

# 各委員からの提出資料

## <目次>

- 国土交通省国土地理院企画部 ……P 1
- 一般財団法人日本ラジコン電波安全協会 ……P 2
- 一般社団法人全日本航空事業連合会 ……P 3
- 一般社団法人日本航空宇宙工業会 ……P 4
- 一般社団法人日本新聞協会 ……P17
- 一般社団法人日本マルチコプター安全推進協会 ……P18
- 一般社団法人日本UAS産業振興協議会 ……P22
- 一般社団法人農林水産航空協会 ……P33
- エアロセンス株式会社 ……P47
- 公益社団法人日本航空機操縦士協会 ……P61
- 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 ……P62
- 産業競争力懇談会 ……P64
- 日本産業用無人航空機協会 ……P72
- 日本ラジコン模型工業会 ……P80
- フジ・インバック株式会社 ……P83
- ミニサーベイヤーコンソーシアムネクスト ……P92

平成 28 年 1 月 5 日  
国 土 地 理 院

## 公共測量において UAV を利用する際の安全基準の策定について

公共測量において UAV を活用する際に必要となる安全基準の策定に向けて、外部有識者による検討委員会を設置し、検討を開始した。第 1 回検討委員会を 12 月 22 日（火）に開催したところである。本委員会は年度内に 2 回開催し、3 月末を目標に安全基準（案）を取りまとめることとしている。

「公共測量における UAV 安全基準作成委員会」委員（敬称略）

泉 岳樹	首都大学東京 助教
伊豆 智幸	株式会社エンルート 代表取締役
大下 貴之	株式会社セキド 代表取締役
川村 義和	株式会社アスコ イノベーション室 主幹
沼田 洋一	（公財）日本測量調査技術協会 技術委員会 副委員長

### 第 1 回委員会における主な論点

- 作成する安全基準（案）が対象とする利用場面、機体等はどうのようなものとするか。
  - －利用場面の想定（公共測量における空撮、レーザ測量等が対象）
  - －対象とする UAV の機体の条件（マルチコプターを対象）
  - －飛行方法、飛行条件
  - －飛行体制、操縦者等の条件（一定の経験や能力を求める）
- 安全基準（案）に記載すべき項目は、どのようなものが必要か。

### 今後の予定

第 1 回委員会における議論を踏まえ、事務局で安全基準（事務局案）を作成し、メール等で意見を募る。これを踏まえて修正を行い、2 月後半～3 月前半に第 2 回委員会を開催し、安全基準（案）を作成する予定。

このほか、公共測量で UAV を使用する際の精度管理のための技術的基準を別途検討中。

## 第 1 回分科会提出資料

1. 機体、操縦者、運航に関する更なるルール整備についての考え方
  - ・従来のラジコン機と自律制御・自動操縦型とは分けて検討すべき。
  - ・ホビー用と業務用は分けて検討すべき。
  - (1) 機体の機能性能をどのように確保すべきか。
    - ・ホビー用ラジコン機は基本的に自作であり、機体の機能性能等は、技術的基準といった認証制度にはなじまない。そのため、ラジコン飛行場など周囲の安全を確保し、安全な空域で飛行させている。ホビー用の機体に対する技術基準は、最低限にしてもらいたい。
    - ・ホビー用ラジコン機を業務用と区別するために、機体に識別番号を表示するなど、ホビー用機体が業務用かが識別できるようにする。ただし、ホビー用は機体ごとの識別番号は不要（所有者識別のみ。複数機所有しても一つの識別番号とする。）。
  - (2) 操縦者の技量をどのように確保すべきか。
    - ・ホビー用ラジコン機の場合、初心者はインストラクターやラジコンクラブの上級者から指導を受けて知識・技量を向上させている。特に初心者を指導できる人材の育成や認定を行っていく必要がある。
    - ※上手も下手もあるホビーや航空スポーツのラジコン模型航空活動の中においては、「安全意識とマナー・モラルが、模型飛行場を活動中心とするクラブ全体で守られていること」が基本。50 年以上に及ぶラジコン模型界の歴史の中で、愛好者が自由なクラブ間交流、競技会活動を行ってきたことにより、安全につながる知識と技量を向上させることができた。これらの活動は、ラジコン機器の技術革新に貢献し、現在のドローン技術へと受け継がれている。ホビーや航空スポーツはラジコン業界の礎であり、安全を確保しつつ自由な活動を確保すべきである。
  - (3) 小型無人機の運航ルールとして、更に求められるものは何か（事故等の報告、有人機の安全確保、小型無人機の運航の安全向上等）
    - ・同じ場所で複数者が複数機を同時に運航する場合のルール作り（災害や事故時の救援、取材活動などを想定）
  - (4) 小型無人機を事業等で利用する場合、どのように安全な運航を確保すべきか。
    - ・用途や飛行空域に応じて、技量等の認定を受けた免許を持つ操縦者だけが飛行できるようなライセンス制が望ましい。
2. 改正航空法の運用の改善等
  - ・許可申請時に、航空事務所から飛行ごとの離陸直前と着陸直後に連絡するよう言われているクラブがあるが、1 回の飛行は 10 分程度で対応が困難。月ごとの飛行計画提出など、簡素化をしてほしい。
  - ・民間訓練試験空域における 150m 以上の高さの許可について、航空交通管理センターとの調整ができない。
3. その他本分科会で審議すべきと考えられる事項
  - ・法令等を知らない新規操縦者に対する、業界が一体となった周知方法
  - ・適法な飛行場所の設定や確保のための方策
4. 安全確保のために行っている自主的取組みの紹介
  - ・ラジコンインストラクター・安全指導員の認定（初心者の指導、クラブ内での安全指導）
  - ・ラジコン操縦士の登録（ラジコン保険）
  - ・定期的な講習会の開催（毎年 10 回程度、ラジコン愛好家向けや模型店向け）
  - ・送信機について共存調査を実施し合格機種を登録（送信機に貼るシールを発給）
  - ・ラジコン飛行場設備等への支援
  - ・HP 掲載、ラジコン誌広告、イベントでのリーフレット配布等による周知啓発



平成28年1月5日

無人航空機の飛行ルールに関する一般社団法人全日本航空事業連合会の意見

1、衝突回避義務について

航空機間については進路権が決められており、進路権を有する航空機はその針路および速度を維持しなければなりません。無人航空機は航空機では無いので回避義務について不明。

対人、対物については回避の責任を有していると思われるが対航空機についても同様であることを法令で明確にしていきたい。

2、空域の許可について

高度あるいは密集地域等のため許可もしくは承認を得て無人航空機を飛行させる場合、その空域を飛行させる権利が生じていると考える運航者がいるのではないかと、有人機に優先権があると意識している場合があるのではないかと（特にプログラム機の場合）

## ICAO RPAS Manual (目次) について

平成28年1月5日  
一般社団法人日本航空宇宙工業会

- Chapter 1. ICAO regulatory framework and scope of manual  
規定の枠組とマニュアルの範囲
- Chapter 2. Introduction to RPAS  
RPAS とは
- Chapter 3. Special authorization  
特別認可 (国際運航に関する国家間認可)
- Chapter 4. Type and airworthiness approvals  
型式認定と耐空証明
- Chapter 5. RPA registration  
RPA 登録
- Chapter 6. Responsibilities of the RPAS operation  
RPAS 運航責任
- Chapter 7. Safety management  
安全管理
- Chapter 8. Licensing and competencies  
資格(免許)と能力
- Chapter 9. RPAS operations  
RPAS 運航
- Chapter 10. Rules of the air and detect and avoid  
航空規則と衝突回避
- Chapter 11. Command and control link  
C2リンク
- Chapter 12. ATC communication  
ATC通信
- Chapter 13. Remote pilot station  
管制装置 (RPS)
- Chapter 14. Integration of RPAS operations into ATM - ATM procedures  
RPAS 運航のATMへの統合
- Chapter 15. Use of aerodromes  
飛行場使用

# 目次詳細

<b>Chapter 1. ICAO regulatory framework and scope of manual</b>	<b>1 規定の枠組/マニュアルの範囲</b>
<b>1.1 OVERVIEW</b>	概要
<b>1.2 HISTORY OF THE LEGAL FRAMEWORK</b>	法的枠組の推移
<b>1.3 OBJECTIVE AND PURPOSE OF THE MANUAL</b>	マニュアルの目的と目標
<b>1.4 SCOPE OF THE MANUAL</b>	マニュアルの範囲
<b>1.5 GUIDING PRINCIPLES (CONSIDERATIONS)</b>	主原則
<b>Chapter 2. Introduction to RPAS</b>	<b>2 RPASとは</b>
<b>2.1 OVERVIEW</b>	概要
<b>2.2 DESCRIPTION OF RPA AND ASSOCIATED COMPONENT</b>	RPAと関連項目/構成品について
Remotely piloted aircraft	
Associated components	
Remote pilot station	
Command and control link	
Other components	
Categorization of RPA	
RPA operations	
Type of operation	
Flight rules	
Area of operation	
Visual line-of-sight (VLOS)	
Beyond VLOS operations (BVLOS)	
Handovers	
<b>Chapter 3. Special authorization</b>	<b>3 特例認可</b>
<b>3.1 OVERVIEW</b>	概要
Annex 2, Appendix 2 General operating rules	一般運航規則
Certificates and licensing	認証と資格 (免許)
Request for authorization	認可申請
<b>Chapter 4. Type and airworthiness approvals</b>	<b>4 TCとAC取得について</b>
<b>4.1 INTRODUCTION</b>	TC, ACとは
<b>4.2 GENERAL</b>	全般

<b>4.3 GOVERNING PRINCIPLES</b>	原則
<b>4.4 INITIAL CERTIFICATION</b>	初期認証
Type design	型式設計
Type certification	T C 型式認定
<b>4.5 C2 LINK</b>	<b>C2 LINK</b>
<b>4.6 FLIGHT MANUAL</b>	飛行マニュアル
<b>4.7 CONTINUED AIRWORTHINESS</b>	耐空証明更新
<b>4.8 CONFIGURATION DEVIATION LIST (CDL) AND MASTER MINIMUM EQUIPMENT LIST (MMEL)</b>	形態管理のデビエートと最低限の装備品リスト
<b>4.9 DESIGN OVERSIGHT</b>	設計の監督
<b>4.10 DESIGN ORGANIZATION APPROVAL</b>	開発体制の承認
<b>4.11 PRODUCTION</b>	製造
<b>4.12 RPAS PRODUCT INTEGRATION</b>	R P A S の製造の一元化
<b>4.14 RPAS CONFIGURATION MANAGEMENT RECORDS</b>	R P A S 形態管理記録
<b>4.15 CONTINUING VALIDITY OF CERTIFICATES</b>	認証の有効期限と更新
<b>4.16 OPERATION</b>	運航
Oversight	監督
Continuing airworthiness	耐空証明継続
<b>4.17 RESPONSIBILITY OF STATES OF DESIGN, PRODUCTION, REGISTRY AND OPEATOR</b>	開発/設計、製造、登録、運航の状況に関する責務
State of Design	開発/設計状況
State of Production (manufacture)	製造状況
State of registry	登録状況
State of the Operator	運航状況
<b>4.18 CONSIDERATIONS FOR THE FUTURE</b>	将来/発展にあたっての考慮
<b>Chapter 5. RPA registration</b>	<b>5 R P A 登録</b>
<b>5.1 RPA REGISTRATION</b>	R P A 登録
<b>5.2 IDENTIFICATION PLATE</b>	銘版
<b>Chapter 6. Responsibilities of the RPAS operation</b>	<b>6 R P A S 運航責任</b>
<b>6.1 OVERVIEW</b>	概要
<b>6.2 GENERAL</b>	全般
<b>6.3 RPAS OPERATOR CERTIFICATE (ROC)</b>	R P A S 運航者資格 (免許)
Contents of the ROC	R O C 要件
Recognition of ROC	R O C 承認

Issue and format of the ROC	ROC申請
Continued Validity of the ROC	ROC有効期限と更新
Amendments to the ROC	ROC変更
<b>6.4 PERSONNEL MANAGEMENT</b>	<b>運航従事者管理</b>
<b>6.5 REQUIREMENTS FOR COMMUNICATIONS SERVICE PROVIDERS</b>	<b>通信サービス事業者への要求</b>
Document requirements	要求される書類／記録
Documents held by the RPAS operator	RPAS運航者関連書類
Documents at or in close proximity of the RPS(s)	近接設置されたRPS情報
Documents carried aboard the RPA	国外運航RPA情報
<b>6.6 OPERATING FACILITIES</b>	<b>運航能力</b>
<b>6.7 RPAS OPERATOR RESPONSIBILITIES FOR CONTINUOUS AIRWORTHINESS</b>	
	<b>AC維持のためのRPAS運航者の責務</b>
RPAS operator's maintenance responsibilities	整備能力
RPAS operator's maintenance control manual	整備管理能力
Maintenance programme	整備計画
Maintenance records	整備記録
Continuing airworthiness information	AC維持情報
Modifications and repairs	設計変更と修理
RPAS maintenance and release to service	整備状況開示
<b>6.8 REMOTE FLIGHT CREW AND SUPPORT PERSONNEL</b>	<b>遠隔操縦者と補佐要員</b>
Composition and duties of the remote flight crew	遠隔操縦者間の組織と義務
Remote pilot-in-command considerations	機長について
Transfer of remote PIC responsibility during flight	運航中の機長変更の責務
Remote flight crew member training programmes	遠隔操縦者の訓練計画
Flight duty periods, operation shifts and rest periods for fatigue management	運航中の要員交代／休息等の疲労管理
Support personnel	補佐要員
<b>Chapter 7. Safety management</b>	
	<b>7 安全管理</b>
<b>7.1 STATE SAFETY PROGRAMME</b>	<b>安全管理計画</b>
<b>7.2 RPAS OPERATOR</b>	<b>RPAS運航者</b>
<b>7.3 RPAS OPERATOR'S SAFETY MANAGEMENT SYSTEM (SMS)</b>	<b>RPAS運航者安全管理システム</b>
<b>7.4 SAFETY RESPONSIBILITIES AND ACCOUNTABILITIES</b>	<b>安全管理責任</b>
<b>7.5 HAZARD IDENTIFICATION AND RISK MANAGEMENT IN RPAS OPERATIONS</b>	<b>RPASオペレーションのハザード解析とリスク管理</b>
<b>7.6 COORDINATION OF EMERGENCY RESPONSE PLANNING</b>	<b>緊急対応計画の策定</b>

## Chapter 8. Licensing and competencies

## 8 資格（免許）と能力

### 8.1 OVERVIEW

概要

### 8.2 FUNDAMENTALS

基本

### 8.3 GUIDANCE TO THE REGULATOR ON RULES FOR THE REMOTE PILOT LICENCE AND RPA

遠隔操縦者資格とRPAに関する規則の指針

Observer Competency

監視者能力

General rules

一般規則

Human performance

個人の資質

Obligation for personnel to carry documents

必要書類携行の義務

Language proficiency

言語能力

Credit for remote pilot licences

資格取得単位

Rendering remote pilot licences valid

有効期限内免許証の提示

Credit for remote pilot licences obtained during military service

軍務中獲得した資格の単位の扱い

Remote pilot licence – minimum age

資格認定の最低年齢

Application and issue of remote pilot licences and associated ratings, limitations and endorsement

免許、限定資格等の申請書

Student remote pilot

教習生

Privileges and conditions

免許資格の効力

Theoretical knowledge examinations

筆記試験

Practical skill test

実技試験

Experience requirement

実務経験要求

RPAS instruction

R P A S 教習

Crediting of flight time and theoretical knowledge

飛行時間と座学の単位

Crediting of theoretical knowledge

座学単位

Recording of RPA flight time

R P A 飛行時間の記録

Basic instrument guidance

基本計器運航訓練

Class and type ratings

機種別資格等級

Night operations

夜間運航

Medical fitness

身体検査

### 8.4 RPAS INSTRUCTOR

R P A S 教官

Prerequisites

必要条件

Special conditions

特例

General prerequisites and requirements

一般要求事項

Competencies and assessment

所要能力

Training course

訓練コース

Assessment of competence

能力評価

Validity for revalidation and renewal of RPAS instructor rating	R P A S 教官等級の更新と変更
<b>8.5 RPAS EXAMINER</b>	<b>R P A S 試験官</b>
Prerequisites	必要条件
Limitation of privileges	権限の制限
Standardization course	標準／基本コース
Assessment of competence	能力評価
Validity for revalidation and renewal of RPAS examiner authorizations	R P A S 試験官権限の更新と変更
<b>8.6 RPA OBSERVER COMPETENCY</b>	<b>R P A 監視者能力</b>
General	全般
Minimum age	最低資格年齢
Training course	訓練コース
<b>8.7 MEDICAL ASSESSMENT</b>	<b>身体検査</b>
General	全般
Physical and mental requirements	身体能力・精神能力要求
Sensory assessments	視聴覚検査
Class 3 medical assessment	クラス 3 精神検査

## Chapter 9. RPAS operations

## 9 R P A S 運航

<b>9.1 OVERVIEW</b>	全般
<b>9.2 OPERATIONAL FLIGHT PLANNING</b>	<b>運航 飛行計画</b>
Operations manual	運航マニュアル
RPA flight manual	R P A 飛行マニュアル
<b>9.4 ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS</b>	<b>飛行環境</b>
Meteorological conditions – consistent with performance limitations	気象条件に係る飛行制限
Impacts on radio frequencies (RF)	R F 系への影響
<b>9.5 OPERATIONS CONSIDERATIONS</b>	<b>考慮すべき運航条件</b>
Visual line-of-sight operations	有視界
VLOS operations at night	夜間有視界
Beyond VLOS operations	目視外
Populated areas	居住地域
Take-off launch	離陸／発進
Take-off/launch from aerodromes	飛行場からの離陸／発進
Take-off/launch from other than aerodromes	飛行場以外からの離陸／発進
Landing/recovery	着陸／回収
Landing/recovery at aerodromes	飛行場への着陸／回収
Landing/recovery at other than aerodromes	飛行場以外への着陸／回収

Recovery equipment preparation/set-up/inspection	回収装置の設置／点検
Special operations	特殊運航
RPA operations in proximity of aerodromes, other than for take-off and landing purposes	離発着以外での飛行場近傍でのRPA運航
RPA operations in proximity of structures on the ground or water	地上／海上の建築物近傍でのRPA運航
RPA operations in dangerous areas and conditions	危険空域／条件下でのRPA運航
Diversion to Alternate Aerodromes	代替飛行場の事前準備
<b>9.6 RPS HANDOVER</b>	<b>RPS管制権の引継</b>
General	全般
Handover coordination between RPS	RPS間の協調運用
Remote pilot relief briefings at a single RPS	遠隔パイロット間の引継ブリーフィング
Special case of RPS handover – local area remote pilot	地方における管制権引継の特別ルール
<b>9.7 EMERGENCIES AND CONTINGENCIES</b>	<b>緊急および不測事象</b>
Emergency landing/ditching locations	緊急不時着
C2 link interruptions or failure	C2リンク喪失
<b>9.8 RPA PERFORMANCE OPERATING LIMITATIONS</b>	<b>RPA運用制限</b>
Remotely piloted aeroplanes	固定翼RPA
Remotely piloted rotorcraft	回転翼RPA
Remotely piloted aircraft other than aeroplanes or rotorcraft	上記以外のRPA
Duties of the remote pilot-in-command	機長の義務
Remote flight crew members at duty stations	運航員の義務
<b>9.9 ACCIDENTS AND SERIOUS INCIDENTS</b>	<b>事故そして重大事象</b>
Flight and ground recorder records	機上／地上の運航記録
Downlinking RPA recorded data	RPA ダウンリンクデータの記録
Accident and serious incident investigation	事故調査
Security requirements	安全性への要求
Safe transport of dangerous goods by air	危険物の運搬

## Chapter 10. Rules of the air and detect and avoid

### 10.1 OVERVIEW

### 10.2 HAZARD IDENTIFICATION

### 10.3 DAA EQUIVALENCE IN MANNED AIRCRAFT

### 10.4 DETECTABILITY AND CONSPICUITY

### 10.5 GENERIC APPROACH TOWARDS DAA

### 10.6 DETECTABILITY

### 10.7 CONSPICUITY ISSUES

## 10 航空規則と衝突回避

### 全般

### ハザード分析

### 有人機と同等の衝突回避機能

### 探知と被探知(目立つ)

### 衝突回避のための考え方

### 探知

### 被探知(目立つ)



## 10.8 SPECIAL CONSIDERATIONS FOR VERY LOW LEVEL OPERATIONS OF RPAS

### 超低高度運航RPASに関する特殊状況

#### 10.9 SITUATIONAL AWARENESS

状況認識

#### 10.10 DAA EQUIPMENT FOR RPAS

衝突回避に必要な装備

Types of DAA equipment

DAA装備の種類

Detect and Avoid Type 1 – Detect and avoid

タイプ1

Detect and Avoid Type 2 – Detect and advise

タイプ2

Detect and Avoid Type 3 – Detect and inform

タイプ3

#### 10.11 INTEGRITY SUPERVISION (PERFORMANCE)

監視の統合化

#### 10.12 SAFTY OBJECTIVES IN THE TOTAL AVIATION SYSTEM

全航空システムに安全対象

#### 10.13 INTEROPERABILITY

共存性

#### 10.14 OPERATIONAL ASSUMPTIONS AND POLICIES

運航上の仮定／前提と原則

General operating assumptions

一般的な仮定／前提

DAA for conflicting traffic – remain-well-clear

混雑空域での衝突回避－離隔距離確保

Collision avoidance

衝突回避

Considerations

考察／所見

#### 10.15 PROTECTION LAYERS

防護（衝突回避のための）階層

First layer: Strategic mission planning

第1階層

Second layer: Tactical Separation or remain-well-clear management

第2階層

Third layer: collision avoidance

第3階層

#### 10.16 MITIGATING THE RISK OF TERRAIN AN OBSTACLES

危険／障害の低減

Special Considerations for low level flights

低空飛行時の特殊事情

Database considerations

危険／障害に関するデータベース

Mitigating the risk of adverse meteorological conditions

悪天候のリスクの軽減

Considerations for DAA systems for adverse meteorological conditions

悪天候対応の衝突回避システムについて

Mitigating the risk of collision during ground operations

地上での衝突回避

Mitigating the risk of other hazards

他の脅威／ハザードリスクの軽減

## Chapter 11. Command and control link

### 1 1 C 2 リンク

#### 11.1 GENERAL

全般

#### 11.2 SCOPE OF PLANNED SARPS FOR C2 LINK

SARPSにおけるC2の範囲

#### 11.3 C2 LINK ARCHITECTURE AND REQUIREMENTS

C2システムの構築と要求

Introduction

序章

C2 link architectures

C2リンク アーキテクチャー

C2 link spectrum

C2リンク スペクトラム

C2 link – required communication performance (C2 link RCP)	C2リンク RCP
Communication transaction time.	通信処理時間
<b>Continuity.</b>	<b>Continuity.</b>
<b>Availability.</b>	<b>Availability.</b>
<b>Integrity.</b>	<b>Integrity.</b>
Implications of C2 link RCP value	C2リンクRCP評価の意義
Requirements for Certification and operational approval of link component and providers	リンク機材/プロバイダーの資格/運用の認証要求
C2 link information flow	C2リンク情報フロー
<b>11.4 C2 LINK MANAGEMENT PROCEDURES</b>	<b>C 2 管理手順</b>
Frequency/bandwidth	周波数と帯域
Link and avionic system performance requirements	リンクとアビオシステムの性能要求
Considerations for redundant C2 link	C2リンクの冗長系
<b>11.5 C2 LINK PROTECTION REQUIREMENTS</b>	<b>C 2 保護/保全要求</b>
Non-malicious/unintended interference	予期せぬ妨害
Security threats/malicious interference	故意の妨害
<b>11.6 CHARACTERISTICS OF C2 LINK FAILURE AND ASSOCIATED PROCEDURES</b>	<b>C 2 不具合の特徴と関連する手順</b>
Background	背景
Decoupling C2 link and collision avoidance	C2リンクと衝突回避の整合性
Differentiation between C2 link failure and loss of ATC communications	C2リンク喪失とATC通信途絶の違い
Possible causes of C2 link failure	C2リンク喪失の要因
Criteria for identification of C2 link failure condition	C2リンク喪失区分のクライテリア
Intermittent link degradation (which does not trigger the C2 link failure SSR code)	リンク劣化共通点
Selection and notification of alternate aerodromes in the event of a C2 link failure condition	リンク喪失に対応する代替飛行場の選定
Discussion of C2 link failure contingency options considered	リンク喪失時の緊急手順
<b>11.7 RECOVERY OF THE C2 LINK</b>	<b>C 2 の復旧</b>
When flying under an ATC clearance	ATC管制下の場合
Flights not under ATC control	ATC管制外の場合

## Chapter 12. ATC communication

## 1 2 A T C 通信

### 12.1 OVERVIEW

### 全般

### 12.2 ATC VOICE AND DATA LINK COMMUNICATION ARCHITECTURE OPTIONS

ATC音声通信とデータリンク音声通信アーキテクチャーの選択

**12.3 VOICE AND DATA TO/FROM THE RPS, RELAYED VIA THE RPA**

RPAを経由するRPSへの音声/データ通信

**12.4 ATC VOICE AND DATA TO/FROM THE RPS WITHOUT A RELAY VIA THE RPA**

RPAを経由しないRPSへの音声/データ通信

**12.5 SPECIFIC COMMUNICATION REQUIREMENTS FOR OPERATIONS IN VLOS**

VLOS運航時の通信関連特殊要求

**12.6 ATC COMMUNICATIONS – REQUIRED COMMUNICATION PERFORMANCE**

ATC通信のRCP

**12.7 MINIMUM COMMUNICATION AIRBORNE EQUIPMENT**

最低限の通信機材の搭載

**12.8 FUTURE DEVELOPMENTS**

将来の発展性

**Chapter 13. Remote pilot station**

**13 管制装置 (RPS)**

**13.1 OVERVIEW**

全般

**13.2 FUNCTIONAL OVERVIEW**

機能全般

**13.3 RPS CONSIDERATIONS FOR DIFFERENT OPERATIONAL CONFIGURATIONS**

運航形態ごとの、RPS分類

BVLOS Category A – Direct control

BVLOS Category B – Autopilot control

BVLOS Category C -Waypoint control

VLOS control for take-off and/or landing with handover to BVLOS

**13.4 DISPLAY AND CONTROL REQUIREMENTS FOR BVLOS CAPABLE RPS**

目視外運航RPSの表示/管制装置の要求

General requirements

Remote pilot access control

**13.5 RPS CAPABLE OR OPERATING RPA OF ONE OR MORE TYPES**

複数種のRPAを運航するRPS

General

VLOS RPS

BVLOS capable RPS

**13.6 HUMAN PERFORMANCE IMPLICATIONS**

運航員に対する補完

General

Mobile RPS

Controls and switches

### 13.7 DISPLAY OF INFORMATION FOR DETECT AND AVOID

衝突回避のための表示機能

General

Traffic display

## Chapter 14. Integration of RPAS operations into ATM – ATM procedures

### 4 R P A S 運航と A T M の統合

#### 14.1 OVERVIEW

全般

#### 14.2 INTEGRATION PRINCIPLES

統合運航の原則

Airspace requirements

Take-off and landing phases

Enroute phase

VFR

IFR

Communication, navigation and surveillance

Transponder operations

RPAS unique procedures

#### 14.3 FLIGHT RULES

飛行規則

Right-of-way

RPAS performance requirements

ATM procedures

Flight plan

Controller training

#### 14.4 ANSP SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

A N S P 安全管理システム

##### Air Navigation Service Provider (ANSP)

Traffic complexity

混雑航空路

Latency of RPAS response

R P A S の時間遅れ

Conspicuity

陰謀???管制困難

Non-standard method of communication

音声通信の他の手段

RPA sensitive to adverse meteorological conditions

悪天候での R P A 探知

Interception procedures

管制権強制引継手順

Acceptance by airspace users and ATC officers

運航者と A T C 管制官との相互理解

## Chapter 15. Use of aerodromes

### 1 5 飛行場使用

#### 15.1 OVERVIEW

全般

#### 15.2 ASSUMPTIONS

前提

**15.3 ANNEX 14 AND APPLICATION OF AERODROME SPECIFICATIONS TO RPA**

R P A対応の飛行場機能

**15.4 AERODROME INTEGRATION ISSUES**

飛行場との統合

**15.5 CONTROLLED AERODROME ENVIRONMENT**

飛行場運航環境の管理

**15.6 AERODROME FLIGHT INFORMATION SERVICE (AFIS) AERODROMES**

RPA-only aerodromes

Aerodrome emergency response plan

Aerodrome operator safety management system

分類区分	運航形態(エリア、昼夜間、)					
	速度／高度					
	寸度					
	重量(kg)	0.2	25	150	500	1000

		0.2	25	150	500	1000
1	規定の枠組とマニュアルの範囲					
2	RPASとは					
3	特別認可(国際運航に関する国家間認					
4	型式認定と耐空証明					
5	RPA登録					
6	RPAS運航責任					
7	安全管理					
8	資格(免許)と能力					
9	RPAS運航					
10	航空規則と衝突回避					
11	C2リンク					
12	ATC通信					
13	管制装置(RPS)					
14	RPAS運航のATMへの統合					
15	飛行場使用					

※昨年10月に国土交通省のパブリックコメントに応じて提出した意見です。

2015年10月14日

### 無人航空機（ドローン）の飛行ルールに関する日本新聞協会の意見

日本新聞協会は、航空取材に関し、「取材対象に迷惑をかけたり、行事の運営を妨げるような取材・報道活動はしない」「安全性を確保するため、危険な飛行は避ける」との基本方針の下、航空取材要領を定めております。この航空取材要領に基づき、協会加盟の会員各社は関係諸法規を順守しつつ、安全運航に努めているところです。

今般、示された無人航空機（ドローン）の飛行ルールにかかる航空法施行規則の一部を改正する省令案、無人航空機の飛行に関する許可・承認の申請・審査要領案について、以下の点を要望します。

- (1) 新聞協会に加盟する報道機関は、国民の知る権利に応え、社会が共有すべき情報を伝える役割を負っています。無人航空機の運航について、報道機関による公益性のある撮影取材に対する配慮を省令等に明記するよう求めます。
- (2) 無人航空機と有人航空機が同じ空域を飛行する可能性が生じることから、事故防止のため、当事者間で安全確認して調整するだけにとどめず、航空法132条の2 無人航空機の「飛行の方法」の条文に照らし合わせ、「航空機の航行の安全を脅かさない」との一文を、要領（例えば、要領4-3「安全確保のための対策」の項）に、明記するよう求めます。
- (3) 安全確保対策が事業者への過度な負担とならないよう求めます。

以 上

意見・提案等

一般社団法人日本マルチコプター安全推進協会

○機体、操縦者、運航に関する更なるルール整備についてどのように考えるか。

・機体の機能性能をどのように確保すべきか

意見1) 機体単体の安全性能確保について。

物件および人の上空を飛行する場合は、小型機といえども単一の故障で即墜落する機体は排除すべきと考えます。

例：マルチロータータイプでローターが4枚しかないタイプは、1つのローターの故障もしくは1つのプロペラの破損で即墜落する。(6枚以上ローターの場合は墜落せず帰還することができる)。また、バッテリーを1つのみ搭載している場合はバッテリーの故障による電圧喪失で即墜落する。

