

福島原子力事故調査報告書

平成 24 年 6 月 20 日
東京電力株式会社

は地震による影響を必ずしも否定する判断材料としては使用できない場合も見られる。このため、屋外の損傷設備の要因については、損傷形態から原因を特定できるもののみを判断材料とした。

- ・ また、上記目視確認に加えて、回転機器について以下の項目を調査・検討している。
 - ✓ 5号機, 6号機において現在使用中の機器
 - ✓ 5号機, 6号機において試運転により運転可能なことを確認できている機器
 - ✓ 運転や試運転を実施するにあたって事前に分解などの点検している場合、点検結果に地震による損傷が認められるか否かの確認

① 5号機目視確認結果【添付6－9（1）】

5号機原子炉建屋に設置されている設備について、目視により確認したところ、損傷は認められなかった。

また、タービン建屋内に設置されている設備を目視により確認したところ、非常用D/Gや電源盤など重要な機器については地震による損傷は認められないが、高圧タービンと低圧タービンの中間にある湿分分離器のドレン配管のサポートがずれており、そのドレン配管に接続されている小口径配管1箇所破損が認められた。これは破損形態から地震による損傷と判断される。

② 6号機目視確認結果【添付6－9（2）】

6号機の原子炉建屋は複合建屋方式を採用しており、原子炉棟の周囲に付属棟が設置された構造になっているが、付属棟に設置されている非常用D/Gも含めて設備に外観上の損傷は認められない。

タービン建屋に設置されている設備に外観上大きな損傷はないが、給水加熱器（5B）の固定脚基礎に割れが確認されており、これは地震による損傷と思われる。

③ 1号機 非常用復水器目視確認結果【添付6－9（3）】

1号機の原子炉建屋に設置されている非常用復水器の本体、主要配管及び主要弁に原子炉の冷却材喪失となるような損傷の有無がないかを目視により確認した。なお、格納容器内側には立ち入ることができないため、格納容器外側の本体、配管、弁を確認対象とした。

非常用復水器本体が設置されている原子炉建屋4階では、5階での水素爆発の影響で天井の北側に破損開口部が生じ、非常用復水器上部北側で爆風によると思われる保温材の脱落や瓦礫の散乱が認められた。また、非常用復水器本体南側の保温材が激しく脱落しているが、原子炉建屋の機器ハッチ（吹き抜け）側であり、5階で生じた水素爆発の爆風が、吹き抜けを通じて非常用復水器の保温材を損傷させたものと考えられる。なお、3階、2階においては保温材の脱落、飛散は認められなかった。

非常用復水器本体の損傷、配管の破断、フランジ部からの漏えい、弁の脱落等は認められなかった。また、配管破断が生じて原子炉内の高圧蒸気が大量に噴出したような状況は認められなかった。

これらのことから格納容器外側に原子炉の冷却材喪失となるような損傷はないことが

③ 11日21時頃～12日2時頃

<中央制御室の照明確保と原子炉水位の判明>

- ・ 発電所対策本部復旧班は、中央制御室照明、監視計器類の復旧を進め、11日20時47分に小型発電機を用いて仮設照明を復旧、同日21時19分に仮設バッテリーをつなぎこみ、原子炉水位計を復旧、指示値が有効燃料頂部（TAF）から+200mmであることを確認した。

<非常用復水器の運転操作>

- ・ 原子炉水位は燃料より上にあるものの、蒸気駆動の高圧注水系の表示灯が消灯し起動ができない状況になっており、この時点で非常用復水器は作動が期待できる唯一の高圧系の冷却装置であった。
- ・ 通常であれば、胴側給水がなくても非常用復水器は10時間程度運転できること、ディーゼル駆動の消火ポンプが起動していることで非常用復水器胴側への給水にも対応できるようになったことから、胴側の水の不足の懸念はなくなった。非常用復水器の戻り配管隔離弁（MO-3A）の閉状態表示灯が不安定で消えかかっており、次はいつ操作できるか分からない状況であることも踏まえ、高圧系の冷却装置である非常用復水器が動作することを期待し、一旦は閉止した戻り配管隔離弁（MO-3A）を21時30分に再度開操作した。
- ・ 運転員は、開動作したことを、目視（原子炉建屋越しに見えた蒸気）と音（蒸気発生音）により非常用復水器ベント管から蒸気が発生したことで確認した。また、発電所対策本部発電班も免震重要棟の外に出て、非常用復水器ベント管からの蒸気発生を確認した。この頃、発電所対策本部では、非常用復水器の機能を維持するために、11日20時50分に起動したディーゼル駆動消火ポンプにより非常用復水器の胴側への水補給が行われていると考えていた。

