

## 「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会」について

消防庁特殊災害室

### 1 はじめに

消防庁では、日々発展するIoT、AI、3D解析技術やドローンなどを先進技術として位置付け、それらを活用した石油コンビナート災害対応の未来像を提示することにより、先進技術の導入促進を図るため、標記の検討会を令和元年8月から令和3年3月までに計7回開催しています。その概要及び今後の取り組み方針について本稿で紹介します。

### 2 検討会概要

#### (1) 検討会設置の背景・目的

南海トラフ地震等の大規模自然災害では、石油コンビナートにおいても甚大な被害が予想されています。その際に発生する災害では、実態を迅速かつ正確に把握し、限られたリソースを活用して正確な状況判断に基づいた災害対応が求められますが、その人材の育成やノウハウの継承が順調に進んでいるとは言い難く、関係者において懸念されている状況にあります。

一方、正確な情報を迅速に収集するIoT、3D解析技術や的確に状況判断を行うAI等の先進技術の発展はめざましく、様々な分野において保安対策、ヒューマンエラー対策に活用され始めています。

このため、石油コンビナート災害における都道府県、消防機関及び特定事業所の対応を、より安全で効果的に行うための先進技術の活用が推進されるよう、先進技術活用に関するニーズ調査及び分析を行い、概ね5G技術が普及した程度の近い将来を想定した先進技術の導入及び活用方策を検討しています。

#### (2) 令和元年度実施結果

都道府県、消防本部、消防機関の先進技術に関するニーズや課題をアンケートにより取りまとめるとともに、参考となる先進事例の活用事例も併せて取りまとめました。

そして、目指すべき目標イメージとしての石油コンビナート災害対応の未来像及び課題について整理し、石油コンビナート災害対応への先進技術の活用の方向性をまとめました。

## 令和元年度 先進技術を活用した石油コンビナート災害対応に関する検討会報告書(概要)

### 検討会の背景・目的

石油コンビナート災害における事業所、消防機関の災害対応をより安全で効果的に行うため、AI、IoT技術等に代表される先進技術の活用が推進されるよう、学識経験者、行政機関、消防本部、業界関係者等をメンバーとした検討会を設置（座長：小林恭一東京理科大学教授）。令和元年8月～令和2年2月まで計4回開催し、概ね5G技術が普及した程度の近い将来を想定した、先進技術を活用した石油コンビナート災害対応の未来像を提示。

## コンビナート災害対応における課題の抽出

石油コンビナート災害対応における先進技術の活用について、ニーズや活用案、現在の活用事例等について、石油コンビナート等所在都道府県・消防機関、事業所に対してアンケート調査を実施。



【アンケートから抽出された主な現状と課題】

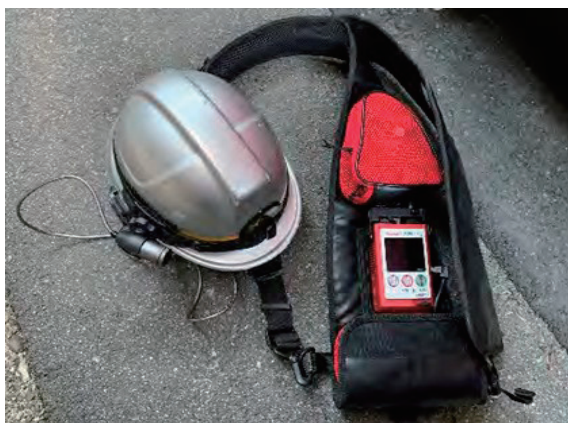
現状	事業所の敷地が広大で、様々な施設が入り組んでいる
課題	・ 消防機関が到着するたびに、案内等の対応に追われ、事業所の初動が遅れる
現状	プラントで取り扱う物質、施設の名称、作業工程等の専門性が高い
課題	・ 物質の危険性、消火方法、防護に必要な装備がわからない ・ 事業所と行政機関で知識に差があるため、危険性の認識の共有が困難 ・ 被害の予測、対応方針の立案が困難
現状	事業所と行政機関または行政機関どうしの情報の伝達が、通報、無線、FAXといった音声、文字情報で行われる
課題	・ 伝達のスピードが遅い（リアルタイムの情報でない） ・ 災害のイメージがわからない ・ 物質名の言い間違い、書き間違いにより、誤った対応をする恐れがある
現状	災害規模が大きく、多くの部隊が出動する
課題	・ 被害の全体像の把握が困難 ・ 死傷者の数、位置、重症度の把握が困難 ・ 部隊活動の把握が困難 ・ 部隊間の確実な情報共有が困難 ・ 指揮本部へ情報が大量に入り、重要情報の精査、アップデートが円滑にできない

## 先進技術の活用事例の調査

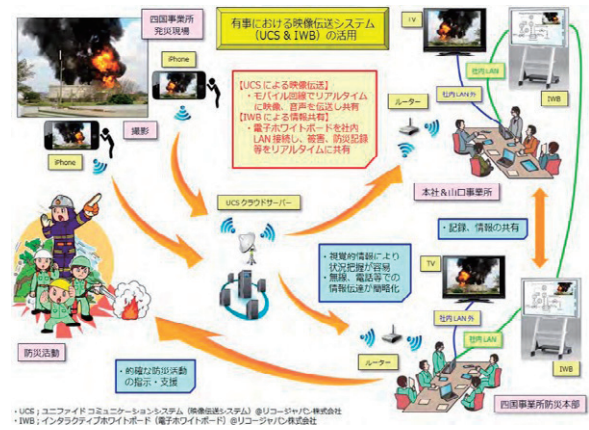
アンケート結果等を基に既に導入されている先進技術の活用事例を調査。

- ・ 携帯端末や電子ホワイトボード等による情報共有/ビデオ会議システムの活用
- ・ ウェアラブルデバイスやドローンによる映像共有・情報管理
- ・ 無人放水ロボット 等

