

争点7・争点8について

- * 重大事故時に原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の不備
(規則51条・解釈への不適合)
- * 重大事故時の放射能汚染水の拡散を抑制するための設備の不備
(規則55条・解釈への不適合)

大阪高等裁判所令和3年(行コ)第4号
発電所運転停止命令義務付け請求控訴事件

2024年5月31日

一審原告代理人弁護士 大橋さゆり

争点7とは

- 設置許可基準規則37条2項に定める重大事故発生時の被害拡大防止措置の一つとして、
- 同規則51条に定めている溶融炉心冷却の設備があるということを参加人が説明したことをもって、
- 一審被告の原子力規制委員会が法43条の3の6第1項3号に定める「技術的能力」を有すると判断したことについて、
- 原判決は、これが合理的であると認めた。この是非。

争点7 関係条文

設置許可基準規則37条2項は、以下のとおりです。

(重大事故等の拡大の防止等)

第三十七条

2 発電用原子炉施設は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

その細目である設置許可基準規則51条は、以下のとおりです。

(原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備)

第五十一条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。

争点7 規則51条の「解釈」

- 第51条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）
- 1 第51条に規定する「溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却は、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）を抑制すること及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。（続く）

争点7 規則51条の「解釈」

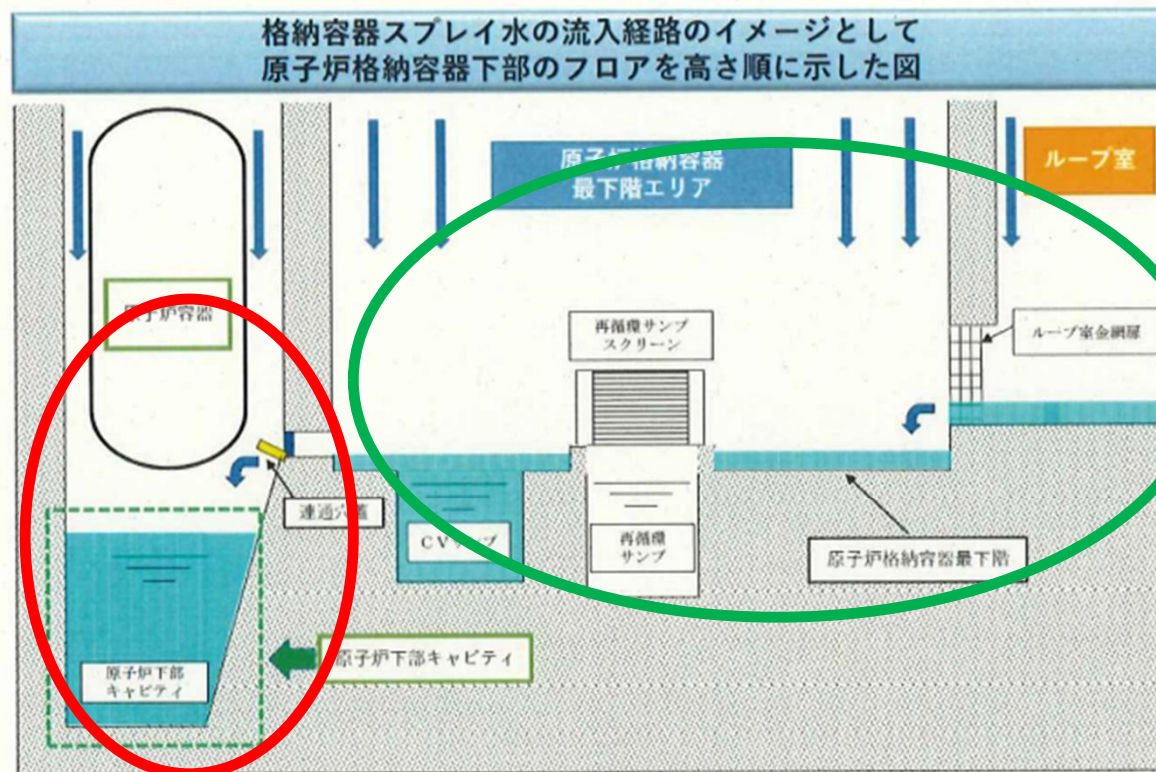
- a) 原子炉格納容器下部注水設備を設置すること。原子炉格納容器下部注水設備とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。
 - i) 原子炉格納容器下部注水設備（ポンプ車及び耐圧ホース等）を整備すること。
 - （可搬型の原子炉格納容器下部注水設備場合は、接続する建屋内の流路をあらかじめ敷設すること。）
 - ii) 原子炉格納容器下部注水設備は、多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること。（ただし、建屋内の構造上の流路及び配管を除く。）
- b) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。

