

平成24年(ワ)第430号 川内原発差止等請求事件
平成24年(ワ)第811号 川内原発差止等請求事件
平成25年(ワ)第180号 川内原発差止等請求事件
平成25年(ワ)第521号 川内原発差止等請求事件
平成26年(ワ)第163号 川内原発差止等請求事件
平成26年(ワ)第605号 川内原発差止等請求事件
平成27年(ワ)第638号 川内原発差止等請求事件
平成27年(ワ)第847号 川内原発差止等請求事件
平成28年(ワ)第456号 川内原発差止等請求事件
平成29年(ワ)第402号 川内原発差止等請求事件
平成30年(ワ)第562号 川内原発差止等請求事件

原告ら準備書面82

—被告国の準備書面(17)への反論—

2021(令和3)年9月29日

鹿児島地方裁判所民事第1部合議係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 森 雅 美



同 後 藤 好 成



同 白 鳥 努 外



第1 はじめに

本書面では、被告国の令和元年9月6日付準備書面(17)(以下「準備書面(17)」という。)に対する原告らの反論を述べる。

なお、本書面では、いわゆる新規制基準の一つである「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」を「設置許可基準規則」、「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」を「設置許可基準規則の解釈」、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」を「重要度分類審査指針」と、それぞれ略記する。

第2 電源設備について（設置許可基準規則33条7項の不合理性）

1 被告国の主張

- (1) 被告国は、設置許可基準規則33条7項及び同規則の解釈33条の7が「非常用電源が必要となる事態を具体的に限定していない」ことは認めた上で、その理由として、「外部電源喪失に至る原因がいかなるものであっても、非常用電源によって、工学的安全施設及び設計基準事故対処設備がその機能を確保できることを要求するためである」と主張する。
- (2) また、「外部電源喪失時の非常用電源の性能について具体的な規定を設けていないのは、具体的にどのような非常用電源設備がどの程度必要となるかは、発電所ごとに異なるからである」と主張する。
- (3) そのうえで、「このように、上記規則及び規則の解釈が、非常用電源設備が必要となる事態を具体的に限定しておらず、また、

その性能について具体的な規定を設けていないのは、合理的な理由に基づくものであり、原告らの主張は、かかる設置許可基準規則の趣旨を正解しないものであつて、理由がない。」（被告国準備書面(17)・8頁の第2・1(2)ア)と主張する。

- 2 設置許可基準規則33条7項は、「多様性」を無視し、しかも、単一故障を前提とした上で、具体的に非常用電源が必要とされる場合として「どのような事態」を想定しているのかや、設計基準事故時等の対応に必要な設備として何を想定しているのか等が文言上全く不明であり、合理性は認められないこと

- (1) 設置許可基準規則33条7項は「多様性」の要請を完全に無視した不合理な規定であること

原告らは、準備書面65において、「設置許可基準規則33条7項及びその解釈33条の7からは、非常用交流電源が必要となる事態が具体的に想定されていないことから、現実の事故発生時に非常用電源に要求される具体的な性能などの詳細を算定することが不可能であり、そもそも、必要な対策を立てることができない」と主張したが、それは、「設置許可基準規則33条7項やその解釈33条の7には、ただ単に、『非常用電源設備及びその附属設備』が『多重性又は多様性』と『独立性』を確保することしか規定されておらず、それ以上に、具体的に、非常用電源が必要とされる場合として『どのような事態』を想定しているのかとか、設計基準事故時等の対応に『必要な設備として何を想定しているのか』といったことが全く不明である」ということを理由としている（原告ら準備書面65・27～28頁のイの部分）。

即ち、設置許可基準規則33条7項の「非常用電源設備及びその附属設備」に対する要請は、その規定上は、「多重性又は多様性を

確保し」というように、「多重性」（設置許可基準規則の第2条2項17号）か、あるいは、「多様性」（設置許可基準規則の第2条2項18号）のいずれか一つを選択して確保すれば足りるという規定となっており、「多重性」の要求を確保するだけでは決してカバーしきれない極めて重要な役割を担っている「多様性」の要求を、「非常用電源設備及びその附属設備」が必ず確保しなければならないことまでは、条文上、要求していない。

しかも、設置許可基準規則の解釈33条7にも、「多様性」を確保することについては、一切、言及がない。

以上の通りであり、設置許可基準規則の第2条2項18号が、「多様性」の概念について、「同一の機能を有する二以上の系統又は機器が、想定される環境条件及び運転状態において、これらの構造、動作原理その他の性質が異なることにより、共通要因(二以上の系統又は機器に同時に影響を及ぼすことによりその機能を失わせる要因をいう。以下同じ。)又は従属要因(単一の原因によって確実に系統又は機器に故障を発生させることとなる要因をいう。以下同じ。)によって同時にその機能が損なわれないことをいう。」という重要な意義を与えているにもかかわらず、設置許可基準規則33条7項は、そのような「多様性」の要請を完全に無視することが出来る仕組みとなっており、しかも、設置許可基準規則の解釈33条7も「多様性」の確保に一切言及していないのであるから、設置許可基準規則33条7項は「多様性」の要請を完全に無視した不合理な規定であると言わざるを得ない。

- (2) 設置許可基準規則33条7項が、「偶発故障の複数同時発生」を想定せず、単一故障を前提としていることの不合理性

次に、設置許可基準規則33条7項は、「その系統を構成する機

械又は器具の単一故障が発生した場合であっても」というように、単一故障を想定した規定となっている。

しかし、この単一故障の想定に対しては、原告らは、準備書面 6 2 において、国会事故調（甲 A 1）が、「十分に原子炉の安全性が確保されてこなかった」ことの一例として、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針では、安全性を検討するために想定する『事故』を、原因が原子炉施設内にある、いわゆる内部事象、かつ、機器の単一故障によるものと仮定している。本事故のような複合災害による多重故障が想定されていない。」（甲 A 1・5 3 7）ことを指摘していることを取り上げて、「偶発故障の複数同時発生」を想定していないことの問題点（不合理性）を指摘していた（原告ら準備書面 6・9 8 頁のイ(ア)）。

- (3) 被告国は、設置許可基準規則 3 3 条 7 項の文言を、自らに不都合な箇所はカットして、短く述べただけであり、そのような同義反復で同条項の合理性が基礎づけられる訳がないこと

以上のように、設置許可基準規則 3 3 条 7 項が、「多重性又は多様性」と規定し、「多様性」を完全に無視した規定となっていることと、「偶発故障の複数同時発生」を想定せず、単一故障を想定して、国会事故調（甲 A 1）の指摘を完全に無視した不合理な規定となっていることを前提とした上で、さらに、「具体的に、非常用電源が必要とされる場合として『どのような事態』を想定しているのかとか、設計基準事故時等の対応に『必要な設備として何を想定しているのか』といったことが全く不明である」ということを理由として、原告らは「設置許可基準規則 3 3 条 7 項及びその解釈 3 3 条の 7 からは、非常用交流電源が必要となる事態が具体的に想定されていないことから、現実の事故発生時に非常用電源に要求される具

体的性能などの詳細を算定することが不可能であり、そもそも、必要な対策を立てることができない」ことの不合理性を主張したのである。

ところが、この主張に対し、被告国は、設置許可基準規則 33 条 7 項が「多様性」を完全に無視していること、及び、同条項が「偶発故障の複数同時発生」を想定せず、単一故障しか想定していないことには一切言及しないまま、ただ単に「外部電源喪失に至る原因がいかなるものであっても、非常用電源によって、工学的安全施設及び設計基準事故対処設備がその機能を確保できることを要求するためである」というように、設置許可基準規則 33 条 7 項の文言から「多重性又は多様性を確保し・・・」という部分や「単一故障が発生した場合・・・」という部分をカットして、同条項の規定内容を短く述べただけである。

即ち、被告国は、設置許可基準規則 33 条 7 項の文言を、自らに不都合な箇所はカットして、短く述べただけであって、それによって、同条項は「合理的な理由に基づくもの」であると主張しているのであるが、そのような同義反復で同条項の合理性が基礎づけられる訳がなく、設置許可基準規則 33 条の 7 が不合理であることは、上に述べたところから明らかである。

第 3 使用済燃料(設置許可基準規則 16 条)に関する反論

1 同 1 について (使用済み燃料の崩壊熱の危険性)

(1) 被告国の主張

被告国は、「崩壊熱についての被告国の主張は、使用済燃料の貯蔵施設に係る規制の概要の理解に資するように、その前提として、使用済燃料の崩壊熱が時間とともに急激に減少していくことを定量

的に説明したものであり、誤った印象を与えるものではない。被告国の主張は、飽くまで、使用済燃料が、水による崩壊熱の吸収が間に合わない程に瞬間的に異常な高温を発することや、対処が間に合わない程の短期間に使用済燃料貯蔵槽内の水が蒸発して燃料被覆管が空气中に露出するようなことは想定し難いことなどを理解してもらうことを目的としていたものである。」と述べ、「使用済燃料の崩壊熱が急激に減少するという被告国の主張は誤った印象を与えるもので不当であるとの原告らの主張は、被告国の主張の趣旨を正解しないものであって、理由がない」と主張する（被告国の準備書面（17）・12頁の1及び同(2)ア）。

(2) 原告らの反論

ア 崩壊熱の怖さ（0.1%でもかなりの発熱量に相当すること）に関する国会事故調（甲A1）の指摘内容に対し、被告国は全く反論できていないこと

しかし、原告らは、準備書面65において、崩壊熱の怖さについて、国会事故調の指摘を取り上げて、被告国が、崩壊熱の「約7%」とか「1%未満」という割合値だけを示し、それが実は膨大な発熱量であることには言及していないことを批判した。

即ち、国会事故調が、「崩壊熱の発生は、その後時間とともに低下していく。10分後には2%にまで下がり、100分後には0.1%、10時間後には0.7%、1日後には0.5%、10日後には0.3%、100日後には0.1%のように衰えていく」と述べた上で、「しかし、元の値が膨大であるだけに、0.1%といっても依然かなりの発熱量に相当する。この崩壊熱を除去しなければ、崩壊熱の発生源である燃料ペレットや燃料被覆管の温度が上昇を続け、溶融や損傷、崩壊が起こってしまう。それ

よりも融点の高い炉心を支持するステンレス鋼製の構造物にも同様の事態が起こってしまう。これらの現象が状況や段階に応じて、燃料損傷、炉心損傷、炉心溶融（メルトダウン）、メルトスルーと呼ばれている。この場合、特に重要なのは原子炉停止直後の除熱である。あるいはLOCAという事象についていうならば、ECCSによる再冠水を達成するための迅速な応答の重要性である。初期冷却に失敗した場合、その後の復旧が極めて困難で複雑なものになってしまう。第1、第2、第3と、次々と壁を突破しながら、放射性物質の放出が起こってしまうからである。」
(甲A1・130頁。下線は原告ら訴訟代理人)と指摘していることを紹介し、被告国を批判した(原告ら準備書面65・35～36頁)。

しかし、被告国は、この国会事故調の指摘内容に対して、一切、反論しておらず、反論ができていない。

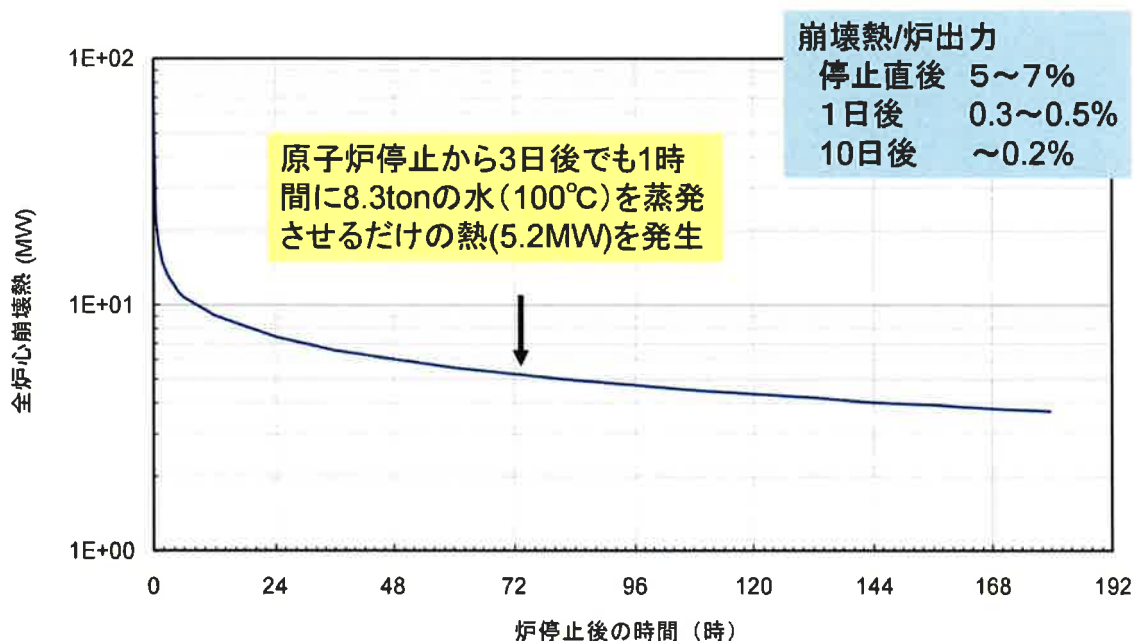
イ 原子力規制委員会の委員長就任前の田中俊一氏が、「原子炉停止から3日後でも1時間に8.3トンの水(100℃)を蒸発させるだけの熱(5.2MW)を発生」させると、崩壊熱の危険性に正面から言及していた内容に対し、被告国は全く反論できていないこと

また、原告らは、準備書面65において、原子力規制委員会の委員長に就任する前の田中俊一氏の講演資料から抜粋した次の図(崩壊熱の時間変化を表したもの。田中俊一「福島原発の現状について」・4頁)を紹介し、図の中にもあるように、田中俊一氏が、「原子炉停止から3日後でも1時間に8.3トンの水(100℃)を蒸発させるだけの熱(5.2MW)を発生」させるといように、崩壊熱の危険性について正面から具体的に言及してい

たことに触れ、その危険性を指摘した（原告ら準備書面65・36～37頁）。

しかし、被告国は、この田中俊一氏の指摘内容に対しても、一切、反論しておらず、反論ができていない。

原子炉の崩壊熱



原子炉停止からの全炉心崩壊熱の時間変化

(福島第一原子力発電所1号機)

ウ 被告国の反論は、一刻を争う重要な場面に関して、「瞬間的に」・「短期間に」とか、「瞬時に」・「相当程度の時間は」という具体的な数値を示さない曖昧な表現に終始しており、反論たり得ていないこと

ところが、被告国は、「被告国の主張は、飽くまで、使用済燃料が、水による崩壊熱の吸収が間に合わない程に瞬間的に異常な高温を発することや、対処が間に合わない程の短期間に使用済燃料

貯蔵槽内の水が蒸発して燃料被覆管が空気中に露出するようなことは想定し難いことなどを理解してもらうことを目的としていたものである」とし、「この点、使用済燃料の崩壊熱は、時間の経過によって急激に低下するものであるため、原子炉の停止から数日経過した後に炉心から使用済燃料貯蔵槽に移動される使用済燃料の崩壊熱は、運転時と比べて、かなり小さい状態にあり、使用済燃料貯蔵槽の冷却設備が停止するなどした場合であっても、使用済燃料の崩壊熱によって使用済燃料貯蔵槽内の水が瞬時に蒸発してなくなるということはなく、むしろ冷却設備が機能しなくても相当程度の時間は使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持されるのである。」というように、一刻を争う重要な場面に関して、「瞬間的に」・「短期間に」とか、「瞬時に」・「相当程度の時間は」というように、具体的な数値を全く示さない曖昧な表現を使って反論している（被告国の準備書面（17）・12～13頁のア。下線は原告ら訴訟代理人）。

しかも、同様の表現は、被告国の準備書面（17）・15頁の「使用済燃料貯蔵槽において、冷却設備等の機能が停止しても、相当程度の時間は使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される。」とか、被告国の準備書面（17）・20～21頁の「崩壊熱は時間の経過によって急激に低下するものであるため、原子炉の停止から数日経過した後に炉心から使用済燃料貯蔵槽に移動される使用済燃料の崩壊熱はかなり小さい状態であることから、使用済燃料貯蔵槽の冷却設備が停止するなどした場合であっても、使用済燃料の崩壊熱によって使用済燃料貯蔵槽内の水が瞬時に蒸発してなくなるということはなく、むしろ冷却設備が機能しなくても相当程度の時間は使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される。したが

