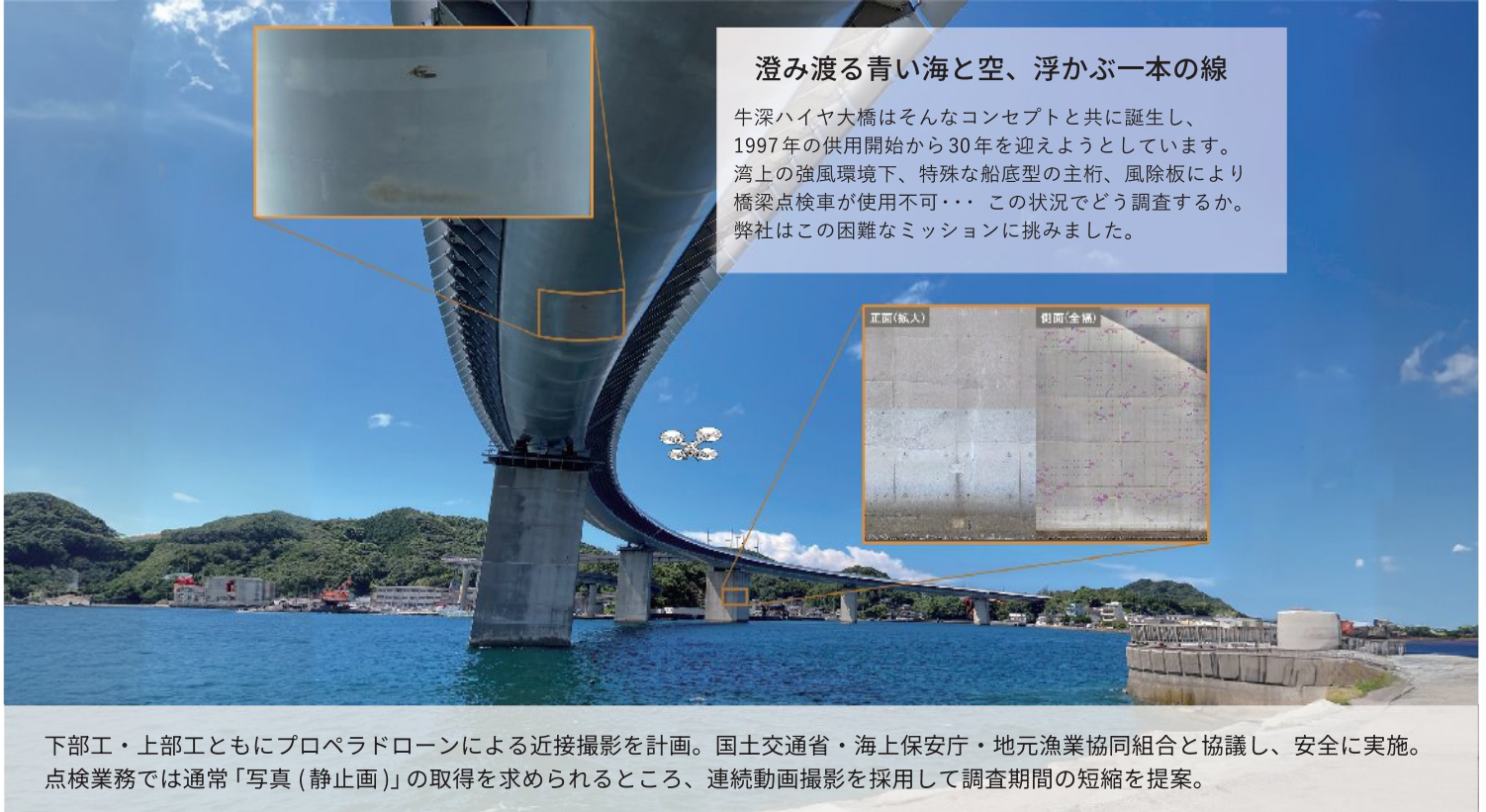


橋の点検、まるごと遠隔

KATAHIRA & ENGINEERS INC.

