

石川県原子力環境安全管理協議会 議事録

日 時：平成 26 年 1 月 21 日（火）13 時 30 分～15 時 00 分

場 所：石川県庁 行政庁舎 11 階 1109 会議室

開会
事務局

定刻となりましたので、只今から、石川県原子力環境安全管理協議会を開催いたします。開会に当たりまして、委員の出席数をご報告いたします。協議会委員27名のところ、只今21名のご出席をいただいております。協議会規程により、定足数に達しておりますことをご報告申し上げます。

また、本日は、説明員として、志賀原子力規制事務所の寺田所長にご出席いただいております。それでは、議事に入ります前に、会長である竹中副知事からご挨拶を申し上げます。

副知事

委員の皆様におかれましては、年始めの何かとお忙しい中、原子力環境安全管理協議会にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。

皆様には、既にご存知のとおりと思いますが、去る 12 月 19 日に、北陸電力から原子力規制委員会に対しまして、志賀原子力発電所敷地内の破碎帯に関するこれまでの調査結果を取りまとめた最終報告が提出されました。今日は、北陸電力からその調査結果につきまして、ご報告をいただくこととしております。

そして、既に設置することについて、皆様方のご承認いただいております専門委員会を、今後行われる規制委員会の現地調査・評価会合に合わせて立ち上げまして、国の調査・審査及び北陸電力の調査内容について討議をいただきたいと思いますと考えております。

申し上げるまでもありませんが、原子力発電所の運転には安全確保が大前提であり、敷地内破碎帯の問題は、その根幹をなすものであると思っております。

今後、原子力規制委員会において審査が行われることとなりますが、原子力規制委員会には、速やかに調査・審議に当たると同時に、科学的根拠に基づいた厳格な審査を行っていただきたいと思いますと考えております。また、その結果につきましても、地元住民はもちろん、国民に対して、丁寧に、そして分かりやすく説明していただきたいと思いますと考えております。

今日は、敷地内破碎帯の調査報告に加えまして、定例であります志賀原子力発電所の運転状況や「周辺環境放射線監視結果」、「温排水影響調査結果」の報告書についてもご審議をお願いいたします。委員の皆様には、忌憚のないご意見、ご発言をお願いしたいと思いますと思っております。今日は、よろしく願い申し上げます。

事務局	<p>それでは、協議会規程により、議長は会長が務めることとなっておりますので、これからの議事進行は、竹中会長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。</p>
議長	<p>それでは、早速でございますが、議事に入らせていただきます。最初に、議題(1)志賀原子力発電所敷地内破砕帯に関する追加調査報告書（最終）について、北陸電力からご説明をお願いします。</p>
北陸電力	<p>本協議会の先生方におかれましては、日頃から当社の原子力事業に対しまして、格別のご指導、ご鞭撻を賜っており、大変ありがとうございます。</p> <p>さて、今ほど副知事のお話にもございましたように、当社は、敷地内のシームの調査につきまして、その最終報告を昨年末、国の規制委員会へ提出するとともに、県、町へご連絡させていただきました。その内容につきましては、これから詳しくご説明させていただきますが、結論といたしまして、敷地内のシームに活動性は認められず、また、周辺の断層、福浦断層が動いた場合にもそれに引きずられて動くことはない。すなわち、シームにつきましては、原子炉の安全性に影響を与えるものではないということでございます。調査を取りまとめるに当たりまして、当初予定の期間を相当超過したことになりまして、皆様方には、大変なご心配をおかけしましたが、当社としましては、多少の時間がかかりましても、必要な調査は実施すべきという考えのもとに実施をしたところでございます。</p> <p>これから、この報告書につきましては、国の規制委員会で御審査いただくこととなります。また、県の専門委員会でも御議論されることと聞いております。その際には、当社といたしましては、できるだけ分かり易い説明を心がけ、きちんと丁寧に対応していく所存でございます。それでは、報告書の内容につきまして、土木部長からご説明をさせていただきます。</p>
北陸電力	<p>・「資料 No.1 志賀原子力発電所敷地内破砕帯に関する追加調査報告書（最終）について」を用いて説明</p>
議長	<p>ありがとうございました。以上の説明につきまして、ご質問等ございましたら、ご発言をお願いします。</p>
委員	<p>資料 12 頁にあります「数値解析による検討」では、周辺の断層が活動したと想定し、地盤変動に伴う影響等を数値計算に基</p>

