

平成25年(ワ)第46号, 同第220号 損害賠償請求事件

原 告 武田悦子 ほか1392名

被 告 国 ほか1名

第8準備書面

平成27年3月12日

福島地方裁判所いわき支部 御中

被告国訴訟代理人弁護士

樋 渡 利 美 

被告国指定代理人

岩 崎 慎 

岩 名 勝 彦 

寺 岡 拓 也 

千 葉 健 一 

杉 山 典 子 

多賀井 満 理 






















篠 原 智 仁 

林 周 作 

菊 池 憲 久 

美 崎 大 典 

佐 藤 友 弥 

角	掛	幹	也	
吉	田		渡	
田	村	悠	紀	
小	館	卓	司	
東	海	林	秀	
稻	川	延	康	
鷄	德		学	
矢	口	光	春	
渡	邊	雄	一	
大	下		哲	
鶴	園	孝	夫	
武	田	龍	夫	
泉		雄	大	
三	田	裕	信	
堀	口		晋	
村	川	正	德	
中	川	幸	成	
木	村	真	一	
山	形	浩	史	
村	田	真	一	
足	立	恭	二	

荒	川	一	郎	代
忠	内	嚴	大	代
小	林		勝	代
渡	邊	桂	一	代
桐	原	大	輔	代
石	井	大	貴	代
高	木	駿	平	代
加	藤	彰	二	代
村	上		豐	代
金	井	貴	大	代
細	川	成	己	代
石	崎	裕	司	代
梅	原	徹	也	代
川	原	佑	介	代
常	泉	周	二	代
永	島	徹	也	代
真	先	正	人	代
石	塚	哲	朗	代
黒	瀬	絢	子	代
大	澤	友里	恵	代
秦		康	之	代

水	谷	努	代
山	本	泰	生
一	井	里	映
富	田	茉	莉
佐	藤	隼	代
五	味	俊太郎	代
在	原	雅	乃

第1	これまでの被告国の主張の位置づけと本準備書面の骨子	1
第2	原子炉施設の安全確保対策の体系	4
1	原子炉施設に関する炉規法及び電気事業法による段階的安全規制においては分野別、段階的安全規制の体系が採られていること	4
2	炉規法及び電気事業法の下における原子炉施設の安全確保対策の体系	5
3	原子炉施設の安全確保対策の体系にのっとり設置許可処分における安全審査が行われ、指針類及び省令62号が定められていること	8
4	外部事象及び内部事象に対する設計上の考慮について	19
5	安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方に合理性が認められること	30

## 第1 これまでの被告国の主張の位置づけと本準備書面の骨子

1 原告らは、本件において、経済産業大臣は、平成14年、遅くとも平成18年までに、電気事業法39条に基づく技術基準省令の改正権限、同法40条に基づく技術基準適合命令の発令権限を行使して、被告東電に対し、福島第一発電所の原子炉が地震及びこれに随伴する津波による全交流電源喪失を回避するために必要な措置として、防潮堤の設置、防潮扉の設置、重要機器の水密化や高い位置への設置、非常用ディーゼル発電機に多重性・多様性をもたせ、低位置ではなく高い陸側の建屋に設置すること、可搬式バッテリーの配備、交流・直流両用の電源車を複数台、高台へ配備すること等のシビアアクシデント対策を含む措置を講じるよう命じるべきであったにもかかわらず、この規制権限行使を怠ったことが国賠法1条1項の適用上違法であると主張している（訴状99～115ページ、原告ら準備書面(14)13～16ページ）。

したがって、これら省令改正権限や技術基準適合命令の発令権限の不行使が違法であると主張する原告らは、まず、平成14年及び平成18年の時点で、経済産業大臣が、原告らが講じるべきであるとする防護措置について、省令の改正権限、技術基準適合命令の発令権限を有していたことを主張、立証する必要がある。さらに、原告らは、これら権限の不行使が許容される限度を逸脱して著しく合理性を欠くことを基礎づける事情として、地震及び津波に関する知見の集積により、作為義務を導く前提となる予見可能性が認められること、原告らが講じるべきであるとする防護措置の一部又は全部による結果回避可能性が存したこと、技術基準を定める省令62号が当時の科学的知見に照らして不合理な内容であり改正を要する状況にあったこと、シビアアクシデント対策に関する知見の集積によりこれを技術基準に規定する必要性が高まったことなどの事情を主張、立証する必要がある。

2 これに対し、被告国は、これまで提出した準備書面において、原告らが講じるべきであったとする措置のうち、防潮堤や防潮扉の設置等の基本設計ないし

基本的設計方針の変更を要する措置については、そもそも、段階的な安全規制の仕組みを前提とする炉規法及び電気事業法の解釈上、詳細設計について規制すべき省令62号を改正し、技術基準適合命令を発令することにより是正する規制権限を有していなかったこと（被告国第6準備書面第7（71～82ページ））、作為義務を導く前提となる予見可能性があったとは認められないこと（被告国第2準備書面第3（25～91ページ）、同第5準備書面第4～第6の1～3（26～59ページ）、同第7準備書面第2（1～14ページ））、原告らが権限不行使が許容される限度を逸脱して著しく合理性を欠くことを基礎づける事情として主張する、省令62号の不合理性は認められないこと（被告国第6準備書面第6（54～70ページ））、我が国の法制度上、平成24年の炉規法改正に至るまでシビアアクシデント対策は法規制の対象とはされておらず、省令62号を改正してシビアアクシデント対策を規定することはできなかったから、そのような規定に基づく技術基準適合命令を発令する規制権限も有していなかったこと（被告国第6準備書面第5の1（36～44ページ））、そのため、被告国はシビアアクシデント対策を事業者の自主的取組と位置づけて適切な行政指導を行うなどの行政上の措置を講じてきたこと（被告国第2準備書面第4（91～110ページ）、同第6準備書面第5の2（44～54ページ））を主張した。

- 3 上記に加え、本準備書面においては、原子炉施設の安全確保対策の体系を明らかにした上で、同体系において、津波を含む外部事象について、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計上の考慮を要求しており、原告らが違法を主張する平成14年及び平成18年の時点において、このような体系に基づいて規定された省令62号が不合理であったということはできないことを明らかにする。

すなわち、原子炉施設の安全確保対策の体系においては、平常運転時における被ばく低減対策及び自然的立地条件との関係も含めた事故防止対策を適切に

講じていることを確認することにより、設置等許可処分の申請があった原子炉施設の位置、構造及び設備が、その基本設計ないし基本的設計方針において、原子炉等による災害の防止上支障がないものであることを確認することとしている。具体的には、安全審査において、平常運転時における被ばく低減対策及び自然的立地条件との関係も含めた事故防止対策が適切に講じられていることを確認するだけでなく、これらの事故防止のための設計上の考慮が確実に行われるものであることを確認するために、原子炉施設を取り巻く自然的立地条件に万全の配慮をした上、通常運転状態を超えるような異常事態をあえて想定して行う事故解析評価の妥当性を審査するなどして安全性確保を確認している。こうした基本設計ないし基本的設計方針の妥当性が認められたことを前提に、その後の安全規制の段階では、これを土台として申請された詳細設計の妥当性や安全性が審査され、設置許可処分において確認された事項が具体的な形となり、安全性が確保されているかが確認されることとなるのであり、原子力安全委員会が策定する指針類及び省令62号も上記のような体系にのっとり規定されているものである。

同安全確保対策の体系にのっとり規定された指針類及び省令62号において、津波を含む外部事象と内部事象とは、分けて規定されている。津波を含む外部事象については、例えば、津波について見ると、平成13年安全設計審査指針及び平成18年耐震設計審査指針において、敷地高さを想定される津波の高さ以上のものとして津波の侵入を防ぐことを基本とし、津波に対する他の事故防止対策も考慮して、津波による浸水等によって施設の安全機能が重要な影響を受けるおそれがないものとすることを求めている。そうすることにより、共通要因故障（二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因によって生じる故障）の原因となることが必然であると予見される自然現象も含めた設計上の考慮を要求し、予見される自然現象によって安全上の重要度の特に高い安全機能を失うことを防止している。そして、これを前提に、詳細設計について、省



