

平成28年度第10回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会

1 日 時 平成28年12月20日(火) 13時00分～15時15分

2 場 所 ホテル福島グリーンパレス 2階 「瑞光西の間」

3 出席者 別紙出席者名簿のとおり

4 議事項目

(1) 原子炉注水停止及び使用済燃料プール冷却浄化系停止について

(2) 福島県沖地震後の対応状況について

(3) その他

5 議事結果

○事務局(酒井原子力安全対策課主幹)

ただ今より「福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会」を開催いたします。

それでは、開会にあたりまして、当協議会会長であります福島県危機管理部長の樵より御挨拶を申し上げます。

○樵危機管理部長

皆様、こんにちは。福島県危機管理部長の樵です。本日はお忙しい中、御参加、御出席いただきましてありがとうございます。また、日頃より本県の復旧・復興に各方面で御尽力をいただいておりますことに対しまして、心より御礼申し上げます。

さて、12月5日、福島第一原子力発電所3号機の原子炉への注水が停止し、運転上の制限を逸脱する事態が発生しました。それから、その前日の12月4日には、同じく第一原子力発電所の2号機・3号機の使用済燃料プールの冷却ポンプが停止しました。燃料の冷却機能は原子力発電所設備の中でも非常に重要な機能です。この機能がトラブルにより停止したということに、非常に県民も不安に思っているところです。12月5日には東京電力を県庁に呼び、今回の原因と対策について検討した上で報告するように申し入れを行っております。

本日は、この2件のトラブルに対する原因と再発防止対策について、この場で報告を受け、確認をしていきたいと思っております。

また、議題2の11月22日に発生しました本県沖を震源とします地震を起因とするトラブルについても、その対応状況について今日説明をいただくことにしておりますので、市町村の皆様、専門委員の皆様、それぞれ御確認いただきますようお願い申し上げます。

○事務局(酒井原子力安全対策課主幹)

続いて、本日の出席者の方々については、お手元の名簿による紹介に代えさせていただきます。よろしく願いいたします。

○事務局(酒井原子力安全対策課主幹)

それでは、早速、議事に移ります。議事につきましては、当協議会会長であります樵部長が進行いたします。よろしく願いいたします。

○樵危機管理部長

はじめに、議事の（１）です。「原子炉注水停止及び使用済燃料プール冷却浄化系停止について」東京電力から説明をお願いいたします。

○東京電力

東京電力福島第一廃炉・汚染水対策最高責任者の増田です。

当社原子力発電所の事故から５年９カ月が経過しまして、今もなお県民の皆様に変な御迷惑、御心配をおかけいたしておりますことに深くお詫び申し上げます。申し訳ございません。

１２月４日に使用済燃料プールの冷却が止まり、５日にヒューマンエラーにより３号機原子炉注水ポンプを停止させてしまいました。安全確保に関わる設備を相次いで停止させるというミスを生じさせ、福島県民の皆様に変な御迷惑と御心配をおかけしております。改めてお詫び申し上げます。本当に申し訳ございません。

今、樵部長から御指摘いただきましたとおり、この安全上重要な設備を止めてしまったわけですが、震災前の福島第一あるいは一般の原子力発電所では確実になされているような重要設備への接触を防ぐ対策やヒューマンエラー対策が、今の福島第一では出来ておらず、ミス一つで燃料を冷やすという重要な機能が停止してしまったということを改めて反省いたしまして、再発防止の対策の検討を行ってまいりました。既に対策は実施しておりますが、本日はそれも含めて原因と再発防止対策を報告いたします。併せて、１１月２２日に発生しました震度５弱の福島県沖の地震の際の対応状況についても御報告をいたします。

資料に基づきまして、安全総括の責任者であります高階から福島第一の状況を、リスクコミュニケーターの高儀から福島第一・第二の地震時の対応状況について御説明をいたします。

○東京電力

東京電力ホールディングス福島第一廃炉推進カンパニー運営総括部の高階と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、お手元の資料の１番について、１２月４日に発生しました福島第一の２号機・３号機の使用済燃料プールの冷却停止、翌日の５日に発生しました３号機の原子炉注水停止、これは重要な安全確保設備の停止ということで、地域の皆様をはじめ、広く社会の皆様へ御迷惑と御心配をおかけしました。申し訳ございませんでした。

この２点は、その後の調査において、いずれも意図しない人的なミス、いわゆるヒューマンエラーが原因でした。このようなミスひとつで安全・安心を脅かす事象に繋がるということを改めて強く認識しまして、これを踏まえた再発防止対策を確実に行っていきたいと思っております。特に、重要設備につきましてはヒューマンエラーを生じさせないということはもちろんで、こちらは対策でしっかりやっていますが、仮にヒューマンエラーが発生したとしても、安全機能の喪失に至らないという観点で、ハード面の対策についてもこれまで以上にしっかりと取り組んでいきたいと思っております。

それでは、こちらの資料を中心に御説明いたします。途中、添付資料、参考資料の１番、２番に

についても御説明いたします。

まず、2 ページ目で、12 月 4 日に発生しました使用済燃料プール一次系の F P C ポンプ軸受冷却ラインのベント弁について、次のページにイメージ写真が載せてあります。これは、コック弁で、赤いレバーを少し下に動かすと、すぐに弁が開いてしまうという構造の弁です。こちらの弁にパトロール中の当直員が誤って接触したため、当該弁が微開状態となりました。これによって 1～3 号機共通の二次系の系統圧力が警報値まで徐々に低下し、最終的にはポンプが停止するという事象にまで至りました。

こちらにつきましては参考資料の 1 番で詳しく御説明いたします。まず、概要と時系列について、12 月 4 日当日、8 時 30 分から 11 時 40 分まで、メーカーで試運転を実施した後に、この共用設備の運転状態が安定していることを確認しまして現場を撤収しております。翌日に使用前検査を控えておりまして、最終的な確認で作業をしております。11 時 40 分に作業が終わりまして、その後、15 時頃、先ほど写真でお見せしましたコック弁がある部屋に弊社の当直員が入りまして、この F P C ポンプ付近の定例パトロールを実施しております。実際は、この当直員はこの弁に触れたというような意識は持っておらず、結果的にトレンドを見ますと 15 時から系統圧力が下がっていることがはっきり分かりました。15 時にこの当直員がパトロールしていたという事実も分かっております。そのようなことから、この軸受冷却ラインベント弁、こちらのコック弁に接触したということで、系統圧力が徐々に低下していったものと推定しました。

その後、徐々に低下していったということですがすぐに分からなかったのですが、22 時 39 分に当直員が共用設備の「循環ポンプ(A)吸込圧力低」警報が発生したことを確認しております。その後、ポンプ(A)の停止、これは系統圧力が低下することによるポンプの損傷防止ということで、(A)のポンプをすぐに停止しております。(A)が停止したものですから、すぐに(B)を起動したのですが、(B)も結果的には同じ「吸込圧力低」警報が発生しまして停止に至っております。

このように、(A)系、(B)系がどちらも起動できない状態になったということで、共通系のラインの点検等も含めて現場に行きまして、0 時 8 分に S F P の二次系が停止しているということを確認し、その後、0 時 30 分にその判断をもって 25 条の通報をしました。

現場に行きまして、状況を確認したところ、先ほどの赤いコック弁が微開になっていることを確認しまして、その先に繋がっているところからろ過水が漏れていたことまで確認しております。最終的には 5 時 27 分に当直員と設備保全箇所グループが現場で確認しまして、共有設備を復旧し冷却を再開したという事象です。

次のページを御覧いただきまして、系統図で今のお話をもう少し詳しく御説明します。こちらは 1 号機、2 号機、3 号機の S F P の系統図になりますが、一次系がそれぞれ独立しております。今回は二次系を共通的に設けようという工事をしまして、ポンプ A・B・C から水を流しまして、エアフィンクーラーというところ、クーラーですので水を冷やした状態で 1 号機、2 号機、3 号機の一次系の熱交換器に水を送って冷やすというものです。

こちらの二次系の工事がすべて終了したということで、最終的に使用前検査の前の確認をしていたというところですが、赤の点線で示しております 1 号機は震災前から使用しているポンプがあり、こちらの軸受に使う水を二次系の水色の部分から取っております。今回、軸受の空気抜きをするための操作をしていたのですが、結果として当直員が当該のバルブ、コック弁を微開にしてしまい、

青で示した二次系のラインの圧力が抜けました。(A)を当時動かしていたのですが、(A)の圧力が低下したということで、(B)も動かしたのですが、系統が繋がっておりますので(B)も起動出来なかったという事象です。

続きまして、引き続き12月5日に発生しました3号機の復水貯蔵タンク原子炉注水設備の停止の件を説明します。

資料-1の2ページ目の概要で、当時、定期点検作業中であり、それを終えて清掃や後片付けをしていたのですが、協力企業作業員が運転中の注水ポンプ、当時(B)を動かしておりましたが、その(B)の操作スイッチカバーに防護服の左腕付近を引っ掛けて、操作スイッチを停止側に動作させました。これによって3号機の原子炉注水が停止しました。

次のページを御覧ください。同じように写真を付けておりますが、当該スイッチがこのようになっております。青い防護服を着た人がその場所を通る時に、白い防護服を着た人を少し避けようとして左側に寄った際に引っ掛けてしまったという事象です。

こちらにつきましても、参考資料2のほうで詳しく御説明いたします。まず、参考資料2の1ページに系統図を示しております。3号のCSTというところから水が供給されておりますが、1号機、2号機、3号機、それぞれの炉に水が注水されるようになっております。今回、この3号機の(A)と(B)のポンプ2つがありますが、こちらの(B)のポンプを動かしていたところ、スイッチを操作してしまいポンプが停止しました。

次のページに時系列を記載しております。12月5日当日、まず8時55分から3号機のCST原子炉注水設備の計装品の点検をしておりました。10時頃にその点検、計装品の校正作業が終了しまして、後片付けに着手しておりました。その後、2分後に協力企業作業員が注水ポンプ(B)の操作スイッチカバーに誤って接触しまして、作業員は接触後、注水ポンプ(B)の運転状態の表示ランプ、こちらは先程の資料-1に写真がありましたが、グリーンランプ、普段、運転しますと赤のランプなのですが、こちらが緑になったことは確認しております。制御盤で「CS系ライン供給圧力低」と「FDW系ライン供給圧力低」という警報を確認しております。この時に完全にポンプが停止したことは、当該の協力企業作業員は分かっておりませんので、10時10分、協力企業作業員は協力企業の現場責任者に連絡をしております。協力企業の現場責任者より、10時10分になるのですけれども、当社工事監理員へ注水停止の可能性があると連絡をしまして、当社工事監理員は状況確認のために当該作業現場へ向かっております。

