令和４年（ワ）第４５号　福島原発避難者損害賠償請求事件（第４陣訴訟）

原　告　芹川輝男　外１０１名

被　告　東京電力ホールディングス株式会社

原告ら第19準備書面

（後藤政志意見書(甲Ｂ９０)に基づく主張）

２０２３（令和５）年９月５日

福島地方裁判所いわき支部　合議１係　御中

原告ら訴訟代理人弁護士　小野寺　利孝

同　鈴木　尭博

同　広田　次男

同　米倉　勉

同　鈴木　延枝

同　佐藤　剛志

同　菅野　哲

同　　磯　　秀一良

同　　永　山　健太郎

同　　大　木　裕　生

同　　櫛　田　　啓

同　　三　浦　学　人

原告ら訴訟復代理人弁護士　　杉　原　悠記子

外

目次

第１　これまでの主張の概要 4
　１　はじめに 4
　２　原告準備書面１６における主張の要旨 4
　３　原告準備書面１７における主張の概略 8
　４　原告準備書面１８における主張の概略 11
第２　被告準備書面７（甲Ｂ８９）に対する再反論 14
　１　甲Ｂ８９における被告の主張 14
　２　はじめに 14
　３　シビアアクシデント対策に構造上の問題があったとの指摘について 15
　４　廃炉作業に伴う放射性物質拡散リスクの指摘について 41
　５　まとめ 51

第１　これまでの主張の概要

１　はじめに

原告らは証拠として、後藤政志氏の意見書（甲Ｂ８６、以下「甲Ｂ８６号証の意見書」という。）、補充意見書（甲Ｂ８７、以下「甲Ｂ８７号証の補充意見書」という。）及び補足の意見書（甲Ｂ８８、以下「甲Ｂ８８号証の補足意見書」という。）を、これらの意見書に基づいて令和５年９月５日付け準備書面１６（以下「原告準備書面１６」という、）、同準備書面１７（以下「原告準備書面１７」という。）、同準備書面１８（以下「原告準備書面１８」という。）をそれぞれ提出した。

本訴訟に先行する南相馬市原発被害賠償請求訴訟（福島地方裁判所いわき支部平成２７年（ワ）第１８０号）においても、後藤氏による上記各意見書及び上記各準備書面と同内容の準備書面が原告から提出されたのであるが、これに対し、被告からは、反論として令和４年１月６日付け被告控訴審準備書面７（甲Ｂ８９）が提出された。

本訴訟においても、被告から甲Ｂ８９と同様の反論が予想されることから、原告らは、本書面においてあらかじめ再反論を行うことを目的として、本書面を提出する。以下、原告らは、これまでの主張の概要として、原告準備書面１６、原告準備書面１７、原告準備書面１８における主張の要旨を説明した上で、次項（第２）において、甲Ｂ８９に対する再反論を行う。

２　原告準備書面１６における主張の要旨

（１）はじめに

２０２１（令和３）年３月５日、原子力規制庁は、本件原発事故に関して、「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」－２０１９年９月から２０２１年３月までの検討－」（甲Ｂ８３・以下「中間取りまとめ」という）を発表したが、この「中間取りまとめ」により、以

下の二つの事実が新たに明らかになった。

具体的には、第１に、１号機、２号機共用排気筒内のベント排管が共用排気筒の筒頭部まで達することなく、共用排気筒基部までしか達していなかったとの事実であり、第２に２号機、３号機の原子炉建屋上部にあるシールドプラグの下面に、７０ＰＢｑものセシウム１３７が存在しているとの事実である。

そのうち、第１の事実は、被告の設計思想の杜撰さを象徴するもので、被告の悪質性を示すものであり、第２の事実は、今後のデブリ等の取り出し作業に伴い、放射性物質が飛散されるリスクを考慮すると、今後も長期にわたり、周辺住民にとっては重大な脅威となり続けることから、原告らのふるさと喪失の事実を示すものである（以上、原告準備書面１６・５頁、甲Ｂ８６・４～６頁）。

以下、第１及び第２の事実について概略を論述する。

（２）　第１の事実について（『中間取りまとめ』にみられる福島第一原発のシビアアクシデント対策の構造上の問題点）

ア　本件原発事故における水素爆発の発生機序について

まず、本件原発事故における水素爆発の発生機序として、（１）空気作動弁がフェイルオープンとなり水素や放射性物質を含む気体が逆流したこと（特に１号機）、（２）非常用ガス処理系（以下「ＳＧＴＳ」という。）との系統分離がなされておらず、バルブが耐圧ベント時の電源喪失により開いたので、ＳＧＴＳ下流側から水素や放射性物質を含む気体が逆流したこと、（３）水素が格納容器ベントしたときにＳＧＴＳに逆流し、さらに常用換気空調系を通して排気ダクトから原子炉建屋内に逆流したこと、（４）１号機、２号機のベント排管が排気筒の基部に直接接続されていたことで、ベント排管から流れ出た水素が排気筒下部の広い空間に放出されたときに、それまで周囲に少なかった酸素が水素と一気に混ざったことで水素爆発したことが考えられ、さらに、（５）

水素の漏洩が水素爆発に寄与している（原告準備書面１６・５～１３頁、甲Ｂ８６・１０頁、同・１４～１５頁、同・２４～２９頁）。

イ　福島第一原発の構造上の問題点

次に、福島第一原発の構造上の問題点として、（１）グラビティダンパの取り扱いも号機ごとにバラバラなど設計で統一性や首尾一貫性がないこと、（２）ラプチャーディスクが機能しなかったこと、（３）耐圧ベントラインの系統構成が脆弱であったこと、（４）被告自身も福島第一原発において設計の不十分さがあったことや１号機から４号機の構造において水素排出が完全な方法では出来なかったことを認めていることが挙げられる（原告準備書面１６・１４～１８頁、甲Ｂ８６・１４～１７頁、同・２７～２９頁）。

ウ　被告の設計思想の問題

さらに、被告の設計思想の問題として、（１）日本のシビアアクシデント対策が発生しがたいとして事業者の自主基準としたこと（被告と原子力規制庁のもたれあい）、（２）福島第一原発でのシビアアクシデント対策が付加設計であってトータル設計になっていないこと、（３）シビアアクシデント対策が「設計基準事故」と「シビアアクシデント（過酷事故）」のダブルスタンダードになっていることが、挙げられる。

のみならず、本件原発事故前に上記（２）の構造上の問題点を指摘されて修正する機会が与えられていたにもかかわらず被告がこれを放置している（原告準備書面１６・１８～２４頁、甲Ｂ８６・１８～２２頁、同・２９頁）。

エ　まとめ

以上のように、被告は、本件原発事故前に、福島第一原発の構造上の問題点を指摘されて修正する機会が与えられていた。にもかかわらず、被告がこれを放置した結果、本件原発事故が引き起こされたのである。被告のこのような放置、怠慢は、引き起こされた結果の甚大さからみても、決して許されるべきものではなく、被告の悪質性を示すものである（原告準備書面１６・２４～２５

頁）。

（３）第２の事実について（福島第一原発における放射性物質拡散のリスク）

ア　原子炉建屋上部のシールドプラグで高濃度の放射性物質が発見されたこと

既に述べたように、２０２１年３月５日原子力規制委員会が公表した「中間取りまとめ」（甲Ｂ８３）において、格納容器の真上のシールドプラグ下面に多量の放射性物質が存在することが指摘された。非常に高線量の放射性物質は、本件原発事故で気体として放出されたとされる総量１５ＰＢｑ（推定値）比べても非常に大きな値で、様々な技術的な検討をしてはいるものの、汚染の全体像を把握できていないことは明らかである。これは、住民にとって大きな脅威である（以上、原告準備書面１６・２５～２６頁、甲Ａ２２６・３３頁）。

イ　現時点での福島第一原発の汚染状況

現時点での福島第一原発の汚染状況としては、（１）使用済核燃料を除く放射性物質（主としてセシウム１３７）の総量と状況、（２）使用済核燃料の置かれている状況、さらに、（３）事故から１０年以上経つにもかかわらず、敷地内外の核種放出の挙動がいまだに特定されない状況が挙げられる。

そして、これらの汚染状況から、本件原発事故から１０年以上経過した現時点においても、福島第一原発には多量の放射性物質が放置されていることが明確になっている。そして、そのうち、特に、原子炉建屋上部のシールドプラグの下面に、本件原発事故後１０年たって、はじめて今まで想定しなかった７０ＰＢｑレベル（本件原発事故で外部に放出されたと推定される１２ＰＢｑの６倍弱）もの放射性物質が発見されたが、原子炉建屋の上部にそのような大量の放射性物質が存在することで、外部に拡散するリスクも拡散した場合のリスクも、格段に高いものとなっている、しかも、福島第一原発敷地内外における核種放出の挙動すら、いまだ特定されていない状況にある（原告準備書面１６・２７～３０頁、甲Ｂ８６・３４頁、同・３６頁、同・４３頁）。

ウ　被告の対応

被告の対応について見ると、（１）燃料取り出し工事の概要とスケジュールからは、今後に被告が実施する予定の燃料取り出し工事は、長期間継続することが確実である。

また、（２）使用済み核燃料のみならずデブリの取り出しも予定しているが、（３）放射性物質飛散対策としては、新設する大型カバーと１号機の使用済燃料の取出しの前準備として、被告は、オペフロ床遮蔽、大型カバー床遮蔽、衝立遮蔽、換気設備、ダスト放射線モニタ等の設置工事を行うとしている。（原告準備書面１６・３０～３２頁、甲Ｂ８６・３７～３８頁）。

エ　放射性物質が飛散するリスク

ところが、（１）地震や本件原発事故によって建屋が脆弱化しており、（２）ガレキ撤去の際の溶解作業のときに金属粒子が周辺に飛び散るリスクがあること、（３）重機によるコンクリート解体作業と人手によるコンクリートはつり作業のときに飛散するリスクがあることが明らかになっている。さらに、（４）使用済み核燃料の存在が脅威であること、（５）デブリ取り出しが非常に困難である一方で、その際に汚染拡大のリスクがあることも明らかになっている（原告準備書面１６・３２～３５頁、甲Ｂ８６・３８～４２頁）。

オ　まとめ

以上のように、福島第一原発の１号機から４号機の格納容器、シールドプラグはもちろん、敷地内においては、依然としていついかなる状況によって周辺地域の高濃度の放射性物質をまき散らして汚染を再発させるかわからない状況が継続して存在している（原告準備書面１６・３５～３６頁）。

３　原告準備書面１７における主張の概略

（１）はじめに

原告準備書面１７及び甲Ｂ８７号証の補充意見書においては、「中間とりま

とめ」の記載から離れ、被告の福島第一原発設置以来の諸々の事蹟により、被告には原発を管理、運営する誠実さが決定的に欠落していることを、以下の諸点を指摘して論証する。概略を述べる。

（２）当時ヨーロッパで設置が進んでいたフィルターベント装置の研究をしていたにも拘わらず、東電の自主的な判断でフィルターベント装置を設置しなかったこと

後藤政志氏が東芝に入社した１９８９年当時、ヨーロッパでは米国スリーマイル原発事故の反省と旧ソ連のチェルノブイリ原発事故の影響から、フィルターベントが開発され次々と設置されるようになった。ところが、被告は、当時ヨーロッパで設置が進んでいたフィルターベント装置の研究をしていたにも拘わらず、自主的な判断でフィルターベント装置を設置しなかった。このことは、被告がシビアアクシデント対策の重要性を甘く見ていた証拠であり、被告に福島事故における放射能放出の被害を増大させた重大な責任があることを意味する（原告準備書面１７・４～８頁、甲Ｂ８７・２～７頁）。

（３）２０年にわたって被告がデータ改ざんを繰り返していたこと

被告は、再循環系配管や炉心シュラウドなどの主要な機器や配管に亀裂が発生していたことを隠していたことを２００２年に認めた。その後の調査で、非常用発電機や緊急炉心冷却系（ＥＣＣＳ）や種々の安全装置の検査結果を改ざん・捏造してきた事を２００７年に公表した。これらの欠陥隠しやデータ改ざんを２０年もの長きに渡って実施してきた被告の責任は極めて重い（原告準備書面１７・８～１４頁、甲Ｂ８７・６～１１頁）。

