

海外調査の実施結果

1 海外調査の目的

CNG スタンド併設給油取扱所の停車スペースの共用化を既に実現している国の CNG スタンド併設給油取扱所における技術基準及び安全対策を調査する。

2 訪問国

イタリア、ドイツ、オランダ

3 調査日程及び調査内容

各国における調査日程及び調査内容は次のとおり。

日程	場所	内容	目的	参加者
2/2 (日)	(移動日)			
2/3 (月)	イタリア (ローマ)	ワークショップ	<p>イタリアは 2008 年に規制緩和要望を受け、マルチディスペンサーの設置を可能とするための省令改正を実施。現在、異なる油種の同時給油を可能とするための省令改正の作業を実施中。これらの検討を行うにあたり、内務省、経済振興省、事業者で WG を立ち上げ、学識経験者による実験データを提示したとのこと。</p> <p>本件の検討プロセス及び緩和を実現できた安全対策やデータがあるのかを確認し、検討の参考とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○内務省： 消防行政を担当 スタンドの基準を所管 ○経済振興局： エネルギー分野を担当 ○Eni： 半国有石油・ガス会社 CNG併設スタンド等を設計 ○NGVイタリア イタリアの CNG 関連の事業者団体 <p style="text-align: right;">等</p>
2/4 (火)	イタリア (ボルツァーノ)	マルチディスペンサー視察	<p>マルチディスペンサーを設置した給油取扱所を視察し、施設の運用状況や給油取扱所のレイアウトを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○Eni： 半国有石油・ガス会社 CNG併設スタンド等を設計

日程	場所	内容	調査目的	訪問先
2/5 (水)	ドイツ (ボン)	ガス 機器 メーカー ヒアリング	<p>ドイツは、CNG スタンド及び給油取扱所の技術基準が事業者団体の規格で定められている。スタンドの安全性の検討については、設計・建設に携わる機器メーカー及びスタンドの事業者自らが証明し、認証団体 (DVGW 又は TUV) に確認を受ける必要がある。</p> <p>CNG ディスペンサーを製造する機器メーカーがどのような観点で機器の安全性及び建設に係るリスク評価をしているのか確認し、検討の参考とする。</p>	<p>○バウワーコンプレッサー(株)： ガス機器メーカーとして CNG ステーションの設計・建設に携わっており、安全設計に熟知</p>
2/6 (木)	ドイツ (エッセン)	DVGW ヒアリング	<p>DVGW G651 で定められる離隔距離の解釈及びドイツ国内での G651 遵守の程度について確認し、検討の参考とする。</p>	<p>○DVGW (ドイツガス水道技術科学協会)： 事業者団体 欧州標準化委員会や ISO 基準などの元となる事業者の自主基準を策定</p>
2/7 (金)	ドイツ (デュッセルドルフ)	CNG スタンド 併設給油 取扱所 視察	<p>DVGW G651 に基づいて設計された CNG スタンド併設給油取扱所を視察し、施設の運用状況や給油取扱所のレイアウトを確認する。</p>	<p>○エルドガスモービル： ガス系スタンド運営事業者 DVGW G651 に基づいて、スタンドを建設する際の安全設計に熟知</p>

日程	場所	内容	調査内容	接触先の情報
2/8 (土)	オランダ (アムステルダム)	CNG バス事故ヒアリング	オランダにおいて、2012年にCNGバスの安全弁が作動して火炎放射状態となる事故が発生した。 当該事故の原因やその後の対策についてヒアリングし、検討の参考とする。	○元オランダ NGV フォーラム代表： オランダのCNGに関する事業者団体 オランダで発生したCNG関係の事故や規制の状況について詳しい
2/9 (日)	オランダ (アムステルダム)	CNG スタンド併設給油取扱所	オランダ都市部に実際に設置されているCNGスタンドの設置、運用状況について確認する。	—
2/10 (月)	オランダ (デルフト)	CNG スタンド併設給油取扱所 ISO 事務局訪問	オランダは、CNGスタンド及び給油取扱所の技術基準が事業者団体の規格で定められている。スタンドの安全性の検討については、設計・建設に携わる機器メーカー及びスタンドの事業者自らが証明し、認証団体に確認を受ける必要がある。 オランダの規制状況及びISOとしての今後の技術基準策定に向けた動き、考え方についてヒアリングする。 オランダの規格に基づいて設計されたCNGスタンド併設給油取扱所を視察し、施設の運用状況や給油取扱所のレイアウトを確認する。	○ ISO TC252 on Fuelling stations 事務局 (NEN) : スタンド建設に関するISO事務局 ○Ballast Nedam : スタンド運営事業者規格に基づいて、スタンドを建設する際の安全思想について熟知
2/11 (火)	(移動日)			
2/12 (水)	(移動日)			