10時24分に当社工事監理員は設備保全箇所グループマネージャーに注水停止の可能性を報告しまして、それを受けたマネージャーから運転を担当している当直長に連絡をいたしました。そこで、こちらにも注水停止の可能性があると連絡なのですが、最終的には10時30分に当直長が3号機の原子炉注水ポンプが停止していることを確認しまして、原子炉注水系の停止ということで、運転上の制限からの逸脱を宣言しました。その後、10時58分に25条の通報発信ということになっております。

途中、10時2分のところの御説明が抜けましたけれども、免震重要棟において、現場計装品の校正作業をする際に、警報が免震棟にも出ますので、そちらを確認している協力企業作業員がいるのですが、同じく、やはり監視装置で以下の2つの警報が発生したというようなことを確認しております。当該警報は計装品の点検作業の時にも同じような警報が出るということで、この警報が出た時

に、まだ作業をしているという認識に立って、こちらは作業中の警報であるということを当直員に伝えております。ですから、当直員は、この時点でポンプが停止したという認識を持ってませんでした。

その後 10 時 59 分、当直員が現場で異常がないことを確認した上でこの注水設備の注水ポンプ (A) を起動し、原子炉注水を再開しております。同じく 11 時に現場異常無しを確認しまして、運転上の制限からの逸脱復帰を宣言しております。

3 ページに作業員の配置状況を示しておりますが、先程説明したとおり、作業員 C、接触した方ですが、作業員 B の指示をこの時に確認している人を避けるために少し左に寄った際に、スイッチに触れてしまったということになります。

これが事象の経緯で、このようなことを踏まえまして再発防止対策を次のページに挙げております。再発防止対策としまして、運用・管理面についての対策、それとトラブル報告・通報に関しての対策、それと、最後は物理的防護策等のハード面に関しての対策として、大きく 3 つに分けて記載しております。

まず、運用・管理面についての対策ですが、重要な設備の停止に至るリスクへの注意喚起が不十分であったということで、対策としましては、1 週間に一度やっております安全推進協議会で、全協力企業に対して本件の事例周知、事例検討の実施や重要設備の停止リスク周知、それと連絡体制の周知徹底依頼を実施しております。こちらについては 12 月 8 日に済んでおります。それと、運転中の保全作業時に当社社員がきちんと立ち会っていなかったということに関しては、立ち会うということで管理強化する対策を出しております。それと、TBM-KY において重要設備の停止リスクの検討と注意喚起を継続的に実施するということを挙げております。

その次に、ベント弁について注意喚起表示タグというものを取り付けていなかったため、現場で気付くような状況になっていなかったということなのですが、これにつきましては、試運転中についてもタグの使用を徹底するというので、普段、設備がきちんと運転側で管理している状態ですと、当直員が、ここは触ってはいけない等の「CAUTION」というタグを付ける運用をしておりました。但し、今回は、この使用済燃料プール冷却のところについては、まだ試運転中で、設備移管がしっかりされていない段階でしたので、当直員が「CAUTION」タグを付ける段階がなく、保全作業をしている主管グループで、触ってはいけない若しくは試運転中なので気をつけてくださいというタグは付けるのですが、この当該のcock弁がある部屋、こちらは鍵管理をしておまして、いわゆる特定の人しか入れないような状況になっておりました。そのようなことから、この部屋だけはこのようなタグを付けておりませんでした。それ以外のところについてはきちんと付けてあったのですけれども、そういったところから、試運転中についてはしっかりタグを付けていきたいと思いますということを対策として挙げております。

それと、設備保全箇所は昼間のパラメータ監視を行っていたのですが、夜間・休日は当直で警報対応としていました。このため、系統圧力の低下に気付くことが遅れた原因のひとつでもあったのですが、一部運用開始後、設備保全箇所が SFP パラメータの監視項目・頻度について、きちんと当直に指示をしまして、当直がパラメータの監視をするということをきちんと約束をしております。

それと、当然のことながら、やはり当直員は、運転中保全作業時といったときには、自らが系統圧力等のパラメータ監視をきちんと強化する対策も挙げております。

それから、トラブル報告・通報に関しての対策ですが、2つここに挙げております。1つ目は、スイッチにぶつかったというところで、その時の事象の報告というものにつきまして、現場作業員から直接第一報を復旧班長に連絡するということをルールとして決めてあったのですが、結果として徹底されておらず、注水ポンプ停止からポンプ停止事象を認識するまで、少し時間がかかってしまったというようなことに対しての対策です。まず、設備異常発生時の連絡体制、こちらを再周知することと、この体制につきましては現場設備近傍への恒久的掲示をする対策を挙げております。添付資料を御覧になっていただきたいのですが、1ページ目に、①で示しておりますが、発見者はトラブルがあれば復旧班長、例えば人身災害や傷病の場合は救急医療施設、火災の場合は消防署に、第1報はどこに入れるのかということの掲示をしました。それと、TBM-KYにて連絡体制の確認、これを継続的に実施することも周知しております。

次に、燃料プール冷却設備に関して、設備の異常停止の判断基準として、今回の二次系系統圧力の低下によってポンプが停止した場合については明確に定めておりませんでした。結果的に、これが異常だということの判断に時間を要し、通報遅れにも繋がりました。

この対策としては、パラメータ監視項目及び異常発生時の手順を定めることにより、設備の異常停止の判断を明確に誰もが分かるようにするための対策を行うことにしております。これは12月末までに実施します。

5ページに移りましてハード面の対策です。1つ目は操作スイッチ・弁への物理的防護が不十分であったという原因ですが、この対策は、まずは操作スイッチ近傍への接触禁止表示の設置、こちらの添付資料の1ページの②番のところですが、「重要設備接触禁止」という掲示物を貼りました。

それと、立入制限区画設定ということで、こちら1ページの③番になりますが、立入制限をしっかりとっております。

続いて原子炉注水設備の操作スイッチレバー取外しで、こちら添付資料の2ページになりますが、取外し前には、このようなスイッチレバーが付いておりましたが、これは1つのビスで留まっておりますので、そちらを全て取り外しまして操作が出来ないようにしております。こちらにつきましては、1号機は12月13日、2号機は12月16日、3号機は12月15日に実施済みです。

続いて、操作スイッチの意図しない操作による機器停止を防止するための対策の実施について、制御盤や操作スイッチの物理的防護等ということで、例えば、操作スイッチを1回操作しただけですぐに停止ということになっておりましたが、それを、1回引いて回すとか、2つのアクションで停止する等を検討することを対策として挙げております。これは少し時間を要しますが、来年の6月末までにはしっかりと取り組んでいきたいと思っております。

さらに、容易に開くコック弁については、治具による固定等、物理的防護を行うということで、最終的にはこのような治具を使ってしっかりと固定したいと思っておりますが、今、暫定対策としまして、添付資料の3ページの写真を御覧ください。このコック弁、赤色の弁を動かないように固定しております。最終的には、先程説明したように治具を付けまして動かないようにしたいと考えております。

また、原因の1つに、操作スイッチの操作によるポンプ停止時には予備の注水ポンプが自動起動しない設計であったため、原子炉注水機能の停止に至ってしまったということですが、1つの人為的ミスにおいても停止に至らない設備対策の実施、ポンプ起動、停止インターロックの見直しを実

施していきたいと思っております。

次に、当該ベント弁設置のラインに二重の閉止措置を実施していなかったため、1弁の微開で系統圧力が抜けたことに対する対策ですが、こちらは同じように添付資料の3ページの⑥番になりますが、大気開放となる弁につきましては閉止栓等を取り付けて、1つの弁が仮に動いたとしても圧力が抜けることにならないように対策を実施しております。

それと、燃料プール冷却設備の2次系系統圧力の低下を早期に把握することが出来なかったことに対する対策につきましては、これは運用・管理面についての対策で申し上げたとおり、当直員は運転中作業の時には系統圧力等のパラメータ監視を強化する対策を挙げておりますが、ハード面に関しても、系統圧力の変動を早期に検知するための対策としまして、警報設定値を見直して、早い段階で系統圧力が低下していることが分かるような対策を実施していきたいと考えております。

最後ですが、燃料プール冷却設備2次系の停止につきましては、プール温度上昇に与える影響度合から、冷却を停止させない設備設計となっていました。こちらにつきましては、燃料プール冷却2次系の停止に対して、設備的な面、それと社会的影響を考慮しつつ、必要な対策を検討し実施していきたいと考えております。こちらの対策につきましては、原子炉注水系、使用済燃料プール冷却浄化系をはじめとした重要設備、重要設備と言いますのは、例えばPCVガス管理設備や電源設備等にもきちんと展開していきたいと考えております。

○樵危機管理部長

質疑に入る前に、昨日、県議会で避難地域復興・創生対策特別委員会が開催されました。議題の1つとして廃炉・汚染水対策について審議をしております。その中で、特に、委員長から本日の廃炉安全監視協議会について御報告を申し上げたところ、トラブルが続いており県民が非常に不安に思っていることから、しっかりと対策を行うように東京電力に意見を述べたいとの要望がありましたので、伝えておきたいと思っております。その後、別件で各会派に説明する機会があったのですが、各会派におきましても、やはり県民がこの一連の事象に対して非常に大きな不安を覚える要因になっているということがありました。やはり、東京電力に対してしっかり対応し、この廃炉安全監視協議会の中で厳しく監視をするようにという強い声がありました。県議会は県民を代表する議員の先生方で構成されていて、それぞれの立場で県民からそういった不安や懸念の声が強くなっていくということをお感じになられて、私にそのような御指示がありましたので、東京電力にはしっかりと対応していただきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。

それでは、先に私から確認をしますが、今、資料1を拝見しますと、原子炉の冷却の話と使用済燃料プールの冷却ポンプの停止を一体として分析をされているので、原子炉の冷却に絞ってお尋ねしたいと思っております。原子炉の冷却の停止は今の原発の根幹を揺るがすような事象で、当然、運転上の制限の逸脱に至るという事象です。誤認により空白の30分間が生じたということについては、東京電力として、どのようにお考えになっているのかをまずお尋ねしたいと思っております。

○東京電力

本当に申し訳なく思っております。注水という設備は、止める、冷やすと所内で一般によく言いますが、冷やすという意味で非常に重要な設備です。これが止まってしまっただけだと

思っています。しかも、止まったことに気が付かなかったということは、さらに悪いことだと思っておりますので、こういったことが二度と起こらないように対応してまいります。

○樫危機管理部長

発生してから30分間経ってから分かったわけですが、東京電力の会見で分かってから30分で公表しているという説明があったようです。要するに、30分は分からなくて、分かってから30分で通報に至っている、だから30分で通報したと会見で説明をされたと聞いているのですが、この空白の30分的前提として、分かってから30分で公表したので遅くないと聞こえるのですが、東京電力としてはどのようにお考えなのかというところをお聞かせいただきたいと思っております。

