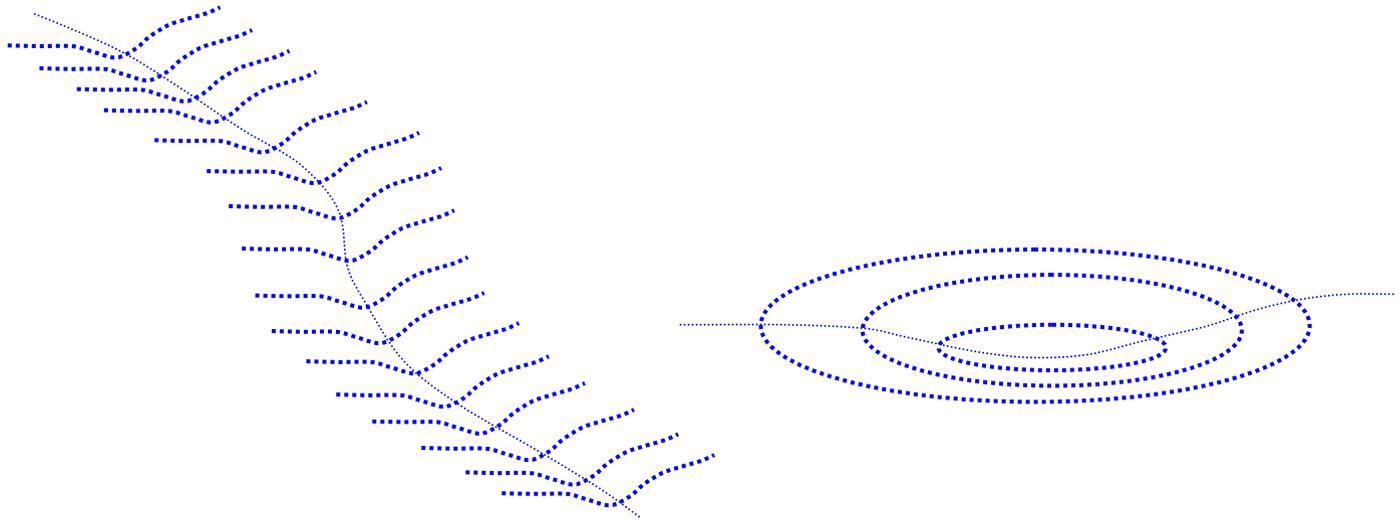


浅川ダム¹の線状凹地とF - 9 断層

線状凹地とは



- ・右岸ダムサイト下流の緩斜面上に認められる深さ20～30cm、幅数10cm～1m程度の溝状の凹みです。
- ・長さは幅と同程度のものから、数10m程度連続するものまで多様です。
- ・特に大きなものとして、深さ4～5m、幅約15m程度の沢地形をなすもの(馬蹄形線状凹地)が1つ認められます。

