

## 豪雨被災を受けた水楽橋の復旧計画

美瑛町役場建設水道課

菊地 晃男

株式会社ドーコン 構造部

正会員 熊谷 清貴

株式会社ドーコン 構造部

正会員 池田 準

株式会社ドーコン 構造部

正会員 ○中山 喜行

株式会社ドーコン 構造部

正会員 梅木 宏也

## 1. はじめに

平成28年8月17日～23日の1週間に3つの台風(7号、11号、9号・上陸順)が北海道に上陸し、道内アメダス観測所89地点で過去最高となる降水量を観測し、道央・道東では平年の2～4倍となる500mmを超過する豪雨をもたらした。この豪雨により、道内各所で河川の増水・氾濫および土砂災害が発生し、十勝岳連峰を水源とする美瑛川においても、大規模な災害が発生した。

本報告は、河川の増水により致命的な被災を受けた、北海道上川郡美瑛町に位置する水楽橋(すいらくばし)の被災状況および復旧計画について報告するものである。

## 2. 被災状況

町道白金美瑛線に平成7年に竣工された水楽橋は、PC単純ポストテンションT桁橋(2連)で美瑛川を渡河する橋梁である。本橋は計画流量 $Q=400\text{m}^3/\text{s}$ (30年確率雨量)に対して計画されていたが、痕跡水位から推定した被災時流量は、計画流量の1.8倍の $Q=713\text{m}^3/\text{s}$ であった。本橋の被災状況を以下に列記する。

- ①A1橋台およびA2橋台の背面の道路盛土がすべて流失し、道路が寸断された。(図-1)
- ②A1橋台の基礎地盤が洗掘影響を受け、上流側へ最大70cm沈下・傾斜した。(図-3)
- ③A1橋台の沈下により、第1径間上部工がねじり変形し、ひび割れおよび剥離が多数発生した。(図-4)

※A2踏掛版は落下(図-5)したが、P1橋脚およびA2橋台に変形・損傷などの異常はない。



図-1 航空写真

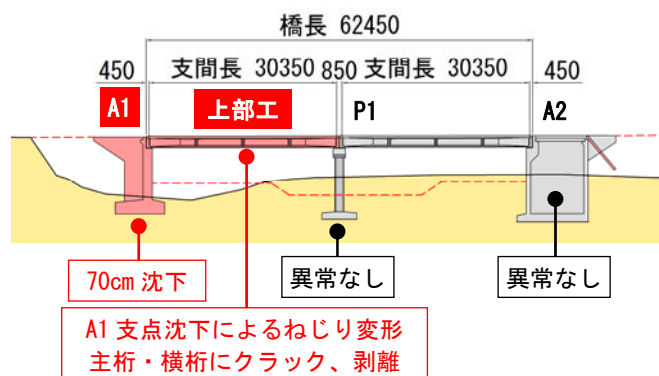


図-2 水楽橋側面図(被災状況)



図-3 A1橋台



図-4 上部工横桁部(P1支点)



図-5 A2橋台背面

キーワード 台風、河川増水、洗掘、橋梁計画、構造解析

連絡先 〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1 株式会社ドーコン構造部 Tel: 011-801-1540

### 3. 上部工復旧計画

ねじり変形による損傷程度を、近接目視および構造解析により把握した。

近接目視点検は、本橋に検査路は設置されてなく道路盛土流失により橋梁点検車は搬入できないため、ロープアクセスにより実施した。(図-6) 構造解析は、上部構造をファイバー要素によりモデル化し、実状にあわせた強制変位を与え、各部材のひずみからコンクリート・鉄筋・P C鋼材の損傷程度を判定した。

ひびわれ・浮き・剥離は横桁部に集中して発生しており、最も損傷著しい箇所は下部工が健全で支点沈下していないP 1橋脚上の端部横桁であった。構造解析結果は、主桁および横桁の鉄筋は部分的に降伏点を超過し、横桁のP C鋼材はすべて降伏点を超過している結果となった。(図-8) (図-9)

