

24河第 89 号  
平成 24 年(2012 年)5月 29 日

信州大学名誉教授 小坂 共栄 様  
日本地質学会名誉会員 松島 信幸 様

長野県 建設部長 北村 勉



浅川ダム建設事業に関する公開質問状への回答について

小坂様、松島様が平成24年5月5日付け(同年5月12日書留)で提出された公開質問状は知事が拝見しておりますが、浅川ダムに関しましては建設部が担当していることから、私から別紙のとおり回答します。

質問1 F-V断層に関する県の公式見解内容について

質問1-1

公式見解1に関する産総研研究者の発言の核心部は、「追加調査をお願いした3つの現象は、いずれも断層運動以外の要因でできたという県の説明は納得できる。断層運動以外で考えられないわけではない。しかし、いずれの現象についても断層運動で出来ないわけではない。全く断層運動を否定できるかというそれはできない。また、断層運動と関連がないかという、それも全くゼロではない。」(下線部は発言原文のまま)となっています。

この発言の後半部分は、「3つの現象は、どれも断層運動が要因であると説明することも可能である。」という意味です。

県の公式見解1は、産総研研究者発言の後半部分を完全に無視し、前半部分だけを引用した形になっています。後半部分を完全にカットしたからにはそれに足る十分な科学的根拠があつてのことと思います。後半部分をカットし、このような公式見解とした理由(根拠)を明らかにしてください。

質問1-2

公式見解2に関する産総研研究者の発言の核心部は、「明確な断層運動があつたという証拠は全く見られない。しかし、全くクリアな、動いた形跡が全くない、明確な露頭というか、地層の現象も確認できていない」(下線部は発言原文のまま)となっています。この後半部分は「断層運動が全くなかったことを示す、地層中の明確な証拠も確認できていない」と言い換えることができます。

県の公式見解2は、見解1の場合と同様に、この発言の後半部分を完全に無視し、前半部分だけを引用した形になっています。後半部分をカットし、このような公式見解とした理由(根拠)を明らかにしてください。

質問1-3

県は、「総合的に判断して、F-V断層は活断層ではない」としています(公式見解3)。しかし、産総研研究者佃氏の発言内容からは、それをどのように読んでも「F-V断層は活断層ではない」という結論は得られません。

県は、どのようなデータをどのように用いて、「総合的に判断してF-V断層は活断層ではない」と結論されたのでしょうか。お答えください。

県は、以下のような(独)産業技術総合研究所の専門家の見解を踏まえて総合的に判断し、F-V断層は活断層(最近の地質時代に繰り返し活動し、今後も活動する可能性のある断層)ではなく、ダム建設に支障となる断層ではないとしたものです。

- (1) 専門家は、「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。」としていること。
- (2) 専門家は、露頭で観察された3つの現象(断層の中に礫が入り込んでいる現象、断層上の地層がたわんでいる現象、礫層へ粘土化物質が注入している現象等)の原因は、全て断層運動以外の要因で説明できるとしていること。
- (3) 専門家は、「はっきり言えるのは、今回の調査で、明確な断層運動があつたという証拠は全くみられない」としていること。

県は、ダム工事に着手する以前から、文献調査、空中写真判読、地質踏査、ボーリング調査など十分な断層調査を行い、F-V断層はダム建設に支障となる断層ではないことを確認していました。また、平成 22 年に行った論点再確認においても、同様の結果を再確認しております。

なお、専門家が、「明確な断層運動があったという証拠は全くみられない」としながら、断層運動を全くクリアには否定はできないとしているのは、「私どもは理学系なので、なかなかクリアにいかないもの」と述べているとおり、理学的側面の判断であるとした上で「絶対」とか「全く」ということは言えないとしているものです。県としては、ダム建設工事現場内でF-V断層上に堆積するほぼ全ての地層を掘削して徹底した調査を行っても断層運動があったとの証拠が全くみられなかったことから、上記のとおり判断したものです。

#### 質問1-4

産総研研究者は、「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」と述べています。これはF-V断層を長野盆地西縁断層の主部をなす断層ではないとみなしての発言です。我々はそれとは見解を異にしていますが、それは措くとして県はこの発言部分も全く無視しています。

日本海東縁変動帯に含まれる長野盆地西縁断層の活動度は、近年変動帯内部で頻発している地震(中越、中越沖、県北部地震等)を上げるまでもなく、非常に高まっていると考えられます。F-V断層が西縁断層主部の動きに連動して活動する可能性を示唆した産総研研究者のこの発言は、ダム建設にとってはきわめて重要だと思われれます。

