令和２年（ネ）第４０９号　南相馬市原発損害賠償請求控訴事件

一審原告　　高田一男 外

一審被告　　被告ホールディングス株式会社

準　備　書　面（１１）

～後藤政志追加意見書（甲Ａ３５３）に基づく主張～

２０２２年６月７日

仙台高等裁判所　第２民事部　御中

一審原告ら訴訟代理人弁護士　広　田　次　男

同　弁護士　大　木　一　俊

同　弁護士　坂　本　博　之

同　弁護士　深　井　剛　志

目次

1　はじめに……4

2　難航する汚染配管の撤去作業・・・周辺への高濃度な汚染の拡散のリスク……4

(1)　耐圧ベントラインの高線量の汚染の状況……4

(2)　配管撤去とその作業の中断……6

(3) 事故から 11 年経った今、トラブルの連続で廃炉計画は全く見通しが立たない……7

ア　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……7

イ　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（処理水)」を海洋に放出すること―無理なデブリ取出しをやめ汚染水の発生を防ぐ―……8

ウ　なぜ大量に貯めてあるトリチウム汚染水（処理水）を海洋に出すのか……9

エ　汚染水の浄化設備でフィルターに穴―当初の設計上の問題を放置―……10

オ　放射性廃棄物を計画地外に放置……11

カ　１審被告は計画の破綻を認める……12

(4)　実現の見込みが立たない廃炉計画……12

3　福島第１原子力発電所の放射線量と被曝のリスク……15

(1)　見かけ上がれきが撤去された中での発電所の周囲の汚染の状況……15

ァ　2022 年 2 月から 3 月にかけての敷地内高放射線量と被曝……15

イ　5 時間半の取材で被ばく線量は約 44 マイクロシーベルト……17

（以上甲Ａ３５３・１５乃至１６頁）……18

ウ　屋外で最も線量が高かった１、2 号機排気筒根元……18

4　福島原発における地震の影響と地震よる損傷のリスク……20

(1)　2022 年 3 月 16 日福島県沖地震による原発の被害状況……20

(3)　原発敷地内の 未点検くい 1800 本超－柏崎刈羽原発で新たな事実－……28

5　福島第一原発に影響を与える地震の発生……29

(1)　2022 年 3 月 16 日以降、活発化している地震動……29

6　安全上最重な機器のトラブル対策に 2 ヵ月もかかるのはなぜか？……30

(1)　非常用ディーゼル発電機が故障し起動できなかった 30
(2)　技術的な問題と事業者としての能力 31
7　１審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 32
(1)　１審被告は原発を運転する資格がないもう一つの理由 32
(2) 原発への攻撃（テロ）と重大事故の関係 33
8　まとめ 34

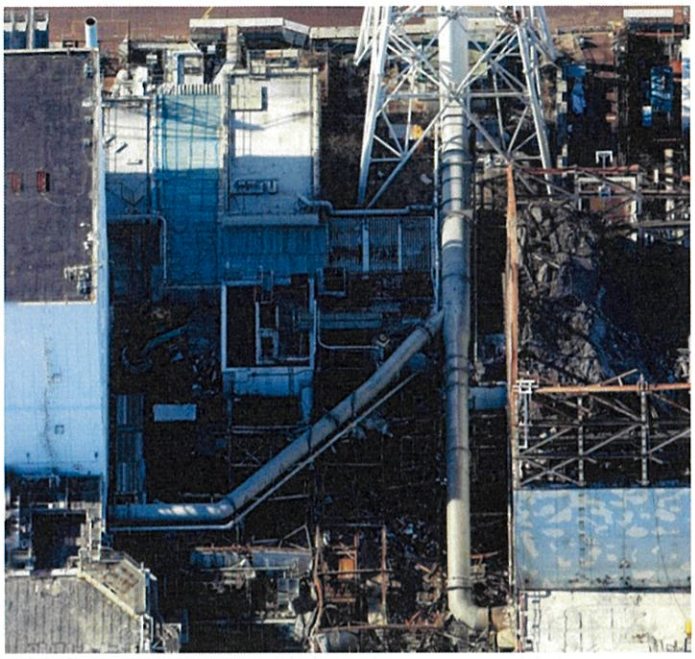
1　はじめに

2022 年 1 月 15 日付後藤意見書（甲Ａ３３６）は、2021 年 3 月に規制庁が公表した「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、2021 年 3 月以降、2022 年 5 月現在までに、一審被告は、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、一審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。本準備書面は、この一年間に起きたそうした様々な事例から、１審被告が福島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された、2022 年 5 月 31 日付後藤意見書（甲Ａ３５３）の内容を１審原告らの主張として述べたものである（以上甲Ａ３５３・３頁）。

2　難航する汚染配管の撤去作業・・・周辺への高濃度な汚染の拡散のリスク

(1)　耐圧ベントラインの高線量の汚染の状況

福島第一原子力発電所で、1、２号機間にある高濃度の放射性物質に汚染された配管の撤去作業が難航している。2011 年 3 月の事故直後、原子炉格納容器内のガスを排出するために使った直径約 30 cmの耐圧ベント用配管で、1 号機と 2 号機の長さがそれぞれ約 65m と約 70m の配管が排気筒の外で 1 本にまとめられ排気塔に直接接続されていた。この問題は、後藤意見書 2022 年 1 月 15 日（甲Ａ３３６）のページ５で述べたように、1号機、2号機の耐圧ベント用配管が高さ約120mの排気筒上部までつながっていない構造になっていた。耐圧ベント配管が排気筒下部に直接接続されるおかしな設計になっていたわけだが、現実に排気筒接続部は、人が数時間とどまれば確実に死ぬ毎時４シーベルトの高線量であった。周辺工事に支障があるため、配管を分割して撤去する計画であった。



図―１　撤去する配管

東京新聞 web 版

１号機（右）と２号機間の排気筒につながる配管は高濃度に汚染。太い配管の横に沿うようにある細い配管の撤去が予定されている＝１月２５日、東京電力福島第一原発で、本社ヘリ「おおづる」から

図１の太い配管の横に沿うようにある細い配管（直径約 30 ㎝の耐ベント配管）が高濃度に汚染されている撤去対象の配管である。周辺工事の障害物になるため、配管を 26 分割して撤去する計画。１審被告は当初、切断作業は１ヶ月ほどで終わるとみていたが、実際は１ヶ月経っても全く進んでいない。

そもそも、これほど高濃度の汚染があるとは考えていなかったが、耐圧ベントシステムの設計上のミスや配慮不足から高濃度の汚染部位が見つかった。これは、シールドプラグの１～３号機合計で約 70PBq ものセシウム 137 の存在と並んで、屋外の配管でも数時間で致死量に達する高線量の部位があることが分かった。この汚染の程度は、廃炉工事の作業者の被曝の可能性だけでなく、工事に伴う機器類の故障や作業上のミスあるいはミスでなくとも予期せぬトラブルが発生した場合に、その時の風向や風速によって周辺に甚大な放射性物資の拡散のリスクがあることを意味している。この問題の深刻さは、高濃度の汚染部位が、原子炉格納容器や原子炉建屋などの外部にむき出しになっており、通常の原子力プラントの安全設計上は、考えられない程の高い放射能拡散リスクであることを認識する必要がある。工事に伴う放射性物質の飛散の危険性については、「2022 年 1 月 15 日付後藤意見書 p. 37～42」（甲Ａ３３６）で述べた（以上甲Ａ３５３・３乃至４頁）。

(2)　配管撤去とその作業の中断

図２および図３に示すように、撤去する直径約 30 ㎝の配管を、大型クレーンで吊り上げ切断器具を使って切断をしようとした。

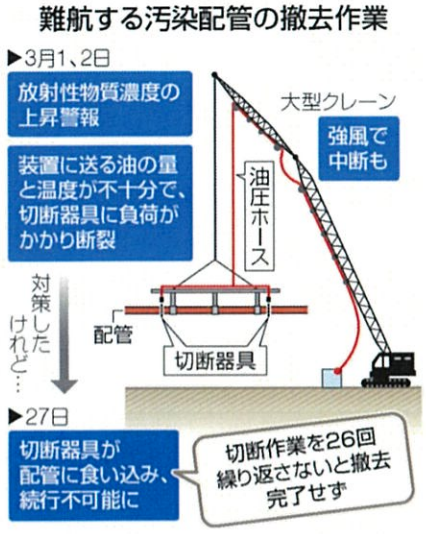


図-２　撤去作業の中断の状況

東京新聞 web 版 2022 年 4 月 6 日

大型クレーンでつり上げられた切断装置が直径３０センチの配管をつかんでいる状態

図-３　撤去作業の写真

東京新聞 web 版 2022 年 4 月 6 日

１審被告は当初、切断作業は 1 カ月ほどで終わると見込み、序盤で難航する予測を一切説明してこなかった。ところが、実際は 1 カ月たっても全く進んでいない。準備期間中から、クレーンや切断装置を制御する油圧機器に不具合が相次ぐも、その場しのぎの対処に終始。手法や工程が適切かを十分検討しないまま、2 月 24 日に作業を始めた。4 種類あるてんびん状の切断装置のうち、幅 12 メートル、重さ 6 トンと最大の装置を最初に投入した。2 月中は強風にあおられ、配管に近づくこともままならなかった。

