

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	奥西一夫
年 齢	70歳
住 所	
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。

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

せん
宣

せい
誓

りょうしん したが しんじつ の なにごと
良心に従って真実を述べ、何事
もかく いっわ の
も隠さず、偽りを述べないことを
ちか
誓います。

氏 名

奥 西 一 夫 印

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 奥 西 一 夫

原告ら代理人 (高橋利明)

証人の経歴は、いただいた経歴書に基づいて記載した証人申請書への記載がありまして、それから証人の意見書冒頭の記載のとおりと伺っていますが、それでよろしいでしょうか。

はい、間違いありません。

本法廷には甲D第14号証として証人の意見書が提出されておりますが、この意見書は、原告ら代理人からの依頼により証人が作成されたものということでよろしいでしょうか。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「1 地すべり地の模式図」を示す

これは乙第216号証の3の11ページにあるものです。これから、証人には、吾妻川のダム貯水予定地の斜面に存在しています二社平、林、白岩沢、横壁小倉の4地区の土質とか地すべり等について伺ってまいります。まずその前に、地すべり地とかそれをめぐる基礎的な用語について、簡潔にご説明いただけますか。

この図は、地すべりに関する教科書には必ずと言っていいくらい掲載されているもので、また、本件訴訟に関係する幾つかの書証にも転載されております。図2.4には、全体の底に当たる部分に「すべり面」と書いてあります。このすべり面に沿ってせん断破壊が起こり、その上側が移動し、その下側は基本的に静止しているというのが地すべりの基本的な移動形態です。本日は、この図の左側に書かれている現象と構造は省略します。右側を見ると、「すべり面」

が地表に現れるところに「滑落崖」と書いてあります。この崖が斜面の上端では目に見える地すべり現象だと言えますので、その点で重要です。その2つが地すべりの基本構造を決めていると考えてよろしいです。

そうすると、滑落崖の存在というのは、地すべりを認識する有力な状況証拠といえますか、そういうふうに考えてよろしいわけですか。

はい。

ダムができると貯水池ができるわけで、そこへ貯水されると、その湖岸になる斜面は今まで湛水してないところに大量の水を湛える、それを湛水池地すべりとも言っているようですけれども、そういう湛水することによって地すべりの危険性が増すということに一般的にはなるんでしょうか。

はい、そのとおりです。

ごく簡単でいいんですけど、貯水すると、どうして斜面が地すべりを起こしやすくなるんでしょうか。

これには2つのメカニズムが働いております。1つは、湛水の影響を受けて斜面内の地下水の水圧が高くなります、その結果、斜面内の力のバランスが変化します、詳細は省略しますが、その結果として斜面がすべりやすくなるということがあります。もう1つは、貯水池の水位を下げたときに、湛水によって斜面内にたまっていた地下水が貯水池へ抜けますので、その抜ける水の流れによって斜面が不安定化するというメカニズムがあります。この2つの作用によって、斜面は潜在的に地すべりを起こす可能性を持っているということが言えます。

そうすると、今まで湛水してないところが大量の水に浸されるというような条件自体が地すべりの大きな誘引になるということは、一般的な認識になっているわけですね。

はい。

証人の意見書にも記載されているわけですが、各調査報告書を精査していただいて、先ほど申しあげました4地区の現場へも行っていただいているわけですね。

はい。

順次、各論的に4地区の状況を伺っていきます。まず、二社平地区の地すべりについて伺います。二社平地区といいますのは八ッ場ダムの約800メートルほど上流の左岸の尾根筋ですが、ここは、国交省においても地すべり対策の対象地となっているところですね。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「2 二社平地区地すべり地の全景」を示す

これは原告第8準備書面の添付写真－1です。この写真は地すべり地の下流側から尾根の全景を撮影したもので、写真の左側が吾妻川になっているところです。二社平地すべりといいますのは、この尾根全体が地すべり地になっているという理解でよろしいのでしょうか。

大ざっぱな表現になりますが、この写真の範囲が地すべり地と言って差し支えありません。

写真の右側には、丸いところがあって、大きくくびれて、右側が崖のような状態になってますけれども、こういったところが地すべり変動の一つの中心になるわけですね。

はい、そのように言えると思います。

後に提出する甲D第20号証の「3 二社平地すべり周辺地質平面図」を示す

これは甲D第9号証の121ページにあるものです。図の中央部に丸みのある三角形のような線で囲まれた地区があります。国交省では丸みのある三角で囲んだところが地すべり地区であると、こういうように理解できるんですけれども、証人の見解はどうでしょうか。

国交省が地すべり地として認定し対策を考慮しておられる場所は今申されたとおりですけれども、地すべりの素因ということを考えますと、この地すべり地はもっと広くとるべきであるというのが私の意見です。

国交省の関東地方整備局が群馬県など3県へ回答をしている回答書に見解が示されているわけですが、それから証人の意見書にも二社平地すべりについての見解が示されておりまして、これらを整理いたしますと、国側の見解と証人の見解では、現地の状況認識とか地すべり機構の基本認識では大きくは違わないようなんですけど、地すべり区域について、大きさをどういうふうに考えるかという認識ないし判断が異なっているように理解したんですが、それでよろしいでしょうか。

はい、そのとおりです。

後に提出する甲D第20号証の「4 川原地区二社平地すべり断面図及び状況写真」を示す

これは乙第216号証の2の図3です。今伺いましたように、この地の地すべりの基本認識についてはあんまり争いがないんですけれども、この地すべり地の特徴を簡潔に解説してください。

コンサルタントの報告書に書かれているとおり、この図では緑色に塗られております八ッ場安山岩という地層の下部に赤く塗られております温井層あるいは温井石英班岩がありますが、そういう岩体が基本的に水平に近い角度、この図ではかなり傾斜して書かれておりますが、それも含めてですね、やや水平に近い角度でシート状に貫入しているという地質構造があります。そして、その貫入岩の熱的な作用によって、その上の八ッ場安山岩が変質され、また、風化されて、強度が弱くなり、地すべりの発生に至っているという基本認識がありまして、それについては私も同じ意見を持っております。

赤く塗られた温井層というのが、ハッ場層ができた後に潜り込んできたというのか割り込んできたというのか、そういうことがこの地盤を弱める大きな理由だということによろしいでしょうか。

はい、そのとおりです。

一般的に言えば、地層というのは、歴史の新しいもの、後からできるものがその上に積まれるんだけど、今回の場合は、ハッ場層というものができた後に、地下の活動、火山活動か何かは分かりませんが、その後から温井層というのが割り込んでくるという状況なんですね。

はい。その意味では、貫入岩というのは地質学の例外的現象だと言えます。なお、先ほど、水平に近いという具合に申しましたが、ダムサイトその他で鉛直に近い形で割れ目を作りながら貫入した岩体があるということが言われてると思いますが、そういうものとは少し趣を異にした貫入形態であると言えます。

ダムサイトでは岩脈とっていろいろ観光名物にもなってますけど、その話ですね。この断面図では、上に黄色い部分がありまして、「岩塊」とか「崖錐堆積層」、崖錐堆積というのは崖から崩れてきたものが堆積したという意味のようですが、こういうものが記載されているわけですけど、この堆積物というのは、もともとは「滑落崖」と書いてある斜面と一体となっていたものなんでしょうか。

はい、地質的にそのように判断されます。

そういうものが、地すべりでこういうふうにならずに滑落崖の下の方にたまる、ということですか。

はい。黄色く塗られたものの実体は非常に硬い岩石が割れておりまして、これは、地すべり運動によって割れたりあるいは割れ目が拡大し、また、地すべりの移動に伴って動かされてあったものという具合に考えられます。

後に提出する甲D第20号証の「5-1 二社平地すべりの滑落崖全景その1」を示す

これは原告第8準備書面の添付写真-2です。右側が白くなっているのは何かハレーションを起こしているのかもしれませんが。これは、今お話しの滑落崖付近の写真ですね。

はい。私の見たところ、こういうふうな形でスカイラインがあると考えられます、その下が基本的に滑落崖で、手前の木のあるところは滑落崖のこちら側の移動体と見られます。

後に提出する甲D第20号証の「5-2 二社平地すべりの滑落崖全景その2」を示す

これは証人の意見書の20ページにあって、証人がお撮りになった写真ですね。

この写真で主に見えておりますのは滑落崖の東側です。右側に少し見えておりますのは移動体の一部で、専門的には分離丘と書きますが、その一部が写っております。

現場では、滑落崖がこういう断崖絶壁になっているわけですね。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「5-3 二社平滑落崖直下の突出部」を示す

これは原告第8準備書面の添付写真-3です。突出部というのは、どんなような状況ですか。

やや木の陰になっておりますが、この部分が岩体でありまして、これが先ほど言いました分離丘の上部です。その手元に見えますやや小さい岩塊は、その下部にある堆積物と分類されています岩塊で、移動体の一部です。

後に提出する甲D第20号証の「5-4 二社平尾根筋の崩落した巨岩、巨礫」を示す

これは原告第8準備書面の添付写真－4です。

先ほどの写真より少し斜面を下った場所ではないかと思いますが、
同様に移動体の一部です。

後に提出する甲D第20号証の「4 川原地区二社平地すべり断面図及び状況写真」を示す

この断面図に赤線で引かれているのが、国交省が想定しているんだと思いますけど、すべり面です。先ほど、滑落崖というのは地すべりの象徴的な状況なんだというお話がありましたけど、滑落崖も想定すべり面に入っていないということなんですけど、証人のお考えはどうなんでしょうか。

先ほども申しましたように、滑落崖というのは地すべり地の主要な要素ですから、これを含めないで地すべり範囲を考えるとということとは、非常に不合理なことであると思います。ある時期に例えばこの図に示されている赤線に沿ってすべったということはありませんが、ダム湛水によって将来すべるであろう地すべりを考える場合に、このような重要な要素を外すということは、とても考えられないことです。

後に提出する甲D第20号証の「6－1 二社平地すべり周辺地質縦断面図」を示す

これは甲D第9号証の122ページにあるものです。先ほど示した断面図より少し情報が詳しくなっております。この図面は、証人の意見書の19ページにも載っております。この縦断面図によりますと、5本のボーリングが行われております、その右側の2本、「KHB－6」と「KHB－7」ですが、ここには空洞があるというふうに記載されております。

後に提出する甲D第20号証の「6－2 前同地質断面図の『空洞』」を示す

これは「KHB－6」のところを拡大したもので、右側の柱状図が「KHB－6」のボーリングです。この記載を見ますと、「空洞」が4か所あり

ます。私の計算では4か所の空洞の合計は95センチメートルとなったんですけれども、この空洞の成因について、証人はどういうふうにお考えになりますか。

先ほども申しましたように、地表付近に硬くて割れ目のある岩体があると、そういうものが地すべりで動かされたときにはその岩体と岩体の間に空洞ができるというのはよくあることです。また、地すべり以外の原因でこのような空洞ができるということは、この場所においては考え難いことなので、直接又は間接的に地すべりの運動によってできた空洞であると断言して差し支えないと思います。

こういう状況というのは、現在でも地すべりが進行しているというふうにも考えてもよろしいのでしょうか。

現地の人に聞きますと、滑落崖辺りで岩と岩との相対的な位置が変化している、あるいは、滑落崖その他から岩片が落ちているというのが目撃されています。そういうことから考えて、現在もこの辺りの斜面が動いているということは十分に考えられます。

滑落崖の北側にある「KHB-7」のボーリングの空洞について、甲D第9号証を引用いたしますと、岩塊中に空洞を確認しており岩盤の不安定化が進行しつつあると言える、湛水により地すべり土塊が滑動した場合や湛水が直接急崖に影響を及ぼす可能性があるため何らかの対策を講じる必要はあると考えられる、となっているんですが、証人のお考えはどうでしょうか。

このボーリング孔は滑落崖よりも更に上方にあるわけですが、ここに空洞があるということは、やはり地すべりの影響を受けて動いているものと考えられます。そして、コンサルタントが指摘している危険性については、そのとおりであると私も思います。ただ、私の考えは、これは地すべり地の中にある、したがって、地すべりの現

象であるとしてこの対応を考えるべきというのですが、コンサルタントは、地すべりとはまた別に対応を考えるべきだと受け取れるような表現をしておりますので、そのところは私と意見が違うところでは。

コンサルタントは自分勝手に地すべりを描けるわけではないんでしょうけれども、空洞を地すべり区域に含めない断面図を書きながら、地すべり区域の外にある空洞に何らかの対策を立てなければいけないと言っているわけなので、ちょっと素人が読んでも違和感があるんですけど、それについて、証人はどうお考えになりますか。

私もこれについては合理性を疑うものですが、憶測いたしますと、発注者の国交省から地すべり範囲をこのようにくくるように注文がつけられたということがあり得ると思います。そういう前提に立ちますと、空洞が見付かった2つのボーリング孔は地すべり範囲の外にするけれども、そこで見付かった現象は放置できないと考え、言わば技術者の良心として、この危険について言及しておき、控え目な表現で、地すべり対策がこのままでは不十分であるということを訴えようとしたのではないかと憶測します。

そうすると、この地すべり面の想定では、本来対策をとらなければいけないところが現実には外されちゃっているということになるわけですね。

はい、そのとおりです。

こういう現在の状況について、どういような対策を立てるかとかそういうことも含めて、お考えがあったら教えてほしいんですが。

ダム地すべりによって非常に悲惨な災害が起こっているということはよく知られたことですから、そういうことを防ぐために細心の対策がとられなければなりません。そういう観点から考えますと、地質的に地すべりの素因のある範囲を詳細に調べて、その範囲につい