争点7 「多重性」「多様性」「独立性」

- 設置許可基準規則第2条（定義）
- 十七 「**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。
- 十八 「**多様性**」とは、**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。
- 十九 「**独立性**」とは、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、**物理的方法その他の方法によりそれぞれ互いに分離**することにより、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。

争点7 「独立性」がなくともよいのか

- 溶融し原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な注水設備のレベルを
「多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること」と定める
- 一審被告：参加人の「格納容器スプレイポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ等を設置すること」いずれも原子炉格納容器の上部からのスプレイ水への水の供給路であり、
「上部からのスプレイ水とは独立した、原子炉格納容器下部への注水のための流路」
を設けていないことは、認めている。
- その上で、専用の独立した流路がなくとも、
「これらと同等以上の効果を有する措置」を行うことができると主張。
- しかし、「独立性」があるとは言えない設備
- 専用の、原子炉下部キャビティに直接注水する独立した流路は、他とは異なり、配管の断熱材などの破片が途中で入って流路を塞ぐ恐れのない方法
⇒「これらと同等以上の効果を有する措置」であることの理由の説明なし！



「内側」からの閉塞

「外側」からの閉塞

【図2 格納容器スプレイ水の原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概略図
(なお、図2は格納容器スプレイ水の流入経路のイメージとして原子炉格納容器下部フロアを高さ順に示したものである)】

争点7 「内側」からの連通穴の閉塞？

- 一審被告：参加人による「溶融炉心等によって原子炉下部キャビティ内部から連通穴が閉塞する可能性を検討するに当たり、最も影響の大きい評価事故シーケンスと同様の条件下における溶融物挙動を対象とした実験として知られている PULiMS 実験のデータ から実機の溶融炉心等の拡がり挙動について考察を行うこととし、その結果を踏まえ、溶融炉心等が原子炉下部キャビティ 床面全体に一様に拡がると想定した」との検討を合理的であるとして認めている。
- しかし、「実験」は実機で起こる重大事故を全て予測できるとは限らない

争点7 「内側」からの連通穴の閉塞？

- 【例えば】福一2号機で、予測できない貫通口への堆積事故が発覚した件
- 2023年10月、原子炉格納容器の貫通口の蓋を開けたところ、推計約140リットルの堆積物が詰まっていた。
- 2024年1月から除去作業を続け、5月13日になってようやく除去が完了した。（甲268）

燃料デブリ取り出しへ、装置挿入口の堆積物除去が完了 福島第一原発

福地慶太郎 2024年5月14日 9時00分



堆積(たいせき)物を除去する前の貫通口。ほぼ全体が覆われていた＝国際廃炉研究開発機構提供

東京電力は13日、福島第一原発2号機の溶け落ちた核燃料(燃料デブリ)の取り出し装置を挿入する貫通口にたまっていた堆積(たいせき)物の除去を完了した。今年10月までの取り出し開始をめざすという。

昨年10月に原子炉の格納容器の貫通口のフタを開けたところ、推計約140リットルもの堆積物が「壁」ようになってほぼ全体を覆っていた。東電は今年1月から、高圧の水で押し流すなどして堆積物の除去作業を続けていた。