3 月 1 日にようやく切断を始めたが、開始直後に放射性物質の濃度上昇を示す警報が鳴り、チェーン状の切断器具も故障した。翌日、切断器具の回転速度を落とし、切りくずの飛散を抑えて警報が鳴らないよう試みたが、器具が断裂した。切断装置の設定を見直して満を持して臨んだ 3 月 27 日、今度は配管に切断器具が食い込み、動かせなくなった。クレーンで強引につり上げて難は逃れたものの、広

報担当者は「配管がゆがんでいて、切断時に大きな力がかかっている可能性がある」と釈明した。ただ、事故後に繰り返し地震が起きている中、ゆがみは当然想定すべき前提だ。そもそも、配管などを切断する場合には、切断部分が開く方向に力をかけていなければ、刃物が配管の切断部で両側から抑えられて動かなくなることは工事上の注意として常識的なことであり、予測できなかったとすると、こうした工事をやる技術レベルではなかったことになる(後藤政志見解)。配管撤去は最初の糸口さえ見えず、緊急時に作業員が直接切る選択肢もない。撤去できなければ、1 号機原子炉建屋上部の使用済み核燃料プール内にある 392 体の核燃料を取り出す設備の建設に取りかかれず、核燃料という最大級のリスクが残り続ける。広報担当者はこれまで作業完了を「4 月中」と言い続けてきた。しかし 3 月 31 日の会見では一転して、小野氏は「精査しないと分からない」と言葉を濁した。5 月末現在も、問題は解決していない。

この事例を後藤政志のような元技術者の目から見ると、通常なら配管切断作業でトラブルが発生することはよくあることだが、１ヶ月以上もかかっていることは、極めて異常であり高濃度な放射能汚染下における工事の難しさを物語っている。しかし、そのような環境でもこの程度のトラブルを予め予見して対策を打っていなかったことは、原子力プラントの工事におけるリスク管理や緊急時の対応が可能な人材がほぼいないことを示している。些細なトラブルも、高線量下においては、大きなトラブルや事故になることから、今後とも高線量部位の撤去工事や除染で、作業員の被ばくと予期せぬ周囲への汚染の拡大が懸念され、しかもこの状況は少なくとも 10 年～30 年は続くことになる（以上甲Ａ３５３・５乃至６頁）。

(3) 事故から 11 年経った今、トラブルの連続で廃炉計画は全く見通しが立たない

ア　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

4 号機南西側では昨秋以降、汚染水の発生源である原子炉建屋に地下水が入り込むのを抑える「凍土遮水壁」の一部が解け、周囲の土の温度が上昇している。そこを補強するため、地中に鉄板（幅 40 センチ、長さ 9.5 メートル）を打ち込む工事の真っ最中だった。クレーンでつり上げた鉄板を作業員がロープでたぐり寄せ、打ち込む位置を定める。大きな鉄板に体重をかけて押さえ込む姿に、余りに

無防備な作業を目の当たりにして身がすくんだ。
凍土壁は国費 345 億円を投じて 2016 年に凍結を始めたが、効果がはっきりしない。冷却液漏れなどのトラブルが続発するなど設備の劣化が進んでおり、対処する作業員らは危険と隣り合わせでもある。そもそも凍土壁は 7 年程度しか使用しない計画であったが、そのまま劣化が進んだ状態で地下水の流入を防ぐことができていない。（以上甲Ａ３５３・６頁）

イ　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（処理水）」を海洋に放出すること―無理なデブリ取出しをやめ汚染水の発生を防ぐ―

原子炉建屋に流入する地下水が、各原子炉格納容器の床や原子炉内に大量に残っている核燃料デブリ（溶融デブリは、3 基合計で核燃料約 300 トンと金属材料およびコンクリートを合わせると、総計で 900 トン近い）を循環冷却していることから、1 日あたり約 150 トン程度の汚染水を生じさせている。核燃料に接した冷却水には、大量の放射性物質が含まれ、高濃度に汚染されている。それを処理装置で放射性物質を取り除くが、トリチウムは技術的に除去できないので、事故直後は毎日約 400～500 トン近くトリチウム汚染水が発生していた。凍土壁を設置後現在では一日あたり約 150 トン程度まで減ったが、貯蔵している汚染水タンクは 130 万トンに達しようとしており、政府はトリチウムの濃度を基準値より十分小さくして放出することを決め、沖合 1 kmまで海底下に配管を設置する工事を認めている。現在の基準では、トリチウム汚染水は薄めれば出しても良いとしているが、事故で発生した放射性物質であるトリチウムを、保管するタンクを置くスペースがないとの理由で、環境や生物への影響の懸念や漁業への影響、風評被害も想定される中、政府と１審被告は多くの反対を押し切って強行しようとしている。全く見通しのたたないデブリ取出し等のためのスペースを確保するなど、敷地内の土地の利用方法や工事の優先度などを見ると、土地がないなどということは、理由になっていない。

他方で、地下水の流入は、凍土壁やサブドレンといった井戸などにより少なくなったはずだったが、凍土壁は設置当初から技術的に無理があるとの指摘があったにも関わらず、完全に防ぐことはできずさらに現時点ですでに劣化が進んできている。そもそも、１審被告らは、事実上できない核燃料デブリ取出しを進めよ

うとしているが、できる見込みが立たないだけではなく、仮に 900 トン近いデブリを取り出してとしても、極めて危険なデブリの処理方法すら全く目途がたっていない。すでにデブリの崩壊熱も相当減少してきており、水で循環冷却せず空冷でも十分可能なレベルになっている。つまり、無理なデブリ取出しを一時あきらめて、デブリ冷却を空冷化することと、地下水の流入を抑えることで、これ以上の汚染水の発生を防ぐことが十分可能である。汚染水の発生を防げれば、無理に海洋放出などせずに、大型タンクに長期保管するか、モルタルで固化することで、実質的に環境へのトリチウムの放出をしなくて済む（以上甲Ａ３５３・６乃至７頁）。

ウ　なぜ大量に貯めてあるトリチウム汚染水（処理水）を海洋に出すのか

日本では、トリチウム汚染水は 1500Bq／L（トリチウム単独では 6 万 Bq／L 以下が基準となっているが、他の放射性物質の影響等を考慮して設定）以下にすることになっている。しかし、世界では国によって 100～10 万 Bq／L と非常に大きな幅があり、生体に対する安全基準そのものが、はっきりしていない。しかも、原子力発電所は多かれ少なかれ大量の放射性トリチウムを液体、気体の形で日常的に出している。発生するトリチウムの量は、沸騰水型（BWR）を 1 とすると、加圧水型は十倍から二十倍、キャンドゥーロ（カナダ型炉）はそれ以上で、再処理工場では、原発よりはるかに多い量のトリチウムを出している。原子力業界は、トリチウムは自然界でも年間 7×10^{16}Bq（70PBq）発生すると言い、自然的存在量は、１～1.3×10^{18}Bq（1000～1300PBq）であるから、人工的につくられるトリチウムの量はそれより少ないと言ってはばからない。しかし、世界の原発・再処理工場からの放出量は推計で年間 50PBq 程度であり、宇宙線による生成量 70PBq とほぼ同じ水準であるのではないかと推定される。これらの値は多少の誤差を含んでいるであろうが、大切なことは原子力産業界が地球環境へ放出しているトリチウムの量は、自然界の生成量と同レベルであるという事実である。現在のトリチウム等の放射性物質の環境への放出基準は、濃度基準であり、基本的に薄めれば大量に放出してもよいとしている（各原子力発電所や再処理工場からのトリチウムの放出総量は上限を規定しているとしているが、実情は放出される量をそのまま上限値としているだけで、安全性の観点から厳格に抑えているわけではない）が、自然界で生成されるトリチウムの量に匹敵するほど大量の放射性物質を環境

中に出し続けることが、環境にどれほど大きな負荷をかけることになるか、将来どれほどのリスクを負うかという点で、極めて問題である。環境問題は地球温暖化問題に代表されるように、科学的に十分な根拠が分かってから対応することでは、取り返しのつかない環境負荷を負うことになる。疑わしくは規制するといった予防原則に基づく対応が求められる。そうした意味で、事故で発生した通常より多いトリチウムを、薄めて海洋へ放出することは避けるべきである。しかも、130 万トン近いトリチウム汚染水は、現在タンクに保管されており、大型タンクに長期保管することで放射能の減衰を待つ方法かあるいはモルタルにトリチウム水を固化して、外界へトリチウムが拡散しないようにする具体策がある中で、技術的な検討もきちんとせずに、政府と１審被告らが漁業関係者や地元の人の反対意見を押し切って海洋放出に拘るのか理解に苦しむ。

