

平成24年（行ウ）第15号 東海第二原子力発電所運転差止等請求事件

原告 大石 光伸 外235名

被告 日本原子力発電株式会社

準備書面（85）

2019年10月1日

水戸地方裁判所民事第2部合議アA係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 河 合 弘 之 外

被告準備書面（10）第6「原告らの主張に対する反論」第1項から第6項にかかる安全性に関する反論に対し、原告らは、以下のとおり再反論する。

目次

第1 共通要因故障について（第6-1）（228頁～）	3
1 被告主張の概要	3
2 設置許可基準規則第2章の規制内容について	4
3 被告の主張が誤っていることについて	13
第2 電源設備に関する主張（第6-2）（235頁～）	18
1 外部電源に関するもの	18
2 非常用電源設備等の種類及び容量に係るもの	19
3 所内直流電源設備（3系統目）に係るもの	20
第3 立地審査指針に関する主張（第6-3）（238頁～）	21
1 立地審査機能の欠如	21
2 原則的立地条件（2）について	22
3 原則的立地条件（3）について	22

第4	重大事故等対策に関する主張について（第6－4）（242頁～）	23
1	重大事故等対策に係る設置許可基準規則に係るもの	23
2	原子炉停止失敗に係るもの	25
3	使用済燃料貯蔵槽内の使用燃料等に係るもの	26
第5	水素爆発に関する主張について（第6－5）（249頁～）	28
1	格納容器破損防止に係るもの	28
2	原子炉建屋の破損防止に係るもの	29
第6	水蒸気爆発に関する主張について（第6－6）（253頁～）	31
1	水蒸気爆発に関する各種実験に係るもの	31
2	コアキャッチャーに係るもの	35
3	その他に係るもの	37
第7	大規模損壊に関する主張について（第6－7）（265頁～）	37
1	自然現象の想定等に係るもの	37
2	大規模損壊対策の実効性に係るもの	39

第1 共通要因故障について（第6-1）（228頁～）

1 被告主張の概要

原告は、福島原発事故では、単一故障の仮定どおりに事は進まず、地震・津波という一つの原因で必要な安全機能が同時に全て故障した（共通要因故障）のであるから、設計において単一故障の仮定に固執することは、安全確保のためには全く不足した考え方であって、「共通要因故障」を設計基準事故として取り入れるべきである旨主張した（原告ら準備書面（10）16～17頁）。

これに対して、被告は、

- ① 原告らの主張する「共通要因故障」とは、「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（＝共通要因）による故障」と解されるところ、そのような「共通要因故障」は設置許可基準規則第2章において既に考慮されている。
- ② 設置許可基準規則第2章は、設計基準対象施設について、内部事象と外部事象とを区別した規制を採用したうえで、外部事象に対する設計上の考慮について、「共通要因」による故障の原因となることが必然的であると予見される自然現象等をも含めた設計上の考慮を要求しており、安全上の重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器が、想定される外部事象によって安全確保上重要な機能を必然的に失うことを防止し、所期の機能を果たすことを確保している。

といい、設置許可基準規則第2章における事故防止対策に関する規制は、「共通要因」による故障に対する対策を含めて適切になされており、原告らの主張は理由がない、などと反論している（被告準備書面（10）228～229頁）。

しかしながら、被告のこの反論主張は、以下に述べるとおり、失当というべ

きである。

2 設置許可基準規則第2章の規制内容について

(1) はじめに

ア. 設置許可基準規則第2章は、設計基準対象施設について定めている。

設計基準対象施設とは、発電用原子炉施設のうち、

- ① 運転時の異常な過渡変化（通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障等によって発生する異常な事態で、当該事態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるもの～設置許可基準規則2条2項3号）

又は

- ② 設計基準事故（発生頻度は運転時の異常な過渡変化より低いが、当該事態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるもの～設置許可基準規則2条2項4号）

の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう（設置許可基準規則2条2項7号）。

すなわち、設置許可基準規則第2章は、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故の発生または拡大を防止できるように、設計基準対象施設の設計基準を定めた規定である。

イ. 他方、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生し、かつ、その拡大が防止できなかつた結果として、

- ① 重大事故に至るおそれがある事故

もしくは

- ② 重大事故（炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故～原子炉等規制法43条の3の6、1項3号）

が発生した場合に備えて、設置許可基準規則第3章は、その対処にあたる目的で設けられる重大事故等対処施設の設計等の基準を定めている。

ウ．重大事故（重大事故に至るおそれがある事故を含む、以下同じ）の発生は、それ自体、極めて深刻な事態である。したがって、原発の安全性確保の見地からは、設計基準対象施設について、その機能を十分に発揮させることによって、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故の発生を防止する設計であること、ならびに、万が一に運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生した場合であっても、その拡大を確実に防止でき、重大事故に絶対に至らせない設計であること、が強く要請されるべきである。

以上の観点に基づいて、設置許可基準規則第2章が定める規制の内容を明らかにしたうえで、当該規制が安全性確保の点から十分なものであるか否かの検討を行なう。

(2) 設置許可基準規則12条について

設置許可基準規則12条は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する安全施設（設置許可基準規則2条2項8号）について定めている。

ア．単一故障の仮定について

設置許可基準規則12条1項では、安全施設はその安全度に応じて安全機能が確保されたものでなくてはならない、としつつ、同条2項において、安全施設のなかでも重要度が特に高い安全機能を有するものについてす

ら、共通要因故障ではなく、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと）の発生を想定するに留めている。すなわち、複数の機械又は器具が同時に故障する事態は想定しなくてもよい、というのである。

このような設置許可基準規則の定め方は、安全施設に高度の信頼性があること、及び、後述する多重性又は多様性及び独立性を確保させることによって、同時故障の発生をほぼ食い止めることができるのであるから、共通要因故障の想定は不要である、といった思考に基づくものと思われる。

しかしながら、現実には発生した福島原発事故では、単一故障ではなく共通要因故障を原因として、設計基準対象施設の多くが機能喪失している。具体的にいうと、地震発生から約50分後に到達した津波によって、多くの非常用ディーゼル発電機、冷却用海水ポンプ、所内配電系設備、直流電源設備等が浸水し、1～4号機で全電源が喪失した。この結果、稼働中の1～3号機では炉心溶融へと至り、また、運転停止中の4号機でも水素爆発による建屋の破壊を発生させ、大量の放射性物質が外部放出される重大事故を引き起こした。

したがって、福島原発事故の経験を踏まえて策定したはずの設置許可基準規則が、未だに単一故障の仮定に依存して共通要因故障を想定していないこと自体、安全性確保の観点からは不十分な規定といわざるを得ない。

イ. 「多重性」及び「多様性」について

次に、設置許可基準規則12条2項は、重要度が特に高い安全機能を有する系統につき、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない、と定めている

ここで「多重性」「多様性」という用語が登場するので、設置許可基準規則の他の規定を見るに、設置許可基準規則 2 条 2 項 1 8 号は、「多様性」について、「同一の機能を有する二以上の系統又は機器が、・・・構造、動作原理、その他の性質が異なることにより、共通要因又は従属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」と定義し、かつ、「共通要因」のことを「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」と説明している。

これに対して、「多重性」とは、同一の機能を有し、かつ、同一の構造、動作原理その他の性質を有する二以上の系統又は機器が同一の発電用原子炉施設に存在することをいう（設置許可基準規則 2 条 2 項 1 7 号）。

「多様性」と「多重性」の違いは、原発に設置された二以上の系統又は機器が、構造、動作原理その他の性質を異にしているか（多様性）、あるいは、同じくしているか（多重性）である。二以上の系統又は機器に同時に影響を及ぼす要因、すなわち共通要因に直面した際に、系統又は機器の構造、動作原理その他の性質を異にしていたならば、いずれか一方の系統又は機器の機能が生き残る可能性があるのに対して、構造、動作原理その他の性質を同じくしていれば、系統又は機器が全滅に至る事態が十分にありうる。したがって、共通要因故障に対しては、「多重性」は無力であって、「多様性」の確保こそ重要なのである。

