

副本

平成29年(ラ)第63号

抗告人 [REDACTED] 外3名

相手方 四国電力株式会社

平成29年9月10日

再度の求釈明事項に対する釈明書

広島高等裁判所第2部 御中

相手方訴訟代理人弁護士 田代 健

同弁護士 松繁 明

同弁護士 川本 賢

同弁護士 水野 絵里奈

同弁護士 福田 浩

同弁護士 井家武男

目 次

第 1 1について	1
1 (1)について	1
2 (2)について	6
3 (3)について	7
4 (4)について	8
第 2 2について	11
1 (1)について (距離減衰式の適用に関する釈明)	11
2 (2)について (アスペリティの応力降下量の不確かさに関する釈明)	13
3 (3)について (敷地前面海域の断層群 (中央構造線断層帯) の南傾斜モデルに関する釈明)	24
4 (4)について (S P G A モデルの適用に関する釈明)	27
5 (5)について (海洋プレート内地震に関する釈明)	28
6 (4) 第 2 の 3 (1)について	33
(1) 相手方の見解について	34
(2) 参考濃度に対する相手方の対応について	35
第 3 3について	36
1 我が国のエネルギー政策における原子力発電の位置付け	36
2 抗告人らの主張への反論について	39

(1) エネルギーの供給安定性について	39
(2) 環境性について	41
(3) 経済性について	45
第4 4について	48
1 放射線防護の考え方と原子力災害対策について	49
(1) 放射線防護の基本的な考え方について	49
ア 放射線による影響について	49
イ IAEAの放射線防護の基本的な考え方について	50
(2) 原子力災害対策指針における定めについて	52
ア 緊急時活動レベル（EAL）について	53
(ア) 警戒事態	53
(イ) 施設敷地緊急事態	53
(ウ) 全面緊急事態	54
イ 運用上の介入レベル（OIL）について	54
ウ 原子力災害対策重点区域（PAZ及びUPZ）について	55
(ア) 予防的防護措置を準備する区域（PAZ）	56
(イ) 緊急時防護措置を準備する区域（UPZ）	56
(3) 伊方地域における緊急時対応について	60
2 抗告人らの主張への反論について	62
(1) UPZの範囲の根拠について	62
(2) 実効線量年間1mSvを避難の基準にすることについて	63
第5 5について（応力降下量の設定に関する釈明）	68
第6 6について（火山影響評価に係る証拠に関する釈明）	72
第7 7について（安全確保対策の考え方に関する釈明）	73

本書面は、御庁から示された「再度の求釈明事項」における相手方に対する求釈明事項の1～7について、主張立証を補充するものである。

第1 1について

1. (1)について

(求釈明事項)

抗告人らの「釈明事項に対する回答書～釈明事項1について（ウ（エ）、同（オ）cを除く）～」（以下「抗告人の回答書1(1)」という。）の「1 アについての(2)」に対する認否とこれらの主張に対する相手方の考え方（反論）を明らかにされたい。

(相手方の認否・反論)

抗告人の回答書1(1)の1(2)（3～4頁）における抗告人らの主張については、争う。

原子炉等規制法43条の3の6第1項4号では、原子炉設置（変更）許可の基準の一つとして「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」と定められている。このような発電用原子炉施設の安全性に関する審査は、当該発電用原子炉施設そのものの工学的安全性や運転開始後の平常時における従業員、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住民及び周辺環境への放射線の影響等を、当該発電用原子炉施設の地形、地質、気象等の自然的条件等との関連において、多角的、総合的見地から検討するものである。さらに、審査の対象には、将来の予測に係る事項も含まれていることから、審査の基礎となる基準の策定及びその基準への適合性の審査においては、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。したがって、原子炉等規制法43条の3の6第1項4号が、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であることを審査するための基準を原子力規制委員会規則で定めることとされているのは、上記のような発電用原子炉施設の安全性に関する審査の特質を考慮し、同号の基準の策定について、原子力利用における安全の確保に関する各専門分野の学識経験者等を擁する原子力規制委員会の科学的、専門技術的知見に基づく合理的な判断に委ねる趣旨と解される（乙250（6頁））。

一方、科学技術の利用においては、絶対に安全というものはなく、常に何らかの程度の事故発生等の危険性を伴っているものであるが、その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさとの比較較量の上で、これを一応安全なものとして利用している。このような相対的安全性の考え方は、科学技術の利用において一般的な考え方であり、発電用原子炉施設の利用においても同様に相対的安全性の考え方が妥当する。こうした相対的安全性の考え方を探る以上、その安全性の程度には種々のレベルの安全性があり得る。このため、原子力規制委員会がどのレベルの安全性をもって許可相当の基準とするか、すなわち、原子力規制委員会において用いられる具体的な審査基準を制定し、その具体的審査基準への適合性を判断するに当たっては、科学的、専門技術的知見によるべきことはもとより、我が国の社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点を考慮に入れざるを得ない。そうであれば、原子炉等規制法が、発電用原子炉施設の安全性に関する基準の策定を原子力規制委員会に委ねたのは、当該基準を策定するに当たっては、科学的、専門技術的知見のみならず、我が

国の社会がどの程度の危険性であれば容認するかという考慮についても、原子力規制委員会の判断に委ねる趣旨と解される。原子力規制委員会の「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」（乙250）の5～8頁記載の原子力規制委員会の専門技術的裁量と安全性に対する考え方（以下「規制基準の考え方」という。）で示されているのも、こうした観点から述べられたものと理解している。

これに対し、抗告人らは、原子力発電所に求められる安全性の程度は「リスクの調査・評価」の場面と「リスクの受容可能性」の場面とに分けて考えられるとし、「リスクの調査・評価」の場面においては、自然科学的領域に関する専門技術的知見が不可欠であるとする一方、「リスクの受容可能性」の場面においては、社会科学的領域に関する知見に照らして、社会として受け入れ可能であるのかが問われるとして、自然科学的領域における専門技術的知見は問題とならないとする。

しかしながら、上記のとおり、審査基準の策定及びその基準への適合性の審査においては、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り、それは我が国の社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点をも考慮してなされる総合的な判断であることから、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点と最新の科学技術を踏まえた科学的、専門技術的観点とは、一体として考慮、判断されるべきであり、抗告人らがいうように「リスクの調査・評価」と「リスクの受容可能性」とを区分し、判断するのは適切ではない。

また、抗告人らは、「従来の裁判例においては、この自然科学的領域の問題と社会科学的領域の問題とが混同され、リスクを社会として受容可能

かどうかという社会科学的な問題に対しても、行政庁の裁量が及ぶかのように考えられてきた」と指摘した上で、抗告人らの分析を踏まえれば、「行政庁の裁量は、「リスクの調査・評価」の場面についてのみ限定的に認められるものである」旨主張する。

しかしながら、最高裁判所判例解説民事篇（平成4年度）における最高裁平成4年10月29日・民集46巻7号1174頁（伊方発電所原子炉設置許可処分取消訴訟の最高裁判決）の解説では、「我が国の社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点を考慮に入れざるを得ない」旨指摘し、だからこそ、安全審査における具体的な審査基準を策定し、その適合性に係る判断においては、「原子力行政の責任者である行政庁の専門技術的裁量にゆだねざるを得ない」とされている（乙92（419頁））。ことを踏まえれば、司法の場においても、従来から、抗告人らのいう「自然科学的領域」と「社会科学的領域」とが認識された上で、これらは、区々に判断するのではなく、行政庁が一体として判断すべきものと考えられてきたといえる。そして、原子炉設置（変更）許可の要件としての原子炉施設の位置、構造及び設備について、改正前原子炉等規制法¹には、「災害の防止上支障がないものであること」とのみ要求がされていた（改正前原子炉等規制法24条1項4号）ところ、改正後原子炉等規制法²では、「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」（改正後原子炉等規制法43条の3の6第1項4号）とされたのは、「災害の防止上支障がないものであること」の判断を原子力規制委

1 平成24年9月19日に施行された原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）の附則に基づく改正前の原子炉等規制法

2 平成24年9月19日に施行された原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）の附則に基づく改正後の原子炉等規制法

員会に委ねる趣旨を明確化したものであると考えられる。

抗告人らは、「社会科学的領域」について誰が判断すべきかについて、明確に述べていないが、「原規委には社会科学の専門家はおらず、そもそも社会による受容性を判断する能力を欠いている」とも指摘する（抗告人の回答書1(1)の3(2)ウ（7頁））以上、原子力規制委員会とは別の機関を想定しているものと解される。しかしながら、原子炉等規制法の規制体系においては、発電用原子炉施設について、安全審査における具体的な審査基準を策定し、その適合性に係る判断を行う主体は、原子力規制委員会の他に予定されていないのであり、これを他の機関に委ねるとすれば、それは原子炉等規制法の趣旨に反することになる。仮に、抗告人らの主張が、原子力規制委員会の委員長又は委員として社会科学的領域における専門家を任命すべきとの趣旨だとしても、原子力規制委員会の「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」（原子力規制委員会設置法7条）とされており、「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」であれば、社会科学的領域の専門家を選任すること自体は可能であると思われるが、そのような人選はなされていない。いずれにせよ、国民の代表機関である国会において、発電用原子炉施設の安全性を判断するに足りる人物として同意がなされた委員長及び委員によって原子力規制委員会は構成されているのであるから、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もって、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点についても、適切に考慮がなされることが期待されており、かつ、それが現在の法体系における原子力規

制に関する考え方なのである。

したがって、安全性の判断において「自然科学的領域」と「社会科学的領域」とに区分し、原子力規制委員会が「社会科学的領域」について判断できないとする抗告人らの主張は、現在の法体系を無視するもので、根拠を欠き、失当である。

ちなみに、相手方は、本件3号機の運転を再開するに当たり、愛媛県及び伊方町と締結している「伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書」に基づき、愛媛県及び伊方町の同意を得ている（乙382）。このことは、原子力規制委員会の判断が、本件発電所が立地する地元において社会的に容認されたものであることを示しているといえる。

2 (2)について

(求釈明事項)

抗告人の回答書1(1)の「4 ウ(ア)についての(2)イ(イ)」のうちの「炉規制法43条の3の6第1項4号」から「ことである。」までに対する認否とこれらの主張に対する相手方の考え方（反論）を明らかにされたい。

(相手方の認否・反論)

原子炉等規制法43条の3の6第1項4号にいう「災害の防止上支障がない」とは、「どのような異常事態が生じても、発電用原子炉施設内の放射性物質が外部の環境に放出されることは絶対ない」という安全性をいうものではないとの主張（抗告人の回答書1(1)（11頁下から11行目～同8行目））は認め、その余は、争う。

抗告人らは、「災害の防止上支障がない」ことについて、抗告人らがいようとこころの「社会科学的見地」から判断すべきものであるかのように主張するが、上記1で述べたとおり、「災害の防止上支障がない」ことについ

ての判断は原子力規制委員会に委ねられており、原子力規制委員会の判断においては、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点と最新の科学技術を踏まえた科学的、専門技術的観点とは、一体として考慮、判断されるべきであり、「社会科学的見地」からのみ安全性を備えているかを判断するのは適切ではない。この点において、抗告人らの主張は誤っている。

もっとも、上記の誤りを正した上で、「災害の防止上支障がない」ことについて社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点と最新の科学技術を踏まえた科学的、専門技術的観点とは、一体として考慮、判断されるという前提をとるのであれば、「災害の防止上支障がない」というのが、「深刻な災害が万が一にも起こらない」と通常人が考える程度の安全性又は「福島第一原子力発電所事故のような深刻な事故が2度と起こらない」と通常人が考える程度の安全性を備えていることであるという指摘については、否定するものではない。

3 (3)について

(求釈明事項)

抗告人の回答書1(1)の「5 ウ(イ)についての(2)カ」のうち「福島第一原発事故」から「「事故を二度と起こさない。」などといえるはずもない。」までに対する認否とこれらの主張に対する相手方の考え方（反論）を明らかにされたい。

(相手方の認否・反論)

抗告人らが指摘する繰繩一起教授の発言については、いつ、どこで発言されたものなのか分からないので、不知。その余は争う。

抗告人らは、原子力規制委員会設置法1条における「事故の発生を常に

想定し」という文言を引用し、「想定できるものだけすれば、それ以外の事故は想定しなくてよい」などとは解せない旨主張するが、同法1条における「常に」というのは、「常時」という意味と解されるのであって、どのような事故を想定するかということとは直接関係がないのであって、抗告人らの同主張は、当を得ない。

また、抗告人らは、「さらに、炉規法1条には、・・・「事故を二度と起こさない」などと言えるはずもない。」（抗告人の回答書1(1)15頁下から14行目～同3行目）と主張するが、少なくとも、相手方が裁判所の釈明事項に対する釈明書第3の1(4)（29頁以下）で述べた「合理的に予測される規模の自然災害」というのは、後記第7（75頁以下）で詳述するとおり、福島第一原子力発電所事故における教訓も踏まえ、例えば地震であれば、想定する震源断層をより長く、大きく想定するとともに、地震動を評価する際にも不確かさを考慮して保守的な評価を行うなどして、科学的、技術的見地から合理的に予測し得る限りにおいて、十分に保守的な（大きな）規模の自然災害を意味するのであって、抗告人らが述べるような「不確実性を無視して確実な想定のみに限定した」自然災害を指すのではない。

4 (4)について

(求釈明事項)

抗告人の回答書1(1)の「6 ウ(ウ)についての(2)ア及びイ」に対する認否とこれらの主張に対する相手方の考え方（反論）を明らかにされたい。

(相手方の認否・反論)

抗告人の回答書1(1)の「6 ウ(ウ)についての(2)ア及びイ」における抗告人らの主張は、要するに規制基準の考え方における原子力規制委員会の

説明が、発電用原子炉施設の安全性を判断するにあたり、同委員会の制約のない広範な裁量を主張するものであり、不当に司法審査の範囲を狭めようとするものであると非難する趣旨であると解されるが、争う。

発電用原子炉施設の安全性を判断するにあたっては、相対的安全性の考え方のもと、社会がどの程度の危険までを容認するかという事情を考慮する必要があること、そして、そうであるからこそ、原子力規制委員会には、「災害の防止上支障のこと」についての審査基準の策定及びその基準への適合性の審査において専門技術的裁量が認められると解されているのは、上記1で述べたとおりである。しかし、この専門技術的裁量は、安全審査における具体的審査基準の策定及び処分要件の認定判断の過程における裁量であって、政治的、政策的裁量とは、その内容、裁量が認められる事項、範囲が相当異なるものである（乙92（420頁））。すなわち、原子力規制委員会が、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点を考慮するとしても、その結果は、科学的、専門技術的知見を始めとして、具体的審査基準の策定及び処分要件の認定判断の過程において考慮する様々な事情を総合した上で合理性を有するものでなければならない。このように、原子力規制委員会は、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点だけではなく、科学的、専門技術的知見等を踏まえた総合的な判断が求められているのであり、原子力規制委員会が、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという点を恣意的に解することによって、「低い安全性で足りる」（抗告人の回答書1(1)（18頁））との判断をなし得るかのような抗告人らの主張は誤りである。

そして、専門技術的裁量の下、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点と最新の科学技術を踏まえた科学的、専門技術的観点とが

一体として考慮、判断される過程において、社会がどの程度の危険性であれば容認するかという観点は、実際の原子力規制委員会の審査では、科学的、専門技術的な合理性を有する知見を踏まえ、そこに保守性を上積みする方向（安全性を高める方向）で考慮されるものと理解している。例えば、本件3号機の基準地震動に係る審査では、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の評価を行うにあたり、地震調査委員会の長期評価（地震調査委員会（2011）³、乙33）が、中央構造線断層帯の全ての区間で連動した場合の断層長さを約360kmとしているところ、原子力規制委員会の審査を経て、さらなる連動を考慮して、断層長さ約480kmとして評価を行った。地震調査委員会の長期評価における活動区間がすべて連動することを考慮すること自体、科学的合理性に鑑みて保守的な想定であるが、これにさらに保守性を上積みしたのは、まさに社会がどの程度の危険性であれば容認するかを考慮した結果であると考えている。さらに、原子力規制委員会は、本件3号機の原子炉設置変更許可処分を行う前に、原子力規制委員会での審査結果についての意見募集を行った（乙383）ことからも、独善的に社会がどの程度の危険性であれば容認するかを判断しているのではないし、その判断を制約のない広範な裁量の下で行おうとしているものではないことは明白である。

以上のとおり、規制基準の考え方は、原子力規制委員会が、発電用原子炉施設の安全性を判断するにあたり制約のない広範な裁量を有していることを主張するものではなく、したがって、不当に司法審査の範囲を狭める意図を有するものでもないことは明らかであり、この点についての抗告人

3 「中央構造線断層帯（金剛山地東縁ー伊予灘）の長期評価（一部改訂）について」地震調査委員会、2011

らの主張は失当である。

第2 2について

1 (1)について（距離減衰式の適用に関する釈明）

(求釈明事項)

抗告人らの「釈明事項に対する回答書～1ウ(エ)(地震・火山)について～」(以下「抗告人の回答書1(2)」という。)の「第1の2(1)オ 耐専式の適用排除について」について反論されたい。

(相手方の反論)

抗告人は、相手方が敷地前面海域の断層群(中央構造線断層帯)の応答スペクトルに基づく地震動評価において、耐専スペクトルを用いる際に、その適用性について検討し、その結果、断層長さ約5.4km、約6.9km及び約13.0kmの断層傾斜を鉛直とするケースについては耐専スペクトルの適用範囲外と判断したことの理由や同地震動評価において用いた耐専スペクトル以外の距離減衰式(その他距離減衰式)を選定した根拠に十分な合理性がない旨主張する。

しかし、相手方が耐専スペクトルを用いる際にその適用性に係る検討を適切に行つたことについては、原審債務者準備書面(5)第2の1(2)(25頁以下)、同3(1)イ(54頁以下)、原審債務者準備書面(5)の補充書(2)第2の1(4)(20頁以下)、抗告理由書(地震動関係)に対する答弁書第3の1(5)(54頁以下)で述べたとおりである。また、抗告人は、その他距離減衰式の選定に関し、「相手方は、その他距離減衰式を適切に選定した等と主張するだけで、なぜそれらが「適切」と言えるのか、十分な説明をしていない(答弁書(地震)56頁)」と非難するが、相手方が選定したその他距離減衰式による評価の結果は、互いに整合し、さら

には、断層モデルによる評価結果とも概ね整合している（乙31（122～129頁））ことから、これらを用いることが適切であることは、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の1(5)（54頁以下）で述べたとおりである（なお、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書の56頁12行目以下（「しかしながら」で始まる段落）において、相手方が原審すでに主張した内容について、具体的な準備書面とその該当箇所を示しているが、そのうち、「原審債務者準備書面（5）の補充書（1）第2の1(4)（21頁以下）」とあるのは、「原審債務者準備書面（5）の補充書（2）第2の1(4)（20頁以下）」の誤りなので、ここに訂正する。）。

