

充填容器等を車両に積載して移動するときの高圧ガス事故の注意事項

特別民間法人高圧ガス保安協会

1. 目的

車両により高圧ガスを移動するときは、一般交通の用に供する道(道路法の高速自動車国道、一般国道など)も使用して行われるため、ひとたび事故が発生すると重大な事故に発展する可能性がある。

このために、平成 22 年度と平成 28 年度には、車両により高圧ガスを移動するときの高圧ガス事故の統計と解析の結果を示し、車両により高圧ガスを移動するときの高圧ガス事故の未然防止に向けて問題点を抽出し、今後の対策を図るための注意事項をとりまとめた^{1),2)}。

しかしながら、車両により高圧ガスを移動するときの高圧ガス事故の件数は、減少せず、横ばいで推移した。また、令和 4 年 9 月には、一般交通の用に供する道で、充填容器等を車両に積載して移動しているとき、その充填容器等に起因する爆発事象が生じ、人的被害を伴う重大な高圧ガス事故が発生した³⁾。

そこで、本年度は改めて充填容器等を車両に積載して移動するときの高圧ガス事故の統計と解析を行い、充填容器等を車両に積載して移動するときの高圧ガス事故の未然防止に向けて問題点を抽出し、今後の対策を図るための注意事項をとりまとめる。あわせて、その注意事項を事故の未然防止に確実に役立てるための提言をとりまとめる。

2. 法規制

高圧ガス保安法では、容器により高圧ガスを移動する場合に、容器に保安上必要な措置を講じることを求めている。また、車両により高圧ガスを移動する場合に、技術上の基準に従うことを求めている。このうち、充填容器等を車両に積載して移動する場合に関する主な措置と基準の概要を、以下に示す。なお、詳細は、関係する省令で確認する必要がある。

- ① 車両の見やすい箇所に、警戒標を掲げる。
- ② 充填容器等の温度を、常に 40℃以下に保つ。
- ③ 充填容器等には、転落、転倒などによる衝撃およびバルブの損傷を防止する措置を講じる。
- ④ 充填容器等には、粗暴な取扱いをしない。
- ⑤ 省令で定める充填容器等と危険物を、同一の車両に積載しない。
- ⑥ 消火設備、災害発生防止のための応急措置に必要な資材および工具などを携行する。
- ⑦ 省令で定める高圧ガスを移動するときは、移動監視者に監視させる。
- ⑧ 省令で定める高圧ガスを移動するときは、あらかじめ、充填容器等が危険な状態になった場合または充填容器等に係る事故が発生した場合に、荷送人へ確実に連絡するための措置、事故が発生した際に共同して対応するため所定の関係者から応援を受けるための措置などを講じる。
- ⑨ 省令で定める高圧ガスを移動するときは、そのガスの名称、性状および移動中の災害防止のために必要な注意事項を記載した書面を運転手に交付し、移動中携行させ、これを遵守させる。

3. 高圧ガス事故（移動）の件数の推移

高圧ガス事故(全体)の件数の推移を、図1⁴⁾に示す。高圧ガス事故(全体)の件数は、平成12年から増加傾向が顕著になっている。一方で、高圧ガス事故(移動)の件数は、ほぼ横ばいで推移している。

平成22年度と平成28年度に、車両により高圧ガスを移動するときの注意事項をとりまとめ、注意喚起をした。平成22年以降の高圧ガス事故(移動)の事故件数の推移を、表1に示す。注意事項をとりまとめた前後で、事故件数に大きな変化は認められない。

