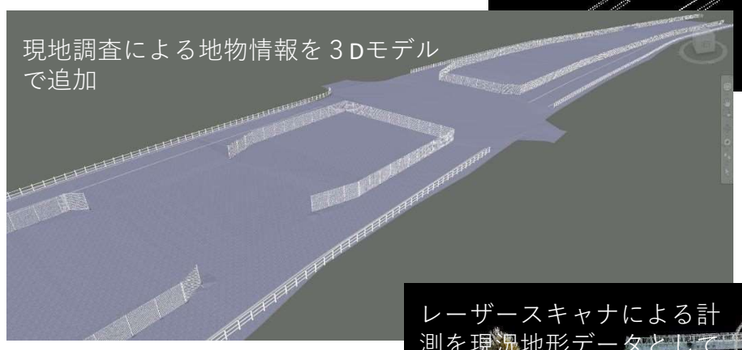
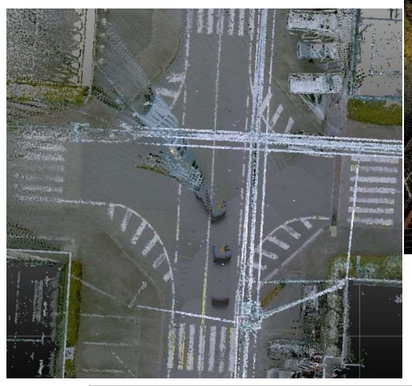
Case No. 17.07　　業務分野　地形モデル　　対象者　調査・計画・設計

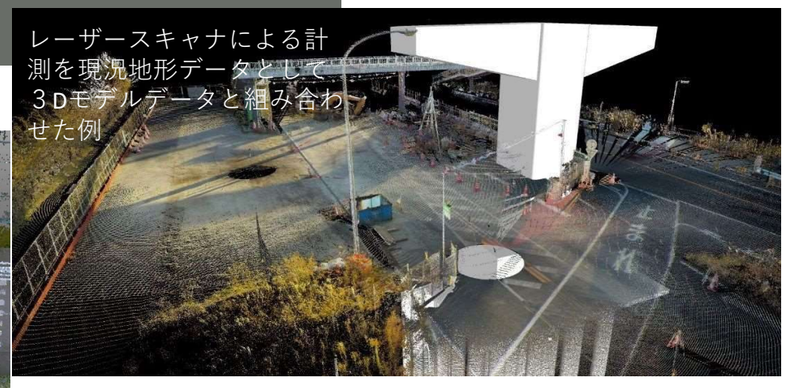
複数ソフトで現況地形図をモデル化する

地形測量の時間短縮と調査漏れを予防し、手戻りを削減する









■ＰＲポイント
・測量調査における電子平板の活用による、成果図面作成までの業務効率化、調査漏れの発生防止
・現場作業における３次元データの骨格作成
・調査、計画段階における、現地調査の削減や細部における手戻りの削減

目的

現状では、現況地形図を作成する際に測量調査から成果図面作成までに時間が掛かりすぎる。また、測量調査段階において調査漏れが発生することが問題点としてあげられている。

そこで、現況地形図作成における測量調査において電子平板を活用することによって、成果図面作成までの業務を効率化するとともに、調査漏れの発生防止を目指す。また、従来の電子平板に３次元モデル作成機能を追加することにより現場作業において３次元データの骨格が作成できることをその先の到達点として定める。

フロー

① 現況地形図作成のための測量調査
② 内業による地形データの補間作業
③ 付帯構造物、道路設備の追加

ツール

- 施工管理ツール（現況座標計測）
  ＞快測ナビ（建設システム）
- ３次元地形データ処理ソフトウェア
  ＞Landforms（ISP）
- ３次元モデル加工ソフトウェア
  ＞TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ３次元モデルビューア
  ＞Navisworks（Autodesk）

必要な情報

- 測量調査における３次元座標データ、結線情報（３Dポリライン）、地物等属性データ

課題・その他

- 建設におけるライフサイクルの調査、計画段階での活用が見込まれ、従来の手法に比べてより多くの情報を得られるため、その後の活用によっては現地調査の削減や細部における手戻りの削減などが見込まれる。

