

浅川ダム F - V断層の安全性の再確認における

独立行政法人 産業技術総合研究所の専門家による県への説明

1 日 時：平成 24 年 3 月 21 日（水） 14:00 ~ 14:35

2 場 所：都道府県会館 4階 410 会議室  
東京都千代田区平河町 2-6-3

3 出席者：

( 1 ) 説明を行った専門家：独立行政法人 産業技術総合研究所 佃 副研究統括

( 2 ) 説明を受けた県職員：長野県建設部 堀内 建設部長

4 専門家による県への説明

( 1 ) 開会（長野県建設部河川課：土屋 担当係長）

それではこれより、浅川ダム F - V断層の再確認における専門家から県への説明を始めさせていただきます。本日も説明いただく専門家の方をご紹介いたします。独立行政法人 産業技術総合研究所 地質分野 副研究統括 佃栄吉様でございます。

それでは、説明を受けます長野県建設部長 堀内秀からご挨拶を申し上げます。

( 2 ) あいさつ（長野県建設部：堀内 建設部長）

建設部長の堀内でございます。本日は、産業技術総合研究所の佃様には、大変お忙しい中、本来であれば我々が研究所まで出かけていきまして、ご意見を伺うべきところでありまして、わざわざ東京までお出かけいただきまして誠にありがとうございます。

佃様、それから吉岡様におかれましては、昨年 10 月 30 日、31 日、それからその後の追加調査の結果につきましても、1 月 30 日から 3 回にわたりまして、わざわざお時間をお取りいただきましてご説明させていただきました。お忙しい中を、我々長野県の浅川ダムに関する F - V断層の地質に関するご見解ということで、調査等にご協力いただいたことに対しまして、心から御礼申し上げたいと思います。

今日は、こちらから調査をお願いした内容につきまして、ご意見を伺うということでまいりましたので、何卒よろしく願いいたします。どうぞよろしく願いします。

(3) 専門家による調査内容の県への説明

音声データから文字に変換する際に、内容を分かりやすくするため、(独)産業技術総合研究所 佃 副研究統括の確認を得て、言葉を補っています。

【佃 副研究統括】

それでは、時間の制限もあるでしょうから、細かいことまでは申し上げられないかもしれません。ご質問があればいただきたいと思います。

昨年末に現地を見させていただきまして、そこでいくつか更に確認して欲しいということを申し上げました。それで追加調査をしていただいて、ご説明に何度も来ていただいたりして、その都度、また新たな疑問が生じて、また調査していただいて、結果的に非常に長い時間かかってしまったということですが、私どももなかなか現地に行けないということで、その説明を紙の上でいろいろ説明いただきましたけれども、理解できるように非常に詳細な調査結果をお示しいただきましたし、調査範囲とか調査内容も含めて非常に時間をかけて、おそらくお金もかかったかと思えますけれども、やっていただいたというのは、私としては高く評価させていただきたいと思っております。このようなことをする例というのは、おそらくあまり無いと思っておりますが、非常に良くやられたなと思っております。

これから説明しますのは、全部を現地で見たわけではないので、(県より)説明をいただいたものについてコメントさせていただくという形でさせていただきます。

大きく分けて4つ程度の調査をお願いして、疑問点が現地調査であったものについて、あるいはその後の調査結果の中身について、説明をお聞きしましたので、それについてコメントさせていただきたいと思います。

最初に、いくつかいろんな礫の落ち込みがあるというところについて、そこにつきましても、断層の活動によって、その礫が断層の中に取り込まれたのではないかという疑問が当然起きますので、それが他の原因で説明する、断層運動ではないということも含めて、ちゃんと調査してお示しいただきたいと。川は流れが急で、ものがたまった当時は、ものをどんどん削っていく川だったと思われるので、その浸食力も含めて可能性はどちらもあると思えますが、それを調べていただいたということです。

資料124ページ(以降)になりますが、ここにそのような調査、いろいろなところで追加調査をしていただいた状況をいくつか示してもらっています。F-V断層に沿って礫層が落ち込んでいるというような現象が見られたということについて確認したいということです。いくつか写真がありますけれども、細かく言う時間はありませんが、非常に広範囲に調査をして、いろいろな現象を類型化していただいて、非常に細いところに細かなものが入ってくる現象だとか、断層以外のところにもある状況だとか、いろいろなところで礫層が、断層もしくは地割れに落ち込んでいるような状況を出していただきました。

