

証 人 調 書

(この調書は、第20回口頭弁論調書と一体となるものである。)

事 件 の 表 示	平成16年(行ウ)第43号
期 日	平成20年9月5日 午後1時30分
氏 名	坂巻幸雄
年 齢	76歳
住 所	東京都町田市能ヶ谷町1598-57
宣誓その他の状況	裁判長(官)は、宣誓の趣旨を説明し、証人が偽証をした場合の罰を告げ、別紙宣誓書を読み上げさせてその誓いをさせた。 後に尋問されることになっている証人奥西は、裁判官の許可を得て在廷した。

陳 述 の 要 領

別紙速記録のとおり

なお、書証及び準備書面を示すに際し、パワーポイントを使用して作成した書面(速記録添付)をプロジェクターで映写する方法によった。

以 上

速 記 録 (平成20年9月5日 第20回口頭弁論)

事件番号 平成16年行ウ第43号

証人氏名 坂 巻 幸 雄

原告ら代理人 (坂本)

甲D第15号証を示す

この意見書は、全文を証人がパソコンで作ったものということによろしいですか。

はい、私が作りました。

若干訂正箇所があたりだということですが、それは後ほど確認いたします。

甲D第16号証を示す

これも、証人がご自分でお作りになったものということによろしいですか。

そうです。

証人のこれまでのご経歴、研究歴、著書などは、すべてここに書いてあるとおりということによろしいですか。

そうです。

地質関係では、これまでに、どういう調査、研究をしてられましたか。

いろいろありますけど、どちらかと言うと応用部門の地質調査及び研究ということで、例えば、鉱山の中の水の動き、トンネルの中の水の動き、その水質のでき方、ダムサイトにつきましては奈良県の紀ノ川水系の大滝ダムを含めて何か所か見ております。

まず一般的なことをお聞きします。ダムサイトの岩盤にはどのような性質が必要とされますでしょうか。

ダムというのは非常に重い大規模な構造物なので、まず一般的な意味での地盤がしっかりしてないと、その重みに耐えられないわけですが、そういう意味での岩盤の上からの力の耐久性があるということ

が1つ言えます。それから2番目には、ダムの上流側というのはもちろん水がたまるわけです、その水圧がダム本体にかかります、したがって、上からの力だけではなくて、そのダムを壊して流れ出ようとする水圧に耐えるだけの横の力がかかりますので、その力がかかったときにダムがすべりだしてはまずいわけですが、そのために、水平方向の力に対する抵抗性が地盤になくてはいけません。それから3番目には、ダムの底に割れ目がありますとそこに水が入ってきます、そうするとその水の分だけダムには浮力がかかってきます、これは先ほど言ったダムの重量が上からかかっているのと逆向きの力となってかかるわけですが、この浮力が大きくなりますとダムの重さで押さえている基礎がそれだけ不安定になります、ですから、ダムの底のところに水が回らないという条件が3つ目にあります。それから4つ目には、ダムというのはもちろん水をためなければいけないわけですから、その水が漏れては困るわけですが、ですから、ダムの本体をかいくぐって水が流れ去るような割れ目や構造がないこと。大体大きく見て、この4つぐらいが、ダムサイトが適地かどうかを判断する重要な要素になるということが言われております。

ダムサイトの岩盤を議論するときに岩級という言葉が使われることがありますけど、岩級とはどういうものですか。

岩の健全性を現場でもって判断するときのクラス分けを言います。どのような指標でもって区分するんでしょうか。

まず岩の硬さ軟らかさ、それから緻密であるかもろいか、その中の割れ目の状況、それから鉱物の風化の度合い、そういうようなものを総合して、いいか悪いかのランクをつけて表示しております。

ランクとしては、A、B、C、Dと、大きく分けて4段階に分けるということが一般的なんですか。

普通はそういうふうに言われてます。

我が国では、Aだとかいう非常に上質な岩盤というのは、そうめったにないんでしょうか。

Aというのは、岩の中に変質がない、割れ目がないという、非常に健全度の高い岩盤ですが、これは、日本のような地質変動が非常に強い場所ではめったにありません。

Bというのも、あまり多くないんですか。

Bはあることはありますけど、広くはCクラスが専ら分布してます。多くの箇所では、Cクラスを更に3段階に分けているところが多いんですよ。

そうです。日本の場合はCクラスが非常に多いものですから、それを更に細分しないと、全体がCになってしまって、その区分をする意味が薄れてきます。したがって、Cの中を、CH、CM、CLと。Hは、品質がいいという意味のハイグレードのHです。Lというのは、ローグレードのLです。Mは、ミドル、中間という意味です。Cの中をCH、CM、CLと3つに分けることが一般的に行われています。

ダムサイトの岩級区分というのは、日本全国に統一的な基準があるわけではなくて、個々のダムサイトで定性的な岩級区分が行われているということでしょうか。

大まかな了解としては、ほぼ全国的に似通ったものはありますけど。こういう岩級を分ける意味は、ダムのような大きな工事になりますと何人もの技術者が入って調査をやり、そのときお互いの基準がばらついてはレポートになりませんので、現場において、大体この程度の石がどれに当たるといふ最初の申合せといいますかチェックをお互いにやっております、それで、そのレベルをそのダムサ

イトでの標準的なものとして、お互いに作業をして、データをまとめるわけです。

岩級区分というのは、調査書によっておおむね同じような評価がなされることが多いのでしょうか。

熟練した評価者だったら似通った結果がきますけど、境目のランクですね、つまり、HとMとか、MとLとか、それから甚だしい場合にはHとLの区分でも、調査する人によって、あるいは現場の状況によって、お互いにずれることはままあります。

ところで、ルジオン値という言葉がありますが、何を表す数値なのでしょううか。

岩盤の中の割れ目を通して水がどれぐらい動くかということを示す、現場でよく使われる指標の数値です。

ルジオン値の数字が大きいと、透水性が高いということでしょうか。

はい、岩盤を通して水が逃げやすいということです。

透水性が高いと、ダムサイトに対してどういう影響がありますか。

1つは、先ほど申し上げましたようにダムの上にとまった水が圧力を持って地層の中にかかってくるわけです、で、ダムの水漏れの原因にもなりますし、それから先ほど言ったようにダムに浮力をかけたりしてダム本体の安定性を損なう大きな要素になる、そういう危険があるからルジオン値を非常に気にするわけです。

透水性の高さと岩級というのは、相互に関連しますか。

お互いに独立に評価されている部分が多いので時にずれることもありますが、大抵そのような場合は岩級区分を高いほうに見積もっていることが多いので、ルジオン値によって岩級区分が見直されるということも往々にしてあります。

甲D第19号証を示す

1 ページないし 3 ページを示します。これらは甲D第15号証の図-1ないし図-3で、国土交通省が平成17年に川原畑地区他地質調査報告書を応用地質という会社に作らせて作った報告書に載っていた図面です。下の図が岩級区分、上がルジオンマップということになってますね。

はい。

1 ページの下の図の岩級区分を見ると非常に良好な岩級になっているということが示されていますが、上の図を見るとルジオン値が高くなっている箇所があるということが言えますよね。

そうですね。

上の図と下の図を比べて見ると、どのようなことが言えますか。

ルジオン値は実際に水を押し込んで測っているわけですから、そこを水が通すというのは厳然たる事実です。岩級区分のほうは、出てきたボーリングのサンプルです、これは棒状につながって出てきます、コアと言いますが、それを見て作業者が判定しているということです。岩級はこれだと一応健全であるという判定をされていますが、先ほど申しましたように、よく見てみると、その中にかなり悪いところも交じっていたのを見落としたということはこの図は示しています。

2 ページは、0 測線というダムのでん体が造られる場所の岩級図とルジオンマップですね。

そうです。

その岩級とルジオンマップを比べて見ると、どのようなことが言えますか。

これも岩級のほうがルジオン値よりは健全性が高いものとして評価されていますが、これはやはり見直しの必要があると思っ

国土交通省としては、岩級を判断するにあたって、上のルジオン値も参考にして最終的な判断をすべきだったということが言えるんでしょうか。

そのとおりです。

2ページのルジオンマップには、ルジオン値が高い部分が水平に分布しているところがかかり見られます。これは、どういうことを意味しますか。

これは、水を通しやすい層、割れ目が、水平又は非常に緩い傾斜でもってつながっているということを示します。その割れ目のでき方は、地表の地層と地層の境を水が通している場合と、地表にほぼ平行に水平方向の割れ目、これをシーティング節理、シーティングジョイントと言いますが、そういうものが発達している場合と、そういう2つの場合が考えられます。

(以上 高橋美和子)

こういう水平方向にルジオン値が高い地層が分布している場合は、ダムに対してどういう影響がありますか。

先ほどお話ししましたように、ダムの底に水平あるいは緩い傾斜の割れ目があるということは、そこに水が入ってダムをすべらせる力が大きく働く可能性があるということの意味するので、サイトとしては好ましい条件ではないということが言えます。

ダムサイトの話をするとき、せん断力という言葉が使われることがありますけど、せん断力というのはどういうことを言うんでしょうか。

これは専門用語ですけど、ひとつながりの岩石を力を加えて壊す、割るということをせん断力と言います。特に水平方向のせん断力が、今の水平の割れ目の存在とかかわって重要視されております。

1 ページ、2 ページ、3 ページを見ていただきますと、水平方向にルジオン値の高い地層がずっと広がってますよね。

はい。

ハッ場ダムの予定地は、このように水平方向の割れ目が発達した地盤になっているというふうに理解してよろしいんでしょうか。

基本的には、そういうことだと思います。

先ほど証人はシーティング節理という言葉をおっしゃいましたけど、これはどのようなものを言うんですか。

この場合について言いますと、谷の浸食でもって岩盤がその分削られるわけですね、そうすると、深い岩盤というのは上からの荷重を受けてそれとバランスするような力学的な構造を持っています、それがこの場合のように谷の浸食そのほかのいろいろな要件でもって上の岩がなくなりますと、その分軽くなって、下の岩盤はバランスを取るため浮き上がろうとします、その力が地表に平行な割れ目を発達させる力となって岩が割れてくると、それがシーティング

節理というものです。

シーティング節理というのは、地表の比較的浅い部分にできることが多いんじゃないでしょうか。

全体として見ますと、そういうことが言えます。

3ページの上の図の向かって左のほう、比較的地表から深いところにも水平にルジオン値の高い地層が広がってますけど、こういった水平の地層というのもシーティング節理で説明ができるものなんじゃないでしょうか。

深いところと言っても、まだ谷の壁から谷の底に至る間ですから、十分シーティング節理が発達する領域ではあります。そのほかの原因としましては、例えば溶岩なんかですと、溶岩が冷えるときに収縮して、やはり水平方向、垂直方向の割れ目ができることがあります。この場合、そのどちらになるかというのは、ボーリングコアでもって判定していく必要があります。

ハツ場ダムの周辺の地層というのは、溶岩が貫入してきたり、あるいは、後でお聞きしますが、断層があったりという、非常に様々な要因が働いている地質であるということが言えますね。

そうです。一言で言いますと、ここは約500万年前に活動した火山性の地層がたまっている領域なので、火山の噴火や火山灰の堆積などに伴い、非常に複雑な構造が入り交じっているところです。それを構成している岩も、溶岩と火山灰が固まった凝灰岩あるいは凝灰角礫岩というような岩がこの辺一帯には分布しています。

ハツ場ダム周辺の地質というのは、いろいろな理由で割れ目が発達した地形になっているというふうに理解してよろしいですか。

そうです。そういう火山噴出物の占める領域というのは、非常に複雑な割れ目が発達しやすいことで知られています。

証人は、今回の意見書を書かれるにあたって、甲第D15号証の1ページ

から2ページにも書かれているとおり、いろいろな資料を参照されたと思うんですけど、昭和45年の報告書から平成19年の報告書まで、何年にもわたって何本もの報告書が作られていて、それを参照されていると思いますが、国土交通省がこのように調査を重ねることによって、岩盤の透水性についてどのようなことが分かってきたというふうに言えますでしょうか。

これらの報告書を全部通して見たときの印象では、最初の昭和45年の報告書というのは、中身のデータは少ないんですけど割とデータの意味するところは書いてあるんですね。それがだんだん時間がたつに従って、データの量は豊富になるんですが、ただそれはデータを羅列的に記述してあるだけで、そのデータが何を意味するかというところの説明が非常に薄弱になってくるという一貫した特徴が見えます。そういう意味では、データの解釈を国交省自身が手抜きをしたというふうに思えてなりません。したがって、データはかなり集積されているんですが、今ここで議論しなければいけないような基本的な透水性とか地質構造なんかに絡む部分がむしろ逆に薄まっているような印象を受けました。

それから、データを蓄積するほどに透水性の高い岩盤がどんどん見付かっていくということが言えますか。

はい。解釈は避けているんですが、というよりは、むしろそういうことがあるから解釈を避けたのかもしれないと思っておりますが、そのような透水性の高い部分が後のレポートになるほど広がっていくという傾向は見られます。

乙第214号証の1を示す

10ページの上から15行目、「ハッ場ダムサイトの透水性は、ダム高が最も高く（水深が最大と）なる河床付近の基礎地盤ではルジオン値は小さ

い、すなわち、難透水性である」と書かれていますね。

はい。

これは国土交通省が群馬県の照会に対して返してきた回答書なんですけど、国土交通省はこういうふうなことを書いてきているということですよ。

そうですね。

甲D第19号証の22ページないし24ページを示します。これらは乙第214号証の2の図15ないし図17です。22ページは、0軸、つまりダムのかんたいを造る部分のルジオンマップです。これを見ると、ちょうど河床の真下の辺りにも透水性の高い地層が見られますよね。

ありますね。

23ページは、1軸ですから、ダムサイトよりも下流側になりますが、やはり河床の真下にかなり透水性の高い地層がありますよね。

はい、それが分かります。

24ページは、-1軸で、ダムサイトよりもうちょっと上流側なんですけど、0軸、1軸よりもちょっと数は少なく表示されていますが、やはり河床の下にルジオン値の高い地層がありますよね。

はい。

ダムの真下にこのように透水性の高い岩盤があると、ダムに対してどのような影響を与えることになりますか。

最初に申し上げましたとおり、こういうようなところは水を通しやすいわけですから、ダムで湛水しますと、当然、いろいろな割れ目を伝ってこのルジオン値の高いところに水が集まります、そうしますと、ダムに水平方向にすべるせん断力が働いたり、水漏れの経路になったり、あるいはダムに浮力がかかったりという好ましくない影響がダム本体に対しては現れてくるのが考えられます。

甲D第19号証の12ページを示します。これは甲D第15号証の図-1

0で、ルジオン値を調べた箇所の標高とルジオン値の相関を示したものと
いうことでよろしいですね。

はい。

これを見ると、河床標高高よりも低いところに、ルジオン値が10、20、
30、40、中には40を超えるルジオン値を示している箇所もあります
よね。

あります。

この図から判断して、河床付近の基礎岩盤は難透水性であるというふうに
判断できますでしょうか。

この図からはとても言えませんですね。むしろ、水はよく通すほう
だと判断せざるを得ないと思います。

甲D第15号証を示す

11ページの上から8行目、「ルジオン試験では、P-Q曲線」「から4
つのパターン（限界圧なし型、限界圧あり型、目詰まりまたは限界圧あ
り？型、昇圧しない型）に分類され表示されている」ということが書かれ
てますね。

はい。

このうち、限界圧あり型というのは、どういうタイプを言うんでしょうか。

その前に、ルジオン値の測り方をもう一ぺん詳しくお話ししておい
たほうが良いと思いますが、まずこれはボーリングでもって縦穴を
掘るわけですね、そして、ボーリングを掘った後に、その穴を区分
するゴム線を穴の上下に入れて区切りを作ります、そして、その区
切った空間の中に水を押し込んで、その水がどれだけ逃げていくか
ということ測るわけです。水を押し込むのですから、それは当然
水圧をかけて徐々に上げていきますが、そのときに、水圧をかけた
だけそれに比例するような形でもって水が入っていくというのが一

番素直な条件のデータで、これを限界圧なしの型と言います。逆に、あるところまでは水が順調に入っていたように見えても、ある圧力を超えますと、それまで押し込んできた水の量よりはるかに多量の水が押し込めるようになることがあります、その境の圧力を限界圧と言いますが、それまで入っていた割れ目が圧力をかけて水を押し込んだことによって一気に広がると、広がるものですから、それから後は水がどんどん通りやすくなるわけですね、それが限界圧ありの型です。3つ目の目詰まりまたは限界圧あり？の型は、現象としては今お話ししたのと同じですが、もともと割れ目があって、ただ、そこに水を通しにくい粘土や何かが詰まっていて、最初は圧力をかけてもあまり水の通りがよくないと、それが、ある一定の圧力に達すると、岩の間隙を詰めていた粘土が飛んでしまって、それから先は急に注入の効率が上がると、これは形としては限界圧ありと同じになりますが、目詰まり型と。昇圧しない型というのは、幾ら圧力をかけようにもどんどん水が入って行ってしまって、言わば底抜けの状態になって幾らでも水が飲み込めるといふ、これは一番危険な型になりますが、そういうような、実験の状況によっていろいろなパターンに分かれるので、それを図にしております。

