

石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会

検証実施計画

消防庁特殊災害室

令和3年7月

石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会 検証実施計画

1. 目的

これまで、「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会（以下「検討会」という。）」では、石油コンビナート等へのドローンやAI、IoT等新技术（以下「先進技術」という。）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、令和元年度～2年度に掛けて検討を進めてきた。現在、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（以下「検証計画」という。）」を策定し、検証する項目を整理したところである。

令和3年度は、この検証計画を元とし、その検証方法等について「石油コンビナート災害対応への先進技術活用検討会 検証実施計画（以下「実施計画」という。）」として定め、より具体的な検証を進めていく。

<参考となる資料>

- ・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（別添1）
- ・石油コンビナート等災害防止法に定める特定事業所（石油コンビナート防災体制の現状）
https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/post-71/02/shiryoul.pdf

2. 検証の対象

検証計画に定める以下の11項目とする。

1	災害発生時の防災体制効率化
2	プラントのデジタル化（情報共有・訓練活用）
3	三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AIの活用

3. 本計画の期間

本計画の施行から令和4年3月末まで

4. 検証方法

(1) 検証手順

検証は、「調査」、「結果報告」、「評価」の順に実施する。

※検討会資料の構成は、別紙1「検討会資料の構成」のとおり。

(2) 調査

調査は、検証項目ごとに「調査目的」、「調査方法」、「調査対象」、具体的な「調査項目（機能、コスト、導入実績、開発状況等）」、「関係資料（映像、カタログ）」等を、ヒアリング、アンケート等により、ベンダーや都道府県、消防本部等から情報等を取得することで実施する。

調査対象は、一項目に対し最大4事例とする。なお、検討会委員は、調査対象の選定に必要な情報提供に協力すること。

※情報収集にかかる様式は、別紙2「調査票」のとおり。

なお、検証項目のうち、「No.1 災害発生時の事業所リモート対応」及び「No.2 プラントのデジタル化（情報共有・訓練）」の調査については、別途調査方法等を定める。（後述）

(3) 結果報告

情報収集を実施した結果をとりまとめ、検討会委員に報告する。

※結果報告にかかる様式は、別紙3「結果票」のとおり。

(4) 評価

結果報告をもとに、項目ごとに評価を行う。

評価項目は、「効果」、「経済性」、「強靱性・信頼性」、「汎用性」、「技術」の5項目とし、別紙4「評価基準」に基づきそれぞれS～Dまでの5段階評価を行う。

評価結果は一次評価を事務局が行い、検討会委員の意見をもとに二次評価（一次評価の修正）を行う。

なお、検証対象に評価に適さない項目がある場合は、該当箇所を非該当として評価を部分的に割愛する。

これら評価結果をもとに全体評価としてまとめる。
※評価にかかる様式は、別紙5「評価票」のとおり。

5. 検討会意見の提出

検討会委員は、検証項目の評価をもとに、石油コンビナートの災害対応に資する先進技術の活用について意見を提出する。

なお、事務局は、意見提出に必要となる先進技術導入にかかる課題を明確にするとともに、特定事業所、国、都道府県、市町村、消防本部のそれぞれの立場、役割に応じた今後の取組み等について提案すること。

6. 報告書の作成

事務局は、これまでの一連の検証結果等を整理し、「石油コンビナート災害対応の先進技術活用検討会 報告書（案）」としてまとめる。

検討会委員は、報告書の内容を精査し、必要な提案や修正の指示を行い、正式に報告書を承認すること。

※「No.1 災害発生時の防災体制効率化」及び「No.2 プランツのデジタル化（情報共有・訓練）」の調査（特別調査）

（1）調査対象

検証項目のうち、「No.1 災害発生時の事業所リモート対応」及び「No.2 プランツのデジタル化（情報共有・訓練）」の調査を特別調査とし、ほかの項目とは別に検証を行う。なお、この事業は委託により行う。

