

# プラント保安分野における新技術活用に向けた取組（厚生労働省関係）

令和3年3月11日

厚生労働省労働基準局安全衛生部

# 成長戦略フォローアップへの対応状況

厚生労働省安全衛生部安全課

## 成長戦略フォローアップ（令和2年7月17日閣議決定）への対応 1 / 2 ～ボイラー等の性能検査に係る開放検査周期の延長等～

### ▶ 成長戦略フォローアップ（ボイラー関係抜粋）

- 労働安全衛生法の規制対象であるボイラーについて、2020年度中に、開放検査周期を最長12年に延長し、検査周期を設備の状態により管理する手法（CBM）や事業者による自主的な検査を導入した場合の課題を洗い出すとともに、2021年を目途に規制の見直しに係る基本方針を策定する。

### ▶ 令和2年度の対応状況

- 新たに、開放検査周期を12年とする場合の余寿命、経年損傷の防止対策等に係る要件、手続等を新たに定めることを内容とする開放検査周期認定要領の改正に係るパブリックコメントを実施中（募集期間：2月12日～3月13日）。パブリックコメントに係る手続終了後、年度内に改正認定要領（局長通達）を発出予定。
- 開放検査周期延長等検討事業（日本ボイラ協会）において、検査周期を設備の状態により管理する手法（CBM）や事業者による自主的な検査を導入した場合の課題の洗い出しについて検討中（年度内に取りまとめ予定）。

### ▶ 令和3年度の予定

- 上記のCBM等を導入した場合の課題の洗い出し結果を踏まえ、12年を超える開放検査周期とするためCBM及び自主検査の導入に係る技術的要件や新技術を用いた遠隔等による検査の方法等について検討予定（「新技術の導入等を踏まえたボイラー等に係る検査の在り方検討事業」：2月10日入札公告）。

## 成長戦略フォローアップ（令和2年7月17日閣議決定）への対応 2 / 2 ～防爆規制の見直しに係る開放検査周期の延長等～

### ▶ 成長戦略フォローアップ（防爆関係抜粋）

- 労働安全衛生法上の電子機器等の活用に関する防爆規制について、2020年度中に、対象となる危険エリアの判断基準を明確化し、防爆規制の将来の在り方について課題を洗い出すとともに、2021年を目途に規制の見直しに係る基本方針を策定する。

### ▶ 令和2年度の対応状況

- 防爆規制における危険箇所の定量的判断基準として、労働安全衛生総合研究所技術指針「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」の参考資料11「危険箇所の精緻な判定方法」※によることができること等を内容とする部長通達を発出（令和3年2月18日）。

※ 経済産業省「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」とも整合

- 厚生労働科学研究「国際的な防爆規制に対する整合性確保のための調査研究」（労働安全衛生総合研究所）において、IECにおける非防爆ポータブル機器の導入に係る検討を踏まえつつ、防爆規制の将来の在り方に係る課題の洗い出しについて検討中（年度内に取りまとめ予定）。

### ▶ 令和3年度の予定

- 上記の防爆規制の将来の在り方に係る課題の洗い出し結果を踏まえ、防爆規制の在り方について検討予定（「国際的な防爆規制に対する整合性確保のための調査研究」において実施予定）。

# 化学設備に係る新たな検査手法の検討

厚生労働省安全衛生部化学物質対策課

## 令和2年度「化学設備に係る新たな検査手法の検討」事業概要

### ▶ 事業の背景

- 平成30年度の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」が作成され、プラントでドローンを利用し、保安検査をする際のガイドライン等が定められ、また翌年の令和元年度においては、設備内部でのドローンの活用について、ガイドライン等が定められた。さらに2020年3月には、プラント保安分野における点検において、ドローンの活用について、目視検査の代替可能性に関する考察が、経済産業省及び総務省消防庁のクレジットにて公表された。
- 令和2年度事業では、ここで示した背景に鑑み、定期自主検査等におけるドローン等遠隔からの目視点検の活用などを睨み、新検査新技術の導入について、現在事業者において実施されている状況、さらに事業者が感じている目視の代替についての安全性やメリット／デメリットの把握を行い、設備の維持・管理、並びに労働安全の観点から、新技術導入の有効性について調査を実施した。