令62号4条において定める技術基準に適合させることにより、基本設計ないし基本的設計方針において示された津波に対する事故防止対策の実現を図っている。

他方、内部事象については、まず、基本設計ないし基本的設計方針において、安全設計審査指針の求める事故防止対策に関する設計上の考慮が行われていることを確認し、続いて、この基本設計ないし基本的設計方針が妥当であることを確認するために、設計基準事象（原子炉施設を異常な状態に導く可能性のある事象であり、安全設計の評価に当たり考慮すべきとされる内部事象）を想定し、さらに、単一故障を仮定して事故解析評価を行うことにより、安全性が確保されていることを確認し、事故防止対策の妥当性を確認している。単一故障の仮定は、安全系全体として機能と性能が確保されていることを確認するという合理的な目的のために、厳しい条件下での事故解析評価を要求するものであり、米国、フランス及び西ドイツといった諸外国でも安全上重要な系統の設計及び評価に使われてきた。そして、このような内部事象を対象とした単一故障の仮定の考え方は、従来の裁判例においても肯定され、新規制基準の下でも維持されている。このように、原子炉施設の安全確保対策の体系及び単一故障の考え方には合理性が認められ、このような安全確保対策の体系や考え方に基づいて規定された省令62号が不合理であったということとはできない。

- 4 なお、略語については、本準備書面で新たに用いるもののほかは、従前の例による。参考までに本準備書面の末尾に略称語句使用一覧表を添付する。

## 第2 原子炉施設の安全確保対策の体系

- 1 原子炉施設に関する炉規法及び電気事業法による段階的安全規制においては分野別、段階的安全規制の体系が採られていること

被告国第1準備書面第2の3(1)ア（16～19ページ）、同第6準備書面第7の2(1)アないしウ（71～73ページ）のとおり、原子炉施設に対する安

全規制においては、分野別安全規制、段階的安全規制が採用されており、原子炉設置許可の段階における安全審査では、基本設計ないし基本的設計方針の妥当性が審査されるものである。原子炉設置許可処分の段階においてする安全審査の機能は、原子炉施設の詳細設計及びその建設、工事の前提となる基本的事項を確定し、これらに対し一定の枠付けを与えることにある。そして、次の詳細設計の段階においては、上記の枠付けを前提として設計が行われ、当該詳細設計の当否につき具体的な審査を経て工事計画の認可を受けることとなる。原子炉の建設、工事は上記認可に係る詳細設計に従って行われる。そして、建設、工事が完了しても、その運転開始前において、安全審査における枠付け等を踏まえて使用前検査が実施され、それに合格し、さらに、保安規定の認可を受けた後でなければ、原子炉の運転を開始することはできない。要するに、炉規法及び電気事業法による原子炉施設の安全確保に関する行政規制の体系は、原子炉設置許可に際しての安全審査を土台として段階的に行われるのであり、それぞれの段階において、かつ、その全過程を通じて、所要の安全確保が図られている。

(以下、2ないし5においては、福島第一発電所事故時点を基準として述べる。)

## 2 炉規法及び電気事業法の下における原子炉施設の安全確保対策の体系

(1) 設置許可処分申請の安全審査で確認すべき事項は、①平常運転時における被ばく低減対策と②事故防止対策であり、その具体的な安全審査の基準は、規制行政庁の専門技術的裁量に委ねられ、原子炉施設の安全確保は各種指針と省令62号により具体化される仕組みとなっていること

軽水型原子炉を利用した原子力発電の有する潜在的危険性は、核燃料の核分裂反応により発生する核分裂生成物等の放射性物質によるものであり、原子力発電における安全性の確保の問題は、放射性物質の有する潜在的危険性をいかに顕在化させないかにある。

このことを踏まえ、炉規法24条1項4号は、原子炉設置許可処分の基準

として、「原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質（中略）、核燃料物質によつて汚染された物（中略）又は原子炉による災害の防止上支障がないものであること。」を規定し、放射性物質の有する潜在的危険性を顕在化させないための対策が適切に講じられていることを許可の基準としている。また、電気事業法39条2項は、後段規制に係る技術基準省令を定めるに当たつての基準として、「事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること」（同項1号）を規定しているところ、原子力発電につき同基準を満たすためには、放射性物質の有する潜在的危険性を顕在化させないための対策が適切に講じられていることが必要となることは明らかである。

このような観点から、原子炉設置許可処分の安全審査において確認すべき事項は

①原子炉施設の平常運転によつて放射性物質の有する潜在的危険性が顕在化しないように、平常運転時における被ばく低減対策を適切に講じていること

及び

②原子炉施設において事故が発生することにより放射性物質の有する潜在的危険性が顕在化しないように、自然的立地条件との関係も含めた事故防止対策を適切に講じていること

である。

原子炉の設置許可処分においては、上記2点を確認することにより、原子炉施設の位置、構造及び設備がその基本設計ないし基本的設計方針において、原子炉等による災害の防止上支障がないものであり、炉規法24条1項4号の要件に適合することが確認される。その後の詳細設計の段階では、その枠付けを前提として各規制が行われることにより、所要の安全確保が図られることになる。

そして、具体的な安全審査の基準及びこれを前提とする後段規制の基準については、炉規法及び電気事業法において具体的な規定は設けられておらず、その性質上、規制行政庁の専門技術的裁量に委ねられている（被告国第2準備書面第5の2（111, 112ページ））。

我が国の原子炉施設の安全確保に関する設計上の要求事項は、以下のような考え方を背景に、各種指針及びこれと整合的、体系的に解されるべき省令62号を定めることにより具体化されている。

(2) 上記(1)②の事故防止対策の確認においては、異常状態の発生、拡大防止、放射性物質の放出、異常放出の防止の対策を講じるものとし、異常な事態をあえて想定した事故解析評価の妥当性が確認されること

すなわち、安全審査においては、上記(1)①及び②の対策が講じられていることが確認されるが、②の事故防止対策とは、原子炉施設を取り巻く自然的立地条件に万全の配慮をした上、いわゆる多重防護（深層防護）の考え方にに基づき、原子炉の運転の際に異常状態が発生することを可及的に防止することはもちろんのこと、仮に異常状態が発生したとしても、それが拡大したり、更には放射性物質を環境に異常に放出するおそれのある事態にまで発展することを極力防止するとともに、仮にそのような事態が発生した場合においてもなお、放射性物質の環境への異常な放出という結果が防止され公共の安全が確保されるように、所要の事故防止対策を講じるものとしている。

また、設置許可処分における安全審査においては、上記(1)①及び②の対策が講じられていることを確認するだけでなく、申請者の実施した①の平常時における被ばく低減対策に係る被ばく線量評価及び②の事故防止対策に係る解析評価（以下「事故解析評価」という。）の妥当性をも併せて確認する。この事故解析評価は、申請者において、通常運転状態を超えるような異常な事態をあえて想定し、そのような事態においても、当該原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針において事故防止対策のために考慮

された機器系統などの設計が妥当であることを念のため確認するものである。安全審査において、このような事故解析評価の妥当性についても審査するのは、原子炉施設が放射性物質を有しているという点を考慮し、念には念を入れるという考え方に基づくものである。

### (3) 後段規制の内容

設置許可処分時における安全審査の段階で、上記のとおり原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針の妥当性が認められた場合は、その後の後段規制の段階では、基本設計ないし基本的設計方針が妥当であることを前提に、これを土台として申請された詳細設計の妥当性や安全性が審査される。その上で、工事計画の認可、原子炉施設の建設・工事、使用前検査、保安規定の認可へと手続が進むこととなり、詳細設計以後の段階において、設置許可処分において確認された上記(1)及び(2)で述べた点が、具体的な形となり、安全性が確保されているかが確認されることとなる。

### (4) 求められる安全性は「絶対的な安全性」ではないこと

もっとも、ここにいう「安全性」とは、起こり得る最悪の事態に対しても周辺の住民等に放射線被害を与えないといった、原子炉施設の事故等による災害発生の危険性を社会通念上無視し得る程度に小さなものに保つことを意味し、どのような異常事態が生じて、原子炉内部の放射性物質が外部の環境に放出されることは絶対にならないといった達成不可能なレベルの安全性が要求されるものでない。このことは、被告国第2準備書面第3の4(4)(89～91ページ)のとおり、原子炉の利用も含めたあらゆる科学技術の分野において絶対的な安全性が求められるものでないことから明らかである(高橋利文・最高裁判所判例解説民事篇(平成4年度)417～419ページ参照)。

