

本マニュアルについて

本マニュアルは、農用地等における無人航空機による空中からの農薬、肥料、種子若しくは融雪剤等の散布（以下「空中散布」という。）を目的として、航空法施行規則第236条の82第1項第2号の規定に従って無人航空機を飛行させる際に必要となる手順等を記載するものである。

本マニュアルに記載される手順等は、通達「航空法施行規則第236条の82第1項第2号の規定により飛行の方法に係る承認が不要な飛行の取扱い」に基づき作成されたものであり、運航者は、本マニュアルの遵守に加え、使用する機体の機能及び性能を十分に理解し、飛行の方法及び場所に応じて生じるおそれがある飛行のリスクを事前に検証した上で、追加的な安全上の措置を講じるなど、無人航空機の飛行の安全に万全を期さなければならない。

目次

1. 無人航空機の安全性、点検・整備	- 1 -
1-1 無人航空機の機体認証.....	- 1 -
1-2 機体の点検・整備の方法.....	- 1 -
1-3 点検・整備記録の作成.....	- 1 -
2. 無人航空機を飛行させる者の操縦技量、訓練及び遵守事項	- 2 -
2-1 無人航空機を飛行させる者は、いずれの飛行の方法においても以下の要件を満たしている。	- 2 -
2-2 無人航空機を飛行させる者は、飛行の方法に応じてそれぞれ以下の要件を満たしている。	- 2 -
2-3 飛行記録の作成.....	- 3 -
2-4 無人航空機を飛行させる者が遵守しなければならない事項.....	- 3 -
3. 安全を確保するために必要な体制	- 5 -
3-1 無人航空機による空中散布を行う際の基本的な体制.....	- 5 -
3-2 地上又は水上の人又は物件との間に30mの距離を保てない飛行を行う際の体制.....	- 6 -
3-3 夜間飛行を行う際の体制.....	- 6 -
3-4 目視外飛行を行う際の体制.....	- 7 -
3-5 危険物の輸送を行う際又は物件投下を行う際の体制.....	- 7 -
3-6 補助者を配置せずに空中散布を行う際の基本的な体制（目視外飛行を除く）.....	- 7 -
3-7 非常時の連絡体制.....	- 8 -
4. 人又は家屋の密集している地域の上空の飛行をあわせて行う場合の取扱い	- 8 -
（別添）立入管理区画の設定.....	- 9 -

1. 無人航空機の安全性、点検・整備

1-1 無人航空機の機体認証

第一種機体認証又は第二種機体認証を受けた機体であり、かつ、飛行の方法に応じて以下の要件を満たすことが、機体認証の審査の中で確認されている機体を用いる。

(1) 危険物輸送を行う場合

危険物の輸送に適した装備が備えられている。

(2) 物件投下を行う場合

不用意に物件を投下する機構でない。

(3) 人又は物件から 30m 以上の離隔距離を確保できない飛行を行う場合

第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する以下に例示するシステムによる機能を有している。

- ・プロペラガード
- ・衝突した際の衝撃を緩和する素材
- ・衝突した際の衝撃を緩和するカバー
- ・衝突した際の衝撃を緩和するパラシュート

(4) 夜間飛行を行う場合

機体の向きを視認できる灯火が装備された機体である。

1-2 機体の点検・整備の方法

無人航空機整備手順書に定められた点検整備項目に従って、以下のとおり機体の点検・整備を実施する。飛行前の点検及び飛行後の点検は、飛行毎に実施する。

(1) 飛行前の点検

(2) 飛行後の点検

(3) 定期的な点検・整備

1-3 点検・整備記録の作成

1-2 (1)～(3)に定める無人航空機の点検・整備を行った際には、「無人航空機の飛行日誌の取扱要領」に従い、点検整備記録を作成し管理する。

2. 無人航空機を飛行させる者の操縦技量、訓練及び遵守事項

2-1 無人航空機を飛行させる者は、いずれの飛行の方法においても以下の要件を満たしている。

- (1) 飛行させる無人航空機の種類に係る限定を受けた一等無人航空機操縦士又は二等無人航空機操縦士の技能証明を有している。
- (2) 総重量 25kg 以上の機体を飛行させる場合には、(1) の技能証明について、当該総重量の限定変更（解除）が行われている。
- (3) 許可等が不要な場所又は訓練のために許可等を受けた場所で定期的に操縦練習を行い、次の表に掲げる操縦技量を維持する。

