

国土交通省の現場を活用したドローン実証等

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」(第一回(2021.10.29)、第二回(2022.2.7)、第三回(2022.3.30(予定)))での議論を踏まえ、行政ニーズに対応したドローンの標準的な性能規定化等に資するため、本年2月24日より、全国6カ所で、施設点検・物資輸送などに係る国土交通省の現場等を活用したドローン実証等を実施しました。

操縦講習会(令和4年2月24日、25日)
 首都圏臨海防災センター(川崎港)
 国交省8名、地方公共団体4名、測量事業者等22名の参加



施設点検業務(令和4年3月2日、3日)
 川崎港(南防波堤ほか)
 港湾施設における臨時点検、日常点検に求められるドローンの運用方法、機体性能検証 等

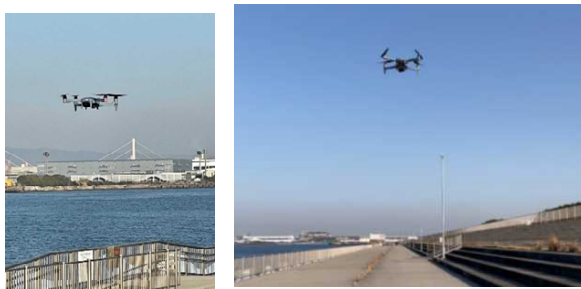


※3月2日NHK等報道あり

支援物資輸送(令和4年3月7日)
 江戸川区立清新第一中学校、
 荒川臨海緊急用船着場
 高速道路、鉄道橋梁、高圧電線等の障害物が多く、GNSS環境と非GNSS環境が混在する環境下において、2地点間の物資輸送を安全に実施できることを検証



施設点検業務(令和4年3月10日)
 堺泉北港(護岸、臨港道路)
 臨時点検に求められるドローンの運用方法、機体性能検証として、1m以上の沈下等の判定が可能か検証 等



支援物資輸送等(令和4年3月18日)
 ミチノテラス豊洲
 地域内への緊急支援物資輸送が困難な場合を想定し、海上から船で輸送された支援物資を安全にドローンで輸送できることを検証



支援物資輸送(令和4年3月25日)
 高知県香南市津波避難タワー
 港湾業務艇から津波避難タワーへ3パターン(手動、自動、吊り下げ式による物資受渡し)で支援物資輸送できることを検証



ユースケース①点検(川崎港)の実験結果 実施日:3月2日(水)、3日(木)

- ・港湾施設における臨時点検、日常点検に求められるドローンの運用方法、機体性能検証
- ・環境諸元の厳しい場所におけるドローンポートの運用方法、性能検証

■実証実験結果

実証1 日常点検に求められるドローンの性能検証

- ✓ 日常点検に求められる離隔距離4~5mでの飛行は、一定の離隔距離および速度で飛行できる自動飛行が望ましかった。
- ✓ 海上では、高度維持のためのセンサーを切ることで安定して飛行ができたため、任意にセンサーをOn,OFFできる機能が必要であった。
- ✓ 白石町護岸では、護岸周辺に木などの障害物があり、障害物を考慮した飛行ルートの設定が求められた。
- ✓ 千鳥町ABC物揚場では、全ての機体で方位センサのエラーが生じたため飛行ができなかった。今後は、鉄骨などの影響をセンサーが受けない機体が望まれる。



川崎港南防波堤、白石町護岸にて、自動飛行による臨時点検業務を行うドローン(Airpeak S1)

実証2 臨時点検に求められるドローン(ドローンポート)の本体性能検証

- ✓ 防災センターテラスに設置したドローンポートから防波堤の臨時点検のための自動飛行はできた。
- ✓ ドローンポートは、2×2mのマーカを設置すれば、着陸誤差なく自動着陸を行えた。なお、テラスなどの建物の影に入る環境では、GPSの補足が少なくなるなどの懸念があり、GPS誘導のみによる離発着は、危険と判断した。



川崎港南防波堤に設置したドローンポートに、GPSとビジョンセンサーにより自動着陸を試みるドローン(PF2)

ユースケース②点検(堺泉北港)の実験結果

実施日:3月10日(木)

