

技術レポート

# 2016年8月の豪雨による道内国道の橋梁および斜面被害について

## 1. はじめに

2016年8月、北海道へ四つの台風が接近・上陸し、道内国道に甚大な被害をもたらしました。8月17日から23日までの台風7・9・11号により上川町の高原大橋等が被災、30日から31日未明にかけて接近した台風10号は日高山脈を中心に300mmを越える多量の雨を降らせ、富良野町の太平橋、日高町の千呂露橋外7橋、清水町の小林橋・清見橋等の多くの橋梁が被災したほか、日勝峠や狩勝峠で多くの斜面災害が発生しました。

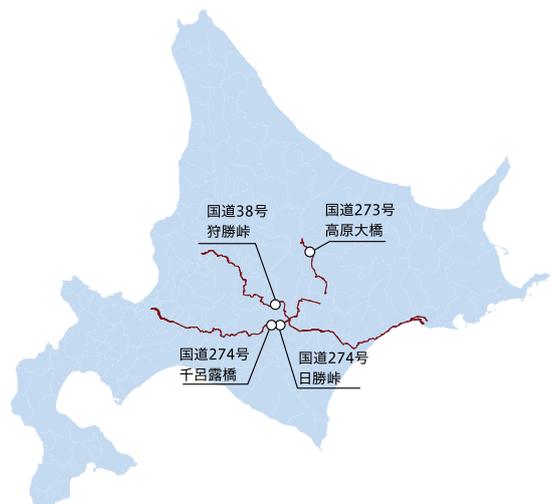
寒地土木研究所寒地構造チームは8月24日および9月1日に橋梁を中心とした道路構造物、防災地質チームは9月2日～4日および10月12日～13日に道路斜面の現地調査を実施しました。本報告では、一般国道273号高原大橋と274号千呂露橋の洗掘等による被害、一般国道38号狩勝峠および274号日勝峠の斜面被害の概要を紹介します。



国立研究開発法人  
土木研究所 寒地土木研究所  
寒地基礎技術研究グループ  
寒地構造チーム  
上席研究員 西 弘明



国立研究開発法人  
土木研究所 寒地土木研究所  
寒地基礎技術研究グループ  
防災地質チーム  
上席研究員 倉橋 稔幸



## 2. 高原大橋（一般国道273号上川町）

### 1. 橋梁概要

高原大橋は上川町の大雪ダムの上流部に位置し、石狩川を渡河する橋長約125mの単純鋼桁橋で、1973年に竣工されています。

### 2. 被害状況

本橋の調査は8月24日に実施しましたが、8月17～21日の台風7号と11号の影響によるA2橋台護岸の洗掘、法面崩壊を受けて事前に通行止めされていました。



写真1 高原大橋上空写真(北海道開発局提供)



写真2 P2 橋脚の状況

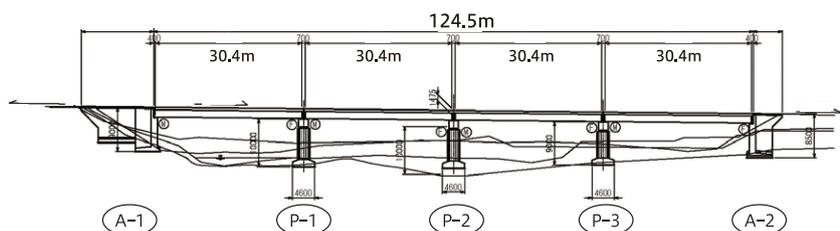


図1 高原大橋一般図



写真3 橋面の状況

### A) 橋梁周辺

本橋の通常時の河川流路は第1径間(A1橋台～P1橋脚)のようですが、他の径間も流路となった痕跡が認められました。第2径間(P1～P2橋脚)の下流側には流木が堆積している状況でした。A2橋台の上流側が水衝部となり、橋台側面の護岸ブロックが流失するとともに、橋台背面の盛土法面も一部崩壊していました(写真1)。

### B) 橋梁本体

下部工については、P2橋脚が路肩端部で約1.25m沈下するとともに、下流側に傾斜していました(写真2,3)。また、P1とP3橋脚についても、詳細調査の結果から上流側にわずかに傾斜していたことが確認されました。橋脚沈下に伴って主桁が傾斜し、P2橋脚上では主桁間の遊間が上フランジ側で狭く、下フランジ側で広がっていました(写真4)。