### ▶ 実施事項

- 業界団体（石油連盟、石油化学工業協会、日本化学工業協会）加盟企業を対象に、ドローンの活用状況、カメラを搭載したドローンの活用可能性・安全性、カメラ等による目視検査の代替可能性等についてアンケートを実施し、35件の回答を得た。
- さらに回答企業のうち、9社にインタビュー調査を実施し、現状での目視検査の実態、ドローンの活用状況、カメラ等による目視検査の代替可能性等について聞き取りを行った。

# 化学設備に係る新たな検査手法の検討会

## 1 趣旨・目的

本検討会は、事業の背景に鑑み、労働安全衛生法で定める定期自主検査等へのドローン等遠隔からの目視点検の活用などの、検査新技術導入の可能性について検討を行うことを目的とした。

このため、本事業において、石油コンビナート等の化学設備等について、ドローン、定置カメラ等による遠隔監視を含む検査新技術に係る情報収集を行うとともに、実際の現場での検査手法の実態把握を行い、設備の維持・管理並びに労働安全の観点から新技術導入の有効性についての検討を行った。

## 2 検討事項

- (1) 検査新技術の調査
- (2) 対象設備事業者へのアンケート調査
- (3) 対象設備事業者への聞き取り調査
- (4) 検査新技術導入の有効性及び可能性の検討