## 3 原子炉施設の安全確保対策の体系にのっとり設置許可処分における安全審査が行われ、指針類及び省令62号が定められていること

### (1) はじめに

設置許可処分における安全審査においては、前記2で述べた発電用原子炉施設の安全確保対策の体系にのっとり審査が行われており、原子力安全委員会の示す指針類及び技術基準を定めた省令62号においても、同体系にのっとり規定されている。

## (2) 福島第一発電所1号機における設置許可処分における安全審査について

### ア 上記2の体系にのりつた審査が行われたこと

福島第一発電所1号機は、昭和45年安全設計審査指針が策定される前であった昭和41年12月に設置許可処分がされているところ、その安全審査においても、前記2で述べた安全確保対策の体系にのっとり審査が行われている。

### イ 自然的立地条件も含めた事故防止対策の審査

すなわち、福島第一発電所1号機の設置許可申請についての調査審議に係る原子炉安全専門審査会報告（丙A第67号証）によれば、原子炉安全専門審査会は、まず、「1. 1立地条件」を検討している。立地条件としては、(1)敷地及び周辺環境、(2)地質、(3)海象、(4)気象、(5)地震、(6)水利についての調査審議を行い、(2)地質については、原子炉建設用地として整地される標高10メートル付近は、固結度の低い砂岩層であるが、原子炉建屋等の主要建物は泥岩層に直接設置され、この泥岩層の岩質は堅硬で、支持地盤として十分な耐力を有すること、(3)海象については、波高の記録として、水深約10メートルにおいて最高約8メートルという記録（昭和40年台風28号）があり、潮位の記録として、小名浜港（敷地南方約50キロメートル）における観測記録によれば、チリ地震津波（昭和35年）の最高3.1メートルがあること、(5)地震については、過去の記録によると、福島県近辺は、会津付近を除いて全国的に見ても地震活動性の低い地域の一つであり、特に原子炉敷地付近は地震による被害を受けたことがないことがそれぞれ指摘されている。

その上で、原子炉安全専門審査会は、「2 安全対策」において、「2. 1 核，熱設計及び動特性」，「2. 2 燃料」，「2. 3 計測及び制御系」，「2. 4 原子炉冷却系」，「2. 5 燃料取扱系」，「2. 6 廃棄物処理系」，「2. 7 放射線管理」，「2. 8 原子炉の非常冷却」，「2. 9 放射性物質の放出防止」，「2. 10 安全防護設備の機能確保」，「2. 11 耐震上の考慮」について検討，審査した上で，種々の安全対策が講ぜられることとなっており，十分な安全性を有するものであると指摘している。

このように，前記2(1)②(6ページ)の点の確認に当たって，いわゆる多重防護(深層防護)の考え方にに基づき，原子炉の運転の際に異常状態が発生することを可及的に防止することはもちろんのこと，仮に異常状態が発生したとしても，それが拡大したり，更には放射性物質を環境に異常に放出するおそれのある事態にまで発展することを極力防止するとともに，仮にそのような事態が発生した場合においてもなお，放射性物質の環境への異常な放出という結果が防止され公共の安全が確保されるように，所要の事故防止対策を講じていることを確認している。

#### ウ 平常運転時の被ばく評価

次に，原子炉安全専門審査会は，「3 平常運転時の被ばく評価」として，平常運転時における被ばく線量は，敷地周辺の公衆に対して放射線障害を与えることはないものであることを確認することによって，前記2(1)①(6ページ)の点を確認するとともに，その妥当性についても確認している。

#### エ 事故解析評価

そして，原子炉安全専門審査会は，「4 各種事故の検討」において，「4. 1 反応度事故」としては，(1)起動事故，(2)運転中の制御棒引抜事故，(3)制御棒落下事故，(4)制御棒退出事故，(5)冷水事故，「4. 2 機械的事故」としては，(1)冷却材流量喪失事故，(2)冷却材喪失事故，(3)主蒸気管破

断事故，(4)燃料取扱事故，(5)電源喪失事故，(6)その他機器類の故障の内容についてそれぞれ検討した上で，それぞれの事故についての対策が講ぜられており，本原子炉が十分安全性を確保し得るものであることを確認している。このうち，(5)電源喪失事故については，常用所内電源が全て喪失した場合には，安全系も停電するので，原子炉はスクラムされること，その後の原子炉の冷却は，非常用復水器により行われること，他方，安全上重要な機器の操作に必要な電力は，ディーゼル発電機及び所内バッテリー系から供給されることを確認している。このように，前記2(1)②(6ページ)の点の妥当性の確認に当たっては，前記イに加え，通常運転状態を超えるような異常な事態をあえて想定し，そのような事態においても，当該原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針において事故防止対策のために考慮された機器系統などの設計が妥当であることを念のため確認している。

#### オ 小括

以上のように，前記2で述べた安全確保対策の体系にのっとり設置許可処分における安全審査が行われており，このことは福島第一発電所1号機の設置許可申請についての調査審議に係る原子炉安全専門審査会報告にも表れている。

### (3) 指針類について

#### ア 設置許可申請の審査のため指針類が定められていること

原子力安全委員会は，発電用軽水型原子炉の設置許可申請に係る安全審査において，安全確保の観点から設計の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として，平成13年安全設計審査指針(丙A第71号証)を定め，指針として審査を行っている。また，安全審査において，原子炉施設の安全評価の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として，発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針(丙A第9号証)。



以下「安全評価審査指針」という。)を定め、設置許可申請の内容が適合しているかどうかを確認している。

イ 平成13年安全設計審査指針は、外部事象と内部事象を分けて規定するという体系を採用していること

平成13年安全設計審査指針においては、次のとおり、外部事象（自然現象等）に関する規定と内部事象に関する規定を分けて規定している。具体的にみると、次のとおりである。

(ア) 外部事象のうち自然現象について定めた指針2の内容

外部事象のうち自然現象について定めた「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」は、同指針1項において「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起した場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。」と規定している。続いて同指針2項において「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。」と規定している。

そして、同指針の解説は、ここでいう「自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計」とは、「設計上の考慮を要する自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、その設備が有する安全機能を達成する能力が維持されること」をいい、「予想される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、津波、風、凍結、積雪、地滑り等から適用されるもの」をいうとしている（丙A第71号証18ページ）。また、「自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件」とは、「対象となる自然

現象に対応して、過去の記録の信頼性を考慮の上、少なくともこれを下回らない苛酷なものであって、かつ、統計的に妥当とみなされるもの」をいい、その考慮に当たっては「過去の記録、現地調査の結果等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるもの」とされている（同ページ）。

また、自然現象のうち地震及び津波に対する設計上の考慮は、前記の平成13年安全設計審査指針の指針2のほか、平成18年耐震設計審査指針が定められており、地震、津波等の自然現象については、これらの指針の規定により、原子炉施設の安全確保が図られている。

#### (イ) 自然現象以外の外部事象について定めた指針3の内容

次に、自然現象以外の外部事象として、外部的人為事象について定めた「指針3. 外部人為事象に対する設計上の考慮」は、1項において「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、想定される外部人為事象によって、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であること。」と規定し、平成13年安全設計審査指針の解説には、ここにいう「外部人為事象」とは、「飛行機落下、ダムの崩壊、爆発等」をいうとしている。

#### (ウ) 内部事象について定めた指針4以下、特に指針9の内容

同指針4以下を見ると、例えば、指針4において「内部発生飛来物に対する設計上の考慮」を求め、指針9において、「信頼性に関する設計上の考慮」を求めるなど、内部事象に対する設計上の考慮を求める規定を置き、さらに、同指針11以下において、原子炉施設内の各設備について、内部事象に対する設計上の考慮を求める規定を置いている。

例えば、「指針9. 信頼性に関する設計上の考慮」は、2項において「重要度の特に高い安全機能を有する系統については、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮して、多重性又は多様性及び独立性を備えた設計であること。」と規定し、3項において「前項の系