って、使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持されなくなり人が近づくことができなくなる事態も想定し難い。」という記載でもみられる。

以上の通り、被告国の反論は、一刻を争う重要な場面に関して、「瞬間的に」・「短期間に」とか、「瞬時に」・「相当程度の時間は」というように、具体的な数値を全く示さない曖昧な表現に終始しており、反論たり得ていない。

被告国が、このような曖昧な表現でごまかすのではなく、原告らの主張に正面から反論するのであれば、「原子炉停止からの全炉心崩壊熱時間変化」を示した田中俊一氏の上記図のように、実証データを証拠として提示した上で、具体的な数値で反論すべきである。

エ 原告らは、全電源喪失状態（SBO）時を問題にしているのに対し、被告国は、定期点検中に「重大事故に至るおそれがある事故」が起きた場合等の「数値の低い（問題がないようにみえる）データで反論しており、極めて不当であること

(ア) 被告国の反論内容

使用済燃料の崩壊熱に関する被告国の反論には、上記ウの「瞬時に」・「相当程度の時間は」といった「具体的な数値を示さない曖昧な表現」という問題の他に、もう一つ、「問題場面のすり替え」という問題がある。

即ち、被告国は、「また、原告らは、原子炉停止から3日後でも1時間に8.3トンの水を蒸発させるだけの崩壊熱が発生するとした上で被告国の主張が不当であるとするが、実際に、川内原子力発電所において、上記の冷却設備や補給水設備の機能が停止した場合、同1号炉においては、炉心から使用済燃料

を取り出した直後で、崩壊熱が高い状態となっている定期点検中であっても(乙口第173号証「28-2」)、使用済燃料貯蔵槽の設備の機能停止から沸騰まで約14時間掛かり、使用済燃料貯蔵槽の水位が3.3m以上低下し、水位が遮断設計基準値(放射線の遮断が維持される水位)以下となるのに、更に約1.8日間掛かると評価されている。さらに、川内発電所2号炉においても、上記と同様の前提の定期点検中であっても、使用済燃料貯蔵槽の設備の機能停止から沸騰まで約14時間掛かり、使用済燃料貯蔵槽の水位が3.3m以上低下し、水位が遮断設計基準値(放射線の遮断が維持される水位)以下となるのに、更に約1.8日間掛かると評価されている。このように、川内原子力発電所では、使用済燃料貯蔵槽内の冷却設備等が機能停止したとしても、遮断設計基準水位以下まで水位が低下するのに、最短で約2.4日を要するとされているのである(乙口第173号証「28-4」及び「28-5」)」と主張して、「原告らの主張は、崩壊熱による1時間当たりの水の蒸発量のみを挙げ、実際の使用済燃料貯蔵槽内の水量を想定しないもので、不当というほかない。」と反論している(被告国の準備書面(17)・13頁のイ。下線は原告ら訴訟代理人)。

(イ) 被告国が証拠で指摘しているのは「点検中」のデータと、「重大事故に至るおそれがある事故」の「想定事故1」のデータの2ケースであること

しかし、被告国が上記(ア)の反論中で取り上げている証拠は被告九州電力の乙口第173号証の「28-2」並びに乙口第173号証の「28-4」及び「28-5」である。

まず、乙口第173号証の「28-2」は、「①定検(定期

点検)中」における「使用済燃料ピットの水位低下時間評価」のデータである。

次に、乙口第173号証の「28-4」及び「28-5」は、「想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び補給系の故障）」を仮定した場合における「使用済燃料ピットの水位低下及び遮へいに関する評価について」という資料であり、「28-5」の(3)には下記の「算定結果」が示されている。

なお、「想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び補給系の故障）」というのは、設置許可基準規則37条3項の「重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合」に関して、設置許可基準規則の解釈37条3-1において、「使用済燃料貯蔵槽内に貯蔵されている燃料の著しい損傷に至る可能性がある」と想定する。想定事故のうち、同(a)が「想定事故1」として定める「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故」をいう。

2.8 使用済燃料ピットの水位低下及び遮へいに関する評価について（5/15）

② 沸騰開始から遮へい設計基準値以下の水位となる時間

$$\text{水位低下時間〔日〕} = \frac{\text{ピット水低下量}[\text{m}^3] \times \text{水密度}^*[\text{kg}/\text{m}^3] \times (\text{飽和蒸気エンタルピ}[\text{kJ}/\text{kg}] - \text{飽和水エンタルピ}[\text{kJ}/\text{kg}])}{\text{使用済燃料ピット熱負荷}[\text{MW}] \times 10^3 \times 3600 \times 24}$$

上記計算式を用いて以下の条件にて算定した。

※水密度については、温度が100℃のときの密度を用いて評価

		ピット水量 [m ³]	ピット水低下量 [m ³]	使用済燃料ピット熱負荷 [MW]
川内1号炉	定検中	1949.6	646.8	8.816
	通常運転中	1019.6 (Bt'ット)	340.1 (Bt'ット)	3.346 (Bt'ット:2.752MW)
川内2号炉	定検中	1823.7	617.0	8.489
	通常運転中	908.6 (At'ット)	308.5 (At'ット)	3.019 (At'ット:2.490MW)

※SFP初期温度は定検中を40℃、通常運転中を30℃とする。

(3) 算定結果

		定検中	通常運転時
川内1号炉	① 冷却機能停止から沸騰までの時間 [h]	約14時間	約29時間
	② 沸騰開始から遮へい設計基準値以下の水位となる時間 [日]	約1.8日	約3.0日
	代替注水開始までの時間的余裕 ①+② [日]	約2.4日	約4.1日
川内2号炉	① 冷却機能停止から沸騰までの時間 [h]	約14時間	約28時間
	② 沸騰開始から遮へい設計基準値以下の水位となる時間 [日]	約1.8日	約3.1日
	代替注水開始までの時間的余裕 ①+② [日]	約2.4日	約4.2日

(4) まとめ

使用済燃料ピットの冷却機能停止から遮へい設計基準水位以下までピット水が蒸発するのに、最短で約2.4日を要する。

28-5

(ウ) 被告国が「最短で約2.4日を要する」としているのは「重大事故に至るおそれがある事故」の場合を前提とし、しかも、「通常運転時」ではなく「定検中」のデータであること

この「算定結果」をみると、被告国が、「川内原子力発電所では、使用済燃料貯蔵槽内の冷却設備等が機能停止したとしても、遮断設計基準水位以下まで水位が低下するのに、最短で約2.4日を要するとされている」と述べているのは、1号炉であれ、2号炉であれ、「想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び補給系の故障）」が「定検中」に起きた場合のデータであり、同じ「想定事故1」が「通常運転時」に起きれば、「遮断設計基準水位以下まで水位が低下する」には、「約4.1日」ないし「約4.2日」が必要となる。

(エ) 原告らは、新規制基準が福島第一原発事故の教訓を踏まえた合理性のあるものかどうかに関して、原子炉緊急停止（スクラム）後の崩壊熱を問題にしているのに対し、被告国は、「定検中」のデータで反論しており、不当であること

被告国は、原告らが、「原子炉停止から3日後でも1時間に8.3トン（100℃）の水を蒸発させるだけの熱（5.2MW）を発生」させるという田中俊一氏の指摘を取り上げたことから、これに対抗するために、「3日後」よりも短い日数のデータとして、「使用済燃料ピット冷却系及び補給系の故障」という「想定事故1」の場合におけるデータであり、しかも、それは「通常運転中」の「約4.1日」ではなく、「定検中」に起きた場合のデータである「約2.4日」を持ち出してきたものと解される。

しかし、原発の事故は、設計事故（DBA）であれ、設計外事故（B-DBA。過酷事故）であれ、「必ず定期点検中に起きる」というものではなく、実際、福島第一原発事故では、4号機だけが定期点検中であり、1号機から3号機は通常運転中であった。

原告らは、国会事故調（甲A1）の指摘を紹介するなどして、新規制基準が果たして福島第一原発事故の教訓を踏まえた合理性のあるものになっているかどうかを議論する中で、準備書面65の該当箇所においては、原子炉緊急停止（スクラム）後の崩壊熱の危険性を問題にしているのに対し、被告国は、それよりも事故態様の軽い「想定事故1」（重大事故に至るおそれがある事故）の場合のデータで、しかも、「通常運転中」の「約4.1日」を取り上げるのではなく、「定検中」の「約2.

4日」という、いわば「数値の低い」（問題がないようにみえる）値のデータで反論しており、いわば「問題場面のすり替え」をしており、極めて不当である。

2 同2について（使用済燃料貯蔵槽のあり方等）

- (1) 使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される「相当程度の時間」とは具体的な数値（時間）が不明であること

ア 被告国の主張

被告国は、「使用済燃料貯蔵槽において、冷却設備等の機能が停止しても、相当程度の時間は使用済燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される。」と主張する（被告国の準備書面（17）・15頁のイ。下線は原告ら訴訟代理人）。

- イ 被告国の主張は、「相当程度の時間は」という具体的な数値を示さない曖昧な主張をしており、反論たり得ていないこと

前述したように、一刻を争う重要な場面に関して、「相当程度の時間は」という具体的な数値を示さない曖昧な表現を使って反論しており、反論たり得ていない。

被告国が、このような概念の内包が分からない曖昧な表現でごまかすのではなく、原告らの主張に正面から反論するのであれば、「原子炉停止からの全炉心崩壊熱時間変化」を示した田中俊一氏の上記1(2)イの図のように、実証データを証拠として提示した上で、具体的な数値で反論すべきである。

- (2) 各種重大事故対策は使用済燃料の冠水状態維持には不十分であること

ア 被告国の主張

「被告国準備書面(4)第2の1(2)ウ(29及び30ページ)で述べたとおり、設置許可基準規則は、福島第一事故において、使

用済燃料の貯蔵施設の補給水系が機能喪失した場合の代替手段が用意されていなかったことを教訓として、冷却機能等の喪失による水位の低下を想定した外部電源に依存しない代替注水設備(同規則54条1項、同規則の解釈54条の2〔乙口第169号証114ページ〕)や、大量の水の漏洩等により著しく水位が低下した場合を想定した、同じく外部電源に依存しない可搬型スプレイ設備(同規則54条2項、同規則の解釈54条の3〔乙口第169号証114及び115ページ〕)を配備することや、水位低下などによっても臨界とならない設計とすること(同規則54条2項)を要求するなど、各種重大事故対策を規定している。」(被告国の準備書面(17)・15頁のイ)と主張する。

イ 各種重大事故対策は使用済燃料の冠水状態維持には不十分であること

被告国の主張は、新規制基準が定めている重大事故対策を紹介したに過ぎず、原告ら準備書面65の主張に対する反論とはなっていない。

そもそも、被告国は、原告ら準備書面65の39頁から47頁を反論対象とした上で、「原告らの主張は判然としないが、水位の低下などによって冠水状態が維持できなくなった場合を想定した対策が不十分であると主張するものと思われる。」(被告国の準備書面(17)・14頁の2(1))としている。

しかし、原告ら準備書面65の上記箇所は、「2 福島第一原発事故の教訓をふまえて、使用済み燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることも想定すべきであること」という項目で、使用済燃料(崩壊熱)の危険性に関して国会事故調や田中俊一氏の指摘を紹介したものであり、そのまとめとして、「福島第一原

発事故において生じるおそれがあった使用済み燃料の冠水状態が維持できない事態、及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑みれば、使用済み燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることも想定した合理的な対策も、すべて、規制上要求されるべきである。」とした上で、「そこで、以下では、これらの点に関して、具体的に検討していく。」（原告ら準備書面65・47頁の(7)の最後）と述べているのであって、原告らが新規制基準の使用済み燃料対策の内容は不合理であるとして、その不合理性の内容を具体的に指摘した部分は、その次の「3 国会事故調が指摘した技術的問題に関する検討」（同・47～50頁）、「4 原子力学会の5つの提言とそれらの検討」（同・50～54頁）、「5 使用済み燃料を堅固な施設により囲い込む必要性について」（同・54～59頁）、「6 使用済み燃料の貯蔵施設の耐震重要度分類について」（同・54～59頁）の4項目においてである。

ところが、被告国が、「3 国会事故調が指摘した技術的問題に関する検討」（同・47～50頁）に対する反論として取り上げているのは、「使用済み燃料の市松模様状の配置」についてだけである（被告国の準備書面（17）・16頁の3）。

即ち、原告らが「3 国会事故調が指摘した技術的問題に関する検討」（同・47～50頁）及び「4 原子力学会の5つの提言とそれらの検討」（同・50～54頁）において指摘した下記の諸点については、全く反論がなされていない。

このことは、新規制基準が、原告らが指摘する各事項について全く対策を講じていないということであり、即ち、新規制基準の不合理性が示されている箇所である。

ウ 新規制基準の不合理性が示されている箇所について

(ア) 国会事故調が指摘した技術的問題（甲A1・160頁）への対応が出来ていない箇所（下記の番号は準備書面65・47～48頁の番号を引用）

① 使用済み燃料プールに水位計がなく、テレビカメラによる状況確認もできなかったこと

新規制基準は、外部電源が利用できない場合においても、使用済み燃料プールの温度、水位等の状態を示す事項を監視することができるものとするを要求しているが、使用済み燃料プールの計装系の安全重要度分類及び耐震重要度分類は、最低クラスに据え置かれたままとなっている。

このことは、基準地震動以下の地震動により使用済み燃料プールの計装系が機能喪失し、使用済み燃料プールの温度、水位、放射線レベル等の状態を把握することすらできなくなる事態が生じることを意味する。

福井地裁2015年4月14日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定・44～45頁も、事故時の事態の把握の困難性から、使用済み燃料プールの計測装置がSクラスであることが必要だとし、使用済み燃料プールの計測装置の耐震クラスをCクラスとしている新規制基準は緩やかにすぎ、合理性を欠くと判示している。

④ ジルコニウム火災の現象に関する実験など過去の知見が充実しておらず、現実的な推測を行うための解析ツールも整っていなかったこと

この点については、福島第一原発事故の後においても、ジルコニウム火災の現象に関する実験など過去の知見が充実

しておらず、現実的な推測を行うための解析ツールも整っていないという状況に何ら変わりはない。

- ⑤ 米国では既に運用されていた高熱量の使用済み燃料の市松模様配列が、わが国ではまだ検討さえ始まっておらず、その結果、高熱量の使用済み燃料が局所的に集中して配列されていた可能性が認識されていたこと

この点に関しては、被告国の反論を踏まえて、次の3で述べる。

- ⑥ 米国では既に運用されていた「B.5.b」への対策が、わが国ではいまだ検討さえ始まっておらず、使用済み燃料プールを外部水源で冷却する設備が設置されていなかったこと

新規制基準は、代替注水設備として、可搬型代替注水設備を配備することなどにより、使用済み燃料の冠水状態を維持することを要求している（被告国も、準備書面（17）・15頁のイで言及している。）。

しかし、このような可搬型設備の配備も、安全性を向上させるものではあるが、人為的な作業を伴うため、不確実性が高い。

人為的な作業の不確実性が明らかになった福島第一原発事故の教訓を踏まえれば、使用済み燃料プールを外部水源で冷却する可搬型設備とともに、人為的な作業を伴わない「恒設設備」の設置も要求すべきであるが、この点に関しては、被告国は何も反論していない。

- (イ) 原子力学会の5つの提言への対応が出来ていない箇所（下記の番号は準備書面65・51頁の番号を引用）

- ① 使用済み燃料プールに対するAM（アクシデントマネジメ

ント)を見直す。具体的には、電源喪失直後に、消防車による注水ができるように準備する、プールのある運転床にある消火栓から注水ができるように準備する、あらかじめフレキシブルホースなどを設置して地上からの注水が容易になるようにしておくことなどが考えられる。

- ② 電源喪失しても予備電源などで燃料プール温度及び漏洩監視モニターを監視できるように電源を準備する。

この提言①及び②については、新規制基準によって一応の要求があるものの、問題が解消されていないことは、前記(ア)の①及び⑥記載のとおりである。

- ③ 使用済燃料プールの自然循環冷却システムを導入する。
電源が無くても崩壊熱除去が可能となる。

この提言③については、原子力学会が「中期」の提言としており、新規制基準もこれを要求していないが、しかし、福島第一原発事故で明らかになった使用済み燃料の冷却の重要性に鑑みれば、自然循環冷却システムの導入を先送りにすることに合理性はない。

