

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について

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

背景等

セルフ給油取扱所（ガソリンスタンド）では、従業員が顧客の給油作業等を監視し給油許可を行う必要があるが、安全性のさらなる向上や従業員の負担軽減等のため、AI等によりこの業務を支援できるようにすべく、AIに関する評価基準の策定について石油連盟から求められている。

セルフ給油取扱所における顧客の給油作業等の監視に関する規定

○危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）

第40条の3の10 令第27条第6項第1号の3の規定による顧客に自ら給油等をさせる給油取扱所における取扱いの基準は、次のとおりとする。

三 次に定めるところにより顧客の給油作業等を監視し、及び制御し、並びに顧客に対し必要な指示を行うこと。

イ 顧客の給油作業等を直視等により適切に監視すること。

ロ 顧客の給油作業等が開始されるときには、火気のないことその他安全上支障のないことを確認した上で、第28条の2の5第6号ハ又は同条第7号イに規定する制御装置を用いてホース機器への危険物の供給を開始し、顧客の給油作業等が行える状態にすること。

R3年度検討会における議論

- ・従業員が本来監視しなければならない顧客の給油作業をAI等に監視させるためには、操作上のミスなどについて事故事例を参考に十分学習させる必要がある。
- ・AI等の導入にあたっては、要求される性能及び要求される性能を評価する基準・方法等のガイドラインを示す必要がある。要求される性能については、実証実験も踏まえて決定する。
- ・ガイドラインの案の作成は、石油元売各社が既にAI等を開発していることを踏まえ、石油元売各社が加盟する石油連盟が設置する検討会において行い、その妥当性について本検討会で検討する。

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

令和4年度第2回検討会における意見

委員（オブザーバーを含む）	事務局等回答
資料内に「携行缶・ポリ容器、ペットボトル等の給油禁止容器は無数に存在して網羅することは困難とあるが、携行缶の中でも使える容器を検知するといったことも同時に検討していただきたい。	セルフの給油取扱所において、顧客が自ら携行缶に入れることは禁止されており、基本的には従業員が行うことになっているので、AIでどのような携行缶に入れているかではなく、車以外のものにガソリンや軽油を入れないといった判断を行うことが重要である。
誤判定の原因についてはどのように検討する予定なのか。	実証実験の課題及び原因検証に時間を要しているため、原因を切り分けて、それに対して今どう手を打っていくかを、第3回検討会に向けて評価をしていきたい。
試験総数の最低10回実施というのが、妥当かどうかを再検討する必要があるのでは。また、全98シナリオというのが今回問題ないと分かったので、これがガイドラインに載るということか。	そのとおりである。
設置されているカメラは1台のように感じるが、死角を無くすために何台設置するかといった考えはあるのか。また、カメラの解像度は、高性能になってくると値段の兼ね合いがあると思うが、給油所側で見ているモニターまでは言及しないのか。	死角を無くすという意味では、カメラが多ければ多いほど、色々な角度を付ければ付けるほど死角がなくなると考えているが、そうするとカメラのコストが上がるので、そのコストと死角を無くすことの損益分岐点がどこかを、今後探っていく必要がある。モニターについては、現状、言及はしていない。各SSで設置されているモニターや、各AIの使い方によって必要な解像度というのは様々と思っているので、そこまでは今回ガイドラインには定めない方向性で考えている。今後実際にAI給油を試験的に運用し、その中で高解像度のモニターが必要となった場合には検討していきたい。

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

令和4年度第2回検討会における意見

委員（オブザーバーを含む）	事務局等回答
<p>利用時品質、外部品質、内部品質と機能要件、書いてあることが同じではないのか。</p>	<p>具備すべき機能要件を厳密に試験シナリオに紐付けて整理できていない状況なので、次に向けて整理をしていきたい。</p>
<p>施設要件というものについて、そこまでをこの施設要件に記載し、どこからは自由にする、といった事は書いて、しかもその判断基準もなぜそこまでなのか、というのも書かれるべきと思う。</p>	<p>今後、様々な事業者やシステムが出てくる度に、個々の対応が求められるので、このガイドラインという意味合いで言うと、大きなその考え方という意味での判断基準というのは、整理すべきと考えている。</p>
<p>スマート保安ということが単に様々な業務のスマート化ではないので、当然業務の効率化に繋がるという事と併せて考えるべきものだと思うが、いきなり導入コストが、という風に入ってくると違和感があるので、この辺の書きぶりや整理の仕方をもう一度検討いただきたい。AIについても、どんどん進化をしていくということを考えると、周知というか納得感のある導入というか、実装というところをどのように考えれば良いかという事も、念頭に置いてガイドラインを整理していただきたい。</p>	<p>承知した。</p>