統は、その系統を構成する機器の単一故障の仮定に加え、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能が達成できる設計であること。」と規定している。そして安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して「多重性又は多様性及び独立性」の要件や「単一故障の仮定」を要求しているところ、原子炉施設における各設備についての要件を具体的に規定するなどした同指針「V. 原子炉及び原子炉停止系」以下の規定において、前記指針9を受けて、例えば、重要度の特に高い安全機能を有する系統である、残留熱除去系（指針24）、非常用炉心冷却系（指針25）、非常用所内電源系（指針48）等について、「多重性又は多様性及び独立性」の要件や「単一故障の仮定」を要求している。

この指針9における「多重性」とは、同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あること、「多様性」とは、同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。また、「独立性」とは、二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通要因又は従属要因によって同時にその機能が阻害されないことをいう。この共通要因とは、二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因であって、例えば環境の温度、湿度、圧力、放射線等による影響因子、及び系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水等による影響因子をいい、従属要因とは、単一の原因によって必然的に発生する要因をいう。さらに、「単一故障の仮定」とは、機器の多重性又は多様性の設計が成立しているか否かを確認するために事故解析評価において用いられる手法である。

- ウ 外部事象（自然現象等）に関する規定と内部事象に関する規定を分けて規定していることは安全設計審査指針の解説及び安全評価審査指針の解説からも明らかであること

指針2は、上記イ(ア)のとおり、当該規定の文言のみならず、その解釈

を記載した解説を見ても、自然現象のみを対象とした規定であることは明らかであり、同指針が、内部事象を対象としていることをうかがわせるような記載は一切ない。他方、指針9は、上記イ(ウ)のとおり、内部事象に対する設計上の考慮を求める規定であることは明らかである。加えて、原子炉施設における各設備についての要件を具体的に規定するなどした同指針「V. 原子炉及び原子炉停止系」以降の多くの指針においては、設計上の考慮を求める際の条件として、「運転時の異常な過渡変化時」や「事故時」を定めている。この点、安全評価審査指針の解説では、「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」について「その原因が原子炉施設にある、いわゆる内部事象をさす。」とし（丙A第9号証8ページ）、これらが原子炉施設にある内部事象であることを明らかにし、安全設計評価において評価すべき対象が、内部事象であることを明らかにしている。さらに、同解説では、前記の記載に続いて、「自然現象あるいは外部からの人為事象については、これらに対する設計上の考慮の妥当性が、別途『安全設計審査指針』等に基づいて審査される。」とし（同ページ）、外部事象（自然現象、外部人為事象）については、平成13年安全設計審査指針における内部事象に関する規定とは区別して、別途、同指針の指針2及び3や、耐震設計審査指針等によって設計上の考慮がされることが明記されている。

#### (4) 省令62号について

省令62号においても、上記指針類と同様の体系にのっとり規定されている。

##### ア 地震を除く外部事象（自然現象）についての規定（指針2第2項を受けた規定）

まず、地震を除く自然現象に対する規定は、省令62号4条1項において「原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属施設が想定される自然現象（地すべり、断層、なだれ、

洪水、津波、高潮、基礎地盤の不同沈下等をいう。ただし、地震を除く。）により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。」と規定している。当該規定は、原子炉施設において安全機能を有する構築物、系統及び機器が地震を除く自然現象によって安全性が損なわれないようにするという平成13年安全設計審査指針2第2項の規定を受けたものである。

なお、省令62号4条1項が同指針2第2項を受けた規定であることは、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令と解釈に対する解説」（丙A第72号証）の省令62号4条の解説欄に、「関連安全設計審査指針」として、指針2「自然現象に対する設計上の考慮」が挙げられていること（同号証20ページ）からも明らかである。

イ 外部事象（自然現象）である地震についての規定（指針2第1項を受けた規定）

また、地震に対する規定は、省令62号5条1項で「原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は、これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。」と規定し、さらに、同条2項で「前項の地震力は、原子炉施設並びに一次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備の構造並びにこれらが損壊した場合における災害の程度に応じて、基礎地盤の状況、その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度、地震活動の状況等を基礎として求めなければならない。」と規定している。

これらの規定は、地震について定めた平成13年安全設計審査指針の指針2第1項及び耐震設計審査指針を受けて規定されたものである。このことは、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令と解釈に対する解説」の省令62号5条に関する以下の記載からも明らかである。すなわ

ち、①解釈欄の「原子力安全委員会『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（平成18年9月19日原子力安全委員会決定）』（中略）に適合すること。具体的な評価方法については、『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』（平成18年9月19日原子力安全委員会決定）に照らした『発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令』第5条への適合性に関する審査要領（内規）』（中略）によること。」との記載、②解説欄の「第5条は、安全設計審査指針の『指針2 自然現象に対する設計上の考慮』（第1項）及び発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針に対応する。」との記載、③関連安全設計審査指針として、平成13年安全設計審査指針の指針2及び耐震設計審査指針が記載されていること（丙A第72号証23ページ）である。

#### ウ 外部事象（外部人為事象）についての規定（指針3を受けた規定）

さらに、自然現象以外の外部事象である外部人為事象については、省令62号4条2項で「周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路等がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両等の事故等により原子炉の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。」と規定し、同条3項で「航空機の墜落により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。」と規定している。

これらの規定が、平成13年安全設計審査指針の指針3を受けて規定されたものであることは、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令と解釈に対する解説」の省令62号4条の解説欄に「第3項は、安全設計審査指針 指針3（外部人為事象に対する設計上の考慮）の解説において、外部人為事象には航空機落下が含まれるとしており、設置許可の際の審査基準として『航空機落下確率に関する評価基準』が策定されていることから、この評価基準に適合しない場合に対策を講じることを追加規定し

ている。」と記載されていることや、関連安全設計審査指針として、「指針 3 外部人為事象に対する設計上の考慮」が挙げられていること（丙A第 7 2号証 20 ページ）からも明らかである。

#### エ 内部事象についての規定（省令 6 2号 6条以下）

平成 1 3年安全設計審査指針において内部事象に対する設計上の考慮を規定する指針に対応する形で規定された省令 6 2号 6条以下の規定が、専ら内部事象に対する規定であることは、以下で詳述するとおり、これらの規定の文言や「発電用原子力施設に関する技術基準を定める省令と解釈に関する解説」において採られている解釈からも明らかである。

すなわち、例えば、安全設備について定めた省令 6 2号 8条の 2 第 1 項は、「第 2 条第 8 号ハ（引用者注：安全保護装置、非常用炉心冷却設備等）及びホ（引用者注：非常用電源設備及びその附属設備）に掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械器具の単一故障（単一の原因によつて一つの機械器具が所定の安全機能を失うことをいう。以下同じ。）が生じた場合であつて、外部電源が利用できない場合においても機能できるように、構成する機械器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性、及び独立性を有するように施設しなければならない。」と規定している。当該規定は、平成 1 3年安全設計審査指針 9 の 2 項及び 3 項の規定を受けて、重要度の特に高い安全機能を有する系統の具体化として、安全保護装置、非常用炉心冷却設備、非常用電源設備等の設備を挙げて、これらの設備に対して「多重性又は多様性及び独立性」の要件や「単一故障の仮定」を要求したものであり、前述のとおり、条文の文言上も、解釈上も内部事象に対する規定である。

なお、省令 6 2号 8条の 2 第 1 項の規定が同指針 9 の 2 項及び 3 項を受けた規定であることは、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令と解釈に対する解説」の解説欄に「第 1 項は、安全設計審査指針 指針

9（信頼性に関する設計上の考慮）に対応して、多重性又は多様性及び独立性、その仮定として単一故障に加え、外部電源が使用できない場合の考慮を、安全設備に関する要求事項として明確にしている。（安全設計審査指針の要求内容の技術基準への反映）」と明記していることや、関連安全設計審査指針に同指針9の2項及び3項を挙げていること（丙A第72号証30ページ）から明らかである。

さらに、非常用電源設備等を定めた33条4項は、8条の2第1項の規定を受けて、非常用電源設備について、個別の条文を設けて、多重性又は多様性及び独立性の要件や単一故障の仮定を要求した規定であるところ、これらについても内部事象を対象とした規定である。