- ・港湾施設における臨時点検、日常点検に求められるドローンの運用方法、機体性能検証
- ・環境諸元の厳しい場所におけるドローンポートの運用方法、性能検証

■実証実験結果

実証1 日常点検に求められるドローンの性能検証

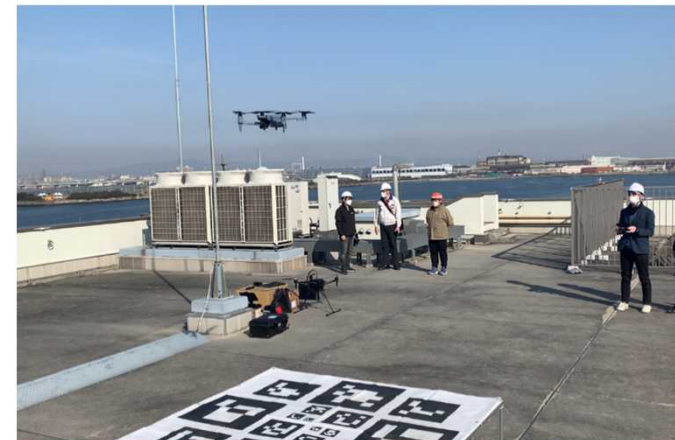
- ✓ 日常点検に求められる離隔距離4~5mでの飛行は、一定の離隔距離および速度で飛行できる自動飛行が望ましかった。
- ✓ 港湾道路上空は、高度維持のためのセンサーを切ることで安定して飛行ができたため、任意にセンサーをOn,OFFできる機能が必要であった。



堺泉北港にて、自動飛行による日常点検業務を行うドローン(Airpeak S1)

実証2 臨時点検に求められるドローン(ドローンポート)の本体性能検証

- ✓ 防災センター屋上に設置したドローンポートから護岸や臨港道路への臨時点検のための自動飛行はできた。
- ✓ ドローンポートは、2×2mのマーカを設置したが、GPS誘導による離発着であったため、着陸時にポートからずれが生じて手動操縦に切り替えて着陸した。



近畿圏臨海防災センターに設置したドローンポートに、GPSとビジョンセンサーにより自動着陸を試みるドローン(蒼天) 4

ユースケース③物資輸送(江戸川区)の実験結果

実施日:3月7日(月)

・都市部におけるドローン等を活用した支援物資輸送に求められるドローンの運用方法、機体性能検証

■実証実験結果

実証1都市部におけるドローンによるラストワンマイル輸送

- ✓ 実証実験では、台船からの支援物資輸送を想定して、延長650mの区間を自動で飛行させることができた。
- ✓ 本実証実験では、高圧電線、高速道路橋、河川などの障害物があったが、予めルート上の障害物を確認しルート設定を行うことで安全に飛行することができた。
- ✓ 飛行は、高速道路橋の下部を通過したが、橋脚の幅が約10mと短く、通過時間が2秒前後のため、自動飛行で通過することができた。
- ✓ 高圧電線の下部(離隔距離30m以上)を通過したが、飛行に影響を及ぼす不具合等は生じずに飛行できた。



荒川臨海緊急用船着場にて、物資輸送用ドローン(PD6B-Type2)の使用について説明を受ける
渡辺猛之 国土交通副大臣



江戸川区立清新第一中学校にて、ドローンで輸送した支援物資を江戸川区役所職員へ手交する 渡辺猛之 国土交通副大臣

ユースケース④物資輸送(江東区)の実験結果

実施日:3月18日(金)

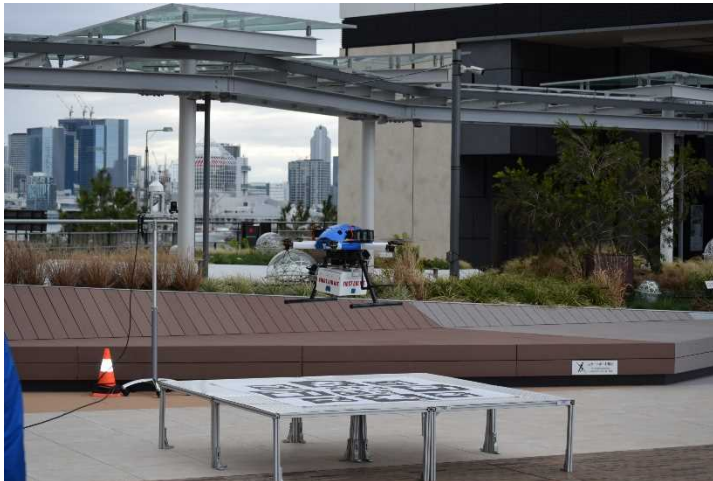
・都市部におけるドローン等を活用した支援物資輸送に求められるドローンの運用方法、機体性能検証

