

61 砂防ダム群の機能評価の一例

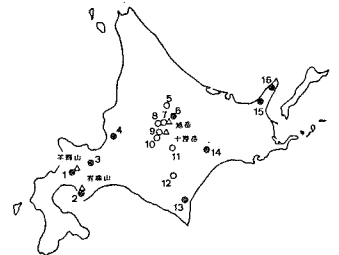
北海道開発局石狩川開発建設部 牧野成雄・吉井厚志・馬場仁志
 国土防災技術株式会社 清水 宏・小菅耐多

1. はじめに

砂防ダムの効果は、土砂生産抑制・流出土砂抑制・流出土砂調節により量的に判断すると同時に土石移動の形態変化・粒径の調整等の質的效果をも評価してゆく必要があると考えられる。本報告では、ダムの効果を質的・量的に捉え、有効はダム配置、すなわち砂防ダム群、単独ダムといったダム配置の機能を推定するために、今回は現在施工されている砂防ダム群を取りあげ、計画条件・施工条件等について単独ダムと比較検討した。

2. 調査方法

図-1に示すように道内に施工されている代表的な砂防ダム群として10梁流、単独ダムとして6梁流抽出した。調査方法は、ダム施工機関で計画・施工に関する資料を収集し、現地調査では、堆積地の形状・粒径の分布等を計測した。



- 1 青木の沢
- 2 太平地区
- 3 宝来沢
- 4 須部郡川
- 5 クツウンベツ川
- 6 黒岳沢
- 7 忠別川
- 8 クワウンナイ川
- 9 富良野川
- 10 スツカクシ富良野川
- 11 ニベツ川
- 12 札内川
- 13 野幌川
- 14 本別川
- 15 金山川
- 16 ルンヤ川

3. 計画条件・施工条件の対比

計画条件を対比すると表-1に示すように施工位置(場)の問題として単独ダムは、すべて梁間内に施工されているが、ダム群は扇状地部のダムサイトのはいり砂礫地盤上でも施工されているのが特徴的である。これはダムが群として施工され互いに局所堆積を防止するため施工可能であると考えられる。とここの砂防ダム群の勾配は単独ダムのように現現床勾配の1/2ではなく、現現床に沿って施工されており、勾配と間隔との関係は、図-2に示すように急勾配にはばると間隔は20~30mと短かくはる傾向を示している。次に施工条件を対比すると表-1より砂防ダム群は、ルンヤ川・宝来沢を除くと単年度で3~4基施工されているが、単独ダムは2~7年と長期間有している。また砂防ダム施工より安定する面積(現床土石を杆止した面積)を算出し、単位安定面積当りの本工事費と比較すると図-3に示すように、砂防ダム群の方が安価な傾向を示す。

図-1 調査位置図

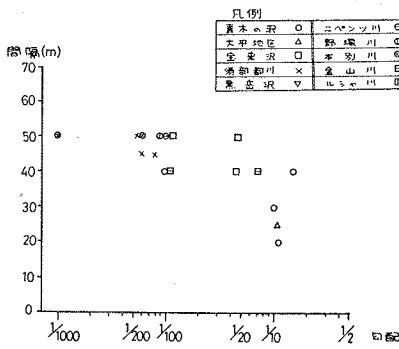


図-2 砂防ダム群の勾配と間隔

表-1 計画条件の対比

計画	梁流名	延長(m)	流域面積(km²)	平均勾配(%)	平均水深(m)	平均流速(m/s)	研究段階	工事計画の時期
ダム群	太平地区	新築3期	11.00	32	2.00	20.00	1,740	土石の分取
	青木の沢	新築3期	0.75	20	0.00	10.00	15,120	土石の分取
	宝来沢	新築3期	11.72	40	0.00	12.00	8,200	扇状地の分取
	ルンヤ川	新築3期	17.31	20	0.00	10.00	22,200	扇状地の分取 土砂の分取 土砂の分取
	金山川	新築3期	24.13	40	0.00	10.00	8,420	扇状地の分取 土砂の分取 土砂の分取
	須部郡川	新築3期	40.25	40	0.00	10.00	4,800	扇状地の分取 土砂の分取
	本別川	新築3期	34.50	50	0.00	10.00	4,800	扇状地の分取
	黒岳沢	新築3期	5.50	40	0.00	10.00	2,150	扇状地の分取 土砂の分取
	ニベツ川	旧設	44.30	50	0.00	10.00	17,250	扇状地の分取 土砂の分取
	野幌川	旧設	19.20	50	0.00	10.00	17,100	扇状地の分取 土砂の分取
単独ダム	スツカクシ富良野川	新築3期	8.86	10.00	75.00	7,250		
	富良野川	新築3期	17.50	10.00	72.00	10,500		
	本別川	新築3期	59.74	3.00	115.00	17,820		
	クツウンベツ川	新築3期	23.70	10.00	83.00	24,720		
合計		11.88	37.00	10.00	248.00	144,200		