## 3 検討会スケジュール

- 第1回検討会（令和2年12月9日）
- 第2回検討会（令和3年1月28日）
- 第3回検討会（令和3年2月9日）
- 第4回検討会（令和3年3月12日予定）

## 4 検討会委員（氏名 略）

東京工業大学 特任教授

横浜国立大学 大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門 准教授

独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 リスク管理研究グループ 部長

一般社団法人日本ボイラ協会 検査部長・検査長

公益社団法人ボイラ・クレーン安全協会 検査部 部長

石油化学工業協会 技術部長

石油連盟 安全管理部長

一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部長

ENEOS 株式会社 工務部設備管理グループ（石油連盟会員企業）

住友化学株式会社レスポンシブルケア部 主幹（石油化学工業協会 会員企業）

花王株式会社 SCM 部門 技術開発センター 基幹技術グループ（一般社団法人日本化学工業協会 会員企業）

### （オブザーバー）

経済産業省高圧ガス保安室

総務省消防庁危険物保安室

厚生労働省安全衛生部安全課

### （事務局）

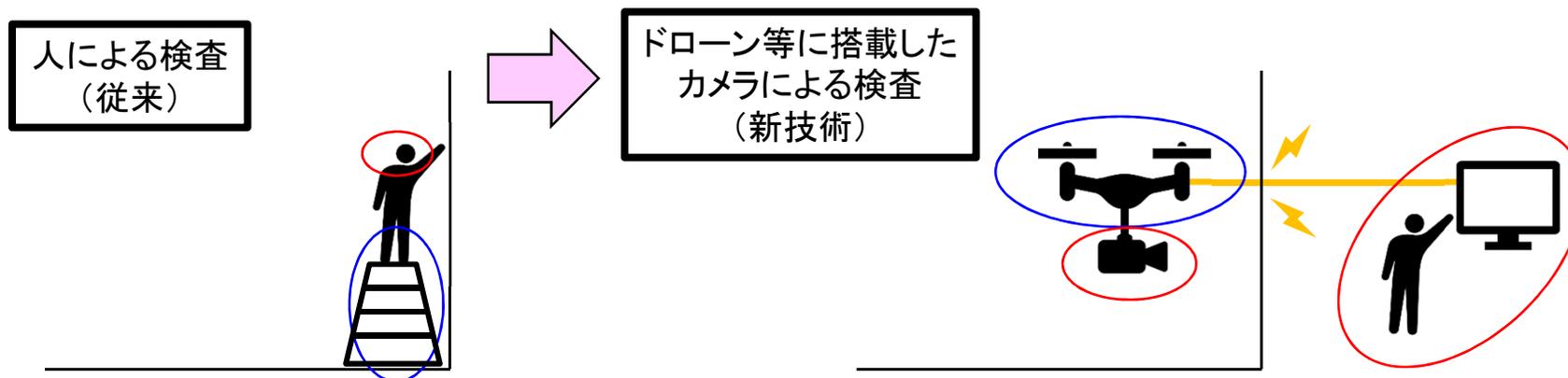
厚生労働省安全衛生部化学物質対策課

みずほ情報総研株式会社

# 論点の明確化

## ▶ 本事業で明確化された論点

- 本事業における成果のひとつとして、「ドローンによる目視検査の代替は可能か」という問題について、以下のように論点を分解し、明確化した。



従来人が実施していた事項		新技術	論点
足場や高所作業車等を活用した 検査現場への移動	➡	ドローン等	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 安全上、検査上のメリットは何か               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人が入れない場所・高所・危険箇所を活用可能</li> <li>・ 足場等が不要、頻度増加、等</li> </ul> </li> <li>➢ 安全上、検査上の懸念事項は何か               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ドローンそのものの活用時の落下リスク、等</li> </ul> </li> </ul>
視覚を用いた検査対象の目視点検	➡	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 検査上のメリットは何か               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 画像が残ること(再確認容易、教育にも有効)、等</li> </ul> </li> <li>➢ 検査上の懸念事項は何か               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術的に代替可能か(解像度、明るさ等)、等</li> </ul> </li> </ul>
手作業を伴うケレンや肉厚測定等		本事業では検討対象外	

# ドローンの活用について

## ▶ ドローン活用の現状と安全への寄与

### □ 活用状況

- 2019年以降に活用を開始した事業所が多く、現在は普及開始段階にあるものと考えられる。
- 主に日常的な自主点検、巡回や災害対応といった状況での活用が多い。

### □ メリット

- 高所等の危険個所での作業減少や、点検頻度の向上、酸欠のリスクのある個所や狭所等の視覚を用いた目視困難な場所での撮影が可能になる等の点検範囲の拡大がメリットとして挙げられた。
- 日常的に視覚を用いた目視点検が困難な場所において、プラントの安全性向上に資する目的でドローンを活用しているとの意見が多い。

### □ リスク

- 事業者からの聞き取りによれば、風速の確認、飛行ルートの設定、飛行制限機能の活用、監視員の設置等といった安全対策をすることで、ドローンを安全に活用することが出来ると考えられており、ここから、「ドローン運用ガイドライン」に記載されているリスク対策を講じることにより、ドローンの安全な活用は可能であると考えられる。

## まとめ

- ドローンの活用についてはリスクが伴うものの、「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」に記載されているリスクに配慮することにより、安全に活用できることが分かった。
- これまでの視覚を用いた目視点検に加え、自主点検等でドローンが活用されており、視覚を用いた目視が困難な箇所（高所等の危険箇所）の点検活用や、点検頻度の向上等、プラントの安全性向上と維持管理に資する目的で活用されていることが分かった。
- 以上から、安全にドローンを活用することにより、設備の維持・管理並びに労働安全に寄与することが期待できることが分かった。

## 目視の代替について

### ▶ 画像等による目視の代替可能性と安全への寄与

#### □ 技術的な代替可能性

- ドローンに搭載したカメラ等による画像を活用することにより、設備の状況を把握することは技術的に可能であり、画像等を「視覚を用いた目視検査」の代替として活用することにより、プラント保安の向上が期待できることが分かった。

#### □ 画像等を用いた目視検査の位置づけ

- 画像等を用いた目視検査は、視覚を用いた目視が困難な場所や足場を組む必要がある高所等の検査における軽度の腐食、摩耗、損傷等の目視検査手法として活用することが可能であり、視覚を用いた目視検査を代替できることを確認した。

#### □ 安全性の観点からの考察

- 日常的に人が目視できない危険箇所等の検査が実施できること、足場設置コスト削減、工期短縮等のメリットが大きく、「ドローン運用ガイドライン」を遵守し、これまで人が行っていた目視に、ドローンを活用した画像による検査を行うことにより、検査の安全性向上が期待できるという意見が多数であった。
- 従来の目視検査での確認が困難な場合等においては、画像での確認を行うことにより、プラントの保安の向上が期待でき、労働安全に資することが分かった。

### まとめ

- 「プラント保安分野における目視検査の代替可能性に関する考察（点検におけるドローン活用について）」（経済産業省、総務省消防庁（2020年3月））について、事業者の現状やニーズの詳細な調査の結果からも、設備の維持・管理への寄与や危険作業の減少等を通じ、労働安全の観点からも有用であり、画像による、視覚を用いた目視検査の代替は可能であることを確認した。
- 視覚を用いた目視の代替として、ドローン等に搭載したカメラ等により取得した画像を活用する場合、「考察」に記載されている注意すべき点等のリスクに配慮することにより、高所作業の減少や点検困難な場所の点検等が実現し、さらなる安全の向上に繋がることが期待できることが分かった。