

# 建設現場における遠隔臨場 取組事例集

---

(関東地方整備局版)

令和5年9月

## ○ 建設現場における遠隔臨場 事例集 関東地方整備局版（令和5年9月） 目次

### 参考

- 建設現場における遠隔臨場 事例集 第二版（令和5年3月）
- 建設現場における遠隔臨場 事例集 初版（令和4年3月）

<https://www.ktr.mlit.go.jp/gijyutu/gijyutu00000212.html>

# 建設現場における遠隔臨場 事例集 関東地方整備局版 目次

No.	類型	工事種別	確認項目
1	通信環境の改善	土木工事	・材料確認 積みブロック 等 ・出来形確認 ブロック積み基礎完了時 等
2	通信環境の改善	土木工事	・材料確認 既製杭 等 ・段階確認 鋼矢板打ち込み完了時 等
3	通信環境の改善	土木工事	・立会確認 平板載荷試験
4	通信環境の改善	土木工事	・段階確認 鉄筋組立完了時 等 ・材料確認 塗料納入数量 等 ・立会確認 塗膜厚確認 等
5	通信環境の改善	土木工事	・今後、地下構内での各種立会い や施工状況確認等にて実施
6	通信環境の改善	土木工事	・材料確認吹付材、断面修復材 ・段階確認 コンクリート削孔完了時 等 ・その他 施工状況（出来形）確認
7	通信環境の改善	土木工事	・材料確認 小形水門製作工 ・品質確認 生コン強度試験
8	通信環境の改善	土木工事	・段階確認 機能・性能確認(工場製作 完了時) 等 ・材料確認 可とう鋼矢板 等 ・立会確認 工場検査プレキャスト樋管 ボックスカルバート 等
9	通信環境の改善	土木工事	・その他 生コン現場試験練り
10	通信環境の改善	土木工事	・段階確認 薬液注入工 削孔時 等
11	通信環境の改善	機械工事	・中間技術検査 制御盤 等 ・段階確認 総合試運転確認
12	通信環境の改善	土木工事	・確認・立会 出来形確認 等

No.	類型	工事種別	確認項目
13	通信環境の改善	電気設備 工事	・段階確認 設置位置（設置位置墨だし 確認）
14	効率的な計測	土木工事	・材料確認 鋼矢板、既製杭 ・段階確認 既製杭工、躯体工 ・その他 床付け確認、かぶり確認 等
15	効率的な計測	土木工事	・材料確認 プレキャストU型側溝 等 ・日々確認 盛土(まきだし締固め、現場 密度 等)
16	効率的な計測	土木工事	・浚渫運転工 跡坪事後 ・脱水土処理工 一軸圧縮強度確認
17	効率的な計測	土木工事	・材料確認 補強土壁、排水構造物 ・段階確認 固結工施工時 ・その他 施工状況・出来形確認 等
18	効率的な計測	土木工事	・段階確認 床固め本体工の埋め戻し前 ・立会確認 側壁工の基礎出来形 ・材料確認 残存型枠の寸法確認 等
19	効率的な計測	土木工事	・確認立会 試験盛土実施時 等 ・材料確認 プレキャストボックス 等
20	効率的な計測	土木工事	・立会確認 完全溶け込み溶接部(工場 製作) 等 ・その他 施工状況 等
21	効率的な計測	土木工事	・材料確認 鉄筋 ・段階確認 緊張、PCグラウト ・その他 施工状況確認 等
22	効率的な計測	機械工事	・工場製作段階確認 等 ・段階確認内容 員数検査 等
23	効率的な計測	土木工事	・段階確認 仮組立完了時（分割仮組 のため2回に分けて実施）
24	効率的な計測	土木工事	・材料確認 鋼矢板等 ・段階確認 鋼矢板打込時等

# 建設現場における遠隔臨場 事例集 関東地方整備局版 目次

No.	類型	工事種別	確認項目
25	効率的な計測	土木工事	・段階確認 仮設工設置完了時 等 ・中間技術検査 鋼矢板打設工出来形 等
26	効率的な計測	土木工事	・確認立会 路体盛土工【試験施工】
27	効率的な計測	土木工事	・立会 法長、刈取高
28	効率的な計測	土木工事	・流路護岸工の基礎設置完了時 等
29	効率的な計測	土木工事	・出来形確認 除草完了時 等 ・施工状況確認
30	効率的な計測	電気設備工事	・段階確認 接地抵抗の測定 測定時
31	安全管理	土木工事	施工状況確認 法面吹付工 等
32	安全管理	土木工事	・材料確認 鋼管矢板、鉄筋スタッド 等 ・段階確認 鋼管矢板打込み時 等
33	安全管理	土木工事	・段階確認 鋼矢板打込時 ・その他 型枠組立完了確認時（被り含む） 等
34	安全管理	土木工事	・流動化処理土試験練り ・セメントベントナイト試験練り
35	安全管理	機械工事	・材料確認 ポンプ・吐出管 等 ・段階確認 引張強度試験 等
36	安全管理	土木工事	・材料確認 コンクリート現場試験 ・段階確認 鉄筋組立て完了時 ・その他 施工状況確認 等
37	安全管理	土木工事	・材料確認 積みブロック、U型側溝 ・段階確認 U型側溝設置完了時 ・その他 施工状況確認 等

No.	類型	工事種別	確認項目
38	安全管理	電気設備工事	・材料確認 道路照明灯一式 等 ・段階確認 基礎床掘時 等 ・立会確認 試験掘削埋設物確認時
39	安全管理	土木工事	・材料確認 ゴム支承、直角方向固定装置 ・段階確認 ゴム支承据付、主桁配筋確認
40	視認性の向上	土木工事	・材料確認 特殊部 ・段階確認 特殊部設置位置 等 ・その他 施工状況確認 等
41	視認性の向上	土木工事	・材料確認 特殊部材、管路材 ・段階確認 管路埋設深さ 等 ・その他 管路施工状況
42	視認性の向上	土木工事	・確認立会 除草作業 等 ・材料確認 養生作業 等
43	視認性の向上	土木工事	・段階確認 法線設置完了 等 ・確認・立会 現況横断 等 ・材料確認 法枠工使用材料
44	視認性の向上	機械工事	・段階確認 寸法確認 等
45	視認性の向上	土木工事	・材料確認 電線共同溝管路防護鉄板
46	その他（現場の被災状況確認）	土木工事	・海象状況による作業中止時の現地状況確認 ・高波浪または台風通過後の 現場被災状況確認 等
47	その他（施工体制調査での活用）	土木工事	・材料確認 鋼矢板 等 ・段階確認 地盤改良施工サイクル 等 ・その他 社内検査 等
48	その他（若手技術者へのサポート）	土木工事	・若手技術者が現場において確認したい事項
49	その他（状況把握業務での活用）	土木工事	・状況把握業務
50	その他（高所における確認）	電気設備工事	・材料確認 警報装置 等 ・段階確認 機器据付位置の確認 ・その他 施工体制調査

# 1. 通信環境の改善（衛星通信による通信環境改善）

### 〈実施内容〉

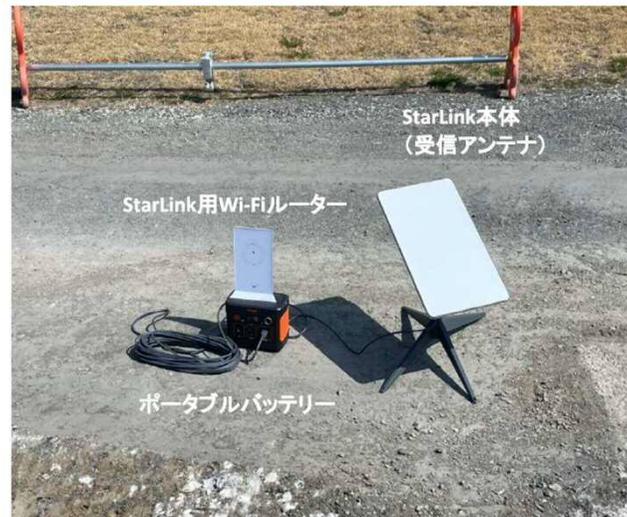
課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
一部通信環境の悪い箇所があり、「StarLink 受信アンテナ」等を利用したことにより、通信環境を改善し、画像・音声等途切れることが無く。遠隔臨場が実施できた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認 積みブロック、側溝など</li> <li>出来形確認 ブロック積み基礎完了時など</li> </ul>	「記録」 ・ Safie  「配信」 ・ 衛星ネットサービス StarLink

### 〈工事概要〉 R3渡良瀬川左岸高橋町上流地先築堤護岸工事

工期	R4.6.20～R5.3.31
実施期間	R4.11～R5.3
工事内容 (主工種)	工事延長 L=340m 築堤工 V=15,100m <sup>3</sup> 護岸工 A=6,879m <sup>2</sup> ブロック積工 A=1,056m <sup>2</sup>
事務所	渡良瀬川河川事務所
受注者	岩澤建設株式会社



【立会状況（現場側）】



休憩所でのアンテナ・Wi-Fiルーター設置状況

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

・川裏で電波の受信状況が悪い場所でも、「StarLink」のアンテナを持参し、電源を入れるだけで衛星と通信し、手軽にネット環境が構築できるので、現場内の屋外Wi-Fiが届かない場所にも対応でき、現場内で遠隔臨場が可能となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

・重機が近くで稼働していたため、ワイヤレスイヤホンマイクを使用し、遠隔臨場を実施した。Safie本体とワイヤレスイヤホンマイクとの通信が途絶えることがあったため、今後改善する必要がある。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

・「StarLink」の導入以前は、画像が固まったりまた音声途切れたりしたことがあったが、導入後は、特に問題無く遠隔臨場が実施できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

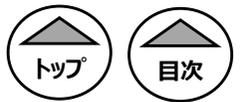
・別途受信アンテナなど用意しなくても、「Safie」などの遠隔システムのみで対応できるようにしてほしい。



【ネット環境改善イメージ図】

## 2. 通信環境の改善（衛星通信による通信環境改善）

## 土木工事



### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Starlink（衛星Wifi）を用いて、通信の途切れを軽減させた。</li> <li>・ 音声が聞こえづらい、発信しても届きが悪いなどの観点についてBONX（Bluetooth型イヤホン）を使用し、鮮明に通話を可能にした。</li> <li>・ 通信時の手ブレにより、画面酔いしてしまうのに対し、DJIハンドカメラバーを使用し手振れを軽減させた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 段階確認 既製杭打設施工開始時（試験杭）</li> <li>打設状況・使用材料確認</li> <li>鋼矢板打設完了時（打設高）</li> <li>地盤改良施工開始時（試験施工）</li> <li>改良状況・使用材料確認</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SiteLiveスクリーンショット機能</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ starlink（衛星Wifi）</li> <li>DJIハンドカメラバー</li> <li>BONXイヤホン</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4荒川第二調節池排水門及び囲繞堤新設工事

工期	R4.12.01～R8.03.31
実施期間	R4.12.01～R8.03.31
工事内容（主工種）	築堤・護岸工 盛土工、法面整形工、固結工 植生工、コンクリートブロック連節張、As舗装工、土砂受入工、水門（既製杭工、コンクリート工、遮水・止水矢板工、護岸工）
事務所	荒川調節池工事事務所
受注者	飛鳥建設（株）



【立会状況（現場側）】



【製品名：DJIハンドカメラバー・BONX】

### 〈現場の声〉

#### ● 施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・ 音声の送受信はとても良好だった
- ・ 衛星を使用して、映像のタイムラグが軽減された

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 立会毎に衛星Wifiをセットしなくてはならないので、定置しておける仕様になりたい→要検討
- ・ ハンドカメラは片手がふさがるので、両手をフリーにできると安全

#### ● 監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・ 移動に時間をとられない為、他の仕事も効率的に進める事ができた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 当工事も通信環境の工夫はしているものの、通信の途切れが発生したため、通信環境の改善が必要。
- ・ 測量器械を使った立会は監督職員が直接観測することができない。



【立会状況（監督側）】



【製品名：starlink（衛星Wifi）】

### 3. 通信環境の改善（衛星及び無線LANによる通信環境改善）

〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
現場事務所にある衛星通信システムと併せて施工箇所にピコセラ（無線LANアクセスポイント）を設置し活用することで現場事務所から離れた施工現場の現地映像をWEB会議で映すことが可能になった。	・立会確認 平板載荷試験	「記録」 ・衛星通信システム PLANET-BB ・遠隔臨場システム Gレポート 「配信」 ・遠隔臨場システム Gレポート

〈工事概要〉 R4大真名子東沢砂防堰堤工事

工期	R4.7.4～R6.11.29
実施期間	R4.10.1～R6.11.29
工事内容（主工種）	工事延長 L=55.82m 砂防土工 一式 法面工 一式 鋼製堰堤工 一式 仮設工 一式
事務所	日光砂防事務所
受注者	榎本建設(株)



【立会状況（現場側）】



【PLANET-BB 衛星受信用アンテナ】



【立会状況（監督側）】



【衛星通信を24時間稼働できるようにポータブルバッテリーの設置及び充電用ソーラーパネル設置】

〈現場の声〉

●施工者（受注者）

〈効果〉

- ・現場事務所でメールの送受信やASP等にアップロードが可能で、事務作業が効率良く行うことができるようになり現場の安全管理や巡視に時間をかけることができた。
- ・インターネットが開通したので遠隔臨場等のICTが行えるようになった。

〈今後改善を要する点〉

- ・衛星通信システムには一日に使用できる通信容量に縛りがあり、立会時間が長引く等により回線に負荷がかかると通信速度が低下する恐れがある。※現時点では長時間の立会等は行っていないので影響なし

●監督職員（発注者）

〈効果〉

- ・インターネット回線を利用して、現場と連絡及び会議等ができるようになった。立会に要する移動時間2時間30分を短縮することができた。

〈今後改善を要する点〉

- ・衛星通信システムには一日に使用できる通信容量に縛りがあり、立会時間が長引く等により回線に負荷がかかると通信速度が低下する恐れがある。※現時点では長時間の立会等は行っていないので影響なし

# 4. 通信環境の改善（衛星及び有線・無線LANによる通信環境改善）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>携帯電話不感地帯であるため、衛星通信サービスであるStarlinkを活用した。                  施工箇所では通信状況が悪かったため、通信環境が良好な場所にアンテナを設置し、現場までは有線LANと無線LANで回線を延長し活用している。                  併せて、撮影時にハンズフリーとなる様な製品を活用し、安全に遠隔臨場が出来るように工夫した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認 鉄筋組立完了時、杭等処理完了時等</li> <li>・材料確認 塗料納入数量、鋼材類寸法・数量等</li> <li>・立会確認 塗膜厚確認、アンカーサイクル・削孔長等確認等</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートフォン</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ASPer LIVE</li> <li>・Starlink</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R4 荒川工事用道路工事

