

ガソリン火災によりCNG自動車が被害を受ける危険性について（案）

本資料においては、給油空地内にCNGディスペンサーを設置することにより、「ガソリン火災によりCNG自動車が被害を受ける危険性」に関して、対策案等をまとめたものである。

それ以外の危険性として、「ガソリン火災により、CNGディスペンサーやCNG配管が被害を受ける危険性」が考えられるが、それについては、次回以降の検討項目としたい。

また、実際にガソリン火災が発生した場合の対応等についても、次回以降の検討項目としたい。

※（社）日本ガス協会委託「CNG自動車用燃料供給施設を給油取扱所に併設等する場合の安全性に関する調査検討報告書」（平成7年3月危険物保安技術協会）より、固定給油設備等からの油流出火災等によりCNGディスペンサーやCNG配管が被害を受ける危険性について、当時の資料から抜粋したものは、参考資料3-1となっている。

＜給油空地内にCNGディスペンサーを設置した場合に解決すべき危険性＞

給油空地内にCNGディスペンサーを設置し、万が一ガソリン流出事故が発生した場合、CNG自動車の下部にガソリンが流れ込んで火災となる可能性がある。この事故により、CNG自動車の高圧ガス容器が強烈なガソリン火炎で炙られた場合、高圧ガス容器の亀裂又は安全弁からの急激な火炎の噴出や、高圧ガス容器が破裂する等の甚大な被害の発生が懸念される。



図1 オランダワッセナー市で発生したCNGバスの事故

＜事故の進展フェーズ（案）＞

事故原因は複雑に絡み合っているが、事故の発端事象から事故の発生までを4つのフェーズに分類して整理すると次のとおりとなる。ガソリンが流出した場合、ガソリンは、空気より重い可燃性蒸気が発生し、当該蒸気濃度の爆発範囲も広い（1.4～7.6vol.%）ことから、数メートル範囲に静電気火花があると容易に火災に至るため、火災の発生を抑制することは極めて難しい。そのため、CNG自動車の下にガソリンを流出させないための対策を講じる必要がある。