て対策を検討することが必要になります。そうすると、現在対策が計画されているよりもより大きな規模の対策工事が必要になるということは容易に想像でき、例えば、押さえ盛土によって対策するとすれば、その押さえ盛土の土量が大きくなるということは十分考えられるわけですが、安全のためにそれをけちるということは許されないわけで、特に、予定している押さえ盛土の量に合わせて地すべり範囲を設定するというのは本末転倒であるという具合に思います。

そうしますと、空洞部分を含めた地すべり面を想定するとすれば、押さえ盛土に効果があるとしても、現在の押さえ盛土の範囲では到底足りないという結論になるのでしょうか。

はい。先ほども言いましたように、少なくともこの2つのボーリング孔を含んだ地域について対策を検討すべきだと思います。

次に、林地区の地すべりについてお尋ねします。林地区には幾つも地すべりの痕跡が残されていて、地すべり地区であるということは国交省との間でも争いがなくて、地すべり対策をとるとされている地区ですね。

はい、そのとおりです。

問題は、ここの地すべりの規模などについて、どのように考え、どのような対策をとるかということが争点になるという理解でよろしいでしょうか。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「7 林地区全景」を示す

これは原告第8準備書面の添付写真－5です。これが林地区の全景ですね。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「8 林地区の地すべり」を示す

これは証人の意見書の12ページに載っているんですが、長野原町教育委員会作成の「長野原の自然」に載っている図です。この図が示す情報とか

意味を解説してください。

この図の範囲は、先ほど示された写真に写された範囲のごく一部をカバーしているにすぎません。これは、長野原の教育委員会で過去の資料を調べて、記録が残っている地すべりの範囲として示した図です。

図の中には「滑落崖」が何か所かありまして、崖地状の印がありまして、標高はだんだん川側に低くなってきますので、言わば階段状になっているように見受けられるんですけど、現場もそういう状況になっているわけですね。

はい、そのとおりです。

先ほど来の証人のご説明だと、滑落崖があるところは地すべりの徴表みたいなものであるから、ここでは回数とか詳細は分かりませんが、明瞭な地すべり履歴があるという判断でよろしいわけですね。

はい、そのとおりです。

後に提出する甲D第20号証の「9 林地区勝沼地すべりの最奥部の滑落崖の状況」を示す

これは甲D第10号証に載っている「PH-1」の写真で、甲D第10号証では写真の位置も示されております、それによると、これは一番高い位置にあるところの滑落崖だというふうにされているんですけども、証人はもちろんこの現場をご覧になっているわけですね。

はい。

この写真にあるところは、先ほど示した長野原町教育委員会の図面によると一番奥の「滑落崖Ⅲ」となっているところの一部で、町道に重なる部分だというふうにされておりますけれども、その場所もよろしいわけですね。

はい、間違いありません。

そして、報告書を読みますと、林地区では、大きな地すべりという表現が

あって、その大きな地すべりは平成元年の大雨の際に起こったということが記載されているんですけども、大きな地すべりと言われているものがどのようなものであったか、簡潔に説明してください。

長野原教育委員会の書物によりますと、この地すべりを記述した原本とも言えるべき資料は群馬県が発行した文書ですが、私はそれを直接は見ておりません、コンサルタントの報告書にその群馬県の文書が引用されておりまして、それを読んでおります。それによりますと、吾妻川に沿う道路、鉄道に沿って400メートルほどにわたって道路と線路が川側に押し出されて、その地すべりは奥行きが400メートルあるという具合にされております。また、別の文書では、奥行きについては320メートル程度という記載もあります。それが平成元年にすべった地すべりの概要であろうという具合に考えております。

それに対しては、群馬県のほうで、いろいろその地すべり対策工事がずつと行われているわけですね。

はい。

そういうものを、証人は、記録上と現場でご覧になっているわけですね。

はい。

後に提出する甲D第20号証の「10 群馬県の林地区における『既設対策工位置図』」を示す

この図は甲D第9号証の報告書の57ページにあるものです。この図では左側が上流で右側が下流になりますけれども、今おっしゃったのは、その上下流方向に400メートル、そして、図の上のほうに三百何十メートルとか400メートルというのが、この地すべり地の広がりということになるわけですね。

はい。

ここでは、集水井がこの地すべり地全面に施工されておりまして、そして、下流のほうの川沿いにはアンカーボルト工事が施工されているということになっております。これを見ますと、大きな地すべりと言われてきたものの全域にわたって群馬県の対策工事が行われているわけですね。

はい。今、アンカーボルト工事と言ったものは、アンカー工が正しいです。この図には扇状の水平ボーリングが書かれていて、その水平ボーリングによって水を集めるわけですが、その扇のかなめとも言えるべき各位置に集水井が施工されております。あと、この場所には、抑止杭の工事が行われております。これらのすべてをいちいち確認はしておりませんが、主要なものについては、私は現地で確認しております。

記録によりますと、平成10年ごろから群馬県の対策工事が幅400メートル、奥行き400メートルというところになされているんですけども、国交省の結論では、この大きな地すべりは最終的には認められない、認められないとはっきり言っているわけじゃないけれども、その起きる可能性が非常に少ないと言って、対策から外れるわけですね。

はい。

大きな地すべりはまず起きないだろうと判断した国交省の理由を簡潔に教えてください。

これはボーリングによる調査結果に基づいて判断されているようなので、そのボーリングの位置図に基づいて説明したいと思います。

後に提出する甲D第20号証の「11 勝沼地すべり周辺地質平面図」を示す

これは甲D第12号証のハッ場ダム工事事務所HPの図-6です。

3列の線に沿ってボーリングが行われております。両端の③③'測線、④④'測線については、すべり面が認められたので、これは地すべりブロックであるという確認がされております。中央の⑤⑤'

測線については、2つの理由で地すべり地には含まれないというような判断がされております、その1つはこのボーリング孔の列に沿ってすべり面らしきものが見付からなかったということです、その次には、「No.1 (H10)」ではなくて単に「No.1」の場所でボーリング孔のほぼ全長にわたって硬い熔岩が見いだされて、地表面付近は除くわけですが、そこをすべり面が通るとは考えられないということ、その2つの理由でこのボーリング範囲は地すべり地ではない、で、更にそれを敷衍して、両側の2つの測線以外は地すべり地ではないという判断がなされたようで、その結果として、先ほど申されましたように、地すべり対策の範囲から除外するということが行われております。

証人は意見書で、すべり面が見付からないというのは調査の瑕疵ではないかというご指摘をしています。そしてもう1つ、先ほど言った「No.1」のところに深い熔岩みたいな動かないものがあるというのは、不動地だというふうに考えれば全体の地すべりを否定する理由にはならないという趣旨のことを言ってます。不動地だと考えれば全体の地すべりを否定することにならないという点をご説明ください。

しばしば地すべり地には局部的に動かない部分があるということが知られております。今言いました「No.1」の地点で、すべり面がここを通っているとは考えにくい、あるいは考えられないという判断は、不動地であると考えれば説明がつきます。そのことを逆に言えば、それ以外の場所ではすべっているという解釈が可能なわけです。そしてまた、先ほど長野原の教育委員会の資料を示されましたが、その図のボーリング範囲は間違いなく過去にすべった地域ですので、これが地すべり地でないという判断は、それ自体が間違っていると考えなければなりません。

そうすると、証人の結論としては、国交省がこの図の真ん中の㊟㊟測線に沿うような大きな地すべりを否定する根拠は不十分であるということなわけですね。

はい。したがって、過去にすべったという記録が現にある場所については、そこにすべり面があるかどうかという観点ではなくて、どこにすべり面があってどういう状態であるのか、そういう観点で調査しなければなりません。

次に、白岩沢右岸の地すべりについて伺います。

後に提出する甲D第20号証の「12 横壁地区白岩沢 地すべり平面図」を示す

これは乙第216号証の2の図12です。左側に「吾妻川」があります。国交省の認定では、地すべりブロックが7つあるというふうに表示されております。図面の下のほうを右から左に吾妻川へ注ぐ白岩沢というのが流れておりまして、7つの地すべりブロックがあるところが白岩沢右岸ということになっております。図の一番上のほうのところが、後でいろいろ話題が出てくる不動岩という貫入岩体になります。こういう前提でお尋ねしていきます。この白岩沢右岸地区は平成7年までのコンサルタントの地質調査では地すべり地であるという報告がなされていたんですが、甲D第11号証の報告書では不動岩からの崩落岩石の岩なだれの堆積で形成された地形であると報告され、また、乙第216号証の1の国交省の回答では、今申しましたように、7つの地すべりブロックが認められると、そういうような経過だと承知しているんですけど、いかがでしょうか。

はい、私もそのような経過だと承知しております。

この図には7つの地すべりブロックがありまして、⑦が少し茶色になっております。国交省の回答では、7つのブロックのうち、⑦の茶色に色分けされたところは湛水によって不安定化する、ただし、⑦ブロックが不安定

化したとしても、地すべりによって被害を受ける保全対象物がない、また、影響が小さいということで、地すべり対策自体はとらないということになったわけですね。

はい。

白岩沢右岸一帯では基盤の林層の地質の脆弱性が争点になっておりますので、当地の地質特性について伺ってまいります。

後に提出する甲D第20号証の「13 白岩沢付近の地質構造概略図」を示す
これは甲D第11号証の53ページの図です。これは、不動岩安山岩がある地質年代に上昇してきて林層に貫入してきた、で、林層の地質に大きな影響を与えたことを示す概略図だと思うんですけど、この図に基づいて、この地の特性をご説明ください。

これはコンサルタントの報告書で、いろいろな地質調査及びボーリング調査に基づいて作られた模式図であります、私もこの図を了解して同じ考えに立っております。下の図の右側にあります「不動岩安山岩」が下方から垂直に上向きに貫入して、そして目に見えるような地表に現れた岩体を作ったわけですが、そのときに元あった地層をめくりあげるとい形になり、そして、その力学的な作用と熱の作用によって熱水変質を元あった林層の地層に及ぼして、林層の地層が脆弱化あるいは軟質化している、それが斜面の不安定の根本原因であるという具合に述べられております。下の図は模式図で必ずしもスケールが合っておりませんが、不動岩岩体の近傍ではイメージ的にこれに近い形になっております。で、不動岩岩体から離れますとこの図を横に引き伸ばしたような形になりまして、少し分かりにくい形になっておりますが、その横断図をそのまま表現したのが上の図で、上の図ではこのような模式図を思い描くのがやや困難であるために、分かりやすい模式図と両方が示されております。

次に、ボーリング関係の話を伺います。

後に提出する甲D第20号証の「14 白岩沢右岸ボーリング調査位置図」を示す

これは甲D第11号証にある調査位置平面図で、5本のボーリングの位置が示されております。そのうちの1本である63孔の柱状図について伺います。

後に提出する甲D第20号証の「15-1 白岩沢右岸ボーリング63号の柱状図」、「15-2 前同63孔ボーリング柱状図の『記事』の一部抜粋」を示す

「15-1 白岩沢右岸ボーリング63号の柱状図」は甲D第11号証に添付されたボーリング柱状図のうち63孔のものですが、分かりにくいので、その一部を抜粋したものが「15-2 前同63孔ボーリング柱状図の『記事』の一部抜粋」です。この中に、「変質によって粘土化した部分と圧碎によって土砂化した部分が互層状に分布する」、「指圧によって粉状態になる」というような幾つかの記載があるんですけど、こういった柱状図の記載に基づいて、その地質の状況をご説明ください。

この部分は私も事前に読んでおりますが、この記載内容は元のボーリング柱状図から転載されたものであるということが確認できました。その内容についてですけれども、林層は角礫凝灰岩という具合に分類されておりますが、もともとの岩層は非常に硬くて、人力ではとても破壊できないような硬いものでありますが、ボーリングの試料はそれとかなり異なって、例えば、圧碎されて土砂状になっている、つまり、ばらばらの土の粒子の集合のようにになっている、あるいは、人力で破壊できないどころか、指先で簡単に押しつぶせる、というような非常に強度の弱い状態になっております。これは、普通我々が認識する土の中でもかなり強度の弱いものに相当するわけで、いかにこの岩体が大きく変質し強度が弱くなっているかとい

うことが直観的にも分かるものです。

後に提出する甲D第20号証の「16の2 白岩沢右岸の試験試料の採取状況」を示す

これは甲D第11号証の112ページです。コンサルタント会社が岩石を採取して岩石試験を行ったということなんですけれども、「〈試験結果〉」に、岩石試験をやるのには15センチぐらいの長さの試料を採らなければいけないという関係があるんだけど63孔ボーリングだけで実施したという趣旨の記載があります。この記載自体を証人は御存じですね。

はい。

15センチメートルの試料を採らなければいけない関係で63孔ボーリングのみで実施したというのは、どういうことを意味するのでしょうか。

直接的には、その他のボーリング孔では15センチ以上の試料が十分採取できなかったということです。それがどういうことを意味するかと言いますと、すべての深さからボーリングの装置を使って試料を採取しようとするわけですが、引き上げる途中で試料が抜け落ちてしまう、そして採取できないような場合が多かったわけです、そういうことの結果として、15センチ以上の試料が十分採れなかったということです。そしてまた、サンプリング装置から試料が抜け落ちるということは、試料が非常に変質して軟質化していることを意味するわけで、そのボーリング場所では地盤が極めて弱くなっているということを間接的に推定させるものです。

後に提出する甲D第20号証の「17 白岩沢右岸の岩石試験の試験結果」を示す

これは甲D第11号証の179ページです。地すべりの安定計算をコンサルタントが行っているわけなんですけれども、63孔ボーリング地点で採取した試料のうち、強度の高い試料を用いて、内部摩擦角が3度という強度の

