運転員の操作も不可能となり、事故収束も運転員の個人的な判断に委ねられることになった。

一方、予期しない異常発生、たとえば、事故初期から原子炉容器内では、炉心冷却に阻害要因となる蒸気相が生成していたこと、を適確に運転員に知らせる情報は、計測器あるいは計算機の欠陥のために全く不十分であった。こうしたことはＴＭＩ事故に非常に類似していたが、ＴＭＩ事故とは違った事故経過を辿ったのは、むしろ偶然の所産であったと思う。

原告　甲３２号証にある事故経過を示すグラフを見ながら事故経過の概要の説明を。

海老沢　事故の発端は、蒸気発生器細管の急速な破断であった。その結果、一次冷却水が細管の破断部分から二次系に流出するという事態が起こった。

まず最初に、一次系の圧力が下がり、また加圧器水位が低下し、約５分前後で振り切れてしまった。つまり、加圧器の中は水がなくなって蒸気相だけになった。それで、それ以降は、原子炉の水位計は存在しなくなった。

原告　グラフでは、１３時５０分すぎから１４時３５分ぐらいまでの間に振り切れた？

海老沢　そう。で、２時３５分ごろに再び水位が回復している。

加圧器の圧力と水位が低下したことを感知して、原子炉は自動的に停止し、ＥＣＣＳが自動的に作動した。

運転員は二次系で放射能が検出されたことによって、蒸気発生器細管破断が起こったことを確認し、破断事故の際の手順書に従って、次々に対応しようとした。まず最初にやらねばならない操作は、主蒸気隔離弁を閉止して、細管が破断した蒸気発生器の二次系を、健全な蒸気発生器の二次系から隔離する。それは、健全な蒸気発生器の二次系から、蒸気を大気に放出することで一次系を冷却するが、その際に、細管破断口から出た放射能を環境に出さないため。

第二の必要な操作は、一次系がある程度冷却された段階で、加圧器の上部にある逃し弁を開いて一次系の圧力を下げること。この操作によって、細管の破断口からの放射能を含んだ一次冷却水の流出を止める。

ところが、この二つの操作とも失敗してしまった。すなわち、主蒸気隔離弁は完全には閉まらず、運転員が手動で閉じた。また、加圧器逃し弁は全く開かず、最後まで開かないままに終った。

（以下次号に続く）

会計報告('95.3/1～3/31)

収入	
会費	６、０００
ニュース講読料	３３、２５０
コピー代	９、３８０
計	４８、６３０
支出	
ニュース印刷代	２３、８５０
郵送料	１０、９９３
振替手数料	２３０
２号炉公判支援	３０、０００
公判参加補助	１０、０００
ゼロックス・コピー料	５、５９０
計	８０、６６３
差引	－３２、０３３
積立金合計	２、２２６、０９５

伊方訴訟ニュース

第 260 号
1995年４月15日

伊方原発訴訟を支援する会　連絡先 〒530 大阪市北区西天満４－９－15 第一神明ビル 藤田法律事務所 電話 06－363－2112 口座 大阪３－48780

２号炉第54回公判

阪神大震災を受け海老沢証人補充主尋問
「伊方原発の地震対策は科学的でない」

阪神大震災から約１か月半で開かれる公判への関心の高さを示すように、傍聴席抽選の列には、四国電力など被告國側の関係者の姿が目立っていた。

予定どおり１０時すぎに開かれた法廷では、まず原告の大野さんが立ち、用意した準備書面を提出。「立地条件六」と題する書面は阪神大震災を機に、改めて伊方２号炉の耐震設計の不備を鋭く突いた内容のＢ４判約８０頁にも及ぶ大部なもので、もちろん手書きの労作。証人尋問を控えているということで、口頭説明を省略して提出。

続いて近藤さんが立ち、「今回の大震災に関連して海老沢証人への補充尋問をやりたい」と発言。これに対して國側代理人から次のような「待った」がかかる。

「補充尋問は、こちらの反対尋問のあとにやるものだし、もし、大野準備書面の内容で証言するというのなら、申請してある証言内容と違うので、認められない」と。

これに対して近藤さんは、「耐震設計を、あくまで原発の工学的な危険の観点から補足的に尋問したい」と釈明し、國側も「それでは、反対尋問もそれが終ってからにする」ということで、海老沢さんへの尋問が始まった。

