

検討の背景・趣旨

- 国内の石油製品需要の減少を背景として、過疎化や、それに伴う人手不足等により、給油取扱所（ガソリンスタンド）の数が減少し、自家用車や農業機械への給油、移動手段を持たない高齢者への灯油配送などに支障を来す地域が増加している。このような状況を踏まえ、エネルギー基本計画（平成30年7月閣議決定）において、AI・IoT等の新たな技術を活用し、人手不足の克服、安全かつ効率的な事業運営や新たなサービスの創出を可能とするため、安全確保を前提とした規制のあり方について検討することが求められているとともに、第2期「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（令和元年12月閣議決定）においては、過疎地域等での給油所の撤退等を踏まえ、必要な生活サービス機能を維持・確保するため、「小さな拠点」の形成を促進することとされている。
- このため、過疎地域等の地域特性や最近の技術動向等を踏まえ、給油取扱所における安全対策のあり方を検討。

検討項目

- (1) 石油製品流通網の維持策における安全対策のあり方に関する事項
- (2) 給油取扱所におけるAI・IoT等の新技術を活用した安全対策のあり方に関する事項

R2年度
検討項目

- 現存する給油取扱所の事業継続に係る事項
- 過疎地域の燃料供給インフラの維持に係る事項

検討会の経過

(1) 令和元年度検討会

- 第1回 令和元年5月22日
- 第2回 令和元年8月1日
- 第3回 令和元年10月9日
- 第4回 令和元年12月26日
- 第5回 令和2年2月13日

(2) 令和2年度検討会

- 第1回 令和2年7月22日（書面審議）
- 第2回 令和2年12月22日
- 第3回 令和3年3月16日

(3) 技術ワーキンググループ

- 第1回 令和2年8月27日
- 第2回 令和2年11月27日
- 第3回 令和3年3月4日

令和2年度検討会の検討概要

検討概要

- 令和元年度に抽出した諸課題を、類似する項目及び共通するリスクに着目し再整理し検討
- 社会情勢及び地域社会におけるリスク（実情）に考慮が必要な課題並びに地域との連携がより必要な課題
⇒検討会（親会）で議論
- 安全対策の検討を行う上で技術的な検討をより必要とする課題
⇒技術ワーキンググループでさらに詳細に議論

令和2年度検討体制及び委員

令和2年度検討会委員（敬称略・五十音順）

【座長】

吉井 博明 東京経済大学 名誉教授

【委員】

小笠原 雄二 危険物保安技術協会 業務部長
小川 晶 川崎市消防局 予防部 危険物課長
加藤 正樹 浜松市消防局 予防課長
佐藤 義信 全国石油商業組合連合会
副会長 S S 経営革新・次世代部会長
清水 秀樹 石油連盟 給油所技術専門委員長
清水 秀樹 長野県下伊那郡売木村 村長
秋田県立大学
鶴田 俊 システム科学技術学部機械工学科長・機械知能システム学専攻長
沼尾 波子 東洋大学 国際学部国際地域学科 教授
長谷川 清美 東京消防庁 予防部 危険物課長
平野 祐子 主婦連合会 副会長
松井 晶範 一般財団法人 全国危険物安全協会 理事兼業務部長
松尾 達宏 一般社団法人 電子情報技術産業協会
三宅 淳巳 横浜国立大学 先端科学高等研究院
副高等研究院長・教授
森泉 直丈 日本ガソリン計量機工業会 事務局 幹事

技術ワーキンググループ委員（敬称略・五十音順）

【座長】

三宅 淳巳 横浜国立大学 先端科学高等研究院
副高等研究院長・教授

【委員】

小笠原 雄二 危険物保安技術協会 業務部長
小川 晶 川崎市消防局 予防部 危険物課長
金城 喜美彦 日本 S F 二重殻タンク協会
佐藤 義信 全国石油商業組合連合会
副会長 S S 経営革新・次世代部会長
清水 秀樹 石油連盟 給油所技術専門委員長
谷内 恒平 一般社団法人 日本産業機械工業会
秋田県立大学
鶴田 俊 システム科学技術学部機械工学科長・機械知能システム学専攻長
森泉 直丈 日本ガソリン計量機工業会 事務局 幹事

