っていますから，運転を止めたり，低出力で運転すれば，それだけ割高の電気となってしまうからです。もう一つの理由は，原子炉の出力を変化させるためには制御棒を出し入れするのですが，その際，制御棒の先端附近で部分的に出力の高いところが現れ，そのために燃料棒の被覆管に穴があいて，そこから放射能が漏れ出してくるからです。

しかし，慢性的に電力需要が伸び悩み，その上，関西電力と並んで，原子力発電の割合が日本一高い四電では，とうとう，負荷追従運転に踏み切らざるを得なくなったのです。

今回２号炉で行われたテストは，加圧水型原子炉を持っている電力５社と，メーカーの三菱重工とが合同で行い，フル出力から３時間で５０％出力とし，６時間運転後，ふたたび３時間でフル出力に戻すという運転が，３回行われた，ということです。

原子炉の出力の上げ下げでは，燃料棒の傷みもさることながら，ちょうど飛行機の離着陸時と同様に，手動運転が主になる運転員たちに，特別の集中力と判断力が要求されます。そして，それがひんぱんに行われる間には，うっかりミスや，突発的な原子炉出力変更の必要性など，事故を招き易い出来事が発生する機会も増えるでしょう。

原子炉が暴走してしまったチェルノブイリ４号炉では，原子炉の出力を下げていく途中で，あるテストを行うことにしていました。ところが，出力を５０％まで下げた時に，急に，送電を続けるようにとの指令が入り，原子炉の運転手順が乱れてしまい，そのことがあの大災害のキッカケとなったのでした。

四電は，「テストはうまくいったし，出力調整運転には何の危険もない」と説明しています。もちろん，１回や２回のテストで，どうということにはならないでしょう。しかし本格的に負荷追従運転が行われるようになれば，これまで４００日程度の連続運転の最初と最後に１回づつやっていた出力の上げ下げが，１日に２回づつ行われることになり，それだけ大事故を招く機会が増えるのです。

負荷追従運転をやっても，フル運転よりは割高の電気となりますし，未練がましく３号炉を背負っていては，四電の懐具合は良くならないでしょう。そして，経済優先・安全軽視の運転は大災害を招くことになるのです。

危険な負荷追従運転をやめさせ，３号炉の建設中止から，さらには，地元に危険と経済的衰退しかもたらさない伊方原発の撤退を求める住民の声は，さらに高まることでしょう。

会計報告（'87.10/1～10/31）

収　入	
会　　費	１０,０００
ニュース購読料	７１,５００
カンパ	２,０００
コピー代金	６,２２０
	８９,７２０
支　出	
ニュース印刷代	１６,０００
郵送料	８,３８０
振替手数料	４００
事務用品費	１,６００
弁護団旅費補助	３０,０００
ゼロックス・リース料	１４,３００
ゼロックス・コピー料	１４,０００
	８４,６８０
差　引	５,０４０
積立金合計	１,４０３,４７９

伊方訴訟ニュース

第171号
1987年11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☎ 06－363－2112 口座大阪3－48780

「原発過剰症候群」に苦悩する四国電力

３号炉の運開をさらに３年遅らせ
危険な「負荷追従運転」実施へ

四国電力は，１０月１６日，現在建設中の伊方原発３号炉（８９万キロワット）の営業運転開始を，昭和７０年３月まで３年間繰り延べる，と発表しました。愛媛新聞（１０月１７日号）によりますと，今回の措置の理由について，四電は次のように説明しています。

「１０月１日の電気事業審議会需給部会の中間報告で，全国的な電力需要の下方修正により，電気事業の供給コスト低減が求められた。現在の状況で３号機を早く作れば，金利・設備維持費・人件費がかさみ，それが電気料金＝消費者負担にはね返る。完成を遅らせる方が，工事期間延長による約２００億円の出費増を見込んでも，コスト的には安い」と。

「２号炉まで」との地元との協定を踏みにじって，３号炉建設計画が昭和５５年に発表された時には，昭和６４年に営業運転に入る予定でしたが，その後３年延期され，今回ふたたび３年延期されたのです。

３号炉の営業運転開始の遅れに伴って，周辺自治体に入る予定だった電源交付金や固定資産税も繰りのべられることになり，これら自治体に大きなショックを与えています。伊方町の福田町長は，「昭和６８年度から３年間で１００億円にのぼる税収がそっくり延びるとなると，財源ベースを保つことさえ難しくなる」と，頭をかかえていますし，隣接の保内町でも，「昭和６１年度から６年間で，１２億７千万円の交付金を見込んだ事業計画が既にスタートしているが，計画繰り延べの事態が出てくるかもしれない」と，当惑しているとのことです。