また、トリチウム以外の福島事故による放射性物質の内、影響が大きい CS－137 を例にすると、2021 年 3 月時点の環境へ放出された量は約 12PBq であり、燃料デブリ等の 220PBq、シールドプラグの 70PBq 等、依然として非常に高濃度の放射性物質が存在していることが福島あるいは周辺の住民にとって極めて大きなリスクであり、不安の元凶でもある（後藤意見書 2022 年 1 月 15 日（甲Ａ３３６）p. 35 図-24 参照）。

政府がここまでしてトリチウム汚染水を海洋放出する意図は、もし福島でトリチウム海洋放出ができなくなると、通常時に原子力発電所や再処理工場から放出されるトリチウムの問題が浮き彫りになり、原子力における環境影響が問題になることを恐れているのではないかと推測される（以上甲Ａ３５３・７乃至９頁）。

エ　汚染水の浄化設備でフィルターに穴―当初の設計上の問題を放置―

「明らかに設計上の問題がある。自発的に説明がなかったことは遺憾だ」。事故収束作業を議論する 13 日の原子力規制委員会の検討会で、規制委事務局の原子力規制庁の安井正也特別国際交渉官は強い口調で１審被告を批判した。

１審被告は 8 月末以降、汚染水を浄化処理する多核種除去設備（ALPS＝アルプス）で排気中の放射性物質を吸着するフィルター全 25 基のうち 24 基に穴が開いたことを確認したと規制委に報告した。だが、2 年前に全基が損傷した際に原因を調べていなかったことについてはこの日、安井氏に聞かれるまで説明しなかった。

なぜ 2 年前に対策を怠ったのか。１審被告の担当者は「設備内の放射能濃度に変化がなかったので、そのままにしてしまった」と弁解。不具合情報はトップまで伝わらず、小野明・福島第一廃炉推進カンパニー最高責任者は「2 年前の全損は報告がなく、びっくりした。今回の損傷は防げたはずだ」と釈明した（東京新聞 web 2021 年 9 月 20 日より転載）。

１審被告は、汚染水を浄化処理する装置の 25 基中、24 基ものフィルターに穴が開いた原因を調査しないだけでなく、報告すらしない極めて悪質なことをやっていた。トリチウムは、技術的に除去できないことは分かっているが、他の核種もまともに除去できていないまま改善しないだけでなく、2 年前から報告すらしていなかったことは、単なるミスではなく隠ぺいだと言わざるを得ない（図-4 左図参照）（以上甲Ａ３５３・９頁）。

オ　放射性廃棄物を計画地外に放置

さらに、「問題の根本には東電の姿勢がある」。この日の検討会では、１審被告によるずさんな放射性廃棄物の保管状況も判明。規制委の伴信彦委員は憤りの声を上げた。

規制庁によると、１審被告は今年(2021 年)作業で出たコンクリートや金属など大量のがれきのほとんどを、計画で定めた敷地内の場所に搬入していない。その代わり、敷地内に 180 カ所も点在する仮設集積場所に置くようになった。仮設集積場所はパトロールが 3 カ月に 1 回と、計画地の週 1 回に比べて管理が緩い。廃棄物入りのコンテナが山積みの場所もあるが、１審被告は毎月公表するがれき保管量に計上せず、全体量は「不明」としている。

仮設集積の保管が増えているのはなぜか。１審被告によると、本来の計画地について斜面などを考慮せずに保管容量を定めた結果、当初の想定よりコンテナを置ける場所が少なかった。敷地造成やコンテナの並びを変えて容量を確保する必要が生じ、1 月から計画地の多くが使えなくなった（東京新聞 web 2021 年 9 月 20 日より転載），（図-4 右図参照）（以上甲Ａ３５３・９乃至１０頁）。

図-4　福島第一原発の相次ぐ管理不備

カ　１審被告は計画の破綻を認める

さらに計画地整備は、同じく廃棄物管理のずさんさが招いた事故で停滞した。長期間損傷が見過ごされていたコンテナで 3 月、放射性物質を含む水漏れがあり、コンテナ約 5300 基の総点検に余分な人手がかかった。

１審被告は仮設集積を減らす計画を示したが、前規制庁長官の安井氏は「そもそもがれきの発生量に対して計画の収容量が足りない。短期的に対処できる話ではない」と一蹴した。１審被告の小野氏は「経営層が気づかなかった。抜本的に考え直す」と計画の破綻を認めた。

１審被告は 2023 年春以降、汚染水を浄化処理した後の水の海洋放出を目指す。放出に反対する漁業関係者など地元の理解を得られるかが最大の焦点だが、今年 2 月の福島第一での地震対応や柏崎刈羽原発（新潟県）のテロ対策不備など不手際が相次ぎ、改善の兆しはみえない。

検討会に参加した双葉町復興推進協議会の田中清一郎理事長は嘆いた。「大事な時期なのに大変残念。東電社員の危機管理意識がまだまだ浸透していないと、地元住民は思うだろう」（以上、東京新聞 web　2021 年 9 月 20 日より転載）（以上甲Ａ３５３・１０乃至１１頁）。

（4）　実現の見込みが立たない廃炉計画

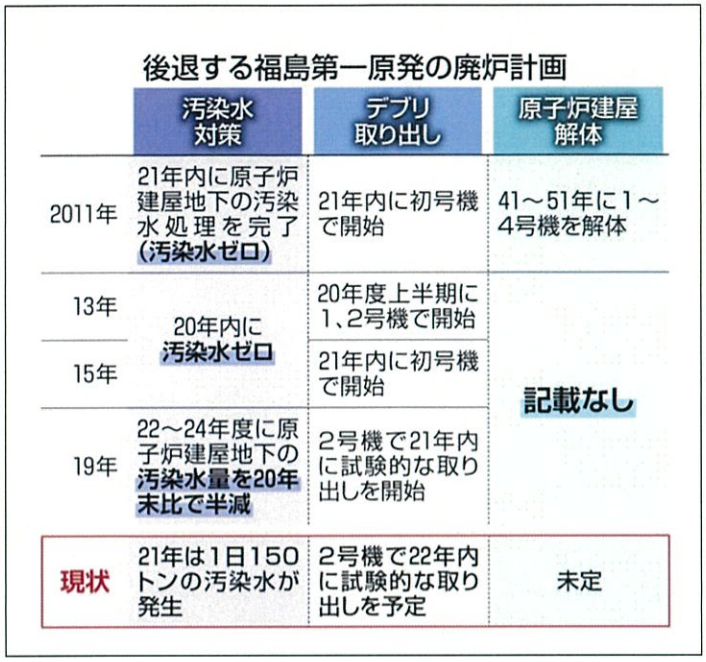
2011 年 3 月の 1 号機から 3 号機の 3 基のメルトダウンと放射性物質の漏えいが生じた。さらに 1 号機と 3 号機の水素爆発、そして 3 号機からの水素ガスの逆流

で水素爆発を起こした 4 号機と事故が進展したが、使用済燃料プールはきわどいところで偶然の要素もあり何とか冷却に成功し、大規模な放射能流出は避けられた。

その後、原子炉を冷却する水が一日あたり 450 トン内外の汚染水となって、タンクに貯蔵することになった。放射性物質を抽出する装置をつくり、建屋の周囲に凍土壁をつくり、地下水の流入を減らし、2021 年内に原子炉建屋地下の汚染水処理を完了し、汚染水ゼロを目標にしたが、2022 年 5 月現在でも、大量の汚染水（トリチウム水）が溜まり続け、一日当たり約 150 トンの汚染水タンクが必要になっている。デブリ取出しは、ロボットをつくり、当初 2021 年内に 1 号機で取出しを開始する予定であったが、難航し 2022 年内に 2 号機で試験的な少量の取出しを目指しているが、3 基で 880 トンものデブリの取出しはまだ見通しが経っていない。原子炉建屋も解体を目指してきたが、ガレキ撤去と使用済燃料の取出しすら完了していない。

こうした事態になったのは、史上初めて行うメルトダウンした原子炉の解体という極めて難しい廃炉計画であることが原因であるが、事故直後からの東京電力の凍土壁などの汚染水対策やできそうもないデブリ取出しに拘り、地下水の流入も放置してきた結果、今まで貯蔵してきたトリチウム汚染水（処理水）を海洋放出するという、基本的な方針の詰めが甘かったことによる。そして、事故を起こした原子炉からの放射性物質の流出を最小限に抑えることを放棄してしまった。これは、事故を起こしてしまったことだけでなく、その後の対応として信頼を回復する方向とは真逆で、周辺各国に事前に相談すらしないことから国際的に非難を浴びる原因となっている。しかも、デブリ取出しが困難な中で、「廃炉」の目標イメージ（更地にするかしないか等）すらまともに議論されていない無責任な状態が放置されている。これは、東京電力が事故当時者として、事故収束を率先して進める気概に欠けており、政府も汚染の拡散を防ぐ努力ではなく、結果として放射性物質の拡散に向けた汚染土や汚染水の環境へのばら撒きを助長していることになる。こうした難しい廃炉の展望ではあるが、率先して放射性物質をいかにして閉じ込めて安定した状態にもっていく努力をせずに、「復興」という掛け声で無理な廃炉計画に拘り福島事故収束を遅らしていると言わざるを得ない。表 1 は、2022 年 2 月 11 日付東京新聞がまとめた廃炉計画の現状である。

