

発電所現況視察概要

日 時	平成20年10月13日(月) 13時～16時半	平成20年10月14日(火)13時～16時半
場 所	〈説明〉 ・東京電力ビジターズハウス 〈視察〉 ・ 発電所構内 ・ 6、7号機建屋内	
視察参加者	ー委員ー 伊藤・池田・久我・中沢・前田・吉野 ・・・・6名 ー東電ー 長野副所長・伊藤技術担当部長・ 村山部長・窪土木GM・小林耐震技術 担当・阿部副長 ー事務局ー 広報センター 石黒	ー委員ー 浅賀・新野・伊比・上村・川口・佐藤 高橋(武)・武本・牧・宮島・渡辺 ・・・・11名 ー資源エネルギー庁柏崎刈羽地域担当官 事務所ー 七部所長 ー東電ー 長野副所長・鈴木副所長・伊藤技術担 当部長・窪土木GM・小林耐震技術担 当・森総括GM・杉山副長 ー事務局ー 広報センター 押見事務局長

【 視察内容 】

- 発電所構内
 - ・ 敷地内ボーリングコア視察
 - ・ 発電所敷地内立抗視察（3V-5断層、F3断層）
 - 3V-5断層立抗内（3・4号機周辺屋外）
 - F3断層立抗内（5号機前）

- 7号機
 - ・ 配管補強工事現場の現況確認

- 6号機
 - ・ 原子炉建屋屋根トラスの強化工事現況確認

- 発電所の現況について、長野副所長より説明
- 地質、地盤調査の概要について、窪土木GMより説明
- 耐震強化工事概要について、小林耐震技術担当より説明

13日視察後質疑

委員：ボーリングコアを国は見たけれど、県は見てないという話があったが。

東電：ボーリングコアは県の小委員会も見ている。

委員：真殿坂断層は資料の線よりもっと北側まで延びていくと、どこかに断層があるのか。

東電：真殿坂は褶曲構造の谷の部分の深いところに向斜をつくる断層がある。敷地内の深いところの断層は、低い北側の地域は地下探査を平成18年にやっており、下の方に断層があることがわかっている。

委員：だけど、敷地の中まではきてないということか。

東電：深いところにある。活断層ではない。

委員：（資料中の）真殿坂向斜の向斜軸と後谷背斜の背斜軸は、波状になっているが、いくつかある波の海の中に潜った部分が今回の地震の震源断層と考えていいのか。

東電：例えばF-B断層の褶曲というところで、褶曲を起こした断層として深いところに断層があるだろうということで地下探査や海上音波探査を実施した。

委員：たまたま真殿坂では今回動いていないが、海の中では動いた。地震の活動期に入っており、やはり太平洋プレートが押し寄せてしわが寄りつつあることは確かだと思う。しわ自体は押し詰められて強められているという認識はあるのか。

東電：日本列島自体が太平洋と日本海の方に押されているというのは事実。褶曲そのものに活断層が全部あるわけではなく、褶曲という変形活動はある程度の時間軸の中で納まっており、どこかに弱いところがある。それが海の中のF-B断層だったり、陸側の長岡平野西縁断層帯、片貝断層であったりする。そういったところは、まだ押されている力を逃がそうとする古傷が動いている、と理解していただければと思う。

委員：今回、5～7号機より1～4号機の揺れが大きかった。たらこ状に褶曲したのが、敷地の方は標高が低いから潜っているということだと思う。そうすると、低いところにはより沖積層や堆積層が高いところより厚いわけで、そのことが今回1～4号機の揺れが大きく、基準地震動も数値が高いという理解でいいのか。

東電：地震は下から来る。沖積層は我々が住んでいる足下の地層であり、一番表面にある。1～7号機全て西山層の上に乗っている。西山層は300万年前くらいのかかなり古い地層で、深いところにある。一番上の地層が厚いからあるいは薄いからといって我々は地震波が大きくなると言っているのではなく、深いところからくる西山層や椎谷層という、年代的にははるかに古い地震の伝播からいくと発電所の直下にあたる地層になる。その形状が1～4号機側は、谷間の途中にあり、5～7号機側は谷間のトップくらいにある。西山層や椎谷層という古い年代の地層のレンズ効果のようなもので、波は直進しようとするが地層が曲がっていると、曲がりながら上に上っていく。その時に1～4号機は谷付近にあったため、集まりやすく地震波がより大きくなった。要するにゆるい地層の上に建っているものは、ゆるい地層が揺れやすいとやはり揺れてしまう。原子力発電所はこの下に建っているが、この下の地層が少しうねっているので、このうねりの影響を受けて1～4号機側がちょっと大

