



(火山ガイド3.)，これらの火山について，精度の良い十分なデータが残されているということは期待し得ない。噴火のメカニズムが複雑であること，火山の噴火は常に周期をもって起こるとは限らないことといった火山活動固有の不確実性も有している。このような火山に係る過去のデータの量や精度，火山活動固有の不確実性に照らせば，火山の噴火の時期及び規模等を的確に予測することはできず，これを前提とした安全確保対策を講じることができないのは自明である。しかし，原子力規制においては，そのような火山であっても，想定すべき自然現象として位置付けた上で（設置許可基準規則6条，設置許可基準規則解釈6条），火山ガイドにおいては，将来の火山活動可能性が否定できない火山を検討対象火山として抽出すべきことを示し（火山ガイド3.），将来の火山活動に不確実性があることを前提として，不確実性の程度をできる限り減じた上で（火山ガイド4. 1（2），4. 2），運用期間という火山活動の歴史からみれば非常に限られた期間に焦点を当てて，その活動可能性が十分小さいことを評価することとしたのである。「活動可能性が十分小さい」というのは，運用期間中に火山の噴火が起きる可能性自体はどの時点においても完全には否定できないことを前提として，各種調査を踏まえ，火山学的にみて，その可能性が十分に小さいか否かを評価し，原子力発電所の立地として不適としなくても，「災害の防止上支障がない」（原子炉等規制法43条の3の6第1項4号）といえるか否かを判断するものである。その判断は，前記のとおり，最新の科学技術水準に従うのみならず，社会通念をも踏まえた判断であり，最新の科学技術水準のみに従ったいわゆる噴火予測とは全く異なる性質の判断とならざるを得ない。運用期間中という限られた期間における活動可能性が十分小さいことの評価は，

それ自体にも不確実性を含むものであることから、火山活動の可能性が十分に小さい状態であることを将来にわたって継続的に確認することを目的として、火山活動のモニタリングが行われることになる（火山ガイド5.）。火山噴火の規模についてみても、火山ガイドは、「調査結果から噴火の規模を推定できない場合」があることを前提とし、この場合には、「検討対象火山の過去最大の噴火規模とする」（4.1（3））として、過去最大の噴火規模から到達可能性を評価することとしている。これは、火山の噴火の規模が的確に予測できないことを前提とするものであり、より安全面に配慮した定めをしているのである。

以上のおりであるから、火山ガイドにおける立地評価は、火山の噴火の予知ないし予測を前提とするものではなく、将来の火山活動の不確実性を踏まえたものというべきである。

e. 火山活動のモニタリング及び火山活動の兆候を把握した場合の対処方針

火山ガイドは、立地評価において、個別評価により、当該原子力発電所の運用期間中において、検討対象火山の将来の活動可能性が十分小さいと評価できる場合、設計対応不可能な火山事象が到達する可能性が十分小さいと評価できる場合において、評価の根拠が継続していることを確認するため、事業者を検討対象火山の状態の変化を検知するためのモニタリングを行うことを求めている（5.）。火山ガイドは、既に立地不適ではないと評価している場合であっても、その評価の根拠が継続していることを確認するため、事業者に対し、モニタリングを義務付けているのであり、さらに、モニタリングを行うのであれば、それにより火山活動の兆候を把握できる場合もあるから、当然のこととして、それに対する対処方針を事前に定めておくこととした

のである（5. 4）。

f 火山ガイドにおける火山事象の影響評価の方法

火山事象の影響評価は、立地評価において、立地不適とならなかった場合に、抽出された検討対象火山の各火山事象の影響評価を行うものである。火山事象の影響評価においては、設計対応可能な火山事象による影響評価を行うこととなる。なお、設計対応可能な火山事象は降下火砕物などが該当し、構造物や設備等により、原子力発電所に影響を及ぼす各火山事象に対してその影響を十分に小さくする必要がある。

地理的領域外の火山による影響評価は、降下火砕物の影響評価を行う。これに加え、地理的領域内で将来の活動可能性があるとして評価された火山について、設計対応可能な火山事象による影響を評価する。そして、火山ガイドは、降下火砕物の影響評価の方法を定める（6. 1等）などしている。

(E) 火山ガイドはIAEA・SSG-21と整合していること

火山ガイドは、IAEA・SSG-21と整合しており、国際的な安全水準を満たした、十分な合理性を有するものといえることができる。

(F) まとめ

以上のとおり、火山ガイドは、最新の火山学的な知見が十分反映される手続によって策定され、最新の科学的技術的知見（設置許可基準規則解釈6条5参照）を踏まえたものとなっており、立地評価については、将来の火山活動の不確実性を踏まえ、将来の火山活動可能性がある半径160kmの範囲（地理的領域）にある第四紀火山を検討対象火山として抽出することとして評価すべき火山を網羅的に抽出した上で、各種の調査を尽くし、最新の火山学の知見のみならず、社会通念を適切に考慮し、火山の活動の可能性評価と原子力発電所への設計対応不可能な火山事象

の到達可能性を評価するという安全面に十分に配慮した定めを設けている。降下火砕物の影響評価においても、科学的に信頼性が高い堆積量（層厚）の実測値を用いて適切に評価することを原則とし、堆積量（層厚）の設定は、原子力発電所内又はその周辺敷地で確認された降下火砕物の最大堆積量（層厚）を基に評価するとして、安全面に十分に配慮した定めを設けている。国際基準である IAEA・SSG-21とも整合している。

このように、火山ガイドは、原子力発電所について、安全面に十分に配慮した合理的な定めを設け、想定される火山事象が発生した場合においても、「安全機能を損なわないもの」（設置許可基準規則6条）であり、「災害の防止上支障がないもの」（原子炉等規制法43条の3の6第1項4号）か否かを判断しようとするものであって、その内容は合理的である。

イ 巨大噴火の発生可能性が相応の根拠をもって示されない限り、安全確保上、巨大噴火を想定しないことが、社会通念上容認されていると考えられること

前記ア(ウ)d(a)のとおり、火山ガイドにおける火山活動の評価において、「巨大噴火」と「巨大噴火以外の火山活動」を区別しているのは、次の(ア)~(ウ)のとおり、巨大噴火が広域的な地域に重大かつ深刻な災害をもたらす一方で、低頻度な事象であるという特徴を有しており、また、これを想定した法規制や防災対策が行われていないことからすると、巨大噴火の発生可能性が相応の根拠をもって示されない限り、安全確保上、巨大噴火を想定しないことが社会通念上容認されていると判断されるからである。

(ア) 巨大噴火は、広域的に重大かつ深刻な災害をもたらす一方で、低頻度な事象であるという特徴を有すること

巨大噴火とは、地下のマグマが一気に地上に噴出し、大量の火砕流によって広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすような噴火であり、総噴出量が数十km³程度を超えるような噴火を意味する。

巨大噴火時に発生する高温の火砕流は、広範囲にわたって瞬時に大量に移動することで、その地域を完全に壊滅させ、火山灰は、更に広範囲の地域に降り積もり、その地域の社会機能を長期間にわたり完全に喪失させる。巨大噴火は、地震・津波などとは被害の規模及び態様が全く異なり、国家の存立にも影響を与えかねない重大かつ深刻な災害を引き起こす自然現象である。他方、現在の火山学の知見においては、規模の大きい噴火であるほどその発生頻度は小さいと考えられており、また、巨大噴火が低頻度で発生するものであることは、周知のとおりである。

以上のとおり、巨大噴火は、重大かつ深刻な災害を引き起こす一方で、その発生は低頻度であるという特徴を有する。

(イ) 我が国においては、巨大噴火を想定した法規制や防災対策を行っていないこと

a 法規制における想定

我が国において、法規制として、ある区域への立入制限や建築の制限等、火山噴火が想定される地域での行為を制限している例として、災害対策基本法、建築基準法がある。しかし、巨大噴火を想定し、広域的な地域につき規制が行われている例はない。火山噴火が想定される地域での行為の制限については、法制上の対策の例があるものの、その中で巨大噴火は想定されていない。

b 防災対策における想定

我が国における火山防災対策を含む災害対策の基本は、災害対策基本法において定められている。同法の災害には噴火を含む（同法2条1項1号）。また、同法とは別に、火山の爆発その他の火山現象によ

り著しい被害を受け、又は受けるおそれがあると認められる地域等について、活動火山対策の総合的な推進に関する基本的な指針を策定するとともに、警戒避難体制の整備を図ること等を目的として、活動火山対策特別措置法が定められている。

上記の法体系に基づき、警戒地域の指定があった都道府県の都道府県防災会議、市町村の市町村防災会議は、噴火活動の段階とそれに応じて講ずる入山規制、避難等の措置を定めた「噴火警戒レベル」や「避難計画」を策定し、地域防災計画に記載する。これらの策定に当たっては、噴火に伴う現象と及ぼす影響の推移を時系列に整理した「噴火シナリオ」や、噴火に伴う現象が及ぼす範囲を地図上に示した「火山ハザードマップ」が活用される。また、「火山ハザードマップ」に避難場所の位置等も記載した、周知用の資料として「火山防災マップ」が作成される。「火山防災マップ」や、その元となる「火山ハザードマップ」の策定に当たって指針となる資料として、内閣府ほか4省庁により、火山防災マップ作成指針が作成されている。そのうち、噴火規模の想定に関しては、災害実績が詳細に把握されている火山の場合、最近の噴火規模等を基本に想定することとされ、また、「大型のカルデラを形成するような巨大噴火（総噴出量100億 m^3 （10 km^3 ）以上）については、予測の範囲を超え」とされている。

現在、49の火山を対象に、23都道府県、140市町村が火山災害警戒地域に指定されている。前記のとおり、我が国の火山防災対策は、災害対策基本法及び活動火山対策特別措置法に基づき講じられており、都道府県防災会議、市町村防災会議は、地域防災計画や、「噴火警戒レベル」「避難計画」「噴火シナリオ」「火山ハザードマップ」「火山防災マップ」などを作成している。もっとも、それらに定められ、個々のカルデラないし後カルデラ火山に対して火山防災対策上想

定されている噴火規模をみても、巨大噴火を想定している例はなく、後カルデラ期における噴火の事例から噴火規模の想定を行っている。

本件5カルデラや、本件5カルデラ以外のカルデラについても、火山防災対策上、巨大噴火は想定されていない。

(ウ) 安全確保上、巨大噴火を想定しないことが社会通念上容認されているといえること

上記のとおり、巨大噴火は、巨大噴火に至らない程度の火山噴火や地震、津波などの他の自然災害とは全く異なり、広域的な地域に、国家の存立にも影響を及ぼしかねないほどの重大かつ深刻な災害を引き起こすものである一方、低頻度な事象である。また、本件5カルデラの活動可能性に関する現在の火山学の各知見に照らして考えた場合、原子力発電所の運用期間中に巨大噴火が発生する可能性が全くないとはいえないものの、これを想定した法規制や防災対策は原子力安全規制以外の分野においては行われていない。これらからすれば、巨大噴火の発生可能性が相応の根拠をもって示されない限り、安全確保上、巨大噴火を想定しないことが社会通念上容認されているといえる。

ウ 本件申請に係る適合性審査の合理性

前記アのとおり、火山ガイドは、専門家からのヒアリング等を経るなど、最新の科学的な知見が十分反映される手続によって策定されており、内容的にも国際的な安全指針であるIAEA・SSG-21と整合するもので、最新の火山学的知見が集約されたものである。したがって、火山ガイドを踏まえた申請内容であれば、最新の火山学的知見を踏まえた合理的なものであるといえる。本件申請に係る適合性審査においては、火山事象に関するものだけでも十分な審査会合及びヒアリングが実施され、これらを踏まえて、原子力規制委員会は、本件申請のうち火山事象に係る部分が、火山ガイド（加えて、設置許可基準規則6条1項及び2項並

びに設置許可基準規則解釈6条)を踏まえた合理性を有するものであることを確認したのであるから、本件申請に係る適合性審査には合理性が認められるというべきである。

エ 本件申請に係る適合性審査における本件5カルデラの活動可能性の評価は合理的であること

(ア) 本件申請に係る適合性審査における原子力規制委員会の判断

前記ア(ウ)d(a)のとおり、巨大噴火は、それ以外の噴火とは異なり、他に比肩し得るものがないほどに、広域的な地域に重大かつ深刻な災害をもたらす一方で、低頻度な事象であるという特徴を有していることから、火山ガイド4.1(2)の火山活動の可能性評価における巨大噴火の可能性評価は、現在の火山学の知見に照らした火山学的調査を十分に行った上で、(a)火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが確認でき、かつ、(b)運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえない場合は、少なくとも運用期間中は、巨大噴火の可能性が十分に小さいと判断し、火山ガイド4.1(2)の「活動の可能性が十分小さい」と評価する。

原子力規制委員会は、本件申請に係る適合性審査における本件5カルデラの巨大噴火の可能性評価において、火山学の知見を総合考慮し、前記の(a)及び(b)の各要件が満たされることから、本件各原子炉施設の運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断した。

(イ) 本件5カルデラの現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと

a 本件5カルデラに共通して考慮すべき事情

本件5カルデラの現在の活動状況は、いずれも小規模な噴火にとどまるような平穏な火山活動が続いており、火山学においては後カルデラ期にあるといわれている。後カルデラ期における火山活動は、上記

の平穏な火山活動や、カルデラ内における複数の成層火山及び単成火山（中央火口丘群）の形成によって特徴付けられるものであり、過去の噴火をみても、後カルデラ期の活動中に巨大噴火は発生していない。したがって、本件5カルデラがいずれも後カルデラ期にあるという事実からは、現在の火山活動は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと（前記の（a）の要件）が強く推認される。

また、現在、本件5カルデラについて、巨大噴火を想定した対策が国家を挙げた喫緊の課題として取り組まれていないのは、最新の火山学の知見において、巨大噴火が差し迫った状態にある可能性を具体的に示す確固とした知見がなく、上記の課題として取り組む具体的な必要性が認められないからにほかならない。この事実からもまた、本件5カルデラの現在の火山活動は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが強く推認される。

加えて、後記bからeまでの本件5カルデラに関する個別の火山学の知見等を踏まえれば、原子力規制委員会が、本件5カルデラの現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと判断したことは、合理的である。

b 阿蘇カルデラについて

巨大噴火が大量の珪長質マグマ溜まりをおおむね地下10km以浅に定置させて噴火に至るものであることは、火山学の分野で広く肯定されている知見である。

火山学の知見によれば、阿蘇カルデラには、地下に巨大噴火を引き起こす噴火能力を有する大規模なマグマ溜まりがあるとは認められず、現在地下にあるのは巨大噴火を引き起こすような珪長質マグマ溜まりではないとされている。そして、阿蘇カルデラの現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことを肯定する複数の火山学者の見

解も存する。以上のことからすれば、原子力規制委員会が、本件申請に係る適合性審査において、阿蘇カルデラについて、前記の（a）の要件を満たすと判断したことは、合理的である。

c 加久藤・小林カルデラ及び阿多カルデラ

火山学の知見によれば、加久藤・小林カルデラ及び阿多カルデラには、地下深部からの大量のマグマの供給を示唆するような地殻変動は認められず、地下10km以浅に大規模なマグマ溜まりがあることを示唆する火山学的知見ないし調査結果はない。加久藤・小林カルデラ及び阿多カルデラの噴火間隔並びに鹿児島地溝（加久藤・小林、始良、阿多の3カルデラ）の全体的な噴火間隔も、巨大噴火が差し迫った状態ではないことと整合的である。このことは、複数の火山学者も肯定している。原子力規制委員会が、本件申請に係る適合性審査において、加久藤・小林カルデラ及び阿多カルデラについて、前記の（a）の要件を満たすと判断したことは、合理的である。

d 始良カルデラ

火山学の知見によれば、始良カルデラの地下数km程度には大規模な珪長質マグマ溜まりがあるとは認められず、マグマ供給率は巨大噴火直前のマグマ供給率に相当するものではない。始良カルデラ及び鹿児島地溝（加久藤・小林、始良、阿多）全体の噴火間隔をみても、巨大噴火が差し迫った状態ではないことと整合する。始良カルデラの現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことを肯定する複数の火山学者の見解もある。原子力規制委員会が、本件申請に係る適合性審査において、始良カルデラについて、前記の（a）の要件を満たすと判断したことは、合理的である。

e 鬼界カルデラ

火山学の知見によれば、鬼界カルデラには、大規模な流紋岩質（珪

長質) のマグマ溜まりは存在せず、仮に相当程度の流紋岩質のマグマが存在するとしても、噴火に至るような状態ではないとされている。噴火間隔をみても、巨大噴火に至るマグマ溜まりが形成されるための十分な期間は経過しておらず、巨大噴火が差し迫った状態ではないことと整合するし、電子基準点の解析によっても大きなマグマ溜まりの変化は認められない。鬼界カルデラの現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことを肯定する複数の火山学者の見解もある。原子力規制委員会が、本件申請に係る適合性審査において、鬼界カルデラについて、前記の (a) の要件を満たすと判断したことは、合理的である。

(ウ) 運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえないこと

火山学的にみて大規模なマグマ溜まりが蓄積するには相当長期間掛かると考えるのが合理的であること、マグマ溜まりが発泡して巨大噴火に至る過程にも相応の時間が掛かると考えるのが合理的であることなどからすれば、現在巨大噴火が差し迫った状態ではないといえる場合には、原子力発電所の運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある根拠があるとはいえないことが推認される。なお、運用期間中に巨大噴火を引き起こすかどうかは分からないという見解は、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠を示す見解には当たらない。

前記(イ)のとおり、本件5カルデラについて、前記の (a) の要件が満たされる一方、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠は存しないので、前記の (b) の要件が満たされる。

(エ) まとめ

以上のとおり、本件5カルデラの巨大噴火の可能性評価については、

前記の（a）及び（b）の各要件の充足性が認められる。被告参加人は、本件申請において、これと同旨の判断の下、本件5カルデラの運用期間中における巨大噴火の可能性は十分小さいと評価した上で、本件5カルデラの巨大噴火より後の噴火のうち、敷地からの距離と噴出物量の関係から本件各原子炉施設に影響を及ぼす最大規模の噴火である九重第1噴火を想定し、同噴火における到達可能性が十分小さいとしたものであり、原子力規制委員会は、上記の申請内容を検討し、前記の（a）及び（b）の各要件に沿い、火山ガイドを踏まえたものであって妥当と判断している。よって、原子力規制委員会の上記判断は、現在の火山学の知見を踏まえた合理的なものであり、本件申請に係る適合性審査には、看過し難い過誤、欠落があるといえない。

オ 本件各原子炉施設の運用期間について

原告らは、本件3号機でMOX燃料が使用されていることを理由として、設計対応不可能な火山事象が原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるかの予測を要求する期間が長くなり、必然的に予測が一層困難になる旨主張する。しかし、MOX燃料が使用されているからといって、原子力発電所における使用済MOX燃料の保管期間が当然に長期間に及ぶこととなるわけではないから、原告らの主張は、前提において理由がない。

