

地域の会発電所7号機視察概要

日 時	平成18年10月9日(月) 13時～17時	平成18年10月10日(火) 13時～17時
場 所	<ul style="list-style-type: none"> ・東京電力事務本館 ・柏崎刈羽原子力発電所7号機 ・環境管理棟 	<ul style="list-style-type: none"> ・東京電力ビジターズハウス ・柏崎刈羽原子力発電所7号機 ・環境管理棟
参加者	<ul style="list-style-type: none"> －委員－ 新野・佐藤・三宮・武本・千原・中沢・宮崎・吉野・渡辺(仁)・・・9名 －東電－ 長野室長・伊藤部長・大野GM・守GM・岩崎GM・押見・杉山 －事務局－ 広報センター 木村 	<ul style="list-style-type: none"> －委員－ 新野・浅賀・石田・伊比(隆)・伊比(智)・井比・今井・金子・杉浦・前田・元井・渡辺(丈)・・・12名 －東電－ 長野室長・伊藤部長・大野GM・守GM・岩崎GM・押見・阿部・杉山 －事務局－ 広報センター 押見事務局長・木村

◆ 挨拶・概要説明

- ・ 長野室長より挨拶。守GMより日程の説明。
- ・ 第二保全部タービングループ大野GMより、浜岡・志賀でのタービンの羽根のひび等に関する説明。

◆ 現場視察

- ・ 放射線線量計 (APD) 説明
- ・ 原子炉建屋 (原子炉格納容器内)
- ・ タービン建屋 (ABWRタービン・高圧ドレンポンプ弁室)
- ・ 環境管理棟 (環境放射線モニタリング概要説明・環境試料分析状況)

◆ 視察後の質疑応答

－9日分－

○7号機関連

- ABWRは大型のタービンにして効率がよくなったと聞いているが、どのくらい効率が上がったのか。浜岡は更に改良して効率が上がったと言っていたが、結果的には壊れてしまった。柏崎刈羽のABWRと浜岡のABWRはどれほど違うのか。

<東電回答>

従来の110万キロワット級のタービンの羽根が41インチクラスのもの。それに比べてABWRの場合は52インチ。これでタービン単体としての熱効率は3～4%上がっている。浜岡の方の効率については把握していない。

プラント全体としての発電効率は、従来の110万キロワットクラスが33.4%。柏崎刈羽の6, 7号機が34.5%ということで、1.1%効率が上がっている。この中でタービンの寄与分というのはわからない。湿水分離過熱器等のいろいろな改良を組み合わせると最終的には1.1%という数字

になっている。

- 日立の場合、柏崎刈羽よりも効率がよくなったという説明を聞いているが、それが壊れたと。そして、どれくらい効率をよくしたかと言えばコンマ1程度のものというが、それが改良と言えるのかという思いがある。東電は500キロ、600キロのところから運んでくると、かなり送電ロスがあると思う。改善するのと、無駄になる分がどんなになっているかというのを感じたいのだが。

<東電回答>

浜岡の5号機が、柏崎刈羽の6、7号機に比べて、どれだけタービンの設計を変えて、どれだけ熱効率を上げたかというのはわからないが、タービンで仮に2、3%上がっても、プラント全体の効率としてはコンマ何%程度の話かもしれない。数字は今はっきり把握していない。

- フラッシュバックとランダム震動の2つの力が働いた場合の応力というのは、算出済みののか。説明では、応力的にも十分持つということだったが。

<東電回答>

具体的に数字を出しているわけではない。日立のほうで計算された結果としては、ランダム震動による力とフラッシュバックによる力が割合で4：6くらいとのこと。そのフラッシュバックによる応力が、抽気管の本数が浜岡5号機の場合1本なのに対して、当社の場合は2本だが、1本が2本になることで、応力的には3分の1くらいに減るという概算の結果情報はもらっている。

- 今回の説明とは無関係だが、中越地震時に、7号機だけタービンの揺れで緊急停止したが、その原因についてはわかったのか。

<東電回答>

本震時よりも余震時のほうが、タービンの軸揺れが大きかった。地震の特性によって揺れ方も違う。タービンの軸が一定以上動くと自動的に止まるしくみになっていて、7号機の場合はそれによってタービンが止まり、原子炉が止まった。他の号機については、それだけの揺れを感知しなかったため止まらなかった。

タービンが持っている固有振動数と地震の実際の周波数が、たまたま合うかずれているかで、プラントによってケースバイケースで、7号機のみ停止する状況になったと考えられる。

- 緊急冷却装置について、外に丸くなってノズルが出ていたが、炉心の中にもあるのか。

<東電回答>

残留熱除去系の1つのモードとして、原子炉格納容器スプレーモードということで格納容器内の圧力を下げるために設置されているものであるが、原子炉圧力容器の中にも同様の機能を持った設備が設置されている。

