

水素スタンドを併設する給油取扱所における停車スペースの 共用化を行う上で講じるべき安全対策（案）

1 第3回検討会までの議論のまとめ

(1) 水素スタンドを併設する給油取扱所における安全対策の考え方

過去に行われた水素スタンドを併設する給油取扱所に係る検討会では、併設することによって危険要因が増加しないよう、

○圧縮水素充填設備での火災が固定給油設備等へ影響を与えないこと。

○固定給油設備等での火災が圧縮水素充填設備に影響を与えないこと。

について災害要因と危険性の評価等が行われ、安全対策がとりまとめられている。この考え方に基づき、停車スペースを共用化した場合でも固定給油設備と水素ディスプレイが相互に影響を及ぼさないように安全対策を検討する必要がある。

(2) 停車スペースを共用化した場合における水素ディスプレイから固定給油設備等に与える影響に対する安全対策の考え方

平成 23 年から平成 27 年に発生した水素スタンドにおける水素ディスプレイ付近の事故について整理し、「燃料電池安全対策に関する調査検討会」（平成 16 年度消防庁主催（以下「平成 16 年度検討会」という。)) で想定した災害要因と比較をしたところ、近年発生した水素スタンドにおける水素充填設備付近の事故は、平成 16 年度検討会において抽出した災害要因にすべて含まれており、新たな災害要因はないことがわかった。

このことから、水素ディスプレイから固定給油設備に与える影響への安全対策の考え方は、停車スペースの共用化を行う場合も、平成 16 年度検討会の例によることができると考えられる。

(3) 停車スペースを共用化した場合における固定給油設備から水素ディスプレイ等に与える影響に対する安全対策の考え方

平成 26 年から平成 28 年に発生した給油取扱所における固定給油設備等の事故について整理するとともに、燃料電池自動車と天然ガス自動車の差異について確認したところ、以下のことがわかった。

○平成 26 年から平成 28 年に発生した給油取扱所における固定給油設備付近の事故は、「天然ガススタンド併設給油取扱所の停車スペースの共用化に係る安全対策のあり方に関する検討会」（平成 25～27 年度消防庁主催（以下「天然ガス共用化検討会」という。)) において想定した事故パターンにすべて分類され、新たな事故パターンはなかった。

○燃料電池自動車(35・70MPa)と天然ガス自動車の安全弁は、一般的に同じもの(約 110℃で作動する安全弁)が設置されていることから、自動車が延焼媒体となる危険性に関しては、同様と考えられる。

このことから、固定給油設備から水素ディスプレイに与える影響への安全対策の考え方は、圧縮水素スタンド併設給油取扱所において停車スペースの共用化を行う場合も、天然ガス共用化検討会の例によることができると考えられる。

2 天然ガス共用化検討会での検討内容を踏まえた事故進展フェーズと安全対策の考え方

(1) 事故の進展フェーズ

1 (3) より、天然ガス共用化検討会で想定した6個の事故想定パターンの事故の起因事象から天然ガス自動車の火災発生までを4つのフェーズに分類して整理すると図1のとおりとなる。