甲D第19号証の13ページを示します。これは甲D第15号証の図-11で、主に川の左岸部を示したルジオンマップということになるかと思いますが、この赤丸で示された部分、ここは限界圧あり型が示されているというところですね。

そうです。

ダムサイトの地盤に限界圧あり型の地盤がある場合は、どういうことになるのでしょうか。

これも先ほどからお話ししたとおり、ダムに水をためることによっ

て水圧がかかるわけですから、普通的时候には耐えられていた割れ目がその水圧によって一気に開く可能性があるということを示しているのです、これも危険サイドのデータです。

これは、現在の状況では比較的 안전と見られるような地盤であっても、ダムで大量の水をためると一挙に危険地盤になってしまうと、こういうことでよろしいのでしょうか。

はい、その可能性が強いということですね。

14ページを示します。これは甲D第15号証の図-12で、同じように川の右岸側を主に示したルジオンマップですが、こちらのほうにも限界圧あり型の箇所がたくさんありますよね。

ありますね。評価は先ほどお話ししたのと同じです。

国土交通省は、透水性が高い地盤に対してはグラウチング工法で対処するというようなことを言っているようなんですけど、グラウチング工法というのはルジオン値の高いところには果たして有効なやり方なのでしょうか。

これはいろいろ基準が変わっておりますが、古い基準ですと、ルジオン値が1のところは施してやると効果があるということが言われておまして、ここで示されているような高いルジオン値のところは適用しようとしても、注入するセメントミルクそのほかの水止めのための薬剤がすぐに持っていかれてしまって、あまり効果がないということをお普通には言われています。

国土交通省は、平成10年に技術指針の中身を変えて、比較的高いルジオン値の場合であってもグラウチング工法で大丈夫だと言うようになったようですけど、そのことについてどのようにお考えですか。

今、古い基準で1ルジオンと申し上げましたけど、今お話しのように、平成10年に基準を改定して、10ルジオンまではとにかく何とかできるという技術指針を出したんですね。確かに10ルジオン

でもってやってできるところもあるかもしれませんが、少なくともここで見る場合は、一気に10という数字でもって対応できるかどうかというところは非常に大きな疑問があります。特に、1だったものを10という危険サイドに適用限界を引き下げたわけですから、それに対する技術的な評価はかなりシビアにやらなければいけないのに、まだそれがきちんと明示されていないということ、それからもう一つは、やはりこの改定自体が、八ッ場ダムをはじめとして各地で難航している地質の悪いダムサイトのところへとにかく何が何でもダムを造りたいということがその背景の潜在意識にあったのではないかということ、これを非常に私は強く疑っています。何せ事業主体が国交省で、基準を変えたのも国交省というところで、これは第三者が検証して決めたものではないというところに非常に大きな問題点を感じます。

そもそも、このダムサイトは、ルジオン値が20だとか40だとかいうところもありますよね。

ありますね。

そういうところにはグラウチング工法は安全ではないということも言えますか。

安全ではないというよりは、グラウチングを施しても、初期の効果が現れるかどうかは疑問だということですね。

それから、仮にグラウチング工法で透水性の問題に対処ができたとしても、岩盤のせん断強度を高めるということに関してはどうなのでしょう。

先ほどの限界圧のときにお話ししましたように、これは割れ目を充てん剤で埋めて水の通りを悪くするというのが目的の工法ですから、割れ目が埋まったとしても、割れ目の両盤に対して機械的な強度が特に上がるというわけではありません。したがって、今のお話のよ

うに、水は止まるかもしれないけど、それによって強度が格段に上がるということは期待すべきではないと思っています。

甲D第1号証を示す

38ページの11行目以下を示します。この報告書には、吾妻川のダムサイトの左岸側に擾乱帯と名付けられた部分があると、このような記載がなされていますね。

はい。

この擾乱帯について、「明瞭な断層破碎帯となっていないが、やや脆弱で、鏡肌を伴うやや破碎質なゾーンが左岸河床の河道方向の-1軸から2軸まで連続することが確認できる」と、「一般の断層とはやや性状が異なるため、ここでは、擾乱帯と呼ぶ」、こういうふうに書かれていますね。

そのとおりですね。

この擾乱帯で見分かる岩級区分について、本文の下から4行目から5行目にかけて、「岩級区分ではCL級が主体をなしている」と、こういうふう

はい。

甲D第1号証の最後のページ、図5-2-4を示します。これは上が下流、下が上流なんですけど、この川の左岸側、ちょうど-2と-1の間から、2と3の間にかけて、擾乱帯と呼ばれる場所が記載されています。

はい、この白抜きの部分ですね。

ダムサイトの直下にCL級とされるような岩盤がこのように分布するということになると、ダムの堤体に対してどのような影響がありますでしょうか。

これも、一言で言えば望ましくない影響があり得るということですが、まずその前に、擾乱帯というのは学問的な言葉じゃないんですね。ここの地質構造を擾乱帯という名で呼ぶことは、私は不適當で

賛成できません。

そうすると、どのような言葉で呼ぶのが妥当だということになるんでしょうか。

今の文書の説明の中に、鏡肌という言葉が出ています。鏡肌というのは、岩が割れ目に沿ってお互いに動いて、その境目がすれあって磨かれて、つるつるの一連の平面になったものを鏡肌と言います。したがって、これはただ割れ目が割れたというだけではなくて、その両盤が、割れ目の両側がお互いに位置を変えた、学問的には変位したと言いますが、そういう運動を伴ってずれたということの意味します。したがって、これは断層ないしは断層破碎帯と呼ぶのが普通で、これをわざわざ擾乱帯と言うことは、この構造の影響を小さく見せようという作為を強く感じます。したがって、このような言葉をこのような報告書に使うのは適切を欠くと私は判断しています。

乙第214号証の1を示す

5ページを示します。これは国土交通省が群馬県からの照会に対して行った回答なんですけど、今証人が断層破碎帯とおっしゃった箇所の岩級について、かつてはCL級だと評価していたのを、CM級だというふうに岩級を変えてきてますよね。

はい。

さらに、国土交通省がCL級からCM級に変えた理由として、この岩盤をCM級やB級岩盤と比較して判断を行ったというようなことが書かれていたということよろしいですか。

どのようにしてCL級をCM級にしたかというのは、現場の状況を私自身は観察してませんので、適否については判断できませんけど、普通はこういう断層破碎帯のそばでCL級と判断したものをCM級に格上げするにあたってはそれ相応の調査結果が述べられていなか

ればいけないので、その理由のいかんによって、岩級区分を変えたことが妥当かどうかの判断が変わると思います。

甲D第15号証を示す

5ページの2)を示します。平成17年川原畑地区他地質調査報告書によると、擾乱帯というところは、2条、ふた筋の断層に挟まれた岩盤があって、その岩盤をシュミットハンマーとエコーチップ試験によって強度推定をやったと、その結果、岩盤強度は別地点での同じ八ッ場安山岩類のCH級やB級岩盤に比べやや軟質な結果が得られたとして、CL級からCM級岩盤としたということでしたね。

そうです。

国土交通省は、この断層破碎帯の岩盤をCM級とかB級の岩盤と比較をしてCM級と判断したということが書かれてありますね。

はい。

ほかのCL級の岩盤と比較しなかったことについては、どのようにお考えですか。

この原報告書を見ますと、ここに書いたとおり、岩盤をシュミットハンマーとエコーチップでもって硬さを確認したと、シュミットハンマーとエコーチップというのは岩盤の硬さだけを判断する装置でして、これで岩盤を叩いてみて、そしてかなり硬いという結果が得られたということでもってCM級に格上げをしたわけですね。ただ、最初お話ししましたように、岩級区分というのはただ硬さだけで決まるものではなくて、割れ目の状況とか岩の変質、そのほかのいろいろな要素を加えて現場でもって判定するためのレベルですから、そういう意味では、シュミットハンマーで叩いて硬いからCMにしたというだけでは説明不足で、全体としてCMに格上げをするだけの要素があるという説明がないとまずいと思います。特に、断層破

砕帯でもって岩がもめているところですから、ブロックとして局部的にCM級が出ることは、硬い岩盤が残っている場合はありますけど、それだけで判断をしてランクを上げてしまうのは非常に恣意的であってよくないということから、ここに述べた意見を書いたわけです。

甲D第1号証を示す

39ページの写真3-1-7、これは以前に擾乱帯とされた部分で行われたボーリングで採取されたコアの写真のようなんですけど、この写真を見て、このコアの岩盤はCL級だったというふうな判断をしたことについては妥当だったと思いますか。

今お話ししたように、あくまでもこれは実物について判定しないと、写真だけでは明確なことは言えませんが、この写真で見る限りは、例えば白い脈が幾つも入っていると、それから、暗くてつぶれていますが割れ目も結構入っているというようなことで、これは少なくともCM級と判断するにはちゅうちょされるような、あまり状況のよくないコアだということと言えます。

国土交通省は、その判断変えをしたときに、横穴というのは1本だけしか掘ってなかったですよ、たしか。

そのように理解してます。

横穴を1本だけ掘ってその部分全体の岩級をCLからCMに上げるというような判断をするというのは、どのようにお考えですか。

さっき申し上げたとおり、かなり作為的な岩級変更だと思います。ところで、先ほど証人は、擾乱帯という言葉を使うのは妥当ではなくて、断層破碎帯と言うべきだというふうにおっしゃいましたけど、この断層破碎帯の成因というのは何だというふうにお考えですか。

この地域には、幾つもの、大きな断層から小さな断層まで、それから、

それを伝って入ってきた薄い溶岩の層ですね、岩脈と言いますが、そういうものがたくさん発達しています。したがって、この地層ができてから500万年の間はかなり大きな地殻変動がこの地域一帯には起こっておりますので、そのために一ぺん形成された岩体がまた更に破壊をされているというふうに理解しておりました。

次に、熱水変質帯の話をお聞きします。ダム予定地の岩盤に熱水変質帯があると、ダム本体に対してどのような影響がありますか。

熱水変質帯というのは、一言で言えば、温泉水や鉱泉水、火山ガスによって岩が腐るんですね。岩が腐ると言いますと、普通の方はそんなことがあるのと思われるかもしれませんが、我々の立場から言うと、腐ると表現するのが一番ぴったりするような現象を起こしているわけです。つまり、硬い鉱物ですが、鉱物の中でもそういう化学的な反応によって分解されやすい、例えばこの場合ですと、長石という鉱物がありますが、それが変質して粘土鉱物という別の鉱物に変わると、そうしますと、今まで岩盤として持っていた強度が著しく下がるというようなことがあります。熱水変質帯というのは、1本1本の割れ目に沿ってそういうものができることもありますが、もう少し地域的に広くそういう岩石としての変質、つまり粘土化、もろくなる現象が起こっている部分を言います。

甲D第19号証の7ページを示します。これは甲D第15号証の図-7、八ッ場ダム予定地周辺の熱水変質帯の分布を示したものですが、左のほうの茶色い部分、それからピンクの部分は、以前から熱水変質帯として指摘されていた部分ですね。

はい。

ちょっと見づらいんですが、黒い点々、黒い水玉模様で示された部分、吾妻川の右岸側、それから左岸側にたくさんありますが、これは最近にな

って発見された熱水変質帯ということですね。

はい。

このように熱水変質帯が非常に広範囲に分布している場所で、熱水変質帯がダム予定地だけをきれいに回避しているということは考えられるのでしょうか。

この熱水変質帯は、ダム工事に伴って表土がはがれ、地表が改変された結果見付かった部分がけっこう多いわけですね、この点々で打ってある部分のかなりの部分はそういうふうにして見付けられたと。逆に、言葉を換えますと、熱水変質帯はあっても、現に温泉水の通路になってたり火山ガスの通路になってたりするようなところでない、古い活動で起こった変質帯というのはそれから後の表土なんかで覆われて見えなくなっていることが多いんですね、それが今回の大規模な工事によって初めて表土がはぎ取られて、ああ、ここまで広がっていたんだというようなことが認識されるようになったと。したがって、今まだ剥土が済んでいない部分についてもこれが更に広がっていく可能性というのは原則否定できないわけですね。そういう面では、ダムサイトへの一定の影響があり得るという判断をしております。

先ほど、ハッ場ダムの周辺の地質というのは非常に亀裂が多い地質だというようなことも証言していただいたと思いますけど、そういったことも考えると、熱水変質帯の分布というのは更に今後広がる可能性がある、広がって見付かる可能性があるということでもよろしいんですか。

はい。可能性の問題ですが、その可能性は否定できないと思います。8ページを示します。これは甲D第15号証の図-8で、この写真は、吾妻川の右岸側に、川に平行に掘った横穴の天井を写した写真ということでよろしいんですか。

はい。まあ、私は現場へ入ったことはありませんが。

国土交通省の見方では、変質帯がちょうど下の図の6メートル地点の値で途切れているというような見方になってはいますが、こういった見方は正しいのでしょうか。

ただ、これは一見途切れているように見えますが、これは横穴の先っぽということがあって、これから先、この図で言いますと右側にもどのようにつながっているかということは何も言ってないわけです。ここでは確かに一定広がった変質帯がそこで急に細くなっているように見えますが、こういう現象が見られるのは、この先端のところにたまたま破碎帯ないしは断層があって、それによって今まで続いてきた変質帯の脈が断ち切られて、少しずつわきへ飛んでいることが多いんですね、鉾山なんかで鉾脈追っていきますと、このような現象がいろいろありまして、鉾脈が消えてなくなったと思ったら断層でもって3メートル横へずれてその先にまたつながっていたというようなことがたくさんあります。したがって、これが本当に切れているかどうかは、現場でも判断をしなければいけませんけど、この図だけでは、ここでもって切れてこれから先へは影響ないんだということを即断することはできないと思います。

9ページを示します。これは甲D第15号証の図-8-1で、変質帯の一番右側の先っぽのところに亀裂が推定されてて、その推定される亀裂を通過して変質帯がまた別の箇所に移っているということを図示したものということですのでよろしいですね。

はい。そういうことが普通にあり得るということですね。

証人の経験からも、そういうことは普通にあることですか。

はい、普通にあります。

次に、断層の話をお聞きします。17ページを示します。これは甲D第5

号証の2で、5万分の1の群馬県の表層地質図ということですね。

そうですね。

18ページを示します。これは17ページの赤でくくった部分を拡大したものということよろしいですね。

はい。

これは八ッ場ダム周辺の部分を拡大したものです。

八ッ場ダムがこの図の左下の端になると思いますが。

「Qp」と書かれた部分のちょっと上の辺りに八ッ場ダムが造られるということですか。

はい。

八ッ場ダムのすぐ近くを大きな断層が通っていると、こういう記載をされてますね。

そのとおりです。

15ページを示します。これは甲D第17号証添付の地図です。吾妻川が大きく北に曲がって東に曲がってまた南に流れを変える、この辺りの左岸側に、ここを断層が通っているということよろしいですか。

はい、そのように書いてありますね。

で、ちょっと見づらいんですが、ここに「p h 17」というふうに書いてあるんですけど、ここに断層の露頭があるという記載があるんですよね、この報告書に。

はい。

甲D第18号証を示す

これが今の場所の断層の露頭部分ですね。

そうです。

かなり大きな断層の露頭部分ですね。

そうですね、高さが、見える限りでも10メートル弱くらいありま

すね。

証人もこの断層はご覧になりましたか。

ええ、何べんも見てます。

甲D第15号証を示す

12ページの4項の12行目に「ダムサイト下流見晴台の南西の左岸の河床に」とありますが、これは北東の誤りですね。

はい、北東の誤りです。原稿整理のときに直し忘れたものです。

甲D第19号証の16ページを示します。これは先ほどの地図を拡大したものですけど、先ほどの写真の露頭は、この赤丸で囲んだ部分ですね。

そうです。

見晴台というのは、ここよりもちょっと左下にある部分ですね。

はい、大体赤丸の直径の4倍くらい左下に行った、川が湾曲しているところの、三方川に囲まれたピークの頭ですね。

ここからすると、この露頭は、南西ではなくて北東に当たると。

北東に当たります。訂正します。

甲D第19号証の25ページを示します。これは乙第214号証の2の図20ですが、この右側の写真に示された断層の露頭部というのは、先ほどの断層とは違いますね。

違います。位置が違います、規模も違います。

それから、左側の地図、これも先ほどの断層の場所とは違いますね。

違います。

もう一度16ページを示します。国土交通省の回答書に示された断層の場所というのは、この黄色い丸の近くですね。

その黄色い丸が、ちょっとコンピューターの図化のときにずれてまして、今の断層の位置はその川の対岸になりますから、黄色い丸を直径分だけ下へ下げたところが、今の写真が出ている位置になります