【ウェアラブルデバイス×画像伝送装置】



【携帯端末や電子ホワイトボードを活用した情報共有】



【状況把握のためのドローン活用事例】



【無人放水ロボット】

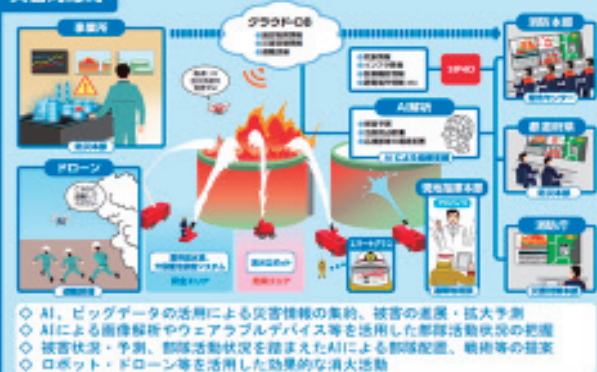


## 先進技術活用の将来像・課題・方向性

### 石油コンビナート災害対応の未来像

先進技術を活用した石油コンビナート災害対応について、現時点での実現性やコスト等には  
 ことわらず、未来像をフェーズ毎（通常時/119番通報時/検測到着時/災害対応時）に提示

#### 災害対応時



- ◇ AI、ビッグデータの活用による災害情報の集約、被害の進展・拡大予測
- ◇ AIによる画像解析やウェアラブルデバイス等を活用した部隊活動状況の把握
- ◇ 被害状況・予測、部隊活動状況を踏まえたAIによる部隊配置、戦術等の提案
- ◇ ロボット・ドローン等を活用した効率的な消火活動

### 先進技術導入上の主な課題・留意点

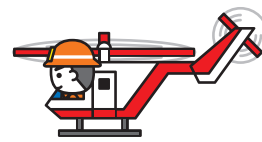
- ・データの情報共有に伴うセキュリティの確保
- ・情報共有プラットフォームの持続的運営
- ・AI活用における運用主体・判断責任の所在
- ・先進技術導入のインセンティブ
- ・過酷に耐えるロボットや災害に強い電源、ネットワーク環境等の開発
- ・先進技術を使える人の育成
- ・ベンチャー企業やスタートアップ企業の参入

### 今後の方向性

先進技術の活用により、災害対応の高度化・充実強化を図るため、具体的な技術開発・導入を促進する方策等について、平時の生産管理・保安体制との接続性も考慮しながらさらに検討を進める。

### (3) 令和2年度実施結果

令和元年度の検討会結果をもとに、各機関における防災体制の現状を整理し、石油コンビナート災害対応に係る先進技術導入箇所を提示しました。



### 【令和2年度】石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会

#### 検討会の 背景・目的

- 石油コンビナート災害対応に係る先進技術導入箇所の明確化
- 令和元年度検討会メンバーにより引き続き検討（18名）
- 計3回開催（令和2年11月～令和3年3月）
- 災害対応機関の防災体制の現状及び先進技術導入検討箇所を整理

<p>①防災体制の整理</p>	<p>石油コンビナート災害対応に係る先進技術導入箇所を明確にするために、各機関における防災体制の現状を詳らかに整理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●関係行政機関（消防庁、都道府県、消防本部）</li> <li>●特定事業所</li> <li>●ドラゴンハイパー・コマンド・ユニット、スクラムフォース、大容量泡放射システム</li> </ul>
<p>②先進技術導入検討箇所の整理</p>	<p>①の結果を基に、各委員（各機関）により先進技術導入検討箇所を提示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●3点セット（大型化学消防車、大型高所放水車、泡原液搬送車）の高機能化</li> <li>●大容量泡放射システムの高機能化</li> <li>●災害発生時の事業所リモート対応（防災管理者、防災要員等の遠隔対応）等</li> </ul>

### 3 令和3年度検討会に向けて

消防庁は、石油コンビナート等へのドローンやAI、IoT等新技術の導入によって限られた防災リソースを適切に運用し最大の効果を発揮させることを目的とし、「先進技術を活用した石油コンビナート災害対応に関する検討会(令和元年度～2年度)」を開催し検討を行ってきました。これまでの検討結果をもとに、「令和3年度

石油コンビナート災害対応への先進技術活用検証計画」を策定し、検証する項目を整理したところです。今後は、整理した先進技術導入箇所についてさらに情報収集を行い、導入が可能なのか項目ごとに検討・検証を進めていきます。

### 4 終わりに

石油コンビナートにおいて事故等が発生した場合、多数の死傷者を伴う深刻な事故となることもあり、また周辺住民の安全を脅かすような大事故となる可能性や、周辺環境や経済活動へも大きな影響を与える可能性があります。国民の安心・安全を守るため、先進技術の導入を含め、石油コンビナート災害対応の高度化・充実強化を図ることが常に求められています。

消防庁特殊災害室としては、この2箇年で共有した先進技術導入に向けた目標イメージを踏まえつつ、ニーズが高く、かつ、実現可能性が高いと考えられる分野を中心に、具体的なシステムやアプリケーションのあり方や、平時の生産管理・保安体制との接続性も考慮し、消防庁が中心となってさらに深掘りしていくことが効果的な課題に対し、解決策についてさらに検討を進めていきます。

最後に、本報告書が提示した未来像が関係者の将来ビジョン形成の一助となることを心から期待します。

#### 問合わせ先

消防庁 特殊災害室  
TEL: 03-5253-7528