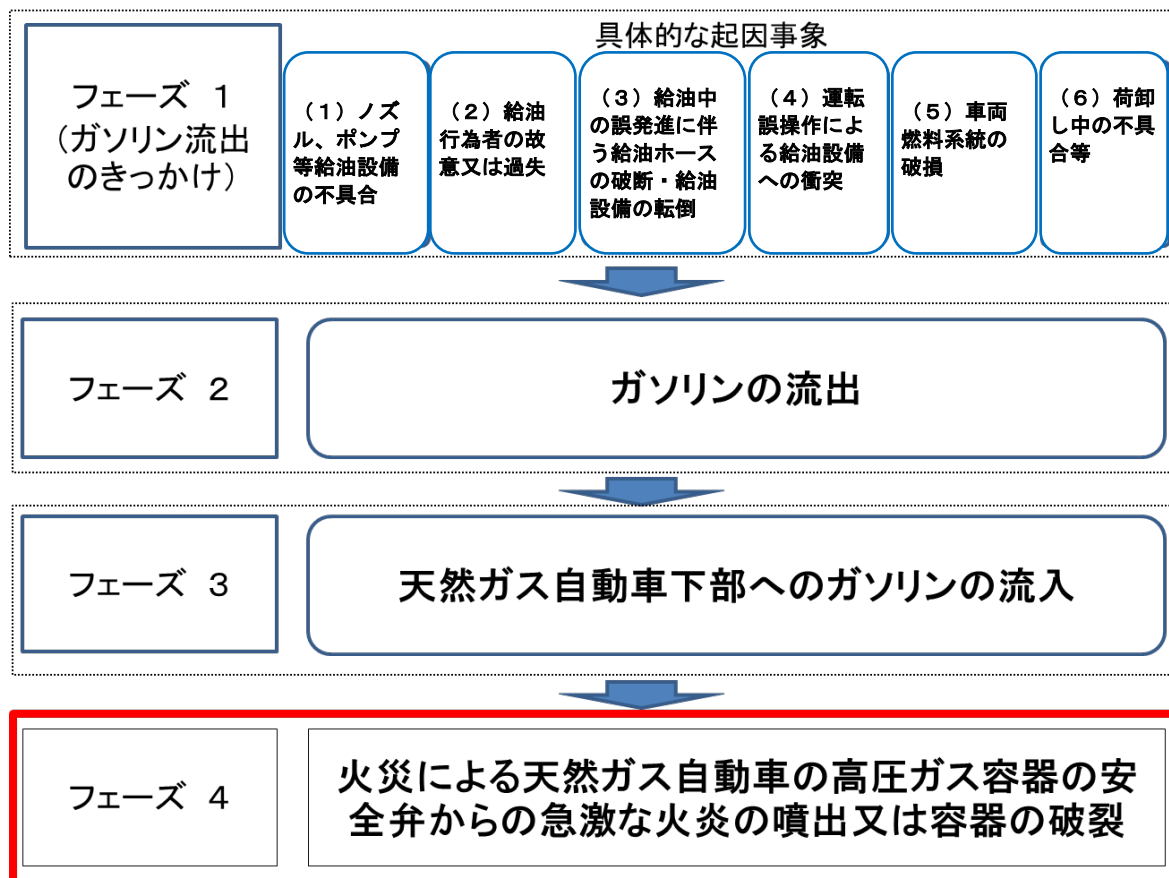


図1 事故の進展フェーズ

(2) 各進展フェーズに対する安全対策

表1に、各フェーズにおける講じるべき対策を示す。

表1 各フェーズにおける講じるべき安全対策

※ () の数字は、図1の具体的な起因事象であり、各起因事象に対応した安全対策であることを示す。

	安全対策	具体的な方策 (案)	対策の考え方
フェーズ1 ガソリン流出のきっかけ	給油設備の故障の早期発見 (1)	定期点検の徹底	現在の「法定点検」や石油連盟が推奨する自主的な点検である「毎日点検、毎月点検、6ヶ月点検」により、点検内容は網羅していると考えられる。 これらの点検を確実に実施することにより、機器の不具合によるガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
		定期的な機器の交換	各機器メーカーが推奨している交換時期（約3～5年）を参考にすることで、機器の不具合によるガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
	適切な監視 (2)	緊急停止スイッチの設置	固定給油設備付近及び固定給油設備から離れた場所に当該固定給油設備の緊急停止スイッチを設置することでガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
		適切な給油許可監視（セルフスタンド）	
	給油中の自動車の誤発進防止 (3)	給油レーンの前に停止バーの設置 (給油終了と連動し、バーが上がる仕組み)	停車スペースには、自動車が一台停車して天然ガス又はガソリンを充てん又は給油を行う場合と、それぞれが縦列に停車して、充てん及び給油を行う場合が考えられるため、停止バーの設置は現実的ではない。
	自動車の給油設備への衝突防止 (4)	給油設備周辺へのガードポールの設置	自動車の給油設備への衝突防止のため、ガードポールを設置することで、ガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
	故障の早期発見・防止 (6)	定期点検の徹底	現在の「法定点検」や石油連盟が推奨する自主的な点検である「毎日点検、毎月点検、6ヶ月点検」で点検内容は網羅していると考えられる。 これらの点検を確実に実施することにより、機器の不具合によるガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
	荷卸し量の確認 (6)	荷卸し前のタンクの空き容量と荷卸し量の確認の徹底	確認や監視を徹底することで、荷卸し中のガソリンの流出を抑えることができると考えられる。
荷卸し中の監視 (6)	荷卸し中の監視の徹底		