いろいろな現象があって、これについては、よく皆さん川の中で見られる現

象というか、岩盤が露出しているところに強い流れがあったときに見られるものだと思います。断層というのは非常に弱い場所ですので、破碎帯という断層自体が粘土化したりですとか、そういう現象があるところに、侵食に対して弱いところがまず削られて、その後、洪水後の堆積物が埋まっていくという現象も当然あります。それで説明するというのは十分納得できるものだと思っております。

一方で、本当に断層ではできないかということ、絶対できないということはなかなか言えないので、その点はどうしても、最後はその現象を全く否定するというわけにはいかないと思います。それが最初のところで、礫の落ち込みについてはそういう感想を持っております。

二番目の（地層の）たわみ現象についてですが、137 ページ以降にいろんな地層のたわみを調べたというところがありますが、これを全部、図で見せてもらいました。いろいろなところで地層がたわんでいるのを、なぜ調べてくれと申し上げたかと言いますと、140 ページの左の写真にあるように、これは現地調査で最後のあたりで見た、ちょっと暗くなりかけていたのですけれども、見たときに断層のまさにその上に地層が曲がっているように見える、これはある意味で系統的に岩盤がズレたということの証拠とも言えるのではないかと思います。非常にこれは重要な露頭であろうということで、これを詳しく調べてくださいとお願いしたところです。

これについては、これ以降にありますけれども、この地層の特徴で、火山灰のような地層があったりとか、やや腐植層があったり、当時そこに礫層の中に細粒のものがたまっていた時期があって、それが変形しているということだと思っております。全体に、例えば 141 ページにもありますけれども、必ずしも断層の上だけではなく、元々の凸凹を強調するようにいろいろな現象が起こっているというように見えます。ですから、これも断層のその場所だけであるという現象ではなくて、一番考えやすいのは、こういったものが何らかの事情によるもの。一番考えやすいのは、地震の大きな揺れです。揺れによって、液状化あるいは斜面をすべるような現象でいろいろな形でこういう地層がたわんだりとか、落ち込んだり、ちょっと普通では考えられないような現象、変状をきたすというのは当然考えられます。これも調べていただいたので、最初に私どもが疑問を持って、まさに断層運動でしか考えられないわけではないなということがわかりました。ただ一方で、断層運動でもできないわけではないという最後の不安はちょっと残る。そこはどうしても解消できないということですのでけれども、唯一の解として断層運動ということではないということですかね。これが二番目です。

もう一つは、その後、いろいろと追加調査をしていただいて、いろいろなことで感じて、段差が少し幾つか見られて、これも現地に行って、私は（現地で見えていないと思うんですが、151 ページの方で、これも今の現象と同じようで、こう一見、地層がのし上げている。150 ページには、このようなことが書いてあるとか、151 ページの地層がちょっとこう切れて、地すべりではよくあるこ

とですけれども、こういった地層がちぎれてしまっているとかという現象も幾つかあったということで、それが断層運動と関係があるかどうかということだったと思います。説明としては、その礫層が、大きな礫層が動いたりとか、これも全体としては、強い地震の揺れで礫層が移動したりとか、全体として砂礫層が低い方向にズレたときの現象の一つとも考えられなくもないと思いました。これ自体もまた断層運動と関連がないかと言うと、それもまた全くゼロではないということなので、全くこれを否定できるかということと必ずしもそうはいかないです。一方でそういった重力による現象でそういうことができるとは当然最も考えやすいことだろうとは思いますが、全く否定できるかということとそうではないという、ちょっと辛いところではあります。

それともう一つは、ピラー状構造。この 161 ページなんかでそういった地層の変状とかですね、いろいろなことで、黒い土の方が分かり易いので砂層の中に黒い土が入り込んだりとかがありました。これは典型的だと思いますけれども、強い地震の揺れで液状化して、こんな下から上に突き上げたりとかという現象であるのは間違いないということです。こういった現象がですね、非常に広範に見られたというのは、今回調べてもらった成果だと思います。

それで大きく三つ目になりますけれども、私どもの中では二番目にすごい不自然だと思っていた礫層の中に粘土化したような地層が、物質が入り込んでいるという現象があって、なんかこれは断層運動で礫層の中に入り込んでしまったのではないかと、ちょっと考える現象なので、そこをちゃんと調べて下さいとお願いしたものですけれども、それについては、最初に見せてもらったときの写真が 165 ページの真ん中にありますが、ぱっと一見こうずっと入り込んで、細く入り込んでいるように見えたんです。これについては、ずっと掘削して、剥ぎ取ったりとか、いろいろ見ていただいていたところ、これ自体は周りの石が浸食されて取り残された現象であろうという解釈をいただきました。ややちょっとオーバーハングしている、そういうのがもつのか心配はありますけれども、そういう現象ももちろん考え得るといことで理解はしました。それで、これ自体のやっぱり全く断層運動を否定できるかということ、なかなかクリアには、こういうことは、無理やり動かせば起こるかもしれないということだと思っております。

