

The logo is a large circular emblem with a purple outer ring containing the text 'FUKUSHIMA ROBOT TEST FIELD' in white. Inside the ring, there are various colorful icons: a red and white drone, a green and red tracked vehicle, a yellow and blue robot, and a purple map of Fukushima. The background of the inner circle is divided into green and blue sections.

災害時の無人航空機活用を想定した航空運用調整
教育訓練カリキュラム

RTF-EC-0004

Edition 1.0 2022/04

公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構

一般財団法人総合研究奨励会
日本無人機運行管理コンソーシアム
(JUTM)

※ 本資料の営利目的での無断使用を禁止します。

改定履歴

Edition No.	変更頁	変更内容	発行日
1.0	-	初版	令和4年4月1日

1. 教育の目的

多数の無人航空機が有人航空機と同時に飛行することが予想される災害発生時等において、無人航空機の飛行の方法(日時、飛行経路・高度等をいう。以下同じ。)の調整、管理等を行う要員を育成することにより、災害時における無人航空機活用を安全、迅速かつ的確に実施することに貢献する。

2. 用語の定義及び準拠

(1) 用語の定義

本教育カリキュラムにおいて、用語の定義は次のとおりとする。

ア 災害対策本部

災害対策基本法(昭和36年法律第223号。以下「災対法」という。)第23条第1項に規定する都道府県災害対策本部又は同法第23条の2第1項に規定する市町村災害対策本部をいう。

イ 航空運用調整班

防災基本計画(令和3年5月・中央防災会議)第2編第2章第4節第4項に規定する都道府県が災害対策本部内に設置する航空機の運用を調整する部署で、警察、消防、国土交通省、海上保安庁、自衛隊、DMAT都道府県調整本部の航空機運用関係者などの参画を得て、各機関の航空機の安全・円滑な運用を図るため、活動エリアや任務の調整等を行うものであって、本カリキュラムでは無人航空機に関する当該調整等についても併せて行うものをいう。

ウ 運用調整担当

航空運用調整班において、無人航空機と有人航空機との間及び無人航空機相互間の飛行の方法を、安全かつ効率的に事前調整する者をいう。

エ 安全運航管理担当

航空運用調整班において、無人航空機及び有人航空機の運航状況等を把握し、無人航空機の安全な運航管理を行う者をいう。

オ 運用関係者

災害発生地域の上空で有人又は無人航空機を運用する者(防災関係機関を除く。)をいう。

(2) 準拠

本教育カリキュラムは、以下の各種ガイドラインに準拠するものとする。

- ・ 各地方公共団体が制定する防災基本計画、成長戦略フォローアップ工程表、
- ・ 空の産業革命に向けたロードマップ2021
- ・ 「無人航空機に係る規制の運用における解釈について」(令和3年9月30日最終改正(国官参次第87号))
- ・ 「無人航空機(ドローン、ラジコン機等)の安全な飛行のためのガイドライン」(令和3年9月24日国土交通省航空局)
- ・ 「航空法第132条の3の適用を受け無人航空機を飛行させる場合の運用ガイドライン」(令和3年5月31日一部改正(国官参次第29号))
- ・ 消防防災分野における無人航空機の活用の手引き(平成30年1月・消防庁)

- ・ プラントにおけるドローンの安全な運用方法に関するガイドライン(2019年3月・石油コンビナート等災害防止3省連絡会議)
- ・ 送電線点検等への活用に向けたドローン等への共通要件(平成31年3月・送電線点検等におけるドローン等技術活用研究会編)
- ・ 災害時における無人機活用のための航空運用調整等に関するガイドライン(RTF-GL-0005)

3. 教育カリキュラム項目

別表に教育カリキュラム案を記載する。

(1) 座学

- ・前提
- ・災害時における無人航空機活用の実態
- ・関係法令
- ・無人航空機活用の基礎
- ・災害対策本部での航空運用調整に係る運用体制
- ・航空運用調整班の業務内容
- ・災害発生時の運用方法
- ・運行管理システム(以下「UTM」という。)の活用
- ・災害時の無人航空機運用におけるリスク

(2) 実技

- ・訓練環境の理解
- ・航空運用調整の考え方
- ・UTMの操作訓練
- ・運用関係者との連絡調整
- ・飛行計画管理とリスク分析
- ・動態管理と不測事態対処
- ・航空運用調整結果の記録及び評価