近藤さんからの尋問に答えて海老沢さんは次のような点について明快に証言し、傍聴の人々だけでなく、裁判官たちも、問題の所在と重大さを認識した様子。（詳細は後続号に順次掲載予定）

○ 阪神大震災は伊方原発の耐震設計が直下型地震に対して無力であることを示した。

一つは地震動の過小評価で、もう一つは、耐震設計・工法の欠陥である。

○「地震国だから地震のデータは多い」との思い込みがあるが、地震の震源域、とくに直下については観測データがほとんど無い。

しかもデータ推測の際に、過小評価という非科学的な誤りを犯している。

○ 耐震工法の欠陥は、地震に強いはずだった建物や高架橋の倒・崩壊が示している。

○ 伊方では、歴史地震の考察から最大地震動を推定したが、肝心の震源位置が変更されるといった非科学的なことがやられている。

○ 原発の大事故は１００万年に１回程度の出来事として評価しているのだから、歴史地震に頼るのなら、１００万年程度のデータの蓄積が必要。

それができないのなら、地震学に頼るしかなく、具体的には周辺地域の活断層群を徹底的に調査しなければならないのに、それもやらずに、震源深さ３０Km，マグニチュード７の地震を「最大」とする科学的根拠は無い。

○ 複雑な工学系である原発で大地震の際に何が起こるかは、実際に地震が起こらないと分からないが、次のような点が指摘できる：

①耐震設計上、施設の重要度をＡ，Ｂ，Ｃの３クラスに分けているが、「最大地震」でＢ，Ｃは破損し、Ａでも完全とは言えない。

②「単一故障」の仮定は成り立たない。

③非常電源、とくに、その支援システムが破損する。

④タービン建屋は倒壊し、主蒸気配管の破損やタービンが吹き飛ぶタービン・ミサイルなどの危険を招く。

なお海老沢さんは、地震の危険のほか、尋問に答えて、関西電力大飯１号機で最近起こった蒸気発生器細管損傷事故について、美浜２号機事故の教訓が、いまなお生かされていないことなども指摘して主尋問を終了。

休憩の後、被告國側は「反対尋問は次回に行いたい」とした上で、本日の海老沢証言について確認のための短い尋問を行った。

「美浜２号機や大飯１号機事故について設計ミスと指摘した内容は？」とか「非常用電源の支援システムとは？」といった内容。

午後からは、國側が反対尋問を延期したために浮いた時間を利用し、大野さんが、午前中に提出した準備書面の概要を、約１時間半かけて説明。大野さんは長文の準備書面の要所要所を読みながら、伊方２号機の耐震設計の誤りを具体的に指摘していった。

○ 伊方も神戸と同様に地震の「特定観測地域」に指定されていたが、そこに原発を建設した。

○ しかも日本最大の活断層「中央構造線」を十分な調査もしないままに過小評価した。

○ 安全審査が対象にした地震や活断層についても、過小評価していることが、簡単な計算で示すことができる。

○ もしも「神戸原発」が建設されていたら運転不能となり災害発生も免れなかったが、伊方２号機についても同じことが言える。

最後に大野さんは、２３項目にも及ぶ釈明事項を丁寧に説明しながら「原告らの主張が間違っているというのなら、これらの釈明事項にきちんと答えて反論してほしい」と、國側の代理人たちに強く要求して陳述を終る。

続いて法廷では、前々回から原告から提出されている「現場検証申請」についての弁論が行われ、まず裁判長から、次のような問題提起があった。

「現場検証するとすると、どのような道筋で現場に行くか、検証写真を取る場所は、双方の説明をメモに取る準備は、など、事前に打ち合せておかねばならないことが沢山ある。そうした細かいことを法廷でやると時間がかかるので法廷外で三者で相談しては、と考えている」と。原、被告からそれぞれ意見を述べ、結局次のような合意が成立。

次回は時間的余裕ができそうなので、まず法廷で話し合ってみる。それまでに、原告から現場検証についての詳しい補充書を提出し、それに対する意見を國側も提出しておくようにする、と。

最後に、次回法廷を６月３０日（金）午前１０時から開くことをきめ閉廷。

海老沢証人主尋問の内容

－２号炉第５３回公判（1994年11月11日）－

（その４）

スリーマイル島原発事故（続）

－運転員を悩ました数々の出来事－

原告　スリーマイル島原発（ＴＭＩ）事故では、事故の際にも、通常運転時と同様に、原子炉内の水が減ると加圧器水位は下がる、と考えていたために、加圧器水位が上昇して振り切れた時、原子炉内の水が抜けていることに運転員は気づかず、ＥＣＣＳを止めるという当然の処置を取った、ということでいいのか？