（４）福島第二原子力発電所（以下「福島第二原発」）原発３号機の再循環ポンプ破壊事故

１９８９年1月1日に、被告は、福島第二原発３号機において、運転中、再循環ポンプの異常な振動を発見したにも関わらず、が出力を下げただけでプラントを止めなかった。そのためポンプが破損し大事故になった（原告準備書面

１７・１４～１８頁、甲Ｂ８７・１１～１５頁）。

（５）２００７年柏崎刈羽原発の中越沖地震による被害後、耐震性の見直しをおろそかにし、同時に津波の問題をまじめに追及する姿勢を欠いていたこと

（６）津波の長期予測が出された時期に、津波の予測データの信ぴょう性が不確定なことを理由に、対策を怠ったこと

（７）海洋投棄に際しての放出水の成分についての虚偽報告をしたこと

アルプス（多核種除去設備。トリチウムを除く放射性核種を除去できる設備）処理水の処理方法を巡って、政府の「多核種除去設備等処理水に関する小委員会」で議論をしている時に、被告は、「トリチウム以外のものは何とかできている。」と説明したが、トリチウム以外の核種について、被告は情報を委員には隠しており、委員会で検討されていない。トリチウム水に代表される、放射性物質の実情を被告は意図的に隠してきた（原告準備書面１７・３０～３１頁、甲Ｂ８７・２６～２７頁）。

（８）被告の発表した福島第一原発の原子炉建屋の事故後の耐震性を１００％とする事は信用できないこと

（９）地震計と地震動データの取得に対する被告の対応の無責任さ

被告は、２００４年新潟県中越地震の際にも、落雷によるトラブルに起因して、１号機のデータがとれなかったとしている。一方で、建屋についてはたくさんデータが残っており、地盤についても最大加速度は残っていると主張している。余震のデータも残っていると主張しているが、被告本社と交渉したその場で明らかにするよう求めたが拒否されている。地震による実プラントデータを、何回となく失ってしまいそれを悪びれることもなく“問題ない”などと言うような被告に、果たしてまともに耐震強度評価ができるのだろうか、疑問である（原告準備書面１７・３３～３４頁、甲Ｂ８７・２８～２９頁）。

（１０）まとめ

以上のように、被告は、２０００年代のデータ改ざん問題を筆頭に、何十年

も隠していた制御棒引き抜き事故かくし、２０２０年以降の柏崎刈羽原発における一連のセキュリティーに係る違反の数々、トリチウム汚染水に含まれていた高濃度の核種のデータの意図的開示拒否等々、数えきれないほどのデータ隠し、改ざんをやってきた。

また、他方で、福島第二原発３号機のように多くの危険な兆候を無視して再循環ポンプの運転を続け、炉心に金属片が入る極めて危険な事故を起こしている。耐震設計や耐津波に関しても、原子力プラントの安全を確保する姿勢に欠け、実機の地震計測データの度重なるデータ喪失など、どれをとっても、被告は、原子力プラントを運転する誠実さを全面的に欠落していると言わざるを得ない（原告準備書面１７・３４頁、甲Ｂ８７・２９～３０頁）。

４　原告準備書面１８における主張の概略

（１）はじめに

甲Ｂ８６号証の意見書は、「中間とりまとめ」を主たる根拠としてまとめたものであるが、同月以降、２０２２年５月現在までに、被告においては、福島第一原子力発電所の工事に関する数々のトラブルと、福島地区における地震の発生とそれに伴う損傷や異常、および、被告の管轄下における柏崎刈羽原子力発電所での不祥事が多発した。

原告準備書面１８及び甲Ｂ８８号証の補足意見書は、この１年間に起きたそうした様々な事例から、被告が本件原発事故の修復と地震対策や工事のトラブル対策を十分実施できていないこと、それによる福島地区における放射性物質の拡散、被ばくのリスクが非常に高くなっていることを明らかにする目的で作成したものである（原告準備書面１８・４頁、甲Ｂ８８・３頁）。

以下、その概略を述べる。

（２）本件原発事故について

本件原発事故について、本件原発事故後に、設計上のミスなどから、シール

ドプラグの１～３号機で合計約７０PBqものセシウム１３７の存在の他に、屋外の排管でも数時間で致死傷に達する程の高線量の部位があることが判明したことを述べて、耐圧ベントラインの高線量の汚染の状況について説明する。

次いで、配管撤去作業が中断していることや、事故から１２年経った今現在においても、トラブルの連続で廃炉計画は全く見通しが立たないこと、具体的には、凍土壁の劣化により流入する地下水を防ぐことが難しいこと、政府や被告が流入する地下水をそのままにして、タンクに貯蔵してきた「トリチウム汚染水」を海洋に放出しようとしていることを指摘し、外界でトリチウムが拡散しないようにする具体策がある中で、なぜ漁業関係者や地元の人の反対意見を押し切ってまで、大量に貯めてあるトリチウム汚染水（処理水）を海洋に放出しようとしているのか理解に苦しむとする。

さらに、汚染水の浄化設備でフィルターに穴が開いていたことが判明したが、当初の設計上の問題を被告が放置していたこと、被告が放射性廃棄物を計画地外に放置していること、被告自らも廃炉計画の破綻を認めていることをそれぞれ指摘したうえで、福島第１原発の廃炉計画が実現の見込みが立っていないことを具体的に指摘する（原告準備書面１８・４～１４頁、甲Ｂ８８・３～１３頁）。

（３）福島第１原子力発電所の放射線量と被曝のリスクについて

福島第１原子力発電所の放射線量と被曝のリスクについては、見かけ上、がれきが撤去された中でも発電所の周囲が深刻に汚染された状況であることを指摘する。具体的には、２０２２年２月から３月にかけての敷地内で高放射線量が計測された状況、５時間半で被ばく線量は約４４マイクロシーベルトにも及ぶこと、特に１、２号機排気筒根本では、屋外で最も線量が高かったことを指摘する（原告準備書面１８・１５～１９頁、甲Ｂ８８・１３～１８頁）。

（４）福島第１原発における地震の影響と地震による損傷のリスクについて

また、福島第１原発における地震の影響と地震による損傷のリスクについて

も言及する。具体的には、２０２２年3月１６日に発生した福島県沖地震による各原発の、特に福島第一原発の被害状況を述べ、被告の柏崎刈羽発電所に耐震強度の重要な欠陥があること、杭基礎は設計想定以下の地震で破壊することがあることを指摘し、さらに、同じく柏崎刈羽原発で、原発敷地内の未点検くいが１８００本超も存在することを指摘し、これらの事実から福島第一原発でも、同様に地震の影響により損傷するリスクがあることを指摘する（原告準備書面１８・２０～２９頁、甲Ｂ８８・１８～２６頁）。

（5）福島第一原発に影響を与える地震の発生について

さらに、２０２２年3月１６日以降、地震動が活発化しているため、今後、福島第一原発に影響を与える地震が発生して、廃炉作業に与える影響が懸念されることを指摘する（原告準備書面１８・２９～３０頁、甲Ｂ８８・２６～２７頁）。

（6）柏崎刈羽原発で、安全上最重要な機器のトラブル対策に２か月もかかった理由について

柏崎刈羽原発で、安全上最重要な機器のトラブル対策に２か月もかかった理由について、非常用ディーゼル発電機が故障し起動できなかったことを指摘し、柏崎刈羽原発や福島第一原発で様々なトラブルや不適切な工事、度重なる失敗があったことについて、被告の技術的な問題と事業者としての能力不足を指摘して、被告が現時点で原子力発電所を運転する上での適格性を欠いているとする（原告準備書面１８・３０～３２頁、甲Ｂ８８・２８～２９頁）。

（7）被告のテロ対策不備と原子力事業者としての姿勢には極めて重大な問題があること

被告のテロ対策不備と原子力事業者としての姿勢は極めて重大な問題があることについては、具体的には、被告には原発を運転する資格がないもうひとつの理由として、テロ対策が不備であることを指摘し、このような無防備の状態で、原発へのテロ行為がなされると再び重大事故が発生するリスクが高いと

する（原告準備書面１８・３２～３４頁、甲Ｂ８８・３０頁）。

（８）まとめ

その上で、最後に、被告らが進めようとしている福島第一原発の廃炉作業全体の工程に無理があり、これからも長期にわたって続く除染や解体工事における想定外の放射性物質の漏洩、拡散のリスクが極めて高いとする（原告準備書面１８・３４頁、甲Ｂ８８・３１頁）。

第２　甲Ｂ８９に対する再反論

１　甲Ｂ８９における被告の主張

甲Ｂ８９は、原告準備書面１６及び原告準備書面１７（甲Ｂ８６号証の意見書及び甲Ｂ８７号証の補充意見書にそれぞれ対応する主張である。）に対する反論として、後藤政志氏が、「中間とりまとめ」を根拠に本件原発のシビアアクシデント対策に被告の著しい悪質性を示すような構造上の欠陥があったとか、本件原発の廃炉作業について、原告らの放射能被ばくに対する合理的懸念を基礎づけるほどの放射性物質の拡散リスクが存在する等と指摘していることは、いずれも事実と異なって誤りであり、同氏の意見に基づいて、本件原発のシビアアクシデント対策に原告らの慰謝料増額を基礎づける程度の悪質性があったとか、本件原発の廃炉作業の状況によって原告らに対する客観的な法益侵害が継続しているかという原告らの主張は、いずれも失当であると主張する。

以下，原告らの再反論を詳論する。

２　はじめに

被告は，甲Ｂ８９において、原告側証人後藤政志が「中間取りまとめ」を踏まえて提出した甲Ｂ８６号証の意見書と，その後に提出した甲Ｂ８７号証の補充意見書に基づき，「①本件原発のシビアアクシデント対策に構造上の問題があり，かかる事実は被告の悪質性を示す，②本件原発の廃炉作業時に放射性物

質が拡散するリスクがあり，かかる事実は原告らが被ばくによる健康不安を感じることの客観的合理性を基礎付ける」との主張に対して反論した。

３　シビアアクシデント対策に構造上の問題があったとの指摘について

（１）ベント配管に構造上の欠陥があったとの主張について

ア　水素が逆流しやすい構造になっていたとの指摘について

水素の逆流に関しては、設計上いくつかの段階があり、相互に関連があるものの、重要性が異なると考えられる。まず第１点目は、本件原発において耐圧ベント配管が、過酷事故時（重大事故時）のような緊急事態において、格納容器内の気体や蒸気等を排気する最も確実な方法は、他の系統とは接続せず、独立の配管にすることである。なぜかというと、耐圧ベントラインの設計圧は、格納容器の設計圧の２倍であり、さらに原子炉建屋内の非常用ガス処理系配管（ＳＧＴＳ配管）や換気空調系と接続されていると、当然系統間の仕切弁が必要になり、仕切弁に今回発生したようなエラー（電源喪失）が起き想定外の弁の開閉があると、仕切弁が開いてしまい本来分離すべき系統がつながってしまうことになる。

また、逆に本仕切弁を開かねばならない時に、仕切弁に故障が生じると仕切弁が作動せず、本来働くべき系統が想定通り機能しなくなる。つまり、系統分離はできるだけ、完全に別系統にして系統間の相互作用が生じないようにすることが最も信頼性が高い。

被告の「本件原発においてベント配管（耐圧強化ベントライン）が非常用ガス処理系配管（ＳＧＴＳ配管）を一部経由していたことは事実であり，それ自体は少なくとも本件事故前は特に問題のある設計とはされていない。」（甲Ｂ８９・３頁・下４行目）との主張は、「前半のベント配管がＳＧＴＳ配管を一部経由していた」ことは事実であることを認めている。しかし、後段の「本件事故前は特に問題のある設計とはなされていない」という主張は問題である。本稿の前段で述べたように、そもそもベント配管がＳＧＴＳ系配管を一部経由してい

