

令和 2 年度 経済産業省委託
産業保安等技術基準策定研究開発等事業

高圧ガス保安法関連製品販売実態・危険性等調査

報告書

令和 3 年 3 月
高圧ガス保安協会

目次

0. 用語の定義.....	1
1. 調査概要.....	2
1.1 目的.....	2
1.2 調査内容.....	2
2. EC サイト・動画投稿サイトにおける対象製品の販売実態及び関連情報調査.....	3
2.1 EC サイト調査.....	3
2.1.1 調査概要.....	3
2.1.2 調査対象品の法令上の整理.....	4
2.1.3 調査結果.....	6
2.2 動画投稿サイト調査.....	12
2.2.1 調査概要.....	12
2.2.2 調査対象品の法令上の整理.....	12
2.2.3 調査結果.....	12
3. 実店舗における対象製品の販売状況調査.....	14
3.1 調査概要.....	14
3.2 調査の結果.....	16
4. 対象製品の危険性等調査.....	17
4.1 調査の内容.....	17
4.2 対象試験体.....	17
4.3 試験の方法.....	17
4.4 製品の安全性及び使用時に利用者に与える危険性等の評価.....	18
4.5 諸外国（EU、米国及び豪州等）における規制動向.....	21
5. まとめ.....	44
5.1 EC サイト・動画投稿サイトにおける対象製品の販売実態及び関連情報調査.....	44
5.2 実店舗における対象製品の販売状況調査.....	44
5.3 対象製品の危険性等調査.....	44

0. 用語の定義

本報告書では、以下の略称等を使用する場合がある。

ただし、経済産業省の仕様書や外注した調査結果報告書を引用する場合は、その資料に基づくことを原則とするため、用語の不整合が生じる場合がある。

略称	説明
法、高圧法	高圧ガス保安法
政令	高圧ガス保安法施行令
一般則	一般高圧ガス保安規則
容器則	容器保安規則
政令関係告示	高圧ガス保安法施行令関係告示
製造細目告示	製造施設の位置、構造及び設備並びに製造の方法等に関する技術基準の細目を定める告示
容器則細目告示	容器保安規則に基づき表示等の細目、容器再検査の方法等を定める告示
基本通達	高圧ガス保安法及び関係政省令の運用及び解釈について（内規）
高圧ガス保安室	経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室
KHK	高圧ガス保安協会

1. 調査概要

1.1 目的

近年インターネット市場において、高圧ガス保安法上定められた検査を経ていない製品や、違法行為を可能にする部品等が広まっている。また、動画サイト等を通じた違法行為の方法紹介もみられる。

これらについては経済産業省 Web サイトにおいて注意が発出されており、EC（Electronic Commerce：電子商取引）事業者等においては、随時出品中止・動画削除等の対応を取っているところであるが、インターネット市場に限らず、中古品販売店等においても高圧ガス保安法違反が疑われる商品が存在している。

また、多数のプラットフォームにおいては頻繁に情報の更新が行われており、実店舗の店頭を直接確認することも困難であることから、違法ないし違法行為につながる製品・動画を十分に確認できていない。

本事業では、EC サイトや実店舗、動画サイト等の調査（法令違反の疑いのある製品・動画の抽出及びプラットフォーマーへの通報等）及び市販されている高圧ガス保安法違反製品の危険性検証を行う。これにより法令違反の疑いのある個別事例に迅速に対処するとともに、危険性の検証及び情報収集を行うことで、今後の教育啓発活動の向上及び制度見直しにつなげることを目的とする。

1.2 調査内容

本事業では、以下 3 つの調査を行う。

- (1) EC サイト・動画投稿サイトにおける対象製品の販売実態及び関連情報調査
- (2) 実店舗における対象製品の販売状況調査
- (3) 対象製品の危険性等調査

2. EC サイト・動画投稿サイトにおける対象製品の販売実態及び関連情報調査

2.1 EC サイト調査

2.1.1 調査概要

(1) 調査の内容

ECサイトにおける高圧ガス保安法違反が疑われる製品の販売実態について調査を行った。

(2) 調査する製品

- ①小型（0.5～1.0l程度）スクーバダイビング用タンク（容器検査未受検の疑いのあるもの）
- ②CO₂（家庭用炭酸水製造装置用ガスシリンダーなど）の移充填用アダプター・ホース
- ③LPG（カセットボンベなど）の移充填用アダプター・ホース
- ④高圧用のハンドポンプ（5MPaを超えて充填可能なもの）
- ⑤液化炭酸ガス容器（通称「ミドボン」）

※ミドボンについては、法令違反かどうかに関わらず販売状況把握のため調査を実施

(3) 調査するECサイト（プラットフォーム）

Amazon

ヤフオク

ヤフーショッピング

メルカリ

au PAY マーケット

楽天

Wish

モバオク

(4) 調査期間

令和3年1月19日から令和3年2月28日まで

(5) 調査の方法

対象とする EC サイトにおいて検索キーワードにて対象製品を絞り込み、個別にチェックを行う。対象製品と思われる商品の出品を確認した場合は、出品事業者名および所在地、URL等を抽出する。

2.1.2 調査対象品の法令上の整理

高圧ガス保安法では、高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱等について規制しているところであるが、今回の調査で違反が疑われる製品・動画にかかる規定は法第5条、第44条、第48条及び政令関係告示第4条の規定である。

法第5条では、高圧ガスの製造を行う場合は、都道府県知事の事前の許可又は届出が必要であること、法第44条では、高圧ガス容器の製造又は輸入をした者は、容器検査を受け、これに合格したものとして刻印等がされているものでなければ、当該容器の譲渡・引渡しができないこと、法第48条では、高圧ガスを容器に充填する場合は、刻印等がされているものでなければならないことをそれぞれ規定している。

また、政令関係告示第4条及び関係政令等では、高圧ガス保安法第3条の法適用除外に係る要件を規定しており、内容積1リットル以下の容器内における液化ガスであって、温度35度において圧力0.8メガパスカル以下で、毒性ガスを含まない液化ガスであって、容器として使用されたことがないものであることを規定している。

～高圧ガス保安法の規制～

法第5条（製造の許可等）

法第44条（容器検査）

法第48条（容器への充填）

政令関係告示第4条（適用除外の要件）

- ・内容積1リットル以下の容器内における液化ガス（政令第2条第3項第8号）
- ・温度35度において圧力0.8メガパスカル以下（フルオロカーボン（可燃性ガスのものを除く。）は、2.1メガパスカル以下）（政令第2条第3項第8号）
- ・毒性ガスを含まない液化ガス（政令関係告示第4条第3号）
- ・容器として使用されたことがないものであること（政令関係告示第4条第3号ト）

このことから、以下の行為について高圧ガス保安法違反が疑われる。

○違反となるケース1（事前の許可・届出）

高圧ガスの充填行為（容器から容器への移充填を含む。）は適用除外の要件に適合する容器への充填を除き、高圧ガス保安法第5条の適用を受けるため、都道府県知事の事前の許可又は都道府県知事への事業開始の20日前までの届出がないときは、法第5条第1項又は同条第2項違反

○違反となるケース2（容器検査未受検品の譲渡・引渡し）

海外から輸入した高圧ガス容器等が、高圧ガス保安法第44条で規定する容器検査を受け、刻印等がされていないものを譲渡・引渡ししたときは、法第44条違反

○違反となるケース3（容器検査未受検品への高圧ガスの充填）

海外から輸入した高圧ガス容器等が、高圧ガス保安法第44条で規定する容器検査を受け、刻印等がされていなかった場合に高圧ガスを充填したときは、法第48条違反

○違反となるケース4（簡易な液化ガス容器への高圧ガスの再充填）

高圧ガス保安法第44条で規定する容器検査が不要となる適用除外の要件を満たした容器（以下「簡易な液化ガス容器」という。）が使用された後で容器に高圧ガスを充填したときは高圧ガス保安法が適用となり、法第5条第1項、同条第2項又は法第48条違反

これをECサイト調査の対象製品にあてはめた場合に以下のとおりとなる。

①スクーバダイビング用タンク（容器検査未受検の疑いのあるもの）

違反となるケース1（事前の許可・届出）

違反となるケース2（容器検査未受検品の譲渡・引渡し）

違反となるケース3（容器検査未受検品への高圧ガスの充填）

②CO₂（家庭用炭酸水製造装置用ガスシリンダーなど）の移充填用アダプター・ホース

違反となるケース1（事前の許可・届出）

違反となるケース3（容器検査未受検品への高圧ガスの充填）

③LPG（カセットボンベなど）の移充填用アダプター・ホース

違反となるケース1（事前の許可・届出）

違反となるケース4（簡易な液化ガス容器への高圧ガスの再充填）

④高圧用のハンドポンプ（5MPaを超えて充填可能なもの）

違反となるケース1（事前の許可・届出）

違反となるケース3（容器検査未受検品への高圧ガスの充填）

⑤液化炭酸ガスボンベ（通称「ミドボン」として売られているもの）

上記のケースにはあたらないが、販売状況把握のため調査対象とした。

2.1.3 調査結果

(1) 概要

前述のとおり、5つの製品について8つのECサイトを対象に、高圧ガス保安法上定められた検査を経ていない製品や違法行為を可能にする部品等の販売実態について調査を行ったところ、ECサイトでの検索によるチェック数（調査対象製品かどうか確認を行った数）及び調査対象製品であることが判明した販売件数は以下のとおりとなった。

チェック数は、調査期間（令和3年1月19日から令和3年2月28日まで）中にECサイトごとに1回ずつ行った。

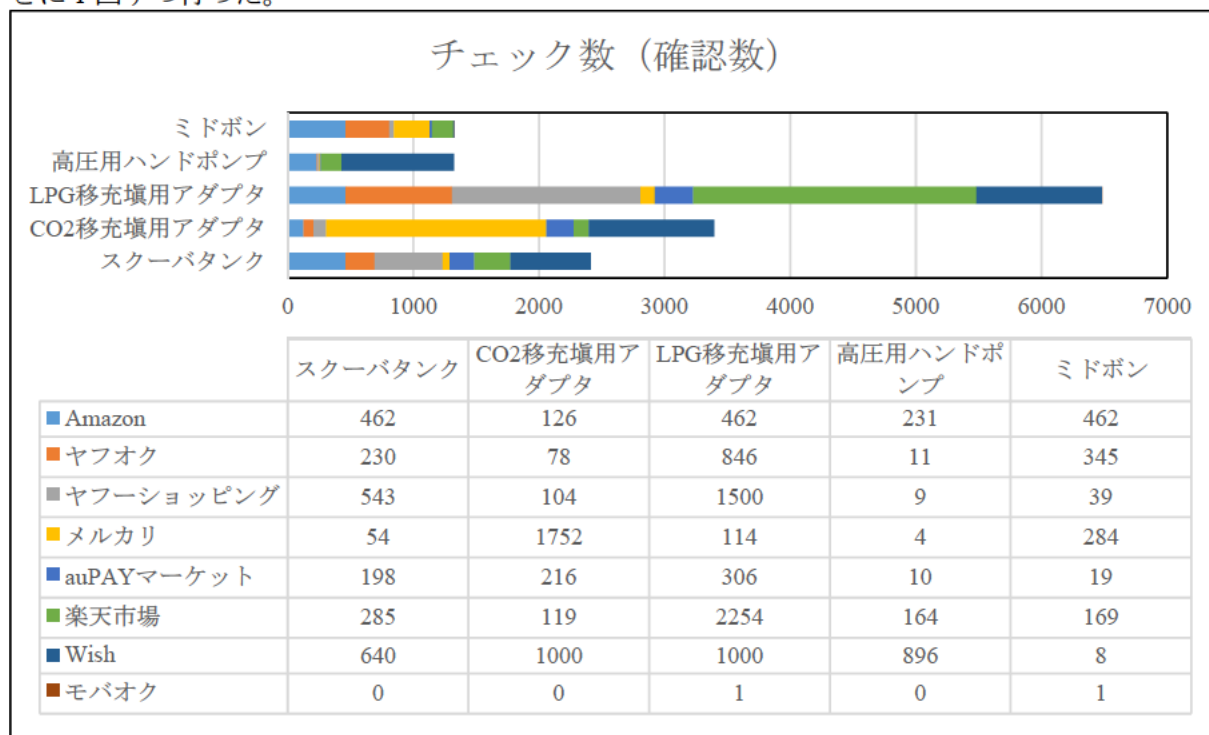


図 2-1 調査対象製品のチェック数

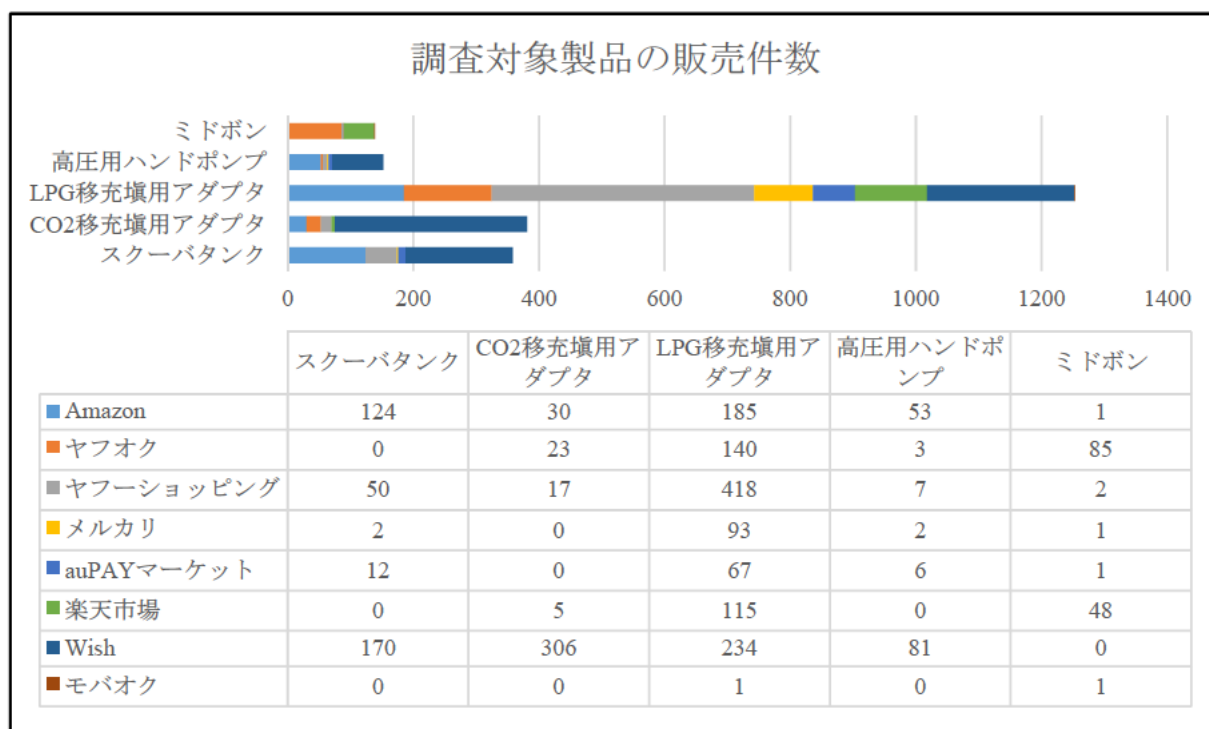


図 2-2 調査対象製品の販売件数

総チェック数は14,942件。このうち一番多かったものがLPG移充填用アダプタで6,483件、続いてCO2移充填用アダプタ3,395件、スクーバタンク2,412件、ミドボン1,327件、高圧用ハンドポンプが1,325件であった。