キーワード

測量、TS（自動追尾）、３次元モデル、レーザースキャナ

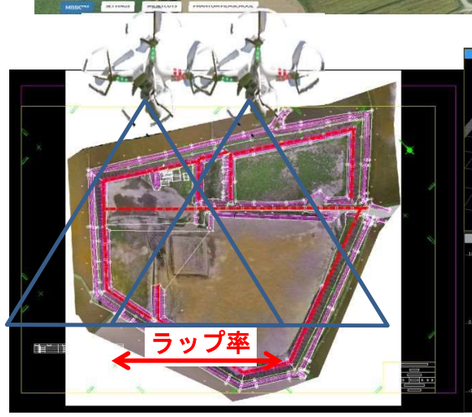
Case No. 17.08　　業務分野　地形モデル　　対象者　調査・計画・設計

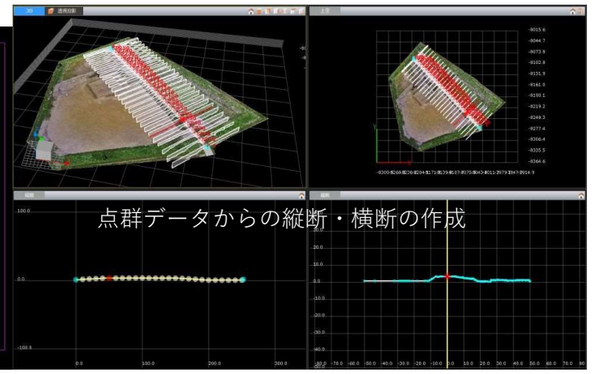
土量を迅速に算出する

計画土量を標準断面法による計算よりも正確に把握し、運搬計画などに役立てる

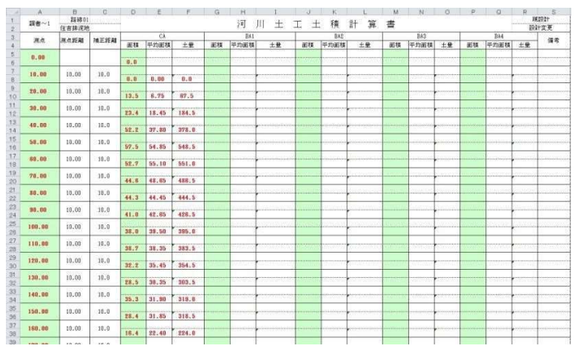








土積数量調書の作成→



■ＰＲポイント
・ＵＡＶによる3次元計測によって、速やかな縦・横断図の作成、土量の算出が可能
・オルソ画像によりリアルな地形を把握可能

目的

現状では、基準点測量↦中心線測量↦縦断測量↦横断測量↦土量算出までに多大な作業時間を要する。要望としては、出来るだけ短時間で、現状を把握して土量を知りたい。（特に災害時など。）
そこで、ＵＡＶによる3次元計測を行う事により、解析後、速やかに縦・横断図が作成でき土量が算出でき、さらにオルソ画像によりよりリアルな地形を把握できるようにする。

フロー

① 調査対象箇所のUAVの撮影計画
② 位置精度及び高さ精度を向上するための標定点測量
③ UAVによる3次元計測（撮影）
④ 写真解析によるオルソ画像・点群データの作成
⑤ 点群データより縦・横断図の作成
⑥ 土量算出

ツール

- UAV撮影プランソフトウェア
  ＞Lich
- 写真測量ソフトウェア
  ＞PhotoScan（Agisoft）
- 点群処理ソフトウェア
  ＞TREND-POINT
  （福井コンピュータ）
  縦断・横断作成ソフトウェア
  ＞BLUETREND-XA
  （福井コンピュータ）

必要な情報

- UAV撮影
- 測量調査における３次元座標（点群）データ

課題・その他

- 地形データ整理・モデル化・可視化用のソフトウェアを整備する必要がある
- 上記作業は高負荷なことが多く、高スペックのハードウェアを整備することが望ましい
- 従前の手法に比べ、およそ1/3の人件費で作業が可能である。所要時間も短縮され、調査漏れも抑止できる
- 範囲が広いほど高効率である