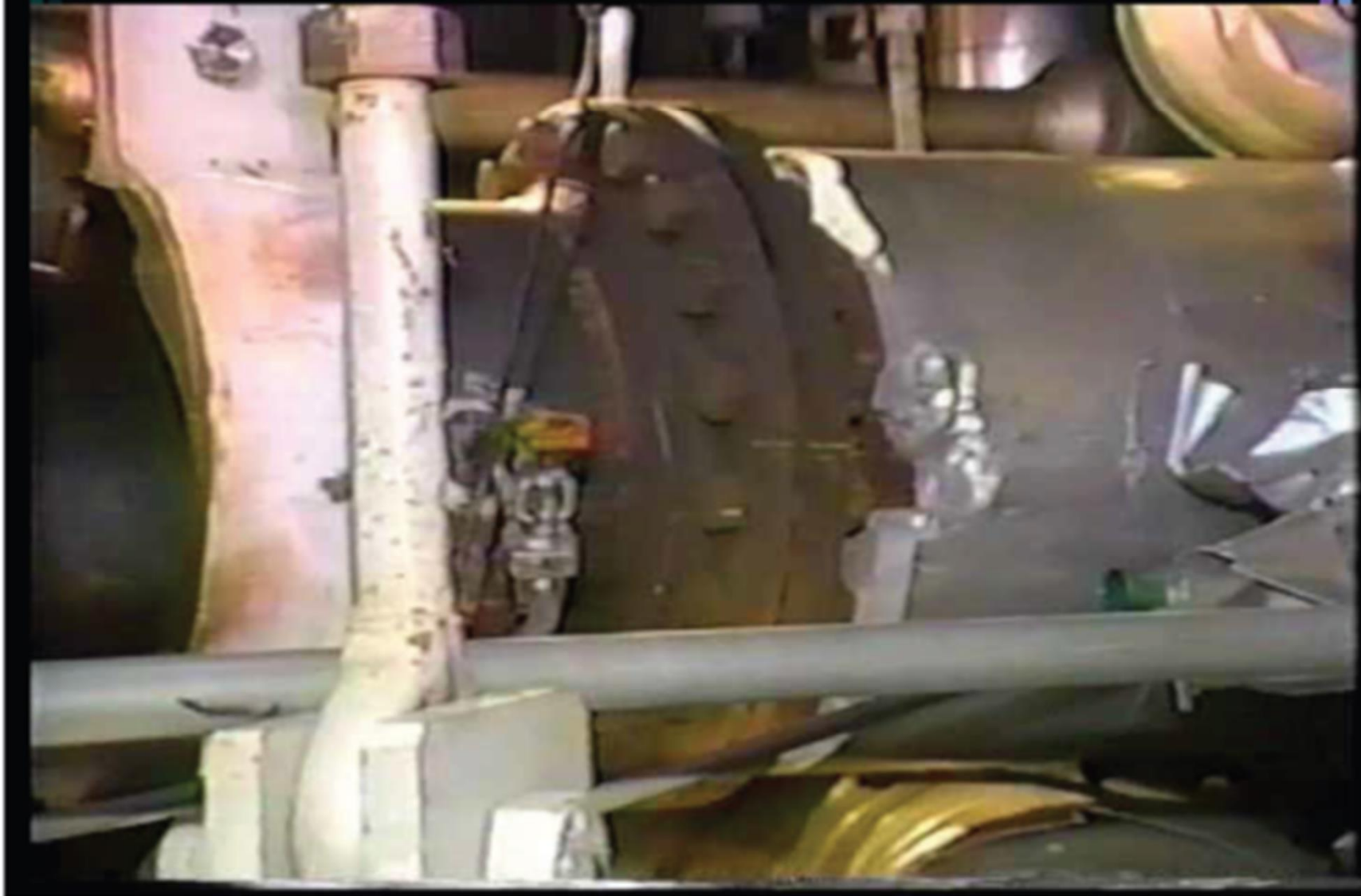
争点7 「内側」からの連通穴の閉塞？

- P C V（原子炉格納容器）と外部を結ぶ貫通部に堆積物が確認された
- そのメカニズムを推定すれば、「P C V内に広く分布する鉄に微量のウランを含む粒子等が」「水蒸気の凝縮による圧力勾配によってペDESTAL内からX-6ペネに向かう水蒸気の流れ」に乗ってX-6ペネ内に流入して生じたという説明（甲269、15頁）。
- 福一事故が起こってから12年余を経て、ようやくX-6ペネに堆積物があること及びそのメカニズムが推定できるところまで来た。
- 重大事故時に実機で何が生じるかは、全て推定することは不可能。

