

無人航空機による物流に関する 安全ガイドライン

平成 30 年 3 月

一般社団法人 日本 UAS 産業振興協議会

目次

1. 本ガイドライン策定の背景	3
2. ガイドラインの目的	3
3. ガイドラインの前提条件	3
3.1 無人航空機の前提条件	4
3.2 飛行空路の前提条件	5
4. 物流業者の責任	5
(1). 飛行空路の設定	5
(2). 運用マニュアルの作成	5
(3). リスクアセスメント	6
(4). 無人航空機情報の遠隔監視方法	6
(5). 飛行環境のモニタリング	6
(6). 異常監視と飛行の中断	6
(7). ハッキング対策	6
(8). 無人航空機検査	7
(9). 操縦者の訓練	7
(10). 離発着場の準備	7
(11). 保険	7
(12). 事故発生時	7
(13). 禁制品	7
(14). 輸送業務	8
(15). 約款の整備	8
5. 関連法令・法規	8
6. 認可及び届出	9
7. 継続議論すべき課題	9
8. ガイドラインの管理	9
9. 問合せ先	9
10. 改訂履歴	9

1. 本ガイドライン策定の背景

2015年にわが国首相より、無人航空機を用いた荷物配送について政府として積極的に取り組んでいく旨の発言があった事を受け、無人航空機産業の育成は国家の成長戦略の一つと位置付けられた。2017年度からは「経済財政運営と構造改革に関する基本方針」の中でもSociety5.0を実現するための戦略分野として無人航空機の産業利用の拡大が組み込まれている。

また、eコマースの市場が拡大している影響で、日本では物流の市場が拡大しており、2014年度の営業収入ベースでは25兆円の市場規模となっている。

斯かる状況下、急激な市場拡大に人材の供給が追いつかないことから、業界の人材不足が深刻な問題となっており、物流業界における自動化・省力化は急務となっている。

また、海外では、フランス、イギリス、ドイツ、スイス、カナダ等において、無人航空機配送の事業が既に開始あるいは長期に亘る事業可能性の試験が行われるなど、無人航空機による物流が実現しつつある。

一方、わが国では、2017年5月になりわが国として無人航空機の利活用についてまとめた「空の産業革命に向けたロードマップ～小型無人機の安全な利活用のための技術開発と環境整備～」が公表されて以降、無人航空機の物流活用を見据え、国土交通省と経済産業省により「無人航空機の目視外及び第三者上空等での飛行に関する検討会」が設置され、物流における運航に必須となる目視外飛行に係る法改正の検討が始まっています。

JUIDAでは、懸る情勢を鑑み、行政、地方公共団体、物流業者、国民及び民間の団体といった多様な主体の参画・連携により、わが国における無人航空機を用いた物流に関する取り組みを推進するための一助となるべく、民間ベースによるガイドラインの作成を決定しました。

2. ガイドラインの目的

本ガイドラインは、無人航空機を活用した物流の分野において、安全に運用が行われることを意図し、物流業者による自主的な規制を促すため、無人航空機による物流を実施する際に物流業者が取り組むべき指針を規定するものである。

無人航空機を用いた物流への物流業者の参入を促すことを通じて、拡大する物流市場需要に応え、わが国の経済の発展を促進することを目指す。

3. ガイドラインの前提条件

無人航空機を活用した物流においては、多岐に亘る運用方法が想定される。本ガイドラインにおいては、最も早期に実現されると想定される運用方法に絞って、ガイドラインを作成する。

基本的な前提条件は、次のとおりとし、無人航空機と飛行空域・経路に関する前提条件をそれぞれ、3.1項、3.2項に示す。

- ① 過疎地(山間部・島嶼部など)空域での運用を想定

- ② 2地点間単機飛行を想定
- ③ 目視外飛行による自動航行を想定
- ④ 運用無人航空機は垂直離着陸可能な機体の利用を想定
- ⑤ 昼間での飛行を想定

3. 1 無人航空機の前提条件

物流用無人航空機は稼働率が高く、無人航空機への負荷も大きい。また、事故時の第三者に与えるリスクも大きいので、物流業者が運用に用いる無人航空機の前提条件(無人航空機製造業者への要求条件)を次のように定める。

- a. 無人航空機は、第三者機関によって安全性及び環境保全のための技術上の基準への適合検査を受け、適合していると認められたもののみ使用を認めることとする。
- b. 無人航空機強度は、最大荷重の 1.5 倍以上とする。
- c. 動力の故障に対し、可能な限り自由落下や操縦不可能状況を防止するためのフェールセーフ機能を具備すること。動力が停止しても自由落下しないようにすること。地上第三者に対する衝突緩和、衝突時のダメージ緩和機能を持つこと(パラシュート、インフレーター装置、地上接近時のプロペラの回転停止等)
- d. 人間の視野角相当の前方 330m(※)の空域内にある航空機を検出し、回避する機能を具備すること。