県がこの発言を全く無視した理由は何でしょうか。お聞かせください。

「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」という(独)産業技術総合研究所の専門家の意見は、F-V断層が独自に地震を起こす可能性はないとの専門家の見解を説明したものです。長野盆地西縁断層帯は、地震調査研究推進本部地震調査委員会の評価において活動周期が 800~2,500 年とされているのに対し、今回の調査で確認した過去約 9,000 年の地層においてはF-V断層が動いた証拠はないことから、県としてはF-V断層は長野盆地西縁断層帯と連動して動くものではないと判断しています。

質問2 平成24年1月30日、3月14日、長野県が公表した「浅川ダム、F-V断層に関する追加調査結果」の内容に関して

質問2-1-1

- 図1でSG3層とSG4層を、塗色を変えて別の地層として表現した理由やその根拠を明らかにして下さい。
- 図1で青色に塗色されている有機質土層が、SG3層を不整合におおうと判断されたのは、どのような事実に基づいているのかを明らかにしてください。
- SG4層を整合におおう水平な有機質土層が、SG3層上位に水平に重なる「細礫混じり粘性土～細砂」層に対し高角(急傾斜)で、それを切るようにして(不整合関係で)堆積していると判断されたのは、どのような事実(根拠)に基づくのかを明らかにしてください。
- 水成堆積物である有機質土層が、かなりの傾斜角で傾いています。これは沼沢地等で水中に水平に堆積した地層が堆積後に何らかの原因で傾いたとしか説明できません。県はこの有機質土層の傾きの原因をどのようにお考えか、お聞かせください。

仮排水トンネル呑口部分の地層の形成過程は、その地質構造から3通りの形成過程が考えられます。

地層の形成過程につきましては、添付の「仮排水トンネル呑口における地質の形成過程の概念図」をご覧ください。

【形成過程1】 SG-3の後にSG-4が堆積した場合

- ① 基盤(裾花凝灰岩)の上にSG-3が堆積(BP6,090±40年頃)
- ② 基盤(裾花凝灰岩)とSG-3の浸食(段丘崖の形成)
- ③ SG-4の堆積(BP5,250±30年より前)
- ④ 有機質土層(旧表土)がSG-3の段丘崖およびSG-4を覆う。(BP5,250±30年頃)
- ⑤ 砂層(砂、有機質土、火山灰土、細礫などの互層)が堆積(BP5,000±30年～5,110±50年頃)

【形成過程2】 SG-3の後にSG-4が堆積した場合

- ①' 基盤(裾花凝灰岩)の上にSG-3が堆積(BP6,090±40年頃)
- ② SG-3の浸食(段丘崖の形成)
- ③から⑤は形成過程1と同じ

【形成過程3】 SG-3とSG-4が同一の地層である場合

- ①' 基盤(裾花凝灰岩)の上にSG-3(=SG-4)が堆積(BP6,090±40年～6,680±40年頃)
- ②' SG-3(=SG-4)の浸食(段丘崖の形成)(SG-4はSG-3の一部が浸食しきらずに残ったもの)
- ③ (なし)
- ④および⑤は形成過程1と同じ

層序区分と年代測定については、SG-3とSG-4の年代測定の結果(SG-4の方がSG-3よりも古い値を示していること)からみると、形成過程3の方が正しいとも考えられますが、年代測定においては、古い有機物が堆積の過程等で地層中に混入する場合等もあることから、追加調査資料(平成24年3月14日)の116頁の層序区分では形成過程1もしくは2にしたがって記述しています。現状では、どの形成過程の可能性もあると考えられます。

この3通りの地層の形成過程において、SG-3の右側は浸食により削剥され段丘崖が形成

されたと考えられ、一時的に地層が堆積しない時期があったと考えられることから、有機質土層とSG-3は不整合関係としたものです。

また、SG-3の右側の有機質土層は、水平に堆積した地層が堆積後に傾いたものではなく、斜面に形成された表土であり、もともと傾斜していたものと考えています。この程度の急な斜面であっても、表土は一般的に分布しています。

