

NEWS RELEASE

2024年3月19日

住友重機械建機クレーン株式会社

クレーン起立外観検査システム「C-SAI[®]」

開発コンセプトと主な特長のご紹介

クレーン点検の課題と解決策としての「C-SAI[®]」

大型化、複雑化、高性能化した現在のクローラクレーンでは、事故や故障を未然に防ぐための定期点検の重要性が増大しています。また、クローラクレーンの定期点検等を実施する際には、ブームを地上に伏せて行うよう検査指針に明記されています。一方、現場での点検作業には、稼働する現場の広さ、ブームを伏せるスペース、作業員の確保、準備から完了までに要する時間、さらにブームを伏せた状態でも高所での点検作業が残り、転落の危険性があるなどの他、ベテラン検査員の不足、点検レベルの平準化・結果の可視化など、多くの課題があります。

その解決策として弊社は、構造が複雑で、現場ごとに仕様が変わり、作業姿勢や位置も変化するクレーンの周囲をドローンに自動飛行させ、近接撮影した高精細度画像から点検診断するクレーン起立外観検査「C-SAI[®]」を開発しました。

「稼働現場に則した、簡単かつ安全に」・・・クレーン起立外観検査「C-SAI[®]」開発コンセプト
クレーン外観検査「C-SAI[®]」は、「稼働現場に則した、簡単かつ安全に」を開発コンセプトに、以下4つの要件を満たす仕様を目指し開発しました。

1. クローラクレーンの稼働現場に則した仕様であること
2. 目視同等の画像を撮影すること
3. 事前準備を少なく、現場で素早く自動飛行が可能であること
4. 自動飛行の状態を常に監視し、異常を即座に検知すること

以下に、主な特長をご紹介します。

クレーン起立外観検査「C-SAI[®]」の主な特長

1. クローラクレーンの稼働現場に則した仕様

クレーンメーカーとして正確な寸法データをもとに、各種クローラクレーンを作業姿勢のまま、約2mの距離を数センチメートルの精度を維持しながらドローンを自動飛行させ、主要構造物はもとより、ワイヤやピン・鋼材などの構成部品を漏れなく隅々まで撮影、目視同等レベルでの点検を可能としました。



実際の飛行風景

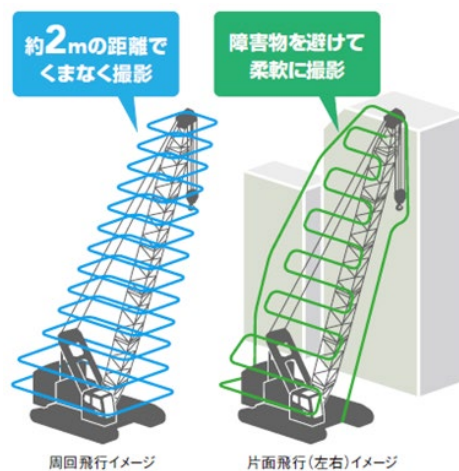


約 2m の近接飛行と撮影画像

また、極端に狭い現場や建設躯体などが飛行ルートと干渉する場合など、多種多様な現場環境に対応できるよう、周回飛行に加えて「片面自動飛行機能」も装えました。周回・片面、いずれの飛行でも、現場状況・点検内容に応じて、自動飛行の一時停止や手動操作への切替えも可能で、ホバーリングやズーム撮影により、可動部や煽動部の状況確認、周辺部材の詳細を確認することが可能です。

ブーム長さが 100m を超えるクローラクレーンの場合、接地地盤の傾斜でブーム先端付近では大幅な「ズレ」が生じ、ドローンとブームの接触の可能性や撮影の距離に差が出てしまいます。こうした傾斜による「ズレ」を補正するために、クローラクレーン「傾斜入力機能」を搭載し、傾斜地でもブーム中心を確実に捉え飛行することを可能にしました。また、傾斜地の誤入力を防ぐため、入力値とクローラクレーンの傾き方向が表示図で確認できるようにしています。