別表

教育カリキュラム案

座学/ 実技	目次	項目	概要
座学	1. 前提	本カリキュラム受講者の要件	本カリキュラムの受講対象者は、国土交通省のホームページに掲載されている講習団体が発行する技能認証を保有している者、かつ航空運用調整班において運用調整担当および安全運航管理担当として定められた者とする。
		本カリキュラムの位置付け	運用調整担当または安全運航管理担当の教育を受講した者に対し、災害時における無人航空機活用のための航空運用調整を行う為に必要な手順や認識するべきリスクを教育する。 本カリキュラムを受講することにより、平時および災害時に無人航空機の航空運用調整業務を安全かつ的確に実施できることを目指す。
		ガイドラインの概説	ガイドライン自体は特別な説明なく理解できるよう作成しているが、以降の説明がスムーズに理解できるよう、要点をおさらいする。ガイドラインは、「災害対策本部に設置される航空運用調整班において有人機・無人機の適切な航空運用調整及び電波調整を行うことにより、国、地方公共団体、指定公共機関等が現場で無人航空機を安全かつ効果的に運用し、本格的な導入を進めること」を目的に作成されている。
	2. 災害時における航空機のユースケース	災害時における有人航空機の活用事例	実例として、①消防、自衛隊等の防災機関、②地方公共団体等、③指定公共機関等、④報道機関、⑤個人事業者などが災害時に有人航空機を運用する事例について説明する。
		災害時における無人航空機の活用事例	実例として、①消防、自衛隊等の防災機関、②地方公共団体等、③指定公共機関等、④報道機関、⑤個人事業者などが災害時に無人航空機を運用する事例について説明する。災害時の無人航空機活用の利点、統一的なガイドラインが制定されてい

			ないことによるリスクを説明し、本カリキュラムによる教育の意義を受講者に理解させる。
		災害時の無人航空機活用における役割と目的	防災基本計画、ドローン運用ガイドライン(消防、プラント点検など)などに沿って災害時に無人航空機活用が期待される適用範囲、役割、およびその目的について理解させる。
3. 無人航空機活用の基礎		安全管理の基礎	各種ガイドラインをもとに、無人航空機を安全に運用できる各種条件(飛行環境、気象条件、機体性能、維持管理)について理解させる。
4. 関係法令		災害対応に関する関係法令の理解	災害対応に関連する法令(災害対策基本法)、災害対策本部を設置する地方公共団体での災害時条例を理解させる。
		災害時の無人航空機活用に関する関係法令の理解	災害時の無人航空機運用に関連する法令(航空法・電波法、その他関係法令(道交法、民法など)と災害時特例等を理解させる。
5. 災害対策本部での航空運用調整に係る運用体制		運用体制の概要	航空運用調整体制の概要(災害対策本部、航空運用調整班、無人航空機運用関係者)を理解させる。また、有人航空機の運用調整体制との関連性を理解させる。
		運用関係者の概要	災害時における無人航空機運用関係者(国交省地方整備局、消防、自衛隊、海保庁、警察、DMAT、指定公共機関、報道、個人事業者など無人航空機運用組織)の概要と役割を理解させる。運用関係者の内、統制が取れる者とそうではない者の位置づけを確認する。
6. 航空運用調整班の業務内容		班長の役割	班長および班長補佐の選定とその役割を理解させる。
		運用調整担当と安全運航管理担当の役割	各員の選定および運用調整担当と安全運航管理担当の連携において把握しておくべき事項(運用調整担当が安全運航管理担当の安全管理を実施する等)を理解させる。
		航空運用調整班の人員計画	24時間体制の場合の注意点を理解させる。

