

る。この区間が堆積区間であれば V_{sn} , V_i を抑制する工種がとられ、洗掘区間であれば V_{sn} , V_i はそのまゝ通過させ、床固工群等により洗掘防止の工種が採用されるのが適正工法といえよう。すなわち、この考え方は下流河川に対してというよりは併全対象物の存在する流域内に対する土砂処理方法であり、許容流砂量を許容河床変動量から求めるものである。また、下流河川に対する考え方は同じ方法で順次、下流に向ってある程度の距離を検討すれば良い。

ここで、設定断面での通過土砂量を求める手法は、雨、即ち流量の規模や河道、流域の特性を十分に考慮した土砂流送能力と言ったものから求めるべきで、掃流域においては掃流砂量式を用いて求められよう。掃流砂量の計算をする場合、用いる粒径は河床材料の粒度からのみを用いるのではなく、山腹、浸岸からの崩壊による給砂も考慮すべきであろう。

3. 砂防ダムの調節量

3.1. 砂防ダムの堆砂勾配 (I_s)

砂防ダムの堆砂勾配は支配流量でアーマコートが形成され、土砂移動のない静的平衡勾配で安定するとして、次の要領で求められる。雨量は15年確率またはモード値を使用し、合理式より流量を求める。角屋式、物部式から到達時間内の雨量強度 $R_T = (R_{24} \leq 4)^{1.30} \times (1440 \cdot f_{a35} / 290A^{0.22})^{0.87}$ — (1)

$$U_{ic}^2 = U_{ic}^2 \quad \text{--- (2) \quad Egrazarovoff 式} \quad U_{ic}^2 / (\sigma_p - 1) g d_{90} = 0.1 / (\log 19 d_{90} / d_m)^2 \quad \text{--- (3)}$$

$$U_{ic}^2 = g R \cdot I_s = g (NQ/B)^{3.5} \cdot I_s^{7/10} \quad \text{--- (4) \quad (2) ~ (4) 式から } I_s \text{ を求める。}$$

3.2. 調節量の算定

砂防ダムの調節量は砂防ダム堆砂上流河道と堆砂域での勾配、河道幅の変化により土砂流送能力が変化し、その差分により求められるとすると、掃流域では次の様に示される。全掃流砂量は土研式を用いた概略式で示すと $V_B = 1.18 \times B^{1/10} \times I_s^{2/10} \times \sum (n \bar{Q}_i) \times T_i$ \bar{Q}_i : T_i 時間内の平均有効流量

上式中、 I , B の変化を考慮し、上流河道から流入する土砂量を V_{Bin} 、堆砂域から流出する土砂量を V_{Bout} とすれば、砂防ダムの調節量 V_{BS} は $V_{BS} = (V_{Bin} - V_{Bout}) / (1 - \lambda)$ λ : 空ゲキ率

土石流に対する考え方は上記と同様にすれば良いが、現段階では土石流の流砂量式として確立されたものはなく、実験式として、高橋式、橋式の土石流中の土砂濃度を与える式が発表されており、この式中の勾配の項を変化させて求めることが考えられるが、この式で求めた値はそのまま採用は出来ないのでは工夫を要する。

3.3. 砂防ダムの堆砂粒度特性の推定

3.1の堆砂勾配を求めるために d_m, d_{90} を知る必要があるが、河床材料の粒度分布を用いることは適切でない。大きな洪水を蒙っていない砂防ダムの堆砂粒径は河床材料に比べかなり細いことは理地よく見られることである。次に堆砂粒径の推定手法について述べる。

① 河床材料資料等により $d_{max} - d_m, d_{90}$ の相関を求める。② 支配流量から河道の掃流力を求める。③ 限界掃流式より d_c を求め $d_c = d_{max}$ とし①より d_m, d_{90} を求める。

[謝辞]

草稿をまとめるにあたり「狩野川砂防計画検討委員会」(委員長山口伊佐夫東大教授)「釜川砂防計画検討委員会」(委員長木村喜代治日大教授)の委員の方々の御指導、資料提供等の万世話に於いた沼津工事々務所、新庄工事々務所の関係各位に厚く御礼申し上げる次第である。