



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
高橋 芳和

1 はじめに

石油コンビナートは、石油や高圧ガスなどが多量に取扱われているため、ひとたび火災が発生した場合には甚大な被害が発生するおそれがあります。そこで石油コンビナート等災害防止法による規制等によって特別防災区域の指定、特定防災施設、自衛防災組織、防災資機材、防災管理者等の各種整備が行われてきました。さらに平成15年十勝沖地震や平成23年東日本大震災の被害を教訓に、大容量泡放射システムの配備など防災体制の強化を図ってきたところです。

しかし、近年は南海トラフ地震の発生が懸念されているとともに、気象の激化により毎年のように風水害が頻発しており、施設が損壊し大規模な油流出や火災等が発生することも危惧されています。

一方、近年のAI・IoT等の技術（以下「先進技術」という。）は、これまで人が携わってきた業務の一部を代替・補完できる水準まで向上してきており、石油コンビナート災害対応への活用も期待されています。

そこで、本稿では令和元年度から消防庁が検討を始めた「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会」の内容についてご紹介します。

2 検討の概要

令和元年度は、「先進技術を活用した石油コンビナート災害対応への検討会」として行政機関、事業所における課題、ニーズ、先進技術の導入・活用状況、検討会における委員の意見を踏まえ、先進技術を活用した石油コンビナート災害の未来像を提示しました。

【石油コンビナート災害対応の未来像（抜粋）】



令和2年度からは、「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会」として、より具体的な検討を行い、石油コンビナートの防災体制について詳細にまとめたうえ、未来像に提示された内容をベースに検討事項として40項目に整理し、調査・検討を進めました。

そして、令和3年度においては、40項目に対する意見をもとに、さらに検証を具体的に進めるために、以下の11項目に集約し、それぞれ検討を進めました。

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討会 検証項目

No.	項目
1	災害発生時の防災体制効率化（防災管理者・防災要員）
2	プラントのデジタル化（情報共有・訓練活用）
3	3点セットの高機能化
4	大容量泡放射システムの高機能化
5	ウェアラブルカメラ等新型機器の活用
6	プラント情報等の共有化
7	リモート査察等の実施
8	環境に優しい泡消火薬剤の開発
9	ドローンの活用方法
10	無人自動放水消火ロボット
11	石油コンビナート災害へのA I の活用

これら11項目のうち、主な「3点セットの高機能化」、「大容量泡放射システムの高機能化」及び「ウェアラブルカメラ等新型機器の活用」について、その内容を紹介します。

3点セットの高機能化

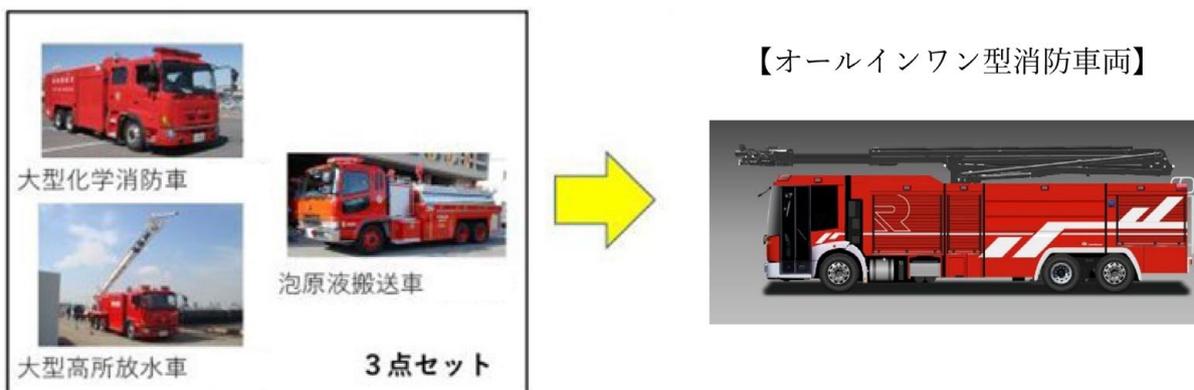
●概要

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）の各機能を1台に集約した車両（（仮称）オールインワン型消防車両、以下「オールインワン型消防車両」という。）が消防車両メーカーから提案され、機械的能力など現行の資機材と同等の性能を有するか検討するもの。