（被告参加人の主張）

ア 被告参加人による評価の結果

被告参加人は、本件各原子炉施設の火山影響評価として、文献調査、地形・地質調査及び地球物理学的調査を行い、将来の活動可能性を否定できない火山として、五つのカルデラ火山（阿蘇、加久藤・小林、始良、阿多、鬼界）（本件5カルデラ）を含む21火山（本件5カルデラ並びに壱岐火山群、多良岳、小値賀島火山群、雲仙岳、南島原、金峰山、万

年山火山群，船野山，涌蓋火山群，福江火山群，九重山，立石火山群，野稻火山群，由布岳，高平火山群及び鶴見岳の16火山)を抽出した上で，各火山の火山活動に関する個別評価，すなわち設計対応不可能な火山事象が運用期間中に影響を及ぼす可能性の評価を行った。

本件5カルデラについては，運用期間中における破局的噴火の可能性が十分小さいことを確認したため，現在の噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を考慮し，また，その他の16火山については，各火山の既往最大規模の噴火を考慮して評価した結果，火山事象が本件各原子炉施設の安全性に影響を及ぼす可能性は極めて低いことを確認した。

イ 破局的噴火及び破局的噴火に関する評価について

破局的噴火は，VEI（火山爆発指数）7以上の噴火であり，100km以上の噴出物を伴う噴火のことをいう。破局的噴火では，直径10kmを超える大規模なマグマ溜まりが地殻内に形成され，マグマ溜まりの圧力の上昇などにより噴火が発生，継続し，大量のマグマを噴出すると，マグマ溜まりに空洞が生じ，天井部が破壊され，巨大なカルデラが生じる。破局的噴火は，一般の火山噴火と比較すると，より広範囲かつ大規模な地殻変動や地震などが観測されると考えられる。

破局的噴火は，桁外れに大規模な自然現象であり，広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすものである一方，極めて低頻度な事象である。有史以来，人類が経験したことのない自然現象であるため，資料やデータが乏しく，発生に至るまでの原理や機序について完全に解明されているものではない。そのように現在の火山学自体に限界がある中で，被告参加人は，国内に限らず海外の知見も含めた最新の知見を可能な限り収集して検討した上で，これらを踏まえた評価を行った。被告参加人の評価は，現在の科学技術水準に照らして十分な合理性を有するものである。

ウ 運用期間中の本件5カルデラの破局的噴火の発生可能性の評価方法について

以下の(ア)~(ウ)のとおり、被告参加人は、運用期間中の本件5カルデラの破局的噴火の発生可能性について、①破局的噴火の噴火間隔、②噴火ステージ、③マグマ溜まりの状況の三つの観点を総合的に考慮して評価を行った。これは、最新の知見に照らしても合理的なものである。

(ア) 破局的噴火の噴火間隔について

破局的噴火は極めて大規模な噴火であり、地下のマグマ溜まりに大量のマグマが蓄積されることが必要である。被告参加人は、各カルデラ火山における破局的噴火の噴火間隔と最新の破局的噴火からの経過時間との比較により、破局的噴火に必要な大量のマグマが蓄積されるために必要な時間が経過しているかを検討した。

また、被告参加人は、鹿児島地溝にある3カルデラ（加久藤・小林、始良、阿多）全体としての噴火間隔についても検討したところ、階段ダイヤグラムにおける過去60万年間の破局的噴火の噴火間隔は、約9万年の周期性を有していることが分かった。上記3カルデラにおける最新の破局的噴火は、約3万年前の始良T_n噴火であり、始良T_n噴火からの経過期間は約9万年よりも十分短いことから、被告参加人は、運用期間中に上記3カルデラで破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情の一つとして考慮した。

(イ) 噴火ステージについて

噴火ステージは、過去の噴火活動から活動期を分類するものであり、ハザードマップの作成に際しても用いられるなど、対象とすべき火山の活動時期、噴火規模等を想定する考え方の一つである。

Nagaoka (1988) は、詳細な地質調査（テフラの対比等）に基づき、始良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界カルデラの噴火史を明らかにし、

噴火ステージに関する総合的な検討を行った論文であり、①鹿児島地溝における噴火サイクルについて、噴火フェーズの考えに基づくと、プリニー式噴火サイクル、大規模火砕流噴火サイクル、中規模火砕流噴火サイクル及び小規模噴火サイクルに分類されること、②始良カルデラ及び阿多カルデラでは、10万年間に複数回のプリニー式噴火サイクルが、それぞれ大規模火砕流噴火サイクルの前に断続的に発生し、数万年間に及び、大規模火砕流噴火サイクルに続いて、中規模火砕流噴火サイクルが1万年間続き、次いで、後カルデラ火山で小規模噴火サイクルが発生し、これらのサイクルは5～8万年続く「噴火マルチサイクル」を構成すること、③鬼界カルデラは、この一般的パターンの例外であり、噴火口にかかる高い水圧のため、プリニー式噴火サイクルと中規模火砕流噴火サイクルが存在しないこと、④鹿児島地溝のカルデラは、1回の大規模火砕流噴火サイクルで生じたのではなく、複数の噴火サイクル及びマルチサイクルで形成されたことが述べられている。

被告参加人は、Nagaoka (1988) の知見から、始良カルデラ及び阿多カルデラにおいては、プリニー式噴火ステージ、破局的噴火ステージ、中規模火砕流噴火ステージ及び後カルデラ火山噴火ステージから成る噴火マルチサイクルを繰り返すこと、鬼界カルデラにおいては、破局的噴火ステージ及び後カルデラ火山噴火ステージから成る噴火マルチサイクルを繰り返すと考えることに一定の合理性があると考えた。また、Nagaoka (1988) に示された噴火ステージの考え方は、他のカルデラ火山についても一定の参考になると考え、加久藤・小林カルデラ及び阿蘇カルデラにおける過去の噴火履歴を基に噴火ステージについて評価したところ、いずれもプリニー式噴火ステージ及び中規模火砕流噴火ステージは確認できず、破局的噴火ステージ及び後カルデラ火山噴火ステージのみが確認できた。

そこで、被告参加人は、各カルデラ火山の噴火ステージを検討し、運用期間中の破局的噴火の可能性に関する一つの考慮要素とした。

(ウ) マグマ溜まりの状況について

マグマ溜まりとは、地下深部から上昇してきたマグマが地殻浅所で一時的に蓄えられたものである。

マグマは、珪素 (SiO_2) の量が少ない順番に、玄武岩質、安山岩質、デイサイト質及び流紋岩質の四つに分類され、珪素 (SiO_2) の量が少ないほど密度が高く粘り気が低いところ、破局的噴火を発生させるのはデイサイト質及び流紋岩質のような珪素 (SiO_2) の量が多い珪長質の大規模なマグマ溜まりである。

マグマ溜まりは、時間とともにマグマの密度に応じた浮力中立点（珪長質マグマは地下深さ 7 km 以浅）へと移っていく傾向があるとされる。そして、破局的噴火を発生させるためには、深さ 10 km よりも十分浅い位置に、破局的噴火を発生させ得るほど多量の珪長質マグマが蓄積されている必要がある。

そこで、被告参加人は、本件 5 カルデラについて、深さ 10 km 以浅における大規模なマグマ溜まりの有無を検討した。

また、Druitt et al. (2012) は、ミノア噴火に関する結晶の成長に関する分析から、破局的噴火直前の 100 年程度の間急激にマグマが供給されたと推定しているなどし、多くのカルデラ噴火の前にはマグマ溜まりの膨張があったと考えられるところ、マグマ溜まりの規模の変化は、カルデラ火山の基線長の変化から推定することができる。

そこで、被告参加人は、基線長の変化からマグマ溜まりの増大の有無について検討し、その結果を考慮した。

エ 本件 5 カルデラの個別評価

(ア) 阿蘇カルデラについて

a 破局的噴火の噴火間隔について

阿蘇カルデラは、破局的噴火の最短の噴火間隔が約2万年、平均発生間隔が約5.3万年であるのに対して、最後の破局的噴火からは約9万年が経過している。このことのみからすると、既に破局的噴火のマグマ溜まりを形成している可能性又はもはや破局的噴火を発生させる供給系ではなくなっている可能性があり、破局的噴火が切迫している可能性があるとの評価もあり得る。

b 噴火ステージについて

現在の阿蘇カルデラにおける噴火活動は、最新の破局的噴火以降、阿蘇山において草千里ヶ浜軽石等の多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているのみであり、破局的噴火ステージにあると評価すべき事情が存しないことから、後カルデラ火山噴火ステージにあると考えられ、阿蘇カルデラにおいて運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な一つの事情として考慮した。

c マグマ溜まりの状況について

阿蘇カルデラにおいて、地下深さ10kmより十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。この点、阿蘇カルデラに関しては、カルデラ中央部の地下深さ6km付近にマグマ溜まりがあると考えられているが、これは、破局的噴火を起こし得る大規模な珪長質マグマ溜まりではない。

また、国土地理院による電子基準点の解析結果によると、大きな基線長の変化はなく、マグマ溜まりの顕著な増大は認められない。

したがって、阿蘇カルデラにおいて、破局的噴火を起こし得るようなマグマ溜まりが存在する可能性は低いと考えられ、被告参加人は、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

d 小括

被告参加人は、前記 a から c までを総合的に考慮して、阿蘇カルデラにおいて、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した。

e 前兆現象に関する最新の知見である小林（2017）について

小林（2017）は、地質学的な見地からカルデラ噴火のモデル（前兆現象）を提示し、阿蘇カルデラを含む九州のカルデラ火山について考察を加えたものであるところ、阿蘇カルデラを含む国内及び国外のカルデラ火山において、過去のカルデラ噴火の100年から数百年以上前に溶岩を噴出する形式の噴火が発生していること等から、カルデラ噴火の前兆現象として珪長質マグマの流出的噴火が発生すると考えられること、しかし、阿蘇カルデラを含む本件5カルデラについては、鬼界カルデラ以外では過去数百年以内に珪長質マグマの噴火が発生しておらず、鬼界カルデラにおける1934年から1935年にかけての流紋岩質マグマの噴出がカルデラ噴火の前兆現象であれば、急激な地盤の上昇などが観測されるはずであるが、そのような兆候は全く観測されていないことから、今後数百年以内にカルデラ噴火が発生することはない旨の見解を明らかにしている。このように、カルデラ噴火の前兆現象に関する最新の知見からも、阿蘇カルデラが本件各原子炉施設の運用期間中に破局的噴火を起こす可能性は十分低いとする被告参加人の評価が合理的であることが裏付けられている。

(イ) 加久藤・小林カルデラについて

a 破局的噴火の噴火間隔について

加久藤・小林カルデラは、最後の破局的噴火（加久藤噴火）から約33万年が経過しているが、加久藤噴火とその前の破局的噴火（小林笠森噴火）は約20万年の間隔である。このことのみからすると、破

局的噴火が切迫している可能性があるとの評価もあり得るが、前記ウ(ア)のとおり、鹿児島地溝の3カルデラにおける破局的噴火の噴火間隔については、加久藤・小林カルデラにおいて運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な一つの事情といえる。

b 噴火ステージについて

現在の加久藤・小林カルデラにおける噴火活動は、最新の破局的噴火以降、霧島山においてイワオコシ軽石等の多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているのみであり、破局的噴火ステージにあると評価すべき事情が存しないことから、後カルデラ火山噴火ステージにあると考えられ、加久藤・小林カルデラにおいて運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な一つの事情として考慮した。

c マグマ溜まりの状況について

加久藤・小林カルデラにおいて、地下深さ10kmより十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。加久藤カルデラの南東縁に位置する霧島火山群に関し、北西部の火山(硫黄山、新燃岳、中岳)の地下深さ10km付近にマグマ溜まりがあると考えられているが、硫黄山や新燃岳における噴出物が安山岩質であることから、浅い位置に大規模な珪長質のマグマ溜まりが存在する可能性は低い。また、マグマ溜まりが水平方向に広がっているのは約10km以深であって、10kmより十分浅い位置には広がっていないことから、破局的噴火を起こし得るような大規模な珪長質のマグマ溜まりではない。

d 小括

被告参加人は、前記aからcまでを総合的に考慮して、加久藤・小林カルデラにおいて、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した。

(ウ) 始良カルデラについて

a 破局的噴火の噴火間隔について

始良カルデラは、最後の破局的噴火（始良T_n噴火）から約3万年経過しているが、始良T_n噴火の前の破局的噴火は約6万年以上前であるから、経過時間は、破局的噴火の噴火間隔に比べて十分に短い。ため、運用期間中に始良カルデラで破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。また、前記ウ(ア)のとおり、鹿児島地溝の3カルデラにおける破局的噴火の噴火間隔についても、始良カルデラにおいて運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

b 噴火ステージについて

現在の始良カルデラにおける噴火活動は、桜島において多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているのみであり、プリニー式噴火が間欠的に発生しているものではなく、Nagaoka (1988) においても、現在、始良カルデラが後カルデラ火山噴火ステージにあることが示されていることから、運用期間中に始良カルデラで破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

c マグマ溜まりの状況について

始良カルデラにおいて、地下深さ10kmより十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。①始良カルデラ中央部下約10～12kmに主マグマ溜まり、②桜島南岳下4km、③桜島北岳下3～6kmに副マグマ溜まりがあるとの知見があるが、いずれも破局的噴火を起こし得る大規模な珪長質マグマ溜まりではない。

また、国土地理院による電子基準点の解析結果によると、基線長に若干の変化はみられるものの、既往の研究に基づくとマグマ供給率は0.01 km³/年程度であり、マグマ溜まりの顕著な増大はない。



したがって、始良カルデラにおいて、破局的噴火を起こし得るようなマグマ溜まりが存在する可能性は低いと考えられ、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

d 小括

被告参加人は、前記 a から c までを総合的に考慮して、始良カルデラにおいて、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した。

(エ) 阿多カルデラについて

a 破局的噴火の噴火間隔について

阿多カルデラは、最後の破局的噴火（阿多噴火）から約 10.5 万年が経過しているが、阿多噴火とその前の破局的噴火（阿多鳥浜噴火）は約 14 万年の間隔があったことから、経過時間は、破局的噴火の噴火間隔に比べて十分に短いため、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。前記ウ(ア)のとおり、鹿児島地溝の 3 カルデラにおける破局的噴火の噴火間隔についても、阿多カルデラにおいて運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

b 噴火ステージについて

現在の阿多カルデラにおける噴火活動は、開聞岳においては多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているところ、池田噴火についてはプリニー式噴火ステージの兆候である可能性があるものの、随所で間欠的なプリニー式噴火が発生しているわけではなく、プリニー式噴火ステージである可能性は低い。仮にプリニー式噴火ステージにあるとしても、過去のプリニー式噴火ステージの継続期間は数万年であり、池田噴火からの経過時間（約 0.6 万年）は十分短い。また、Nagaoka

(1988) においても、現在、阿多カルデラが後カルデラ火山噴火ステージないし初期のプリニー式噴火ステージにあることが示されていることから、運用期間中に阿多カルデラで破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情の一つとして考慮した。

c. マグマ溜まりの状況について

阿多カルデラにおいて、地下深さ10kmより十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。なお、阿多カルデラの地下浅所における大規模なマグマ溜まりの存否について検討した知見は見当たらない。

d. 小括

被告参加人は、前記aからcまでを総合的に考慮して、阿多カルデラにおいて、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した。

(オ) 鬼界カルデラについて

a. 破局的噴火の噴火間隔について

鬼界カルデラは、最後の破局的噴火（鬼界アカホヤ噴火）から約7300年が経過しているが、鬼界アカホヤ噴火とその前の破局的噴火である鬼界葛原噴火との間隔は約9万年、鬼界葛原噴火とその前の破局的噴火である小アビ山噴火との間隔は約5万年であり、経過時間は、破局的噴火の噴火間隔に比べて十分に短いため、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

b. 噴火ステージについて

現在の鬼界カルデラにおける噴火活動は、薩摩硫黄島において多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているのみであり、破局的噴火ステージにあると評価すべき事情が存しない上に、Nagaoka (1988) に

においても、現在、後カルデラ火山噴火ステージにあることが示されていることから、運用期間中に鬼界カルデラで破局的噴火が発生する可能性が低いことに関する積極的な事情として考慮した。

c マグマ溜まりの状況について

鬼界カルデラにおいて、地下深さ10kmよりも十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。

鬼界カルデラにおいて、約7300年前の鬼界アカホヤ噴火の時に、蓄積されていた流紋岩質マグマについては出尽くしたと考えられる。その後、破局的噴火を起こし得るような大規模な珪長質マグマ溜まりが形成されるような時間は経過しておらず、現時点でそのような大規模な珪長質マグマ溜まりが形成されている可能性は低い。

マグマ溜まりの顕著な増大は認められないことから、破局的噴火が起こるような状態ではないと考えられる。

d 小括

被告参加人は、前記aからcまでを総合的に考慮して、鬼界カルデラにおいて、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した。

オ 火山活動のモニタリングについて

前記のとおり、本件5カルデラにおいて、本件各原子炉施設の運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いが、被告参加人は、本件5カルデラにおいて破局的噴火が発生する可能性が十分に小さいことを継続的に確認するため、本件5カルデラについて地殻変動や地震活動等の火山活動のモニタリングを実施している。

本件5カルデラの直近のモニタリングの評価は、いずれも「活動状況に変化なし」という結果であり、原子力規制庁から妥当と判断されている。

被告参加人は、本件5カルデラについて、引き続きモニタリングを行い、

破局的噴火に発展する可能性が僅かでも存するような事象が確認された時点で、直ちに適切な対処を行うものである。

カ 火山事象の影響評価について

(ア) 評価の概要

被告参加人は、本件5カルデラについて、前記の評価を行い、本件5カルデラにおいて、本件各原子炉施設の運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いことを確認した。これを踏まえ、本件5カルデラの火山事象による本件各原子炉施設への影響について、現在の各噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を考慮して評価した。

その他の16火山（壱岐火山群、多良岳、小値賀島火山群、雲仙岳、南島原、金峰山、万年山火山群、船野山、涌蓋火山群、福江火山群、九重山、立石火山群、野稻火山群、由布岳、高平火山群及び鶴見岳）については、各火山の既往最大規模の噴火（VEI5以下の噴火）を考慮して、本件各原子炉施設への火山事象の影響を評価した。

その結果、21火山（本件5カルデラ及び上記16火山）の噴火規模と本件各原子炉施設までの距離との関係等から、降下火砕物（火山灰等）を除く火山事象（火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊、新しい火口の開口、地殻変動等）については、いずれも本件各原子炉施設敷地には影響がないことを確認した。

