

# バーチャル現場見学会 (VGK) の実施に向けて

小樽開発建設部 工務課 ○山田 信行  
道路計画課 中川 裕陽  
小樽道路事務所第3工務課 佐藤 和輝

人口減少の社会において高齢化・担い手不足が課題となっている。国土交通省では「生産性革命プロジェクト」を策定し、働き手の減少を上回る生産性向上を目的としてi-Constructionによるインフラ整備の高度化に取り組んでいる。小樽開発建設部は平成31年3月にi-Constructionモデル事務所に指定されており、遠隔臨場や会議のリモート化を実施してきた。今回、バーチャル現場見学会に取り組んだので報告する。

キーワード：現場見学会、遠隔臨場、ICT

## 1. はじめに

昨今、世界で新型コロナウイルス感染症が蔓延し、日本においても2022年1月9日時点で175万人以上が新型コロナウイルス感染症と診断されており、全人口の1.4%に相当します。北海道内でも6万人以上が新型コロナウイルス感染症と診断されています。新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対策として、3密（密閉・密集・密接）を避けることが重要なため、「テレワーク促進による働き方の変化」、「ソーシャルディスタンス担保・クラスター防止のため人が集まるイベント開催の中止」など感染拡大防止対策を実施しています。

また、北海道開発局では、職員のワークライフバランスの推進や働き方の見直しによる業務の生産性・効率性の向上、災害等の非常時における業務の継続を目的としてテレワークに取り組むこととしています。コロナ禍における感染防止対策としても3密を避ける有効な手段となります。テレワーク環境の充実により、インターネットを通じたテレビ会議システム等の利用環境が整備されてきています。

昨今の新型コロナウイルス感染症に係る感染拡大防止対策により大勢が集まる機会が減少している中、「若手職員教育として現場を見せたい。現場を直接見て体験してもらおうのが経験として一番良い」という思いがあり、「webex」「マイクロソフトTeams」等のテレビ会議機能を利用することで現場見学会を開催できる方法を検討しました。

本稿では、インターネットを利用したバーチャル現場見学会 (VGK) の取り組みを紹介します。

陽性者数 (累積)

1,758,867 人

グラフ表示期間 1週間 1か月 3か月 1年

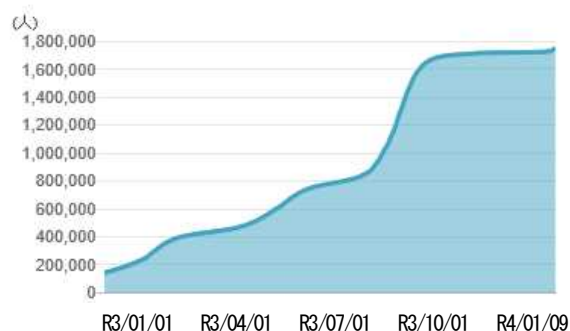


図-1 新型コロナウイルス陽性者数 (全国) <sup>1)</sup>

陽性者数 (累積)

62,027 人

グラフ表示期間 1週間 1か月 3か月 1年

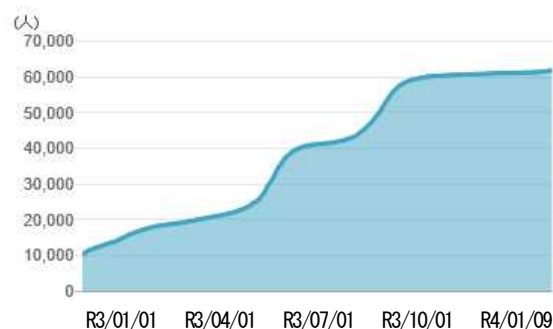


図-2 新型コロナウイルス陽性者数 (北海道) <sup>1)</sup>

## 2. バーチャル現場見学会に向けて条件整理

バーチャル現場見学会の実施に向けて以下の項目について条件整理を行いました。

- ① 通信環境の確認
- ② 動画の画質
- ③ 使用機器

### (1)通信環境の確認

小樽開発建設部においてトンネル工事の現場見学会を多く開催していることから、バーチャル現場見学会を実施する場所として、一般国道5号共和町新稲穂トンネルR側共和工区工事としました。