工期	R4.7.13~R5.12.25
実施期間	R5.5.31~R5.11下旬
工事内容 (主工種)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気泡混合軽量盛土 7 2 6m<sup>3</sup></li> <li>・グランドアンカー 3 0 箇所</li> <li>・工場製作工 3 7. 3 t</li> <li>・鋼橋架設工 3 7. 3 t</li> <li>・鋼管橋脚工 6 本</li> </ul>
事務所	富士川砂防事務所
受注者	湯澤工業(株)



【Starlinkアンテナ設置状況】



【手ぶら撮影の工夫】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

・今までは、工程に余裕があればまとめて立会を求めていたが、遠隔臨場が出来ることにより、その調整が無くなった。その為、日程調整が容易になった。また、時間調整の幅が広がり、朝一、夕方と立会が可能になり工程短縮にもなった。

#### 〈今後改善を要する点〉

・衛星を使用しているので通信状況が不安定な時がある。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

・当該現場は携帯電話不感地帯であり、遠隔臨場が実施出来ないエリアであった事や、事務所から現場まで片道2時間掛かるため、立会い等を実施する場合は丸1日スケジュールを確保せざるを得なかったが、移動時間を確保する必要がなくなったため、柔軟な日程調整が可能になった。

#### 〈今後改善を要する点〉

・施工現場直近にアンテナを設置出来ない場合は、現場～アンテナ間の回線を設置する必要があるため、コスト増につながりやすい。  
 ・国交省内の通信回線に起因した映像伝送の遅延が発生していると思われるため改善が必要。



【立会状況（監督側モニター画面）】



【チェストハーネスとジンバル】

# 5. 通信環境の改善（Wi-Fi設置による通信環境改善）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
通信環境改善のため、現場のWi-Fi環境を整備し、スムーズな遠隔臨場が行えた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他</li> <li>生コン現場試験練り</li> </ul>	「記録」 ・「現場クラウド One」 「配信」 ・「現場クラウド One」

## 〈工事概要〉 R3霞ヶ浦導水石岡トンネル（第1工区）新設工事

工期	R3.7.15～R6.3.27
実施期間	R4.9.6～R6.3.27
工事内容（主工種）	工事延長 L=約3800m φ4.05mシールド泥水式シールド 覆工セグメント φ3500mm
事務所	霞ヶ浦導水工事事務所
受注者	(株) 安藤・間



【立会状況（現場側）】



【現場にWi-Fiルーターを設置】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・待ち時間を気にせずに立会いが行えた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・撮影機器がiPadのため、軽量化が課題である。



【立会状況（監督側）】



【現場にWi-Fiルーターを設置】

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・現場への移動が短縮できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・撮影機器にiPadを使用しているため、安全性の向上としてハンズフリーとなる機器を使用。

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
トンネル坑内にNTT回線はあるが急曲線部では電波が弱く遠隔臨場の際に接続が途切れる事象があるため、NTT回線が届く直線上に中継機としてWi-Fiの設置と、その電波を強化するブースターを設置した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 段階確認</li> <li>・ 薬液注入工</li> <li>削孔時 深度、角度</li> <li>注入時 注入量</li> </ul>	「記録」 ・ GENBA-Remote  「配信」 ・ Microsoft Teams

### 〈工事概要〉 横浜湘南道路トンネルその3工事

工期	R3.3.27～R6.3.29
実施期間	R4.4.1～R5.8.31
工事内容（主工種）	シールド工 1式 仮設備工 1号機(回転工) 1式 地中接合工 2号機 薬液注入 1 2 5 5 本 付帯工城南換気所 1式 付帯工城神明橋地盤改良 1式
事務所	横浜国道事務所
受注者	西松・戸田・奥村特定建設工事共同企業体



【坑内Wi-Fi】



【坑内Wi-Fi(ブースター)】

### 〈現場の声〉

#### ● 施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・ 坑内Wi-Fi、ブースターの設置により、電波の弱い場所でも通信環境が改善され、円滑に立会ができるようになった。
- また、遠隔臨場のため、施工に合わせた立会時間調整が可能となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ タブレット端末を両手で持つ必要があり、足元環境が悪い場所では踏く恐れがあるため、ハンズフリーになるウェアラブルカメラの導入も検討。

#### ● 監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・ 現場臨場する場合、エレベーター利用で坑内に入るため、遠隔臨場に変更した事により、エレベーター操作者の削減、移動時間の削減ができています。夜間立会及び段階確認が回数が多いため効率的になっています。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 現場カメラ（タブレット）1台で遠隔臨場を実施しているため、全体の確認が難しい。2台のカメラを用いて、注入モニターと注入口の2箇所を同時に確認できるとよいが、タブレット操作者の増員が必要になる。



【立会状況（現場側）】



【立会状況（監督側）】

# 7. 通信環境の改善（ポケットWi-Fiによる安定性確保）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影用機材(IPAD)の本体通信に加え、ポケットWi-Fiを用意し、通信環境の安定性確保に努めました。	材料確認 ・小形水門製作工  立会確認 ・コンクリート圧縮強度試験	「記録」 ・建設システム SiteLive 「配信」 ・建設システム SiteLive

### 〈工事概要〉 R3利根川右岸垣根排水樋管新設工事

工期	R4.8.4 ~ R5.9.29
実施期間	R4.11.1 ~ R5.9.29
工事内容 (主工種)	工事延長 L=46.3m 函渠工 L=29.2m 盛土工 2,800m <sup>3</sup> 地盤改良工 1,646m <sup>3</sup> 上屋工 一式、道路土工 一式 小形水門製作・据付工 一式
事務所	利根川下流河川事務所
受注者	阿部建設株式会社



【立会状況（現場側）】



【通信環境の改善(IPAD・ポケットWi-Fi)】

### 〈現場の声〉

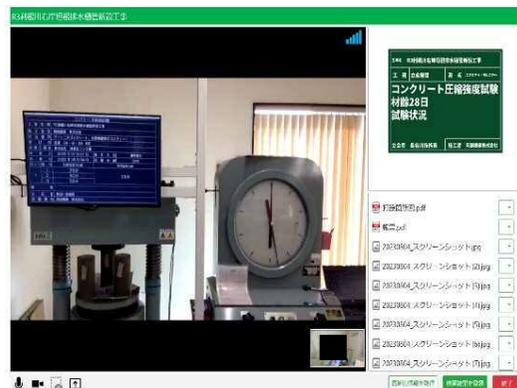
#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・遠方にて立会を依頼する際、現地へ立会者が同行する必要がなく、立会時間の調整がしやすくなる。
- ・又、現地での待ち合せ等がなくなり、立会時間の短縮となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・工場内等、一部通信環境が不安定になることがある為、通信環境に応じた対策が必要。



【立会状況（監督側）】



【立会状況（監督側）】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・遠方での確認・立会が少なくなり他の現場管理に時間を使えるようになった。
- ・現場臨場に比べ、待ち時間が無くなり確認・立会に要する実質的な時短になった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・室内での遠隔臨場の場合に通信環境が悪い場合に、途中で中断する等確認・立会が不十分なまま受注者の自主検査に切り替えざる得ないことがあった。

# 8. 通信環境の改善（ポケットWi-Fiによる安定性確保）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>現場にインターネット環境が無い場合、ポケットWi-Fiを使用してインターネット環境を構築した。</li> <li>配信システムに一般的に広く活用されているTeamsを活用した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間技術検査 制御盤、モニター等の機器類の品質・出来形確認</li> <li>段階確認 総合試運転確認</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ポケットWi-Fi</li> <li>ハンディビデオカメラ</li> <li>ノートパソコン</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Teams</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3国道20号新宿御苑トンネル操作制御設備更新工事

工期	R3年2月19日～R4年6月30日
実施期間	R4年5月8日～R4年6月30日
工事内容 (主工種)	機械工事 新宿御苑トンネル設備用に設置された操作制御設備の機能維持のため、老朽化した部分の設備を更新する。
事務所	関東地整 東京国道事務
受注者	(株)日立インダストリアルプロダクツ



【立会状況（換気所側）】



【機器 ノートPC Wi-Fi】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・対面ではないので移動時間を削減できる。
- ・複数拠点を同時に接続できるので参加者の制限がない。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・環境によって通信状況が悪くなる場合があるので通信機器の選定に工夫が必要。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・工場検査等の場合、都心から離れた場所が多いため、移動時間やそれに伴う交通費が削減できる。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・環境によって通信状況が悪くなる場合があるので通信機器の選定に工夫が必要
- ・提供サービスに障害が発生し接続不可になった場合の対応方法
- ・スムーズな検査を行うためには、事前準備が必要  
(通信環境の確認や、モニターの設営等)



【立会状況（事務所側）】

# 9. 通信環境の改善（デザリング機能による安定性確保）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>通信の安定性のため、ポケットwi-fiの他に携帯電話のデザリング機能を使用した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認 機能・性能確認(工場製作完了時) 寸法確認(工場：製作完了時)</li> <li>・材料確認 可とう鋼矢板、プレキャストL型擁壁</li> <li>・立会確認 工場検査プレキャスト樋管ボックスカルバート</li> <li>・地盤改良工キャリアレーション</li> <li>・地盤改良工 圧縮強度試験 28日強</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建設システム 遠隔臨場sitelive</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建設システム 遠隔臨場SiteLive</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3利根川右岸境川排水樋管新設工事

工期	R4.8.3~R5.11.30
実施期間	R4.8~
工事内容（主工種）	工事延長 L=40.2m 矢板工 N=171枚 笠コンクリートL=49m 連節ブロック張 A=241m <sup>2</sup> 中層混合処 V=1980m <sup>3</sup>
事務所	利根川下流河川事務所
受注者	岡田土建 株式会社



【立会状況（現場側）】



【デザリング機能】



【立会状況（監督側）】



【活用状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・立会の調整が容易になった。
- ・待合せがないので準備が楽になった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・イヤホンマイクと配信機械の相性やワイヤレスマイクを使用すると音声にタイムラグが発生する場合があります。
- ・音声が割れることがあるので、マイク設定に注意が必要。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・試験場が遠方であっても、遠隔臨場となり、時間を有効活用できます。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・音声が聞き取りにくい時間帯が発生しました。地域にマッチした通信ツールを活用するのが望ましいです。

# 10. 通信環境の改善（電波状況改善装置による通信環境改善）

## 土木工事



### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
路面覆工下部（構内）において通信環境が非常に悪かったため、ドコモレピータを設置し、LTE通信環境を改善させた。	・路面覆工下部（構内）における各種の確認（今後実施予定）	「記録」 ①Safie Pocket2（ウェアラブルカメラ） ②iPad  「配信」 ①Safie Viewer ②Microsoft Teams

### 〈工事概要〉 R3横浜湘南道路藤沢地区改良その4工事

工期	R4.1.6 ~ R7.3.31
実施期間	R4.1.6 ~ R7.3.31
工事内容（主工種）	工事延長 約220m 擁壁工（2ブロック） カルバート工（12ブロック） 共同溝工（管理用ボックス） 排水構造物工 1式 仮設工 1式
事務所	横浜国道事務所
受注者	（株）大林組



【ドコモレピータ設置状況】



【iPad画面 LTE通信改善状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・路面覆工下部（構内）の通信環境改善により、遠隔臨場における円滑化をはじめ、現場での遠隔監督・監視による省人化や安全管理強化などの業務効率化に貢献することが見込まれる。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・映像機器の小型化（軽量化）
- ・映像の高画質化（夜間対応）とファイルサイズの軽量化

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

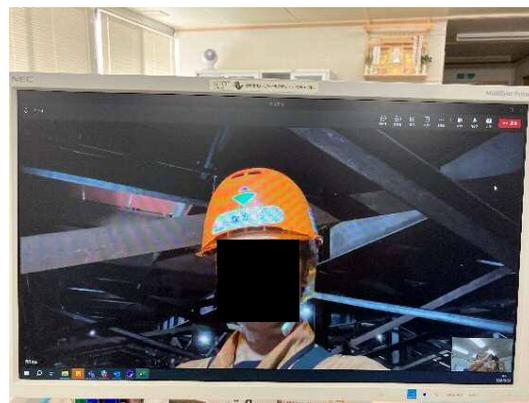
- ・地下構内・夜間での通信状態、使用状況は、今後実施予定のため、現状課題が見えない

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・地上の建物内でも通信状態が悪い場合もあるので、現場状況により中継機器の増設を費用精算に見込む余地が必要。
- ・録画映像のASP保管、電子納品時の取扱いが不明確、データ容量を圧迫する。



【構内 現場モバイル通信状況】



【PC確認画面（事務所側）】

# 11. 通信環境の改善（ホームルーターによる通信環境改善）

## 土木工事



### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>橋梁の桁下の外に、ホームルーターを設置する事で、障害物の少ない横方向から電波を受ける事で、通信環境が改善され通信障害が格段に減り、円滑に遠隔臨場を行う事ができた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>段階確認                     <ul style="list-style-type: none"> <li>支承取替工 -コンクリート削孔</li> <li>橋脚巻立て工 -コンクリート削孔</li> <li>-鉄筋組立完了</li> </ul> </li> <li>確認・立会い                     <ul style="list-style-type: none"> <li>使用材料・出来形確認・品質試験など</li> </ul> </li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ iPhone SE(使用端末)</li> <li>(記録はクラウドに自動保存)</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遠隔臨場SiteLive</li> <li>(株式会社建設システム)</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4国道18号新篠ノ井橋耐震補強(その1)工事

工期	R4.10.6~R6.2.29
実施期間	R5.4.1~R5.7.31
工事内容 (主工種)	橋脚巻立て工 3基 支承取替工 15基 構造物撤去工 1式 仮設工 1式
事務所	長野国道事務所
受注者	ライト工業(株)



【立会状況（現場側）】



【ホームルータ設置状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

〈効果〉  
 ・通信環境が改善され、遠隔臨場時の映像・音声の乱れや遅延が格段に減少し、円滑に遠隔臨場を実施できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