ね。

黄色い丸のところの断層と、赤い丸のところの断層というのは、規模がかなり違いますね。

規模が違いますし、断層の向きも違いますし、何せ位置が最初から、赤丸と黄色丸ですから、全然違います。

16ページの赤丸のところの断層というのは、どういった方向に伸びている断層なんですか。

これは大体この図面で言いますと、赤丸を切って右上から左下に伸びる破線がありますが、それが断層の主要に現れた線を意味していると理解しています。

26ページを示します。これは、今の16ページの地図と同じ地図をコピーしたものに、証人が黒丸と赤線を書き込んだものですね。

はい。

黒丸の場所が、先ほどの大きな断層の箇所。

はい。

赤線は、証人が書き込まれた断層の位置を示しているということでしょうか。

はい、そういうことです。

ちなみに、左のほうに細い縦線が2本引いてありますが、これがハッ場ダムダムサイトのということでしょうか。

はい、そのように理解してます。

それから、左のほうに赤い破線で引いた部分がありますが、これは、国土交通省の資料に載っていた断層の箇所ということですね。

はい、そういうことですね。

国土交通省が群馬県からの照会に対して行った回答に載せられていた断層の場所というのは、先ほどの16ページに示された大きな断層とかなり違

ってますよね。

はい、違ってます。

それから、甲D第5号証の2の表層地質図で示された大きな断層とも、国土交通省の回答書に載っていた断層というのは、違いますよね。

はい。表層地質図に表現されている断層は、私がそこで赤線で引きました2本のうち、まっすぐに左下に向かっている線にほぼ相当すると見ています。

それから、この図面には明確に断層として書かれていませんが、この2本の赤い実線の間には挟まれた部分に、ちょうど崖がありますね。

はい。

それから、これはちょっとこの図には載ってないんですが、甲D第17号証の地図を見ると、崖をさらに直線的に延長した先に、安山岩の貫入箇所がありますよね。

はい。

そうすると、これは、この2本の赤線のちょうど中間にやはり延びていく断層が存在すると、そういう可能性もあるんでしょうか。

はい。一般論になりますが、ここで示した右上から左下に直線的につながる断層というのは、この地域の中でも基本的な一番大きな断層なんですね。それは先ほどの写真にもありましたように、立派な鏡肌がありますし、水平にすれた線が結び付いているということから、かなり大きな断層活動を現している断層だと見ていいと思います。これを言わば親の断層としますと、それに触発されて、それに付随するいろいろな断層だとか破碎帯、国土交通省の言葉で言いますと先ほどの、何と言いましたかね、変動帯ですか、そういうような言葉で表現されているような、言わば副次的な、子や孫に当たる弱線帯が一带にずっと発達してくるんですね。その中途から西側

に曲げてある断層は、そういう意味ではこの主な断層の子供に当たるような副次的な断層で、国土交通省が写真で示した断層は、更にそれからまた派生している孫のような断層と、そういうような非常に入り組んだ構造がこの一帯にはあるんだと、これは先ほど申し上げたとおりです。

八ッ場ダムの堤体のすぐ近くにこういう大きな断層が通っているということは、このダムに対してどのような影響がありますでしょうか。

最初ダムが下流側に設定されていたときは、当然この断層は水の浸かる領域になりますから、そういう意味では非常に危険度が多かったんですが、ダムが上流側に移されたことによって、この断層に水が入ることによって起こる危険は一応回避されたということと言えます。ただ、今お話ししたように、親の断層に伴う子や孫の断層ないし破碎帯が非常に集中している地域にダムが位置するということは間違いのないことで、そういう意味からは、いわゆる大きな目で見ると弱線帯の一部にダムがかかることになりますので、立地としては好ましくないということが言えます。

このメインの断層であるとか、この露頭であるとか、こういった点について、平成17年、平成18年の国土交通省の資料、あるいは群馬県からの各照会に対する国土交通省の回答には全然触れられていませんでしたけど、この点についてはなぜ国土交通省は触れなかったんだと思いますか。

これは国土交通省の担当者の方にじかに伺うのが一番いいんですが、私が類推するには、2つ理由があると思います。1つは、先ほど申し上げたように、上流側にダム軸を移してしまったのもうこの断層は関係ないやということで無視したという可能性、あるいは、今私がお話ししたように、この断層に伴う一連の弱線が密集する部分にこのダム本体がかかることは先ほどのデータもありますし否定は

できないんだけど、それを大きく言うことは政策上まずいということ
とで、そうであればいっそのこと親の断層については一言も触れな
いほうが賢明であろうという政治的判断を働かされたか、そのどち
らか、あるいは両方だと思います。

結論をおっしゃっていただければと思うんですが、この周辺の地質という
のは、大きなダムを造るのには適した地質であるというふうに言えますで
しょうか。

少なくとも、私が決定をする立場だったら、恐ろしくて、よう決定
しないということと言えますね。

(以上 齋藤 祐子)

前橋地方裁判所民事第2部

裁判所速記官 高橋 美和子

裁判所速記官 齋藤 祐子



(甲D15号証より)

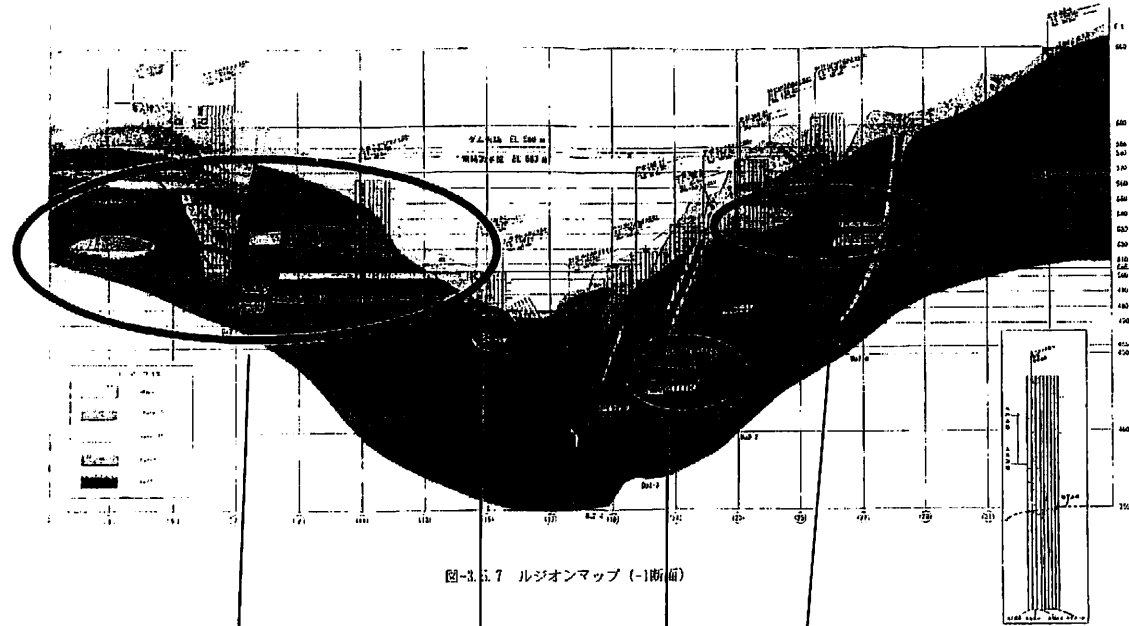
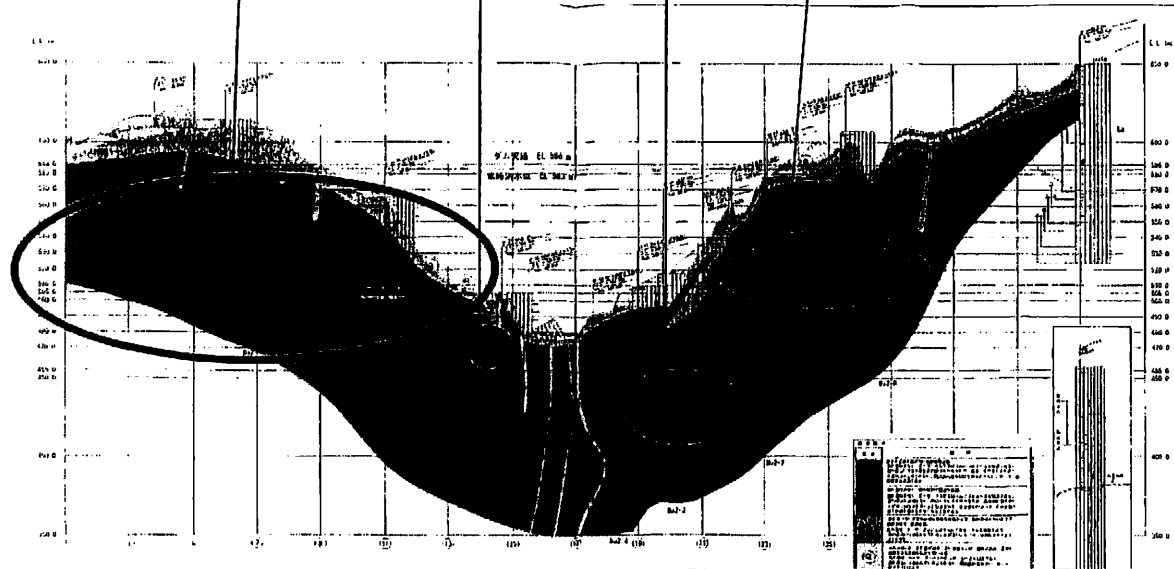


図-3.5.7 ルゾンマップ (-1断面)



ルゾン値の高い箇所も
岩級区分図ではB級CH級に
されている。

出典
上図: 資料⑦の図3.5.7
下図: 資料⑦の図4.2.3

赤丸・矢印は加筆

図-1 ルゾンマップ(上)と岩級区分図(下)の対比(-1測線)

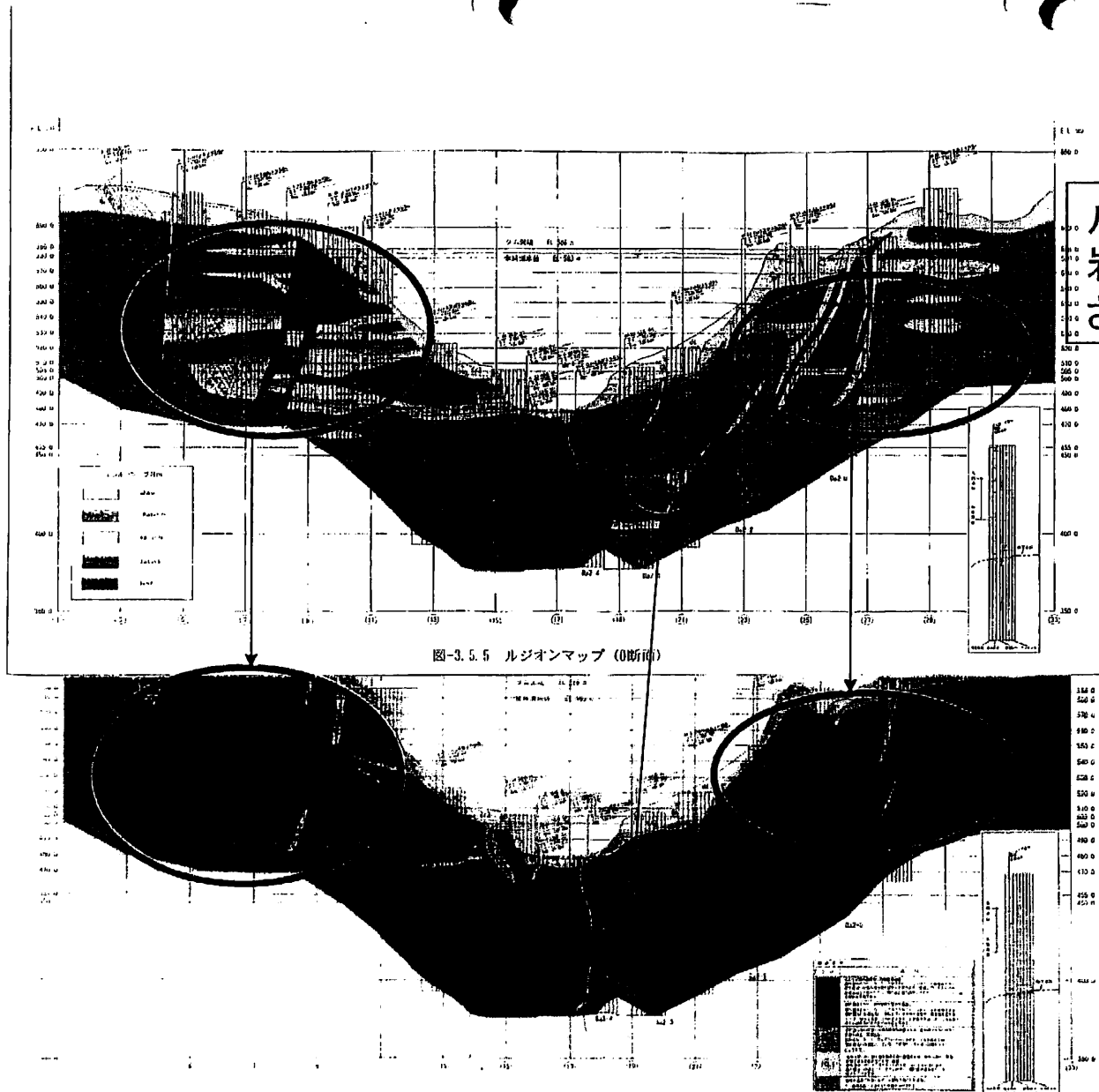


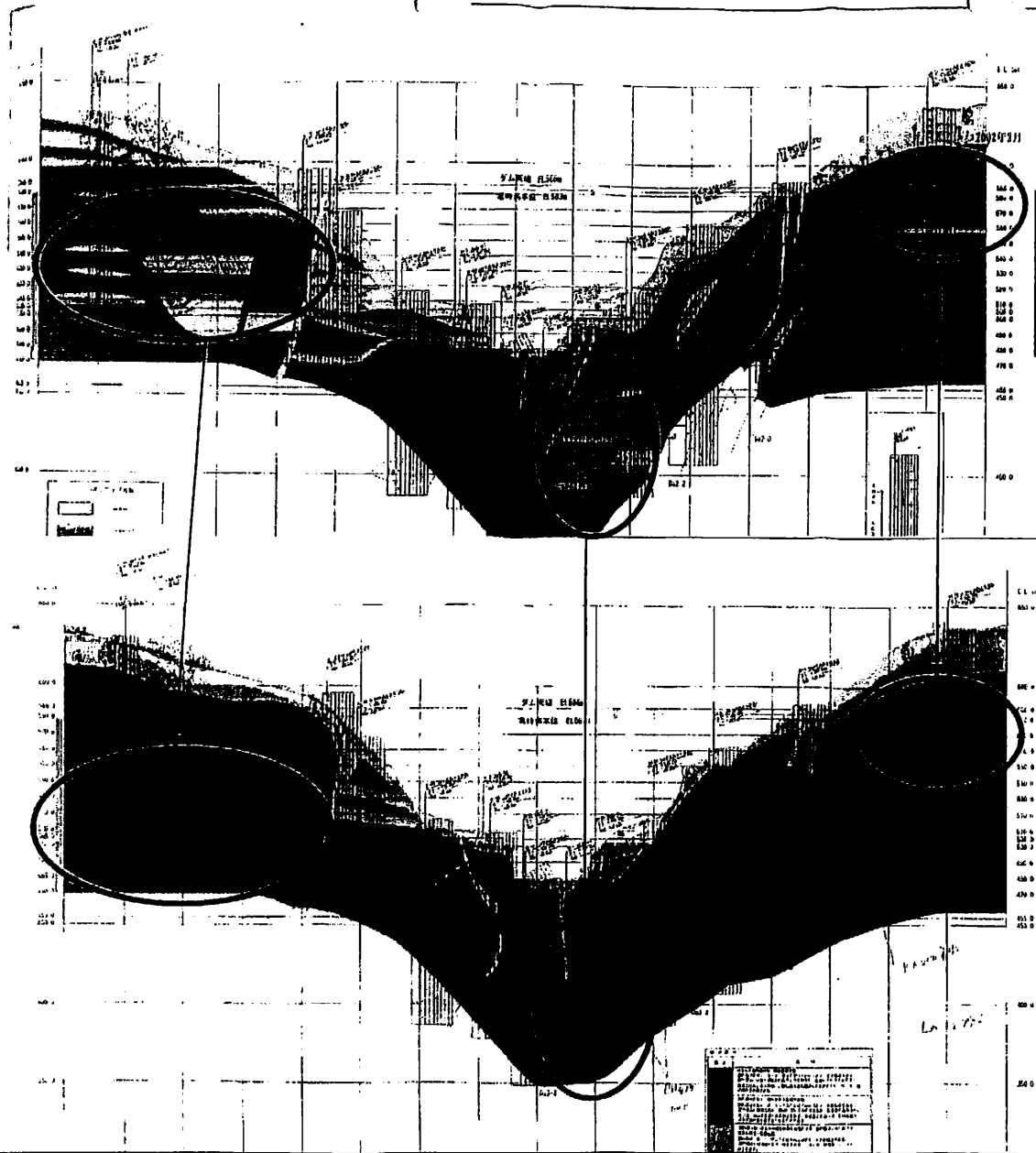
図-3.5.5 ルジオンマップ (0断面)