ECサイトごとのチェック数は多い順に、Wish3,544件、楽天市場2,991件、メルカリ2,208件と続いた。

この中から実際に調査対象製品を抽出したところ、計2,283件の販売件数を確認した。

表2-1のとおり最も多かった製品は、カセットコンロ用ボンベから使用済みのアウトドア用ガスボンベなどへLPガスを充填するための器具（アダプタ）であるLPG移充填用アダプタで、1,253件であった。

2番目に多かったものは炭酸ガスボンベであるミドボンなどから、家庭用の炭酸飲料メーカーで使用する小型ボンベへ充填するための器具（アダプタ）であるCO2移充填用アダプタの381件であった。上位2つが違法な高圧ガスの充填を助長する移充填用の器具であり、全体の7割以上を占めた。

表 2-1 調査対象製品ごとの販売件数（総数）

スクーバタンク	CO2移充填用アダプタ	LPG移充填用アダプタ	高圧用ハンドポンプ	ミドボン
358	381	1253	152	139

(2) 調査対象製品の出品国

図2-3は、出品者の住所から出品国を調査した結果である。対象製品のうちミドボン139件を除く2,144件のうち、最も多かったのが中国1,088件で、続いて日本735件であった。出品国不明が297件で、それら以外の出品は全体の1%程度（計24件）であった。

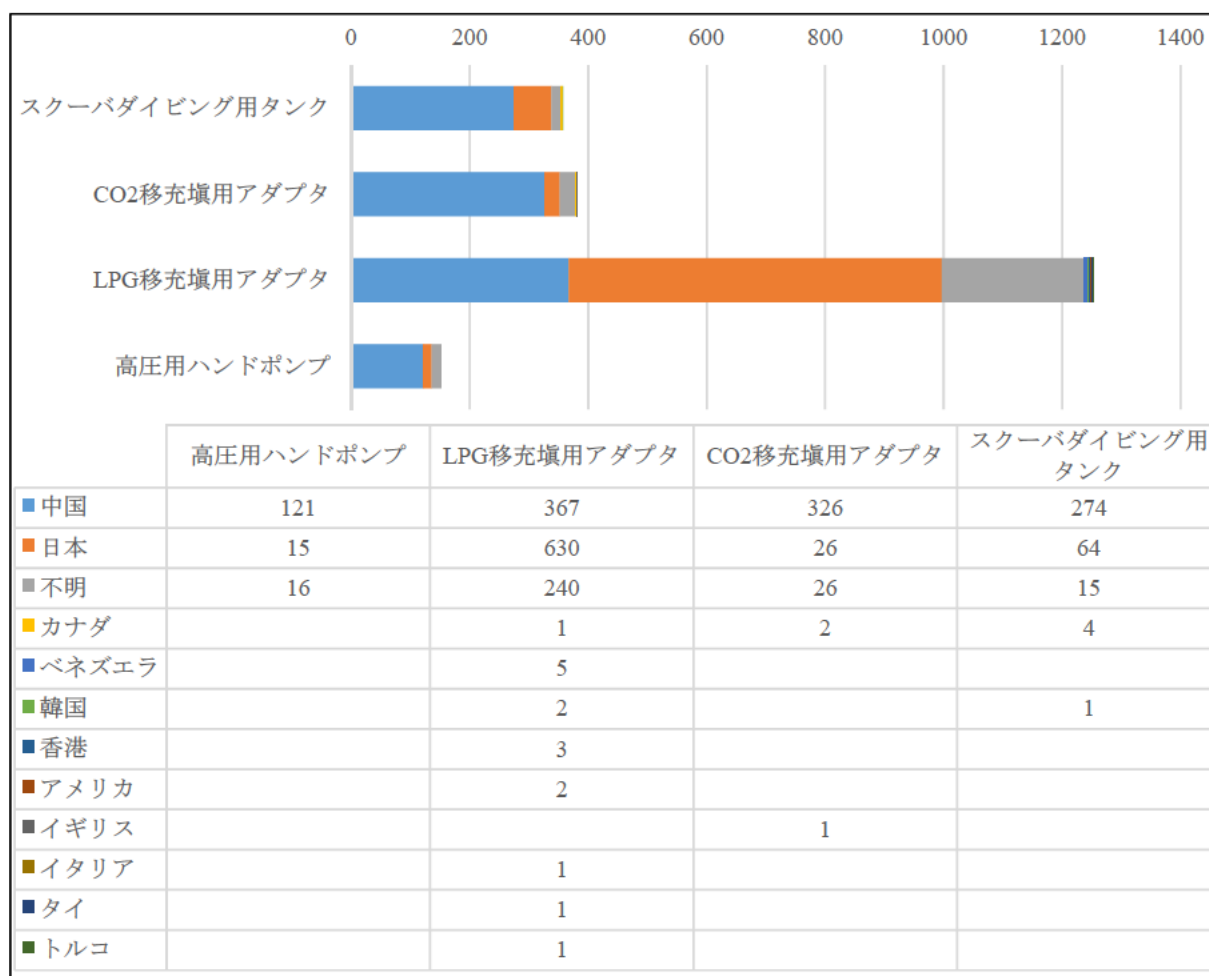


図2-3 調査対象製品数の出品国

(3) EC サイト別の違法性の疑われる製品の販売件数

① スクーバダイビング用タンク

スクーバダイビング用タンクの EC サイト別の調査対象製品の販売件数を図 2-4 に示す。

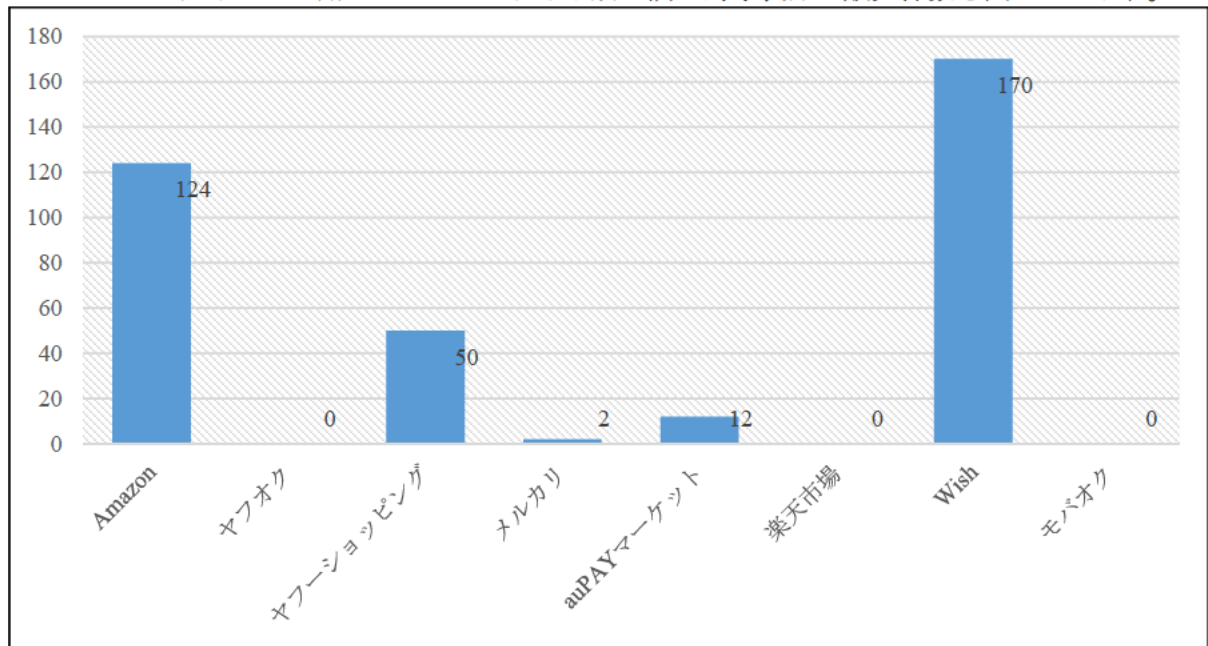


図 2-4 EC サイト別のスクーバダイビングタンク販売件数（全 358 件）

販売が確認されたスクーバダイビング用タンクは、内容積が 0.5L～1L 程度で、容器にブランド名が表示されたものが多かった。図 2-5 にブランド別の販売件数を示す。