たこと、つまり系統構成が分離できていなかったことが、水素の逆流を生じた原因である。

技術的には「本件事故前は問題のある設計ということに気が付かなかったこと」が原因であるから、被告はその過ちを勝手に「特に問題のある設計とはされていない」などと弁明する事は自己の設計責任を無視した極めて無責任な発言である。「問題のある設計とはされていない」などという主張は、設計という行為の主体が存在せず、あたかも自動的に設計がされたかのような発言で看過しがたい。そもそも、当時は設計上の問題となっていなかった、等ということを設計した側が発言することは、事故の発生を防ごうとする姿勢に欠けていると見なさざるを得ない。

被告は、「一方、本件原発１号機や２号機でベントガスがＳＧＴＳ配管を通じて建屋に逆流した可能性があることについては、中間とりまとめでも指摘されているとおりである。」（甲Ｂ８９・３頁、下１行目から４頁・２行目）というが、この説明では、「（水素爆発を回避する意味もある）格納容器ベントをしたら、水素が原子炉建屋内に逆流し水素爆発を助長した」ことが、極めて重たい事実である。

安全設計上は、安全装置が故障や人為的ミスで作動できないことが問題であり、そのために安全装置の多重化、多様化を進めることが望ましい。しかし、様々な要因が関係したと推測されるが、単に安全装置が作動しなかったことより、安全装置が水素爆発発を助長する方向に動いたことが非常に重要な問題である。これは、前段で述べたように、系統分離ができていなかったこと、系統間に設置したＳＧＴＳ系の出口弁が、電源喪失でフェイルオープンしてしまったことが本質的な問題である。

被告は、それ以降「①ＳＧＴＳ系は、非常時でも原子炉建屋内の空気を浄化処理する必要があるため、ラインが閉じることのないよう出口弁は開（フェイルオープン）となる設計としている。②一方、ベントを行う際にＳＧＴＳ配管の出

口弁を全閉し、耐圧バウンダリを構成した状態でベントするため、ＳＧＴＳ出口側からベントガスが逆流することはない。③また、ＳＧＴＳ出口弁は、電源喪失でも圧縮空気ボンベによる圧縮空気で全閉可能な設計としている。しかしながら、④本件事故時には本件津波により全電源が喪失し、過酷な状況のもとで事故対応を余儀なくされ、ＳＧＴＳ配管の出口弁を阻止できないままベントを実施したため，当該配管を通じてベントガスが建屋に逆流したと考えられる。

もっとも，⑤１号機のＳＧＴＳ配管には，出口弁とは別に空気作動ダンパが設置されており，それによって一定程度逆流防止効果が期待できたと考えられる。」と、事故の経緯を①から⑤に分けて説明しているが、その意味を考えてみる（以上①～⑤は後藤氏）。

被告は、ＳＧＴＳの機能として、出口弁が閉じないようにフェイルオープンとなる設計になっているが、②同じ出口弁が、ベントを行う際には全閉し、耐圧バウンダリを構成した状態でベントするからＳＧＴＳ出口側からベントガスが逆流することはない、としている。

しかし、実際にはベントをする際に、ＳＧＴＳ配管の出口弁が全閉にならず、電源喪失によるフェイルオープンで開いてしまい、水素の逆流が起こった。

③でＳＧＴＳ出口弁は、圧縮空気で全閉可能な設計になっているとしているが、実際には④津波で電源喪失し、ＳＧＴＳ配管の出口弁を閉じることができないまま、ベントをしたので、当該配管を通じて建屋に逆流した。

この①から④までの経緯を見ると、設計上はＳＧＴＳと耐圧ベント系の目的と系統構成から両者の境界にあるＳＧＴＳ出口弁が、開くか閉じるか条件によって異なり、たった一つの系統エラー（例えば電源喪失によるフェールオープン）が、耐圧ベントラインのバウンダリ構成を破ってしまう仕組みになっている。つまり、２つの系統が接続している境界のバルブは、安全機能を果たしていないことになり、本来、別系統にしなければならないところ系統分離に失敗している、と考えられる。

設計上、想定する機能が、当該機器の故障があっただけで、全く逆に働くことが、そもそも設計上おかしいことである（以上甲Ｂ９０・４～６頁）。

イ　空気作動ダンパとグラビティダンパに関する主張の誤り

被告は、ＳＧＴＳ配管を通じてベントガスが建屋に逆流したと考えられる、とした上で「もっとも、１号機のＳＧＴＳ配管には、出口弁とは別に空気作動ダンパが設置されており、それによって一定程度逆流防止効果が期待できたと考えられる。」（甲Ｂ８９・４頁・下５～７行目）と主張している。

その上で、後藤氏が言う、１号機と２号機の空気作動ダンパとグラビティダンパの有無が水素の逆流に関係していたのでないかという指摘に対して、被告は「そもそも空気作動ダンパもグラビティダンパもそれ自体はベント時の逆流を防ぐことを直接の目的として設備ではない。」（甲Ｂ８９・５頁・１～２行目）などと、設計上の目的ではないとしつつ、他方では「一定程度逆流防止効果が期待できたと考えられる」（甲Ｂ８９・４頁・下３行目）としており、矛盾した主張をしている。

このことは、そもそも設計上は耐圧ベントは建設当初はなかったもので、１９９０年代以降に過酷事故対策として設置されたもので、当初より設置されていたＳＧＴＳとは、設計圧が異なっている。従って系統分離に失敗すれば、空気作動ダンパ等で逆流を防げるようにはなっていないことは確かである。しかし、他方で設計上の想定ではないが、空気作動ダンパ等があるかないかで、発生した逆流の程度は異なってくることも事実であろう。

逆流に関して言えば、耐圧ベントとＳＧＴＳ系統の間にあるバルブの隔離機能が第一であるが、次の要因、つまり設計では意図していなくても、目的外であっても、実際に機能するものは使うという過酷事故対策の考え方からすれば、空気作動ダンパやグラビティダンパも多少の役割を果たすものということで指摘したものである。

しかし、１号機から４号機まで空気作動ダンパやグラビティダンパの有無が

ばらばらなのは、何か理由があるのか初期の設計を確認するよう筆者は指摘してきた。１号機及び２号機の耐圧ベントラインが、排気筒下部までしかつながっていなかった事例と同様、空気作動ダンパやグラビティダンパがどのような設計思想でつくられているのか依然として不明なままである。

被告は、空気作動ダンパやグラビティダンパの号機毎の違いについて、「ベントを実施する際にはＳＧＴＳ出口弁を全閉として耐圧バウンダリを構成することが想定されており、空気作動ダンパもグラビティダンパも、それ自体はＳＧＴＳ配管からベント配管への逆流阻止を直接の目的とした設備ではない」（甲Ｂ８９・５頁・下５行目～２行目）というだけで、設計の統一性や首尾一貫性がないことには変わりがない。

「４号機ではいずれのダンパも設置していないが、上記（１）で述べたとおり基本的に運転する系列から待機している系列に排気ガスが流れ込むことはないため、逆流防止用ダンパは設置不要と判断されて設置されていない」とか、２号機の空気作動ダンパは逆流防止用というより流量調整の役目があり、３，４号機では、上記の表には記載のないバタフライ弁がこれと同じ役目を果たしている。」などと、号機毎にまちまちの設計になっているが、「設計の統一性や首尾一貫性がない」ことを示しているだけである。

まして、一旦系統間のバルブが故障あるいは誤操作等で開いてはいけない時に開いてしまったり、逆に開かなければいけない時に、故障等で開かなかったりすることの対策が全くなされていなかったことは、設計で想定していなかったことが現実に起きているので、本系統の仕組みは、全体として『設計想定不適切』あるいは『設計ミス』であることを被告自ら説明しているように見える。

原子力発電所の安全上の最も基本的問題であり、新規性基準においても解決できていない問題がある。『設計想定不適切』や『設計ミス』は、これからも事故の原因になり得る、解決できていない課題である（以上甲Ｂ９０・６～７頁）。

ウ　ベントラインの系統構成が脆弱であったとの指摘について

（ア）ベントラインの構成に時間がかかりすぎているとの指摘について

被告は、後藤氏の「本件原発１号機でベントを実施するのに８時間近くもかかっており，全く信頼性がないことがよく分かるなどと指摘する」ことに対して、以下のように反論している。

「本来ベントラインの構成に必要な弁の操作は中央制御で行うことができるが、本件事故時には本件原発１号機では全電源を喪失したため，中央操作室での操作が出来ず，建屋内に浸水し真っ暗闇の中，現場での過酷な作業に時間を要したものである。」（甲Ｂ８９・６頁・１０～１３行目）としているが、何十回も起こった事故でたまたまそうなったわけではなく、たった一回の事故で全電源が喪失し、中央操作室から操作ができず、建屋内および建屋外の周囲の環境も困難な状況になったことは、原発のもつ特性による。

つまり原発は、電源喪失が致命的になること、長時間にわたって冷却することが必要で、少しでも冷却が遅れると、炉心溶融等がはじまり、さらに格納容器の圧力・温度も上昇し、格納容器ベントのように、設計上想定していない過酷事故対策として非常手段を取らざるを得なくなるなど、放置すると奈落の底に落ちるように、大規模な事故に至る特性を持っているから、原発の事故収束は難しいのである。そのような厳しい環境に至る特性があることから、理由の如何を問わず、ベント開始までに長時間かかったことが、正にベントライン系統構成の脆弱性を表していると言える。

被告は、３月１２日６時５０分の経済産業大臣のベント実施命令の話（甲Ｂ８９・６頁・１４行目）から、ベント操作に係る作業の中断や様々な困難および空気作動弁の操作の遅れ、中央制御室での操作や、モニタリングポスト付近の放射線量の上昇、同日１４時３０分におけるドライウェル圧力低下（甲Ｂ８９・７頁・１１行目まで）など、事故進展におけるベント操作の困難さを逐一掲げているが、すべて電源喪失後の炉心冷却失敗と並行して起きた格納容器ベントに係る過酷事故時に必然的な事故進展の結果であり、当時

（１９９０年代後半以降）過酷事故対策の目玉として設置された「耐圧ベント」の基本的な仕組みが脆弱だったことを示しているだけである。

電源喪失や、環境条件の変化や機器の不具合やバルブ操作の失敗など、もろもろのことが、「耐圧ベント」の失敗につながっており、被告の主張は、自らの設計想定が不十分だったことを棚に上げて、「それらの周囲の条件が想定外だったので、環境が悪かっただけで、設計に間違いはない」とでも言わんばかりの話である。

設計上その仕組みの中に、重大な欠陥があるのに事前に問題点が分かっていないという、致命的な欠陥を示しており、しかもそのことを全く顧みることをしない。被告の主張はどれも、自ら設計通りにいかなかったこと、つまり、愚痴を言っているに等しい。そのことが、ベントラインの脆弱性を示しており、事故の事実をもって十分に事実は確かであることが証明されている（以上甲Ｂ９０・７～８頁）。

（イ）ラプチャーディスクの作動圧に問題があったとの指摘について

被告は、「ラプチャーディスクは弁の操作（電動，手動）による誤開放を防ぐために設けられており，その作動圧もシビアアクシデント時を想定して手順書で定められているものであり，それ自体は少なくとも本件事故前に問題とされたことはない。」（甲Ｂ８９・７頁・１７行目～）などと主張している。

その後も各号機のベントラインの構成やその指示に言及しているが、①福島事故で格納容器ベントがうまくいかなかったこと（うまくいったことを事例として挙げても、他でうまくいかなかったことがあれば、うまくいかなかったことの原因を調べ、対策をとる必要がある）、②一見単純な格納容器ベントも、格納容器やＳＧＴＳ等の設計とラプチャーディスクの関係でどこが問題であったかを考えないと、ただ、建前としての設計の条件を説明しただけでは、全く事故の現実にせまることができない。被告の主張は、事故原因

調査や事故対策の見直しの観点から、意味不明の主張になっており反論にもなっていない。

以下後藤氏が技術系の研究会誌（現代技術史研究会「技術史研究 No８７、２０２０．２」）の「福島事故に関する技術課題と原発の設計上の矛盾」（７６～７８頁）にて発表した格納容器耐圧ベントラインのベント開始圧力とラプチャーディスク作動圧力の関係より、その仕組みと問題点を、少し長い引用になるが説明する（以上甲Ｂ９０・８～９頁）。

