

【取扱い厳重注意】

平成24年2月16日

聴取結果書

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会事務局
局員 松林 聡

平成24年2月7日、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証のため、関係者から聴取した結果は、下記のとおりである。

記

- 第1 被聴取者、聴取日時、聴取場所、聴取者等
 - 1 被聴取者
 - 東京電力福島第一原子力発電所第二運転管理部当直長（5・6号機）
 - 尾形 広志
 - 河田 賢二
 - 2 聴取日時
 - 平成24年2月7日午前10時から同日午後2時51分まで
 - （休憩あり。午後0時15分から午後0時46分まで）
 - 3 聴取場所
 - 福島県双葉郡楢葉町大字山田岡字美シ森8番
 - J-VILLAGE JFAアカデミー福島男子寮2階ミーティングルームC
 - 4 聴取者
 - 主 査 松林 聡
 - 主 査 千葉 哲
 - 5 ICレコーダーによる録音の有無等
 - あり
 - なし
- 第2 聴取内容
 - 事故時の状況とその対応について
 - 別紙のとおり
- 第3 特記事項
 - 本ヒアリングについては、上記2名の被聴取者に対して同時に行ったものである。

以上

【取扱い厳重注意】

別紙

被聴取者尾形広志及び同河田賢二は、東京電力株式会社（以下「東電」という。）福島第一原子力発電所第二運転管理部当直長（5・6号機）の職にあり、尾形広志は3月11日の地震発生前から、河田賢二は同日21時30分頃から5号機及び6号機の中央制御室（以下「5/6号中央制御室」という。）において事故対応に従事していたものである。

【勤務状況等】

尾形当直長

- 私は、平成21年7月から当直長（5・6号機担当）の職にあり、平成23年3月11日の地震発生当時は5/6号中央制御室において当直長として勤務していた。地震発生後の私の勤務状況については、
 - 地震発生から15日朝まで中央制御室で勤務
 - 15日朝に福島第二原発に退避
 - 16日13時頃から18日8時頃まで中央制御室で勤務
 - 18日8時頃から免震重要棟において発電班の支援業務に従事という状況であり、5・6号機が冷温停止した20日は中央制御室にいた。

河田当直長

- 私は、平成21年7月から当直長（5・6号機担当）の職にあり、3月11日の地震発生当日は■■■■■、21時30分頃に中央制御室に入った。地震発生後の私の勤務状況については、
 - 11日21時30分頃から14日16時頃まで中央制御室で勤務
 - 14日16時頃から15日7時頃まで免震重要棟■■■■■
 - 15日7時頃から5・6号機の冷温停止まで中央制御室で勤務という状況であった。

なお、私は15日7時頃から中央制御室に戻ったのだが、これは15日朝に福島第二原発への退避指示が出たものの、中央制御室を空にする訳にはいかないため、私と発電班の■■■■■が中央制御室に残ったものである。

尾形当直長

- 14日16時頃に■■■■■が合流するまでは、当直長は私と河田当直長の2名だけであったため、2人で交代しながら当直長席に座っており、発電班等とのやり取りについては、その時に当直長席に座っている方が行っていた。

【地震発生当時の5・6号機の状況】

尾形当直長

- 地震発生当時、5号機、6号機ともに定期検査中であったのだが、地震発生当時の5・6号機の状況について説明する。
 - 5号機については平成23年1月3日から定期検査を実施しており、燃料を装荷した状態であった。地震発生当日は耐圧漏えい試験を実施するため、8時30分頃から

【取扱い厳重注意】

満水まで圧力容器に水を張り、昇圧するという操作を行っていた。

地震が発生した11日14時46分頃のパラメーターを見ると、

原子炉圧力	約7MPa
原子炉水位	約8700mm（満水）
使用済み燃料プール温度	約26℃

となっており、耐圧漏えい試験のため圧力容器の蓋は閉めていたが、格納容器の蓋は開けている状況であった。

なお、圧力容器の耐圧漏えい試験が問題なく終了すれば、次は格納容器の蓋を閉めて格納容器の耐圧漏えい試験を実施する予定であった。

- 6号機については、平成22年8月から定期検査を実施しており、燃料を装荷した状態であった。地震が発生した11日14時46分頃のパラメーターを見ると、

原子炉圧力	0MPa
原子炉水位	約1400mm
使用済み燃料プール温度	約25℃

となっていたことが分かる。

6号機は圧力容器の蓋は閉めていたが、圧力容器頂部の弁を開いており、圧力容器は大気と通じた状態であった。また、格納容器の蓋は閉めていたが、点検のための出入口は開いていた。

【3月11日の状況（津波到達前）】

尾形当直長

- 地震発生当時、私はA班の当直長として中央制御室で勤務していた。11日14時46分頃、地震が発生し、中央制御室の照明は一時非常灯のみになったが、その後すぐに照明が戻った。

その後、制御盤の前にいる操作員から、

外部電源が喪失し、非常用ディーゼル発電機（以下「DG」という。）5台がすべて起動した

旨の報告があった。これまでにない大きな揺れであったが、外部電源が喪失したということが俄かには信じられず、自分で制御盤を確認したところ、確かに外部電源が喪失していることが分かった。

- その後、緊急時対策室の発電班に対して、外部電源が喪失したが、DG5台がすべて起動した旨を報告するとともに、原子炉圧力、原子炉水位といった主要なパラメーターや原子炉に特段の異常が生じていないことを伝えた。

