

2016年8月常呂川洪水における構造物等被災概況報告

The 2016 Tokoro River Flood Disaster Report on River Structures

北見工業大学工学部社会環境工学科	○正員	渡邊康玄 (Yasuharu Watanabe)
北見工業大学工学部社会環境工学科	正員	早川博 (Hiroshi Hayakawa)
北見工業大学工学部社会環境工学科	正員	川口貴之 (Takayuki Kawaguchi)
北見工業大学工学部社会環境工学科	正員	川尻峻三 (Syunzo Kawajiri)
北見工業大学工学部社会環境工学科	正員	宮森保紀 (Yasunori Miyamori)

1. はじめに

2016年8月から9月にかけて、連続した台風の通過と前線の影響により、道東地域に大規模な災害をもたらした。常呂川流域では8月17日～23日に、7日間の累計としては観測史上第一位の流域雨量を記録した。これらの降雨により、溢水や破堤による氾濫、それに伴う農地の冠水や表土の流失、橋梁被害が多発した。このことを受け北見工業大学では、今後の河川管理に生かされるよう、被災の原因を把握することを目的として、河川、地盤、橋梁をそれぞれ専門とする研究者が、出水中および直後に状況の把握を行った。本報告は、その結果の概要を報告するものである。なお、この結果を分析したものについては、別途報告する予定である。

2. 降雨と水位の概要

オホーツク地域は、この地域に上陸した3つの台風と東北北部を通過した1つの台風により、連続してまとまった降雨があった。さらに9月には、前線の通過による降雨があった。

図-1に8月16日から23日にかけての北海道におけるアメダス累積降雨分布を示す。常呂川の上流域における7日間雨量は、300mmを超える状況となっている。

常呂川下流部に位置する太茶苗観測所では、図-2に見られるように、1月弱の期間に3回計画を上回る水位

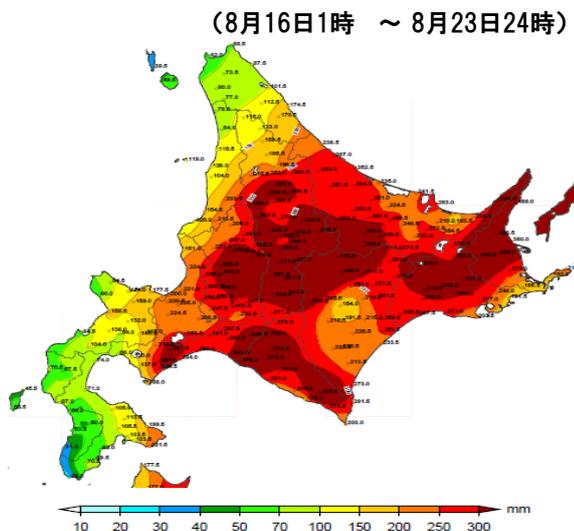


図-1 8月16日から23日にかけての北海道におけるアメダス累積降雨分布¹⁾

を記録した。図-2には、太茶苗観測所地点における流域平均雨量も併せて記述されている。

3. 調査の概要と被災状況

出水中および直後の調査は、8月21日、23日、25日、31日に実施された。21日の調査は無加川および常呂川日吉地区を中心に、23日の調査は常呂川日吉地区、25日は無加川、31日は常呂川下流部を中心に、それぞれ行われた。また、水位の低下を待って11月にも追加の調査を実施している。様々な現象が確認されたが、ここでは、代表的な構造物の被災状況を中心に報告するものとする。