（2）調査手順

特別調査の手順は、① 現行の防災体制をモデル化、② 先進技術の適用箇所を整理し、先進技術適用モデルを作成、③ モデル比較検証、の順に行う。

（3）調査方法

検証に必要な調査として、「先進技術を適用することによって、特定事業所に配置されている防災要員等にかかる業務の効率化」を進めるにあたり参考となる事業所等に対し、ヒアリング等によって情報を入手する。

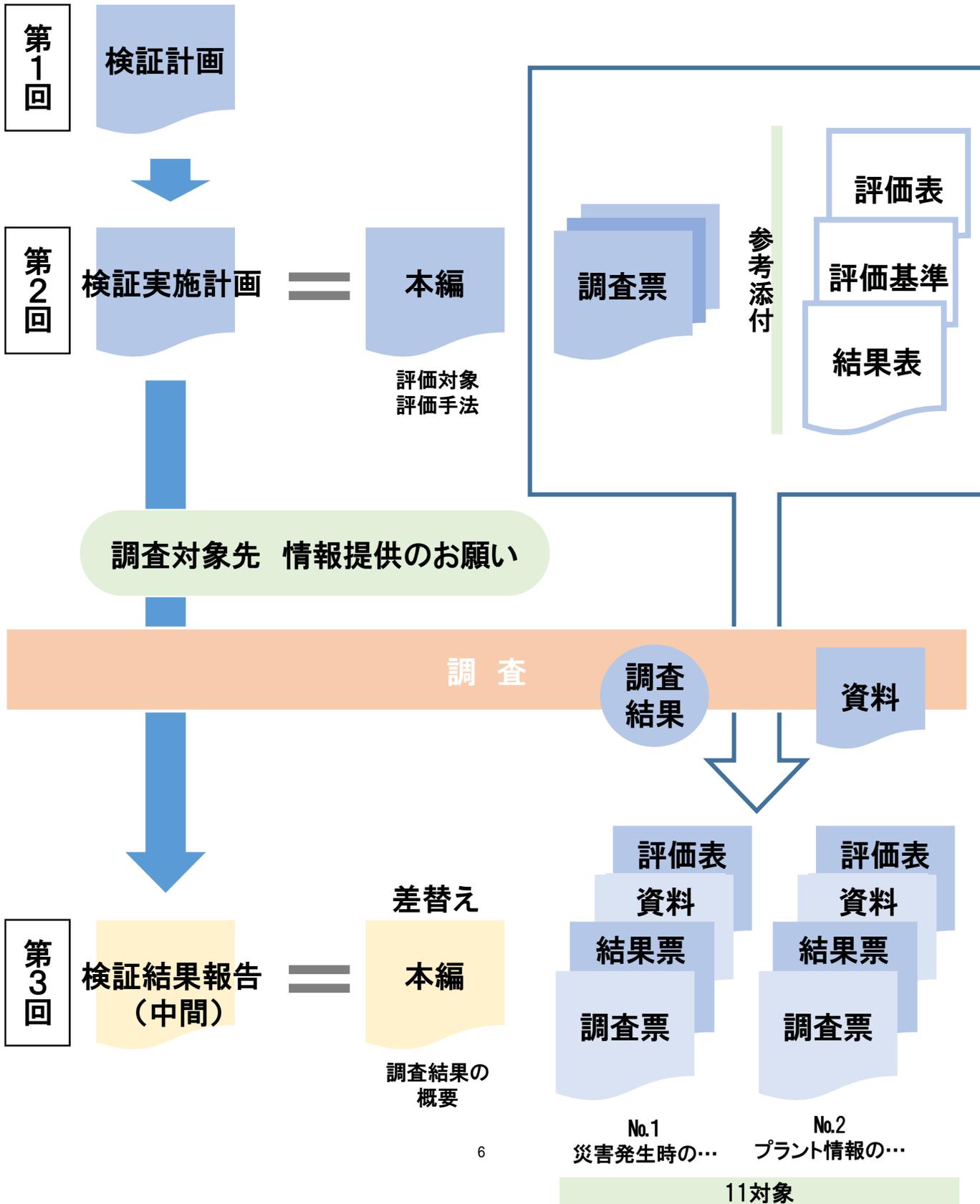
ヒアリング等の聴取項目は下記のとおりとする。

（ヒアリング等聴取項目）

- ・都道府県
- ・特別防災区域名
- ・特定事業所種別（第一種、第二種）
- ・加入共同防災組織名
- ・事業所敷地面積
- ・関係消防機関名
- ・設置している特定防災施設等（消防車両、防止堤、給水施設、通報設備等）
- ・事業管理体制（プラント運転時間帯、管理委託状況等）
- ・防災管理体制（人数、体制、連絡体制等）
- ・危険物種別、取扱量
- ・事業イメージ（可能であれば、プラント構造の概略図の提供を求める）
- ・事故発生状況（過去5年間の件数、概要）
- ・防災要員等の効率化を可能とする新技術の提案はあるか

これら調査をもとに、先進技術適用モデルを作成し、現状との比較検証により先進技術の有効性等を確認する。

検討会資料の構成



調査票

No.	1	項目名	災害発生時の防災体制効率化（防災管理者、防災要員）		
項目の説明	特定事業所に配置されている人員（防災管理者、防災要員）にかかる業務に対し、先進技術を活用して効率化を図る。				
調査方針	①防災要員等の業務について求められる機能を整理し標準モデルを作成、②先進技術適用モデルの作成、③モデル比較によって先進技術による機能代替等が可能か検証する。				
調査方法①	業務委託		調査対象	特定事業所等	
内容	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデルの作成に必要な情報収集（各業界団体を対象） 標準モデルの作成 先進技術適用モデルの作成 比較表の作成（法体系の整理を含む） 報告書の作成 				
調査項目	導入可能な先進技術、機能代替性、管理体制、耐災害性、被害拡大時のフェールセーフ等				
調査候補	KHKが選定				
調査方法②			調査対象		
内容					
調査項目					
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	力所

調査票

No.	2	項目名	プラント情報のデジタル化（情報共有・訓練活用）		