<建屋内の線量上昇>

- ・ 11日21時51分、非常用復水器の胴側の水位と原子炉水位の確認のために原子炉建屋に入域していた運転員から、APD（警報付きポケット線量計）の数値がごく短時間に0.8mSvとなり現場確認を断念したことが中央制御室に報告された。
- ・ 中央制御室では、一旦原子炉建屋への入域を禁止し、22時03分、発電所対策本部に状況を報告。報告を受けた発電所対策本部保安班が、現場へ出動し放射線量の測定を行ったところ、23時00分の時点でタービン建屋1階の原子炉建屋二重扉前は高い線量（北側二重扉前1.2mSv/h、南側二重扉前0.52mSv/h）であることを確認し、23時05分に発電所長は原子炉建屋への入域を禁止した。

＜原子炉水位の上昇＞

- ・ 原子炉水位は、11日21時19分に有効燃料頂部（TAF）から+200mmであることが判明して以降、22時00分にはTAF+550mm、22時35分にはTAF+590mmとなり、徐々に上昇していた。

＜ドライウェル圧力の上昇と格納容器ベント実施に向けた対応＞

- ・ 11日23時50分頃、中央制御室で発電所対策本部復旧班が、中央制御室の照明仮復旧用に設置した小型発電機をドライウェル圧力計に繋いで指示値を確認したところ、600kPa [abs]であることが確認され、発電所対策本部へ報告した。
- ・ 原子炉建屋内の放射線量上昇という事実に加え、ドライウェル圧力が600kPa [abs]であるとの事実から、発電所長は非常用復水器が動作していないかもしれないと考えた。
- ・ ドライウェル圧力計の異常も考えられたが、ドライウェル圧力は既に格納容器ベントが必要な圧力になっていたことから、12日0時06分、発電所長は格納容器ベントの準備を進めるよう指示を出した。同日0時49分、発電所長は、ドライウェル圧力が最高使用圧力（最高使用圧力528kPa [abs]（427kPa [gage]））を超えている可能性があることから、原災法第15条該当事象（格納容器圧力異常上昇）に該当すると判断した。
- ・ 1号機、2号機の原子炉代替注水ラインの構成を完了させた中央制御室では、配管計装線図、アクシデントマネジメント操作手順書などの資料、アクリルボードをもってきて、弁の操作方法など、具体的な手順の確認を開始した。
- ・ 12日1時30分頃、1号機及び2号機の格納容器ベントの実施について、内閣総理大臣、経済産業大臣及び原子力安全・保安院に申し入れ、了解を得た。

＜ディーゼル駆動消火ポンプ停止＞

- ・ 12日1時25分頃から、運転員が現場にてディーゼル駆動消火ポンプの運転確認を行っていたところ、1時48分に燃料切れを確認した。運転員は、2時10分から燃料補給を開始。別の運転員が津波監視を行う中、瓦礫が散乱する現場で燃料タンクに燃料を補給し、2時56分に完了し起動操作を行ったが起動しなかった。
- ・ 並行して、運転員はバッテリー交換を発電所対策本部復旧班に依頼。発電所対策本部復旧班は余震が発生し作業が中断することがあったが、12時53分、バッテリー交換作業を完了。運転員が起動操作を行ったが、セルモータの地絡により使用できなかった。
- ・ なお、12日2時45分、中央制御室で原子炉圧力計の電源を復旧し、原子炉圧力が0.8MPaであることが判明した。

＜消防車による注水の検討と現場作業の開始（送水口の搜索と瓦礫撤去）＞

- ・ 発電所対策本部復旧班、自衛消防隊など関係部署は、消防車による原子炉注水の机上検討・準備を進める中で、消防車を繋ぎ込む送水口の位置を確認した。建屋壁面近くに設置されている送水口は、タービン建屋の海側にある大物搬入口脇にあり、消防

