



平成26年(コ)第31号

債権者 朴 羽衣子 外8名

債務者 関西電力株式会社

答 弁 書

平成27年1月23日

福井地方裁判所民事第2部 御中

〒530-0004

大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 アクア堂島西館2階

きっかわ法律事務所

電 話 06-6346-2970

FAX 06-6346-2980

債務者代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田 淳



弁護士 今 城 智 徳



〒105-0004

東京都港区新橋2丁目4番2号 新橋アオヤギビル7階
山内喜明法律事務所

債務者代理人 弁護士 山 内 喜 明



〒530-8270

大阪市北区中之島3丁目6番16号 関西電力株式会社

債務者代理人 弁護士 中 室 祐



目 次

申立の趣旨に対する答弁	8
第1章 はじめに	8
第1 序	8
第2 本書面における債務者の主張の概要	9
第2章 差止請求の根拠, 原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み及び主張立証責任	11
第1 人格権に基づく差止請求の要件としての「具体的危険性」	11
第2 原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み	12
1 司法判断の客観性について	12
2 科学技術の利用に関する基本的な理念と原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み	13
第3 主張立証責任の所在	17
第4 債権者らの主張に対する反論	18
1 福井地裁判決の判断枠組みの問題点	18
2 科学的・専門技術的知見を踏まえない点	20
(1) 特定の見解を直接の理由とする事実認定	21
(2) 失敗することを当然の前提とする事実認定	22
(3) 人格権侵害に至る具体的経緯や機序が示されていないこと	23
3 小括	24
第3章 債務者及び本件各発電所	25
第1 債務者	25
第2 本件各発電所	25
1 本件各発電所の概要	25
2 本件各発電所の設置の経緯等	26

(1) 高浜 3, 4 号機	26
(2) 大飯 3, 4 号機	28
第 4 章 本件各発電所の必要性	30
第 1 我が国のエネルギー供給体制の現状	30
1 我が国で求められるエネルギー供給体制	30
2 原子力発電の特長及びエネルギー政策における位置づけ	30
(1) 供給安定性	30
(2) 環境性	31
(3) 経済性	32
(4) エネルギー政策における位置づけ	32
3 原子力発電所の停止による影響	33
第 2 債務者の電力供給体制の現状	33
1 債務者の発電電力量に占める原子力発電の割合	33
2 本件各発電所の停止による影響	34
(1) 供給安定性への影響	34
(2) 環境性への影響	34
(3) 経済性への影響	35
第 3 小括	36
第 5 章 本件各発電所の安全性	38
第 1 はじめに	38
第 2 原子力発電の仕組み	38
1 原子力発電の仕組み	38
(1) 原子力発電と火力発電	38
(2) 核分裂の原理	39
(3) 核分裂のコントロール	40
2 原子炉の種類	41

第3 本件各発電所の構造等	43
1 1次冷却設備	43
(1) 原子炉	44
ア 原子炉容器	44
イ 燃料集合体	44
ウ 制御材（制御棒及びほう素）	46
エ 1次冷却材	47
(2) 加圧器	47
(3) 蒸気発生器	47
(4) 1次冷却材ポンプ	47
(5) 1次冷却材管	48
2 原子炉格納容器	48
3 2次冷却設備	50
4 電気施設	51
5 補助給水設備	52
6 工学的安全施設	53
(1) 非常用炉心冷却設備（ECCS）	54
(2) 原子炉格納施設	55
(3) 原子炉格納容器スプレイ設備	55
(4) アニュラス空気浄化設備	56
7 使用済燃料ピット	56
第4 本件各発電所の安全性	57
1 自然的立地条件に係る安全確保対策	58
2 事故防止に係る安全確保対策（多重防護の考え方に基づく設計等）	62
(1) 異常の発生を未然に防止するための対策（異常発生防止対策）	64
ア 自己制御性を有する原子炉の採用	64

イ	余裕のある安全設計	66
ウ	原子炉出力，1次冷却材圧力等の監視，制御	66
エ	誤動作や誤操作による影響を防止する設計	67
(2)	異常の拡大及び事故への発展を防止するための対策（異常拡大防止対策）	68
ア	異常の早期検知が可能な設計	68
イ	原子炉を安全に「止める」設計	68
ウ	原子炉停止後の冷却手段の確保	70
(3)	周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する対策（放射性物質異常放出防止対策）	71
ア	原子炉を「冷やす」設計	71
イ	放射性物質を「閉じ込める」設計	72
ウ	工学的安全施設が機能する具体的場面（LOCA）	73
(4)	安全性維持・向上のための継続的活動	75
(5)	小括	76
3	小括	76
第6章	より一層の安全性向上対策	78
第1	はじめに	78
第2	各対策の具体的内容	79
1	炉心の著しい損傷を防止する対策	79
2	原子炉格納容器の破損を防止する対策	80
3	小括	82
第7章	安全性向上対策に係る設備等の充実	83
第1	はじめに	83
第2	具体的内容	83
1	緊急時の電源確保	83

2	緊急時の最終的な除熱機能の確保	84
(1)	消防ポンプ	84
(2)	大容量ポンプ	85
(3)	代替低圧注水ポンプ	85
3	緊急時の使用済燃料ピットの冷却確保	85
4	訓練等	85
第3	小括	86
第8章	担保に関する主張への反論	87
第9章	結語	88

申立の趣旨に対する答弁

- 1 債権者らの申立てを却下する
 - 2 申立費用は債権者らの負担とする
- との裁判を求める。

債務者の主張

第1章 はじめに

第1 序

債権者らは、仮処分申立書及び第1準備書面ないし第5準備書面において、御庁平成24年（ワ）第394号、平成25年（ワ）第63号大飯原発3、4号機運転差止請求事件の第一審判決（以下、「福井地裁判決」という）、同事件の控訴審における1審原告らの主張、大津地方裁判所平成23年（ヨ）第67号、平成26年（ヨ）第40号原発再稼働禁止仮処分申立事件における同事件の債権者らの主張を引用するなどして、債務者の高浜発電所3号機及び4号機（以下、「高浜3、4号機」という）並びに大飯発電所3号機及び4号機（以下、「大飯3、4号機」といい、高浜3、4号機と大飯3、4号機を総称して「本件各発電所」という）の運転によって債権者らの人格権が侵害される具体的な危険があると主張し、本件各発電所の運転差止を求めている。

しかし、本件各発電所は十分に安全性が確保されており、債権者らの主張するような人格権侵害の具体的危険性は存在しない。

債権者らの仮処分申立書及び5通の準備書面は、合計400頁以上と分量が膨大であり、その主張内容は多岐にわたっているが、大半の主張は別件の判決や準備書面等を流用して行っていることから、重複があるなどして主張内容が整理されていない。そこで、債務者は、債権者らの主張内容を踏まえつつ、答弁書及び4通の主張書面において次のとおり整理して主張するものとする。

- ・ 答弁書 本件各発電所における安全確保対策等
- ・ 主張書面（１） 地震に対する安全性
- ・ 主張書面（２） 津波，深層崩壊，土砂災害等に対する安全性
- ・ 主張書面（３） 設備等に関する安全性
- ・ 主張書面（４） 福井地裁判決に関する主張への反論

すなわち，本書面で本件各発電所の安全確保対策を全般的に説明するなどした上で，主張書面（１）及び（２）で自然現象に対する安全性を，主張書面（３）で設備等に関する安全性を主張し，主張書面（４）で福井地裁判決を踏まえた債権者らの主張に対して反論して，本件各発電所に債権者らの主張するような人格権侵害の具体的危険がないことを明らかにする。

第２ 本書面における債務者の主張の概要

- １ 本件各発電所に限らず，原子力発電所は核分裂反応によって生じるエネルギーを利用して発電を行っており，運転に伴って放射性物質が発生する。原子力発電所における安全確保とは，この放射性物質のもつ危険性を顕在化させないよう適切に管理することである。
- ２ 債務者は，本件各発電所の安全性を確保するため，本件各発電所の自然的立地条件に係る評価を適切に行うとともに，多重防護の考え方に基づく安全確保対策を講じている。詳細は第５章で述べるが，
 - ・ 自然的立地条件（地盤，地震，津波等）を適切に把握した上で，これが本件各発電所の安全確保に影響を与えるような大きな事故の誘因とならないようにするとともに，
 - ・ 事故により放射性物質が周辺環境に異常放出されることを防止するために，多重防護の考え方に基づく設計を実施し，かつ，これらの設計について，適切な評価を行い，妥当性を確認するとともに，安全性維持・向上のための継続的な活動を行って，かかる設計の実効性を確保している。

これらの安全確保対策により、本件各発電所において、周辺環境への放射性物質の異常な放出につながり得るような事故が生じること自体がまず考えられない上、万一、そのような事故が生じた場合であっても、高い信頼性を有する設備等の安全機能により、周辺環境への放射性物質の異常な放出は確実に防止されるようになっている。

したがって、本件各発電所の安全性は確保されており、本件各発電所において、放射性物質の大量放出等が生じて債権者らの人格権が侵害されることは考えられない。

- 3 さらに、債務者は、異常や事故に対して本件各発電所の安全性を確保するために設けられた、高い信頼性を有する設備等がその安全機能を喪失するような事態をもあえて想定して、そのような場合に事象の進展、拡大を防ぎ、かかる状況においてもなお炉心の著しい損傷や原子炉格納容器の破損を防止できるようにするための、より一層の安全性向上対策を講じているところである。
- 4 一方、原子力発電は、エネルギーの安定供給等の面から非常に重要な役割を担っており、仮に本件各発電所が停止した状態が続けば、電力需給が厳しい状態が続くのはもちろんのこと、環境保全及び経済性の面でも大きな影響が生じる。
- 5 以上より、債権者らの申立てには理由がなく、却下されるべきである。

本書面では、債務者による安全確保対策等の内容について説明し、本件各発電所の安全性が確保されていることを述べる（第5章）。その前提として、第2章で「差止請求の根拠、原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み及び主張立証責任」について、第3章で「債務者及び本件各発電所」の概要について、第4章で「本件各発電所の必要性」について、それぞれ述べる。さらに、第6章及び第7章では、上記3の「より一層の安全性向上対策」について述べる。加えて、第8章では、本件仮処分の担保に関する債権者らの主張に対する反論を述べる。

第2章 差止請求の根拠、原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み及び主張立証責任

第1 人格権に基づく差止請求の要件としての「具体的危険性」

- 1 債権者らは、人格権に基づく妨害予防請求権を本件仮処分により保全すべき権利として、本件各発電所の運転差止を求めている（仮処分申立書 25 頁）。
しかしながら、人格権は、直接これを定めた明文の規定はなく、その要件や効果が自明のものではない。仮に、極めて広範囲の人格的利益を全て人格権の内容とした場合には、その概念内容は抽象的であり、権利の外延が不明確なものとなり、その効果も不明瞭とならざるを得ない。したがって、人格権に基づく差止請求を検討する場合には、その法的解釈は厳格になされなければならない。
- 2 そして、人格権に基づく差止請求は、相手方が本来行使できる権利や自由を直接制約しようとするものであるから、これが認められるためには、一般的には、
 - ①人格権侵害による被害の危険が切迫し、
 - ②その侵害により回復し難い重大な損害が生じることが明らかであって、
 - ③その損害が相手方（侵害者）の被る不利益よりもはるかに大きな場合で、
 - ④他に代替手段がなく、差止めが唯一最終の手段であることを要する（大阪地裁平成 5 年 12 月 24 日判決・判例時報 1480 号 25 頁）。
- 3 これらの要件のうち、①の人格権侵害による被害の危険の切迫性の要件は、他の②～④の要件の前提となるものであるが、本件仮処分のように妨害予防請求においては、将来発生するか否か不確実な侵害の予測に基づいて相手方の権利行使を制約するものであるから、単に理論的ないし抽象的に危険性が存在するというのでは足りず、人格権侵害による被害が生じる「具体的危険性」が存在することが必要である。

4 このことは、上記の大阪地裁判決のほか、以下に示す従来の原子力発電所の差止請求訴訟の裁判例も等しく示してきたところである。

- ・ 仙台地裁平成 6 年 1 月 31 日判決・判例時報 1482 号 3 頁
- ・ 金沢地裁平成 6 年 8 月 25 日判決・判例時報 1515 号 3 頁
- ・ 名古屋高裁金沢支部平成 10 年 9 月 9 日判決・判例時報 1656 号 37 頁
- ・ 札幌地裁平成 11 年 2 月 22 日判決・判例時報 1676 号 3 頁
- ・ 仙台高裁平成 11 年 3 月 31 日判決・判例時報 1680 号 46 頁
- ・ 静岡地裁平成 19 年 10 月 26 日判決・公刊物未登載
- ・ 名古屋高裁金沢支部平成 21 年 3 月 18 日判決・判例時報 2045 号 3 頁
- ・ 松江地裁平成 22 年 5 月 31 日判決・公刊物未登載

5 上記のとおり、債権者らが人格権に基づき本件各発電所の運転差止を求める以上、本件各発電所の運転に伴い、いかなる機序でどのような人格権の侵害の具体的危険性が生じ、これにより、いずれの債権者にどのような被害が生じるのかが明らかにされなければ、債権者らの請求は認められるものではないのである。

第2 原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み

1 司法判断の客観性について

民事裁判は、証拠に基づいて事実を認定し、これに適用すべき法規範を見出し、認定した事実と法規範を当てはめて結論を導き出すという過程を辿る。裁判の理念は、客観的な事実認定及び法の認識と、論理操作による結論の導出であり、そこに裁判官の主観や価値観が入り込む余地はない。司法判断の権威は、伝統的にはこのような純粋な客観性に由来する。

産業技術社会の高度化に伴い、民事上の紛争事案が複雑多様化し、また技術的性格を持つ紛争事案が現れたことにより、裁判官が事件の争点を的確に整序し適切な判断をするには、通常人としての経験則と法的知識だけでは不十分で

あり、法律以外の専門知識や判断能力が要求されるようになった。本件の原子力発電所の運転差止請求の事案もまさにそのような事案の一つである。この場合、裁判官は、単なる三段論法の機械的な適用者たる地位にとどまらず、広い視野に立ち現代社会にふさわしい紛争解決をもたらすことが期待されているものの、このことは裁判が裁判官の主観や価値観に左右されてよいという意味ではない。司法権はあくまで客観的な事実認定と法の認識をその本質とし、裁判所の事実認定や法解釈が司法の客観性を逸脱することは許されない。

2 科学技術の利用に関する基本的な理念と原子力裁判における具体的危険性の判断の枠組み

- (1) およそ科学技術を利用した現代文明の利器は全て、その効用の反面に、多かれ少なかれ危険発生の可能性を内包している。社会はこの危険を人為的に管理して人類の利用に役立ててきたのであり、そこにおいては、危険が内在していること自体は当然の前提として、その内在する危険が顕在化しないよういかに適切に管理できるかが問題とされてきた。

したがって、原子力発電所に関しても、原子力発電に危険が内在すること自体が問題なのではなく、原子力発電に内在する危険が顕在化しないよう適切に管理できるかどうか問題とされるべきであり、裁判においては、このような観点から、内在する危険を適切に管理できるかどうか、具体的危険性の有無という形で判断されることになる。これに対し、抽象的、潜在的な危険性の存在のみをもって原子力発電の利用を否定することは、現代社会における科学技術の利用そのものを否定することになり、妥当ではない。

- (2) この科学技術の利用に関する基本的な理念は、行政法規の規定にも具現化されている。原子炉等規制法¹では、発電用原子炉を設置しようとする者は原子力規制委員会の許可を受けなければならないとされ（原子炉等規制法 43

¹ 正式には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」である。

条の 3 の 5 第 1 項), その許可の基準として「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及び経理的基礎があること」「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つ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」(同法第 43 条の 3 の 6 第 1 項 2~4 号)等が必要とされている。

これは, 原子力発電に一定の危険が内在することは前提として, そのような危険が具体的なものとして顕在化しないよう管理していくことが念頭に置かれたものである。仮に論理的ないし抽象的, 潜在的な危険性が少しでもあれば原子力発電所の建設及び運転は一切許されないというのであれば, それは上記の原子炉等規制法の枠組みを否定することになる。

(3) 従前の裁判例もまた, 上記の科学技術の利用に関する基本的な理念に沿う形で, 以下のように判示している。これらは, 福島第一原子力発電所事故以前の判決における判示ではあるが, 高度の科学技術を活用する現代社会において普遍性を有するものであり, 同事故を経た現在においても, この基本的な理念は妥当するというべきである。

ア 「そもそも, 人間の生命, 身体の安全は, 最大限の尊重を必要とする重大な法益であることは改めていうまでもないが, 文字どおりの意味において人間の生命, 身体に対する害が, 又はこれを生じる危険性(可能性)が・・・絶対的に零でなければ人間社会において存在を許されないとするならば, 放射線のみならず, 現代社会において現に存在が受容されているおびただしい物質, 機器, 施設等がその存在を否定されるべきこととならざるをえない(たとえば, 水力発電所も火力発電所も例外ではありえな

い。)」(水戸地裁昭和 60 年 6 月 25 日判決・判例時報 1164 号 119 頁(東海第二発電所原子炉設置許可処分取消請求事件))

イ 「科学技術を利用した各種の実用機械、装置等にあつては、程度の差こそあれそれが常に何らかの危険を伴うことは避け難い事態ともいうべきところであり、ただ、その科学技術を利用することによって得られる社会的な効用、利便等との対比において、その危険の内容、程度や確率等が社会通念上容認できるような水準以下にとどまるものと考えられる場合には、その安全性が肯定されるものとして、これを日常の利用に供することが適法とされることとなるものと解すべきである。この理は、原子炉施設における安全性の問題についても基本的に異なるところはないものというべきであるから、原子炉施設の場合に限って、どのような異常事態が生じた場合においても災害及び障害の発生が完全に防止されるといった、ある意味では理論上達成不可能な水準の安全性の確保が要求されるものとするには、理由がないものというべきである」(東京高裁平成 13 年 7 月 4 日判決・判例時報 1754 号 46～47 頁(東海第二発電所原子炉設置許可処分取消請求控訴事件))

ウ 「確かに、原子力発電所の事故について、例えば、いわゆるシビアアクシデントのレベルのものを想定すると、その結果の深刻さはいうまでもないところである。しかし、原子力発電所の運転も、これに関する事故の発生の危険性も、法律的に評価するときは、結局、これを社会的かつ有限な事象としてとらえざるを得ないのであって、仮に、控訴人らの主張が原子力発電所の事故発生の具体的な危険性の有無を超えて、論理的ないし抽象的・潜在的なレベルでの危険性が少しでもあれば一切原子力発電所の建設・運転が許されないという判断基準を求めるものであれば、採用することができない」(仙台高裁平成 11 年 3 月 31 日判決・判例時報 1680 号 48 頁(女川原子力発電所運転差止請求控訴事件))

エ 「この安全性は、前記のような原子力発電所の持つ危険性に鑑みれば厳しく審査する必要があるが、他方で、科学技術を利用した各種の機械、装置等については、絶対的に災害発生危険がないという『絶対的安全性』は想定できないから、原子炉施設においても、放射線、放射性物質の環境への排出を完全に防止することを意味するということとはできず、放射線、放射性物質の環境への排出を可及的に少なくし、これによる災害発生危険性を社会通念上無視し得る程度に小さなものに保つことを意味すると解するのが相当である」(名古屋高裁金沢支部平成 21 年 3 月 18 日判決・判例時報 2045 号 36 頁(志賀原子力発電所 2 号機運転差止請求控訴事件))

(4) 上記のとおり、原子力裁判においては、原子力発電に内在する危険性を管理できるかどうか、具体的危険性の有無という形で判断されることになるが、原子力発電が高度に科学的、専門技術的なものである以上、この具体的危険性の有無の判断に際しては、科学的、専門技術的知見を踏まえることが不可欠である。

この点に関し、伊方発電所原子炉設置許可処分取消請求事件に関する最高裁判決(最一小判平成 4 年 10 月 29 日・民集 46 巻 7 号 1174 頁。以下、「伊方最高裁判決」という)においても、「原子炉設置許可の基準として、右のように定められた趣旨は、・・・原子炉施設の安全性が確保されないときは、・・・深刻な災害を引き起こすおそれがあることにかんがみ、・・・原子炉施設の位置、構造及び設備の安全性につき、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。・・・原子炉施設の安全性に関する審査は・・・多角的、総合的見地から検討するものであり、しかも、右審査の対象には、将来の予測に係る事項も含まれているのであって、右審査においては、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」と判示されている。

同最高裁判決は、原子炉等規制法に基づく行政処分取消しに係るものではあるが、行政訴訟であっても、人格権に基づく差止請求に係る仮処分であっても、原子炉施設の安全性が確保されているか否かという基本的な問題点は共通しており、これを判断する際に、科学的、専門技術的知見を踏まえる必要があるという点は、何ら異なることはない。

- (5) 以上述べたように、原子力裁判においては、あくまでも、原子力発電に内在する危険が顕在化しないよう適切に管理できるかどうか、科学的、専門技術的知見を踏まえながら、具体的危険性の有無という形で判断されるべきである。このことは、高度の科学技術を活用する現代社会において普遍性を有するものとして、福島第一原子力発電所事故を経た現在においても妥当するものである。仮に原子力発電に危険が内在すること自体をもって直ちに債権者らの人格権を侵害するような危険性ありと認定するのであれば、それは実質的には危険性の有無を抽象的な次元で判断するものであり、原子力発電に内在する危険性の故に原子力発電そのものを否定する立論であって、上記の科学技術の利用に関する基本的な理念に反し、許されるものではない。

第3 主張立証責任の所在

ここまで述べてきたように、債権者らの人格権に基づく本件各発電所の運転差止が認められるためには、本件各発電所の運転に伴い、いかなる機序でどのような人格権の侵害の具体的危険性が生じ、これにより、いずれの債権者にどのような被害が生じるのかが明らかにされなければならない。そして、この具体的危険性の有無の判断にあたっては、原子力発電に内在する危険が顕在化しないよう適切に管理できるかどうかについて、科学的、専門技術的知見を踏まえながら判断されるべきである。

