

令和3年度 プラント保安分野における ドローン活用に向けた取組

2022年3月

産業保安グループ^o

高圧ガス保安室

プラント保安分野におけるドローン活用に向けたこれまでの取組

- ドローンの活用は、プラント設備の点検頻度の向上や災害時の迅速な現場確認等を実現し、**安全性や効率性の向上さらには保安業務の合理化を図る上で重要。**
- 平成30年度に石油化学プラントの設備屋外で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**ガイドライン等を策定**。令和2年度には**高圧ガス保安法の省令等の改正**により、目視検査においてカメラ等による代替を可能とする旨が示され、ドローンの活用の幅が広がった。

平成30年度 の取組

- 「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」での議論を通じ、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「**石油コンビナート等災害防止3省連絡会議（総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）**」においてとりまとめ。（令和元年3月）

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
（総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）

令和元年度 の取組

- プラント事業者及びドローン用事業者と連携し、**プラントのタンク内部でドローンを飛行させる実証実験を実施**
目的：①**法定検査（目視）代替の可能性の検証**、②**屋内飛行時の安全要件の課題整理**
②屋内飛行時の安全要件は、ガイドラインの改訂、活用事例集に反映



危険物タンク内部の点検

令和2年度 の取組

- 令和元年①の結果を踏まえ、保安検査・完成検査の各検査項目を総点検し、目視検査においてカメラ等を活用することに問題がないことを確認、**省令等の改正**を実施。
省令・通達：令和2年10月改正、 KHKS：令和2年11月措置
- 危険区域を見直すことにより、従来の危険区域内であるため飛行ができなかった一部のエリアが飛行可能エリアとなり、対象設備からの至近距離での飛行が可能。
ドローンの操作時の影響等、特有の飛行の安全要件や課題を確認するため、**実証飛行を異なるプラント事業者の設備2カ所で実施。**



ナフサタンクの点検 1

(参考)令和2年度の取組：実証実験、ヒアリングの実施と結果の考察

令和2年度 実証実験（危険区域の見直し）

危険区域を見直すことにより、危険区域でのドローンの操作時の影響、特有の飛行の安全要件や課題の有無を確認するため、実証飛行を異なる設備2カ所で実施。

実証実験① JSR株式会社

- ▶ **日時：**令和2年12月18日
- ▶ **点検対象：**樹脂製造設備(稼働中)

- 実証実験①
- ・ 従来の防爆エリア（橙+黄）
 - ・ 見直し後の防爆エリア（黄）



実証実験①
ドローン飛行で得られた画像
目視では死角になる接続部分



実証実験② 三井化学株式会社

- ▶ **日時：**令和3年2月8日
- ▶ **点検対象：**ナフサタンク(解放点検中)

- 実証実験②
- ・ 従来の防爆エリア（橙+黄）
 - ・ 見直しを仮定した場合の防爆エリア（黄）



実証実験②
ドローン飛行状況



実証実験結果：目視では確認できない死角部分の確認が可能。

現行のガイドラインに記載のある対策に加えて、**至近距離での飛行における安全確保のために新たに実施した事項を整理し、ガイドラインと活用事例集に反映。**

ヒアリング

各事業者特有の条件に偏らず、各社共通で使用可能なガイドラインとなる様に、各事業者の現状のドローンの活用状況に関してヒアリングを実施。

令和2年度ヒアリング

- ▶ **対象：**
プラント事業者、ドローン運用事業者、消防、行政機関
- ▶ **内容：**
ドローン活用状況、活用現場の問題点、ガイドラインの課題

令和3年度ヒアリング

- ▶ **対象：**
プラント事業者・施工者、ドローン運用事業者、消防
- ▶ **内容：**
プラント特有リスクの共有状況、航空法改正の影響、各事業所のマニュアル整備状況、外部団体との事前協議方法

ヒアリング結果（飛行事例）

- ・ プラントでのドローン活用は、定期修繕での目視作業や災害時の巡回確認、境界監視の代替がメイン。
- ・ プラントの日常点検に使用されている事例はなし。

ガイドラインには、記載の改善を求める要望が多く上がった制度改正の内容、プラント特有のリスクアセスメントの充実、事前協議の内容/頻度に関する内容を反映。

令和3年度の取組：ガイドラインの改訂

- 実証実験の結果や、有識者を交えた研究会での議論を踏まえ、**ドローン活用の安全性向上、法改正への対応、活用促進**を目的に、各社特有の条件に偏らず、共通で使用可能なガイドラインとなるよう改訂。

令和2年度以降の制度整備

■ 令和3年9月 航空法施行規則改正

- **ドローン等の飛行に係る許可・承認の見直し**
十分な強度を有する紐等(30m以下)で係留し、飛行可能な範囲内への第三者の立入管理等の措置を講じてドローン等を飛行させる場合は、以下の許可・承認が不要

①人口密集地上空における飛行、②夜間飛行、③目視外飛行、
④第三者から30m以内の飛行、⑤物件投下

- **ドローン等の飛行禁止区域の見直し**

地表又は水面から150m以上の空域であっても、当該構造物から30m以内の空域については、無人航空機の**飛行禁止空域**から除外

■ 令和4年度以降に整備される制度

無人航空機の**登録制度**、無人航空機の**レベル4実現に向けた制度**(操縦ライセンス制度、機体認証制度、無人航空機の許可・承認の合理化・簡略化、運輸安全委員会による無人航空機に係る事故等調査の実施)

令和2年度の実証実験(危険区域の見直し)(P2)

令和2年度、令和3年度のヒアリング(P2)

令和3年度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
小山田 賢治 高圧ガス保安協会 高圧ガス部長代理
田所 諭 東北大学大学院情報科学研究科 教授
土屋 武司 東京大学大学院工学系研究科 教授
中川 浩伸 日本化学工業協会 委員
榎谷 昌隆 石油化学工業協会 委員
和田 昭久 一般社団法人日本産業用無人航空機工業会 理事
渡辺 聖加 石油連盟 委員

■ オブザーバー

官公庁、自治体、地域管轄消防、プラント事業者・施行者、ドローン運用事業者、ドローンメーカー、関連団体

石油コンビナート等災害防止 3省連絡会議
(総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省)

ガイドラインの改訂

別紙の作成

令和3年度 of 取組：ガイドライン改訂の概要

- ガイドラインにおける主な改訂ポイントは以下の赤字の通り。

第1章 概要

1.3 航空法の適用について

→令和3年9月の航空法施行規則の改正内容を追記 (1.3.1)

→令和4年6月より必須となる機体登録に関して追記 (1.3.2)

1.6 用語及び定義

→事業者の表記を明確にする為、「ドローン運用事業者」、「プラント事業者」、「操縦者」の定義を追加

→「第三者」、「物件」、「安全な場所」を追記

第2章 通常運転時

操縦者の要件

→操縦に必要な技量・知識・実績、プラント特有のリスクの説明方法とそれを記録する旨を追記

→高高度での飛行に必要な操縦者の要件を追記

リスクアセスメント・リスク対策

→プラント特有の飛行に関するリスク・対策の充足

→危険区域の精緻な設定をした区域での飛行に関するリスク・対策を追記

事前協議の実施

→事前協議の確認内容、頻度・期間を追記

第3章 設備開放時

第5章 関連法令

→省令等の改正内容の反映

→小型無人機等飛行禁止法による規制を追記

その他 の修正

→記載内容の明確化

→参照資料の充実と参照先の修正

→別紙の作成

(2022年度以降に整備される制度)