車による注水ラインの確保には、津波による瓦礫撤去が必要な状況であった。

- ・ 発電所対策本部復旧班は、電源復旧作業のために重機を用いて、2号機タービン大物搬入口のシャッターを開放するとともに、海側へのアクセス道路の瓦礫を撤去し、車両での海側へのアクセスを可能とした。
- ・ 12日2時10分から、タービン建屋大物搬入口脇にある送水口の搜索を開始。タービン建屋大物搬入口付近は、津波による瓦礫が散乱しており、また、開いていたタービン建屋大物搬入口防護扉の影響で、発見できなかった。その後、発電所対策本部復旧班は、重機を用いてタービン建屋大物搬入口付近の瓦礫を撤去した。

④ 12日2時頃～12日9時頃

＜格納容器ベント実施に向けた対応＞

- ・ 12日2時24分、ベントの現場操作に関する作業時間の評価結果が発電所対策本部に報告される。300mSv/hの雰囲気であれば緊急時対応の線量限度（100mSv）で17分の作業時間と報告した。
- ・ 12日3時44分、本店対策本部にてベント時の周辺被ばく線量評価を作成、発電所と共有。4時01分、発電所対策本部は、評価結果を官庁等に報告した。
- ・ 発電所対策本部は、12日0時頃のドライウェル圧力の上昇や放射線量の上昇によってプラントが異常な状態にあるかもしれないとの疑義を持っていたが、4時過ぎには放射線量の上がり方から炉心が損傷している可能性が高いと認識した。
- ・ ベントの具体的な手順の確認を行っていた中央制御室では、ベント操作に向けて、弁の操作の順番、トラス室での弁の配置、弁の高さ等について確認し、少しでも現場作業時間を短くするようイメージトレーニングを繰り返した。作業に必要な装備（耐火服、セルフエアセット、APD（警報付きポケット線量計）、サーベイメータ、懐中電灯、全面マスク）を、運転員が手分けして津波によりいろいろな物が散乱するサービス建屋1階や休憩室などから可能な限り収集。発電所対策本部からも、4時39分と8時00分頃に、警報が80mSvにセットされたAPDが中央制御室に届けられた。
- ・ 中央制御室では、現場で弁の操作を行う体制を検討。原子炉建屋内は暗闇であり、1人で作業することは非常に困難であり危険を伴うこと、高い放射線量が予測されること、余震で引き返すことを考慮し、2名1組の3班体制とした。静まりかえった中央制御室では、線量が上昇した影響で運転員が2号側に寄り集まる中、人選を開始した。若い運転員も自ら手を挙げたが、放射線量が高く、状況もわからない中へは若い運転員を行かせることができないと考え、当直長、副長を割り振るよう構成した。
- ・ 12日6時33分、発電所対策本部は、地域の避難状況として、大熊町から都路方面への移動を検討中であることを確認した。
- ・ 12日6時50分、経済産業大臣より法令に基づくベントの実施命令（手動によるベント）が口頭で伝えられ、TV会議で共有された。（その後に命令文書を受領）