抗告人らは、さらに甲D86に示されている距離減衰式に加え、新たに甲F21及び同22を基に、大野ほか（2001）⁴による距離減衰式を電源開発株式会社が用いているとして、これらの距離減衰式による計算結果を具体的に示すべきであると主張する。

しかしながら、学術論文や技術文書において、極めて多数の距離減衰式が提案されている中で、全ての距離減衰式による計算を行わなければ地震動評価として不適切となるわけではない。そして、上記のとおり、相手方は、適用可能と考えられる距離減衰式を複数選定し、その他距離減衰式による評価の結果は互いに整合するとともに、断層モデルによる評価結果とも概ね整合しているのであるから、すでに応答スペクトルに基づく地震動評価としては適切な結果が得られている。こうした中、大野ほか（2001）が参考すべき新たな知見を踏まえて策定されたものであればともかく、大野ほか（2001）は、相手方が用いているその他距離減衰式のいずれ

4 「カリフォルニア強震記録に基づく水平動・上下動の距離減衰式と日本の内陸地震への適用」大野晋・高橋克也・源栄正人、日本建築学会構造系論文集、第544号、39-46、2001。

もより古い知見である（相手方が用いている距離減衰式のうち、耐専スペクトル（Noda et al. (2002)）が最も古く、その他距離減衰式に限れば内山・翠川（2005）が最も古い。また、甲D86に示される距離減衰式も、耐専スペクトルの他は大野ほか（2001）よりもさらに古い時期に開発されたものである。）から、改めて大野ほか（2001）により評価を行う必要性は乏しく、さらに、甲F21を見る限りでは、相手方が採用している耐専スペクトル及びその他距離減衰式と大野ほか（2001）は概ね整合的な結果となっているのであるから、本件発電所の地震動評価に大野ほか（2001）による距離減衰式を用いたとしても、相手方の基準地震動の策定に影響を与えるものではないことが容易に予想されるのである。

したがって、上記抗告人らの主張は理由がない。

2 (2)について（アスペリティの応力降下量の不確かさに関する釈明） (求釈明事項)

抗告人の回答書1(2)の「第1の2(2)オ アスペリティ応力降下量の不確かさの考慮」について反論されたい。

(相手方の反論)

(1) 相手方は、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の評価における不確かさの考慮として、アスペリティの応力降下量について、基本震源モデルの1.5倍又は20MPaの大きい方とした場合の評価を行った。すなわち、新潟県中越沖地震の震源特性として、短周期レベルが平均的な値の1.5倍程度大きかったという指摘があるところ、これは、ひずみ集中帯に位置する逆断層型の地震という地域性によると考えられるため（逆断層型の地震では応力降下量が大きくなりやすい。），本来

ならば、横ずれ断層型の地震の卓越する地域にある本件発電所に想定されるものではないと考えられるものの、本件発電所周辺で規模の大きい内陸地殻内地震の記録は得られていないことを踏まえ、地震ガイド⁵ I. 3. 3. 2(4)①2)（乙39（5頁））に則って、新潟県中越沖地震の知見を反映し、短周期レベルと相関関係のある応力降下量を基本震源モデルの1.5倍とすることとし、さらに、福島第一原子力発電所事故の発生等を踏まえ、不確かさをより保守的に考慮する観点から、不確かさとして考慮する応力降下量に一定水準の大きさを確保するため、アスペリティの応力降下量を1.5倍しても20MPaを下回る場合には、不確かさとして考慮する応力降下量の値を2.0MPaとした。

(2) 相手方は、アスペリティの応力降下量の不確かさとして、基本震源モデルの1.5倍又は20MPaの大きい方の値を考慮することとしたこと、つまり、20MPaをその不確かさの考慮の下限値としたことについて、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の2(4)ア（96頁以下）において、新潟県中越沖地震の震源断層で示されているアスペリティの応力降下量の分布（乙256の表4（147頁）で示されている新潟県中越沖地震の震源断層で最も大きなものは23.7MPa）を考慮しても妥当な水準であると考えられる旨の説明をした。

これに対し、抗告人らは、23.7MPaとする見解のほかに、27.6MPaとする見解もある旨指摘するが、相手方による上記説明は、あくまで下限値として設定される20.0MPaという値が、どのような水準のものであるかを示すために23.7MPaと比較したものであつ

5 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原子力規制委員会、平成25年6月）

て、新潟県中越沖地震における最大値と同水準でなければならないことを示したものではない。そして、抗告人らが指摘する 27.6 MPa というモデルが設定された例があるとしても、少なくとも最新の論文（宮腰ほか（2015）⁶）で採用された知見に示されているデータと照らして、その最大値に近い 20 MPa という値を下限値として採用しているのであるから、その保守性が否定されるものではない。

そもそも、地震動評価は、各地点での地震動を想定する上で、その地点の地域特性を十分に考慮して行うものであるところ、基本震源モデルのアスペリティの応力降下量を 1.5 倍した場合には、その値にも相応の地域特性が反映されていると考えられるが、1.5 倍しても 20 MPa を下回るような場合には、地域特性とは関係のない 20 MPa という値を採用することになる。地域特性とは関係のない値を恣意的に設定するのは、地域特性とかけ離れた評価をもたらす可能性があるので、慎重な議論を要するところ、抗告人らの主張は、「地域特性は無視して、とにかく大きい値を用いなければならない」とするもので、地域特性の反映が求められる地震動評価の考え方として妥当ではない。

(3) そして、アスペリティの応力降下量の不確かさ考慮の水準をどの程度確保すべきかについては、「地震・津波に関する意見聴取会」（以下、本項において「聴取会」という。）において専門家らによる慎重な議論が行われており、その結果として、「1.5 倍又は 20 MPa の大きい方」という水準が示されている（乙369、甲F25）。この結論につ

6 「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」宮腰研・入倉孝次郎・釜江克宏、日本地震工学会論文集, 15-7, 141-156, 2015.

いて、相手方は、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の2(4)ア（96頁以下）において、「1.5倍又は20MPaの大きい方」という考え方が、藤原広行氏、釜江克宏氏を始めとする専門家が委員となっている聴取会が検討を重ねた結果であり、合理的な水準である旨主張した。

これに対し、抗告人らは、甲F23～25を示して、第6回会合における藤原広行氏の発言を引用し、また、釜江克宏氏が第7回会合に出席していなかったことなどを指摘して、両氏が「1.5倍又は20MPaの大きい方」という水準に同意していなかったかのように主張する。しかしながら、藤原広行氏は、聴取会の第7回会合で事務局から示された整理案（乙369）について、「これまでにいくつか発言した内容が盛り込まれていると思います。」（甲F25（37頁））と述べ、明確に賛意を示しているし、釜江克宏氏がたまたま第7回会合を欠席していたからといって聴取会の結論に異を唱えたことにはならない。抗告人らは、山中浩明氏の発言⁷も引用するが、そもそも、聴取会では、7回にわたって会合が開かれ、専門家らによる議論を経て、応力降下量について考慮する不確かさとして「1.5倍又は20MPaの大きい方」という水準

7 抗告人らは、山中浩明氏の発言とこれを受けた小林耐震安全審査室長の発言とを引用し、あたかも、検討が途中で時間切れとなったかのように述べ、聴取会において「1.5倍または20MPa」という水準の合理性が確認されていない旨主張する（抗告人の回答書1(2)（15頁））。しかしながら、抗告人らが引用する「20MPaという数字が出てきたというのが私はちょっと根拠が見えなかった」という山中浩明氏の発言は、その後、「それで、多分2ページの下の方に書いてあることだと思うんですが、もう少しこの具体的な数値が出てきた根拠を書かれた方がよろしいのではないかと思います。」（甲F25（37頁））という発言につながっており、20MPaという水準を疑問視するものではなく、むしろ、事務局の案を受け入れた上で、資料にも根拠を明示してほしいと要望を述べたものであると解されるし、小林耐震安全審査室長の発言も、こうした山中浩明氏の発言を受けて返答したに過ぎない。したがって、こうしたやり取りは、検討が途中で時間切れとなったことを示すものではないし、聴取会において「1.5倍または20MPa」という水準の合理性が確認されていないことを示すものでもないことは明らかである。

が示されたのであるから、その結論には合理性があると考えるのが相当であり、仮に、ある時点において結論に懷疑的ともとれる委員の発言があったとしても、当該発言も踏まえた議論の結果として、「1.5倍又は20 MPaの大きい方」という水準が示されるに至っているのであるから、個別の委員の発言によって、聴取会としての結論の合理性が損なわれることはない。

なお、相手方は、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の2(4)ア（96頁以下）において、第6回及び第7回聴取会の議事録が公開されていない旨説明したが、今回、抗告人らの指摘により公開されていたことが判明し、その結果、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書（98頁下から3行目～同2行目）における「第6回以降の議事録については公開されていないことから、具体的な議論の状況は不明であるが、」との記載が誤りとなったので、当該記載は訂正（削除）する。

(4) 相手方が、宮腰ほか（2015）の表3（乙256（145頁））に示されている内陸地殻内地震のアスペリティ応力降下量の平均13.2 MPaと壇ほか（2011）⁸から求まる12.2 MPaとが整合的であること、福岡県西方沖の地震を除き、アスペリティ応力降下量は20 MPaに収まっていることを指摘したのに対し、抗告人らは、13.2 MPaと12.2 MPaとがなぜ整合的といえるのか、福岡県西方沖の地震のアスペリティ応力降下量はなぜ無視してよいと考えるのかについて説明がない旨指摘する。

8 「長大横ずれ断層による内陸地震の平均動的応力降下量の推定と強震動予測のためのアスペリティモデルの設定方法への応用」壇一男・具典淑・入江紀嘉・アルズペイマサマン・石井やよい、日本建築学会構造系論文集、第670号、2041-2050、2011.

相手方は、上記表3における内陸地殻内地震のアスペリティ応力降下量の平均である13.2 MPaと壇ほか（2011）から求まる12.2 MPaとが整合的であることについては、アスペリティの応力降下量として、13.2 MPaと12.2 MPaとが、レベル感として大きく違わないから整合的であると述べたのであって、数値が一致することまでを述べたのではない。いずれにせよ、アスペリティの応力降下量については、Fujii and Matsu'ura (2000)⁹を適用して得られた14.4 MPaを用いた評価も行っているのであるから、相手方の評価は、結果としても、宮腰ほか（2015）の表3における内陸地殻内地震のアスペリティ応力降下量の平均（13.2 MPa）と比較して過小となるものではない。

また、抗告人らは、宮腰ほか（2015）の表3記載の福岡県西方沖の地震のアスペリティの応力降下量が20 MPaを超えていることを無視しているかのように述べるが、相手方の主張を曲解するものである。相手方が「2005年福岡県西方沖の地震を除いて」という表現を用いたのは、表3からパラメータの傾向を比較するにあたり、福岡県西方沖の地震も含めた平均が13.2 MPaであることを前提に、20 MPaを超えるものが福岡県西方沖の地震のみであること、つまり、表3からは、20 MPaを超える値を採用すべき顕著な傾向が見られないことを確認する意味合いであって、同地震を除外して判断するとか、無視するという意味ではない。もっとも、福岡県西方沖の地震のアスペリティ応

9 「Regional difference in scaling laws for large earthquakes and its tectonic implication」 Fujii, Y. and M. Matsu'ura, Pure and Applied Geophysics, Vol. 157, 2283-2302, 2000.

力降下量は、 20 MPa を超えるもので、宮腰ほか（2015）の表3中で最も大きな値ではあるが、これは、同地震の地域特性が反映されたものであると考えられるところ、本件発電所での地震動評価においては、本件発電所での地震動評価に用いるべき地域特性を考慮すべきであり、福岡県西方沖の地震の地域特性がそのまま用いられるべきでないことはいうまでもない。

抗告人らは、宮腰ほか（2015）で問題としているのは、「特に長大というわけでもない断層の応力降下量を示しているに過ぎないということである」旨主張するが、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の2(1)ア（58頁以下）で述べたとおり、相手方の評価において、アスペリティの応力降下量の設定に関する壇ほか（2011）やFujii and Matsuzura（2000）の知見については、長大断層に対する評価手法として、適切に検証がなされた手法であること、そして、壇ほか（2011）のように一連の手順（パッケージ）として策定された手法において、個々のパラメータが他の知見よりも小さいものがあるからといって、評価手法全体の信頼性が損なわれるものではないことから、たとえ宮腰ほか（2015）において長大な断層とはいえない断層の応力降下量しか示されていないとしても、相手方のアスペリティの応力降下量の設定が不合理となるものではない。もっとも、相手方が、新潟県中越沖地震の教訓から、アスペリティの応力降下量が大きくなる可能性も考慮して、不確かさを考慮しているのは、上記(1)のとおりである。

- (5) 抗告人らは、「宮腰ほか（2015）の表3と表4を合わせた図5(a)をもって、 20 MPa を上回る国内の内陸地殻内地震は相当数あると指

摘している」のに対し、相手方が「表3のみに言及し表4を無視するのは恣意的である」と主張する。

しかしながら、相手方が、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第3の2(4)ア（96頁以下）において、宮腰ほか（2015）の表3を基に主張を行ったのは、相手方が敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）で用いたモデルがアスペリティモデルであるためであって、恣意的に表4を「無視」したわけではない。そして、宮腰ほか（2015）の表4では、各SMGAモデルのSMGAの応力降下量が示されており、 20 MPa を超えるものもあるが、その平均値（平均的な地域特性が反映された値）は、 13.6 MPa であり、表3におけるアスペリティの応力降下量の平均値 13.2 MPa とほぼ一致するのであり、表3、表4のいずれについても、大きな差はない。

また、抗告人らは、表4のうち、横ずれ断層で 20 MPa 以上の応力降下量となったSMGAを列挙し、「特に長大というわけでもない横ずれ断層で、近時の限られた国内の地震のデータと比較しても、 20 MPa や 21.6 MPa は十分に保守的と言えるような数値ではない」旨主張するが、表4記載の各地震のパラメータについては、それぞれの地域特性が反映されているのであるから、相手方の地震動評価において、表4記載のパラメータをそのまま用いることはできないし、相手方の地震動評価において設定したパラメータの値と個別の地震のパラメータとを比較して、その大小によってパラメータ設定の妥当性を判断するのも適切ではない。宮腰ほか（2015）において、「アスペリティ領域の平均応力降下量（ 13.2 MPa ）はSMGAにおける値（ 13.6 MPa ）とほぼ一致する」（乙256（147頁））とされているとおり、

表3及び表4から得られた知見は、アスペリティの平均応力降下量が13.2 MPaであること、SMGAの平均応力降下量が13.6 MPaであること、そして、両者の値がほぼ一致することであり、個別のアスペリティやSMGAの応力降下量の大小ではないのである。この点については、抗告人らも「強震動生成域の応力降下量の数値は解析手法によってばらつくことから、個別事例をもって単純に一般化すべきではない」（抗告人の回答書1(2)（18頁））旨述べているとおりである。

(6) また、抗告人らは、宮腰ほか（2015）では、「断層タイプ別に応力降下量の明瞭な差異は認められない」旨記載されていることなどを指摘して、相手方が佐藤（2010）¹⁰等を基に、逆断層の方が横ずれ断層よりも、短周期レベルが大きい傾向がある旨指摘するのに対して、縷々批判し、相手方による応力降下量の不確かさの設定が不十分であるかのように主張する。

しかしながら、相手方は、新潟県中越沖地震を教訓に、アスペリティの応力降下量につき、不確かさを考慮している。これは、逆断層型の地震の方が横ずれ断層型の地震よりも応力降下量が大きくなりやすいという佐藤ほか（2010）等の知見の当否にかかわらず考慮するもの、すなわち、逆断層型の地震と横ずれ断層型の地震とで応力降下量の大きさに顕著な違いがあろうとなかろうと考慮するものであって、その水準についても、上記(3)で述べたとおり、専門家らによる議論を経て策定されたものであるから、相手方による応力降下量の不確かさの設定が不十分ということにはならない。したがって、抗告人らの上記主張には理由が

10 「逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケーリング則」佐藤智美、日本建築学会構造系論文集、第75巻、第651号、923-932、2010.

ない。

(7) 以下では、抗告人らが主張する佐藤（2010）等への批判について、念のため、反論する。

まず、宮腰ほか（2015）が断層タイプ別に応力降下量の傾向が異なるとの知見を否定するものであるかのように指摘するが、宮腰ほか（2015）については、断層タイプ別に応力降下量の「明瞭な差異」は認められないと述べているのであって、少なくとも、佐藤（2010）の知見等を否定するものではない。

佐藤（2010）の妥当性が佐藤（2012）¹¹（乙87）や佐藤（2016）¹²（乙384）という最新の研究によって確認されている点について、抗告人らは、佐藤氏自身が自らの見解を裏書きしたところで積極的な意義は乏しい旨主張するが、研究者が自らの見解を自己批判的な姿勢で、仮説・検証を繰り返すのは、科学技術者として当然至極であり、もとの見解の信頼性を高める上で有効であることは言うまでもなく、抗告人らの主張は誤っている。

また、抗告人らは、佐藤（2012）について、東北地方太平洋沖地震の震源モデルについての論文であり、内陸地殻内地震の逆断層と横ずれ断層の短周期レベルの差異について論じたものではないと主張するが、佐藤（2010）は、内陸地殻内地震に限った知見ではないので、東北地方太平洋沖地震を踏まえた検証は、佐藤（2010）の妥当性を裏付

11 「経験的グリーン関数法に基づく2011年東北地方太平洋沖地震の震源モデル—プレート境界地震の短周期レベルに着目して—」佐藤智美、日本建築学会構造系論文集、77, 675, 695-704, 2012.

12 「経験的グリーン関数法に基づく熊本地震の強震動生成域の推定」、佐藤智美、2016年度日本地震学会秋季大会講演予稿集、S21-P02, 2016.

けることにつながる。佐藤（2016）は、熊本地震の強震動生成域の推定を行ったものであり、熊本地震の本震の短周期レベルは、壇ほか（2001）の地震モーメントと短周期レベルとの関係式よりやや小さく、佐藤（2010）の横ずれ断層の地震モーメントと短周期レベルとの関係式よりやや大きいとされる（乙384）。これに対し、抗告人らは、熊本地震の本震のSMGAは内陸地殻内地震の平均値よりも大きめになったという研究報告があるとして、個別事例をもって単純に一般化すべきではないと非難するが、佐藤（2016）は佐藤（2010）、佐藤（2012）等の検証を経た知見を踏まえるものであり、熊本地震という個別事例のみをもって一般化しようとするものではないので、抗告人の非難は当たらない。

抗告人らは、構造計画研究所（2011）¹³をコンサルタント会社の報告書に過ぎないとして軽んじるとともに、「佐藤（2010）の横ずれ断層のAより大きい」という記載があることをもって、「むしろ佐藤（2010）を否定するものになっている」と指摘する。また、同報告書の結論は、佐藤（2010）の結果と合わせても「横ずれ断層では1.5倍を考慮する必要がないという可能性がある。」という程度にすぎないとして、現段階で1.5倍しなくてもよいという結論は出せないとしている旨指摘する。しかしながら、構造計画研究所（2011）は、原子力安全委員会からの請負業務の成果であり（乙385），民間のコンサルタント会社が実施しているからといってその信頼性を否定するのは誤りである。また、同報告書は「佐藤（2010）の結果と今回の検討

13 「内陸地殻内地震の観測記録に基づく短周期レベルの分析業務」，構造計画研究所，2011.