#### (5) 小括

以上のとおり、原子力安全委員会が策定する指針類及び技術基準を定めた省令62号は、前記2で述べた発電用原子炉施設の安全確保対策の体系にのっとり、それぞれが外部事象と内部事象を区別して規定されている。

### 4 外部事象及び内部事象に対する設計上の考慮について

#### (1) はじめに

前記2（5～8ページ）のとおり、原子炉施設の安全確保体系においては、原子炉施設において事故が発生することにより放射性物質の有する潜在的危険性が顕在化しないように、自然的立地条件との関係も含めた事故防止対策を適切に講じていることを確認する必要がある。この事故防止対策においては、まず、原子炉施設を取り巻く自然的立地条件を考慮することが要求されている。

そこで、以下において、外部事象（自然現象）のうち、本件で問題となる地震及び津波に対する設計上の考慮及び内部事象に対する設計上の考慮の考え方について述べる。

#### (2) 外部事象に対する設計上の考慮



## ア 外部事象に対して設計上の考慮を要求していること

外部事象に関しては、次のとおり、当該原子炉施設の設置地点において、共通要因故障\*1をもたらす原因となり得ることが予見される外部事象に対して、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計上の考慮を要求し、地震、津波については耐震設計審査指針が策定されている。

### (7) 地震についての耐震設計審査指針の内容

例えば、地震については、前記3(3)イのとおり、平成13年安全設計審査指針の指針2第1項、耐震設計審査指針が策定されており、発電用原子炉施設の耐震安全性は、同指針における設計方針に従って構造設計を行うことにより確保される。

耐震設計審査指針では、発電用原子炉施設の立地箇所における基準地震動\*2と弾性設計用地震動\*3を策定し、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力\*4に対しては弾性範囲にあること、また、基準地震動に

---

\*1 共通要因故障とは、二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因（共通要因）によって生じる故障をいう。

\*2 基準地震動とは「敷地の解放基盤表面において考慮する地震動」をいう（丙A第10号証の1・65ページ）。

解放基盤表面とは「基準地震動を策定するために、基盤面上の表層や構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、基盤面に著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤の表面」をいう（丙A第10号証の2・5ページ）。

\*3 弾性とは「物体に力を加えているときに生じた変形が、力を除くともとに戻る性質」をいい、弾性設計用地震動とは、地震力に対して施設が弾性状態にあるように設計するために考慮する地震動をいう。

\*4 静的地震力とは、本来動的である（状況に応じて変化する）地震力を、水平方向（及び鉛直方向）にある一定の力が作用すると置き換えて耐震設計を行うための地震力をいう。

よる地震力に対しては安全機能が損なわれないよう設計することを求めている。

具体的には、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点から、発電用原子炉施設における各種構築物、系統及び機器を耐震重要度に応じて分類し、区分ごとに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられるよう設計し、耐震重要度分類のSクラス機器に関しては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対してその安全機能が保持できることを確認している（丙A第10号証の2・2，7ページ）。

#### (イ) 津波についての平成13年安全設計審査指針及び平成18年耐震設計審査指針の内容

次に、津波については、前記3(3)イのとおり、平成13年安全設計審査指針の指針2第2項において、「安全機能を有する構築物、系統及び機器」について、「想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること」を要求し、「重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器」については、「予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること」を要求している。また、平成18年耐震設計審査指針の指針8(2)において、「施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性がある」と想定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと」が求められており、発電用原子炉施設の津波に対する安全性は、同指針における設計方針に従って構造設計を行うことにより確保される。具体的には、基本設計ないし基本的設計方針において、敷地高さを想定される津波の高さ以上のものとして津波の侵入を防ぐことを基本とし、津波に対する他の事故防止対策も考慮して、津波による浸水等によって施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないものとすることを求めている。

いる。

(ウ) 外部事象によって安全上の重要度の特に高い安全機能を失うことを防止するものであること

このようにして、外部事象については、共通要因故障の原因となることが必然的であると予見される自然現象等まで含めた設計上の考慮を要求することによって、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」といった安全上の重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器が、予見される外部事象によって安全確保上重要な機能を必然的に失うことを防止し、所期の機能を果たすことを確保することとしている。

(I) 指針類が要求する設計上の考慮の内容を踏まえ、福島第一発電所の基本設計ないし基本的設計方針が妥当なものと判断されたこと

これらの指針類が要求する設計上の考慮の内容を踏まえ、原子炉設置許可の申請者は、申請に係る原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針を決めていくことになる。

福島第一発電所についてみると、主要建屋の敷地高さはO. P. + 10メートルであるのに対し、設置許可処分当時の想定津波はチリ地震津波によるO. P. + 3. 1メートルであり（丙A第67号証1, 2ページ）、津波の性質上、波高等に不確定な要素があることを考慮しても、敷地高さと想定津波との間に十分な高低差があることなどをもって、津波対策に係る基本設計ないし基本的設計方針としている。被告国は、このような申請者（被告東電）が採用した津波対策に係る基本設計ないし基本的設計方針が、敷地高さを想定される津波の高さ以上のものとして津波の侵入を防ぐことを基本とし、津波の浸水等によって原子炉施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないものであることから、基本設計ないし基本的設計方針として妥当なものであると判断したのである。その後、想定津波が近地津波でO. P. + 5. 4から+ 5. 7メー

トルに変更されたが（被告国第2準備書面第3の3(4)ウ（36，37ページ）），かかる想定津波の変更によってもなお，敷地高さが想定津波を十分上回り，また，津波の浸水等によって原子炉施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれのないものであったことは，上記の設置許可処分時と同様である。

イ 安全上の重要度の特に高い安全機能を失うことを防止するとの考えの下，津波に対する設計上の考慮においては，敷地高さを想定津波の高さ以上とすることを基本とする基本設計ないし基本的設計方針を要求していること

上記のとおり，平成13年安全設計審査指針の指針2，耐震設計審査指針においては，耐震重要度に応じて適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられるよう設計し，安全上の重要度の特に高い耐震重要度分類のSクラス機器に関しては，基準地震動 $S_s$ による地震力に対してその安全機能が保持できることを確認している。これに対し，耐震重要度分類の低い構築物，系統及び機器については，外部事象（地震）により安全機能が損なわれる可能性があり得ないわけではない。しかし，仮に地震により，そのような事象が生じたとしても，上記のとおり，安全上の重要度の特に高い安全機能を有する構築物，系統及び機器については健全性を維持し，所期の機能を果たすことが設計上の考慮として要求されている。したがって，かかる事象は，たとえ発生することがあっても，技術的には，後述する内部事象について評価すべき範囲とされる「運転時の異常な過渡変化」又は「事故」と同程度のものにとどまるとみられる。そのため，かかる事象については，内部事象に対する設計上の考慮（事故防止対策）とその妥当性の確認のために設計基準事象の想定の下，さらに単一故障を仮定して行う事故解析評価の中に取り込んで考えることとしている。

また、津波に対する設計上の考慮においては、原子炉施設の安全上重要な施設が津波の浸水等により重大な影響を受けないものとするのが重要であることから、津波に対する事故防止対策については、敷地高さを想定津波の高さ以上のものとして津波の侵入を防ぐことを基本としている。そのため、津波の浸水等によって施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないものとするを基本設計ないし基本的設計方針として要求し、これを前提に詳細設計を省令62号4条の定める技術基準に適合させるものとし、基本設計ないし基本的設計方針において示された津波に対する事故防止対策の実現を図っているのである。

### (3) 内部事象に対する設計上の考慮及びその妥当性の確認のために行う安全評価

#### ア 安全評価において評価の対象となる内部事象を全て包絡すべく抽出したものが設計基準事象であること

次に、内部事象については、まず、基本設計ないし基本的設計方針において安全設計審査指針の要求を満足するよう設計上の考慮が行われる。かかる基本設計ないし基本的設計方針が妥当であること（安全確保に必要な安全機能の信頼性）を確認するため、安全評価審査指針において評価すべき範囲として定められているのが、「運転時の異常な過渡変化」と「事故」という2種類の異常状態である。

本来、起こり得る事象は多岐にわたるが、これら全ての「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」の評価を可能にするべく、工学的判断に基づき、類似した事象の連鎖を広く包絡する代表的な事象シナリオを抽出したものが設計基準事象である。

