

壁面接触作業ドローン (Wall Work Drone)

足場に頼らない壁面調査・作業ドローン



【壁面接触作業ドローンとは】

構造物の壁面等に接触し、搭載工具により調査・作業が可能なドローン技術

【本技術による効果】

従来の維持保全業務における省力化・コスト削減・安全性向上への寄与

【研究の背景】

構造物の老朽化や人材不足を背景とした、効率的かつ安全な維持保全技術の必要性

【従来の高所における維持保全技術の課題】

- ① 足場等の仮設工事に伴う費用および工期の増加
- ② 高所作業の長時間化に伴う危険曝露時間の増加

【研究・開発内容】

- ① 壁面等に安定して接触し、作業時に発生する反力を相殺する接触・加圧機構
- ② 調査内容に応じた測定機構および制御機構
- ③ 有資格者が遠隔からの調査・指示を想定した遠隔臨場システム



図1 機体全景



図2 飛行状況全景

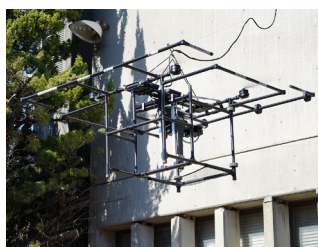


図3 飛行状況近景



図4 作業状況

機体スペック

- 機体仕様
 - 機体寸法：W1,980mm × D1,960 × H880mm
 - 機体重量：18.5kg
 - 飛行操作モード：Alt Hold/Stabilize
 - フレーム：カーボンフレーム
 - フレーム太さ：主要部直径30mm/副次部直径28mm
 - プロペラ：4枚（各30インチ）
- 電源
 - 給電方法：上方有線給電
 - バッテリー：Li-ion電池（50.6V / 22,000mAh）
- 接触、加圧機能
 - 接触機構：9点接触、カーボン製プロペラガード
 - 加圧機構：プロペラ等角度90度変更機構（図5、6）
- 搭載工具、作業内容
 - 中性化測定器（図7）：ドリル法によるコンクリートの中性化測定
 - エアダスタ：穴内部の清掃
 - シーリングガン：シーリング材充填
 - ヘラ：均し仕上げ
- 搭載工具位置制御機能（図9、10）
 - 位置制御機構：3次元スライダ
 - 可動範囲：前後200mm / 左右400mm / 上下400mm
 - 搭載可能工具重量：約4kg
- 遠隔臨場システム（図8）
 - 映像共有：機体搭載カメラ映像のリアルタイム共有
- 安全対策
 - 係留方法：上方1点係留装置
 - 係留索：高強度デグス（30号）



図5 接触状況



図6 加圧状況

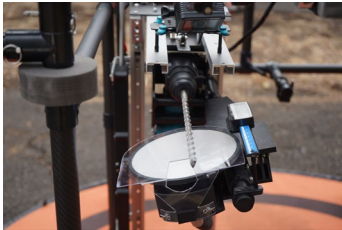


図7 中性化測定器



図8 遠隔臨場視点

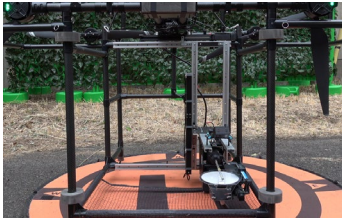


図9 3次元スライダの可動①

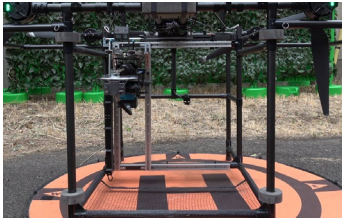
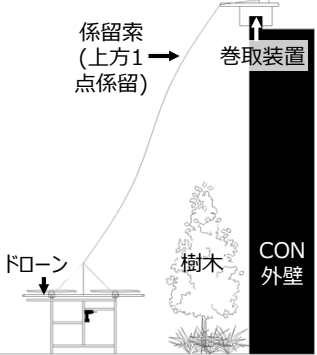
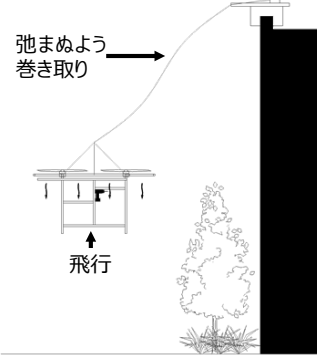
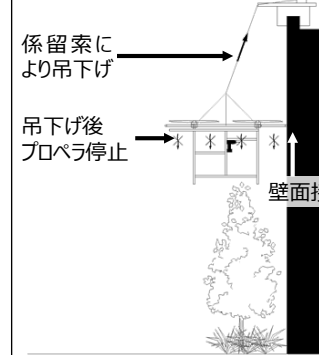
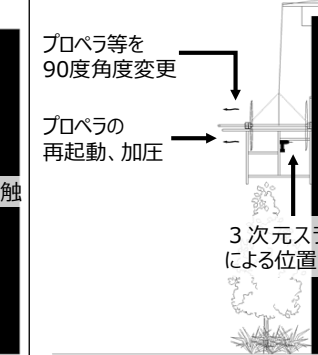


図10 3次元スライダの可動②

飛行手順

準備・離陸	飛行	壁面接触	加圧・作業
 係留索（上方1点係留） 巻取装置 CON 外壁 樹木 ドローン	 弛まぬよう巻き取り 飛行	 係留索により吊下げ 吊下げ後プロペラ停止 壁面接触	 プロペラ等を90度角度変更 プロペラの再起動、加圧 3次元スライダによる位置制御
・機体飛行前確認 ・離陸	・作業位置へ飛行 ・巻取装置制御	・機体の壁面接触 ・吊下げ（プロペラ停止）	・プロペラ等の90度角度変更 ・機体加圧後に作業

特許一覧

件名	番号	出願、取得年
外壁点検システム	特許第6877013	2021年
外壁点検システム	特許第6877723	2021年
ロボットハンド装置及びそれを備えるドローン	特許第7679566	2023年
ドローン及びそれをを用いた壁面点検システム	特願2024-202047	2024年
ドローン及びそれをを用いた壁面作業システム	特願2024-231640	2024年
ドローン、作業器具及びそれをを用いた壁面作業システム	特願2025-112131	2025年

研究・開発者

西武建設株式会社 担当：二村憲太郎 古藤憲 所在地：東京都豊島区長崎5-1-34 Tel：03-6905-9907(直通) 【問い合わせ】 E-mail：k-kotou@seibu-const.co.jp	学校法人東京理科大学 担当：兼松学 （創域理工学部 建築学科） 所在地：千葉県野田市山崎2641 Tel：04-7122-9470(直通) E-mail：manabu@rs.tus.ac.jp	国立研究開発法人建築研究所 担当：宮内博之 （材料研究グループ） 所在地：茨城県つくば市立原1 Tel：029-864-6617(直通) E-mail：miyauchi@kenken.go.jp
--	--	---