しかるに、設置許可基準規則 1 2 条 2 項は、「多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない」といい、「独立性」は常に確保されていなくてはならないが、「多重性」と「多様性」を並列させ、どちらかが確保されていれば 2 項の要件を満たす扱いにしている。すなわち、「多様性」は、規則上、必ずしも必要とされていないのである。

もともと、設置許可基準規則 1 2 条 2 項は、単一故障の想定を求めただけの規制ではあるが、同項の定めに従って、重要度が特に高い安全機能を

有する系統に「多様性」を確保したならば、結果として、共通要因故障への対処に資することにもなるので、同項にそれなりの意義を認めることはできよう。ただし、同項のいう「多様性」の内容については、別途検討しなくてはならない。福島原発事故では、全交流動力電源喪失後、1号機の非常用復水器（IC）、2号機及び3号機の原子炉隔離時冷却系（RCIC）など、電源駆動ではなく蒸気駆動の装置による炉心冷却が試みられたが、炉心を十分に冷却することができず、炉心溶融に至った。ICやRCICの設置は、交流電源が喪失しても炉心を冷却できる意味での「多様性」に基づくものであるが、それでも重大事故を回避することができなかったのである。したがって、単に、設置許可基準規則12条2項所定の「多様性」が認められれば足りるのではなく、「多様性」をできる限り充実させることを必要とすべきである。

以上述べたところによれば、設置許可基準規則12条2項は、共通要因故障に対処するために不可欠な「多様性」を絶対の要件とせず、いわんや、「多様性」の充実については何の言及もなされていない。結局のところ、安全性確保の観点からは不十分な規定といわざるを得ないのである。

(3) 設置許可基準規則13条について

設置許可基準規則13条は、設計基準対処施設に関して、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生した際にその拡大を防止するための要件を定めた規定である。

ア. ところで、設置許可基準規則の解釈13条1項は、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故に関する解析及び評価を、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（以下「安全評価審査指針」と略記）」等に基づいて実施することを求めている。

イ. 次いで、安全評価審査指針は、その解説 [Roman2] 安全設計評価「二 評価すべき範囲と評価すべき事象の選定について」において、

「ここでいう『運転時の異常な過渡変化』及び『事故（原告ら注・「設計基準事故」を指している）』は、その原因が原子炉施設内にある、いわゆる内部事象をさす。自然現象あるいは外部からの人為事象については、これらに対する設計上の考慮の妥当性が、別途『安全設計審査指針（原告ら注・「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」が正式名称である）』等に基づいて審査される。」

と定めている。

すなわち、設置許可基準規則及び同規則の解釈が引用する安全評価審査指針は、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故を引き起こす原因につき、内部事象と自然現象・外部事象を区別する規制を採用しているのである。

なお、安全評価審査指針及び安全設計審査指針は、いずれも1990年8月30日に当時の原子力安全委員会が決定したものであって、福島原発事故発生時よりも20年以上前に定められた古い指針であることに留意されるべきである。福島原発事故の教訓が反映されていない過去の考え方が、現行の審査基準の中に生き残っているおり、そのこと自体、極めて問題である。

ウ. さらに、安全設計審査指針の指針2の1号は、

「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、

耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。」

また、安全設計審査指針の指針2の2号は、

「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。」

をそれぞれ定めている。

エ. そして、設置許可基準規則第2章には、ウ項に摘示した安全設計審査指針の各規定の趣旨をそのまま引き継いだと思われる次の規定が置かれている。

① 設置許可基準規則4条1項

「設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。」

その詳細は、設置許可基準規則別記2のとおりである。

② 設置許可基準規則5条

「設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」

その詳細は、設置許可基準規則別記3のとおりである。

③ 設置許可基準規則6条

「安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く・・・）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならな

い。」

その詳細は、設置許可基準規則の解説6条1項ないし8項のとおりである。

オ. 考察

イ項で述べたとおり、設置許可基準規則13条は、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故を引き起こす原因につき、内部事象と自然現象・外部事象を区別している。

具体的にいうと、設置許可基準規則13条は、内部事象を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生することを想定している。そして、設計基準事故に至るまでの経過についての解析及び評価を行なうことによって、設置許可基準規則13条1号（運転時の異常な過渡変化）または2号（設計基準事故）所定の各要件を満たす設計の実施を求めている。そのうえで、単一故障によって安全施設が機能喪失する事態に備えて、2項イで述べたとおり、設置許可基準規則12条2項所定の「多重性」または「多様性」及び「独立性」の確保を求めている。

これに対して、設置許可基準規則13条は、自然現象・外部事象を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生することを想定しない。その代わりに、安全設計審査指針ならびに設置許可基準規則4条1項（別記2）、同5条（別記3）、同6条の各規定によって、設計基準対象施設に基準地震動または基準津波が到来するなど、大規模な自然現象が発生した場合においても安全機能が損なわれない設計を実施することを求めている。かかる設計が実施されているならば、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生することはない、という考え方に基づいた規定である。

ここでの問題は、設置許可基準規則が、基準地震動または基準津波を超

える地震力や津波高が発生する事態を全く想定することなく、耐震設計ならびに耐津波設計の内容を定めていることである。福島原発事故では、事業者である東京電力が想定外と主張する規模の津波によって、設計基準対象施設の多くが機能喪失に至った。東海第二原発に関する基準地震動及び基準津波の評価が過少であることは、原告らがこれまで再三にわたって主張してきたところであり、基準地震動を超える地震力ないし基準津波を超える津波高が東海第二原発を襲った場合、複数の設計基準対象施設が機能喪失に至ってしまうことが十分にあり得る。そうである以上、内部事象を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生した場合と同様に、自然現象・外部事象を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生する場合についても当然に想定を行ない、その解析及び評価を実施することが求められるべきなのである。

あるいは、基準地震動や基準津波を超える事態が発生すれば、設計基準対象施設が確実に機能喪失し、重大事故への進展が避けられないことから、もはや設置許可基準規則第3章所定の重大事故等対処施設によるシビアアクシデント対策を実施する以外に対処方法はなく、設置許可基準規則13条に基づく解析及び評価を実施する意義は失われている、よって、基準地震動や基準津波を超える事態の想定は行なわないことにした、などと原子力規制委員会が冷酷に考えたのかもしれない。

しかしながら、(1)項で述べたとおり、運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生した場合であっても、その拡大を確実に防止し、重大事故には絶対に至らせない設計であることが強く要請されるべきことは、事故の原因が、内部事象であるか自然現象・外部事象であるかを問わず、変わらないはずである。

したがって、自然現象・外部事象を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生する場合を想定することなく、設計基準対象施

設の設計を定める設置許可基準規則 13 条は、安全性確保の観点からは不十分な規定といわざるを得ないのである。

3 被告の主張が誤っていることについて

(1) 共通要因故障の想定について

1 項で述べたとおり、被告は、設置許可基準規則第 2 章は、設計基準対象施設について、「共通要因」による故障の原因となることが必然的であると予見される自然現象等をも含めた設計上の考慮を要求しており、事故防止対策に関する規制は、「共通要因」による故障に対する対策を含めて適切になされている、と主張している。

この点につき、2 項(3)で検討したところによれば、設置許可基準規則 13 条は、自然現象等を原因として運転時の異常な過渡変化ないし設計基準事故が発生する場合を想定しておらず、安全性確保の観点からは不十分な規定であることが明白である。

他方、「『共通要因』による故障の原因となることが必然的であると予見される自然現象等をも含めた設計上の考慮をしている」と被告が主張している点は、被告準備書面（10）231 頁に「外部事象に対する設計については、想定すべき事象に対する損傷の防止として必要な設計がなされていれば十分な安全性が確保される」との主張がなされていることに照らすならば、設置許可基準規則 4 条 1 項、同 5 条、同 6 条の要件を満たすことによって、設計上での安全性が確保されており、これで事故防止対策としては適切である、との趣旨と解することができる。

