

災害時における被災状況把握への 取り組みについて

○齊藤 瑞穂¹・田中 正志²

¹ 関東地方整備局 相武国道事務所 管理第二課 (〒192-0045 東京都八王子市大和田町4-3-13)

² 元 関東地方整備局 相武国道事務所 管理第二課 (〒192-0045 東京都八王子市大和田町4-3-13)

現 関東地方整備局 横浜国道事務所 防災情報課 (〒221-0855 神奈川県横浜市神奈川区三ツ沢西町13-2)

近年異常気象による災害が多発し、災害対応に費やされる時間が増加しているほか、今後発生予測の高い首都直下地震・南海トラフ地震等への備えにおいても対応マニュアル改定が繰り返されるなど、各現場における事前準備・日々の備えが必要不可欠となっている。また、情報収集の新たなツールとして、DXやUAVなど各ツール利用が防災計画に取り込まれるなど、新情報収集手法の対策も急務となった。

本論文では、相武国道事務所におけるUAV運用への取り組みのほか、自身の資格取得・課題整理を述べるとともに、今後の方針、自身の関わりについて記述する。

キーワード ドローン、災害対応、DX化、人材育成

1. はじめに

相武国道事務所は雨量通行規制区間を有し、令和元年東日本台風にて大規模な被災に見まわられている。(図-1)

また、首都直下地震発生時の道路啓開八方向作戦においては、西ルート責任啓開事務所であり、有事の際における所内防災体制強化をはじめ、企業等と災害協定の締結など日頃より防災対策の強化を図っている。



図-1 令和元年東日本台風による管内被害状況
※協力会社によるUAV空撮映像

2. 相武国道事務所におけるUAV関連防災業務の

課題

令和3年度には、昨今のICT技術等を活用して、迅速・効率的な被災情報を入手するべく、地震等の災害発生時に無人航空機を活用して詳細な被災状況を把握し、被害の拡大防止と被災施設の早期復旧に資することを目的とした「無人航空機による災害応急対策活動(撮影等)に関する協定」を11者と締結している。

また、道路施設に地震・大雨等による自然災害及び予期できない災害が発生した場合に、被災箇所の測量、調査、設計及び無人航空機による災害状況把握等を行い、道路啓開、被災施設を早期復旧に資することを目的とした「災害時における災害応急対策業務に関する協定」を締結している。



図-2 相武国道事務所管理区間の各企業等担当区画

表-1 資格の種類

資格の種類	級	概要
トップガン	S	運用制度における最上位ライセンス(技能認定団体講師)
マイスター	A	目視外飛行、FPV飛行が可能
タコ	A	飛行箇所でのフライトプラン立案・カメラアングル操作指示
インストラクター	B	屋外有視界飛行が可能
操縦者	C	インストラクター指導の下のみ飛行が可能

表-2 飛行時の体制表

飛行の場所・方法	操縦者	ナビゲーター	ワッチ	監督者	備考
第10条第1項 ・DID地区以外 ・人や物体から30m以上 ・半径150m以内	C級	いづれかにB級以上が1名			
	C級	資格を問わない			B級以上の立ち合いが必要
	B級以上	資格を問わない			
第10条第2項 ・DID地区内 ・人や物体から30m未満 ・半径150m以内	B級以上	資格を問わない			航空局の承認・許可後に限る
第10条第3項 ・DID地区内 ・人や物体から30m未満 ・半径150m未満、FPV等※	A級 (マイスター)	A級 (TACCO)	資格を問わない		航空局の承認・許可後に限る ※双操縦等で無し 可能な範囲に限る



図-3 都内啓開道路区間の各企業等担当区画

これら協定会社との災害発生時における実行体制を整理していく中でUAV運用の問題点を抽出した。

- (1) 職員によるUAV操縦資格保有者がいないため、職員による飛行が不可
- (2) 協会社との飛行調整において、技術スキル、コンプライアンス判断が出来ず、100%外部委託での運用
- (3) 管内区域はほぼDID地区であるとともに、米軍基地・自衛隊施設等があり、実飛行時における問題箇所が多数存在し、リスク管理より平時での国道上空訓練飛行が困難

