

景観、管理、コスト縮減に配慮した工事用兼管理用道路の設計について

国土交通省日光砂防事務所 光永健男、佐藤勇、○齋藤一裕
(株)地圏総合コンサルタント 寺井大典

1 はじめに

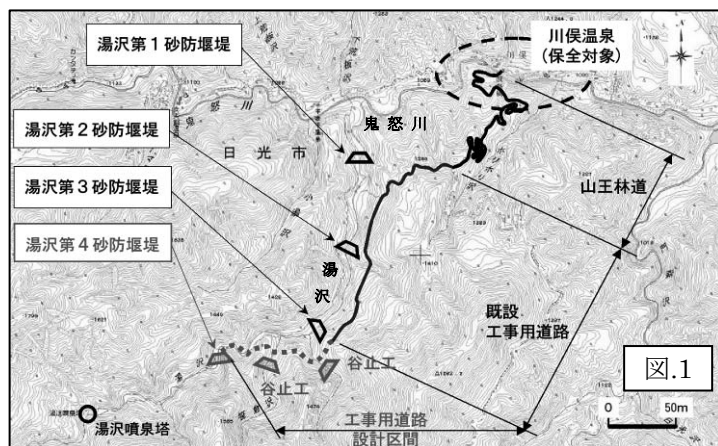
湯沢は栃木県日光市川俣地先に位置する女峰山を源とする鬼怒川右支溪である。重荒廃溪流を流下し、土砂生産量が大きく、これ迄に3基の砂防堰堤を整備している（土砂整備率:52%）。

中期計画では更に複数の堰堤が計画されていたが、上流域に国指定天然記念物の湯沢噴泉塔（写真.1）があること、溪岸が切り立った狭いV字谷となり道路の延伸に多大なコストと道路建設に伴う法面処理を必要とする等の問題がある。

このため、上流への堰堤建設は困難であると判断し、湯沢第4堰堤を不透過型から鋼製透過型砂防堰堤に変更し、整備率の向上を図ることで80%超の整備率を高めて最上流の堰堤とし、工事用兼管理用道路の計画線形を変更した。

管理用道路は洪水の被災を受けないように計画するのが基本であるが、今回、景観、管理、コスト縮減に配慮して、一部に河床道路を採用した。

管理用道路は洪水の被災を受けないように計画するのが基本であるが、今回、景観、管理、コスト縮減に配慮して、一部に河床道路を採用した。



2 ルート選定における景観とコストへの配慮

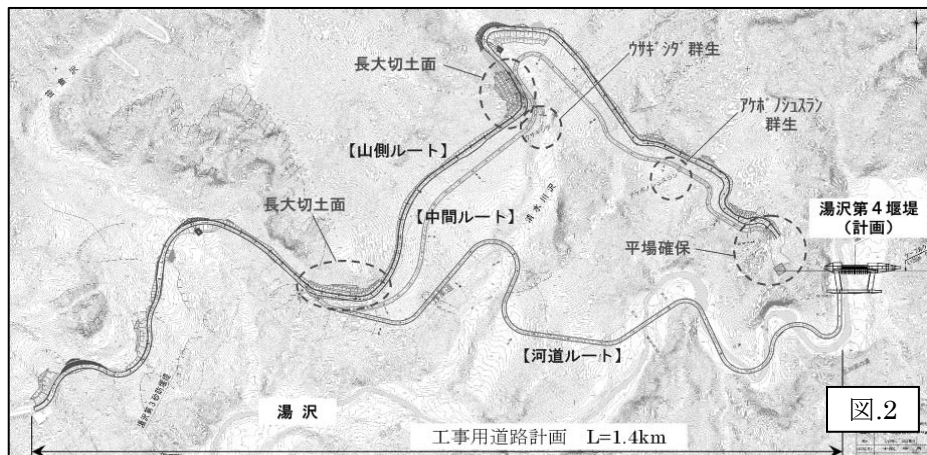
2.1 比較ルート案

湯沢第4堰堤計画サイト（写真.2）は左岸が急崖であることから、現在の道路終点（右岸）から堰堤袖部に到達するルート設定が困難であるため、下記の3ルートと比較検討した（図.2）。

【山側ルート】道路の終点を堰堤計画サイト右岸の尾根頭部とする案。堰堤の施工、除石はケーブルクレーンとなる。

【河道ルート】道路の終点右岸を堰堤サイトの河床とする案。道路の一部を河床道路とするとともに、終点からさらに除石管理用道路として堰堤の左岸側を乗り越し堰堤上流の堆砂敷に達する乗り越し道路を建設する（右岸は切り立った崖であるため乗り越し不可能）。ここで、工事のために建設した河床道路は残置するが、流失が想定される除石管理用道路の一部分（上記乗り越し道路の一部及び堰堤直下の河道横断部）は当初から建設を行わない。河床道路等は出水時には流失することを想定して、洪水後に河床材料で応急的に建設する計画とする。（図.3）

【中間ルート】山側ルートを谷側にシフトすることで発生する土工量を軽減した案。地形は緩勾配となり道路の施工性は改善されるが、堰堤の施工、除石はケーブルクレーンとなる。