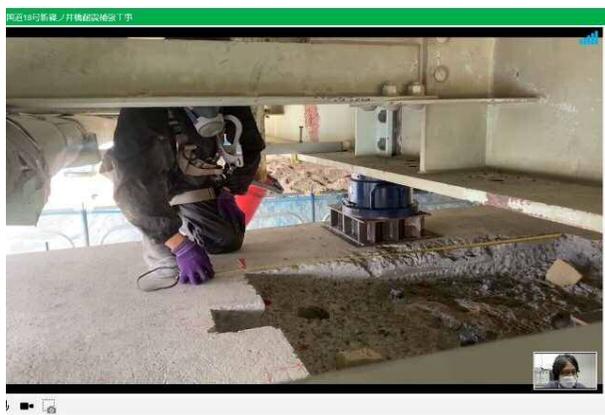
・今回使用した機器は、WiMAXを利用しており、山間部等の一部地域では、対応していない。今後、通信インフラが脆弱な地域での通信環境の確保を考える必要がある。

#### ●監督職員（発注者）

〈効果〉  
 ・支承取替によるアンカー削孔の段階確認時に、支承部での電波状態が悪くなり映像・音声が乱れ確認に時間を要したが、上記機器を追加したことにより、不具合が解消された。

#### 〈今後改善を要する点〉

・電波が遮断される等閉塞した空間での遠隔臨場は、現場にルーターなど補助的な機器が必要となる。



【立会状況（監督側）】

WiMAXを利用したホームルータ  
 工事不要で電源さえあればインターネット環境が構築できる。

【機材名：Speed Wi-Fi 5G L11】

# 12. 通信環境の改善（骨伝導イヤホンによるノイズ抑制）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>風切り音等のノイズを抑えるために骨伝導イヤホンを使用。</li> <li>手ぶれ補正の軽減のため、ジンバルを使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認・立会い</li> <li>出来形確認（擁壁工・除草工）</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン</li> <li>骨伝導イヤホン</li> <li>ジンバル(手振れ補正)</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔臨場SiteLive (株)建設システム</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R3国道18号上田BP蒼久保地区改良2工事

工期	R4.4.1~R5.1.31
実施期間	R4.7.1~R4.12.31
工事内容 (主工種)	路体盛土工 10,500m <sup>3</sup> 土砂運搬工 9,300m <sup>3</sup> 地盤改良工 7,440m <sup>3</sup> 補強土壁工 177m <sup>2</sup> 道理維持(道路除草工) 176,000m <sup>2</sup>
事務所	長野国道事務所
受注者	株式会社 鹿熊組



【立会状況（全景）】



【骨伝導イヤホンの使用】



【立会状況（検測箇所）】



【ジンバルの使用】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- 風切り音等のノイズ抑制や手ブレ補正にも効果があり、快適な環境での遠隔臨場が行えた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- 出来形計測時の人員削減の工夫
- 今回はジンバルを手を持って行ったが、ハンズフリーにする工夫

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- 自操車（官用車）の重複による調整の手間が省けた。
- 始業時あるいは午後一番等、検査時間の設定が楽になった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- 改善点は特に無し。

# 13. 通信環境の改善（通信障害時の備え）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
WEBカメラの映像・音声などの通信障害等の不測の事態に備え、スマートフォン単体での遠隔臨場も行えるよう、予備端末の準備・システム構成とした。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認</li> <li>・設置位置（設置位置墨だし確認）</li> <li>・簡易型交通量計測装置（路側装置）</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウェアラブル対応WEBカメラ（エレコム）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WEB会議システム Microsoft Teams</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R4長野国道管内交通量計測装置改修工事

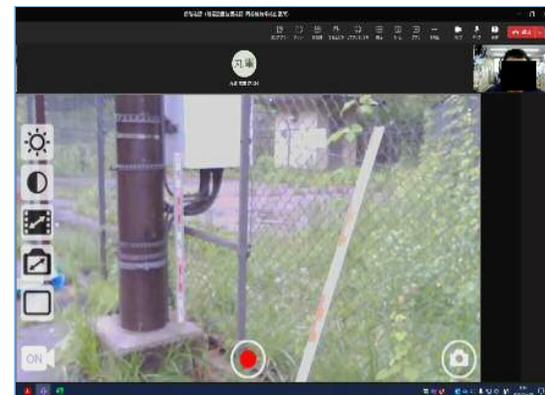
工期	R4.11.15～R5.7.31
実施期間	R5.5.29～R5.5.30
工事内容（主工種）	簡易型交通量計測装置更新 6カ所 <ul style="list-style-type: none"> <li>・路側装置 6台</li> <li>・超音波ヘッド 6カ所（12台）</li> </ul> IPネットワーク設備設置工 <ul style="list-style-type: none"> <li>・L2SW 6台</li> </ul>
事務所	長野国道事務所
受注者	丸登電業（株）



【立会状況（現場側）】



【ウェアラブル対応WEBカメラ】



【立会状況（監督側）】



【予備端末の準備】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・カメラ映像の撮り方、見せ方、進め方などの経験が得られた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・映像撮影者、検測者2名必要となり、臨場に比べ人員が多く必要。
- ・臨場確認方法移行過渡期（臨場→遠隔）でやむを得ないが、遠隔臨場実施の協議や新たな書類作成、提出が必要となり、書類簡素化と逆行していたと感じた。
- ・発注者側はカメラ映像越での確認のため、全体や詳細、画角を変える等の対応が必要となり、臨場確認に比べ時間を要した。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・移動時間を削減できることにより、業務の効率化に繋がった。
- ・新型コロナウィルス感染防止対策に有効であった。
- ・リアルタイムで現場状況を確認できることで、状況判断・その後の指示をスムーズに行うことができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・映像の視野が狭いので、確認場所全体の状況把握に時間を要する。
- ・通信環境が良好な場所であったが、映像・音声にタイムラグが発生する場面があった。

# 14. 効率的な計測（デジタル機器による明瞭化）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監督者が画面上で容易に数値確認できるように、デジタル表示機器を使用して数値確認を行った。</li> <li>・ 杭やアンカー箱抜き等の偏心量確認ではTSを使用し、座標値がモニターで確認出来る様に工夫した。</li> <li>・ かぶり測定ではデジタルノギスを使用してモニター越しに目盛りを読む煩わしさを解消した。</li> </ul>	既製杭出来形確認 鉄筋かぶり確認 アンカー箱抜き等の設置確認	「記録」 ・ iPad  「配信」 ・ 遠隔臨場（株現場サポート）

## 〈工事概要〉 R3圏央道上郷高架橋下部その1工事

工期	R4.3.14~R5.12.11(予定)
実施期間	R4.11.11~
工事内容（主工種）	準備工：1式 仮設工：1式 橋台工：3基 R C橋脚工：11基 鋼管杭φ600：15本 既製コンクリート杭φ600,1000:15,114本
事務所	北首都国道事務所
受注者	若築建設株式会社



【立会状況（現場側）】



【かぶり測定（デジタルノギス使用）】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

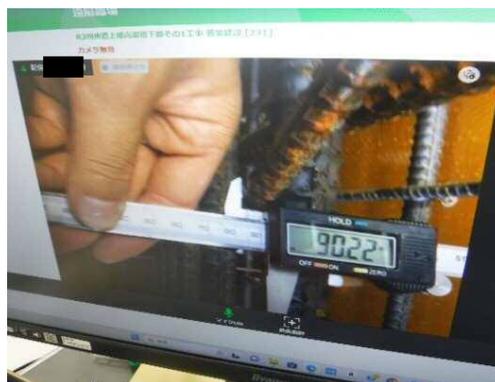
- ・ カメラの位置ずれによる目盛り読み値のずれが解消された。
- ・ 座標読みにすることで、逃げ墨等の準備を行う手間が解消された。
- ・ モニターに測定値が表示されているので、識別が容易になった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・ iPadにはカメラを外付け出来ないため、狭い箇所の測定を行うためには別途必要となる。
- ・ 通話時に会話し易い様にヘッドセットを使用したがる、イヤホンだけで無く外部スピーカーからも監督者からの音声周囲に聞こえる仕様になれば立会が円滑に行える。



【立会状況（監督側）】



【モニターからの確認（デジタルノギス使用）】

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・ 移動時間を削減できることにより、他の業務等に時間を使える。
- ・ 複数人で視聴が可能ことで複数の目で確認が行える。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 通信環境により音声、画像の乱れが生じ回復まで時間を要することがある。
- ・ 細かな数値を確認するのに無理な体勢でカメラを近づけることがあるのでズーム機能があれば便利。

# 15. 効率的な計測（デジタル機器による明瞭化）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
立会等を効率よく実施するために、モニターにて確認できるよう快速ナビを活用した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料確認 プレキャストU型側溝、集水柵(二次製品)、ボックスカルバート</li> <li>・日々確認 盛土(まきだし締め、現場密度 等)</li> <li>・出来形確認 盛土ヒートマップ、側溝工等(基準高他)</li> </ul>	「記録」 ・スマートフォン  「配信」 ・遠隔臨場SiteLive

## 〈工事概要〉 R4思川川西水防拠点盛土工事

工期	R4.9.16 ~ R5.6.30
実施期間	R4.12.1 ~ R5.5.31
工事内容 (主工種)	施工延長 L=180.3m 河川土工 48,900m <sup>3</sup> 側溝工 369m 集水柵工 8箇所
事務所	利根川上流河川事務所
受注者	田部井建設株式会社



【立会状況(盛土材のまきだし厚さ確認時)】



【快速ナビにて出来形確認(計測数値を遠隔確認)】



【立会状況（盛土材の締め確認時）】



【遠隔で材料確認（現場は最小人数で作業）】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・立会等の時間を短縮し作業効率よく実施が可能となった。
- ・事前に立会の流れを確認して実施するので、スムーズに実施できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・事前の説明資料等を見やすくし誰でもわかるよう工夫が必要
- ・重機等の音で、相手側の音声が聞き取りづらいことがあったため改善したい。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・現場を往復する時間を省くことができ、効率よく立会が可能となった。
- ・画面状況も良好で見やすい。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・電波状況が悪いため画面や音声が一時的に停止する。
- ・立会する対象についてこちらが見やすいよう指示をする必要がある。

# 16. 効率的な計測（デジタル機器による明瞭化）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>浚渫工の測点の堀跡の位置出来形の確認方法をオートレッド及びGPS測位システムを使用してモニターに表示できるようにした。</p>	<p>浚渫運転工 跡坪事後測量</p>	<p>「記録」 ・スマートフォン</p> <p>「配信」 ・遠隔臨場SiteLIVE</p>

## 〈工事概要〉 R4品木ダム浚渫工事

工期	R5.4.3~R6.1.31
実施期間	R5.6.6~
工事内容 (主工種)	浚渫 25,000m <sup>3</sup> 固化処理 10,700m <sup>3</sup> 盛土 10,000m <sup>3</sup>
事務所	品木ダム水質管理所
受注者	東亜建設工業株式会社



【立会状況（現場側）】



【オートレッド計測システム】

## 〈現場の声〉

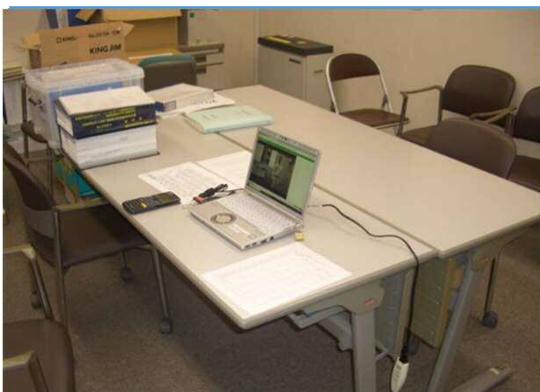
### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

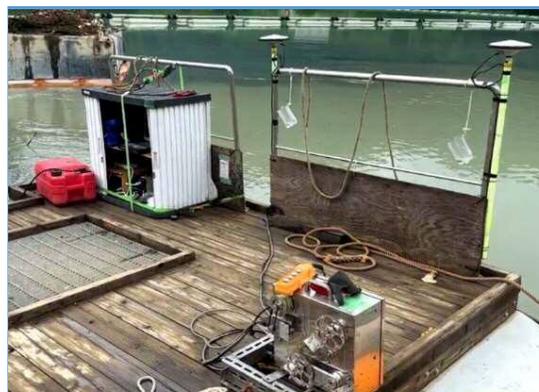
- ・受注者側も待機等必要がないためスムーズに立ち合いを行える。
- ・現場での不特定多数の人と接触しないため、新型コロナウイルス感染予防に繋がる。
- ・臨場映像を録画すれば、研修等で活用することができ、人材育成に繋がる。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・機器に不慣れた技術者がいる場合は、研修しサポートする必要がある。



【立会状況（監督側）】



【オートレッド・GPS設置状況】

### ●監督員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・現地での立ち合いと比較し1時間程度の移動が掛からないため時間を有効活用できる。
- ・今回のシステムであればカメラ・マイク機能があるPCとネットワークが繋がる場所であればどこでも遠隔臨場が可能である。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・インターネット等で映像をやり取りするため、電波が届きにくい場所では映像が視聴できない可能性がある。  
※ダム湖上では電波は入るが陸側では入りづらい
- ・遠隔臨場システムの使用料、スマートフォンやPC等の機材、通信料等のコストがかかる。

# 17. 効率的な計測（電子レベル活用による明瞭化）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
電子レベルの液晶画面が太陽の光の反射等で中々綺麗に映せなかったりもしたが、影を上手く作ることで、画面越しでも数値を確認することが出来た。	立会確認 道路土工・地盤改良工 ICTキャリブレーション・出来形確認  段階確認 地盤改良工 施工サイクル・出来形確認	「記録」 ・ Safie Pocket2  「配信」 ・ Safie Pocket2 ライブ配信機能

### 〈工事概要〉 R4国道6号牛久土浦BPつくば地区改良その2工事

工期	R4.9.21～R5.9.29
実施期間	R5.1.13～
工事内容 (主工種)	工事延長 稲岡地区 L=700m 西大井地区 L=217.6m 路体盛土工(ICT)：4400m <sup>3</sup> 路床盛土工(ICT)：4100m <sup>3</sup> 固結工(ICT)：1式
事務所	常総国道事務所
受注者	キムラ工業(株)



【立会状況（現場側）】



【電子レベルの使用】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・従来であれば基準高の確認を臨場しレベルを覗き込んで行うが、電子レベルを用いることにより、数値が表示され遠隔臨場でも確認可能となったことから、効率的な確認立会を実施できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・電子レベルの数値の表示が小さいため、拡大した際にぼやけてしまったりしてしまっただので、より画質の向上ができれば更にスムーズに立会確認の実施ができるのではないかと考える。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・今まで臨場で行っていた高さの確認が遠隔でも実施出来る様になった