次に行かせてもらいますけれども、これは追加調査をお願いした中でいくつか出てきた現象なんですけれども、167 ページ以降で基盤岩の浸食面に凸凹が生じてるところで、礫層が基盤のこの裾花凝灰岩の上に礫層がたまっているんですけれども、それを取り除くといろいろな凸凹が見えてきたといことであります。これは非常によく調査していただいたので、170 ページのようにスリーディーで、これは全体像がわかるようにしてもらって、170 ページの F - V 断層があって、そこに細かい地形図、等高線が書いてあって、その地形図の上に表現されておりますけれども、そういったこれは右側の方に青い破線で舌状になっているのが、浸食した削り込んだところを断層が横切っていて、これ自体は浸食した形状を切っただけの現象と見ることももちろんできます。

つまり断層自体は、浸食された形ができた以降動いていない一つの証拠になるかもしれません。あと、断層によって少し段差がずっと系統的に続いている、これはかなり高低差を強調してわかりやすく陰影をつけているので少し強調されていると思いますけども、こういった現象はあるということでもあります。ただ、この凹凸自体は必ずしも断層と断層面そのものとは一致していないということだということです。

基本的にはそういう凸凹、礫層の基底にあるいろいろな現象自体を断層によって切られている、浸食面がズレているという状況はないということだったと思います。ただ一方で、段差ができているところが気になって、まだこれ自体が断層の運動でないと確実に言えるかと言うと、できないこともないという意見もある。これも全く否定できるという方には、残念ながら確信は持てていないところです。十分浸食で説明できて、岩盤上に筋があったり、岩盤のズレについてもズレていない証拠、意見を見せていただきました。たとえば 173 ページのこの断層をまたいで、削り込んだような筋がありますけども、それは大きくズレてないという証拠でお示しいただいた調査結果でした。

今回見せていただいたのは、裾花凝灰岩という基盤があって、これは氷河期が終わってどんどん谷が、物が削りだされて、浸食される時代があって、それが1回削りこまれて、その上に土石流堆積物が何層にも重なって、今、谷を埋めている、今、掘り出してもらっているところ。礫層の年代はいろいろ詳しく調べていただいて、1万3千年位前から2千年位の地層がたまっている。その地層がたまっていて、その中で、いくつか今ご説明しましたような現象がずっと見られたということだと思います。

今のようなことをもう一度整理したいと思うのですが、多くの現象というのは、10月30日のときに見て断層の可能性もあるというところで、一番心配した露頭とかは、それほど断層運動のクリアな証拠ではないと理解しました。繰り返しですけども、(F - V)断層自体も微少な断層なもので、いろんな現象がはっきりしているかということ、そうではなく非常に難しいところです。はっきり言えるのは、今回の調査で、明確な断層運動があったという証拠は全く見られない。否定できないという不安はありますけども、明確なものは無かったと理解しました。断層自体も10月に言ったと思いますけども、単独で動く断層というのは地質構造的には考えられません。万が一動く可能性があるとしたら、このF - V断層については、西縁断層との関係を考えて方がいいだろうなと思っています。

もともと、このF - V断層というのは、我々一般的にそうですけども、活断層とか心配されているので言いますが、まず活断層かどうかの判定をするときには空中写真を見たり、変動地形で地形学的な情報を得ます。これは、断層というのは繰り返し動いて、将来も動く可能性があるというのを活断層といいますが。それを現象として地形に累積的な変化が現れて、それが活断層と認定できるようになります。もともとこれは写真を見せていただき、いろいろな既存の文献から詳しく検討しましたが、基本的には空中写真、変動地形で見ら

れるような活断層では全くない。これは多くの方が、私どもだけでなく、大学を含め、変動地形を見る専門家がそういうふうに行われているので、それは間違いないことだと思っています。これについては、将来活動すると心配する部分については、それほど心配することはない。西縁断層との関係とかを考えたりすればいいと思う。

ただ一方で、全くクリアな、動いた形跡が全くないと、明確な露頭というか、地層の現象は確認できていません。なので、いちろの不安はあります。それは正直なところですよ。なお一方で、他の断層運動ではなく説明できる現象もたくさんあります。それが正直なところで、私どもは理学系なので、なかなかクリアにいかないものですから、それはお許しいただきたいと思います。

