

地すべりの分布と事業計画との関係について

(1) 取水口工事、導水路工事、発電所工事周辺における地すべりの分布と事業計画との関係について

以下の資料を基に地すべり分布と対象事業計画との関係について取り纏めを行った。

①地すべり地形分布図 小滝

(準備書 P3-28 防災科学技術研究所 防災科学研究所研究資料 第 200 号)

②地すべり防止地域位置図

(準備書 P3-130 糸魚川地域振興局地域整備部管内図 信州暮らしのマップ)

③水路地質縦断面図 (平成 10 年 地質調査報告書 より)

④赤色立体写真 (図-1~3)

⑤新姫川第六発電所 水路縦断面図 (図-4)

<事業計画地周辺地形の概要>

当該事業での導水路計画路線は姫川沿い左岸側で、J R 大糸線小滝駅付近から、上流側約 5.3 km までの区間に位置する、付近の地形は、取水口・放水路付近上下流端部については、姫川側に比較的緩やかではあるが、複雑な傾斜面を呈している。

その間となる導水路トンネル区間においては、姫川に沿って標高 600m 付近までは急峻な斜面を呈し、その斜面上は尾根状となり、それより西方向へは傾斜は逆になり複雑な形状を呈しながら、緩やかな斜面が続く。

その地形と、地質の分布状況は顕著に対応しており、姫川沿いの急峻な斜面は主に砂岩・粘板岩(中生代~古生代に形成された堆積岩)、緩やかな斜面地形は蛇紋岩(中生代~新生代に形成された貫入岩)より構成している。

蛇紋岩は風化が著しく進みやすい特性を持つため、それにより構成する地形は風化が進んだ上で広範囲にわたり地すべりが発生し、このようななだらかで複雑な地形を呈しているものと考えられる。

地すべりの分布と事業計画との関係については、導水路計画路線上の赤色立体写真から、地すべり地形分布図(防災科学技術研究所発行)に示されている地すべり移動体、及びその滑落崖を落とし、以下のとおり照らし合わせ確認を行った。

<トンネル追加距離 0~900m間の状況 図-1>

当該区域は、一部分が国土交通省地すべり防止区域に指定されている。

水路地質縦断面図によれば、取水口エリアにおいては、地表面は主に崖錐堆積物により覆われており、所々蛇紋岩の露頭が確認されている。

また、トンネル追加距離 900m 付近においては電気探査及び弾性波探査を実施し、追加距離 0~760m までの対象地盤は主に蛇紋岩となり、それより先は粘板岩となるものと考えられている。

これら、蛇紋岩と粘板岩との傾斜方向は、河川側の急峻な斜面に対して受け方向にあるものと推定されている。

この追加距離0～900m間での、地すべり分布図では、比較的多くの地すべりブロックとそれに伴う滑落崖が示されており、赤色立体写真においてもそれは認められる上にそのブロックの中にもさらに小規模のブロックが確認されている。

<トンネル追加距離 900m～トンネル終点間の状況 図-2、3>

トンネル追加距離 900m～トンネル終点の区間では、急峻な斜面下及び尾根沿い付近に計画されている。

地すべり地形分布図によれば、急峻な斜面の頂端に沿って尾根が走り、その西側より反対方向に滑落崖が併走している。

滑落崖の先より地形はなだらかな斜面となるが、その斜面上に複数の広い面積をもつ地すべりブロックが斜面上を敷き詰めるように分布している。

急峻な斜面上では地すべりは一部下流部において示されているが、赤色立体写真によれば、数カ所において表層崩壊の跡が確認され、その下部において崖錐らしき地形が認められる。

追加距離 3000m付近において電気探査を実施、付近の地盤構成を確認している。

それによると、標高 450m付近より下は古生代～中生代に構成された砂岩・粘板岩で構成しており、その上位に 50m程度の層厚で蛇紋岩が不整合に覆う状態となっている。

