

養老川と高滝ダムの 土砂管理検討について

1. 養老川の概要
2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題
3. 高滝ダム堆砂対策の考え方
4. 土砂還元試験計画(案)

平成24年3月21日

1

1. 養老川の概要

2

1. 養老川の概要 養老川流域の特徴

【養老川の概要】

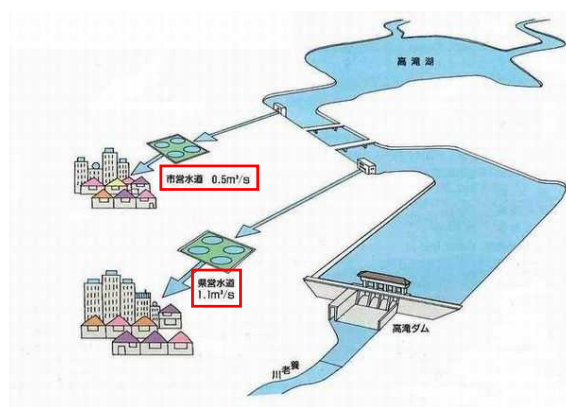
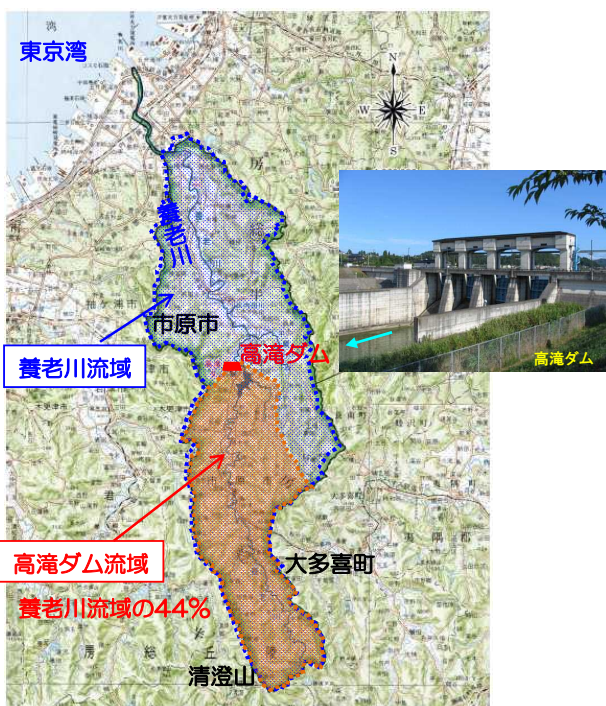
- 養老川はその源を千葉県夷隅郡大多喜町の清澄山系に発し東京湾に注ぐ、流域面積246km²、延長73km、人口約28万人の千葉県有数の二級河川です。
- 上流域は山林が大部分を占め、養老渓谷、粟又の滝、養老温泉、麻綿原高原などの豊かな自然を有し、観光資源が豊富です。
- 下流域はJR内房線、国道16号などの交通網が発達し、住宅や商店が密集しています。また、京葉工業地帯の一角を成し重化学工場が多数進出しています。
- 養老川流域は千葉県社会経済における基盤をなしており、本水系の治水・利水・環境の重要度は極めて大きいといえます。