そして、本件仮処分が民事裁判である以上、民事裁判における主張立証責任の一般原則に従い、上記請求が認められるための要件については、債権者

らにおいて、その主張立証責任を負担すべきである。原子力裁判においても、この理を変更すべき理由はなく、従来の原子力発電所の運転差止訴訟においても、そのような変更をした最高裁判所判例が見当たらないのはもちろんのこと、裁判例においても主張立証責任の所在そのものを転換したものは存在しない。

したがって、本件各発電所の安全性に欠ける点があり、本件各発電所の運転に伴って債権者らの人格権が侵害される具体的危険性が生じ、被害が生じる機序等の事実（権利根拠事実）については、債権者らがその主張立証責任を負担すべきであり、この主張立証は、科学的、専門技術的知見を踏まえて具体的になされるべきである。（この点に関する債権者らの主張の問題点については、次項において詳述する。）

なお、債務者は、主張立証責任の有無はひとまず措き、本件各発電所の必要性、安全性、債務者による安全確保対策等について、本書面第4章以下及び債務者主張書面（1）ないし（3）において述べるものとする。

第4 債権者らの主張に対する反論

1 福井地裁判決の判断枠組みの問題点

福井地裁判決は、原子力発電所には極めて高度の安全性、信頼性が求められ、万一の場合にも放射性物質の危険から国民を守るべく万全の措置がとられなければならないとした上で、福島第一原子力発電所事故による被害の大きさに鑑み、「具体的危険性が万が一でもあるのか」が判断の対象とされるべきである、と立論しているところ（甲 127, 40～41 頁）、債権者らは、このような判断枠組みに賛意を示し、伊方最高裁判決の内容に照らしても正当なものといえろと主張する（仮処分申立書 27～28 頁、債権者ら第2準備書面 18～24 頁）。

しかしながら、上記のような判断枠組みは、「具体的危険性」という用語を用いつつも、「万が一でもあるのか」と立論することにより、実質的には危険

性の有無を抽象的な次元で判断しているものである。これは、結局のところ、論理的ないし抽象的、潜在的なレベルでの危険性が少しでもあれば一切原子力発電所の建設及び運転は許されないとの判断基準に外ならない。

このような立論は、原子力発電に内在する危険性の故に原子力発電そのものを否定するものであり、前述した科学技術の利用に関する基本的な理念に反するものと言わざるを得ない。

また、伊方最高裁判決は、「原子炉設置許可の基準として、右のように定められた趣旨は、・・・原子炉施設の安全性が確保されないときは、・・・深刻な災害を引き起こすおそれがあることにかんがみ、右災害が万が一にも起こらないようにするため、・・・原子炉施設の位置、構造及び設備の安全性につき、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」と判示しているが、同最高裁判決が、原子炉等規制法所定の原子炉設置許可基準が要求している原子炉の安全性に関して、「災害が万が一にも起こらないように」と述べているのは、どのような異常事態が生じて、原子炉内の放射性物質が外部の環境に放出されることは絶対にない、といった達成不可能なレベルの絶対的な安全性を要求している趣旨と解するべきではない。同旨の記載は、『最高裁判所判例解説 民事篇 平成四年度』418頁にもみられるところである。

債務者は、以上の趣旨を福井地裁判決に係る控訴審において主張しているが、これに対し、債権者らは、福井地裁判決は、論理的ないし抽象的、潜在的な危険性の存在をもって「万が一の危険性」の存在を認定しておらず、現実が発生した事実を元に、「社会通念」にしたがって事実を認定していると主張し、この「社会通念」とは、「少なくとも、福島原発事故のような悲惨な事故をもう二度と起こしてはならない」というものであると主張する（債権者ら第2準備書面25～26頁）。

しかし、債務者も「原子力事故を起こしてはならない」との観点から様々な

安全確保対策を講じることで、本件各発電所の安全性を確保し、さらに福島第一原子力発電所事故を契機により一層の安全性向上対策を充実させているのであって、債権者らの主張する「少なくとも、福島原発事故のような悲惨な事故をもう二度と起こしてはならない」という「社会通念」が、本件各発電所の安全性という本件仮処分の争点に対する判断の帰趨を決するものではない。そもそも社会通念は、第2の2（3）イの裁判例のように具体的危険性の有無の判断にあたり、危険の内容、程度等が容認できるような水準以下にとどまるものと考えられるか否かの判断を行うにあたって用いられることはあるものの、原子力裁判における判断の枠組み自体に影響を与えるものではない。債権者らの上記主張は、結局のところ、「社会通念」という言葉を用いて、福井地裁判決が福島第一原子力発電所事故の発生を理由として大飯3、4号機の危険性の存在を認定していることを指摘しているだけであり、むしろ、福井地裁判決が特定の見解に基づいて結論を導いたことを示すものに外ならない。本件仮処分において重要なのは、本件各発電所の安全性について、科学的、専門技術的知見を踏まえた証拠と経験則によって、客観的かつ具体的な事実認定と法的判断を慎重になすことである。

2 科学的、専門技術的知見を踏まえない点

債権者らが正当と主張する福井地裁判決では、上記1で挙げた判断枠組みは「原子炉規制法をはじめとする行政法規の在り方、内容によって左右されるものではない」（甲127、41頁）とする。福井地裁判決は、原子炉等規制法をはじめとする行政法規の趣旨とは独立して万一の危険も許されないという上記の立論は存在するとし、また、科学的、専門技術的見地からなされる審査・判断が尊重されるべきことを原子炉等規制法が予定しているとしても、この趣旨とは関係なく上記の観点から司法審査がなされるべきであるとする（41頁）。そして、この司法判断に「必ずしも高度の専門技術的な知識、知見を要するも

のではない」(42 頁)と判示するのである。

しかし、行政法規の趣旨と独立して司法審査がなされるべきであることと、司法判断に高度の専門技術的な知識、知見を要するものではないことは、何ら論理的なつながりがない。

前述のとおり、司法判断が権威あるものとされるのは、純粋な客観性に由来するものであることからすれば、高度の科学技術を用いて設置し、運転している原子力発電所における具体的危険性の有無を司法が判断するに際しては、その前提として、そこで用いられている科学的、専門技術的知見を踏まえなければならない。そうでなければ、司法判断の権威の由来である客観性は失われてしまうのである。

福井地裁判決は、上記 1 のとおり、「具体的危険性」という用語を用いながら「万が一でもあるのか」と立論することにより、実際には危険性の有無を抽象的にしか判断していないが、それ故にこそ、科学的、専門技術的知見を要することなく事実摘示ないし事実認定を行うことができているのである。しかしながら、科学的、専門技術的知見を十分に踏まえることなく、原子力発電所の具体的危険性の有無を正確に判断できるはずはなく、実際、福井地裁判決の事実摘示ないし事実認定の多くに事実誤認ないし経験則違背が散見される。その各々については、債務者主張書面(4)で述べるが、典型的には以下のとおりである。

(1) 特定の見解を直接の理由とする事実認定

福井地裁判決は、その端々において、科学的、専門技術的知見に基づく予測や危険を制御する技術は完璧ではない、との見解を直接の理由として事実認定している。

- ・「大飯原発には 1260 ガルを超える地震は来ないとの確実な科学的根拠に基づく想定は本来的に不可能である」(45 頁)

- ・「事故原因につながる事象のすべてを取り上げること自体が極めて困難であるといえる」(47 頁)
- ・「いったんことが起きれば、事態が深刻であればあるほど、それがもたらす混乱と焦燥の中で適切かつ迅速にこれらの措置をとることを原子力発電所の従業員に求めることはできない」(47 頁)
- ・「これらの事例はいずれも地震という自然の前における人間の能力の限界を示すものというしかない」(52 頁)
- ・「深刻な事故においては発生した事象が新たな事象を連鎖的に招いたりするものであり、深刻事故がどのように進展するのかの予想はほとんど不可能である」(63 頁)

これらの認定は、福島第一原子力発電所事故の被害の大きさに鑑み、科学的、専門技術的知見の有効性を否定し、将来予測や科学技術による危険の管理は不可能であるとの見解を直接の根拠として、「具体的危険性が万が一でもあるのか」という命題に肯定的な結論を出しているものである。

しかしながら、このように特定の見解を直接的な根拠として判断することは、主観に基づく判断に外ならず、個々の事実を証拠に基づいて認定すると司法の客観性を逸脱するものである。

(2) 失敗することを当然の前提とする事実認定

また、福井地裁判決には、蓋然性を検討することなく、失敗することを当然の前提とした事実認定が散見される。

例えば、「緊急停止後において非常用ディーゼル発電機が正常に機能し、補助給水設備による蒸気発生器への給水が行われたとしても、①主蒸気逃がし弁による熱放出、②充てん系によるほう酸の添加、③余熱除去系による冷却のうち、いずれか一つに失敗しただけで、補助給水設備による蒸気発生器への給水ができないのと同様の事態に進展することが認められる」(56～57

頁)との認定である。ここでは、①ないし③のいずれかに失敗することが理由もなく前提とされており、そのような失敗が生じる蓋然性については何ら言及されていない。このように何らの理由も示さず失敗を前提とする事実認定もまた、客観的な根拠を伴わないものであり、主観に基づく認定に外ならない。

(3) 人格権侵害に至る具体的経緯や機序が示されていないこと

福井地裁判決は、本件各発電所に関して、地震時の冷却機能や閉じ込めるという構造において欠陥がある旨を判示しているが(43 頁)、そこでは、いかなる欠陥に起因して、どのような機序で、人格権を侵害するような放射性物質の大量放出等が生じるのかが具体的に示されていない。

例えば、福井地裁判決は、使用済燃料ピットに関して、「使用済み核燃料においても破損により冷却水が失われれば被告のいう冠水状態が保てなくなる」(61 頁)と判示しているが、何がどのような原因で「破損」して冷却水が失われるのかは明らかにされておらず、どのようにして人格権侵害に至るのかについての具体的な機序は何ら示されていない。

また、福井地裁判決は、使用済燃料ピットに関して「原子炉格納容器の中の炉心部分と同様に外部からの不測の事態に対して堅固な施設によって防御を固められてこそ初めて万全の措置をとられているといえることができる」(62 頁)と判示しているが、ここでも「外部からの不測の事態」という抽象的な文言が用いられており、それが何を指すのか、そのような事態が生じる結果どのような機序により放射性物質の大量放出等に至るのか等については、やはり具体的に示されていない。

これは、主観に基づく判断の結果、危険性を抽象的にしか判断しておらず、具体的な欠陥の特定や危険発生 of 具体的な機序まで事実摘示できていないものである。これもまた、証拠に基づく客観的な事実認定がなされていない

ことの、一つの表れである。

3 小括

以上のとおり、福井地裁判決における事実摘示ないし事実認定は、証拠に基づく客観的な認定事実や一般に確立された経験則から導かれたものではなく、科学的、専門技術的知見に基づく未来予測や有効な技術的対策は不可能である、との特定の見解に基づく主観的なものである。このような福井地裁判決の判断は、科学技術の利用に関する基本的な理念を、事実認定と法の解釈・適用というプロセスによらず、特定の見解ないし主観の下に否定しているものであり、司法の客観性を逸脱しているというべきである。

そして、債権者らは、「科学の限界をきちんと認めることの大切さ」を強調するが（債権者ら第2準備書面 31 頁）、結局のところ、債権者らは、「科学」そのものから目を背け、科学的、専門技術的知見に真摯に向き合うことなく、「科学の限界」ありきの立場から、いたずらに本件各発電所の危険性を主張しているにすぎない。

第3章 債務者及び本件各発電所

第1 債務者

債務者は、昭和26年5月1日に設立された株式会社であって、大阪府、京都府、兵庫県（一部を除く）、奈良県、滋賀県、和歌山県、三重県の一部、岐阜県の一部、福井県の一部における電力需要を賄うために、発電から送電、配電に至る電力供給を一貫して行う一般電気事業者であり、これら供給区域における供給義務を負っている。

また、供給区域における電力供給のため、債務者は、水力発電所151箇所（合計電気出力821万kW）、火力発電所12箇所（合計電気出力1798万kW）、原子力発電所3箇所（合計電気出力977万kW）、新エネルギー発電所2箇所（合計電気出力1万kW）を所有している（いずれも平成26年3月31日現在）。

第2 本件各発電所

1 本件各発電所の概要

債務者は、福井県大飯郡高浜町田ノ浦1に高浜3、4号機を、福井県大飯郡おおい町大島1字吉見1-1に大飯3、4号機を設置している（図表1～4）。各号機の電気出力²、原子炉設置変更許可³年月日及び営業運転開始年月日は、次のとおりであり、いずれも加圧水型原子炉（PWR）⁴を使用する原子力発電所である。

² 仮処分申立書5頁には、大飯3、4号機について、「いずれも出力が117.5万キロワット」と記載されているが、118.0万kWの誤りである。

³ 高浜3、4号機は、高浜発電所1号機及び2号機に増設されたものであり、大飯3、4号機は、大飯発電所1号機及び2号機に増設されたものであるため、原子炉の設置に必要な許可は、原子炉設置許可ではなく、原子炉設置変更許可となる。仮処分申立書13頁には、高浜3、4号機の「原子炉設置許可は、昭和55年8月である」と記載されているが、これは誤りである。

⁴ 第5章第2の2を参照。

		電気出力 (万 kW)	原子炉設置変更 許可年月日	営業運転開始年月日
高浜 発電所	3号機	87.0	昭和55年8月4日	昭和60年1月17日
	4号機	87.0	昭和55年8月4日	昭和60年6月5日
大飯 発電所	3号機	118.0	昭和62年2月10日	平成3年12月18日
	4号機	118.0	昭和62年2月10日	平成5年2月2日

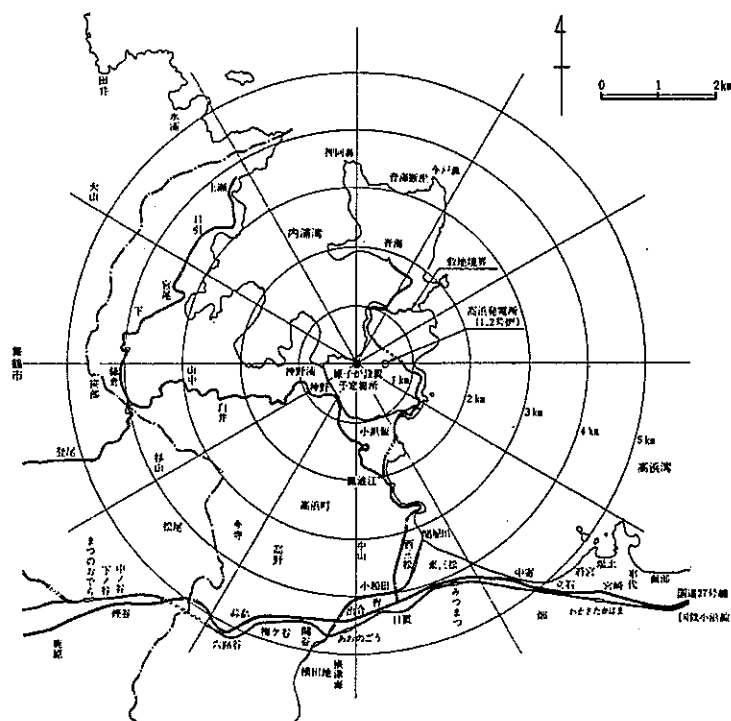
2 本件各発電所の設置の経緯等

(1) 高浜3, 4号機

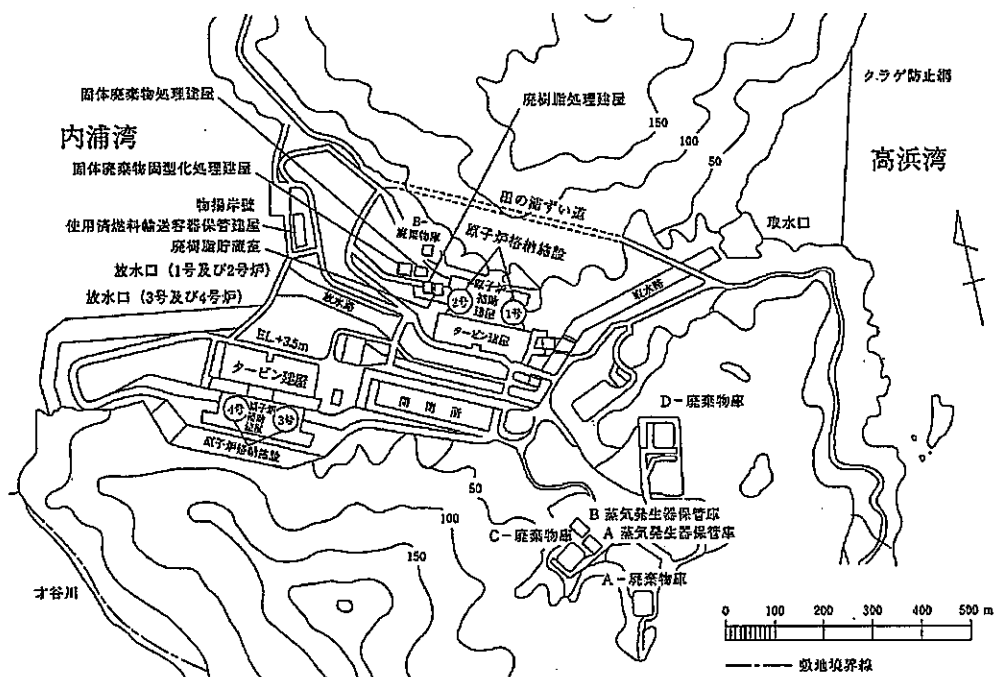
高浜3, 4号機の設置に先立ち、高浜発電所1号機は昭和49年11月14日から、2号機は昭和50年11月14日から、それぞれ営業運転を開始したところ、債務者は、昭和49年12月から、高浜3, 4号機の増設に伴う環境調査を行い、昭和52年8月には、福井県及び高浜町に対して、高浜3, 4号機の増設願を提出した。

高浜3, 4号機について、内閣総理大臣は、昭和53年3月27日の第74回電源開発調整審議会での承認を経て、昭和52年度電源開発基本計画に組み込んだ。昭和53年4月6日には、債務者が通商産業大臣に原子炉設置変更(3, 4号炉増設)許可申請を行い、これに対して、昭和55年8月4日、通商産業大臣が原子炉設置変更(3, 4号炉増設)許可処分を行った。

その後、債務者は、昭和55年11月10日に、高浜3, 4号機の建設工事に着手した。そして、高浜発電所3号機は昭和60年1月17日より、4号機は昭和60年6月5日より、それぞれ営業運転を開始している。



【図表 1 高浜発電所敷地付近地図】



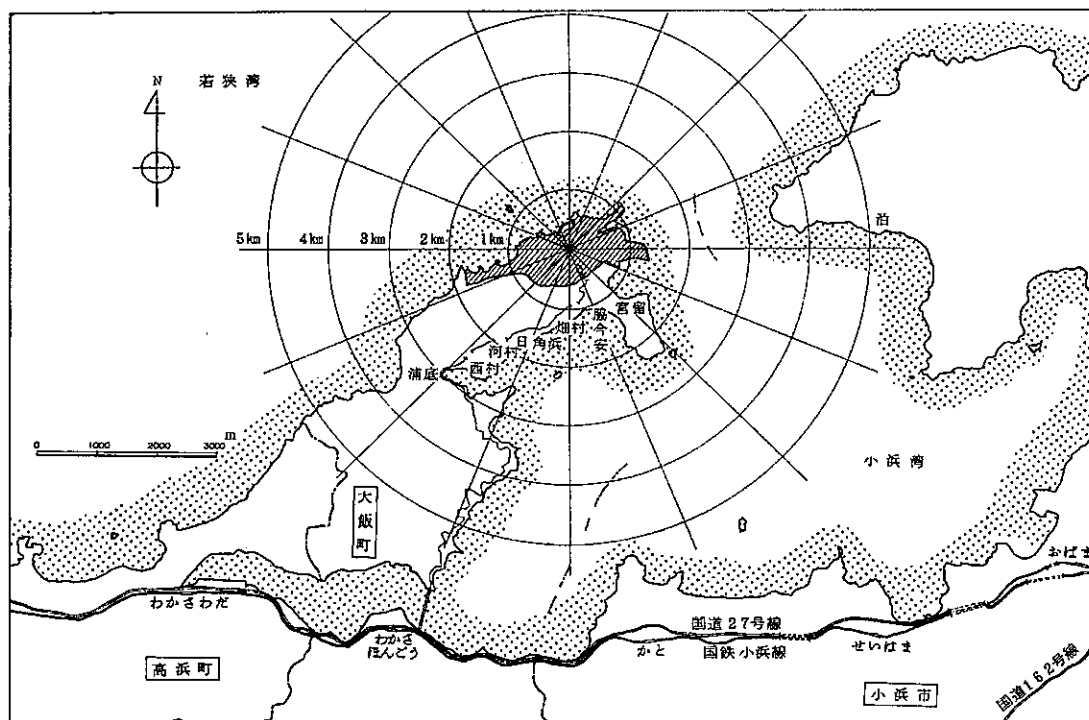
【図表 2 高浜発電所全体配置図】

(2) 大飯 3, 4 号機

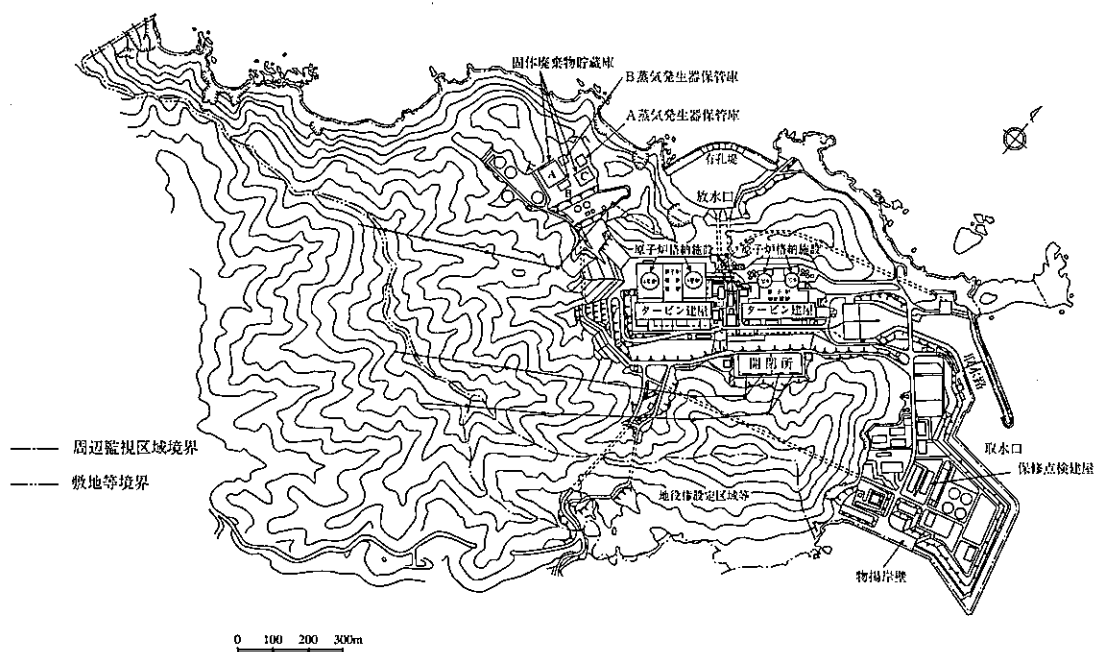
大飯 3, 4 号機の設置に先立ち、大飯発電所 1 号機は昭和 54 年 3 月 27 日から、2 号機は同年 12 月 5 日から、それぞれ営業運転を開始したところ、債務者は、昭和 57 年 5 月から、大飯 3, 4 号機の増設に伴う環境調査を行い、昭和 58 年 9 月には、福井県及び大飯町（現 おおい町）に対して、大飯 3, 4 号機の増設願を提出した。