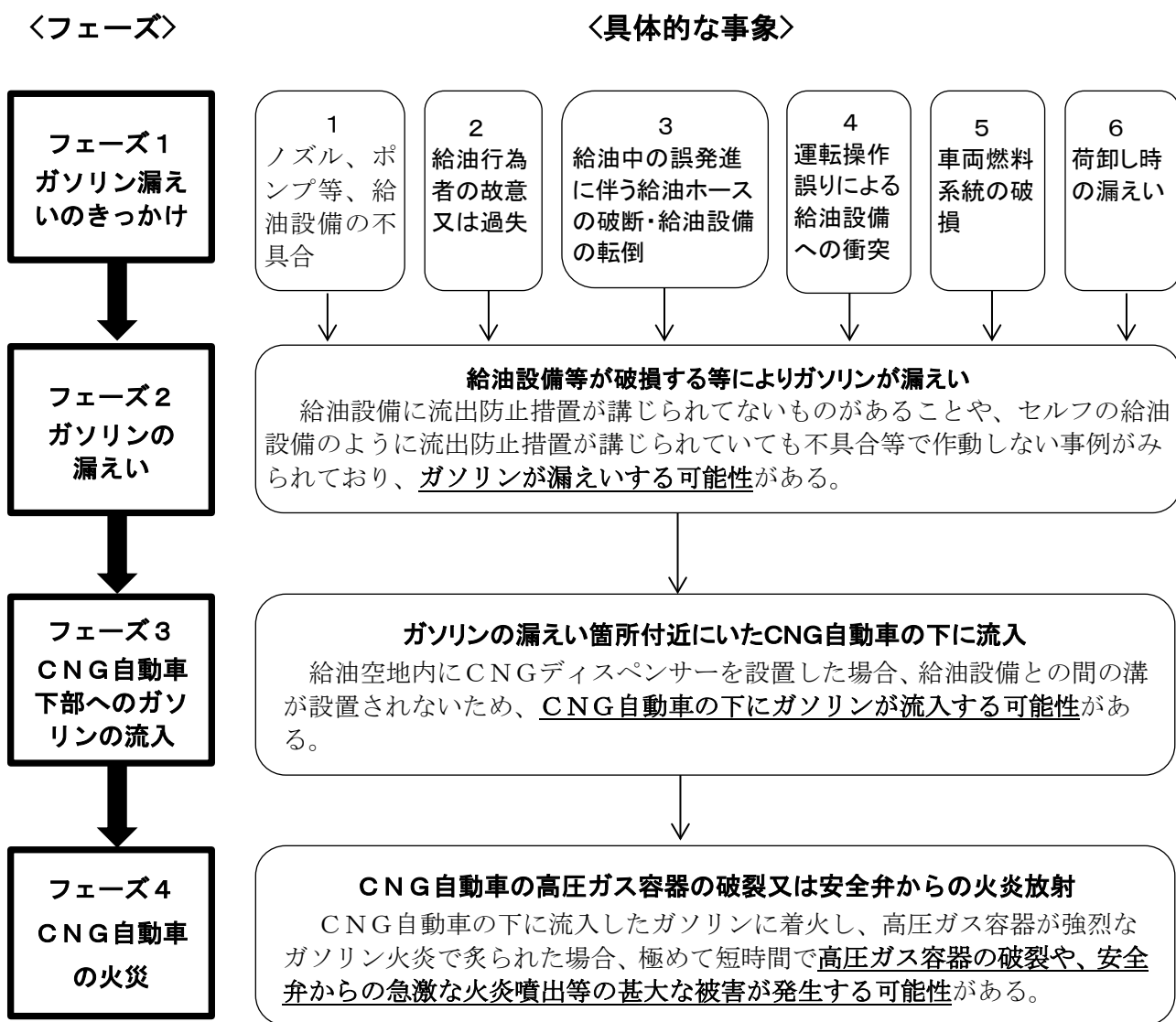


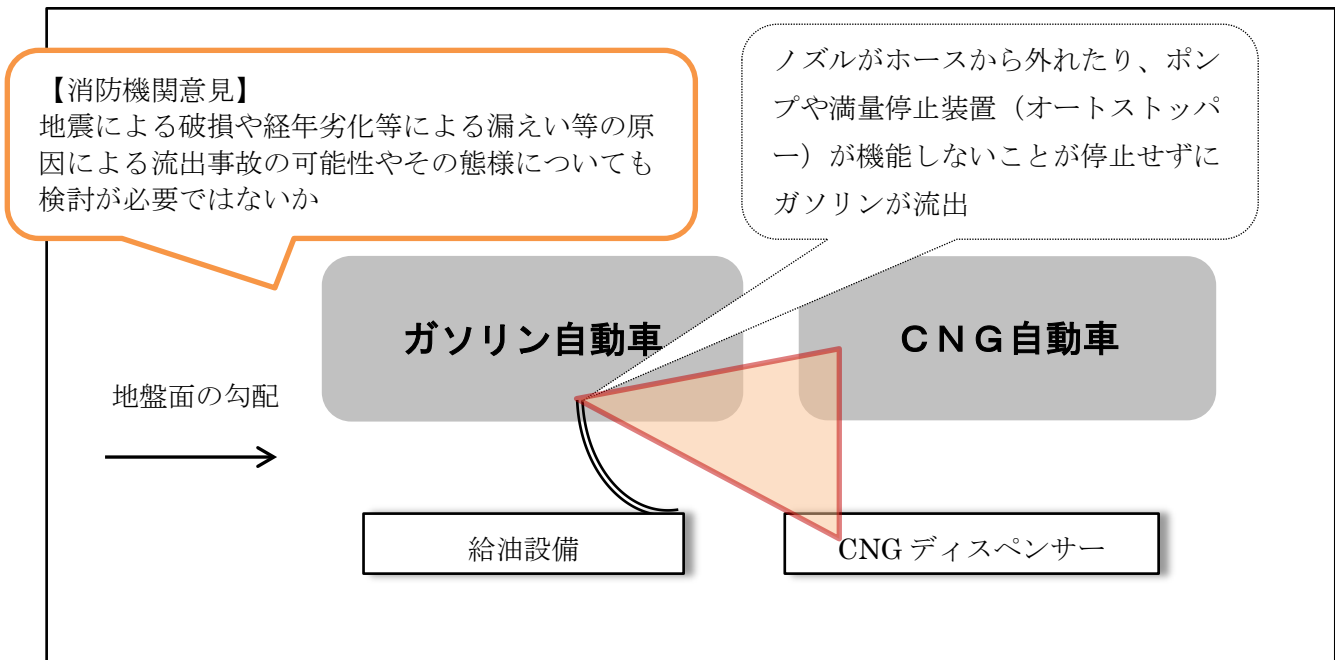
図2 事故の進展フェーズ（案）

<各想定事故パターンに対して講じるべき対策（案）>

以下に、各想定事故パターンに対して各事故段階における講じるべき対策（案）を過去の事事故事例を踏まえて整理した。

1 ノズル、ポンプ等給油設備の不具合によりガソリンが流出

(1) イメージ図



(2) 事故の件数及び事故例

① 件数（平成23年～平成25年）

37件

内訳：ディスペンサー配管不良 6件、ホース等不良 9件、

ノズル（離脱、破損） 7件

給油口オーバーフロー（満量停止装置不作動） 15件

② 事故例

- セルフ給油所の固定給油設備で顧客がガソリンを給油中、固定給油設備のホースの亀裂（約3cm）からガソリン約10リットルが流出したもの。(H25)
- 給油中、給油ノズルの満量停止装置が作動せず、ガソリン約30リットルが漏洩したもの。(H24)
- 自家給油取扱所で従業員が人工降雪機へ軽油の給油中、その場を離れ固定給油設備のノズルが落下し、軽油323リットルが施設内に流出したもの。(H25)

(3) 対策案及び検討事項

フェーズ1：ガソリン漏えいのきっかけ

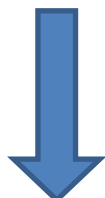
安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備の故障の早期発見・防止	a. 定期点検の強化（日常点検項目の追加等） b. 定期的な機器の交換



- 検討事項
- 目視による点検が可能なものは何か。(a)
 - 点検の難易度はどの程度か。(a)
 - 定期的に機器を交換する根拠となるようなデータはあるか。(b)

フェーズ2：ガソリンの漏えい

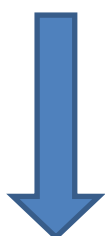
安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備が故障した場合の漏えい防止	a. 故障を検知すると給油不可となる機能の設置



- 検討事項
- 作動信頼性の確保は可能か。(a)
 - 既設の給油設備に新たに追加することは可能か。(a)
 - 有効に作動する機器を構築することができるか。(a)

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備から漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	a. CNG自動車よりも低い位置に給油設備がくるようにするための勾配の設置 b. CNG自動車の下にガソリンが流入しないよう溝を設置 c. CNG自動車の停車時に近接した場所でのガソリン給油の禁止 d. ガソリンに引火しても発熱量が少なくなるよう床面に格子状の溝を設置 e. ガソリンとCNGガスの両方に対応した消火設備の設置