降下火砕物（火山灰等）については、後記(イ)のとおり影響評価を行い、安全性を確認した。

(イ) 降下火砕物の影響評価

a 想定した噴火

(a) 九重第1噴火の選定

降下火砕物につき、安全上重要な建物・機器等に影響を及ぼし得る火山事象として、抽出した噴火（本件5カルデラについては現在

の噴火ステージにおける既往最大規模の噴火（阿蘇カルデラにつき約3万年前の阿蘇草千里ヶ浜噴火（VEI5）、加久藤・小林カルデラにつき約4.5万年前から約4.0万年前の霧島イワオコシ噴火（VEI5）、始良カルデラにつき約1.3万年前の桜島薩摩噴火（VEI6）、阿多カルデラにつき約0.6万年前の池田噴火（VEI5）、鬼界カルデラにつき約0.6万年前以降の薩摩硫黄島での噴火（VEI4））、その他の16火山については既往最大規模の噴火）の中で本件各原子炉施設付近に最も影響が大きい約5万年前の九重第1噴火を選定した。

(b) 原告らの主張に対し

原告らは、被告参加人の行った影響評価について、始良カルデラ及び鬼界カルデラにおける破局的噴火による降灰を想定していないため、火山ガイドに反し不合理である旨主張する。しかし、被告参加人は、前記のとおり、これらのカルデラ火山において運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は極めて低いと評価した上で、本件5カルデラの現在の噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を想定したのであって、火山ガイドに反するものではない。

また、原告らは、阿蘇カルデラについて、現在、14～33㎥程度のマグマ溜まりが存在し、VEI6規模の噴火が発生した場合の噴出量は、被告参加人の評価の2倍近くになるため、被告参加人の評価は、過小評価である旨主張する。しかし、噴出可能なマグマは、マグマ溜まりのうち結晶量が低く溶融体が大部分を占める部分であるところ、上記のマグマ溜まりの溶融率は、数%以上とされており、そもそも噴出可能なマグマは数㎥程度にすぎない上、マグマの噴出に必要な圧力の観点からは噴出できるマグマの量はマグマ溜まり全体の体積のうちごく少量であるのであって、上記の原告らの主張は

不合理である。

b 想定した降下火砕物の層厚

文献調査及び地質調査として、町田・新井（2011）においては、九重第1噴火における降下火砕物は、給源である九重山の主に東側に分布し、九重山の西側に位置する本件各原子炉施設周辺には堆積していないことを確認した。シミュレーション調査として、九重第1噴火と同規模の噴火が起こった場合の本件各原子炉施設での降灰量について、風や噴煙柱高さのパラメータを変化させてシミュレーションした結果、想定される層厚は最大でも2.2 cmであり影響が小さいことを確認した。

以上の文献調査、地質調査及び数値シミュレーションの結果を踏まえ、降下火砕物の層厚について更に安全側に評価して10 cmに設定した。

c 設備に対する影響評価

降下火砕物によって安全機能を失うおそれのある安全上重要な建物・機器等を評価対象施設として抽出し、各評価対象施設の特徴（形状、機能、外気吸入や海水の通水の有無等）を考慮した上で、降下火砕物による直接的影響（堆積荷重、閉塞、磨耗、腐食等）及び間接的影響（外部電源の喪失及び交通の途絶）を評価した。評価の結果、降下火砕物の直接的影響により、本件各原子炉施設の安全性が損なわれることはないことを確認するとともに、間接的影響として、降下火砕物による外部電源の喪失及び交通の途絶を想定しても、非常用ディーゼル発電機の7日間連続運転により、原子炉及び使用済燃料ピットの安全性を確保できることを確認している。

加えて、被告参加人は、火山影響等発生時に備え、非常用ディーゼル発電機の機能維持のためにフィルタコンテナを平成29年11月に

新設するなど、降下火砕物に対する本件各原子炉施設の安全性を一層高めている。

(ウ) 小括

したがって、火山事象が本件各原子炉施設の安全性に影響を及ぼす可能性は、極めて低い。

キ 結論

以上のとおり、本件各原子炉施設の運用期間中に、火山事象が本件各原子炉施設の安全性に影響を及ぼす可能性は極めて低く、本件各原子炉施設の火山事象に対する安全性は確保されている。

- (4) 設置許可基準規則 37 条 2 項, 51 条及び 55 条 (重大事故等の拡大の防止等のうち原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出の防止関係, 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備関係並びに工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備関係) 適合性の有無

(原告らの主張)

ア 設置許可基準規則 37 条 2 項及び 51 条違反について

(ア) 設置許可基準規則 37 条 2 項が対象とする事故

設置許可基準規則 37 条 2 項は、「発電用原子炉施設は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。」と規定する。そして、設置許可基準規則解釈 37 条 2-2 は、「(a) 想定する格納容器破損モードに対して、原子炉格納容器の破損を防止し、かつ、放射性物質が異常な水準で敷地外へ放出されることを防止する対策に有効性があることを確認する。」と規定し、設置許可基準規則解釈 37 条 2-3 は、「(h) 原子炉格納容器の床上に落下した熔融炉心が床面を拡がり原子炉格納容器バウンダリと直接接触し

ないこと及び溶融炉心が適切に冷却されること。」「(i) 溶融炉心による侵食によって、原子炉格納容器の構造部材の支持機能が喪失しないこと及び溶融炉心が適切に冷却されること。」と規定する。

これらが対象としている事故は、重大事故であり、例えば、炉心溶融が起これ、原子炉容器の底が抜け、原子炉下部キャビティに溶融炉心が落下するような事故が、上記の対象としている事故の一例として挙げられる。

(イ) 設置許可基準規則 37 条 2 項及び 51 条違反の内容

次のとおり、本件各原子炉施設は、原子炉下部キャビティへの給水設備が設置されておらず、設置許可基準規則 37 条 2 項及び 51 条に違反している。

a 原子炉格納容器上部のスプレイでは不十分であること

前記(ア)の設置許可基準規則解釈 37 条 2-2(a)及び 2-3(i)の規定により、落下した溶融炉心による原子炉格納容器バウンダリの破損及び原子炉格納容器の構造部材の喪失（厚さ約 3 m のコンクリートの破壊）の防止の観点から、落下した溶融炉心の冷却が求められている。

溶融炉心・コンクリート相互作用をもたらす重大事故は、「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ注入失敗」という条件の下で起こる。このとき、被告参加人の本件申請における想定によれば、炉心溶融が始まるとすぐに原子炉容器内の冷却をあきらめ、原子炉格納容器上部のスプレイ水を注入するという方針に切り替えるのであり、設置許可基準規則 37 条 2 項で必要な措置として求められている落下した溶融炉心の冷却をそもそもしないのである。この方針をめぐっては、原子力規制委員会側から疑問が出されたし、技術的能力審査基準の「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」に関する「解釈 1 (2) 溶融炉心の原子炉格納容器下部へ

の落下遅延・防止 a) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備すること」に反している。上記のスプレイ水の注入への切替えについては、その遅れという不確定性が考慮されるべきであるし、実際、そのような議論が審査会合において行われている。さらに、被告参加人のMAAPコードによる解析結果では、溶融炉心の上部がキャビティ内の水で冷却されることによって、コンクリートはほんの僅かの侵食もされないことになっているが、MAAPコードの信頼性には、福島第一原発事故の解析結果に対し、東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（国会事故調）が疑問を呈している。また、上記のスプレイの切替えが遅れた場合について何も示されていない。しかも、本件各原子炉施設に関し、スプレイ水が原子炉下部キャビティに到達するかについて大きな疑問がある。

b) 現有設備とは別個の給水設備がないこと

設置許可基準規則51条は、「発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。」と規定している。同条は、設置許可基準規則解釈37条2-3(h)及び(i)の場合を特に取り上げ、必要な設備を設けることを求めている。その設備の具体的な内容は、設置許可基準規則解釈51条1によれば、原子炉格納容器下部注水設備（ポンプ車及び耐圧ホース等）であり、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることが求められている。関西電力株式会社高浜発電所1号炉、2号炉において原子炉下部キャビティ注水ポンプを新たに増設するとしているように、設置許可基準規則51条は、現有設備とは別に、原子炉下部キャビティへの給水設備を設置することを求

めていると解釈されなければならない。

しかし、原子炉格納容器上部のスプレイによる注水は、設置許可基準規則37条2項の求める措置ではなく、上記スプレイは、設置許可基準規則51条の求める設備ではない。原子炉格納容器上部のスプレイによる注水は、既存の設備を用いるものであるが、設置許可基準規則51条は、新たな設備の設置を求めるものである。

このような状況において、原子炉下部キャビティに高温の溶融炉心が落下したならば、鋼鉄製ライナは溶けてしまい、コンクリートと汚染水が接触することで、コンクリートが侵食されることとなり、汚染水の外部への漏出は不可避である。

c. 被告及び被告参加人の主張に対し

被告は、格納容器スプレイと代替格納容器スプレイは、本来、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させるものであるが、これによる注水が原子炉下部キャビティに到達することをもって、設置許可基準規則51条の要求を満たす旨主張し、被告参加人は、格納容器スプレイ水が多様なルートを通じて原子炉下部キャビティに流入するなど主張する。しかし、被告は、原子力規制委員会が、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計であることを確認したとするが、その設計の具体的内容は明らかにされておらず、現実に格納容器スプレイの注水開始後どの程度の時間が経過した後どの程度の水量が原子炉下部キャビティに蓄水されるのかは明らかにされておらず、確認もされていない。したがって、本件各原子炉施設が設置許可基準規則51条に適合する機能を備えていることについては、証明がされていない。

被告参加人は、格納容器過圧破損防止対策の有効性評価に関し、事象発生から7日後までのCs-137の総放出量は約4.5TBqであり、

アニュラス空気浄化設備を起動し、フィルタによる除去を行うことにより、100TBqを十分下回ると主張する。しかし、福島第一原発事故時に実際に放出されたCs-137の放出量は約1万TBqであったから、被告参加人は、現実的な想定として事故解析をやり直し、せめて福島第一原発事故並みの放射性物質が放出される場合を想定すべきである。

(ウ) 設置許可基準規則37条2項違反の内容

a 地震による原子炉格納容器下部キャビティのコンクリート壁のひび割れが想定されていないこと

地震に際しては、原子炉格納容器下部キャビティのコンクリート壁にひび割れが入るような事態が想定される。そして、設置許可基準規則37条2項は、地震によって発生する起因事象を想定することを何ら否定していない。しかし、本件各原子炉施設については、地震による原子炉格納容器下部キャビティのコンクリート壁のひび割れが、設置許可基準規則37条2項の適用の局面で想定されておらず、違法である。

b 水蒸気爆発について

本件各原子炉施設は、設置許可基準規則37条2項が求める原子炉格納容器の破損の防止のための水蒸気爆発の防止のために必要な措置を講じていない。

重大事故に際して原子炉格納容器が破損する原因として、溶融炉心と水が反応して発生する水蒸気爆発が考えられる。

設置許可基準規則解釈37条2-1(a)は、必ず想定する格納容器破損モードとして「原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用」を挙げ、設置許可基準規則解釈37条2-3(e)は、おおむね満足すべき評価項目として「急速な原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用

用による熱的・機械的荷重によって原子炉格納容器バウンダリの機能が喪失しないこと」を挙げている。すなわち、原子炉（圧力）容器外に熔融燃料が出た際に、冷却材である水と接触して水蒸気爆発が発生し、原子炉格納容器等が破損されることがないように求めているのである。

しかし、被告参加人は、本件各原子炉施設では、原子炉圧力容器外の熔融燃料－冷却材相互作用としての水蒸気爆発については、熔融炉心と水が反応する水蒸気爆発について、小規模な実験を参照して水蒸気爆発が起こらないと想定している。この想定は、前記(イ)aの炉心熔融が始まるとすぐに原子炉容器内の冷却をあきらめ、原子炉格納容器上部のスプレイ水の注入に切り替え、原子炉下部キャビティに十分冷却水を満たしたところで熔融燃料が落下してくるという機序を前提としているが、前記(イ)aのとおり、そのような機序でうまくいく保証はなく、有効性がある措置が取られているとはいえない。また、設置許可基準規則解釈37条2-1(a)は、「必ず想定する格納容器破損モード」との名称自体が必ず想定すべきことを示しているにもかかわらず、被告参加人は、実機において水蒸気爆発の可能性が極めて低いとして、原子炉圧力容器外の熔融燃料－冷却材相互作用で生じる事象として水蒸気爆発を除外している。しかし、この取扱いは、設置許可基準規則解釈37条2-1(b)の個別プラント評価に係るものであって、個別プラント評価の検討結果如何にかかわらず、必ず想定する格納容器破損モードを除外してはならないという設置許可基準規則解釈37条2-1の規定に違反するものである。

被告参加人の説明に軽々と依拠した原子力規制委員会の審査には、不合理な点があることとなり、本件処分の取消事由となる。

c 水素爆発・水素爆轟について

重大事故に際して原子炉格納容器が破損する原因としては、炉心溶融に際して燃料被覆管の材料であるジルコニウム合金と水とが反応して発生する水素が原子炉格納容器内に充満して爆発する水素爆発が考えられる。原子炉格納容器内の水素濃度がドライ換算で4 vol%を超えると、水素爆発（爆燃）が発生し得るし、13 vol%を超えると水素爆轟が発生し得る。水素爆轟による衝撃波により、原子炉格納容器が破損するおそれがある。

設置許可基準規則解釈37条2-3(f)は、「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」を求め、設置許可基準規則解釈37条2-4は、「上記2-3(f)の「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」とは、以下の要件を満たすこと」として「(a) 原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して13 vol%以下又は酸素濃度が5 vol%以下であること」としている。

しかし、被告参加人の評価によれば、水素濃度は13 vol%にほぼ達することとなっている。この計算に用いられたMAAPコードには不確定性があることを考慮に入れれば、水素濃度は13 vol%に達して水素爆轟が起こり、原子炉格納容器が破損する可能性があると考えべきである。そうすると、本件各原子炉施設については、設置許可基準規則37条2項が求める「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止する」ための措置が取られているとはいえず、同項に違反する。

また、被告参加人は、水素濃度について、イグナイタ（電気式水素燃焼装置）が機能することを期待せず、水素濃度12.8 vol%という基準値ギリギリのきわどい数値を出しながら、その一方で、不確かさの影響評価においてはイグナイタの効果に期待した評価をしている。

不確かさの影響評価においてもイグナイタが機能することに期待しなければ、水素濃度は13 vol%に達すると考えられる。

したがって、上記の被告参加人の評価を前提とする原子力規制委員会の審査にも不合理な点があることとなり、本件処分の取消事由となる。

イ 設置許可基準規則55条違反について

設置許可基準規則55条は、「発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。」と規定し、設置許可基準規則解釈55条1は、a) から d) までで規定する放水設備とは別個独立に、e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備することを要求している。

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合の放射性物質の拡散が生じる場合として、①放射性物質が気体として大気中に放散されて拡散していく場合、②熔融燃料が冷却水に溶け込んで液体として原子炉格納容器下部の貫通配管の破損部や原子炉格納容器下部キャビティ底部コンクリート等から流出して地中に浸み込んだり海中に流出したりして拡散していく場合、③熔融燃料が下部キャビティのコンクリート上に落ちてコンクリートを熱で溶かしながら地中に漏出したり、汚染水がコンクリートに浸透して外部に流出したりする場合が考えられる。

新規制基準は、福島第一原発事故で上記の①及び②の事象が現実には発生したことを踏まえ、重大事故の発生の防止とともに、重大事故が発生した場合の対策を規定した。このような新たな目的等を踏まえれば、設置許可基準規則55条の「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」は、少なくとも上記の①及び②の事象を当然想定してい

ることとなる。事業者は、同条により、具体的に生じる事象への対応としてあらかじめ設備を整え、気体だけではなく汚染水についてもその放射性物質の拡散を抑制する義務があるというべきである。

被告は、設置許可基準規則55条は、上記の①の事象への対応だけを求めており、上記の②の事象への対応を求めていないと主張する。被告の主張を前提とすると、原子炉格納容器の破損部分から吹き上げる放射性物質を含む気体に対応する設備しか設置されなくても、同条に適合することとなる。しかし、これは、同条が求める汚染水流出による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備が設けられていなくても、同条に適合すると判断されるということであり、不合理である。

被告は、上記の②の事象について、設置許可基準規則55条の問題として対処するのではなく、発電用原子炉設置者のアクシデントマネジメント能力の問題すなわち技術的能力審査基準における要求事項として対処するか、具体的な事象を前提として個別具体的な対策を講ずるという特定原子力施設の指定による対策によって対処するのが合理的である旨主張する。しかし、特定原子力施設の指定の規定は、重大事故等対策として規定されたものではなく、設置許可基準規則55条とは異なる問題である。

被告は、設置許可基準規則55条の炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が生じる場合とは、設置許可基準規則37条2項で想定された格納容器破損モード以外の経過によって生じる場面のみを想定すればよいとしているようである。しかし、設置許可基準規則55条で想定されているのは、炉心溶融が起き、原子炉格納容器が破損している場合であるから、大量の注水による溶融炉心の冷却が必要とされる場合である。冷却に用いられて放射性物質を含んだ冷却水は、大量の汚染水として拡散していくのであって、同条は、放射性物質を含んだ気体への対処とと

もに、汚染水対策を当然に予定しているというべきである。

仮に、設置許可基準規則55条が汚染冷却水の漏えいへの対策を要求していないのであれば、それは市民の安全の保護という観点から、到底合理的なものとはいえず、設置許可基準規則自体が不合理ということになる。

(被告の主張)

ア 重大事故等対策に係る審査基準の内容（設置許可基準規則37条2項、51条及び55条関係）

(ア) 設置許可基準規則37条2項について

設置許可基準規則37条2項は、重大事故が発生した場合において想定する格納容器破損モードを設置（変更）許可申請者に対し想定させることと、格納容器破損防止対策の有効性評価を実施することを要求している。具体的は、想定する格納容器破損モードに対して、原子炉格納容器の破損を防止し、かつ、放射性物質が異常な水準で敷地外へ放出されることを防止する対策に有効性があることを確認することを求めている（設置許可基準規則解釈37条2-1、2-2）。そして、上記の「有効性があることを確認する」とは、設置許可基準規則解釈37条2-3の(a)から(i)までの評価項目をおおむね満足することを確認することをいうとされている（設置許可基準規則解釈37条2-3）。

格納容器破損モードは、著しい炉心損傷が生じた後等に格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出に至る可能性のある事象を、格納容器への負荷の種類に着目して類型化したものである。有効性評価を実施する前提として、格納容器破損モードを網羅的に抽出する必要があることから、設置許可基準規則解釈は、これまでの研究の成果を踏まえ、典型的な格納容器破損モードとして「必ず想定する格納容器破損モード」を定めた（37条2-1(a)）。さらに、プラントごとの