令和元年度の検討において抽出した諸課題と内容

1 現存する給油取扱所の事業継続に係る各方策（給油取扱所の事業の多角化・経営の充実化に係る取組み）

検討課題	検討の進め方
①セルフ給油取扱所におけるタブレット端末等による給油許可等	今年度の実証実験を踏まえ、消防庁において必要な指針を策定。 ※技術基準については、令和元年総務省令第67号により措置済み。 令和元年度措置済
②給油取扱所における屋外での物品販売等	①と同様に検討。 令和元年度措置済
⑧営業時間外におけるスペース活用の検討	モデル検証を実施し、通常の業務以外での施設利用や人の出入りに伴い必要となる安全管理策を検討。
⑨セルフ給油取扱所におけるA I 監視等による自動給油許可	モデル検証を実施し、A I 監視の要求性能や当該システムを客観的に評価するための方法等について検討。施設外からの遠隔監視は、火災等の事故発生時の応急措置を適切に実施することが難しいと考えられることから、施設内に従業員が配置されていることを前提として検討。
⑫屋外給油取扱所のキャノピー制限の緩和	キャノピー面積の増加に伴う可燃性蒸気の滞留危険性や火災時の周辺への熱影響をシミュレーション等により分析・評価するとともに、上階に他の用途に供する部分がある場合の影響を考慮して検討。



2 過疎地域の燃料供給インフラの維持に係る各方策（安全性の確保を前提とした効率化・省力化）

< 基幹集落等において施設の設置・更新に係る負担を低減するための方策 >

③地上タンクを設置する給油取扱所の活用方策	モデル検証を実施し、危険要因の抽出や火災シミュレーション等によるリスク分析・評価を行い、必要な安全対策を検討。
⑤簡易計量機の油種指定の柔軟化	油種を軽油・灯油からガソリンに切り替えた場合、従来に比べてガソリンの取扱量が増えることに伴う危険性や、追加の安全対策の必要性の有無を検討。
⑩ローリーから簡易計量機への注入技術	ローリーから簡易計量機へ直接詰め替える場合の危険要因を分析し、安全に詰め替えるための必要な要件を検討。
⑪簡易計量機の容量制限のあり方	③と併せて検討。



< 燃料需要が広範囲・低密度の地域において燃料供給インフラを維持するための方策 >

④タンクローリーと可搬式給油設備を接続して給油等を行う給油取扱所の活用方策	モデル検証を実施し、危険要因の抽出や火災シミュレーション等によるリスク分析・評価を行い、必要な安全対策を検討。
---------------------------------------	---------------------------------------------------------



< 地域住民主体で施設運営や人手を確保するための方策 >

⑥危険物と日用品の巡回配送による燃料供給方策	過疎地域等においてモデル検証を実施し、必要な安全対策を検討。
⑦給油者を限定した給油取扱所における危険物の取扱いや危険物取扱者のあり方	過疎地域等においてモデル検証を実施し、必要な安全対策を検討するとともに、地域の燃料供給の担い手の確保方策等について検討。



