３Ｄレーザースキャナーによる構造物の計測
３Ｄ鉄筋探査機による構造物の配筋調査
のご案内

子供たちへ確かな贈り物を…

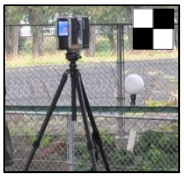
開発虎ノ門コンサルタント株式会社
Kaihatsutoranomon Consultant co.,ltd

3Dレーザースキャナーによる構造物の計測

3Dレーザースキャナーとは？

・3Dレーザースキャナーは、装置本体からレーザー光が照射され、対象構造物の1点ごとの3次元座標（X，Y，Z）を計測する高性能な計測器械です。
・計測には下記の器材をします。
①スキャナ本体
②三脚
③ターゲット
（基準球またはチェッカーボード）

FARO Laser Scananer Focus3D　基本性能
測定範囲：0.6m～120m
測定速度：最大976,000点/秒
範囲誤差：±2mm（25m範囲）
※専用ソフトにて複数のスキャンをつなぎ合わせることが可能（参照球などの配置）

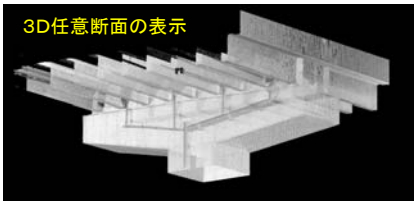


3Dレーザースキャン計測で出来ること.

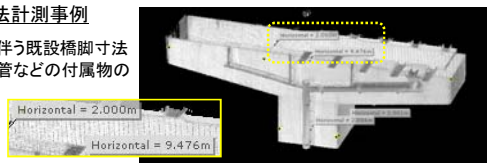
・測定範囲は条件によりますが、0.6m～120mの遠方までのデータ取得ができます。
・人が立入りできない箇所や高所など足場を設置せずに計測が可能です。
・構造物の裏側などレーザー光が照射されない部位のデータ取得はできません。
・1スキャンポイントの計測は屋外で約10分で数点から数十点のスキャンを行い、構造物全体のスキャンを高速で完了させます。

3Dレーザースキャンデータで出来ること.

・3Dレーザースキャナーで取得した構造物の点データを専用ソフトウェアで処理（点群処理）することで、ソフトウェア内で構造物を3D表示することができます。
・点群処理した構造物のデータは360度自由な視点で表示でき、任意の断面を表示することもできます。
・点群内の任意の2点間の距離（水平、鉛直）を計測することができます。



既設橋脚の寸法計測事例
耐震補強設計に伴う既設橋脚寸法の確認及び排水管などの付属物の取り合い確認



建築限界の計測事例
耐震補強設計に伴う橋脚梁下高（建築限界）の確認及び周辺支障物の確認

作業の流れ

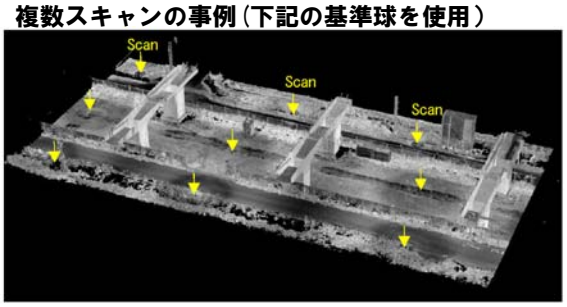
現地計測作業
↓
スキャンポイント・基準球の配置計画
↓
基準球の配置
↓
スキャンの開始
↓
基準球の配置替え
↓
スキャン移動・スキャンの開始

※必要回数を繰り返す

事務所内作業
↓
データ前処理・点群処理
↓
不要データ・ノイズデータ削除
↓
クリッピングボックス作成
↓
任意断面の表示
↓
必要箇所の計測
↓
一般図などの図面作成