結果から、横ずれ断層では1.5倍を考慮する必要がない可能性がある」旨述べているのであるから、佐藤（2010）を否定するものではないのはもちろんのこと、横ずれ断層の短周期レベルが壇ほか（2001）の式から求まる平均的な短周期レベルより小さいことを指摘する佐藤（2010）の知見を支持するものであると理解するのが適切である。したがって、上記抗告人らの指摘は当たらない。

抗告人らは、佐藤（2010）を参照する知見は、著者である佐藤智美氏やその同僚である壇一男氏の論文のみであり、原子力規制委員会や地震本部において、佐藤（2010）の立場は採用されていない旨指摘するが、震源特性として、断層タイプの違いが地震動の大きさに影響を与えることは、佐藤（2010）の以前から指摘されているところであり、例えば中村（2009）¹⁴は、短周期領域の地震動に関連が深い応力降下量を求めた結果、「内陸地殻内地震では地震タイプによる違いが見出され、応力降下量は、正断層<横ずれ断層<逆断層であることがわかった」（乙386（v頁、2. 2-43頁））としており、逆断層による地震動が相対的に大きくなることを示す佐藤（2010）と整合的な知見が示されている。

以上のとおり、佐藤（2010）等に対する抗告人らの批判については、いずれも理由がない。

3 (3)について（敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の南傾斜モデルに関する釈明）

14 「短周期地震動記録に基づく日本列島下の三次元減衰構造Qs・震源スペクトル・地盤增幅の同時インバージョンとその応用」中村亮一、東京大学大学院理学系研究科博士論文、2009.

(求釈明事項)

抗告人の回答書 1(2)の「第 1 の 2(2)力 南傾斜モデルについて」について反論されたい。

(相手方の反論)

抗告人らは、敷地前面海域の断層群の断層傾斜について、相手方による南傾斜の考慮が十分ではない旨指摘する野津厚氏の「西南日本で現在進行中の地殻変動と伊方原子力発電所」と題する論考（甲 F 27）を新たに提出し、同論考に沿った主張を行っているが、甲 F 27 の内容は、原審においてすでに提出されている同氏の意見書（甲 D 542 及び甲 D 610）における断層傾斜に係る指摘とほぼ同旨である。そして、南傾斜に関する甲 D 542 及び甲 D 610 における指摘に対しては、原審債務者準備書面（5）の補充書（4）第 2 の 3（32 頁以下）及び同補充書（5）第 2 の 2(2)（35 頁以下）においてすでに反論済みである。

ところで、抗告人らは、野津厚氏の指摘（甲 F 27（0715 頁））を踏まえ、岡村眞教授が、敷地前面海域の断層群が南傾斜とする解釈を示されているのに対し、相手方は利害関係のない専門家の解釈を何ら示していないと批判する（抗告人の回答書 1(2)第 1 の 2(2)力(イ)（19 頁））。しかしながら、岡村眞教授の見解の誤りについては、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第 3 の 2(4)イ(ウ)（103 頁以下）で述べたとおりであるし、敷地前面海域の断層群の断層傾斜角の不確かさとして考慮する南傾斜の角度を 80 度としたことについては、平成 18 年の耐震設計審査指針の改訂に伴って地震動評価を見直した際に行われた旧原子力安全委員会での審査において、種々の調査結果や知見を踏まえて、有識者らの議論を経て設定されたものであって（甲 D 541（21～31 頁）），抗告人ら

の批判は当たらない。

また、野津厚氏は、甲F27（0716頁）において、Ikeda et al. (2009)¹⁵（甲F27では「Ikeda et al.」と記載されているが、本書面では、他の文献との平仄を合わせるためIkeda et al. (2009)と表記する。）は、敷地前面海域の断層群の東側の延長上にあたる伊予断層付近で反射法地震探査を行い、「南向きに約50度の角度で傾斜する逆断層」を見出し、これを伊予断層の延長と解釈しているとして、これが敷地前面海域の断層群が右横ずれを主体としつつも南傾斜の逆断層の成分が混じる可能性を裏付けるものである旨指摘する。

しかしながら、Ikeda et al. (2009)（乙387）において野津氏が「南向きに約50度の角度で傾斜する逆断層」と指摘する断層（以下、本項において「本件断層」という。）は、大野ほか（2005）¹⁶によると、中央構造線断層帯を構成する伊予断層の末端領域に形成された「スプレー断層¹⁷の一部」とされる（乙388（2頁））¹⁸。つまり、

15 「Tectonic model and fault segmentation of the Median Tectonic Line active fault system on Shikoku, Japan」, Ikeda, M., S. Toda, S. Kobayashi, Y. Ohno, N. Nishizaka and I. Ohno, TECTONICS, 28, TC5006, 1-22, 2009.

16 「物理探査による松山平野（重信地域）の地下構造」大野裕記・西坂直樹・池田倫治・小林修二・長谷川修一, 日本応用地質学会中国四国支部平成17年度研究発表会, P-6, 2005.

17 震源断層から分岐して形成された断層で、分岐断層ともいう。

18 大野ほか（2005）には、「測線Bの反射断面上では、2条の断層が認められる。両断層とも約50°の傾斜を持つ南側上がりの逆断層である。両断層は、伊予断層の断層末端領域に発達したスプレー断層の一部である。」との記載がある（乙388（2頁））。ここで言及されている「測線B」は、大野ほか（2005）の「図-2」でその位置が示されているところ、「図-2」は、Ikeda et al. (2009)における「Figure 2」と同じものであり、大野ほか（2005）の「図-2」の「測線B」とIkeda et al. (2009)の「Figure 2」の「Line 2」が同じ測線を示していることがわかる。そして、「Line 2」における反射法探査における断面図は「Figure 7」のb図であることから、大野ほか（2005）で言及されている測線Bの反射断面に見られる「2条の断層」は、Ikeda et al. (2009)の「Figure 7(b)」に示されている2条の断層（F1及びF2）を示していることがわかる。

本件断層は、地下深部（地震発生層以深）にある震源断層が活動した際に、震源断層に繋がる断層（主断層）から分岐して地下浅部（地震発生層以浅）に形成された副次的な断層（スプレー断層）にすぎない。また、本件断層は、震源断層とつながる主断層から分岐した断層であるから、震源断層と同一の傾斜を表すものでもない。

したがって、本件断層が南傾斜の逆断層であることは、震源断層、すなわち、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）が南傾斜の逆断層成分を含むことを裏付けるものではない。野津厚氏の上記指摘は、本件断層がどのようなものかを理解しておらず、失当である。

4 (4)について（S P G A モデルの適用に関する釈明）

(求釈明事項)

抗告人の回答書 1(2)の「第 1 の 3(4) S P G A モデルの適用」について反論されたい。

(相手方の反論)

抗告人らは、野津厚氏の「原子力発電所の基準地震動策定のために東北地方太平洋沖地震から何を学ぶべきか」と題する論考（甲 F 2 8）を新たに提出するが、南海トラフの巨大地震の地震動評価に S P G A モデルを用いるべきであるとの甲 F 2 8 の内容は、原審においてすでに提出されている同氏の意見書（甲 D 4 8 0 及び甲 D 6 1 0）における指摘とほぼ同旨である。そして、S P G A モデルに関する甲 D 4 8 0 及び甲 D 6 1 0 の指摘に対しては、原審債務者準備書面（5）の補充書（4）第 1 （1 頁以下）

したがって、野津厚氏が甲 F 2 7 (0716 頁) で指摘する I k e d a et al. (2009) の「F i g u r e 7(b)」に示された F 2 断層は、大野ほか (2005) で言及されている「2 条の断層」のうちの 1 条であることが分かる。

及び同補充書（5）第2の1（17頁以下）においてすでに反論済みである。

ところで、抗告人らは、相手方が「S P G A モデルが「大きく外すことがないモデル」に至っていない等として、これを採用しなくても合理的である旨主張する」とした上で、「コストが嵩むから強震動パルスの影響がいかに大きくともこれを想定しないことにすると言っているに等し」と批判する。

しかしながら、相手方は S P G A モデルを用いるか否かをコストを問題として判断しているのではない。耐震評価を行うにあたり、その基準となる地震動が実現象としての地震動から大きく外れるものであった場合、耐震評価を正しく行うことができないし、こうした評価を基に耐震設計を行えば、施設の耐震安全性を損なうおそれがあることから、基準地震動の策定にあたっては、より信頼性の高い手法を用いる必要がある。そして、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第4の3（120頁以下）で述べたとおり、S P G A モデルを用いた場合には、実現象としての地震動から大きく外れる危険性が高いのに対し、アスペリティモデルや S M G A モデルは信頼性の高い手法として広く実用化されていること、強震動予測という観点においては S P G A モデルが研究途上であり大きく外すことがないモデルに至っていないとの専門家の認識が示されていることを踏まえれば、相手方が S P G A モデルを地震動評価に用いなかったことに不合理な点はない。

5 (5)について（海洋プレート内地震に関する釈明）

（求釈明事項）

抗告人の回答書1(2)の「第1の4 海洋プレート内地震について」につ

いて反論されたい。

(相手方の反論)

抗告人らは、海洋プレート内地震の評価について、「日向灘等の長期評価で、「M 6. 7～M 7. 4」の想定がなされており、予測地図（2014）¹⁹では最大M 8. 0の想定がされていること等を指摘し」、神田ほか（2008）²⁰の知見を基に、これらの知見を否定すべきではない旨主張する。

相手方は、抗告人らの指摘のうち、予測地図（2014）の想定を神田ほか（2008）の知見で否定しているわけではないし、予測地図（2014）が設定したM 8. 0を前提として評価を行うのが適切でないについては、原審債務者準備書面（5）第2の3(3)（83頁以下）、抗告理由書（地震動関係）に対する答弁書第5（123頁以下）、裁判所の釈明事項に対する釈明書第1の2（13頁以下）で述べたとおりなので、以下では、抗告人らがいうところの「日向灘等の長期評価」（地震調査委員会（2004）²¹（乙183））と神田ほか（2008）との関係について述べる。

地震調査委員会（2004）では、将来、安芸灘～伊予灘～豊後水道において、過去に発生した地震の履歴から、M 6. 7～M 7. 4の大地震が発生する可能性があるとしている（乙183（1頁、4頁））。そして、想定される地震規模の最大値であるM 7. 4の根拠となったのは、185

19 「全国地震動予測地図2014年版～全国の地震動ハザードを概観して～」地震調査委員会、2014.

20 「豊後水道近傍で発生した歴史的被害地震の地震規模」神田克久・武村雅之・高橋利昌・浅野彰洋・大内泰志・川崎真治・宇佐美龍夫、地震2, 60, 225-242, 2008.

21 「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」地震調査委員会、2004.

4年12月26日に発生した地震（抗告人らがいうところの「豊予海峡地震」であるが、以下では神田ほか（2008）の記載に合わせて「伊予西部の地震」という。）であり、その地震規模（M7.4）は宇佐美（2003）²²を根拠としたものとなっている（乙183（6頁、20頁））²³。

一方、スラブ内で発生するマグニチュード7前後の大地震の場合、プレート境界地震や内陸地殻内地震に比べて短周期地震波の励起が大きい（地震動が強くなり、震度が大きくなりやすい）ことが知られており、歴史地震を評価する際には、こうしたスラブ内地震の特性を正しく考慮する必要がある（例えば、強震動予測レシピ1.3（乙354（19頁）），乙389（226頁））。これに対し、歴史地震の規模を決める方法としては、被害記録から推定した震度データを用いてある程度の震度以上の領域面積と地震規模Mとの経験的な関係（例えば、村松（1969）²⁴、勝又・徳永（1971）²⁵）を用いるのが一般的である（宇佐美（2003）も村松（1969）や勝又・徳永（1971）を基本公式として示している（乙390（7頁、10頁））。）ものの、こうした経験的な関係の基となるデータ（被害地震）の多くは、震源が浅い地震が多く、スラブ内地震に関するデータは少ない。したがって、歴史地震を評価するにあたり一般的に用いられている手法によって、大規模なスラブ内地震を評価すると、他の地

22 「最新版 日本地震被害総覧 416-2001」宇佐美龍夫、東京大学出版会、2003.

23 乙183（6頁）の表2では、「Mの欄」について、直接の根拠となるのは宇津（1982, 1985, 1999）とされるところ、宇津（1999）は、1884年以前のデータは宇佐美（1995）による旨の注釈がある。宇佐美（1995）は宇佐美（2003）の旧版であり、伊予西部の地震の規模については、版の改訂前後で変更はなされていないので、上記では宇佐美（2003）のみを根拠として挙げた。

24 「震度分布と地震のマグニチュードとの関係」松村郁栄、岐阜大学教育学部研究報告－自然科学、4, 169-176, 1969.

25 「震度IVの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応」勝又護・徳永規一、験震時報、36, 89-96, 1971.

震タイプと比べてある程度の震度以上の領域面積が大きくなるので、結果的に地震規模を過大に評価するおそれがある。（乙389（226頁），乙391（6頁））

この点、神田ほか（2008）は、上記で述べたスラブ内地震及び歴史地震の評価手法の特性を踏まえ、豊後水道近傍で発生した歴史地震の地震規模を再評価している（乙389）。神田ほか（2008）の他にも、同様に地震規模を再評価した知見として、芸予地域の歴史地震の地震規模を再評価した高橋ほか（2008）²⁶（乙392）や南海トラフ沿いのスラブ内で発生した歴史地震の地震規模を再評価した神田・武村（2013）²⁷（乙393）などがある。

上記を踏まえれば、本件発電所に影響を与える可能性のある海洋プレート内地震の評価において、一般的に用いられている歴史地震の評価手法によって求められた海洋プレート内地震の地震規模をそのまま用いることが必ずしも適切ではないことから、相手方は、神田ほか（2008）、高橋ほか（2008）等の最新の知見も踏まえて、海洋プレート内地震の地震規模を設定している（乙391（5～13頁））のであり、その評価内容に不合理な点はない。

一方、宇佐美（2003）は、2013年に改訂され、宇佐美ほか（2013）²⁸が出版されているところ、抗告人らは、宇佐美ほか（2013）では、「平成13年芸予地震以外のすべての地震で、相手方の評価は否定

26 「17世紀以降に芸予地域に発生した被害地震の地震規模」高橋利昌・浅野彰洋・大内泰志・川崎真治・武村雅之・神田克久・宇佐美龍夫、地震, 2, 60, 193-217, 2008.

27 「南海トラフ沿いの沈み込むスラブ内で発生した歴史地震の震度による地震規模推定」神田克久・武村雅之、歴史地震, 28, 35-48, 2013.

28 「日本地震被害総覧 599-2012」宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子、東京大学出版会, 2013.

されているか、若しくは幅のある推定値の低いレベルと理解されている。」と述べ、相手方の評価を非難する（抗告人の回答書1(2)第1の4（22頁以下））。

確かに、抗告人らが指摘する地震の地震規模については、宇佐美（2003）と宇佐美ほか（2013）の本文において見直しがされておらず、宇佐美ほか（2013）と相手方の評価（つまり、神田ほか（2008）、高橋ほか（2008）等）とで異なっているのは抗告人らの指摘のとおりであるが、だからといって宇佐美ほか（2013）が相手方の評価を否定しているわけではない。宇佐美（2003）及び宇佐美ほか（2013）は、我が国で発生した被害地震を広範に収録したカタログとして、広く用いられていることから、その編集方針が安易に変更されることは望ましくない。それゆえに、その編集方針には自ずと制約が生じるのであり、新たな知見が公表されたからといって直ちに採用される訳ではなく、知見の熟成を待って採用の可否が判断されているものと思料される。したがって、宇佐美ほか（2013）において神田ほか（2008）、高橋ほか（2008）等の知見に基づく地震規模の見直しが必ずしも行われるとは限らないし、見直しが行われなかつたとしても、そのことが、これらの知見を否定することにもならない。そして、宇佐美ほか（2013）が、地震規模を再評価する知見を否定するものでないことは、その巻末注において高橋ほか（2008）等の知見を紹介している（乙394（690頁））ことからも明らかである。神田ほか（2008）は、宇佐美ほか（2013）において直接的な引用はなされていないが、同じような観点から地震規模を再評価している高橋ほか（2008）を紹介している以上、これを否定する意図であるとは考えられない。しかも、武村雅之氏は、宇佐美ほか（2

013)の共著者の一人である(乙394)ところ、神田ほか(2008)(乙389)及び高橋ほか(2008)(乙392)の共著者でもあり、その後も、歴史地震の地震規模の見直しに取り組んでいるところである(例えば、神田・武村(2013)(乙393))ことを踏まえれば、宇佐美ほか(2013)は、上記のような地震規模の問題点を認めた上で、同書の編集方針等の性質に鑑みて、あえて高橋ほか(2008)や神田ほか(2008)の知見を採用していないと考えるのが相当である。

したがって、宇佐美ほか(2013)によって、相手方が採用した知見が否定されているという抗告人らの主張は誤りである。

なお、相手方は、本件発電所の地震動評価において、本件発電所の敷地周辺で発生した海洋プレート内の歴史地震の最大規模については、上記のとおり、宇佐美ほか(2013)の知見(M7.4)ではなく、神田ほか(2008)、高橋ほか(2008)等の知見に基づく値(M7.0)を採用したが、本件発電所の敷地周辺の海洋プレート内で想定される地震の最大規模については、歴史地震の最大規模として設定したM7.0に種々の保守的要素を加味してM7.4を設定している(乙11(6-5-33～6-5-34頁、6-5-94頁))ことを補足しておく。

6 (4) 第2の3(1)について

(釈明事項)

原子力規制委員会は、降下火碎物による影響評価に係る参考濃度について、単なる努力目標ではなく、設置許可基準規則の設計基準に当たり、バックフィットの対象となると解しているように思われるが、この認識が妥当かどうかについての相手方の見解を明らかにするとともに、相手方の上記参考濃度への対応状況を明らかにされたい。

(相手方の釈明)