田中俊一氏が、福島第一原発事故の発生当初において、「水の補給ができて、SFプールの水は、循環・冷却を継続することが必要であり、本来のシステムを復旧させることが必要である」(田中俊一「福島原発の現状について」・7頁)と述べていたことからしても、自然循環冷却システムの導入が規制上要求されるべきであるが、この点に関して、被告国は、何も反論していない。

- ④ 空冷の中間貯蔵設備を導入する。

この提言④については、米国、ドイツ等の主要国では、ド

ライキャスク（乾式貯蔵）を志向する国が多い（電気新聞 2016年10月21日付記事）ところ、田中委員長も、「実は、玄海がリラッキングの要求が一応出ていますけれども、私は基本的に、もうリラッキングなんていう考え方はやめるべきで、ドライキャスクに保管していく方がより安全だという、これは世界的にもそういうのが普通になっているんですね」（平成27年度第54回原子力規制委員会臨時会議議事録・20頁。下線は原告ら訴訟代理人）と述べている。

それにもかかわらず、新規制基準は、リラッキング（使用済み燃料プール内で核燃料を貯蔵するラックの間隔を狭くして収納密度を高めること）を認めている。

日本の原発の使用済み燃料プールにおいては、プールの共用化、リラッキング等が多く行われている（電気事業連合会「使用済み燃料貯蔵対策の取組強化について」・5頁）ところ、エドウィン・ライマン氏は、高密度の使用済み燃料プールの危険性及び乾式貯蔵の必要性を指摘している（原告ら準備書面65・52～53頁参照）。

各サイトの使用済み燃料の管理容量が限界に近付いている中（電気事業連合会「使用済み燃料貯蔵対策の取組強化について」・8頁）、使用済み燃料プールの管理容量を減らすのではなく、単に空き容量を増やすために、乾式貯蔵を導入することや、乾式貯蔵の規制を緩和することは、安全性を向上させるものではなく、妥当でない（甲A227・158頁）。

エ まとめ

被告国は、「設置許可基準規則は、使用済み燃料貯蔵槽内の水位の低下などによって、冠水状態が維持できなくなった場合を想定

した上で多層的な防護を要求しているのであって、原告らの主張は、かかる設置許可基準規則を正解しないもので、理由がないといふべきである。」（被告国の準備書面（17）・16頁のオ）と主張するが、前述したように、被告国の主張は新規制基準が定めている重大事故対策を紹介したに過ぎず、原告ら準備書面65の主張に対する反論とはなっていない。

即ち、上記ウで述べた諸点が、新規制基準が対策を講じていない点（福島第一原発事故の教訓を踏まえていない点）であり、即ち、新規制基準の不合理性が示されている箇所である。

3 同3について（使用済燃料の市松模様状の配置）

(1) 被告国の主張

被告国は、「使用済燃料の貯蔵方式や配置等の具体策について、特段の要求をしないことは何ら不合理ではない」と主張する（被告国の準備書面（17）・16頁の3）。

そして、福島第一原発事故を踏まえて国会事故調が指摘した技術的問題点のうちの一つである使用済燃料の市松模様状の配置について、「崩壊熱の管理を達成する方法は、市松模様状の配置という『方法』に限られるわけではなく、申請者の不断の検討や研究によって様々な『方法』が考えられる」から、「かかる『設備』や『方法』を単一のものに限定すべきとする原告らの主張には、理由がない。」と主張する（被告国の準備書面（17）・17頁の(2)）。

(2) 原告らの反論

ア 使用済燃料の市松模様状の配置の合理性について

しかしながら、市松模様状の配置の早急な導入については、NRC（米国の原子力規制委員会）の命令「B.5.b」は、使用済み燃料の使用済み燃料プールにおける燃料配置について、崩壊熱の高

い新しい使用済み燃料と古い使用済み燃料の配置を市松模様状に配置することを要求しているところ、福島第一原発4号機では、そのような運用がなされていなかったことから、壊滅的な被害が生じるという悲観的観測がなされ、国会事故調が、この市松模様状の配置の早急な導入を提言したのである（甲A1・120頁）。

イ 設置許可基準規則16条2項2号口の規定の内容

これに対し、被告国は、使用済燃料貯蔵施設（乾式キャスクを除く。）に対して、「貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により熔融しないものである」ことを要求する設置許可基準規則16条2項2号口の規定は、特定の『設備』や『方式』を指定して要求するのではなく、満たすべき『性能』を規定して規制として要求するという、性能要求による規制を採用するものであるが、「これは、規制基準を満たすための具体策は、申請者が施設の特性に応じて検討、選択することとし、申請者の判断によって常に最適の安全対策が立案されることを促進する目的から採られている規制方法であり（略）、合理的なものである」と主張する（被告国の準備書面（17）・17頁の(2)ア）。

ウ 本件に関する被告国の態度

しかし、前述したように、使用済み燃料の使用済み燃料プールにおける燃料配置について、崩壊熱の高い新しい使用済み燃料と古い使用済み燃料の配置を市松模様状に配置することは、①NRC（米国の原子力規制委員会）が命令「B.5.b」で要求しているものであり、しかも、②わが国でも、福島第一原発をふまえて、国会事故調が、市松模様状の配置の早急な導入を提言しているものである。

それにもかかわらず、被告国は、一方で、「使用済燃料を市松模

様状の配置にすることは、これを防ぐ1つの『方法』である可能性がある」（下線は原告ら訴訟代理人）というように、何の理由も述べないまま「1つの『方法』である可能性がある」という低い評価しか与えていない。

他方で、「崩壊熱の管理を達成する方法は、市松模様状の配置という『方法』に限られるわけではなく、申請者の不断の検討や研究によって様々な『方法』が考えられるのである」とか、「申請者の判断によって最適の『性能』を有する安全対策が立案されることを促進することとしている」などと、原発事業者に対して全幅の信頼をおいているかのような主張をしている（被告国の準備書面（17）・17頁の(2)イ）。

エ 「方法」を原発事業に委ねる設置許可基準規則16条2項2号口の規定では、規制がなし崩しとなりかねないこと

しかし、最近でも、東京電力の柏崎刈羽原発において、2021年3月16日には、核物質防護設備の一部機能が停止し、不正侵入を検知できなかった恐れが発覚したが、更にその後、同社の社員が同僚のIDカードを不正利用して中央制御室に立ち入ったほか、完了と発表した安全対策工事が一部で未完だったことが立て続けに判明するなど不祥事が相次いでいるのであって、原発の安全利用を確保するために、わが国の原発事業者を厳格に規制しなければならない側の規制委員会が、その規制の「内容」を具体的に定めることをせず、「申請者の判断によって最適の『性能』を有する安全対策が立案されることを促進することとしている」というように、原発事業者の判断に委ねるのでは、規制がなし崩し、となりかねない。

オ 使用済み燃料の市松模様状の配置は、新たな設備を設置するこ

となしに実行可能な対策であるにもかかわらず、これを原発事業者に要求せず、逆に、その不採用を許す「性能要求」を採用した設置許可基準規則16条2項2号口の規定は不合理であること

以上では、被告国が、使用済み燃料の市松模様状の配置を取り上げたことから、それに即した反論をしてきたが、そもそも、前述したように、新規制基準は、NRC（米国の原子力規制委員会）の規制や国会事故調の提言の殆どを採用していない。

即ち、NRC（米国の原子力規制委員会）の命令「B.5.b」では、「使用済み燃料プールの破損に備えた外部注水ラインの敷設や、仮にプールを冠水できない場合であってもスプレイによって使用済み燃料を冷却するように求めるなど、原子炉のシビアアクシデントに対してのみならず、施設全体に対して高いレベルの安全対策を求めている」（甲A1・119頁）。

ところが、「福島第一原発など日本の原子力発電所ではそうした対策はとられておらず、今回の事故で、例えば同原発4号機の使用済み燃料プールは、爆発による損壊の規模がさらに著しいなどの状況によっては、冷却水が保持できず、危険な状況となった可能性がある」ことから、国会事故調は、「したがってわが国においても、福島第一原発はもちろんのこと、すべて原子力発電所では早急にB.5.bで指示されている対策の導入を検討すべきである」と説き、次のような、NRC（米国の原子力規制委員会）の命令「B.5.b」の具体的な対応を紹介している（甲A1・120頁）。

【フェーズ1】

使用済み燃料プールにおける燃料配置について、崩壊熱の高い新しい使用済み燃料と、古い使用済み燃料の配置を市松模様状に配置する

【フェーズ2】

使用済み燃料プールへの電源を必要としない外部注水、及びスプレイラインを敷設する

【フェーズ3】

原子炉隔離時冷却系(RCIC)が直流電源の喪失によって使用不能となった場合には、現場でマニュアル操作により起動する

国会事故調は、上記フェーズ1～3を紹介した後、「本事故の直後においては、全電源喪失によって中央制御室での操作や監視が不能になり、未経験の作業が発生して対応に時間がかかったとの指摘がある。B.5, bを実践することにより、将来の事故対応能力が強化されるものと考えられる。」(甲A1・120頁)と指摘しているのである。

このように、NRC(米国の原子力規制委員会)の「B.5. b」や国会事故調の提言はいろいろあるが、その中でも、使用済み燃料の市松模様状の配置というのは、新たな設備を設置することなしに実行可能な対策であるにもかかわらず、これを原発事業者に要求しないで、逆に、その不採用を許す「性能要求」を採用した設置許可基準規則16条2項2号口の規定は明らかに合理性を欠くと言わざるを得ず、「よって、かかる『設備』や『方法』を単一のものに限定すべきとする原告らの主張には、理由がない。」という被告国の主張こそ誤りである(被告国の準備書面(17)・17頁の(2)イ)。

ち、新規制基準の不合理性が示されている箇所である。

4 同4について(使用済み燃料貯蔵施設の堅固性)

(1) 被告国の主張

被告国は、「使用済燃料貯蔵施設に対して、原子炉格納容器のような、耐圧性を有する堅固な施設を設置することまでは要求していないことには合理性がある」と主張する（被告国の準備書面（17）・17頁の4）。

(2) 原告らの反論

ア 使用済み燃料の崩壊熱の危険性

被告国は、「原子炉格納容器のような耐圧性を有する堅固な施設を設置することまで要求する必要はない。」と主張し、その理由として、「使用済燃料は、原子炉運転中の炉心の燃料のように高温・高圧の環境下にはないから、大気圧の下、崩壊熱を除去するため、常温程度以下に無たれた使用済燃料貯蔵槽内の水により冠水状態で貯蔵すれば足り、前記1及び2（12ページ以下）のとおり、冠水状態を維持するための様々な対策を講じることこそが、放射性物質の放出を防ぐための合理的な規制なのである。」と主張している（被告国の準備書面（17）・18頁の(2)イ）。

しかし、この点に関しては、上記1（6頁以下）及び2（16頁以下）で反論したとおりである。

イ 被告国も、「新規制基準が『使用済み燃料の冠水状態が維持できなくなる』は想定していないこと」を認めていること

被告国は、上記アにおいて、「冠水状態を維持するための様々な対策を講じることこそが、放射性物質の放出を防ぐための合理的な規制なのである。」と主張しているが、準備書面（4）においては、「使用済燃料は、使用済燃料の冠水状態を維持し、崩壊熱を除去すれば、放射性物質が放出されるような事態は考えられないため、使用済燃料の貯蔵施設自体が堅固な施設として設計されるこ

とにより冠水状態が維持できれば十分であり、原子炉容器や原子炉格納容器のような耐圧性を有する施設として設計するまでの必要はない。」(準備書面(4)・31頁のイ。下線部分は原告ら訴訟代理人)と主張しており、これを返せば、新規制基準は、「使用済み燃料の冠水状態を維持できなくなれば、崩壊熱により燃料被覆管の健全性が維持できなくなり、大量の放射性物質が放出されること」、即ち、「『使用済み燃料の冠水状態が維持できなくなること』は想定していないこと」を、被告国も認めているということである。

ウ 使用済み燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される「相当程度の時間」の具体的な数値(時間)が不明であり、「冠水状態を維持するための様々な対策」が万全に講じられるという保障はどこにもなく、各種重大事故対策は使用済み燃料の冠水状態維持には不十分であることから、「使用済み燃料の冠水状態が維持できなくなった場合」に対応する規制を全く設けていない新規制基準は不合理であること

そして、原告らは、準備書面65において、「使用済み燃料も、原子炉格納容器の中の炉心部分と同様、外部からの不測の事態に対し堅固な施設によって防御を固める必要があり、かかる規制を行っていない新規制基準は緩やかにすぎ、合理性を欠くこと(福井地裁仮処分決定)」について、①福島第一原発事故において生じるおそれがあった使用済み燃料の冠水状態が維持できない事態、及びこれにより生じるおそれがあった壊滅的な被害に鑑み、使用済み燃料の冠水状態が維持できない事態も生じ得ることを想定すべきであること、②原発の安全確保の最も主要な部分は、核分裂生成物の拡散を防止するための壁の健全性をいかにして維持する

かであるところ、使用済み燃料は、原子炉内の燃料よりも核分裂生成物を遥かに多く含むこと、③格納容器には外部からの不測の事態に対する防護機能も期待されていることからすれば、「使用済み燃料を堅固な施設によって囲い込む」という対策は合理的であり、規制上、その対策を講じることが要求されるべきであり、福井地裁2015年4月14日高浜原発3・4号機運転差止仮処分決定・39～45頁も、使用済み燃料も、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る必要があるとし、かかる規制を行っていない新規制基準は、緩やかにすぎ、合理性を欠くと判示している（準備書面65・55頁以下の(2)の部分）。

ところが、被告国は、新規制基準が「使用済み燃料の冠水状態が維持できなくなった場合」について規制を設けていなくとも、「冠水状態を維持するための様々な対策を講じることこそが、放射性物質の放出を防ぐための合理的な規制なのである」と主張するだけである。

しかし使用済み燃料貯蔵槽の冠水状態が維持される「相当程度の時間」の具体的な数値（時間）が不明であるにもかかわらず（上記2(1)参照）、「冠水状態を維持するための様々な対策」が万全に講じられるという保障はどこにもなく、各種重大事故対策は使用済み燃料の冠水状態維持には不十分であることから、「使用済み燃料の冠水状態が維持できなくなった場合」に対応する規制を全く設けていない新規制基準は不合理である。

5 同5（使用済み燃料貯蔵槽の状態監視に用いる計測機器の耐震重要度）について

(1) 準備書面65での原告らの主張

国会事故調は、福島第一原発事故の際に悲観的推測が出た原因に関して、使用済み燃料プールには水位計がなく、テレビカメラによる状況確認もできなかったことを指摘している(甲A1・160頁)。

そこで、原告らは、準備書面65において、新規制基準の問題点の一つとして、新規制基準は、外部電源が利用できない場合においても、使用済み燃料プールの温度、水位等の状態を示す事項を監視することができるものを要求してはいるが、しかし、その耐震重要度分類に関しては、最低クラスに据え置いており、高度の信頼性と安全性を要求していないことから、結局、新規制基準は、基準地震動クラスの地震によって(Cクラスの計測機器が破壊されて)使用済み燃料プールの温度、水位等を把握することが出来なくなってしまう事態を認めていることになるところ、そのような事態が壊滅的な事態に発展する危険性は否定できない(上記国会事故調の指摘参照)ので、使用済み燃料プールの計装系機器を最低のCクラスとすることは全く合理性はなく、これらも最高クラスのSクラスとすべきであると主張した(原告ら準備書面65・63頁～64頁の(3))。

(2) 被告国の反論(使用済燃料貯蔵槽付近での目視で確認は可能)

上記(1)の原告らの主張に対し、被告国は、「一方、水位計等の使用済燃料貯蔵槽の状態監視に用いる計測機器は、冠水状態を維持するために必要な装置ではない。すなわち、使用済燃料貯蔵槽の水位の低下等については、実際に使用済燃料貯蔵槽の付近において目視によって確認することが可能であり、水位の低下等を把握した場合にあっては、上記補給水設備を用いて給水を行うことで水位を回復することができる。」と反論する(被告国の準備書面(17)・20頁のイの部分。下線は原告ら訴訟代理人)。

(3) 使用済燃料貯蔵槽のある燃料取扱建屋は原子炉建屋と隣接して

いること

ア 使用済燃料貯蔵槽の設置場所に関する被告国の主張

そして、被告国は、作業員が目視する使用済燃料貯蔵槽の設置場所については、「本件各原子炉のようなPWRの場合は燃料取扱建屋と呼ばれる原子炉建屋とは別の建屋に設置されている」ことを理由として、「事故等の発生時に放射線量が著しく上昇し、人が近づくことができなくなる事態は想定し難い。」と結論づけている（被告国の準備書面（17）・20頁のイの部分）。