海老沢　そう、当時としては当然の処置であった。

原告　加圧器水位のほかに、事故に影響を及ぼしたいくつかの問題については？

海老沢　加圧器水位の問題は、事故を引き起こした基本的な線だが、事故中には、他の出来事も同じように運転員に掛かってくる。その幾つかの例を話しておく。

運転員はＥＣＣＳを止めてしまったが、最初のころは、運転員の主な関心は、予想外の二次系の冷却不能、という事態を復活させることにあった。

そのほかに、運転員を悩ませたものに、炉心計測制御系が原子炉の再臨界の危険を示していたことがある。再臨界を監視するために、原子炉からの中性子を測定する炉外核計装と、原子炉冷却材中のほう酸濃度の測定、の二つの手段があった。

炉外計装の計数は、原子炉を止めると中性子が減るので、どんどん減少するはずなのに、事故開始から２０分後から上昇に転じた。それで運転員は再臨界が起こったのではないかと心配して、スクラムボタンを押したり、もう一つの手段、つまりほう酸濃度の測定を行った。ところが、ほう酸濃度も測定の度ごとに減少していった。さらに、炉内で中性子の量を測定する沢山の炉内中性子モニターも、どんどん上昇していった。

これらの出来事は、すべて再臨界を示していたが、運転員にとっては、全く理解できない事態であった。それで、原子炉内の冷却水が失われていっているという重要なことに、十分に注意を向けることができなかった。

原告　ほんとうに再臨界が起こっていたのか？

海老沢　事故中には分からなかったが、事故後の調査で、実は、原子炉内の冷却水が減少するにつれて、炉心から出てくる中性子の水による吸収が減少し、それが核計装の計数を増加させていたことが判明した。

また、ほう酸濃度が減少していったのは、沸騰状態となっていた原子炉から分析用に水を取り出す際、蒸気が混じっていたためほう酸濃度が低く出ていた。

さらに、炉内中性子モニターの計数が増加していったのは、冷却水の減少で炉心の温度とともにモニターの温度も上昇し、熱によって飛び出した電子がモニターで検出されていた、ということも判明した。

原告　そういうことは、どれぐらいの期間分からなかったのか？

海老沢　原子炉内に水が無かったということが分かったのは、二日後と言われている。

原告　原子炉内の温度はどうなっていたのか？

海老沢　事故の際に原子炉内の温度は重要

な情報である。まず、原子炉内の圧力は測定されているから、温度が分かれば、飽和温度になっているかどうか、つまり、沸騰が始まっているかどうかが分かる。さらに、炉心が蒸気中に露出しているかどうかは、蒸気の温度が飽和温度以上かどうかで分かる。

このように温度情報は炉内の冷却材の状態を知る上で重要で、ＴＭＩ事故時にも温度はきちんと測定されていた。しかし、測定データをコンピュータで処理して人間が見れるようにする段階で、いろいろな問題があった。

具体的には、温度がある設定値を越すと、コンピュータは「温度一定」とか「？」を打ち出すようにしてあった。しかし、そうしたことは運転員には知らされていなかったので、運転員は正しい温度情報が入手できなかっただけでなく、混乱してしまった。

原告　飽和温度とは？

海老沢　水は、ある圧力の下では、ある一定の温度で沸騰するが、その温度のこと。たとえば、加圧器内部では温度３５０度、圧力１５０気圧で沸騰している。

－事故拡大は運転員の責任か？－

原告　ところで、事故の発生から収束まで、運転操作室におったのは当直の運転員だけだったのか？

海老沢　事故直後は運転員だけだったが、重大な事故になって、いろんなスタッフが駆け付けてきた。電力会社、機器のメーカー、原子炉規制局のメンバーなどが駆け付け、あるいは、制御室と原子炉の専門スタッフとの間に情報網が確立するなど、多くの人が関わっていた。言い換えれば、事故の２時間あとぐらいからは、アメリカ中が一体となって事故に対応したと言える。

原告　甲９５号証にも、各時間ごとに制御室に、どのような人々がいたかが書かれているが、２時間後には発電所所長やメーカーの現地責任者、２時間２０分後には１５人から２０人、さらに２時間５７分ごろには５０人から６０人の発電所関係者やメーカー関係者が詰め掛けていた、となっているが、こうした人たちは原発の運転について知識や能力、技能を持っていた人たちか？

