

ラムされる。その後の原子炉の冷却は、非常用復水器（判決注：ICのことを指す。）によって行われる。一方、安全上重要な機器の操作に必要な電力は、ディーゼル発電機および所内バッテリー系から供給される」とした上で、その他のものも含めて「発生する可能性のある反応度事故および機械的事故について検討した結果、それぞれ～対策が講ぜられており、本原子炉は、十分安全性を確保し得るものであると認める」としている。

そして、前記のとおり本件原発1号機については、昭和41年12月1日に設置許可処分がなされた。

（丙ハ3、64、65、111（添付資料1））

（イ） 2ないし4号機

被告東電は、昭和42年9月付、昭和44年7月付、昭和46年8月付で、本件原発2ないし4号機について原子炉施設又は原子炉の設置変更許可申請書を提出した。

これを受けて、前記（ア）同様、原子力委員会の指示を受けて原子炉安全専門審査会が審査をし、いずれについても「安全性は十分確保し得るものと認める」と報告した。いずれにおいても「立地条件」については「敷地付近の地質、海象」を含めて1号機と「変ることはない。」とし、支持地盤の耐力についての評価の言及はあるものの、潮位等についての評価の言及はない。またいずれにおいても電源喪失については「安全上重要な機器の電源としてはディーゼル発電機および所内蓄電池系があるので、常用所内電源および外部電源がすべて喪失したとしても発電所の安全性が損なわれることはない」としている。

そして、前記のとおり、本件原発2号機については昭和43年3月29日に、3号機については昭和45年1月23日に、4号機については昭和47年1月13日にそれぞれ設置変更許可処分がなされた。

（丙ハ4～6、71、72、111）

（3） 本件事故前の安全設計審査指針（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その後全面的な見直しが行われた後廃止され、これに代わるものとして新たに原子力委員会によって昭和52年6月14日付「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（昭和52年安全設計審査指針）が策定された。さらにその後、スリーマイル島原発事故や軽水炉に関する経験の蓄積等も踏まえて、原子力安全委員会によって平成2年8月30日付で全面改訂がなされた（平成2年安全設計審査指針）。その後平成13年3月29日付で同委員会によって一部改訂がなされ（平成13年安全設計審査指針）、平成13年安全設計審査指針が、本件事故までの安全設計審査指針であった。同指針の内容等は下記のとおりである。（丙ハ18、73、74）

ア 自然現象に対する設計上の考慮（指針2）

平成13年安全設計審査指針は、「自然現象に対する設計上の考慮」として地震について定めた（指針2.1）ほか、「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」を求めている（指針2.2）。

原子力安全委員会が定めた解説では、「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、地滑り等が適用されるものをいう」とされ、「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う」とされている。

（丙ハ18）

イ 電源喪失に対する設計上の考慮（指針27）

平成13年安全設計審査指針は、「電源喪失に対する設計上の考慮」として、「原子炉施設は、短時間の全交流動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却を確保できる設計であること」を求めている。原子力安全委員会においては、昭和52年以降、「短時間」とは30分とする慣行がとられており、当該指針の要求は、30分間の全交流電源喪失時に冷却機能を維持するために十分な蓄電池の容量等への要求と解釈され運用されてきた（甲イ2の1（413頁）、甲ハ3（6頁））。この内容に相当する規定は、昭和45年安全設計審査指針には存在しなかったが、昭和52年安全設計審査指針で「原子力発電所は、短時間の全動力電源喪失に対して、原子炉を安全に停止し、かつ、停止後の冷却を確保できる設計であること」（同指針9）とされたものが、平成2年安全設計審査指針（同指針27）で上記文言に変更され、平成13年安全設計審査指針でもそのまま残ったものである。平成13年安全設計審査指針の前記解説では、「長期間にわたる全交流動力電源喪失は、送電線の復旧又は非常用交流電源設備の修復が期待できるので考慮する必要はない。」「非常用交流電源設備の信頼度が、系統構成又は運用（常に稼働状態にしておくことなど）により、十分高い場合においては、設計上全交流動力電源喪失を想定しなくてもよい。」とされている。（甲イ2の1（410～414頁）、甲ハ3、丙ハ18、73、74）

ウ 電気系統（指針48）

平成13年安全設計審査指針は、「電気系統」のうち非常用所内電源系について「多重性又は多様性及び独立性を有し、その系統を構成する機器の単一故障を仮定しても次の各号に掲げる事項を確実にを行うのに十分な容量及び機能を有する設計であること」を求め、各号として「（1）運転時の異常な過渡変化時において、燃料の許容設計限界及び原子炉冷却材圧カバウンダリ設計条件を超えることなく原子炉を停止し、冷却すること」、「（2）原子炉冷却材喪失等の事故時の炉心冷却を行い、かつ、原子炉格納容器の健全性及びその他の所要の系統及び機器の安全機能を確保すること」を定めている（指針48.3）。

ここで前記（1）柱書（3）でも指摘したとおり、原子力安全委員会は、発電用軽水型原子炉の設置又は変更許可申請に係る安全審査における安全評価の妥当性を判断する基礎を示す「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」を定めているところ、平成13年安全設計審査指針に対応するものとして、平成13年3月29日付の安全評価審査指針が策定されていた。この安全評価審査指針について原子力安全委員会が定めた解説は、上記平成13年安全設計審査指針に登場する「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」時における安全機能確保要求に対応した安全評価を行うに当たり「評価すべき事象」は、「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」としている。そして、「内部事象は多岐にわたるが」「原子炉施設の安全設計とその評価にあたって考慮すべきものとして抽出されたもの」を「設計基準事象（DBE）」と呼ぶことにする」としている。他方で、外部事象、すなわち「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ものであると解説している。

（丙ハ18、48）

（4） 本件事故前の耐震設計審査指針

ア 新耐震設計審査指針策定に至る経緯

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」は、発電用軽水型原子炉施設の設置許可申請に係る安全審査のうち、耐震安全性の確保の観点から耐震設計方針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昭和53年9月29日に原子力委員会が定めたものであり、昭和56年7月20日原子力安全委員会決定において静的地震力の算定法等について見直しを行い、さらに、平成13年3月29日に一部改訂がされた(旧耐震設計審査指針)。旧耐震設計審査指針には、地震随伴現象に対する規定は存在しなかった。

原子力安全委員会は、昭和56年以降の地震学及び地震工学に関する新たな知見蓄積並びに原子炉施設の耐震設計技術の改良及び進歩には著しいものがあり、特に平成7年の阪神・淡路大震災は原子力施設の耐震安全性に対する信頼性を一層向上させるためのたゆまぬ努力の必要性を改めて認識させるものであったことを踏まえ、平成8年度から平成12年度の5年間をかけて海外の基準類や文献の収集整理等を行い、平成13年には成果をとりまとめた。これを受け、同委員会は、当時の原子力安全基準専門部会に、耐震安全性に係る安全審査指針類について、最新知見等を反映し、より適切な指針類とするために必要な調査審議を行い、その結果を報告するよう指示した。これを受け、同専門部会は平成18年5月付で改訂指針案を含む報告書を提出し、原子力安全委員会は、平成18年9月19日決定「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(新耐震設計審査指針)を策定した。

(甲イ2の1(382、383頁)、甲ハ15、19、20、丙ハ19の1・2)

イ 新耐震設計審査指針の内容及び解説

(ア) 基本方針等(指針3、5及び解説における「残余のリスク」)

新耐震設計審査指針は、「基本方針」(指針3)として「耐震設計上重要な施設は、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から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り、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれないように設計されなければならない。」としている。原子力安全委員会は、併せて新耐震設計審査指針の解説を策定しているところ、そこにおいて、上記内容は旧耐震設計審査指針の「基本方針」における「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない」との規定が求めていたものと同等の考え方であるとする。そのうえで、新耐震設計審査指針は、施設の耐震設計において基準とする地震動として上記「想定することが適切な地震動を基準地震動として策定しなければならない旨を求め、当該基準地震動は「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ策定することを求めている(指針5)。そして「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定方針を定めており、「敷地周辺の活断層の性質、過去及び現在の地震発生状況等を考慮し、さらに地震発生様式等による地震の分類を行ったうえで、敷地に大きな影響を与えると予想される地震」を複数選定することを求め、「敷地周辺の活断層の性質」について、「耐震設計上考慮する活断層」は「後期更新世以降の活動が否定できないものとする」としている。これは、活断層の活動性評価の評価期間を旧耐震設計審査指針では5万年前以降としていたものを13~12万年前以降の活動が否定できないものに拡張したことを示す。

他方で、上記解説は「地震学的見地からは、上記~のように策定された地震動を上回る強さの地震動が生起する可能性は否定できない。このことは、耐震設計用の地震動の策定において、「残余のリスク」~が存在することを意味する。したがって、施設的设计に当たっては、策定された地震動を上回る地震動が生起する可能性に対して適切な考慮を払い、基本設計の段階のみならず、それ以降の段階も含めて、この「残余のリスク」の存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきである」としている。そして「残余のリスク」とは、「策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が拡散される事象が発生すること、あるいはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすこと」のリスクをいうとされている。(甲ハ20、丙ハ19の2)

(イ) 地震随件事象に対する考慮(指針8)

また同指針は「地震随伴現象に対する考慮」として、「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」を「十分考慮した上で設計されなければならない」としている。

この点に関しては、前記解説においても何ら解説はなく、津波水位の評価方法や津波に対する安全設計の考え方についても具体的な基準は示されていない。

(甲イ2の1(384頁)、丙ハ19の2)

ウ 耐震バックチェック

新耐震設計審査指針は、直接には設置等許可申請に対する安全審査における基準であるところ、保安院は、新耐震設計審査指針決定日の翌日である平成18年9月20日、被告東電を含む原子力事業者らに対して、既設発電用原子炉施設等について、新耐震設計審査指針に照らした耐震安全性の評価を実施し、保安院に報告すること(耐震バックチェック)を指示し、同時に、耐震バックチェック時の評価及び保安院における確認のための基準として同日付「新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について」(耐震バックチェックルール)を策定した。(乙ロ5)

6 原災法

原災法は、平成11年に発生したJCO・c b施設における臨界事故を受けて、災害対策基本法の特別措置法として制定された法律であり、原子力災害の特殊性に鑑み、原子力災害の予防に関する原子力事業者の義務等、原子力緊急事態宣言の発出及び原子力災害対策本部の設置等並びに緊急事態応急対策の実施その他原子力災害に関する事項について特別の措置を定めることにより、炉規法、災害対策基本法その他原子力災害の防止に関する法律と相まって、原子力災害に対する対策の強化を図り、もって原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護することを目的とする法律である(原災法1条)。同法3条は、原子力事業者の責務として「原子力事業者は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害の発生を防止に関し万全の措置を講ずるとともに、原子力災害(原子力災害が生ずる蓋然性を含む。)の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関し、誠意をもって必要な措置を講ずる責務を有する。」と定め、同法4条1項は国の責務として「国は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害対策本部の設置、地方公共団体への必要な指示その他緊急事態応急対策の実施のために必要な措置並びに原子力災害予防対策及び原子力災害事後対策の実施のために必要な措置を講ずること等により、原子力災害についての災害

対策基本法第3条第1項の責務を遂行しなければならない。」と定めている。なお、災害対策基本法（平成25年6月21日法律第54号による改正前のもの）3条1項は「国は、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護する使命を有することにかんがみ、組織及び機能のすべてをあげて防災に関し万全の措置を講ずる責務を有する。」と定めていた。