- 水漏れの話があったが、水が溜まっていたのを見つけたということだが、漏れ出した場所というのはどんな状況だったのかを知りたい。2.4m³が、一定の時間に溜まる水の量というのが、理解できない。蒸気が冷やされてぽたぽた落ちるといような表現をしていたが、それくらいの漏れ方だとすれば2.4m³の量というのは説明できないのでは。

<東電回答>

当時の状況としては、運転員が定期パトロールで部屋に入った際、正面に水溜まりが明らかにわかるくらい溜まっていたという状況。漏洩箇所からどういう風に漏れていたかというのは確認せずに連絡のため退室したとのこと。

1日に 2.4m^3 と考えると、1分間で1.6リットルという計算になる。

- 漏洩箇所は放射線レベルの高いところなのか。昔、給水加熱器の具合が悪くなったとき、かなり放射線レベルの高いところで修理が大変だということではなかったか。

＜東電回答＞

漏洩があった場所は、基本的には仕事をし終わった蒸気が水となって原子炉に戻る過程のもので、それほど線量は高くない。

給水加熱器自体、運転中は線量はあるが、主に半減期の短い核種なので、運転していない状態であれば線量はない。

○ 環境管理棟関連

- コバルト60が発見されたのは取水口ということだが、海底の砂というのは取水口に運ばれる水に従って動いてきているのか。

＜東電回答＞

多少は来ているのではないかと思う。取水口で大量に復水器のところまで海水をもってきているので、海側から取水口側の深い所にそれなりに流れができる。

- 今回発見されたコバルト60はあそこに落とされたというものではないということか。

＜東電回答＞

断定はできない。水から放出されて深い流れに沿って取水口に来たということもあり得るだろうし、大気中から放出されたものが取水口のところで落ちたということも全く考えられないことではないが、どこから来たのかというのは断定できない。ただ、近海の水を引っ張って来ているので、砂が流れてきたというのはあり得ることだと思っている。

- 1.6ベクレルという放射線とのことだが、配管の中の水をどれくらい集めると1.6ベクレルになるのか。あるいは、配管の中の水を試算すると、どれくらいのコバルト60が出るものなのか。

＜東電回答＞

はっきりした数字はわからないが、原子炉の中の水1リットルもないくらいで、1.6ベクレルくらいのもが出ると思うが、数字については確認していないので、はっきりしたことは言えない。（追記：原子炉水1ccに数ベクレルのコバルト60があります。）

- 放出の濃度規制と排水総量によって、だいたいの数字がわかるのでは。

＜東電回答＞

濃度規制については、線量限度が法令で数値が決まっていて、線量目標値はそれの20分の1という数字になっている。総量規制については法令上の規制はないが、東電で定めている液体廃棄物の放出管理目標値がコバルト60などについては、7機全体の数字で 2.5×10^{11} ベクレルとなっている。通常は、タンクで一回測定して、そこで検出されないことを確認して放出してい

るが、目標値としては 2.5×10 の11乗ベクレル以下に抑えるということ。

➤ 総量規制というのは、一定期間内での総量規制ということか。

<東電回答>

年間の総量ということ。

➤ コバルトというのは比重が重いように思うが、気体の廃棄物に含まれることもあるのか。

<東電回答>

気体に含まれるコバルト60は、粒子状のものである。

➤ 農産物の放射線量を測定しているということだが、どれくらいの頻度で測定して、どういう場所からサンプリングしているのか。

<東電回答>

「環境放射線モニタリング」というパンフレットの4ページにサンプリング場所は表示している。結果についてはホームページに掲載している。県のほうでも同様の調査を実施している。

頻度については、海底土は正式報告は年に2回。米は年に1回。牛乳については年に4回程度だったかと思う。

測定については、学識経験者による評価会議において年度計画を立て、その計画をもとに東電と県で測定し、年に4回データを付き合わせながら異常がないか等を確認する。年4回のデータがそろったところで、改めて評価会議にて、内容の評価をしてもらおうということになっている。

○その他

➤ 東通原発で、海が荒れることによる海草の押し寄せで出力4割で運転しているという話を聞いた。柏崎刈羽でも以前くらげの問題があったが、こういうことはどれくらいの頻度で起きているのか、最初から想定できたことなのか、何かの機会に教えてもらいたい。

<東電回答>

柏崎刈羽に関しては、くらげ対策を行ったので、今はくらげによる出力の低下はない。海草が押し寄せるといったことはあまりない。

－ 10日分－

○ 7号機関連

➤ 柏崎7号機のタービンにはタイワイヤが設置されているなどの違いについて説明を受けたが、浜岡5号機や志賀2号機よりも新しい改良型のプラントということか。

<東電回答>

今問題になっている浜岡5号機と志賀2号機は、柏崎6・7号機よりも新しい最新のプラント。新たに日立のほうで、タービンの性能を上げるために設計をし直したが、今回不具合があって壊れてしまった。