大飯 3, 4 号機について、内閣総理大臣は、昭和 60 年 1 月 31 日の第 98 回電源開発調整審議会での承認を経て、昭和 59 年度電源開発基本計画に組み込んだ。昭和 60 年 2 月 15 日には、債務者が通商産業大臣に原子炉設置変更（3, 4 号炉増設）許可申請を行い、これに対して、昭和 62 年 2 月 10 日、通商産業大臣が原子炉設置変更（3, 4 号炉増設）許可処分を行った。

その後、債務者は、昭和 62 年 3 月 28 日に、大飯 3, 4 号機の建設工事に着手した。そして、大飯発電所 3 号機は平成 3 年 12 月 18 日より、4 号機は平成 5 年 2 月 2 日より、それぞれ営業運転を開始している。



【図表 3 大飯発電所敷地付近地図】



【図表 4 大飯発電所全体配置図】

第4章 本件各発電所の必要性

第1 我が国のエネルギー供給体制の現状

1 我が国で求められるエネルギー供給体制

我が国が更なる発展を遂げていくためには、安定的で社会の負担の少ないエネルギー供給を実現する体制が求められており、そのためには、安定供給を第一とし、地球環境に配慮しつつ、経済的に電気を供給することが必要である。

この点、原子力発電は、以下に述べるとおり、「供給安定性」「環境性」「経済性」のいずれの点においても優れた電源である。

2 原子力発電の特長及びエネルギー政策における位置づけ

(1) 供給安定性

現在、我が国のエネルギー自給率は約6%と主要先進国の中で最も低い水準にあり、資源小国である我が国にとって、エネルギーの安定供給に必要なエネルギー資源の安定確保は重要課題の一つとなっている。一方で、世界のエネルギー需要は、中国、インド等のアジアを中心とした新興国に牽引された世界経済の成長に伴って急増しており、今後エネルギー資源獲得競争は、さらに激化すると予想される。このような状況を踏まえると、これまでも増して、エネルギー資源の安定確保が重要となる。

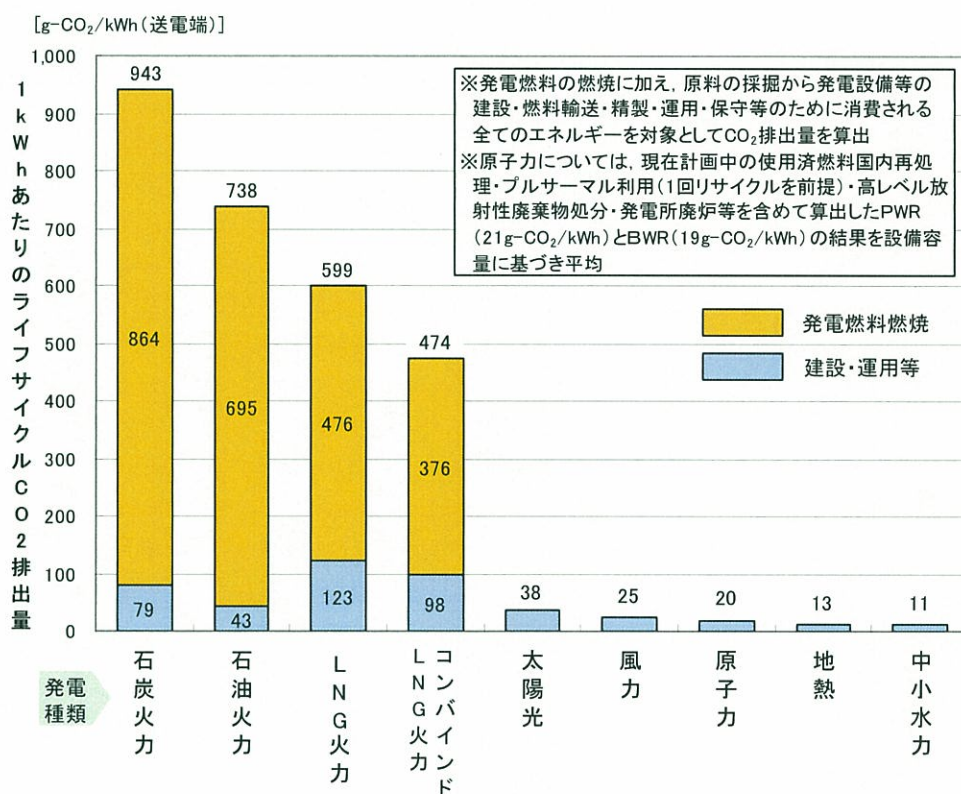
この点、エネルギー資源の約半分を占める石油については、ほとんどを中東地域からの輸入に依存しているのに対して、原子力発電の燃料となるウランは、政情の安定したカナダやオーストラリア等の国々に分散して存在することから、供給の安定性に優れている。さらに、ウランは少量で膨大なエネルギーを生み出すこと及び燃料を装荷すると1年以上にわたって運転を維持できることから、燃料の備蓄性にも優れている等、原子力発電

はエネルギーの安定供給に資する発電方法である。

(2) 環境性

地球温暖化の原因は、石油、石炭等の化石燃料の燃焼により発生する二酸化炭素等の温室効果ガスであると考えられており、温室効果ガスの排出量削減が強く求められている。

この点、原子力発電は、大規模発電を実現しつつも、発電過程で二酸化炭素を排出しない発電方法であり、温室効果ガス排出量を削減しつつ、持続可能な成長を実現することのできる発電方法である。また、発電過程のみならず、発電所の建設や原料の採掘、輸送等を含めたライフサイクル全体で評価しても、原子力発電の1kWh当たりの二酸化炭素排出量は、化石燃料を用いた場合より明らかに小さいものとなっている(図表5)。



データ出典：電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価 2010. 7」

【図表5 電源別のライフサイクルCO₂排出量】

(3) 経済性

エネルギーについては従来から経済性を重視した供給が求められてきたが、近年、我が国の産業の国際競争力維持、強化の観点から、エネルギーコストの低減及び経済性の向上がより強く求められている。

この点、原子力発電が火力発電等と比べ 1kWh 当たりの発電コストが遜色ない水準であることは、政府のエネルギー・環境会議コスト等検証委員会が平成 23 年 12 月 19 日に取りまとめた報告書において確認されている。また、原子力発電は発電コストに占める燃料費の割合が小さいため、発電コストが燃料等の価格変動に左右されにくいという優位性もある。

さらには、我が国は、原子力発電を含めたエネルギー供給源の多様性を確保することにより、化石燃料の調達において資源保有国に対し一定の交渉力を保持することが可能となっている。

(4) エネルギー政策における位置づけ

このように、原子力発電は、「供給安定性」「環境性」「経済性」のいずれの点においても優れた電源であり、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（以下、「東北地方太平洋沖地震」という）及び同地震による津波に起因した福島第一原子力発電所事故をはじめとする国内外の環境の変化を踏まえて、政府が、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 月に策定した「エネルギー基本計画」においても、原子力発電は「重要なベースロード電源」と位置づけられている（乙 1, 21 頁）。そして、同計画においては、原子力規制委員会により規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し、原子力発電所の再稼動を進める旨が明記されている（同 21～22 頁）。

3 原子力発電所の停止による影響

東北地方太平洋沖地震以降、原子力発電所の稼働率が低下していることに伴い、政府による節電要請が毎夏・毎冬なされるなど、電力需給は厳しい状態にある。

また、原子力発電所の稼働率が低下したことによる発電電力量の減少分を補うために火力発電の焼き増しが行われており、我が国のエネルギー供給体制は、現状では火力発電に大きく依存している。東北地方太平洋沖地震発生以前の平成 22 年度においては、我が国の発電電力量の電源別構成比のうち火力発電の割合は約 6 割であったところ、平成 25 年度においては約 9 割にまで上昇している。

このように火力発電に大きく依存する状態が続けば、中東地域の政情が不安定となった場合に我が国のエネルギー供給体制は甚大な影響を受ける可能性があるだけでなく、二酸化炭素排出量の大幅な増加、化石燃料輸入量の増加による発電コストの増大が大きな問題となる。

第 2 債務者の電力供給体制の現状

1 債務者の発電電力量に占める原子力発電の割合

東北地方太平洋沖地震発生以前の平成 22 年度実績で、債務者の発電電力量の電源別構成比において原子力発電は約 51%を占めており（乙 2,「発電実績」）、また、本件各発電所の発電電力量は、債務者の原子力発電電力量全体の約 46%を占める等、本件各発電所は、債務者管内の電力供給に重要な役割を担ってきた（乙 3,「原子力発電所の運転実績等について（平成 22 年度）」表-1）。

2 本件各発電所の停止による影響

(1) 供給安定性への影響

現在、債務者が所有する原子力発電所は、本件各発電所を含めて全て運転を停止しており、発電電力量に占める原子力発電の割合は、平成 23 年度には約 26%、平成 24 年度には約 13%、平成 25 年度には約 8%にまで低下している。

このような状態において、債務者は、原子力発電による発電電力量の減少分を補うため、火力発電所について、長期間停止させていた発電所の運転を再開したり、定期検査の時期を延期して運転を継続させたりしているが、これらの火力発電の焚き増しのみによって発電電力量の減少分を代替することは困難である。そこで、債務者は、他電力会社からの応援融通や卸電力取引所を通じた電力の買取り等によって供給力を積み増しつつ、需給調整契約の活用等によって需要を抑制し、電力供給に支障が生じないように取り組んでいるものの、債務者管内における電力需給は厳しい状態が続いており、電力需要が特に高まる夏季・冬季には節電を要請せざるを得ない状況に陥っている。また、夏季・冬季に供給予備率がわずかとなり、突発的な要因により運転中の発電所がごく一部でも停止して、電力需要を賄えなくなると、たちまち関西地域における電力供給に支障が生じることも懸念される。

(2) 環境性への影響

また、債務者の発電電力量に占める火力発電の割合は、平成 22 年度には約 38%であったところ、平成 23 年度には約 61%、平成 24 年度には約 75%、平成 25 年度には約 80%にも達している。その結果、債務者の二酸化炭素排出量は大幅に増加しており、債務者の二酸化炭素排出係数（使用電力量当たりの二酸化炭素排出量）は、平成 20～22 年度の 3 箇年平均では

0.282kg-CO₂/kWhであったところ、平成23年度は0.414kg-CO₂/kWh、平成24年度は0.475kg-CO₂/kWh、平成25年度には0.516kg-CO₂/kWhに上昇している。

(3) 経済性への影響

加えて、火力発電の焚き増しによって債務者の化石燃料購入量は増加しており、これに伴い燃料調達費用が増大している。

かかる事情を背景として、債務者は、やむを得ず、経済産業大臣の認可を受けて、平成25年5月1日から電気料金を平均9.75%（料金規制のない自由化分野については同年4月1日から平均17.26%）値上げした（乙4、電気料金値上げ申請認可に係る資源エネルギー庁プレスリリース、乙5の1、「物価問題に関する関係閣僚会議 議事要旨」、乙5の2、「関西電力株式会社及び九州電力株式会社の料金改定について」）。しかし、原子炉等規制法の改正に伴って平成25年7月に施行された「新規制基準」への適合性に関する原子力規制委員会での審査が長期化し、平成25年9月に大飯3、4号機が施設定期検査に入って停止した後、債務者の原子力発電所は全て起動の見通しが立たない状態が続いていて、燃料調達費用の増大を電気料金の値上げで賄うことができない状態が続いている。

そのため、債務者は、平成23年度は約3020億円、平成24年度は約3925億円と多額の経常損失を計上し、電気料金を値上げした平成25年度にも約1229億円の経常損失を計上し、平成26年度も約1700億円の経常損失を計上する見通しであり、債務者の財務体質は急速に悪化してきている（乙6、「電気料金の値上げについて」スライド13、乙7、「2014年度業績予想の修正等について」スライド3）。債務者は、経営効率化に鋭意取り組んでいるところであるが、このままでは、燃料調達や設備の保守・保全等に必要な資金調達が困難になるなど、電力の安定供給に支障をきたすおそれがある。

こうした事情を背景として、平成26年12月に、債務者は、やむを得ず、

経済産業大臣に対し、平成 27 年 4 月から電気料金を平均 10.23%再値上げするための認可申請を行い、料金規制のない自由化分野については平均 13.93%の再値上げ要請を行うに至った（乙 6、スライド 5）。なお、この再値上げ幅は、新規制基準への適合性審査が先行する九州電力株式会社川内原子力発電所の例を踏まえ、高浜 3、4 号機が平成 27 年 11 月から起動し、大飯 3、4 号機が平成 28 年度以降に起動することを前提としており（乙 6、スライド 3）、起動が遅れば、債務者の経済的損失はそれだけ拡大する。

具体的に述べると、電力の供給義務を負う債務者は、本件各発電所の起動が遅れば、高浜 3、4 号機の電気出力に相当する 174 万 kW 及び大飯発電所 3、4 号機の電気出力に相当する 236 万 kW について、経済性の観点で原子力発電に劣る火力発電等で代替せざるを得なくなり、その経済的損失は、高浜 3、4 号機が 1 日遅れるにつき約 6 億円、大飯 3、4 号機が 1 日遅れるにつき約 8 億円にものぼるのである（別紙を参照）。

このように、本件各発電所が起動できない状態が続けば、債務者の経済的損失は増加することとなり、債務者の電気を使用する市民・団体の負担や社会経済等への影響の継続も懸念されるところである。

第 3 小括

債務者は、これまで、エネルギーの安定供給、環境への影響、経済性を総合勘案し、バランスの取れた電源構成の構築、すなわち、原子力、火力、水力等の各電源のそれぞれの特性を生かした効率のよい運用に努めてきた。しかしながら、本件各発電所を含めた原子力発電所が停止した状態が続けば、上記のとおり電力需給が厳しい状態が続くほか、環境保全及び経済性の面でも大きな影響が生じる。本件各発電所は、債務者管内の電力供給において重要な役割を担っており、関西地域における市民生活、経済活動等、社会全般を支える電力の安定供給のために必要不可欠なのである。

御庁におかれては、本章で述べたような諸事情や本件仮処分の判断が及ぼす影響に鑑み、本件仮処分について慎重に審理を行われるよう切望する次第である。

第5章 本件各発電所の安全性

第1 はじめに

原子力発電所は核分裂反応によって生じるエネルギーを利用して発電を行っており、運転に伴って放射性物質が発生する。原子力発電所における安全確保は、この放射性物質のもつ危険性を顕在化させないこと、すなわち、人々に放射線による悪影響を及ぼさないことを基本としており、債務者は、放射性物質のもつ危険性を顕在化させないための様々な安全確保対策を講じている。

以下では、まず、第2で原子力発電の仕組みについて、第3で本件各発電所の構造等について、それぞれ基本的事項を説明した上で、「第4 本件各発電所の安全性」として、債務者による安全確保対策の内容について説明する。ここでは、「1 自然的立地条件に係る安全確保対策」、「2 事故防止に係る安全確保対策（多重防護の考え方に基づく設計等）」についてそれぞれ述べる。

第2 原子力発電の仕組み⁵

1 原子力発電の仕組み

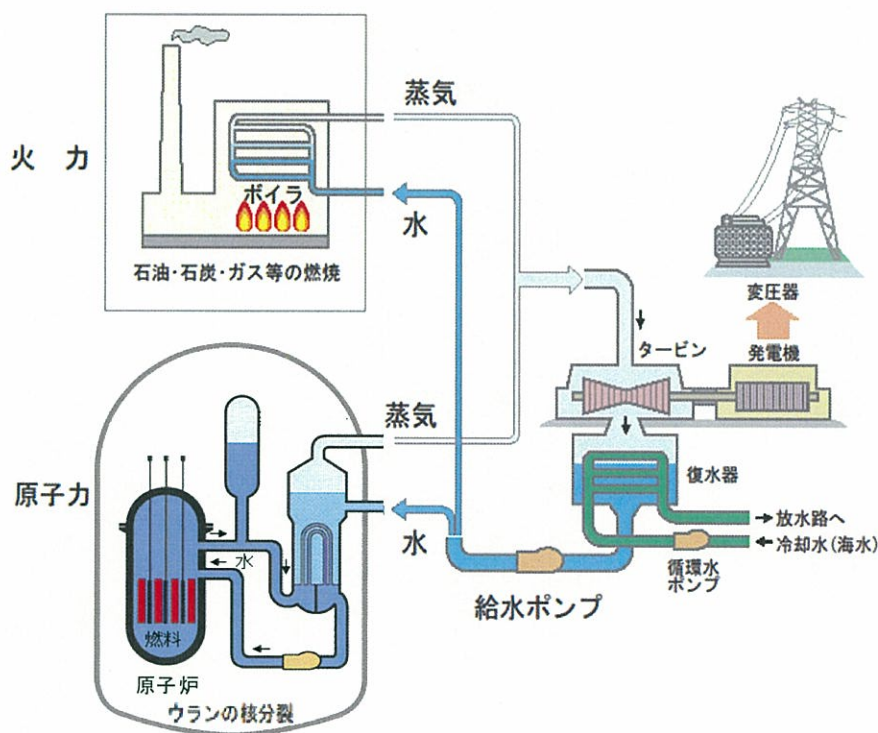
(1) 原子力発電と火力発電

原子力発電は、核分裂反応によって生じるエネルギーを熱エネルギーとして取り出し、この熱エネルギーを発電に利用するものである。つまり、原子力発電では、原子炉において取り出した熱エネルギーによって蒸気を発生させ、この蒸気でタービンを回転させて発電を行う。一方、火力発電では、石油、石炭等の化石燃料が燃焼する際に生じる熱エネルギーによって蒸気を発生させ、この蒸気でタービンを回転させて発電を行う。

このように、原子力発電と火力発電とは熱エネルギーの取り出し方が異

⁵ 本項の一部は仮処分申立書7頁以下とほぼ同じであるが、同頁以下の記載は、債務者の主張を引用した福井地裁判決の記載を債権者らがほぼそのまま引き写したものと思われる。

なるが、蒸気でタービンを回転させて発電を行う点では全く同じである（図表6）。



【図表6 原子力発電と火力発電の比較】

(2) 核分裂の原理

上記のとおり、原子力発電は、原子炉においてウラン ^{235}U 等を核分裂させることにより熱エネルギーを発生させ、発電を行っている。以下では、その核分裂の原理を述べる。

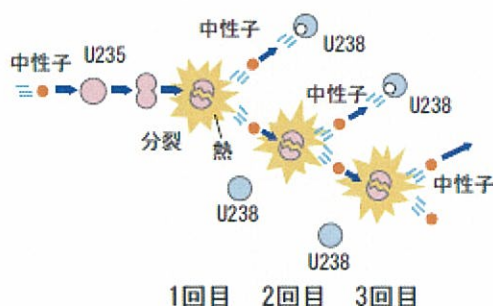
全ての物質は、原子から成り立っており、原子は原子核（陽子と中性子⁷の集合体）と電子から構成されている。重い原子核の中には、分裂して軽い原子核に変化しやすい傾向を有しているものがあり、例えばウラン ^{235}U の原子核が中性子を吸収すると、原子核は不安定な状態となり、分裂して2

⁶ ウラン 235 とは、原子核の中の陽子数と中性子数の合計が 235 個であるウランをいう。

⁷ 中性子とは、陽子とともに原子核を構成している粒子をいい、電気的には中性である。

つないし3つの異なる原子核（核分裂生成物⁸）に分かれる。これを核分裂といい、核分裂が起きると、大きなエネルギーを発生するとともに、核分裂生成物に加え、2ないし3個の中性子を生じる。この中性子の一部が他のウラン 235 等の原子核に吸収されて次の核分裂を起こし、連鎖的に核分裂が維持される現象を核分裂連鎖反応という（図表7）。

なお、核分裂を起こす物質としては、ウラン、プルトニウム等がよく知られているが、ウラン鉱石から取り出した状態のウラン（天然ウラン）には、核分裂しやすい性質を有するウラン 235 が約0.7%しか含まれておらず、残りの約99.3%は核分裂しにくい性質を有するウラン 238 である。我が国の商業用原子力発電所では、ウラン 235 の比率を3~5%程度に高めた低濃縮ウランを燃料として使用しており、高浜3、4号機では、この低濃縮ウランの燃料のほか、プルトニウムとウランを混ぜ合わせた燃料（MOX燃料）も使用している⁹。