検討会（親会）

技術WG

安全対策の検討を行う上で、技術的な検討をより必要とする課題は、別途設置する技術ワーキンググループ（技術WG）において、詳細な議論を行い、親会に報告

- ③ 地上タンクを設置する給油取扱所の活用方策
- ⑤ 簡易計量機の油種指定の柔軟化
- ⑪ 簡易計量機の容量制限のあり方



共通するリスクは併せて検討

➡ リスク評価等により危険物保安上の安全対策を検討

- ④ タンクローリーと可搬式給油設備を接続して給油等を行う給油取扱所の活用方策
- ⑩ ローリーから簡易計量機への注入技術



➡ リスク評価等により危険物保安上の安全対策を検討

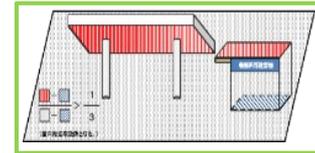
- ⑨ セルフ給油取扱所におけるAI等による給油許可監視支援

➡ 技術動向や関係省庁における検討状況を注視しつつ、AI等を活用した評価方法を検討



- ⑫ 屋外給油取扱所のキャノピー制限（1/3以下）の緩和

➡ 火災シミュレーション等を活用し、屋外給油取扱所のキャノピーのあり方について検討



- ⑥ 危険物（灯油等）と日用品の巡回配送による燃料供給方策

- ⑦ 給油者を限定した給油取扱所における危険物の取扱いや危険物取扱者のあり方

- ⑧ 営業時間外におけるスペース活用の検討

➡ 各課題に係る実態を把握し、危険物保安上必要な対策を検討



地域との連携がより必要な課題は、親会において議論

セルフ給油取扱所におけるAI等による給油許可監視支援 (現存する給油取扱所の事業継続に係る各方策)

背景等

- 顧客による給油作業の監視は、事業所内の制御卓に配置された従業員又はタブレット端末を持った従業員が行っている
- 給油取扱所の更なる操業効率化を図るため、上記監視におけるAI・画像認識技術の活用が期待されているところ

安全対策の技術的検討

【原則】

- 最終的な安全管理は、危険物取扱者など人
- AIは安全管理の一部をサポート（業務補助、現状で完全無人化は困難）

【AI活用の検討課題】

- 開発するAIシステムのブラックボックス化
- 従業員の取扱い業務の補助としてAIの役割と範囲



見える化

【検討イメージ】

- 危険物の取扱い（給油行為等）のプロセスを示し、AIが活用できる部分と方法を整理
- ・どのプロセスにおいてAIを活用するか
- ・AIを活用し、何を評価しようとしているか

AIにより評価する“正常な行動”を整理

【給油取扱所におけるAIによる給油許可監視支援のイメージ】

〈どのプロセスにおいてAIを活用するかについての見える化の例〉
※現在開発中のもののヒアリング概要

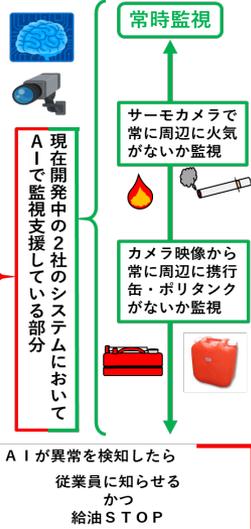


すべての手順について従業員により安全確認が行われる

1	自動車等が給油エリアに停止
2	エンジンを停止させる
3	給油口の蓋を持ち上げる
4	車から降りる
5	パネルを操作し、注文・支払いをする
6	静電気除去パッドに触る
7	油種に応じたノズルをとる
8	給油口にノズルを差し込む
9	給油
10	給油口からノズルを抜き取る
11	ノズルを戻す
12	給油キャップを締め、給油口の蓋を閉じる
13	乗車する
14	枠内から退場する