4. 各国の CNG スタンド併設給油取扱所における安全対策

CNG スタンド併設給油取扱所の停車スペースを共用化した場合に想定される事故として、給油設備から漏洩したガソリンが CNG 自動車の下に流れ込み、プール火災となり、CNG 自動車の下部に設置してある圧縮ガスボンベが破裂・爆発、又は安全弁が作動することにより強烈な火炎放射となることが挙げられる。このような事故を防ぐためには、ガソリンを CNG 自動車の下に流れ込ませないための安全対策を検討する必要がある。

CNG スタンド併設給油取扱所の停車スペースを共用化した場合の複合災害に対する各国の考え方及び実践されていたガソリンを CNG 自動車の下に流れ込ませないための安全対策は次のとおりである。

各国の CNG スタンド併設給油取扱所の状況

	イタリア	ドイツ	オランダ
複合災害への考え方(関係者ヒアリングによる)	レイアウト規制(離隔距離 8 m)により防止していたが、マルチディスプレイについて、試験的に導入したもので事故が発生しなかったことから、離隔距離を不要とした。	事業者自らが個別にリスク評価を実施した結果により設置を認めているが、規格策定時の検討において複合災害は考慮していない。	事業者自らにより個別にリスク評価を実施した結果により設置を認めている。衝突防止措置を追加的に講じることにより、複合災害のリスクを低減。
CNG スタンド側へのレイアウト規制	ディスプレイ間の離隔距離 8 m (マルチディスプレイを除く。)	なし	なし
給油設備への衝突防止	なし	アイランドの両端に高さ 12cm 以上、給油設備の両端から横 30cm 出た縁石等の設置	併設の場合のみ、アイランドの両端にポールを設置
ホース破断による漏出防止	破断部分の上流からの漏出を遮断	破断部分の上流からの漏出を遮断	—
給油設備転倒時の漏出防止	給油設備の中に遮断弁を設置	給油設備の中に遮断弁を設置	—
吹きこぼし防止	—	オートストップ機構	—
消火設備	消火器をすぐに手に取れる場所に設置	決まりはないが視察したスタンドでは消火器を設置	決まりはないが視察したスタンドでは消火器を設置
緊急停止	スタンド内すべての給油・充填を停止 電気設備も停止	スタンド内すべての給油・充填を停止	—

各国において、日本のセルフスタンドでも導入しているものと同様の漏出防止対策が行われていた。一方、日本で導入されている溝の設置等のレイアウト規制については実施されておらず、ヒアリングした範囲では、給油設備から漏洩したガソリンが CNG 自動車の下に流れ込み火災になるといった複合災害については想定されていないようであった。

また、過去に日本においても次に示すような事故が発生していることを鑑みれば、複合災害を防ぐ方策については十分な検討が必要と考えられる。

- 不適切な操作や、ノズルと給油口の形状等との関係により、オートストップ機構がうまく働かずガソリンが漏出した事故が複数見られており、必ずしも設置した漏出防止対策が機能するとは言えない。
- 車両の給油口側の配管が破損しており、ガソリンが漏出した事例が見られる。
(詳細な事故想定については資料 2-2 参照)

5. CNG 自動車の火災危険性に関する検討

(1) 各国の検討状況

ア イタリア

イタリアではマルチディスペンサー以外の CNG ディスペンサーについては、給油設備と 8 m の離隔距離を設ける必要がある。

マルチディスペンサーを給油取扱所に設置するにあたり、CNG スタンド関連設備の事故による給油取扱所への影響についてはリスク評価を実施しているが、給油取扱所に関連する設備の事故による CNG スタンド及び CNG 自動車への影響については検討していない。