支承部の損傷はP2橋脚上で生じており、下流側G3主桁部で大きい状況でした。固定側(第2径間側)の支承には本体の塗装割れや沓座モルタルの損傷が、さらに可動側(第3径間側)ではサイドブロックの破断が生じていました。

また、可動側の変位制限構造は可能移動量を超過し、アンカーバーが変形するとともに、台座コンクリートおよび橋脚天端コンクリートの一部にもひび割れが生じていました(写真5)。

上部工については、橋脚の変状に伴い生じたものと考えられる第2径間の

下流側主桁の変形(ねじれ)や下横構の変形(湾曲)を確認しました(写真6)。また、P2橋脚上では、伸縮装置フェイスプレートの第3径間側が第2径間側上に重なっており、鋼製防護柵の横梁は支柱近傍で大きく変形していました(写真7)。



写真4 P2橋脚天端



写真5 P2橋脚天端側面



写真6 下横構の変形



写真7 防護柵・伸縮装置

## 3. 千呂露橋(一般国道274号日高町)

### 1. 橋梁概要

千呂露橋は一般国道274号日勝峠の日高側に位置し、沙流川水系沙流川を渡河する橋長約84mの単純ポステンPCT桁橋で、1960年に竣工されています。

### 2. 被害状況

9月1日時点では渡河できなかったため、A1側から調査しました。

#### A) 橋梁周辺

本橋の河川の通常時の流路は第2径間(P1～P2橋脚)のようですが、現地はA1橋台背面の土工部延長約40m程度

が流出し、流路となっていました。A1橋台側の河岸(堤防)は上下流側とも広範囲に浸食されていました。A1橋台、P1橋脚上流側には流木が堆積しており、河道を閉塞したことも重なって、A1橋台上流側が水衝部となり河岸浸食に至ったものと考えられます(写真8)。

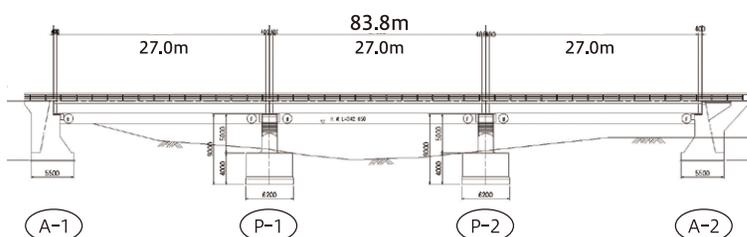


図2 千呂露橋一般図



写真8 千呂露橋上空写真(北海道開発局提供)

**B) 橋梁本体**

A1橋台背面の盛土は大きく流出し、背面が完全に現れていました。本橋下流側に設置されている歩道橋の第1径間(A1橋台～P1橋脚)は下流側に落下していました。

A1橋台は下流側に傾斜しながら沈下していました。橋台の沈下により、第1径間の上部工(橋面)がねじれを伴いながら、下流側に傾斜していました。また、主桁との接触によるものと考えられる橋台パラペット部の損傷が生じてい

ました(写真9)。詳細調査の結果からは、P1橋脚および第2径間主桁にも変形、回転が生じていたようです。



写真9 橋梁本体の被害状況(A1側河岸より)

**4. 日勝峠の斜面災害(一般国道274号日高町、清水町)**

**1. 斜面災害の状況と分類**

日高町千栄から清水町清水までの区間のうち、日勝峠の5合目付近より山上で、表層崩壊・切土のり面崩壊・盛土のり面崩壊・土砂流出等の斜面災害が多発しました。災害発生場所と誘因の違いから斜面災害形態を次の五つに分類することができました(図3)。

- A) 土石流等による道路と溪流の交差点部における被害
- B) 土石流・土砂流等が道路面を流れたことによる道路のり面等の被害
- C) 道路のり面横断排水溝からの溢水等による被害
- D) 河川の側方侵食などによる道路側部の侵食に伴う崩壊
- E) 含水比上昇等による道路のり面等の被害

**2. 主な斜面災害**

**A) 土石流等による道路と溪流の交差点部における被害**

写真10に日勝峠7合目付近(石山トンネル日高側坑口)の盛土のり面崩壊の事例を示します。盛土が延長約60mにわたり崩壊していたほか、路面に直径1.5m程度の岩塊が認められ、道路脇のガードロープが破損していました。災害直後の写真では盛土の上流側に土砂と水が溜まっていた。