低い粘土層の試料、試料番号では③ですけれども、それを排除していることについて、証人は意見書で非常に厳しく批判しているわけですね。

はい。

岩石試験の結果が記載されてまして、試料③というのは、深度「39.70～39.90」メートルから採取したものであり、「 $\phi p'$ 」は3.14と記載されているわけですが、これが、証人が問題にしている内部摩擦角が3度という試料のことになるわけですね。

はい。

この岩石試験の結果によりますと、ほかの試料は内部摩擦角が18度以上あるというふうになっております。この岩石試験の結果は、どういう内容で、どういうことを意味しているのか、解説をお願いします。

先ほど、この解析の目的は斜面の力学的安定を検討することだとおっしゃいましたが、そのとおりでありまして、斜面をすべらそうという力と、それに抵抗する力、具体的には地盤のせん断抵抗力ということになりますが、この2つの力を比較して、斜面が安定であるか安定でないか、あるいは、湛水したときに安定であるかどうかという検討を行うわけです。一番問題になるのはせん断抵抗力ですが、せん断抵抗力は、粘着力、一般にはCと書かれます、それから摩擦角は一般には ϕ と書かれます、その2つから算出できるという具合にされております。そのために三軸圧縮試験という試験を行いまして、粘着力と摩擦角を測定するわけです。測定する条件によって、「p」とか「r」という添え字をつける、あるいは「 $'$ 」という記号をつけて表現されておりますが、本質的には先ほど申したとおりです。問題になっております③の試料の摩擦角を先ほど3.14と読み上げたのは読み違いだと思いますけど、約3度であることは間違いありません。これが①及び②の試料の摩擦角と大幅に異なって

おるということが特に注目されるわけです。先ほど、この値からせん断抵抗力が算出できるという具合に申しましたが、摩擦角のタンジェントに比例して、かつ、深さに比例して、せん断抵抗力というのが増えますので、摩擦角が小さいということは、深さが増加してもせん断抵抗力が増えないということを意味します。したがって、深いところでの安定性、深いところにすべり面があった場合の斜面の安定性を考える場合に、この3度という小さい値は深刻な問題を呈するということになります。

そうすると、コンサルタントの計算では、18度というまあまあの試料だけを使って、悪い試料を考慮しない安定計算の結果になっているということなんですね。

はい。

証人は、実際に、試料①②のグループと試料③との関係で、安全率のチェックなどをしたことがあるんでしょうか。

はい、あります。

その結果は、どんなふうになりましたか。

①と②の試料については、コンサルタントのほうで、試料を採取された深さにおけるせん断抵抗力というのを評価されておりますので、私も、③という試料について、同じ方法で、その試料が採取された約40メートル弱の深さについてせん断抵抗力を計算しました。その結果、同じ深さで、つまり40メートル弱ですが、①②の試料が発揮するであろうせん断抵抗力よりかなり小さいせん断抵抗力しか発揮できないことが分かりました。

その比率というかそういうものは、どんなふうだったんでしょうか。

コンサルタント会社ではそれに基づいて斜面のすべりに対する安全率を計算されてますが、その実は、このボーリング孔の近傍の局部

的な安全率を算出するのにとどまっております。それと同じ方法で安全率を私が計算しますと、③の試料に関する安全率は、コンサルタント会社が①及び②について検討した局所的な安全率の2分の1程度の安全率になってしまうということが分かりました。

安全率が2分の1になるというのは相当危険の側に落ちるような気がするんですけど、全体の安全率の話とはまた違うんですか。

局所的な安全率が2分の1ということは、絶対値としても0.5強の値になるということでありまして、かなり大きな問題を呈することになります。コンサルタント会社が仮定したようにこの局所的な安全率がそのまま斜面の安全率であるという具合に考えますと、現在この斜面はもう崩れ去っているはずだということになってしまっていて、明らかに不合理です。これは、局所的な安全率と斜面の全体の安全率が等しいというコンサルタント会社の仮定に問題があるのでありまして、きちんと斜面全体の安全率を評価するためには、すべり面がどういう形をしており、そして、そのすべり面に沿ってせん断抵抗力の分布がどうなっているかというのをきちんと調べないといけません、そのためには新たなボーリングが必要になってきますが、いずれにしても、そういうことが必要であると言えます。

そうすると、証人にチェックしていただいたところでは、試料③の強度を参考にするとすべり面の一部では局所的な安全率が2分の1になる、ただ、想定するすべり面全体のためにはそのほかのいろんなデータがないとできないから全体の計算はしてないけれども、とにかく、ここの内部摩擦角3度という土質を考慮すると相当問題があるということになるわけですね。

はい、そのとおりです。そしてまた、この試料のデータを無視して出された結論というのは、斜面の安全性、先ほど申したようにダム地すべりは多大な人命損失を伴う可能性があるわけですから、そう

いうことを考えますと、決して許されることではないという具合に
思います。

そうすると、コンサルタント会社がやったチェックでは安全率も確保されて
いて問題は少ないというような結論になっているんですけども、その
計算過程にはこれまでご説明いただいたような操作があって、その上での
結論だと、こういうことになるわけですね。

はい。今の判断には多少憶測を含んでいるところがありますが、私
は、そういう憶測をしないとコンサルタント会社が行った解析を説
明できないように思います。

先ほども申しましたけれども、国交省としても、白岩沢右岸の地すべりブ
ロックのうちブロック⑦は、すべるかもしれない、湛水で不安定になるか
もしれないけれども、その影響が小さいんだとして対策を講じないわけ
ですけども、もしここが不安定化してすべるというようなことになった場
合、その地すべりが周辺に及ぼす影響というのは、どういうことが考えら
れるのでしょうか。

国交省で仮定されているようにその斜面だけがすべるということを
考えたときにはそのとおりだと思うんですが、その斜面がすべりだ
しますと、その後方に必然的に滑落崖が生じます、その結果として、
その後方のより高い位置にある斜面が不安定化して、これもすべり
だして、貯水池に飛び込むということは、十分考えなくてはいいけな
いわけです。必ずそうなるかは分かりませんが、そういう可
能性を考えて検討し必要な対策をとるということが必要なんですが、
それについて全く考えられていないというのは不都合であると思い
ます。

次に、小倉地区の地すべりについて簡潔に伺います。

後に提出する甲D第20号証の「18 横壁小倉地区平面図」、「19 横壁小

倉地区断面図」を示す

これらは甲D第12号証の図-12と図-13です。小倉地区は、国交省の概査では、検討段階では、入っていたんですけども、現地踏査などの結果、地すべり地ではないと判定されて、詳細な検討対象から外されたという経緯がありますね。

はい。

しかし、現実には、平成10年の秋の大雨で、先ほど図面を示しましたが、100メートル幅にわたって地すべりが起きた、今ご覧いただいている平面図と断面図は、その地すべりを示す図なわけですね。

はい。

証人は、小倉地区について、コンサルタント会社や国交省が地すべりの危険を見逃した理由というのを、どういうふうにお考えになっているんでしょうか。

こういう検討すべき地すべりを見逃したということは非常に深刻な問題でありまして、一事が万事といいますか、ほかの斜面についても同様の見逃しがあって、実際にダムに湛水したときにこういうようなことが起こって大変な事態になるということが十分予測されるわけですので、この問題は極めて深刻な問題であると思います。この地すべりを見逃した原因ですけども、まず第一に明らかなことは、この地域においてボーリングの数が非常に少ないということです、そのために地質構造を十分解明できなかった、主にそれによって見逃しが生じてしまったものという具合に考えております。

林地区のところで聞き落としたんですが、証人は意見書の中で、古期地すべりについて、コンサルタント会社も国も全然配慮がないということを強調しております。もし証人がお考えのような古期地すべりの再滑動というようなことがあった場合には、どの程度の規模のすべりがあるということ

になるんでしょうか。

ダムに湛水するということは、周辺の斜面が歴史的にこれまで経験しなかったような状態を作り出すということになるわけですので、現在すべてしている地すべり地について検討するだけでは不十分であって、潜在的にダムに湛水したときに地すべり地になる可能性のある斜面についてすべて検討することが必要になるわけです。その中で、地形的にかつてすべてたのではないかと疑われるような斜面については決して検討対象から外してはならないということは一般的にも言われていることでありまして、例えば、林地区については、その背後に地すべり地形が疑われる馬蹄形を呈するような地形が認められております、その規模はかなり大きなものです。また、その地形が形成された後、かなりの地質地形的な変遷を経ておりますので、この地すべり地形が直ちに湛水によって滑動化するということとは必ずしも言えないのですが、その可能性が否定できない以上は、これについて検討して、十分な調査に基づいて、過去に起こった地すべりがどのような力関係で起こったのか、あるいは、これは実は地すべりではなかったということが調査の結果判明するかもしれませんが、それはそれでよろしいわけですので、そうでない場合については、そういうことを考えて、湛水したときにどのような力関係になり、力関係というのは先ほど申しましたすべり力とせん断抵抗力の関係になるわけですが、そういうものを検討して、必要な対策を行うことが必要になります。場合によっては、この対策が非常に膨大なものになることも考えられますが、調査の結果そのようになった場合は、その結果を受け入れなければならないと思います。

例えば、古期地すべりの再滑動みたいなものを想定して押さえ盛土をするなどという場合、どういような規模になるんでしょうか。

具体的な計算をしているわけではないんですけれども、大体の感じとして、林地区の全面の吾妻川の谷を完全に埋める程度、すなわち、ダムによってできる貯水池を完全に埋めてしまうような程度の押さえ盛土が必要になるということも考えなければならないと思います。そのような盛土をしますと、結局、ダムの治水効果が期待できない、すなわち、ダムを造る意味がないということにもなるかと思います。もし調査の結果そのような結果が出れば、それを受け入れなければならないだろうということです。

前橋地方裁判所民事第2部

裁判所速記官 高橋美和子



奥西証人尋問において示すことを予定している書証等の目次

原告ら代理人弁護士 高橋利明

- 1 地すべり地の模式図
乙第216号証（11頁）「図2. 4 一般的な地すべりの地形と各部の名称」より
- 2 二社平地区地すべり地の全景
原告第8準備書面 「添付写真—1」より
- 3 二社平地すべり周辺地質平面図
「甲D第9号証（121頁） 図4・3・1」より
- 4 川原地区二社平地すべり断面図及び状況写真
「乙第216号証の2 図—3」より
- 5の1 二社平地すべりの滑落崖全景その1
原告第8準備書面 「添付写真—2」より
- 5の2 二社平地すべりの滑落崖全景その2
奥西意見書（甲D第14号証）20頁 写真—1より
- 5の3 二社平滑落崖直下の突出部
原告準備書面 「添付写真—3」より
- 5の4 二社平尾根筋の崩落した巨岩、巨礫
原告準備書面 「添付写真—4」より
- 6の1 二社平地すべり周辺地質縦断面図
「甲D第9号証（122頁） 図4・3・2」より
- 6の2 前同地質断面図の「空洞」
- 7 林地区全景
原告準備書面 「添付写真—5」
- 8 林地区の地すべり
「奥西意見書（12頁） 図—2の上段の図」より

- 9 林地区勝沼地すべりの最奥部の滑落崖の状況
甲D第10号証の写真－1より
- 10 群馬県の林地区における「既設対策工位置図」
甲D第9号証（57頁） 図4－2－10「既設対策工位置図」より
- 11 勝沼地すべり周辺地質平面図
甲D第13号証ハッ場ダム工事事務所 HP 図－6「勝沼地すべり周辺地質平面図」より
- 12 横壁地区白岩沢 地すべり平面図
「乙第216号証の2 図12」より
- 13 白岩沢付近の地質構造概略図
「甲D第11号証（53頁）の 図Ⅲ 4. 3 白岩沢付近の地質構造概略図」より
- 14 白岩沢右岸ボーリング調査位置図
「甲D第11号証 調査位置平面図」より
- 15の1 白岩沢右岸ボーリング63号の柱状図
「甲D第11号証」添付のボーリング柱状図のうち63孔の柱状図
- 15の2 前同63孔ボーリング柱状図の「記事」の一部抜粋
- 16 同63孔ボーリングコアのスリッケンサイドの状況
甲D第11号証（115頁）より
- 16の2 白岩沢右岸の試験試料の採取状況
甲D第11号証（112頁）より
- 17 白岩沢右岸の岩石試験の試験結果
甲D第11号証（179頁）の「岩石試験の試験結果」より
- 17の2 白岩沢右岸の「安定解析結果の一覧」
甲D第11号証（181頁）「表5.3.3.2 安定解析結果一覧」より

1 8 横壁小倉地区平面図

甲D第12号証 「図-12 横壁小倉地区平面図」より

1 9 横壁小倉地区断面図

甲D第12号証 「図-13 横壁小倉地区断面図」より

2 0 白岩沢右岸と深沢との土質試験結果の比較

甲D第11号証 (116頁)「既存試料との比較」より

1 地すべり地の模式図

乙第216号証(11頁)

「図2.4一般的な地すべりの地形と各部の名称」より

2.3 地すべり地形の特徴

(1) 一般的な地すべり地形

地すべりには滑動が発生した後ただちに終息するものと、休息期間を経て滑動を繰り返すものがあり、一般に後者のものが多い。後者の場合、斜面の変位の結果が特異な地形として残り、この地形を地すべり地形と呼ぶ。