中央制御室から緊急時対策室への連絡については、少なくとも津波到達まではPHSで連絡していたが、津波到達以降いつの時点からかPHSが使用できなくなった。

- 緊急時対策室から大津波警報が出ているという連絡があったため、作業のため建屋内に出ていた当直員にPHSで連絡し、一旦サービス建屋内の控室に集合した上で、中央制御室に戻ってくるように指示した。

建屋内から戻ってきた当直員からは「建屋内には誰も残っていません。」という報

【取扱い嚴重注意】

告があったのみで、建屋内で損傷している箇所があるといった報告は受けなかった。

- 津波の到達が予想される場合、運転中であれば海水ポンプを停止させるといった操作が必要となるが、5・6号機については停止中であつたため、特にこうした操作は必要なかった。

また、津波到達までの間は監視計器の状況についても、特段、普段と変わるところはなかった。

- 地震により建屋内に被害が生じていないか気になったものの、余震が頻発し、大津波警報が出ているような状況であつたため、当直員の安全を優先し、建屋内の確認には行かせなかった。

【3月11日の状況（津波到達後）】

尾形当直長

- 津波到達直後、中央制御室では制御盤の警報が鳴り響き、各機器の起動状態を示す表示灯が次々と消灯していった。DGについても表示灯が消灯したが、6号機のDG 6 Bだけは起動を示す赤色のランプが点灯していた。

このため、5・6号機については、

- ・ 5号機は交流電源（A系、B系）が喪失し、直流電源（A系、B系）は非常用の蓄電池から受電している状況
- ・ 6号機は交流電源（A系）が喪失し、直流電源（A系）は非常用の蓄電池から受電している状況

となった。

このような状況において、原子炉を冷温停止に持ち込むには残留熱除去系（以下「RHR」という。）の起動が必要不可欠であるが、海側エリアに設置された残留熱除去海水系（以下「RHR S」という。）ポンプが機能を喪失し、5・6号機ではRHRを起動することができない状態となった。

5・6号機は原子炉水位は十分に確保されていたのだが、いずれ崩壊熱により原子炉水位が低下してくることが予想されるため、RHRの復旧を待つ間、注水により原子炉水位を維持しなければならないと考えた。

- 5号機の注水手段については、
 - ・ 定期検査中のため原子炉隔離時冷却系（以下「RCIC」という。）、高圧注水系（以下「HPCI」という。）は使用不可。
 - ・ 復水補給水系（以下「MUWC」という。）、制御棒駆動機構（以下「CRD」という。）、ほう酸水注入系（以下「SLC」という。）は電源喪失のため使用不可
 - ・ ディーゼル駆動消火ポンプ（以下「D/DFP」という。）は取替工事中のため使用不可

といった状況であり、使用できる注水手段が何もないという状況であつた。

このため、いずれかの注水手段を復旧させる必要があつたのだが、崩壊熱で原子炉水位が低下してくることが予想されるとはいえ、

【取扱い厳重注意】

- ・大量注水が必要な状況ではない。
- ・注入弁の操作により、比較的簡単に流量制御を行うことができる。

といった理由からMUWCを復旧しようと考えた。

ただ、MUWCの吐出圧力は1MPa程度であるのだが、5号機は耐圧漏えい試験のため7MPa程度まで原子炉圧力を昇圧した状態であったことから、MUWCによる原子炉注水を実施するためには減圧操作を行う必要があった。

また、その後、5・6号機については、16日に使用済み燃料プールへの対応の一環としてMUWCによる水張りを実施しており、津波到達直後の段階から考えていたかどうかは分からないが、MUWCを選択した理由の一つとして

原子炉注水だけでなく、使用済燃料プール水の補給にも使用できる。

といった考えもあったのかもしれない。

- 6号機については、5号機と同様の理由でRCIC、HPCI、D/DFPが使用できない状態であったが、DG6Bが生き残り、B系の交流電源の供給が継続していたため、

B系のMUWC、SLCは使用可能

であったことから、5号機と同じくMUWCを選択した。

6号機については、5号機と異なり、原子炉圧力も大気圧程度であったため、注水に当たっては減圧操作の必要はないと考えていた。

- RHRが起動できない状態では、最終的なヒートシンクはS/Cとなるため、その状態については注意を払わなければならないと考えており、非常用の蓄電池の枯渇により、一時監視できない期間はあったものの、S/C水位・温度については注視していた。
- 津波到達後、緊急時対策室から、パラメーターを監視して1時間ごとに報告するように指示があったため、私が1時間ごとにホットラインで発電班に報告していた。
- 津波到達後、5号機については、非常用の蓄電池が枯渇するまでは直流の監視計器は監視できていたと思うので、原子炉水位、原子炉圧力、使用済み燃料プール温度といったパラメータについては監視することができていたと思う。しかし、今となつては、当時、どの監視計器を確認できていたかについて、詳細には憶えていない。

非常用の蓄電池が枯渇した時間について詳細な記憶はないが、おそらく12日未明頃だったと思う。

河田当直長

- 私は21時30分頃に中央制御室に入ったが、その当時、私は、
とにかく炉心と使用済燃料プールを守らなければならない。

と考えていた。そのため、中央制御室に入ってすぐに原子炉水位、原子炉圧力、使用済燃料プール温度のパラメーターを確認した記憶があるのだが、その時点でこれらのパラメーターは監視できていたと思う。しかし、今となつては、当時、どの監視計器を確認できていたか、詳細には憶えていない。