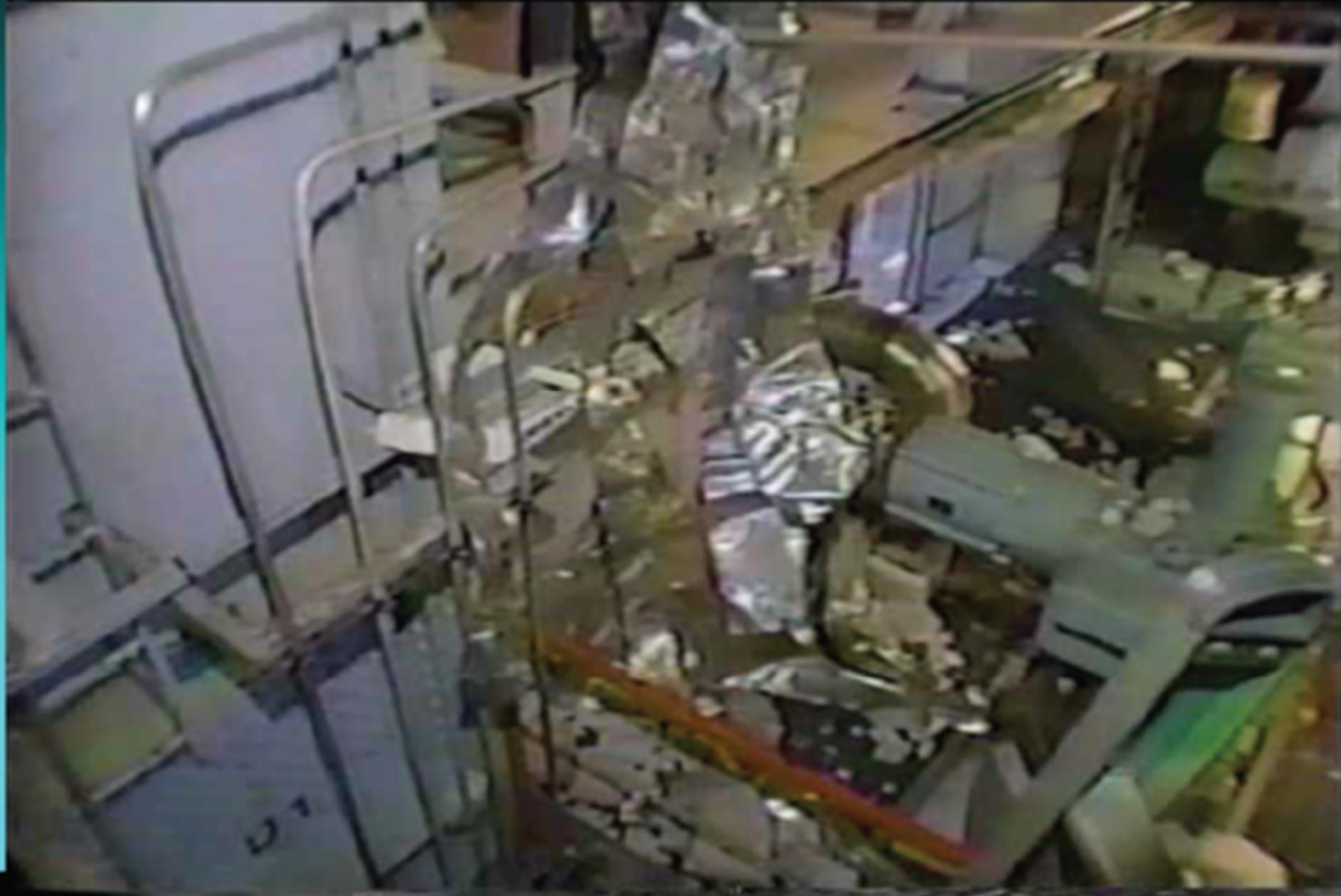
争点7 「外側」からの流路の閉塞？

- まず、前提事情として、
- L O C A（loss of coolant accident。原子炉の冷却材喪失事故）によって相当多量の破片が発生する
- 大L O C Aは、配管の亀裂進展などによって発生
- 一次冷却水は約157気圧・320℃に加圧加熱されているため、
- L O C Aによって漏えいするという場合、「漏水」ではなく「高温蒸気が爆発的に噴出」
- ⇒配管を包む断熱材は、破壊されて格納容器内に飛散
- 2004年8月には一審被告参加人の設置する美浜3号機で二次系配管の破断事故が発生。（甲226 断熱材の飛散した様子の写真）

剥き出しになった配管



飛び散った保温材



飛び散った保温材



争点7 「外側」からの流路の閉塞？

- このような破片がスプレイ水に流されて、連通管や小扉の流路を閉塞させるおそれ
↑
 - 一審被告参加人：大L O C Aによって相当多量の破片が発生することの蓋然性に全く触れない
「グレーチングや金網扉で異物を捕捉できるので、閉塞の可能性は極めて低い」
 - また、スプレイ水の流路を複数確保しているから、**独立性がないことを認めつつ**、独立した専用の流路と「同等以上の効果を有する措置」を行うことができ、「解釈」の要求を充たすと主張。
- ⇒ しかし、**大量の小異物**が連通管を閉塞させることはあり得る。
グレーチングや金網扉自体が異物で閉塞することも、当然あり得る。
- ⇒ 下部キャビティへの給水について**独立した流路を設備する必要**があり、それであれば規則51条の要求は充たされていないと言える。