線状凹地の分布位置

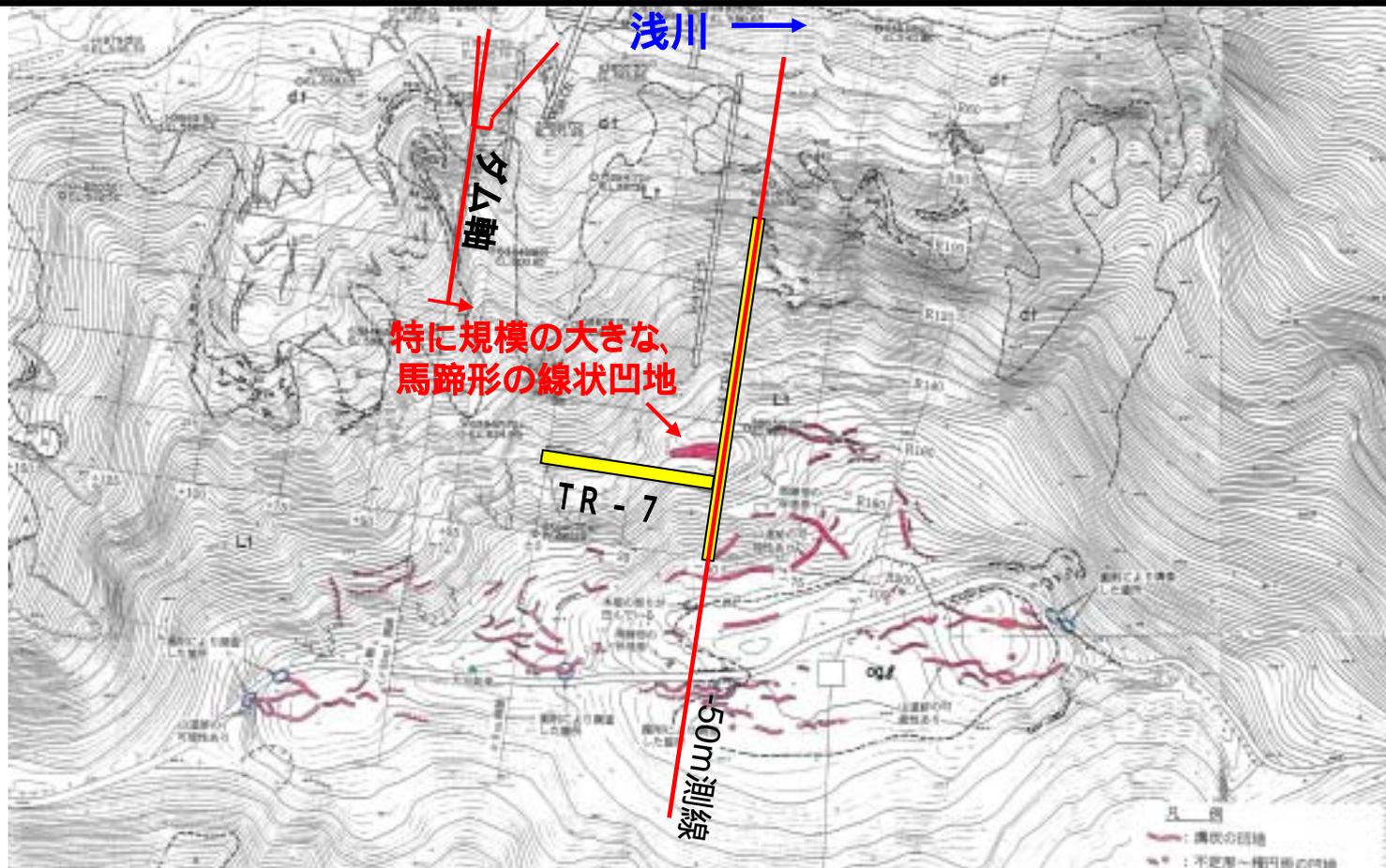


上流左岸上空からダムサイトを望む

下流左岸上空からダムサイトを望む



線状凹地の詳細な分布



・線状凹地は多数認められ、細かく湾曲していますが概ね稜線の伸びの方向に長いものが多い傾向があります。また、円形～楕円形、不規則な形のものなどもあります。

浅川ダムにおける線状凹地とF - 9断層の論点

1 . 線状凹地の成因

- ・線状凹地の成因は何か？ゆるみか？クリーブか？トップリングか？大規模岩盤すべりか？

2 . 線状凹地とF - 9断層の関係

- ・線状凹地とF-9断層の関係はどうなっているのか。
- ・F-9断層直上の凹地(馬蹄形の凹地)は断層変位地形であり、F-9は第四紀断層ではないか？

3 . 線状凹地とダム建設の関係

- ・線状凹地があるようなゆるみはダム建設にとって問題ないのか？

1. 線状凹地の成因(ピット調査)



線状凹地の成因を、地表付近にピット(穴)を掘って調べました。

1. 線状凹地の成因 (ピットAの観察結果)



- ピットAでは、線状凹地の直下の岩盤に開口割れ目が見つかりました。
- 割れ目の方向は、線状凹地の方向とほぼ並行です。
- このことから、線状凹地は開口割れ目への土砂の流入などによって形成されたものと考えられます。
- また開口割れ目両側の基盤面の高さは同じで、また破砕作用も認められないことから、割れ目は第四紀断層ではありません。

1. 線状凹地の成因 (ピットBの観察結果)

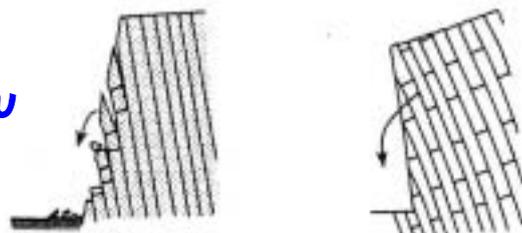
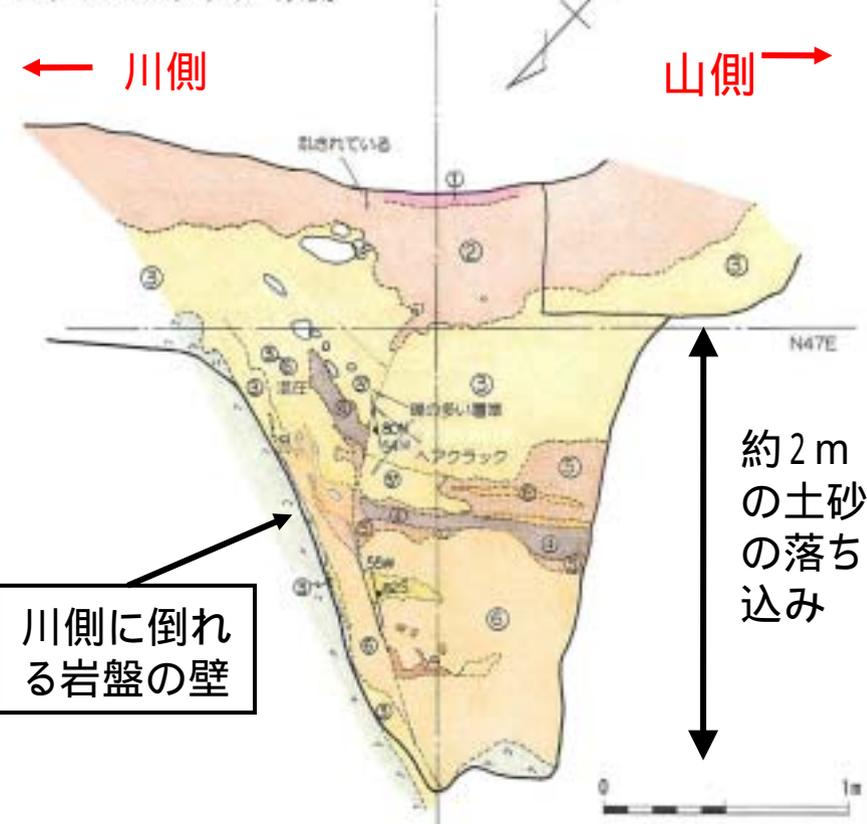


- ・ ピットBでは線状凹地の直下に断層や開口割れ目は認められません。
- ・ 岩盤の上面には段差があり、そのため礫層の厚さが急変しています。
- ・ このことから、当箇所の線状凹地は礫層の厚さが急変しているために生じたものと考えられます。