○東京電力

先ほど高階のほうから御説明した参考資料-2の時系列を御覧いただくと、私たちとして、実際に中央制御室で検知が出来るのは10時2分の段階です。現場で何が起きているのか、現場にいるわけではないので、中央制御室で監視している人間が気付くのは何か異常があって圧力が下がった等や、ポンプが止まったということが分かったタイミングが発見点だと思っております。ですから、我々の通報というのはこのタイミングから30分以内にしっかりと御報告するというものが、一番スピードの速いものになりますし、それが出来ないといけないと考えています。

○樫危機管理部長

出発点が覚知してから30分で良いということではないと思っております。増田さんがおっしゃったように、しっかりとやはりそここのところを押さえていただいて、30分間分からないということも問題なのですが、30分を超えて通報が遅れていくということになりますので、その部分はしっかりとやっていただきたいと思っております。

○東京電力

ここで、圧力が下がってから30分と申し上げたのは、事象としての30分です。今ここでは運転上の制限逸脱の判断が10時半に行われています。運転上の制限を逸脱しましたという情報もしっかりお伝えする情報であって、これも判断をしてから30分以内に御報告するというもののひとつです。本来であれば、2つ事象として御報告するものがあって、その内の後半は出来たのですが、前半が出来なかったというところだと思います。ですから、まずは圧力が下がったという御報告をしっかりと公表基準に則って出来て、その中でこれが運転上の制限を逸脱している、我々がしっかりと管理しなければならぬ状況かどうかを判断したら、それについてまた御報告するという2段でしっかりと御報告しなければいけないという事象です。

○樫危機管理部長

よろしく申し上げます。それから、運転上の制限の逸脱というのは、4月8日にも発生しています。建屋には滞留水に関するポンプが2つあって、注水するものと、そこから払い出しをするものがあって、こちらの外に出すポンプの電源が止まっているということを確認出来ず、水位が上がっ

てしまって運転上の制限を逸脱したという事象です。その時は水位が上がったことをシステムとして検知する警報装置が無かったので警報装置を付けたのですが、今回は警報装置があったにも関わらず、警報が鳴ったことについて判断出来る人に伝わっていないということです。教育訓練の部分に問題が整理されているような気がします。元々、そのような警報装置がきちんと付いているのであれば、当直長が警報を認知出来るような、その警報についてどういう状況で鳴っているのかについて指示をして確認作業をしていくということをするべきなのではないかと思います。

○東京電力

時系列を御覧下さい。10時2分の段階で系統の圧力が下がった後に、同じ10時2分と書いてあるところで、当直員に連絡をして、当直員が今度はそれを実際に現場の人から作業によるものだというを受けてしまっています。ここに問題があると思っています。今の福島第一の状況というのは、震災前と違って、運転をしながらメンテナンスをやっている状況です。1つしか設備がないものがありますので、より一層、これは運転していて出たものか点検によって出たものなのかを確実に判断する必要があると思っています。作業員がスイッチカバーに接触して警報が出ているので、運転員としてはそれに気が付いたのですが、これは作業によるものだという判断をまずしているというところに問題があったと思います。もう少しここで本当に作業によるものなのか、実際の運転中に起こったものなのかを明確に分けることが必要で、先ほど高階が申し上げたタグを利用しながら、点検をやっているのか、点検は終わっているのかを明確にすることが判断をする上で大事だと思いますので、今回出来ていなかったところに問題があると、そういった反省をしっかりとまいります。

○樵危機管理部長

点検と誤認したという今の話は、1月13日のダストモニタの7番が止まった警報の時も、やはり近くでその前後に点検をやっていて、7番の警報が鳴ったのだけれども、点検が終わっていないと誤認していた件がありました。点検については、共有するシステムを作っておかなければならないと思います。タグについて説明がありましたが、判断をするところでどのようにそれを共有するかということが問題であって、チームワークや組織の問題であることから、システムの問題ではないかと思います。

○東京電力

現場で作業をやっている所から、中央制御室には作業が終わったという連絡をしっかりとさせることになっています。その連絡がしっかりとされて、それをしっかりと中央制御室等で共有することが大事だと思っています。震災前はそのようなところがしっかりと仕組みとして出来ていたのですが、今の福島第一は申し訳ありませんが、設備の新設や廃止等により錯綜しているところがあって、そのようなところで手抜かりが出ているのだと思います。これをもう一度しっかりと見直すのが今回の対策として大事だと思っています。

○樵危機管理部長

皆様からも御意見、御質問をお願いします。

○原子力規制庁

これからいろいろと御意見をいただく場になると思うのですが、あらかじめ規制庁の取組だけ簡単に御説明しておきたいと思います。

我々、関係自治体の市町村といろいろとお話をさせてもらってしまっていて、その中でいろいろな御意見をお持ちの専門家の方々も県内におられるのですが、まず、規制委員会・規制庁がどのように考えているのかをしっかりと県民に伝えてもらいたいという御要望もかなりありましたので、本日最初に、我々の取組がどのような状況になっているかを御説明申し上げます。

我々としては、4日・5日に起きた東京電力の2件の問題に関しては、12月7日に行政手続法に基づく行政指導を行っております。これは発電所長が管理対象になっている責任者ですので、発電所長に対して行っています。

この考え方としては、我々としての問題意識は2点あります。今回、東京電力から対策についての説明がありましたが、我々が見ているのは、1つ目として、2つの事象が短期間のうちに、いずれも社員、協力企業作業員、こういった方々による人的過誤で発生していること、極めて短期であるということに問題意識を持っています。さらに、これは重要設備に関わるものです。冷却は、先ほど御議論がありましたように、我々規制庁としてもきちんと燃料が冷やされていることをもって廃炉・汚染水対策は進められると考えていますので、その基礎となる設備、これを重要設備と呼んでいますが、これに関する対応が不十分であったということです。特に、人的過誤の発生というのは、色々と対応しても防ぎきれないこともあります。したがって、このような人的過誤が発生した場合でも、物理的対策で止まらないようにしていただくことも求めています。

もう1つは、職員・作業員の方々が、この短期間に連続してこのような人的過誤を起こしていることに関しては現場教育がまだ不十分であると考えています。特に、3号機の原子炉注水ポンプの停止に関しては、作業をしているポンプのスイッチの近くで作業をしていました。このような場合に、特に声掛けがしっかり行われないうちに2つの作業を同時に継続しようと思ったばかりに、片方が気を使って体を寄せてしまっただけでぶつけてしまった可能性があります。

そのようなこともありますので、基本的な現場での声掛けだとか、2つの作業の動線が交差する場合は片方の動線を止めて一方の動線の作業をさせる等、本当に基本的な現場の理論だと思いますが、このようなこともしっかりと今一度教育をさせることも求めています。

この結果については、まだ我々は聞いておりませんが、本日こちらでまた御議論いただいた意見等を斟酌しながら、国の立場から東京電力をしっかり監視・監督してまいりたいと思っています。

○樵危機管理部長

ありがとうございます。行政指導をした中身は紙でいただけるものなのですか。

○原子力規制庁

原子力安全対策課長に既にお渡ししております。

○樵危機管理部長

では、後ほど、今日御出席の皆様にお送りをさせていただきますので、御確認いただければと思います。

○樵危機管理部長

それでは、皆様からお願いいたしたいと思います。

○長谷川専門委員

今、樵部長と原子力規制庁の持丸さんから話がありましたが、工事中でメーカーの作業員がいて作業をしていたとありました。そのような時の警報はどのようなことがあり得るのだろうかということをシミュレーションしていただかないといけないと思います。そうしなければ、我々の日常でも、火災報知器などで警報が鳴っても、これは火災報知器の点検だから問題ないと思っているわけです。原子炉の冷却設備は場合によっては何かあり得るわけです。それから、場合によっては地震が起こるかもしれません。ですから、警報の意味をきちんと捉えてほしいと思います。作業中だとか、2つの作業が重なっていた等の事情があるにしても、警報というものをもっと突っ込んで解析していただきたいと思います。

それから、もう1つは安全パトロールがどうなっているのかということです。例えば、この写真を見ますと、2人が来ると重なるようになってもおかしくないようになっているわけです。ですから、現場のそういう作業を念頭に置いた安全パトロールの徹底が欠けていたという気がします。そのようなところをもう少し突っ込んで対策を進めていただきたいと思います。

○東京電力

我々が作業を実施する時には、必ず運転側に対して、今日このような作業を行いますと、この作業によってどういう警報が発生する可能性があるということはしっかりと連絡します。今から作業を始めますというタイミングと、作業が終わりましたということもしっかり連絡することが約束事項になっています。だから、今回は、終わりましたという連絡をしっかりとする前に、まだ作業中だろうと、実際には終わっていたのに、まだ作業中だろうと思ってしまったところから問題が発生しています。ですから、そのようなことが無いように、作業をやっているのか終わったのかをしっかりと受け渡すということが徹底出来ないといけないということが大きな反省だと思っています。今、長谷川先生がおっしゃった警報については、その段階でしっかり、どういう警報が出ますということを連絡をしながらやるということが本当に大事だと思いますので、そこはもう一度再点検いたします。

2つ目の安全パトロールの件ですが、ちょっとこちらは言い訳させていただきたいのですが、参考資料の2の3ページに記載している盤の前ですれ違いざまに接触してしまったわけですが、この扉を見ていただくと施錠管理と書いてあります。我々はこの部屋には普段、人が入らないようにしてしまっていて、作業のために入った作業員が起こしてしまったということが大きな問題になったわけですが、普通には他の作業の人が近寄るような場所ではないということでもしっかり作り上げていま

すので、我々としては、これが誤作動防止として十分だと思っていました。今回のこの事象を鑑みますと、今の福島第一は昔のように幅広いところに盤を置いたり設備を置いたり出来ず、どうしても狭い場所もありますので、このような時にはぶつかっても大丈夫なように対策を実施することが大事だと思っています。ここも今回の大きな反省だと思っています。施錠管理だけでは逃れられなかったのだと感じています。

○樵危機管理部長

3 ページは上から見た図なのですけれども、作業員Bで指示確認中という方は、そういう人がぶつかったりしないような指示をしているわけではないのですか。そういう全体の安全管理の指示者ではないのですか。

○東京電力

そういう意味ではなく、この人は指示計の指示を見ていた人ということです。指示計のスイッチはこんなに大きく出っ張っているわけではなくて、スイッチが付いているだけですが、作業員Bは指示を見るという作業をやっていて、その中で、作業員Cが後片づけを既にスタートさせていたということが、全体を錯綜させた原因であると思います。この盤の前で2人がすれ違うのはちょっと無理だったと考えています。ですから、そうなっても大丈夫なようにしておかないと、作業する人も一生懸命作業しているわけですから、我々は人がもしぶつかっても大丈夫なようにしていくということが大事だと思えますので、そういった対策をしてみたいです。