尾形当直長

- 250Vの非常用蓄電池については、RCIC、HPCIの駆動源となっているの

【取扱い嚴重注意】

で、

PLR MGセット
非常用油ポンプ

といった負荷を落とした記憶があるが、125Vの非常用蓄電池については負荷を落としたという記憶はない。

- 一方、特に5号機について、地震発生時の原子炉圧力が高く、SR弁が自動開閉を繰り返す状況を放置すれば、当然、燃料露出に至るということは、当直の共通認識だったと思われる。また、MUWCによる原子炉注水を行うためには減圧操作を行う必要があった。このため、私は、原子炉を何とか減圧して、原子炉水位と原子炉圧力を制御できる状況にしたいと考えていた。通常であればSR弁を開操作して、圧力容器の蒸気をS/Cに逃がして減圧することとなる。

SR弁の機能については、

- ・原子炉圧力がSR弁のばね圧を上回った時に自動開となる安全弁機能
- ・設定圧力に達した時に駆動源である窒素が供給されて自動開となる逃し弁機能

といったものがある。

しかし、地震発生当時、5号機は耐圧漏えい試験実施中であり、原子炉圧力を昇圧していく段階でSR弁が開状態とならないように、

- ・11個ある弁について、A弁、G弁、H弁以外の弁については、開状態とならないようギャグを噛ませる
- ・すべてのSR弁について制御盤裏の電子回路からヒューズを外す
- ・駆動源である窒素がアキュムレーターに充填されないように、窒素供給ラインの弁を閉、アキュムレーターのブロー弁を開とする

といった措置を採っていたため、中央制御室において開操作できない状態になっていた。

- SR弁の復旧に当たっては、制御盤裏の電子回路にヒューズを戻すだけでなく、駆動源である窒素の供給ラインを構成するためにD/W内に立ち入る必要があった。

しかし、D/W内がどのような状況になっているか分からないため、できれば当直員をD/W内に立ち入らせたくなかった。

このため、SR弁を使用せず、かつD/W内に立ち入らずに済むような減圧方法について検討を行い、11日20時か21時頃に

HPCI、RCICの蒸気ラインを使用した減圧操作を実施した。

HPCI、RCICについては、圧力容器から供給される蒸気が駆動源となっているのだが、この蒸気の通り道を使って、圧力容器の水を機器ドレンポットに逃がそうとしたものである。

この操作の実施状況について、「高圧注水系配管計装線図1/2」、「原子炉隔離時冷却系配管計装線図1/2」の図面で説明する。

「高圧注水系配管計装線図1/2」を見ると、左側に記載された圧力容器から右方

【取扱い厳重注意】

に向かうライン（緑色で着色）がHPCIの蒸気ラインである。このライン上には「MO-16弁」があるが、当時は圧力容器が満水であり、この弁のところまで水が入っている状態であった。

また、「原子炉隔離時冷却系配管計装線図1/2」を見ると、圧力容器から右方向に向かうライン（緑色で着色）がRCICの蒸気ラインである。RCICの蒸気ラインについても、HPCIと同様に「MO-16弁」のところまで水が入っている状態であった。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「高圧注水系配管計装線図1/2」の図面1枚を資料1として、「原子炉隔離時冷却系配管計装線図1/2」の図面1枚を資料2として、それぞれ本報告書末尾に添付することとした。

これら「MO-16弁」については、中央制御室の制御盤上での操作が可能であるのだが、制御盤での操作の前にR/B1階にあるMCCで弁の電源を入れる必要があった。

このMCCの設置場所について「5号機 R/B1階」の図面で説明すると、図面中に紫色で着色し「MCC5B」と記載した部分がHPCIの蒸気ライン上のMO-16弁のMCC、同じく「MCC5A」と記載した部分がRCICの蒸気ライン上のMO-16弁のMCCである。

これらMCCでスイッチを入れた当直員は、図面中に水色で○印をした場所に設置されている直通電話で中央制御室に連絡を入れたものと思われる。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「5号機 R/B1階」の図面1枚を資料3として本報告書末尾に添付することとした。

このようにして、HPCI、RCICの蒸気ラインから機器ドレンサンプへ圧力容器の水を逃がそうとしたのだが、結局はほとんど効果がなかった。

- 5・6号機については、最終的にはRHRを起動させないことには冷温停止に持ち込むことができないため、RHRが使えないことが判明した段階で、「冷却系をどうにかして欲しい。」といったことを発電班に伝えていたと思うし、当然、緊急時対策室でもその必要性については認識していたと思う。

ただ、復旧が必要不可欠であるとはいえ、そのためにはRHR Sポンプ等の海水系を生かす必要があり、すぐに復旧することは無理だろうと考えていた。

また、その他の機器の復旧についてであるが、11日中には

5号機の直流の中操監視計器

5号機のMUWC

5号機の非常用ガス処理系（以下「SGTS」という。）

といった優先順位で復旧してほしいと考えていたと思う。

こうした内容について、どのように緊急時対策室に伝えたかについては、あまり記憶が残っていないのだが、復旧すべき機器については緊急時対策室側ではなく、あくまで当直から発信するものであるため、私が発電班に伝えていたのだと思う。