ところが，このニュースのほとぼりがさめない１０月２７日に，今度は，１０月１９日から２１日の３日間に，四電が伊方２号炉で「出力調整運転テスト」を，何の通知もしないままに行っていたことが明るみに出てきました。そのことは，九州の反原発運動の代表たちが九州通産局と交渉していた席で，判明したのです。

「出力調整運転」とは，「負荷追従運転」とも呼ばれているもので，電力需要（負荷）の増減に合わせて原子炉の出力を増減させる運転方法のことです。よく知られていますように，これまで原発では，原子炉がいったん運転を始めますと，電力需要の増減に関係なく，フル出力運転を続けてきていました。そして電力需給の調整は，（以下5頁右下に続く）

２号炉訴訟

被告（国側）準備書面（二〇）

（１９８７年９月３０日提出）

はじめに

被告は，昭和６１年４月２６日ソヴィエト連邦（以下「ソ連」という。）ウクライナ共和国チェルノブイル原子力発電所の４号炉（以下「チェルノブイル４号炉」という。）において発生した事故（以下「チェルノブイル事故」という。）については，既に昭和６１年１２月１２日付け準備書面（２０）において，それまでにソ連が公表した同事故に関する情報等に基づき，同事故の概要，事故原因並びに同事故の発生は本件安全審査の合理性を左右するものではないことを明らかにしたところであるが，本件５月２８日，原子力安全委員会ソ連原子力発電所事故調査特別委員会（注１）が同事故に関する最終報告書（以下「最終報告書」という。乙第２５号証）をとりまとめ，これを公表したことにかんがみ，同報告書を踏まえ，改めてチェルノブイル事故と本件原子炉の安全審査との関係について，従前の主張を補充しつつ，被告として最終的な主張を行うこととする。

最終報告書は，チェルノブイル事故について解析評価を行うとともに，これを踏まえて我が国の原子力発電所の安全確保対策に関して，設計上の安全対策に至るまで幅広く検討し，いくつかの項目については，その重要性を再認識することにより，今後の我が国における原子力発電所の安全性の一層の向上に資していくことが重要であるとしているが，我が国の原子力発電所の安全性は，現状においても十分確保されており，早急に改める必要のあるものは見いだされないと結論している（号証１４１ないし１４３ページ）。

1. チェルノブイル事故の概要

チェルノブイル４号炉の概要，チェルノブイル事故の経過及び同事故により放出された放射性物質による影響等チェルノブイル事故の概要については、被告準備書面（２０）で述べたとおりである。

2. チェルノブイル事故の評価

１　最終報告書は，チェルノブイル４号炉の設計及び特性並びに事故の原因と経過について，次のとおり評価している（同号証４９ないし５５ページ）。

チェルノブイル４号炉は，黒鉛減速軽水冷却沸騰水型炉（ＲＢＭＫ－１０００型炉）という我が国にない炉型の原子炉であるが，ボイド係数（注２）が大きな正であることによって，特に低出力で原子炉が不安定になるという正の反応度のフィードバック特性（注３）を有しており，この反応度フィードバック特性が今回の事故において重要な役割を演じた。

その上，チェルノブイル４号炉の原子炉緊急停止系は，緊急停止時に制御棒を挿入することにより，十分な負の反応度が投入できる設計であるが，この反応度投入速度は，チェルノブイル４号炉の原子炉緊急停止系の特性上，反応度操作余裕（注４）がある値以上ないと保障されないものである。しかも，チェルノブイル４号炉の場合，この反応度操作余裕の確保は，運転規則によってしか担保されておらず，警報，インターロック（注５），自動停止設備面における対策は何ら採られていなかった。このことは，ソ連においては安全確保の基本原理である多重防護の思想がどのように取り扱われてきたかについて重大な疑問を呈するものである。

また，今回の事故は，原子炉の通常停止の過程で，発電所外部の電源が喪失してタービンへの蒸気供給が停止した場合，タービン発電機の回転慣性エネルギーがどの程度発電所内の電源需要に応じることができるかという試験を行おうとした際に，運転員が多数の規則違反（ソ連の発表によれば６項目に及ぶ規則違反）を犯したという特殊な状態で発生したものである。