このような機体を物件や人の上空で飛行させる際の許可・承認条件として、パラシュートの設置を義務付けるなど、単一の故障のみでは墜落しない条件を課すべきと考えます。できれば法整備までして頂きたい。

意見2) 組織的な運用上の安全担保について

現在の改正航空法では、

- ① 機体の安全施策、
- ② 操縦者の技能、
- ③ その他の安全施策、

の3つが許可・承認の軸になっているが、組織による定期点検を含む運用の徹底が重要と考えます。したがって、上記3つの軸に加え、④として、無人航空機をもしいて業を営む法人に対して

- ④ 整備・運用の適切な履行の認定

をすれば有効かと考えます。その意味で、将来的に免許制にする場合は、自動車と同じように業務用の二種免許に相当するものを設けることは有効と考えます。

意見3) 環境面の規定も将来的に必要と考えます

主に山間部などですが、万一の紛失時は廃棄物となるので、発火の危険のあるバッテリーや、鉛入りのハンダを使った基板など有害な物質を含んだ部品を使用して



いる機体は、将来的に規制する必要があると考えます。

・操縦者の技量をどのように確保すべきか

意見1) 操縦に関しては、非常時に危険を回避する、あるいは安全に着陸させるだけの技能が望ましいが、それが必ずしも「シングルローターのヘリを自在に扱う」レベルである必要はないと考えます。特にマルチロータータイプの安定性は日進月歩であり、車で言えばオートマチック限定に相当するような比較的簡易的な技能でも問題ないと考えます。ただし、緊急時にパニックになると本来の技能が出せなくなるケースも多いので、危機想定訓練などの実務的な訓練が有効であると考えます。

意見2) 自立航行に特化したスキルにも注目すべき

また、測量用途などでは、予めルートを設定して自律航行させることが多く、その場合は操縦スキルよりも、事前計画とルート設定のスキルの方が重要になるので、自律航行のルート設計技能も確保すべき技能として挙げておくことを提案いたします。

・小型無人機の運航ルールとして、更に求められるものは何か（事故等の報告、有人機の安全確保、小型無人機の運航の安全向上等）

意見1) クラス分け

サイズ（重量）によるクラス分けと、それに応じた規制が必要と考えます。

意見2) 荷物を含めた重量について

最近のマルチコプターは自重以上の荷物を搭載できるものもあります。現行の規制では「最大離陸重量」の設定のないものについては、機体と燃料の合計重量での判断となっていますが、荷物も含めた重量をもって規制すべきと考えます。（モーターを強力なものにすれば貨物重量は増やせる）

意見3) マナー的なものの啓発

空中で接近した際は上下左右どちらに避けるとか、どちらが優先するとか、そのような運用マナーも啓発していくべきと考えます。ただしできれば国外の動きも見て、なるべく海外と整合するような形が望ましいと考えます。

意見4) 飲酒運転等の厳罰化

自動車と同じように飲酒や薬物影響下での飛行は厳罰化すべきと考えます。特に

ホビーで飛ばす人が寄って悪ふざけをすると非常に危険と考えます。

- ・小型無人機を事業等で利用する場合、どのように安全な運航を確保すべきか。

意見 1)

基本的な運用規定を設けて、規制外の場合でも運用規定を適用すべきと考えます。将来免許制に移行する場合は、事業用の二種免許に相当するものを作る事が望ましいと考えます。

#### ○改正航空法の運用の改善等

意見 1) 警察が取締りを円滑に行えるように

自動車産業の歴史を前例とすると、「第一次交通戦争」の原因は、車の増加スピードに対して、インフラ整備、規制と取締り、安全教育の3つが追い付かなかったからと言われていました。無人航空機に関していえば正にこの構造で、その中でも特に「取締り」については未着手に近いと感じています。

そこで、警察が取締りを円滑に行えるよう、許可・承認が必要なエリアで、認可後に飛行させる場合は、誰でもそれを簡単に照会できるようなシステムがあることが望ましいと考えます。また飛行させる際には「工事現場看板」のようなものに許可番号を第三者から見えるように設置することを義務付け、その表示が無い場合は無許可として取締りの対象となるような、(許可証を携行するだけでなく)目に見える形での提示を義務付けるべきと考えます。

#### ○その他本分科会で審議すべきと考えられる事項

意見)

改正航空法施工後、改正航空法の規制対象外であれば飛ばしてもよいというような風潮が目につきます。実際は電波法や地方自治体ごとの条例の確認等が必要ですが、あまり世間では触れられていません。

実際にフライトさせる立場からすれば、航空法、電波法、各地の条例、その他の関連法案などを俯瞰して確認できる公的な情報源がありません。これらを包括した情報源があれば、無人航空機のより安全で合法的な活用が広がると考えます。

#### ○安全確保のために行っている自主的取組みの紹介 (飛行マニュアル等に規定している内

容、操縦者に求める要件、機体のメンテナンス等)

意見) 安全講習

一社) 日本マルチコプター安全推進協会では、来春の開校に向け、安全講習(座学、実技)の開校準備を行っています。これは業として小型~中型のマルチコプター(複数ローターの回転翼機に限定)を使用する法人を対象に、運用まで含めた講習を行い、合格者には終了証を発行する予定です。内容は操縦技能だけではなく、飛行計画のスキルや、点検や消耗品監理も含めた運用面の安全施策に特に重点を置いています。

※受講テキストは現在編集中ですが、出来次第、持参いたします。

意見) 機体・部品総合管理システム

操縦者、機体、機体で使われる消耗品(モーター、プロペラ、バッテリーなど)の登録システムを整備し会員向けに提供し、飛行計画の策定、飛行記録の保存、事故やヒヤリハット事例の登録ができるようになります。飛行記録を登録すれば、操縦者の累積飛行時間の自動計算、消耗品の使用時間や使用回数を累積し、交換時期のアラートが出る仕組みを現在構築中です。

この理由は、利用者が面倒がらずにきちんと記録をつけるようにしてもらうためです。また記録は点検を行った査証にもなりますので、保険の免責条件と組み合わせると、正しく点検整備を行う動機付けになります。

意見) 機体検査サービスと安全機種認定

当協会では講習に加えて、機体が電波法に適法かどうかの検査も行い、他機に対する意図せぬ電波妨害などが発生しないようにいたします。

また、電波法に適法かつ、一定レベルの安全性能があると確認した機体に対して認定を行います。

以上

# 新たな航空機産業の創出

22

The logo for JUADA is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The letters 'J', 'U', 'A', and 'A' are solid blue, while the 'U' and 'D' are filled with a light blue-to-white gradient. A thin, horizontal brown line is positioned directly beneath the logo.

**JUADA**

一般社団法人 日本UAS産業振興協議会

○機体、操縦者、運航に関する更なるルール整備についてどのように考えるか。

- 統一的なルール作りを

- 業種ごとにルールを定めるという考え方もあるが、新たな事業は既存の業種にはカテゴライズできない可能性もあり、業種によらない統一的なルールとすべきである。

23

- リスクに基づいたルール作りを

- 機体重量、飛行エリア、飛行方式に対応してリスクに基づいて3段階程度のルールを定めるのが適当ではないか

- 例

- A一般: リスクの少ない飛行(人口非密集地域・日中・目視内・機体規模中以下等)
- B特殊: リスクの中程度の飛行(人口非密集地域・夜間・目視外・機体規模中規模以下、人口密集地域・日中・目視内・機体規模小等)
- C特例: リスクの大きな飛行(人口密集地域・目視外等)

○機体、操縦者、運航に関する更なるルール整備についてどのように考えるか。

- 安全性向上へのフィードバックの仕組みづくり
  - 無人機の事故の定義を明確に
  - 安全飛行管理者の設置
  - 事故に対する調査と、改善要求の仕組み
  - ヒヤリハット情報の収集と共有
- 産業育成を考慮した基盤づくり
  - 無人機操縦ライセンス制度の導入
  - 無人機飛行管理システムの開発
  - 安全技術基準の設置、飛行試験場の整備
  - 国の役割、民間の役割を明確に

## ○改正航空法の運用の改善等

- 現状調査中であるが、ITを利用した申請・審査システムの整備を要望したい
- 今後申請が増えると思われるのでスピードアップができる体制・制度（低～中リスク飛行には民間活用も）

## ○その他本分科会で審議すべきと考えられる事項

- 本分科会で無くともよいが無人機利用に関するロードマップ（技術、制度）が検討できると良い

# 安全確保へ向けたJUIDAの取組み

## 1.安全ガイドラインの検討

- (1) 民生用UAS安全ガイドライン検討委員会（第1回会合）  
・日時 : 2015年3月20日(金)17:00-20:00 参加者数 : 36名
- (2) 民生用UAS安全ガイドライン検討委員会（第2回会合）  
・日時 : 2015年5月20日(金)18:00-20:00 参加者数 : 44名
- (3) 民生用UAS安全ガイドライン検討委員会（第3回会合）  
・日時 : 2015年7月29日(水)10:00-12:00 参加者数 : 45名

㊦(3) 無人航空機の安全に関する指針 2015年8月4日制定 9月9日改定



※国会議事堂、内閣総理大臣官邸その他の国の重要な施設等、外国公館等及び原子力事業所の周辺地域の上空における小型無人機等の飛行の禁止に関する法律



# 安全確保へ向けたJUIDAの取組み

## 2. UAS試験飛行場の開設

国際競争が激しい無人航空機の研究開発支援、人材育成の一環として、開発機のテスト飛行や操縦者のトレーニングを行うための試験飛行場を全国各地に開設します。

第1号:「JUIDA・GOKOつくば試験飛行場」 場所: 茨城県つくば学園都市、2015年5月開設

第2号:「JUIDA・ATRけいはんな試験飛行場」 場所: 京都府けいはんな学研都市、2015年10月開設

27



ドローン用ネット  
(つくば)



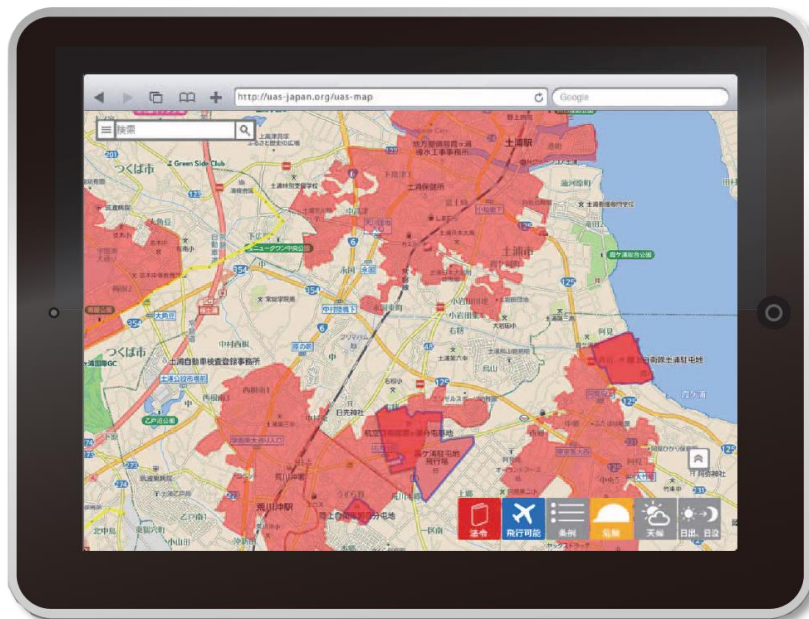
開所式



# 安全確保へ向けたJUIDAの取組み

## 3. ドローン専用飛行支援地図サービス

飛行禁止エリア等を表示、日本初のドローン専用地図サービス  
JUIDA、ゼンリン、ブルーイノベーションの共同開発



© 2015 JUIDA/ 2015 ZENRIN CO., LTD./ 2015 BLUE INNOVATION CO., LTD.

サービス開始: 2016年1月～

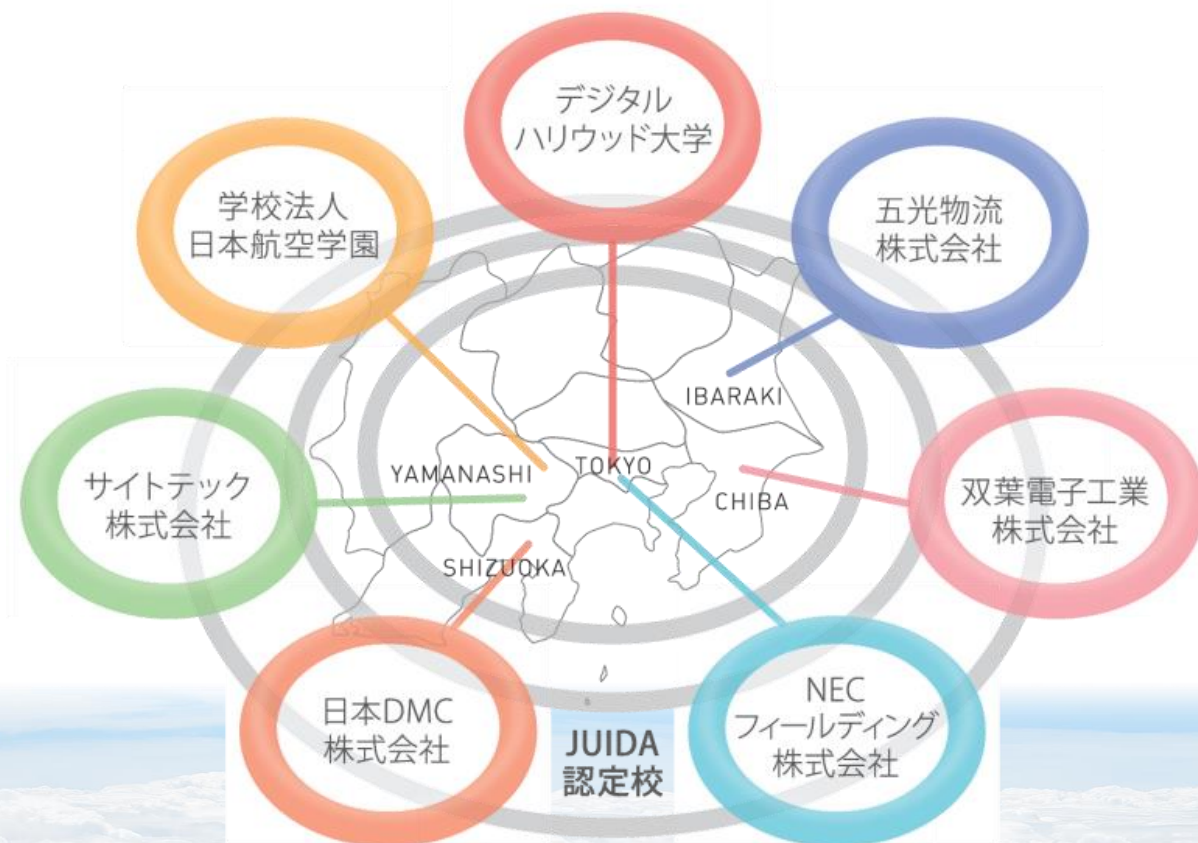
<p><b>飛行禁止区域</b></p> <p>空港 DID</p>	<p><b>飛行可能施設</b></p> <p>ドローン専用試験飛行場</p>	<p><b>飛行危険区域</b></p> <p>鉄塔</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・天気表示</li><li>・イベント情報</li><li>・高速道路</li><li>・鉄道</li><li>・石油コンビナート</li><li>・発電所</li><li>・自衛隊基地</li><li>・条例による規制範囲など</li></ul>	
<p><b>ユーザー管理</b></p>	<p><b>機体管理</b></p>	<p><b>飛行管理ログ</b></p>	<p><b>飛行申請サポート</b></p>

# 安全確保へ向けたJUIDAの取組み

## 4. JUIDA認定スクール制度（操縦技能資格、安全運航管理者資格）

JUIDAでは、無人航空機の運航に当たっての安全性・信頼性を高めていくためには、操縦者や安全運航管理者の養成が何よりも重要と考え、JUIDAの基準を満たす学校・企業等を無人航空機操縦者・安全運航管理者の教習スクールとして認定。

29





## 4. JUIDA認定スクール制度(操縦技能資格、安全運航管理者資格)

<p>JUIDA 操縦技能証明証</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・無人航空機を安全に飛行させるための知識と操縦技能を有する者。</li><li>・最低限、「審査要領」※1の「無人航空機を飛行させる者の飛行経歴、知識及び能力」についての基準を満たす者。</li></ul>
<p>JUIDA 安全運航管理者 証明証</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・無人航空機の運航に関わる十分な安全と法律の知識を有し、飛行業務の安全の管理を行なう者。</li><li>・JUIDA操縦者技能証明証を取得し、且つ飛行業務の経験を積んでいるもの</li></ul>

※1 国土交通省航空局 「無人航空機の飛行に関する許可・承認の申請・審査要領」

## 4. JUIDA認定スクール制度（操縦技能資格、安全運航管理者資格）

<p>JUIDA 操縦技能証明証</p>	<table border="1"><tr><td data-bbox="604 354 1168 861"><p>座学教習</p><ul style="list-style-type: none"><li>・UAS概論</li><li>・法律・ルール</li><li>・自然科学</li><li>・無人航空機技術</li><li>・運用</li></ul></td><td data-bbox="1253 354 1818 861"><p>実技講習</p><ul style="list-style-type: none"><li>・日常整備、点検</li><li>・手動操縦</li><li>・自動操縦</li></ul></td></tr></table>	<p>座学教習</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・UAS概論</li><li>・法律・ルール</li><li>・自然科学</li><li>・無人航空機技術</li><li>・運用</li></ul>	<p>実技講習</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・日常整備、点検</li><li>・手動操縦</li><li>・自動操縦</li></ul>
<p>座学教習</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・UAS概論</li><li>・法律・ルール</li><li>・自然科学</li><li>・無人航空機技術</li><li>・運用</li></ul>	<p>実技講習</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・日常整備、点検</li><li>・手動操縦</li><li>・自動操縦</li></ul>		
<p>JUIDA 安全運航管理者 証明証</p>	<p>座学教習</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・安全運航管理</li><li>・リスクアセスメント 等</li></ul>		

# 安全確保へ向けたJUIDAの取組み

## 5. 安全飛行管理装置 (JUIDA推奨)

課題

**管理の未整備** 操縦者のライセンス、機体認証、飛行ログ管理が未整備。

解決

**IDドローン**

- ・全てのドローンにも搭載可能な安全飛行管理システム
- ・操縦者ライセンス(ICチップカード)をかざす事で、ドローンが起動する鍵の役割を果たし、盗難防止、悪用防止。

32



# 農林業用無人ヘリコプターに 関する協会の認定・管理の枠組

## 農林業用無人ヘリコプターの開発経過

- 1980 (S55) : 遠隔誘導小型飛行散布装置 (RCASS) の開発に着手
- 1988 (S63) : ヤマハR-50完成 (シングルローター式)
- 1989 (H1) : 無人ヘリコプターの農業利用事業化 (暫定基準)
- 1990 (H2) : 「農林業用無人ヘリコプター運用要領制定
- 1991 (H3) : 「無人ヘリコプター利用技術指導指針」を制定
- 1995 (H7) : 姿勢制御装置を搭載
- 1996 (H8) : ヤンマー農機YH300認定
- 1997 (H9) : ヤマハRMAX市販
- 1999 (H11) : 富士重工RPH-2認定 (大型)
- 2003 (H15) : ヤマハ、ヤンマー機体共有化 (タイプII G, AYH-3) 認定  
農薬取締法改正 (使用者規制の導入)
- 2004 (H16) : 産業用無人ヘリコプター専用周波数を7波に増波
- 2006 (H18) : 残留農薬のポジティブリスト制度導入
- 2007 (H19) : 飛散低減技術の開発
- 2011 (H23) : 機体に登録番号を表記
- 2013 (H25) : ヤマハFAZER認定
- 2014 (H26) : YF390認定
- 2015 (H27) : 航空法改正 (無人航空機の安全ルール)



# 現在の無人ヘリコプターの性能

## <機体性能>

- ・最大離陸重量 100kg未満（気温20℃ 1気圧時）
- ・排気量 390cc
- ・最大出力 19.1kw
- ・実用搭載重量 24kg（薬剤）

## <正確性・安全性確保のための機能>

- ・フェイルセーフ機能  
（電波障害時自動着陸等）
- ・飛行速度を一定に保持する機能
- ・速度連動型散布量自動調整機能

FAZER



## 無人ヘリコプターによる農薬散布等に係る規制

### 〈航空法〉

空中散布等には国土交通大臣の許可・承認が必要

### 〈農薬取締法〉

農薬は「無人ヘリコプター用農薬」として登録が必要

(散布はラベルに「無人ヘリコプターによる散布」と記載のある農薬に限る)

### 〈電波法〉

専用周波数指定(ラジコン用発振器: 73.26~73.32MHz 7波)

### 〈航空機製造事業法〉

離陸総重量が150kg未満(26年4月15日までは100kg未満)

## 農薬取締法（農薬使用者が遵守すべき基準）

### 遵守義務

#### 1. 食用作物・飼料作物への農薬使用の遵守義務

★適用作物への使用

★使用量又は濃度が範囲内

★使用時期

★総使用回数が範囲内

#### 2. 以下の者は農薬使用計画を毎年度農林水産大臣に提出

★ゴルフ場の農薬使用者 等

### 努力義務

#### 1. 散布履歴の記帳

（①使用年月日、②使用場所、③作物、④農薬の種類、⑤農薬の濃度・使用量）

#### 2. 水田使用農薬の止水期間を守る。

#### 3. 住宅地周辺での飛散防止

#### 4. 土壌くん蒸剤の揮散防止と被覆期間を守る。

#### 5. 有効期限切れ農薬を使用しない。

# 【農林水産省】

## 空中散布等における無人航空機利用技術指導指針

### (第1 趣旨)

無人航空機による空中散布等について、人畜、農林水産物、周辺環境等に対する安全性を確保しつつ、その適正な実施に資するため、定める。

### (第2 定義)

無人航空機、空中散布等の各用語について定義

### (第3 関係機関の役割)

空中散布等を実施するに当たっての関係機関(都道府県協議会、地区別協議会、農水協、都道府県、農林水産省植物防疫課)の役割を定義

### (第4 空中散布等の実施)

空中散布の実施に当たり遵守すべき事項を定義

①事業計画書の策定、②航空法に基づく許可・承認の申請、③空中散布等の実施に関する事前周知、④空中散布等の方法等

### (第5 事故発生への対応)

空中散布等を実施した際の事故発生時の対応を定義

### (第6 オペレーター、機体等)

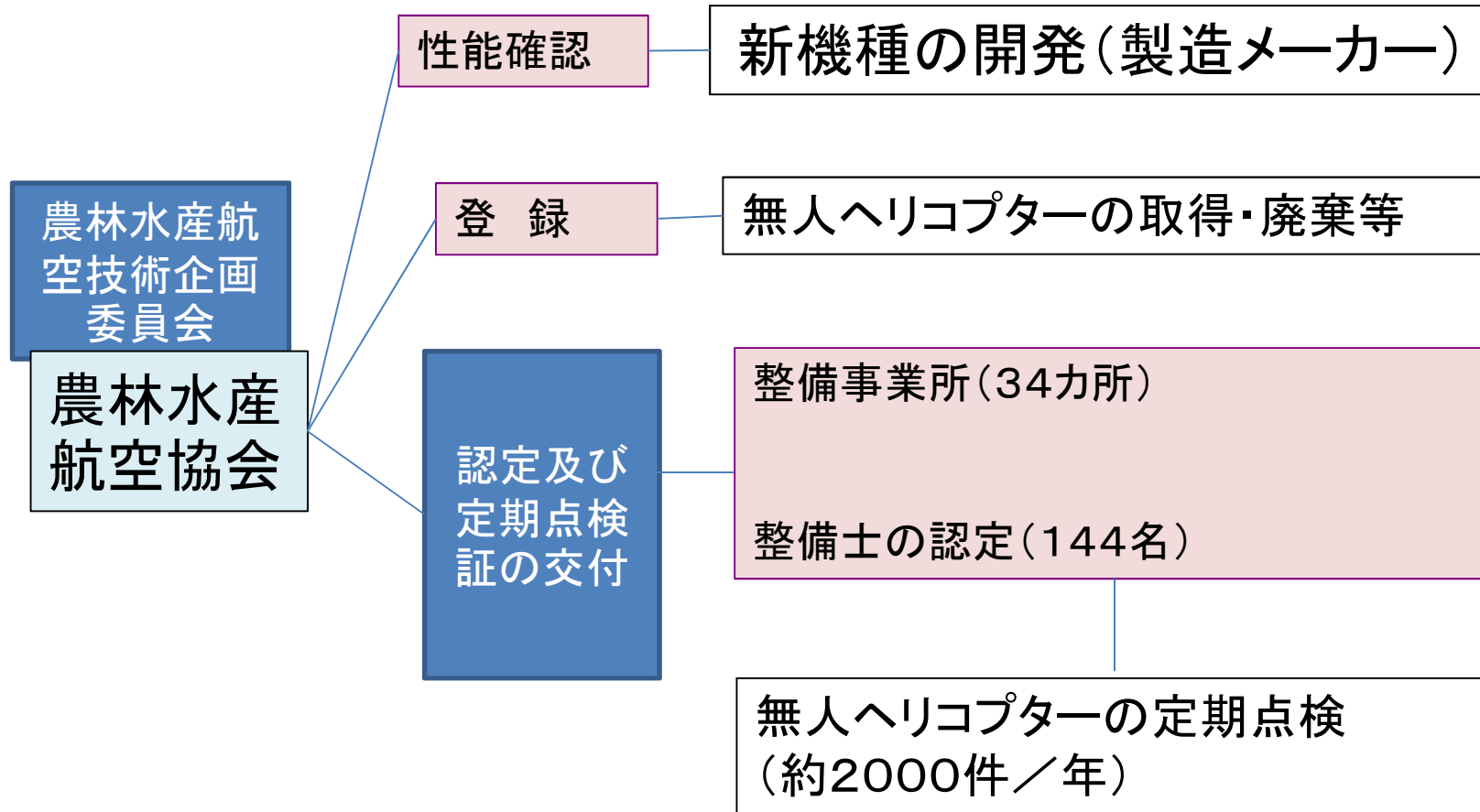
オペレーターの技術、機体の性能等について定義

## (一社)農林水産航空協会の役割(無人ヘリ関係)

- ✓ 農林業用機材としての無人ヘリコプターの性能確認、登録、整備点検等の安全確保指導
- ✓ 無人ヘリコプターオペレーター教習施設の指定、オペレーターの認定・更新、安全指導
- ✓ 病害虫防除等に関する新技術の研究・開発・調査  
(新分野・散布技術の開発、作業者・環境等の安全確保)
- ✓ 安全・効率的な防除等に関する情報の収集・提供  
(実施団体、地域協議会等への情報提供・指導)

# 機体・散布装置の管理

40



注:平成27年3月末日現在

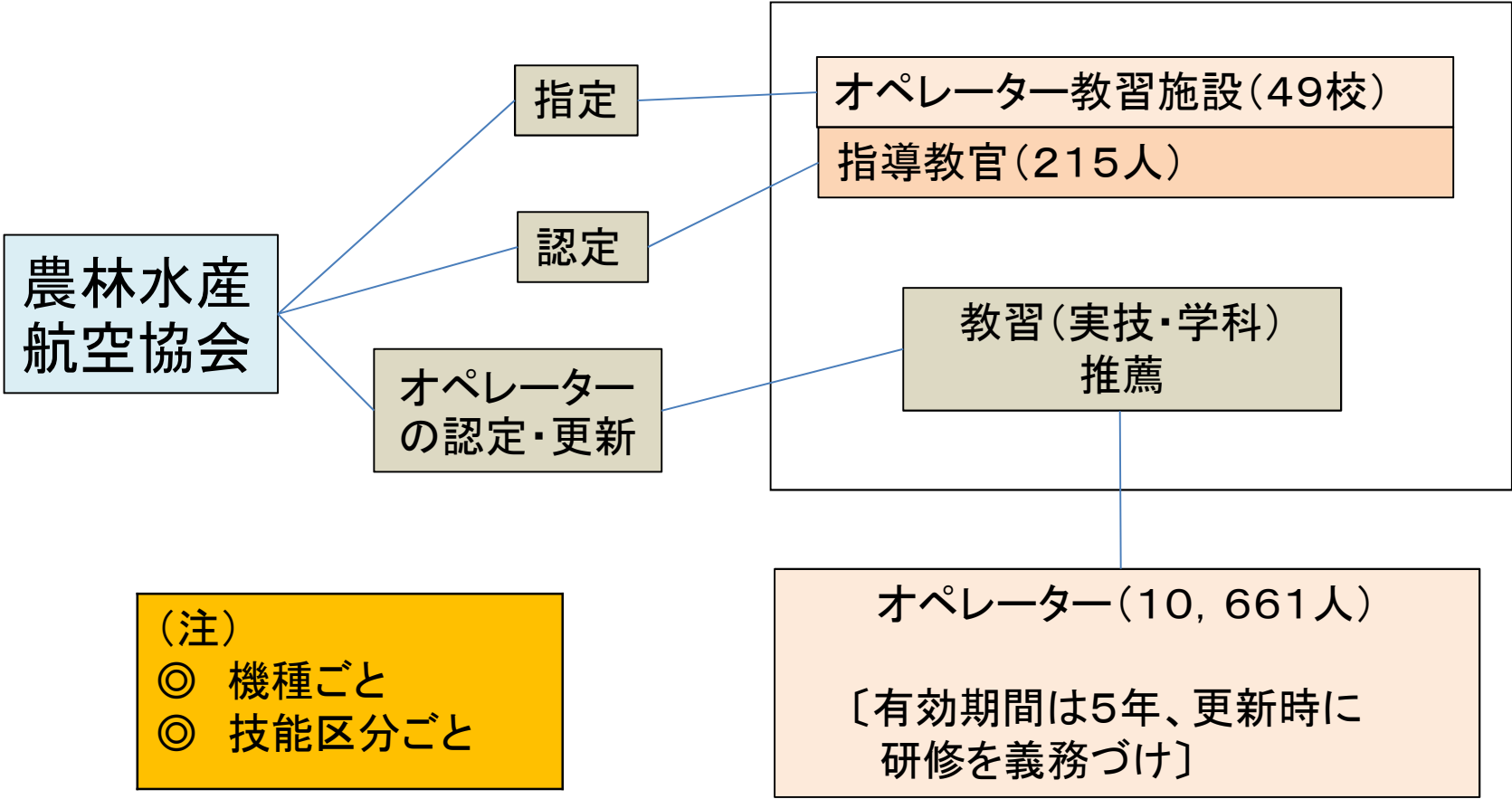
産業用無人ヘリコプター 性能確認票	
機 体 型 式	
製 造 番 号	
発 行 年 月	年 月
初回定期点検年月	年 月
一般社団法人 農林水産航空協会	

産業用無人ヘリコプター 散布装置性能確認票	
機 体 型 式	
製 造 番 号	
発 行 年 月	年 月
初回定期点検年月	年 月
一般社団法人 農林水産航空協会	

平成 年度	
産業用無人ヘリコプター 定期点検済票	
有効期限	年 月
一般社団法人 農林水産航空協会	

平成 年度	
産業用無人ヘリコプター 用散布装置定期点検済票	
有効期限	年 月
一般社団法人 農林水産航空協会	

# オペレーターの認定・管理



(注)  
◎ 機種ごと  
◎ 技能区分ごと

注:平成27年3月末日現在

一般社団法人農林水産航空協会



**産業用無人ヘリコプターオペレーター技能認定証**

氏名: 農林太郎 . . . 生  
住所:  
認定証番号: 0000-0000 一般社団法人 農林水産航空協会  
交付年月日: H. . . .