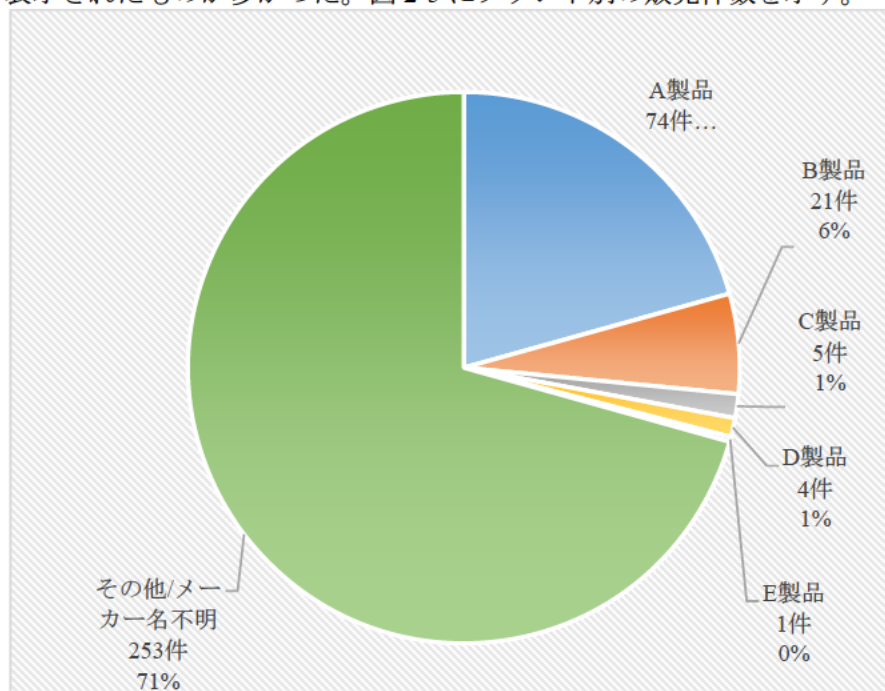


図 2-5 ブランド別のスクーバダイビングタンク販売件数（全 358 件）

②CO₂ 移充填用アダプタ

CO₂ 移充填用アダプタの EC サイト別の調査対象製品の販売件数を図 2-6 に示す。

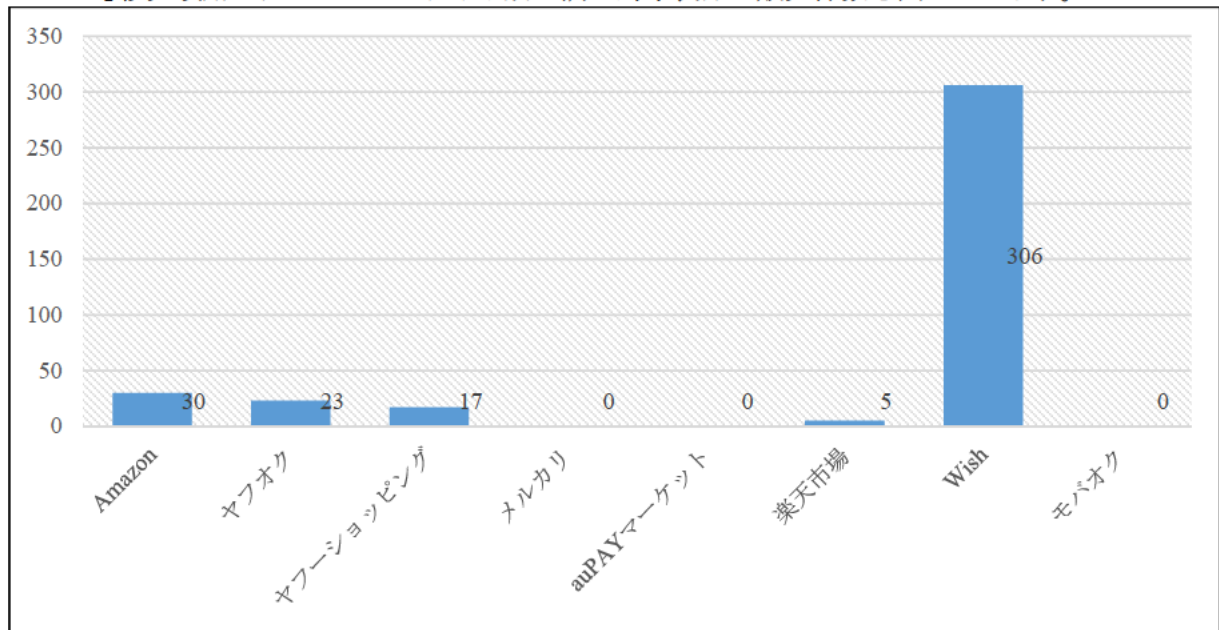


図 2-6 EC サイト別の CO₂ 充填用アダプタ販売件数（全 381 件）

充填用アダプタの形状としては、プラグタイプ、メーター付き、ホースタイプ、レバー付きなど種類があった。

図 2-7 に CO₂ 充填用アダプタの形状別の割合を示す。

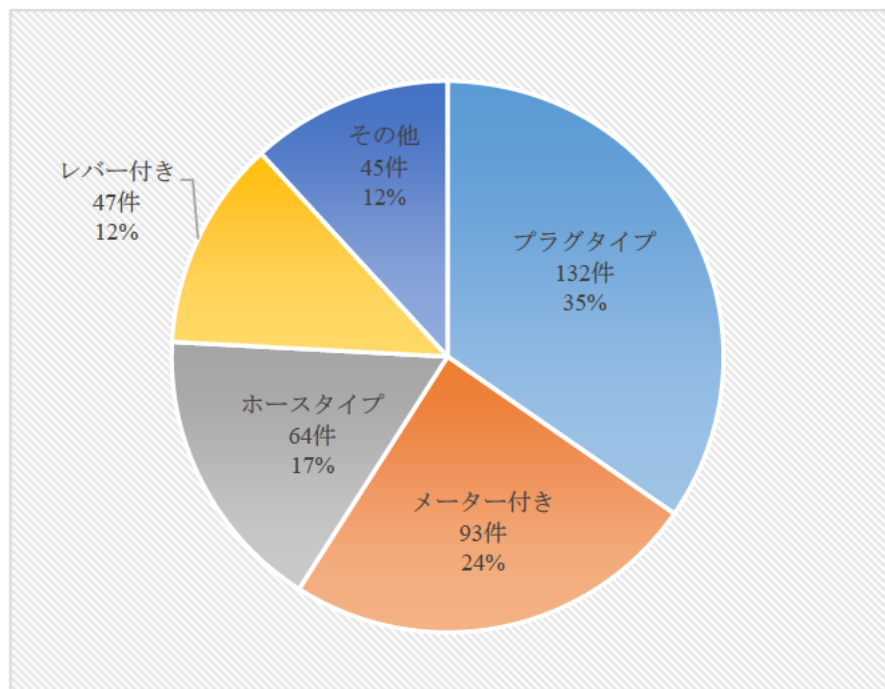


図 2-7 CO₂ 充填用アダプタの形状別の割合（全 381 件）

③LPG 移充填用アダプタ

LPG 移充填用アダプタの EC サイト別の調査対象製品の販売件数を図 2-8 に示す。

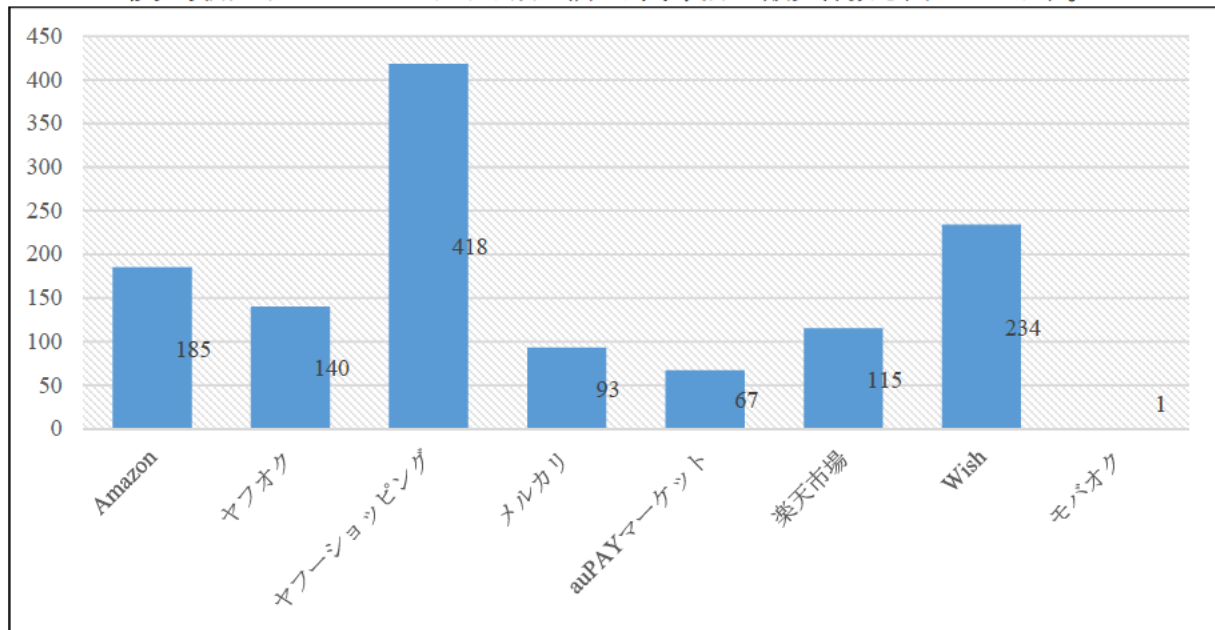


図 2-8 EC サイト別の LPG 移充填用アダプタ販売件数（全 1253 件）

④高圧用のハンドポンプ

高圧用のハンドポンプの EC サイト別の調査対象製品の販売件数を図 2-9 に示す。

高圧用のハンドポンプのブランドについては、スクーバダイビング用タンクでも多く見られたブランドのものが多く、全 152 件中、A 製品が 67 件、B 製品が 30 件を占めていた。

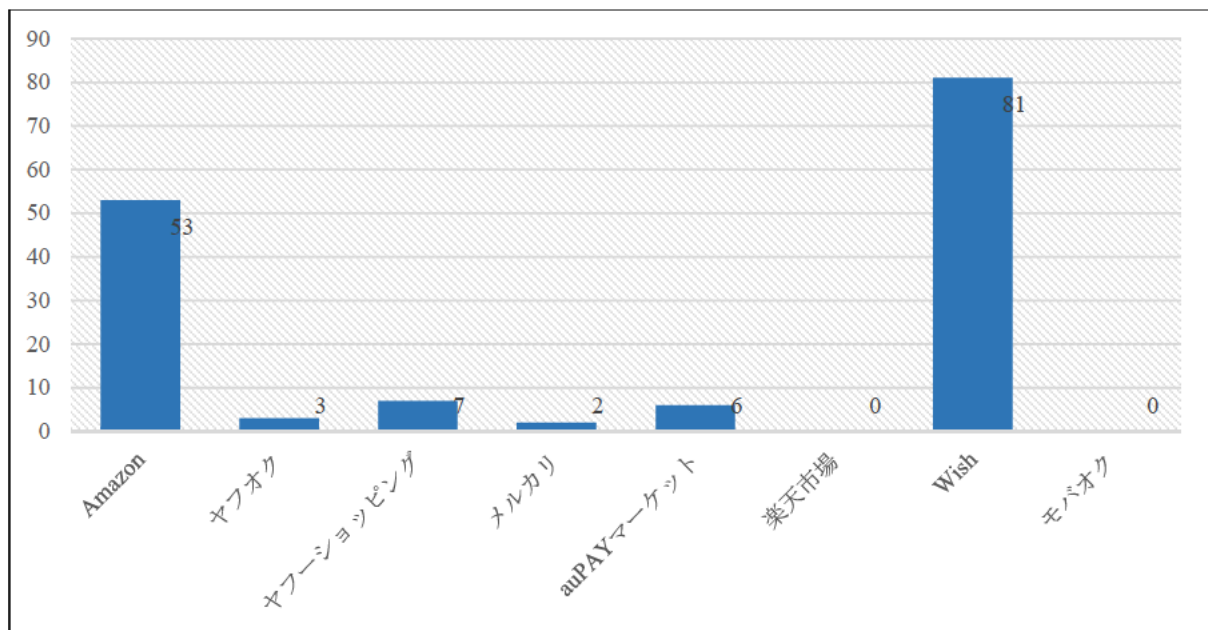


図 2-9 EC サイト別の高圧用ハンドポンプ販売件数（全 152 件）

⑤ミドボン

ミドボンの販売件数及び販売割合を図 2-10 のグラフで示す。

また、ミドボン出品者の名称、住所、電話番号のいずれかが容器所有者登録記号番号簿に掲載されているかどうかについて確認した。表 2-2 に示すとおり、今回調査した限りでは、ミドボンを販売している出品者が容器所有者として登録されている例は見られなかった。

なお、容器の腐食が激しく供用に適さない可能性があるものも 13 件確認された。

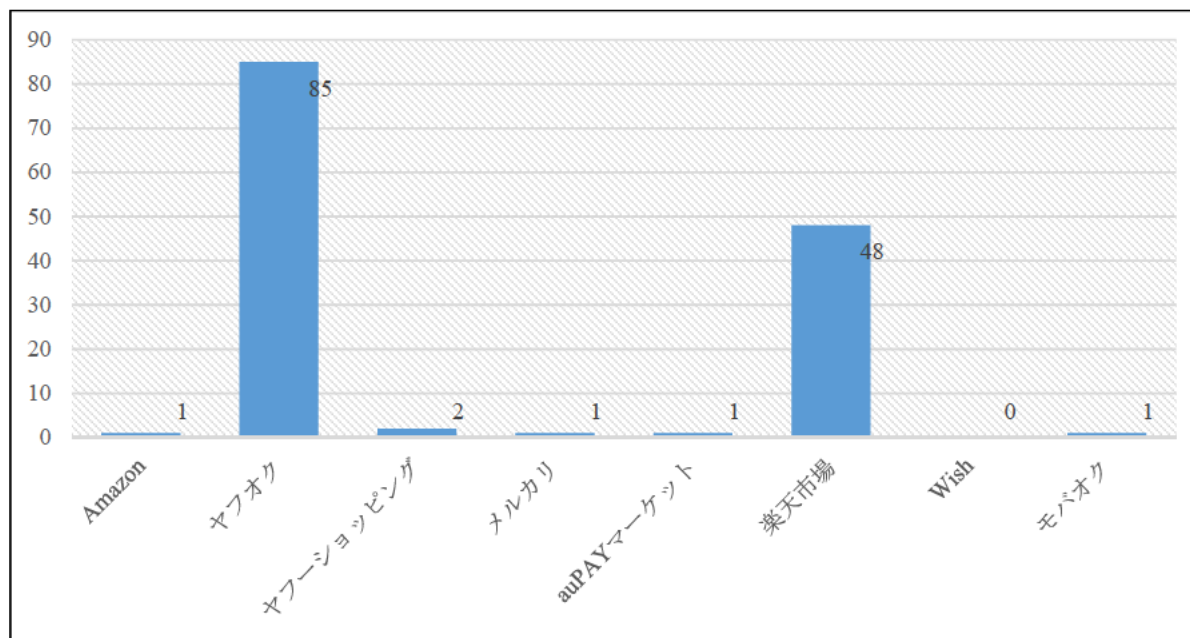


図 2-10 EC サイト別のミドボン販売件数 (全 139 件)

表 2-2 EC サイト別のミドボン販売割合と所有者番号掲載の有無

EC サイト名	チェック数	対象製品数	出品者の容器所有者登録記号番号簿への掲載の有無		
			有り	無し	不明※
Amazon	462	1	0	1	0
ヤフオク!	345	85	0	4	81
Yahoo!ショッピング	39	2	0	2	0
メルカリ	284	1	0	0	1
au PAY マーケット	19	1	0	1	0
楽天市場	169	48	0	48	0
Wish	8	0	0	0	0
モバオク	1	1	0	0	1

※不明は、出品者情報が公開されていなかったもの

2.2 動画投稿サイト調査

2.2.1 調査概要

(1) 調査の内容

動画投稿サイトにおける高圧ガス保安法違反が疑われる動画の掲載状況について調査を行った。

(2) 調査する動画

刻印のないボンベへの充填方法を紹介するもの。

特に高圧ガス保安室から注意喚起を発出しているスクーバダイビング用タンク^{※1}及び炭酸ガスシリンダー^{※2}への充填を行っているもの。

1 2020年8月21日「刻印等のないスクーバダイビング用タンクの使用について（注意喚起）」

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2020/08/20200821_kouatsu_1.html

2 2020年9月18日「刻印等のない炭酸ガスシリンダーへの充填について（注意喚起）」

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2020/09/20200918_kouatsu.html

(3) 調査する動画投稿サイト

Youtube

ニコニコ動画

(4) 調査期間

令和2年12月22日から令和3年3月5日まで

(5) 調査の方法

対象とする動画投稿サイトにおいて検索キーワードにて対象の動画を絞り込み、目視にてチェックを行う。対象の動画を確認した場合に投稿者名、URL等を抽出する。

2.2.2 調査対象品の法令上の整理

基本的な考え方は、2.1.2と同様であり、以下のとおりとなる。

違反となるケース1（事前の許可・届出）

違反となるケース2（容器検査未受検品への高圧ガスの充填）

違反となるケース3（簡易な液化ガス容器への高圧ガスの充填）

（2.1.2の違反となるケース2（容器検査未受検品の譲渡・引渡し）は、動画調査であることから、ここでは考慮しない。）

2.2.3 調査結果

動画投稿サイトを調査した結果、計70の違法性の疑われる動画を確認した。

違法性の疑われる動画の内訳は以下のとおりであり

1) CB缶からOD缶への移充填を解説 42件

カセットコンロ用のLPガスボンベ（以下「CB缶」という。）を専用のアダプタを用いて中身が空になったアウトドア用ガスボンベ（以下「OD缶」という。）に詰め替えを行うもの。

⇒違反となるケース3

2) スクーバダイビング用タンクへの充填 9件

小型(0.5～1.0l程度)のスクーバダイビング用タンクに手動ポンプで空気を充填するもの。当該容器は容器検査を受検していないものと推定される。

⇒違反となるケース2

3) エアソフトガンへの充填（フロン） 5件

空気銃の動力として液化ガス（フロン）が用いられるが、空気銃専用のガスではなく市販のフロンガスをアダプタを用いて充填するもの。容器検査を受検しているか不明であるほか、

通常の使い方ではないため法令違反でない場合であっても安全性の観点から問題があると考えられる。

4) ミドボンから家庭用炭酸水製造装置用ガスシリンダー用ボンベへの充填 2件

容器検査未受検品への高圧ガスの充填

⇒違反となるケース2

5) エアソフトガンへの充填（空気） 1件

ハンドポンプを用いていることから、空気を充填した結果 1MPa 以上となった場合には高圧法第5条第2項の規定による高圧ガス製造事業届が必要となる。

なお、製造細目告示第4条の規定により銃砲刀剣類所持等取締法で規定する空気銃または準空気銃であった場合は高圧ガス保安法の適用除外で法令違反とならないが、空気銃または準空気銃以外のものであった場合は事業開始の20日前までに高圧ガス製造事業届による都道府県知事への届出が必要となる。

6) 冷媒容器の加熱 1件

フロンの充填容器から空の容器へ移充填を行うもの。移充填の際に容器を直火で加熱しているため、非常に危険な行為である。なお、高圧ガス保安法においては、一般則第18条第2号ロ（一般則第6条第2項第8号ホを準用）により充填容器等は、常に40℃以下に保つことになっており、当該規定に抵触する。

なお、違法性については以下の条件付きとなる。

- ・動画が加工されたものでないこと。
- ・日本国内で行っているものであること。

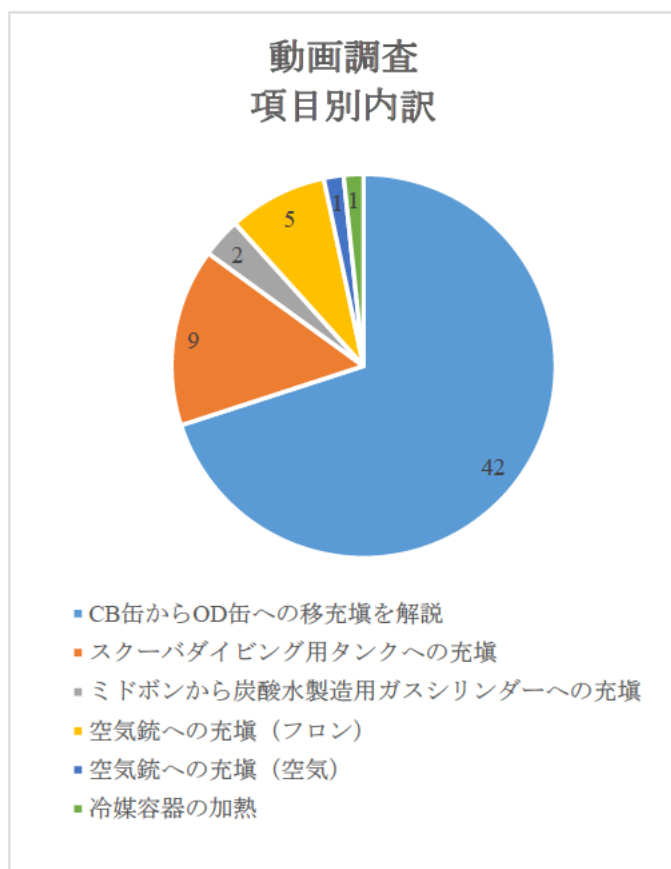


図 2-11 項目別内訳

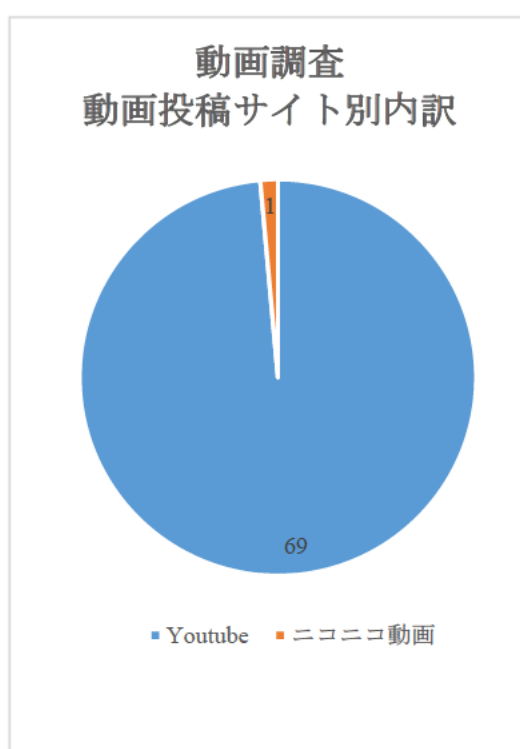


図 2-12
動画投稿サイト別内訳

3. 実店舗における対象製品の販売状況調査

3.1 調査概要

(1) 調査の内容

全国のリサイクルショップ、酒販店、家電量販店、ダイビングショップについて、高圧ガス保安法違反が疑われる製品等の販売実態について電話による聞き取り調査を行った。

調査した店舗については、各都道府県で20店舗以上、全国で1000店舗を対象とし、特定の業種・事業者・地域に偏ることがないように留意して行った。

(2) 調査する製品（2.1 ECサイト調査と同じ。）

- ① スクーバダイビング用タンク（容器検査未受検の疑いのあるもの）
- ② CO₂（家庭用炭酸水製造装置用ガスシリンダーなど）の移充填用アダプター・ホース
- ③ LPG（カセットボンベなど）の移充填用アダプター・ホース
- ④ 高圧用のハンドポンプ（5MPaを超えて充填可能なもの）
- ⑤ 液化炭酸ガス容器（通称「ミドボン」）