争点7 「外側」からの流路の閉塞？

- 参加人は、「原子炉下部キャビティへの開口部を通じて流入する経路」の他に、「原子炉下部キャビティへ直接流入する経路」があると説明。

⇒スプレイ水が原子炉容器と原子炉キャビティの隙間から流下することを指し、「独立」した給水ルートではない。

- 参加人は、「恒設代替低圧注水ポンプ等の新設をした」とも説明。

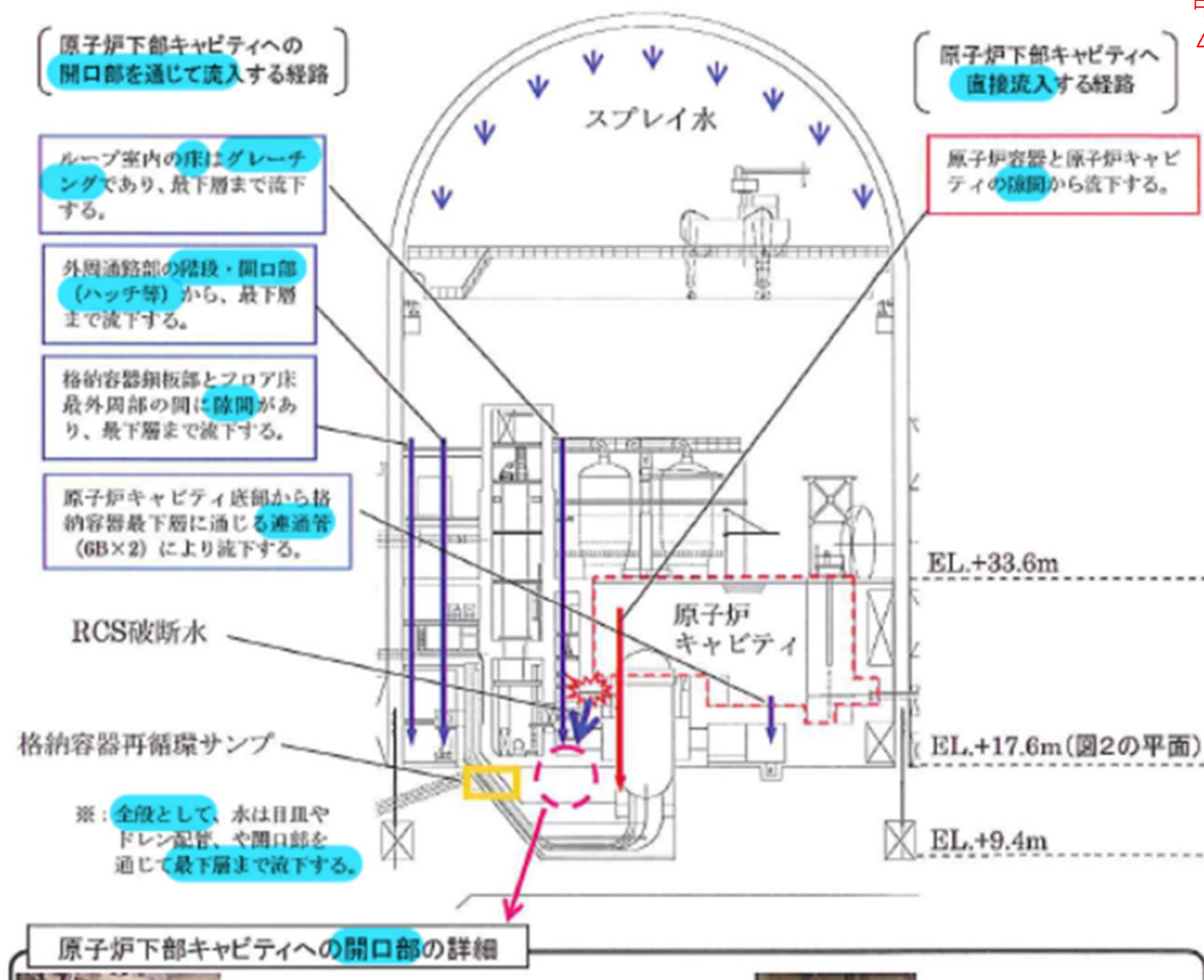
⇒あくまでスプレイ水確保のための装置

下部キャビティへの「独立」した給水ルートではない。

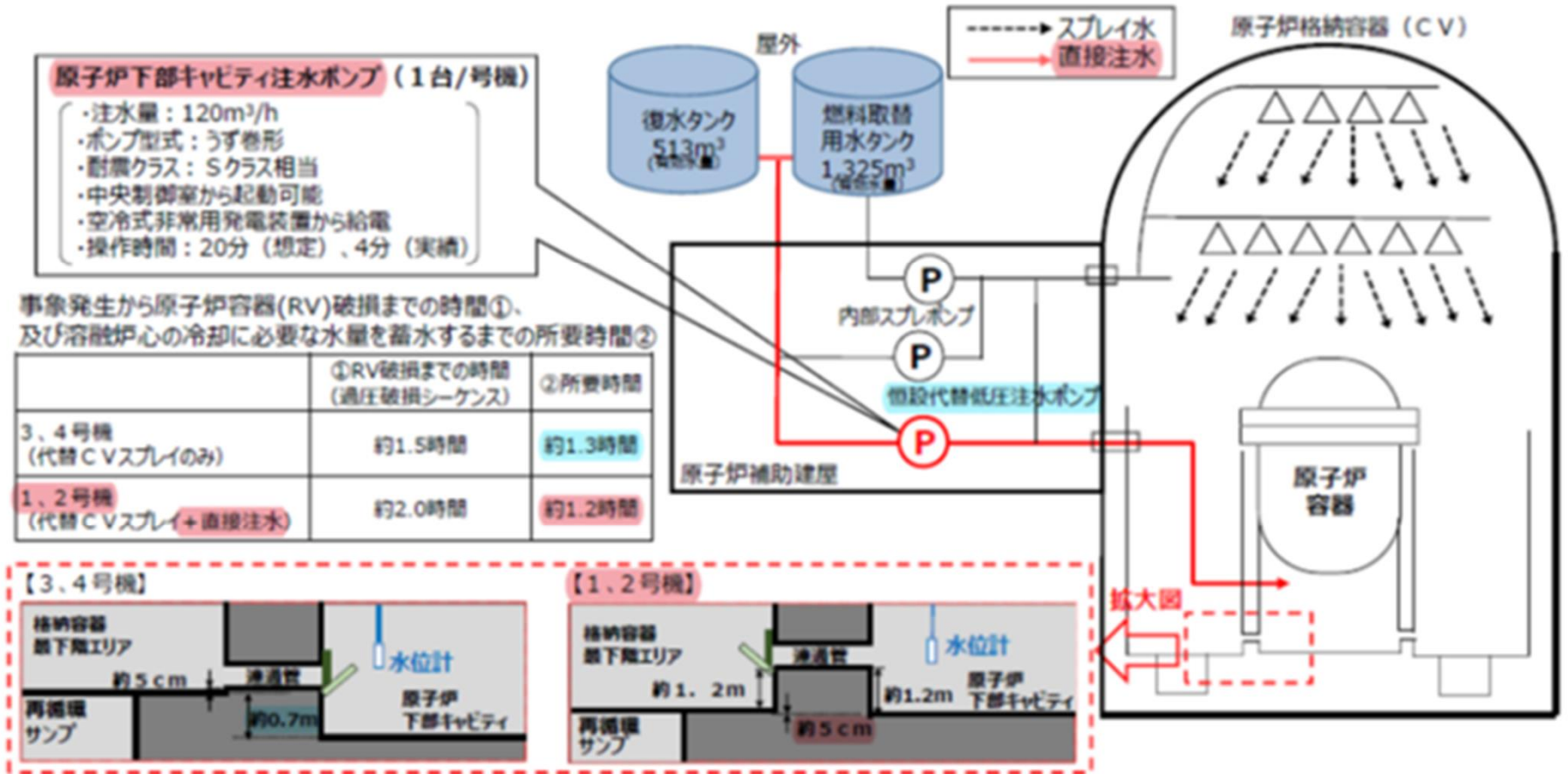
1. 原子炉下部キャビティへの流入経路について

LOCA 時の RCS 破断水および格納容器に注水されたスプレイ水が原子炉下部キャビティへ流入する経路について、図 1 および図 2 に示す。

甲 1 1 3
4 6 - 1 頁より



甲256 (福井専門委資料) 8頁より
高浜1, 2号機



争点7 まとめ

- 参加人の設置している上部からのスプレイ水による原子炉格納容器下部注水の設備は、「内側からの閉塞」と「外側からの閉塞」の双方について多大な疑念がある

- 原子炉格納容器下部への専用の独立した流路がなくても「これらと同等以上の効果を有する措置」を行うことができると主張する一審被告の説明は、

原発事故に対する多重防護の根幹を成す「**独立性**」を軽視したもの。一義的に合理的であると判断するべきではなく、本件許可は取り消されなければならない。

争点 8 とは

- 設置許可基準規則 37 条 2 項に定める「原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置」の一つとして、
- 同規則 55 条に定める工場等外への放射性物質の拡散抑制設備があるということを参加人が説明したことをもって、
- 一審被告の原子力規制委員会が参加人について必要な「技術的能力」を有すると判断したが、
- これが合理的であると言えるか否か

