

# ドローン航路運営標準マニュアル (案)

ドローン航路運営者名： \_\_\_\_\_

2026年3月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

## 改定履歴

Edition No.	変更頁	変更内容	発行日
1.0 (案)	-	初版発行	2026年3月31日

## 目次

1. 総則 .....	5
1-1 目的 .....	5
1-2 適用範囲 .....	5
1-3 法令・ガイドラインの遵守 .....	5
1-4 用語の定義 .....	6
2. ドローン航路の導入 .....	9
2-1 事業計画作成、ドローン航路設計等 .....	9
2-1-1 ドローン航路運営事業計画作成 .....	9
2-1-2 現地調査 .....	10
2-1-3 関係者調整 .....	11
2-1-4 ドローン航路設計検討 .....	12
2-1-5 ドローン航路運営に必要なシステム、資機材の整備 .....	14
2-1-6 検証及び留意事項 .....	14
2-1-7 航路画定 .....	14
2-2 相互乗り入れの導入手順 .....	16
3. ドローン航路の運営 .....	16
3-1 提供するサービス .....	16
3-2 提供するサービスの実施手順 .....	17
3-2-1 航路リソース予約サービスの実施手順 .....	18
3-2-2 安全管理サービスの実施手順 .....	18
3-2-3 関係者周知サービスの実施手順 .....	21
3-2-4 飛行許可・承認申請事前準備支援サービスの実施手順 .....	22
3-3 飛行後の報告の実施手順 .....	25
4. 整備・点検 .....	25
4-1 日常点検 .....	25
4-2 定期点検 .....	25
4-3 整備記録の管理 .....	26
5. 事故等対応 .....	27
5-1 事故等の定義 .....	27
5-2 事故等発生時の対応 .....	27
5-2-1 基本的な対応事項 .....	27
5-2-2 事故等発生時の対応手順 .....	27
5-2-3 特別点検 .....	28
6. 要員のトレーニング .....	28
6-1 基礎訓練 .....	28

6-2 ドローン航路サービス提供・利用訓練.....	28
6-3 事故対応訓練 .....	29
6-4 災害対応訓練 .....	30
6-5 セキュリティ訓練.....	30
7. ドローン航路サービス提供に係る契約の手順 .....	30
7-1 運航事業者との契約の手順 .....	30
7-2 ドローン航路運営者との契約の手順.....	31
7-3 ドローン航路システム事業者との契約における留意事項 .....	31
7-4 機体提供における契約の留意事項.....	31
7-5 SDSP とのデータ連携等における契約の留意事項 .....	31
7-6 保険加入の検討 .....	32
8. 災害時の対応 .....	32
8-1 災害時において提供するサービス.....	32
8-2 災害時のプロセスと事前準備 .....	33
9. ドローン航路サービスの廃止.....	33
9-1 廃止手続き.....	33
9-2 データ・契約・課金の終端処理.....	34
9-3 資機材の撤去及びリスク評価 .....	35
10. セキュリティ・データ保護等 .....	35
10-1 セキュリティ対策の検討事項 .....	36
10-1-1 セキュリティ監視・運用・内部監査・継続的改善.....	36
10-1-2 インシデント対応・復旧手順の整備 .....	37
10-2 セキュリティ対策のための体制構築 .....	37
10-3 セキュリティリスクマネジメントの構築.....	38

## 1. 総則

### 1-1 目的

「ドローン航路運営標準マニュアル」（以下、「本マニュアル」という）はドローン航路運営者がドローン航路サービスを提供する際に遵守すべき要件、プロセス及びシステム利用方法をまとめたものである。ドローン航路運営者はドローン航路の適正な運営と安全管理を行うため、本マニュアルをひな形として、各事業の実務に即した追記、調整を実施した上で、マニュアルを作成する。

またドローン航路サービス提供の前提として押さえるべき背景やコンセプト概要、詳細な定義については、「ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン」を参照する。

### 1-2 適用範囲

本マニュアルは、ドローン航路の導入を検討している自治体や民間事業者を対象とし、ドローン航路及びドローン航路システムの整備、導入から運用そして廃止に至るまで、ドローン航路運営者が行うべき業務を定義する際に適用する。

### 1-3 法令・ガイドラインの遵守

ドローン航路運営者は、ドローン航路の導入・運用にあたり、航空法をはじめとする法令等を遵守する。遵守すべき主な法令を以下に示す。

- 航空法
- 小型無人機等飛行禁止法
- 電波法
- その他、無人航空機の飛行を制限する条例 等

また、近年、ドローンに関連する様々な法令等が施行・改正されているなかで、法令等に関する情報を収集し、遵守すべき法令等に関する情報収集を実施する。一例として、以下にその手順と管理対象法令等リストの記載例を示す。

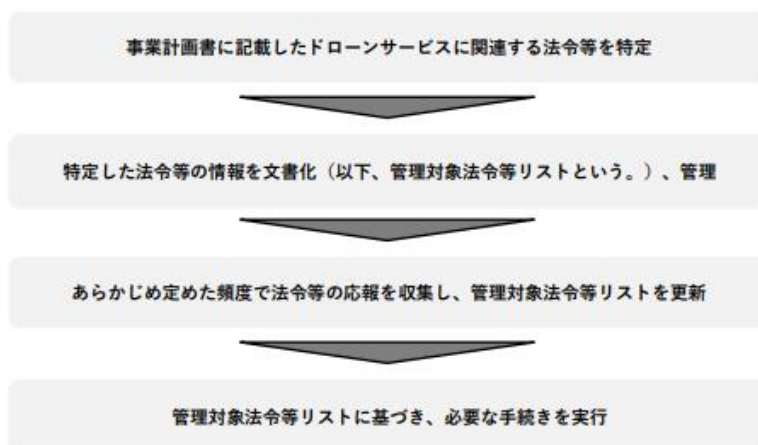


図 1 法令等を遵守するための手順例

国内/国外	名称	施行日（施行予定日）	内容	リスト更新日
国内				
	航空法第 11 章	2015年12月10日	無人航空機の飛行に関する規定	20XX年XX月XX日
国外				
	〇〇条約	20XX年XX月XX日	XXXX	20XX年XX月XX日

図 2 管理対象法令等リストの記載例

## 1-4 用語の定義

表 1 用語の定義

#	用語	定義
1	飛行	ドローンが実際に空中を飛んでいる状態を指す。
2	運航	無人航空機を本来の目的に従って活動させることをいう。
3	ドローン航路	機体の落下リスクを考慮し、飛行する機体が最大の落下分散を取った場合においても、その落下範囲が、あらかじめ設定された最大落下範囲（後述）に収まるように機械的に算出された空間のうち、ドローン航路運営者がドローン航路サービスを提供する範囲として指定する空間。
4	ドローン航路サービス	ドローン航路運営者（後述）が運航事業者（後述）に対し、ドローンの運航に必要な、リソースの管理、安全管理、関係者調整等の機能を提供し、ドローンの安全かつ効率的な運航を支援するサービス
5	ドローン航路システム	ドローン航路を飛行するドローン及びその運航事業者（後述）に、航路提供とその運用サービスを提供するシステム。
6	ドローン航路運営者	ドローン航路及び離着陸系アセットの整備・運用・保守を行うとともに、ドローン航路サービス事業を行う者。
7	ドローン航路システム事業者	ドローン航路システムを開発し、ドローン航路システムを運用及び保守し、ドローン航路運営者へサービスを提供する者。
8	航路安全管理者	ドローン航路の導入・運用において、航路・運航・関連設備・外部連携を含む安全管理の仕組み（安全方針、リスク評価、運用ルール、監視・是正、教育、事故・インシデント対応）を統括し、安全が確保できないと判断した場合に運航の一時停止・中止を指示する者をいう。
9	運航事業者	ドローン航路運営者とドローン航路サービス利用に係る契約を締結し、ドローン航路サービスを利用してドローンを運航する事業を行う者。
10	操縦者	無人航空機の運航や安全管理などに対して航空法令上の義務を負う者 <sup>1</sup> であり、航空法等のルールを遵守し、飛行計画の策定、事前準備、操縦、飛行中の監視や判断、異常時の対応、飛行後の点検や飛行日誌の作成等を実施する。
11	ドローン利用者	サービスにドローンを利用する際に、運航事業者にドローンの運航を依頼する者。

<sup>1</sup> 国土交通省「無人航空機の飛行の安全に関する教則」において、無人航空機操縦者の心得として、「無人航空機の運航や安全管理などに対して責任を負うこと。」と示されている。

<https://www.mlit.go.jp/koku/content/001860311.pdf>

#	用語	定義
12	地上関係者	森林、河川、送電線、鉄道をはじめとする、地上の既存の設備やアセットの管理を行う者又は組織。
13	上空関係者	飛行機やヘリコプターをはじめとする、有人機等の運航事業を行う者又は組織。
14	地方自治体	都道府県及び基礎自治体。保有アセット（コミュニティセンター、防災倉庫等）の貸与やデータセットの提供、ドローン航路運営者の最大落下範囲調整（後述）の補助及び住民に対する周知を実施する。
15	災害関連事業者	災害発生時に復旧及び調査等を実施する者。
16	航路区画	落下範囲節で区切られた飛行経路計画可能空間（後述）。利用予約は航路区画の区画単位で実施される。
17	最大落下範囲	ドローンが落下し得る場所として、人口密度や重要施設等を考慮して地上関係者等と調整され、立入管理措置（後述）がされている範囲。
18	相互乗り入れ	複数事業者が運営する航路にまたがる運航を可能にする仕組み。
19	立入管理措置	無人航空機の飛行経路下において、第三者（無人航空機を飛行させる者及びこれを補助する者以外の者）の立入りを制限するために用いる方法。関係者以外の立入りを制限する旨の看板、コーン、フェンス等の設置、補助者の配置等が挙げられる。
20	テレメトリ情報	飛行中のドローンが発信する位置、速度、高度などの情報。
21	乗り入れ区間	複数事業者が運営する航路間の乗り入れのために設定された、航路 A と航路 B をつなぐ区間。
22	飛行経路	飛行経路計画可能空間（後述）内に設定されるドローンが飛行する経路。
23	飛行経路計画可能空間	ドローン航路の中で、飛行経路が計画可能な空間。
24	ペイロード	ドローンに搭載するカメラやセンサー等の機材。
25	離着陸場	ドローンポートを含めた、ドローンが離着陸を行う場所。
26	航路設計	最大落下範囲、機体の落下分散を踏まえ、ドローン航路及び飛行経路計画可能空間の位置及び運航条件を設計すること。
27	航路画定	最大落下範囲から、機体の落下分散を踏まえドローン航路及び飛行経路計画可能空間の位置並びに運航条件を定めること。
28	航路予約	運航事業者が自身の利用するドローン航路、離着陸場及び機体を日時指定の上予約すること。
29	一括予約	運航事業者が、複数のドローン航路運営者の運営するドローン航路、離着陸場、機体まとめて予約すること。
30	機体貸出	機体を所持していない運航事業者に対して、ドローン航路運営者が登録・管理する機体を貸し出すこと。
31	逸脱管理	飛行経路計画可能空間内で飛行するドローンの航路からの逸脱を検知し、運航事業者へ通知を行うこと。
32	最大落下範囲調整	ドローン航路運営者が、地方自治体と連携のうえ、地上関係者等と最大落下範囲の調整をすること。調整範囲の周辺に住民等の第三者がいる場合には当該第三者への説明と周知を含む。 ※ただし、第三者の土地の上空において無人航空機を飛行させるに当たって、常に土地所有者の同意を得る必要がある訳ではない。（令和 3 年 6 月 28 日）小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会（第 16 回）別添 4 「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について」より抜粋。
33	ドローン航路サービス契約	ドローン航路運営者と運航事業者との間で締結する、運航事業者によるドローン航路利用に関する条件を定めた利用契約。

