

消防新時代をデザイン

近代消防

THE FIREFIGHTER

8

Aug. 2017
No.680

救急安心センター事業（#7119）の全国展開

**火災危険性を有するおそれのある物質等に関する
調査検討会の結果について**



**非常勤消防団員等に係る損害補償の基準を定める
政令の一部を改正する政令について**

〈新連載〉台湾の消防と消防人を訪ねて

〈全国消防最前線①①6〉

第15回大阪府下消防職員親善ラグビー交流会

西日本エリアで初の運用開始 赤外線カメラ搭載ドローンを活用した 消防隊・救助隊連携訓練

鳴門市消防本部

鳴門市消防本部では5月15日、鳴門市立北灘東小学校(休校中)において、赤外線カメラ搭載ドローン(小型無人航空機)の運用開始をするとともに、消防隊・救助隊との連携訓練を実施しました。

赤外線カメラ搭載ドローン導入の経緯

鳴門市では、火災や自然災害、遭難などの各種の事故等に遭遇され行方不明となる事案が多く発生しており、当管内において発生した行方不明者の捜索事案は、平成27年度が6件、平成28年度には7件が発生しています。

そのなかでも半数以上が、山林や海岸付近での捜索活動が多く、地上からの目視による捜索が難航など多く、発見までに多くの時間を費やしたことを踏まえ、捜索活動をはじめ様々な活用が期待されるドローン導入を約2年前から検討しておりました。

特に、昨年6月に発生しました^{おおあさちよう}大麻町板東の^{おおあさやま}大麻山(538m)登山中に滑落し遭難した事案では、消防団員や地元の方々に協力をいただき表側の山道と裏側の山道など大麻山全体を広範囲に捜索を行いました。山道から外れたところには急斜面や崖が多数あり、安全を確保しながら捜索を行ったのですが、思いのほか難航し、時間が掛かってしまい日没までに遭難者を発見する事が出来ませんでした。



鳴門市消防本部が導入したドローン
左が1号機(可視カメラ搭載機)、右が2号機(赤外線カメラ搭載機)

結果的には、翌朝8時半頃、遭難した方は山の北側斜面を自ら下山してきたところを無事に保護されました。

遭難した方は高齢の女性でした。時節柄、6月中旬という気候だったので低体温症にならずによかったのですが、この救助事案が、冬の1月、2月に発生したものであったとしたら命の保障はできないと感じました。

この救助事案以降、隊員が接近できない現場の状況把握等にはドローンの活用が有効であるのではないかと考え、各方面の意見を集め、導入後の運用を検討しながら準備を進めてきました。

導入したドローンの仕様

鳴門市が導入したドローン(小型無人航空機)は次のようになります。

機体：ドローン(DJI社製 Inspire 1 v2)

中型機2機を導入

カメラ：1号機 可視カメラを搭載

2号機 赤外線カメラを搭載(FLIR)

カメラ静止画：有効画素16M 最大解像度 4,608×3,456

写真フォーマット：JPEG、DNG(RAW)

ビデオ解像度：4K映像

ビデオフォーマット：MP4/MOV(MPEG4 AVC/H.264)

操縦者：2名 消防本部職員

消防本部及び場外訓練場で受講

ドローン技術講習修了(10時間)



ドローンに搭載されているカメラ
左が可視カメラ(220g)、右が赤外線カメラ(270g)



ドローンの操縦は技術講習を修了した隊員が行う



訓練前にはドローンの動作を確認

この赤外線カメラ搭載ドローンを導入し、運用を開始した消防本部は、西日本エリアでは初めてとなります。

〈仕様〉

縦：43.8cm 横：45.1cm 高さ：30.1cm

重量：2,935g(バッテリーを含む)

飛行時間：約18分(無風状態)

(消防本部には、予備バッテリーを備えており、条件によっては、最長80分の飛行が可能)

飛行速度：22m/s(79km/h)