5号機については、交流中操監視計器についても仮設ケーブルの敷設により復旧班に復旧してもらったのだが、この計器が具体的に何を監視するための計器だったかは

【取扱い嚴重注意】

憶えていない。

おそらくMUWCを復旧する流れの中で、MUWCの吐出圧を確認するといった目的で復旧したような気がする。ただ、当時、私の頭の中に交流中操監視計器を生かしてほしいという発想がなかったと思うので、緊急時対策室側で誰かが気づき、併せて復旧することとなったのではないかと思う。

また、5号機の中央制御室の照明についても復旧してもらっているが、これについては6号機側の照明があったこともあり、依頼はしていたと思うのだが、後回しでもいいと考えていた。

【3月12日の状況】

河田当直長

- 東電公表の時系列を見ると、5号機について

12日1:40 逃がし安全弁自動開

との記載がある。地震発生当時、5号機については7MPa程度まで昇圧していた状態であったのだが、この頃になると、SR弁が安全弁機能で開となる8MPa程度まで圧力が上がっていたのだと思う。

通常であれば、SR弁が開になると、圧力容器からS/Cに蒸気が逃げていくのだが、当時、5号機はSR弁の配管よりも高い位置まで水が入っていたので、SR弁が開となって、圧力容器からS/Cに水が出て行ったものと思われる。

尾形当直長

- 5号機の直流電源については、津波到達以降は非常用の蓄電池から受電している状態であったが、12日未明頃には枯渇し、直流の監視計器が監視できなくなった時間帯が生じていたと思う。

東電公表の時系列を見ると、

12日6:03 6号機のDGから所内電源供給のライン構成を開始

12日8:13 5号機へ、6号機のDGからの本設ケーブルによる電源融通（直流電源の一部）が可能となる

との記載があるが、この記載については直流A系の監視計器を復旧したことを指すものである。

河田当直長

- この復旧作業については、A系でもB系でもいいので直流の監視計器を復旧しようということで実施したものである。作業内容としては、本設のタイラインを遮断機の投入操作によって接続するだけでよく、特に仮設ケーブルの敷設は必要としないため、発電班に報告の上、当直独自で実施したものである。

作業状況について、東電作成の「6号機から5号機への電源融通」と題する図面で説明する。

図面の右端に「D/G 6 B」が記載されているが、このDGの電源を図面左側に記載された「(直流A系) 中操監視計器」まで融通する必要があるため、

P/C 6 DとP/C 6 Cの間のタイライン

【取扱い厳重注意】

MCC 6 C-2 (6号機) と RHR MCC (5号機) の間のタイラインという2つのタイラインについて、遮断機の投入操作を実施したものである。

- P/C 6 D と P/C 6 C のタイラインについては、中央制御室の制御盤上での操作で遮断機の投入操作を行うことができるのだが、遮断機の投入状況を確認する要員を現場に配置した上で、投入操作を実施した。

MCC 6 C-2 (6号機) と RHR MCC (5号機) のタイラインについては、アクシデントマネジメントの観点から、号機間の電源融通を可能とするために設けられたものであり、現場において遮断機の投入操作を実施する必要があった。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「6号機から5号機への電源融通」と題する図面1枚を資料4として本報告書末尾に添付することとした。

※ 資料4「6号機から5号機への電源融通」と題する図面については、東電作成に係るものであるが、東電による確認の結果、この図面に記載された「M/C 6 E」については存在しない電源盤であることが確認されている。

- この復旧作業によって、具体的にどの監視計器が監視できるようになったのかについては記憶が定かではないのだが、おそらく原子炉水位、原子炉水温といったものだったと思う。

尾形当直長

- 12日6時頃になって作業を開始した理由としては、当時は5・6号機ともに水位が十分に確保されていたことから、すぐに実施しなければならないという差し迫った状況ではなく、当直員に少し休憩を取らせてから実施しようと考えていたからであると思う。

河田当直長

- 交流中操監視計器については仮設ケーブルを敷設する必要があったため、復旧班で復旧作業を行ってもらったのだが、いつ実施したのかについては憶えていない。

河田当直長

- 先程、5号機についてHPCI、RCICの蒸気ラインを使用した減圧操作を試みたことについて説明したが、この減圧操作については効果がなかったため、ほかにD/W内に立ち入らないで実施できる減圧方法がないか検討を行い、12日6時頃に圧力容器頂部の弁の開操作を行った。

- この操作については、当直長である私の了解の下、発電班の[]が実施した作業である。

この操作の実施状況について「所内用及び計装用圧縮空気系配管計装線図 (D/W 及びMSIV室)」という図面で説明する。

図面中、

④と記載された部分は「AO-17弁」

⑤と記載された部分は「AO-18弁」

にそれぞれ繋がっており、この2つの弁が圧力容器頂部の弁である。

これらの弁は空気作動弁であり、開操作するためには、屋外にある窒素タンクから窒素を送り込む必要がある。

【取扱い嚴重注意】

図面中「50A-IA-30」と記載されたラインについては、屋外の窒素タンクに繋がるラインであり、ここからD/W内に窒素を送り込むためには「451」と記載された弁を閉めて窒素の逃げ道を塞いだ上、「AO-463」と記載された三方弁を開ける必要があった。ただ、電源喪失により、この「AO-463」が開操作できなかったことから、 らが、この弁に器具を噛ませて強制的にこじ開け、窒素供給ラインを構成したものである。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「所内用及び計装用圧縮空気系配管計装線図(D/W及びMSIV室)」1枚を資料5として本報告書末尾に添付することとした。

