

<要約>

浅川ダム建設予定地周辺には断層がありますが、全ての断層がダム建設の支障となるのではなく、今後動く可能性のある断層、いわゆる「活断層」がダムの底にある場合には、ダム建設の支障となります。

浅川ダムでは、国の定めた調査方法にしたがった入念な調査を行い、ダム建設予定地周辺に、ダムの建設に支障となる活断層がないことを確認しています。

<経緯>

平成11年度 「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」において審議され「ダム建設上支障となる第四紀断層はない」との「意見書」が提出された。

平成14年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の答申に、F-V断層とF-9断層について再調査を要すると記載される。

同年、答申で求められた、F-V断層とF-9断層の性状や調査の必要性について、国の研究者や地質コンサルタント等の意見を聞きながら検討した結果、既存調査データ等により「F-V断層とF-9断層はダム建設上支障となる活断層ではない」ことが確認でき、新たな調査は不要と判断した。

平成18年度 再度地質調査データ等を再確認する中で「F-V断層とF-9断層は
～20年度 ダム建設上支障となる活断層ではない」ことについても再確認している。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

<論点再確認作業での確認内容>

活断層による構造物への影響は、2つの観点があります。

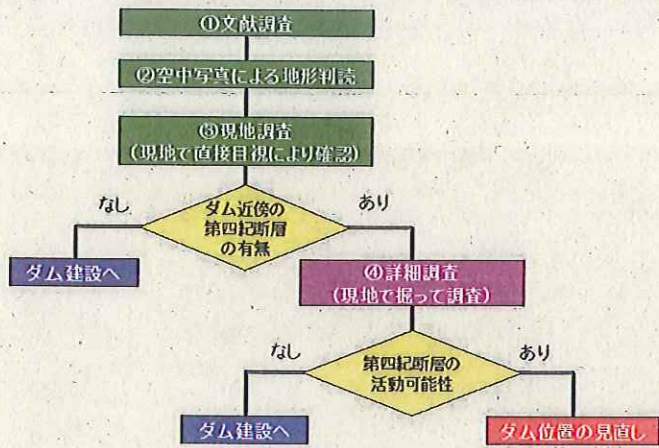
断層が動くことにより起こる地震、揺れが1つ。もう1つは、活断層により地面に生じるズレです。

ダムでは、地震の揺れに対しては「震度法」という設計方法で設計しており問題はありません。この設計方法で設計されたダムは、近年の大地震においても問題はありませんでした。

一方、地表面に現れ、地面にズレを生じさせる活断層は、ダム建設の支障となると考えられています。世界にはズレに対応したダムがあるとのことですが、日本では、地表にズレを生じさせる断層の上（ズレる箇所の上）にはダムを造らないこととしています。

ダムでは、活断層の調査として、第四紀断層調査という名称で行っています。この第四紀断層調査の調査方法は、国が定めた「ダム建設における第四紀断層の調査と対応に関する指針（案）」に従って行います。

第四紀断層の調査フロー



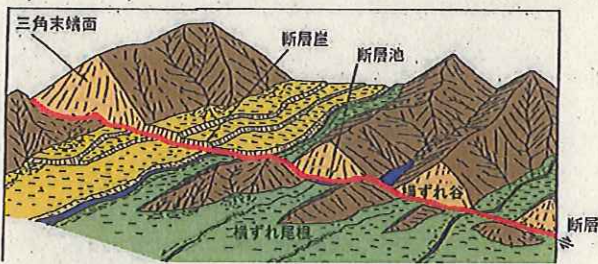
第四紀断層とは、第四紀という地質年代に活動した断層です。

活断層とは、第四紀後期に繰り返し活動し、最新活動時期が10万年程度よりも新しく、今後も活動する可能性のある断層です。

第四紀断層であっても、活断層でなければ、ダム建設に支障はありません。

左図に第四紀断層の調査フローを示します。ダム建設ではこの調査フローに従い調査を行います。

まず、断層を研究した各種文献を用い、ダムから半径50km範囲の活断層を抽出し、ダムサイト周辺の活断層の特性を把握します。



次に、空中写真判読を行います。左図のように尾根や谷が上下方向や横方向にずれた箇所が線状に並んでいれば、その線に沿って断層がある可能性があることから行います。

ダムの周囲の半径10kmの範囲を写した空中写真から地形を判読することにより、尾根や谷が線状にずれている部分(地形の痕跡)を読み取ります。

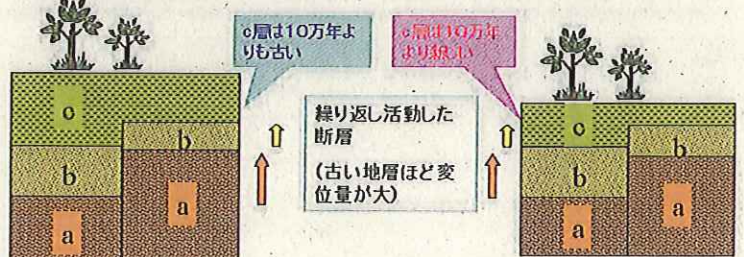
空中写真判読で確認された線状の地形について、現地調査を行い、直接現地を確認し、第四紀断層であるかどうか判断します。

ダム近傍に第四紀断層がないことを確認できれば、ダム建設に支障はありません。

「活断層は存在するがダム位置から離れている場合」、「ダム位置に第四紀断層は存在するが活断層ではない場合」にはダム建設が可能です。

しかし先述のとおり、ダム位置の地表にズレを生じさせるような活断層が存在する場合には、ダム位置の変更などが必要となります。

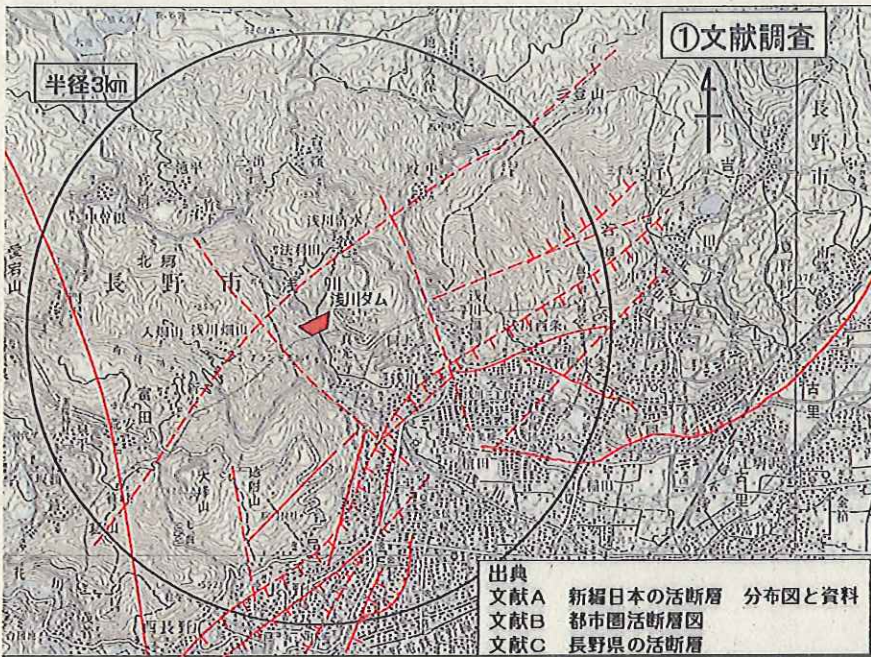
・第四紀後期(約50万年前～現在)に繰り返し活動し、最新活動時期が10万年程度よりも新しく、今後も活動する可能性のある断層



活断層ではないと判断

活断層と判断

ダム建設上支障となる断層とは、「ダム位置の地表にズレを生じさせ、今後も活動する活断層」です。



続いて、浅川ダムで行った第四紀断層調査について説明します。

浅川ダムの第四紀断層調査でも文献調査から行いました。

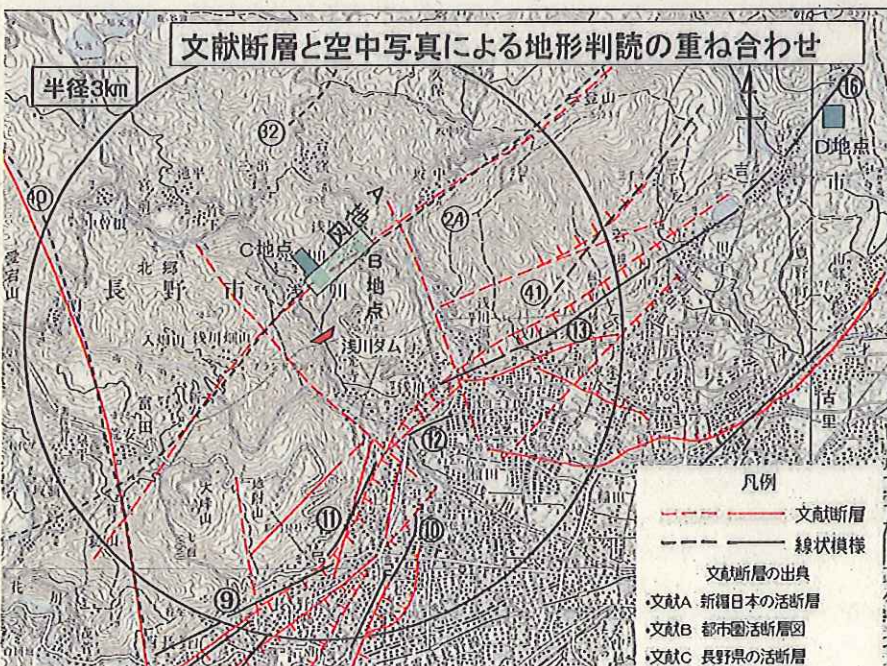
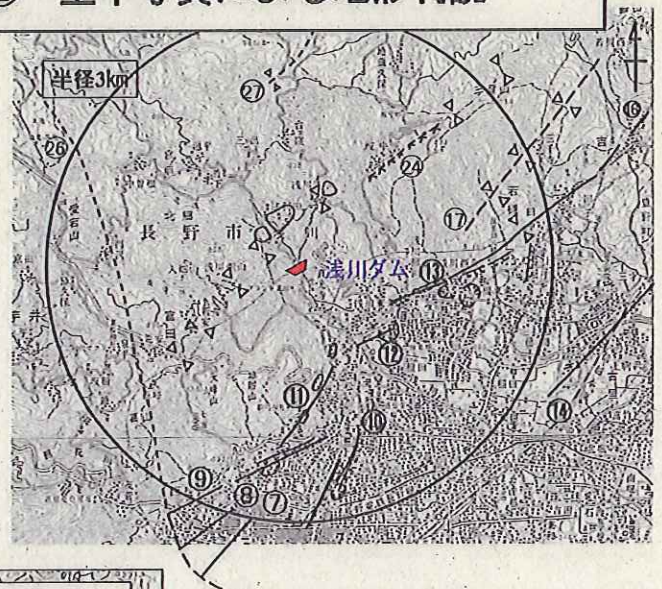
左図は、各文献に記載された断層を、それぞれの活動度も含めできるだけ正確な位置に転記し1枚の図面を作成したものです。

