



ドローン前提社会の実現に向けたモデル事業
実施報告書

ードローン操縦人材の育成ー

2020年3月報告
株式会社アイネット

報告概要

- 会社概要・ドローン事業の紹介
- 提案の趣旨
- モデル事業概要・実施内容
- 事業の成果
- 《参考》実施費用

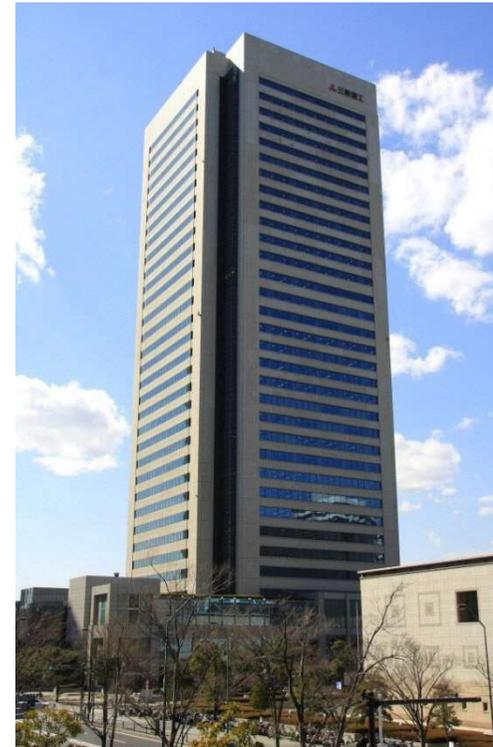
会社概要・ドローン事業の紹介

●株式会社アイネット

- 本社：横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱重工横浜ビル23階
- 設立：1971年4月22日
- 売上高：275億9,100万円（連結） ※2019年4月1日現在
- 従業員：1,675名（連結） ※2019年4月1日現在

● Dream Drone®

- 空撮・映像制作
- ドローンフライングフィールドの提供
- ドローンスクール
- GPUクラウド
- ドローンデータ蓄積サービス
- 上記の、多岐に渡ったサービス展開を行っています。



提案の趣旨

- 本モデル事業の背景・課題

- 近年、農業の現況調査や、高齢者や立地が不便な場所への物資配達、不法投棄の監視などの様々な分野に対し、ドローンを用いた解決、有効活用が出来るといわれています。しかし、その対応をドローン事業者が日々業務を代行する場合は、多大なコストが発生し、人員に限りもあるため、日常的に活用することは難しい状況です。そこで、ドローンを操縦できる人口を各地域、自治体に増やしていき、職員が自ら対応できることが今後必要になると考えています。

- 本モデル事業の提案内容

- 地方公共団体の施設点検にドローンの活用が促進されるよう、職員向けドローン操縦指導を実施します。

- 本モデル事業の波及効果

- ドローン前提社会の実現に向けて、ドローンパイロットの人口を自前で増やしていくことで、都度ドローン事業者への操縦代行依頼が不要となります。
- 期待効果としては、①撮影したい時にすぐに撮影ができる、②ドローン事業者への代行費用のコスト削減、などが挙げられます。（おおよそ、10万円×撮影日数分のコスト削減が見込める）
- 天候の都合で急遽撮影をする場合や、短時間で良いので毎日決まった時間に調査・点検をしたい場合などでも、柔軟にドローン撮影が可能となります。

モデル事業概要・実施内容①

● モデル事業概要

- 企業庁様向けに、水管橋点検の試行を目的とした最新ドローン飛行指導および飛行訓練、飛行申請指導を実施

● 参加団体・参加組織

- 神奈川県・企業庁、神奈川県・政策局、株式会社アイネット

● 実施概要

● 飛行申請指導

- 日時：2020年1月6日（月）～ 2020年1月31日（金）
- 内容：国土交通省への飛行申請方法をメールで指導

● 飛行訓練

- 日時：2020年1月30日（木） 11：00～15：00
- 場所：旧北足柄中学校（神奈川県南足柄市内山2586）
- 内容：DID（人口密集区域）外の場所で、最新ドローンを用いた操縦指導を実施
- 機体：Mavic 2 Enterprise / Mavic 2 Enterprise dual
- 対象：神奈川県企業庁職員（飛行経歴 職員A：8時間 職員B：2時間）

● 水管橋撮影訓練

- 日時：2020年2月3日（月） 10：00～15：00
- 場所：土屋橋（神奈川県平塚市）
坂呂橋（神奈川県小田原市）、新坂呂橋（神奈川県小田原市）
- 内容：実際の水管橋を最新ドローンを用いて撮影、実際の点検業務を見据えた検証
- 機体：Mavic 2 Enterprise / Mavic 2 Enterprise dual
- 対象：神奈川県企業庁職員（飛行経歴 職員A：10時間 職員B：4時間）



モデル事業概要・実施内容②

● 飛行申請指導

● 指導内容

- 国土交通省への飛行申請方法をメールで指導

● 飛行訓練

● 訓練内容

- 操作の基本・基礎となる飛行練習
- 目標施設との離隔を保つ飛行練習
- パイロットから機体までの距離、高さの慣れを習得
- 動画撮影に最適な飛行速度の飛行練習
- 赤外線カメラを用いた点検業務に向けたテスト

● 水管橋撮影訓練

● 訓練内容

- 目標施設との離隔を保つ飛行実習
- 動画撮影に最適な飛行速度での飛行実習
- 静止画撮影
- 赤外線カメラを用いた点検業務の実証実験



事業の実施結果

- 飛行申請指導

- 水管橋撮影訓練は、第三者又は物件等との間に30m未満の距離で飛行させるため、国土交通大臣の承認が必要になる
- 飛行申請指導により、国土交通大臣の承認を得ることができ、水管橋撮影訓練を実施することができた