1. 線状凹地の成因 (ピット4の観察結果)

- 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、トップリングが生じているような地表付近の岩盤はゆるんでいます。

ピット4スケッチ 東側



トップリング参考図

1. 線状凹地の成因 (ピット調査のまとめ)

浅川ダムでは、線状凹地について9箇所ではピット調査を実施。ピット調査の結果、線状凹地の成因は3つに集約されました。

ピットA：線状凹地は岩盤の開口割れ目が成因と考えられます。開口割れ目の成因としてトッピングや熱水変質脈の溶脱などが考えられます。

ピットB：線状凹地は岩盤の上面の凹凸による被覆層の厚さの急変が成因と考えられます。

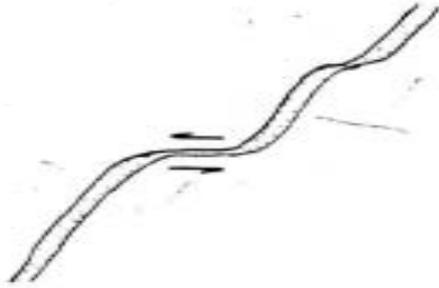
ピット4：線状凹地はトッピングが成因と考えられます。

なお、いずれのピットにおいても、大規模な岩盤の変位は認められません。

1. 線状凹地の成因(調査トンネルでの調査)

岩盤のわずかな移動による割れ目

かみ合わせは良い、
面は褐色に汚染、



開口割れ目として連続し、面は褐色に汚れている。また、かみ合わせも良い。

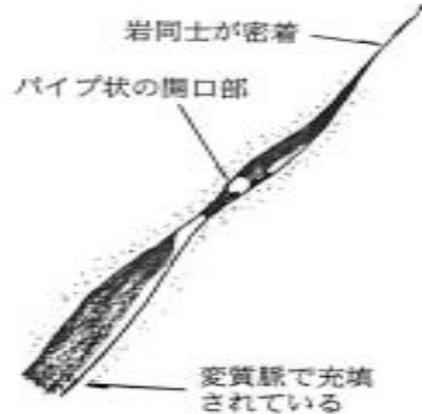
・調査用トンネル(TR-7)を掘り、開口割れ目を観察しました。

・トッピングなど岩盤のわずかな移動によってできた開口割れ目がありました。

・この開口割れ目は、線状凹地の成因となっている可能性があります。

1. 線状凹地の成因(調査トンネルでの調査)

変質脈の溶脱による割れ目



開口割れ目の延長部は閉じた変質脈

- ・熱水変質脈が地下水とともに流れ出した(溶脱)結果できた開口割れ目もあります。
- ・この開口割れ目は、熱水変質脈が不規則な形をしているために、割れ目の形がシャープでなく、かみ合わせもよくありません。また熱水変質脈の一部だけが溶脱すると、パイプ状になることがあります。
- ・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。

浅川ダムでの熱水変質脈はスメクタイトからなります。スメクタイトは水に触れると吸水してゲル状になるため、熱水変質脈にそって自由に地下水が流れると、スメクタイトは地下水と共に流れ出してしまいます。これを溶脱といいます。

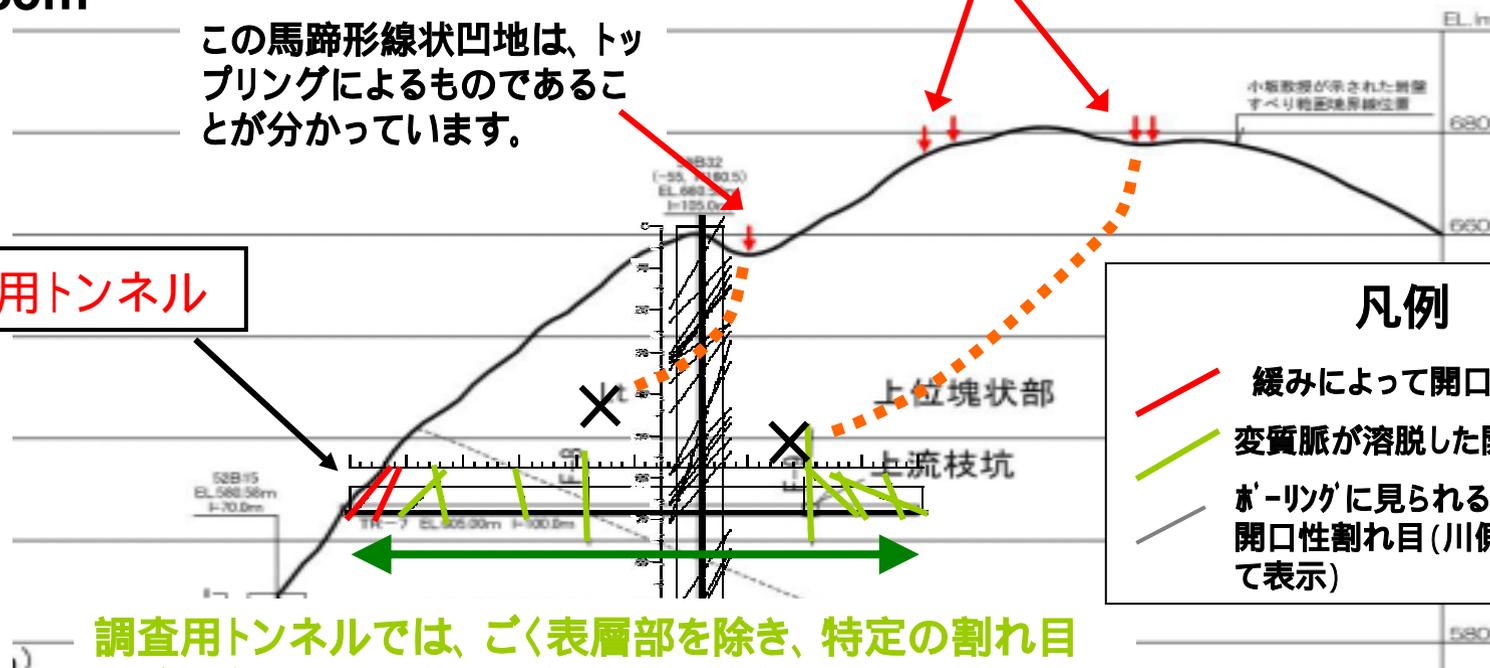
1. 線状凹地の成因(岩盤すべりの可能性)