3. 実運用に向けての問題解決への取り組み

事務所の各種防災対応・災害対応マニュアルにてUAVを用いた情報収集手法が顕在化してきたことから、災害時に職員での体制が組めるよう、関東地整無人航空機運用方針に基づく屋外飛行活動可能なインストラクターライセンス取得を目指すべく資格取得に意欲のある若手・中堅職員が主体となり事務所勉強会の開催や屋内飛行練習を実施した。この取り組みは、ライセンス取得と同時に人材育成も兼ねると期待している。

・関東地方整備局小型無人機操縦者資格制度への参画と取得対策

関東地整操縦者資格は以下の全5種である。(表-1)なお、表-1中のFPV飛行とは、ゴーグルを装着しUAVカメラ映像を見ながら操縦する飛行のことである。また、飛行する際は3人体制である必要がある。(表-2)



図-4 屋内飛行訓練の様子

令和4年9月に本局で行われるC級及びB級ライセンス取得試験にて事務所で唯一の受験枠をいただいた私は、所内で資格取得事例がない中、手探りで以下の取り組みを行った。

(1) 実技試験対策

今回取得を目指すインストラクターライセンス受験資格条件は、「局防災室開催のドローンに関する講習会を受講していること」「講習会受講日から試験前日までに10時間以上の屋内飛行実績を有すること」の2点であった。また、試験合格条件は「C級操縦者試験(筆記試験及び規定飛行)の合格基準を満たすこと」「B級操縦者試験(筆記試験及び規定飛行)の合格基準を満たすこと」さらに、両級同時受験のため両資格の合格が必須であった。

そこで、通常業務計画を整理し、効果的な練習が可能となるようイントラ掲載の「ドローン練習メニュー」に基づいた個人練習のほか、勉強会参加者間による飛行チェックを行うなど、お互いの飛行スキルを見合う練習を実施した。また、夏期インターン来所時に防災業務取組紹介として飛行スキルを披露するなど、他の受験者が同席している試験状況を想定したロケーションでの飛行訓練を行った。この結果、3ヶ月で19時間の飛行練習を行うことができ、第3者の目で見ってもらうことは安定飛行への近道であると感じた。今後の所内訓練時において、

次期受験者へのアドバイスとし資格取得者として積極的な働きかけを行ってきたい。

(2) 筆記試験対策

勉強時間の確保、過去の事例がないため対策の方法が不明瞭という点が課題だった。

指定講習教本をもとに、C級選択問題・B級筆記試験における引っかけ対策問題を自ら30問ほど作り、繰り返し解いて法規知識を定着させた。また、ドローンに関する講習会での講師説明のポイント整理を行い、勉強会で共有しさらに、他の受講者が作成した対策問題を解き合うことで知識・視点を幅広く身につけた。

(3) 環境整備

練習のたびに組み立てから行うのは手間がかかり、練習時間・場所の確保（試験対策と通常業務との両立）も課題だった。そこで、いつでもだれでも容易に飛行練習ができるよう、機体の保管環境を整備し加えて、業務時間中にも練習可能となるように事務所幹部職員へ調整依頼を行い許可していただいた。また課に設置の行動予定表に「ドローン練習」の項目を追加提案し、自ら練習に取り組みやすい環境を構築した。

練習機のバッテリーは1つにつき10分程度の飛行しか出来ず、予備バッテリーを含めても一度に連続して飛行できる時間は最大40分である。そのため、職員間でバッテリーの充電時間も考慮しながら規定飛行時間を確保するため、記録簿による時間調整を行うなど練習時間確保を実践した。



図6 機体の保管環境

4. 協定会社との連携強化の取組み

防災対応時のスムーズな連携を図るため、UAV協定各社使用機体、飛行経験、保安規定など、法規に準じた実体制の状況把握を行うため、協定書に基づく飛行訓練を実施した。

訓練時には、相武国道運用の考え方を説明するととも

に、映像記録方法、撮影情報管理手法、天候不順時の飛行可能限界などの各社個別情報収集を行い、リスト化し各社操作スキルの現状を把握した。



図7 実飛行訓練の様子

5. 資格取得の取組みの結果

多くの人の支援のおかげで事務所内第一号の資格取得者になることができた。首都圏の災害対策に携わりたいという思いで関東地方整備局を志したので、その一歩を踏み出すことができてうれしい。この資格を取得した責務を全うできるよう、業務を安全に遂行していくことを常に心に留め、これからの業務に取り組んでいきたい。また、協定会社との実働訓練を通して、飛行スキルの習得方法や飛行時の注意点等を学んだ。屋外飛行を実際に見るのは初めての経験だったので、自らのスキルアップのためにも参加出来て良かった。あわせて、協定会社間の連携を図るべく、各社操作スキルの違いを確認いただき、全体の底上げの実現に向けて関係者共有が図れたことは事務所防災体制における重要な財産となった。今後も定期的な飛行訓練を行い、相武国道職員の飛行スキルの向上のほか協定会社との連携強化を継続していく。