項目の説明	プラントの情報をデジタル化（360° ビューカメラ映像等）し、災害時の情報共有、訓練等に活用				
調査方針	<ul style="list-style-type: none"> 導入実績がある事業所から情報を収集する。 「No.1 災害発生時の防災体制効率化」の先進技術として活用できるか検証する。 				
調査方法①	業務委託		調査対象	特定事業所	
内容	<ul style="list-style-type: none"> 特定事業所からプラントの情報をデジタル化した事例（360° ビューカメラ、デジタル防災図面等）を収集 実際の活用方法について把握、必要に応じてベンダー等から情報提供等を受ける 一般的な災害対応に活用できるか検証 「No.1 災害発生時の防災体制効率化」の先進技術として活用できるか検証 				
調査項目	システムの仕様・性能、実際の活用事例、今後の展開等				
調査候補	KHKが選定				
調査方法②			調査対象		
内容					
調査項目					
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

調査票

No.	3	項目名	三点セットの高機能化		
項目の説明	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）に代わる、3点セットの各機能を1台に集約した車両（オールインワン型消防車両）の導入				
調査方針	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に特定事業所で活用できるか検証する。 ・導入に必要な法令改正等を整理する。 				
調査方法①	情報提供（KHK）		調査対象	消防車両メーカー、特定事業所	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・オールインワン型消防車両のスペックを確認 ・災害発生時に特定事業所で実際に使用できるか確認（特定通路の通行、取り回しなど） ・導入に必要な法令改正等を整理 （代替措置）施行令第16条 （省力化） 施行令第7条第6項、省令第17条の2の2 ※省令・・・石油コンビナート等における特定防災施設等及び防災組織等に関する省令 				
調査項目	オールインワン型消防車両の仕様・性能、特定事業所での実地調査、関係法令				
調査候補	KHKが選定				
調査方法②			調査対象		
内容					
調査項目					
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	力所