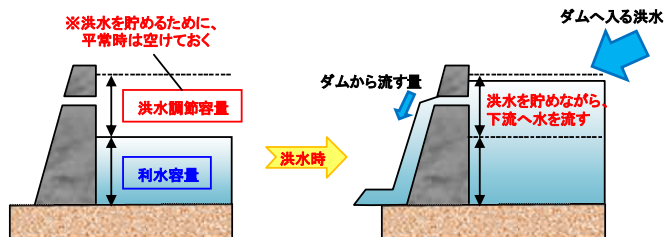
※写真：市原市ホームページより

1. 養老川の概要 高滝ダムの概要

高滝ダムは、洪水調節と水道用水等の確保を目的として平成2年に建設された多目的ダムです。



水道用水の確保



洪水調節

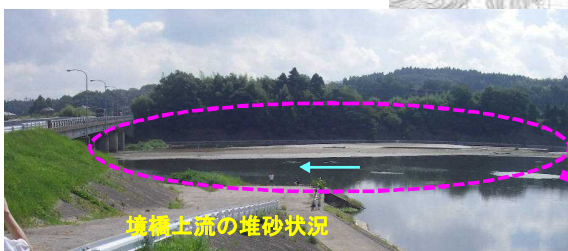
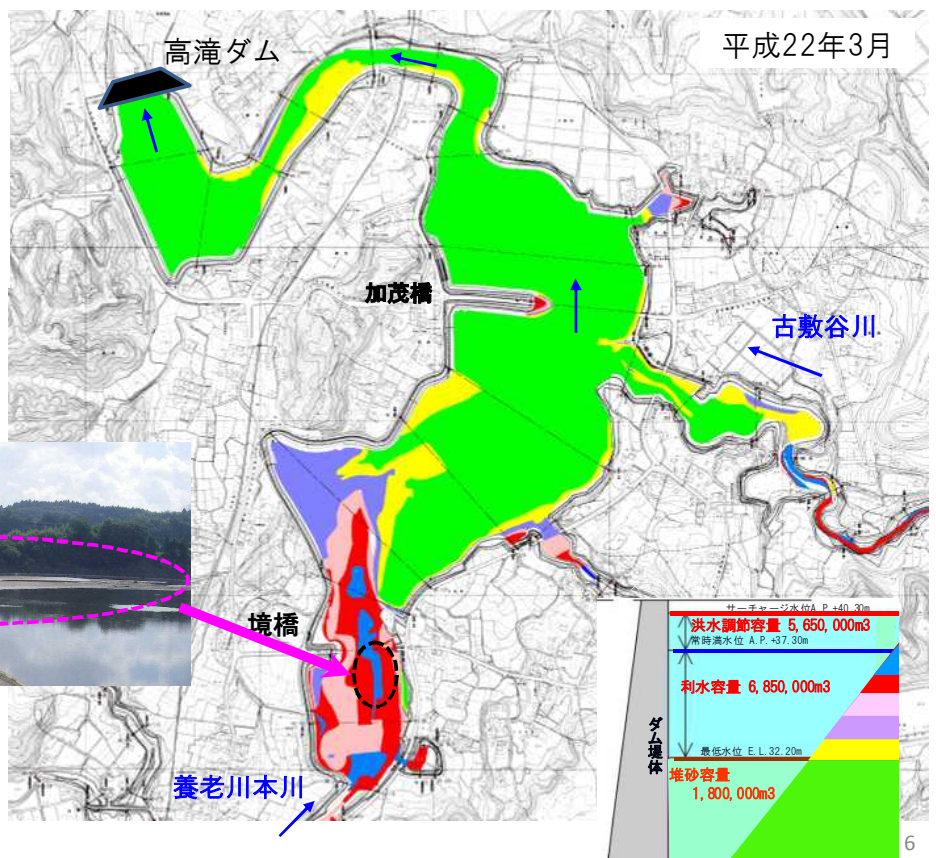
2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題