北陸電力

づき解析した結果、シームは、せん断破壊しないことを確認したとありますが、福浦断層が大きく動けば、このシームにも影響があると思います。この福浦断層が動く大きさはどのように評価したのでしょうか。数値計算による評価方法を教えていただきたいと思います。

数値解析の前提条件、いわゆる入力が適切に、あるいは安全側に評価されているのか、まず1点目に説明させていただきます。福浦断層につきましては、先程長さ2.7kmと申しましたが、これにつきましては、孤立した短い活断層というルールがありまして、地表に少しでも痕跡が出ていれば、マグニチュード6.9相当の地震を想定することになっています。すなわち、断層の長さで申しますと、長さ21.2kmほどの断層を想定することになります。また、断層の長さはずれの量というのは比例関係にあり、マグニチュード6.9相当にしますと、福浦断層あるいは兜岩沖断層で153cmずれたということになり、これを前提条件に地盤の隆起量を計算しました。参考資料に、この地盤の隆起量を計算した結果を示してあります。変位量をカラーで示しておりますが、赤い箇所が大きく持ち上がっているということになります。まず、これらを入力条件とし、今度はシームについて、どの程度の力が働くか計算する必要があります。いわゆる相対変位量、シームの両側が同じように1m持ち上げられれば内部に応力が生じませんが、片方が50cm、片方が30cmのずれですと相対変位量で応力が生じます。シームの強度、物性につきましては、室内試験をやっておりまして、これは、ばねで表現しておりますが、せん断ばねと圧縮ばねを解析用の物性値として入力しまして、それで、その相対変位量で生じた応力に対してシームの強度がどれだけあるかを算出したものです。その結果、先程も申しましたように、せん断破壊しない、いわゆる健全性が確保されているということを確認したということがあります。

委員

県民の素人からみたくてお尋ねしたい点が2点あります。北陸電力では、過去に3回にわたり調査期間を延長しました。そして、その破碎帯調査を進めてこられました。今回の12月19日最終報告の提出をもって、今後実施される原子力規制委員会の有識者による評価会合においても「敷地内破碎帯は活断層ではない」ということを十分に主張・立証することのできる調査結果が得られたと考えているのかどうかまず1点お尋ねします。

2点目ですが、今回の調査は、あるいは科学的・専門的な目での確認も必要だと思っておりますが、北陸電力として、外部の専門家に

北陸電力

よる指導・助言を受けたものかどうか、お伺いします。

最初のご質問、北陸電力として、十分な調査ができたか、規制委員会に対して、十分に主張・立証できるデータが得られたかという質問だと思いますが、当社は、できるだけの調査をした、できたと思っています。一般に建設工事が終わったその敷地での地質調査は、建設工事で昔の地層が改変されてしまいますので、非常に難しく、なかなか適切なデータが得られない場合が多いのですが、今回は、シーム S-1 をトレースして、昔の地層が残っているところを特定し、そこで3箇所、表土はぎやトレンチ調査を実施しました。その結果、3箇所とも、シームを挟みまして両側の上に地層が載っており、その地層については、3箇所とも動いた形跡がないということでありまして、これを持って、基本的には動いていないと判断しているわけですが、この評価方法は、上載地層法と呼んでおり、断層が活動するかどうかの判定方法としては、極めて一般的で、一番信頼性のある方法になります。その一番信頼性のあるオーソドックスな方法で活動性が否定できたことで、ひとつ十分な調査ができたと思っています。更に補足するかたちで岩盤を原子炉建屋に向けて掘り進み、シームを直接観察しました。ここでも、いろいろと動いていない証拠が得られていると思っており、これらを含めて、国の審査に対しては、十分な証明ができるものと思っています。

それから、2つ目の外部の専門家の意見を聴いたかというご質問ですが、当社は、調査を進めるに当たり、外部のコンサルタントといろいろ協議をしながら進めてまいりました。更に今ほど申し上げましたポイントとなる部分、シームの両側に載っているその地層が動いているかどうかの判定や、地層の区分の判定は、大学の教授などをされている学識経験者や電力中央研究所の研究者等、それぞれご専門の方、いろんな方にご意見・ご指導を賜りながら当社として結論を導いており、基本的には十分な客観性が得られているものと思っています。