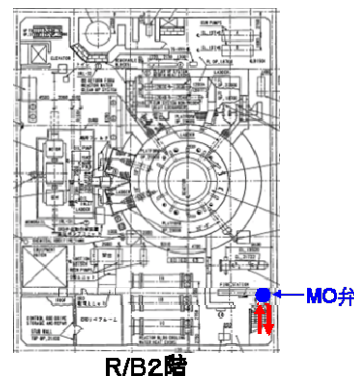
＜消防車による原子炉代替注水の開始＞

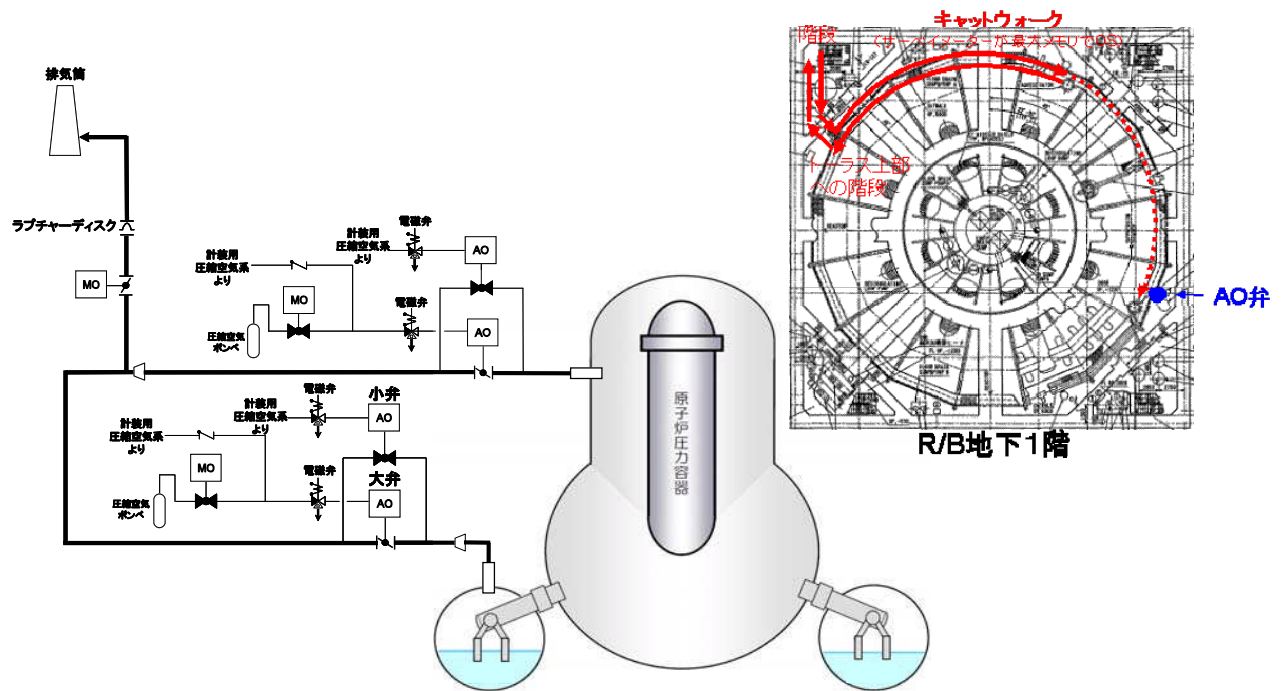
- 消防車をつなぐ送水口は瓦礫を撤去しつつもなかなか見つからなかったが、12日3時30分頃、社員及び協力企業は免震重要棟脇に待機していた消防車に乗って現場に向かい、タービン大物搬入口防護扉の裏にあった送水口を発見。4時00分頃、消防車に積載していた淡水を注水。現場の放射線量上昇により一旦注水作業を中断後、自衛消防隊及び協力企業が、同日5時46分に消火系ラインを用い、防火水槽などを水源とした消防車による注水を再開した。
- 消防車に防火水槽から水を汲み上げ、消火系ラインの送水口まで移動して原子炉へ注水していたが、瓦礫などの障害物が多く、消防車の移動に時間がかかることから、防火水槽から送水口間の連続注水ラインを構成し、注水を継続した。

⑤ 12日8時30分頃～12日19時頃

＜格納容器ベントの開始＞

- 12日8時03分、発電所長よりベント操作は9時を目標とするよう指示が出された。
- 消防車による原子炉への注水が継続的に行われるようになる中、格納容器ベントによる周辺住民への影響を考え、住民避難の状況を確認する必要があった。発電所対策本部は、避難指示の出ていた3km圏内の避難状況の確認に加え、風向を考慮して、発電所南側近傍の大熊町（熊地区の一部）の住民の避難状況が大熊町役場に派遣していた当社社員に確認し、一部が避難出来ていないことを12日8時27分に確認。12日8時37分、福島県へ9時ベント開始に向けて準備していることを連絡し、避難状況を確認してからベントすることで調整。12日9時02分、大熊町（熊地区の一部）の避難ができていることを確認した。
- 12日9時04分にベントの操作を行うため第1班の運転員が耐火服とセルフエアセット、APD（警報付きポケット線量計）を着用して、暗闇の中、懐中電灯を持って現場へ出発。原子炉建屋2階南東階段上3mの高さの位置にある電動弁を、9時15分に手順通り25%開とした。
- 12日9時24分、第2班の運転員は原子炉建屋地下1階にある空気作動弁を開操作するために現場へ出発したが、トラス室内の通路（キャットウォーク）を半分程度進んだところで持っていた線量計が振り切れ、現場の放射線量が高く被ばく線量限度である100mSvを超えるおそれが出てきたため、引き返した。第3班は、現場の放射線量が高かったため作業を断念した。