有効期限 年 月 日

技能区分・  
操作機種:



**注 意 事 項**

1. 無人ヘリを操作するときは、認定証を携帯して下さい。
2. 認定証の有効期限の2年前から更新研修を受けることができます。
3. 操作機種が登録抹消された機種での更新はできません。継続するときは、機種拡張して下さい。

**産業用無人ヘリコプターオペレーター指導員認定証**

氏名: 無人太郎 . . . 生  
住所:  
認定証番号: 0000-0000 一般社団法人 農林水産航空協会  
交付年月日: H. . . .

有効期限 年 月 日

技能区分・操作機種



**注 意 事 項**

1. 無人ヘリを操作するときは、認定証を携帯して下さい。
2. 認定証の有効期限の2年前から更新研修を受けることができます。
3. 操作機種が登録抹消された機種での更新はできません。継続するときは、機種拡張して下さい。

## 教習施設の指定と認定整備事業所



一般社団法人農林水産航空協会

# 無人ヘリコプターの実施基準

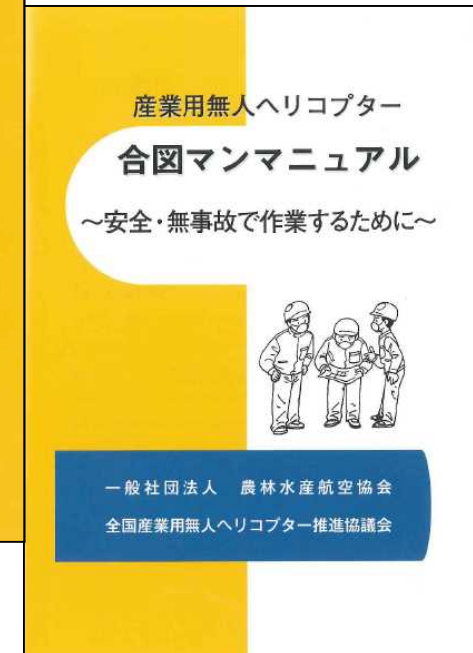
(空中散布等における無人航空機利用技術指導指針)

適用機種：RMAX、RMAX Type II、RMAX Type II G、YH300、AYH-3、FAZER、YF390

適用作物	作業名	散布方法	散布装置の方式	速度 (時速)	高度 (m)	間隔 (m)	使用上の注意事項
水稲、麦類、大豆、大根	病害虫防除	液剤少量散布	アトマイザー 又はノズル	10 ～ 20	3～ 4	5又は 7.5	
		液剤散布					
以下略							

## ○ 「安全対策マニュアル」の活用 (産業用無人ヘリコプターによる病害虫防除実施者のための安全対策マニュアル)

- 1 作業前の安全チェック
- 2 散布飛行の基本
- 3 緊急時の操作
- 4 散布区域の確認と標識
- 5 散布飛行で注意する場所
- 6 2機以上同時に飛行させる時
- 7 合図マン・マニュアル
- 8 無人ヘリの積載能力
- 9 ヘリポートの設置と安全対策
- 10 農薬等資材の選択と安全使用
- 11 散布対象以外の作物や動植物の危被害防止
- 12 自動車の塗装等の危被害防止
- 13 無人ヘリ「安全チェック票」



(合図マンマニュアル・・・安全・無事故で作業するために～)

# 安全確保のために行っている自主的取組みのご紹介

---

47 取締役（事業推進担当）嶋田 悟



2016年1月5日

エアロセンス株式会社  
Aerosense Inc.

## 1. 機体の機能・性能による安全確保の例

- ① 完全自律飛行（=操縦者不要）
- ② Fail Safe 機能：自動帰還・着陸
- ③ Fail Safe 機能：ジオフェンス
- ④ Fail Safe 機能：着陸地点補正
- ⑤ 簡易マニュアル操作

## 2. オペレーション管理による安全確保の例

- ① ミッション管理機能
- ② No Fly Zone 設定
- ③ 機能 Disable 設定
- ④ 自動チェック機能
- ⑤ 自社 UAV 管制システム



# 1-① 完全自律飛行（=操縦者不要）

◆ GPSセンサ、IMU（慣性計測）センサ、画像センサ等を用いて、完全自律飛行。

AS-MC01-P 各部の名称

制御基地局の管理画面



# 1-② Fail Safe 機能：自動帰還・着陸

◆ 完全自律飛行中に下記の現象が生じた場合、自動で検知し、自動帰還・着陸。

## ➤ 無線切断時

- 無線通信が切断された状態が30秒間続いた場合は、通信が接続状態に戻るまで自動的に離陸地点に帰還。
- 無線通信が再接続されると、設定した飛行経路に戻る。

## ➤ GPS異常検出時

- GPSに異常が発生し、GPSデータが取れなくなった場合は、まず慣性センサによる自己位置推定により数秒間、位置と姿勢を維持。
- その後、GPSデータが取得できなければ、水平位置と姿勢を維持しながらゆっくりと下降し着陸。

## ➤ バッテリー低下時

- バッテリー電圧が低下し、残量電圧が25%(設定可能)を下回った場合は、機体は離陸地点に帰還し着陸。また、離陸地点の上空に達していない状態で残量電圧が10%(設定可能)以下になった場合は、その位置で着陸。



# 1-③ Fail Safe 機能 : ジオフェンス

◆ 完全自律飛行中に下記の現象が生じた場合、自動で検知し、空域侵入を防止。

## ➤ 設定飛行禁止領域内に侵入した場合

- 飛行経路作成時に飛行禁止領域を指定することが可能。
- 機体が飛行中に、設定した飛行禁止領域内への侵入を検知すると、機体はマニュアル操作モードに移行しその場にとどまり続ける。
- マニュアル操作によって機体が飛行禁止領域外へ移動したことが確認できたら、再び自律飛行モードに移行し飛行経路への追従を再開。



# 1-④ Fail Safe 機能：着陸地点補正

◆ 完全自律飛行中に下記の現象を抑えたい場合、着陸地点を画像認識し、自動補正。

## ➤ 着陸地点のズレを抑えたい場合

- GPSのズレによる着陸地点のズレを抑えるために、目標着陸地点を画像認識し、自己位置を調整しながら着陸することも可能

52

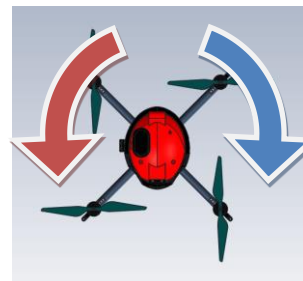
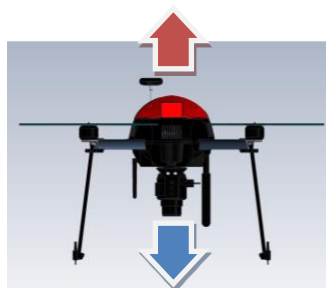
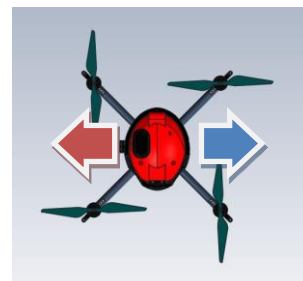
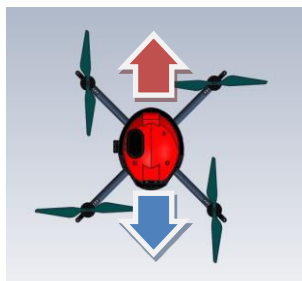


# 1-⑤ 簡易マニュアル操作

◆ 完全自律飛行中に下記の現象が生じた場合、緊急処置として簡易マニュアルで操作。

- 着陸地点に障害物が存在する場合
- 進入禁止エリアに機体が侵入した場合
- 飛行経路上に侵入してきた物体に衝突する危険がある場合

53



## 1. 機体の機能・性能による安全確保の例

- ① 完全自律飛行（=操縦者不要）
- ② Fail Safe 機能：自動帰還・着陸
- ③ Fail Safe 機能：ジオフェンス
- ④ Fail Safe 機能：着陸地点補正
- ⑤ 簡易マニュアル操作

54

## 2. オペレーション管理による安全確保の例

- ① ミッション管理機能
- ② No Fly Zone 設定
- ③ 機能 Disable 設定
- ④ 自動チェック機能
- ⑤ 自社 UAV 管制システム



# 2-① ミッション管理機能

◆ 予めフライトパスを生成・登録し、それに基づいて完全自律飛行させることが可能。

## Path Planning

## Area Covering

## 2-② No Fly Zone 設定

◆ 当初目的以外の空域を全て飛ばせないように、設定（変更不可）することも可能。

56





## 2-③ 機能 Disable 設定

◆ “Plan”を無効化し、全てミッション通りの飛行しかできないようにすることも可能。

57

“Plan”  
無効化



The screenshot displays the MAVLink ground station interface. At the top, the status bar shows: Plan Fly Setup MAV 001 DISARMED HIL:MANUAL 0% 16.8 V WP1 [mav] HIL\_freq=199.600 GPS: EXCELLENT. On the left, a mission list is visible with options: Current mission, sample\_path\_planning, untitled\_mission, sample\_area\_covering, and untitled area covering mission. A callout box points to this list with the text “既存ミッションの呼び出し”. Below the mission list, the camera status is shown as “The camera is not initialized yet.” and a camera viewfinder is visible. The central map shows a flight path with waypoints marked with 'G' and 'M'. A red box labeled “機体の位置” (Drone position) points to the drone's current location, and another red box labeled “目標の位置” (Target position) points to a specific waypoint. On the right, a control panel includes buttons for “Start Mission” (blue), “DISARM” (orange), and a greyed-out “Manual Altitude Control” section with sub-options for “Position Control” and “Autonomous”. A “Hide control panel” button is at the top of this panel.

## 2-④ 自動チェック機能

◆ 安全な飛行を担保するために、機体や周囲状況の自動チェック機能も搭載。

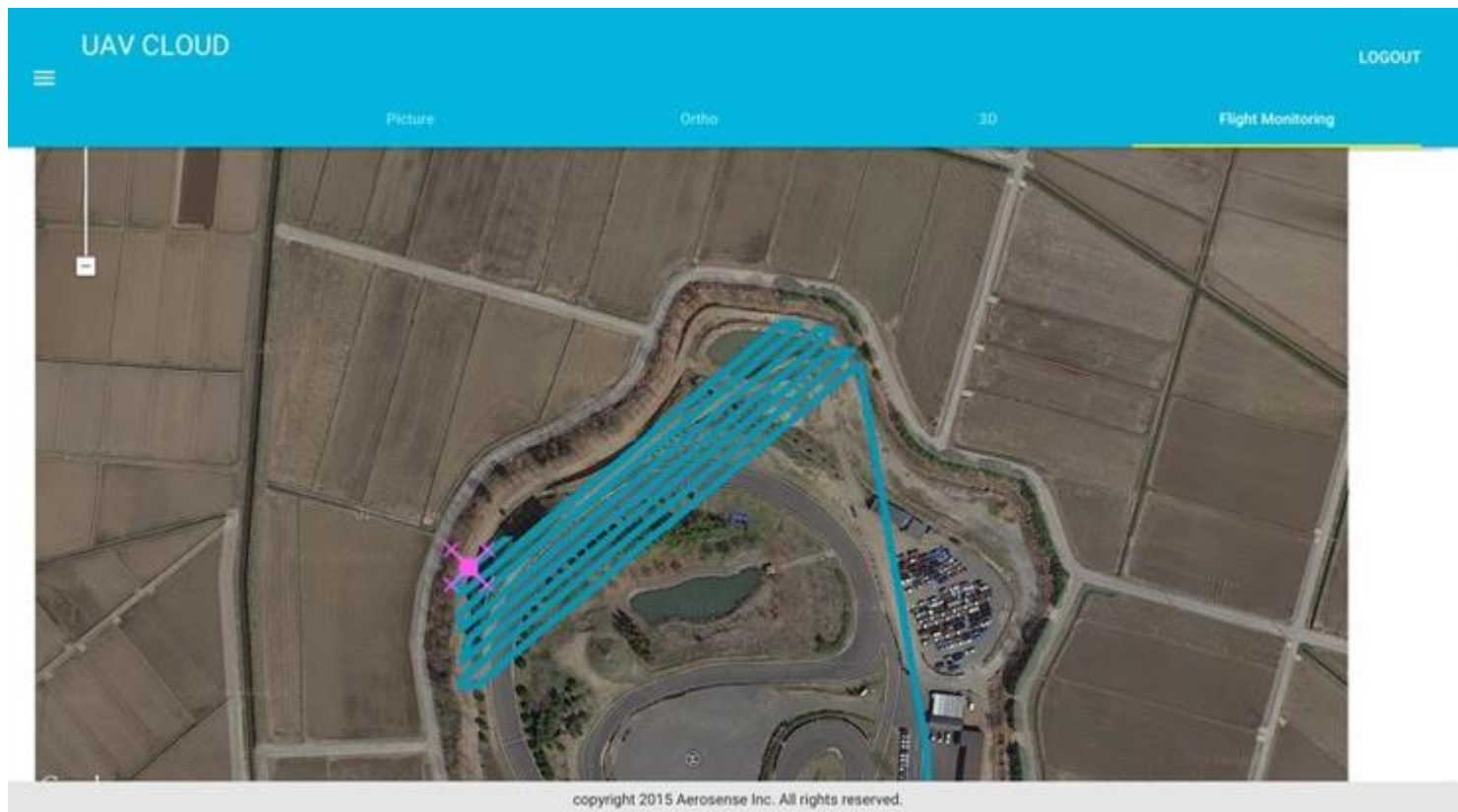
58





## 2-⑤ 自社 UAV 管制システム

◆ 完全自律飛行中にリアルタイムで、小石川オフィスにて飛行状況をモニタリング。



私たちは、自律型無人航空機(UAV)とクラウドサービスを  
組み合わせた産業用ソリューションの提供を通じて、  
より効率的な観察、測量、管理、物流等を実現し、  
環境に配慮した安心して暮らせる社会の実現に貢献していきます。

*AeroSense*

*<http://www.aerosense.co.jp>*

平成 28 年 1 月 4 日

国土交通省航空局

安全部安全企画課 御中

公益社団法人 日本航空機操縦士協会

専務理事 根本 裕



第 1 回小型無人機の更なる安全確保のための制度設計に  
関する分科会における提案について

日頃より当協会の事業についてご支援とご協力を賜り感謝申し上げます。

航空機操縦者団体として、第 1 回官民「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」での説明を受け、今回の分科会では下記提案を致したくご検討のほど、宜しく願い申し上げます。

記

1. 規制対象外の高度 150m未満の規定については、法第 81 条による最低安全高度「150m以上の距離又は高度」との関連では両者間のバッファーがないと考えられますので無人機の性能、機能(Ex. 高度判定精度機能)による上限高度の区分が必要と思われま。

2. 先の第 1 回官民会議ではドローンの規制空域とならない 150m未満の高度での航空機運用活動への対応要請が出されていましたが、これ以外にも保護空域を持たない飛行場、ヘリポート等もあるため、これらの場所、運用状況等の情報をドローン運用者に提供し、該当箇所の飛行において飛行場、ヘリポート等の運用者と事前協議ができる制度構築が必要と思われま。

想定される空域としては

1. 保護空域を持たない飛行場、ヘリポート周辺
2. ドクターヘリ運用基地
3. 民間訓練試験空域で下限高度が設定されていない空域での許可、運用状況
4. 81 条の許可を得て行う最低安全高度以下の飛行の許可、運用状況
5. 79 条の許可を取って運用を行っている場外離着陸場
6. 航空法上の許可不要の滑空場

又 警救業務等が大規模で行われる場合の災害地、事故現場等での運航に関する運航での事前協議ができる制度の構築も必要と思われま。

3. 無人機の視認性の向上に関する制度構築が必要と考えま。最終的には目視確認、回避となる恐れもありますので、視認しやすい色彩、灯火等の規定が必要と思われま。

以上

JAXAにおける小型無人機の安全確保に係る取組み

平成 28 年 1 月 5 日  
 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門  
 航空技術実証研究開発ユニット

- JAXA 航空技術部門では、無人機の民生利用を通じて安全で豊かな社会の実現に貢献することを目的に、システム/要素技術の研究開発を実施している。
- ① 研究開発における安全確保のため、「無人機システム安全技術基準」を制定し、無人機の開発及び飛行試験に適用。
- ✓ 離陸重量 150kg 未満の無人機に対して、立入制限・監視区域または非高密度区域(第三者の住居、人や車両、船舶の往来が稀である区域)上空での飛行を適用範囲とする。
  - ✓ 原則として故障許容(fault tolerant)設計によることを規定し、破局的なハザード(第三者の死傷等)に対しては 2 故障許容設計を要求。
  - ✓ 非高密度区域上空を飛行する場合には、設計基準として主要構造に対する強度要求や試験方法、推進系の耐久試験等に対する具体的な要求事項を規定。また、リスクの評価指標として「予測事故被害者数」(システムの不具合に起因する墜落事故によって地上の第三者が死傷する確率)という概念を導入し、飛行空域や経路の設定に際してはこれを規定値以下に抑えることを要求。
- ② 現在は日本原子力研究開発機構と共同で放射線モニタリングのための小型無人機を開発中。今年度内に開発を完了して技術移転する予定。
- ③ 並行して小型無人機の飛行安全及び任務能力向上のための基礎的・基盤的な研究を実施中。今後は無人機の利用拡大～発展に不可欠な「目視範囲外・人家上空における恒常的な運用」を実現すべく、運航管理/管制システムを中心とした飛行安全技術の研究開発に重点的に取り組む方針。ただし、無人機の運用ニーズや制度設計と整合した取組みとするために、まずは広く関係機関と連携して研究開発シナリオ(ロードマップ)を策定・共有する予定。

表1 JAXAにおける小型無人機の研究開発プログラム





(参考) 米国 NASA による UTM (UAS Traffic Management) 計画

目視視程外運航の実現のためには、他の無人航空機や低高度を飛行する有人航空機等との衝突を回避するための手段が必要

⇒ 米国では UTM (UAS Traffic Management) 計画を 2014 年より開始

- 小型無人航空機 (small UAS) の低高度飛行を管理するための一連のシステム (ソフトウェア、サービス、プロトコル、人員、設備、規則) を包括した概念
- NASA Ames 研究所の航空交通管制部門が中心となり、大学や民間企業が参加することで、多種多様な UAS に関する実証データを得る計画
- 短期目標 (5 年): 安全性が確保された UAS の低高度運航の初期段階の実証
- 長期目標 (10-15 年): 自律化技術を最大限に適用することで、増加するであろう UAS 運用において高度な安全性と効率、交通容量の最大化を実現すること
- Build 1~4 まで4段階に別れており、各段階において実証試験が行われる予定

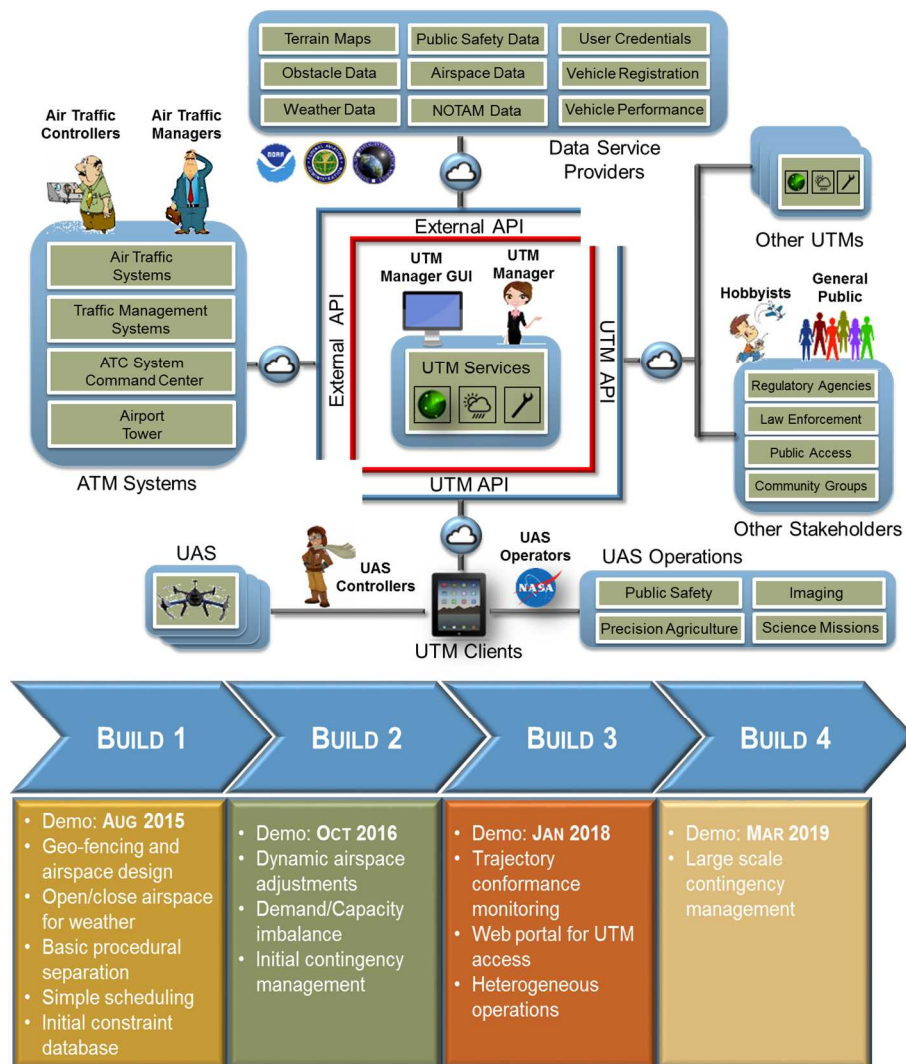


図 1 NASA UTM のシステム系統概念図とスケジュール (Build 1~4) (AUUSI Unmanned Systems 2015 発表資料より)

2016年1月5日

第1回小型無人機の更なる安全確保のための制度設計に関する分科会

**2014年度COCN『災害対応ロボットの社会実装プロジェクト』  
小型無人航空機の環境整備に関連する提案等のご紹介**

産業競争力懇談会(COCN)

災害対応ロボット推進連絡会

# 1. 2014年度プロジェクトにおける検討体制

## 推進体制：産官学151名、メンバー58団体、オブザーバー21団体

- プロジェクトリーダー：浅間 一（東京大学）
- COCN実行委員：渡辺裕司（小松製作所）
- サブリーダー：秋本 修（日立製作所） 加藤 晋（産業技術総合研究所）
- WG1（制度、標準化検討WG）  
主査：田所 諭（東北大） 副査：大隅 久（中央大） 幹事：神村明哉（産総研） 木村哲也（長岡技科大）
- WG2（持続的運用検討WG）  
主査：油田信一（芝浦工大） 副査：高橋弘（東北大） 幹事：森下博之（先端建設技術センター）
- WG3（インフラ・通信検討WG）  
主査：羽田靖史（工学院大） 副査：北原成郎（熊谷組） 幹事：細田祐司（日本ロボット学会）
- メンバー：  
鹿島建設(株)、清水建設(株)、新日鐵住金(株)、(株)IHI、(株)東芝、(株)日立製作所、富士通(株)、JX日鉱日石エネルギー(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、(株)小松製作所、(株)大林組、大成建設(株)、(株)熊谷組、(株)竹中工務店、(株)フジタ、東急建設(株)、千代田化工建設(株)、日立建機(株)、(株)本田技術研究所、富士重工業(株)、日本電気(株)、パナソニック(株)、ヤンマー建機(株)、積水化学工業(株)、(株)モリタホールディングス、トピー工業(株)、船山(株)、双日エアロスペース(株)、双日(株)、新日本非破壊検査(株)、(株)アスコ、知能技術(株)、エンジニア・ビジョンRI.Inc.、アイコム(株)、北酸(株)、(株)ディーエスピーリサーチ、アイバックテクノロジー(株)、三菱電機特機システム(株)、東京大学、早稲田大学、東北大学、芝浦工業大学、大阪大学、長岡技術科学大学、中央大学、工学院大学、湘南工科大学、京都大学、九州工業大学、千葉大学、(独)産業技術総合研究所、(一財)製造科学技術センター、(一財)先端建設技術センター、(独)情報通信研究機構、(独)日本原子力研究開発機構、(独)海上技術安全研究所、(一社)日本ロボット学会
- オブザーバー  
経済産業省、文部科学省、国土交通省、総務省、防衛省、消防庁、警察庁、福島県、福島県ハイテクプラザ、南相馬市、高知県、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独)土木研究所、(独)宇宙航空研究開発機構、(一社)日本ロボット工業会、(一社)日本UAS産業振興協議会、日本電信電話(株)、日本原子力発電(株)、(一社)電波産業会、防衛大学校、(独)科学技術振興機構
- 事務局：布谷貞夫、田淵俊宏（小松製作所）

(2015年度 推進連絡会構成（産官学130名、メンバー58団体、オブザーバー18団体）)



### (1) 第4回ロボット革命実現会議 (2014.12.4) での提案 (東大浅間教授)

#### 社会実装阻害要因排除のための環境・基盤整備

- 法規制 (航空法, 道交法, 電波法, その他)
  - 法整備, 規制緩和・特区 (訓練時, 非常時), 制度設計
- 遠隔操作時の無線通信インフラの限界 (混信, 輻輳, 出力, 等)
  - 専用無線周波数と帯域の確保, 高出力の認可
  - 局所的 / 臨時の電波規制
- 導入条件となる機能 (防爆性, 安全性等) 保証
  - 防爆性, 安全性等の評価システムの確立
  - 資格・認証 (機器, オペレータ)
- 緊急対応, 長期的・継続的運用
  - 運用・配備のためのパーマネントな組織・体制  
(災害対応ロボット利用推進本部)

### (2) 無人航空機の実環境整備に関する提案 (2014年度COCN最終報告書)

無人航空機のクラス分け, 設計要求, 運航ルール, ライセンス等規定すべき項目を明確にして**無人航空機の認証のための安全基準, 認証制度の運用 体制等を航空当局と産業界が連携して整備**することが必要

### 3. ロボットテストフィールド整備の提案

## 福島イノベーション・コースト構想推進会議（2014年度～ 内閣府・経産省）

### ロボットテストフィールド

#### 1. 概要

- ロボットに関する規制の扱いを検討・実施する場とすることも視野に、災害対応ロボットの実証拠点を整備。
- 地元ニーズが強い県内企業向けの支援機能（技術支援、販路開拓支援等）の付与も検討。
- まずは既に顕在化しているニーズを踏まえて立ち上げ。その後、「福島浜通り実証区域」の結果等を反映して拡張。
- 現在までの検討を踏まえ、考えられる当初の施設案は、**①無人航空ロボット向けの拠点**、又は②「①」に陸上ロボット拠点も付与。  
また、フィールド整備においては、国際産学連携拠点のうちロボット開発のための共同研究施設との一体化も含め検討。

#### 2. スケジュール

- (1) 既に廃炉ロボットの屋内実証拠点が着工中。平成27年夏頃には運用開始予定。
- (2) ロボットの実証拠点は地域のロボット産業振興を目指す複数の自治体が整備を目指している状況にあり、スピード感をもって整備を進める必要。**平成28年度(2016年度)以降、ロボットテストフィールドの事業化に着手し**、対象となるロボットを災害対応ロボット等へと拡充。
- (3) 事業化以降、以下の取組み等によってロボットテストフィールドに対する新たなニーズを取り込み、段階的な施設・機能の拡充を目指すとともに、広くロボット関連事業者等の集積を促す。
  - ①「福島浜通りロボット実証区域」との連携によるユーザーの取り込み。
  - ②ロボットコンテストの開催。
  - ③実証試験の結果が規制、認証取得などで活用できるようにするなどの仕組みの構築。
- (4) 平成32年(2020年)に向けてロボット産業の集積を目指す。

(1) ロボットテストフィールドの事業化  
(平成28年度(2016年度)以降)

(2) 事業化後～平成32年(2020年)

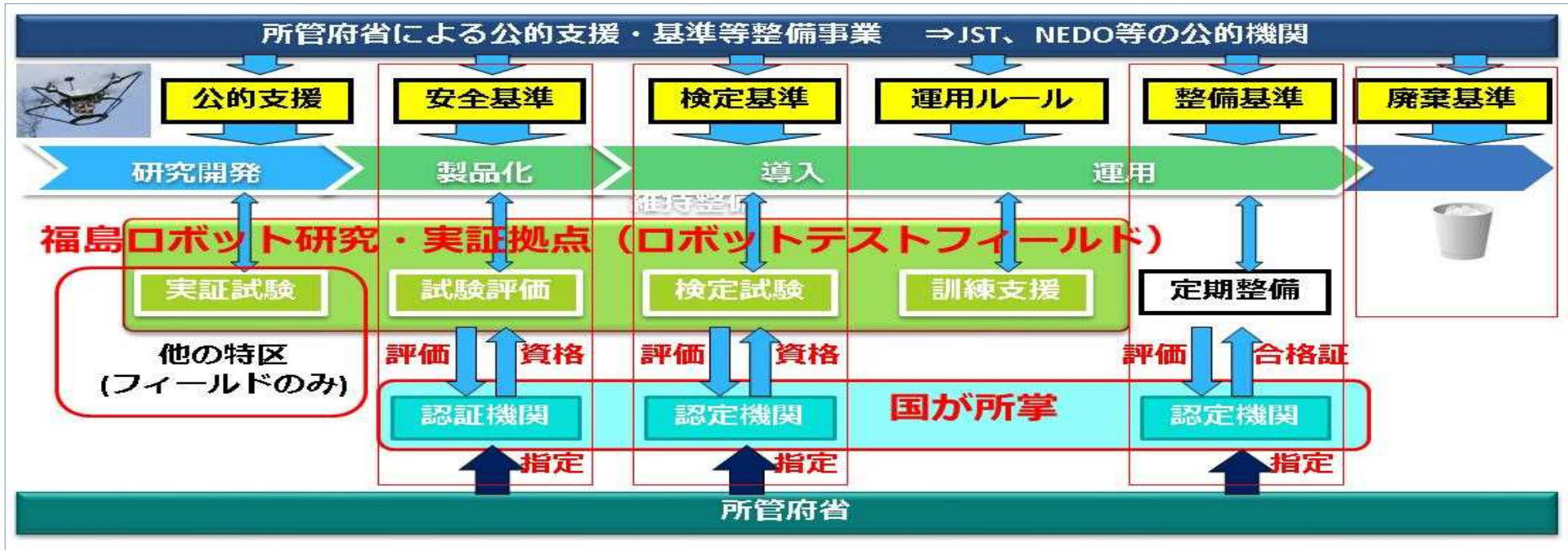
(3) ロボット産業の集積  
(平成32年(2020年)に向けて)