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。

ダム軸下流
85m

この馬蹄形線状凹地は、トップリングによるものであることが分かっています。

調査用トンネル



調査用トンネルでは、ごく表層部を除き、特定の割れ目などを境にする顕著な岩盤状況の変化は認められません。また低角度な断層なども認められません。

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。

1. 線状凹地の成因(岩盤すべりの可能性)

ダム軸下流
85m

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なかったため、このような大規模な岩盤すべりは想定できません。

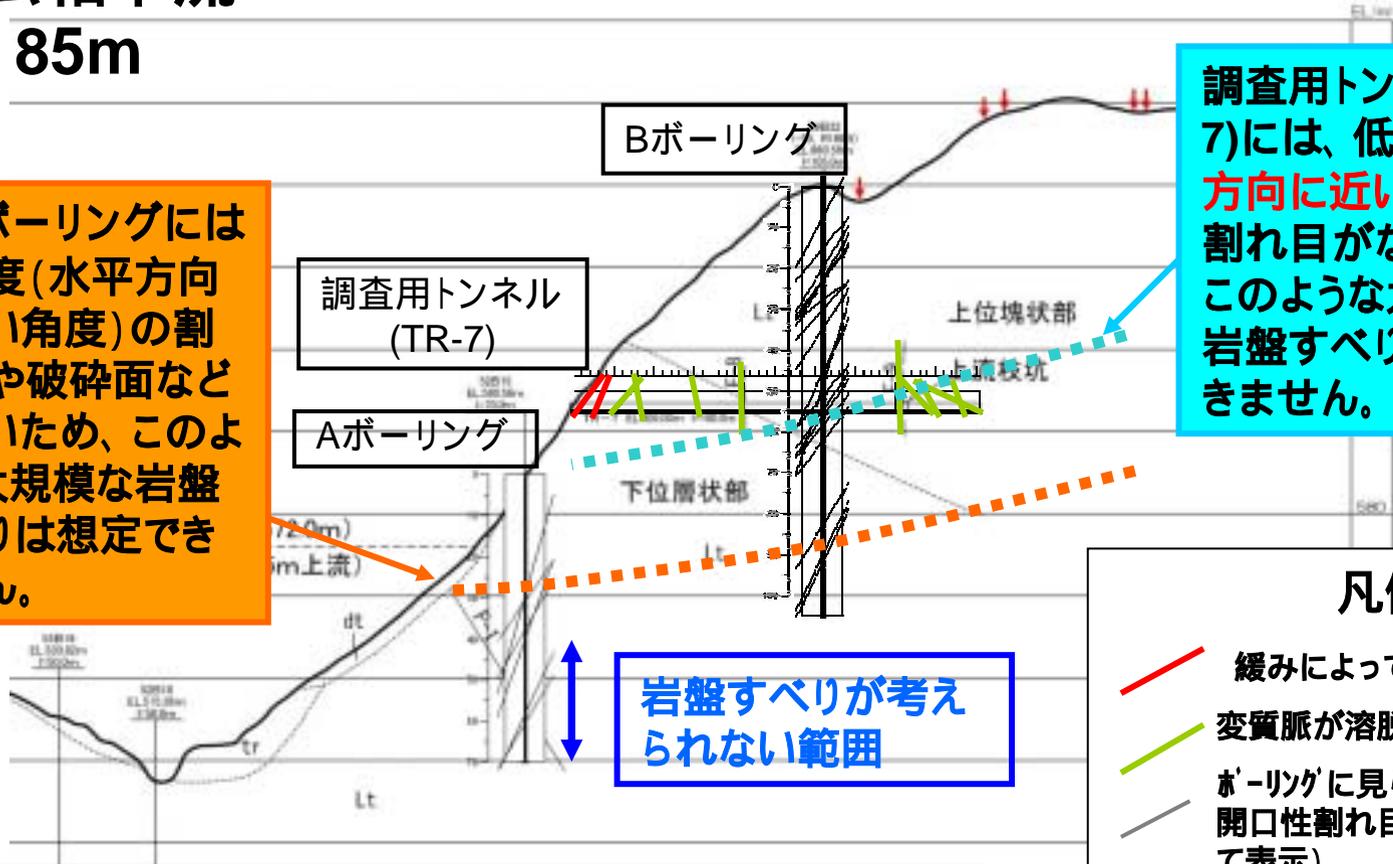
調査用トンネル(TR-7)には、低角度(水平方向に近い角度)の割れ目がないため、このような大規模な岩盤すべりは想定できません。

岩盤すべりが考えられない範囲

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。

凡例

-  緩みによって開口した割れ目
-  変質脈が溶脱した開口割れ目
-  ボーリングに見られる変質脈や開口性割れ目(川側傾斜として表示)
-  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



1. 線状凹地の成因(まとめ)