- これを受け、発電所対策本部では、仮設空気圧縮機の手配や接続箇所の検討を開始した。また、空気作動弁の小弁の空気の残圧に期待して、10時17分、23分及び24分の3回、中央制御室で開操作（電磁弁の励磁）を実施した（開となったかどうかは確認できず）。
- 12日10時40分、正門付近及びモニタリングポスト付近の放射線量の上昇が確認されたことから、発電所対策本部では格納容器ベントによる放射性物質の放出である可能性が高いと考えたが、11時15分には放射線量が低下したことから、ベントが十分効いていない可能性があることを確認した。
- 発電所対策本部は、仮設空気圧縮機を手配、接続箇所を確認した上で仮設空気圧縮機を設置し、14時頃に起動した。14時30分にドライウェル圧力の低下を確認、ベントによる「放射性物質の放出」と判断した。【添付8－3，4】

＜海水注入に向けた準備、電源復旧の中、原子炉建屋の爆発発生＞

- 防火水槽を水源として淡水注入を継続していたが、防火水槽の淡水確保には限りがあることから、12日昼頃に発電所長は、本店対策本部長である社長の確認・了解を得た上で海水注入の準備を指示した。自衛消防隊は、発電所長の指示を受け、海水注入の準備を並行して進めた。構内道路の状態や1号機との距離などから判断し、海から直接取るのではなく、津波により海水が溜まっていた3号機逆洗弁ピットを水源とした注水ラインとすることとした。
- 12日14時54分頃、発電所長から原子炉への海水注入を実施するよう指示が出された。
- 発電所対策本部は、1号機防火水槽内の淡水が無くなってきたことから、他の防火水槽等から淡水の搬送を急ぐとともに、海水注入に切り替える作業を進めた。また、ほう酸水注入系の電源復旧を進めた。
- 12日15時36分、原子炉建屋上部で水素爆発が発生し、屋根及びオペレーティングフロア（最上階）の外壁が破損した。この爆発により、海水注入のためのホースやほう酸水注入系の電源ケーブルが損傷し、現場からの退避、安否確認が実施され、

現場の状況が確認されるまで復旧及び準備作業が中断した。

＜海水注入の開始＞

- ・ 12日17時20分頃、現場確認を開始。海水注入のためのホースの引き直し等の準備を再開した。海水注入のために準備していたホースは損傷し使用不可能な状況であった。また、1号機付近は、1号機原子炉建屋の鉄板など、放射線量の高い瓦礫が散乱していた。散乱していた瓦礫を片付け、ホースをかき集め再敷設の作業を進めた。
- ・ 海水注入のラインナップを行っている中、18時05分、経済産業大臣から海水注入を行うよう法令に基づく命令が口頭で出されたことが、TV会議で共有された。（その後に命令文書を受領）
- ・ 海水注入のラインナップが完了し、19時04分に消防車による海水注入を開始した。また、19時06分頃、注入を開始したことについて原子力安全・保安院に連絡した。
- ・ 19時25分、当社の官邸派遣者からの状況判断として「官邸では海水注入について総理の了解が得られていない」との連絡が本店と発電所の対策本部にあり、本店と発電所で協議の結果、いったん注入を停止することとした。（本件に関して、武黒フェローから発電所へ直接連絡があったことについても、複数の証言が得られているが、証言以外に連絡の事実を示すものは確認できていない。）
- ・ 武黒フェローは、18時頃に始まった1回目の説明において、菅総理が海水注入に伴う影響についての懸念を述べたり、現場準備状況を細部まで質問しているので、菅総理の納得を得ない限り次に進むことはできないと受け止めた。特に、海水注入によって、再臨界が起きないことの説明を強く求めており、関係者は2回目の説明のために改めて準備を進めることとした。¹
- ・ 官邸内のこのような状況も踏まえ、原子力災害対策本部の最高責任者である総理の了解なしに現場作業が先行してしまうことは今後ますます必要な政府機関との連携において大きな妨げとなること、また、再臨界の恐れがないことの説明さえできれば、短時間の停止で済むと考えられたことから、注水を一旦停止することを進言したということである。
- ・ 本店対策本部は、原子力災害対策本部の本部長である内閣総理大臣のもと、原子力安全委員会の助言も得ながら海水注入の是非についての検討が続いている状態であり、総理の了解を得ずに海水注入を実施することが難しいと考えた。また、当時の官邸に派遣していた者の説明で短期間の中断となる見通しと考えていた。
- ・ しかし、事故の進展を防止するためには原子炉への注水の継続が何よりも重要であると考えた発電所長の判断で、実際には、海水注入は継続された。