委員

今回の結論で、12～13万年以降は動いていないという結論を出されましたが、この年数はどのようにして出しているのかお聞きしたいと思います。明確にわかっているのは、K-Tz という9.5万年前の火山灰で、これは、おそらくこの地層中に何らかの放射性物質かなにか同位体が入っており、0.1万年のオーダーで非常に正確にわかると思うのですが、高位段丘が20万年前、中位段丘が12～13万年前と、これらの年数はどうやって測ったのか。もし地層中に有機物が含まれていれば、その中のC14

北陸電力

か何かでかなり正確に測れるのですが、そういう方法で測定したのか、あるいは、地質学的にこれは、だいたい1万年ぐらいの誤差はあるが、そのぐらいのところであると明確にわかっているのか。これらによって、破碎帯がいつ以降絶対に動いていないということが証明されるので、年数が一番重要になると思うのですが、どのように決定されたのかお伺いします。

結論としまして、シームは12～13万年前以降は動いていないという判断をしておりますが、その年代をどのように出したのかという質問と思います。資料6頁の写真は、表土はぎやトレンチ調査3箇所の中の1箇所の写真ですが、下に砂礫層があり、赤色土壌、赤褐色土壌があります。ご指摘ありました赤褐色土壌中において確認した石英の形状が β 石英(クオーツ)であり、これが9.5万年前の火山灰(K-Tz)に対応するという定量的な評価となります。

主な評価方法は3点あります。まず1点目は、色調から見た評価です。赤色土壌の赤さの程度が時代を現すものと評価されています。この赤さの程度は、古い時代の物ほど赤くなる傾向があり、その色調と年代との対応関係があります。例えば、赤褐色土壌は、12～13万年前の土壌ということになりますが、赤色土壌は、それ以前のもので判断されます。

2点目は標高です。能登半島は、非地震性のかたちで隆起しており、古い地形面ほど標高が高いところにあるということが言えます。この地点は、約40mの標高があり、高位段丘I面、いわゆる20万年前の地形面であると考えられます。

3点目に評価の大前提になりますが、この地点が過去に海水面の水位が上がったときに堆積した地形面であることを確認しているということです。

ここで、高位段丘I面が20万年前という話をさせていただきましたが、この20万年がどこから出てくるのかということですが、マリンアイソトープステージというものがあり、海水面変動というものが過去遡って確認されています。どの時代の温暖期に水位が上がったのかという対応関係と標高との関係がありますので、そういったことから、ここの堆積物としましては、20万年前の海進期に堆積したものであることを確認できるということになります。合わせて赤色土壌については、遊離酸化鉄分析をしております。永塚さんの論文においては、赤さの程度を定量的に評価する方法があり、高位段丘I面や中位段丘I面の特徴を示すデータが載っています。その中に当てはめると、ここは高位段丘I面に相当するという分析結果もあります。従って、この堆積物は20万年前と判断していますが、いわゆる

国の基準に従い、12～13万年より古い堆積物と評価しました。ちなみにご指摘ありましたC14の分析方法もありますが、分析の限界が6万年前よりも古い時代は測れないということがあり、C14では、分析が難しくなっております。

議長

他にありますでしょうか。よろしいですか。それでは私の方から2点質問させていただきます。1つは北陸電力に、もう1つは規制事務所長にお願いしたいと思っております。1点目ですが、敷地内破砕帯については、発電所立地の根幹に係る問題であるということは当然の話ですが、住民の皆さんも大変心配しております。特に最終報告書では、敷地外ではありますが、福浦断層については、約12～13万年前以降の活動が否定できないというご説明がありました。北陸電力さんでは、この福浦断層につきまして、耐震評価において考慮していくという記載があったと思っておりますが、具体的に耐震評価において考慮するという意味がどういう意味なのか教えていただきたいと思っております。もう1点、規制事務所長には、前回も申し上げましたが、敷地内破砕帯調査は、かなり長期化しました。住民の皆様も心配しておりますし、今回最終報告を出されたということですから、結果を早く知りたいということが、住民の心境だろうと思っております。原子力規制委員会においては専門家の選定や現地調査・評価会合のスケジュールをできる限り早期に示していただきたいと思っておりますが、所長さんにお聞きすることがいいのかわかりませんが、現時点で、規制委員会の現地調査や評価会合のスケジュールがもしわかれば、お答えいただければと思います。