なるほど、設置許可基準規則 4 条 1 項、同 5 条、同 6 条は、自然現象等を原因とする損傷の防止に関する規定であって、大規模な地震や津波が複数の設計基準対象施設に影響を及ぼす事態は当然にありうることからすると、これらの規定が、設計上の対処をしておかなければ「共通要因」による故障が

発生するであろうことを念頭に置いて策定されたものであることは、確かにそのとおりであると思われる。

しかし、2項(3)オで述べたとおり、基準地震動を超える地震力や基準津波を超える津波高が設計基準対象施設に到来する事態の想定はなされていない。この場合、自然現象という「共通要因」によって複数の設計基準対処施設が機能喪失に至ることが十分にあり得るが、その想定は不要とされているのである。これでは、事故防止対策に関する規制を適切に行なっている、とは到底認めることができず、被告の前記主張は失当というべきである。

(2) 多様性について

なお、設置許可基準規則の策定過程に関連して、以下の点を指摘しておくことにする。

ア．原子力規制委員会の発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム第4回及び第6回時点での「新安全基準（設計基準）骨子（たたき台）」の「1．設計基準」「(8) 信頼性（No. ④）」では、

「3．このため、前項の系統は、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質を考慮して、多重性及び独立性を備えた設計であること。ただし、共通要因又は従属要因による機能喪失が独立性のみで防止できない場合には、その共通要因又は従属要因による機能の喪失モードに対する多様性及び独立性を備えた設計であること。」

(以下「文章④」という)

と記述されていたにもかかわらず、後に策定された設置許可基準規則12条2項では、文章④のうち「ただし、共通要因又は従属要因による機能喪失が独立性のみで防止できない場合には、その共通要因又は従属要因によ

る機能の喪失モードに対する多様性及び独立性を備えた設計であること。」の部分（以下「文章㊸」という）が削除されている。

この点につき、被告は、設置許可基準規則 2 条 2 項 1 8 号における「多様性」の定義、及び同 1 9 号における「独立性」の定義を前提とすれば、文章㊸の内容は、設置許可基準規則 1 2 条 2 項の解釈上明らかであるため、あえて文章㊸の記載に即した文言を用いて規則本文に規定する必要がないと考えられたことから、そのような規定が置かれなかつただけであって、前提となる考え方が変わったものではない、などと主張している（被告準備書面（10）233頁）。

イ. しかしながら、文章㊸を素直に読めば、「多重性及び独立性をもって機能喪失を防止できない場合には、多様性及び独立性をもって対処すること」を求めていることが明らかである。すなわち、多様性を安全性確保の最後の砦に位置づけているのであって、文章㊸はその趣旨を率直に表現することのできる重要な文言なのである。被告は、設置許可基準規則 1 2 条 2 項の解釈上明らかである、と主張するが、文章㊸をそのまま設置許可基準規則の条項として採用することに比較して、条項の解釈という方法はいかにも迂遠であって、必要性に乏しい。被告の主張は不自然であって、採用できないというべきである。

ウ. ところで、新規制基準に関する検討チームは、その会合のなかで、多様性を重視する方向での審議を行っていた。

例えば、第 2 回会合において、事務局の山田技術基盤課長は、

「それから、二つ目のポツでございませけれども、多重性または多様性ということで、どちらかを満たせばよいという規定になってご

ざいます。これに対しまして、今回の福島第一原子力発電所の事故を考えると、非常用DGですとか最終ヒートシンク、こういったようなものについては、機能させる動作原理、これも複数のものがある必要があるのではないかということをお考えすると、多重性又は多様性ではなくて多様性自体を直接要求する必要があるのではないかということで、その点についても検討が必要ではないかということでございます。」

と説明していた（第2回会合議事録23頁）。

また、第4回会合において、同じく山田課長は、

「それで、4ページ目でございますけれども、『多重性又は多様性』と要求しているときには明確にする必要があるということが論点ということで、多様性に関する考え方の整理ということでございます。」
「今申し上げましたとおり、多重性又は多様性が要求される重要度の特に高い安全機能を有する系統、これについては、現在の設計では、基本的には多重化による対応がとられているというふうに考えられます。」

「補助給水ポンプについても、事故のシナリオを考えなければ、別に多様性がなければ対応できないかということは、必ずしもないのではないかというふうに考えます。したがって、どういう場合に多様性が求められるのかということをお考えた上で、多様性というのは要求しなければいけないのではないかということです。」

「今回の福島の場合は、設計基準を超える津波に対する最終ヒートシンクの喪失という、特定の機能喪失モードについて、位置的分散による独立性の確保だけでは不十分ということで、代替電源

については、空冷、それから、ヒートシンクについてはフィルタベントといったような多様性を備えた代替手段を要求するのが必要ではないかという議論になっているのではないかということ。」

「多重性又は多様性を選択する際には、そもそも共通要因による機能喪失というものがどういうものであるのか、それを防止するためには、独立性のみで対応できないものがあるのかどうかといったようなことを考えた上で多様性ということを要求するということを明確にしてはどうかということでございます。」

と説明していた（第4回会合議事録65頁）

以上のような新規制基準に関する検討チームの審議動向を前提にするならば、原子力規制委員会において、もし多様性を重視する結論を採用したのであれば、策定した設置許可基準規則の条項にもその旨を明記したと考えるのが自然である。少なくとも、設置許可基準規則12条2項において、「多重性」と「多様性」のどちらか一方が確保されていれば足りるとの解釈を可能とする現行の文言「多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。」を採用することなどあり得ない。

要するに、原子力規制委員会は、新規制基準に関する検討チームでの議題にしたものの、最後には「多様性」の確保を原子炉設置許可の要件とする方針を断念し、現行どおりの設置許可基準規則を定めるに至ったのである。

したがって、現行の設置許可基準規則は、福島原発事故の教訓を踏まえていない不合理な基準といわざるを得ない。そして、この設置許可基準規則に従って再稼働の許可のなされた東海第二原発は、設計基準対象施設における「多様性」の確保が不十分である。例えば、電源駆動の冷却装置が機能喪失する場合を想定し、蒸気駆動の冷却装置の充実、あるいは、水冷が機能しない場合を想定し、空冷装置の導入がなされるべきであるが、実施されていな

い。福島第一原発1号機に設置されていた非常用復水器（IC）も導入されていない。このような状況の元で、東海第二原発が大規模な自然災害に襲われたならば、設計基準事故の発生ならびに重大事故への進展を防ぐことは、極めて困難ないし不可能というべきである。

第2 電源設備に関する主張（第6-2）（235頁～）

1 外部電源に関するもの

（1）電源は、原子炉施設の要の一つである。弁の操作、ポンプの操作、制御棒駆動機構の操作等、重要な操作に電源は必要とされる。

福島原発事故は、冷却水を循環させるポンプの電源、最終ヒートシンクの補機冷却系を稼働させるポンプの電源が失われたことがメルトダウンの重要な原因であり、また、中央操作室の電気その他原子炉建屋内の電気が失われ、暗闇での活動を余儀なくされたことが活動範囲を狭め、的確な対処を困難にしたことは容易に想像される場所である。

（2）原発の電源は外部電源と所内電源とがあるが、福島原発事故で外部電源が地震で機能を喪失したことを教訓にして、外部電源の耐震性、信頼性を高めるべきであると言う検証結果が保安院から提出され（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について）、その事に異論をとるものはなかった。これは、福島原発事故から得た貴重な教訓・知見である。

しかるに、被告は、長大な電線路全てについて管理し、耐震性を確保することは不可能であると居直って、福島原発事故の教訓に基づいて要求される外部電源の安全対策の構築を拒絶している。また、事故時には外部電源系に頼らずに非常用電源設備等で対応することが適切であり、IAEA安全基準「原子力発電所の安全：設計（No. SSR-2/1（Rev.1））」等にも符合すると主張しているが、外部電源系の機能が喪失した場合の非常用電源設備の機能保全をどのようにすべきかということと、それ以前に外部電源の安全性をどの程度