その深度から見てトンネル施工対象地盤は砂岩・粘板岩と判断される。

また、この地点での蛇紋岩と砂岩・粘板岩との層界は、尾根から西側へ傾斜しており、急峻斜面に対して受け方向にある。

尾根沿いに走っている滑落崖が西側に向いている事は、これら岩層の層界方向に関係しているものと考ええる。

今回、施工するトンネルはすべて岩盤を対象としており、土被りも大きいことから、岩盤上部に堆積した表層土による地滑り(表層すべり)が発生してもトンネルに直接的な影響はないと考えられる。また、トンネルは地山状態に応じて、適切に支持構造物を設置するため、トンネル掘削に伴う地上構造物への影響もないものと考ええる。

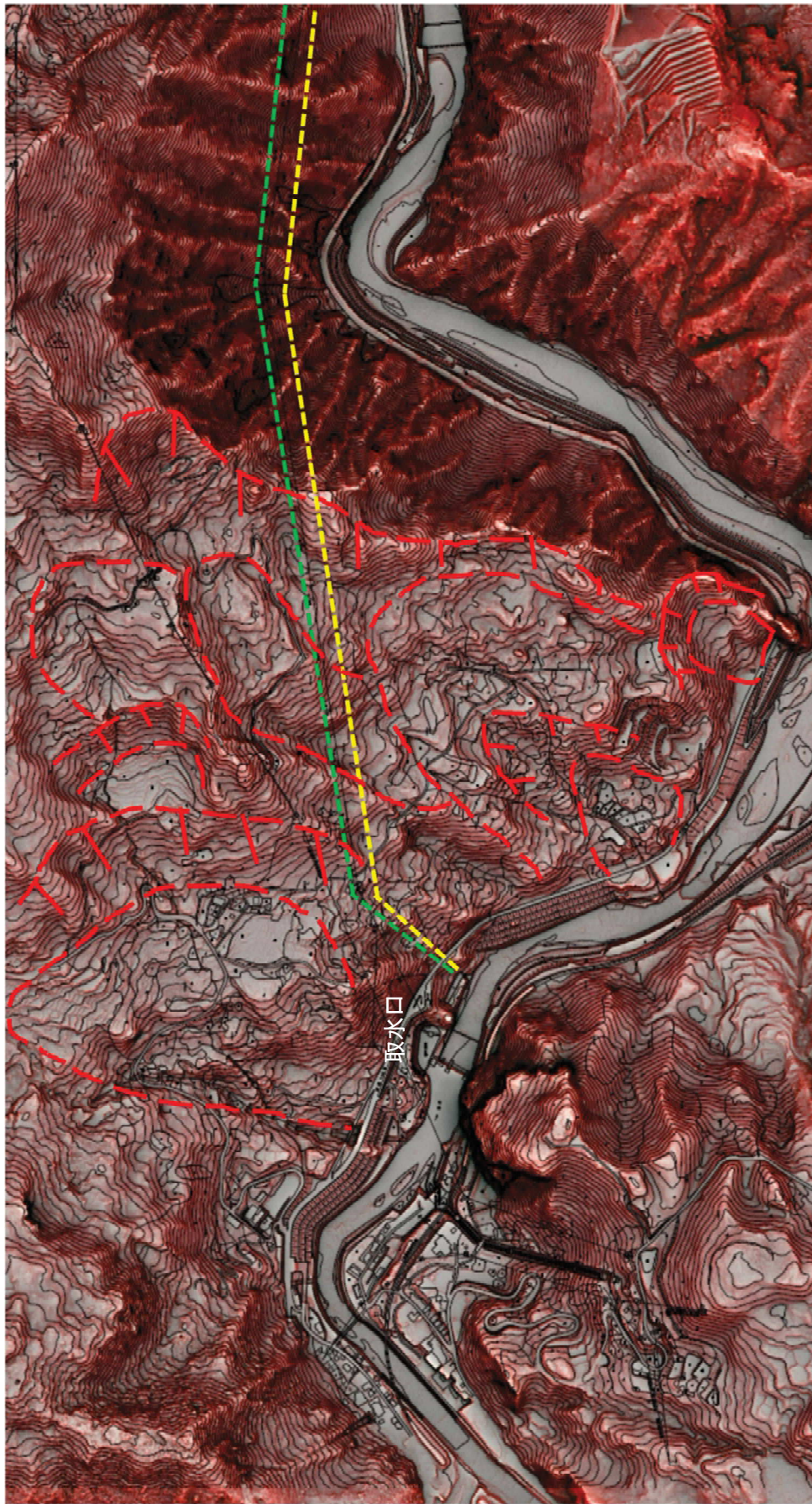


図-1 赤色立体写真

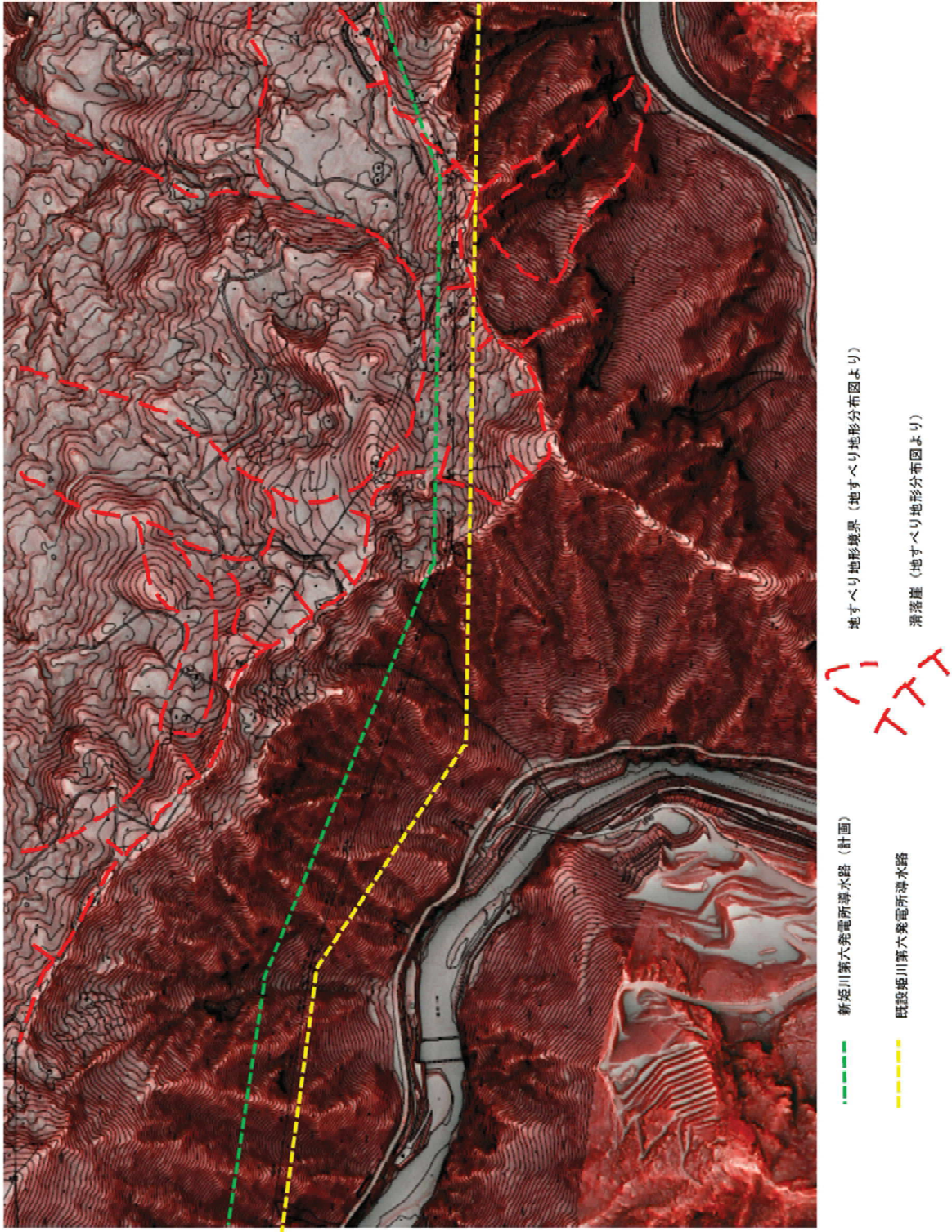