きくなった。原子力発電所の1～4号機側が今回大きくなったのは西山層や椎谷層のうねり、そちらのことを言っている。

委員：基準地震動の700m/secでやるという、中の同じ土の硬さまで到達する距離というのは1～4号機側が深かった。向斜の褶曲した谷のところにあるから、その分深くなるということか。

東電：そう。やや年代的には新しい時代に入ったところ。Vs700mというのは、岩盤の中を波が伝わる硬さを表している。せん断弾性波速度というが、それが1秒間に700mくらい伝わる、堅い地盤の上を、基本的に解放面にする。しかし、同じ西山層の中に原子力発電所は建っていて、発電所の直下というのはVs500mくらい。安田層や沖積層はといえば、特に沖積層はほとんどVsが測れないくらいのところ。相対的な意味で「比較的軟らかい」と言うが、実際西山層をご覧になったと思うが、爪でひっかければ傷がつくが、とはいえ上の安田層と比べるとかなり硬い。一般的には岩盤分類でいけば軟岩の分類であることは間違いない。そういう意味で、地震の揺れがふわふわの中で大きくなるというイメージとは少し違う。

委員：解放基盤面までの深さと今回の地震動の大きさは比例していると考えられるのではないか。1～4号機の方は5～7号機に比べ解放基盤面までの深さが2倍ほどあった。解放基盤面までの深さが2倍くらいだったので震動も2倍くらいきたという理解でいいのか。

東電：解放基盤面はVs700という同じくらいの硬さを持ったところで決めている。1～4号機だとマイナス250メートルくらいのところに西山層の中でもさらに硬い地層があり、そこを解放基盤面としている。この同じ硬さが5～7号機だとマイナス150メートルくらい。約100メートル違うが、基本的に硬さは同じところで定義している。ここにくるまでが倍くらい違うということ。建屋の下に来ると、例えば845と704といった建屋の揺れでいくとそれくらいの差にしかならない。解放基盤面の深いところと言うと2300と1200くらい、だいたい半分くらい。同じ硬さを持っているところで見るときには西山層や椎谷層の褶曲によるレンズ効果で、1～4号機と5～7号機の差がついているので、その差で同じ硬さのところにくると倍半分くらいになる。そこから建屋が建っているVs500くらいのところまでもってきたときには多少緩和されて、その差が800と700とか。深いところでは倍半分くらいあるが、実際に建物が建っているところで見ると1～4号機と5～7号機では2割くらいの違いしかない。建屋の床に入ってくるレベルではそのくらいになっている。

委員：屋根トラスを補強工事しているが、真ん中はやらないで、なぜ端だけやっているのか。

東電：梁が全体をはしっているが、真ん中を支えるのに端に一番荷重がかかる。なので、外周で一番力を受けるところに梁の追加や、一番真ん中の方の重さを受けている柱を太くする等の補強工事を行っている。

委員：基準地震動を最初の東京電力の見込みより保安院はちょっと上乘せしたが、その強度を満たすのもそれで十分ということか。

東電：基本的に当社は充分だと考えるが、新しい基準地震動できちんと評価する。

委員：これから解析するということか。

東電：そう。バックチェックという形で再度評価する。

委員：地震がないは別にして、通常原子力発電所の建物は、地震があったときに安全率でいうと倍の力まで大丈夫というような基準はないのか。

東電：建屋設計は二通りのやり方があり、一つは建築基準法の3倍にも耐えられるようにすると

いうもの。それで設計をする。もう一つは、実際の地震の波を作ってもう一回設計をする。結局は大きい方取りになってしまう。1～7号機は、建築基準法の3倍という方でほとんどのところが決まっている。新指針になってもその考え方は生きており、建築基準法の3倍に耐えられる設計でまず一回はやり、あとは新潟、福島あるいは浜岡などそれぞれ特有のところで起こりうる地震を事業者が想定し、それでもやる。それで大きい方取りでものは作りなさいというのは変わっていない。

委員：裕度が少ないのではないかという議論がこれからあるだろうが、実際どうなのか。裕度が数字的に見て少ないように感じるが実際の強度はここまであるということが言えるのか。