本件事故時の原災法（平成24年6月27日法律第41号による改正前のもの）は、原子力緊急事態宣言の発出、原子力災害予防に関する原子力事業者の義務、原子力災害対策本部の設置、緊急事態応急対策の実施等について規定しており、同法10条は、「原子力防災管理者は、原子力事業所の区域の境界付近において政令で定める基準以上の放射線量が政令で定めるところにより検出されたことその他の政令で定める事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、直ちに（中略）その旨を主務大臣（中略）に通報しなければならない」旨（同条に基づく通報が「10条通報」である。）を定めている。本件事故当時において、実用発電用原子炉における事故の場合、10条通報を受けた保安院は、直ちに当該通報事象が同法15条1項の原子力緊急事態に該当するか否かの判断を行う等し、また保安院が実用発電用原子炉炉において原子力緊急事態が発生したと判断した場合、いくつかの経路を経るものの、直ちに内閣総理大臣は、原子力緊急事態が発生した旨、その概要、緊急事態応急対策を実施すべき区域及び同区域内の居住者等に対し周知させるべき事項の公示（原子力緊急事態宣言）を行い、その後臨時に内閣府に原子力災害対策本部（原災本部）を設置するものとされていた。

（甲イ2の1（45～49頁）、丙ハ8（107頁）、丙ハ10（28頁））

第3 地震・津波に関する一般的知見

1 地震

地震とは、プレート運動によって地下の岩盤に蓄積されたひずみを開放するために、ある面（断層面）を境に急速にずれ動く断層運動という形で岩盤が破壊される現象のことをいう（丙ロ4（16、26、28頁））。震源とは、上記の破壊が最初に発生した地点をいい、震央とは、地下の震源を真上の地表へ投影した位置のことをいう。

震源で発生した破壊は周囲へと伝わり、ある範囲で破壊は止まるが、破壊が及んだ範囲のことを震源断層といい、震源断層を含む破壊が広がった領域のことを震源域という。震度とは、特定の地点でどの程度揺れたかを表す尺度であり、マグニチュード（以下「M」と表記することもある。）とは震源域で生じた断層運動そのものの大きさを表す尺度である。特に断層面の面積とずれの量から求められる物理的な意味が明らかな単位としてモーメントマグニチュード（ M_w ）が用いられることがある。（丙ロ（17、27頁））他方で、津波の高さの空間分布を使って算出する地震の大きさの指標として津波マグニチュード（ M_t ）があり、地震動の大きさの分布を用いて算出するマグニチュードと区別される。 M_t は、津波遡上高（その意味は後述のとおりである。）をデータとして工夫して用いることで、潮位観測データがない歴史地震にも適用可能で、そのような地震の M_w を推定する上で用いられる（甲ロ4の2（9頁注4））。

震源断層の形状や生成過程についてのモデルのことを断層モデルという。実際の断層は、震源から始まった破壊がある速さで広がっていき、ある時間をかけて断層面が完成されること、その過程や結果をモデル化して表すものである。断層モデルは、断層面の向きや傾き、面積、断層面上でのずれの量（すべり量）、破壊の進行速度などの断層パラメータ（媒介変数）で表現される。なお、断層モデルを津波の原因（波源）を説明するためのモデルとして用いる場合には、波源モデルと呼ぶことがある。

津波地震とは、地震のマグニチュードに比して発生する津波の規模が大きくなるような地震のことをいう。なお、後記する推進本部による本件長期評価では、津波マグニチュード（ M_t ）がマグニチュード（ M ）と比べて0.5以上大きいか、津波による顕著な災害が記録されているにもかかわらず、顕著な震害が記録されていないものを津波地震として扱っている。

（甲ロ4の2（3、9頁）、丙ロ3、4（16、17、26～28、38頁）、弁論の全趣旨）

2 津波

津波は、一般に、海域で発生するプレート間地震などによる海底の隆起又は沈降といった変動（地殻変動）に伴い、直上の海水が持ち上げられたり引き下げられたりして変形した海面変位が四方八方に伝わって海岸に到達したときに大波になる現象を指す。津波は、地震以外にも火山噴火や沿岸の山崩れ、海底地滑りによっても発生することがある。

津波の高さを表す指標には、それが遡上（陸上に駆け上がる）する前の高さである「津波高」のほかに、津波が氾濫して浸水した範囲をいう「浸水域」、それぞれの場所において氾濫した水の深さをいう「浸水深」いい、津波による浸水で構造物や草木、地表面に浸水した痕跡が残った地点の最大の高さをいう「浸水高」（痕跡高ということもある。）、津波により浸水の最先端が達した最大の高さをいう「遡上高」がある。浸水高、浸水深、遡上高の関係性の模式図は、別紙一15（甲ロ136（8頁））のとおりである（ただし、本件では特段の表示をする場合を除き、津波高、浸水高、遡上高の基準面を0.P.とし、当該基準面からの高さで表記する。また、本件では、上記を区別せずに津波の高さを問題とする場合は、「波高」という言葉を用いる。）。

津波は沖合（水深が深い地点）では速く、陸地に近付き、水深が浅くなるにつれ遅く伝わる。また、このような津波の伝わる速度やそのほか海岸や海底地形による進行方向の変化等によって、一般に津波高は沖合よりも陸地に近づくほうが高くなる。海岸や海底の地形条件により波高には地域差がみられる。例えば、V字型湾の奥、十字型の湾の奥、岬音先端、遠浅の海岸などでは、津波高が高くなる傾向がある。沿岸の防波堤や護岸に到達したときは、前進する海底から海面までの水の移動が防波堤で堰き止められることにより、理論的にも海水の運動エネルギーは瞬時に位置エネルギーに変換され海面がせり上がることとなり、理論的には2倍となるとの指摘もあり、現実にも1.5倍となった例もある。さらに、津波は、波としての性質から、同じような波が足し合わされると高さ2倍を限度として高くなったたり、打ち消し合ったりする。津波が建ってきた海岸に高い垂直壁がある場合、進行波と反射波が足し合わされ、垂直壁のところで瞬間的に高さが2倍となる。

津波はそれが1回の地震によって発生した場合であっても、通常繰り返して到来する。これは最短経路で進んでくる津波のみならず、別の海岸で反射してくる波や水深変化が複雑な海域を経由してくる波などがあるためであり、これらに応じて初めに到来する波（第1波）が最も高い津波とは限らない。またいくつかの波が重なり合ってより高くなることもある。

津波は、海岸部に到達して陸上に遡上する海底においては、津波の流れを阻止する地番や頑丈な建物などにぶつかることにより、津波の流れが有する運動エネルギーの一部は、前進を阻まれ強制的に位置エネルギーに変えられ、津波の高さは高くなる。また、地上の地形や障害物によって、津波の流れの方向が変えられ、遡上した波による流れ同士がぶつかり合うことによっても、高くなる。さらに、引き波と押し波がぶつかり合うことによっても、浸水高は、本来の津波の高さ以上のものとなる。

（甲ロ49、59（13～19頁）、136、甲ハ29、丙ロ4（20、38頁）、58）

五 放射線に関する基礎的知見

第1 放射線、放射能及び放射性物質の概念

原子核の崩壊や核分裂反応のときに放出される粒子や電磁波のことを放射線といい、一般には、物質を構成する原子から負電荷の電子を直接又は間接に分離する電離作用を有する電離放射線を指す。放射線は、人体の細胞を含む物質を透過する能力を大小有しているところ、この際の上記直接又は間接の電離作用等によって人体に遺伝子の損傷等の作用を及ぼす。放射線には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、エックス線、中性子線等があり、透過力や電離を起こす程度が異なり、これによって人体への影響が異なる。

放射能とは放射線を出す能力を指し、放射性物質とは、放射線を出す（放射能を持っている）物質のことを指す（なお、本判決では、放射性核種、放射性同位体、放射性元素という言葉を用いず、これらを指すときもすべて放射性物質という言葉を用いる。）。放射性物質は、エネルギー的に不安定な状態にあるため、余分なエネルギーを放射線として放出し、安定な状態に変化し、放射線を発さなくなるところ、このようにして放射性物質が半減（放射能の強さが半減）する期間を物理学的半減期という（本判決では特に表示する場合を除き「半減期」という。）。半減期は、放射性物質の種類によって異なる。例えば放射性ヨウ素であるヨウ素 ^{131}I の半減期は8日、放射性セシウムであるセシウム ^{134}Cs は2.1年、セシウム ^{137}Cs は30年である。

放射線には、宇宙からの放射線、天然の放射性物質からの放射線など自然界からの放射線と人工的に作り出された放射線又は人工的に作り出された放射性物質からの放射線とがあり、前者を自然放射線、後者を人工放射線という。

（甲ニ共30～32、乙ニ共10～12、104、丙ニ共1、29）

第2 被ばくの種類と線量概念

1 被ばくの種類

放射性を体に浴びることを放射線被ばく又は被ばくという。

体外にある放射性物質からの被ばくを外部被ばくといい、体内に放射性物質が取り込まれ体内から被ばくすることを内部被ばくという。体内への放射性物質の流入経路には、食物とともに取り込まれる、呼吸により空気中の放射性物質が取り込まれる、皮膚から吸収される、傷口から体内に入るという4つの経路がある。体内に取り込まれた放射性物質は、その種類によっては、特定の臓器に蓄積されることがあり、ヨウ素は一般に甲状腺に蓄積する性質があるため、放射性ヨウ素も甲状腺に蓄積する性質を有する。

同じ量の放射線であっても、これを急激に受ける場合を急性被ばくといい、ゆっくり時間をかけて受ける場合を慢性被ばく又は遷延被ばくという。

（乙ニ共11、丙ニ共1、29）

2 線量等の概念、単位

ベクレル（Bq）とは、ある放射性物質における放射線を出す能力（放射能）の強さを表す単位である。

被ばくにより人が受けた放射線の量を被ばく線量又は線量といい、被ばく線量の概念及び単位として以下のものがある。

放射線を受けた人体を含む単位質量の物質が放射線から吸収するエネルギー量を吸収線量といい、グレイ（Gy）という単位で表される。放射線は、その種類によって人体への影響の大きさが異なるところ、吸収線量に放射線の種類（その人体への影響の大きさ）に応じて決められた放射線加重係数を乗じた値を等価線量といい、単位はシーベルト（Sv）で表される。放射線を受けた組織や臓器ごとの等価線量を特定し、各等価線量に各組織及び臓器の放射線感受性（致死がんを誘発するリスク）に応じて決められた組織加重係数を乗じて求められた値を総和して求められた値を実効線量といい、単位はSvで表される。実効線量は、放射線の健康影響を表す値となり、放射線防護・管理のために用いられる。

1 Sv又はGyは1000 mSv又はmGyであり、1 mSv又はmGyは1000 μ Sv又は μ Gyである。我が国における自然放射線からの年間実効線量は平均2.1 mSv（そのうち外部被ばくについて0.63 mSv）と推定されており、世界平均では2.4 mSvとされている。

（乙ニ共10～13、34、丙ニ共1、29）

3 人体への影響の区分

放射線の人体への影響は、いくつかの観点から分類されている。まず、被ばくした本人の体に出る影響を身体的影響といい、被ばくした本人の子孫に出る影響を遺伝性影響又は遺伝的影響という。また、被ばくしてから症状が出るまでの期間によって分類されることもあり、数週間以内に症状の出る急性障害と数か月以降に症状の出る晩発障害とに区分される。