【図表7 核分裂連鎖反応の仕組み】

（3）核分裂のコントロール

ウラン 235 等の原子核が中性子を吸収して核分裂する確率は、中性子の速度が遅い場合に大きくなる（速度の遅い中性子を「熱中性子」という）。

⁸ 核分裂生成物とは、核分裂により生み出される物質をいい、その一例として、放射性物質であるセシウム 137、ヨウ素 131 等がある。

⁹ なお、債務者は、MOX燃料の安全評価において、MOX燃料の特性等を考慮しており、ウラン燃料炉心と同等の安全性を確保できることを確認している。

このため、本件各発電所が採用している原子炉のように熱中性子を利用して核分裂連鎖反応を行わせる種類の原子炉では、核分裂を継続させるために、減速材¹⁰を用いて核分裂時に放出された高速中性子（速度の速い中性子）の速度を熱中性子の速度まで減速させている。

また、核分裂連鎖反応を制御するためには、核分裂を起こす中性子の数を調整することが必要であり、中性子を吸収しやすい性質を持つ制御材を用いて中性子の数を調整している。

2 原子炉の種類

原子炉には、減速材及び冷却材¹¹の組合せによっていくつかの種類があり、そのうち減速材及び冷却材の両者の役割を果たすものとして軽水¹²（普通の水）を用いるものを軽水型原子炉（以下、「軽水炉」という）という。

軽水炉は、大きく分けると、沸騰水型原子炉（以下、「BWR」という）と加圧水型原子炉（以下、「PWR」という）の2種類がある。

BWRは、原子炉内で冷却材を沸騰させ、そこで発生した蒸気を直接タービンに送って発電する。PWRは、1次冷却設備を流れる高圧の1次冷却材を原子炉で高温水とし、これを蒸気発生器に導き、蒸気発生器において、高温水の持つ熱エネルギーを、2次冷却設備を流れている2次冷却材に伝えて蒸気を発生させ、この蒸気をタービンに送って発電する（図表8）。

本件各発電所では、第3章第2の1で述べたとおり、PWRを採用しており¹³、各号機に1つの原子炉を設置している。

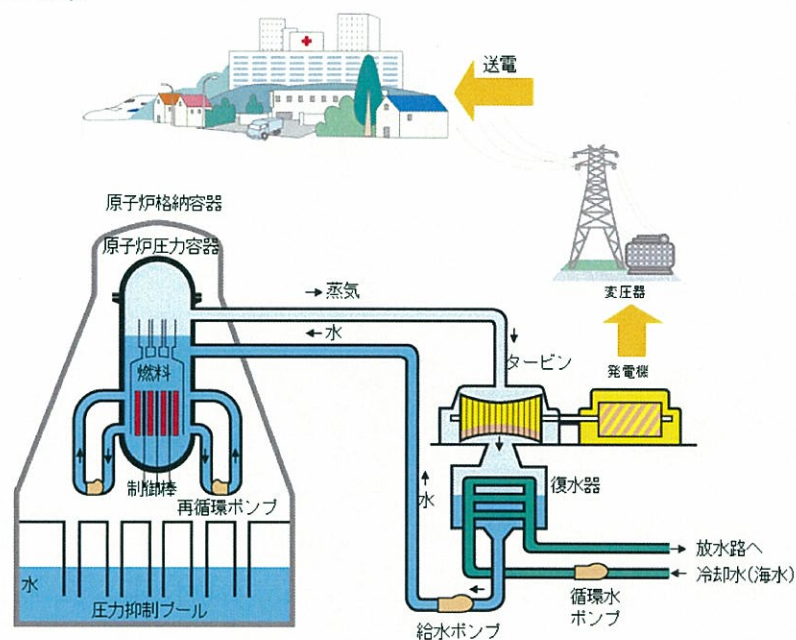
¹⁰ 減速材とは、中性子の速度を核分裂に適した速度に減速させるために用いられる物質をいう。高速中性子が、減速材中の軽い元素の原子核と衝突を繰り返すことで、高速中性子の速度が減少し、熱中性子となる。

¹¹ 冷却材とは、核分裂によって発生した熱エネルギーを運ぶ媒体をいう。

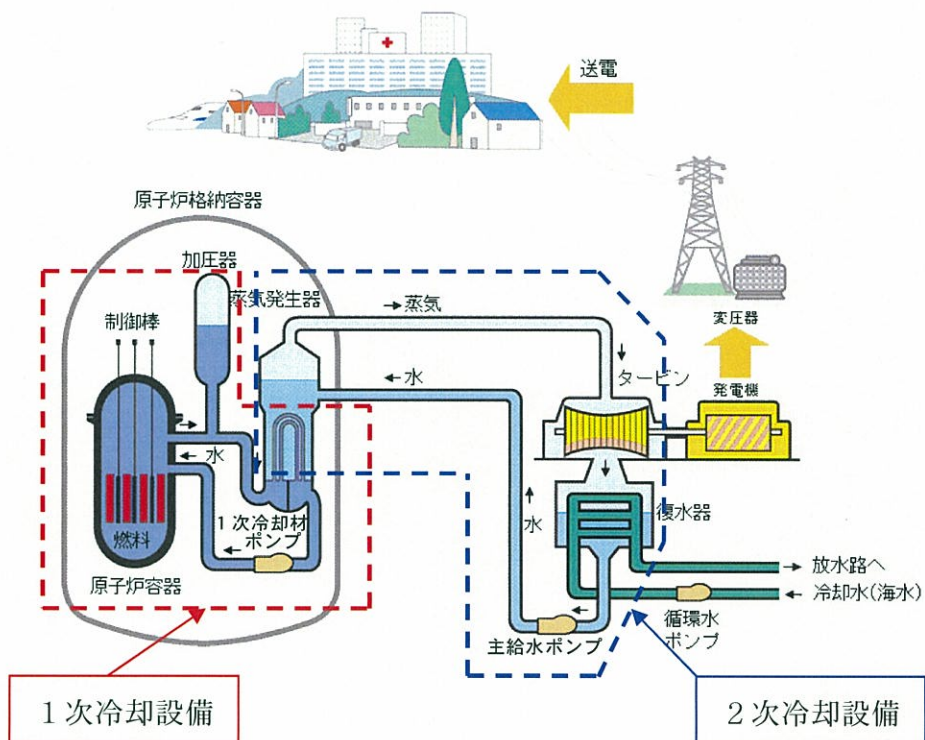
¹² 軽水とは、原子核が陽子1個のみで構成される水素原子2つと酸素原子1つからなる水をいい、普通の水のことである。特に重水と区別する場合に軽水と呼んでいる。なお、重水とは、原子核が陽子1個と中性子1個から構成される水素原子2つと酸素原子1つからなる水のことである。

¹³ 福島第一原子力発電所はBWRを採用しており、本件各発電所とはプラントの型式が異なる。

< BWR >



< PWR >



【図表 8 沸騰水型原子炉（BWR）と加圧水型原子炉（PWR）】

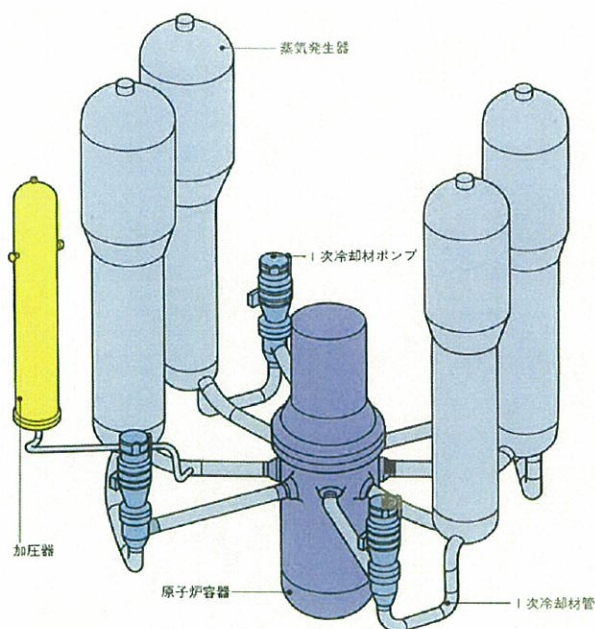
第3 本件各発電所の構造等

本件各発電所は、「1次冷却設備」、「原子炉格納容器」、「2次冷却設備」、「電気施設」、「補助給水設備」、「工学的安全施設」、「使用済燃料ピット」等から構成されている。

1 1次冷却設備

1次冷却設備は、原子炉、加圧器、蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、1次冷却材管等から構成されており（図表9）、原子炉内で生じた熱エネルギーで1次冷却材を高温水とした上で、これを蒸気発生器に導き、蒸気発生器内において2次冷却材を蒸気にする機能を果たしている。なお、蒸気発生器内で温度が下がった1次冷却材は、1次冷却材ポンプで再び原子炉に戻される。

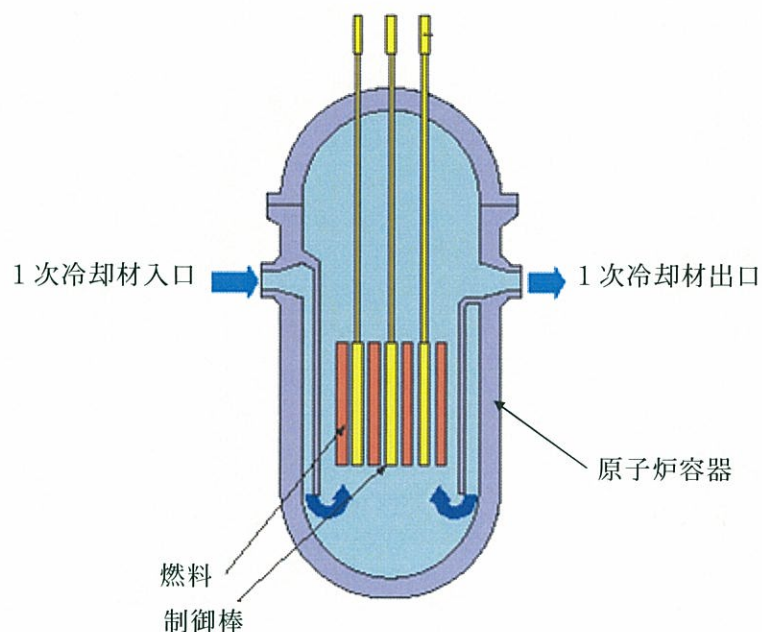
また、原子炉容器、蒸気発生器及び1次冷却材ポンプは、1次冷却材管によって接続されて回路を形成している。この回路は1つの原子炉容器を中心として複数組設けられており、高浜3、4号機の各原子炉容器は3組、大飯3、4号機の各原子炉容器は4組の回路をそれぞれ有している。



【図表9 1次冷却設備（大飯発電所の例）】

(1) 原子炉

原子炉は、原子炉容器、燃料集合体、制御材、1次冷却材等から構成されており、核分裂連鎖反応を制御しながら安定的に持続させ、それにより発生する熱エネルギーを安全かつ有効に取り出す設備である（図表10）。



【図表10 原子炉】

ア 原子炉容器

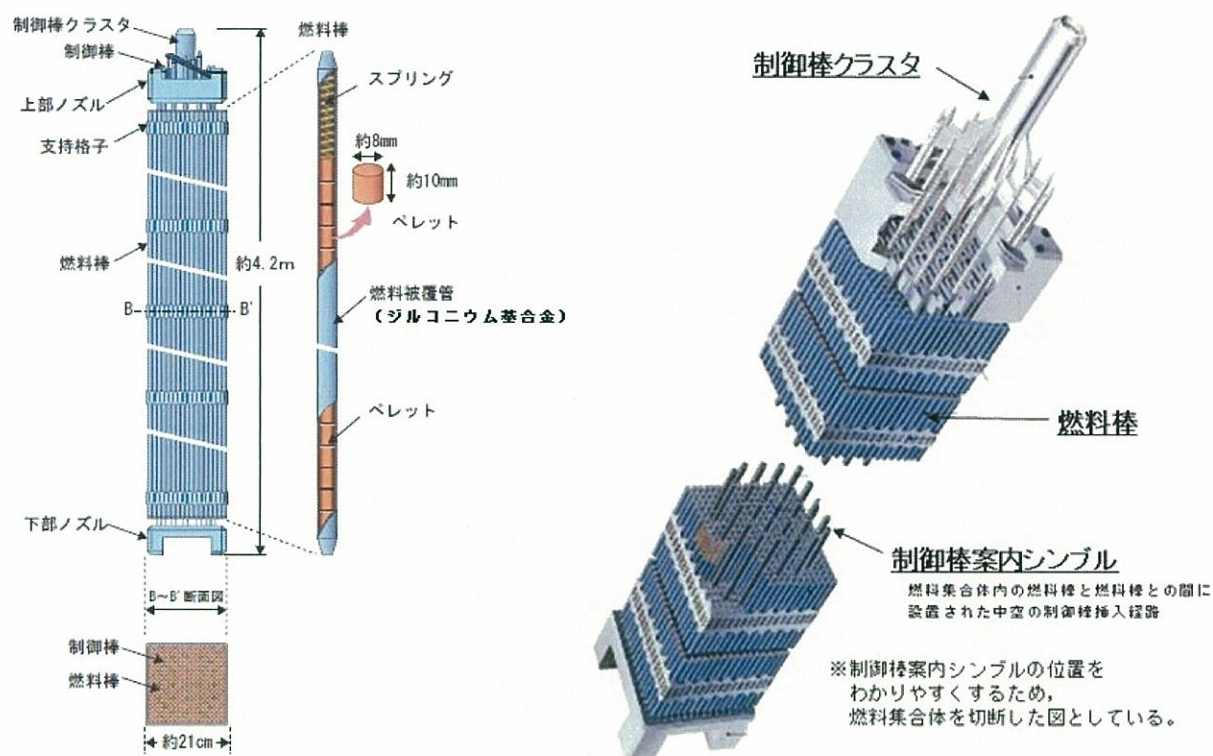
原子炉容器は、上部及び底部が半球状となっている縦置き円筒型の容器であり、その内部に1次冷却材を満たし、その中に燃料集合体と制御棒等を配置している。なお、原子炉容器内の燃料集合体が存在する部分を「炉心」という。

イ 燃料集合体

燃料集合体は、ペレットを燃料被覆管の中に詰めた燃料棒を束ねたものである。

低濃縮ウラン燃料のペレットは、ウランと酸素の化合物である二酸化

ウランを小さな円柱形に焼き固めたものであり、MOX燃料のペレットは、プルトニウムと酸素の化合物である二酸化プルトニウムと二酸化ウランを混合して小さな円柱形に焼き固めたものである。本件各発電所の場合、直径約8mm、高さ約10mmのペレットを、長さ約4mのジルコニウム基合金¹⁴製の燃料被覆管の中に縦に積み重ね、密封溶接して燃料棒とし、この燃料棒を264本束ねた燃料集合体を、高浜3、4号機では157体、大飯3、4号機では193体炉心に装荷している（図表11）。



【図表 1 1 燃料集合体（制御棒クラスタを含む）】

¹⁴ ジルコニウム基合金とは、燃料被覆管に要求される性能を満たすよう、ジルコニウムにスズ等の成分を加えた合金であり、高温水に対する強度と耐食性を向上させる目的で開発された金属材料をいう。なお、ジルコニウムとは、原子番号 40 の元素で、銀白色の硬い金属である。高温において強度が大きく、耐食性に優れるという性質を有している。

ウ 制御材（制御棒及びほう素）

第2の1（3）で述べたとおり，核分裂連鎖反応を制御するために制御材を用いているが，本件各発電所では，制御材として，制御棒及びほう素を用いている。

（ア）制御棒（制御棒クラスタ）

制御棒は，中性子を吸収しやすい性質を有する銀・インジウム・カドミウム合金が用いられている。制御棒を原子炉内の燃料集合体に出し入れすることにより中性子の数を調整することで，核分裂連鎖反応を制御することができる。本件各発電所では24本の制御棒を束ねて制御棒クラスタ（以下，単に「制御棒」という）とし，この制御棒を，原子炉容器の上部にある制御棒駆動装置により，炉心の特定の位置の燃料集合体に出し入れできるように配置している。

また，通常運転時には，制御棒駆動装置により，制御棒を燃料集合体からほぼ全部を引き抜いた状態で保持しているが，緊急時には，原子炉トリップ信号¹⁵によって原子炉トリップ遮断器¹⁶が自動的に開放され（制御棒を保持している制御棒駆動装置への電源が遮断され），制御棒駆動装置による保持力が失われて，制御棒が自重で炉心に落下することで，すみやかに原子炉を自動で停止（「原子炉内の核分裂を止めること」をいう。以下同じ）できる仕組みとなっている。

（イ）ほう素

ほう素も，中性子を吸収しやすい性質を有している。ほう素を1次冷却材に添加し，その濃度を調整することによって中性子の数を調整

¹⁵ 原子炉トリップ信号とは，1次冷却材等の圧力，温度等の異常を検知した場合に発信される，原子炉を緊急停止（原子炉トリップ）させる信号のことをいう。

¹⁶ 原子炉トリップ遮断器とは，制御棒駆動装置と電源を接続又は切断するための設備をいう。

し、核分裂連鎖反応を制御することができる。なお、ほう素は、比較的ゆっくりした核分裂連鎖反応の制御に適している。

エ 1 次冷却材

1 次冷却材は、熱エネルギーを伝達し、また、中性子を減速する役割を果たしている。すなわち、1 次冷却材は、上記のとおり、核分裂により生じた熱エネルギーを奪って高温となり、蒸気発生器に導かれた上で、熱エネルギーを 2 次冷却材に伝達している。また、中性子の減速能力が高い軽水を 1 次冷却材として使用することにより、減速材としての機能を果たしている。

(2) 加圧器

加圧器は、原子炉で高温（約 300℃）になった 1 次冷却材が沸騰しないよう高い圧力をかけ、かつ 1 次冷却材の熱膨張及び収縮による圧力変動を調整し、1 次冷却材の圧力を一定に制御するための設備であり、1 次冷却材管に接続されている。加圧器による加圧は、その底部に設置した電熱ヒーターで加圧器内部の水を加熱することによって行う。

(3) 蒸気発生器

蒸気発生器は、1 次冷却材の熱エネルギーを 2 次冷却材に伝えるための熱交換器である。蒸気発生器の内部にある伝熱管内を流れている 1 次冷却材が、伝熱管の外側の 2 次冷却材を熱し、2 次冷却材が蒸気となって、タービンに導かれる。

(4) 1 次冷却材ポンプ

1 次冷却材ポンプは、1 次冷却材を循環させる設備であり、蒸気発生器

の1次冷却材出口側に設置される。蒸気発生器で2次冷却材に熱エネルギーを伝え終えた1次冷却材は、このポンプにより再び原子炉に送られる。

(5) 1次冷却材管

1次冷却材管は、1次冷却材が通るステンレス鋼製配管である。原子炉容器、蒸気発生器及び1次冷却材ポンプを相互に連絡し、回路を形成している。

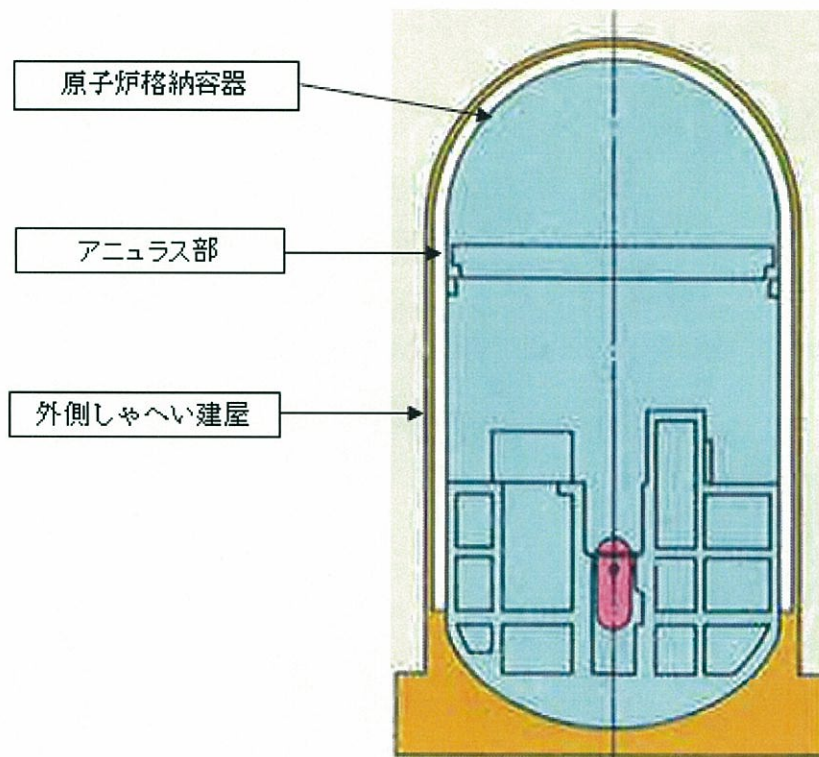
2 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、1次冷却設備を格納する容器であり、気密性が確保されている。

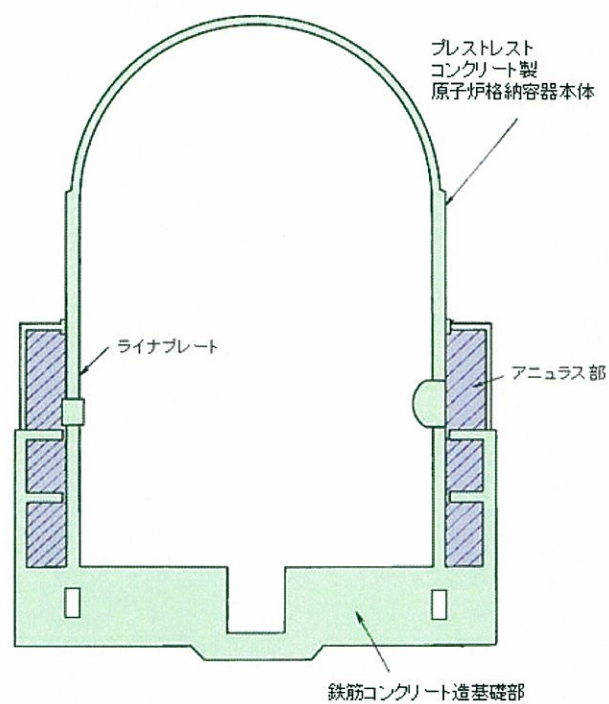
高浜3、4号機については、原子炉格納容器の本体部は半球形ドームを有する円筒形の炭素鋼製であり、そのさらに外側には鉄筋コンクリート造の外側しゃへい建屋が設けられている（図表12）。