# 4. 事業用ロボットの認証・検定制度の提案

## (1) 認証・検定を支援する機関の設置提案 (2014COCN7°プロジェクト報告書)



## (2) 認証・検定業務のマイルストーン提案 (2014COCN7°プロジェクト報告書)

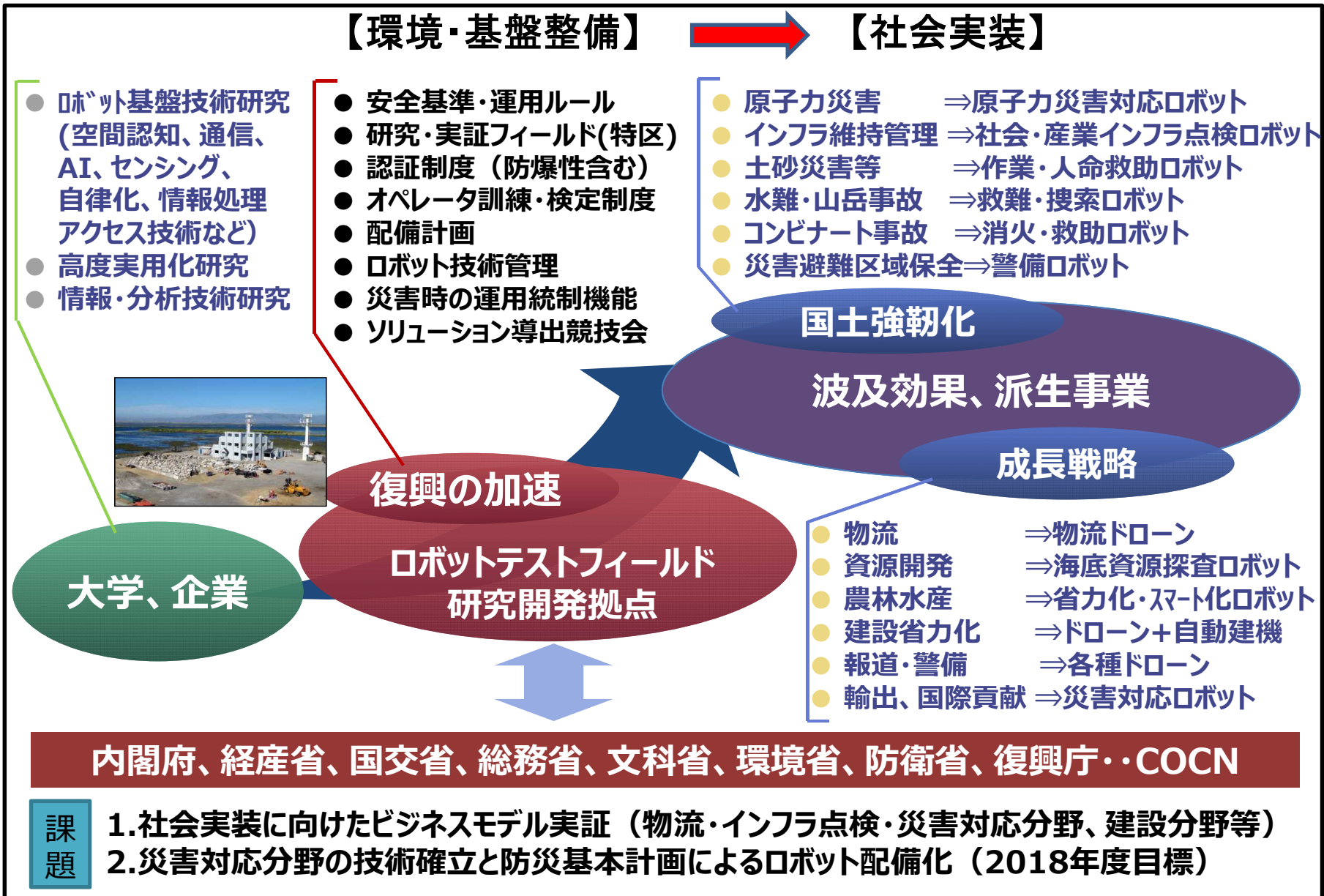
マイルストーン		フェーズ I (~2016)	フェーズ II (2017~)	フェーズ III (2018~)	フェーズ IV (2019~)
業務	試験評価支援	試験評価手法作成	[Progress bar]		
	認定業務	認定規格作成	[Progress bar]		
	検定業務	検定規格作成	[Progress bar]		
	訓練利用	運用規定・特区	[Progress bar]		
利用機関等	・運営機関 (拠点運用準備) ・協議会等(受託)	・国プロPL(試験) ・大学(試験) ・メーカー(試験)	・国プロPL(試験) ・大学(試験) ・メーカー(試験・認証)	・国プロPL(試験) ・大学(試験) ・メーカー(試験・認証) ・防災機関 (検定・訓練)	
		[開発済みロボット]	[メーカー(認定) 防災機関(訓練・検定)]	[新規研究開発ロボット]	

# 5. 無人航空機の制度設計とロボットテストフィールドの関係 (検討中)

無人航空機の社会実装に向けた制度設計と連携した拠点整備が必要 (2015年度推進連絡会で検討中)

69

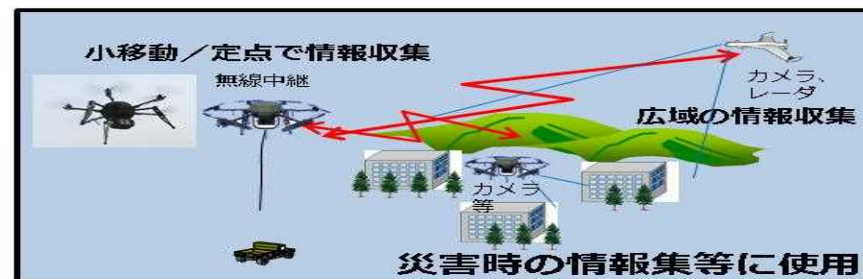






## （1）COCNメンバーに対するアンケートの回答例

1. 名称：「小型UAVシステム」
2. スケジュール案  
2012年～2015年：研究開発  
2016年～2018年：製品化開発
3. 研究開発における課題  
(1) 試験フィールド確保  
(2) 製品化に向けた認証制度の未確立  
(3) 操縦資格付与に向けた検定制度の未確立  
(4) 市場の未開拓
4. 利用案



No	内容	期間	希望利用料	利用施設等	備考
1	社内試験	4W/年	150千円/1W	災害現場模擬、2km×2kmエリア	
2	公的認証	1W	500千円	認証施設・設備	
3	操縦検定	1W×5人	100千円/人	検定施設	
4	ソフト認証	2年	100千円	検定施設	

### 5. 要望事項

区分	内容
認証制度	拠点が <b>公的認証付与機関</b> であること
検定制度	拠点が <b>公的検定機関（指定機関）</b> であること
規制緩和	試験を円滑に推進するために道交法、航空法、電波法等の <b>規制緩和特区</b> が望ましい。
技術情報保全	<b>技術データ等の流出防止</b> のため、国の機関であることが望ましい。
施設・設備等	研究開発段階のロボットの実証で安全性確保できる管理された試験フィールドであること。

## （2）航空ロボットに関するアンケートの纏め

1. 研究開発における課題  
(1) 試験フィールド確保困難                      (2) 認証制度未確立  
(3) 操縦資格検定制度の未確立                (4) **飛行許可要件が未確立 など**
2. 研究・実証拠点への要望  
(1) 拠点が**公的認証付与機関**であることと評価者は無線操縦に関するプロであること。  
(2) 拠点が**公的検定機関（指定機関）**であること  
(3) 試験を円滑に推進するために**道交法、航空法、電波法等の規制緩和特区**が望ましい。  
(4) 短期占有による**機密保持**運用と国の機関化等による**技術データ流出防止**が必要。



# 小型無人機の更なる安全確保のための制度設計に関する意見等

## 日本産業用無人航空機協会(JUAV)

### 【第1回小型無人機の更なる安全確保のための制度設計に関する分科会】

1. 無人航空機の制度設計への提言／論点整理
2. 無人航空機の制度設計への要望等
3. 日本産業用無人航空機協会の取り組みの紹介
  - 3.1 日本産業用無人航空機協会(JUAV)の概要
  - 3.2 JUAVが制定している安全基準の種類等
  - 3.3 JUAVが制定している安全基準の内容
  - 3.4 認定制度の運用状況

平成28年1月5日



# 1 無人航空機の制度設計への提言／論点整理

## 【有人航空機、自動車との比較に基づく】



- ・安全確保のために整備すべき項目は、安全運行の実績のある有人航空機、自動車の枠組みを踏襲すべき
- ・各項目への具体的な制度及びその実施主体は、飛行空域や質量に基づくクラス分けを基準に整理、議論すべき

項目		有人航空機	自動車	改正航空法における無人航空機	制度設計への提言／論点(案)
機器の安全性	安全基準	耐空性審査要領 (航空法施行規則付属書)	道路運送車両の保安基準(道路運送車両法第3章に基づく省の告示)	飛行の方法に基づかない飛行または飛行禁止空域での飛行する無人航空機について、規定有	・機体の安全基準の体系化(飛行空域や質量に基づくクラス分けとそれぞれの技術要求)
	型式認証	航空局による審査	型式指定制度に基づき、独立行政法人交通安全環境研究所が実施、国土交通省が認定	制度は無し。但し、航空局が機能性を確認した機種を公開。	・型式認証制度(実施主体、クラス毎の要求事項)
	個別の基準適合性検査	航空局及び認定事業場による検査	保安基準への適合性は、自動車検査独立行政法人が実施、国土交通省が認定	飛行の方法に基づかない飛行または飛行禁止空域での飛行する無人航空機について、航空局が総合的に判断	・機体検査制度(実施主体、クラス毎の要求事項)
	点検整備	航空法第4章(22条～36条)航空整備士等の国家資格 航空使用事業については、上記に加えて別途規定有	道路運送車両法第4章	飛行の方法に基づかない飛行または飛行禁止空域での飛行する無人航空機について、取扱説明書に従った整備を要求している	・点検整備制度(実施主体、クラス毎の要求事項)
安全な運行	ルール	航空法第6章(57条～99条の2)	道路交通法第3章、第4章	航空法132条、132条の2、132条の3	下記事項の追加 ・第三者上空飛行可能な機体の安全基準 ・150m未満の交通管制ルール
	技量	航空法第4章(22条～36条)自家用操縦士、事業用操縦士、定期運送用等の国家資格	道路交通法第6章各都道府県の国家公安委員会が発行する国家資格	飛行の方法に基づかない飛行または飛行禁止空域での飛行する無人航空機について、規定有	・操縦免許制度(実施主体、クラス毎の要求事項)
所有者の明確化	航空法第2章(3条～9条)	道路運送車両法第2章	同上	・登録制度(実施主体、クラス毎の要求事項)	
第三者賠償	航空法第7章航空運送事業等112条に保険加入の記述有	自動車損害賠償保険法	同上	・保険加入(実施主体、クラス毎の要求事項)	



- (1)無人航空機の研究開発促進のために「飛行の方法によらない飛行」を許可・承認なしで実施できる空域を設定する或いは設定できる制度を作っていただきたい。(省令では、「告示により飛行禁止空域から除外する」旨の規定はあるが、飛行の方法については除外規定がない。)
- (2)第三者の上空を飛行しない場合の制度設計(機器の安全性、安全な運行等)については、既存の民間自主基準をベースに整備していただきたい。
- (3)第三者の上空を飛行する場合の制度設計(機器の安全性、安全な運行等)については、ICAOの基準を尊重して制定していただきたい。
- (4)製品の輸出入の利便性確保のために、海外基準との整合性を十分考慮していただきたい。
- (5)ホビー利用者の利便性確保のために従前から安全に自主管理をしていたラジコン飛行場および周辺空域を告示により飛行禁止空域から除外していただきたい。
- (6)現時点での飛行許可・承認において、「日本全国」が対象とされている例がある。一般論として、包括承認の範囲が広すぎるのではないか。許可・承認理由の細部を公開していただきたい。



## 設立趣旨

農業分野以外の用途での無人機航空機について、安全運航を促進し、産業用無人航空機の健全育成と発展に寄与することを目的として設立。(設立日 平成16年9月1日)

## 主な活動

自主安全基準の制定とそれに基づく認定等。

： 機体(性能確認、登録)、整備資格(整備士、整備工場)、操縦資格

### 1. 正会員(20社)

兼松エアロスペース株式会社  
キャノンマーケティングジャパン株式会社  
ジオサーフ株式会社  
株式会社 ゼノクロス  
東京航空計器株式会社  
日本飛行機株式会社  
ヒロボー株式会社  
富士重工業株式会社  
三菱重工業株式会社  
ヤンマーヘリ&アグリ株式会社

川崎重工業株式会社  
株式会社 ジーエイチクラフト  
株式会社 自律制御システム研究所  
株式会社 タジマコーポレーション  
日本電気株式会社  
株式会社 日立製作所  
フジインバック株式会社  
双葉電子工業株式会社  
ヤマハ発動機株式会社  
X-TREME COMPOSITE JAPAN(合同)

### 2. 賛助会員(6団体)

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構  
国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
国際レスキューシステム研究機構

九州大学大学院工学研究院  
東海大学工学部航空宇宙学科  
静岡理科大学理工学部機械工学科

## 3.2 JUAVが制定している安全基準の種類等



- ◆ JUAVは、無人地帯(地上に人がいない地域)で運用する無人航空機を対象とした自主安全基準(設計、保守点検、操縦者、運用、顧客管理について規定)を制定
- ◆ 運用条件と機体の形態に応じて、現状3種類制定。なお、航空法の改定に伴う基準改定および電動回転翼の安全基準を追加制定を予定
- ◆ 安全運用意識の啓蒙、周知を目的に、自主安全基準および関連法規等をまとめた冊子(「観測・空撮作業等実施のための安全の手引き」:全127頁)を作成し、希望する方に配布

機体の形態		回転翼	固定翼
運用条件			
有人航空機との共存空域	ICAO(国際民間航空機関)が基準を検討中 ICAOの規定に基づくべきと考え、制定作業を中断中		
居住地域等の上空飛行	ICAO(国際民間航空機関)が基準を検討中 ICAOの規定に基づくべきと考え、制定作業を中断中		
無人地帯の上空飛行			
目視外			
目視内			

【回転翼・無人地帯用】  
2005年1月28日制定  
2010年9月17日改訂

【固定翼・無人地帯用】  
2006年9月22日制定  
2007年9月28日改訂  
2014年9月17日改訂  
(重量20kg~50kgの無人機を対象)

【小型固定翼・無人地帯用(電動用)】  
2011年9月27日追加制定  
2014年9月17日改訂  
(重量20kg以下の電動無人機を対象)



## ◆無人地帯用、回転翼の例

項目	安全確保の要件	規定している主な内容
設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>故障発生時、制御不能で飛行を継続させない。</li> <li>故障発生時の最終手段として、その場に強制墜落させる。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>機能・性能</li> <li>堅牢性</li> <li>耐久性</li> <li>安全性要求(フェールセーフ要求)</li> <li>考慮すべき故障モード</li> <li>性能確認</li> </ol>
保守点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常の保守点検として、操縦者は始業点検。</li> <li>整備士による1回／年の年次点検。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>所有者の義務</li> <li>点検整備内容</li> <li>整備士資格基準</li> <li>整備工場基準</li> </ol>
操縦者	<ul style="list-style-type: none"> <li>操縦者は技能認定を取得。</li> <li>技能認定は、「操縦技術」、「安全運行のための知識」が基準以上であること。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>操縦資格の種類</li> <li>教習システム</li> <li>技能認定</li> </ol>
運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>無人ヘリとの安全距離を確保すること。</li> <li>墜落する可能性のある地域には人を近づけない。</li> <li>対地高度は、150m未満を原則とし、有人航空機の飛行領域と住み分ける。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>目視内飛行</li> <li>目視外飛行</li> <li>運用上の留意事項</li> </ol>
顧客管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>テロ等に使用する恐れのあるものには販売しない。</li> <li>保守点検を通して、常に顧客の登録管理を行う。</li> <li>無人ヘリ使用後は、完全廃棄を確認する。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>販売者の義務</li> <li>販売時顧客管理</li> <li>運用時機体管理</li> <li>廃棄要領</li> </ol>





2015年12月現在の認定機体、認定操縦士、認定整備士および整備工場は以下の通りである。

## (1) 型式認定(H26年8月時点)

### ア 回転翼無人機 : 3機種

- ・富士重工業                   RPH2
- ・ヤマハ発動機               RMAX G1
- ・ヤマハ発動機               RMAX L18

RMAX G1



### イ 固定翼無人機(小型UAV) : 1機種

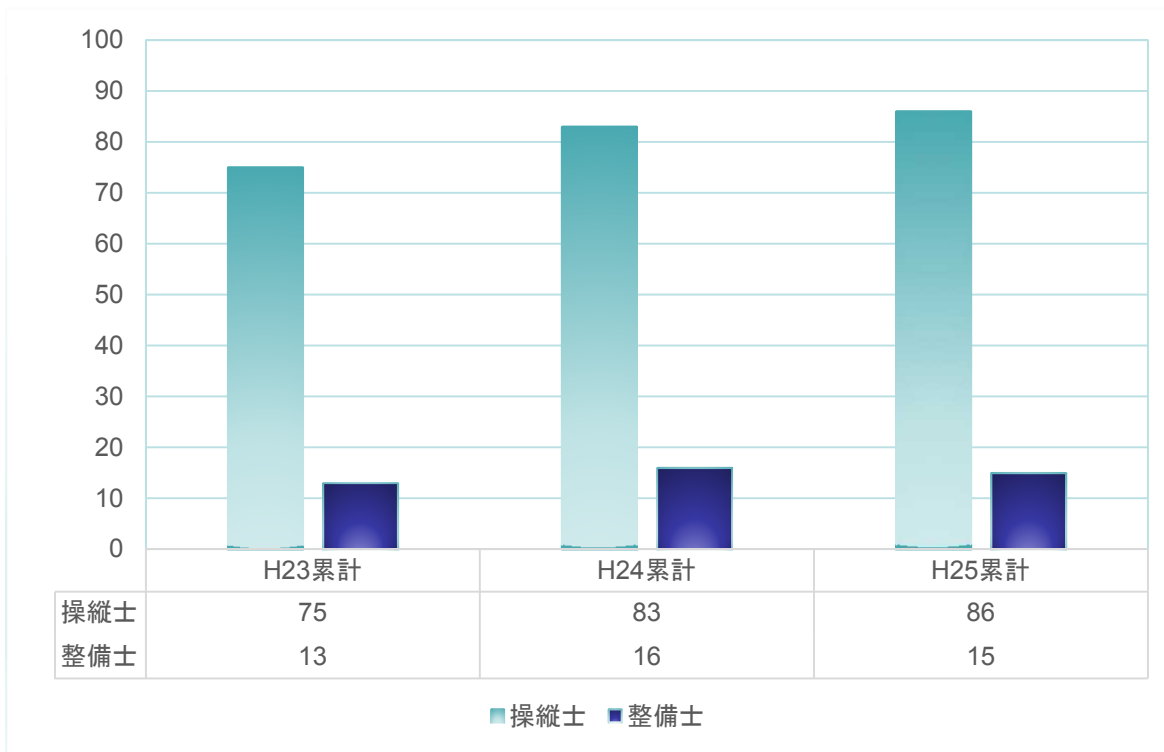
- ・日本電気                   SUA3000



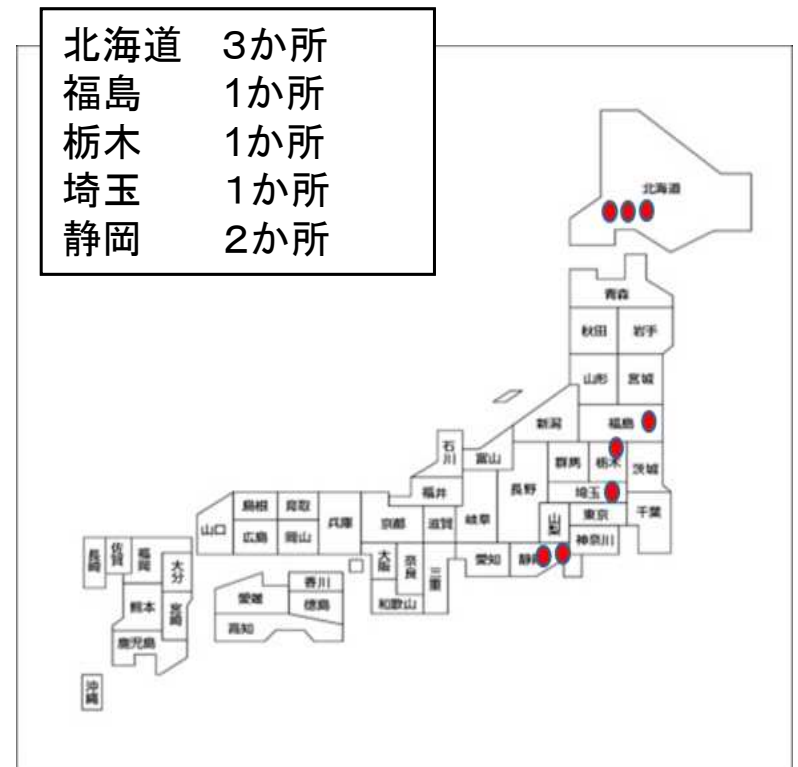


## (2) 認定操縦士、整備士推移及び整備工場(平成26年8月時点)

79



認定操縦士・整備士の推移(累計)



整備工場(8ヶ所)



## 第1回分科会提出資料

### 1. 機体、操縦者、運航に関する更なるルール整備

\*改正航空法の中では小型無人機として括られているが、今までのラジコン機（飛行機・ヘリコプター他）とドローンとの違いは、ラジコン機は機体と汎用性のある操縦装置とで成り立っており、この操縦装置（受信機、サーボ等）は機体から取り外し、他の機体に載せ換える事が可能であり、使用者の中では常識として浸透している。

一方ドローンは、機体とコントロール部が1:1で、組立て完成品としての販売が大多数となり、コントロール部を他の機体に積み換えて使用する等の汎用性は考えられていない。

小型無人機として従来のラジコン機とドローン、ホビー用と業務用の全てが括られているが、分けての運用検討をお願いしたい。

- ・ホビーのラジコン機の場合、バルサキットやEPP素材の組立てキットからの機体組立てや、自作、改造が有る為に機体認証は難しい。また、この様な機体を個人で複数機所有している。
- ・ホビーのラジコン機の場合、機体の整備、点検は、操縦者本人が必要な都度に行っている。特に自作機の内容については操縦者本人が一番熟知しており、フライト前の点検も含め必要都度に行っている。
- ・ホビーの場合、操縦者の多くは決められた場所（模型飛行場）でラジコン機を楽しんでいる。初心者（新規参加者）についても模型飛行場でベテランの指導の下、スタート出来る体制が整えられている。（ラジコン電波安全協会のインストラクター制度）
- ・ホビーラジコンの参加者がフライト練習をスタートする場合、練習する模型飛行場を道交法の私有地やサーキットと同様の扱いとならないか。フライト実績（時間）が少なくとも、決められた場所、指導員での練習が可能となる。
- ・ホビーの場合、小型無人機の識別、所有者把握を、メーカーや販売元が機体毎に行うのではなく、小型無人機の操縦者登録とし、ラジコン電波安全協会の「操縦士登録」システムを活用して所有者登録を図りたい。
- ・「操縦士登録」は三十年間に亘り継続し、円滑に行われている実績が有る。また、メーカーやユーザーサイドからも認知されており、不都合が生じていない。
- ・「操縦士登録」は、番号が操縦者個々に割り当てられる。その番号を利用し機体に表示する事により、機体の所有者確認が行える。また、複数機所有の場合でも機体の登録番号は一つとなる。
- ・現行の「操縦士登録」システムにはラジコン保険が含まれている。よって、「操縦士登録」を勧めることにより、ラジコン保険への加入を推奨できる。

12月10日の改正航空法施行後、既存のラジコンクラブは自飛行場での飛行許可を得るべく、確認と申請（DID地域・高度150m以上）を行っています。従来同様に適法に飛行できる場所の確保と許可、また、強い規制により市場縮小と技術開発の足踏み（業務用の無人航空機開発においても、初期は模型からスタートしたと認識）とならないよう要望します。

### 2. 安全確保のために行っている自主的取組

- ・「ドローンを安全に楽しむために」のパンフレットを作成し、各種イベント時に配布。また、メーカーには販売製品の中に同梱出来るようにデータを配布し、対応を依頼した。
- ・ホビーラジコン専門雑誌で「ドローンを安全に楽しむために」の啓蒙を図っている。
- ・ラジコン電波安全協会と歩調を合わせ、占用許可飛行場の確保支援、ラジコンインストラクター制度の推進、講習会の開催等、安全飛行への取組みに協力している。



適切な整備で  
安全な飛行

高速回転する  
プロペラの危険性を  
認識しよう

飛行場所や自然条件  
で墜落の危険を  
知ろう

電波は完璧では  
ありません

カメラ非搭載でも  
プライバシー侵害  
になることも

バッテリーの扱い  
にも注意しよう

取扱説明書は必ず  
お読みください

## ドローン(マルチコプター)を安全に楽しむために 上空を預かるドローン(マルチコプター)パイロットの心得

### 飛行場所を選びましょう

- 飛行でわからないことがあった時は、無理に飛行を行わず経験者、メーカー、販売店などに助言を求めましょう
- 空港、送電線、鉄道などが無い場所
- 市街地・公共の場所など人の多い場所での飛行はおやめください
- 規制のない河川敷等の広く開けた場所で、人がいない時
- まわりの人たち、特に子供やペットが近寄らないよう十分注意しましょう  
※航空法の規制がありますので注意しましょう

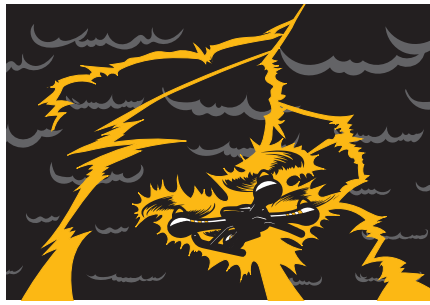


### 飛行条件に注意しましょう

- 風が強い時の飛行はやめましょう。風速約0~3m/秒が楽しめる目安です



- 雷の発生時、雨、雪が降っている時は飛行をおやめください
- 夜間の飛行は危険ですのでおやめください
- 機体の姿勢が良くわかる範囲で飛行しましょう



## 電波は完璧ではありません

- 他の電波使用機器等からの影響により、電波が干渉を受ける場合があります
- ご使用前の動作テストや使用中に、異常を感じた場合は使用を中止しましょう  
※ラジコン用の送信機には法的規制があります  
JRM 会員製品は安心してお使いいただけます

## プライバシー侵害に注意しましょう

- カメラ付き、カメラ無しにかかわらず場所によってはプライバシーの侵害の恐れがあります。マナーを守りモラルを持って飛行させましょう



## リチウムポリマー (LiPo) バッテリーの取扱いに注意しましょう

- ご使用になる電池・充電器の取扱説明書を必ずお読みの上ご使用ください
- 必ず Li-Po 対応の充電器を正しい設定で使用してください  
※専用充電器以外で充電しますと発火する恐れがあります
- 充電中はその場から離れずに、異音、発熱、バッテリーの膨らみなど異常に気づいたら直ちに充電を中止してください
- 古くなったバッテリーの使用は大変危険です。飛行時間が短くなるなどバッテリーに異常を感じたらそのバッテリーの使用を中止してください



## 機体に関して

- プロペラが回転している機体には絶対に近づかず、飛行中の機体を人に近づけないでください
- 飛行前には必ず機体を十分に整備し、動作チェックを行い異常が無い事を確認してください
- 飛行後も必ず機体を整備し、破損や傷のあるパーツは絶対に使用せず新しいパーツに交換してください
- 電子部品には寿命があります。たとえ破損していなくても定期的に部品を交換することをお勧めします

## もしもに備えて保険に加入しましょう

- 不測の事態、事故により他人に損害を与える可能性はゼロではありません。  
安心して飛行をお楽しみ頂くためにも個人賠償保険への加入をおすすめします
- ラジコン操縦士・個人賠償保険のお問合せ  
(一財) 日本ラジコン電波安全協会 <http://www.rck.or.jp/>



国土交通省航空局  
安全企画課（併）危機管理室  
企画第一係長 寺坂 謙史 様

2015年12月24日作成

フジ・インバック株式会社  
代表取締役 田辺 誠治

いつも御世話になっております。  
この度は、分科会へのお声掛けを頂き誠に有難う御座います。

2016年1月5日に開催予定の第1回会議に当たりまして、無人航空機の製造及び運用に関しまして、弊社においてより高い安全性を求め、常日頃から実行し遵守しております事項を別紙に記させていただきます。

ご確認の程、宜しく願いいたします。

## 【機体の整備及び安全運用に関して】

＜機体整備に関して＞ 新型の機体が完成した際には、2等航空整備士以上の資格を有する者により、機体の安全確認を行った後に試験飛行を行ないます。

＜機体の定期点検＞ 2年毎または50時間飛行毎に行ないます。

＜機体の安全性に関して＞

1. エンジン、受信機、フライトコントロール、エルロンエレベーター全てを二重にする最も安全性を重んじた仕様があります。
2. 飛行ルート上で運行が続行できない故障時には、コントロール可能なパラシュートにてルート上安全な場所(湖、河川等)に機体を自動誘導して軟着陸をさせることが可能です。
3. 高度 200m 以上で飛行中に有人機と遭遇した場合、数キロ手前から自動的に高度を変更して回避するシステムを開発しています。2016年春完成の予定です。

＜改正航空法運用に対しての改善要望＞

衛星システムに関してですが、画像伝送が可能なシステムの搭載が必要と記載されておりますが、現状では重量が最低で8kgほどになります。

電動機のように小型の機体になりますと、8kgのシステムを搭載することは不可能で、軽量で映像電送ができる衛星システムは現時では存在しません。

ポジショニングのみを地上にて把握できるシステムになりますと、重量も1kgほどとなり小型機にも搭載が可能になりますので、考慮して頂きたいと考えます。

<その他の要望事項>

離着陸の場所を確保することも重要です。

機体が破損するケースで最も多いのは着陸時ですが、十分な長さの滑走路を確保する事により、9割ほどは防ぐことが可能になります。

公的運用に限り、地方の飛行場の一部を無人航空機の離発着場所として借用する事ができれば、大幅に運用範囲が広がると考えられます。

<メンテナンス管理>

1. ログブックにてメンテナンス管理を行ないます。
2. 弊社では、無人航空機の部品に関して別添資料1のように交換又は点検時期を定め、実施しております。



別添資料-1

**【部品交換又は点検時期に関して】**

1-1 エンジン(4 サイクル) BF-34・BF-75

- ① オイル … 30 時間又は 0.5 年毎に交換
- ② プロペラ … エッジに傷かついた場合交換
- ③ 点火プラグ … 50 時間又は 汚れた場合交換
- ④ 燃料ポンプ … 150 時間毎にメーカー点検
- ⑤ エンジン本体 … 150 時間毎にメーカー点検

1-2 エンジン(2 サイクル) BT-86 BT-250

- ②、③、⑤ 同上

2 サーボ

- ① JUS006 … 300 時間 又は 2 年 毎にメーカー点検
- ② JUS018A … 600 時間 又は 3 年 毎にメーカー点検
- ③ JUS034A … 600 時間 又は 3 年 毎にメーカー点検