その主な規則違反の状況をみると，試験当時，チェルノブイル４号炉は，運転規則によって，低出力（原子炉熱出力７０万キロワット以下）での連続運転は厳重に制限されていたにもかかわらず，２０万キロワットの出力で運転を継続したために，原子炉が不安定な状態に置かれていた上，運転規則に違反してほとんどの制御棒が引き抜かれていたことから，反応度操作余裕が不足して停止機能も大幅に低下していた。しかも二基のタービン発電機の停止信号に基づいた原子炉の自動停止のため保護信号もバイパスされていた。

このような状態で試験が強行され，原子炉に擾乱が与えられたため原子炉の出力が上昇し，その出力上昇を抑制することができず，この事故に至ったものである。

さらに，今回の事故の直接の原因は運転員の規則違反であるとしても，その背後に，試験手順書の承認手続を含めた試験の実施手続等に係る安全確保のための管理体制に問題があったことが示唆されていると思われる。

以上の評価を総合的に考察すると，チェルノブイル事故は，いわゆる反応度事故であり，その原因は，設計における多重防護の適用における脆弱性を背景としつつ，運転員の多数かつ重大な規則違反により設計者が予想しなかったような危険な状態に原子炉を導いたことにある。

2. これを我が国の原子炉設置許可に際しての安全審査の対象である基本設計ないし基本的設計方針との関係でいえば，チェルノブイル事故の原因のうち，チェルノブイル４号炉が低出力下では反応度出力係数（注６）が正となる設計，すなわち固有の自己制御性がなくなる設計であること及びこのような炉特性に対応した原子炉緊急停止系の設計が不十分であることが，右の基本設計ないし基本的設計方針と関連するものであり，その余は，専ら運転管理にかかわるものであって，右の基本設計ないし基本的設計方針とは全く関連のないものである。

3. 本件原子炉施設における反応度投入事象に対する設計上の安全対策

1. 最終報告書は，チェルノブイル事故のような反応度投入事象に係る我が国の設計上の安全対策について詳細な検討を行い，次のように評価している（同号証１０７ないし１０９ページ）。

我が国の軽水炉においては，原子炉の炉心及びそれに関連する原子炉冷却系は，すべての運転範囲で急速な固有の負の反応度フィードバック特性を有する設計であることが要求されており，これに基づき原子炉出力の過渡期の変化に対してドップラ係数（注７），ボイド係数等の各反応度成分を総合した反応度出力係数が出力の変化を抑制する効果をもつ設計となっており，固有の安全性を有している。

我が国においては，このような原子炉の特

性を前提とした上で，反応度が投入される事象の安全評価が行われている。特に，これらの反応度が投入される事象のうち，原子炉が即発臨界（注８）以上の状態となり，出力の上昇により燃料温度が断熱的に（熱が他に逃げる間もないほど急激に）上昇し，燃料ペレットや被覆管が熱的あるいは機械的に苛酷な条件となる事象を反応度投入事象として想定し（もっともこのような事象は，その発生を防止するために設計上及び運転管理上の対策が講じられているため，その発生確率は極めて小さいものである。），このような事象の発生を想定しても安全性が確保できる設計となっている。

これに関連して極めて重要なのが，原子炉停止系による原子炉停止機能であるが，我が国の軽水炉においては，制御棒の位置，炉心の燃焼状態について原子炉の運転状態を最も厳しい条件とし，その上で更に制御棒１本の挿入に失敗したことを仮定しても，なお原子炉の緊急停止時に必要な負の反応度添加率を確保できる設計となっている。

また，反応度投入事象の評価のための判断基準は，運転時の過渡変化に対しては燃料破損の防止を，事故に対しては炉心の冷却可能形状の保持と原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性が損なわれないことをそれぞれ目標に，適切な裕度を考慮して定められている。

さらに，解析にあたっては，初期条件として，炉心状態を示す冷却材温度，原子炉圧力，出力分布等についても最も厳しい燃料エンタルピ（注９）を与えるように選定し，制御棒の緊急挿入速度等の解析条件に適切な安全裕度を見込み，それに加えて安全系の単一故障を仮定して評価している。すなわち，安全評価においては，正常な運転操作により到達し得るすべての運転状態を前提としてこれらの事象が発生することを想定し，低出力から高出力に至るまでの幅広い状態を考慮して，その中で最悪の結果をもたらす条件を選定している。