#	用語	定義
34	相互乗り入れ料金	ドローン航路運営者が相互乗り入れ先となる他のドローン航路運営者へ支払う航路利用料。
35	料金テーブル	航路利用に関する料金の設定や計算に使用される価格の一覧。
36	与信	法人間取引における「与信」とは、企業の信用情報に基づく継続的な管理のこと。運航事業者とドローン航路運営者が異なる事業者である場合には、両社は社間契約を締結し、契約締結時に与信判断を行うものとする。 なお、運航事業者とドローン航路運営者が同一事業者である場合には、社間契約の締結および与信判断は不要とする。
37	AIP	Aeronautical Information Publication の略称。AIP（航空路誌）とは、政府が発行する出版物で航空機の運航のために必要な恒久的情報を収録したもの。
38	DIPS	Drone / UAS Information Platform System（ドローン情報基盤システム）の略称。無人航空機の各種手続きをオンラインで実現可能とするシステムのこと。
39	FOS	Flight Operation System の略称。モバイル通信を用いて機体の制御を行いドローンの遠隔制御や長距離飛行、リアルタイムの映像配信を可能とするシステム。
40	GCS	Ground Control Station の略称。パイロットがドローンの飛行状況を把握し、ドローンを地上から制御するための地上局。ドローンの操縦、飛行計画の作成、データの監視等の機能を担うスタンドアロンなシステム。
41	IAM	Identity and Access Management の略称。アイデンティティ及びアクセス管理の仕組み
42	NOTAM	NOTice To AirMen / NOTice to Air Mission の略称。航空保安施設、業務、方式及び航空に危険を及ぼすもの等の設定、状態又は変更に関する情報で、書面による航空情報では時宜を得た提供が不可能な場合に通信回線により配布されるもの。
43	SDSP	Supplemental Data Service Provider（情報提供サービスプロバイダ）の略称。4次元時空間情報（地形、障害物、風速、天候、電波、人流、鉄道運行、規制情報、イベント情報等）を蓄積及び更新し、必要に応じて情報を提供する。
44	SWIM	System-Wide Information Management の略称。航空管制機関や航空会社、空港会社等の関係者による情報共有を効率化させる航空情報共有基盤であり、情報の収集、加工、配信に伴う関係者の膨大な情報処理が効率化され、生産性の向上が期待できるほか、デジタル情報の利用により、航空機の安全運航及び効率的な運航の実現に寄与することが期待される。
45	UTM	UAS Traffic Management の略称。ドローンの運航や飛行計画、運航事業者の登録管理、飛行ログの記録等、総合的な運航管理を支援するためのシステム（UTMS）やプラットフォームのこと。
46	USP	UTM Service Provider の略称。無人航空機の運航管理サービスを提供する者。
47	VIS	Vertiport Information System の略称。離着陸場の情報を管理するシステム。

## 2. ドローン航路の導入

### 2-1 事業計画作成、ドローン航路設計等

#### 2-1-1 ドローン航路運営事業計画作成

ドローン航路運営者は航路運営にあたって少なくとも以下の項目を考慮しドローン航路運営事業計画を作成する。

##### (1) 事業の目的と目標の明確化

ドローン航路の利活用により解決したい社会課題を明確化し、地域の特性や産業構造を考慮して具体的なニーズを定め、短期、中長期的な目標を設定する。

##### (2) 事業計画の概要作成

そのドローン航路で提供するサービスを実現するための以下の要素を整理したのちに、事業を推進する組織体制、役割分担、必要な人員計画等を作成する。サービスをより効率かつ安全に運用するために、異なるドローン航路運営者が構築・運用するドローン航路との相互乗り入れが必要と判断される場合には、それを考慮した事業計画を策定する。

##### ・ 整理事項の一例

- ・ ドローン航路の運航ルート
- ・ 飛行計画
- ・ 運航管理体制
- ・ 機材整備計画
- ・ 安全対策
- ・ 事業スケジュール
- ・ リスク管理計画
- ・ 関係機関等との連携体制

##### (3) 市場分析と需要調査

提供するサービスの市場規模を調査し、成長性も分析する。顧客層を特定し、ニーズと潜在的な課題を分析する。

##### (4) 技術計画の策定

提供するサービスや飛行環境に適したドローンを特定し、その飛行特性を整理する。また、ドローン航路システム、離着陸場の整備要件を整理する。必要に応じて UTMS を空中リスクの対策として検討する。

##### (5) 法規制・安全対策の確認

航空法、個人情報保護法、地方条例等の対応が必要な法令等を特定し、整理するとともに、安全管理体制について実施計画を作成する。

## **(6) 関係者との連携計画**

自治体、地権者、インフラ事業者及び相互乗り入れ先のドローン航路運営者等について、調整先と調整すべき内容を特定する。また、ドローン航路周辺の住民へ周知（説明会や意見収集）が必要であると判断した場合は、実施計画を作成する。

## **(7) 収益モデルと資金計画**

収支計画、損益分岐点や投資回収期間を算出し、資金調達計画を検討する。

## **(8) 実施スケジュール**

事業開始までのスケジュールを作成し、各段階の目標と達成時期を設定する。

## **(9) リスク管理と保険計画**

リスクアセスメントについてドローン航路運営者の事業実態に応じて実施の必要性を確認し、リスクアセスメントの実施が必要な場合、想定されるリスクを特定し対策案を策定する。環境影響評価等について、必要性を確認し、必要な場合は実施し対策案を策定する。また、必要に応じた保険加入を計画する。

## **(10) ドローン航路登録に向けた適合性の自己確認と認証取得計画**

ドローン航路運営者は、サービスとして提供するドローン航路、離着陸場及びドローン航路システムが、ドローン航路登録制度における認証要件を満たしているかを確認し、ドローン航路登録制度に基づく認証を取得する。また、必要な場合は認証の更新に向けた計画を策定する。

### **2-1-2 現地調査**

ドローン航路および離着陸場の整備にあたり、以下に示す観点について必要に応じて現地調査を行い、調査結果の証跡を運航事業者の飛行許可・承認申請を支援するための情報として提供できるよう整理する。

#### **(1) 航路周辺の調査**

ドローン航路および離着陸場の整備にあたり、航路周辺状況に応じて以下の項目について調査を行う。

- 周辺の建築物、電柱、樹木など、飛行に支障となる障害物の有無
- 航路周辺の道路・鉄道などの交通インフラの位置
- 他機関の調査等による規制の有無
- 定期的なイベントの有無
- 緊急着陸場候補地の有無
- 付近の航空機（例：グライダー）および無人航空機（例：ラジコン機）の利用状況

#### **(2) LTE 通信状況に関する調査**

- LTE 通信の使用が想定される場合は、その通信環境に応じて以下の調査を行う。
- ドローン航路周辺の LTE 通信の電波測定の実施
- 航路上における LTE 通信の利用可否の整理

### 2-1-3 関係者調整

ドローン航路および離着陸場の整備にあたり、当該自治体の条例等に準拠するとともに、必要に応じて下記調整先例に示す地上関係者、自治体および警察・消防等の地上関係機関、有人機関係者等と航路及び離着陸場の設置・運用に伴う安全確保、権利関係、緊急対応、既存活動への影響回避等について調整する。また、必要に応じて安全性の確保に向けて、運用開始前に、緊急時対応（緊急連絡体制の構築等）について事前に調整する。

併せて、航路運営開始後の住民とのトラブルを回避するために、必要に応じて自治体担当者と調整・指導を受けるとともに、環境への配慮措置を実施した場合は、その結果も含め、住民に十分な説明を行う。

なお、関連する自治体条例の準拠および関係者調整の証跡として、以下の調整報告書や議事録等を作成する。

#### ・ 関係者調整の証跡

- ・ 関連する自治体条例に関する資料
- ・ 地上関係者、有人機関係者との調整報告書や議事録等
- ・ 自治体との議事録、調整結果資料
- ・ 環境影響評価調査結果データ
- ・ 住民への説明資料と説明報告書

#### ・ 調整先（例）

##### （1）自治体担当者

設定しようとするドローン航路が法令に基づく飛行禁止空域に該当しないことの確認や、土地所有者等に対する説明その他必要な手続き（民地上空を飛行する場合の土地所有者への事前調整、河川や道路等にて離着陸場設置等により占有を行う場合の管理者への申請など）を協議する。

##### （2）土地所有者

離着陸地点や最大落下範囲として想定する土地・施設等の所有者に対して、ドローンを飛行させる際の安全対策、権利関係、プライバシー保護の対策等を調整する。ただし、第三者の土地の上空において無人航空機を飛行させるに当たって、常に土地所有者の同意を得る必要がある訳ではない。<sup>2</sup>

##### （3）インフラ施設管理者（鉄道会社、電力会社、道路管理者、等）

鉄道運行、電力供給、橋梁の利用や維持管理等に影響を及ぼさないようにするための対策や、緊急時の対応方針等について調整する。緊急時に関しては、特に墜落を想定し、墜落地点の安全確保、機体回収等の措置を迅速に行う必要があると想定されるため、必要な協力体制を構築しておくこと。

##### （4）河川の管理者、利用者（国土交通省地方整備局・自治体河川管理担当部局、漁業関係者等）

河川にて離着陸場等の設置により占有を行う際の河川法に基づく対応（河川占有許可取得など）や利用条件、緊急時の対応方針、漁業等が行われている場合には漁業活動に影響を及ぼさないようにするための

---

<sup>2</sup>（令和3年6月28日）小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会（第16回）別添4「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について」より抜粋

対策等について調整する。

#### (5) 森林の管理者、利用者（環境省、林野庁、自治体森林管理担当部局、林業関係者等）

山間部等の森林上空を飛行する際の法規制や利用条件、緊急時の対応方針、林業等が行われている場合には林業活動に影響を及ぼさないようにするための対策等について調整する。

#### (6) 警察

ドローンを飛行させる際の安全対策や住民からの苦情への対応方針、犯罪防止対策、道路使用許可、警察の活動（特にヘリコプター等の運航）に影響を与えないようにするための対策等について調整する。

#### (7) 消防、救急、自衛隊等

消防・救急・自衛隊等の活動（特にヘリコプター等の有人機の運航）に影響を与えないようにするための対策や、緊急時の対応方針等（機体が墜落した際の対応等）について調整する。また、災害時等の対応について調整する。

