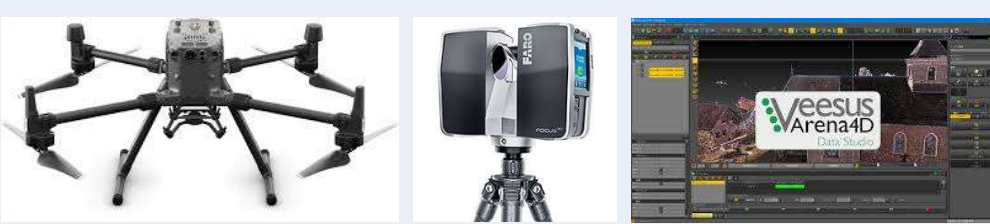


### 技術名 UAVによる構造物画像解析調査 【日本振興株式会社】


ニーズ概要 大断面のトンネル点検を行いたい

技術概要

無人航空機（UAV）を使用してコンクリート構造物の覆工面をデジタルズームカメラで撮影する。取得したデジタル画像から3Dモデルを作成し、現場の損傷状態（ひびわれ、剥離、漏水）を把握できるようにモニターまたはVR上で現場を3D再現する。




①調査



ドローンによる撮影  
暗闇はライトを搭載  
3Dスキャナによる計測

- 地形データを3Dレーザースキャナで計測
- コンクリート構造物をドローンで撮影
- ドローンにLEDライトを搭載して暗闇を解消
- 高い所や人が立ち入れない場所も調査可能

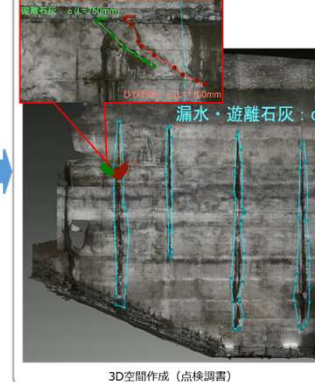
②解析



点群とSPMデータの重ね合わせ  
モニター上での目視点検

- SPMによる画像解析
- 点群と画像を合成
- 画像データからひび割れ等を抽出

③成果



漏水・遊離石灰 : c  
3D空間作成（点検調査）

トンネル式放流設備減勢地部（内空断面積495m<sup>2</sup>）にて、UAVを用いたトンネル覆工面の撮影・3Dスキャナによる地形データの計測および点検結果を3D空間で作成した。現場試行を通じてUAVの操作性、3D空間の点検結果の有用性について検証を行った。

- ・現場試行調査：2022年1月16日（9時～16時）
- ・調査場所：京都府宇治市天ヶ瀬ダム ・点検延長：30m

試行状況



UAVでのデジタル画像撮影状況



撮影を行っている画像データ



作成した3Dモデルと点検結果

	従来技術（点検員による近接目視点検）	新技術（UAVによる構造物画像解析調査）	評価
経済性	・100m2当たり、290,000円（直工） （内訳：足場組立、近接目視点検、点検調書作成）	・100m2当たり、61,000円（直工） （内訳：UAV調査、3次元点群取得、三次元データ処理、三次元成果（点検調書の代用）作成）	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p> <p>足場を組み立てる必要が無いため、調査費は1/5程度となる。経済性に極めて優れる。</p>
工程	・100m2当たり、1.6日 （内訳：足場組立、近接目視点検、点検調書作成）	・100m2当たり、0.8日 （内訳：UAV調査、3次元点群取得、三次元データ処理、三次元成果（点検調書の代用）作成）	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p> <p>足場を組み立てる必要が無いため、工程が1/2程度となる。工程が短縮されるため、極めて優れる。</p>
品質・出来形	・点検員による現場での近接目視点検にて、ひび割れ・はく離・漏水等の異常箇所を確認し、点検調書を作成する。	・作成した3D空間データを用いて、机上にて点検員がひび割れ・はく離・漏水の確認を行う。	<p>B</p> <p>〔従来技術より優れる〕</p> <p>机上にて、ひび割れ、はく離、漏水の発生場所、劣化損傷度が従来技術と同様に確認できる。現場での確認が減るため、品質低下防止が期待できる。</p>
安全性	・足場組立、足場を使用した近接目視点検を行う。	・UAVを用いて平地から点検用の画像撮影を行うことが可能である。 ・点検作業は作成した3D空間を用いるため、室内で行うことができる。	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p> <p>現場の高所作業を大幅に低減することができる。作業員の安全性が向上されるため極めて優れる。</p>
施工性	・点検員（コンクリート診断士等の有資格者）による現場での近接目視点検。	・現場での調査に用いるUAVの操縦に資格は必要ない。（ただし、通信制限が発生する場所では誘導員を配置する必要がある。） ・作成した3D空間を用いて机上にて点検員（有資格者）がひび割れ・はく離・漏水の点検を行う。	<p>B</p> <p>〔従来技術より優れる〕</p> <p>有資格者による現場作業を低減できる。作業効率があがり、施工性が向上する。ただし、UAVについて、通信制限が発生する現場では接触防止を図るために監視員を配置する必要がある。</p>
合計			A：従来技術より極めて優れる

技術の成立性	・トンネル健全度調査を完全に補完するものではないが、ひび割れ・はく離・漏水等の近接目視点検を行うことができる。
実用化	・橋梁点検等で、既に実用化されている技術である。 ・通信制限環境下や暗所での接触防止機能や自動航行機能の確立が重要となる。
活用効果	・足場組立や点検員の現場作業が低減でき、経済性・工程・安全性の向上に寄与する。 ・作成した3D空間データを用いて、机上でひび割れ・はく離・漏水等の点検を行うことができる。
将来性	・AI等の活用により自動航行技術やコンクリートの損傷の自動検出技術の確立されれば、技術の適用範囲のさらなる向上が期待できる。
生産性	・現場作業が低減できるため、生産性向上につながる。