表１　後退する福島第一原発の廃炉計画



後退する福島第一原発の廃炉計画

	汚染水対策	デブリ取り出し	原子炉建屋解体
2011年	21年内に原子炉建屋地下の汚染水処理を完了（汚染水ゼロ）	21年内に初号機で開始	41～51年に1～4号機を解体
13年	20年内に汚染水ゼロ	20年度上半期に1、2号機で開始	記載なし
15年		21年内に初号機で開始	
19年	22～24年度に原子炉建屋地下の汚染水量を20年末比で半減	2号機で21年内に試験的な取り出しを開始	
現状	21年は1日150トンの汚染水が発生	2号機で22年内に試験的な取り出しを予定	未定

１審被告と政府は、41～51 年に廃炉を終える計画を維持するが、当初あった「原子炉建屋の解体」は 13 年に消えた。廃炉は通常の原発では更地化することを指すが、福島第一ではどのような状態になるか決まっていない。「最終的にどうするかは地元自治体と相談して決めていくことになろうかと」。１審被告廃炉責任者の小野明氏は会見でこう答えたことがある。１審被告と政府は、終わる時期だけは変えていない廃炉の最終形を、いまだ検討すらしていない。すでに述べたように、一方で無理なデブリ取出しを急ぎ、その為に貯蔵する汚染水の増加を抑えられず、増加する汚染水用タンクの置き場がないとして、約 1PBq もの放射性トリチウム汚染水の海洋放出を強行しようとしている。しかも、汚染水放出前に、すでに 1.7PBq 程度のトリチウムが福島事故原発から放出され、環境中に循環・滞留している。形ばかりの復興は、本来の事故収束としての廃炉とは逆行し、放射性物質の拡散だけが進むことになりかねない。あれほどの大規模な福島事故を起こしてしまった当事者が、事故収束に対してこのような無責任な態度で許されるとは思えない（以上甲Ａ３５３・１１乃至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

(1)　見かけ上がれきが撤去された中での発電所の周囲の汚染の状況

ア　2022 年 2 月から 3 月にかけての敷地内高放射線量と被曝

原子炉建屋は、それぞれ事故の形態により、ガレキ撤去や使用済燃料搬出に向けた工事をしているが、原子炉建屋上部のシールドプラグの高線量部位や、建屋外のベント配管の高線量部位など、作業環境として極めて厳しい場所が分かってきており、高濃度に汚染したベント配管などを撤去する作業を開始した。その概要は既に「２」「(2)」で述べたが、ここでは、現場での状況を記者の目を通して公表されている記事を紹介する。

東京新聞原発取材班は 2022 年 3 月 2 日、建屋外では最も線量が高い場所に近づいた時の報告を公表している。以下、その記事を元に取材班の目を通した被曝の実態が、福島事故の放射線量の現状を表すものとして評価できるので記事を抜粋して述べる。

図-４に、取材班が入った場所と線量計測場所を示す。

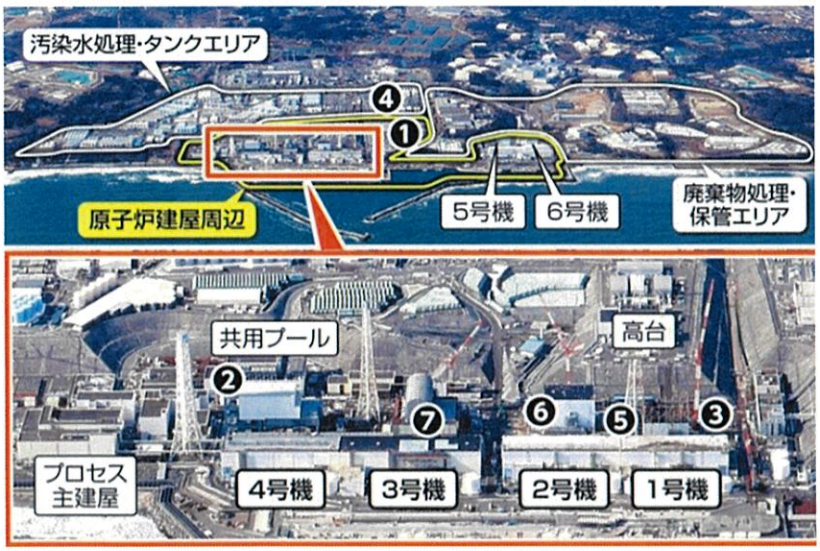


図-４　福島第一原発の汚染状況視察場所

❶水素爆発で建屋上部が吹き飛んだ 1 号機原子炉建屋。がれきの除去は進んだが、崩落したクレーンなどが残る。（撮影地点付近の放射線量は毎時 28.5 マイクロシーベルト）＝2022 年 3 月 2 日、東京電力福島第一原発で

❶　水素爆発で上部が吹き飛んだ１号機原子炉建

❸1 号機北側敷地、大型クレーンやベント

❸1 号機北側敷地で、大型クレーンやベント配管を切断する装置などの保守作業をする作業員たち（撮影地点付近の放射線量は毎時 76.2 マイクロシーベルト）＝2022 年 3 月 2 日、東京電力福島第一原発で

❺高濃度汚染したベント配管撤去のため、クレーンで下ろされた切断装置（中央）。

❻２号機原子炉建屋前で小屋を作る作業員たち

❺事故発生当初にベント（排気）で高濃度汚染した配管撤去のため、クレーンで下ろされた切断装置（中央）。この日は成功しなかった（撮影地点付近の放射線量は毎時 76.3 マイクロシーベルト）＝2022 年 3 月 2 日、東京電力福島第一原発で。午後 3 時、1、2 号機西側にある高台に立つと、地上近くの汚染配管の上にクレーンでつられた切断装置が見えた。切断時に聞こえるはずの金属音はなく、ぴ

くりとも動かない。１審被告によるとこの約 40 分前に切断器具が壊れた。計画通りには進まない事故収束作業を象徴するようだった。

❻２号機原子炉建屋前で小屋を作る作業員たち（撮影地点付近の放射線量は毎時 76.3 マイクロシーベルト）＝2022 年 3 月 2 日、東京電力福島第一原発で

❼水素爆発が起きた３号機原子炉建

❼水素爆発が起きた 3 号機原子炉建屋は上部にカバーがかけられたが、隙間から鉄筋がむき出しになった分厚いコンクリートの柱が見えた（撮影地点付近の放射線量は毎時 76.3 マイクロシーベルト）＝2022 年 3 月 2 日、東京電力福島第一原発で

（以上甲Ａ３５３・１３乃至１５頁）

イ　5 時間半の取材で被ばく線量は約 44 マイクロシーベルト

結果として、5 時間半の原発構内の取材で、記者の被ばく線量は 43.94 マイクロシーベルトだった。取材班は 1 分ごとに被ばく線量を測定できる機器を持参し、測定した。図-5

のグラフから、1、2 号機排気筒周辺にいたときに最も被ばくしていることが分かる。

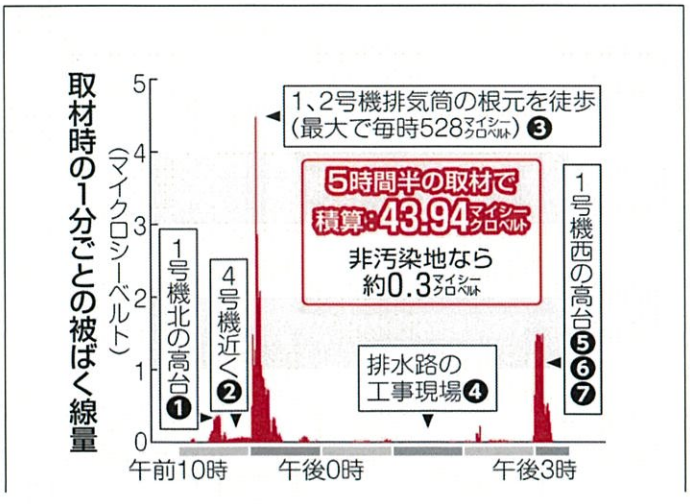


図-５　取材時の１分ごとの被ばく線量

（以上甲Ａ３５３・１５乃至１６頁）

ウ　屋外で最も線量が高かった１、２号機排気筒根元

「ここは素早く通り過ぎます」。1、2 号機の間にある排気筒の根元を通る際、１審被告の広報担当者が大声で言った。排気筒は事故当初、原子炉格納容器の破裂を防ぐため、極めて高い濃度の放射性物質を含む気体を排出（ベント）した。根元に近い接続部の線量は毎時約 4.3 シーベルト（2020 年 2 月調査、1 シーベルトは 1 マイクロシーベルトの 100 万倍）。その場に数時間いると、人は確実に死ぬ。

