同発電所において、少なくとも1000ガル、2000ガルもあり得る加速度が予測され(甲第90号証9頁)、また、少なくとも6強、あるいは7の震度の地震動が起き、6~10mの高さの津波が発生することが予測されている(甲第100号証21頁、25頁)。

そのような地震が発生した時、同発電所においてどのような事故が起きる危険があるかについて以下の通り述べる。

なお、訴状25頁において、伊方原発と中央構造線との距離を6kmと主張していたが、これを5kmに訂正する。

### 第2 配管等の損傷による危険

- 1 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。
- 2 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。
- 3 まして、上記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。

### 第3 制御棒挿入不能等による危険

- 1 制御棒が原子炉設置変更許可申請書添付十安全解析での前提となる制御棒挿入時間(2.2秒)以内に挿入できないと、原子炉出力状態にある原子炉

を冷却することになり，設備能力が足りなくなる。これを ATWS (Anticipated Transient Without Scram：スクラム失敗を伴う予期された過渡事象) という。

2 制御棒挿入遅延が長引くと，炉心溶融(メルトダウン，メルトスルー)になる可能性がある。

3 四国電力の制御棒挿入性評価における応答倍率法の適用には，以下の根本的な問題点がある。

① 応答倍率法の適用では，鉛直動(縦振動)を考慮していない問題点

a 制御棒と燃料集合体に鉛直動(縦振動)地震が加震されると，制御棒は自由落下状態で上下振動し，燃料集合体は原子炉容器に固定された状態で上下振動することになる。

b このため，制御棒と燃料集合体の相互間に振動位相のずれが生じ，燃料集合体の構成要素である制御棒ガイドシムブル(制御棒案内管)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。

c 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。

d 多度津工学試験所での加振試験では，実際の地震が 3 次元加震されることによる制御棒挿入時間増加が考慮されていない。

e このため，設置許可変更申請書安全評価上の制御棒挿入時間制限(2.2 秒)の超過となる危険性がある。

② 制御棒挿入試験(加振台) で使う地震入力波，解析で使う地震入力波が，特定の代表地震波(時刻歴震動が同じ)である問題点

a 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。

b また，制御棒挿入関連機器(ドライブライン)構成要素は，制御棒，制御棒駆動機構，上部炉心支持構造物，燃料集合体(制御棒ガイドシムブル…制御棒案内管)，下部炉心支持構造物である。それぞれの機器に重力加速度，地震加速度(三次元)が加わった時，それぞれの機器が持つ

ている固有振動数モードが異なるため、各種地震波での共振領域はそれぞれ異なる。

c したがって、特定の代表地震波(水平二次元)実験のみで、伊方3号の制御棒挿入性が適切に模擬されるとは、到底考えられない。

③ 今回の伊方原子力発電所基準地震動  $S_s$  での制御棒挿入時間は、直線外挿の評価であり、直線内挿の評価ではない問題点

a 四国電力は「遅れ時間が直線的に増加する範囲」と主張するが、実験科学的に証明されているとは言えない。つまり、線型推定する場合に、直線内挿の評価では実験科学的に証明された推定範囲に属するが、直線外挿の評価の場合には単なる予想、推測範囲でしかない。

b 特に、比例幅が大きくなると予想の確実性も低くなる。1000ガル、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。

c そのうえ「ドライブライン」製作公差(挿入遅れ方向)も、燃料集合体内での燃料棒滑り現象も考慮が必要である。製作公差、非線形の振動および滑り現象を考慮すると、その予想がさらに不確かなものとなる。

④ 挿入性評価基準値(2.2秒)を超過している問題点

a 「伊方発電所3号機制御棒挿入性の評価における応答倍率法の適用性」の5ページ目に記載の基準地震動  $S_s$  時の評価基準値は2.50秒、通常運転時の挿入時間は1.87秒である。

b 原子炉設置許可申請書添付十での安全解析前提条件となる制御棒挿入時間2.2秒との整合性がない。

c 安全解析での制御棒挿入時間が2.2秒なら、基準地震動  $S_s$  時の評価基準値も2.2秒でなければならない。

d 2.2秒を守れるか否かは、実規模加震時制御棒挿入試験で安全確認する以外はない。低加速度での試験からの外挿計算(推測)、鉛直動(縦振動)を含まない多度津試験からのコンピュータ外挿では、安全確認は不可能である。

e 基準地震動  $S_s$  の評価基準値2.50秒を見直ししないならば、新基準地

震動時の評価基準挿入時間(2.50 秒)と各種事故とを重ね合わせた安全解析が必要である。つまり、安全解析の前提条件(評価基準値 2.2 秒)を変更(評価基準値 2.50 秒)にして、改めて安全解析が必要となる。

⑤ 応答倍率法の問題点

- a 地震における応答倍率法とは、時刻歴震動において鉛直動(縦震動)と横震動(X-Y 水平震動)の最大値が別々の時刻に現れた場合に、代表震動最大値を決定する方法である。この場合、縦震動と横震動の最大値の単純和を分母として自乗和平方根を分子して代表震動最大値を決定する。
- b 「伊方発電所 3 号機制御棒挿入性の評価における応答倍率法の適用性」の 5 ページ目ではこの手法を制御棒挿入性の評価に適用している。
- c 最初に述べたように、鉛直(縦)震動による制御棒挿入時間の遅れのメカニズム(制御棒浮き上がり)は、横震動による制御棒挿入時間の遅れのメカニズム(摩擦抗力)とは、全く違っている。独立して発生する制御棒遅れ時間である。
- d これは、上述の地震における応答倍率法を借用するのではなく、独立して加算すべき遅れ時間となる。