(1) 相手方の見解について

相手方は、原子力規制委員会において、降下火碎物による影響評価について、新たに大気中濃度について参考濃度という考え方を導入するなどの規制等の改正を行い、何らかの形で規制要求されることになるものと考えている。しかしながら、平成29年7月19日の原子力規制委員会で議論された降下火碎物の影響評価に関する検討チームが示す基本的考え方では、「降下火碎物の特性を踏まえた要求とすべき」とされ（甲G11（3頁）），同日の原子力規制委員会において、発生時に複数の設備が同時に復旧不可能な壊れ方をする地震・津波などによって生じる影響と降下火碎物によって生じる影響の違い（甲G10（10～11頁））や降下火碎物によって何が影響を受けるのか検討する必要性（甲G10（15頁））が説明されているところ、本書面提出時点において、具体的な規制等の改正案は示されておらず、相手方は、どのような形の規制要求となるのか、引き続き、原子力規制委員会において検討が行われるものと認識している。したがって、相手方は、原子力規制委員会が、降下火碎物による影響評価に係る参考濃度について、設置許可基準規則の設計基準に当たるか否か判断するためには、原子力規制委員会の検討の結果を待つ必要があると理解している。

また、バックフィットとは、明確な定義はないものの、規則等を改正した場合に、既存の原子炉施設に対しても改正後の規則等への適合を求め、改正後の規則等に適合していない原子炉施設について、原子力規制委員会が使用の停止、改造、修理又は移転等の必要な措置を命じることができる（原子炉等規制法43条の3の23第1項）制度のことである

と解されるが、原子力規制委員会は、バックフィットの運用について基本的考え方を示しているところ（乙395，396），降下火碎物の参考濃度に係る規制要求が定められ、新たな規制要求にバックフィットが求められるとしても、原子力規制委員会が示す運用の基本的考え方の下、どのような形でバックフィットが適用されるのか（例えば、改正後の規則等に対して、いつまでに適合を要求されるか等）を判断するためには、今後の原子力規制委員会の検討を待つ必要があると理解している。

なお、降下火碎物による影響評価に係る参考濃度に係る規制要求については、平成29年7月19日の原子力規制委員会において基本的考え方方が付議され、今後、改めて原子力規制委員会に対して具体的な基準の改正案が示される予定とされている（甲G10（12頁））。その後のパブリックコメント等の手続きも踏まえると、実際に規制等が改正、適用されるまでには相応の時間を要するものと考えられるが、原子力規制委員会における具体的な規制等の改正案の提示等について、御庁が最終の主張等の提出期限とする本年10月4日に間に合うものがあれば、改めて主張・立証の補充を行う。

(2) 参考濃度に対する相手方の対応について

一方、相手方は、上記(1)のとおり、原子力規制委員会による規制等の改正について詳細は分からぬものの、規制等の改正を待たずに、相手方の自主的な対応として、非常用ディーゼル発電機の吸気口に降下火碎物の大気中濃度に対する改造工事を施すこととしている。本件3号機においては、本年10月3日に定期検査²⁹を開始するが（乙397），こ

29 原子炉等規制法43条の3の15第1項の規定による施設定期検査。

の定期検査による停止期間中に、非常用ディーゼル発電機の吸気口にカートリッジ式フィルタを取り付けることなどにより、参考濃度として原子力規制委員会で議論されている数 g / m³ オーダーの濃度で降下火砕物を全量吸い込むものと仮定したとしても（現実には、全量を吸い込むことは考え難い（乙 345（41～42頁））。），非常用ディーゼル発電機 2 系統を同時に機能維持できるよう改造工事を施した上で、次回原子炉の起動を行うこととしている。

第3 3について

（釈明事項）

抗告人の「釈明事項に対する回答書～釈明事項 1 ウ（オ）c を受けて～」の「4 福島原発事故後のパラダイム転換（2）」に対する相手方の認否と反論を明らかにされたい。

（相手方の認否・反論）

抗告人らの「釈明事項に対する回答書～釈明事項 1 ウ（オ）c を受けて～」の「4 福島原発事故後のパラダイム転換（2）」について、ウの第 2 文は不知。その余は争う。

抗告人らは、原子力発電はエネルギーの供給安定性、環境性及び経済性の観点において必要事由がない旨主張する（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～釈明事項 1 ウ（オ）c を受けて～」（10～11頁））。以下では、まず、抗告人らの主張に対して反論を行う前提として必要な範囲で原子力発電の我が国のエネルギー政策における位置付けについて敷衍して述べ、次に抗告人らの上記主張に対する反論を行う。

1 我が国のエネルギー政策における原子力発電の位置付け

我が国においては、戦後、復興と産業の発展に必要な電力を得る目的で

原子力の平和利用に着手することとし、昭和30年、原子力基本法が制定された。同法に沿って国の施策を計画的に進めるため、昭和31年から「原子力の研究、開発および利用に関する長期計画」が9回にわたり策定され、平成17年には「原子力政策大綱」と名称を改め閣議決定された。

これらの下で、原子力発電の研究開発・実用化が進められ、昭和60年以降、我が国の発電電力量に占める原子力の割合は30%程度となっていた（乙2（6頁））。

平成14年6月には、エネルギー政策の基本方針を定めるものとして、エネルギー政策基本法が施行された。政府は、同法に基づき、我が国のエネルギーの需給に関する基本的な計画であるエネルギー基本計画を策定しており、平成15年10月に最初の計画（第一次基本計画）を策定した後、エネルギーを取り巻く環境変化を踏まえて、平成19年3月に第二次基本計画、平成22年6月に第三次基本計画を策定した。その後、エネルギーを巡る環境が、東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所事故を始めとする出来事により、国内外で大きく変化したことから、こうした大きな環境の変化に対応し、新たなエネルギー政策の方向性を示すものとして、平成26年4月に最新のエネルギー基本計画（第四次基本計画）を策定した（乙4（3頁））。

第四次基本計画においては、エネルギー政策の基本的な方針について、「エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。」との基本

的視点を示している（乙4（15頁））。

これは、第三次基本計画の基本的視点において、いわゆる3Eに次ぐ第4の項目で指摘されていた安全性を、3Eの前提として位置付ける「S+3E」の基本的視点である。その上で、目指すべきエネルギー需給構造について、「国内資源の限られた我が国が、社会的・経済的な活動が安定的に営まれる環境を実現していくためには、エネルギーの需要と供給が安定的にバランスした状態を継続的に確保していくことができるエネルギー需給構造を確立しなければならない。」として、「“多層化・多様化した柔軟なエネルギー需給構造”の実現を目指していく。」ことが確認されている（乙4（16頁））。

そして、エネルギーの供給体制について、再生可能エネルギー、石油、石炭、天然ガス、原子力等の「各エネルギー源は、それぞれサプライチェーン上の強みと弱みを持っており、安定的かつ効率的なエネルギー需給構造を一手に支えられるような単独のエネルギー源は存在しない」から、「危機時であっても安定供給が確保される需給構造を実現するためには、エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが他のエネルギー源によって適切に補完されるような組み合わせを持つ、多層的な供給構造を実現することが必要である」と示されている（乙4（17頁））。

特に、電力供給においては、「安定供給、低成本、環境適合等をバランスよく実現できる供給構造を実現すべく、各エネルギー源の電源として特性を踏まえて活用することが重要」であるとし、各エネルギー源を、電源として以下のように位置付けている（乙4（19頁））。

- ① 発電（運転）コストが、低廉で、安定的に発電することができ、昼夜を問わず継続的に稼働できる電源となる「ベースロード電源」として、

地熱，一般水力（流れ込み式），原子力，石炭

② 発電（運転）コストがベースロード電源の次に安価で，電力需要の動向に応じて，出力を機動的に調整できる電源となる「ミドル電源」として，天然ガスなど

③ 発電（運転）コストは高いが，電力需要の動向に応じて，出力を機動的に調整できる電源となる「ピーク電源」として，石油，揚水式水力など

このうち，原子力発電については，「燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく，数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる低炭素の準国産エネルギー源として，優れた安定供給性と効率性を有しており，運転コストが低廉で変動も少なく，運転時には温室効果ガスの排出もないことから，安全性の確保を大前提に，エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である。」と位置付けられている（乙4（21頁））。

本件3号機についても，上記のようなエネルギー基本計画における原子力発電の位置付けを踏まえた上で，エネルギーの安定供給，燃料調達費の増大及び温室効果ガスの排出量の増加という，我が国のエネルギーを巡る課題を解決していく上で，安全性の確保を前提に稼働させることが重要であるとされている（乙398）。

2 抗告人らの主張への反論について

(1) エネルギーの供給安定性について

抗告人らは，原油の輸入は多くを政情の不安定な中東に依存している

が、天然ガス（LNG³⁰）及び石炭の主な輸入先には特段政情が不安定な国はなく、原子力発電に頼らずとも安定供給に支障を来たす具体的な理由がないと主張する（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～釈明事項 1 ウ（才）c を受けて～」4(2)ア（10頁））。

上記1で述べたとおり、「国内資源の限られた我が国が、社会的・経済的な活動が安定的に営まれる環境を実現していくためには、エネルギーの需要と供給が安定的にバランスした状態を継続的に確保していくことができるエネルギー需給構造を確立」することが重要であり（乙4（16頁））、「危機時であっても安定供給が確保される需給構造を実現するためには、エネルギー源ごとの強みが最大限に發揮され、弱みが他のエネルギー源によって適切に補完されるような組み合わせを持つ、多層的な供給構造を実現することが必要」（乙4（17頁））である。また、エネルギー政策基本法においても、エネルギーに関し適切な危機管理を行うこと等によって、エネルギー分野における安全保障を図ることが求められているところである（エネルギー政策基本法2条）。

この点、原審債務者答弁書「債務者の主張」第4の1(1)ア（17頁）で述べたとおり、原子力発電の燃料となるウラン資源は、採掘地域が政情の安定した国々に分散しており、加えて、少量で膨大なエネルギーを生み出すこと及び燃料を装荷すると1年以上にわたって運転を維持でき、燃料の備蓄性にも優れている³¹ことから、原子力を一定程度利用することで、危機時において強みを持つ供給体制が構築されるのである。また、

30 Liquefied Natural Gas

31 火力発電の燃料の国内在庫日数は、LNGで約14日、石油で約170日、石炭で約30日となっている（平成25年度。石油については、発電用途以外を含む。）（乙400（7頁））。

国際エネルギー機関（IEA）は、日本のような国内エネルギー資源が乏しい国においては、原子力発電から離れることは、エネルギー安全保障面等の懸念が生じると警笛を鳴らしている（乙399（2頁））。抗告人らは、LNG及び石炭の調達は安定しているから安定供給に支障が生じることはないと述べるが、LNG及び石炭にもそれぞれ供給リスク³²は存在するのであり、抗告人らの主張は、危機時にあっても安定供給が確保されるためには、エネルギー源ごとの強みを最大限に發揮しつつ弱みを他のエネルギー源によって適切に補完する多層的な供給構造が必要であること及び原子力発電の持つ強みを正しく理解しない主張であり、失当である。

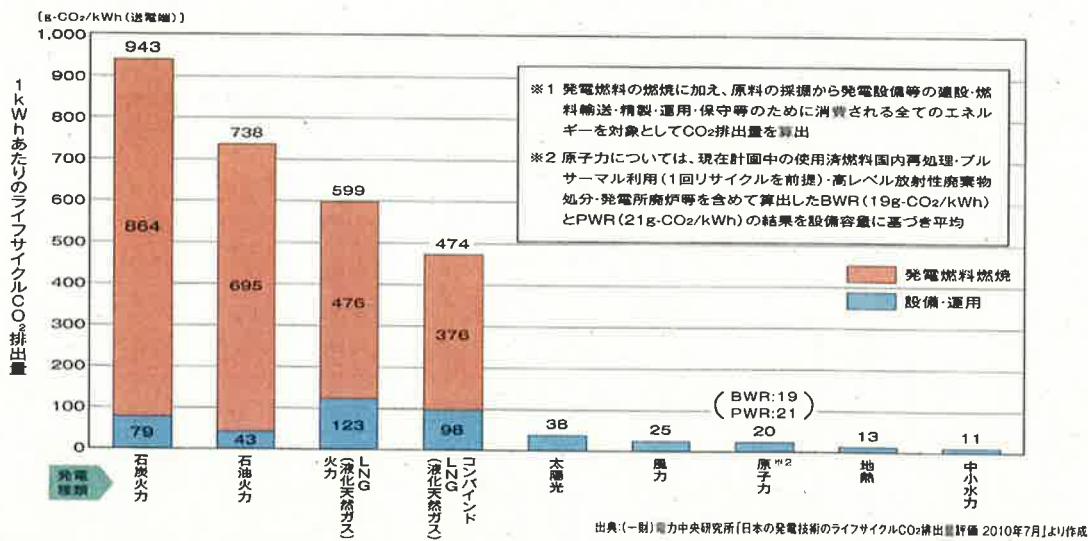
したがって、原子力発電に頼らずとも安定供給に支障を来たす具体的な理由はないとの抗告人らの主張は失当である。

(2) 環境性について

抗告人らは、原子力発電所は、運転時はCO₂を排出しないが、ライフサイクルで評価すれば多量のCO₂を排出し、バックアップのための火力発電所が必要になるからCO₂の削減にはつながらないと主張する（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～釈明事項1ウ（オ）cを受けて～」4(2)イ（11頁））。

32 我が国では、燃料調達における地政学リスク（乙401（5頁）等）低減のため、各燃料種においても調達先の多角化等が図られているところであるが、石油の約8割、天然ガスの約3割を中東に依存している（乙401（6頁））。天然ガスについては、石油に比較して地域的偏在性は相対的に小さいものの、特定の国への依存が大きい（乙401（19頁））ことによるリスクがあり、現実に、本年、カタールとその周辺国の断交によって、LNG調達に懸念が生じたところである（乙402）。石炭は、中東に依存せず地政学リスクは低いが特定の国への依存は特に強く（乙403（9頁）），また、自然災害、ストライキ等による安定調達へのリスクがある（乙403（15～25頁））。なお、石炭については、設備によって事情は異なるが、用いることができる炭種（乙403（23～24頁））に制限がある。

しかしながら、原子力発電は、原審債務者答弁書「債務者の主張」第4の1(1)ウ（18～19頁）で述べたとおり、原子力発電所の建設、ウランの採掘、燃料の加工・輸送、廃棄物の処理等を含めたライフサイクル全体で評価しても、1 kWh当たりの二酸化炭素排出量は化石燃料を用いた発電方法に比べて明らかに小さく（ライフサイクル全体の排出量は、本件3号機の型式であるPWRで21 g-CO₂/kWh）、また、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを用いた発電方法（ライフサイクル全体の排出量は、太陽光発電で38 g-CO₂/kWh、風力発電で25 g-CO₂/kWh）とも同レベルにあり、地球温暖化対策の観点から優れた発電方法の一つと評価されているのである（図1）（乙3（27頁））。したがって、原子力発電はライフサイクルで評価すれば多量のCO₂を排出するとの抗告人らの主張は当を得ない。



(乙2 (27頁) から抜粋)

図1 各電源別のライフサイクル二酸化炭素排出量

また、抗告人らは、原子力発電所でトラブルがあると長期間にわたって運転できないためにバックアップのための火力発電所が必要になるからCO₂の削減のためには再生可能エネルギーによる発電を増やすしかないとも主張する。

しかしながら、再生可能エネルギーのうち太陽光発電や風力発電等についても、気象条件によって出力が大きく変動するなどの課題があるため、我が国においては、その出力変動に対応するための調整用の電源として、火力発電を常に必要不可欠としている³³（図2）のが実態である。

³³ 安定した電力供給のためには、時々刻々と変動する需要に対して、各発電所の出力を制御し、常に需要と発電を一致させる必要があるが、例えば、太陽光発電設備は、需給状況に関係なく出力変動し、また、雨の日や夜にはほとんど発電しない（広範囲にわたって大量に導入されることで、一定の平滑化効果が期待できるとしても、晴天時に比べて出力が低下することは避けられない）ことから、出力調整用の（稼働率の低い）水力発電所、火力発電所、蓄電設備等を準備しておく必要があり、我が国においては、現状、火力発電の

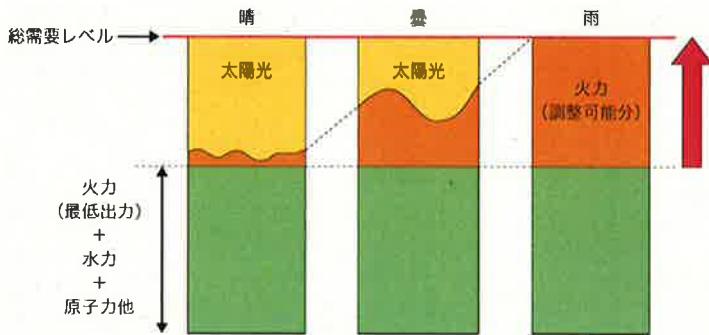


図 9-10 下げ代のイメージ

出典：低炭素電力供給システムに関する研究会 資料より NEDO 作成

(乙 404 (15 頁) から抜粋)

図 2 火力発電による出力調整のイメージ

また、原子力発電所はトラブルが発生すれば必ず長期間にわたって運転できないと決め付ける理由はないし、そうならないよう、安全対策、日常の安全運転に努めている。そもそも、ある発電所、発電方法が何らかの理由で運転できなくなった場合に他の発電所、発電方法によるバックアップの必要性が生じる可能性があるのはいずれの発電方法でも同じであって、だからこそエネルギー源の多様性を確保することがエネルギーの供給安定の要請に適うのである。

したがって、原子力発電所はバックアップのための火力発電所が必要になるから、CO₂の削減のためには再生可能エネルギーによる発電を

活用が重要となっている（乙 404 (4~7 頁, 11~15 頁)）。なお、欧州には、太陽光発電や風力発電を大量導入している国があるが、欧州全体として一つの系統（電力網）を形成しているために、他国の電源も用いて出力調整を行っており（乙 404 (13 頁, 24 頁)），他国と系統が接続されていない日本と事情が異なる。なお、欧州全体の電源別発電比率は、日本とほぼ同じである（乙 399 (3 頁)）。

増やすしかないと抗告人らの主張は当を得ない。

(3) 経済性について

抗告人らは、原子力発電は、福島第一原子力発電所事故の収束費用等を踏まえれば高コストである旨主張する（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～釈明事項 1 ウ（オ）c を受けて～」4(2)ウ（11頁））。

しかしながら、原子力発電の発電コストについては、最新の事故コストを加味してもなお、他の電源と比較して遜色のないことが、国の審議会における算定から明らかにされている。すなわち、エネルギー環境会議コスト等検証委員会が平成23年12月19日に取りまとめた「コスト等検証委員会報告書」においては、バックエンド費用や事故リスクへの対応費用につき、それぞれ複数のケースが示されて試算が行われ（乙405（36～41頁）），その結果、原子力発電の発電コストは8..9円／kWhとされた。また、同報告書における項目を更新して平成27年5月に取りまとめられた「長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」においても、電源立地交付金等の政策経費や事故リスク対応費用等を含めても原子力発電の発電コストは10..1円／kWhに留まり、他の電源と比較して遜色のないことが明らかにされている（表1, 表2）（乙406（12頁, 49～80頁））。