5

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダムの堆砂状況と課題

堆砂の平面的な分布状況

- 高滝ダムでは、貯水池の流入地点で湖面が急に広がります。そのため、流速が急激に落ちることから、境橋上流地点において土砂堆積が顕著です。

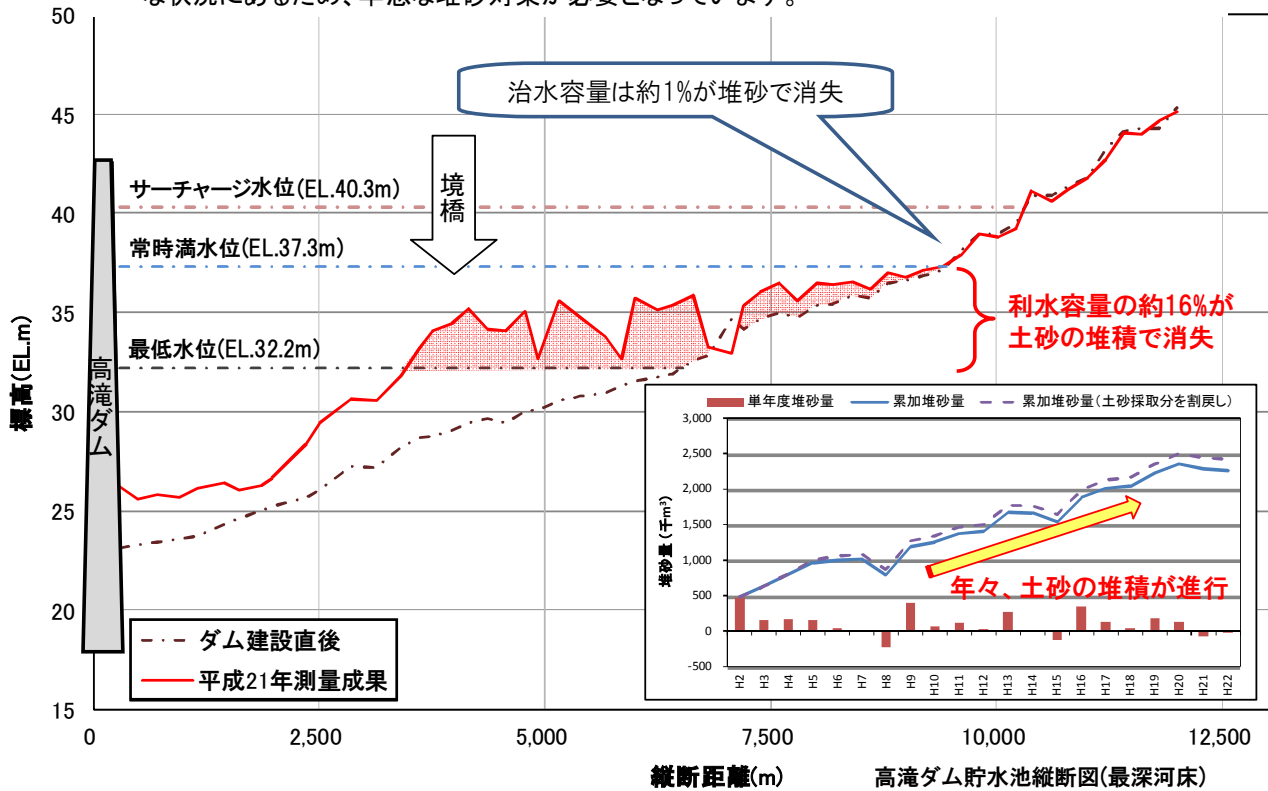


6

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダムの堆砂状況と課題

堆砂の縦断的な分布状況

- 毎年約10万m³の土砂が貯水池に流入し、着実に堆砂が進行している状況にあります。
- 水道水等を確保するための利水容量の内、約16%が土砂の堆積により消失しています。このような状況にあるため、早急な堆砂対策が必要となっています。

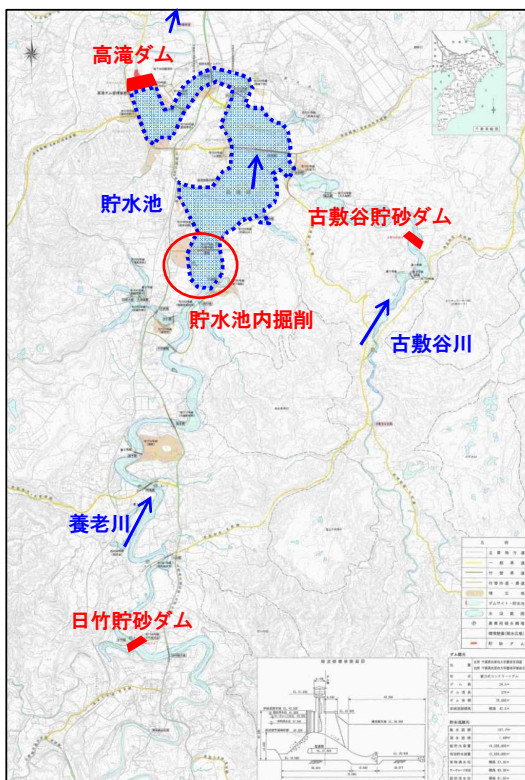


7

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダムの堆砂状況と課題

現在の堆砂対策

- 現在、高滝ダムの堆砂対策として、①貯水池内の堆積土砂の掘削 ②2基の貯砂ダムによる貯水池への流入土砂の軽減が行われていますが、依然として貯水池内の堆積土砂は増加傾向にあり、抜本的な対策が急務となっています。