3. パラシュート

- ①ライン … 50 回又は 3 年毎に交換
- ②ゴムダンパー … 50 回又は 3 年毎に交換

4. 機体

- ①タイヤ … 溝が 1/4 又は 3 年毎に交換
- ②リチウム電池 … 3 年毎に交換
- ④ レザー高度計 … 3 年毎にメーカー点検
- ⑤ FCC (機上フライトコントローラー) … 3 年毎にメーカー点検
- ⑥ 配線コネクタ … 3 年毎にメーカー点検

5. 送信機

- ①電池 … 3 年毎に交換
- ②本体 … 3 年毎にメーカー点検

## 【操縦者の技量確保について】

操縦者の技量の確保に関して、弊社においてはクラス分けの基準を弊社独自に設け自主規制を行なうと共に、操縦者の技量の確保及び、向上を目指しております。

1) 操縦者は弊社設定の規準に基づきクラス分けを設け自主規制を行なっております。(クラス分け規準は別添資料-2 参照)

2) 操縦者は必ずログブックの記帳を行なうものとします。

3) 操縦者の技量確保に関して

弊社は 2002 年より無人航空機の事業に取り組んでいます。

その過程で判明した事は、無人航空機を安全に運用できる要因は、操縦者の技術(経験)だけではなく、操縦者の性格も大きな要因を占めるという事です。

当初は操縦技術が大事だと考え、ラジコン操縦の競技会にて上位に入る方に無人航空機の操縦を依頼していましたが、思わしい結果ではありませんでした。

その要因としては、模型飛行機とは違い同じサイズの機体でも無人航空機の重量は約 4 倍の重さになり、翼面荷重も大きくなる事、そして金額的にも 20 倍ほどする事が考えられ、精神的にプレッシャーを感じてミスが生じます。

操縦形態には、手動操縦と自動操縦があります。

自動操縦においては、特に問題はないのですが、手動操縦に関しては、様々な対策を講じてきました。

<対策 1>

飛行中の機体の姿勢及び速度を地上のPC（地上局パソコン）より自動音声にて知らせるよう試みました。

例 … 左に 20 度、速度 95km/h とのよう  
に操縦士が右にと思い込んでいる場合、廻りからの音声による指示が受け付けられない事が分かり、この方法では機体を正しく誘導する事はできませんでした。

<対策 2>

手動操縦の代わりに半自動操縦システムを導入いたしました。このシステムにより車両の様に 2 次元的に操縦することが可能になりました。操縦システムより手を離すことにより、機体は水平飛行に移行します。

半自動操縦システムは、とても有効な結果を残しています。

スロットルはエンジンの回転数を制御するではなく、スロットルの位置により決められた速度を維持するようにしました。

この方法では、ごく短い訓練期間で操縦することが可能でした。

離着陸に関しては全自動で行ないました。

無人航空機を安全に運用するために、上記のような対策を講じてきました。

## 別添資料-2

### 『無人航空機パイロット技量に関するラス分け』

パイロットクラス分け	過去の事故率
S… 200cc 以上 重量 70Kg 以上	100 時間/1 回以下
A… 195cc 以下 重量 69Kg 以下	50 時間/1 回以下
B… 90cc 以下 重量 50kg 以下	25 時間/1 回以下
C… 50cc 以下 重量 25Kg 以下	15 時間/1 回以下
D… 電動モーター 10Kg 以下	10 時間/1 回以上

尚、クラス訳には、下記の無人機に対する知識も重要な要素となります。

### 『無人機に関する知識』

- 1)2 次電池に関して
- 2)レシプロエンジンに関して
- 3)無線機に関して
- 4)FCC に関して (機上のフライトコントローラー)
- 5)飛行特性に関して
- 6) 機体に関して
- 7)電気の基礎知識
- 8)空力の基礎知識
- 9)航空法の基礎知識
- 10)気象に関する基礎知識

クラス	S-1~10	熟知していること
	A-1~10	熟知していること
	B-1~7.9	熟知していること
	C-1~7	熟知していること
	D-1.3.4.6.7	熟知していること

## 【飛行禁止条件に関して】

弊社においては、飛行可能な天候条件を定め、下記の飛行禁止条件に基づき飛行可能な状態かどうか判断をしております。

下記飛行条件の際には、E-型機の飛行を禁止します。

(E-型機 : 翼巾 5,600mm 重量 70kg  
75cc 4サイクルガソリンエンジン 2基)

- ・上空の風 … 高度 250m以上において風速 15m/s 以上の場合
- ・地上の風 … 進行方向左右 20度以内で 12m/s 以上の場合
- ・地上の横風 … 5m/s 以上の場合
- ・雲の種類 … 突入不可の雲 CB (積乱雲)
- ・天候 … 雨天、雪、雹の場合
- ・着氷の可能性がある雲中飛行 (外気温度 8度以下の場合)
- ・山岳地帯にてタービュランスが発生している場合

下記飛行条件の際には、B-型機の飛行を禁止します。

(B-3型機 : 翼巾 3,200mm 重量 45kg  
86cc 2サイクルガソリンエンジン 1基)

- ・上空の風 … 高度 250m以上において風速 12m/s 以上の場合
- ・地上の風 … 進行方向左右 20度以内で 10m/s 以上の場合
- ・地上の横風 … 4m/s 以上の場合
- ・雲の種類 … 突入不可の雲 CB (積乱雲)
- ・天候 … 雨天、雪、雹の場合
- ・着氷の可能性がある雲中飛行 (外気温度 8度以下の場合)
- ・山岳地帯にてタービュランスが発生している場合

- ・エンジンがキャブレター方式の場合  
地上外気温が 10℃以下の場合、キャブアイシング防止剤を使  
します。
- ・エンジンがインジェクション方式の場合は、特に対策は不要です。

## 【弊社無人航空機運用実績及び操縦士教育実績】

### <弊社製作小型無人機の安全運行に関して>

- ・ 実例-1 弊社製作のB型機は、2008年より2015年の7年間で飛行距離約24,000km、飛行時間210時間無事故にて飛行をしています。
- ・ 実例-2 弊社製作のB-2型機は、2010年より2015年の5年間で飛行距離約5,000km、飛行時間45時間無事故にて飛行をしています。

### <操縦士教育に関して>

操縦士教育 … テストパイロットを除けば、重量60～70kgクラスの中型無人航空機の養成期間は3ヶ月の実績があります。

教育例として、地上シュミレーター、電動機、小型ラジコン機、中型ラジコン機、小型無人機、中型無人機の操縦を半自動、全自動操縦系にて教育を行ないました。

その結果全く経験の無かった4名のうち3名は上記の結果が得られました。





## マルチローターヘリコプター 安全ガイドライン

### ミニサーベイヤーコンソーシアムネクスト

**【注意】**

本ガイドライン 2.0 版は、改正航空法の施行前に作成されたものです。改正航空法の施行(2015 年 12 月)に合わせて定められる諸規則に従い、今後継続的に見直し、改訂を行ってまいります。現時点(2015 年 10 月)における本ガイドラインの記載と、今後定められる施行規則等とはその内容に矛盾する場合がありますことをご了承ください。

## 目 次

第1章 概要	
第1項 目的	5
第2項 対象	5
第3項 定義	5
第4項 安全確保の仕組み	7
第5項 基準の改訂及び運用	8
第2章 設計指針	
第1項 目的	9
第2項 対象	9
第3項 設計安全指針	9
第4項 性能確認指針	12
第5項 性能確認試験	12
第3章 保守点検基準	
第1項 目的	13
第2項 MRH所有者・提供者・運用者の義務	14
第3項 点検整備指針	15
第4項 始業点検	17
第5項 慣熟飛行点検・整備	17
第6項 作業前点検・整備	17
第7項 飛行前点検・整備	17
第8項 飛行点検・調整	18
第9項 飛行後点検・整備	18
第10項 作業後点検	18
第11項 定期点検	18
第12項 年次点検	19
第13項 調整・修理・保守	20
第14項 リチウムポリマー電池の運用と注意	21
第15項 動力バッテリーの異常対応	22
第16項 動力バッテリーの廃棄	23
第4章 操縦者資格指針	
第1項 目的	24
第2項 操縦者の要件	24
第3項 教習システム構築の指針	24
第5章 運用指針	
第1項 目的	26
第2項 運用者全般	26
第3項 運用地域	26
第4項 飛行区域と飛行許可領域の関係	28
第5項 所有者・運用者の義務	28
第6項 運用の全体フロー	28
第7項 運用開始前の準備	29
第8項 資材、運用者の事前準備	31

第9項	運用の実施	31
第10項	運用上留意する事項	37
第6章	顧客管理指針	
第1項	目的	39
第2項	販売者の義務・留意事項	39
第3項	販売時顧客管理	39
第4項	運用時機体管理	40
第5項	廃棄要領	41
第7章	遵法	
第1項	全般	42
第2項	法令概要	44

謝辞

改版履歴

版数	改版内容	改版月日	備考
1	初版制定	2014.04.28	
1.1	最終頁に日本産業用無人航空機(JUAV)協会への謝辞、表紙への注釈を追加	2014.07.03	
2.0 β	ミニサーバイヤーからマルチローターヘリコプター全般への安全ガイドラインの拡大	2015.09.14	(理事会審議用)
2.0	マルチローターヘリコプター全般の安全ガイドライン	2015.09.30	

## 第1章 概要

### 第1項 目的

本ガイドラインは、マルチローターヘリコプター(以下「MRH」と称する。)の安全な運用を確保するための必要事項を定めるものである。安全な運用とは運用者の生命及び第三者の生命、身体及び財産を脅かさないことを意味する。

本ガイドラインにおいては、現在(2015年7月)における技術水準に基づきMRHを設計する場合の製造者が注意すべき事項を示すと共に、その実力に鑑み、MRHの運用者、所有者が遵守すべき運用上の注意事項、ならびにMRHを反社会的な行為もしくは幫助に使わせないための製造者および販売業者の注意すべき点を示すものである。

### 第2項 対象

本ガイドラインは、原則として日本国内で運用されるMRH(→第3項(1))を対象とする。

その他の機種(固定翼、回転翼(シングル・ロータ)により飛行する飛行機、滑空機、飛行船、係留気球、無人自由気球、凧等)は本ガイドラインの対象からは除外するが、それらの機種に対して本ガイドラインを準用することは妨げない。

尚、個別に条件指定を行う場合を除き、本ルールにおいては原則用途(→第3項(2))による区別は設けない。

また、本ガイドラインの対象となる機体を海外で運用する場合は、本ガイドラインとは別に運用する当該国の法律等に適合している必要がある。本ガイドラインと当該国の法律に差異がある場合には、本ガイドラインの趣旨は勘案しつつ、当該国の法律が優先される。

### 第3項 定義

本ガイドラインで使用する用語の定義について下記に示す。

- (1) MRHとは、電動の推進装置による複数の回転翼の推力により自重を支持し、人が乗らずに航空の用に供することができ、業務用/研究用に使用する25Kg(55lb)以下の無人飛行体のことをいう。MRHには機上の飛行制御系統等の装置のみで所定の経路を自動的に飛行する自律型機、及びラジコン機のような遠隔操縦と自律機能の両方を具備するものがある。
- (2) 用途には業務用と娯楽用(ホビー用)とを定める。  
業務用とはMRHを使用することにより金銭収益、業務宣伝、顧客提案等、外部からの利益・報酬を得る活動またはそれらの利益・報酬を期待して行う活動を言う。  
娯楽用とはMRHの飛行を楽しむことを目的として前述の業務用を目的としない活動をいう。
- (3) 運用地域とは、MRHを飛行させる地域、及び、操縦装置が設置される地域を言う。本ガイドラインにおいては、運用地域とは原則として無人地帯及び第三者も含め飛行するエリア全域の人及び財産の安全を確保できる地域を対象とする。  
無人地帯とは、MRHの運用時に地上に人間がいない、もしくは過疎な地域をいう。  
過疎とは運用に参加している人員、もしくは運用を周知された第三者など、上空からの危険性を十分に認識し、緊急時に退避可能な少数の人員のみが存在する状態をいう。

(4) MRHに関わる人員の定義を以下に示す。

製造者：MRHの設計・製造を行う者をいう

販売者：製造者からMRHの提供を受けその販売を行う者をいう。輸入業者を含む。

運用者：MRHを運用する者の総称をいう。所有者、操縦者、整備者が含まれる。

所有者：製造者、販売者、運用者に関わらず、そのMRHの所有権を有する者をいう。

操縦者：MRHを直接的に飛行させる者をいう。操縦者にはマニュアル操作を行う遠隔操縦者（「リモートパイロット」と称する）と飛行経路点指示等を行う自律操縦者（「ナビゲーター」と称する）とがある。

整備者：MRHの保守・メンテナンスを行う者をいう。

提供者：製造者、販売者の両者をいう

以上の関係を下図に示す。

(5) 目視内とは、操縦者（主としてリモートパイロット）が目視誘導制御を行える範囲（一般的には50～100m程度、機体の大きさにも依存する）をいう。

目視外とは、前述の目視内を超える範囲をいう。目視外であっても電波による管制が可能な範囲をRLOS（Radio line-of-sight：電波管制範囲内）という。

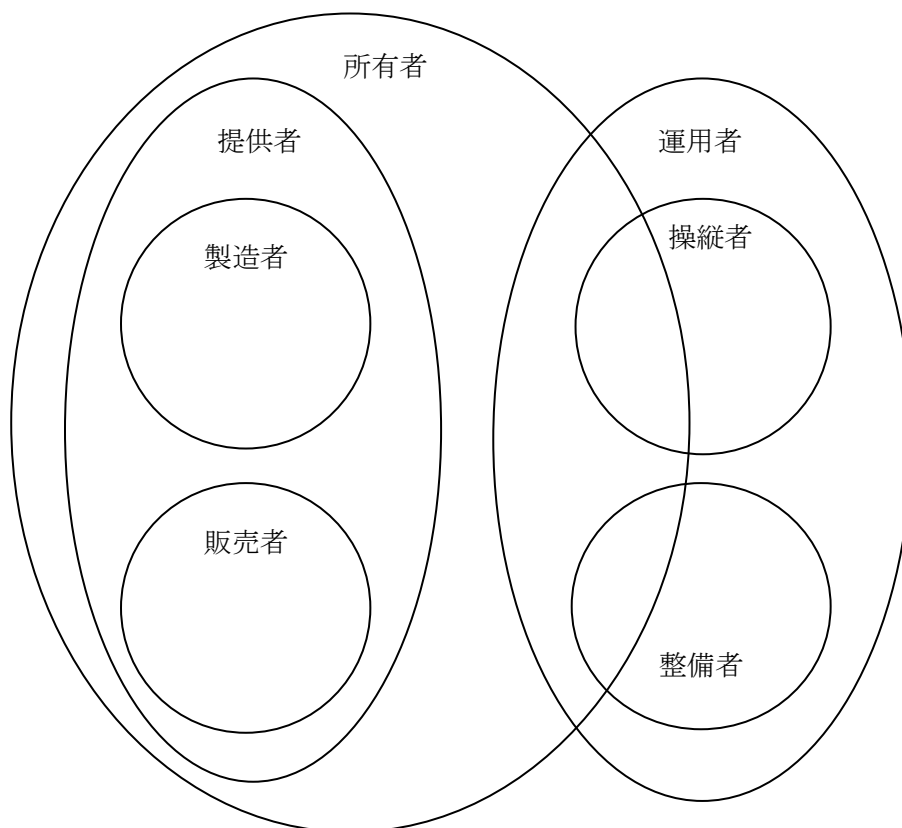


図. 製造者／販売者／運用者等の関係整理図



#### 第4項 安全確保の仕組み

MRHの提供者・運用者は、設計・製造、販売、運用、保守・点検、廃棄の各フェーズにおける追跡可能性（traceability）に配慮する必要がある。そのための安全確保の仕組みを付表1に示す。

本ガイドラインの第2章以降に、MRHの安全な運用を図るために必要な事項について具体的に記述する。本項では安全確保の仕組みの概要について記述する。

付表1 安全確保の仕組み

章番	項目	安全確保の概要
第2章	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRHの設計者に対し安全確保のために留意すべき基本的な要件を示す。</li> <li>機能・性能、堅牢性、耐久性、耐環境性、障害検知等について指針を示す。</li> <li>設計プロセスの管理について指針を示す。</li> <li>設計に対する性能確認に関する指針を示す。</li> </ul>
第3章	保守点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検整備に関わる運用者の義務を示す。</li> <li>点検整備作業について示し、一般的な点検整備に必要な事項を例示する。</li> <li>定期点検の原則的な手順について示す。</li> </ul>
第4章	操縦者資格	<ul style="list-style-type: none"> <li>操縦者が備えるべき要件（年齢、身体条件、資格等）について規定する</li> <li>教習システムの構築について指針を示す。</li> </ul>
第5章	運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用全般の共通の注意事項を示す</li> <li>運用地域の設定等における注意事項、禁止事項を示す。</li> <li>運用者の注意事項、禁止事項を、共通事項、目視内／目視外の場合に分けて示す。</li> <li>プライバシー侵害等留意すべき事項に関する指針を示す。</li> </ul>
第6章	顧客管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売者の販売時の義務、留意事項について指針を示す。</li> <li>販売時顧客管理と運用時機体管理について望ましい管理形態を示す</li> <li>特に業務用MRHの廃棄方法について法令との関係を元に指針を示す。</li> </ul>
第7章	遵法	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRH利活用に関連する法令・規制等について概要を示す。</li> </ul>

## 第5項 基準の改訂及び運用

本ガイドラインの改訂及び運用のルールは下記とする。

### (1) 改訂

ミニサーベイヤーコンソーシアムネクスト（以下、コンソーシアムという）会員の提起に基づき検討を行い、コンソーシアムの総会にて理事会の承認を得て改訂を行う。

ガイドラインの見直しは原則として年1回とするが、緊急の案件が生じた場合はその都度改訂を行う。

### (2) 運用

①本ガイドラインは コンソーシアムから提供され、原則無償にて使用することができる。但し、本ガイドラインを他の資料等に引用する場合には、ミニサーベイヤーコンソーシアムネクスト「マルチローターヘリコプター安全ガイドライン」からの引用であることを明記しなければならない。また、引用部分についての有償再販、著作権はこれを認めない。

②MRHの運用の責は主体的に運用を行う所有者が負うものとする。従って本ガイドラインに従ったにも関わらず発生した事故・損害等についてコンソーシアムは一切責任を負わない。

③MRHの運用に当たって、そのMRHを供給する企業・組織が規定する講習にて本ガイドラインについての説明を行うことが望ましい。

## 第2章 設計指針

### 第1項 目的

本章はMRHを設計・製造する者が安全確保のために留意すべき基本的な事項について指針を示すものである。

### 第2項 対象

本設計基準はMRHのうち、自律飛行機能のみ又は自律飛行機能と遠隔操縦飛行機能の双方を有するMRHを対象とする。MRHの定義は 第1章 第3項(1)の通りである。

### 第3項 設計安全指針

#### (1) 機能・性能

①機能・性能については、製造者の自主基準による。ただし、それらは法律等で定める範囲を逸脱しないものであること。また、特別な理由がない限り、MRHは第三者に対する十分な視認性を有すること。

②製造者は、機体の安全に関わる機能・性能、構造及び飛行の運用制限（飛行可能高度、電波状況・風速・温度・天候等環境条件・機体全備重量と天候と飛行時間の関係・安全装備・許容重心位置の範囲等）等を販売者・運用者に対して明示する。また、重心位置の計測方法も提示すること。

【補足】機体全備重量と天候（特に風が強いと姿勢制御での電池消耗が激しい）により電池消費量が変化するため、飛行時間で制限することになる。また安全装備は、プロペラガード、パラシュート等を考えることができるため、使用環境、目的等で選択すべきである。重心位置が極端に変化する場合は飛行性能、電池消耗に大きく影響すると考えられるので、運用者に明示する必要性がある。

③機体全備重量とは、機体の離陸・飛行時の全ての重量をさし、機体重量、オンコン部品（機体に装着したままで整備する部品）重量、バッテリー重量、その他装備品すべての重量を合算した重量をいう。

④GPSなどの搭載センサによりプログラム飛行や自動帰還等の自律的飛行が可能な機体、無線カメラなどにより機体視線でモニターしながら遠隔操縦できる機体については飛行可能な範囲やエリアに制限を設ける等、別途法律・条令等で定められる特定区域への侵入が行えないような設計を行うこととし、それによれない場合（既販売品等）、には適正な代替策を講じるものとする。

⑤GPS受信機などのセンサを搭載しプログラム等による自律飛行が可能な機体、無線カメラなどにより機体視線でモニターしながら遠隔操縦できる機体については、認証・登録が行える機体IDを有すること。また、登録記号等のマーキングを行うこと。機体が小さすぎて十分な大きさに表示できない場合は可能な範囲で最も大きくなるように表示すること。

【補足】機体IDについては機体の所有者、連絡先等を解明できる手段として機体に付与する。具体的には法律・政令等で定める方法に従うものとする。また前記で規定されない場合においても同等の手段を講じる。手段としては以下に一例を示す。

- ・機体に機体番号（製造番号）、製造者、連絡先を記載したシールを貼付する。
- ・上記記載内容の銘版を取り付ける。

尚、機体 ID の表示については少なくとも第三者が機体を分解せずによく分かる箇所に明記されるべきであることに配慮すること。

⑥製造者は、安全を確保できない装備品、落下装置、その他攻撃性・有毒性があると認められる装備品については、これを搭載してはいけない。ただし、業務目的であり、正しい安全な用途として用いることができる装備に関しては、細心の注意義務を払うことを取扱説明書に明記し、関係機関への承認を得た場合は、この限りではない。

【補足】アメリカで実験されたマルチコプターに銃を搭載した動画がニュースで話題になったが、これを防止することを目的として追記した。ただし提供者が搭載をできる機構を防止することは技術的に困難であるので、標準搭載品としては開発しないこととしている。また、イベントでのキャンディードロップ等の落下装置は、運用目的と安全な運用方法、イベント参加者にはキャンディードロップを行う等の事前説明を行うことを取扱説明書に明記する必要がある。

## (2) 堅牢性

①通常の運用に耐えうる堅牢性を有すること。

②堅牢性として性能諸元に規定する項目（最大荷重、最大加速度、固有振動数、アーム強度、プロペラ荷重、耐落下・振動・衝撃等）の値は、製造者の自主基準による。

③製造者はMRHの運用に際して最大値以上がかからない機能上の仕組みを考慮し、それによれない場合には、取扱説明書等への明記により操縦者に熟知させるようにつとめる。

## (3) 耐久性

①製造者は機体の耐久性に関するリスクについて認識し、その認識を運用者と共有するようにつとめる。

②業務用MRHにおいては実証された耐久性及び経験から推定される耐久性に基づき機体、構成品、部品の廃棄時間・交換時間を規定し、運用者に熟知させるために取扱説明書等に明記する等の手段を講じる。

③業務用MRHの設計・製造においては、製造者は性能諸元に規定する耐久時間以上或いははそれに相当する条件にて飛行テスト and/or 地上テストを実施し、耐久性に関して実証条件および実証結果を記録として残すこと。

④耐久性については実証データの裏付け無しに具体的な性能を運用者に謳ってはならない。

⑤オンコン部品（機体に装着したままで整備する部品）については、点検間隔と合否判定基準を明確に規定し取扱説明書等に明記することにより運用者に熟知させること。

## (4) 環境性

- ①製造者は、運用に当たって制約となる環境条件（温度、湿度、気圧（運用高度）、風速、天候等）について、操縦者に熟知させるために取扱説明書等に明記する等の手段を講じる。

#### （5）安全性

- ①MRHの設計においては、飛行状態もしくは通信状態に故障または異常が発生した場合の処置を明確化し、事象に応じた安全を確保する 対策を講じる。
- ②故障または異常が発生した場合は、制御不能状態で飛行を継続させない。故障または異常発生時の最終手段としてその場に強制墜落させる。
- ③上記②を実現するために離陸前、並びに飛行中、安全な飛行に必要な機能はモニターされ、異常が発見された場合、地上局から対策指令がなされ得ること。また、所定時間以内に対策指令がなされない場合、自動で対策が取られる機能を組み込むことが望ましい。  
対策とは予定不時着場への帰投降下、飛行停止（動力停止、パラシュート開傘）などをいう。  
また、異常が発見された場合の対処方法は運用者に熟知するために取扱説明書などに明記しマニュアル化するなどの手段を講ずる。
- ④事故発生時に原因を調査するための飛行諸元を記録できる機能を有すること。

#### （6）障害の検知

MRHの設計時には、自律飛行に影響を与えるセンサ障害等が検知できる仕組みをつとめて組み込む。

#### （7）セキュリティ

- ① MRHはその通信の傍受により、個人情報やパスワード等の秘匿されるべき情報が漏洩しないよう対策が行われていること。
- ② MRHは、通信への割り込みにより第三者にコントロールを奪われないよう対策が行われていること。実用的な侵入手段が公知となった際には、すみやかに対策を講ずること。

#### （8）設計プロセスの管理

- ①MRHの新規設計、改修設計について製造者は適正な設計がなされているかを審査するプロセスを規定する。
- ②製造者および認証団体が定める範囲を超えて販売者もしくは運用者が無断でMRHに改造・変更を加えてはならない。尚、変更には搭載物の交換も含む。

【補足】尚、製造者（及び認証団体）は変更可能な範囲を明確に示すこと。

#### 第4項 性能確認指針

- (1) MRHの製造者は、設計に基づいた安全に関わる機能・性能を実証試験もしくは設計計算に基づき確認しなければならない。
- (2) MRHの販売者、運用者は設計者が明示している安全に関わる機能・性能について、それが期待通りに機能することを確認し、記録に残すこと。その確認のために製造者は運用者に対して必要な情報提供を行うこと。
- (3) 性能確認は以下の2つの場合において行う。
  - ①新たに開発又は輸入する場合
  - ②既に性能確認されている機体に機能上重要な変更を行った場合  
尚、機能上重要な変更とは次のものを指す。
    - a) 安全システム上の大きな変更
    - b) 使用するユーザーにとって、取扱いに大きな影響の出る変更
    - c) ソフトウェアのうち、飛行性能や信頼性に影響する箇所の変更

#### 第5項 性能確認試験

性能確認試験では実機を用いて、例えば性能に記載された最大許容離陸重量\*によるフライトを行い、操縦者によらない自律飛行ができることを確認する等、極力直接的な手段によること。

但し、同一設計による機体に対して、2号機以降が同等の性能を有すると考えられる場合には初号機の性能確認試験をもって代えることができる。

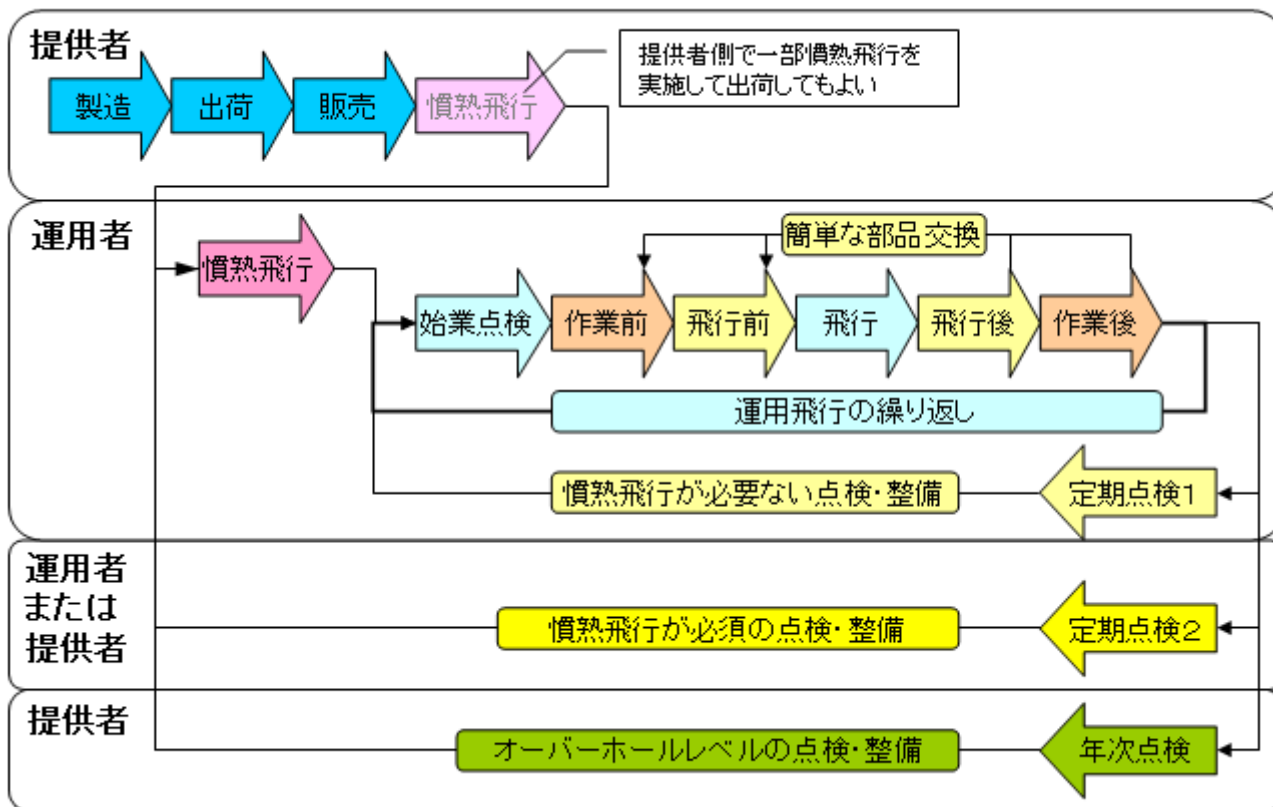
\* 実運用上許容される最大離陸重量とし、飛行試験時に適用される重量をいう。一般に言う最大離陸重量とは異なり実際に搭載できる重量を示した値と定義する。

### 第3章 保守点検指針

#### 第1項 目的

本章は、業務用MRHの安全な運用を継続するために必要な点検整備（定期点検、修理改造、部品交換等）内容についての指針を示すものである。尚、航空スポーツ、娯楽用MRHについても可能な範囲で本指針を準用することが望ましい。（本章においては特に断らない限り、MRHとは業務用MRHをいう）

マルチローターヘリコプター 提供者 運用者 における点検・整備の流れについて



製造点検：製造者が工作时に行う点検。

出荷点検：出荷時に行う点検。

販売点検：販売時に行う点検。

慣熟飛行：運用者が運用前に実際に飛行させて行う訓練と点検、提供者が一部実施してもよい。

始業点検：運用者が操縦者の始業点検を実施する。

作業前点検：作業を開始する前に1度実施する点検・整備。

飛行前点検：飛行直前に実施する点検・整備。

飛行点検：飛行直前に操縦者が実施する点検・調整。

飛行後点検：飛行直後に実施する点検・整備。

作業後点検：作業終了後に実施する点検・整備。

定期点検1：一定期間、一定稼働時間時に実施する点検・整備、慣熟飛行は必要ないレベル。

定期点検2：一定期間、一定稼働時間時に実施する点検・整備、慣熟飛行が必要になるレベル。

年次点検：一定期間、一定稼働時間時に実施するオーバーホール。



【補足】点検・整備のありようについて、関係者別に点検・整備・調整を実施することができる全てのタイミングを運用の流れに従い整理した。技術や品質の向上で将来的に省略できる点検項目はありえると考えられるが、現状ではすべてについて検討することの重要性を理解してもらうために本図を記載した。

