

コンビナート事業所におけるドローンの運用ガイドライン

Ver 3

令和 5 年 4 月 1 日

四日市市消防本部

1 趣旨

このガイドラインは、コンビナート事業所の保安分野において安全にドローンを活用・運用するための基本的な方針や留意事項、安全確保のための要件等について示すものであり、コンビナート事業所においてドローンを運用する場合には、2022 年 4 月に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）が作成した「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 Ver3.0」に定めるもののほか、このガイドラインによるものとする。

2 用語の定義

(1) ドローン

航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって構造上人が乗ることができない最大離陸重量 25 kg 未満のもの（100 g 未満の重量（機体本体の重量とバッテリーの重量の合計）のものを除く。）のうち、遠隔操作又は自動操縦（プログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。）により飛行させることができるものをいう。

(2) 事業所

石油コンビナート等災害防止法に基づく特定事業所又は四日市コンビナート地域防災協議会に加盟する事業所をいう。

(3) 施設等

危険物又は可燃性ガスなど、可燃性の蒸気やガスが発生し又は発生するおそれのある施設をいう。

3 基本的な方針

(1) ドローンは、航空法等の飛行に関する法令を遵守した上で、事業所における事故防止及び被害拡大防止を主眼とした保安・防災活動の安全性及び効果を高める目的に使用することとします。

(2) ドローンを運用するときは、操縦不能や落下等の不測の事態が発生した場合におけるリスクを最小限とするために、あらかじめ運用時における危険源を想定し、リスクの回避や低減対策、不測事態発生時における被害の低減対策等について十分に検討し、不測の事態における影響が許容されうる範囲に収まるよう、リスク管理を実施することとします。

(3) ドローンを運用するときは、飛行場所や運用体制、事故時の措置などの安全管理及び事故対応に関する規定を整備して、ドローン飛行時の安全確保を徹底することとします。

4 基本留意事項

ドローンを事業所内で飛行させるときは、航空法（昭和27年法律第231号）第132条ただし書の規定による許可の可否に係わらず、無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領（平成27年11月17日国空航第684号、国空機第923号）「4. 許可等に係る基本的な基準」に適合させるほか、以下の事項に留意して実施することとします。

(1) 機体の安全性

ア 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自由落下や操縦不可能な状況とならないよう上空待機や自動帰還等を行うフェールセーフ機能を有する設計がなされているものであること。

機体の安全性能や信頼性を高めて、操縦不能等によるリスクの低減を図ります。

イ 製造者が定める要領に従った点検及び整備がなされたものであること。

製造者が推奨する定期的な点検や整備により、機体エラーの発生頻度の低減を図ります。

ウ 機体の故障や損傷、バッテリー性能低下等の異常がないものであること。

機体の維持管理を適正に実施して機体性能を維持し、信頼性の確保を図ります。

エ 屋内を飛行する場合は、落下時の被害を最小限にとどめるため、極力軽量の機体を選択するとともに、防護措置の施工、衝突回避機能の搭載その他の安全措置を講ずること。

設備や人への衝突及び落下による設備破損や人的被害の防止を図ります。

(2) 操縦者の技能

ア 機体の飛行限界時間や飛行速度、通信可能範囲、耐風性能など、機体の主要な諸元を十分に把握していること。

イ 飛行させる事業所内の施設配置状況を十分に把握していること。

ウ 意図した飛行経路を維持しながら飛行させることができること。

エ 飛行の継続が困難になるなど、不測の事態が発生した際に、ドローンを安全に着陸させるための対処に関する知識を有し、適切に対応することができること。

オ 最近の飛行経験として、使用する機体について、飛行しようとする日から遡って90日までの間に、1時間以上の飛行経験を有していること。

カ 屋内を飛行する場合は、GPSが機能しない環境下においても、安全に飛行させることができること。

(3) 運用する体制

ア 主となる操縦者のほか、不測の事態に備えて操縦補助者を配置していること。

イ 飛行経路全体を見渡せる位置に、ドローンの飛行状況及び周囲の気象状況の変化等を常に監視して必要な助言を行う安全運航管理者を配置していること。

飛行状況全体を見渡し、不測の事態に備えた適切な指示が出せる者として、操縦者又は安全運航管理者としての研修受講者等から選定することが望ましい。

ウ 飛行経路の直下及びその周辺に、第三者が立ち入らないよう注意喚起を行う監視者を配置していること。ただし、屋内を飛行する場合で、意図せず屋外へ飛び出すことを抑止するために、開口部を防護網等で覆う等必要な措置を講じた場合はこの限りではない。

