

平成 31 年 3 月 29 日
消 防 庁

**プラント保安分野におけるドローンの安全な活用の促進に向け、
「ガイドライン」と「活用事例集」をとりまとめました**

消防庁では、プラント保安分野におけるドローンの安全な活用の促進に向け、厚生労働省及び経済産業省と連携し、「石油コンビナート等災害防止3省連絡会議」において、プラント内でドローンを安全に運用するための「ガイドライン」と国内外企業の先行事例を盛り込んだ「活用事例集」をとりまとめました。

1 背景

石油コンビナート等のプラントにおけるドローンの活用は、高所点検の容易化、点検頻度の向上による事故の未然防止、災害時の迅速な現場確認等が可能となり、プラントの保安力の向上に繋がると期待されています。

一方で、点検精度と安全性を両立する観点からは、防爆エリアへの進入及び設備への落下等を防ぎ、安全な利活用方法を普及させることが重要です。

このため、事業者がプラント内においてドローンを安全に活用・運用するために留意すべき事項等を整理した「ガイドライン」及び実証実験や国内外企業の先行事例を掲載した「活用事例集」をとりまとめました。

2 ガイドライン・活用事例集のポイント

ガイドラインにおいては、ドローン活用時のプラントの状態を、「①通常運転時」「②設備開放時」「③災害時」の3つに分類し、その状態・飛行エリアに応じたリスクアセスメントやリスク対策の留意事項を整理しています。

また、活用事例集においては、JXTG 株式会社根岸製油所での実証実験を通じて得られた知見や、国内外のプラント、ドローン事業者の先行事例を掲載しています。

3 ガイドライン・活用事例集の公表及び資料の入手方法

- ・ ガイドラインの概要等は、別紙のとおりです。
- ・ ガイドライン等の全文は、消防庁ホームページ内の3省連絡会議3省共同運営サイト (https://www.fdma.go.jp/relocation/neuter/topics/fieldList4_16.html) に掲載します。
- ・ 厚生労働省及び経済産業省においても、本日、ガイドライン等の公表について報道発表しています。



＜連絡先＞

消防庁危険物保安室 担当：竹本、小島、篠崎
消防庁特殊災害室 担当：吉岡、藤原、根本
TEL：03-5253-7524 / FAX：03-5253-7534
TEL：03-5253-7528 / FAX：03-5253-7538

ガイドラインの概要等

- ドローンの活用により、プラントの保安力や利便性の向上が期待される一方、防爆エリアへの進入及び設備への落下等を防ぎ、安全な活用方法を普及させることが重要。
- このため、コンビナート内等でドローンを安全に活用・運用をするための特有の課題や条件などについて整理・検討し、事業者がプラント内においてドローンを安全に活用・運用するために留意すべき事項等を整理したガイドラインを策定するため、「プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会」において検討を実施。



実証試験の様子

プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会

■委員（敬称略）

木村 雄二 工学院大学 名誉教授 <座長>
 入江 裕史 株式会社スカイウィングス 最高執行責任者（COO）
 小山田 賢治 高圧ガス保安協会高圧ガス部長代理
 川越 耕司 日本化学工業協会
 阪口 晃敏 一般社団法人日本産業用無人航空機工業会 会長
 竹原 昌彦 石油連盟
 田所 諭 東北大学大学院情報科学研究科応用情報科学専攻 教授
 土屋 武司 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 教授
 榎谷 昌隆 石油化学工業協会

■開催状況

1月17日（第1回）研究会概要、ニーズ・事例調査等
 2月6日（第2回）実証試験結果報告、ガイドラインの論点等
 2月25日（第3回）ガイドライン案について議論等

ガイドライン・活用事例集 素案の作成・提言

「石油コンビナート等災害防止
3省連絡会議」においてとりまとめ
 （総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）

ガイドライン

活用事例集

■オブザーバー

総務省消防庁 プラント事業者
 厚生労働省 プラントメンテナンス事業者
 経済産業省関係課 ドローンメーカー
 神奈川県 警備事業者
 エンジニアリング事業者 等

■事務局

みずほ情報総研株式会社

背景・目的及び適用範囲

● 背景・目的

現在、一部のプラントにおいて、ドローンは試験的に利用され始めているものの、安全に活用するための指標や方法が提示されていないこともあり、本格的な活用には至っていない状況にある。