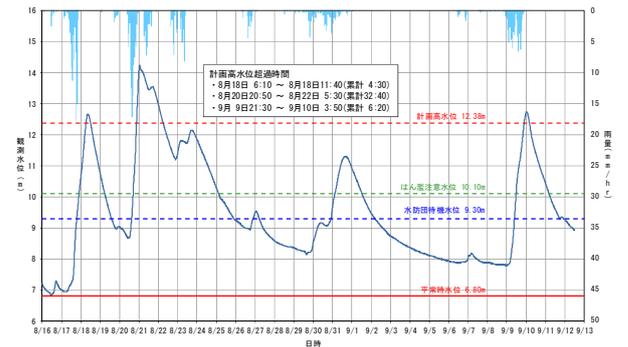


図-2 太茶苗観測所における水位と流域平均雨量¹⁾

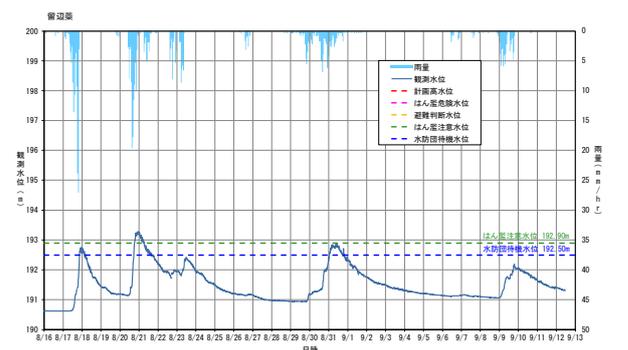


図-3 留辺蘂観測所の観測水位と流域平均雨量²⁾



図-4 無加川温根湯近傍の被災箇所



図-5 水郷大橋下流右岸溢水箇所での低水河岸の浸食



図-6 溢水箇所下流の低水路内の流木の集積



図-7 水郷大橋橋脚に集積した流木と堰上げ状況

3.1 無加川温根湯近傍の被災状況

温根湯温泉市街地近傍では、河道からの溢水による市街地や農地への氾濫、それに伴う道路の崩壊、橋梁の被災が確認された。図-3 に留辺薬観測所の水位及び流域平均雨量の時間変化を示す。また、図-4 は、以下に述べる被災箇所の位置を示したものである。

a) 温根湯温泉市街地への氾濫

8月20日夜に図-5 に示す位置から溢水し、市街地に泥を大量に含んだ河川水が氾濫した。この近傍の最高水位の痕跡が氾濫敷の高さとほぼ同じ程度であったことから、局所的に標高の低い箇所からの溢水と推定される。溢水箇所の直上流河岸では浸食も生じていた。出水後、溢水箇所の直下流に図-6 で確認される流木の集積があった。この流木の集積による断面の減少により氾濫が生じたものとも考えられる。

b) 水郷橋の流木の集積

水郷橋の橋脚に、図-7 に示される大量の流木の集積が確認された。調査時点(21日18時25分頃)で、流木による堰上げが確認された。また、出水後の調査で、この集積部の右岸において、低水護岸の破壊が確認された。なお、網走建設管理部による調査では、一条橋、二条橋の流木も含めて、流木の材積は74m³、細い木等の



図-8 平里地区の溢水と農地の流失状況



図-9 川上橋の被災状況



図-10 留辺薬近郊の被災箇所



図-11 清見橋(仮設)の被災状況

材積は497m³であった。

c) 平里地区の溢水と農地の流失

温根湯温泉の上流に位置する平里地区において、図-8 にみられる、溢水による農地の流失ならびに氾濫流による道路の崩壊が生じた。この道路の崩壊は、氾濫流が道路盛土によって堰止められ、湛水後に越水して生じたものと推察される。

d) 上川橋(22号沢川)の被災

平里地区上流に位置する無加川支川の22号沢川の川上橋では、橋台裏の道路が図-9 のように浸食を受けていた。道路に向かって下り勾配であったことから、道路を流れ下った雨水による浸食とも考えられる。

3.2 無加川留辺薬近傍の被災状況

留辺薬近郊では、橋梁の被災や床止工の被災が確認された。図-10 にこの地区の被災箇所の位置を示す。

a) 清見橋(仮設)の被災

清見橋は現在、河道拡幅のため架け替え工事中で、この仮橋の右岸橋台が被災した。被災状況を図-11 に示す。橋台基礎部の河床洗掘により、橋台裏から土砂が流出したものと推定される。図-12 に示すように、15日15時には、橋台基礎部底面まで矢板を水平方向に追加するとともに流出した裏込め材の充填が復旧工事として実施されていた。また、図-13 に見られるようにこの仮橋の橋脚に流木が大量に集積しており、流れの偏向の影響も考



図-12 清見橋（仮設）の右岸橋台裏の被災状況



図-13 清見橋（仮設）への流木の集積状況



図-14 無加川第5落差工の被災

えられる。網走開発建設部北見道路事務所の調査では、中央の2つの橋脚に亘って幅26.5m 縦断方向36.2mの集積が確認されている。この流木集積部の高さは、高いところで2.5mを超えるものであった。

b) 無加川第5落差工の被災

清見橋の下流に位置する第5落差工では、11月11日の調査において、図-14に見られるように、下流側の軟岩の浸食による河床低下と迂回流により、魚道の破壊や落差工下流河岸部の擁壁および低水護岸が破壊されていたことを確認した。

3.3 無加川第1・第2頭首工の被災

比較的高い水位が継続していたため、被災の程度が不明であったことから、水位が低くなるのを待って、11月11日に第1および第2頭首工周辺の調査を実施した。図-15に、両頭首工の位置を示す。

a) 第2頭首工の被災

第2頭首工では、図-16にみられる取水口直上流の左岸が大きく浸食を受けていることを確認した。この浸食は、低水護岸の前面への倒れ込みや頭首工上流に形成されている左岸付きの砂州の存在から、流れが頭首工直上流左岸が凹岸となる湾曲流となって、凹岸部の局所洗掘が生じたためであると考えられる。

b) 第1頭首工の被災

第1頭首工の左岸側堰柱に図-17に見られるように大量の流木が集積していた。また、堰の左岸側高水敷の落差部において図-18に示す洗掘が生じていた。さらに、下流側の河道は出水前に比較して1m程低下しており、直下流の護岸の根固工が露出している状況であった。