（ウ）格納容器耐圧ベントおよびラプチャーディスクの設定圧力の問題

「こうして、格納容器ベントをつけることを決めたが、実際の運用は事業者の自主的判断にゆだねられたため、耐圧ベントにするが、フィルターベントの設置は電力会社の反対で設置されなかった。また、シビアアクシデント対策は、努力目標のような位置づけで、実効性が問われるようなものではなかった。それでもシビアアクシデント対策は、どのような事態になっても、格納容器を守るということが共通了解になった。私自身は、東芝で一貫してやってきたことは、『格納容器の耐性評価・耐震評価研究』で、その意味では福島第一原発事故に技術面で深く関わってきた。特に、耐性評価については、要素毎に解析と試験を繰り返し、それらをまとめる形で、評価線図を作ったが、厳密には格納容器の型式毎に代表的なプラントを選定し評価したもので、個別プラントの違いは必ずしも考慮されていない。」（同研究会誌７６頁・下１０～下１行目）

厳密に言うと、後藤氏はＢＷＲ型プラントの格納容器の耐性評価（どこまでもつか）を型式毎に評価をしたが、ベント開始圧の設定やラプチャーディスクの設定圧などを具体的に決める作業は、後の担当の人が実施した。そうした背景の下で、格納容器の設計に係る重要な意味をもつ本件について説明する。

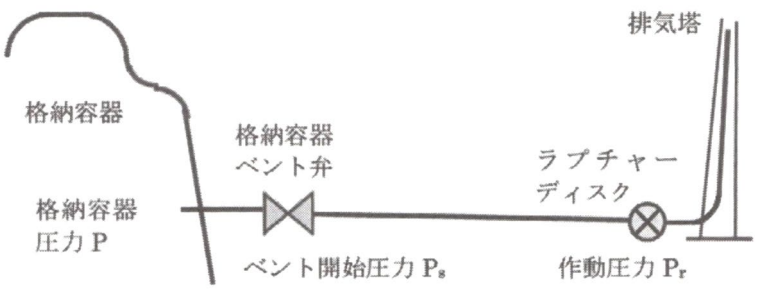

図２　格納容器耐圧ベントライン

「図２に格納容器ベントラインの模式図を示す。格納容器から出た配管にベント弁（実際には２個並列に設置）を設け、ベント開始圧力 Ps でバルブを開く。排気塔入り口に設けたラプチャーディスク（ＲＤ）の作動圧力をＰｒとすると、Ｐｓ＜Ｐｒではベントはできず、Ｐｓ＞Ｐｒになってはじめてベントが可能になる。ラプチャーディスクの作動圧力Ｐｒは、設計圧力以上で２Ｐｄ以下にしているが、格納容器から放射性物質を外部に出すことは、できる限り避けたいことである。もしかするともう少しベントを遅らせれば、自然に圧力が下がりベントをしないですむかもしれないとも考えると、設計上の立場からはできるだけベントを遅らせる、つまりラプチャーディスクの作動圧力（設定圧力）は２Ｐｄに極力近くまで高い圧力に設定したい。ベント開始圧力とラプチャーディスク作動圧力の関係を図３に示す。」（同研究会誌７７頁・１～１１行目）

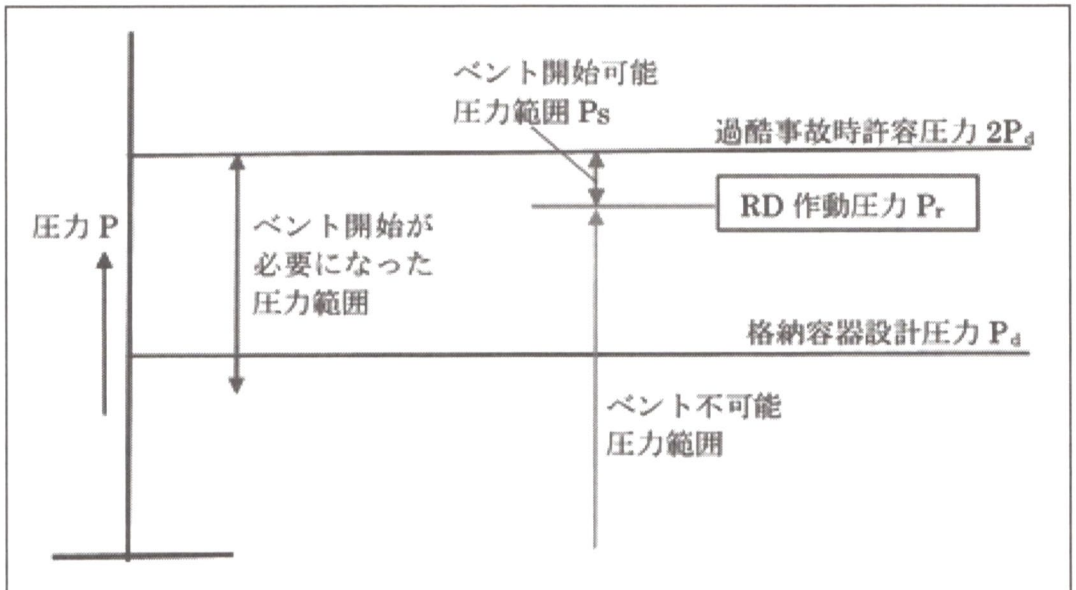

図３　ベント開始圧力とラプチャーディスク（RD）作動圧力の関係

「実際には、ベントの作業は簡単ではなく、原子炉の状態も関係するため、相当低い圧力でベントの必要が生じる（こともある；筆者追記）。（事故前には低い圧力でベントする必要があることは分からなかった）。そうしたことから、圧力限界の２Ｐｄ近くではなく設計圧力Ｐｄ程度、できればＰｄ以下に設定することが、格納容器ベントの運用操作上望まれる。・・・しかし、他方で格納容器がもつ安全性の最後の障壁としては、格納容器ベントラインのバルブが誤って漏れた場合には、放射性物資を周囲にまき散らすことになるわけで、少なくともラプチャーディスクの設定圧をＰｄ以下に下げることは格納容器の設計基準に反するからしたくない。水素爆発を避けるために、格納容器の早期ベントを提案されているが、ベントすることが放射性物質をまき散らすことであるから本来避けるべきである。他方、格納容器からの水素漏洩防止は困難なことから確実な水素爆発対策は困難と考える。

たとえ、必要悪（格納容器の過圧破損を防ぐため）であっても、フランジ部からの水素の漏洩を考えると格納容器ベントをしても水素爆発を免れる保

証はない。

他方で、福島事故では暗いことやバルブ操作が手動では困難だったこと、放射線量が高かったこともあり、たった２つのバルブを開けるのに８時間もかかった。２号機ではベントそのものがうまくいかなかったとされている。様々な要因が重なっていたと思われるが、重要な点は格納容器圧力が設計圧力以下でもベントしたい状況があったが、・・・ラプチャーディスクが邪魔してベントができなかったことである。つまり、ベント開始圧、ラプチャーディスクの設定圧等も、想定する事故によって大きく状況が異なる上に、それぞれに誤差があるので、どちらをどれだけ上げるのかあるいは下げるのか安全設計上の問題が解決されていない。

圧力の低いところでベントするということは、どこまで許されるのかという格納容器の設計の根幹にかかわる問題である。低い圧力で早くベントできるようにするべきとの考え方は、炉心損傷していない放射性物質があまり出ていない状態での格納容器ベントであれば、ひとつの考え方としてあり得る。しかし、私はこのように、炉心損傷前だから早期ベントを許すとした設計思想の転換は、事故時に想定外の事態が生じ、炉心損傷していることに気づかず、ベントしてしまう可能性を高める。

そもそも、安全弁すらなかった格納容器にベントをつけ、さらに安易な形でベントを可能なようにしていくことは、もはや格納容器の存在価値である「安全の最後の砦」をその基本思想において無意味にすることになる。ここに、原発の安全性に関する基本的な矛盾を見る。」（同研究会誌７７頁・下４行目～，同７８頁・１～２３行目）

なお、ラプチャーディスクは、一度開けると元にもどらない不可逆な弁なので、過酷事故（重大事故）時にはそのことを充分配慮して設定する必要がある。

以上、技術的な内容からみて、被告の「ラプチャーディスクは弁の操作（電

動，手動）による誤開放を防ぐために設けられており，その作動圧もシビアアクシデント時を想定して手順書で定められているものであり，それ自体は少なくとも本件事故前に問題とされたことはない。」（同７頁・下７～４行目）との認識が原発をつくり運用する立場の事業者として、無責任であるとのそしりを免れない（以上甲Ｂ９０・９～１１頁）。

エ　ベント配管が排気筒の基部に直接接続されていたとの指摘について

後藤氏の「本件原発１号機及び２号機のベント配管が排気筒の基部に直接接続されていたことで，ベント配管から流れ出た水素が排気筒下部の広い空間に放出されたときに，それまで周囲に少なかった酸素が水素と一気に混ざって水素爆発する可能性があり, 同所で大規模な水素爆発が起これば, 高さ１２０ｍある排気筒が根元から倒壊し，大量の放射性物質をばらまいた可能性が高い極めて危険な設計になっていたと指摘する」という主張は、「水素爆発が発生した」と主張しているわけではなく、「水素爆発を起こし得る危険な設計」であることを言っている。そもそも、なぜベント配管が排気筒の基部に直接接続されていたか、その設計上の考え方が分からないということを問題にしている。

いくら昔のことと言っても、原発の設計において号機による違いがあった時に、その設計意図が判らない、また、それでもやむを得ないとすることが許されるのか。被告は、「排気筒の設計についてはプラントが建設された年代によって異なり，昭和４０年代に本件原発１，２号機の排気筒がどのような設計思想で設計されたかは確認できないが、・・・・排気筒基部での水素爆発が現実に発生したわけではなく，中間取りまとめで問題とされているのもあくまで排気筒下部で高い汚染が生じたことである。」（同８頁・下１行目～，同９頁・４行目）などと結果のみをしかも配管に高い汚染があったことなど、関係ないといった態度である。

実際には、（大規模な）水素爆発は起きなかったと推測されるが、それは結果であって、先に述べたように技術的には爆発が起こってもおかしくなかった

こと、また、実際のベント配管の高濃度の汚染が、ベント配管撤去工事のトラブルで工事が止まり、何カ月も放置される事態になった原因は、いい加減な設計によって発生したのではないのか。

実際に事故の進展は、結果としてひとつの進展しか起きないが、事故の進展に伴って、次々と直面する様々なイベント、例えば水素爆発や水素以外の可燃性物質の爆発や火災等が起こる可能性があったならば、特にもし生じたら事故の進展が決定的に変わるような事象に関しては、あらゆる角度から事故進展を抑え込む対策を検討する必要がある。丁度、将棋や囲碁で結果は一つだが、途中で膨大な数の枝分かれが生じ、それをすべて読み込むことが勝利につながるが、事故原因調査や対策は、そうした先を読む作業に似ている。

爆発等の重大な事故が起こらなかったから良いとする態度は、極めて安易な姿勢であり、事故進展の中でも破局的な事故に進展する可能性のある事象は徹底的に防ぐ姿勢がなければ、重大事故等を防ぐことはできない。そのような姿勢では、原子力発電事業者としての適格性が疑われることになる。原子力規制委員会の更田委員長（当時）の指摘も、水素爆発の発生可能性を懸念しての発言と思われる。「特に水素爆発という直接的な話まではしていない。」などと、更田委員長の水素爆発に対する懸念をはぐらかす被告の姿勢は、安全性の議論に反する看過しがたい態度である（以上甲Ｂ９０・１１～１２頁）。

オ　自主的判断でフィルターベント装置を導入しなかったとの指摘について

被告は、「米国では，マークＩ型の格納容器をもつＢＷＲプラント，及び一部のマークII型格納容器をもつＢＷＲプラントにおいて，米国の原子力規制委員会（ＮＲＣ）が１９８９年（平成元年）に発出したＧｅｎｅｒｉｃ　Ｌｅｔｔｅｒ８９１６に基づき，日本と同様の耐圧強化ベントを採用している。」（同９頁・下１０～７行目）として、「かかる耐圧強化ベントは，欧州の原子力発電所で採用しているフィルターベントと同様の効果を狙ったものであり，圧力抑制室にある水を通してベントガスを大気中に放出することで，スクラビング効果