#### ・ 連絡先一覧

ドローン航路サービスの提供にあたって連携が必要な関係機関の連絡先一覧を作成する。

表 2 連絡先一覧フォーマット

機関区分	組織名	電話番号	e-mail	担当者	管轄区域	執務時間
航空局	〇〇航空局 保安部 運航課	〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇	aaa@bbb.go.jp	〇〇	〇〇県、…	平日09:00~17:00 執務時間外の連絡先： 〇〇空港事務所

#### 2-1-4 ドローン航路設計検討

ドローン航路の設計・検討にあたっては以下の手順に基づき航路設計を行う。

##### (1) ドローン航路の設定と飛行経路計画可能空間の設計

ドローン航路運営者は、関係者との調整結果等を踏まえて最大落下範囲を決定し、機体の落下分散が最大落下範囲内に収まるようにドローン航路を算出する。ドローン航路の算出方法は、「ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 1 ドローン航路、離着陸場及びドローン航路システムの仕様・規格」<sup>3</sup>の「1-2 航路画定」の記載内容に準拠する。この際、ドローン航路の範囲内で、マルチユースでの利用を前提に、想定する複数の機種・運航条件・環境条件の最大公約を取る形で条件を設定し、共用可能な飛行経路計画可能空間を設計する。

##### (2) 航行可能性評価

現地調査結果や設定されたドローン航路及び飛行経路計画可能空間を基に、ドローンが安全に航行でき

<sup>3</sup> ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 1 ドローン航路、離着陸場及びドローン航路システムの仕様・規格（経済産業省 ほか）

[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/digital\\_architecture/drone2/siryoku4siyoukikaku.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/drone2/siryoku4siyoukikaku.pdf)

るか評価する。飛行の安全性や、ドローンの落下分散範囲と川幅との関係などについて、デジタルツイン上でシミュレーションを用いて評価することが望ましい。空中リスクに関しては、付近での注意すべきリスクについて、評価を行う。

### (3) 航路設計

航行可能性評価結果に基づき、安全なドローン航路及び飛行経路計画可能空間を設計し、ドローンが効率的に運航できるように航路設計を行う。

異なるドローン航路運営者が管理するドローン航路との相互乗り入れを行う場合、その接続方法（交差点型・ジャンクション型）に応じた航路間の接続地点や乗り入れ区間を考慮する。

対応するドローンにより性能は異なるため、設計の前提となるドローンの性能等の重要な情報（ドローンの種類、最大離陸重量等）については本マニュアルへ別途明記する。さらに、機体の制御不能時の対応を含め、ドローン航路における緊急事態対応計画の対応策についても合わせて設計する。また、運航事業者が必要と思われる訓練があれば、緊急事態対応訓練シラバスを作成する。<sup>4</sup>

### (4) 試験飛行

設計した飛行経路計画可能空間について、国土交通省航空局と調整したうえで、実際に代表的なドローンの機体で飛行させ、設計した飛行経路計画可能空間からの逸脱状況や通信状態に問題がないか確認する。その際、ドローンが許容する気象条件（降雨、強風等）や電磁干渉等の環境条件の変動を考慮し、緊急事態対応計画についても試験を行う。また、緊急事態対応における訓練シラバスの妥当性も必要に応じて試験を行う。事前の試験飛行を通じて、関係者と調整の結果得られた地上リスクの安全対策を、運航事業者にドローン航路利用マニュアル等で提供する。

試験飛行の証跡として、以下のデータや結果を取りまとめた書類を作成する。

- 試験飛行の証跡
- 飛行試験データ
- 実機での確認結果に関する書類、データ
- 飛行試験時の気象条件、電波干渉等の資料、データ

### (5) 最終調整

試験飛行の結果を踏まえ、「安全確保措置検討のための無人航空機の運航リスク評価ガイドライン」<sup>5</sup>等を参考にリスクアセスメントを行い、必要なリスク軽減処置を講じる。その際、航路設計を変更する必要がある場合は、航路設計を変更し、その安全性を検証する。

(1)～(5)の結果を踏まえ、ドローン航路で利用するすべての機体の落下分散が最大落下範囲を超えない

---

<sup>4</sup>福島 RTF「安全確保措置検討のための無人航空機の運航のリスク評価ガイドライン」では、ドローンの運航が制御不能になった際の緊急事態対応計画の制定と訓練が求められており、ドローン航路運営者は、ドローン航路の安全な運用と運航事業者の利便性のため、運航事業者に向けた緊急事態対応計画制定の支援を行うことが推奨される。

<sup>5</sup> 安全確保措置検討のための無人航空機の運航リスク評価ガイドライン(公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構 福島ロボットテストフィールド 令和4年)

[https://www.fipo.or.jp/robot/wp-content/uploads/2023/04/RTF-GL-0006\\_安全確保措置検討のための無人航空機の運航のリスク評価ガイドライン-Ed\\_1.1.2.pdf](https://www.fipo.or.jp/robot/wp-content/uploads/2023/04/RTF-GL-0006_安全確保措置検討のための無人航空機の運航のリスク評価ガイドライン-Ed_1.1.2.pdf)

ようにドローン航路及び飛行経路計画可能空間の位置並びに運航条件を定め、航路を画定する。

なお、構築手順で得られたデータ等は、運航事業者がドローン航路での飛行許可・承認申請を行う際に活用できるものであり、ドローン航路の適合性評価及び登録に向けた関係者との協議においてドローン航路の安全性を示すエビデンスとして取り纏めておく。

## 2-1-5 ドローン航路運営に必要となるシステム、資機材の整備

### ・ 資機材の整備

事業計画及びこれまで検討した内容を基にドローン航路システムの構築及びドローン航路、立入管理措置の支援方法、離着陸場に必要資機材の調達、整備を行う。なお、資機材に関しては JIS Y-1011 を参照して、機器の調達計画表および機器の整備表を作成して管理する。この時、システムを構成する、ハードウェア、OSS を含むソフトウェア等、すべてのコンポーネント（部品）やライブラリ、それらのバージョン、ライセンス情報、依存関係などを調査し、脆弱性を把握したうえで、必要に応じ、SDSP や機体メーカーと契約を締結し、調達する。

### ・ システムの整備

ドローン航路システムの構築にあたっては、システム仕様書を作成して事業の運営に必要な機能の開発を行う。相互乗り入れを実施する場合は、ドローン航路運営者間でドローン航路システム間の相互接続性を担保する。ドローン航路内におけるドローンの制御にモバイル通信等を使用する場合には、ドローン航路周辺のモバイル通信等の電波測定を実施すると共に、航路上におけるモバイル通信等の利用可否を整理する。<sup>6</sup>

## 2-1-6 検証及び留意事項

ドローン航路サービス導入にあたっては、資機材の調達結果を踏まえ、リスクアセスメントを実施する。リスクアセスメントの結果、対応策が必要なリスクについてリスク軽減策を講じるとともに、必要に応じて保険への加入等を検討する。

リスクアセスメントの結果、立入管理区画内の想定外の第三者立入等により安全な運航が難しいと判断した場合は、ドローン航路の構築を見直す。もしドローン航路を構築済であれば、必要に応じて一時的な航路閉塞も含めた対策を速やかに取る。また、ドローン航路登録制度や関連技術等の更新状況に応じて、ドローン航路のサービス内容や仕様を適宜アップデートする。

## 2-1-7 航路画定

### 2-1-7-1 ドローン航路システム上での航路画定

ドローン航路運営者はドローン航路システムを用いて、以下の手順に則り航路画定を行う。その際、機体メーカーが提供する落下分散モデルをもとに具体的な空間位置と落下分散範囲を考慮して飛行可能なドローンの条件を定め、最大落下範囲に機体の落下分散範囲が収まるようにドローン航路及び飛行経路計画可能

---

<sup>6</sup>ODS-IS-UASL (独立行政法人情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター 令和 7 年)  
<https://github.com/ODS-IS-UASL>

空間を設定する<sup>7</sup>。

### (1) 基本情報設定

基本情報設定画面から航路の基本情報（航路名、エリア、最大落下範囲）、ドローン機体登録情報（機体種別、サイズ、モデル）等を入力する。航路画定を通知したい事業者・会社がある場合、関係者登録画面上のリストから選択する。

### (2) 飛行経路計画可能空間設定

地図上で航路点を設定し、飛行経路計画可能空間を設定する。飛行経路計画可能空間設定画面下部の選択ボタンを選択後、航路点を押下すると高度・幅の設定画面がポップアップ表示される。青色の範囲を調整して、飛行経路計画可能空間の高度と幅を適切に設定し、保存ボタンを押下する。本画面上から航路点名を入力することも出来る。

### (3) 航路点名設定

各航路点の名称と、各飛行経路計画可能空間間の経由線の名称を入力する。なお、航路の複線化を行う場合、指定された落下範囲節を通過する既存の飛行経路計画可能空間があれば、その既存の飛行経路計画可能空間情報が表示される。

### (4) 申請内容確認

各航路点の名称と、各飛行経路計画可能空間間の経由線の名称を入力し、必要な項目が全て入力されると、画面右下部の申請内容確認ボタンがアクティブになる。入力内容を確認して、問題がなければ申請内容確認ボタンを押下する。なお、航路の複線化を行う場合、指定された落下範囲節を通過する既存の飛行経路計画可能空間があれば、その既存の飛行経路計画可能空間情報が表示される。

申請内容確認画面にて、航路画定内容を最終確認する。申請する内容として問題がなければ、申請を行う。なお、航路の複線化を行う場合、既存の飛行経路計画可能空間との重なりについて判定が実施される。判定の結果、複線化が不可の場合はエラーで表示される。

## 2-1-7-2 ドローン航路システム上での離着陸場の構築

ドローン航路運営者はドローン航路システムから離着陸場を設定する。機械式離着陸場の場合は、航路システムに登録した情報をVISに登録する。また離着陸場は、ドローン航路運営者が定義した最大落下範囲内に設置し、離着陸場から飛行経路計画可能空間へのルートも、最大落下範囲内に設置する。最大落下範囲内にない離着陸場から飛行経路計画可能空間に入るケースについては、目視内飛行に限定して検討する。

---

<sup>7</sup>

実務上の具体的な手順は、各ドローン航路運営者の事業内容・利用システム等に基づき本マニュアルに記載すること

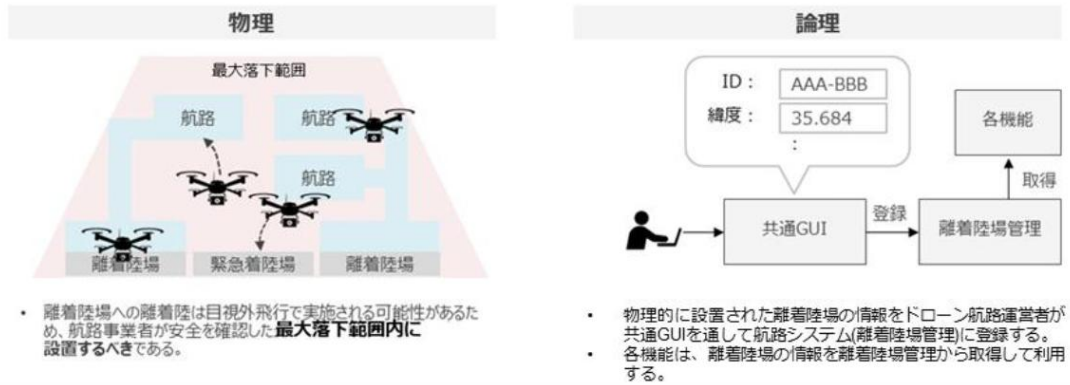


図 3 離着陸場の構築

## 2-2 相互乗り入れの導入手順

ドローン航路運営者は、他のドローン航路運営者が構築・運用するドローン航路との相互乗り入れを実施する場合、以下の手順に従い、相互乗り入れ運用の導入を行う。

### (1) 相互乗り入れ先の選定・申込

- 1) 事業計画に基づく運航ルートを検討する上で、より効率的かつ安全にサービス提供が可能となるように配慮した相互乗り入れ先のドローン航路の選定
- 2) 乗り入れ先の航路を管理する他のドローン航路運営者に相互乗り入れ申し込みと安全の確保措置、相互乗り入れ料や離着陸場料金に係る料金設定の合意形成
- 3) 航路間の相互乗り入れに関する契約の締結