計測作業事例

複数スキャンの事例（下記の基準球を使用）



基準球の配置事例

※基準球は、複数個配置

任意断面の表示

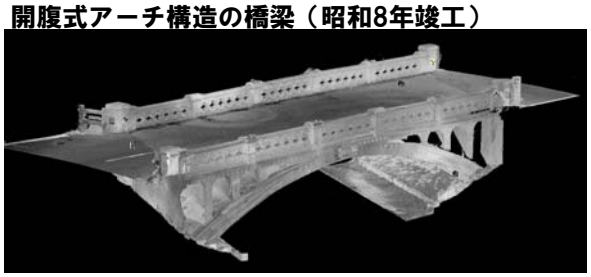
※クリッピングボックス使用

計測調査事例

①土木学会選奨土木遺産（開腹式アーチ構造）の計測

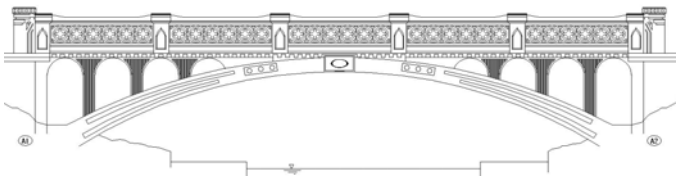
■橋梁側面、親柱や高欄に装飾が施されている開腹式アーチ構造の橋梁を３Ｄレーザースキャンし、橋梁一般図を復元した事例です。

開腹式アーチ構造の橋梁（昭和8年竣工）



橋梁側面や高欄に施された装飾

３Ｄスキャンより橋梁一般図を復元



②車両の接触事故によるトラス部材の損傷部位の計測

■鋼単純トラス橋で大型車両による接触事故が発生し損傷状況を調査するため、３Ｄレーザースキャンにより計測した事例です。斜材や垂直の変形などの損傷状況を正確に復元することができます。

鋼単純トラス橋（昭和31年竣工）

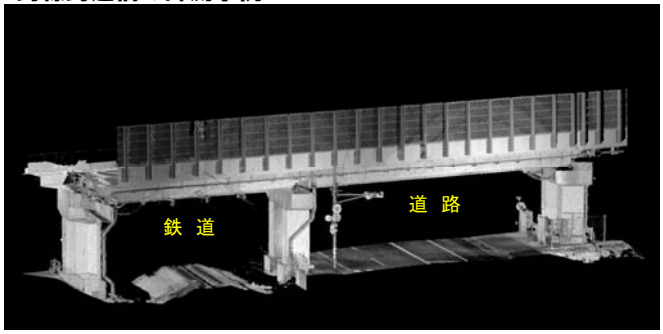
部材の変形などの損傷

事故後の損傷写真

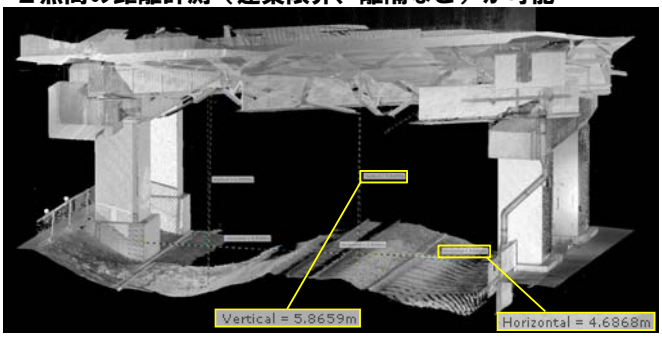
③立入りができない跨線橋（鉄道敷内）の計測

■立入りができない跨線橋の計測も鉄道敷外からの３Ｄレーザースキャンにより、必要な諸寸法の計測が可能です。基本的に鉄道管理者との協議が不要のため、迅速に計測作業を実施することができます。

跨線跨道橋の計測事例



２点間の距離計測（建築限界、離隔など）が可能



3D鉄筋探査機による構造物の配筋調査

落橋防止構造など既設鉄筋コンクリート構造物への削孔が必要となる場合に、設計段階から『３Ｄ鉄筋探査機による構造物の配筋調査』を行うことで、設計と施工の現場不一致などの施工段階での作業軽減が図れます。
※通常の２Ｄ探査も実施できます。