- こうしたライン構成については、発電班の 、 に加え、緊急時対策室にいた の3名がR/B内で実施したものである。
- 圧力容器頂部の弁についてはCVCF（無停電電源装置）の負荷であり、交流電源がない状態でも直流250Vから受電されるので、中央制御室での操作が可能だったという記憶はあるのだが、この時点では直流電源の非常用蓄電池が枯渇していたとすれば、復旧班が仮設ケーブルを敷設してくれたのかもしれない。
- この操作により、7MPa以上あった原子炉圧力が、すぐに大気圧程度まで減圧されたため、SR弁の復旧は必要なさそうだという認識を持った。

【3月13日以降の状況】

河田当直長

- 東電公表の時系列を見ると、
 - 13:01 復水補給水系（以下「MUWC」）ポンプ手動起動
 - 13:20 DGからの電源により、MUWCによる原子炉注水を開始（以降、断続的に注水）。

との記載があるように、6号機については、13日13時過ぎからMUWCによる原子炉注水を開始した。

6号機については、津波到達直後の段階からMUWCを起動できる状態であったのだが、東電公表のパラメーターを見ても、注水開始の時点まで1500mm程度から水位が低下しておらず、すぐに注水をしなければならないという状況ではなかった。

- MUWCポンプについてはA系、B系の2台があり、津波到達直後はB系のみ起動できる状況であったが、先程説明したP/C6CとP/C6Dのタイライン構成の結果、A系のMUWCも使用できる状態となり、この時点ではA系、B系とも使用できる状態であった。

原子炉注水に使用するポンプは1台で十分であり、この時も1台だけ使用したと思うのだが、A系、B系のどちらを使用したかは憶えていない。

- これ以降、6号機については崩壊熱で失われた分を補給する程度の注水を断続的に実施していったが、少しではあるものの原子炉圧力が上昇していたことから、何度かSR弁の開操作を行ったと思う。

尾形当直長

- 東電公表の時系列を見ると、5号機について

【取扱い厳重注意】

13日18:29 6号機のDGから復水補給水系（以下「MUWC」）へ
仮設ケーブルによる電源の供給を開始

13日20:54 MUWCポンプ手動起動

という記載があり、仮設ケーブルの敷設により、この時間帯に5号機についてもMUWCポンプを起動できるようになったことが分かる。

5号機については、12日6時過ぎに行った圧力容器頂部の弁の開操作により、一旦は原子炉圧力が大気圧程度まで下がったのだが、その後、徐々に原子炉圧力が上がり始め、当直ではSR弁を復旧しなければならないという認識を持っていた。

5号機のMUWCポンプを起動した時間帯について、東電公表のパラメーターを見ると原子炉圧力は約1.6MPaであり、MUWCの吐出圧力である約1MPaを上回っていたことから、SR弁を復旧して減圧操作を行わない限りは注水できる状況ではなかった。

河田当直長

- 先程も説明したが、5号機については耐圧漏えい試験実施のため、すべてのSR弁の電子回路からヒューズを外すとともに、A弁、G弁、H弁を除いてギャグを噛ませて物理的に開かない状態としていた。

減圧操作を行うに当たっては、1弁だけでも復旧できればよいのだが、復旧については電子回路にヒューズを戻すだけでなく、D/W内に立ち入って窒素の供給ラインを構成する必要があったため、A弁、G弁、H弁のうち、どの弁が一番簡単に復旧できるか検討した。

- 当直において配管計装線図を確認したところ、A弁についてはアキュムレーターのブロー弁を閉とするほか、窒素供給ラインについて一つの弁だけを開ければよく、G弁、H弁よりも開操作する弁が少なく済むことが判明したので、A弁を復旧することとしたものである。

このため、当直員が弁の開閉操作を行うためD/W内に立ち入ることとなったのだが、もしかしたらアキュムレーターに窒素が残っていて、動くかもしれないと思い、制御盤で開操作を行ったのだが、当然ながら駆動源である窒素がないために開状態とならず、諦めて現場に向かい、手動で弁の操作を行った。

- 東電公表の時系列を見ると、

14日5:00 SRVを開操作し、原子炉圧力容器の減圧実施

との記載があるが、この時間帯に中央制御室の制御盤でSR弁の開操作を行ったものである。

その結果、原子炉圧力が約2MPaから1MPa未満まで低下し、14日5時30分頃からMUWCによる原子炉注水を実施した。この時点で「これで、いつでも注水ができる。」とホッとした記憶がある。

