

消防活動用偵察システム（無人ヘリ）について

広域応援室
埼玉県 さいたま市消防局
千葉県 千葉市消防局

はじめに

この度、消防庁では、消防組織法（昭和22年法律第226号）第50条（国有財産の無償使用）により、「消防活動用偵察システム」をさいたま市消防局及び千葉市消防局に配備しました。

消防活動用偵察システムは、大規模災害や特殊災害が発生した際に、緊急消防援助隊が行う情報収集や捜索、救出ルートの確認等を、上空から迅速かつ効率的に行えるツールとして導入したもので、特に隊員が接近することが困難な状況において、その効果が期待されます。

無人ヘリは「空の産業革命」とも言われる新たな可能性を有する技術であり、農業や空撮、測量等の分野で既に活用され始めている一方、使用方法によっては、国民の安全やプライバシーに様々な影響を及ぼすことが懸念されています。今回配備した2機の運用をとおして、無人ヘリの安全管理や今後の活用方法について、更に検討してまいります。

消防活動用偵察システムの配備について

埼玉県 さいたま市消防局

経緯

南海トラフ地震や首都直下地震等の大規模災害の発生が危惧されていることを受け、平成27年度に消防庁が導入し、本市に配備されたものです。

- ・デジタルビデオカメラ（画像伝送用）
- ・小型複合ガス検知器
- その他
 - ・一度の飛行にバッテリー4本を使用
 - ・バッテリー充電時間1本につき約60分

機体について



機体本体

附属品一式

収納状況

消防活動用偵察システムは、パソコン等を含む機体一式に加え、附属品として空撮用のデジタルカメラ、デジタルビデオカメラのほか、環境測定用の小型複合ガス検知器により構成されています。

なお、搬送時には、プロペラ等を離脱して複数の箱に収納し、車両に積載します。

○本体の仕様

- ・寸法 94.0cm×高さ44.0cm
- ・総飛行重量 9.5kg ・飛行時間 約20分

○安全装置

- ・バッテリー消費時のオートリターン機能
- ・墜落時の緊急用パラシュート

○資機材

- ・デジタルカメラ

主な機能について

GPS機能を活用し、あらかじめ指定した経路を自動で飛行（自律航行）することができ、手動による遠隔操作により2kmの範囲を航行することも可能です。

撮影については、地上1m程度の超低空の撮影から150m程度の高空撮影まで、あらゆる角度から幅広い俯瞰撮影が可能です。

○安定飛行の設定

- ・強風等の影響を受けず、定点飛行をすることができる。
- ・気圧センサーにより高度をあらかじめ設定することができる。

○自動帰還の設定

- ・バッテリー残量が少ない場合等に、離陸場所へ自動的に帰還する。

○手動飛行モード（マニュアル操作）

- ・妨害電波の発生源となりうる高圧線や変電所等の近くやGPS電波が不安定となる高層建築物の近く、屋内や狭小空間での微操作については、GPSで管理できないことから手動飛行となる。

○仮想フェンスの設定

- ・設定範囲外に飛行するのを防止する。

操作について



運用時は、操縦者、上空監視員、パソコン等確認者の複数の隊員で隊を編成し、操縦者はプロポのジョイスティック操作による機体の、上昇・下降、前進・後退、左右傾き、左右旋回等の操作を行い、監視員は目視による機体の安全管理、パソコン等確認者は受信した映像等の状況を確認します。

操作をする上で法令上の運用資格はないものの、消防活動における安全な運用を図るため、講習受講が必須となっています。

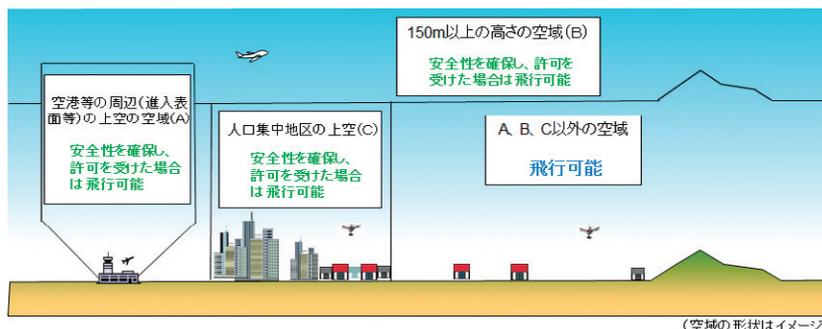
飛行空域について

航空法（昭和27年法律第231号）第132条（飛行禁止空域）及び第132条の2（飛行の方法）の規定により、有人の航空機に衝突するおそれや、落下した場合に地上の人などに危害を及ぼすおそれが高い空域として、下図の空域で無人航空機を飛行させることは、原則として禁止されています。