・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。

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(ピット調査による証拠)。

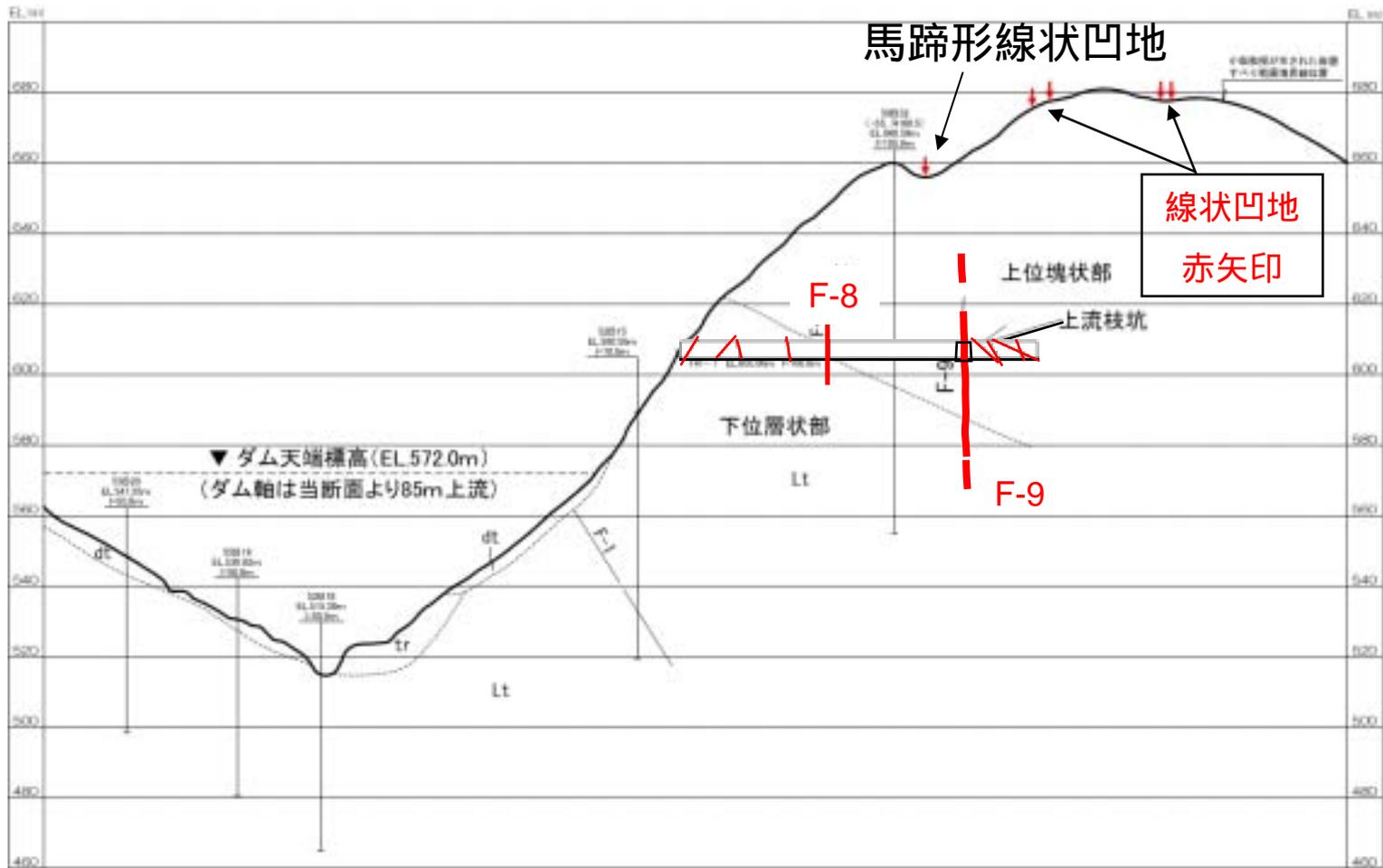
(トップリングなどによる開口割れ目がある地表付近の岩盤はゆるんでいると言えます)

岩盤上面の凹凸などによる被覆層の厚さの急変

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(調査用トンネルによる間接的証拠)