設計等の違いもあることから、各個別プラントの特性に基づく格納容器破損モードを選定するため、個別プラントの内部事象に関する確率論的リスク評価（PRA）及び外部事象に関する適用可能なPRA又はそれに代わる方法で評価を実施し、その結果、「必ず想定する格納容器破損モード」に含まれないものの、有意な頻度又は影響をもたらす格納容器破損モードが抽出された場合には、「想定する格納容器破損モード」に追加することを求めている（37条2-1(b)）。

有効性評価ガイドは、想定する格納容器破損モードごとに、格納容器に対する負荷などの観点から厳しい事故シーケンスを、評価事故シーケンスとして選定するとしている（例えば、3.2.3(1)b.(a)）。

設置許可基準規則37条2項は、選定された評価事故シーケンスに対する格納容器破損防止対策等の有効性評価を実施することを要求している。具体的には、重大事故等対策として要求される設備等により、当該評価事故シーケンスに対して格納容器の破損を防ぐことができるかなどについて、計算シミュレーションなどにより評価項目をおおむね満足することなどを確認することを求めている（設置許可基準規則解釈37条2-2から2-4まで、有効性評価ガイド3.2.3）。

また、有効性評価ガイドは、想定する格納容器破損モードに対して、Cs-137の放出量が100TBqを下回っていることを確認している（3.2.1(6)）。

原告らは、設置許可基準規則37条2項違反の主張の中で、原子炉格納容器下部キャビティのコンクリートが地震によって破損することを想定した主張をしているが、地震による損傷防止対策については、設置許可基準規則4条及び39条において規定され、それに適合することが要求されているのであるから、原子炉格納容器下部キャビティのコンクリートの地震による破損は、設置許可基準規則37条2項において想定

すべき事象ではない。

(イ) 設置許可基準規則 5 1 条について

設置許可基準規則 5 1 条は、溶融炉心が原子炉格納容器下部に落下した場合に冷却することを要求する。これは、溶融炉心と原子炉格納容器下部を構成するコンクリートとの相互作用 (MCCI) の抑制及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することの防止のためであり、そのために、原子炉格納容器下部注水設備を設置することと、同設備について交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすることを要求している (設置許可基準規則解釈 5 1 条 1)。このような注水設備等を要求するのは、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するために、原子炉格納容器下部に十分な水量及び水位を確保することと、溶融炉心の崩壊熱等を十分に上回る注水を行うためである。そして、原子炉格納容器下部注水設備については、設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 a) の i) 及び ii) の措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備であることが要求されている (設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 a))。これは、確実に原子炉格納容器下部への注水が行われることを求めるものである。

冷却水を原子炉格納容器下部に流入させる経路を確保するために、必ずしも、専用の配管を設置しなければならないとされているわけではなく、原子炉格納容器下部への注水が適切に確保できれば足りると考えられるため、必ずしも現有設備とは別の原子炉格納容器下部注水設備を設置しなければならないとされているわけではない。

(ウ) 設置許可基準規則 5 5 条について

設置許可基準規則 5 5 条は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けることを要求

する。設置許可基準規則は、重大事故等対策に必要な幾重もの設備の設置を求めており、しかも各設備が重大事故等発生時に有効に機能することについて評価することを要求しているから、設置許可基準規則55条の設備が必要となる事態が発生する可能性は、極めて低い状況にある。それでもなお、設置許可基準規則は、福島第一原発事故を踏まえ、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合をも想定し、施設の設置というハード面において、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備をあらかじめ一般的に設けることを求めているのである。同条の要求事項は、具体的には、a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること、b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること、c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと、d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること、e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備することである。上記のa) からd) までの放水設備の設置が求められるのは、原子炉格納容器等外に放射性物質を含んだ空気の一団（プルーム）が突発的に発生し、多量の放射性物質が短時間のうちに工場等外の広範囲に拡散するような形態に対し、放水砲により水を噴霧し、放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質に衝突させて水滴に捕集させ、水滴とともに落下させることにより、放射性物質の拡散を抑制するためである。また、上記のe) は、放水後の放射性物質を含んだ水の海洋への流出に対し、二次的に放射性物質の拡散を抑制するための設備を整備することを求めるものであり、例えば、当該原子力発電所から海洋への水の流出箇所に放射性物質吸着剤やシルトフェンスを設置すること等を求めるものである。

上記以外の事象，例えば，原告らが主張している，原子炉格納容器下部等から汚染冷却水が流出して地中に浸み込むなどし，放射性物質が拡散する事象については，具体的状況下における破損・損傷部位によって様々な進展が考えられるから，このような事象等を全て想定した上で，これに対応する設備をあらかじめ要求すること（ハード面からの規制）は極めて困難である。そこで，実際に発生した重大事故の状況に応じて臨機応変に対応していくこと（ソフト面からの規制）が，現実的かつ適切であると考えられる。そのため，ソフト面に係る要求事項を規定する技術的能力審査基準は，重大事故等対策の一つとして，工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備，予備品及び燃料等）により，事故発生後7日間は事故収束対応を維持できることを要求するとともに，工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備，予備品及び燃料等）により，事象発生後6日間までに支援を受けられる体制を構築し，かつ，中長期的な対応が必要となる場合に備えて適切な対応を検討できる体制を整備する方針であること等を要求している（技術的能力審査基準Ⅱ1.0(3)(4)，Ⅲ1.0(4)）。また，原子力施設において，「地震，火災その他の災害が起こったことにより…原子炉による災害が発生するおそれがあり，又は発生した場合」（原子炉等規制法64条1項）は存在し得る。このような場合，当該原子力施設については，対策をあらかじめ定めておくよりも，当該原子力施設の状況に応じた適切な方法により当該施設の管理を行うことが必要かつ妥当である。そこで，このような事態が生じた場合には，当該原子炉施設を特定原子力施設として指定し，具体的な事態を踏まえた措置を講ずることを予定している（原子炉等規制法64条の2から64条の4まで）。

原子炉等規制法及び設置許可基準規則等においては，設置許可基準規則55条による事故直後の対策，技術的能力審査基準に基づく外部支援



による中長期的対策，施設の状況に応じた管理を行うための特定原子力施設に指定して行う対策という，重大事故の場面ごとに，適切な重大事故等対策を行うことを予定しているのであって，特定原子力施設の指定も重大事故等対策の一つである。

福島第一原発事故の後，汚染水の工場等外への流出が最初に確認されたのは，事故発生から約3週間経過した時点である。このことからすれば，福島第一原発事故から得られた知見を踏まえたとしても，上記のように突発的な事象への対応を想定した設置許可基準規則55条が，原告らのいう汚染冷却水に対処するために必要な設備を要求していると解することはできない。

イ 重大事故等対策に関する審査の合理性（設置許可基準規則37条2項，51条及び55条関係）

以下のとおり，被告参加人による重大事故等対策は設置許可基準規則に適合しているから，その旨を確認した原子力規制委員会の審査が不合理であるとの原告らの主張は理由がない。

ア) 溶融炉心の冷却について

原告らは，本件各号機においては，炉心溶融が始まるとすぐに原子炉容器内の冷却をあきらめ，原子炉格納容器の上部のスプレイ水注入に切り替えて，落下した溶融炉心の冷却を行わないと主張する。

しかし，被告参加人は，本件各原子炉施設について，設置許可基準規則51条の要求事項に対し，溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止措置を講ずる重大事故等対処設備（高圧注入ポンプ等）に加え，原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するための重大事故等対処設備（格納容器スプレイポンプ等）を設置し，その設備を用いた溶融炉心の冷却等の手順を定めている。原子力規制委員会は，被告参加人のこれらの対策等が設置許可基準規則51条の要求事項を満たすも

のであることを確認している。

(イ) 原子炉格納容器下部注水設備について

原告らは、設置許可基準規則51条は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散が図られた原子炉格納容器下部注水設備の設置を求めているにもかかわらず、本件各号機にはそれがなく、原子炉格納容器上部のスプレイでは、原子炉格納容器下部まで水が届くかどうかすら不明であるから、上記のスプレイは同条の要求する設備とはいえない旨等を主張する。

しかし、設置許可基準規則51条は、「炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備」として「原子炉格納容器下部注水設備」を設置し、同設備について「多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る」必要があることを要求しているが、「このような措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置」であれば、上記要求を満たすものとしている（設置許可基準規則解釈51条1）。したがって、設置許可基準規則51条の上記要求を満たす設備であるか否かは、本件各号機における当該格納容器スプレイの機能ないし効果に即して、上記の「これらと同等以上の効果を有する措置」といえるか否かによって判断されるべきものである。また、同条は、現有設備とは別の設備を設けることを要求していない。

被告参加人は、設置許可基準規則51条の要求事項に対し、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図った重大事故等対処設備を整備し、溶融炉心が落下するまでに格納容器スプレイ水が原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とするとしている。被告参加人が本件各号機について設置許可基準規則51条の要求する設備等として設置することとした格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイをみると、格納容

器スプレイ水が原子炉格納容器に注水されると、格納容器とフロア最外周部間の隙間等を経路として、格納容器最下部フロアまで流下し、さらに小扉及び連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、主に原子炉下部キャビティに流下することを確保するという機能が認められる。そして、解析により、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計であると評価している。

原子力規制委員会は、被告参加人の整備する重大事故等対処設備が上記のとおり設計であることなどを確認している。

(ウ) 原子炉格納容器破損防止対策について

原告らは、原子炉下部キャビティへの注水が成功しなければ、原子炉下部キャビティに高温の熔融炉心が落下した場合、原子炉下部キャビティの床コンクリートは熔融炉心によって侵食され、原子炉格納容器下部キャビティ底部の鋼鉄製のライナプレートも溶けて穴が空き、原子炉格納容器の破損に至る旨主張するものと思われる。

しかし、設置許可基準規則51条に係る被告参加人の申請に対し、原子力規制委員会は、本件各号機について、前記(イ)のとおり設計であることを確認している。さらに、被告参加人は、本件各号機について、評価事故シーケンスとして「大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故」を選定し、これに加えて、「全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失」を重畳して考慮した事象が発生した場合を想定しても、代替格納容器スプレイを用いるなどした格納容器破損防止対策が有効であるとし、原子力規制委員会は、上記対策等が設置許可基準規則37条2項の要求事項を満たすものであると判断している。

原告らの主張は、原子炉格納容器破損防止対策が有効であると評価されている本件各号機について、注水機能が機能しないなどといった誤っ

た前提に立つとともに、原子炉格納容器が破損する可能性を具体的な根拠もなく述べるものにすぎない。

(エ) 水蒸気爆発について

原告らは、水蒸気爆発を想定してその防止対策が講じられていない本件各原子炉施設は、設置許可基準規則37条2項に違反する旨主張する。

しかし、被告参加人は、原子炉施設において想定される溶融物を用いた大規模実験における条件と本件各号機の条件との比較や、水蒸気爆発の解析コードを用いた評価想定と本件各号機の想定との相違を踏まえ、科学的な根拠をもって、水蒸気爆発の発生の可能性が極めて低いことを示している。原子力規制委員会は、本件申請に係る審査の過程において、被告参加人が相当の科学的根拠をもって上記の点を示したから、原子炉压力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用（FCI）で生じる事象として水蒸気爆発を除外することが適当であると判断したのであり、上記審査に不合理な点はない。

原告らは、原子炉压力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用で生じる事象として水蒸気爆発を除外しているのは、設置許可基準規則解釈37条2-1の規定に違反すると主張する。しかし、被告参加人は、設置許可基準規則解釈37条2-1の定める「(a) 必ず想定する格納容器破損モード」の一つである「原子炉压力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用」によって生じる事象を想定した結果として、水蒸気爆発については、科学的根拠をもって実機においてはその発生の可能性が極めて低いと評価する一方、衝撃を伴う水蒸気爆発と溶融炉心から冷却材への伝熱による水蒸気発生に伴う急激な圧力上昇については、これが生じ得ると評価して、これを考慮して格納容器破損防止対策の有効性評価を行ったのである。

(オ) 水素爆轟について

原告らは、被告参加人の評価によれば、原子炉格納容器内の水素濃度は13 vol%に達し、水素爆轟が起こる可能性があり、本件各号機においては、これに対する防止措置が講じられていないから、設置許可基準規則37条2項に違反する旨主張する。

しかし、被告参加人は、本件各号機における格納容器破損モード「水素燃焼」の有効性評価において、有効性評価ガイド3.2.3(4)b.に沿って「大破断LOCA時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故」を評価事故シーケンスとして選定し、原子炉容器内の全ジルコニウム量の75%が水と反応するように補正した事故条件や、水素処理量1.2 kg/hの静的触媒式水素再結合装置(PAR)5基が機能する一方、イグナイタ(電気式水素燃焼装置)13基について機能することを期待しない厳しい機器条件を設定した上で、解析コードを用いて解析したところ、ドライ条件に換算した原子炉格納容器内の水素濃度は、最大約12.8 vol%となり、設置許可基準規則解釈37条2-4、有効性評価ガイド3.2.3(4)b. (注)記載の水素濃度13 vol%を下回ることを確認している。そして、被告参加人は、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価として、炉心損傷後の「熔融炉心・コンクリート相互作用」(MCCI)に伴う追加水素生成を考慮した場合の解析も行い、追加水素発生量として全炉心内のジルコニウム量の約6%が反応し、この追加水素発生量を基本ケースの75%反応に加算して81%と評価した場合でも、PAR及びイグナイタにより発生水素を処理することで、ドライ条件に換算した水素濃度が最大約9.5 vol%となり、水素濃度13 vol%を下回ることを確認している。

上記の被告参加人の評価等に対し、原子力規制委員会は、評価事故シーケンスである「大破断LOCA時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故」において、PARの設置などを行った場合の被告参加

人の解析結果が、設置許可基準規則解釈37条2-3(f)の「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」を満足しており、解析条件の不確かさを考慮しても、イグナイタにより可燃状態になった時点で水素を燃焼させることによって、MCCIによる更なる水素生成がある場合なども含めて、水素濃度をより確実に低く抑えることができることを確認している。

このように、被告参加人は、本件各号機について、相当の科学的根拠をもって、原子炉格納容器が破損した場合に水素爆轟が発生しないことを確認し、原子力規制委員会も、それが設置許可基準規則37条2項の要求事項を満たしていると評価しており、原告らが主張するような水素爆轟が発生するとは考え難い。

なお、被告参加人は、水素燃焼解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価を行い、イグナイタを活用することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を13 vol%以下とすることが可能であることを確認しているが、これは、水素燃焼の対策として許容されているイグナイタの活用を考慮したにすぎないのであり、不合理ではない。一方、格納容器破損モードのうち「水素燃焼」の有効性評価において、イグナイタの効果を期待しないとしたのは、炉心損傷時に発生した水素の水素濃度について、原子炉格納容器内に設置するPARのみによって13 vol%以下にすることが可能であり、イグナイタが必須の設備ではないことから、イグナイタの効果を期待しないこととしたにすぎないのである。

(カ) 設置許可基準規則55条に係る重大事故等対処設備について

被告参加人は、設置許可基準規則55条に基づく要求事項に対応するため、重大事故等対処設備を整備するとした。具体的には、①放水設備を用いて屋外から原子炉格納容器等又は燃料取扱棟へ放水することを前提として、そのために、移動式大容量ポンプ車、放水砲等を新たに整備

するとともに、②上記放水によって、海洋へ放射性物質が拡散することを抑制するために、吸着剤、シルトフェンス等を、重大事故等対処設備として新たに整備する旨を申請した。

これに対し、原子力規制委員会は、a) 移動式大容量ポンプ車、放水砲等は、放射性物質の拡散を抑制するために原子炉格納容器の頂部まで放水できること、b) 移動式大容量ポンプ車、放水砲等は、車両等により運搬し移動することができるため、原子炉格納容器又は燃料取扱施設及び貯蔵施設に対して、複数の方向から放水できること、c) 移動式大容量ポンプ車及び放水砲の保有数は、本件各号機における同時使用を想定し、原子炉基数の半数以上を保管すること等を確認した。また、放水砲による放水後の放射性物質の海洋への流出に対しては、発電所から海洋への流出箇所の取水ピット等にシルトフェンス等を設置し、放射性物質の拡散の抑制を図る方針であることを確認した。

原子力規制委員会は、以上により、被告参加人の申請が設置許可基準規則55条の要求事項を満たすことを確認した。

(被告参加人の主張)

ア 重大事故が発生した場合において原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じていること

(ア) 被告参加人による重大事故等対策の有効性評価

設置許可基準規則37条2項は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならないとする。ここでは、それぞれの格納容器破損モードにおいて、網羅的、体系的に事故の原因と事故に至るまでの進展を想定し、原子炉格納容器の破損を防止するための対策を立案し、その有効性を確認することとなっている。

被告参加人は、確率論的リスク評価（PRA）の結果を踏まえ、原子炉格納容器が破損に至る可能性があるとして想定する格納容器破損モード及び格納容器破損モードごとに最も厳しい事故シーケンス（評価事故シーケンス）を選定した上で、当該事故シーケンスにおいて講じる重大事故等対策について有効性評価を行った。その結果、いずれの格納容器破損モードにおける事故シーケンスについても、被告参加人が講じる重大事故等対策により原子炉格納容器の破損に至らないことを確認した。

(イ) 格納容器過圧破損の有効性評価について

原告らが問題であると主張する原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備等に係る雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）の有効性評価については、以下のとおりである。

a 格納容器過圧破損の特徴

格納容器過圧破損では、原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の破断及び全交流動力電源喪失が発生するとともに、格納容器スプレイ注入機能並びにECCSの低圧注入機能及び高圧注入機能等の喪失が重畳する。このため、何らの対策も取られない場合は、原子炉格納容器内に流出した高温の一次冷却材及び溶融炉心の崩壊熱等の熱に伴い発生した水蒸気、金属-水反応等によって発生した非凝縮性ガスの蓄積により、原子炉格納容器圧力が緩慢に上昇し、原子炉格納容器の破損に至る。

b 格納容器過圧破損防止対策

格納容器過圧破損で想定される事故シーケンスに対して、原子炉格納容器の破損を防止し、かつ、放射性物質が異常な水準で本件各原子炉施設外へ放出されることを防止するため、原子炉格納容器圧力及び温度の上昇を抑制する観点から、原子炉格納容器内の冷却等のための対策並びに原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策として整

備している常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ及びA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却等を実施する。

また、溶融炉心・コンクリート相互作用に伴う水素等の非凝縮性ガスの発生を抑制する観点及び原子炉下部キャビティに落下した溶融炉心により原子炉格納容器雰囲気過熱状態となることを防止する観点から、原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための対策として整備している常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ等を実施するとともに、継続的に発生する水素を処理するため、水素爆発による格納容器破損を防止するための対策として整備している静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタによる水素濃度低減対策を実施する。