さらに、同報告においては、事故廃炉、賠償費用等が増額した場合の感度分析も示されているとおり（表3）（乙406（12～13頁, 51頁）），これらの費用も勘案された上で、原子力発電のコストは、火力発電等他の電源と比較して遜色のない水準と評価されているのである。

以上からすれば、原子力発電は高コストであるとの抗告人らの主張が当を得ないことは明らかである。

表1 発電コストの試算結果

(円/kWh)

		前提諸元		2015年試算	
		稼働年数	設備利用率	2014年	2030年
原子力		40年	70%	10.1~	10.3~
火力	石炭	40年	70%	12.3	12.9
	LNG			13.7	13.4
	石油		30%	30.6	28.9
			10%	43.4	41.7
一般水力		40年	45%	11.0	
再エネ	陸上風力	20年	20%	21.6 (15.6)	13.6~21.5 (9.8~15.6)
	太陽光 [メガソーラー]		14%	24.2 (21.0)	12.7~15.6 (11.0~13.4)
	太陽光 [家庭用]		12%	29.4 (27.3)	12.5~16.4 (12.3~16.2)
	地熱	40年	83%	16.9 (10.9)	16.8 (10.9)

※1. 試算はモデルプラント方式によるもの（2014年値及び2030年値は、それぞれ当該年に新設した場合の稼働年数における発電コスト、再エネの2030年値は技術革新等による振れ幅）

2. () 内は政策経費除き

(乙406)に基づき作成)

表2 原子力発電コストの内訳

(円/kWh)

	2015年試算	
	2014年	2030年
資本費（建設費等）	3.1	3.1
運転維持費	3.3	3.3
燃料費・核燃料サイクル費用	1.5	1.5
追加的安全対策費	0.6	0.6
政策経費	1.3	1.5
事故リスク対応費用	0.3～	0.3～
合 計	10.1～	10.3～

(乙406に基づき作成)

表3 原子力発電コストの感度分析

(円/kWh)

	2015年試算	
	2014年	2030年
追加的安全対策費 2倍	+ 0.6	+ 0.6
廃止措置費用 2倍	+ 0.1	+ 0.1
事故廃炉・賠償費用等 1兆円増	+ 0.04	+ 0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用 2倍	+ 0.6	+ 0.6

(乙406に基づき作成)

ところで、上記表1のとおり、将来の再生可能エネルギー等の技術革

新を考慮したとしても（表1の※1），なお，原子力発電の発電コストは，他の電源と比較して遜色のないことが確認されているところ（乙406（13頁，16～37頁）），抗告人らは，日照条件の良い海外の地域における太陽光発電事業の発電コストと比較するなどして，日本においても同様の発電コストで太陽光発電ができるようになるかのように主張するが（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～釈明事項1ウ（オ）cを受けて～」4(1)ウ（10頁）），日照条件，用地，系統の条件等が全く異なる海外の地域の太陽光発電事業と比較することに意味はない。

したがって，原子力発電がコスト面で再生可能エネルギー発電に劣後しているかのように述べる抗告人らの主張に理由はない。

第4 4について

（釈明事項）

抗告人の「釈明事項に対する回答書～釈明事項2について～」における回答につき，前回期日以降に抗告人から新証拠の提出のあった「2 防災審査の不存在」（甲E45～47）について反論されたい。

（相手方の反論）

抗告人らは，UPZ³⁴の設定は根拠なく原子力発電所から30km圏外の人々の生命，健康を切り捨てるものである旨主張するが（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～2について～」（2～3頁）），原子力災害指針及びIAEAの緊急時における放射線防護の考え方と戦略を理解しないものであり，新たに提出があった甲E45～47についてもその趣旨を理解せず独自の解釈に基づき引用している。以下では，まず，放射線防護の考え

34 Urgent Protective action planning Zone

方と戦略及びこれらを踏まえた原子力災害対策について説明した上で、抗告人らの主張の誤りを明らかにする。

1 放射線防護の考え方と原子力災害対策について

(1) 放射線防護の基本的な考え方について

IAEAの放射線防護の考え方は、放射線による影響の種類を踏まえたものであることから、以下では、まず放射線による影響について述べた上で、これを踏まえた IAEA の放射線防護の考え方について述べる。

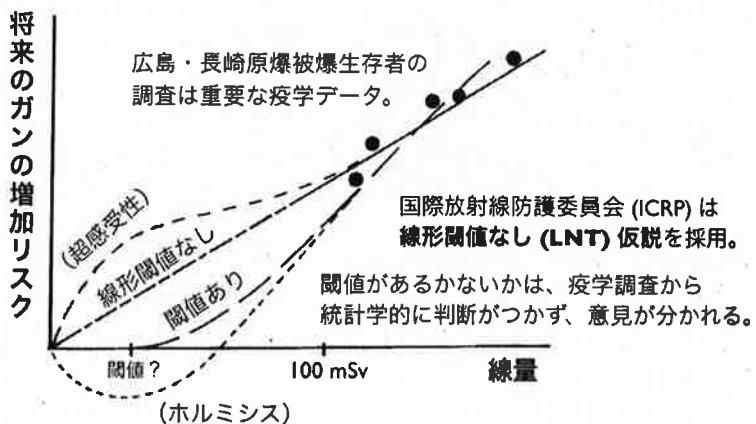
ア 放射線による影響について

放射線による人体への影響は、その影響の現れ方によって、確定的影響と確率的影響とに分けることができる。

確定的影響は、一定量の放射線を短時間に受けと必ず現れる影響をいい、受けた放射線の量が多くなるほど、その影響度（障害）も大きくなる。確定的影響が現れる放射線の量は、影響を受ける組織（身体の部位）等によっても異なるが、 $100 \sim 200 \text{ mSv}$ 以下ではいずれの症状も現れないとされる。（乙2（45～47頁））

確率的影響は、一定量の放射線を受けたとしても、必ずしも影響が現れるわけではなく、放射線を受ける量が多くなるほど影響が現れる確率が高まる現象をいう。確率的影響による発がんリスクは、年間約 100 mSv よりも高い線量では有意な増加があるとされるものの、年間約 100 mSv 以下の低線量被ばくについては、被ばくによる発がんリスクの増加よりも、場合によっては、他の生活要因（例えば喫煙や飲酒など）による発がんリスクの増加の方が大きいこともあり、被ばくと発がんリスクとの因果関係が明確ではないことから、少ない放射線量でも比例して増加するという説、あるしきい値以下であれば

影響は出ないという説など様々な考え方がある（図3）。そこで、国際放射線防護委員会³⁵（以下「ICRP」という。）は、放射線防護の観点上相応しいものとして、年間約100mSv以下の被ばくでは線量に比例して発がんの確率が増えるという仮定（直線しきい値なしモデル（図3では線形閾値なし仮説）：LNT³⁶）を前提として、線量限度量を設定している（乙202（9頁，17頁））。なお、ICRPが設定している線量限度量とその考え方については、原審債務者準備書面（3）の補充書（1）第2の2（13～16頁）において述べたとおりである。（以上、乙2（45～48頁））



出典 放射線を科学的に理解する³⁷

図3 低線量における放射線被ばくによる影響と線形しきい値なし仮説

イ IAEAの放射線防護の基本的な考え方について

35 International Commission on Radiological Protection。放射線防護の国際基準を勧告することを目的とする国際委員会で、世界の医学、保健、衛生等の権威者を集めて構成されている。

36 Linear Non-Threshold

37 放射線を科学的に理解する 基礎からわかる東大教養の講義（著作者：鳥居寛之・小豆川勝見・渡辺雄一郎、出版社：丸善出版株式会社）

確定的影響に対しては、放射線を受ける量を一定量（しきい値）以下に抑えることで回避することができることから、しきい値以下に抑えることが放射線防護の基本となる。一方、確率的影響は、放射線を受ける量を有意なリスクの増加があるとされる年間約100mSv以下に抑えるとともに、年間約100mSv以下の放射線量に対しても、直線しきい値なしモデルの仮定のもと、合理的に達成可能な限り被ばく線量を低く抑えること（ALARA³⁸の考え方。原審債務者答弁書「債務者の主張」第8（227頁）参照。）が放射線防護の基本となる。緊急事態においても、この確定的影響の回避と確率的影響の低減が放射線防護の戦略の基本となる。

緊急事態の特に初期段階においては、情報が限られた中で、確定的影響を回避するとともに、確率的影響のリスクを最小限に抑えるため、迅速な防護措置等の対応を行う必要がある。一方、避難行動には危険も伴うことから、場合によっては、避難行動によって避けられる放射線の影響と比較しても無視できない影響をもたらす可能性もあり、特に高齢者や傷病者等の要配慮者にもたらす影響は、福島第一原子力発電所事故の教訓でもある（乙407）。

この点、IAEAは、緊急事態における防護対策に係る戦略として、緊急時においても迅速かつ的確に防護対策の要否を判断するため、即座に判断が可能な基準として、原子力施設の状況、あるいは、放射線の人体への影響の判断基準となる実効線量等を基に、放射線モニタリングなどによる測定値と直接比較できる空間線量率等に予め置き換え

38 As Low As Reasonably Achievable

設定した値を用いることを提案している。また、防護措置にもリスクが伴うことも踏まえて、確定的影響を確実に回避し確率的影響のリスクを最小限に抑えつつ過剰な防護対策を防止するため、原子力施設からの距離に応じて被ばくによる影響のリスクは異なることなどを勘案して、確定的影響を回避するために予防的に避難が必要な地域、迅速な防護措置が必要となる可能性もあるものの状況に応じて防護措置の発動を判断すべき地域などに区分して防護対策を講じることを提案している。（乙408（10～17頁））

（2）原子力災害対策指針における定めについて

原子力災害対策について定める原子力災害対策特別措置法は、原子力災害対策として実施すべき措置に関する基本的事項や、原子力災害対策を重点的に実施すべき区域の設定に関する事項を定める原子力災害対策指針の制定を原子力規制委員会に対して要求している（原子力災害対策特別措置法第6条の2）。原子力規制委員会が定める原子力災害対策指針は、IAEAの緊急時における放射線防護の考え方を参考し、福島第一原子力発電所事故の経験も踏まえて、原子力施設の状況に応じ防護措置の実施を判断する基準（緊急時活動レベル、EAL³⁹），放射線モニタリングなどで計測された値に応じ防護措置の実施を判断する基準（運用上の介入レベル、OIL⁴⁰）及び講じる対策に応じた地域区分（原子力災害対策重点区域）を定め、これに基づく防護措置によって合理的に確定的影響の回避と確率的影響の低減を図るものとなっている。以下、緊急時活動レベル（EAL），運用上の介入レベル（OIL），原子力

39 Emergency Action Level

40 Operational Intervention Level

災害対策重点区域について述べた上で、原子力災害対策重点区域外における防護措置について述べる。

ア 緊急時活動レベル（E A L）について

緊急事態の初期対応段階では、情報収集により事態を把握し、原子力施設の状況や当該施設からの距離等に応じて、防護措置の準備やその実施を適切に進めることが重要となる。このような対応を実現するため、原子力災害対策指針は、原子力施設の状況に応じて、緊急事態を「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」及び「全面緊急事態」の3つに区分している。そして、これらの緊急事態区分に該当する状況であるか否かを判断するための基準として、原子力施設の状態等に基づき緊急時活動レベル（E A L）が設定されている。（乙409（6頁））

(ア) 警戒事態

警戒事態とは、その時点では公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが、原子力施設における異常事象の発生又はそのおそれがあるため、情報収集や、緊急時モニタリングの準備、施設敷地緊急事態要避難者の避難等の防護措置の準備を開始する必要がある段階のことをいう（乙409（6～7頁））。例えば、原子力事業者が保安規定で定める数値を超える原子炉冷却材の漏洩があり、時間内に所定の措置が講じられなかった場合は警戒事態に該当する（乙409（23頁②））。

(イ) 施設敷地緊急事態

施設敷地緊急事態とは、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のある事象が生じたため、原子力施設周辺において緊急時に備えた避難等の主な防護措置の準備を開始する必要

がある段階のことをいう（乙409（7頁））。例えば、非常用炉心冷却装置（ECCS）の作動を必要とするレベルの原子炉冷却材の漏洩があり、ECCS及びこれと同等の機能を有する設備のうちいずれかによる注水が直ちにできない場合は施設敷地緊急事態に該当する（乙409（25頁①））。

(ウ) 全面緊急事態

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、放射線被ばくによる確定的影響を回避し、確率的影響のリスクを低減する観点から、迅速な防護措置を実施する必要がある段階のことをいう（乙409（7～8頁））。例えば、非常用炉心冷却装置（ECCS）の作動を必要とするレベルの原子炉冷却材の漏洩があった場合において全てのECCS及びこれと同等の機能を有する設備による注水が直ちにできない場合は全面緊急事態に該当する（乙409（27頁②））。

イ 運用上の介入レベル（OIL）について

上記の緊急事態区分のうち「全面緊急事態」に至った場合には、住民等への被ばくの影響を回避する観点から、放射性物質放出前の避難等の防護措置を講じることが重要となる。また、放射性物質放出後は、その拡散により比較的広い範囲に空間放射線量率の高い地点が発生する可能性があることから、このような事態に備え、緊急時モニタリング等を迅速に行い、その測定結果を一定の基準に照らして、必要な措置の判断を行い、それを実施することが必要となる（前記(1)イ）。そのような防護措置の実施を判断する基準として、実効線量（被ばく量）に代えて即座に測定値と比較できる空間放射

線量率等に基づき設定されたものが、運用上の介入レベル(O I L)である(乙409(8頁))。例えば、地上1mで計測した空間放射線量率が $500 \mu\text{Sv}/\text{h}$ の場合には、O I Lの基準によれば、数時間内を目途に区域を特定し、避難等を行うことが必要となる(表4)。

表4 O I Lと防護措置について

	基準の種類	基準の概要	初期設定値 ^{*1}	防護措置の概要	
緊急防護措置	O I L 1	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばく影響を防止するため、住民等を数時間内に避難や屋内退避等させるための基準	$500 \mu\text{Sv}/\text{h}$ (地上1mで計測した場合の空間放射線量率 ^{*2})	数時間内を目途に区域を特定し、避難等を実施。(移動が困難な者の一時屋内退避を含む)	
	O I L 4	不注意な経口摂取、皮膚汚染からの外部被ばくを防止するため、除染を講じるための基準	β 線: $40,000 \text{ cpm}^{*3}$ (皮膚から数cmでの検出器の計数率) β 線: $13,000 \text{ cpm}^{*4}$ 【1ヶ月後の値】 (皮膚から数cmでの検出器の計数率)	避難又は一時移転の基準に基づいて避難等した避難者等に避難退避時検査を実施して、基準を超える際は迅速に簡易除染等を実施。	
早期防護措置	O I L 2	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばく影響を防止するため、地域生産物 ^{*5} の摂取を制限とともに、住民等を1週間程度内に一時移転させるための基準	$20 \mu\text{Sv}/\text{h}$ (地上1mで計測した場合の空間放射線量率 ^{*2})	1日内を目途に区域を特定し、地域生産物の摂取を制限するとともに、1週間程度内に一時移転を実施。	
	飲食物に係るスクリーニング基準	O I L 6 による飲食物の摂取制限を判断する準備として、飲食物中の放射性核種濃度測定を実施すべき地域を特定する際の基準	$0.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ (地上1mで計測した場合の空間放射線量率 ^{*2})	数日内を目途に飲食物中の放射性核種濃度を測定すべき区域を特定。	
飲食物摂取制限 ^{*6}	O I L 6	経口摂取による被ばく影響を防止するため、飲食物の摂取を制限する際の基準	穀類 ^{*7}	飲料水 牛乳・乳製品 野菜類、果類、肉、卵、魚、その他	1週間にを目途に飲食物中の放射性核種濃度の測定と分析を行い、基準を超えるものにつき摂取制限を迅速に実施。
			放射性ヨウ素	$100 \text{ Bq}/\text{kg}$	
			放射性セシウム	$300 \text{ Bq}/\text{kg}$	
			ブルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種	$1 \text{ Bq}/\text{kg}$	
			ウラン	$20 \text{ Bq}/\text{kg}$	
				$100 \text{ Bq}/\text{kg}$	

(乙409(48頁)から抜粋)

ウ 原子力災害対策重点区域(P A Z及びU P Z)について

住民等に対する被ばく防護措置を短期間で効率的に行うためには、あらかじめ異常事態の発生を仮定し、その影響の及ぶ可能性がある区域を定めた上で、重点的に原子力災害に特有な対策を講じておくこと

が必要である。そのような対策が講じられる区域を「原子力災害対策重点区域」といい、その類型として次のようなものがある。

(ア) 予防的防護措置を準備する区域 (P A Z)

P A Z⁴¹とは、急速に進展する事故において放射線被ばくによる確定的影响を回避するため、放射性物質の環境への放出前の段階から予防的に防護措置を準備する区域のことであり、原子力施設から概ね半径 5 km を目安とする (乙 409 (51 頁))。当該区域においては、全面緊急事態が発生した場合、基本的に全ての住民を対象に避難等の予防措置が講じられる (乙 409 (7 頁))。

(イ) 緊急時防護措置を準備する区域 (U P Z)

U P Z とは、放射線被ばくによる確率的影响のリスクを最小限に抑えるため、前記の E A L, O I L に基づき緊急時防護措置を準備する区域であり、原子力施設から概ね半径 30 km を目安とする (乙 409 (51 頁))。

ちなみに、原子力災害対策指針における P A Z 及び U P Z の範囲の設定は、IAEA の基準を踏まえて設定されたものであるが、IAEA の基準は、放射線被ばくによる影響が及ぶ蓋然性、限られた時間内での対応の実行性等を総合的に考慮 (例えば、U P Z であれば、放出の濃度 (惹いてはリスク) に係る P A Zとの差、平均的な気象条件において推定される個人への実効線量、数時間内にモニタリングを行い防護措置を行う実用上の限界等を考慮) して、各国から集まった専門家の判断によって提案されたものである (甲 E 46 (1 頁)) (表 5)。