一般的な地すべり地形の特徴は、地すべりの冠頂部に急斜面または崖（滑落崖）があって、その直下に凹地または平坦地とそれに続く緩斜面があり、さらに緩斜面の下方に再びやや急な斜面が続くといったことが挙げられ、崩積土地すべりに典型的に示されている（図2.4）。すなわち、地すべり頭部の引張り地帯では馬蹄形状の滑落崖あるいは急斜面から緩斜面に移行する明らかな地形変換線や陥没帯が認められる。地すべりの中間部では緩斜面あるいは階段状地形の連続、さらに地表面での陥没や隆起などが認められる。地すべり末端部の圧縮地帯では斜面末端部での隆起、あるいは緩斜面から急斜面への移行、さらに圧縮亀裂などが認められる。地すべり側面部では、側面亀裂や急斜面から緩斜面への明瞭な勾配の変化あるいは沢状地形などが認められる。

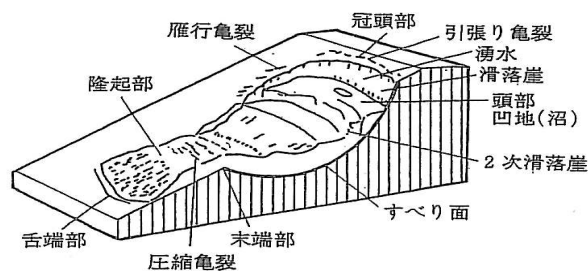
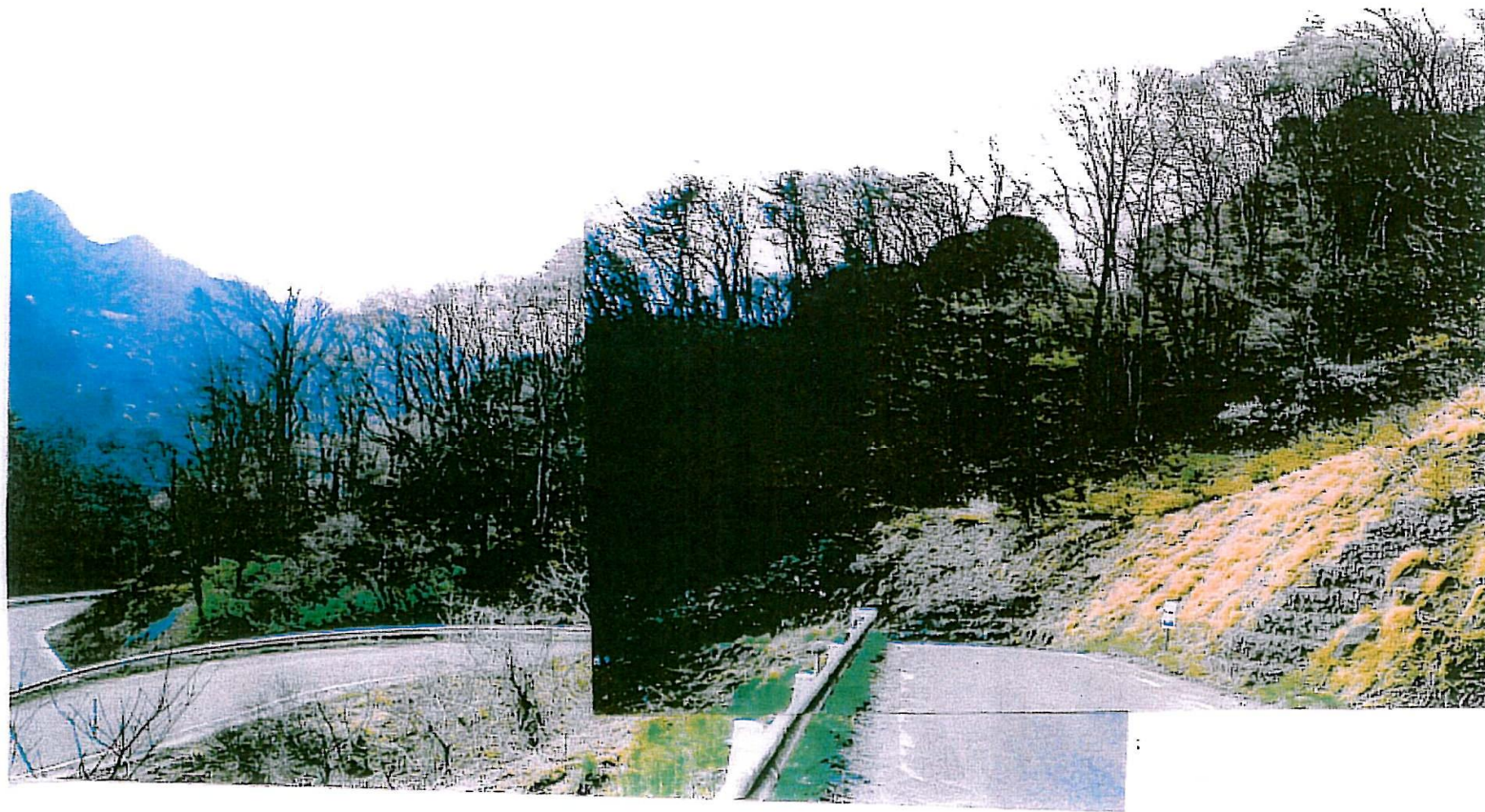


図2.4 一般的な地すべりの地形と各部の名称

2 二社平地区すべり地の全景

原告第8準備書面「添付写真－1」より



添付写真－1 二社平地区地すべり尾根の景観

「乙第216号証の2図-3」より

图 3



官吉(9) 出抽(9)此口

5-1 二社平地すべりの滑落崖全景その1

原告第8準備書面「添付写真-2」より

添付写真一 2

二社平地すべりの尾根頂部の急崖と分離丘



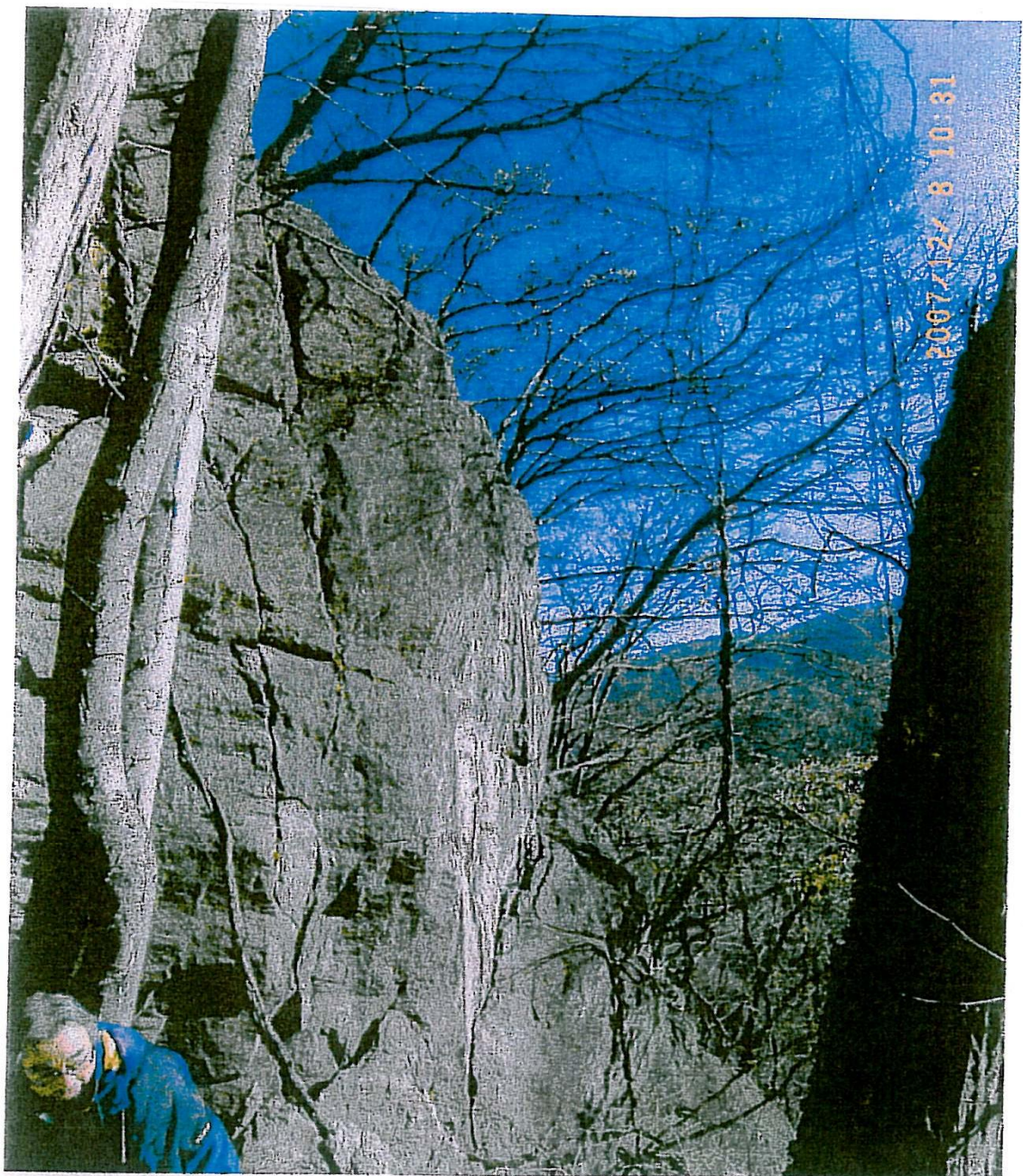
Ph. 2 地すべりブロック崩落崖～分離丘状地形
崩落崖は高さ約50mであり、全体に良好な岩盤
(ハツ場安山岩類)が露出している。
崩落崖の直下には、崩落した巨大岩塊が厚く堆
積しており、非常に不安定な状態にある。

5-2 二社平地すべりの滑落崖全景その2

奥西意見書(甲D第14号証) 20頁 写真-1より

二社平の滑落崖(東側)

