

## ダム再編事業における調査事例

中央開発(株) 竹林 剛

### 1. はじめに

急峻な地形で水量が豊富にあるT川は、水力発電所設置場所に適しており、戦前より水力発電計画が進められてきた。1935年のYダム築造以降、計4基のダムが築造され、日本有数の水力発電地帯となった。その後、治水・利水に関して発達を遂げていくことになるが、再三に渡る水害の被害が続くことから、2003年より洪水機能を付加した多目的ダムの計画・開発が進められてきた。

多数のダム建設に伴い、各ダムに堆砂が進み、河口部への土砂流入量が落ち込むことで海岸浸食による汀線の後退が急激に進んでいる。一部のダムでは対策工事が行われたが、Sダムでも堆砂が進んでおり、水調節機能だけではなく、早急に流砂を促進し、河口部周辺の砂丘を復元するための対策を講じる必要があることから、2004年よりダム再編事業が展開されてきている。

本報告では、T川下流部で実施した調査内容及び結果の概要について報告するものである。

### 2. T川におけるダム再編事業

本ダム再編事業では、T川における中下流部の洪水被害の軽減を図るため、Sダムに新たに洪水調節機能を確保し、この機能を維持するために、堆砂対策施設の整備も併せて行い、上流からの土砂移動の連続性の確保を目的としている。これにより、河口部における海岸浸食の抑制が期待できるものと考えられている。

T川の現状は図-1に示すように、上流のダムではほぼ満砂状態にあるが、Sダムで大半の流入土砂が堆積し、一部の土砂しか下流へ流れていないと推定されている。そこで、ダム湖内の土砂を効率よく排砂するため、図-2に示すバイパストネルの建設計画があり、現在そのための地質調査が進められている。また、流出した土砂は周辺環境に多大な影響を及ぼす可能性があるため、水質・生物調査の他、土砂中に含まれる重金属分布に関する調査も実施されている。

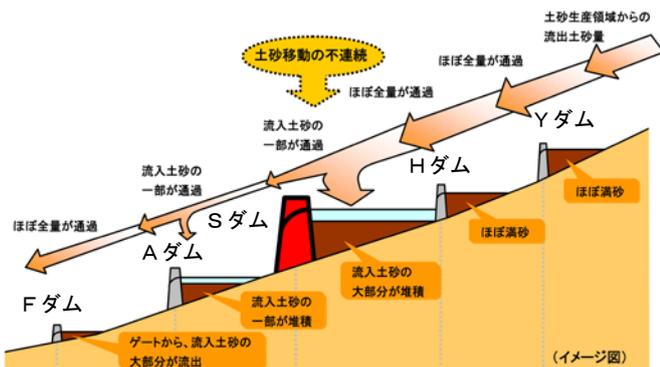


図-1 土砂の流れの遮断<sup>1)</sup>

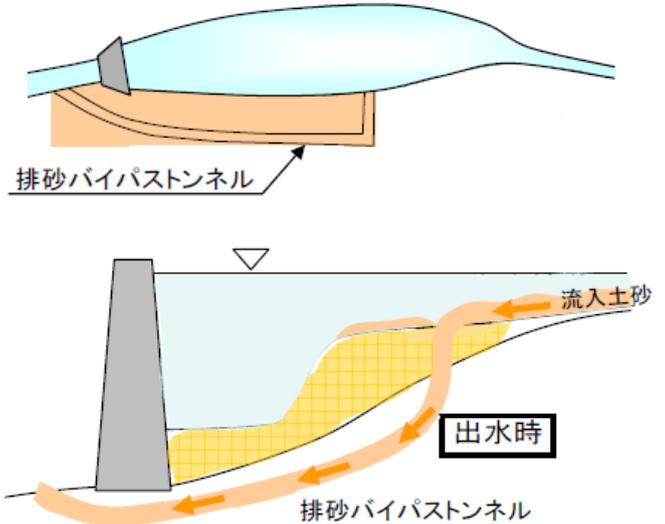


図-2 Sダムにおける排砂バイパストネル計画図(案)<sup>1)</sup>

### 3. 調査内容

本調査では、表-1に示すような調査を図-3に示すT川下流域において実施し、堆積土砂及び重金属の分布状況を把握した。

ボーリング調査は河川上に水上足場やスパット台船を用いた水上ボーリングである。河床材料調査は水衝部対岸水裏部等において人力掘削で行い、湖底試料採取調査は、小型船に乗り、ドレッジ式にて試料を採取した。