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

令和4年度第2回検討会における意見

委員（オブザーバーを含む）	事務局等回答
<p>直接視認する場合と同等以上の安全性が認められる場合、可搬式SSCの監視設備を介した間接視認による給油許可が可能になると考えてよいか。可能となる場合、可搬式SSCのビーコンの範囲設定をどのように考えればよいか。また、当該可搬式SSCには制御卓に必要とされる顧客との会話装置、放送機器との連動機能等は必要となるか。</p>	<p>可搬式SSCによる間接視認は可能と考えている。なお、直接視認と同等以上の安全性を認める条件の一つとしてAIの導入が考えられる。設定範囲については給油所の敷地内であれば支障ないものとする。また、令和2年の通知で示しているが、範囲設定はビーコンに限られるものではなく、Wi-Fi等による設定も可能である。制御卓に必要とされる「顧客と容易に会話することのできる装置」と「必要な指示を行うための放送機器」については、不要と考える。</p>
<p>検討会で検討しているガイドライン（STEP1.0）に沿ったAIシステム等で給油許可監視支援を実施した場合、顧客に自ら給油等をさせる給油取扱所の位置、構造、設備及び取扱いの技術上の基準は、AIシステム等の導入によって影響を受けることはなく、従前の技術上の基準から変更はないと考えてよいか。</p>	<p>お見込みのとおりである。</p>

ガソリンスタンドにおける実証実験（消防庁POC）

ガイドライン案が規定している環境条件下で、安全性及び業務効率性に資する結果であるか、といった妥当性を確認するための実証実験を行った。

実験施設は営業用の給油取扱所を使用（営業用の給油取扱所では実験不可能なシナリオについては、試験用又は休業中の給油取扱所を使用）し、機器は石油元売り会社が個別で開発したAI給油許可システムを使用した。

消防庁の業務委託先である株式会社野村総合研究所の選定により3社において実証実験を実施

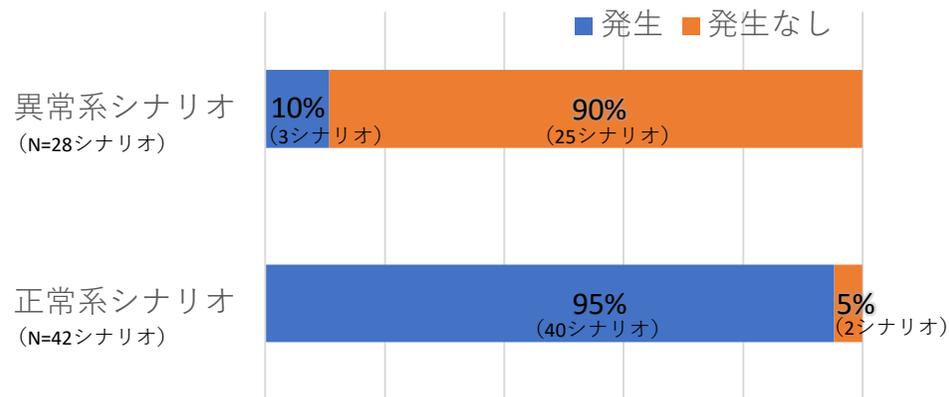
A社	B社	C社
営業用SS（相模原市） 10月17日～10月21日	営業用SS（横浜市） 11月16日～11月22日	営業用SS（東京都） 11月11日～11月16日
休業中SS 10月25日～10月26日	試験用SS 12月5日～12月7日	試験用SS 12月6日

ガソリンスタンドにおける実証実験（消防庁POC）の結果

実証実験結果詳細は参考資料3-2

営業用SSで発生した試験シナリオについて

ガイドラインの試験シナリオは全部で98シナリオであるが、気候や火災を取扱うケースについては検証できなかったため、確認できたシナリオは70シナリオとなった。70シナリオのうち営業用SSで発生したのは正常系シナリオ（42シナリオ）のうち95%である40シナリオ、異常系シナリオ（28シナリオ）のうち10%である3シナリオであった。営業用SSで発生しなかった残りの27シナリオについては、試験用SS等において関係者が実施した。