設計基準事象とは、原子炉施設を異常な状態に導く可能性のある事象、すなわち内部事象である運転時の異常な過渡変化及び事故のうち、原子炉施設の安全設計とその評価に当たって考慮すべきものとして抽出された事

象をいう（甲A第52号証6ページ，丙A第9号証8ページ）。

イ 設計基準事象は，その発生を想定して立てた安全対策が類似の多くの事故に対し有効であるように設定されること

現実には起き得る異常や事故は，全て発端となる事象（以下「起因事象」という。）から始まり，様々な経過を経て，最終的な状態に到達する。この事象進展の筋道の一つ一つを「事故シーケンス」と呼ぶ。それぞれの事故シーケンスは，その異常や故障時における原子炉の状態，運転員の操作時間又はある機器が正常に働くか否かなどによって，厳密に見ればその一つ一つが異なったものになる。したがって，このような事故シーケンスの種類は無限に存在する。このことから，あらかじめある決まった事故シーケンスを想定して，詳細にその対策を立てたとしても，全くそのとおりに事象が進展することは現実にはほとんどあり得ないため，その対策は必ずしも有効なものとはならない。

しかしながら，一方，事故の具体的な条件が設定されなければ，その事故に対処するための様々な機器を設計し，また事故対策を講じることは不可能である。そこで，原子炉施設を異常な状態に導く可能性のある事故シーケンスのうち，類似した事故シーケンスを広く包絡する代表的事故シナリオを幾つか抽出し，その発生を仮定して安全対策を立てる。この事故シナリオが，設計基準事象である。

したがって，設計基準事象は，それと全く同様な事故シーケンスが現実には発生するものではなく，いわば架空の事象であるが，その発生を想定して立てた安全対策は設計基準事象と類似の他の多くの事故シーケンスに対しても有効なものとなる。

ウ 更に次のエで述べる単一故障の仮定により事故防止対策の妥当性を確認すること

安全評価においては，このような設計基準事象の想定の下で，更に次

のエで述べる単一故障を仮定した安全評価を行い、安全機能の信頼性を確認することにより、現実が発生する可能性のあるあらゆる「運転時の異常な過渡変化」や「事故」に対して、安全機能の信頼性が確保されていることを確認し、これをもって原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針における事故防止対策の妥当性を確認するものである。

## エ 単一故障の仮定の考え方

(7) 単一故障の仮定は機器の多重性又は多様性及び独立性の設計が成立しているかどうかを確認するために事故解析評価において用いられる方法であること

原子炉施設の「重要度の特に高い安全機能を有する系統」（以下「安全系」という。）については、平成13年安全設計審査指針の指針9第2項において、「多重性又は多様性及び独立性を備えた設計であること」を求め、さらに同第3項において、「その系統を構成する機器の単一故障の仮定に加え、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能が達成できる設計であること」を求めている。それとともに、安全評価審査指針においても、各事象の解析に当たっては、「想定される事象に加えて、『事故』に対処するために必要な系統、機器について、原子炉停止、炉心冷却及び放射能閉じ込めの各基本的安全機能別に、解析の結果を最も厳しくする機器の単一故障を仮定した解析を行わなければならない」（丙A第9号証4ページ）として、単一故障を仮定することを要求している。

そもそも「単一故障」とは、「単一の原因によって一つの機器が所定の安全機能を失うこと」をいうところ、単に一つの機器が故障したことにとどまらず、「従属要因に基づく多重故障を含む」ものである（丙A第71号証3ページ）。例えば、電源装置が故障した場合、それから給電されている系統は故障状態となるが、それらをも含めて「単一故障」

として定義づけているのである。

我が国の原子炉施設は、その設計段階で、いわゆる多重防護（深層防護）の考え方に基づいた設計がされており、その安全確保対策の一つとして、前記のとおり、安全系については、多重性又は多様性及び独立性を持たせるような設計が要求されている。この機器の多重性又は多様性及び独立性の設計が成立しているかどうかを確認するために事故解析評価において用いられる方法が「単一故障の仮定」である。

このような「単一故障の仮定」を用いた事故解析評価は、我が国だけでなく、米国、フランス及び西ドイツといった諸外国でも安全上重要な系統の設計及び評価に使われてきたものである。例えば、米国では、NRCが定める連邦規則（10CFR 50ApxA）において、単一故障とは「単一事象に起因して機器が所定の安全機能を果たす能力を失うことをいう」とされ、「単一事象に起因する多重故障は単一故障と考えられる」と定義されている。そして、「バッテリーを含む所内電源及び所内配電系統」等の安全上重要な系統について、このような「単一故障」を想定した設計を求めている（丙A第73号証2，8，13ページ）。

- (イ) 単一故障の仮定は、想定し得る程度の機器の使用不能な状態の仮定であり、これを仮定しても、放射性物質の有する潜在的危険が顕在化しないように事故防止対策を講じることを目標としていること

我が国において、このような単一故障の仮定を取り入れたのは、以下で述べるとおり、異常事象に対する原子炉施設の安全設計の考え方と密接に関係する。

すなわち、異常事象に対する原子炉施設の安全設計においては、いわゆる多重防護（深層防護）の概念を履行するために、①起因事象（機器の故障又は損壊等）の発生を極力防止する観点で設計される系、②起因事象が発生した場合に、従属事象への拡大を防止する目的及びこれらの



事象の影響を緩和する目的で設置される系があることを認識して、それぞれの観点又は目的に沿った設計がされる。この点、発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（丙A第66号証）においては、前記①に属する系を「その機能の喪失により、原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの」（異常発生防止系（PS)), 前記②に属する系を「原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの」（異常影響緩和系（MS))として分類している（同号証1ページ）。

そして、異常事象に対する原子炉施設の安全設計では、起因事象の発生防止の努力にもかかわらず、ある程度の起因事象は発生するものとして、想定されるあらゆる起因事象\*5に対して、個々の起因事象が発生したとき、これに対処するための系（前記②の系）の機器のうち想定し得る程度の機器が使用不能な状態にあると仮定しても、放射性物質の有する潜在的危険性が顕在化しないように事故防止対策を適切に講じること为目标として設計がされているのである（丙A第73号証「単一故障の解釈及び適用の明確化について（付録）」19ページ）。

この想定し得る程度の機器の使用不能な状態の仮定として採用されているのが、単一故障の仮定と外部電源喪失の仮定である。

要するに、原子炉施設における安全設計の考え方は、発生する可能性が低いと考えられる事象も含めた設計基準事象、すなわち、原子炉施設

---

\*5 決定論的安全評価手法を採用する安全評価指針においては、本文の「想定されるあらゆる起因事象」は、類似の事象を包絡する二十数種類の「設計基準事象」を「想定すべき事象」として考慮することとなる。

内部における事象を原因とする運転時の異常な過渡変化と事故を全て評価するために工学的判断により抽出した代表的な事象シナリオを想定し、その想定の下で異常影響緩和系（前記②）に単一故障などの仮定を置いた事故解析評価を行うことで、安全確保に必要な安全機能の信頼性を確実にするというものである。

これらの仮定を含めた事象を、安全評価審査指針では「評価すべき事象」（丙A第9号証2ページ）と呼んでいる。例えば、設計基準事象として、再循環配管や1次冷却配管の両端破断による冷却材喪失事故（LOCA）を想定した場合、外部電源の同時喪失を仮定することで電源の信頼性を十分に確認することができ、さらに、単一故障を仮定して、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」といったそれぞれの安全機能について、十分な信頼性が確保されていることを確認できるのである（丙A第9号証29ページ「3.4.1 原子炉冷却材喪失（PWR, BWR）」）。

(ウ) 単一故障の仮定は内部事象を対象に行うものであること

このように安全評価審査指針は単一故障の仮定を要求しているところ、これらは、原子炉施設を運転する上で発生する可能性は低いと考えられるものの、発生する可能性のあり得る故障その他の異常事象を想定して、その場合においても原子炉施設の安全性が確保されることを要求しているのであって、地震その他の自然現象に対するものとしてこれを要求しているものではない。すなわち、単一故障の仮定による事故解析評価は、飽くまでも内部事象を対象に行っているのである。

