

ドローンの活用実績紹介

著者 野田 静枝、中野渡 研哉、高沢 雄大、佐藤 賢太、坂上 昭平



世界的に適用が拡大しているドローン技術に注目し、当社では 2022 年度以降、六ヶ所再処理工場内外を問わず各種ドローン関連サービスを展開している。本稿では、当社で保有する代表的なドローン 2 種 (ELIOS2、MATRICE 300RTK) を用いた、空撮、外観点検等の代表的な活用実績 4 件について紹介する。

キーワード: 空中ドローン、点検、空撮

1. はじめに

当社は、世界的に適用が拡大しているドローンに注目し、2022 年度よりドローンの各種サービス提供を開始した。サービス開始当初は、一般産業施設における空撮依頼が主であったが、空撮業務で得られたドローン飛行の技術・ノウハウ等を生かし、2023 年度には、再処理工場内におけるタンク内部の外観点検や関連事業における高所設備の外観点検など、保全に関わる分野でのドローン適用を開始した。また、より効果的なドローンの活用が見込まれる土木建築関連業務においてドローンの適用検証試験等を行い、2024 年度以降、再処理工場内および一般産業施設の土木建築関連業務へのドローン適用を積極的に進めている。

本稿では、当社でドローンを適用して実施した業務について紹介する。

- (1) 再処理工場屋外 避雷設備外観点検
- (2) パイプライン横断橋外観点検
- (3) 県内企業 防雪柵設置工事の進捗確認
- (4) 再処理工場建屋内 高所貫通孔の調査

2. JT 保有ドローン

当社は、目的に応じて最適なドローンを選択できるよう、複数台のドローンを保有している。表 1 および図 1 にて示す機体は、当社で使用する代表的なドローンである。

表 1 当社が保有するドローンの概要と実績

名称	用途	特徴
ELIOS2	屋内	<ul style="list-style-type: none">室内狭小空間での飛行に特化非 GPS 環境下でも安定飛行小型軽量
MATRICE 300RTK	屋外	<ul style="list-style-type: none">飛行に安定性がありブレのない撮影が可能事前に設定したルートでの自動飛行が可能用途に応じた追加機能が充実(高解像度カメラ等)複数人による操作が可能



図 1 当社が保有するドローン
ELIOS2 (左)、MATRICE 300RTK (右)

- ①ELIOS 2 は、屋内での作業に適した機種であり、主に設備の内部点検に用いられ、ビジョンセンサにより狭隘部等も容易に確認可能である。
- ②MATRICE 300 RTK は、屋外での厳しい環境にも対応できる機種である。目的に応じ、温度を可視化できるサーマルカメラと 4,500 万画素の高画質カメラの交換が可能であり、橋梁・鉄塔などの設備点検をはじめ、行方不明者の捜索活動や測量、更には太陽光パネルの点検等に活用できる。

3. ドローン活用実績

3.1 再処理工場屋外 避雷設備外観点検

(1) 導入経緯

避雷設備外観点検は、1 回/年実施している点検である。この点検において、以下 3 点の課題が挙げられていた。

- ①高所に設置された点検対象において近接目視が困難な箇所が存在する。
- ②作業にリスクを伴う。(地上 40m までタラップでの昇降、屋上から身を乗り出しての作業等)
- ③作業人員・日数を要する。

(5 人班で 1 日 1 建屋×6 日間実施)

そこで、この課題を解決するため、屋外用ドローンであり、さらに離れた場所からでも点検対象物を鮮明に確認するためのズームカメラ(最大 200 倍拡大：光学ズーム 20 倍、デジタルズーム 10 倍)を積載できる MATRICE300RTK を導入した (図 2)。

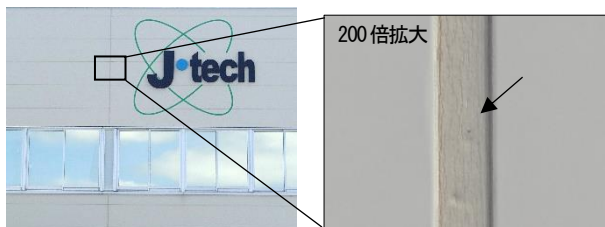


図2 ズーム撮影の例 (MATRICE300RTK)
当社社屋シーリングのヒビ確認

(2) 作業実績および効果

再処理工場の 6 建屋について、ドローンによる点検を実施した。その結果、これまで高所により近接目視が困難であった箇所についてもドローンのズームカメラを使用することで、全方向から対象物を鮮明に撮影し点検できることが確認できた。また、点検時、高所点検対象への移動が省略されたことで、

作業時間を短縮することができた (作業日数 6 日間 → 2 日間 4 日間短縮)。

これにより、点検対象へ人が近づかなくてもよいことによる高所危険作業の解消、工期短縮が期待できる。

3.2 パイプライン横断橋外観点検

(1) 導入経緯

パイプライン横断橋外観点検は、定期点検として 1 回/5 年実施している点検である。この点検において以下 2 点の課題が挙げられていた。

- ① 特殊作業車である橋梁点検車の手配が必要でありコストがかかる。
 - ② 橋梁点検車を使用しても近接目視確認が困難な箇所 (橋梁アーチ部分開口部内) が存在する。
- そこで、この課題を解決するため、屋外用ドローンである MATRICE300RTK、さらには例外的な使用として、MATRICE300RTK では入り込めない狭小箇所に室内狭小空間用ドローンである ELIOS2 を導入した。