北陸電力

それでは、最初のご質問、福浦断層は、今まで動いていないとしていたものが、活動が否定出来ないということで、耐震設計上考慮するというにしているわけですが、具体的にはどういうことかというご質問だと思います。それにつきましては、ご指摘のとおり、動く可能性がないと言っていたものが、可能性が否定できないということで、皆様方、ご心配されることとご推察いたします。当社では、これから、福浦断層は耐震設計上考慮するというにしていますが、その中身は、まず福浦断層が動くものとして断層モデルを作り、それによって、福浦断層が動いたときにどの程度の揺れが発電所にくるかということの評価します。その波を、いわゆる発電所の基準地震動として採用します。この基準地震動として採用するということは、その波を使いまして発電所の設備が、その波がきた時にも耐えうるかどうか、そういう評価をすることになります。すなわち、発電所の耐震安全性の評価の中にこの福浦断層による揺れを組

	<p>み込むということになり、この評価結果につきましては、国の規制委員会で審査をいただくこととなります。仕組み的には、国の審査がとおりませんと再稼働ができないという形になります。以上が、評価として考慮するということとなりますが、一方で、この福浦断層の動きとは別に、昨年11月からお知らせしておりますが、しばらく志賀原子力発電所停止が見込まれますので、その期間を利用して、耐震能力増強工事を行っております。こちらにつきましては、1000ガルを超える揺れがきたとしても設備が持つように十分な補強を行っております。この2つでございます。1つは、評価で福浦断層が動いても問題がないということを確認いただく、もう1つは設備の実力を十分に上げることで、皆様方にはご安心をしていただきたいと思いますっております。</p>
<p>規制事務所</p>	<p>規制委員会の方のスケジュールの話ですが、現在、原子力規制庁の方において、北陸電力から提出された最終報告書を精査しているところであります。その報告書を精査しつつ、有識者会合の立ち上げに向けて準備を行っているところであります。有識者会合立ち上げ後、準備が整い次第、速やかに現地調査等を行うということをお聞かしております。できるだけ早くというお話がありましたので、そのご要望については、本庁に伝えたいと考えております。</p>
<p>議長</p>	<p>他よろしいですか。それでは、今後、この問題につきましては、皆様方に既に設置についてご承認をいただいております原子力安全専門委員会において、国の調査・審査と並行して、まず、専門家の皆様によって、集中的にご審議いただくこととしたしておりますが、これでよろしいでしょうか。</p> <p>(異議なし)</p>
<p>議長</p>	<p>はい、それではそのように進めたいと思っております。この中にも専門委員会にお入りいただく先生方もいらっしゃいますので、よろしくお願ひしたいと思っております。</p>
<p>北陸電力</p>	<p>それでは、次の議題に移りたいと思っております。議題(2)志賀原子力発電所の運転状況等について、北陸電力からご報告をお願いいたします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「資料 No. 2-1 志賀原子力発電所運転状況等四半期報告(平成25年度第2四半期)」を用いて説明

<p>委員</p>	<p>・「資料 No. 2-2 志賀原子力発電所運転状況等報告（前回協議会以降）」を用いて説明</p> <p>6 頁の電源系統の設計における脆弱性について、1 つ重要なことがあります。三相交流のうち 1 相開放があっても検知できないということです。これはどのように対処するのでしょうか。今のところ、三相の 1 相が開放されて、地絡しなかったら、ポンプが止まるまでわからないということです。これは、原子力に限らず、火力でもこれまで三相交流をこれだけ使用してきて、1 相開放でポンプが止まるかもしれないということが全くわからなかったということ、これは、電気業界、米国もあげて対応すべきだと思います。原発が止まっている間はよいと思うのですが、国として、国内としてどういう対策をやるのでしょうか。</p>
<p>北陸電力</p>	<p>もう少し補足させていただきます。三相交流の 1 相がなくなった場合、通常大きな負荷が流れておりましたら、三相の間の電圧と電流のバランスを見ている遮断機器が検知して、通常は不平衡というトリップ要素で切り替わる、そういうかたちになっています。ただ、流れる電流が非常に小さな場合、不平衡が起こらない状態になりますので、それで、非常にレアなケースとして、検知できない状態になってしまうことがあることがわかったということです。そういう状態になりますと、ポンプの駆動の電流が本来必要なものから、少ない状態になりますので、ポンプは過負荷の状態になります。過負荷の状態になったときに警報が発生し、運転員が認知できるということになると考えております。従いまして、万一、同様な事象が起こった状態で運転員が全くわからないというわけではないですが、こういうことが起こりえるということに注意し、運転員が事故対応を行えば、それは警報によって認知でき、すみやかに対応できる、具体的には、手動で電源を切り替える操作を行うことで対応できると考えております。以上の内容を国の方に報告し、国でも中身は確認中ですが、更に何らかの対応ができないのか、国の方でも現在検討しておりますので、今後、我々も国の動向、それから米国の動向等踏まえ、必要な対策については、講じていきたいと考えております。</p>
<p>委員</p>	<p>資料 9 頁に大深度ボーリングの概要がありますが、この目的は、破碎帯に関する最終報告と関係があるのでしょうか。</p>
<p>北陸電力</p>	<p>今回のシームの調査との関連性は基本的にはありません。この目的ですが、地盤というのは、一様な状況ではありません。</p>