フェーズ2 ガソリンの 流出	給油設備に 不具合が生 じた場合の 流出防止 (1)	非ラッチオー プンノズル又はラ ッチ有りでノズ ルが給油口から 脱落した場合に 自動的に停止す る構造のもの を使用	非ラッチオープンノズルを使用することで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。 ラッチ有りでノズルが給油口から脱落した場合に自動的に停止する構造のものを使用することで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。
		過剰な給油を自 動的に防止でき る措置	1回の連続した給油量及び給油時間を制限することで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。
		緊急停止スイッ チの設置及び従 業員の教育・訓 練	固定給油設備付近及び固定給油設備から離れた場所に当該固定給油設備の緊急停止スイッチを設置するとともに、その操作方法等について従業員の教育・訓練を行うことで、ガソリン流出のリスクを低減することができると考えられる。
	異常操作に よるガソリ ン流出の防 止 (2)	緊急停止スイッ チの設置及び従 業員の教育・訓 練	固定給油設備付近及び固定給油設備から離れた場所に当該固定給油設備の緊急停止スイッチを設置するとともに、その操作方法等について従業員の教育・訓練を行うことで、ガソリン流出のリスクを低減することができると考えられる。
		過剰な給油を自 動的に防止でき る措置	1回の連続した給油量及び給油時間を制限することで、故意又は過失によるガソリンの流出量を低減することができる。
	給油ホース が破断した 場合の流出 防止 (3)	緊急離脱カプラ ーの設置	給油ホースに緊急離脱カプラーを設置することで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。
		緊急離脱カプラ ー作動の信頼性 向上（定期点 検、定期交換の 徹底）	定期点検等を適切に実施することで、機器の不具合によるガソリン流出のリスクを低減することができる。
		緊急停止スイッ チの設置及び従 業員の教育・訓 練	固定給油設備付近及び固定給油設備から離れた場所に当該固定給油設備の緊急停止スイッチを設置するとともに、その操作方法等について従業員の教育・訓練を行うことで、ガソリン流出のリスクを低減することができると考えられる。
	給油設備が 破損した場 合の流出防 止 (4)	給油設備内から の流出防止のた めの緊急遮断弁 の設置（衝突感 知、傾斜感知）	①固定給油設備に感震器を設置し、感震器からの信号で給油ポンプが停止することとする。 ②固定給油設備の振動や配管の破損を感知して緊急遮断弁が停止することとする。 ③固定給油設備にガソリンを送っている地中配管（立ち上がり部分）に可とう管継手を設置する。

		給油設備内に可とう管継手の設置	上記①から③のいずれかの対策をすることで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。
	給油中の自動車からの流出の早期発見 (5)	車体下の遠隔監視及び注意喚起	従業員による適切な監視（早期に発見し対応）を行うことで、ガソリンの流出量を低減することができると考えられる。 ※自動車起因の事象であり、給油取扱所側で予防することは難しい。
フェーズ3 天然ガス自動車下部へのガソリン流入	天然ガス自動車の停車スペースにガソリンが流入することの防止 (1)(2) (3)(4) (5)(6)	天然ガス自動車の停車スペースにガソリンが流入せず、他の場所に流れるよう、傾斜を設ける等	傾斜や溝を設ける等により、天然ガス自動車の停車スペースにガソリンが流入することを防止できると考えられる。

