

平成15年8月の台風10号災害と砂防施設の効果

北海道建設部砂防災害課 ○山田宏治 樽林基弘 木村英也
 北海道稚内土木現業所 神原一雄 西尾正己
 北海道室蘭土木現業所 山広孝之 中澤由典
 (株)シン技術コンサル 佐藤直俊
 タカ企画株式会社 曾根一幸
 (株)ドーコン 嫁兼敏和

1. はじめに

北海道の日高地方では、平成15年8月8日から10日にかけての台風10号の影響により、記録的な豪雨に見舞われた。門別町、新冠町、平取町の各河川では、この豪雨に伴い山腹斜面や溪岸が崩壊、崩壊地から流出した土砂や流木は河道を埋塞し、人家や農地、公共施設などに多大な被害をもたらした。

本報告は、門別町、新冠町、平取町の5河川における流域の土砂生産状況と砂防施設の土砂及び流木捕捉状況について調査し、砂防施設の効果について検証したものである。

2. 調査地概況

調査地は2級河川慶能舞川水系慶能舞川、2級河川厚別川水系里平川及びウエンテシカン川、比宇川、1級河川沙流川水系貫気別川の5河川である(図-1)。

調査河川の流域面積は12.5~24.1km²、流路長は3.5~10.4km、平均河床勾配は1/55~1/15で、各河川には1~

3基の砂防施設が設置されている(表-1)。5河川に設置された砂防施設はいずれも不透過型の重力式砂防ダムでオショップ川砂防ダムを除いて台風10号出水前に満砂している。

3. 調査方法

(1) 崩壊土砂量

台風10号災害後に撮影された航空写真の崩壊地面積を判読し、全崩壊箇所の10%程度を目安に現地調査を行い、得られた平均崩壊深(m)及び崩壊残土率(%)に崩壊地面積を乗じて算出した。

(2) 渓床侵食土砂及び渓床堆積土砂量

航空写真判読と現地の痕跡調査から、平均侵食・堆積深を推定し、各区間延長を乗じて算出した。

(3) 砂防施設の土砂捕捉量

台風10号災害前後に撮影された航空写真を用いて各々空中三角測量による平面図を作成し、堆砂状況が変化する地点の横断面積に区間延長を乗じて算出した。

(4) 砂防施設の流木捕捉量

流木捕捉量は航空写真を用いて流木堆積範囲を判読し、現地で平均堆積厚を測定し流木堆積量(空m³)を算出し、慶能舞川の実流木体積率(0.1302m³/空m³)を乗じて実流木堆積量を算出した。

なお、慶能舞川は、崩壊土砂量を除くいずれの量も、平成14年度と台風10号災害直後の測量結果を重ね合わせて区間延長を乗じて算出している。また、慶能舞川1、2号砂防ダムの流木捕捉量は、砂防ダム本堤の上流に堆積したもので、砂防ダム本堤下流の流木捕捉工に堆積した流木量は含まれていない。



図-1 調査位置図

表-1 調査河川の概要

水系名	河川名	流域面積 (km ²)	流路長 (km)	平均勾配	検討基準位置
慶能舞川	慶能舞川	15.4	7.9	1/55	河口から8.6km、標高60m地点
厚別川	里平川	19.8	8.2	1/15	里平川、ウエンテシカン川合流点
	ウエンテシカン川	12.5	3.5	1/43	里平川、ウエンテシカン川合流点
	比宇川	24.1	10.4	1/23	標高160m、町道横断地点
沙流川	貫気別川	15.4	7.2	1/20	標高210m、町道横断地点

表-2 調査河川の砂防施設概要

水系名	河川名	施設名	工種	堤高(m)	堤長(m)	完成年次
慶能舞川	慶能舞川	1号砂防ダム	堰堤工	5.5	201.0	H10
		2号砂防ダム	堰堤工	5.0	172.0	H12
		オショップ川砂防ダム	堰堤工	8.0	88.0	H15
厚別川	里平川	1号砂防ダム	堰堤工	7.0	134.0	S38
	ウエンテシカン川	1号砂防ダム	堰堤工	8.0	82.0	S47
	比宇川	比宇川砂防ダム	堰堤工	9.4	122.0	S41
沙流川	貫気別川	1号砂防ダム	堰堤工	9.0	68.7	S44
		2号砂防ダム	堰堤工	9.5	115.0	S47
		3号砂防ダム	堰堤工	10.0	53.0	S49

4. 土砂流出状況

表-3に各溪流の土砂流出状況を示す。生産土砂量(A+B+C)は、里平川で766,000m³、比宇川で808,000m³、貫気別川652,000m³、慶能舞川590,000m³であった。また、各溪流の河道調節率は61.5~78.0%高い値を示した。

表-3 各河川の土砂流出状況

水系名	河川名	崩壊土砂量(m ³) A	崩壊残土量(m ³) B	渓床侵食土砂量 (m ³) C	渓床堆積土砂 量(m ³)D	河道調節率(%) D/(A-B+C)*100	流出土砂量 (m ³)
慶能舞川	慶能舞川	566,000	113,000	137,000	363,000	61.5	227,000
厚別川	里平川	1,329,000	857,000	294,000	443,000	57.8	323,000
	比宇川	660,000	111,000	259,000	630,000	78.0	178,000
沙流川	貫気別川	548,000	98,000	202,000	428,000	65.6	224,000