この結果を元に、上部工は撤去し原形復旧にて再設置する方針とした。



図-6 近接目視確認状況

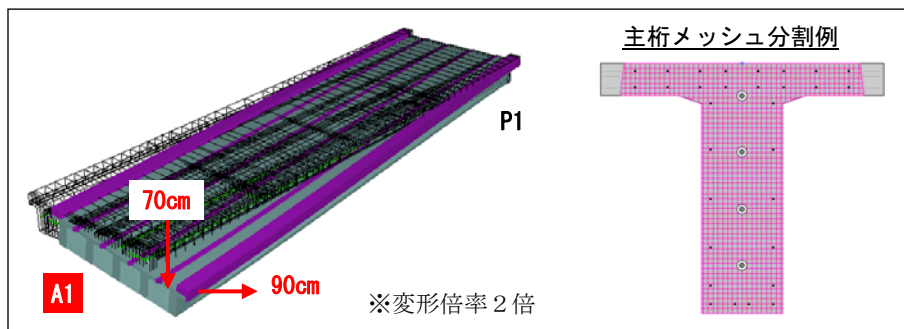


図-7 上部工解析モデル

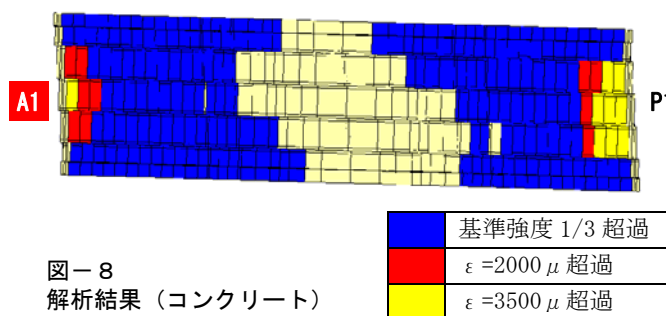


図-8  
解析結果 (コンクリート)

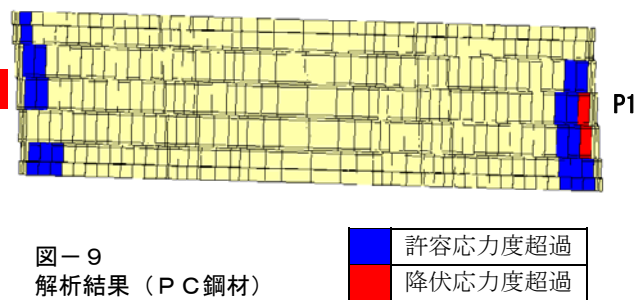


図-9  
解析結果 (P C鋼材)

### 4. A 1 橋台復旧計画

沈下原因はA 1橋台は直接基礎直下の支持地盤にあると考え、調査ボーリングを実施したところ、底版下面から4.6m深さまでの地盤強度がN=3を含む軟弱な砂質土層に変化していた。(図-10) この現象は、橋台への水衝部で発生した乱流による洗掘影響による強度低下であると推測した。

原形復旧が基本ではあるが、強度低下した地盤を支持層とすることはできないため、基礎構造を杭基礎として復旧した。当該地盤は50cm以上の玉石を含む地盤で構成されているため、場所打ち杭(オールケーシング工法)を採用した。

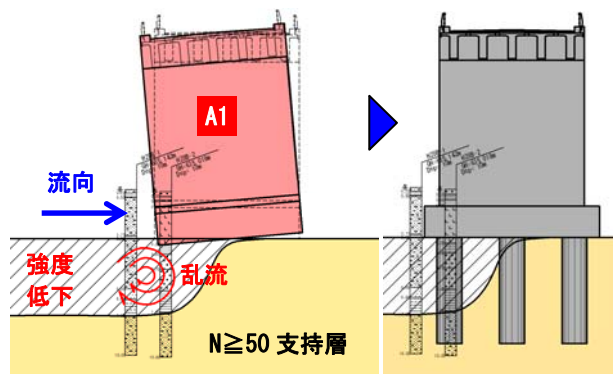


図-10 A1橋台支持層概要

### 5. おわりに

北海道に甚大な被害をもたらした平成28年8月北海道豪雨災害の橋梁復旧計画の一例を紹介した。平成29年4月現在における工事進捗状況は、被災箇所の撤去工事およびA 1橋台新設工事が完了しており、引き続き上部工新設および道路盛土造成工事を実施する予定である。



図-11 上部工撤去工事



図-12 新設A 1橋台