により粒子状の放射性物質放出を１０００分の１程度に減少する。」（同９頁同・下７～４行目）などと、「フィルターベント」と「ウェットウェル（耐圧）ベントを同等なものと見なしているが、それは明らかに間違っている（以上甲Ｂ９０・１２～１３頁）。

カ　格納容器の圧力抑制機能の説明

ＢＷＲ型格納容器の圧力抑制プールは、図４に示すように、冷却材喪失事故の時に、高圧になったドライウェルからベント管を通してプール水中に蒸気が流れ込み圧力抑制機能が働き、格納容器内の圧力上昇を抑える仕組みになっている。この時、プール水中で蒸気が凝縮（蒸気が冷やされて体積が小さくなる）すると同時に、水フィルターが働き、放射性物質が水中に溶け込み、気中の放射能が減少するよう設計（設計当初より）されている（図５参照）。

圧力抑制プールが設計通り機能すれば、フィルターベントと同様な働きをするが、冷却水の供給が難しくなりプール水面が大きく下がったり、地震による水面動揺（スロッシングという）で蒸気をプール水中に導くダウンカマの出口が、水面上に露出したり、そこまでいかなくても、十分な深さが確保できなくなると、蒸気が水面に直接出てしまい、プール水による圧力抑制機能および放射性物質の除去機能は低下あるいは機能しなくなる（以上甲Ｂ９０・１３頁）。

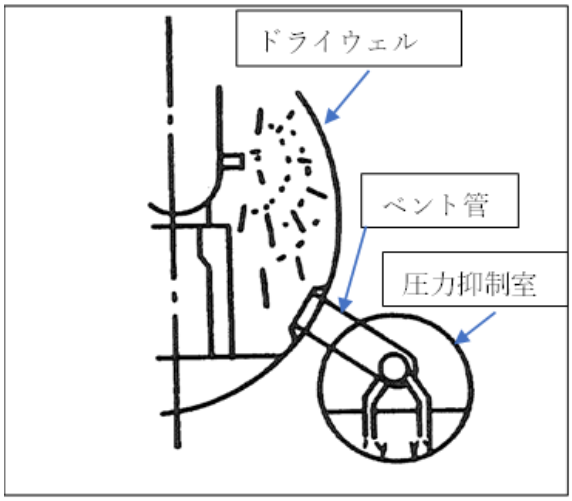

図４　格納容器の圧力抑制機能

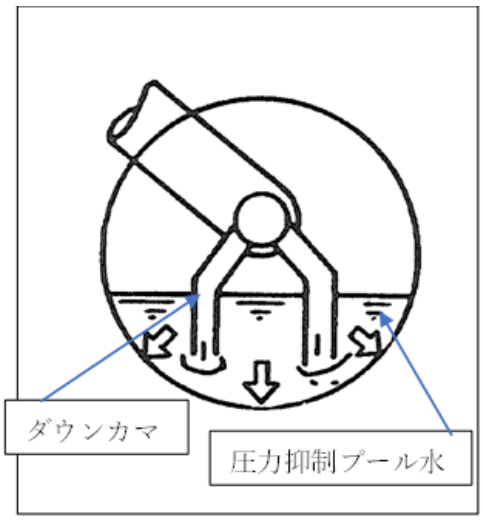

図５　蒸気が水中で凝縮される様子

キ　耐圧ベントは「ウェットウェルベント」と「ドライウェルベント」がある

他方で、過酷事故時に、格納容器の過圧破損を防ぐために設置された、格納容器耐圧ベントは、圧力抑制室からベントする「ウェットウェルベント」とドライウェルから水を介さずに出す「ドライウェルベント」の２つの異なるベント機能を付けた。この「ウェットウェルベント」は、圧力抑制プールの凝縮機能が働けば確かに、一定の放射性物質の低減ができるが、圧力抑制機能が失われると、水フィルターは効かなくなる。また、ウェットウェルベント用のバルブが故障しても同様に、放射性物質の除去ができなくなる（以上甲Ｂ９０・１３～１４頁）。

ク　ウェットウェルベントに失敗すると直接放射能を外界に出すドライウェルベントをせざるを得なくなる

そうなると、やむを得ず、格納容器の気中部からベントする「ドライウェル（耐圧）ベント」になる。スクラビング効果で放射性物質を１０００分の一にするなどと、圧力抑制機能が健全であることを前提に楽観的な評価をしているが、福島事故で分かったように、「耐圧ベントラインは、ウェットウェルベント（圧力抑制プール水をくぐってベントする）と、ドライウェルベント（原子炉の入った格納容器本体から直接ベントする）の２つのラインがあり、前者を優先して使うが、圧力抑制プールが機能しないあるいは故障等で使用できない場合には、後者のドライウェルより直接放射性物質を放出することになる。」「事実として福島第一１号機、３号機はウェットウェルベントを中心に格納容器ベントを苦労の末、何とか実施をしたが、・・・１号機ではたった２つの弁を開けるのに８時間近くもかかっており、３号機も簡単にはベントができなかった。２号機にいたっては、ウェットウェルベントもドライウェルベントも実施したが両方ともベントに失敗した」ことを説明している（以上甲Ｂ９０・１４頁）。

ケ　いつも耐圧ベントシステムが機能するとは限らない

つまり、ウェットウェル（耐圧）ベントは、フィルターベントと同等どころ

か、事故の状況により機能喪失して、結果としてドライウェルベントになるため、放射性物質の放出はフィルターベントが働いた時の１０００倍になってしまう。フィルターベントは、そうした格納容器の機能喪失をも考慮した上でも使える（つもり）もので、それ故にヨーロッパでは、推奨してきた。米国を持ち出して、フィルターベントを不要などということは、米国ばかり見て、技術の本質的な特性を考えない見方である。そもそも、ヨーロッパでは、狭い土地に各国の原発は乱立しており、万一の炉心溶融事故にたいしても、できるだけ確実な方法であるとして、フィルターベントを、１９８０年代に設置してきた。米国がフィルターベントを不要としてきたことの背景には、米国は国土が広く、面積を考えると相対的に、事故時の被害のリスクが小さい。日本は、カルフォルニア州と同程度の面積しかなく、事故の被害の深刻さは、米国よりヨーロッパの事情に近いとみるべきであろう。

コ　米国２００１年同時多発テロ対策「Ｂ.５.ｂ」から学ばなかったに日本

原子力安全については、冷静に評価する姿勢がないといけない。なお、２００１年の同時多発テロの時にも、米国が素早い対応をし「Ｂ.５.ｂ（米国の原子力規制委員会（ＮＲＣ）が原子力施設に対する攻撃の可能性」に備えた特別の対策を各原発に義務づける命令を出した。のちに「Ｂ.５.ｂ」と呼ばれるようになり、原子力業界の知恵を取り込みながら進化していったもの。日本の原発はそうした動きから取り残され、それが福島第一原発事故の拡大の原因となったとされた。米国から「Ｂ.５.ｂ」の情報が入っていたにも関わらず検討すらしなかったのが、日本の原発の安全に対する姿勢である。米国は、フィルターベントなどについて独自の考え方をする部分もあるが、安全性を高める努力は続けてきている。少なくとも、日本のように理屈を盾に問題を先送りするような姿勢はない。米国の理屈を展開することより、実際の対策を優先させる積極的な姿勢は学ぶべきであろう。（以上甲Ｂ９０・１４～１５頁）

（２）水素漏洩について十分な対策が講じられていなかったとの指摘について

ア　格納容器貫通部の耐圧、耐熱温度は耐熱限界でほぼ決まる。しかし、後藤氏は、その温度を問題にしているのではない。

被告は「後藤政志氏は，ベント配管の問題だけでなく，格納容器貫通部は高温高圧で漏洩する部分が多数あり，そのことは従来から実験結果等で分かっていたにもかかわらず，設計段階から漏洩防止対策が十分になされていなかったと指摘する（甲Ｂ９１・２３～２７頁）。

しかしながら，後藤政志氏のいう実験結果とは，意見書でも一部引用されている，当時株式会社東芝に在籍していた後藤政志氏も参加して行われた平成５年の実験２を指すと解されるところ，当該検証はシビアアクシデント時に格納容器が高温になった場合を想定してフランジガスケットのシリコンゴムの高圧高温下における耐久性を検証したものである。」として、当該研究に後藤氏が加わっていたもので、「検証結果として，ガスケットのシリコンゴムは格納容器設計圧力の約５倍（２０kgf/cm２約２０気圧）の高圧下であっても２２５℃まで十分なシール性能を有するとされており，当該検証からはガスケットのシリコンゴムが十分な耐性を持っていることが確認されており，かかる検証結果から，後藤政志氏がいうような水素漏洩を十分に予見し得たとの結論は導かれない。」としているが、この研究からわかることは、ガスケット等の耐性限界だけで、事故時の温度や圧力が分からなければ、「十分な耐性を有する」とは言えないことになる。また、被告はシリコンゴムの高圧下の特性と高温下の特性の違いをきちんと理解していない（以上甲Ｂ９０・１５頁）。

イ　ガスケットの漏えい限界温度等、当該論文の内容を否定しているわけではなく、実際の事故の時の評価が２００℃に収まるとは言えないことを指摘しているもの

同論文に関連する表現として「以上のデータから、温度とリーク開始圧力の関係をプロットすると図３－５１～５４が得られる。図より、マクロに見るとガスケットのリークは、１．９６ＭｐＡ（２０ｋｇ/ｃｍ２)以下の圧力ではほと

んど圧力に依存せず、温度で決まることがわかる。後述するＮＵＰＥＣの『放射性物質捕集特性試験』でもほぼ同様な結果が得られている。」つまり、ガスケット等はシリコンゴムのような有機シール材でできているので、圧力による強度にはほとんど依存せず、温度条件で決まること。

また、約２２５℃という温度がガスケットの温度の上限界であるということは、事故が起きた時の実機のトップヘッドの局所的な温度が、２２５℃以下であれば当該部分からの漏えいは避けられるはずである。しかるに、福島事故では、格納容器の上部フランジガスケット部の温度のデータは正確には分かっていないものの、1号機においては、３００℃あるいはそれ以上の温度（４００℃を超えたとの見解もある）になっていた可能性が極めて高い。過酷事故時の（想定）最高温度は２００℃とされているが、それは当該ガスケット材料の温度限界２２５℃以下だからこの温度以下なら漏れない温度として設定した値で、事故時（正確には過酷事故時）に冷却する目標値として決めた温度にすぎない。実際の事故での温度は２００℃に収まる保証など何もない。あくまで、冷却能力を検討する上での目標値であり、故障や人為的なミスがあれば、２００℃を超えることは、自明である（以上甲Ｂ９０・１５～１６頁）。

ウ　過酷事故時の格納容器内の局所的温度は２００℃をはるかに超える

解析上、格納容器内の最高温度は、設計条件で１７１℃、過酷事故（重大事故）で２００℃以下になるとされているが、実際の格納容器内の温度は、平均温度より上部は相当高温になり、下部は比較的低温度になると推測されるが、格納容器内をひとつの温度で代表させた解析を行うと、局所的には、２００℃をはるか超えることが予測される。

福島事故では、過酷事故時に想定される温度２００℃よりはるかに高い温度に達したから、ガスケットなどの格納容器貫通部から大量の放射性物質と水素が建屋にもれたことは工学的に見てほぼ間違いない。そうでなければ、最高使用圧力の２倍程度の圧力になっても、それほどの漏えいになることは考えにく

く、核燃料デブリが格納容器内に出てきた後で、上部フランジ部やデブリ周辺の温度は２００℃をはるかに超えたため、大量の水素が格納容器から建屋へ流出したものと推測される。被告は「仮に後藤政志氏のいうように当該検証結果から水素漏洩の可能性が予測できたというのであれば，当該検証には後藤政志氏も参加しているのであるから，被告に対しそうした事項も検証結果として当然に指摘して然るべきところ」などと主張するが、（水素の問題を除いて）ガスケットの漏えい限界温度等、当該論文の内容を否定しているわけではなく、実際の事故の時の評価が２００℃に収まるとは言えないことを指摘しているものである。むしろ、未だに格納容器内の温度データは分かっていないのが実情であり、そうした意味で水素漏えいに関する評価はできていないことを認識されたい（以上甲Ｂ９０・１６頁）。

