

○京都大学・農学研究科 水山 高久  
 (社)全国治水砂防協会 大久保 駿  
 八千代エンジニアリング(株) 井戸 清雄

1 緒 論

環境に優しく、土砂制御効果も大きい砂防構造物として、スリット砂防ダムの建設、スリット砂防ダムへの改造が増加しそうである。筆者らは平成7年度の砂防学会の発表会でスリット砂防ダムの土砂調節効果について報告したが<sup>1)</sup>、スリット形状の影響や通常の不透過型砂防ダムとの差を分かりやすく示すことができなかつた。その後、作業を追加して表現を工夫したので報告する。また、スリット砂防ダムが複数基並んで設置される場合の効果、スリット砂防ダムの効果の限界についても議論する。

2 スリット形状による土砂コントロール効果の変化

先の研究と同様、常願寺川为天鳥第2砂防ダムを対象とする。スリット底面の標高を一定とし、スリット幅、スリット深さを変化させて、一回の出水に対して検討した。スリットは流路中央に1個設けた。水通し天端の高さが同じ通常の砂防ダム(不透過型)を比較の対象に加えた。流砂形態は掃流砂と浮遊砂である。初期河床勾配は元河床勾配の1/2とした。

ピーク流量時の流砂量と、ピーク流砂量のスリット形状による変化を図-1、2に示す。ピーク流量時の流砂量は、スリットが深いほど、スリット幅が狭いほど小さくなる。ピーク流砂量はスリット砂防ダムの場合、ピーク流量に遅れて出現する。(図-3)これもスリット幅が狭く、深いほど小さくなるがスリット形状の影響はピーク流量時の流砂量よりも小さくなっている。出水前後の堆砂量の差(図-4)は、スリットの幅が狭いほど、スリットが深いほど大きくなっている。不透過型は、出水後半の急激な土砂流出が無いので、スリット幅の広いスリット砂防ダムに比べて、大きくて安定した調節土砂量を示している。なお、この計算例の場合、砂防ダムが無くても、自然河道の河床変動により、ダムの堆砂区間で50,580m<sup>3</sup>の調節土砂量がある。

3 土砂流入のタイミング

ダム地点にいつ土砂が到達するかによっても砂防ダムの土砂コントロール効果に違いが出てくる。スリット砂防ダムの場合、堰上げの大きい時間に土砂が流入すると効果的に働く。すなわち、出水の前半からピーク付近に土砂が流入する場合である。一方、通常の不透過型砂防ダムの場合、出水の後半に土砂が流入する方が、出水後半の再侵食が少なく、出水終了時点でダム上流に堆積している土砂が多くなる。

4 複数のスリット砂防ダム

スリット砂防ダムが複数基並んで設置された場合、水位の上昇、低下にはあまり時間差は無いので、上流のスリット砂防ダムは働くが、下流のスリット砂防ダムは十分には働かない可能性がある。これは、

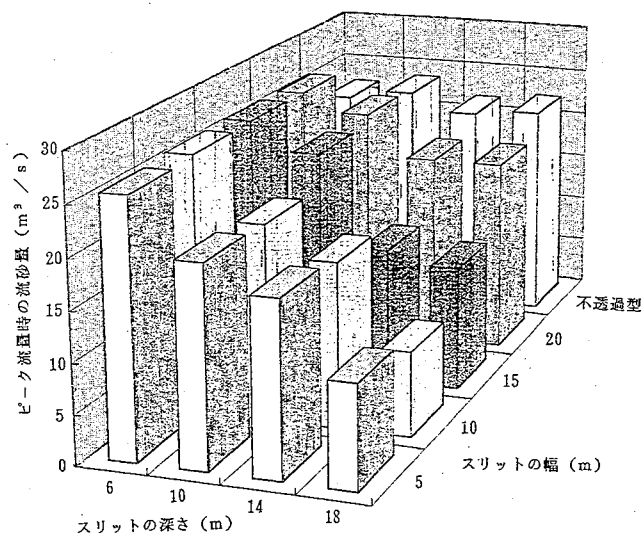


図-1 ピーク流量時の流砂量

支川からの土砂流入の有無などにも関係し、具体的に、考えられるシナリオ（出水ハイドログラフの形、土砂供給の量（質）、場所とタイミング）をいくつか想定して、シミュレーションなどで検討して、総合的に判断を下す必要がある。その際、ダム間の溪床堆積物の分布（侵食可能深さ）、溪岸侵食の可能性も考慮されなければならない。