6. ライセンス取得に向けた考察・課題

事務所では唯一のUAVライセンス取得者となったが、実際に災害状況調査等を行う為には、操縦者を拡充する必要がある。以下、自身がライセンス取得の過程で感じた課題等をまとめた。

(1) 事務所体制の構築

事務所職員にて複数人のパイロットがいると非常時の体制確保がしやすくなるだけでなく互いの技術向上にもつながると考えるため、まずは興味を持ってもらえるよう飛行の様子を披露する場を増やす等して、資格取得者の拡大に努める。

また、資格を取得する上で一番の障害は安全面への不

安であると考えている。事務所単位で事故の可能性を踏まえた対策（保険加入、責任体制の構築、緊急時対応の勉強会等）を行う必要があると考える。

(2) 機材の準備

人材に限らず、練習機を増やす・バッテリーを持ちの良いものにする等の機材の準備のほか、現場飛行の際はリアルタイムで視聴可能な機材・撮影データを現地からすぐに送る手段等についてDXの取り組みを含め考察を継続していく。

(3) 道路系事務所への情報発信

道路系事務所においてはUAV操作資格の取得が進んでいないように感じる。問題点にも記載した通り、管内区間・道路啓開区間はDID地区が多く、実際の飛行において各種問題整理が必要であると考え。

こうした課題への対応を図ることにより、UAVライセンス取得者を増やし、職員による運用の拡大が可能と考える。

いて次回資格取得試験が行われる前までにとりまとめ、屋外飛行スキルの習得や職員間連携についての体制構築を目指したい。

(3)情報整理および発信

相武国道事務所管内は米軍基地・自衛隊基地のほか飛行場などがあるため、東京航空局を含む各機関への飛行条件確認を実施し、飛行時に必要な措置についてのマニュアルを作成した。本マニュアルには管内での飛行訓練候補地のリストアップも行ったため、今後の屋外訓練計画の参考となるように情報整理を継続する。

今後、本マニュアルを道路系事務所へ共有し、各事務所での実働飛行計画や人材育成の礎になればと考える。

こうした取り組みによりUAVの運用課題が前進し、異常気象による災害が多発する状況下において被災状況調査等が迅速・確実に行われることにより、災害対応に費やされる時間の縮減等につながると考える。

7. 今後の展開

(1)自身の操縦技術ステップアップ

B級ライセンスを取得した自身としては、次のステップとしてA級ライセンスの取得を目指す。当ライセンスを取得できれば飛行可能な範囲が広がり、各種現場シチュエーションに応じた災害状況把握に役立てられると考えるからである。また、2022年12月5日から「無人航空機操縦者技能証明」という国家資格制度が運用開始された。業務を遂行する上で必要となる場合は、そちらの取得も視野に入れていきたい。なお、現在本局が実施しているライセンス取得試験の受験枠が各事務所1名分ほどしかなく、事務所内で受験条件を満たす職員は複数人いても資格取得の機会を待ち望んでいる状態であり、次年度以降受験出来る保証も少ないのが現状である。これではモチベーション維持も難しく、事務所職員での体制構築に相当な期間を要すると考える。よって、受験枠の拡大を望むとともに、所内勉強会の継続にて資格取得に向けた取り組みを継続していきたい。

(2)事務所内の体制構築

資格取得を目指す上で、一人でやみくもに練習を行うことは非効率的であると感じた。そこで、安定した飛行技術を身につけ、今後の資格取得希望者に向けて「操作のポイント」動画の作成や関東地方整備局小型無人機運用会議講師への依頼を図り、パイロットとしての操縦スキル及びナビゲーターやワッチとしてのパイロットサポートスキルを向上させた上で、複数人での練習方法につ