

浅川ダム模型実験の見学報告

京都大学名誉教授 今本博健

長野県は、浅川ダム模型実験により、所定の洪水調節が可能であり、穴詰まりも発生しないことが確かめられたとしているが、穴詰まりが発生しない条件のもとでの実験であり、穴詰まりの懸念が解消されたとはいえない。むしろ、穴あきダムは土砂を貯めないというこれまでの謳い文句が否定され、維持管理に巨額の経費が必要であることが確かめられた。

1 はじめに

- ・貯水型ダムは、治水あるいは利水において一定程度の効果をもつものの、その効果は限定的であり、しかも自然および社会環境に及ぼす影響がきわめて大きい。
- ・このため、典型的な無駄な公共事業としてダムへの社会的批判が高まっている。
- ・近年、水需要が漸減しだしたことから、多目的ダム計画から利水が撤退するようになった。
- ・このため、治水単独目的に変更し、穴あきダムとして建設しようとするケースが増えている。
- ・穴あきダムにはつぎの懸念があることがすでに指摘されている。
 - (a) 所定の洪水調節ができるか。
 - (b) 環境への影響は軽微か。
- ・長野県が㈱ニュージェックに「浅川ダム模型実験」を委託し、現在、実験中である。
- ・筆者は、朝日新聞の要請により、7月16日に行われた一般公開の取材に協力しようと、実験所を訪れた。長野県職員は最初筆者の見学を頑なに拒否したが、マスコミ各社の要請により見学することができた。8月5日に行われた長野県議会議員を対象にした公開では、北山早苗議員から実験の解説を依頼され、同所を訪れたが、見学は許されず、実験終了後の状況を垣間見ただけであった。
- ・以下では、7月16日の見学をもとに、筆者の感じたところを報告したい。

2 実験装置および実験方法

2-1 実験装置

- ・模型は、ダムより上流約1km、下流約0.5kmを対象とした縮尺1/25の無歪み模型である。
- ・実験開始前の河床は100年後を想定している。
- ・任意の波形の洪水が河道上流端から補給され、ダムおよび下流河道を通過後の水が再び上流に補給される循環式となっている。
- ・上流に補給される流量は電磁流量計で計測され、下流河道通過後の流量は三角堰で計測されるようになっている。
- ・土砂は、現地の河床材料と同じ粒度分布のものを河道上流端から手動で補給するようにしている。
- ・流木は、直径20cm、長さ5～10m程度の丸太を同じく手動で補給する。

2-2 実験方法

- ・計画洪水(1/100)を対象に流量を段階状に変化させている。
- ・流入土砂量も洪水波形に合わせて補給するようにしている。総補給量は約 4000m³ である。
- ・流木は洪水のピーク時に合わせて投入している。総投入数は約 900 本である。
- ・河道上流端での流量、下流河道通過後の流量、ダム湖の水位を計測している。
- ・ダム湖での土砂の堆積状況は写真撮影しているようであるが、ダムからの土砂の流出量は計測していない。
- ・流木の捕捉工による捕捉数は目視により勘定され、ダム湖での停止状況は写真撮影で把握している。

3 実験結果

長野県が配布した「浅川ダム模型実験の結果」によると、本実験が目的とした4つの事項についてはすべて想定通りであり、所定の洪水調節が可能であることが確認されたとしている。これはとんでもない杜撰で安易な結論であり、いくつかの事項については間違っている。以下に事項ごとに長野県の示した結果と筆者の意見を示したい。

- ・は長野県による説明、⇒は筆者による意見を示している。

検証① 常用洪水吐き

- ・計画通りの放流機能を有すること。
- ・常用洪水吐きの流入土砂や流木による埋塞や閉塞がないこと。

[結果]

- ・実規模の最大流入量 130m³/秒に相当する洪水波形を流した結果、最大放流量は 29m³/秒となり、計画通りの洪水調節機能を確認しました。
- ・流入土砂や流木による常用洪水吐きの埋塞や閉塞が生じないことを確認しました。

[意見]

- ⇒水位と放流量との関係についてはすでに多くの知見があり、きわめて当然の結果である。放流量は、穴の大きさや形状に支配されるため、より厳密には大きな縮尺での実験が必要であり、今回も縮尺 1/10 の常用洪水吐きについての実験が並行して行われている。
- ⇒埋塞あるいは閉塞についてはきわめて安易な結論である。本実験では、供給した土砂はほぼ全量がダムより上流に堆積しており、ダムを通過していない。土砂がダムを通過しなければ埋塞や閉塞が生じないのは当たり前のことである。
- ⇒実験に用いた土砂は細かく、埋塞や閉塞についての検討をするには不適切である。洪水時に流出してくる土砂は河床に堆積していたものとは限らず、斜面崩壊や土石流などにより巨大な岩石が流れてくる可能性がある。埋塞や閉塞についての検討をするには、比重の小さな材料を用いて相似則を満足させた実験が必要である。
- ⇒供給土砂量についてもきわめて少なめである可能性がある。大洪水では地すべりや斜面崩壊あるいは土石流の発生が伴うのはつねであり、「ままごと」のような実験では再現できていないことが多い。
- ⇒想定外の埋塞や閉塞が発生した場合に対処するため、予備の穴をもう一段上に設置しておくことが望まれる。筆者の指摘に対して、北沢部長は「当然検討している」と回答したが、そ