調査票

No.	4	項目名	大容量泡放射システムの高機能化		
項目の説明	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）を構成する機器の統合やリモートコントロールを導入し高機能化を図る。				
調査方針	<ul style="list-style-type: none"> 既存の機能統合車両について情報収集する。（機能統合は一部の見込み） 今後適用できる先進技術について情報収集する。 				
調査方法①	情報収集		調査対象	消防車両メーカー	
内容	<ul style="list-style-type: none"> 一部機能統合している導入見込みの車両について情報を収集する 大容量泡放射システムに関する法令等を確認 （設置）施行令第13条 （防災要員）施行令第7条第3項、省令第17条の2 ※省令・・・石油コンビナート等における特定防災施設等及び防災組織等に関する省令 将来的にさらなる統合が可能か消防車両メーカーに確認 				
調査項目	機能統合車両の仕様・性能、関係法令				
調査候補	帝國繊維、モリタ等				
調査方法②	情報提供（KHK）		調査対象	消防車両メーカー	
内容	<ul style="list-style-type: none"> 複数の資機材を同時に、遠隔でコントロールできる「リモート・コントロール・ユニット（以下「R.C.U」という。）」について情報を収集する ホース監視を行う「ドローン」について情報を収集する これら資機材が災害対応時に求められる機能を発揮するか検証する 				
調査項目	RCU、ホース監視ドローンの仕様・性能、実地調査				
調査候補	KHKが選定				
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

調査票

No.	5	項目名	ウェアラブルカメラ等新型機器の活用		
項目の説明	・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				
調査方針	<ul style="list-style-type: none"> ・導入実績を調査し、導入にかかる経緯や効果、コスト等を抽出する。 ・機器の最新情報を得るため、ベンダー等に情報収集する。 				
調査方法①	事例調査		調査対象	消防本部・特定事業所	
内容	<p>(消防本部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導入実績がある消防本部をピックアップ（照会システム@アンケート調査） ・対象消防本部にヒアリング実施（最大2対象） <p>(特定事業所)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導入実績がある特定事業所をピックアップ（事業者団体を經由@アンケート調査） ・対象事業所にヒアリング実施（最大2箇所） 				
調査項目	・導入の経緯、使用方法、導入効果、導入コスト（初期、ランニング）、活用画像				
調査候補					
調査方法②	情報収集		調査対象	ベンダー	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネット等によって、スマートグラス等取扱いベンダーを調査 ・対象ベンダーに資料請求、ヒアリングを実施 				
調査項目	・機能、導入金額、販売実績、新機種開発見込み（将来の展望）				
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

調査票

No.	6	項目名	プラント情報等の共有化		
項目の説明	プラントの情報を災害時に特定事業所や都道府県、消防本部等と情報共有できるシステムを構築する				
調査方針	・ITベンダー等に導入事例（類似事例）や実現可能性等について情報収集する。				
調査方法①	事例調査		調査対象	ITベンダー等	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ITベンダー等に災害時に情報共有を図るシステムの導入事例、構築可能性等の情報を収集 ・導入費用、機密保持性（秘匿性）、耐災害性、ユーザービリティ等について確認 ・類似の導入事例があれば、情報を収集。必要に応じて実地確認 				
調査項目	導入事例、構築可能性、導入費用、機密保持性（秘匿性）、耐災害性、ユーザービリティ				
調査候補					
調査方法②	情報収集		調査対象	消防本部、特定事業所	
内容	・前項調査①に基づき、実際に導入した際のメリット、デメリット、導入にかかる課題等を消防本部、特定事業所に対して調査する。				
調査項目	導入時のメリット、デメリット、導入にかかる課題				
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

調査票

No.	7	項目名	リモート検査等の実施		
項目の説明	・石油コンビナートに対して行われる現地検査（事故発生時、平常時の検査を含む）等について、現地に職員が出向かずにIT資機材等を使って実施する				
調査方針	・実績を調査し、導入にかかる経緯や効果、コスト等を抽出 ・法的に問題がないか検証				
調査方法①	事例調査		調査対象	消防本部	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・リモートでの検査等が行われているか、消防本部に対し調査（類似事例含む） ・事例があれば、導入にかかる経緯や効果、コスト等を聴取 ・消防庁でテストで実施した事例について整理 ・検査にかかる法令等を整理 				
調査項目	導入にかかる経緯、効果、コスト、改善点、関係法令				
調査候補					
調査方法②			調査対象		
内容					
調査項目					
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	力所