項目	内容
対面飛行	対面飛行により、左右方向の移動、前後方向の移動、水平面内での飛行を円滑に実施できるようにすること。
飛行の組合	操縦者から 10 m 離れた地点で、水平飛行と上昇・降下を組み合わせ合わせて飛行を 5 回連続して安定して行うことができること。
8 の字飛行	8 の字飛行を 5 回連続して安定して行うことができること。

(4) 空中散布のための操縦練習

空中散布等の前後及び最中で機体重量が変化する状況下においても、(3) の表に掲げる操作又は自動操縦が安定して行えるよう、また飛行操作を行いながらの散布を円滑に実施できるよう、訓練のために許可等を受けた場所又は屋内にて 5 回以上の空中散布の練習を行い、空中散布に係る操縦技量を習得している（空中散布の訓練は実際の農薬ではなく危険物に該当しない水などを散布する）。

(5) 物件投下のための操縦練習

訓練のために許可等を受けた場所又は屋内にて 5 回以上の物件投下の練習を行うとともに、物件投下の前後で安定した機体の姿勢制御ができる。

2-2 無人航空機を飛行させる者は、飛行の方法に応じてそれぞれ以下の要件を満たしている。

(1) 夜間飛行を行うための操縦技量

2-1 (1) の技能証明について、昼間飛行の限定変更（解除）が行われている。

(2) 目視外飛行を行うための操縦技量

2-1 (1) の技能証明について、目視内飛行の限定変更（解除）が行われている。

(3) 危険物の取扱い

関連法令等に基づいた危険物の取扱いが安全にできる。

2-3 飛行記録の作成

無人航空機を飛行させた際には、「無人航空機の飛行日誌の取扱要領」に従い、飛行記録を作成し管理する。

2-4 無人航空機を飛行させる者が遵守しなければならない事項

- (1) 第三者に対する危害を防止するため、第三者の上空で無人航空機を飛行させない。
- (2) 飛行前に、気象、機体の状況、飛行経路及び散布範囲について、安全に飛行できる状態であること、飛行させる場所が緊急用務空域に指定されていないことを確認する。
- (3) 5 m/s 以上の突風が発生するなど、無人航空機を安全に飛行させることができなくなるような不測の事態が発生した場合には即時に飛行を中止する。
- (4) アルコール又は薬物の影響により、無人航空機を正常に飛行させることができないおそれがある間は、飛行させない。
- (5) 飛行の危険を生じるおそれがある区域の上空での飛行は行わない。
- (6) 飛行前に、近隣で航行中の航空機を確認した場合には、飛行させない。
- (7) 飛行前に、周辺のは場において飛行中の他の無人航空機を確認した場合には、飛行日時、飛行経路、飛行高度等について、他の無人航空機を飛行させる者と調整を行う。
- (8) 飛行中に、近隣で航行中の航空機を確認した場合には、着陸させるなど接近又は衝突を回避させる。
- (9) 飛行中に、周辺のは場において飛行中の他の無人航空機を確認した場合には、着陸させるなど接近又は衝突を回避させ、飛行日時、飛行経路、飛行高度等について、他の無人航空機を飛行させる者と調整を行う。
- (10) 不必要な低空飛行、高調音を発する飛行、急降下など、他人に迷惑を及ぼすような飛行を行わない。
- (11) 物件のつり下げ又は曳航は行わない。
- (12) 無人航空機整備手順書に従って定期的に機体の点検・整備を行うとともに、点検整備記録を作成する。
- (13) 「無人航空機の飛行計画の通報要領」に従い、あらかじめドローン情報基盤システム（飛行計画通報機能）を用いて飛行計画を通報する。また、飛行経路に係る他の無人航空機の飛行計画の情報について当該システムを用いて確認する。
- (14) 「無人航空機の飛行日誌の取扱要領」に従い、飛行の都度、飛行の実績を記録する。