●検討結果と課題

必要とされる放水能力など、機械的な能力は技術的に実現可能である。

今後、オールインワン型消防車両は技術向上によってある程度コンパクトになりながらも、車両の全長は現行の大型化学高所放水車より長くなる見込みである。現行の3点セットとの活動上の比較や特定事業所構内における走行性等の検証を行っており、検証を踏まえ、現行の資機材と同等の能力を有することが確認できれば、大型化学高所放水車の導入事例を参考に法令改正に向けて検討を進める。



危険物保安技術協会提供資料より抜粋

大容量泡放射システムの高機能化

●概要

大容量泡放射システム（送水ポンプ、水中ポンプ、混合器、放水砲等）について、遠隔で操作が可能なりモートコントロールユニット（RCU）を導入し高機能化を検討するもの。

●検討結果と課題

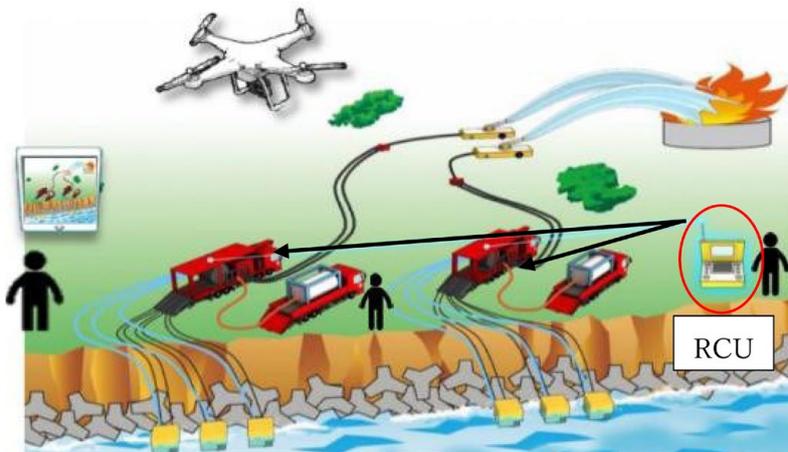
RCUについては、現地にて機器性能等の確認を行っているが、無線による遠隔操作によって複数の送水ポンプの操作（始動・停止・圧力調整等）や緊急停止も可能となっており、遮蔽物ありで100m以上離れていても操作が可能であることを確認しており現在のところ技術的な面について支障は確認されていない。

なお、有線ドローンについては、有線であるため長時間飛行できることが特徴であり、高画質な動画を送信することによって上空遠隔からでの監視も可能となっているが、これらの技術がどのように大容量泡放射システムの運用に活用できるかは、引き続き、確実性、安全性、効率性等を確認し、機能代替性について評価することが必要である。

大容量泡放射システムについては、省令第17条の2で「市町村長等（都道府県知事又は主務大臣）が適当と認めるときは、その人数を減ずることができる」と規定しており、当該技術もこれら減員にかかる技術として適当と認められる可能性はある。

大容量泡放射システムの配備に係る危険物保安技術協会が行う「大容量泡放射砲用防災資機材等に係る防災要員の減員計画等の評価」等を参考にしながら、判断する根拠等を明らかにし、RCUについて、事業所等から具体的な導入要望があった際には、導入方法と減員の考え方について示せるよう検討を進める必要がある。

【大容量泡放射システムの高機能化】



危険物保安技術協会提供資料より抜粋

ウェアラブルカメラ等新型機器の活用

●概要

スマートグラス等を着用することで、災害現場のリアルタイム情報災害状況や危険性を、事業所モニタールームや消防機関と共有できるか、先進技術の調査を行った。

●調査結果

いくつかの導入事例はあったが、名古屋市消防局における導入事例を以下に示す。

警防本部直轄の指揮隊員のヘルメットにウェアラブルカメラを取り付け、出動先の災害状況等を警防本部（市役所）へリアルタイムに動画を送信する仕組み。災害現場の映像は、従前から消防ヘリ、ドローンの映像伝送、指揮隊員保有のタブレットからの静止画伝送を利用して、警防本部へ災害状況把握として使用。ウェアラブルカメラと映像伝送装置により、現場指揮本部が保有する情報及び消防隊の活動内容について、より詳細な状況把握が警防本部で可能となったもの。



名古屋市消防局 画像伝送装置一式

3 おわりに

消防庁では、令和元年から検討してきた結果を「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会報告書(最終報告)」として今年度まとめることとしています。石油コンビナートにおける災害対応への有効性が確認された技術については、必要に応じ、導入のための措置を講じることとしています。

【石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会】

https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/post-87.html