イ ドイツ

CNG 自動車の安全性を証明するため、ADAC (日本の JAF) が CNG 容器を 1200 オイルパンの炎で炙る実験を実施しており、CNG 自動車が事故に遭い、何らかの燃料で炙られた場合の安全性について検討をしていると説明を受けたが、具体的な検討内容や講じられている安全対策の説明はなかった。

なお、CNG スタンドの規格において、特に給油取扱所との併設に関する基準を設けておらず、CNG 自動車が何らかの燃料で炙られるというシナリオは検討されていない。



ADAC 実験映像

ウ オランダ

オランダには 6000 台のバスがあり、そのうちの 1600 台が CNG 自動車である。2012 年 10 月 29 日にワッセナー市で CNG バスの事故が発生しており、社会的にも影響が大きかったため、詳細な事故調査が実施されている。この事故を受け、CNG スタンド及び駐車場の基準が見直される等の対策が取られている。オランダでは、CNG 自動車の安全弁の吹き出し方法について検討がすすめられており、安全弁を工夫することにより CNG 自動車の事故リスクをコントロールしようと検討を進めているように見られた。

(ア) 事故の概要

CNG バスの油圧オイルが漏れ、エンジンにかかり、エンジンの熱で温められ発火した。

ドライバーがエンジンルームから煙がでていたのを発見したが、安全な場所にバスを停車させようとそのまま走行し、煙の発見した場所から 600m 離れた場所にあるバス停に停車した。ドライバーが外に出て確認したところ、深刻な火災に進展しているのを確認した。

5 人の乗客すべてをバスから降ろし、自分の会社と消防署に通報した。

ドライバーは消火器で消火を試みたが、消えなかったため、消防隊が到着するまでなにもせずに待った。

消防署への通報から 11 分後、消防隊が到着したが、到着までの間に火が屋根に燃え移り、ガス容器まで達していたため、温められたガス容器の安全弁が作動し、高圧のガスが噴き出した。噴き出したガスに火災の火が着火し、15m の火炎放射の状態となった。

幸い、CNG ガス容器の設置位置が屋根の上で高い位置にあったため、1 人も死傷者を出さなかった。

(イ) 事故に対する国民の反応

この事故は、かなり印象に残る事故であり、すべてのオランダ人が知っている。事故の後には多くの問い合わせが寄せられ、新聞に『NGV は危険！』と掲載された。いまだに、CNG 自動車が駐車できない州もある。

(ウ) 事故後の CNG 自動車の安全性に関する検討

事故を受け、新しい CNG 自動車に関する規則の作成作業を開始した。まず、ガス容器が車体の下についている車を下から火で炙る試験を行った。この結果ガソリン自動車のほうが引火するまでの時間が短く、この点からガソリン自動車のほうが CNG 自動車より危険であるという説明をした。CNG 自動車の方はガスの噴出速度があまりにも早かったため、火がつかなかった。(ガスの噴出速度(ガス容器中の残ガス量に比例)が遅ければ、着火する可能性はある。)

オランダでは、1990 年代に内務省が安全弁が作動したとしても 1 方向に強烈に

長距離にガスが噴出しないよう、複数の穴からガスが噴出する仕組みの安全弁を採用していた。事故が発生したバスも採用していたが、複数ある穴のうち1つからしかガスが放出しておらず、強い火炎となった。事故のバスは、100Lのガス容器を8本搭載しており、そのすべての安全弁が作動していた。



オランダワッセナー市で発生した CNG バスの事故

(2) CNG 自動車の火災危険性

ドイツ及びオランダにおいては、CNG スタンドで発生した事故という状況設定ではないものの、CNG 自動車のガス容器が火災で炙られた際の火災危険性について検証した実験データが存在した。

しかしながら、今回の海外調査でヒアリング調査を実施した範囲では、詳細な実験条件や火災性状に関する情報が得られなかったため、本検討を進めるにあたり、CNG 自動車のガス容器が火災で炙られた際の輻射熱等の火災危険性に関する基礎的なデータを収集する必要がある。