評価事故シーケンスにおける本件各原子炉施設同時の重大事故等対策は、運転員（当直員）、緊急時対策本部要員（指揮者等）及び重大事故等対策要員で構成される合計52名で実施する。

c 有効性の評価の結果

(a) 事象進展

大破断LOCA発生後、全交流動力電源喪失に伴い、原子炉は自動停止するが、LOCAの対策であるECCSの低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失していることから原子炉への注水ができず、原子炉容器内水位が低下し、炉心溶融に至る。さらに、格納容器スプレイ注入機能が喪失しているため、大容量空冷式発電機を起動し、当該発電機から電源を供給することで、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを開始し、原子炉格納容器内を冷却し、原子炉格納容器圧力及び温度の上昇を抑制するとともに、原子炉下部キャビティへ注水する。その後、原子炉容器内水位がなくなることにより、原子炉容器破損に至り、溶融炉心が原子炉下部キャビティ

に流出するが、溶融炉心が原子炉下部キャビティに流出する時点では、原子炉下部キャビティには水量が確保されており、溶融炉心は冷却され、原子炉容器からの溶融炉心流出が停止することに伴い、原子炉格納容器圧力の上昇が緩やかになり、原子炉格納容器圧力は低下に転じる。また、原子炉補機冷却機能が喪失しているため、移動式大容量ポンプ車により海水を冷却水として通水することで、A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を開始することにより、原子炉格納容器内の水蒸気が凝縮され、原子炉格納容器内温度は低下に転じる。

(b) 評価項目ごとの結果

原子炉格納容器圧力の最高値は、代替格納容器スプレイにより、約0.444 MPa [gage] となるが、以降は低下傾向となることから、原子炉格納容器にかかる圧力は、限界圧力を下回る圧力である原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍（0.784 MPa [gage]）を下回る。

原子炉格納容器内温度は、格納容器内自然対流冷却により、最高値約144℃となり、以降は低下傾向となることから、原子炉格納容器バウンダリにかかる温度は、限界温度を下回る温度である200℃を下回る。

評価事故シーケンスは、事象初期から原子炉格納容器内に蒸気が放出されることにより事象進展中の原子炉格納容器圧力が高く推移することから、環境に放出される放射性物質量は多くなるが、事象発生から7日後までのCs-137の総放出量は約4.5 TBqであり、アニュラス空気浄化設備を起動し、フィルタによる除去を行うことにより、100 TBqを十分下回る。また、事象発生から7日以降、Cs-137の放出が継続した場合の影響評価を行ったところ、事

象発生後30日(約4.8TBq)及び100日(約4.8TBq)においても総放出量の増加は軽微であり、100TBqを下回っている。

大破断LOCAが発生し低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失することにより原子炉容器破損に至るが、その時点での一次系圧力は約0.21MPa [gage]であり、原子炉容器が破損する際に微粒子化した溶融炉心を原子炉格納容器内に噴出(飛散)させるおそれのある一次系圧力である2.0MPa [gage]を下回る。

溶融炉心と原子炉下部キャビティ水の相互作用は、当該作用により圧力上昇は見られるものの、熱的・機械的荷重によって原子炉格納容器の健全性に影響を与えることはない。

原子炉格納容器内の水素濃度については、格納容器スプレイが作動することにより評価事故シーケンスよりも水蒸気が凝縮することで水素濃度が高くなるとともに、全炉心内ジルコニウム量の75%が水と反応して水素が発生することを想定して評価しており、事象発生後早期にジルコニウム-水反応に伴い発生する水素により上昇するが、原子炉格納容器内に設置する静的触媒式水素再結合装置の効果により、ドライ条件に換算した原子炉格納容器内水素濃度は最大約12.8vol%で減少に転じ、13vol%を下回る。

原子炉格納容器内の水素蓄積を想定した場合の原子炉格納容器バウダリにかかる圧力については、全炉心内ジルコニウム量の75%が水と反応することにより発生する水素と、水の放射線分解等により発生する水素を、静的触媒式水素再結合装置により処理した場合の発熱量は、炉心崩壊熱の約2%と小さく、静的触媒式水素再結合装置による発熱が全て原子炉格納容器圧力及び温度の上昇に寄与したと仮定しても、原子炉格納容器圧力の増分は約0.005MPa、原子炉格納容器内温度の増分は約0.9℃となる。したがって、水

素の蓄積を考慮しても、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、限界圧力を下回る圧力である原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍（0.784 MPa [gage]）及び限界温度を下回る温度である200℃を下回る。

また、熔融炉心の全量が原子炉下部キャビティに落下するが、代替格納容器スプレイ及び格納容器内自然対流冷却により、原子炉格納容器圧力及び温度は低下傾向を示し、原子炉下部キャビティに落下した熔融炉心及び原子炉格納容器雰囲気は安定して除熱される。その後も格納容器内自然対流冷却を継続することにより、安定状態を維持できる。

原子炉下部キャビティ床面（ベースマット）については、代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティへの注水により、原子炉下部キャビティに落下した熔融炉心を冷却することから、有意な侵食は発生しない。

(c) 必要な要員及び資源の評価

格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」において、本件各原子炉施設同時の重大事故等対策に必要な要員は、前記のとおり52名であり、重大事故等対策に必要な要員52名で対処可能である。必要な水源、燃料及び電源については、大容量空冷式発電機による電源供給について全負荷での7日間運転継続に必要な重油が供給可能であるなど、全交流動力電源喪失時においても供給可能である。

(d) 結論

以上のとおり、格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」の評価事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機

能が喪失する事故」に全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失の重畳を考慮して有効性評価を実施した結果、代替格納容器スプレイ、格納容器内自然対流冷却等の格納容器破損防止対策は、評価事故シーケンスに対して有効であることが確認でき、格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）」に対して有効であることを確認している。

(ウ) 原告らの主張に対し

次のとおり、原告らの主張はいずれも理由がない。

a 水蒸気爆発について

原告らは、原子炉下部キャビティにあらかじめ張った水中に溶融炉心が落下した場合、水蒸気爆発が起こらないことは保証されていないし、有効性がある措置が取られているとはいえず、水蒸気爆発防止の観点から設置許可基準規則37条2項に違反する旨主張する。

しかし、被告参加人は、格納容器破損モード「原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用」の有効性評価において、これまでに実施された各種実験の結果等を踏まえ、水蒸気爆発に至る可能性は極めて小さいことを評価し確認している。原子力規制委員会においても、慎重に審査がされた上で、水蒸気爆発が生じる危険性が極めて低いことが確認されている。

b 水素爆轟について

原告らは、不確定性を考慮に入れば、水素濃度は13vol%に達して水素爆轟が起こり、原子炉格納容器が破損する可能性があるにもかかわらず、水素の爆轟を防止するための措置が取られているとはいえず、設置許可基準規則37条2項に違反する旨主張する。

しかし、被告参加人は、前記(イ)bのとおり、水素爆発による格納容器破損を防止するための対策を講じており、同cのとおり、本件各原

子炉施設における格納容器破損モード「水素燃焼」の有効性評価において、水素爆発（水素爆轟）が発生する可能性がある水素濃度13vol%（ドライ濃度換算）に達することはないと評価し確認している。

c 汚染水対策について

原告らは、地震により原子炉下部キャビティのコンクリート壁にひび割れがあったり、原子炉下部キャビティへの注水がうまくいかず、鋼鉄製ライナが溶融炉心により溶けたりすれば、汚染水が外部に漏出する旨主張する。

しかし、原子炉下部キャビティ内は、コンクリート部とその内面に張られた鋼製のライナプレートで構成されており、コンクリート部によって構造強度を、ライナプレートにより気密性を確保し、さらに、床面については、ライナプレートの内側がカバーコンクリートで覆われた構造となっている。そして、本件各原子炉施設における原子炉下部キャビティ側面及び床面を貫通する配管は設置されていない。

また、被告参加人は、後記イ(ア)のとおり、設置許可基準規則51条に基づき原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するための対策を講じ、その中で、原子炉下部キャビティへの格納容器スプレイ水の流入経路は配管保温材等により閉塞することではなく、原子炉下部キャビティに水を張れない事態が発生することはないことを確認している。また、「溶融炉心・コンクリート相互作用」の有効性評価を行い、万一、原子炉下部キャビティに水を張れない事態が生じたとしても、原子炉下部キャビティのカバーコンクリートにライナプレートまで達する侵食は発生しないことを評価し確認している。

重大事故等対処施設に係る地震による損傷の防止については、設置許可基準規則37条ではなく、設置許可基準規則39条の要求事項であるところ、被告参加人は、同条に基づき、原子炉下部キャビティの

ライナプレートが本件各原子炉施設の基準地震動による地震力に対して気密性を確保していることを確認している。

イ 原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するための設備を備えていること

(ア) 被告参加人による冷却対策

a 設備の整備

被告参加人は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するため、次の①から④までの対策とそのための設備を整備している。また、これらの設備に係る多重性又は多様性及び独立性、位置的分散について確認している。

①原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための格納容器スプレイを行うための格納容器スプレイポンプ等の整備

②原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却のための代替格納容器スプレイを行うための新たな常設電動注入ポンプ等の整備

③熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延又は防止のための炉心注入を行うための高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ等の整備

④熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための代替炉心注入を行うためのB格納容器スプレイポンプ、B充てんポンプ等の整備及び常設電動注入ポンプ等の新たな整備である。

b 手順の定め

被告参加人は、上記①から④までの設備を用いた主な手順等を次のとおり定めている。

【原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却（①・②）】

炉心の著しい損傷が発生し、格納容器再循環サンプ広域水位が75%未満の場合において、原子炉格納容器に注水するために必要な燃

料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には、格納容器スプレイの手順に着手する。

格納容器再循環サンプ広域水位が75%未満であり、格納容器スプレイポンプ等の故障等（全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を含む。）により原子炉格納容器への注水が確認できない場合で原子炉格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの手順に着手する。

【溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止（③・④）】

炉心の著しい損傷が発生し、かつ、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には、高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入の手順に着手する。

高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプの故障等により原子炉への注水ができない場合で原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には、充てんポンプによる炉心注入の手順に着手する。

充てんポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合で原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には、B格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入の手順に着手する。

B格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉への注水が確認できない場合で原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保され、代替格納容器スプレイに使用されていない場合には、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入の手順に着手する。

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時において原子炉

へ注水するために必要な燃料取替用水タンク（ピット）の水位が確保されている場合には，B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入の手順に着手する。

c 有効性の確認

被告参加人は，原子炉格納容器の破損を防止するための対策に係る有効性評価のうち，格納容器破損モード「熔融炉心・コンクリート相互作用」に係る有効性評価において，原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために，常設電動注入ポンプを用いた代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部への注水を必要な対策とし，その有効性を確認している。

(イ) 原告らの主張に対し

次のとおり，原告らの主張はいずれも理由がない。

a スプレイ水の到達について

原告らは，スプレイ水が原子炉下部キャビティに到達するかについて大きな疑問がある旨主張する。

しかし，本件各原子炉施設の構造上，原子炉格納容器スプレイから噴霧された水は，①原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間，②外周通路部の階段・開口部，③ループ室内の各フロアのグレーチング，④原子炉容器と原子炉キャビティの隙間，⑤原子炉キャビティ底部から原子炉格納容器最下階フロアに通じる連通管などの多様なルートを経由し，原子炉下部キャビティに流入する。また，配管保温材等は捕捉用の柵で止められるので，原子炉下部キャビティへの上記流入経路は配管保温材等により閉塞することはない。原子炉下部キャビティに水を張れない事態が発生することはない。

したがって，格納容器スプレイ水の原子炉下部キャビティへの流路が閉塞する可能性は極めて低く，確実に原子炉下部キャビティに水を

張ることができる。

b 原子炉格納容器下部注水設備について

原告らは、設置許可基準規則 5 1 条及び設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 は、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備として、現有設備とは別の原子炉下部キャビティへの給水設備を設置することを求めている旨主張する。

しかし、設置許可基準規則 5 1 条及び設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 は、①原子炉格納容器下部注水設備を整備すること、②原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること等を要求するものであって、新たな設備の設置を要求するものではない。また、原子力規制委員会は、被告参加人が整備している設備について、設置許可基準規則 5 1 条及び設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 に基づき、不合理な点がないことを確認している。

c 熔融炉心の冷却について

原告らは、被告参加人は、炉心熔融が始まるとすぐに原子炉容器内の冷却をあきらめ、原子炉格納容器上部のスプレイ水を注入するという方針に切り替えてしまうため、設置許可基準規則 3 7 条 2 項で必要な措置として求められている落下した熔融炉心の冷却をそもそもしない旨主張する。

しかし、被告参加人は、前記(ア)のとおり、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するための対策及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための対策を講じている。原告らが主張する格納容器破損モード「熔融炉心・コンクリート相互作用」の評価事故シーケンスである「大破断 LOCA 時に ECCS の低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故」時に全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失が重畳した場合に

は、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するための対策として、大容量空冷式発電機等から給電することにより常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行い、あわせて、原子炉格納容器下部への落下の遅延又は防止のための対策として、大容量空冷式発電機等から給電することによりB充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入を行うこととしている。この際、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入よりも代替格納容器スプレイを優先する理由は、炉心損傷時においては、原子炉格納容器破損防止対策の確実な実施が必要であるためである。常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行うことにより、原子炉下部キャビティに水張りを行うとともに、原子炉格納容器の圧力上昇を抑えることができる。このような理由から、大破断LOCAが発生し、ECCSによる注水ができない場合は、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入は行わず、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイにより原子炉下部キャビティへの水張りを行い、確実に原子炉格納容器の健全性を確保する手段を選定するのである。なお、上記評価事故シーケンスにおける有効性評価において、B充てんポンプ（自己冷却）による炉心注入開始について、実際には起動する同ポンプについて起動することを考慮していないが、これは、溶融炉心が冷却されず、炉心溶融及び原子炉下部キャビティへの落下が早まるというより厳しい条件で原子炉格納容器破損を防止するために講じた対策に有効性があることを評価し確認するためのものであり、不合理な点はない。

d 溶融炉心による侵食について

原告らは、原子炉下部キャビティに溶融炉心が落下した場合、原子炉下部キャビティの床コンクリートが侵食される旨主張する。

しかし、被告参加人は、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を

冷却するための対策を講じており、格納容器スプレイ水の原子炉下部キャビティへの流路についても、前記aのとおり、その健全性に問題はない。また、上記対策を用いて、本件各原子炉施設における格納容器破損モード「溶融炉心・コンクリート相互作用」の有効性評価において原子炉下部キャビティ床面（ベースマツト）に有意な侵食が発生しないことを評価し確認している。さらに、不確かさの影響評価として、局所的に溶融炉心が堆積するような場合や溶融炉心が落下時に冷却されず高温のまま原子炉下部キャビティ床に到達する場合についても評価し、その場合には、最大約1.6cmのコンクリート侵食が発生するが、原子炉下部キャビティ床面の厚さ（約3.5cm）と比較して侵食深さは十分小さいことを確認している。

ウ 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備を備えていること

(ア) 被告参加人による拡散抑制対策

a 設備の整備

被告参加人は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において本件各原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制するため、次の①から③までの対策とそのため設備を整備している。

①原子炉格納容器又は燃料取扱棟等に放水するための移動式大容量ポンプ車及び放水砲等の配備

②海洋への放射性物質の流出経路に当たる本件各原子炉施設放水口側雨水排水処理槽等への放射性物質吸着剤の設置及び放射性物質の海洋への拡散を抑制するためのシルトフェンス等の配備

③航空機燃料火災に対して泡消火するための移動式大容量ポンプ車及び放水砲等の配備

b 手順の定め



被告参加人は、上記①から③までの設備を用いた主な手順等を次のとおり定めている。

(a) 原子炉格納容器等への放水

炉心損傷により、炉心出口温度が 350°C 以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）が $1 \times 10^5 \text{ m Sv/h}$ 以上になり、原子炉格納容器へのスプレイが格納容器スプレイ流量等で確認できない場合には、原子炉格納容器等への放水の手順に着手する。この手順では、移動式大容量ポンプ車を取水箇所周辺に配置し、取水準備及び移動式大容量ポンプ車から放水砲まで可搬型ホースを敷設後、移動式大容量ポンプ車を起動し、放水を開始する。

(b) 燃料取扱棟への放水

使用済燃料ピット水位が $\text{E.L.} + 10.75 \text{ m}$ 未満まで低下し、かつ、水位低下が継続しており、さらに、燃料取扱棟の損壊又は使用済燃料ピットエリアモニタの指示値上昇により燃料取扱棟に近付けないと判断される場合には、燃料取扱棟への放水の手順に着手する。この手順では、放水砲の放水先が原子炉格納容器等から燃料取扱棟に変わるだけでその他の手順は上記(a)の場合と同様である。

(c) 海洋への拡散抑制

移動式大容量ポンプ車、放水砲等による放射性物質の大気への拡散抑制を行うと判断した場合には、併せて放射性物質を含んだ水の海洋への拡散抑制の手順に着手する。この手順では、放水を開始する前に放射性物質を含んだ水が海へ流出する場所である雨水排水流路へ放射性物質吸着剤を設置し、その後、シルトフェンスを設置場所へ運搬し、小型船舶等を使って展張する。

(d) 泡消火

航空機燃料火災が発生した場合には、原子炉周辺建屋への泡消火

を行うための手順に着手する。この手順では、移動式大容量ポンプ車を取水箇所周辺に配置し、取水準備及び移動式大容量ポンプ車から放水砲まで可搬型ホースを敷設後、移動式大容量ポンプ車を起動し、放水砲による泡消火を開始する。

(イ) 原告らの主張に対し

原告らは、被告参加人が、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けておらず、また、汚染冷却水の漏えいについて審査がされておらず、設置許可基準規則55条に適合していない旨主張する。

しかし、設置許可基準規則55条は、原子炉格納容器等の破損等に際し、放水設備により放射性物質の拡散を抑制すること等を要求するものであって、汚染冷却水の漏えいへの対策を要求しているものではない。

したがって、上記の原告らの主張は理由がない。

第3 当裁判所の判断

以下では、まず原告適格の有無について判断し（後記1）、原告適格が認められる原告らとの関係において、本件処分の違法性の有無について判断する。違法性の有無の判断に当たっては、発電用原子炉設置変更許可処分取消訴訟における審理・判断の方法及び主張・立証の在り方について検討し（後記2）、関連する事実を認定し（後記3）、本件処分の違法性の有無について検討する（後記4から7まで）。

1 争点(1)（原告適格の有無）について

(1) 第三者の原告適格

行政事件訴訟法9条は、取消訴訟の原告適格について規定するが、同条1項にいう当該処分の取消しを求めるにつき「法律上の利益を有する者」とは、当該処分により自己の権利若しくは法律上保護された利益を侵害され、又は必然的に侵害されるおそれのある者をいうのであり、当該処分を定めた行政