エ　後藤氏は福島事故以前に原発事故特に格納容器ベントの問題を指摘した

１０数年から２０年近い前に、事故時の温度の解析などは、後藤は担当外で直接関わっていなかったため、当時論文にはしていない。今から考えると、企業としては所掌外であっても、解析に関する批判は厳しく指摘しておくべきだったと思うが、企業内でそうした批判はとても出せる状況ではかった。実際に、原発メーカー内でも、技術者の間でも、過酷事故に関するフランクな発言などできる環境になっていなかった。被告はむしろ、そのことを反省すべきである。

後藤氏は、原子力発電の技術的な問題は、外部の研究会等で検討してきており、２０１０年１０月の段階で、「徹底検証２１世紀の全技術」（現代技術史研究会編、藤原書店刊、２０１０年１０月）の原子力発電の「取り返しのつかない事故の危険性」の項で、「・・・原子力発電プラントの安全上の本質的問題は、どんなに細心の注意を払って設計・製造・運転しても、巨大事故に進展する可能性を完全には排除できないことにある。事故論の観点から、原子力発電は社会的に受容することができない技術であるというのが、われわれの結論である。「２２３頁」」と原子力発電技術の危険性を厳しく指摘している（なお、著者・

柴田宏行は後藤のペンネーム）（以上甲Ｂ９０・１６～１７頁）。

オ　過酷事故における究極の選択

第１５章の事故の項で、事故はどのようにして起きるか、を論じ、原発事故の項では、「３．過酷事故の際になされる究極の選択」として、「チャイナシンドローム（炉心溶融後、冷却ができないと、溶融デブリがコンクリートを侵食し地球の裏側まで達するというブラックジョークだが、程度の問題はあるにせよ、物理現象としてはあり得る）か水蒸気爆発（炉心溶融後デブリを冷却するために、水を入れるとデブリと水が接触して起こる水蒸気の爆発）か－究極の選択その１」と並んで、「格納容器ベントをいつ開くか―究極の選択その２」を論じている。「格納容器は事故時に放射性物質を外部へ放出させないための容器である。しかし、事故の進展に伴い、格納容器内の圧力・温度が設計条件を超えてそのまま上昇すると、格納容器が爆発してしまう。そこで、炉心溶融時に格納容器内の圧力を逃がすために、“格納容器ベント（耐圧ベントと同意）”せざるを得なくなることがある（以上甲Ｂ９０・１７頁）。

カ　格納容器ベントは「格納容器の自殺」を意味する

“格納容器ベント”は普通の安全弁とは違い、大量の放射性物質を外部に出すことになるので、“格納容器の自殺”を意味する。運転員は格納容器ベントをいつするかということが究極の選択になる。なぜなら、そのタイミングは、格納容器の設計条件を超えた終局強度に依存しており、爆発を恐れて早く“格納容器ベント”すると、周囲に放射性物質を撒き散らすし、遅れると格納容器自体が爆発してしまう。どちらも地獄である。」（「徹底検証　２１世紀の全技術」３６８頁・上段左３行目～下段右５行目）と述べている（以上甲Ｂ９０・１７頁）。

キ　被告はフィルターベント導入をしなかった

設計レベルを超えて、最高使用圧力の２倍とか、最高使用温度２００℃に、事故による格納容器の状態を確実に抑え込める保証など全くない。（「同３６８頁」池田諭（筆者のもうひとつのペンネーム））このように、後藤政志は原発の

危険性に関しては、事故以前から警告を発してきた。「事故以前に格納容器が高温、高圧になることなど想定できなかった」としているが、それは全く誤りであり、そうした危険性を正面から考えてこなかった被告や関係する技術陣の怠慢であり、事故の想定外の状況を考慮しない、安全性を正面からみようとしない態度の問題であり、正に福島事故そのものの問題でもある。事故における個別的な技術評価に関して、被告は、フィルターベントを導入せずに事故被害を拡大させた反省など微塵も見せずに、後藤も事故前には指摘してこなかったなどと、福島事故の当事者としての反省がない態度には驚きを隠せない（以上甲Ｂ９０・１７～１８頁）。

ク　福島事故を起こしてしまった原子力関係者としての責任は事故のプロセスを明らかにすること

後藤氏は、事故を起こしてしまった（福島事故当時すでに現役を退いていたが）責任から免れるものではないと考え、福島事故について分かる範囲で積極的な発言を繰り返しているが、それはすべて、福島事故を再び起こしてはいけないと心から願うからであり、逃げるつもりなど毛頭ない。しかしながら、被告は福島事故から見えてくる反省と教訓をほかへ押し付けることにやっきになっているようにしか見ない。被告が、後藤の責任を問題にして主張することは、ある意味勝手ではあるが、それで自己の責任を免れるわけではない。むしろ、福島事故の当事者責任は被告にあることを、改めて強調しておきたい（以上甲Ｂ９０・１８頁）。

ケ　ガスケットの耐熱限界を超えたことが福島事故の重大な教訓

そもそも、過酷事故対策は、温度２００℃、圧力２Ｐｄ２（Ｐｄは最高使用圧力）を目標に冷却することを目的にしていたが、格納容器耐圧ベントを設置したことは、温度２００℃、圧力２Ｐｄを超えることがあり得るから対策をしてきたわけで、もし、フランジのガスケット温度が２２５℃を超えないのであれば、耐圧ベントなど不要であったはずである。後藤氏の主張は、ガスケットの

高温限界２２５℃が間違っていると主張しているわけではなく、実際の事故の時の圧力や温度が、限界を超えることを指摘しているだけである。「被告は本件事故前に後藤政志氏からそのような指摘を一切受けていない。」などと、言うこと自体福島事故の反省が全く見られず、原子力事業者としての自覚がないことの表れであり、看過しがたい。

また，「後藤政志氏は本件原発で水素対策が全く採られていなかったかのように主張するが，被告は本件原発において格納容器の不活性化（窒素ガス封入），可燃性ガス濃度制御系（ＦＣＳ）を導入しており，それらの装置によってシビアアクシデント時でも水素制御の効果が期待できると評価されていたものである。」という点も、そうした対策をしているから、事故は防げる（はずだ）という全く根拠のない安全神話にすぎない（以上甲Ｂ９０・１８頁）。

コ　水素爆発対策は、後手に回ってきた

上記格納容器の不活性化（窒素ガス封入）及び可燃性ガス濃度制御系（ＦＣＳ）は形式的には対策をしているが、事故の規模によっては、ＦＣＳの性能以上に水素ガスが発生したり、故障やミス等のエラーが発生して水素対策が機能喪失を起こし、仕組みとしてそうした装置が確実に機能するようになっていないから、「うまくいけば事故は収まるが、故障等により機能しないこともある」ことを前提にしている。それでは、確実な水素爆発対策にはなっていない。福島事故のような大規模な事故を防ぐことはできない。

なお、具体的には、①格納容器の不活性化（窒素ガス封入）」は一定の有効性はあるが、格納容器ベントを繰り返していると、酸素が格納容器の中に逆流してきて、水素爆発を起こすことが懸念される。②「可燃性ガス濃度制御系（ＦＣＳ）を導入」しており、とあるが、これは設計基準事故を対象とした水素処理能力が小さいもので、シビアアクシデント時にほとんど役立たない（以上甲Ｂ９０・１８～１９頁）。

サ　静的触媒式水素再結合装置（ＰＡＲ）も水素の発生量に比べて処理能力が

足りない

現在のシビアアクシデント対策では、さらに静的触媒式水素再結合装置（ＰＡＲという）を設置しようとしている。ＦＣＳでは不十分なことを被告自ら認めている。もっとも、そのＰＡＲですら、水素爆発を防ぐには圧倒的に水素の処理能力が足りない。ＰＡＲ１台で、０，２５ｋｇ／１基／時間程度であり、４０台ＰＡＲを設置しても、１時間に１０ｋｇしか処理できないが、実際にシビアアクシデント時に発生する水素量は、数百ｋｇから千ｋｇ以上に達すると考えられるから、長時間かけて水素処理をしようとしても、格納容器から建屋にもれた水素が爆発する危険性は極めて高い。すでに述べたように、格納容器ベントを続けていると、やがて格納容器内でも水素爆発が発生することが想定される（以上甲Ｂ９０・１９頁）。

シ　現在も水素爆発対策は実質的な対策になっていない

したがって、被告が「それらの装置によってシビアアクシデント時でも水素制御の効果が期待できると評価されていたものである。」との評価がいかに根拠のないものであることが分かる。不活性化にも限界があること、ＦＣＳは圧倒的に能力不足であること、原子炉建屋内は酸素があり、着火源となり得る電気品その他の機器があるため、水素爆発はどこにも起こり得ることが問題である。被告の主張は当を得ていない（以上甲Ｂ９０・１９頁）。

（３）シビアアクシデント対策が不十分であったとの指摘について

ア　シビアアクシデントは工学的には起こりえないとした安全神話が事故の遠因

被告の主張は、「原告が主張する、シビアアクシデント対策が、設計論でいう「付加設計」に終始し、抜本的な対策を行わなかった」との指摘に対して正面から答えていない。

被告は、「被告を含む原子力事業者は原子力規制機関の規制・監視を受けつつ、各種指針類を踏まえ、各時点における最新の知見を取り入れながら本件原

発の安全対策を構築・実施していたものであり、設備面・運用面の両面から最新の知見を反映し、原子力災害リスクの低減に取り組んできた。」と主張し、さらに「当時の原子力安全委員会や共通問題懇談会のシビアアクシデントへの取組について定期安全レビュー（PSR）を実施し、アクシデントマネージメント対策として、例えば耐圧強化ベントを導入するなど、安全性向上に不断の努力を重ねているものである。」として、「昭和６１年前後の資源エネルギー庁の担当官も、被告がアクシデントマネージメント整備において積極的に動いたことを本件事故後に指摘している。」としている。

しかしながら、原告は、甲Ｂ８６号証の意見書・２０頁・３行目～２１頁・９行目で、すでに述べたことを繰り返すと、「日本におけるシビアアクシデント対策は、①異常の発生防止、②異常の拡大防止と事故への発展の防止、及び③放射性物質の異常な防止、といういわゆる多重防護の思想に基づき厳格な安全確保対策を行うことによって十分確保されている。」と前向きな姿勢をしつつ、他方で「これらの諸対策によってシビアアクシデントは工学的には現実に起こるとは考えられないほど発生の可能性は十分小さいものとなっており、原子炉施設のリスクは十分低くなっていると判断される。アクシデントマネジメントの整備はこの低いリスクを一層低減するものとして位置付けられる。」などと、あたかも日本の原発は工学的に十分リスク（発生頻度）が小さいと断定してしまっている（以上甲Ｂ９０・１９～２０頁）。

イ　被告は原発の大規模事故の被害の規模を過小評価している

規制する側がこのような姿勢であれば、事業者側も自ずと厳格な形で①から③のシビアアクシデント対策を本気で取り組むことにならないことは、明らかである。現に被告は、炉心損傷確率が小さいとして、自然現象への取組やシビアアクシデントに対する抜本的な対策をしなかった。しかし、原子力における事故のリスクは、他の産業とは比べものにならないほど非常に被害の大きいこと、しかしその発生する確率はある程度小さいことが特徴である。

リスクの大きさは、被害の規模とその発生する確率の積で評価することが多いが、福島事故の反省のひとつが、めったに起きない大規模な自然現象や大規模な事故は、起こるものとして対策をすることでしか防げないことである（以上甲Ｂ９０・２０頁）。

ウ　事故の発生頻度が小さいとしても、発生した時の事故の被害規模は小さくなるわけではない

発生頻度が小さいことは、起きないわけではなく起こりにくいだけであり、事故の被害の規模が小さくなるわけではない。原子力では、例え発生確率が小さくても、国の存亡に関わる大規模な事故が発生するとした場合、発生確率はひとまずおいて、事故の被害の規模だけで判断すべきである。