② 空中写真による地形判読

次に、空中写真判読を行います、右図は空中写真から判読された線状の模様の内、はっきりとした線状模様として確認できるものです。

半径 3 km の範囲には 9 本の第四紀断層の可能性のある線状模様があるが、いずれもダム近傍にはなく、また、ダムの方向に向いていないことが確認できます。

- ・ダムから3kmの範囲には9本の第四紀断層の可能性のある線状模様が判読されました。
- ・線状模様がダム近傍になく、また、ダムの方へ向いていません。



これら線状模様の内、ダムに近いものや文献で活動度が高いとされているものについて現地調査を行っています。

左図にはダム位置に近い線状模様 24 の現地調査の位置を示しています。

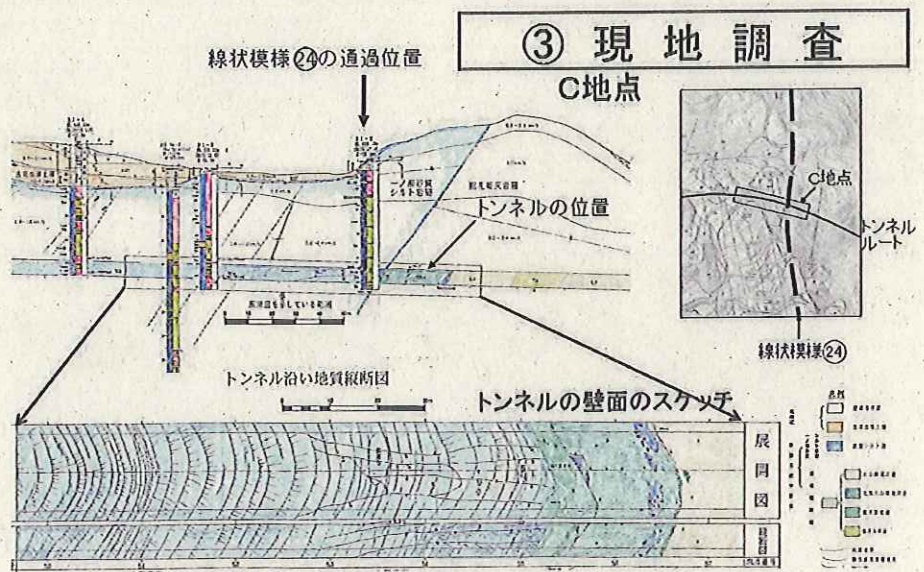
・現地調査結果の例(線状模様②4、B地点)

・線状模様②4が通過する地点(B地点)の露頭。断層は存在しません。



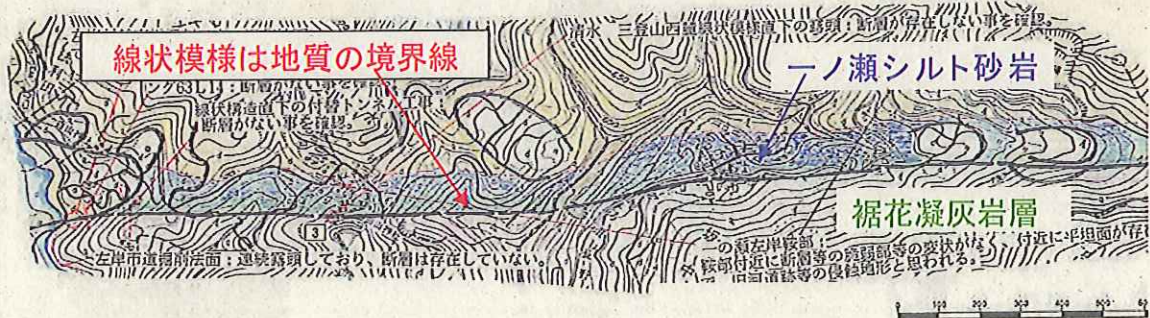
線状模様の延長線上にある露頭(岩盤が露出している場所)に断層はありません。

トンネルを掘っている時に確認を行いました、断層はありませんでした。



下図に示すように、この線状模様は、断層はなく、地質の境界(裾花凝灰岩層と一ノ瀬シルト砂岩層)によるものであることが確認されました。

・線状模様②4を横切る位置に付け替え道路のトンネルが施工されました。トンネルの施工時にも断層は確認されませんでした。



このような文献調査、空中写真による地形判読、現地調査の結果、浅川ダムの近傍には活断層は存在しないことを確認しました。

以上のような調査内容を確認し、浅川ダムでは国の定める基準に従って活断層調査を行い、活断層はないと判断していることを確認しました。

<要約>

F-V断層は、ダムサイト上流の河床付近に確認された断層で、「長野県治水・利水ダム等検討委員会」において活断層であるとの意見が出された断層ですが、地形に活断層であることを示す痕跡がないこと、岩盤上の砂礫層にF-V断層の活動による変位がないことなどから、F-V断層はダム建設上支障となる活断層ではありません。

<経緯>

- 平成11年度 「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」においてトレンチ調査を実施し審議した結果、「ダム建設上支障となる活断層ではない」と判断された。
- 平成13年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会 浅川部会」においてトレンチ調査を実施した結果、トレンチを観察した5人の学識者でダム建設に対する支障の有無に対する見解が分かれる。
- 平成14年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の答申に、「ダム建設をする場合は、F-V断層の下流への連続性を確認すること」と記載される。同年、答申で求められた「F-V断層の下流への連続性」を含むF-V断層の性状や調査の必要性について、国の研究者や地質コンサルタント等の意見を聞きながら検討した結果、既存調査データ等により「F-V断層はダム建設上支障となる活断層ではない」ことが確認でき、新たな調査は不要と判断した。
- 平成18年度 再度地質調査データ等を再確認する中で「F-V断層はダム建設上支障となる活断層ではない」ことについても再確認している。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

<論点再確認作業での確認内容>



F-V断層は、左図に示すようにダムサイト上流の河床付近で確認された断層です。

論点再確認作業にあたっては、再度専門家の意見を聞きくなど、F-V断層についても再確認作業を行いました。

活断層による構造物への影響は、2つの観点があります。

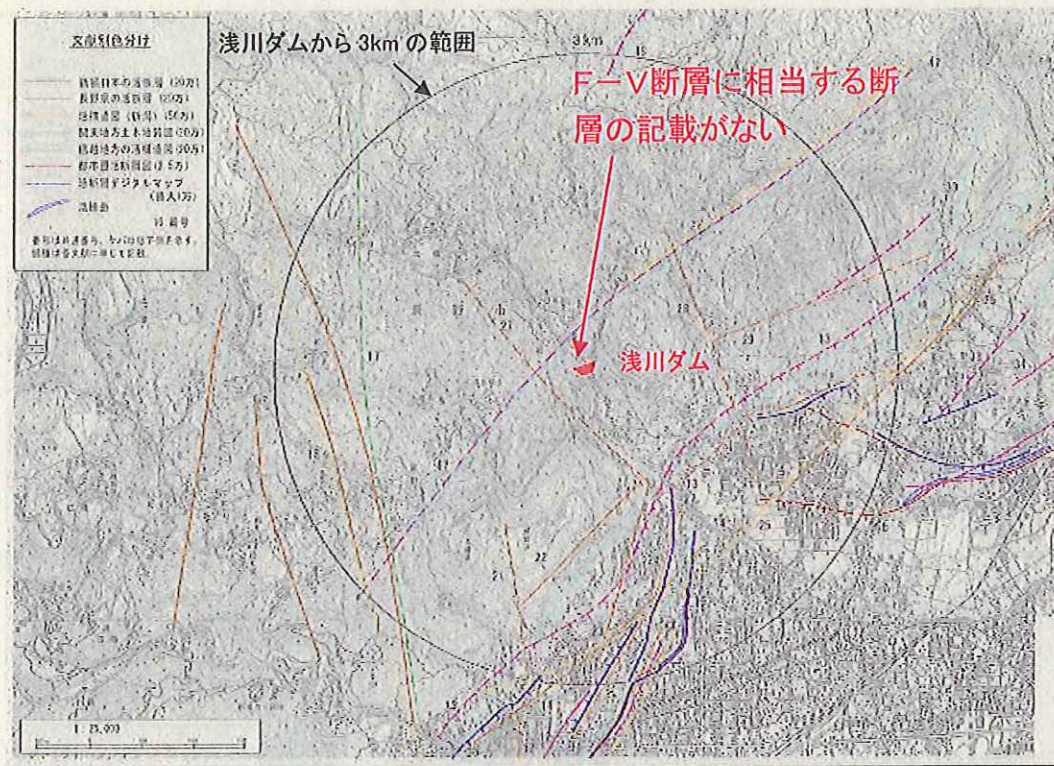
断層が動くことにより起こる地震、揺れが1つ。もう1つは、活断層により地面に生じるズレです。