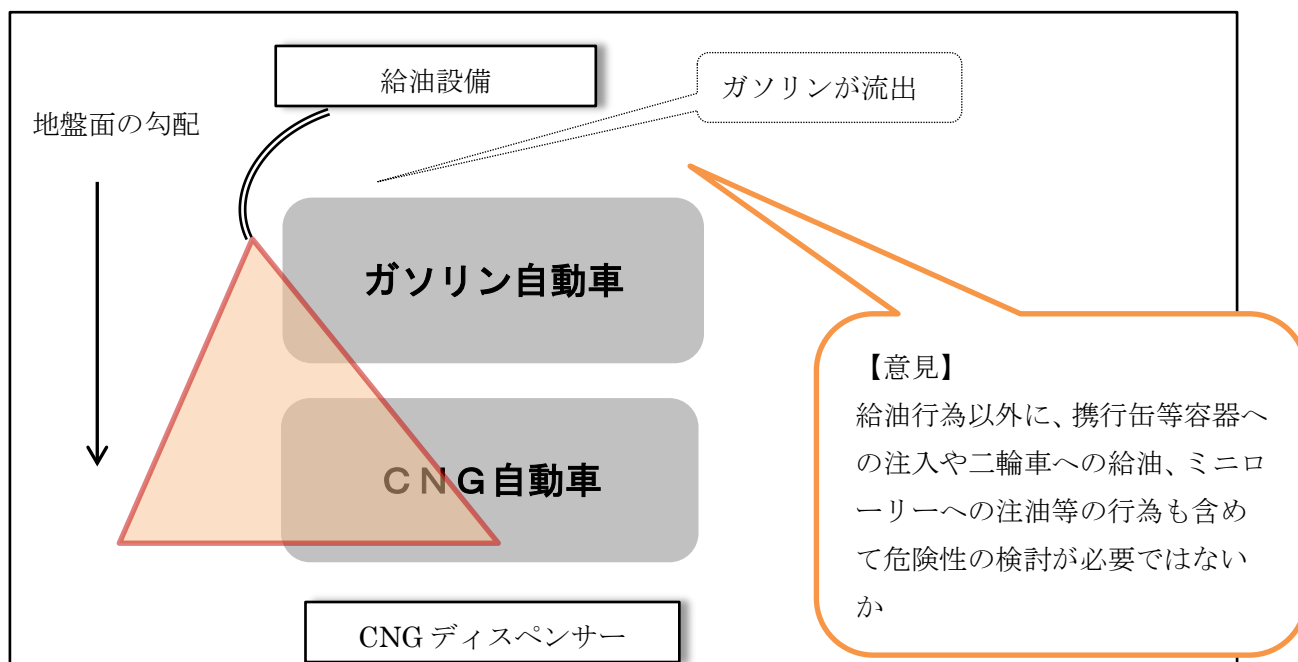


- 検討事項
- 既設の給油取扱所に設置することは可能か。(a, b, d)
 - どのようなレイアウトが考えられるか。(a, b, c, d, e)
 - 充てん待ちのCNG自動車の停車位置はどうするか。(a)
 - 火災を抑制させる溝の設置方法はあるか。(d)
 - 有効な消火方法は何か。(e)

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止

2 給油行為者の故意又は過失により給油ノズルからガソリンが流出・あふれ

(1) イメージ図



(2) 事故の件数及び事故例

① 件数（平成23年～平成25年）

25件

内訳：ノズル（離脱、破損） 25件

② 事故例

- セルフの給油取扱所で顧客男性が給油を開始したが、18リットル給油した時点で一旦停止し、給油口にノズルを挿入したままその場を離れた。車から降りてきた子ども2人がノズルを給油口から外しレバーを握ったため、ガソリンが車両へ向かって噴出し、跳ね返ったガソリンを浴びた。(H19)
- 給油取扱所（セルフ）内において、車両給油中に給油者が、ノズルレバーにストラップを引っ掛けトイレに行っている最中にガソリン（30cm×5m・約10リットル）が噴出し漏えいした。給油者は、車両に戻った後、漏えいを確認したにもかかわらずその場を立ち去った後、119番通報を行った。給油取扱所の監視者は、監視室でモニターによる監視を行っていたが気がつかなかった。消防隊到着後、監視者は事故発生に気づき洗浄作業を行った。(H23)
- 自家用屋外給油取扱所内において、15トントラックに給油中、危険物取扱者の資格を有さない者の人為的過失により、軽油約140リットルを施設外へ漏えいし、河川へ流出したものの。(H24)

(3) 対策案及び検討事項

フェーズ1：ガソリン漏えいのきっかけ

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油行為者の故意又は過失の監視	a. 危険行為の遠隔監視及び注意喚起
給油操作の多重化	b. 給油時におけるアンド機能の強化（給油設備にボタンをつけ、ボタンを押さないと給油不可等）



検討事項

- 既設の給油設備に新たに追加することは可能か。(a, b)
- 操作性（使いやすさ）等はどうか。(b)

フェーズ2：ガソリンの漏えい

安全対策の方向性	安全対策（案）
異常操作を給油設備が感知した場合の給油停止	a. 給油ノズルの高さを検知し、異常操作された場合に給油を停止する装置の設置
給油行為者の故意又は過失を監視で覚知した場合に遠隔操作で給油停止	b. 遠隔操作で給油停止できる装置の設置



検討事項

- 既設の給油設備に新たに追加することは可能か。(a, b)
- 操作性（誤作動）等はどうか。(a)

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備から漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	(1に同じ)



検討事項
(1に同じ)

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止

参考

ガソリンの流出により他の車両が炎上する危険性については、海外においても危惧されている。

(オーストラリアのニュース映像)