国際放射線防護委員会（ICRP）は、放射線医療者の防護のために国際放射線医学会に設立された専門委員会を母体とし、1950年（昭和25年）を対象を医療以外の放射線利用における防護に拡大して改称した非営利国際組織である。ICRPは、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）においてとりまとめられた被ばくの実態や影響に関する情報等をもとに、放射線防護の枠組みを構築するとともに、被ばく管理のための線量限度等を勧告し、被ばく量を放射線の健康影響リスクに関連付けるために、被ばく線量の概念を構築し、様々な状況から、被ばく線量を推定する手法を検討し勧告している。ICRPの勧告は、IAEA、世界保健機関（WHO）、国際労働機関等の国際機関によって参照されるほか、各国の原子力・放射線安全行政における放射線防護の枠組みに大きな影響を与えている。その最新の全般的勧告は、2007年（平成19年）3月21日に承認されたPublication 103（ICRP 2007年勧告）である。

ICRP 2007年勧告は、さらに確定的影響と確率的影響との区分を設定している。ここにおいて確定的影響は、放射線による細胞死又は細胞の機能不全によって生じるもので、しきい値となる線量が存在する（よってそれ以下では影響が生じない）、しきい値となる線量より上では、線量の増加とともに傷害の重篤度が増加するといった点で特徴付けられる。これに対して、確率的影響は、細胞の突然変異によるがん又は被ばくした個人の子孫における遺伝性疾患のいずれかを含むがん及び遺伝性影響と定義されている。確率的影響は、がんの発生又は子孫における遺伝性疾患の発生（遺伝性影響）という事態を引き起こす確率という意味でのリスクを問題にする概念であり、がんについては、少なくとも150 mSv以上の被ばくにおいては線量の増加とともに直線的にがんの発生リスクが増加することが疫学上判明している。このリスクに関し、低線量域、特に100 mSv未満の線量においても、線量の増加に正比例して、がん又は遺伝性影響の発生確率が増加するとするモデルがLNTモデルである（確率的影響、LNTモデルについては、さらにICRP 2007勧告の要旨やLNTモデルに関する意見について事実認定する中で言及する（後記第四章第二の一第1）。）。

上記区分に従えば、がんは、身体的影響、晩発障害、確率的影響という区分に属し、遺伝性影響は、晩発障害、確率的影響

という区分に属する。

(甲イ2の1(285、286頁)、甲ニ共36(特に(A54)～(A56))、66～68(特に甲ニ共67(1021、1022頁))、乙ニ共11、17((2)～(4)、(55)～(59)、(91)、(92))、34、104、丙ニ共1、16、24、25、29(77～80、149頁))

六 本件事故後の客観的状況の概要

第1 法令の定めの変更

1 規制機関等

従来原子力利用の推進を担う経済産業省のもとに、原子力安全規制を担う保安院が設置されていたため、利用の推進と安全規制を同じ組織の下で行うことによる問題を解消するために、平成24年9月、環境省の外局組織として原子力規制委員会が設置され、各関係行政機関が担っていた原子力の規制の事務等が同委員会に一元化された。これに併せて保安院及び原子力安全委員会が廃止された(原子力基本法3条の2、原子力規制委員会設置法1条、2条参照)。また緊急時に備えて、平時から政府全体で原子力防災対策を推進するために、内閣に原子力防災会議が新たに常設された(原子力基本法3条の3)。

(丙ハ47、58、60、公知)

2 省令62号改正

(1) 内容

本件事故後、省令62号は、後記4の平成24年6月27日法律第47号による炉規法改正前の段階で、平成23年10月7日経済産業省令第53号により、一部改正された。同改正により、同改正前の省令62号4条1項の「防護措置等」(前記四第2の4(2)ア参照)が対象とする「想定される自然現象」から津波が除外されるとともに、新たに5条の2が追加された。その内容は下記のとおりである。(丙ハ93)

1項 「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が、想定される津波により原子炉の安全性を損なわないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。」

2項 「津波によって交流電源を供給する全ての設備、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能が喪失した場合においても直ちにその機能を復旧できるよう、その機能を代替する設備の確保その他の適切な措置を講じなければならない。」

(2) 解釈等

ア 保安院の説明

保安院は、前記省令62号の改正趣旨について「3月30日に緊急安全対策として電気事業者等に対して指示した設備に関する対策の省令上の位置付けを明確にするため」としている。ここで「3月30日に緊急安全対策として電気事業者等に対して指示した設備に関する対策」とは、保安院が、本件事故後の平成23年3月30日に指示した下記の内容の対策である。

(ア) 「緊急点検の実施(津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備の緊急点検の実施)」

(イ) 「緊急時対応計画の点検及び訓練の実施(交流電源を供給する全ての設備の機能、海水により原子炉施設を冷却する全ての設備の機能及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能の喪失を想定した緊急時対応計画の点検及び訓練の実施)」

(ウ) 「緊急時の電源確保(原子力発電所内の電源が喪失し、緊急時の電源が確保できない場合に、必要な電力を機動的に供給する代替電源の確保)」

(エ) 「緊急時の最終的な除熱機能の確保(海水系施設又はその機能が喪失した場合を、想定した機動的な除熱機能の復旧対策の準備)」

(オ) 「緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保(使用済燃料貯蔵槽の冷却及び使用済燃料貯蔵槽への通常の原子力発電所内の水供給が停止した際に、機動的に冷却水を供給する対策の実施)」

(カ) 「各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策の実施」

(丙ハ87、88、90、92)

イ 「解釈」の内容

前記四第2の4(2)イ記載のとおり、保安院は、省令62号について「解釈」を定めているところ、前記省令62号改正と同日付で省令62号の「解釈」も改正されている。この「解釈」では、同改正後の5条の2について(1)第2項に規定する「直ちに」とは「交流電源を供給する全ての設備、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備」の機能が失われている状態においても炉心及び使用済燃料貯蔵槽にある燃料に損傷が生じない期間をいう、(2)第2項に規定する「その機能を代替する設備の確保その他の適切な措置」とは、次に掲げる設備等による措置をいうとして、「(1)交流電源を供給する全ての設備の機能が喪失した場合にあっては、原子炉の冷却維持に係る計測制御装置等に必要な電源容量が代替発電装置(移動式を含む。)等から給電可能なように、同発電装置等から受電盤等接続箇所までの電源ケーブルの配備等により機動的な復旧対策が講じられるよう設備すること」、「(2)海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能が喪失した場合にあっては、必要な水量が確保可能な水源から原子炉停止時に原子炉圧力容器内において発生した残留熱を除去できる設備～までの供給ルートの確保、代替ポンプによる冷却設備等への給水又は海水冷却系統の予備電動機の配備等により機動的な復旧対策が講じられるよう設備すること」を掲げている。(丙ハ93(12、13頁))

3 原子力基本法改正

平成24年6月27日法律第47号改正により、原子力基本法2条(基本方針)1項(「原子力利用は、平和の目的に限る、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする」)に引き続く2項「前項の安全確保については、確立された国際的な基準を踏まえ、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的として、行うものとする」が追加されたほか、前記の原子力規制委員会及び原子力防災会議を置く等の条文が追加された。(公知)

4 炉規法改正

平成24年6月27日法律第47号改正により、炉規法1条は従前「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和の目的に限られ、かつ、これらの利用が計画的に行われることを確保するとともに、これらによる災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図るために、(中略)原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制を行うほか、(中略)国際規制

物資の使用等に関する必要な規制を行うことを目的とする。」と定められていたものが、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和の目的に限られることを確保するとともに、原子力施設において重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業所の外へ放出されることその他の核原料物質、核燃料物質及び原子炉による災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図るために、(中略)原子炉の設置及び運転等に関し、大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制を行うほか、(中略)国際規制物資の使用等に関する必要な規制を行い、もって国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的とする。」と改正された。

また同改正により、各種規制権限等が原子力規制委員会に一元化され(同改正後炉規法43条の3の5、43条の3の9、43条の3の23等参照)、電業法の規制下にあった運転段階等における規制が炉規法に移行される等した。

同改正後炉規法43条の3の5第1項は、発電用原子炉を設置しようとする者は、原子力規制委員会の許可を受けなければならない旨を定めるところ、同法43条の3の6第1項は、原子力規制委員会は、同項各号いずれにも適合していると認めるときでなければ、許可をしてはならないと定めている。同項3号及び4号は、それぞれ設置許可基準の一つとして3号「その者に重大事故(発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう(中略))の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があること」、4号「発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること」と定めている。ここで同項3号にいう「原子力規制委員会規則で定める重大な事故」とは「炉心の著しい損傷」及び「核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷」とされており(実用炉規則4条)、同項4号にいう「原子力規制委員会規則」とは実用発電用原子炉及びその附属施設については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(原子力規制委員会規則5号)のことを指す。なお、本件事故前の炉規法の規定は、前記四第2の3記載のとおりである。

また、同改正後炉規法43条の3の14は、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合するよう維持しなければならない旨を定め、実用発電用原子炉及びその附属施設についての当該「技術上の基準」を定める「原子力規制委員会規則」として「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」(原子力規制委員会規則6号)が定められている。同改正後炉規法43条の3の23は、原子力規制委員会は、発電用原子炉施設の位置、構造若しくは設備が〈1〉原子力規制委員会規則5号の基準に適合していないと認めるとき、〈2〉発電用原子炉施設が原子力規制委員会6号の技術上の基準に適合していないと認めるとき等において、「その発電用原子炉設置者に対し、当該発電用原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、発電用原子炉の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずることができる。」と定めている。

同改正について、参議院環境委員会調査室担当者の解説においては「〈1〉シビアアクシデント対策を原子炉等規制法(判決注：炉規法のことを指す。)において義務化し、〈2〉最新の知見を新基準として取り入れた際に、既設の施設に対しても適合を義務づけ(バックフィット制度の導入)」と説明され、同委員会の「原子力規制委員会設置法案に対する附帯決議」においては「シビアアクシデント対策やバックフィット制度の導入に当たっては、推進側の意向に左右されず、政府が明言する世界最高水準の規制の導入を図ること」とされている。

(丙ハ59、60、97、160、公知)

第2 避難指示等

本件事故による放射性物質の大量放出等に伴い、下記のとおり避難指示等が指定された。第2において福島県内の地名については、「福島県」の表記を省略する。

1 本件事故当初の避難指示

福島県は、本件原発における原子力緊急事態宣言を受け、平成23年3月11日午後8時50分、本件原発から2km圏内の居住者等の避難を指示した。政府は、同日午後9時23分、本件原発から3km圏内の居住者等に対して避難のための立ち退きを行うこと及び本件原発から3kmから10km圏内の居住者等に対して屋内退避を行うことを指示した。その後、同月12日午前5時44分、避難のための立ち退きの指示は、本件原発から10km圏内の居住者等に拡大され、同日午後6時25分には本件原発から20km圏内の居住者等に拡大された。さらに、同月15日午前11時には、本件原発から20kmから30km圏内の居住者等に対して屋内退避を行うことが指示された。

第二原発については、同月12日午前7時45分に、第二原発から3km圏内の居住者等に対して避難のための立ち退きを行うこと及び第二原発から3kmから10km圏内の居住者等に対して屋内退避を行うことが指示され、同日午後5時39分には、避難のための立ち退きの指示は、第二原発から10km圏内の居住者等に拡大された。第二原発に関する避難指示は、同年4月21日に、本件原発から20km圏内を除外する形で、第二原発から8km圏内に縮小された。

以上の避難指示等の経緯を図示すると、別紙二-1(被告東電共通準備書面(6)18~21頁)のとおりとなる。

(甲イ2の1(264~267頁)、乙ニ共37~41、117)