¹ 菅総理自身が納得しないと進めないということは、17時55分に海江田大臣から海水注入の指示が出ているにもかかわらず、2時間後の19時55分に菅総理から改めて海水注入指示が出ていることから推測される。（詳細時系列は平成23年6月10日に政府・東京電力統合対策室から出された「3/12の東京電力福島第一1号機への海水注入に関する事実関係（再訂正版）」参照）

②プラントパラメータの動きに関する評価

1号機の事故発生時の原子炉水位、原子炉圧力、ドライウェル圧力等のプラントパラメータの推移を【添付8-5】に示す。プラントパラメータから確認できる特徴として以下のポイントがあげられる。なお、《A》等の記号は、添付資料中のグラフの着目点を示す。

- ・ 11日16時42分から17時頃にかけて、それまで見えなかった原子炉水位（広帯域）が一時的に確認できるようになり、津波襲来前に確認されていた水位より低下していることを確認したが、その後は、津波の影響により、プラントパラメータが得られない状態が続いていた。11日20時頃、原子炉圧力が定格圧力付近にあることを確認できているが、原子炉水位は不明であり、炉心の状態は把握できていなかった。なお、この段階では原子炉冷却材圧力バウンダリは健全であった可能性も考えられるが、解析ではこの頃には既に炉心が損傷しており、微少な気相漏えいが発生している可能性も考えられる。《A》
- ・ 同日21時19分に原子炉水位（燃料域A系）の指示が得られ、有効燃料頂部（TAF）を若干上回るレベルであったため、この時点では炉心が健全であると考えていた。その後、23時にはタービン建屋1階原子炉建屋二重扉前の線量の上昇が確認され、炉心の状態に疑義を抱かせる状態となったが、原子炉水位は特に変化が見られず、有効燃料頂部以上を指示していた。《B》
- ・ 津波発生からおよそ8時間半後の11日23時50分頃、津波後初めてドライウェル圧力が測定できたが、その時点で既にドライウェル圧力は設計圧力を大幅に超えており、原子炉建屋内の線量が増加していた状況も踏まえると、この時点では既に炉心損傷が発生していた可能性が高い状態となっていた。《C》
- ・ 原子炉水位計を仮復旧してからこの時点までの原子炉水位の指示は継続して有効燃料頂部以上で安定している。その後も水位指示値は安定していたものの、この状態は上述した建屋内の線量やドライウェル圧力などから推察されるプラント状況と矛盾しており、津波発生からおよそ6時間後の11日21時台に仮復旧された水位計で測定された原子炉水位は、プラントパラメータやプラント状態に即しておらず、正しい値を示していない状態にあったと考えられる。《B》
- ・ 原子炉水位計は原子炉内の水頭と原子炉の外に設置された凝縮槽の基準水面の水頭との差圧から水位を計測するものである。炉心損傷による温度上昇で基準水面側が蒸発して低下すると実際の水位と異なった値を示すが、5月11日に校正作業を行ったところ、燃料域内に水位がないことが判明しており、実際に蒸発していた可能性が高い。したがって、炉心損傷後に測定された水位は信頼性が低く、解析による水位の方が実態に近かったものと考えられる。
- ・ 原子炉圧力は、12日3時頃には1MPa [abs] 以下に減圧されており、この間、原子炉の減圧操作を行っておらず、何らかの理由で原子炉冷却材圧力バウンダリから格納容器への漏えいが生じたと考えられるが、その経路については明確ではない。この格納容器への漏えいが、先に測定されているドライウェル圧力の増大につながったと考えられる。《A》、《C》、《D》
- ・ 以上の状況から、津波直後のプラントパラメータの測定が困難である間に事象が進展していたと考えられる。《E》