従業員 給油開始から終了まで安全確認

AI 固定給油設備からノズルが離れて、戻るまで監視支援 + 常時監視



〈AIを活用し、何を評価しようとしているかについての見える化〉

AI 固定給油設備からノズルが離れて、戻るまでの監視を支援

常時

- ・サーモカメラにより、常に周辺に火気がないか監視
- ・監視カメラの映像から、常に周辺にポリタンクがないか監視

ノズルを取ってから差し込むまで

- ・監視カメラの映像から、人間の動きを検知
- ・監視カメラの映像から、車とノズルの位置関係（距離、差込み）を検知

給油

- ・スタッフ等が給油許可をすることで油が出る
- ・監視カメラの映像から、人間がノズルを保持しているか検知
- ・固定給油設備の機能から給油した油量を判断

ノズル収納まで

- ・監視カメラの映像から、ノズルの位置（距離、差込み）を検知

従業員 給油開始から終了まで安全確認

- 来年度以降、「プラント保安分野 AI 信頼性評価ガイドライン」を活用したシステム評価方法等を検討。
- 併せて、実証実験方法、従業員の教育訓練に関する事項、危険物保安上の責任の明確化（漏えい・火災等の災害時）、規則改正・予防規程の記載等に関する事項も検討。

屋外給油取扱所のキャノピー制限の緩和（現存する給油取扱所の事業継続に係る各方策）

背景等

背景

- 労働環境の改善
- 給油時の雨水混入防止の観点で現場から要望

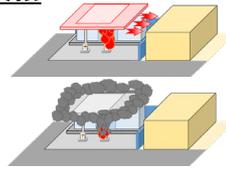
課題

- 火災・流出事故発生時にける出火・拡大リスク
- 火災発生時の避難困難性



シミュレーションの評価視点

- 可燃性蒸気の滞留
- 火災による延焼拡大危険
- 濃煙熱気による避難困難性



シミュレーション方法

- 実火災例を再現後、現行基準からキャノピー面積を拡大させて検証

コンピューターシミュレーションによる検証

- 一般的な給油取扱所の面積・施設配置を基に検証
- 適切な可燃物管理により火点周辺に可燃物がない条件で検証

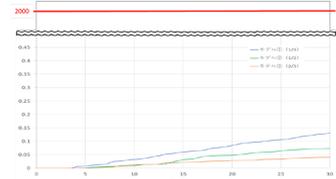
安全対策の技術的検討

道路により二面開放され、キャノピーと建築物・防火塀との間に適切な隙間や離隔*があり、周囲に延焼拡大に繋がる可燃物等がない条件の下、コンピューターシミュレーションにおいてキャノピーの面積比を1/3~2/3まで拡大した。

① 可燃性蒸気の滞留について

可燃性蒸気は低所に滞留するため、キャノピー面積の拡大による大きな変化は見られない。

②-1 火災による延焼危険について

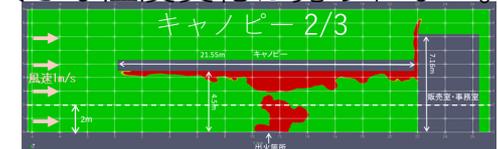
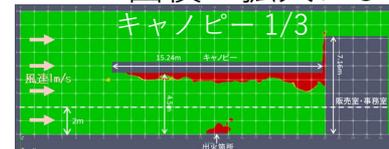


告示による計算式にて確認。キャノピー面積の拡大により隣接構造物への熱量は増加するものの基準値を大幅に下回る結果

②-2 熱による延焼危険・避難困難性について

温度分布結果 風速：1m/s

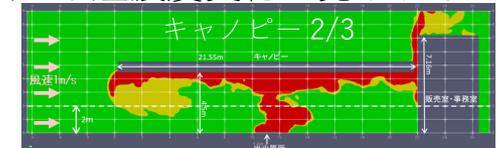
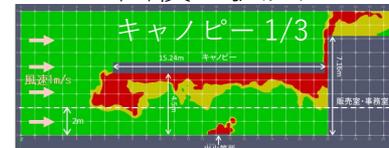
隙間・離隔等から十分な換気がなされることにより、キャノピー面積の拡大による大きな温度変化は見られない。



③ 煙による避難困難性について

煙濃度（減光係数）分布結果 風速：1m/s

隙間・離隔等から十分な換気がなされることにより、キャノピー面積の拡大による大きな煙濃度変化は見られない。



- 上記シミュレーションと同様に、キャノピー端部において換気上有効な隙間や離隔が確保される場合には、キャノピーの面積比を2/3に拡大することができると考えられる。この場合において、構造物の適切な位置・構造と施設管理が重要。

