

意見書：「新規ダム」における土砂問題

武庫川流域委員会 松本 誠委員長殿

2006 年 6 月 7 日 奥西一夫

1. 限界掃流力公式による検討

流水の中で土砂が堆積するかどうかは限界掃流力公式を用いて検討するのが普通であり、6 月 6 日提出の「武庫川ダム案 環境への影響検討」(以下では「検討書」と略称)の § 8 でも岩垣公式による

$$d = \frac{ghI}{(8.99)^2} \quad (\text{ただし cgs 単位系を用いる})$$

を用いて検討がなされている。そしてダム地点において流量が 320m³/s の時水深 6m (下段洪水吐きの高さと同じ)で、このとき粒径 72cm までの土砂は掃流されるとしている。

流量がさらに大きいとき、ダムには湛水するので水深は大きくなるが、エネルギー勾配 I (水面勾配と同じと考えて良い) が小さくなるので、掃流される土砂の粒径は小さくなる。そこで検討書では大洪水の時は湛水域に土砂が堆積する可能性があるかと予測している。しかし、その場合でも洪水ピーク前後の平常時に土砂はダムの洪水吐きを通して排出されるので、長期的に見ると土砂堆積は起こらないとしている。

平成 16 年洪水の時に堆積した土砂の最大径は私の写真調査では生瀬付近で約 70cm、検討書ではダム湛水域の直上流の武田尾で 70cm であるから、上記の数値検討はほぼ妥当である。しかし、その解釈が根本的に間違っている。

検討書の § 2 の第 3 ページに示されている図によると流量が 320m³/s ではなく 300m³/s の時すでに「ダム洪水吐きにより河道が狭くなるため水位が堰き上がる」ことが示されているが、これは誤差範囲内として問題にしない。しかし流量がこれらの値よりも小さいときは水深が小さいので 72cm 径の土砂はとうてい排出されない(上式を参照)し、これらを超えると湛水状態になるのでやはり排出されない。またダムの少し上流では川幅が下段洪水吐きの総幅よりもはるかに大きいので、水深は小さくなり、土砂の移動は困難となる。湛水状態の時は上式の I の値が未知となるので、粗度係数などを使った計算が必要になるが、検討書ではそれはおこなわれていない(かつては代表粒径 3.4cm を対象として詳しい計算がおこなわれている)。ただし、今回の検討書では湛水状態になると掃流力が低下することを前提とした書き方になっており、それは是認できる。いずれにしても、72cm 径の土砂がダムから排出されるのは流量が 320m³/s 内外のごく短時間だけである。武田尾における平均径約 20cm の土砂についても、排出可能な流量範囲がやや広がるが、基本的には同様である。したがって上に引用した「平常時に土砂は排出される」という記述は誤りである。

もう一つ重要なことは、掃流砂は動いたり止まったりしながら水底を運ばれるので、水と同じ速度では移動できないことである。したがって流量が 320m³/s 内外となる短い期間内にダムから排出されるのはダムのごく近くの土砂だけである。湛水域内の土砂も粒径によっては移動することがあるが、移動可能な時間帯が短いので、移動距離はわずかであり、ほとんどは湛水域内で再配分されるに過ぎない。

結局流入した粗流土砂のほとんどはダム湛水域に堆積することになる。ここで注意しておきたいことは、粗粒土砂が堆積すると、粗粒粒子間の隙間や凹所に細粒土砂が堆積するので、細粒土砂も多くが堆積することである。ただし小洪水だけが連続し、細粒土砂だけがダム湛水域に供給される期間が長いと、湛水域の水底の表層は細粒化し、ダムの淡水吐きを通過して排出しやすくなると言うことはできる。

流入した掃流土砂のほとんどが堆積する可能性が高いことが分かったので、下流の砂州が維持されるという検討書の記述（8-2節）は根拠を失う他、堆砂容量を持たない「新規ダム」は洪水調節機能を喪失するという、重大な事態が予測される。この問題がクリアーされない限り、「新規ダム」を洪水貯留施設として基本計画や整備計画に位置づけることは許されない。

ダム堆砂問題に関する「検討書」の内容は極めておおざっぱなものであり、上記以外に問題点はないが、ここでは省略する。

2. 河岸斜面の安定性について

「検討書」では触れられていないが、「武庫川ダム」の検討過程で、「河岸の不安定土砂のうち崖錐堆積物は透水性が大きく、ダム水位低下時に残留水圧によってすべり出すことはない」とされ、このことは「新規ダム」の説明の中でも県当局から言及された。しかしダム湛水域の河岸斜面は崖錐堆積物だけではない。大阪層群の堆積物や崖錐以外の崩積土も存在するようである。これらの堆積物や亀裂の多い岩盤斜面が洪水時のダム水位の上下によって不安定化し、すべり出す可能性は払拭されていない。これを防ぐためにはこれらの不安定物質をあらかじめ除去する必要があるが、そうすれば河岸斜面の植生群落に回復できない致命的な打撃を与えることになる。逆にこれをおこなわなければ、斜面崩壊によるダム津波がダム下流に水害を与えたり、ダム自体が危険な状態に陥ったりする可能性がある。峡谷に穴あきダムを造ることに起因するこのディレンマは「新規ダム」にとって喉に刺さったトゲのようなものであり、この問題をクリアーしないまま「新規ダム」提案することは許されない。

なお、「検討書」の末尾に試験湛水期間を短縮するために水位変化速度の制限を緩和することが検討されているが、上記に鑑み、極めて危険なことであると言わざるを得ない。