- ・ ドライウェル圧力は12日2時過ぎに約0.8 MPa [abs] のピークを示して以降、増加することなく、ほぼ横ばい、若しくは若干の低下傾向が見られており、この段階で、格納容器から放射性物質及び炉心の水—ジルコニウム反応等で生じた水素を含むガスが漏えいしていたと考えられ、このことが4時過ぎの発電所構内の線量上昇につながったものと推定される。
- ・ 12日4時頃にアクシデントマネジメント策である消火系ライン経由で消防車を利用し、原子炉への淡水注入を開始した。このときは既に炉心の損傷が進んでおり、炉心損傷を防止できなかったものの、この操作（作業）は、その後の進展の抑制に寄与したものと考えられる。
この頃には、炉心損傷に伴い、大量の水素が格納容器内に充満しており、格納容器圧力や温度が高かったことから、原子炉建屋に放射性物質及び水素が漏えいしたものと推定される。《F》
- ・ 格納容器内の圧力を低下させるため、圧力抑制室ベントの操作を実施し、12日14時過ぎに格納容器内の圧力低下が確認されたことから、ベントは成功したものと判断された。《G》
- ・ その後、12日15時36分、原子炉建屋が爆発したが、これは、炉心損傷等に伴い発生した水素が原子炉建屋に蓄積し、何らかの理由で着火したことで発生したものと考えられる。

③非常用復水器に関する考察

前項に示すプラントの事象進展の経緯を踏まえると、炉心の損傷は津波到達以降、短時間で進展していると考えられ、停止後の初期段階において原子炉の冷却を行う設備である非常用復水器の状態が事象進展に影響を与えた可能性が考えられる。

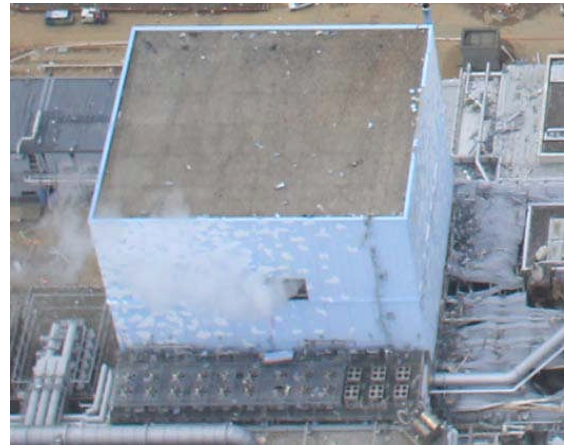
非常用復水器に関する3月11日の初動における操作状況は「(2) 対応状況詳細」で述べた通りであるが、以降の経緯は以下の通りである。

参考：非常用復水器の概要（構成は【添付8－6】参照）

- ・ 非常用復水器は原子炉が隔離された際に原子炉を冷却するもので、原子炉から蒸気を取り出し、非常用復水器内に貯めた冷却水と熱交換することで蒸気を冷却し、凝縮水を原子炉に戻す設備で、福島第一1号機の上に設置されている。なお、原子炉への注水機能を持つものではない。
- ・ 非常用復水器は、2系統（A系、B系）設置されており、原子炉の蒸気が循環する配管は4つの弁で構成されている。これらの弁は、非常用復水器入口側と出口側で格納容器を挟む形で各2弁ずつ設置されており、格納容器内側2弁は交流電源で駆動、外側2弁は直流電源で駆動する。
- ・ 通常、非常用復水器出口側にある格納容器外側の1弁（3A弁、3B弁）が閉まっており、残りは全開した状態で待機している。非常用復水器の起動・停止は、この3A弁、3B弁を開閉することによって行う。
- ・ 原子炉圧力は、当該弁を開閉操作して断続運転を行うことで制御される。
- ・ また、非常用復水器の破断検出（制御電源喪失も含む）がなされた場合、両系統の4つの弁の全てに閉止動作を要求するインターロックが働き、弁の駆動用モーターが回転して弁を閉止する。
- ・ 以上は、国内外で非常用復水器を持つプラント（非常用復水器が1系統のみの場合もある）の多くで採用されている形式である。
- ・ なお、1号機の非常用炉心冷却系（ECCS）は、「炉心スプレイ系」と「高圧注水系」であり、この内、「高圧注水系」は、非常用復水器と同様、直流電源のみで運転制御が可能である。