- ⑥ 炉安審「制御棒挿入に係る安全余裕検討部会」の審査委員の問題点  
審査委員には原子力推進組織(原子カムラ)の職員がいる。利益相反の疑いがある。

#### 第4 制御棒挿入完了前の S 波の到達による危険

- 1 毎秒約 7 km の P 波で地震を検知し、制御棒の挿入が始まっても、毎秒約 3 km の S 波が到達するまでに 1 秒程度の時間しかない。高知大学岡村教授の意見書によると、P 波の秒速が約 7 km、S 波の秒速が約 3 km とのことなので、5 km の距離だとすると、P 波の到達時間は 0.71 秒、S 波の到達時間は 1.67 秒となり、P 波到達後 S 波が到達するまでの時間は 0.96 秒となる。8 km の距離だとすると、P 波の到達時間は 1.14 秒、S 波の到達時間は 2.67 秒、P 波到達後 S 波が到達するまでの時間は 1.53 秒となる。
- 2 S 波が到達した時、制御棒の挿入(「スクラム信号により制御棒を支持して

いるラッチが開くまでの時間 0.3 秒」 + 「設計挿入時間 2.2 秒」 = 2.5 秒) は完了していない。

- 3 耐震設計上、原子炉建屋は S クラスだが、タービン建屋は一般建築物と同じ C クラスなので、設計地震動の加速度では、原子炉建屋が倒壊等を免れたとしても、タービン建屋は倒壊等を免れないし、少なくとも、両建屋をつなぐ 2 次系冷却水配管等の損傷は免れることができない。
- 4 その結果、主給水ポンプから蒸気発生器への給水、および蒸気を蒸気発生器からタービン建屋にある復水器まで送ることが不可能となり、原子炉の 2 次系冷却ができなくなってしまう。
- 5 利用できる緊急炉心冷却装置 (ECCS) は、給水源である燃料取替用水タンク容量、安全系ポンプでの給水流量とも、制御棒挿入が完了した出力停止後の原子炉崩壊熱を冷却する能力しかない。制御棒挿入が完了しない出力中原子炉の冷却には能力不足である。
- 6 冷却能力不足の場合には、原子炉が過熱状態となり、加圧器安全弁が作動して、原子炉冷却系の冷却材が次第に喪失する。そのうち、原子炉容器から冷却材がなくなり、メルトダウン、メルトスルーに至る危険がある。

## 第5 海水ポンプの冠水による危険

- 1 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る。
- 2 被告準備書面 (3) において、四国電力は、敷地高さである T.P +10m を超えない限り、防潮堤などにより、海水ポンプを設置しているピットへは下部から海水が浸入することはない構造となっていると主張しているが、3.11 の際、女川原発で海水を取り入れる地下のトンネルやケーブルなどを通す建屋の貫通部を通じて海水が入り込み、原子炉建屋の地下が浸水し、海水ポンプや非常用ディーゼル発電機も停止したことが、国際原子力事象評価尺度 (INES) レベル 2 の事故として、2013 年 7 月 10 日、原子力規制委員会によって最終評価されている。

- 3 伊方原子力発電所においても、海水を取り入れる地下のトンネルやケーブルなどを通す原子炉建屋貫通部を通じて海水が入り込み、原子炉建屋が浸水して、海水ポンプや非常用ディーゼル発電機も停止する可能性は否定できない。
- 4 したがって、メルtdown、メルトスルーに至る危険がある。

## 第6 海水ポンプの取水不能による危険

- 1 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る。
- 2 被告準備書面(3)において、四国電力は、水位の低下により一時的に取水が不可能となる事態が生じたとしても、水位が回復すれば、取水は再開されると主張しているが、海水ポンプは、一度吸水口から空気が混入すると、ポンプインペラ(回転翼)が空回り状態となり、長時間故障して空気を抜く操作をしないかぎり取水再開ができなくなると推測できる。
- 3 したがって、海水ポンプが機能を喪失して、上記同様のメルtdown、メルトスルーに至る危険がある。

## 第7 追加安全対策

四国電力は、追加安全対策として、電源車、消防自動車、可搬型消防ポンプ、水中ポンプ、ホイールローダ等を設置することとしている。だが、これらは自動機器ではなく、人間が介在してはじめて駆動する機器であるため地震、津波等の事故状態では通路など接近性の問題、ヒューマンエラーが介在する問題がある。また、台風、大雪等気象条件の組み合わせを考えると、とても事故を防げる装置とはいえない。

## 第8 おわりに

以上述べたように、中央構造線の地震によって、伊方原子力発電所がメルtdown、メルトスルー等の重大事故を起こす危険がきわめて大である。これは、世界でも屈指の長大なA級活断層である中央構造線の直近に原子力発電所を作ってしまったことによる不可避の危険なのである。