2 長期的な避難指示等

(1) 平成23年4月22日以降の指示

政府は、平成23年4月22日、本件原発から20km圏内を警戒区域に設定し、原則として、当該区域への立入りを禁止した。また、政府は、同日、本件原発から20km以遠の地域において本件事故発生から1年間の積算線量が20mSvに達するおそれのある区域(1o村、cc町、cd村、ce町の一部及びcf市の一部)について計画的避難区域と指定し、本件原発から20kmから30km圏内の大部分について緊急時避難準備区域と指定し、同時に前記本件原発から20kmから30km圏内の屋内退避指示を解除した。計画的避難区域においては、概ね1か月程度の間に順次計画的避難区域外への避難のための立ち退きを行うことが指示され、緊急時避難準備区域においては、常に緊急時に避難のための立ち退き又は屋内への退避が可能な準備を行うこと等が指示された。緊急時避難準備区域の指定は、同年9月30日に解除された。

また、政府は、同年6月16日、計画的避難区域外であって、本件事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超えると推定される地点を特定避難勧奨地点とする方針を決め、具体的な地点指定については、原子力災害現地対策本部(現地対策本部)と福島県及び対象となる市町村で協議して、現地対策本部が指定することとされ、同本部は、同年6月30日及び同年1月25日にcg市の合計117地点128地帯を、同年7月21日、同年8月3日及び同年11月25日にcf市の合計1

42地点153世帯を、同年8月3日にch村の一部をそれぞれ特定避難勧奨地点に指定した。特定避難勧奨地点においては、避難指示という形はとられず、該当する住民に対して、注意喚起、避難の支援や促進を行うこととされた。

以上の避難指示等の経緯を図示すると別紙二-2（甲イ2の1（資料V-1・2）、被告東電共通準備書面（6）22、23頁）のとおりとなる。

（甲イ2の1（268～277、284、285頁、資料V-1・2）、乙ニ共42～46の6、117～119）

（2）平成24年4月の再編等

政府は、平成23年12月26日に、年間積算線量が20mSv以下となることが確実であると確認された地域を避難指示解除準備区域に、年間積算線量が20mSvを超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難を継続することを求める地域を居住制限区域に、居住制限区域のうち、放射性物質による汚染レベルが極めて高く、避難指示を解除するまでに長期間を要する区域として、5年間を経過してもなお年間積算線量が20mSvを下回らないおそれがある地域（当該時点で年間積算線量が50mSv超の地域）を帰還困難区域と設定する方針を立てた。ここで避難指示解除準備区域とは、引き続き避難指示が継続されることとなるが、除染、インフラ復旧、雇用対策など復旧・復興のための支援策を迅速に実施し、住民の一日でも早い帰還を目指す区域とされ、居住制限区域は、原則住民の避難が求められる地域であるが、例外的に住民の一時帰宅（宿泊は禁止）、通過交通、公共目的の立入り等が認められる区域とされ、帰還困難区域は、将来にわたって居住を制限することを原則とする地域とされている。平成24年4月に、上記方針に基づき、cf市、bn市、ch村について上記三つのいずれかへの再編が行われた。その後、従来の警戒区域及び計画的避難区域は、順次上記三つのいずれかに再編されていき、また平成26年4月1日にbn市の避難指示解除準備区域が最初に解除された後、順次避難指示解除準備区域及び居住制限区域の指定が解除されていった。平成24年4月1日以降、口頭弁論終結時現在に至るまでの避難指示等の経緯を図示すると別紙二-3（乙ニ共198）のとおりとなる。

（甲イ2の2（242～244頁）、乙ニ共50、130、198）

第3 放射性物質汚染対処特措法

本件事故により本件原発から大気中に放出された放射性物質総量の推計値は、平成24年5月24日発表の被告東電推計値によると、ヨウ素131が約50万テラベクレル（50万×10¹²（1兆））、セシウム137が約1万テラベクレル、ヨウ素換算値約90万テラベクレルとされているところ、本件事故を踏まえ、平成23年8月30日に「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（放射性物質汚染対処特措法）が公布され、一部を除き同日施行された。同法は、本件事故により本件原発から放出された放射性物質（同法において「事故由来放射性物質」と定義される。）による環境の汚染が生じていることに鑑み、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、国、地方公共団体、原子力事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、国、地方公共団体、関係原子力事業者等が講ずべき措置について定めること等により、事故由来放射性物質による環境の汚染が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することを目的とするものである（同法1条）。同法32条1項は、環境大臣は、「その地域及びその周辺の地域において検出された放射線量等からみて、その地域内の事故由来放射性物質による環境の汚染状態が環境省令で定める要件に適合しないと認められ、又はそのおそれが著しいと認められる場合」に、その地域を「その地域内の事故由来放射性物質による環境の汚染の状況について重点的に調査測定をすることが必要な地域」として「汚染状況重点調査地域」を指定するものとする旨を規定し、同法36条1項は、都道府県知事等が、汚染状況重点調査地域のうち、調査測定の結果により事故由来放射性物質による環境の汚染状態が環境省令で定める要件に適合しないと認めるものについて、除染等の措置等を総合的かつ計画的に講ずるため、除染等の措置等の実施に関する計画である「除染実施計画」を定める旨を規定し、除染実施計画においては、除染実施計画の対象となる区域等を定めることとされている（同法2項）。上記、汚染状況重点調査地域の指定及び除染実施計画を定める区域の要件としての「環境省令で定める要件」は、「汚染廃棄物対策地域の指定の要件等を定める省令」（平成23年12月14日環境省令第34号）4条、5条によって0.23μSv/h以上である旨が規定されている。ここで空間線量率0.23μSv/hとは、追加被ばく線量年間1mSvに当たるとされており、その考え方は、1日のうち屋外に8時間、屋内（0.4倍の遮へい効果のある木造家屋）に16時間滞在するという生活パターンを仮定すると追加被ばく線量年間1mSvは0.19μSv/hに該当するところ（0.19μSv/h×（8時間+0.4×16時間）×365日＝年間1mSv）、自然界からの放射線のうち、大地からの放射線分として0.04μSv/hを加えた値という計算で導かれている。なお、ここにおいて内部被ばくによる追加被ばくは考慮されていない。（甲イ1の1（329頁）、甲イ2の2（275頁）、乙ニ共35、丙ニ共1、29（51、52頁）、公知、弁論の全趣旨）

七 本件事故後の賠償関係等

第1 原賠法等

1 原賠法

原賠法（平成23年6月24日法律第74号による改正前のもの）は、原子炉の運転等により原子力損害が生じた場合における損害賠償に関する基本的制度を定め、もって被害者の保護を図り、及び原子力事業の健全な発達に資することを目的とする法律である（同法1条）。そのうえで、同法3条1項は、「原子炉の運転等の際、当該原子炉の運転等により」与えた「原子力損害」（同法2条2項参照）について、原子力事業者の無過失責任を定め、同法4条1項は、第3条の場合において、「同条の規定により損害を賠償する責めに任ずべき原子力事業者以外の者は、その損害を賠償する責めに任じない。」として原子力事業者への賠償責任集中を定めている。同法5条1項は「第三条の場合において、その損害が第三者の故意により生じたものであるときは、同条の規定により損害を賠償した原子力事業者は、その者に対して求償権を有する。」とし、原子力損害が第三者の過失によって生じた場合における原子力事業者の求償権制限を定めている。また、同法6条は、原子力事業者は、原子力損害を賠償するための措置（損害賠償措置）を講じていなければ、原子炉の運転等をしてはならない旨を定め、当該損害賠償措置として民間の損害保険会社等が保険者となる原子力損害賠償責任保険契約、及び責任保険その他の原子力損害を賠償するための措置によってはうめることができない原子力損害を原子力事業者が賠償することにより生ずる損失を政府が補償する原子力損害賠償補償契約等であって、文部科学大臣の承認を受けたものが定められている（同法6、7、8、10条）。また同法16条は、「政府は、原子力損害が生じた場合において、原子力事業者へが第三条の規定により損害を賠償する責めに任ずべき額が賠償措置額をこえ、かつ、この法律の目的を達成するため必要があると認めるときは、原子力事業者に対し、原子力事業者が損害を賠償するために必要な援助を行うものとする」と定め、政府の援助措置について定めている。

(公知)

2 原子力損害賠償支援機構法

原子力損害賠償支援機構法(平成26年5月21日法律第40号による改正前のもの。以下同じ。)は、原子力損害賠償支援機構は、原賠法3条の規定により原子力事業者が賠償の責めに任ずべき額が原賠法7条1項に規定する賠償措置額を超える原子力損害が生じた場合において、当該原子力事業者が損害を賠償するために必要な資金の交付その他の業務を行うことにより、原子力損害の賠償の迅速かつ適切な実施及び電気の安定供給その他の原子炉の運転等に係る事業の円滑な運営の確保を図り、もって国民生活の安定向上及び国民経済の健全な発展に資することを目的とする旨を定めている(原子力損害賠償支援機構法1条)。同法2条は、国の責務に関し、「国は、これまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、原子力損害賠償支援機構が前条の目的を達することができるよう、万全の措置を講ずるものとする。」と定めており、原子力損害賠償支援機構には政府も出資することとされている(同法5条)。そのうえで同法は、上記「資金の交付その他の業務」について、原子力事業者が、原賠法3条によって損害を賠償する責めに任ずべき額が原賠法7条1項に規定する賠償措置額を超えると見込まれる場合には、原子力損害賠償支援機構が、原子力損害の賠償の迅速かつ適切な実施及び電気の安定供給その他の原子炉の運転等に係る事業の円滑な運営の確保に資するため、資金援助を行うことを、同機構に申し込むことができるとした上で、同機構は遅滞なく、当該申込みに係る資金援助を行うかどうか並びに当該資金援助を行う場合にあってはその内容及び額を決定しなければならないものとしている(原子力損害賠償支援機構法41条1項及び42条1項)

3 子ども被災者支援基本法

「東京電力原子力事故により被災した子どもをはじめとする住民等の生活を守り支えるための被災者の生活支援等に関する施策の推進に関する法律」は、本件事故「により放出された放射性物質が広く拡散していること、当該放射性物質による放射線が人の健康に及ぼす危険について科学的に十分に解明されていないこと等のため、一定の基準以上の放射線量が計測される地域に居住し、又は居住していた者及び政府による避難に係る指示により避難を余儀なくされている者並びにこれらの者に準ずる者(以下「被災者」という。)が、健康上の不安を抱え、生活上の負担を強いられており、その支援の必要性が生じていること及び当該支援に関し特に子どもへの配慮が求められていることに鑑み、子どもに特に配慮して行う被災者の生活支援等に関する施策(以下「被災者生活支援等施策」という。)の基本となる事項を定めることにより、被災者の生活を守り支えるための被災者生活支援等施策を推進し、もって被災者の不安の解消及び安定した生活の実現に寄与することを目的とする」法律として、同日公布・施行された法律である。同法は、基本理念として〈1〉被災者生活支援等施策は、本件事故による災害の状況、当該災害からの復興等に関する正確な情報の提供が図られつつ、行われなければならない、〈2〉被災者生活支援等施策は、被災者一人一人が支援対象地域における居住、他の地域への移動及び移動前の地域への帰還についての選択を自らの意思によって行うことができるよう、被災者がそのいずれを選択した場合であっても適切に支援するものでなければならない、〈3〉被災者生活支援等施策は、本件事故に係る放射線による外部被ばく及び内部被ばくに伴う被災者の健康上の不安が早期に解消されるよう、最大限の努力がなされるものでなければならない、〈4〉被災者生活支援等施策を講ずるに当たっては、被災者に対するいわれなき差別が生ずることのないよう、適切な配慮がなされなければならない、〈5〉被災者生活支援等施策を講ずるに当たっては、子ども(胎児を含む。)が放射線による健康への影響を受けやすいことを踏まえ、その健康被害を未然に防止する観点から放射線量の低減及び健康管理に万全を期することを含め、子ども及び妊婦に対して特別の配慮がなされなければならない、〈6〉被災者生活支援等施策は、本件事故に係る放射線による影響が長期間にわたるおそれがあることに鑑み、被災者の支援の必要性が継続する間確実に実施されなければならない旨を定めている(同法2条各項)。