現場の通信環境として、携帯電話LTE（携帯電話のテザリング）、ポケットwifiの受信状況を確認しました。

表-1 通信環境状況

通信環境	トンネル坑外	トンネル坑内	建物内
携帯電話（4Gテザリング回線使用）	○	×	×
ポケットwifi（LTE回線使用）	○	×	×→○

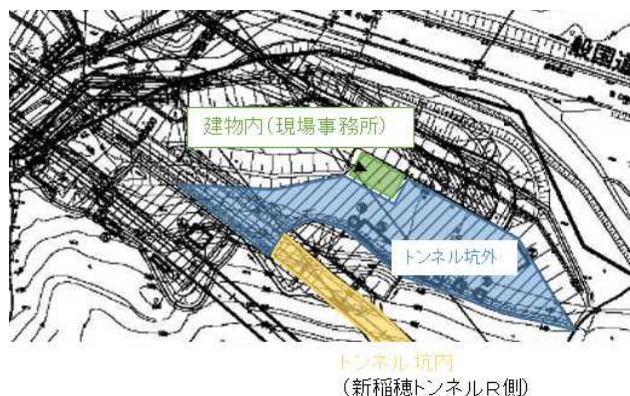


図-3 工事平面図

直接建物内で受信状況を確認した際には受信不可だったが屋外にポケットwifiを設置することで建物内での使用が可能となりました。今回は、通信環境が良好だったポケットwifiを使用することとしました。

### (2)動画の画質

現場見学会に向けてマイクロソフトTeamsを利用し、現場と小樽開発建設部本部間で映像を共有したところ、映像がフリーズする結果となりました。動画の画質の違いにより受信映像にどの程度影響があるのかを検証

することにしました。

表-2 受信映像状況

画素数	映像状況
600万	静止画が数十秒置きに更新している映像
400万	静止画が数秒置きに更新している映像
200万	カクカクとした映像
100万	なめらかな映像

今回の通信環境では、表-2のように100万画素でなめらかな映像となりました。

### (3)使用機器

今回使用した機器は、

- ・ノートPC（DELL XPS 15 7590）
- ・カメラ（C270n HD WEBCAM）
- ・マイク（USB Computer Headset H390）
- ・ポケットwifi（LTE回線使用）
- ・携帯電話（4Gテザリング回線使用）

となります。

各使用機器の接続方法により受信映像時のタイムラグが発生しました。無線を使用することで数秒のタイムラグが発生しました。映像と音声のタイムラグは受信側で不快感となることから、有線での接続を採用しました。

表-3 タイムラグ発生状況

名称	有線	無線（ブルートゥース含む）
カメラ	○	△
マイク	○	△

マイクについては、集音マイクと単一指向性マイクでの聞き取り状況も確認しました。集音マイクを利用することで、現場音声が直接聞けるため臨場感がありましたが、機械音が大きく説明者の声が聞こえない問題があったため、単一指向性マイクでの接続を採用しました。

表-4 マイク聞取状況

名称	集音マイク	単一指向性マイク
聞取状況	△	○

## 3. バーチャル現場見学会の実施

バーチャル現場見学会に向けて前項の検討結果を踏まえリハーサル及び現場見学会を計3回実施したので報告します。

### (1)バーチャル現場見学会リハーサル

バーチャル現場見学会に際し、前項で条件を整理し選

定した機材を使用しリハーサルを実施し、その中で発生する不具合及び改善可能な項目を洗い出すこととしました。今回は、マイクロソフト Teams を使用することとしました。

リハーサル時の不具合としては、現場から説明、動画、資料共有を一元的に実施した結果、ポケットwifi（LTE回線）から大容量データを送信したことにより、音飛びなどの発生や動画のフリーズが発生したため、要改善項目となりました。