格納容器ベントして、外部へ放出したはずの放射性物質が排気筒根元に高濃度に汚染されていたのは、１，２号機のベント管が排気筒上部まで設置されず、直径約 30 センチのベント管が、直径約 3 メートル以上ある排気筒の根元の胴部に直接接合されていたことによる。なぜなら、相対的に直径の小さいベント管からはるかに広い排気筒内に急激に出たことで、流速が落ち、放射性物質が配管内の残されたものと推測されるからである。ベント系配管の設計時にきちんとした設計をしていなかったことによる。事実、3 号機と 4 号機のベント管は 120m 上方の排気筒上部までつなげてあったため、1 号機、2 号機ほどの汚染はなかった。（「後藤意見書 2022 年 1 月 15 日（甲Ａ３３６）、p. 7-8『（１）ベントラインの汚染のメカニズムの解明』」参照）

高さが半分の 60 メートルに解体された排気筒のそば、落下物対策の屋根付き通路を歩く（排気筒は前の工事ですでに上半分は撤去済み）。1～4 号機周辺は汚染した地面の放射線を遮るために厚い鉄板が敷かれているが、排気筒周辺だけは風景が違う。ススキが茂り、太い幹の木もあった。人がとどまって作業できないことを物語る。

「525！」。線量計の数値を読み上げる１審被告社員の声が上ずった。最大値は毎時 528 マイクロシーベルトであった。2 時間弱で、一般人の年間被ばく限度に

達する水準だ。足を止めて排気筒につながる直径約 30 センチの汚染配管を見上げていると、「なるべく早く」と急かされた。
1 分足らずで通り抜けて線量計を見ると、毎時 30 マイクロシーベルトであった。ほっとしたが、この数値も放射能で汚染されていない場所の 600 倍である。

1 審被告は 2022 年 2 月 24 日、汚染配管の撤去に着手。大型クレーンでつり上げた切断装置を使い、遠隔操作で配管を切る作業は難航している。この日、2 度目の挑戦で配管を切り始めたが、途中で切断器具が壊れた。つまり、敷地内のがれきはかなり撤去されて、建屋周囲の線量はある程度下がっているが、ベント配管のように非常に高濃度の汚染がある部分は、工事の作業上も被曝が激しく、未だに除染作業すらできていない。このように、本来なら簡単に撤去できる配管も、高線量にはばまれて、廃炉作業を困難にしており、そのことが、周囲環境への放射能拡散のリスクとなっていることおよびそのリスクは少なくとも数十年は続くとみておく必要がある。なぜなら、別途述べるように、トリチウム汚染水の海洋放出を実施する場合（決して海洋放出を奨励するものではないが、仮に現在の政府の方針通り実施することを考えると）でも、汚染水を希釈するため大量の水を使って徐々に時間をかけて排出するため、海洋放出は約 30 年も続くこと、デブリ取出しについてはさらに長期間かかることが予想されることである。そして、使用済燃料の取出しや作業を著しく困難にさせているシールドプラグの高線量の汚染が事故から十年も経って分かってきたことを考えると、まだ手がついていない建屋内の新たな高線量の部位が見つかり、廃炉作業がより難しくなり工程が想定通りにいかず、後ろ倒しになる可能性が非常に高い。原子炉建屋は解体し更地にするのか、デブリはどうやって取り出すのか、除染はどこまでできるのか全く目途が立ってない。仮に、しばらくデブリ取りだしはできないと考えて、原子炉建屋自体をそのまま封印し、周囲を機密のカバーで覆う等安全対策をするにしても、すでに「後藤意見書 2022 年 1 月 15 日（甲Ａ３３６）、p.37～42『５．原子炉建屋の損傷に伴う放射性物質の拡散のリスク』で述べたように、高線量環境下における工事は、作業に伴う事故やトラブルおよび次項で述べる地震による放射性物質拡散のリスクが高く、今後数十年続く事は明らかある（以上甲Ａ３５３・１６乃至１８頁）。

4　福島原発における地震の影響と地震よる損傷のリスク

(1)　2022 年 3 月 16 日福島県沖地震による原発の被害状況

3 月 16 日 23 時 36 分に福島県沖で発生したマグニチュード 7.4 の地震で、宮城県・登米市、蔵王町と福島県・国見町、相馬市、南相馬市の 5 箇所の震度計で震度 6 強を観測した。(直前の 23 時 34 分にほぼ同じ位置を震源とするマグニチュード 6.1 の地震が発生している。) 防災科学研究所の強震動観測網の KiK-net 川崎（宮城県、MYGH07 地点）で最大加速度 1,233 ガル（三成分合成値）を観測した。このように、地震は極短時間の間に余震や本震（場合によっては、2016 年の熊本地震のように 4 月 14 日と 16 日に続けて震度 7 を観測。1 つの地震において、複数箇所（2 箇所以上）の震度計で震度 7 を記録するのは、観測史上初めてのことであった）2 ヶ所どれが余震でどれが本震か分からないようなケースもある。が発生すると、地震波同士が干渉して増幅したり減衰したりすることがありうる。よく、原子力発電所は硬い岩盤の上にあるから、地震動が減衰し揺れが小さくなると言われているが、地震動は振動現象なので、地形や岩盤の状態によっては、複数の波が干渉し地震動が小さくなると思っていたところが、増幅して地震の揺れが大きくなることがある（2007 年新潟県中越沖地震では、設計基準地震動の 4 倍に近い揺れが発生した)。最大加速度が 1233 ガルを記録したが、当然地形や土質などの影響もあるが、震度計の設置状況によっては最大値を記録できていない可能性もあるし、条件次第でさらに大きな加速度になることもあり得ることが、地震という自然現象の特徴である。

東北電力の女川原発では 1 号炉の使用済み燃料プールの冷却系ポンプが停止したほか、全号炉での変圧器避圧弁の作動と放水口の放射線モニタの停止、3 号炉の使用済み燃料プールのスロッシング（地震によるプール液面揺動）などが発生した。使用済み燃料プールの冷却系ポンプは地震による振動で保護回路が働いたためと推定されており、3 月 17 日 0 時 29 分に運転再開した。

福島第二原発では 1 号炉の原子炉建屋基礎マット上で最大加速度として 161.3 ガル（水平）と 137.8 ガル（上下）を観測した。新福島変電所側の設備トラブルで、500kV 富岡線 2 号の送電が自動停止した。1 ・ 3 号炉の使用済み燃料プール冷却ポンプが自動停止した。3 月 17 日 0 時 22 分に 3 号炉の冷却ポンプが運転を再開し、1 時 43 分に 1 号炉の使用済み燃料プールの冷却が再開された。4 号炉の使用

済み燃料プールでスロッシングが確認され、1 号炉の原子炉建屋南西角のブローアウトパネルで 10 センチほどのすき間ができているのが確認されている。

福島第一原発では 6 号炉の原子炉建屋基礎マット上で水平方向 221 ガル、上下方向 202 ガルの最大加速度を観測した。3 号炉の 5 階オペフロに設置された地震計は水平 540 ガル、上下 248 ガルの最大加速度を計測している。しかも、原子炉建屋自体は、2011 年東日本大震災の揺れと水素爆発により損傷しており、今後さらに地震が続くと、想定外の損傷が発生する可能性も否定できない。「2022 年 3 月 16 日福島県沖の地震の評価（令和 4 年 3 月 17 日地震調査研究推進本部・地震調査委員会）によると、2022 年 3 月 16 日に福島の地震は、2011 年東北地方太平洋沖地震の余震であり、『以上のような状況を踏まえて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって東北 地方太平洋沖地震の余震域や内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強 い揺れや高い津波に見舞われる可能性があることに注意が必要である。（下線 1 審原告ら代理人）』とされている。つまり、今後とも余震が発生しやすい状況にあり、十分な対策と警戒が必要であることが分かっている。

3 月 16 日の地震にもどると、直前の 23 時 34 分におきたマグニチュード 6.1 の地震により 5 号炉の使用済み燃料プール冷却ポンプが自動停止した（3 月 17 日 4 時 8 分に運転再開）。陸側遮水壁で冷媒を供給するポンプが過電流検知により自動停止した。2 号炉の使用済み燃料プールスキマサージタンクの水位が低下しているのがみつかったため、プール冷却設備を手動停止したところ、水位低下がとまった。5･6 号炉の使用済み燃料プー ルおよび共用プールでスロッシングを確認した。共用プールでは、共用プール建屋 1 階天井クレーンの走行ができなくなった。