同法は、国の責務として、「国は、原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護すべき責任並びにこれまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、前条の基本理念ののっとり、被災者生活支援等施策を総合的に策定し、及び実施する責務を有する。」と定めている(同法3条)。具体的な対応の一つとして、「国は、支援対象地域(その地域における放射線量が政府による避難に係る指示が行われるべき基準を下回っているが一定の基準以上である地域をいう。以下同じ。)で生活する被災者を支援するため、医療の確保に関する施策、子どもの就学等の援助に関する施策、家庭、学校等における食の安全及び安心の確保に関する施策、放射線量の低減及び生活上の負担の軽減のための地域における取組の支援に関する施策、自然体験活動等を通じた心身の健康の保持に関する施策、家族と離れて暮らすこととなった子どもに対する支援に関する施策その他の必要な施策を講ずるものとする。」旨や「国は、支援対象地域から移動して支援対象地域以外の地域で生活する被災者を支援するため、支援対象地域からの移動の支援に関する施策、移動先における住宅の確保に関する施策、子どもの移動先における学習等の支援に関する施策、移動先における就業の支援に関する施策、移動先の地方公共団体による役務の提供を円滑に受け取ることができるようにするための施策、支援対象地域の地方公共団体との関係の維持に関する施策、家族と離れて暮らすこととなった子どもに対する支援に関する施策その他の必要な施策を講ずるものとする。」旨を定めている(同法8条1項、9条)。なお、原告8を除く原告らの本件事故時住所地であるb k市、b m市及びb l市は、上記支援対象地域に該当している。

(公知)

第2 中間指針等

1 中間指針等の策定

原子力損害賠償紛争審査会(原賠紛争審査会)は、原賠法18条に基づき、原子力損害の賠償に関して紛争が生じた場合における和解の仲介及び当該紛争の当事者による自主的な解決に資する一般的な指針の策定に係る事務を行う機関として、文部科学省のもとに置かれる組織である。原賠紛争審査会は、本件事故について、同法18条2項2号に掲げられる「原子力損害の賠償に関する紛争について原子力損害の範囲の判定の指針その他の当該紛争の当事者による自主的な解決に資する一般的な指針」として、平成23年8月5日に中間指針を、同年12月6日に中間指針追補を、平成24年3月16日に中間指針第二次追補を、平成25年1月30日に中間指針第三次追補を、同年12月26日に中間指針第四次追補(これらの総称が「中間指針等」である。)を策定した。(乙二共1~3、36、弁論の全趣旨、公知)

2 中間指針等の内容

(1) 区域内避難者の精神的損害について

中間指針は、「対象区域」、「避難指示等」、「避難指示等対象区域」、「避難等対象者」を別紙中間指針等定義語集記載のとおり定義した上で、避難等対象者が受けた精神的損害について、少なくとも「対象区域から実際に避難した上引き続き同区域外滞在を長期間余儀なくされた者〜が、自宅以外での生活を長期間余儀なくされ、正常な日常生活の維持・継続が長期

間にわたり著しく阻害されたために生じた精神的苦痛」は賠償すべき損害と認められる、とし、その額について、〈1〉本件事故発生から6か月間(第1期)は一人月額10万円(ただし、この間、避難所・体育館・公民館等(避難所等)における避難生活を余儀なくされた者については、避難所等において避難生活をした機関は、一人月額12万円)を目安とし、〈2〉第1期終了から6か月間(第2期)は一人月額5万円を目安とする旨を示している。〈1〉について中間指針は、第1期は、「地域コミュニティ等が広範囲にわたって突然喪失し、これまでの平穏な日常生活とその基盤を奪われ、自宅から離れ不便な避難生活を余儀なくされた上、帰宅の見通しもつかない不安を感じるなど、最も精神的苦痛の大きい期間といえる」とした上で、その算定について「本件は負傷を伴う精神的損害ではないことを勘案しつつ、自動車損害賠償責任保険における慰謝料(月額4,200円。月額換算12万6,000円)を参考にし、上記のように大きな精神的苦痛を被ったことや生活費の増加分も考慮し、一人当たり月額10万円を目安とするのが合理的であると判断した。」としている。また中間指針は、〈1〉・〈2〉について「金額はあくまでも目安であるから、具体的な賠償に当たって柔軟な対応を妨げるものではない。」、「その他の本件事故による精神的苦痛についても、個別の事情によっては賠償の対象と認められ得る。」としている。

さらに中間指針第二次追補は、避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域への避難指示区域再編予定を受けて、避難等対象者の精神的損害について以下の指針を示した。〈1〉中間指針で示された「第2期」を避難指示区域見直しの時点まで延長し、第3期を避難指示区域見直し時点から終期までの期間とする(なおここで「終期」とは中間指針において「避難指示等の解除等から相当期間経過後に生じた精神的損害は、特段の事情がある場合を除き、賠償の対象とはならない。」と示されている)。〈2〉第3期における精神的損害の具体的な損害額(避難費用のうち通常範囲の生活費の増加費用を含む。)の算定に当たっては、避難指示解除準備区域及び居住制限区域に設定された地域については一人月額10万円を、帰還困難区域に設定された地域については一人600万円を目安とする。〈3〉旧緊急時避難準備区域内に住居があった者の精神的損害について、第2期を平成24年3月10日まで、第3期を同月11日から終期までとし、終期に関する「避難指示等の解除等から相当期間経過後」の「相当期間」を、f c町を除いて平成24年8月末までを目安とした上で、第3期における精神的損害の具体的な損害額(避難費用のうち通常範囲の生活費の増加費用を含む。)の算定に当たっては、一人月額10万円を目安とする。中間指針第二次追補は、避難等対象者の第3期の精神的損害の具体的な損害額の目安を第2期より増額させているが、この点について「避難の長期化に伴う「いつ自宅に戻れるか分からないという不安な状態が続くことによる精神的苦痛」の増大等を考慮した。」としている。

中間指針第四次追補は、中間指針第二次追補で示された第3期の精神的損害の具体的な損害額について、〈1〉帰還困難区域又はb p町若しくはb o町の居住制限区域若しくは避難指示解除準備区域について、中間指針第二次追補で示された一人600万円に、一人1000万円を加算し、600万円を月額に換算した場合の将来分(平成26年3月以降の分)の合計額(ただし、通常範囲の生活費の増加費用を除く。)を控除した金額を目安とし、具体的には第3期の始期が平成24年6月の場合は、加算額から将来分を控除した後の額を700万円とする、〈2〉〈1〉以外の地域については引き続き一人月額10万円を目安とし、終期に関する「避難指示等の解除等から相当期間経過後」の「相当期間」を避難指示区域については1年間を当面の目安とする、とした。中間指針第四次追補は、〈1〉の加算及びその額について、「長年住み慣れた住居及び地域が見通しのつかない長期間にわたって帰還不能となり、そこでの生活の断念を余儀なくされた精神的苦痛等」を一括して賠償するための賠償であるとし、その算定について「過去の裁判例及び死亡慰謝料の基準等も参考にし、避難指示が事故後10年を超えた場合の避難に伴う精神的損害額(生活費増加費用は含まない。)の合計額を十分に上回る金額」としたことを説明している。

(乙二共1、3、36)

(2) 区域外避難者の精神的損害について

中間指針追補は、避難指示等に基づかずに行った避難を「自主的避難」と定義した上で、避難指示等対象区域の周辺地域では「自主的避難」をした者が相当数存在しており、それに至った類型としては〈1〉本件事故及び第二原発事故発生当初の時期に、自らの置かれている状況について十分な情報がない中で、本件原発の原子炉建屋において水素爆発が発生したことなどから、大量の放射性物質の放出による放射線被ばくへの恐怖や不安を抱き、その危険を回避しようと考えて避難を選択した場合と〈2〉本件事故及び第二原発事故発生からしばらく経過した後、生活圏内の空間放射線量や放射線被ばくによる影響等に関する情報がある程度入手できるようになった状況下で、放射線被ばくへの恐怖や不安を抱き、その危険を回避しようと考えて避難を選択した場合が考えられるとし、また「自主的避難」をせずにそれまでの住居に滞在し続けた者については、これらの者が抱き続けたであろう上記の恐怖や不安も無視することができないと考えられる、とした上で、上記「避難指示等対象区域の周辺地域」の住民による「自主的避難」と滞在を併せて「自主的避難等」と定義した。そのうえで、別紙中間指針等定義語集記載の地域を「自主的避難等対象区域」と定義しており、福島県o i湖以東の福島県の各市町村は、そのほとんどが「避難指示等対象区域」と「自主的避難等対象区域」のいずれかに包含されている。

中間指針追補は、「少なくとも～自主的避難等対象区域においては、住民が放射線被ばくへの相当程度の恐怖や不安を抱いたことには相当の理由があり、また、その危険を回避するために自主的避難を行ったことについてもやむを得ない面がある」ところ、「自主的避難等の事情は個別に異なり、損害の内容も多様であると考えられるが、～一定の自主的避難等対象区域を設定した上で、その区域に居住していた者に少なくとも共通に生じた損害を示す」こととして、下記の対象者について、下記の損害を賠償すべき損害として示した。すなわち、本件事故発生時に「自主的避難等対象区域」内に生活の本拠としての住居があった者(本件事故発生時に「自主的避難等対象区域」外にいた者を含む。)などを「自主的避難等対象者」として、

「〈1〉放射線被ばくへの恐怖や不安により自主的避難等対象区域内の住居から自主的避難を行った場合(本件事故発生時に自主的避難等対象区域外におり引き続き同区域外に滞在した場合を含む。)における～i 自主的避難によって生じた生活費の増加費用、ii 自主的避難により、正常な日常生活の維持・継続が相当程度阻害されたために生じた精神的苦痛、iii 避難及び帰宅に要した移動費用」と「〈2〉放射線被ばくへの恐怖や不安を抱きながら自主的避難等対象区域内へ滞在を続けた場合における～i 放射線被ばくへの恐怖や不安、これに伴う行動の自由の制限等により、正常な日常生活の維持・継続が相当程度阻害されたために生じた精神的苦痛、ii 放射線被ばくへの恐怖や不安、これに伴う行動の自由の制限等により生活費が増加した分があれば、その増加費用」を賠償すべき損害とした上で、その算定について、いずれもこれらを合算した額を損害額として算定するのが、公平かつ合理的であるとして、「〈1〉自主的避難等対象者のうち子供及び妊婦については、本件事故発生から平成23年12月末までの損害として一人40万円」、「〈2〉その他の自主的避難等対象者については、本件事故発生当初