■実証実験結果

実証1 2地点間の支援物資輸送を検証

実証2 固定されていないドローンポートへの自動離着陸を検証

- ✓ 実証実験では、停泊中の船舶から自動離陸によりミチノテラス豊洲に設置したドローンポートまで、延長300mの区間を自動で飛行させることができた。
- ✓ 実験時は、6mm/hの雨量があったが、自動飛行できた機体もあった。
- ✓ 船舶への自動着陸は、ルート設定時から大きく船舶が動かなければマーカーを検知し、自動着陸することができた。



停泊中の船舶よりドローンが自動飛行し、周囲の安全を確認の上、ミチノテラス豊洲に設置されたドローンポートへ手動着陸を実施(E6106)



ミチノテラス豊洲に設置されたドローンポートよりドローンが自動飛行し、周囲の安全を確認の上、停泊中の船舶へ自動着陸を実施(PF2)

ユースケース⑤物資輸送(香南市)の実験結果

実施日:3月24(木),25日(金)

・沿岸部におけるドローン等を活用した支援物資輸送に求められるドローンの運用方法、機体性能検証

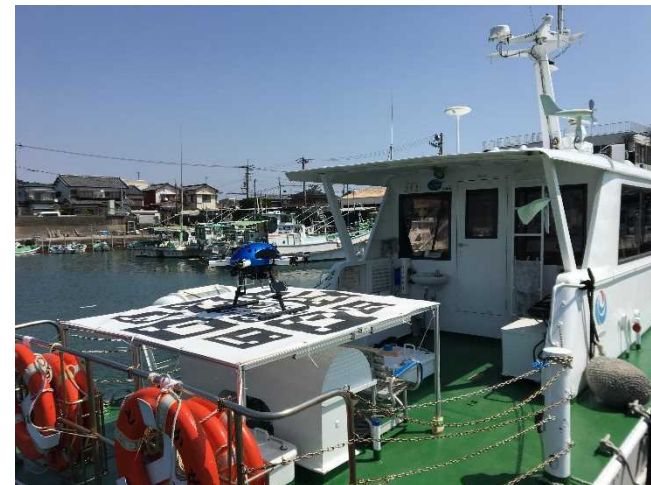
■実証実験結果

実証1 津波災害が想定される沿岸部において、津波避難タワーへドローンポートを設置し、ドローンによる支援物資輸送を検証

- ✓ 津波避難タワーへの物資運搬は、自動着陸、吊り下げ式の機体で実施したが、どちらも問題なく運搬できた。
- ✓ 船舶からの離発着は、離陸時の自動飛行はできたが、着陸時は船の揺れも大きく、ドローンポートが常時移動してしまうため、手動飛行にて着陸した。ドローンポートが大きく移動したり揺れたりする場合は、今後、リアルタイムに位置を判定したり、揺れの制御ができる構造がもとめられることがわかった。



赤岡海浜よりドローンが自動飛行し、津波避難タワー屋上のドローンポートへの輸送(CiDroneTR-52)



沖合停泊中の港湾業務艇よりドローンが自動飛行し、津波避難タワー屋上のドローンポートへの輸送(PF2)

ドローン操縦講習

ドローン操縦講習会

2月24日(水);天候;曇り、気温;7度、風速;5m/s(最大9m/s)

2月25日(木);天候;曇り、気温;8度、風速;2m/s(最大4m/s)

参加者;

