

別紙一覧

- 別紙－ 1 福島第一原子力発電所の注水及びベント操作等に関する対応状況について
- 別紙－ 2 MAA Pコードによる炉心・格納容器の状態の推定
- 別紙－ 3 福島第一原子力発電所 1～3号機の炉心状態について

福島第一原子力発電所
の注水及びベント操作等に関する対応状況について
資料一覧

福島第一原子力発電所

○共通

- ・被災直後の対応状況
- ・福島第一原子力発電所電源復旧に関する対応状況について

○1号機

- ・福島第一原子力発電所1号機注水に関する対応状況について
- ・福島第一原子力発電所1号機格納容器ベント操作に関する対応状況について

○2号機

- ・福島第一原子力発電所2号機注水に関する対応状況について
- ・福島第一原子力発電所2号機格納容器ベント操作に関する対応状況について

○3号機

- ・福島第一原子力発電所3号機注水に関する対応状況について
- ・福島第一原子力発電所3号機格納容器ベント操作に関する対応状況について

以 上

福島第一原子力発電所

被災直後の対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 14:46 東北地方太平洋沖地震発生。」から「15:27 津波第一波到達。」までの活動内容

【地震発生時の状況】

- 1～3号機は運転中、4～6号機は定期検査中であつた。4号機はシュラウド交換、5号機は原子炉圧力容器の耐圧漏えい試験中であり、現場で多くの作業が行われていた。
- 11日 14:46、地震発生。揺れは段々と大きくなっていった。事務本館では、各部署のマネージャーなどがメンバーに対して机の下に隠れるよう指示。各自、現場作業用のヘルメットをかぶるなどして、身の安全を確保した。
- 揺れは長く続いた。天井のパネルは落下、棚は倒れて物が散乱、机は大きく動き、机の下に閉じこめられる人もいた。
- 揺れが収まってから、閉じこめられた人を救出し、避難場所の免震重要棟脇の駐車場に移動。駐車場で人員確認を実施。1週間程前に避難訓練を行ったばかりで、各自が避難通路、避難場所を把握していた。
- 防災部門のマネージャー及びメンバーは、揺れている最中に緊急放送の部屋に行き、避難の放送をしたが、途中で地震により放送設備が使用不能に。その後、拡声器で避難するように呼びかけながら走り回った。
- 現場では、中央制御室から、地震発生と津波及び避難についてページング及びPHSで周知された。3号機原子炉建屋5階の天井クレーンから降りられなくなった作業員がいたため、運転員が現場に向かい、懐中電灯の明かりを頼りに誘導して降ろした。
- 港湾では、タンカー船から重油タンクに給油作業を行っていたが、作業を中止して避難。タンカー船は津波に備えて沖合へ移動した。



事務本館の状況

【発電所緊急時対策本部（以下、「発電所対策本部」）での対応】

- ・ 非常災害対策要員は、免震重要棟へ入り、対応を開始。
- ・ 発電班は、各プラントの地震後の状況を確認。運転中であった1～3号機はスクラムが成功し、原子炉停止との報告を中央制御室から受ける。その後、外部電源が喪失して非常用ディーゼル発電機（以下、「D/G」）が自動起動しているとの連絡が入る。

【中央制御室での対応】

<1,2号機中央制御室>

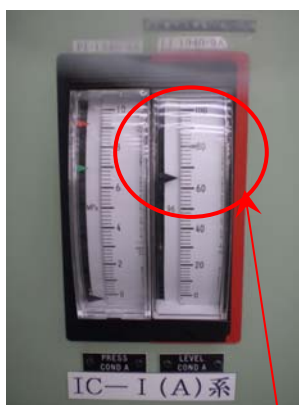
- ・ 地震発生時、当直14名と作業管理グループ10名の計24名の運転員が勤務していた。
- ・ 揺れが収まるのを待って、運転員は通常のスクラム対応操作を開始。当直長は、スクラムしたことを確認し、1号機と2号機のパネルの中間で指揮をとる。各制御盤前にオペレータを配置、主任の指示に従い、状態監視と操作を実施。



1,2号中央制御室（後日撮影）

主任は、プラント状態、操作状況を当直長へ報告。外部電源喪失となり、D/Gが起動し、非常用母線が充電されたことを確認する。パラメータも問題なしという報告を受け、当直長は「このまま収束（冷温停止）に持って行ける」と感じていた。

- ・ 地震後、運転員は、1,2号機それぞれに対して、地震発生と津波及び避難について、ページングで周知を行う。
- ・ 14:52、1号機の非常用復水器（以下、「IC」）が、原子炉圧力高により自動起動したことを確認。原子炉水位が通常水位であることから、高圧注水系（以下、「HPCI」）は原子炉水位が低下してきた際に起動することとし、ICでの原子炉圧力制御を行



IC(A) 蒸気圧力計、水位計
（後日撮影）



IC(B) 蒸気圧力計、水位計
（後日撮影）

原子炉圧力を制御していたIC(A)の水位がIC(B)より低い（通常、IC水位は約80%）。津波到達後は電源喪失により指示は見えなくなった。

うこととした。

- 15:03 頃、1 号機の原子炉圧力の低下が速く、操作手順書で定める原子炉冷却材温度降下率 55°C/h が遵守出来ないと判断し、IC の戻り配管隔離弁 (MO-3A, 3B) を一旦「全閉」とした。他の弁は開状態で、通常の待機状態とした。その後、原子炉圧力を 6~7MPa 程度に制御するためには、IC は 1 系列で十分と判断、A 系にて制御することとし、戻り配管隔離弁 (MO-3A) の開閉操作にて、原子炉圧力制御を開始した。
- 2 号機については、14:50、原子炉隔離時冷却系 (以下、「RCIC」) を手動起動。14:51、原子炉への注水により原子炉水位高で自動停止したことを確認。その後、15:02 に手動起動し、15:28 に再度原子炉水位高で自動停止する。15:39 に再度手動起動。

<3, 4 号機中央制御室>

- 地震発生時、当直 9 名、作業管理グループ 8 名、定検チーム 12 名の計 29 名の運転員が勤務していた。
- 地震で中央制御室の中が埃で煙幕をはったように真っ白になる中、揺れが収まるのを待って、運転員は通常のスラム対応操作を開始。当直長は、スクラムしたことの報告を受ける。外部電源喪失となり、D/G が起動し、非常用母線が充電されたことを確認する。
- 地震後、当直員の安否確認を行い、地震発生と津波及び避難について、発電所構内一斉ページングの形で周知を行う。
- 3 号機については、15:05、RCIC を手動起動。15:25、原子炉への注水により原子炉水位高で自動停止したことを確認する。

<5, 6 号機中央制御室>

- 地震発生時、当直 9 名、作業管理グループ 8 名、定検チーム 27 名の計 44 名の運転員が勤務していた。
- 当直長は、自席でパネルを確認しながら、揺れが収まるまで身の安全を確保する。他の運転員も、身をかがめる等身の安全を確保しながら、ラックやパネル表示に注意を払う。揺れが収まった後、ほとんどの警報が鳴り響く中、警報確認を実施。外部電源喪失となり、D/G が起動し、非常用母線が充電されたことを確認する。
- 地震後、ページングと PHS にて現場に対して地震発生と津波及び避難を周知。当直員は、現場の控え室に集まってから、中央制御室に戻ってきた。
- 屋外監視カメラ (ITV) を用いて津波の監視を試みるも、使用出来なかった。

○「3/11 15:42 全交流電源喪失の判断・通報」以降の活動内容

【津波到達時の状況】

- 15:27 に津波第一波, 15:35 に第二波が到達。中央制御室や免震重要棟, 避難場所の駐車場で, 津波の音は確認されなかった。中央制御室から発電所対策本部に, D/G が停止したとの連絡が入る。その後, 中央制御室から, サービス建屋入口まで水が来ているとの連絡があり, 発電所対策本部内でも津波が襲来したことが確認され始めた。
- 11 日 15:42, 原子力災害対策特別措置法 (以下, 「原災法」) の第 10 条事象『所内全交流電源喪失』に該当すると判断し, 官庁等へ通報。
- 11 日 16:36, 1, 2 号機の原子炉水位が確認できず, 注水状況が不明なため, 原災法の第 15 条事象『非常用炉心冷却装置注水不能』に該当すると判断。16:45 に官庁等に通報。



約 50m の津波のしぶき



約 10m の防波堤を破壊して押し寄せる津波



津波により 1~4 号機全域が浸水



津波で変形したタンク
(上の写真の右のタンクと同一)



津波襲来後の海側の状況

【中央制御室での対応】

<1, 2 号機中央制御室>

- ・ 警報表示や状態表示灯が点滅し、一斉に消えていった。鳴っていた警報音も消え、中央制御室内は一瞬シーンとなった。最初は何が起きたか分からず、目の前で起こっていることが本当に現実なのかと疑いたくなるような状況。現場に行っていた運転員が「海水が流れ込んできている」と、中央制御室に大声で叫びながら戻ってきて、中央制御室の運転員は津波の襲来を知った。
- ・ D/G が停止し、全交流電源が喪失。中央制御室 1 号機側照明は非常灯のみ、2 号機側照明は真っ暗となる。当直長の指示に基づき、使用出来る設備、使用出来ない設備の確認を実施。
- ・ 直流電源で操作可能な設備として、1 号機について、IC と HPCI の状況を確認。IC は、表示灯が消灯しており、開閉状態が確認出来なかった。HPCI については、制御盤の状態表示灯が全て消灯し、起動不能な状態。2 号機については、RCIC の状態が不明となる。HPCI は、制御盤で状態表示灯が消灯し、起動不能な状態。15:50 頃には、原子炉水位が不明となっていることを確認。
- ・ 中央制御室と発電所対策本部間の通信手段は、最終的に PHS は利用出来ず、ホットライン 2 回線のみとなる。(3, 4 号機、5, 6 号機の中央制御室も同様)

<3, 4 号機中央制御室>

- ・ D/G が停止し、全交流電源が喪失したが、3 号機について、直流電源で操作可能な RCIC 及び HPCI の状態表示灯は点灯していた。
- ・ 全交流電源喪失により、中央制御室の照明は非常灯のみとなる。2 月頃に現場巡視用に LED ライトが導入されており、これを明かりに活用。4 号機は定検中であったため、3 号機を中心に、原子炉水位等のパラメータを確認する。
- ・ 全交流電源喪失時の手順書をもとに、RCIC、HPCI の運転制御に必要なバッテリーを出来るだけ長く維持できるように、監視及び運転制御に最低限必要な設備を除き、負荷の切り離しを行う。
- ・ 16:03 に中央制御室の操作スイッチにて RCIC を起動し、原子炉水位、RCIC の吐出圧力や回転数を確認し、原子炉の水位確保を行う。

<5, 6 号機中央制御室>

- ・ 津波発生により、5 号機の 2 台と 6 号機の 2 台の D/G が停止したことを確認。6 号機の別の 1 台の D/G は周波数調整を行い、運転状態を維持。
- ・ 5 号機の中央制御室は照明が落ち、非常灯となったが、非常灯もだんだんと消え、真っ暗となる。6 号機の照明は、通常と変わらず。

【消防隊による避難誘導，津波監視】

- 地震発生後，消防隊は免震重要棟で消防服に着替えて待機。
- 津波が繰り返し襲来する中，消防隊は，汐見坂（海側につながる坂道の道路）を上った五差路で，避難してくる人の誘導や，海側に行こうとする人や車の規制を実施。地震発生時に現場に私物などを置いたまま避難して，取りに行こうとする人もいたが，津波が押し寄せる状況がその位置から確認されていたことから，全員を止めた。
- 11日18:00頃，消防隊は津波の監視を行うよう所長から指示を受ける。海沿いの高台にある研修棟の付近で，2～3時間交替で津波の監視を実施。真っ暗になってからは，業務車のライトで海側を照らしながら監視を継続。12日未明，1号機ベント実施の連絡が入り，免震重要棟に避難。

【構内道路の健全性確認の実施】

- 11日16:00頃，正門付近の道路が崩れているとの情報が寄せられたことから，社員2名が，協力企業数名と共に構内道路の健全性確認のために，作業着，防寒着，ヘルメットを着用して徒歩で正門に向かった。正門付近を確認したところ，正門を出た辺りに崩落があったものの，車両は通行可能な状態であった。
- 正門から出て，西門までの道路を確認。来た道を引き返して構内に戻った。
- 次に，1～4号機へ向かう道路を確認するために，旧事務本館前の道路を通過して海側へ向かったところ，重油タンクが津波で流されて道をふさぎ，通り抜けが出来ない状況であった。道を外れて建物の裏側を通過して海側へ行き，物揚場と1～4号機の海側の道路を確認。



津波で流されて道をふさいだ重油タンク
(直径11.7m×高さ9.2m)



重油タンクは，津波により
1号機タービン建屋北側脇
まで漂流

- ・ 徒歩では健全性確認に時間がかかると考え、免震重要棟に戻って業務車を確保し、業務車で通行可能な道を通って海側へ向かった。海側の道路は、瓦礫等が散乱して車が1台通れる程度の状況であった。
- ・ 次に、5,6号機側へ向かった。5,6号機の防護区域内へ入れず、山側へ向かったところ、道路が陥没していた。車を降り、徒歩で先の道路を確認したところ、5号機原子炉建屋西側の斜面が陥没し、土砂崩れで崩落しており、通行不可能な状況。
- ・ 来た道に戻り、更に山側にある5,6号機へのアクセス道路の健全性確認に向かった。アクセス道路は、途中で段差ができており、通行不可能な状態。今後の発電所の復旧作業に支障を来さないよう、道路復旧が必要な状況であった。
- ・ 11日19:24、社員2名は、健全性確認の結果、「西門は通行可能であること」「旧事務本館前は通行不可能であること」「2号機タービン建屋海側は通行不可能であること」「物揚場は、ものが散乱して通行不可能であること」「5号機原子炉建屋西側斜面に35cmの陥没があること」を発電所対策本部に報告。



ひび割れて通行不可になった構内道路

【構内道路の復旧作業実施】

- ・ 構内道路の健全性確認の結果から、5,6号機へのアクセス道路の復旧作業を行うこととした。
- ・ 発電所の耐震強化工事等のために構内に入っていた協力企業に連絡して、重機の手配を依頼。バックホー（油圧ショベル）と、段差の復旧に必要な砂利を積んだダンプを確保。
- ・ 社員3名で、作業着、防寒着、ヘルメットを着用して現場に出発。重機を運んできた協力企業と合流し、10名程度で復旧作業を実施。ダンプに積んだ砂利に加えて、通行不能となっていた片側の道路の舗装をはいで、その下の碎石や砂利を復旧に使用。バックホーを使用して、もう片側の道路を平らに



5,6号へのアクセス道路の損傷状況
(復旧後の状況。片側の道路の舗装をはいで、
碎石や砂利を流用して片側車線を復旧)

して復旧。

- ・ 11 日 22:15, 復旧が完了し, 5, 6 号機へのアクセスが可能となったことが, 発電所対策本部に報告された。
- ・ 作業終了後には, バックホーを体育館脇に止め, 次の作業に備えた。

【防護区域内への移動経路の確保】

- ・ 通常使用する 1~4 号機側の防護区域のゲートは津波で流され, 周辺の海側の道路は津波による瓦礫が散乱。車両で往来できない状態であった。
- ・ 11 日夕方, 他の防護区域のゲートを開放するため, 復旧班は現場に出発。免震重要棟から近い位置にあるゲートは, 津波の影響による流木, 資機材等があり, 開放出来る状態では無く, 2, 3 号機間のゲートを開けることとした。
- ・ 11 日 19:00 頃, 2, 3 号機の間にあるゲートを工具を用いて開放。1~4 号機への車両の通行ルートを確認した。

【中央制御室内仮設照明の復旧作業】

- ・ 復旧班は, 中央制御室の照明が失われていたことから, 発電所対策本部の指示により, 各中央制御室の照明確保に向けて, 復旧班 3~4 名, 協力企業 7 名で作業開始。
- ・ 構内協力企業が工事用に所有していた小型発電機を, 1, 2 号機は原子炉建屋山側の変圧器等が設置されている変圧器エリア, 3, 4 号機はサービス建屋入口にそれぞれ設置。
- ・ 小型発電機から 1, 2 号機及び 3, 4 号機中央制御室まで電工ドラムをつないで仮設照明に接続。20:47 に 1, 2 号機中央制御室, 21:27 に 3, 4 号機中央制御室に, ごく一部ではあるが仮設照明により明かりが点された。
- ・ その後, 小型発電機に定期的に給油を実施。 当直副長席で仮設照明を照らして対応



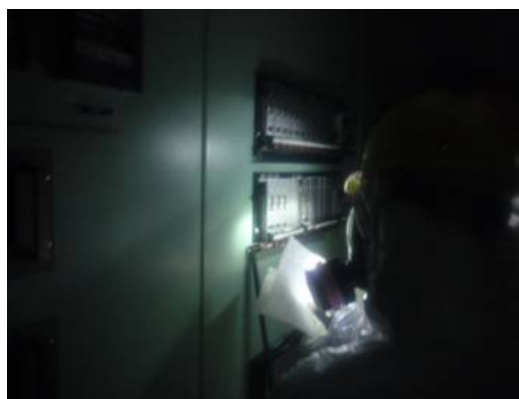
【中央制御室内計器類の復旧作業】

- ・ 復旧班は, 中央制御室内の計器類の復旧のために, 必要な図面の用意, 構内の企業からバッテリーやケーブルの収集を始める。2~3 名一組で, 免震重要棟から徒歩で協力企業事務所へ向かい, 収集できたバッテリーを, 協力企業から借りた業務車で, 2, 3 号機間のゲートを通って, 1, 2 号機中央制御室に運ぶ。

- ・ 収集できたものから順次中央制御室に運び込み、図面の確認を行い、1, 2 号機中央制御室の計器盤への接続を開始。原災法の第 15 条事象『非常用炉心冷却装置注水不能』が発生し、原子炉への注水状況を把握することが最優先だったことから、直流電源で動作する原子炉水位計から順次バッテリーを接続し、復旧作業を始める。
- ・ 作業場所である制御盤裏は、中央制御室の仮設照明設置後も照明が届かず真っ暗であったため、手持ちの懐中電灯の明かりを頼りに、配線図とケーブル番号の確認や、配線の端末処理及び接続作業を実施。
- ・ 21:19 に 1 号機、21:50 に 2 号機の原子炉水位が判明した。
- ・ その後も、構内にある業務車からの取り外しや、自衛隊ヘリによる広野火力発電所からの輸送など、バッテリーの調達を継続。