4. 砂防ダム群に土石移動

各調査地でみられた堆積地の長さや高さも対比すると図-4に示すとうりである。砂防ダム群の堆積長は単独ダムの堆積長より短い傾向を示す。次に砂防ダム群施工前後の堆積地の長さや高さも対比すると図-5に示すとうりである。つまり、各流域とも砂防ダム群を施工することにより堆積長・堆積高が減少する傾向を示す。

次に、昭和56年8月青木の沢でみられた土石流の傾向を図-6に示す。総堆積土石量は、 $22.5 \times 10^3 \text{ m}^3$ であり砂防ダム群内で $22.2 \times 10^3 \text{ m}^3$ と総堆積土石量の98.7%の土石を捕捉しており、下流への土石の流出はほとんど認められない。また石礫の分布は、砂防ダム群内で上流から下流に向い大礫径は逐次小径化していることが認められた。

5. 砂防ダム群の機能

以上より砂防ダム群の機能を評価すると次のようになる。

- ①扇状地部の砂礫地盤上にも施工可能である。
- ②単年度で3~4基施工可能である。
- ③単位当りの安定面積を造成するための本工事費は安価な傾向を示す。
- ④砂防ダム群施工により堆積地の長さは分断する。
- ⑤砂防ダム群内で土石は捕捉される。
- ⑥砂防ダム群内で大礫径は上流側から逐次捕捉される。

6. おわりに

本報告では、現在施工されている砂防ダム群の計画条件・施工条件および現地で見られた現象より、その機能を評価したが、これらは各流域間で場の差異および土石流出形態・規模・頻度のような土石移動上の差異があるため、上述のことはそのまま砂防ダム群の機能とすることは難しい面がある。そのためには各流域の土石移動特性を明らかにし、一定の基準のもとで再度比較検討し、さらに水路宅緯で、現地を確認・予測される現象の追認と確認不可能な現象の推定を行ない検討してゆく必要があると考えている。

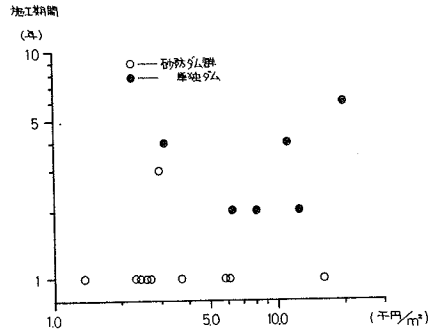


図-3 本工事費/安定面積と施工期間

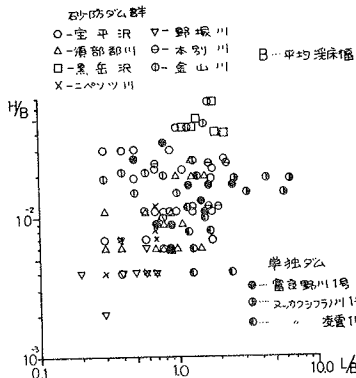


図-4 堆積地の長さや高さ

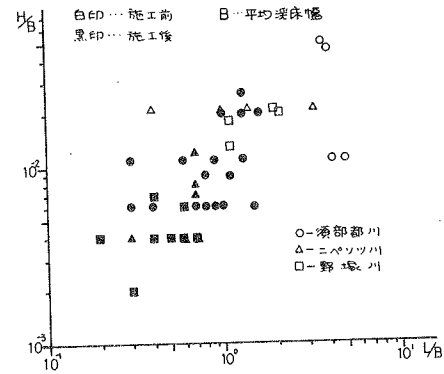


図-5 砂防ダム群施工前後の堆積地の対比

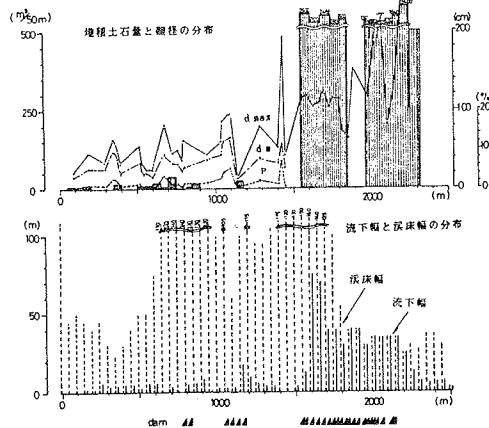


図-6 土石の堆積にみられる特徴(青木の沢)