41 Precautionary Action Zone

表5 IAEAによるPAZ及びUPZの範囲設定の根拠

区域の種類	PAZ	UPZ
目的	確定的影響の防止又は低減	線量の回避
実施時期	放出前又は放出直後	放出後数時間以内
対策	屋内退避、避難	環境モニタリング、避難所の設置
脅威区分	I (原子力発電所等)	I (原子力発電所等)
半径	0.5~5 km	5~30 km
範囲の根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放出前又は放出直後にこの範囲内で講じる緊急防護措置により早期致死を超える線量を回避でき、また、一般的介入レベル(GIL)を超える線量を防止。 ・ チェルノブイリ事故ではこのような距離で数時間以内に死亡するおそれのある線量率が測定された。 ・ PAZの最大半径は、次の理由により5 kmと仮定する。 <ul style="list-style-type: none"> - 最も重大な緊急事態を除いて早期致死が想定される距離の限界である。 - オンサイトでの線量に比べて1/10に低減する。 - この距離を超えた場所では緊急防護活動が正当化されることは、まず、ありえない。 - 放出前又は放出直後に屋内退避や避難が速やかに行える実用上限界の距離と考えられる。 - これよりも大きな半径で予備的な緊急事態措置を実施すると、サイト近傍の人々への緊急防護活動の有効性が減少すると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力発電所を想定した最も重大な緊急事態の場合に早期死亡のリスクを大きく低減するため、数日間又は数日以内にホットスポットを特定し、避難するためモニタリングを行う必要のある半径。 ・ このような半径では、放出による濃度はPAZ境界での濃度に比べておよそ1/10に低減する。 ・ この距離は、対策拡大のための十分な基盤となる。 ・ 5~30 kmの距離は、数時間以内にモニタリングを実施して適切な緊急防護活動を行う実用上の限界と考えられる。 ・ 平均的気象条件でこの半径を超える場所では、ほとんどの重大な緊急事態に対して、個人の総実効線量が避難のための緊急防護措置のGILを超えることはない。

(乙408(42頁)から作成)

エ 原子力災害対策重点区域外における対応について

原子力災害対策指針では、第3(2)の「異常事態の把握及び緊急事態応急対策」において、「原子力事業者からの緊急事態の通報等を踏まえ、国、地方公共団体等は、・・・・以下の流れに沿って、緊急事態応急対策を講じなければならない」と定めた上で、対策の具体的項目として、「原子力事業者から全面緊急事態に至った旨の通報を受けた場合には、原則としてP A Zと、プラントの状況に応じてU P Zの一部の範囲において、住民等に対して避難等の予防的防護措置を行う」、「原子力施設から著しく異常な水準で放射性物質が放出され、又はそのおそれがある場合には、施設の状況や放射性物質の放出状況を踏まえ、必要に応じて予防的防護措置を実施した範囲以外においても屋内退避を実施する」、「その後、緊急時モニタリングの結果等を踏まえて、予防的防護措置を実施した範囲以外においても、避難や一時移転、飲食物摂取制限等の防護措置を行う」と定め（乙409（59頁）），続く第3(5)①の「避難及び一時移転」において、「住民等が一定量以上の被ばくを受ける可能性がある場合に採るべき防護措置」として、「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 2⁴²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」と定めている（乙409（66～68頁））。

具体的には、基本的には放射線被ばくによる影響が及ぶ蓋然性の低いU P Z外における放射性物質に関する対策については、どの程度の

42 O I L 1は、住民等を数時間内に避難や屋内退避等させるための、O I L 2は、住民等を1週間程度内に一時移転させるための基準である（表4）。

規模の漏洩が、どのタイミングで発生するかを予め限定するのは合理的でないことから、実際にそのような事態が生じた場合には、専門的知見を有する原子力規制委員会が、原子力発電所の状況や放射性物質の放出状況等を踏まえてUPZ外へ屋内退避エリアを拡張する範囲を判断し、その判断を踏まえ、原子力災害対策本部や地方公共団体が緊急時における実効性を考慮して、屋内退避を実施するよう住民等に指示することとされている（乙410（別紙2の2-5～2-6頁））。

そして、防護措置については、仮に福島第一原子力発電所事故に匹敵する規模の重大事故を想定したとしても、UPZ外においては、屋内退避の実施によって放射性物質通過時の影響が低減されると考えられることから、予防的に屋内退避を実施することが基本とされており、一時移転等の更なる防護措置については、放射性物質の通過後の緊急時モニタリング結果を踏まえた上で検討するとの見解が示されている（乙410（別紙2の2-6頁））。

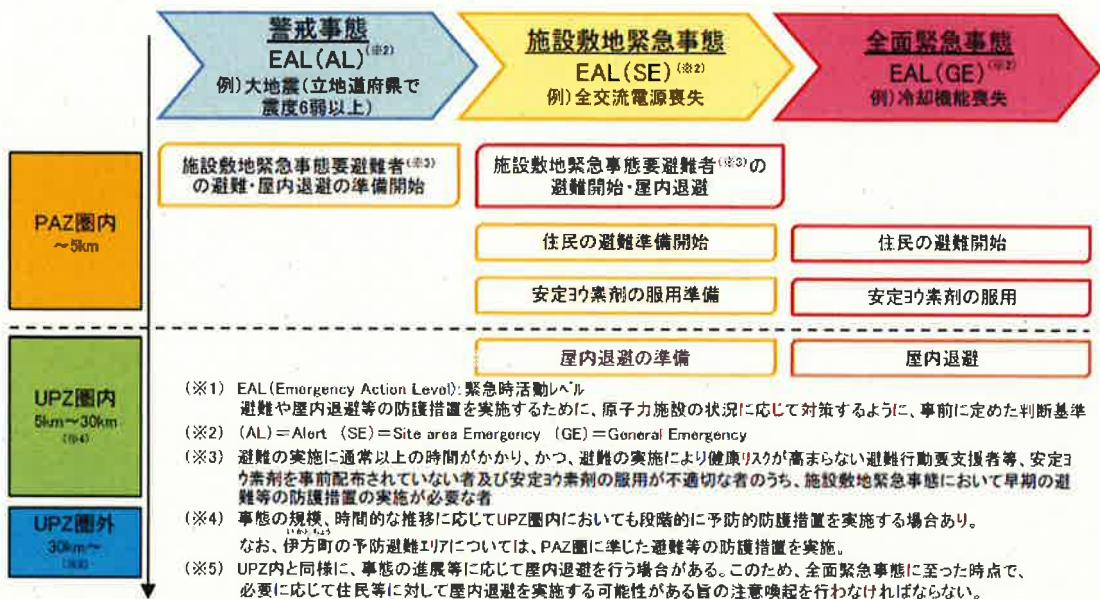
このように、原子力災害対策指針において、UPZ外における防護措置について、まずは屋内退避が基本とされているのは、原子力発電所から相当程度遠方となるこれらの地域においては、緊急時に直ちに避難することの方がむしろリスクが大きいためであると考えられるところ、こうした方針は、UPZ外よりも原子力施設からの距離が近いUPZ圏内について、原子力規制委員会が、「吸入による内部被ばくのリスクをできる限り低く抑え、避難行動による危険を避けるためにも、まずは屋内退避をとることを基本とすべきである。」（乙407（1頁））とし、まずは屋内退避を行うことの有効性を認めていることとも整合的である。

(3) 伊方地域における緊急時対応について

伊方地域における緊急時対応に係る計画においては、原子力災害対策指針に従い、PAZは半径5km圏内（伊方町1町）、UPZは半径30km圏内（伊方町、八幡浜市、大洲市、西予市、宇和島市、伊予市、内子町、上関町）に設定され、EAL及びOILに沿って防護措置を講じることとしている。また、伊方地域の地理的特性を考慮して、PAZ圏以西の佐田岬半島地域の住民については、陸路で避難する場合には本件発電所の近傍を通過しなければ避難できないことから、特に「予防避難エリア」と位置付け、PAZに準じた避難等の防護措置を講じることとしている。（乙80（4頁））（図4、図5、図6）

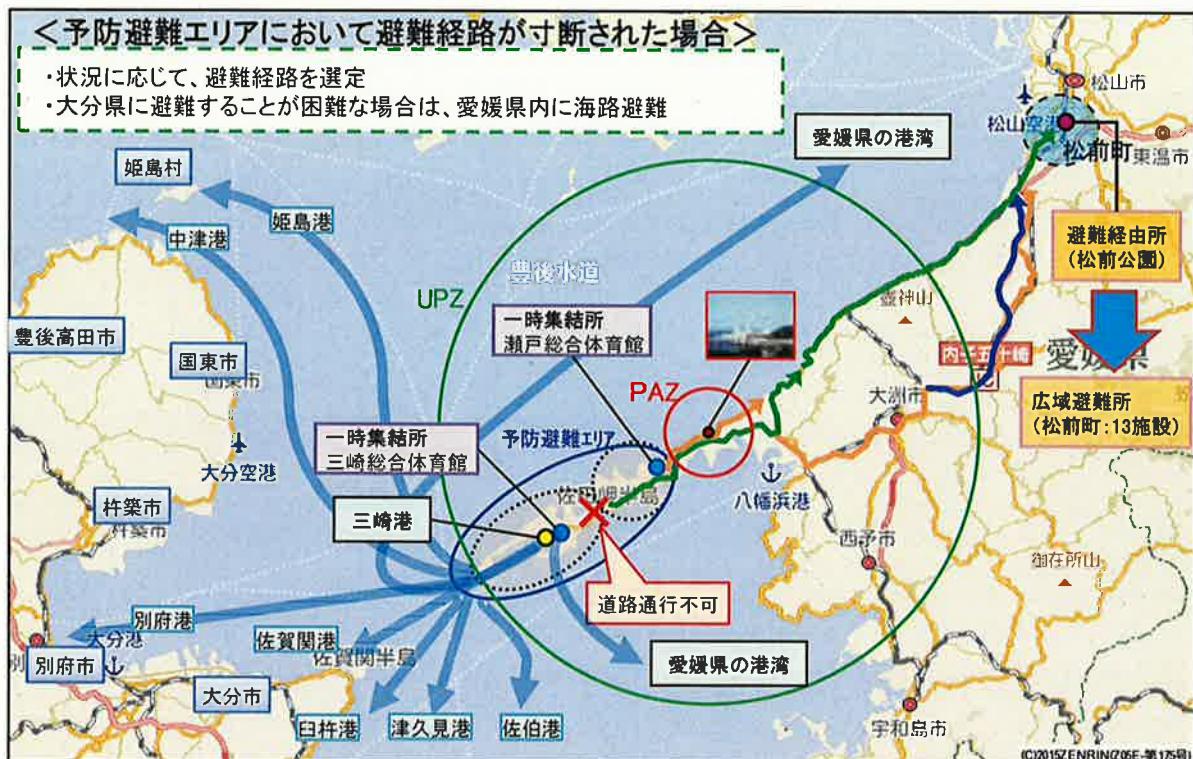


図4 伊方地域の原子力災害対策重点区域



(乙 80 (8 頁) から抜粋)

図 5 伊方地域の住民避難に係る基本的な流れ



(乙 411 から抜粋)

図 6 伊方地域（予防避難エリア）の避難経路の例

この伊方地域における緊急時対応に係る計画について、平成27年8月に開催された伊方地域原子力防災会議及び平成27年10月に開催された原子力防災会議において合理性が確認され了承されたこと(乙81, 82)、平成27年11月に実施された原子力総合防災訓練において実行性の検証が行われたこと(乙83)は原審債務者答弁書「債務者の主張」第12の3(282頁)において述べたとおりであり、その後も、平成28年7月に原子力総合防災訓練を踏まえた改定が行われるとともに(乙411)、平成28年9月の予防避難エリアからの海路避難の個別訓練(乙412)、平成28年11月の平成28年度愛媛県原子力防災訓練(乙413)を通じて、繰り返し、計画の検証、実効性の向上が図られているところである。

2 抗告人らの主張への反論について

(1) UPZの範囲の根拠について

抗告人らは、甲E45及び甲E46を示し、IAEAがUPZを30km圏と想定した根拠はなく、UPZの範囲外の人々の生命、健康を切り捨てるものであると主張する(抗告人ら「釈明事項に対する回答書～2について～」(2～3頁))。

しかしながら、上記1(2)ウで述べたとおり、IAEAが示すUPZの範囲は、放射線被ばくによる影響が及ぶ蓋然性、限られた時間内での対応の実効性等を総合的に考慮して、各国から集まった専門家の判断(エクスパートジャッジメント)によって提案された合理的なものである。IAEAの報告書等に定量的な根拠が示されていないからといって、根拠なく規定されたものではない。この点、甲E46においても、専門家の判断において考慮された点として、抗告人らが述べる「数時間内にモ

ニタリングを行ない、防護処置をとるための実用的な境界線とみなされる」ことに加えて、例えば「平均的な気象条件ではこの範囲の外では最悪の事態でも個人への実効線量は避難のためのG I L⁴³を超えない」と考えられること（甲E 4 6の1頁一番下の●）が挙げられており、影響が及ぶ蓋然性の低さなども考慮して判断されたことが示されている。したがって、IAEAが示すUPZの範囲は、抗告人らが述べるように根拠がないわけでも、人的物理的に対応が可能か否かだけを根拠に決められたものでもない。

また、上記1(2)エで述べたとおり、UPZの範囲外であっても、必要性に応じてO I Lに基づいた防護措置が行われるのであって、UPZの範囲外を無視するものでもない。

したがって、抗告人らの主張は理由がない。

(2) 実効線量年間1mSvを避難の基準にすることについて

抗告人らは、我が国の法令は、線量限度を実効線量で年間1mSvを超えないことを要求していること、チェルノブイリ事故による避難基準を踏まえれば、避難の基準は、実効線量で年間1mSvとすべきであり、これを福島第一原子力発電所事故に係る甲E 4 7に当てはめるとその範囲は福島第一原子力発電所から半径250kmに及ぶと主張する（抗告人ら「釈明事項に対する回答書～2について～」（3頁以下））。

しかしながら、我が国における法令による規制及びICRPの参考レベルの考え方、緊急事態における参考レベルに基づく避難の妥当性については、原審債務者準備書面（3）の補充書（1）第2（12～18頁）

43 Generic Intervention Level。避難等のための一般的介入レベル（甲E 4 6の1頁2つめの●参照。）。現在のO I L等に相当する。

において述べたとおりであり、また、IAEAの示す放射線防護の考え方の妥当性は上記1において述べたとおりであって、実効線量で年間1mSvを避難の基準とする理由はない。

ちなみに、一般公衆が受ける放射線量限度に係る我が国の法規制については、原審債務者準備書面(3)の補充書(1)第2の1(12頁以下)で述べたところであるが、抗告人らは、我が国の法令は線量限度を実効線量で年間1mSvを超えないことを要求しており避難の基準となると述べるので、念のため、一般公衆が受ける放射線量限度に係る我が国の法規制について、改めて敷衍して説明する。

原子力発電所の運転に係る周辺の一般公衆が受ける放射線量限度については、実用炉規則⁴⁴において、原子力発電所施設の運用管理上の基準という形で、管理区域⁴⁵の周辺の区域における放射線量は、原子力規制委員会が定める線量限度と定められており(規則2条2項6号)，原子力規制委員会は、実用炉規則に基づき、線量限度に係る許容線量告示⁴⁶を定めている。許容線量告示は、2条1項において、管理区域の周辺の区域における放射線量について、実効線量では、原則として一年間⁴⁷につき1mSvと定めている。そして、許容線量告示2条2項において、原子力規制委員会が認めた場合は、許容線量告示2条1項にかかわらず、一年間につき5mSvとすることができますを定めている。ところで、

44 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年通商産業省令第77号)

45 原子炉の設置場所などで、その場所における外部放射線に係る線量が原子力規制委員会の定める線量(許容線量告示1条1項1号)を超えるなどする場所をいう(実用炉規則2条2項4号)。

46 核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成27年原子力規制委員会告示第8号)

47 許容線量告示においては、4月1日を始期とする一年間をいう。

設置許可基準規則解釈⁴⁸（乙68）13条は、運転時の異常な過渡変化⁴⁹時において設計基準対象施設⁵⁰に要求される要件について、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対する解析及び評価を「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定。以下「安全評価指針」という。）等に基づいて実施することを求めている。安全評価指針は、「II. 安全設計評価」において運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（安全評価指針では設計基準事故ではなく事故と表記されているが、定義は同じである（乙414（II. 2. 2. 1））。）について解析、評価を行うまでの判断基準を示しており、設置許可基準規則解釈13条は当該部分を援用していると考えられるが、当該部分には、設計基準事故（事故）時の安全性の判断基準として「周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと。」を挙げ（乙414（II. 4. 2(5)）），この判断基準について、「周辺公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えないければ、「リスク」は小さいと判断する。」と解説されている（乙414（解説3））。また、例えば、再処理施設に係る「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」においては、設置許可基準規則解釈13条に相当する要求について、安全評価指針と同じ判断基準を示し、運転時

48 正式には、「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の解釈」という。

49 通常運転時に予想される機械又は器具の单一の故障若しくはその誤作動又は運転員の单一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には発電用原子炉の炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべきものをいう（設置許可基準規則2条2項3号）。

50 発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう（設置許可基準規則2条2項7号）。

異常な過渡変化及び設計基準事故時において、周辺公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり 5 mSv を超えなければ、リスクは小さいと判断するとされている（再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 16 条 2 項 7 号（乙 415（33～34 頁）））。したがって、我が国の法規制は、許容線量告示 2 条 2 項において、原子力規制委員会が認めた場合は、周辺公衆の線量限度について一年間につき 5 mSv とすることができる事が定められているところ、許容線量告示 2 条 2 項の線量限度は、設計基準事故時には適用されることがありうるものとして想定されていると解することができる。

また、原子力発電所から環境に放射性物質が大量に放出された場合のような緊急時において一般公衆が受ける放射線量の限度については、ICRP の 2007 年勧告⁵¹においてその考え方と参考レベルが示され、我が国においては、放射線審議会⁵²において ICRP の 2007 年勧告を法令に取り込む方向で議論されてきたものの（乙 234），福島第一原子力発電所事故の発生時点において法令に定めるまでに至っていないかったため、福島第一原子力発電所事故においては、ICRP 及び IAEA が推奨する一般公衆の緊急時被ばく状況における放射線防護の参考レベルを参照して年間積算線量で 20 mSv を基準として採用して、原子力災害対策特別措置法 20 条 3 項に基づく原子力災害対策本部長から市町村長に対する指示という形で一般公衆が受ける放射線量について管理

51 The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (ICRP Publication 103)

52 放射線障害防止の技術的基準に関する法律に基づき、放射線障害の防止に関する技術的基準の統一を図ることを目的として、原子力規制委員会（原子力規制委員会の発足前（平成 24 年 9 月 18 日以前）は文部科学省）に設置されている諮問機関。

が図られた。一方、福島第一原子力発電所事故以降においては、原子力災害対策特別措置法に基づく原子力災害対策指針が定められ、避難の基準としてO I L 1 及びO I L 2 が規定されている(乙409(48頁))。

I C R P 及びI A E A が推奨する一般公衆の緊急時被ばく状況における放射線防護の参考レベルを一般公衆が受ける放射線量限度として直接定める法令が我が国にないことは原審債務者準備書面(3)の補充書(1)で述べたとおりであるが、原子力災害対策指針におけるO I L は、I C R P 及びI A E A が推奨する一般公衆の緊急時被ばく状況における放射線防護の参考レベルを考慮して設定されたI A E A のO I L について検討した上で、福島第一原子力発電所事故における避難を踏まえて設定したものであるから(乙416, 417)，結局のところ、我が国の法令においては、緊急時被ばく状況における一般公衆が受ける放射線量限度として直接定める法令がないとはいえども、福島第一原子力発電所事故の避難基準と同様のレベルを前提として避難の基準が定められているのである。