仮設バッテリーをつないで計器用電源として使用

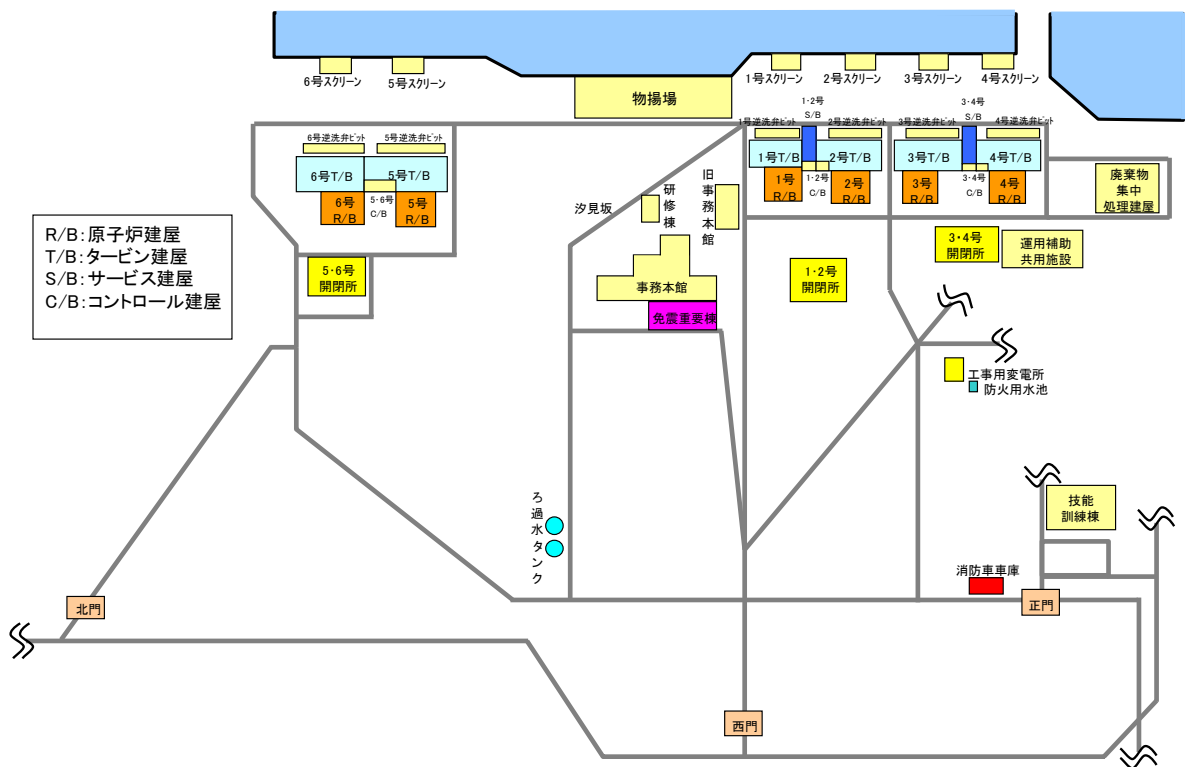


懐中電灯の明かりを頼りに指示値を確認

照明、計器復旧によって、プラント状態を把握するための監視手段が少しずつ確保されていく一方、現場は依然として真っ暗で、限られた通信手段の中、余震・津波警報が継続する状況下での対応が続いた。

家族の安否確認が出来ない中で対応を続ける社員も多かった。当日勤務ではなかった社員も、発電所に続々と駆けつけた。事象を収束し絶対にここを出て家族に会おうと励まし合ったり、現場で汚染して廃棄処分となる危険性がある中で、もしもの時に自分の身元が分かる手がかりになるかもしれないと思い、家族からもらった大事な時計や指輪をお守りとして身につけて現場に行く運転員もいた。

このような状況の中、発電所長の指揮の下、原子炉注水、格納容器ベント、電源復旧といった事故収束に向けた対応が行われた。(詳細は、別資料「注水に関する対応状況」「格納容器ベント操作に関する対応状況」「電源復旧に関する対応状況」参照)



福島第一原子力発電所の構内図

以 上

福島第一原子力発電所

電源復旧に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 15:42、全交流電源喪失の判断・通報」以降の活動内容

【電源車の確保】

- ・ 11日 16:10、本店配電部門から全店に対して、高圧電源車・低圧電源車の確保と福島第一原子力発電所（以下、「発電所」）への移動経路の確認を指示。
- ・ 11日 16:30頃、本店本部から他電力へ電源車の救援を要請。
- ・ 11日 16:50、全店の電源車が福島に向け順次出発。
- ・ 11日 17:50、本店配電部門は、道路被害や渋滞により電源車が思うように進めないことから、自衛隊ヘリによる電源車の空輸の検討を依頼。発電所では、構内のグラウンドに協力企業や社員の車を約30台集め、ライトを照らして簡易ヘリポートを準備する。
- ・ 11日 18:15頃、東北電力から、高圧電源車3台が発電所に向かっていることを確認。
- ・ 自衛隊ヘリや米軍ヘリでの電源車の輸送について検討を行うも、電源車の重量が重く、11日 20:50、ヘリによる電源車の空輸を断念。全電源車は陸路で発電所へ向かう。

【電源設備の現場状況確認の実施】

- ・ 11日 15:30頃、本店本部に新福島変電所で被害が発生したとの報告が入る。
（詳細は「電気事業法第106条第3項の規定に基づく報告の徴収に対する報告について（平成23年5月16日）」参照）
- ・ 津波警報発令が継続し、余震が頻発する状況であったが、電源復旧のためには電源設備の状況確認が必要と考え、復旧班のベテラン数名が現場調査を志願。津波の危険性から海側の現場調査に対して慎重な意見もあったが、電源復旧が急がれる状況であったことから、11日 16:39、復旧班は所内電源と外部電源に分かれて現場に向かった。

<所内電源>

- ・ 海沿いは瓦礫が散乱し、マンホールの蓋が開いている箇所や、道路が陥没し

ている箇所が多数ある状況の中、復旧班他計4名で1号機から現場状況確認を開始。

- 1号機タービン建屋大物搬入口から建屋内に入り、1階に設置されている6.9kV 高圧電源盤(以下、M/C)、480V 低圧電源盤(以下、P/C)を見たところ、浸水跡を確認。

- 次に、P/C (1C) (1D)や直流電源設備のあるコントロール建屋地下階の電気品室に向かう。電気品室の堰(高さ30~40cm)まで水が溜まっていたため、遠目でP/C (1C) (1D)は浸水跡があることを確認。



1号機タービン建屋1階M/Cの状況

- 同じ階の非常用ディーゼル発電機(以下、D/G)室に向かい、D/G (1A) 制御盤は約1mの浸水跡、低い位置にあるD/G (1B) 室はD/G本体が水没していることを確認。

〔津波に浸水した跡が、M/Cの柵の泥の境目として残っている(後日撮影)〕

- 次に、2号機タービン建屋1階の2号機P/Cが設置されている電気品室に向かう。電気品室の床面は高さ5cm程度の浸水で、2号機P/Cに浸水跡は見られず。
- 2号機M/C、直流電源設備の確認のため、地下階への移動を試みるも、約1.5mの水位があったため断念。
- 建屋内電源設備の確認後、1,2号機中央制御室に向かう。中央制御室内は、1号側はごく一部の状態表示灯は点灯していたが、2号側は真っ暗な状況。
- 屋外に出て、津波で流されて道を塞いでいる重油タンクの脇を通り、屋外変圧器エリアへ向かう。

- 1号機、2号機の変圧器エリアでは、機器に損壊はないように見えたが、津波による浸水跡を確認。
- トレーラや瓦礫が道を塞いでいたため、その脇を通りぬけ、3号機、4号機変圧器エリアへ向かう。機器に損壊はないように見えたが、津波による浸



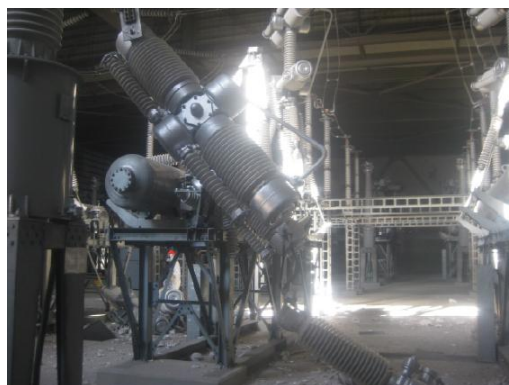
トレーラや瓦礫を脇へ寄せた後の3/4号機変圧器エリアの様子(後日撮影)

水跡を確認。

- 3, 4号機の所内電源の状況を確認するため, 3, 4号機タービン建屋大物搬入口に向かう。4号機大物搬入口は奥までトラックが流されているなど瓦礫が散乱しており入ることが出来ず。3号機大物搬入口はシャッターが閉まっており入ることが出来ず。その後, 免震重要棟へ引き返す。
- 11日 20:56頃, 運転員による点検結果と合わせて, 以下の所内電源設備の状況が発電所対策本部に報告される。
 - 1号機: M/C, P/C 使用不可。
 - 2号機: P/C は使用見込み有。M/C 使用不可。
 - 3号機: M/C, P/C 使用不可。

<外部電源>

- 外部電源の状況を確認するために, 復旧班 3~4名で開閉所に向かう。
 - 1, 2号機の開閉所では, しゃ断器などの機器が損壊していることを確認。
 - 次に, 66kV 東電原子力線の工所用変電所の確認に向かう。工所用変電所の機器は外観上の損傷は見られなかったものの, 所内電源側の点検において, 受電設備である M/C に浸水跡が確認されたことから, 東電原子力線による外部電源の復旧は困難な状況。
 - その後, 一度免震重要棟へ戻り, 現場の状況を報告。
 - 電源車輸送のため, 構内グラウンドでの簡易ヘリポートの準備作業に加わった後, 11日 20:34 に 3, 4号機の開閉所の確認に向かう。3, 4号機の開閉所では, 機器に損壊は見られなかったが, 津波による浸水跡を確認。
- 所内電源及び外部電源の現場状況確認の結果, 外部電源の早期の復旧は困難, また, D/G 本体や M/C 等は水没・浸水状態であり早期の復旧は困難であることから, 使用可能な所内電源設備と電源車を用いた電源復旧を目指した。
- 並行して, 工務部門では 12 日から新福島変電所の復旧を初めとした外部電源復旧工事を開始。



地震により開閉所の遮断器が損傷して一部が落下

【1, 2 号機電源復旧の準備】

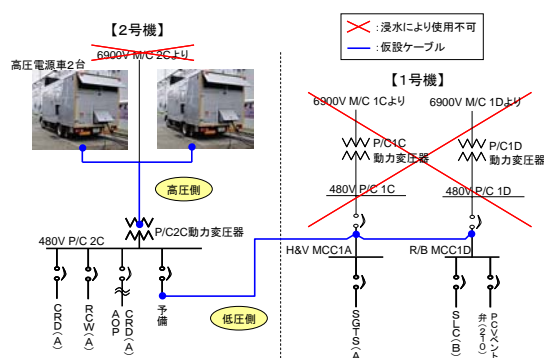
- 1, 2 号機は原子炉への注水状況が不明で、3 号機は原子炉への注水が行われていたことから、1, 2 号機の電源復旧を優先。11 日夕方から、復旧班は、ケーブル手配や復旧機器の選定等、電源復旧の準備作業を開始した。
 - 使用見込みのある 2 号機 P/C のうち、接続されている負荷やケーブル敷設の作業性等から、2 号機 P/C (2C) 動力変圧器 (6.9kV/480V) を用いて電源復旧を行うこととした。暗闇の中、懐中電灯を用いて現場調査を行い、2 号機タービン建屋の定期検査用仮設ケーブル貫通口が使用可能であることを確認。その近傍の 2 号機タービン建屋脇に高圧電源車を配置することとした。
 - 復旧機器としては、原子炉への高圧注水が可能なほう酸水注入系(以下、SLC) 等を復旧することとし、各機器につながる 480V 小容量低圧電源盤(以下、MCC) の位置など、電源供給の経路を確認。
 - 仮設ケーブルの敷設距離は、機器配置図を用いて、6.9kV の「高圧電源車～P/C」(以下、高圧側) の距離が約 200m、480V の「P/C～MCC・各機器」(以下、低圧側) の距離が約 80m と算出。
 - 高圧側のケーブルは、発電所近辺の協力企業事務所(以下、発電所構外企業事務所)に、4 号機定期検査の工事用として保管されていることを確認し、発電所構外企業事務所にてケーブル切出し作業を開始。数時間かけて、高さ約 2m のケーブルドラムから人力でケーブルを切り出し、敷設時のねじれ防止のために 8 の字状に巻き、24:00 頃に 4 t ユニック車に積載。その後、構内へ運搬。
 - 11 日 22:00 頃、応援の電源車の第一陣として、東北電力高圧電源車 1 台の到着を確認。津波による瓦礫を撤去して通路を確保した後、2, 3 号機間に誘導して配置した。
 - 11 日 22:00 頃、社員 3 名は、閉じていた 2 号機タービン建屋大物搬入口の開放に向かう。工具を用いて大物搬入口のシャッターを開けようとするも開かず、24:00 頃、協力企業の重機が到着してシャッターを開放。高圧側ケーブルをタービン建屋内に搬入するための経路を確保した。
 - 浸水跡の無かった 2 号機 P/C (2C) の健全性を確認するため、復旧班 3



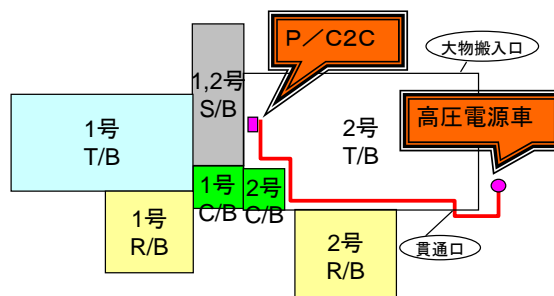
写真のケーブルは約 15m で重さは約 90kg。
1, 2 号の電源復旧はこの 10 倍以上の長さを使用。(後日撮影)

名で2号機タービン建屋に向かう。P/C (2C) に到着後、まずP/Cに接続されている本設ケーブルの取り外しを開始。懐中電灯で照らしながら、何重にも巻かれて内側は溶け合っている絶縁テープをカッターで切れ込みを入れながら数時間掛けて剥がし、本設ケーブルを取り外した。その後、測定器で絶縁抵抗を測定し、使用可能であることを確認。

- ケーブル敷設作業に当たって、電気系以外の社員も動員して、協力企業と合わせて約40名を確保。ケーブルの担ぎ方や人の配置について免震重要棟で説明を行った。



1,2号機の電源供給経路



1, 2号機ケーブル敷設ルート概要図

大物搬入口から高圧側ケーブルを搬入し、P/C2Cまで敷設。その後、貫通口を通してケーブルの片側を出し、建屋脇に配置した電源車に接続。

【1, 2号機の電源復旧作業】

- 電源車と高圧側ケーブルが現場に到着し、ケーブル敷設作業を開始する直前に余震が発生。津波の危険性から、電源車と高圧側ケーブルを高台まで移動し、作業員は免震重要棟へ退避した。
- 12日1:20頃、当社の高圧電源車1台の到着を確認。つなぎ込み前に当社の電源車が到着したことから、復旧班は、当社の電源車を使用することとし、その後2,3号機間に配置。高台に避難していた東北電力の電源車は免震重要棟脇の駐車場に移動して待機した。
- その後、ケーブル敷設作業を開始。高圧側ケーブルは太さ十数センチ、長さ約200mで重量は1トン以上。通常なら機械を使用して相当の日数をかけて敷設するものを、約40名で人力にて急ピッチで実施。



ケーブル敷設作業のイメージ

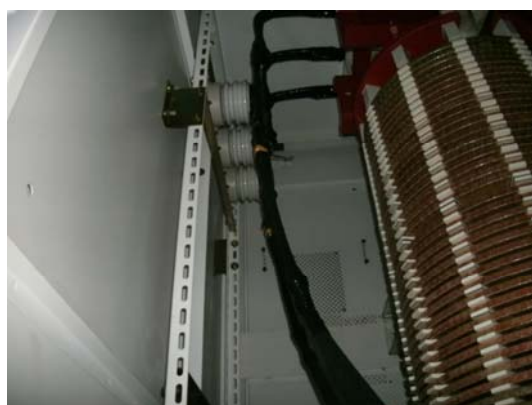
約5m間隔でケーブルを持ち、1人当たり30kg位の負荷

- ・ ケーブル敷設作業中にも余震が発生して、作業員はタービン建屋 2 階へ避難。作業再開まで 1 時間以上の中断を余儀なくされた。
- ・ ケーブル敷設作業は通常の作業着で行っていたが、12 日 4:00~5:00 頃に構内の放射線量が上昇し、避難指示が出されたため、全員で免震重要棟に退避。
- ・ その後、必要な人員を確保し、装備を整えて作業を再開。高圧側ケーブル敷設作業を引き続き行うとともに、P/C への接続に必要なケーブルの端末処理を実施。端末処理は、3 相 (3 線) あるケーブルの端をそれぞれ接続用の端子に固定する特殊作業で、1 本のケーブルだけで 3 線×2(両端)の 6 箇所処理が必要。数名の技術者で数時間かけて実施。
- ・ 電源車と高圧側ケーブルの接続部分は、触れると感電するおそれがあるので、現場にあった枠組み足場を集めて、応急の接近防止用の枠を設置。
- ・ 高圧側を進めながら、低圧側の作業を実施。低圧側のケーブルは、発電所構内協力企業倉庫に在庫があることを確認し、切り出して運搬。ケーブルの敷設及び接続作業を実施。
- ・ 暗所、水たまりの中、電源盤近接での作業は、感電の恐怖があった。また、足下に水たまりがある状態では、作業を行うにも工具を下に置けないため、明かりを照らしたり、道具を持ったりする人が必要だった。
- ・ 12 日 10:15 頃、当社及び東北電力が派遣した電源車 72 台が福島に到着していることを確認。両社合わせて、高圧電源車は福島第一 12 台、福島第二 42 台、低圧電源車は福島第一 7 台、福島第二 11 台。その他、自衛隊の電源車が到着していた。
- ・ 高圧電源車から 2 号機 P/C (2C) 動力変圧器まで高圧側のケーブルを敷設して接続。2 号機 P/C (2C) 予備遮断器から 1 号機 MCC ケーブルの端子まで低圧側のケーブルを敷設して接続。高圧電源車から 2 号機 P/C を介し、1 号機 MCC に供給する経路を構成した。



端末処理でケーブルに接続する端子。
3 線×2(両端)の 6 箇所の接続が必要。

〔写真は本電源復旧と同種のケーブル
接続の様子。(後日撮影)〕



電源盤へのケーブル接続。3 線のケーブル端子が
ボルトで固定され絶縁テープが巻かれている。

- ・ 高圧電源車 2 台を運転して 2 号機 P/C (2C) の受電確認を行い、12 日 15:30 頃、1 号機 SLC ポンプ手前まで送電を開始したが、直後の 15:36 に 1 号機で爆発が発生し、SLC ポンプの起動に至らず。

【3, 4 号機の電源復旧作業】

- ・ 1, 2 号のケーブル準備に続き、3, 4 号機の電源復旧のために、発電所構外企業事務所から高圧側ケーブルをドラムごとユニック車で運搬し、現場に仮置き。電源復旧の際には現地で切り出し作業を行うこととした。



高さ約 2m のケーブルドラム (後日撮影)