一時保管エリア「a」に保管しているコンテナ 6 基が転倒し、内容物が出ていることを確認した。5 基が使用済みの保護衣、1 基が鉄くずを保管していた（地震の前日の 3 月 15 日には一時保管エリア「0」1 号炉の原子炉格納容器では、圧力が一時上昇し（0.13kPa→0.28kPa）、その後低下していること（0.28kPa→0.000kPa）が確認された。水位がゆるやかではあるが低下していて、地震前と比べて 3 月 22 日までに約 40 センチ下がっており、注水量を増やしてもなかなか上がってこないことがわかった。

ALPS で処理された汚染水のタンクなど、160 基が最大 200 ミリの位置ずれを起こしており、連結管もメーカーの推奨値を超えて変位しているものが 17 本みつかっ

ている。汚染水タンクは、耐震設計上、基礎を打たず地震動で自由に揺れることで、破損を防ぐとしていたが、実際には想定を超える水平移動があり、衝突によるタンクの損傷や、移動による配管の破損が発生し得る耐震上脆弱な方針をとってきた。すでにいくつもの許容基準以上の水平移動が発生したことから、タンクに基礎を打つなどの地震対策をしておかないと、取り返しのつかない大規模な損壊を招くことが、懸念される。

以上、2022.5.1「原子力資料情報室通信」No.575　上澤千尋　を転載の上、一部追記した。

以降、本地震による影響と状況を箇条書きにする。

【地震直後の発電所の状況】

◆使用済燃料プール冷却設備：5 号機自動停止⇒3 月 17 日午前 4 時 8 分運転を再開

◆2 号機手動停止（スキマサージタンク水位低下による停止）

⇒隔離弁閉操作し水位低下停止。 17 日 7 時 38 分運転再開

◆水処理設備→手動停止（パラメータ異常無し）

⇒滞留水移送設備について 17 日午後 1 時 7 分に全台運転再開

◆5 号機使用済燃料プール、 6 号機使用済燃料プール、 共用プール：溢水（スロッシング）確認

◆モニタリングポスト、 敷地境界ダストモニタ及び構内線塁率表示器：有意な変動無し

◆物揚場排水路モニタ：指示値上昇（地震前 60Bq/L→地震後 230Bq/L;高警報 1,500Bq/L)

⇒地震の揺れでモニタ水槽内壁面の土壌などが検出器に付着したもの

排水路でサンプリングした分析の結果は有意な変動なし

◆構内排水路モニタ（物揚場以外）：有意な変動無し

◆連続ダストモニタ： 以下の変動を確認。上昇の原因は地震による一時的なダストの舞い

上がりによるもの。3 月 17 日午前 10 時頃以降全て通常値に戻っている

-2 号機原子炉建屋 ：3 月 17 日午前 0 時 9 分に警報発生、午前 1 時 0 分頃に最大

値 5.3x

10^{-3}B q/cm^3 （高警報設定値： 1x10^{-3} Bq/cm^3)

-1/2 号西側法面：1.47x 10^{-5} Bq/cm^3（警報未発生、高警報設定値：5x10^{-5} Bq/cm^3)

-1 号海側(2.Sm 盤) ：1.11x10^{-5} Bq/cm^3（警報未発生、高警報設定値： 5x10^{-5} Bq/cm^3)

-3 号海側(2.Sm 盤) ：1.55x 10^{-5} Bq/cm^3（警報未発生、高警報設定値： 5x10^{-5} Bq/cm^3)

⇒ 上記いずれにおいても 3 月 17 日午前 1 時 0 分頃以降、低下傾向を確認（通常の変動範囲はおおよそ 2.0x10^{-5} Bq/cm^3未満で推移している)

また、2 号機原子炉建屋における高警報は 3 月 17 日午前 4 時 39 分クリア

◆火災報知器：以下で火災報知器作動を確認

- 事務本館 ：3 月 16 日午後 11 時 36 分に作動を確認

-5 号機タービン建屋 ：3 月 16 日午後 11 時 30 分に作動を確認 (3 カ所)

⇒ 現場を確認し、3 月 17 日午前 1 時 22 分に、火・煙の無いことを確認

同午前 2 時 7 分に消防署から「誤報」と判断

. 1 号機原子炉格納容器圧力：圧力低下を確認（地震前 0.13kPa、地震後 0.28→0.000kPa)

◆地震計：3 号機原子炉建屋 1 階、5 階、およびタンクエリア 4 箇所に設置している地震計において、地震データが取れていることを確認

◆一時保管エリアのコンテナ： 8 基が転倒し、内容物が出てることを確認

◆エリア a 6 基：使用済保護衣と金属くず

◆エリア b 2 基：使用済保護衣 ⇒線塁測定の紹果、バックグラウンド相当を確認

これらの損傷に状況については、「3 月 16 日地震発生後の福島第一原子力発電所の状況について 2022 年 4 月 18 日(特定原子力施設監視・評価検討会 第 99 回資料 1-1) 東京電力」で、詳しい報告がある。以下項目だけ抜粋する。

◆4 号原子炉建屋カバー建屋内における鉄骨補助部材の落下。接合部ボルトが破断し落下

◆4 号原子炉建屋カバー北側外壁の一部損傷。支持部材が損傷し、カバー外壁に穴が発生。

気密性が破られたと推定。

◆廃棄物の一時保管施設等の地震による影響多数（詳細省略）

◆一時保管エリアのコンテナの破損倒壊状況

◆護岸際の設備の点検結果（図６に地割れの様子を示す）

１）５．６号機敷地護岸ヤードで、周辺エリアに地割れや沈下を確認

２）5 号機南側斜路で舗装や地盤の沈下で車両が侵入できない状況だった。4 月 5 日に応

応急復旧完了。

３）新設港湾ヤード全体で、舗装の沈下屋割れ、護岸全体の沈下、護岸ブロックの変位

等確認。車両進入できず、4 月 5 日に応急復旧完了。これらの状況から、地震で地割れ等により、車両が進入できなくなると、2 週間近くかけて応急修理をすることになる。

このように、余震であっても地割れや構造物基礎の沈下やブロックの変位等大きな被害が発生するとことがある。局所的な地震動の揺れ方、構造体に損傷があった場合の破壊の進行など、地震よる被害の様子も様々であると推測される。

なお、2022 年 3 月の地震の約 1 年前、2021 年 2 月 13 日 23 時 8 分頃、福島県沖で MJ 7.3 の地震が発生した。福島第一原子力発電所 5、6 号機と福島第二原発 1 号機の使用済み核燃料貯蔵プールの水の一部が溢れたこと、その後、東京電力は 2 月 19 日に福島第一原発 1、3 号機の原子炉格納容器で水位の低下や、21 日には 1 号機容器内の圧力の低下があったが、注水は継続しており溶融核燃料（デブリ）の冷却などに問題はなかった。しかし、2 年続けて M7 の余震が起こったこと、そして今後も余震があり得ることから、廃炉作業上も十分な警戒が必要である。

図-6　護岸際の地割れの状況

前記の「2022 年 4 月 18 日付東京電力」資料の p13 以降で取り上げている資料の内重要な問題を抽出する。

◆今後の対策として、ALPS 希釈放出設備に影響与えない、放出立坑や海水移送管等の杭基礎構造で設計するが、柏崎刈羽 7 号機における杭基礎の耐震性の問題は残る。

◆高温焼却炉建屋周辺の道路の地盤沈下亀裂発生対策

◆運用補助共用施設（共用プール建屋）のキャスク搬出入エリア天井クレーンの動作不可。走行車輪用ギアカップリングカバー2 ヶ所亀裂。

以下省略。

地震の直後、他に、使用済燃料プールの冷却設備停止、水位低下、水処理施設の異常、使用済燃料プールや共用プールでスロッシング（液面揺動）による溢水、各種放射線モニタ指示値上昇、各号機の原子炉建屋で線量計の警報発生や指示値上昇、火災報知器作動、1 号機原子炉圧力容器圧力低下、一時保管エリアでコンテナ転倒、内容物飛散等、様々な異常や警報、モニタ値の上昇等があった。（以上

甲Ａ３５３・１８乃至２３頁）

（2）　耐震強度の重要な欠陥－杭基礎は設計想定以下の地震で破壊することがある－

原子力発電所では、重要な原子炉建屋等構造物は硬い岩盤に直接設置することになっているが、外回りの構築物や配管等の基礎は、地中に長い杭を何本も打ち込み、その杭で地震力に耐えるよう造られている部分がある。東京電力柏崎刈羽発電所で補助的な建屋やその他の杭基礎構造は設計想定を超えて破壊していたことが分かった（図７参照）。しかも杭が破断しても地面を掘り起こさないと発見できないことがあることが分かった。これは、柏崎刈羽原発に限らない、すべての原発の共通する問題であり、特に、福島第一原発で現在も大きな余震等が続いていることから、杭基礎により支えている構築物があれば、耐震強度評価の見直しが必要になる。