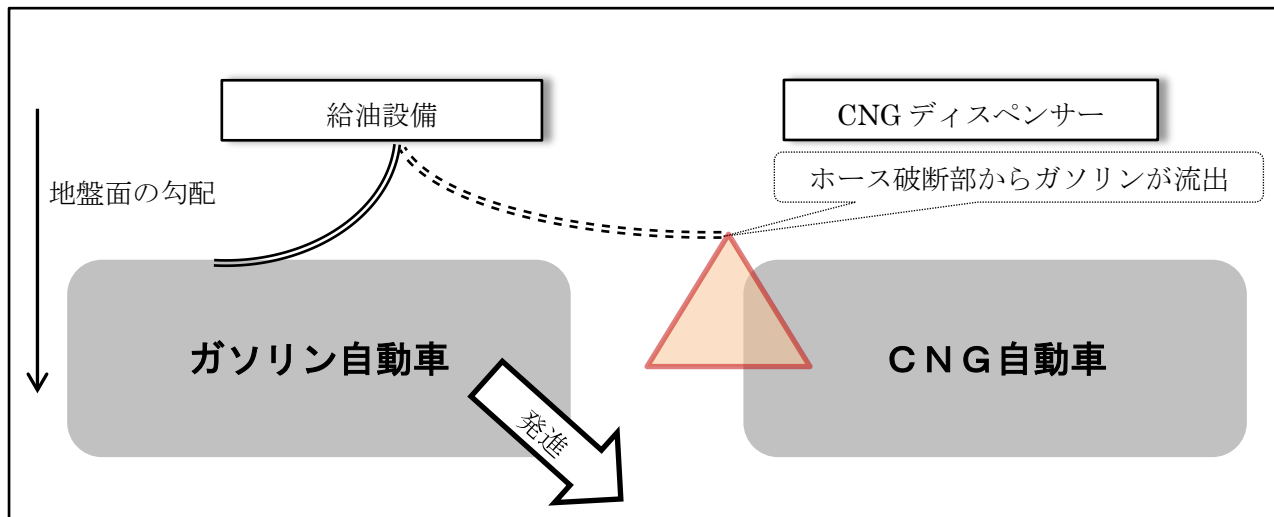
左方向へガソリンが流出、そこに進入した他の車両が炎上



「A CURRENT AFFAIR」より抜粋
<http://aca.ninemsn.com.au/article/8373961/petrol-station-fire-warning>

3 給油中に車両が誤発進、給油ノズルの外れ・車両に引っ張られてホース破断又は給油設備が倒れてガソリンが流出

(1) イメージ図



給油中の誤発進により、大量のガソリンが流出した事故事例 (オーストラリアのニュース映像)



「THE AUSTRALIAN」より抜粋
<http://www.theaustralian.com.au/news/couple-in-car-with-stolen-number-plates-bungle-a-getaway-from-mt-warren-park-petrol-station/story-e6frg6n6-122663144941>

(2) 事故の件数及び事故例

① 件数 (平成23年～平成25年)

13件

内訳：ディスペンサー配管破損 1件、ホース等破損 10件
ノズル (離脱、破損) 2件

② 事故例

- 給油取扱所で、乗用車の運転手がガソリンを給油中に給油作業が終了したものと勘違いし車を発進させたため、給油ホースが引っ張られ給油ホースの接続部の根元部分が破損し、ガソリン約400リットルが流出した。安全継手は何らかの理由で作動せず、従業員は緊急停止装置の位置がわからず流出が拡大した。
- 給油取扱所の固定給油設備を使用して2台の自動車に燃料を給油中、新たに後続車が来店した。最初に給油していた車両の運転手は、後続の車両が来店したため自己の車両を動かさなければと思い、自己の車両の燃料給油はすでに終わった

ものと勘違いして給油ホースが車両に挿し込んだままであることに気づかず車両を発進させた。このことにより給油ホースが引っ張られ、固定給油設備が転倒し、給油ホース付根の吐出エルボ（鋳鉄製）が破断、給油取扱所の従業員（危険物取扱者）がポンプを停止するまでの間、ガソリンが140リットル流出したものの。なお、固定給油設備を固定しているアンカーボルトが腐食等により破損したため、転倒した。（H22）

- 給油取扱所従業員が顧客の普通乗用車に給油中、クレジットカードを返したため、顧客は給油が完了したものと勘違いし車両を発進させたため、給油ホースを破断し、ガソリンが給油取扱所敷地内に約15リットル流出したものの。（H23）

（3）対策案及び検討事項

フェーズ1：ガソリン漏えいのきっかけ

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油中の自動車の誤発進防止	a. 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）



- 検討事項
- 防爆仕様等、機器として構築可能か。（a）
 - 給油取扱所のレイアウトに支障はないか。（a）

フェーズ2：ガソリンの漏えい

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油ホースが破断した場合の漏えい防止	a. 緊急離脱カプラが機能した場合に自動的に作動する緊急遮断弁、ポンプ停止装置（緊急離脱カプラの作動感知）の設置 b. 緊急離脱カプラの信頼性向上のため、緊急離脱カプラの複数設置 c. 遠隔操作で給油停止できる装置の設置



- 検討事項
- 既設の給油設備に新たに追加することは可能か。（a, b, c）
 - 操作性（誤作動）等はどうか。（a, b）

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備から漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	（1に同じ）