○ 「3/12 15:36 1 号機原子炉建屋で爆発」以降の活動内容

【爆発後の状況】

- ・ 2 号機 P/C (2C) は受電を停止。当社及び協力企業の作業員は免震重要棟へ退避。爆発により電源復旧に関わっていた社員 2 名が負傷。現場の状況が確認されるまでは復旧に着手できず。特に、爆発の原因が分からない中、爆発した 1 号機付近で作業を再開できる状況ではなかった。
- ・ 11 日夜に設置した 1, 2 号機中央制御室の仮設照明用の小型発電機は、爆発の影響で損傷して送電を停止。

【3 号機電源復旧】

< 電源設備の健全性確認の実施 >

- ・ 1 号機爆発の原因が分からない状況であり、現場に行くことを復旧班では不安に感じる中、ベテランの復旧班 1 名と保安班 1 名の計 2 名が、3, 4 号機へ使用できる電源設備の調査に向かう。
 - 4 号機タービン建屋大物搬入口から建屋内に入る。大物搬入口の奥まで流されているトラックの横を通り、瓦礫が散乱する通路を進んで、タービン建屋 1 階にある電気品室に向かう。そこで、4 号機 P/C が使えるようなことを確認。
 - その後、3 号機へ向かおうとしたが、途中、3, 4 号機のコントロール建屋連絡通路にある防火扉が変形して通れる状況でなかったため、免震重要棟に引き返した。
- ・ 12 日 20:05、4 号機 P/C が使用できる可能性があることを発電所対策本部に報告。

- ・ 4号機 P/C(4D)から 3号機原子炉建屋二重扉まで低圧側ケーブルを敷設し、二重扉内側にある MCC まで敷設するために二重扉を開けたところ、白いもやがかかっている状況を確認。通信設備がほとんど使えず、中央制御室へ戻ってホットラインで復旧班に状況を報告。その先の作業を中断することとし、13日昼頃、入口にケーブルを丸めて仮置きした。
- ・ その頃、高圧側のケーブルが現場へ到着したことから、引き続き高圧側ケーブルの敷設を開始。高圧電源車から 4号機 P/C(4D)までの間の高圧側ケーブル敷設の完了後、13日 14:20 頃に高圧電源車を起動して 4号機 P/C(4D)が受電開始。
- ・ 並行して低圧側の別のラインのケーブル敷設を行い、13日 14:36 頃、4号機 P/C(4D)から 3号機タービン建屋 MCC まで低圧側ケーブル敷設を完了。
- ・ その後、3号機計測用電源復旧のため、原子炉建屋二重扉前に置いたケーブルを流用して、4号機 P/C(4D)から 3号機計測用分電盤へ低圧側ケーブルを敷設。14日 4:08、4号機使用済燃料プール水温計及び、3号機格納容器雰囲気モニタ (CAMS) の一部機能が復旧。

【1, 2号機電源復旧】

- ・ 1号機の爆発の影響で送電が停止していた 2号機 P/C(2C) への送電再開のため、13日 8:30 頃、高圧電源車を起動して 2号機 P/C(2C)への再送電を試みるも、送電できず。原因を調査したところ、高圧側ケーブルが損傷していることを確認。
- ・ 損傷部分約 30m を切り離してその部分に新たなケーブルを接続することとし、発電所構外企業事務所でケーブルを切り出して搬送、高圧側ケーブル損傷部分の取替作業を開始。2号機 P/C(2C)への再送電前に 3号機原子炉建屋で爆発が発生。

<1, 2号中央制御室の仮設照明の復旧>

- ・ 1号機爆発の影響で損傷した小型発電機を取り替え、1, 2号機サービス建屋入口に設置。12日夜に送電を再開し、その後も運転員が定期的に給油を実施。

○「3/14 11:01 3号機原子炉建屋爆発」以降の活動内容

【爆発後の状況と一時退避】

- ・ 4号機 P/C(4D)は受電を停止。1, 2号機の電源復旧などを行っていた当社及び協力企業の作業員は免震重要棟へ退避。

【電源の復旧】

- 工務部門・配電部門による外部電源復旧工事は、12日に開始して以降、作業を継続。使用済燃料プールへの放水と時間を調整しながら作業を進め、20日15:46に2号機P/C(2C)、22日10:36に4号機P/C(4D)が受電を開始。29日までに全号機の中央制御室の照明が外部電源により復旧。



中央制御室の照明復旧(4号機)

以 上

福島第一原子力発電所 1 号機

注水に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 16:36 非常用炉心冷却装置注水不能の判断・通報」以降の活動内容

【原子炉水位の確認】

- ・ 11 日 16:44, それまで見えなかった原子炉水位が一時的に確認出来るようになったこと(有効燃料頂部 TAF+250cm 相当)が発電所対策本部に報告される。
- ・ 原子炉水位が確認できたことから, 原災法第 15 条第 1 項に基づく特定事象(非常用炉心冷却装置注水不能) 発生の解除を判断, 11 日 16:55 官庁等に通報。
- ・ 中央制御室では, 原子炉水位を継続的に監視していたが, 11 日 17:07, 再度原子炉水位が確認出来なくなったため, 発電所対策本部は, 原災法第 15 条第 1 項に基づく特定事象『非常用炉心冷却装置注水不能』が発生したと判断, 17:12 官庁等に通報。

【原子炉注水手段の状況確認, 検討, 操作】

＜ディーゼル駆動消火ポンプ（以下, DDFP）の対応状況 その 1＞

- ・ 11 日 16:35, 当直長の指示により使用可能な設備を確認していたところ, 中央制御室の DDFP の状態表示灯が停止状態で点灯していることを確認。
- ・ 11 日 16:55, DDFP の設置されているタービン建屋地下階の消火系(以下, FP) ポンプ室へ運転員が確認に向かう。現場へ向かう途中, タービン建屋 1 階の廊下には工具ラックのようなものが移動して通路を塞いでいた。それを避けながら原子炉建屋の二重扉付近まで行ったところで, 津波の状況をサービス建屋屋上で監視していた運転員から, 繋いだままにしていた PHS にて, 津波が来るとの情報が入り, 一旦引き返した。

＜高圧注水系（以下, HPCI）の対応状況＞

- ・ HPCI については, 中央制御室の状態表示灯が全て消灯し, 運転制御に必要な直流電源が喪失したため, 起動不能となった。
- ・ 11 日 16:39, 復旧班は, 地震・津波後の電源設備の現場状況確認を開始。直流電源設備が設置されているコントロール建屋地下階の電気品室は, 堰(高さ 30~40cm) まで水が溜まっていたことから点検を断念した。

○「3/11 17:12 発電所長は、アクシデントマネジメント(以下、AM)対策として設置した代替注水手段及び消防車(中越沖地震の教訓として設置)を使用した原子炉への注水方法の検討開始を指示」以降の活動内容

＜原子炉への代替注水ラインの検討，操作＞

- ・ 11日 17:12，発電所対策本部では，AM対策として設置された代替注水手段（消火系（以下，「FP」），復水補給水系，格納容器冷却系）及び消防車の使用について検討を開始。
- ・ 中央制御室では，原子炉への代替注水手段の確認のためにAM操作手順書を当直長席に出し，代替注水ラインを確認。11日 18:35，DDFPを用いFPラインより炉心スプレイ系（以下，CS）を経由した原子炉への代替注水ラインの構成を開始した。電源がなく中央制御室では操作ができない状況。運転員4名と発電班1名の計5名は，全面マスクを着用し，照明が消えた暗闇の中，懐中電灯を照らしながら，原子炉建屋にてCSなどの5つの電動弁を手動で開け，20:30頃に原子炉への代替注水ライン構成を完了した。
- ・ 特にCS注入弁は，手動操作用のハンドルが直径約60cmで弁棒のストロークが長く，操作後は，着用していた全面マスクの中に汗がたまっていた。

＜DDFPの対応状況 その2＞

- ・ DDFPの現場確認に向かい一旦引き返していた運転員は，津波の監視を行っていた運転員から，津波が到達したものの高くなかったとの情報を得たことから，11日 17:19，再度現場確認に向かった。タービン建屋地下階は浸水していたが，屋外巡視用の長靴を履いてFPポンプ室に入室した。
- ・ 11日 17:30，FPポンプ室にあるFP制御盤の故障表示灯が点灯していることを確認した。FP制御盤で故障復帰ボタンを押したところ，DDFPが自動起動した。この際，DDFPは代替注水ラインが整うまで停止することとした。
- ・ その後約3時間，運転員はDDFPが自動起動しないように中央制御室にて交代で操作スイッチを「停止」位置で保持した。

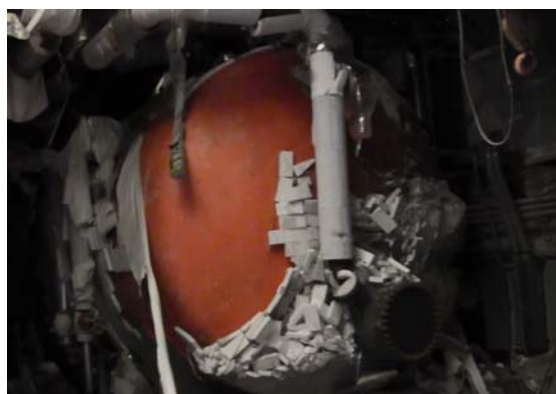
＜非常用復水器（以下，IC）の対応状況 その1＞

- ・ 電源喪失により，中央制御室では監視計器や各種表示ランプが消灯し，ICに関する確認が出来ない状況であった。11日 17:19，運転員は，現場の状況確認を行う中，通常の作業着に長靴を着用し，懐中電灯とGM管を持って，ICの設置されている原子炉建屋内にあるIC胴側の水の水位計レベルなどの確認に向かった。原子炉建屋入口付近で，放射線量レベルが通常より高い値を計測したため，17:50一旦引き返した。
- ・ 中央制御室では，一部の直流電源が復活し，ICの戻り配管隔離弁（MO-3A），供給配管隔離弁（MO-2A）の表示ランプが点灯していることを運転員が発見，点灯状況を確認したところ，閉であった。

- ・ 通常開である IC の供給配管隔離弁 (MO-2A) が閉であったことから、IC の隔離信号*が発信されている可能性を考えた。

(※IC の制御電源 (直流電源) が失われたことにより、「IC 配管破断」を検出する回路が作動して隔離信号を発信。)

- ・ 閉のランプが点いたものの、バッテリーが被水していて、動かすと地絡して二度と操作出来なくなることも懸念されたが、格納容器の内側隔離弁 (MO-1A, 4A)



IC 外観 (撮影日 : H23. 10. 18)

〔朱色部は IC 胴部。爆発の影響で銀色の保温材は剥がれたものと思われる。〕

が開いていることを期待し、11 日 18:18, 運転員が IC の戻り配管隔離弁 (MO-3A), 供給配管隔離弁 (MO-2A) の操作スイッチにて開操作を実施したところ、状態表示灯が閉から開となった。

- ・ 開操作実施後、蒸気が発生したことを、蒸気発生音と原子炉建屋越しに見えた蒸気により確認した。蒸気発生量は少なく、しばらくして蒸気の発生がなくなった。
- ・ 蒸気の発生がなくなった原因として、格納容器の内側隔離弁 (MO-1A, 4A) が隔離信号の発信により閉となっていることを考えたが、IC の冷却水である胴側の水が無くなっている可能性を懸念した。
- ・ 運転員は IC が機能していないと考えるとともに、胴側への水の補給に必要な配管の構成が出来ていなかったことも考え合わせて、11 日 18:25, 運転員は戻り配管隔離弁 (MO-3A) を閉とした。また、原子炉への代替注水ライン構成が整っていないことから、DDFP による代替注水ラインの構成を最優先として進めることとした。
- ・ 運転員は、IC と同じエリアに直流電源設備が設置されている HPCI についても、同様に電源が復活して状態表示灯が点灯することを期待した。点灯したら起動しようと考えていたが、状態表示灯が点灯することはなかった。

<原子炉注水の水源確保>

- ・ 消火栓からの噴き出しや、変圧器防災配管からの漏えいが確認され、FP の水源であるろ過水タンクの水がなくなる可能性があったことから、消防隊と発電班は、漏えいを止める作業を開始。変圧器防災配管からの漏えいを止める



変圧器防災配管の漏えい

〔当該配管の脇にある別配管のサポートが斜面の崩れにより傾き、当該配管の連結部に接触。〕

ために、事務本館傍にある弁を閉としたが、十分に止まらなかったことから、ろ過水タンクの出口弁を閉とする作業を開始。免震重要棟とろ過水タンクまでは距離があり、PHS の電波が届かなかったため、途中で連絡係を配置して作業を実施。出口弁の操作ハンドルは重く、ストロークも長いことから、消防隊数名が交代で作業を実施。

- ・ 11 日 19:18 頃、消防隊と発電班は原子炉への注水に必要な FP ラインを活かしたまま、他のラインについてろ過水タンクの出口弁を閉めた。



ろ過水タンク



ろ過水タンク周りのタンク出口弁
〔原子炉注水に必要な FP ライン以外の出口弁は閉とした。〕

<消防車の所在確認>

- ・ 発電所に配備していた消防車は 3 台。車庫に待機していた 1 台は使用可能。1~4 号機の防護本部付近にあった 1 台は津波で故障。5, 6 号機側にあった 1 台は、道路の損傷や津波の瓦礫の影響で 5, 6 号機側との通行が分断されており、また津波で流されたとの情報もあり、使用出来ない状況であった。

<原子炉圧力の確認>

- ・ 11 日 20:07, 中央制御室の監視計器は、電源が喪失して指示値が確認出来ないことから、運転員は暗闇の原子炉建屋へ入城し、原子炉建屋 2 階にある原子炉圧力計にて原子炉圧力が 6.9MPa であることを確認した。

<DDFP の対応状況 その 3 >

- ・ 原子炉への代替注水ラインの構成が整ったことから、11 日 20:40, 運転員は中央制御室の DDFP の操作スイッチを「停止」位置から解除したが起動せず。
- ・ 現場との連絡手段が限られており、現場と中央制御室の間に人を配置して連絡を取り合う。中央制御室で操作スイッチを「停止」位置から解除し、現場で故障復帰ボタンを押し続け、11 日 20:50, DDFP が起動したことを現場にて確認。原子炉圧力の減圧後（DDFP の吐出圧力が原子炉圧力を上回った状態）に注水が可能な状態とした。

<IC の対応状況 その2>

- 原子炉への代替注水ラインの構成が整い、運転員は他に中央制御室で対応可能な操作を確認していたところ、IC の戻り配管隔離弁 (MO-3A) の閉状態表示灯が消えかかっていることを確認した。
- 運転員は、IC の技術資料にて、胴側への補給水がない状態で 10 時間程度運転可能であることを確認し、これまでの運転状況から胴側には水があると考えた。DDFP が起動しており、IC 胴側への水の補給が必要となった場合に、弁の操作により補給可能な状態となっていたことから、IC が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、IC 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 21:30 に再度開操作したところ弁は開動作し、蒸気の発生を蒸気発生音と原子炉建屋越しに見えた蒸気により確認した。また、発電班は、免震重要棟の外に出て、蒸気の発生状況を確認した。



IC ベント管 (通称 : ブタの鼻)

- その後、運転員 2 名は IC 胴側の水位と原子炉水位の確認のため、原子炉建屋に向かった。原子炉建屋二重扉の前に 1 名を残し、もう 1 名が入域する。あっという間に警報付きポケット放射線量計 (APD) の数値が上昇したため、現場確認を断念し、引き返した。
- 通常は緊急時対応情報表示システム (以下、SPDS) により、本店、及び発電所対策本部でプラントの状態をタイムリーに把握、監視することができるが、電源喪失によりプロセス計算機が停止し、プラントのパラメータが SPDS へ伝送されず、使用できなかつた。中央制御室と発電所対策本部間は、中央制御室のホットラインのみという限られた連絡手段、かつ、発電所対策本部では 6 プラントの対応を同時並行的に行っている状況の中で、11 日 21:19 に原子炉水位が TAF+200mm であることが確認され、その後、原子炉水位が維持されていたことから、発電所対策本部では、IC が動いていると認識した。

<DDFP の対応状況 その4>

- 12 日 1:25 頃、運転員がタービン建屋地下階の FP ポンプ室で DDFP の運転確認を行ったところ、DDFP が停止していることを確認。燃料補給ラインから供給されないことから、1:48 に燃料切れを確認。また、FP 制御盤にて DDFP

の起動用バッテリーの電圧を確認したところ、低めであった。2:03、発電所対策本部に状況を連絡。

- ・ 発電所対策本部では、消防車から FP ラインの送水口に繋ぎ込むことの検討を開始した。

○「3/12 2:03 消防車から FP ラインの送水口につなぎこむことを検討開始」以降の活動内容

【DDFP の復旧】

＜燃料補給＞

- ・ 12 日 2:10 頃, DDFP の燃料補給作業を開始。運転員 4 名で瓦礫が散乱する道路を懐中電灯で照らしながら慎重に歩き、軽油を入れるための容器（約 0.5 リットル、数十個）を確保。
- ・ 別の運転員がサービス建屋 3 階で津波の監視をしながら、懐中電灯で作業エリアを照らす中、D/G などへ供給する軽油移送配管の閉止栓を外し、弁を開けて軽油を容器へ入れた。
- ・ 運転員は、管理区域入域時の着替え所にあるカゴに軽油の入った容器を入れ、タービン建屋大物搬入口まで瓦礫をよけながら、台車や手持ちで運んだ。その後、タービン建屋地下階の FP ポンプ室へ手持ちで運び、燃料タンクに補給した。12 日 2:56、燃料補給が完了し、DDFP の起動操作を行ったが起動しなかった。

＜バッテリー交換＞

- ・ 12 日 2:10 頃, 運転員は、復旧班に DDFP の起動用バッテリー交換を依頼。
- ・ 12 日 6:34、復旧班は広野火力発電所から届いた重量約 10kg の 2V のバッテリー 12 個を車に積んでタービン建屋大物搬入口まで運び、両手に 1 つずつ持ってタービン建屋地下階の FP ポンプ室まで運び、交換作業を行った。
- ・ 津波の懸念が生じ作業が中断することもあったが、12 日 12:53、作業が終わり、12:59 に運転員が起動操作を行ったが起動せず。13:21、セルモータの地絡で使用できないことが発電所対策本部へ報告された。

【消防車による注水の準備】

- ・ 車庫に待機していて使用可能であった 1 台を用いて注水の準備が進められた。
- ・ 12 日未明、社員と協力企業作業員は、1 号機への原子炉注水を行う FP ラインの送水口を探すために、防寒着、ヘルメットを着用して、1 号機タービン建屋大物搬入口付近の瓦礫撤去を開始。道路復旧で使用したバックホー 2 台を、体育館脇から移動させ、途中の道路に散乱している車や瓦礫を撤去しな