7. 事前準備	地域防災計画の概要	災害時に有人航空機および無人航空機を運用する場合は、地域防災計画において航空運用調整班が無人航空機の航空運用調整を行うことを理解させる。
	防災機関の無人航空機の登録	発災時に飛行させる可能性のある参画機関、報道機関各社、損害保険各社、個人等の無人航空機を対象とし、事前調整と機体情報の登録を行うことを理解させる。
	無人航空機の運用に係る優先順位の設定	航空運用調整における優先順位の設定について理解させる。
	飛行計画の作成	飛行計画をあらかじめ作成しておく意義と、飛行計画を作成するにあたり保有すべき情報(飛行目的や機体諸元等)を理解させる。
	電波運用計画の作成	参画機関等が運用する無人航空機が使用する電波の混信・輻輳を防止するための注意点を理解させる。
	日常訓練の実施	防災訓練において航空運用調整に関する指揮所訓練を行う。事前訓練での無人航空機飛行時において生じた、注意すべきヒヤリハットについては、記録、保管を行うことを理解させる。
8. 発災後 (初動・応急段階)の対応	発災から航空運用調整までの流れ	事前の飛行計画に定められている無人航空機の飛行と、そうではない場合の飛行それぞれにおいて、発災から航空運用調整までの流れを理解させる。
	航空運用調整会議	無人航空機の運用に関わる優先順位に伴い、班長の指揮のもと実施される航空運用調整会議について理解させる。
	有人航空機との空域共有	有人航空機との安全な空域共有ならびに無人航空機の効率的な運用を両立するために注意すべき点を理解させる。該当空域に無人航空機が飛行または計画している場合は、直ちに退避または計画の変更を指示することが望ましい。
	電波調整	電波運用計画に基づいて電波運用を行い混信防止に努めること、および不測の事態に対する想定と対応方法を理解させる。

	9. 事後検証	事後検証の意義	事後検証の意義を理解させる。
		地域防災計画の見直し	災害後、地域防災計画の見直しの必要性を理解させる。
	10. UTMの活用	UTMの概要	UTMの機能・操作方法、不具合時の処置について理解させる。
	11. 災害時の無人航空機運用におけるリスク	災害時の運用調整におけるリスク	災害時に無人航空機の運用調整を実施する場合のリスクを説明する(例: 通信インフラが破損している場合、当初の予定地からの離陸ができない場合、事前登録されていない無人航空機の飛行を確認した場合)。このとき、UTM使用有無両方におけるリスクを理解させる。
		リスクの対処方法	上記のリスクに対する対策方法について説明する。運用調整担当と安全運航管理担当が実施する安全管理や安全対策活動について理解させる。
		緊急時の対処方針の策定	リスクが顕在化した際の対処方針の策定方法について説明する。
実技	1. 訓練環境の理解	実技講習に向けた説明	教育側で用意した訓練シナリオにおける地域防災計画、災害状況、運用関係者の状況について説明を行う。
	2. 航空運用調整の考え方	航空運用調整方針、手法、優先順位、電波運用計画等の立案	与えた状況に基づき、受講者が航空運用調整方針、手法、優先順位等、電波運用計画等の立案を実施する。UTMを使用しない場合の運用調整を習得させる。
	3. UTMの操作訓練	基本操作	UTMの基本的な操作方法を理解させる。
		航空運用調整前の作業	UTMを活用した飛行計画の登録方法や事前の確認事項を理解させる。
		航空運用調整後の作業	UTMのメンテナンス方法やその他運用後の作業について理解させる。

	4. 運用関係者との連絡調整	運用関係者との連絡調整手段の確認	運用関係者役を定め、連絡調整手段を確認するとともに、その方法を理解させる。
	5. 飛行計画管理とリスク分析	無人航空機運用関係者に対する飛行計画管理の実施	教育者が与えた状況に基づき、受講者が飛行計画を立案する。 UTMを使用する場合と使用しない場合それぞれにおいて実施する。
		リスク分析	許容リスクレベルを提示し、発生し得るリスクへの対処法および緊急時の対処方針を検討させる。 UTMを使用する場合と使用しない場合それぞれにおいて実施する。
	6. 動態管理と不測事態対処	無人航空機の動態管理不測事態への対処	UTMを使用し、無人航空機および有人航空機の接近を検知した場合を想定し、運用関係者に対する注意喚起の実施と計画外飛行・墜落・通信途絶等の不測事態に対する対処行動を実施する。
	7. 航空運用調整結果の記録及び評価	訓練の自己評価 当該評価に対する教育側の評価、指導等	航空運用調整（航空運用調整班日報の作成、ヒヤリハット事例の記録、必要により航空局等への報告の実施等）のプロセスとその結果について自己評価をさせ、教育側のチェックと相違ないか確認し、教育側から評価及び必要な指導・助言を実施する。
		地域防災計画の見直し	訓練から得られた知見や課題の抽出と対策を検討し、例示されている地域防災計画に反映する。

以上