ダムでは、地震の揺れに対しては「震度法」という設計方法で設計しており問題はありません。この設計方法で設計されたダムは、近年の大地震においても問題はありませんでした。

一方、地表面に現れ、地面にズレを生じさせる活断層は、ダム建設の支障となると考えられています。世界にはズレに対応したダムがあるとのことですが、日本では、地表にズレを生じさせる断層の上（ズレる箇所の上）にはダムを造らないこととしています。

このような地表にズレを生じさせるような活断層は、過去から繰り返し活動し、また、規模が大きい（長さが長い）ことから、地表に線状模様といわれる痕跡を残しています。このため、活断層の調査は、地形からこの線状模様を見つけることから始めます。

このような調査から、活断層を調査した文献がいくつもあります。



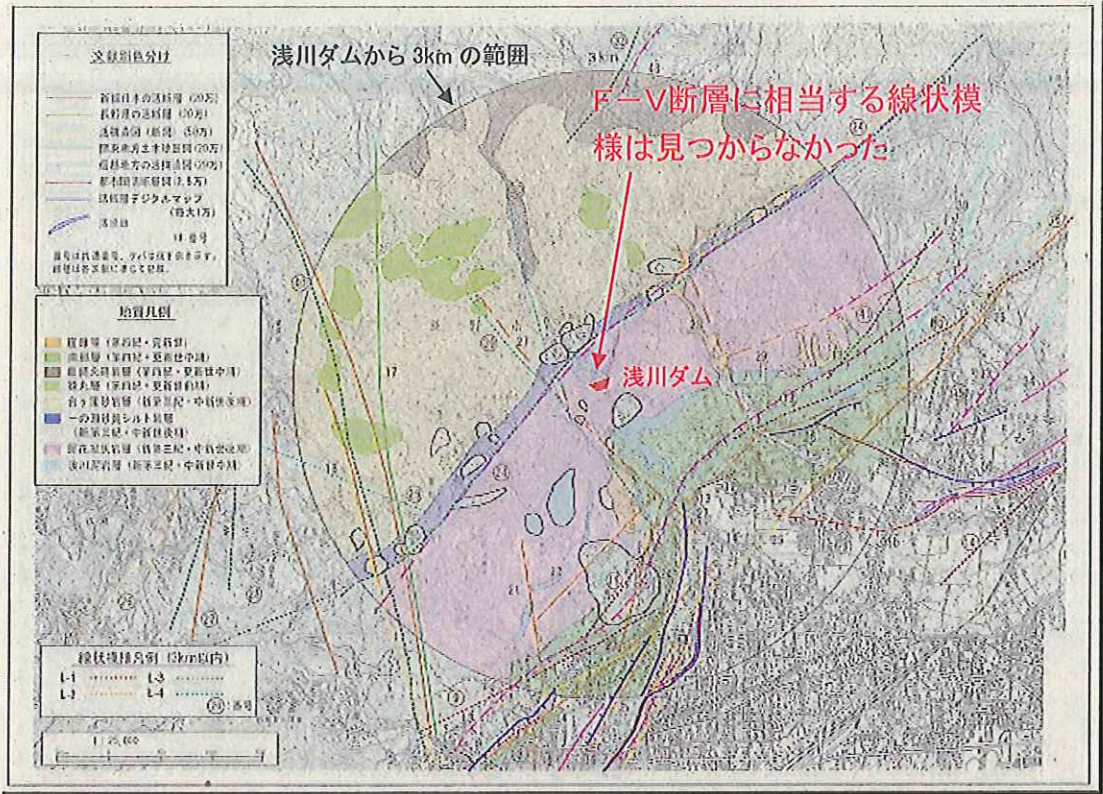
左図は、文献で浅川ダム周辺に記載された活断層の疑いがある線状模様を1枚の図にまとめたものです。

参考としている文献は、どれも活断層研究の権威的な文献、もしくは、活断層研究の第一人者による文献です。

近年、原子力発電の周辺で新たな活断層があるとの指摘がされていますが、それらはいずれも地形学の観点から発見されたものです。

上図には、地形学上の活断層研究の第一人者である、広島大学の中田高先生の研究による文献も含まれています。

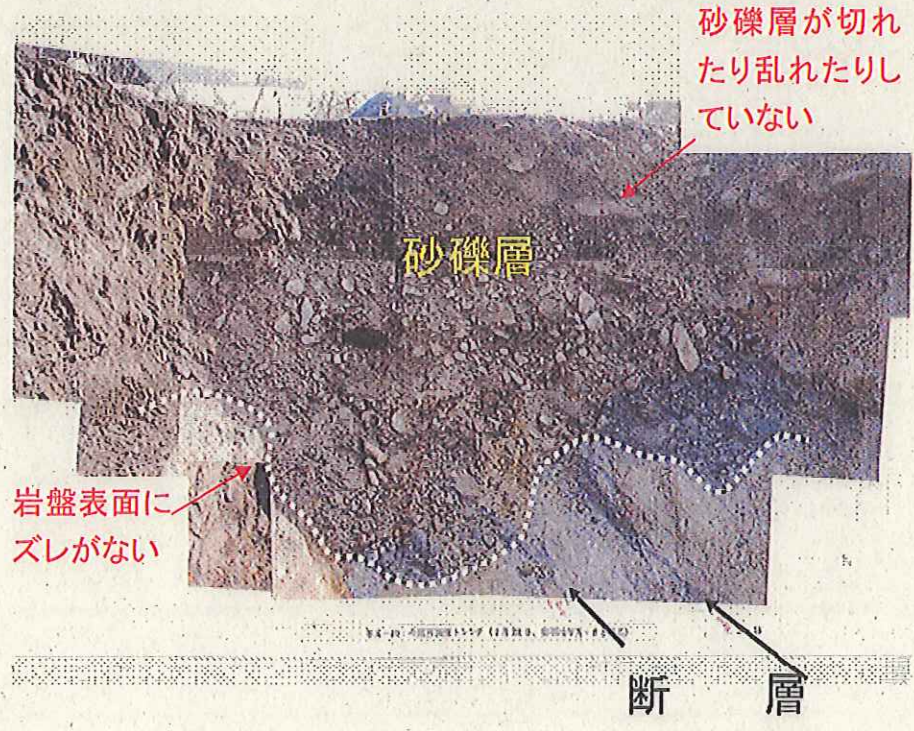
どの文献にもF-V断層に相当する断層の記載がありません。



ダム建設のための断層調査では、独自に地形から線状模様を見つけ出す調査もします。文献を参考に更に丹念に調査します。

左図は、独自の調査で確認された線状模様と、文献の線状模様、ダム周辺3kmの範囲の地質を記載した図です。

独自の調査においても、F-V断層に相当する線状模様、地形上の痕跡は見つかりませんでした。F-V断層は地形に痕跡がなく地形学上活断層ではありません。



左図は、「長野県治水・利水ダム等検討委員会浅川部会」で行われたF-V断層のトレンチ調査の写真です。

図中「断層」と記載したものがF-V断層です。

砂礫層が堆積した後にこの断層が動いたとすれば、岩盤の表面に断層によるズレがあるはずですがありません。

また、砂礫層が、断層により切られたり（断層の延長線上に切れ目があったり）、乱されたりしますがそのような形跡もありません。

以上のように、地形に活断層であることを示す痕跡がないこと、岩盤の上の砂礫層にF-V断層の活動による変位がないことなどから、F-V断層はダム建設上支障となる活断層ではないと再確認しました。

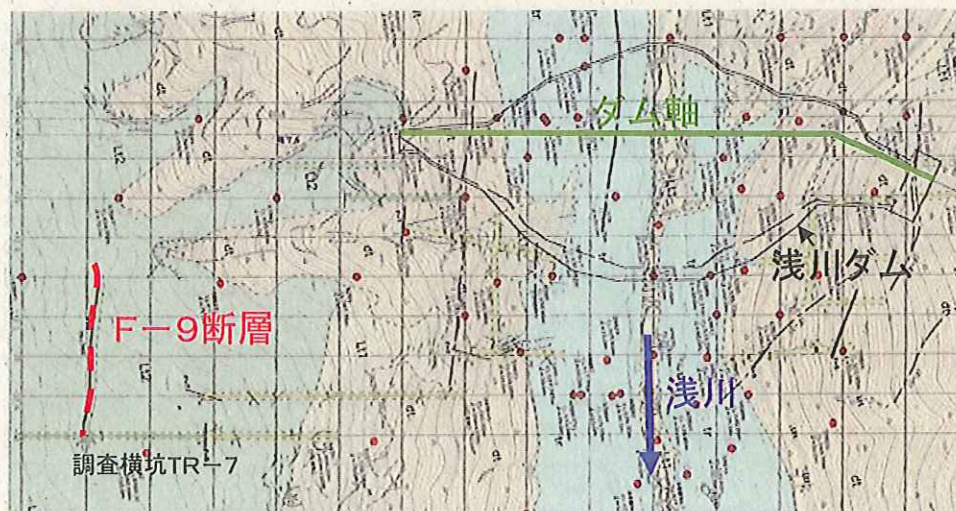
<要約>

F-9 断層は、ダムサイト下流右岸の中腹付近に確認された断層、線状凹地はダムサイト下流の中腹～頂部で確認された溝状の凹みで、「長野県治水・利水ダム等検討委員会」において、両者の関連について調査を要するとされましたが、線状凹地がトップリングなど他の成因によること、F-9 断層とその直上付近にある線状凹地は、位置や方向性が異なることなどから両者の関連はなく、F-9 断層は活断層ではありません。