## 5 結論

スリット砂防ダムは、流砂量の流出波形を変形させる（遅らせる）が、ダム地点で評価すると、流出土砂量はあまり減少しない。スリットが広く、浅い場合と比べると、同じ高さの満砂した通常の不透過型砂防ダムの方が土砂調節効果は大きい。流出土砂量を減少させようとする未満砂の大容量の砂防ダムが有効であるが、平時の除石は環境面、捨て場所の確保から歓迎されない場合が多いと考えられる。平時の土砂の流下、魚、人などの往来、溪畔林の維持などを合わせて考えると、平時は開いていて、下流で災害を引き起こすような大規模な土砂流出の発生時のみ土砂を捕捉するような、土砂捕捉ゲート（貯砂ゲート）を備えた透過型砂防ダムが最善の流出土砂コントロール構造物と考えられる。

## 参考文献

- 1) 水山高久、大久保駿、蒲正之、井戸清雄；スリット砂防ダムの土砂調節効果、平成7年度砂防学会研究発表会概要集、pp.17-20

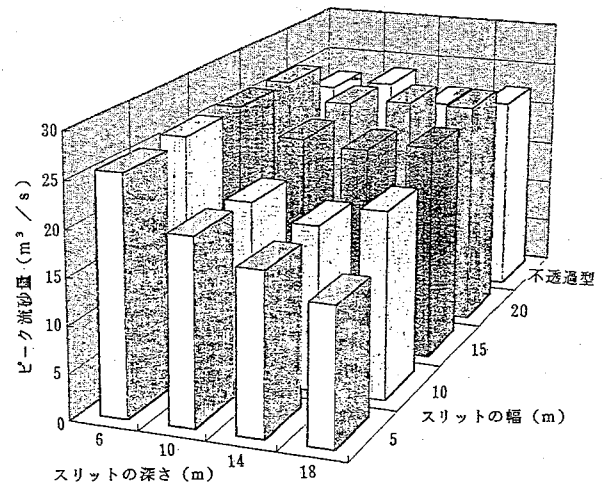


図-2 ピーク流砂量

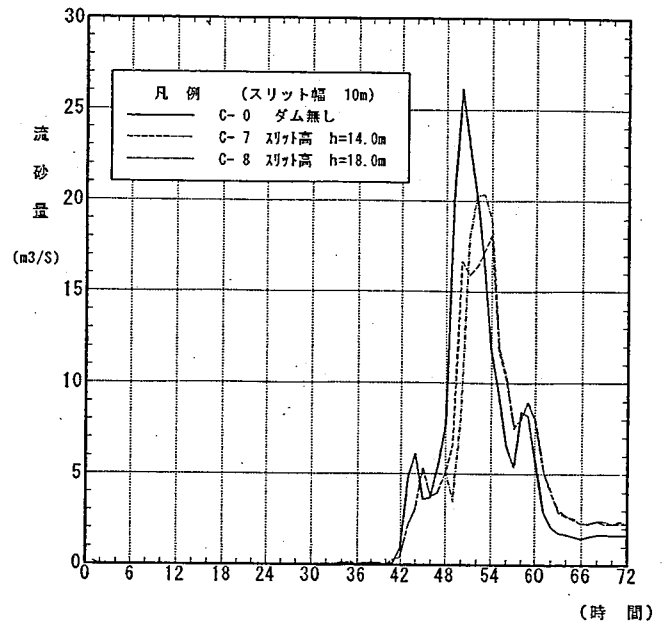


図-3 ダムから流出する流砂量の時間的变化

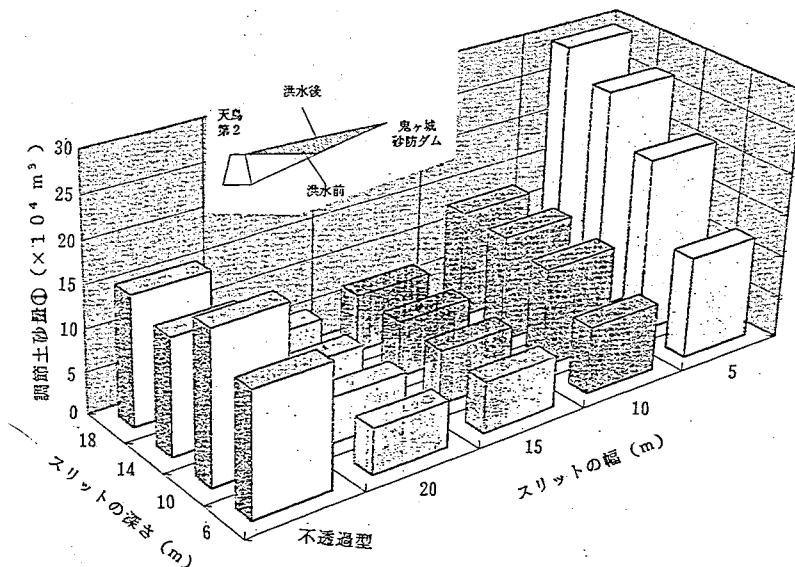


図-4 出水前後の堆積土砂量の差（調節土砂量）