*調査は平成16年2月末現在による。

5. 砂防施設の効果

各砂防施設の土砂捕捉量及び流木捕捉量を表-4に示す。

(1) 土砂捕捉量

図-2に代表例としてウエンテシカン川1号砂防ダムの土砂堆積状況を示す。各砂防ダムにおける土砂捕捉量は12,300~33,800m³で、里平川及び比宇川の砂防ダムを除き、計画堆砂勾配を大きく上回って土砂が堆積していた。土砂捕捉量は貯砂量の32.1~80.3%に達し、慶能舞川2号砂防ダムでは、貯砂量の約6倍の土砂が堆積していた。

慶能舞川2号砂防ダムの土砂捕捉量が多い理由としては、

- ・砂防ダム上流に位置する6支川の内、堆砂敷地に直接流れ込む2支川からの土砂供給が激しかったこと
- ・堆砂敷地内の1~2次谷の崩壊が激しかったこと
- ・堆砂敷地が蛇行の激しい区域に位置していることなどが考えられる。

(2) 流木捕捉量

調査を行った砂防ダムの流木捕捉量は110~1,880m³で貯砂量の0.5~2.5%であった。

(3) 土砂捕捉率

表-5に砂防施設の土砂捕捉率を示す。土砂捕捉率の最も高かった溪流は慶能舞川で58.6%、次いで貫気別川(24.7%)、比宇川(18.3%)、里平川(12.5%)の順であった。特に、施設の堆砂敷地周辺で荒廃著しい支川の流入や大規模な側岸崩壊等が確認された施設で、堆砂区域が拡大しており、多量の土砂を捕捉したものと考えられる。また、今回の調査に上流域の治山施設は含まれていない。その効果を加えると土砂捕捉率は、更に高くなるものと考えられる。

6. まとめ

調査の結果、台風10号災害における砂防施設の効果についてある程度把握することができた。

しかしながら、調査を行った溪流は、台風10号に伴う土砂移動で著しく荒廃しており、河道内には、台風10号で流出した土砂量の2~3倍の不安定土砂が堆積しており、次期出水に備えて、早急に土砂災害対策を講じる必要があると考えている。

表-4 各砂防施設における土砂及び流木捕捉状況

水系名	河川名	施設名	土砂捕捉量 (m ³)	貯砂量(m ³)	土砂捕捉量 /貯砂量(%)	流木捕捉量 (m ³)	流木捕捉量 /貯砂量(%)
慶能舞川	慶能舞川	1号砂防ダム	22,000	27,400	80.3	690	2.5
		2号砂防ダム	110,000	17,600	625.0	270	1.5
		オショップ川砂防ダム	1,000	21,700	4.6	0	0.0
厚別川	里平川	1号ダム	12,300	232,000	5.3	1,880	0.8
	ウエンテシカン川	1号ダム	28,200	88,000	32.1	920	1.1
	比宇川	比宇川砂防ダム	32,500	250,000	13.0	1,810	0.7
沙流川	貫気別川	1号砂防ダム	33,800	70,000	48.3	550	0.8
		2号砂防ダム	*19,000	42,000	45.2	690	1.6
		3号砂防ダム	-	23,000	-	110	0.5

※土砂捕捉量測定は右支の治山ダムまでの区間

※貫気別川3号砂防ダムの流木捕捉量は維持工事による搬出量を記載している。

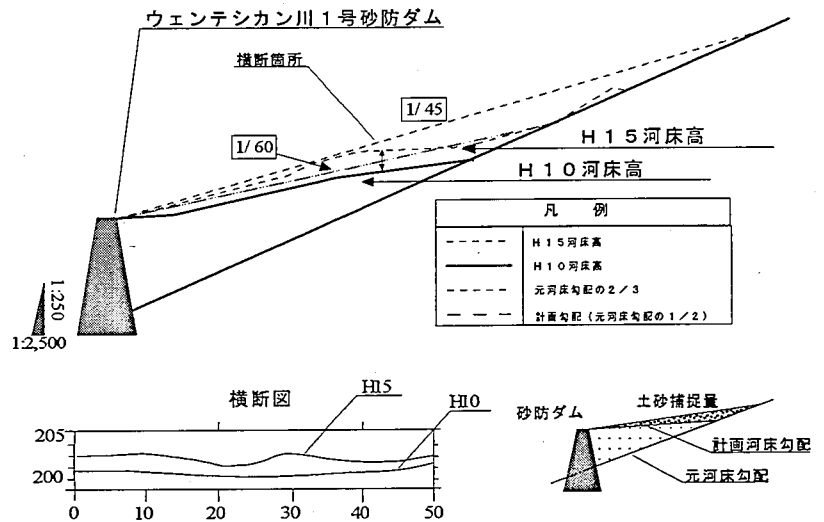


図-2 ウエンテシカン川1号砂防ダムの土砂堆積状況

表-5 砂防施設の土砂捕捉率

水系名	河川名	流出土砂量(m ³) A	砂防施設捕捉 量(m ³) B	土砂捕捉率(%) B/A*100
慶能舞川	慶能舞川	227,000	133,000	58.6
厚別川	里平川	323,000	40,500	12.5
	比宇川	178,000	32,500	18.3
沙流川	貫気別川	224,000	55,300	24.7