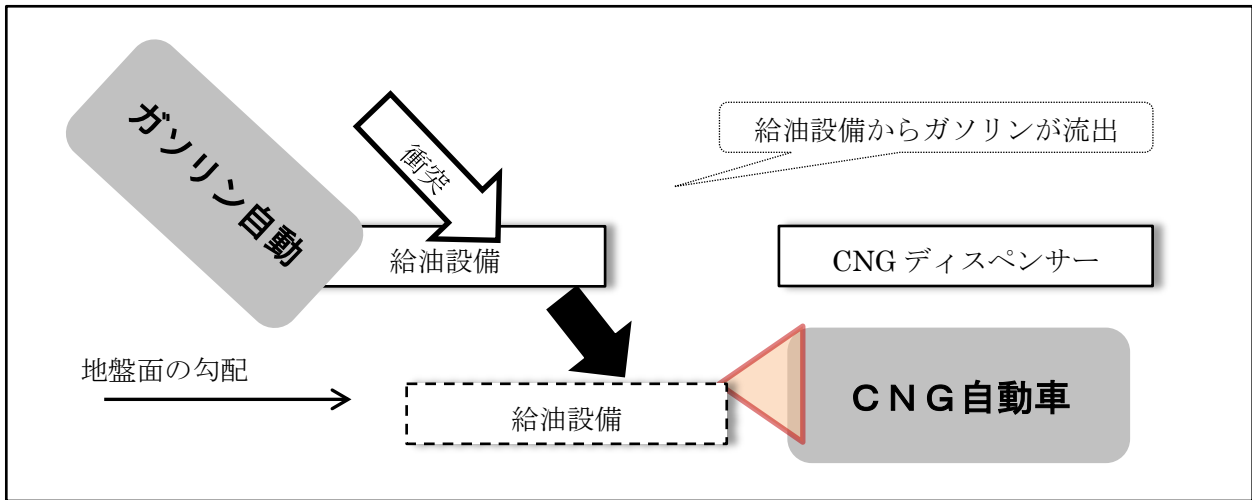


- 検討事項
- （1に同じ）

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止

4 運転操作誤りにより給油設備に車両が衝突、破損した給油設備からガソリンが流出

(1) イメージ図



給油設備に車両が衝突してガソリン等が流出した事故事例



(2) 事故の件数及び事故例

① 件数（平成23年～平成25年）

13件

内訳：ディスペンサー配管破損 11件、ホース等破損 2件

② 事故例

- 給油取扱所南側の前面道路上で乗用車同士が衝突し、衝突の弾みで乗用車の1台が固定給油設備に激突した。固定給油設備は8メートル先まで飛ばされ、その際に漏えいしたガソリンに引火して火災となったもの。(H14)
- 給油に来店したお客が車を後進させた際、アクセルとブレーキの踏み間違えにより計量機に衝突転倒させ、ガソリン約10リットルを流出させたもの。(H23)

(3) 対策案及び検討事項

フェーズ1：ガソリン漏えいのきっかけ

安全対策の方向性	安全対策（案）
自動車の給油設備への衝突防止	a. 給油設備周辺へのガードポールの設置 b. 給油レーン前に減速帯の設置



検討事項

- ガードポールに必要な強度はどれくらいか。(a)
- ガードポールを設置する場合は給油操作の障害とならないか。(a)
- 漏えいした危険物の滞留を防止するように減速帯を設置することは可能か。(b)

フェーズ2：ガソリンの漏えい

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備が移動・転倒した場合の漏えい防止	a. 油中ポンプに緊急停止装置（衝突感知・傾斜感知）の設置 b. 給油設備内からの漏えい防止のための緊急遮断弁（衝突感知、傾斜感知）の設置 c. 給油設備内にフレキシブル配管の設置

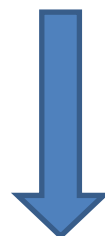


検討事項

- 作動信頼性の確保は可能か。(a, b, c)
- 既設の給油設備に新たに追加することは可能か。(a, b, c)
- 有効に作動する機器を構築することができるか。(c)

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備から漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	a. CNG自動車よりも低い位置に給油設備がくるようにするための勾配の設置 b. CNG自動車の下にガソリンが流入しないよう溝を設置 c. ガソリンに引火しても発熱量が少なくなるよう床面に格子状の溝を設置 d. ガソリンとCNGガスの両方に対応した消火設備の設置