- (15) 「無人航空機の事故及び重大インシデントの報告要領」に定める事態が発生した場合には、当該要領に基づき、飛行経路を管轄する官署に対し、ドローン情報基盤システム（事故等報告機能）を用いて速やかに報告する。
- (16) 負傷者の救護が必要な事態が発生した場合は、直ちに無人航空機の飛行を中止し、「無人航空機の事故及び重大インシデントの報告要領」に示す救護措置を行う。
- (17) 飛行の際には、技能証明書を携帯する。

3. 安全を確保するために必要な体制

3-1 無人航空機による空中散布を行う際の基本的な体制

- (1) 操縦者その他の関係者が所有又は管理する土地であり、農地又は森林（これらに隣接し一体となって農林業の用に供されている農業用道路等を含む。）の区域内において飛行させる。
- (2) 地表若しくは水面又は農作物（樹木及び農林産物を含む。）の上端から4 m以下の高さの空域において飛行させる。
- (3) 場所の確保・周辺状況を十分に確認し、第三者の上空では飛行させない。万が一、飛行範囲への第三者の立入り等が生じた場合には、直ちに散布を中止し、かつ速やかに飛行を中止する。
- (4) 飛行経路下に地上又は水上の物件が存在しないことを確認し飛行させる。
- (5) 風速5 m/s以上の状態では飛行させない。
- (6) 雨の場合や雨になりそうな場合は飛行させない。
- (7) 十分な視程が確保できない雲や霧の中では飛行させない。
- (8) 飛行させる際には、安全を確保するために必要な人数の補助者を配置し、相互に安全確認を行う体制をとる。ただし、目視外飛行の場合を除き、塀やフェンス等を設置することや、第三者の立入りを制限する旨の看板やコーン等を飛行範囲や周辺環境に応じて設置することにより立入管理区画を明示し、第三者の立入りを確実に制限することができる場合は、これを補助者の配置に代えることができる。目視外飛行の場合には補助者を配置する。
- (9) 補助者は、飛行範囲及び散布範囲に第三者が立ち入らないよう注意喚起を行う。
- (10) 補助者は、飛行経路及び散布範囲全体を見渡せる位置において、無人航空機の飛行状況、散布状況及び周囲の気象状況の変化等を常に監視し、操縦者が安全に飛行させることができるよう必要な助言を行う。
- (11) 飛行範囲を制限する機能（ジオフェンス機能及びこれに類する機能）及び不具合発生時に危機回避機能（フェールセーフ機能及びこれに類する機能）を使用して飛行させる。
- (12) ヘリコプターなどの離着陸が行われるなどの航行中の航空機に衝突する可能性があるような場所では飛行させない。
- (13) 第三者の往来が多い場所や学校、病院、神社仏閣、観光施設などの不特定多数の人が集まる場所の付近では飛行させない。
- (14) 高速道路、交通量が多い一般道、鉄道の付近では飛行させない。
- (15) 高圧線、変電所、電波塔及び無線施設等の施設付近では飛行させない。
- (16) 飛行場所付近の人又は物件への影響をあらかじめ現地で確認・評価し、補助者の増員等を行う。
- (17) 人又は物件との距離が30m以上確保できる離着陸場所を可能な限り選定するとともに、周辺の第三者の立入りを制限できる範囲で飛行経路を選定する。