貯水池内堆積土砂の排除が間に合わず、年々、堆積土砂は増加傾向にあります。

8

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダムの堆砂状況と課題

ダムにおける課題

現在、高滝ダムでは約20年間で利水容量の約16%が土砂で埋まり、治水容量にも土砂が堆積し始めています。堆砂は今も増加傾向にあり、抜本的かつ恒久的な堆砂対策を実施する必要があります。

【想定される懸念事項】

- ダム本来の洪水調節機能に支障をきたし、洪水の際、十分な洪水調節ができず、**下流域で浸水被害**が発生する恐れがあります。
- 下流域に暮らしている住民の方が、水道水等を安定的に確保することが困難になり、**水不足の頻度が増加**する恐れがあります。



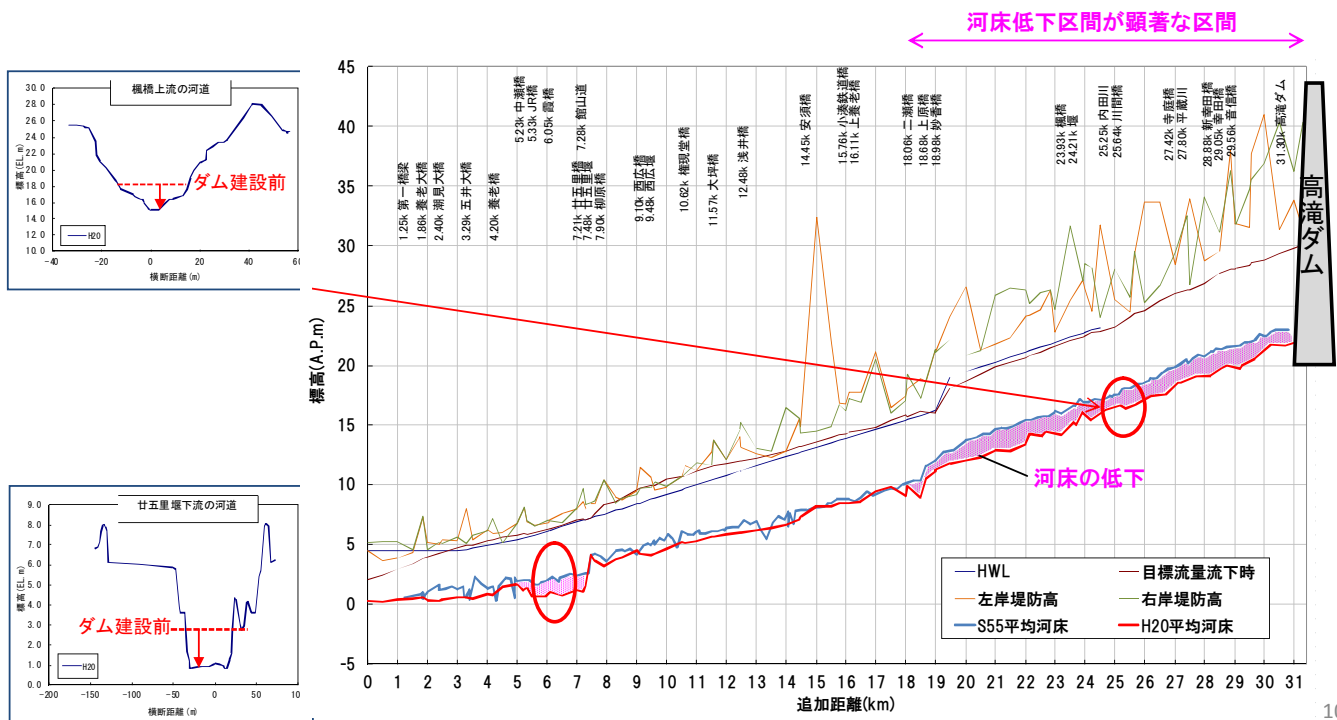
高滝ダムに堆積する土砂を軽減・解消する必要があります

9

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダム下流の状況と課題

河道の縦断的・横断的な変化

- ダム地点～安須橋にかけての**養老川中流部**では、高滝ダム建設に伴う土砂移動の遮断及び河川工事等により、河床低下が生じました。
- 過去の測量成果に基づき算出した結果、**年平均5万m³**の土砂が河床から流出していると推定されます。