発生確率が小さい場合にも、非常に規模の大きな大事故が起きると、その瞬間発生確率は１.０になる。想定外に起こることを無視してはいけないということが、福島事故の重要な教訓である。原子力事故の事業者に求められる極めて厳しい責任は、２０２２年７月１３日東京地裁の東京電力株主代表訴訟の判決で明らかにされた。

シビアアクシデントというものは、機器の故障や電源喪失に対して対策をするもので、地震や津波が起因事象であっても、事故を収束できるようになっていなければならなかった。しかも日本は、世界でも地震や津波が懸念される環境であるから、自然現象を甘くみることは、原子力安全にとって致命的であった。そのことは福島事故が起きたこと、その後の各事故調報告書でも明らかになっている（以上甲Ｂ９０・２０～２１頁）。

エ　シビアアクシデント対策は小手先の「付加設計」であり対策として有効ではない―また「想定外」などという姿勢は安全神話そのものであるー

その上で、既設に述べたように、福島第一原発でのシビアアクシデント対策が小手先の付加設計でありシステム全体を見直した「トータル設計」になっていないことが問題であった。その「トータル設計」とは、大規模なシステムを設

計する上では、安全設計上、避けて通れない重要な視点であることを改めて述べておく、そして、さらにその上でシビアアクシデント対策が、「設計基準事故」と「シビアアクシデント（過酷事故）のダブルスタンダード（二重基準）になっていたことが事故の収束を困難にしていることを指摘している。」（甲Ｂ８６２１頁～２２頁）。原発事故で、「想定外」という言い訳はもはや通用しない。むしろ、「想定外」を持ち出すこと自体が、安全神話そのものであることを忘れてはならない（以上甲Ｂ９０・２１頁）。

オ　被告は自らつくった安全神話に縛られた事故を防ぐことができなかった

このように見てくると、被告がシビアアクシデントに対する姿勢や、発生確率が小さいことを理由に過酷事故は発生しないという安全神話を自らつくり、その安全神話に縛られて、地震や津波の発生が予見されていたにも関わらず、想定外の自然現象として対策を怠った。自然現象だけでなく、その後の様々な事故対策が機能せず、事故収束に失敗した経緯を見ると、その原因が、シビアアクシデント対策が実効性のないものになっていたこと、シビアアクシデントは起こらないものと、信じていたため、有効な対策がされなかったとみなせる（以上甲Ｂ９０・２１頁）。

カ　大規模な事故を防ぐ手立てをしなかったことは、「未必の故意」と見なされる

地震や津波および事故の発生確率ばかり考慮して、大規模な事故を防ぐ手立てをしなかったことは、単なるミスということではなく、「未必の故意」とも言うべき極めて重大な責任がある。プラント建設時の設計思想さえ分からない（格納容器耐圧ベントや非常用ガス処理系との仕切り弁の構成や、ダンパの配置の関係および、排気筒へのベント配管の接続など）状態で、その後にシビアアクシデント対策が有効にできるはずがない。福島事故において、耐圧ベント系や格納容器からの漏えいなど、水素爆発対策との関係もきちんとできていない。そうした極めて大きい、不確定なリスクがあることを、改めて確認した（以上甲Ｂ

９０・２１頁）。

（４）小括

原子力発電の安全性に関して、論じてきたが、その根底には、自然現象も人為的なハード、ソフトを含む仕組みのもつ様々な不確定性あるいはばらつきといったものが背景にある。その上で、発生確率のばらつきは客観的に存在するが、安全性を判断する上では、想定される値（例えば地震の大きさや津波の高さなど）が安全側になるよう、つまり想定より大きくなるよう種々の条件を想定しなければ、安全を担保できないという、当たり前のことを判断の基準にする必要がある。

なぜなら、想定した地震の規模が、小さい方にはずれても問題ないが、大きい方にずれた場合には、取り返しがつかない大規模事故になる蓋然性が極めて高いという事実があるからである。

被告の自然現象や事故の想定の仕方は、できるだけ、対策が容易なように、小さめにする傾向、つまり安全側に想定する傾向にある。安全性の原則から見ると、安全性上重要な、極めて稀であるが想定以上の外力条件に対して、安全機能が喪失することがないようにつくり込むことが求められている。そのためには、疑わしい場合には、予防原則に沿って、非安全側になるよう想定することが、重要である。

また、被告は福島第一原子力発電所の設計の実態と設計思想に関して、明確な説明ができていない。科学的、技術的視点から、「当時の設計思想は分からない」などとする姿勢は、原子力発電事業者として、その技術的資格が果たしてあると言えるのか、疑わしい（以上甲Ｂ９０・２２頁）。

４　廃炉作業に伴う放射性物質拡散リスクの指摘について

（１）総論

被告の主張は、ロードマップによる手順と初期の頃の作業の形式的な成果を示すだけで、実際に行った上で次々と生じたトラブルや、凍土壁に見られるよ

うな失敗とその影響、新たに発見された高濃度の汚染や想定外のデブリの状況など、その発見により、それまで分からなかった新たな放射性物質拡散のリスクに対して正面から評価をしていない（以上甲Ｂ９０・２２頁）。

（２）具体的な被告の主張に対する反論

原告が主張する廃炉作業に伴う放射性物質拡散リスクについて、被告は甲Ｂ８９１４頁・１０～１４行目において、「本件原発の廃炉に向けた作業は，以下に述べるように様々な知見と研究を総動員し，官民一体となって進められてきているものであり，後藤政志氏が指摘するような懸念についても，周辺住民等に対する十分な安全性を確保した上で，周辺自治体や住民に対する情報提供も行いながら作業が進められている。」と主張している。そして、以降内容として被告が主張していることは、事故後原子力安全保安院が策定した「中長期ロードマップ」に沿って進めており（甲Ｂ８９・１６頁）、その後もロードマップの見直しや原子力規制委員会の定める「特定原子力施設」に指定し（甲Ｂ８９・１７頁１行目）、当該特定原子力施設全体のリスクの低減及び最適化を図り，敷地内外の安全を図るために措置を講ずべき事項，具体的には本件原発１－４号機については廃炉に拘けたプロセスの安全性の確保，溶融した燃料の取出し保管を含む廃炉措置をできるだけ早期に完了すること等の指示に対して、「実施計画」をとりまとめ、平成２４年１２月７日に原子力規制庁に提出した（平成２５年８月１４日に認可決定されており，以下「本件実施計画」という）。「本件実施計画では，発電所周辺の一般公衆及び放射線業務従事者の線量を低減すべく，放射線防護措置を定めている。これ以降，原子力規制庁が主催する「特定原子力施設監視評価検討会」において，外部の専門家有識者も交え，廃止措置の進捗状況の確認，課題への対応検討を行いながら進められており，こうした検討会の資料や会議映像，議事録は全て原子力規制庁のホームページで公開されている。」（甲Ｂ８９・１７頁・９～１５行目）などと主張している。

被告は、さらに下記のような主張をしてきている。

「平成２３年４月１７日，菅内閣総理大臣（当時）の指示に基づき，本件事故の収束を計画的に進めるため，「福島第一原子力発電所事故収束に向けた道筋」を公表した。当該「道筋」では，「原子炉および使用済燃料プールの安定的冷却状態を確立し，放射性物質の放出を抑制することで，避難されている方々のご帰宅の実現および国民が安心して生活できるよう全力で取り組むこと」を基本的考え方とし，事故収束までのステップを２段階に分けてそれぞれ以下の目標を設定した。

１ステップ１｜（達成時期：公表後３か月程度）

放射線量が着実に減少傾向となっている

１ステップ２｜（達成時期：ステップ１完了後３－６か月程度）

放射性物質の放出が管理され，放射線量が大幅に抑えられている」（甲Ｂ８９・１４頁・下５行目～１５頁・６行目）。

以下、これに対し反論する（以上甲Ｂ９０・２２～２３頁）。

ア　凍土壁の失敗で地下水の流入を抑えられず、循環冷却システムの稼働トリチウム汚染水がたまり続けていること

現実には平成２３年６月には，冷却を続けることにより溜まり続ける高濃度の放射能汚染水から放射性物質などを除去して注水に再利用する循環注水冷却システムの稼働が開始されたが、循環注水冷却には、地下水の流入が激しく、一日当たり約４５０トン程度の処理水がタンクに溜まり続け，２０２２年７月の段階でも、トリチウム汚染水は一日あたり約１５０トン以上も汚染水が発生し、約１３０万トンもの汚染水が溜まってしまっている。同（平成２３）年７月１９日には，モニタリングポスト等が示す放射線量や本件原発における放射性物質の放出量が十分に減少するようになったことから，原子力災害対策本部は，ステップ１の目標達成とステップ２への移行を確認した。（甲Ｂ８９・１５頁・９～１２行目）などとしているが、現実には、地下水の流入を防ぐ凍土壁（建屋周

辺の土中に設けた電気を使って凍らせた壁。すでに寿命も来ており、機能しなくなってきている）が温度上昇して地下水の流入を止めることは、益々困難になっている（以上甲Ｂ９０・２３～２４頁）。

イ　漁業関係者との約束を反故にして、汚染水の海洋放出をしようとしていること

地下水が原子炉建屋内の核燃料デブリを冷却するために使われ、原発から汚染水の形で放射性物質の放出量が増え続けている事実を、被告はどのように説明するつもりなのか。すでに１３０万トンものトリチウム汚染水（処理水）がタンク内にたまっており、２０２３年にも、トリチウム汚染水（実際には、トリチウム以外の核種も含まれている）を、水で薄めて海洋放出するとしている。

しかも、漁業関係者や地元の反対を押し切って実施しようとしているもので、なぜそこまで急ぐ必要があるか、理解に苦しむ（以上甲Ｂ９０・２４頁）。

ウ　核燃料デブリの取出しは現状凍結するべきである

また、「その後，平成２３年１２月１６日には，原子炉圧力容器の底部の温度が概ね１００℃以下になり，環境への放射性物質の放出が大幅に抑えられるに至ったことから，原子力災害対策本部は，ステップ２の完了と本件原発が冷温停止状態に達したことを確認した。」（甲Ｂ８９・１５頁・１３～１６行目）と成果を強調しているが、現実にはその後下記のように進展してきており、福島事故は、とても事故が収束したなどと言える状況にはない。平成２３年１２月１６日「原子炉圧力容器の底部の温度が概ね１００℃以下になり，環境への放射性物質の放出が大幅に抑えられるに至った」（甲Ｂ８９・１５頁・１３行目）とか、「ステップ２の完了と本件原発が冷温停止状態に達したことを確認した。」（甲Ｂ８９・１５頁・１５行目）などと状況を断片的に伝えている。

しかし、現実には格納容器内に、ロボットを入れて調査をしているものの、格納容器内のデブリの状態は、未だに全貌すらつかめず、撤去の方法など全く見えてこない。

現状をみると、技術的に困難なデブリ取出しにこだわり、被告自ら廃炉工程への道を閉ざしているように見える。

実際の福島第一原子力発電所の状況は、すでに述べた凍土壁の失敗や、「中間取りまとめ」が明らかにしたように、事故から１０年以上たった現在も、原子炉建屋上部のシールドプラグの極めて危険な汚染状況や、高濃度な放射性物質による汚染が見つかったが未だにどのようにして撤去するか、方針も出されておらず廃炉工事に決定的な遅れが想定される。にもかかわらず、被告はそうした様々なトラブルや失敗などにより廃炉ロードマップからどんどん乖離している事実を見ようとしていない（以上甲Ｂ９０・２４頁）。

エ　被告は耐圧ベントラインの汚染配管の撤去工事すらまともにできていない

さらに、格納容器耐圧ベントラインの汚染配管の線量は、毎時３シーベルトと数時間被曝しただけで死亡するレベルで、近づくことさえ困難な配管撤去工事は、途中で配管の切断ができなくなり、２０２２年２月２４日の工事開始以降トラブルの連続で約２カ月中断していた。その後５月下旬に工事を再開したが、また配管切断作業ができなくなり再度中止している（５月２７日現在、東京新聞）。つまり、被告が主張する「中長期ロードマップにおける、敷地境界線量の目標値（１ｍｓｖ／年）を平成２７年３月時点で達成し，その後もこれを維持している（甲Ｂ９１・２～５頁，甲Ｂ９２・８頁，甲Ｂ９３）」。などという初期の状態とは、全く異なった状況になっており、それらの高線量の撤去工事の問題は、今も続いている。