なお、仮排水トンネル呑口法面では、基盤の凝灰岩中に葉理状の薄い地層が数枚認められており、この薄層はSG-3の下の基盤とSG-4の下の基盤の両方で認められますが、その延びの方向や位置関係から、SG-3の下の基盤とSG-4の下の基盤の間に活断層による数mに及ぶような大きな変位はないと判断しています。基盤の凝灰岩中の葉理状の薄い地層につきましては、添付の「仮排水トンネル呑口法面の基盤岩中に認められる薄層」の写真をご覧ください。また、SG-3とSG-4の下底面(基盤面)がもともと同一の平坦面でありSG-3とSG-4の間の高角の面が活断層として変位したと仮定すると、高角の面を隔てたSG-3の層相とSG-4の層相は一致しなければなりません。SG-3が乱雑な砂礫層であるのに対してSG-4は礫が層状に重なり合うような砂礫層であり、SG-3とSG-4では層相が異なっています。

#### 質問2-1-2

- 1 産総研研究者は、呑口露頭のSG3層がSG4層よりも古い地層で、SG3層を削剥してSG4層が堆積したと説明しています。SG3層とSG4層の堆積年代に関する産総研研究者の判断は正しいのですか。お答え下さい。

仮排水トンネル呑口部分の地層の形成過程は質問2-1-1でお答えしたとおりです。

#### 質問2-1-3

仮排水トンネル呑口露頭右端にはF-V断層が露出しています(写真6)。

この露頭は、すでに述べた呑口露頭左端部と同じように「礫層SG4層の堆積後に動いたF-V断層によって切断されたSG4層が、裾花凝灰岩層と断層で接している」ことを明確に示すもので、3・14報告書(写真5. 1. 31)もそのように記載していますが、そうではないのですか。この記載が誤りで境界面は断層ではないというのであれば、どのように説明するのかをお答え下さい。

『浅川ダムF-V断層の再確認における追加調査について 平成24年3月14日 長野県』の133頁の写真5.1.31における「断層面」との表現は、「F-V断層面に沿って浸食を受けた浸食面」を「断層面」と表現したものであり、F-V断層と礫層が「断層関係」で接していることを示したものではありません。

#### 質問2-1-4

##### ●1

3・14報告書では、「F-V断層に沿って礫が挟み込まれている部分が複数個所で確認された」と述べる一方で、「断層ではない箇所でもそれが確認された」と記載しています(p.123)。それは、断層以外の割れ目にも礫がはさまれていることを示すことで、この現象が断層運動によってもみ込まれたとする主張(我々の意見書でもそう述べています)への反論としたいのでしょうか、県はこの現象の原因として 1)浅川の侵食や礫の堆積作用 2)F-V断層など、礫層直下の断層の動き そのどちらが主要だとお考えでしょうか。県としての判断をお聞かせ下さい。

F-V断層付近の礫の落ち込みは、①礫と岩盤の境界面や礫に擦痕が認められないこと、②基盤の軟質物と礫が混在し、礫と岩盤の境界面が明瞭でないこと、③礫の落ち込み部とF-V断層との関係には統一性がないことなどから、F-V断層への礫の落ち込みは、断層運動以外の原因によって生じたと判断しています。

そして、流水によって浸食されやすいものの浸食されて急崖となっても比較的安定しているという裾花凝灰岩の地質的特徴により、F-V断層に沿って様々な形状の凹みが形成されたこと、変位を持たない様々な方向の「割れ目」にも礫の落ち込みが確認されていることから、F-V断層への礫の落ち込みは、「流水等により割れ目や断層等の弱部が浸食されて形成された凹みに、礫が徐々に落ち込んだもの」と考えています。

##### ●2

報告書中には全く記載されていないこととして、F-V断層沿いの断層ガウジ中に上位の礫層の円礫が多数取り込まれている現象があります(写真8)。これなどは、礫層の堆積時の堆積現象や、礫の荷重によって取り込まれた現象などではなく、断層運動の際の強い力でガウジ中に礫が取り込まれた以外に考えようがない現象です。県は、このような現象がF-V断層ガウジ中に見られることをどうお考えでしょうか。

写真8の位置はF-V断層から離れており、別の断層も確認されていない場所です。この箇所で、岩盤に礫が取り込まれている状況があるとしても、断層運動ではなく、岩盤の軟質な部分に礫層が接触して圧密を受けて礫が岩盤にめり込んだものであると考えます。

● 3

報告書では、地層のたわみやちぎれ現象について、多くの紙数を割いて記載しています(例えば図2、3など)