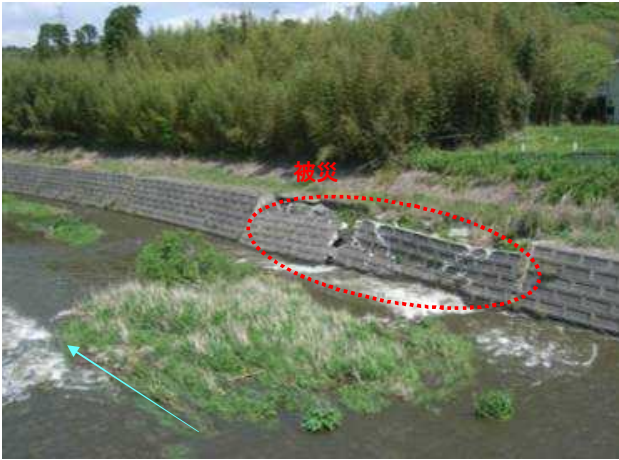


10

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダム下流の状況と課題

侵食に伴う護岸の被害

- 養老川中流部では、河床低下に伴い、**河川構造物の被害が発生**しています。
- 上原橋下流の右岸において、河床部の侵食により、**コンクリート護岸が被災**しました。
- 護岸の復旧とあわせ、河床侵食防止のため、**護床コンクリートを設置**しました。



被災時 平成19年

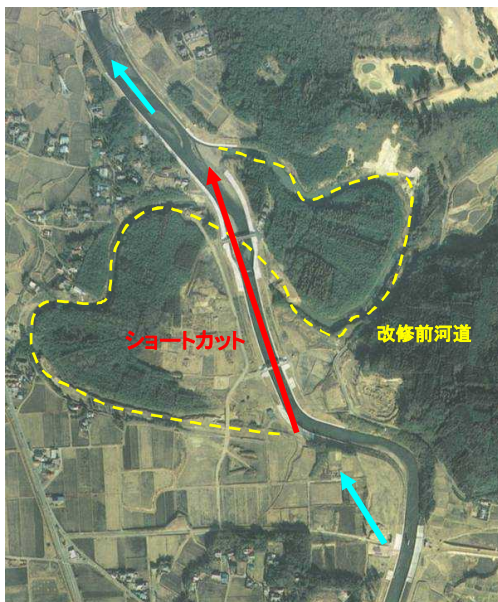


復旧後 平成21年

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダム下流の状況と課題

河床低下の要因

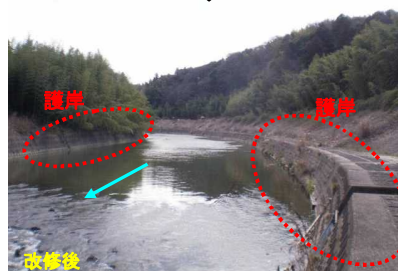
- 養老川では平成元年大災害を契機に、養老川中流部では**河川のショートカット、拡幅、護岸工など**、大規模な河川工事が行われました。これにより、平成元年洪水を上回る平成8年9月豪雨でも、浸水被害を軽減することができました。
- しかし一方で、河川工事は河岸からの土砂供給を減少させてしまいました。さらに、ダムによって上流域からの土砂供給が制限されたため、養老川中流部での河床低下が進行したと考えられます。



市原市上原地先



改修前



改修後

牛久地区

2. 高滝ダム下流における土砂の現状と課題 高滝ダム下流の状況と課題

河川における課題

養老川では高滝ダム建設、河川工事等の影響によって、ダム上流域や河岸部からの土砂供給が減少し、中流域での河床低下及び露岩が問題となっています。このため、河床低下及び露岩を抑制・回復させる対策を実施する必要があります。

【想定される懸念事項】

- 護岸や橋梁などの河川構造物に影響を与え、**侵食や崩壊**の恐れがあります。
- 河川環境の変化により、養老川に生息する生物・植物に影響を与える恐れがあります。