橋長 900m の海洋上の長大な橋を すべてドローンのみで点検



澄み渡る青い海と空、浮かぶ一本の線

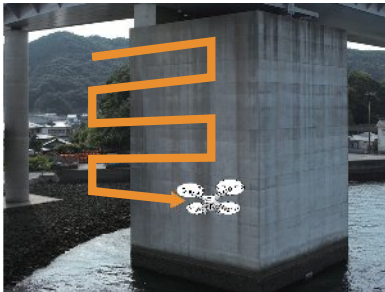
牛深ハイヤ大橋はそんなコンセプトと共に誕生し、1997年の供用開始から30年を迎えようとしています。湾上の強風環境下、特殊な船底型の主桁、風除板により橋梁点検車が使用不可・・・この状況でどう調査するか。弊社はこの困難なミッションに挑みました。

下部工・上部工ともにプロペラドローンによる近接撮影を計画。国土交通省・海上保安庁・地元漁業協同組合と協議し、安全に実施。点検業務では通常「写真（静止画）」の取得を求められるところ、連続動画撮影を採用して調査期間の短縮を提案。

4K 動画撮影でスピード UP を 動画から生成した静止画で AI ひび割れ診断

画像ひび割れ診断を精度よく行うためには、画像の精細度が重要になります。今回、4K 動画から生成したオルソ画像でどの程度まで診断可能であるかを検証し、ひび割れ幅 0.1mm が検知可能であることを確認しました。

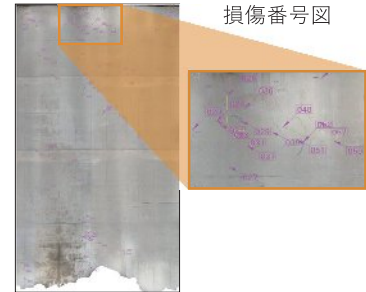
1. 動画取得



2. オルソ画像生成



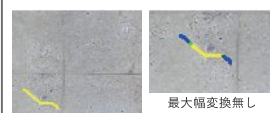
3. AI ひび割れ診断結果



集計表（抜粋）

番号	尺割	延長 (m)
020	0.05mm 以下 0.1mm 未満	0.16
021	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.16
022	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.15
023	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.19
024	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.19
025	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.2
026	0.2mm 以下 0.3mm 未満	1
027	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.16
028	0.2mm 以下 0.3mm 未満	0.26
029	0.2mm 以下 0.3mm 未満	0.19
030	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.23
031	0.2mm 以下 0.3mm 未満	0.11
032	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.19
033	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.2
034	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.45
035	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.49
036	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.3
037	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.24
038	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.01
039	0.1mm 以下 0.2mm 未満	0.69

4. 検証

PR4 橋脚	目視による ひび割れ確認結果 (従来点検方式)	画像 AI ひび割れ診断結果 (提案方式)	評価および考察
写真		 最大幅変換無し	目視診断と画像 AI 診断を 同位置のひび割れで計測結 果を対比。 
状況	ひび割れを目視確認 ひび割れ幅 W = 0.1mm ひび割れ長さ L = 240mm	同位置でひび割れを検出 ひび割れ幅 W = 0.2 ~ 0.3mm ひび割れ長さ L = 240mm	✓ いずれの方法でも検出され、記録された形状も ほぼ同形で正確。 ✓ 幅は AI 診断がやや大きめに検出する傾向。 ✓ 延長はほぼ近似するが目視の方が長めに把握で きる傾向。