奥西一夫氏撮影



5-3 二社平滑落崖直下の突出部

原告準備書面 「添付写真-3」より

添付写真— 3

二社平地すべりの尾根頂部の急崖



P-6 急崖部の突出部の状況
岩盤はゆるみが行進し、不安定化している。

5-4 二社平尾根筋の崩落した巨岩、巨礫

原告準備書面「添付写真-4」より

添付写真一 4

二社平地すべりの尾根の巨大な浮き石



P-5 地すべり土塊最上部の崩落岩塊の状態
直径2mを越える岩塊が積み重なっている。

6-1 二社平地すべり周辺地質縦断面図

「甲D第9号証(122頁) 図4.3.2」より

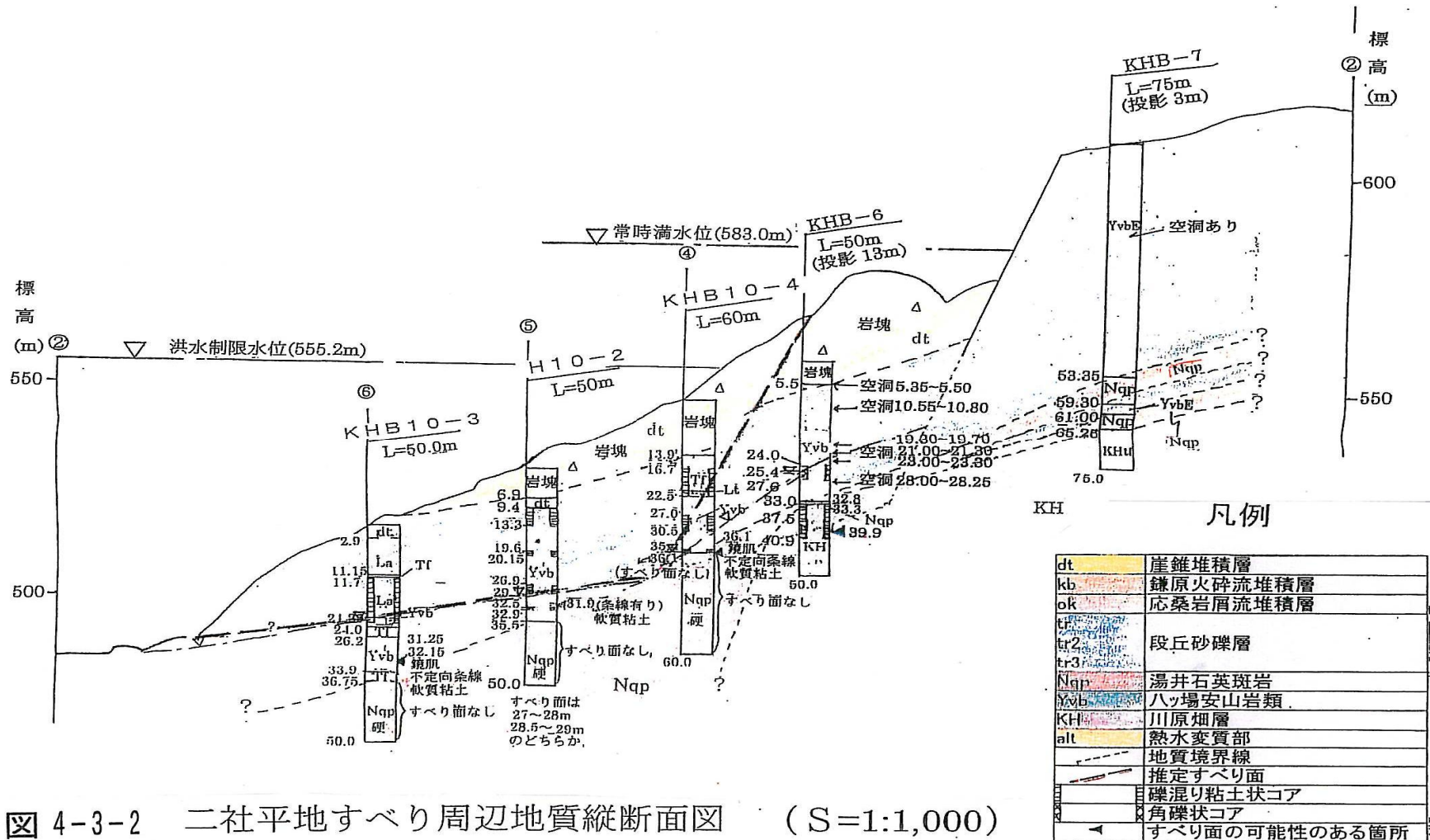
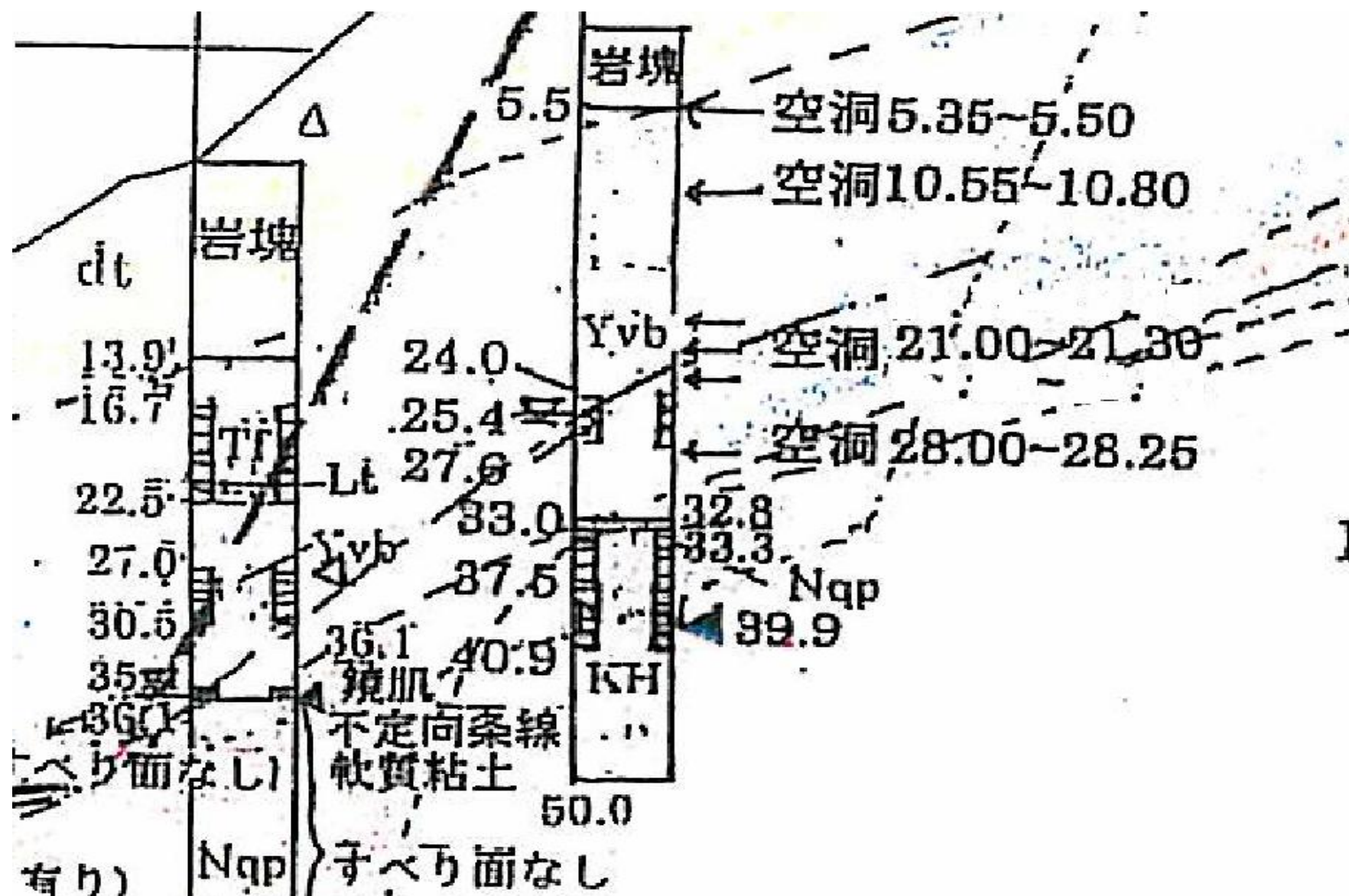


図 4-3-2 二社平地すべり周辺地質縦断面図 (S=1:1,000)

6-2 前同地質断面図の「空洞」



7 林地区全景

原告準備書面「添付写真－5」



添付写真－5 林地区の全景

(長野県教育委員会「地形・地質」より)