○寺坂専門委員

今の続きになってしまいますが、時系列ですと10時2分に警報が鳴っていて、同時に別のところでもそれを捉えています。その時、先程の御説明だと、作業中だったから重要事態だとは思わなかったということでしたが、これは触った人は明らかに触るつもりがなくて触ってしまったのだったら異常というのはすぐ分かると思います。だから、10時2分には既に異常だということが分かっているはずではないですか。それがどうしてこのまま放置されたのかがまず分かりません。

2番目に分からないことは、ポンプが停止していることに気付いたのが10時30分となっているのですが、再開するのに30分かかっています。ポンプを起動するのにそんなに時間がかかるのでしょうか。その説明をよろしくお願いします。

○東京電力

まず、10時2分にこの作業員は確かに触ったと思っています。ここからが問題なのですが、我々としては何か現場で異常なことを感じたりした場合には復旧班長に直接連絡してくださいということがルールのつもりでいたのですが、この人は、自分の上長、自分の班の班長さんに連絡するのが大事だと思って、何か触れてしまったみたいだということを言いました。10時10分に「作業員から連絡を受けた協力企業の現場責任者より」と書いてありますが、自分たちの作業チームの中の責任者に連絡をするために10時2分から10分の間を使って、その人と話をしています。そのため、先生から見ると連絡が遅れているということだと思えます。現場の中でこの時間を使って、この人

は自分の上司に連絡し、その上司から協力企業の現場責任者を經由し、中央制御室に連絡がいったというようなステップを踏んだので、ここで時間がちょっとかかっています。

これはやはりあってはいけないので、我々としては直接現場から連絡をしてくださいということ为先ほど高階が御説明した添付資料の1ページに記載しております。発見者というのは何かを行ってしまった人も含んでいますが、そこから直接、復旧班長ですとか、そこで人が人を見つけたら、すぐ救急医療室ですとか、火を見つけたら社内を通さずに消防署に直接に連絡をすることが、迅速な対応に必要なだということで、このようなことをしっかりと徹底するということが非常に大事だと思っています。我々としてはもう一度再確認、これは通報連絡のときに御説明させていただいております。我々としては、こういった現場で何か見つけたら直ちに連絡することが大事だと申し上げていたのですが、そこがまだ徹底出来なかったということだと思っておりますので、これを徹底してまいります。

2つ目に御指摘いただいた、すぐポンプを起動すれば良いではないかというところは、我々としては、なぜ止まったのかということで、スイッチに触れたから止まったのだと思いつつも、やはり現場に異常が無いことを確認してからポンプを動かしたいと思っています。運転員としては、この操作は30分程度かかったとしても、現場の安全に問題が無いと判断したので、この時間をかけて注水まで、我々はラインナップの確認と言っていますが、現場の状況を確認してから起動しています。

ただ、先生がおっしゃるように、今回のこの注水ポンプは、それよりも動かしてから確認しても良かったのではないかとということもあります。そういった面で、このような設備の扱い、震災前であればプラントに外乱を与えないようにするためには、まずは止まったらすぐに次のやつを動かしてしまって、そのあとに確認するものと、止まってしまったらしっかり確認してから動かすものという分け方の考え方はあったのですが、今のこの福島第一は、壊れたら次のものを確認してから立ち上げるというような発想で、物事が次々と張りぼてのように継ぎ接ぎしてききましたので、もう一度、システム構成を見直すことが必要だと思っています。そのような意味で、我々としての反省ですが、今回は現場の状況を確認してからポンプを起動するために時間がかかったということが実際の状況です。

○寺坂専門委員

対策として添付資料の裏の1ページにあるカバーを取り外したということだと思っておりますが、このカバーを取り外しても、スイッチが裸になっているようで、これはやはりうっかり触るとスイッチが作動するという事はないのですか。

○東京電力

資料1の3ページを御覧下さい。ここは高階の説明で省略してしまったところかもしれませんが、このスイッチは下に赤いラインで囲んでいるスイッチなのですが、これはピストルのいわゆるレバーのようなものでして、これを左に回すと止まって右に回すと動くスイッチです。ですから、上に付いていたプラスチックのカバーというのは、どちらかというとも昔の誤操作防止の関係で、ワンアクション入れて、一呼吸入れてからスイッチを入れなさいということで、(A)を動かすか(B)を動

かすかということをつからせるためのカバーですので、肘が当たるとマグネットなのですぐに外れてしまいます。マグネットのカバーはさっと外れてしまって、このレバーを肘で押ししてしまったので回ってしまったという事象です。今回は、将来的には柵を作る等のしっかりとした対策をしようと思っておりますが、まずはこのレバーに触れないように、外してしまえば、多少の力では回らないスイッチになりますので、まずは外してしまうということが今回の対策です。先生からみると違和感があるかもしれませんが、物理的な対策としてまず外しました。その後は、今度は触れても大丈夫なような柵を作る等の本来の姿をもう一度検討します。

○樵危機管理部長

他にいかがでしょうか。

○岡嶋専門委員

今の質問にも関連するのですが、通常の状態では現場での作業終了時に中央制御室に連絡が行くということですが、その時の連絡系統、要するにこの作業員の方からどのような形で中央制御室に連絡をするのか、また、そのためにはどれくらいの時間を要するのですか。

○東京電力

現場で作業をやっている時には、協力企業の方に頼んで、だいたい5～6人のチーム、多い時は10人位のチームで働いていただきますが、現場で作業が終わると、東京電力の工事主管箇所の担当者に作業終了という連絡が入ります。東京電力の担当者がその現場の状況を確認して、あるいは確認しないで済む作業もあるかもしれませんが、確認した上で運転を監視しているところに作業が終了しましたと連絡します。ですから、作業が終了しましたと中央制御室に報告が行くまでは作業中と考えて仕事をしていますので、それは、実際の作業が終わってからすぐに言う必要があるかないかということとはあまり重要なところではないと思っておりますが、いずれにしろ、東京電力の工事の担当者から中央制御室に、今回の作業が終了したと報告し、その後、元の状態に戻すということが我々の仕事のやり方です。

○岡嶋専門委員

なぜ質問したかということ、作業員の方から、具体的に10時10分位から協力企業現場責任者に順次その情報が伝わっています。これが通常の作業完了もこういう手順で伝わっているのか、同じなのか違うのかという点が気になっています。もしそうだとしたら、そこに時間がかかりすぎているのか、あるいは、作業完了時にこういうことがありましたという何か不測の状況があったのか、それを併せてたぶん私は報告すると思います。ですから、通常時と今回がどう違うのかということがまず大事だと思います。

○東京電力

補足的な部分で御説明したいのですが、まず、現場でトラブルがあったときには、工事管理ということではなくて、とにかく第一報、復旧班長に連絡することを徹底しております。今回、防護服

にスイッチが当たってポンプが停止してしまった、警報が出たということであれば、これはトラブルの1つですから、本来なら復旧班長にまず第一報と考えています。この時に、当事者は同じく現場にいた人と共有して、本来なら復旧班長だったのですけれども、それが通常の工事が終わった後の連絡等と同じようなルートで情報を流しているところが、今回、問題があったということになっています。もう少し詳しく説明しますと、点検に入って校正作業が終了した10時、この時に免震棟に同じ協力企業の作業員がいました。現場で計器の校正作業をすると、監視室で警報が出ますので、その警報を監視する役割を担っていた協力企業作業員に、これで作業が終わったという連絡があって、これから作業の片付けに入るのでそこで待機してくれという連絡が来ています。そういった状況にも関わらず、作業をしていて、そこを通ったときに触れてしまったので、作業が終わったという状況にあったのですが、監視室にいる協力企業作業員は、その前にやっている作業と同じ警報が出たものですから、まだ作業が継続したものだとの勘違いをして、それで当直に、これは作業中の警報ですという答えをしてしまったということです。本来なら、作業が終了したという段階で、協力企業の作業員から当直のほうに作業が終了しましたというようなことは本来伝わっているはずなのですが、そこが伝わる前にこのような事象になってしまって、当直のほうには伝わらなかったということです。

その後、普段、作業ですと1つずつ警報が本来出るのですが、監視室にいた協力企業作業員は2つ同時に警報が出ることがおかしいのではないかとということで気付いたのですが、この時に当直に連絡をせず、現場に確認を入れています。確認を入れているのですが、現場と電話が通じなく、その状態で時間が経ってしまったということも、悪さとしてあって、そこでしっかり当直と情報共有されていれば、当直はすぐにポンプがどういう状態なのかということの確認が出来たと思っておりますので、やはり情報の共有が大事だなというところは今回の事象でも良く分かりました。

○岡嶋専門委員

今おっしゃっているところからすると、資料1の最後の再発防止対策で、再周知は大事なのですが、このようなことは得てして起こりやすいと思います。トラブルというのは一体どのような状況なのかという判断も含めて、連絡体制だけではなくて、その状況を含めた形の再周知というのが必要ではないかと思います。ぜひ、その辺は改善していただきたいと思うのが1つです。

もう1つは、これが分かってから、ポンプ停止、再起動するまでの間の時間ということで、今のところに「給水ポンプの起動までに時間を要した」と書かれているのですが、当初、東京電力さんとしてはこのような状況の時に何分位で再起動出来ると予想されていたのですか。

○東京電力

今、2ついただいた1つ目の御質問は、しっかりと今日の資料の再発防止の1番目にも書きましたけれども、重要設備が止まるというのはどういうことなのかということをしつかりと皆さんに理解していただく必要があると思っています。それも含めて、通報の前提というのは、現場で張り紙をして、そこはしっかりと守ってもらうことをやってもらいますが、それ以外にも、重要な設備が止まるというのはどういうものなのか、重要な設備というのは何をやっている設備なのかということをお皆さんにしっかりと理解していただけるように考えています。

2つ目にいただいた質問は非常に難しい質問でして、やはり現場の状況によって、再起動のタイミングが変わっていくと思います。なるべく早く起動することが重要だと思うものは、現場の確認よりも前にポンプを起動し、そのあとに現場を確認するというのも出来るわけですから、その辺は、例えば運転をしっかりと理解している当直がその場で判断していくことが大事だと思っています。何分というのは、あまり言える程のものはないのですが、設備によって違ってくると思います。

○岡嶋専門委員

私、それを聞いたら、資料1のところの「はじめに」に書かれているのですが、2つ目のところで、「ミス一つで安全・安心を脅かす事象に繋がる」というふうに書かれています。県民にとっては、実は安全も大事なのですが、安心をいかに得るかということだと思います。それから、時間を要したと、立ち上げるのに時間がかかるのは分かるのですが、止まって何分位までに立ち上げることが出来れば大丈夫ですよということが、私は安心を与える題材だと思います。そういう点で私はお聞きしたわけです。要するに、何分までだったら、運転制限と言いながら、対応で十分クリア出来るのか、それまでの間にどのように対応したのか、これがはっきりすれば少しは安心出来ると思います。そういう点でお聞きしていました。