- (18) 農薬の空中散布にあたっては、その安全な使用のため、農薬取締法等関連法令に基づくとともに、「農薬の空中散布に係る安全ガイドラインの制定について」（令和元年7月30日付け元消安第1388号）等関連通知に留意して実施する。
- (19) 操縦者は、空中散布のための操縦訓練を修了した者に限る。
- (20) 機体認証を受けた機体の使用条件等指定書又は無人航空機飛行規程に記載された条件を逸脱する飛行をさせない。
- (21) 技能証明に付した条件及び限定を逸脱する飛行をさせない。
- (22) 夜間飛行又は目視外飛行を行う場合には、自動操縦による飛行のみにより行う。
- (23) 総重量25kg以上の無人航空機を飛行させる場合は、第三者の負傷や交通障害等の不測の事態が発生した場合に十分な補償が可能となる第三者賠償責任保険に加入する。

※3-1に加え、飛行の形態に応じて必要となる3-2から3-6の各項目に記載される必要な体制を確保すること。

3-2 地上又は水上の人又は物件との間に30mの距離を保てない飛行を行う際の体制

- (1) 飛行させる無人航空機について、1-1(3)に示すプロペラガードなどを装備して飛行させる。
また、3-1(8)に示す飛行範囲への第三者の立入管理措置を行う場合には、補助者の配置に代えることができる。この場合には、3-6に記載する体制の要件を満たして飛行させる。
- (2) 無人航空機の飛行について、補助者が周囲に周知を行う。
- (3) 飛行させる無人航空機は、総重量25kg未満の機体に限る。

3-3 夜間飛行を行う際の体制

- (1) 夜間飛行においては、機体の向きを視認できる灯火が装備された機体を使用し、機体の灯火が容易に認識できる範囲内での飛行に限定する。
- (2) 日中、飛行させようとする経路及びその周辺の障害物件等を事前に確認し、適切な飛行経路を選定する。
- (3) 夜間飛行を行う場合には、自動操縦により飛行させる。
- (4) 補助者についても、飛行させている無人航空機の特徴を十分に理解させておく。
また、3-1(8)に示す飛行範囲への第三者の立入管理措置を行う場合には、補助者の配置に代えることができる。この場合には、3-6に記載する体制の要件を満たして飛行させる。
- (5) 夜間の離着陸場所において車のヘッドライトや撮影用照明機材等で機体離着陸場所に十分な照明を確保する。
- (6) 飛行させる無人航空機は、総重量25kg未満の機体に限る。

3-4 目視外飛行を行う際の体制

- (1) 飛行の前には、飛行ルート下及び散布範囲に第三者がいないことを確認し、双眼鏡等を有する補助者のもと、目視外飛行を実施する。
- (2) 目視外飛行を行う場合には、自動操縦により飛行させる。
- (3) 補助者についても、飛行させている無人航空機の特性を十分に理解させておく。
- (4) 飛行させる無人航空機は、総重量 25kg 未満の機体に限る。

3-5 危険物の輸送を行う際又は物件投下を行う際の体制

- (1) 3-1 に基づき補助者を適切に配置し飛行させる。
また、3-1 (8) に示す飛行範囲への第三者の立入管理措置を行う場合には、補助者の配置に代えることができる。この場合には、3-6 に記載する体制の要件を満たして飛行させる。
- (2) 危険物の輸送の場合、危険物の取扱いは、関連法令等に基づき安全に行う。また、危険物であって輸送可能な物件は、次に掲げるものとする。
 - ・農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 3 条第 1 項又は第 34 条第 1 項に基づく登録を受けている（同法第 3 条第 1 項ただし書を除く。）農薬
 - ・肥料の品質の確保等に関する法律（昭和 25 年法律第 127 号）に定義する肥料
- (3) 物件投下の場合、操縦者は、物件投下の訓練を修了した者に限る。