KEYTECストラクチャスキャンSIR-EZ　基本性能

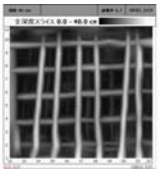
２Ｄ探査および３Ｄ探査が可能
- 測定方式　：　電磁波レーダー方式
- 測定対象　：　鉄筋、塩ビ管、電線管、空洞など
- 探査深度　：　4～450mm

３Ｄ探査
- 探査深度　：　0～40cm
- 探査範囲　：　1.0m×1.0m
- 探査結果　：　全深度透視画像及び4cm毎のスライス画像を取得

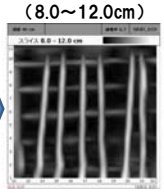
■調査事例

橋脚前面の探査事例

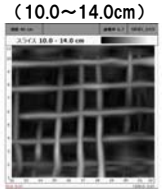
全深度透視画像（0～40cm）



スライス画像（8.0～12.0cm）

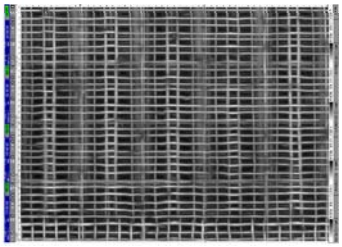


スライス画像（10.0～14.0cm）

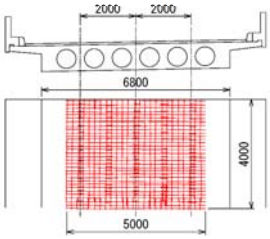


■３Ｄ鉄筋探査の活用事例

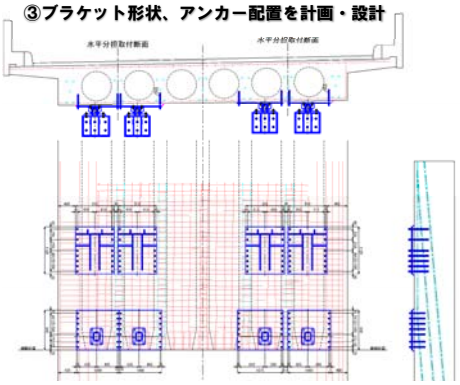
①画像処理ソフトで各画像（1.0m×1.0m）を合成



②合成画像の鉄筋線をＣＡＤでトレースして図化



③ブラケット形状、アンカー配置を計画・設計



●メリット
- 設計と施工の現場不一致が軽減できます。
- 鉄筋との干渉による削孔ロスが軽減できます。（不達孔充填補修も軽減できます。）
- アンカー位置の変更による設計の見直しが軽減できます。
  （見直し設計による工期の遅延が軽減できます。）

※施工時での鉄筋探査は必要です。

橋梁の補修・補修設計，耐震補強設計，落橋防止設計についてもご相談ください。

豊富な知識，経験，ノウハウは長年の実績から生まれます。

最適設計を実現いたします。

開発虎ノ門コンサルタント株式会社
Kaihatsutoranomon Consultant co.,ltd

本社　東京都豊島区南大塚3-20-6　大塚FTビル
〒170-0005　TEL:03-3985-5075　FAX:03-3985-5901
大宮オフィス　さいたま市大宮区宮町2-81　大宮アネックスビル
〒330-0802　TEL:048-640-6652　FAX:048-641-7715
URL:http://www.kckk.co.jp/　E-mail:info@kckk.co.jp

業務内容

- ◇橋梁・各種構造物等の計画・調査・設計
- ◇道路・道路附帯施設等の計画・調査・設計
- ◇河川・砂防・海岸等の計画・調査・設計
- ◇土質及び基礎に関する計画・調査・設計
- ◇上・下水道に関する計画・調査・設計
- ◇施工計画・施工設備・積算業務
- ◇建設環境（騒音・振動測定）に関する調査
- ◇測量一般、地質調査等業務
- **◇構造物点検・調査**