<経緯>

- 平成 11 年度 「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」において外部の学識者から指摘される。同委員会ではトレンチ調査を実施し審議した結果、「線状凹地はF-9断層との関連性はない」と判断された。
- 平成 13 年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の現地調査において、F-9断層直上付近の小段状の地形などでトレンチ調査し、小段状の地形はトップリング現象によるものと確認。
- 平成 14 年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の答申に「ダム建設をする場合は、F-9断層と線状凹地の関連について調査すること」と記載。同年、答申で求められたF-9断層と線状凹地の関連や調査の必要性について、国の研究者や地質コンサルタント等の意見を聞きながら検討した結果、既存調査データ等により「両者の関連はない」ことが確認でき、新たな調査は不要と判断した。
- 平成 18 年度 再度地質調査データ等を再確認する中で「両者の関連はない」ことについて
～20年度 ついても再確認している。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

<論点再確認作業での確認内容>



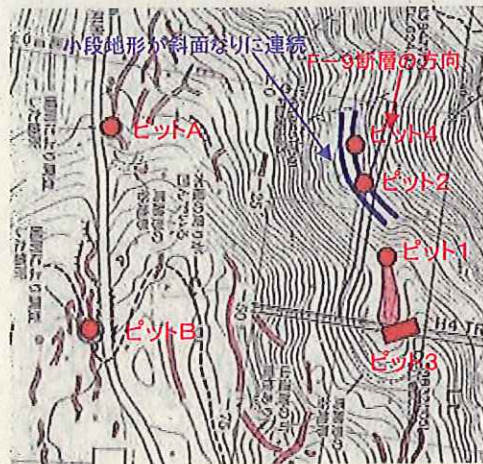
F-9 断層は、左図に示すようにダムサイト下流中腹で確認された断層です。

線状凹地は次頁の図に示すようにダムサイト左岸の中腹～頂部で確認された深さ 20cm～30cm、幅数 10cm～1m 程度の溝状の凹みです。

「線状凹地は新しい地質時代に形成されたものであるので、この線状凹地がF-9断層によるものであれば、F-9断層は活断層である。」との意見が出されています。



論点再確認作業にあたっては、再度専門家の意見を聞きくなど、F-9断層と線状凹地の関連についても再確認作業を行いました。



「浅川ダム活断層地すべり等技術検討委員会」「長野県治水。利水ダム等技術検討委員会」において左図に示す箇所等でトレンチ調査が行われました。

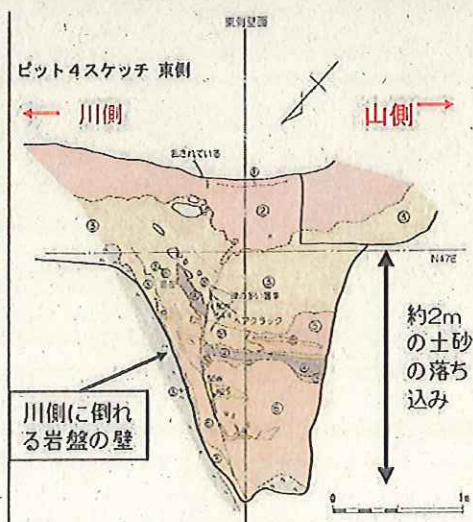
右図はピットAのトレンチ状況写真ですが、線状凹地の方向とほぼ並行の開口割れ目が見つかりました。線状凹地は開口割れ目への土砂の流入によって形成されたものと考えられます。



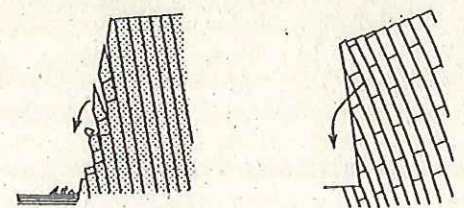
左図はピットBのトレンチ状況写真ですが、線状凹地の直下には断層や割れ目は認められません。

岩盤の上には段差があり、そのため礫層の厚さが急変しています。

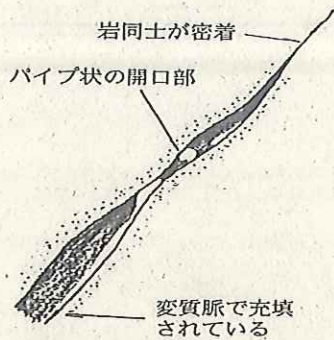
当箇所の線状凹地は礫層の厚さが急変している貯めに生じたものと考えられます。



左図はピット4のスケッチです。岩盤に約2mの深さの凹みがあり、土砂が落ち込んでいます。岩盤の壁の向きは川側に倒れるような方向です。これは、重力によって斜面表層部の岩塊が川側にずれたものと考えられます(このような現象はトップリングと呼ばれています)。このように、トップリングによっても、開口割れ目が形成され、そこへ土砂が落ち込んで線状凹地が形成されています。



トップリングの参考図



また、左図に示すような、熱水変質脈（熱水によって粘土状に変質した部分）が地下水とともに流れ出した結果できた開口割れ目もあります。熱水変質脈の溶脱による開口割れ目も、線状凹地の成因となっている可能性があります。

線状凹地の成因には少なくとも次の三つがあると考えられます。

- ①地表付近のトップリングなどによって形成された開口割れ目への土砂の落ち込み。
- ②岩盤上面の凹凸などによる被覆層の厚さの急変。
- ③熱水変質脈（粘土）の溶脱によって形成された開口割れ目への土砂の落ち込み。



左図は、F-9断層と馬蹄形凹地や小段状の地形との関係を示したものです。

F-9断層は、馬蹄形凹地や小段状の地形と位置や方向が異なります。

線状凹地がF-9断層によるものであれば、断続的にでもF-9断層の上に凹地があるはずですが、そのような凹地はありません。

また、F-9断層の延長上の斜面には、系統的な斜面変化など活断層であることを示す地形上の痕跡もありません。

F-9断層は活断層ではありません。

以上より、F-9断層と線状凹地は関連がなく、トップリング現象など他の成因によるものであることを確認しました。

<要約>

浅川ダム貯水池には地すべり地がありますが、国の通達である「貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針(案)」に則り調査を行い地すべりの規模等を確認しています。その結果、対策が必要と判断された斜面には対策を行うこととしており問題ありません。

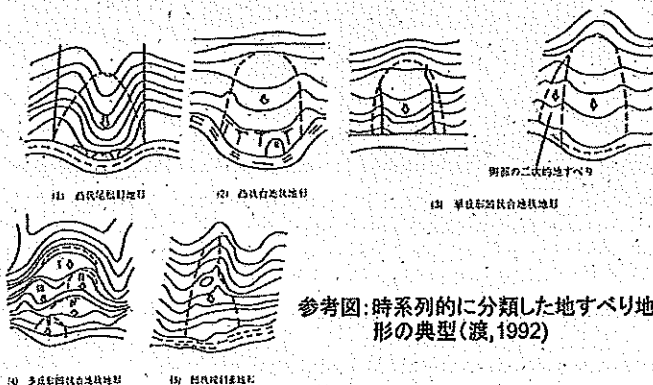
また、県が想定している地すべりより大きな地すべりがあるという意見がありますが、「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」において審議され否定されています。

<経緯>

- 昭和54年度～ 浅川ダム貯水池内に地すべり地があることから調査を継続実施。
- 平成10年度 平成11年3月の融雪期に、右岸の地すべり地において、これまで想定していた地すべりより深い位置での変位が観測される。
- 平成11年度 第三者の学識者で構成される「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」を組織し、地すべりに関する県の調査や検討内容について審議。同委員会の一人の委員から、県が想定している地すべりより更に大きな地すべりが存在するとの意見が出されたが、同委員会の審議の結果大きな地すべりについて否定されている。
平成12年2月に委員会から、「県の検討内容は概ね妥当」とする意見書が提出された。
- 平成14年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の答申には、地すべりの再調査を求める記述はない。
- 平成18年度 再度地質調査データ等を再確認する中で地すべりについても再確認
～20年度 している。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

<論点再確認作業での確認内容>

日本のダムは地すべりを避けて通れないことから「平成7年出版の「貯水池周辺の地すべりと対策」に従って調査をする流れができています。また、平成21年度には通達「貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針(案)」が通達されています。



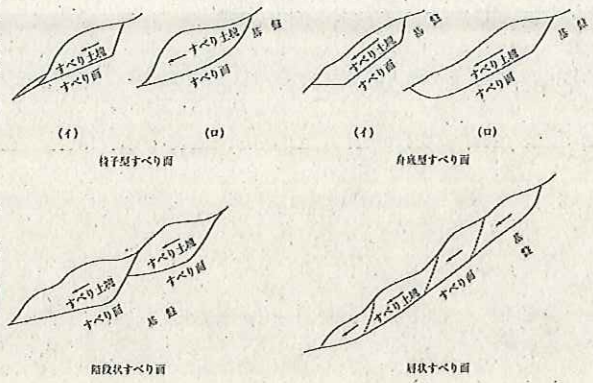
参考図：時系列的に分類した地すべり地形の典型(渡,1992)