の時期の損害として一人8万円をそれぞれ目安とした。

中間指針第二次追補は、中間指針追補が示した「自主的避難等に係る損害」について、平成24年1月以降に関し、少なくとも子供及び妊婦については、個別の事例又は類型ごとに、放射線量に関する客観的情報、避難指示区域との近接性等を勘案して、放射線被ばくへの相当程度の恐怖や不安を抱き、また、その危険を回避するために「自主的避難」を行うような心理が、平均的・一般的な人を基準としつつ、合理性を有していると認められる場合には、賠償の対象となる旨を示している。

(乙二共2、3)

(3) 中間指針に明示されなかったものについて

中間指針は、「この中間指針は、本件事故が収束せず被害の拡大が見られる状況下、賠償すべき損害として一定の類型化が可能な損害項目やその範囲等を示したものであるから、中間指針で対象とされなかったものが直ちに賠償の対象とならないというものではなく、個別具体的な事情に応じて相当因果関係のある損害と認められることがあり得る」と中間指針の位置付けを説明しており、このことは中間指針第四次追補に至るまで繰り返し確認されている。(乙二共1～3、36)

第3 被告東電の賠償基準

被告東電は、中間指針等を踏まえた独自の賠償基準を策定・公表しており、中間指針等における「自主的避難等に係る損害」及び旧緊急時避難準備区域に住居のあった者の精神的損害等についての賠償に関する基準は以下のとおりである。

1 中間指針等における「自主的避難等に係る損害」に関して

被告東電の策定・公表している賠償基準における「自主的避難等に係る損害」については、以下のとおり中間指針追補及び中間指針第二次追補で示された基準から賠償額や範囲を付加・拡大した基準となっている。以下の内容をまとめると別紙二-4(被告東電共通準備書面(6)78頁)のとおりとなる。(乙二共6、7、86、87、89、弁論の全趣旨)

(1) 本件事故発生後(平成23年3月11日)から同年12月31日までを対象期間とする賠償

中間指針追補が定める「自主的避難等対象者」について、本件事故発生後(平成23年3月11日)から同年12月31日までの中間指針追補で示された損害に対する賠償として、当該期間に18歳以下又は妊婦であった者に対しては中間指針追補で定められた一人当たり40万円、さらにこれらの者のうち実際に避難をした者に対しては避難によって生ずる費用の賠償として20万円を加算し、それ以外の者(上記期間に18歳以下又は妊婦であった者以外の者)については中間指針追補で定められた一人当たり8万円を賠償する。また中間指針追補で「自主的避難等対象区域」と指定されていない福島県c j地域及び宮城県ck町に本件事故時の生活の本拠としての住居があった者のうち、平成23年3月11日以降同年12月31日までの期間に18歳以下であった者及び妊娠していた者に対し、中間指針追補で示された損害に対する賠償として、一人当たり20万円を賠償する。(乙二共6、7、86、87)

(2) 平成24年1月1日から同年8月31日までの対象期間とする賠償

中間指針追補が定める「自主的避難等対象者」について、平成24年1月から同年8月31日までの期間中に18歳以下であった者及び妊娠していた者に対しては当該期間における「自主的避難により正常な日常生活の維持・継続が相当程度阻害されたために生じた精神的苦痛及び滞在により放射線被ばくへの恐怖や不安、これに伴う行動の自由の制限等により正常な日常生活の維持・継続が相当程度阻害されたために生じる精神的苦痛に対する慰謝料」として一人当たり8万円、本件事故発生当時に中間指針追補が定める「自主的避難等対象区域」に生活の本拠としての住居があった者(平成23年3月12日から平成24年8月31日の間にこの対象者から出生された者を含み、上記一人当たり8万円の賠償の対象となる者も含む。)に対して「自主的避難等対象区域での生活において負担した追加的費用(清掃業者への委託費用等)」及び前記(1)で示した賠償金額(8万円又は40万円)を超過して負担した「生活費の増加費用並びに避難費用及び帰宅費用等」に対する賠償として一人当たり4万円を賠償する。

中間指針追補において「自主的避難等対象区域」と指定されず前記(1)において賠償対象とされた福島県c j地域及び宮城県ck町に本件事故時の生活の本拠としての住居があった者のうち、平成24年1月から同年8月31日までの期間中に18歳以下であった者及び妊娠していた者に対しては当該期間における前記「精神的苦痛に対する慰謝料」として4万円、上記区域に生活の本拠としての住居があった者全員(平成23年3月12日から平成24年8月31日の間にこの対象者から出生された者を含み、上記一人当たり4万円の賠償の対象となる者も含む。)に対して前記「追加的費用」等に対する賠償として一人当たり4万円を賠償する。

(乙二共7、87、89、弁論の全趣旨)

2 旧緊急時避難準備区域について

本件事故発生当時に旧緊急時避難準備区域に住居のあった者については、避難等によって被った精神的苦痛に対する損害及び避難生活等による生活費の増加費用として、避難した者、旧緊急時避難準備区域に早期に帰還した者、本件事故発生当初から避難せずに滞在し続けた者を問わず、平成24年8月末までを対象として月額10万円を賠償する。(乙二共51、71、124、弁論の全趣旨)

八 原告らの本件事故前住居地及び本件事故後の避難等

第1 各原告らの本件事故時住所地及び本件事故後の避難等

原告ら及び亡原告9-7の、各世帯内続柄、本件事故時年齢及び本件事故時住所地は別紙三-1記載のとおりであり、その住所地は本件原発から約30～約70kmの位置にある。なお、原告9-1は、本件事故当時、平日は東京に単身赴任し、週末に原告9-2らの住所地に帰宅する生活を送っていた。原告らの本件事故時住所地は、原告8の住所地を除きいずれも、本件事故後避難指示等の対象になっていないものの、中間指針等が定義するところの「自主的避難等対象区域」に属しており、原告8の住所地は、平成23年4月22日に緊急時避難準備区域に指定された地域に属していた。なお、前記のとおり緊急時避難準備区域は、同年9月30日に解除された。

亡原告9-7を含む原告らは、原告9-1、16-4及び17-4・5を除き、別紙三-1「本件事故を理由とする避難開始時」欄記載の日付に、本件事故を理由として避難を開始した。なお、原告3、世帯番号12の原告ら(原告12-1～3)及び世帯番号16の原告ら(原告16-1～3)は、同年3月11日に、本件震災を理由にその居住地から避難しており、上記日付において本件事故を理由にさらに遠方に避難したものである。原告9-1は、本件事故当時、東京に所在していたところ、家族である原告9-2らが原告9-1のもとに避難をしてきた後に、同月末頃、家族とともに東京の避難所に避難した。

原告16-4は、本件事故当時、胎児であり、平成23年(以下略)に原告16-1を母として出生した。原告17-4・5は、平成25年(以下略)に原告17-1を母として出生した。

(原告ら陳述書、原告ら本人尋問、弁論の全趣旨)

第2 亡原告9-7の承継

亡原告9-7は、平成26年9月25日死亡した。亡原告9-7の息子で唯一の相続人である原告9-1は、亡原告9-7が本件訴訟において被告らに主張する債権(遅延損害金を含む。)を相続した。(甲ニ9の20の1~10)

第三章 本件訴訟における主たる争点及び争点に関する当事者の主張

本件における当事者らの主張の要旨は、別冊のとおりである。

第四章 当裁判所の判断

第一 本件事故に対する被告らの法的責任について

一 認定事実

第1 原子炉に求められる安全性の程度等についての考え

1 我が国(原子力安全委員会)での考え

原子力安全委員会安全目標専門部会は、平成15年12月、「安全目標に関する調査審議状況の中間とりまとめ」において、事故によるリスクの抑制水準を示す定性的目標と、その具体的水準を示す定量的目標を示しており、ここで「定性的目標案」は、「原子力利用活動に伴って放射線の放射や放射性物質の放散により公衆の健康被害が発生する可能性は、公衆の日常生活に伴う健康リスクを有意には増加させない水準に抑制されるべきである」とされ、その具体的な「定量的目標案」は、「原子力施設の事故に起因する放射線被ばくによって生じ得るがんによる、施設からある範囲の距離にある公衆の個人の平均死亡リスクは、年あたり百万分の1程度を超えないように抑制されるべきである」とすることを示している。ここで、この定量的目標案の意味は「原子炉施設の設計・建設・運転においては、当該リスクが年あたり百万分の1を超えないように合理的に実行可能な限りのリスク低減策が計画・実施されている」ことを求めることを原則とするが、個別施設について、このような考え方をもとに必要な対策が計画・実行されている場合、リスク評価結果が年あたり百万分の1を超えているからといって直ちにこの目標に適合していないとするものではないとしている。そして、自然現象などの外部事象に伴う原子力施設によるリスクについては、外部事象の発生確率には地域性があり、評価モデルに不確実さがあることが予想されることから、上記定量的目標のような絶対的な水準のほか、当該外部事象が発生した場合に敷地周辺に発生すると予想される原子力施設によらない被害の大きさとその発生確率の比較においてその抑制水準を考えるとといったアプローチも考えられるものであり、そのようなアプローチは、その有効性や社会的受容性の研究結果によっては、今後検討の対象となるものである、としている。(甲イ14・甲ニ共137(各5~7、20頁))

また、原子力安全委員会安全目標専門部会は、平成18年3月28日に「発電用軽水型原子炉施設の性能目標について一安全目標案に対応する性能目標について一」を公表し、上記安全目標への適合性を判断するための補助的な目標として、発電用原子炉施設の性能目標を示しており、同性能目標は、既設炉、新設炉を問わず、炉心損傷頻度は 10^{-4} /年(1万年に一度)、格納容器機能喪失頻度は 10^{-5} /年(10万年に一度)の両方が同時に満足されることであるとされた。(甲イ15)

2 IAEAの考え

IAEAは、1988(昭和63)年版のINSAG3において、原子力発電所における技術的安全目標として「原子力発電所内の事故を高い信頼性を持って防ぐこと;発電所の設計段階で考慮される全ての事故に対し、また、発生確率が極めて低い事故に対して、万一放射線影響が生じる場合は、それが重大なものではないことを確かめること;深刻な放射線影響を伴うようなシビアアクシデントの可能性は極めて小さいことを確認すること」を示し、これに対応する安全目標として(1)既存の原子力発電所(既設炉)については、重大な炉心損傷の発生する可能性が1炉年当たり約1万分の1回以下であること、(2)将来の原子力発電所(新設炉)においては、1炉年当たり10万分の1程度を上回らないことを示している。そのうえで「シビアアクシデントの管理、緩和対策により短期的な敷地外対応策を必要とするような大規模放射能放出の可能性は、少なくとも10分の1に減少されるであろう。」としている。(甲イ13)

