

ハイブリッド方式による受講機会の拡大

集合研修



オンライン配信

ICT活用工事

- ①3次元起工測量
UAV写真測量、レーザスキャナー等を活用した3次元現況測量
- ②3次元設計データ作成
発注図書(図面)から3次元設計データを作成する
- ③ICT建設機械による施工
3Dマシンコントロール、3Dマシンガイダンスを利用した施工
- ④3次元出来形管理等の施工管理
UAV写真測量、レーザスキャナー等を活用した出来形管理計測
- ⑤3次元データの納品と検査
作成、利用した3次元データの納品

ポイント

- 要求精度の規定
- 点密度の規定
- 計測プロセスの規定
- 精度確認手法の規定

ポイント

- 新たな出来形管理基準
- 新たな出来形管理資料

ポイント

- 新たな納品形式
- 書面確認事項
- 実地検査の手法

引用元: JDBA

- 研修テキスト、講師映像を組み合わせ配信



文字解説

左側(上): 受講生目録カメラ
左側(下): TSやGNSSデータ閲覧画面
右側(上): 講習風景
右側(下): 実習風景の俯瞰

ださ
- 今回紹介するGNSSは、RTK-GNSSで、固定局を用いるタイプになります。現場基準点上に固定局を設置し、補正情報を発信します。

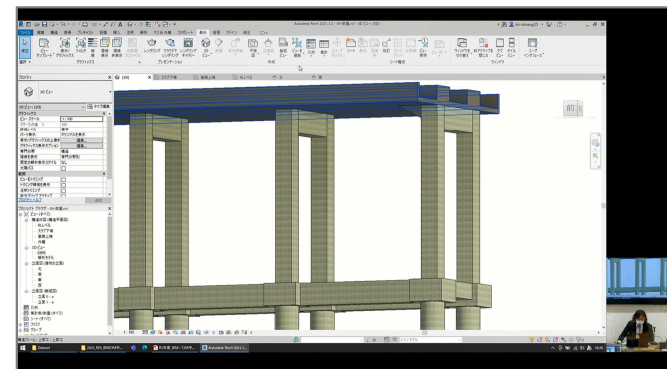
- 講師音声、複数のカメラ映像と文字解説を配信
- ICT建機や3次元計測機器実習を模擬体験

<実施内容>

- 受講機会の拡大のため、研修室での講義・PC実習、屋外での実技実習のオンライン配信を実施。(ハイブリッド方式)

<受講者の感想・意見>

- Web受講は、受講希望しやすく、講義がメインのため受けてとても勉強しやすかった。
- 現場実習のWeb配信は、いくつものカメラで映していただきとても分かりやすかった。一部、音声の問題で聞き取りにくかった。
- 仮想デスクトップを用いた3次元CADのWeb実習は、机上でTeamsの画面で講師の操作を確認し、自分のパソコンで実際に作業を行うスタイルは手順においていかれることも無く有意義な実習を受けることができた。



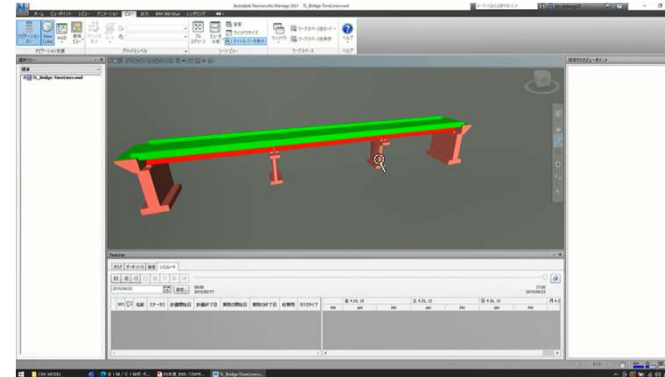
BIM/CIM中級研修では、3次元CAD実習を配信
研修生は、CAD on VDI（仮想デスクトップ）を用いて実習
質問はTeamsを利用