F-V断層直上やその近傍に集中して見られる巨礫の集積や断層面方向の配列、腐植土層やシルト層などの細粒堆積物のたわみ、ひきちぎれ、折れ曲がり、ステップ状小断層、噴砂などの液状化構造等々、これらのさまざまな現象は、どれをとってみても土石流堆積物の初生的な構造、水成堆積物の初生堆積構造などではなく、堆積後の二次的な構造です。その原因として最も可能性の高いのが、直下のF-V断層の動きだと考えるのが地質学的には常識でしょう。産総研研究者は、「地震時の大きな揺れが一番考えられる」と述べています。県は、その地震がF-V断層の活動、あるいは長野盆地西縁断層の活動に連動したF-V断層の動きに関連した可能性は全くないとお考えなのですか。率直なお考えをお聞かせ下さい。

長野盆地西縁断層帯は、地震調査研究推進本部地震調査委員会の評価において活動周期が800~2,500年とされています。このため、今回の調査で確認した過去約9,000年の地層は、幾度となく長野盆地西縁断層帯による地震の影響を受けたものと考えられます。

そのような状況においても、1-4で回答したとおり、今回の調査で確認した過去約9,000年の地層において、F-V断層が動いた証拠がないことを確認しています。

● 4

礫層中への粘土化した地層の注入現象について、県の報告書は「砂礫を除去すると背後に岩盤が連続して分布しており、筋状に見えた灰白色部分は岩盤の一部が礫に注入しているように見えたもの。」と記載し、岩盤が注入しているように見えていただけだと述べています(図4)。この部分が、追い込み掘削によって、基礎岩盤に連続していることが事実だとしても、報告書中の写真によれば白色の凝灰岩が完全に粘土化して、礫と混じり合っ筋状に礫層中に延びていることは明らかです(写真5. 3. 2、5. 3. 3など)。単に岩盤の一部が粘土化して礫層中に注入しているように見えるだけなのではなく、実際に粘土化して注入しているというのが事実です。

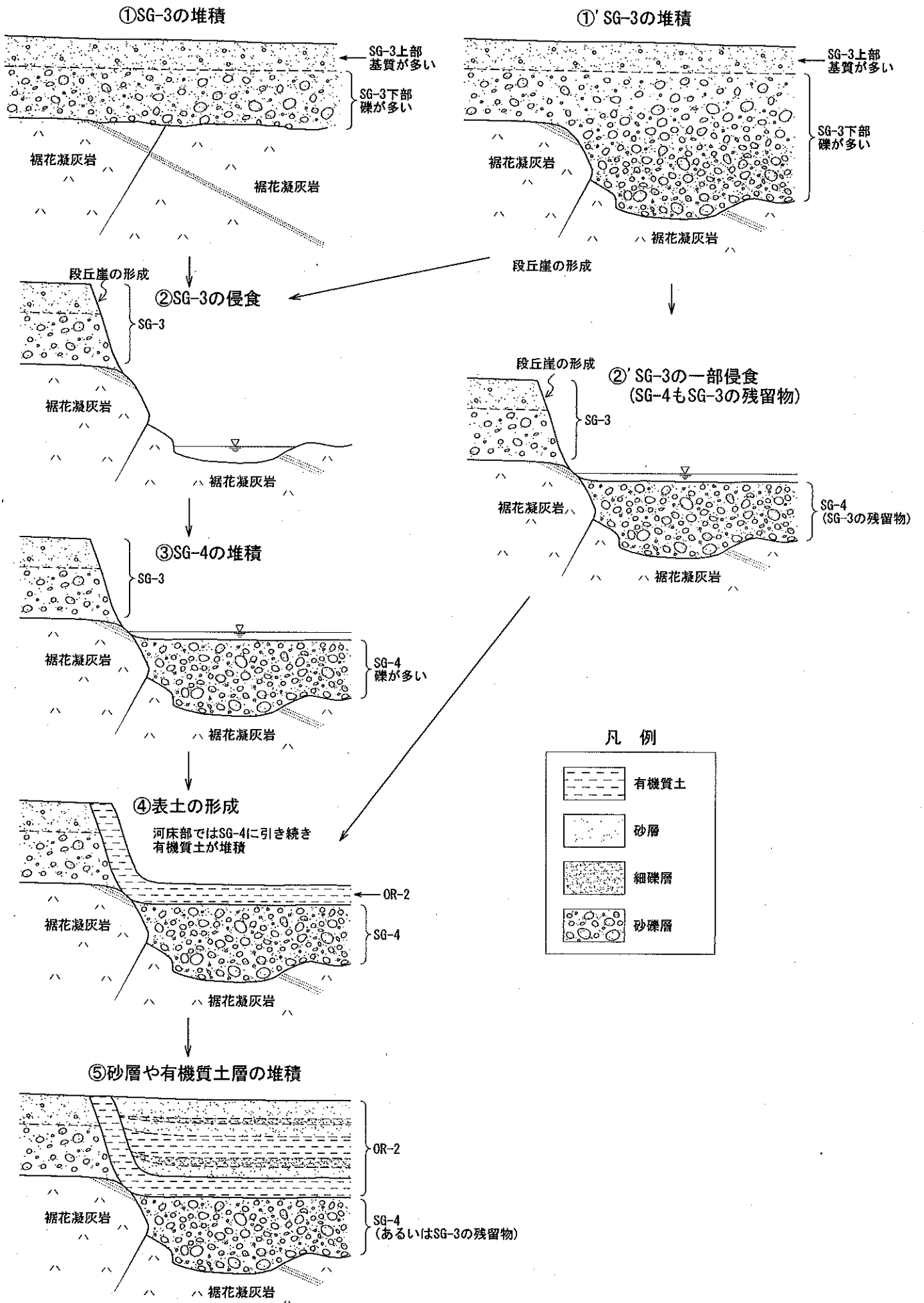
礫が凝灰質の白色粘土と渾然一体になって交じり合っている現象をどのように説明されるのか伺います。