・また、調査用トンネル(TR-7)やボーリングの状況から岩盤すべりの存在は認められず、岩盤すべりは線状凹地の成因とは考えられません。

2. 線状凹地とF-9断層との関係



-50測線

2.線状凹地とF-9断層との関係

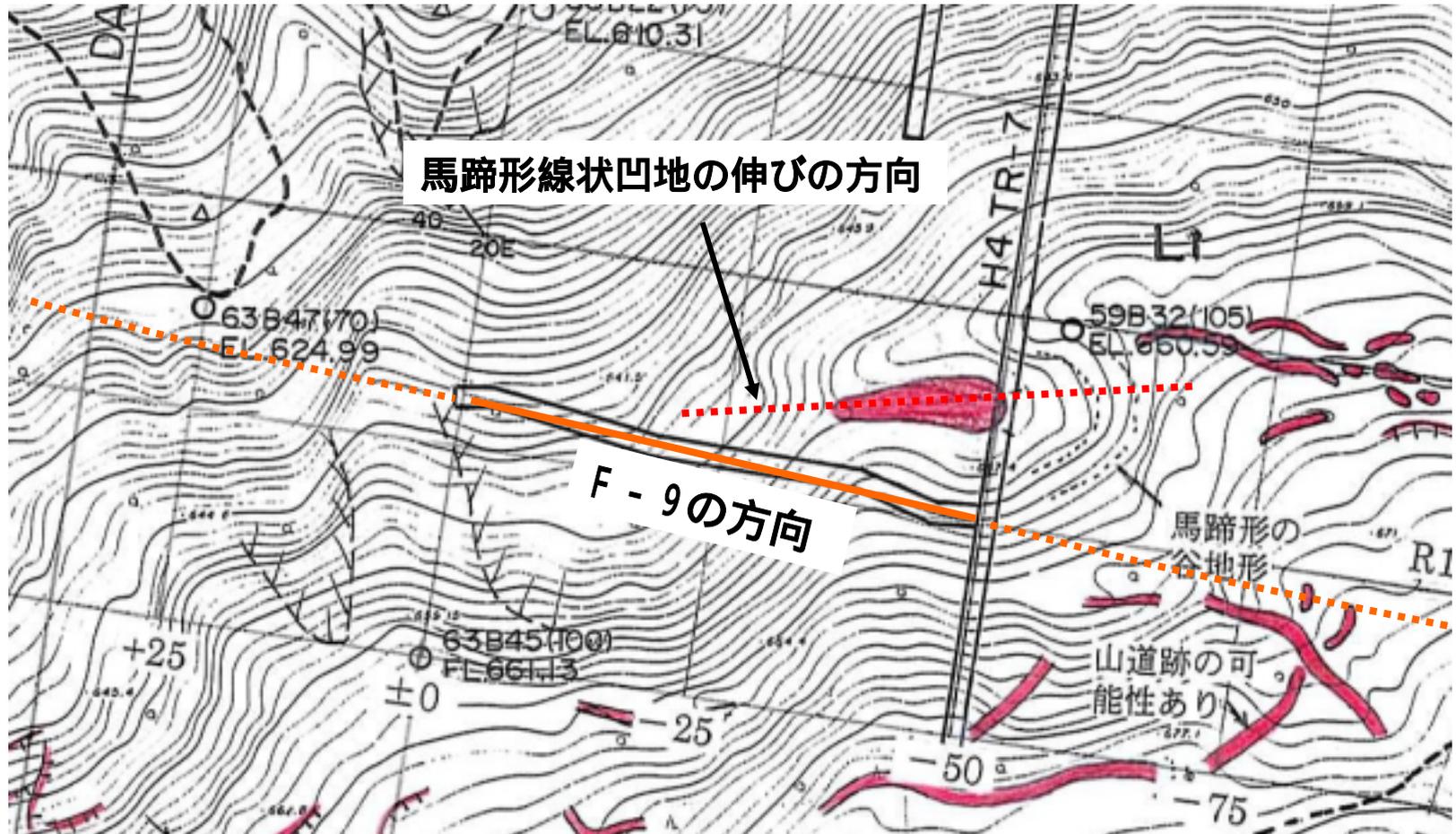


・F - 9は、凝灰質の碎屑岩脈が伴っており、これは変質してるため、一部では溶脱して開口割れ目のようになっています。

・F - 9断層は馬蹄形線状凹地の直下に位置していますが、F - 9断層に土砂などの流入はありません。