※ミドボンについては、法令違反かどうかに関わらず販売状況把握のため調査を実施

(3) 調査する実店舗

リサイクルショップ
酒販店
家電量販店
ダイビングショップ

(4) 調査期間

令和3年2月8日から令和3年2月28日まで

(5) 調査の方法

調査する4種の実店舗ごとに調査する5製品を表3-1のとおり仕分け、表3-2のとおり各都道府県別にそれぞれ調査対象店舗数を振り分けた。

表3-2を基準としてタウンページ及びインターネットにより調査店舗を選定、調査対象リストを作成し、各店舗に対し電話により聞き取り調査を行った。

表3-1 店舗種別ごとの調査品目

	家電量販店	リサイクル ショップ	ダイビング ショップ	酒販店
スクーバダイビング用タンク	○	○	○	
CO ₂ の移充填用アダプター・ホース	○	○		
LPGの移充填用アダプター・ホース	○	○		
高圧用のハンドポンプ	○	○	○	
液化炭酸ガス容器	○	○		○

表 3-2 各都道府県別調査対象店舗数

	全国家電リスト分布				
	家電量販店	リサイクルショップ	酒販店	ダイビングショップ	県別計
北海道	9	4	4	5	22
青森県	8	4	4	5	21
岩手県	8	4	4	5	21
宮城県	9	4	4	5	22
秋田県	8	4	4	5	21
山形県	8	4	4	5	21
福島県	8	4	4	5	21
茨城県	8	4	4	5	21
栃木県	8	4	4	5	21
群馬県	8	4	4	5	21
埼玉県	9	4	4	5	22
千葉県	9	4	4	5	22
東京都	9	4	4	5	22
神奈川県	9	4	4	5	22
新潟県	8	4	4	5	21
富山県	8	4	4	5	21
石川県	8	4	4	5	21
福井県	8	4	4	5	21
山梨県	8	4	4	5	21
長野県	8	4	4	5	21
岐阜県	8	4	4	5	21
静岡県	9	4	4	5	22
愛知県	9	4	4	5	22
三重県	8	4	4	5	21
滋賀県	8	4	4	5	21
京都府	9	4	4	5	22
大阪府	9	4	4	5	22
兵庫県	9	4	4	5	22
奈良県	8	4	4	5	21
和歌山県	8	4	4	5	21
鳥取県	8	4	4	5	21
島根県	8	4	4	5	21
岡山県	8	4	4	5	21
広島県	9	4	4	5	22
山口県	8	4	4	5	21
徳島県	8	4	4	5	21
香川県	8	4	4	5	21
愛媛県	8	4	4	5	21
高知県	8	4	4	5	21
福岡県	9	4	4	5	22
佐賀県	8	4	4	5	21
長崎県	8	4	4	5	21
熊本県	8	4	4	5	21
大分県	8	4	4	5	21
宮崎県	8	4	4	5	21
鹿児島県	8	4	4	5	21
沖縄県	8	4	4	5	21
47	389	188	188	235	1000

3.2 調査の結果

調査した 1000 実店舗のうち、回答があったのは店舗 637 件、133 件が不明・回答拒否、230 件が電話不通という結果となった。

表 3-3 店舗ごとの回答状況内訳

	全店舗	家電量販店	リサイクル ショップ	ダイビング ショップ	酒販店
回答あり	637	273	108	134	122
不明・拒否	133	54	59	14	6
不通	230	62	21	87	60
計	1000	389	188	235	188

表 3-4 調査対象製品ごとの回答状況内訳

	販売 あり	販売 なし	不明・ 拒否	不通	計
①スクーバダイビング用タンク	0	515	127	170	812
②CO2 の移充填用アダプター・ホース	0	381	113	83	577
③LPG の移充填用アダプター・ホース	0	381	113	83	577
④高圧用のハンドポンプ	0	515	127	170	812
⑤液化炭酸ガス容器	62	441	119	143	765

違法性の疑われる①～④の製品の販売実績は確認できず、⑤のミドボンの販売のみ 62 店舗で販売されていることを確認した。また、図 3-1 に示すとおり販売が確認された 62 店舗は全て酒販店であり、調査した酒販店が 188 店舗であったことから、全体の 33.0%の酒販店でミドボンの販売があったことが分かった。

ミドボンの地域別の販売割合は表 3-5 のとおりであり、地域による販売の有無に大きな差は見られなかった。

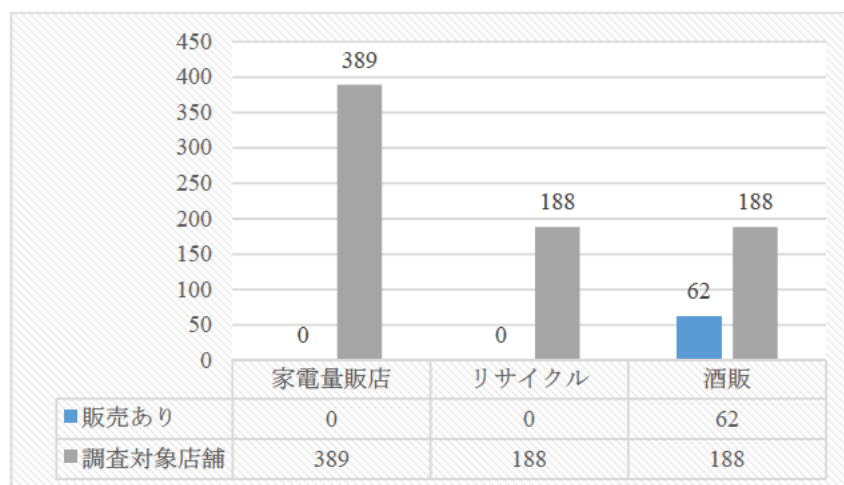


図 3-1 店舗ごとの販売数内訳

表 3-5 地域別の販売割合（ミドボン）

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	計
販売店舗	2	10	8	11	11	7	6	7	62
酒販店	4	24	28	36	28	20	16	32	188
販売比率	50.0%	41.7%	28.6%	30.6%	39.3%	35.0%	37.5%	21.9%	33.0%

4. 対象製品の危険性等調査

4.1 調査の内容

EC サイトにて販売されている製品の危険性等を検証するため、仕様書に定めのある EC サイトに掲載されている製品のうち、経済産業省 高压ガス保安室と協議のうえ選抜した試験体 3 製品に対して水圧による内圧試験を実施した。特にスクーバタンクは、使用中に落下や岩場等にぶつけることが想定されることから、加工傷を付与したスクーバタンクを用意し、傷を与えたスクーバタンクに対しても水圧による内圧試験を行った。

また、米国、欧州及び豪州のアルミニウム合金製スクーバ用継目なし容器（以下「スクーバ用容器」という。）にかかる規制動向について調査する。

4.2 対象試験体

対象試験体は、容積の異なるスクーバ用容器 2 種類、及び LP ガスの OD 缶の計 3 製品とした。対象試験体の詳細を以下に示す。

4.2.1 スクーバ用容器

スクーバ用容器については、内容積が 0.5 L 及び 1 L の試験体を準備した。スクーバ用容器の基本情報を表 4-1 に示す。また、各容積の容器胴部に対し、表 2 に示すような加工傷を容器の軸方向に対して施した。傷を与えた容器を以下、「傷あり容器」と呼称する。なお、加工傷の深さは、傷部の肉厚が通常の 50%になるよう減肉した。

表 4-1 スクーバ用容器の基本情報（刻印記載）

内容積	0.5 L	1 L
最高充填圧力	200bar	200bar
耐圧試験圧力	300bar	300bar
規格	ISO7866	ISO7866
肉厚	4 mm	5.9 mm
準拠する規格	ISO7866	

表 4-2 傷あり容器の加工傷

	0.5 L 容器	1 L 容器
傷の先端形状	V 字	V 字
長さ	100 mm	
深さ	2 mm	2.95 mm
幅	3 mm	6mm

4.2.2 LP ガスの OD 缶

水圧試験を実施するために OD 缶加圧口のねじ中央部に内径 3 mm の貫通穴を施した。

4.3 試験の方法

4.2 に示した対象試験体に対し、圧力サイクル試験（以下、「サイクル試験」という。）と破裂試験を実施した。各試験の試験条件及び試験手順を表 4-3 に示す。また、今回の危険性評価試験にて実施する試験のパターンを表 4-4 に明示した。

表 4-3 サイクル試験と破裂試験の試験条件及び試験手順

	サイクル試験	破裂試験
試験条件	・ 大気圧と耐圧試験圧力以上の圧力変動を水圧にて 12,000 回繰り返す（この回数に到達する前に試験体	・ 昇圧速度を考慮せず、試験体が破裂（もしくは漏洩）するまで加圧する。

	から試験媒体が漏洩した場合は、その段階で試験を終了とする）。 ・ 容器が継ぎ目なし容器であることから容器保安規則別添 1 に倣い、耐圧試験圧力は刻印に示されている 300bar ではなく、最高充填圧力の 5/3 倍である 33.4 MPa とした。 ・ OD 缶の耐圧試験圧力は容器則第 2 条を参考に 1.8 MPa とした。 ・ 試験媒体にはイオン交換水を使用 ・ 圧力波形は正弦波 ・ サイクルタイムは 6 秒/cycle 以上	・ OD 缶については、試験体の容積が小さく、破裂圧力も低いことが予想されるので、昇圧速度の影響を確認するために、昇圧速度が遅い場合と早い場合で試験を行う。 ・ 試験媒体には水道水を使用
試験手順	① 試験体に気相部が残らないよう試験媒体を加える ② 接続アダプターを介して試験体を水圧試験機に接続する ③ 水圧による圧力サイクル試験を所定の回数まで行う	① 試験体に気相部が残らないように試験媒体を加える ② 接続アダプターを介して試験体を水圧試験機に接続する ③ 昇圧を開始し、試験体が破裂（もしくは漏洩）するまで試験を行う

表 4-4 危険性評価試験の試験パターン（○が実施する試験項目）

対象試験体	内容積	加工傷の有無	サイクル試験	破裂試験
スクーバ用容器	0.5 L	無	○	○
		有	○	○
	1 L	無	○	○
		有	○	○
OD 缶	-	無	○	○

4.4 製品の安全性及び使用時に利用者に与える危険性等の評価

4.4.1 危険性評価試験の結果

危険性評価試験の試験結果を表 4-5 及び表 4-6 に示す。

傷をつけた容器については、傷を付与した部位からの漏えいもしくは破裂が確認された。一方、傷をつけていない購入時の状態の容器では、サイクル試験では漏洩が認められず、破裂試験では胴部にて軸方向の破壊が認められた。

OD 缶のサイクル試験では、1 サイクル目に 1.8MPa を超えたが、その後明らかな試験体からの漏えいが認められる 4 サイクル目まで 1.8MPa 以上の水圧を負荷することはできなかった。これは 1 サイクル目以降に缶からの微小漏洩が始まっていたと考えられる。この推測については、破裂圧力が昇圧速度の違いによらず約 1.8 MPa 程度であったことから妥当であると思われる。試験の内容にかかわらず、漏えい開始部位は缶の底面の継ぎ目部分であった。

表 4-5 容器の危険性評価試験の結果

	傷の種類					試験結果	
	傷の有無	形状	大きさ	減肉度[%]	その他・備考	サイクル試験	破裂試験[MPa]
0.5L容器	無	-	-	-	-	サイクル後の漏えいなし	-
	無	-	-	-	-	-	最大圧力 57.88MPa
	有	線状	・長さ100mm ・幅3mm ・深さ2mm	50	傷の先端形状はV字	36サイクルにて漏洩	-
	有	線状	・長さ100mm ・幅3mm ・深さ2mm	50	傷の先端形状はV字	-	最大圧力 38.08MPa
1L容器	無	-	-	-	-	サイクル後の漏えいなし	-
	無	-	-	-	-	-	最大圧力 55.84MPa
	有	線状	・長さ100mm ・幅6mm ・深さ2.95mm	50	傷の先端形状はV字	28サイクルにて漏洩	-
	有	線状	・長さ100mm ・幅6mm ・深さ2.95mm	50	傷の先端形状はV字	-	最大圧力 32.52 MPa

表 4-6 OD 缶の危険性評価試験の結果

	試験結果	
	サイクル試験	破裂試験[MPa]
OD缶	最初の1サイクル目では1.8MPaを超えたが、その後は1.8MPaを上回らずに4サイクル目で試験で漏洩	—
	—	昇圧速度（早）最大圧力1.89MPa 昇圧速度（遅）最大圧力1.77MPa

4.4.2 危険性評価の検討

スクーバ用容器のサイクル試験ではサイクル回数 12,000 回後に漏洩は認められなかったこと及び傷なし容器の破裂試験では最高充填圧力の 2 倍以上の圧力で破裂したこと、一定程度の容器の安全性を確認することができた。一方、傷つけ容器の破裂圧力は、傷を与えない場合と比較して約 20 MPa 程度低下していることから、ガスを過充填した場合には容器の破裂事故につながる危険性が考えられる。また、サイクル試験では、容器の内容積に関わらずサイクル回数が 50 回未満にて傷つけ部より漏洩が認められたことから、損傷した容器にガスの充填行為を繰り返すことにより、容器の破裂やガスの漏えい事故が発生する懸念がある。そのため、損傷した容器の使用による事故を防止するため損傷した容器については使用前に容器再検査を実施することが重要である。

OD 缶のサイクル試験では、試験開始後すぐに試験媒体の漏えいが認められたことから、サイクル試験の実施は困難であることが判明した。使用後の OD 缶、もしくは EC サイトにて購入した空缶に対して LP ガスを充填した場合、充填中に缶から LP ガスが漏えいしたり、缶が破裂したりするなどの危険性がある。今回の OD 缶に関わらず、EC サイトにて販売されている再充填禁止容器に高圧ガスを充填する行為は事故発生を招く危険な行為である。