調査票

No.	8	項目名	環境に優しい泡消火薬剤の開発		
項目の説明	・近年、環境保全の視点から泡消火薬剤の放射ができなくなっていることから、環境に優しい実泡放射ができる消火薬剤を開発する。				
調査方針	・泡消火薬剤と取り巻くこれまでの状況を整理（PFOS等） ・現時点で基準を満たす消火薬剤、そういった消火薬剤の開発が可能か調査				
調査方法①	法的整理		調査対象	関係省庁	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・消火薬剤の配備基準、根拠法令等を整理 ・PFOSを含有する泡消火薬剤等の取扱いについて整理（化審法等） ・これまでの対応について整理 ※先進技術の検討であることから、消火薬剤の非PFOS化対応のみにならないよう留意				
調査項目	消火薬剤の配備基準、根拠法令、化審法、PFOSにかかるこれまでの対応				
調査候補	消防庁、環境省等				
調査方法②	情報収集		調査対象	消火薬剤メーカー	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・消火薬剤のPFOS対応について情報収集 ・環境に優しい消火薬剤が存在するか情報収集 ・環境に優しい消火薬剤を開発できるか情報収集 ・代替泡（訓練用など）の場合、その代替性の確認 				
調査項目	消火薬剤のPFOS対応、環境に優しい消火薬剤の仕様・性能（既存、開発）				
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	力所

調査票

No.	9	項目名	ドローンの活用方法		
項目の説明	・ コンビナートの災害対応にドローンを活用する。				
調査方針	・ コンビナートの災害対応の観点で、ドローンの活用について専門家から情報収集する。 ・ 普段の活用（保守等）と災害時の活用との留意点について整理する。				
調査方法①	情報収集		調査対象	特定事業所・ドローンベンダー	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保守を含め、石油コンビナートでのドローンの活用について情報収集（特定事業所） ・ 石油コンビナートでのドローン運用の留意点を整理（飛行安全性、落下対策、目視飛行、防爆等） ・ 地震発生直後の被害確認、火災発生時、インフラ途絶時など、ケースごとにドローンできることを整理 ・ ドローンベンダー等専門家にこれら留意点を踏まえ、石油コンビナートの災害対応にドローンを活用できるか聴取（アンケート） 				
調査項目	石油コンビナートにおける飛行安全性、落下対策、目視飛行、防爆、ケーススタディ				
調査候補	TerraDrone 株式会社（オブザーバー）				
調査方法②	有識者ヒアリング		調査対象	ドローンベンダー	
内容	・ 前項調査①を踏まえ、検討会のなかで有識者に対する質疑応答を実施する。				
調査項目	前項調査①に同じ				
調査候補	TerraDrone 株式会社（オブザーバー）				
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

調査票

No.	10	項目名	無人自動放水消火ロボット		
項目の説明	・石油コンビナートでは、近づくことができない熱量の火災が発生することも想定されることから、無人で自動消火するロボットを導入する。				
調査方針	・すでに開発されている消火ロボットについて情報収集（スクラムフォースほか） ・無人自動放水消火ロボットについて専門家（消研）から情報収集する。				
調査方法①	情報収集		調査対象	開発機関、運用機関	
内容	・すでに開発されている消火ロボット（スクラムフォース）について情報収集 ・上記のほか、開発されている消火ロボットについて情報収集（海外含む）				
調査項目	開発の経緯、開発費用、ロボットの特徴、仕様・性能、今後の事業展開等、国内外事例				
調査候補	消防研究センター、市原市消防局				
調査方法②	有識者ヒアリング		調査対象	開発機関、運用機関	
内容	・前項調査①を踏まえ、検討会のなかで有識者に対する質疑応答を実施する。				
調査項目	前項調査①に同じ				
調査候補	消防研究センター、市原市消防局				
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	力所