国土交通省職員8名

自治体職員4名

事業者22名



■アンケート結果

参加者の意見

- ✓ 地上風速6m/sでも安定して飛行できることを確認し、厳しい環境である港湾においても、活用可能であることが確認できた。
- ✓ 厳しい風況環境の中での講習で、台風通過後の現地調査をイメージしながら講習を受講した。
- ✓ 2日目の岸壁を対象とした港湾施設の点検講習では、自動操縦の有効性を確認できた。
- ✓ 国産ドローンのセキュリティ対策について、実機を用いて理解を深めることが出来た。
- ✓ 測量業務においては、定点観測(同じコースを飛行させて、経年変化等を測量)が重要であるが、自動操縦モードを活用することにより、手動より高精度かつ容易にそれが可能であることを実感。
- ✓ ドローン未導入の港湾管理者(川崎市)にとって、ドローンを利用した港湾管理(施設の老朽化確認等)の有用性を確認できる良い機会になったものと思料。
- ✓ 国産メーカー3社の主力ドローンを実際に操縦して性能確認できる機会は、受講者にとって有用であった。
- ✓ メーカーにとっても、2日間にあたり、各社の主力機材をユーザー(受講者)に使用させてニーズを聞くような機会はこれまで経験がなく、今後の技術開発に向けて、刺激的な機会になったと思われる。
- ✓ 定期的な講習会を開催してほしい。

アンケート結果(施設点検)

ドローン実証実験(点検)

施設点検業務(令和4年3月2日、3日) 川崎港(南防波堤ほか)

見学者; 全3名(自治体職員2名、事業者1名)

施設点検業務(令和4年3月10日) 堺泉北港(護岸、臨港道路)

見学者; 全11名(国土交通省職員2名、自治体職員7名、事業者2名)

■職員の意見

- ✓ 災害後は、映像での把握も必要だが、3D測量を行い、護岸の復旧にどれほどの資材が必要になるか把握し、早く災害復旧費用を算出できるようにしたい。
- ✓ 災害発生の際、国または県や市町村から緊急支援要請による現地調査の依頼があった場合、調査対象地域が複数あることが想定され、なるべく小回りの利く機材での対応が必要になります。そのため、現着から飛行までにかかる時間はなるべく短く、PC等の機材は出来ればタブレットのみで対応できるのが理想です。
- ✓ 撮影データをAR化し、3D情報として多くの方と共有できる機能がほしい。

■事業者の意見

- ✓ ドローンは、電波障害(鉄塔、無線電波など)や磁場(フェンス、鉄板など)、周波数帯が混線しないように違う周波数帯を今後使えるようにするなど対策し、モニターの方で電波の強度を数値化して見れる機能などが望ましい。

アンケート結果(物資輸送)

ドローン実証実験(物資輸送)

支援物資輸送(令和4年3月7日) 江戸川区立清新第一中学校

見学者; 全23名(国土交通省職員8名、自治体職員9名、その他(内閣官房、防衛省)6名)

支援物資輸送等(令和4年3月18日) ミチノテラス豊洲

見学者; 全22名

(国土交通省職員5名、自治体職員1名、事業者1名、その他(内閣官房、経済産業省、防衛省等)15名)

支援物資輸送(令和4年3月25日) 高知県香南市津波避難タワー

見学者; 全14名(国土交通省職員4名、自治体職員3名、事業者4名、その他(JUAV、メディア)3名)

■職員の見解

- ✓ 飛行場所の把握や飛行時の映像の視聴、センサー等の不具合の確認など、機能が一元化されたシステムが開発されることが望ましい。
- ✓ 船からの離発着を実施する場合、使用する船の基本的な情報(運航可否判断基準、無線等の周波数帯、離発着時の船舶の向き等)を予め把握しておく必要がある。

ドローンの標準的な性能規定化について(案)

第1回検討会

- ・関係部局からのドローン活用状況報告（ニーズ把握）
- ・ドローンに係る技術面・運用面での課題の把握



第2回検討会

- ・国土交通省の現場を活用したドローン実証等（現場提供）



第3回検討会（今回）

- ・国土交通省の現場を活用したドローン実証等
全国6カ所での現場実証・操縦講習会でのアンケートを通じて得られたニーズを把握し、飛行ログ取得することにより、ユースケース（点検、物資輸送）の業務要件を抽出
- ・評価・分析手法の提案



第4回以降の検討会

- ・国土交通省の現場を活用したドローン実証等
- ・評価・分析手法の更新



令和4年度末を目途に、

行政ニーズに的確に対応した汎用性の高いドローン本体の標準的な性能規定化