がら、1号機タービン建屋大物搬入口へ向かった。

- ・ 津波のガラや門扉など大きなものが多く、なかなか1号機タービン建屋大物搬入口へ近づけなかった。1台で1～4号機の防護区域のゲート近辺の瓦礫撤去を、もう1台で1号機タービン建屋大物搬入口付近の瓦礫撤去を行い、FPラインの送水口を捜索するも、結果的に見つけることが出来ず、免震重要棟に戻った。
- ・ 12日2:00頃、発電班と消防隊が屋外のFPライン送水口を探しに現場に向かった。現場でDDFPの軽油補給を行っていた運転員数名と合流して捜索するも、送水口を発見できず。
- ・ 12日3:30頃、現場に詳しい社員と共に再度現場に確認に向かい送水口を発見。4:00頃に消防車に積載していた淡水(1300リットル)を注水。1～4号機側の防護本部脇に津波で故障した消防車があり、そこから水を汲んで注水しようとしていたところ、4:20頃、現場の放射線量が高くなってきたため、注水作業を一時中断して免震重要棟に戻った。その後、汚染検査で汚染が確認され、別室に隔離された。
- ・ 発電所対策本部では、消防車の追加手配や自衛隊による水輸送についても準備が進められた。
- ・ 12日2:45、中央制御室で原子炉圧力計の電源を復旧し、0.8MPaであることが判明した。



1号機消火系送水口

○「3/12 5:46 原子炉内にFPラインから消防車による淡水注入再開。」以降の活動内容

<淡水注入の開始・継続>

- ・ 現場の放射線量上昇、汚染による隔離という状況を受け、消防隊隊長は消防隊の協力企業に引き続き協力を要請し、協力企業は消防車の運転・操作を行うことを了承。
- ・ 12日5:46、消防隊隊長以下4名は、全面マスクを着用して現場へ向かい、消防車による注水を再開。
- ・ 1号機側防火水槽の位置からでは消防車の吐出圧力が足りないと考え、消防車に防火水槽の水を汲み上げ、タービン建屋寄りに移動し、FPラインの送水口から原子炉へ注水を実施した。消防車の移動は、崩れかかった建物の下を慎重に通過するなど、往復の移動に時間がかかった。

- ・ その後、免震重要棟に戻り汚染検査を受けたところ、汚染が確認され、別室に隔離された。
- ・ 注水の継続のため、別の消防隊が消防車で現場に向かう。地震や津波の影響で瓦礫などの障害物が多く、消防車の往復の移動に時間がかかることから、消防車に備え付けのホースを用い、1号機側防火水槽からFPラインの送水口間の連続注水ラインを構成し、注入を行った。
- ・ 12日 10:30 頃に柏崎刈羽原子力発電所、午前中に自衛隊からの応援の消防車が到着。周辺の防火水槽から1号機側防火水槽へ淡水の補給を実施した。



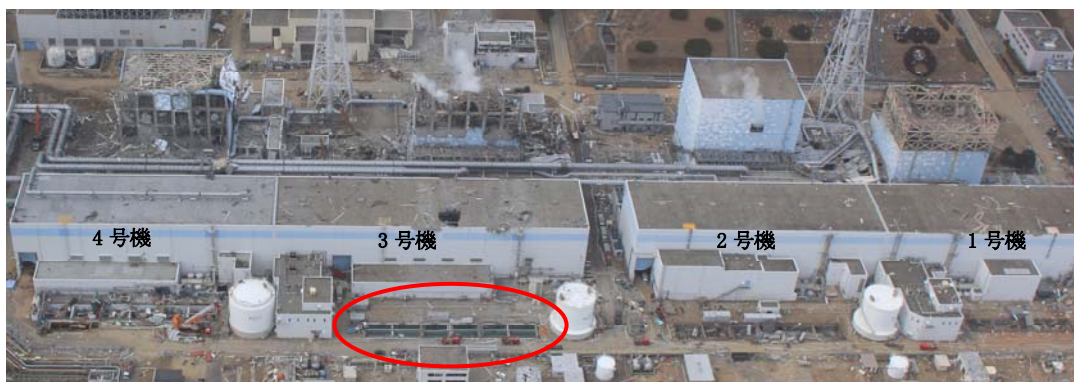
埋設の防火水槽（設置時のもの）



防火水槽の取水蓋

<海水注水の準備開始>

- ・ 防火水槽への淡水確保には限りがあることから、発電所長の指示に基づき消防隊は海水注水に向けた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、津波によって海水が溜まっていた3号機逆洗弁ピットを水源とした。



3号機逆洗弁ピット

(津波による瓦礫の影響が少なく、海水が溜まっていた3号機逆洗弁ピットを水源とした。)

- ・ 12日 14:53、約 80,000 リットル（累計）淡水注入完了。
- ・ 12日 14:54、発電所長より、原子炉へ海水注水を実施するよう指示。1号機側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、海水注水に切り替える作業を進めた。

- ・ 海水注水は、3号機逆洗弁ピットから消防車を3台直列につなぐ注水ラインとすることにし、ライン構成を進めたがラインが完了する前に1号機の爆発が発生した。

○「3/12 15:36 1号機原子炉建屋で爆発発生」以降の活動内容

【爆発時の状況】

- ・ 中央制御室全体が轟音とともに縦に揺れ、部屋全体が白いダストに覆われた。何か出来るという状況ではなかった。
- ・ 消防隊は、協力企業作業員と共に1号機逆洗弁ピット付近で、消防車による原子炉への注水作業を行っていた。消防車へ燃料を補給するために車外にいたところ、衝撃を感じて、その場にしゃがみ込む。空を見ると、瓦礫が空一面に広がり、バラバラ



爆発後の中央制御室の状況

揺れにより天井照明の蛇腹が落ち、非常灯のみとなった

と降ってくる。協力企業作業員を近くにあった1号機タービン建屋脇の復水貯蔵タンクへ誘導、タンクの壁際で瓦礫をよける。少したってから、付近を見ると、消防車の側で協力企業作業員1名が立てなくなっているのを発見。声をかけたが、歩けない状態だったため、二人で両肩を抱えゆっくり歩いて逃げる。無線で「爆発だ」と叫びながら、2,3号機の間にあるゲートに向かい、付近にいた車に怪我人を乗せ、免震重要棟に戻る。

- ・ 別の消防隊は、自衛隊と共に自衛隊の消防車に同乗し、海水注水のライン構成を行っていた。2号機タービン建屋と3号機タービン建屋の間を移動中、地面がゆがんだように見えた瞬間、もの凄い爆発音と共に消防車の窓ガラスが爆風で一瞬にして砕け散り、瓦礫が飛ん



爆発後の1号機原子炉建屋

んでくる。飛んで来た瓦礫で腕を負傷、消防車で免震重要棟に戻る。

【爆発後の対応状況】

- 12日 15:36, 免震重要棟で爆発音と大きな縦揺れを感じる。1, 2号機中央制御室から D/W 圧力が監視出来なくなったと連絡が入る。中央制御室との通信は出来ている状態であった。
- 12日 15:40 頃, 免震重要棟の TV 映像で, 1号機の原子炉建屋が爆発し大きな噴煙があがり, 鉄筋がむき出しになっている映像が流れた。
- 12日 15:49, けが人が数人出ているとの情報が発電所対策本部に入る。発電所対策本部では現場からの退避指示が出されている中, 15:54 頃, けが人や現場作業等の書き出し作業を開始した。
- 12日 15:57, 1, 2号機中央制御室から原子炉水位が確認できているとの連絡が入り, 発電所対策本部は爆発による原子炉圧力容器への影響はなく, 健全であると考えた。この時, 前日に復旧した中央制御室の仮設照明が小型発電機の破損により使用できなくなった。
- この頃, 爆発時に現場で作業を行っていた社員, 作業員が免震重要棟に戻り始め, 現場の状況が分かり始めた。消防車による原子炉への海水注水に向けたライン構成の作業を行っていた社員は, 消防車の助手席で爆風により消防車の窓ガラスが割れ, 飛んできた瓦礫により負傷。電源車から受電していたほう酸水注入系(以下, SLC)への電源供給はもう一度準備が必要との報告が入った。爆発の原因がわからず, けが人や現場作業の書き出しなど安否確認が続けられる。原子炉への注水を早急に再開することが必要であったため, 12日 16:15, 消防車が使用可能かどうか確認に行くこととした。
- 12日 16:17, モニタリングポスト No4 付近で, 15:31 に $569 \mu\text{Sv/h}$ になっていたことが確認され, 原災法第 15 条対象事象であることを確認, 官庁等に連絡。(12日 16:53, 15:29 の時点で $1,015 \mu\text{Sv/h}$ であったことが判明, 通報を訂正。)
- 12日 16:58, 安否確認の結果, 爆発による負傷者は 5 名と判明(社員 3 名, 消防車による注水作業を行っていた協力企業作業員 2 名)。そのうちの 4 名が病院に搬送。



爆風により大破した車

〔 3/11 夜にバッテリー輸送に用い, 1号機主排気筒側に駐車 〕



爆風により窓ガラスが割れた事務本館



爆風により窓ガラスが割れた旧事務本館
(右端が1号機)

○「3/12 17:20頃 消防車、建屋などの状況の調査に出発」以降の活動内容

- 12日 17:20, 爆発により1号機の原子炉建屋天井がなくなり, 5階の使用済燃料プールが露出していることから, 使用済燃料プールの状況を, 翌日明るくなってからヘリコプターを使用して確認することとした。
- 1号機の爆発で協力企業作業員が怪我をしており, 今後また爆発する可能性も否定できない状況であったが, 協議の末, 引き続き協力を得られることとなり, 12日 17:20頃, 消防隊は, 消防車などの状況について現場確認を開始した。
- 12日 17:30, まだ格納容器ベントの実施圧力には達していないが, 2,3号機のベントライン構成の準備を開始するよう発電所長から指示が出された。
- 12日 18:30頃, 現場の確認結果が報告され始めた。海水注水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。
- 1号機付近は, 放射線量の高い瓦礫が散乱していることから, 保安班の監視のもと, 散乱した瓦礫(1号機原子炉建屋の鉄板等)を片づけ, 再敷設するためのホースを屋外の消火栓からかき集めて, 再敷設の作業を進めた。
- 3号機逆洗弁ピットを水源として, 消防車3台を直列につないで注水ラインを構成。12日 19:04, 海水注水を開始した。



消防車による注水(配置は後日のもの)

以上

福島第一原子力発電所 1 号機

格納容器ベント操作に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 16:36 非常用炉心冷却装置注水不能の判断・通報」以降の活動内容

- ・ 中央制御室内計器類の復旧作業が行われる中、以下の作業を実施。

【ベント実施に向けた事前準備】

- ・ 中央制御室では、アクシデントマネジメント（以下、「AM」）操作手順書を当直長席に出し、内容確認を実施。また、バルブチェックリストを用いて、ベントに必要な弁や、その位置の確認を開始。
- ・ 発電班は、AM操作手順書を見ながら、電源がない状況におけるベント操作手順の検討を開始する。
- ・ 復旧班は、ベント操作に必要な圧力抑制室（以下、「S/C」）ベント弁（空気作動弁、以下「A0 弁」）が手動操作可能な型式・構造であるか確認するために、関連する図面の調査や、協力企業への問い合わせを実施。図面により、S/C ベント弁（A0 弁）小弁に手動操作用のハンドルがあり、手動で開けることが可能であることを確認し、中央制御室に連絡。

【現場線量上昇開始】

- ・ 11 日 21:51、原子炉建屋の線量が上昇したことから、原子炉建屋への入域が禁止される。
- ・ 11 日 22:00 頃、原子炉建屋の現場で警報付きポケット線量計（以下、「APD」）がごく短時間で 0.8mSv になったことが発電所対策本部に報告される。
- ・ 11 日 23:00、原子炉建屋での線量上昇の影響により、タービン建屋内で放射線量が上昇（タービン 1 階北側二重扉前 1.2mSv/h、タービン 1 階南側二重扉前 0.5mSv/h）。

【ドライウェル（以下、「D/W」）圧力上昇確認】

- ・ 11 日 23:50 頃、中央制御室で復旧班が、中央制御室の照明仮復旧用に設置した小型発電機を D/W 圧力計に繋いだところ、指示値が 600kPa[abs]であることを確認し、発電所対策本部へ報告。

○「3/12 0:06 D/W 圧力が 600kPa[abs]を超えている可能性があり、(中略)準備を進めるよう発電所長指示。」以降の活動内容

【具体的なベント手順の検討開始】

- ・ 中央制御室では、配管計装線図、AM手順書、弁の図面などの資料、アクリルボードを持ってきて、弁の操作方法や手順など、具体的な手順の確認を開始。
- ・ 12日1:30頃、ベントの実施について内閣総理大臣、経済産業大臣、原子力安全・保安院に申し入れたところ、了解が得られ、本店対策本部より「あらゆる方策で電動弁（以下、「MO弁」）、AO弁を動かし、ベントして欲しい。3:00に経済産業大臣と当社がベントの実施を発表する。発表後にベントすること。」との情報が提供される。

【ベント実施手順の検討継続】

- ・ 12日2:24、ベントの現場操作に関する作業時間の評価結果として、300mSv/hの環境であれば緊急時対応の線量限度（100mSv）で17分の作業時間（セルフエアセットの時間は20分。ヨウ素剤の服用が必要）であることが発電所対策本部に報告される。
- ・ 12日2:30、D/W圧力が840kPa[abs]（最高使用圧力427kPa[gage][※]）に到達したことを確認。

※最高使用圧力427 kPa[gage]は、絶対圧換算で528.3kPa[abs]

$$(528.3\text{kPa}[\text{abs}] = 427\text{kPa}[\text{gage}] + 101.3\text{kPa})$$

- ・ 12日3:45頃、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し、発電所と共有。また、発電所では、原子炉建屋の線量測定のために、同一重扉を開けたら白い“もやもや”が見えたため、すぐに扉を閉鎖。線量測定実施できず。
- ・ 中央制御室では、ベント操作に向けて、弁の操作の順番、トーラス室での弁の配置、弁がどの高さにあるか等について、繰り返し確認を実施。また、作業に必要な装備として、耐火服、セルフエアセット、APD、サーベイメータ、懐中電灯を可能な限り集める。
- ・ 12日4:30頃、余震による津波の可能性から、発電所対策本部より中央制御室へ、現場操作の禁止が指示される。
- ・ 12日4:45頃、発電所対策本部より100mSvにセットしたAPDが中央制御室に届けられる。4:50頃、免震重要棟に戻った作業員に汚染が見られたため、現場に行く際には免震重要棟玄関前から、「全面マスク+チャコールフィルタ+B装備、C装備またはカバーオール」の装備となる。その後、5:00頃中央制御室でも同様の装備「全面マスク+チャコールフィルタ+B装備」とするよう指示が

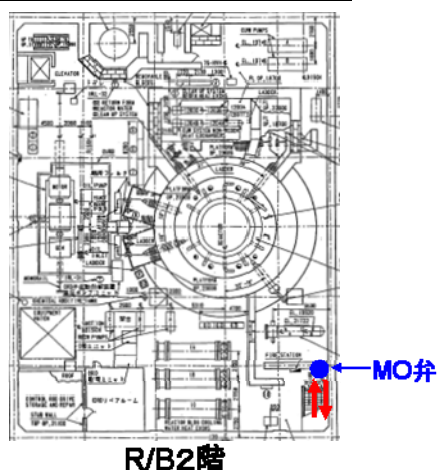
出される。

- 中央制御室では、放射線量が上がってきたことから、当直長は、運転員を線量の低い2号機側に寄らせる。
- 12日6:33、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。
- 12日8:03 発電所長より1号機ベント操作は9時を目標とするよう指示。
- 中央制御室では、現場は全くの暗闇のため1人では作業が困難であること、高線量が予測され、余震で引き返すことを考慮して、2名1組の3班体制とした。また、通信手段がなく、現場に行くと連絡が取れず、緊急避難時の救出が出来ない恐れがあるため、1班ずつ現場に行き、中央制御室に戻ってから次の班が出発することとした。現場に向かうメンバーの人選では若い運転員も自ら手を挙げたが、完全装備で放射線量が高く、状況もわからない中へは、若い運転員を行かせることが出来ないと考え、当直長、副長をそれぞれ割り振るよう編成した。
- 住民の避難状況を確認したところ、大熊町役場へ派遣している当社社員から発電所対策本部に、12日8:27に大熊町の一部が避難できていないとの情報が報告される。
- 12日8:37、福島県へ9:00ベント開始に向けて準備していることを連絡。避難状況を確認してからベントすることで調整。
- 12日9:02、大熊町（熊地区の一部）の避難が出来ていることを確認。9:03、福島県に9:05プレスしてベントすると連絡。

○「3/12 9:04 ベントの操作を行うため運転員が現場へ出発。」以降の活動内容

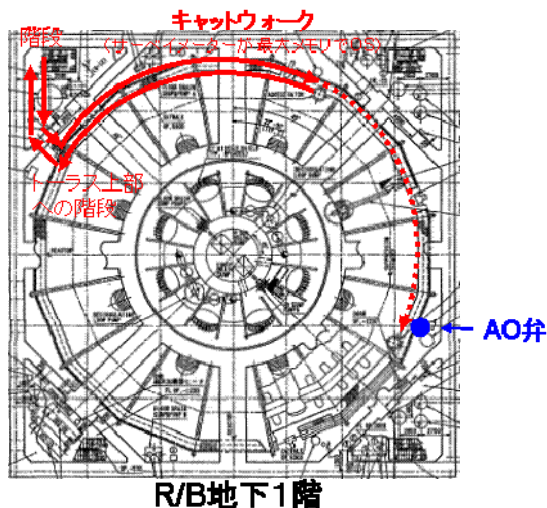
【PCV ベント弁（MO 弁）開操作】

- 12日9:04、第1班の運転員2名が、耐火服とセルフエアセット、APDを着用、電源が喪失し、現場は真っ暗の中、懐中電灯を持ってPCVベント弁（MO弁）の手動開操作のために、中央制御室より原子炉建屋2階へ出発。9:15頃、手順通り手動で25%開として、中央制御室に戻る。被ばく線量は約25mSv。



【S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁開操作】

- ・ S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁の手動開操作のために、第2班が12日9:24、中央制御室を出発、原子炉建屋地下1階のトラス室に向かう。途中で放射線量が上昇し、線量限度100mSvを超える可能性があったことから9:30頃引き返す。
- ・ 線量が高かったことから、第3班による作業を断念。発電所対策本部に連絡。



キャットウォーク (5号機, 照明あり)

照明が無く、真っ暗な中、懐中電灯の明かりを頼りに、AO弁がある場所まで向かったが、放射線量が上昇し、途中で引き返した。

【S/C ベント弁 (AO 弁) 大弁開のための方策検討】

- ・ 現場での S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁の手動開操作ができなかったことを受け、復旧班では、S/C ベント弁 (AO 弁) 大弁の遠隔操作に必要な加圧空気を確保するために、仮設コンプレッサーの手配や接続箇所の検討を開始。

【S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁の遠隔開操作】

- ・ 計装用圧縮空気 (以下、「IA」) 系の空気の残圧に期待して、中央制御室で S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁の開操作を行うこととし、12日10:17, 10:23, 10:24の計3回、中央制御室仮設照明用小型発電機を電源として S/C ベント弁 (AO 弁) 小弁の電磁弁を励磁し、開操作を実施。開となったかは確認できなかった。
- ・ 12日10:40に発電所正門付近及び発電所周辺のモニタリングポスト付近の放射線量が上昇していることが確認されたことから、発電所対策本部では、ベントにより放射性物質が放出された可能性が高いと考えたが、11:15、放射線量が下がっていることから、ベントが十分効いていない可能性があることを確認。