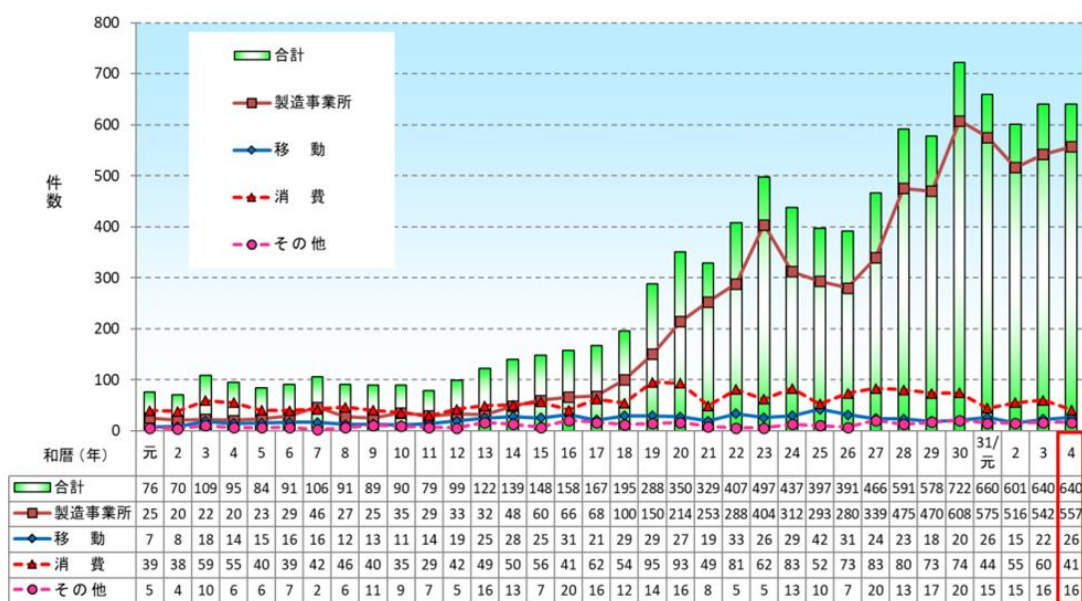


図1 高圧ガス事故全体の件数推移

表1 平成22年以降の高圧ガス事故(移動)の事故件数

年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年(令和元年)	令和2年	令和3年	令和4年
事故件数	33	26	29	42	31	24	23	18	20	26	15	22	26

4. 事故の抽出

高圧ガス事故データベース⁵⁾を用いて、平成30年から令和4年までの5年間で発生した喪失、盗難を除いた高圧ガス事故(以下「事故」という)3,263件のうち、車両により高圧ガスを移動するときの事故103件を抽出した。

抽出条件は、次である。

- ① 事故区分が「移動」である。
- ② 事故概要を精査し、移動の形態が「車両」である。

抽出にあたっては、高圧ガス事故事例データベースの内容をそのまま使用するのではなく、精査して、必要に応じて見直した⁶⁾。

5. 事故の統計と解析

- (1) 形態別の統計と解析

車両により高圧ガスを移動するときの形態別の事故件数を、表 2 に示す。なお、以下次の略称を使用する。

- ① 車両に固定した容器により移動する場合を、「タンクローリ」という。
- ② 充填容器等を車両に積載して移動する場合を、「ばら積み」という。
- ③ 2 個以上の容器を 1 基のフレームに固定した集合容器により移動する場合を、「カードル」という。
- ④ 圧縮天然ガスを燃料として使用する車両に固定した燃料装置用容器により移動する場合を、単に「天然ガス自動車」という。

また、平成 28 年度の注意事項と傾向を比較するため、参考として平成 28 年度の注意事項（以下「前回調査」という）の情報を必要に応じて付記する。

最近の 5 年間（平成 30 年～令和 4 年）（以下、単に「最近の 5 年間」という）の車両による高圧ガスを移動するときの事故件数は、平成 28 年度の対象の 5 年間（平成 23 年～平成 27 年）（以下、「前回調査の 5 年間」という）と比較して、大幅に減少した。形態をみると「タンクローリ」の事故が大幅に減少した。一方で、「ばら積み」の事故は、ほぼ同じであった。このため、最近の 5 年間の事故件数（合計）に占める形態「ばら積み」の事故件数の比率が高くなった。