○東京電力

そういう観点でいいますと、今の参考資料2の1ページを御覧ください。私共は原子炉へ注水する設備は非常に重要な設備だと思っていますので、ポンプが2つ並列に付けてあります。今回、一番下の点線で囲ったポンプが止まってしまったわけですが、本来であればすぐに上のポンプを動かせばいいわけです。それが、従来の原子力発電所の設計でありますし、これは安全とかそういう設備とはちょっと違って、常に動き続けていることが大事な設備であれば、1つのポンプが止まったら、すかさず次のポンプが立ち上がるという設備構成にしてあります。しかし、今の現場がそういう運用をしていなかったところに問題があると思います。ですから、この設備は今後、先ほど高階が申し上げた半年から1年かけて見直すと言っているのは、このような制御のロジックのところを見直して、今、岡嶋先生がおっしゃった、これは常に動いていけば安心だろうというところがこのシステムには重要だと思いますので、システムを直します。それは、今のポンプが2つ並列にしてあることの意味に繋がるわけですから、そういったシステムにします。

○岡嶋専門委員

最後に、ぜひ、「はじめに」に書かれている安心、これは対策のところの安全を考慮してこういう対策をしているから安心でしょう、ではなくて、具体的にこれをやったことでこれだけ安心に至ったでしょうという部分も示していただけるような対策を示して欲しいということが私からの要望で、私からの質問を終えたいと思います。

○東京電力

承知しました。実際、やはり停止することという問題、それはおっしゃるとおり安心という面からいった時に、冷やす機能が停止しましたということが皆様に非常に大きな御不安を与えるという

のは、今回初めて知りましたという怒られますが、非常に大きなところだというのはありますので、そうならないような設備構成に替えてまいります。しっかりやっております。

○原子力規制庁

今、岡嶋先生からの御質問の件で、これは私からお答えをしておきたいと思って手を挙げさせてもらったのですが、注水系に関しては、今、増田さんがお話ししたように、2つのポンプがあって、1台が起動中で1台は待機という形で、1台が止まっても、もう1台が自動起動するような仕組みになっております。通常であれば、ポンプが止まると自動的に次のポンプが立ち上がるということで、間髪を入れず立ち上がるのが仕組みとして成り立っているのですが、今回のケースの場合、そのポンプを手で止めてしまったということで、手で止めた場合は自動起動する仕組みになっておりません。電気信号で自動トリップするようなケース、何か安全上の問題があって、インターロックがかかっているのですけれども、そのような形でポンプを自動的に止めるというケースもあるのですが、安全対策として、その場合は次のポンプが自動起動します。今回は手動でポンプを止めてしまったために自動起動しませんでした。そうすると、自動起動しない場合どうするかというと、手動で次のポンプを起動しなければならず、これに時間がかかるということなので、この時間は問題だと考えます。

我々の方では、これに運転制限をかけておまして、このようにポンプが1台止まった場合に、あと1台しかないと繋がらない状態になりますから、極めて危険状態であるということで、体制が整った段階から1時間以内、必ず1時間以内にもう1台のポンプを立ち上げるようにルールを実施計画上で東京電力に作らせまして、それに基づいて1時間以内ということで対応しております。

我々としては、なぜ1時間なのかということに関しては、このポンプの信頼性や、このポンプが止まった場合でも、即、燃料の温度が急上昇するという状況にはありませんので、現状では1時間は認めておりますが、少なくともその1時間の中でしっかりと対応していただくことで国としても今回は監督してまいりましたし、今後もそういう対応をしてまいりたいと思います。

○東京電力

今、原子力規制庁の持丸さんから御説明がありましたが、我々としてはちょっと納得していないところもあって、極めて危険な状態になるとおっしゃっていましたが、注水ポンプは、この設備のバックアップとしてタービン建物からの注水設備、高台の35メートルに置いてあるタンクからの注水設備等、4つのバックアップがあります。ですから、もし今回、このCSTの原子炉注水ポンプが停止してしまったとしても、他のバックアップシステムがありましたので、注水が無くなるようなことにはなっていないと思っています。そこは、今、極めて危険な状態とおっしゃったので、そこだけはすみません、我々としてはバックアップシステムをまだまだ持っていますので、それを使ってしっかり注水をするという手段はいつでも取れるようになっていますというのは御説明させていただきます。

○原子力規制庁

それについては、我々ももちろん了解しています。ただ、何台もあると言っても、まずはしっか

りと常用系のポンプをしっかりと利用していくということが基本になりますので、この常用系に関しては必ず2台のポンプを持たせて、1台は待機しているという、このような基本的な仕組みを作らせています。ここはきちんと1時間の間に復旧させていくといったようなことに関しては、しっかり指導してまいりたいと思います。

○長谷川専門委員

岡嶋専門委員の質問をもっと端的にいうと、例えば、30分停止したら温度は何度上がるのか、そういうことをきちんと広報して欲しいと思います。例えば、何度になるには何分、何時間かかるなど、分かってのことなのでしょうから、それを教えていただけますか。

○東京電力

私の頭に入っていないくてすみません。すぐ調べてお答えします。

○高坂原子力総括専門員

今の件と絡むのですけれども、一番大事なのは、重要な原子炉注水設備が止まってしまったということで、止まることは非常にけしからんという話は分かるのですが、説明が抜けている点は、そうした時に原子炉の注水がきちんと維持されているのかどうかという説明です。止まってしまったから起動までに30分とか1時間かかっていると思うのですけれども、その時に、今言われたようにバックアップの系統があって注水は維持されていますというようなことがきちんとあれば良いと思います。一番心配しているのは、原子炉の除熱系の注水がダウンしてしまったのではないかということが非常に大きな話なので、この設備は今回止まりましたけれども、バックアップ系があって原子炉の冷却は維持されておりますというようなことは、説明の中に必ず入れていただく重要なことなので、それをお願いしたいということです。

それから、いろいろ伺っていて一番気になったのは、添付資料のほうで今回、副大臣まで説明し約束事項になっていきますけれども、スイッチが動かないようにスイッチレバーを取り外すということで、これで万全を期すということだと思っておりますけれども、私の印象としては、普通、原子力設備でやらないような対策が取られたので、本来であれば当直や運転側の責任で入るエリアなので、そこに作業で入るということは、それに伴う安全措置をきちんとした上で入るべきだと思います。そういう安全管理の問題が抜けていたのが一番大きなことであって、例えば、これは取り外し前のアクリル盤の操作禁止のカバーが付いていますが、これ自体は強度が無いものですが、運転員が見れば、これは触っていけないものだという注意表示にはなっています。ですから、分かっている人が見れば、そこでは非常に気を付けて作業をするはずで、ところが、今回の場合、作業員の方は、うっかりして、そこにぶつけて動かしてしまった。本来の原子力発電所で実施している運転部門の当直と作業・工事部門の間での安全の受け渡しをきちんとやるということが一番抜けていたのが大きなことではないかと思っております。その意味で、そこが一番抜けているので、それをカバーする意味で今回はハード面の対策を資料1の5ページのようにやっていただくことになってはいますが、対策を終えるスケジュールが2018年の6月までと長期間に渡っています。とりあえずハード面の対策をきちんとやっていただくのが一番万全だと思うのですけれども、暫定的にやった対策で、最終的

なハードの対策が終わるまでの段階の安全が確保されるということによろしいでしょうか。その点をもう一度補足説明していただきたいと思います。また、4ページが一番下のとおり、原子炉注水系や使用済燃料プール冷却は非常に大事なのですが、その他の重要設備に展開していくと記載しているのですが、この重要設備というのが具体的に分かりませんが、例えば、汚染水処理設備が今回のようなことで間違っただけで動いてしまったときにどのような影響があるのか等、この重要設備の展開は具体的にどの範囲をどのように実施されるのか、具体的なスケジュールについて御説明をお願いします。

○東京電力

まず、1つ目の注水が今回どようになっていたのかと言うと、申し訳ありませんが今回は注水が停止していましたので、しっかりと今後、冷却が止まっているのか注水が止まっているのかも含めてしっかりと皆さんに御報告するようにいたします。

2番目の安全管理は、まさに運転の途中という、普段、震災前だったら出来ていたところが、受け渡しが明確に出来ていないということは、今日も何回か御報告させていただいたように、運転しながらメンテナンスをやるとなると、設備に限られているものがあるということになります。そういうところは、なるべく、運転中にメンテナンスをやるとしても、安心してメンテナンスが出来るように、ミスが起こったとしても大丈夫なように、我々は安全措置とよく言っていましたけれども、それを施した上で仕事を実施することを徹底してまいります。それをやらないと、作業を実施する人に非常にプレッシャーをかけることになると思いますので、そこをやってまいります。

3つ目の再発防止なのですが、御指摘のように中長期と書かせていただいたところは、今日申し上げた制御系の考え方、5つのバックアップがあると言いながら、1つが駄目になったらみんな動かないというような形になってしまうといけませんし、先程から御指摘いただいているように、止まったらすぐに動くべきものと、そうではなくて、しっかり確認してから動くというところを、安全面の上限みたいな考え方で切り分けも必要だと思っています。

そのようなものも、システムを今までは次から次に作ってきた、何かミスがあったり止まってしまったので新たなシステムを作るということを繰り返してきた訳ですから、そこでつくってきたシステムをもう一度全体のバランスを見ながら考え方を整理していきます。その辺を考えていますので中長期と書かせていただいて、来年の6月や再来年の8月位までかけて、制御系の改造までやろうというように考えています。

ただ、高坂さんが先程おっしゃったように、今はこれをやっても大丈夫なところにいるのかというところまで、今日御報告した「実施済」と書いたところは、先ほどの添付資料に示したように、我々としては、作業の人が万が一触れたとしても大丈夫な程度には出来たと思いますし、通報連絡等も、まずは復旧班長というところで時間のロスを無くすというところも徹底が出来ると思っています。そのような意味で、まずは今の短期の対策は実施が終わりまして、中長期はもう少し時間をかけてやらせていただきますというのがこの御説明です。以上です。

○高坂原子力総括専門員

重要設備への展開はどのようなのですか。

○東京電力

重要設備ということには、今日、高階からも御説明したガス管理システムのような、しっかり閉じこめるという設備です。格納容器の中に閉じこめるという機能と、あと、臨界になっていない等を確認するためのガスを分析するといったシステムが付いた設備がありますが、そこがしっかりと動いていることというのはやはり重要設備という意味で同じような対策をしてみたいです。その操作盤やシステム構成についても、同じような対処を行ってみたいと思います。また、通報連絡に関する掲示を現場の色々なところにしっかりと貼ってみたいと思います。