大飯3、4号機については、プレストレストコンクリート製原子炉格納容器¹⁷が採用されており、本体部は半球形ドームを有する円筒形のプレストレストコンクリート造、基礎部は鉄筋コンクリート造であり、内面に炭素鋼製のライナプレートが設けられている（図表13）。

¹⁷ プレストレストコンクリート製原子炉格納容器とは、建設時に圧縮力を構造体にあらかじめ加えておくことで、引張力を発生させるような荷重（1次冷却材管の破断等が万一生じた時等の原子炉格納容器内部の圧力上昇による荷重等が該当する）に耐えられるようにした原子炉格納容器のことをいう。



【図表 1 2 高浜 3，4 号機原子炉格納容器】



【図表 1 3 大飯 3，4 号機原子炉格納容器】

3 2次冷却設備

2次冷却設備は、タービン、復水器、主給水ポンプ、それらを接続する配管等から構成されている。2次冷却設備では、蒸気発生器で蒸気となった2次冷却材をタービンに導き、タービンを回転させ、また、タービンを回転させた蒸気を復水器において冷却して水に戻し、主給水ポンプ等で再び蒸気発生器へ送っている（図表14）。

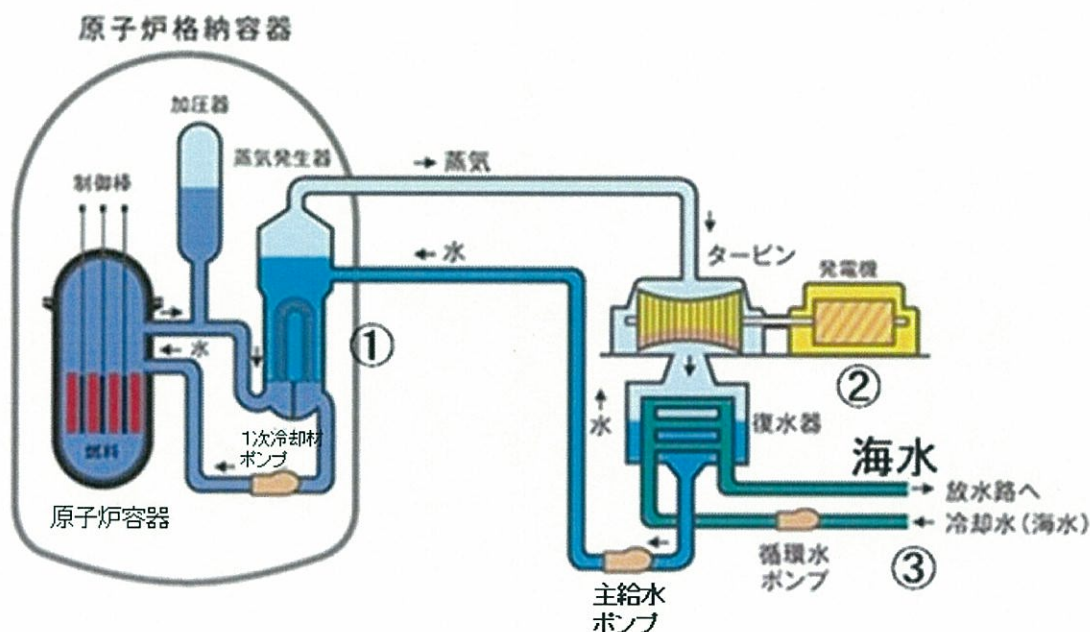
タービンは、回転軸の周囲に羽根を環状に連ねて取り付けた羽根車であり、蒸気発生器で発生した蒸気を持つ高温・高圧のエネルギーを回転エネルギーに変換する設備である。

復水器は、タービンを回転させた蒸気を海水との熱交換によって冷却し、水に戻すための設備である。

主給水ポンプは、復水器で蒸気から水に戻された2次冷却材を蒸気発生器に送るための設備である。

2次冷却設備の配管には、蒸気発生器出口からタービン入口まで蒸気となった2次冷却材を導く主蒸気管、復水器で蒸気から水に戻された2次冷却材を蒸気発生器へ導く主給水管等がある。

なお、2次冷却材は、放射性物質を含む1次冷却材とは隔離されているため、放射性物質を含んでいない。



- ①原子炉内の核分裂エネルギーによって熱せられた1次冷却材（水）が、蒸気発生器で2次冷却材（水）に熱を伝える
- ②2次冷却材（水）が蒸気発生器の中で沸騰して蒸気になり、タービンを回した（発電した）後に、復水器で海水に熱を伝えて再び水に戻る
- ③復水器で熱を伝えられた海水は、放水口から海に放出される

【図表 1 4 通常運転時の除熱の仕組み】

4 電気施設

電気施設には、発電機、非常用ディーゼル発電機等がある。

発電機は、タービンの回転エネルギーをもとに電気を発生させる設備である。発生した電気は、変圧器を通じて送電線に送られるほか、原子力発電所内の各設備に供給される。

非常用ディーゼル発電機は、発電機が停止し、かつ外部電源¹⁸が喪失した場合に、原子炉を安全に停止した状態で維持するために必要な電力を供給し、

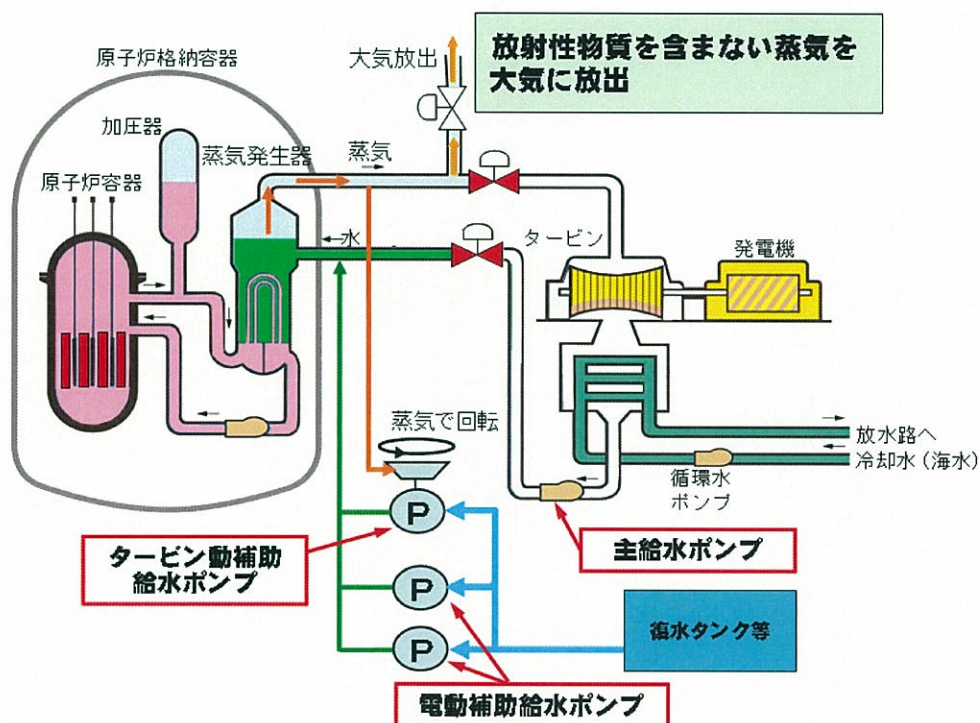
¹⁸ 原子力発電所は、変圧器を通じて送電線につながっており、これにより発電所外から受電することができる。この発電所外から供給される電源のことを外部電源という。発電所内の機器に必要な電力は、発電所内の発電機が動いている場合には、発電機から供給されるが、発電機が停止している場合には、送電線（外部電源）から供給される。発電機が停止し、かつ外部電源が喪失した際に発電所内の機器に電力を供給できるよう、非常用ディーゼル発電機等が設けられているのである。

後述の工学的安全施設作動のための電力も供給する。本件各発電所の場合、1台で必要な電力を供給できる容量を持つものを各号機につき2台ずつ備え、1台ずつ独立した区画に分離して設置している。

5 補助給水設備

原子炉が停止した後も、燃料集合体に内包する放射性物質の発熱が継続するため、原子炉停止後の残留熱¹⁹を除去する冷却手段を確保する必要がある。通常は、2次冷却設備の主給水ポンプで蒸気発生器への給水を継続することにより、蒸気発生器で1次冷却材の熱を2次冷却材へ伝えて原子炉の残留熱を除去する。しかしながら、何らかの原因でこの主給水ポンプによる蒸気発生器への給水機能を失った場合には、別の水源から蒸気発生器に水を送る補助給水設備により、蒸気発生器への給水を維持する。補助給水設備には、電動機により駆動する電動補助給水ポンプと、動力源として電力を必要とせず蒸気タービンにより駆動するタービン動補助給水ポンプとがあり、本件各発電所の各号機に、前者は2台、後者は1台ずつ設置されている。電動補助給水ポンプの電動機は、外部電源が失われた場合でも、非常用ディーゼル発電機により電源供給を受ける。タービン動補助給水ポンプは、動力源として電力を必要とせず、主蒸気管から分岐した蒸気で駆動することから、外部電源及び非常用ディーゼル発電機からの電源が失われた場合にも運転が可能である（図表15）。

¹⁹ 残留熱とは、核分裂により原子炉内で発生した核分裂生成物の崩壊に伴い発生する熱のことで、原子炉停止後も引き続き発生し続ける。「崩壊熱」ともいう。



【図表 1 5 補助給水設備による蒸気発生器への給水】

6 工学的安全施設

1 次冷却設備等の原子炉施設の故障や破損等による、炉心の著しい損傷及びそれに伴う多量の放射性物質放出を防止又は抑制するため、非常用炉心冷却設備（以下、「ECCS²⁰」という）、原子炉格納施設、原子炉格納容器スプレイ設備、アニュラス空気浄化設備等の工学的安全施設を設置している。

工学的安全施設の作動については高い信頼性を確保する必要があることから、各設備は、多重性、独立性²¹を持たせ、互いに独立した2系統以上の設備で構成させることにより、同時にその機能を喪失しない設計としている。

例えば、ECCSの高圧注入系の高圧注入ポンプは、1台で必要な能力を有するものを2台それぞれ分離して設置し、さらにポンプの電動機は各々独立した電気系統に接続している。また、外部電源が喪失した場合でも、非常

²⁰ ECCSは、「Emergency Core Cooling System」の略である。

²¹ 脚注 31 を参照。

用ディーゼル発電機により電力が供給される。

(1) 非常用炉心冷却設備 (ECCS)

ECCSは、蓄圧注入系、高圧注入系及び低圧注入系で構成され、万一、1次冷却材管の破断等により1次冷却材の喪失（以下、「LOCA²²」という）等が発生した場合、原子炉を冷却し炉心の著しい損傷を防止するため、ほう酸水を原子炉容器内に注入する（図表16）。

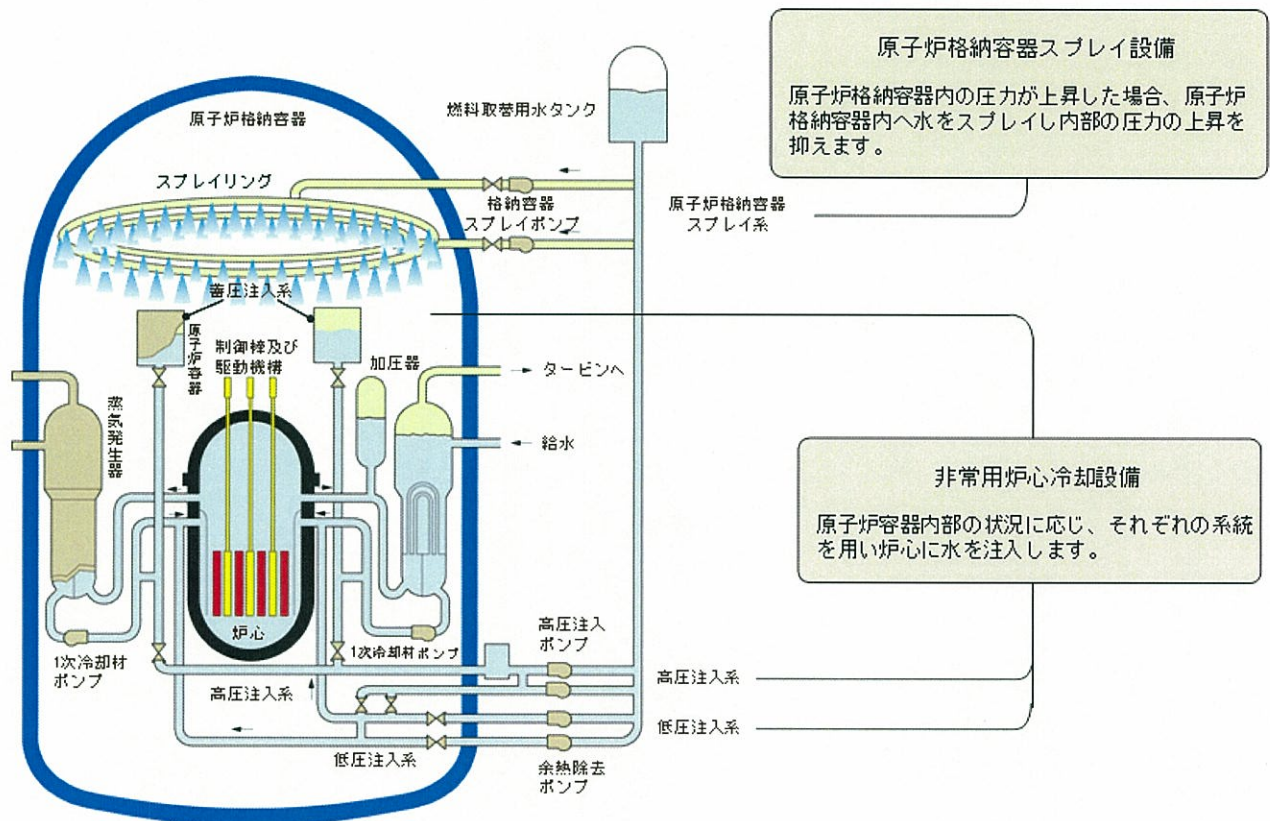
蓄圧注入系は、加圧されたほう酸水を貯えた蓄圧タンクが1次冷却設備と接続されており、LOCA等が発生し、1次冷却材の圧力が低下すると自動的にほう酸水が注入される。蓄圧注入系は、蓄圧タンク内に封入された窒素ガスの圧力によってほう酸水が注入されるため、外部電源等の駆動源は必要としない。

高圧注入系は、高圧注入ポンプ等で構成され、LOCAが発生した場合等に、燃料取替用水タンク²³に貯蔵されるほう酸水を原子炉容器内に注入する設備であり、原子炉容器内の圧力が高い場合にも注入できる。低圧注入系は、余熱除去ポンプ等で構成され、燃料取替用水タンクに貯蔵されるほう酸水を原子炉に注入する設備であり、原子炉容器内の圧力が低い場合に大量のほう酸水を注入できる。また、いずれの設備も燃料取替用水タンクのほう酸水の水位が低くなった際に、水源を格納容器再循環サンプ²⁴に切り替えて原子炉容器内へ継続して注入することが可能である。

²² LOCAは、「Loss of Coolant Accident」の略である。

²³ 大飯3、4号機においては「燃料取替用水ピット」という。

²⁴ 格納容器再循環サンプとは、原子炉格納容器の下部に設置された、1次冷却設備から流出した1次冷却材（ECCSにより注入されたほう酸水を含む）及び原子炉格納容器スプレイ設備からスプレイされたほう酸水を溜める槽のことをいう。



【図表 1 6 ECCS 及び原子炉格納容器スプレイ設備】

(2) 原子炉格納施設

原子炉格納施設は、原子炉格納容器及びアニュラス部で構成されている。原子炉格納容器は、LOCAが発生した場合等において、圧力障壁となり、かつ放射性物質の放出に対する障壁となる。また、アニュラス部は、原子炉格納容器の配管等貫通部の外側に設けられた密閉された空間であり、原子炉格納容器に設けられた配管等の貫通部から漏えいした空気を閉じ込める機能を持つ（図表 1 2，1 3）。

(3) 原子炉格納容器スプレイ設備

原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプ、スプレイリング等で構成されている（図表 1 6）。LOCAが発生した場合等に、核分

裂により生成した放射性よう素を吸収しやすくする薬剤をほう酸水に添加しながら、原子炉格納容器内に水を噴霧して圧力上昇を抑える²⁵とともに、原子炉格納容器内に浮遊する放射性よう素等を除去する機能を持つ。

(4) アニュラス空気浄化設備

アニュラス空気浄化設備は、アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット等で構成され、LOCAが発生した場合等に、周辺環境に放出される放射性物質の濃度を減少させるための施設である。アニュラス部を負圧²⁶に保つとともに、原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした放射性物質を含む空気を浄化し、周辺環境に放出される放射性物質の濃度を減少させる機能を持つ。

7 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットは、原子炉から取り出された使用済燃料を貯蔵する設備であり、壁面及び底部を鉄筋コンクリート造とし、その内面にステンレス鋼板を内張りしている。

使用済燃料ピットは、使用済燃料の冷却に十分な量の使用済燃料ピット水で満たされており²⁷、貯蔵した使用済燃料の上端から水面まで十分な水深を確保している²⁸。使用済燃料ピット水は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備によ

²⁵ 1次冷却材管の破断等によりLOCAが発生した場合、原子炉格納容器内に、放射性物質を含む、高温、高圧の1次冷却材が蒸気となって放出され、原子炉格納容器内の圧力が上昇するが、原子炉格納容器スプレイ設備で水を噴霧することによって蒸気を凝縮させ、原子炉格納容器内の圧力上昇を抑え、その健全性を保つことにより放射性物質を原子炉格納容器内に閉じ込める設計としている。

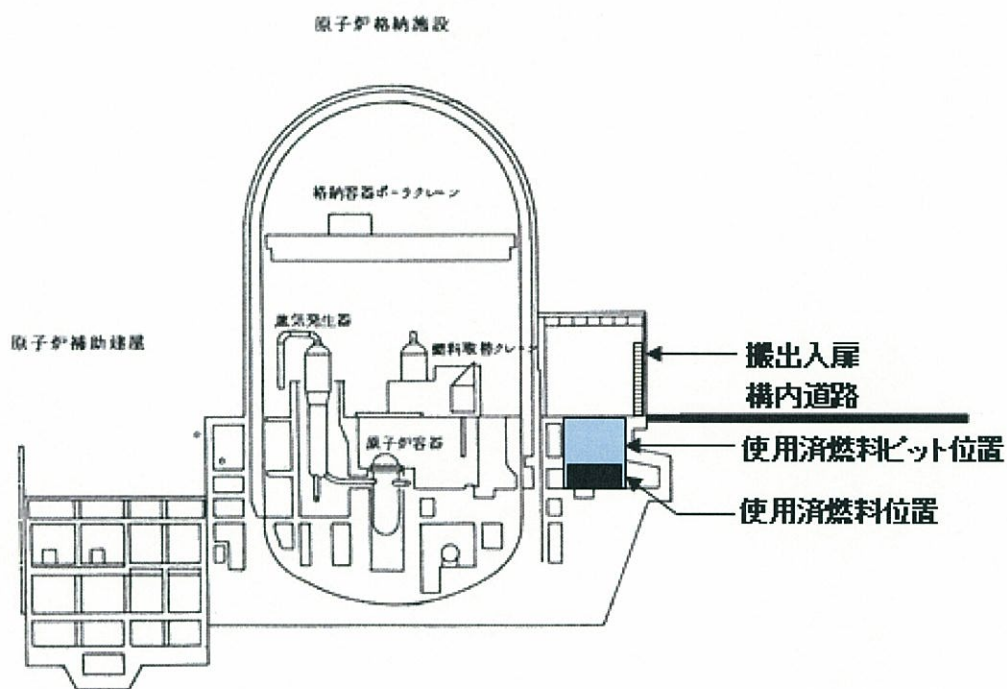
²⁶ 負圧とは、一般に、内部の圧力が外部（大気圧）よりも低い状態をいう。放射性物質は、他の一般的な物質同様、圧力の低い方から高い方には流れないため、アニュラス部を負圧に保つことで、LOCA時等に原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした放射性物質が直接外部に漏えいすることを防止する。

²⁷ 使用済燃料ピットについては、使用済燃料の冠水状態さえ維持されていれば、使用済燃料の崩壊熱は十分除去され、放射性物質を閉じ込める役割を果たす燃料被覆管の損傷に至ることはなく、使用済燃料から周辺環境への放射性物質の放出は生じない。

²⁸ 使用済燃料は、使用済燃料ピットの底部に設置された燃料ラック内に、垂直に立てた状態で収納さ

り継続的に浄化及び冷却されている。また、その水位等は常時監視されており、仮に冷却機能が喪失する等して水位が低下した場合でも、使用済燃料ピット水を補給するための設備を備えている。

なお、本件各発電所の使用済燃料ピットは構内道路に近接した場所に配置されている（図表 17）。



【図表 17 本件各発電所の使用済燃料ピット位置（概略図）】

第 4 本件各発電所の安全性

債務者は、本件各発電所の安全性を確保し、放射性物質のもつ危険性を顕在化させないようにするため、本件各発電所に係る地盤、地震、津波等の自然的立地条件を十分に把握した上で、その特性を踏まえた設計及び建設を行っており、建設以降も随時、最新の知見等に基づいた評価・検討を行い、安全性が十分確保されていることを確認するなどしている（自然的立地条件に係る安全確

れている。通常、使用済燃料ピット水位は約 12m であり、使用済燃料の長さは約 4m であるため、使用済燃料の上端から水面までは約 8m の水位がある。

保対策)。また、事故により放射性物質が周辺環境に異常放出されることを防止するために、多重防護の考え方に基づいた設計を行う等の安全確保対策を講じている（事故防止に係る安全確保対策）。