(2) 事故発生原因の統計と解析

車両により高圧ガスを移動するときの事故発生原因別の事故件数を、表 3 に示す。最近の 5 年間と前回調査の 5 年間のいずれも、容器管理不良と交通事故が多く、その傾向に差異は認められない。

表 2 形態別の事故件数

形態	最近の 5 年間	(参考) 前回調査の 5 年間
タンクローリ	21 (20%)	66 (43%)
ばら積み	82 (80%)	81 (53%)
カードル	0 (0%)	3 (2%)
天然ガス自動車	0 (0%)	2 (1%)
合計	103 (100%)	152 (100%)

表 3 事故発生原因別の事故件数

事故発生原因	最近の 5 年間	(参考) 前回調査の 5 年間
容器管理不良	35 (34%)	62 (41%)
誤操作など	12 (12%)	25 (16%)
交通事故	32 (31%)	50 (33%)
自然災害	0 (0%)	2 (1%)
その他	24 (23%)	13 (9%)
合計	103 (100%)	152 (100%)

6. ばら積みの事故の統計と解析

ばら積みの事故 82 件について、次の統計と解析を行った。

(1) 事故発生原因の統計と解析

ばら積みの事故発生原因別の事故件数を、表 4 に示す。最近の 5 年間と前回調査の 5 年間のいずれも、容器管理不良と交通事故が多い。ただし、前回調査の 5 年間では、交通事故が最も多かったのに対して、最近の 5 年間では、容器管理不良が最も多かった。

(2) 物質別の統計と解析

ばら積みの物質別の事故件数を、表 5 に示す。最近の 5 年間と前回調査の 5 年間のいずれも、液化石油ガスが最も多く、その傾向に差異は認められない。

(3) 事象分類別の統計と解析

ばら積みの事象分類(事故発生原因の詳細分類)別の事故件数を、表 6 に示す。最近の 5 年間と前回調査の 5 年間を比較すると、両者ともに「固定ミスによる転倒、転落、バルブの緩み」及び「運転ミスによる転倒、転落」の件数の合計が全体の件数の約 7 割を占める。しかし、最近の 5 年間は「固定ミスによる転倒、転落、バルブの緩み」が倍増し、「運転ミスによる転倒、転落」が半減して、全体の件数を相殺している。これは、表 4 に示した事故発生原因から読み取れない。注意喚起が必要である。

表 4 ばら積みの事故発生原因別の事故件数

事故発生原因	最近の 5 年間	前回調査の 5 年間
容器管理不良	35 (43%)	22 (27%)
誤操作など	9 (11%)	14 (17%)
交通事故	26 (32%)	38 (47%)
自然災害	0 (0%)	0 (0%)
その他	12 (15%)	7 (9%)
合計	82 (100%)	81 (100%)

表 5 ばら積みの物質別の事故件数

物質別	最近の 5 年間	前回調査の 5 年間
液化石油ガス	53 (65%)	55 (68%)
炭酸ガス	9 (11%)	8 (10%)
窒素、酸素	5 (6%)	7 (9%)
アセチレン	3 (3%)	6 (7%)
その他	12 (15%)	5 (6%)
合計	82 (100%)	81 (100%)

表6 ばら積みの事象分類別の事故件数

事象分類	最近の5年間	前回調査の5年間
固定ミスによる転倒、転落、バルブの緩み	37 (45%)	19 (23%)
温度上昇(直射日光)による安全装置作動	6 (7%)	6 (7%)
運転ミスによる転倒、転落	20 (24%)	37 (46%)
締め付け不足によるバルブ緩み	4 (5%)	3 (4%)
高架高さ制限確認ミスによる転倒、転落	1 (1%)	2 (2%)
保護キャップ取り扱いミスによるバルブ緩み	2 (2%)	5 (6%)
火災による容器破裂	0 (0%)	7 (9%)
その他	12 (15%)	2 (2%)
合計	82 (100%)	81 (100%)