IAEAは、平成18年に、それまで原子力施設の安全、放射性廃棄物管理の安全並びに放射線防護及び放射線源の安全に関する安全原則として策定していたものを統合して、「基本安全原則」を策定している。そこでは「基本安全目的」は「(a)人の放射線被ばく及び環境への放射性物質の放出を管理すること。(b)原子炉の炉心、核連鎖反応、放射線源またはその他の全ての放射線源に関する制御の喪失に至ると思われる事象の可能性を制限すること。(c)そのような事象が発生した場合、その影響を緩和すること。」とされ、同目的を達成するための10項目の「安全原則」が定められている。まず原則1「安全に対する責任」として「安全のための一義的な責任は、放射線リスクを生じる施設と活動に責任を負う個人または組織が負わなければならない。」とされ、原則2「政府の役割」として「独立した規制機関を含む安全のための効果的な法令上及び行政上の枠組みが定められ、維持されなければならない。」とされた。また原則3「安全に対するリーダーシップとマネジメント」として「放射線リスクに関係する組織並びに放射線リスクを生じる施設と活動では、安全に対する効果的なリーダーシップとマネジメントが確立され、維持されなければならない」とされ、そこにおいて「3.15. 全ての施設と活動に対して、等級別扱い(graded approach)の安全評価をしなければならない。安全評価では、通常運転とその影響、故障が生じると思われる道筋とその影響を系統的に解析する必要がある。安全評価は、危険を管理するために必要な安全手段の評価を行い、設計と工学的安全施設がそれぞれに要求される安全機能を満足することを実証するための評価を行う。管理手段または事業者の行動が安全の維持のために要求される場合、最初の安全評価は、なされる措置が堅牢で信頼できるものであることを実証するために実施されなければならない。最初の安全評価により、提案された安全手段が妥当であることが実証され、規制機関の満足のいくものである場合に初めて、施設の建設と試運転をしてもよいし、また、活動については開始してもよい」とされている。なお、ここで上記「等級別扱い(graded approach)」は、IAEAの用語集では「1 規制体系あるいは安全系のような管理又は制御するシステムに対し、適用される管理又は制御上の手段や条件の厳格さが、管理又は制御の喪失の起こり易さと起こりうる影響、及び管理又は制御の喪失に係るリスクのレベルと、実行可能な範囲で釣り合っていること。2 行為あるいは線源の特性、及び被ばくの大きさや起こり易さに見合った安全要件を適用すること」と説明されている(丙ハ129(ii頁))。また原則8「事故の防止」としては、「原子力または放射線の事故を防止及び緩和するために実行可能な全ての努力を行わなければならない。」とされ、そこにおいて「3.31. 事故の影響の防止と緩和の主要な手段は「深層防護」である。深層防護は、それらが機能が損なったときにはじめて、人あるいは環境に対する有害な影響を引き起こされ得るような、多数の連続しかつ独立した防護レベルの組み合わせによって主に実現される。ひとつの防護のレベルあるいは障壁が万一機能し損なっても、次のレベルあるいは障壁が機能する。適切に機能する場合、深層防護は、単一の

技術的故障、人為的あるいは組織上の機能不全だけでは有害な影響につながる可能性がないこと、また、重大な有害影響を引き起こすような、機能不全が組み合わせで発生する確率が非常に低いことを確実にする。異なる防護レベルの独立した有効性が深層防護の不可欠な要素である。」とされ、また「3. 3.3. アクシデントマネジメント手順をあらかじめ作成し、原子炉の炉心、核連鎖反応またはその他の放射線源に関する制御機能が喪失した場合にそれらの制御機能を回復するための手段、及びいかなる有害な影響も緩和する手段を確立しなければならない。」とされている。(甲イ2の2(338、339頁)、丙ハ129)

3 諸外国の考え—フランス

フランスでは、昭和52年に産業・国土開発省原子力施設安全本部が、「原子炉施設の設計において、許容できない結果を引き起こす全確率が10のマイナス6乗/炉年(判決注:1炉年当たり10万分の1)を超えないよう配慮すべきである。また、個々の事象について許容できない結果を引き起こす確率が10のマイナス7乗/炉年(判決注:1炉年当たり100万分の1)を超える場合も、設計で考慮すべきである。」と結論を出し、電力庁が昭和53年に実施した確率論的安全評価(PSA)の最初の結果は、この安全目標を満足しなかったため、リスク軽減のための設計変更と手順書整備を要請し、電力庁はこれに応じて、対応をした。(甲イ2の1(415頁)、甲ハ5(5頁)、丙ハ29(8頁))

第2 地震、津波に関する知見等について

1 本件設置許可等時から4省庁報告書等まで

(1) 本件設置許可等時

前記前提事実第2の2及び前提事実第4の2の5(2)イ記載のとおり、本件原発1ないし4号機の本件設置等許可処分は、昭和41年から昭和47年にかけて行われ、被告東電は、1号機の設置許可申請において、チリ地震津波によるbq港におけるO.P.+3.122mを最高潮位として申請し、2ないし4号機も含めて原子力委員会において審査がなされた上で、行われた。本件設置等許可処分のなされた昭和40年代においては津波波高を計算するシミュレーション技術は一般化していなかった。1960年代(昭和35年から昭和44年まで)における地震・津波の知見状況等は、プレートテクトニクス論(地球が十数枚のプレートに分かれており、海溝型大地震はプレート境界で発生する)が提唱された段階であり、地震の発生源は断層運動であることが数学的に立証され、大地震からの地震波が世界中で記録されるようになった、というものであった。(甲イ2の1(374頁)、丙ロ44(5頁))

(2) a a・a b論文

a a及びa bは昭和55年に「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」と題する論文(原文は英文、a a・a b論文)を出しており、そこでは東北地方海域で1974~1977年に発生した611個の地震を調べた上で、その震源分布が別紙一-16(甲ロ84の2(4枚目))のとおりとなり、研究対象地域を同別紙が示すように3つのゾーンに分割できるとした上で、低周波地震及び超低周波地震は、同別紙「Iゾーン」内にしか見つからないとした。そのうえで、「Iゾーン」は、日本海溝の内壁とほぼ一致し、当該ゾーン内の地震群には低周波特性があり、昭和3年の論文によって示されていた「一群の浅発地震」が超低周波地震群に相当すると考えられ、既に同論文によって当該地震群が思いのほか大きな津波を伴うことが指摘されており、昭和47年に「津波地震」と名付けられたものであるとした。そして、結論として、低周波地震ゾーンが、日本海溝の内壁直下に存在しており、この型で大きめに属する地震は津波地震として発生する、とした。(甲ロ84の1・2、甲ロ138)

2 我が国の津波対策の変遷

我が国の津波対策としては、明治29(1896)年に発生した明治三陸大津波(1896年明治三陸地震による津波)後の津波対策は名望家主導の高地移転、昭和8(1933)年に発生した昭和三陸大津波後の津波対策は国・県主導の高地移転が主で、数か所では構造物(防潮堤)による対策というもので、我が国では、昭和35(1960)年に発生したチリ地震津波後の津波対策として構造物主体の津波対策が進んだ。同年以降、津波、高潮、洪水などへの対策に大きな構造物の建造が進み、その結果、我が国の自然災害による死者・行方不明者数は同年以降、大幅に減少した。そこで、社会の中では、津波は構造物で十分に防げるという考え方が浸透していった。

しかしながら、平成5年に発生した北海道南西沖地震では、既往津波を前提として、構造物である防潮堤による津波対策をしていたにもかかわらず、防潮堤は残ったが、防潮堤内の家は全部流失する地区があり、200人を超える津波犠牲者を出すなど、大きな被害が発生した。

そのため、我が国では、北海道南西沖地震を契機として構造物のみならず、防災教育や避難訓練などのソフト面を組み入れた総合防災対策が考えられるようになっていった。

(丙ロ68)

3 7省庁手引き、4省庁報告書等

(1) 7省庁手引き等

ア 7省庁手引きについて

平成5年に北海道南西沖地震津波が発生し、c1島で200人を超える津波犠牲者を出したことを契機に、「現在の技術水準では、津波がいつどこで発生するか予測することは困難であり、また、津波が発生した場合においても、地域の特性によって津波高さや津波到達時間、被害の形態等が異なるため、津波防災対策の検討が極めて難しいものとなっている」ことを踏まえ、防災教育や避難訓練などのソフト面を組み入れた総合防災対策が必要との観点から、当時の国土庁、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省、気象庁、建設省及び消防庁の7省庁は、平成9年3月に「地域防災計画における津波対策強化の手引き」(7省庁手引き)を公表した。同手引きは、災害対策基本法に基づく地域防災対策のうち、沿岸地域を対象とした地域防災計画における津波対策の強化を図るために、津波防災対策の基本的な考え方、津波に係る防災計画の基本方針並びに策定基準等についてとりまとめたものである。

同手引きにおいて、「対象津波の設置」については「過去に当該沿岸地域で発生し、痕跡高など津波情報を比較的精度良く、しかも数多く得られている津波の中から、既往最大の津波を選定し、それを対象とすることを基本と」しつつ、「近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途現在の知見により想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から沿岸津波水位のより大きい方を対象津波として設定するもの」とされた。そしてその「解説」において、「従来から、対象沿岸地域における対象津波として、津波情報を比較的精度良く、しかも数多く入手し得る時代以降の津波の中から、既往最大の津波を採用する

ことが多かった。近年、地震地体構造論、既往地震断層モデルの相似則等の理論的考察が進歩し、対象沿岸地域で発生しうる最大規模の海底地震を想定することも行われるようになった。これに加え、地震観測技術の進歩に伴い、空白域の存在が明らかになるなど、将来起こりうる地震や津波を過去の例に縛られることなく想定することも可能となってきており、こうした方法を取り上げた検討を行っている地方公共団体も出てきている。本手引きでは、このような点について十分考慮し、信頼できる資料の数多く得られる既往最大津波とともに、現在の知見に基づいて想定される最大地震により起こされる津波をも取り上げ、両者を比較した上で常に安全側になるよう、沿岸津波水位のより大きい方を対象津波として設定するものとする。」としている。また、その際に留意すべき事項として、「最大地震が必ずしも最大津波に対応するとは限らないこと」を挙げ、「地震が小さくとも津波の大きい『津波地震』があり得ることに配慮しながら、地震の規模、震源の深さとその位置、発生する津波の指向性等を総合的に評価した上で、対象津波の設定を行わなければならない」としている。(甲ロ2(30頁))

7省庁手引きには別冊として「津波災害予測マニュアル」が存在するところ、同マニュアルは、「地方公共団体が個々の海岸におけるきめ細かな津波災害対策を行うには、海岸ごとに津波の浸水予測値を算出した津波浸水予測図等を作成することが有効である」ところ、「予測図の作成方法等について明示」して「地方公共団体において」「事前の津波予防対策として地域防災計画における津波対策について検討する等にも活用していくことが可能な」ものとして策定されたものである。同マニュアルでは、沿岸での津波波形や遡上高の計算における推計結果の良否は、初期に与えた波源モデルの表現と、遡上域でのエネルギー損失の表現の適否に大きく依存するとし、波源モデルの性格を特徴付けるものは断層パラメータであるとしている(甲ロ58(50頁))。また同マニュアルの「計算結果と津波災害の関係」の項では、「津波の数値計算には至る所で誤差が入り込み得るから、計算結果を利用するに当たっては、その利用目的毎に判断することが重要となってくる。」「防潮堤などの構造物の設計であれば、必ず余裕高をつけ加えることで、大きな間違いの確率を下げる事が出来る。ただし、余裕高をつけたとしても、完全に津波を防げるとは限らない。」と指摘されている(甲ロ58(85頁))。

(甲ロ2、58)

イ 津波浸水予測図

当時の国土庁は、平成11年3月、7省庁手引きの別冊「津波災害予測マニュアル」に基づいて、日本全国の海岸部を対象として、津波浸水予測図を作成し公表した。これは、気象庁の津波予報の予測津波高に対応させて、沿岸領域での浸水高分布をあらかじめそれぞれ数値計算し、その結果を1/25000地図上に表示したものである。これによると、「設定津波高6m」の場合、本件原発1ないし4号機のタービン建屋の海側に面した領域において少なくとも2~3mの浸水深となること、「設定津波高8m」の場合、1ないし4号機の立地点において浸水深1~5mとなることが示されている。(甲ロ122の1~4、甲ロ123の1・2、丙ロ94)