なお、既往調査において、重金属の内砒素(溶出量)が土壌汚染対策法にある基準値よりも高い数値で確認されたため、今後の施設計画検討における資料として重要な項目として挙げられている。

表-1 調査内容一覧

調査項目	調査対象	調査内容
ボーリング調査	Aダム湖 Fダム湖	ボーリング:10m×2地点 標準貫入試験 室内土質試験(物理) 室内分析(一般項目・重金属)
河床試料調査	Fダム ～河口	表層土壌採取:0.5m×10地点 室内土質試験(粒度) 室内分析(一般項目・重金属)
湖底試料調査	Aダム湖	表層試料採取:8地点 室内土質試験(粒度) 室内分析(一般項目・重金属)



図-3 調査位置図

(国土交通省中部地方整備局管内図に加筆)

表-2 自然由来の汚染と判断する上限値と分析値の比較

特定有害物質	ヒ素	鉛	フッ素	ホウ素	水銀	カドミウム	セレン	六価クロム
指標1 (mg/kg)	39	140	700	100	1.4	1.4	2	-
指標2 (ppm)	9.32	23.1	-	-	0.054	0.158	-	65.2
分析値 (mg/kg)	<0.5~16	0.5~17	50~300	9.6~100	0.01~0.16	0.1~0.5	<1	<10

※指標1：土壤汚染対策施工規則にある自然由来の目安値(単位：mg/kg)

※指標2：全国の河川堆積物平均含有量(日本の地球化学図(産業技術総合研究所 地質調査総合センター，2004年))(単位：ppm)

※分析値は全ての試料の分析値の範囲であり，不等号付の数値は定量下限値未満を示す(単位：mg/kg)

#### 4.調査の結果概要

##### (1) 堆積土砂の分布状況

ボーリングの結果，Fダム湖の表層部0.7mは粗砂であったが，これ以深は砂礫層で，中間に中砂層を挟むような堆積状況であった。一方，Aダム湖は微細砂を主体とする砂質土層で，一部シルトとの互層状に分布している。河床試料調査では，堆積していた土砂の大半が砂質土～礫質土で，近くに沢や小河川などがあり，流れが比較的抑制されている箇所に堆積している。特に大きく湾曲しているような箇所においては，φ300mm超の玉石を多く確認した。Aダム湖内の湖底試料調査では，支川付近では大雨時等に運ばれてきた土砂の影響で礫を多く確認したが，その上流側やダム付近では，流速が遅くなることから，粘性土の堆積を確認した。

##### (2) 分析結果

室内分析は全ての調査で実施した。既往調査の結果，懸念項目である「砒素(溶出量)」は，ほぼ全ての試料(20試料中18試料)で検出し，0.001～0.009mg/L(基準値：0.01mg/L)の範囲で確認され，中～下流域全体に分布していることが判明した。その他の項目に関しては，微量ながら「フッ素(溶出量)」及び「鉛(含有量)」が検出した。

自然由来によるものなのかの指標になる全含有量試験の結果，表-2に示すように，土壤汚染対策施行規則にある自然由来の目安値よりは低かったが，全国の河川堆積物平均含有量<sup>2)</sup>と比較した場合は，「水銀」，「砒素」が平均含有量を超過する結果となった。

本河川流域の地質として，中央構造線周辺では水銀鉱床が，三波川変成岩類では含銅硫化鉄鉱の鉱床の報告があり，硫化鉄鉱床には砒素鉱物を伴うことが多い。調査地周辺流域において三波川変成岩類の結晶片岩や粘板岩が分布し，流域西側から河川を横断して東側にかけて中央構造線が連続している。調査エリアにおいてもこの地質が影響し，上流側から流れ出た土砂が下流域全体に流れ出て，堆積したものと推定できる。

##### 5.おわりに

これまでの再編事業の調査ではSダム湖内やその近辺での調査が進められていたが，今回の下流域での調査によって，一握りではあったが堆積状況についての資料を得ることができた。また，砒素については，河口付近までの全体に分布していることが把握できたことから，今後の事業計画を進める上での1つの基礎資料となった。

今後も，このような事業計画の調査に参画してゆきたいと考えている。

##### 《参考文献》

- 1)ダム事業：国土交通省 中部地方整備局，  
<http://www.cbr.mlit.go.jp/>
- 2)産業技術総合研究所 地質調査総合センター：日本の地球化学図，pp.15，2004.12.