3-6 補助者を配置せずに空中散布を行う際の基本的な体制（目視外飛行を除く）

目視外飛行を除く各飛行形態において補助者を配置しない場合には、以下に記載された必要な体制を追加して適切に行う。

- (1) 飛行場所に接近する可能性のある人や車両への衝突リスクを回避するため、飛行の精度に由来する「位置誤差」と、物体としての危険性に由来する「落下距離」を合算して、飛行範囲の外側に立入管理区画を設定する。
- (2) 製造者等が保証した「位置誤差」、「落下距離」（飛行の高度及び使用する機体に基づき、当該使用する機体が飛行する地点から当該機体が落下するまでの距離として算定されるもの）に応じて、立入管理区画を設定する。
- (3) 製造者等が保証した「位置誤差」等が示されていない場合には、飛行マニュアル別添に基づき、飛行範囲の外周に立入管理区画を設定する。
- (4) 立入管理区画では、人や車両の接近の可能性がある場合に、飛行場所の状況に即した注意を求める対応を行う。

(注意喚起措置の例)

看板等の設置

空中散布の実施区域及びその周辺への事前周知の徹底

空中散布の実施前、合間の見回り

3-7 非常時の連絡体制

あらかじめ、飛行の場所を管轄する警察署、消防署等の連絡先を調べ、2-4 (15) に掲げる事態が発生した際には、必要に応じて直ちに警察署、消防署、その他必要な機関等へ連絡するとともに、国土交通省ホームページに掲載されている別表：無人航空機による事故等の情報提供先一覧のとおり、飛行経路を管轄する官署まで報告する。なお、夜間等の執務時間外における報告については、24時間運用されている空港事務所に電話で連絡を行う。

4. 人又は家屋の密集している地域の上空の飛行をあわせて行う場合の取扱い

航空法第132条の86第5項第1号及び航空法施行規則第236条の82第1項第2号の規定を適用して無人航空機を飛行させる場合であって、かつ人又は家屋の密集している地域の上空を飛行させる場合には、通達「航空法施行規則第236条の82第1項第2号の規定により飛行の方法に係る承認が不要な飛行の取扱い」に定める要件及び本マニュアルに定める事項に加えて、航空法第132条の85の規定に従って、許可を取得する等の対応を行う。

立入管理区画の設定

別添

1. 立入管理区画の設定の考え方

以下の考え方に基づき、位置誤差に由来する機体そのものの①「位置誤差」と、落下距離に由来する②「落下距離」を合算して、立入管理区画の幅を設定する。

$$\text{立入管理区画の幅} = \text{①位置誤差} + \text{②落下距離}$$

※ 以下の数値は、最大離陸重量25kg未満のマルチローターについてのもの。

①位置誤差

<自動操縦の場合>

- ・メーカーが位置誤差を保証する場合： **メーカー保証値**（数cm～（補強情報活用時））
- ・メーカーが位置誤差を保証しない場合：**10m**

<手動操縦の場合>

操縦者が目視で確実に機体の位置を把握できれば、**位置誤差を考慮する必要はない。**

※ 目視で確実に機体の位置を把握できない場合は、補助者無しで空中散布を行うことはできない。

②落下距離

- **メーカーが算出し保証する落下距離に由来する「落下距離」。**
- メーカーが保証しない場合には、右表により設定。

例：高度 2m（飛行速度15km/時、風速 3m/秒以下）で飛行した場合

- ・手動操作（反応速度：2秒）による制御の場合：**11m**
- ・プログラム（反応速度：0.5秒）による制御の場合：**5m**

<表> 制御不能に陥った際の機体の緊急回避機能別の落下距離（飛行速度15km/時、風速3m/秒以下）

飛行高度	手動制御の場合の区域幅	プログラム制御の場合の区域幅
5m	13	7
3m	12	6
2m	11	5
1.5m	11	5
1.0m	11	5
0.5m	11	5

2. 立入管理区画の設定の例（高度 2m、飛行速度15km/時、風速 3m/秒以下の場合）

（例 1）自動操縦機

位置誤差：メーカーが保証（1m）
 落下距離：メーカーが保証（3m）
 緊急回避：プログラム制御
 → ①位置誤差 1m + ②落下距離 3m = **立入管理区画の幅 4m**