これらをまとめると、天然ガススタンド併設給油取扱所の停車スペースを共用化するに当たって特化して講ずるべき安全対策は以下のとおりであり、圧縮水素スタンド併設給油取扱所において停車スペースを共用化する場合も、その例によることができると考えられる。

① 安全対策設備

- ・ 非ラッチオープンノズルの使用
 - ・ ラッチオープンノズルを使用する場合は、ノズルの脱落時停止制御装置の使用及び緊急離脱カプラーの設置
 - ・ 過剰な給油を自動的に防止できる措置
 - ・ 緊急停止スイッチの設置
 - ・ ガードポールの設置
 - ・ 固定給油設備の振動等を感知して、ポンプ停止
 - ・ 固定給油設備に緊急遮断弁の設置
 - ・ 固定給油設備の配管に可とう管継手の設置
- } いずれかの対策をとる
- } いずれかの対策をとる

② レイアウト面

- ・ 天然ガス自動車（燃料電池自動車）停車位置にガソリンが流入しないような傾斜又は溝等

3 水素スタンドを併設する給油取扱所における停車スペースの共用化を行う上で講じるべき安全対策（案）

天然ガススタンド併設給油取扱所の停車スペースを共用化する場合の措置として制定された法令（危険物の規制に関する規則第27条の3第8項）と、その具体例を示す。2を踏まえ、圧縮水素スタンド併設給油取扱所において停車スペースを共用化する場合も、同様の措置を講ずることとすることが適当である。

（1）給油ノズルについて

ア 条文の抜粋

危規則第27条の3第8項第1号

- 一 固定給油設備（ホース機器の周囲に保有する給油空地に圧縮天然ガススタンドのディスプレイ及びガス配管を設置するものに限る。以下この項並びに第二十八条の二の七第四項及び第五項において同じ。）の構造及び設備は、次によること。
- イ 給油ホース（ガソリン、メタノール等又はエタノール等を取り扱うものに限る。以下この号において同じ。）の先端部に手動開閉装置を備えた給油ノズルを設けること。
- ロ 手動開閉装置を開放状態で固定する装置を備えた給油ノズル（ガソリン、メタノール等又はエタノール等を取り扱うものに限る。以下この号において同じ。）を設ける固定給油設備は、次によること。
 - （1）給油ノズルは、自動車等の燃料タンク給油口から脱落した場合に給油を自動的に停止する構造のものとする。
 - （2）第二十五条の二第二号ハの規定にかかわらず、給油ホースは、著しい引張力が加わったときに安全に分離するとともに、分離した部分からの危険物の漏えいを防止することができる構造のものとする。

イ 具体例

①非ラッチオープンノズルの使用

給油ホースの先端部に手動開閉装置を備えた給油ノズルとは、すなわち非ラッチオープンノズルを設けることを指す。

非ラッチオープンノズルとは、ノズルの手動開閉装置を開放状態で固定できないノズルのことである。

手動開閉装置を備えたノズル

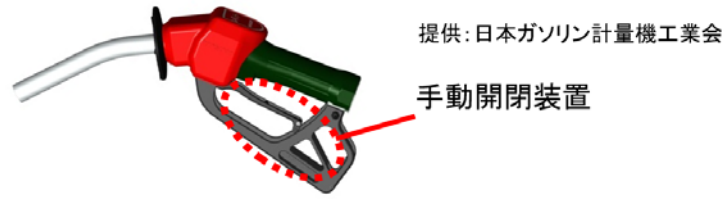


図2 非ラッチオープンノズル

②ラッチオープンノズルを使用する場合

①の非ラッチオープンノズルを使用せず、手動開閉装置を開放状態で固定する装置を備えた給油ノズル、すなわちラッチオープンノズルを使用する場合には、以下の措置を講じることとされている。

<脱落時停止制御装置>

給油ノズルの給油口からの離脱又は落下時の衝撃により、手動開閉装置を開放状態で固定する装置が解除される構造等があるもの。

<緊急離脱カプラー>

通常の使用時における荷重等では分離しないが、給油ノズルを給油口に差したまま発進した場合等にはホースが分離し、分離した部分の双方を弁により閉止する構造のものであるもの。