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・液晶画面の反射を押さえるフィルム等があればより視認しやすくなる。



【立会状況（監督側）】



【実際の表示画面】

# 18. 効率的な計測（測量アプリによるデジタル表示）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>構造物の3次元設計データを作成し、杭ナビと連動した測量アプリを使用することにより、計測箇所をデジタル表示し基準高の確認を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認：床固め本体工の埋戻し前</li> <li>・立会確認：側壁工の基礎出来形</li> <li>・材料確認：残存型枠の寸法確認など</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DrivePro Body 60 ウェアラブルカメラ</li> <li>・ iPad(受注者)</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Microsoft Teams</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4川浦第三床固工・第10・11帯工（2期）外工事

工期	令和4年7月1日～令和5年6月20日
実施期間	令和4年7月1日～令和5年6月20日
工事内容（主工種）	砂防土工、流路護岸工、床固工、帯工、応急処理工、構造物撤去工、仮設工
事務所	利根川水系砂防事務所
受注者	沼田土建株式会社



【立会状況（現場側）】



【Microsoft Teamsによる確認状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・現場確認のための移動時間が遠隔臨場により不要となった。
- ・立会時間の調整が容易になり施工待ち時間が減少した。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・狭小部等では電波状態が悪くなりやすく不安定である。
- ・ウェアラブルカメラは映している場所が合っているか確認しにくい。

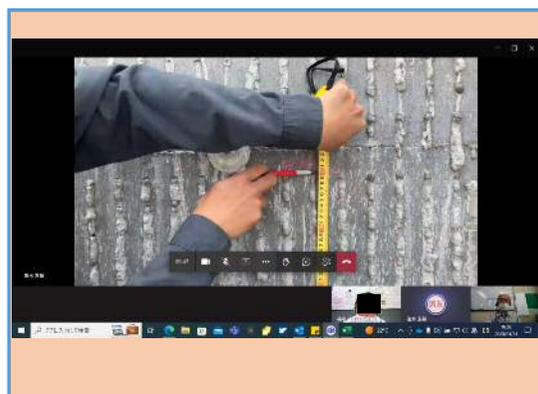
#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

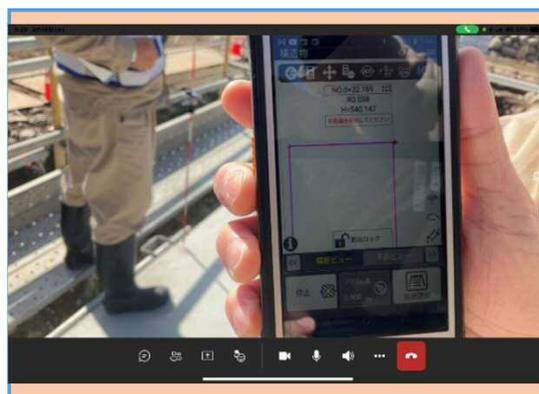
- ・現場までの移動時間が無く、時間短縮となった。
- ・現場の進捗状況に合わせて適宜実施時間の調整可能となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信環境によっては映像や音声途切れることがあった。



【立会状況（監督側）】



【数値確認状況】

# 19. 効率的な計測（ヒートマップの活用）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
盛土完了時の出来形確認において、ヒートマップの画面を撮影することで、現場臨場と同様の立会ができた。	確認立会 盛土完了時 等	「記録」 ・KSデータバンク （建設システム） 「配信」 ・SiteLive （建設システム）

### 〈工事概要〉 R3利根川右岸栗橋北堤防強化工事

工期	R4.4.1～R5.3.31
実施期間	R4.4.1～R5.3.31
工事内容 （主工種）	河川土工、法覆護岸工、法尻処理工、付帯道路工、階段工、排水構造物工、付帯道路施設工、構造物撤去工、仮設工
事務所	利根川上流河川事務所
受注者	河本工業株式会社



【立会状況（盛土完了時）】



【快測ナビにてヒートマップを確認】

### 〈現場の声〉

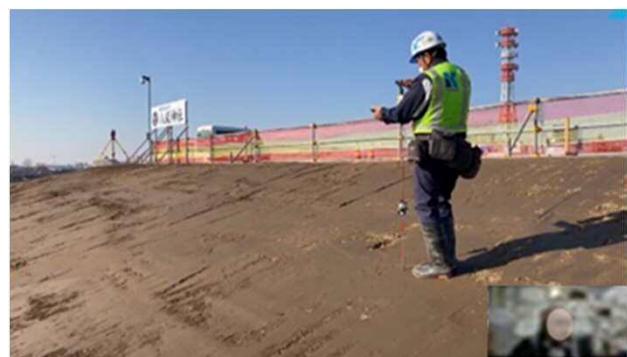
#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・ヒートマップの確認も遠隔でできるため、現場での測定頻度が減り、効率的に立会することができた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・立会時の天候によっては、画面が見にくい時がある。



【立会状況（法面整形完了時）】



【3D箇所をピンポイントで誘導・測定】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・ヒートマップの確認が行えるため、現場臨場と同等の確認ができた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・受注者記載の通り、天候によっては画面が見にくいことがあるので、改善の余地がある。

# 20. 効率的な計測（複数の配信方法による効率化）

## 〈実施内容〉

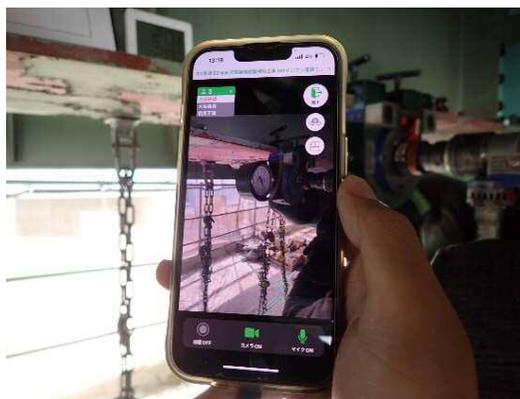
課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>立会確認時 寸法等をアップにする際に、操作性の良いiPhoneを使用した</li> <li>施工状況確認時（店社安全パトロール等） 日々の施工状況や現場の管理状況を確認する際には、手を塞がず配信ができるウェアラブルカメラを使用</li> </ul> <p>上記のとおり、2つのシステムを併用した。また、橋下で通信障害が懸念されたので、配信方法を複数用意することで予備とした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>立会確認 工場製作完全溶け込み溶接 完了時 →非破壊試験状況および結果 あと施工アンカー 完了時 →引張基準試験 状況および結果 高力ボルト 施工時 →現場予備試験状況および結果 等</li> <li>その他 施工状況や日々の現場管理</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①iPhone13</li> <li>②Safie Pocket2 (ウェアラブルカメラ)</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①サイボウズ-現場クラウド</li> <li>②safie</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R3国道50号米沢高架橋耐震補強工事

工期	R4.4.4~R5.5.31												
実施期間	R4.6.20~R5.5.31												
工事内容 (主工種)	<table border="0"> <tr> <td>支承取替工</td> <td>12基</td> </tr> <tr> <td>落橋防止装置工</td> <td></td> </tr> <tr> <td>緩衝チェーン</td> <td>8基</td> </tr> <tr> <td>PCケーブル</td> <td>6箇所</td> </tr> <tr> <td>減衰ダンパー</td> <td>2基</td> </tr> <tr> <td>水平力分担構造工</td> <td>4箇所</td> </tr> </table>	支承取替工	12基	落橋防止装置工		緩衝チェーン	8基	PCケーブル	6箇所	減衰ダンパー	2基	水平力分担構造工	4箇所
支承取替工	12基												
落橋防止装置工													
緩衝チェーン	8基												
PCケーブル	6箇所												
減衰ダンパー	2基												
水平力分担構造工	4箇所												
事務所	常陸河川国道事務所												
受注者	(株)IHインフラ建設												



【立会状況（現場側）】



【撮影状況 iPhone】



【撮影状況 ウェアラブルカメラ】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- 遠隔臨場の目的ごとに適した配信機器を使い分けることで、遠隔臨場の質を向上させることができました。また、複数の配信方法を用意することで安心して遠隔臨場を実施できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ASPとして当初から使用していたサイボウズ現場クラウドの遠隔臨場機能ではウェアラブルカメラの使用ができなかったため、safieを利用する運びとなった。上記システムが、ウェアラブルカメラにも対応すれば、利便性が向上すると感じた。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- 遠隔臨場実施の際、映像、音声途切れ途切れになることがあったが上記の工夫により円滑に確認することができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- 通信システム（ハードとソフト）の汎用性

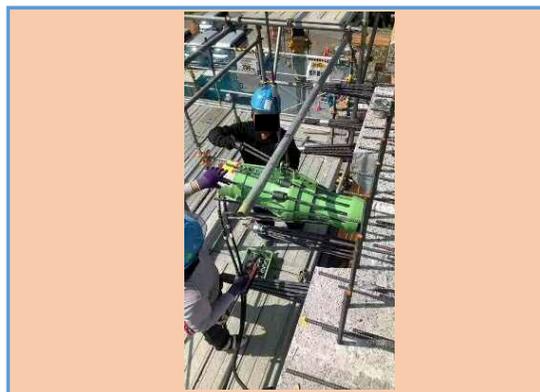
# 21. 効率的な計測（カメラ併用による効率性向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影時にカメラを2台使用して対応。通信が途切れたりカクつく場合は音声通話と映像を別にする等の臨機応変な対応を実施できた。	段階確認 ・下床板・ウェブPC検査 ・上床板鉄筋検査 ・緊張、PCグラウト	「記録」 ・iphone、ipad mini  「配信」 ・情報共有システム『basepage』遠隔臨場

## 〈工事概要〉 R4国道18号上田BP神川橋上部2工事

工期	R04.10.03~R05.11.30
実施期間	R05.4.27~R05.11.30（予定）
工事内容（主工種）	桁長 L=62.600m 主桁コンクリート 617.2m <sup>3</sup> PC鋼材延長 1365.576m 支承 6基
事務所	長野国道事務所
受注者	(株)日本ピーエス



【立会状況（現場側）】



【試験状況】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・DJI MIMOジンバルカメラは定点撮影には有効だが、basepageとの相性が悪く通信が途切れる。
- ・役割分担の明確化。立会説明員1名、撮影係1名と分担した方が良い。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信環境の改善（映像は遠隔臨場、音声通信はハンズフリー電話等）

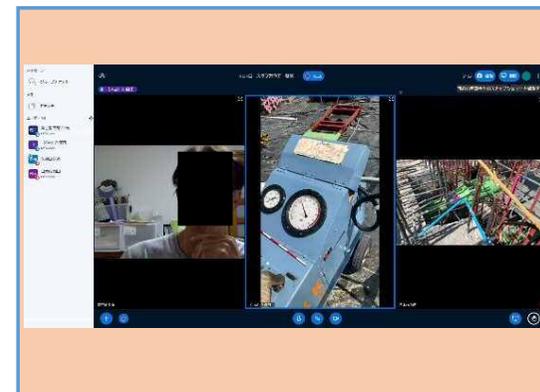
### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・ある程度高性能で安定して動く端末が通信環境の良否を判断できる。
- ・カメラ2台で全景と一部拡大の二画面同時確認の効果があった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・二画面のうち残す画像を選択できるようにソフト対応が必要
- ・スマホやタブレットは手ブレ画像が多い、画像の鮮明さが足りない気がする。さらに通信の途切れが多いので現場カメラでWi-Fi環境を整えた方が良い。



【立会状況（監督側）】



【ジンバルの活用】

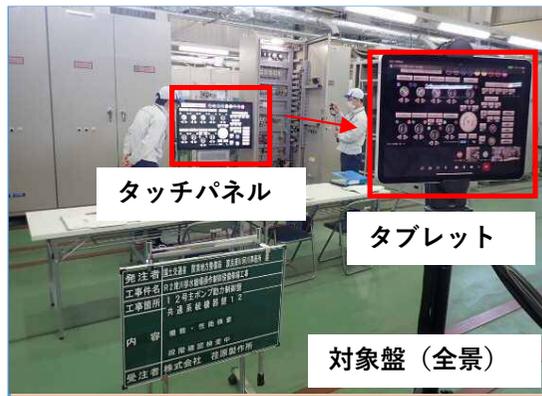
# 22. 効率的な計測（シミュレーション製作による精度向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>操作制御設備の機能、性能試験について、他設備信号（操作盤・現場機器等の入出力信号）を現地設備構成と同一となるシミュレーション（ソフト・操作画面）を試験用で製作し、一連の操作、動作状況確認をタッチパネルで行えるようにし、視認性・操作性の向上を図った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場製作段階確認 主ポンプ動力制御盤 共通系統機器盤</li> <li>段階確認内容 ・員数検査・外観構造検査 ・寸法検査・機能・性能試験 ・塗装検査 ・予備品・付属品検査</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タブレット端末</li> <li>・スマートフォン</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Web会議システム マイクロソフト Teams</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R2 姥川排水機場操作制御設備修繕工事

工期	R3.6.23～R4.6.24
実施期間	R4.4～R4.6
工事内容（主工種）	1号主ポンプ動力制御盤更新 1式 2号主ポンプ動力制御盤更新 1式 共通系統機器盤1更新 1式 共通系統機器盤2更新 1式
事務所	渡良瀬川河川事務所
受注者	(株) 荏原製作所



【立会状況（現場側）】



【タッチパネル画面詳細】

## 〈現場の声〉

### ● 施工者（受注者）

#### 〈効果〉

・各設備のシーケンス試験（ソフト性能試験）をタッチパネルで可能としたことで、視認性・操作性向上により試験時間短縮につながった。

#### 〈今後改善を要する点〉

・試験用ソフト及び、タッチパネル画面製作については、各機場ごとに設備構成が異なる為、都度必要となり対応検討が必要となる。



【立会状況（監督側）】



【確認状況】

### ● 監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

・遠隔による制御機器の確認は入出力信号をどのように確認するかが課題であったが、シミュレーションソフトを確認することで可視化することができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