イ 目視しなければならない使用済燃料貯蔵槽のある「原子炉建屋とは別の建屋」は「原子炉建屋」と隣接していること

しかし、川内原発のようなPWRにおける原子炉建屋(RB)と使用済燃料貯蔵槽のある燃料取扱建屋(FHB)とは、「別の建屋」といっても、次の図3.2.8（原子力安全研究協会・「軽水炉発電所のあらまし」の126頁から引用）にあるとおり、いずれのバリエーションの場合であっても、両者はまさに隣接した場所に設置されている「別建屋」にすぎない（下記の図で、原子炉建屋がRBで、燃料取扱建屋がFHBである。）。

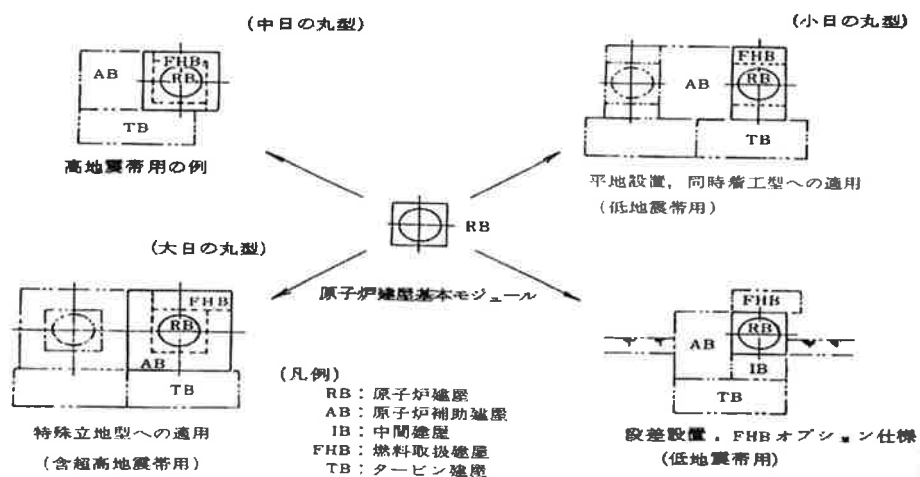


図3.2.8 原子炉建屋基本モジュールを適用したバリエーション

また、一般的なPWRの構造は下記の図の通りである（原子力ハンドブック編集委員会編「原子力ハンドブック」・266頁）。

III編 原子炉の科学技術

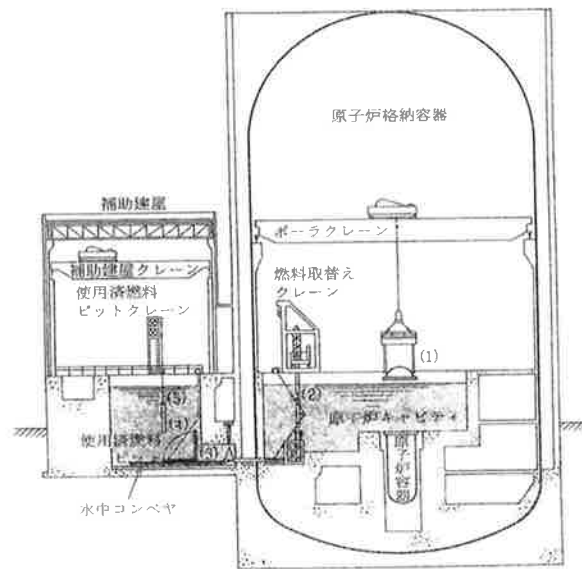


図 3-6-12 PWRの燃料取扱い機器及び手順（例）

川内原発のようなPWRの場合における使用済燃料の取り扱いにつき説明すると、「原子炉停止後、燃料取替えクレーンにより原子炉から取り出された使用済燃料は、原子炉キャビティの水中でコンベヤに移され、燃料移送管を通して補助建屋内に運ばれ、使用済燃料ピットクレーンを使って使用済燃料ラックに移し貯蔵される。ここで必要期間冷却された後、水中で使用済燃料輸送容器に入れて、再処理工場へ搬出される」（原子力ハンドブック編集委員会編「原子力ハンドブック」・265頁）ことになっており、原子炉建屋と使用済燃料貯蔵槽のある燃料取扱建屋は、上記説明と図3-6-12から明らかなように、使用済燃料が原子炉建屋内の原

子炉キャビティの水中コンベヤに移されて、燃料移送管を通して隣接する補助建屋内に運ばれる構造となっているのであって、「別の建屋」といっても、両者はまさに一体化した構造となっているのである。

- (4) 「原子炉建屋とは別の建屋に設置されている」から、「事故等の発生時に放射線量が著しく上昇し、人が近づくことができなくなる事態は想定し難い」という被告国の主張は誤りであること

ア ところで、使用済燃料貯蔵槽がある燃料取扱建屋も、屋根がある密閉施設であるから（上記図 3-6-12 参照）、その建屋の外から内部の状況を目視することは出来ない。

それ故、被告国が、「使用済燃料貯蔵槽の付近において目視によって確認することが可能」と言っているのは、「燃料取扱建屋の内部に運転員が入って使用済燃料貯蔵槽の付近まで行き、使用済燃料貯蔵槽の付近（傍）で目視すること」を指している。

イ しかしながら、過酷事故が発生した際に放射能放出のおそれがあるのは、原子炉建屋内だけに限らず、それに隣接し原子炉建屋と一体化しているといえる燃料取扱建屋や原子炉補助建屋においても生じる可能性があり、しかも、気体廃棄物処理系や液体廃棄物処理系などの機器、配管の破損といったこともあり得る（このために、中央制御室には独立した空調設備が設けられ、居住性が維持される対策がとられている。）。

そこで、格納容器内で過酷な放射能放出事故が生じた場合に、格納容器の外部において、どの程度の放射線量率レベルになるのか（人が近づくことができるレベルかどうか）については一概には言えないが、しかし、格納容器外への漏れが完全にゼロということはありません、設計漏えい率相当の漏れは当然に考えておかな

ければならない。

しかも、この漏れは、格納容器全体にわたって一様に生じるものでなく、主に貫通部から漏れると言われており、気密性の脆弱な貫通部に漏れが集中するおそれがあるが、それが、どの貫通部から漏れるのかは事前に把握はできない。

ウ 以上のことから、まず、川内原発のようなPWRにおける原子炉建屋と使用済燃料貯蔵槽のある燃料取扱建屋とは、「別の建屋」といっても、両者はまさに隣接した場所に設置されており、しかも、格納容器内で過酷な放射能放出事故が生じた場合、格納容器外への漏れが完全にゼロということはありません、設計漏えい率相当の漏れは当然に考えておかなければならないところ、この漏れは気密性の脆弱な貫通部に漏れが集中するおそれがあるが、どの貫通部から漏れるのかは事前に把握はできないことから、被告国が、「本件各原子炉のようなPWRの場合は燃料取扱建屋と呼ばれる原子炉建屋とは別の建屋に設置されている」ことを理由として、「事故等の発生時に放射線量が著しく上昇し、人が近づくことができなくなる事態は想定し難い」と結論づけていることは誤りである。

従ってまた、「事故等の発生時に放射線量が著しく上昇し」たことにより、使用済燃料貯蔵槽の水位等を目視できる場所にまで「人が近づくことができなくなる事態」も当然に想定されるのであって、被告国が、「実際に使用済燃料貯蔵槽の付近において目視によって確認することが可能であり、水位の低下等を把握した場合にあっては、上記補給水設備を用いて給水を行うことで水位を回復することができる」と主張している点も誤りである。

エ この点に関して、滝谷紘一氏は、「『目視によって確認すること

が可能である』との国の主張は妥当性を欠いており、『目視によって確認することは可能であっても、それには十分な信頼性が伴っていない』ことを指摘する。」とされ、その理由について、「なぜならば、発電所が設計基準地震動クラスの地震に見舞われた際には、原子炉自動停止、崩壊熱除去という緊急事態に入り、さらに所内の耐震重要度Sクラス以外の諸設備は同時多発的に損傷、損壊、機能喪失などが生じて、それらの点検、応急措置などの対応により運転員、作業員は多忙を極めていることを想定すべきである。そのような切迫、混迷した状況の中では、使用済燃料貯蔵槽の水位の低下を、運転員、作業員による目視で確認し、補給水設備を用いて給水を行うという人手に頼った一連の操作が確実にできることを保証することはできない。」と説明され、「従って、使用済燃料貯蔵槽での重大事故の防止、抑制には、状態監視に用いる計測機器の耐震重要度分類をSクラスとし、設計基準地震動に見舞われた際にも、水位低下検出信号により補給水設備を自動的に作動させるという信頼性の高い方式を採用することが合理的なのである。」と指摘されている（甲A289・2頁）。

第4 重大事故等対策（設置許可基準規則37条以下）に関する被告国の反論部分について

1 同1（基準地震動の保守性）について

(1) 被告国の反論

被告国は、原告ら準備書面65・75頁の3(1)の箇所における原告らの主張を、「原告らは、重大事故等対処施設は本来の想定を超える外部事象等が発生した場合に機能することが期待されるものであるから、想定を超える外部事象に対しても必要な機能が損なわれ

ないことを要求すべきであるなどと主張する(原告ら準備書面65第3の3(1)。75及び76ページ)」と「要約」したうえで、「重大事故等対処設備に対し、想定を超える外部事象等に対しても必要な機能が損なわれないことを要求すべきであるとする原告らの主張は、新規制基準の内容を正解しないものである」と反論する(被告国の準備書面(17)・22頁の第4・1の部分)。

(2) 被告国は、原告らの「新規制基準における共通要因故障の想定については重大事故等対策は矛盾をはらんだものになっており、設計基準として共通要因故障を想定すべきである」という主張に対しては、反論を避けていること

ア しかしながら、まず、被告国による原告らの主張の上記「要約」は、自らに不利な部分、即ち、反論できない部分を避けており、極めて不当である。

イ 即ち、被告国がここで反論の対象としている原告ら準備書面65・75～76頁の3(1)は、「新規制基準では想定を超える外部事象等に対応できないこと」を主張している箇所であるが、同(1)では、まず、「新規制基準は、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては共通要因故障を想定しておらず、想定を超える外部事象等による共通要因故障が発生した場合の対策として、重大事故等対策を要求している」(同(1)ア)ことを述べた上で、「このような重大事故等対策の位置付けからすれば、重大事故等対処施設は、想定を超える外部事象等が発生した場合に機能することが期待されるものであるが、基準地震動により必要な機能が損なわれないこと、基準津波により必要な機能が損なわれないこと等、想定内の外部事象等に対する機能維持しか要求されていないため、基準地震動を超える地震動や基準津波を超える津波に襲われた場

合には（重大事故等対策が必要となる本来的な場面である。）、必要な機能が損なわれ、対応できないおそれがある」（同(1)イ）ことを指摘し、「このように、新規制基準における共通要因故障の想定ひいては重大事故等対策は矛盾をはらんだものになっており、設計基準として共通要因故障を想定すべきである（原告ら準備書面 62・90 頁以下の第9・5 参照）とともに、重大事故等対処設備に対して、想定を超える外部事象等に対しても必要な機能が損なわれないことを要求すべきである」（同(1)イ。下線は原告ら訴訟代理人）ことと主張しているものである。

ウ しかるに、被告国は、同(1)イの第2段落の後半部分、即ち、「重大事故等対処設備に対して、想定を超える外部事象等に対しても必要な機能が損なわれないことを要求すべきである」という部分のみを取り上げて「反論」（反論になっていないことは後述する。）するにとどまっており、その前半部分（下線部分）の「新規制基準における共通要因故障の想定ひいては重大事故等対策は矛盾をはらんだものになっており、設計基準として共通要因故障を想定すべきである（原告ら準備書面 62・90 頁以下の第9・5 参照）」という部分に対しては、一切、言及（反論）していない。

それは何故かと言え、新規制基準が、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては、共通要因故障を想定していないことは否定しようのない明白な事実だからである。

エ ちなみに、原告らは、設計基準対象施設の問題について言及した原告ら準備書面 62・91 頁以下の6の「(5) 共通要因故障を想定し、多様性を要求すべきこと」において、「ア 設置許可基準規則は、多重性『又は』多様性を要求するとしており、いずれかを満たせば足りるとしていること」及び「イ そもそも、新規制

基準は、設計原子力規制委員会の新規制基準検討チームは、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、『多重性又は多様性』としている要求の『多様性』への変更を提言したが、この変更は見送られたこと」を論じた。

そして、次の「(6) 被告国の主張に対する反論」の「イ 原告らは、設置許可基準規則が「偶発故障の複数同時発生」を想定・考慮していないことを問題視していること」において、「独立性」（設置許可基準規則の第2条2項19号）の要求や、「多重性」（設置許可基準規則の第2条2項17号）の要求では決してカバーしきれない極めて重要な役割を担っている「多様性」（設置許可基準規則の第2条2項18号）の要求は、（だからこそ、「多様性」が「多重性」及び「独立性」とは別に要求されている。）の要求をあまりにも軽視している新規制基準は、その意味でも極めて不合理であることを主張したが（原告ら準備書面62・97頁以下）、この点に関しては、被告国からは、その後、一切、反論がなされていない。

(3) 基準地震動の「保守性」に対する原告らの反論

ア 被告国の主張

被告国は、「原告らの主張する『想定を超える外部事象等』が、具体的にどのようなものを指すのかは判然としない」としたうえで、「外部事象に限定して考えると、例えば、基準地震動の策定に当たっては、その過程の一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして、保守的な評価を求めているため、策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる（乙口第163号証「5-3-10」281ないし288ページ）」と主張する（被告国の準備書面（17）・23頁の第4・1(2)アの

部分)。

イ 原告らが主張する「想定を超える外部事象等」は基準地震動を超える地震動や基準津波を超える津波に襲われた場合を指すこと(被告国が、原告らの主張は判然としないと主張するのは、新規制基準が、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては、共通要因故障を想定していないからである)

まず、「原告らの主張する『想定を超える外部事象等』が、具体的にどのようなものを指すのかは判然としない」というが、原告ら準備書面65・75頁の3(1)において、「新規制基準は、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては共通要因故障を想定しておらず、想定を超える外部事象等による共通要因故障が発生した場合の対策として、重大事故等対策を要求している」(同(1)ア)ことを述べた上で、「このような重大事故等対策の位置付けからすれば、重大事故等対処施設は、想定を超える外部事象等が発生した場合に機能することが期待されるものであるが、基準地震動により必要な機能が損なわれないこと、基準津波により必要な機能が損なわれないこと等、想定内の外部事象等に対する機能維持しか要求されていないため、基準地震動を超える地震動や基準津波を超える津波に襲われた場合には(重大事故等対策が必要となる本来的な場面である。)、必要な機能が損なわれ、対応できないおそれがある」(同(1)イ)ことを指摘しているのであって、原告らが主張する「想定を超える外部事象等」が、基準地震動を超える地震動や基準津波を超える津波に襲われた場合を指すことは判然としている。

それにもかかわらず、被告国が、「原告らの主張する『想定を超える外部事象等』が、具体的にどのようなものを指すのかは判然

としない」という主張をせざるを得ないのは、前述したように、新規制基準が、設計基準対象施設に対して、外部電源の喪失を除いては、共通要因故障を想定していないからであると解される。

ウ 被告国の「策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる」は明らかに誤りであること

(ア) 次に、「基準地震動の策定に当たっては、その過程の一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして、保守的な評価を求めているため、策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる」という主張に反論する。

そもそも、被告国がいうように、「基準地震動の策定に当たっては、その過程の一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして、保守的な評価を求めている」ことを理由として、新規制基準で「策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる」というのであれば、どうして、制定された基準地震動の策定について、原子力規制委員会が見直しをする必要があるのでしょうか。

即ち、滝谷紘一氏が正当に指摘されているように、『策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる。』との被告国の主張が当を得ていないことは、制定された基準地震動の策定についての原子力規制委員会による、次に述べる見直し検討の結果から明らかである。」（甲A289・3頁）。

(イ) 即ち、原子力規制委員会は、新規制基準（平成25年7月制定）で制定した基準地震動の策定に関して、平成29年11月29日に「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」を設け、その後、約1年8カ月にわたり、見直し検討を進めた。

同検討チームは、令和元年 8 月 7 日に「全国共通に考慮すべき『震源を特定せず策定する地震動』に関する検討報告書」を確定し、原子力規制委員会は、同月 28 日に、同報告書を承認した。