これらから、谷からの表面水と土砂が路面や盛土の上流側に土砂を堆積させ排水管を埋積させたことにより、後続の表面水が盛土を越流し盛土のり面を崩壊させたと考えられます。

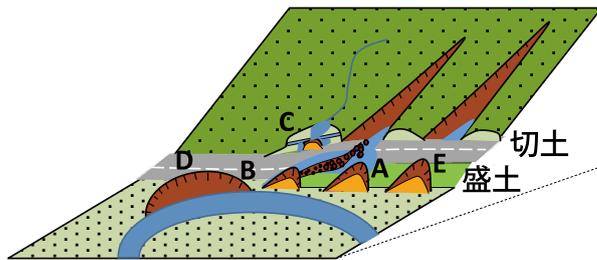


図3 斜面災害形態の模式図



写真10 日勝峠清水町側7合目(石山トンネル日高側坑口)の盛土のり面崩壊(北海道開発局提供)



写真11 日勝峠清水町側7合目の盛土のり面の崩壊(北海道開発局提供)

## B) 土石流・土砂流等が道路面を流れたことによる道路のり面等の被害

写真11に日勝峠清水町側の7合目付近の盛土のり面の崩壊事例を示します。延長約100mにわたり盛土のり面が崩壊していました。この盛土は谷部を埋め立てられたものです。谷からの表面水が越流した痕跡は認められませんが、日高町側へ約400m山上の谷との交差位置で土石流が路面に溢れ、路面を表面水が流れ下り崩壊箇所へ流れ込んでいました。

## C) 道路のり面横断排水溝からの溢水等による被害

のり肩の横断排水溝から表面水が溢水したことにより切土のり面が崩壊し



写真12 日勝峠日高町側8合目付近の切土のり面崩壊(平成28年10月12日撮影)

ていました(写真12)。横断排水溝より下位のり肩を中心に角礫混じりの砂礫層が露頭していました。これらの砂礫層は約9000年前に噴火した樽前山の火山灰(Ta-d)に覆われ、氷河期などの寒冷な気候下で形成された周氷河斜面堆積物です。

## D) 河川の側方侵食などによる道路側部の侵食に伴う崩壊

写真13に日高町側の7合目における河川の側方侵食による崩壊事例を示します。道路が2車線にわたり、大きく侵食されていました。この箇所は沙流川流川の左岸に位置していました。水衝部にあたり、河川の浸食を受けやすかったと考えられます。

## E) 含水比上昇等による道路のり面等の被害

写真14に8合目付近の盛土のり面崩壊の事例を示します。盛土のほか、黒ボク層、赤褐色の火山灰層(Ta-d)、花崗岩の角礫混じりの砂礫層が崩れていました。砂礫層にパイピングホールが認められたこと、盛土背後から表面水が侵食した形跡がないことから、地山

への浸透水が砂礫層を浸透破壊し、その上の盛土のり面も崩壊させたと考えられます。



写真13 日勝峠日高町側における河川による側方侵食(平成28年10月12日撮影)



写真14 日勝峠日高町側8合目付近の盛土のり面崩壊(平成28年10月12日撮影)

## 5. 狩勝峠の斜面災害(一般国道38号新得町)

富良野町字幾寅から新得町字新内までの30.6km区間の16カ所で盛土のり面崩壊や切土のり面崩壊等の斜面災害が発生しました。その中でも新得町側の盛土のり面崩壊が最も被害が大きく、延長36mにわたって登坂車線を含む片側2車線が崩壊していました(写真15)。

崩壊した盛土下に黒ボク層、ローム層、花崗岩の角礫混じりの淘汰の悪い砂礫が分布し、砂礫層から湧水が認められました。盛土のり面や内部の排水パイプからの漏水や、盛土背後から表面水が大量に流入した痕跡が認められなかったことから、台風10号の降雨が

盛土背後の谷で地盤へ浸透し地下水位を上昇させ、盛土下の角礫混じりの砂礫層を浸透破壊し、のり面を崩壊させたと考えられます。



写真15 狩勝峠の盛土のり面崩壊(平成28年9月2日撮影)