もう1つは、これは皆様と御相談になるかもしれませんが、例えば凍土壁の冷却が止まった場合、極端には、冷却が少し止まったとしても、時間の猶予があるわけですから、特に問題がないと思うのですが、凍土壁という非常に重要で皆さんの御関心が高い設備の冷却が止まったという時にも、同じようにこのような議論になることもあると思います。その点をどう扱うのかというのは安全上の問題では無い部分もありますので、そこはやはり皆様の御意見、御指導をいただきながら決めていく必要があるかと思えます。そのような意味で、重要設備という書き方をしたのは、全てではないですけれども、やるべきところというのは、皆さんの御関心の高いところも含めてやっていく必要があると思っていますので、その意思表示のためにこのような書き方をさせていただきました。

○高坂原子力総括専門員

最後にあった御説明については、検討が固まった段階でまた御説明いただきたいと思います。気になった点は、一番最初に、冷却注水は止まったとおっしゃったので、その時の影響は無かったのかどうかを説明いただきたい。それから、今進めていただいている原子炉注水系の注水量を減らそうという作業については、注水系がきちんと安定しているということが前提になっているので、そういうことをきちんとしていただきたいのと、もしバックアップ系が生きているのであれば、念のためバックアップも生かしながらやらなければならないと思います。

○東京電力

承知しました。

○東京電力

今の話で、今回、注水の停止があったわけなのですけれども、実際に炉の水温は上がっておりません。1時間停止したのですけれども、上がっておりません。ここは我々としても非常に評価をしているところなのですけれども、実際にトレンド上では少し水が入っている状況が見えています。これが本当だったのかどうかというのは検証していますが、どうも、ポンプは止まったのですが、そのままの状態です。少し水が入っていたのではないかと話もありますので、実際には温度が上がっておりませんでした。1度も上がっていない状況にありました。

○宍戸専門委員

今の議論がハード面をいかに浸透させるかという問題で、これは全体的な話なのですけれども、今回、実はヒューマンエラーの問題でこういうことが起こったという認識をしています。ですから、

当然、そちらの対策をきちんと実施する必要があると思います。例えば、作業による警報発生と誤認ということを経験してはいますが、なぜ誤認したのかということを経験して解決することが大事になってくるのではないかと思います。

もう1つは、作業員の話が出ていましたけれども、免震棟で監視装置が警報を出したという話が出ていました。これが警報を発生したにもかかわらず、その警報の原因をきちんと把握していなかったところに大きな問題があります。ですから、なぜそういうことになったのか、あるいは、そのところの確認作業をどんな手順ですべきなのかということが、やはりハード以外に人の問題ということで捉えなければいけないのではないかと思います。これは色々な装置を使っても、必ず起こる問題だろうと思います。警報が鳴ったにも関わらず、これは大丈夫だと言ってしまっただけではいけないはずなのに、後の方を見ますと、この警報は大丈夫だというように言ってしまったために起こった問題です。これは色々な現場で起こる、一番とは言いませんけれども、必ず起こりうる問題なので、ここをきちんと、どうやって解決すべきなのかということを経験してそれぞれの部署で考えていかなければいけません。特に、こういう重要系に関してはしつこいほど、警報が鳴ったら、鳴った理由を一つ一つ潰していく必要があるのではないかと思います。その辺のところ、ぜひ解決策をはっきりさせていただければと思います。たぶんハードは作るまでに時間がかかりますので、その間にもミスは起こるということを経験していろいろと進めていただきたいと思います。

○東京電力

おっしゃるところ、そのとおりだと思います。ただ、我々は運転を司っている運転員が一番中心的存在であって、その人間の許可が無かったら現場で作業をしてはいけないし、その人間に対しては全ての報告をしなくてはならないというのがルールだと思っています。そこが、現場で作業をやっている人がないがしろにしているところがあると思います。今、穴戸先生が御指摘のとおり、作っているがゆえに気持ちがそちらに行き過ぎているところがあると思いますので、これは点検中若しくはもう点検は終わったのだということを経験して確認するということが大事だと思いますし、運転サイドからすると、点検して良いという許可を与えているのだけれども、点検が終わったら触っては駄目というところなのだというのは明確にしていけないと、これは無くなりたいと思っています。そこがしっかり出来ることで、警報が出た時にも、これはさっきのやつ続きだよ、みたいなことで終わってしまうことを無くすることが大事だと思います。ここはしっかりと厳格にやっけてまいります。運転とメンテナンスというのでしょうか、点検をしている人の間のやりとりは厳格にやっけていくのが大事だと思います。そこを徹底します。

○樵危機管理部長

それでは、次の論点もお尋ねしたいところなのですが、2つ目の点としては、やはり通報・連絡、公表の考え方なのですが、今、原子炉冷却の停止に関する警報も、覚知から30分間で通報しましたけれども、12月4日の1号機使用済燃料プールの停止の際に、通報までに1時間半のタイムラグがありました。22時39分に最初の警報が鳴って、22時53分に(B)系が止まって、通報が0時30分ということで、1時間半ほどですね。これは、先日、増田さんから、若干現場の本部

の意識のずれというか、危機に対する感覚が違っていたというようなこともありました。それから、11月22日に1Fの共用プールで水漏れがあった件について、すぐに通報があったのですが、2Fから使用済燃料プールの水漏れについては11月24日になってから公表になったということで、1Fと2Fで感覚的にずれがあるのではないのでしょうか。同じようにプールからの水が溢れたということに対して、1Fは即公表していて、2Fはいろいろと内部で検討されて、水平展開をして、24日に公表になったということもあったようなので、やはり、通報というものに対するマインドで、これは皆様にとっては、後から出てくるということが一番恐ろしく、知らされないという恐ろしさというのですか、先ほど安心の議論をさせていただいているのですけれども、やはり安心の前提というのは、知らないでいることよりも、知って、それがどういう意味があって、タイムラグがこうであるから大丈夫ですよということも含めての広報なのではないかと思うのですけれども、この辺についてはいかがですか。

○東京電力

今回の福島第二の水漏れの件は、地震によってダクトに入った水が、ダクトから排水する箇所から漏れたという事象ですが、これについては、堰内の水漏れであれば公表する必要はないと頭が働いています。地震が起こって、あるいは津波の警報が出ている中での作業だということの思いが至っていないのだと思います。福島第一のほうは逆に、地震とか津波というものに対しては非常に感覚が深くなっていると思いますので、そこは速やかに出せたと思っていますが、福島第二については、従来の公表基準に則って仕事をやる事が優先されて、今回、地震や津波というところからスタートしたという認識が足りなかったと思います。今後、地震・津波のときには、先程の岡嶋先生の安心に繋がるかもしれませんが、安心のために出すべきだったということだと思っています。その辺の認識をしっかりと、福島第一・第二において徹底してまいります。

○樫危機管理部長

12月4日の使用済燃料プールの件も、夜中だったということもあって、かなり公表までに時間がかかっているのですけれども、1Fのほうも、困難な作業が続いてということもあるとは思いますが、やはり使用済燃料プールの冷却の件も通報することの重要性についてもきちんと実現していただきたいと思います。

○東京電力

承知しました。これも先程の注水と同じくらい重要なプールの冷却設備ですから、そこが止まったというのはやはり速やかに連絡をしなくてははいけなかったと思います。本当に申し訳ありません。

○樫危機管理部長

この点については、今日お集まりの市町村の方々、今、地元からも非常に不安の声というのがあってやはりきちんと情報が出て対策が講じられていくことが重要だと思います。11月22日の2Fの時も水が溢れて、2Fの使用済燃料プールの冷却系については、時間的に余裕があったため、きちんと点検をして、それで動かしたというところなのですが、やはり、地震と一緒に止まったから

非常に不安が広まったということです。先程の安心の議論もまさしくその議論なのですけれども、念のため点検をして、動かして、温度がこれ位しか上がってなくてまだまだ制限の範囲内ですというところをきちんと説明いただきたいということが11月22日の2Fの件だったのですが、こちらも同じなのだと思います。1Fと2Fでトラブルが頻発したので、非常に不安に思われており、我々も不安なのですけれども、やはり、その部分は東京電力に真摯に取り組んでいただいていることを、そのまま公表するというので、逆に県民の方々は安心するということもあると思います。やはり、外に出していくというところを前のめりになっていただきたいと思います。

○東京電力

わかりました。しっかりと実施します。

○角山原子力対策監

今、部長からお話があったのですが、コミュニケーターという方がいらっしゃるのですけれども、私から見ていると、東電の情報を住民に分かりやすく説明するという動きをなさっているけれども、いざというときは、やはり住民の気持ちを代弁して、東電から適切な情報を出して答えていく作業を担って、双方向の役目をすべきと思うのです。現状は一方通行のような気がするのです。緊急時は逆方向で動いていただいて、住民に適切な、先程は温度上昇が無かったというお話があったのですが、そういう情報をタイムリーに出して、適切な情報を伝えることが双方向のコミュニケーションの意味するところだと思います。今は一方向のように私は感じるので、ちょっと気になりました。

○岡嶋専門委員

私も今、角山対策監がおっしゃったようなことと同じような印象を持っています。11月22日の地震の時、私は海外にいて、日本で地震が起こったということを見ているのですが、先程私が安心が重要と言ったのはなぜかという、もちろん津波が起こりそうです、避難してくださいという情報がどんどん流れてくる。すると同時に、あの時に私が聞いたのは、ニュースで、福島で注水が止まりましたということです。要するに停電等という形の情報だけがニュースで流れました。こんなことだけ言っているのだったら、とてもではないけれども福島県民の人たちは不安であるということが非常に印象的でした。何時間は猶予がありますよとか、その間にどれだけの対策が打てますよということを伝えない限り、やはり情報としてあまりにも一方通行、不安をあおる情報になってしまう。おそらく、その時も東京電力もきちんと、そういうことまで言われているのだろうけれども、マスコミが頭の部分だけを取ってしまって、不安をあおるようなことになっているのではないかという気がしてならなくて、東京電力はもう一度、リスクコミュニケーターがあるのだから、そういう部分で、いかに適切に安心を与えるための情報のあり方、出し方、発信の仕方、それはニュースだけではなく、こういう言い方は申し訳ないですけれども、マスコミに頼るのではなくて、自分たちからどのように発信していくのかということを考えていただくのが大事かと思いません。

もう1つお伺いしたいのは、今の話で、11月22日に地震がありました。1Fのほうはそういう形で、水がこういう形で出ましたという話があった時に、では、県の方は2Fに水が漏れませんか

したかと尋ねたのでしょうか。1Fで漏れたのなら2Fだって漏れていませんかということをお聞きは聞いたかどうかというのがもう1つあって、もし県民のことを考えるなら、聞いてもいいのではないかと私は思うのですが、いかがでしょうか。そこも大事な反省点ではないかなと私は思います。