ルジオン値の高い箇所も
岩級区分図ではB級CH級に
されている。

出典
上図:資料⑦の図3.5.5
下図:資料⑦の図4.2.3

赤丸・矢印は加筆

図-2 ルジオンマップ(上)と岩級区分図(下)の対比(0測線)



ルジオン値の高い箇所も
岩級区分図ではB級CH級に
されている。

出典
上図: 資料⑦の図3.5.6
下図: 資料⑦の図4.2.2

赤丸・矢印は加筆

図-3 ルジオンマップ(上)と岩級区分図(下)の対比(1測線)

図-4.2.2 岩級区分図(1断面)

左岸横坑 (L-1) 下流壁写真
(26~32m)

一部鏡肌を伴う

○注 断層の2条の断層
L-1横坑深度27~30mでは、2条の断層に挟まれた区間は幅約3mで、全体に黒色を帯び、連続性の悪い割れ目が発達し、やや脆い岩盤からなる。また一部鏡面を伴う。その両端の27mと30mには断層があり、1~2cmの粘土を挟在し、粘土周辺の幅20~30cmが褐色に変色し、さらに脆弱化している。

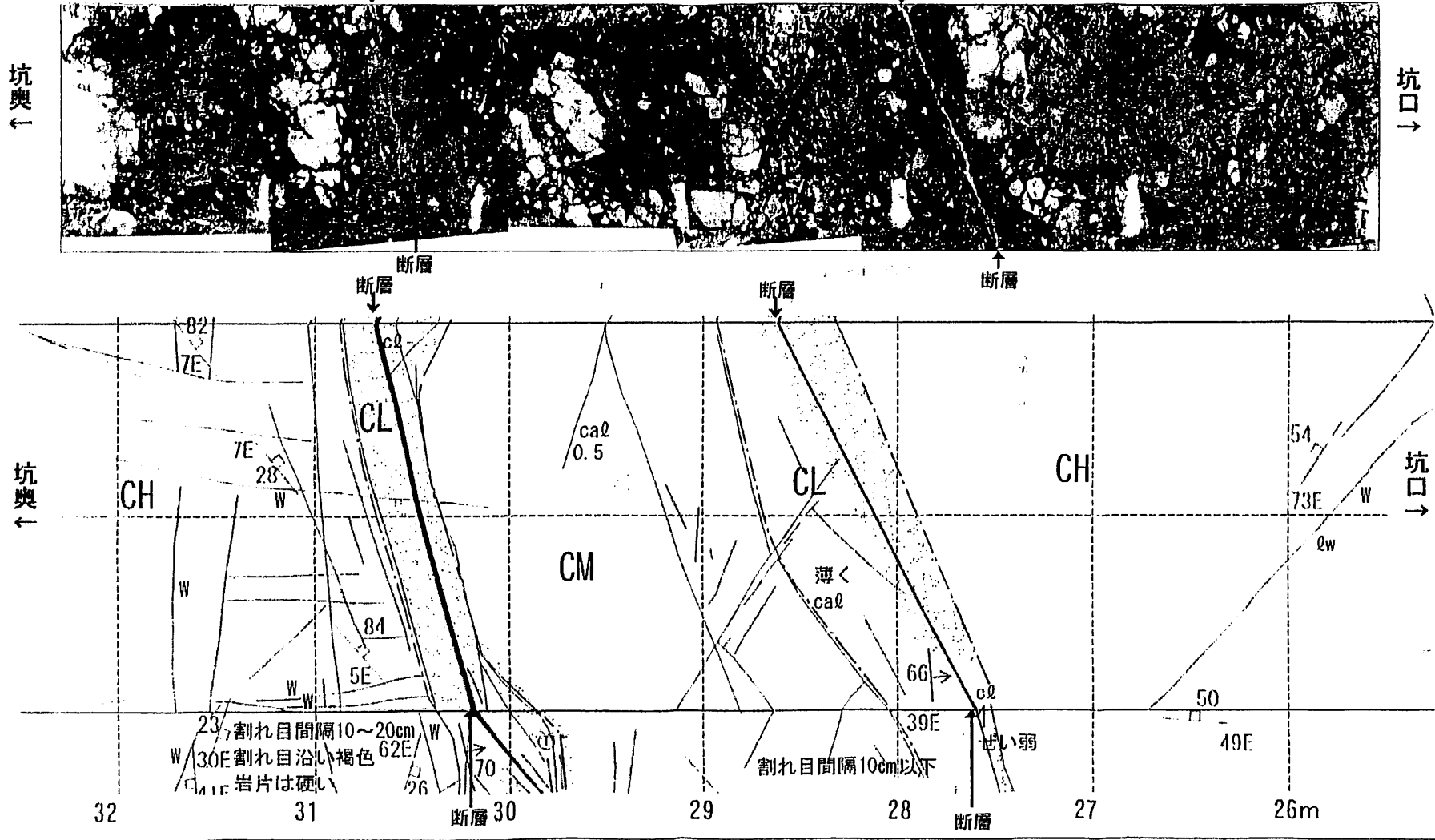


図-4(資料⑦図7-2-1)

図-7.2.1 左岸横坑 (L-1) 下流壁 (26~32m) 写真とスケッチ

赤枠・矢印は加筆

(甲D15号証より)

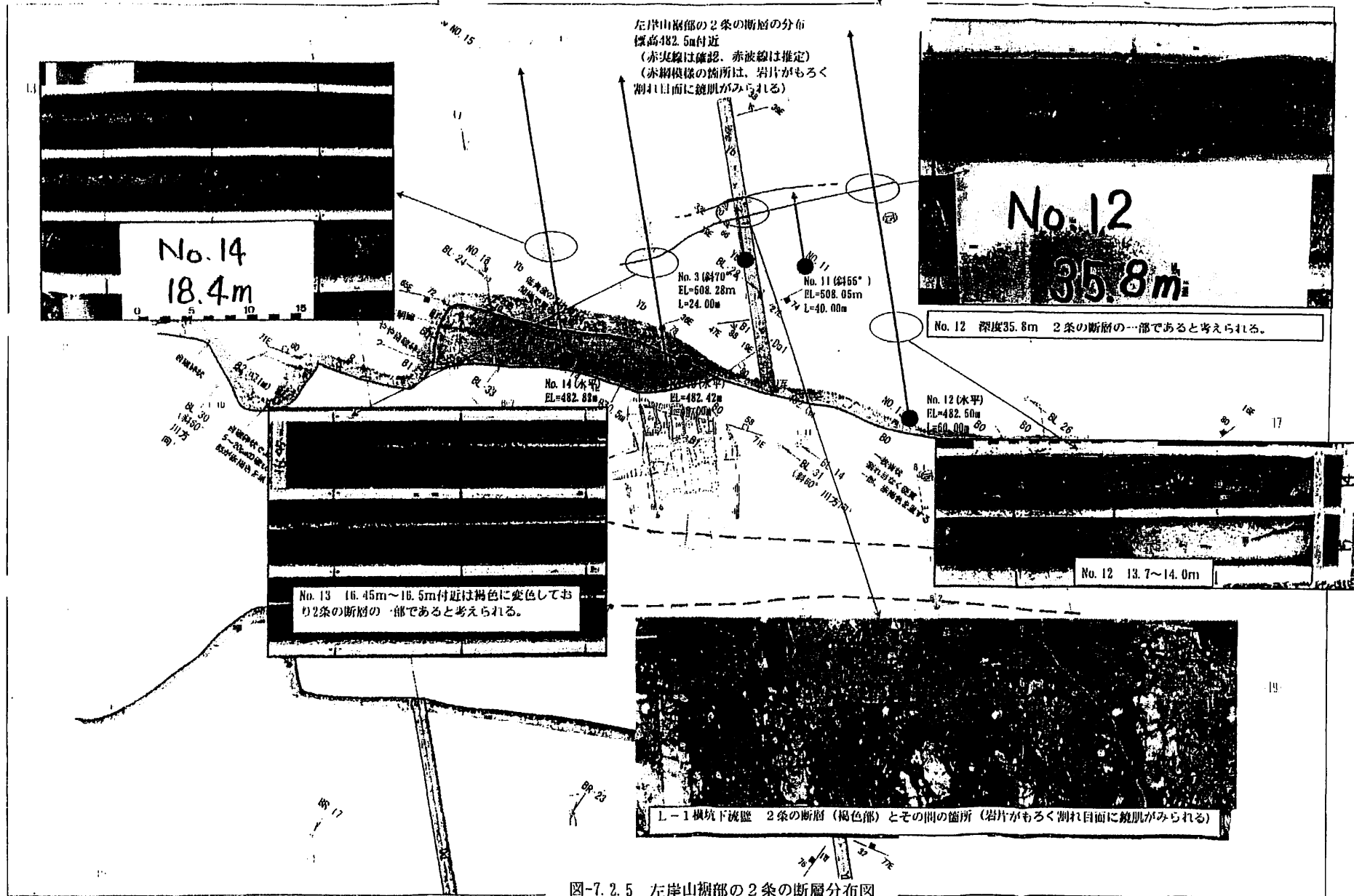
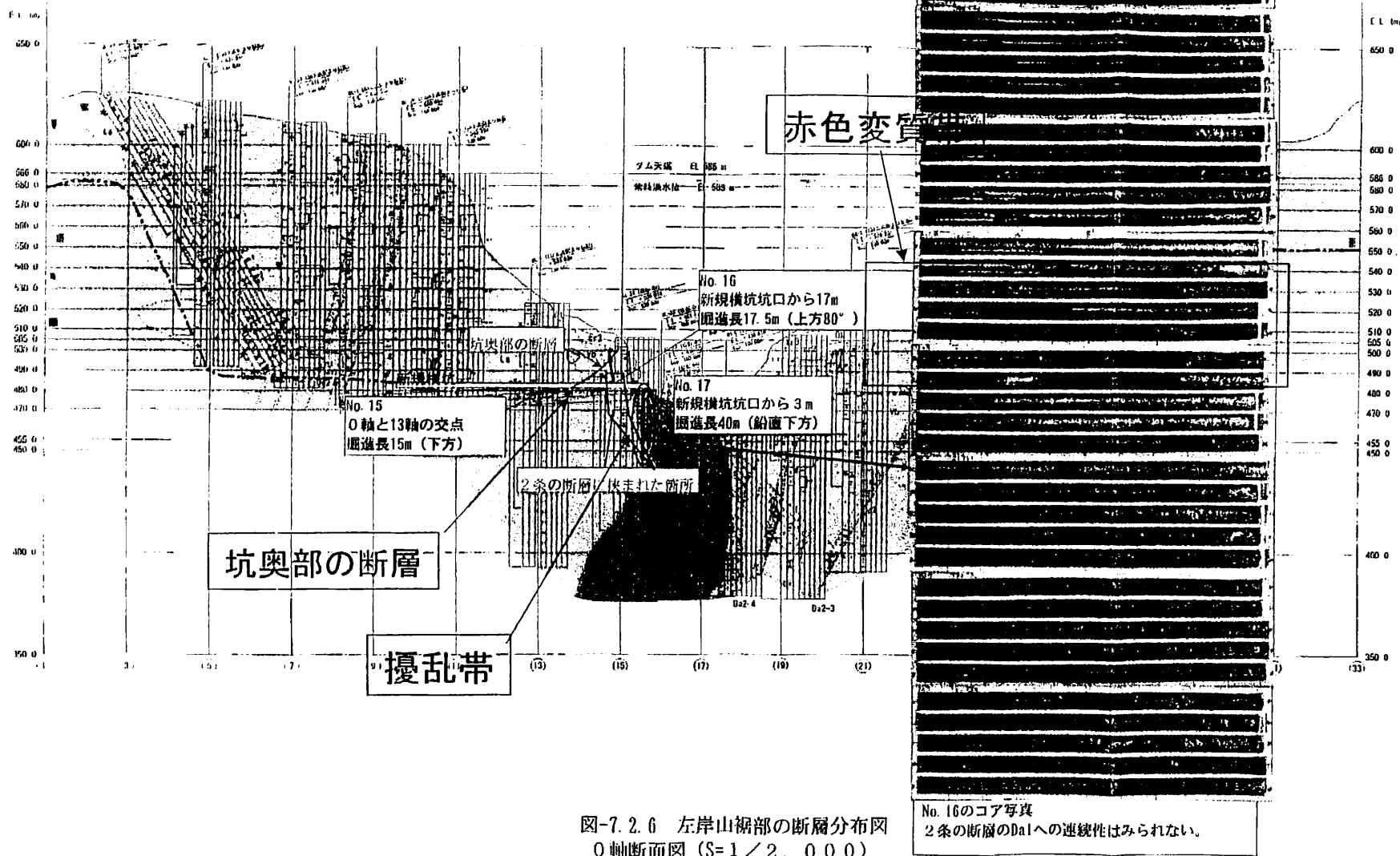


図-7.2.5 左岸山裾部の2条の断層分布図
 (S=1/500)

図一5(資料⑦図7-2-5)

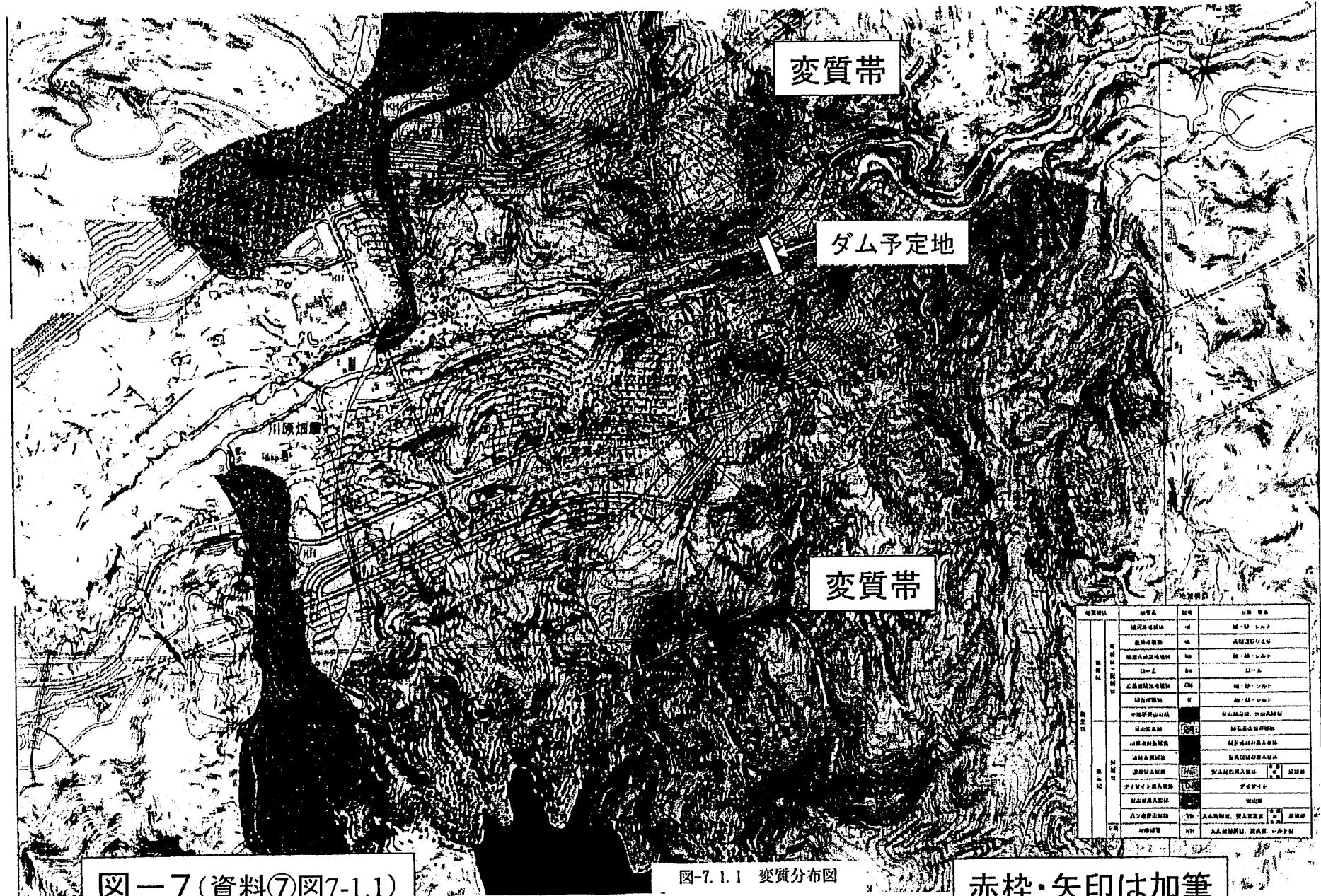
(甲D15号証より)