キーワード

UAV測量、現況モデル作成、土量算出

Case No. 17.09　　業務分野　橋梁　　対象者　調査・維持

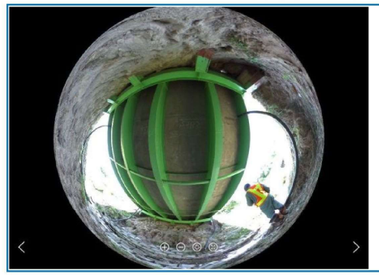
損傷個所を全体把握する

狭隘箇所の点検時に360°カメラを利用して損傷個所を確認する

1．橋梁点検において桁下・橋台等の狭いエリアでの写真撮影
（単写真では損傷箇所の場所を特定しづらい）



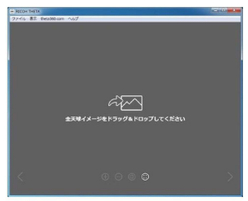
2．360°カメラ 360°カメラによる全体調査
（狭隘な場所でも容易に損傷箇所の場所を特定



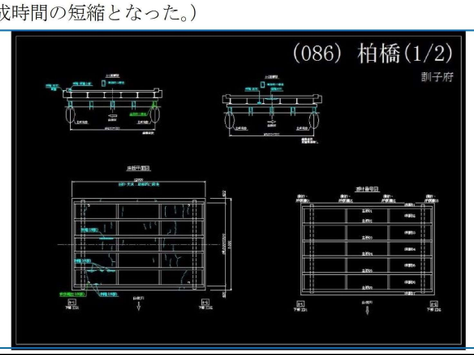


3．360°カメラ概要と閲覧ソフト





4．橋梁損傷図の作成
（360°カメラを使用することによって、狭隘な場所でも容易に損傷箇所の場所を特定しやすく、損傷図作成時間の短縮となった。）



■ＰＲポイント
・360°カメラの使用による、狭隘な場所の損傷箇所の場所の特定、損傷図作成時間の短縮

目的

現状では、橋梁点検において桁下・橋台等の狭いエリアでの写真撮影にて近接過ぎて写真整理時に損傷箇所の把握がしづらい。また、損傷図を作成する段階にて、単写真では損傷箇所の場所を特定しづらいので全体を把握できるようにしたい。
そこで、360°カメラを使用することによって、狭隘な場所でも容易に損傷箇所の場所を特定しやすく、損傷図作成時間の短縮を目的とする。

フロー

① 単写真カメラによる損傷調査
② 360°カメラ360°カメラによる全体調査
③ 橋梁損傷図の作成

ツール

- 360°カメラ
  ＞RICO-THETA-S（㈱リコー）
- 360°カメラビューワソフトウェア

必要な情報

- 測量調査における３次元座標データ、結線情報（３Dポリライン）、地物等属性データ

課題・その他

- 従来の調査方法との数値的な比較は、同じ条件での比較がないためできないが、損傷個所の把握においては、画期的にわかりやすく、損傷図作図作業が容易になっている。
- 弊社の従来比でおおよそ2倍程度の効率が伺える。

キーワード

橋梁、損傷調査、360°カメラ

Case No.　17.10　　業務分野　河川　　対象者　測量

河川断面を計測する

従前の河川断面測量を効率よく、かつ高精度に計測する

１．従来の河川深浅測量調査

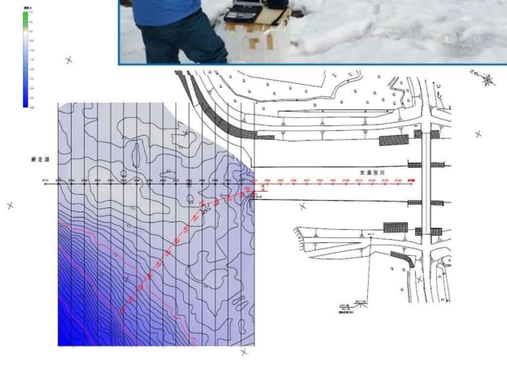
（両岸いワイヤーロープを張り、ボートにて河床高を測定）



２．ラジコンボートによる深浅測量の効率化

（現地計測に GPS・ソナー搭載航行無人リモコンボート）





3次元解析ソフトウェアによる、
標高段彩図の作成

■ＰＲポイント

作業員数が半分以下の人員で作業が可能であるほか、従前の作業時間に比べ、1/10程度に短縮可能である。

省力化とともに、詳細な河床形状が計測できる。

目的

おもに作業時間短縮を目的とする。

現状では、作業人員はロープ両端に2名、ボートに2名、水面測定に2名、測定記録員1名、計7名必要である。通常横断側線にワイヤーロープを張り、ゴムボート等で５ｍピッチの川底を測定している。また、100ｍ巾の測定と、断面移動に1測点最低1時間以上要する。