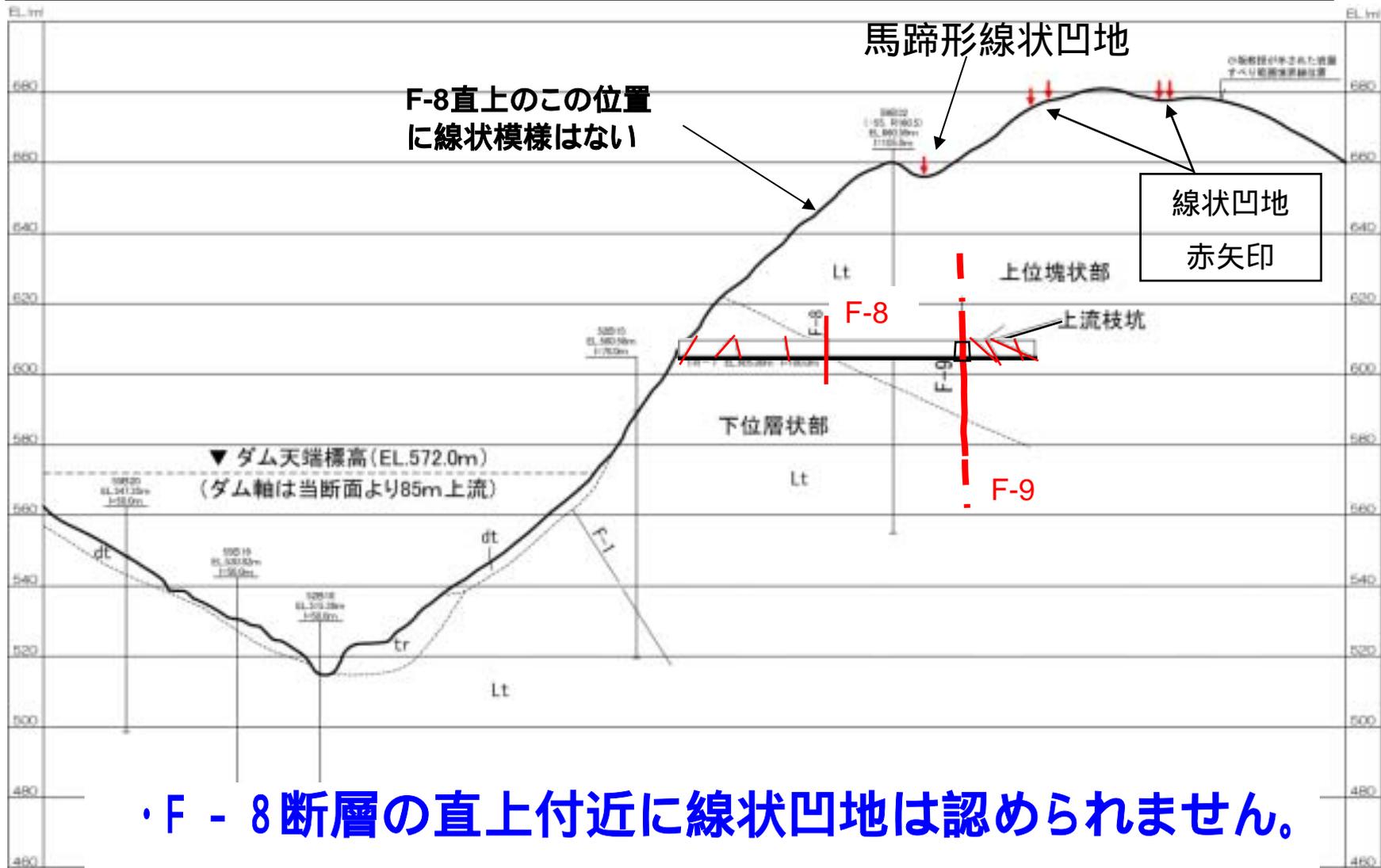
2.線状凹地とF-9断層との関係

浅川 →

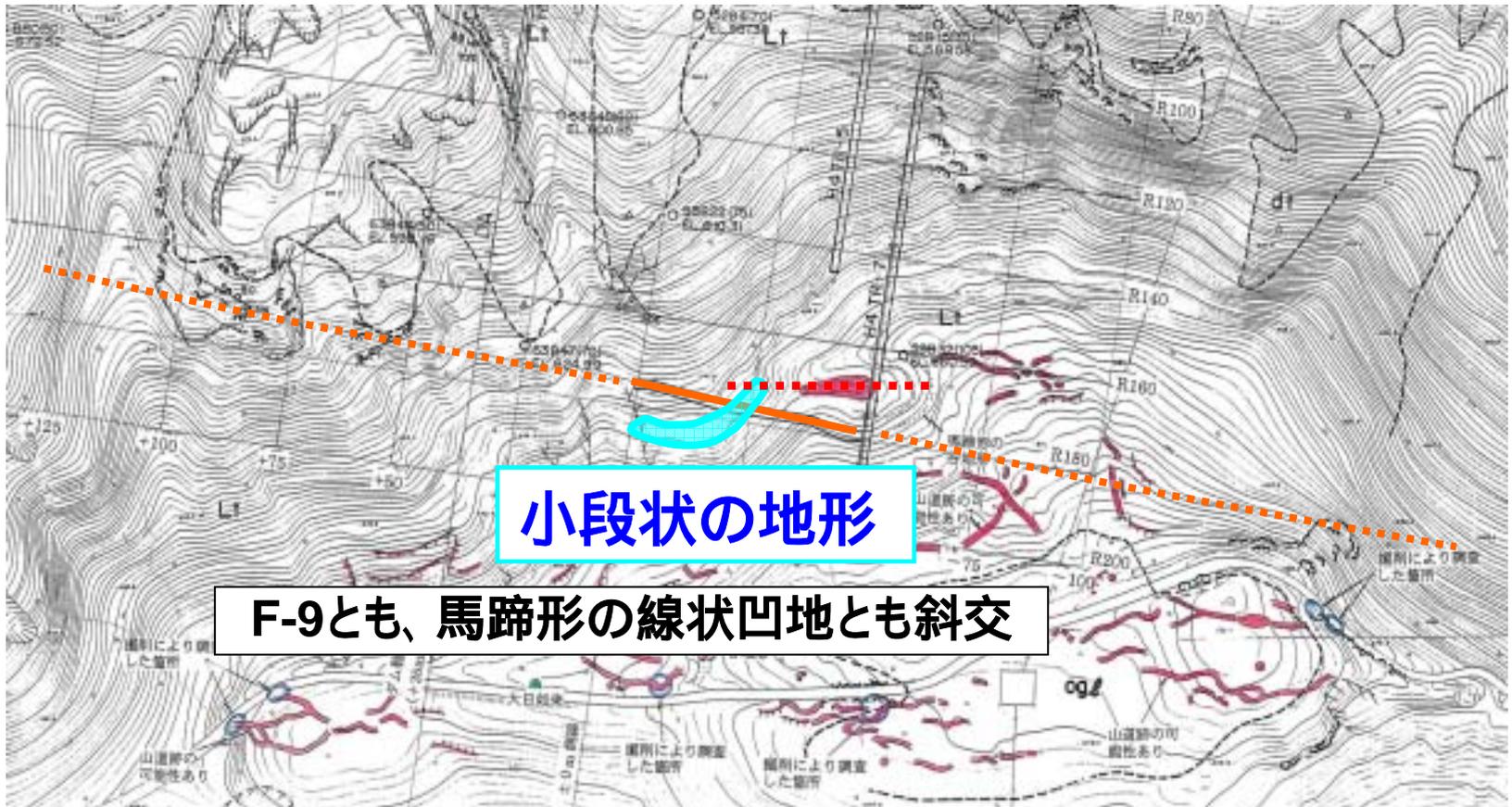


・馬蹄形線状凹地の伸びの方向とF - 9の方向は異なっています。

2.線状凹地とF-9断層との関係



2. 線状凹地とF-9断層との関係



・F - 9断層直上付近にある馬蹄形凹地は局所的な地形であり、断層のように面状の広がりを持つものによって形成されたものではなく、線状凹地は断層変位地形ではありません。