以上のとおり、我が国の法令においては、一般公衆が受ける放射線量限度として実効線量で年間 1 mSv を超える規定、あるいは年間 1 mSv を超える放射線量限度を前提とする避難基準に係る規定が現に存在する。したがって、我が国の法令は線量限度を実効線量で年間 1 mSv を超えないことを要求しており、これが避難の基準となるとする抗告人の主張は失当である。

ちなみに、平常時、緊急時といった段階に応じて一般公衆の線量限度が変わるのは、放射線による確率的影響に対して、LNTモデルの仮定のもとALAR Aの考え方により無用な被ばくを避けることを原則とし

つつ、 100 mSv 以下の被ばくのリスクと避難等の防護措置に伴うリスクも比較勘案して防護措置を講ずるためであり、放射線による影響の性質と防護措置の実施による影響を踏まえた合理的なものである。

また、抗告人らはチェルノブイリ事故の避難基準に基づくべきとも述べる。しかしながら、IAEAが提案する防護措置は、チェルノブイリ事故の経験に基づき、被ばく線量の低減以外の事項も目標とする、すなわち、「作業者及び公衆の確定的影響の発生を防止」し、「集団における確率的影響の発生をできる限り防止」しつつ、「個人及び集団における非放射線（放射線以外）の影響の発生をできる限り防止」し「通常の社会・経済活動への復帰をできる限り準備する」ものである。つまり、チェルノブイリ事故における避難措置が過度に厳しいものであったために起きた弊害（乙237（9～10頁））の反省を踏まえて、防護措置によって回避できるリスクと防護措置に伴うリスクも比較考慮した防護措置を提案するものであるから（乙408（11頁，25～26頁）），チェルノブイリ事故の基準によるべき合理性はなく、抗告人らの主張は理由がない。

第5 5について（応力降下量の設定に関する釈明）

（求釈明事項）

抗告人らの「釈明事項に対する回答書～釈明事項3について～」（以下「抗告人ら回答書3」という。）について反論されたい。

（相手方の反論）

抗告人らは、抗告人ら回答書3において、長沢啓行氏がいう $S_a/S = 0.22$ 法を用いることが強震動予測レシピでも禁止されていないこと、島崎邦彦氏が同手法を「賢いやり方」と証言したこと、藤原広行氏が「平

均応力降下量または面積比のどちらかのみを一定とするモデル化手法も考えられる。」との見解を示したことから、 $S_a/S = 0.22$ 法を敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の断層長さ約 5.4 km のケースに適用して応力降下量を設定する扱いは、強震動予測レシピと整合するものである旨主張する。

しかしながら、強震動予測レシピは、震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大断層の評価方法について、震源断層全体の面積とアスペリティの総面積との比率（以下「アスペリティ面積比」という。）約 22 % 及び平均応力降下量 3.1 MPa を用いると、アスペリティの静的応力降下量は約 1.4.4 MPa となり、既往の調査・研究成果とおおよそ対応する数値となる（乙 354（12 頁））ことを踏まえ、震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大断層について、暫定的にアスペリティ面積比を 22 %、静的応力降下量を 3.1 MPa として取り扱うことを定めている。そして、強震動予測レシピがアスペリティ面積比を約 22 % とする場合には、「アスペリティの応力降下量の算出方法にも注意する必要がある」（乙 354（10 頁））と指摘していること、アスペリティ面積比 22 % と静的応力降下量 3.1 MPa との組合せが、既往の調査・研究成果との対応関係があることを確認し、この組合せの信頼性を認めたからこそ、これを暫定的な手法として定めていることを踏まえれば、抗告人らが述べるように、アスペリティ面積比のみを 22 % に固定する方法が明文で禁止されているわけではないとしても、何らの検証も経ずにアスペリティ面積比のみを約 22 % として固定する方法（ $S_a/S = 0.22$ 法）が強震動予測レシピと整合する手法であるとはいえない。

こうした点を踏まえると、島崎邦彦氏が、アスペリティ面積比を約 22 %

に固定して応力降下量で調整する方法を「賢いやり方」と証言したとしても、強震動予測レシピに適合する方法とはいえないし、島崎邦彦氏の指摘を踏まえて同方法を用いて原子力規制庁が試算した大飯発電所の地震動の試算結果は、適切ではないと結論づけられている（乙254（3頁），甲D412）のであるから、妥当性が確認された方法ともいえない。

したがって、強震動予測レシピに基づき震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大断層を評価する場合には、アスペリティ面積比を22%，静的応力降下量を3.1MPaとして評価すべきである。そして、相手方は、断層長さ約5.4kmで入倉・三宅（2001）⁵³を用いるケースでは、この強震動予測レシピの方法を参照して採用しているし、同じく壇ほか（2011）を用いるケースで求まる応力降下量の値は、強震動予測レシピで求まる値とほぼ同等である（乙31（54頁））。

抗告人らは、藤原広行氏の見解についても指摘するが、同見解では、アスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法も考えられるとされているといえ、まずは、強震動予測レシピに従い、アスペリティ面積比を22%，静的応力降下量を3.1MPaとする方法が示されているので、アスペリティ面積比を約22%，静的応力降下量を3.1MPaとする方法を否定する趣旨でないことは明らかである。また、藤原広行氏が、アスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法も考えられるとしている理由として、震源モデル全体の短周期レベルが過小評価になることが指摘されているが、相手方は、不確かさの考慮として、短周期レベルの大きさを左右するアスペリティの応力降下量「1.

53 「シナリオ地震の強震動予測」入倉孝次郎・三宅弘恵、地学雑誌、Vol. 110, 849-875, 2001.

5倍又は20 MPaの大きい方」を用いた評価を行うことにより、短周期レベルの保守性を確保しているのであるから、アスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法をあえて採用する必要性はない。実際、相手方が断層長さ約5.4kmで入倉・三宅（2001）を用いたケースで不確かさを考慮したアスペリティの応力降下量21.6 MPaは、抗告人らが計算するアスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法で計算されるアスペリティの応力降下量（入倉・三宅（2001）を用いたケースで16.3 MPa、松田式を用いたケースでも22.5 MPa（甲F18（21頁）））と比較しても過小となるものではない。

なお、藤原広行氏の上記知見は、そもそも、「試案」として示されたものであり、地震動評価に係る専門家らの見解は極めて多数に上る中、こうした「試案」とされるものまで全て無批判に考慮しなければならないものでもない。

以上のとおり、アスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法は、強震動予測レシピに適合した方法とは言えず、その妥当性についての検証もなされていないのであるから、現時点では地震動評価に用いるだけの信頼性を有する方法であるとは言い難く、さらに、相手方は、敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の地震動評価において、アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮することにより、抗告人らが主張するアスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法と同等の保守的な評価を行っているのであるから、本件発電所の地震動評価において、抗告人らが主張するアスペリティ面積比を約22%に固定して応力降下量で調整する方法を採用すべき理由はない。

なお、強震動予測レシピにおいては、「震源断層の長さが震源断層の幅

に比べて十分に大きい長大な断層に対して、円形破壊面を仮定することは必ずしも適當ではない」（乙354（10頁））としているところ、抗告人らのいうところの「 $S_a/S = 0.22$ 法」は、「通常のレシピに従つて」、すなわち、円形破壊面を仮定して算出した応力降下量を用いてパラメータ設定を行っており（甲F18（21頁）），その考え方において強震動予測レシピに適合しないことは明らかである。

第6 6について（火山影響評価に係る証拠に関する釈明）

（釈明事項）

須藤ほか（2006）の述べるマグマ溜まりにつき、相手方は、降下火碎物の噴出体積がマグマの体積の2.5倍であると主張し、乙339・8頁、乙378・10頁を引用する（相手方釈明書・23頁）が、同証拠のどの部分に記載があるのかがなお判然としないので、この点を明らかにされたい。

（相手方の釈明）

VEIによって噴出規模を表す場合の噴出量は、降下火碎物（降下テフラ）、火碎流堆積物の体積に基づくが、これらの堆積物は発泡して空隙を含むために、その密度は空隙を含まない元のマグマよりも減少し、体積は密度の減少に反比例して大きくなる。

乙378では、この降下火碎物や火碎流堆積物の体積を元のマグマの体積に換算することについて、VEIにおける「総噴出量をマグマの容積（DRE, Dense Rock Equivalent）に換算するには、マグマの密度を2.5とし、降下テフラ、火碎流堆積物それぞれについて見かけの密度を求めて計算する」と記載されている（10頁3段落9行目以下）。なお、乙378には、マグマの密度を2.5とする記載さ

れていないが、そのスケールから、単位は g/cm^3 である。

一方、乙339には、堆積物の密度は $10^3 kg/m^3$ のオーダーとの記載がある（8頁3段落2行目以下）。当該記載は、VEIに関して述べるものであるから、ここでいう堆積物は、降下火碎物、火碎流堆積物を指す。したがって、降下火碎物、火碎流堆積物の密度は $10^3 kg/m^3$ （これを単位換算すると $1 g/cm^3$ となる⁵⁴。）程度であり、これが乙378の記載にある「降下テフラ、火碎流堆積物それぞれについて見かけの密度」を指す。

以上により、降下火碎物、火碎流堆積物の密度（約 $1 g/cm^3$ ）は、マグマの密度（約 $2.5 g/cm^3$ ）の2.5分の1であるから、密度の減少に反比例して大きくなる体積については、降下火碎物、火碎流堆積物は、元のマグマの2.5倍となる。

第7 7について（安全確保対策の考え方に関する釈明）

（求釈明事項）

相手方の「裁判所の釈明事項に対する釈明書」第3の1(1)及び同(4)における主張に関し、①「合理的に予測される範囲を超えた自然災害に対する安全確保」という際の「合理的に予測される」との意味をより具体的に明らかにし（例えば、相手方にとって、福島第1原発事故をもたらした「地震・津波」は、合理的に予測される規模の自然災害か又は予測の範囲を超える想定されない規模の自然災害か），併せて、②「合理的に予測される範囲を超えた自然災害に対する安全確保」についてどのような認識を有しているかを明らかにされたい。

54 $10^3 kg/m^3 = 1000 kg/m^3 = 1 g/cm^3$

(相手方の釈明)

まず、④について、「合理的に予測される」というのは、原子力発電所の自然的立地条件に照らして科学的、技術的見地から十分に保守的な想定がなされ、これを超えるような事象は合理的には考え難いレベルのものであると認識しており、これを具体的に想定したものが基準地震動や基準津波であると考えている。一方、科学的、技術的見地からは発生する可能性が極めて小さいような自然災害や自然的立地条件の異なる地点で発生した自然災害は、合理的に予測し得る自然災害とはいえない。

こうした観点からすると、福島第一原子力発電所事故をもたらした東北地方太平洋沖地震に伴う地震動及び津波については、少なくとも現在の科学的、技術的知見を踏まえれば、同発電所においては合理的に予測される自然災害であると考えられる（ただし、福島第一原子力発電所において合理的に予測されるからといって、自然的立地条件が同発電所とは異なる本件発電所において、同じような自然災害が合理的に予測されるというものではない。例えば、福島第一原子力発電所は、太平洋に面した場所に立地しているのに対し、本件発電所は瀬戸内海に面していることから、想定される津波の高さには、当然、大きな違いが生じることになる。）。

次に、⑤であるが、相手方は、基準地震動を策定するにあたり、詳細な調査を尽くした上で、福島第一原子力発電所事故が想定を超える自然災害が発生したこと、これを踏まえて制定された新規制基準を踏まえ、様々な不確かさを考慮するなどして、余裕をもった十分に保守的な評価を行い、これを超える地震動が発生する可能性が極めて小さいであろうと考えられる水準において基準地震動を策定している。

すなわち、自然的立地条件に係る評価については、新規制基準によって、

より厳格な評価が求められることとなり、基準地震動の策定についても、その方法自体は新規制基準制定前と大きく変わるものではないが、最新の知見を踏まえるとともに、不確かさの考慮の方法がより明確化される（例えば、設置許可基準規則解釈別記2第4条5項2号⑤）など、保守的な評価となるよう徹底した見直しを行った。具体例を挙げると、内陸地殻内地震の評価において、詳細な調査の結果から本件発電所の最も影響が大きいと考えられるのは、敷地前面海域の断層群（断層長さ約54km）であることから、従来の評価ではこれを基本震源モデルとして、断層長さ約130km、約360kmのケースを独立した不確かさとして考慮していたが、新規制基準を踏まえた評価では、別府－万年山断層帯との連動も考慮して断層長さ約480kmを想定し、不確かさとして考慮する断層長さの違い（約54km、約130km及び約480km）は、独立した不確かさとして考慮するのではなく、それぞれの断層長さの基本震源モデルを設定して、他の独立した不確かさと重畠させて考慮することとした。その他、耐専スペクトルの適用においても、より保守性を持たせるために、適用が可能と判断したケースについては、内陸補正を行わないこととし、短周期地震動に保守性を考慮した。そして、不確かさの考慮や、保守性の考慮を従来よりも安全側に行うことで、基準地震動の最大加速度は従来の570ガルから650ガルとなり、より大きな地震動を想定することとなった。

したがって、本件発電所において策定した基準地震動は、これを超える地震動が発生することはまず考えられないレベルのものであると認識しており、こうした意味では、相手方が策定した基準地震動を超える地震動は「合理的に予測される範囲を超えた自然災害」に該当すると考えている。

「合理的に予測される範囲を超えた自然災害」については、合理的に予

測されるものではないため、原子力発電所の安全確保対策を講じる上で具体的に想定する自然現象（基準地震動、基準津波等）としては、合理的に予測されるものを想定するのが妥当である。しかしながら、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえれば、科学的、技術的知見を踏まえて十分に保守的な想定がなされたとしても、これを超える自然災害が発生する可能性を否定することはできないし、そのような事態をも想定しておくことが原子炉施設の安全を確保する上で重要であることは、相手方としても十分に認識した上で、安全確保対策を講じている。

まず、原子力発電所の安全上重要な設備は、仮に基準地震動を超える地震動が発生したとしても、直ちに安全機能が損なわれないよう、耐震安全上の余裕を有している（原審債務者答弁書「債務者の主張」第7の2(4)ウ（202頁以下）、乙250（235頁以下））。

そして、新規制基準においては、基準地震動を超える地震動も踏まえた要求として、例えば、重大事故等対策では、耐震性に優れた可搬型設備（可搬型重大事故等対処設備）による対策を基本とし（乙250（154頁））、本件3号機の可搬型重大事故等対処設備が実際に高い耐震性を確保していることについては、乙59、117）、常設の設備も組み合わせることで多様性を持たせ、信頼性を向上させている（設置許可基準規則解釈47条1項（1）a）及び同b）等）。また、重大事故防止設備は、地震等の共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じることが求められている（設置許可基準規則43条2項3号、同条3項7号、設置許可基準規則解釈43条4項）。さらに、可搬型重大事故等対処設備については、地震、津波等の条件を考慮した上で、常設重大事故等対処設備とは異なる保管場所に

保管することが求められている（設置許可基準規則43条3項5号）。

本件3号機における可搬型重大事故等対処設備等を用いて原子炉を「冷やす」対策の具体例として、設置許可基準規則47条に係る対応、すなわち、原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための対策について述べると、一次冷却材喪失事象（LOCA）が発生した場合には、通常、常設の非常用炉心冷却設備（ECCS）、つまり、設計基準事故対処設備である高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを用いて炉心注水を行うが、それらの設備が機能喪失した場合には、常設重大事故等対処設備である充てんポンプを用いた炉心注水を行う（別図1、乙11（8-1-624～8-1-625頁、追補1の1.4-14頁、追補1の1.4-39～1.4-41頁））。充てんポンプが機能喪失した場合には、その代替手段として、常設重大事故等対処設備である格納容器スプレイポンプ（B、代替再循環配管使用）又は代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水に加え、可搬型重大事故等対処設備である中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による炉心注水を可能としている（別図2～4、乙11（8-1-625頁、追補1の1.4-15頁、追補1の1.4-41～1.4-47頁））。さらには、火災が発生しなければ、多様性拡張設備⁵⁵として位置付けている常設の設備である電動消火ポンプ・ディーゼル駆動消火ポンプ又は可搬の設備である消防自動車による炉心注水も可能である（別図5・6、乙11（追補1の1.4-15～1.4-16頁、追補1の1.4-47～1.4-51頁））。これらの常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備については、設計基準事故対処設備（余熱除去ポンプ及び高圧注

55 技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備

入ポンプ) に対して、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る(又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行う) 設計とし、さらに、可搬型重大事故等対処設備については、建屋内にある常設重大事故等対処設備と共に要因によって同時に機能を損なわないよう屋外に分散して保管及び設置している(乙11(8-1-639~8-1-642頁), 乙13(301~312頁))。

本件3号機については、以上のように、「合理的に予測される範囲を超えた自然災害」が発生したとしても、事象や状況に応じて、適切に常設の設備と可搬の設備を組み合わせ、炉心損傷や原子炉格納容器破損の防止のための多様な手段を確保することで、放射性物質を大量に放出するような事態を防止することができるよう対策を講じている。