通常、あまり汚染が激しくない口径約３０センチメートルの配管をクレーン等で支えながらカッターで数メートル毎に切断し、撤去する工事など、数日でできる工事である。高線量であることによる工事の難しさがあるとしても、切断しているカッターが、当該配管に食い込み動かなくなることなど、工事内容から見て極めて初歩的な作業であり、なぜ、カッターが動かなくなってしまっ

たか、プロの仕事とは思えない失態である（以上甲Ｂ９０・２４～２５頁）。

オ　被告は配管の切断撤去作業を行う技術的能力があるか疑わしい

こうした配管金属材料の撤去作業がはじめてで、しかもカッターの切断面の両面の間隔が開く方向（つまりカッターを上から入れる場合、自重で配管が上に凸になり、配管上部に引張応力が発生するような状態になるよう吊り上げなければカッターが食い込んでしまうことは工学的には自明である）に配管の変形を制御しながら工事をしなければならない。そうした、大型の金属の切断作業などにおける常識や経験がないとしか思えない現場工事の状況では、この先もろもろの撤去工事にどれだけ時間がかかるか見通しが立たない（以上甲Ｂ９０・２５頁）。

カ　高濃度に汚染されたシールドプラグの撤去は全く見通しすら立たない

そして、さらに高濃度に汚染したシールドプラグの問題や使用済燃料の搬出のためのガレキ撤去工事など、まともに工事を進められる状況にないことが危惧される。

福島事故から１２年以上たつが、被告は、格納容器内のデブリの状況把握ができないままデブリ取出しにこだわり、地下水流入の対策を放置しつつ、汚染水処理の対策の失敗を漁業関係者および住民におしつけ、新たな高濃度汚染箇所の発見などによる、放射性物質の拡散リスクについて、十分な配慮義務があるにも関わらず、きちんと対策をしようとしていない。それどころか、本来やるべき周辺住民に対する情報提供などと真っ向から反することが行われている（以上甲Ｂ９０・２５頁）。

（３）廃炉作業に伴う放射性物質拡散リスクの指摘についてのまとめ

このように見てくると、被告が主張する「安定的な冷温停止状態の維持」（甲Ｂ８９・１４頁（１））や「本件原発の廃止措置に向けた取り組み」（甲Ｂ８９／１５頁（２））など、実態とはそぐわない表面的な進捗報告にすぎないことが分かる。

後藤氏がいままで主張してきた、「①「中間とりまとめ」において、格納容器の真上のシールドプラグ下面の多量の放射性物質が存在することが指摘されたこと、②本件原発に合計約３７００体もの使用済燃料が保管されていること、③敷地内外の核種放出の挙動が未だに特定されていないこと、④燃料取出しやがれき撤去、コンクリー解体の際に放射性物質の大気中への飛散リスクが伴うこと、⑤本件地震や本件事故によって建屋が脆弱化している可能性があるので、これらのことは、住民にとって大きな脅威になりうる。」という主張に対して、被告の「しかしながら、本件原発の廃炉に向けた作業は、以下に述べるような様々な知見と研究を総動員し、官民一体となって進められているのであり、後藤政志氏が指摘するような懸念についても、周辺住民等に対する十分な安全性を確保した上で、周辺自体体に対する情報提供も行いながら作業が進められている。」（甲Ｂ８９・１４頁・１０～１４行目）との説明は、現実を反映していないという意味で失当である（以上甲Ｂ９０・２５～２６頁）。

（４）福島第一原発１号機の格納容器内のデブリによる新たな破壊がみつかる

ア　１号機原子炉圧力容器ペデスタル耐震強度に懸念－未だに分からない損傷の全貌－

２０２２年5月２３日に公表された１号機原子炉格納容器内の原子炉圧力容器ペデスタル開口部のコンクリートの欠損したむき出しの鉄筋の水中映像を図６に示す。この映像は、原子炉圧力容器を支える鉄筋コンクリート（正確には鋼板とコンクリートおよび鉄筋により構成されているＳＣ構造の可能性もある。）構造の内側の壁の部分を示しており、原子炉圧力容器下部から落下した高温の核燃料デブリが、接触しコンクリートを侵食したものと推測される。

しかしながら、コンクリートの融点は１２００℃程度、鉄鋼材料の融点は１５００℃弱程度と言われているので、コンクリートが完全に浸食されて、鉄筋だけがそのまま残ったことが、どうして起きたかがよく分かっていない。鉄鋼材料の方が３００℃程度融点高いので１２００～１５００℃程度のデブリが接

触したことで、コンクリートだけが浸食され完全になくなったが、鉄筋が残ったと考えることもできないこともないが、果たして事実か否かは疑わしい（以上甲Ｂ９０・２６頁）。

図６　１号機ペデスタルの水中写真（日テレ NEWS、２０２２年５月２５日）

イ　高温のデブリでコンクリート表面で爆裂破壊が起きた可能性

もともとデブリの温度は、２７００℃内外と考えられており、周囲へ放熱して、１５００℃以下までたまたま温度が下がってそうなった可能性もあるが、もう一つのありそうなシナリオは、高温のデブリがコンクリートに接触すると浸食される前に、コンクリート内の水分が膨張して、爆裂破壊（コンクリートが高温にさらされると表面が爆発的に剥がれる現象）を起こしてコンクリートの表面が剥がれ落ちる現象が起きたのではないかと推測する。一度爆裂破壊を起こすと、コンクリートが剥がれ落ちて、新たにできたコンクリート表面がデブリと接触し、また爆裂を起こしてコンクリートが浸食されていったのではないか。今までは、単純にデブリがコンクリートを連続的に浸食していったと見られていたが、むしろ、爆裂を繰り返して浸食が進むと考える方が説明がつくように考える（以上甲Ｂ９０・２７頁）。

ウ　デブリによる浸食や破壊のメカニズムは検討課題

高温におけるコンクリートの爆裂破壊は、土木系あるいは建築系の学会でも報告があるが、溶融金属と接触した時の爆発破壊を含めた挙動は分かっていない。なお、土木学会の論文等によると、高強度のコンクリートの方が高温における強度低下は激しいとされており、原子力発電所の炉心溶融事故の挙動の解明は分かっていないことを指摘しておく。

その上で、デブリによるコンクリートの浸食のメカニズムとして今後、検討対象になるであろう。

さて、そうした背景があることを前提に、原子力規制委員会の更田豊志委員長は、メルトダウンした１号機で、原子炉を支えるコンクリートの壁が壊れている可能性が分かったことに対し、地震が発生した際の危険性に懸念を示した。（２０２２年５月２５日・日テレ NEWS）。更田委員長は「大きな地震に襲われたときに、（耐震性の）評価通りにもってくれるのかっていうのは懸念事項としてあります」と表現した。

事故から１２年以上たった今になって原子炉を支えるペデスタルの構造がこれほど大きく、コンクリートが全く見当たらないほどの壊れ方をしている事実が判明したことが、福島事故の被害状況と実態と地震他によるさらなる損壊による放射性物質の拡散のリスクが無視できないことを示している。さらに、更田委員長は「悪いことが起きたら、ペデスタルの支持力がことのほか落ちていたらどうなるか、しっかり考えておく必要がある」と「ペデスタル」の損傷状態の把握と耐震性の劣化に懸念を示した（以上甲Ｂ９０・２７～２８頁）。

エ　炉心溶融の結果としてデブリによる構造損傷の問題は解明されていない

つまり、この映像は一部であり、どこまで損傷が広がっているのか全貌が分からない上での評価となるため、通常の耐震性評価よりも、はるかにリスクの高い評価であることが懸念される。したがって，被告が主張する「本件原発に由来する放射線によって原告らを含む周辺地域の住民に対する健康リスクを生じ

させる状況にはなく」などということは、福島の実情を反映した正しい認識ではない（以上甲Ｂ９０・２８頁）。

（５）小括

被告は、福島第一原発の事故収束や廃炉へ向けたロードマップに対して、実績を提示して、廃炉工程が順調に進んでおり、様々な知見と研究を総動員し，官民一体となって進められてきているものであり，後藤政志氏が指摘するような懸念についても，周辺住民等に対する十分な安全性を確保した上で，周辺自治体や住民に対する情報提供も行いながら作業が進められている、などと主張する。

また、平成２５年２月８日には，燃料デブリ取り出し等に向けた研究開発体制の強化を図るとともに，現場の作業と研究開発の進捗管理を一体的に進めていく体制を構築することを目的として，原子力災害対策本部に「東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議」（その後，同年９月３日に「廃炉汚染水対策関係閣僚等会議」に統合）が設置され、中長期ロードマップと本件実施計画に基づき，様々な知見と研究を総動員し官民一体となって進められてきており，中長期ロードマップについては，その進捗状況を踏まえて平成２５年６月２７日に第２回，平成２７年６月１２日に第３回，平成２９年９月２６日に第４回，令和元年１２月２７日に第５回と段階的に改訂されてきている（令和元年１２月２７日改訂版につき甲Ｂ９４）。

また、「東京電力福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ」を策定し，「廃炉作業の進捗状況の確認や各種対策の安全性等を評価している」などとことさら成果を強調している。さらに、中長期ロードマップにおける敷地境界線量の目標値（１ｍＳｖ／年）を平成２７年３月時点で達成し，その後もこれを維持しているから、本件原発に由来する放射線によって原告らを含む周辺地域の住民に対する健康リスクを生じさせる状況にはなく，本件原発の廃炉措置に係るこれまでの事情それ自体は，原告らの個人的法益を侵害する態様の

ものではない旨結論づけている。

しかしながら、本第３の１から３で述べたように、事態は被告が主張するロードマップ通りに進んでいないことは明らかであり、特に、２０２１年３月の「中間とりまとめ」以降次々と明らかになってきた、汚染の状況と、その対策の困難な様子を考慮すると、とても廃炉工程が順調にいっているなどということは言えないことが分かる。現状では、これからも取出しが困難なデブリの存在、汚染水の増加と海洋放出の計画、シールドプラグの高濃度な汚染物質の撤去、同じく高線量の耐圧ベント配管工事の行方、使用済み燃料取出し、ガレキの撤去等、そして今年５月末に明らかになった、１号機原子炉圧力容器ペデスタルの異常な欠損等、見通しが立たない。そして今まで以上にガレキ撤去作業などが困難になってきており、中長期ロードマップは基本的に見直さざるを得ない状況になっている。甲Ｂ８６号証の意見書、甲Ｂ８７号証の補充意見書、甲Ｂ８８号証の補足意見書、甲Ｂ９０号証の意見書で述べてきたように、被告の主張する「本件原発に由来する放射線によって原告らを含む周辺地域の住民に対する健康リスクを生じさせる状況にはなく，本件原発の廃炉措置に係るこれまでの事情それ自体は，原告らの個人的法益を侵害する態様のものではない。」との被告主張は、廃炉作業として実現できていない「計画の内容を羅列した」だけで、福島事故の現状のリスクを反映していないことから、失当である（以上甲Ｂ９０・２８～２９頁）。

５　まとめ

甲Ｂ９０号証の意見書は、甲Ｂ８９に対する反論として書いたものである。しかしながら、被告の主張に対する反論は、甲Ｂ８６号証の意見書、甲Ｂ８７号証の補充意見書、甲Ｂ８８号証の補足意見書等ですでに述べており、繰り返しになる部分もあるが、誤解されていることも考えられるので、多少の重複もあることを覚悟の上で、問題の経緯が分かるようにまとめた。原子力発電所の事故は、簡単に廃炉を目指せると考えることが、いかに無理があるか、その陰に周辺住民（実

際には作業員も含まれる）が放射物質にさらされる可能性があること、あるいは地震や津波、技術的な事故等により、状況によって被曝するリスクがこれからもずっと続くことを忘れてはいけないと考える（以上甲Ｂ９０・２９頁）。

以上