この見直し結果の要点は、新規制基準の制定において、「震源を特定せず策定する地震動」として、2004 年の北海道留萌支庁南部地震をもとにして策定することを妥当としていたが、それが必ずしも保守的なものでないことが判明したので、2000 年以降に全国で起きた 89 の地震の地震動の統計解析をもとにした標準応答スペクトルをもとに策定することになった、という点であった。

そして、原子力規制委員会は、令和元年 8 月 28 日に同報告書の内容を新規制基準に反映させることを決定し、その措置として、令和 3 年 4 月 21 日に、設置許可基準規則の解釈等の改正を行った（原子力規制委員会決定「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」改正）。

(ウ) この改正に基づいて、被告九州電力は、川内原発の基準地震動策定を見直し、その結果を反映した設置変更許可申請書を、令和 3 年 4 月 26 日に、原子力規制委員会に提出した（九州電力「川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書」）。

その要点は、「震源を特定せず策定する地震動」として、既存の基準地震動を超える新たな基準地震動 $S_s - 3$ の追加である（なお、現時点では、原子力規制委員会が、その妥当性を審査中である。）。

(エ) このように、原子力規制委員会が 2013 年に定めた新規制基準のうち、設置許可基準規則とその解釈に従って策定される基準地震動は保守的ではないことを、原子力規制委員会自らが

認めたのであって、その改正に従って、被告九州電力も見直し検討を行った結果、川内原発に関して、追加の基準地震動が必要になった。

このような基準地震動の見直し検討の事実からして、2013年に制定された新規制基準の「基準地震動の策定に当たっては、その過程の一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして、保守的な評価を求めているため、策定される基準地震動は、必然的に、保守的なものとなる。」

(被告国の準備書面(17)・23頁の第4・1(2)アの部分)とする被告国の主張が誤りであることは明白である(甲A289・3～4頁)。

第5 有効性評価(設置許可基準規則37条)に関する反論部分について

1 同1(炉心損傷頻度の評価)について

(1) 被告国の主張

被告国は、「原告らの主張は、津波という外部事象による福島第一事故を前提とした場合の炉心損傷頻度(40年に1回程度)と内部事象による炉心損傷頻度を試算した炉心損傷頻度(10万年に1回以下)を比較したものであり、異なる事象による炉心損傷頻度を比較するものであるから、そもそも失当」であって、「原告らの引用する平成6年3月付け福島第一原子力発電所1号炉のアクシデントマネジメント検討報告書(甲A235号証)は、『起因事象』として内部事象、すなわち『原子炉施設の通常運転を阻害し、工学的安全施設等の作動を必要とする故障または運転員誤操作に起因する外乱』を選定しており、津波などによる外部事象によって引き起こされる炉心損傷頻度を試算したものではない」と主張し、「原告らの

主張には理由がない。」とする（被告国の準備書面（17）・31頁）。

(2) 原告らの反論（IAEAの基本安全原則は、全ての内部および外部の事象を含める必要があると述べていること）

ア 東京電力のアクシデントマネジメント報告書（甲A235）の記載について

福島第一原発1号炉についての東京電力のアクシデントマネジメント報告書（甲A235）には、「本原子力施設の炉心損傷頻度は 10^{-5} /炉年より小さく、IAEAの基本安全原則が示す目標（既設炉に対して 10^{-4} /炉年以下、新設炉に対して 10^{-5} /炉年以下）を十分に満足していることが示された。」という記載がある（同号証・3頁）。

しかし、ここにいう「IAEAの基本安全原則」が示す目標（以下「IAEA安全目標」という。）は、次のイでみるように、評価すべき起因事象としては内部事象と外部事象の両方を含んでおり、内部事象に限定しているものではない。

言い換えれば、内部事象用の安全目標と外部事象用の安全目標といった仕分け（区別）は全く存在しない（甲A289・5頁）。

イ 「既設炉に対して 10^{-4} /炉年以下、新設炉に対して 10^{-5} /炉年以下」というIAEA安全目標は、起因事象として、内部事象と外部事象の両方を含んでいること（甲A291）

甲A291は、IAEAのPSA（確率論的安全評価）に関する「国際原子力機関の安全性標準シリーズ 安全性ガイド No. NS-G-1.2 原子力発電所に対する安全性評価と実証」（発行2001年）という文献の抜粋であるが、そこには、次のような記載がある。

① 文節番号 4.142 (57 頁)

原文 : The PSA should take as its starting point the complete set of
PIEs including both internal and external PIEs.

訳文 : P S A (確率論的安全評価) は、内部および外部の P I E s (想定初期事象群) の両方を含む P I E s (想定初期事象群) の完全なセットを開始点とする (下線は原告ら訴訟代理人)

② 文節番号 4.147 (58 頁)

原文 : The set of PIEs addressed should include all internal and
external events including the low frequency events which
could occur but have not been taken into account during the
design of the plant.

訳文 : 対処する P I E s (想定初期事象群) のセットには、発生する可能性はあるが、プラントの設計中に考慮されていない低い発生頻度の事象を含む、すべての内部および外部の事象を含める必要がある (下線は原告ら訴訟代理人)

③ 文節番号 4.226 (73 頁)

原文 : Core Damage Frequency

For this, INSAG (Ref. [4]) has proposed the following
objectives:

- 10^{-4} per reactor-year for existing plants,
- 10^{-5} per reactor-year for future plants.

訳文 : 炉心損傷頻度

これについて、I N S A G は、次の目標を提唱してきた。

- 既設プラントに対して 10^{-4} /炉年
- 新設プラントに対して 10^{-5} /炉年

④ 文節番号 4.229 (74 頁)

原文：Probabilistic safety criteria have also been proposed by
INSAG for a large radioactive release. The following
objectives are given:

- 10^{-5} per reactor-year for existing plants、
- 10^{-6} per reactor-year for future plants

訳文：確率論的安全基準は、大量放射性物質放出に対してもまた I N
S A G により提唱されてきた。次の目標が与えられている。

- 既設プラントに対して 10^{-5} / 炉年
- 新設プラントに対して 10^{-6} / 炉年

以上の①ないし④を要約すると、次の2点を指摘できる。

- (I) 確率論的安全評価(P S A)では、発生する可能性があるが、プラントの設計中に考慮されていない低い発生頻度の事象を含む、すべての内部および外部の事象を含める必要があること、
- (II) I A E A では、炉心損傷頻度と、大量放射性物質放出頻度の目標値を、既設炉と新設炉に分けて提唱している。

上記東京電力の報告書(甲A235)にある「IAEAの基本安全原則が示す目標(既設炉に対して 10^{-4} /炉年以下、新設炉に対して 10^{-5} /炉年以下)」とは上記③の炉心損傷頻度を指しているが、上記文献(甲A291)は、その炉心損傷頻度につき、上記(I)のように、すべての内部および外部の事象を含める必要があると述べており、どこにも、「外部事象は含めなくてよい」とは書かれていない(もし、被告国が、それを主張するならば、それを裏付ける証拠の提出を求める。)

ウ 被告国の主張は I A E A とは評価条件を違えた極めて不当な

比較であること

従って、被告国が主張する『『起因事象』として内部事象、すなわち『原子炉施設の通常運転を阻害し、工学的安全施設等の作動を必要とする故障または運転員誤操作に起因する外乱』を選定しており、津波などによる外部事象によって引き起こされる炉心損傷頻度を試算したものではない』ということが正しいとすれば、それは、IAEAが求めている内部事象と外部事象の両方、即ち全ての起因事象を包絡して想定しての炉心損傷頻度ではなく、外部事象により引き起こされる炉心損傷頻度を無視して過小評価した炉心損傷頻度を、内部事象と外部事象の両方を考慮するIAEA安全目標と比較して、「十分に満足していることが示された」と評価したことを意味することになるが、これは、明らかに評価条件を違えて極めて不当な比較を行ったものであり、それを行った東京電力（甲A235号証添付4頁）及びその報告を安易に容認した被告国には、重大な過誤があることは明白である（甲A289・5頁）。

エ 現在に至るまで福島第一原発事故が示した炉心損傷頻度（40年に1回程度）を再現し得る確率論的評価手法の確立とその評価事例を公表した報告は見当たらないこと

では、どうして、東京電力及び被告国は、外部事象による炉心損傷頻度を考慮外とする極めて不当な比較ないし主張を行ったのであろうか。

この点に関して、滝谷紘一氏は、その背景には、①外部事象に対する確率論的評価手法が十分に確立していなかったこと（これは現在も続いている。）と、②未熟な同手法による試解析を通じて、外部事象に対する炉心損傷頻度の値が、内部事象に対する炉心損

傷頻度の値を桁違いに大きく上回り、それを含めてしまうと、到底、IAEA安全目標を満足する見通しが得られなかったことの2点がある、と推認されている（甲A289・5頁）。

滝谷紘一氏が、外部事象に対する炉心損傷頻度の値が、内部事象に対する炉心損傷頻度の値を「桁違いに」大きく上回ると言われるのは、外部事象に対する炉心損傷頻度を真つ当に扱える確率論的評価手法があるとすれば、それは福島第一原発事故が示したように、「40年に1回程度」にならないからである（福島第一原発事故が発生するまでの福島第一原発の各号機の運転期間は40年以下であったからである。）。

しかも、福島第一原発事故の後10年を経た現在に至るまで、福島第一原発事故が示した炉心損傷頻度を再現し得る確率論的評価手法の確立とその評価事例について公表された報告は見当たらない。

オ 被告国の反論は全く反論になっていないこと（被告主張の重大な誤り）

以上のことから明らかなように、被告国の反論は、外部事象に対する炉心損傷評価の取り扱いについての明らかな誤りを自ら示すものであり、原告らが主張する「福島第一事故を前提とした場合の炉心損傷頻度（40年に1回程度）と、福島第一原発事故前に確率論的手法に基づき東京電力の行った炉心損傷頻度の試験結果（10万年に1回以下）を比較し、その発生頻度に著しい乖離があるのは、有効性評価に確率論的手法が不適切であることの証である」ことへの反論には全くなりえていない（甲A289・5～6頁）。

(3) 被告国は、「炉心損傷頻度と格納容器損傷頻度の評価値に関し

て、実際の原発事故データに基づく検証と、それによる妥当性確認とが全くなされていないこと」という原告らの主張に対して、
反論することが出来ないこと

原告らは、準備書面 65・99 頁以下の第 4 において、「被告国の主張における不合理性の最たる点は、重大事故等対策の有効性評価で対象とする過酷事故シーケンスの選定を確率論的評価に依拠していることである（確率論的リスク評価（PRA）の問題点に関しては、原告ら準備書面 57・第 2・2（12 頁以下）及び同第 11・3（102 頁以下）参照）」と主張し、福島第一原発事故以前から、原発の炉心損傷頻度、格納容器損傷頻度等の評価に関して、確率論的リスク評価手法が用いられてきたが、同手法によって評価されるこれらの発生頻度の値それ自体は、著しく信頼性を欠いているのが実状であること（甲 A 234・6 頁）を述べた。

そして、その理由として、「炉心損傷頻度と格納容器損傷頻度の評価値に関して、実際の原発事故データに基づく検証と、それによる妥当性確認とが全くなされてきていない」ことを指摘し、この点に関して、被告国に対し、「この妥当性確認の事例があると被告国が主張するのならば、それを裏付ける証拠資料の提示を求める」と要求した（原告ら準備書面 65・101 頁）。

ところが、被告国は、今回の準備書面（17）では、ただ単に、「『起因事象』として内部事象、すなわち『原子炉施設の通常運転を阻害し、工学的安全施設等の作動を必要とする故障または運転員誤操作に起因する外乱』を選定しており、津波などによる外部事象によって引き起こされる炉心損傷頻度を試算したものではない（同号証添付 4 ページ）」というように、内部事象と外部事象の両方を考慮する IAEA 安全目標を完全に無視して、明らかに評価条件を違え

て極めて不当な比較を行った東京電力の報告書（甲A235号証添付4頁）の一文を、安易に自らの主張として援用したにとどまり、「炉心損傷頻度と格納容器損傷頻度の評価値に関して、実際の原発事故データに基づく検証と、それによる妥当性確認とが全くなされていなく、反論、反証が全く出来ていないこと」に対する反論、反証が全く出来ていない。

このこと自体が、「被告国の主張における不合理性の最たる点は、重大事故等対策の有効性評価で対象とする過酷事故シーケンスの選定を確率論的評価に依拠していることである」（原告ら準備書面65・100頁）という原告らの主張が正しいことを端的に裏付けるものである。

(4) 被告国への求釈明

被告国は、上記のように、「10万年に1回以下」という炉心損傷頻度は起因事象として内部事象を考慮したものであって、津波などによる外部事象によって引き起こされる炉心損傷頻度を試算したものではないと主張している。

そこで、原告らは、被告国に対し、起因事象として内部事象を考慮して試算された「10万年に1回以下」という炉心損傷頻度とは区別される、津波などによる外部事象によって引き起こされる炉心損傷頻度の内容を明らかにするよう、求める。

2 同3（水蒸気爆発）について

(1) 原告ら準備書面65における主張

原告らは、準備書面65において、「福島第一原発2号機では压力容器内で水蒸気爆発が発生した可能性が高いことから、原子力規制委員会が、設置許可基準規則37条の解釈2-1の『必ず想定する格納容器破損モード』の中に、『原子炉压力容器内での熔融炉心—冷却材相互作用』が記載されていないことは、福島第一原発2号機と

いう実機の圧力容器内で FCI が生じた可能性を無視したものであり、原発安全審査上の看過できない問題であり、不合理である。

従ってまた、この可能性を無視して、「本件事故の発生及び進展は、最新の科学技術的知見に基づくシビアアクシデントに関する研究結果と大きく異なるところはなかった」とする被告国の主張も不当である。」（原告ら準備書面 65・127～128頁）ということを主張した。

(2) 被告国の主張

これに対し、被告国は、「福島第一原子力発電所において水蒸気爆発が起きたという知見は、各種事故報告書において存在しない」こと、「冷却水と溶融炉心の接触は、原子炉内での蒸気の大量発生（及びそれに伴う圧力の上昇）の理由として述べられているのみであり、水蒸気爆発の発生をうかがわせる記述はない」（被告国の準備書面（17）・32頁の(2)アの部分。以下、このアの主張を「主張Ⅰ」という。）ことと、「水蒸気爆発による格納容器破損が必ず想定される事故シーケンスであるとする科学的な根拠に乏しい」（被告国の準備書面（17）・32頁の(2)ウの部分以下、このウの主張を「主張Ⅱ」という。）こと等を理由として、「福島第一事故を踏まえて原子炉圧力容器内での水蒸気爆発を必ず想定される事故シーケンスとして選定すべきであるとする原告らの主張は、福島第一事故で水蒸気爆発が起きたという知見がないことや、重大事故対処施設の有効性評価の枠組みを理解していないものである」と主張する（被告国の準備書面（17）・31～32頁の2の部分）。

そこで、以下、被告国の主張ⅠとⅡに分けて、それぞれ反論する。

(3) 被告国の主張Ⅰ（福島第一原発事故に関し水蒸気爆発の発生をうかがわせる記述はないこと）に対する原告らの反論

ア 福島第一原発2号機で記録された圧力変動は、圧力スパイクでは説明できず、圧力容器の破損を伴うような激しい現象（水蒸気爆発）が起こったと考えることが合理的であること

(ア) まず、被告国の準備書面(17)でも、「原子炉圧力容器内の底部に残存していた冷却水と溶融炉心の接触」が生じたことと、それによって、「原子炉内での蒸気の大量発生（及びそれに伴う圧力の上昇）」が生じたことについては認めている（被告国の準備書面（17）・32頁の(2)アの部分。

また、東京電力も、その福島原子力事故報告書（甲A292・255頁）において、「原子炉圧力容器内部では燃料被覆管（ジルコニウム）が溶融した可能性もあり、高温の溶融金属と水の接触は起こり得る」ことを認めている。

(イ) そうすると、次に問題になるのは、「原子炉圧力容器内の底部に残存していた冷却水と溶融炉心の接触」により「原子炉内での蒸気の大量発生（及びそれに伴う圧力の上昇）」が生じたことによって起きた現象は何か、という点である。

被告国は、「水蒸気爆発の発生をうかがわせる記述はない」等と主張しているところからして、それは、水蒸気爆発ではなく（水蒸気爆発に至っていない。）、「圧力スパイク」であると言っているに等しい（ここに「圧力スパイク」とは、FCI（溶融炉心と冷却材の相互作用）において、水蒸気爆発に至らない場合で、沸騰により大量に発生する水蒸気による圧力上昇をいう。甲A293の5-2-1の下から3行目以下参照）。