7. 関係団体の事故防止の取組み事例

(1) 公益社団法人全日本トラック協会

公益社団法人全日本トラック協会は、事故防止のための周知活動の取組みをホームページに掲載している。その一例を、以下に示す。

- ① 「事故防止特設ページ」に、「ヒヤリハット集」、「トラックの重大事故にかかる統計データ」などを掲載している。
- ② 「事業所トラックドライバー研修テキスト」(会員専用)に、「危険物を輸送する場合に留意すべき事項」として「輸送における主な注意事項(高圧ガスの輸送)」を掲載している。

なお、前回調査で確認した「事業用貨物自動車の事故事例」は、「事業用貨物自動車の交通事故の発生状況」として継続して作成されている。

(2) 愛知県高圧ガス地域防災協議会

愛知県高圧ガス地域防災協議会は、愛知県と共催し、前回調査以降も継続して高圧ガス移動防災訓練等を実施している。

なお、愛知県のホームページでは、高圧ガス移動防災訓練等の講習会資料、実施計画書、訓練動画が公開されている⁷⁾。

(3) 一般社団法人千葉県高圧ガス保安協会

一般社団法人千葉県高圧ガス保安協会は、千葉県高圧ガス輸送保安基準に基づき、前回調査以降も継続し、高圧ガスの移動に関して次の3つの講習会を実施している。

- ① 高圧ガス輸送員認定講習
- ② 高圧ガス輸送員定期保安講習
- ③ 高圧ガス移動監視者定期保安講習

また、令和4年9月に発生した重大な高圧ガス事故については、次の3つを実施した。上記の講習会では、その結果を踏まえた保安教育を実施している。

- ① 経済産業省、事故を経験した事業所、高圧ガス保安協会を対象に情報収集を行った。

- ② 事故を経験した事業所の事故報告書を確認した。
- ③ 会員企業を対象にアンケート調査を実施し、ラッシングベルトの選定方法、容器の積み込み要領などを検討した。

(4) 公益社団法人神奈川県高圧ガス防災協議会

公益社団法人神奈川県高圧ガス防災協議会は、前回調査以降も継続して、「高圧ガス運送員及び運転指導員を対象とした保安講習会」、「高圧ガスバラ積み車両点検指導」を実施している。なお、「高圧ガスバラ積み車両点検指導」は、公益社団法人神奈川県LPガス協会、一般社団法人神奈川県高圧ガス流通保安協会の協力を得て実施している。

8. 注意事項

ばら積みの事故は、次の 2 つの事象分類(事故発生原因の詳細分類)に尽きる。それぞれの注意事項の詳細を示す。

(1) 事象分類「固定ミスによる転倒、転落、バルブの緩み」の事故

- ① 「固定ミス」は、前回調査と比較し、その比率が高くなり、最も多い事象分類であった。
- ② ばら積みの場合は、容器を確実に固定する必要がある。固定を確実にすれば、交通事故が発生しても、被害を最小限に抑えられる可能性がある。
- ③ 本調査、前回調査とも、物質別の事故の比率が最も高かった液化石油ガスについて、配送車両の点検の例を図 2 に、複数の充填容器等を移動する場合の充填容器等の固定方法の例を図 3 に示す。
- ④ 液化石油ガスの充填容器等を移動する場合の固定ミスの具体的な注意事項を、次に示す。
 - ・ ロープ、ベルト、荷締め器、金具などの固定器具の健全性および確実に固定されていることを確認する。
 - ・ 車両の側板(アオリ板)の高さが、積載した充填容器等の高さの 2/3 以上を確認する。
 - ・ キャスター付き充填容器等の場合は、キャスターではなく、充填容器等を固定していることを確認する。
 - ・ 充填容器等が千鳥配置になっていることを確認する。
 - ・ 走行中の振動で、充填容器等の周辺に積載された荷物がバルブに当たる危険性がないことを確認する。