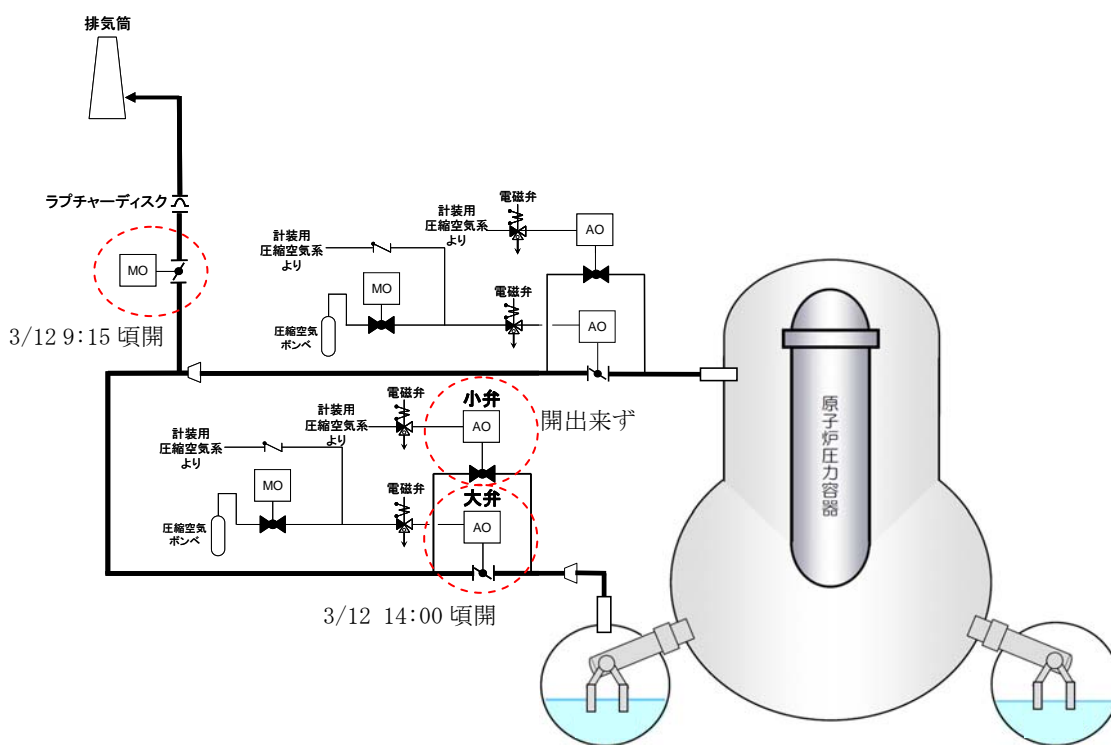
【S/C ベント弁 (AO 弁) 大弁開操作の実施】

- ・ 復旧班では、仮設コンプレッサーを探していたところ、構内の協力企業にあるとの情報を受け、協力企業の事務所に探しに行くこととした。仮設コンプレッ

サーの接続には、アダプターがないとつなげないことから、配管計装線図を用いて接続箇所を検討し、取り付け箇所を原子炉建屋大物搬入口外の液体窒素ガス供給盤の計器ラック内にある IA 系の銅管ヘッダーに決定。現場にて、当該箇所の写真を撮り、発電所対策本部に戻る。

- 12日 12:30 頃、アダプターを探しに行くと共に、仮設コンプレッサーを協力企業の事務所で発見し、ユニック車で移動。放射線量が高かったため、原子炉建屋大物搬入口外の液体窒素タンク付近に設置。液体窒素ガス供給盤の計器ラック内にある IA 系の銅管ヘッダーに接続し、14:00 頃、仮設コンプレッサーを起動。
- 12日 14:30 D/W 圧力が低下していることを確認し、ベントによる「放射性物質の放出」と判断。

D/W 圧力 750kPa[abs]→580kPa[abs] (14:50)



ベントライン構成のために操作を行った弁

以上

福島第一原子力発電所 2号機

注水に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 16:36 非常用炉心冷却装置注水不能の判断・通報」以降の活動内容

【代替注水手段の検討、準備】

- ・ 11日 17:12、発電所長は、アクシデントマネジメント(以下、AM)対策として設置した代替注水手段(消火系(以下、FP)、復水補給水系)及び消防車(中越沖地震の教訓として設置)を使用した原子炉への注水方法の検討開始を指示。
- ・ 中央制御室では、原子炉への代替注水手段の確認のためにAM操作手順書を当直長席に出し、代替注水ラインを確認。
- ・ 運転員は、1号機の放射線量の状況を踏まえ、放射線量が高くなる前に、FPラインより残留熱除去系(以下、RHR)を経由した原子炉への代替注水ラインの構成を行うこととし、1号機の代替注水ライン構成の完了後、11日 21:00頃から2号機のライン構成作業を開始した。電源がなく中央制御室で操作出来ない状況。運転員は、全面マスクを着用し、照明が消えた暗闇の中、懐中電灯を照らしながら、原子炉建屋にてRHRなどの4つの電動弁を手動で開け、11日中に代替注水ラインの構成が完了した。
- ・ 特に直径約60cmの配管に設置されているRHR注入弁は、手動操作用のハンドルが直径約60cmでハンドル操作が非常に重く、かつ弁棒のストロークが長い大型弁で、ハシゴを上がった狭いエリアでの操作。運転員10人が交代でハンドルを回し、約1



直径約60cmの配管に設置されているRHR注入弁(5号機 照明あり)



RHR注入弁操作イメージ(5号機 照明あり)

〔手動操作用ハンドルの操作は、非常に重く、かつ狭いエリアでの作業となった。〕

時間で開操作を実施した。(通常は中央制御室の操作スイッチにより電動駆動。全開時間は約 24 秒。)

- ディーゼル駆動消火ポンプ (以下, DDFP) の中央制御室の状態表示灯は消灯状態。DDFP が設置してあるタービン建屋地下階は, 高さ約 60cm まで浸水しており, FP ポンプ室に入室することは出来なかったが, 屋外にある DDFP の排気ダクトから出ている煙により, 運転員は DDFP が起動していることを確認した。その後も排気ダクトの煙の確認を継続して行っていたが, 12 日 1:20 に排気ダクトからの煙が消えていたことにより, 運転員は DDFP が停止していることを確認した。

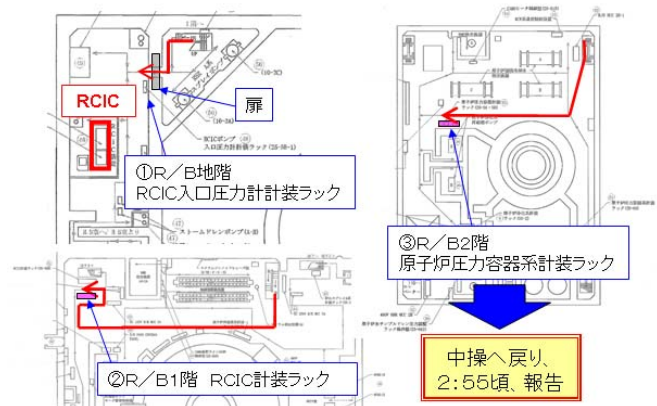
【原子炉隔離時冷却系 (以下, 「RCIC」) の状況確認】

- 12 日 1:00 頃, 運転員は, RCIC の運転状況を確認するために現場に向かった。現場確認の装備は, セルフエアセット, 懐中電灯。管理区域に入域する際に用いる専用靴は, 浸水により流されている状況であったことから, 通常, 屋外巡視の際に使用する長靴を履いた。原子炉建屋地下階の RCIC 室の前では, 長靴にギリギリ水が入らない位の高さまで水が溜まっている状態であった。RCIC 室の扉を開けたところ, 水が流れ出てきたので直ぐに閉めた。入室することは出来なかったが, その時にキーンという金属的な音を確認。回転部分の確認は出来なかったため, 運転状況は判断出来ず。PHS が使用出来なかったため, 中央制御室に戻り状況を報告。



セルフエアセット

- 12 日 2:10 頃, 運転員は, RCIC の運転状況を確認する為に, 再度 RCIC 室に向かった。扉付近の水位は上昇していたが, RCIC の運転状況が未確認であったため, 扉を開ける。RCIC 室よりゆっくり水が出てきたが入室。入ってすぐそばにある RCIC 入口圧力計装ラックにてポンプ入口圧力計の針が小刻みに振れていること及び再度運転音を確認した。その後, 原子炉建屋 1 階の RCIC 計装ラックにて RCIC 吐出圧力が 6.0MPa, 原子炉建屋 2 階の原子炉压力容器系計装ラックにて原子炉圧力が

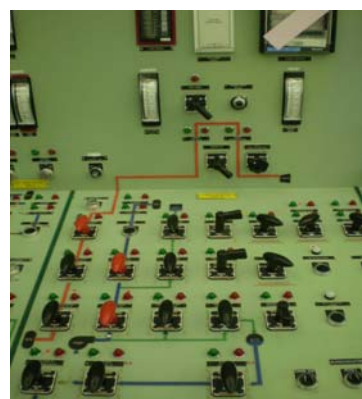


5. 6MPaであることを確認。RCIC 吐出圧力が原子炉圧力を上回っていることから、RCIC が運転（機能）していると考えた。中央制御室へ戻り、2:55、発電所対策本部へ報告。

- ・ 現場は真っ暗、大津波警報発令の継続、余震が頻発している中、セルフエアセットの着脱など通常にない手間がかかり、通常 10 分程度のところ現場確認で約 1 時間を要した。

【高圧注水系（以下、「HPCI」）の状況確認】

- ・ HPCI については、中央制御室の状態表示灯が全て消灯し、運転制御に必要な直流電源が喪失したため、起動不能となった。
- ・ 11 日 16:39、復旧班は、地震・津波後の電源設備の現場状況確認を開始。直流電源設備が設置されているサービス建屋地下階は、高さ約 1.5m の浸水が見えたことから点検を断念した。



HPCI 制御盤（後日撮影）
当時、状態表示灯は全て消灯

○「3/12 2:55 RCIC が運転していることを確認」以降の活動内容

【RCIC の水源切替】

- ・ 運転員は、RCIC の水源である復水貯蔵タンク（以下、CST）の水位が低下してきたこと、圧力抑制室（以下、S/C）の水位上昇が考えられること、また、CST は今後の代替注水設備の水源であると考え、水源を CST から S/C へ切り替えることとした。12 日 4:20、運転員 4 名は、C 装備、全面マスクを着用し RCIC 室に向かう。
- ・ 懐中電灯を用意し、暗闇の中、RCIC 室に入室。RCIC 室の床面には水が長靴の高さくらいまで溜まっており、湿度が高くサウナのような状態。
- ・ RCIC 室の照明は消えており、真っ暗で RCIC の運転音が反響する中、懐中電灯の明かりを頼りに、水源を CST から S/C へライン構成するために電動弁 3 つを手動で操作した。弁



RCIC (5号機 照明あり)

真ん中の銀色（保温材）部がタービン、奥の緑色部がポンプ。室内は多数の配管やサポートの柱があり、懐中電灯の明かりを頼りに、床面に水がある中、移動や作業をした。

はいずれも弁棒のストロークが長く、手動操作のハンドル操作が非常に重かった。さらに操作場所は高い位置で足場はなく、ハシゴから手を伸ばしてハンドルを回した。

- ・ RCIC 入口計装ラックのポンプ入口圧力計での圧力監視のために 1 人配置し、弁操作は 2 人が交替で対応。残る 1 人は照明係兼、圧力監視役との連絡係とし、RCIC を停止させないよう慎重に実施、12 日 5:00 に完了した。（通常は中央制御室の操作スイッチにより電動駆動。切り替え操作は 5 分程度で完了する。）

【RCIC の運転状態確認】

- ・ 電源を必要としない原子炉注水設備である DDFP, HPCI が使用できない状況で、唯一の注水設備である RCIC の運転状況を、運転員はその後も定期的に確認した。
 - 12 日 21:00 頃、原子炉建屋 2 階の原子炉圧力容器計装ラックにてパラメータを確認後、原子炉建屋地下階の階段の途中まで行き、運転音を確認した。
 - 13 日 10:40 頃、原子炉建屋 1 階の RCIC 計装ラックにて吐出圧力が 6.0～6.4MPa、原子炉建屋 2 階の原子炉圧力容器計装ラックにて原子炉圧力が 6.1MPa、RCIC 吐出圧力が原子炉圧力を上回っていることを確認した。
 - 13 日 13:50 頃、原子炉建屋 1 階の RCIC 計装ラックにて吐出圧力が 6.3MPa であり、RCIC が運転継続していることを確認した。

【海水注水及び逃がし安全弁（以下、SRV）による原子炉減圧の準備】

- ・ 3 号機では、原子炉を減圧して注水を行うために、SRV 駆動用の直流電源（125V）として、12V のバッテリーが 10 個必要な状況。13 日 7:00 頃、発電所対策本部は、免震重要棟にいる社員に自動車のバッテリーの提供を呼びかける。
- ・ 発電所対策本部は、2 号機についても、今後必要となることから並行してバッテリーの提供を呼びかける。必要な数の提供者が集まり、各人の車から取り外して免震重要棟前に収集。
- ・ 復旧班 5 名は、バッテリーを自家用車で 3 号機中央制御室に運搬した後、免震重要棟に戻り 2 号機へ運搬を開始。1, 2 号機入口に到着したところ、3 号機で格納容器ベントを行うため、一旦退避の連絡が入り、発電所正門に移動し待機した。3, 4 号機主排気筒から煙が風で流されている状況を確認した。
- ・ 3 号機の格納容器ベント後、復旧班 5 名は、再度バッテリーを自家用車で 2 号機中央制御室に運搬した。
- ・ 13 日 12:05、原子炉への注水に海水を使用する準備を進めるよう発電所長が

指示。RCIC の停止に備え、予め海水注水に切り替えが出来るよう、3号機逆洗弁ピットを水源としたライン構成を進めた。消防隊は、消防車を配置してホースの敷設を実施。消防車を起動して海水注水を開始出来るよう準備を整えた。

- ・ 13日 13:10、バッテリーを中央制御室のSRV制御盤につなぎ込み、原子炉の減圧維持を行うことができた3号機と同様の方法でSRV制御盤の操作スイッチでSRV1弁を開操作できる状態とした。

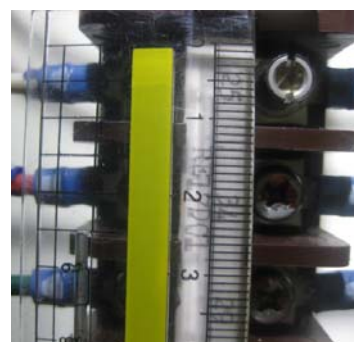
➤ 中央制御室内は仮設照明が設置されていたが、作業場所である制御盤裏までは光が届かずに真っ暗な状況。懐中電灯を使用しても、端子やケーブルの番号、配線図は見えにくかった。さらに狭い作業スペースで全面マスク、ゴム手袋を着用した状態で実施。

➤ SRVの作動に必要な直流電源を供給するために、12Vのバッテリーを10個直列に接続。配線の切り出しや被覆剥き等は、手先の細かい作業。直接配線と端子接続部を絶縁ビニールテープで固定するため、感電や短絡のおそれがあり危険を伴う作業であった。懐中電灯の明かりのみで、全面マスクを着用している状態では視野が狭く、絶縁ビニールテープがゴム手袋に絡みつき、配線がバッテリーに接触し火花が発生、端子の一部が溶けることもあった。

➤ ゴム手袋2枚を着用しての作業のため、ドライバーによる端子のネジ締め付けの際に、ネジが掴みづらく小さなネジを落とさないように注意が必要だった。



制御盤裏
(後日撮影 照明あり)



端子台 (後日撮影)
配線つなぎ込みの端子台
の幅は約1cm

○「3/14 11:01 3号機原子炉建屋爆発」以降の活動内容

【海水注水の再ライン構成】

- ・ 爆発以降、現場作業を中止していたが、14日 13:05、発電所長の指示により、消防隊は現場に向かい、散乱する瓦礫の影響で高い放射線量の中、現場の状況確認を実施。準備が完了していた注水ラインは、消防車及びホースが破損して使用不可能。

- ・ 物揚場から3号機逆洗弁ピットに海水の補給を行っていた消防車は、爆発の影響を受けず運転可能であったため、その消防車を使用し、物揚場を水源として2,3号機の原子炉へ両方に海水を注水することとした。損傷しているホースの交換など代替注水ライン構築を進めた。
- ・ 14日13:18, 原子炉水位が低下傾向, 13:25, RCICの機能喪失を判断。現状から予測するとTAF到達は16:30頃と予想。引き続き原子炉への海水注水の準備作業を進め, 14:43, 消防車をFPの送水口へ接続完了。
- ・ 14日15:00過ぎから16:00過ぎにかけて, 福島県沖を震源とする余震の発生により, 作業中断と退避を行う中での作業となった。
 - 15:13 福島県沖, 震度3, M6.3
 - 15:18 福島県沖, 震度3, M5.3
 - 15:52 福島県沖, 震度3, M5.2
- ・ 14日16:30頃に消防車を起動し, 原子炉減圧後に注水が開始されるよう準備を整えた。

【原子炉の減圧】

- ・ 消防車による注水のためには, SRVの開操作による原子炉圧力の減圧が必要。前日にSRVを開操作できる状態としていたが, S/Cの温度・圧力が高く(14日12:30現在 S/C温度149.3℃, S/C圧力486kPa[abs]), SRVを開としても, S/Cにて蒸気が凝縮せず減圧しにくい可能性があったことから, 格納容器ベント(以下, ベント)の準備をしてからSRVを開けて原子炉を減圧し, 海水注水を行うこととした。
- ・ 14日16:20頃, ベント弁の開実施まで時間がかかる見通しとなったことから, 16:28頃, SRVによる原子炉の減圧を優先することに変更。ベントの準備についても並行して実施するよう発電所長から指示。
- ・ 14日16:34, SRVが原子炉圧力の上昇に応じて吹き出す音が静かな中央制御室に聞こえる中, 中央制御室の操作スイッチにて, SRVを開操作したが開かず。
 - SRV制御回路へのつなぎこみ位置, 開動作回路を確認し, 別のSRVにつなぎこみ, 操作スイッチにて開操作するも開かず。
 - さらに2つのSRVにつなぎ換え, 操作スイッチにて開操作するも開かず。
 - バッテリーの配線を一度全て



バッテリー12V×10個直列
(後日撮影 照明あり)

配線と端子接続部を絶縁ビニールテープで固定。感電や短絡のおそれがあり, 火花の発生や端子の一部が溶けた。

外し、10個直列に接続し再構築。

- 14日18:00頃、SRV単体の開動作用の電磁弁に直接つないで励磁させ、5つ目のSRV開操作でようやく原子炉圧力が低下し減圧を開始した。

[海水注水の実施]