最大風速抵抗：10m/s

高度：500mまで上昇可能

〈主な機能〉

・GPS機能

GPS機能を活用し、あらかじめ指定した経路を自動で

飛行することができ、手動による遠隔操作により2kmの範囲を航行することも可能。

・自動帰還の設定

バッテリー残量が少ない場合等に、離陸場所へ自動的に帰還させることができる(オートリターン機能)。

・仮想フェンスの設定

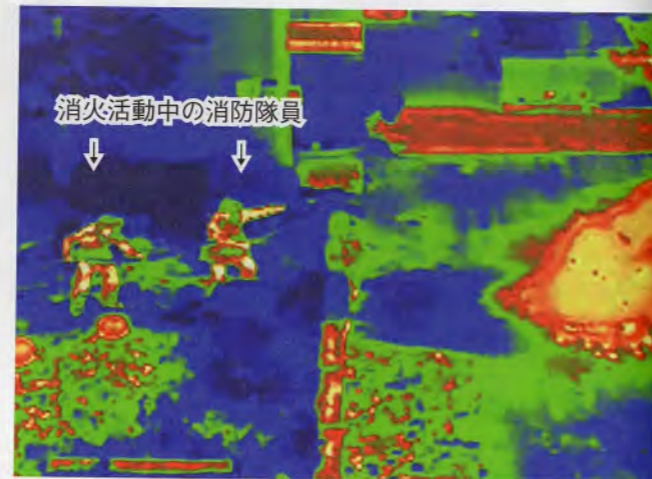
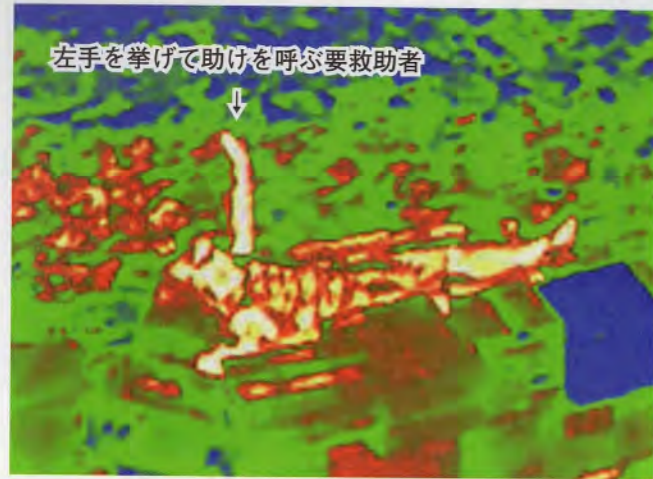
災害現場等で使用する飛行エリア(80m×80m)をプログラムで設定することができる。

・バッテリー

バッテリーについては、所有する4本のバッテリーを活用し、消費した順に充電を繰り返しながら、長時間飛行できるよう対応していきたい。なお、今後は、現在の最長飛行時間80分から、約2倍の飛行が可能となるよう、バッテリーについての配備も検討していく。



上空でホバリングし、訓練の様子を撮影したドローンの映像(訓練A)



ドローン搭載の赤外線カメラが撮影した映像(写真左:瓦礫の中での要救助者の様子、写真右:濃煙の中で活動する消防隊員の様子)

消防隊・救助隊との連携訓練を実施

5月15日、休校中の北灘東小学校校庭(鳴門市北灘町栗田)にて、赤外線カメラ搭載ドローンと可視カメラ搭載ドローンの2機を使用した不明者捜索及び活動支援など、地上隊との連携訓練を実施しました。

この訓練には、鳴門市消防本部、鳴門市消防団、鳴門警察署、協力会社としてD-PLAN(株)が参加し、訓練の視察として徳島県地域創生局や那賀町の職員が訪れた。

今回の訓練では、4つの想定を基に実施しました。

訓練A) (昨年、大麻町板東の大麻山で遭難した救助事案を想定) 通報を受けた救助隊が捜索しているが、現場は広範囲で、しかも急斜面や崖があることから現場の特定ができない。そのためドローンを飛行させ、可視カメラの映像により、迅速な人命救助につなげる。



火災現場上空を巡回するドローン(訓練C)