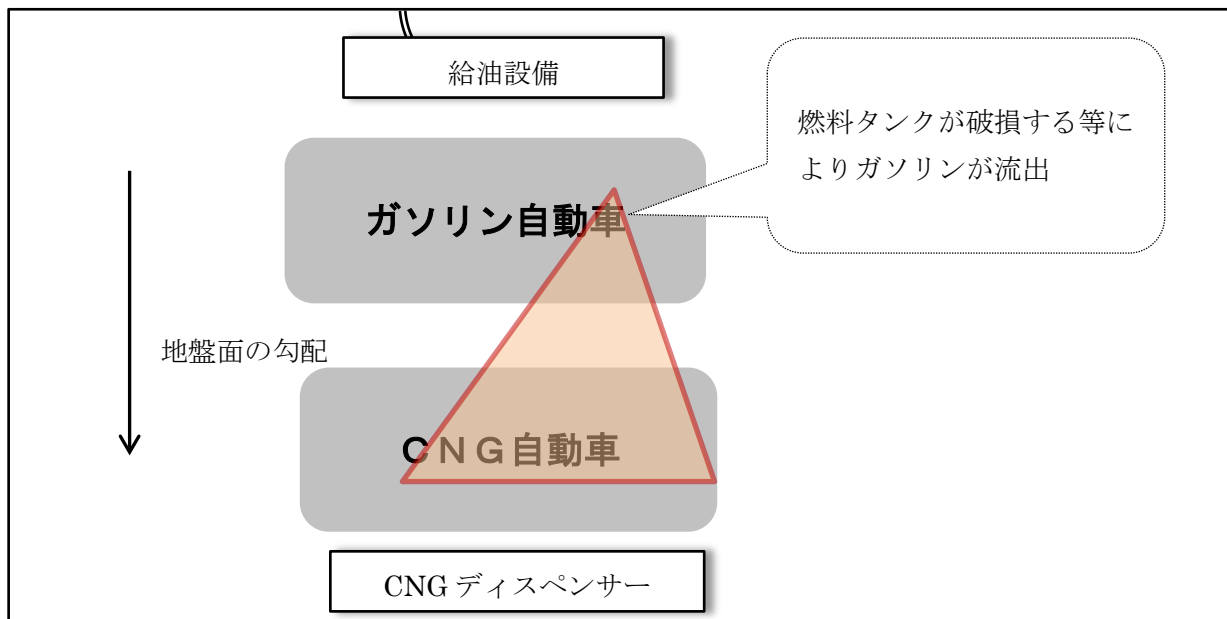
検討事項

- 既設の給油取扱所に設置することは可能か。(a, b, c)
- どのようなレイアウトが考えられるか。(a, b, c, d)
- 充てん待ちのCNG自動車の停車位置はどうするか。(a)
- 火災を抑制させる溝の設置方法はあるか。(c)
- 有効な消火方法は何か。(d)

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止

5 車両の燃料系統の破損に気付かず給油、車両からガソリンが流出

(1) イメージ図



(2) 事故の件数及び事故例

① 件数（平成23年～平成25年）

4件

内訳：車両の燃料タンク、配管等の不良 4件

② 事故例

- セルフスタンドにて普通自動車に給油した後、従業員がタイヤの空気圧をチェックしていた際、ガソリンの漏えいを発見。自動車の燃料配管からガソリンが流出したものの。(H23)
- 営業用給油取扱所（フルサービス）で満タン給油した普通乗用車（平成10年式）の給油口と燃料タンク間のパイプが損傷しており、ガソリンが約2リットル流出したものの。

(3) 対策案及び検討事項

フェーズ2：ガソリンの漏えい

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油中の自動車の燃料タンクからの漏えいの早期発見	a. 車体下の遠隔監視及び注意喚起



- 検討事項
- 既設の給油取扱所に新たに追加することは可能か。(a)
 - 監視カメラの設置場所・監視範囲の基準はどうするか。(a)

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
給油設備から漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	(1に同じ)