4.5 諸外国（EU、米国及び豪州等）における規制動向

(1) 調査目的

米国、欧州及び豪州の小型（内容積 0.5L 及び 1.0L）アルミニウム合金製スクーバ用継目なし容器（以下「スクーバ用容器」という。）にかかる規制動向について調査する。

(2) 調査方法

米国、欧州及び豪州におけるスクーバ用容器の規制の体系について文献調査を行った。

4.5.1 米国

(1) 概要

米国においてスクーバ用容器は、危険物の輸送（ガスの充填、容器検査及び容器再検査を含む。）における安全の確保を目的とした連邦危険物輸送法（The Federal Hazardous Materials Transportation Law (Federal hazmat law)、49 U.S.C. §5101 et seq.）が適用される。

スクーバ用容器の製造時の規格や再検査の方法等の詳細な規定については、連邦規則（The Code of Federal Regulations (CFR)）として、連邦危険物輸送法に基づき運輸省長官が定める危険物規則（The Hazardous Materials Regulations (The HMR)、49 CFR Parts 171 – 180）に規定されている。

当該連邦規則（CFR）には、スクーバ用容器に関する規定を含む危険物の輸送が規制されており、また、関係する規則として 49 CFR Parts 105 – 110 では行政手続き、特別認可、罰則、訓練等の全般的なルールが規定されている。

ここでは、米国におけるスクーバ用容器の規制の概要について述べる。なお、後述のとおり、ガス用容器の規制の適用範囲は容器の水容積が 4 fluid ounces（約 118mL）以上のものであるため、内容積 0.5 及び 1.0L の小型のスクーバ用容器も当該規制の対象となる。

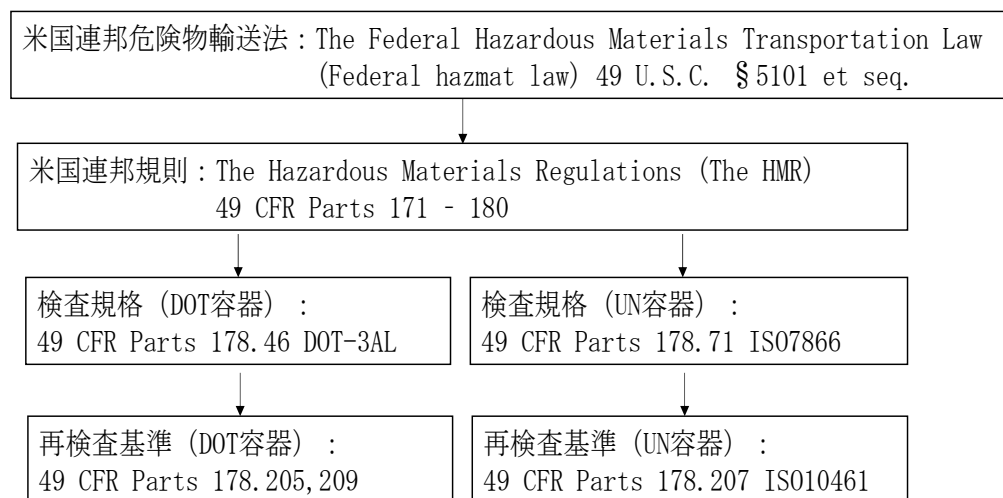


図 4-10 米国におけるスクーバ用容器に関する規制体系

(2) 連邦危険物輸送法

前述のとおりスクーバ用容器は、米国において連邦危険物輸送法の適用を受ける。以下に当該法律の目的等を示す。

1) 目的 (§5101)

州内、州間及び国際通商における危険物輸送に伴う生命、財産及び環境へのリスクから保護することを目的とする。

2) 行政権限 (§5103)

運輸省長官（the Secretary of Transportation）は以下について実施することが定められている。

① 危険物の指定

危険物となる材料（爆発物、放射性物質、感染性物質、可燃性又は引火性の液体、固体又はガス、毒性、酸化性又は腐食性物質及び圧縮ガスを含む。）、グループ又はクラスを、市場において特定の量、形態で輸送することが健康、安全又は財産に不当なリスクをもたらすおそれのあるものとして指定しなければならない。

② 規則の制定

州内、州間及び国際通商における危険物の安全な輸送及び保安のための規則を制定しなければならない。

3) 罰則 (§5123 (民事) 及び§5124 (刑事))

§5123 に民事罰、§5124 に刑事罰に関する規定が設けられており、最高の罰金額や最大の禁固年数などが定められている。

また、本規定に基づき連邦規則 (CFR) の 49CFR Part 107.307～107.336 において行政手続き等を含む詳細な内容が定められている。

4) 特別認可 (Special Permits) (§5117)

特定の規則については、特別認可を取得することが可能になっている。特別認可の有効期限は初回 2 年、以後継続する場合は原則 4 年ごとに更新が必要となる。

また、49CFR Part 107.101～107.127 にその詳細が規定されている。

5) 強制施行及び取り締まり (§5121)

規制担当局に緊急措置、リコール、使用停止命令等の権限が与えられている。

(3) 規制担当局

連邦規則 (The Code of Federal Regulations (CFR)) の 49CFR Part1 において連邦危険物輸送法の規制担当局としての権限をいくつかの組織に割り当てており、スクーバ用容器等の移動容器関係を担当しているのはパイプライン及び危険物安全管理局 (自動車燃料装置用容器以外の移動容器を担当) (PHMSA (Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration)) となる。

- ・ 危険物輸送の保安に関する規則等の発行
- ・ 特別許可 (Special Permits) の発行、更新、修正及び廃止
- ・ 特定活動の承認の発行、修正及び廃止
- ・ 重要な記録 (事故情報など) の収集、レビュー及び維持
- ・ 州、地方自治体又は原住民区域の基準が、連邦法を無効とする、又は有効とすることの行政上の決定
- ・ 国際機関の基準への国内基準の適合のため、国際機関へ代表を派遣し、作業を実施

(4) 危険物規則

1) 危険物規則の構成

一般に連邦規則は、Title、SUBTITLE、CHAPTER、SUBCHAPTER、Part、Subpart の順に構成されおり、危険物規則の構成は以下の例のようになっている。

表 4-7 危険物規則の構成 (例)

Title	Title 49 – Transportation
SUBTITLE	SUBTITLE B – OTHER REGULATIONS RELATING TO TRANSPORTATION
CHAPTER	CHAPTER I – Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, Department of Transportation
SUBCHAPTER	SUBCHAPTER C – HAZARDOUS MATERIALS REGULATIONS
Parts	Parts171-180

2) 規定内容

- ① 危険物分類 (Parts 171&173)
- ② 危険物情報 (Parts 172 Subparts A-G)
- ③ パッケージ要求 (Parts 173, 178, 179 & 180)
- ④ 取扱い規則 (Parts 171, 173, 174, 175, 176 & 177)
- ⑤ 教育及び防護 (Parts 172, Subparts H & I)
- ⑥ 登録 (Part 171 (Part 107 Subpart G))

3) 適用範囲

航空、鉄道、船舶及び自動車による州内、州間及び国際通商における危険物輸送（充填、容器検査及び再検査を含む。）に適用される。

ここで危険物とは、以下を含む。

- ・ 49CFR§172.101 に該当するもの

また、以下の者が適用を受ける。

- ・ 危険物を輸送する者
- ・ 危険物輸送業者
- ・ 危険物輸送のための容器等を設計、製作、検査、刻印、試験又は補修等を行う者
- ・ 輸送する危険物を用意する者・受け取る者
- ・ 危険物輸送の保安責任者
- ・ 連邦危険物輸送法への適合証明者
- ・ 上記につき怠った者

4) 危険物の分類

危険物は以下のようにクラスと区分で分類されており、そのクラス等に応じて要求事項が定められている。

表 4-8 危険物の分類

クラス No.	区分 No.	危険物の種類
1	1.1～1.6	爆発物 (Explosives)
2	2.1	可燃性ガス (Flammable gas)
	2.2	不燃性・非毒性ガス (Non-flammable compressed gas)
	2.3	毒性ガス (Poisonous gas)
3	—	引火性液体類 (Flammable and combustible liquid)
4	4.1～4.3	可燃性物質類 (Flammable Solids)
5	5.1～5.2	酸化性物質 (Oxidizers and Organic Peroxides)
6	6.1～6.2	毒物類 (Toxic Materials)
7	—	放射性物質 (Radioactive material)
8	—	腐食性物質 (Corrosive material)
9	—	有害性物質 (Miscellaneous hazardous material)

ガスはクラス 2 として分類されており、さらにガスの性質に応じて区分 2.1～2.3 に分類されている。それぞれの区分は§173.115 において以下のように定義されており、スクーバ用容器に充填されるガス（圧縮空気等）は、区分 2.2 が該当する。

① 区分 2.1 可燃性ガス (Flammable gas)

20℃以下 101.3kPa においてガス（101.3kPa において沸点が 20℃以下のもの）であって次のいずれかに該当するもの

- ・ 101.3kPa において爆発限界（空気と混合した場合をいう。以下同じ。）の下限が 13%以下のもの
- ・ 101.3kPa において爆発限界の上限と下限との差が 12%以上のもの

② 区分 2.2 不燃性・非毒性ガス (non-flammable, nonpoisonous compressed gas - including compressed gas, liquefied gas, pressurized cryogenic gas, compressed gas in solution, asphyxiant gas and oxidizing gas)

20℃においてゲージ圧力 200kPa 以上のガス、液化ガス及び低温液化ガスであって区分 2.1 及び区分 2.3 以外のもの

③ 区分 2.3 毒性ガス (Gas poisonous by inhalation)

20℃以下 101.3kPa においてガス (101.3kPa において沸点が 20℃以下のもの) であって次のいずれかに該当するもの

- ・ 移動中に人の健康に被害を及ぼす危険があることが知られているもの
- ・ LC50 値が 5,000 ml/m³(ppm)以下のもの

5) パッケージ要求

§172.101 の危険物表 (Hazardous Materials Table) において、危険物となる物質を指定している。また、同表では危険物ごとに該当するクラス・区分、適用される特別規定及びパッケージ要求の参照先等を確認することができる。

パッケージに関する要求事項は、同表 (8) packaging に参照先が示されており、記載されている数値はパート 173 のセクションを表している。スクーバ用容器に充填される圧縮空気については、同表 (8B) の 302 が参照され、§173.302 (Filling of cylinders with nonliquefied (permanent) compressed gases.) に従う必要がある。なお、同表 (8A) Exceptions で参照されている§173.306 により、容器の内容積が 4 fluid ounces(約 118mL)以上のものが規制の対象となる。

6) スクーバ用容器に関する規格・検査等

以下にスクーバ用容器に関する規格・検査等に関する規則の概要について述べる。

6.1) 規則の一覧

① 新規製造時基準 (検査)

PART 178--SPECIFICATIONS FOR PACKAGINGS

§178.1 目的及び対象

§178.2 適用範囲及び責任

§178.3 容器の刻印

Subpart A [未規定]

Subpart B 内部容器(Inside Container)及びライニングの規格【省略】

Subpart C 容器 (Cylinders) の規格

§178.35 一般要求事項

§178.46 3AL アルミニウム合金製継目無し容器

§178.69 UN 容器の製造者の責任と要求事項

§178.70 UN 容器の承認

§178.71 UN 容器の規格 (ISO 7866: Gas cylinders - Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders - Design, construction and testing)

Appendix A to Subpart C of Part 178 --Illustrations: Cylinder Tensile Sample

Subparts D-G--[未規定]

Subpart H—ポータブルタンクの規格【省略】

Subpart I--[未規定]

Subpart J—自動車輸送用容器の規格 (タンクローリー: ASME SecVIII規格(1998)を引用)【省略】

Subpart K--CLASS 7 (放射性物質)輸送用容器の規格【省略】

Subpart L—非バルク型の性能基準の容器の規格【省略】

Subpart M—非バルク型容器と梱包の試験【省略】

Subpart N—IBC (Intermediate Bulk Container) 性能基準の容器の規格【省略】

Subpart O—IBC 容器の試験【省略】

② 再検査基準 規則の一覧

PART 180—CONTINUING QUALIFICATION AND MAINTENANCE OF PACKINGS

Subpart A 一般

§ 180.1 目的及び対象

§ 180.2 適用範囲

§ 180.3 一般要求事項

Subpart B [未規定]

Subpart C—容器の品質維持、メンテナンス、使用

§ 180.201 適用範囲

§ 180.203 定義

§ 180.205 DOT 容器の再検査のための一般要求事項

§ 180.207 UN 容器の再検査のための要求事項

§ 180.209 DOT 容器の再検査のための要求事項

§ 180.212 DOT 3 シリーズ容器及び継目無し UN 容器の補修の要求事項

§ 180.213 再検査刻印

§ 180.215 報告と記録の維持

§ 180.217 MEGC 容器の再検査

6.2) 適用範囲及び責任 (§178.2)

Part178 に定める規定は、

- ・ 製造国に関わらず DOT 規格の容器
 - ・ 米国内で製造される UN 規格の容器
- に適用される。(海外で製造された UN 容器については別途規定)

6.3) DOT 容器 (Cylinders) の検査 (§178.35)

- ① 当局の承認の無い限り、当該規定に定める化学分析及び試験は米国内で実施する。
- ② 検査と確認は以下の者による。
 - ・ 認定された独立検査機関 (An Independent Inspection Agency)
- ③ 検査員は、材料が適用規格を満たしていることを検査し、要求を満たしていないものは排除する。また、材料が適用規格の要求を満たした化学的成分であることを確認する。
- ④ 容器が適用する規格に合致していることを以下により確認する。
 - ・ 使用材料が正しいことの確認
 - ・ 端部を加工する前の内面検査
 - ・ 熱処理が適正であることの確認
 - ・ すべての供試容器のサンプルの化学成分分析を確認
 - ・ すべての試験の立ち会い
 - ・ ねじ部のゲージによる検査
 - ・ 内容積、空の重量及び容器壁の最小厚さ
 - ・ 必要な表示・刻印が行われていることの確認
- ⑤ 検査員レポートは最低限 CGA パンフレット C-11 Recommended Practice for Inspection of Compressed Gas Cylinders at Time of Manufacture に規定される情報を含める。試験報告書には追記する情報や必要な表示・刻印を記載する。検査員は試験報告書に製造工程と熱処理が適正に行われたことを確認する。検査員は試験報告書を容器製造者と必要な場合には購入者に提供しなければならない。検査員は試験報告書を容器の試験日から少なくとも 15 年間は保管しなければならない。
- ⑥ 容器は欠陥のある材料を用いて製造してはならず、容器へ取り付けの金属製のものは他の危険物へ傷を付けたり、影響を与えたりするようにしてはならない。
- ⑦ 圧力逃がし装置とバルブ等の保護具は規定に適合したものでなければならない。
- ⑧ 表示・刻印は以下のような要求に適合していなければならない。
 - a) 各容器は次の事項を表示・刻印していること
 - ・ DOT 容器規格を最初に、続いて最高充填圧力
 - ・ シリアル番号
 - ・ 容器製造者の記号
 - ・ 検査員の記号と試験日
 - b) 以下の事項は追加して表示すること