空からみた林付近の段丘地形

8 林地区の地すべり

「奥西意見書(12頁) 図-2の上段の図」より

林地区の地すべり

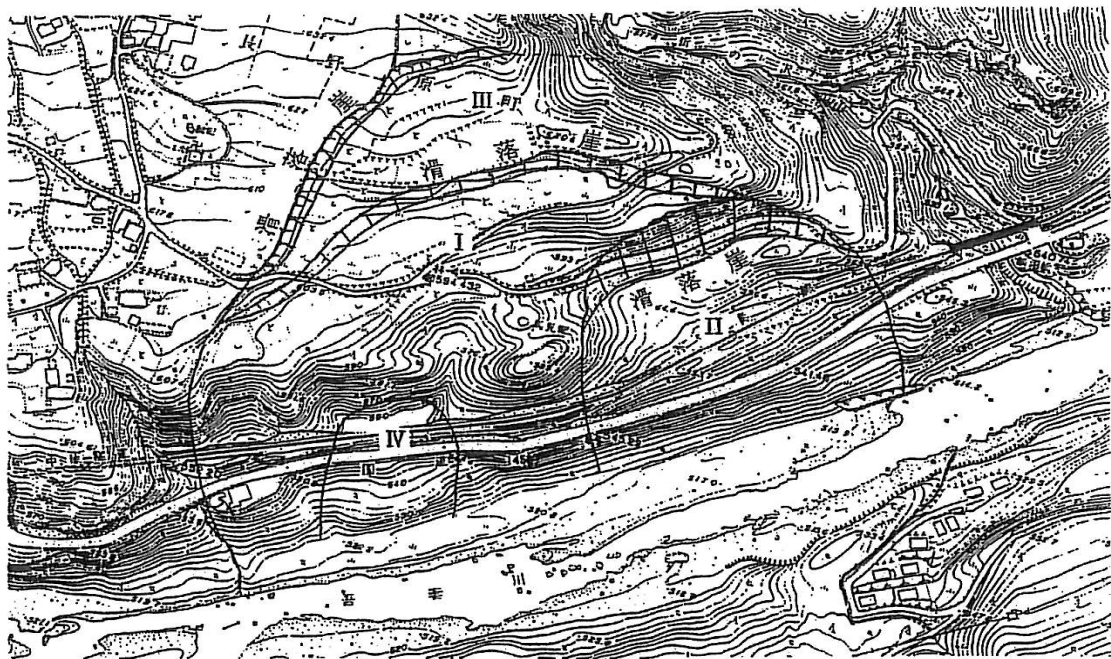


図1-23 林付近の地すべり

中之条土木事務所(1991)による

9 林地区勝沼地すべりの最奥部の滑落崖の状況 甲D第10号証の写真－1より

PH－1

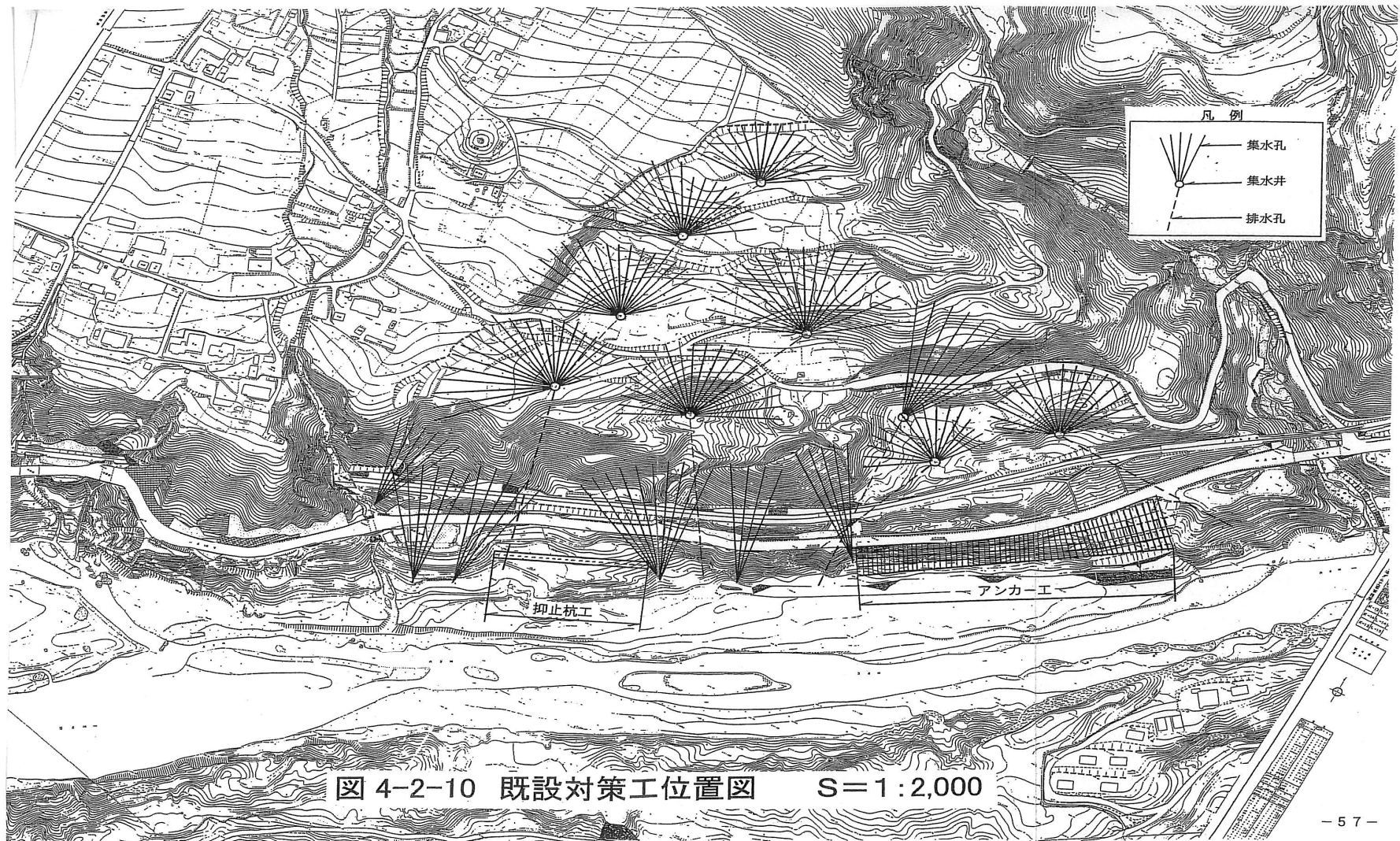


- ボーリング地点西方の町道付近に見られる滑落崖地形

崖高10m程で地形的に明瞭な段差が認められる。
崖面中腹には樹木が成育している。

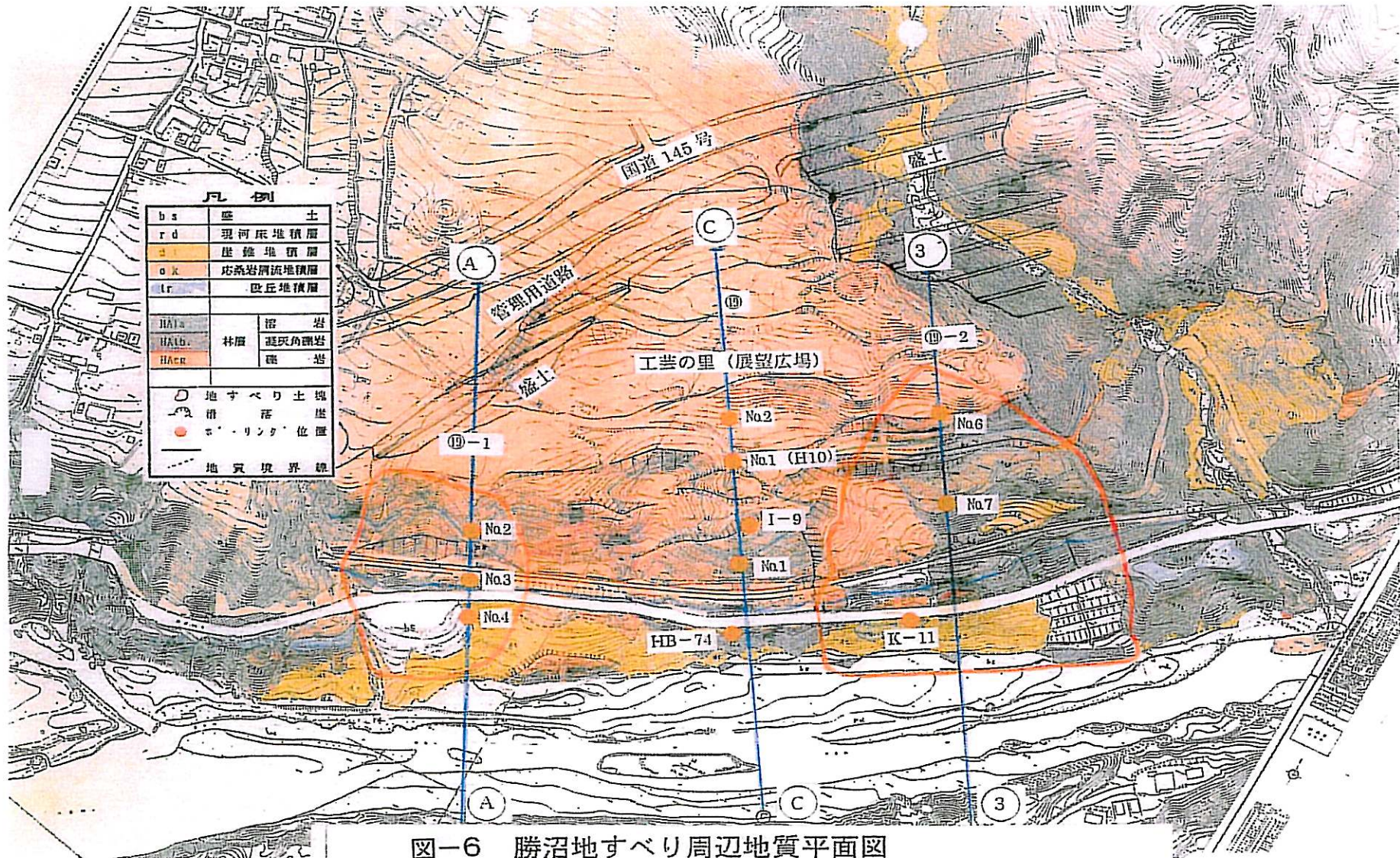
10 群馬県の林地区における「既設対策工位置図」

甲D第9号証(57頁) 図4-2-10「既設対策工位置図」より



11 勝沼地すべり周辺地質平面図

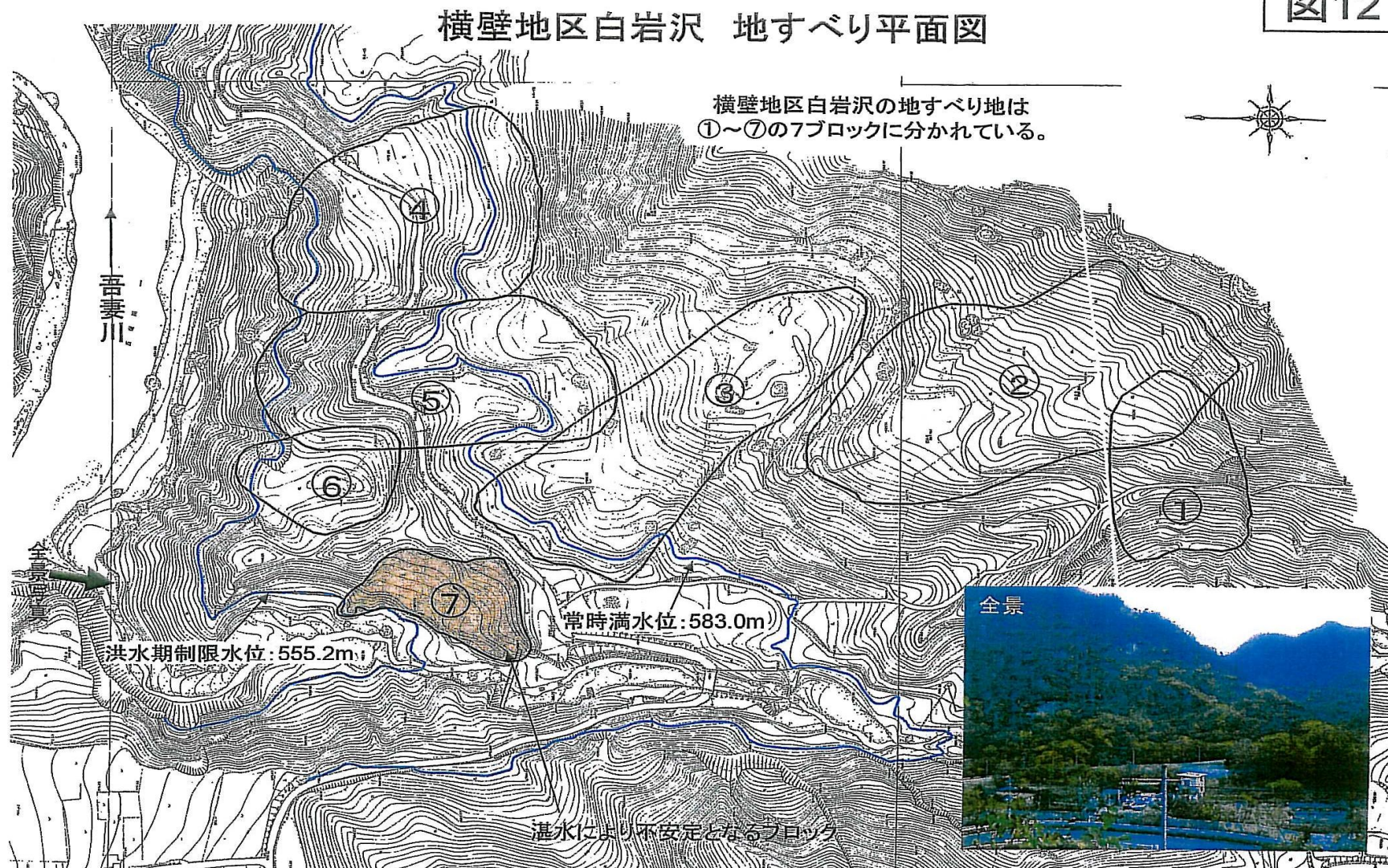
甲D第12号証ハッ場ダム工事事務所HP 図-6「勝沼地すべり周辺地質平面図」より



12 横壁地区白岩沢 地すべり平面図

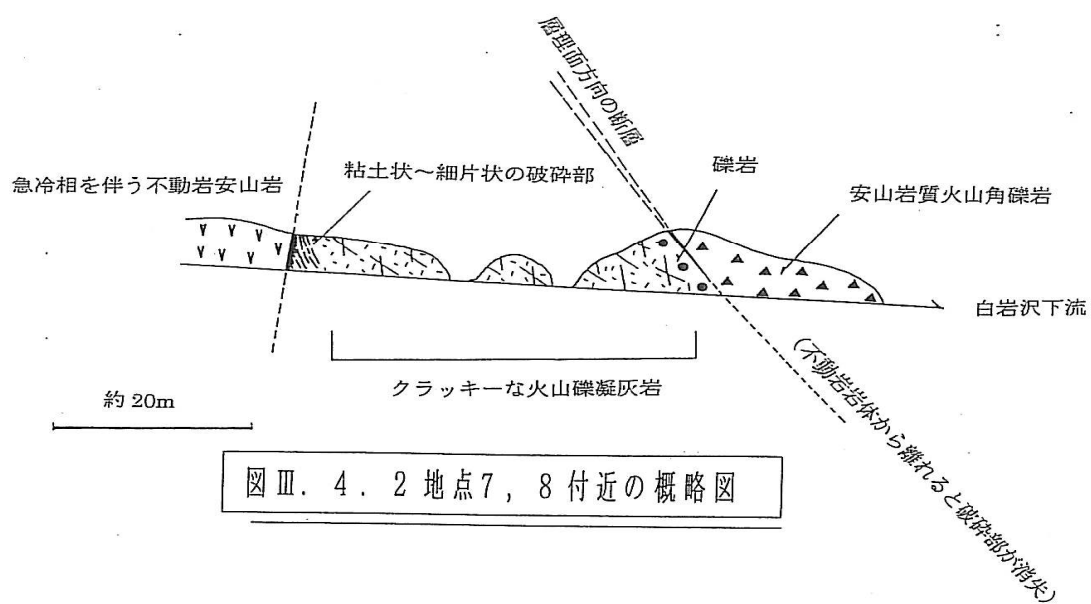
「乙第216号証の2 図12」より

図12

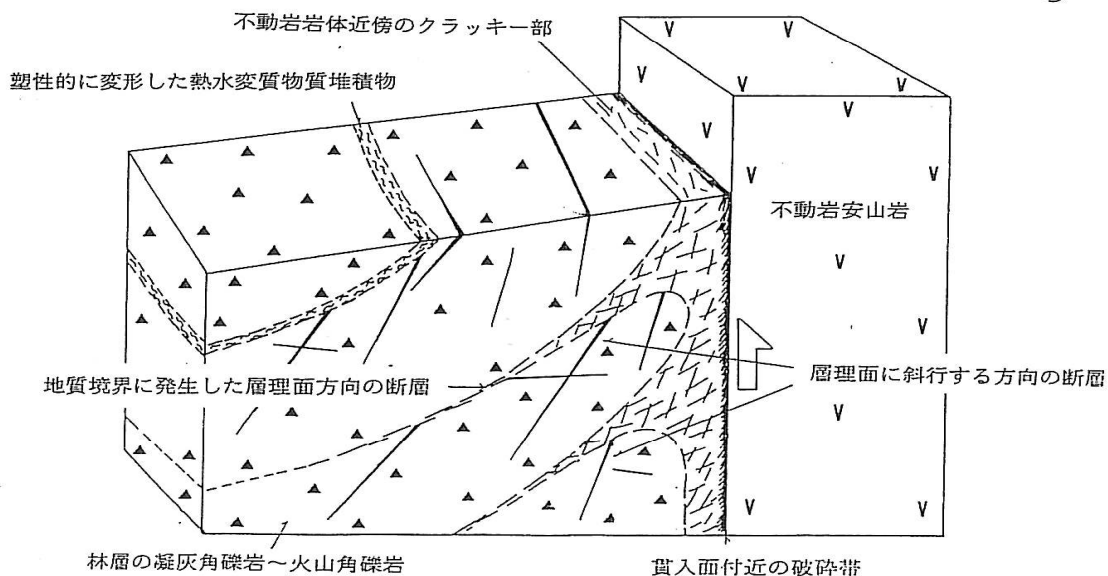


13 白岩沢付近の地質構造概略図

「甲D第11号証(53頁)の図III4.3白岩沢付近の地質構造概略図」より

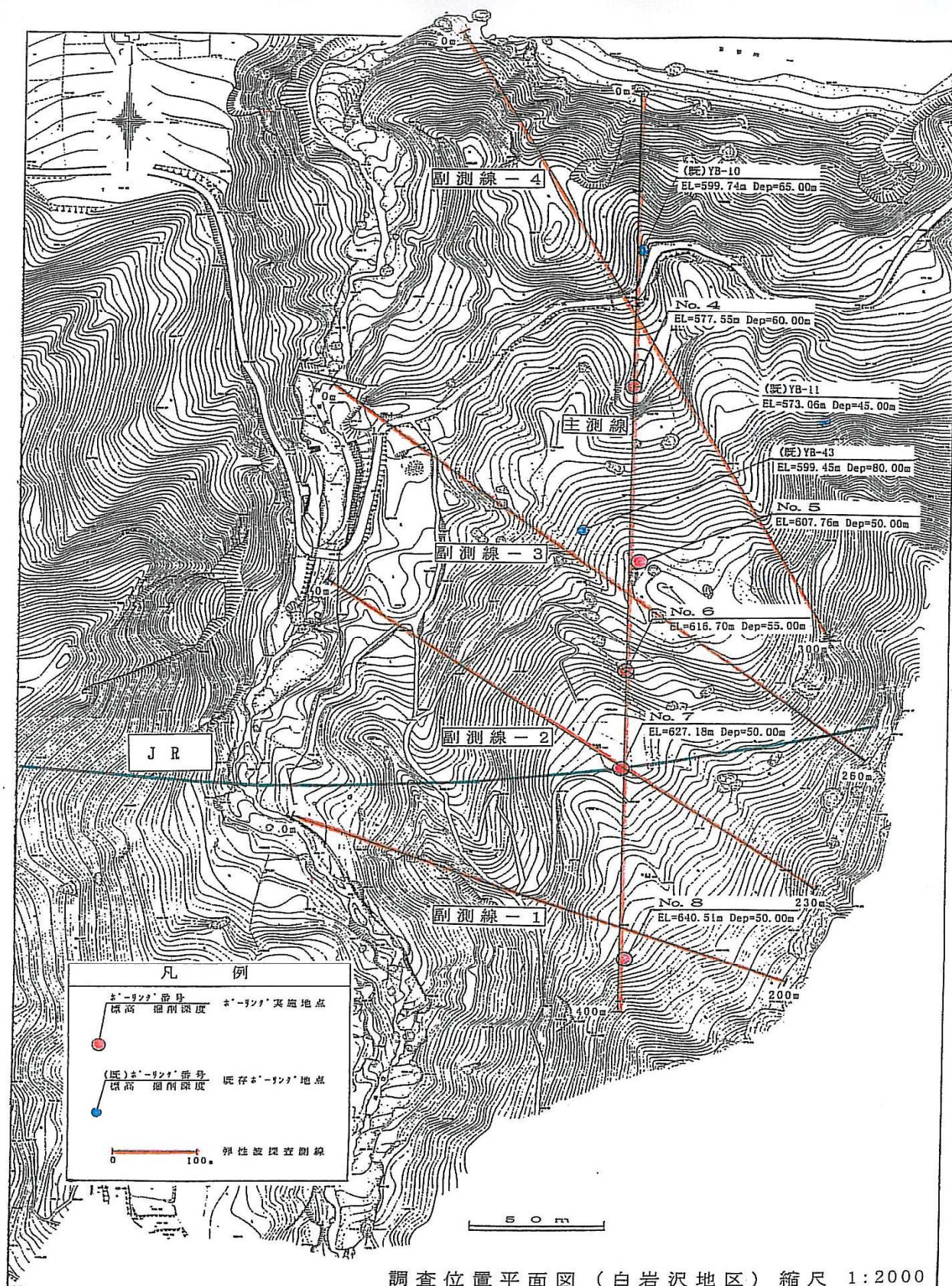


図Ⅲ. 4. 2 地点7, 8 付近の概略図



図Ⅲ. 4. 3 白岩沢付近の地質構造概略図

14 白岩沢右岸ボーリング調査位置図 「甲D第11号証 調査位置平面図」より



15-1 白岩沢右岸ボーリング63号の柱状図

「甲D第11号証」添付のボーリング柱状図のうち63孔の柱状図

ボーリング柱状図

調査名 H 8 . 横 壁 地 区 地 質 調 査

事業・工事名

ボーリングNo. 63

シートNo.