強化すべきかという問題をないまぜにした議論であり、的外れの反論である。

被告の外部電源に関してとっている策は、福島原発事故の教訓を無視するものである。

2 非常用電源設備等の種類及び容量に係るもの

(1) 非常用電源の容量について、設置許可基準規則 33 条 7 項の解釈において、「7 日間の外部電源喪失を仮定しても非常用ディーゼル発電機等の連続運転により必要とする電力を供給できること」と規定され、被告もそれに従っている。

しかし、福島原発事故において、外部電源を復旧して所内電源系に供給を開始したのは、以下の通り 3 月 11 日から 3 月 20 まで最短で 9 日間を要している。

「東電原子力線は、東北電力に依頼し 3 月 15 日に予備変電所内の断路器まで充電後、順次設備の健全性を確認し、その後、予備変電所から、1、2 号仮設メタクラまでの 1.5 km のケーブルを敷設し、20 日に 1、2 号機所内電源系に供給を開始した」(東京電力平成 24 年 6 月 20 日福島原子力事故調査報告書 94、95 頁)。

福島原発事故を踏まえれば、7 日分では明らかに不足している。

(2) 非常用電源が喪失した場合に、代替電源設備として、常設代替交流電源設備と可搬型代替交流電源設備を設けることになっているが(設置許可基準規則 57 条)、その容量に関する規制がない。前項と同様の 7 日間であれば、これが容量として不足していることは言うまでもない。

また、可搬型は、その起動の確実性は保証されていない。通常の状態下ではなく、津波や地震によって非常用電源が喪失し、さらに何波もの津波、何回もの余震が襲う状況下で、電源車を電源接続口まで移動して接続することが如何に困難であるかは、容易に想像ができることである。

3 所内直流電源設備（3系統目）に係るもの

直流電源設備は、以下の稼働に使用される電源である。

中央制御室制御盤、現場制御盤、中性子モニタ、地震計、原子炉水位・圧力計、格納容器圧力・温度計等の各種計装制御、原子炉隔離時冷却系（R C I C）、高圧注水系（H P C I）、非常用復水器（I C）等の設備・機器等の直流電動弁等の稼働に必要とされる。このように原子炉停止が仮になされたとしても、原子炉停止直後に必要な冷却系（R C I C、H P C I、I C）を作動させたり、原子炉の状況を把握するための中央制御室や各種計装に給電する非常用直流電源は、その後の事故進展を防止・抑制するために死活的な重要性がある（原子力安全・保安院「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について（とりまとめ）」14、17頁）。

全交流電源喪失に備えて、直流電源設備を設置することになっているが、それは負荷切り離しを行わずに8時間、負荷切り離し後16時間の合計24時間の容量に過ぎないところ、焦燥の中の24時間で交流電源を回復できるという前提の規定である。

福島第一原発3号機では3月11日15時41分から3月13日2時42分まで35時間にわたり直流電源が維持されていたがその電源が喪失してH P C Iが起動できなくなっており（技術的知見 参考資料 表Ⅲ-3-7）、その後、冷却不能による大量の水素発生と水素爆発という経過をたどっている。35時間の直流電源維持でもその後の救援が来なかったのであるから、24時間では短かすぎることは明らかである。

直流電源の重要性と、福島原発事故から得られた経験的知見からすれば、設置許可基準規則57条2項の3系統目の直流電源は、必須の電源確保である。同規則の解釈において「更なる信頼性を向上するため」と規定しているのは、すでに十分に電源は確保されているという意味に解釈すべきではなく、安全確保のために必要な3系統目を設置することを求めていると解釈すべきである。

被告は「既に重大事故等対策に必要な機能として要求されているものについて、更なる機能の信頼性向上のためにバックアップ対策として求められているものである」から、猶予期間を設けても差し支えないと主張しているが、それは直流電源の重要性及び福島原発事故の知見を無視する非安全側の主張である。

また、直流電源設備（3系統目）を設置するためには、審査、工事等に一定の期間が必要であるから猶予期間が設けられていると主張しているが、審査、工事等を要する設備は他にも存在するのであるから、それは何ら理由とならない。

第3 立地審査指針に関する主張（第6-3）（238頁～）

1 立地審査機能の欠如

被告は立地審査指針が果たしていた目的は現行の法体系において十分に達成・強化され、この法体系のもとで適切な措置を講じている旨主張し、立地審査指針の原則的立地条件（2）原子炉は、その安全防護施設との関連において十分に公衆から離れていることについては、重大事故等対策の有効性評価を求めることにより強化され、原則的立地条件（3）原子炉の敷地は、その周辺も含め必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じ得る環境にあることについては、原子力災害対策指針において、段階的避難、防護措置の判断基準の導入等により原子力災害対策の充実と強化が行われ、環境保全の観点から、放射性物質（セシウム137）の総放出量を規制することとして強化されていると主張している。

しかし、被告が主張しているのは、重大事故等対策が有効であり、放射性物質の放出が100Tbqに収まる場合を主張しているだけで、重大事故が発生し、対策が無効である場合に備え、原子炉施設と公衆を離隔しておき、放射能の影響を防止するという立地審査機能が欠如している現状については何ら合理的説明をしていない。

2 原則的立地条件（2）について

被告は、原則的立地条件（2）は無条件に格納容器が健全であることを前提に評価していたが、新規制基準では炉心の著しい損傷や格納容器破損に至りかねない事象を具体的に想定した上で重大事故等対策自体の有効性評価を求めているから、原則的立地条件（2）は強化されていると主張している。

しかし、無条件に格納容器が健全であることを前提にした基準が間違いであると認識しているのであれば、格納容器が破損する場合もあるという認識になる筈であり、格納容器が破損した場合には、どれだけの離隔が必要であるかを福島原発事故の事実を踏まえて、新基準として策定し、被告はそれに対応した措置を取るべきである。

しかるに、一定の重大事故等対策を規定し、それによる有効性評価をして重大事故に至らないこと、或いは格納容器破損に至らないことが確認されればよいとするのは、条件付きか無条件かの違いがあるだけで、格納容器の健全性を前提にしていることに変わりはない。原則的立地条件（2）を強化しているのではなく、無視しているのである。

3 原則的立地条件（3）について

被告は、原則的立地条件（3）は、原子炉施設周辺の社会環境の影響が小さい場所を選ぶためのものであると主張しているが、これは原告の主張する低人口地帯に符合するものと解される。

まずは立地として、格納容器破損事故があった場合の社会的影響の小さい場所を選択することが、福島原発事故の事実から得られた教訓である。本件原発の半径30km圏内に96万人以上が居住し、直線距離2kmの所には再処理施設等の核施設が存在し、本件原発において格納容器破損事故が発生した場合、きわめて多数の住民が避難を余儀なくされることになるが、それは非常に困難である。また、

核施設が近距離にあるので、本件原発の格納容器破損事故が起きた場合、被ばくを避けるために本来は避難すべき核施設の事業従事者が、放射能の影響を受けながら核施設の安全確保を図らなければならない事態も想定される。本件原発は、原発事故の社会的影響は甚大であり、立地不適な場所にある。

被告は、原子力災害対策指針で避難指針を具体的に指定したことをもって、原則的立地条件（３）の代替と考えているようであるが、避難指針を規定しても、避難が困難な現実を変えることはできない。原発周辺が放射性物質放出による影響を酷く受けるのであれば、離隔してこれを防ぐことが安全確保からすれば必要とされるのであり、福島原発事故以前は、具体的離隔の範囲は不足していたが、この安全性の考え方はとられていた。この離隔による安全確保策を原子力災害対策で代替することは出来ない。