このことは、以下の各点から明らかである。すなわち、①前記3(3)イ（12～14ページ）のとおり、平成13年安全設計審査指針が、地震その他の自然現象に対する設計上の考慮（同指針2）や外部人為事象に対する設計上の考慮（同指針3）とは別に、信頼性に関する設計上の考慮（同指針9）等として単一故障を仮定した場合の安全機能の達成を

求めていること、②これを受けて、安全評価審査指針が、原子炉施設について発生する可能性のあり得るものとして想定すべき内部事象としての異常状態（運転時の異常な過渡変化及び事故）について、単一故障の仮定に基づく事故解析評価を規定していること、③同指針の解説（丙A第9号証8ページ）において、「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」について、「その原因が原子炉施設内にある、いわゆる内部事象をさす。自然現象あるいは外部からの人為事象については、これらに対する設計上の考慮の妥当性が、別途『安全設計審査指針』等に基づいて審査される」と明記し、内部事象に限定していることから明らかである。

5 安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方に合理性が認められること

(1) 単一故障の仮定による安全評価の手法が妥当性を有すること

ア 安全系全体が適切に維持、機能していることを検討しようとするもので、その目的が合理性を有していること

平成13年安全設計審査指針及び安全評価審査指針が単一故障の仮定を要求しているのは、安全系の設計が同指針の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や、手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、安全系全体としての機能と性能が確保されていることを確認するためである。すなわち、安全評価審査指針は、単一故障の仮定を考慮すべき範囲として当該想定事象に対して安全機能を果たすべき系統全般、すなわち、当該事象に対して作動が要求されている全ての安全系であって、補助施設や非常用電源も含むとしている（同指針5.2(1)・丙A第9号証4ページ、同指針解説4.2(1)・同号証10,11ページ）。

このように、単一故障の仮定を要求することは、安全系全体として適切に維持、機能していることを総合的に検討しようとするものであり、その目的において十分な合理性を有している。

#### イ 単一故障の仮定は厳しい条件下での事故解析評価を要求していること

そして、安全評価審査指針は、単一故障の仮定の方法として、「一つの安全機能の遂行のために形成される系統、機器の組合せに対して、解析の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること」を求めている。すなわち、「単一故障を仮定する対象となる安全機能を果たすべき系統、機器」には、当該系のみならず、「当該系の機能遂行に直接必要となる関連系も含まなければならない」とした上（同指針解説4. 2(2)・同号証11ページ）、事故の解析に当たって、「工学的安全施設の動作を期待する場合においては、外部電源が利用できない場合も考慮しなければならない」とされている（同指針5. 2(5)・同号証4ページ）。このように、単一故障の仮定においては、厳しい条件下での事故解析評価を要求している。

#### ウ 十分安全を確保し得るものとして原子力安全委員会が決定したものであること

また、安全評価審査指針において定められた単一故障の仮定による事象及び解析条件は、専門家が数多くの事象を念頭に専門技術的な検討を行い、これらの事象及び解析条件を考慮して設計の妥当性が確認できれば、実際に起こり得る事象を包絡し、十分安全性を確保することができるものとして合意し、原子力安全委員会が決定したものである。

#### エ 小括

以上のことからすれば、単一故障の仮定により安全評価を行う手法は妥当なものとして評価することができる。

#### (2) 安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方の合理性は裁判例においても認められていること

浜岡発電所運転差止め請求事件についての静岡地方裁判所平成19年10月26日判決（丙A第74号証）においては、安全確保対策の体系及び単一故障の仮定について、「これら（引用者注：単一故障の仮定）は原子炉

施設を運転する上で不可避免的に発生する可能性のある故障その他の異常事象（こうした故障その他の異常事象は，原子炉施設でなくとも不可避免的に発生可能性がある。）を想定して，その場合においても原子炉施設の安全性が確保されることを要求しているのであって，地震その他の自然現象に対するものとしてこれを要求しているものではない。そのことは，安全設計審査指針が，地震その他の自然現象に対する設計上の考慮や外部人為事象に対する設計上の考慮とは別に，信頼性に関する設計上の考慮として，単一故障を仮定した場合（中略）の安全機能の達成を求め（中略），これを受けて，安全評価審査指針が，原子炉施設について不可避免的に仮定される内部事象としての異常状態（運転時の異常な過渡変化及び事故）について，単一故障の仮定に基づく安全評価を規定していることから明らかである。このように，安全設計審査指針及び安全評価審査指針は，地震その他の自然現象に対する安全性と故障その他の異常事象に対する安全性とを区別して，それぞれ基準を設けて審査する方法をとっているのである。」（同号証104ページ）として，安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方について，被告国の上記主張と同様の考え方を判示している。

その上で，同判決は，単一故障の仮定による安全評価の妥当性について，「安全評価審査指針が単一故障の仮定を要求しているのは，（中略）安全系全体としての機能と性能が確保されていることを確認しようとするものであり，（中略）安全系全体として適切に維持，機能していることを統合的に検討しようとするものであると認められる（中略）から，その目的において十分な合理性を有していると判断される。」（同号証105ページ）としている。そして，「安全評価審査指針は厳しい条件下での安全評価を要求しており，安全評価指針において定められた事象及び解析条件は，専門家が数多くの事象を念頭にブレインストーミングを行い，これらの事象及び解析条件を考慮して設計の妥当性が確認できれば，実際に起こりえる事象を

包絡し、十分安全を確保することができるものとして合意したものであるから、(中略) 単一故障の仮定による安全評価は妥当なものと評価することができる。」(同号証106ページ) と判示している。

さらに、地震その他の自然現象に対して設計上の考慮をすることを前提として、内部事象としての異常事態について単一故障の仮定による安全評価を行うことについても、「全体として本件原子炉施設の安全性が確保されるのであれば、安全評価審査指針が定めるように、安全設計審査指針に基づいて別途設計上の考慮がされることを前提に、内部事象としての異常事態について単一故障の仮定による安全評価をするという方法をとることも、それ自体として不合理ではない。」としている。その結果、耐震設計審査指針等の基準を満たすことによって、「安全上重要な設備が同時に複数故障するということはおよそ考えられないのであるから、安全評価の過程においてまで地震発生を共通原因とした故障の仮定をする必要は認められず、内部事象としての異常事態について単一故障の仮定をすれば十分であると認められる。」(同ページ) と判示している。

このように、同判決は、これまで述べた安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方に合理性を認めている。

その他、原子炉施設の安全性や設置許可処分の適法性等が争われた訴訟において、安全確保対策の体系や単一故障の仮定について、これらが不合理であるとされた確定判決は見当たらない。

### (3) 単一故障の仮定の考え方は新規制基準の下でも維持されていること

さらにいえば、福島第一発電所事故後に得られた技術的知見を踏まえ、平成24年改正後の炉規法においては、上記のような考え方に加えて、重大事故等対策(いわゆるシビアアクシデント対策)が新たに法規制の対象として追加されたところであるが、改正後の炉規法においても、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故対策に係る規制については、単一故障の

仮定の考え方の基礎自体が維持されている。そのため、原子力規制委員会に設置された「発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム」の会合における配付資料（丙A第75号証）においては、「設計基準として、単一故障の想定を求める考え方に変更はありません」（同号証1ページ）、「本規制基準においては、設計基準について従来の定義を変更しておりません」（同号証2ページ）、「設計基準において単一故障の考え方を採用することについて従来と変更はありません」（同号証13ページ）、「設計基準における安全設計の評価は、外部事象に対する防護設計がなされていることを前提とするものとしています。」（同号証16ページ）とされている。

#### (4) 小括

以上の事情からすれば、前記2ないし4において述べた原子炉施設の安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方には合理性が認められるのであり、原告らが違法を主張する平成14年及び平成18年の時点において、原子炉施設の安全確保対策の体系及び単一故障の仮定の考え方に基づいて規定された省令62号が不合理であったとはいえない。