- 14日16:30頃に消防車を起動、16:34に原子炉減圧操作を開始。18:00頃に減圧が開始されたが、S/C温度、圧力が高く、凝縮しにくい状況。
原子炉圧力 6.998MPa(16:34)→6.075MPa(18:03)→0.63MPa(19:03)
- 14日19:03に原子炉圧力が0.63MPaとなる。
- この間、消防隊は、現場の放射線量が高く、交代で消防車の運転状態の確認等の作業を余儀なくされていた。14日19:20に海水注水に使用していた消防車が燃料切れで停止していることを確認。給油実施後、原子炉へ消火系ラインから消防車(14日19:54,19:57に各1台起動)による海水注水を開始した。
- 14日21:00頃、原子炉圧力が上昇。SRVをもう1弁追加で開けることとし、開操作するも動作せず。他のSRVを開操作したところ、21:20にSRVが開いて原子炉圧力が低下するとともに、ダウンスケールしていた原子炉水位計の指示値が上昇傾向を示す。その後、発電所対策本部では数分置きに原子炉水位、原子炉圧力、D/W圧力を読み上げ、プラントの挙動に注意を払いながら、原子炉注水を継続した。詳細は「格納容器ベント操作に関する対応状況について」参照)

以 上

福島第一原子力発電所 2号機

格納容器ベント操作に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 16:36 非常用炉心冷却装置注水不能の判断・通報」以降の活動内容

- 計器類の復旧作業の結果、11日 21:50 に原子炉水位が判明（有効燃料頂部+3400mm）、23:25、ドライウェル（以下、「D/W」）圧力が判明（141kPa[abs]）。また、3/12 2:55 には、原子炉隔離時冷却系（以下、「RCIC」）の運転が確認できたことから、1号機のベント操作を優先する方向とし、1号機のベント実施に向けた対応を進めるとともに、2号機のパラメータ監視を継続。

○「3/12 17:30 ベント操作の準備を開始するよう発電所長指示。」以降の活動内容

【ベント実施に向けた事前準備】

- RCICによる原子炉への注水が継続し、D/W圧力は約200～300kPa[abs]と安定していたが、いずれベントが必要となることが予想されたことから、3号機と合わせてベントライン構成に向けた検討を開始。現場の放射線量も低かったことから、ラプチャーディスクを除く、ベントに必要な弁を開けておくこととした。
- 12日 0:06に、1号機のD/W圧力が600kPa[abs]を超えている可能性が確認され、ベント実施に向けて具体的な準備が開始された際に、弁の図面を用いて、ベントに必要な弁を手動で開けることが出来るかどうか、治具を取り付けて強制開の状態に出来るかどうかについて検討を実施していた。
- それらの結果及び、配管計装線図、アクシデントマネジメント手順書、1号機のベント操作手順等を基に、ベントに必要な弁の操作方法（格納容器（以下、「PCV」）ベント弁（電動弁、以下「MO弁」）は手動で開操作可能、圧力抑制室（以下、「S/C」）ベント弁（空気作動弁、以下「AO弁」）は手動での開操作不可）を確認し、ベント手順を作成。また、バルブチェックシートを用いて、ベント弁の現場の位置を確認。

（これ以降、3/13）

【PCVベント弁（MO弁）及びS/Cベント弁（AO弁）大弁の開操作】

- PCVベント弁（MO弁）の手動での開操作のために、運転員は全面マスクなど必

要な装備を着用し、懐中電灯を携帯して原子炉建屋に出発。

- ・ 13日 8:10 に、PCV ベント弁 (M0 弁) を手順通り 25%開とする。
- ・ 13日 10:15、発電所長よりベント実施の指示が出された。復旧班は、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁を開けるために、既設の空気ボンベ出口弁を開け、中央制御室仮設照明用小型発電機を電源として電磁弁を励磁し、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の開操作を実施。
- ・ 13日 11:00、ラプチャーディスクを除く、ベントライン構成完了。
(D/W 圧力がラプチャーディスク作動圧 (427kPa[gage]) よりも低く、ベントされない状態。ベント弁の開状態を保持し、D/W 圧力の監視を継続)
- ・ S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の開状態を維持するために、空気ボンベに加えて、仮設コンプレッサーを設置することとし、手配を始める。13日 22:20 頃、仮設コンプレッサーを福島第二原子力発電所、柏崎刈羽原子力発電所から提供できることがわかる。

(これ以降、3/14)

- ・ 14日 1:55 頃、福島第二原子力発電所より仮設コンプレッサーが到着。3:00 頃、タービン建屋 1 階計装用圧縮空気 (以下、「IA」) 系空気貯槽近くに設置、IA 配管に接続し、空気の供給を開始。その後、高線量の現場にて、数時間毎に給油を継続し、仮設コンプレッサーの運転状態を維持した。

○「3/14 11:01 3号機原子炉建屋の爆発」以降の活動内容

【爆発の影響】

- ・ 爆発後、中央制御室の運転員を除く作業員は、全ての作業を中断して免震重要棟へ退避。作業員の安否確認や現場の状況確認のため、しばらく復旧に着手できず。
- ・ 14日 12:50、爆発の影響により、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の電磁弁励磁用回路が外れ、閉となったことを確認。
- ・ D/W 圧力は約 450kPa[abs]と、ベント実施圧力を下回った状態で安定的に推移。

【S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁の開操作】

- ・ 爆発後の退避指示解除の後、原子炉への消防車による注水のためには、逃がし安全弁 (以下、「SRV」) 開による原子炉圧力の減圧が必要であった。この頃、S/C の温度・圧力が高く、SRV を開としても、S/C で蒸気が凝縮せず減圧しにくい可能性があったことから、ベントの準備をしてから SRV を開けて原子炉を減圧することとし、14日 16:00 頃、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の開操作を実施。
- ・ 14日 16:20 頃、電磁弁が励磁されているものの、仮設コンプレッサーによる空

気の加圧が十分でなく、開操作できず。16:28 頃、SRV による原子炉の減圧を優先することに変更、ベントの準備についても並行して実施するよう発電所長から指示。

- 14 日 18:00 頃に原子炉の減圧を開始。
- D/W 圧力に低下が見られないことから、18:35 頃、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁だけでなく S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁を対象としてベントラインの復旧作業を継続。S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁は、仮設コンプレッサーによる空気の加圧がされていることが確認できたため、電磁弁の不具合 (地絡) により開不能となったと推定。
- 14 日 21:00 頃、S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁が電磁弁の励磁により微開となり、ラプチャーディスクを除く、ベントのライン構成完成。
(D/W 圧力がラプチャーディスク作動圧 (427kPa[gage]) よりも低く、ベントされない状態。ベント弁の開状態を保持し、D/W 圧力の監視を継続)
- 14 日 22:50、原子炉圧力と D/W 圧力が上昇 (原子炉圧力 1.823MPa[gage]、D/W 圧力 540kPa[abs])。D/W 圧力が最高使用圧力 427kPa[gage] を超えたことから、原災法第 15 条事象「格納容器圧力異常上昇」と判断。
- 14 日 23:00、原子炉圧力 2.070MPa[gage]、D/W 圧力 580kPa[abs]。原子炉圧力が上昇していることから、SRV が閉まっている可能性が考えられた。バッテリーは残量があり、SRV 駆動用空気が無くなっていると思われたことから、別の SRV を開ける操作を開始する。
- データコールは数分おきに続く。14 日 23:25、原子炉圧力 3.150MPa[gage]、D/W 圧力 700kPa[abs]。

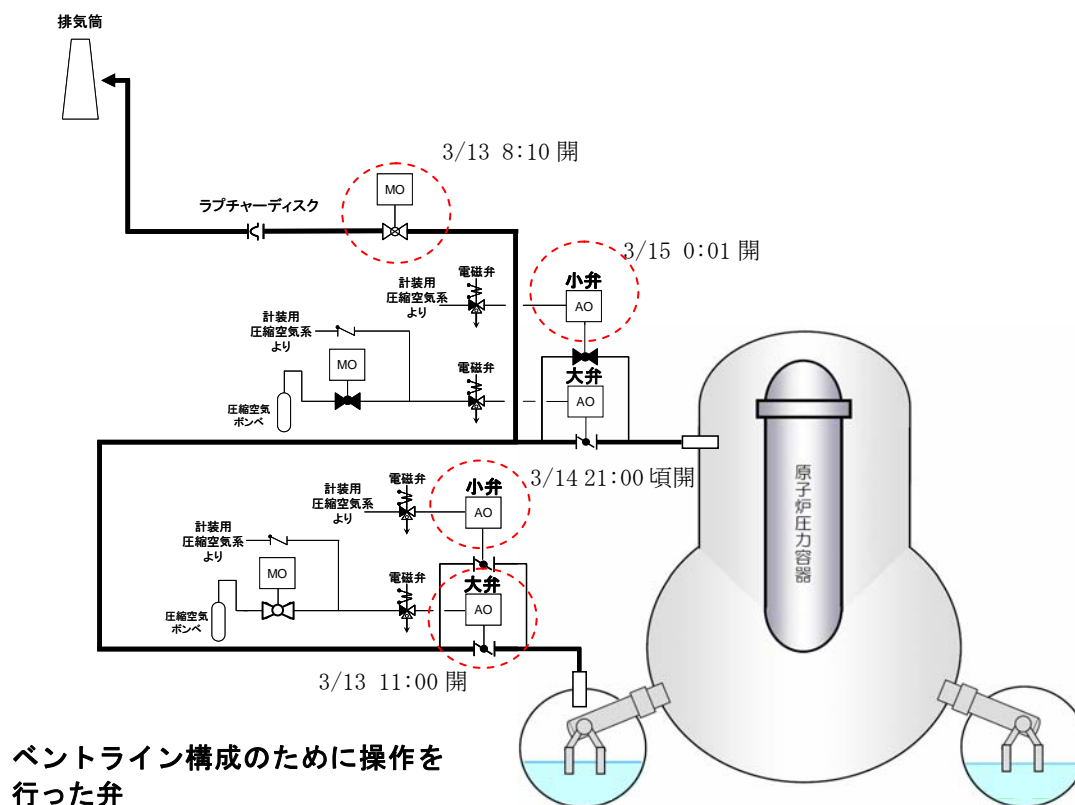
【D/W ベント弁小弁の開操作 (D/W 圧力のみ上昇開始)】

- 14 日 23:35 頃、S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁が開いていなかったことを確認。D/W 圧力は上昇傾向にある一方、S/C 圧力は約 300~400kPa[abs] で安定し、圧力が均一化されない状況が発生。S/C 側の圧力がラプチャーディスク作動圧よりも低く、D/W 側の圧力が上昇していることから、D/W ベント弁 (A0 弁) 小弁を開けることによりベントを実施する方針を決定。23:30 のデータがコールされる。原子炉圧力 1.913MPa[gage]、D/W 圧力 700kPa[abs]。原子炉圧力が下がるが、D/W 圧力は高く、ベントが必要な状況は続く。D/W ベント弁 (A0 弁) 小弁の開操作を急ぐ。
- 14 日 23:40、原子炉圧力 1.170MPa[gage]、D/W 圧力 740kPa[abs]、S/C 圧力 300kPa[abs]。原子炉圧力は低下傾向となるが、D/W 圧力は低下しない状況で、23:46 に、D/W 圧力 750kPa[abs] となる。

- ・ 発電所対策本部と D/W ベント弁 (AO 弁) 小弁の開操作を行っている中央制御室は、ホットライン 2 本しか通信手段が無く、一方でデータコール、一方で発電所対策本部との指示の連絡に使用している状況。また、開操作を行っている中央制御室の制御盤付近は仮設照明が届かず真っ暗な中で、D/W ベント弁 (AO 弁) 小弁の開操作が続けられる。

(これ以降、3/15)

- ・ 15 日 0:01, D/W ベント弁 (AO 弁) 小弁の電磁弁を励磁して開操作したが、数分後に閉であることを確認。
- ・ 15 日 0:05, 原子炉圧力 0.653MPa[gage], D/W 圧力 740kPa[abs]。D/W 圧力は低下しない。0:10, 原子炉圧力 0.833MPa[gage], D/W 圧力 740kPa[abs], S/C 圧力は 300kPa[abs]程度で変化なし。原子炉圧力が上昇を始めた。復旧班では、SRV を開とするために、SRV の電磁弁を励磁するためのバッテリー接続作業を優先的に対応するよう指示を受け、対応を継続。



- ・ 15 日 0:22, 原子炉圧力 1.170MPa[gage], D/W 圧力 735kPa[abs]。原子炉圧力が 上昇傾向となり、次の SRV の開操作をはじめると、0:45, 原子炉圧力が 1.823MPa[gage]と上昇, 開とならず。別の SRV の操作に入る。
- ・ 15 日 1:10, SRV の開操作を行ったところ、原子炉圧力が低下をはじめると。D/W

圧力は 730kPa[abs]程度で変化せず，S/C 圧力は 300kPa[abs]程度で安定した状態。原子炉圧力は，この後 0.63MPa[gage]程度で安定していたが，2:22，原子炉圧力が上昇傾向となり 0.675MPa[gage]となったことから，次の SRV の開操作に入る。また，D/W 圧力は若干上昇し，2:45 に 750kPa[abs]となる。

- ・ 14 日夕方から中央制御室で対応を行っていた復旧班は，原子炉圧力の上昇に伴う減圧のための SRV 開操作と，D/W 圧力上昇に伴う減圧のためのベント弁開操作を行っていた。プラント状況に応じた発電所対策本部からの指示に対して，全面マスク，ゴム手袋を着用し，懐中電灯を頼りに結線作業をするという状況の中，SRV 開状態維持による原子炉圧力の安定と，ベントのためのラインナップ構成のための対応を行った。
- ・ 15 日 5:35，福島原子力発電所事故対策統合本部が設置された。

○「3/15 6:00～6:10頃 大きな衝撃音が発生。S/C 圧力の指示値が 0kPa[abs]となる。」

以降の活動内容

- ・ 15 日 6:00～6:10 頃 大きな衝撃音が発生。
- ・ 1/2 号中央制御室では，プラント監視を行っていた運転員が，1 号機爆発時とは異なる衝撃を感じた。ほぼ同時に，データ採取を行っていた運転員が，S/C 圧力の指示値が 0kPa[abs]になったことを確認し，発電所対策本部へ報告。
- ・ この頃，3/4 号中央制御室では，衝撃音と共に，4 号機側の天井が揺れた。
- ・ 15 日 6:00 の交代のために 3/4 号中央制御室へ向かっていた運転員 3 名は，3/4 号機サービス建屋に入ったところで，背中に風圧を感じた。中央制御室に入り状況を確認したところ，発電班から一旦退避の連絡があり，中央制御室にいた 3 名と共に，6 名で免震重要棟へ退避を開始した。3/4 号機サービス建屋を出たところ，周囲は瓦礫の山となっていた。乗ってきた車に乗り込み，免震重要棟へ戻る途中で，4 号機の原子炉建屋を見上げたところ，5 階付近が損傷していることを確認。原子炉建屋付近の道路は，散乱した瓦礫のため進めなくなり，車から降りて走って 4 号機原子炉建屋付近から離れ，その後，徒歩で免震重要棟へ向かった。免震重要棟へ向かう途中，発電所から退避するために正門方向へ進む車とすれ違いながら，ようやく免震重要棟に到着し，4 号機の状況を発電所対策本部へ報告。
- ・ 15 日 6:30 頃，発電所対策本部では，プラントの監視，応急復旧作業に必要な要



4 号機損傷状況（写真右）
（写真左は 3 号機）

員を除き、一時的に福島第二へ移動することとし、必要な人間を発電所対策本部各班長が指名、約 650 名が福島第二へ移動。退避直後は約 70 名が発電所対策本部に残留。

- D/W 圧力等のパラメータは、数時間ごとに運転員が中央制御室に行きデータを採取。
 - 15 日 11:25 頃、D/W 圧力の低下を確認
(730kPa[abs] (7:20)→155kPa[abs] (11:25))。

以 上

福島第一原子力発電所 3号機

注水に関する対応状況について

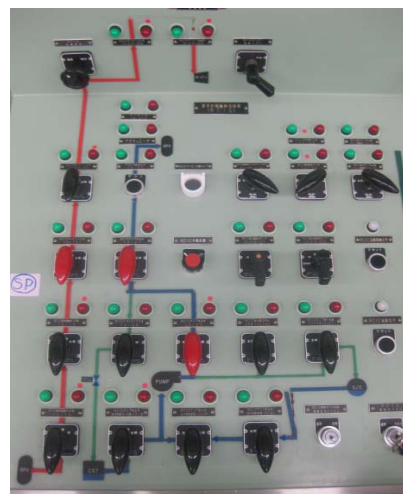
本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/11 16:03 原子炉隔離時冷却系（以下、RCIC）手動起動。」以降の活動内容

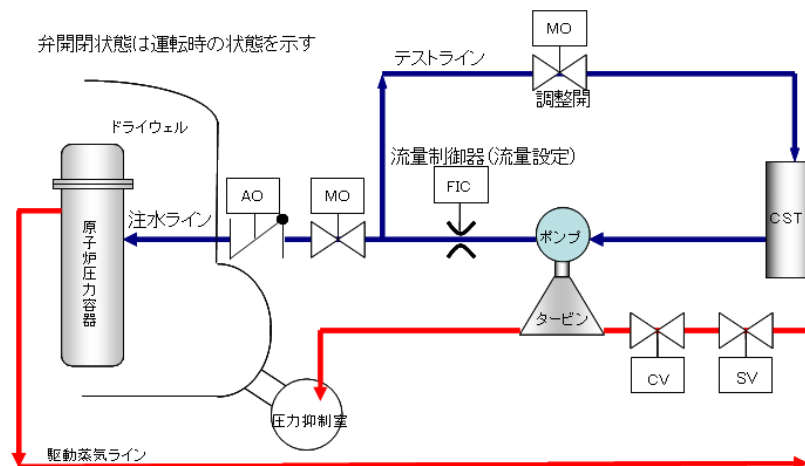
全交流電源が喪失したものの直流電源は影響なく使用可能。この直流電源を運転制御に使用する原子炉隔離時冷却系（以下、RCIC）、及び高圧注水系（以下、HPCI）を用い、操作手順書に基づいて原子炉水位の確保を実施した。

【RCICによる原子炉水位確保】

- RCICによる原子炉水位確保を安定して行うため、運転員は、原子炉水位高により自動停止に至らない措置及び運転制御に必要なバッテリーを節約する措置を実施。
 - 原子炉水位高によるRCICの自動停止に至らない措置として、中央制御室にて原子炉水位を監視しながら、原子炉への注水ライン及び定期的な機能試験に用いるテストライン(水源の復水貯蔵タンク（以下、CST）からCSTに戻すライン)の両ラインに通水するようにRCIC制御盤にて操作し、ラインを構成。水位調整範囲を定めて水位を確保した。