そして、こうした安全確保対策においては、本件各発電所の原子炉等の安全性を確保するために重要な役割を果たす「安全上重要な設備²⁹」について、地震、津波等による共通要因故障³⁰（共通要因による安全機能の一斉喪失）を防止した上で、信頼性確保のために、多重性又は多様性及び独立性³¹を考慮した設計としている。

以上のような安全確保対策により、本件各発電所の安全性は確保されており、本件各発電所において、放射性物質の大量放出等が生じて債権者らの人格権が侵害されることは考えられない。

以下、1で「自然的立地条件に係る安全確保対策」、2で「事故防止に係る安全確保対策（多重防護の考え方に基づく設計等）」についてそれぞれ述べる。

1 自然的立地条件に係る安全確保対策

- （1）原子力発電所を設置するにあたっては、設置する地点やその周辺の自然的立地条件、すなわち、地盤、地震、津波等の影響を考慮した上で、これらが原子力発電所の安全確保に影響を与えるような、言い換えれば、放射性物質のもつ危険性が顕在化するような大きな事故の誘因とならないようにする必要がある。自然的立地条件が原子力発電所に与える影響は、当然、

²⁹ 原子力発電所の設計の考え方として、発電所の通常運転に必要な設備とは別に、原子炉の安全性を確保するために重要な役割を果たす「安全上重要な設備」を設置し、この「安全上重要な設備」については、発電所の通常運転に必要な設備に比べて、格段に高い信頼性を持たせるようにしている。

³⁰ 共通要因故障とは、1つの原因で複数の機器が同時に故障することをいう。

³¹ 多重性とは、同一の機能を有し、かつ、同一の構造、動作原理等を有する設備（系統又は機器）が2つ以上あることをいう。多様性とは、同一の機能を有するが、構造、動作原理等が異なる設備（系統又は機器）が2つ以上あることをいう。独立性とは、2つ以上の設備（系統又は機器）が、設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通の要因又は従属的な要因によって同時にその機能が損なわれないことをいう。

それぞれの原子力発電所を設置する地点によって異なることから、その影響を考慮するにあたっては、それぞれの地点の自然的立地条件に係る特性を十分に把握する必要がある。

債務者は、本件各発電所の設置地点及びその周辺について、過去の記録の調査や詳細な現地調査等を行った上で、想定される自然力に対して十分安全性が確保できるよう本件各発電所の設計及び建設を行っている。また、建設以降も、適宜新たな知見、技術の進歩等を考慮した検討、評価等を行っており、本件各発電所について安全性が確保されていることを確認している。

特に、自然的立地条件のうち、地震、津波に対する安全性の確保について、詳細は債務者主張書面（１）及び（２）で述べるところであるが、ここで概略を簡単に述べておく。

- （２）まず、地震に関しては、適宜、文献調査により本件各発電所敷地周辺における過去の地震発生状況を確認し、また、現地での地表地質調査³²、海上音波探査³³等の各種調査により敷地周辺における震源となる活断層の有無やその規模等に関する調査を実施するとともに、地震波の伝播に影響する地盤の性状に関する調査を実施している。そして、それらの調査結果を踏まえて、本件各発電所敷地に到来し得る地震動³⁴についての検討、評価等を行うに際しては、例えば、地質調査結果からは連続しているとは考えられ

³² 地表地質調査とは、地表踏査を行った上で、試料採取、分析、年代測定等を行って、地質分布、年代、地質構造等を確認又は推定する調査手法をいい、必要に応じてトレンチ調査、ボーリング調査等を適切に組み合わせる。

³³ 海上音波探査とは、発振器で海面下から音波を発し、受振器で海底面や海底下の地層境界からの反射音波を観測して、海底の速度構造分布を把握する調査手法をいう。具体的には、計画した線（「測線」と呼ばれる）上を、発振器及び受振器を曳航する船を航行させて調査を行い、地質断面に関するデータを取得する。また、この測線を対象の海域において格子状等に複数配置することにより、詳細に海底地形や海底下の地層の分布を確認することができる。

³⁴ 「地震」は、地下の岩盤が周囲から力を受けることによってある面を境としてずれる現象のことである。この「地震」の発生によって放出されたエネルギーは、地震波として震源からあらゆる方向に伝わっていき、ある特定の地点に到達するとその地盤を揺らすことになるが、この特定の地点における地盤の揺れのことを「地震動」という。

ない複数の活断層について、これらが連動する可能性も考慮するなど、本件各発電所敷地での地震動が大きくなるケースも検討した上で、本件各発電所の地震に対する安全性が確保されていることを確認している。

(3) 津波に関しても、適宜、文献調査や津波堆積物調査³⁵により本件各発電所敷地周辺における過去の津波発生状況を確認し、また、本件各発電所が立地している日本海側には、東北地方太平洋沖地震を惹起したような、海のプレートが陸のプレートの下に沈みこんでできる海溝型のプレート境界は存在していない³⁶ことから、本件各発電所敷地周辺の海域活断層等を対象とした調査を実施するとともに、津波の伝播に影響する海底や海岸線の地形の調査等を実施している。そして、それらの調査結果を踏まえて、本件各発電所敷地に到来し得る津波についての検討、評価等を行うに際しては、津波の数値シミュレーションにおいて、地震と地すべりとの組合せも考慮するなど、大きな水位変動をもたらすケースも検討した上で、本件各発電所の津波に対する安全性が確保されていることを確認している。

(4) 以上のように、地震、津波等の自然的立地条件に係る安全確保対策においては、過去の記録の調査や詳細な現地調査等を適宜実施し、当該地点の地域的な特性を踏まえながら、原子力発電所敷地に到来し得る地震動や津波等の評価を適切に行うことが基礎となる。その上で、原子炉等の安全性を確保するために重要な役割を果たす「安全上重要な設備」につき、全て、想定される地震動や津波等に対して機能が損なわれないようにする。このようにして、「安全上重要な設備」の地震、津波等による共通要因故障を防止し、

³⁵ 津波堆積物とは、津波による砂や海生生物の運搬・堆積の作用を経て形成された堆積物をいい、津波堆積物調査とは、ボーリング等により津波堆積物の有無を確認し、津波堆積物が採取された場合には詳細に観察・分析することにより、津波が襲来した時代や到達範囲等を明らかにする調査をいう。

³⁶ 東北地方太平洋沖地震（マグニチュード 9.0）は、海溝型のプレート境界で発生する「プレート間地震」であるが、海溝型のプレート境界が存在しない日本海側に立地する本件各発電所において津波の影響を評価するにあたっては、「プレート間地震」の影響を考慮する必要はない。なお、「プレート間地震」では、一般に、深く沈みこんだプレートが大きく動くことで、その分だけ多くの海水を変動させるため、発生する津波も大きくなる。

自然的立地条件に係る安全性を確保するのである。

(5) この点に関連して、福島第一原子力発電所事故について触れておく。

東北地方太平洋沖地震により、福島第一原子力発電所1～3号機においては、全ての制御棒が挿入され、運転中の原子炉は緊急停止した。しかし、同発電所への送電設備等が損傷したため、外部電源が失われ³⁷、その後襲来した津波により、外部電源喪失後に作動していた非常用ディーゼル発電機も停止したため、交流電源を供給する全ての設備の機能を喪失するとともに、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能を喪失した。さらに、原子炉の冷却に係わる注水、減圧等に必要な直流電源を含む全ての電源が喪失した結果、炉心の著しい損傷に至り、放射性物質を放出する事態になったと考えられている。また、全交流電源³⁸の喪失及び海水冷却機能の喪失によって、同発電所1～3号機の使用済燃料プール（本件各発電所では「使用済燃料ピット」に該当）に加え、定期検査中であった同発電所4号機の使用済燃料プールを冷却する全ての設備の機能を喪失するに至った³⁹。

このように、福島第一原子力発電所事故においては、東北地方太平洋沖地震に伴って生じた津波により、同発電所の「安全上重要な設備」について共通要因故障が生じることとなったが⁴⁰、これは、同発電所の自然的立

³⁷ 原子力発電所の設計上、原子炉の安全性確保に係る電力の供給は、発電機や外部電源とは別の「非常用ディーゼル発電機」が担うこととしており、この「非常用ディーゼル発電機」に格段に高い信頼性を持たせている。「外部電源」は、その役割として、原子炉の安全性を確保するために必要な電力供給を担うことを期待されてはならず、「安全上重要な設備」ではない。

³⁸ 全交流電源とは、外部電源及び非常用ディーゼル発電機による電源供給機能の全てをいう。

³⁹ なお、定期検査中であった同発電所5号機は、津波到達後、全交流電源を喪失したが、隣接する同発電所6号機は、非常用ディーゼル発電機1台が作動を継続し、6号機から5号機へ電源融通を行うことにより、5号機及び6号機の中央制御室でのプラント状態の把握、原子炉への注水等のプラント制御に必要な操作を行うことができたとされている。

⁴⁰ 福島第一原子力発電所事故については、事故原因の究明や対応の検証を目的として、主に、国会、政府、民間、東京電力株式会社の4つの事故調査委員会が設置され、各委員会がそれぞれ事故調査報告書を出している。このうち、国会事故調報告書（東京電力福島原子力発電所事故調査委員会の「報告書」）のみが「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」としているものの、他の3つの報告書は、地震動によって福島第一原子力発電所の重要機器に機能を損なうような破

地条件に係る安全確保対策（津波に関する想定）が十分ではなかったということに外ならない。福島第一原子力発電所と本件各発電所とでは、自然的立地条件が大きく異なるのであるから、自ずと想定される地震や津波の影響も異なり、自然的立地条件に関して求められる安全確保対策も異なってくる。債務者主張書面（１）及び（２）で述べるところであるが、債務者は、本件各発電所の設置地点及びその周辺の地域的な特性を十分に考慮して、本件各発電所に係る地震、津波等の評価を適切に行った上で、本件各発電所がこれらの自然力に対して必要な安全性を備えるように自然的立地条件に係る安全確保対策を行っているものであり、これにより地震、津波等による「安全上重要な設備」の共通要因故障を防止している。福島第一原子力発電所で自然的立地条件に係る安全確保対策の不十分さに起因する大きな事故が生じたからといって、本件各発電所を含めた他の原子力発電所が全て同様の危険性を有しているということにはならないのである。

２ 事故防止に係る安全確保対策（多重防護の考え方に基づく設計等）

前述のとおり、原子力発電所の安全確保は、放射性物質のもつ危険性を顕在化させないこと、すなわち、人々に放射線による悪影響を及ぼさないこと

損が生じたことを認めておらず、津波によって全交流電源と直流電源を喪失し、原子炉を安定的に冷却する機能が失われたことを、事故の直接的原因としている（甲 147, 「福島第一原発事故と４つの事故調査委員会」４頁）。また、これら各事故調査委員会の検討結果も踏まえ、最新の情報に基づき、平成 26 年 3 月に一般社団法人日本原子力学会が取りまとめた最終報告書においても、東北地方太平洋沖地震の地震動による、福島第一原子力発電所の安全機能に深刻な影響を与える損傷はなかったと判断されている（甲 157, 184～187 頁）。

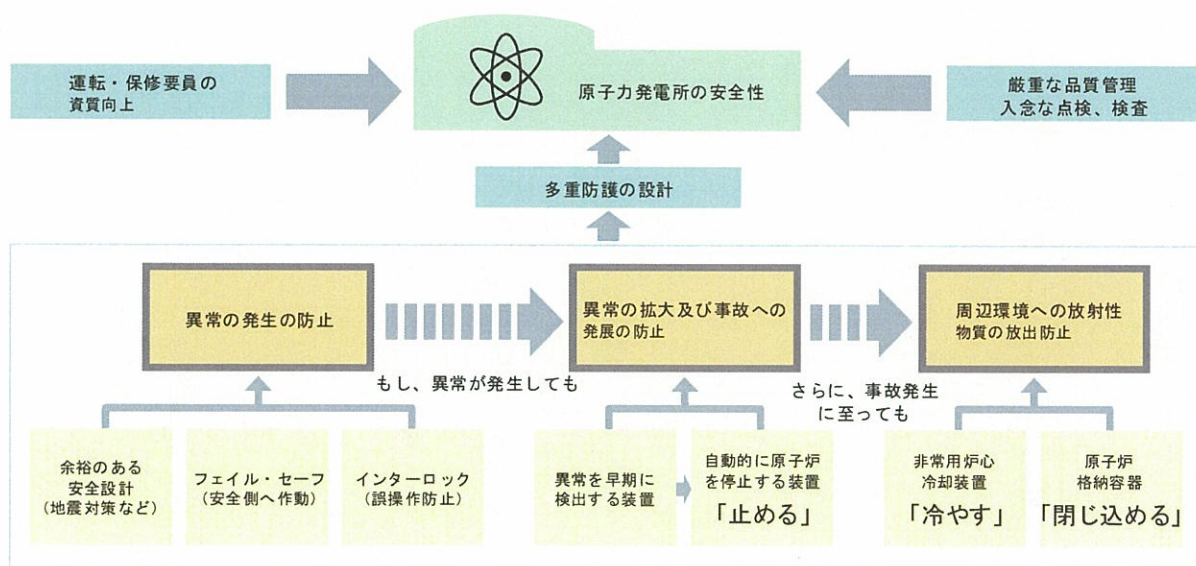
⁴¹ 福島第一原子力発電所事故については、原子力規制委員会が継続的に分析を実施しており、まずは、「国会事故調報告書において未解明問題として、規制機関に対し実証的な調査が求められている事項」を対象に検討を進め、今般、同委員会としての見解を中間報告書としてとりまとめた（乙 10, 「東京電力福島第一原子力発電所事故の分析 中間報告書」１頁）。この中間報告書によると、「地震発生から津波到達までの間には、原子炉圧力バウンダリから漏えいが発生したことを示すプラントデータは見いだせない」（乙 10, 6 頁）、「A 系非常用交流電源系統が機能喪失した原因は、津波による浸水であると考えられる」（乙 10, 16 頁）などとされており、福島第一原子力発電所 1 号機での、東北地方太平洋沖地震の地震動による非常用交流電源系統の機能喪失等は、津波の影響によるものであるとされている。

を基本としている。そのため、債務者は、原子力発電所について、基本的に放射性物質を閉じ込める構造とした上で、「人は誤り、機器は故障する」ことを前提に、①異常の発生を未然に防止する（異常発生防止）、②異常の拡大及び事故への発展を防止する（異常拡大防止）、③周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する（放射性物質異常放出防止）、という3つの段階での対策を講ずる「多重防護」の考え方を取り入れた設計を行っている（図表18）。この3つの段階での対策は、それらの対策を合わせることで初めて安全確保が図られるというものではない。それぞれの段階の対策は、後続の段階の対策に期待せず、当該段階で確実に異常の発生を防止し、確実に異常の拡大を防止し、又は周辺環境への放射性物質の異常な放出を確実に防止するのに十分な対策を講じるというものである。

万一の異常、事故の発生を想定しても、上記②の段階においては、原子炉を確実に「止める」ことが、上記③の段階に至っても、原子炉を「冷やす」こと及び放射性物質を「閉じ込める」ことが、それぞれできるように各種の設備を設けている。また、仮にその一部が故障しても安全機能を果たすことができるように独立した設備を複数設けるなどして（多重性、多様性、独立性⁴²）、信頼性を高めている。

加えて、債務者は、こうした多重防護の考え方に基づく設計を実効性あるものとするため、定期的な点検、検査、取替え等の実施や運転員・保守員に対する教育・訓練の実施等、安全性を維持・向上するための継続的な活動に取り組んでいる。

⁴² 脚注31を参照。



【図表 1 8 多重防護の考え方に基づく設計等】

(1) 異常の発生を未然に防止するための対策（異常発生防止対策）

原子力発電所が事故を起こさないようにするためには、事故の原因となるような異常の発生を極力未然に防止することが重要である。このため、本件各発電所においては、「自己制御性を有する原子炉の採用」、「余裕のある安全設計」、「原子炉出力、1次冷却材圧力等の監視、制御」、「誤動作や誤操作による影響を防止する設計」等の対策を講じている。

ア 自己制御性を有する原子炉の採用

本件各発電所の原子炉は、前述のとおり、制御棒及びほう素により、核分裂連鎖反応を安定的な状態に制御できるのであるが、この制御によらず、何らかの原因で核分裂反応が増加した場合に、これを自動的に抑制するという性質を有している。この性質のことを原子炉の自己制御性又は固有の安全性という（図表 1 9）。

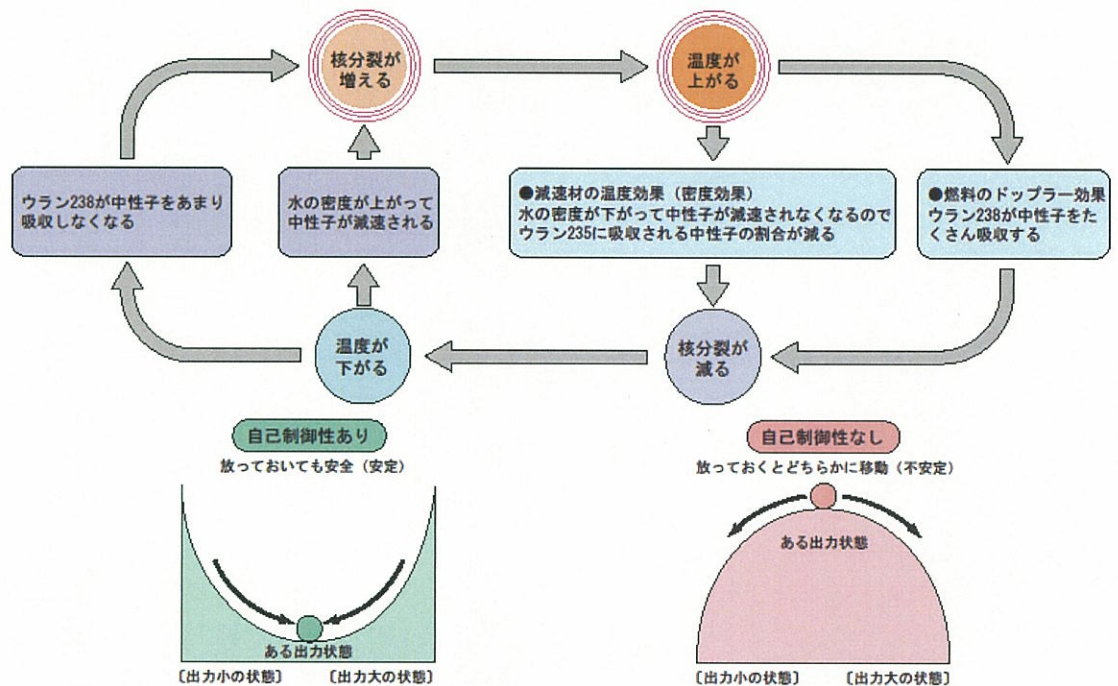
具体的には、燃料の大部分は核分裂しにくい性質を有するウラン 238 が占めているが、このウラン 238 は、その温度が上昇すると中性子を吸収し

やすくなるという性質を有している。そのため、何らかの原因で核分裂が増加すると、燃料の温度が上昇し、ウラン 238 に吸収される中性子の割合が高くなり、その分、ウラン 235 に吸収される中性子の数が減少するため、核分裂の増加が抑制される。これを燃料のドップラー効果という。

また、本件各発電所のように、減速材として水を用いる軽水炉では、核分裂の増加による燃料の温度上昇等により、減速材である水の温度も上昇するため、体積が膨張して水の密度が低下する。その結果、水の減速材としての働き（中性子の減速効果）が低下するため、ウラン 235 に吸収される中性子の数が減少し、核分裂の増加が抑制される。これを減速材の温度効果（密度効果）という⁴³。

このように、本件各発電所の原子炉は、本質的に固有の安全性を備えているのである。

⁴³ なお、チェルノブイリ原子力発電所（黒鉛減速軽水冷却沸騰水型原子炉）のように減速材として黒鉛を使用している場合は、中性子の減速が、冷却材たる水ではなくほとんど黒鉛によって行われるところ、温度が上昇しても黒鉛の密度はほとんど変化しないため、減速材の温度効果（密度効果）は期待できない。むしろ、冷却材中にボイド（蒸気泡）が発生すると、水による中性子の吸収が減少し、核分裂反応が盛んになる傾向がある（正のボイド効果）。低出力時では、この正のボイド効果が高出力時よりも大きくなるため、出力を一定に保つことが困難となる。



【図表 1 9 軽水炉の自己制御性】

イ 余裕のある安全設計

債務者は、本件各発電所について、運転中の各設備に加わる力や温度等に対して、各設備が十分耐えられるような余裕のある設計を行っている。

例えば、本件各発電所の原子炉容器について、通常運転圧力（約 15.4MPa [gage]⁴⁴）に対し、十分余裕のある最高使用圧力⁴⁵（17.16MPa [gage]）とし、後述の加圧器圧力制御設備とあいまって、損傷しないような設計としている。

ウ 原子炉出力、1次冷却材圧力等の監視、制御

原子炉の安定した運転を維持するためには、原子炉出力、1次冷却材圧

⁴⁴ MPa [gage]（メガパスカルゲージ）は、大気圧を差し引いた圧力の単位である。

⁴⁵ 最高使用圧力とは、機器等の設計における条件として定めるものであり、機器等がその主たる性能を果たすべき通常運転状態において受ける圧力に余裕をもたせた値を設定する。機器等の受ける圧力が、最高使用圧力を超えた場合であっても、直ちに機器等が損傷するものではない。

力等を安定的に制御することが重要である。

そこで債務者は、本件各発電所において、制御棒制御設備、加圧器圧力制御設備等からなる原子炉制御設備を設けている。

原子炉出力は、制御棒が炉心から引き抜かれた状態で安定しているが、タービン出力に合わせて原子炉出力も調整する必要があることから、タービン出力が変化した場合には、制御棒制御設備により制御棒が自動で炉心に挿入されあるいは引き抜かれることで、原子炉出力は安定的に制御される。また、1次冷却材の圧力は、加圧器圧力制御設備により、あらかじめ設定した圧力に維持されるよう自動的に制御される。

さらに、原子炉出力、1次冷却材圧力等を制御する原子炉制御設備等の計測装置及び制御装置を中央制御室の制御盤に配置し、運転員が常時これらを集中的に監視、制御している。