東電：裕度についてなかなか答えきれていないが、国も含め、極力「見える化」をしようと検討している。

委員：設備の構造上、点検や耐震強化がしづらい箇所、被ばくなどの問題から作業員が作業しづらい箇所、この2つが残ると安心・安全の観点からみたとき不安が残るがどう対応するのか。

東電：一番心配なのは原子炉本体がどうなのかだと思う。何が力として厳しいかと言えば、地震の揺れの力より、中が熱くなり、分厚い鉄板の外側との熱の違いで発生する力の方が厳しい。それに対し地震の揺れは寄与する力は弱い。そういう意味では原子炉本体は耐震強化工事をしなくてももつ。

14日視察後質疑

委員：耐震強化工事で補強した柱や機器が、他の柱などとの見分けが付くように色分けされたらいいのではないか。

東電：サポートに黄色い四角のマークを付けてる。

委員：それでは不十分ではないか。もっとはっきり分かった方が我々外部の人間にとっては良いと思う。

委員：点検当初の話では1、7号機を先行して交互に行うようだったが、説明は7号機ばかりで1号機の話が出てこないがなぜか。変更したのか。

東電：1、7号機の健全性評価計画書では、7号機は何月までというスケジュールが入っているが、1号機については入っていない。変更したわけではなく、もともと1号機の方は後ろが長いという含みで計画している。

委員：ビデオレターを見ているが今日はその復習のつもりで見た。5本目がよくできていて言葉もはっきり伝わってきた。ブローアウトパネルに対しての補強等はどのようにしているのか。

東電：ある程度圧力がかかったときに開かないと機能が果たせない面と、地震で落ちたら困るといふ面がある。いろいろ案が出ていて、例えば、外れてもすぐ戻るように自動的にチェーンロープのようなもので落とすなどの改善ができないか工法を検討していると聞いている。

委員：国の議論では、東電は繰り返し説明しているが、この項目については了解したという話より、何が議論になっているかという話の方がわかりやすいのではないか。できれば何が議論になっていて、こういう追加の調査をしているということの方が、関心のある人には分かりやすいと思う。

東電：その通りだと思う。今後もこのような説明の場があると思うので、今の点を考えながら説明したいと思う。

委員：6、7号機の配管のサポートが約2600、約2800箇所とのことだが、110万キロワットの号機の場合、サポート箇所は同じなのか。

また、2800箇所は十分なのか。材質の問題もあるだろうが安全上機能するのか。

東電：110万キロワットの号機の場合、何箇所になるかと言えばまだわからない。6、7号機もそうだが、我々が1000ガルの揺れに対してもつように直すという話をしたときに、それぞれの配管の系統ごとに解析をしている。それら进行评估した上で、数を出しているのが2800箇所というのも確定の数字とは思っていない。評価をしながら号機ごとに合った形でつくる。2600、2800という数の違いも、地震に対する耐震基準を満足はしているが、その中でも各社の考え方でサポートの間隔が違っていたりするので数が違ってくる。1～5号機も同じように判断していけば同じ110万キロワットであっても数が変わってくるところもある。やってみなければわからない。

配管の全長に対して2800箇所は十分なのかという質問に対しては、ひとつは今回の耐震強化で見てもらったようなところは、今回の新しい耐震基準で言うSクラス「止める、冷や

す、閉じ込める」という重要な機能のところに絞ったところを進めている。もうひとつ、そういうところの系統に対してそれぞれ評価をした上で出しているので、評価が終わっている範囲については妥当な数だと思っている。ただ、基準地震動自体が審議されているところだが今後の審議の中で変わってくれば当然、反映すべきことが出てくる可能性がある。その辺は我々も十分確認しながら適切な対応をとっていくように進めていきたい。

委員：例えば配管170キロのうち、何キロがA s クラス、Sクラスとか言ってもらえればわかりやすい。少しくらい違って、170キロのうち1、2割だとかその程度の話でも言ってもらえればわかる。たくさん説明しても、結局問題ないと一方的に言っているように聞こえる。

委員：今後のことについては機種、メーカーも違うから検証していくと言えはすむ話を、多く説明しすぎるから、逆に分からなくなる。

委員：配管のチェックなどはメーカーに任せっきりののか。

東電：当社できちんとチェックしながら進めている。

会長：昨日の質疑の中で、屋根トラスの補強について真ん中はやらないでなぜ端だけやっているのかという質問があったので、再度説明してほしい。

東電：（昨日の質疑参照）