・当該排水機場用のソフトだったが、他機場やゲート設備においても汎用性を持たせたシステムの方が使い勝手が良い。

# 23. 効率的な計測（撮影機器併用によるスムーズな確認）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>書類確認は書類をデータ化し、Teamsの画面共有機能を使用して行った</li> <li>対物確認は近接撮影用のスマートフォンと、遠景撮影用のiPadを併用して状況確認が行いやすくなるよう機器の使い分けを行った</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮組立検査報告書、溶接検査報告書、メッキ検査報告書の書類確認</li> <li>全長・支間長、主桁の中心間隔など仮組立時の出来形確認</li> <li>超音波探傷検査の状況確認</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン、iPad</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現場クラウドONE 遠隔臨場機能、Teams</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4国道4号東埼玉道路大落古利根川橋（上り線）上部工事

工期	R4.10.25～R6.9.30
実施期間	R5.6.15, R5.7.11
工事内容（主工種）	桁製作工（工場製作） 鋼4径間連続非合成箱桁橋 橋長：132.7m
事務所	北首都国道事務所
受注者	佐藤鉄工(株)



【近接撮影（現場側）】



【遠景撮影（現場側）】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- 書類確認はTeams、近接撮影はスマートフォン、遠景はiPadとシステムや機器の使い分けを行ったことで、特に問題なく必要な項目についてご確認頂けた
- 使用機器はストラップなど落下防止措置を施し、安全に留意しながら撮影を行った

##### 〈今後改善を要する点〉

- 近接撮影時にピントが合わせづらい場合があった
- 箱桁内部を確認する場合、電波状況が悪くなり映像や音声途切れる可能性がある

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

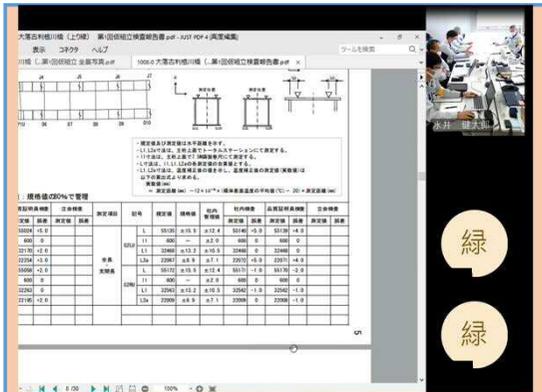
- 確認項目毎に使用機器を使い分けることで、特に問題なく必要な項目について確認できた。
- 撮影、計測などの役割分担が明確にできており、十分安全に留意していることが確認できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- 今回実施できなかったレベルなどの直接の視準による確認については工夫が必要



【立会状況（監督側）】



【書類確認状況（Teams）】

# 24. 効率的な計測（アクリル板活用による正確性向上）

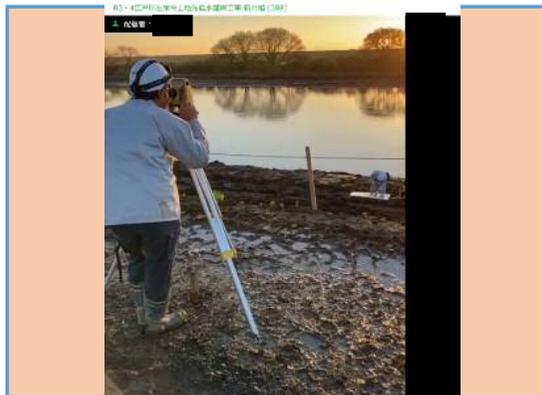
## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
鋼矢板変位測定時に設計ポイントと実測ポイントを見やすくする為にアクリル板を使用した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認 鋼矢板打込時、鋼矢板打込完了時、使用材料、基準高、変位</li> <li>・段階確認 護岸基礎工設置完了時</li> <li>・段階確認 護岸工 根固め設置完了時</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現場クラウド One</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現場クラウド One</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R3・4江戸川左岸今上地先低水護岸工事

工期	R4.4.1～R5.3.31
実施期間	R4.11.15～R4.12.16
工事内容（主工種）	工事延長 472m 河川土工一式、矢板護岸工470m、広幅鋼矢板514枚、コンクリートブロック9,820m <sup>2</sup> 、根固め工一式、仮設工一式
事務所	江戸川河川事務所
受注者	株式会社新井組

## 〈現場の声〉



【立会状況（現場側）】



【鋼矢板上端に配置されたアクリル板】



【立会状況（監督側）】



【アクリル板上での設計・実測ポイント】

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・従来は丁張を設け、下げ振りにより鋼矢板の変位を測定していたが、アクリル板を使用することで設計・実測ポイントの可視化と計測時間の短縮を行うことができた。
- ・臨場によるコロナリスクの低減、発注者の現場までの移動時間削減に寄与した。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・強風時に飛ばされたりすることがあり、アクリル板に重りを付ける又は固定方法は改善する余地がある。
- ・堤防法線確認は従来通り現場臨場での立会となったので、それらについても遠隔臨場で実施出来れば時間削減、コロナ対策に寄与できる。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・立会時の時間短縮、設計と実測のポイントが見やすく、良い効果を得られたのでは感じた。
- ・現場までの移動時間が省ける。
- ・受注者の希望どおりの時間帯で立会が可能となる。
- ・遠隔臨場であっても細かい数値等が鮮明に確認することができ有効である。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・受注者同様河川での低水護岸ということもあり、強風時の対策は改善した方がいいのではと感じた。
- ・通信環境により映像や音声が中断することがあり、接続し直すことが多々あった。

# 25. 効率的な計測（冷却ファンによる熱対策）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
遠隔臨場中に配信用機器が熱を持ってしまい、配信が中断されないように冷却ファンを使用した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>段階確認 仮設工設置完了時 使用材料、長さ</li> <li>中間技術検査 鋼矢板打設工出来形・施工状況確認</li> </ul>	「記録」 ・PC、iOS搭載スマートフォン  「配信」 ・base page web会議

## 〈工事概要〉 R4国道357号砂町地区共同溝補強その3工事

工期	R4.11.13～R5.9.15
試行期間	R4.11.13～R5.9.15
工事内容 (主工種)	工事延長 L=121m 耐震工 鋼矢板 N=135枚 仮設工 一式
事務所	東京国道事務所
受注者	新日本工業株式会社



【立会状況（現場側）】



【立会状況（現場側）】



【冷却ファン使用状況】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

・監督員の移動がない為、交通状況に左右されずに立会が開始でき、現場職員の時間管理がしやすい。

・現場で不明管等の急な確認事項にもタイムリーに報告することができる。そのため、それらの処理が以前よりスムーズとなっている。

#### 〈今後改善を要する点〉

・音声の通信機能があるが、通話がままならず、現状電話での対応となっている。

・通信環境が安定せず、途切れる事が多々ある。

### ●監督員（発注者）

#### 〈効果〉

・現地に行く必要が無い為、検査時間の短縮が期待できる。

・カメラからの映像を静止画として撮影できるため、別途写真撮影する必要が無い。

#### 〈今後改善を要する点〉

・通信環境が安定しない地域であったことから、安定して通信できる環境（モバイルWi-Fiなど）を整えること必要。

・撮影者のみが、通信会話している状況なので、スピーカー等を利用し、測定者他も通信会話ができるように改善することにより、円滑な検査が見込める。

# 26. 効率的な計測（日よけ、冷却ファンによる熱対策）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
夏期に屋外で使用すると、外気温・直射日光により通信端末が高温化し通信障害、バッテリーの劣化が進行する。日よけフード、冷却ファンを使用し通信端末の高温化を防止し、円滑な遠隔臨場を行うことができた。	・確認立会 路体盛土工（ICT）試験施工	「記録」 ・ GENBA-Remote  「配信」 ・ GENBA-Remote

## 〈工事概要〉 R4東関東茂木地区改良工事

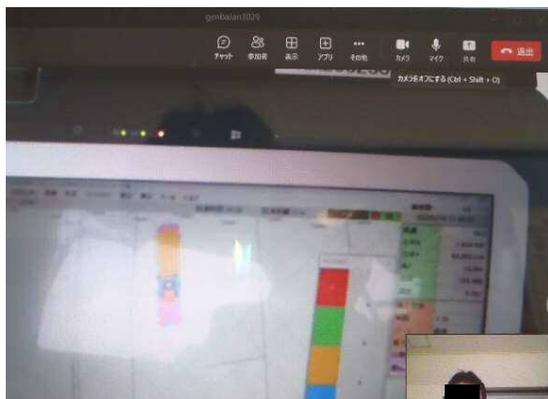
工期	R5.4.3 ~ R6.3.29
実施期間	R5.7~R6.3
工事内容 (主工種)	掘削工（ICT） V=6,800m <sup>3</sup> 路体盛土工（ICT） V=103,100m <sup>3</sup> 排水構造物工 1式 法面工 1式 仮設工 1式
事務所	常総国道事務所
受注者	高橋建設(株)



【立会状況（現場側）】



【日よけフードの使用状況】



【立会状況（監督側）】



【日よけフード・冷却ファン】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・日よけフード、冷却ファンを使用することにより通信端末の高温化を防止することができた。
- ・日よけフードにより、晴天時の屋外使用においても画像を鮮明に確認することができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信端末の高温化を防ぐ専用端末の開発。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・通信端末の高温化を防止することができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・日よけフードにより通信端末の高温化は防止できるが、フードがあることにより足下の視認性は悪いため、フードの縮小化や高温化を防ぐ専用端末の開発など必要と思われる。

# 27. 効率的な計測（イヤホンによる音声の明瞭化）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
下流区間は、風の影響を受けやすく音が聞きづらいため、イヤホンを付けることにより、遠隔臨場が円滑に実施できた。	・立会 法長、刈取高	「記録」 ・スマートフォン  「配信」 ・情報共有システム

## 〈工事概要〉 R4・5波崎出張所管内下流河川維持工事

工期	R4.4.1～R6.3.31
実施期間	R4.4.1～R6.3.31
工事内容 (主工種)	堤防除草工 1式 除草(ハンドガイト式) 1,624,000m <sup>2</sup> 除草(肩掛式) 107,000m <sup>2</sup> 堤防養生工 1式 芝養生工 69,900m <sup>2</sup> 芝刈収草 46,700m <sup>2</sup>
事務所	霞ヶ浦河川事務所
受注者	松崎建設(株)



【立会状況（現場側）】



【イヤホン使用状況（方法）】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・相手方(確認者)と円滑に出来形確認等ができた。
- ・時間の短縮化が図れた分、他の作業に時間を費やす事ができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・風等による影響はイヤホンを付ける事で防げるが、確認途中に映像が止まってしまう時がある為対策が必要。



【立会状況（監督側）】



【イヤホン（機器）】

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・現場代理人との伝達・確認がスムーズにできた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・イヤホン使用時は外部の音が遮断され、聞こえづらいため、移動時は特に周囲を注意しなければならない。

# 28. 効率的な計測（首掛けホルダーによる作業性向上）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p><b>iPad miniを首から掛けられるホルダーを使用することにより手のだるさが無くなりました。</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流路護岸工の基礎設置完了時</li> <li>・ 流路護岸工の埋戻し前</li> <li>・ 流路護岸工の材料確認</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ iPad mini Wi-Fiモデル</li> <li>・ モバイルWi-Fi（802ZT 無制限）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遠隔臨場Site Live</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3川浦第一・二床固護岸工事

工期	令和4年7月13日～令和5年3月24日
実施期間	令和4年7月13日～令和5年3月24日
工事内容（主工種）	流路 砂防土工、流路護岸工、根固め・水制工、応急処理工、仮設工
事務所	利根川水系砂防事務所
受注者	萬屋建設株式会社



【立会状況（現場側）】



【SiteLiveによる配信状況】

### 〈現場の声〉

#### ● 施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・ 発注者側の移動時間が削減されることで、立会等の時間調整が容易になった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 現場の通信環境が悪い場合、映像や音声途切れることがある。

#### ● 監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・ 現場までの移動時間が無く、時間短縮となった。
- ・ 現場の進捗状況に合わせて適宜実施時間の調整可能となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 通信環境によっては映像や音声途切れることがあった。



【立会状況（現場側）】



【iPad mini 首掛けホルダー】

# 29. 効率的な計測（首掛けホルダーによる作業性向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影、配信機器(スマートフォン)を首掛けにして手元で画面が見えるため、両手が自由になり、立会資料を持つなど手が使えることにより、作業効率が向上した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出来形確認 除草完了時 刈高、法長</li> <li>施工状況確認</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現場クラウドOne 遠隔臨場機能</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R4・5黒子管内維持管理工事

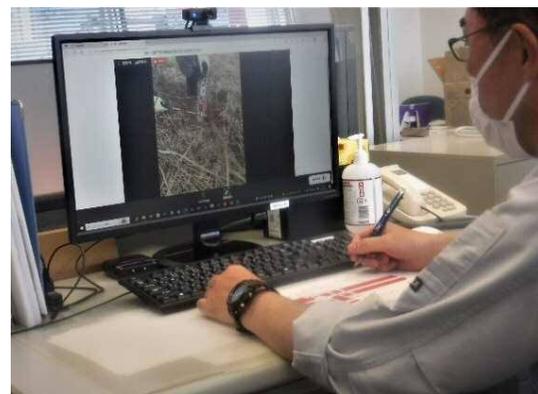
工期	R4.4.1～R6.3.31
実施期間	R4.4.1～R6.3.31
工事内容 (主工種)	除草工 1式 堤防養生工 1式 応急処理工 1式 土砂掘削工 1式 河川維持工 1式
事務所	下館河川事務所
受注者	(株)山中組



【立会状況（現場側）】



【スマホネックホルダー使用状況】



【立会状況（監督側）】



【製品名：スマホネックホルダー】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・手持ちのスマートフォンを使用するため、専用機器を必要としない。そのため機器の導入コストが抑えられる。
- ・スマートフォンの操作が簡単であるため、機器のセットが迅速に行え臨場時間の短縮になり、作業効率の向上につながる。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・受発注者の互いの顔が映らないため、臨場時に細かな意思疎通が出来ず臨場進行のスムーズさに欠けるため、画面表示に改善を要する。
- ・スマートフォンは防水・防塵仕様ではないため、撮影、配信機器を現場環境に合わせるよう改善を要する。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・現場までの移動負担が無くなり時間的な余裕ができるため、監督職員の待機時間が無くなり、立会の調整が柔軟に行えるようになった。
- ・新型コロナウイルスの感染予防になった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・発注者側のネット環境(セキュリティー面)で制約があった。そのため“現場クラウドOne”などを仲介し動画の受信を行うと、つながりが悪くなるがあったため、ネット環境の改善を要する。
- ・詳細な画像確認を行うために、スマートフォンカメラの画像解像度向上に改善を要する。