(ウ) しかしながら、圧力スパイクでは、系の圧力変動が、福島第一原発2号機で記録された下記の図のようにはならない（下記の図は、国会事故調の報告書（甲A1）・166頁の図2.1.4-3

であり、原告ら準備書面 65・125 頁の上段に掲載している。)

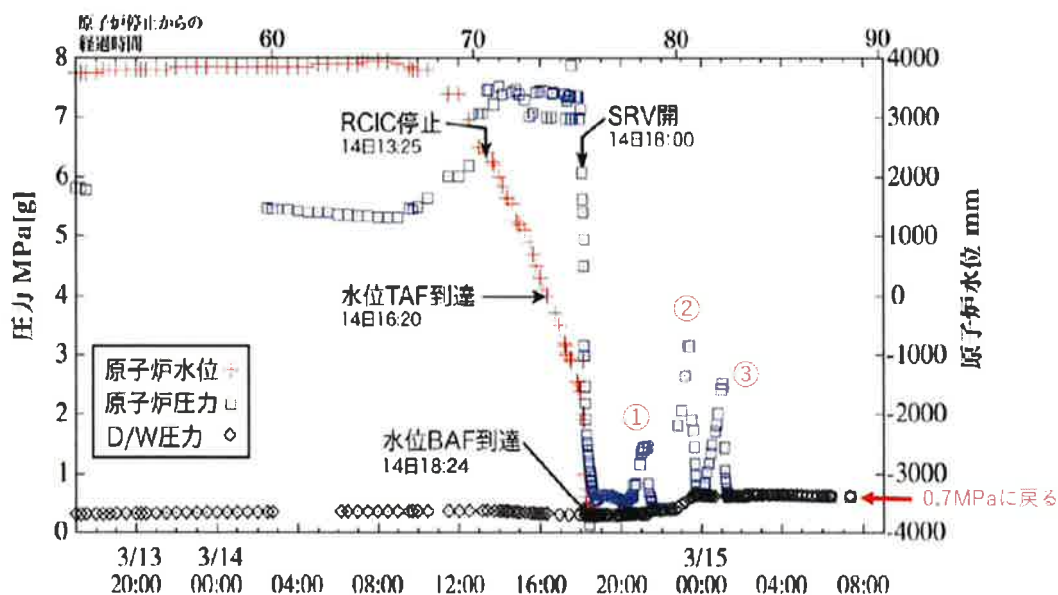


図 2. 1. 4-3 2号機RCIC停止後の原子炉減圧、SR弁開、原子炉水位の低下

図 2. 1. 4-3 を見れば、2号機では 2011 年 3 月 14 日 20 時から 3 月 15 日 1 時までの間に、①、②、③の 3 回の圧力パルスが記録されている（ここに「圧力パルス」とは、短時間の間の急峻な単発の圧力変動のことであり、爆発時などに発生する。なお、図 2. 1. 4-3 の中の①、②、③という赤字及び「←0. 7MPa に戻る」という赤字は、高島武雄氏が書き加えたものである。)

特に、14 日 23 時ごろ発生した圧力パルス②については、主蒸気逃し安全弁 (SRV) の動作が確認されていないにもかかわらず、短時間で約 0. 7MPa に戻っている。

(エ) しかし、このような挙動は、圧カスパイク発生前後の圧力値の傾向（下記の図 1）とは著しく異なっており、圧カスパイクでは説明できない圧力変動である（甲 A 2 8 8 ・ 1 ～ 2 頁）。

電力各社が示した下記の図 1 のような圧カスパイク発生時の格納容器内圧力変化のシミュレーション結果例（甲 A 2 9 3 の

5-2-33 頁から引用) では、圧力値はステップ状に上昇し、低下することなく緩やかに上昇しており、上記図 2.1.4-3 の①、②、③に見られる圧力パルスは認められない(なお、川内原発のような PWR は格納容器の容積が BWR (福島第一原発) に比べて大きいので、図 1 のように大きく上昇はしないと解されるが、しかし、「圧力値はステップ状に上昇し、低下することなく緩やかに上昇する」という傾向には違いはない)。

即ち、福島第一原発の 2 号機で記録された圧力変動 (上記の図 2.1.4-3 の①、②、③に見られる変動) は、下記図 1 のような圧力スパイクでは説明できないのであって、畢竟、圧力容器の破損を伴うような激しい現象、つまり、水蒸気爆発が起こっていたと考えることこそが合理的であることは明らかである (甲 A 2 8 8・1～2 頁)。

【図 1 圧力スパイク発生時の格納容器圧力のシミュレーション例】

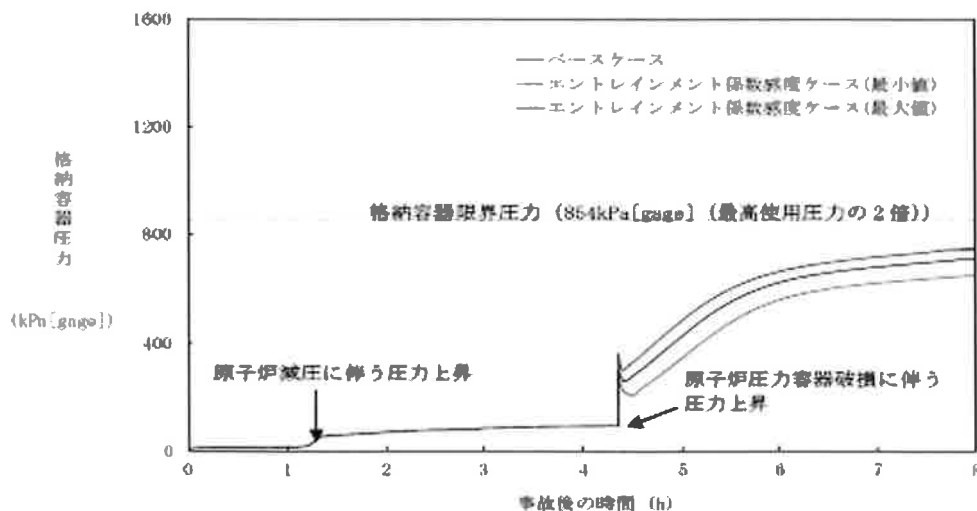


図 5-1-1 エントレインメント係数の感度解析 (ドライウェル圧力)

(オ) ところで、規制委員会（被告国）は、各原発の設置（変更）許可申請の審査過程において、各電力会社から、上記図1（図5-1-1）が掲載されている「重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて（第5部 M A A P）添付2 溶融炉心と冷却材の相互作用について」（甲A293）といった資料の提出を受けて、それを審査し、その内容を「問題なし」として、設置（変更）を許可したものと解される。

そうすると、各電力会社の上記申請では、福島第一原発事故で見られた（図2.1.4-3のような）圧力パルスは想定しないで、上記図1（図5-1-1）を用いて、ダラダラと上昇する現象（圧力スパイク）になると報告しているのだから、設置（変更）に許可を与えた規制委員会も、その（誤った）報告を認めたということになるが、これは極めて問題である。

即ち、被告国は、実際には圧力パルスが出ている、つまり、水蒸気爆発が起きていると見るべきであるにもかかわらず、それを完全に黙殺し、「冷却水と溶融炉心の接触は、原子炉内での蒸気の大量発生（及びそれに伴う圧力の上昇）の理由として述べられているのみであり、水蒸気爆発の発生をうかがわせる記述はない」（被告国の準備書面（17）・32頁の(2)アの部分）と強弁しているのである。

イ 原子力発電技術機構・原子力安全解析所の報告書が、既に平成14年に「PWR4 ループ PCCV 原子炉施設の原子炉キャビティ区画室において水蒸気爆発が発生する可能性は、事故シーケンスによっては大きいことが示唆された」と報告していること

(ア) まず、溶融した Zr（ジルコニウム）や、ジルコニウム合金（ジルカロイ-2：98.25%Zr、1.5%Sn ほか）を水に投入して、外部

トリガーを加えた実験では、アルミニウムよりも激しい爆発を生ずることが、既に1955年に報告されている(甲A294)。

即ち、圧力容器圧力、冷却材温度、熔融炉心の構成物と温度、重量などが、これまでの水蒸気爆発の研究で明らかになっている発生条件を満たしているといえるからである(下記は甲A294の25頁の表とその該当箇所を高島武雄氏が翻訳した和訳である。)

TABLE I
RESULTS OF MOLTEN-METAL DROP TESTS

Run No.	Metal	Wt, gm	Blast Cap	Violent	Approx. % Reacted	Remarks
16	95% Al - 5% Li	25.6	No	No	--	Some smoke on water.
17		62	No	No	50	Orange flame observed.
18		150	No	No	--	Flame seen, popping heard.
21		150	No	No	10	Flame seen, popping heard.
24		150	No	No	10	Some smoke seen.
25		150	No	No	5	
27		150	No	No	10	Little reaction, no flame.
30		50	No	No	--	Little or no reaction.
32		100	No	No	--	Little or no reaction.
29		150	Yes	Yes	100	Some damage to setup.
31		100	Yes	Yes	70	Little damage to setup
33		150	Yes	Yes	90	Little damage done.
34	150	Yes	Yes	100	Terrific blast, much damage.	
3	Pure nickel	454	No	No	--	Steam formation caused thump.
4		454	No	No	--	
5		454	No	No	< 5	No water blown out of container.
39		454	Yes	No	15	Some oxide formed.
40	454	Yes	No	15	No exceptional noise.	
41	454	Yes	No	--	Very fine residue.	
12	Pure zirconium	454	No	No	--	Oxide film formed, steam bubbles.
15		454	No	No	16	Oxide film formed, steam bubbles.
42		454	Yes	Yes	--	Loud blast, shower of sparks.
43		454	Yes	Yes	--	Loud blast.
44	Zircaloy-2	454	Yes	Yes	100	Violent blast, extensive damage.
45		227	Yes	Yes	--	Sharp blast.
46	Zircaloy-2	227	Yes	Yes	100	Loud blast, extensive damage.
53	Pure aluminum	150	No	No	< 5	Oxide film formed.
54		150	No	No	< 5	Oxide film formed.
35		150	Yes	No	--	Small reaction.
36		150	Yes	No	< 10	Fine metallic granules resulted.
38		150	Yes	No	--	Fine metallic granules resulted.
50		150	Yes	No	--	Oxide film formed.
51		150	Yes	No	--	Oxide film formed.
52		150	Yes	No	--	Oxide film formed.
55		150	Yes	No	--	Oxide film formed.
56		Pure magnesium	100	Yes	Yes	70
57	Pure magnesium	150	Yes	Yes	80	White flash accompanied blast.
47	Type 321 S.	227	No	No	--	Some oxide formed.
48	Type 321 S.	225	No	No	--	Some oxide formed.

Table I
25

訳（高島）

実験番号	金属	重量 gm	ブラストキャップ*	激しさ	およその爆発効率%	備考
44	ジルコニウム	454	使用	激しい	100	激しい爆発 広範囲に装置を破壊
45	ジルカロイ-2	227	使用	激しい	--	衝撃的な鋭い爆発
46	ジルカロイ-2	227	使用	激しい	100	大音響の爆発 広範囲に装置を破壊

*ブラストキャップ…水中放電によるトリガー用圧力発生装置のこと

(イ) 次に、原子力発電技術機構・原子力安全解析所の報告書（甲 A 2 9 5）では、炉心溶融物としては、下記に示した表 1 のような鉄とジルカロイなどの混合物を想定しており、UO₂（二酸化ウラン）の溶融は想定していない（甲 A 2 9 5 の 2-10 の表 2. 6）。

表 1 事故時の炉心溶融物の例

表 2.6 放出デブリ組成の物性（ケース 1）

成分	放出割合 (注 1)	密度(kg/m ³)		比熱 J/kg・K	熱伝導度(W/m・K)		融点 K
		Solid	Liquid		Solid	Liquid	
Zr	13.3	6,420.2	6,184.7	355.88	40.427 ^(注 2)	36.003	2,125 ^(注 3)
Fe	45.6	7,259.0	7,015.0	558.10	38.703 ^(注 2)	20.000	1,900
Cr	11.1	6,578.0	6,280.0	558.10 ^(注 2)	38.703 ^(注 2)	20.000	2,144
Ni	4.9	8,187.0	7,905.0	558.10	38.703 ^(注 2)	20.000	1,900
Ag	16.2	10,050.0	9,475.0	250.00	92.500	48.000	1,075
Cd-In	4.1	8,450.0	8,400.0	250.00	92.500	48.000	1,075
平均値 ^(注 4)		—	7,338.	464.	—	28.2	—

(ウ) しかし、その解析の結果として、「3.4 実炉の水蒸気爆発発生

の可能性」については、「PWR4 ループ PCCV 原子炉施設の原子炉キャビティ区画室において水蒸気爆発が発生する可能性は、事故シーケンスによっては大きいことが示唆された」と報告している（甲A295の3-6頁の3.4）。

この解析は、溶融炉心が圧力容器外に流出して水と接触したケースを想定しているが、しかし、溶融炉心の成分、水温、圧力などの条件は福島第一原発の2号機での状況と矛盾はしないことから、原子力発電技術機構・原子力安全解析所の報告書（甲A295）の上記解析結果は、福島第一原発の2号機で水蒸気爆発が発生しうることを示唆するものである（甲A288・3～4頁。なお、福島第一原発の2号機のケースでは、上記の図2.1.4-3の①はジルカロイが、②と③は UO_2 が含まれていると推定される。）。

(4) 被告国の主張Ⅱ（水蒸気爆発による格納容器破損が必ず想定される事故シーケンスであるとする科学的な根拠に乏しいこと）に対する原告らの反論

ア 福島第一原発事故の4年前に6.8%という極めて高い破損確率の数字が報告されており、被告国が言うように「極めて低い」とは到底言えないこと

そもそも、シミュレーションは、計算の条件によって、大きく変わる。

被告九州電力などの電力会社が「水蒸気爆発で発生する荷重は小さい」とするのは、福島第一原発事故の4年前である2007年に発表された森山清史・ほか4名による「軽水炉シビアアクシデント時の炉外水蒸気爆発による格納容器破損確率の評価」という研究報告書（甲A296）のベースケースの条件（甲A296・

36頁の表11の「ケース名」の直ぐ下の「ベース」欄の条件)の場合である。

そして、この研究報告書でも、溶融炉心の重量が多いなど、厳しい条件では破損に至ることがあることも報告している。

即ち、森山らの研究報告書(甲A296)によれば、水蒸気爆発が起これば、高い確率で構造物に被害を与える可能性があることが示されており、川内原発のようなPWRモデルプラントにおいて、炉外水蒸気爆発が発生した場合に格納容器が破損する確率は、平均で6.8%となる、と評価しているのである。

これを具体的に説明すると、森山らの研究報告書(甲A296)の33頁には、「● 破損確率の平均値(データ点を線形補間した分布に基づく): 6.8×10^{-2} 」という記載がある。

これは、溶融物が水に落下する条件は様々であり、破損する場合もあれば、破損しない場合もあるから、いろいろな条件を考えて、破損する確率は、 $6.8 \times 10^{-2} = 0.068 = 6.8\%$ と言えるという意味である。

イ 「水蒸気爆発による格納容器破損が必ず想定される事故シナリオであるとする科学的な根拠に乏しい」という被告国の主張は明らかに誤りであること

この結論を出した森山らの研究報告書は、福島第一原発事故の4年前である2007年に発表されたものである。

当時は、原発関係者の多くが「過酷事故など起こるはずがない」と嘯き、安全神話が幅を利かしていた時代であり、被告国も過酷事故対策は電力会社の自主性に任せていた無責任な時代である。

そのような弛緩した雰囲気の中で、上記6.8%という極めて高いと言ってよい破損確率の数字が、実は報告されていた訳であ

る。

従って、被告国が言うように、「本件施設においても、被告会社は、国内外における実験的研究と専門家による物理現象に関する分析により、原子炉圧力容器内での水蒸気爆発によって、格納容器破損に至る可能性は極めて低いと評価し、原子力規制委員会も発生確率が極めて低いと認められると判断している」とは、到底、言えないのであって、「水蒸気爆発による格納容器破損が必ず想定される事故シーケンスであるとする科学的な根拠に乏しい」という被告国の主張こそ明らかに誤りである。