### (2) 運航や精算・決済に係るデータ連携

- 1) 契約内容に基づく、以下のような運航に係る情報の取得と自身のドローン航路システムへの登録
  - (ア) 乗り入れ先の航路の運航条件（運航速度、高度等）
  - (イ) 環境要件（風速、周辺環境等）
  - (ウ) 航路の予約情報（予約区画、予約状況等）
  - (エ) 利用可能な離着陸場情報（設置場所、仕様等）
  - (オ) 規制・イベントによる利用制限情報
- 2) 相互乗り入れに係る相互乗り入れ料や離着陸場利用料に関する乗り入れ先の料金テーブルの取得と自身のドローン航路システムへの登録
- 3) (2) 1)、(2) 2)に関する自社保有情報の乗り入れ先のドローン航路運営者への提供

## 3. ドローン航路の運営

### 3-1 提供するサービス

ドローン航路運営者は以下の要件を満足する形で提供するサービスを定義し、本マニュアルに記載する。

提供するサービスのうち、ドローン航路システムを通じて提供するものについては、航路システム検収結果として纏める。以下に提供するサービス概要の一例を記載する。

### **(1) 航路リソース予約サービス**

以下の手順で実施され、安全管理サービスにおける運航の航路適合性評価が不適合の場合、必要に応じて航路予約を否認する。

- 航路検索
- 航路区画・時間帯の選択
- 予約申請と承認
- 予約確定と通知

### **(2) 安全管理サービス**

運航事業者による飛行中のドローンの安全管理を支援するため、以下の対応を実施する。なお、必要に応じて運航事業者による事故等の発生原因分析支援のため、ヒヤリハット情報の蓄積及び共有を行う。

- 運航の航路適合性確認及び通知
- 飛行経路計画可能空間逸脱検知及び通知
- 立入管理措置の支援

### **(3) 関係者周知サービス**

関係者へのドローン航路の位置情報等の円滑な周知のため、以下の対応を実施する。なお、必要に応じてドローン航路の画定情報や予約情報等の周知を行う。

### **(4) 精算・決済サービス**

ドローン航路サービスの提供に伴う各種利用料金（航路利用料、基本料、相互乗り入れ料、機体・パイロット利用料、離着陸場利用料）について運航事業者との間の契約内容に基づき、運航事業者に請求・決済を行う。また、相互乗り入れを実施する場合は、乗り入れ先のドローン航路運営者との契約内容に基づき、ドローン航路運営者間で取り決めた時期・頻度にて精算を行う。

### **(5) 飛行許可・承認申請事前準備支援サービス**

運航事業者による無人航空機のカテゴリⅡ飛行に係る飛行許可・承認申請の事前準備を支援する。

## **3-2 提供するサービスの実施手順**

ドローン航路運営者は、各提供サービスを以下の手順に則り実施する<sup>8</sup>。

---

<sup>8</sup> 各提供サービスの実務上の具体的な手順は、各ドローン航路運営者の事業内容・利用システム・運航事業者との契約等に基づき本マニュアルに記載すること。

### 3-2-1 航路リソース予約サービスの実施手順

#### 3-2-1-1 航路予約申請の受付と承認

ドローン航路運営者は、管理する航路についてドローン航路システム上にて運航事業者からの航路予約申請を受け付け、内容を確認し、承認または否決する。

運航事業者はドローン航路システム上で、ドローン航路に含まれる形で飛行する経路と時間並びに使用する機体を登録し、航路予約申請並びに飛行計画の通報を行う。ドローン航路運営者は、航路予約申請の受付と承認を行う。なお、航路予約申請と飛行計画通報のプロセスは、ケースによって前後することがある。

#### 3-2-1-2 機体の貸し出し

ドローン航路運営者は、機体を所持していない運航事業者向けに機体の貸し出しを行う場合、機体の準備と登録、管理、メンテナンス等を実施する。

ドローン航路運営者は、機体 ID や仕様、各種性能等の情報をドローン航路システムに登録した上で、ドローン航路システムより機体の予約を可能とする。また、必要に応じ機体保険に加入し、運航事業者への貸し出しに供する。各機体の予約状況の管理を行い、機体の返却後は、機体の運用・メンテナンス履歴を登録する。なお、型式認証を取得した機体については、飛行禁止空域の飛行等の取扱い事項を運航事業者へ提示する。

機体の貸し出し・返却にあたっては、機体の状態、構成品や備え付けのマニュアルの有無、異常や損傷の有無等を確認・記録し、適切に管理する。

#### 3-2-1-3 航路リソースのメンテナンス

ドローン航路の運営開始後に、相互乗り入れの導入や周辺環境の変化等が生じ、航路区間の見直し・追加が必要となった場合は、対象区間について航路画定を実施する。

### 3-2-2 安全管理サービスの実施手順

#### 3-2-2-1 運航の航路適合性確認及び通知

ドローン航路運営者は、航路画定時に機体種別・運航条件・気象条件を定め、運航事業者がドローン航路を利用している間、モニタリングを実施し、航路利用可否の判断・飛行経路計画可能空間逸脱の監視等を行う。

航路予約承認に際して、予めドローン航路運営者が設定した機体種別及び風速等の運航・環境条件を満たさない場合は、以下の図・判定項目・否認基準を参考に必要に応じて航路予約を否認する。

- 風速判定：ドローン航路運営者が指定する既定の風速を超えた場合
- 規制／イベント判定：航路に対応する最大落下範囲のエリアと規制区域が重複する場合、航路予約時間と規制時間帯が重複する場合
- 鉄道運行情報判定：航路に対応する最大落下範囲のエリアと鉄道エリアが重複する場合、かつ予約時間帯と鉄道が通過する時間帯が重複する場合

予約確定後、相互乗り入れ先の予約情報も含めた予約結果が運航事業者に通知され、必要な運航情報が共有される。

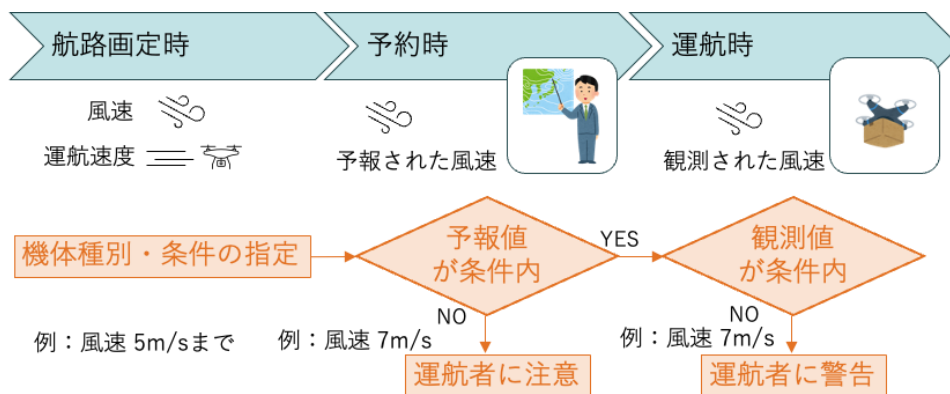


図 4 機体種別・運航条件・気象条件と安全管理

### (1) 飛行前の確認

ドローン航路運営者は、安全管理に利用する機材・通信機器の状態に加え、必要に応じて当該航路エリアの規制やイベント情報をリアルタイムに把握し、運航の航路適合性を判断し、航路の閉塞を管理する。

### (2) 飛行中の監視

ドローン航路運営者は契約に基づき、ドローン航路システムの安全管理機能を提供してモニタリング情報の取得を行い、外部システムと連携することでリアルタイム情報の取得と運航事業者への通知を実現する。

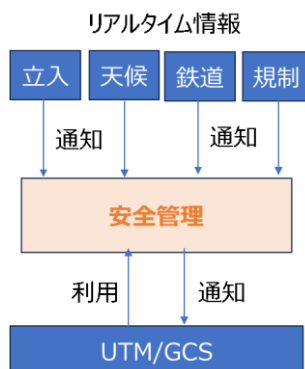


図 5 リアルタイム情報の取得と運航事業者への通知の実施例

一方、運航事業者はドローン航路運営者から連携された情報に基づき、ドローン運航の安全確保（第三者の危害の未然防止と事後対応）の責任を負う。ドローン航路を運航事業者が利用している間、ドローン航路運営者は安全管理のため、以下の項目についてモニタリングを実施するとともに、異常発生時にはあらかじめ定められた関係者への通知を行う。

- 運航の航路適合性（風速、第三者立入、鉄道の運行、規制有無等）
- 飛行経路計画可能空間逸脱（ドローンの飛行位置等）

またドローン航路運営者は、必要に応じてドローンの運航実績や異常発生時の情報、更にはヒヤリハット発生時の情報を蓄積し、関係機関に共有する。

具体的なモニタリング項目等については、「ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 1 ドローン航路、離着陸場及びドローン航路システムの仕様・規格」<sup>9</sup>の「1-4 安全管理」を参考に定める。

相互乗り入れを実施する場合、事前にドローン航路運営者間で協議し、必要に応じてドローン航路運営者間で締結した契約形態・内容に基づき、運航事業者に対する安全管理に関する通知の主体、連携内容を定める。また、航路利用時のリスクアセスメント、運航中の監視、緊急時対応のプロトコルを標準化し、ドローン航路運営者間で共有することで、全体としての安全性を確保する。

### 3-2-2-2 飛行経路計画可能空間の逸脱検知及び通知

ドローン航路運営者は、運航事業者の利用するリモート ID または UTM 等からテレメトリ情報を取得し記録の上、ドローン航路サービスを利用して飛行しているドローンの位置情報をモニタリングする。また、ドローン航路運営者は、ドローン航路サービスを利用して飛行しているドローンが飛行経路計画可能空間を逸脱した場合及び復帰した場合に、運航事業者に通知する。

#### • 飛行逸脱時の対応

##### • 緊急対応

飛行逸脱が検知され、運航事業者に周知の後、安全な運航が困難と判断された場合、速やかに運航を一時停止または中止する。具体的な対応手順について、運航事業者と協議の上、「緊急事態対応計画」として定める。またドローン航路運営者として緊急対応時に必要とされる対応について本マニュアルに記載し、周知する。