撮影時間は、350t つりクローラクレーン SCX3500-3 タワー仕様機で約 1 時間。お昼の休憩時間内に点検を終えることが可能となり、現場作業を中断させる必要があった従来の点検作業に比べ、工期に与える影響も飛躍的に削減できます。



**隣接した建物などがあっても
状況に応じた飛行パターンが可能**

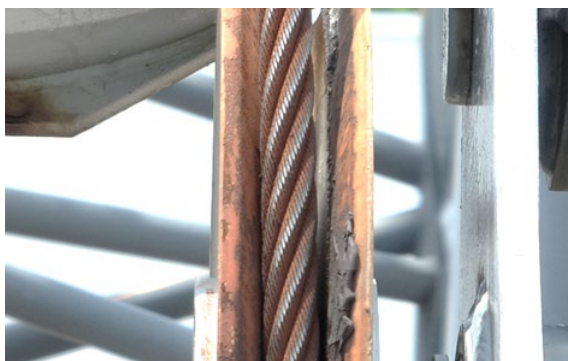
前後：ブームに沿って上昇・下降しながら撮影
左右：側面の外周に沿って撮影したのち、
ジグザグ飛行で階層撮影

周回飛行／片面飛行イメージ

2. 目視点検と同等の画像を撮影

約 2m の近接距離から、2000 万画素のカメラでクローラクレーンのワイヤ、ピン、鋼材などの構成部品を漏れなく隅々まで撮影し、ワイヤの素線切れや割りピンの状態、部材の錆なども目視同等の点検を可能としました。ブームの外側部材だけでなく内側の状況も確認するため、オーバーラップ量を多くし内外の撮影漏れがないようにしています。撮影箇所はドローンの撮影データに記録される緯度・経度・高さ情報をもとに、部材のどの位置かを特定し報告書で分かるようにしています。

また、人物・構造物や特殊技術など、プライバシーやセキュリティを考慮して、ぼかし・黒塗り処理などの画像処理も可能です。



ワイヤとシーブ



ピンの入り具合、ロードセル取付け状態

3. 事前準備を少なくし、現場で素早く自動飛行が可能

「C-SAI[®]」は、点検前日の自動飛行ルート設定や撮影当日のクレーンの位置および姿勢などの事前準備は必要ありません。点検当日、現場で、任意の作業姿勢のまま、「機種仕様登録」「飛行情報設定」「位置情報」を専用アプリケーションに入力するだけで自動飛行プログラムを生成し、即座に正確なルートを自動飛行させることが可能です。

各入力値は、クローラクレーン仕様表へ記載されているブーム長さやフック以外は選択できないようになっており、入力角度が作業角度から外れる場合は「入力範囲エラー」と表示されるため、直観的に操作可能な専用アプリケーションと相まって、人為的なミスを未然に防止しています。

クレーン機種仕様確認			
前後傾斜 (前制下がり°)	0.0°	クレーンブーム傾斜	標準
左右傾斜 (キャブ側下がり°)	0.00°	クレーンブーム長さ	60.0m
機種	SCX3500-3	クレーンブーム角度	86.0°
フロント仕様	クレーン	クレーンブームフック	なし
姿勢	作業姿勢	ジブ長さ	60.0m
シュー係	標準	ジブ角度 (知能角)	70.0°
		ジブフック	45t
		- 吊り長さ (フック調整距離=0m)	0.0m
		ジブ先端ショートジブ	なし
		ジブ先端ショートジブフック	---
		- 吊り長さ (フック調整距離=0m)	---