# 30. 効率的な計測（スマホホルダーによる操作性向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
数値の確認及び測定器の使用状況が明確に分かる様に、操作性を良くするためにスマートフォンのホルダーを使用した。	段階確認 ・接地抵抗の測定 測定時	「記録」 ・スマートフォン  「配信」 ・現場クラウド One

## 〈工事概要〉 R3常陸河川国道管内CCTV設備他設置工事

工期	R4年3月25日～R5年3月30日
実施期間	R4年10月25日～R4年10月28日
工事内容 (主工種)	CCTV設備工 1式 道路事象検知設備工 1式 工場製品輸送工 1式 仮設工 1式
事務所	常陸河川国道事務所
受注者	田中電気(株)



【測定状況（現場側）】



【撮影状況（現場側）】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・監督職員の確認したい箇所を要望に合わせて撮影することが出来た。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・監督員の指示を共有する為、スマートフォンをスピーカーにしていたが、施工場所が国道沿いの為、指示が聞き取りづらかったため、施工場所に併せてイヤホンを使用すべきだったと思いました。

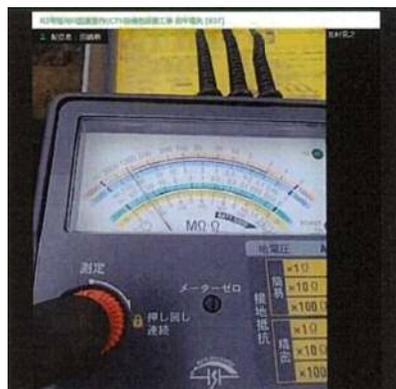
### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・日程調整の幅が増えた。
- ・立会い現場への移動時間が削減できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・特になし



【数値確認状況（監督側）】



【使用したホルダー】

# 31. 安全管理（急峻な現場での遠隔臨場）

## 土木工事



### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>監督員が急峻な現場にて臨場する際の危険リスクを防ぐため、スマホアプリを用いたライブ配信による遠隔臨場を行った。 また、電子黒板写し込み機能を用いることで、撮影時の施工者の人員を削減した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法面吹付工 厚さ、幅</li> <li>・鉄筋挿入工 挿入長、引き抜き試験</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SiteBox（スマホアプリ）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SiteLive（スマホアプリ）</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3国道20号相模原市緑区吉野外防災その5工事

工期	R4.4.1～R5.8.31
試行期間	R4.4.1～R5.8.31
工事内容（主工種）	工事延長 L = 25m 法面工 A = 147㎡ 鉄筋挿入工 N = 194本
事務所	相武国道事務所
受注者	木本建興(株)



【立会状況（現場側）】



【SiteBox 使用状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・従来使用していたタブレットと比べ、小型のスマートフォンであるため、移動や撮影の際に邪魔にならず、安全性が向上した。
- ・黒板の持ち手が不要になったことで、撮影時の人員を削減できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・人里を離れると通信が安定しない
- ・ハンズフリーで使用できない

#### ●監督員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・危険な法面上において、立会時の人員が削減され、黒板に手書きする手間も省かれたことで、安全管理上の効果が得られた。
- ・黒板に手書きした文字と比べ、電子黒板の文字は鮮明で読み取りやすかった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信環境が悪い現場への対応



【立会状況（監督側）】



【製品名：SiteBox】

# 32. 安全管理（骨伝導イヤホンによる安全性向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>骨伝導イヤホンマイクを使用し現場の音も聞こえるようにした。</li> <li>片手で使用でき、手振れがないスタビライザーを使用した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認（鋼管矢板、スタッド等）</li> <li>段階確認（鋼管矢板溶接部、鉛直性等）（鉄筋組立確認）</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン（i-Phone12）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ASP現場クラウドone</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R2国道51号神宮橋架替鹿嶋側橋梁下部その2工事

工期	R3.2.11 ~ R5.9.30
実施期間	R4.2.1 ~ R5.2.28
工事内容（主工種）	RC橋脚工：4基 鋼管矢板：96本（24本×4基） （φ800,L=60.5~65m） 橋脚躯体工：CON1392m3 鉄筋：282t 仮設工一式
事務所	常陸河川国道事務所
受注者	前田建設工業株式会社



【遠隔臨場装備】



【スタビライザー（拡大）】



【立会状況（監督側）】



【骨伝導イヤホンマイク（拡大）】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- 骨伝導イヤホンを使用しながら現場の音が聞こえるため、安全上有効であった。
- スタビライザーを使用したことにより片手が自由になったため、安全上有効であった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- スマートフォンを撮影する職員の視界が、スマートフォンに行きがちのため、移動時の足元確認に細心の注意が必要となる。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- 施工者の音声聞き取りは良好であった。
- スタビライザーにより手振れがないため、画面確認が良好で遠隔臨場に適した仕様であった。

#### 〈今後改善を要する点〉

- 片手は空いているが、両手ではないため完全に安全とは言えない。
- 操作を行いながらの移動があると、周囲が見えなくなる可能性が高いため安全とは言えない。

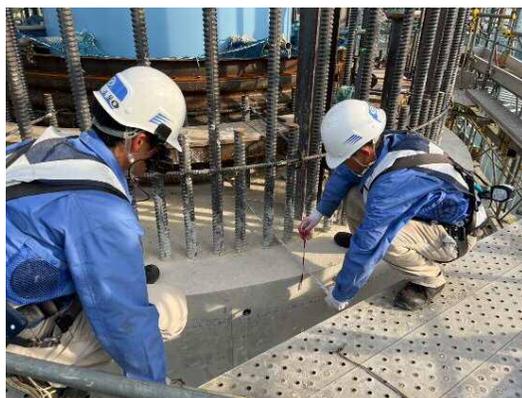
# 33. 安全管理（ヘルメット着脱式カメラによる安全性向上）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工ヤードが国道に隣接しており車両の走行音が非常に大きいため、遠隔臨場時にワイヤレスイヤホンを導入した。</li> <li>・撮影時にハンズフリーとなるようヘルメット着脱式のウェアブルカメラを使用した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・段階確認 鋼矢板打込時</li> <li>・その他 型枠組立完了確認 躯体出来形確認（リフト毎）</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Xactiウェアブルカメラ（CX-WE100）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Teams</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3新大宮上尾道路宮前地区橋梁基礎工事

工期	R3.11.20～R7.3.31
実施期間	R3.11.20～R7.3.31
工事内容（主工種）	ニューマチックポン基礎工 Φ6.06m 4基、Φ7.06m 1基 土留・仮締切工 鋼矢板 N=280枚
事務所	大宮国道事務所
受注者	清水建設（株）



【立会状況（現場側）】



【ヘルメット着脱式ウェアブルカメラ】

### 〈現場の声〉

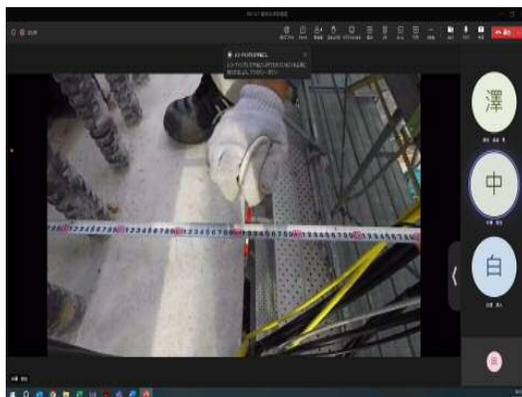
#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・柔軟な日程調整が可能となった

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・猛暑による機器の熱暴走に伴い、機器が使用不能となる
- ・計測を伴う場合、撮影要員として人員が増える



【立会状況（監督側）】



【ワイヤレスイヤホン】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・現場進捗による受注者希望開始時間の変更に対応が可能
- ・移動時間不要による業務効率の向上

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・足場上作業の場合、全景確認把握は難しく、撮影者の移動等が発生する。
- ・出来形計測などに対し、計測器具の工夫作成などにより、受検者側も最大2名程度ですむことが望ましいと思われる。

# 34. 安全管理（カメラのヘルメット装着による安全性向上）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>撮影時にハンズフリーとなるようヘルメット装着にて撮影を行い、両手が自由となり、安全に遠隔臨場を実施できた。</li> <li>Safieによる通信状況が悪かったためiPadにてMicrosoft Teamsによる遠隔臨場を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流動化処理土試験練り</li> <li>セメントベントナイト試験練り</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①Safie Pocket2（ウェアラブルカメラ）</li> <li>②iPad</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①Safie Viewer</li> <li>②Microsoft Teams</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3横浜湘南道路藤沢地区改良その4工事

工期	R4.1.6 ~ R7.3.31
実施期間	R4.1.6 ~ R7.3.31
工事内容（主工種）	工事延長 約220m 擁壁工（2ブロック） カルバート工（12ブロック） 共同溝工（管理用ボックス） 排水構造物工 1式 仮設工 1式
事務所	横浜国道事務所
受注者	（株）大林組



【遠隔立会状況（監督側）】



【ヘルメット装着使用状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・遠方による立会い確認等は移動時間軽減により業務改善に繋がっている
- ・現地での写真撮影が省略化されている

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・LET通信環境によって画像や音声がかき止まりすることがある
- ・もっと小型化（軽量化）されると扱いやすい
- ・現場計測アプリ等と連動し自動的に立会調書などを作成してくれるものがあると助かる

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・遠方立会場所の移動時間を削減できるため、業務効率が改善
- ・技術員が画像取り込み整理する負担が増え、逆に業務効率悪化し、後日整理が増えて立会したその日毎に完結しない。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・Safieは携帯電波を使用している為、通信手段の電波の多様化(Wi-Fi通信)・多重化も課題(現場状況に応じて協議変更可能にするべき)
- ・遠隔立会者の画面がsafieでは同時表示できない。
- ・遠隔臨場実施要領について、画面の立会書類への添付は、技術員現場臨場時と同様に添付不要にするべき(従来同様、施工者の写真管理に必要な撮影は省略不可)



【遠隔立会状況（監理技術者）】



【延長アーム（三脚可能）装着使用状況】

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
ヘルメットマウントを使用することにより安全に遠隔臨場を実施することができた。 また、ワンタッチで着脱できる仕様のため、測定値やスケール値を見る時などアップ時の対応がスムーズにおこなえた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料検査 搬入時 外観・寸法・仕様銘板</li> <li>段階確認 引張強度試験時 測定値 水平度、垂直度確認時 スケール値</li> </ul>	「記録」 ・業務用ウェアラブルカメラ (Xacti CX-WE100) ・ipad 「配信」 ・専用アカウント (Xacti Cloud Manager)

### 〈工事概要〉 R3菅野第2外道路排水ポンプ設備新設工事

工期	R3.9.28～R5.3.31
実施期間	R4.12.5～R5.3.27
工事内容 (主工種)	道路排水設備 3箇所 ・排水ポンプ 一式 ・水位計 一式 ・ポンプ制御盤 一式 ・配管弁類 一式 ・自家発電機 一式 ・配電盤 一式
事務所	首都国道事務所
受注者	株式会社 日立インダストリアルプロダクツ



【カメラを装着しながら寸法確認状況】



【カメラを脱着し仕様銘板の読合せ】



【カメラを脱着し現地測定値確認状況】



【製品名：Xacti CX-WE100ウェアラブルカメラ】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・短時間での確認作業も現場に出向いて頂く必要がないので効率が良い。
- ・カメラの着脱が簡単で、測定値などアップ画面が必要な時スムーズに実施できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・地下ポンプ室での電波状況の改善。  
(無線LANアクセスポイント等の活用)

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・現場に出向かずに、事務所内で施工状況を確認できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・地下施設などの通信不良環境だと通信が途切れがちでラグも多い。  
良好な通信環境の整備が必須となる。

# 36. 安全管理（スマートグラス活用による安全性向上）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影時はハンズフリーとなるようにスマートグラスを使用し撮影を行い、両手が自由となり、安全に遠隔臨場を実施できた。	・材料確認 コンクリート現場試験	「記録」 ・スマートグラス(HMT-1) ・iPad ・iPhone 「配信」 ・Wifi (N-01H) ・iPad ・iPhone

### 〈工事概要〉 R3圏央道小貝川高架橋上部工事

工期	R.4.2.23～R5.11.30
実施期間	R.5.2.1～R5.11.30
工事内容 (主工種)	工場製作工 鋼橋架設工(橋長：304m+276m) 橋梁現場塗装工 床版工(総幅員：10.9m) 橋梁付属物工
事務所	北首都国道事務所
受注者	日立造船株式会社



【立会状況（現場側）】



撮影時にハンドフリーとなり、安全性向上

【スマートグラス使用状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・スマートグラスを使用し撮影を行ったことにより、両手が自由となり、安全に遠隔臨場を実施できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・スマートグラスはズーム等ができず、撮影アングルに限度がある。場合により、撮影時のみiPad又はPhoneへの切り替えが必要。
- ・炎天下の中で撮影・配信機材を長時間使用すると、機械本体が高温状態となり、使用できなくなることがあった。

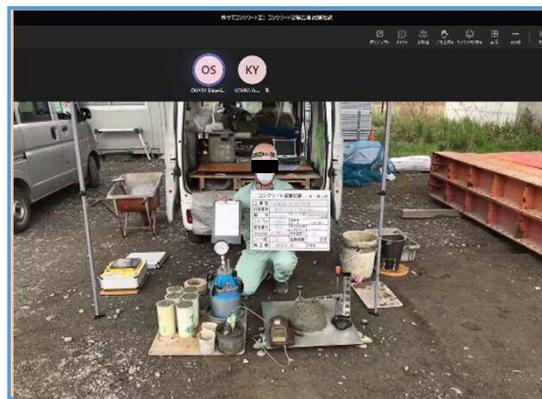
#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・スマートグラスは視野を確保しながらハンズフリーで作業ができる。
- ・コンパクトで軽量なため、ヘルメットに装着しても疲れにくい。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信障害により画質が乱れる。Wi-Fiの環境の整備が必要。
- ・高温下での使用はバッテリー及び本体の消耗が激しい。  
(フリーズしやすくなる。)