RCIC 制御盤（後日撮影）

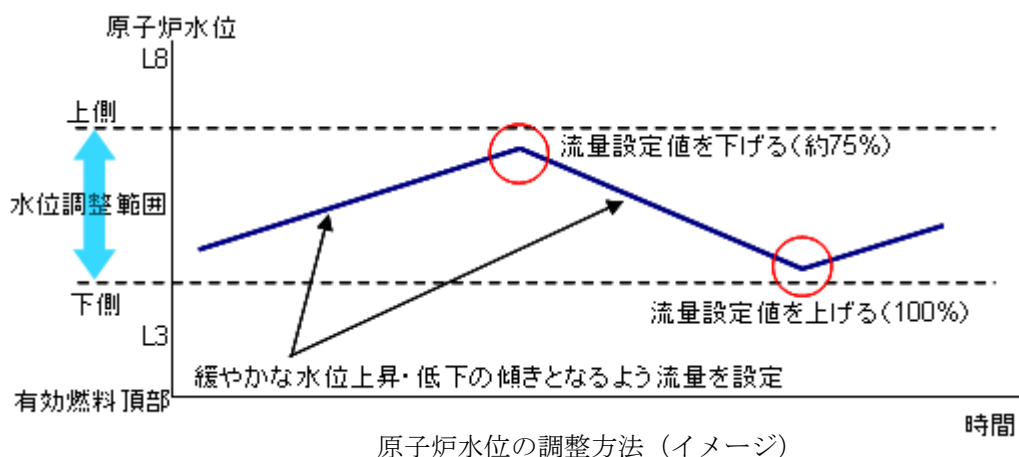


RCIC 及び HPCI の原子炉注水ライン概要

- 原子炉の水位監視に2名，RCICの操作に2名の体制で状況を報告し合いながら実施。また，次の注水手段として，RCIC停止後にHPCIをスムーズに起動するため，HPCI制御盤にて操作するスイッチなどに付箋を貼り準備を整えた。
- バッテリーを節約する措置として，弁や流量制御器（以下，FIC）の操作を少なくするため，原子炉水位が緩やかな変化となるように，テストラインの弁の開度調整やFICにて流量を設定した。原子炉水位が水位調整範囲の上側または下側に近づいたら流量の設定値を変更（定格流量（25.2L/s）100%から約75%の範囲）する方法を繰り返した。



RCIC 流量制御器(FIC)
(後日撮影)



- さらにバッテリー節約のため，監視計器や制御盤，計算機について，監視及び運転制御に最低限必要な設備を除き，負荷の切り離しを実施した。監視計器については，A系B系と二重化されていることから片系ずつ使用しバッテリー消費量の低減を図った。また，中央制御室の非常灯や時計の切り離しや別室の蛍光灯を抜くなども実施した。
- 負荷の切り離し作業は，電源配線や系統仕様の図書で負荷を確認し，コントロール建屋1階のケーブルボルト室にある電源盤にてブレーカーを「切」とした。中央制御室との通信設備がないことから，管理区域であるケーブルボルト室と非管理区域である中央制御室との間で，現場出入口や中央制御室出入口などに人を配置して，負荷の切り離しの指示や状況に異常がないかを大声で伝達しながら繰り返し作業を進めた。

【ディーゼル駆動消火ポンプ（以下、DDFP）の起動と代替圧力抑制室（以下、S/C）スプレイの実施】

- ・ 地震後、代替注水に用いる DDFP の中央制御室の状態表示灯は、停止状態を示していた。12 日 3:27、中央制御室の操作スイッチにて操作を行うも起動せず。
- ・ 原子炉注水中の RCIC により、駆動用タービンの排気蒸気が S/C に放出されているため、12 日からドライウェル（以下、D/W）の圧力が上昇傾向にあった。S/C 及び D/W の圧力の上昇を抑制するため、DDFP を用いた代替 S/C スプレイを検討。AM 操作手順書をもとに操作手順や弁の位置を確認した。
- ・ 消火系（以下、FP）ラインより残留熱除去系（以下、RHR）を經由した代替 S/C スプレイラインを構成するために、運転員は 2 班に分かれて原子炉建屋及びタービン建屋に向かった。当該ラインの電動弁は電源がなく中央制御室で操作ができない状況。全面マスクを着用し、照明が消えた暗闇の中、懐中電灯を照らしながら、12 日午前中に RHR などの 5 つの弁を手動で開けた。
- ・ S/C スプレイ弁を手動にて開操作する際には、逃し安全弁（以下、SRV）が原子炉圧力の調整のために作動し、トーラス室では原子炉の蒸気が S/C へ放出している音がしていた。
- ・ 運転員が DDFP を現場にて確認をしたところ、FP ポンプ室の FP 制御盤には故障表示灯が点灯していた。12 日 11:13 に FP 制御盤で故障復帰ボタンを押し、自動起動を確認するとともに、中央制御室の DDFP の状態表示でも起動状態を表示したことを確認した。起動確認ができたことから、中央制御室の操作スイッチにて停止したが、自動起動してしまうため、再度現場に向かい、11:36 に FP 制御盤の非常停止ボタンを押して停止した。
- ・ 12 日 12:06 に FP 制御盤の故障復帰ボタンを押し、DDFP が自動起動して代替 S/C スプレイを開始した。

○ 「3/12 11:36 RCIC 停止。」以降の活動内容

【RCIC の停止及び再起動の状況】

- ・ 原子炉水位の確保が順調に行われている中、中央制御室の RCIC の状態表示灯が停止表示、流量や吐出圧力計などの指示値が 0 となり、RCIC が停止したことを確認した。停止を知らせる警報は電源が喪失しているため発生しなかった。
- ・ 中央制御室の RCIC 制御盤で起動操作を試みるも、起動後すぐに停止することから、原子炉建屋地下階の RCIC 室へ運転員 2 人が現場確認に向かう。全面マスクを着用し、屋外巡視の際に使用する長靴を履いた。懐中電灯を照らしながら、HPCI 室側から RCIC 室に入室、床面には踝ほどの水が溜まってい

る状態であった。また、天井からは、水がぼたぼた垂れて RCIC の蒸気止め弁などにかかっていた。

- ・ 現場で停止状態を確認し、蒸気止め弁の機械機構部などに異常は確認されなかったことから、中央制御室で起動操作をしたが、起動後すぐに蒸気止め弁が閉まり停止した。

【HPCI による原子炉水位確保及び原子炉減圧】

- ・ RCIC 停止の状況確認や起動操作の対応に追われる中、12 日 12:35、原子炉水位低により HPCI が自動起動し原子炉への注水を再開。HPCI の駆動用タービンが原子炉の蒸気を消費することにより、原子炉減圧が開始された。
- ・ RCIC と同様に原子炉への注水ライン及びテストラインの両ラインを通水するように HPCI 制御盤にて操作し、ラインを構成。原子炉の水位監視に 2 名、HPCI の操作に 2 名の体制で操作を開始した。RCIC よりも流量の容量が大きいため、原子炉水位の上昇が速く、HPCI の流量の設定は難しかった。このため、水位調整範囲を広く取ったうえで原子炉水位高による HPCI の自動停止に至らないように原子炉水位を確保した。また、ミニマムフロー弁は、流入先の S/C の水位が上昇しないように全閉の処置をした。
- ・ バッテリーの節約についても、RCIC と同様に原子炉水位が緩やかな変化となるようにテストラインの弁の開度調整や FIC にて流量を設定した。原子炉水位が水位調整範囲の上側または下側に近づいたら流量の設定値を変更（定格流量（268L/s）100%から約 75%の範囲）する方法を繰り返した。
- ・ 発電所対策本部と中央制御室は、既設設備での原子炉への注水手段を RCIC の後は HPCI、HPCI の後は DDFP により注水することを考えていた。
- ・ 原子炉圧力の減圧により、駆動タービンの入口蒸気圧力が低下し、タービン回転数は低速度となり、HPCI ポンプ吐出圧力は低い状態で運転していた。発電所対策本部と中央制御室は、HPCI での注水が不安定になった時は DDFP に



HPCI 流量制御器 (FIC)
(後日撮影)



HPCI 制御盤

S/C 水位上昇防止のため、ミニマムフロー弁の開閉回路にて全閉の処置を実施。

よる注水に切り替えることを周知し、定期的に HPCI の運転状態を共有していた。

- ・ 12 日 20:36 に原子炉水位計の電源が喪失し、原子炉水位の監視ができなくなった。HPCI の流量の設定値を若干上げて、原子炉圧力や HPCI の吐出圧力などにより運転状態を監視した。

○「3/13 2:42 HPCI 停止。」以降の活動内容

【HPCI 停止の状況】

- ・ HPCI のタービン回転数は、操作手順書に記載のある運転範囲を下回る低速度で、HPCI の吐出圧力は低く、いつ止まるか分からない状況。原子炉水位が監視出来ず、水位不明の状態が継続していた。
- ・ 運転員は、「原子炉へ注水がなされているか」、「原子炉の水位は確保されているか」「いつ、DDFP へ切り替えるか」などを考えながら、原子炉圧力や HPCI の吐出圧力などを監視した。
- ・ このような中、13 日 2:00、これまで約 1MPa で安定していた原子炉圧力が低下傾向を示した。発電班と中央制御室は、原子炉圧力の低下により HPCI のタービン回転数がさらに低下し、タービンの振動が大きくなり設備損傷^{*}を懸念した。さらに原子炉圧力と HPCI の吐出圧力が同程度となっていたことから、HPCI による原子炉注水はなされていないと考えた。これらのことから DDFP による代替原子炉注水と HPCI の停止を早急に実施することとした。
※HPCI タービン付近が損傷すると駆動蒸気である原子炉の蒸気が HPCI 室内に放出されることが考えられる。
- ・ 運転員は、HPCI の停止前に DDFP の運転確認及び代替 S/C スプレーから代替原子炉注水へ切替えるための RHR 注入弁を手動にて開操作するために原子炉建屋に向かった。
- ・ 13 日 2:42、運転員は HPCI 停止操作を発電班へ連絡し、中央制御室の HPCI 制御盤にて、HPCI の停止ボタンを押すとともに HPCI タービン蒸気入口弁を操作スイッチで全閉とし HPCI を停止した。

【DDFP による代替原子炉注水への移行】

- ・ HPCI から DDFP による代替原子炉注水に移行するために、13 日 2:45 に中央制御室の SRV 制御盤にて SRV1 弁の操作スイッチを開操作し原子炉の減圧維持を試みるも、開動作せず。その後、SRV 全弁を順次、操作スイッチにて開操作するが開動作しなかった。原子炉圧力が上昇し DDFP での注水ができない状況が発電所対策本部へ報告された。
- ・ 一方、HPCI を停止する前に現場へ向かい作業をしていた RHR 注入弁の手動開操作による代替原子炉注水ラインの構成が完了したことが、3:05 に中央制御

室へ伝達された。

- 運転員は、SRV の駆動用窒素ガスが供給されなくて開動作しないと考え、供給ラインからの補給を試みるため現場に向かった。供給ラインの弁は空気作動弁であり、手動で開けることができる構造ではなかった。
- このような中、原子炉圧力が上昇していることから、運転員は、高圧注水として HPCI 及び RCIC の起動を試みることを検討。その後、発電所対策本部は並行して 12 日から準備を開始した電源車を用いた電源復旧を進め、高圧注水が可能なほう酸水注入系（以下、SLC）を用いた原子炉への注水を検討、及び消防車の手配を開始した。
- 13 日 3:44、原子炉圧力が 4.1MPa に上昇した。

【RCIC, HPCI の復旧の状況】

- 13 日 3:35, HPCI を起動しようと中央制御室の HPCI 制御盤を確認したところ、運転制御のための FIC の表示が消灯しており起動出来ず。原子炉への注水を確保するため、運転員は RCIC の復旧のために原子炉建屋地下階へ向かう。
- HPCI 室へ入室、HPCI の停止状態について異常がないことを確認し、RCIC 室へ。RCIC 蒸気止め弁の機械機構部の噛み込み状態を確認、調整し、起動前の状態確認をした。
- 13 日 5:08, RCIC を起動させるべく、起動時、機械機構部の噛み込み状態に影響を与えないように FIC にて低い流量に設定し、RCIC を中央制御室の RCIC 制御盤にて起動操作したが、蒸気止め弁の機械機構部が外れ閉となり停止。
- RCIC は起動することができないことから、発電所対策本部は、13 日 5:10、原災法第 15 条第 1 項に基づく特定事象『原子炉冷却機能喪失』と判断、5:58 官庁等に通報。



RCIC (5号機 照明あり)



HPCI (5号機 照明あり)

〔 RCIC, HPCI ともに室内は多数の配管やサポートの柱があり、懐中電灯の明かりを頼りに、床面に水がある中、移動や作業をした。 〕

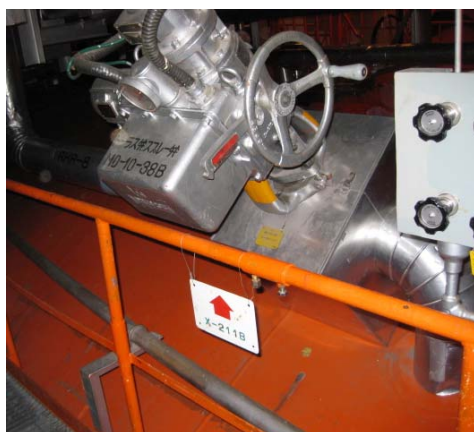
【DDFPによる代替 S/C スプレー及び D/W スプレーの実施】

- ・ 発電所対策本部は、D/W 及び S/C の圧力が上昇していたが、格納容器ベントのライン構成が未完了であったことから、代替 S/C スプレーにより圧力上昇を抑えることとした。
- ・ 13 日 5:08, 運転員は原子炉注水ラインの RHR 注入弁を手動にて閉操作、トーラス室に移動して S/C スプレー弁を手動にて開操作し、S/C スプレーを開始。
- ・ S/C スプレー弁の設置場所であるトーラス室は蒸し暑く、また照明電源も喪失により、真っ暗であり、懐中電灯の明かりだけが頼りであった。さらに SRV が作動していたため、S/C への蒸気放出による「ゴォーゴォー」という大きな音が不連続に鳴り響き、それによる大きな振動に、運転員は非常に恐怖を感じた。また、11 日地震の発生以降、度々大きな余震に見まわれる状況でもあり、運転員は一層の緊張感の中、対応にあたった。
- ・ 13 日 7:39, 運転員は S/C スプレーラインから D/W スプレーラインへ切り替えを手動にて弁を操作し、D/W スプレーを開始。7:43 に S/C スプレー弁を手動にて閉操作した。
- ・ S/C スプレー弁を閉操作した際には、トーラス室はさらに高温な状態となっており、トーラス上部に足を掛けた際に靴底のゴムが溶けた。また S/C スプレー弁の操作ハンドルが熱くなっており、ずっと握ってられない状態での操作であった。
- ・ D/W スプレーの実施により D/W 及び S/C の圧力上昇が抑えられ横ばい状態。発電所対策本部は、格納容器ベントの早期実施に向けて、格納容器ベントのライン構成を急ぐとともに D/W スプレーを停止することとした。
- ・ 13 日 8:40~9:10 にかけて、運転員は RHR 注入弁を手動にて開操作し、D/W



トーラス室入口 (5号機 照明あり)

S/C スプレー弁を手動にて操作するために、蒸し暑く、真っ暗な中、懐中電灯の明かりを頼りに当該弁へ向かった。



S/C スプレー弁 (5号機 照明あり)

オレンジ部分がトーラス。S/C スプレー弁はトーラス上部にあり、トーラスに足を掛けなければハンドル操作が出来ない。

スプレイの弁を手動にて閉操作して原子炉代替注水ラインへ切り替えた。

【消防車による代替原子炉注水の準備】

- ・ SLC など本設の原子炉注水設備の電源復旧と並行して消防車の手配が進められた。
- ・ 13日 5:30 頃、福島第二に待機していた柏崎刈羽の消防車が福島第二を出発し、6:30 頃に福島第一に到着。6:00 頃、5、6 号側の消防車を確認したところ、使用可能であることがわかり、3 号機の原子炉への注水に使用するために回収。
- ・ 1 号機と同様に 3 号機逆洗弁ピットの海水を水源とする海水注水ラインを構成。その後、防火水槽を水源とする淡水注水ラインに変更した。

【SRV による原子炉減圧、消防車及び DDFP による代替原子炉注水の実施】

- ・ 3 号機の SLC などを用いた原子炉注水は、電源車による電源復旧に時間がかかることがわかった。DDFP 及び消防車による注水しか原子炉注水の選択肢がなくなった。
- ・ DDFP 及び消防車による原子炉注水には、SRV による原子炉減圧が必要であり、SRV を作動するための直流電源（125V）として、12V のバッテリーが 10 個必要と考えたが、適したバッテリーは既に 1、2 号機の計器復旧等のために使用されていた。
- ・ 13日 7:00 頃、発電所対策本部は、免震重要棟にいる社員に自動車のバッテリーの提供を呼びかける。必要な数の提供者が集まり、各人の車から取り外して免震重要棟前に収集。その後、復旧班 5 名が自家用車で 3 号機中央制御室へ運搬した。
- ・ 復旧班 2 名は、12V のバッテリーを 10 個直列に接続する作業を開始していたところ、運転員が原子炉圧力の低下を確認。
- ・ 13日 9:08 頃に SRV が開いて原子炉圧力の急速減圧が開始。原子炉圧力の減圧により、DDFP による注水を開始するとともに、9:25 に消防車による注水を開始した。淡水の追加要請を行うとともに、所内の技能訓練センターの模擬燃料プールなどから水をくみ上げて、防火水槽に補給を行いながら注水を継続した。
- ・ 13日 9:40 頃、バッテリーを 10 個直列に接続する作業が完了し SRV 制御盤につなぎこんだ。運転員は、操作スイッチにて SRV を開操作し減圧維持をした。



SRV 制御盤（後日撮影）

【爆発防止対策の検討】

- ・ 1号機の原子炉建屋の爆発以降、早い段階から、本店対策本部原子力復旧班では爆発の原因として水素が疑わしいと考え、原子炉建屋にたまる水素を抜く方法の検討を開始した。
- ・ 13日9:40頃、爆発原因が水素によるものと断定できないものの、同様な爆発を引き起こさないことが重要であることが発電所長より示され、本店対策本部とともにその防止策についての検討が開始された。

○「3/13 10:30 海水注水を視野に入れて動くとの発電所長指示。」以降の活動内容

【海水注水への切替】

- ・ 防火水槽へ補給しながら淡水注水を行っていたが、13日12:20に近場の防火水槽の淡水が残り少なくなったことから、消防隊は3号機の逆洗弁ピットの海水を注水するようラインの変更を開始。短時間で切り替えられるよう予め準備していたため、13:12にライン構成が完成し、海水注水を開始。
- ・ 消防車による原子炉注水の海水への水源切替に伴う中断時にも、DDFPは運転を継続していた。



3号機 復水器逆洗弁ピット

【爆発前の退避と爆発防止対策の検討】

- ・ 13日14:45頃、原子炉建屋二重扉の向こう側で放射線量が300mSv/h程度ある状況から、発電所対策本部では、1号と同様に原子炉建屋内に水素が溜まり爆発の可能性があると考え、中央制御室及び屋外の現場の作業員を一旦退避させることとした。
- ・ 退避後、13日17:00頃、ベントラインの健全性調査と海水注水ラインの手直しの2つの作業について退避を解除し、作業を開始。
- ・ 13日午後、官邸では官房長官が3号機の状況についてプレス会見を行い、水素爆発が起こる可能性があることを発表。
- ・ その後、原子炉建屋の水素を抜く方法として、「ブローアウトパネルの開放」、「原子炉建屋天井の穴開け」、「ウォータージェットによる原子炉建屋壁への穴開け」などの方法について提案がなされたが、「ウォータージェット」以外は、穴開けにより火花が散り爆発を誘発する可能性高いことや現場が高放射線量であること等により実現に至らなかった。