(甲D15号証より)



図一6(資料⑦)図7-2-6に加筆(赤枠、赤線部)

赤枠・矢印は加筆



変質帯

ダム予定地

変質帯

地質帯	地質名	記号	説明
第三紀	新第三紀	Q	沖積層、沖積砂
	第四紀	A	沖積層、沖積砂
	第四紀	B	沖積層、沖積砂
	第四紀	C	沖積層、沖積砂
	第四紀	D	沖積層、沖積砂
	第四紀	E	沖積層、沖積砂
	第四紀	F	沖積層、沖積砂
	第四紀	G	沖積層、沖積砂
	第四紀	H	沖積層、沖積砂
	第四紀	I	沖積層、沖積砂
第四紀	沖積層	J	沖積層、沖積砂
	沖積層	K	沖積層、沖積砂
	沖積層	L	沖積層、沖積砂
	沖積層	M	沖積層、沖積砂
	沖積層	N	沖積層、沖積砂
	沖積層	O	沖積層、沖積砂
	沖積層	P	沖積層、沖積砂
	沖積層	Q	沖積層、沖積砂
	沖積層	R	沖積層、沖積砂
	沖積層	S	沖積層、沖積砂

図一七(資料⑦図7-1.1)

図-7.1.1 変質分布図
(甲D15号証より)

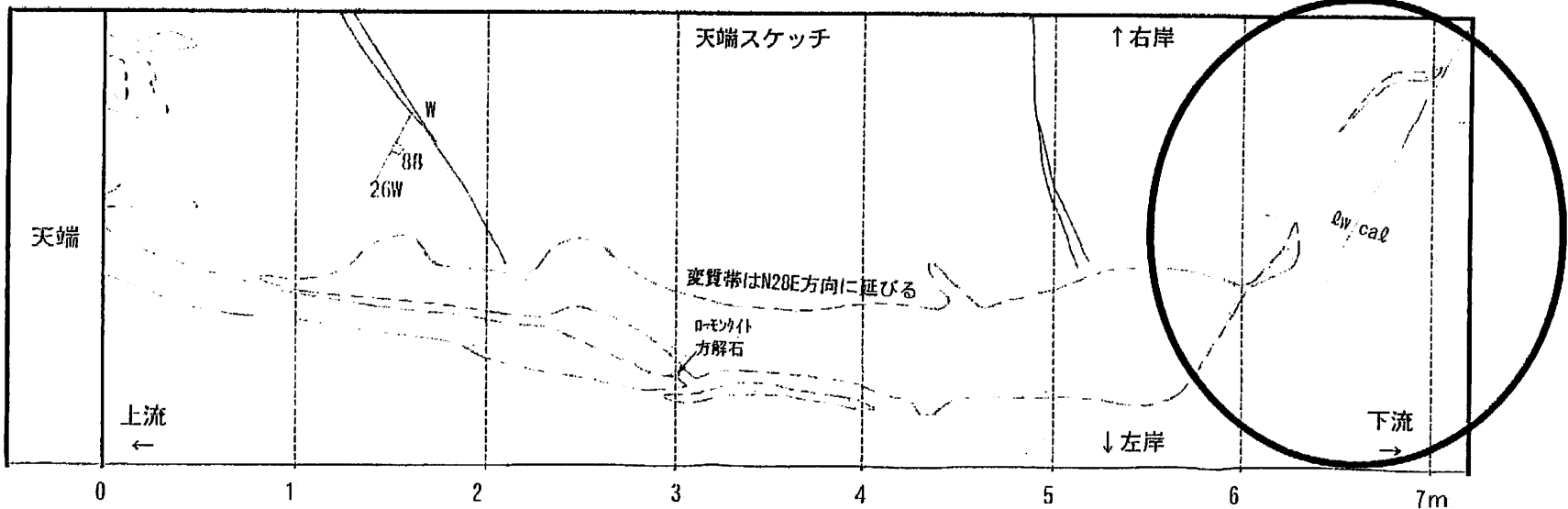
赤棒・矢印は加筆

(甲D15号証より)

○0-20m軸で掘削した右岸横坑 (R-2) 枝坑の天端写真とスケッチ

- ・ 右岸横坑 (R-2) の深度 58~60m付近に変質帯 (H3) の分布が確認できた。
- ・ この変質帯 (H3) を下流方向へ枝坑を掘削し追跡した。
- ・ その結果、変質帯 (H3) は 0-20 軸から下流方向へ約 7m延び、収束していた。

変質帯 (H3) : 写真中白色部 スケッチ中赤波線内

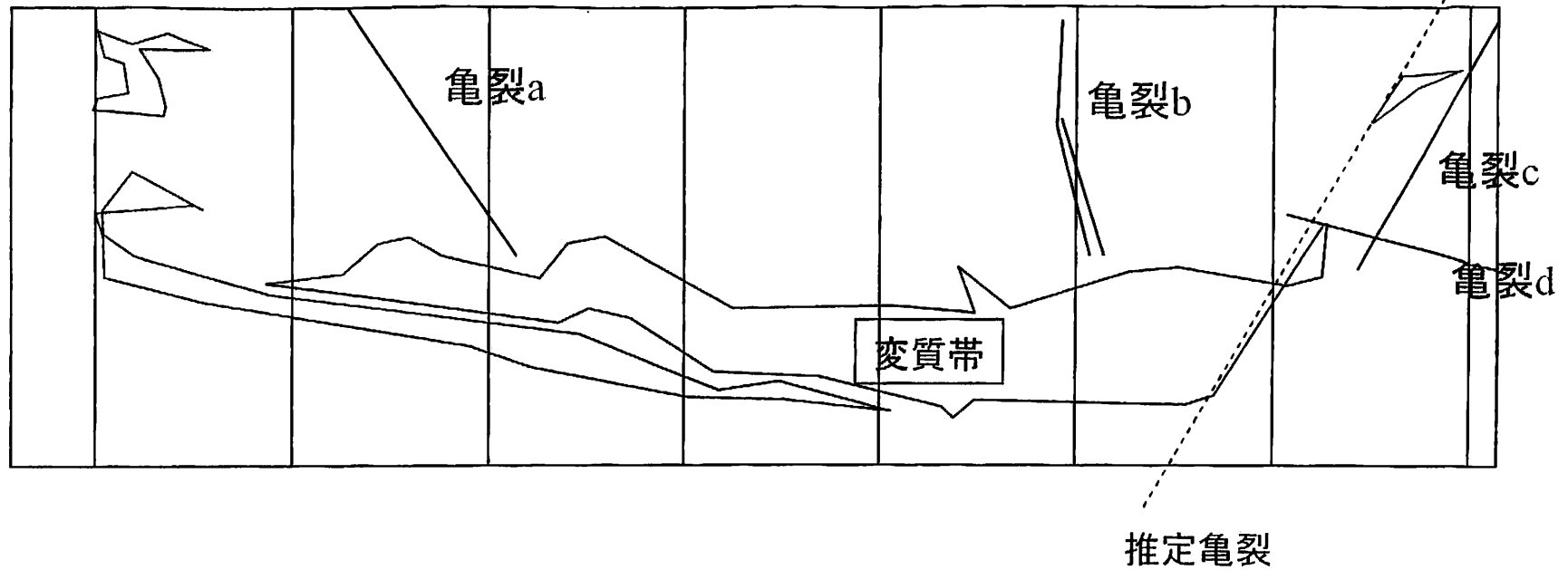


赤丸・赤枠・矢印は加筆

凡例
 〇エンタイト脈
 〃石脈
 W; 風化・変色した割れ目

図-8 (資料⑦図7-1.8)

図-7. 1. 8 右岸横坑 (R-2) 枝坑天端の変質帯の写真とスケッチ



- 1) 岩盤中には亀裂が多数存在する。その主なものはスケッチ図では亀裂aからdが描かれている。
- 2) 変質部の収束部に、亀裂cと平行する線状配列が見られる。ここにも亀裂があると推定される(推定亀裂)。

図一8-1(資料⑦図7-1.8の解釈図)

(甲D15号証より)

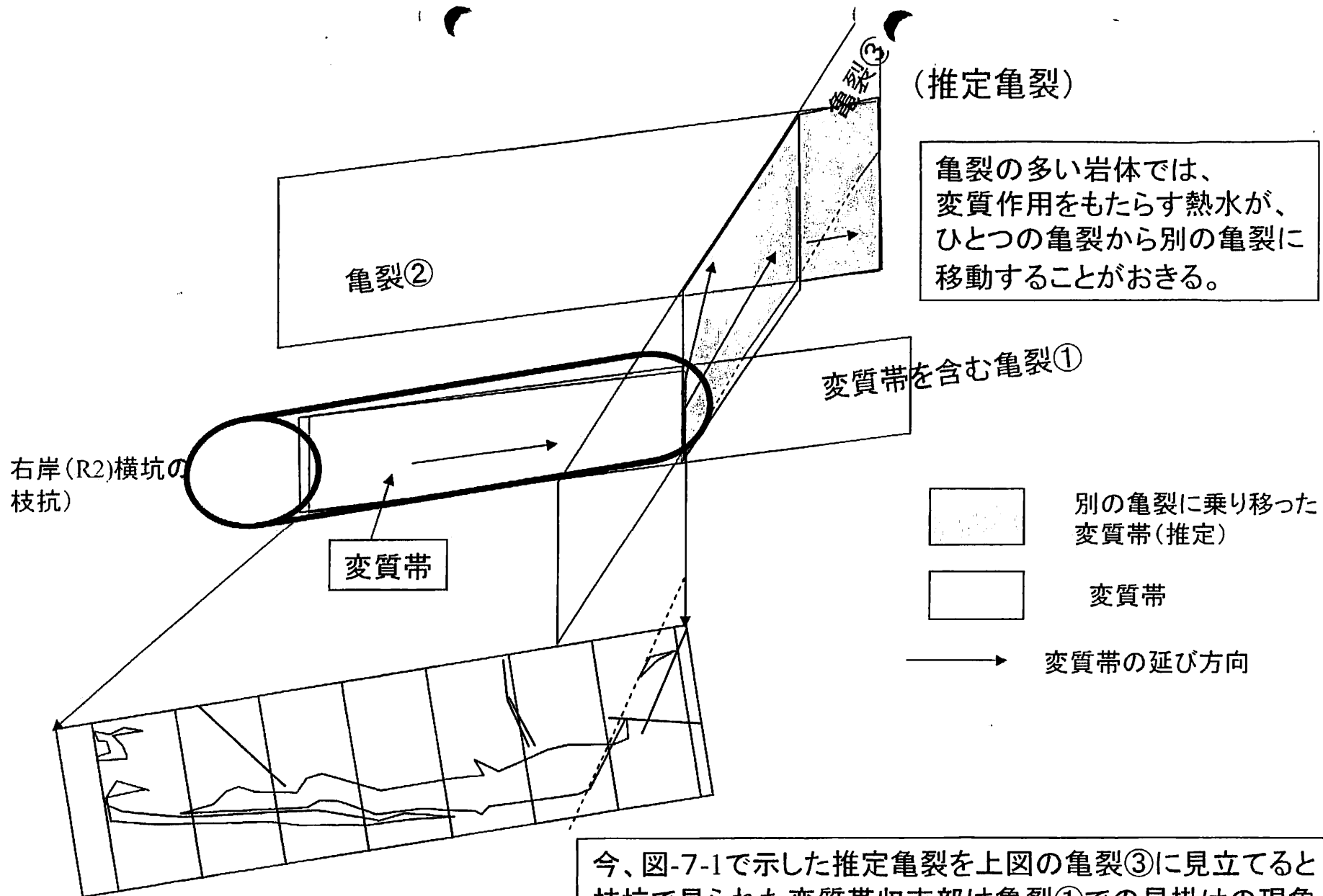
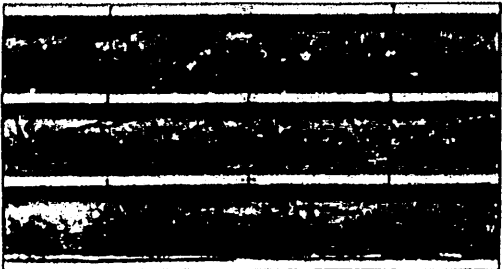
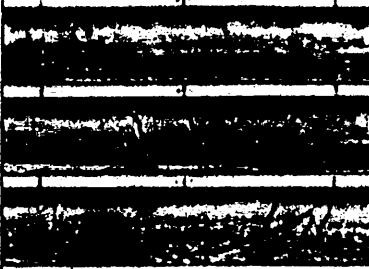
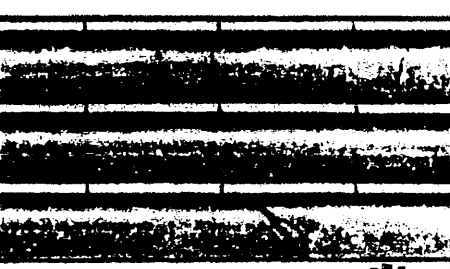


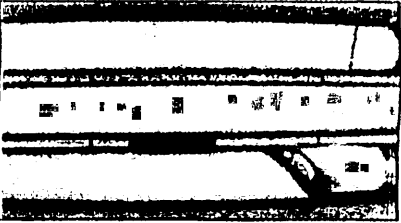


図-8-2

(甲D15号証より)

掘削時 平成2年			
平成15年			
	H 1 ; スレーキングにより、軟質化する。(BR-6 ; GL-38.5m)	H 2 ; やや軟質化する。(BR-6 ; GL-72.5m)	H 3 ; 白色を呈する。岩片は硬質。(BR-6 ; GL-123.3m)

13年の間で、岩石コアでは著しく風化変質が進行している。

図一9(資料⑦写真7-1.1)

写真-7.1.1 ポーリングコアでの変質

赤枠は加筆

(甲D15号証より)

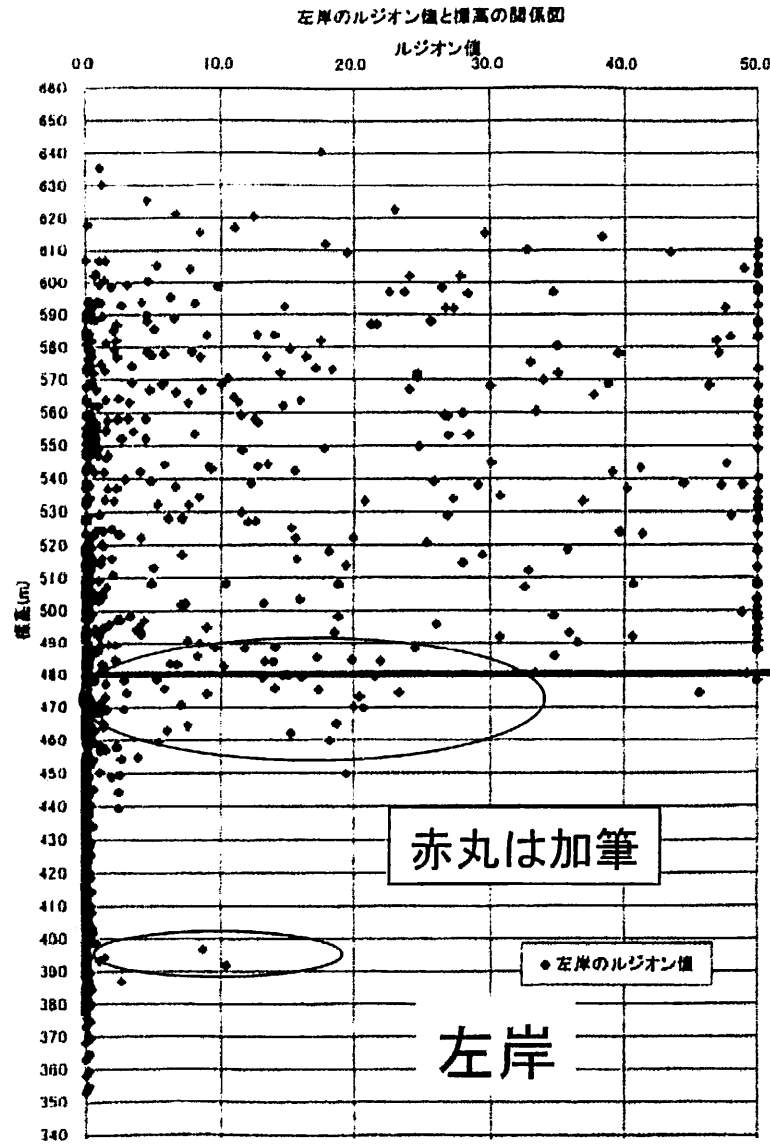


図-7.6.2 左岸のルジオン値と標高の関

図-10(資料⑦)図-7.6.2、図-7.8.2)