海老沢　そのとおり。

原告　被告側の証人は、もし運転員の訓練がやられていたら、加圧器水位の誤認もなかったろう、と証言しているが、誤認したのは、運転操作室にいた数十人の人たちということになるのでは？

海老沢　そのとおり。

原告　しかも、二日後まで、原子炉が空焚き状態であることに気付かなかった？

海老沢　基本的に気付かなかった。

原告　それはどうしてか？

海老沢　当時は、加圧器水位計は事故時にも原子炉の水位を正しく反映していると、皆が信じていたから。加圧器逃し弁が開けば、蒸気相がなくなり、原子炉から水が来て加圧器を満水にしてしまう、ということは、一度経験すると、コロンブスの卵となるが、事故の時は誰も知らなかった。

もちろん事故の途中で原子炉内の水の有無を調べる試みを幾つかやったが、それらの結果も満水という情報だと解釈していた。

原告　ということは、伊方２号炉の許可当時、同様の事故が起こっていたら、同様の事態になった、ということ？

海老沢　日本では、ＥＣＣＳすら働くことはなかった。というのは、当時、日本の原発ではＥＣＣＳの作動条件のうち一次系については、加圧器水位低と圧力低の同時信号、というのがただ一つの条件だったから。アメリカでは圧力低だけでもＥＣＣＳは働くようになっていたから、ＴＭＩでもＥＣＣＳは働いた。それを運転員が止めたということ。

原告　証人の陳述書の添付書類には、伊方１号炉の原子炉トリップ信号一覧表があるが、それで説明を。

海老沢　これはＴＭＩ事故以前のものだが、安全注入（ＥＣＣＳ）の作動条件として、加圧器の圧力検出器とレベル検出器からの信号の一致と書かれている。だから、ＴＭＩでのように加圧器水位が満水になってしまうとＥＣＣＳは働かなかった。

原告　ＴＭＩ事故後に原子力安全委員長が談話を出したとのことだが？

海老沢　事故後１０日か２週間あとに、アメリカのＮＲＣは世界に対して、加圧器水位を信じるなという警告を出した。しかし、日本の原子力安全委員長であった吹田さんは、日本の加圧器は厳重な安全審査を受けていて信頼性は高いから、そういうことは起こらない、という談話を残している。つまり、アメリカの警告も理解できないレベルだったということである。

原告　被告側の石川証人は、ＴＭＩ事故の主な原因は、運転員が加圧器水位から原子炉が満水だと誤認したこと、と証言しているがこれは間違っているということ？

海老沢　当時の実状を反映していない。

原告　それでは、もう一度、ＴＭＩ事故の示したものは何だったかを。

海老沢　ＴＭＩ事故は小破断の冷却材喪失事故で、ＥＣＣＳがあるから対応は比較的容易であると考えられていた事故だった。しかし実際には安全対策で予測していなかった多くの異常が起こり、安全対策は破綻した。

例えば、二次給水系の故障、加圧器逃し弁の開固着、計測制御系が予測しない様々な異常な情報を運転員に送る、など。そして結果的には、ＥＣＣＳが有効性を失い大事故に向かってしまう、というケースが現実にあるということを教えた実物実験だと言える。そして、こうしたことは机上で行われる安全解析や模擬実験ではけっしてできないこと。

美浜２号機事故

－事故の問題点の概要－

原告　それでは次に、１９９１年２月９日、関西電力美浜原子力発電所２号機で、蒸気発生器細管が完全破断し、放射能が直接外部環境に流出した事故について尋ねたい。

まず事故が示した問題点の概略を述べてほしい。

海老沢　この事故もＴＭＩ事故と同様に、事故想定に基づく原発の安全対策の有効性を検証した。とくにこの事故は、日本における最初の蒸気発生器細管破断事故であり、日本の加圧水型炉の安全対策の実態を、機器の信頼性を含めて実証的、総合的に示した。

結論的に言えば、美浜２号機事故ではＥＣＣＳが設計どおりに作動したとは言えない。予期に反して、幾つかの重要な機器が正常に作動せず、安全対策のための機器の信頼性の実態を示した。そうして、そうした不作動が事故の収束に重大な阻害要因となったばかりでなく、事故経路を予想から大幅に逸脱させる原因となった。それで、手順書に基づいた