浅川ダムにおいても、これらに従い調査を行い、対策が必要な斜面には対策をする計画としています。

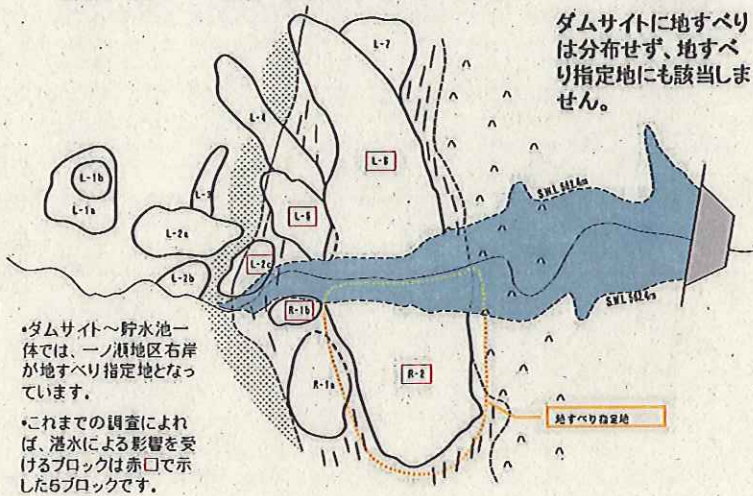
地すべりが起きたのは非常に新しい時代なので地形に痕跡があります。このためまず飛行機等から撮影した空中写真や地形図を用い地形判読を行い左図に示すような地すべり地形(地すべりブロック)を探します。

地形判読の結果を基に、現地で地質情報を収集するための地表踏査や、ボーリング等の調査を行い、右図のような地すべりの種類や断面の形を調査します。

それらの地すべりブロックを、ボーリング孔を利用したパイプ歪み計や孔内傾斜計（地すべりによるズレなどの変位を計測する計器）を用いて計測し、地すべりの範囲や変状（地すべりの動き）の状況を調査します。



浅川ダム貯水池内の地すべり一概要



浅川ダム周辺では、左図に示す斜面に変状の可能性があるブロック（いわゆる地すべりブロック）が確認され、その内ブロック名を赤で囲ったものについては、貯水の影響を受けるものです。

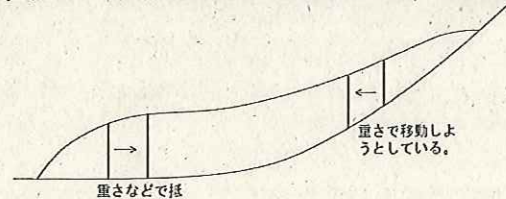
ボーリングや計器により調査した結果から、それぞれの地すべりブロックの規模や範囲、現状の安定性（下式）を把握し、目標とする安定性（目標安全率）を設定します。

安定性の評価

- 安定計算を行って将来の安定性を調べ、安定化させるために必要な力を求めます。

$$R/D \text{ 比} = \frac{\text{抵抗する力 } R}{\text{滑らせる力 } D}$$

必要抵抗力 = (目標のR/D比 × 滑らせる力D) - 抵抗する力



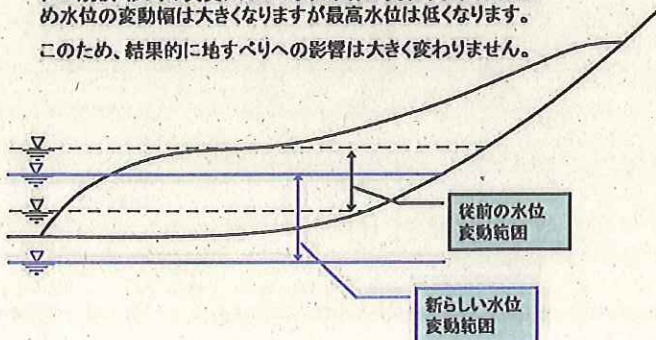
次に、安定解析です。

水位の変動や水位低下の影響を考慮できる安定解析手法により、貯水の影響により安定性がどれだけ低下するのかを把握し、必要な目標安全率を保つ安定性を確保するための対策工を計画します。

地すべりにダム湛水が与える影響

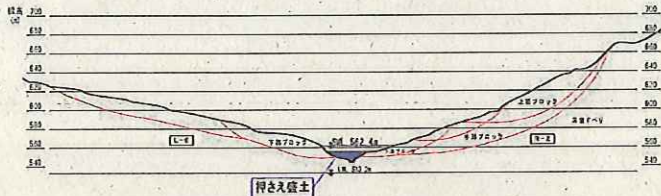
浅川ダムの計画変更については.....

ダム規模・形式の変更に応じて水位条件が変わります。このため水位の変動幅は大きくなりますが最高水位は低くなります。このため、結果的に地すべりへの影響は大きく変わりません。



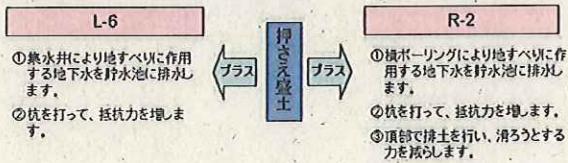
浅川ダムでは、水位が地すべりブロック地点の河床部からダムの満水位（サーチャージ水位）まで上がり、また、河床の高さに戻る水位変動や水位低下による影響を考慮した安定解析を行い、必要な対策工を施す計画としています。

浅川ダム貯水池内の地すべり指定地-R-2



R-2の対策工は、対岸に位置するL-6も踏まえて実施します。

- ・すなわち、両ブロックに有効に作用する押さえ盛土を設置するので効率的です。
- ・不足分を杭工や集水井で補います。

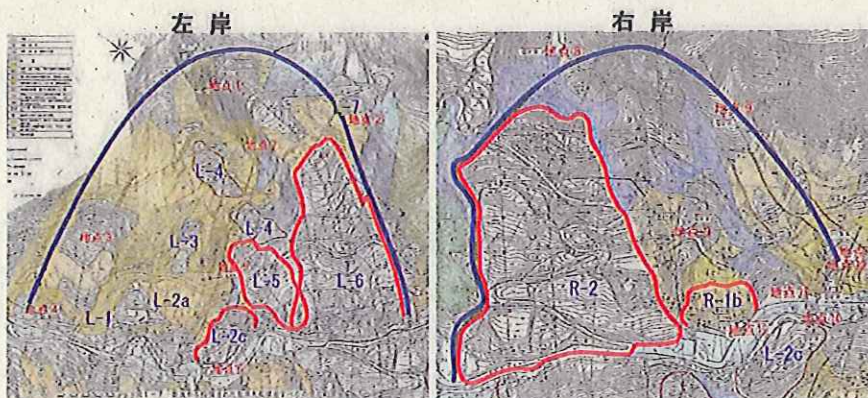


左図に示すように、L-6ブロックとR-2ブロックについては左右岸から押し合うように位置していることから、河床部を埋める押え盛土工(両側の地すべりに作用する)を計画し、抵抗力の不足分を補うために施工する杭工などを減じることができる計画としています。

さらにR-2ブロックについては、地すべりの上部を掘削除去し軽くする(滑らせる力を減じる)頭部排土工を実施しさらに安定性を高め、杭等を減じる計画としています。

これらの対策工の組み合わせにより、地すべりブロックの十分な安定性を確保する計画となっています。

これら県の検討内容につきましては、平成11年度に第三者の学識者(地すべり・地質・断層)で組織された「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」で審議され、県の検討内容(地すべりブロックの規模や安定性、対策工の考え方)について「概ね妥当」との意見が付されています。



「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」の委員である奥西委員から、左図に示すような「貯水池左右岸に大規模な地すべりがある」との指摘があり、同委員会において審議されました。

- ① そのような大規模ブロックがあれば地層が乱れているはずであるが、そのような乱れがない。
- ② そのような大規模ブロックであればすべり面は河床より深い位置となり、両岸からの地すべりの力がぶつかり合うためますます動きにくい。

等の理由から、奥西委員が指摘する大規模で深い地すべりの存在は否定されています。

以上のように、浅川ダムでは各種基準等にしたがい、地すべりブロックの規模や範囲等を確認した上で、貯水による水位変動の影響を考慮した押え盛土工、頭部排土工、杭工など対策工を適切に実施することとしており、地すべりに対しても十分な安全性を有していると確認しました。

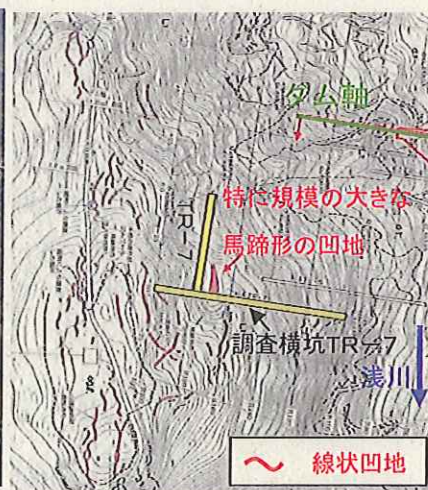
<要約>

線状凹地はダムサイト下流の中腹～頂部で確認された溝状の凹みで地すべり（岩盤すべり）によるものとの意見がありますが、線状凹地がトップリングなど他の要因によるものであり、地すべり（岩盤すべり）によるものではありません。