- ・ 端部成型をスピニング又はプラグによる溶接を行った場合には”spun”又は”plug”と表示すること
- ・ 3HT 又は 3T 規格容器の場合にはそれぞれ規格に定める事項
- c) DOT3E 規格容器の場合には検査員の記号又はシリアル番号は要求されない
- d) 原則として、表示・刻印は各容器への打刻によること
- e) 各刻印は 0.25 インチ又は特別認可を得た大きさであること
- f) その他の打刻表示は胴部以外の低応力領域であれば行うことは認められるが、DOT が要求する表示・刻印と紛らわしいものでないこと
- ⑨ 容器製造者は容器の引渡し時又はその前に CGA C-11 で要求されるすべての証明書類を所有していなければならない、容器の試験日から少なくとも 15 年間は保管しなければならない。

6.4) UN 容器 (Cylinders)

米国では従来 DOT 規格を定めていたが、2006 年より危険物輸送にかかる UN 勧告 (UN モデル規則 (UN Model Regulations)) を危険物規則に取り入れた (同年 9 月 11 日発効)。UN モデル規則では国際標準化機構技術委員会 (ISO/TC58 (移動容器)) の策定する ISO 規格を指定しており、これをもって米国では一部限定は付されているものの移動容器に関する ISO 規格が使用可能となっており、従来の DOT 規格と並列して運用されている。

6.5) UN 容器 (Cylinders) の検査 (§178.70)

- ① UN 容器を製造する者は DOT 担当官から製造前設計型式承認を得なければならない。
- ② 製造者は、DOT 担当官の承認の下、DOT 担当官又はその代理者の審査を受ける前に、独立検査機関 (IIA) に当該容器の製造工程について事前審査を受けなければならない。
- ③ IIA は製造者の申請を受け、容器の図面及び計算書を含むすべての技術図書を検査し、UN 容器の規定及び要求事項に適合していることを確認する。確認がされた場合には、製造者は当該容器の確認用ロットを製造し、IIA は確認用ロットから試験用容器を選択して試験を実施する。試験用容器の試験結果が規定を満足している時には、IIA は設計型式確認証を発行する。
- ④ 製造者は IIA の発行する設計型式確認証を付して製造前設計型式承認のための申請を DOT 担当官に提出する。この申請には以下の内容を含む。
 - ・ 製造者の名称、住所 (代理人が行う場合にはその情報を含む。)
 - ・ 製造者の品質管理システムの担当者 の 名前
 - ・ 容器の名称と関係する規格
 - ・ 他の国で同様の申請を却下されている場合にはその詳細
 - ・ 容器製造時に検査を行う予定の IIA の名称と住所。当該 IIA は DOT 担当官の認定証を有していること
 - ・ 容器製造工場に関する必要書類
 - ・ 設計仕様書、図面、部品図と組立図、設計計算書、材料仕様書
 - ・ 製造方法及び製造プロセスと管理について適用する規格類
 - ・ 試験結果の詳細を含む設計確認書、使用目的に応じた付帯事項 (例えば水中使用の場合の適性、水素ガスとの相性など)
- ⑤ 設計型式承認を受けた UN 容器の型式の変更を行う場合には、DOT 担当官の承認が必要である。変更する場合には追加の設計確認試験のデータの提出及び製造プロセスの部分修正を要求される場合がある。
- ⑥ 製造時に検査を行う IIA は製造される容器が設計型式承認に適合していることを確認することに責任を有する。当該 IIA は以下の作業を行う。
 - ・ 規格で要求されるすべての検査及び試験の立会い
 - ・ 実施した製造時検査の証明
 - ・ 設計確認のための確認用ロットからの試験容器の抽出
 - ・ 設計確認試験が適正に行われたことの確認
 - ・ 要求される刻印・表示が正しく行われていることの確認
 - ・ 製造者及び要求のある購入者への試験成績書の報告。IIA は容器の製造日 (試験日) か

ら少なくとも 20 年間は試験成績書を保管しなければならない。

- ⑦ DOT PHMSA は容器製造者の品質管理システム、製造工程、検査及び試験方法について、現場監査を実施する。現場監査の際には、容器製造者は承認された型式の容器を製造する必要がある。製造時検査を行う IIA は必要な検査と確認に立ち会う。製造時の検査及び試験を実施する IIA は設計確認時の IIA と異なってもよい。製造工程について確認がされた場合には、DOT 担当官は製造された容器から確認試験用の容器を選び試験所に送付する。確認試験用の容器がすべての要求を満たす場合には、DOT 担当官は製造者と製造時検査を行う IIA に容器製造認定証を発行し、設計型式確認証明書を容器製造者に渡す。設計型式確認証明書に容器製造者はサインを行う。
- ⑧ 設計型式確認申請について不適合となった場合には、製造者は事実誤認と疑われる内容の説明等を付して DOT 担当官に再考を求めることができる。
- ⑨ 再考を求めても拒絶された場合には、製造者は必要書類を添えて DOT PHMSA に異議申し立て (Appeal) を行うことができる。
- ⑩ DOT 担当官は、状況に応じて必要でなくなった場合、不正又は瑕疵のある確認が行われていた場合、又は人命に関わるリスクを生じている場合には、設計型式確認証明書を取り消すことができる。

7) 再検査

7.1) DOT 容器 (Cylinders) の再検査 (§180.205 及び §180.209)

- ① DOT 刻印を有する容器は、容器ごとに再検査を受け、規定に従い刻印しなければならないと定められている。また特別認可を受けている容器も同様に再検査を受け、特別認可の要件及びその他規定に従い刻印しなければならないことになっている。
- ② 再検査は再検査期間内であればいつでも実施することができる。また、既に充填されている容器については内容物が空になるまでの間は使用することができる。規定された使用寿命のある容器については、寿命を超えて再充填を行い又は移動に用いてはならない。以上の他、再検査の規定は以下のようなものがある。
 - a) 再検査に合格した容器は規定に従い刻印を行う。
 - b) 再検査の規定に適合しなかった場合は、次のいずれかによる。
 - ・ 不合格とし、適切な場合には規定に従い補修又は改造する、又は
 - ・ 廃棄処分とする
 - c) DOT 容器に刻印された最高充填圧力は DOT PHMSA の担当官の承認により変更することができる。
 - d) DOT 規格 3、3A、3AA、3AL、3AX、3AXX、3B、3BN、又は 3T 容器であって、非可燃性ガス (Division 2.2) 以外のガスを充填するものであり、かつ破裂板式安全弁を用いている場合には、試験圧力において、公差が 0~10% (併用式の場合は 5% の公差を追加できる。) であるものでなければならない。
- ③ DOT 容器の再検査は、§107.805 に規定される手続きに従い、容器再検査者として承認を受けた者が行う。再検査の要件に合致していない容器には、再検査合格に関する刻印等を行ってはならない。また、再検査者は行った再検査の記録を保有しておかねばならない。

規定されている定期的な再検査に加えて、次のような場合には再試験及び再検査を行わなければならないとされている。

 - a) 容器が、傷、腐食、き裂、擦り傷、漏れ、熱的ダメージその他安全な移動に支障をきたすかもしれない兆候を示しているとき
 - b) 事故に巻き込まれたり、外的なダメージを受けた場合であって、容器性能に影響があると思われるとき
 - c) 異常に加熱されたとき又はそのように疑われるとき
 - d) DOT PHMSA の担当官が当該容器の安全性に疑問をもったとき
- ④ スクーバ用容器の再検査期間は、5 年と定められている。また、自主的な運用として、ダイビング業界 (Scuba Diving International 等) により 1 年ごとの目視検査が推奨されている。

7.2) DOT 容器の主な検査方法 (§180.205(f)及び(g))

DOT 容器の主な検査方法は以下のとおりである。

① 外観検査

- a) 特に規定の無い限り、容器に耐圧試験を実施した際には、内面及び外面について検査を行わなければならない。
- b) 外観検査は、次のいずれかの CGA パンフレット (C-6.1 継ぎ目無しアルミニウム合金製容器) に従って行わなければならない。
- c) 検査に支障のある塗装や付属物がある場合は、検査実施前に取り除かなければならない。
- d) CGA パンフレットに従い、検査を受けた容器ごとに、承認、不適合又は廃棄処分のいずれかとする。
- e) アルミニウム合金 6351-T6 を用いたスキューバダイビング用容器 (SCUBA)、呼吸器用容器 (SCBA) 又は酸素用容器にあつては、5 年間ごとに附属書 C に従い、長期負荷割れ (Sustained Load Cracking) の検査を行わねばならない。

② 耐圧試験

- a) 特に定めのない限り、容器ごとに圧力下での容器の膨張量を計測しなければならない。バンドやその他の取り外し可能な付属物は、容器の膨張を妨げないように、緩めるか外しておかねばならない。
- b) 試験装置の圧力表示器は、各容器の規定最小試験圧力の 1% 以内まで読み取れるものでなければならない。ただしアナログ機器の場合は、ゲージ目盛りの 1/2 補間が認められる。試験装置の膨張表示器も総膨張量の 1% のシリンダー膨張分と 0.1 cc とのうち大きい方の値を読み取れるものでなければならない。なお、補間により求めてよい。
- c) 試験日には実施前に、基準容器又は DOT PHMSA の担当官が認めた方法により校正を行い、装置が規定に適合していることを確認しなければならない。
- d) 試験装置は基準容器の圧力と膨張量の関係が $\pm 1.0\%$ の誤差範囲であることを実証しなければならない。
- e) 最小試験圧力は 30 秒間保持しなければならない。
- f) トレーニング用資料を用いて、膨張測定試験法で容器の再検査を実施する者のトレーニングをすることができる。

③ 不適合の要件の例

- a) CGA パンフレットに従う外観検査において不適合となった場合
- b) 恒久的膨張が総膨張量の 10% を超える場合
- c) 過熱状態になったことが判明した場合、過熱状態にあったことを示す痕跡が見つかった場合

④ 不適合となり廃却処分になった容器への処理

- a) DOT 仕様番号を X 印により隠し、金型で肩部・頭頂部・首部に「CONDEMNED」と刻印する。
- b) 上記に従い刻印するかラベルを貼る代わりに、所有者の合意により、再検査実施者が容器を圧力維持のできない状態にしてもよい。
- c) 何人も「CONDEMNED」の表示を除去・抹消してはならない。再検査実施者は容器所有者に対して、容器が使用不可扱いの宣告を受けたので、危険物を充填したまま、仕様容器が必要とされる商業輸送に供することはできないことを書面で通知しなければならない。

7.3) UN 容器の再検査 (§180.207)

- ① 再検査又は補修は DOT に認定された者が実施しなければならない。
- ② 再検査に合格した容器には打刻し、検査記録は定められた方法により保存しなければならない。
- ③ 再検査の規格
アルミニウム合金継目なし容器 : ISO10461 (Gas cylinders—Seamless aluminum-alloy gas cylinders—Periodic inspection and testing, Second Edition, 2005-02-15 and Amendment 1, 2006-07-15)
- ④ スキューバ用容器の再検査期間は、10 年である。また、自主的な運用として、ダイビング業界 (Scuba Diving International 等) により 1 年ごとの目視検査が推奨されている。

4.5.2 欧州

(1) EU の規制の種類について

EU の規制は、条約に基づき規則 (Regulation)、指令 (Directive)、決定 (Decision)、勧告 (Recommendation) 及び意見 (Opinion) により行われており、それぞれの概要は以下のとおりである。

① 規則 (Regulation)

EU 閣僚理事会で制定され、全加盟国を拘束するもので、加盟各国の立法措置を待たずに直接加盟国に適用される。従って、規則自体が EU 域内の各国の政府や民間の行動を規制する法令である。

② 指令 (必須要求事項) (Directive)

指令が採択されると、加盟国は国内法・規制を指令に沿って改定しなければならないが、指令の内容は「最低要求」であるので、各国の国情や取組姿勢により厳しくすることができる。ただし、「製品」については、その流通を確保する観点から、EU 指令を満たすものは各国が受け入れなければならないため、基準の上乗せはできない。

③ 決定 (Decision)

個別案件、特定加盟国に限定したもので、対象となる国、企業、個人等を直接拘束する。

④ 勧告 (Recommendation)

加盟国や対象企業、個人等に一定の行為や措置をとることを期待する旨、欧州委員会が表明するもので、法的拘束力はもたない。

⑤ 意見 (Opinion)

特定のテーマについての欧州委員会の意思を表明するもので、勧告同様法的拘束力はない。

(2) スクーバ用容器に係る規制の体系

欧州におけるスクーバ用容器に関する規制体系は、図 4-11 のとおりであり、後述のとおり、内容積 0.5L 及び 1.0L の小型のスクーバ用容器は、PED により検査の対象、ADR により再検査の対象となる。

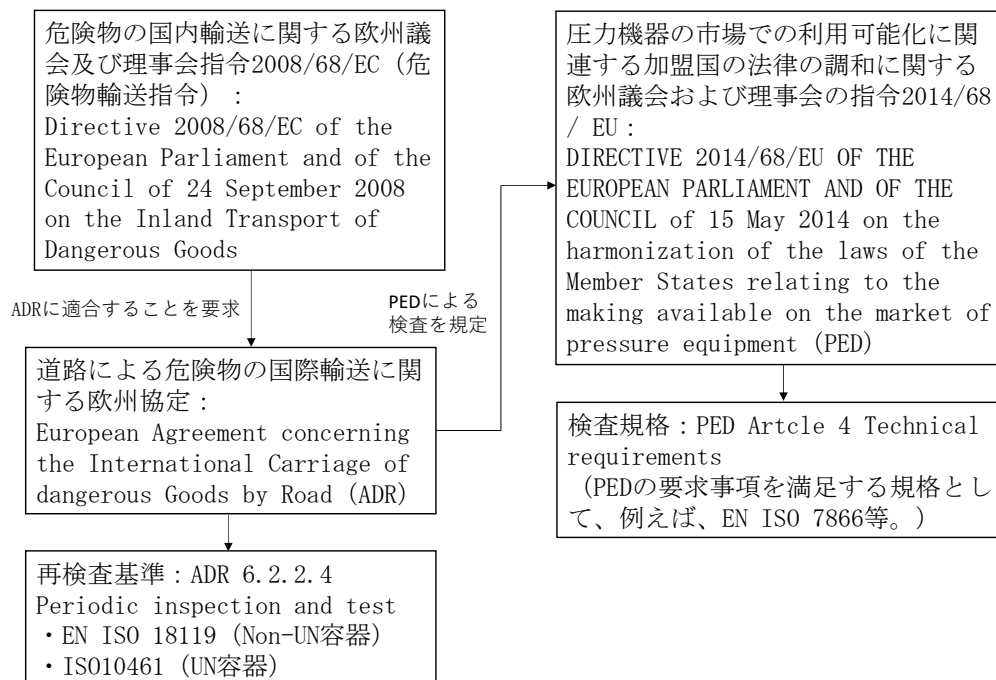


図 4-11 欧州におけるスクーバ用容器に関する規制体系

1) 危険物の輸送

EU では高圧ガスを含む危険物の輸送に関し次の指令が適用され、加盟各国で同様の規制がなされている。

- ・ 危険物の国内輸送に関する欧州議会及び理事会指令 2008/68/EC
「Directive 2008/68/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 2008 on the Inland Transport of Dangerous Goods」(以下「危険物輸送指令」という。)
- 危険物輸送指令は、道路、鉄道又は内陸水路による危険物全般の輸送に関する指令であり、その輸送手段に応じて以下の協定又は規則に適合することを要求している。
 - ・ 道路による危険物の国際輸送に関する欧州協定
European Agreement concerning the International Carriage of dangerous Goods by Road (以下「ADR」という。)
 - ・ 鉄道による危険物の国際輸送に関する規則
Regulations concerning the International Carriage of dangerous Goods by Rail (以下「RID」という。)
 - ・ 内国水路による危険物の国際輸送に関する欧州協定
European Agreement concerning the International Carriage of dangerous Goods by Inland Waterway (以下「AND」という。)