○菅野原子力安全対策課長

原子力安全対策課でございます。11月22日の地震・津波の状況でございますけれども、やはり注水が停止と申しますか、冷温停止状況について、停止したということの情報が一番頭にありまして、漏水については、1Fのほうで点検した結果、共用プールのほうから一部漏れたと、ごくわずかな状況だという情報がありまして、2Fについては、点検の結果では特に異常がないという報告を受けておりましたので、さらにその他プールがどうか、漏れたのではなかったのかというところまで、本来我々も確認すべき点ということで反省するべきと思います。

○樵危機管理部長

県の監視の方法について水平展開をして、1Fと2Fを同じような目線で監視を続けていくということにしていきたいと思っております。

○双葉町

双葉町です。今回の2つの事象に関しまして、立地町の立場で意見を述べさせていただきます。今回の事象につきましては、立地町としても非常に重く受け止めております。今回のトラブルが地域住民にどれほどの不安を与えたものか、いま一度考えていただければと思います。2件とも人的なミスが発端になっておりまして、それに輪を掛けて社員間、作業員間でのコミュニケーション不足等、ヒューマンエラーが度重なり、結果として通報連絡の遅れにも繋がってしまっています。以前の炉心溶融の隠蔽問題の際に、町からの意見としまして、トラブル発生時に復旧班長に連絡が無いと発電所全体でトラブルの発生が共有されないのでは、東京電力の社員だけでなく、協力企業の作業員も含めて協力体制の構築をお願いしたいと申し上げておりましたが、今回それが徹底されておらず残念に感じているところです。

今回の事象につきましても、再発防止対策が取られておりますけれども、これらが形骸化することのないようにお願いいたしますとともに、現在、廃炉作業が本格化してきておりますので、安全かつ着実な廃炉作業の実施に向けて、東京電力及び協力企業が丸となって全力で取り組んでいただきたいと思います。

○大熊町

大熊からなのですが、3号機の原子炉注水停止の対策について、2点ほど細かいところを確認させてください。今回、その対策として、まず起動スイッチのレバーを取り外しているということなのですが、この取り外したレバーというのは中央制御室で管理していると考えればいいのでしょうか。もし、そうであれば、緊急的にもし起動が必要だ、停止が必要だとなった時に、現場の人はその度に中央制御室に走るということになるのでしょうか。さらに、3号機の周辺のスイッチがあるというのは分かるのですが、1号機、2号機については、同じこの写真の中にあると思えばいいので

しょうか。

○東京電力

まず、レバーについては、通常、中央制御室で起動停止を行うもので、現場にはレバーは無くても良いと思っています。現場での操作を優先して仕事をやるものではなくて、仕事は中央制御室がやります。現場に行く操作員がレバーを持っていますので、その人間が起動停止は出来ますので、現場での操作としては出来ることになります。特にこのレバーを外しておくことが、今の運転上は支障になることは無いと考えています。

今、この盤については、4号機のタービン建屋の中にあります。1号、2号のものも含めて、すべて4号機の建物の中に置いています。環境の良いところを選んで盤を置いているところもありますので、4号機に重要な制御盤が増えています。

○大熊町

ありがとうございます。

○東京電力

ちょっと間違えました。すみません。注水の盤は、1号機は1号、2号機は2号にあるということです。各建物の中に注水の制御盤があって、その号機の注水系を動かしているというものです。申し訳ありません。3号だけが場所がうまく取れないので、4号機側に置いてあるというものです。

○大熊町

1号機、2号機の盤についても、今回、この3号機の盤と同じようにレバーを取り外す作業をするということですか。

○東京電力

おっしゃるとおりです。同じことをやります。

○大熊町

さらに、現場に注意喚起、発見者がすぐに通報連絡出来るように掲示を貼るということなのですが、やはり、現場の作業員の方が一番気にすることというのは誤報だと思います。もし、そのような事を発見したかもしれない、発生したかもしれないというレベルの時に、直で連絡をしたけれども誤報だった場合というのは、すごく現場の方の立場としては気になることだと思います。そうなった時に東京電力としては、誤報でもいいけれども連絡をすぐにするようにという指導をするのか、そして、もし誤報だった場合にも、例えば会社の作業員の上司から、注意や作業員の方の立場が悪くなるような指導はしないようにということ、東京電力からきちんと協力企業に対して言うべきかと思っています。

○東京電力

おっしゃるとおりだと思います。我々は、言っていただくことが大事なので、もし、それが間違っても言っていただくほうが大事だと思います。しっかりそこは方針どおり進めます。ありがとうございます。

○大熊町

もう1点だけすみません。最近、トラブルが起きていると思います。その中で、大熊町として気にしていることは、やはり、通報の時間がだいぶかかっているのではないかなということ。実際に最近の通報で、事象が発生してから30分以内に連絡がきちんと来ているかという、正直なことを申しますと30分以内にきちんと出来ているものの方が少ないという認識です。これは一応、町として、東京電力としてどの地点から30分という話はあるかもしれないですけども、大熊町の認識としては、そういう認識であるということは、気持ちに留めておいていただければと思います。できるだけ迅速な通報というのが、やはり立地町としてははすごく求めているものですので、その辺については今後、きちんと30分以内に通報が果たせるようにしていただければと思います。

○東京電力

分かりました。

○樫危機管理部長

それでは、時間もそろそろ来ていますので、先程の安心に関する事項、プールの温度の部分の次回までに整理をして、ここで資料として御説明いただいたほうがよろしいのではないかと思います。原子炉の注水ポンプについても、この位止まればこの位温度が上がるということも、併せて一覧表で整理していただければと思います。

それから、もう1つは、先ほど原子炉の注水で4系統あるとおっしゃったので、それを模式図で結構なので示していただきたいと思います。

さらに、住民へのタイムリーな情報ということもございましたので、次回までに、資料として、ここで御説明いただければと思います。

今回のトラブルにより県民に大きな不安を与えたわけであり、東京電力には、他の重要施設についてもしっかりと確認した上で、本日の再発防止対策について出来るだけ前倒しをして、しっかりと取り組んでいただくとともに、通報連絡についてはタイムリーに住民に伝えるそういった情報提供をしていただきたいと思います。

それでは、議事の(2)番でございます。福島県沖地震後の対応状況について御説明をお願いします。

○東京電力

東京電力ホールディングスの福島第一廃炉・汚染水カンパニーリスクコミュニケーターの高儀と申します。

11月22日の早朝に発生しました福島県沖地震後の対策について御説明をさせていただきます。

まず、資料2の福島県沖地震の対応状況で、4点記載しました。一番目に11月22日の午前5時59分に、マグニチュード7.4で、最大震度5弱の地震が発生しております。もちろん福島第一・第二においても観測がされているということで、福島第一・福島第二ともに、津波警報発令がありまして、速やかに避難指示を行いました。福島第一構内で作業をしていた全員が津波到達前に避難を完了しております。また、第一・第二ともに、モニタリングポスト、ダストモニタ、排気筒モニタ等の値に有意な変動は無く、外部への放射線の影響は確認されておりません。けが人ももちろんおりませんでした。さらに、地震後のパラメータ監視や現場パトロールの結果も、福島第二における使用済燃料プール冷却の停止と、福島第一では港湾内のシルトフェンスの損傷などが確認されましたが、現状は既に復旧して完了しています。当社としましても、福島第一の事故の反省を踏まえ、緊急時の対応力向上という形で訓練を積み重ねておりまして、今回の対応は、そういう意味でも、概ね成果を発揮することが出来たと考えておりますが、一方では、地域の皆さんの安心という観点も含め、社会の関心という観点では見直す点も多々あり、今後さらなる改善に努めてまいりたいと思います。

地震発生からの時系列、津波の発生の主な時系列と、第一・第二の状況を記載しております。簡単に申しますと、地震は福島第一では最大が水平で54.2ガル、福島第二では1号機の水平で68.4ガルを観測しております。

福島第一に関しましては、その直後に、念のための手動停止、例えば汚染水移送装置やサリー等を含めて手動停止をしているということと、その後、津波の観測が6時38分にありまして、通報連絡があり、津波を観測して、その後、当時は1mと発表しまして、そのあとに1.6mに確定したということで後程、公表しております。そのような状況で、その前の6時半ごろには避難がだいたい完了しているという状況です。

一方、福島第二のほうでは、6時に構内配電線が停止したということと、ダストモニタ、構内北側にあるダストモニタのNo.1が停止したということと、6時10分には3号機の使用済燃料プールの冷却が停止したということがありました。福島第二では6時31分に1mの津波が観測されています。それから、作業員関係をそれぞれ確認し、同時にパトロールを実施しまして、福島第二では9時半から9時50分の間にダストモニタNo.1近傍はモニタリングカーで代替測定し、その後、構内配電線も復旧、その後、No.1のダストモニタについても復旧しております。パトロール完了は、福島第一では16時6分、福島第二では13時42分ですけれども、福島第一では、先程話がありましたが、共用プールでのスロッシングによる水溜まりや、港内湾の入口の海水放射線モニタの停止やシルトフェンスの損傷が確認されています。

第二におきましては、2～4号機の使用済燃料プール及びサイトバンカプールでのスロッシングによる水溜まりが確認されているという状況です。

2ページで、地震・津波に伴った状況を、代表的な例として、福島第一の場合はシルトフェンスの損傷、福島第二については使用済燃料プールの冷却の一時停止について記しております。まず、左側の方で、福島第一の港湾内のシルトフェンスの状況ですけれども、1～4号の取水口付近から放射性物質が付着した粒子等が外に流出することを抑制するという観点で、カーテン上のシルトフェンスというものを設置しています。その下に記載しておりますが、1～4号機の北、左側のところに港湾の絵が描いてある中の、左側が5～6号機、右側に1～4号機があり、緑の絵でシルトフ

フェンスがそれぞれ二重に描かれております。1～4号機の二重のものについては、シルトフェンスのカーテン部下部のチェーンと係留ロープが破損したということと、5～6号機については二重のうちの1つの係留ロープが損傷したということです。また、図が右側に描いてありますが、上下が逆になっていたりしているところもありますが、資料に状況等を記載しております。

シルトフェンスのその後の状況ですが、下の2-1のところを書いてありますが、11月23日に港湾内外の海水を取水して分析した結果、特に外部への影響は無く、異常な値は見られていないということで、特に影響は無いと考えています。1～4号機のシルトフェンスは11月23日、5～6号機のシルトフェンスにつきましては11月24日に仮復旧を完了しています。