## 第2項 MRH所有者・提供者・運用者の義務

(1) MRHの所有者は、安全を確保するために、提供者が定める手順に従い適正な点検を実施すること。提供者は適正な保守・点検作業を定め、取扱い説明書等に明示する。所有者ならびに運用者は提供者の保守・点検作業を適正に実施して、整備では提供者に指定された部品等を使用する。

【補足】取扱説明書等には、整備の工具等についても種類、規格、取り扱い方法等を明確に示すものとする。たとえば、「プロペラナットはトルクレンチを用いて数gのトルクで締め付けること」等の記述を行い、所有者ならびに運用者は、それに従うこと。

(2) 日常の保守点検として、運用者は操縦者に対して始業点検を確実に実施して始業点検簿に記録する。始業点検の内容については提供者に問い合わせること。

(3) MRHに搭載する装備品の提供者は適正な保守・点検作業に定め、取り扱い説明書に明示すること。また飛行の安全を満たすための搭載条件を取り扱い説明書に明示すること。運用者は、MRHに搭載する装備品について、装備品の提供者が定める取り扱い説明書に従って、機種ごとに定められたペイロードの範囲での搭載とすることはもちろん、バランスを崩さずに飛行できる状態となること、飛行中に落下することのないことを点検すること。

【補足】ペイロードとして搭載する装備品については、例えばカメラやジンバルが含まれる。

(4) 運用者は運用に先立って慣熟飛行により機体および付随する全システム、搭載物の点検をおこない、適切な保守整備がおこなわれていること、安全に飛行を実施できる状態であることを確認しなければならない。提供者は、慣熟飛行を代行することはできるが、その点検内容を運用者に伝え、運用者は提供者が実施できていない慣熟飛行点検項目を消化する慣熟飛行を実施しなければいけない。

【補足】本項では慣熟点検という業務を明確に定義して表現した。慣熟点検とは、安全を確保した環境で、実際の点検飛行を実施して、信頼性の確認、操縦者向けの微調整を実施することをいう。製品の信頼性が非常に高くなることにより、慣熟点検の点検項目は少なくすることはできるであろうが、最終的には操縦者向けの微調整は発生することになるので、必要な点検と受け止めることができる。

(5) MRHにおいては、所有者、または運用者は定められた飛行時間、それに達していない場合は定められた期間によって必要な点検整備、部品交換等を行う。または交換作業を代行できる適正な機関に交換作業を委託することができる。

【補足】所有者が必ずしも運用場所に同行するとは限らないことから、飛行時間を実質的にカウントできる運用者も点検開始時期についての判断を行うこととする。

(6) 操縦者は飛行に先立って機体や装備が該当操縦者向けの適切な調整、設定となっていることを確認しなければならない。運用者は、操縦者の必要とする適切な調整、設定を行うことを妨げてはいけない。

【補足】操縦者は最後の点検の要であり、操縦感覚が異なる等により安全に飛行できない事例が考えられる。よって、個々の操縦者の調整、設定は重視しなければならない。

(7) 操縦者が飛行中の自律制御装置の故障等に対する対処が十分にできるように、違和感無く危険回避の操作ができるように点検・調整をしておかなければいけない。

【補足】例えば、一般的にはマニュアルモードはコントローラソフトウェア故障時でも最も信頼性が高い仕様になっていることが想定される。よって、緊急時の墜落直前の対策として、マニュアルモード切替での飛行を違和感なく操作できるような調整を行っておくことが必要である。また、パラシュート装備の機体については、危険回避の降下のためにパラシュートを違和感なく操作できるような点検・調整を含む。尚、危険回避操作についてはテクノロジーの進化に伴い、上記に限らず適宜最大限の機能発揮が可能となるように調整や点検を実施することが必要である。

(8) 操縦者が飛行の最中、飛行の前後にあたっては、運用者は周囲の状況に十分に注意を払い、安全を確保できる状況の確保に努めなければいけない。また、操縦者が十分に操縦に集中できるように配慮しなければいけない。

### 第3項 点検整備指針

(1) 点検整備内容については、製造者、及び該当機種毎に異なるため、製造者または販売者は機種ごとに点検整備内容を制定すること。

【補足】製造者が特に海外製品の場合、安全確保のためには、日本の提供者が日本語マニュアル等を作成、独自の機体評価と日本の事情に見合ったカスタマイズを実施して機材を提供する必要があることを提供者は認識すること。

(2) 点検とは、定期的または不定期に行うMRHの形状・機能・動作状態の確認作業を行う。整備とは必要に応じた修理、改造、部品交換等を言う。調整とは、整備に頼らずに、操縦者の特性に合わせるように設定を変更することを言う。

(3) 製造者もしくは販売者は該当機種の点検整備について、取扱説明書等に必要事項を記載する。MRHの点検整備に関連して製造者もしくは販売者が取扱説明書等に記載すべき事項の例としては以下の項目を参考に製造者もしくは販売者が独自に設定するものとする。

#### ①点検・整備のレベル

- ・始業点検:操縦者の体調、資格等を始業時に運営者が確認する。
- ・慣熟点検・整備:機体毎の初期調整と点検。
- ・作業前点検・整備:ファーストフライト前に実施する点検・整備。
- ・飛行前点検・整備:フライト毎、飛行前に実施する点検・整備。
- ・飛行点検・調整:操縦者が地上付近で操作性等を点検・調整を行う。
- ・飛行後点検:フライト毎、飛行後に実施する点検・整備。
- ・作業後点検:当日の作業が終了した時点で実施する点検・整備。
- ・定期点検1:隔週または15フライト毎(フライト回数は機種により変更する)
- ・定期点検2:月1回または45フライト毎(フライト回数は機種により変更する)

- ・年次点検:年に1度実施する(オーバーホール)
- ・調整・修理・保守:調整・修理・保守が必要な時

②点検整備に必要とされる技能・技量の概要

- ・資格(無線技士等)
- ・法知識(電波法、航空法、電気機器安全規則等)
- ・計測機材操作経験等

③点検整備の手順

- ・必要機材(工具・治具・計測機等)
- ・分解手順
- ・点検整備要領(測定項目・測定方法)
- ・部品交換判定(点検・整備の規格値)・交換要領
- ・組立・復旧・調整手順
- ・保管方法
- ・記録
- ・注意事項(静電対策・安全確認等)

④点検整備間隔

- ・定期点検間隔
- ・部品交換間隔

⑤その他必要事項

- ・不具合探究手順

(4) 製造者または販売者は該当機種 of 操縦方法、点検整備について、所有者が認めた操縦者、整備士に対し、最新の知見に関わる研修を実施し、操縦方法、整備方法の慣熟等に努める。

【補足】趣味・娯楽の用に供する機体では上記対応は困難な場合があるかもしれないが、つとめてその主旨はご理解いただきたい。

(5) 整備者は点検整備にあたって製造業者の点検・整備作業の指示に指定された部品等を使用しなければならない。

(6) 所有者もしくは所有者が認めた操縦者、整備者は、整備に際しては規定された点検整備手順・間隔に従って実施し、その記録を残すこと。

#### 第4項 始業点検

MRHの始業点検は、運用者が操縦者に対して、始業時に1度実施するものであり、操縦者の体調、資格、その他、「**第4章 操縦者資格指針**」に従って操縦者の適正について点検を実施する。

#### 第5項 慣熟飛行点検・整備

MRHの慣熟飛行点検・整備は、提供者からの機体受け取り後、定期転2後、オーバーホール後に1度点検を実施するものであり、安全を確保した試験飛行場にて実際に飛行させ、飛行時の微調整、初期不良の洗い出し等を実施する。慣熟点検の飛行計画については、実際の運用にできるだけ近い機能を用いる飛行計画となることが望ましい。作業を実施するものは、運用者、所有者が認めた操縦者、整備者が実施するほか、提供者も実施を可能とする。提供者が実施する場合、提供者は慣熟点検の実施項目を運用者に伝え、運用者は提供者が実施できていない慣熟点検項目を実施しなければいけない。

- 1) 作業前点検の実施
- 2) 飛行前点検の実施
- 3) 飛行後点検の実施
- 4) 作業後点検の実施

#### 第6項 作業前点検・整備

MRHの作業前点検・整備は、作業開始前に1度点検・整備を実施するものであり、以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、原則として所有者もしくは所有者が認めた操縦者、整備者が実施するものとする。

- 1) プロペラ回転方向の確認
- 2) プロペラ増し締めチェック
- 3) 動力バッテリーのチェックと充電
- 4) 送信機、受信機のチェック
- 5) 機体のチェック
- 6) 電源投入時のチェック

#### 第7項 飛行前点検・整備

MRHの飛行前点検・整備は、作業直前、または飛行開始時に点検・整備を実施するものであり、以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、原則として運用者と所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

飛行が続行できないと判断できる場合は、躊躇無く飛行を断念すること。

- 1) 天候のチェック
- 2) 地磁気のチェック(自律制御装置で地磁気搭載、使用する場合)
- 3) 電波状況のチェック
- 4) 消火器の準備
- 5) 電池残量のチェック
- 6) 電池接続のチェック
- 7) 機器接続、スイッチ初期設定のチェック
- 8) 電源投入時のチェック
- 9) GPS 状態のチェック
- 10) 飛行経路、飛行時間のチェックとタイマーの設定

- 11) マニュアルモードでの離陸直前チェック
- 12) マニュアルモードでの操作追従性の確認
- 13) 飛行計画に従ったフライトモードでの操作追従性、フライト状況のチェック

#### 第8項 飛行点検・調整

MRHの飛行点検・調整は、飛行直前、地上付近での操作性、飛行状態の点検を実施するものであり、以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、運用者と所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

飛行点検での不具合の対応は整備、部品交換は不可能であるため、提供者はそれに変わる調整手段を機体、装備に機能として提供するか、自動的に調整する機能等を提供しなければいけない。

飛行が続行できないと判断できる場合は、躊躇無く飛行を断念し安全に着陸させること。

- 1) 操作性のチェックと調整
- 2) その他必要な微調整とチェックと調整

#### 第9項 飛行後点検・整備

MRHの飛行後点検は、飛行終了時に点検を実施するものであり、以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、原則として運用者もしくは所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

雨天での飛行、墜落、水没等の発生時には、年次点検を実施するものとする。

- 1) 安全に着陸したことの確認
- 2) 動力バッテリーの取り外しとチェック
- 3) 送信機の電源 OFF とチェック
- 4) モーター・アンプの発熱チェック
- 5) プロペラのチェック
- 6) 機体のチェック
- 7) 電池残量のチェック
- 8) 動力バッテリーの安全保管
- 9) 飛行記録の実施

#### 第10項 作業後点検

MRHの作業後点検は、作業終了時に点検を実施するものであり、以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、原則として運用者もしくは所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

- 1) 動力バッテリーの損傷チェック
- 2) 動力バッテリーのストアモードでの充電
- 3) 機体のチェックと注油
- 4) 作業記録の実施

#### 第11項 定期点検

定期点検はその内容によって、以下の2通りに分類される。

##### (1) 定期点検1

MRHの定期点検1は、定期的に点検・整備を実施するものであり、慣熟飛行を必要としないレベルでの部品交換等を実施し、以下の手順を原則とする。

定期点検1とは、1週間ごと、または定期点検1に該当する飛行回数を達成した時点で実施するものとする。

作業を実施するものは、原則として所有者もしくは所有者が認めた整備者が実施するものとする。

点検簿は、所有者が保管管理を実施する。

- 1) 機体の損傷をチェックし、破損部品を交換する。
- 2) モーター、アンプが使用限界時間に達している場合は交換する
- 3) 動力バッテリーが使用限界回数に達している場合は廃棄、交換する。
- 4) 機体の組み立てネジの増し締めを実施
- 5) 定期点検簿に記録を実施

## (2) 定期点検 2

MRHの定期点検 2は、定期的に点検・整備を実施するものであり、慣熟飛行を必要とするレベルでの部品交換等を実施し、以下の手順を原則とする。

定期点検 2とは、1ヶ月ごと、または定期点検 2に該当する飛行回数を達成した時点で実施するものとする。

作業を実施するものは、原則として所有者もしくは所有者が認めた整備者が実施するものとする。

尚、定期点検 2については製造者、または製造者が認めた第三者に、運用者に代わり代行させることができる。

詳細整備、オーバーホール等の追加整備については提供者と運用者の協議による。

点検簿は、所有者が保管管理を実施する。

- 1) 機体の損傷をチェックし、破損部品を交換する。
- 2) モーター、アンプが使用時間限界に達している場合は交換する
- 3) 動力バッテリーが使用限界回数に達している場合は廃棄、交換する。
- 4) 機体の組み立てネジの増し締めを実施
- 5) ケーブルの接続状況を確認し、緩んでいる場合はケーブルを交換する。
- 6) 動力バッテリーはストアモードでの充電・放電を実施すること。
- 7) 定期点検簿に記録を実施

## 第 12 項 年次点検

MRHの年次点検は、1年間に1度に点検を実施するものであり、オーバーホールを実施する。

年次点検を完了した機体は、運用前に慣熟飛行を必要とする。

以下の手順を原則とする。

作業を実施するものは、原則として所有者もしくは所有者が認めた整備者が実施するものとする。

尚、年次点検については製造者、または製造者が認めた第三者に、運用者に代わり代行させることができる。

詳細整備、オーバーホール等の追加整備については提供者と運用者の協議による。

点検簿は、所有者が保管管理を実施する。

- 1) 機体の分解整備を実施する。
- 2) モーター、アンプが使用時間限界に達している場合は交換する
- 3) 動力バッテリーが使用限界回数に達している場合は廃棄、交換する。
- 4) 送信機、受信機をオーバーホールする。
- 5) 自律制御コントローラーをオーバーホールする。
- 6) ケーブルの接続状況を確認し、緩んでいる場合はケーブルを交換する。
- 7) 年次点検簿に記録を実施

### 第13項 調整・修理・保守

MRHの調整・修理・保守は、各種点検時に認識、現在の不具合、将来的に発生するであろう不具合に対応して、調整・修理・保守を実施するものとする。提供者は、取扱説明書に調整・修理・保守について運用マニュアルにて明らかにしないとイケない。以下に、関係者、慣熟飛行の必要性、故障等対応状況について、事例として一覧に示す。

整備・調整担当者	操縦者	運用者		運用者 提供者	提供者
慣熟飛行の必要性	慣熟飛行必要なし			慣熟飛行必要	
故障等対応状況	飛行調整	運用時部品交換	定期点検1	定期点検2	年次点検
飛行点検・調整	○				
電池切れ		○			
リポバッテリー充電		○			
リポバッテリーストアモード充電		○		○	○
単純な結線交換		○	○		
プロペラ損傷		○	○	○	○
モーター損傷		○	○	○	○
アンプ損傷		○	○	○	○
脚損傷		○	○	○	○
GPS損傷		○	○	○	○
通信装置損傷		○	○	○	○
リポバッテリー損傷・廃棄		○	○	○	○
装備品損傷、動作不良		○	○	○	○
使用回数、使用時間 超過交換			○	○	○
結線不良				○	○
受信機損傷				○	○
コントローラソフトバグ				○	○
コントローラソフト Update				○	○
フレーム歪み				○	○
墜落				○	○
基地局ソフト故障				○	○
送信機故障					○
コントローラ損傷					○
水没					○
その他故障、損傷	基本的に提供者に問い合わせ、指示に従う				○

飛行調整：操縦者により実施される、飛行直前の調整。MRHではホバリング状態での確認が必須である。調整できず、部品交換、整備等の必要がある場合は飛行を直ちに中止して運用時部品交換を実施すること。

運用時部品交換：運用時に発生する各種部品交換、修理、整備を示す。部品交換や整備による飛行性能への影響がない範囲のみが許される。

定期点検1：定期点検1に該当する各種部品交換、修理、整備を示す。これにより飛行性能への影響がない範囲のみが許される

定期点検2：定期点検2に該当する各種部品交換、修理、整備を示す。これにより飛行性能への影響が考えられ、あらためて慣熟飛行での調整、確認が必要になる範囲となる。

年次点検：年次点検に該当する各種部品交換、修理、整備を示す。これにより飛行性能への影響が考えられ、あらためて慣熟飛行での調整、確認が必要になる範囲となる。

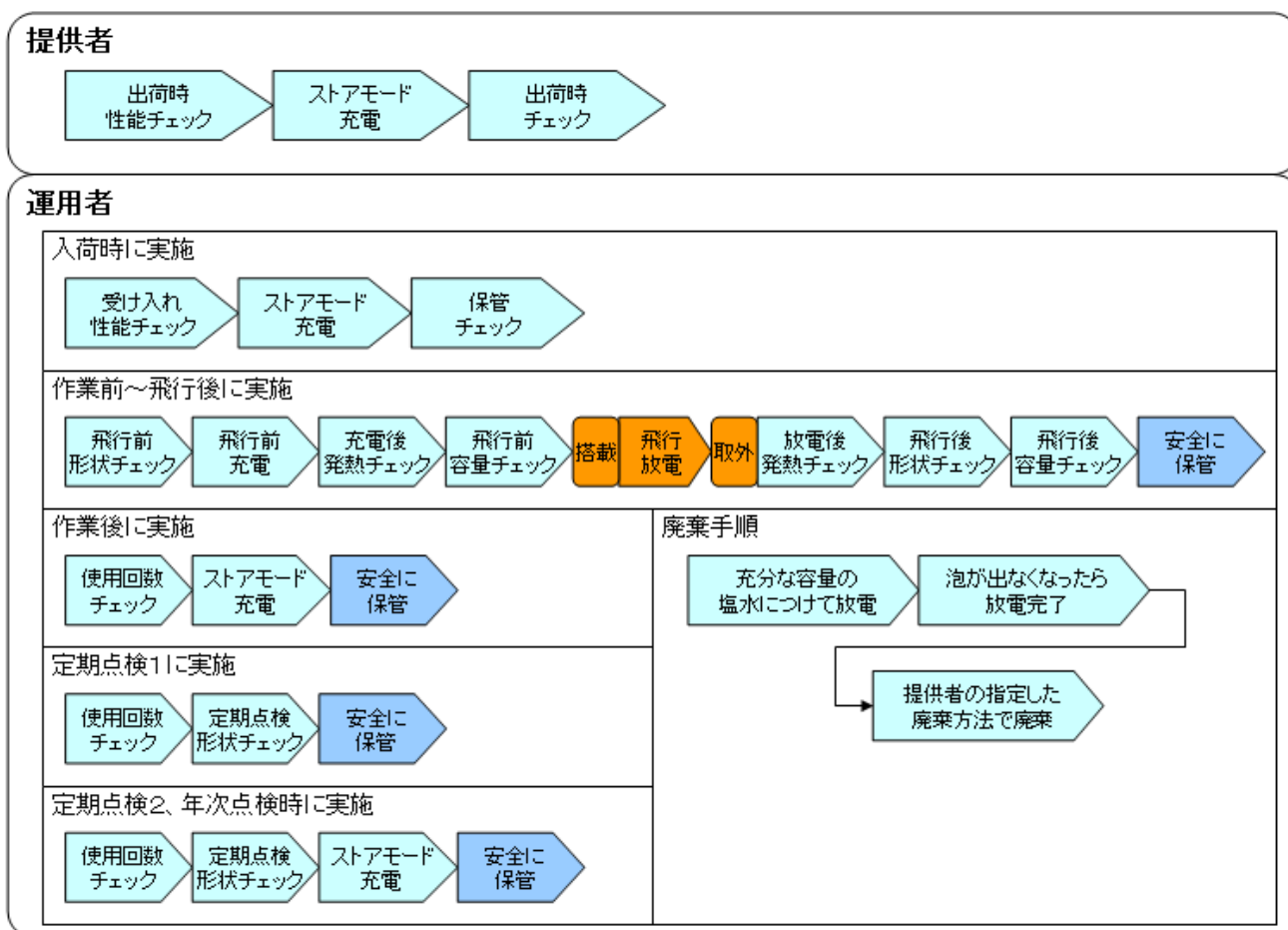


墜落、転倒、接触等により、通常よりも強い外力が加わった場合、損傷状況により、運用時部品交換相当、定期点検1相当、定期点検2相当、年次点検相当の損傷と整備を判断し、整備後の飛行の継続、中止を適切に判断すること。また、判断できない、その他故障、損傷が発生した場合は、提供者に問い合わせを行い、指示に従うものとする。作業を実施するものは、原則として運用者もしくは所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

#### 第14項 リチウムポリマー電池の運用と注意について

提供者、運用者は、動力バッテリーがリチウムポリマーバッテリーの場合、運用に際してはその危険性について十分に認識をし、適切なタイミングで適切なチェックを実施して、不合格の場合は廃棄手順に従って廃棄処理を実施しなければならない。

マルチローターヘリコプター 提供者 運用者 におけるリチウムポリマー電池の運用の流れについて



1) 出荷時性能チェック：提供者が出荷時に十分な放電性能、容量が確保されていることをチェックする。

ストアモード充電：リチウムポリマーバッテリーは長期保管時に適切な充電容量で充電しておくことで故障を防止する。

**【補足】**ストアモード充電とは、リチウムポリマーバッテリーに充電された容量が100%ではなく、50%～90%程度で充電されている状態を示す。このことにより、気温変化、長期経年変化に伴う電池の劣化や破損を防ぐことが可能となる。ストアモードの充電方法や安全な充電容量は提

供者が取り扱い説明書に明示しなければいけない。また、充電器の操作方法についても明示して運用者が迷わずに操作できるようにしなければならない。

- 2) 出荷時チェック：ストアモードで正しく充電されていることを確認、その他出荷に必要なチェックを実施。
- 3) 受け入れ性能チェック：運用者が新品を受け入れた時点で性能チェックを実施する。
- 4) 保管チェック：保管に適切な充電量であることをチェックする。
- 5) 飛行前形状チェック：破損、つぶれ、変形、異常な膨らみ、コネクタ状態、銅線状態の形状をチェックする。
- 6) 飛行前充電：飛行に十分な容量になるように充電する。  
**※【注意】満充電した場合はできるだけ早急で使用して放電させる必要がある。満充電のまま気温の上昇等の条件で長時間放置すると、電池が活性化して電圧が上がりパンクして膨らむ場合がある。**
- 7) 充電後発熱チェック：充電時に異常に高温となる場合は、充電方法の疑い、電池の寿命が考えられ、その場合は廃棄を行う。
- 8) 飛行前容量チェック：飛行に十分な容量の充電がされていることを確認する。容量は飛行記録に記載する。
- 9) 放電後発熱チェック：飛行直後に放電による電池の発熱が異常に高い場合は、動力系の過負荷、電池の寿命が考えられ、原因を追究しなければならない。
- 10) 飛行後形状チェック：電池が膨らんでいる場合は、過放電が原因と考えられ、動力系の過負荷、飛行時間の超過、電池の寿命が考えられ、原因を追究しなければならない。該当電池は廃棄手順に従って廃棄する。
- 11) 飛行後容量チェック：飛行後に電池の残り容量を計測し、飛行記録に記録する。飛行前、飛行後の電池容量から、飛行時の放電量を算出し、飛行時間あたりの放電量を算出し、飛行プランに問題がないかどうかチェックを行う。また、電池の使用回数をカウントアップして記録する。
- 12) 安全に保管：リポバッテリーは、発火時の延焼を招かないケースに入れて、冷暗所に保管する。  
使用回数チェック：提供者が定めた使用限界回数を超えたりポバッテリーは、廃棄手順に従って廃棄する。
- 13) 定期点検形状チェック：飛行前形状チェックと同様。

#### 第15項 動力バッテリーの異常対応について

動力バッテリーがリチウムポリマーバッテリーの場合、異常発生後に発熱、燃焼、爆発の危険性があるため、直ちに対応を実施しないといけない。

作業を実施するものは、原則として運用者もしくは所有者が認めた操縦者が実施するものとする。

- 1) 動力バッテリーの取り外しに際しては、安全ゴーグルの装着、手袋の装着、延焼を招かない服装、消火器を準備して実施すること。
- 2) 動力バッテリーが損傷、膨らんだ場合は、直ちに動力バッテリーを外し、延焼を招かない安全な場所で5分ほど経過を観察し、その後、塩水につけて放電する。
- 3) 放電が完全に完了してから、製造者が定める廃棄方法に従い廃棄を行うこと。

#### 第16項 動力バッテリーの廃棄について

動力バッテリーは、リチウムポリマーバッテリーの場合、以下の手順で正しく廃棄を行う。

- 1) バッテリーが充分につかる何燃性の密閉しない容器を塩水で満たし、リチウムポリマーバッテリーを塩水につけて放電する。
- 2) 塩水につけるとガスが発生するので、必ず火の気ない風通しの良い場所で作業を行うこと。
- 3) 放電が完全に完了してから、製造者が定める廃棄方法に従い廃棄を行うこと。

## 第4章 操縦者資格指針

### 第1項 目的

本章では操縦者資格指針は、MRHを操縦するために必要な操縦者資格及び教習システムについて指針を示す。

### 第2項 操縦者の要件

MRHを安全に運用するために、操縦者は以下の要件を備えていること。

#### (1) 年齢制限

MRHの安全な運用に対して十分な理解と対応が行える年齢に達していること。

#### (2) 操縦者の身体状況への要求

MRHの運用時において、操縦に適さない疲労、酒気帯び状態ではないこと。  
また、自動車の運転資格と同様に、その操縦を妨げる持病を持たないこと。

#### (3) 操縦者の訓練

業務用MRHにおいては、提供者が提供する教習システムに従って適正な操縦訓練を行うこと。  
操縦者は指導を受けた特定の機種に対してのみ操縦を行うこと。他機種を操縦する場合にはその機種に対応した指導を受けること。

#### (4) 操縦者の資格

業務用MRHにおいて、提供者による教習システムによって定められた資格の有効期間は遵守すること。  
提供者は教習システム受講者に対して資格を発行する場合には、指導した操縦者の記録を行い保管すること。

### 第3項 教習システム構築の指針

#### (1) 教習システムの構築

教習システムとは、MRHの操縦を教えるために用意された教習カリキュラム及び指導員を指す。  
製造者またはそれに準じる機関はMRHの教習のための標準コースを定めること。  
尚、教習システムについては、機種毎によりその内容が異なる場合には、製造者は上記標準コースを参考として機種毎に操縦者の育成に関する教習システムを構築すること。

#### (2) 指導員の要件と責務

指導員とは、自ら操縦者としての十分な技能を持ち、教習カリキュラムの講師役を担える者をいう。  
業務用MRHの提供者は責任を持って、指導員を育成する。

#### (3) 教習内容

教習施設や教習材料については、該当機種の性能要件等により大幅に変化するため、提供者の自主的に定めるものとするが、以下の項目を参考として、該当機種の性能を十分に引き出すことの出来る場所と機材にて教習を行うこと。

#### ①飛行前・後点検

飛行前後の実技として 該当機種を実際に運用できるような飛行前点検（プリフライト・チェック）や飛行後点検の内容を理解し実習することを目的とする。主な項目としては以下がある。

- a) プロペラの回転方向の確認
- b) 締め付けの確認
- c) バッテリ充電の確認
- d) バッテリの固定と接続確認
- e) 使用後のバッテリーの状態確認と保管
- g) 基地局、送信機の使用方法の確認
- h) トラブルに対する対応手順の確認
- i) その他オプション機器の使用方法の確認

#### ②遠隔操縦者（リモートパイロット）教習実技

MRHの操縦実技について製造者またはそれに準じる機関が提供もしくは推奨するフライトシミュレータ・実機等を適切に使用することにより機体の操縦に慣熟することを目的とする。

#### ③自律操縦者（ナビゲータ）教習実技

自律飛行機能を用いた運用に必要な操作手順を製造者またはそれに準じる機関が提供するフライトシミュレータ等を適切に使用することにより地上で模擬操作を行い習得することを目的とする。

- a) 自律システムの立ち上げと設定（含飛行パターン設定）
- b) 自律システムの終了とデータ保存
- c) モニター上の表示に従った操作
- d) 異常時の状況に応じた操作

#### ④学科教習

MRHを安全に運行するための知識を習得することを目的とする。

- a) 法律に関すること。（航空法、電波法、外為法等）
- b) MRHの安全に関する基準（本ガイドライン基準書の内容）
- c) 特に操縦者が守るべき安全上の規則と役割
- d) 該当する機種 of 安全対策（フェールセーフの仕組み）についての知識と対処方法
- e) MRHの構造と日常点検項目
- f) 自律システムの構成と作動理論
- g) 飛行パターンの設定

## 第5章 運用指針

### 第1項 目的

本運用基準は、MRHの実運用に際して安全上運用者が遵守せねばならない事項について規定するものである。また、通常の運用における飛行以外に、提供者が実施する試作機の試験飛行や性能確認試験、製品出荷・販売前の慣熟飛行、所有者が実施する慣熟飛行についても安全な飛行場に限定して安全に飛行を行うように配慮することに勤めなければいけない。

尚、本章に述べられる遵守事項は、つとめて全てのMRHに共通な内容のみを規定しており、これとは別に（機体毎に異なる）提供者の定める、安全のための運用規則も同様に遵守する義務がある。

### 第2項 運用全般

MRHの運用全般にあたっては以下を遵守すること。

- (1) MRHの運用に当たっては関連法令（航空法、電波法、廃掃法、外為法、民法、道交法、消防法、迷惑防止条例等）を認識し遵守しなければならない。（→第7章参照）
- (2) MRHの運用者は、運用地域、第三者への危険防止等を十分に勘案した運用を行い、安全を確保する義務を負う。
- (3) 運用者はMRHを犯罪、テロ等の反社会的行為に利用してはならない。
- (4) MRHを使用した業務の発注者に対し、運用者は本ガイドラインを認知させる義務を負う。MRHを使用した業務の発注者は委託先の運用者に対して本ルールを徹底させる義務を負う。また、委託先の運用者が本ルールに違反した場合には発注者も同等の責を負うものとする。

### 第3項 運用地域

MRHを運用する地域の選定、実行に当たっては以下を遵守すること。また、提供者が実施する試作機の試験飛行や性能確認試験、製品出荷・販売前の慣熟飛行、所有者が実施する慣熟飛行については、初期不良発生等の可能性も高く、墜落の危険性が更に高いことを考慮して、飛行範囲の限定、専用飛行場の利用等、十分に安全に飛行を実施できる環境を利用すること。

- (1) MRHの運用に当たって明示的に飛行が許可された区域もしくは航空法第一百三十二条で定められる飛行の禁止区域外で且つ運用者の自所有地以外の区域を飛行させる場合には、飛行区域の地権者・管理者（河川流域、海浜・山岳地帯、自然保護地域、公園・歴史的建造物近辺等公共地においてはその管理主体である自治体、警察・消防等）に対して事前に報告し承諾を得なければならない。尚、地権者・管理者は自己の判断において自所有地・管理地内をMRHの飛行を禁止とすることができる。
- (2) 墜落時に人との衝突をさけるために必要な範囲が無人（もしくは過疎）であること。  
例えばMRHの場合は飛行高度と同等の半径を有する地上の円内が無人もしくは十分過疎であること（図5. 3. 1）。製造者が安全範囲を規定している場合にはそれを遵守すること。
- (3) 皇居、国会議事堂、首相官邸等施設、空港周辺・鉄道・一般道・高速道路等公共交通機関、原子力発電所等エネルギー関連施設、国が定めるその他の重要施設上空は飛行禁止とする。但し、事前に関係機関から許可を得た場合にはこの限りではない。

