

# 【類型11 KDDIスマートドローン株式会社】技術実証 中間報告サマリー

<b>対象業務（法令）</b>	鉱山保安法第26条第1項に基づく鉱山における作業監督業務
<b>実証の内容</b>	作業監督者が鉱山施設の現場で行っている安全管理の監督業務について、カメラ等の技術を活用した遠隔での実施について実証を行う。
<b>実証の方針</b>	<p><b>現行業務の概要：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉱山における作業時等では、施設・設備や作業の監督者が現場に専任で監督業務にあたることが求められている。</li> <li>・ 堆積場においては、捨石、鉱さい又は沈殿物等の鉱業廃棄物および坑廃水の流出を防ぐ施設・設備（堤体、沢水排水路、場内・場外排水施設、非常排水路、集水堰およびポンプ設備等）を設け、定期的に現地で点検を行い保全管理を行っている。</li> </ul> <p><b>実証の目的：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本実証では、施設・設備や作業を管理・監督する者が現場で行う業務について、デジタル技術を活用することにより、実効性・安全性を確保しつつ、遠隔での業務を実施可能とするモデルを構築することで、業務の合理化・効率化や、働き方の選択肢の拡大等を図ることを目的とする。</li> </ul> <p><b>実証の手法：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本実証では、「<b>ポート付きドローン (Matrice30 &amp; DJI Dock)</b>」と「<b>適切な通信環境</b>」の双方を用いて、石炭及び石油天然ガス鉱山において、ドローンが着火源となり得るリスク等も踏まえたうえで鉱山施設の現場で行っている安全管理の監督業務の遠隔からの実施が可能かの技術実証を行う。</li> </ul> <p><b>ドローンによる代替作業の一例：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堤体の点検：亀裂、はらみ出し*、崩壊はないか</li> <li>・ 排水路・排水路口の点検：土砂・石・流木等による排水の妨げはないか</li> <li>・ 集水堰およびポンプ設備（配管を踏む）の点検：堰堤の崩壊/漏水・配管の破損はないか</li> <li>・ 巡視路の点検：落石・倒木・巡視路の崩壊はないか</li> </ul> <p>*はらみ出し：法面の一部が膨らんだ状態になること</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="1144 954 1435 1251" style="text-align: center;"> <p><b>事業所</b></p> <p>ドローンから送られる映像を基に作業状況の監視、安全管理を実施できるか実証</p>  </div> <div data-bbox="1435 1034 1624 1161" style="text-align: center;"> <p>Starlink (低軌道衛星通信)</p> <p>4G LTE</p> <p>映像共有</p> </div> <div data-bbox="1624 954 2074 1264" style="text-align: center;"> <p><b>鉱山施設等</b></p> <p>ドローンの格納、充電が可能なドローンポートを活用</p> <p>ポート付きドローン</p>   <p>秩父鉱山</p> </div> </div>

# 【類型11 KDDIスマートドローン株式会社】技術実証 中間報告サマリー

※2023年12月20日時点

<h2>実証の進捗状況</h2>	<p>■活用する技術の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ポート付きドローン (Matrice30 &amp; DJI Dock) : ドローンの自動充電や格納が可能なポートとそれと連携するドローン。ポートを設置することで、現地に人がいなくてもインターネット通信を用いて、遠隔で自律飛行制御（離陸から運航、着陸）、充電、撮影した写真のアップロードが可能となる。</li> <li>低軌道衛星通信 (Starlink) : 低軌道衛星と通信することで、空が開けており、衛星を捕捉できる場所であれば山間部等でもインターネットに接続可能。</li> </ul> <p>■実証の準備・実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10/26 秩父鉦山において、雁掛堆積場および第一捨石堆積場の現地視察を実施し、点検内容と点検場所および電波状況の確認を行った。</li> <li>11/28～29 秩父鉦山において、ポート付きドローンの正常系実証および非正常系実証（一部）を実施した。</li> <li>12/12 障害物の衝突の項目は、安全のため、自社が所有する施設内（君津）において、非正常系実証（一部）を実施した。</li> </ul> <p>✓ 正常系実証（ポート付きドローンからの映像で、現状の監督業務で確認している点が遠隔からでも問題なく確認できるかを評価）：Starlink および4G LTEそれぞれでネット接続を試み、遠隔の事業所での操作および映像伝送のための最適な通信方式を確認した。第一堆積場では、100、120、140mの高度別に同一ルート・設定で各2回飛行し、ドローンの機体が飛行する経過点の位置精度および同じ設定において撮影される画像から、画像の再現性を評価した。雁掛堆積場では、周辺の山の斜面がポートまたは送信機からドローンへ送信される電波を遮断するため、リアルタイムの撮影画像表示が困難であることから、電波ロストの危険性が高いと判断し、安全を優先して高度100mのみ飛行を行った。</p> <p>✓ 非正常系実証（イレギュラーな事態が発生した場合、遠隔からの指示等で対処が可能か）：①自律飛行の停止：遠隔から自律飛行中の一時停止を問題なく実施できること、②バッテリー低下：バッテリーが閾値以下になるまで飛行させ、フェールセーフが適切に発動すること、③障害物への衝突：構造物にドローン機体を近づけると、衝突防止センサが適切に発動することを確認し、遠隔からのイレギュラーの事態の発生に対して対処可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12/15 秩父鉦山における実証で得られた画像をもとに鉦山関係者に鉦山での監督業務におけるドローンの実効性、安全性等についてヒアリングを実施した。</li> </ul>	<p>ポート付きドローン</p>  <p>低軌道衛星通信</p> 
<h2>今後のスケジュール</h2>	<p>～1月中旬 実証結果、机上評価、ヒアリング等をもとに鉦山でのポート付きドローンの活用についての評価（実効性、汎用性、経済性、安全性、信頼性、実用可能性等）を実施</p>	<p>遠隔で自律飛行を制御する様子</p>  <p>正常系実証の様子</p>   <p>ドローンで撮影した配管</p> 