調査票

No.	11	項目名	石油コンビナート災害へのAIの活用		
項目の説明	・コンビナートの災害対応にAIを活用する。				
調査方針	・ITベンダー等に導入事例（類似事例）や実現可能性等について情報収集する。				
調査方法①	情報収集		調査対象	ITベンダー等	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・保守を含め、石油コンビナートでのAIの活用について情報収集（経済産業省等） ・ITベンダー等専門家に、石油コンビナートの災害対応へのAI活用として、 <ul style="list-style-type: none"> ①災害発生予測、②災害拡大予測、③被害予測、④消防車両の適切な進入ルート・部署位置の選定、⑤適切な使用資機材の選定 等 について活用できるか確認（アンケート） 				
調査項目	AIの活用事例（保守含む）、AIが災害発生予測等に活用できるか				
調査候補					
調査方法②	有識者ヒアリング		調査対象	ITベンダー等	
内容	・前項調査①を踏まえ、検討会のなかで有識者に対する質疑応答を実施する。				
調査項目	前項調査①に同じ				
調査候補					
調査結果 ※詳細は結果票のとおり	調査対象（名称）			計	カ所

結果票

No.		項目名	
-----	--	-----	--

1	調査対象 (名称)
	調査結果

評価基準

	S (特に優れている) 想定以上の機能を発揮する	A (優れている) 想定より一定以上の機能を発揮する	B (標準) 想定どおりの機能を発揮する	C (やや劣る) 想定機能を十分に発揮できない	D (劣る) 想定機能を発揮できない
効果					
有効性	Aより優秀	期待された効果以上を発揮する	期待された効果を発揮する	期待されたまでの効果は発揮しない	Cよりさらに劣る
即時性	Aより優秀	より必要時間が短縮される	必要時間が短縮される	やや必要時間が短縮される	Cよりさらに劣る
効率性	Aより優秀	業務効率がかなり上昇する ※人員の省力化含む	業務効率が上昇する ※人員の省力化含む	業務効率の情報はほぼない ※人員の省力化含む	Cよりさらに劣る
経済性					
導入コスト	Aより優秀	効果と比較してコストが低い	効果と比較して妥当なコストである	効果と比較してコストが高い	Cよりさらに劣る
ランニングコスト	Aより優秀	効果と比較してコストが低い ※耐用年数含む	効果と比較して妥当なコストである ※耐用年数含む	効果と比較してコストが高い ※耐用年数含む	Cよりさらに劣る
強靱性・信頼性					
強靱性	Aより優秀	電気・通信が途絶しても機能制限がない	電気・通信が途絶しても一定の機能は発揮する	電気・通信が途絶すればほとんど機能を発揮しない	Cよりさらに劣る
誤操作防止	Aより優秀	緊急時でも誤操作しない配慮がされており、使用者に負担を感じさせない	緊急時でも誤操作しない配慮がされている	誤操作しない配慮がされている	Cよりさらに劣る
事故誘発 二次被害防止	Aより優秀	自動的に被害拡大防止措置が行われる	被害拡大防止に必要な対策が取られている	一定の被害拡大防止対策がある	Cよりさらに劣る
汎用性					
汎用性	Aより優秀	多目的に使用できる	日常的な使用ができる(保守等)	ほぼ使用が限定される	Cよりさらに劣る
技術					
技術	Aより優秀	すでに実現している技術である	実現可能な技術である	他分野で実現している技術である	Cよりさらに劣る

評価票

No.	項目名		評価		一次評価		二次評価
					所見	評価	評価
<効果>							
	有効性	防災力（性能、機能）の向上が見込まれる					
	即時性	業務達成にかかる時間を短縮できる					
	効率性	業務負担が軽減される ※必要人員の減少等					
<経済性>							
	導入コスト	効果と比較して妥当な導入コストである					
	ランニングコスト	効果と比較して妥当なランニングコストである ※耐用年数含む					
<強靱性・信頼性>							
	強靱性	電気・通信途絶時でも一定の機能が確保されている ※バックアップ、リカバリ含む					
	誤操作防止	緊急時でも適切に操作ができる配慮をしている ※ユーザビリティ含む					
	事故誘発 二次被害防止	事故誘発および二次被害防止に配慮している ※防爆含む					
<汎用性>							
	汎用性	災害対応以外への用途にも活用できる					
<技術>							
	技術	実現可能な技術である					