ボーリング名	Y B - 6 3 (№ 4)	調査位置	群馬県吾妻郡長野原町大字横壁	北緯	36°32'5.2"
発注機関	建設省関東地方建設局八ッ場ダム工事事務所調査設計課	調査期間	平成8年9月28日～8年10月5日	東経	138°40'44.8"
調査業者名	明治コンサルタント株式会社 電話(03-5624-2513)	主任技師	〃	現場代理人	〃
孔口標高	577.55m	角	180°上 0°下	方	北0° 270°西 90°東 180°南
総掘進長	60.00m	度	0°	地盤公配	0°
				使用機種	エンジン ヤンマー N F A D 7 - K ポンプ

標高 尺 (m)	深度 尺 (m)	柱状 図	岩 種 区 分	色 調	硬 度	割 れ 目 の 状 態	風 化 状 況	記 事	コア採取率 — (%) 最大コア長 — cm R Q D (%)	岩 級 区 分	孔内水位 (m) / 測定月日	(計 算 入 試 験) 試 験 一般圧縮強度—深度 — (kgf/cm ²)	原位置試験 (試 験)	室内試験 (試 験)	掘進 速度 (m/時)	掘進 時間 (分)	送水 量 (分)	排水 量 (分)
579.75	0.80	表土	黒褐色					粘性土を主体とする表土 φ1~2cmの根跡が混入する。	(100)						420	50		
578.95	1.60	△△△	凝結堆積物	灰青灰				硬質な安山岩の転石を主体とする凝結堆積物 0.80~3.40m ほぼコア長5~50cmの硬質な安山岩転石 によって構成される。 3.40~4.00m φ1~3cmの角礫、シルト、砂が碎屑の割合で 混入している細粒じり土砂。 4.00~8.20m コア長5~10cmの硬質な安山岩によって 構成される。 8.20m~9.90m φ3~8cmの安山岩角礫が全体の80%を 占める。基質はシルト質砂によって構成 される。	(100)						180	100		
567.65	8.80	△△△	凝結堆積物	暗赤褐色				風化が著しく、粘土混じり砂状を呈する。	(100)						140	100		
566.55	11.00	△△△	凝結堆積物	暗赤褐色				全体として圧砕されており、隙の箇所を除くと 細片化が顕著である。 岩質自体も劣化しており、岩片を容易に手で 切砕することができる。 上半部はさらに灰質によって赤褐色化してい る。 11.50~11.60m 14.45~14.50m 15.15~15.25m はさらに粘土化が進行している。 割れ目は一部区間に形状として残存しており 、底角度(水平~10°)と高角度(60°~ 80°)の2系統が存在する。	(100)						100	100		
557.15	20.40	△△△	凝結堆積物	暗赤褐色				灰質によって粘土化した部分(黄褐色~淡赤褐色) と圧砕によって土砂化(黒灰)した部分が 互層状に分層する。 20.40~23.25m 灰質が著しく、粘土混じり砂状を呈する。 23.25~24.25m 圧砕され細片化が顕著であり、指圧によって 粉体状になる。 24.25~24.90m 灰質が顕著であり、粘土混じり砂状を呈する。	(100)						100	100		

15-2 前同63孔ボーリング柱状図の「記事」の一部抜粋

白岩沢右岸63号ボーリング柱状図の「記事」抜粋

作成 弁護士 高橋利明

標 尺	記 事
10m	全体として圧砕されており、礫の箇所を除くと細片化が顕著である。 岩質自体も劣化しており、岩片を容易に手で粉砕することができる。 上半部はさらに変質によって赤褐色化している。 (粘土化している部分の指摘もある)
20m	変質によって粘土化した部分と圧砕によって土砂化した部分が互層状に分布する。 ○ 粘土まじり砂状 ○ 指圧によって粉状態になる。 ○ 圧砕が顕著である。 ○ スリッケンサイドを有する割れ目が存在する。 ○ 圧砕された黒色の細片化した礫状コア
30m	一部割れ目が集中する下記の区間では、岩盤劣化が進行している。 33.40～33.65m (礫状) 37.25～38.30m 砂状～粘土混じり砂状
40m	コアは見かけ上棒状となるが、変質による岩盤劣化が進行しており、全て粘土混じり土砂状であり、ナイフで容易に切断することができる。 一部割れ目が残存している箇所では、弱いスリッケンサイドが認められる。
56m	円礫 (異質礫) を多量に含む凝灰角礫岩 異質礫の割合は50～80%であり、礫岩に近い性状を有している。 上位との境界部付近では2ヶ所で黄色を呈す変質粘土が認められる。
60m	

16 同63孔ボーリングコアのスリッケンサイドの状況 甲D第11号証(115頁)より

有効応力，全応力にかかわらずピーク強度，残留強度ともに $15\sim 20^\circ$ の ϕ が得られており，かつ比較的まとまった値を示している。

試験用供試体の内の2試料は中央部にスリッケンサイドを伴う高角度割れ目($50\sim 60^\circ$ ；写真参照)を選んでいるが，結果として割れ目を含まない箇所と強度の差は認められなかった。



スリッケンサイドを伴う粘土化ゾーン
(YB-63:26.30～26.50mの試験用供試体)

(3) リングせん断試験結果との比較

今回のリングせん断試験では，再圧密した突固め試料を用いたので，多段階三軸圧縮試験とは供試体の条件が異なる。

しかし，表4.5.2.(その2)に示したように，全応力状態では多段階三軸圧縮試験のピーク強度と比較する限りにおいては次のような傾向が認められる。

- ①多段階三軸圧縮試験同様に39.70～39.90mのせん断強度は，他の試料と比較すると粘着力依存型である。
- ②全体的な傾向として，多段階三軸圧縮試験のピーク強度よりもやや小さめの値が得られているものの，傾向は類似している。

16の2 白岩沢右岸の試験試料の採取状況

甲D第11号証(112頁)より

<試験結果>

最低試料長(約15cm以上)の関係で、YB-63 孔のみで試験を実施した。
表4.5.1.に試験試料の状況、表4.5.2.に試験結果を一覧する。

表4.5.1. 試験試料の状況

番号	多段階三軸圧縮試験		リングせん断試験	
	深度 (GL-m)	試料の状態	深度 (GL-m)	試料の状態
1	23.30 ～ 23.60	中央に割れ目を 含む断層粘土 (軟質)	23.30 ～ 23.60	突固め粘土 72時間圧密
2	26.30 ～ 26.50	中央に割れ目を 含む断層粘土 (軟質)	24.40 ～ 25.00	突固め粘土 72時間圧密
3	39.70 ～ 39.90	棒状の変質粘土 (軟質)	39.70 ～ 40.00	突固め粘土 72時間圧密
4	43.40 ～ 43.60	棒状の変質粘土 (やや硬い)	43.60 ～ 43.80	突固め粘土 72時間圧密

表4.5.2.(その1) 試験用試料の物理的性質

番号	深度 (GL-m)	湿潤密度 ρ_s (g/cm ³)	自然含水比 W _n (%)
1	23.30~23.60	1.964	31.1
2	26.30~26.50	1.980	30.0
3	39.70~39.90	1.984	30.2
4	43.40~43.60	1.958	31.7

17 白岩沢右岸の岩石試験の試験結果

甲D第11号証(179頁)の「岩石試験の試験結果」より

4. 地下水位の規定

前述「地下水位について」で示したように、本調査地区内での地下水形態はかなり複雑である可能性があり、地山内部の地下水形態は何層かの自由地下水帯や被圧地下水帯が存在していることが考えられる。

本調査で示した断面図の地下水位線は、採取コアの酸化程度や掘削時の孔内水位変化から概ね安定した孔内水位線をつなぎ、かつ既往調査結果（H7白岩沢地質調査（その2））の地下水位線を考慮したものである。

しかしながら原則的にはすべり面に作用している「間隙水圧」を考慮すべきであり、さらに降雨量と地下水位の関係や季節変動等を考えると概略の値であることを理解されたい。

5. 土質定数の選定

本調査で実施した土質試験は、YB-63 孔の粘土帯で 4 試料（せん断割れ目を含むもの：2 試料、含まないもの：2 試料）のみしか実施しておらず、1つのすべり面に対する検討にしても、平面的分散・深度的密度が少ない。

また前述3.で示したように、本来一様でないすべり面の強度をどのように評価するかという大きな問題も存在することは事実である。

IV-5. 岩石試験結果で示したように、YB-63 孔の粘土帯はその分布長が少ないことから、多段三軸圧縮試験（CU）を実施している。試験条件は土質試験方法・結果に詳述しているので参照されたい。

岩石試験の試験結果は以下のとおりであった。

試料採取深度 (m)	C_p'	ϕ_p'	C_r'	ϕ_r'	備 考
① 23.30～23.60	0.39	19.21	0.00	19.41	粘土中にせん断割れ目
② 26.30～26.50	0.10	18.48	0.00	15.84	粘土中にせん断割れ目
③ 39.70～39.90	1.14	3.10	0.55	5.57	粘土のみ
④ 43.40～43.60	0.33	21.04	0.00	20.42	粘土のみ

ここで

C_p' （ピーク強度粘着力） ・ C_r' （残留強度粘着力） → 単位：kgf/cm²
 ϕ_p' （ピーク強度せん断抵抗角） ・ ϕ_r' （残留強度せん断抵抗角） → 単位：°

③の試料は値の傾向が他の試料と異なることから、定数の選定上からは除外することとした。

高速道路調査会による「地すべり地形の安定度評価に関わる研究報告書」（1985）では道路斜面安定度評価のための設計定数と土質試験法を表5.3.3.1.のよう提案している。

白岩沢右岸地区においては、本調査の結果で「地すべり地形を示さない」と考えられるが、ここでは「地すべり地形を示す」とし、履歴についても「有」と考え、ただし変位については地すべり兆候がないことから「滑動休止」と考

17の2 白岩沢右岸の「安定解析結果の一覧」

甲D第11号証(181頁)「表5.3.3.2 安定解析結果一覧」より

【地すべりとしての総合評価】

地すべり安定解析結果は巻末に添付したが、このうちR/D比のみを抽出して下表に示す。

表5.3.3.2. 安定解析結果一覧

ユニット名	土質定数		R/D比			備考
	C (tf/m ²)	ϕ (°) tan ϕ	現 状	H.W.L	H.W.L →N.W.L	
白岩沢-1 (YB-67)	2.50	18.80 0.340428	1.00	1.00	1.00	湛水の 影響なし
白岩沢-2 (YB-66)	2.50	18.80 0.340428	1.16	1.16	1.16	湛水の 影響なし
白岩沢-3 (YB-64)	2.50	18.80 0.340428	1.60	1.58	1.54	湛水の 影響有
白岩沢-4 (YB-63)	2.50	18.80 0.340428	1.13	1.62	1.14	湛水の 影響有

H.W.L : 常時満水位 (EL583.3m)

N.W.L : 洪水期制限水位 (EL555.2m)

(使用安定計算ソフト: 五大開発(株) S S A D X)

このように今回安定解析を実施した結果、前述のような地下水位・土質定数の精度等の問題は残るものの、白岩沢-2, 3, 4は計画安全率もほぼ上回っており、問題は少ないものと考えられる。しかしながら、白岩沢-1はダム湛水の影響はないものの、現状のR/D比そのものが1.00であり、以下のような斜面の現況および今後の施工計画の点で問題のあるユニットであるといえる。

- ①「地すべり土塊」と設定した範囲の末端部付近で、崩壊が進行中である。
- ②JR川原湯トンネルの終点方坑口・坑口～橋梁間の切土・白岩沢橋梁起点側橋台はこのユニットの中に含まれる。

従って、白岩沢-1のユニットの変状を監視する意味でYB-67の孔内傾斜計における値の変動には特に留意することが重要である。また、白岩沢-2, 4のユニットについても地下水位や土質定数の精度を考慮して、YB-66, 63の孔内傾斜計の値の変動に留意されたい。