また、被告はセシウム137の放出が100Tbq以下に抑えられるような対策を講じることにしているので、原則的立地条件（３）は強化されていると主張するようであるが、それは原発事故があったとしても、とにかく100Tbq以下の放出に抑えられるという前提のものの立論であり、無条件で格納容器が健全であるとする主張が、100Tbqに収まる程度の損傷にとどまると変更されただけである。

立地指針の重要な点は、重大事故が発生し、格納容器破損までに至って周辺に重大な放射能の被害を与える事態に至った場合でも、予め離隔しておくことにより、周辺住民の安全を守る事である。

立地審査指針の欠如により、福島原発事故の教訓は無視され、周辺住民の安全は確保されない状態である。

第４ 重大事故等対策に関する主張について（第６－４）（２４２頁～）

１ 重大事故等対策に係る設置許可基準規則に係るもの

ア 可搬設備に係るもの

被告は、可搬型設備の確実性が不足することについて原告が何ら具体的主張をしていないからその主張の前提を欠いていると反論しているが、移動および人の活動がなければ稼働しない設備がパッシブな恒設設備と比較すると確実性において不足することは思考停止しない限り常識である。

例えば、可搬型の注水設備は、それが必要とされるのは、自然現象等で設計基準対処設備が機能喪失している場合である。自然現象による損壊で生じたがれき等で移動が困難である状況下において、必要な現場まで移動し、接続口に接続し、注水を開始することが確実にできるとは限らない。

また、可搬型設備は、柔軟性・優れた耐震性の特性を有していると主張しているが、想定を超えた状況に対して対応するためには、状況を的確に把握する必要があり、それができなければ何ら可搬設備の効果を発揮することはできず、また、地震で道路が寸断されれば移動して接続することが困難になる。

重大事故時は、通常の状態ではなく、身の危険が迫っている状態で、一刻を争って安全を確保することが求められる状況であるから、自動の安全設備で対処しないで、人が状況を判断して何をすべきかを考え、さらに稼働までの不安定要素や時間を要する可搬設備で対処することを基本とすることは安全確保策として不安定であり、不適切である。

不測の事態をできるだけカバーする恒設設備を設置して自動起動で対処することを原則とし、補充的に可搬設備を用意することが、安全確保策として適切である。

イ 共通要因故障の原因に係るもの

自然現象を原因とする故障を考えれば、解析上の事故シーケンスで想定していない系統、機器の故障も発生することがありうるから、被告の行っている重大事故に至る事故のシーケンス及び有効性評価では不足している。

例えば、過渡事象（給水流量の全喪失）＋高圧炉心冷却失敗（原子炉隔離時

冷却系、高圧炉心スプレイ系) + 低圧炉心冷却失敗 (残留熱除去系、低圧炉心スプレイ系) の場合を想定し、初期対策として手動による逃し安全弁開放で原子炉圧力容器を減圧し、常設低圧代替注水系ポンプにより炉心冷却をしたのち、その冷却を継続しつつ、代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器の冷却、格納容器圧力逃し装置又は耐圧強化ベント系による格納容器からの除熱をして、冷温停止に移行させることに成功すると評価しているが、自然現象によって重大事故に至る事故が発生した場合には、自然現象は共通要因故障を引き起こすものであるから、対策としての常設低圧代替注水系ポンプによる冷却装置も故障してしまうこともありうる。

被告は、重要事故シーケンス選定に至る過程で、共通要因故障は考慮されていると主張するが、その考慮の仕方が機能喪失を組み合わせるだけであり、自然現象を原因とすれば当然考慮すべき共通要因故障が除外されることになっていることが不合理である。

また、被告は、PRAによって、有意な頻度又は影響をもたらす事故シーケンスグループがあれば、これを考慮することにしてから合理的であると主張しているようであるが、第1にPRAを使用して事故シーケンスを選定できるほどPRAに信頼性はなく (原告準備書面64)、第2に「有意な頻度又は影響」を判断すべきであるのに、有意な影響があっても頻度が小さければこれを除外しているのであるから、安全確保が不十分であることは明らかである。

2 原子炉停止失敗に係るもの

「直流電源喪失+原子炉停止失敗」、「交流電源喪失+原子炉停止失敗」を事故シーケンスとして考慮していないのは安全確保策が不十分である旨の原告の主張に対し、被告は、「原子炉停止機能を担う原子炉緊急停止系について、確実にその機能を発揮できるよう様々な設計上の配慮を行い、運転段階以降も検査

等により万全を期しているので、原告らの主張は理由がない」と主張している。

しかし、原子炉停止機能喪失は、必ず想定しなければならない著しい炉心損傷に至る可能性がある事故シーケンスグループである（規則解釈 37 条 1-1 (a)）。原子炉停止失敗は、考えなくてはいけないこととされている。原子炉停止失敗は考えないということは、この規定に反する。

福島原発事故は、スクラムの成功後に全電源喪失し、冷却に失敗して大量に発生した水素が爆発したものであるが、スクラムに失敗し全電源喪失して冷却に失敗する場合は、スクラム成功した場合に比較すると発熱量は膨大であり、水蒸気爆発、水素爆発が短時間で起こることが考えられる。

そのような事態を想定して、これに対する安全確保策の検討をなすべきであるのに、被告はこれをしていない。

3 使用済燃料貯蔵槽内の使用燃料等に係るもの

(1) 使用済み燃料プールからの急激な水の流出

使用済燃料貯蔵槽が破壊されて急激に水が流出して冠水が維持されなくなった場合が、使用済燃料プールの事故シーケンスの想定になく、その場合の安全性の検討がなされていない。使用済燃料プールの重大事故に至る事故の想定 1、2 は、使用済燃料プールの破壊による急激な水の流出ではない。

大津地裁仮処分決定において「基準地震動により使用済み燃料ピット自体が一部でも損壊し、冷却水が漏れ、減少することになった場合には、その減少速度を超える速度で冷却水を注入しなければならない必要性に迫られることになる。現時点で、使用済み燃料ピットの崩壊時の漏水速度を検討した資料であるとか、冷却水の注入速度が崩壊時の漏水速度との関係で十分であると認めるに足る資料は提出されていない」と述べて、使用済み燃料プールからの大量の水の漏洩の検討の必要性を認めている。

近藤駿介原子力委員会委員長が書いた福島原発事故の最悪シナリオは、4

号機の燃料プールの水が無くなり、燃料が著しく損傷して首都圏にまで放射性物質で汚染されるというもので、仮にそのような事態が起きようとするならば、その対策を講じ、対策が功を奏さなければ、その影響の緩和策を検討し、それによってどの程度緩和できるかを検討しなければならない。

使用済燃料プールからの急激な水の流出は、そのような事態に進展するケースの典型例の一つである。しかるにその検討がなされていない。

(2) 設置許可基準規則との関係

使用済燃料プールの破壊による急激な水の流出の場合、どのような危険な事態になるのか、その検討がなされていないのは安全性確保が不十分である。

被告は、「冠水状態を維持するべく、設置許可基準規則は、使用済燃料貯蔵槽及び補給水設備の耐震重要度をSクラスとして十分な耐震性を要求するなど、高い信頼性を持たせるようにしている」と主張しているが、これは使用済燃料プールの破壊による急激な水の流出を想定しなくてよいと云う理由にはならない。重大事故に至るおそれのある事故は、「そのようなことは起きる筈はない」という理由で考慮から外すことは許されていない。

被告は「使用済燃料貯蔵槽の大量の水の漏えい等により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合に備え、可搬型スプレイ設備等の、使用済燃料等の著しい損傷の進行を緩和し（設置許可基準規則54条2項、同条の解釈3）という規定が存在することを対策の妥当性の一つとして挙げている。しかし、この規定は使用済燃料プールの重大事故が発生した場合の規定である。「使用済燃料貯蔵槽の大量の水の漏えい」について、まず重大事故に至るおそれのある事故として検討し、さらに、それによって重大事故に至った場合にその影響緩和を考えることが安全性を考える順序であるところ、重大事故に至るおそれのある事故としての検討がなされていない。