(※)時速 100km で対面飛行する場合に、航空機のニアミスまでの回避時間 3 秒を確保するための距離。

e. 塗色

無人航空機の塗色については、国土交通省が定める「航空障害灯／昼間障害標識の設置等に関する解説・実施要領」における、「昼間障害標識」の塗色に準じて塗色を行うこと。

参考 URL:

www.mlit.go.jp/common/001085437.pdf#search=%27%E8%88%AA%E7%A9%BA%E9%9A%9C%E5%AE%B3%E7%AD%89+%E8%A8%AD%E7%BD%AE%E5%9F%BA%E6%BA%96%27

- f. 墜落してもデータが確認可能又はなんらかの方法で復元可能な飛行ログ装置を搭載すること。
- g. 最大積載量を無人航空機に表示すること。
- h. 無人航空機には風の抵抗も考慮に入れて安定飛行できる形状の貨物を適切な向きで積載すること。
- i. 最大積載可能貨物を搭載した場合、想定される外部擾乱に対し、安定的に飛行できること。また、想定される積載量の変化、重心の移動に対して安定的に飛行できること。
- j. 耐風性は WMO 風力(ビューフォート風力階級)で表示すること。
- k. 耐水、耐塵性は IEC 規格で表示すること。

- l. 放電装置の装着などの放電対策を講じること。
- m. 騒音基準は環境省の定める【騒音に係る環境基準】をクリアすること。
- n. 安全が確保できる範囲内で適切に無人航空機を遠隔制御できること、またコントロールチャンネルは二重化すること。
- o. 地上の人(第三者)又は物件(第三者の建物、自動車など)を認識し、認識した場合上空を飛行しないような機構を有すること。
- p. 製造物賠償責任(PL)保険に加入されたものであること。

3. 2 飛行空路の前提条件

- a. 飛行空路は、可能な限り、人(第三者)又は物件(第三者の建物、自動車など)の上空ではない空域とする。
- b. 飛行空路は、地形状況や GPS 強度、風速状況などを加味しながら十分に安全距離を確保した空域を確保しながら、一方向の飛行とする。
- c. 飛行空路同士の重複は禁止とする。
- d. 無人航空機は航空機の侵入などの異常時の回避飛行を除き、b.の飛行空路外での飛行は行わない。
- e. 航空機が接近したことを認識した場合は、ただちに安全を確保するような行動をとること(例:高度を下げるなど)
- f. 飛行空路の設定は、地権者など関係者の理解等を得られるような方法・態様により行う。設定された空路等を実務上可能な手段により広く一般に周知し、社会的な認知を促進する。
- g. 送電線上空や電波塔上空の空路設定は a の原則にとらわれず電力会社や通信会社等との協議により適切に決めること。
- h. 法律および条令で定められた飛行禁止エリアには入らないこと。

4. 物流業者の責任

(1). 飛行空路の設定

物流業者は3. 2項の飛行空路の前提条件を満足し、かつ、定点間にリスクが最も少なくなるような飛行空路を設定し、この利用を物流事業の利用に限るものとする。また、広く一般への空路の周知に協力するため、飛行空路を設定するにあたっては、情報を公開すること。

(2). 運用マニュアルの作成

物流業者は運用に際して以下に留意し、事前に運用マニュアルを策定すること。

- a. 所定の資格及び認定の届出を、無線免許の登録と併せて行うこと。
- b. 操縦者、安全運航管理者を併せて配置すること。

- c. 物流業者内での適切な訓練を設定すること。
- d. 安全管理規定を作成すること。
- e. 事故対応マニュアル(緊急連絡先、緊急時の対処要領、通報事項を含む)を整備すること。

(3). リスクアセスメント

物流業者は運用を開始する日までに、事故が発生するリスクを最小限にすべく、運用における危険源を事前に想定し、その回避策、低減策、事故発生時の被害低減策に関して、十分な検討、対策を行うこと。

被害の影響が許容されうる範囲に収まるようなリスク管理を実施すると共に、事故の影響が許容範囲を超えることが想定される場合は運航を取りやめるものとする。

(4). 無人航空機情報の遠隔監視方法

物流業者は運用にあたって運航管理システムを利用すること。飛行制御リンク、飛行状況の C2 リンクは安全を確保できる範囲で正常に動作すること。

(5). 飛行環境のモニタリング

物流業者は運用にあたって気象情報、電波状況、飛行空域周辺環境、低高度を飛行する航空機の情報などの情報を適切に取得すること。

(6). 異常監視と飛行の中断

物流業者は以下のいずれかの状態にあるとき、無人航空機が正常に飛行することができない又は正常に飛行できない可能性が高いと判断し、安全機構及びフェールセーフ機能による衝突緩和措置をとり、直ちに飛行を中断すること。

