

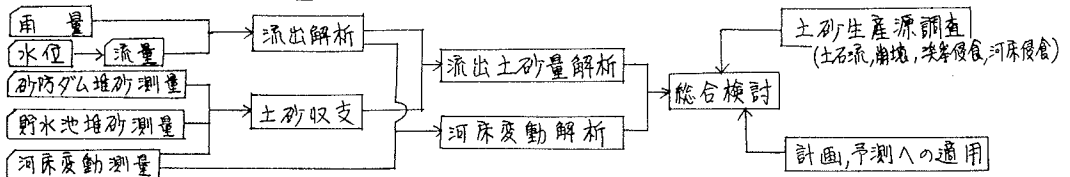
渡良瀬川上流部の河床変動

建設省渡良瀬川工事事務所 ○ 高梨和行
建設省土木研究所 渡辺正幸, 水山高久

1. 緒言

渡良瀬川上流部では、昭和25年より河床変動測量と砂防ダム堆砂測量を実施してきた。山地流域では流量資料が不十分であることが多いが、ここでは貯水池および下流の河川で流量が測定されておりその資料が利用できる。以前にも流出土砂量解析として流量量式の適用が試みられたこともあるが、新しく、上記の測量資料を最大限に活用して流域の土砂生産と土砂流出状況の把握、砂防施設の効果的配置計画の検討を行なうことにした。本報告はその第1報で、資料整理の方針を示し、砂防ダム下流の河床変動の状況について述べる。

2. 調査資料とその整理方法



上のフローは従来のものと本質的には同じであるが、土砂生産源調査を重視している。これは従来の水源崩壊地調査と類似であるが、土砂生産源の場所と量、生産形態を主に現地踏査によって把握しようとするもので、従来の調査では土砂の総量が強調されすぎているために砂防施設の効果、適正配置が議論できないという反省によっている。

3. 河床変動の状況

足尾堰堤から下流約50kmの区間の昭和25年の最低河床による縦断面図と、これを基準とした昭和35, 45および54年（一部55年）の各断面の最低河床高の変動量を示すと図-1のようになる。これより、足尾堰堤の第1次工事（昭和25～29年）に対応して上流よりの供給砂量が減少し直下流の河床が低下しているのが分かる。この低下は工事直後に急激で、その後は大出水が無いこともあって大きくは変化しないが全体的な低下傾向は割合は小さくなりながらも継続している。なお、57km付近の河床変動などで説明できない点もある。この流域では足尾銅山の影響による荒廃が激しく、昭和22年9月にはカスリン台風を経験して下流の河床はかなり上昇していた。この事は足尾堰堤工事前の写真からも知ることができる。

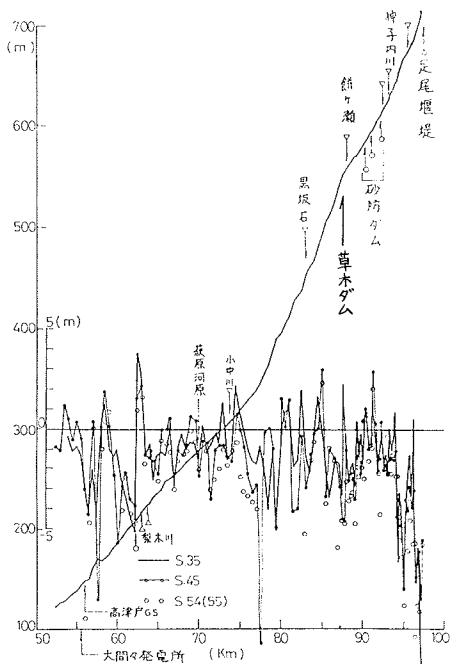


図-1 縦断面形と昭和25年を基準とした変動量

53k~87kと、87.5k~足尾堰堤に分けて最深部の変動高の平均を求めると、図-2のようになり上述の変化傾向を示している。

4. 貯水池堆砂資料の利用

この区間内には、大岡々発電所と草木ダムがある。大岡々発電所は貯水容量も少なく排砂も行なわれているようで、昭和29~46年の堆砂量は23万 m^3 と報告されている。一方、草木ダムは昭和51年に完成した新しいダムで、図-3のような堆砂量を示す。