さらに、被告は「使用済燃料等の著しい損傷時に原子力発電所への放射性物質の拡散を抑制するために必要な原子炉建屋への放水設備等の設置を求

めており」(設置許可基準規則55条、同条の解釈1)と主張し、多重防護を主張して合理性の主張の一つとしているようであるが、影響緩和についてもその効果の評価がなされなければならないところ、この放水設備の効果については何ら評価がなされていない。また、放水設備の効果は脆弱であるという原告の主張について何らの反論も被告からなされていない。効果が分からない設備を設置して安心する人はいない。放水設備を設けるだけでは安全確保策として不十分なことは明らかである。

第5 水素爆発に関する主張について(第6-5)(249頁～)

1 格納容器破損防止に係るもの

(1) 被告は「放射性物質の閉じ込めに万全を期し、放射性物質が環境に放出されることを未然に防止するための多段に亘る事故防止対策を周到に講じた上で、安全性を更に向上させる観点から、新たな規制基準を踏まえ、既述のように電源、原子炉への注水・除熱に係る機能等を強化するなどとしているのであって、これらの対策の下で、そもそも水素爆発の発生に至るような炉心の著しい損傷が生じるとはおよそ考えられない」という趣旨の主張をしている(被告準備書面(10)249頁)。しかし、「電源、原子炉への注水・除熱に係る機能等を強化する」は深層防護の第3層までのレベルの話であり、第4層の重大事故が発生した場合の対策を考える場面で第3層までの対策を論じるのは、「そもそも深層防護の考え方を理解できていない」ということである。

そもそも被告は、上記主張と異なり、水素爆発対策の必要性を自ら認めている。すなわち、被告が作成した「平成30年1月東海第二発電所 重大事故等対策の有効性評価・比較表」(以下 同比較表という)において、水素燃焼について『ジルコニウム-水反応、水の放射線分解、金属腐食及び熔融炉心・コンクリート相互作用等により発生する水素によって格納容器内の水素濃度が上昇し、水の放射線分解により発生する酸素によって格納容器内の酸

素濃度が上昇する。このため、緩和措置がとられない場合には、ジルコニウム－水反応等により発生する水素と格納容器内の酸素が反応することによって激しい燃焼が生じ、格納容器の破損に至る。』と述べている。

(2) 非保守的な水素発生量の推定はすべきではない

被告は、水素の発生源として「圧力容器外の鉄と水の反応は考慮していないが、当該反応により生じる水素の量は既往研究に照らして無視し得る程度に小さい」として表面積 600m² のステンレス鋼が水蒸気と反応して発生する水素の量は 7 日間で 3g 程度としている。しかし、その想定的前提条件は、温度を 1000K (約 727℃) で評価している。しかも格納容器内の想定される温度は最高 200℃とされているので、さらに少なくなると考えられるとしている (同準備書面 249 頁欄外)。

しかし、鉄として考慮すべきものはステンレス鋼だけではない。また、727℃という温度は低すぎ、熔融炉心近傍では遥かに高温になると考えられる。さらに、格納容器内の最高温度を 200℃として評価していることも全く現実的ではない。200℃は重大事故対策がうまく機能した場合のしかも直径 20 数 m、高さ 40m 以上もある巨大な格納容器の中の平均温度である。格納容器内がデブリで局所的に高温になること、重大事故対策が失敗した場合を考えることは、安全性を考える場合に無視しえない条件である。水素燃焼・爆発のような重大な事故(このことは福島原発事故で共通認識になっている)を評価する時に、平均温度を前提にしたり、重大事故対策が失敗した場合を考えないような非保守的な評価(非安全側の評価)をすることは許されない。

2 原子炉建屋の破損防止に係るもの

(1) 静的触媒式水素結合装置に係るもの

原告が「水素爆発による原子炉建屋の破損を防止するために被告が講じた対策に関し、格納容器から漏れた水素が建屋内に出てきた水素処理するため

の静的触媒式水素再結合装置を 24 台設置するとしているが、1 台の処理能力は約 0.5kg/h であり、重大事故で想定される数百 kg の水素を処理する能力に欠け、対策として不十分である」との主張したことに對して、被告は、「万一炉心の著しい損傷を伴い水素が発生したとしても、その水素の大半は当初格納容器内に蓄積された状態にあり、徐々に格納容器内のフランジ部等を通じて原子炉建屋原子炉棟に漏えいし、その際、格納容器内外の温度差及び密度差や、水素の拡散係数に応じて、上昇しながら拡散していく。原告らの主張は、こうした水素の拡散を含む流出の過程を具体的に踏まえることなく、直ちに数百 kg の水素を処理することが求められるかのように述べるものであり、誤りである。原子炉建屋内の水素爆発を防止する上では、格納容器に蓄積されている水素のすべてを短時間に処理することは要せず、拡散を伴い漏えいしてきた水素を、原子炉建屋原子炉棟 6 階に位置的に分散して配置した静的触媒式水素結合装置により可燃限界未満に維持することで対応できる。したがって原告らの主張には理由がない。」(被告準備書面 (10) 252 頁) と主張する。

しかし、炉心溶融により大量の水素が発生し、しかも格納容器の圧力、温度が設計基準 (Pd : 310KPa、Td : 171°C) あるいはそれ以上になると、格納容器のトップヘッドフランジ等のガスケットの有機シール材 (シリコンゴム等) から水素が漏れる可能性が高くなる。そうなると、設計基準事故対応の可燃性ガス濃度制御系 (FCS) では性能的にとっても対応できない。

重大事故時には格納容器のフランジ部等から水素ガスは漏れ易い。特に温度に對して漏えいは敏感である。重大事故時に格納容器温度が限界温度 200°C に収まることは保証できない。200°C はあくまで広い格納容器の平均温度であり、格納容器上部は福島事故では 1 号機、3 号機では局所的に 400°C を超えたとみられている。フランジのガスケットは 300°C を大幅に超えると大きく損傷しほとんど閉じ込め機能を失う。40 - 50m 四方と広い空間に 24

台の水素再結合装置を設置した場合、平面的に換算すれば、平均約 100m² に 1 台にすぎず、水素処理能力を超えた水素が充満し、福島原発事故と同様水素爆発を起こす可能性は否定できない（原告準備書面（54）5～7 頁）。福島原発事故を踏まえた現実的な事故時の状況をもとにすれば、被告の漏洩の想定及び水素爆発対策の有効性評価は非現実的である。

（2）ブローアウトパネルに係るもの

被告はブローアウトパネルについて、「原告らの挙げる設備については品質保証、運転管理、保安規定に基づき実施する保安活動を通じて、設計どおりの機能を適宜確認しているから、故障を当然のこととして推定しなければならない理由はない」と主張するが、これは絶対であると言っているに等しい。

さらに、単一故障基準を設けていないことについては「設計基準事故対処設備について単一故障を仮定した評価を行いながら、更に原告らの主張するような評価をおこなわなければならないとする合理的理由はない」等と主張するが、設計基準事故時よりも安全確保が求められる重大事故時に、単一故障を仮定しないのは、安全性を軽視するものである。

第 6 水蒸気爆発に関する主張について（第 6－6）（253 頁～）

1 水蒸気爆発に関する各種実験に係るもの

（1）被告は以下の通りの主張をしている。

- ①二酸化ウラン及び二酸化ジルコニウムの混合物は外部からの強制的なトリガーを与えない場合には水蒸気爆発は発生せず。（準備書面(10) 255 頁）
- ②外部トリガーを伴わない自発的水蒸気爆発は生じていないことが確認されている。（同準備書面 257 頁）
- ③自発的な水蒸気爆発が起こった、TROI-13 と TROI-14 の実験は「溶融物に対して融点を大きく上回る加熱を実施するなどの条件で実施されたものであり、実機の条件とは異なっている」として、融点を大きく上回る温度のた