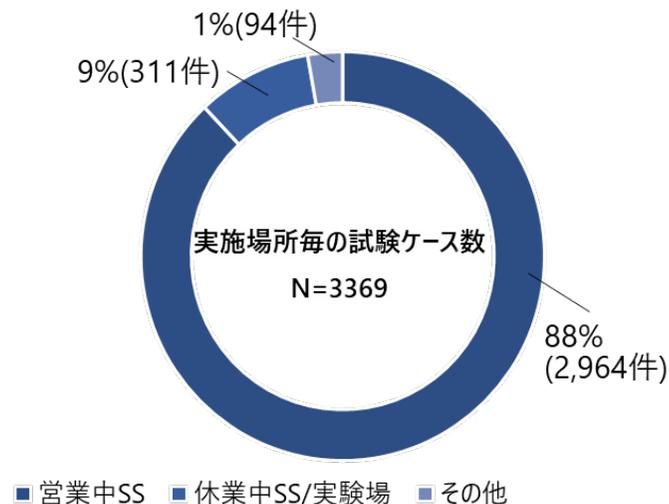
<定義>

正常系シナリオ：天候などのあらゆる環境下において正常な給油動作がなされるシナリオを指す

異常系シナリオ：携行缶給油や複数名給油等の異常な給油動作がなされるシナリオを指す

試験件数について

実施した全3,369件のうち、2,964件が営業中SS、311件が試験用又は休業中のSS、94件がその他（過去映像にデータを活用、映像データを疑似的に作成した試験等）で検証を実施したもの。



実証実験を受けてのAIの導入について 実証実験のまとめ

AI等による給油許可監視の省力化・効率化は、STEP1.0、1.5、2.0の3ステップで実現するものであるが、まずは、安心・安全を第一優先とし、基本となる給油許可の判断に資する情報をAIが提供できる状態を確立するため、今年度はSTEP1.0を対象とした。

実証実験ではガイドラインの妥当性について検証を行い、ガイドラインの試験シナリオについては、営業用SSで発生した給油動作を全て計画した試験シナリオでカバーできていた。

元売各社で開発しているAIの誤判定率については、70シナリオ中の65シナリオが誤判定率3%未満であった。

結 論

「AIシステムが給油許可判断に資する情報を従業員へ提供し、従業員が目視確認（監視設備によるリアルタイム映像の確認）及び給油許可を実行する」STEP1.0のAIについては、給油時の安全性向上の手段として概ね有効であるため、給油取扱所に導入することについては、差し支えないと考えられる。

なお、「AIシステムが特定条件下で給油許可を行い、その条件を外れた場合及びAIシステムが判断出来ない場合に従業員が給油許可を実行する」STEP1.5のAIについては、誤判定が生じたものについての原因分析や誤判定率の閾値（3%）の妥当性等、更なる検討が必要である。

STEP1.0のAIシステムの概要

AIシステムは給油許可判断に資する情報として、カメラにより「車両の給油口へのノズルの挿入の検知」や「人離れの検知」、「火気の検知」、「ポリ容器又は携行缶の検知」等を行い、異常の発生を覚知した場合には警告発報により従業員へ伝達する。従業員はAIの情報も参考にしながら、目視確認（監視設備によるリアルタイム映像の確認）と給油許可を実行する。

なお、従来の制御卓において行う給油許可機能とAIシステムの機能が切り離されているため、AIシステムが給油所従業員の確認行為を介さずに給油許可を行う事は出来ない仕組みとなっている。

No.	監視内容	No.	監視内容
1	自動車が給油エリアに停止	1	火気の有無
2	エンジンを停止させる	2	携行缶・ポリ缶の有無
3	自動車から降りる	3	注油（灯油）
4	パネルを操作し、注文・支払いをする		
5	静電気除去パッドに触る		
6	給油口を開ける		
7	油種に応じたノズルを取る		
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	給油口を閉める		
13	乗車する		
14	枠内から退場する		

給油許可における監視項目

その他

【凡例】

本ガイドラインにおいて必須とする監視項目

任意の監視項目

ガイドラインが対象とする監視項目

	AI	従業員
監視	○	○
給油許可	—	○
緊急時対応	—	○
AIの挙動イメージ	<p>給油動作を監視し、モニター等を通じて給油許可判断視する情報を従業員へ提供する。</p> 