エ 誤動作や誤操作による影響を防止する設計

本件各発電所においては、誤動作や誤操作による影響を防止するため、フェイル・セーフ・システムやインターロック・システムを採用している。

フェイル・セーフ・システムとは、異常動作が起こっても常に安全側に作動する設計のことである。例えば、制御棒を保持している制御棒駆動装置の電源が何らかの原因で喪失した場合にも、電源喪失により制御棒駆動装置による保持力が失われることで、自重により制御棒が炉心に落下し、原子炉を自動停止する仕組みとなっている。

インターロック・システムとは、誤操作による影響を防止するため、ある条件が揃わなければ、操作しようとしても動かないような設計のことである。例えば、運転員が誤って制御棒を引き抜こうとしても、所定の手順を踏まなければ制御棒の引き抜きができないようにしている。

(2) 異常の拡大及び事故への発展を防止するための対策（異常拡大防止対策）

上記(1)の異常の発生を未然に防止するための対策（異常発生防止対策）により、運転中に異常が発生することはほとんどない。しかし、仮に異常が発生してもそれが拡大しないようにすることも重要である。そこで、「異常の早期検知が可能な設計」、「原子炉を安全に『止める』設計」や「原子炉停止後の冷却手段の確保」等の対策を講じている。

ア 異常の早期検知が可能な設計

配管等から漏えいが生じた場合等には、これらの異常が小規模なうちに検出できるように、各機器の水位、圧力、温度、配管内の水の流量、原子力発電所内各ポイントの放射線レベル等を連続的に監視する設備を備えている。例えば、1次冷却設備の各機器をつなぐ配管から漏えいが生じた場合には、1次冷却材圧力の低下や原子炉格納容器内の放射線レベルの上昇等の漏えいの兆候を検出し、あらかじめ設定された警報が発信される設計としている。

イ 原子炉を安全に「止める」設計

例えば原子炉の圧力が何らかの原因で異常に上昇する等、緊急を要する異常が検知された場合、「原子炉トリップ信号」を発信し、急速に制御棒を挿入して、原子炉を自動的にすみやかに停止させる（これを「原子炉トリップ」という）設備（原子炉保護設備）を設置している⁴⁶。

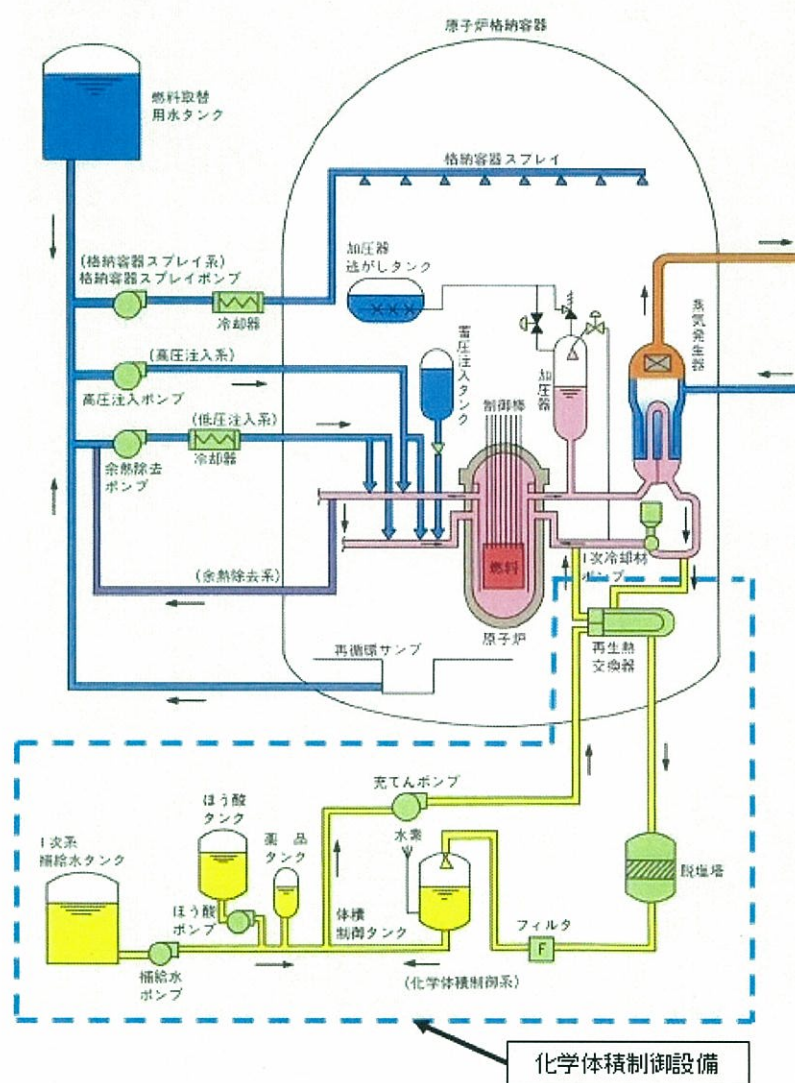
また、他の独立した系である「化学体積制御設備⁴⁷」から、ほう酸水を

⁴⁶ 温度、圧力等の異常が検知された場合のほか、地震による一定規模の揺れを検知した場合にも（この場合は温度、圧力等の異常の有無にかかわらず）原子炉トリップ信号を発信して急速に制御棒を挿入し、原子炉を自動停止する仕組みが採られている。なお、制御棒がほぼ全部引き抜かれている通常運転時でも、制御棒の先端部は炉心に入った状態で保持されていることから、地震による揺れで制御棒の炉心への挿入に失敗するような事態は生じない。

⁴⁷ 化学体積制御設備とは、1次冷却材の一部を取り出し、ほう酸濃度の調整、不純物の除去等を行っ

1次冷却設備（原子炉）に注入することにより、原子炉内の核分裂反応を抑制し、原子炉を停止できる設計としている（図表20）。

なお、制御棒駆動装置の電源が何らかの原因で喪失した場合でも、自重により制御棒が炉心に落下し、原子炉を停止する仕組みになっている（フェイル・セーフ・システム）ことは前述のとおりである。



【図表20 化学体積制御設備】

た後、再び1次冷却設備に戻す設備をいう。1次冷却材の取り出し／戻し量の調整により1次冷却設備中の1次冷却材保有量の調整も行う。

ウ 原子炉停止後の冷却手段の確保

原子炉を停止した後も、燃料集合体に内包する放射性物質の発熱が継続するため、原子炉の残留熱を確実に除去すること、すなわち原子炉停止後の冷却手段の確保も重要である。

通常、原子炉を停止した後は、2次冷却設備の主給水ポンプで蒸気発生器への給水を継続することにより、蒸気発生器で1次冷却材の熱を2次冷却材へ伝えて原子炉の残留熱を除去するが、故障等により通常使用する設備を使用できない場合に備え、他にも残留熱を除去できる手段を確保するための設備を設けている。

例えば、主給水ポンプの故障等により蒸気発生器への通常の給水機能を失った場合には、別の水源から蒸気発生器に水を送る補助給水設備により、蒸気発生器への給水を維持する。補助給水設備には、電動機により駆動する電動補助給水ポンプと、動力源として電力を必要とせず蒸気タービンにより駆動するタービン動補助給水ポンプとがあり、本件各発電所の各号機に、前者は2台、後者は1台ずつ設置されている。電動補助給水ポンプの電動機は、外部電源が失われた場合でも、非常用ディーゼル発電機により電源供給を受ける。タービン動補助給水ポンプは、動力源として電力を必要とせず、主蒸気管から分岐した蒸気で駆動することから、外部電源及び非常用ディーゼル発電機からの電源が失われた場合にも運転が可能である（図表15）。

また、原子炉停止後の残留熱除去のために、余剰な蒸気を逃がす（1次冷却材で除去した原子炉の残留熱を蒸気発生器で2次冷却材へ伝え、蒸気として大気へ逃がす）必要が生じた場合には、大気に蒸気を直接放出する主蒸気逃がし弁を手動で開ける等の操作ができ、仮に主蒸気逃がし弁が動

作不能となった場合にも、主蒸気安全弁⁴⁸により大気へ蒸気を直接放出する設計としている⁴⁹。

(3) 周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する対策（放射性物質異常放出防止対策）

上記（1）の異常発生防止対策及び（2）の異常拡大防止対策により、事故の発生を防いでいるが、それでも万一、事故発生に至った場合においても、炉心の著しい損傷や周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止することが重要である。そのため、「原子炉を『冷やす』設計」、「放射性物質を『閉じ込める』設計」等の対策を講じている。

ア 原子炉を「冷やす」設計

原子炉を「冷やす」設計では、工学的安全施設としてECCSを設け、万一、1次冷却材管が破断するなどして、1次冷却材が喪失する事故（LOCA）が発生したとしても、原子炉を冷却し続け、炉心の著しい損傷を防止することができる設計としている（図表16）。

ECCSは、蓄圧注入系、高圧注入系及び低圧注入系をそれぞれ複数の系統設けており、多重性及び独立性を有した信頼性の高い設計としている。

高圧注入系及び低圧注入系の電動ポンプは、1台で必要な能力を有するものを2台それぞれ分離して設置し、さらにポンプの電動機は各々独立した電気系統に接続している。加えて、外部電源が喪失した場合でも、2台の独立した非常用ディーゼル発電機により電力が供給される。また、

⁴⁸ 主蒸気安全弁とは、蒸気発生器から発生した蒸気を直接大気へ放出する弁であり、設定圧力に達すると自動的に作動するようになっている。

⁴⁹ 2次冷却材は、放射性物質を含む1次冷却材とは隔離されているため、放射性物質を含んでいない。

高圧注入系及び低圧注入系は、1次冷却材圧力や加圧器水位の低下等が検知された場合、運転員の操作を待たずに、工学的安全施設作動設備⁵⁰からの信号により自動的に作動する仕組みとなっている。

蓄圧注入系は、1次冷却材の圧力が低下すると、蓄圧タンク内に封入された窒素ガスの圧力によって自動的にほう酸水が注入される仕組みとなっており、外部電源等の駆動源を必要としない。

イ 放射性物質を「閉じ込める」設計

本件各発電所では、放射性物質を確実に閉じ込めるため、5重の防壁を設けている。

第1の防壁はペレットである。ペレットは高温で焼き固めたセラミックであるため、化学的に非常に安定しており、放射性物質の大部分を閉じ込めることができる。

第2の防壁は燃料被覆管である。気体状の放射性物質は一部がペレット外に出るが、ペレットは燃料被覆管内に密封されており、この気体状の放射性物質は燃料被覆管内に閉じ込められる。

第3の防壁は原子炉容器である。燃料集合体は原子炉容器内に収納されている。放射性物質が燃料被覆管から1次冷却材中に漏れ出したとしても、鋼製の原子炉容器等が防壁となり、放射性物質は原子炉容器内に閉じ込められる。

第4の防壁は原子炉格納容器の鋼板、第5の防壁は原子炉格納容器の外側の厚いコンクリートで作られた構造物である⁵¹。原子炉格納容器は耐圧性能を有しており、仮に放射性物質が1次冷却設備から原子炉格納容器内

⁵⁰ 工学的安全施設作動設備は、原子炉の異常が検出された場合に工学的安全施設を作動させる信号回路により構成される。

⁵¹ プレストレストコンクリート製原子炉格納容器が採用されている大飯3、4号機においては、原子炉格納容器内側のライナプレート、コンクリート造の原子炉格納容器本体が、第4、第5の防壁となる。

に漏れ出した場合でも、放射性物質は原子炉格納容器内に閉じ込められる。

原子炉格納容器においては、万一、1次冷却材管が破断するなどして、原子炉格納容器内に、放射性物質を含む1次冷却材が高温、高圧の蒸気となって放出され、原子炉格納容器内の圧力が上昇する事象が発生したとしても、原子炉格納容器スプレイ設備で水を噴霧することにより、蒸気を凝縮させて原子炉格納容器内の圧力上昇を抑え、その健全性を保つことにより、原子炉格納容器内に放射性物質を閉じ込め、周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する設計としている（図表16）。

本件各発電所では、このような5重の防壁により、放射性物質を確実に「閉じ込める」ことで、周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止しているのである。

ウ 工学的安全施設が機能する具体的場面（LOCA）

放射性物質が周辺環境へ異常に放出されるおそれのある事象の1つとして、LOCAが想定される。ここでは、LOCAを例にとって、本件各発電所の工学的安全施設による原子炉を「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」機能について具体的に説明する。

本件各発電所において、万一LOCAが発生した場合、異常の検知により原子炉トリップ信号が発信されて直ちに制御棒が挿入され、原子炉がすみやかに自動停止するとともに、工学的安全施設が次のように作動し、炉心の著しい損傷や周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する（図表21）。

まず、1次冷却材圧力や加圧器水位の低下が検知されると、自動的にECCSの高圧注入系及び低圧注入系が作動し、原子炉容器内にほう酸水が注入される。さらに、1次冷却材圧力の低下に伴い、蓄圧注入系が作動し、蓄圧タンク内のほう酸水も原子炉容器内に注入される。原子炉内の圧力が

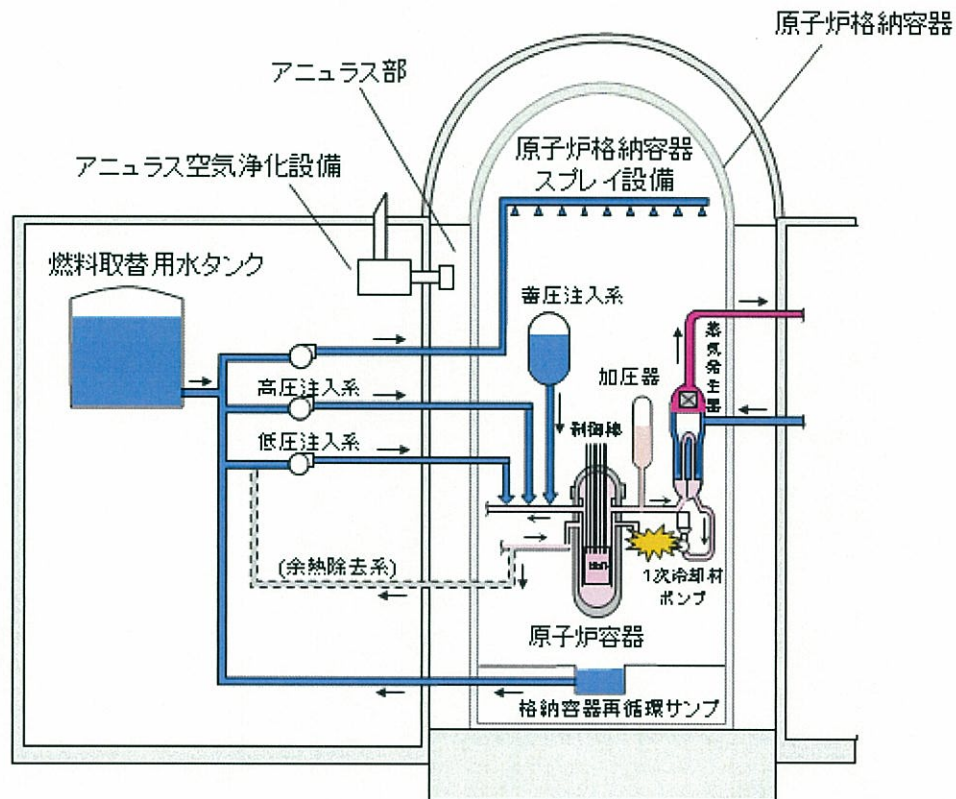
高い場合は高圧注入系が有効に働き、原子炉内の圧力が低下すると、蓄圧注入系や低圧注入系が機能する。

注入により、高圧注入系及び低圧注入系のほう酸水の水源である燃料取替用水タンクの水位が低くなると、水源を格納容器再循環サンプに切り替え、継続的に原子炉容器内にほう酸水が注入される。

また、L O C A時に放出された高温、高圧の蒸気により、原子炉格納容器内の圧力が上昇すると、原子炉格納容器スプレイ設備が自動的に作動し、水を噴霧することで、蒸気を凝縮させて、原子炉格納容器内の圧力上昇が抑制される。

あわせて、E C C S及び原子炉格納容器スプレイ設備が作動する際には、自動的にアニュラス空気浄化設備が起動する。これにより、原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした放射性物質についても外部への放出が抑制される。

このように、本件各発電所においては、万一L O C Aが発生した場合であっても、工学的安全施設が作動し、炉心の著しい損傷には至らず、周辺環境への放射性物質の異常な放出が確実に防止されるようになっているのである。



【図表 2 1 工学的安全施設による L O C A への対処】

(4) 安全性維持・向上のための継続的活動

ア 債務者は、(1) ないし (3) で述べた、多重防護の考え方に基づく設計を実効性あるものとするために、安全性を維持・向上するための活動を継続して展開している。その具体的な内容について、以下の代表的な例で説明する。

イ 本件各発電所の設備を安全な状態に維持し、トラブルの未然防止や安全運転を図るために、定期的に点検、検査、取替え等を実施している。これらの点検、検査、取替え等については、発電所のそれぞれの設備・機器に対して、他プラントを含む運転実績、設置環境、劣化・故障形態等をもとに方法、時期等を定めた計画に基づいて実施している。

ウ 本件各発電所の運営に携わる運転員・保守員の資質の維持・向上について、継続的な教育・訓練を実施している。日常業務を通じた実務訓練に加

えて、運転員は、シミュレータを用いた本番さながらの訓練を繰り返し実施することで、通常の運転操作や故障の際の対応等を定期的に確認・体験するようにしており、また、保守員は、発電所の実機と同様の設備・機器を備え付けた研修施設にて、保守・点検作業などの訓練を行うようにしている。

エ 本件各発電所の運営にあたっては、運転段階において遵守すべき措置を定めて、これに従った発電所運営を行っている。具体的には、品質保証、放射線管理、保守管理、非常時の措置、保安教育等の遵守事項を定めた上で、これを遵守した運営を行っている。

オ 本件各発電所の安全を達成・維持・向上させるため、社団法人日本電気協会が策定した「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111）」に基づき、発電所における保安活動に係る品質マネジメントシステムを確立し、発電所の安全に関わる全ての活動において、業務の計画に基づき業務を実施し、評価し、改善する、いわゆる「PDCA」活動による品質保証活動を行っている。

（５）小括

以上のように、債務者は、（１）異常発生防止対策、（２）異常拡大防止対策及び（３）放射性物質異常放出防止対策という３つの段階での対策を講ずる多重防護の考え方に基づく設計を行っており、さらに、（４）で述べた、定期的な点検、検査、取替え等の実施等の安全性維持・向上のための継続的活動により、その実効性を確保している。

３ 小括

以上のとおり、債務者は、本件各発電所について、地震や津波等の自然力に対する対策や、事故の発生を防止するための対策はもとより、万一の事故発生

時に炉心の著しい損傷や周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する対策も含めて、放射性物質のもつ危険性を顕在化させないための様々な安全確保対策を講じている。

このような安全確保対策により、本件各発電所において、L O C A等の事故が生じること自体がまず考えられないところ、債務者は、多重防護の考え方に基づく設備の設計の妥当性を確認するため、あえてそのような事故の発生を仮定し、かつ、工学的安全施設等の一部が機能しないなどの厳しい条件を設定した上で評価を行い、事故を安全に収束させることができることを確認している。

したがって、万一、事故が発生し、さらに、安全性確保のために必要な設備等の一部が故障等した場合であっても、炉心の著しい損傷や周辺環境への放射性物質の異常な放出は確実に防止されるようになっており、本件各発電所の安全性は確保されている。したがって、本件各発電所において、放射性物質の大量放出等が生じて債権者らの人格権を侵害することは考えられないのである。

第6章 より一層の安全性向上対策

第1 はじめに

前述のとおり、第5章で述べた安全確保対策により本件各発電所の安全性は確保されているのであるが、さらに、債務者は、異常や事故に対して本件各発電所の安全性を確保するために設けられた、高い信頼性を有する設備等がその安全機能を喪失するような事態をもあえて想定して、そのような場合に事象の進展、拡大を防ぎ、かかる状況においてもなお炉心の著しい損傷や原子炉格納容器の破損を防止できるようにするための対策を講じている。

すなわち、債務者は、従来から、念には念を入れてさらに安全性を向上させる観点から、設備面はもちろんのこと、実施体制、手順書類、教育等の運用面も含めて、アクシデントマネジメント策の整備を自主的に行ってきたところであるが、さらに、福島第一原子力発電所事故を契機として、上記のような事態に備えた恒設及び可搬式の設備（電源設備⁵²、注水設備等）を新たに配備するなど、より一層の安全性向上対策を充実させている。

本章では、上記のような事態を想定した対策としての、「炉心の著しい損傷を防止する対策」及び「原子炉格納容器の破損を防止する対策」に関して、高浜3、4号機を例に、その一部を概略的に説明する。

⁵² 本件各発電所において、外部電源に加え、格段に高い信頼性を有する非常用ディーゼル発電機による電源供給機能も全て喪失するような事象（全交流電源喪失）が生じた場合を想定しての代替電源設備として、空冷式非常用発電装置や電源車を配備している。これらは空気冷却方式を採用し、運転に海水等を必要とせず、非常用ディーゼル発電機とは位置的分散を図り、独立性を有するようにしている。空冷式非常用発電装置は、炉心の著しい損傷や原子炉格納容器破損を防止するために必要な機器に交流電源を供給する（例えば電動補助給水ポンプ等の電動機に動力源としての電力を供給する）とともに、直流電源の供給（プラントの監視等に必要な機器への電源供給）も可能な設計としており、各号機につき、必要な容量を有するものを高台に配備している。電源車はプラント監視機能の維持等に必要な容量を有するものを各号機につき2台ずつとバックアップ用のものも備え、空冷式非常用発電装置とは異なる場所に配置するとともに、2台の電源車同士もそれぞれ場所を分散して保管している。