第6 大規模損壊対策(放射性物質の拡散抑制に係る対策)に関する被告国の反論部分について

1 同1(設置許可基準規則55条の解釈)について

(1) 被告国の主張

被告国は、「設置許可基準規則55条は、極限状態において、放射性物質の拡散を可能な限り抑制しようとする影響緩和策」であるところ、「降雨時には、大気中の微粒子と水滴との付着作用等により湿性沈着が起こり、地上に降下することはよく知られているところ(乙口第182号証)、微粒子状の放射性物質についても、水滴との付着作用等により、放射性物質が除去される湿性沈着があり、雨量と比べて多量の水量が確保できる放水砲等の放水設備により、拡散が抑制されるのであって、一定の効果が期待できる」ことから、原告ら準備書面65・第6の2及び3(2)(110～115頁)の「大規模損壊における対策は、炉心の著しい損傷や格納容器の破損などを『緩和』するための対策や、放射性物質の放出を『低減』するための対策を要求するにとどまり、放射性物質が放出されること

を許容するものである(設置許可基準規則 55 条及び同規則の解釈 55 条〔乙口第 169 号証 116 ページ〕)から、不合理であり、工場等外に放出された放射性物質の拡散抑制に放水砲は全く効果的ではない」という主張は、「設置許可基準規則 55 条が極限状態を想定した場合の影響緩和策として位置づけられていることを正解しないものである」と反論している(被告国の準備書面(17)・33～34 頁の第 6・1)。

(2) 原告らの反論(被告国の反論は具体的根拠を一切提示しないまま、ただ単に「一定の効果が期待できる」という空疎で抽象的な主張だけであり、反論たり得ていないこと)

ア 「重大事故時に大量に放出される希ガスは水では捕捉できないこと」に対し、被告国は、何の反論もしていないこと(反論ができないこと)

原告らは、準備書面 65・115 頁において、「重大事故時には大量の希ガスが放出されるが、希ガスは水では捕捉できない」ことを主張した。

これに対し、被告国は、「原告らの上記主張は誤りであって、『希ガスは水で捕捉できる』』といった反論は勿論しておらず(その反論は誤りであるから)、原告らの上記主張に対して何の反論もしていない。

イ 被告国は、自らの主張を客観的に裏付ける実証データを一切提示していないこと(提示出来ないこと)

同様に、原告らは、準備書面 65・115 頁において、「よう素、セシウムその他の放射性核種に関しての放水砲による捕集の実証試験及び取得データは、審査資料を調べたかぎりでは、何も示されていない」ことを指摘し、「もし、実証データがあるのならば、

被告国は、その試験条件と捕集データ(除染効率など)を提示すべきである。」と主張した。

しかし、被告国は、この主張に対しても、何ら具体的な反論はしていない。

結局、被告国は、何ら実証データを示すことなく、「放射性物質」という抽象的な表現を用いて、ただ単に「放水砲等の放水設備は、放射性物質の拡散抑制に一定の効果を有する」(被告国の準備書面(17)・33～34頁)といった、客観的根拠・データに基づかない空疎な反論を繰り返しているだけである。

ウ 滝谷紘一氏の指摘(甲A289・7頁)

上記ア・イで述べたことに関して、滝谷紘一氏は、2019年2月17日付意見書(甲A234)において、「被告国は、放水砲により水を噴霧し、放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質に水滴を衝突させて捕集するとしているが、気体の放射性希ガスを捕捉することは原理的にできないし、よう素、セシウムその他の放射性核種に関しての放水砲による捕集の実証試験及び取得データは、審査資料を調べたかぎりでは、何も示されていない」ことや、「放射性物質は目に見えないので、放射性物質が出てくる原子炉建屋の箇所を現場で特定することは困難であるし、また、大型の建造物に対して放水砲でカバーできる噴霧範囲はごく一部であり、例えて言えば、『大火災に対して水鉄砲で立ち向かう』の類である」ことから、「大規模損壊時において、『放水砲が放射性物質の拡散抑制に係る対策として効果的である』とする被告国の主張は、科学的根拠のない誇大表現であると言わざるをえない。」と指摘され、「もし、実証データがあるのならば、その試験条件と捕集データ(除染効率など)の提示を被告国に求める。」と主張さ

れていたが（甲A234・11頁）、今般の2021年9月18日付意見書（甲A289）では、「しかしながら、今に至るも、被告国及び九州電力は、上記反論で述べている『一定の効果』について、実証試験等に基づいて具体的、定量的に示すことができおらず、『放水砲等の放水設備による拡散抑制効果は不定、不明』であるとするべきである。」と指摘されている（甲A289・7頁）。

そして、被告国の準備書面（17）における反論に対しては、滝谷絃一氏は、「火災における炎や煙とは違って、大気中に出てくる放射性物質は無色のガス、あるいは微粒子であって、人の目で見ることにはできず、大型の建物構築物である原子炉建物のどこから大気中に出ているのか、その場所の特定が甚だ困難であるから、一点集中型の放水砲による放射能拡散の抑制効果にはまったく期待できない」ことを指摘されたうえで、「被告国の反論は、具体的な根拠を何も提示しないまま、『一定の効果が期待できる』という空疎な主張だけであり、反論たり得ていない。」と結論されている（甲A289・7頁）。

(3) 筒井哲郎氏の指摘を踏まえた原告らの反論

以下では、筒井哲郎氏の意見書（甲A290）に基づいて、上記(1)の被告国の主張に対する反論を行う。

ア 重大事故時には、作業員は、生命・健康を脅かす高い放射線環境下での屋外重労働を強いられること

地震、津波、火山噴火といった自然災害であれ、故意による航空機の落下等といったテロによるものであれ、いったん原発が重大事故に陥った場合には、現場で重大事故に対処する労働者は、過酷な被ばく労働を強いられることになる。

しかしながら、重大事故時の対策をあらかじめ規定して、それ

を恒久設備として組み込むことができず、およその要求事項を想定して可搬設備を準備しておいて、それらを状況に応じて臨機応変に使用せよという方策しか取ることが出来ない。

予め設置する可搬設備を図示したものが次の図6であるが、これは、原子炉内の冷却機能を失った場合に炉心溶融を継続するために、非常用電源車やポンプ車を用意しておいて、それらを適宜接続して、機能喪失を補うという主旨である。

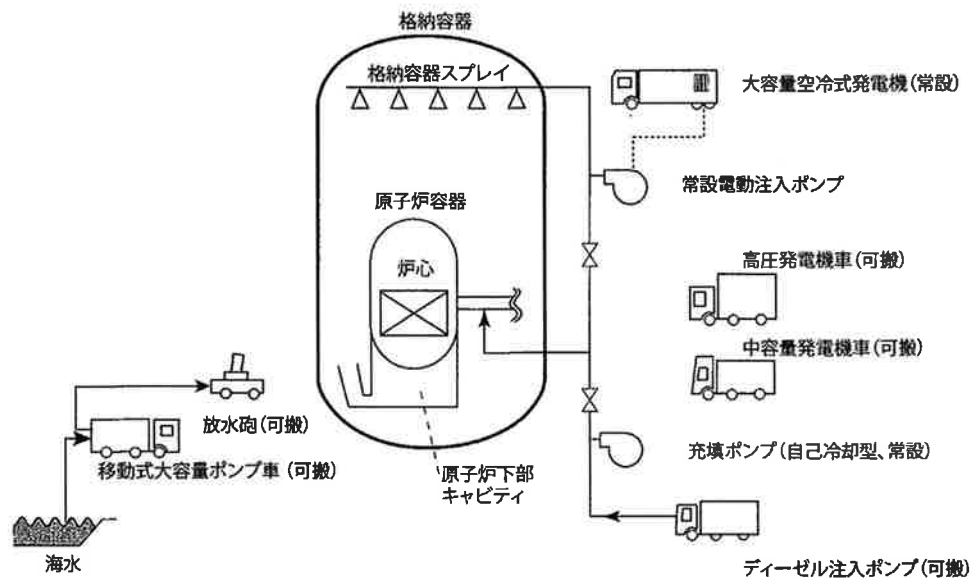


図6 過酷事故対策の設備事例 (PWR)

そして、それら可搬設備での作業が非常時に円滑に行われるように、現場では訓練が行われている。

しかし、ここで見落としてはいけない深刻な問題は、重大事故時に、作業員等労働者は、生命・健康を脅かす高い放射線環境下での屋外重労働を強いられるという点である (甲A290・35頁)。

イ 致死量の被ばくを覚悟しなければならない現場作業員は、自らの生命・健康を犠牲にして、労働安全衛生法第25条等に違反する屋外重労働を強いられること

(7) 筒井哲郎氏が指摘されているように、福島第一原発事故で実際に起こったことは、原発で重大事故が発生したときには、日本のあらゆる労働現場で労働者保護のために当然のこととして順守されている労働法の各種規定が守られない（守ることが出来ない）という実態である。

(イ) 即ち、福島第一原発事故以前には、事故などの緊急作業時の被ばく線量限度は、100 mSv と定められていた。

ところが、福島第一原発事故の発生とともに、緊急作業時の限度が250 mSv と、一気に2.5倍に引き上げられた。

東京電力の報告によれば、福島第一原発事故において、被ばく量が100 mSv を超えた作業員は174人、250 mSv を超えた作業員も6人に上り、もっとも高い放射線量を浴びたのは運転員（当時30代）で678 mSv、内部被ばく線量も540 mSv であったという。

こうした被ばくによって白血病などのガンを発症し、労災と認められたケースは6人であり、内訳は、白血病が3人、甲状腺がんが2人、肺がんが1人であった（甲A290・15頁）。

(ウ) このように、核物質を扱う原発施設が過酷事故に陥った場合には、その現場に残って作業する人々は、致死量の被ばくを覚悟しなければならない。

では、そのような致死量の被ばく覚悟の重労働を要求したり、あるいは、労働契約を結んだりすることが、わが国において、現実的に可能であろうか。

それは、労働基準法第15条（労働条件の明示）、労働安全衛生法第20条（危険防止に必要な措置を講じる義務）、22条（健康障害防止に必要な措置を講じる義務）、25条、29条（元方事業者の講ずべき措置等）などに違反すると考える。

特に、労働安全衛生法第25条は、「事業者は、労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等必要な措置を講じなければならない」と規定しており、それを補完する通達（昭47.9.18基発第602号）には、「本条は事業者の義務として、災害発生の緊急時において、労働者を退避させるべきことを規定したものであるが、客観的に労働災害の発生が差し迫っているときには、事業者の措置を待つまでもなく、労働者は、緊急避難のため、その自主的判断によって当然その作業場から退避できることは、法の規定をまつまでもないこと」（下線は原告ら訴訟代理人）と明記されている。

即ち、原発が過酷事故に陥った場合に屋外で作業する人々は、致死量の被ばくを覚悟しなければならないが、このような過酷事故への対処方法は、明らかに労働安全衛生法第25条等に違反しており、正常な労働契約に基づく適法な業務とは言えない違法なものであって、この意味において、原子炉施設は正常な産業施設として運営することが不可能なものである（甲A290・15頁）。

ウ 放水砲は機能しないこと（空中の放射性物質を捕捉することは期待できないこと）

(ア) 過酷事故対策用の放水砲の説明

被告九州電力の過酷事故時対策の説明には、次の図7のよう

に、破損した格納容器から流出するプルーム（気流）を大型放水砲から発射する水流で洗って放射性物質を捕捉し、敷地の外へ流出することを防止する、という説明がある。

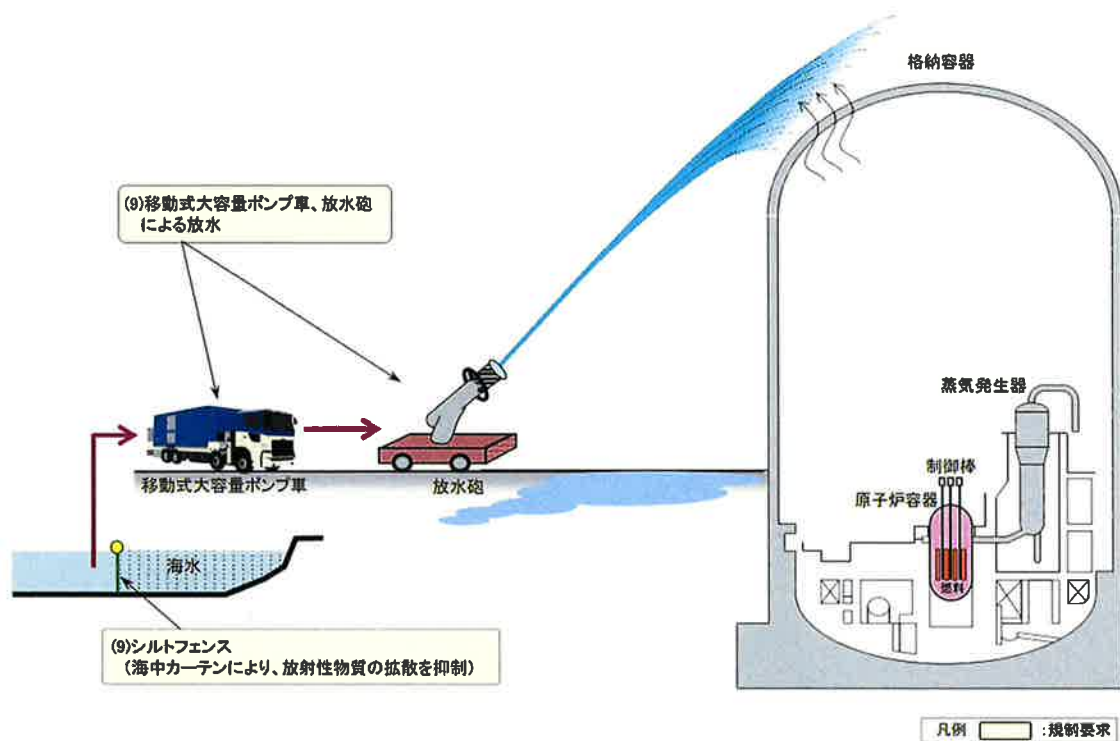


図7. 放水砲によるプルームの洗浄

出典:「九州電力の更なる安全性・信頼性向上への取り組みについて」p.9

<https://www.jsme.or.jp/pes/Research/A-TS08-08/03/10kyuden.pdf>

図7の放水砲の形状を、消防機器メーカーであるYONE社のカタログで見ると、次の図8のようなものであり、また、放水状況は、次の図9のようである（甲A290・39頁）。

PM-8P/PM-10P大容量放水銃



国内最大級、
20,000～40,000 L/Min泡放射対
応モデル

図 8. 放水砲の形状 出典:YONE 社カタログ



図9. 放水状況 出典:YONE 社カタログ

放水砲の仕様は、図 8 の PM-8P を採用した場合、次のようになる。

放水量： 2 万リットル/分=1、200 m³/h=0.333 m³/s

ホース接続口： 呼び 300mm

ノズル接続口： 呼び 150～200mm

寸法/重量： 1、700x4、000x2、300 / 2.7 t

(イ) 放水砲の手動操作の過酷な負担

この放水砲は、すべて手動操作である。

目に見えない放射能が漏れている非常時の現場での作業員は、下記に示すような過酷な肉体労働を強いられることはいうまでもない。

- ① 放水砲には自走機能がついていないので、瓦礫が飛散している構内を、2.7トン（図8のPM-8Pを採用した場合）の台車を牽引して移動する必要がある。
- ② 呼び径300mmのホースは重量が大きく、接続に数人の人手を要する。
- ③ 放水時のノズルの操作は、手動による。

(ウ) 水流が放射性物質を捕捉することは期待できないこと

もっとも本質的な疑問として、この種の放水砲から発射された水流が、空気中を浮遊する放射性物質を捕捉できるか、という問題がある。

- a まず、プルーム（気流）は3次元に拡散していくが、水流は1次元の棒状であり、水流を扇状に広げることは、ノズルの機能上できるが、その場合は到達距離が格納容器の高さまで届かない。

さらに、夜間の見通しが悪い場合は、運転者がプルームを視認することができず、このことだけで、放水砲をプルーム洗浄に使用することは無意味である。即ち、水流とプルームが接触する割合がきわめて小さく、ほとんど放射性微粒子の捕捉は期待できない（甲A290・40頁）。

- b 次に、重大事故時に格納容器から大気中へ流出するプルームの中には、気体の放射性希ガス（クリプトン85、キセノン

133 など)があるが、希ガスはまず捕捉できない(希ガスは化学的に極めて不活性で化合しにくく、フィルター等でも除去できないため、外部に放出している。)

- c さらに、固体の放射性微粒子が水流と交わった場合を考えてみると、水流はノズル径が 200mm の場合、初出速度約 11 m/s で飛び出すが、水流が周辺大気中のプルーム内に浮遊する微粒子と接触するのは、流速を失って細かい水滴として浮遊するようになってからである。