ラジコンボートを利用する事により、作業人員は、オペレーター1名、水面測定2名、計3名にて人員が削減でき安全性も確保できる。また、流速等の条件にもよるが測定時間は、1時間で10測点程度可能である。

フロー

① ラジコンボートによる深浅測量の効率化
② 音探とGPS との同期によるデータ化
③ 3次元データの作成

ツール

- GPS・ソナー搭載航行無人リモコンボート
- 高性能自律制御ソフトウェア（調査用自立無人ボート基地局ソフト）
- 縦横断作成ソフトウエア
- 3次元解析ソフトウェア

必要な情報

- 航路及び音探とGPS との同期によるデータ化
- 縦横断作成ソフトウエアによる、横断図の作成
- 3次元解析ソフトウェアによる、標高段彩図の作成

課題・その他

- ラジコンボートの導入コスト
- ラジコンボート操縦ソフトの保守料金（ランニングコスト）
- 軟弱河床時の精度向上
- 流速が早い区間の航路維持

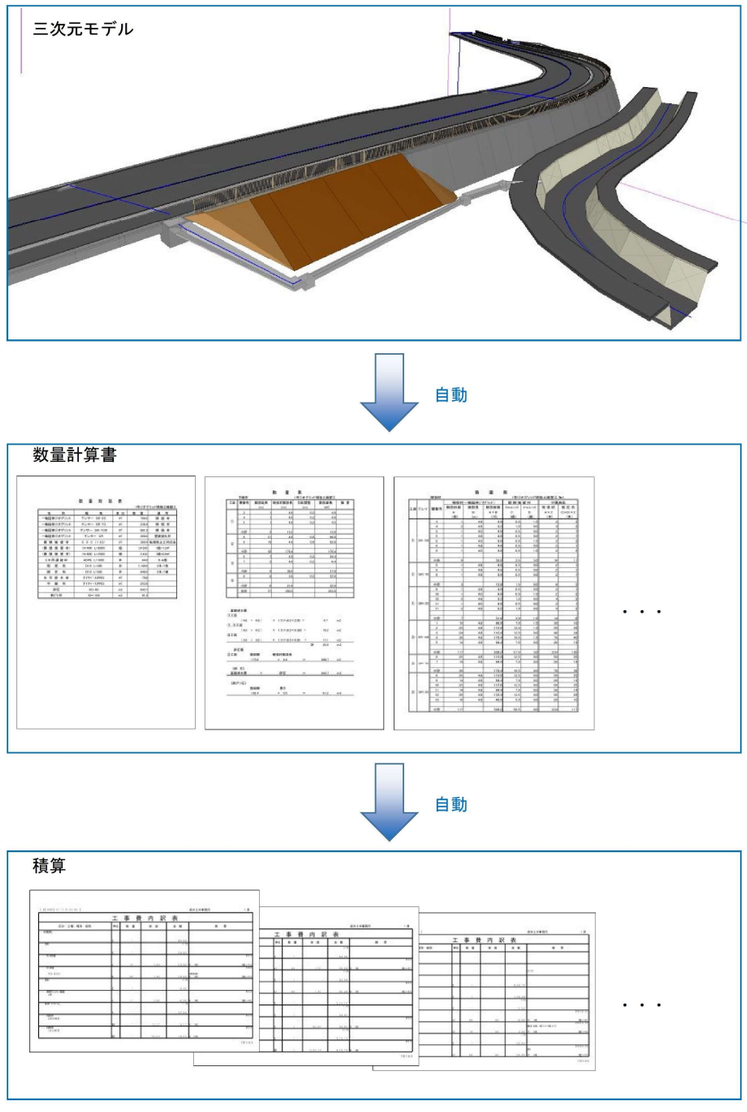
キーワード

河川、断面測量、ラジコン、無人化

Case No. 17.11　　業務分野　工事積算　　対象者　設計・施工

積算を図面から自動化する

モデルに定められた情報を持たせることで、積算まで一気通貫で連動させることができる。



■ＰＲポイント
・三次元モデルに属性データの付与による、数量計算および積算作業の自動化
・作業手間の低減、人為的な不整合の発生防止

目的

現状では、図面はCADで、数量計算書は表計算ソフトで、積算は専用ソフトで別々に行っている。そのため、図面作成から積算までは機械的な作業にも関わらず、作業に多くの労力と時間が割かれている。また、積算後に図面を変更した際には、再び数量計算書および積算書の修正作業が発生する。これらの作業には、図面から数量計算書、数量計算書から積算に移行する際に、転記ミスや入力ミスなどの不整合が起こりうる。

そこで、三次元モデルに「名称」「規格」「数量（単位）」「単価」等の属性データを付与し、数量計算および積算作業を自動化することで、作業手間の低減、および人為的な不整合の発生防止を目指す。

フロー

① 三次元モデルの作成
② 属性データの付与
③ 数量計算・積算の自動化

ツール

- モデル作成ツール
- 属性データ付与ツール
- 数量計算・積算自動化ツール

必要な情報

- CIMモデルや現地状況から積算条件を設定
- モデルへ付与された属性

課題・その他

- 各ベンダーで異なる仕様があり、引継ぐべきデータの保管仕様を定めなければならない。
- IFCファイルの記述法を取り込んでいくべきである。

キーワード

積算、自動化、IFC、CIM

Case No. 17.12　　業務分野　トンネル　　対象者　計画・設計

関係者との意思疎通を早くする（道路トンネル）