第2 各対策の具体的内容

1 炉心の著しい損傷を防止する対策

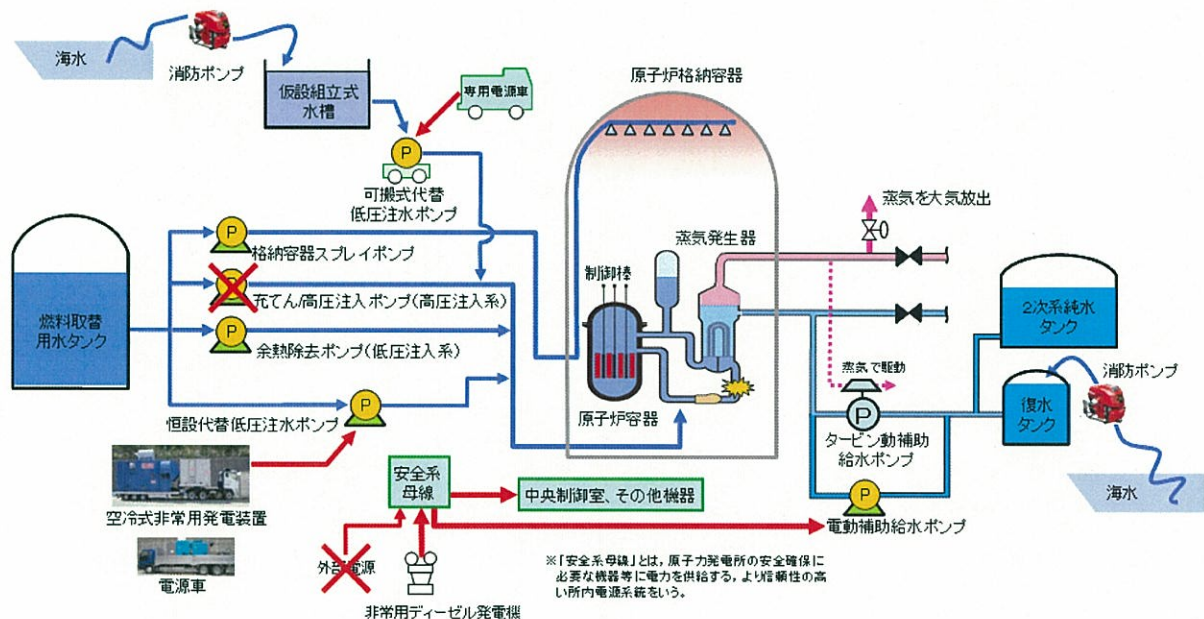
(1) 債務者は、異常や事故に対して原子炉の安全性を損なうことがないように設計することが求められる設備等がその安全機能を喪失した場合に、炉心の著しい損傷に至る可能性があるものとして、「ECCS注水機能喪失」等の事象を想定し、そのような場合に炉心の著しい損傷に至ることを防止するための対策を講じている。

(2) 「ECCS注水機能喪失」を例にとって説明すると、同事象は、原子炉の出力運転中に、1次冷却材管が破断するなどしてLOCAが発生した場合に、多重性を持たせているECCSの高圧注入系が何らかの原因で2系列とも機能喪失し、かつ外部電源がない事象を想定するものである。この場合、原子炉は自動停止する（原子炉トリップ）が、1次冷却材が流出し、高圧注入系が作動しないことで、炉心の冷却能力が低下する。

このような状況に対処するため、蒸気発生器を通じた除熱（蒸気発生器で1次冷却材の熱を2次冷却材に伝えて原子炉の残留熱を除去する）に加えて、低圧注入系又は恒設代替低圧注水ポンプ⁵³により炉心へ冷却水を注入する手段を確保している。かかる手段により炉心を冷却することで、炉心の著しい損傷を防止することができるのである（図表22）。

なお、LOCAの発生により、1次冷却材が高温、高圧の蒸気となって原子炉格納容器内に放出されるが、原子炉格納容器スプレイ設備により水を噴霧することで、蒸気を凝縮させて、原子炉格納容器内の圧力上昇が抑制され、原子炉格納容器の健全性は維持される。

⁵³ 恒設代替低圧注水ポンプは、燃料取替用水タンクを水源とし、原子炉に注水するものである。なお、1次冷却材の減少時に冷却水を炉心に直接注入するための設備として、恒設代替低圧注水ポンプに加えて、可搬式の代替低圧注水ポンプも配備している。これは、電源を必要としない消防ポンプにより海水を仮設組立式水槽に汲み上げて水源とし、原子炉に注水するものであり、この可搬式代替低圧注水ポンプは専用の電源車を備えている。



【図表 2 2 E C C S 注水機能喪失に係る炉心損傷防止対策】

2 原子炉格納容器の破損を防止する対策

- (1) さらに債務者は、あえて、炉心の著しい損傷が生じるに至った場合のことも考え、かかる場合に、原子炉格納容器が破損し、発電所外へ放射性物質が異常な水準で放出される可能性があるものとして、「原子炉格納容器過圧破損」等の事象を想定し、そのような場合に原子炉格納容器が破損することを防止する対策を講じている。
- (2) 「原子炉格納容器過圧破損」の防止を例にとって説明すると、同事象は、原子炉の出力運転中に、1次冷却材管の大規模な破断が発生した場合に、E C C S 及び原子炉格納容器スプレイ設備がその機能を喪失することを想定するものである⁵⁴。この場合、原子炉格納容器内に発生した蒸気等による原子炉格納容器内の圧力上昇を抑制するため、以下のような対策を講じている。
- (3) まず、従来から、淡水タンクの水を、消火ポンプを用いて原子炉格納容

⁵⁴ 全交流電源（脚注 38 を参照）も喪失している前提とする。

器スプレイ配管に送水できるルートを設置している。また、上記 1 (2) で述べた恒設代替低圧注水ポンプ及び可搬式代替低圧注水ポンプは、1 次冷却材減少時の原子炉への直接注水という用途に加えて、原子炉格納容器スプレイ配管を通じてスプレイリングから原子炉格納容器内に注水（水を噴霧）し、原子炉格納容器内の圧力上昇を抑制するために使用することも可能であるようにしている。

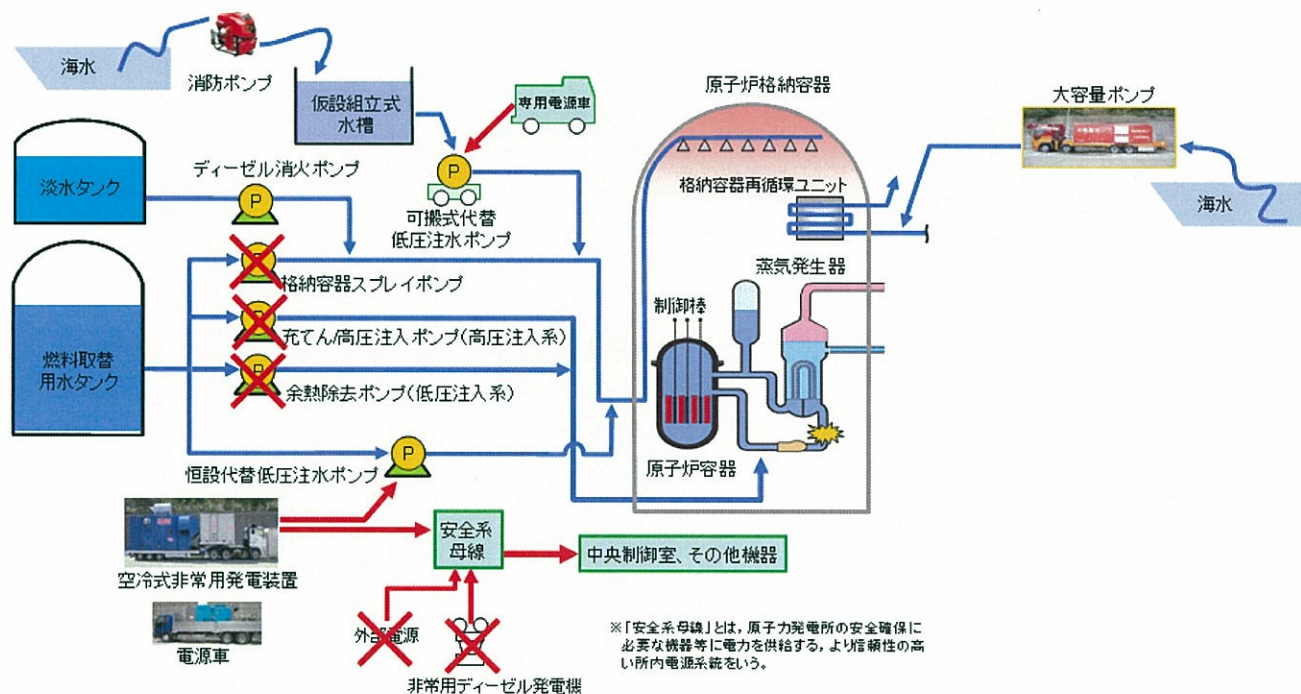
さらに、自然対流冷却による原子炉格納容器内の除熱を可能とする格納容器再循環ユニット⁵⁵や、海水ポンプ⁵⁶の代替となるディーゼル駆動式の大容量ポンプを配備しており、これらの設備によって原子炉格納容器内の温度や圧力を低下させることが可能である⁵⁷。

これらの対策により、大規模な L O C A に際して、E C C S や原子炉格納容器スプレイ設備が機能喪失したような場合であっても、原子炉格納容器の過圧破損を防止することができるのである（図表 2 3）。

⁵⁵ 格納容器再循環ユニットは、冷却コイルを内蔵し、原子炉補機冷却水設備により冷却コイルへ冷却水を供給することにより、原子炉格納容器気相部の自然対流冷却で、原子炉格納容器内の温度や圧力を低下させる。なお、原子炉補機冷却水設備とは、原子炉補機（余熱除去冷却器、格納容器スプレイ冷却器、使用済燃料ピット冷却器等）に冷却水（原子炉補機冷却水）を供給する設備であり、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水ポンプ等により構成される。原子炉補機冷却水は、原子炉補機冷却海水設備から原子炉補機冷却水冷却器に供給される冷却海水により冷却される。

⁵⁶ 海水ポンプは、原子炉補機冷却水冷却器、非常用ディーゼル発電機等の各機器を冷却するために必要な海水を汲み上げる設備である。

⁵⁷ 万一、全ての海水ポンプに加えて、全ての原子炉補機冷却水ポンプが機能喪失した場合であっても、原子炉補機冷却海水設備（原子炉補機冷却水設備へ冷却海水を供給する設備）と原子炉補機冷却水設備とを直接接続し、大容量ポンプから格納容器再循環ユニットへ海水を直接通水することにより、原子炉格納容器内の温度や圧力を低下させることが可能である。



【図表 2 3 原子炉格納容器過圧破損防止対策】

3 小括

以上のとおり、債務者は、異常や事故に対して本件各発電所の安全性を確保するために設けられている、高い信頼性を有する設備等がその安全機能を喪失するような事態をもあえて想定した対策として、炉心の著しい損傷を防止する対策及び原子炉格納容器の破損を防止する対策を整備している。

これらの対策については、単に必要な設備や資機材を配備するだけでなく、運用面においても、役割分担や要員配置等の体制を整備し、手順を確立しているのはもちろんのこと、実際に設備や資機材を配置して、電源ケーブルを電源盤につなぎ込みしての給電や、ホースを接続して各種ポンプを用いた給水等を行う訓練を夜間、休日を含めて繰り返し実施し、対策の実効性を高めている。

前述のとおり、第5章で述べた安全確保対策により、本件各発電所の安全性は確保されているところであるが、このような炉心の著しい損傷を防止する対策や原子炉格納容器の破損を防止する対策を整備することにより、本件各発電

所の安全性は、より一層向上しているのである。

第7章 安全性向上対策に係る設備等の充実

第1 はじめに

第6章第1で述べたとおり、債務者は、従来から、念には念を入れてさらに安全性を向上させる観点からアクシデントマネジメント策の整備を自主的に行ってきたところであるが、さらに、福島第一原子力発電所事故を契機として、異常や事故に対する本件各発電所の安全性を確保するための設備等が安全機能を喪失するような事態に備えた様々な設備を新たに配備し、より一層の安全性向上対策を充実させている（乙 11、「福島第一原子力発電所事故以降の安全対策概要（高浜3，4号機の例）」）。

すなわち、仮に、①交流電源を供給する全ての設備の機能、②原子炉施設を冷却する全ての設備の機能、③使用済燃料ピットを冷却する全ての設備の機能という3つの機能が失われる事態に至ったとしても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止し、冷却機能の維持・回復を図ることができるよう、新たな設備や資機材等の配備、役割分担や要員配置等の体制の整備、手順の確立、実地の訓練等を行っているのである。

以下では、このような新たな設備等について、第6章で採り上げたものも含めて代表的なものを説明する（図表22，23も参照）。

第2 具体的内容

1 緊急時の電源確保

全交流電源喪失⁵⁸後の中央制御室等、プラント監視上必要な計器類への給電は蓄電池を用いて実施されるが、一定の時間しか期待できない。そこで

⁵⁸ 全交流電源については脚注38を参照。

対策として、必要な容量を有する電源車や空冷式非常用発電装置⁵⁹、電源ケーブル等の資機材を本件各発電所に配備し、蓄電池が枯渇する前に受電盤等に電気を供給し、運転監視等の機能が維持できるようにした。

なお、空冷式非常用発電装置は、蓄電池の代替（プラントの監視等に必要な機器への電源供給）としての役割のみならず、非常用ディーゼル発電機に代わって、電動補助給水ポンプ等に動力源としての電力を供給することも可能としている。

2 緊急時の最終的な除熱機能の確保

（1）消防ポンプ

全交流電源喪失によるプラント停止とほぼ同時に、動力源として電力を必要としないタービン動補助給水ポンプが起動し、2次冷却設備の配管を通じて蒸気発生器への給水が行われ、蒸気発生器を介して大気に熱を放出することで、電源を要せずに安定的に原子炉の冷却が行われる。

もっとも、タービン動補助給水ポンプは復水タンク⁶⁰を水源としており、復水タンクへの新たな給水がなければ、復水タンクの水は枯渇し、以降、蒸気発生器による冷却は期待できなくなる。そこで対策として、復水タンクの水が枯渇する前に、電源を必要としない消防ポンプ⁶¹等により、発電所構内の純水を貯蔵しているタンクや海から、必要な水量を蒸気発生器に供給することで、原子炉の冷却が維持され、炉心損傷に至らないようにした。

⁵⁹ 脚注 52 を参照。

⁶⁰ 大飯 3、4 号機においては、「復水ピット」という。

⁶¹ 消防ポンプはガソリンにより駆動するが、発電所構内の備蓄に加えて、ガソリン等を外部から輸送する手段（ヘリコプターによる空輸等）も整備している。

(2) 大容量ポンプ

原子炉施設内の設備の冷却に必要な海水を汲み上げる海水ポンプが使用できない場合に備えて、海水ポンプの代替となるディーゼル駆動式の大容量ポンプを配備した。

(3) 代替低圧注水ポンプ

非常用炉心冷却設備（ECCS）が使用できない場合に備えて、冷却水（海水等）を原子炉へ直接注入するための可搬式及び恒設の代替低圧注水ポンプを配備した。

3 緊急時の使用済燃料ピットの冷却確保

使用済燃料ピットについては、全交流電源喪失により冷却機能が喪失することで使用済燃料ピット水温は徐々に上昇し、水の蒸発により水量は次第に減少し、使用済燃料ピット水の補給がなければ、使用済燃料が露出し、損傷に至ることが考えられる。そこで対策として、使用済燃料ピット水量の減少を補うため、電源を必要としない消防ポンプ等により、発電所構内の淡水を貯蔵しているタンク、1次系純水を貯蔵しているタンク、海から必要な水量を使用済燃料ピットへ注水することで、使用済燃料ピット水量の減少を補い、燃料損傷に至らないようにした。

4 訓練等

上記の対策については、実際に設備や資機材を配置して給電、給水を行う訓練を夜間、休日を含めて実施し、仮に高浜発電所内、大飯発電所内の全号機が同時に3つの機能を喪失した場合においても、所定の時間内に必要量の電源、冷却水を確保できることを確認している。

第3 小括

以上のように、債務者は、福島第一原子力発電所事故を踏まえて実施した安全確保対策により、電源機能や給水機能の多様化・増強を図っており、万一、非常用ディーゼル発電機や海水ポンプが損傷（機能喪失）するなどして、本件各発電所が全交流電源喪失や最終ヒートシンク喪失⁶²といった事態に陥っても、冷却機能を失うことはなく、福島第一原子力発電所事故のような状況に至ることは考えられない。

⁶² 最終ヒートシンク喪失とは、海水ポンプや循環水ポンプの故障により海水による冷却系が機能喪失する（燃料から除熱するための海水を取水できなくなる）ことによって最終的な熱の逃し場（最終ヒートシンク）が喪失することである。

第8章 担保に関する主張への反論

債権者らは、「本件仮処分については、担保を供させる必要はない、そればかりか担保を供させてはならない」と主張し、その理由として、①福井地裁判決の判決理由その他仮処分申立書で述べた主張を基礎に考えれば、被保全権利の証明の程度は極めて高く、本件各発電所は再稼働の時期が差し迫っていることは明らかであるから保全の必要性の疎明の程度も極めて高い、②本件仮処分は現状を変更させないよう求めるものであり、また、未使用燃料はなくなったり、価値が減衰したりするものでなく、「安価神話」は虚偽であるから、差止めの仮処分命令が発令されても債務者に損害はない、③債権者らに経済的負担をさせることは正義・公平に反すると主張する（仮処分申立書 48～54 頁）。

しかし、①については、そもそも、本書面及び債務者主張書面（1）ないし（4）で述べるように、本件各発電所は十分に安全性が確保されており、債権者らの人格権を侵害する具体的危険は存在しないから、被保全権利（人格権に基づく妨害排除請求権としての本件各発電所の運転差止請求権）は認められない。そのうえ、本件各発電所については、原子炉設置変更許可（原子炉等規制法 43 条の 3 の 8）、工事計画認可（同 43 条の 3 の 9）及び保安規定変更認可（同 43 条の 3 の 24）の各申請を行ったものの、いずれも未だ許認可が出ておらず、申請に係る手続の途上にある。これらの申請内容に対する原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査を経て、前述の工事計画認可を得た設備について同委員会による使用前検査（同 43 条の 3 の 11）に合格した後に、はじめて本件各発電所の起動を計画することとなるのであり、本件各発電所の原子炉を起動できる時期は不透明であって、未だ見通せる状況にない。なお、第 4 章第 2 の 2（3）で述べたように、債務者は、高浜 3、4 号機が平成 27 年 11 月から起動し、大飯 3、4 号機が平成 28 年度以降に起動するとの想定を前提に、平成 26 年 12 月に電気料金の再値上げに係る認可申請等を行っている。このよ

うな事情を踏まえると、本件各発電所の起動時期が差し迫っているとはいえない。

また、②については、第4章第2の2（3）及び別紙で述べたとおり、原子力発電所の運転停止に伴う火力発電の焚き増しによって債務者の化石燃料購入額が増加し、燃料調達費用が増大しており、本件各発電所の原子炉の起動時期が遅ければ、1日当たり、高浜3、4号機については約6億円、大飯3、4号機については約8億円の増分費用が発生するのであり、だからこそ、債務者は、やむを得ず、電気料金の値上げを行わざるを得なくなっているのである（なお、化石燃料の調達費用増大等を受けて平成25年5月から実施した電気料金の値上げは、物価問題に関する関係閣僚会議において了承された査定方針を踏まえて経済産業大臣の認可を受けたものであり、同査定方針では、火力発電の稼働増により増加した燃料費の適正額を原価へ織り込むことが認められている。乙4、乙5の1及び2）。さらに、③については、そもそも債権者らの引用する裁判例は、本件仮処分と事案が異なる。

本件各発電所に具体的危険はなく、債権者らの申立ては却下されるべきであるが、仮に本件各発電所の運転差止に係る仮処分決定が出されとしても、決定によって債務者が被る損害を十分に考慮した担保を債権者らに立てさせるべきである。

第9章 結語

本件各発電所は、債務者管内の電力供給において重要な役割を担っており、関西地域における市民生活、経済活動等、社会全般を支える電力の安定供給のために必要不可欠なものであるところ、以上述べたことに加えて、債務者主張書面（1）ないし（4）で述べるとおり、その安全性は十分に確保されている。

なお、本件各発電所については、原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査において、地震・津波・外部事象（竜巻・火山・火災・人為事象等）などといった多種多様な事象に対する安全性が審査されており、本件各発電所のうち、審査が先行する高浜3，4号機については、原子力規制委員会が原子炉設置変更許可に係る新規制基準への適合性を認め、平成26年12月に審査結果の案を取りまとめている（乙12、「関西電力株式会社高浜発電所3号炉及び4号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査書案に対する意見募集等について（案）」）。

よって、債権者らの人格権が侵害される具体的危険性は存在しないことから、債権者らの申立てには理由がなく、却下されるべきである。

以 上

本件各発電所が1日停止した場合に生じる損害額

1 電気出力（乙8、「関西電力株式会社所有の原子力発電所一覧」）

債務者の所有する全ての原子力発電所の合計電気出力：977万kW

高浜3，4号機の合計電気出力：174万kW

大飯3，4号機の合計電気出力：236万kW

2 本件各発電所が1日停止した場合に低下する年間の原子力利用率

（1）高浜3，4号機

$$\frac{174 \text{ 万 kW} \times 24 \text{ 時間}}{977 \text{ 万 kW} \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日}} \times 100 \div 0.049\%$$

（2）大飯3，4号機

$$\frac{236 \text{ 万 kW} \times 24 \text{ 時間}}{977 \text{ 万 kW} \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日}} \times 100 \div 0.066\%$$

3 年間の原子力利用率が1%低下した場合に増加する費用（火力発電で代替した場合に生じる燃料調達費用の増加分）（乙7、「2014年度 業績予想の修正等について」スライド3）

1%当たり 119 億円

※平成26年度通期業績予想における原子力利用率1%当たりの収支影響額

4 本件各発電所が1日停止した場合に生じる損害額

（1）高浜3，4号機

1%当たり 119 億円 $\times 0.049\% \div 6$ 億円

（2）大飯3，4号機

1%当たり 119 億円 $\times 0.066\% \div 8$ 億円