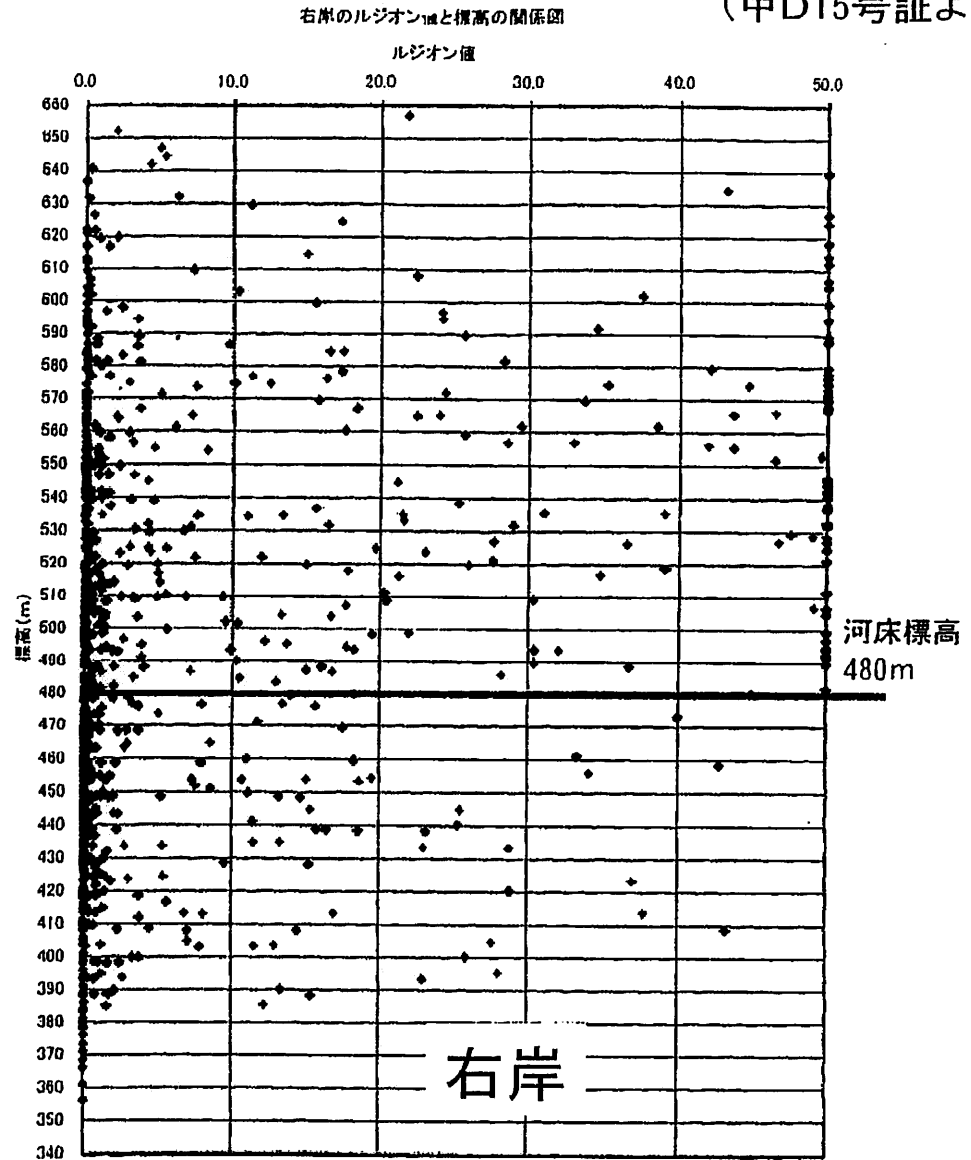


図-7.8.2 右岸のルジオン値と標高の関

ルジオン値と標高の関係図

E.L. (m)

650.0
600.0
586.0
580.0
570.0
560.0
550.0
540.0
530.0
520.0
510.0
505.0
500.0
490.0
480.0
470.0
455.0
450.0

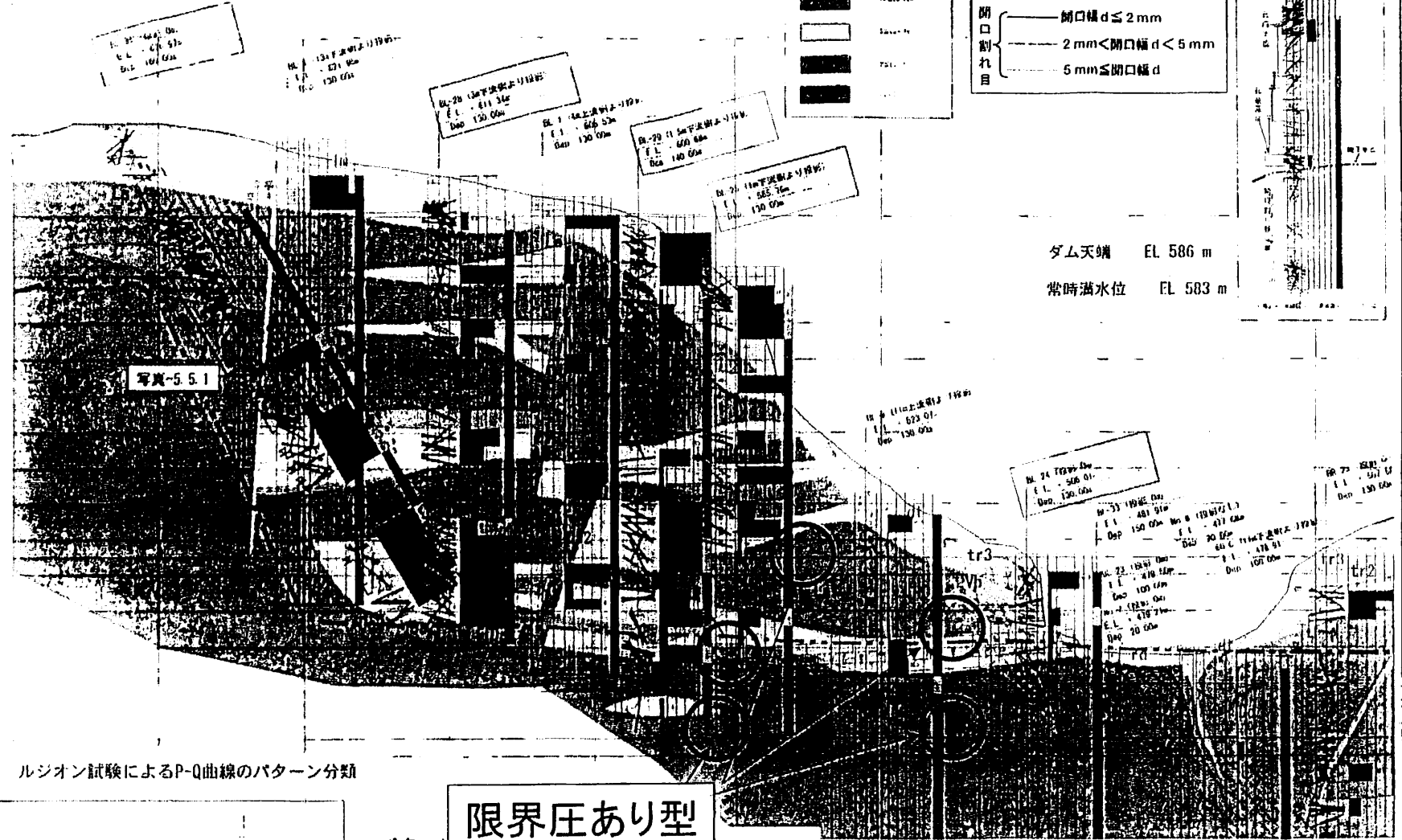


写真-5.5.1

割れ目記号の凡例

--- 閉鎖割れ目

開口割れ目

- 開口幅 $d \leq 2$ mm
- - - 2 mm < 開口幅 $d < 5$ mm
- 5 mm \leq 開口幅 d

ダム天端 EL 586 m

常時満水位 EL 583 m

ルジオン試験によるP-Q曲線のパターン分類

限界圧あり型

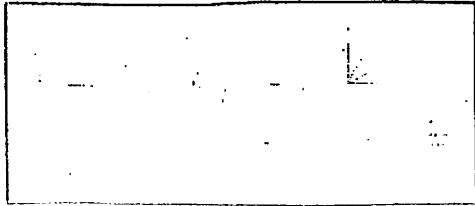
- パターン → 限界圧あり型
- パターン → 限界圧あり型
- パターン → 目詰まりまたは限界圧があり？型
- パターン → 昇圧しない型

図-11(資料⑦図-7.6.5)

赤丸・矢印は加筆

(甲D15号証より)

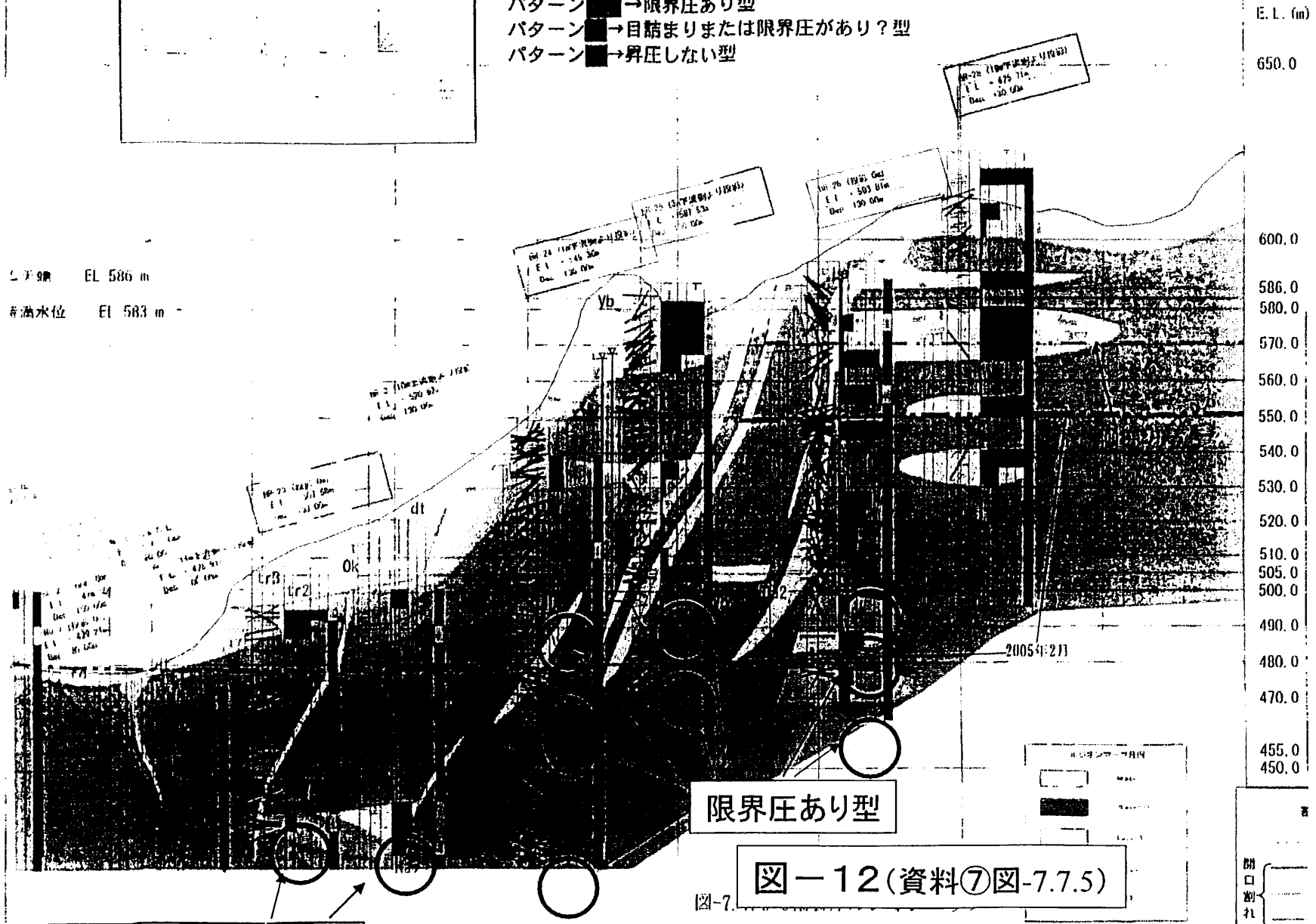
ルシオン試験によるP-Q曲線のパターン分類



- パターン → 限界圧なし型
- パターン → 限界圧あり型
- パターン → 目詰まりまたは限界圧があり？型
- パターン → 昇圧しない型

(甲D15号証より)