(2) 事象分類「運転ミスによる転倒、転落」の事故

- ① 「運転ミス」は、前回調査と比較し、その比率は低くなったが、2 番目に多い事象分類であった。
- ② ばら積みの場合は、高圧ガスを移動していることを十分に認識し、道路交通法令を遵守するとともに、高圧ガス保安法令に基づく移動中の事故防止のための措置を確実に行うことが重要である。

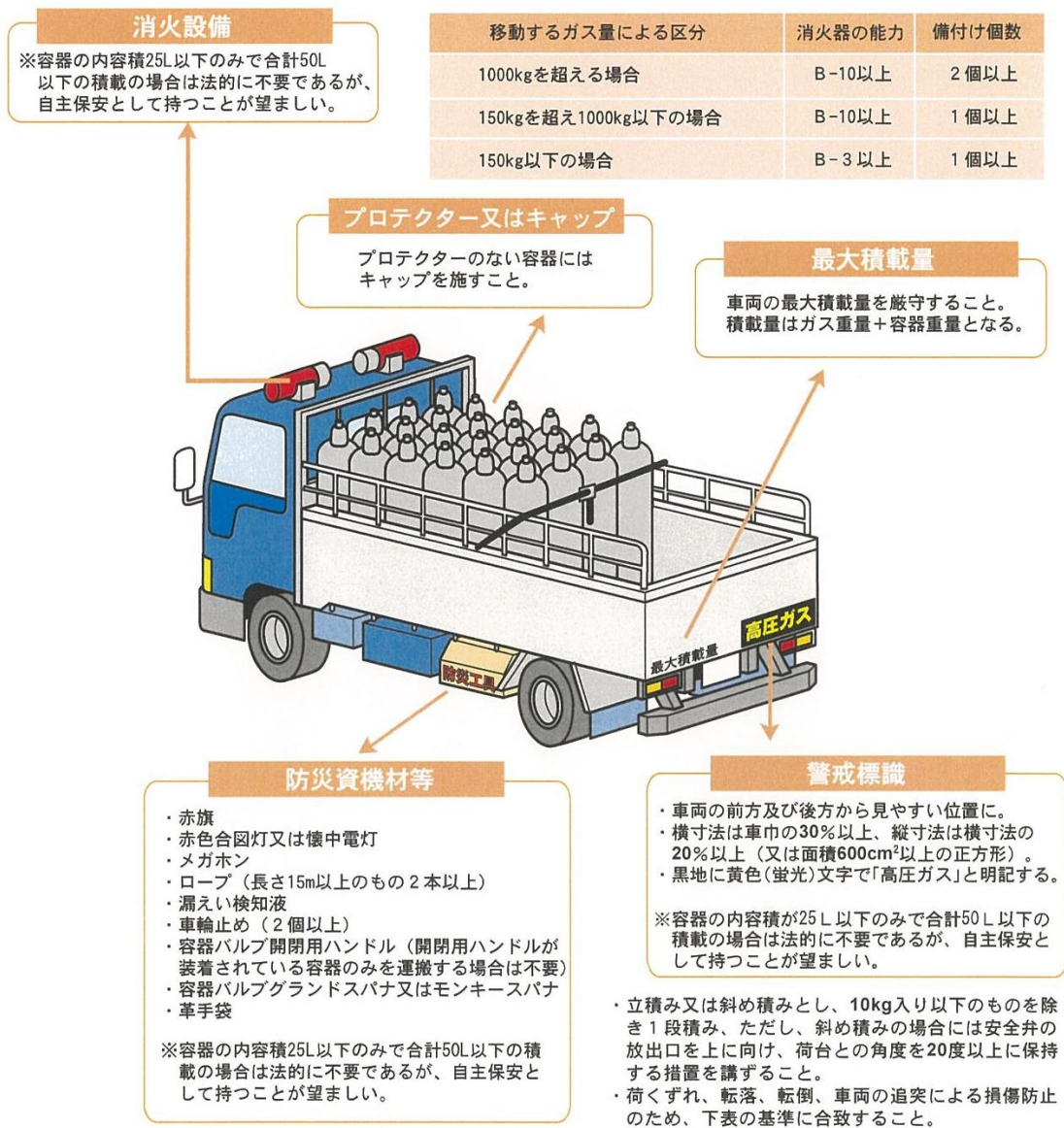


図2 液化石油ガスの充填容器等の配送車両の点検の例⁸⁾

	基準	例
ロープ、ワイヤーロープ、荷締め器、ネット等で確実に締める	容器後部と後ろバンパーとの間 ・30cm以上	 30cm
同上	補強バンパー-SS400相当材 ・厚さ 5mm以上 ・幅 100mm以上	
同上	緩衝材厚さ 100mm以上 自動車用タイヤ、毛布シート等	 緩衝材

図3 液化石油ガスの充填容器等の固定方法の例⁸⁾

9. 提言

上記 8. でとりまとめた注意事項を、ばら積みの事故の未然防止に、確実に役立てるため、関係者が次の取組みを行うことを提言する。

- ① 高圧ガス保安協会は、次の取組みを行う。
 - ・ ホームページに、この報告書を掲載する。
 - ・ 機関誌、セミナー、講習会などで、この報告書を積極的に活用する。
- ② 業界団体(一般社団法人日本産業・医療ガス協会、一般社団法人全国 LP ガス協会、公益社団法人全日本トラック協会など)は、次の取組みを行う。
 - ・ 会員企業である充填容器等を車両に積載して移動する事業者に対し、この報告書を周知する。
 - ・ 事業者が、車両の運転手、移動監視者、荷役作業員などに対し、この報告書の内容を教育することを推奨し、支援する。
- ③ 都道府県の保安団体(愛知県高圧ガス地域防災協議会、一般社団法人千葉県高圧ガス保安協会、公益社団法人神奈川県高圧ガス防災協議会、公益社団法人神奈川県LPガス協会、一般社団法人神奈川県高圧ガス流通保安協会など)は、次の取組みを行う。
 - ・ 県内の充填容器等を車両に積載して移動する事業者に対し、この報告書を周知する。