- (4) 花火大会、海水浴場・スキー場、イベント会場、その他多数の人間が存在する場所では原則飛行禁止とする。但し、イベント等主催者の承諾及び自治体、警察・消防、航空局等への連絡を行い、加えて必要な許可を取ればこの限りではない。また、飛行を許可したイベント等主催者はイベント等参加者に対しMRHが飛行することを通知しなければならない。
- (5) 移動している車両や他の航空機からの操縦は原則禁止とする。但し、事前に関係機関から許可を得た場合にはこの限りではない。また、水上の船舶からの操縦は許容される。
- (6) 屋内での飛行や飛行空間を十分なネット等で囲った屋外設備等の安全設備がある場合で、設備に第三者が存在しないように管理できている、施設の所有者等の関係者の了承が得られる場合、飛行は許容される。広い会場で観客を伴っての飛行を行う場合は、飛行区域はネット等で囲い、機体が飛び出さないように十分に安全に配慮しなければいけない。この場合、運用者は、飛行区域、飛行許可領域にむやみに人が立ち入り、落下する機体、飛行中の機体での事故が発生しないように十分に注意して運用を行う義務が生じる。

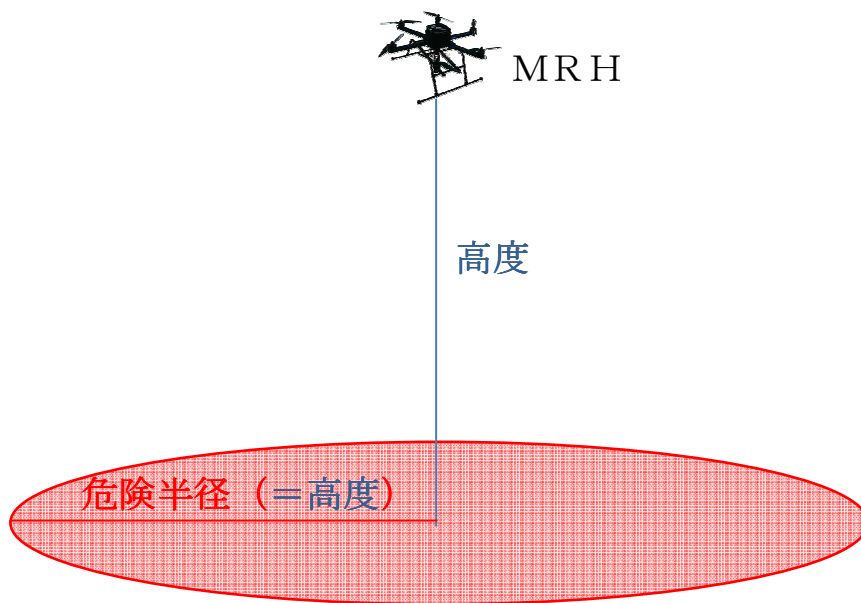


図5. 3. 1 高度と危険半径の関係



#### 第4項 飛行区域と飛行許可領域の関係

飛行区域と飛行許可領域については、以下のとおりとなる。

- (1) 飛行区域 運用で飛行させる範囲
- (2) 飛行許可領域 安全を見込んだマージンの範囲

飛行許可領域は飛行許区域からMRHが故障により墜落あるいは不時着が予想される場合のマージンを含めた範囲となり、飛行区域からの一定の距離を確保した領域となる。飛行区域からの距離については、高度と危険範囲の関係から飛行高度と同等の距離を確保しなければならない。ただし、高速飛行、FPV飛行※の場合は、それ以上の距離を確保することが望ましい。

【補足】FPV (First Person View: ファースト・パーソン・ビュー) 飛行とは、機体に搭載されたカメラ画像を手元のモニターにリアルタイムに映し出して、その画像を目安に操縦を行う操縦方法をいう。FPV飛行は目視外操縦にあたるため、運用には許可が必要である。

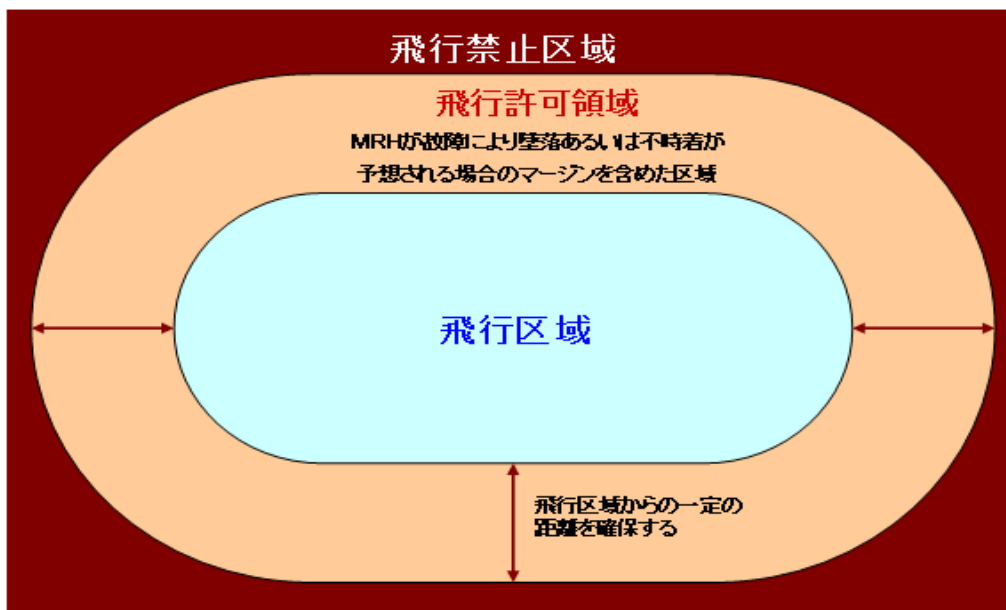


図5.4.1 飛行区域と飛行許可領域の関係

## 第5項 所有者・運用者の義務

MRHの所有者・運用者は、MRHの種類によらず、無人地帯もしくは、利用者が、第三者も含め飛行するエリア全域の人及び財産の安全を確保できる地域で運用し、かつその地域から逸脱しないように最大限の努力をしなければならない。所有者・運用者の義務については、都度、明記するものとする。

## 第6項 運用の全体フロー

所有者、運用者はMRHの運用に当たっては安全に運用が実施できるように、事前に飛行計画の立案、操縦者や機材の準備（訓練、慣熟飛行、現場の実地調査）を実施しなければならない。運用者は運用に当たって各点検整備を怠らず、安全を見極めて飛行を実施しなければならない。

図5. 6. 1に運用の流れを示す。また、以降の項で各段階の詳細を示す。

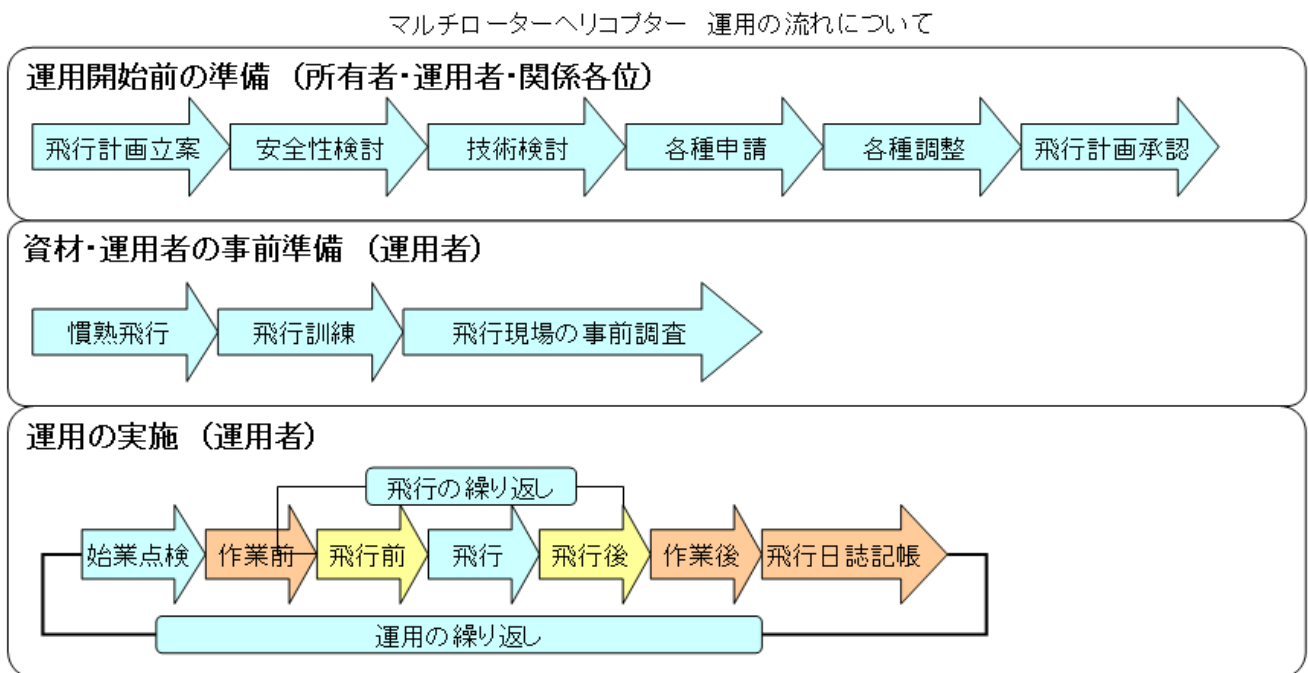


図5. 6. 1 運用の全体フロー

## 第7項 運用開始前の準備

運用者は運用開始前に事前に飛行計画を立案し、飛行計画に関係する飛行場所、環境、関係各位について十分に調査、説明を行い、安全に飛行できる確証をもって運用できるように事前に準備を実施すること。飛行計画については、最終的に運用者が責任を持つ。なお、リースレンタル業者は、貸出先の飛行計画について貸出先と同等の運用責任を持つ。運用開始前の準備については以下に、詳細を示す。

### (1) 飛行計画立案と提供者への報告

所有者・運用者は運用開始日より前に、事前に計画飛行場所での飛行計画を立案し、運用に必要な事前準備を実施しなければならない。また、飛行計画書を作成し提供者に提出し、情報を共有する義務がある。提供者は、所有者が販売や貸し出し時に申請した使用目的と合致していること、安全に飛行を実施できることを確認し、危険性、対応策等については助言を行うことができる。以下に例外事項について示す。

- ① 長期にわたり飛行条件が変化しない一定の地区での運用を繰り返す場合は、6ヶ月おきに飛行場の状態を調査し、報告書を提供者に提出すること。
- ② 警備、保安目的の場合は、飛行計画の提供者への提出において時間、場所についての報告は行わなくても良いが、目的、使用期間については提供者に伝えること。
- ③ 海上等、過疎地域であり飛行場所が広範囲にわたる場合は、飛行計画の提供者への提出において時間、場所についての報告は行わなくても良いが、目的、使用期間については提供者に伝えること。
- ④ ドローン特区、ドローン専用飛行場の場合は、飛行場名、目的、使用期間については提供者に伝えること。この場合は、飛行場のルールに従い、安全に運用を行うこと。
- ⑤ 玩具として認められるMRHについては、この限りではない。

## (2) 飛行区域と飛行許可領域の確保

所有者・運用者は飛行計画において飛行区域と飛行許可領域を明確にし、飛行許可領域内の関係者や関係部署について事前に各種調整を実施しなければいけない。

## (3) 安全性検討

所有者・運用者、操縦者は飛行計画を検証し、安全性についての十分な検討を実施しなければならない。

## (4) 技術検討

所有者・運用者各位は飛行計画を検証し、技術的に運用可能であるかどうか十分な検討を実施しなければならない。特に、ペイロード、飛行時間、必要とする電池容量については綿密に算出し、無理のない飛行時間、飛行距離を算定しなければいけない。また、提供者が定めた重心位置の移動許容範囲内での運用とし、極端な重量分布の変化が発生しないようにしなければいけない。

**【補足】**重量分布の変化とは、たとえば前後方向に幅広く重量物を搭載した場合、ピッチング軸の安定制御に負担がかかり、安定に飛行できない等の影響が出ることになり、危険な状態となりやすい。よって、ペイロードはできるだけ重心位置直下に重量が集まるように配慮しなければいけない。

## (5) 各種申請

所有者・運用者は飛行計画を検証し、必要な各種申請を実施して、関係各位からの承認をもらわなければならない。

## (6) 各種調整

所有者・運用者は飛行計画を検証し、申請は必要ないまでも、関係各位に対しての十分な説明・通報を実施するのが望ましい。

## (7) 飛行計画承認

運用者は飛行計画の安全性、技術、申請、調整の結果を所有者に報告し、所有者は飛行計画についての妥当性について判断を行い、飛行計画の実施、中止、練り直しを判定しなければいけない。また、飛行計画は提供者にコピーを提出し、航空管制上の判断をもらわなければならない。例外については、「(1) 飛行計画立案と提供者への報告」を参照のこと。

## (8) 保険への加入

MRHの運用に当たっては、運用者の保険加入（対人・対物）を義務付ける。飛行計画については、保険適用の範囲であることを確認し、保険適用外の飛行計画である場合は、飛行計画の見直し、新たに適用される保険の契約を用意する等の対策を実施しなければならない。保険加入をしたからといって有人地帯（住宅地、市街地、人家・人の上空、イベント等人の密集区域における落下想定範囲内、花火会場等外的要因による墜落の危険が予想できる区域）での運用や危険な飛行を許可されていると考えてはいけない。

また、運用者の加入している保険の被保険者の対象範囲に操縦者が含まれていることを事前に確認すること。（操縦者が保険契約者となる運用者と別の会社・組織に属する場合、保険の保証対象に含まれない場合があるため）

## 第8項 資材、運用者の事前準備

運用者は運用開始前に事前に飛行計画に見合った各種資材の準備を行う。操縦者、整備者は事前に必要な資格を習得し、技術を慣熟しておく必要がある。使用する資材は、十分に整備点検と慣熟飛行を実施して安全性を確認できたものを使用するものとする。以下に詳細を示す。

### (1) 慣熟飛行

運用者は飛行計画で用いる該当機体について、慣熟飛行が済んでかつ整備が完了して運用できる機体、ならびに機材を必要な数だけ準備しなければならない。

### (2) 飛行訓練

操縦者は飛行計画を理解し、飛行計画で用いる該当機種についての飛行訓練を実施して、必要な技術の慣熟に勤めておかないといけない。

整備者は飛行計画で用いる該当機種についての整備訓練を実施して、必要な技術の慣熟に勤めておかないといけない。

### (3) 飛行現場の事前調査

運用者は飛行計画で用いる飛行環境について、発着場所、飛行区域、飛行経路、飛行許可領域ならびに周辺区域について事前に目視等の手段で確認し、安全に運用できるかどうかの確認を実施することが望ましい。

### (4) 機体の責任の所在の明示、連絡先の明示

運用者は飛行計画で用いる該当機体に対して、運用の責任を明示する担当者氏名、連絡先が記述された名刺等を機体に取り付けておくこと。

## 第9項 運用の実施

運用者は飛行計画に従って運用を実施することはもちろん、現場の状況について常に監視し、安全に運用できるように努めないといけない。運用の結果は飛行日誌に記録する。以下に詳細を示す。

### (1) 始業点検

MRHの始業点検は、運用者が操縦者に対して、始業時に1度実施するものであり、操縦者の体調、資格、その他、「**第4章 操縦者資格指針**」に従って操縦者の適正について点検を実施する。

### (2) 作業前

運用者は作業開始前に、現場においての状況、点検を一度実施し、安全に飛行ができるかどうかの判断を行わなければならない。

#### ①飛行計画の確認

運用者、操縦者は作業を開始する前に飛行計画を立案し、飛行日誌に記述する。次に飛行計画を確認し、現場が飛行計画の記載内容と一致していることを確認する。なお、現場の状況が飛行計画と異なり、安全に関わる事案が認められた場合は、都度、検討を行うものとする。

#### ②飛行時間の算定と動力用電池の充電容量、ペイロードの算定

運用者は事前に、飛行計画を達成するための飛行時間、消費電力、ペイロードの算定を行い、十分に安全に飛行できることを確認しなければならない。

提供者は、該当MRHの取扱説明書等に、飛行時間、ペイロードと消費電力の関係について算定できる目安について提示しなければならない。

飛行計画に無理がある場合は、飛行計画自体の見直しを実施する等、対策を怠ってはいけない。

#### ③作業前点検・整備の実施

MRHの作業前点検・整備は、作業開始前に1度点検・整備を実施する。詳細については「**第3章 保守点検指針 第6項 作業前点検・整備**」に従って機体の点検を実施する。

### (3) 飛行前

運用者は飛行直前に、飛行条件の確認、点検を一度実施し、安全に飛行ができるかどうかの判断を行わなければならない。

#### ①飛行区域の環境確認

運用者は飛行区域の環境（電波状況、気象、GPS等の各種センサに影響を与える状況）について飛行に影響がないことを事前に確認、影響が考えられる場合は必要な対策を講じること。特に電波状況については、周波数測定機材等を用いて周波数の混信状況を確認し、影響がないと判断した根拠データを記録として残すことが望ましい。提供者はセンサの影響を調べる手順と対策について取扱説明書等に記載すること。FPV飛行を実施する場合も同様である。

#### ②飛行許可領域の設定および遵守

運用者は、飛行高度、飛行速度、風速、センサへの影響等に応じて飛行許可領域（第4項(2)にて定義）を設定すること。また、製造業者は飛行許可領域の設定要領を取扱説明書等に記載すること。

#### ③飛行計画の確認と電池容量のチェック

運用者は、飛行前に飛行計画を確認し、十分な電池容量が充電された動力電池を搭載すること。また、事前に飛行した電池残り容量を参考にして、余裕が少ない場合は、飛行計画の見直し、機材の見直しも視野に入れて検討すること。本件での飛行計画の変更については、飛行日誌に理由と対策について明記すること。

#### ④操縦者作業エリアの確保

MRHの運用に当たっては、離着陸場所及び操縦者の退避等エリアを確保すること。操縦者の周囲には適切な空隙を設け、第三者が不用意に操縦者に接近、操作妨害等を行えないように配慮

すること。また操縦者の退避エリアも設けること。また、道路際での運用にあたっては、車両の通行も考慮し、必要に応じて交通整理員等を配置すること。

#### ⑤飛行前点検・整備の実施

MRHの飛行前点検・整備は、「**第3章 保守点検指針** 第7項 飛行前点検・整備」に従って機体の点検を実施する。

RC電波やGPS電波などは、受信状況が良好であることもあわせて確認する。また、風速についても、安全な範囲であることを風速計などを用いて確認する。

#### (4) 飛行

以下、飛行にあたっては次の共通事項と2つの飛行条件に分けて遵守事項をまとめる。

- ・共通事項
- ・目視内飛行
- ・目視外飛行（FPV飛行※も含まれる）

【補足】FPV飛行とは、機体に搭載されたカメラ画像を手元のモニターにリアルタイムに映し出して、その画像を目安に操縦を行う操縦方法をいう。この場合、機体の状態は操縦者の目視外飛行になると考えられ、モニターと機体の視線移動である程度目視内飛行の状態を保つことができるものの継続性が乏しいものと考え、目視外飛行に相当するものと判断する。また、FPVゴーグルを用いた場合は、ゴーグルを外さないと機体が目視できないので、明らかに視認外飛行となる。よって、FPV飛行は目視外操縦にあたるため、運用には許可が必要である。

#### ①共通事項

- i) 運用にあたっては、第三者の財産の上空を飛行することを極力避けなければならない。やむを得ず第三者の財産の上空を飛行させる場合は、飛行地域を管轄する自治体または所有、管轄する個人、組織等の許可を受けなければならない。
- ii) 150m以上の高度、航空路周辺、飛行場周辺で飛行する場合  
航空法第99条の2に従い、関係省庁との調整及びノータム発行等の諸手続きを行うとともに、飛行安全に関する技術的事項を製造者に確認の上、運航しなければならない。
- iii) MRHの運用にあたっては、取扱説明書に規定されている天候・気象条件の範囲内で行うこと。
- iv) MRHの操縦者は、「**第4章 操縦者資格指針** 第2項 操縦者の要件」を満たしていること。
- vi) 夜間における飛行は原則禁止とする。但し、下記vii)の条件が担保される範囲において、飛行区域の管理者、自治体、警察・消防、航空局等への連絡を行い、加えて必要な許可を取ればこの限りではない。
- vii) 娯楽用MRHの運用は運用者からの目視が可能なVLOS (Visual line-of-sight: 視程範囲内)での運用（目視内飛行）のみ許可される。また、航空スポーツ目的のMRH運用者は、国土交通省その他関連機関の承認を受けた航空スポーツ団体の指示、指導に従って飛行させることとし、飛行の安全設備を設けることや、屋内での飛行等飛行場所を限定する等、安全に飛行

させる環境においてのみ許される。業務用MRHにおいては特別な許可を受けた場合を除き、関連機関の承諾を得た上で目視内（VLOS）、FPV飛行、もしくは目視外、但しRLOS（Radio line-of-sight：電波管制範囲内）の範囲での運用を行う。

【補足】航空スポーツにおいては、現段階において一般財団法人日本航空協会（FAI）での競技規定を検討中であり、近日中にドローン競技規定を確定することが明らかになっている。航空スポーツでの活用については当該協会規定についても参照されたい。

viii) 飛行点検・調整の実施

MRHの飛行点検・調整は、「第3章 保守点検指針 第8項 飛行点検・調整」に従って機体の点検・調整を実施する。

viii) 飛行中において、操縦者と安全監視員は飛行時間の監視（もしくはバッテリー残量）の監視、RC電波とGPS電波の受信状況、上空の風向きと風速を絶えず把握し、状況が悪化した場合にはMRHを速やかに着陸させなければならない。

②目視内飛行

操縦者の目視内で飛行させる場合の遵守事項を規定する。

i) MRHとの安全距離を確保する。

MRHを離着陸させる場合、あるいはMRHの進行方向に対して人間は必ず離隔を取り、危険範囲に入らないようにしなければならない。範囲を規定する数値は、製造者の自主基準によるが、製造業者はその数値を取扱説明書等に明記し、かつ操縦者に熟知させること。また、遠隔操縦時における安全距離については、操縦者とそれ以外の人員とについて個別に適正な距離を定める。

ii) 飛行時の対地高度は上限150m未満、下限3m以上を原則とし、有人航空機の最低安全高度以下とする。

iii) 機体システムの能力および飛行制限を超えた飛行をしてはならない。機体システムの能力及び飛行制限は製造者の発行する取扱説明書等に基づくこと。

iv) MRHが無入地帯を飛行することを確実にするために、適切な人数の安全監視員を配することが望ましい。

v) 操縦者は自身の安全を確保するために適切な装具を着用する。特に離着陸時の埃等飛散物から目を保護するために眼鏡等を装着することが望ましい。

vi) 操縦者は原則として移動せず、移動する場合にも徒歩による必要最小限にとどめる。また移動の際には転倒に十分注意するものとする。自動車等での走行しながらの運用は禁止する。

vii) 操縦者はMRHのGPSが受信できる範囲を把握し、GPSが受信できない区域（橋梁下、高圧線・鉄塔近辺等）での飛行については適切な補完手段を講じるか、飛行を禁止しなければならない。



viii) 機体接近時の素手による捕獲については原則禁止する。

### ③目視外飛行

操縦者の目視外で飛行させる場合の遵守事項を規定する。②項に示した目視内飛行の遵守事項に加え、下記事項を遵守すること。

- i) 必ず飛行状況を地上局にて常時監視すること。特に目視外における風等の飛行外乱については事前に地形等の影響を考慮すること。
- ii) 目視外飛行においてMRHが墜落する可能性のある地域には人を近づけないこと。また、必要に応じて人の立ち入りを制限したり、監視したりするための安全監視要員を配置するなどの手段を講じること。
- iii) 目視外飛行において、操縦者は地上局の監視要員と密に連携し、飛行区域外に飛行していることを認識した場合は、適切に対処を行い飛行区域に復帰させるか、直ちに飛行許可領域内にて不時着させる等の処置を講じなければいけない。
- iv) F P V飛行においては、監視員の視認状態を確保し、密に連携して飛行させなければいけない。操縦者は地上局の監視要員と密に連携し、飛行区域外に飛行していることを認識した場合は、適切に対処を行い飛行区域に復帰させるか、直ちに飛行許可領域内にて不時着させる等の処置を講じなければいけない。
- v) F P V飛行においては、十分に過疎である地域を除き、飛行区域には、第3者の立ち入りを防止する処置（柵を設け、立ち入り禁止看板を設置等）を施さなければいけない。また、監視要員は第3者の立ち入りについての十分な注意喚起と監視を行わなければいけない。できれば屋内での飛行を推奨するものとする。
- vi) 運用者、操縦者は、いかなる場合でも墜落を誘発したり安全を脅かす操作を行ってはならない。飛行中のMRHの異常を認識し場合は、冷静に異常対策の手順に従い飛行させること。操縦意識が途切れた場合（パニック）等の異常時には、復旧させる努力を行うと共に、冷静に対処すること。

### (5) 飛行後

運用者は飛行後に着陸、不時着、墜落等の、状況を把握し、運用の継続を実施できるかどうかについて検討し、速やかに飛行後の適切な対応を講じなければならない。以下に詳細を示す。

#### ①飛行後点検・整備の実施

MRHの飛行後点検・整備は、「**第3章 保守点検指針** 第9項 飛行後点検・整備」に従って機体の点検・調整を実施する。

#### ②飛行後のトラブル対応

MRHの飛行後、不時着、墜落、紛失、水没、各種事故が発生した場合は、運用を中断し、速やかに適切な対応を講じなければならない。また、飛行日誌に状況を記録し、今後のトラブルについての教訓と対策を検討するものとする。

a) 不時着時

運用者は、バッテリーを速やかに外して適切な処理を実施、機体の回収を実施すると共に、不時着で発生した機体の故障程度の確認、不時着に至った経緯、原因について調査を行い、分析結果を飛行日誌に記録すること。飛行の継続については、無理な運用継続を避け、操縦者は続けての飛行はさけて十分に落ち着くまで、飛行を控えること。不時着に至った操縦者の運用の再会は、運用者による始業点検相当のチェックを実施後に実施すること。機体や機材については飛行の再開の判断は第9項 運用の実施の手順にまでさかのぼりチェックを行ってから再開すること。

b) 墜落時

運用者は直ちに墜落した機体についての状況の写真を撮影すると共に、バッテリーを速やかに外して適切な処理を実施、機体の回収を実施すると共に、墜落に至った経緯について分析し、墜落の状況の写真、墜落に至った分析結果を飛行日誌に記録すること。墜落にいたった経緯の分析により各種飛行環境の変化、飛行計画の無理等に伴うものと判断される場合は、次の飛行について見合わせを行う等、十分な対策を実施してから運用の再開を検討すること。対応後、提供者が自賠責保険に加入している場合は保険会社に状況を報告しなければならない。

c) 紛失時

運用者は直ちに提供者に連絡を行い、警察への連絡を実施し、現状の保存に努め、証拠の隠滅につながる行為を行わず、警察の到着を待ち、現状を引き継がなければならない。運用者は警察の捜査に積極的に対応しなければならない。飛行を中止できる処置を実施して直ちに紛失した機体の捜索を実施しなければならない。事故対応後、提供者が自賠責保険に加入している場合は保険会社に状況を報告しなければならない。

d) 水没時

運用者は直ちに水没した機体についての水没予想地点を記録して、水没に至った経緯について分析し、水没予想地点、水没に至った分析結果を飛行日誌に記録すること。水没にいたった経緯の分析により各種飛行環境の変化、飛行計画の無理等に伴うものと判断される場合は、次の飛行について見合わせを行う等、十分な対策を実施してから運用の再開を検討すること。水没した機体の回収については、回収に伴う水難事故の発生について十分に検討し、その場での無理な回収は実施しないこと。運用者は直ちに提供者に連絡を行い、回収手段に検討し、別途安全に回収する手段を慎重に検討して実施すること。機体を回収した場合は、「第3章 保守点検指針 第12項 年次点検」相当の整備を実施する、最終的に回収で着ない場合は「第6章 顧客管理指針 第5項 廃棄要領」に従って廃棄処理すること。対応後、回収不能、廃棄処理の場合で、提供者が自賠責保険に加入している場合は保険会社に状況を報告しなければならない。

e) 人身事故発生時

運用者は直ちに被害者の救護、救急車の手配、警察への連絡を実施し、現状の保存に努め、証拠の隠滅につながる行為を行わず、警察の到着を待ち、現状を引き継がなければならない。運用者は警察の捜査に積極的に対応しなければならない。危険を回避するための各種保全行為については、速やかに実施しなければならない。事故対応後、保険会社に状況を報告しなければならない。

f) 物損事故発生時

運用者は直ちに物損した物品の関係者に連絡を行い、警察への連絡を実施し、現状の保存に努め、証拠の隠滅につながる行為を行わず、警察の到着を待ち、現状を引き継がなければならない。運用者は警察の捜査に積極的に対応しなければならない。危険を回避するための各種保全行為に

については、速やかに実施しなければならない。事故対応後、保険会社に状況を報告しなければならない。

g)機体捜索時の注意点

機体の捜索に当たっては、必ず複数の人員で連絡を密に取りながら実施することとし、決して一人での捜索は行わないこと。

h)その他トラブル発生時

運用者は直ちに提供者に連絡を行い、トラブル対応について指示を仰いで対策を実施すること。

③バッテリー取扱い

飛行終了後は、バッテリーは難燃容器に収容し冷暗所に保管する等、適正な保管状態に保つこと。尚、バッテリーの取扱いについて取扱い説明書等の注意事項に十分留意すること。

④飛行日誌

運用者はMRHの運用結果を飛行日誌に記録する。また、運用時に生じた異常、故障、事故についても飛行日誌に記録を残し、次回の飛行までに修理・改善等の対処を実施すること。

⑤不具合処置

運用者は上記記録について、MRHの改善を目的とする製造者またはそれに準じる機関からの開示依頼には可能な範囲で協力する。

(6) 作業後

運用者は作業後に必要な点検整備を実施し、結果を飛行日誌に記帳しなければならない。以下に詳細を示す。

①作業後点検・整備の実施

MRHの飛行後点検・整備は、「**第3章 保守点検指針 第10項 作業後点検・整備**」に従って機体の点検・整備を実施する。

(7) 飛行日誌

運用者は作業前に飛行日誌に飛行計画を記帳する。

運用者はMRHの運用結果を飛行日誌に記録する。また、運用時に生じた異常、故障、事故についても飛行日誌に記録を残し、次回の飛行までに修理・改善等の対処を実施すること。

第10項 運用上留意する事項

(1) 取扱い説明書、本ガイドラインの内容と異なる運用を行う場合には、製造者またはそれに準じる機関と飛行安全について十分に協議すること。

(2) 運用者はMRHに搭載したカメラで撮影した映像・画像がプライバシーの侵害とならないようにつとめる義務を負う。特に動画投稿サイト等公衆に対して公開する動画・画像については迷惑防止条例違反等の対象となる可能性があることを認識すること。