##### • 墜落・紛失・通信障害時の対応策

運航事業者が航路利用時に事故等が発生した場合、ドローン航路運営者は国土交通省、運輸安全委員会または事故発生事業者の要請に基づき事故原因の究明に必要なデータ（航路情報、運航ログ、通信履歴等）を提供するとともに事故原因究明に協力する。詳細については、本マニュアル「5. 事故等対応」に記載する。

##### • 緊急着陸場の利用ルール

緊急着陸場は、通常時、予約機能等を用いて離着陸を行う運用は行わず、機体トラブルがあった場合等のみ利用する。緊急着陸場を運航事業者が利用した場合、運航事業者は当該緊急着陸場を所有するドローン航路運営者に緊急連絡を実施し、ドローン航路運営者が閉塞（使用不可状態）する運用を想定する。また利用完了後は、閉塞を解除する。運航事業者とドローン航路運営者で事前に緊急連絡先を確認し、緊急事態対応計画およびドローン航路利用マニュアルに明記する。

<sup>9</sup> ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 1 ドローン航路、離着陸場及びドローン航路システムの仕様・規格（経済産業省 ほか）[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/digital\\_architecture/drone2/siryoku4siyoukikaku.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/drone2/siryoku4siyoukikaku.pdf)

### 3-2-2-3 立入管理措置の支援

ドローン航路運営者は、自らが構築・運用する航路と離着陸場等の設備について、その安全を確保し、補助者の配置、看板・柵・コーンの設置、地上カメラ映像提供等を実施することにより、運航事業者による立入管理措置を支援する。立入管理措置の支援においては、ドローン航路運営者と運航事業者間の SLA を締結し、以下のような手順で運航事業者による立入管理措置を支援する。

#### (1) 支援設備等の整備

ドローン航路運営者は、航空法令等で定められている立入管理措置を支援するための設備（立入管理区域、看板、補助者、カメラ等）等を整備する。

#### (2) 支援内容の調整

ドローン航路運営者と運航事業者間で、立入管理措置の支援内容、水準及び支援実施時の運用方法（連絡体制・対応フローなど）を調整する。

#### (3) SLA の締結

ドローン航路運営者と運航事業者間で調整した支援の内容及び水準を基に SLA を締結する。

#### (4) 支援の実施

ドローン航路運営者は、SLA に基づき運航事業者の飛行実施時に立入管理措置の実施（立入管理区域の共有、看板設置、補助者配置、カメラ映像提供等）を支援する。

相互乗り入れを行う場合、事前にドローン航路運営者間で協議し、必要に応じてドローン航路運営者間で契約・SLA を締結する。そして、締結した SLA に基づき、乗り入れ先を含む全区間における立入管理措置の支援の範囲・実施方法を飛行前に運航事業者へ報告し、飛行時に立入管理措置の支援を行う。

### 3-2-3 関係者周知サービスの実施手順

#### 3-2-3-1 SWIM への航路位置情報提供の手順

##### (1) 新規登録

ドローン航路運営者は、以下の手順に則り SWIM を通じて航空機運航事業者等へドローン航路位置情報を提供する。

- 1) 事業者 ID をドローン航路システムに登録する。
- 2) 航路設計・航路画定を実施する。
- 3) ドローン航路位置情報作成機能を用いてファイル出力を実施する。
- 4) 出力されたドローン航路位置情報ファイル等をメール等で航空情報センターに送信する。

##### (2) 更新・取消手続き

更新・取消を行う場合も、以下の手順で手続きを実施する。

- 1) 航路更新を実施する。

- 2) ドローン航路位置情報作成機能を用いてファイル出力を実施する。
- 3) 出力されたドローン航路位置情報ファイル等をメール等で航空情報センターに送信する。

### 3-2-4 飛行許可・承認申請事前準備支援サービスの実施手順

ドローン航路運営者は、ドローン航路システム等を通じ、運航事業者による飛行許可・承認申請に必要な情報を提供する。

#### 3-2-4-1 運航事業者が所有する機体を利用する場合

ドローン航路運営者は、運航事業者が飛行許可・承認申請を行う際に、下記の情報を運航事業者へ提供する。

- **安全管理体制の構築に関する情報の提供**

運航事業者の求めに応じて、以下の表 3 に示す情報を運航事業者に提供する。

表 3 安全管理体制の構築に関する提供情報

#	情報名
1	飛行経路
2	立入管理区画(立入管理措置すべきエリア)
3	立入管理区画設定のエビデンス
4	飛行高度・速度・風速
5	無人航空機の落下距離
6	無人航空機の位置誤差
7	無人航空機の落下範囲の最大値
8	離着陸ポイント
9	緊急着陸ポイント
10	追加の立入管理方法の種類及び場所
11	無人航空機の落下距離の計算式
12	落下距離に関して製造者の保証を示す文書等

#### 3-2-4-2 ドローン航路運営者が所有する機体を運航事業者が利用する場合

ドローン航路運営者は、ドローン航路システム等を通じ、運航事業者による飛行許可・承認申請に必要な情報を提供する

- **無人航空機の性能及び追加基準への適合性に関する情報の提供**

ドローン航路サービスにおいて自身の保有する機体を運航事業者に貸し出す場合、運航事業者の求めに応じて、以下の表 4 に示す情報のうち、当該機体を用いた飛行許可・承認申請の実施時に必要となる情報を運航事業者へ提供する。なお、項番 1 から項番 38 までの情報については、DIPS の他アカウントへの機体情

報の提供機能を用いて運航事業者に提供する。

表 4 無人航空機の性能及び追加基準への適合性に関する提供情報

#	情報名
1	登録記号等
2	試験飛行届出番号等
3	第一種型式認証書番号
4	第二種型式認証書番号
5	第一種機体認証書番号
6	第二種機体認証書番号
7	リモートID 書込状況
8	製造者名
9	型式又は名称
10	機体の種類
11	製造番号等
12	最大離陸重量
13	無人航空機飛行規程、個別の機体認証無人航空機の場合には、使用条件等指定書の遵守有無
14	鋭利な突起物がない構造の有無(構造上必要なものを除く)
15	無人航空機の位置及び向きが正確に認識出来る灯火または表示を有しているかの確認結果
16	無人航空機を飛行させるものが燃料またはバッテリーの状態を確認出来るかの確認結果
17	特別な操縦技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができることの確認結果
18	特別な操縦技術又は過度の注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができることの確認結果
19	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できることの確認結果
20	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであることの確認結果
21	操縦装置により適切に無人航空機を制御できることの確認結果
22	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができることの確認結果
23	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができることの確認結果
24	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であることの確認結果
25	操縦装置名称

26	操縦装置製造者名
27	最高速度(km/h)
28	最高到達高度(m)
29	電波到達距離(m)
30	飛行可能風速(m/s 以下)
31	最大搭載可能重量(kg)
32	最大使用可能時間(分)
33	その他機体の運用限界に関する情報
34	飛行させる方法
35	第三者及び物件に接触した際に、危害を軽減する機能を有している(人・家屋の密集地域の上空、人・物件から 30m 未満の距離)ことを示す情報
36	無人航空機の姿勢および方向が正確に視認できるよう灯火を有している。又は無人航空機の飛行範囲が照明等で十分照らされていることを示す情報
37	自動操縦システムを装備し、機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子を監視できることを示す情報
38	地上において、無人航空機の位置および異常の有無を把握できる(不具合発生時に不時着した場合も含む)ことを示す情報
39	不具合発生時に危機回避機能(フェイルセーフ機能)が正常に作動することを示す情報
40	危険物の輸送に適した装備が備えられていることを示す情報
41	不用意に物件を投下する機構でないことを示す情報
42	第三者および物件に接触した際の危害を軽減する機構を有する(催し物上空の飛行)ことを示す情報
43	航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備していること又は飛行時に機体を認識しやすい塗装を実施していることを示す情報
44	地上において、機体や地上に設置されたカメラ等により飛行航路全体の航空機の状況を常に確認できることを示す情報
45	第三者に危害を加えないことを製造者等が証明した機能を有することを示す情報
46	地上において、無人航空機の針路、姿勢、高度、速度及び周辺の気象状況等を把握できることを示す情報
47	地上において、計画上の飛行経路と飛行中の位置の差を把握できることを示す情報
48	想定される運用により、機体の初期故障期間を超えた十分な飛行実績を有することを示す情報
49	想定される運用により、10 回以上の離陸及び着陸を含む 3 時間以上の飛行実績を有することを示す情報
50	実施しようとする飛行において想定される気象条件、その他の運用条件を設定し、当該条件下において、安定した離陸、着陸及び飛行ができることを示す情報
51	機体と操縦装置との間の通信は、他の機器に悪影響を与えないことを示す情報

52	発動機、モーター又はプロペラ(ローター)が故障した後、これらの破損した部品が飛散するおそれができる限り少ない構造であることを示す情報
53	事故発生時にその原因調査をするための飛行諸元を記録できる機能を有することを示す情報
54	想定される不具合モードに対し、適切なフェイルセーフ機能を有することを示す情報

### 3-2-4-3 相互乗り入れの場合の対応事項

相互乗り入れを行う場合、ドローン航路運営者は、必要に応じてドローン航路運営者間で締結した契約内容に基づき、乗り入れ先のドローン航路に係る飛行許可・承認申請に必要となる情報を運航事業者に提供する。

### 3-3 飛行後の報告の実施手順

ドローン航路運営者は、運航事業者による航路利用完了後に、運航事業者からの飛行後の報告を求める場合、報告のプロセス、報告内容等について運航事業者と協議の上定め、航路利用マニュアルとして記載する。以下に報告プロセス、報告内容の一例を記載する。

- **報告プロセス（一例）**
  - 飛行後 1 時間以内にドローン航路システムより報告を行う
- **報告内容の要件（一例）**
  - 飛行記録
  - 機体の点検及び整備記録（機体貸出サービスを利用する場合）
  - ドローン航路利用時におけるトラブル・ヒヤリハット情報の記録

## 4. 整備・点検

### 4-1 日常点検

ドローン航路運営者は、日常的に各種システムに異常がないか、点検を行う。  
チェックすべきシステム例を以下に示す。

- ドローン航路システム
- 各種外部システムとの連携状況
- 風速計や AI カメラ等の機材およびそのシステム
- VIS を使用する離着陸場およびそのシステム

ドローン航路運営者は日常的に点検を行う対象・点検手順について本マニュアルに記載し、実際の運営に即して点検対象の追加、修正などを行い適切に管理する。

### 4-2 定期点検

ドローン航路運営者は、ドローン航路を構成する機器・設備について、定期的に保守を実施する必要がある。定期点検については、1 年点検、6 か月点検、1 か月点検など頻度毎に点検すべき項目を整理し、以下の仕

様書および計画書を作成する。

- システム保守仕様書  
ドローン航路を構成する機器・システムについては定期的に保守が実施され、その内容が記録され、保存期間が定められていること。
- 点検計画書  
1年点検、6か月点検、1か月点検など頻度毎に実施し、検証が行われていることが確認できること。
- 故障修理計画書  
データ保全、部品交換、清掃等の故障修理を実施し、検証が行われていることが確認できること