<経緯>

- 平成11年度 「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」において外部の学識者から指摘される。同委員会ではトレンチ調査を実施し審議した結果、「線状凹地は地すべり（岩盤すべり）によるものではない」と判断された。
- 平成13年度 「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の現地調査において、F-9断層直上付近の小段状の地形などでトレンチ調査し、小段状の地形はトップリング現象によるものと確認。
- 平成14年度 線状凹地の成因や調査の必要性について、国の研究者や地質コンサルタント等の意見を聞きながら検討した結果、既存調査データ等により「線状凹地は、地すべり（岩盤すべり）によるものではない」ことが確認でき、新たな調査は不要と判断した。
- 平成18年度 再度地質調査データ等を再確認する中で「線状凹地は、地すべり（岩盤すべり）によるものではない」ことについても再確認している。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

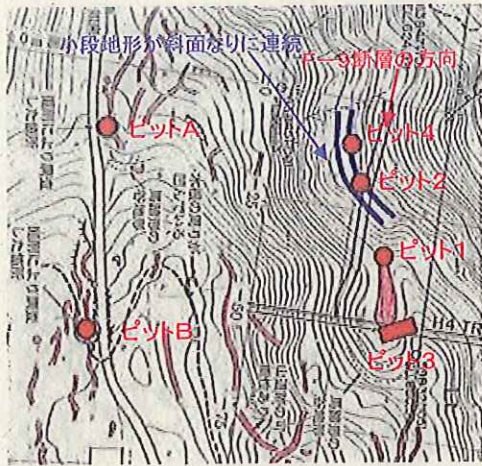
<論点再確認作業での確認内容>



線状凹地は左図に示すようにダムサイト左岸の中腹～頂部で確認された深さ20cm～30cm、幅数10cm～1m程度の溝状の凹みです。

「線状凹地は地すべりの頂部に形成されることもあり、地附山でも確認されたことから、この線状凹地は地すべり（岩盤すべり）によるものである。」との意見が出されています。

論点再確認作業にあたっては、再度専門家の意見を聞きくなど、線状凹地の成因についても再確認作業を行いました。



「浅川ダム活断層地すべり等技術検討委員会」「長野県治水。利水ダム等技術検討委員会」において左図に示す箇所等でトレンチ調査が行われました。

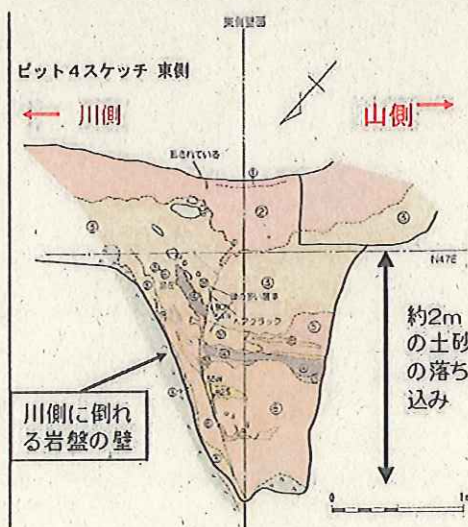
右図はピットAのトレンチ状況写真ですが、線状凹地の方向とほぼ並行の開口割れ目が見つかりました。線状凹地は開口割れ目への土砂の流入によって形成されたものと考えられます。



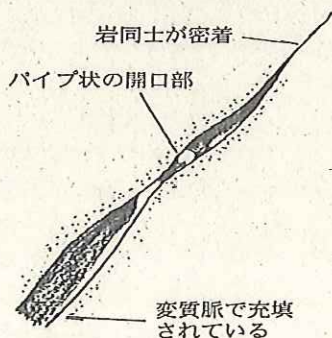
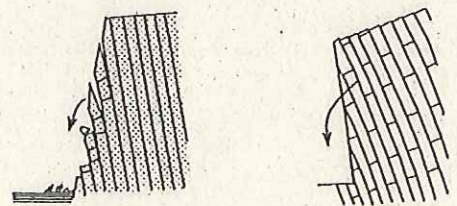
左図はピットBのトレンチ状況写真ですが、線状凹地の直下には断層や割れ目は認められません。

岩盤の上面には段差があり、そのため礫層の厚さが急変しています。

当箇所の線状凹地は礫層の厚さが急変している貯めに生じたものと考えられます。



左図はピット4のスケッチです。岩盤に約2mの深さの凹みがあり、土砂が落ち込んでいます。岩盤の壁の向きは川側に倒れるような方向です。これは、重力によって斜面表層部の岩塊が川側にずれたものと考えられます（このような現象はトップリングと呼ばれています）。このように、トップリングによっても、開口割れ目が形成され、そこへ土砂が落ち込んで線状凹地が形成されています。



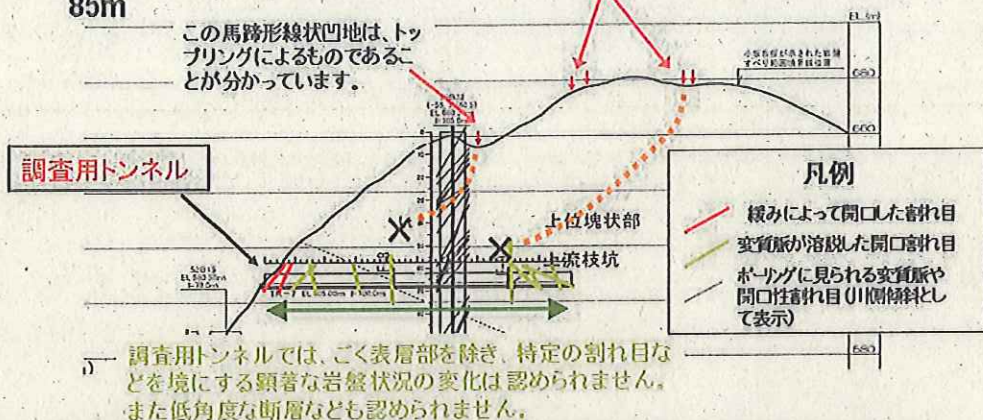
また、左図に示すような、熱水変質脈（熱水によって粘土状に変質した部分）が地下水とともに流れ出した結果できた開口割れ目もあります。熱水変質脈の溶脱による開口割れ目も、線状凹地の成因となっている可能性があります。

線状凹地はこれら地すべり（岩盤すべり）以外の成因によるものと考えられます。

ダム軸下流
85m

ピット調査の結果から、線状凹地は大規模な岩盤の変位を伴うものではないと考えられ、線状凹地を起点とする岩盤すべりは想定されません。

この馬蹄形線状凹地は、トッピングによるものであることが分かっています。



このように、線状凹地を起点として調査用トンネルを切るような岩盤すべりは存在しません。

左図に示すように、ボーリング調査や調査用トンネルにおいて、割れ目を境に顕著な岩盤状況の変化や、斜面に抜けるような水平方向に近い方向の割れ目は確認されず、オレンジの点線のような地すべり(岩盤すべり)は想定されません。