初年度の値は信頼性に乏しいので、2年目以降の平均をとると年間約19万 m^3 の堆砂量となる。なお、草木ダムの流域面積は253.3 km^2 である。現時点では、これらの貯水池堆砂資料は短期間であるため流域の土砂移動のチェックとして不十分であるが、今後の資料に期待したい。

5. 土砂収支

足尾堰堤より52.4 km (一部56.0 km)地点までの貯水池区間を除く年土砂変動量は図-4のようになり、昭和30年以降年平均約16万 m^3 ずつ減少し、昭和41年の出水で堆積した後再び年16万 m^3 程度の減少が続いている。

一方、足尾堰堤の堆砂量は大きな変動を示すが、平均的にはやはり16万 m^3 の堆砂となっている。ただし、昭和41年以降は砂利採取が行なわれ累加堆砂量はほぼ一定となっている。図-4の昭和41年の堆積は、約400万 m^3 と大きく、測量上の誤差も考えられる。以上をまとめると、足尾堰堤上流で生産された土砂(年平均16万 m^3)が堰堤地点に堆積しそれにみあう土砂量が下流で洗掘され、その土砂は貯水池に堆積していることになる。図-6は神戸地点の年最大流量に対して足尾~大岡々間の変動量を示したものである。資料数は少ないが、中小出水で河床が低下し、大出水で河床上昇する様子を表している。このような状況であるから、河床変動予測を行う場合、上流および支川の土砂生産量の算定が決定的な要素となる。

あとがき

渡良瀬川上流域の河床変動に見られる以上の傾向は、土砂生産が恒常的に活発な地域を除けば一般的なものと考えられ、非常に稀な多量の土砂生産時すなわち災害時の資料が土砂災害予測に対して重要であること、ダム堆砂に対しては毎年の土砂量、河床低下には中小の出水と大出水の状況をおわせて考える必要のあること等が認識された。

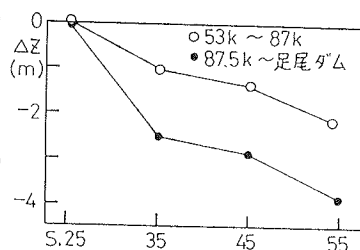


図-2 平均河床変動高(最深部)

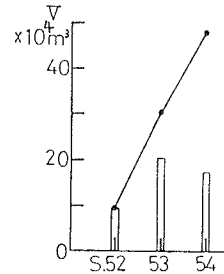


図-3 草木ダム堆砂量

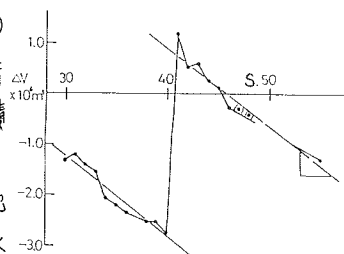


図-4 92.25k~52.4kの土砂の累加変動量

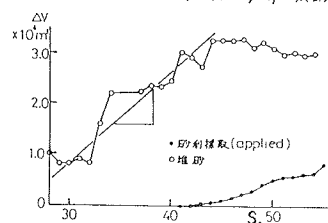


図-5 足尾堰堤累加堆砂量

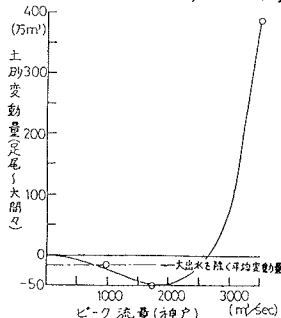


図-6 年ピーク流量と土砂変動量