3. 線状凹地とダム建設との関係

ダム軸

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。

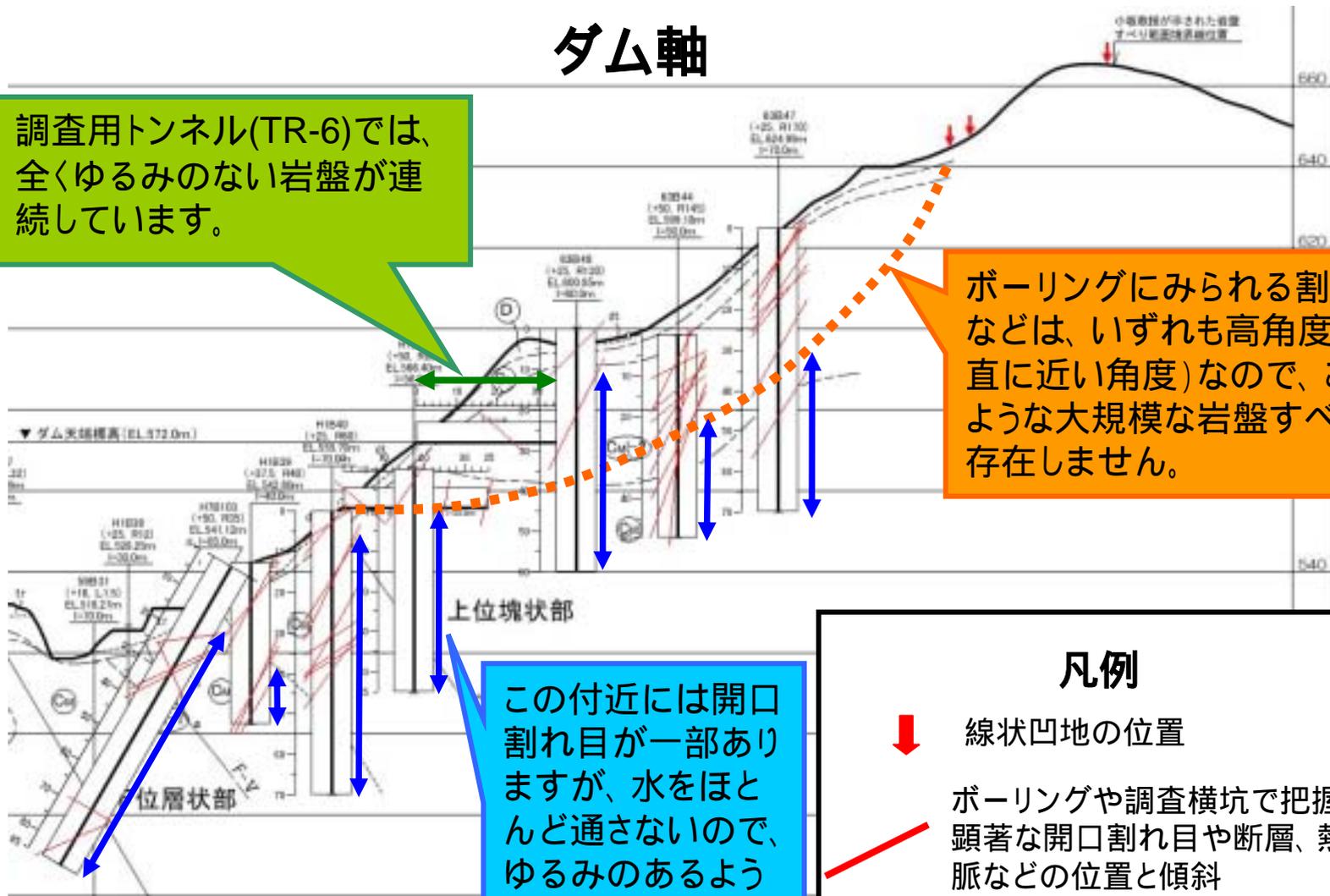
この付近には開口割れ目が一部ありますが、水をほとんど通さないのので、ゆるみのあるような岩盤ではありません。

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のので、岩盤すべりは考えられない範囲



3. 線状凹地とダム建設との関係

- ・ ダム軸右岸側のボーリングにみられる割れ目や変質脈はいずれも高角度(垂直方向に近い角度)なので、大規模な岩盤すべりは存在しません。
- ・ 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
- ・ ダム軸右岸のダムがのる付近のボーリングには開口割れ目があるものもありますが、水をほとんど通さないので、ゆるみのあるような岩盤ではありません。
- ・ 以上のように、ダム軸右岸のダムがのる付近の岩盤には岩盤すべりや深いゆるみはなく、ダム建設に当たって問題はありせん。

ま と め

1. 線状凹地の成因

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と考えられます。

(トップリングなどによる開口割れ目がある地表付近の岩盤はゆるんでいるといえます)

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も考えられます。

調査用トンネル(TR-7)やボーリングの状況から岩盤すべりの存在は認められず、岩盤すべりは線状凹地の成因とは考えられません。

ま と め

2 . 線状凹地とF-9との関係

F - 9断層と線状凹地が関係していること示す積極的な証拠はありません。

F - 9断層の延長上の斜面には系統的な傾斜変化などの断層変位地形は認められません。したがって、**F - 9断層は第四紀断層ではありません。**

F - 9断層直上付近にある馬蹄形凹地は局部的な地形であって、断層のように面状の広がりを持つものによって形成されたものではなく、**線状凹地は断層変位地形ではありません。**

ま と め

3 . 線状凹地とダム建設との関係

ダム軸右岸のダムがのる付近の岩盤には岩盤すべりや深いゆるみはなく、ダム建設に当たって問題はありません。