(2) 4省庁報告書

ア 概要

平成5年の北海道南西沖地震津波、平成7年の阪神・淡路大震災も踏まえ、当時の農林水産省構造改善局、同省水産庁、運輸省港湾局、建設省河川局の4省庁は、平成9年3月付で「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」(4省庁報告書)を策定した。公表は平成10年3月である(甲ロ147)。この報告書は、a p、l p等専門家及び関係機関からなる太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査委員会の指導と助言のもとに行われ、「総合的な津波防災対策計画を進めるための手法を検討することを目的として」策定されたものであって、「太平洋沿岸部を対象として、過去に発生した地震・津波の規模及び被害状況を踏まえ、想定しうる最大規模の地震を検討し、それにより発生する津波について、概略的な精度であるが津波数値解析を行い津波高の傾向や海岸保全施設との関係について概略的な把握を行った」ものである。ここで「概略的な把握」について、「今回の津波数値解析計算は極めて広い範囲を対象に津波高の傾向を把握することに主眼をおいているため、計算過程等を一部簡略化しており、各地域における想定津波計算結果は十分精度の高いものではない。各地域における正確な津波の規模並びに被害予測を行うには、地形条件等をよりきめ細かな情報のもとに実施する詳細調査を行うことが別途必要である」等とされている。そのうえで「既往津波や想定津波を対象として津波防災施設の整備を行う場合でも、想定を上回る津波が発生する可能性があることは否定できず、津波防災施設の整備に大きく依存した防災対策には限界がある」旨が記載されている。(甲ロ23の1(「はじめに」)、甲ロ147)。

イ 地域区分及び波源設定等

4省庁報告書は、まず太平洋沿岸部の概要を調査しており、「北海道から東北日本太平洋側では大小の津波が多数発生している。三陸沖では地震規模の大きいものは陸からかなり離れた日本海津付付近で発生している。このため、地震被害は比較的小さいが津波が大きいという例が多い。」とし、既往津波について「1600年以降を対象として沿岸別の最大津波高を整理した結果、三陸沿岸では、過去395年間に高さ10m以上の大津波が3回来襲している他に、高さ5m程度の津波は6回来襲しており、被害津波の来襲頻度が高い」としている。(甲ロ23の1(5、8、99、109頁))

そして想定地震の設定に当たっては(1)想定地震の設定規模は歴史地震も含め既往最大級の地震規模を用いる、(2)想定地震の地域区分は地震地体構造論上の知見に基づき設定する、(3)想定地震の発生位置は既往地震も含め太平洋沿岸を網羅するように設定するという方針で検討が行われている(甲ロ23の1(9頁))。具体的には、まず、地域区分について「地震の起こり方の共通している地域では、地体構造にも共通の特徴がある」との前提から、日本周辺を地震の起こり方(規模、頻度、深さ、震源モデルなど)に共通性のある地域ごとに区分し、それと地体構造の関連性について研究する地震地体構造論において当時の段階で広く知られているb j編「日本列島の地震(地震工学と地震地体構造)」(1991)によって提案された地震地体区分構造図(b jマップ)を用いている(甲ロ23の1(126頁))。その内容は、別紙一17(同頁)のとおりである。そのうえで福島県沖に相当する「G3」領域における既往最大地震を1677年に発生した延宝房総地震とし、東北地方北部に位置する「G2」領域における既往最大地震を1896年に発生した明治三陸地震であると特定し、それぞれの断層パラメータを求めて、断層モデルとしている(甲ロ23の1(10~12頁))。そして上記(3)の方針から、G2領域においても、G3領域においても、別紙一18(甲ロ23の1(160、162頁))のように、上記既往最大地震から求められた断層モデルを、各領域内の全域を対象として南北にずらして波源設定を行っている。

(甲ロ23の1)

ウ 結果

以上に基づく数値解析結果として、福島県沿岸部全域については「5.0m以上~10.0m未満」の「津波高の傾向」と整理されている(甲ロ23の1(210頁))。また、市町村別の数値解析結果が示されており、ここで本件原発が所在する

福島県b○郡b p町とb○町の想定津波の計算値は、b p町で平均O. P. +6. 4 m、b○町で平均O. P. +6. 8 mとされている(甲ロ23の2(末尾表2))。ただし、4省庁報告書は、同報告書の津波数値解析について「対象津波による沿岸域での津波の傾向を概略的に把握する」ことを目的として実施するものであるから、「自治体等が具体的な津波対策を実施する際には、より詳細な津波数値解析を実施することを想定しており、本数値解析の結果を直接津波対策の設計条件に適用するものとしては位置づけていない」、「ここでの結果は津波防災計画策定の一指標となるものであるが、広域を対象とした数値解析を実施したため、計算手法や地形近似が一部簡略化されている」等のため「本調査での比較は」「個々の地点での具体的な防災計画の実施に対しては不十分なことがあり得るので注意が必要である。個々の地点での防災計画立案に際しては、もっと詳細な数値計算を含めて十分な検討を行わなくてはならない。」としている(甲ロ23の1(16、26頁))。

(3) 電事連等の対応

電気事業連合会(電事連)や当時の通商産業省資源エネルギー庁は7省庁手引き、4省庁報告書(両者を併せて「4省庁報告書等」である。)の策定が進む頃から、4省庁報告書等への対応について議論をしていた(甲イ1の3(43頁))。

平成9年6月に行われた会合では、「問題点」として、まず想定する地震津波について、従来原子力発電所における安全審査における津波は〈1〉既往最大津波、〈2〉活断層により発生することが想定される地震津波を検討対象にしているが、4省庁報告書等ではさらに〈3〉想定し得る最大規模の地震津波を加えており、この考え方を適用すると「一部原子力発電所において津波高さが敷地高さを超えることになる」との点が、また津波数値解析計算について、4省庁報告書等で津波数値解析は技術的に開発途上にあり、絶対的な判断を下すにはまだ問題が残されていると指摘されており、その津波予測は原子力発電所の津波予測と異なり津波数値解析の誤差を大きくとっているとの点が挙げられ、調査委員会の委員には通商産業省顧問の教授が参加しているところ当該教授(a p及びl p・c n大教授(甲ロ92(29頁)))は津波数値解析の精度は倍半分と発言しており、この考え方を原子力発電所に適用すると多くの原子力発電所において「津波高さが敷地高さ更には屋外ポンプ高さを超えることになる」との点が挙げられている。そのうえで通商産業省の考えとして、仮に今の数値解析の2倍で津波波高を評価した場合、その津波により原子力発電所がどうなるか、さらにその対策として何が考えられるかを提示するよう電力事業者らに要請している旨が示された。そして「今後の進め方」として、「必ずしも既往の検討内容が十分でない場合もありえるため、念のため、〈3〉の想定し得る最大規模の地震津波についても必要に応じて検討を行う。」、「波源の設定誤差については少なくとも〈3〉のような想定し得る最大規模の地震津波を想定する場合には、ばらつきを考慮しなくてよいとのロジックを組み立て、」通商産業省「顧問の理解を得るよう努力する」旨がまとめられた。(甲イ1の3(43、44頁))

電事連の「津波対応WG」は、同年7月25日付で「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査」への対応について」と題する書面を作成し、特に4省庁報告書への対応を示している。ここでまず、「原子力における懸案事項」について、大きく「想定しうる最大規模の津波の取扱い」の問題と、「津波評価に際してのバラツキの取扱い」の問題に分け、前者について、4省庁報告書で考慮している「想定しうる最大規模の地震による津波」については直接取り扱っていないのが現状であることを示し、関連する4省庁報告書における問題点等として〈1〉4省庁報告書の地域区分が前提とするb jマップは、原子力発電所で用いている区分と異なり整合性に問題があること等、〈2〉波源モデルの設定について波源モデル自体の信頼性が高いものも低いものも同一レベルで取り扱っていることや領域ごとにその領域を網羅するように波源モデルが機械的に設定されていること等を掲げている。特に、波源モデルの設定について「太平洋側に関しては、プレート間の相対速度が大きく、歴史期間の長からみて、大地震が発生する場所では既に大地震が発生している可能性が高いと考えられる。歴史的に大地震が発生していない場所では、プレート間のカップリングの性質により大地震が起こらない場所になっている可能性が高い。特別に大地震の発生の可能性が指摘されている場合を除いて、歴史的に大地震が発生していない場所にまで想定地震を設定する必要はないと考えられる」と言及している(甲ロ143資料4(9頁))。また、「津波評価に際してのバラツキの取扱い」として、4省庁報告書では現状の津波予測手法には限界があり、結果には誤差があることが示されているところ、同報告書の「バラツキ」の取扱いは過剰であり、その「バラツキ」を考慮した津波は、「現実には起こるとは考えられないほど発生の可能性は小さいと判断される」としており、関連する4省庁報告書における問題点等として〈1〉数値解析における線形解析、格子間隔からして精度が良いといえず、別途詳細検討が必要であること、〈2〉原子力発電所では基準地震動の策定に波源モデルを設定する場合、一般に断層パラメータの「バラツキ」の評価までは検討しないことを指摘している。そのうえで「原子力としての対応の方向性(案)」として、「想定しうる最大規模の津波の取扱い」については、「津波評価に際しても、想定することが妥当であると考えられる場合には」地震地体構造上最大規模の地震による津波を「検討する必要があるものと考えられ」、「今後整備される津波評価指針には、必要に応じて、地体構造上最大規模の地震津波も検討条件として取り入れる方向で検討・調整を行っていく」こととされ、「指針が制定されるまでの過渡期においては、電力の自主保安の観点から、想定しうる最大規模の津波に対して、既設のプラントについてはバックチェックを行って設備の機能が確保されることを確認することとされている。さらに「対応策等の考え方」として〈1〉水密モーターの採用、〈2〉建屋駆体の変更、〈3〉津波が減衰するまでS/C保有水で残留熱を除去する、海水ポンプの間欠運転ができないとしても数時間はD/W及びS/C温度が設計温度を超えるまでの時間ができ、この間に津波は海水ポンプが継続運転できる程度に減衰していると考えられるため、対応可能である、〈4〉R C I Cにより約8時間程度の冷却が可能である、〈5〉I Cにより約8時間程度の冷却が可能である等といった考え方が示されている。なお、〈2〉については「現状建屋の駆体変更は難しい」とされ、〈4〉、〈5〉についてはR C I C、I Cによる冷却時間中に「津波は海水ポンプが継続運転できる程度に減衰していると考えられるため対応可能である」とされている。なお、本件原発については、4省庁報告書等における数値解析結果等の2倍値について非常用海水ポンプのモーターが水没するとの検討結果が示されている。また、「原子力としての対応の方向性(案)」において、「津波評価に際してのバラツキの取扱い」については、「原子力における津波評価においては計算誤差が少ないと考えられることから、原子炉冷却系の機能検討に用いる津波水位については、十分な精度で予測することが可能と考えられる」、また「想定しうる最大規模の津波を考慮した上で、更にバラツキを考慮することは、工学的には現実的でないと考えられることから、設備の検討条件としては考慮しないこととする」としている。(甲ロ143、丙ロ39)

さらに電事連は、同年10月15日付で「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」を作成し、通商産業省に示している。ここでは、「想定しうる最大規模の地震津波の取扱い」、「津波評価に際しての計算誤差、バラツキの取扱い」について概ね上記7月付の「対応について」と同様の方向性が示され、他方で「通産省顧問の基本認識」として「現状の学問レベルでは自然現象の推定誤差は大きく、予測し得ないことが起きることがあるので、特に原子力では最終的な安全判断に際しては理詰めで考えられる水位を超える津波がくる可能性もあることを考慮して、更に余裕を確保すべきである。しかし、どの程