 - ・ 保安団体の防災訓練、保安講習会などの活動で、この報告書を積極的に活用する。
- ④ 国と都道府県は、上記①から③までの取組みを、積極的に支援する。

参考文献

- 1) 事例ごとの注意事項(経済産業省委託事業)「車両による高圧ガス容器移動中の事故防止の注意事項」、https://www.khk.or.jp/Portals/0/resources/activities/incident_investigation/hpg_incident/pdf/idou_ruikei_r2.pdf
- 2) 事例ごとの注意事項(経済産業省委託事業)「車両による高圧ガス容器移動中の事故防止注意事項について」、https://www.khk.or.jp/Portals/0/resources/activities/incident_investigation/hpg_incident/pdf/2016_02_syaryo.pdf
- 3) 「LP ガス容器積載車両の事故」、https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/2023/06_2022-411.pdf
- 4) 経済産業省、第 25 回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 高圧ガス小委員会 資料 1 高圧ガス事故の状況について、https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/koatsu_gas/pdf/025_01_00.pdf
- 5) 令和 4 年度 高圧ガス事故事例データベース
- 6) 藤井亮、小林英男、山田敏弘、相良尚都、高圧ガス事故の統計と解析(全体)、高圧ガス、Vol.60、No.11、p.905-912(2023)
- 7) 愛知県、高圧ガス保安法関係 愛知県高圧ガス移動防災訓練、<https://www.pref.aichi.jp/site/koatsugas/other-idoubousai.html>
- 8) 高圧ガス保安協会、液化石油ガス販売事業者用保安教育指針 KHKS 1701(2022)