図-2 赤色立体写真

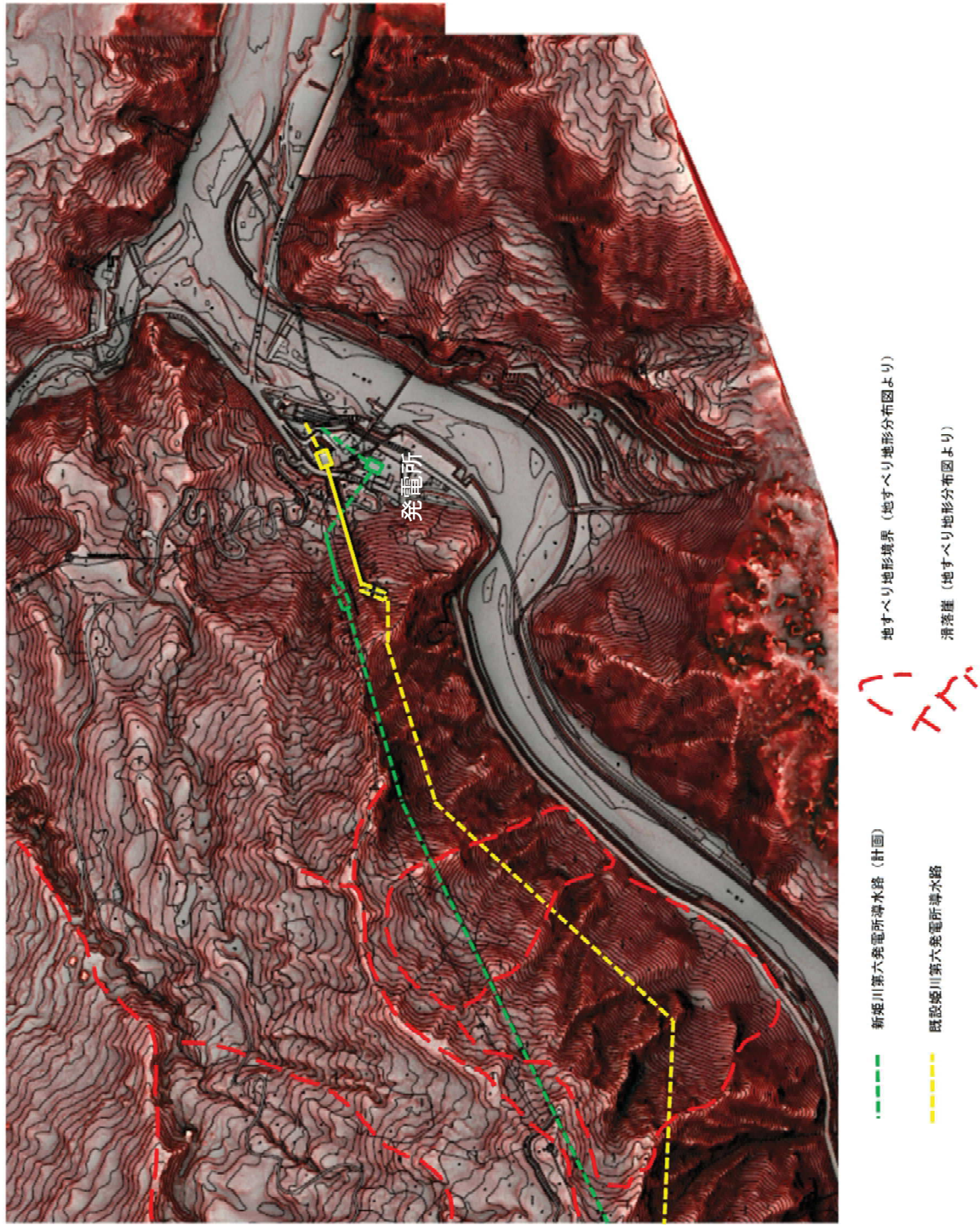


図-3 赤色立体写真

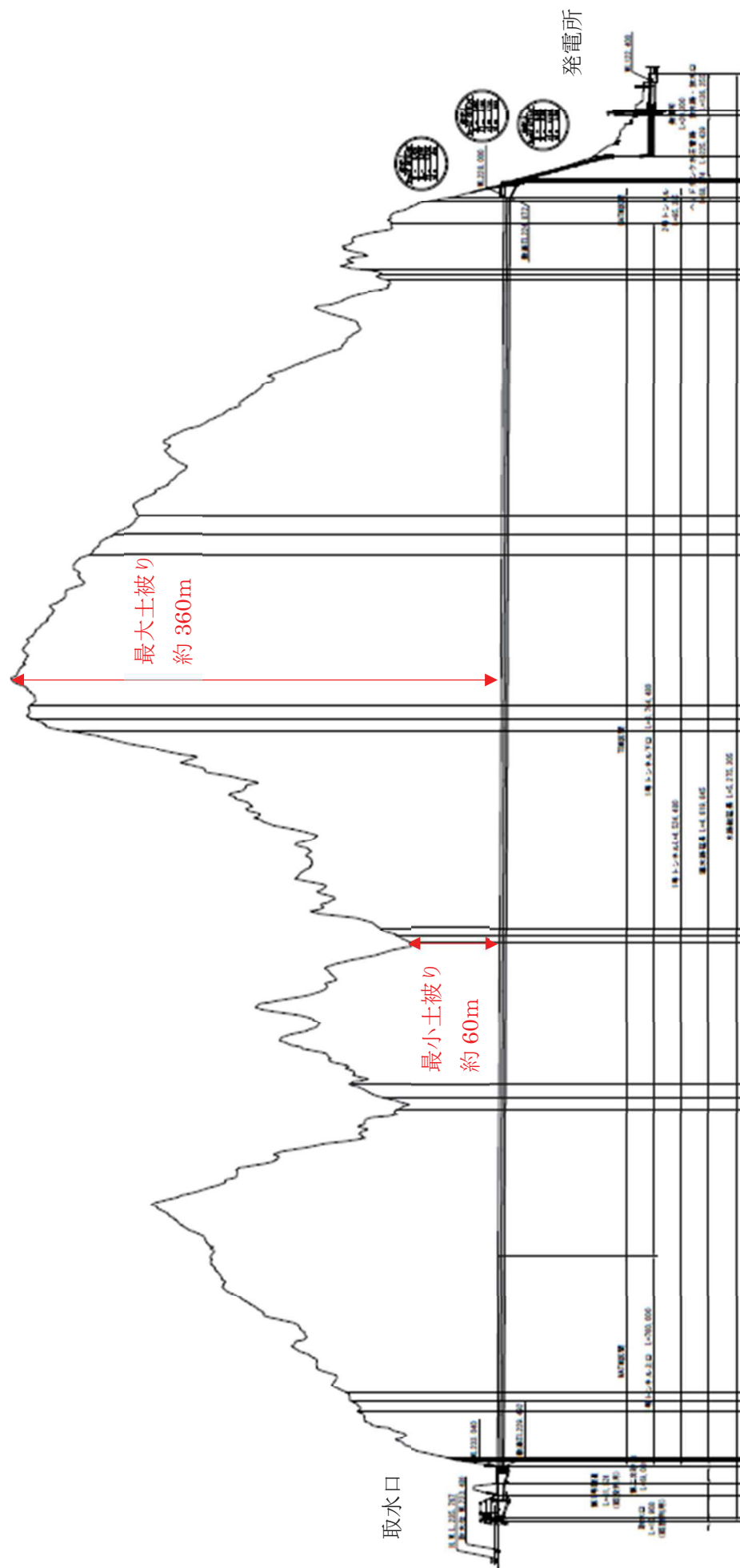


図-4 姫川第六発電所 水路縦断面図

(2) 第一土捨場における地滑りの分布と事業計画との関係について



図-5 地すべりブロック位置図

黄色の丸数字はボーリング地点を示している。白線の範囲は当初想定していた地すべりブロックを示しており、赤線の範囲は観測・踏査結果を踏まえ、当初想定していた地すべりブロック以外に考える地すべりブロックの最大範囲を示している。青色の破線は想定される古い沢の流路を示しており、数字と矢印は本文中の写真番号とその撮影方向を示している。図-6には、これまで調査を実施したボーリング地点および当初土捨場計画図を示す。これらの調査結果を踏まえ、

