

## 砂防ダム上流の河床変動に関する研究 (II)

建設省土木研究所 水山高久 ○北山滋基

### 1. 結 論

山地河川は、平野河川と比べて出水時の河床変動の程度が大きい。流域面積が小さくなると土砂生産は、雨量がある限界を越えると急激に増加することの影響が強く、例えば砂防ダム上流に、限られた河道をとってみると、流量の少ない時には一般に河床は低下傾向を示し、アーミングが進む、土砂生産を伴う出水時には上昇傾向になると考えられる。さらに、そのような豪雨の後では、上流部に移動可能な土砂が残存し、小洪水でも、流砂が流れの輸送能力まで存在することもある。

このように、山地河川の河床変動を追跡または予測しようとするには上流からの給砂量、ひいては生産土砂を推定しなければならない。ところが従来の方々の多くは、上流より輸送能力いっばいの土砂が流入するとして計算し、実測資料と合わせるために流砂量式などを工夫するものであった。著者らは計算手法を固定し、すべてを上流(溪岸を含む)よりの流入流量および土砂量にしり寄せさせる方法を取ろうと考えて作業を始めている。本報告は、まず従来の方で安倍川の河床変動を追跡した結果を述べ、そこに採用された手法や仮定を検討し、今後の方向を示し、流砂量式の比較するものである。

### 2. 河床変動の追跡例 安倍川

安倍川河口より34 Km 地点大河内ダムから44.5 Km 地点間の10.5 Km 区間について昭和40~44年度の資料により、泉<sup>1)</sup>の計算プログラムを一部修正した電算プログラムによって計算をおこなった(図-1)。

#### 2.1 計算上の工夫

(1) 流入土砂量は、崩壊調査結果、村野式による予測、および現地踏査による河道能力からの計算値等が考えられたが、結局、区間の変動量をうまく説明できるように、支川毎に流量に対して2.2%~8.3%の給砂があるとした。

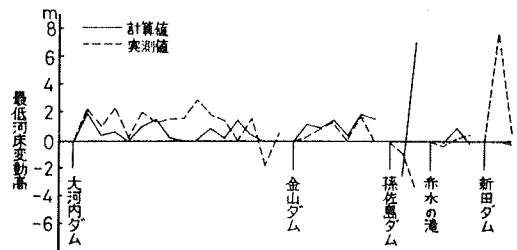


図-1 安倍川最低河床変動高図

(2) 流量は、梅ヶ島雨量観測所のデータより時間

雨量5mm を越えるものについてラショナル式を用いて流量に換算した。

(3) 流砂量式は、佐藤・吉川・芦田式を用い、計算値を実測値に近づけるために流砂量は土研式で求まる値を1.5倍して用いた。

#### 2.2 問題点の整理

計算値を実測値に近づけるために採られた上述の工夫は、手法の一般化を考える時に、全て問題となる。やはり、実際の現象にできるだけ忠実なモデルが、理想的である。問題点は次のようになる。

(1) 実際の流量に基づいて流出解析を行ない、流量予想を行なうべきである。

(2) 流砂量式として、山地河川の流砂量をよく説明するものを用いるべきである。これについては次

節で述べる。

(3) 上流からの給砂量も実際の値を用いるべきであるが、その時間的变化を知ることは現状では絶望的である。そこで、河床変動計算の手法を固定し、実験結果によく一致するように給砂量を与えることが、第一段階として許されるであろう。もちろん、量は崩壊調査によってチェックされなければならない。

### 3. 流砂量式の比較

下流端に流出する土砂量で比較するのが一般的であるが、ここでは河床縦断形で比較する。実験結果は先に報告した混合砂を用いたものであり<sup>2)</sup>ここでは、平均粒径に対して計算してあり、抵抗則は Manning 式で、粗度係数 ( $n$ ) は実験結果 ( $n = 0.025$ ) を用いている。図-2 は、河床低下の例であるが、これより、流砂量式としては、Meyer-Peter & Müller 式、芦田・高橋・水山式の方が、佐藤・吉川・芦田式や Kalinske・Brown 式よりも適当であることがわかる。図-3 は河床上昇の例である。これでは、河床が上昇しすぎるという結果となり、その原因として、実際に下流端から流出する土砂量が多いか、または、上流端からの給砂量が少ないということが考えられた。実験結果は、30分と40分の河床にほとんど差が無いことから平衡状態に達していると考えられ、流出砂量が設定した給砂量より少ないと考えられるので30分の流出砂量を給砂量として、芦田・高橋・水山式で計算すると良い一致を見た。以上より河床上昇でも、Meyer-Peter & Müller 式、芦田・高橋・水山式が適当であることがわかる。

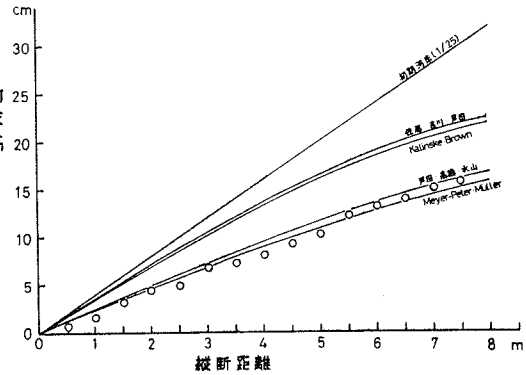


図-2 流砂量式の違いによる河床高の変化図  
河床低下の例 (30分後)

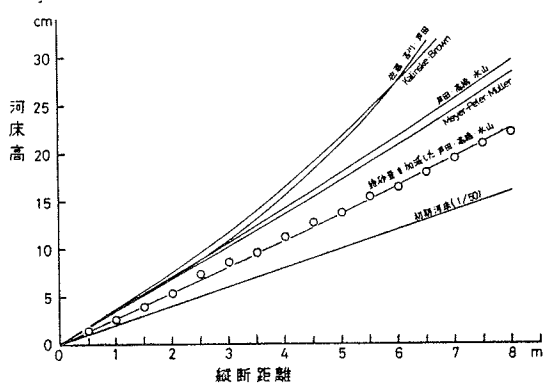


図-3 流砂量式の違いによる河床高の変化図  
河床上昇の例 (30分後)

### 4. 考察と今後の問題

このように、山地河川の流砂量式は、Meyer-Peter & Müller 式や、芦田・高橋・水山式を用いることによって現象をうまく表現できるようである。もちろん、これ以外でも類似な値を与えるものならよい。従来計算では、上流からの給砂が少ないということが、小さい流砂量を与える流砂量式を選ばせる原因になっていたようである。今後、河床低下時の流れの集中、アーミングの進行についても、検討してゆく。

#### 参考文献

- 1) 泉 岩男; 山地流域における土砂流出現象のモデル化とその電算プログラム, 新砂防90, 昭和49年2月
- 2) 伊巻幹雄他; 砂防ダム上流の河床変動に関する研究(I), 昭和54年度砂防学会研究発表会概要集