ラッチオープンノズル

手動開閉装置を開放状態で固定できるノズル。

ラッチオープンノズルを使用する場合、脱落時に給油を自動的に停止する構造とし、緊急離脱カプラー等の設置が必要となる。

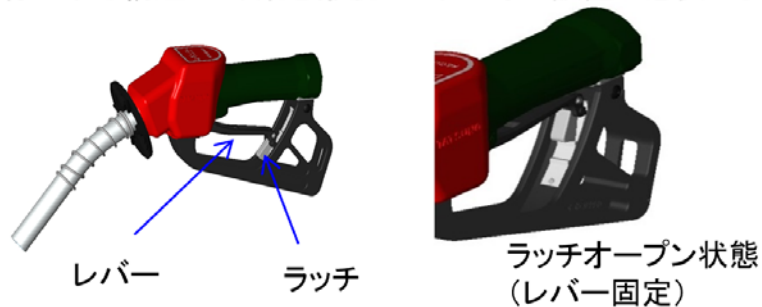


図3 ラッチオープンノズル

緊急離脱カプラー

固定給油設備のホースに一定以上の引張力が加わった際に、せん断ピンが分離することで、ホースが分離し、上流側も下流側も弁が閉止する。

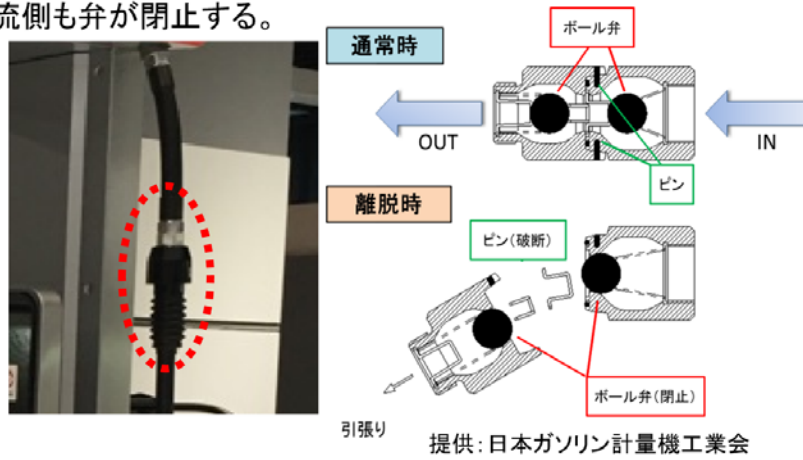


図4 緊急離脱カプラー

(2) 満量停止装置（オートストップ）の設置

ア 条文の抜粋

危規則第 27 条の 3 第 8 項第 1 号

ハ 給油ノズルは、自動車等の燃料タンクが満量となつたときに給油を自動的に停止する構造のものとする。

イ 具体例

① 満量停止機能を有する給油ノズルの使用

給油ノズルの手動開閉装置を開放状態で固定する装置を備えたものにあつては、固定する装置により設定できるすべての吐出量において給油を行った場合に機能するものであること。

また、手動開閉装置を開放状態で固定できないものにあつては、15 リットル毎分程度以上の吐出量で給油を行った場合に機能するものであること。

なお、当該装置が機能した場合には、給油ノズルの手動開閉装置を一旦閉鎖しなければ、再び給油を開始することができない構造であること。

(3) 1 回の給油量の制限する措置

ア 条文の抜粋

危規則第 27 条の 3 第 8 項第 1 号

ニ 一回の連続したガソリン、メタノール等又はエタノール等の給油量が一定の数量を超えた場合に給油を自動的に停止する構造のものとする。

イ 具体例

① 給油量の設定及び変更

危険物保安監督者の特別な操作により設定及び変更が可能であり、その他の者の操作により容易に変更されるものでないこと。

② 給油量の制限

1 回の連続したガソリン等の給油量の上限は、1 回当たりの給油量の実態を勘案して設定されたものであること。この場合、設定値は 100 リットルを標準とすること。

(4) 転倒時に危険物の流出を防止する措置

ア 条文の抜粋

危規則第27条の3第8項第1号

ホ 固定給油設備には、当該固定給油設備（ホース機器と分離して設置されるポンプ機器を有する固定給油設備にあつては、ホース機器。以下この号において同じ。）が転倒した場合において当該固定給油設備の配管及びこれに接続する配管からのガソリン、メタノール等又はエタノール等の漏えいの拡散を防止するための措置を講ずること。