基本的にはタービンは一回作ったら設計を変えないのが基本だが、設計を変えたがために、両号機ともに割れが出てしまったという、設計ミス。

➤ 羽根の角度を少し変えたことで、出力を高くすることができたという説明を聞いたことがあ

るが、そういう風にモデルチェンジしたことが原因ということなのか。

<東電回答>

一番大きな原因は、抽気管の本数が2本から1本に減ってしまったということだと思う。羽根の形を変えたことで、ランダム震動力というのがL2段（外側から3番目）の羽根までいってしまったということも考えられるが、具体的な内容はわからない。

➤ 設計を変えるにあたって、保安院の検査というのは事前に通すのか。国の審査はいちおうパスしたということだと思うのだが。

<東電回答>

建設時の国の審査報告については、内容を承知していない。

➤ 通常だと、タービンというのはどれくらいの頻度で点検して耐用年数はどれくらいなのか。

<東電回答>

原子炉圧力容器などの場合には中性子照射による脆化があるが、タービンの場合は脆化がないので、寿命というものは決まっていない。タービンの場合は外側の車室（カバー）のほうが、高温高圧の蒸気にさらされるので、定検のたびに削っては溶接肉盛して修理してということをやっている。点検は4年に一回行う。

➤ 志賀2号機は運転して1年経っていないところでの故障ということか。

<東電回答>

定検1回目を迎える前に、浜岡5号機の件があり、同じ設計の志賀2号機を止めてみたら同様のことが起きていたという状況。

➤ 軸受けはそれほど摩耗しないと聞いたが。

<東電回答>

実際には軸受けに油圧で油膜を作りながら車軸が回っているので、それほど摩耗しないのだが、摩耗してやられるのは、軸受けの車軸ではなく軸受け側のメタルが摩耗するようになるので、点検のたびに補修するようなメンテナンスを行っている。

➤ 高圧タービン、低圧タービンの蒸気温度はどれくらいか。

<東電回答>

高圧タービンは、入口が約280度で出口が約200度。低圧タービンは、入口が約200度で、一番最終段で約50度。圧力については、高圧タービンでは入口で約65キロのものが出口で約15キロとなり、低圧タービンでは入口で約15キロのものが出口で0キロくらいになる。

➤ 東電の建屋の中で働いている人の年齢層はどんなか。かなり行ったり来たりと移動する作業が多いように感じたので。

<東電回答>

年齢層までは把握していない。

<委員意見>

定検ということもあり、下請けさんもたくさん入っているようで、若い方が多いように感じた。

▶ 塗装がいろいろとしてあったが、タービンは何色とかの色別になっているのか。

<東電回答>

色別ということは特にしていない。北側と南側での色分けや、海側と山側の色分けなどをしているところもある。機器の色はだいたい決まっていて、モーターならこの色、配管ならこの色とだいたい一律に決まっている。ヒューマンエラーの防止の為に部分的に色分けしている所もある。

▶ 7号機には二重扉に窓があったが、他のプラントにも窓が設置されているのか。

<東電回答>

柏崎刈羽では、二重扉には窓が設置されている。3, 4号から大きいタイプの窓を採用していて、1, 2, 5号機は小窓になっている。

○環境管理棟関連

▶ 牛乳はどこを測定しているのか。

<東電回答>

東長鳥や北条の契約している農家のものを測定している。

▶ 東電は環境モニタリングを、県・市・村・国などから委託を受けてやっているのか。

<東電回答>

測定自体は東電が行っている。実際の分析作業については東電の協力企業に委託している。新潟県と東電とは全く別に実施している。

東電の測定データについては、いくつかの試料を財団法人日本分析センターのほうに送って、測定データが間違っていないかを確認している。

国から依頼された件というのは、今回の北朝鮮の問題があって、一定の場所での測定を依頼されたもの。

▶ 日本分析センターと東電の両方で測定しているということか。

<東電回答>

クロスチェックをしている。

▶ 環境管理棟での説明を聞いて、本当に微量なんだというふうに実感した。東電の隠蔽体質みたいなものがあるということを以前よく言っていたが、今回のコバルトの結果については、遅れることなく情報を提供してくれたことに敬意を表したい。今後もこういう事はお願いしたい。

○その他

▶ 北朝鮮の核実験で、東電の地震計は作動しなかったのか。

<東電回答>

発電所の中の観測用地震計は、今回の北朝鮮の核実験については感知していない。観測用地震計の観測レベルの下限値を0.5ガルという揺れに設定しているということで、それに満たなかったということで、感知しなかったとのこと。