公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準（案）について

1．全体概要

（1）趣旨

国土交通省では現在、i-Construction を進めているが、UAV（Unmanned Aerial Vehicle、無人航空機）を測量に活用することで生産性の向上を図ることが可能であることから、国土地理院ではi-Constructionの推進に寄与するため、UAVを測量に活用するための環境整備を行っている。

こうした中、今後、UAV を使用した公共測量が数多く展開されることが予想される中で、測量作業機関（測量会社等）が安全に作業を実施することができるよう、安全確保のための一定のルールを定めることが必要であることから、国土地理院では、「公共測量におけるUAV の使用に関する安全基準（案）」（以下「本安全基準」という。）の整備を行った。

今回、航空法が 2022 年 6 月に改正されたことにともない本安全基準の一部を修正した。

（2）目的

本安全基準は、UAVを公共測量作業で活用する場合に、安全を確保した作業を行う上で遵守が必要となるルール等を定め、公共測量における UAV の活用に資することを目的としている。なお、公共測量以外の測量作業において UAV を使用する場合にも準用することは可能である。

（3）構成

本安全基準は、UAV を用いた測量作業を行う作業機関が遵守すべき事項について、使用する機器等の条件、作業体制の整備や作業員への教育など平時から行う事項、計画策定や居住者等への説明など飛行前に行う事項、飛行前の確認事項や飛行中止の条件など飛行作業現場で行う事項など、場面ごとに必要な様々な事項について規定している。

（4）適用範囲と利用上の注意点

本安全基準はUAVを使用した公共測量（測量用空中写真撮影、レーザ計測による地形データ取得等）を対象としている。また、対象の UAV の機材については、総重量が25kg 未満の中・小型回転翼機（マルチコプター）としており、固定翼型のUAVは本安全基準においては対象外としている。

なお、測量で使用することを想定しているため、UAV の飛行は、自動飛行（GNSS 等を利用して、機体の位置情報等を把握し、あらかじめ計画されたルートに従って、自律的に飛行すること）を行うことを原則としている。

この他、使用する UAV については、一定の性能、機能を有することを原則としている。なお、これらの性能、機能を有しない UAV であっても測量作業において使用することはできるが、この場合は、作業計画機関（発注元）の承諾が必要である。

なお、本安全基準は、安全確保のための1つの考え方を提示したものであり、事故等の発生にいたる事象を減らすことや、万が一事故等が発生した場合に生じる損害を軽減させることが目的である。このため、本安全基準に従って作業を行った場合に、事故等が一切発生しないということではなく、作業者は、本安全基準のみを過信することなく、機体の状況や使用環境、作業者の技量などを踏まえて、これらに柔軟に対応しつつ、適切かつ安全に作業を行うための最善の策を講じることが必要である。

2. 本安全基準で定めている主な項目とその内容

(1)UAV の要件、機能

本安全基準が対象とする UAV は、以下のような形状、性能、機能等を有していることを原則としている。また、航空法において、重量 100g 以上の UAV は航空局への登録が義務付けられており、公共測量に使用する UAV は登録済みである必要がある。

＜機体の形状等＞

- 十分かつ安定した飛行性能を持つ機体であって、その性能が明らかであること
- 機体に鋭利な突起物がない構造であること
- 機体を空中で認識しやすい色や模様であり、灯火や表示など、空中で機体の位置及び向きを正確に視認できるための装備があること
- 機体を識別できる情報が機体に記載されていること
- 電波法に適合した無線装置を使用していること

＜機体の機能等＞

- 自動飛行機能を有すること
- モニタ監視機能（機体の位置や機器、バッテリの状態を地上のモニタでリアルタイム監視できる機能）を有すること
- フェイルセーフ機能（機体に異常が生じた場合などに、飛行を中止させる機能）を有すること
- フライトログ記録機能（機体の飛行位置や機器の状態等を記録する機能）を有する

こと

＜機体の運用条件等＞

- 定期的な点検を、製造元や専門の第三者機関等で実施していること
- 適切なバッテリを使用していること

(2)UAV の飛行方法、条件

本安全基準が対象とするUAV は、以下のような方法や条件下での飛行を行うことを原則としている。

また、航空法において、国土交通大臣の許可や承認が必要となる空域及び方法での飛行は、「特定飛行」に区分されており、本安全基準は、「特定飛行」に該当しない空域及び、「特定飛行」に該当する空域のうち、「空港等の周辺」及び「人口集中地区(DID)の上空」での UAV の使用を想定している。

- 高度 150m 未満の空域における飛行、緊急用務空域に該当しない空域における飛行(いずれも航空法に基づく許可を得る必要のない空域での飛行)
- 目視(直接肉眼による)範囲内で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること
- 立入管理措置を講じたうえで行う目視外飛行(ただし安全面の措置をした上で、国土交通大臣の承認を得ることが必要)
- 日中(日出～日没)の時間帯における飛行
- 第三者(人、車両等)から 30m 以上の距離を確保した飛行
- 催し場所上空以外での飛行

(3)作業機関が行うことが必要な事項

本安全基準では、作業機関に対し、安全確保のために以下のような取組を行うことを求めている。

- 管理者の配置(飛行管理者、安全管理者、整備管理者)
- 飛行予定範囲の状況に応じた作業現場における体制の整備(現場班長、操縦者、機体監視者、保安員等)
- 操縦者及び整備者の確保、育成
  - 操縦者については、UAV の操縦に関する一定の知識と技能、経験を有していることが技能証明等により証明されるか、飛行実績の記録等で明らかになっているなど、客観的に示すことができるものであること等を条件として設定
- 飛行実績、事故等の状況、機体の整備状況等についての適切な記録、管理
- 事故対応マニュアル(緊急対応手順、緊急連絡先等)の作成、作業員への教育

(4) 作業(UAV の飛行)に当たって事前に行う事項

UAV を使用した測量作業を行う前に、作業機関や担当者は以下のような事項を行うことを必要としている。

- 計画の作成及び作業計画機関の承認(飛行ルートの計画に当たっては、測量精度の確保のため、測量士が関わることが必要)
- 飛行予定範囲内の居住者等への通知、説明
- プライバシー保護のための取組(住民への説明、保護措置等)
- 必要な保険の加入
- 現地調査の実施や必要な装備、備品等の準備
- 航空法、電波法その他関連法令に基づく必要な届出等

(5) 現場における作業(UAV の飛行)に当たっての留意事項

UAVを使用した測量作業を行う際には、作業現場において、以下のような事項に留意して作業を行うこととしている。

- 使用する機体の飛行前の点検、慣らし運転の実施
- 最終的な飛行の可否の判断(気象条件、電波状況等)
- 作業体制、装備等の確認
- 飛行中止の条件
- 事故等が発生した場合の対応