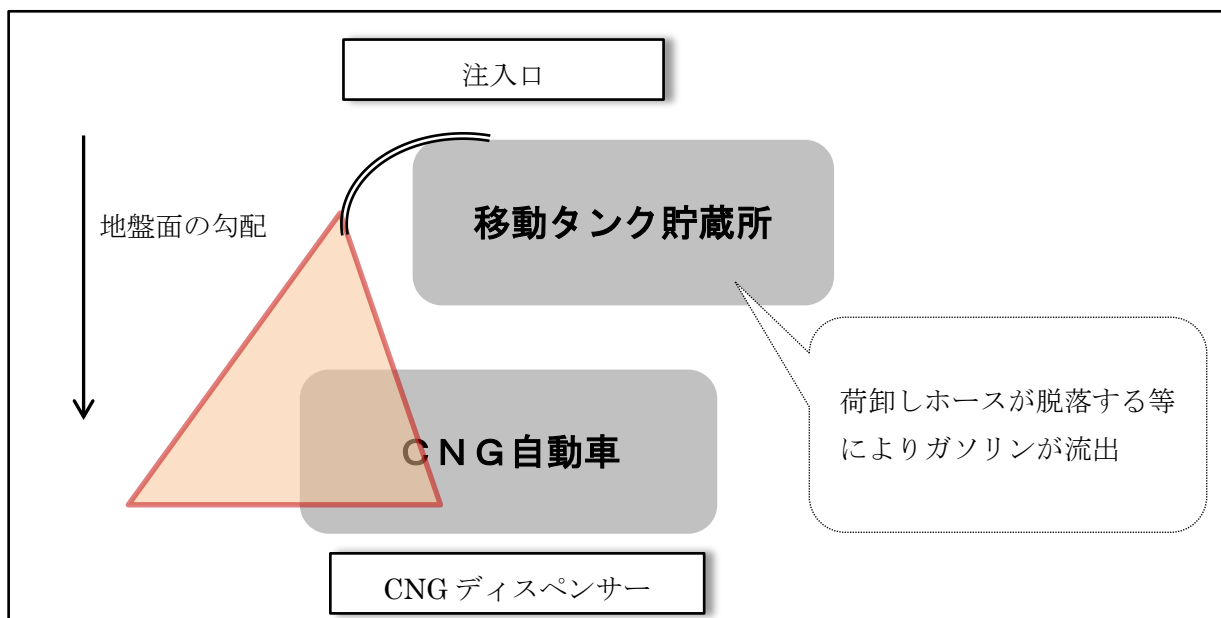


- 検討事項
(1に同じ)

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止

6 荷卸し中に地下タンクの注入口付近からの漏えい

(1) イメージ図



単独荷卸し中に発生したタンクローリーの火災



移動タンク貯蔵所から給油取扱所に荷卸し中、吐出口からハイオクガソリンを流出させ、何らかの原因で着火したことによる火災

(2) 事故の件数及び事故例（平成23年～平成25年）

① 件数

9件

内訳：注入口等の不良 2件、放置、誤操作による流出 13件

② 事故例

- 移動タンク貯蔵所から給油取扱所 10KLガソリン地下貯蔵タンクにタンク容量より多く荷卸ししたため、荷卸し前に検尺して蓋を載せただけの計量口からガソリンが370L流出し、構内側溝から分離槽まで流出したもの。(H25)
- 移動タンク貯蔵所からレギュラーガソリンを荷卸し中、タンク直上部の予備注入口から約400リットルのガソリンが漏えい。地下タンクの点検業者が定期点検の際に配管内へテストボールを放置し、配管が閉塞したことが原因と思われる。(H24)

(3) 対策案及び検討事項

フェーズ1：ガソリン漏えいのきっかけ

安全対策の方向性	安全対策（案）
故障の早期発見・防止	a. 定期点検の強化（日常点検項目の追加等） b. 定期的な機器の交換
荷卸し中の監視強化	c. 単独荷卸しの禁止

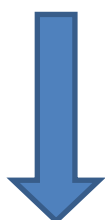


検討事項

- 目視による点検が可能なものは何か。(a)
- 点検の難易度はどの程度か。(a)
- 定期的に機器を交換する根拠となるようなデータはあるか。(b)

フェーズ3：CNG自動車下部へのガソリンの流入

安全対策の方向性	安全対策（案）
荷卸しにより漏えいしたガソリンがCNG自動車の下へと流れることの防止・CNG自動車へのガソリン火災の延焼阻止	a. CNG自動車よりも低い位置に注入口がくるようにするための勾配の設置 b. CNG自動車の下にガソリンが流入しないよう溝を設置 c. 荷卸し中のCNG自動車の給油空地内進入禁止 d. ガソリンに引火しても発熱量が少なくなるよう床面に格子状の溝を設置 e. ガソリンとCNGガスの両方に対応した消火設備の設置



検討事項

- 既設の給油取扱所に設置することは可能か。(a, b, d)
- どのようなレイアウトが考えられるか。(a, b, c, d, e)
- 充てん待ちのCNG自動車の停車位置はどうするか。(a)
- 火災を抑制させる溝の設置方法はあるか。(d)
- 有効な消火方法は何か。(e)

各フェーズで対策を実施することにより、事故を防止