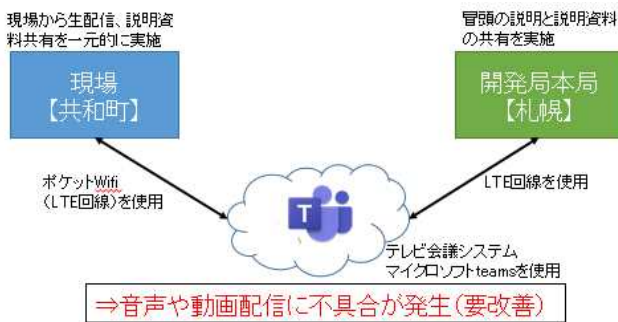


図4 リハーサル時の不具合

改善項目は、通信環境の悪い箇所から大容量データを送付したことが原因であるため、説明資料は別の回線から共有することで現地からの生配信を阻害しないようにしました。

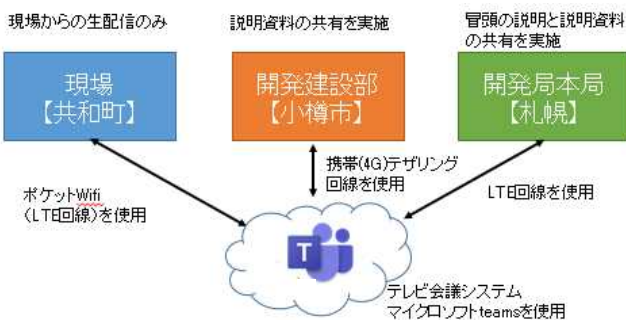


図5 リハーサル時の改善

## (2)バーチャル現場見学会（1回目）

1回目となるバーチャル現場見学会は、マイクロソフト Teams を使用した。工事現場（共和町）と小樽開発建設部本部（小樽市）、本局（札幌市）、本省（東京都）を接続し、現場からは生配信（映像と音声）、本部からの説明資料データ共有、本局・本省とのリアルタイムでの現場見学会を実施しました。

以下のことを工夫し通信速度の確保が可能となりました。

- ① ポケットwifiのキャリアを複数試行して、現地で回線が安定しているものを使用したこと。
- ② 通信環境が良い箇所に配置すること。
- ③ 接続するPCの数を制限すること。

YAMADA Nobuyuki, NAKAGAWA Yuusuke, SATOU Kazuki



図6 バーチャル現場見学会（1回目）実施状況【東京】

## (3)バーチャル現場見学会（2回目）

2回目となるバーチャル現場見学会では、webexを使用しました。トンネル工事現場内の映像をリアルタイムで共有しました。トンネル工事現場内は通信環境が悪く坑外からのポケットwifiでは通信が不可能でした。工事受注者（飛島・中山特定建設工事共同企業体）の協力を得てwifiを利用することによりトンネル坑内の通信が可能となりました。

現場見学会実施時は、坑口から200m程度wifi受信可能な状態でしたが、令和4年1月現在ではトンネル坑口から1700m程度の掘削箇所までwifiが整備され掘削状況を現場事務所から確認可能となっています。



図7 バーチャル現場見学会（2回目）実施状況

## 4. その他の取り組み

モバイルパソコンを現場に持参し、webexを使用したテレビ会議を現場と本部間で実施しました。遠隔現場システムではありませんが、簡易的な方法で現地状況確認が可能となりました。しかし、モバイルパソコンを

両手で持ったまま現場内を歩くこととなり、安全面に配慮が必要となりますが今回は複数名で現地に行ったことから役割を分担することで安全確保が可能となりました。この方法は、一人で現場に行く場合は難しいと思われます。



図-8 現地確認実施状況

## 5. おわりに

本稿では、コロナ禍におけるテレビ会議機能を利用した現場見学会を開催でき、若手職員教育として活用することが出来ました。

今後の展望としては、現場見学会・バーチャル現場見学会を同時に実施し、現地に来られる方・来られない方両方を対象とした現場見学会の開催等、働く環境による選択可能な方法を模索していく所存です。

謝辞：現場見学会の実施にあたり、関係機関の皆様には多大なご協力をいただきましたことを大変感謝申し上げます。また、飛島・中山特定建設工事共同企業体の皆様には現場見学会にご協力を頂き、大変感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 厚生労働省：「データからわかるー新型コロナウイルス感染症情報」より。  
<https://covid19.mhlw.go.jp/>