養老川の河床低下を回復させる必要があります



対策案として、

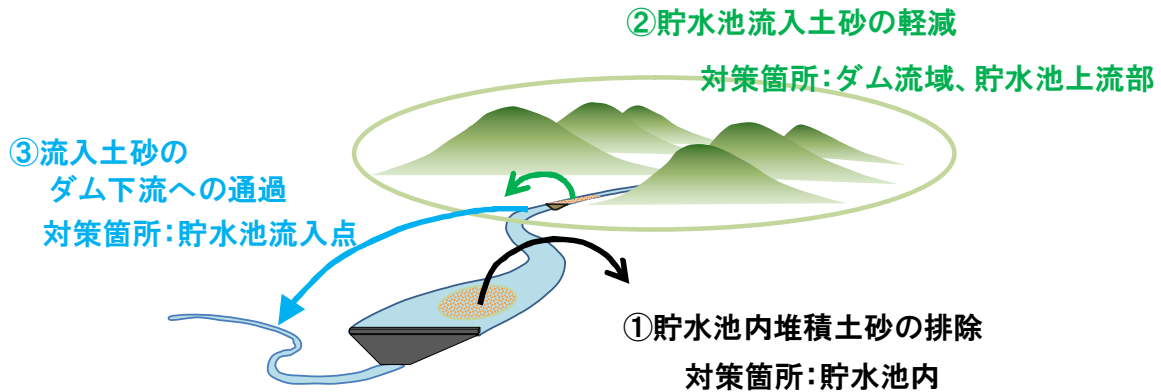
- **高滝ダムからの土砂供給**
- **養老川における水制工設置**

3. 高滝ダム堆砂対策の考え方

3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 ダムにおける一般的な堆砂対策

堆砂対策の分類

- ダムの堆砂対策は対策を実施する箇所できく3つに分類できます。



3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 ダムにおける一般的な堆砂対策

対策① 貯水池内堆積土砂の排除

	イメージ図	写真	概要
浚渫・掘削	<p>揚砂場 運搬 ダム</p>	<p>浚渫 浚渫土の荷揚げ</p> <p>高滝ダムでの浚渫及び荷揚げ</p>	<p>貯水池内の堆積土砂を機械力によって掘削・浚渫し貯水池外に排除する。</p>
有効利用	<p>施工前 施工中 施工後、運動広場の完成</p> <p>高滝ダム、浚渫土砂の有効利用の例</p>	<p>ダムで浚渫した土砂を、建設骨材、宅地盛土、田畑の客土等に有効利用する。(左は高滝ダムの浚渫土砂を用いて運動広場にした事例)</p>	

3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 ダムにおける一般的な堆砂対策

対策② 貯水池への流入土砂の軽減

	イメージ図	写 真	概 要
貯砂ダム		<p>日竹貯砂ダムに堆積した土砂</p>	<p>貯水池末端に貯砂ダムを設置し、流入土砂を捕捉する。また、貯砂ダムに堆積した土砂は定期的に掘削除去する必要がある。</p>
砂防・治山		<p>砂防治山施設によって急激な土砂生産を抑制する</p> <p>土砂流出抑制のための植林</p>	<p>流域対策として、河川への土砂供給が著しい箇所に砂防施設の設置や治山対策を実施し、貯水池への急激な土砂流入を抑制する。</p>

※植林イメージ図：HP「ダム便覧」(財)日本ダム協会より

17

3. 高滝ダム堆砂対策の考え方 ダムにおける一般的な堆砂対策

対策③ 流入土砂のダム下流への通過

	イメージ図	写 真	概 要
排砂バイパス		<p>長野県美和ダムでの排砂パイパス※1</p>	<p>貯水池上流部に分派堰を設置し、貯水池を迂回するパイパストネルに流水と土砂の一部をダム下流へ分派させる。</p>
水圧吸引工法		<p>土木研究所での実験※2</p> <p>排砂管の設置状況、給水時</p> <p>排砂前後の河床形状</p>	<p>貯水位と放流口の水位差によって生じる負圧(吸い込む力)により、堆積土砂を吸引し、排砂管を通じてダム下流へ放流する。</p>

※1美和ダムホームページより

※2河川技術論文集,第17巻,2011年7月「大規模実験による潜行吸引式排砂管の開発」より

18