ドローン1号機が災害現場上空へ偵察に向かい、上空でホバリングしながら映像を撮影。捜索地域に大きな落石を確認。その落石の南側が災害現場との報告。要救助者へ接触。モニターにて確認。要救助者は、意識あり、顔面擦過傷及び右大腿骨折疑い。救助隊4名により、負傷箇所を固定後、布担架にて山道付近まで救出。消防団と合流し、合同で救急車停車位置まで負傷者を搬送した。

訓練B) 「山腹崩壊により発生した瓦礫に埋もれた、要救助者と思われる姿が一部見える」との情報から、赤外線カメラ搭載ドローンを飛行させ、瓦礫に埋もれる要救助者を確認できるかモニタリングする。

ドローン2号機が災害現場の上空(40ft~50ft:約12m~約15m)から偵察し、現場を確認、赤外線映像にてモニタリングを実施。サーモグラフィ映像で赤く映し出された要救助者を確認。また、要救助者が動いている様子も確認できた。その後、救助隊により救出、病院へ搬送された。



消防隊のホースは確認できるが建物内での活動の様子はわからない

訓練C) 火災現場の煙の中にいる消防隊員や火災の状況を、赤外線カメラで「煙」に影響なく確認できるかどうかモニタリングする。可視カメラと赤外線カメラ搭載ドローン2機からの映像をモニタリングする。

火災発生、先行してドローン1号機が現場の上空から全体映像を撮影、続いて2号機が白煙の中で消火している消防隊員をサーモグラフィで映し出す。指揮者の指示により消火する。

訓練D) 消火活動し鎮火状態となった火災現場を赤外線カメラにより上空から最終確認を行う。

消火隊によりほぼ鎮火状態となった現場、その現場をドローン2号機が上空より鎮火の最終チェックを赤外線サーモグラフィにて行う。

今回の訓練で実証出来たこと

○赤外線カメラの特徴について

一般的なカメラは、太陽光などの「反射光」を検知して映像にしているため、光のないところでは撮ることができない。しかし、赤外線カメラは、物体が放射する赤外線を「温度」にして検知して映像にするため、周りの光の影響を受けず、昼でも夜でも撮影が可能となることが大きな特徴で、赤外線により被写体をより鮮明に映し出すことができる。

さらに、赤外線カメラは、透過性に優れており、人間の目で見えないものを検知できることから、「煙」や「霧」など一般的なカメラでは見えない状況でも検知することができる。

○今回の訓練でわかったこと

赤外線カメラを使用することで熱を感知して、温度差を

映し出す画像を撮影でき、火災の被害状況の把握に役立つ。

また、微妙な温度差を可視化することで、肉眼で見えない世界が検知可能となった。

さらに、昼夜を問わず、煙が激しい火災現場や消防隊員が近づけない現場でも、行方不明者の捜索などに威力を発揮することを確認した。

まとめ

前述のような特徴の「赤外線カメラ」と、瞬時に現場上空へ飛行できる「ドローン」を組み合わせた「赤外線カメラ搭載ドローン」は、「人命救助」や「行方不明者の捜索」、さらには「火災現場」等において威力を発揮することが実証された。これは、「ドローン」だけでも「赤外線カメラ」だけでも、単独では成し得なかったことである。

特に、「行方不明者の捜索」や「人命救助」については、即、「命」に直結するため、「より速く」「より精度の高い」情報を入手できるが勝負となる。

今後も、「ドローンを活用した人命救助システム」を最大限活用し、更なる救助力の向上に努めて参りたい。



鳴門市消防本部

鳴門市消防署

所在地: 徳島県鳴門市撫養町南浜字東浜170番地

大麻分署

所在地: 徳島県鳴門市大麻町板東字宝蔵65番地

職員数: 76人

鳴門市の概要

人口: 5万8,974人(平成29年5月末)

世帯数: 2万6,490世帯(平成29年5月末)

管轄面積: 135.66km²

(撫養町・里浦町・鳴門町・瀬戸町・大津町
北灘町、大麻町)

※2013年 近代消防8月号 全国消防最前線® で紹介



訓練終了後の講評、振り返りを実施