れならばなぜ模型がそうになっていないのか。安易な言い逃れではないか。

⇒本実験では、実験開始前の河床として、数値シミュレーションで得られた 100 年後のものを用いているが、なぜそうしたかの理由が不可解である。実験中に土砂層の下のモルタル部分が露出した箇所もあったが、実際には岩盤に相当するのだろうか。

⇒大量の土砂がダム直上流に流入した場合など、最悪のケースでどうなるかを確かめておくことが望まれる。

検証② 流木捕捉工

- ・流木を捕捉することにより、常用洪水吐きの機能を低下させないこと。

[結果]

- ・貯水池上流の流木捕捉工、常用洪水吐き前面のスクリーンともに、確実に機能し、流木に対する問題がないことを確認しました。

[意見]

⇒流木の 90%以上が捕捉工で捕捉されており、一見、なんの問題もないようであるが、捕捉されて盛り上がった流木がつぎの洪水で流動しだす可能性がある。

⇒流木については、丸太状では知り得ないことが枝や根のついた実際の流木では起こり得る。

⇒流木は捕捉工より上流から流れてくるとは限らない。

⇒捕捉された流木の処理はどうするのか。経費をどのように見積もっているのか。

検証③ 減勢工

- ・常用洪水吐きからの放流水を下流河道に安全に流下させるために必要な減勢がなされていること。

[結果]

- ・減勢工は、所定の減勢効果を発揮し、下流への影響がないことを確認しました。

[意見]

⇒減勢工についてはすでに多くの知見があり、きわめて当然の結果である。より厳密には大きな縮尺での実験が必要であり、今回も縮尺 1/10 の常用洪水吐きについての実験が並行して行われている。

検証④ 下流河道

- ・計画の流量が安全に流下すること。
- ・流れに大きな乱れが生じないこと。

[結果]

- ・下流河道においては、流れに大きな乱れがなく、安全に洪水を流下することを確認しました。

[意見]

⇒実験では、下流河道の流末が自由落下となっており、減勢工で常流になっているとすれば、流れの状況を再現していないことになる。

⇒河床勾配がかなり大きく、流速も大きい。護岸についての検討が必要であろう。

⇒ダムがない場合の流況についても確かめておくことが望まれる。

4 実験でわかったこと

これまでの穴あきダムの説明では、図1に示すように、つぎのように述べられている。

- ①大雨が降り、水が増えると、安全な量の水だけを下流に流します。
- ②河床部に穴が空いているため、流量の少ない平常時には、流水や流下する土砂を妨げることもなく、貯水池にも水を貯めません。魚の遡上も可能です。

確かに、①については、穴が土砂や流木などで閉塞されなければ、その通りであろう。本実験でもそのことは確かめられている。しかし、②についてはきわめて疑わしい。減勢工の存在により流れは複雑となり、魚が自由に遡上・降下できるとは思えない。益田川ダムの減勢工付近には365日24時間制の魚の番人といわれる鳥の姿は見かけなかった。土砂の多くは洪水時に運ばれる。運ばれてきた土砂はダム湖に一旦堆積するが、佐久間ダムなどで一旦貯まった土砂を排出するのに苦労しているのを見れば、洪水の終了時に堆積した土砂がすべて穴から出ていくとは到底思えない。

図2は、益田川ダムにおける土砂の流動を説明したものであるが、洪水の「立上り」では、穴より直上流の河床の土砂が洗い流されて穴から出ていくが、ダム貯水池が形成されだすと貯水池上流端付近に土砂が堆積するようになり、穴からでていく土砂はなくなる。「ピーク」ではそれが顕著になる。洪水が「低減」しだすと、貯水池の水位が下がりだし、堆積していた土砂も下流へ移動しだす。土砂の一部は穴から出ていき、やがて元の状態に戻る。