公称管径 EL 586 m
 満水位 EL 583 m



目詰まりまたは限界圧あり型

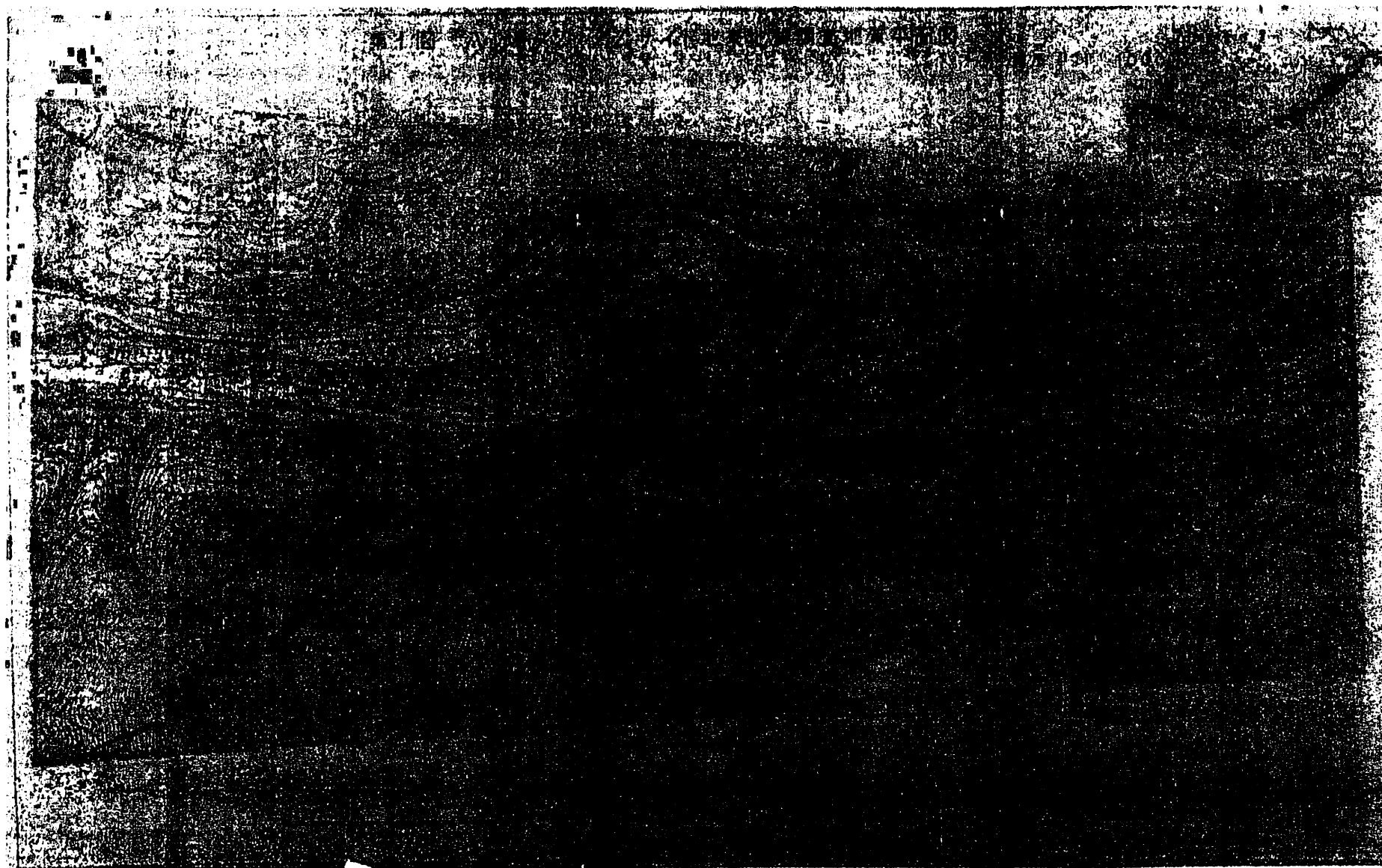
限界圧あり型

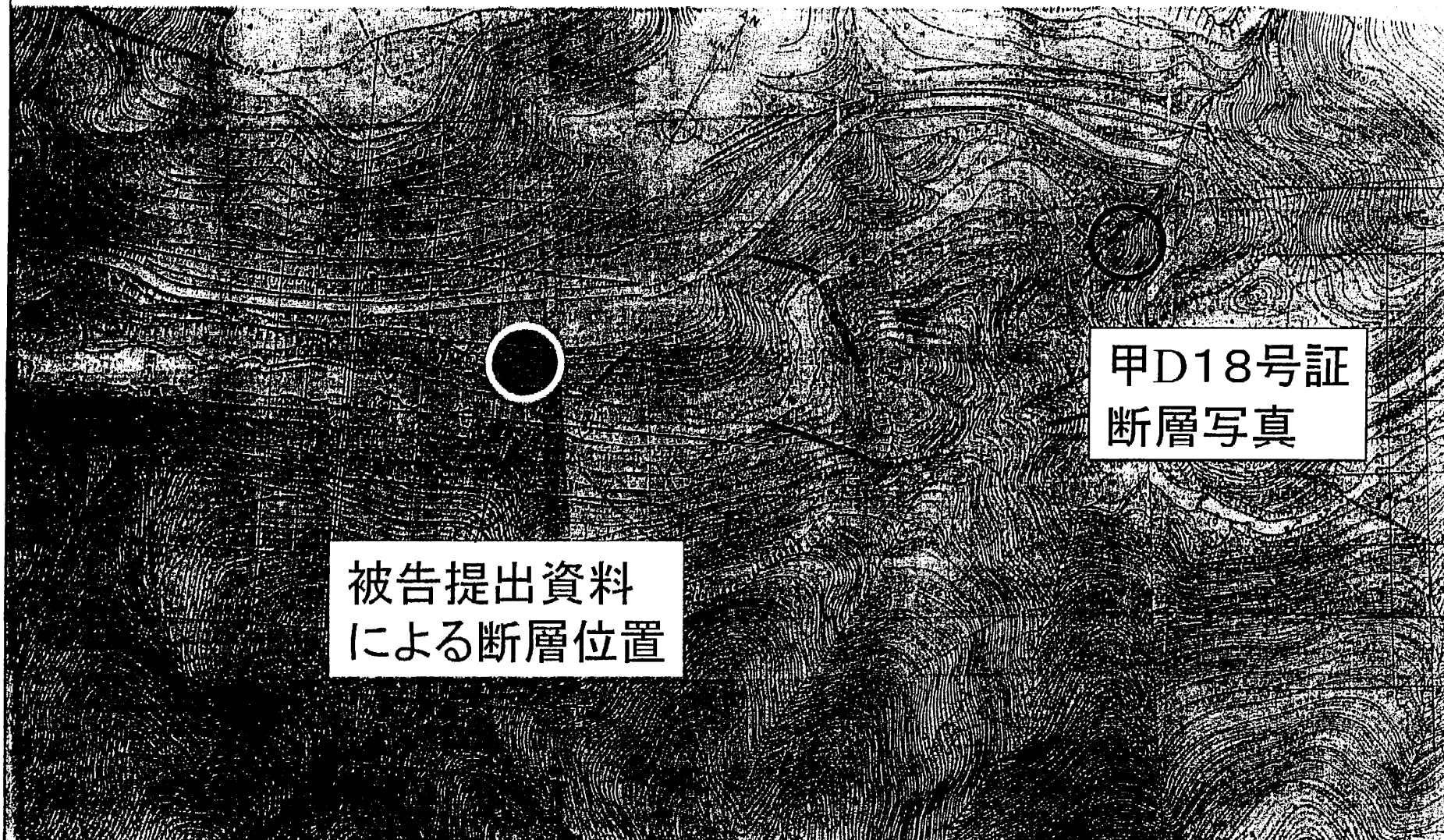
図-12(資料⑦図-7.7.5)

赤丸・矢印は加筆

開口
割れ目

甲D17号証添付図面(第1図ハツ場ダム・ダムサイト地表地質調査地質平面)





被告提出資料
による断層位置

甲D18号証
断層写真

(甲D17号証より)

甲D5号証の2



拡大域

大 地 学 會
Institute of Geology

附 人 物 像
Institute of Geology

山 田 道 雄 氏 由 於 一 九 三 七 年 十 月 二 日 於 上 記 所 示 之 地 點 採 集 之 標 本

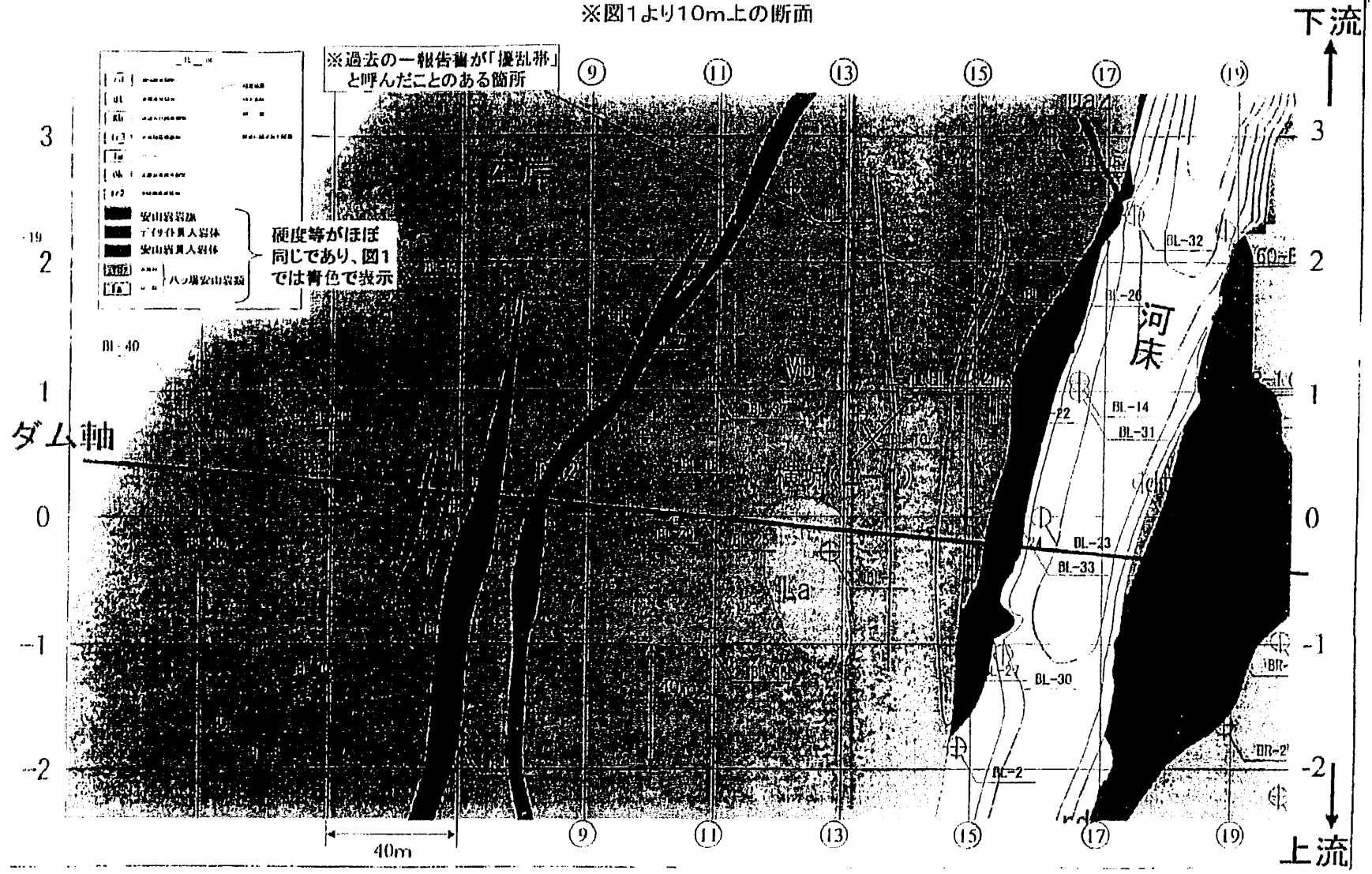
甲D5号証の2の拡大域



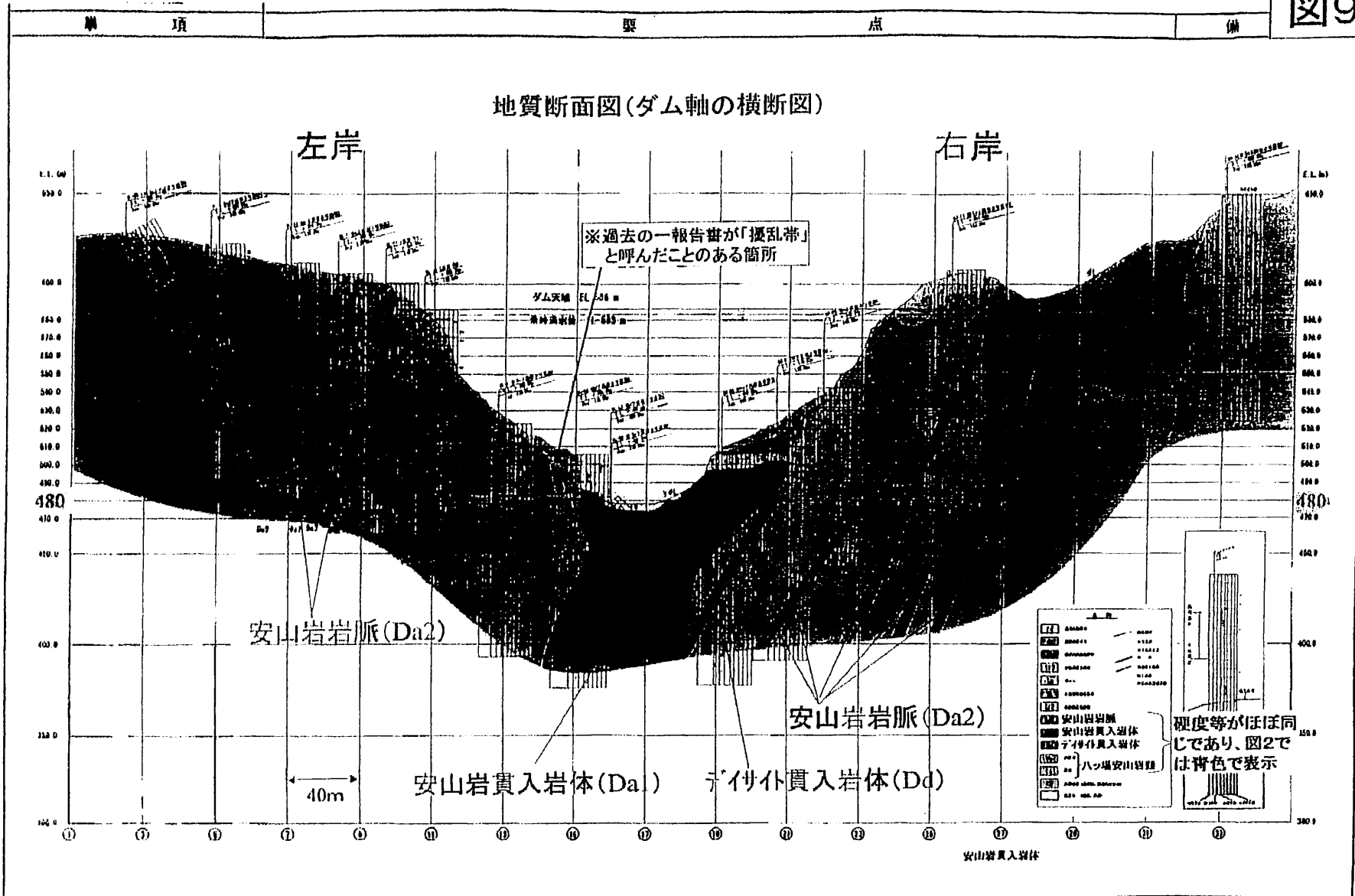
図8

左岸地質断面図(標高480m断面の平面図)

※図1より10m上の断面



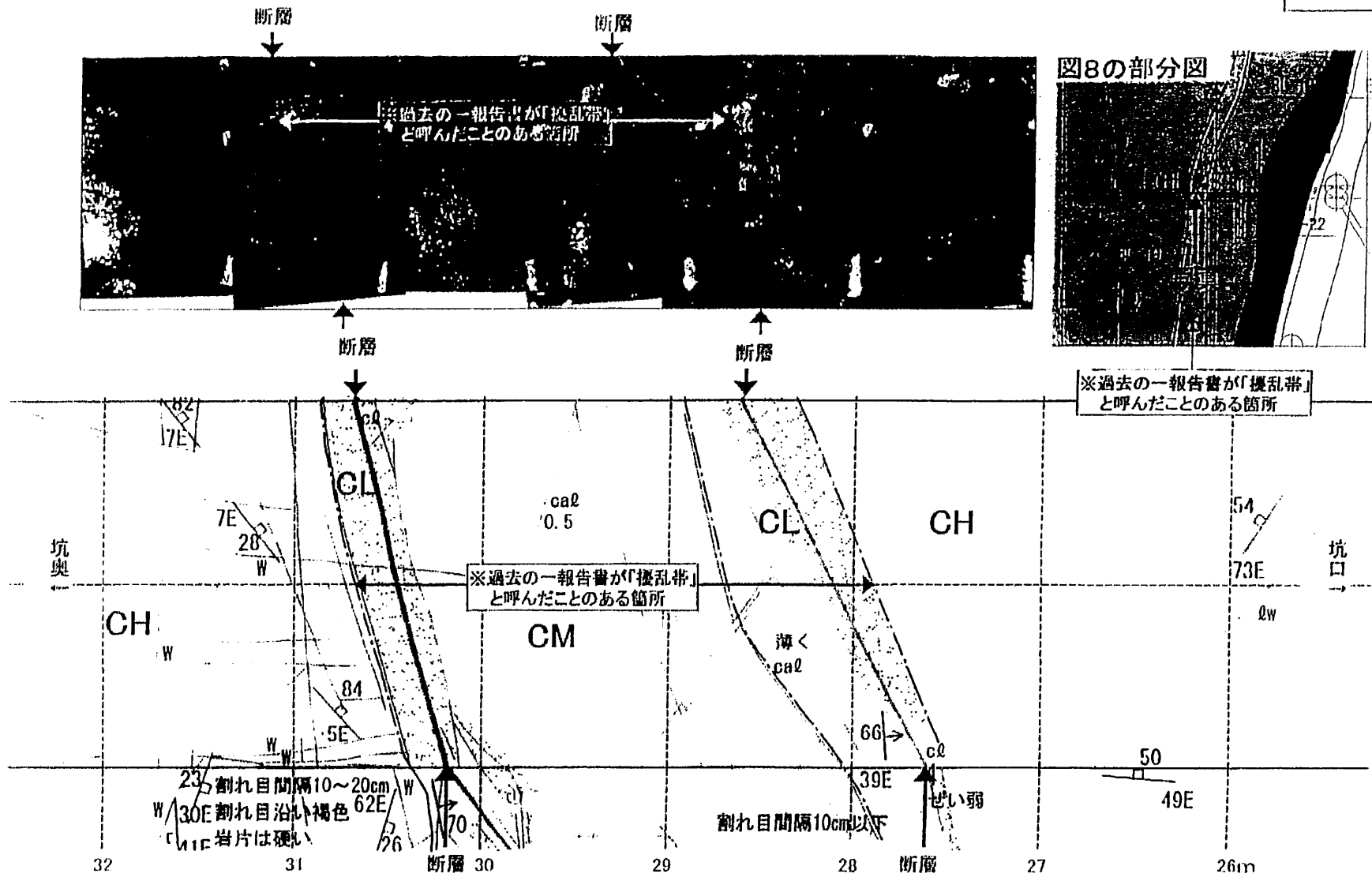
(甲D15号証より)