河田当直長

- 東電公表の時系列を見ると、5号機について

13日21:01 非常用ガス処理系手動起動

との記載がある。これについては、仮設ケーブル敷設による電源融通により起動が可

【取扱い厳重注意】

能となったものである。これにより、建屋内を負圧に保ち、万が一放射性物質が漏れた場合への備えがなされたものである。

【使用済み燃料プールへの対応】

河田当直長

- 5・6号機については定期検査中であったことから、運転中のプラントに比べ原子炉の崩壊熱は少ないものの、使用済み燃料プールについては比較的新しい使用済み燃料が格納されていたことから、当直では、11日の段階から使用済み燃料プールについて問題意識を持っていた。
- 津波到達後、5・6号機は使用済み燃料プールの冷却ができない状況となったため、通常であれば使用済み燃料プールの水温は上昇するのだが、1日経っても2日経ってもあまり水温が上昇してこないのが、当直では、地震の揺れによるスロッシングによりプールの水位が減少し、水温計がプール水に接触しなくなり、水面上の空間温度を測定しているのではないかと考えていた。

尾形当直長

- 私は、地震発生後に使用済み燃料プールの水温を確認したのだが、その時に6号機が18℃となっていたので、低すぎると思った記憶がある。

河田当直長

- 5・6号機の使用済み燃料プールの水温計について図面で説明する。
5号機について「燃料プール冷却浄化系配管計装線図1/2」という図面を見ると、図面中央に「燃料貯蔵プール」と記載された部分があり、ここが使用済み燃料プールである。その上方に黄色で着色した「TE85」という部分があるが、この部分が水温計である。

この水温計の長さは数十センチ程度だと思われるが、通常は水面に接触して水温を計測している。ここで計測した水温を中央制御室の監視計器で確認するのだが、この監視計器は記録計であり、チャートが作成されることとなる。

また、6号機について「FLOW DIAGRAM FUEL POOL COOLING & CLEAN-UP SYSTEM」という図面を見ると、図面中央に「FUEL STORAGE POOL」と記載された部分があり、ここが使用済み燃料プールである。その上方に黄色く着色した「TE002」という部分があるが、これが水温計である。水温計の長さは数十センチ程度だと思われるが、通常は水面に接触して水温を計測している。ここで計測した水温を中央制御室の監視計器で確認するのだが、6号機については指示計であり、記録機能がないためチャートは作成されない。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「燃料プール冷却浄化系配管計装線図1/2」1枚を資料6として、「FLOW DIAGRAM FUEL POOL COOLING & CLEAN-UP SYSTEM」1枚を資料7として本報告書末尾に添付することとした。

- 13日11時58分頃のテレビ会議システムの記録に

5号機のプールの温度って分からないのでしたっけ。まだ、定検直後だから結構温まりやすいと思うんだけど。わかんない。状

【取扱い厳重注意】

況は多分似たような状況だと思います。

すいません。一応関連した情報でお話しします。えっと、燃料プールの状況。5号と6号ですが、5号については中操の温度指示計で26℃、6号も18℃。周辺のエリアモニタの変化はないということで、現場には行けてませんが、現状を中操から見る限り問題ないと考えてます。以上です。

低すぎんじゃないの。そんな全然低すぎるよな。

特に、なんで6号18℃なんて低くなるんだっけ。

了解。空気の温度かもしれないんで、それは確認ですね。はい。

といった発話が残されているということを知ったが、この発話内容からしても、この頃にはサイト全体で使用済み燃料プールについて問題意識を持っていたのだと思う。

- 現場を確認するといっても、水位がどこまで下がっているか分からない状態であり、水による遮蔽効果の減少により、確認に行った者が被ばくする恐れがあったので、まずはMUWCで使用済み燃料プールへの水張りを実施することとした。

東電公表の時系列には、5号機について

14日9:27 使用済み燃料プールへの水の補給開始（以降、断続的に補給）という記載があるように、この時間帯にMUWCによる使用済み燃料プールへの水張りを実施したものである。

東電公表のプラントパラメーター（チャート）を見ると、MUWCによる水張りを実施する前の使用済み燃料プール水温は32℃程度となっているが、水張り後に50℃近くまで上昇していることが分かる。これはプールの水位が回復し、水温計が水面に接触することにより、使用済燃料プールの正確な水温が計測できるようになったことを示すものである。

先程、5号機のMUWCの復旧について説明したが、当時、私はMUWCで原子炉注水をした後は、使用済み燃料プールへの水張りをしなければならぬと考えており、緊急時対策室には「原子炉注水が終わったら、使用済燃料プールの水張りをやります。」と連絡していたと思う。

また、5号機の使用済燃料プールへの水張りを行った後、6号機の使用済燃料プールについても同様に水張りを行った。東電公表の時系列を見ると、6号機について

14日14:13 使用済み燃料プールへの水の補給開始（以降、断続的に補給）

との記載があることから、この時間帯に実施したものだと思う。この操作により、6号機についても使用済燃料プールの正確な水温を計測できるようになったものである。

- それぞれの号機について、水張りが終了した段階で当直員を使用済燃料プールの現場確認に向かわせ、5号機、6号機とも

使用済み燃料プールの水が床にこぼれていた。

との報告を受けた。

- 使用済み燃料プールへの水張りについては、5号機、6号機とも50 t/hの流量

【取扱い厳重注意】

で30分程度実施した記憶があり、そうすると25t程度を補給したこととなる。使用済燃料プールの容量を考えれば、25t程度の水が失われても使用済燃料の頂部が露出することはないと思われ、また、現場のエリアモニタにも異常が見られなかったため、使用済燃料が露出していたということは考えられない。