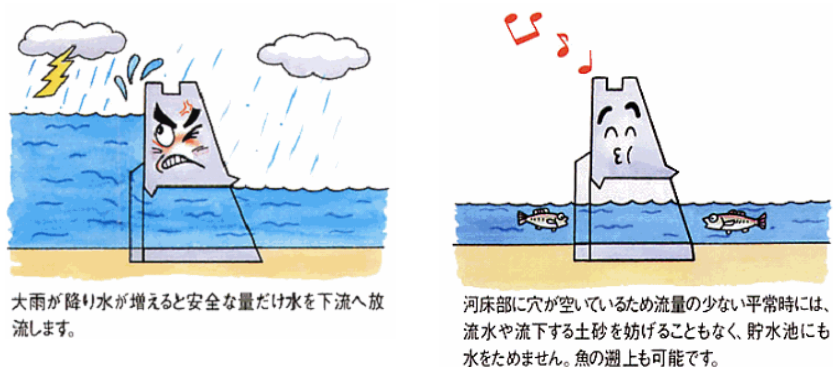


図1 穴あきダムについての説明（島根県ホームページより）

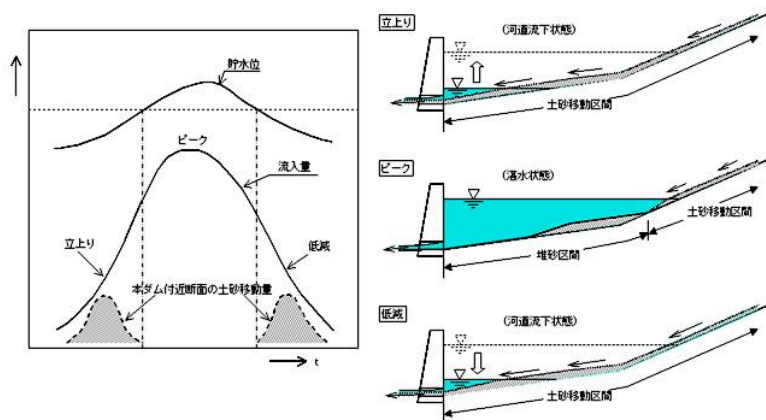


図2 益田川ダムにおける土砂の流動説明図（島根県ホームページより）

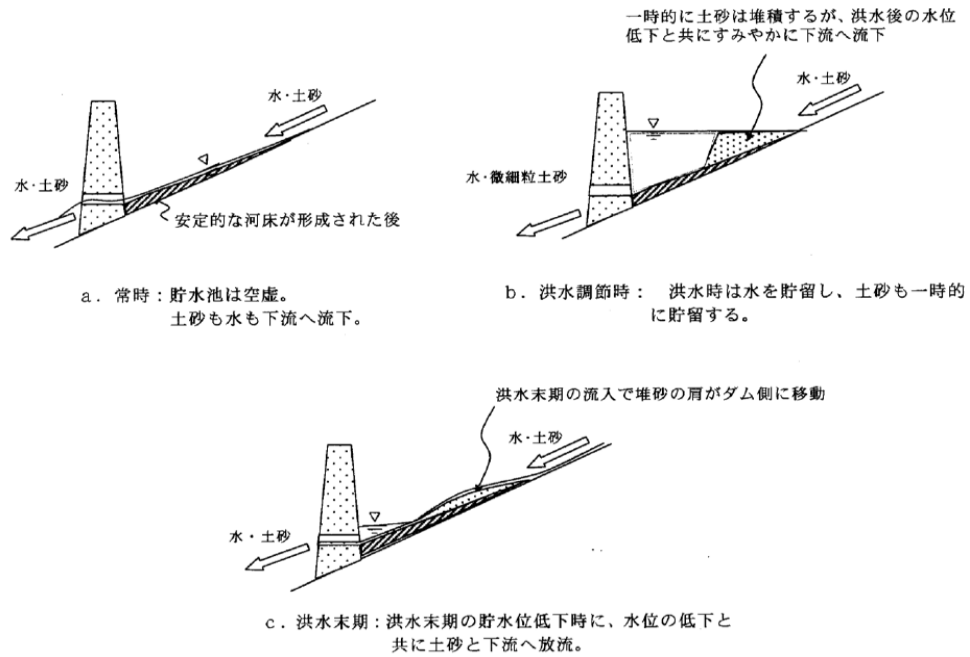


図3 角哲也氏による穴あきダムにおける土砂の流動の説明

図3は、穴あきダムを支持する角哲也氏による土砂の流動についての説明図であるが、ほぼ同様の内容となっている。問題はこうした説明が正しいかどうかである。

結論からいえば、本実験では、土砂の流動は上記の説明とは大きく異なっている。上流から供給された土砂は、貯水池が形成され始めると同時に、その上流端付近に堆積しだし、洪水のピークを過ぎて、貯水位が減りだしても移動せず、その位置に堆積したままであった。

穴あきダムでも土砂の連続性は保たれなかったのである。専門家もいい加減である。

問題点

- ・益田川ダムの常用洪水吐けは、幅 4.45m、高さ 3.4m が 2 門であるのに対して、浅川ダムのは幅 1.30m、高さ 1.35m が 1 門である。浅川ダムの穴は小さいだけに詰まる可能性が高い。
- ・実験では、流す土砂の最大粒径を 16cm としているが、現地には 1 m 級の巨石が多数ある。これらが動かないという保証はない。
- ・計画洪水時に発生する土砂量がわずか 4000m³ に過ぎないということも論理性を欠いている。