【立会状況（監督側）】



【撮影機材一式：スマートグラス他】

# 37. 安全管理（スマートグラス活用による安全性向上）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影時にハンズフリーとなるよう眼鏡一体型にて撮影を行い、両手が自由となり、安全に遠隔臨場を実施できた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認</li> <li>使用資材全般</li> <li>立会確認</li> <li>水路工 設置完了時 埋戻し前</li> <li>排水管端部処理工</li> <li>スタッド鉄筋完了時</li> <li>使用材料、設計図書との対比</li> </ul>	<p>【記録】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ウェアラブルカメラ「スマートグラス」</li> </ul> <p>【配信】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クラウドサービス</li> <li>「遠隔作業支援ソリューションGeneration-Eye (G-eye)」</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3那珂川左岸野口上流地区築堤護岸工事

工期	R4.4.11～R5.6.30
実施期間	R4.4.11 ～ R5.6.30
工事内容 (主工種)	工事延長 L=288m 河川土工 1式、矢板護岸工 1式 法覆護岸工 2,160m <sup>2</sup> 、 パラベット工 251m、 水路工 1式、付帯道路工 1式、 付帯道路施設工 1式
事務所	常陸河川国道事務所
受注者	常陽建設(株)



【立会状況（現場側）】



【ウェアラブルカメラ（スマートグラス）】

### 〈現場の声〉

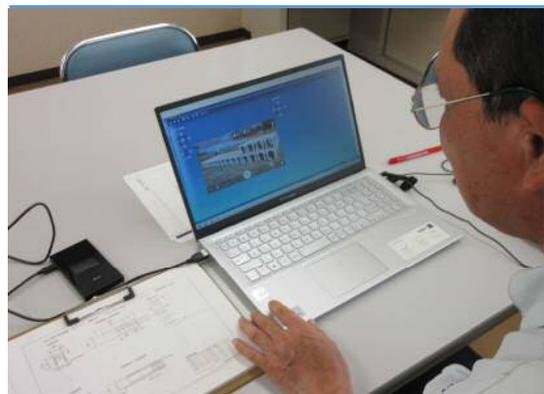
#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・立会までの待ち時間が短くすんだ。
- ・現場で直接的な人との接触がなくコロナ感染防止対策となった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・手元作業員に人数を要する。カメラ1名、手元作業員2名以上
- ・通信中はカメラを操作している人の声（作業員への指示等）が発注者に聞こえてしまうのでマイクのスイッチが容易に切り替えられるとよい。
- ・ウェアラブルカメラ（スマートグラス）を使用したけど少し重量が重い。（移動しているとずれてくる）



【立会状況（監督側）】



【明瞭な数値反映の為の位置調整】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・コンクリートブロックの工場検査において遠方でも移動が発生しない。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・特になし

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影時にハンズフリーになるようにスマホ用アームホルダーを使用して撮影を行うことで、両手が自由になり安全に遠隔臨場を実施することができた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認 道路照明灯一式、照明柱基礎</li> <li>段階確認 基礎床掘時、接地極の設置時、接地抵抗の測定時</li> <li>立会確認 試験掘削埋設物確認時</li> </ul>	「記録」 ・スマートフォン  「配信」 ・besepage「遠隔臨場」

### 〈工事概要〉 R4高崎管内照明設備改修他工事

工期	R4.8.22～R5.7.31	
実施期間	R5.5.15～R5.6.27	
工事内容 (主工種)	道路照明灯設置	35基
	道路照明柱基礎設置	20基
	道路照明灯撤去	35基
	道路照明柱基礎撤去	19基
事務所	高崎河川国道事務所	
受注者	群商電設(株)	



【立会状況（現場側）】



【アームホルダー使用状況】

### 〈現場の声〉

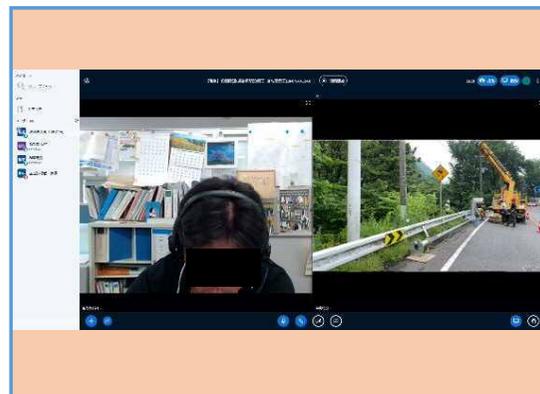
#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・腕に取付けているので、両手が自由になる。
- ・体を動かさなくても腕だけで向きを変えられる。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・材料の型番等の細かいものの撮影時にブレてしまう。
- ・臨場時に腕を上げ続けなければならない。



【立会状況（監督側）】



【製品名：スマホ用アームホルダー】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・現場臨場のための移動時間縮減
- ・スケジュール調整が容易
- ・ASPシステムで遠隔臨場ができることから関係者すべてが閲覧可能

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・撮影データ個々に指定して端末への取り込みを行うので時間と手間がかかる。一括取り込みへの改善を要する。

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
配筋上を歩行するため、ハンズフリーとなるようヘルメットに装着して撮影を行い安全に遠隔臨場を実施できた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認 ゴム支承、直角方向固定装置</li> <li>段階確認 ゴム支承据付、主桁配筋確認</li> </ul>	「記録」 ・ウェアラブルカメラ (Xacti) 「配信」 ・Teams

### 〈工事概要〉 R3国道18号上田BP神川橋上部工事

工期	R4.3.1～R5.7.31
実施期間	R4.7.19～R4.12.16
工事内容 (主工種)	PC 7 径間連続中空床版橋 橋長L=178m
事務所	長野国道事務所
受注者	清水建設株式会社



【立会状況（現場側）】



【装着イメージ】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・立会を行いたいときにスムーズに実施できた。
- ・現場での待ち時間がなく良かった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・夏季は機器が熱くなってしまいフリーズする。
- ・通信電波が弱かった。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・自操車（官用車）の重複による調整の手間が省けた。
- ・始業時・あるいは午後一番等、検査時間の設定が楽になった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・改善点は特に無し。



【立会状況（監督側）】



【ウェアラブルカメラ】

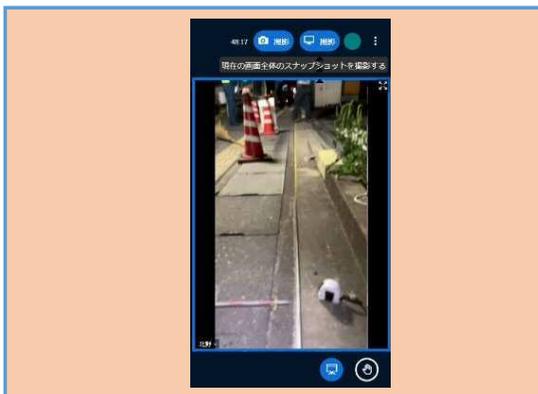
# 40. 視認性の向上（夜間照明による遠方撮影）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影は夜間のため、夜間照明（ブルーライト、ヘッドライト、携帯投光器）を多用し、現場内を明るくし、現場内の遠方まで撮影できた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>段階確認 特殊部設置位置、設置基準高</li> <li>材料確認 特殊部躯体、敷板、特殊部鉄蓋</li> </ul>	「記録」 ・スマートフォン  「配信」 ・bp-Livecam

### 〈工事概要〉 R4国道17号本庄電線共同溝工事

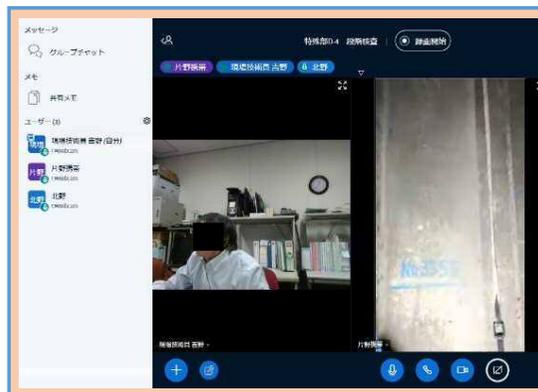
工期	R4.10.01～R5.09.29
実施期間	R5.03.01～R5.09.29
工事内容（主工種）	プレキャストボックス工（特殊部）：16基 管路工延長：L=490m 開削土工（掘削工）：660㎡ 交通施設ハンドホール（2段）：2個 交通施設ハンドホール（3段）：4個 舗装工：1式 道路照明工：4基 道路植栽工：1式
事務所	大宮国道事務所
受注者	戸田道路株式会社



【立会状況（現場側）】



【夜間撮影状況】



【立会状況（監督側）】



【夜間撮影状況】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

・スマートフォン（iphone）を撮影カメラで使用したため、上記に記述した照明のみで現場内の遠方まで視認できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

・使用した機材（スマートホン）は、画像と音声の「配信」に関する仕様を遥かに上回っていたが、通信画像、音声が不安定でした。

【携帯Wi-Fiの利用などを検討したい。】

・巻き尺などの数値を確認するため、目盛を接写する場合、手振れなどでピントがなかなか合いづらく必要以上に時間を要してしまった。

【三脚などカメラを固定する器具の使用を検討する】

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

・夜間であったが被写体の状況、目盛りなどは昼間と遜色なく確認できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

・建物などの近辺では通信が途絶があった。

・光の反射とピンぼけのため、目盛りの確認は時間がかかった。

# 41. 視認性の向上（夜間作業でのLEDライト活用）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>施工箇所は、街灯が無い青木ヶ原樹海に囲まれた国道であるため、夜間遠隔臨場での視認性向上が課題であったが、施工範囲内にLEDバルーンライトを設置して作業範囲全体の視認性を確保し、更に遠隔臨場の撮影箇所の画像の視認性を高めるために、LEDのスポットライト（首振り自在）を併用して行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料確認 工場検査（特殊部・管路材）</li> <li>・段階確認（管路埋設、管路施工状況）</li> <li>・その他 安全パトロール</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タブレット（dtabu）</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースページ</li> <li>・WEB会議機能</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R3国道139号本栖精進電線共同溝その1工事

工期	R4.1.11～R5.10.31
実施期間	R4.6.10～R4.10.24
工事内容（主工種）	電線共同溝 管路 L=418m 特殊部 N=8箇所
事務所	甲府河川国道事務所
受注者	(株) 大森工務所



【立会状況（現場側）】



【LEDバルーンライト】  
【LEDスポットライト】



【LEDバルーンライト】  
【LEDスポットライト】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

・スタッフの目盛りが鮮明に読める・施工中の見た目が鮮明に伝えられた。

#### 〈今後改善を要する点〉

・夜間の場合、照明機器の位置により撮影対象が逆光や影となる場合があるのでカメラの角度が制約されて映像が見えにくい状況になるため、ライトの配置工夫・台数・撮影機器の性能について検討を要する。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

・夜間作業のため、暗くて見えにくい場面もあったが、バルーンライト+LEDスポットライトの活用により視認性が向上し、円滑な遠隔臨場が実施できた

#### 〈今後改善を要する点〉

・カメラの角度により映像が見にくい場面があったため、ライトの配置や照らし方に工夫が必要。

# 42. 視認性の向上（ブレ補正による視認性の向上）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>ヘルメット固定型にし、両手をフリーの状態にできるので、安全に遠隔臨場を行うことができる。</li> <li>撮影機自体にブレ補正があり、ヘルメットを傾けても映像に傾きが現れない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認立会 除草作業 出来形確認</li> <li>材料確認 養生作業 施肥</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ザクティ</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン経由</li> </ul>

## 〈工事概要〉 R5熊谷管内上流維持工事

工期	令和5年4月1日～令和6年3月31日
実施期間	令和5年4月1日～令和6年3月31日
工事内容 (主工種)	除草工 1式 堤防養生工 1式 刈草堆肥制作工 1式 清掃工 1式 維持修繕工 1式
事務所	荒川上流河川事務所
受注者	真下建設株式会社

## 〈現場の声〉



【立会状況（現場側）】



【機器装着時】



【商品 ザクティ】

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・立会時の作業をハンズフリーでできる。
- ・撮影機にブレ補正がついている。（NETIS登録済）

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・視点位置を合わせるのに多少の経験が必要。
- ・長時間使用時はスマートフォンが熱くなり停止してしまうので、保冷剤が必要。
- ・機器にバッテリーがなく、スマートフォンから電源をとるので、使用可能時間はスマートフォンのバッテリー量による。

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・ブレが少なく、配信映像が見やすい。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・スマートフォンの電波状況に影響されるため、遠隔臨場が難しい場合がある。

# 43. 視認性の向上（ジンバルを活用した手ブレ防止）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>電子制御の3軸ジンバルを採用し、手振れを最小減に抑えた。</li> <li>画像のズーム機能を使用し、法面上段の確認を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>段階確認：法線設置完了、床掘り掘削完了、土質の変化、埋戻し前、プルーフローリング</li> <li>確認・立会：現況横断、各種出来形確認、平板載荷試験、生コンクリート品質試験</li> <li>材料確認：法枠工使用材料</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>専用システム（Gレポート）</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4三沢第一砂防堰堤改築工事

工期	R4.7.1～R5.7.31
試行期間	R4.7.1～R5.7.31
工事内容 (主工種)	コンクリート堰堤堤 V=782m <sup>3</sup> 法面工 S=3,734m <sup>2</sup> 袋詰玉石 n=1,170袋 コンクリート舗装 S=200m <sup>2</sup>
事務所	日光砂防事務所
受注者	(株)浜屋組



【立会状況（現場側）】



【ズーム機能使用】



【立会状況（監督側）】



【電子制御の3軸ジンバルを使用】

### 〈現場の声〉

#### ● 施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- 立会時の移動時間の削減
- ズーム機能の使用により、法面上段等の確認が下段から行えるので、安全性が向上した。
- 3軸ジンバルを使用する事で画像のブレを抑止でき、プルーフローリングの状況や計測値の確認が、現場臨場と同等な視界で確認が出来る。
- 手持ちカメラにて遠隔臨場を行う事で、被写体の状況が相互で確認出来るので、意思疎通がスムーズに行えた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- 携帯電話が使用できる箇所であれば使用できるが、山間部の場合は毎日に電波状況が多少変動するので、通信環境の強化が必要。

#### ● 監督員（発注者）

##### 〈効果〉

- 遠隔臨場全般の効果として、立会時間を除き往復2時間が短縮できた。
- これまでの遠隔臨場と比べ、手ぶれ防止機能のおかげで見やすかった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- その日の電波状況によっては、しばらく不通だったこともあった。
- 画素数を粗くすれば、何とか継続できた場合もあった。
- 今後、電波状況やソフトウェアで改善されることを期待する。