#### 4-3 整備記録の管理

本章 4-1、4-2 で記載した点検および故障修理（メンテナンス含む）については、その内容を適切に記録し、保存期間を定める。その例を表 5 に示す。なお、保存した記録は再利用し、エビデンスとしての活用を想定して整理する。ドローン航路運営者は実際の運営に応じて適切に書類・データ名等を更新し、記録・保存・管理する。

表 5 データ保存期間（一例）

#	書類・データ名	保存期間	保存期間の起算日
1	ドローン航路システム 運航記録	10年	運航記録日
2	定期点検整備記録	3年	作成日
3	資格及び教育記録	3年	実施日
4	航路設計に係る記録及びデータ	航路サービスの廃止日から10年を経過した日まで	航路登録日
5	ドローン航路利用時にかかる事故等の記録	10年	事故発生日
6	ドローン航路運営者と運航事業者間の契約時の約款等	航路サービスの廃止日から10年を経過した日まで	契約締結日
7	ドローン航路運営マニュアル	航路サービスの廃止日から3年を経過した日まで	作成日
8	ドローン航路利用マニュアル	航路サービスの廃止日から3年を経過した日まで	作成日

またドローン航路運営者は、関係事業者の求めに応じて、これらの記録を提供する。

## 5. 事故等対応

### 5-1 事故等の定義

ドローン航路運営者は、運航事業者が航路利用時に以下に示す事故及び重大インシデントやこれらに該当しない墜落・紛失等に対して、「5-2 事故等発生時の対応」に記載する対応を行う。

- **事故**
  - 無人航空機の飛行による人の死傷又は物件の損壊
  - 航空機との衝突又は接触が発生した場合
- **重大インシデント**
  - 飛行中航空機との衝突又は接触の恐れがあったと認められたとき
  - 事故には該当しない無人航空機による人の負傷
  - 無人航空機が制御不能となった事態
  - 無人航空機が飛行中に発火した事態

### 5-2 事故等発生時の対応

#### 5-2-1 基本的な対応事項

事故等発生時の基本的な対応事項を以下に示す。

- 国土交通省または事故発生事業者の要請に基づき、事故原因の究明に必要なデータ（航路情報、運航ログ、通信履歴等）の速やかな提供と、事故原因究明に協力する。
- 機体メーカーが提供する落下モデルに基づき設定した落下分散範囲について、機体が最大落下範囲を逸脱して落下した場合、機体メーカーと協議の上、運航データをもとに落下モデルを修正して航路設計変更反映させる。
- ドローン航路運営者及び運航事業者が各々「航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン」及び「運航事業者向けドローン航路運航ガイドライン」に基づき適正に業務を遂行するなかで発生したトラブル・事故についてはその責任の所在について双方で協議する。

#### 5-2-2 事故等発生時の対応手順

ドローン墜落・紛失等の事故発生時には、下記の手順で適切に対応を実施する。

- **初動対応**

事故発生時に航路を一時閉塞し、周辺航路の安全を確保する。
- **情報収集・証跡保持**

航路情報、運航ログ、通信履歴を保全し、原因分析に活用する。
- **外部連携・報告**

国土交通省、警察、消防、相互乗り入れ先の運営者、DIPS等の外部システム（必要に応じてUTMSを含む）と連携し、情報共有を行う。

また、非常時に連携が必要な関係機関および協力可能な機関等の連絡先一覧の作成を推奨する。
- **原因分析と再発防止策**

運航事業者と連携し、墜落原因が機体故障、通信妨害、乗っ取りなどのサイバー攻撃によるものかを分

析し、必要な対策を講じる。

• **サービス停止措置**

事故原因が航路運営者の責による場合、安全が確保されるまでドローン航路サービスを停止する。

**5-2-3 特別点検**

運航事業者が航路利用時に事故等が発生した場合、事故・異常発生時には航路システムおよび各種機材について必要な追加検査・調査を実施し、原因究明と対策を行う。

ドローン航路運営者は、国土交通省、運輸安全委員会または事故発生事業者の要請に基づき事故原因の究明に必要なデータを提供するとともに事故原因究明に協力する必要がある。

**6. 要員のトレーニング**

ドローン航路運営者は、安全なドローン航路サービスの提供に向けて、例として下図に体制の構築とマニュアルの作成を行い、要員の育成を実施してサービス提供能力を維持する。

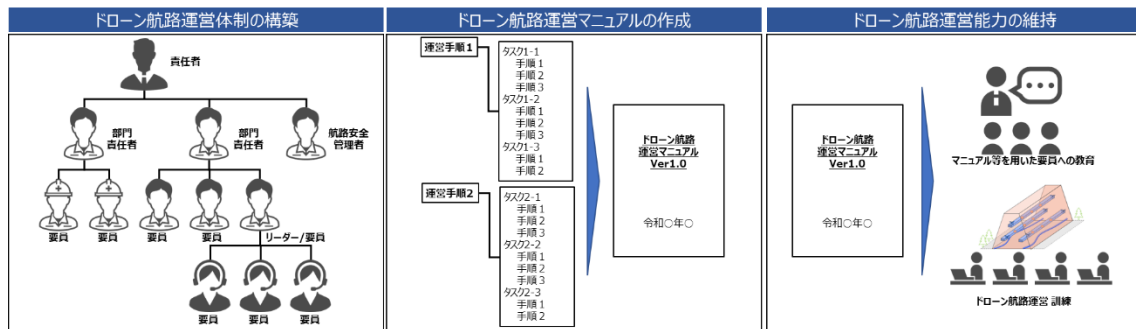


図 6 安全性を考慮した業務体制及び教育等

**6-1 基礎訓練**

ドローン航路運営者は、運営を担う要員が、その業務に関連する法令・システム操作・安全管理について定義し、本マニュアルを追記・修正するかたちで業務の標準化を図る。

また、検討・確立した運営手順およびそれを記したマニュアル、関連する各種ガイドラインを整理し、基礎訓練を要員に対して適切な頻度で実施し、ドローン航路サービス提供手順の習熟を図る。

**6-2 ドローン航路サービス提供・利用訓練**

ドローン航路運営者は、ドローン航路サービスの提供手順等について、必要に応じて適宜シラバス等を作成し、担当する要員に対して訓練を実施する。

また、ドローン航路運営者は、運航事業者のドローン航路サービス利用手順について、必要に応じて適宜シラバス等を整備し、訓練を実施する。

表 6 ドローン航路運営者向け運営訓練シラバスの目次（一例）

#	目次	内容
1	平常時監視オペレーション	安全管理措置・立入管理
		航路予約・運航状況管理

		気象情報等の監視
		アラート・イベント監視
2	機材管理	操作方法
		点検
		メンテナンス
3	通信管理	データ管理
		セキュリティ対策
4	評価・記録	評価・記録実施

表 7 運航事業者向け利用訓練シラバスの目次（一例）

#	目次	内容
1	飛行許可・承認申請	飛行許可・承認申請実施
2	航路予約・計画	航路予約・計画実施
3	飛行前	予約状況の確認
		気象・規制・航路の確認
		機材の点検
4	飛行中	運営者からの通知対応（風速・立入・逸脱警告等）
		異常時の緊急着陸場利用
5	飛行後	飛行後報告
		ヒヤリハット情報の共有
		機材のメンテナンス
6	セキュリティ・情報管理	各種データの取り扱い
7	災害時運用	関係機関への連絡・通知
		現地体制の確保（人員交代、機体、物資、代替連絡手段）
8	事故・重大インシデント	関係機関への連絡・通報
		再発防止策の策定

### 6-3 事故対応訓練

ドローン航路運営者は、必要に応じて事故対応に関するシラバスを作成の上、墜落・通信障害・異常対応シミュレーション等の訓練を実施する。なお、必要に応じて、平時のドローン航路サービス提供を行う人員とは別に航路安全管理者を設置する。

表 8 事故対応シラバスの目次（一例）

#	目次	内容
1	前提	適用範囲

		体制・役割
		システム・機材構成
2	事故対応シミュレーション	墜落
		通信障害
		異常対応
		その他
3	事故後対応	関係機関への連絡
		再発防止策の策定
		データ管理・セキュリティ対策

#### 6-4 災害対応訓練

災害時にドローン航路を運用する場合は、必要に応じて所掌する自治体の地域防災計画に航路の設定、運用体制、航路利用事業者等について登録する。また地域防災計画に基づき、自治体等と連携した防災訓練等を活用して十分な訓練を行う。災害時の支援活動における航路の運用方法や人材育成の検討を平時から実施する。

#### 6-5 セキュリティ訓練

ドローン航路運営者は、運営を担う要員がセキュリティインシデント発生時に適切に対応できるよう、割り当てられた役割と責任を遂行するための適切な訓練、教育を実施し、その記録を管理する。

### 7. ドローン航路サービス提供に係る契約の手順

#### 7-1 運航事業者との契約の手順

ドローン航路運営者は、以下の内容を考慮し、運航事業者がドローン航路を利用する上で基本となる契約条件（航路利用条件・責任分界等）を定めた契約書を作成し<sup>10</sup>、利用に係る契約を締結する。なお、ドローン航路運航管理サービスを提供する場合、必要に応じて、「SaaS 向け SLA ガイドライン（経済産業省 平成 20 年）」<sup>11</sup> を参考にした SLA（Service Level Agreement）を文書化し、運航事業者と合意したうえで、契約文書の一部もしくは独立した文書として締結する。

- ドローン航路運営者は、運航事業者がドローン航路サービスを利用する際の基本的な契約条件を定めた契約書を作成し、双方の合意に基づき契約を締結する。
- 契約締結により、運航事業者へ提供するサービス内容、提供条件、提供範囲、ドローン航路運営者および運航事業者それぞれの責任、第三者に対する責任、契約解除の条件・方法及び災害等の免責事項等について明確にする。特に立入管理措置の支援については、SLA を設ける。

<sup>10</sup>ドローン航路運営者と運航事業者間で締結する利用契約の標準的な合意事項を記載したひな型として作成された「ドローン航路サービス標準約款（案）」を参照し契約書を作成することが望ましい（[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP\\_100332.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100332.html)）

<sup>11</sup> SaaS 向け SLA ガイドライン(経済産業省 平成 20 年) <https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/secdoc/contents/downloadfiles/080121saasgl.pdf>

- 運航事業者との契約に際して作成したドローン航路利用マニュアルを提示・説明するとともに、必要に応じて講習を実施し、安全な利用を確保する。
- 契約締結時に、運航事業者とドローン航路運営者の間で、事故発生時の対応策を検討し、保険契約による事故補償の確保を行う。

## 7-2 ドローン航路運営者との契約の手順

他のドローン航路との相互乗り入れやシステム連携を行う場合、以下に記載の内容を参考にした契約を対象となるドローン航路運営者と締結し、サービス提供の信頼性と責任分界を明確化する。