- 使用済燃料についてはプール水の補給さえできていれば露出することはないのだが、プール水温が上昇すると湯気が発生し、建屋内の機器に水滴が付着し、誤動作を招く要因となるほか、建屋の雰囲気にも悪影響を与えることとなる。

このため、16日には

- ・ 5号機について、使用済燃料プールの水をS/Cに送るとともにMU WCで水を補給するプール水の入替作業
- ・ 6号機について、燃料プール冷却浄化系(FPC)を除熱機能なしで運転し、使用済燃料プールの水を攪拌させる作業

を緊急時対策室の指示で実施した。

当時、私としては、使用済燃料プールの状況が気になる一方で、RHRが機能していないため最終的なヒートシンクとなっているS/Cについて、RHRの復旧が大幅に遅れた場合に備え、できるだけ温度・水位を上昇させたくないと考えており、5号機のプール水の入替については、S/C温度・水位の上昇を招くのではないかという懸念があった。

このため、5号機の使用済燃料プールの水の入替について、一旦は反対した記憶があるが、結局は緊急時対策室の指示どおり実施したものである。

- 使用済燃料プール水温について、保安規定では65℃以内に維持することとされているが、東電公表のパラメーターを見ると、5号機については19日5時頃で68.8℃、6号機についても同程度まで上昇していたことが分かる。

当直では、先程説明したように水温上昇に歯止めをかけるための操作を行いつつ、RHRの復旧を待つという状況であった。

【RHRの復旧及び運転状況】

尾形当直長

- 5・6号機については、津波到達後、RHR Sポンプの被害によりRHRを起動できない状況となった。原子炉を冷温停止まで持ち込むには、RHRの復旧が必要不可欠であり、11日の段階で「RHRを使えるようにして欲しい。」と発電班に伝えていた。

河田当直長

- 5・6号機においてRHRを起動できたのは19日になってからであるが、いつ頃RHRが復旧できそうかといった目途や代替の水中ポンプが設置された、電源車が設置されたといった大まかな進捗状況は、XXXXXXXXXXから連絡が入っていたと思う。
- 当直としては、注水により原子炉水位を維持するとともに、使用済燃料プール水温の上昇にも気を配っている状況であり、早く復旧してほしいという思いがあった。

【取扱い嚴重注意】

15日以降のいずれかのタイミングで、部下から、RHRがいつ復旧するのか聞かれ、緊急時対策室に「まだ復旧しないんですか。」と問い合わせた記憶がある。その当時の記憶が必ずしも定かでないのだが、「1日、2日程度遅れている。」と聞いた記憶があるが、その理由は分からなかった。

○ 東電公表の時系列を見ると、

- 19日1:55 電源車からの仮設電源により、残留熱除去系（以下、「RHR」）仮設海水ポンプ起動
- 4:22 6号機DG2台目起動
- 5:00 RHR手動起動（非常時熱負荷モードにて、使用済み燃料プール冷却を開始）

という記載があるように、5号機については19日1時55分頃にRHRの代替ポンプの起動が開始された。

また、「6号機DG2台目起動」という記載についてであるが、6号機のDGはDG6B以外は海水ポンプの被害により起動できない状況であったが、復旧班から

DG6Aの海水ポンプを起動することができたので、DG6Aを起動することができる。

と聞いて起動させたのだと思う。5号機のRHRポンプについては、6号機側からの電源融通を行う必要があり、復旧班が仮設ケーブルを敷設し、このDG6Aから電源を融通したものである。

DG6Aを電源とすることを決めたのは復旧班であるが、おそらく唯一の電源であったDG6Bに負担を掛けたくなかったのだと思う。

○ 5号機については、19日5時頃から非常時熱負荷モードでRHRを起動し、使用済み燃料プールの冷却を開始したのだが、使用済み燃料プールの冷却を優先することについては、緊急時対策室から指示があったものである。

その後、20日10時49分頃に非常時熱負荷モードを停止した。冷却開始前には70℃近くあったプール水温が、東電公表のプラントパラメータを見ると、20日11時ころには35℃程度まで下がっており、差し当たってこの辺りまで下げておけばよいだろうと判断し、緊急時対策室の了解を得て停止させたものである。

使用済み燃料プールの冷却の後は、SHCモードでRHRを起動することとなるのだが、5号機については、設備構造上、モード切替のための弁の開閉操作を現場で行う必要があった。PHSも使えない状況であり、また、 操作する弁であったことから、建屋内の関係個所に当直員を配置し、水漏れがないかどうか等を確認しながら開閉操作を行った。

その後、20日12時25分頃から原子炉冷却のためSHCモードでRHRを起動させ、20日14時30分頃には冷温停止に至ったものである。

○ 6号機について、東電公表の時系列を見ると、

【取扱い厳重注意】

- 19日21:26 電源車からの仮設電源により、残留熱除去系（以下、「RHR」）仮設海水ポンプ起動
- 22:14 RHR手動起動（非常時熱負荷モードにて、使用済み燃料プール冷却を開始）

との記載があるように、6号機についても20日22時14分頃には、5号機と同様に使用済み燃料プールの冷却を優先し、非常時熱負荷モードでRHRを起動した。

なお、RHR起動の時点において、5号機については代替の水中ポンプを1台設置したのに対し、6号機では2台設置したのだが、これは5号機と6号機では格納容器の型式が異なり、6号機の方が容量が大きいためだと思う。