エ 安全運航管理者、操縦者、飛行場所の責任者その他飛行に関係する者を構成者としたリスクアセスメント実施体制を構築していること。

オ 飛行決定に係る責任者を明らかにしていること。

選定した経路の承認や飛行実施の決定、当日における飛行可否の判断などを誰が実施するか、責任の所在を明らかにしておくこととします。

5 安全確保の一般的要件

(1) 気象条件

ア 機体の耐風性能を超える風速では飛行させないこと。

飛行の安定性を確保する上では、風の影響は非常に大きいので、地上付近の平均風速や最大瞬間風速を 5m/S 程度とするなど、機体に合わせた風速条件を設定することとします。

イ 晴天又は曇天の日中（日の出から日没 1 時間前まで）とし、雨天時や降雨が予想されるときには飛行させないこと。ただし、屋内を飛行する場合はこの限りでない。

操作中に降雨とならないよう、降雨が予想される状況下でも飛行させないこととします。

ウ 安全運航管理者は、飛行中の気象状況等の環境の変化を常に把握し、安定的な飛行に支障があると判断した場合には、直ちに飛行を中止させること。

(2) 離着陸場所

ア 周囲で可燃性の蒸気又はガスが検出されない場所とすること。

工場防爆指針などにおいて、可燃性ガス警報設備の濃度設定値は、可燃性ガス蒸気の爆発下限界の約 25% とするのが一般的ですが、拡散範囲は不確定要素が大きいため、検出された場所では離着陸しないこととします。

イ 離陸後の不測の事態に備え、複数の着陸場所の選定等、離陸後の環境変化に対応できるよう備えておくこと。

可燃性ガス検出時等の不測の事態に備えることとします。

(3) 飛行経路及び飛行範囲

ア 安全運航管理者及び操縦者は、事前に経路周辺の現場状況を確認すること。

飛行経路は図面等で平面的に把握するだけでなく、現場で立体的に把握しておくことで、不測の事態に備えておくこととします。

イ バッテリー残量を 35% 程度として帰還できる時間内の経路とすること。

ローバッテリー（30%以下）で自動帰還等が作動する機体もありますので、それが作動しない範囲で飛行させることとします。気温が低い場合には、バッテリー性能が低下することがありますので、時季に応じた飛行可能時間を事前に把握しておく必要があります。

ウ 複雑な操作を極力控えた経路を選定すること。

あらゆる方向への飛行が可能ですが、飛行ルートは、できる限り単純な操作となるように選定して、誤操縦等を防止します。

エ 安全運航管理者及び操縦者が目視により常時監視できる範囲内とすること。ただし、屋内を飛行する場合で、目視に代わる当該ドローンに搭載されたカメラ映像等により監視できる場合はこの限りでない。

オ 多数の者が作業する場所の上空を飛行させないこと。

カ 高圧線、変電所、電波塔及び無線施設等の付近並びに Wi-Fi などの電波を発する電子機器が多数の者により同時使用されている場所付近では、飛行前にルート上の GPS 信号や送信機の信号強度などを十分に確認し、十分な距離を保って飛行させること。

(4) 飛行の方法

ア 飛行ルートの選定や機体の安定性の維持など、離陸から着陸までの全ての操作を手動とする飛行又は全てを自動とする飛行はしないこと。ただし、手動飛行については、非常操作時及び屋内を飛行する場合を除くこととする。

飛行ルートは、事業所のルールに基づいて、操縦者等が周辺を確認して選定すべきですので、機体制御等の支援機能や、設定ルートの自動飛行などの機能を除き、障害物も機体に検知させて離陸から着陸まで全て自動とする飛行などはしないこととします。また、完全手動による機体制御は、高い技能を必要としますので、事業所内で飛行させる場合には、非常操作時及び屋内飛行時以外で完全手動による飛行はしないこととします。

イ 可燃性の蒸気又はガスが滞留している場所での操作や飛行はしないこと。

ウ 複数のドローンを同時飛行させないこと。

複数の機体間の電波干渉を防止するため、複数台の同時飛行はしないこととします。

エ 操縦者はドローンの操作に専念すること。

オ 操縦補助者は、機体との距離や周囲の状況、飛行高度、バッテリーの状況、GPS 信号の強度などの安全飛行に係る情報を把握して操縦者に伝達するほか、操縦者が移動する場合には、その誘導にあたること。

操縦者はドローンの操縦に専念していますので、必要な情報は随時提供する必要があります。また、操作場所の移動時には危険が伴いますので、補助者が誘導して、安全を確保することとします。