- a. 運行管理システム上で認識できない場合。
- b. テレメトリ情報が継続的に受信できない場合。
- c. 無人航空機からのカメラ映像が継続的に受信できない場合。
- d. 無人航空機の動作と操作指示に乖離がある場合。
- e. 無人航空機の故障をシステムで検知した場合。
- f. バッテリー残量又は燃料が欠乏している場合。
- g. 積み荷などが意図せずに落下し、又は緊急の操作として投下された場合。
- h. (5)のモニタリングの結果、飛行を中断すべきと判断された場合。

(7). ハッキング対策

物流業者は無人航空機のネットワーク接続を行う場合、物流業者はウイルスやなりすましなどへの対策を備えること。また、無人航空機の横取りが発覚した場合は、速やかに警察に

報告すること。

(8). 無人航空機検査

物流業者は運用に供する無人航空機について、第三者機関等による適合検査を受け、記録を作成・管理し、行政等安全を所管する機関から要求があった場合、内容について開示できる体制を構築すること。

(9). 操縦者の訓練

物流業者は運用を行う操縦者について、目視外飛行に係る航空法に定める要求を充足する為の訓練を実施すること。

(10). 離発着場の準備

物流業者は、使用する無人航空機の最長より最低直径 5m の円を離発着場として設置すること。この中にドローンポートなどの離発着支援装置等正確かつ安全に離発着場に着陸できるように適切に手段を講じること。

離発着場は、第三者の接近を禁止する措置を講じること。また、地上に離着陸場である旨の表示を何らかの方法で行うこと。

(11). 保険

物流業者は事故発生に備え、保険の締結等十分な損害賠償資力を有すること。

(12). 事故発生時

物流業者は(3)に定めるリスクアセスメントを行い、事故のないように万全の注意を期すことを前提としつつ、万一の場合の以下のような措置を講じるものとする。

- a. 負傷者を救護する
- b. 二次被害の防止措置
- c. 航空局及び警察へ事故の届出をする
- d. カメラ等により事故現場の記録をする
- e. 可能であれば目撃者を確保する
- f. 保険会社へ報告する

(13). 禁制品

物流業者の輸送に係る禁制品については、一般の宅配物や郵便物の禁制品に準ずるものとする。

(14). 輸送業務

物流事業者等は輸送業務に際して以下に留意すること。

- a. 荷札・配送伝票等には依頼主・受取主間で確認をとることができ、かつ他者から内容を
読み取られることのない方法で情報を記載すること。また、離着陸場所を記載すること。
- b. 荷札・配送伝票の様式(紙・シール・認証コード等)については、事業者に一任する。

(15). 約款の整備

物流業者は貨物陸上運送法に準じて、約款を整備することとする。

5. 関連法令・法規

運航に係る関連法規は以下の通り。

1 航空法(抜粋) http://www.houko.com/00/01/S27/231.HTM http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=327M50000800056 http://search.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000168422
2 民法(抜粋) http://www.houko.com/00/01/M29/089.HTM
3 小型飛行機等飛行禁止法 http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kurashi/heion/drone.files/low.pdf
4 無人航空機(ドローン、ラジコン機等)の安全な飛行のためのガイドライン http://www.mlit.go.jp/common/001128047.pdf
5 ドローンによる撮影映像等のインターネット上での取り扱いに係るガイドライン http://www.soumu.go.jp/main_content/000376723.pdf
6 航空局ホームページに掲載する無人航空機の操縦者に対する技能認証を実施する団体等の確認手続きについて http://www.mlit.go.jp/common/001179925.pdf
7 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領 http://www.mlit.go.jp/common/001110414.pdf http://www.mlit.go.jp/common/001179925.pdf
8 DID 地区、物件との距離 30m、催し上空での飛行許可・承認申請の申請書記載例 http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000042.html http://www.mlit.go.jp/common/001216565.pdf http://www.mlit.go.jp/common/001218234.pdf

6. 認可及び届出

運航にあたっては、以下の申請・届出先を確認すること。また、場所によってその他の申請・届出が必要になるケースがある為、事前に自治体及び航空局に対して連絡・相談を行うこと。

申請・届出先	届出内容・提出書類等
地方航空局(東京・大阪)	許可・承認申請書
警察	道路使用に関する届出
自治体	近隣住民への説明協力依頼
地権者	土地上空の飛行許可
河川事務所	河川上空の飛行に係る事前説明
ダム管理事務所	ダム上空の飛行に係る事前説明
森林組合	森林上空の飛行に係る事前説明
漁業組合	水域上空の飛行に係る事前説明
海上保安庁	水域上空の飛行に係る事前説明

7. 継続議論すべき課題

以下の論点については、今後議論を行っていく。

- (1) 多地点間での運航における留意点
- (2) 複数機同時運航における留意点
- (3) 第三者上空上での運航における留意点

8. ガイドラインの管理

本ガイドラインの管理は、JUIDA 理事会で行うものとし、法律の改正状況等に応じて適宜改定を行うものとする。

9. 問合せ先

本ガイドラインについての問い合わせ先は以下の通り。

【問い合わせ先】

info@uas-japan.org

10. 改訂履歴

2018年3月22日 初版制定

以上