- その後、SHCモードへの切替のため、20日16時26分頃に非常時熱負荷モードを停止したが、東電公表のプラントパラメーターを見ると、同日16時30分頃の使用済み燃料プールの水温は28℃程度まで下がっており、当直において非常時熱負荷モードの停止を判断した。

SHCモードへの切替に当たり、開閉操作をしなければならない弁については、5号機とは異なり電動■であるため、中央制御室からの操作が可能であるが、水漏れ等がないかどうか確認するための要員を配置して、慎重に操作を行った。

その後、20日18時48分頃にSHCモードでRHRを起動させ、同日19時27分頃には冷温停止に至ったものである。

- 5号機、6号機ともSHCモードを起動させたときには、MUWCによる注水は行っていない。
- 冷温停止後においても、原子炉水位が低下した場合には、MUWCによる補給を実施していた。

【当直における被害確認状況】

尾形当直長

- 11日20時か21時頃、HPCI、RCICの蒸気ラインを通じて減圧操作を行うため、R/B1階に当直員2～3名を向かわせて弁の電源を入れる操作を行わせたことについては、すでに説明したとおりであるが、この時、作業に向かう当直員に対して5号機の非常用M/C、P/Cの被水状況を確認するよう指示していた。
- 当直員はR/B1階で蒸気ライン上の弁の電源を入れた後、タービン建屋（以下「T/B」という。）地下1階に向かい、被水状況の確認を行ったのだが、この時の確認状況について図面で説明する。

「5号機 T/B地下1階」の図面左側にM/C、P/Cが設置してある部屋があるが、実際にはこの部屋はピンク色の線で記載したように仕切られている。

当直員はピンク色で●印を付けた位置から、非常用の電源盤である

M/C5C、M/C5D、P/C5C、P/C5D

が設置してある部屋を確認したのだが、確認の結果、30～40cm程度水が溜まっているとの報告を受けた。この話を聞いた時点で、私は

5号機の非常用電源盤は完全に駄目だな。

【取扱い厳重注意】

と改めて認識した。

また、この部屋はその奥の「6号機常用系M/C、P/C」と記載した部屋と扉一枚を隔てて繋がっているのだが、この扉は水密扉ではないため、おそらく6号機の常用系のM/C、P/Cも駄目だろうとの報告を受けた。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「5号機 T/B地下1階」と題する図面1枚を資料8として本報告書末尾に添付することとした。

- 12日朝方に、当直においてP/C6CとP/C6Dの間に設けられたタイラインを繋ぐため、現場において遮断機の投入操作を行ったことについては、すでに説明したとおりであるが、6号機の非常用M/C、P/Cについては、この投入操作前の事前確認という趣旨で確認を行ったものである。

この確認状況について図面で説明する。

「6号機 R/B地下1階」という図面を見ると、図面左側の原子炉付属棟にM/C6D、P/C6Dが記載されている。また、「6号機 R/B地下2階」という図面を見ると、図面左側の原子炉付属棟にM/C6C、P/C6Cが記載されている。

当直員はP/C6C、P/C6D間のタイラインについて遮断機の投入操作を行う事前確認の趣旨で確認したものであるが、特段、被水しているといった報告は受けていない。

なお、この確認以前にDG6Bの下流にあるM/C6D、P/C6Dについては制御盤上で受電していることが確認できていた。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した「6号機 R/B地下1階」と題する図面1枚を資料9として、「6号機 R/B地下2階」と題する図面1枚を資料10としてそれぞれ本報告書末尾に添付することとした。

尾形当直長

- 11日23時30分頃か12日0時過ぎ頃だったと思うが、DG6Bの起動状況を確認するため、当直員3名をDG建屋に向かわせた。DG6Bについては5・6号機で唯一確保された電源であり、もっと早く起動状況を確認したいと考えていたのだが、余震や津波の恐れもあったことから、この時間になってしまったのだと思う。

戻ってきた当直員からは、「DG6Bは起動していた。」との報告を受けた。

尾形当直長

- RHR5等の海水ポンプについては、制御盤上でも表示灯が消灯しており、13m盤にあるR/Bまで津波が到達していたことから、4m盤の海側エリアにむき出しで設置してある海水ポンプ等については当然機能を喪失しているだろうと考えており、11日中は海水ポンプの被害確認は行っていない。

河田当直長

- 私は、11日21時30分頃に中央制御室に向かうため、DG建屋の脇を通ったのだが、土砂が流れ、マンホールが開いているような状態であったので、さらに低いエリアにある海水ポンプは機能を喪失しているだろうと思っていた。
- 12日朝になって、当直員に対し、この5・6号機周辺の平面図に水色で●印を付けた位置から海側エリアの確認をするよう指示した。当直員が●印の位置から海側エ

【取扱い嚴重注意】

リアを確認すると、物揚場のクレーンが倒れたり、車が流されているような状況であった旨の報告を受けた。4 m盤にある梯子が流されており、下までは降りられなかったとのことであったが、このような状況であれば、当然海水ポンプのモーターが被水しているだろうと思った。

この時、ヒアリング対象者が説明に使用した図面1枚を資料11として本報告書末尾に添付することとした。

河田当直長

- 復旧班においても現場の被害確認をしており、その状況について緊急時対策室から聞いた気がする。それをみんなに周知した記憶がある。

【その他】

[Redacted text block]

以上