以上

略称語句使用一覧表

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
訴状訂正申立書	平成25年6月10日付け訴状訂正申立書	答弁書	1	
訴状	訴状訂正申立書別添の訴状	答弁書	1	
福島第一発電所	東京電力福島第一原子力発電所	答弁書	2	
本件将来請求	請求の趣旨第3項(2)、第4項(2)及び第5項(2)の各請求のうち本件訴訟事実審口頭弁論終結日後の支払を求める部分	答弁書	2	
被告東電	相被告東京電力株式会社	答弁書	5	
福島第一発電所事故	平成23年3月11日に被告東電の福島第一発電所において放射性物質が放出される事故	答弁書	5	
国会事故調査報告書	国会における第三者機関による調査委員会が発表した平成24年7月5日付け報告書	答弁書	8	
INES	国際原子力・放射線事象評価尺度	答弁書	11	
ソ連	旧ソビエト連邦	答弁書	11	
炉規法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	答弁書	14	
原賠法	原子力損害の賠償に関する法律	答弁書	16	
原賠審査会	原子力損害賠償紛争審査会	答弁書	16	
原賠支援機構	原子力損害賠償支援機構	答弁書	17	
中間指針	東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針	答弁書	18	



中間指針第1次 追補	東京電力株式会社福島第一，第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針追補（自主的避難等に係る損害について）（第一次追補）	答弁書	18	
中間指針第2次 追補	東京電力株式会社福島第一，第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針第二次追補（政府による避難区域等の見直し等に係る損害について）	答弁書	26	
昭和36年長期 計画	昭和36年に原子力委員会が策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	39	
昭和42年長期 計画	原子力委員会が昭和42年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	40	
最終処分計画	特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画	答弁書	41	
機構	原子力発電環境整備機構	答弁書	41	
昭和53年長期 計画	原子力委員会が昭和53年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	42	
昭和57年長期 計画	原子力委員会が昭和57年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	43	
昭和62年長期 計画	原子力委員会が昭和62年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	43	
平成6年長期計 画	原子力委員会が平成6年6月24日に新たな「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	46	
平成12年長期 計画	原子力委員会が平成12年11月24日に新たな「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	47	
「長期評価」	三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について	答弁書	53	
政府事故調査中 間報告書	政府に設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会作成の平成23年12月26日付け「中間報告」	答弁書	55	
国賠法	国家賠償法（昭和22年10月27日法律第125号）	答弁書	57	

放射線障害防止法	放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律	第1準備書面		
			5	
原災法	原子力災害への対応を規定した原子力災害対策特別措置法	第1準備書面		
			5	
省令62号	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令	第1準備書面		
			7	
保安院	原子力安全・保安院	第1準備書面		
			11	
JNES	独立行政法人原子力安全基盤機構	第1準備書面		
			14	
本件設置等許可処分	福島第一発電所1号機については、昭和41年12月1日、同2号機については、昭和43年3月29日、同3号機については、昭和45年1月23日、同4号機については、昭和47年1月11日にそれぞれされた設置(変更)許可処分	第1準備書面		
			16	
後段規制	設計及び工事の方法の認可から施設定期検査までの規制	第1準備書面		
			17	
昭和39年原子炉立地審査指針	昭和39年5月27日に原子力委員会によって策定された原子炉立地審査指針	第1準備書面		
			19	
昭和45年安全設計審査指針	昭和45年4月18日に動力炉安全基準専門部会によって策定され同月23日に原子力委員会においても了承された「軽水炉についての安全設計に関する審査指針について」	第1準備書面		
			19	
平成13年安全設計審査指針	昭和45年安全設計審査指針は、昭和52年6月にその全面改訂が行われ、平成2年8月30日付け原子力安全委員会決定により全面改訂がされ、平成13年3月29日に国際放射線防護委員会による1990年勧告を受けて一部改訂がされた	第1準備書面		
			25	

平成13年耐震設計審査指針	平成13年3月29日に改訂された耐震設計審査指針	第1準備書面		26
平成18年耐震設計審査指針	平成18年9月19日、原子力安全委員会において、決定された耐震設計審査指針	第1準備書面		30
本件地震	平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震	第1準備書面		35
電気事業法	平成24年法律第47号による改正前の電気事業法	第2準備書面		1
クロロキン最高裁判決	最高裁判所平成7年6月23日第二小法廷判決・民集49巻6号1600ページ	第2準備書面		3
宅建業者最高裁判決	最高裁平成元年11月24日第二小法廷判決・民集43巻10号1169ページ	第2準備書面		5
本件各判決	宅建業者最高裁判決、クロロキン最高裁判決、筑豊じん肺最高裁判決及び関西水俣病最高裁判決	第2準備書面		7
クロロキン最高裁判決等	宅建業者最高裁判決及びクロロキン最高裁判決	第2準備書面		7
筑豊じん肺最高裁判決等	筑豊じん肺最高裁判決及び関西水俣病最高裁判決	第2準備書面		7
宅建業法	宅地建物取引業法	第2準備書面		8
水質二法	公共用水域の水質の保全に関する法律及び工場排水等の規制に関する法律	第2準備書面		13
その他の規制措置	日本薬局方からの削除や製造の承認の取消しの措置以外の規制措置	第2準備書面		16
延宝房総沖地震	慶長三陸地震（1611年）及び1677年11月の地震	第2準備書面		31
津波評価技術	原子力発電所の津波評価技術	第2準備書面		33
政府事故調査最終報告書	政府に設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会作成の平成24年7月23日付け「最終報告書」	第2準備書面		51

貞観津波	西暦869年に東北地方沿岸を襲った巨大地震によって東北地方に到来したとされている津波	第2準備書面		54
スマトラ沖地震	平成16年インドネシアのスマトラ島沖で発生した地震	第2準備書面		57
マイアミ論文	被告東電の原子力技術・品質安全部員が平成18年7月に米国マイアミで開催された第14回原子力工学国際会議で発表した論文	第2準備書面		59
女川発電所	東北電力株式会社女川原子力発電所	第2準備書面		63
浜岡発電所	中部電力株式会社浜岡原子力発電所	第2準備書面		63
大飯発電所	関西電力株式会社大飯発電所	第2準備書面		63
泊発電所	北海道電力株式会社泊発電所	第2準備書面		63
佐竹ほか(2008)	平成20年に刊行された「石巻・仙台平野における869年貞観津波の数値シミュレーション」(佐竹健治・行谷佑一・山木滋)と題する論文	第2準備書面		77
合同WG	総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会地震・津波, 地質・地盤合同ワーキンググループ	第2準備書面		79
本件各評価書	「耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所5号機耐震安全性に係る中間報告の評価について」及び「耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社福島第二原子力発電所4号機耐震安全性に係る中間報告の評価について」	第2準備書面		79
原告ら準備書面(2)	原告らの2013(平成25)年1月7日付け準備書面(2)	第4準備書面		1
福島第二発電所	被告東電の福島第二原子力発電所	第4準備書面		11
原告ら準備書面(10)	原告らの2014(平成26)年3月12日付け準備書面(10)	第5準備書面		1

原告ら準備書面(13)	原告らの2014(平成26)年5月7日付け準備書面(13)	第5準備書面		1
筑豊じん肺最高裁判決	最高裁判所平成16年4月27日第三小法廷判決・民集58巻4号1032ページ	第5準備書面		39
関西水俣病最高裁判決	最高裁判所平成16年10月15日第二小法廷判決・民集58巻7号1802ページ	第5準備書面		40
原告ら準備書面(11)	原告らの2014(平成26)年3月5日付け準備書面(11)	第6準備書面		1
原告ら準備書面(14)	原告らの2014(平成26)年5月7日付け準備書面(14)	第6準備書面		1
安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針	第6準備書面		55
耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針	第6準備書面		55
使用停止等処分	平成24年改正後の炉規法43条の3の23に定める保安のために必要な措置	第6準備書面		79
原告ら準備書面(18)	原告らの2014(平成26)年10月29日付け準備書面(18)	第7準備書面		1
事故解析評価	原子炉設置許可処分申請に際して申請者が実施する事故防止対策に係る解析評価	第8準備書面		7
安全評価審査指針	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針	第8準備書面		12
起因事象	異常や事故の発端となる事象	第8準備書面		25
安全系	原子炉施設の重要度の特に高い安全機能を有する系統	第8準備書面		26

特に断らない限り答弁書とは、平成25年9月5日付け答弁書を指す。