

クレーン起立外観検査『C-SAI[®]』の紹介

NETIS KT-220086-A

竹部 勇人

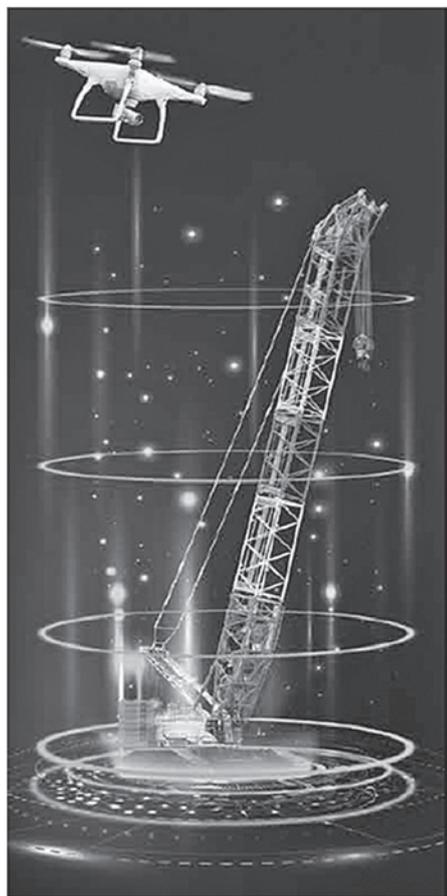
住友重機械建機クレーン(株)が開発した、無人航空機(ドローン)を活用した、クローラクレーンを稼働姿勢の状態で行う点検の新サービス『C-SAI[®]』(以下、新サービスという)が、このたび国土交通省の新技術情報提供システムNETIS^{※1}に登録された(登録番号:KT-220086-A)。以下に、その技術と特徴を紹介する。

キーワード: 法令遵守, 安全対策, 災害防止, 点検アプリ, ドローン, 自動飛行, NETIS

1. 課題と解決策としての新サービス

従来、作業現場で安全点検を実施する際には、ブームやジブなどのフロントアタッチメントを地上に伏せるためのスペースや作業人員の追加手配が必要だった。そのため、準備から点検完了まで長い時間と費用を要し、その間クレーン作業はできず工事が中断していた。加えて、広範囲な箇所の点検を行う技術者の高齢化や不足、高所作業の危険性、検査レベルの平準化と結果の可視化管理などが課題となっていた。また、一般的なドローンの自動飛行アプリは、橋や煙突など位置や形状が変わらないものを対象にしたものだが、クレーンの場合、ラチス構造で形状が複雑なうえ高所のため風の影響を受けやすく、さらには作業状態により姿勢が変化するという課題があった。

新サービスは、これらの課題解決を目指したもので、独自に開発した自動飛行アプリによって、複雑な形状をもつクローラクレーンを、現場・作業内容によって変化する作業姿勢のまま、その周囲を一定の距離を保ってドローンを自動飛行させ、自動撮影した高精細度画像から点検・診断を行い、点検作業の大幅な省力化と現場休止時間を抑えることを実現した。



- 作業姿勢のまま
- 短時間で
- ハイレベルな点検を実現!

図-1

※1 NETIS: 国土交通省による「新技術情報提供システム」(New Technology Information System)のこと。公共工事等向けの新技術の活用や、情報共有および提供を目的とする全国的なデータベースシステム。

2. 新サービスの特徴

(1) 作業姿勢の状態での点検が可能。高度のある機械に威力を発揮

従来の点検作業では、フロントアタッチメントを地上に伏せて行う必要があり、そのためのスペースの確保と作業員や高所作業車などの追加手配が必要だった。しかし、当社が独自開発した新サービスは、クレーンを起立させた作業姿勢の状態での点検を可能とした。

その為、ブームとジブの長さが160m^{*2}を超えるような大型機の点検でも、作業スペースはもとより、作業時間・人員コストを大幅に低減できるようになった。

(2) 約30～60分で撮影完了^{*3}

自動撮影は、現場での待ち時間やお昼休憩等を利用して、スピーディーな撮影を可能とした。そのため工事を中断させずに済ませることも可能となった。また、点検結果はサービススタッフの診断後に異常箇所がわかるレポートで報告をする。

(3) 約2mの近接撮影による高精細度画像で、ハイレベルな点検が可能

自動飛行では、対象機の部材から約2メートルの距離を保ちつつ、ワイヤやピン、鋼材の錆などをくまなく自動撮影し、高精細度画像を取得する。また、自動撮影は静止画、動画を選択できるほか、途中から手動操作への切替えも可能なため、気になる箇所のズームアップやホバリングさせて、目視同等レベルでじっくり観察することも可能。