法規が、不特定多数者の具体的利益を専ら一般的公益の中に吸収解消させるにとどめず、それが帰属する個々人の個別的利益としてもこれを保護すべきものとする趣旨を含むと解される場合には、このような利益もここにいう法律上保護された利益に当たり、当該処分によりこれを侵害され又は必然的に侵害されるおそれのある者は、当該処分の取消訴訟における原告適格を有するものというべきである。そして、処分の相手方以外の者について上記の法律上保護された利益の有無を判断するに当たっては、当該処分の根拠となる法令の規定の文言のみによることなく、当該法令の趣旨及び目的並びに当該処分において考慮されるべき利益の内容及び性質を考慮し、この場合において、当該法令の趣旨及び目的を考慮するに当たっては、当該法令と目的を共通にする関係法令があるときはその趣旨及び目的をも参酌し、当該利益の内容及び性質を考慮するに当たっては、当該処分がその根拠となる法令に違反してされた場合に害されることとなる利益の内容及び性質並びにこれが害される態様及び程度をも勘案すべきものである（同条2項、最高裁平成17年12月7日大法廷判決・民集59巻10号2645頁参照）。

原告らは、別紙当事者目録記載の肩書住所地に居住する者であり（前提事実(1)ア）、本件訴訟において、原子炉等規制法43条の3の8第1項本文に基づく発電用原子炉設置変更許可処分（本件処分）が、同法43条の3の8第2項が同条1項本文の許可について準用する同法43条の3の6第1項4号にいう基準に適合しておらず、同法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項に反し違法であると主張している。以下、上記の見地に立って、原告らが本件処分の取消しを求める原告適格を有するか否かについて検討する。

(2) 発電用原子炉設置変更許可処分取消訴訟における住民の原告適格

ア 原子炉等規制法は、原子力基本法にのっとり、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、製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに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、原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束を実施するために、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し（1条）、43条の3の5第1項の許可（発電用原子炉設置許可）を受けた者が同条2項2号から5号まで又は8号から10号までに掲げる事項を変更しようとするときは、原子力規制委員会の許可（発電用原子炉設置変更許可）を受けなければならないとし（43条の3の8第1項）、原子力規制委員会は、同許可の申請が43条の3の6第1項各号に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し（43条の3の8第2項、43条の3の6第1項）、43条の3の6第1項所定の許可基準のうち、2号（技術的能力に係る部分に限る。）は、その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があることを、3号は、その者に重大事故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を、4号は、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をそれぞれ求めている。原子力規制委員会は、上記原子力規制委員会規則として、実用発電用原子炉については設置許可基準規則を制定し、設置許可基準規則は、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

に求められるべき性能等を定めている。

原子力規制委員会設置法は、平成23年3月11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を契機に明らかとなった原子力利用に関する政策に係る縦割り行政の弊害を除去し、並びに一の行政組織が原子力利用の推進及び規制の両方の機能を担うことにより生ずる問題を解消するため、原子力利用における事故の発生を常に想定し、その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立って、確立された国際的な基準を踏まえて原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定し、又は実施する事務を一元的につかさどるとともに、その委員長及び委員が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使する原子力規制委員会を設置し、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（1条）。そして、上記の設置変更許可等の権限を有する原子力規制委員会について、国家行政組織法3条2項の規定に基づいて、環境省の外局として設置することとし（2条）、その任務について、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ため、原子力利用における安全の確保を図ることとし（3条）、その委員長及び委員は、独立してその職権を行い（5条）、人格が高潔であって、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する者のうちから、両議院の同意を得て、内閣総理大臣が任命する（7条1項）などとする。

原子力利用に関する我が国の制度及び政策等に関する基本方針を定める原子力基本法は、原子力利用を推進することによって、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もって人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的とし（1条）、基本方針として、原子力利用は、平和の目的に限り、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とし（2条1項）、上記安全の確保については、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（2条2項）。

以上のほか、原子力災害対策特別措置法は、原子力災害の特殊性にかんがみ、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、原子炉等規制法、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し（1条）、原子力規制委員会は、災害対策基本法2条8号に規定する防災基本計画に適合して、原子力事業者、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長、地方公共団体、指定公共機関及び指定地方公共機関その他の者による原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策の円滑な実施を確保するための指針（原子力災害対策指針）を定めなければならないとする（6条の2第1項）などする。災害対策基本法は、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ため、防災に関し、基本理念を定め、国、地方公共団体及びその他の公共機関を通じて必要な体制を確立し、責任の所在を明確にするとともに、防災計画の作成、災害予防、災害応急対策、災害復旧及び防災に関する財政金融措置その他必要な災害対策の基本を定めることにより、総合的かつ計画的な防災行政の整備及び推進を図り、もって社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的とする（1条）などする。環境基本法は、環境の保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業

者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定めることにより、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とするとする（1条）などする。なお、環境基本法は、平成24年法律第47号による改正前は、放射性物質による大気等の防止のための措置について適用が除外されていた（13条）が、平成24年法律第47号による改正により同措置について適用されることとなった（前提事実(6)エ参照）。

イ 上記の原子炉等規制法の規定及びその関係法令の規定に照らすと、発電用原子炉設置変更許可の基準として、原子炉等規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力に係る部分に限る。）、3号及び4号が設けられた趣旨は、発電用原子炉が、原子核分裂の過程において高エネルギーを放出する核燃料物質を燃料として使用する装置で発電の用に供するものであり、その稼働により、内部に多量の人体に有害な放射性物質を発生させるものであるため、発電用原子炉設置者が上記の所定の事項を変更しようとする場合において、その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力が欠けるとき、その者に重大事故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りる技術的能力が欠けるとき、又は当該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ことが確保されないときは、当該発電用原子炉施設の従業員やその周辺住民等の生命、身体、当該発電用原子炉施設の敷地内又はその周辺に存する財産に重大な危害を及ぼし、周辺の環境を放射性物質により汚染するなどの深刻な災害を引き起こすおそれがあることにかんが

み、このような災害を防止するため、発電用原子炉設置変更許可の段階で、当該発電用原子炉設置者の上記技術的能力の有無並びに当該発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の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の適合性の有無について、専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使することができる原子力規制委員会において十分に審査し、当該発電用原子炉設置者に上記技術的能力があり、かつ、当該発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会が制定する原子力規制委員会規則（実用発電用原子炉については設置許可基準規則）で定める基準に適合するものであると認められる場合でない限り、原子力規制委員会は、発電用原子炉設置変更許可をしてはならないとした点にある。そして、上記の原子力規制委員会における当該発電用原子炉設置者の上記技術的能力の有無並びに当該発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の上記の原子力規制委員会規則で定める基準の適合性の有無に関する審査に過誤、欠落があった場合には発電用原子炉の重大な事故が起こる可能性があり、このような事故が起こったときは、発電用原子炉施設に近い住民ほど被害を受ける蓋然性が高く、しかも、その被害の程度はより直接的かつ重大なものとなるのであって、特に、発電用原子炉施設の近くに居住する者はその生命、身体、財産等に直接的かつ重大な被害を受けるものと想定されるのであり、原子炉等規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力に係る部分に限る。）、3号及び4号は、このような発電用原子炉の事故等がもたらす災害による被害の性質を考慮した上で、上記技術的能力及び発電用原子炉施設の位置、構造及び設備に関する所定の基準を定めているものと解される。上記各号が設けられた趣旨、上記各号が考慮している被害の性

質等にかんがみると、上記各号は、単に公衆の生命、身体の安全、財産、環境上の利益を一般的公益として保護しようとするにとどまらず、発電用原子炉施設周辺に居住し、上記事故等がもたらす災害により直接的かつ重大な被害を受けることが想定される範囲の住民の生命、身体、財産等を個々人の個別的利益としても保護すべきものとする趣旨を含むと解するのが相当である。このように解することは、原子炉等規制法及び上記の関係法令は、いずれも福島第一原発事故を契機として制定又は改正されたものであるところ（前提事実(6)参照）、発電用原子炉設置変更許可処分根拠法規である原子炉等規制法及びこれに係る原子力規制委員会設置法、原子力基本法及び原子力災害対策特別措置法は、いずれもその目的又は基本方針において、国民の生命、健康及び財産の保護を掲げていること、原子炉等規制法は、その目的として原子炉による災害の防止を掲げ、設置変更許可の基準の一つとして災害の防止上支障がないことを挙げていること、一方、発電用原子炉の炉心の著しい損傷等の重大な事故には、発電用原子炉から放出される放射性物質により生命、身体、財産等に被害を受けるおそれがある者は極めて広範囲に及び得るという特殊性があり、仮にあまりにも広い範囲の住民の具体的利益を考慮するとするならば、それはもはや一般的公益の中に吸収解消させるべきものになってしまうことからみても、相当であるというべきである。

したがって、発電用原子炉の周辺に居住し、上記のような発電用原子炉の事故等がもたらす災害により生命、身体、財産等に直接的かつ重大な被害を受けることが想定される範囲の住民は、発電用原子炉設置変更許可処分の取消しを求めるにつき法律上の利益を有する者として、その取消訴訟における原告適格を有するというべきである。

そして、当該住民の居住する地域が、上記のような発電用原子炉の事故等による災害により直接的かつ重大な被害を受けるものと想定される地

域であるか否かについては、当該発電用原子炉の種類、構造、規模等の当該発電用原子炉に関する具体的な諸条件を考慮に入れた上で、当該住民の居住する地域と発電用原子炉の位置との距離関係を中心として、社会通念に照らし、合理的に判断すべきものである。

(以上につき、もんじゅ最高裁判決参照)

(3) 本件訴訟における原告らの原告適格の有無

前記(2)によれば、原告らのうち、本件各号機の周辺に居住し、前記(2)イのような本件各号機に係る発電用原子炉の事故等がもたらす災害により生命、身体、財産等に直接的かつ重大な被害を受けることが想定される範囲の住民は、本件処分の取消訴訟における原告適格を有することになる。なお、原告らは、本件処分が違法である理由として、本件各号機について原子炉等規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項4号所定の原子力規制委員会規則（設置許可基準規則）で定める基準に適合していないことのみを主張し、被告参加人について前記技術的能力が欠如していることを主張していないが、前記技術的能力の有無及び前記基準の適合性の有無は一体として審査されるので（乙54、132参照）、原告らが前記技術的能力の欠如を主張していなくても、原告らの原告適格については、前記(2)の原告適格の考え方がそのまま妥当するというべきである。

以下、どの範囲の原告らに原告適格が認められるかを検討する。原告適格を検討する上で想定すべき発電用原子炉の事故等については、平成24年法律第47号による原子炉等規制法の一部改正等が福島第一原発事故を契機としてされたものであること等を踏まえ、本件各号機とは原子炉の型式等が異なるものの、福島第一原発事故及びその後の対応等も踏まえつつ、検討するのが相当である。

ア 関連事実

原告適格に関連する事実として、前提事実に加え、後掲の証拠及び弁論

の全趣旨によれば、以下の事実が認められる（平成23年の日付については年の記載を省略する。）。

(ア) 福島第一原発事故後の対応（乙28）

a 避難等の指示

3月11日、福島第一原発事故の発生を受け、内閣総理大臣は、平成24年法律第47号による改正前の原子力災害対策特別措置法15条2項に基づき、原子力緊急事態宣言をし、原子力災害対策本部を設置した。これを受けて、福島県知事は、大熊町及び双葉町に対し、福島第一原発から半径2km以内の居住者等の避難を指示した。その後、原子力災害対策本部は、福島県知事及び関係自治体に対し、福島第一原発から半径3km以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福島第一原発から半径10km以内の居住者等に対して屋内退避を行うことを指示した。

原子力災害対策本部は、同月12日、福島県知事及び関係自治体に対し、福島第一原発から半径20km以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を指示し、同月15日、福島県知事及び関係自治体に対し、福島第一原発から半径20km以上30km以内の居住者等に対して屋内への退避を行うことを指示した。

原子力安全委員会は、同月16日以降、文部科学省が取りまとめたモニタリングデータの評価作業を行った結果、福島第一原発から30km以遠の場所にスポット的に高い放射線量を計測する地点が存在することを確認したため、同月18日、原子力安全・保安院に対し当該地点周辺における民家の有無等の調査を行うよう要請するなどした。しかし、同月20日、上記時期の高線量地点の発生は、同月15日夜半から同月16日未明にかけて放射性雲（プルーム）が通過し、更に降雨によって地表面に放射性物質が沈着した影響によるもので、放射線

量は放射性物質そのものの減衰や雨水等によって低下すること、高い放射線量を計測した地域は限定的であることから、直ちに屋内退避地域を変更する状況にはないと判断した。一方、原子力安全委員会は、SPEEDIによる放出源情報の逆推定を試み、小児甲状腺等価線量を試算した結果、福島第一原発からの避難範囲を越えて北西方向及び南方向に高い等価線量の地域があることが推定されるなどした。このこと等も踏まえるなどし、同月29日、官邸からの検討依頼に基づき、福島第一原発から30km以遠の高線量地域（浪江町、飯舘村）についても、同月15日から同月28日まで屋外に居続けたとした場合の積算線量が約2.8mSv、木造家屋の遮蔽効果を考慮しても約2.1mSvとなり、原子力安全委員会作成の「原子力施設等の防災対策について」の基準値である屋内退避レベル1.0mSvを既に超えていると考えられると判断し、当該地域の住民はできるだけ屋内に滞在することを推奨するとの見解をまとめ、官邸に報告した。原子力安全・保安院は、官邸からの指示を受け、浪江町及び飯舘村に対し、福島第一原発から30km以遠であっても、無用な被ばくを避けるという観点から、できるだけ屋内に滞在するよう連絡した。

原子力災害対策本部は、同月31日以降、新たな避難区域の検討を開始し、その中で、上記「原子力施設等の防災対策について」で提案されている「屋内退避指示は1.0mSv以上、避難指示は5.0mSv以上で行う」との指標は、一事故当たりで比較的短期間に放射性物質が放出される場合の対応策であり、福島第一原発事故における避難指示のような地面に累積した放射性物質による長期にわたる影響を防止するための避難指示の指標としては必ずしも適切ではないと考え、ICRPが定めた緊急時被ばく状況における放射線量の基準値である年20～100mSvのうち最下限の20mSvを指標とし、年間20mSvを超

える地域については、計画的に住民の避難を実施すること、一方、この数値を下回る区域については、安全側に立ち、プラントにおいて発生し得る最悪の事態を想定し、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が決められた。

原子力災害対策本部長は、原子力安全委員会の助言を踏まえるなどし、4月22日、平成24年法律第41号による改正前の原子力災害対策特別措置法20条3項に基づく指示として、葛尾村、浪江町及び飯館村並びに川俣町及び南相馬市の一部（この中には福島第一原発から40km以上離れた地域がある。）を計画的避難区域に指定した上で、原則としておおむね1か月間程度の間に順次当該区域外への避難のための立ち退きを行うことを指示するとともに、広野町、楢葉町及び川内村並びに田村市及び南相馬市の一部を緊急時避難準備区域に指定した上で、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などを指示した。

6月3日に文部科学省が行った積算線量推計の結果、計画的避難区域外である伊達市及び南相馬市の一部において、線量がそれほど低下せず、依然として、福島第一原発事故発生後1年間の積算線量推計値が計画的避難区域の指標値である20mSvを超えると推定される地点が存在することが判明するなどした。そのため、原子力災害対策本部は、原子力安全委員会の助言を受けるなどした上で、年間20mSvを超えると推定される地点を特定避難勧奨地点とし、居住する住民に対し、注意喚起、情報提供、避難支援等をする方針を決めた。原子力災害現地対策本部は、福島県等との協議をし、伊達市の一部、南相馬市の一部及び川内村の一部を特定避難勧奨地点に指定した。

b 放射性物質の検出

3月15日、福島県が県内の雑草を採取し検査を実施したところ、

福島第一原発から30km以上離れた地点において採取された雑草から飲食物摂取制限に関する指標の値を大きく超える放射性物質が検出された。同月18日、同月16日に福島市内において採取された水道水から170Bq/kgの放射性ヨウ素が検出された。4月4日、同月1日に茨城県沖で漁獲されたイカナゴ稚魚から4080Bq/kgのヨウ素131が検出された。5月11日、神奈川県産の茶（生葉）から暫定規制値である500Bq/kgを超える放射性セシウムが検出された。

原子力災害対策本部長は、3月21日、平成24年法律第41号による改正前の原子力災害対策特別措置法20条3項に基づく指示として、福島県、茨城県、栃木県及び群馬県の各知事に対し、福島県産の原乳並びに福島県、茨城県、栃木県及び群馬県産のほうれんそう及びかき菜の出荷制限の指示をした。また、4月22日、福島県知事に対し、福島第一原発から半径20km以内並びに計画的避難区域及び緊急時避難準備区域における稲の作付制限を指示した。7月8日、福島県から出荷された牛肉から食品衛生法上の暫定規制値である500Bq/kgを超える放射性セシウムが検出されるなどしたため、原子力災害対策本部は、同月19日、福島県に対し、その後、宮城県、岩手県及び栃木県に対し、順次、牛の出荷制限の指示をした。

c. アメリカ合衆国の対応

アメリカ合衆国は、3月16日、日本在住の自国民に対し、福島第一原発から半径50マイル（約80km）の外に退避するよう勧告した。退避距離の50マイルは、プラントの事故が最悪の状態となった場合の放射線量を想定して、NRC（アメリカ合衆国原子力規制委員会）が設定したものである。また、アメリカ合衆国は、同日、アメリカ合衆国政府職員家族に対し、自主的国外退避勧告を行った。

(イ) 本件資料（甲28、乙27）

本件資料は、福島第一原発事故の直後に当初予想していなかった様々な事象が生じたことを受け、内閣総理大臣と内閣総理大臣補佐官が協議する中で、本当の最悪のシナリオは何なのかを政府で検討するということになり、内閣総理大臣の指示に基づき、原子力委員会委員長が3月25日付けで作成したものである。

本件資料の目的は、事故が起きている福島第一原発においては、今後新たな事象が発生して不測の事態に至るおそれがないとはいえないため、その不測の事態の概略の姿を示すこととされている。そして、次の①～⑥のような事故の連鎖が生じることを仮定している。

- ① 発生リスクが比較的高い1号機の原子炉容器内又は原子炉格納容器内で新たに水素爆発が発生して放射性物質が放出され、1号機への注水が不能となり、原子炉格納容器の破損に進展し、放射性物質が放出される。
- ② 放射線量上昇により、作業員は総退避する。
- ③ 2号機及び3号機の原子炉への注水及び冷却が不能となり、4号機の使用済燃料プールへの注水も不能となる。
- ④ 4号機の使用済燃料プール内の燃料が露出し、燃料の破損、熔融が生じ、その後、熔融した燃料とプール床面のコンクリートの相互作用に至り、放射性物質が放出される。
- ⑤ 2号機及び3号機の原子炉格納容器が破損し、放射性物質が放出される。
- ⑥ 1～3号機の使用済燃料プールにおいて、燃料の破損、熔融が生じ、熔融した燃料とコンクリートの相互作用に至り、放射性物質が放出される。