日本道路公団における孔内傾斜計による管理基準値の例を表5.3.3.3.に示す。

18 横壁小倉地区平面図

甲D第12号証 「図-12横壁小倉地区平面図」より

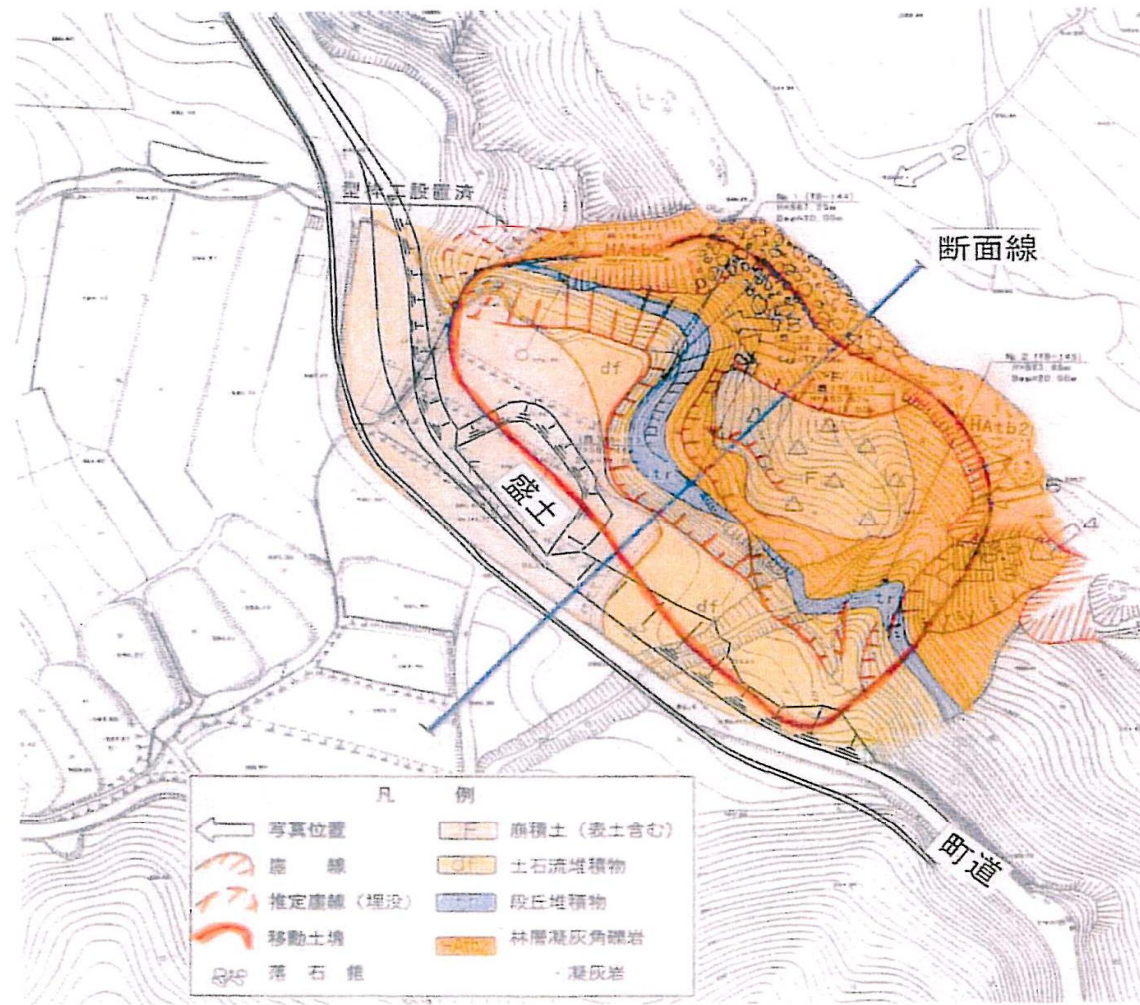
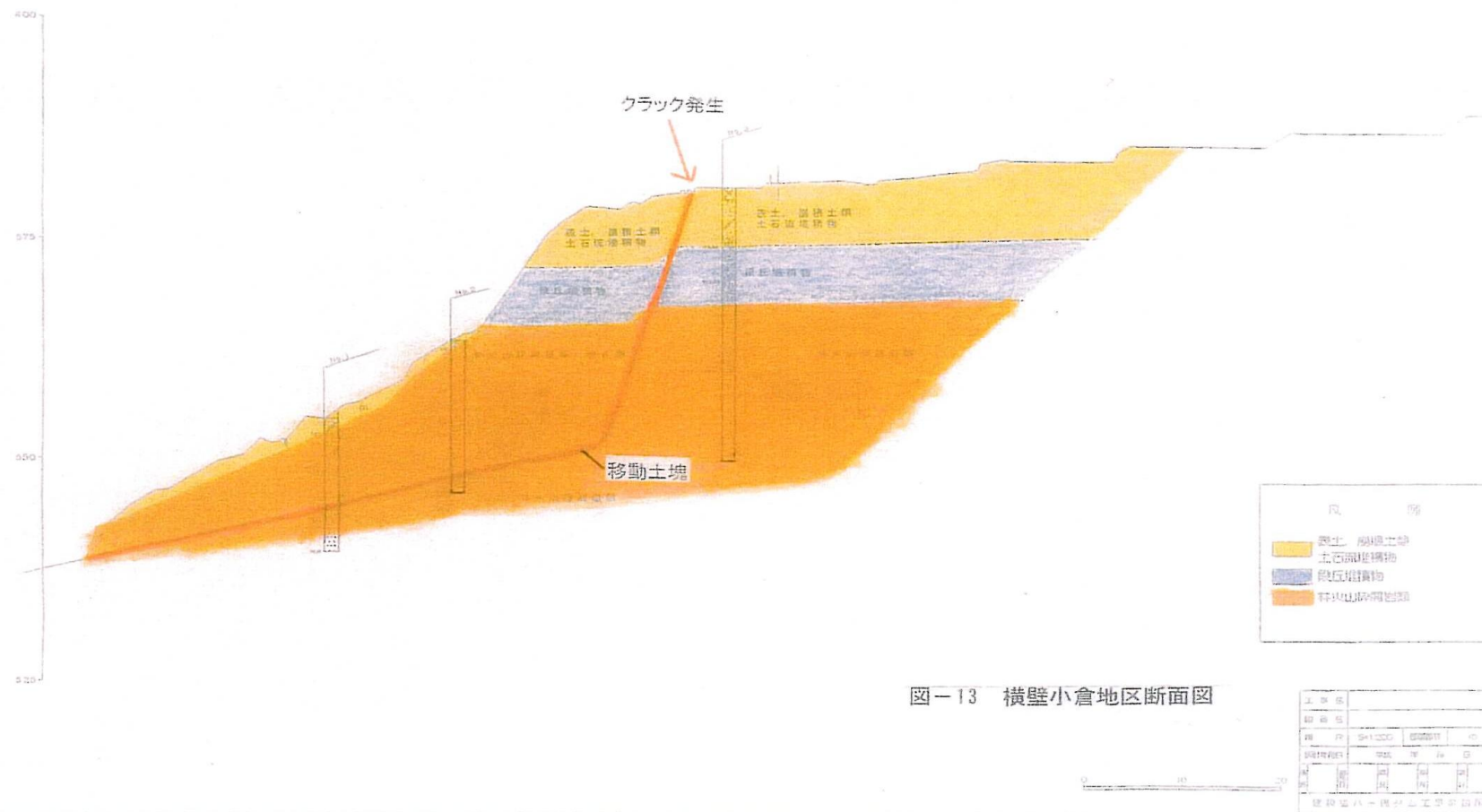


図-12 横壁小倉地区平面図

19 横壁小倉地区断面図

甲D第12号証 「図-13横壁小倉地区断面図」より



20 横壁小倉地すべりの平面位置図

甲D第12号証「図-2 抽出地すべり位置図(2)」より

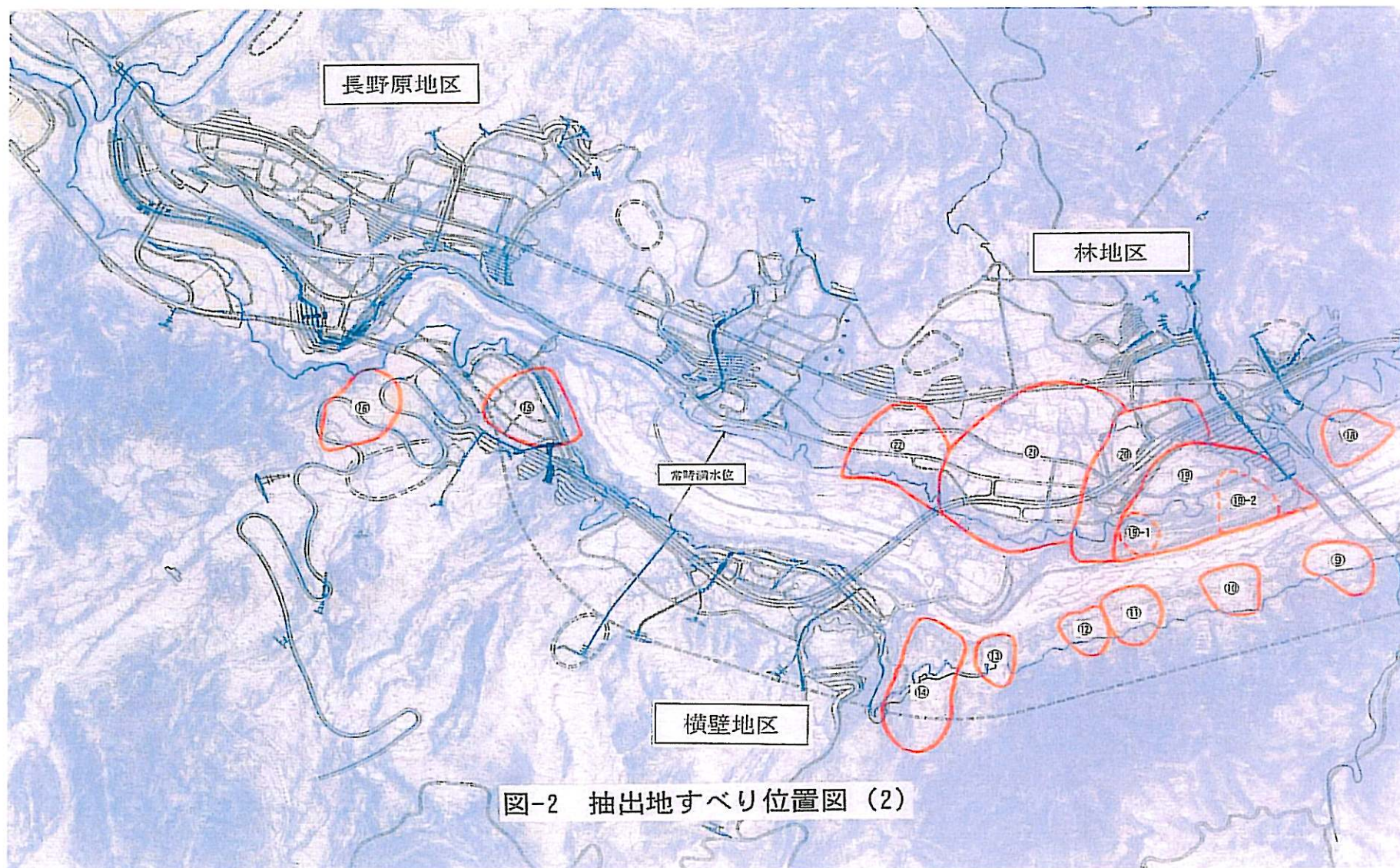


図-2 抽出地すべり位置図 (2)

21 白岩沢右岸と深沢との土質試験結果の比較

甲D第11号証(116頁)「既存試料との比較」より

(4) 既存資料との比較

多段階三軸圧縮試験は、平成7年度に実施されたH7横壁地区地質調査でも深沢左岸地区のボーリングYB-39(今回実施したYB-61の直下)で、変質した白色粘土を対象として実施している。

この白色粘土の試験結果と今回実施した試験結果の代表値を表4.5.3.に示す。

表4.5.3. 既存資料との試験結果の比較

	ピーク強度				残留強度			
	深沢左岸		白岩沢右岸		深沢左岸		白岩沢右岸	
	Ccu kgf/cm ²	φ cu 度	Ccu kgf/cm ²	φ cu 度	Ccu kgf/cm ²	φ cu 度	Ccu kgf/cm ²	φ cu 度
全応力	1.44	21.10	0.37	14.80	0.04	20.54	0.00	15.13
	~	~	~	~	~	~	~	~
	1.99	23.39	0.54	15.66	0.05	20.82	0.49	17.94
有効応力	C' kgf/cm ²	φ' 度	C' kgf/cm ²	φ' 度	C' kgf/cm ²	φ' 度	C' kgf/cm ²	φ' 度
	2.03	19.06	0.10	18.48		16.40		15.84
	~	~	~	~	0.00	~	0.00	~
	2.54	21.19	0.39	21.04		17.50		20.42
備考	林層の熱水変質地層中の粘土を対象として試験を実施。				断層粘土および林層の熱水変質地層の粘土(地層後に不動岩安山岩の貫入による変形を受けている)を対象として試験を実施。			

表4.5.3.に示すように、残留強度は既存資料および今回の調査結果ともにほぼ同様の値を示している。

しかしピーク強度に関しては、下記に示すように、既存資料の方が今回の調査結果よりもはるかに大きな値を示している。

①全応力：既存資料の方が粘着力に関して4倍程度大きな値を示している。

せん断抵抗角も5～8°大きな値を示している。

②有効応力：既存資料の方が粘着力に関して5～20倍大きな値を示している。

剪断抵抗角に関してはほぼ同様の値を示している。

全体的な傾向として、深沢左岸地区に分布する白色の変質粘土のせん断強度は白岩沢右岸地区に分布する粘土よりも大きい値を示す傾向にあり、地層が堆