全体評価

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

参考資料

項目No.	項目名	検証概要	検証等の手順
1	災害発生時の防災体制効率化（防災管理者、防災要員）	【実証】災害発生時、防災管理者等や防災要員等に求められる一連の活動に業務効率化等を目的に、先進技術を導入し防災体制上問題がないか検証	①現行の防災体制をモデル化 ②先進技術の適用箇所を整理し、先進技術適用モデルを作成 ③モデル比較検証（観点：管理体制の網羅性、耐災害性、被害拡大時のフェイルセーフ等） ④必要に応じて、先進技術適用モデルの実地テスト評価
2	プラント情報のデジタル化（情報共有・訓練活用）	【実証・情報収集】プラントをデジタル化（3D、360°）し、災害時情報共有、訓練等に活用できるか検証	①プラントのデジタル化（3D、360°）の先進的取り組みについて情報収集
3	三点セットの高機能化	【実証】オールインワン型消防車（三点セット）の導入について検証 【情報収集】遠隔操縦や自動操縦の実装について情報収集	①事業所における防災活動に問題がないか、実機を用いて確認 ②合わせて、遠隔操縦や自動操縦機能の実現性について、実機作成メーカー等に情報収集
4	大容量泡放射システムの高機能化	【実証】ポンプ・泡混合装置一体型車両（大容量泡放射システム）の導入について検証 【情報収集】遠隔操縦や自動操縦の実装について情報収集	①事業所における防災活動に問題がないか、実機を用いて確認 ②合わせて、遠隔操縦や自動操縦機能の実現性について、実機作成メーカー等に情報収集
5	ウェアラブルカメラ等新型機器の活用	【情報収集】現在使われているウェアラブル端末について情報収集	①ウェアラブル端末等、現場活動に必要な情報を隊員に提供する端末の情報を収集
6	プラント情報等の共有化	【情報収集】有事の際、事業所、消防機関等が情報共有できるシステムについて情報収集	①事業所と関係機関との情報共有に係る現状と課題について情報収集 ②既の実施されている先進技術導入事例等について情報収集
7	リモート検査等の実施	【情報収集】特定防災施設の確認検査、レイアウト確認検査及び査察等をリモートで実施できるか情報収集	①現行の検査（レイアウト検査等）体制について情報収集しモデル化 ②行政機関、事業者から、既に取り組んでいるリモート検査等の事例について情報収集 ③②を実施することによるメリット、デメリットについて整理
8	環境に優しい泡消火薬剤の開発	【情報収集】環境に優しい訓練用泡消火薬剤（石油火災）について情報収集	①消火薬剤事業者、研究者等から「環境に優しい泡消火薬剤」の情報を収集
9	ドローンの活用方法	【説明】災害現場の情報収集、監視員代替、点検に活用できるか情報収集	①ドローン事業者、研究者等を招聘し、ドローンの活用について説明を受け質疑応答を実施。（テーマ：災害現場の情報収集、監視員代替、点検への活用等、観点：総合的な必要人員〔業務効率性〕、確実性、耐災害性等）
10	無人自動放水消火ロボット	【説明】無人自動放水消火ロボットに関する取り組みについて情報収集	①無人自動放水ロボットの先行事例を情報収集 ②研究者等を招聘し、同ロボットの実現性、活用について説明を受け質疑応答を実施。（観点：導入コスト、実現性等）
11	石油コンビナート災害へのAIの活用	【説明】AIの活用によって、被害の進展予測、判断支援等を行えるか情報収集	①研究者等を招聘し、AIの災害対応への活用について説明を受け質疑応答を実施。（観点：実現性、導入コスト、フェイルセーフ等）
ALL	通信インフラの強靱化	先進技術を活用するうえで通信インフラの強靱性が重要であることから、各項目について「強靱性（耐災害性）」について検証	各項目で「通信インフラの強靱化」の視点で評価を行う