（例 2）自動操縦機

位置誤差：メーカーが保証（1m）
 落下距離：メーカーが保証しない
 緊急回避：プログラム制御
 → ①位置誤差 1m + ②落下距離 5m = **立入管理区画の幅 6m**

（例 3）手動操縦機

位置誤差：目視により確実に把握（0m）
 落下距離：メーカーが保証しない
 緊急回避：手動制御
 → ①位置誤差 0m + ②落下距離 11m = **立入管理区画の幅 11m**

<参考> 落下距離の算出結果

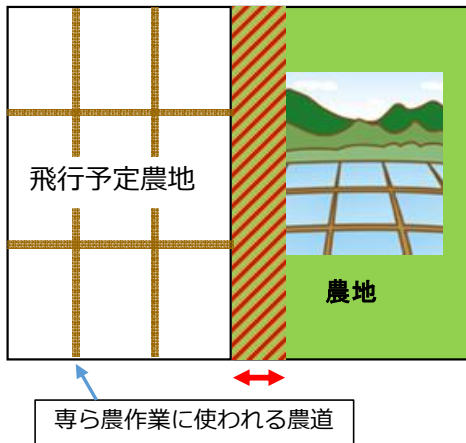
初期高度 [m]	手動制御1	手動制御2	手動制御3	手動制御4	プログラム制御1	プログラム制御2	プログラム制御3	プログラム制御4
	5m	12.60	12.57	11.53	11.47	6.35	6.32	5.99
3m	11.59	11.60	11.03	11.00	5.34	5.35	5.37	5.37
2m	11.02	10.99	10.79	10.73	4.77	4.74	5.04	5.01
1.5m	10.65	10.66	10.64	10.61	4.40	4.41	4.83	4.83
1.0m	10.20	10.20	10.49	10.46	3.95	3.95	4.66	4.66
0.5m	9.66	9.66	10.38	10.35	3.41	3.41	4.42	4.42

※ 色塗り部分は手動制御・プログラム制御別に想定される飛行高度毎の最長の落下地点を例示。

3. 立入管理区画の設定例

(1) 注意喚起の対応が不要な場合

① 農地、山林、原野等が隣接する場合

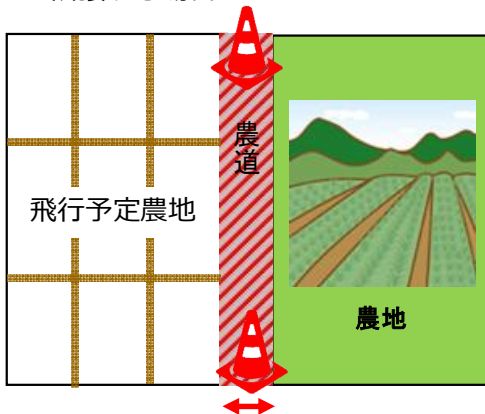


➡ 飛行予定農地の外側に立入管理区画を設置。

第三者へ対応は不要。
(隣接農地の管理者に事前通知)

(2) 注意喚起の対応が必要な場合

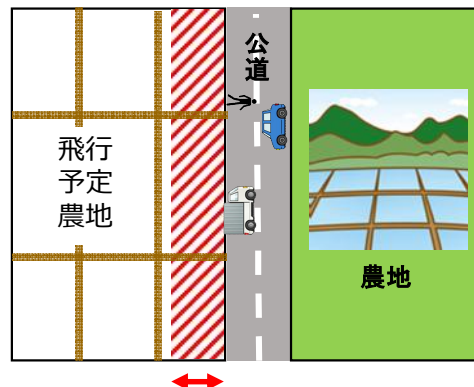
② 第三者の立ち入りが予想される農道に隣接する場合



➡ 農道を含む飛行予定農地の外側に立入管理区画を設置。

第三者への対応が必要。
(注意を求める方法は実施者の裁量)

③ 第三者の立ち入りが制限できない公道に隣接する場合



➡ 飛行予定農地内に立入管理区画を設置。看板等による注意喚起。

第三者への対応が必要。