	<p>若干、場所によっては、堅さが変わったりする状況がみられるということもありますので、それが地震動を評価する上で影響を及ぼすような違いがあるのかを調べ、3次元的に地盤の不均一性を確認するために実施するものであります。</p>
委員	<p>原災法第15条基準が、$500\mu\text{Sv/h}$から$5\mu\text{Sv/h}$に変更されたわけですが、一挙に二桁も下げていいものか、こういう事態が発生したときに、実際の運用上問題ないのでしょうか。また、この基準は、どの程度審議されて、どういう経緯を経て決定されたのか教えていただきたいと思います。</p>
規制事務所	<p>おそらく福島第一において、敷地境界のところは$5\mu\text{Sv/h}$程度のところで既に15条事象が進展していた状況を踏まえてこういう数字になっていると覚えております。</p>
委員	<p>福島第一の一例をもって、全てをそうするということが適切なのでしょうか。それはどのレベルで判断されたものなのでしょうか。放射線の専門家の判断なのか、規制庁独自の判断なのでしょうか。</p>
規制事務所	<p>原子力災害対策指針の検討の中で精査されて決定されたものと考えております。</p>
委員	<p>ということは、ほとんど規制庁だけで決定したのでしょうか。</p>
規制事務所	<p>専門家の方も入れて検討されているものということです。</p>
議長	<p>よろしいですか。特にないようですので、次の議題に移りたいと思います。</p> <p>引き続きまして、議題(3)と(4)につきまして、一括して審議をいただきたいと思います。議題(3)にあります志賀原子力発電所周辺環境放射線監視結果報告書(案)、それと議題(4)にあります志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書(案)について、事務局から説明をいただきたいと思います。</p> <p>なお、これらの報告書(案)につきましては、11月28日に行われました環境放射線測定技術委員会及び温排水影響検討委員会におきまして、専門的な見地からの検討を経たものであります。</p>
事務局	<p>・「資料 No.3 志賀原子力発電所周辺環境放射線監視結果</p>

<p>議長</p>	<p>報告(案)(平成25年度第2報)(平成25年7月～9月)(石川県)」を用いて説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「資料 No.4 志賀原子力発電所温排水影響調査結果報告書(案)(平成25年度第1報)(春季)(石川県)」を用いて説明 <p>それでは、以上の説明につきまして、ご質問等ございましたら、ご発言をお願いします。</p> <p>よろしいですか。特に発言無いようですので、議題(3)から議題(4)につきましては、原子力環境安全管理協議会として承認することとさせていただきます。</p>
<p>議長</p>	<p>それでは、次に移りたいと思います。その他の原子力発電所に対する保安検査結果等について、志賀原子力規制事務所の寺田所長からご説明をお願いいたします。</p>
<p>規制事務所</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「資料 No.5 実用発電用原子炉に対する保安検査結果等について(平成25年度第2四半期)」を用いて説明
<p>議長</p>	<p>はい、ありがとうございます。以上の説明につきまして、何かご質問等ございましたらよろしくをお願いします。</p> <p>特に発言もないようですので、これをもちまして、本日予定しております議題等の審議は終了させていただきます。</p>
<p>事務局</p>	<p>それでは、事務局からご報告申し上げます。お手元に資料 No.6 として配布しておりますのは、前回開催しました協議会の議事概要であります。これにつきましては、委員の皆様方に内容のご確認をいただいたものであり、現在ホームページ上に公開いたしております。以上でございます。</p>
<p>議長</p>	<p>以上で、本日の会議を終了させていただきたいと思います。長時間ありがとうございました。</p>