これらの協定等は危険物輸送指令において、ADR にあつては附属書I、RID にあつては附属書II、AND にあつては附属書IIIで参照されている。(この報告書では、主に陸上輸送(道路による輸送)の場合についての概要を述べる。)

2) スクーバ用容器に適用される指令

EU において、呼吸用容器等を除く一般の移動容器は以下の指令の適用を受ける。

- ・ 移動用圧力機器に関する欧州議会及び理事会指令 2010/35/EU
「Directive 2010/35/EU of the European Parliament and of the Council of 16 June 2010 on Transportable Pressure Equipment and Repealing Council Directive 76/767/EEC, 84/525/EEC, 84/526/EEC, 84/527/EEC and 1999/36/EC」(以下「TPED」という。)

移動用圧力機器(Transportable Pressure Equipment)では、当該指令及び上述の危険物輸送指令の附属書(ADR 等)に適合していることを要求している。また、適合性評価に合格した移動用圧力機器には、検査に携わった公認検査機関の識別番号やπマークを付することが規定されている。

しかしながら、スクーバ用容器は呼吸器用容器に含まれるため TPED の適用範囲から除外されており、ADR の特例(special provisions)の 655 番により、指令 2014/68/EU に従って設計、製造、承認、およびマークすることが定められている。

- ・ 圧力機器の市場での利用可能化に関連する加盟国の法律の調和に関する欧州議会および理事会の指令 2014/68/EU
「DIRECTIVE 2014/68/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment」(以下「PED」という。)

なお、再検査については、同特例 655 番により、ADR の規定に従って実施することが要求されている。

(3) PED

1) 制定の背景

欧州では、EU 統一を機に単一市場の形成及び技術障壁の排除の促進、達成を目的に多くの宣言及び指令が制定されており、スクーバ用容器を含む圧力設備に関しては、圧力設備指令が採択された。

2) 適用範囲

① 本指令が適用される圧力容器は以下のとおり。

最高使用圧力 0.05MPa 以上の圧力容器、配管、安全装置、圧力装置及びそれらの組立品

② 本指令の適用から除外される圧力容器は以下のとおり。

パイプライン、原子力装置関係、自動車/船舶用の圧力設備、炭酸飲料の缶/ボトル等の 21 設備

3) 概要

PED における検査については、PED 附属書IIIで適合評価モジュールが規定されており、附属書IIで危険度分類と適合評価モジュール、附属書VIIで適合宣言について規定している。

3.1) 危険度分類と適合評価モジュール

評価モジュールは、工程に応じて設計と製造に区分され、圧力設備では、流体、設計圧力、内容積を基に設備の危険度を評価し、その危険度に応じて適用評価モジュールを定めている。カテゴリーが上がるにつれて、認定機関（Notified Body - NB）の関与が多くなる。

なお、スクーバ用容器については、PED の附属書II表 2 において、カテゴリーIIIに分類されることが規定されており、認定機関の関与が必要となる。

① 流体の種類による分類

流体の種類により、危険度を分類している。

グループ 1：危険性流体（爆発性、可燃性、毒性など）

グループ 2：その他の流体

② 設備の危険度による分類

流体の状態（ガス、液体）、エネルギー（PV 値）により、危険度を分類している。

カテゴリーI（危険度低）～カテゴリーIV（危険度高）

3.2) 新規製造時検査（適合性評価）

一般的な定置式の圧力容器については、整合規格と呼ばれる PED の技術要件を満足する規格が示されており、当該規格への適合性評価（検査）が実施されている。

一方、スクーバ用容器については、具体的な PED の技術要件を満足する規格が示されていないため、製造者が PED の技術要件を満足する規格（例えば、EN ISO7866:Gas cylinders - Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders - Design, construction and testing 等。）を認定機関へ提示し、適合性評価（検査）が実施されていると思われる。

なお、検査合格時の刻印については、PED の附属書I 3.3 に規定されている。

3.3) 適合宣言

適合宣言書は、製造者が自ら作成し、署名し、製造者の責任の明確化のために作成される。適合宣言書の内容は、製造者の氏名及び住所、圧力設備の明細、使用した適合性評価要領等が含まれる。

(4) 危険物輸送指令

1) 制定の背景

本指令は、以下の理由から本指令が採択された。

- ・ 危険物の国内輸送についての共通管理体制を設立するために、陸路（道路）・鉄道・内陸水路すべてを網羅する指令を新たに採択することが必要となった。
- ・ EU 域内で危険物が輸送される際の条件を統一させるために、危険物の国際輸送に関する協定である ADR、RID 及び ADN を国内輸送についても適用することが必要となった。

2) 適用範囲

① 本指令が適用される危険物の輸送は以下のとおり。

加盟国内又は加盟国間での道路、鉄道又は内陸水路による危険物の輸送（充填、容器検査及び容器再検査を含む。）

② 本指令の適用から除外される危険物の輸送は以下のとおり。

- ・ 軍が所有する車両、貨車若しくは船舶による輸送又は軍の責任下で行われる輸送
- ・ 内陸水路の一部をなす海路での航洋船による輸送

- ・ 内陸水路又は港湾のみを横断するフェリーによる輸送
- ・ 完全に閉鎖された地域の周囲内でのみ行われる輸送

3) 概要

3.1) 総則

- ① ADR、RID 及び ADN で禁じられている危険物の輸送はできない。
- ② 危険物の輸送は、ADR、RID 及び ADN で定められる条件に適合していることを前提として許可される。

3.2) 特例

危険物輸送指令では、以下の条件に適合する場合において、ADR、RID 及び ADN の適用の免除を要請することが認められている。

- ① 特定の少量危険物の輸送
- ② 短距離の局地的輸送
- ③ 工業工程の一部を成し、明確に規定された条件下で厳重に管理されて行われる特定の指定された経路を通る鉄道による局地的輸送

これらの特例については、欧州委員会が加盟国の要請を検証し、特例を許可するかどうか決定し、その有効期限は許可から 6 年以内で設定される。加盟国より特例の延長について要望があった場合は、欧州委員会において ADR 等の改正状況等に鑑み特例の延長を認めるかどうか再度検討を行う。

(5) ADR

1) 概要

協定本体は第 1 条から第 17 条までのシンプルなものとなっており、特に定める場合を除き、附属書 A で輸送禁止となっている危険物の国際間輸送を禁止すること並びに附属書 A 及び附属書 B の要求事項を満足している危険物の国際間輸送を認可しなければならないことが定められている。

具体的な要求事項は附属書 A 及び B の 2 つの附属書に規定されており、これらの附属書は定期的に見直しが行われている。また、附属書の構成は、国際連合危険物輸送勧告（United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations）や国際海上危険物規則（International Maritime Dangerous Goods Code）と一致するよう作成されている。附属書の構成を以下に示す

附属書 A	一般規定及び危険物に関する規定（General provisions and provisions concerning dangerous articles and substances）
Part 1	一般規定（General provisions）
Part 2	分類（Classification）
Part 3	危険物リスト、特別規定及び輸送量に関する除外規定（Dangerous goods list, special provisions and exemptions related to limited and excepted quantities）
Part 4	包装及びタンク規定（Packing and tank provisions）
Part 5	託送手続き（Consignment procedures）
Part 6	容器、中型容器(IBC)、大型容器及びタンクの構造及び試験の要件（Requirements for the construction and testing of packagings, intermediate bulk containers (IBCs), large packagings and tanks）
Part 7	輸送、荷積み、荷卸し及び取扱いの条件に関する規定（Provisions concerning the conditions of carriage, loading, unloading and handling）
附属書 B	輸送機器及び輸送作業に関する規定（Provisions concerning transport equipment and transport operations）
Part 8	車両乗務員、装置、作業及び必要書類に対する要求事項（Requirements for vehicle crews, equipment, operation and documentation）
Part 9	車両の構造及び認可に関する要求事項（Requirements concerning the construction and approval of vehicles）

2) 危険物の分類等

2.1) ガスの分類

米国同様にガスはクラス 2 に分類されている。

ここで、ガスとは以下のいずれかをいう。

- ・ 50°Cにおいて蒸気圧が 300kPa を超えるもの
- ・ 標準大気圧 101.3kPa、20°Cにおいて、完全にガス状のもの

2.2) クラス 2 の細分

クラス 2 の危険物はさらに以下のように細分される。

① 圧縮ガス (Compressed gas)

－50°Cにおいて、輸送のため圧縮された状態で完全にガス状のもの（このカテゴリには臨界温度が－50°C以下のすべてのガスが含まれる。）

② 液化ガス (Liquefied gas)

－50°Cを超える温度において、輸送のため圧縮された状態で部分的に液化するもの

また、液化ガスは以下のように区別される。

- ・ 高压液化ガス：臨界温度が－50°Cを超え 65°C以下のもの
- ・ 低压液化ガス：臨界温度が 65°Cを超えるもの

③ 低温液ガス (Refrigerated liquefied gas)

輸送のため充填された状態で低温により部分的に液化されているもの

④ 溶解ガス (Dissolved gas)

輸送のため圧縮された状態で溶媒の液相に溶解したもの

⑤ エアゾールディスペンサ及びガスカートリッジ内のもの

⑥ 圧力下でガスを含む他の危険物

⑦ 特別要求事項の適用を受ける非圧縮ガス (サンプルガス)

2.3) ガスの性質によるグループ

また、クラス 2 の危険物（エアゾールを除く。）は、その性質に応じて以下のグループに割り当てられる。

A	窒息性 (asphyxiant)
O	酸化性 (oxidizing)
F	可燃性 (flammable)
T	毒性 (toxic)
TF	毒性・可燃性 (toxic, flammable)
TC	毒性・腐食性 (toxic, corrosive)
TO	毒性・酸化性 (toxic, oxidizing)
TFC	毒性・可燃性・腐食性 (toxic, flammable, corrosive)
TOC	毒性・酸化性・腐食性 (toxic, oxidizing, corrosive)

2.4) 分類コード (Classification code)

危険物の分類コードは、危険物リストにおいて危険物ごとに示されており、上記 2) の細分の番号と 3) のガスの性質に応じたグループの記号が組み合わせられたものとなっている。

2.5) パッケージ要求

ADR Chapter 3.2 の危険物リスト (Dangerous Goods List) において、危険物となる物質を指定しており、同表では危険物ごとに該当するクラス・区分・適用される特別規定及びパッケージ要求の参照先等を確認することができる。また、スクーバ用容器に充填される圧縮空気は、UN No.1002 に指定されており、同表の(6)Special Provision に特例の参照先が示されており、参照されている 655 には、容器検査は PED に従うこと、再検査は ADR に従うことが示されている。

さらに、パッケージに関する要求事項は、同表 (8) Packing Instruction に参照先が示されており、記載されている英数字は、4.1.4 における Packing Instruction List に該当するものを示している。ス

クーバ用容器に充填される空気については、同表 P200 が適用される。

3) スクーバ用容器の再検査

3.1) スクーバ用容器の再検査の規格等

スクーバ用容器は、所轄官庁の認可を受けた機関による再検査を受けなければならない。再検査では、主に以下の項目が要求され、それ以外に UN 容器にあっては、ISO10461(2005)/+A1(2006):Gas cylinders - Seamless aluminium-alloy gas cylinders - Periodic inspection and testing - Amendment 1: Seamless aluminium-alloy gas cylinders – Periodic inspection and testing が、Non-UN 容器にあっては、EN ISO 18119(2018):Gas cylinders - Seamless steel and seamless aluminium-alloy gas cylinders and tubes - Periodic inspection and testing が適用される。

- ① 外面検査及び刻印の確認
- ② 内面検査（内部検査、最小肉厚の確認等）
- ③ ねじ山の確認
- ④ 耐圧試験
- ⑤ 附属品及び安全弁の検査（再使用する場合）

3.2) 再検査期間（定期検査の期間）

UN 容器にあっては、スクーバ用以外の空気を充填する容器の再検査期間は 10 年と定められているが、スクーバ用容器については、各国の規制により再検査期間が定められている。

Non-UN 容器にあっては、EN ISO18119 により、特に各国の規制がない場合、1 年ごとに容器内部の目視検査、5 年ごと再検査を実施することが定められている。

4.5.3. 豪州

(1) 概要

オーストラリアは、連邦制の国であり、その傘下の各州が個別に法律を制定する。連邦政府は、モデル法案とモデル規則を制定し、各州はそれに応じて州法を制定する。スクーバ用容器は、各州の危険物輸送に関する法律によって規制されており、連邦政府のモデル法・規則および各州の法と規則は以下のとおり。

表 4-9 オーストラリア連邦のモデルおよび、各州の危険物輸送に関する法および規則

州／領地	法	規制
オーストラリア連邦 モデル法・規則	Model Act on the Transport of Dangerous Goods by Road or Rail 2007.	Model Legislation — Transport of Dangerous Goods by Road or Rail) Regulations 2007
首都特別地域 (ACT)	Dangerous Goods (Road Transport) Act 2009	Dangerous Goods (Road Transport) Regulations 2010
ニュー・サウス・ウェールズ州 (NSW)	Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008	Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014
北部準州(NT)	Transport of Dangerous Goods By Road and Rail (National Uniform Legislation) Act	Transport of Dangerous Goods By Road and Rail (National Uniform Legislation) Regulations
クイーンズランド州 (QLD)(道路)	Transport Operations (Road Use Management) Act 1995	Transport Operations (Road Use Management-Dangerous Goods) Regulation 2008
クイーンズランド州 (QLD)(鉄道)	Transport Infrastructure Act 1994	Transport Infrastructure (Dangerous Goods by Rail) Regulation 2008
南オーストラリア州 (SA)	Dangerous Substances Act 1979	Dangerous Substances (Dangerous Goods Transport) Regulations 2008
タスマニア州 (TAS)	Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2010	Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulations 2010
ビクトリア州 (VIC)	Dangerous Goods Act 1985	Dangerous Goods (Transport by Road or Rail) Regulations 2008
西オーストラリア州 (WA)	Dangerous Goods Safety Act 2004	Dangerous Goods Safety Regulations

スクーバ用容器を含むガス容器は上記の各州の法律に加えて、Australian Code for the Transport of Dangerous Goods by Road and Rail（以下、ADG code）に従わなければならない。ADG code は、オーストラリア政府協議会の下にある交通インフラ評議会により 2 年後ごとに改定されている。

危険物輸送に関し、連邦で定めている法律は存在しないため、本調査では、シドニー市を含み最も人口が集中しているニュー・サウス・ウェールズ州（以下、NSW 州）の法体系を対象とした。上述のとおり、NSW 州では、連邦のモデル法・規則をもとに Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008 が制定されており、その細目を定めた Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014 にガス容器の規定が記されている。その中で、ADG code を参照しており、ADG code において技術規格としてオーストラリア規格協会が管轄する国家規格の AS（Australia Standards）を引用している。なお、後述のとおり、ガス用容器の規制の適用範囲は容器の水容積 0.1～150 kg であるため、内容積 0.5 及び 1.0L の小型のスクーバ用容器も当該規制の対象となる。

