

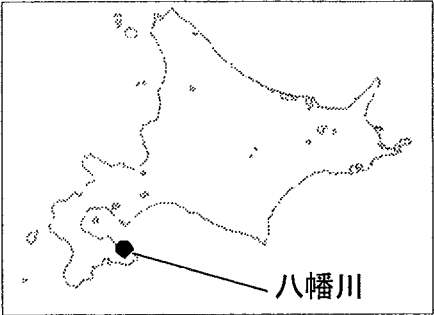
平成 18 年 10 月恵山八幡川で発生した土砂移動について

渡島支庁函館土木現業所 ○山崎 大志
渡島支庁函館土木現業所 樽林 基弘
渡島支庁函館土木現業所 喜多 博志
国土防災技術北海道株式会社 小林 浩

1. はじめに

平成 18 年 10 月 2 日夜半から 3 日朝にかけて、渡島半島の南東部は大雨にみまわれた。特に、函館市東部の恵山周辺では短時間で局地的な大雨を観測し、函館市新八幡町（旧榎法華村字八幡）を流れる八幡川（図－1）では、3 日朝、土石流が発生した。

本報告は八幡川で発生した土石流の概況と、それを捕捉した砂防施設の状況について取りまとめたものである。



図－1 位置図

2. 八幡川の位置と砂防事業

八幡川は渡島半島の南東部に位置し、活火山恵山の外輪山の北麓を流下して、旧榎法華村市街を経て太平洋に注ぐ、流域面積 1.72km²、流路延長 2.5km、平均勾配 1/8 の普通河川である。地質構造は安山岩質の火山角礫岩層と溶岩及び火砕流堆

表－1 砂防施設概要

砂防施設名	高さ(m)	長さ(m)	計画捕捉量(m3)	完成年月
1号砂防えん堤	6.5	66.0	2,700	H18年3月
2号砂防えん堤	8.0	70.0	3,600	H19年3月(当時施工中)
3号砂防えん堤	13.5	141.0	28,000	H17年3月
床固工群	3.5～4.0	67～142	-	未施工

積物等の火山噴出物で構成され、山岳部にはミズナラが優先する天然林帯、山麓の緩斜面はスギの植林を中心とする人工林が広がっている。

八幡川の砂防事業は、平成 9 年 9 月台風 5 号に伴う豪雨出水で流域が著しく荒廃したことにより、平成 11 年度から火山砂防事業に着手している。

表－1 に八幡川の砂防施設概要を示す。平成 17 年度までに鋼製スリット構造の 3 号砂防えん堤、コンクリート重力式構造の 1 号砂防えん堤が完成している。また、平成 18 年度は鋼製スリット構造の 2 号砂防えん堤が建設中であり、約 2,000m³ の床堀を完了したところで今回の土石流が発生した。

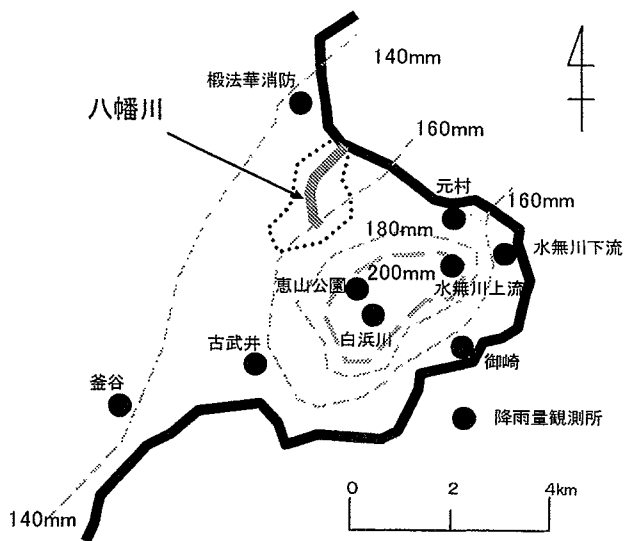
3. 土石流発生時の気象概況

平成 18 年 10 月 2 日夜半、秋雨前線が北上していたところ、三陸沖の前線上で発生した低気圧が発達しながら北海道の南東海上を北東に進み、この低気圧に伴う気圧の谷が渡島半島付近に停滞した。この気圧の谷に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込むとともに、北から上空に寒気が流れ込んだため、2 日夜半過ぎから 3 日朝にかけて渡島半島南東部で局地的な大雨となった。

表－2 に恵山周辺の各降雨観測所による降雨観測結果を示す。また、図－2 には 24 時間雨量の降雨分布を示す。恵山を中心とする函館市東部（旧恵山町・旧榎法華村・旧南茅部町）では 24 時間雨量が 100mm を越え、特に恵山山麓から山頂