(2) 作業実績および効果

MATRICE300RTK、ELIOS2 とともに、制御が不安定になりやすい橋梁下という環境においても、ドローンが制御不能となることなく点検を完了することができた。また、ドローンにて撮影した動画、写真より橋梁の不具合箇所 (クラック等) を特定することが可能であることを確認した。

これより、ドローン本体があれば、点検時に特殊車両を必要とせず、コスト削減を期待できる。また、当社では、品質向上として、不具合箇所の早期発見・経過観察等、点検精度向上を目標とし、ドローンによる点検 (1 回/1 年) を上記定期点検に加えて導入することとした。

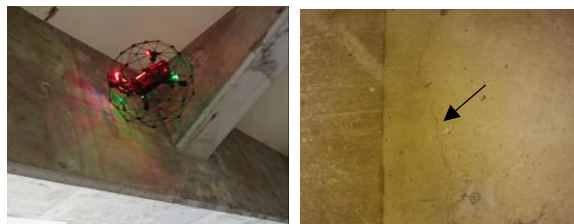


図3 ズーム撮影の例 (ELIOS2)
飛行の様子 (左)、撮影したクラック (右)

3.3 県内企業 防雪柵設置工事の進捗確認

(1) 導入経緯

防雪柵設置工事において、工事報告書に防雪柵設置前後の写真を添付する必要があるが、工事範囲が広い
ためドローンを用いた空撮により全容を撮影したいと
県内企業よりご要望があった。そこで当社では、伝送
範囲（送信機からの無線電波が届く距離）が8km、最
大飛行時間が55分と広範囲にわたるフライト撮影に適
した MATRICE300RTK を使用して防雪柵設置前後の空
撮を行うこととした。

(2) 作業実績および効果

MATRICE300RTK を使用した空撮によって、全容を
一枚の写真で収める事が出来た。また、GPS による位
置情報を撮影時に控えておくことで定点撮影に近い撮
影も可能であるため、同じ画角で工事の前後を比較す
るような今回の撮影には有効であった。

これにより、屋内高所(特に障害物の多い箇所)での
調査・点検において、ELIOS2 は足場の設置を必要と
しない方法として有効であると判断でき、足場設置
に関連する人工/費用の大幅な削減、危険作業の解
消、業務効率化が期待できる。



図4 障害物の多い天井部での飛行例 (ELIOS2)

3.4 再処理工場建屋内 高所貫通孔の調査

(1) 導入経緯

高所貫通孔の調査（シール材の有無および亀裂等
の確認）では、調査対象が高所や天井裏などである
こと、さらに調査対象数が多数存在することから、
実施にあたり以下2点の課題が挙げられた。

- ① 危険作業に該当する。（点検対象が10m以上の高
所、一部は天井裏へ侵入しての確認作業による落
下リスク）
- ② 調査を実施するための足場設置、天井板撤去/復旧
に時間と費用を要する。

そこで、この課題を解決するため、本調査にドロー
ンを適用することとした。調査該当箇所は、既設設
備の障害物が多数存在することを考慮し、本体が機
体ガードに覆われ、多少の衝突をカバーできる狭小
空間の飛行特化型ドローン ELIOS2 を導入した。

(2) 作業実績および効果

本業務を通し、通常のドローンでは撮影が困難で
ある障害物の多い箇所においても、ELIOS2 を使用す
ることで問題なく飛行撮影が可能であることを確認
した（図4）。また、天井裏のようにドローンによる
風の巻き上げで埃(粉塵)が無いやすい環境下であつ
ても、本体に設置されたLEDの照射設定を変更するこ
とで、鮮明な動画や画像を撮影でき、シール材の有
無および亀裂等の確認に資することを確認できた。

4. まとめ

当社では、3項で示されたドローン適用による効果
（本質安全化、工期短縮、品質向上、コスト削減等）を
踏まえ、今後もドローンの各種サービスを継続、さら
には業務拡大を目指していく。

業務拡大する上で、ドローンパイロットの育成が重要
であると考えられることから、これまでの実績から得
られた技術・ノウハウが廃れないように当社ドローンパイ
ロット間で共有できる環境を整備すること、ドローンパイ
ロットがこれまで以上の操作技術を獲得/維持するた
めに、ドローン訓練エリアを充実させることおよびカリ
キュラムの整備等を今後検討する必要がある。

また今後は、既存ドローンの適用だけでなく、現場の
ニーズに合わせたドローンの技術開発も積極的に行い、
新規分野への業務展開も目指していきたい。（図5）



図5 既存ドローンの改良例 煙感知器点検用ドローン



野田 静枝
(株)ジェイテック
開発・設計室 開発・設計グループ



中野渡 研哉
(株)ジェイテック
プラント保修部 建築・土木グループ



高沢 雄大
(株)ジェイテック
プラント保修部 建築・土木グループ



佐藤 賢太
(株)ジェイテック
設備運転部 遠隔・貯蔵グループ



坂上 昭平
(株)ジェイテック
機械保修部 設備保全グループ