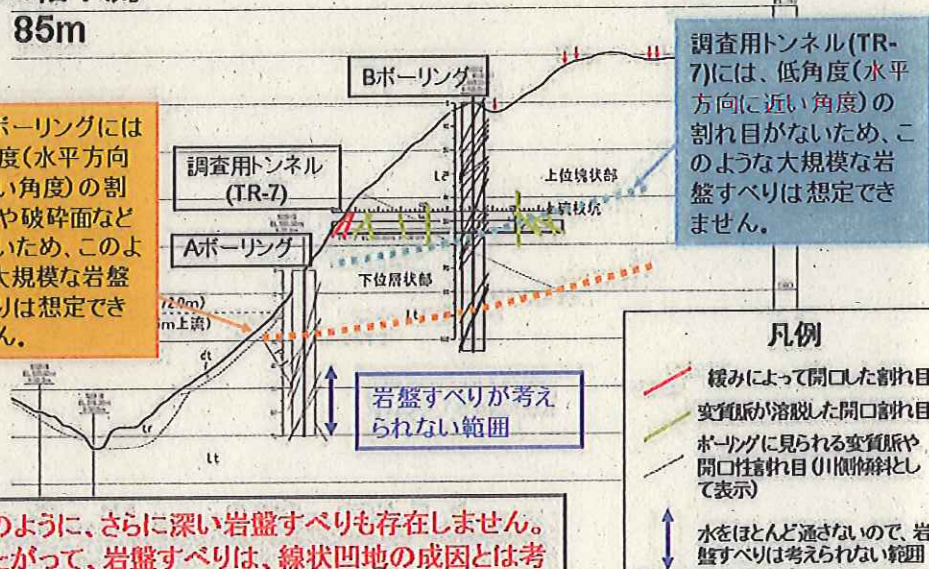
ダム軸下流
85m

また、右図に示すように、さらに深い地すべり(岩盤すべり)についても想定されません。

岩盤すべりを起こす範囲は、緩んでおり水を通しやすいことが知られています。逆に水を通しにくい範囲は、しっかりとした岩盤であり、岩盤すべりが想定されません。

A,Bボーリングには低角度(水平方向に近い角度)の割れ目や破碎面などが無いため、このような大規模な岩盤すべりは想定できません。

このように、さらに深い岩盤すべりも存在しません。したがって、岩盤すべりは、線状凹地の成因とは考えられません。

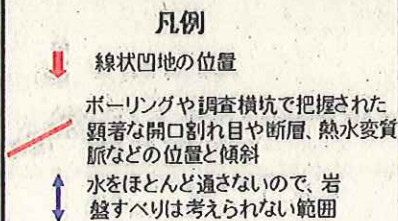


ダム軸付近

調査用トンネル(TR-6)では、全くゆるみのない岩盤が連続しています。

ボーリングにみられる割れ目などは、いずれも高角度(垂直に近い角度)なので、このような大規模な岩盤すべりは存在しません。

この付近には開口割れ目が一部ありますが、水をほとんど通さないためゆるみのあるような岩盤ではありません。



左図に示すように、ダム軸付近では水をほとんど通さない部分が分布していますので、地すべり(岩盤すべり)は想定されません。

以上により、線状凹地は地すべり(岩盤すべり)によるものではないことを再確認しました。

<要約>

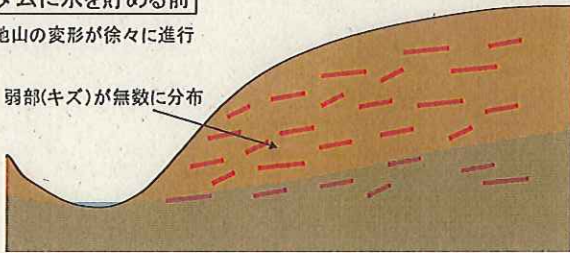
大滝ダムにおいて試験湛水中に地すべりが発生したことから、浅川ダムでも試験湛水時に新たな地すべりが発生するとの意見がありますが、大滝ダムの地すべりは、試験湛水によって割れ目が連結し起こった「初生地すべり」と言われていますが、浅川ダムの基礎岩盤には、連結し地すべりを起こすような割れ目はありません。

<論点再確認作業での確認内容>

ダムに水を貯める前

地山の変形が徐々に進行

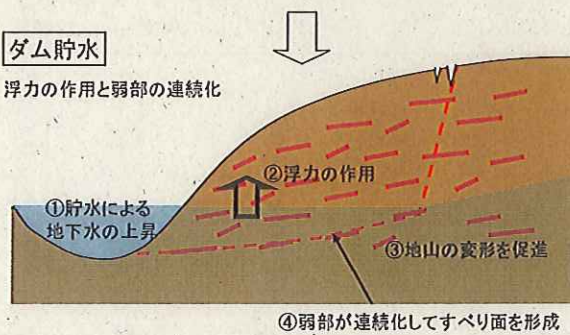
弱部(キズ)が無数に分布



大滝ダムで試験湛水中に発生した地すべりは左図に示すような、元々あった割れ目が試験湛水によって連結し起こった「初生地すべり」であるといわれています。

ダム貯水

浮力の作用と弱部の連続化

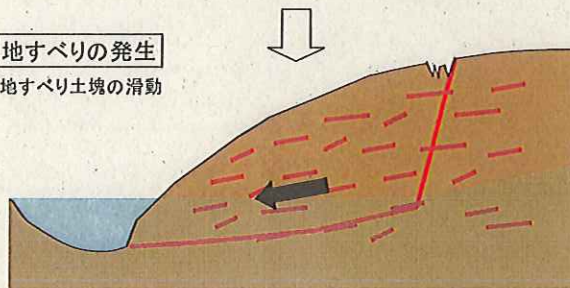


④弱部が連続化してすべり面を形成

浅川ダムでは貯水池上流部にある地すべりとは、深い地すべりに対しても所定の安全度が保たれるよう対策をすることとしています。

地すべりの発生

地すべり土塊の滑動

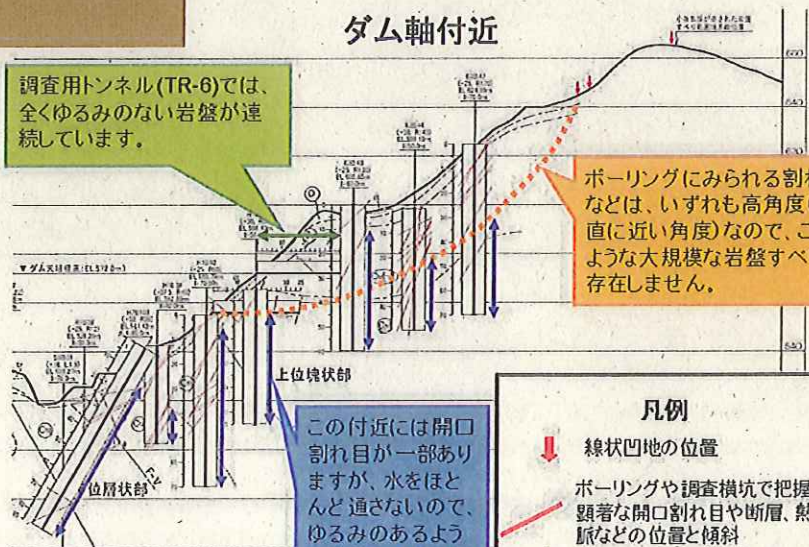


また、下図のように、基礎岩盤となる裾花凝灰岩層には、連結すると地すべりを起こすような水平に近い角度の割れ目はありません。

ダム軸付近

調査用トンネル(TR-6)では、全くゆるみのない岩盤が連続しています。

ボーリングにみられる割れ目などは、いずれも高角度(垂直に近い角度)なので、このような大規模な岩盤すべりは存在しません。



この付近には開口割れ目が一部ありますが、水をほとんど通さないため、ゆるみのあるような岩盤ではありません。

凡例

- ↓ 線状凹地の位置
- ボーリングや調査横坑で把握された顕著な開口割れ目や断層、熱水変質脈などの位置と傾斜
- ↑ ↓ 水をほとんど通さないため、岩盤すべりは考えられない範囲

<要約>

浅川ダムの穴（常用洪水吐き）が小さいことから、石や木で穴が詰まってしまうとの意見がありますが、流水が貯留されると、石や木を運ぶ力が著しく小さくなることから、石や木は貯水池の上流にとどまり、穴まで届かないため詰まる心配はありません。これについて模型実験で確認しています。