表－2 恵山周辺の降雨観測結果

		(mm)									
月日	時間	釜谷	古武井	白浜川	恵山公園	御崎	元村	水無川上流	水無川下流	榎法華消防	
10月2日	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	11	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	18	3.0	2.5	4.0	4.0	2.0	3.0	4.0	3.5	1.5	
	19	1.0	3.0	3.5	3.0	3.0	6.5	4.5	6.5	2.5	
	20	2.0	2.0	3.0	3.0	1.0	4.0	3.5	2.5	3.0	
	21	5.0	4.5	4.5	4.5	3.0	3.5	4.5	3.5	3.0	
	22	8.0	5.0	5.0	6.5	4.0	4.5	5.0	4.5	3.5	
	23	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.5	1.0	0.0	
	24	2.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	2.0	1.5	1.0	
10月3日	1	1.0	1.0	1.0	2.5	0.0	1.5	1.0	0.5	3.5	
	2	3.0	3.0	5.5	5.0	7.0	6.0	8.0	6.5	5.5	
	3	12.0	12.5	13.0	13.0	7.0	9.0	12.5	7.0	8.5	
	4	25.0	24.0	24.5	20.5	20.0	20.0	26.5	19.5	17.5	
	5	40.0	44.5	57.0	54.5	16.0	36.5	44.0	27.0	42.0	
	6	30.0	40.5	74.0	81.0	54.0	64.5	82.0	58.5	45.5	
	7	2.0	4.0	5.0	6.5	4.0	3.0	4.0	4.0	6.5	
	8	3.0	6.0	11.0	10.0	4.0	2.5	5.0	3.5	2.5	
	9	0.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	
24時間雨量		137.0	156.5	215.5	219.5	129.0	167.5	209.0	150.5	146.0	
最大時間雨量		40.0	44.5	74.0	81.0	54.0	64.5	82.0	58.5	45.5	

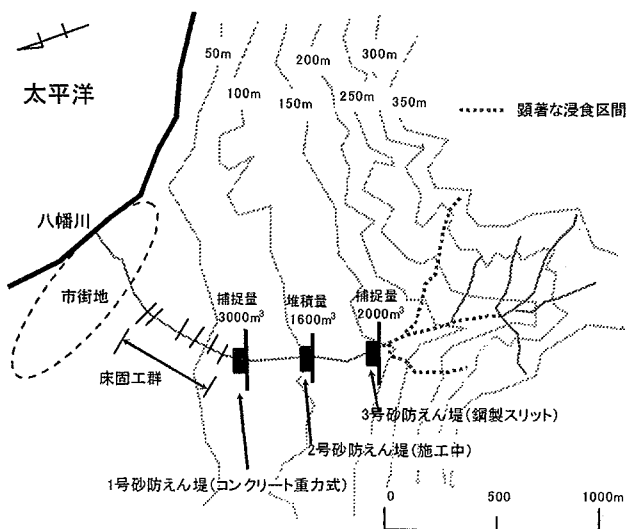


図－2 恵山周辺の24時間雨量降雨分布

にかけては200mmを越える降雨を観測した。降雨は2日夕方頃から始まり、21～22時に若干強い雨が降ったものの、その後は小康状態となっている。3日3時頃、亀田半島付近に発達した雨雲がかかったことから、渡島支庁東部に3時9分、大雨・洪水注意報が、5時1分、大雨・洪水警報が発令された。5～6時にかけて時間雨量16～82mmの大雨がもたらされ、3日9時頃に降雨は収束している。

4. 八幡川の土砂移動状況

土石流発生後に行った調査(図－3)は床固工群より上流1600mの間で、土石流発生前(平成11年)に撮影した河道断面の写真と土石流発生後の河道状況を比較した。また、砂防施設の上流側では発生前後の縦断面図を用いて堆積土砂量を算出し、この堆積土砂の粒径調査を実施した。粒径調査は1・3号砂防えん堤の堆砂数では1m間隔



図－3 土砂移動概況図

の線格子法で調査を行い、施工中の2号砂防えん堤については5×5mの面格子法により調査を行った。

本川の土砂移動は写真比較より、ほぼ全区間に渡って発生し、高さ2m内外の土砂堆積及び侵食箇所も確認された。本川における侵食の中心は、溪床の岩盤露頭が多く見られる3号砂防えん堤から3号砂防えん堤上流500m間で、この区間では横方向の侵食も激しく、河道を横断する状態で多くの倒木も見られた。

また、3号砂防えん堤の堆砂地で本川に合流する左右岸支川の侵食も激しく、特に右岸支川で谷の出口付近において深さ1m程度の侵食が確認された。

表－3に粒径調査の結果を示す。最上流に位置する3号砂防えん堤には、巨石や流木を中心に2,000m³の土砂が堆積し、最大粒径1.5m、平均粒径0.5mであった。下流に位置する1号砂防えん堤は、堆積土砂がほぼ水通天端にまで達し、3,000m³の土砂で満砂に至った。堆積土砂の粒径は最大で0.4m、平均粒径0.1mと3号えん堤と比較して小さな粒径であった。

また、施工途中の2号砂防えん堤には、施工完了していた床堀箇所が、今回の土砂移動により1,600m³の土砂で埋没した。堆積した土砂の粒径は、最大で0.7m、平均粒径で0.3mであった。

平均粒径は上流から下流に向かう700m間で、500mmから100mmと1/5となり、細粒化の傾向が確認された。このことは、複数の砂防施設が土砂量に加えて粒径の観点からも土砂移動の規模を低減したものと考えられる。

表－3 堆積土砂粒径調査結果

	調査点 (点)	平均粒径 (mm)	最大粒径 (mm)	最小粒径 (mm)
1号えん堤	100	104	400	1以下
2号えん堤(施工中)	25	300	700	20
3号えん堤	80	500	1500	20

5. おわりに

平成18年10月3日に発生した土砂移動は、3号砂防えん堤からその上流500m区間および3号砂防えん堤の堆砂数に合流する左右の2支川が主な土砂生産源であると推定された。この区間を中心に生産された土砂は、3号、1号砂防えん堤及び2号砂防えん堤の床堀箇所でも堆積した。

これにより下流の市街地区間における土砂災害の発生を未然に防ぐことができたものと考えている。

今後は今回確認できた砂防施設の効果を評価し、事業に反映していきたい。