- 飛行訓練

- 目標施設との離隔を保つ飛行練習等、水管橋撮影訓練の実施に向けて必要な飛行訓練の実施ができた

- 水管橋撮影訓練

- 本訓練は国土交通大臣の承認が必要となる内容のため、飛行経歴が10時間以上の操縦者でなければ本訓練で操縦できず、飛行経歴が10時間未満の神奈川県企業庁職員は操縦することができなかつたため、誘導案内（補助者）の訓練を実施した
- 飛行経歴が10時間を超える神奈川県企業庁職員が操縦した結果、水管橋に近接し、水管橋に沿ってドローンを操縦することができ、水管橋の写真及び動画を撮影することができた

<企業庁職員の所感>

- 飛行申請指導については、申請方法について詳細な説明があったのでスムーズに申請を行なえた
- 機体は、操作性も良く、扱いやすい
- 突風時の対応が困難
- 今回の訓練で実施したような各種飛行練習が継続的に必要
- 誘導案内者側の課題もある（静止画の撮影ピッチを撮影のサイズから判定/ドローンを直近で目視確認できない場合にどうするか）

まとめ

本事業を実施した結果、地方公共団体の施設点検等においてドローンを活用するために、ドローン操縦人材を育成するには、以下のことを推奨する。

- ドローンスクールが実施する座学や操作研修等を受講し、10時間の飛行経歴やGPSが途絶えた時の飛行スキル等を習得することを推奨
 - 飛行経歴10時間を満たすことで、国土交通省の承認が必要となる場所や内容であっても訓練が可能になる
 - 10時間以上の飛行経歴により一定以上の操作技術を有することで、現場での実務に即した訓練で習得がしやすくなると考えられる
- 基本的な操作研修だけでは得られにくい、現地での実務に即した以下のような訓練を研修カリキュラムに加えて実施することを推奨
 - 目標とする施設との離隔を保つ飛行練習
 - パイロットから機体までの距離、高さをイメージ（経験による慣れ）
 - 動画撮影に最適な飛行速度（移動目標を捉えて）の練習
 - 静止画撮影を行う場合の撮影ピッチを撮影のサイズから判定（誘導）
- 毎年複数名の操作研修受講を推奨
 - 水管橋の撮影などは、一定のドローンの操作技術を要すると共に、目視外等での的確な撮影を行うために、ドローンの飛行を理解した誘導案内者も必要である
 - 地方公共団体においては、異動により現職場を離れることがあるため、ドローンを操縦できる職員を継続的に複数名育成しておくことが望ましい

參考資料

水道施設（水管橋）点検における飛行技術

● 施設に応じた飛び方（ドローンと対象施設との位置関係など）

水管橋の種類	設置の状況	飛行/撮影方法
単独水管橋	護岸から自立した単独タイプや、基礎から全く単独で自立する水管橋があり、送水管などの大口径管が多い	管の両側を飛行し、動画の撮影及び写真を撮影 大口径管は下方向からも撮影 ※ 補強トラス等がある場合、障害となる
橋梁への添架	橋の脇（主に下流側）に添架され、固定されている管で、最も多くの水管橋が存在している	管路の側面側のみが飛行可能で、一方向からの撮影 ※ 歩・車道から目線に入るため、対応が必要
	橋の重量配分などを考慮し、橋梁の真裏に添架され、H型鋼などで固定されている	橋梁の真下を飛行し、上方向を撮影する ※ GPSの受信が困難で桁内は障害物多数

● 撮影する画像について

画像の種類	用途	判定方法
動画	初期判定の判断材料として、一連の状況を複数の職員が確認可能 （4K動画は判断時に有効だが保存には不向き）	技術系の部長、課長や経験豊富な職員が点検時に立ち会うことなく、状況の判断を実施 状況によっては、詳細点検の実施を決定
静止画	点検後の記録として、水管橋1本の写真を作成し記録する （動画を切り出すか、写真の張り合わせ）	前回点検時の画像との比較を実施 空気弁など付帯設備についても撮影し記録する
赤外線静止画	局所的な温度の変化があるか、直近で目視、触診できない場合の漏水判定の手段の一つとなる （一次的な確認用の画像として使用）	目視確認できない少量の漏水であった場合でも、温度による色合いの変化が想定できる（実証は無いが） 詳細点検の実施を決定

《参考》実施費用

JUIDA（日本UAS産業振興協議会）認定ドローンスクール

- 体験型・最新情報を採り入れた座学とフライト実地訓練に重点を置いた丁寧な指導
- 最大5人以下の少人数制で個々の技量・目的に沿った内容で授業を実施
- 卒業後、機体の購入やカスタマイズ、業務相談、セミナー優遇参加などのアフターケアが充実
- 自動航行や航空局への申請など、実際の業務に直結するような内容を学習可能

	i-Construction対応 4日間コース
概要	i-Constructionに特化した短期集中コース
料金	¥270,000 / 人
日程	座学2日、実技2日
人数	最大5名
場所	座学：三ツ境自動車教習所@神奈川県横浜市瀬谷区 実技：Dream Drone Flying Field(DDFF) @千葉県君津市
その他	・宿泊が必要な場合、各自でご用意下さい。 ・連日での受講が難しい場合、日程のカスタマイズも承っています。 ・実技会場までの送迎を行っています。



Contact

クラウドサービス事業部

TEL : 045:682-0845

森尾 : morio@inet.co.jp

山口 : yamaguchi_am@inet.co.jp