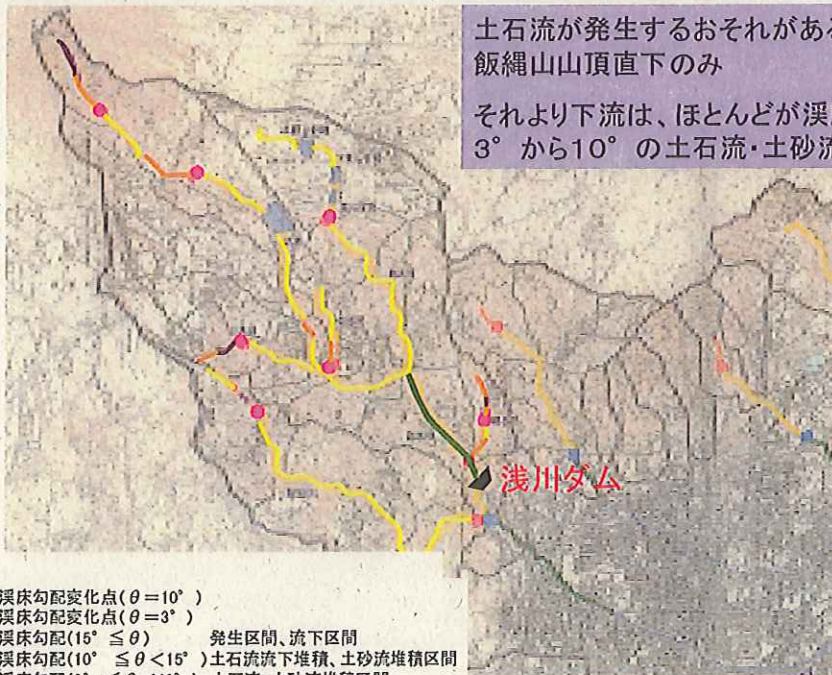
<経緯>

平成18年度 浅川ダム計画について、多目的ダムから治水専用ダム（穴あきダム）
 ~19年度 に計画を変更。

河川整備計画策定にあたり、穴が詰まらないか国の研究機関と相談しながら検討。安全性を確認した上で河川整備計画を申請し認可を得る。

平成20年度 模型実験を公開で実施し穴詰まりの心配がないことを確認。その上で治水専用ダムとして本体工事の発注を行った。

<論点再確認作業での確認内容>



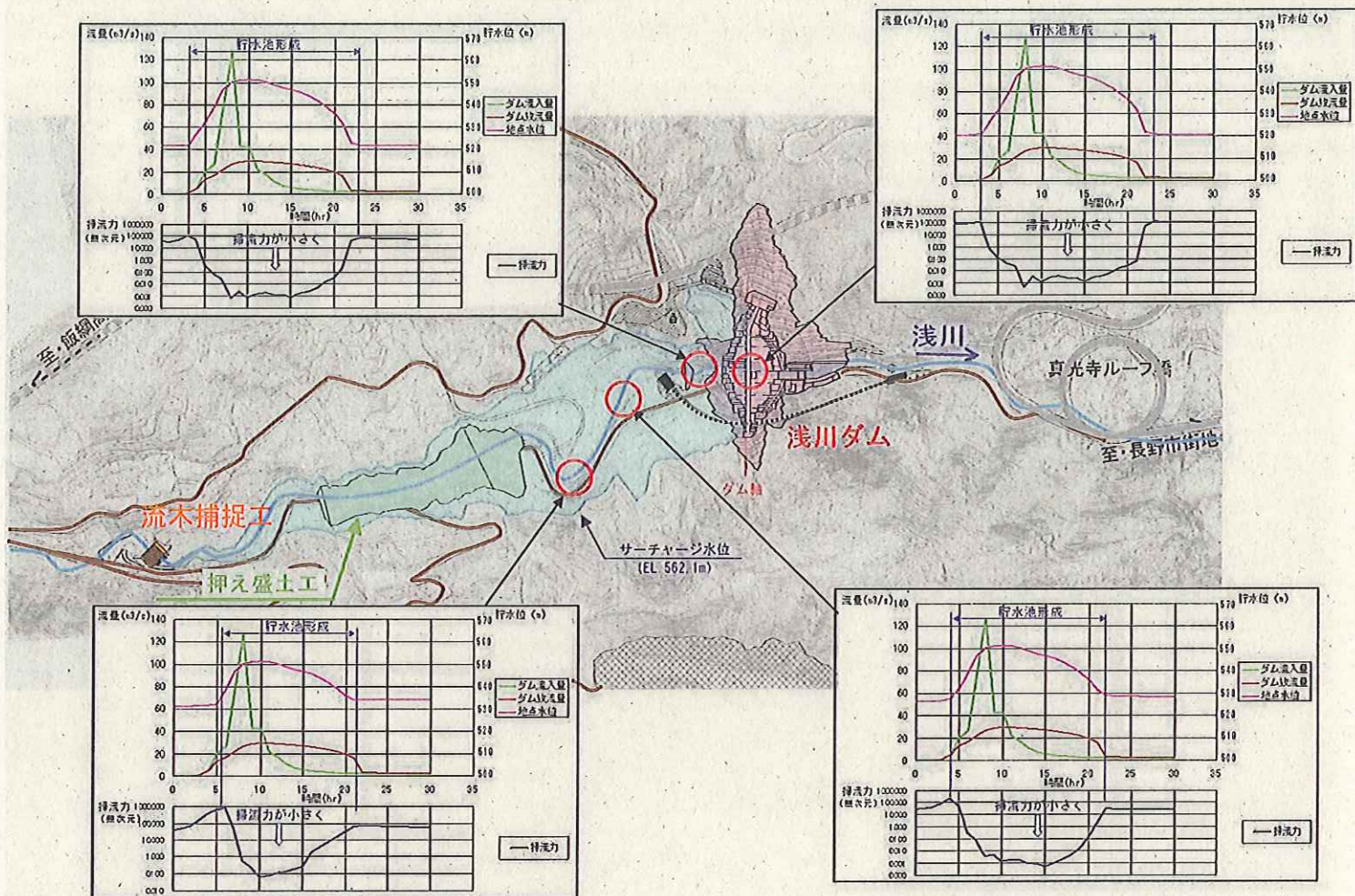
まず前提として浅川ダム上流部の河床勾配は、2度程度と緩やかなため、土石流が穴（常用洪水吐き）に直撃することはありません。

従いまして、浅川ダムの予定地周辺で動く石は、水の流れにより動きます。

川が石を動かす力は、水が動くときに川底の石や砂をこするように動かす力である「掃流力」といわれる力によります。

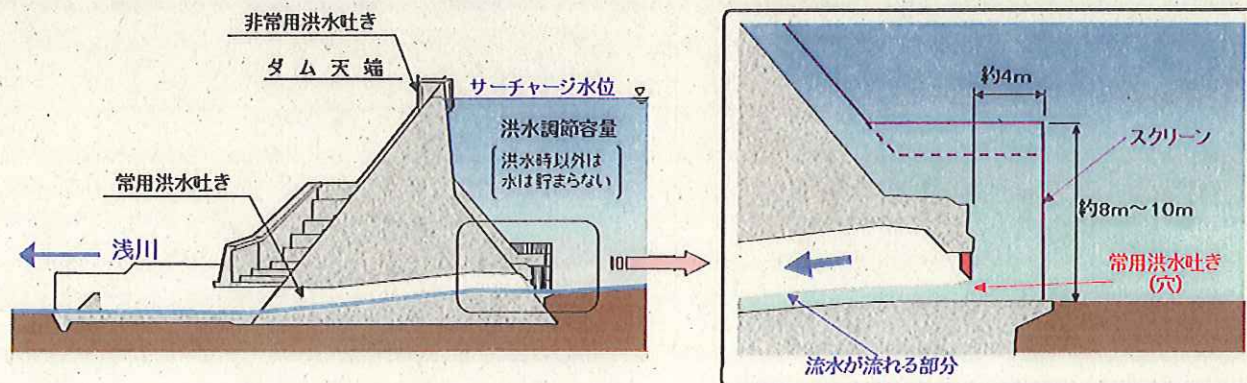
通常の川の状態では、水の勢いは流れる水の量が大きくなるに従い強くなり、大きな洪水では石や木が運ばれますが、貯水池に水が貯まっている状態では、流れの力は著しく弱くなり、石や木などを運ぶ力もなくなります。

下の図は、浅川ダム貯水池内の掃流力を計算したものです。ダムに貯水すると同時に「掃流力」が著しく小さくなっています。



また、木については、貯水池上流に、流木捕捉工といわれる左の写真のような柵状の施設を造り、その施設で止める計画としています。

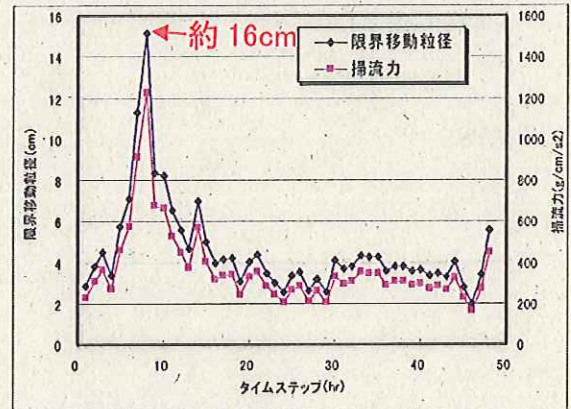
また、流木捕捉工で捕捉されなかった木については、下図に示すような、穴（常用洪水吐き）を囲むように設置するスクリーン（柵）で捕捉する計画としています。





石や木が穴（常用洪水吐き）に与える影響について、左写真のような貯水池全体を模型化し、石や木を含む洪水を流す模型実験を行い確認しました。

穴に対する石の影響を正確に把握するため、実験に用いる石の大きさは、貯水池内で動き得る石の大きさを計算し下図から 16cm としました。（動かない石の大きさは用いない。）



また、木については、流木捕捉工などにかかりにくい形状として、枝や根のない形状としました。

どちらも、より穴（常用洪水吐き）に影響しやすい大きさや形状（つまりやすい大きさや形状）としています。



模型実験の結果、左の写真のとおり、土砂は貯水池の上流端となる押え盛土の下流に堆積し穴まで届きませんでした。



また、木についても流木捕捉工で大部分の木がとまり（90%以上）、下流に流れた木もほとんど穴まで届きませんでした。

以上より、石や木で穴をつまらせる心配はないことを確認しました。

浅川ダム安全性の説明経緯について

- 浅川ダムの安全性に関する説明は、平成 8 年度以降について記録等で確認できる。以下概要について記載する。

1. 平成 8 年度～平成 1 0 年度

平成 8 年度に、断層や地すべりなど安全性に関する事項についての説明を行っている記録がある。

2. 平成 1 1 年度

平成 1 0 年度末の融雪期に、それまで観測されていた地すべりの動き（変状）より深い位置での動き（変状）が確認されたことから、平成 1 1 年度に住民説明会を開催し、それまで想定していた地すべりより深い地すべりが存在する可能性があることを説明。（県に不利な情報も、事象が発生した時点で直ちに公表している。）

これを受け、第三者の学識者で構成される「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」を組織し、ダムの基礎岩盤、断層、地すべりについて、公開で審議していただき、「県の検討結果は妥当」との意見書を頂いている。

3. 平成 1 2 年度

「浅川ダム地すべり等技術検討委員会」の審議結果について、平成 1 1 年度末から平成 1 2 年度にかけ、流域 1 0 地区に対し各々 2 回の説明会を開催し説明を行っている。

また、同委員会の審議結果についてホームページに掲載している。

それら説明会の後、旧計画の浅川ダムの本体工事を発注。その後田中知事が就任、住民対話集会の後、浅川ダム本体工事知事中止を表明。

4. 平成 1 4 年度

「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の「浅川部会」において、ダムの安全性の内、断層について議論され、ダム以外の対策を主張する委員から、「断層について再確認を要する。」主旨の意見が付される。（地すべりについては記載なし。）

5. 平成14年度～平成17年度

流域住民による流域協議会が発足されるなど、ダムによらない治水対策を検討しており、ダムの安全性についての議論は行われていない。

「長野県治水・利水ダム等検討委員会」の答申で再調査が必要とされた断層について、国の研究者や地質コンサルタントの意見を聞きながら検討。既存のデータで、指摘を受けた断層が活断層ではないことが確認でき、新たな調査は不要と判断。

6. 平成18年度～

村井知事が就任し、浅川の治水対策についてダムを選択肢に含め検討。その結果、平成19年2月に治水専用ダムと河川改修による治水対策が最適と判断したと発表。

その後、住民説明会や流域協議会において、「長野県治水・利水ダム等検討委員会」で再確認が必要とされた断層も含め、治水専用ダムの概要、ダムの必要性、地すべり対策について説明を行った。その他、機会がある毎に安全性に関する説明を行っている。

平成20年度には、穴づまりに関する模型実験を公開で行い、その結果について説明会（報告会）も行っている。

また、平成21年度から、浅川ダムに関し寄せられた疑問に対しお答えする形でホームページに掲載している。

なお、浅川ダムの地質調査や設計委託の成果については基本的に全て、情報公開請求や、最近では情報提供により積極的に公開している。