本ガイドラインは、プラント内等でプラント事業者がドローンを安全に活用・運用するための留意事項を整理したものである。

● 適用範囲

コンビナート等の石油精製、化学工業（石油化学を含む）等のプラント内において、カメラ等を装備したドローンの飛行を行い、カメラによる撮影等を行う行為を対象とする。なお、ドローンを飛行させるエリアは、そのプラント事業者の管理下にある私有地の屋外を対象とし、プラント事業者の管理下にはないエリアは含まないものとする。

● 関連法令の適用

ドローンの活用にあたっては、航空法や電波法等の規制の下、実施する必要がある旨明記するとともに、国土交通省が定める「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」や「無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の飛行のルール」等も活用する必要がある旨記載。

①通常運転時（リスク対策）

- ガイドラインには、リスクアセスメントの結果を踏まえ、飛行目的、飛行ルート等に応じて適切にリスク対策を実施することが望ましいと記載。

爆発性雰囲気生成の可能性がなく火気の制限がないエリアにおけるリスク対策の例

- (a) 飛行前、飛行当日におけるプラント入構者への、ドローン飛行の実施及び飛行ルートに関する周知の徹底
- (b) 飛行ルート上の作業員、交通量に応じた適切な監視体制下での実施
- (c) 悪天候時、一定の風速を超えた場合の作業中止
- (d) 磁気センサー、GPSの不感地帯及び通信輻輳等による電波利用環境の悪化時及びその他不具合発生時に危機回避機能（フェールセーフ機能）が正常に作動するための対策
 - ・ドローンで使用する電波を良好に受信できない場合には、離陸地点若しくは電波を良好に受信できる地点まで自動的に戻る機能（自動帰還機能）又は電波を良好に受信できるまでの間は空中で位置を維持する機能が作動すること
 - ・GPS等の電波を良好に受信できない場合には、その機能が復帰するまで空中で保持する機能、安全な場所に自動着陸を可能とする機能又はGPS等以外により位置情報を取得できる機能が作動すること
 - ・電池の電圧、容量又は温度等に異常が発生した場合に、発煙及び発火を防止する機能並びに離陸地点まで自動的に戻る機能若しくは安全な自動着陸を可能とする機能

左記に加え、爆発性雰囲気生成する可能性があるエリア近傍や火気の制限があるエリアの近傍における追加のリスク対策の例

※プラント内での飛行環境に応じ、下記一般的な対策に加え、複数の対策を組み合わせることが望ましい

- (a) 一般的な対策
 - ・風速等による明確な飛行中止条件の設定
 - ・飛行中止判断者の配置
 - ・保安道路等、非危険なエリアでの離着陸の実施
- (b) ドローンが落下した場合においても、爆発性雰囲気生成する可能性があるエリアや火気の制限があるエリアに侵入しないための対策
 - ・風況、飛行高度等に応じた危険なエリアとの離隔の想定
 - ・風速の監視・連絡体制の確保
- (c) ドローンが安全な航行が困難になった場合に、暴走させないための対策
 - ・飛行を継続するための高い信頼性のある設計及び飛行の継続が困難となった場合に機体が直ちに落下することのない安全機能を有する設計がなされている機体を用いること
 - ・より高い技術を有する操縦士による操縦の実施
 - ・安全に不時着させる位置を事前に決めておくこと
- (d) ドローンが落下し、爆発性雰囲気生成する可能性があるエリアや火気の制限があるエリアに侵入した場合に備えたリスク対策
 - ・事前のガス検知の実施
 - ・防火・消火体制の確保
 - ・衝撃等に強いバッテリーの選定

3

②設備開放時

- ガイドラインでは、設備開放時を爆発性雰囲気生成する可能性がなく、火気の使用制限がない状態と定義し、ドローンを飛行させることができると記載。
- 設備開放時におけるプラントでのドローンの活用にあたっては、通常運転時と同様の流れに沿って実施することが望ましいと記載。
- 一方、通常運転時の設備が隣接する場合には、通常運転時の状態に示したリスク対策の事項を考慮することが望ましいと記載。
- また、飛行計画の立案にあたっては、隣接する通常運転時の設備に注意を払いながらリスクアセスメント及びリスク対策を実施することが望ましいと記載。

③災害時

- 災害時の活用にあたっては、事前に災害時の飛行計画を立案し、活用の手順等を精査するとともに、その飛行計画が災害時の諸活動の妨げ等にならないよう、十分に安全を確保しうる内容であることを確認しておくことが重要である。
- 活用時は、地震等の災害による設備の損傷により危険物の漏えいやガス漏れ等の副次的リスクにも十分に注意することが重要であり、また、活用後はドローンの飛行記録を作成することが望ましいと記載。

4