2021 年 11 月 10 日 17 時 48 分 NHK の報道によると、新潟県にある柏崎刈羽原子力発電所 6 号機の施設の 1 つで、建物を支える地中の「くい」が破損していたことが分かり、原子力規制委員会は 2007 年の新潟県中越沖地震の影響も考えられるとして、（2022 年）年明けにも現地調査して原因などを確認することになった。

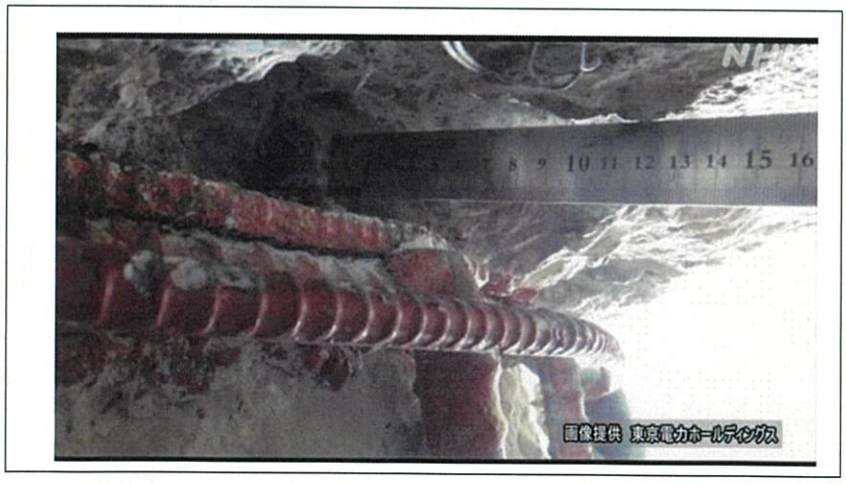


図７　柏崎刈羽６号機建屋の基礎の杭の損傷

原子力規制委員会の更田豊志委員長は「そもそも、どういう設計で、どう評価されていたものが、新潟県中越沖地震の影響を受け、こうした損傷状態に至っ

たか、東京電力と原子力規制庁で一連の流れをおさらいする必要がある」と述べ、当時の設計にさかのぼって確認する考えを示しました。そのうえで、「耐えられる設計にもかかわらず損傷したのなら、設計の考え方や評価の手法に疑問が生まれてくる。現地を確認したうえで、東京電力の説明が妥当かどうか議論を進めていく」と述べた。

柏崎刈羽原発 6 号機の原子炉建屋に隣接する施設を地中で支えている鉄筋コンクリート製の「くい」で、2021 年 7 月、耐震補強工事をしていた際に確認したということであった。「くい」は8本あり、直径1.8メートル、長さ12メートルで、このうち 1 本は「くい」の内部にある鉄筋が破断や変形していたほか、残る 7 本はコンクリートのひび割れなどが見つかったということであった。これを受けて、1審被告は調査を継続している。

なお、新潟県技術委員会、令和 4 年 5 月 14 日「3 年度第 5 回技術委員会 資料 No. 2-3」

による専門家の意見を下記に示す。

（豊島剛志委員： 新潟大学自然科学系（理学部）教授）

「原因究明をする必要性は、地震で損傷したという一つの事例になるためです。どういう変位をもってどういう破壊現象が起こったかを力学的な側面も含めて記載しておく必要があると思います。今回の損傷事案が、損傷は地震だった、だけで終わってしまうのではなく、今後の設計に役立てるとか、ここはひょっとしたら地震に弱いかもしれないという抽出に使えるデータになり得るので、要は7号機の杭を調べずに壊しましたというのは非常に残念で、6号機の杭への地震の影響を調べるということをデータとしてとっておく必要があります。ぜひ詳しい解析を行って、報告書にまとめて欲しいと思います。」

これらの状況と専門家の発言から言えることは、①2007 年の新潟県中越沖地震で生じた建屋や配管等で使用される杭基礎構造で杭が破断していたことが、2021 年 7 月に耐震補強工事をするために地中を掘ったことで見つかった。②その後の1審被告の調査と原因究明の努力は当然のこととして、損傷事例の重要性を1審被告が分かっていないことが判明した。つまり、6 号機の杭で発生したが、「要は

７号機の杭を調べずに壊しましたというのは非常に残念」ということは、技術的に不明な破壊が生じた時に、それを積極的に調査検討する姿勢が１審被告には希薄なことの証左である。③原子力規制員会の更田委員長の「耐えられる設計にもかかわらず損傷したのなら、設計の考え方や評価の手法に疑問が生まれてくる。」ということばは、耐震設計上は特に重要な視点で、今までの原子力事業者に最も欠けている基本姿勢を問うているものといえる。

本件杭基礎の問題をまとめると、地中の構造物は地震で破壊していても、発見できないことがある。杭が完全に破断していても分からない。設計の想定通りになっていないことがあり、そうした想定外の破壊が起こった場合に、上部の構造が機能喪失してしまうことが予想される。原子力発電所の耐震設計は、あくまで机上の仮定に基づく理屈（複数本ある杭にかかる荷重は均等であるなど）によるもので、現実とかけ離れた状態なっていることがあること、そしてそのことは、破壊した後で発見されること、しかも、隠れた部分の破壊は確認方法がないことである。対象構造物によっては事故の進展に大きく寄与する可能性があることが、新潟県沖地震の直撃を受けた柏崎刈羽原子力発電所の事例から分かった。つまり、福島第一原発の地震で損傷した杭基礎が存在する可能性があること、地震や事故（水素爆発等）で損傷した建屋や構築物の耐震性は必ずしも確保されているとは言えないことを意味している（以上甲Ａ３５３・２３乃至２５頁）。

(3)　原発敷地内の 未点検くい 1800 本超－柏崎刈羽原発で新たな事実－

なお、杭基礎の問題は、１審被告柏崎刈羽原発(新潟県)が２００７年の中越沖地震の後、同原発で一度も被災状況を点検していない建物のくいが計１８００本以上あることが１審被告への取材で分かった。１審被告はこれまで、同原発構内の全施設で中越沖地震の影響と安全性を確認したとしてきたが、被災状況の確認が不十分である可能性が出てきた（図８参照）。（新潟日報 021/12/9 8:25（最終更新: 2022/1/30 14:19））

図８　柏崎刈羽原発の中越沖地震後のくいの点検状況

この報道により、地上で分かる異常があれば基礎を掘って確認するが、そうでない場合には、土中の基礎が損傷していても、大きな損傷が起きてからでないと健全性は確認できないことが明らかになった。つまり、地震による杭基礎等の破損が起きていても分からいので、一旦大きな地震に見舞われて基礎や建物が損傷している原子力発電所が再び大きな地震に襲われると、耐力が著しく減少しており、大規模な損壊に至る懸念がある。その懸念は、福島第一原子力発電所の事故炉においても同様ある（以上甲Ａ３５３・２５乃至２６頁）。

５　福島第一原発に影響を与える地震の発生

（1）　2022 年 3 月 16 日以降、活発化している地震動

気象庁の説明によると、全国で震度 4 以上を観測した地震の回数について、2022 年 1 月 1 日から 3 月の地震発生直前までの 2 ヵ月半の間でわずか４回であった。これに対して、

3 月 16 日以降約 1 ヵ月の間に全国で発生した震度 4 以上の地震は、16 回も起きており、地震が多発していることが分かる（図 9 参照）。2022 年 3 月 16 日 23 時 36 分に福島県沖で発生したマグニチュード 7.4 の地震の影響はすでに述べたが、2021 年 2 月 2021 年 2 月 13 日午後 11 時 7 分頃、福島県沖（牡鹿半島の南南東 70

km 付近）を震源として発生したマグニチュード 7.3 の地震が発生し、宮城県と福島県で最大震度 6 強を観測した。東日本全域で長周期地震動が長く続いた。幸い福島第一原発には著しい被害はなかった。

しかしながら、この海域ではマグニチュード 7 以上の地震が今後とも起こる可能性があるとされており、福島第一原発の廃炉作業に与える影響が懸念される。

図 9　2022 年 3 月 16 日の地震から約 1 カ月以内に起きた地震

（以上甲Ａ３５３・２６乃至２７頁）

6　安全上最重な機器のトラブル対策に 2 ヵ月もかかるのはなぜか？

(1)　非常用ディーゼル発電機が故障し起動できなかった

新潟日報 2022 年 5 月 13 日付記事によると、柏崎刈羽原子力発電所 6 号機において、1 審被告によると、重大事故に備える非常用発電機 1 台が 3 月から同じ箇所のトラブルを繰り返し、4 月 27 日までに計 4 回にわたってトラブルが起き、運転を停止したと発表した。5 月 12 日時点で、依然復旧していない。1 審被告はこれまでに 3 月 17 日に発電機回転部分で潤滑油が漏れたため、運転を停止したことや、この件で油漏れを防ぐゴム製の部品が切れていたことを発表していた。しかし、その後に同じ場所でトラブルがさらに 3 回続いたことは発表していなかった。