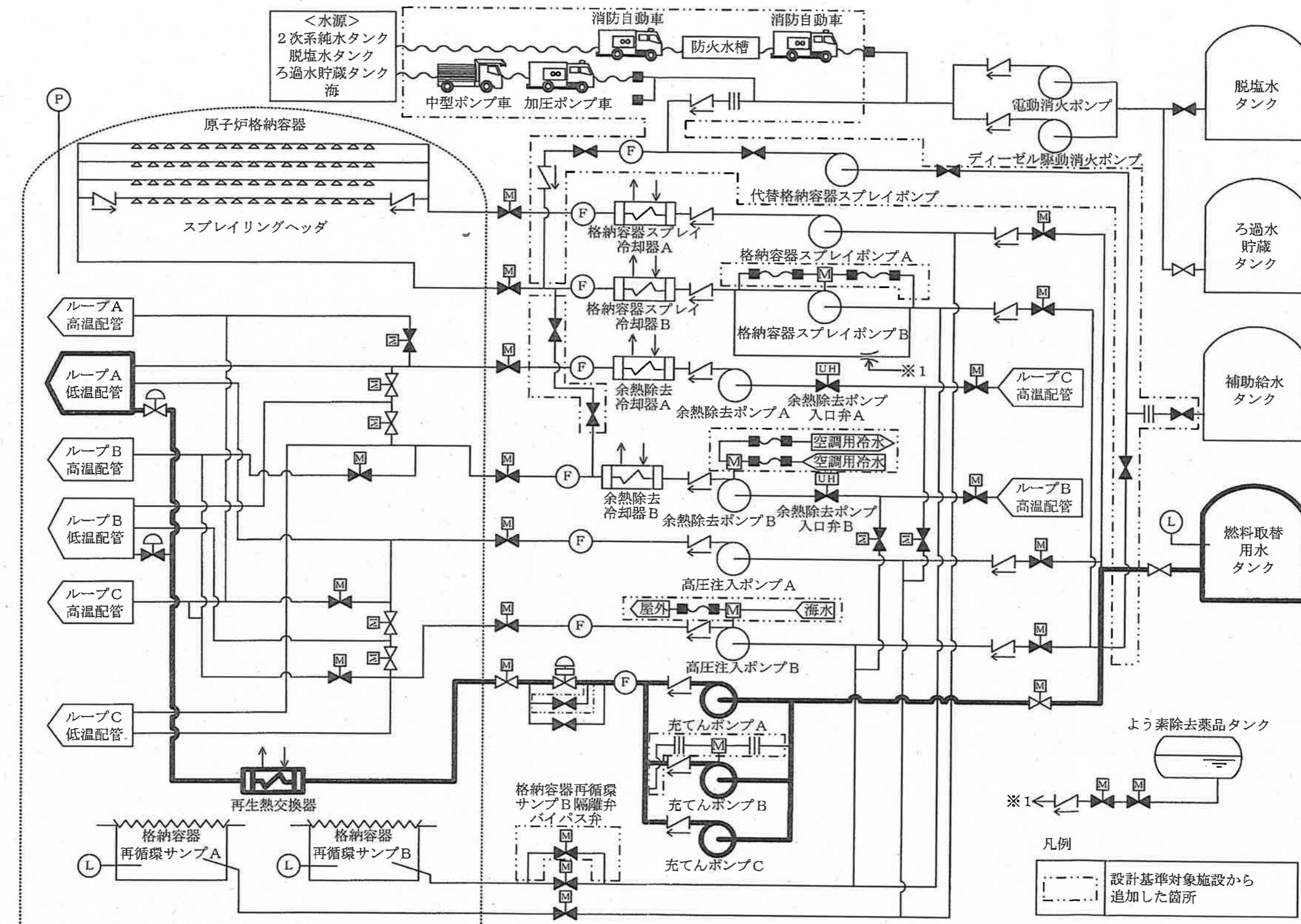
さらに、仮に、合理的に予測される範囲を大幅に超える大規模な自然災害が発生した場合には、発電用原子炉施設の大規模な損壊に至る可能性もあるが、新規制基準では、そのような場合に備え、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などの影響を緩和するための対策等も講じるよう求めている。すなわち、原子炉等規制法43条の3の6第1項3号では、原子力発電所を設置する者が重大事故等対策に係る技術的能力を有することを求め、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって原子炉施設の大規模な損壊が生じた場合における体制の整備に関し、手順書の整備、当該手順に従って活動を行うための体制及び資機材の整備が要求されており(重大事故等防止技術的能力基準⁵⁶2.1)，これを踏

56 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準(原子力規制委員会、平成25年6月)

まえ、相手方においても、適切な対策を講じていることは、原審債務者準備書面（6）で述べたとおりである。

以上

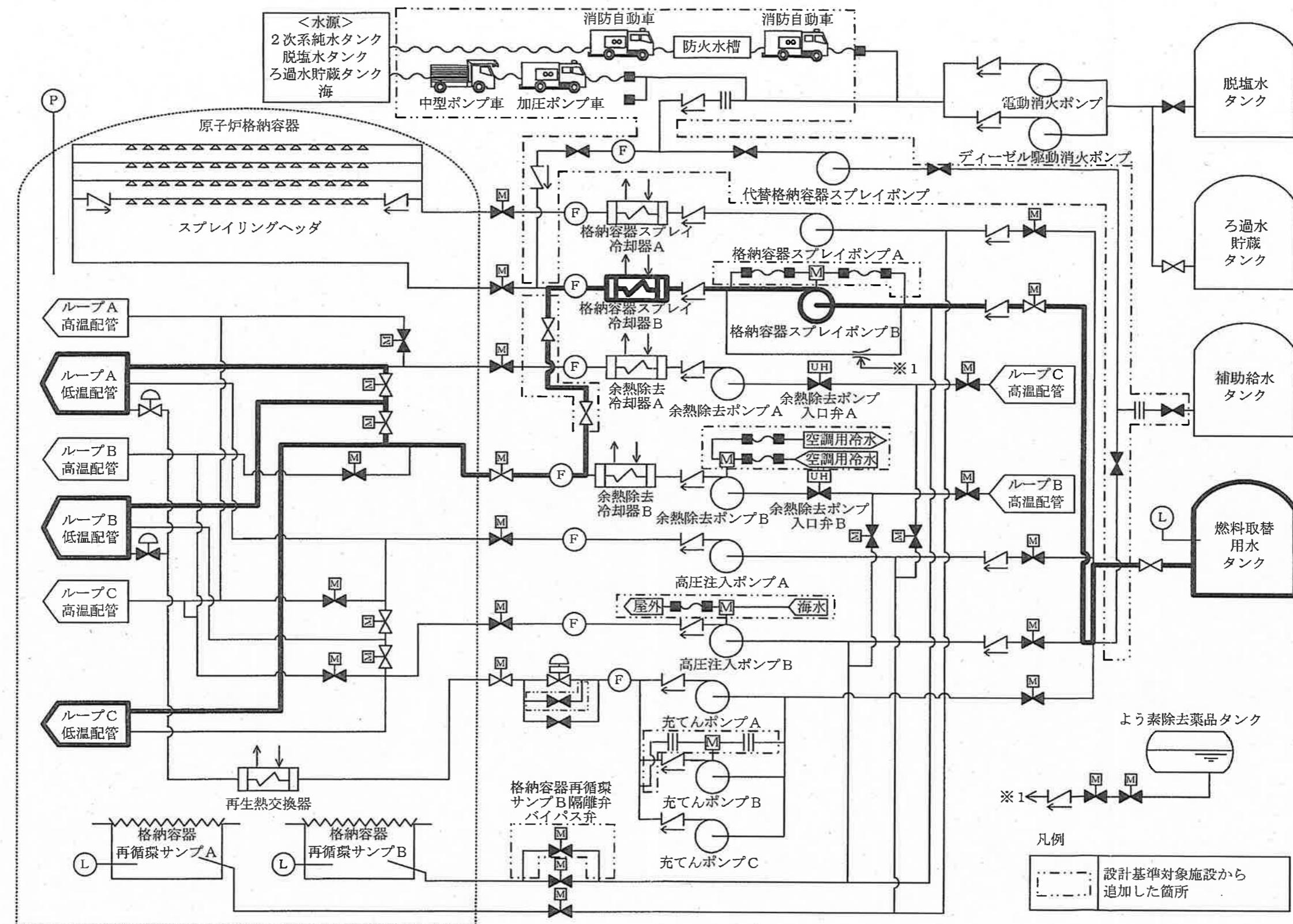
(別図1)充てんポンプによる炉心注水概略系統図



※図中の黒太線が水源と冷却水の流れる系統を示す。

乙11(追補1の1.4-182頁より)

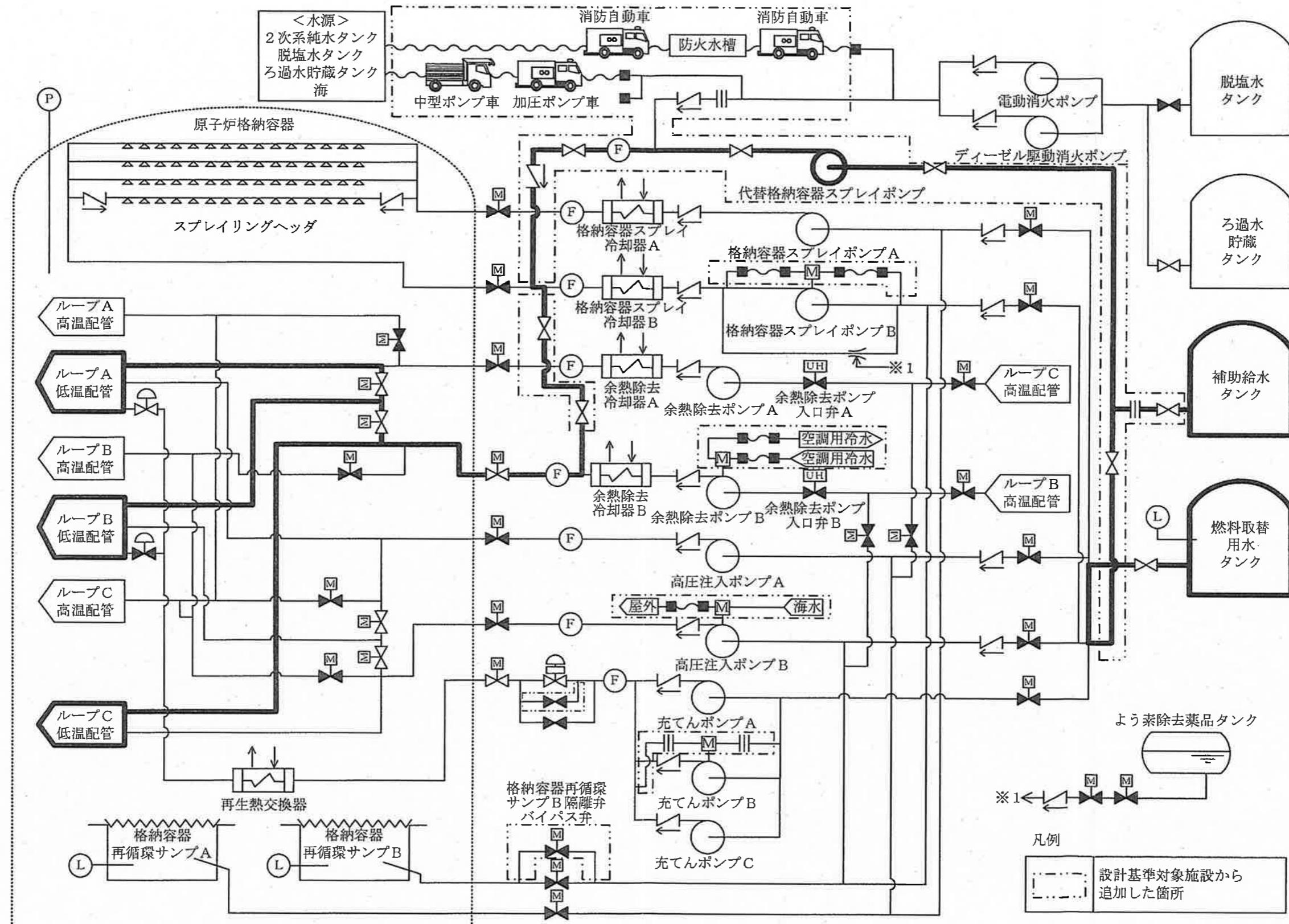
(別図2)格納容器スプレイポンプ(B, 代替再循環配管使用)による炉心注水概略系統図



※図中の黒太線が水源と冷却水の流れる系統を示す。

乙11(追補1の1.4-183頁より)

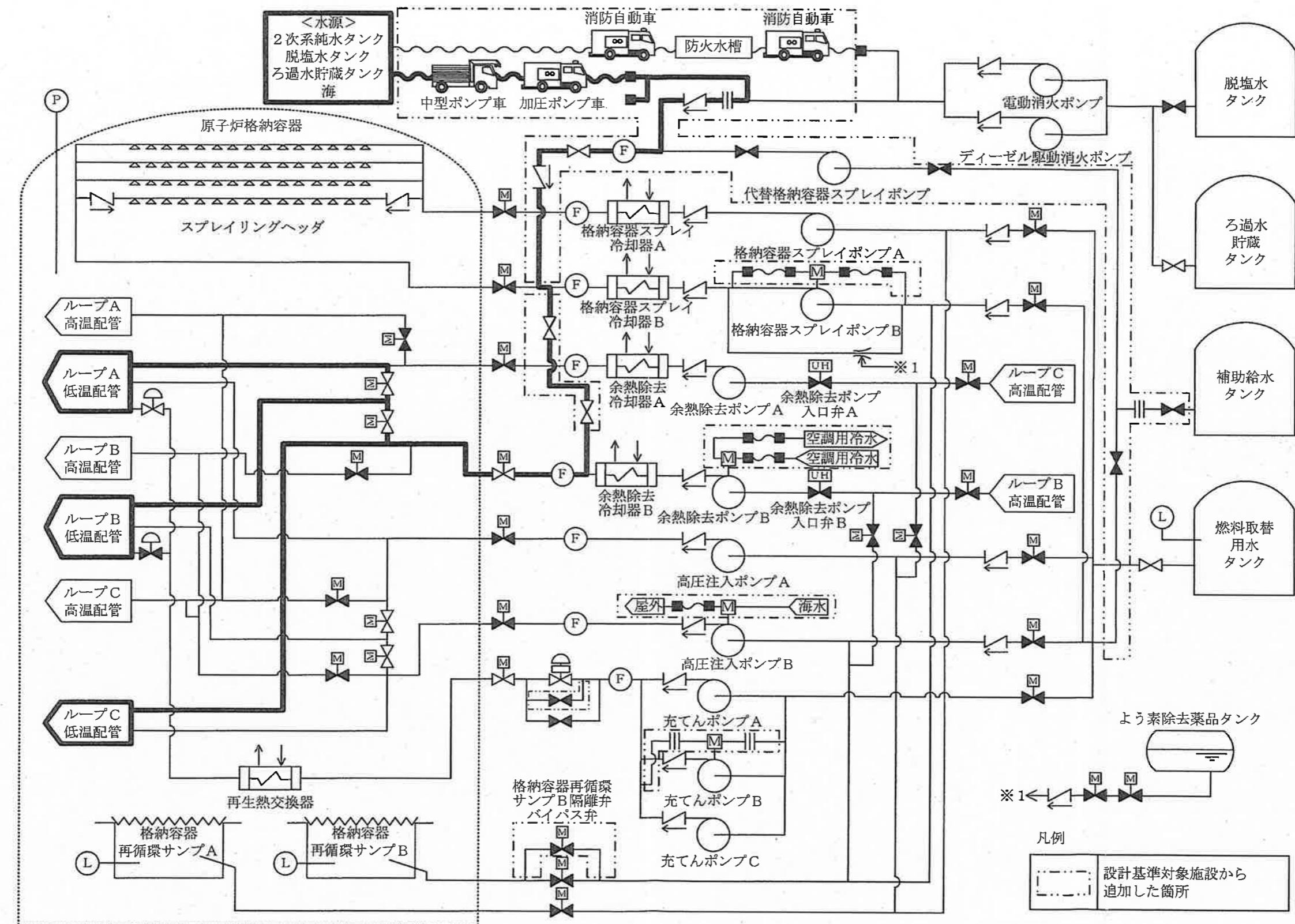
(別図3)代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水概略系統図



※図中の黒太線が水源と冷却水の流れる系統を示す。

乙11(追補1の1. 4-185頁より)

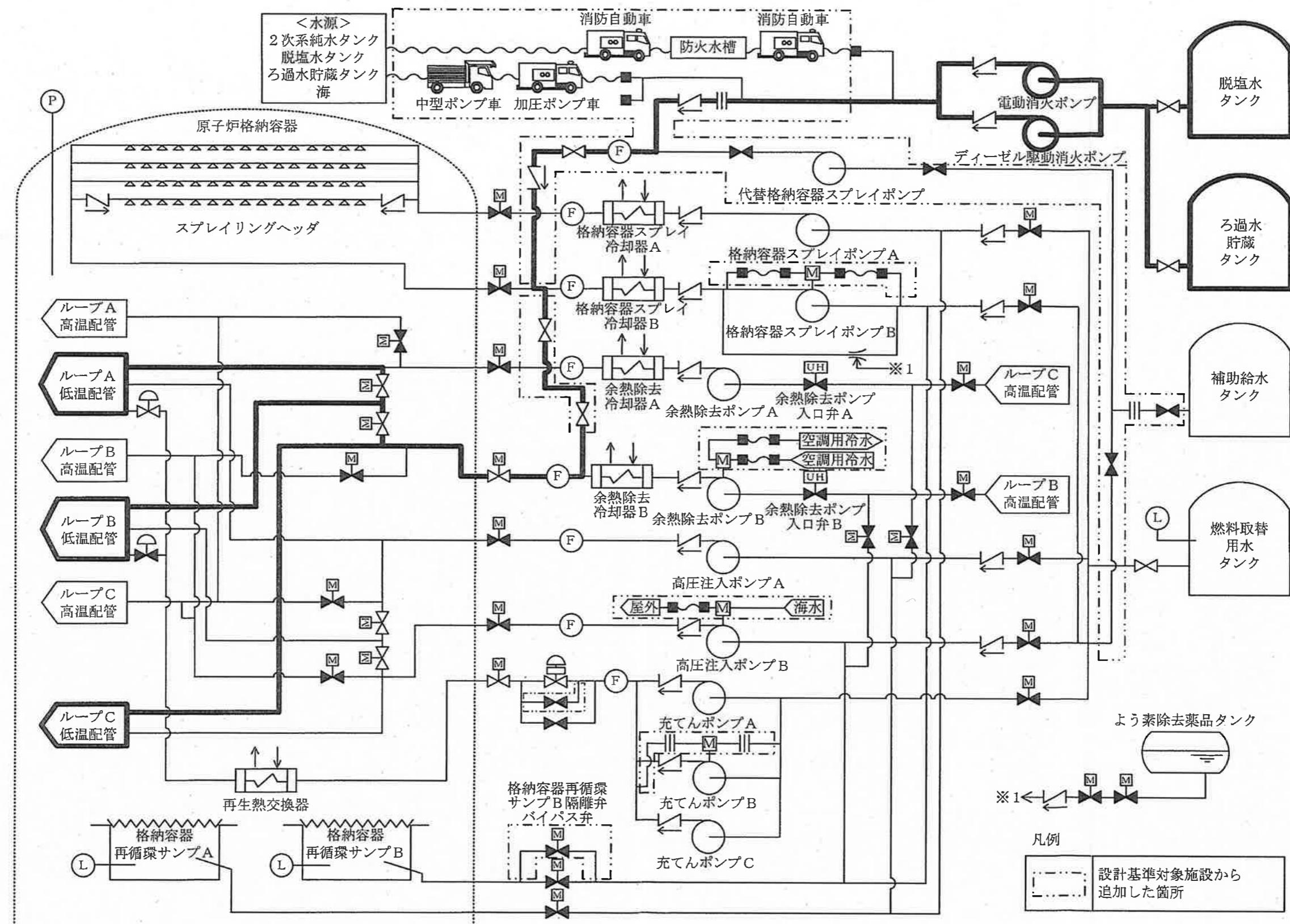
(別図4) 中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による炉心注水概略系統図



※図中の黒太線が水源と冷却水の流れる系統を示す。

乙11(追補1の1.4-187頁より)

(別図5) 消火ポンプ(電動・ディーゼル駆動)による炉心注水概略系統図



(別図6) 消防自動車による炉心注水概略系統図