# 44. 視認性の向上（ジンバルを活用した手ブレ防止）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
撮影時に手ブレがあり見づらかった。改善のため、ジンバルを使用した結果、手ブレが無くなり見やすさが大きく改善した。	・段階確認 材料確認、寸法確認、溶接確認	「記録」 ・ iPhone8、iPad mini  「配信」 ・ MicroSoft Teams

## 〈工事概要〉 R4高浜樋管ゲート設備工事

工期	令和5年3月15日～令和6年2月29日
実施期間	令和5年3月15日～令和5年8月10日
工事内容 (主工種)	ゲート設備 3門分 付属設備 一式
事務所	霞ヶ浦導水工事事務所
受注者	旭イノベックス株式会社



【立会状況（現場側）】



ジンバルを使用し、手ブレ補正

【記録用スマホをジンバルにセット】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・手待ち時間を削減できた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・通信環境によって画像、音声の乱れがある。

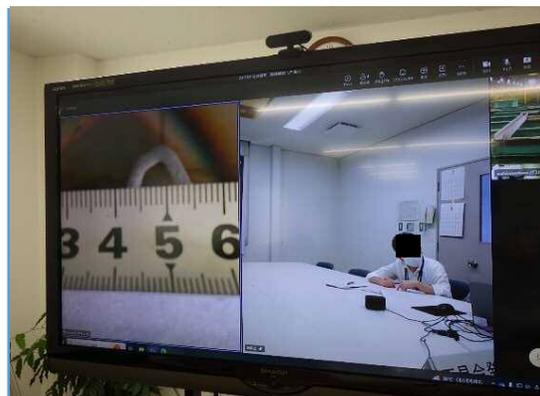
### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・手ぶれも少なく、細かい文字（計測値）も確認することができた。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・特になし



【立会状況（監督側）】



【ジンバルにて記録、配信状況】

# 45. 視認性の向上（ウェアラブル機器による明瞭化）

## 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
手ぶら撮影が可能でwifi環境が不要なウェアラブル機器を使用することにより、安全に遠隔臨場を実施することができた。	・材料確認 電線共同溝管路防護鉄板 形状及び数量	「記録」 ・セーフイーポケット2プラス  「配信」 ・セーフイー(株)

## 〈工事概要〉 R4国道4号草加(5)電線共同溝工事

工期	R4.10.17~R5.9.29
実施期間	R5.7.1~R5.9.29
工事内容 (主工種)	工事延長 L=300m 特殊部工 N=8箇所 管路工 L=586m 仮復旧工 A=483m2
事務所	大宮国道事務所
受注者	福田道路(株)



【立会状況（現場側）】



【ウェアラブル機器使用状況】

## 〈現場の声〉

### ●施工者（受注者）

#### 〈効果〉

- ・服装等に取り付けることにより、両手がフリーになっている状態でも撮影できるため、安全に作業を実施できる。
- ・マイク、スピーカーも内蔵されており、別途機器不要で遠隔臨場が可能となり、利便性が高い。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・特になし



【立会状況（監督側）】



【製品名：セーフイーポケット2プラス】

### ●監督職員（発注者）

#### 〈効果〉

- ・データがクラウドに保存されるため、動画データの管理が容易となり、録画したデータの操作性もよい。

#### 〈今後改善を要する点〉

- ・特になし

# 46. その他（現場の被災状況確認）

## 土木工事



### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<ul style="list-style-type: none"> <li>現場の特性上、海象状況により作業中止となり、工程への影響が大きい。そのため、現地状況の共有に活用した。</li> <li>高波や台風により被災を受けることが多い現場で、状況確認に活用した。</li> </ul>	<p>海象状況による作業中止時の現地状況確認</p> <p>高波浪または台風通過後の現場被災状況確認</p>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ safie pockets</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ safie pockets</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R3西湘海岸岩盤型潜水突堤整備工事

工期	R.3.10.15～R6.3.29
実施期間	R4.2.21～R6.3.29
工事内容（主工種）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海岸土工 1式</li> <li>・ 突堤基礎工 1式</li> <li>・ 突堤本体工 1式</li> <li>・ 鋼管矢板工 φ800～φ1200 89本</li> <li>・ 仮設工 1式</li> </ul>
事務所	京浜河川事務所
受注者	(株)大林組



【立会状況（現場側）】



手ぶれ防止機能つき

【小型・軽量・背面ディスプレイ】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・ 立会までの時間をロスすることなく、早急に復旧作業に取り掛かることができた。
- ・ 会話をしながら確認ができるため一方的な報告に留まらず、状況を正しく伝えることができた。
- ・ 波浪による被災後、足元が悪い現場に立会者を立ち入らせることなく安全を確保することができた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 現場の波の音で、発注者側の音声が聞こえづらいことがあった。システムにノイズキャンセル機能を搭載してほしい。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

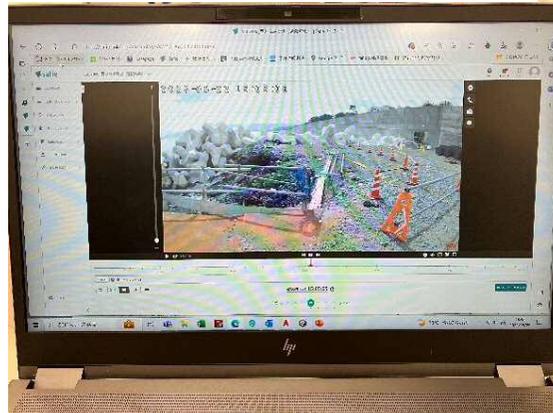
- ・ PCやタブレットさえあれば、場所を問わずに状況確認をすることが可能であった。
- ・ 写真と異なり現場全体を見渡して状況を確認でき、さらに気になる箇所についてはその場で接写してもらうことができた。
- ・ リアルタイムで現地状況を確認できるため、より正確な情報を得ることができた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ 電波が悪い場所では音声が途切れたり、画像が乱れることがあった。システムの通信感度が向上することが望まれる。



【立会状況（監督側）】



【受注者 工事事務所からも閲覧可能】

# 47. その他（施工体制調査での活用）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>施工体制調査員の担当現場が多数、場所も離れていたため、遠隔臨場により施工体制調査の現場移動時間の無駄を省くことができた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認</li> <li>鋼矢板、機械設備、他</li> <li>段階確認</li> <li>地盤改良施工サイクル</li> <li>護岸工不可視部</li> <li>鉄筋組立完了時</li> <li>その他</li> <li>施工体制調査</li> </ul>	<p>「記録」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>iPad</li> </ul> <p>「配信」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Genba Cloud (ASPのソフト)</li> </ul>

### 〈工事概要〉 R4都幾川左岸四反田樋管改築工事

工期	R4.9.22 ~ R6.3.29
実施期間	R5.1.16 ~ R6.3.29
工事内容 (主工種)	樋門・樋管本體工 1式 地盤改良 1式 築堤盛土 20,500m <sup>3</sup> 法覆護岸工 380m <sup>2</sup> 機械設備・管理橋 1式
事務所	荒川上流河川事務所
受注者	(株) 植木組



【点検（作業員の常駐）状況】



【点検（全景）状況】



【点検（名札の着用）】状況

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・予定通りの時間で実施できて、時間の拘束がなくなった。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・場所にもよるが、通信状態が安定しないのが課題、何処でも簡単には実施できない。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・移動時間を控除できるため業務時間削減につながると思われる
- ・急な対応においても自席で確認可能なため、円滑に工事を進められる。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・映像および音声途切れる事があったため通信環境の整備を要する。

# 48. その他（若手技術者へのサポート）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
若手でない技術者が現場から離れた時でも、若手技術者が現場において確認したい事項について遠隔臨場を用いる事により確認を可能にした。	・若手技術者が現場において確認したい事項	「記録」 ・ GENBA-Remote  「配信」 ・ ウェアラブルカメラ

### 〈工事概要〉 R4国道17号新大宮上尾道路堤崎地区外改良その1工事

工期	R4.7.13～R5.3.31
実施期間	R4.9.1～R5.3.29
工事内容 (主工種)	工事延長 L=527m 道路土工 1式 地盤改良工 2,488m <sup>2</sup> 排水構造物工 1式 アスファルト舗装工 2,943m <sup>2</sup>
事務所	大宮国道事務所
受注者	常盤工業(株)



【若手技術者（現場側）】



【指導的立場の技術者（現場事務所等）】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（若手技術者）

##### 〈効果〉

- ・若手でない技術者とのコミュニケーション機会が増えた
- ・確認事項が映像と音声で早期に若手でない技術者に確認できるため安心して現場に集中できた
- ・現場に多く触れる機会を与えてもらい実際の現場でしか学べない事をたくさん吸収できた。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・ヘルメットに装着可能で、ハンズフリーでも撮影できるが、細部撮影時はどうしてもウェアラブルカメラを手で持たざるを得ないため、撮影時の安全面を改善する必要がある。

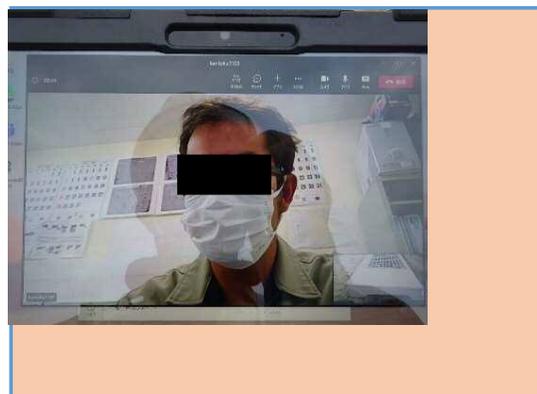
#### ●施工者（指導的立場の技術者）

##### 〈効果〉

- ・若手技術者とのコミュニケーション機会が増えた
- ・映像と音声により若手技術者の確認事項に対して確認ができるため、音声のみ（携帯電話）の時より格段に若手技術者が確認したい事項について理解できるようになった
- ・若手技術者の育成に繋がった

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・夜間施工時に照明を多く使用しなくても、映像を鮮明にできるよう改善する必要がある



【若手技術者側のモニター映像】



【指導的立場の技術者側のモニター映像】

# 49. その他（状況把握業務での活用）

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
<p>双方向でリアルタイムに音声通話でやりとりし、写真撮影位置、方向などを指示。写真撮影は、監督者側のPCで遠隔により撮影・保存することができる。</p>	<p>出水時の状況把握業務において、現地で河川の水位上昇状況を確認。</p>	<p>「記録」 ・スマートフォン</p> <p>「配信」 ・スマートフォン</p> <p>※ASP「現場クラウドOne」を活用</p>

### 〈工事概要〉 R5・R6水戸管内（那珂川・酒沼川）維持管理工事

工期	R5.4.11～R7.3.31
実施期間	R5.4.11～R7.3.31
工事内容 (主工種)	堤防除草工 1式 堤防養生工 1式 清掃工 1式 状況把握業務 1式
事務所	常陸河川国道事務所
受注者	(株)鶴田組



▲状況把握業務開始（深夜2時）



▲状況把握業務完了時（早朝5時）



▲水位の状況を遠隔臨場で確認・撮影（深夜3時）

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・現地と発注者をリアルタイムで接続でき、画像もストリーミングで確認してもらえるため、携帯電話による写真送信よりも情報量が多い
- ・従来のように、現地写真を撮影して、送信して確認して、取り直しといったやりとりが減り効率的

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・現場状況により、電波環境に左右されることがある

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・臨機な対応を求められる出水時の状況把握において、リアルタイムで音声、画像でのやりとりが可能であり、業務内容に適している。

##### 〈今後改善を要する点〉

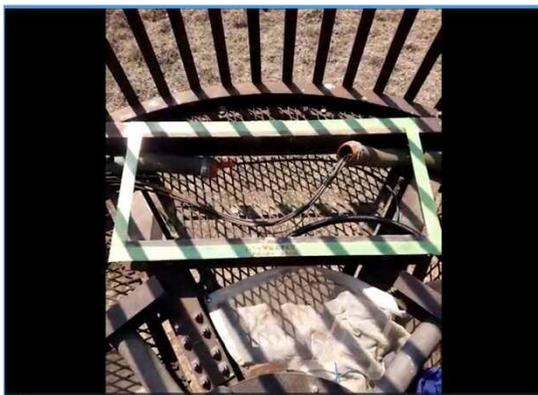
- ・荒天時での使用の際、音声以外の周囲の音（風雨）が大きいため、マイク等の改善が必要
- ・夜間での使用では、補助照明などの装備も必要

### 〈実施内容〉

課題に対して工夫した点	遠隔臨場による確認項目	映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム
高所（警報ポール局）での設置位置の確認を行う際に、確認者が墜落制止用器具（フルハーネス）の着用が必須になるが、遠隔臨場で確認することで危険に近づかなくなり、安全性が向上した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料確認</li> <li>・警報装置、スピーカ、集音マイク</li> <li>・段階確認</li> <li>・機器据付位置の確認</li> <li>・その他</li> <li>・施工体制調査</li> </ul>	「記録」 ・iPad mini  「配信」 ・現場クラウドOne 遠隔臨場

### 〈工事概要〉 R3荒川第一調節池警報設備設置その2工事

工期	R4.8.17～R5.3.31
実施期間	R5.2.1～R5.3.31
工事内容（主工種）	荒川第一調節池において洪水調節時の際に警報を発信する役割を担う警報装置を更新する工事 警報局・・・7局
事務所	荒川上流河川事務所
受注者	株式会社ほくつう



【立会状況（現場側）】



【立会状況（現場側）スピーカ】



【立会状況（現場側）機器設置後】

### 〈現場の声〉

#### ●施工者（受注者）

##### 〈効果〉

- ・施工性UP
- カメラワーク（画角調整）材料確認と設置位置の確認等が出来、移動時間の短縮や現場の施工のタイミングで実施することが出来る。
- ・安全性UP
- 高所などの危険が伴う場所で行う確認作業が現地で確認しなくて済むため、安全に実施出来る。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・臨場に比べ、確認に時間がかかる
- 事前準備（ネットワーク）、カメラワーク（画角調整）等不慣れなこともあり、実際の臨場に比べ時間がかかった。

#### ●監督職員（発注者）

##### 〈効果〉

- ・電気通信関係工事は管内全域で行われ、同日に段階確認を依頼されることが多いので、遠隔臨場だと受注者の希望に対応できる。

##### 〈今後改善を要する点〉

- ・受注者が撮影している映像と発注者が確認したい映像がずれているなど受注者との意思疎通に時間を要したので、システムの使用方法に順応する必要がある。