これらの空域で無人航空機を飛行させようとする場合には、安全面の措置をした上で、国土交通大臣の許可を受ける必要があります。（屋内で飛行させる場合には不要です）

- 許可を得る必要がある空域について
 - ・地表面から150m以上
 - ・空港等の周辺
 - ・人口集中地区の上空
- 自由に飛行できる場所について
 - ・屋内での飛行（体育館・倉庫等）

図 飛行空域について



「出典：国土交通省ホームページ」

- ・人口集中地区以外の場所
- 《搜索・救助のための特例》

搜索・救助のために無人航空機を飛行させる場合には、上記規定が適用されません。

運用に向けて

本機の配備に伴い、平成28年3月14日～16日の3日間、機体製造業者の訓練施設において、「無人飛行機の飛行に関する基本的なルールを定めた航空法の一部を改正する法律（平成27年法律第67号）」や機体の操作方法などの座学を始め、訓練用機体を使用した取扱訓練を実施しました。

また、実災害に備え、操作員等の養成に併せて、飛行マニュアルの整備及び機材の搬送方法等を含む具体的な運用について検討を重ね、準備を進めています。

今後は、実機を使用した飛行訓練にも精力的に取り組み、本年10月の運用開始を目指して、操作精度の更なる向上を目指してまいります。



おわりに

近年の社会情勢の複雑多様化により、消防業務についても多種多様な事案への対応が求められています。この「消防活動用偵察システム」は、そのようなニーズにこたえるための非常に有効なツールとなりますが、本機の特異性により、知識・技術を確実に修得しなくては運用できないと考えています。

また、操作には機体の操作員だけでなく、上空監視員や機体及び環境確認者といった複数人員で対応する必要があり、その養成は喫緊の課題といえます。

本機がさいたま市消防局に配備となった経緯を踏まえ、資機材の機能を十分に理解し、災害現場において効果・効率的に活用できるよう、今後も着実に準備を進めてまいります。

千葉市消防局における消防活動用偵察システムの取組について

千葉県 千葉市消防局

はじめに

消防庁が、近年懸念されている南海トラフ地震や首都直下地震などの大規模災害時における緊急消防援助隊が活用する資機材として、千葉市消防局に配備した「消防活動用偵察システム（以下「消防活動用ドローン」という。）」について、現在までの取組と今後の活用について紹介します。

【消防活動用偵察システム】



【積載品】



デジタルカメラ デジタルHDビデオカメラ 複合ガス検知器

【附属品】



自動航行等運用PC

映像モニター

運用開始までのスケジュール

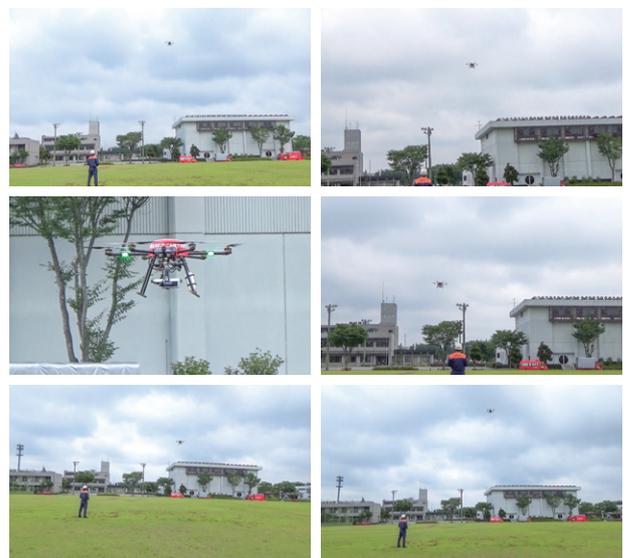
消防組織法（昭和22年法律第226号）第50条に基づき、平成28年3月29日に消防庁から、千葉市消防局に配備されました。

配備が決まった平成27年度中から、運用要員の教育

計画の作成の開始、担当である警防課内で消防活動用ドローンの指導者の養成を開始、平成28年5月に、運用要員の教育計画を完成させ教育を開始（運用要員候補者13名）しました。