- (3) 運用者は、MRHをFPV飛行で用いる場合においては、十分に過疎な飛行エリアでのみ飛行させ、第三者のプライバシー侵害とならないようにしなければならない。以下に例外を示す。
- ・ 警備、保安目的により、法令、条例の定める範囲で、公的な機関が実施する場合。
- (4) 比較的狭い地域・空域で複数のMRHが同時に飛行・運用される場合がある。その場合は、それぞれのMRHの運用者間で事前に協議を行い、不測の事故を防ぐ目的で、電波機器の干渉の可能性の確認、飛行場所の確認、飛行スケジュールの確認等を行う。
- 例：操縦、画像伝送に2.4GHz帯域を使用しているMRH同士は数十mの間隔をあげないと電波干渉が発生する可能性が高い。
- (5) RTL (Return To Land) またはGoHomeと呼ばれる自動帰還機能は、操縦用電波途絶や電圧低下時の安全機構として実装されている。しかし、実際の発動状況によっては、GPS信号の誤差の影響等により自動帰還航路上の障害物への衝突の可能性もある。自動帰還機能に頼らない飛行計画の立案・実行を心がけるべきである。

## 第6章 顧客管理指針

### 第1項 目的

本顧客管理基準は、MRHを反社会的な行為に使わせないために、どこの国の誰が、どこで、何の目的で、どのようにMRHを使っているかを把握できる状態にするために必要な事項について指針を示す。尚、航空スポーツ、娯楽用MRHについても可能な範囲で本指針を準用することが望ましい。（本章においては特に断らない限り、MRHとは業務用MRHをいう）

### 第2項 販売者の義務・留意事項

- (1) 販売者は販売時（転売時を含む）において、可能な範囲でMRHの販売先（所有者）について身分証等により確認すること。
- (2) 提供者（レンタル・リースを行う業者等を含む）は顧客管理台帳を設置し、MRH所有者、使用者の把握につとめる。把握の対象となるMRHは国内で製造されたMRH（輸出されたものを含む）および日本に輸入されたMRHとする。

#### ※レンタル業者

所有権はレンタルする側にあり、一時的に使用者にMRHを貸し出す業者を指す。

まず、レンタル業者は使用者のスキルの把握につとめること。スキルが伴わないと判断される場合は、レンタル業者側のパイロットの派遣も検討すること。

次に、レンタル業者の社員でなくとも補償可能な対人対物保険に加入する事（使用は第三者のため）。ただし、レンタルを受ける者が非所有機でも補償可能な保険に加入している場合はこの限りではない。なお、レンタル業者の加入する保険の補償が第三者に適用されない場合、ならびにレンタルを受ける者が非所有機でも補償可能な保険に加入していない場合は、レンタル業者側のパイロットの派遣をレンタルを受ける者に提案する事。

#### ※リース業者

使用したい者の代わりにMRHを購入し、使用したい者に一定期間貸し出す業者を指す。

まず、レンタル業者は使用者のスキルの把握につとめること。また、自社の動産であるMRHに動産保険がかかるかどうか確認する事。

次に、貸出先（使用者）に対人対物保険に加入させること。

- (3) 本章に関連する法令として次に挙げるものがあるので遵守すること。
  - ・経済産業省の貿易の管理に関する法令
  - ・環境に関する廃棄物管理に関する法令
  - ・警察（消防）庁等のテロ防止に関する法令

### 第3項 販売時顧客管理

- (1) 業務用MRHの提供者は顧客にMRHを販売するにあたり、事前の顧客審査等を行い、反社会的目的を持つ国家、団体、個人等への販売を避けること。
- (2) 販売時、提供者と顧客との間で交わされる覚書、注意事項の中に次の項目を入れ、顧客とのMRH使用に関する認識を共有することが望ましい。

- ① 提供者に無断で販売時取り決めた用途以外に使用しない。
  - ② 提供者に無断で第三者への販売譲渡をしする場合には下記（3）に従う。
  - ③ 使用を止めた場合は原則として完全廃棄処分を行うこと。
- (3) 顧客から第三者への転売、譲渡は、犯罪等抑止の観点から転売手法を問わず原則的に禁止する。  
ただし顧客から、転売目的、転売先の顧客、運用者、運用目的、保管場所等が明らかにされ、転売先の顧客についても、提供者が販売時顧客管理基準を満たすと判断する場合はこの限りではない。
- (4) 提供者はつとめて顧客が反社会的目的をもたないことを確認すること。確認方法は提供者に一任する。提供者は上記手続きに基づき、万一製品が犯罪・テロ等に利用された場合には警察等関係機関に協力すること。
- (5) 提供者は必要に応じて関係する省庁と連携を取り、反社会的な組織にMRHを使わせないための最大限の努力をしなければならない。
- (6) 提供者は海外への販売に当たっては、外為法に沿って適正な申請・手続きを行うこと。尚、外為法の適用は海外への販売だけでなく、海外での試験飛行、展示のための輸出（海外発送）及び外国人への技術（使用に関わる技術も含む）についての情報開示も含まれることに注意すること。  
レンタル業者の海外への貸し出しについても同様とする。

#### 第4項 運用時機体管理

- (1) 所有者はMRHが盗難にあわないように最善の管理努力を行うこと。  
MRHの所有者は、機体の保管管理について責任を負い、盗難など不正流用に対する防止策を講じるものとする。また盗難、紛失にあった場合には所有者は速やかに警察及び提供者に連絡する。提供者は警察等からの協力要請に対し、つとめて協力すること。
- (2) 業務用MRHの提供者は自らが定める点検要領に従い、定期的に機体が所有者の管理下にあることを確認する。確認頻度は1年に1回程度以上が望ましい。  
また、販売時に所有者に対して上記のような所在確認を行うことを通知する。所有者はつとめて提供者の確認に協力すること。
- (3) 所有者の運用方法に反社会的行為が認められた場合、提供者は速やかに警察に届け出る等の法的措置をとらねばならない。
- (4) 業務用MRHの提供者は、販売先の所有者、運用者、運用目的、保管場所について顧客管理簿等に記録を行い、変更がある場合は、都度、顧客管理情報を更新しなければいけない。  
レンタル業者も貸出先については同様の管理をすること。
- (5) MRHの運搬に際して、専用ケース等に収納する、もしくは車両の衝撃が少ない場所に置き運搬する等により、保護による機器トラブルの軽減、盗難の抑止につとめなければならない。

## 第5項 廃棄要領

- (1) MRHの所有者は機体の運用を終了した場合、廃棄法・リサイクル促進のための法令等の定めるところに従い必要な廃棄手続きを行わなければならない。尚、廃棄方法については取扱い説明書に記載がある場合にはそれに従うこと。
- (2) MRHの所有者は、恒久的に運用を終了、もしくは販売者が販売せずに廃棄を決定した業務用MRHは飛行できないように破壊すると共に、提供者にその旨通知すること。
- (3) 所有者の希望で業務用MRHを廃棄せずに継続的に所有者が保管する場合は、販売者は該当MRHの主要部品を複数個廃棄し、飛行できないようにした上で、該当MRHを使用しない旨の誓約書を所有者に提出させること。



## 第7章 遵法

### 第1項 全般

MRHの製造業者、操縦者を含む運用者、販売者は、日本国法律、自治体政令等規定を順守し、法の定める範囲内で活動しなければならない。対象となる主な法律、規定は以下のとおり。

#### (1) 航空法

航空法（昭和二十七年七月十五日法律第二百三十一号）

##### 第一章 総則

第二条 定義

##### 第九章 無人航空機

第百三十二条 飛行禁止空域  
国政調査人口集中地区境界図参照（総務省統計局）

第百三十二条の二 飛行の方法

第百三十二条の二 搜索、救助等の特例

##### 第十一章 罰則

第百五十七条の四 無人航空機の飛行等に関する罪

#### (2) 議員立法 第一八九回衆第二四号

国会議事堂、内閣総理大臣官邸その他の国の重要な施設等及び外国公館等の周辺地域の上空における小型無人機の飛行の禁止に関する法律

#### (3) 個人情報保護に関する法律（平成十五年五月三十日法律第五十七号）

#### (4) 特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律（平成十三年十一月三十日法律第百三十七号）

#### (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扱いに係るガイドライン（案）平成27年6月総務省

#### (6) 電波法

##### ①ラジコン用周波数：73MHz 帯

・施行規則 第6条第1項第2号 昭和32年郵政省告示708号

##### ②特定小電力無線局：「テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用」

：429MHz, 920MHz, 1200MHz

・施行規則 第6条第4項第2号 平成元年郵政省告示42号 改正告示平成23年第516号

##### ③小電力データ通信：2.4GHz 帯無線局

・施行規則 第6条第4項第4号 平成元年郵政省告示42号

##### ④登録局：920MHz、351MHz 簡易無線局

・施行規則 第15条 告示平成6年第405号 改正平成23年第517号

##### ⑤1.2GHz 帯の周波数の電波を使用する携帯局（テレビジョン（映像に限る）の伝送を行うものに限る。）

電波法関係審査基準（訓令）（平成13年1月6日 総務省訓令第67号）（10）

#### (7) 外為法（外国為替および外国貿易）（昭和二十四年十二月一日法律第二百二十八号）

・輸出貿易管理令別表第一及び外国為替令別表の規定に基づき貨物又は技術を定める省令（平成三年十月十四日通商産業省令第四十九号）

##### ①輸出貿易管理令（昭和二十四年十二月一日政令第三百七十八号）

##### ②外国為替令（昭和五十五年十月十一日政令第二百六十号）

・貨物・技術のマトリクス表の参照（経済産業省 安全保障貿易管理）

・リスト規制、キャッチオール規制

・無人航空機でチェックする代表項目

貨物等省令第2条の2 2項第八号  
貨物等省令第3条第一号の三  
貨物等省令第3条第十七号  
貨物等省令第6条  
貨物等省令第8条  
貨物等省令第10条  
貨物等省令第12条第十号の二  
貨物等省令第14条第五号

(8) 廃掃法（廃棄物の処理及び清掃に関する法）

第3章 産業廃棄物 第1節 産業廃棄物の処理（第10条—第13条）

(9) 道交法（道路交通法）

第五章 道路の使用等 第一節 道路における禁止行為等  
道交法77条1項4号

(10) 道路法

(11) 消防法

(12) 民法

(13) 迷惑防止条例

(14) 無人ヘリコプター利用技術指導指針（農水省通知）

(15) 飛行地域を含む自治体の規定・条例

地方自治体等が独自に（ラジコンの）飛行禁止や飛行時の誓約を定めている場合がある。例）  
稀少生物の生息地近傍、文化財上空等

(16) 刑法

(17) 暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律

(18) 消費者安全調査委員会関係法令等

(19) その他

・海外での運用に当たってはその対象国の関連する法律

上記以外であっても、MRHの製造・運用に影響を与える、事前に制定された規定については誠意を持って対応しなければならない。

海外に輸出しようとする者は、外為法及び輸出貿易管理令（経済産業省）を遵守すること。尚、輸出に関する全ての責任は輸出しようとする者が負う。

## 第2項 法令概要

以下に主要な法令について、その概要を示す。

### (1) 航空法

改正航空法は2015年9月4日に成立した。従来の航空法（第一章第二条）においては「航空機」とは、人が乗って航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機及び飛行船その他政令で定める航空の用に供することのできる機器をいう。」と定義され、無人機は航空法の定める「航空機」ではなかった（2015年9月3日以前）が、本法の成立により無人航空機の定義が加わり、その飛行についても様々な制約が加えられた。以下に改正前後の航空法の相違点について示す。

尚、詳細については以下の国土交通省の報道発表資料を参照されたい。

[http://www.mlit.go.jp/report/press/kouku02\\_hh\\_000083.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/kouku02_hh_000083.html)

表. 航空法改正前後の相違点（抜粋）

項番	改正前	改正後
(定義) 第一章第二条	この法律において「航空機」とは、人が乗って航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める航空の用に供することができる機器をいう。	この法律において「航空機」とは、人が乗って航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機及び飛行船その他政令で定める機器をいう。
第一章第二条 22	—	(追加) この法律において「無人航空機」とは、航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める機器であって構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦(プログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。)により飛行させることができるもの(その重量その他の事由を勘案してその飛行により航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないものとして国土交通省令で定めるものを除く。)をいう。
第九章 (飛行の禁止空域) 第三十二条	(雑則) 第三十二条 削除	(追加) 何人も、次に掲げる空域においては、無人航空機を飛行させてはならない。ただし、国土交通大臣がその飛行により航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないと認めて許可した場合においては、この限りでない。 一 無人航空機の飛行により航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれがあるものとして国土交通省令で定める空域 二 前号に掲げる空域以外の空域であって、国土交通省令で定める人又は家屋の密集している地域の上空
第九章 (飛行の方法) 第三十二条の	—	(追加) 第三十二条の二無人航空機を飛行させる者は、次に掲げる方法によりこれを飛行させなければならない。ただし、国

二		<p>土交通省令で定めるところにより、あらかじめ、次の各号に掲げる方法のいずれかによらずに飛行させることが航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全を損なうおそれがないことについて国土交通大臣の承認を受けたときは、その承認を受けたところに従い、これを飛行させることができる。</p> <p>一 日出から日没までの間において飛行させること。</p> <p>二 当該無人航空機及びその周囲の状況を目視により常時監視して飛行させること。</p> <p>三 当該無人航空機と地上又は水上の人又は物件との間に国土交通省令で定める距離を保って飛行させること。</p> <p>四 祭礼、縁日、展示会その他の多数の者の集合する催しが行われている場所の上空以外の空域において飛行させること。</p> <p>五 当該無人航空機により爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件で国土交通省令で定めるものを輸送しないこと。</p> <p>六 地上又は水上の人又は物件に危害を与え、又は損傷を及ぼすおそれがないものとして国土交通省令で定める場合を除き、当該無人航空機から物件を投下しないこと。</p>
第九章 (捜索、救助等のための特例) 第百三十二条の三	一	(追加) 前二条の規定は、都道府県警察その他の国土交通省令で定める者が航空機の事故その他の事故に際し捜索、救助その他の緊急性があるものとして国土交通省令で定める目的のために行う無人航空機の飛行については、適用しない。
第十章	(罰則) 削除	(雑則)
第十一章 (罰則) (無人航空機の飛行等に関する罪) 第百五十七条の四	一	<p>(追加) 次の各号のいずれかに該当する者は、五十万円以下の罰金に処する。</p> <p>一 第百三十二条の規定に違反して、無人航空機を飛行させた者</p> <p>二 第百三十二条の二第一号から第四号までの規定に違反して、無人航空機を飛行させた者</p> <p>三 第百三十二条の二第五号の規定に違反して、無人航空機により同号の物件を輸送した者</p> <p>四 第百三十二条の二第六号の規定に違反して、無人航空機から物件を投下した者</p>

以上を要約すると改正航空法の概要は以下のとおりである。

(国土交通省報道資料：<http://www.mlit.go.jp/common/001096661.pdf>による)

(1) 無人航空機の飛行にあたり許可を必要とする空域

以下の空域においては、国土交通大臣の許可を受けなければ、無人航空機を飛行させてはならないこととする。

- ①空港周辺など、航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれがある空域
- ②人又は家屋の密集している地域の上空

(2) 無人航空機の飛行の方法

無人航空機を飛行させる際は、国土交通大臣の承認を受けた場合を除いて、以下の方法により飛行させなければならないこととする。

- ①日中において飛行させること
- ②周囲の状況を目視により常時監視すること
- ③人又は物件との間に距離を保って飛行させること等

(3) その他

- ①事故や災害時の公共機関等による捜索・救助等の場合は、(1)(2)を適用除外とする。
- ②(1)(2)に違反した場合には、罰金を科す。

また、今回改正の対象とはなっていない「航空法第九十九条の二」では航空交通管制圏、航空交通情報圏、特別管制空域等における航空機の飛行に影響を及ぼすおそれのある行為に対しての規制が規定されている。そのような行為を実施する場合には、「施行規則 第二百九条の三」「施行規則 第二百九条の四」に記載されているところに従い、国土交通大臣への申請もしくは通報が義務付けられている。

以下に、**日本産業用無人航空機（JUAV協会）**が作成した「**産業用無人航空機による観測・空撮作業等実施のための安全の手引き**」から引用した無人航空機等が飛行できない空域について示す。

「①産業用無人航空機等が飛行できない空域は以下の通りとなります。

(1) 航空交通管制圏または情報圏において

- a. 進入表面の上空 b. 延長進入表面の上空 c. 転移表面の上空
- d. 水平表面の上空 e. 外側水平表面の上空 f. 円錐表面の上空
- g. 航空路の範囲によって「地表又は水面から150m以上の空域」

(2) 高度変更禁止空域

(3) 航空交通管制区域の特別管制空域

※ただし、公益上やむをえず、かつ一時的な場合は許可を得れば可

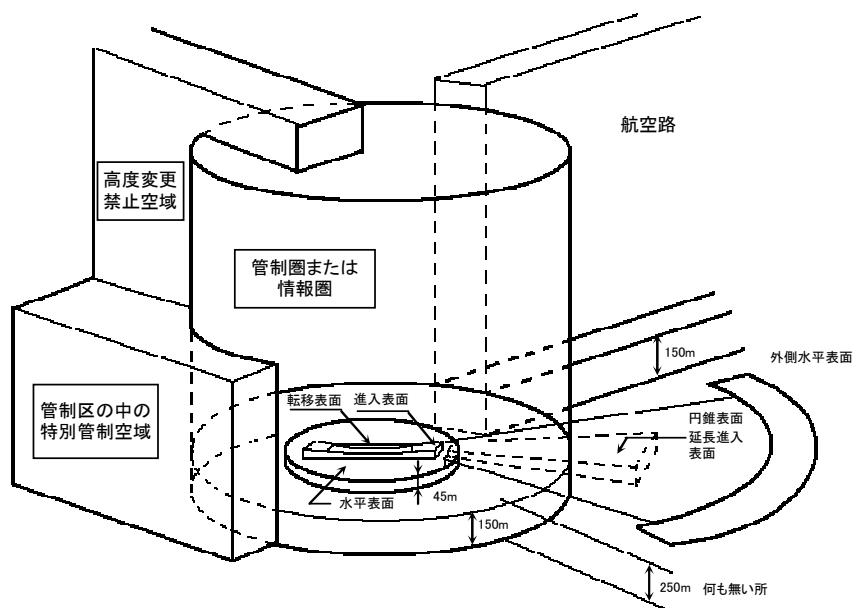
②無人航空機等の飛行の事前空域は次の通りです。

- (1) 上記①の a～g の管制圏以外の空域
- (2) 地表又は水面から250m以上の空域

管制圏、情報圏等の空域の概要図は次頁のとおりです。

また、航空法については下記 HP にて閲覧可能。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27H0231.html>



※各空域によってこれらの空域は細かく決められていて、それぞれ異なっています。

図. 航空管制空域の概要

引用：産業用無人航空機による観測・空撮作業等実施のための安全の手引き

(2) 電波法

無人機の操縦・管制に使用される無線設備は電波法に従ったものでなければならない。無人機に使用する無線設備は一般的には、その無人機の製造者もしくは販売者（以下、まとめて業者という）が適正に取得すべきものであり、使用者がそれを勝手に改造、変更することは安全上、法律上から許されない。

使用者は無人機の購入に当たっては、その無人機で使用している無線設備が電波法上適正なものであるかを業者から確認することが望ましい（海外から輸入した無人機では一部、電波法に抵触するためにそのままでは日本では使用できないものがある可能性がある）。

また、使用する無線設備の電波の種類によって、使用者がそのまま使用できる（免許不要）場合と免許を取得しなければならない場合とがある。

下表に無人機に使用可能な主な無線設備の一覧をまとめる。

表.無人機が使用可能な主な無線設備

周波数帯	送信出力	通信距離※1	免許の必要性	その他
73MHz 帯	※2	1～5km	不要	ラジコン操縦用（産業用）
429MHz 帯	10mW	500m～3km	不要	特定小電力無線局
920MHz 帯	20mW	1～3km	不要	特定小電力無線局
1.2GHz 帯	10mW	500m～2km	不要	特定小電力無線局
2.4GHz 帯	200mW※3	500m～3km	不要	小電力データ通信システム
350MHz 帯	1W	2～10km	必要	簡易無線局
1.2GHz 帯※4	1W	1～3km	必要	携帯局（画像伝送用）

※1 通信距離は目安 ※2 500m の距離において電界強度が 200 μV/m 以下

※3 空中線電力は 1MHz 幅当たり 10mW 以下

※4 1.2GHz 帯は他の無線局に妨害を与えず、かつ他の無線局からの混信を許容することが運用条件

※上記値は総務省総合通信基盤局「無人航空機における電波の利用について」より抜粋

上記表に関係する関係省令は以下のとおり。

- ①ラジコン用周波数：73MHz 帯
  - ・施行規則 第 6 条第 1 項第 2 号 昭和 32 年郵政省告示 708 号
- ② 特定小電力無線局：「テレメーター用、テレコントロール用及びデータ伝送用」：
  - 429MHz, 920MHz, 1200MHz
  - ・施行規則 第 6 条第 4 項第 2 号 平成元年郵政省告示 42 号 改正告示平成 23 年第 516 号
- ③小電力データ通信：2.4GHz 帯無線局
  - ・ 施行規則 第 6 条第 4 項第 4 号 平成元年郵政省告示 42 号
- ④登録局：920MHz、351MHz 簡易無線局
  - ・：施行規則 第 15 条 告示平成 6 年第 405 号 改正平成 23 年第 517 号

また、電波法については下記 HP にて閲覧可能。

[http://www.tele.soumu.go.jp/horei/reiki\\_honbun/72001000001.html](http://www.tele.soumu.go.jp/horei/reiki_honbun/72001000001.html)

※告示については最新版を確認すること。



(3) 外為法（外国為替及び外国貿易法）

外為法とは、「外国為替および外国貿易法」の略で、日本および世界の安全保障上の観点から「問題があると思われるものは、輸出を規制（制限）する」という個別輸出案件を管理する法律をいう。外為法に違反をした場合には、10年以内の懲役または1000万円以下の罰金に処せられる。

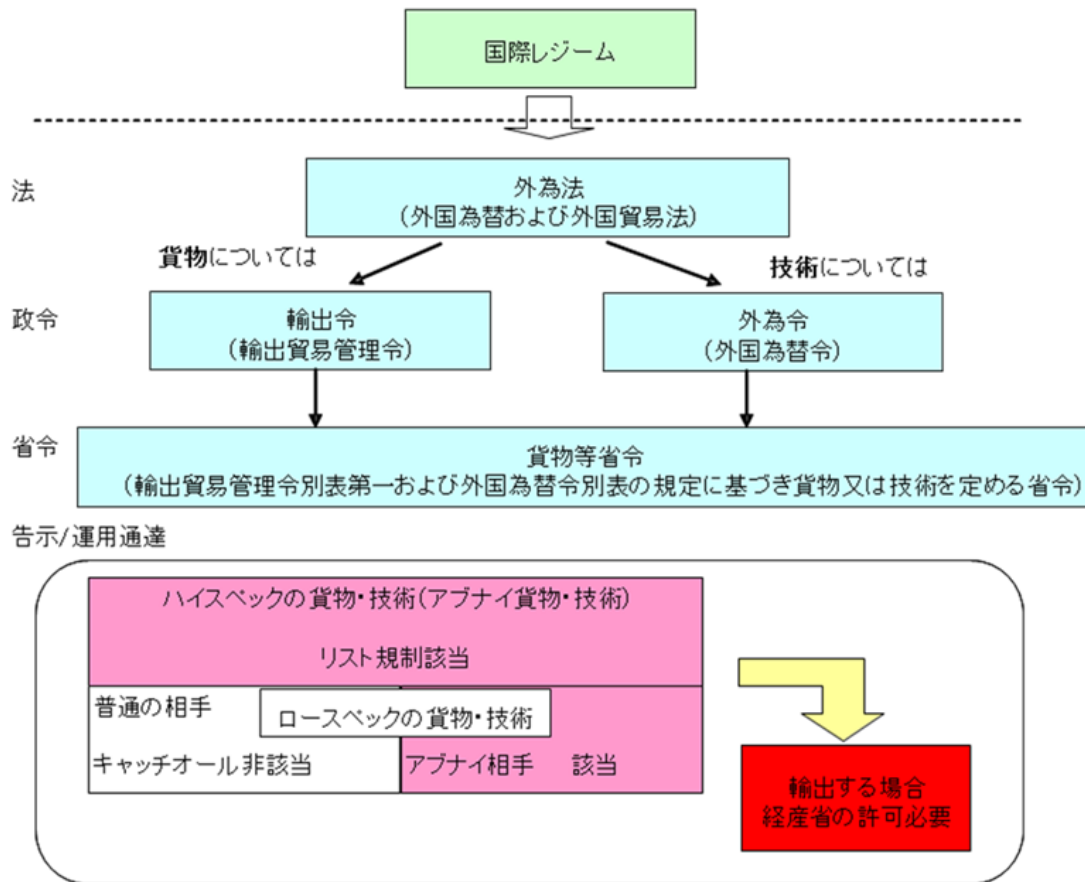


図. 外為法のスキーム

引用：産業用無人航空機による観測・空撮作業等実施のための安全の手引き（JUAV 協会編）

海外に輸出しようとする無人機が外為法の規制対象となるかについては、その無人機の機能・性能によりますので、提供者（製造者もしくは販売者）に問い合わせること。

その場合には、輸出先（国、会社等）、輸出先での使用目的等を明確にすることが必要となる。尚、「無人機の輸出」とは以下のような場合をいう。

- ・無人機またはその構成部品（以下、まとめて無人機構成成品という）の販売
- ・展示、実験等のための無人機構成成品の海外への持ち出し（持ち帰りが必須条件）
- ・輸入品修理のための無人機構成成品の返送
- ・無人機構成成品に関するマニュアル等技術資料（メール等による送付を含む）
- ・無人機構成成品に関する技術情報（口頭等での伝達も含む）
- ・その他無人機構成成品及びその技術情報の海外への転送（クラウドシステム等使用時のデータ保管）

尚、外為法については下記 HP で閲覧可能。

経済産業省 安全保障貿易管理 を参照すること。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S24/S24HO228.html>

#### (4) 廃掃法

廃掃法とは「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の略で、廃棄物の排出抑制と処理の適正化により、生活環境の保全と公衆衛生の向上を図ることを目的とした法律である。

無人機事業者（所有者）が役目を終えた機体を廃棄する場合は、産業廃棄物の排出事業者（以下「事業者」という）として、適正かつ、より環境に配慮した廃棄物処理を行なう責務がともなう。

以下は事業者の知識として必要な関連する法令についての説明を、**日本産業用無人航空機（JUAV協会）が作成した「産業用無人航空機による観測・空撮作業等実施のための安全の手引き」**に基づき抜粋したものを引用する。

#### 第1章 事業者の責務

1. 事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を、自らの責任において適正に処理しなければなりません。[法第3条第1項]

2. 事業者は、知事（政令市にあってはその市長）から法律に基づき産業廃棄物に関する事項について報告を求められたときは、報告しなければなりません。[法第18条第1項]

#### 第2章 産業廃棄物とは

1. 「廃棄物」とは、ごみ、粗大ごみ、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、酸アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であつて、固形状又は液状のものをいいます。[法第2条第1項]

2. 「産業廃棄物」とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、汚泥、・・・ゴムくず、金属くず等[施行令第2条]及び輸入された廃棄物並びにこれらの処理により生じたものをいう。[法第2条第4項]

#### 第3章 処理の委託

事業者は、産業廃棄物の処理（収集・運搬又は処分）を他に委託する場合は、委託基準に従って行わなければならない。[法第12条第3項、第12条の2第3項]

1. 廃棄物の処理を委託する収集・運搬業者及び処分業者については、都道府県知事等の許可を受けた業者に委託基準に従って、委託しなければならない。

2. 委託にあっては、書面で各々依頼契約を結ぶことが必要である。委託契約書は契約終了日から5年間保存しなければならない。

#### 第4章 マニフェスト

産業廃棄物を排出する事業者は、その廃棄物の運搬又は処分を他に委託する場合には、産業廃棄物の引渡しと同時に、必要事項を記した産業廃棄物管理表（マニフェスト）を交付しなければならない。[法第12条の3]

尚、廃掃法については下記 HP にて閲覧可能。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S45/S45HO137.html>

(5) 道交法

無人機は上空を飛行するものだが、道路上を飛行する場合には許可が必要となる可能性がある。例えば道交法77条1項4号に要許可行為として『道路において祭礼行事をし、又はロケーションをする等一般交通に著しい影響を及ぼすような通行の形態若しくは方法により道路を使用する行為(略)で、公安委員会が(略)必要と認めて定めたもの』が規定されており、東京都では道路交通規則東京都道路交通規則18条(9)に『道路において、ロボットの移動を伴う実証実験又は人の移動の用に供するロボットの実証実験をすること』を要許可行為と規定されています。従ってマルチロータヘリのような形式が、「飛行ロボット」とみなされ、それに伴い許可が必要となる可能性がある。

(法律的には解釈が曖昧な部分がありますので、道路上を飛行させる場合には所管官庁との調整が必要となると思われる。)

参考として下記のHPに掲載されていた無人機(無人ドローン)に関する航空法・道交法の規制について引用する。

弁護士法人みずほ中央法律事務所 HP: <http://www.mc-law.jp/kigyohomu/15660/>

該当する航空法上の類型	条文	飛行高度	許認可要否
模型航空機	航空法 99 条の 2	原則的に高度 250m まで	許認可不要
無操縦者航空機	航空法 87 条	高度関係なし	『無操縦者航空機』許可必要
両方	道交法 77 条 1 項	高度関係なし	道路使用許可が必要

※航空法・道交法の規制のみ。民有地上空の利用に関する土地所有者の承諾等は別問題。

尚、上記の無操縦者航空機とは航空法 87 条にて「第六十五条及び第六十六条の規定にかかわらず、操縦者が乗り組まないで飛行することができる装置を有する航空機は、国土交通大臣の許可を受けた場合には、これらの規定に定める航空従事者を乗り組ませないで飛行させることができる。」と規定されている。但し、航空機製造事業法上は、航空機とは「人が搭乗できる構造」を有している、または人が搭乗できない構造となっている 150kgw 以上のものですので、本資料が対象とする小型の無人機は全て模型航空機の範疇に入ると考えられる。

以上、関係法令、規制等について概要を述べたが、運用地域が属する自治体等の個別規制等もあることから、無人機の使用にあたっては運用者が、関係諸機関と調整を行い、必要な許認可、了解を得た上で安全に運用することが前提条件となる。

## 謝辞

本ガイドラインの作成にあたりましては、当コンソーシアム内外の多くの方々のご厚意・ご協力を賜りましたので、以下にあらためて御礼を申し上げます。

本ガイドラインの、「第3章 保守点検指針 第14項 リチウムポリマー電池の運用と注意について」の記述の裏づけとして、

「正しく使おうリチウムポリマーバッテリー ?危険がいっぱい? (1)」

<https://www.youtube.com/watch?v=Zh2MtDpL5Vw>

「正しく使おうリチウムポリマーバッテリー ?危険がいっぱい? (2)」

<https://www.youtube.com/watch?v=01B9tt8SfgM>

を参考とさせていただきました日本科学模型安全委員会のご厚意・ご協力に感謝いたします。

また、本ガイドライン制定にあたり、検討のベースとさせていただいた「産業用無人航空機安全基準 小型固定翼機・無人地帯用【電動用】」をご提供いただきました日本産業用無人航空機（J U A V）協会のご厚意・ご協力に感謝いたします。

最後に本安全ガイドライン作成にあたり、多大なご協力をいただきました各章のとりまとめ委員、ご意見をいただきました安全管理委員会委員各位に感謝いたします。