

## 【オンライン開催】 技術講演会 「多様な大規模災害に備えて」

### 1. はじめに

コロナ禍ではありますが、新年のお慶びを申し上げます。

オホーツク技術士委員会では、北海道本部防災委員会のご協力のもとコロナウィルスの感染対策に十分配慮し技術講演会をオンラインにて開催しましたが、以下に内容を報告致します。

### 2. 開催の概要

#### (1)開催趣旨

2016年北海道豪雨災害、2018年北海道胆振東部地震など、北海道では未曾有の災害が発生している。今後もさらなる甚大な風水害や大規模地震など、自然災害の発生が予想される。

このような背景から、積雪寒冷地における防災力向上の取組みや防災に関する最新情報などの話題を提供いただく。



写真-1 講演会風景(北見会場)

#### (2)開催形体：オンライン開催

北海道本部防災委員会から配信される内容を北見・網走会場で同時視聴

#### (3)開催日時・会場

令和2年11月12日(木)14:45～16:30

・北見会場(サントライ北見 北見市)

参加(視聴)数：23名

・網走会場(網走セントラルホテル 網走市)

参加(視聴)数：8名

両会場の参加(視聴)数：31名

※募集時、感染対策のため参加数の制限を設けた



写真-2 講演会風景(網走会場)

#### (4)講演プログラム

14:45 各会場事前説明・挨拶

北見会場挨拶 小谷内史義副代表幹事

網走会場挨拶 島田昭三副代表幹事

15:00 開会挨拶 城戸 寛 氏

日本技術士会北海道本部防災委員長

15:10～16:10 講演

演題 もう一度学び・考える北海道豪雨災害・胆振東部地震と北海道の防災

講師 川尻 峻三 北見工業大学 准教授

地域と歩む防災研究センター長

16:10～16:30 全体質疑応答

16:30 閉会

北見会場閉会挨拶 中崎孝俊副代表幹事

### 3. 講演内容

開会挨拶では、北海道本部防災委員会の城戸委員長より、防災委員会のこれまでの活動内容、今後の

活動方針、防災支援連絡会議の設置・目的、及び多様な大規模災害に備えて今後の取り組みの方向性の提案など、ご挨拶いただいた。

講師の川尻先生は、北見工業大学内に設置された「地域と歩む防災研究センター」のセンター長に就任されており、次の内容でご講演いただいた。



写真-3 講師の川尻峻三先生

(1)北海道豪雨について

①常呂川での被災概要

オホーツク北見地区で2016年8月17～23日にかけて3つの台風による観測史上第1位の雨量を記録した。例えば太茶苗の水位については、この期間に計画高水位を2度超過(40時間程度)した。

各地被災状況を示され柴山沢川では、破堤・越流被害が発生したが、被災後、ふとん籠工法など治水復旧事例を紹介した。

被災の大きかった常呂町日吉・福山地区では、堤体越水、破堤、噴砂、空気湧出等の被災状況を示した。この中で空気湧出・噴砂については、高水位作用により堤外地から堤体の基礎地盤脆弱化(砂質土層)層を通じ堤内地での発生可能性を解説した。

噴砂形態の規模については、噴砂規模と土質構成は関連しており、従前の地盤調査により噴砂箇所の地盤性状を把握することができる。従って、地盤工学的な手法で危険箇所の抽出や対策範囲の決定は可能である。

道路盛土の越水破堤対策については、縦断方向の地盤性状を把握して、効率的に弱点箇所を補強する必要性を示した。

橋台背面盛土の流出については、道路陥没などの避難経路の断絶や水道設備の流失に伴う断水が生じるが、対策として橋梁工学・河川工学・地盤工学の

枠組みで総合的対応が必要である。

破堤・越水侵食の特徴は、埋戻箇所や拡幅盛土部分に発生しているが、この箇所が相対的な弱点箇所となる。対応策としては、土質材料の選定、少量盛土の品質管理が求められる。

これまでの地盤調査により被災後の地盤性状や相対的な弱点箇所を把握することが可能となる。今後、被災を軽減するためメカニズム解明、効率的な防災投資を行う必要性を示した。

②洪水被害低減のための防災研究

北見工業大学オホーツク地域創生研究パークにおける産学官共同の「多目的屋外開水路実験」を紹介した。主に水理量の観測体制強化と盛土の土質に着目した実験、対策工法の検討などを紹介した。

(2)胆振東部地震について

①厚真町・札幌市での被災概要

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震における被災概要を説明し、この中で厚真町での広範囲・大規模斜面崩壊については、崩壊面積13.4km<sup>2</sup>(札幌ドーム約440個)となり、明治以降では最大規模の災害であった。