5月12日の発表によると、ゴム製品を交換して3月28日に試運転を行ったが、白いもやが上がったり、潤滑油が漏れたりして停止した。補修後の4月25日に行った2度目の試運転でも油が漏れ、防止措置を講じた後の4月27日に行った3度目の試運転でも、再び同じような場所から油が漏れて運転を止めた。同原発の山下理道ユニット所長は5月12日の記者会見で、「それぞれ別の要因があり、次ぐから次へと発生させたことはあってはならないことと重く受け止めている」と話した。原因を究明した上で、5月中の復旧を目指すという。一連の経過を図10に示す。

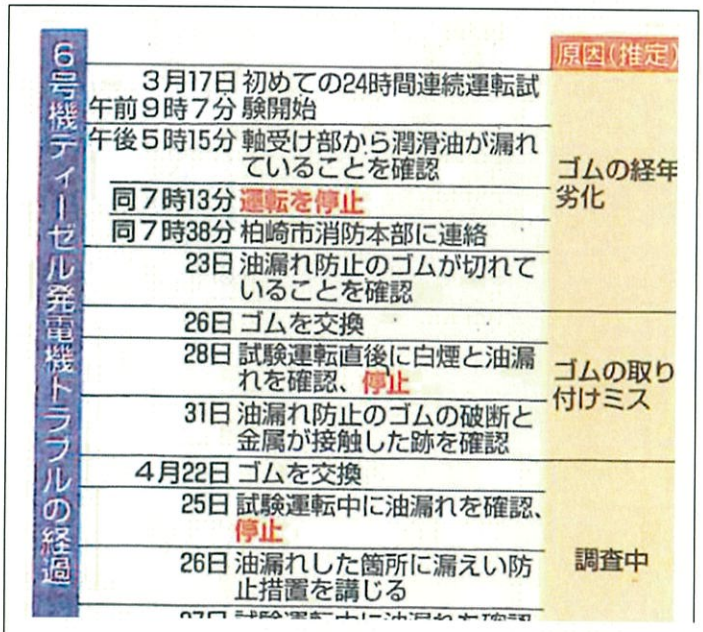


図10　柏崎刈羽原発6号機の非常用ディーゼル発電機トラブルの経過

（以上甲Ａ３５３・２７乃至２８頁）

(2)　技術的な問題と事業者としての能力

福島事故の原因となった電源確保上最も重要なことの一つが非常用ディーゼル発電機で起きたトラブルであることである。回転機械のトラブル要因として代表的な軸受け部で発生した。油漏れ防止ゴムが経年劣化で切れていたことから、ゴムを交換し試運転したが、またゴムが破断し漏れた。そして、同じことを繰り返し起こしている。これらの一連のことから、

①故障が起きた時にきちんと原因究明しないまま対症療法を繰り返していること。②非常用発電機は安全上最重要な機器であるのに 2 ヵ月も原因すら分からず起動できていないこと。③果たして、技術的な判断ができる経験のある技術陣がいるのか疑わしい。④もしベテランが引退して原発の運転経験がない人が大半を占めるような状況であるとすると、小さなトラブルすら的確な対応ができず、深刻な事故になってしまう危険性が高い。技術系職員の世代交代は、原発の安全運転にとって、極めて重たい問題である。こうした現実に対する対処のしかたは、東京電力自身が自覚的にみずから率先して対処すべき問題であると同時に、規制側も果たして当該事業者が安全に運転する技術的な能力を持ち合わせているかどうか厳格に確認しておく必要がある。

そして、原子力発電所の安全管理上極めて重要な非常用ディーゼル発電機の重要性が認識されていないこと、同機器が何回も同じ故障を繰り返すという「回転機器の基本的な対応ができていない」ことの深刻さは、改めて確認しておくべきことであろう。

少なくとも、１審被告の福島第一原発における数々のトラブルや不適切な工事と柏崎刈羽原発における度重なる失敗を見ると、１審被告は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言わざるを得ない（以上甲Ａ３５３・２８乃至 29 頁）。

7　１審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

(1)　１審被告は原発を運転する資格がないもう一つの理由

現在、柏崎刈羽原発は規制委員会から運転禁止命令が出ている。これは、テロ対策設備の不備が長期間続いていたことへの措置で、期間は「事業者の自律的な改善が見込める状態」になるまでとされている。

図 11 に柏崎刈羽原発で発覚したテロ対策の不備がまとめられている。2018 年以降、2021 年 4 月までにここまでテロ対策に対して無防備な原子力事業者のいることが、不思議なことである。

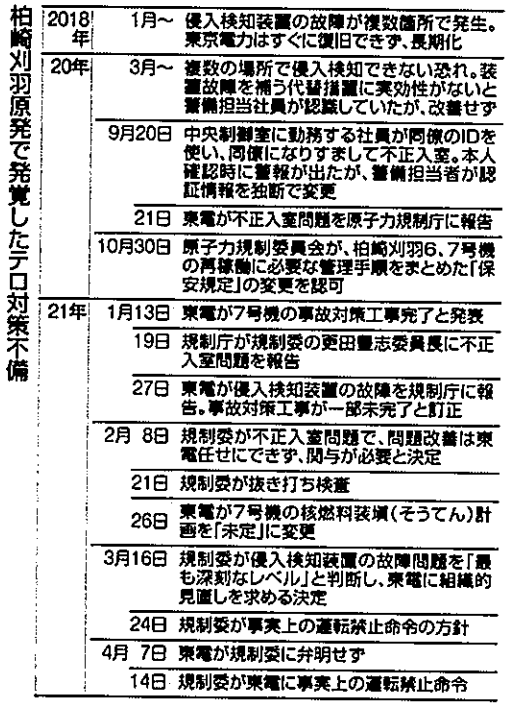


図11　柏崎刈羽原発で発覚したテロ対策の不備

（以上甲Ａ３５３・２９乃至３０頁）

（2）原発への攻撃（テロ）と重大事故の関係

原発の事故対策は、実害の想定し得るあらゆる事故に対して対策をとることが原則である。それでもすべての事故へのシナリオに対して対策を取ることは実質的にはできない。原発に対するテロ行為を行う側は、「技術的に事故に至る道を見つけ出して、事故対策が無効になるように攻撃をしかける」ため、例えて言えば必要なテロ対策は、究極の重大事故対策とも言える。2001年9月の米国同時多発テロ以降、米国では原子力施設に対して、航空機衝突やテロ攻撃に対して、対策を実施してきた。テロ攻撃は、物理的な破壊とサイバー攻撃のようなソフトエラーや施設への侵入など、確実に防ぐことが極めて困難なものであることは、押さえておく必要があるが、日本では少なくとも、その重要性を認識して、対策を講じておく姿勢を欠いていたことが、１審被告のこれまでの姿勢から明らかになっている。テロに対する対策をすることは、ありとあらゆる「究極の事故対策」であると想定することができるが、テロ攻撃に対するリスクを甘く見ることが、原発の事故に対する安全性の確保を困難にしているとも言い得る（以上甲Ａ３５

３・３０頁)。

８　まとめ

2021 年 3 月規制庁が出した、福島事故原因調査に係る「中間とりまとめ」以降、2022 年 5 月現在までに、明らかになった福島第一原発の状況に関する事実を抽出し、事故の影響が未だに続いていること、そしてそのことが、度重なる地震による汚染拡大のリスクを増大させ、作業環境を改善するために実施している除染作業が、想定外の汚染拡大のリスクを高めていることを明らかにした。特に、原子炉建屋上部のシールドプラグやベント配管撤去工事等に伴う作業従事者の被ばくリスクと周囲への放射能拡散のリスクを述べた。ベント配管の撤去工事は、汚染の激しい配管であるため、今後の作業の安全のために、クレーン等を使って切断解体する工事であるが、切断用の刃物が配管に食い込み工事を中断せざるを得なかった。この工事は、典型的な配管の撤去作業で、何ら難しい作業ではない。ただ、配管自体がベント配管の設計上のミスから高濃度の放射性物質により汚染されていたことが、一因であるが、福島事故の発生から 11 年を経た現在でも、極めて高線量の場所があり、除染作業、廃炉作業が中断してしまっている。これは一例であるが、廃炉全体の工程は無理があり、デブリ取出しに拘りトリチウム汚染水の増加も阻止できず、希釈して海洋放出するという計画は、汚染を広げないようにすべきという視点から見ると最悪の方法で進めようとしている。これでは、漁業者や住民の信頼は得らない。福島沖で頻発する地震で発生した原子炉施設内における水位の変動や汚染水タンクの移動など、これからも長期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えい、拡散のリスクが極めて高いことと、そのようなリスクは、今後も数十年に渡って続くことが明らかになった（以上甲Ａ３５３・３１頁)。

以上