今回地層を剥ぎ取ったりとか、膨大な調査結果を見せていただきましたけども、この川については、およそ1万年の間に何度も土石流が堆積した現象があり、大きな礫がごろごろとしている。それが何層に積み重なっている。人間が住んでいなければ災害とは言いませんが、土石流が流れた積み重なりがここに今たまっている、そういう川であるということです。そういうリスクが高いところであるということが、はっきり地質学的には言えると思います。

大きな地震の揺れがこの地域で、直下というよりも、例えば糸魚川静岡構造線とか、心配すべきものが周りがあるので、地震の揺れがないということはないので、そう言った地震の揺れにトリガーされて地すべりが、斜面崩壊して、たまたま雨が強いときに土石流が押し寄せるといったことがあります。そのようなりスクが非常に高いところであると感じました。これは、私の方で観察したものを県の方で調査していただき、膨大な調査結果を見させていただきました。さらにご説明いただき、それに対しての私どものコメントでございます。

#### 【堀内 建設部長】

ありがとうございました。ただいま、詳細な説明をいただきありがとうございました。先ほど、明確な断層運動はあったとは言えないというようなこともいただきました。このことも含めて知事に報告して、県としての方向性を検討していきたいと思っています。

あと一点、ご質問させていただきたい点があるのですが、25ページで、これは仮排水トンネル上の法面の地層のところでございます。ここの地質の状況を見てこういう状況があるのではないかとご意見をいただいているところがございます。断層の運動によりまして、ここではピンクの着色をされたところとその左側に斜めに断層の絵があるのですが、この断層の動きによって、左側の断層と右側の茶色のところと大きくズレているのですが、これは何回も断層の動きによってズレた形で、こういう現象ができていないかと、これが、活断層である一つの大きな証拠でもあるのではないかとといったようなご意見もいただいています。

過去に何度も断層運動を行った結果、段差ができたというご意見をいただいているのですが、我々が調査をお願いしたコンサルの見解としては、下の地形

がかなり浸食されていて、先ほども先生がおっしゃりましたように、その上に山の上の方の地質の不安定な土塊が、土石流となって流れて来て堆積している。さらに川の流れが段になり、右側の方が徐々に削られて、また堆積するということを繰り返しながら、ある程度落ち着いたところで、図の水色のところですが、いわゆる有機質土でやわらかいたまった土ですが、後でそういうものが積もったということで、この地形というのは断層というよりは、そういう地形のところに上流から流れてきた土石流がたまり、そういったことを繰り返しながら、最終的に土石流が落ち着いたところであり、そのような地形になった。その上に表土、有機質土ということで、草などが生えていたという形であり、河岸段丘と言いますか、川の流れの形ができあがったのではないかという意見をコンサルからいただきました。断層の動きによって曲がった形で動いて、このように動いたのではないかというようなお話があるのですが、その辺を先生からのご見解をお聞かせ願います。

**【佃 副研究統括】**

これは現地で見せていただいたのですが、これが基盤で、浸食でいくつか礫が入り込んだりといった現象があって、一回全部削り込まれて、浸食されて、その上に礫層がたまっている現象ですが、一見して、ここは断層であるとは見てとれないです。

ここに、この地層とこの地層が同じで、これだけズレているとか、何回も繰り返しているといったことはちょっと違うのではないかと思います。基本的にこの地層の方が古くて、一度大きな土石流等が来てたまった後、ここにもともとあった礫層を削り込むようにして、これがたまって、その後、少しずつ谷を埋めている現象であり、河川ではよくある現象なので、断層運動と関連づけて考える必要性は全くないと思います。こちらの方が地層は古いと思います。これが削り込んで、順次たまっていったという現象で、それほど不自然な現象ではないです。おっしゃられたとおりコンサルタントの調査結果で問題ないと思います。

**【堀内 建設部長】**

ありがとうございました。

長時間に渡りましてご説明いただきありがとうございました。

**【土屋 担当係長】**

佃様、ご説明ありがとうございました。それでは、建設部長から御礼を申し上げます。

**【堀内 建設部長】**

産業技術総合研究所の佃様には大変お忙しい中、わざわざ東京までお越しいただきまして、また調査結果に対するご意見いただきまして本当にありがとう

ございました。今日いただきましたご意見は取りまとめいたしまして、知事に報告し、また県としての考え方をまとめていきたいと思っております。また今日いただいたものにつきましても、記録をしっかりと残しまして、県民の皆様にもしっかりと説明していきたいと思っております。10月から始まり約半年近く大変にご尽力いただきまして、心から御礼申し上げまして終わりの言葉とさせていただきます。誠にありがとうございました。

( 4 ) 閉会 ( 長野県建設部河川課 : 土屋 担当係長 )