

5. 国土交通省による官民連携した 長時間飛行ドローンの実証試験について

国土交通省 大臣官房 参事官（イノベーション）グループ 施工企画室 遠藤 天生

1. はじめに

現在、国土交通省の現場では、災害時の被災状況調査、建設現場での測量、インフラ施設の点検等でドローンを利活用している。その中で、飛行時間・耐候性・高重量の輸送・通信環境等、行政ニーズに対する課題もある。このうち飛行時間は、作業の効率化・生産性の向上に広く影響する要素であると考えられる。

国土交通省では、「行政ニーズに対応した汎用性の高いドローンの利活用等に係る技術検討会」での議論を踏まえ、官民で連携しながら、耐候性・長時間飛行等にも対応した汎用性の高いドローンの現場実装に向けた取り組みを進めている。令和5年度には、国土交通省所管施設の点検・測量に利活用できる長時間飛行ドローンの実装化を目的に、参画する企業を公募した上で2度の実証試験を行った。

2. 主な要求技術仕様

公募で要求した主な技術仕様は、下記のとおりである。

- ・映像を通信装置で伝送／画像を撮影しデータを記録しながら（以下、軽ペイロード）、連続6時間以上の自律飛行が可能であること。
- ・レーザー測量しながら（以下、高ペイロード）、連続2時間以上の自律飛行が可能であること。
- ・IMU/GNSS 等による自動自律飛行が可能であること。
- ・FPV（First Person View）に対応したカメラが搭載されていること。
- ・エンジン停止時の安全性が保たれていること。
- ・セキュリティリスクやサプライチェーンリスクがクリアできていること。
- ・その他

本稿では、作業の効率化・生産性の向上に広く影響する要素である連続飛行時間に焦点を当て、実証試験の内容と結果を紹介する。

3. 第1回実証試験

3.1 試験内容

(1) 実施年月日

令和5年5月20～21日

(2) 参加企業

株式会社アミューズワンセルフ、小川精機株式会社、ソフトバンク株式会社、株式会社パスコ、株式会社フジタ、岡山大学、岐阜大学JV（以下、アミューズワンセルフJV）



図-1 実施機体（第1回実証試験）



図-2 実施場所（荒川第二調整池予定地工事エリア）

(3) 実施機体

マルチコプター型ドローン

(4) 実施場所

国土交通省 関東地方整備局 荒川調整池工事事務所管内 荒川第二調整池予定地(埼玉県埼玉市桜区下大久保地先) 工事エリア内

3.2 軽ペイロード

機体に搭載されている標準カメラで、撮影データのリアルタイム伝送を行いながら4時間程度の連続飛行を実施する。着陸後の燃料タンクに残った燃料から推定飛行可能時間を算出することで、6時間以上の連続飛行が可能であるかを判断する。なお、当日の条件から、連続飛行時間を約3時間に短縮した。

(1) 飛行速度

3m/s

(2) 飛行コース

約70m四方の周回(飛行予定時間内に強風の予報が出ていたため、安全を考慮して飛行ルートを片道約2.4kmの周回から、離発着場所近傍約70m四方の周回に変更した。)

(3) 飛行距離

約33km

(4) 天候

晴れ

(5) 気温

平均28.7℃

(6) 風速

平均1.3m/s (最小0.0～最大4.6m/s)



図-3 軽ペイロードの状態(第1回実証試験)

結果、自律飛行、撮影データのリアルタイム伝送の安定性を確認できた。当日の条件から、連続飛行時間を3時間に短縮し、実連続飛行時間は182分を記録した。着陸後の燃料タンクに残った燃料から推定飛行可能時間を算出したところ、目標としていた6時間以上の連続飛行が可能であると判断できた。

3.3 高ペイロード

機体にレーザー測量機器を搭載し、レーザー測量を行いながら1時間以上の連続飛行を実施する。着陸後の燃料タンクに残った燃料から推定飛行可能時間を算出することで、2時間以上の連続飛行が可能であるかを判断する。

(1) 飛行速度

3m/s

(2) 飛行コース

片道約2.4kmを周回

(3) 飛行距離

約9.6km

(4) 点群

点密度100点/m²以上

(5) 天候

晴れ

(6) 気温

平均22.8℃

(7) 風速

平均1.3m/s (最小0.0～最大2.8m/s)