平成28年9月末までに、運用要員の操縦技術等の確認を行い、運用要員の教育を修了、運用指針の決定、運用要員を指名し、平成28年10月に運用を開始予定です。

訓練写真



運用指針の策定について

運用指針については策定中ですが、現在の構想について紹介します。

本運用指針のコンセプトは、本指針一つで消防活動用ドローンの教育、運用、事故発生時の処理等まで、すべてを網羅し、かつ明瞭であることとしました。

内容は、6つの章からなり、総論、運用、禁止事項等、点検整備、教育、その他としました。

総論では、目的、任務、管理責任、運用者の指名、安全管理等の運用に関する基本的な内容としました。

運用では、運用対象の災害、運用要員の編成と任務、服装・装備、運用部隊の指定、大規模災害時における関係機関との調整、消防活動用ドローンによる情報収集内容、操作手順、飛行記録等の具体的な運用内容としました。

禁止事項等では、高度制限等、飛行を禁止する場所、災害運用時の特例、運用時の注意事項、周辺環境による機体への影響等などの制限に関する内容としました。

点検・整備では、日常の機体の管理、運行前後の点検、定期点検等を定めた点検・整備の具体的な内容としました。

教育では、運用要員の養成、技術の維持を定めた教育等の具体的な内容としました。

その他では、事故発生時の対応等の上記の項目に、あてはまらない内容をまとめました。特に、教育に関しては、自動車教習所等で行う段階制の教習方法を取り入れました。それぞれの段階・項目において必要な知識と操縦技術を定め、各項目の可否確認を行い、すべての項目の合格をもって教育の修了としました。

千葉市消防局「消防活動用偵察システム」運用指針（案）

- 第1章 総論 ⇒ 目的、任務、管理責任、運用者の指名、安全管理等
- 第2章 運用 ⇒ 運用対象の災害、運用要員の編成と任務、服装・装備、運用部隊の指定、大規模災害時における関係機関との調整、消防活動用ドローンによる情報収集内容、操作手順、飛行記録等
- 第3章 禁止事項等 ⇒ 高度制限等、飛行を禁止する場所、災害運用時の特例、運用時の注意事項、周辺環境による機体への影響等
- 第4章 点検整備 ⇒ 日常の機体の管理、運行前後の点検、定期点検等
- 第5章 教育 ⇒ 運用要員の養成、技術の維持を定めた教育等
- 第6章 その他 ⇒ 事故発生時の対応等

運用要員訓練内容(抜粋)

第1段階 関係法令と練習機での基礎飛行訓練

- (約5時間)・航空関係法規の規則と災害時の特例適用
 ・緊急消防援助隊の指揮系統、運用方法等
 ・練習機での基礎飛行訓練、安全管理等

第2段階 練習機での飛行訓練

- (約5時間)・離着陸、ホバリング、垂直移動
 ・定点飛行、周回飛行等

第3段階 実機での飛行訓練

- (約5時間)・組立・分解・点検、離着陸、ホバリング
 ・垂直移動、定点飛行、周回飛行等

第4段階 自動航行訓練

- (約5時間)・自動航行設定(PC設定)
 ・3D地図作成要領
 ・自動航行(飛行訓練)、3D地図作成

各段階、項目で知識・技術の可否確認を行う

※合格できない場合は、訓練を追加する

今後の消防活動用ドローンの活用方法

本市の災害時に活用するほか、大規模災害発生時において消防庁長官からの指示又は、求めにより緊急消防援助隊として他都市へも応援出動します。

具体的には、以下の例のように、上空からの偵察が有効と判断できる場合に、情報収集活動を行います。

例1 大規模火災の延焼範囲と延焼方向や、立体的な災害状況把握のための偵察及び消防活動把握のための情報収集

例2 大規模な土砂災害等の状況把握及び再崩落危険個所の監視のための偵察

例3 毒劇物漏洩事故等により、容易に消防隊が接近できない場合の状況把握のための偵察

例4 大規模な災害発生時の要救助者の速やかな検索など、消防隊が必要な情報を安全かつ速やかに得られる、様々な活用法を考えています。

ただし、上記のいずれの場合もヘリコプターが飛行できない又は、ヘリコプターよりも消防活動用ドローンの偵察活動が有効と判断できる場合に、活動を行います。

まとめ

消防庁から千葉市消防局に配備された消防活動用ドローンについて紹介しました。紹介と言っても運用指針は策定中、運用要員も養成中で、災害現場での運用も開始されていない状況であったため、情報の一部をお知らせする形となりました。

この消防活動用ドローンの活用法は大きく、今後の消防活動に変化をもたらす可能性が高いと考えています。

また、期待がある一方、効果的な運用方法、継続的な運用要員の養成、更なる機体の研究、安全管理、コスト面など、様々な課題もあります。

今後も安全性と効果的な運用を追求し、国民の安心と安全を守る一助となるように「消防活動用偵察システム」の運用を推進していきます。