めに、水蒸気爆発が起こったものとしている。(同準備書面 257 頁)。

④同じく自発的な水蒸気爆発が起こった原子力研究所(当時)の ALPHA 試験の結果については「酸化アルミニウムと鉄から成る模擬溶融物については、融点が低く過熱度が大きくなりやすいなど、水蒸気爆発が発生しやすい性質を持つことから、本件発電所の実機条件とは異なる当該試験結果をもって、外部トリガーなしでも水蒸気爆発は起こるとすることはできず」と述べている。(同準備書面 257～258 頁)。

⑤外部からの強制的なトリガーを与えない場合には水蒸気爆発は発生せず」(同準備書面 255 頁)、「本件発電所の実機条件ではこのようなトリガーは考えられない」(同準備書面 261 頁)とも述べている。

(2) しかし、①②に関しては、TROI-13、TROI-14 など TROI 実験では5回も自発的な水蒸気爆発が発生していることが報告されている(表 1-1)。映像と圧力波の測定記録から、溶融物が水槽底部に達した瞬間に水蒸気爆発が開始されたとされている。このように、外部から全くトリガーを与えない場合でも二酸化ウランあるいは二酸化ジルコニウムは水蒸気爆発を発生することが確認されている。

③に関しては、TROI-13、TROI-14 はそれぞれ 2600K、3000K であり、決して実機の条件より温度が高い訳ではない。たとえば、福島第一原発 2 号機などでは、炉心温度は 2840℃ (3113K) となっており 3000K を超えている。

確かに、融点を大きく上回った溶融物の実験の例としては、ALPHA 計画の鉄とアルミナの混合物の実験があり、この時は高い確率で自発的な水蒸気爆発が観察されている。

しかし、日本原子力研究所(当時)の森山らが行った、シリコンの実験では溶融物の温度は、融点をわずか 45K 上回る場合と 195K 上回る場合の 2 回行われ、2 回とも非常に激しい水蒸気爆発を観察している。融点をわずか 45K

上回る条件での実験では、圧力計が破損するほどの高い圧力波が見られ、熱エネルギーの最大 14%が力学的エネルギーに変換されたと見積もられている。シリコンはジルコニウムと類似の溶融物であり、この実験の価値は高い。

④に関しては、酸化アルミニウムと鉄から成る模擬溶融物の融点はわかっておらず、アルミナの融点は 2000°C以上であり、コリウム（炉心溶融部）と比較してそれほど低いとは言えない。

⑤に関しては、外部トリガーなしの条件でも水蒸気爆発事故は頻発している。表 I -2 は、過去約 10 年間の新聞等で報道された 10 例の事故を、まとめたものである。実験では 1 例しか報告がなく、水蒸気爆発が起こらないアルミニウムなどの金属でも事故が発生している（写真 1）。これらの事故のメカニズムを説明することができない限り、炉心溶融物では水蒸気爆発が起こらないとは言えない。

表 I -1 自発的な水蒸気爆発が観察された TROI 実験例

		実験番号				
		TROI-10	TROI-12	TROI-13	TROI-14	TROI-15
溶融物条件	組成 (wt%)	二酸化ウラン(70), ジルコニア(30)	二酸化ウラン(70), ジルコニア(30)	二酸化ウラン(69), ジルコニア(30), ジルコニウム(1)	二酸化ウラン(69), ジルコニア(30), ジルコニウム(1)	ジルコニア(99), ジルコニウム(1)
	温度(K)	>3373	3800	2600	3000	3750
	落下重量 (kg)	8.7	8.4	7.735	6.545	2.28
水槽条件	内径(m)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	水深(m)	0.67	0.67	0.67	0.67	.067
	水の重量 (kg)	189	189	189	189	189
	水温/サブクール度 (K)	298/75	293/80	292/81	285/88	290/83
系圧力(MPa)		0.117	0.11	0.108	0.105	0.104

表 I -2 最近の主な水蒸気爆発事故例

①	日時	場所など	溶融物など	温度 °C	量	備考
①	2018.7.6	朝日アルミ産業岡山工場	アルミニウム			数十人負傷
②	2017.4.25	旭川市の鋳物工場檜山鉄工所	鉄			16人病院搬送
③	2015.9.1	北九州のメッキ工場	アルミニウム			
④	2015.4.18	JFEスチール西日本製鉄所	溶鋼	約1500	約200トン	重軽傷5名
⑤	2014.1.14	小名浜製錬	銅			
⑥	2013.4.9	N伸銅	真鍮	約800		死傷4名
⑦	2018.7.20	浦添市クリーンセンター	焼却灰塵			
⑧	2017.5.1	掛川市大淵M工業	アルミニウム		少量	軽傷1名
⑨	2012.10.20	マツダ	鉄と砂の水分			3名火傷
⑩	2008.01.21	長岡市の鋳物工場「興和」	鉄			重傷4人



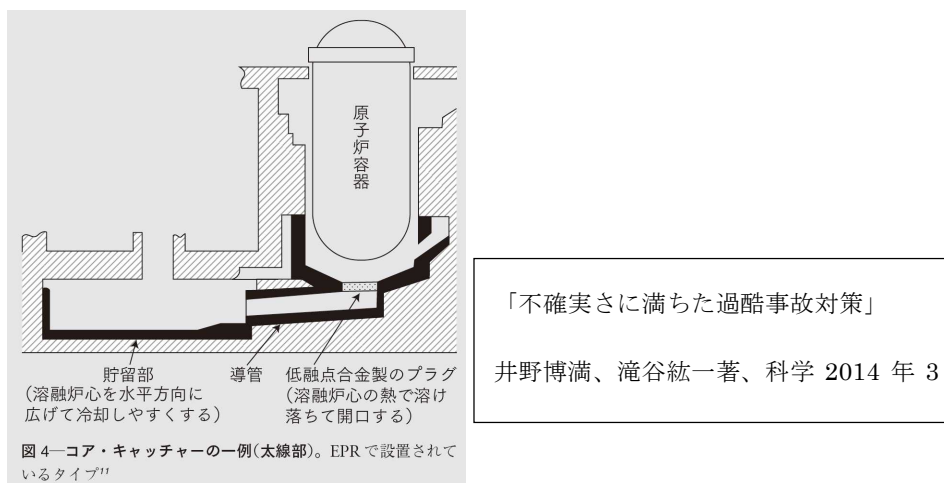
写真1 総社市のアルミニウム工場の水蒸気爆発事故（サンケイ新聞）

2 コアキャッチャーに係るもの

被告は、炉心溶融後、原子炉ペDESTALの中間スラブで、水位を 1m に限定して冷却しようとしている。被告は、「溶融炉心の冷却のためにあらかじめ水を貯えておくこと、貯えておく水深が深いと粗混合が促進されて水蒸気爆発の規模が大きくなる可能性があること、を考慮して」水位を 1 mに限定する選択をしたようである。

しかし、事故時の何が起こるか分からない制御のほとんど困難な状況で、燃料デブリが炉心を貫通して下部に落下する量も時間も不明の状態、水が多すぎず少なすぎずといったどっちつかずの事故対策を講じるのは、全くの空論と言わざるを得ない。被告の対策は、「溶融デブリと水が接触した時に、コア・コンクリート反応対策を優先し、起きるかどうかわからない水蒸気爆発対策は念のために考えればよい」という判断に基づくものである。これは、金属工場などで現実に起きている水蒸気爆発事故を無視し、水蒸気爆発に係る試験結果の科学的な判断を放棄し、無理やり「水蒸気爆発は起こりにくいもの」とした安

全上極めてリスクの高い選択である。安全を追求するならば、『水蒸気爆発の発生が懸念されるため、熔融デブリと水との接触を避けつつ冷却する仕組み（コア・キャッチャー等）を設置すべき』である。