高性能PCを用いた実習



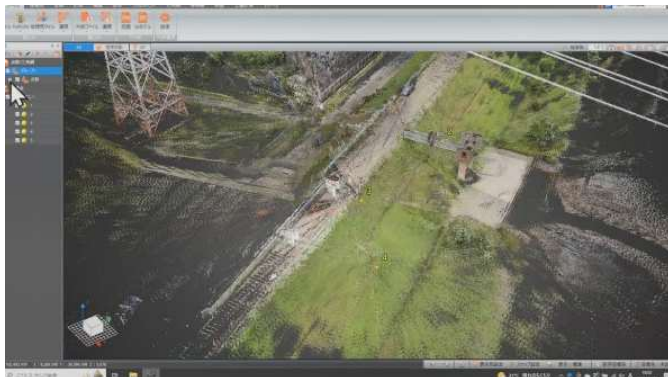
3次元出来形検査の実習

完成検査時のヒートマップによる確認方法の実習



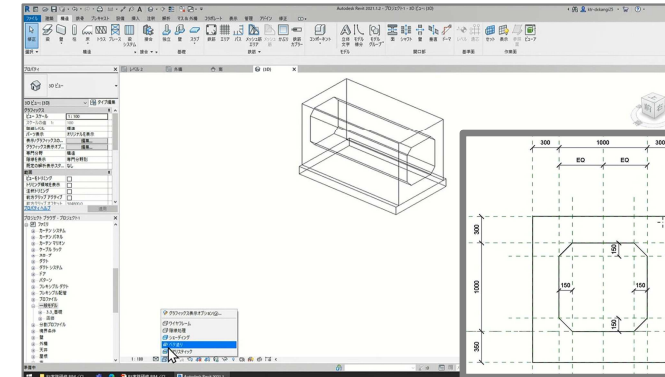
施工プロセスの表示

橋梁3次元モデルにおける施工プロセス設定、表示手順の実習



点群データのクリーニング実習

地上型レーザーキャナで撮影した点群データから、地形形状を抽出するためのクリーニング手順の実習



構造物モデルの作成実習 (右下：断面図)

構造物モデルの補助線を引くところから始めて作成する実習。このモデルはMR実習に活用

<実施内容>

- 高性能PCを用いて、3次元データの表示方法や作成手順、3次元出来形検査などを実習

<受講者の感想・意見>

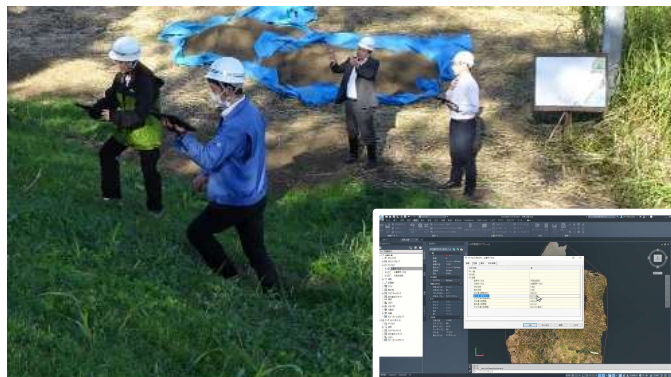
- 金額が掛かるソフトを実際に使用しながら講習を行うことができ、とても勉強になりました。
- これからICT施工の監督や検査を行うところだったので、実務のポイントや留意点が理解できました。
- BIM/CIMデータの作成方法、作成手順、BIM/CIMデータ作成には色々なソフトが必要なこと、ソフトそれぞれで得意不得意があること、などが実際にソフトを触ることで実感でき、非常に得るものが大きかったです。



MR (複合現実) 実習 (右下：ゴーグル内映像)

3次元ソフトで作成した構造物モデルを、MR (複合現実) ゴーグルで構内の施工プロセスモデル (実物) と重ね合わせ表示し、現地で設置確認する実習

屋外実習（現場実証フィールドなど）



LiDARにて陥没箇所の3次元点群データを取得し、3次元ソフトにて陥没箇所の土量算出を行う実習

※LiDAR：
光を用いたり
モートセンシング技術

LiDARによる3次元データ取得（右下：数量算出）



地上型レーザースキャナ、トータルステーション、GNSSローバーなどの3次元計測機器での計測方法、計測データの活用方法を実習

3次元計測機器の実習



VRゴーグル内の映像

VR（仮想現実）ゴーグルを用いて、橋梁の3次元モデルの中で、複数の視点での施工ステップを確認する実習

VR（仮想現実）実習



マシンガイダンス建設機械の操作実習

ICT建設機械の操作実習では、3次元マシンガイダンス装置を用いた施工方法を実習。オンライン受講生にはライブ映像を配信。

<実施内容>

・3次元データの取得、ICT建設機械の操作、VR機器の操作などを実習

<受講者の感想・意見>

- ・点群・写真データ等から3次元モデルを作成する過程や、現地での測定方法とその活用方法が理解できた。
- ・ICT建機が全部で3台も搬入され、実際に操作したり、操作を見せて頂いたり、自分自身が体験できたことはICT施工をしていくにあたって、イメージを持つことができた。
- ・バックホウ操作は、リモコン式になると、最初距離感や感覚がつかみにくい部分の体験ができた。
- ・ローカル5Gを用いた遠隔操作は、実際に現場で実稼働出来るかという点、不安が残る内容でした。旋回や移動も現場に近い形で行って頂きたいです。



ローカル5Gを用いた建機の遠隔操作実習

現場実証フィールドの建設機械を、ローカル5G経由で遠隔操作することでカメラ画面を見ながらの操作感を実習。