想定した地滑りブロックを避けて土捨場を配置する計画に変更し、地滑りの影響低減を図る。図-7に変更後の土捨場計画図を示す。



(写真①) 段差地形を東側から撮影



(写真②) 段差地形の北西端を南側から撮影



(写真③) 段差地形を北西方向から撮影



(写真④) 当初想定していた前面地すべりブロックの頭部を南側から撮影



(写真⑤) 当初想定していた前面地すべりブロック頭部の水溜り



(写真⑥) 河床に露岩するⅢ層相当の蛇紋岩



(写真⑦) 当初想定していた前面地すべりブロックの
道路横断部を北から南に向かって撮影



(写真⑧) 写真 6 の沢の西側の窪地を南東から撮影。

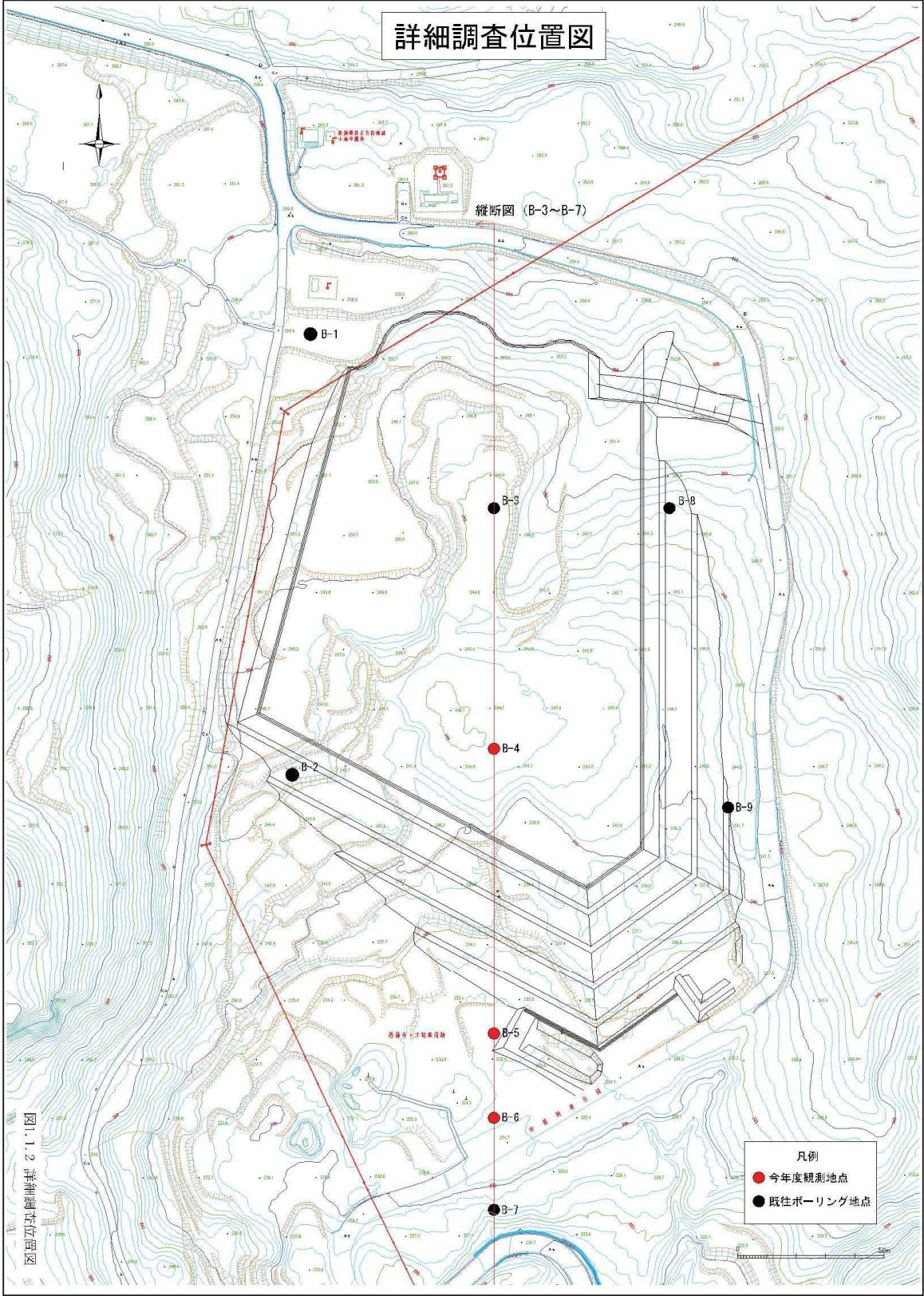


図-6 当初土捨て場計画図およびボーリング調査地点

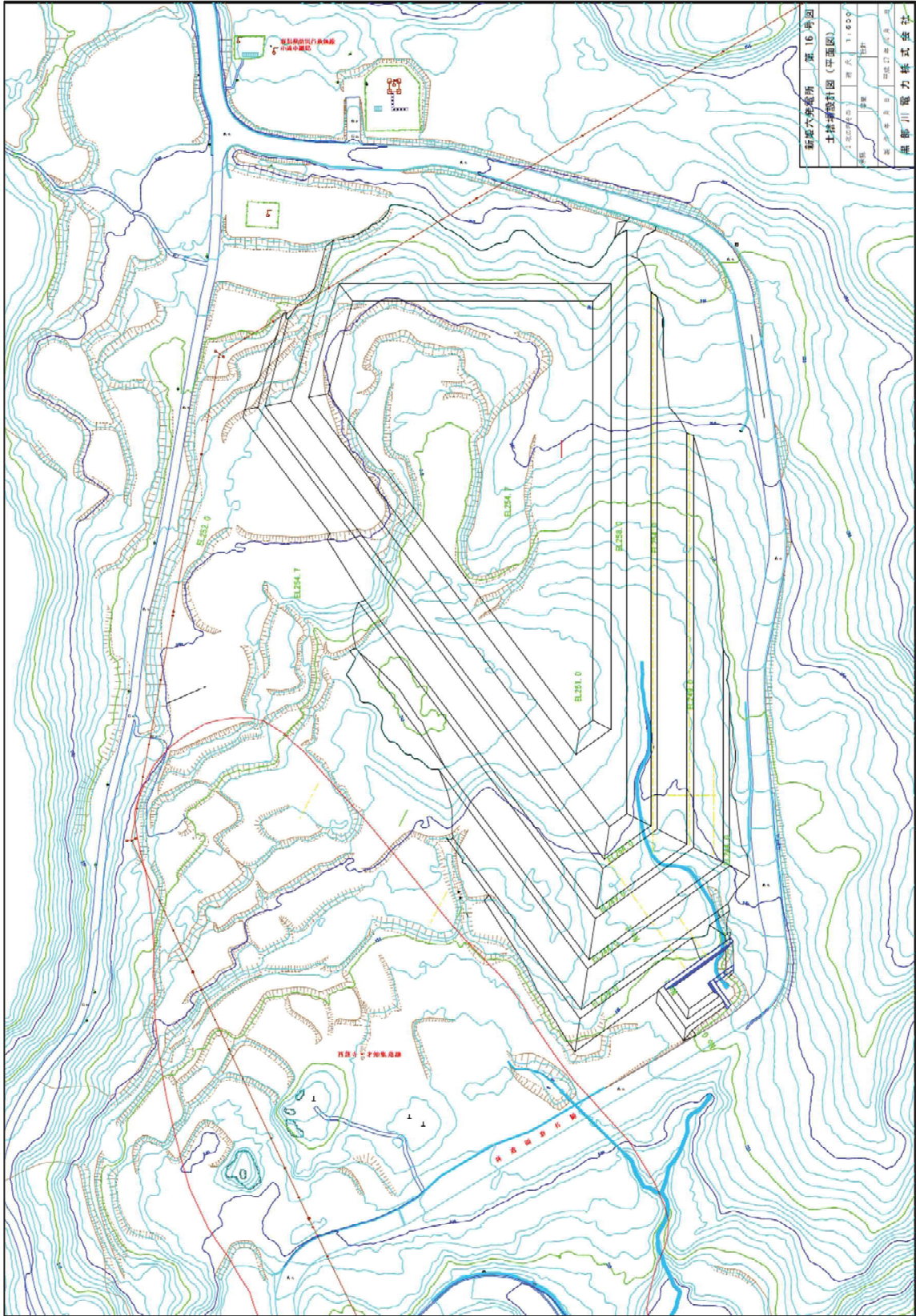


図-7 変更後の土捨場計画図