山間部のトンネルルートを検討する際に、初期の段階で検討方針を絞り込むことができる

① iPad の画面上でトンネルルート候補位置の始点、終点を選択

② 下記、項目が iPad 上に表示される（図 1）

1．Google Map 上の選択地点（始点、終点）の航空写真

2．総距離

3．最高点、最低点

4．高低差、最大高低差

5．高低図（断面図）など

総距離：1.5km 高低差：-3.3m 最高点 230m 最低点:138m 最大高低差:9.2m



図 1

③ 資料作成

画面コピーし、画像データとして保存。ワードに貼り付けまたは画像データを PDF に変換など提出用の資料として加工する。

■ＰＲポイント
・iPadアプリの利用による簡易的な縦断図の作成
・プレゼンテーションの実施

目的

初期の検討段階で地形の断面を大まかに確認したい場合や広範囲で比較数が多い場合などは、３Dデータ（国土地理院の基盤地図情報など）から縦断図を作成していては時間がかかる。そこで簡単に縦断図を作成できるiPadのアプリを利用して時短を図る。

また、客先に２次元資料だけではなくiPadでプレゼンも可能となる。

フロー

① 敷設する予定のルートを検討する。（地図に記入）
② ルート上からトンネル候補の位置をピックアップする
③ iPadアプリソフト（Topo Profiler)にてGoogle Map上でトンネル候補の出入口のポイントを選択する。
④ 選択した地点の地図、断面図、総距離、高低差、最高点、最低点、最大高低差が表示される
⑤ iPad画面をコピーして画像データにする。
⑥ 画像データを資料作成に活用する。

ツール

- iPadアプリ（Topo Profiler）
- AutoCAD Civil 3D

必要な情報

- 比較検討の為の断面図及び数値（総距離、最高点、最低点、最大高低差など）
- 地図上の位置
- 国土地理院　基盤地図情報
- Google Map

課題・その他

- Google Elevation APIの仕様により、24時間に取得できる高度データの点数には25000点という上限がある。また場所によっては10m以上の誤差があり得る。
- iPad上でそのままPDFなどの資料とならないので画面コピーをしてデータ加工しなくてはならないので工夫が必要である 。
- 参考HP（iTunesプレビュー）高低差ビューア:TopoProfiler
https://itunes.apple.com/jp/app/%E9%AB%98%E4%BD%8E%E5%B7%AE%E3%83%93%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%A2-topoprofiler/id478596308?mt=8

キーワード

路線検討、簡易縦断、iPad、初期打合せ、検討方針