(甲D15号証より)

左岸横坑(L-1)下流壁写真とスケッチ(岩級区分)

図10



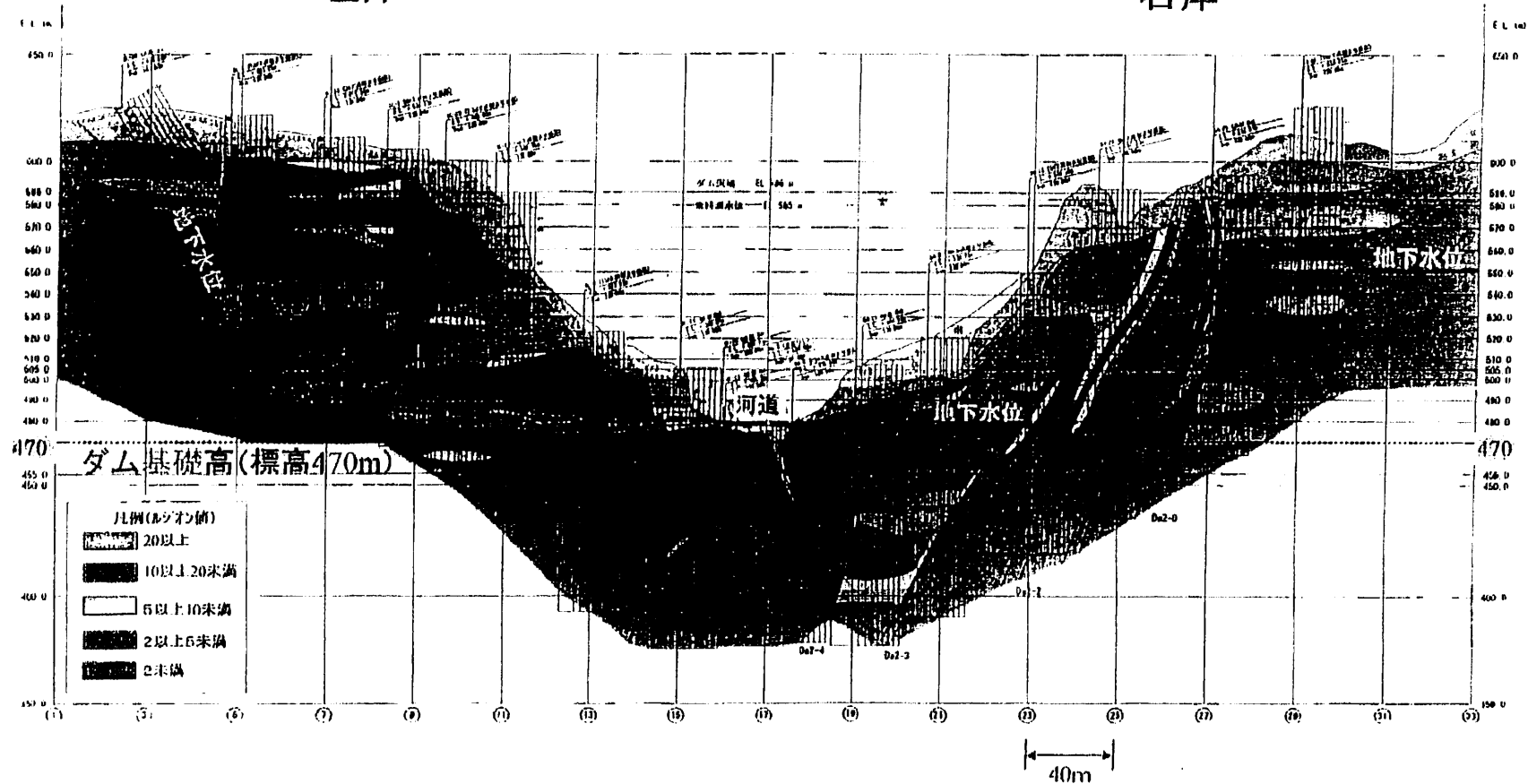
(甲D15号証より)

ルジオンマップ(0軸の横断図)

※図1の河川を横断する0-0鉛直断面において、等ルジオン値線で色分け整理したもの

左岸

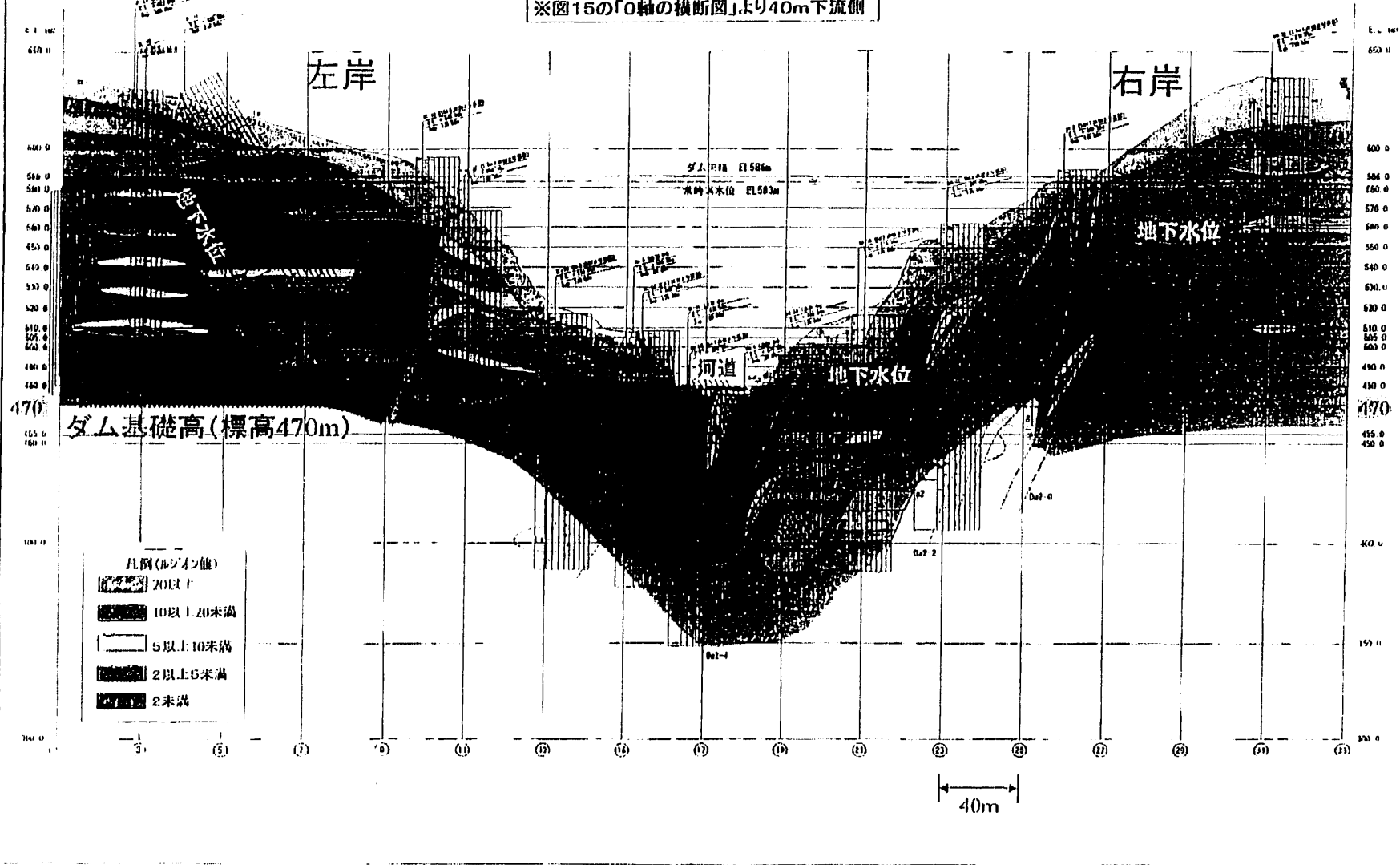
右岸



(甲D15号証より)

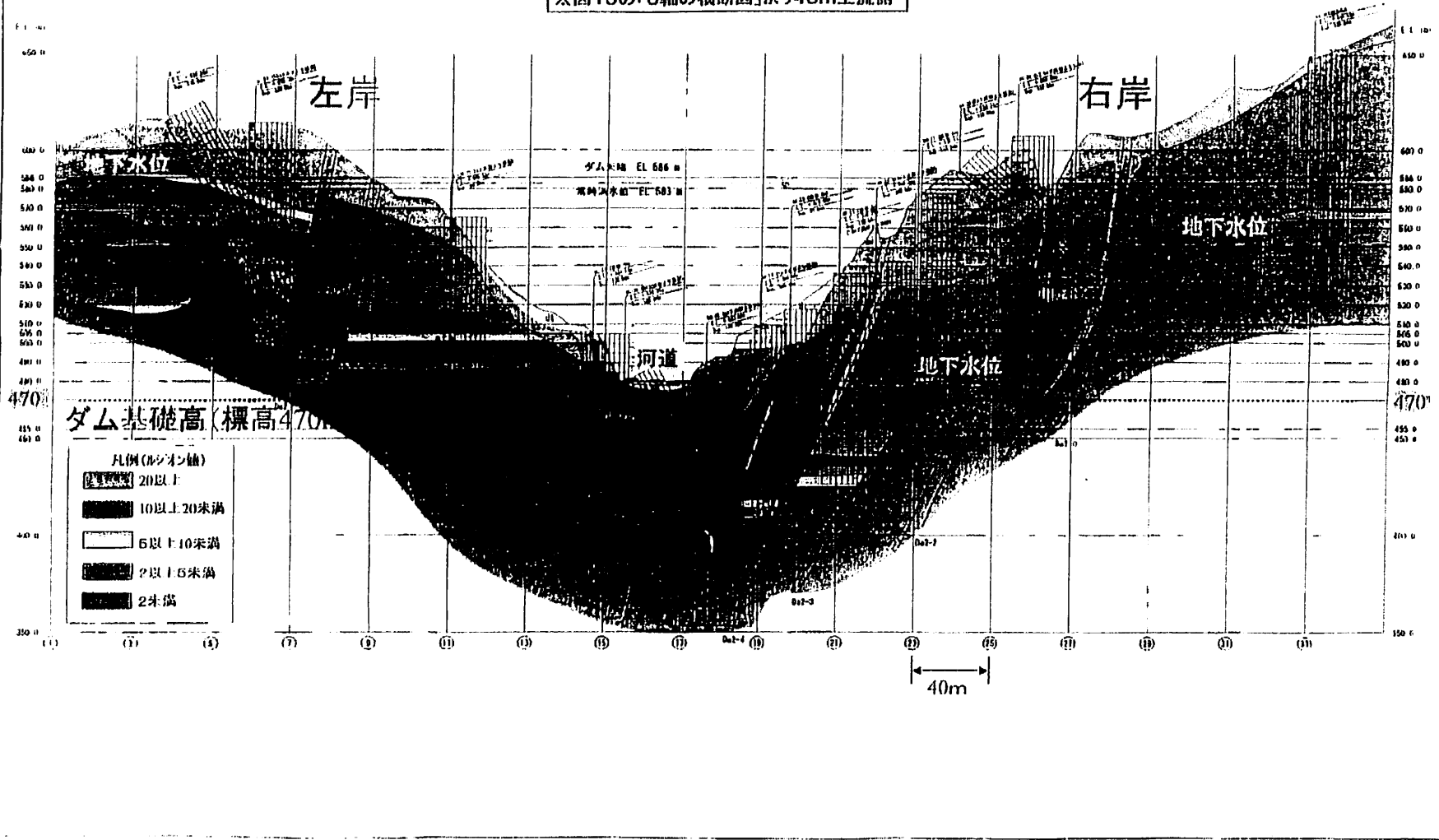
ルジオンマップ(1軸の横断図)

※図15の「0軸の横断図」より40m下流側



ルジオンマップ(ー1軸の横断図)

※図15の「0軸の横断図」より40m上流側



(甲D15号証より)

右岸断層(昭和45年報告書)について

昭和45年報告書に記載された断層位置は(下図-1)、ダムサイト右岸下流のデイサイト貫入岩体と八ッ場安山岩類の境界付近である。その付近の露頭では、デイサイトが破碎状で、幅1~2m間が脆弱となっている(下図-2)。

しかし、その直上流約100mに掘削されている横坑(R-2)(別添の図11参照)や、その他ボーリングコアでは、デイサイト貫入岩体と八ッ場安山岩類の境界は密着し、脆弱部は認められない。また、露頭の脆弱部から直上流約40mに掘削されている横坑(R-1)においても、安山岩岩脈とデイサイト貫入岩体及び八ッ場安山岩類の境界はいずれも密着しており、ダムサイト右岸に脆弱な断層破碎帯は認められない(別添の図21参照)。

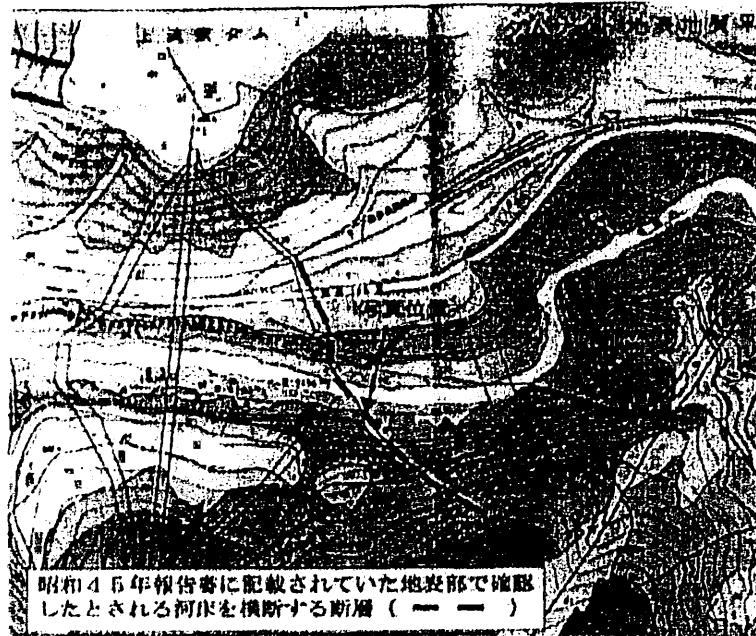


図-1 「昭和45年報告書より」

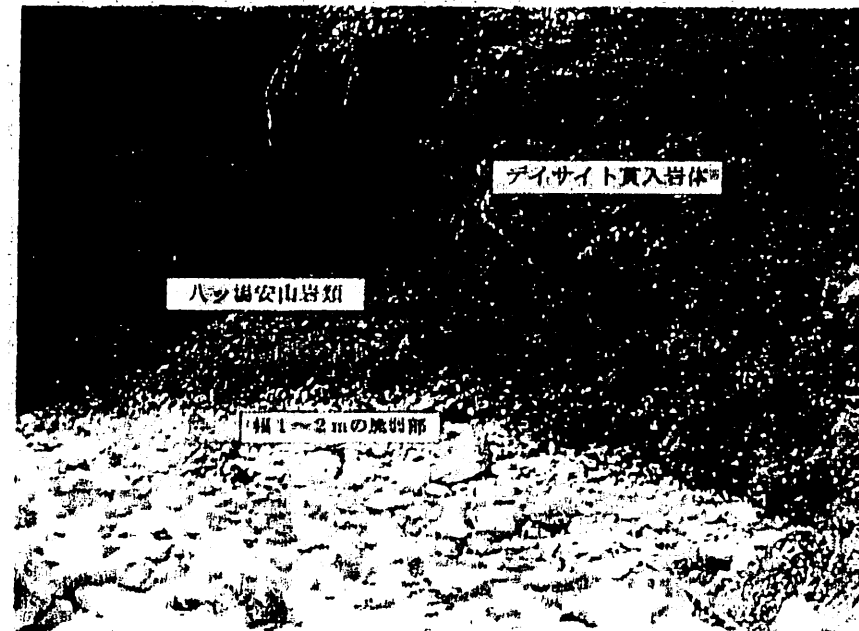


図-2 平成16年の状況

(乙214-2号証より)



(甲D17号証より)