上図は EPR（ヨーロッパ型 PWR）のコアキャッチャーの一例を示す。

デブリと水の接触を避けて冷却ができないようであるならば、水蒸気爆発を確実に回避できないことになり、水蒸気爆発の脅威から逃れられない。そのような原発は安全上運転を許されない。もし、仮に「水蒸気爆発は起こりにくいもの」であるならば、こうした新型炉 EPR でコアキャッチャーの具体的な開発・設計などわざわざする必要がない。明らかに水蒸気爆発は脅威であるから高額の開発費を投入してコアキャッチャーを開発したのである。

新たな原発には、高額な資金を投じてコアキャッチャーを設けている事実及びそのような行動のもととなる水蒸気爆発に係る安全性の考え方を無視し、「水蒸気爆発は起こりにくい」という見解に固執するのは、安全性確保の視点から明らかに誤っている。

3 その他に係るもの

被告は、「外部からの強制的なトリガーを与えない場合には水蒸気爆発は発生しないという結果がえられている。本件発電所の実機条件ではこのようなトリガーは考えられない」という主張を繰り返している。しかし、実験結果にはトリガーなしでも水蒸気爆発が起きているものが含まれていること、水蒸気爆発は現実には多数発生していることを常識的に認識すれば、被告の主張が、原発の安全対策に係る主張として不合理であることは明らかであろう。

第7 大規模損壊に関する主張について（第6－7）（265頁～）

1 自然現象の想定等に係るもの

(1) 被告は、そもそも自然現象の全てを完全に予測できるとの考えがなく、詳細な調査、専門的知見の収集をし、これらを踏まえて地域性を考慮しながら保守的条件を設定して余裕をもって安全性が確保されるような対策を講じており、発電所の置かれた自然条件や各種調査及び専門技術的知見を何ら踏まえることなく、自然現象に係る大規模損壊を無条件に想定すべきかのように述べる原告らの主張には理由がないと主張している。

しかし、詳細な調査、専門的知見の収集、保守的条件の設定によって、自然現象を予測しても、まさに「自然現象の全てを完全に予測出来るものではないと考える」ので、その想定を超える自然現象による大規模損壊を考えると、福島原発事故の教訓を踏まえた知見であり、それに基づいて、規制基準においても「自然現象にかかる大規模損壊」に対する安全確保を規定しているものである。

被告の主張する「詳細な調査、専門的知見の収集をし、これらを踏まえて地域性を考慮しながら保守的条件を設定して余裕をもって安全性が確保されるような対策を講じている」は、地域性に保守的条件を加えて大規模な自然現象を想定し、それに対する安全性確保を図っている旨の主張のようである

が、そうであれば、具体的に想定する大規模な自然現象を明かにして、それに対する対策を示すべきであるが、被告はどのような大規模な自然現象かは何ら検討していない。被告の主張は、言葉を羅列した空疎な反論である。

「発電所の置かれた自然条件や各種調査及び専門技術的知見を何ら踏まえることなく、自然現象に係る大規模損壊を無条件に想定すべきかのように述べる原告らの主張には理由がない。」という被告主張が、発電所の置かれた自然条件や各種調査及び専門的知見を踏まえて、自然現象に係る大規模損壊を具体的に想定すべきであるという主張であるならば、被告が具体的に想定した自然現象に係る大規模損壊を明らかにし、それに対する具体的対策を申請して、安全性が確保されているか否かの評価を受けるべきである。

さらに、被告主張が、発電所の置かれた自然条件や各種調査及び専門的知見を踏まえると、自然現象に係る大規模損壊を考えなくても良いと言う主張であるならば、自然現象に係る大規模損壊を考えなくてはならないとする規制基準を否定してもいい納得のいく説明をすべきである。

そのいずれの主張もせずに、大規模損壊を無条件に想定すべきではないというだけでは、被告の主張は何ら理由のない主張である。

- (2) 被告は、「大規模損壊により原子炉施設が受ける被害範囲は不確定であり、あらかじめ具体的な事故の進展を想定して対応することができるとは限らない。特定の事故シーケンスを想定した対策を講じた場合には、対策に間隙が生じ、想定外の事故シーケンスに対応できないおそれがあるから、想定すべき具体的内容を規定せずとも規制基準として何ら不合理ではない。」と主張している。

被告の主張は、自らの安全確保策を否定する主張である。重大事故対策の有効性評価では、事故シーケンスを特定している。事故シーケンスを想定しないことが安全性に寄与するという考えは、他の大規模損壊以外の安全対策

の考え方を否定するものである。

自然現象に係る大規模損壊対策は講じなければならないことは被告も否定できないことである。そして対策は想定する自然現象に係る大規模損壊に対する策であり、想定が無ければ対策の有効性評価はできない。極端な例え話で言えば、消防車を配置していたところ津波が襲来した場合、対策の効果は無い。

対策は、その対象があつてなされることは、一般常識である。想定される事故の原因、事故の進展過程を前提に対策が考えられることも常識である。

法的判断の重要な要素の一つは経験則であり、事故原因を想定して対策を立てることは経験則そのものであり、被告の自然現象に係る大規模損壊対策は、経験則に反した有効性評価のできない対策である。

(3) 被告は、設置許可段階においては、重大事故に的確に対処する技術的能力審査基準の定める要求事項が保安規定等において規定される方針であることを確認することで必要な審査は行われていると主張している。

しかし、そのような方針であるという宣言をすれば審査を通るのであれば、それは審査とは言わない。技術的能力があろうとなかろうとそのような方針の宣言はできる。

重大事故に的確に対処する技術的能力を有するか否かは、想定する重大事故、それに対する対策、それを実行する施設・設備、人的能力、人的ミスの防止、それらの想定を超えて起きる事故の想定、それに対する対策、その結果等について審査がなされなければならない。それらは審査せず、方針を宣言すればそれでよいとするのは、審査ではなく、届け出の受理である。

2 大規模損壊対策の実効性に係るもの

(1) 被告は、放射性物質の拡散形態の一つとして、突発的に原子炉格納容器等

外に放射性物質を含んだ空気の一団（放射性プルーム）が発生し、多量の放射性物質が短時間のうちに工場等外の広範囲に拡散することが想定され、このような拡散形態に対しては放水設備で放射性物質に水滴を衝突させて水滴とともに落下させて放射性物質の拡散を抑制することが効果的であると主張するが、放水設備には準備が必要であるから、突発的に発生するものには間に合わないということであり、また、どこから、どのように放射性物質が突出し、どのように拡散するか予測できないと放水設備の効果は評価できない。

重大事故緩和対策についても、その有効性評価が求められるのは、福島原発事故の重要な教訓の一つである。しかるに、被告は、放水設備について何ら有効性評価を行わず、ただ、水滴とともに放射性物質を落下させるというイメージを述べているだけである。

- (2) 被告は、原子炉格納容器からの汚染水の海洋流出対策については、事故直後の対策を定める設置許可基準規則55条が要求する放水設備等ではなく、技術的能力に係る審査基準における対策や特定原子力施設の指定（原子炉等規制法64条の2）に基づく措置によって対処すべきであると主張する。

しかし、放射性物質の海洋への拡散防止は、事故直後からなされるべきであり、拡散前の放射性物質ができるだけ集中しているときになされるべきである。被告は、平成23年4月2日の取水口からの汚染水の海洋流出は、4月1日に始まったと推定され、事故後3週間も経過した時点であるから設置許可基準規則55条で対応するものではないと主張しているが、放射性物質が原子炉施設から放出される場合にこれを防止しなければならないという要求は事故直後から現在に至るまで継続して求められているものであって、事故直後か少し経過した後かによってその要求に変化はない。取水口からの汚染水の流出は、福島原発事故によりひきおこされたものであり、その流出を防げなかったのは、その対策がなかったからである。

海洋流出をさせてはならないことを明示した規定は55条であり、現状は

それに違反している。仮に技術的能力に係る審査基準における対策や特定原子力施設の指定（原子炉等規制法64条の2）に基づく措置によって対処すべきという被告の主張によっても、現状はそれらの規定では海洋流出を防ぐことができないことを明らかにしている。

以上