イ 具体例

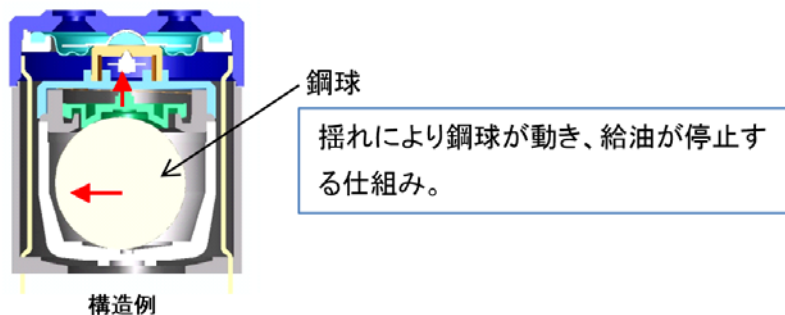
① 転倒した場合に漏洩の拡散を防ぐ措置

立ち上がり配管遮断弁の設置又は逆止弁の設置（ホース機器と分離して設置されるポンプ機器を有する固定給油設備の場合を除く。）によること。

また、感震器（転倒の際に30°以上傾くと作動する。また、震度5強以上の揺れを一定時間感知して自動的に給油を停止する装置。）による対応も可能である。

転倒した場合の漏えい拡散防止措置

転倒の際に30°以上傾くと作動する。また、震度5強以上の揺れを一定時間感知して自動的に給油を停止する装置。



提供：日本ガソリン計量機工業会

図5 感震器

(5) 圧縮天然ガスディスペンサー等の設置場所への流入を防止する措置

ア 条文の抜粋

危規則第 27 条の 3 第 8 項第 2 号

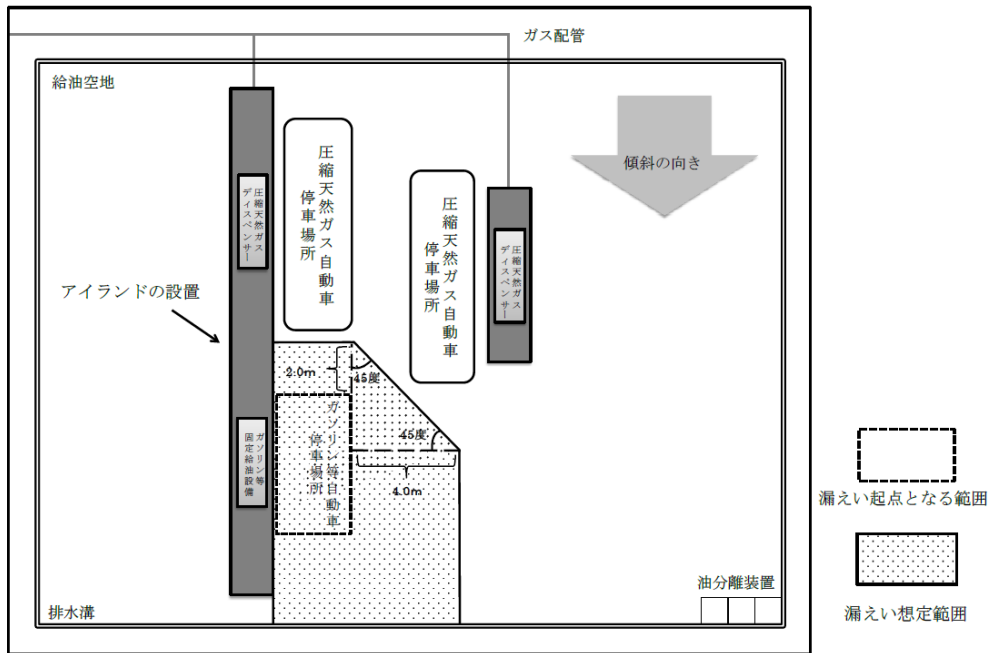
二 固定給油設備又は給油中の自動車等から漏れたガソリン、メタノール等又はエタノール等が、当該給油空地内の圧縮天然ガスを充填するために自動車等が停車する場所、圧縮天然ガススタンドのディスペンサー及びガス配管が設置されている部分に達することを防止するための措置を講ずること。