争点 8 関係条文

設置許可基準規則 5 5 条

(工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)

第五十五条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。

★放射性物質について、「汚染水を除く」とは書かれていない。

争点 8 規則 5 5 条の「解釈」

第 5 5 条（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）

1 第 5 5 条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。

- a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。
- b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。
- c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。
- d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。
- e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。

争点8 「解釈」の解釈（原判決）

- 「解釈」は、その制定過程で
「 e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。」
との規定を追加。
- 明らかに、福島第一原発における海洋への汚染水流出事故を踏まえ、汚染水によって放射性物質が拡散しないよう抑制する設備の設置を求めるもの。
- しかし、原判決は、福島第一原発事故において発生したのと同様の汚染水が発生し拡散することを抑制するための設備を設けることまでは要求しない趣旨である、と判断。
- 一審被告・参加人による「放射性物質」の説明そのもの

争点8 「解釈」の解釈（一審被告・参加人）

- 一審被告・参加人による「放射性物質」の説明

「気体状の放射性物質を含んだ空気の一団（放射性ブルーム）が発生した場合のことに限る」

他の形態のもの（液体・固体）は、拡散が空気よりも遅く、形態は様々だから、臨機応変な対応を考慮する必要ある

だから事前の設備は要らない。

「重大事故等の中長期的な対応も見据えた技術的能力審査基準による対策」

「当該施設の状況に応じた適切な方法による管理が特に必要と認めるときには、特定原子力施設に指定して行う対策」

これらによって対応できる「技術的能力」があれば、法43条の3の6第1項3号の要件を充たす。

争点 8 福一事故の汚染水問題

- 事前に施設を設置しておかなかったことから、汚染冷却水を止める手立ては立ち後れ、陸側遮水壁が完成したのは、発災後7年半を経てから。
- 2022年で約94トン/日の汚染水が発生。
 - ※ 2023年は約80トン/日。
- 一審被告による方針決定及び所定の認可手続を経て、東京電力は2023年8月24日、多核種除去設備（ALPS）処理汚染水の海洋放出を強行した。
- 「関係者の理解なしにはいかなる処分も行わない」という約束を反故にしたことに対し、福島県漁連、全漁連から強い反発がなされ、国際的な非難も浴び、また放出差止を求める訴訟が同年9月8日に福島地方裁判所に提起された。
- 福島原発事故の汚染水対策の現状についての最新の科学的知見として、重大事故後に汚染水対策を検討するのではなく、
事前の汚染水対策（地下水を近づけない対策）が必要。

争点 8 まとめ

- 福島第一原発の汚染水の実態を踏まえた新規制基準の制定経緯からすれば、

規則 5 5 条は、当然に気体のみならず液体及び固体の形態で拡散する放射性物質の拡散抑制設備を要求していると見るべき。

- 一審被告が参加人に対し、法 4 3 条の 3 の 6 第 1 項 3 号の「技術的能力」があるとして、法 4 3 条の 3 の 8 第 1 項の許可をした判断には、看過しがたい過誤、欠落がある。

最後に 福一事故の教訓を活かすべき

- 一審被告は、福島第一原発のことは大飯原発とは別の話であると言わんばかりに、**福島第一原発事故の実態を踏まえた汚染水対策の必要性**について何らの認否反論をしようとしなない。
- 福島第一原発事故において炉心溶融が起こり水素爆発を生じた、この現に出現した重大事故の経験を汲むつもりがないのか。
- 炉心溶融が起こるということは冷却機能を喪失したということであり、冷却のために水を注ぎ入れ、それが排出されて地下水や海洋に流出する危険性がある、というのは必然である。
- 福島第一原発事故の汚染水問題から貴重な経験を汲んで、重大事故対策にふさわしい設備が施されているかを審査するべきであることを念頭に置いて、判断していただきたい。