次、福島第二の3号機を見ていただくと、こちらは、これも先程から色々話題になっているところですが、地震の影響で3号機の使用済燃料プールを冷却する系統のポンプが自動停止して、燃料の冷却が一時的に停止しました。そのポンプ自身は、地震で揺れ動いた影響で、プール水面上部にある空調ダクトへプール水が流入したために、タンク内の水量が徐々に減り、タンク水面が低下したと記載しておりますが、イメージとしては、下の燃料プールの断面図、中央に建屋のイメージとして平面図がありまして、その中央に原子炉があります。上部に定期検査時に用いる気水分離器の仮置ピットがあり、その下に使用済燃料プールがございます。右の写真が使用済燃料プールを見たものです。その下に断面図として、燃料プールと、その横にタンクが記載されています。使用済燃料プールは基本的には燃料を冷やすためのプールですが、例えば、下から水がリークしている時は、なるべくそのリークを減らすという観点から、ある意味で湯せんが無いようなバスタブ状態になっておりまして、水はすべて上の方からオーバーフローで、次の右に書いてあるタンクに溜められまして、そのタンクから水を供給、全体の使用済燃料プールの冷却であるとか、あとは水質を一定に保つための浄化をしております。ポンプ、フィルタ、熱交換をしまして、燃料の上部に出ていくという意味で、このタンクのところがポンプの吸い込みになっておりまして、このタンクのレベルが、もちろん蒸発等で、少しレベルが下がっていった、管理レベルがあるのですが、それが、最初に話しました福島第二の2号機と3号機について、そのレベルが下がっており、もう少しでタンクの水を補給するレベルでした。そのような観点で少し下のレベルであった中で今回の地震が起きて、なおかつ、途中で、①と書かれているところに空調ダクトがあるのですけれども、本来であればこれはしっかりと過去の事例に基づいて、一応蓋をしてあったのですけれども、この蓋が少し劣化して水がこぼれ、水の量が少し減ったということで、このタンクのレベルが下がってしまい、ポンプが自動的にトリップしてしまったという事象です。

それから、4ページ以降に設備や運用面を書いてあり、4ページは設備・運用面、5ページは態勢面、6ページはコミュニケーション面が書かれております。これは一部割愛し、全体としては、事実関係で出来た事・出来なかった事を整理しており、出来なかったことの評価として、その対策を3ページにまとめております。それから、これらの対策を踏まえて、3ページになりますが、今後の改善点も割愛いたします。

そのような意味では、福島第二の3号機の使用済燃料プール冷却停止の対応等につきましては、設備・運用面と体制面、コミュニケーション面でさらなる改善が必要だと考えております。

1つ目の設備・運用面では、使用済燃料プールの横にあるタンク、これをスキマサージタンクと呼んでおりますが、その水位が低めに管理されていたということで、先程説明しましたけれども、

空調ダクトへプール水の流出の影響で水位が低下し、その影響でポンプ保護の観点でポンプのインターロックが作動して停止しました。従って、今回、水位の運用管理レベルをかなり上の方で管理するという事です。そのような対策とともに、水張りを自動化する等、先程お話ししたダクトの閉止が劣化してきているところもありますので、それをまたさらに強化する内容をこれから検討していきたいと考えております。

2番目の体制面につきましては、これは先程から御説明している迅速で分かりやすい対外説明の実施に向けて、発電所の周辺で震度5弱等の発生、あるいは津波警報が発生した場合は、今回の反省として、本社側の非常態勢についても連絡が滞ったところがございましたので、その部分を見直したいと考えています。

あと、3番目のコミュニケーション面では、通報に関しては使用済燃料プールの冷却停止の通報や一斉メールの配信に時間を要したということが反省としてありますので、運用をさらに明確にして、さらに担当者の線引きをする等、そのような形で迅速に対応出来る態勢にするというところで、社会的関心を考慮した地震発生時の通報・公表のあり方を検討してまいりたいと思います。

これらによりまして、福島県民の皆様、広く社会の皆様に御心配をおかけすることのないように、より安全性の向上と迅速で分かりやすい情報発信に取り組んでまいりたいと思っております。

○樵危機管理部長

先の11月22日の地震以後の対応について御説明いただきました。特に何かございましたらお願いいたします。

○長谷川専門委員

1つ確認したいのは、今回の地震は水平や垂直地震動が50~60ガルです。この程度の地震は今までに無かったのですか。そのような時には、スロッシングやダクトからの漏えいは無かったのか。また、長周期等の特色のある地震であったのかどうか、そういう経験が今まで無かったのですか。

○東京電力

スロッシングは、やはり、揺れ方と周期によって色々起こりますので、ガルだけでは決まらないと思っておりますが、空調ダクトの中に水が入るという事象は今までも経験しております。特に大きかったのが中越沖地震、柏崎であった時には、このスロッシングによって水が相当外へ出たということがありまして、その時の反省もあって我々は脇にフェンスを建てる等の対策を実施しています。スロッシングは初めて経験したものではありません。今までもあって、空調ダクトに入り込むというのも認識した上で仕事はしておりました。

○長谷川専門委員

そのときに、この冷却は停止したのですか。

○東京電力

燃料プール冷却系のポンプの停止に至ったものは今までないと思っております。

○長谷川専門委員

作業員の方に地震の経験をきちんと伝えて欲しいと思います。

○高坂原子力総括専門員

時間がないのでお答えは次回か別の機会がいいと思いますが、3ページに今回の地震・津波に伴う不適合が2つあって、シルトフェンスの損傷がありましたと記載されています。取水槽の前の港湾部分出口に設置していますので、重要なバウンダリになっていると思います。係留ロープの損傷を処置したと記載されていますが、恒久的な対策はこれから考えられるみたいですが、係留ロープを強化するようなことを考えているのかどうかを教えてくださいたいと思います。

それから、2F3号機の使用済燃料冷却の停止の問題があって、今回、見直しを実施していますが、地震波の形や周波数等により、地震の大きさだけではなくて、スロッシングの影響は色々変わってくるので、3号機以外のところは今回起こっていませんけれども、例えば、1Fだと5～6号機の使用済燃料冷却が同じ状態ですが1Fの5～6号機に、また2Fの1、2、4号機にこれらの水平展開を実施するかどうかを教えてくださいたいと思います。

1～4号機については、これは、今、地震・津波に対する対策は規制庁・規制委員会の監視・評価検討会でもう少し大きな地震・津波に対する対策について東京電力に検討していただいて、順次、適宜、アウトプットを確認しているのですが、今回、不幸中の幸いで、津波高さが1.6mということで護岸の高さを超えるようなものでは無かったですが、低いレベルの地震・津波でもこれだけの事象が起きました。今後で良いのですが、例えば4m盤を超えるような津波が来たらどうなるか、10m盤を超えたらどうなるのかとか、あるいは前の震災みたいな15m高さの津波まで大丈夫なのかというところが、おそらく県民の皆さんも心配される場所なので、次回以降でいいのですけれども、その辺の検討状況とか、こういう対応であるから大丈夫です等の説明を、今後の廃炉安全監視協議会の中で御報告していただければと思います。

○東京電力

まず、今、質問を3ついただきましたが、1つ目のシルトフェンスについては、特に強化をする気はありません。また元と同じものを付けようと思っています。これは津波の時にこれが切られることを防ぐための対策をすることが、シルトフェンスについては無理だと思います。それよりも、これが切れてもシルトフェンスがしっかりと立っていることのほうが大事だと思いますので、その状況がキープ出来る方向で考えていきたいと思っています。ここの対策を一生懸命強化したとしても、結局は、津波の引き波で切れてしまうのは同じだと思いますので、そのように考えています。なるべく早く復旧することやモニタでしっかり監視する方向に我々の対策を進めていきたいと思っています。

2つ目のプールなのですが、2ページのシルトフェンスの脇のところに書いてある図の空調ダクトの入口と書いてありますが、この使用済燃料プールの空調ダクトの入口から水が外へ出てしまうことで、プールの水の量が減ってしまいますので、そうならないというのが一番大事なのだと思います。ここから溢れ出るといというのは中越沖地震の対策で実施しましたが、ダクトから入ってしまう

という対策は、しっかりこのダクトを塞いでしまうということが大事な対策だと思っていまして、今、福島第二ではそれが出来ていませんので、その部分をしっかりやっけてまいります。福島第一でやっているものについても、もう一度しっかり確認します。

3つ目の地震・津波対策は、事務局の方とご相談の上、どういう形でこれを報告するか、考えさせていただきます。

○樫危機管理部長

3番目の津波の対応については、どういう形で御検討いただくのか、事務局で精査した上で、後日の廃炉協で皆さんと御議論させていただければと思います。

○岡嶋専門委員

ぜひ、分かりやすい対外説明というところは十分心がけていただきたいと思います。それは、単に要員の増強ではないと思います。もう1つお願いがあります。コミュニケーションのところで、これは地震発生時の通報・公表のあり方と書いてあるのですが、発生後の詳細に関するフォローアップをきちんとしてないと、安心に繋がらないと思います。具体的に申しますと、ここで今日示された不適合で、シルトフェンスが23日にこういう形で測定をしてどうであったかについて記載されています。こういうことをやはり出すべきではないかなと思います。例えば、それから燃料プールは地震の時には今のところでだいたい7日間程度余裕がありますという情報を出すべきであって、それだけで終わらないで、その後、停止した結果、0.2度の上昇でしたということも出すべきだと思います。ですから、地震後のことも十分フォローアップが必要で、ぜひお願いしたいと思います。

○東京電力

ここは言い訳になりますがやりました。8時半からのテレビでやらせていただいたので、マスコミの方の前でも1週間は余裕があるということをしっかり言った上で、プールの3号機だけ止まった理由は分からないということをお伝えしました。9時から同じように長い時間やったのですが、残念ながらやはりそこはうまく伝えられなかったところがあったと思っています。

シルトフェンスの件や使用済燃料プールの温度上昇で0.2度上がったことについても、お伝えしたつもりなのですが、もう少しやり方を考えていかなければならないのかもしれないかもしれません。ぜひ、ここは皆さんに御指導いただければと思います。今回は、割としっかりやったつもりだったのですが、残念ながらうまく伝わらなかったということがありました。

○樫危機管理部長

今後のあり方についてはまた議論していきたいと思います。申し訳ありません。時間が押し迫って、皆さんから発言をしていただきたいところなのですが、この議題はここまでにしたいと思います。地震・津波については、アウターライズ地震や余震も含めて、貞観地震では、再度来たというような説もありますので、それに備えていくというのは重要かと思っております。今回の経験を踏まえて、委員の皆様からいただきました本日の議論なども踏まえ、規制庁の指導等もしっかり受けながら、地震・津波対策を万全としていただきたいと思います。なお、この件についても今回の県

議会の中で、大きい津波が来たときの対策が十分なのかということも議論になっております。やはり心配なところもその部分ですので、後程、機会を捉えて御議論をさせていただきます。それでは議題については以上としたいと思います。

○事務局（水口主任主査）

事務局からです。次回の廃炉安全監視協議会について、当初、12月に予定しておりました福島第二原子力発電所の冷温停止状況についての現地調査を1月中旬頃実施する予定としております。詳細が決まり次第、お知らせいたしますので、よろしく申し上げます。

○樵危機管理部長

それでは、以上をもちまして、本日の廃炉安全監視協議会を終了します。本日は誠にありがとうございました。

以 上