- 相互乗り入れを運用する上で基本となる契約条件を定めた約款を作成する。
- 複数のドローン航路運営者間で相互乗り入れの運用を開始する際には、双方の合意に基づいて契約を締結する。
- 契約締結により運航事業者へ提供される相互乗り入れサービスの内容、提供条件、提供範囲、運営者の責任分界、第三者への責任、及び災害等の免責事項等について明確にする。また、契約違反や法令違反等といった、契約解除の条件や、契約の解除の方法や処理可能な時期について明確に定める。ただし、これらがドローン航路によって異なる場合は、必要に応じて運航事業者と乗り入れ元ドローン航路運営者、乗り入れ先ドローン航路運営者が個別に契約を締結する。
- 相互乗り入れに関するドローン航路運営方法をドローン航路運営マニュアルに明記し、契約にあたり当該マニュアルの内容について乗り入れ先のドローン航路運営者と認識を共有する。また、必要に応じて訓練・教育を実施し、利用の安全を確保する。

## 7-3 ドローン航路システム事業者との契約における留意事項

ドローン航路運営者は、ドローン航路の安全かつ安定的な運用を維持するため、連携データのセキュリティに関する取り決めや、必要に応じてドローン航路システムの不具合発生時の対応方法及びその責任範囲について、ドローン航路システム事業者または SDSP 等と契約を締結する。

## 7-4 機体提供における契約の留意事項

ドローン航路運営者は、機体を所持していない運航事業者向けに機体の貸し出しを行う場合、運航事業者との契約に基づき、本来運航事業者が担保すべき機体の機能・性能や点検・整備をサービスとして実施する。

また、運航事業者がドローン航路運営者から貸与された機体で飛行許可・承認申請に必要な情報<sup>12</sup>を取得できるよう、ドローン航路運営者は機体メーカーと契約を締結する。

## 7-5 SDSP とのデータ連携等における契約の留意事項

ドローン航路運営者は、ドローン航路サービスの提供において SDSP からデータ等を取得する場合、必要に応じて SDSP との間でデータ取得に関する契約を締結する。

<sup>12</sup> 運航事業者がドローン航路運営者から貸与された機体で飛行許可・承認申請に必要な情報は、本マニュアル「3-2-4-2 ドローン航路運営者が所有する機体を運航事業者が利用する場合」表 4 に記載

## 7-6 保険加入の検討

ドローン航路運営者は、ドローン航路の運営により運航事業者あるいは第三者に対して損害を与えた場合の賠償に備えて資力を確保する必要があり、必要に応じて以下のような保険への加入を検討する。

- 賠償責任保険
- 機体損害保険・貨物保険
- サイバー保険
- 相互乗り入れに伴う保険対応

なお、航空局の飛行許可承認の際、また関連する許可を得る際に、保険の取り扱いが指示される場合は、それらの指示に従う。また、保険加入はインシデント対応計画と連動し、事故発生時の報告義務や再発防止策の実施と合わせ必要に応じて運用する。

## 8. 災害時の対応

### 8-1 災害時において提供するサービス

災害時において、ドローン航路が緊急用務空域と重複する場合には、ドローン航路運営者はドローン航路を一時的に閉鎖する。また、災害対応等用途でのドローン航路サービス提供を行う場合は、当該災害エリアにおける災害対応に供する有人機・無人航空機運用を統制する災害対策本部、航空運用調整班とドローン航路の運用・提供サービスについて調整し、調整結果を災害対策本部、航空運用調整班、運航事業者及びその他関係者に連携する。

また災害時の運航事業者、相互乗り入れ先の他のドローン航路運営者間での利用料金の精算方法や責任分担、情報公開に関するルール等の位置づけについて事前に協議の上で具体的な取り扱いを整理し、本マニュアルに記載する。

なお、整理しておくべき対応事項の例を以下に示す。

- **災害発生時の基本対応**
  - 初動対応：災害発生の確認・関係機関との調整
  - 緊急飛行：救援物資輸送・被害状況調査・通信支援
- **利用料金精算**
  - 相互乗り入れ時の料金精算ルール
  - 精算期間・方法
  - 記録・証憑の管理方法
- **責任分担**
  - 災害時における責任範囲
- **情報公開ルール**
  - 公開対象情報：航路状況、被害状況、運航再開見込み
  - 公開方法
  - 公開タイミングと更新頻度
  - 機密情報・個人情報の取り扱い

- **協議・事前準備**

災害時対応に関する事前協議項目：利用料金、責任範囲、情報公開ルール  
 協議の記録・合意文書の保管  
 定期的な見直し・訓練

当該災害エリアにおいて、災害対策本部が設置された場合においては、救助・救命活動等を実施する有人機とドローンの飛行計画の重複をさけるため、ドローン航路運営者は運航事業者と連携して災害対策本部内で航空機の運用調整を担う航空運用調整班に対して、事前の飛行計画の連絡や作業前後の飛行通知を実施する。

## 8-2 災害時のプロセスと事前準備

災害時においてドローン航路の構築・利用プロセスを迅速に実施するために、以下表 9 で示すような平時から実施できる事項については事前準備として実施する。

表 9 事前準備事項の例

災害時のプロセス	事前準備事項の例	実施主体	
		運航事業者	ドローン航路運営者
1. 依頼受領	ドローン航路の新規構築要否/要件検討の考え方整理	✓	✓
2. 航路確認・構築	航路構築	-	✓
	離着陸場導入	-	✓
	離着陸場候補の調査・一覧化	-	✓
3. 航路利用申請・承認	UTM の導入（必要に応じて）	-	✓
4. 省庁手続き（空港事務所等との調整）	連絡系統の確認	✓	✓
5. 災害対応組織との調整・飛行	連絡文書のテンプレート作成	✓	-
	代替的な連絡手段の常備	✓	-

## 9. ドローン航路サービスの廃止

### 9-1 廃止手続き

ドローン航路運営者は、公益性等を考慮して、一定の評価基準に基づいてドローン航路サービスの継続や廃止の判断を行う。

ドローン航路サービスを廃止する場合は、住民や関係機関との協力を重視し、手続きを進める。この時、廃止に伴う影響を最小限に抑えるため、廃止の理由や影響について住民に説明し、意見を聴取する場を設けるとともに、必要に応じて、関係する自治体や行政機関に対して事前に通知を行い、協力を依頼し、関係者機関との事前合意を得ておく。

以下に、ドローン航路サービスを廃止する場合の手順を示す。

### **(1) ドローン航路サービスの継続・廃止に関する評価**

ドローン航路運営者は自らが構築・運用するドローン航路サービスについて、公益性や安全性、需要等を踏まえた評価にもとづき、継続的な運用が難しいと判断される場合、ドローン航路サービスの廃止を検討する。検討の結果、廃止までは不要だがメンテナンス等のため一時的な航路の運用停止が必要と判断される場合には、該当のドローン航路サービスを停止し、その旨を利用する運航事業者に通知する。

### **(2) 代替手段の検討**

廃止によって生じる不便を軽減するため、必要に応じて、以下のような代替手段の提供を検討する。

- 他のドローン航路の整備
- ドローン航路以外の他の交通手段や物流手段の整備
- 段階的な廃止、航路区間の見直し 等

### **(3) 運航事業者・住民への通知**

ドローン航路サービスの廃止の理由や影響、廃止時期、代替手段の有無等について、該当のドローン航路サービスを利用する運航事業者やドローン航路設定可能空間周辺の住民にあらかじめ通知を行う。

### **(4) 行政・関係機関への届出**

関係者との調整を踏まえた検討の結果、ドローン航路サービスの廃止を決定した場合、登録認証機関及び関係機関に対して登録制度の廃止・変更に関する届出を行う。また、国土交通省航空情報センターに対して手続きを行い、SWIM に登録されているドローン航路位置情報の削除を行う。加えて、対象のドローン航路が自治体の防災計画等に組み込まれている場合、関係自治体に対して計画の変更に関する協議を行う。

### **(5) 廃止手続きの実施**

廃止するドローン航路サービスに係る離着陸場や機器・設備等の運用停止、ドローン航路システム上での予約・運用停止、登録されていた運航事業者のアカウント削除、予約履歴・飛行ログなどの情報の破棄等の廃止に伴う手続きを適切に行う。

### **(6) 廃止後の管理計画の策定**

必要に応じて、廃止後の航路や施設の管理計画を策定し、適切な管理を行う。廃止後の措置の詳細については、「9-2 データ・契約・課金の終端処理」、「9-3 資機材の撤去及びリスク評価」を参照する。

## **9-2 データ・契約・課金の終端処理**

ドローン航路サービスの廃止時には、航路の設計・運用・保守等により発生した記録及びデータのうち、廃止後も一定期間保存すべきデータと廃止に合わせて削除すべきデータに整理したうえで、適切な処理を行う。各データの保存期間や廃止時の取扱いについては、事前に本マニュアルにて定める。

また、航路の廃止に伴い、該当の航路の利用に関する運航事業者との契約に関する手続きが必要となるた

め、運航事業者との契約締結時には、ドローン航路サービス廃止時の取扱いとして、廃止日をもって終了とするか、合意解約とするか等の航路廃止時の位置づけ、契約終了に伴う課金の停止や契約形態に応じた返金等の精算方法などをあらかじめ整理する。

### 9-3 資機材の撤去及びリスク評価

「9-1 廃止手続き」で示した手順において廃止が決定したドローン航路サービスは、廃止後の航路や施設の管理計画に基づき、以下のような手順で安全管理措置のクロージングを行う。

#### (1) 現場安全確認

ドローン航路サービスの廃止後、立入管理措置を解除したことを確認し、元の航路設定可能空間内に残置物等がないことを確認する。

#### (2) 資機材・設備の撤去

航路運用時に使用していた通信設備や気象センサー、離着陸パッド、立入管理措置のための資機材等を撤去する。撤去方法や撤去の対象範囲等の詳細については、地方自治体や地上関係者等と事前に調整を行う。

#### (3) 廃止時のリスク評価・報告

ドローン航路サービスの廃止に伴う安全性や環境へのリスクの有無を評価し、必要に応じて自治体等の関係機関へ報告を行う。また、廃止後の事故やトラブルの対応責任については、本マニュアル策定時にあらかじめ整理する。

## 10. セキュリティ・データ保護等

ドローン航路運営者は、「ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 3 ドローン航路セキュリティ対策の手引き（案）」<sup>13</sup>に示すプロセスや実施例を参考にして、実際の運用環境に即したセキュリティ方針を検討する。ドローン航路運営者は、情報セキュリティに関しては、ISO 27001 を参考に、情報の機密性、完全性、可用性の 3 つを考慮して、最新のセキュリティフレームワークを活用し、システムおよびデータの保護を徹底する。

特に、ドローン航路システムは外部システム（UTMS、DIPS、SWIM 等）との連携を行うため、以下 2 点を実施する。

- API 通信の暗号化、認証・認可の強化、ゼロトラストモデルの導入といったリスクに応じた適切な措置
- システムを構成するハードウェア、OSS を含むソフトウェア等、すべてのコンポーネント（部品）やライブラリ、それらのバージョン、ライセンス情報、依存関係などを管理し、脆弱性を随時把握し、対策した上での利用

---

<sup>13</sup> ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 3 ドローン航路セキュリティ対策の手引き（案）（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP\\_100332.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100332.html)