- ・ 「ウォータージェット」を主軸に検討を進め、装置の手配を行った。

【逆洗弁ピットの水位低下に伴う海水注水の中断・再開】

- ・ 発電所対策本部は消防車の応援要請を本店対策本部に継続して行っていたが、構内の放射線量・汚染の問題や発電所までの道路状態が悪いことなどの理由により、発電所に直接向かうことが出来ず。オフサイトセンターやJビレッジ等で消防車を社員及び協力企業に受け渡してから順次発電所に向かった。
- ・ 3号機の逆洗弁ピットへの補給のため、他の水源からの取水を実施。
 - 土木工事に構内にあった散水車及びバキューム車で貯水池から取水して、逆洗弁ピットへ繰り返し補給。
 - 4号機タービン建屋の地下階に溜まった海水を利用するために、タービン建屋大物搬入口のシャッターを開放して消防車を入れて取水を試みるも水位が低いことから取水することが出来ず。
 - 4号機海水取水口からの取水を試みるも、取水口までの道路が陥没しており通行できず。海水放水路については点検口のマンホールを開けて取水を試みるも海水面からの距離があり、消防車では吸い込めず。
- ・ 14日1:10に3号機の逆洗弁ピット内の海水が残り少なくなったことから、ピットへの海水補給及び消防車のポンプ焼き付け防止のために消防車を停止。3号機への海水注水は、消防車を3号機の逆洗弁ピットに寄せてホースの吸い込み位置を深くするなど取水位置の調整により海水を引くことができ、3:20に海水注水を再開。

【爆発前の退避、逆洗弁ピットへの海水の補給】

- ・ 14日5:03に当社火力発電所の消防車4台が到着。海から直接海水を取水し、3号機の逆洗弁ピットへ送水するよう準備を進める。
- ・ 14日5:50頃、2:00頃から上昇傾向であるD/W圧力が、原子炉への注水量を増やしても、上昇が止まらない状況。
- ・ 14日6:10、S/Cベント弁（A0弁）小弁の開操作が完了した。
- ・ 14日6:30頃、D/W圧力が495kPa[abs]まで上昇、爆発の可能性が懸念されたことから、作業員の安全確保のために、発電所長より作業員に対して退避命令が出される。
- ・ 14日7:20頃、発電所対策本部では、7:00時点で520kPa[abs]まで上昇したD/W圧力が500kPa[abs]と安定したことから、現場から退避してきた作業員とともに、今後出来ることについて検討を実施。原子炉へ注水のため、3号機の逆洗弁ピットへの水の補給が必要であることから、7:35頃、物揚場から

- 3号機の逆洗弁ピットへの海水補給作業のために作業員が現場へ向かう。
- 14日 7:43, 自衛隊より散水車で淡水を運べる可能性を確認。
- 14日 8:52, 3号機逆洗弁ピットに, ほう酸投入完了。
- 14日 9:05, 物揚場から3号機逆洗弁ピットへ送水する消防車を起動。その後, 送水継続。
- 14日 10:53, 自衛隊の給水車5トン×7台が発電所に到着し, その内の2台が3号機の逆洗弁ピットへ向かう。

○「3/14 11:01 原子炉建屋で爆発発生。」以降の活動内容

【爆発時の状況】

- 3号機逆洗弁ピットの水位と, 注水中の消防車の圧力や流量を監視していた消防隊が, 3号機逆洗弁ピットへ補給作業に来た自衛隊の給水車を誘導していた。数台を誘導した時, 爆発音が発生, 噴煙のためか一瞬あたりが真っ白になる。しばらくして, 瓦礫が降ってきたためか, ガラガラと音がしたため, 身を守ろうと, 直ぐ傍にあった配管の陰に体を寄せて隠れる。身を隠すには十分ではなかったが, 奇跡的に怪我をしなかった。
- あたりが見渡せるようになった時, 3号機サービス建屋のあたりから, 怪我をした社員2名が歩いているのを確認。現場にいた他の作業員も集めて, 爆発の瓦礫が散乱する2号機と3号機間の道路を歩いて避難を始める。
- 2, 3号機間にあるゲートを抜けて, 避難していたところ, 自衛隊のトラックが到着。怪我人を含め避難してきた全員が, トラックの荷台に乗って免震重要棟に戻った。

【爆発後の対応状況】

- 14日 11:01, 3号機で爆発が発生し, 白煙があがる。その後, TV映像で建屋の状況を確認。
- 発電所長より, 退避と安否確認, 保安班による放射線量の計測と報告の指示が出される。また, 津波警報が出ているため, 出来るだけ早く退避するよう指示。
- 中央制御室の運転員以外の作業員は, 作業を中断して免震重要棟へ退避。
- 14日 11:15, 3号機のパラメータが報告される。原子炉圧力がA系で0.195MPa,



爆発後の3号機の外観
(撮影日: H23. 3. 21)

B系で0.203MPa, D/W圧力が380kPa[abs], S/C圧力が390kPa[abs]。原子炉圧力も格納容器圧力も計測できており測定値から, 発電所長はいずれも健全と判断。

- 14日11:30頃, 安否確認結果の速報が報告される。当初40名程度の行方不明者。けが人も複数いるとのことで, 救急車を本店対策本部より要請する。(けが人の数は, 社員4名, 協力企業3名, 自衛隊4名)
- 14日11:40頃, 各中央制御室の運転員の無事を確認。自衛隊6名, 協力企業社員1名の計7名が行方不明と報告される。その後, 自衛隊は撤収。
- 14日12:50頃, 2号機の原子炉水位が下がり始めるとともに, 原子炉圧力が上昇し始めたことが報告される。
- 14日13:05, 1号機の爆発に続く2度目の爆発によるショックが残る中, 2号機への対応のために, 発電所長より指示が出される。「2号機の原子炉水位の低下が確認された。このままでは16時頃にはTAF(有効燃料頂部)に到達する。原子炉への注水ラインナップ, 水源である3号機の逆洗弁ピットの復旧を14時半までに行う。また爆発をさせないように。3号機の爆発で, 諸設備が故障している可能性がある。使えると安易に考えないように。」
- 14日13:17, 発電所長は2号機のブローアウトパネルの開放, 或いは原子炉建屋に穴を開けるための対応を急ぐよう本店対策本部に依頼。
- 14日14:50, 2号機の海側のブローアウトパネルが開いていることが報告される。(その後の調査で, 1号機爆発の影響により開いたことが確認された)

【原子炉への注水の再開】

- 14日13:05, 発電所長の指示後にすぐに現場に向かい, 散乱する瓦礫の影響で高い放射線量の中, 現場の状況確認を実施。注水ラインは, 消防車及びホースが破損して使用不可能。
- 物揚場から3号機の逆洗弁ピットに海水の補給を行っていた消防車は故障せずに運転可能であったため, その消防車を使用して物揚場から2,3号機の両方に海水を送水することとし, 損傷しているホースの交換など, 注水ライン構築の準備を進めた。
- 14日16:30頃に消防車を起動し, 海水注水を再開した。



物揚場からの消防車による注水

以上

福島第一原子力発電所 3号機

格納容器ベント操作に関する対応状況について

本資料は、現時点で得られている各種情報や関係者の証言を基に事実関係を取りまとめたものです。今後も事実関係の調査を継続していく中で、新たな事実が判明した場合には、改めてお知らせいたします。

○「3/12 17:30 ベントの準備を開始するよう発電所長指示。」以降の活動内容

【ベント実施に向けた事前準備】

- ・ 中央制御室では、12日 21:00 過ぎにベント手順の検討を開始。弁の操作の順番と場所を調べながら、ホワイトボードに記載。
- ・ 発電班では、1号機のベント操作手順書が完成した後、1号機のベント操作手順書や3号機のアクシデントマネジメント操作手順書を見ながら、ベント操作手順の検討を復旧班とともに実施。作成した手順を、中央制御室に連絡。
- ・ 12日 20:36、計測用電源の喪失により原子炉水位が不明となった。復旧班は、中央制御室へのバッテリーの運び込み、図面の用意・接続箇所確認、接続作業といった計器復旧作業を、仮設照明だけの中央制御室で、全面マスクやゴム手袋といった装備を着用し、S/C ベント弁（A0 弁）大弁開操作の作業と並行して開始。

（これ以降、3/13）

- ・ 13日 3:51、原子炉水位計復旧。
- ・ 13日 4:52、S/C ベント弁（A0 弁）大弁を開けるために、中央制御室仮設照明用の小型発電機を用いて、電磁弁を強制的に励磁させる。その後、運転員が、原子炉建屋地階のトールラス室にて S/C ベント弁（A0 弁）大弁の状態を確認したところ、開度表示が閉であり、S/C ベント弁（A0 弁）大弁駆動用空気ポンベの充填圧力が 0 であった。この頃のトールラス室は、蒸し暑く、また照明電源の喪失により、真っ暗であり、懐中電灯の明かりだけが頼りであった。さらに逃がし安全弁（以下、「SRV」）が作動していたため、S/C への蒸気放出の大きな振動、大きな音がしていた。

【ベントのラインナップ完成作業実施】

- ・ 13日 5:15、ラプチャーディスクを除く、ベントラインの完成作業およびプレス準備を開始するよう発電所長指示。
- ・ 13日 5:23 頃、復旧班は、S/C ベント弁（A0 弁）大弁駆動用空気ポンベの充填

圧力が0であったことから復旧作業開始。原子炉建屋1階にあるD/W酸素濃度計の校正用ボンベ3本のうち1本を取り外し、原子炉建屋1階南側のA0弁駆動用空気ボンベラックのボンベと交換、ボンベ接続部の漏えい確認を行い、ボンベ圧を含めて健全であることを確認。

- ・ 13日5:50、ベント実施に関するプレス発表。
- ・ その後、運転員が、S/Cベント弁（A0弁）大弁の開閉状態を確認するために原子炉建屋地階のトーラス室に向かったところ、トーラス室はさらに高温な状態となっていた。S/Cベント弁（A0弁）大弁の開閉状態を確認しようとトーラス上部に足をかけた際に、履いていた長靴が溶けたことから、開閉状況の確認を断念。13日8:00頃、中央制御室に戻る。
- ・ 13日8:35、ベント弁（M0弁）を手動で開操作し、15%開とする。



トーラス室の状況（5号機。照明あり）



S/Cベント弁確認作業イメージ

オレンジ部分がトーラス。S/Cベント弁はトーラス室上部にあり（右の写真の赤枠内）、トーラスに乗らなければ弁の確認が出来ない。真っ暗な中、懐中電灯の明かりを頼りに、トーラスに足をかけた際に、靴が溶けた。

○「3/13 8:41 圧力抑制室ベント弁（A0弁）大弁開により、ラブチャーディスクを除く、ベントライン構成完了。」以降の活動内容

【ベントラインの維持継続】

- ・ 13日8:41にベントラインの構成が完了したことが発電所対策本部に報告され、ラブチャーディスク破裂待ちとなる。
- ・ 13日9:08頃、SRVが開いて原子炉の急速減圧開始。D/W圧力が、470kPa[abs]（8:55）から637kPa[abs]（9:10）に上昇後、540kPa[abs]（9:24）まで減圧されたことを確認、発電所対策本部は、9:20頃にベントが実施されたと判断した。
- ・ 13日9:28頃、D/W圧力に一旦上昇傾向が認められた。中央制御室にいた復旧

班は、原子炉建屋1階南側のA0弁駆動用空気ボンベラックにおいて、S/Cベント弁（A0弁）大弁の駆動用空気ボンベの状況確認を行ったところ、接続部からリークが確認されたことから修理を実施。ボンベの残量があったことから、ボンベはそのままとし、次の交換用ボンベとして、2本目のD/W酸素濃度計校正用ボンベを取り外し、近くに用意した。

- この頃、原子炉建屋1階は、霧が充満したようにモヤモヤと白くなり、線量計の数値が上昇して来たため、現場から退避。退避後、交換用に用意したボンベの接続部が合わない可能性が考えられたことから、協力企業作業員とともに、協力企業倉庫で接続部を探し、準備した。
- 13日11:17、復旧班は、ボンベ圧力抜けによりS/Cベント弁（A0弁）大弁が閉となったことから開操作を開始。原子炉建屋1階は温度、湿度とも高い可能性があったことから、セルフエアセットを着用（作業時間15分）し、2班体制でボンベ交換作業を行うこととした。
- 1班が、原子炉建屋1階南側のA0弁駆動用空気ボンベラック付近に用意していた2本目のD/W酸素濃度計校正用ボンベへ駆動用ボンベを交換、取り付け完了。2班が漏えい確認、ボンベ圧力確認を行い、13日12:30、S/Cベント弁（A0弁）大弁の開を確認する。その後、D/W圧力が低下し始める^{*1}。
※1：480kPa[abs]（12:40）→300kPa[abs]（13:00）
- この頃、復旧班がS/Cベント弁（A0弁）大弁の開ロックを試みたが、実施することが出来なかった。

【現場線量上昇】

- 13日14:31、原子炉建屋二重扉北側で300mSv/h以上（中は白いモヤモヤ状態）、南側100mSv/hとの測定結果が報告される。また、15:28、中央制御室の3号機側の放射線量が12mSv/hとなり、移動できる運転員は4号機側に移動、プラント監視を継続。
- 13日15:00頃より、D/W圧力が再度上昇^{*}してきたことから、D/W酸素濃度計校正用ボンベに加えて、仮設コンプレッサーを設置することとした。復旧班は仮設コンプレッサーを協力企業より調達し、17:52頃、仮設コンプレッサー設置のために現場に向かった。
※230kPa[abs]（14:30）→260kPa[abs]（15:00）
- 復旧班は、放射線量が高かったため、仮設コンプレッサーをユニック車でタービン建屋1階計測用圧縮空気系（以下、「IA」）空気貯槽付近へ移動し、IAラインに13日19:00頃接続完了。その後、高線量の現場にて、数時間毎に給油を継続し、仮設コンプレッサーの運転状態を維持した。仮設コンプレッサーの容量が小さく、IAライン全体が加圧されるのに時間がかかり、しばらくD/W圧

力に低下傾向は確認出来なかった。

- ・ 13日 21:10 頃、D/W 圧力低下※により S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁が開となったと判断。

※425kPa[abs] (20:30) →410kPa[abs] (20:45) →395kPa[abs] (21:00)

(これ以降, 3/14)

- ・ 14日 3:40 頃、中央制御室仮設照明用の小型発電機を用いた S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の励磁回路に不具合が確認されたことから、中央制御室にて電磁弁を再度励磁させる。
- ・ 14日 早朝、福島第二原子力発電所より新たな仮設コンプレッサーを入手し、既に取り付けていた仮設コンプレッサーと取替。

【ベントラインの追加】

- ・ 14日 2:00 頃より、D/W 圧力が上昇傾向※となり、原子炉への注水量を増やしても上昇傾向が止まらない状況となったことから、S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁を開とすることとし、5:20 に S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁を開操作開始。その後、6:10 に開操作完了。

※255kPa[abs] (1:30) →265kPa[abs] (2:00)

- ・ 14日 11:01、3号機原子炉建屋で爆発発生。

(これ以降, 3/15)

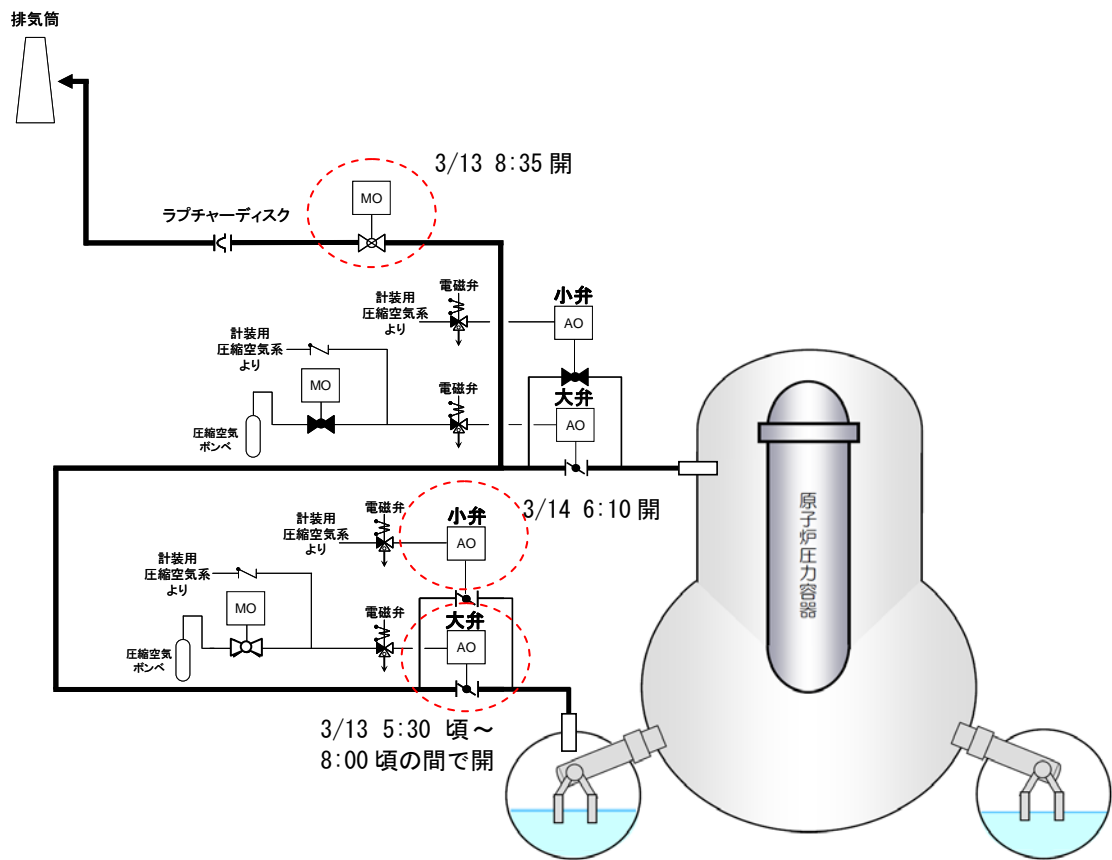
- ・ 15日 16:00、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁、小弁の電磁弁の励磁に用いていた小型発電機の故障により、同弁が閉になったことを確認。その後、16:05、小型発電機を取替え、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁の電磁弁を励磁し、開操作実施。
- ・ 以降も、S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁、小弁駆動用空気圧や空気供給ラインの電磁弁の励磁維持の問題から開状態維持が難しく、開操作が複数回実施された。

(S/C ベント弁 (A0 弁) 大弁)

- 3/17 21:00 閉確認 / 3/17 21:30 頃開操作
- 3/18 5:30 閉確認 / 3/18 5:30 頃開操作
- 3/19 11:30 閉確認 / 3/20 11:25 頃開操作
- 4/8 18:30 頃閉確認

(S/C ベント弁 (A0 弁) 小弁)

- 3/16 1:55 開操作
- 4/8 18:30 頃閉確認



ベントライン構成のために操作を行った弁

以上