カ 安全運航管理者及び監視者は、気象状況等の環境の変化について常に監視し、機体の安定度や他の物体との距離等について、操縦補助者との連絡を密に取ること。

操縦者は操縦に専念していますので、影響の大きい風向・風速の変化を監視するほか、バードストライクや工作物への衝突を避けるため、鳥や工作物との距離を、見えやすい方向から確認して、操縦補助者へ連絡することとします。また、屋内を飛行する場合はドローンの飛行音により、意思疎通が困難となりますので、速やかな情報共有が図られるよう連絡体制を確立することとします。

キ 安全運航管理者は、不測の事態に備えるため、施設等を監視する計器室等と容易に連絡が取れる手段を講じておくこと。

ク 屋外と屋内間での移動飛行はしないこと。

屋外と屋内とでは、飛行体制等が異なるため、屋外と屋内の移動に際して、連続しての移動飛行はしないこととします。

6 施設等の点検飛行

(1) 塔槽類や架構等の工作物

ア 塔槽類や架構等への接近は、風による機体への影響を考慮して行うこと。

風上側では機体後方からの風、風下側では塔槽類を回り込んだ風などの影響で塔槽類等へ必要以上に接近してしまったり、予想外の風を受けてしまったりするおそれがありますので、機体の挙動を確認しながら、ゆっくりと接近することとします。

イ 施設等において温度、圧力及び可燃性ガス濃度に係る警報装置が作動している場合には、当該施設等の周囲30mの範囲内で飛行させないこと。

稼働しているプラント等において、通常時には作動しない警報が発せられている場合には、当該警報の原因が判明するまで、当該施設の周囲では飛行させないこととします。

ウ 安全運航管理者及び操縦者は、飛行経路周辺の危険場所の範囲について、公的な申請や事業所が定めた規定等の図面により事前に確認しておくこと。

(2) 施設等の空撮

施設等の上空は、以下のいずれかの場合を除いて、原則として飛行しないこと。

ア 耐火建築物の上空で、危険場所の範囲外を飛行させる場合

イ 危険場所の範囲外の飛行であって、ドローンが自由落下したとしても、飛行高度や機体重量等から、危険物機器やタンク、配管、ラック等に影響を及ぼさないと判断できる場合

ウ 危険場所以外の飛行であって、機体に動力の停止により作動する自由落下防止機能（パラシュートなど）や落下時の衝突ダメージ緩和機能（エアバッグやインフレーター装置など）を装備している場合

(3) 施設等の屋内飛行

ア 風による機体への影響を考慮して行うこと。

開口部がある場合は、開口部付近で風が強くなる恐れがあり、また狭所空間においては、ドローン自身に起因する気流の影響により、予想外の動きをする可能性がありますので、施設等に衝突しないよう機体の挙動を確認しながら安全に飛行することとします。

イ 安全運航管理者及び操縦者は、施設等の内部の構造などを目視及び事業所が定めた規定等の図面により事前に確認しておくこと。

飛行方法として、目視外飛行が想定されることから事前に施設内の突起物等を確認し、飛行エリアを把握した上で飛行することとします。

ウ 屋内特有のリスクについて、安全措置を講じた上で飛行すること。

屋内特有のリスク要因

- ① 高温環境下となりやすくバッテリー等が故障する可能性がある。
- ② 可燃性の蒸気等が滞留しやすく、飛行中に火災につながる可能性がある。
- ③ 暗所又は粉塵等の影響による視界不良のため、操縦困難となる可能性がある。
- ④ 電波障害等通信環境が不安定になりやすく、飛行中に落下する可能性がある。

7 外部へ委託する場合

委託者は、受託者に対して、航空法等の関係法令、受託者が定めた運用等のルール及び委託者が定める予防規程や本ガイドラインに基づいた規程類等の遵守を徹底させるなど、飛行時の安全確保を徹底することとします。

8 飛行計画書

施設等の周囲を飛行させるときは、飛行計画書について、あらかじめ消防本部に報告することとします。

9 事故事例の報告

事故が発生した場合は、発生状況、発生原因及び今後の対策を記載し、消防本部に報告することとします。

10 本ガイドラインの改廃

本ガイドラインは、事業所内におけるドローンの飛行に関して検討した現時点の内容を取りまとめたものですので、機体性能の向上や予期しない技術の導入、新たな法規制など、時とともに変化する社会動向等を踏まえて、必要に応じて適宜見直し、充実を図っていくこととします。