図-4 高ペイロードの状態(第1回実証試験)

結果、自律飛行、取得点群データのリアルタイム伝送の安定性、十分な測量精度を確認できた。実連続飛行時間は63分を記録した。着陸後の燃料タンクに残った燃料から推定飛行可能時間を算出したところ、目標としていた2時間以上の連続飛行が可能であると判断できた。

4. 第2回実証試験

4.1 試験内容

(1) 実施年月日

令和6年2月28～29日

- (2) 参加企業
株式会社エアロジーラボ
- (3) 実施機体
マルチコプター型ドローン
- (4) 実施場所
福島県ロボットテストフィールド浪江町滑走路(福島県双葉郡浪江町大字棚塩字東赤坂89番浪江町棚塩産業団地内) 周辺地域



図-5 実施機体 (第2回実証試験)



図-6 実施場所 (福島県ロボットテストフィールド)

4.2 軽ペイロード

機体に搭載されている標準カメラで、撮影データのリアルタイム伝送を行いながら4時間程度の連続飛行を実施する。着陸後の燃料タンクに残った燃料から推定飛行可能時間を算出することで、6時間以上の連続飛行が可能であるかを判断する。

- (1) 飛行速度
12.5m/s
- (2) 飛行コース
片道約2kmの海岸線を周回+滑走路内を周回

- (3) 飛行距離
約69.5km
- (4) 天候
晴れ
- (5) 気温
海岸線 平均9.6℃
滑走路 平均11.9℃
- (6) 風速
海岸線 平均5.0m/s (最小4.0~最大5.8m/s)
滑走路 平均3.0m/s (最小1.2~最大4.0m/s)



図-7 軽ペイロードの状態 (第2回実証試験)

結果、自律飛行、リアルタイム伝送の安定性を確認できた。当日、機体トラブルにより、実連続飛行時間は105分の記録に留まった。そのため、目標としていた6時間以上の連続飛行が可能であるかを判断することはできなかった。

4.3 高ペイロード

当日の測量機器については、使用を予定していたレーザー測量機器が調達できなかったため、より重量が重い代替レーザー測量機器を機体に搭載した上で、滑走路(5分程度で測量可能)のレーザー測量を行いながら連続飛行し、取得点群データのリアルタイム伝送の安定性、測量精度が十分であるかを確認する。併せて、当初使用を予定していたレーザー測量機器と同重量のウェイトを機体に搭載し、2時間以上の連続飛行が可能であるかを確認する。

- (1) 飛行速度
3.5m/s
- (2) 飛行コース
滑走路内を周回
- (3) 飛行距離
約21.5km
- (4) 点群
点密度100点/m²以上
- (5) 天候
晴れ

(6) 気温

平均8.2℃

(7) 風速

平均4.2m/s（最小1.5～最大9.0m/s）



図-8 高ペイロードの状態（第2回実証試験）

結果、滑走路でのレーザー測量において、取得点群データのリアルタイム伝送の安定性、十分な測量精度を確認できた。併せて、当初使用を予定していた測量機器と同重量のウェイトを機体に搭載した連続飛行において、安定した自律飛行で、実連続飛行時間は約121分を記録した。これらの結果から、レーザー測量を実施しながら、連続2時間以上の自律飛行が可能であると判断できた。

5. おわりに

本実証試験の公募開始時点（令和4年12月）では、要求技術仕様を満たす水準の連続飛行が可能な日本製ドローンは市場に流通しておらず、本実証試験を実施したことで、前述した実施機体2機種の社会実装を支援できたと考える。

国土交通省では、ドローンに関する取り組みを複数進めており、一例としては、中小企業イノベーション創出推進事業（SBIR フェーズ3 基金事業）に係る補助対象事業の1つとして、ドローンに関する技術の社会実装化に取り組んでいる。これらの取り組みにより、作業の効率化・生産性の向上を図り、行政ニーズに対応したドローンの社会実装の支援を引き続き進めていく。

参考文献

- 1) 林朋幸：国土交通省初となるドローンの長時間連続飛行の実証実験について、建設機械（2024年6月1日発行）第60巻第6号（通巻712号）