- 上記以外の特異な条件等の場合は、今回と同様の検証方法により個別に判断することが適当。

地上タンク等を設置する給油取扱所に係る検討 (過疎地域の燃料供給インフラの維持に係る各方策)

背景等

背景

- 地上にあるため設置・更新の負担が少ない
- 従来の簡易タンクより多量の燃料を貯蔵可能

課題

- 地上設置に伴う車両衝突やいたずら等のリスク
- 火災・流出事故時における被害の拡大
- 自然災害の影響を受けやすい

検討の視点

- 設置する場所の条件
- 施設内の安全対策
- 維持管理・点検 等

検討方法

- 流出防止・対策、火災予防・延焼防止等の観点からリスク評価



地上タンクの例

※令和元年度の資源エネルギー庁モデル事業(左図、長野県下伊那郡売木村)は、先行事例として参考にした

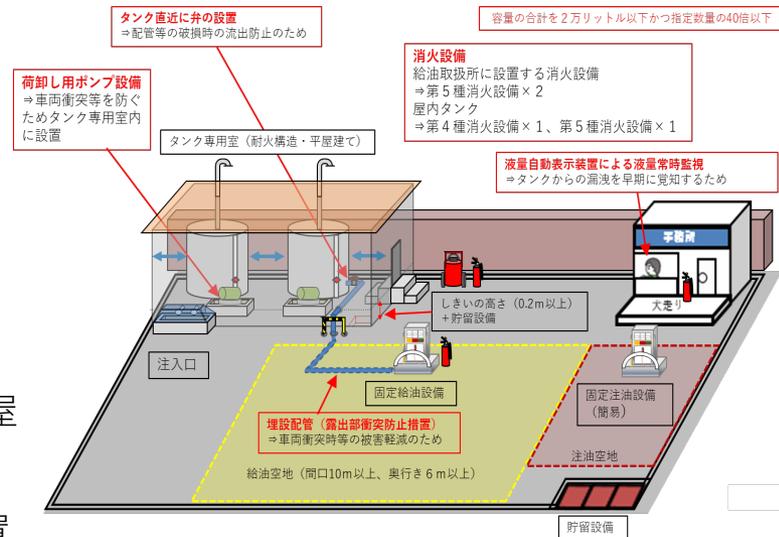
安全対策の技術的検討

- タンク地上化に伴う事故時や自然災害時のリスクについて、タンク本体や給油取扱所の構造・設備により低減するとともに、立地等(下記)で補完することを前提に認めることが適当

- ・過疎地であり、資源エネルギー庁が進める「SS過疎地対策計画」により住民合意があること
- ・ハザードマップで示された災害の危険箇所を避ける、又は想定される自然災害への対策がなされた場所への設置
- ・建築基準法令で定める用途地域毎の設置基準に留意すること

- タンク本体や給油取扱所の構造・設備について、政令第12条第1項の屋内タンク貯蔵所の基準をベースに、必要な事項を追加することが適当(追加する事項の例)

- ・放爆構造、埋設配管、流出防止対策、漏洩検知装置、自動車衝突防止装置
- ・容量はSS過疎地対策計画で合意形成された最低限の量まで



＜地上タンク設置型給油取扱所のイメージ＞

- 個別の地域におけるタンク地上化のニーズについては、上記の対策を基に、政令第23条の特例適用により対応することが可能 (cf.売木村の先行事例)

- なお、簡易タンクについては、地域の実情に応じて油種を柔軟に取り扱うこととして差し支えないと考えられるが、現行の容量を超えるものは上記の地上タンクによることが適当

今後について

- 過疎地におけるタンク地上化のニーズの広がり、ソフト面(危険物保安監督者として適格な人材の確保等)を含めた対応の必要性等を引き続き注視し、必要に応じ法令等の手当てを検討