変更 変更 OK

機種仕様登録画面



位置登録作業風景

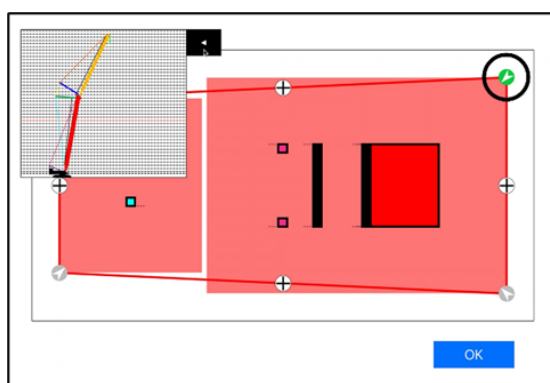
4. 自動飛行の状態を常に監視し、異常を即座に検知

「C-SAI[®]」は、ドローン飛行の安全対策として、飛行ルートの事前確認や計画ルートが適切か目視でも確認できるように飛行順序を考慮しています。さらに、ドローンが正しくルートを飛行しているのか確認できるように、各飛行階層のドローンの位置を計画飛行ルートへ表示し、生成された飛行ルートに対してドローンがどの位置にあるのかリアルタイムに把握できる画面構成としました。

一時的に手動飛行した後も、本機能を活用してどの位置からでも安全に自動飛行ルートへ戻すことができます。自動飛行へ復帰する際には、ドローンが目指そうとしている方向へ到達予想線を入れ、飛行ルートを可視化し、部材等との想定外の接触を回避するなど、様々な機能やフェイルセーフを備えています。また、万が一不具合が発生した場合には、即座に飛行を止めることも可能です。



登録位置に対するクレーンの位置



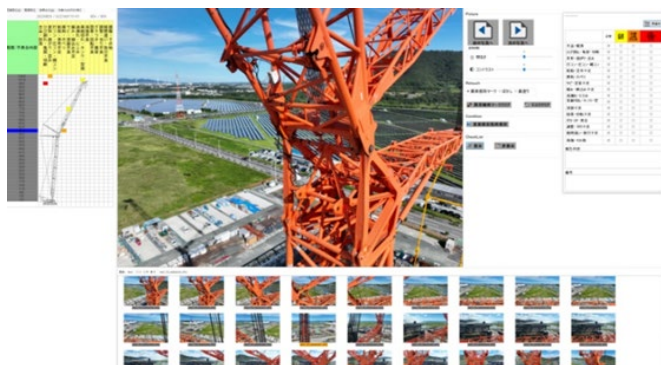
飛行ルートに対するドローンの位置

5. 点検結果の可視化と経年変化

撮影した画像は、弊社サービス員が持ち帰り、専用診断ツールで画像検査(点検)を行います。画像診断ツールは点検しやすいように、階層別格納と画像調整が可能なボタンをツール画面上に搭載しました。

提出する点検報告書は1冊のファイルにまとめ、不具合箇所や状態をすぐ確認できるように、起立状態図、不具合箇所画像一覧、重要保安箇所状態画像など、高精細画像で確認できるようにしてご提供いたします。

従来の定期自主検査のチェックシートでは経年変化が詳細に管理することが出来ませんでした。が、「C-SAI[®]」では経年管理も容易に可能となります。



画像診断ツール



点検報告書

以上、クレーン点検の課題と解決策としてのクレーン起立外観検査「C-SAI®」の開発コンセプト、主な特長をご紹介します。

クレーン等安全規則に定められた、各定期点検(作業開始前、月例、年次、性能検査)を検査指針に則して実施すれば、大小様々な事故や故障の大半を未然に防ぐことは出来ます。検査の容易化、経年監視、検査技術の向上など、時代に合わせた点検技術を磨き、メーカー目線の検査技術を反映させるなど機能の充実を図ることで、クローラクレーンが一番安全で、確実で、信頼性のある建設機械となれるよう、これからもクレーンメーカーとして注力していきます。

以上

住友重機械建機クレーン株式会社 経営企画部

〒110-0015 東京都台東区東上野 6-9-3 Tel(03)3845-1386 Fax(03)3845-1379

www.hsc-cranes.com