## 10-1 セキュリティ対策の検討事項

ドローン航路運営者は自社システムのみならず、運航事業者や接続する外部システム（UTMS、DIPS、SWIM 等）、さらに相互乗り入れを行う他のドローン航路運営者のシステムを含めた全体のセキュリティを確保する。特に、相互乗り入れに伴うデータ連携や予約情報の共有は、リスクに応じた標準化されたセキュリティプロトコルを適用する。

また、ドローン航路および離着陸場を管理、運営するにあたり、カメラ等で撮影した映像や Lidar 等のセンサーデータ等については、情報保護及びプライバシーの保護に留意する。情報及びプライバシー保護にあたっては JIS Y-1011 を参考に、関係事業者の方針を検討し、暗号化・アクセス制御・保存期間の設定を含めて文書化する。さらに、インシデント対応計画を策定し、セキュリティ侵害時の迅速な報告・復旧手順を整備する。

### 10-1-1 セキュリティ監視・運用・内部監査・継続的改善

ドローン航路システムの整備・運用にあたって、必要に応じて「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク」や「DS-200 政府情報システムにおけるセキュリティ・バイ・デザインガイドライン」等のセキュリティフレームワークを活用し、チェックリストの作成、リスク分析、監査ログの保持を実施する。セキュリティレベルを維持し、継続的な改善を図るためのチェックリストの一例を下表に示す。

表 10 セキュリティ運用チェックリスト（例）

#	確認項目	チェック
1	システム構成を管理し、最新化している	<input type="checkbox"/>
2	システムで使用するソフトウェアの開発元、バージョン、ライセンス、依存関係などを容易に参照できるような構成管理している	<input type="checkbox"/>
3	システム管理者アカウントの適正管理を行っている（古いアカウントが残らないよう、最新化している）	<input type="checkbox"/>
4	システムの変更管理に合わせて、セキュリティリスクが増大しないよう、セキュリティ対策を見直している	<input type="checkbox"/>
5	システムに影響する脅威情報や脆弱性情報を定常的に収集し、脅威や脆弱性による影響に関するリスク分析等を実施し、自システムへの対応方針を決定している	<input type="checkbox"/>
6	ログやセキュリティアラートを用いた異常な状態の監視等を行い、インシデントやその兆候を早期検知するための仕組みを導入している	<input type="checkbox"/>
7	インシデント発生時に速やかに対応するためのインシデント対応体制、インシデント対応手順を整備している	<input type="checkbox"/>
8	インシデント発生後、速やかなシステム復旧を実現するため、重要データのバックアップ、システム復旧のリストア手順を整備している	<input type="checkbox"/>
9	インシデント対応プロセスやシステム復旧プロセスは、有効性確保のため定期的に見直し、更新している	<input type="checkbox"/>

### 10-1-2 インシデント対応・復旧手順の整備

ドローン航路運営者は、個人情報保護法や関連ガイドラインに基づき、インシデント対応計画を策定し、セキュリティ侵害時の迅速な報告・復旧手順を整備する。

ドローン航路運営者の提供するドローン航路システムにおいてサイバー攻撃（例：DDoS 攻撃、ランサムウェア、認証情報の漏えい）あるいはシステム不具合によりサービスの継続が困難となった場合、ドローン航路運営者は以下の対応を行う。

- **初動対応**

影響範囲を特定し、必要に応じて航路システムの利用を一時停止する。  
航路閉塞や予約受付停止など、安全確保のための措置を即時実施する。

- **情報収集・証跡保持**

システムログ、通信履歴、認証履歴を保全し、原因分析に活用する。  
外部連携システム（UTMS、DIPS、SDSP 等）との接続状況を確認し、インシデント拡散を防止する。

- **外部連携・報告**

国土交通省、認証機関、相互乗り入れ先のドローン航路運営者に速やかに報告する。  
必要に応じて、DIPS や関連システムを通じてインシデント情報を共有する。

- **原因分析と再発防止策**

サイバー攻撃、設定不備、システム障害など原因を特定し、再発防止策を策定する。  
セキュリティポリシーやシステム構成の見直しを行い、脆弱性を解消する。  
インシデント発生時のドローン航路運営者の対応フローの一例を以下に示す。

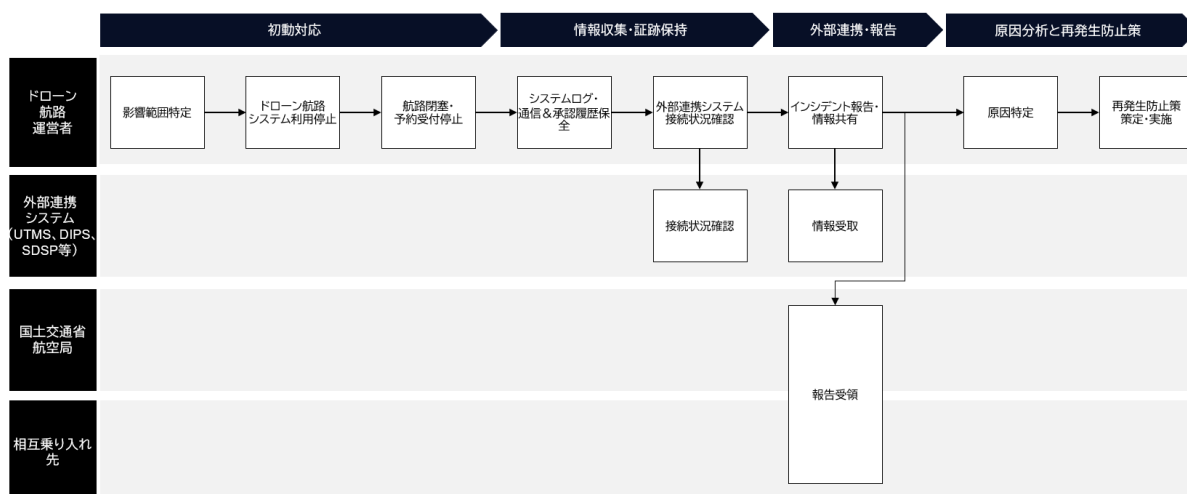


図 7 ドローン航路運営者 インシデント対応フロー(例)

### 10-2 セキュリティ対策のための体制構築

ドローン航路運営者はドローン航路システム事業者と協議して、関連するセキュリティに関する規制およびセキュリティレベルを担保するためにセキュリティに係る体制を構築する。なお、これらの体制の構築は、外部委託

先の管理を含める。

ISO27001 に準拠した ISMS 情報セキュリティマネジメントシステム（Information Security Management System）を構築する場合のセキュリティ体制の構成案を以下に示す。

- **トップマネジメント（情報セキュリティ管理最高責任者（CISO）と呼ばれることもある）**  
企業における情報の取り扱い等、最終的な判断をする。
  - **情報セキュリティ管理者**  
企業の情報セキュリティ活動を統括し、責任を負う。
  - **内部監査員**  
ISMS が適切に機能しているかどうかを第三者の立場から定期的に判断する。  
また、会社規模や従業員規模により異なるが、効率的に ISMS を運用するために選出される役割として例えば以下の役割を構成に加えることが望ましい。
  - **情報セキュリティ担当者**  
情報セキュリティ管理者のもとで、現場に ISMS を浸透させるための役割を担う。
  - **システム管理者**  
社内システムの情報セキュリティに対して責任を負う。
  - **インシデント対応チーム**  
セキュリティに関するインシデント発生時に迅速な対応を担う。
- 上記セキュリティ体制を構築する場合の体制図の例を以下に示す。

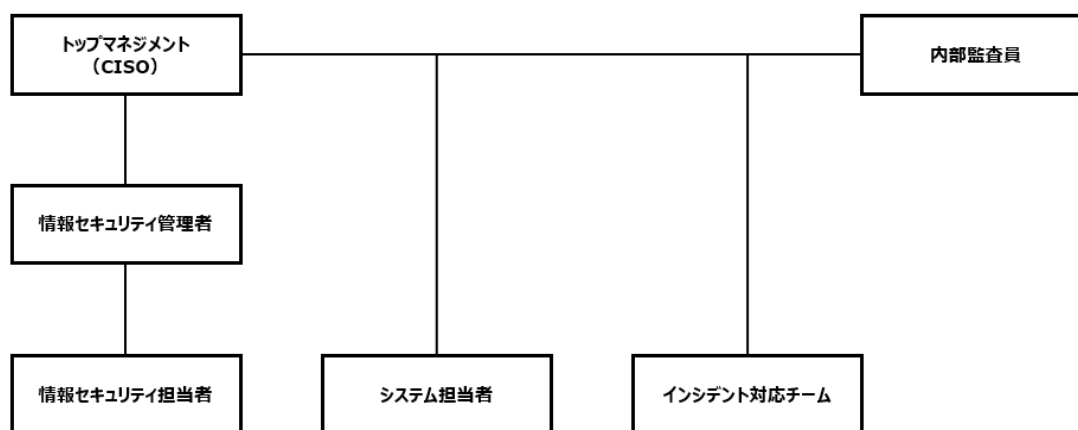


図 8 セキュリティ管理体制図（例）

### 10-3 セキュリティリスクマネジメントの構築

「ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書 3 ドローン航路セキュリティ対策の手引き

(案) ]<sup>14</sup>を参考に、セキュリティリスクマネジメントの構築を図る。

### (1) 分析対象の明確化

本プロセスでは、リスクアセスメントを実施するに当たり、事前準備として、分析対象を明確化し、三層構造モデルへの落とし込みを実施する。ドローン航路運営者は、分析範囲を決定し資産を明確化した後で、当該範囲内におけるシステム構成やデータフローを明確化することで、リスクアセスメントを実施する対象に対する理解を詳細化する。本プロセスで実施する内容は、以下の通り。

- 分析範囲の決定
- 資産の明確化
- システム構成の明確化
- データフローの明確化

### (2) 想定されるセキュリティインシデント及び事業被害レベルの設定

本プロセスでは、明確化された分析対象の事業活動に対し、重大な影響を及ぼし得るセキュリティインシデントを整理し、それによる事業への影響を整理する。本プロセスで実施する内容は、以下の通り。

- 資産重要度の検討
- 事業被害と事業被害レベルの検討
- 脅威レベル判断基準の検討

### (3) リスク分析の実施

本プロセスでは、「制御システムのセキュリティリスク分析ガイド 第2版」のプロセスに準じて、3-1 及び 3-2 項で検討した内容を踏まえた資産ベースのリスク分析、及び事業被害ベースのリスク分析を実施し、リスク源（脅威/脆弱性）の評価等を行う。最終的に、CPSF リスク分析シートに対策を含め整理する。本プロセスで実施する内容は、以下の通り。

- 資産ベースのリスク分析
- 事業被害ベースのリスク分析
- CPSF ベースのリスク分析

### (4) リスク対応の実施

リスク分析結果は以下のように活用する。

- リスクの把握
- 改善箇所の抽出、選定
- リスクの低減
- リスクの低減の効果の把握
- セキュリティテストの対象箇所の抽出、特定

---

<sup>14</sup> ドローン航路運営者向けドローン航路導入ガイドライン附属書3 ドローン航路セキュリティ対策の手引き（案）（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP\\_100332.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100332.html)