検証では十分な精度で検知されることが確認出来ましたが、日照や表面の乾湿等で変動する可能性があり、引き続き研究していきます。



主な業務実績

業務名	発注者	活用内容
 東京外環自動車道 八潮地区連絡等施設詳細設計業務	NEXCO 東日本 関東支社	道路計画の立体交差部等を3D化し建築限界を確認しました。 また、八潮PA全体（現況や周辺橋梁含む）のVRを作成し住民説明や協議に活用しました。
久米川駅南口駅前広場 再整備基本計画策定業務委託	東京都東村山市	PLATEAUを活用した基本計画案の3D都市モデルを作成し、 VR・AR体験会を実施しました。
東海北陸自動車道（4車線化） 椿原橋基本詳細設計	NEXCO 中日本 金沢支社	PC複合トラス橋の4Dモデルと、Dynamo（自動設計ツール） を使った上部工モデルを作成し、フォトモンタージュで周辺 環境や1期線橋梁との調和を評価しました。
 阪和自動車道 芳養川橋他1橋橋梁設計業務	NEXCO 西日本 関西支社	隣接工区と連携して工事用道路や迂回路等の詳細な4Dモデル を作成したほか、3Dモデルを活用したxR体験会（VR・ AR・MR）を行い、BIM/CIMの理解促進に貢献しました。
 令和3年度 志戸坂峠防災坂根 第1橋詳細設計業務	国土交通省 鳥取河川国道事務所	4Dモデルで施工計画の妥当性確認や維持管理計画の可視化、 コンクリート剥落防止範囲の検討、建築限界の確認などを実 施しました。
 令和2年度松江国道事務所管内 橋梁耐震補強設計業務	国土交通省 松江国道事務所	3Dレーザースキャナで既設橋梁や周辺を計測し、点群と3D モデルを統合して損傷箇所を可視化しました。
福光・浅利道路2号橋外橋梁 詳細設計業務	国土交通省 浜田河川国道事務所	鋼橋設計から工場製作へのデータ連携を試行し、設計属性ファイル を施工会社に部材の製作データの連携を行いました。
 令和2年度福光・浅利道路 袴道橋詳細設計他業務	国土交通省 浜田河川国道事務所	施工手順を全30ステップでモデル化し、複雑な施工計画の不具合を 事前に発見し、手戻りを防止しました。
広島高速5号線（拡幅部） 上部工詳細設計業務	広島高速道路公社	ねじり変形のFEM解析を要する複雑な上部工拡幅設計において、回 避不可能な架空線移設を3Dレーザースキャナで位置を精密に計測の うえ移設検討を行いました。
国道2号道照地区橋梁外詳細設計業務	国土交通省 広島国道事務所	3Dレーザースキャナで現道周辺を計測し、交差点を跨ぐ橋梁の立体 化計画で、看板の視認性を可視化し関係者と協議しました。
 広島南道路明神高架橋その1  詳細設計業務	国土交通省 広島国道事務所	設計段階で近接施工の影響範囲を把握し、支点部の排水装置や検査 路の干渉確認、上下部工の整合性確認などを行いました。
令和5年度 東九州自動車道高鍋IC～ 西都IC間道路詳細設計業務	NEXCO 西日本 九州支社	ICT土工用の3D設計データを作成し、ソフトウェア間の互換性を確 認しながら施工会社と連携し、工事を実施しました。

 業務表彰  国土交通省中国地方整備局インフラ DX 表彰

お問い合わせ

- ☐ 本社 営業統括部
〒112-0002 東京都文京区小石川 2-22-2 和順ビル TEL: 03-5802-1616
- ☐ 東京本店 営業部
〒112-0002 東京都文京区小石川 2-22-2 和順ビル TEL: 03-5802-1604
- ☐ 東北支店 総務営業部
〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 2-10-17 仙台一番町ビル 11階 TEL: 022-722-3130
- ☐ 名古屋支店 総務営業部
〒461-0002 愛知県名古屋市東区代官町 35-16 第一富士ビル 3階 TEL: 052-930-3701
- ☐ 大阪支店 総務営業部
〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原 2-1-3 SORA新大阪 21 12階 TEL: 06-4807-1858
- ☐ 中国支店 総務営業部
〒732-0822 広島県広島市南区松原町 2-62 広島JPビルディング 9階 TEL: 082-236-9091
- ☐ 福岡支店 総務営業部
〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 2-16-1 日本経済新聞社西部支社ビル 4階 TEL: 092-433-8805