札幌市清田区里塚での被災箇所の特徴は、液状化被害で発生地点は3か所とも谷底平野に発生した。これらの地盤は旧河川地で、ゆるく堆積した砂地盤のため、液状化が発生しやすい地盤である。

被害事例として、河川暗渠上での著しい陥没、地表沈下、土砂流失、里塚中央ぽぷら公園の陥没状況など、紹介した。



写真-4 札幌市での被災状況

里塚の地盤変状による被害箇所と原地形との比較地図より、陥没が著しい範囲は帯状に分布し、この

箇所は、旧河川(暗渠部)及び低地の旧農地に該当し、住宅や地盤変状・沈下が集中していることを示した。

## ②宅地盛土地盤の防災研究

### 地盤調査における $N$ 値と $V_S$ による調査手法の検討

標準貫入試験から得られる  $N$  値については、強度特性等が得られるが、点情報で空間分布を把握するには労力が必要である。

一方、表面波探査から得られる  $V_S$  (横波の伝搬速度) については、表面波の分散性を(高周波：浅い層、低周波：深い層)利用して延長および深度方向の2次元的な  $V_S$  の分布を測定することが可能である。

これらの両手法の特性を活用した迅速で効率的調査方法を検討した。

### 地盤のせん断剛性 $G_{max} = \rho_t \times V_S^2$

表面波探査による河川堤防での実施事例、札幌市における旧地形と旧水路及び暗渠管が配置された広範囲の地盤性状調査事例を紹介した。

この調査手法活用により、地震後に迅速かつ広範囲で地盤性状を把握し、対策工の早期立案に資する地盤情報を得ることが可能となる。

### ・得られた $V_S$ の妥当性 ( $N$ 値との整合性) の検証

#### a) $N$ 値の傾向

盛土 < 切土 盛土は  $N$  値 = 0 を確認

#### b) $V_S$ の傾向

盛土 < 切土 盛土は 100 ~ 120m/s

#### c) $V_S$ と $N$ 値の整合性

盛土や切土の違いも含めて、傾向は調和的

### ・得られた $V_S$ 及び $N$ 値からの判断・対応

#### a) $V_S$ も $N$ 値も低い場合の対応

液状化後にも土は存在しているが強度が期待できない場合、地盤改良が必要

#### b) 旧地形と $V_S$ の大小関係

旧河川では  $V_S$  が低下するため、切盛り境界を明瞭に判断できる

#### c) $V_S$ の準3次元分布と地表面沈下量の関係

地表面沈下量が大きい領域と  $V_S$  の低速度領域は概ね一致するため、地盤改良領域決定の根拠となる

### ・ $V_S$ の準3次元分布と対策工の実施範囲の事例

調査結果より地盤改良領域を決定する。局所的な

$V_S$  の低速度域には碎石置換工法を採用

対策工法例 宅地：薬液注入工法、

道路：深層混合処理工法、公園：碎石置換工法

## (3)地域と歩む防災研究センター

### ①センターの概要紹介

令和元年5月に防災研究センターを設置し、北見工業大学内の防災研究に活用できる資源を一元化した教育・研究を展開している。また、積雪寒冷地における防災力向上に貢献するため研究成果を社会還元し地域とともに取り組んでいる。

### ②地域との取り組み事例

研究拠点のオホーツク地域創生研究パーク(国立大学では最大規模の土木工学の研究用地)において、「鉄道橋の耐水害力の向上とリスク評価」、「実大試験堤防の浸透・越水実験とICTセンサーの開発」などの共同研究について紹介した。

連携協定では、北見市(防災対策を含む)と締結し、北海道防災訓練で連携実施した。また、北見河川事務所、北見道路事務所では、国交省出先機関との連携協定は全道初となり、各種災害対策の大規模実験を各協力体制のもとで実施した。

NTTdocomo との連携協定では、5G を防災に活用した連携協定を締結し、5G 回線を利用した準リアルタイム流速解析の成功内容を紹介した。

最後に、地域との連携が研究推進の「要」であることを強調され結ばれた。

講演終了後、各会場から川尻講師に対し全体質疑応答が行われた。各質疑が専門的で詳細事項が多くをしめたが、理解しやすい解説をいただいた。

## 4. おわりに

今回はコロナ禍で初のオンライン開催でしたが、技術講演会を無事に実施することができました。

川尻講師並びに防災委員会等関係機関・関係各位に改めて御礼申し上げます。