その後、化学的親和性(水溶性)のある粒子が水滴と一体化することになるが、微粒子も、水滴も、周囲に空気層を同伴しているから、空気中で一体化するには一定の時間経過を要する。

- d 以上のような経過を考えると、放水砲によるプルーム洗浄は、放射性物質を速やかに捕捉して原発敷地内に落とすことは、ほとんど期待できない(甲 A 2 9 0 ・ 4 0 頁)。

そもそも、この種の放水砲が開発されたのは、全く原理的に違うことをめざしたものである。即ち、大容量のオイルタンクで火災が発生した場合に、その液面に泡消火液を大量に注入して、石油の表面を泡消火液で覆い、液面を空気から遮断することを目的としたものであって、原発の重大事故時において、空中を浮遊する粒子状のものを接触捕捉しようという、それこそ「空をつかむ」ような不確定なことを目指したのではない(甲 A 2 9 0 ・ 4 0 頁)。

- エ 格納容器スプレーによる除去効果と、格納容器外での放水砲による除去は原理的に全く違うこと

(ア) 格納容器スプレーによる除去効果

原子炉格納容器内では、事故時には、格納容器スプレイ水で水をまいて容器内部の冷却をするときに、同時に、浮遊している核分裂生成物（放射性物質）を除去する効果が期待されている（甲A290・43頁の注10参照）。

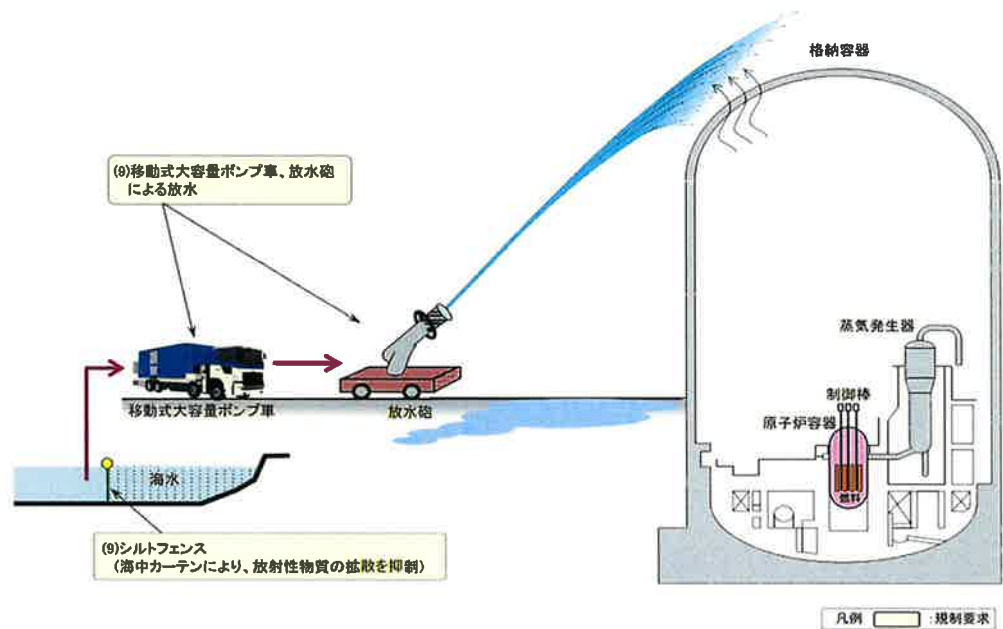
しかし、格納容器スプレイは、格納容器内の圧力温度の低減装置として格納容器の破壊を防ぐための仕組みであり、この除去効果は、放射性物質の濃度やスプレイの粒径などにより左右されることなどから、あくまで二次的な効果（冷却が主目的であり、放射性物質の除去は副次的）である。

しかも、原子炉格納容器内という閉じた容器の中に浮遊している高濃度の放射性物質を対象にしている。

(イ) 格納容器外での放水砲による除去の問題点

下記の図7を見ると、3本の矢印（煙？ 放射性物質は目に見えない。）が格納容器の中から外部へ出ており、そこに向けて放水砲による放水がなされているが、これは、極めて誤解を与える図である。

即ち、原子炉建屋（格納容器）の一部が、放水砲の傍から目視できる程の大きな破損をしている場合で、しかも、それが天気の良い昼間であれば、そこに向けてピンポイントの放水をするということも一応理解し得る。



しかし、原子炉建屋（格納容器）の傍の地上からは目視できない場所にある破損、あるいは、目視できる場所であっても、破損が小さく、目視では判断がつかない小さな破損の場合には、図7のようなピンポイントの放水は出来ない。

ましてや、日が沈んだ夜間の場合には、なおさらである。

しかも、設置許可基準規則の解釈55条の1のd)は「放水設備は、複数の発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること」としているから、2つの原子炉施設がある川内原発であれば、放水砲は1台あればよいことになるが、破損が複数箇所に及んでいる場合には、もはや1台では対応できず、放射性物質が原子炉建屋（格納容器）外に拡散することを、効果的に抑制することは出来ない。

即ち、筒井哲郎氏が正当に指摘されているように、「直径が約40m、高さが80m近い、大きなドーム型格納容器のどこから、目に見えない放射性物質が漏えいしているのか、全く分から

ない状況であり、しかも、漏えいした放射性物質は瞬時に大気中に拡散してしまう」ことから、「これほど大きな容器から、目に見えない放射性物質が、どこから、どれだけ外に漏えいしているかも分からない状態において、先の図7のように、やみくもに放水してもほとんど効果がないことは、明らかである。」(甲A290・43頁)。

結局、「放水砲が多少なりとも役に立つのは、格納容器を外部から冷却する効果であろうが、しかし、それも非常に限定的」であり、「タンクの液面の上に発泡消火液を供給することと、空气中を浮遊して行くプルーム内の微粉を捕捉することは、原理的にまったく違うことである」から、「その違いを無視して、原発の重大事故対処施設として、この方法を採用したことは、目的を達成することが望めない」のであって(甲A290・43頁)、滝谷紘一が指摘されていたように、「被告国の反論は、具体的な根拠を何も提示しないまま、『一定の効果が期待できる』という空疎な主張だけであり、反論たり得ていない」(甲A289・7頁)。

2 同2 (シルトフェンスで放射性物質の拡散を抑制できるか) について

(1) 被告国の主張

被告国は、「シルトフェンスに一定の効果があることについては、福島第一事故においても実証されている(乙口第183号証2ページ)」と主張し、また、「放水によって地上に落下した放射性物質を含んだ水は、海洋への拡散を抑制するシルトフェンス等によって拡散を抑制することができる」と主張して、「シルトフェンスは放射性物質の拡散を抑制することはできないし、放水による対策は飯

館村の例を踏まえていないとする原告らの主張は、シルトフェンスの有効性や放水砲による放水は原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制するものであることを正解しないものである」と主張する（被告国の準備書面（17）・35頁の2）。

(2) 原告らの反論

ア 「シルトフェンスに一定の効果があること」について、実証されてはいないこと

まず、被告国は、「シルトフェンスに一定の効果があることについては、福島第一事故においても実証されている（乙口第183号証2ページ）」と主張する（国の準備書面(17)・35頁の2(2)ア）。

しかし、被告国が、「実証されている」ことの証拠として引用する乙口第183号証は、東京電力ホールディングス株式会社の「タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について」であるが、その2頁は、「モニタリング結果の概要」として、「港湾内外の海水濃度」について、「港湾内では大雨時に上昇が見られるが、港湾外では変化は見られず告示濃度未満で推移している。」と述べ、その理由につき、「道路・排水路の清掃、フェーシング、海側遮水壁閉合、取水路開渠出口へのシルトフェンス設置等の対策の効果によるものと考えられる。」（下線は原告ら訴訟代理人）と述べるにとどまっている。

即ち、理由について述べた1文は、①「道路・排水路の清掃」、②「フェーシング」、③「海側遮水壁閉合」という3つの対策と共に、④「取水路渠出口へのシルトフェンス設置」を並列的にあげ、更にその後に「等」という語句を付加したうえで、①ないし④「等の対策の効果によるもの」（である）というような断定的な記載はしておらず、その後に「と考えられる。」という作成者の考えを示

す記載で終わっている。

しかも、乙ロ第183号証は、本文が1頁から29頁までの「タービン建屋東側における地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について」という東京電力ホールディングス株式会社作成の資料であるが、2頁の上記1文以外には、どこにも、「シルトフェンスに一定の効果があること」についての実証データは掲載されていない（実証データがないからこそ、作成者である東京電力ホールディングス株式会社は、「と考えられる。」という表現をしたものと考えられる。）。

そもそも、シルトフェンスには、原子炉施設の放射性廃棄物設備に設置される微粒子フィルタのような有意な拡散抑制効果は期待できないことから、試験も行われていないと推測されるのであって、実際、シルトフェンスによる放射性物質拡散抑制の試験データは、福島第一原発においても、また、他の原発においても、何ら取得されていない。

従って、上記資料における「港湾内外の海水濃度」が告示濃度未満で推移している状態は、④のシルトフェンス以外の諸対策による放射性汚染物質の流入抑制によるものと考えられるのであって（少なくとも、上記1文の記載だけで、「シルトフェンスに一定の効果があること」について、「実証された」とはいえない。）、上記1文だけでは、シルトフェンス設置による放射性物質拡散抑制効果の定量的説明には何らなっていない（甲A289・8頁）。

イ シルトフェンスで水に捕集された目に見えない規模の微小な放射性物質の拡散を抑制することができるはずがないこと（被告国の主張の誤り）

しかも、福島第一原発では、湾外への放射性物質の流出が続き、

海洋に生息する魚介類に放射能汚染が生じている事実が存在するのであって（甲A289・11～12頁に引用されている2013年9月16日の毎日新聞の記事「シルトフェンスで汚染水を防げるの？」参照）、「放水後の水が海洋に拡散する事態に対しては、あらかじめシルトフェンス等の設備を整備することにより、海洋への拡散を抑制し、工場等外への放射性物質の拡散を抑制すること」ができていたとは、到底、言えない。

そもそも、シルトフェンスは、「汚濁水のシルト（砂よりは細かいが、粘土よりは荒い沈積土）の拡散を防止することを目的にした化学繊維製の水中カーテンであり、水に捕集された目に見えない規模の微小な放射性物質の拡散を抑制することはできない」（甲A289・9頁）なのであって、しかも、福島第一原発での最大のフェンスは横180メートル、縦10メートルで、水深5～7メートルの海域に設置されているが、ただし、つり下げタイプであり、海底で固定されてはおらず、さらに、資材を運ぶ船を通すため、10日に1回程度は30～40分間、フェンスが開けられることになっている（甲A289・11～12頁に引用されている2013年9月16日の毎日新聞の記事「シルトフェンスで汚染水を防げるの？」。下線は原告ら訴訟代理人）。

そこで、毎日新聞は、メーカーも、「汚染水の拡散防止を目的に作られておらず、効果は判断できない」と話しており、専門家も。

「海水で汚染水が希釈（きしゃく）されただけ」と指摘していることを伝えている（甲A289・11～12頁に引用されている2013年9月16日の毎日新聞の記事「シルトフェンスで汚染水を防げるの？」）。

従って、被告国が、「シルトフェンスに一定の効果がある」と反

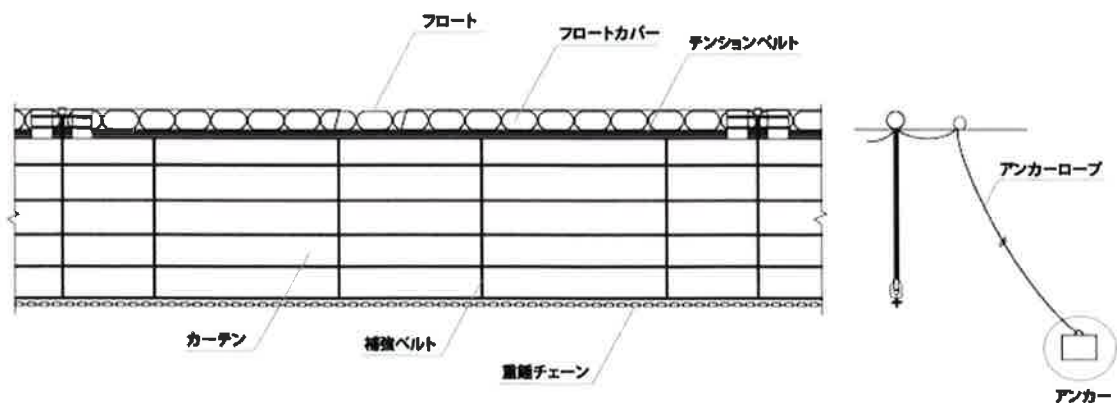
論するのであれば、この点（シルトフェンスは水に捕集された目に見えない規模の微小な放射性物質の拡散を抑制することはできないこと）に関して、科学的根拠・データをふまえた反論をすべきである。

しかし、被告国は、そのような反論が、一切、出来ていない。

以上のことから、「シルトフェンスに一定の効果があることについては、福島第一事故においても実証されている（乙口第 183 号証 2 ページ）」という国の主張は明らかに誤りである。

【参考：シルトフェンスの事例】（甲 A 2 8 9 ・ 1 0 頁以下）

【OG シルトフェンス】は、海洋土木工事における埋立・浚渫工事、河川工事などにより発生する土砂やヘドロ、シルト（遊泥）の汚濁水を遮断して、長期にわたる自然環境を維持する汚濁水拡散防止フェンスです。



特 長

1. 高強度

フロート部・カーテン部のキャンバス材料には、耐候性・耐薬品性に優れた高強度ポリエステル繊維を使用しています。

また、フロート部の浮力体には独立発砲スチロール成形品で円筒形状のものを使用し、外側には耐紫外線性・耐油性を加味した、高強度のポリエステルターポリンを使用しています。

2. 現場に合った設計

現場の海洋条件、気象条件のデータをもとに、キャンバスの強さやフロートの浮力など、詳しい仕様をその都度設計・製作いたします。

用 途

港湾・埋立土木工事での海上汚濁防止／工場排水による汚染拡散防止／


航路浚渫工事による海水汚染防止／海洋および河川の各種工事における汚濁水拡散防止

【毎日新聞「シルトフェンスで汚染水を防げるの？」2013年9月16日
掲載】

あつこだ | ...め。ーン称9 | ...

シルトフェンスで 汚染水を防げるの？

質問 **なるほど**



東電「一定の効果」、専門家は疑問

なるほど 東京電力福島第1原発の汚染水問題が深刻だね。安倍晋三首相は「港湾内の0.3平方キロは完全にブロックされている」と言っていたけど、本当？

記者 港湾内には、汚染水の拡散を防ぐために「シルトフェンス」と呼ばれる水中カーテンが設置されています。発言は、その効果を踏まえたものと思われま

Q そんなに効果があるの？

A フェンスの内側の海水からはトリチウムが最大1%当たり4700%、セシウムは136%検出されています。一方、フェンス外の港湾内ではトリチウムが340%、セシウムは13.9%に減っています。港湾の入り口では、放射性物質を取り込んだ魚が外に出ないように網が設置されているだけですが、その付近のトリチウムは68%、セシウムは6.3%でした。東電はこの数値から「一定の効果はある」と説明しています。

Q どんなカーテンなの？

A 「シルト」は地質学で砂より細かい

(以下は、上記末尾以降の記事の転記)

Q どんなカーテンなの？

A 「シルト」は地質学で砂より細かく、粘土(ねんど)より粗(あら)い粒子を意味します。本来の目的は、港湾や河川、湖で土木工事をする時、泥(どろ)や砂などの粒子が舞って水が汚濁(おたく)するのを防ぐことです。粒子がカーテンにぶつかって海底に沈む仕組みになっています。材質は厚さ0.5~0.8ミリのポリエステルなどの合成繊維(ごうせいせんい)で、浮きで垂らすタイプと、水底に突き立てるタイプがあります。福島原発で最大のフェンスは横180メートル、縦10メートルで、水深5~7メートルの海域に設置されています。ただ、つり下げタイプで、海底では固定されていません。おまけに資材を運ぶ船を通すため、10日に1回程度、30~40分間開けられます。

Q 何だか心配だなあ。

A メーカーは「汚染水の拡散防止を目的に作られておらず、効果は判断できない」と話し、専門家も「海水で汚染水が希釈(きしゃく)されただけ」と指摘しています。現在も、1日300トンの汚染水が2号機の護岸(ごがん)から流出していると試算されています。フェンスは、事故直後の2011年4月に設置されましたが、汚染水を発生させない対策が急務です。

以 上