移動タンク貯蔵所と可搬式給油設備を接続した給油取扱所に係る検討 (過疎地域の燃料供給インフラの維持に係る各方策)

背景等

背景

- 維持管理が比較的容易
- 燃料需要が広範囲・低密度の地域において活用しやすい

課題

- 移動タンク貯蔵所への車両衝突等のリスク
- 火災・流出事故時における被害の拡大

検討の視点

- 地上タンクと同じ
- 設置する場所の条件
- 施設内の安全対策
- 維持管理・点検 等

検討方法

- 災害時の運用をベースに
平時利用の観点を追加



移動タンク貯蔵所と可搬式給油設備を接続した例

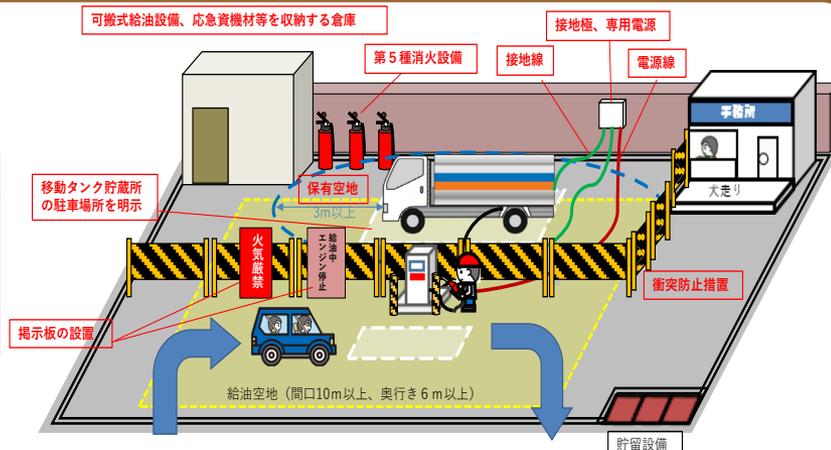
※ 平成30年度の資源エネルギー庁モデル事業(右図、静岡県浜松市天竜区)は、先行事例として参考にした

安全対策の技術的検討

- タンク地上化に伴う事故時や自然災害時のリスクについて、タンク本体や給油取扱所の構造・設備により低減するとともに、立地等(下記)で補完することを前提に認めることが適当、
 - ・ 過疎地であり、資源エネルギー庁が進める「SS過疎地対策計画」により住民合意があること
 - ・ ハザードマップで示された災害の危険箇所を避ける、又は想定される自然災害への対策がなされた場所への設置
 - ・ 建築基準法令で定める用途地域毎の設置基準に留意すること

- 運用する際は、平成30年12月18日消防危第226号をベースに、必要な事項を追加することが適当
(追加する事項の例)

- ・ 給油空地の外側に接地極及び専用電源を設置
- ・ 使用後、ホース等に残存した危険物の回収手順
- ・ 給油設備と移動タンク貯蔵所の注入ホースとの緊結等
- ・ 移動タンク貯蔵所への衝突防止措置



<移動タンク貯蔵所と可搬式給油設備を接続した給油取扱所のイメージ>

- 基本的には、営業を廃止した給油取扱所の跡地を活用することが適当
- 施設内外における安全確保に必要な措置は各地域で事前に検証が必要

今後について

- 事前検証にあたっては、移動タンク貯蔵所や油槽所を含めた燃料供給体制についても地域で検討しておくことが重要
- 過疎地におけるタンク地上化のニーズの広がり、ソフト面(危険物保安監督者として適格な人材の確保等)を含めた対応の必要性等を引き続き注視し、必要に応じ法令等の手当てを検討

○ 個別の地域におけるタンク地上化のニーズについては、上記の対策を基に、政令第23条の特例適用により対応することが可能
(cf.浜松市の先行事例)