

橋梁点検における ドローン活用のご提案



2023 Jun. エヌティエス技研株式会社

ドローンの性能について

Skydio2+は、従来のドローンではGPSが阻害され安定飛行できなかった桁下 (RC、鋼桁) などの非 GNSS 環境でも飛行可能なドローンです。

ドローンのカメラで構造物を撮影し、取得した写真などのデータを利用します。

その性能が橋梁点検に活用できると認められ、国交省の点検支援技術性能カタログ(2022年9月6日)に掲載されました。

技術番号

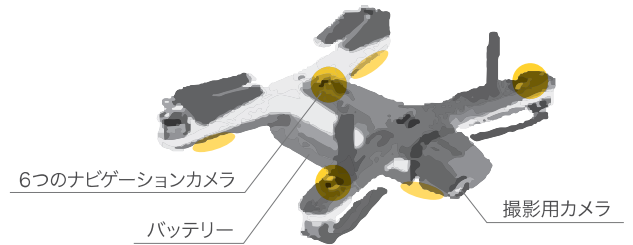
NR010043-V0022

技術名

360 度周囲を認識するドローンを用いた
橋梁点検支援技術 (Skydio)

開発者

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社



名称	Skydio2+
サイズ	L229mm×W274mm×H126mm
飛行時間	最大 23 分間
点検対象部位 (鋼橋、Co 橋)	上部構造 (主桁、横桁、床版) 下部構造 (橋脚、橋台) 支承部 (支承本体)
変状の種類	腐食、破断、ひびわれ、床板ひびわれ 漏水・遊離石灰、剥離・鉄筋露出 抜け落ち、支承部の機能障害

橋梁点検使用によるメリット、デメリット比較

比較項目	従来の点検	ドローンによる点検
コスト	<ul style="list-style-type: none">点検車、足場、誘導員や資材 人件費等が必要面積が広く、高い構造物であるほど コスト増	<ul style="list-style-type: none">ドローン機材、操縦者+補助者等の人件費のみ面積が広く、高い構造物であるほど効率化できるひびわれ自動検出ソフト「ひびみっけ」の 活用によるコストダウン
作業員の 安全確保	高所の作業など、危険が伴う	安全な場所から点検を行える
点検内容	<ul style="list-style-type: none">目視、クラックスケールによる判定打音検査などの詳細検査	<ul style="list-style-type: none">詳細検査は不可、撮影による画像診断のみ点検車では点検できないようなトラス橋も点検可能
点検日程の 組みやすさ	点検日+予備日 多少の悪天候、夜間でも調査可能	風、照度、雨などの気象条件により 調査が不可能となり不安定

1 事前調査

ドローンの飛行に適した現場か、また、飛行禁止空域に該当しないかの確認を行います。下記エリアに該当する場合、ドローンによる点検は行えません。

ドローンの飛行禁止空域 ※国土交通省 HP より抜粋

- ・ 空港周辺や緊急用務空域
- ・ 国の重要な施設等の周辺
- ・ 150m 以上の上空
- ・ 人口集中地区

2 飛行計画の登録

国土交通省のドローン情報基盤システム(DISP2.0)へ情報を登録し、事前に飛行の日時・経路・高度等の飛行計画を通報します。

ドローン飛行におけるルール ※国土交通省 HP より抜粋

- ・ 飲酒時、目視外飛行、他人に迷惑を及ぼすような危険な飛行は禁止
- ・ 飛行前確認を行い、日中に飛行すること
- ・ 30m以上の距離が確保できない場所、人の多いイベント会場などでの飛行は禁止
- ・ 危険物の輸送や物の投下は禁止

3 点検当日

ドローン飛行が可能な気象条件を満たしているかを確認し、操縦者1名、補助者(第三者被害抑制監視者)最低1名による点検を行います。

ドローン飛行に必要な気象条件

1. 風速5m 以下

構造物への接近など、安定性能が確保できないため。

2. 明るさ 1,000lx 以上

カメラで位置を計測しながら飛行するため、暗い場所では性能を発揮できない。桁下の薄暗さ程度であれば飛行可能。

※参考：晴天昼の太陽光…約100,000lx、曇天昼の太陽光…約32,000lx (大阪市立科学館 HP より引用)

3. 雨天の飛行禁止

防水機能が備わっておらず、故障の原因となるため。小雨であっても使用不可。潮風や高湿潤環境での使用は可能。

ドローンの操縦に必要な条件

国土交通省の規定により、ドローンの操縦には

- ・操縦者1名
- ・補助者(第三者被害抑制監視者)最低1名

が義務付けられ、罰則も設けられています。

橋梁点検への活用において、操縦者には明確な免許や資格は必要なく、国交省のドローン情報基盤システム(DISP2.0)へ登録し、申請が受理されれば誰でも操縦が可能です。

しかし、ドローンの普及に伴い事故や事件が発生していることから、適切な知識と技量の習得を目的とし、ドローン検定協会(株)発行のライセンスを取得しました。

橋梁点検における操縦者は下記のライセンス保有者とし、ドローンの安全な運用に務めます。



無人航空従事者試験3級(ドローン教習所)
ドローン操縦士認定(基礎技能講習)
応用技能講習(目視外)
応用技能講習(催事上空)

ドローンによる事故についての対応

ドローンによる事故には、下記のような状況が考えられます。

ドローンによる事故の種類

- ・ドローンが壊れた(自損)
- ・ドローンが物を壊した(対物)
- ・ドローンが人に怪我をさせた(対人)
- ・ドローンによるプライバシーの侵害(人格権侵害)
- ・路線にドローンが墜落するなどし、電車運転を停止させたことによる損害(使用不能損害)

事故が起こった場合は、速やかに下記の3点を行います。

事故発生時の対応、緊急連絡先

1. 負傷者の救護
2. 墜落したドローンを回収し、バッテリーを外す
3. 関係各社への連絡

- ・現場責任者
- ・管轄の警察署
- ・敷地管理者
 - ※墜落地点が明確であれば、墜落地点の敷地管理者も
- ・保険会社