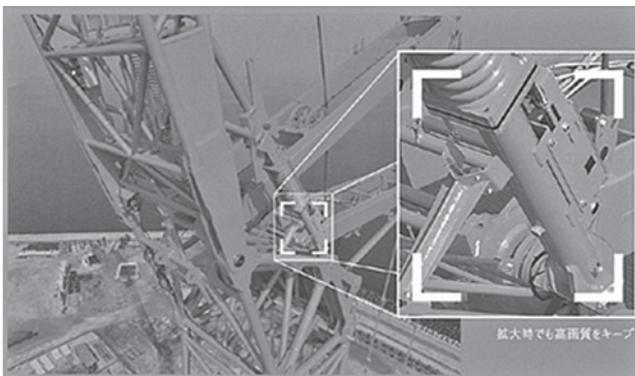


図-2

※2 150m以上の上空をドローンが飛行する場合は、国土交通大臣の許可が必要となる。

※3 撮影時間には事前準備の時間は含まれない。また、撮影方法によっては60分を超える場合もある。

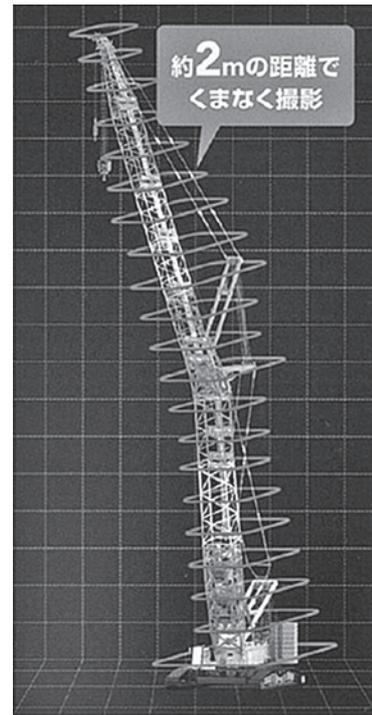


図-3

3. 安全飛行への配慮

(1) 自動飛行ルートの誤差は数センチ

ドローンの自動飛行ルートの設定は、点検するクレーンの型式・仕様と位置情報をシステムに入力するだけの簡単操作で、クレーンの姿勢に沿った、正確な自動飛行ルートを算出。しかも、その誤差は数センチ。クレーンの設計データを活用した、クレーンメーカーならではの正確なルート設定を実現した。これにより、手動では困難な高所飛行にも威力を発揮する。

(2) 入力ミス、制御異常が即座に把握可能

算出した飛行ルートは、即座にアプリ内の地図に表示されるため、入力ミスや敷地外飛行を未然に防止することが可能。また、飛行中に、飛行階層、撮影ポイント、撮影画像を同時に確認できる飛行表示画面により、万一の制御異常を即座に把握することも可能とした。

(3) 磁場が強い環境でも正確なルートを飛行

建設現場の敷き鉄板上のような強い磁場が働く環境では、一般的な自動飛行は不安定な状態になっている。しかし、当社の自動飛行アプリは、安定的かつ正確なルートでの自動飛行を可能にした。

(4) バッテリー交換時には離着陸ポイントへ自動飛行

飛行中にバッテリーの交換が必要になると、ドローンは離着陸ポイントに自動的に戻り、バッテリー交換後、再スタートボタンを押すだけで元の撮影ポイントに戻り、自動撮影を再開するようにした。

4. 今後の計画

以上、このたび NETIS 登録された、ドローンを活用した新たなクレーン点検サービス『C-SAI』をご紹介してきたが、今後は人口知能（AI）による画像解析や診断機能なども追加し、お客様や工事関係者各位に喜ばれるサービスを展開していく所存である。

J|C|MA

【参考：ドローン豆知識】※国土交通省ホームページより抜粋

- 1) 「ドローン等」と「無人航空機」とは？
「ドローン等」とは、飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるものです。
(例) ドローン(マルチコプター)、ラジコン機、農業散布用ヘリコプター
「無人航空機」とは、ドローン等のうち、200g以上の重量（機体本体の重量とバッテリーの重量の合計）のものをいいます。
- 2) 「飛行の方法」
飲酒時や危険な飛行をはじめ、夜間、目視外、催し場所での飛行、危険物輸送などが禁止されています。
- 3) 「飛行禁止区域」
「空港周辺」「緊急用務区域」「150m以上の上空」「人口集中地区」の上空を飛行させたい場合は、国土交通大臣の許可が必要です。
また、「空港周辺」「国の重要な施設等の周辺」「防衛関係施設の周辺」「原子力事業所の周辺」で飛行させたい場合には、施設管理者等の同意や都道府県公安委員会等への事前通報が必要です。
※くわしくは、国土交通省のホームページを参照してください。

【筆者紹介】

竹部 勇人（たけべ はやと）
住友重機械建機クレーン(株)
経営企画部