その上で、本件資料は、放出シーケンスを検討し、被ばく線量を評価するなどした上で、線量評価結果として、次の⑦～⑩のとおり指摘して

いる。

- ㊦ 1号機における水素爆発の発生に伴って放射性物質の追加放出が発生し、それに続いて他の号機から放出が続くと予想される場合でも、事象のもたらす線量評価結果からは現在の20km以内という避難区域の範囲を変える必要はない。
- ㊧ しかし、続いて4号機の使用済燃料プールにおける燃料の破損に続くコアコンクリート相互作用が発生し、放射性物質の放出が始まると予想されるため、その外側の区域に屋内退避を求めるのは適切ではない。少なくとも、その発生が本格化する14日後までに、7日間の線量から判断して屋内退避区域とされることになる50km以内の範囲では、速やかに避難が行われるべきである。
- ㊨ その外側の70km以内の範囲では、とりあえず、屋内退避を求めることとなるが、110km以内の範囲においては、ある程度の範囲において土壌汚染レベルが高いため、移転を求めるべき地域が生じる。年間線量が自然放射線レベルを大幅に超えることを理由に移転することを希望する者には、容認線量にも依存するが、この希望を認めるべき地域が200km以内まで発生する。
- ㊩ 他の号機の使用済燃料プールにおいて、燃料の破損に続き、コアコンクリート相互作用が発生し、大量の放射性物質の放出が始まった場合には、強制移転を求めるべき地域が170km以遠にも生じる可能性や、年間線量が自然放射線レベルを大幅に超えることをもって移転を希望する場合に移転を認めるべき地域が250km以遠にも生じる可能性がある。
- ㊪ これらの範囲は、時間の経過とともに小さくなるが、自然（環境）減衰にのみ任せておくと、上記の170km、250kmという地点で数十年を要する。

(ウ) 公衆被ばくにおける線量限度に関する ICRP 勧告等 (甲 30, 37, 乙 13~21)

放射線が人体に与える影響は、放射線の種類や量によって異なるが、放射線は、それ自身の持つ電離作用等の性質により、生体に影響を与える。人間は、1人当たり平均して1年間で約2.4 m Svの放射線を自然界から受けているといわれ、その内訳は、宇宙線として飛来してくるもの0.39 m Sv, 土壌から放出されるもの0.48 m Sv, 日常摂取する食物を通じ体内で照射されるもの0.29 m Sv, 空気中のラドン等の吸入によるもの1.26 m Svといわれている。なお、全身CTスキャン1回で受ける放射線量は6.9 m Svとされている。人間は、常に自然界から放射線を受けているところ、その放射線によりDNAや細胞内の分子が損傷を受けていることになる。生体には、DNAや細胞のレベルでの自己修復作用があるため、少々の損傷は修復されるが、この自己修復の能力を超える損傷を受けた場合、放射線による影響が症状として現れる。大量の放射線が外部から当たると、皮膚が赤くなったり、潰瘍を起したりする。急性放射線症の症状として、吐き気、おう吐、下痢、発熱等があり、非常に大量の放射線を受けると死に至る。これらの症状は、医学・生物学の立場から、白血球の減少等のように、放射線を受けた後、数十日以内に現れる早期影響と、白内障、白血病、がん等のように放射線を受けた後数年以上経って現れる晩発影響がある。また、放射線防護の立場からは、放射線による影響は、確定的影響と確率的影響に分けられる。確定的影響とは、一定の放射線量以上でなければ医学的に見知できないとされている影響のことである。早期影響として現れる症状は全て確定的影響に含まれるところ、この境界の放射線量をしきい値と呼んでいる。確率的影響とは、放射線の量に比例して影響が発生する確率が高くなると考えられている影響のことである。晩発影響のがんや白血病

等が確率的影響に含まれるところ、確率的影響の発生には放射線量の小さい値がないものとして、放射線の被ばくによる影響が評価される。

ICRPは、1990年勧告 (ICRP Publication 60) において、年実効線量が1 m Svから5 m Svまでの範囲の継続した追加被ばくの影響に係る資料について、判断のための基礎として分かりやすいものではないが、1 m Svをあまり超えない年線量限度の値を示唆していること、データ上、たとえ5 m Sv y^{-1} の継続的被ばくによっても、年齢別死亡率の変化は非常に小さいことを示していること、非常に変動しやすいラドンによる被ばくを除けば自然放射線源からの年実効線量は約1 m Svであり、海拔の高い場所及びある地域では少なくともこの2倍であることを考慮し、公衆被ばくにおける線量限度として年実効線量限度1 m Svを勧告している。また、2007年勧告 (ICRP Publication 103) において、計画被ばく状況における公衆被ばくに対しては、限度は実効線量で年1 m Svとして表されるべきであると引き続き勧告している。

(エ) 本件シミュレーション (甲31 (枝番号を含む。以下、枝番号を含む書証について、特に明記しない限り、同じ。), 33, 35)

本件シミュレーションは、原子力規制委員会ないし原子力規制庁において、道府県が地域防災計画を策定するに当たり、防災対策を重点的に充実すべき地域の決定の参考とすべき情報を得るために、原子力発電所の事故により放出される放射性物質の量、放出継続時間などを仮定し、周辺地域における放射性物質の拡散の仕方を推定したものである。もっとも、シミュレーション上の限界があるので、あくまで目安として参考にするべきデータであることに留意が必要であるとされている。

本件シミュレーションでは、初期条件として、放出量及び時点について、福島第一原発1～3号機の3基分の総放出量が一度に放出したと仮定し、放出継続時間について、放出量が最も多かった2号機の放出継続

時間である10時間と仮定し、放出高さについて、地表面近傍の濃度が大きくなる0mと仮定し、被ばく推定値について、外部被ばく及び内部被ばくの両方を考慮している。そして、原子力発電所について試算を行い、各サイトで実測した年間の気象データから、放射性物質が拡散する方位、距離を計算し、その中で、拡散距離が最も遠隔となる方位において、実効線量が線量基準に達する確率が「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（原子力安全委員会昭和57年1月28日決定）に示された97%に達する距離を試算している。上記線量基準は、IAEAにおいて避難が必要とすべき線量基準に依拠し、外部・内部の被ばく経路の合計で実効線量が7日間で100mSvとしている。

玄海原子力発電所については、放射性物質が拡散する方位について、南西が陸側最大方位とされ、その実効線量は、放出量について福島第一原発1～3号機の放射性物質質量と同じと仮定した場合の97%値が22.5km、サイト出力に対応した放射性物質質量と仮定した場合の97%値が29.1km、実効線量のすそ値（100%値）は65.0kmとされている。100%値は、年間の気象を考慮すると着目する方位の当該距離より外側に100mSv（最初の7日間）が出現する可能性がないという意味である。

(オ) 原子力災害対策指針（乙106）

原子力規制委員会は、原子力災害対策特別措置法6条の2に基づき、原子力災害対策指針を定めている。原子力災害対策指針は、平成24年10月31日に制定され、その後、累次、全部改正又は一部改正がされているところ、平成30年10月1日一部改正後のものには、以下のよ
うな記載がある。

- a 原子力災害に係る原子炉施設で想定される放射性物質の放出形態
原子炉施設においては、多重の物理的防護壁が設けられているが、

これらの防護壁が機能しない場合は、放射性物質が周辺環境に放出される。その際、大気へ放出の可能性がある放射性物質としては、気体状のクリプトンやキセノン等の放射性希ガス、揮発性の放射性ヨウ素、気体中に浮遊する微粒子等がある。これらは気体状又は粒子状の物質を含んだ空気の一団（プルーム）となり、移動距離が長くなる場合は拡散により濃度が低くなる傾向はあるものの、風下方向の広範囲に影響が及ぶ可能性がある。また、特に降雨雪がある場合には、地表に沈着し長時間留まる可能性が高い。さらに、土壌やがれき等に付着する場合や冷却水に溶ける場合があり、それらの飛散や流出には特別な留意が必要である。

実際、福島第一原発事故においては、格納容器の一部の封じ込め機能の喪失、熔融炉心から発生した水素の爆発による原子炉建屋の損傷等の結果、放射性セシウム等の放射性物質が大量に大気環境に放出された。また、炉心冷却に用いた冷却水に多量の放射性物質が含まれて海に流出した。したがって、事故による放出形態は必ずしも単一的なものではなく、複合的であることを十分考慮する必要がある。

b 原子力災害に係る被ばくの経路

被ばくの経路には、大きく「外部被ばく」（体外にある放射線源から放射線を受けること）と「内部被ばく」（放射性物質を吸入、経口摂取等により体内に取り込み、体内にある放射線源から放射線を受けること）の2種類がある。これらは複合的に起こり得ることから、原子力災害対策の実施に当たっては双方を考慮する必要がある。

c 原子力災害事前対策に係る発電用原子炉施設の原子力災害対策重点区域

原子力災害対策重点区域は、各原子力施設に内在する危険性及び事故発生時の潜在的な影響の度合いを考慮しつつ原子力施設ごとに設定



することを基本とする。発電用原子炉施設の原子力災害対策重点区域の範囲の目安は、国際基準や福島第一原発事故の教訓等を踏まえて、以下のとおりとする。

【予防的防護措置を準備する区域（PAZ）】

急速に進展する事故においても放射線被ばくによる重篤な確定的影響を回避し又は最小化するため、EAL（緊急時活動レベル）に応じて、即時避難を実施する等、通常の運転及び停止中の放射性物質の放出量とは異なる水準で放射性物質が放出される前の段階から予防的に防護措置を準備する区域である。発電用原子炉施設に係るPAZの具体的な範囲については、IAEAの国際基準において、PAZの最大半径を原子力施設から3～5kmの間で設定すること（5kmを推奨）とされていること等を踏まえ、「原子力施設からおおむね半径5km」を目安とする。

【緊急防護措置を準備する区域（UPZ）】

確率的影響のリスクを低減するため、EAL、OIL（運用上の介入レベル）に基づき、緊急防護措置を準備する区域である。発電用原子炉施設に係るUPZの具体的な範囲については、IAEAの国際基準において、UPZの最大半径は原子力施設から5～30kmの間で設定されていること等を踏まえ、「原子力施設からおおむね半径30km」を目安とする。

d 緊急事態応急対策に係る防護措置

原子力施設の周辺に放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はそのおそれがある場合には、①避難及び一時移転並びに②屋内退避等の防護措置を実施しなければならない。

【避難及び一時移転】

具体的な避難及び一時移転の措置は、原子力災害対策重点区域の内

容に合わせて、以下のとおり講じるべきである。

- ・ P A Zにおいては、全面緊急事態に至った時点で、原則として全ての住民等に対して避難を即時に実施しなければならない。なお、全面緊急事態とは、原子力施設において公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が生じたため、重篤な確定的影響を回避し又は最小化するため、及び確率的影響のリスクを低減するため、迅速な防護措置を実施する必要がある段階のことである。
- ・ U P Zにおいては、原子力施設の状態に応じて、段階的に避難を行うことも必要である。また、緊急時モニタリングを行い、数時間以内を目途にO I L 1を超える区域を特定し避難を実施する。その後も継続的に緊急時モニタリングを行い、1日以内を目途にO I L 2を超える区域を特定し一時移転を実施しなければならない。なお、緊急時モニタリングとは、放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はそのおそれがある場合に実施する環境放射線モニタリングをいう。
- ・ U P Z外においては、放射性物質の放出後についてはU P Zにおける対応と同様、O I L 1及びO I L 2を超える地域を特定し、避難や一時移転を実施しなければならない。

【屋内退避】

具体的な屋内退避の措置は、原子力災害対策重点区域の内容に合わせて、以下のとおり講じるべきである。

- ・ P A Zにおいては、全面緊急事態に至った時点で、原則として避難を実施するが、避難よりも屋内退避が優先される場合に屋内退避を実施する必要がある。
- ・ U P Zにおいては、段階的な避難やO I Lに基づく防護措置を実施するまでは屋内退避を原則実施しなければならない。

- ・UPZ外においては、UPZ内と同様に、事態の進展等に応じて屋内退避を行う必要がある。このため、全面緊急事態に至った時点で、必要に応じて住民等に対して屋内退避を実施する可能性がある旨の注意喚起を行わなければならない。

イ 検討

以上を前提に検討する。

(ア) ICRP勧告について

原告らは、ICRP勧告で示された公衆被ばくにおける線量限度である年1mSvを基準として、原告適格を判断すべきである旨主張する。

しかし、ICRP勧告において、年1mSvを公衆被ばくにおける線量限度として勧告するに当たり考慮した点として、年実効線量が1mSvから5mSvまでの範囲の継続した追加被ばくの影響に係る資料について、1mSvをあまり超えない年線量限度の値を示唆していること、データ上、たとえ 5mSv y^{-1} の継続的被ばくによっても、年齢別死亡率の変化は非常に小さいことを示していること、ラドンによる被ばくを除けば自然放射線源からの年実効線量は約1mSvであり、海拔の高い場所及びある地域では少なくともこの2倍であることが挙げられているところ（関連事実(ウ)）、これらの点からは、年1mSvを超える放射線を被ばくした場合に具体的に人間の身体等にどのような影響が生じるのかが判然としない。そして、人間は、常に自然界から放射線を受けており、1人当たり平均して1年間で約 2.4mSv の放射線を受けているといわれていること、ラドンによる被ばくを除く自然放射線源からの年実効線量が1mSvの2倍の場所もあること、全身CTスキャンを1回受けた場合の放射線量は 6.9mSv とされていること（関連事実(ウ)）にも照らすと、放射線防護の立場から、放射線による影響を確定的影響と確率的影響とに分け、確率的影響の発生には放射線量のしきい値がないものとして、放射線の被

ばくによる影響が評価されること（関連事実(ウ)）を考慮しても、上記年
1 m Svをもって、原告適格を判断する基準とすることはできない。

したがって、上記の原告らの主張は採用できない。

(イ) 本件資料について

原告らは、原告適格の判断においては本件資料が参照されるべきであ
ると主張する。

しかし、関連事実(イ)のとおり、本件資料は、福島第一原発事故から間
もない頃であり事故の実態が十分判明していない時期に、同事故の本当
の最悪のシナリオは何なのかを政府で検討する目的で作成されたもので
ある上、内容的にも、福島第一原発事故に、更に事故の連鎖が生じると
いう相当過酷な事態が発生したことを前提としている。本件資料は、相
当想定をしにくい最悪の事態をあえて想定した上で、その対応を検討し
ておくために作成されたものであるといえるから、原告適格を判断する
上で、本件資料を直接参照することは相当ではない。

(ウ) 福島第一原発事故による影響について

前提事実(4)及び関連事実(ア)のとおり、福島第一原発事故により、大量
の放射性物質が大気に放出されるなどし、広い地域で放射性物質が検出
された。そのため、関連事実(ア)のとおり、①原子力災害対策本部は、福
島第一原発から半径20 km以内の居住者等に対して避難のための立ち退
きを行うことを、半径20 km以上30 km以内の居住者等に対して屋内へ
の退避を行うことを、②原子力安全・保安院は、福島第一原発から30
km以遠であっても、無用な被ばくを避けるという観点から、できるだけ
屋内に滞在することを、③原子力災害対策本部長は、福島第一原発から
40 km以上離れた地域を含めて計画的避難区域に指定した上で、当該区
域外への避難のための立ち退きを行うことを、それぞれ自治体等に指示
するなどした（関連事実(ア) a）。また、福島第一原発から30 km以上離

れた地点で採取されたもの等から、放射性物質が検出された（関連事実(ア) b）。アメリカ合衆国は、日本在住の自国民に対し、福島第一原発から半径50マイル（約80km）の外に退避するよう勧告した（関連事実(ア) c）。

これらの事情からすれば、福島第一原発事故を前提とした場合、発電用原子炉から40km以遠の相当離れた地点においても、放射性物質が拡散し、住民等の避難等が必要になるおそれがあったといえる。

(エ) 原子力災害対策指針について

関連事実(オ) c 及び d のとおり、原子力災害対策指針（平成30年10月1日一部改正後のもの）は、発電用原子炉施設の原子力災害対策重点区域の範囲の目安について、PAZを原子力施設からおおむね半径5kmとし、UPZを原子力施設からおおむね半径30kmとした上で、PAZにおいては、全面緊急事態に至った時点で、原則として全ての住民等に対して避難を即時に実施しなければならないとし、UPZにおいては、原子力施設の状況に応じて、段階的に避難を行うこと等も必要であり、段階的な避難等を実施するまでは屋内退避を原則実施しなければならないとし、UPZ外においては、放射性物質の放出後には、一部の地域についてUPZにおける対応と同様の対応をしなければならないとする。

そうすると、原子力災害対策指針は、原子力施設からおおむね半径30kmを超えるUPZ外においても、場合によっては、避難等を実施することを想定しているといえる。

(オ) 本件シミュレーションについて

本件シミュレーションは、関連事実(エ) のとおり、道府県が地域防災計画を策定するに当たり、防災対策を重点的に充実すべき地域の決定の参考とすべき情報を得るために、原子力規制委員会ないし原子力規制庁において、原子力発電所の事故により放出される放射性物質の量、放出

継続時間などを仮定し、周辺地域における放射性物質の拡散の仕方を推定したものである。玄海原子力発電所については、放射性物質が拡散する方位は、南西が陸側最大方位とされ、その実効線量は、放出量について福島第一原発1～3号機の放射性物質量と同じと仮定した場合の97%値が22.5km、サイト出力に対応した放射性物質量と仮定した場合の97%値が29.1km、実効線量のすそ値は65.0kmとされている。本件シミュレーションは、線量基準が外部・内部の被ばく経路の合計で実効線量が7日間で100mSvというIAEAにおいて避難が必要とすべき線量基準に依拠して設定されている。

そうすると、シミュレーション上の限界があるとしても、玄海原子力発電所に係る本件シミュレーションによる試算は信頼することができるといえるから、上記の距離の数値は、すそ値も含めて、原告適格を判断する上で、一応参考にすることができるといえる。

(カ) 本件各号機の種類、構造、規模等

本件各号機は、前提事実(2)及び(7)エのとおり、いずれも通常運転中の加圧水型軽水炉(PWR)の発電用原子炉であり、電気出力が118万kW、原子炉の熱出力が342万3000kW、燃料の装荷量が約89トンである。本件4号機は、低濃縮(約4%)二酸化ウランを燃料とし、本件3号機は、低濃縮(約4%)二酸化ウランだけでなく、ウラン・プルトニウム混合酸化物をも燃料とする。

(キ) 小括

以上に加え、関連事実(ア)a及び(オ)aからすると、原子力災害に係る原子炉施設で想定される放射性物質の放出形態は、プルームの発生、風の強さや向き、降雨雪等の条件により異なり得るため、条件次第では相当広範囲に拡散する可能性があること、関連事実(オ)bのとおり、原子力災害が発生した場合、外部被ばくと内部被ばくが複合的に起こり得ること、