後日の調査で、この時の圧力抑制室の圧力計はダウンスケールしていたことが確認されたことから、原因は圧力計の故障と考えられる。

なお、他の号機と同様に炉心損傷に至ったものの、2号機で水素爆発が発生しなかった要因の一つに、原子炉建屋最上階のブローアウトパネルの開放が挙げられる。ブローアウトパネルの開放は1号機の水素爆発の衝撃で偶然発生したものと推定しているが、この開放により水素が建屋外に放出され、建屋内に滞留する水素が抑制された可能性は高いと考えられる。



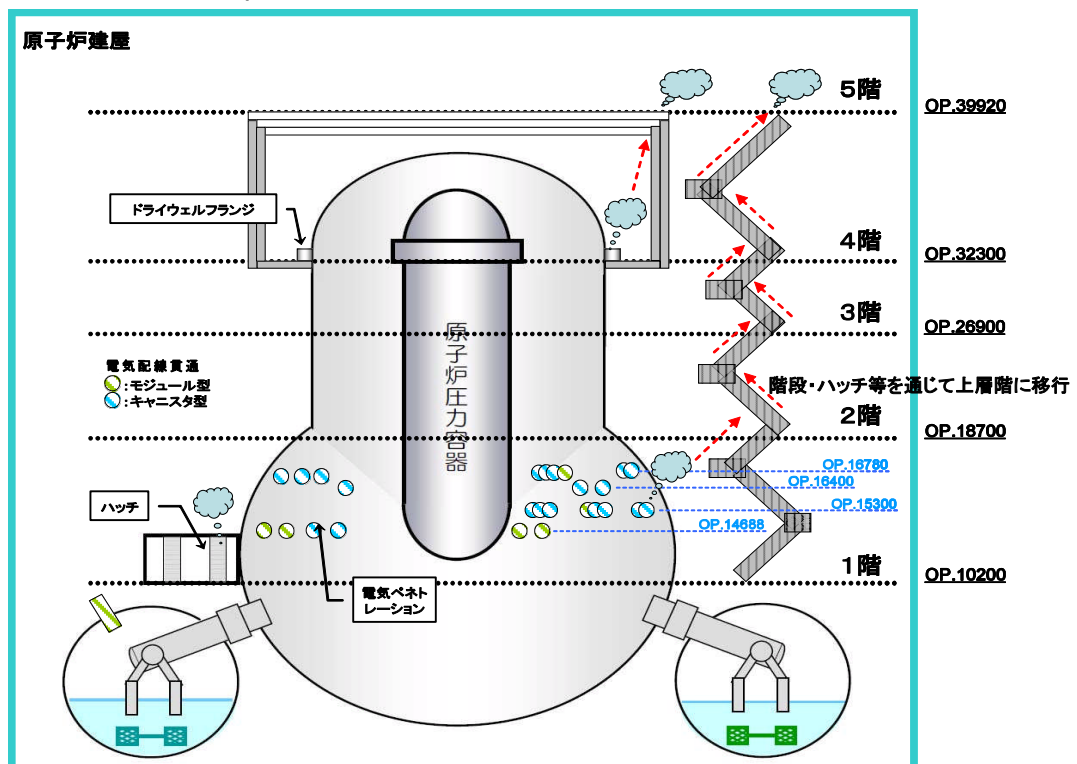
2号機ブローアウトパネルの開放状況

1 1. 3 水素爆発の原因

(1) 水素の原子炉建屋への漏えい経路

1号機、3号機の原子炉建屋で発生した爆発は、原子炉内の燃料損傷に伴い、水－ジルコニウム反応等により発生した水素が格納容器に移行し、最終的には原子炉建屋に漏えいしたものと考えられる。

明確な水素流出経路は不明であるものの、格納容器からの漏えい経路としては、格納容器上蓋の結合部分、機器や人が出入りするハッチの結合部分、電気配線貫通部等が挙げられる。結合部分では漏れ止めとしてシールするためにシリコンゴム等を使用しており、そのシール部分が高温に晒され、機能低下した可能性があると考えられる。水素は、主として格納容器のこのような場所から直接、原子炉建屋へ漏えい・滞留し、水素爆発に至ったものと推定される。



推定漏洩経路はシステム構成の違いにより、1号機と3号機で若干異なる可能性あり。