イ 具体例

①傾斜による流入防止措置

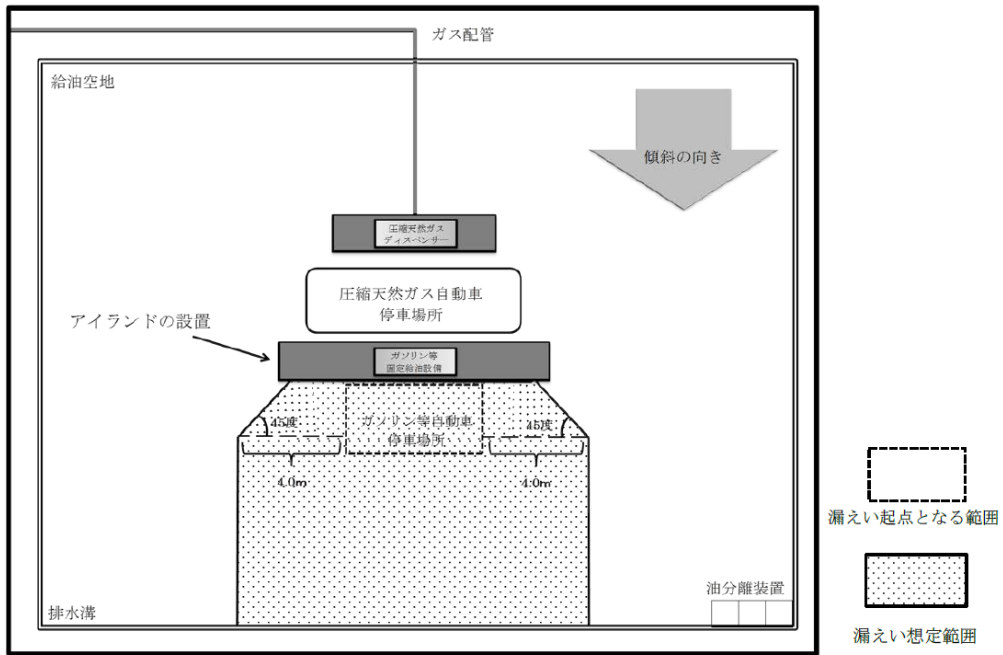
給油空地に傾斜を付けるとともに、当該傾斜に応じ圧縮天然ガス充填場所等を適切に配置すること等により、ガソリン等の漏洩が想定される範囲と圧縮天然ガス充填場所等とが重複しないようにする方法がある。

以下にレイアウト例を示す。



条件 { 給油ノズルの吐出量：毎分 50 リットル
傾斜の勾配：1/100～1/75 }

図 6 具体例 1



条件 { 給油ノズルの吐出量：毎分 50 リットル
傾斜の勾配：1/100 ~ 1/75 }

図 7 具体例 2

(6) 緊急停止スイッチの設置

ア 条文の抜粋

危規則第 27 条の 3 第 8 項第 3 号

三 火災その他の災害に際し速やかに操作することができる箇所に、給油取扱所内のすべての固定給油設備及び固定注油設備のホース機器への危険物の供給を一斉に停止するための装置を設けること。

イ 具体例

①緊急停止スイッチの設置

給油空地等に所在する従業員等においても速やかに操作することができる箇所に設置することとし、給油取扱所の事務所の給油空地に面する外壁等が想定される。



事務所の出入口付近の壁に設置した例



図 8 緊急停止スイッチ