原子力災害の被害は、相当長期間にわたって継続し得ること、前記(イ)のとおり、原告適格を判断する上で本件資料を直接参照することは相当ではないが、当時の原子力委員会委員長が作成した本件資料では、関連事実(イ)のとおり、強制移転を求めべき地域が170km以遠にも生じる可能性や、年間線量が自然放射線レベルを大幅に超えることをもって移転を希望する場合に移転を認めるべき地域が250km以遠にも生じる可能性がある旨指摘されていること、原告適格の判断は、訴訟の入口の段階で行うものであるから、より簡明に行うべきであること、関連事実(ア)a、(イ)、(カ)cのとおり、福島第一原発事故の発生の当初や、原子力災害の事前対策において、避難等をすべき範囲として、福島第一原発又は原子力施設からの一定の距離という基準で検討されていること等も考慮し、社会通念に照らし、合理的に判断すれば、少なくとも原告らのうち本件各号機から100kmの範囲内の地域に居住する者は、前記(2)イのような本件各号機に係る発電用原子炉の事故等をもたらす災害により生命、身体、財産等に直接的かつ重大な被害を受けることが想定される範囲の住民であるといえる。したがって、原告らのうち上記の範囲内の地域に居住する者は、本件処分の取消訴訟における原告適格を有すると認められる。

(ク) 結論

証拠(甲109)によれば、原告らのうち、本件各号機から100kmの範囲内の地域に居住する者とそうでない者は、次のとおりと認められる。

【本件各号機から100kmの範囲内の地域に居住する者】

別紙当事者目録記載の番号1, 3から7まで, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 21から23まで, 25から27まで, 31から35まで, 37から40まで, 45から52まで, 54, 56から59まで, 61から63まで, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 78から81ま

で、83から85まで、87、89から91まで、93、95、96、
98、100、102から105まで、108から111まで、114
から121まで、123、128から130まで、134、143から
146まで、148、152、153、156から158まで、160、
161、165、166、168、173から175まで、178、1
80から182まで、184から186まで、188から191まで、
193、194、196から202まで、205から207まで、20
9から218まで、220、221、225から227まで、229か
ら235まで、237、238、240、244から248まで、25
1から254まで、257、258、260、261、263、264、
266から269まで、271、273から275まで、277、28
0、282、284、285、287、289、291から294まで、
298、300から303まで、306から308まで、311、31
5、320、322、323、325、326、330、332から3
39まで、341から343まで、345から350まで、354、3
55、357、358、360から363まで及び365の原告ら

【本件各号機から100kmを超える地域に居住する者】

別紙当事者目録記載の番号2、8、11、13、14、17、18、
20、24、28から30まで、36、41から44まで、53、55、
60、64から68まで、71、74、77、82、86、88、92、
94、97、99、101、106、107、112、113、122、
124から127まで、131から133まで、135から142まで、
147、149から151まで、154、155、159、162から
164まで、167、169から172まで、176、177、179、
183、187、192、195、203、204、208、219、
222から224まで、228、236、239、241から243ま

で、249, 250, 255, 256, 259, 262, 265, 270, 272, 276, 278, 279, 281, 283, 286, 288, 290, 295から297まで, 299, 304, 305, 309, 310, 312から314まで, 316から319まで, 321, 324, 327から329まで, 331, 340, 344, 351から353まで, 356, 359, 364及び366の原告ら

本件処分の取消訴訟において、【本件各号機から100kmの範囲内の地域に居住する者】に記載した原告らには原告適格が認められる。一方、【本件各号機から100kmを超える地域に居住する者】に記載した原告らには原告適格が認められないので、その訴えは不適法である。

2 発電用原子炉設置変更許可処分取消訴訟における審理・判断の方法及び主張・立証の在り方について

(1) 原子炉等規制法の定め

発電用原子炉設置者は、原子炉等規制法43条の3の8第1項本文所定の事項を変更しようとするときは、原子力規制委員会の許可（設置変更許可）を受けなければならないものとされており（同法43条の3の8第1項本文）、原子力規制委員会は、設置変更許可の申請が同法43条の3の6第1項各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、上記許可をしてはならないとされている（同法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項。なお、原子力規制委員会は、上記許可をする場合においては、あらかじめ、同項1号に規定する基準（発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと）の適用について、原子力委員会の意見を聴かなければならないとされ（同法43条の3の8第2項、43条の3の6第3項）、上記許可をする場合においては、あらかじめ、経済産業大臣の意見を聴かなければならないとされている（同法71条1項1号）。）。そして、同法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力に係る部分に限

る。), 3号及び4号は, その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があること, 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(実用発電用原子炉については実用炉規則4条)で定める重大な事故をいう。)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りる技術的能力があること, 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(実用発電用原子炉については設置許可基準規則)で定める基準に適合するものであることという基準に適合しているか否かについて審査を行うべきものと定めている。

(2) 原子力規制委員会

前記(1)の審査及び許可の権限を有する原子力規制委員会は, 福島第一原発事故を契機として成立した原子力規制委員会設置法に基づき, 設置されたものである。そして, 同法は, 福島第一原発事故を契機に明らかとなった原子力利用に関する政策に係る縦割り行政の弊害を除去し, 並びに一の行政組織が原子力利用の推進及び規制の両方の機能を担うことにより生ずる問題を解消するため, 原子力利用における事故の発生を常に想定し, その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立って, 確立された国際的な基準を踏まえて原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定し, 又は実施する事務を一元的につかさどるとともに, その委員長及び委員が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使する原子力規制委員会を設置し, 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し(1条), 国家行政組織法3条2項の規定に基づいて, 環境省の外局として, 原子力規制委員会を設置し(2条), 原子力規制委員会は, 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ため、原子力利用における安全の確保を図ることを任務とし（3条）、その任務を達成するため、原子力利用における安全の確保に関する事、原子力に係る製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉に関する規制その他これらに関する安全の確保に関する事等をつかさどり（4条1項）、原子力規制委員会の委員長及び委員は、独立してその職権を行う（5条）とするなどする。原子力規制委員会設置法は、原子力利用における規制と利用の分離の観点から、原子力規制委員会を、環境省の外局として設置することとし、原子力利用における安全の確保に係る事務を、原子力規制委員会に一元的に担わせることとし、また、原子力規制委員会の委員長及び委員が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使することとし、その独立性や中立性を担保するため、国家行政組織法3条2項の規定に基づき、原子力規制委員会を設置するとしていると解される。また、原子力規制委員会設置法は、原子力規制委員会を、委員長及び委員4人をもって組織する合議制の機関とし（6条、10条）、委員長及び委員は、人格が高潔であって、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する者のうちから、両議院の同意を得て、内閣総理大臣が任命する（7条1項）とする。さらに、同法は、原子力規制委員会に、原子力規制委員会の指示があった場合に原子炉に係る安全性に関する事項を調査審議する原子炉安全専門審査会等の審議会等を置き、その審査委員は、学識経験のある者のうちから、原子力規制委員会が任命する（13条から15条まで）ほか、原子力規制委員会は、その所掌事務について、法律若しくは政令を実施するため、又は法律若しくは政令の特別の委任に基づいて、原子力規制委員会規則を制定することができる（26条）とする。そして、原子力規制委員会の事務局として原子力規制庁を置く（27条）とするなどする。

- (3) 発電用原子炉設置変更の申請に係る審査及び許可の権限を原子力規制委員

会に付与した趣旨

原子炉等規制法は、前記(1)のとおり、原子力規制委員会において、同法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力に係る部分に限る。）、3号及び4号に規定する基準に適合するか否かを審査し、これに適合していると認めるときでなければ、設置変更許可をしてはならないとしている。その趣旨は、発電用原子炉が原子核分裂の過程において高エネルギーを放出する核燃料物質を燃料として使用する装置で発電の用に供するものであり、その稼働により、内部に多量の人体に有害な放射性物質を発生させるものであって、発電用原子炉設置者が上記の所定の事項を変更しようとする場合において、その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力が欠けると、その者に重大事故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りる技術的能力が欠けると、又は当該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ことが確保されないときは、当該発電用原子炉施設の従業員やその周辺住民等の生命、身体、当該発電用原子炉施設の敷地内又はその周辺に存する財産に重大な危害を及ぼし、周辺の環境を放射性物質により汚染するなどの深刻な災害を引き起こすおそれがあることにかんがみ、このような災害を防止するため、発電用原子炉設置変更許可の段階で、当該発電用原子炉設置者の上記技術的能力の有無並びに当該発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の上記の原子力規制委員会規則で定める基準の適合性の有無について、科学的、専門技術的見地から、十分な審査を行わせることにあるものと解される。

上記の発電用原子炉設置者の技術的能力の有無並びに発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の原子力規制委員会規則で定める基準の適合性に関する

審査は、当該発電用原子炉施設そのものの工学的安全性、平常運転時における従業員、周辺住民及び周辺環境への放射線の影響、事故時における周辺地域への影響等を、当該発電用原子炉施設の設置場所の地形、地質、気象等の自然的条件、人口分布等の社会的条件及び当該発電用原子炉設置者の上記技術的能力との関連において、多角的、総合的見地から検討するものであり、しかも、上記審査の対象には、将来の予測に係る事項も含まれているのであって、上記審査においては、原子力工学はもとより、多方面にわたる極めて高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づく総合的判断が必要とされるものであることが明らかである。

そして、原子力規制委員会は、前提事実(1)ウ及び(6)のとおり、福島第一原発事故を契機として成立した原子力規制委員会設置法により新たに設置された被告の行政機関であるところ、その組織の内容等は、前記(2)のとおりであって、原子力規制委員会は、原子力利用における安全の確保に関して高度の専門性を有する中立公正な独立した合議制の機関として、しかも、その任務にふさわしい組織性や権限を有するものとして設置されている。そして、原子力規制委員会設置法の附則において原子炉等規制法が改正され、上記のような原子力規制委員会が原子力利用の安全の確保のための規制を一元的に行うものとされるなどし（前提事実(6)ウ参照）、その一環として、原子力規制委員会において、上記の発電用原子炉の設置変更許可に係る審査及び判断を行うこととされた。これらに加え、原子炉等規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力に係る部分に限る。）、3号及び4号に規定する基準が「技術的能力がある」「災害の防止上支障がない」などと抽象的に定められており、しかも、同項4号にいう基準については原子力規制委員会が制定する原子力規制委員会規則で定めることとされていることも踏まえると、原子炉等規制法において、原子力規制委員会が、上記の原子炉等規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項2号（技術的能力

に係る部分に限る。)、3号及び4号に規定する基準に適合するか否かを審査し、これに適合していると認めるときでなければ、設置変更許可をしてはならないとしているのは、上記のような発電用原子炉設置変更許可に係る審査の特質を考慮し、上記の基準の適合性の判断については、上記のように設置された原子力規制委員会の専門技術的裁量に委ねる趣旨と解するのが相当である。

(4) 審理・判断の方法及び主張・立証の在り方について

以上の点を考慮すると、上記の基準の適合性の判断の適否が争われる発電用原子炉設置変更許可処分の取消訴訟における裁判所の審理及び判断は、原子力規制委員会の専門技術的な審査及び判断に不合理な点があるか否かという観点から行われるべきであって、現在の科学技術水準に照らし、上記審査において用いられた具体的審査基準に不合理な点があり、又は、当該発電用原子炉施設が上記具体的審査基準に適合するとした原子力規制委員会の審査及び判断の過程に看過し難い過誤、欠落があると認められる場合には、原子力規制委員会の上記審査及び判断に不合理な点があるものとして、上記審査及び判断に基づく発電用原子炉設置変更許可処分は違法と解すべきである。

発電用原子炉設置変更許可処分についての上記取消訴訟においては、同処分が前記のような性質を有することにかんがみると、原子力規制委員会がした上記審査及び判断に不合理な点があることの主張立証責任は、本来、原告らが負うべきものと解されるが、上記の基準の適合性の審査に関する資料を全て被告の行政機関である原子力規制委員会の側が保持していることなどの点を考慮すると、被告において、まず、その依拠した上記具体的審査基準並びに審査及び判断の過程等、原子力規制委員会の審査及び判断に不合理な点のないことを相当の根拠、資料に基づき主張立証する必要がある、被告がこの主張立証を尽くさない場合には、原子力規制委員会がした上記審査及び判断に不合理な点があることが事実上推認されるものというべきである。

(以上につき、伊方原発最高裁判決等参照)

(5) 被告の主張について

被告は、原子力規制委員会が本件申請に係る審査に関連する資料等を原則として全てウェブサイトで公開しており、伊方原発最高裁判決が前提とした証拠の偏在はもはや存在せず、その射程は及ばないので、被告において前記(4)の主張立証をする必要があるということとはできない旨主張する。

しかし、原子力規制委員会が情報の公開をしているのは、原子力規制委員会設置法25条が、原子力規制委員会は、国民の知る権利の保障に資するため、その保有する情報の公開を徹底することにより、その運営の透明性を確保しなければならないと規定していること等に対応しているものと解され、この情報の公開の趣旨は、証拠の偏在を解消することにあるのではない。実際、現在においても、具体的審査基準の策定の過程や審査の過程に係るおよそ全ての情報を公開することは困難である上、原告らが、専門的知見を含め、審査に関する資料について、高度の専門性と組織性等を有するものとして設置されている原子力規制委員会の側と比べて、同程度のものを保持しているとはいえない。

したがって、この点に関する被告の主張は、採用できない。

3 認定事実

前提事実に加え、後掲の証拠及び弁論の全趣旨によれば、以下の事実が認められる。

(1) 設置変更許可の申請に係る審査の手続(乙104)

事業者から実用発電用原子炉に係る設置変更許可の申請がされると、原子力規制庁の担当審査チームによって、審査ガイド等に沿って基準への適合性審査が開始される。原子力規制庁の担当審査チームは、申請書の書面審査をするとともに、申請書の記載内容に関する事実確認等を行うため、事業者からのヒアリングを適宜実施し、審査に必要な情報収集等を行う。ここには、

原子力規制委員会の委員は出席していない。

その後、原子力規制委員会の担当委員の出席の下、審査会合を開催する。担当委員は、審査会合において、必要に応じて、メーカーや外部専門家から意見を聞く場合もある。

原子力規制庁の担当審査チームは、審査会合における議論を深めるため、事前又は事後において、事業者からヒアリングをしたり、事業者と面談をしたりする。担当審査チームは、上記のヒアリング等において、事業者に対し、その時点において審査で必要とされている事項を明確に示し、指摘事項や合意事項を確認させるほか、必要に応じて、指摘事項に対する回答内容を根拠等も含めて体系立てて文書化するように依頼することもある。

原子力規制委員会は、審査会合等を経た後、基準への適合性審査の進行に従い、審査における指摘事項等を反映させた申請書の補正を基に、審査書案を作成し、審査書案について科学的・技術的意見の募集を行い、当該意見については、適宜、審査結果に反映させる。

原子力規制委員会は、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことについて、原子力委員会の意見を聴き（原子炉等規制法43条3の8第2項、43条の3の6第3項）、設置変更許可をすることについて、経済産業大臣の意見を聴く（原子炉等規制法71条1項1号）。

原子力規制委員会は、上記の意見聴取の結果を踏まえ、適宜、審査書案の修正を行うなどし、最終的な審査書を確定させた上で、設置変更許可に係る判断について審議を行い、設置変更許可をするかの決定をする。

(2) 本件申請に係る審査

ア 地震による損傷の防止（設置許可基準規則4条等関係）のうち基準地震動に関する審査

(ア) 基準地震動に係る具体的審査基準等（甲53、乙9、10、31～33、57、79、97、99、108、139～142、201、20

2, 254, 丙21)

一般に、地震による地盤の揺れ（地震動）は、震源においてどのような破壊が起こったか（震源特性）、生じた地震波がどのように伝わってきたか（伝播経路特性）及び対象地点近傍の地盤構造によって地震波がどのような影響を受けたか（サイト特性）という三つの特性によって決定されると考えられている。震源特性は、どの程度の大きさの震源がどのように破壊したかといった時間的・空間的な特徴が要因となり、放射される地震波に大きな影響を与える。震源から放射された地震波は、硬い地殻の中を様々な経路をたどって対象地点の近傍に到来し、たどった経路に固有の特性が伝播経路特性として地震動に反映される。対象地点近傍で地震波が柔らかい地層に入射すると、地震波は一般には増幅されて大きな地震動となるが、このサイト特性は、地盤の構成や構造によって異なるとされている。これらの特性は、全国一律なものではなく、発電用原子炉施設の敷地及び敷地周辺の地盤等によって異なるものであることから、地質調査、地震観測及び地震探査等により、地域的な特性についても十分調査する必要があるとされる。

発電用原子炉施設の地震による損傷の防止のうち基準地震動に関し、設置許可基準規則3条、4条及び39条、設置許可基準規則解釈3条、4条（特に別記2の5）及び39条、地質審査ガイド並びに地震動審査ガイド（別紙「関係法令等の定め」の第3の2(3)、(4)及び(9)、第4の1(2)、(3)及び(8)、第4の2並びに第4の3参照）等の具体的審査基準が定められている。その中で、本件で特に関連するものの概要は、後記aのとおりである。

なお、地質審査ガイドと地震動審査ガイドの関係は、次のとおりである。地質審査ガイドは、基準地震動を策定する上で、その前提となる震源断層の把握や震源から生じた地震波が解放基盤表面にどのように伝わ

るかといった伝播特性の把握をするための調査や評価の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的としている。例えば、断層の有無、位置、形状、活動性等の把握をするために必要な将来活動する可能性のある断層等の認定（地質審査ガイドI. 2）及び震源断層に係る調査及び評価（地質審査ガイドI. 4）を規定し、地下構造情報の把握（伝播特性の把握）をするために必要な地震動評価のための地下構造調査（地質審査ガイドI. 5）を規定するなどする。地震動審査ガイドは、上記のように把握した震源断層や伝播特性を前提としてされた地震動評価ないし基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的としている。

a. 本件で特に関連する規定の概要

【設置許可基準規則】

設置許可基準規則は、実用発電用原子炉及びその附属施設の地震による損傷の防止に関し、耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならないとし（4条3項）、常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならないなどとする（39条1項）。

【設置許可基準規則解釈】

設置許可基準規則解釈は、基準地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤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想定することが適切なものとし、次の①～④の方針により策定することを求めている（別記2の5）。設置許可基準規則39条の適用に当たっては、設置

許可基準規則解釈別記2に準ずるものとするとしている(39条1)。

① 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、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び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、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。「基盤」とは、おおむねせん断波速度(S波速度) $V_s = 700 \text{ m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。

② 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、検討用地震を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定する。その際、次の方針により策定する。

㉞ 内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式(プレートの形状・運動・相互作用を含む。)に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定する。

㉟ 内陸地殻内地震に関し、震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにする。

⑦ 内陸地殻内地震に関し、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮する。

⑧ 選定した検討用地震ごとに、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定する。

- ・ 応答スペクトルに基づく地震動評価は、検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価の上、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行う。

- ・ 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価は、検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行う。

⑨ 基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ）については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮する。

⑩ 「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