トレンチ3Aにおいて確認した粘土状の軟質物は、覆っている砂礫を除去した結果、背後の岩盤に連続している根ありの岩盤であることを確認しました。また、この軟質物の表面を削ると、原岩の組織を残していることが確認できたため、この軟質物は断層運動によって砂礫層中に絞り出されたものではなく、岩盤の一部です。

「礫が凝灰質の白色粘土と渾然一体になって交じり合っている現象をどのように説明されるのか」とのことですが、岩盤の風化・軟質化とその後の礫の堆積によって、徐々に軟質な岩盤と礫とが混在するようになったと考えています。

以上回答とさせていただきますが、ご不明な点がありましたら、河川課治水第二係 土屋博幸(電話:026-235-7309、e-mail:kasen@pref.nagano.lg.jp)までご連絡いただくと幸いです。

# 仮排水トンネル呑口における地質の形成過程の概念図





仮排水トンネル呑口法面の基盤岩中に認められる薄層



写真-1 仮排水トンネル呑口法面全景

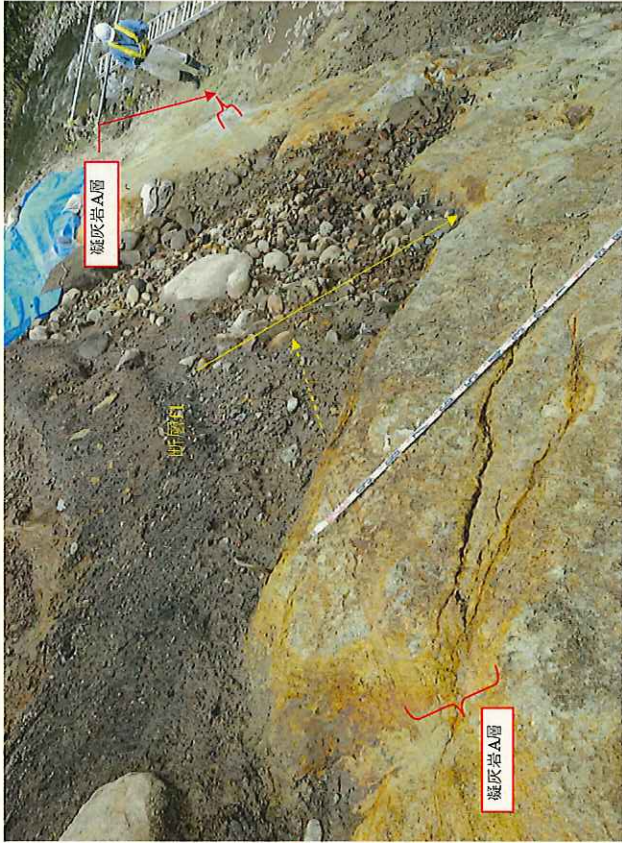


写真-4 仮排水トンネル呑口法面山側上部 (断層面上盤側)



写真-2 写真-1の青枠内クロースアップ



写真-3 写真-2の青枠内クロースアップ