2.2 管理（除石）計画

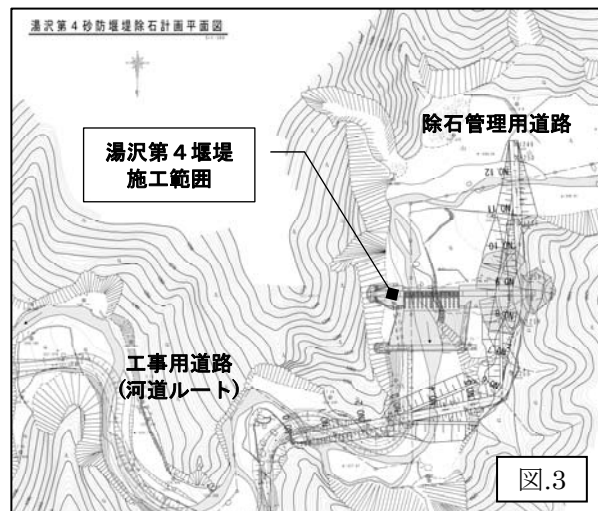
湯沢第4砂防堰堤は鋼製透過型砂防堰堤であり、出水後には除石管理を行う必要がある。

山側ルート、中間ルートでは、除石をケーブルクレーンで実施することとなる。

他方、河道ルートでは、右岸から堰堤直下で河道を横断して堰堤左岸で堰堤を乗り越え、堰堤より約 80m 上流にタッチする除石管理用道路を用いてバックホウ、ダンプトラックにより除石を行う。左岸乗り越し部は、堰堤袖は出水後流木などが堆積して突発的に抜けることなどが想定されるため、袖より更に左岸に追い込んだ位置に計画する。また、堰堤直下の河道横断部や流失が想定される河床部については、出水後に河床材料やコルゲート管を用いて応急的に復旧する計画とする。河床道路の対象流量は、現場条件より計画流量の 1/15 程度を見込んだ。

除石効率を考慮すると河道ルートが最も効率が良い。

但し、河道ルートの場合、出水後に河床道路の通行、応急復旧を行う必要がある。出水による透過部の破損等の危険性を軽減し出水後の河床道路部での安全性向上を図ることも考え、堰堤透過部はリダンダンシーの高い格子型構造を採用した。



2.3 原生林と貴重種の保護

溪流沿いには遊歩道が整備されて多くの登山客が訪れるとともに、豊かな原生林が残り、流域内に“ウサギシダ”や“アケボノシュスラン（写真.3）”等の貴重種が確認出来る。よって、景観や貴重種に配慮し、長大法面の発生や広い範囲での伐採を避けた計画路線とする必要がある。

山側ルートは、長大法面が発生するため、現在の景観を大きく改変する。

中間ルートは貴重種の群生地を通過する。

他方、河道ルートは長大法面が発生させず、貴重種の群生地を避けることが可能である。



2.4 湯沢第4堰堤の施工

山側ルート及び中間ルートでは、堰堤本体の資機材搬入やコンクリート打設等、大部分の堰堤建設をケーブルクレーンで行う。設置するケーブルクレーンには2基の固定塔が必要となり、ステイ設置スペース、荷積み場所、施工車両の回転スペース等で、少なくとも幅 30m程度×延長 50m程度の平場を要する。平場設置の切土量は約 13,000m³に及び、広い範囲で原生林を伐採するとともに、建設発生残土の処理も必要になる。

他方、河道ルートでは河床からのクレーン車打設も可能となり、大きな地形改変を避けることができる。

2.5 コスト比較

各ルート案の概算工事費（道路の建設費、山側ルート及び中間ルートではケーブルクレーンの設置費、2箇所の支流（笹倉沢、清水川沢）の横河部の渡河施設及び谷止工（各1基）の建設費、異常出水時の河床道路部分の復旧費（1回分）を含む）、及び道路の建設にかかる概算工期は表.1のとおりとなる。

また、平時の道路の維持管理コストは、河側ルートの延長が短く、法面管理、ケーブルクレーンの管理も無いことから最も安価になると考えられる。

表.1 ルート比較

(千円)

	山側ルート	河道ルート	中間ルート
道路工事費	¥320,000	¥170,000	¥270,000
ケーブルクレーン設置	¥200,000		¥200,000
谷止工工事費	¥150,000	¥150,000	¥150,000
河道復旧費	¥0	¥80,000	¥0
合計(直工費)	¥670,000	¥400,000	¥620,000
概算工期	30ヶ月	20ヶ月	30ヶ月

2.6 総合検討

以上の検討結果を踏まえて総合的に判断を行った結果、河道ルートが優位であると判断した。

3 おわりに

湯沢第4砂防堰堤の地形上の制限、最上流堰堤であることなどの条件から、管理用道路の一部に河床道路を含む河道ルートが最適となったが、このような考え方が、他の溪流の計画の参考となると考える。

最後に、道路延長約 1.4km の大半が急峻な地形であり、一部には擁壁、法面对策工が不可欠である。構造物の設計においては、軽量盛土の採用による床堀範囲の縮小等、積極的に新技術の採用に努め、基本理念である景観への配慮、コスト縮減に努めていることを付記しておく。