以上のとおり，我が国の軽水炉における反応度投入事象に関する設計上の特徴は，チェルノブイル４号炉のそれとは異なるものであって，我が国の反応度投入事象についての設計上の妥当性を評価する際の事象の選定，判断基準及び解析条件は，いずれも妥当なものであり，各炉型のそれぞれの特徴を踏まえて適切な設計上の安全確保対策がなされていることから，今回の事故から我が国の原子力発電所の反応度事故に対する設計上の安全確保対策について改善を図らなければならない点は見いだせない。

2. これを本件原子炉についていえば，本件安全審査においては，原子炉に異常な反応度が投入され核分裂反応が異常に上昇する事象に対しては，すべての出力領域で反応度出力係数が負となること，すなわち自己制御性を有していることを確認しており（乙第四号証２３ページ２・３・１），そもそもチェルノブイル事故の要因となった前提条件が存在しない。

なお，本件原子炉の緊急停止系は，原子炉を緊急停止させるときには電源を切ることにより全制御棒クラスタ（注１０）が自重で原子炉内に落下し原子炉を停止させる設計になっており，さらに，「最大の反応度効果を有する制御棒クラスタ１本が完全引抜位置に固着して挿入されない場合」という厳しい条件を仮定しても，緊急停止時に必要な負の反応度が投入できる設計となっていることを確認している（同号証２４ページ２・４・２）。

さらに，反応度が投入される事象に対する設計の妥当性を評価確認するため，原子炉の運転状態において原子炉施設寿命期間中に予想される機器の単一故障又は誤動作若しくは運転員の単一誤操作などによって，原子炉の通常運転を超えるような外乱が原子炉施設に加えられた状態及び，これらと類似の頻度で発生し，原子炉施設の運転が計画されていない状態に至る事象である「運転時の異常な過渡変化」として，未臨界状態からの制御棒クラスタ引抜き，出力運転中の制御棒クラスタ引抜き，ほう素の異常な希釈等を想定し，また，右「運転時の異常な過渡変化」を超える状態であって，発生頻度は小さいが，発生した場合は原子炉施設からの放射能の放出の可能性があり，原子炉施設の安全性を評価する観点から想定する必要のある事象である「事故」として，制御棒クラスタ抜け出し事故等を想定し，そのいずれの場合でも安全性が確保されることを確認している。

そこで，運転時の異常な過渡変化のうち，反応度投入の観点から最も苛酷な事象である未臨界状態からの制御棒クラスタ引抜きについて解析条件及びその結果を示すと次のとおりである。

制御系又は駆動装置の誤動作などにより制御棒クラスタが連続的に引き抜かれると原子炉の出力（中性子束）が急上昇するが，解析では，原子炉の起動時に最も原子炉出力に及ぼす効果の大きい２つの制御棒グループ（バンク）が同時に炉心から引き抜かれた場合を上回る反応度が添加されたと仮定する。この場合は，原子炉出力は，まず固有の自己制御性の一つであるドップラ効果（注７）によって過大にならないように抑えられ，その後，安全保護装置の働きによる自動的な原子炉の緊急停止により，この異常は安全に終結する（同号証３１ページ４・１・１）。

また，事故のうち反応度投入の観点からも最も苛酷な事象である制御棒クラスタ抜け出し事故について解析条件及びその結果を示すと次のとおりである。

何らかの原因で原子炉圧力容器上部にある制御棒クラスタの駆動機構を収容している部分（圧力ハウジング）の一つが破断し，原子炉内部の高い圧力が加わり，制御棒クラスタが抜け出する仮定する。解析の結果，この場合でも原子炉出力の上昇はまずドップラ効果により抑えられ，最終的には自動的に行われる原子炉緊急停止により事故は安全に終結する（同号証３４ページ５・３）。

4. 結　論

以上の次第で，本件原子炉については，本件許可処分に際しての安全審査において，その基本設計ないし基本的設計方針に関し，チェルノブイル事故の要因となった前提条件がそもそも存在しないこと及び厳しい条件を仮定した反応度投入事象を想定しても十分安全性が確保されることを確認しているのである。したがって，チェルノブイル事故の発生は，本件安全審査の合理性に何ら影響を与えるものではないことは明らかである。

（注は省略　編集部）

（１頁から続く）もっぱら，火力発電所が引き受けていたのです。

原発で，こうした融通のきかない運転方法が採用されてきたのは二つの理由からでした。一つは，原発の設備費は火力の倍以上もかか