3.4 常呂川下流地区の被災状況

常呂川下流域においては、越水破堤を含め河川流の氾濫による農地の冠水および表土の流失が生じた。また、越水には至らなかったものの堤防の浸食および堤内にお



図-15 無加川第1および第2頭首工



図-16 第2頭首工直上流の河岸浸食



図-17 第1頭首工堰柱への流木の集積状況



図-18 第1頭首工左岸高水敷の洗掘状況



図-19 日吉地区における被災の概要

ける噴砂が多数確認された。この地区における被災状況を図-19にまとめて示す。図-2に示された太茶苗の観測所はこの地区に位置しており、この地区では計画高水位を超える時間帯も含めて、非常に高い水位が継続していたことがわかる。

a) 柴山沢川の破堤および溢水

柴山沢川の左岸堤防が、8月21日12:40時点で堤外側延長100m、堤内側60mに亘って破堤しており、堤内側が冠水していた。また、左岸堤防上流端や上流にお



図-20 柴山沢川の破堤箇所近傍の状況



図-21 東亜川の破堤状況



図-22 日吉地区における堤防の浸食

左；30号樋門付近，中；太茶苗，右；34号樋門付近
いて溢水によると思われる堤内家屋の基礎近傍が大きく洗掘を受けていた。その状況を図-20に示す。

b) 東亜川の破堤

東亜川の右岸堤防の破堤を8月23日に確認した。図-21にみられる様に、この時点では堤内の水位は堤外の水位とほぼ同じで破堤口での流速はほとんどなかった。また、越水の水深は堤防天端の状況から大きくはなかったものと推察される。なお、堤内地の冠水がなくなった後の8月31日の調査で、堤内地に流木が散在していることを確認している。

c) 日吉地区の堤防の浸食

日吉地区では、高い水位が継続し越流箇所も存在したが、本川での破堤はなかった。しかしながら、図-22にみられるような越水に伴う浸食が、複数箇所が発生していた。最も規模の大きい浸食は30号樋門付近であるが、8月21日13時の調査時点では、すでに応急復旧が終了しようとしていた。太茶苗観測所では、8月21日14時の段階で水深5cm程度の越流の痕跡が明確に残っていたものの、観測施設用の堤内側腹付盛土の斜面が浸食されているのみであった。また34号樋門近傍でも、越水によると思われる天端の一部に浸食が見られた。この浸食箇所は、光ケーブル敷設のために一度掘削された箇所であり、掘削された形状で洗掘を受けていた。

d) 農地の表土流失

常呂川下流部では無堤地区が存在するが、図-23におけるKP35付近(図-24)および仁頃川合流点付近(図-25)で、河川沿いに存在する農地に勢いを持った河川水が氾濫し、農地の表土が広範囲に流失した。この氾濫流の特徴は、谷軸に対して河道と対称となるような形状で流下している点である。このような氾濫流は、2003年の日



図-23 KP35 付近および仁頃川合流点付近の農地の流失箇所

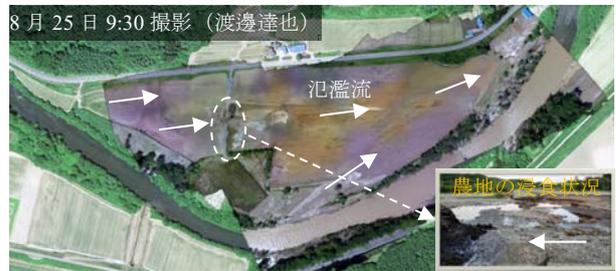


図-24 KP35 付近の氾濫痕跡と農地の浸食状況



図-25 仁頃川合流点近傍の氾濫痕跡と氾濫原乗上背後の浸食状況



図-26 太幌橋の周囲の状況と被災状況

高豪雨災害において厚別川で生じている³⁾。

e) 太幌橋の被災

太幌橋の被災状況を図-26に示す。この橋梁の右岸側は堤防に橋台が接続しているものの、左岸側は低水河岸に橋台が存在している。この左岸橋台に向かって高水敷上に盛土で道路が敷設されており、道路盛土に制御された洪水流が、左岸側橋台裏の浸食を生じさせたものと考えられる。

4. おわりに

常呂川では、構造物で多大の被害を生じた。また、無堤地区での農地の流失も、地域の経済のみならず全国にまで影響をもたらした。今後、防減災に向け調査に基づく解析を実施する必要がある。

参考文献

- 1)第1回常呂川堤防調査委員会資料，北海道開発局網走開発建設部，2016年9月
- 2)北海道開発局網走開発建設部資料
- 3)平成15年台風10号北海道豪雨災害調査団報告書，土木学会水工学委員会，2004。