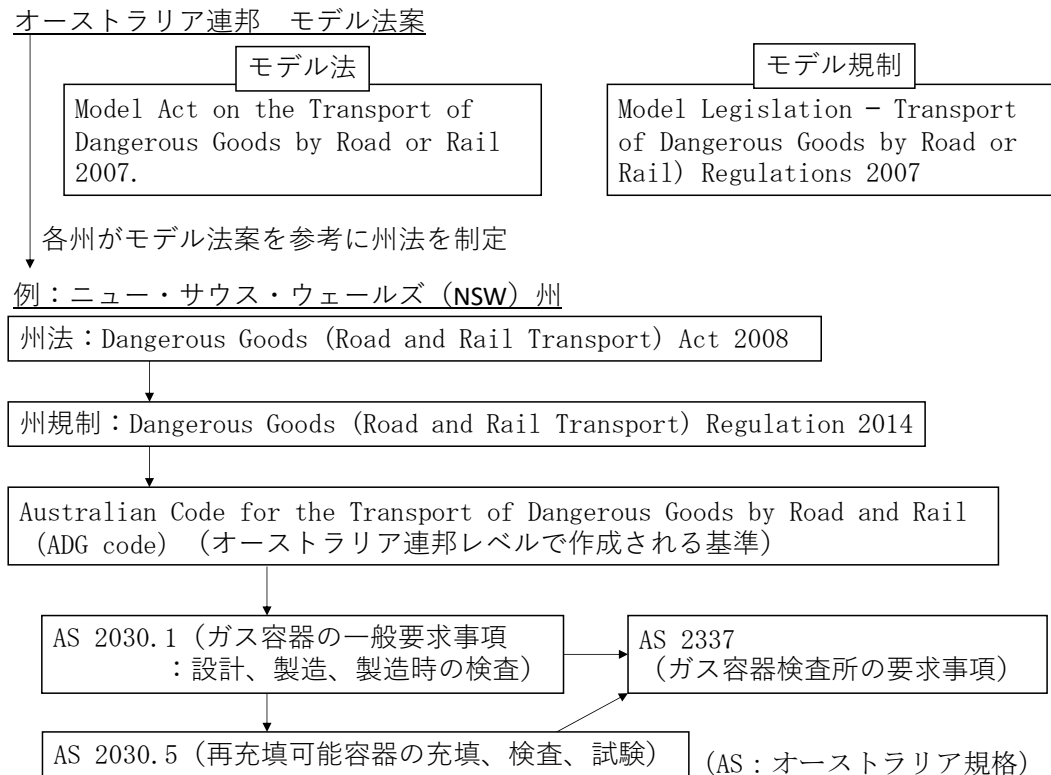


図 4-12 オーストラリアにおけるスクーバ用容器に関する規制体系

(2) Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008

前述のとおり、オーストラリアでは連邦政府が制定したモデル法案をもとに、各州が制定した危険物輸送に関する法律によってスクーバ用容器が規制されている。NSW 州では、**Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008** が、スクーバ用容器に適用される法律に該当し、以下に当該法律の目的等を示す。

1) 目的 (Part1, clause 3)

公共の安全を促進し、資産や環境を守るために道路および鉄道による危険物の輸送を規制すること。

2) 適用範囲 (Part 1, clause 5)

当該法律は、以下の点については適用されない。

- a) 危険物を輸送する車両内の人のための個人用安全装置、またはその一部を形成する危険物
- b) 車両のエンジン、補助エンジン、燃料燃焼器具、または車両の推進装置の他の部分の燃料またはバッテリーシステムの一部を形成するように設計され、その一部を形成する容器に入っている危険物

3) 行政権限 (Part 4, Division 1)

NSW Environment Protection Authority (EPA) および SafeWork NSW が当該法律を所轄する。当該機関は、役職員に権限を付与し、業務を遂行する。

4) 罰則

Part ごとに、それらで規制している事項を違反した場合の罰則が規定されている。例えば、ライセンスなしで危険物を輸送した場合、最大 500 ペナルティー・ユニットまたは 2 年間の懲役、もしくは両方が科される。ペナルティー・ユニットは、その値に特定額を乗じて罰金が計算される。NSW 州の場合、1 ユニット当たり、A \$ 110 である。したがって、500 ペナルティ

ー・ユニットは、A \$ 55,000 (約 4,565,000 円、1 オーストラリア・ドル=83 円) となる (clause 6)。

(3) 規制担当局

NSW 州では、Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008 にて、危険物輸送に係る所轄官庁は、EPA および SafeWork NSW とされており、Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014 にて所轄官庁の機能が規定されている。

当該 regulation にて所轄官庁が関連する条項 (Clause) を以下に抜粋した。

Clause 24 : 危険物とパッケージの決定

1) 所轄官庁は、以下のものがそれに該当するか否かを決定する。

- a) 危険物
- b) 特定の UN クラス、UN 条項、分類の危険物
- c) 特定の副次的危険性を付随する危険物
- d) 特定のパッケージグループの物質
- e) 特定の危険物と相いれないもの

2) 所轄官庁は、以下を決定する

- a) 特定の危険物が輸送されることが過度に危険か否か
- b) 特定の危険物が、他の危険物等と同一の貨物として輸送できるか否か
- c) 危険物リストにおける禁止または認可に関わらず、特定の危険物をいかなる梱包において輸送できるか否か

危険物の容器は、同規則の Part 4 で規定されており、当該部分で所轄官庁が関連する部分は以下のとおり。なお、所轄官庁が関連しない条項は省略している。

Clause 48 : パッケージデザインの承認申請

- 1) 本条項は、ADG code の Part 6 における性能試験に必要なパッケージに適用される。
- 2) 申請者は、本条項が適用される、危険物輸送にて使用するためのパッケージのデザインの認証を所轄官庁に申請する

Clause 49 : パッケージデザインの認証

- 1) 所轄官庁は、Clause 48 に該当する申請において、そのパッケージのデザインが、以下の項目を満たす場合、危険物輸送に使用することを目的としたパッケージデザインを認証する。
 - a) デザインが、ADG code の Part 6 を満たすもしくは、許可される場合
 - b) デザインが、ADG code の Part 6 に記載されているすべての関連する試験および検査の要件を満たす場合
- 2) 特定のデザインのパッケージが特定の試験の要求事項を満たしているかを決定するに当たり、所轄官庁は、Clause 51 を満たす認証試験設備 (Clause 50 により定義される) によって発行された試験証明書を依拠する。
- 3) 認証を与えるに当たり、所轄官庁は、危険物輸送のためのパッケージの安全な利用に必要なデザインに合致するように製造されたパッケージの、建設、梱包、利用、メンテナンスに関する条件を課す。

4) (省略)

Clause 51 : 試験証明書

- 1) (省略)
- 2) (省略)
- 3) 性能試験が NATA (オーストラリア国立試験認可者協会 : National Association of Testing Authorities) により登録されていない認証試験設備によって、オーストラリア内で実施される場合、
 - a) 試験は、所轄官庁により監督されなければならない
 - b) (省略)

Clause 52 : オーバーパック準備方法の承認

- 1) 所轄官庁は、Clause 170 の申請において、オーバーパックによる準備方法を利用する危険

性が、ADG code のセクション 5.1.2 を満たす方法を利用する際の危険性よりも高くないと所轄官庁が考える場合、そのセクションを満たさない輸送に関する当該方法を認証する。

2) 認証を与えるに当たり、所轄官庁は、危険物輸送時のオーバーパックの安全な利用に関して必要なオーバーパックの利用に関する条件を課す。

3) (省略)

Clause 53：認証機関の承認の発行

1) 所轄官庁は、Clause49 および 52 に基づいて認証を発行することを、個人または組織に許可する。

2) 承認を与えるに当たり、所轄官庁は、許可に関して、個人または組織への承認の発行に関して適切と考えられる条件を課す。

3) 承認を発行するに当たり、(2) に基づいて科される条件を遵守することに加え、個人または組織は以下をしなければならない。

a) (省略)

b) 個人または組織は、承認にあたり、Clause 179 にある情報リストのすべてを所轄官庁へ提供

4) 個人または組織が本条項に基づき承認を発行され認可される場合、

a) Clauses48、49、52 は、これらの条項における所轄官庁への言及が、個人または組織への言及のように適用される。

b) ~d)) (省略)

5) 所轄官庁は、いかなる時でも本条項に基づいて付与された認証を取り消すことができる。

(4) Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014

NSW 州において、Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Act 2008 の詳細な規制を規定している Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014 について、特にスクーバ用容器に関する条項を説明する。

1) 構成

この Regulation は Part 1～21 で成り立っており、Part4 にてパッケージに関する規制を定めている。危険物の分類は、Part 4, Clause 45 にて、ADG code の Part 4 を引用する形で規定されている。なお、EPA によれば、危険物は、ADG code とともに国連試験方法及び判定基準のマニュアル (UN マニュアル：United Nations Manual of Tests and Criteria) によって分類されるとしている。

2) 規定内容

同規制の各章立ては以下のとおり。

Part 1	序文	Part 11	書類
Part 2	重要概念	Part 12	安全装備
Part 3	特別条項が適用される危険物の輸送	Part 13	輸送中の手続
		Part 14	緊急時
Part 4	パッケージ	Part 15	相互承認
Part 5	委託手続き	Part 16	例外
Part 6	車両と装備品の安全基準	Part 17	行政上の決定および承認
Part 7	特定危険物輸送の運用	Part 18	ライセンス
Part 8	貯蔵と拘束	Part 19	決定の最高および見直し
Part 9	隔離	Part 20	保険
Part 10	危険物のバルク輸送	Part 21	その他

3) 容器に係る規制 (Part 4)

スクーバ用容器に関する規制概要は以下のとおり。ADG code の Part 6 を引用する箇所が多くみられる。

Clause 46 にて輸送用容器の適合性を規定しており、ADG code の Part4 または 6 に合致しないパ

パッケージ（容器を含む）は、危険物の輸送に適合しないとしている。

パッケージへの刻印は、Clause 47 で規定されており、Clause 49 のパッケージ設計の承認を得たもの出なければ、ADG code の Part 6 に基づく刻印をしてはならない。なお、本条項に違反した際、個人の場合は 40 ペナルティー・ユニット、企業の場合は 200 ペナルティー・ユニットが科される。

Clause 48 にて、パッケージの設計認証の申請が規定されている。認証を受ける容器は、ADG code の Part 6 の基づく性能試験を満たさなければならず、申請者は、所轄官庁に申請する。なお、申請は、Clause 170 に合致し、ADG code の Part 6 に基づく性能試験の情報を含んでいることが必要。

前述のとおり、パッケージの設計認証は Clause 49 に規定されており、所轄官庁は、Clause 48 を満たす申請について、その設計が ADG code の Part 6 を満たし、その Part で規定されている試験や検査のすべての要求事項を満たしている場合、承認を与える。また、所管官庁は、承認の決定にあたり、認証試験設備により発行された試験証明書を受け入れることができる。認証試験設備は、Clause 50 で定義されている。ADG code の Part 6 に基づいた性能試験を実施する、NATA によって登録された試験設備等が、認証試験設備とされる。

認証試験設備が発行する試験証明書の要求事項は、Clause 51 に規定されており、認証試験設備は、特定の危険物に対して特定の性能試験を実施しそれを満たすパッケージ設計に証明書を発行する。性能試験が、NATA によって登録された試験設備によって実施される場合、試験証明書や報告書は、ADG code の Part 6 に関連する章にて要求される詳細を含み、NATA 登録試験設備によって使用される適切な書式でなければならない。

Clause 49 のパッケージ設計の申請者は、Clause 53 にて、所轄官庁より承認を得られる。

(5) ADG code および AS

NSW 州の Dangerous Goods (Road and Rail Transport) Regulation 2014 では、危険物の容器の製造や検査等について、ADG code を引用しており、ここでは、ADG code およびそこで引用されている AS の要求事項の概要をまとめた。

1) ADG code の構成

ADG Code は、Part、Chapter の順に構成されており、APPENDIX が A～D まで附属する。

2) 規定内容

Part は 1～13 で構成され、各 Part の内容は以下の通り。

Part 1	一般条項、定義、解釈
Part 2	分類
Part 3	危険物リスト、特別条項、例外
Part 4	パッキング、タンク、容器、車両、装備の条項
Part 5	委任手続きーラベリング、表示、標識
Part 6	パッケージ、IBCS、巨大パッケージ、移動用タンク、MEGCS、バルク容器、タンク自動車、コンテナ、分離装置の製造および試験の要求事項
Part 7	輸送のオペレーションに関する条項
Part 8	貯蔵および制限
Part 9	分離
Part 10	危険物のバルク輸送
Part 11	文書
Part 12	道路車両の安全装備
Part 13	輸送中の手続

3) 危険物の分類（ADG code 2.0.1.1）

危険物を 9 つの class に分類し定義している。分類方法およびその内容は、米国の危険物規則の構成（表 3－1－1－2）と同じであるため、詳細な記載は省略する。スクーバ用容器が該当する分類は、「Class2、Division 2.2：不燃性・非毒性ガス」である。

4) パッケージ要求（ADG code 3.2、4.1.4）

Chapter 3.2 の危険物リスト (Dangerous Goods List) において、危険物となる物質を指定している。また、同表では危険物ごとに該当するクラス・区分・適用される特別規定及びパッケージ要求の参照先等を確認することができる。

パッケージに関する要求事項は、同表 (8) Packing Instruction に参照先が示されており、記載されている英数字は、4.1.4 における Packing Instruction List に該当するものを示している。スクーバ用容器に充填される圧縮空気については、同表 P200 が適用される。

5) スクーバ用容器に関する規格・検査等

ADG code では、圧縮ガス用容器を「UN (ISO) 容器 (6.2.2)」と「Non-UN 容器 (6.2.3)」と定義している。Non-UN 容器は、オーストラリア規格 (AS) や、DOT 規格、英国規格 (BS) に準拠しているものとしている。

a) 規制の一覧 (ADG code 6.2)

ADG code の 6.2 による容器に関する製造および試験の要求事項は、以下のとおり。

6.2.1	一般要求事項
6.2.1.1	設計および製造
6.2.1.2	材料
6.2.1.3	附属品
6.2.1.4	圧力容器の認証
6.2.1.5	新規検査および試験
6.2.1.6	定期検査および試験
6.2.1.7	製造者の要求事項
6.2.1.8	検査組織の要求事項
6.2.2	UN 圧力容器の要求事項
6.2.2.1	設計、製造、新規検査および試験
6.2.2.2	材料
6.2.2.3	附属品
6.2.2.4	定期検査および試験
6.2.2.5	適合性評価システムおよび圧力容器の製造認証
6.2.2.6	圧力容器の定期検査および試験の承認システム
6.2.2.7	再充てん可能 UN 圧力容器の刻印
6.2.2.8	再充てん不可能 UN 圧力容器の刻印
6.2.2.9	UN 水素貯蔵システムのマーキング
6.2.2.10	容器束の刻印
6.2.3	Non-UN 圧力容器の要求事項
6.2.3.1	AS 2030 の遵守
6.2.3.2	UN 刻印の使用不可条件
6.2.3.3	非 AS 容器の最小破裂率
6.2.3.4	AS 2030 容器の刻印
6.2.3.5	サルベージ圧力容器
6.2.4	(省略)

なお、ADG code の 6.2 の導入部分にて、「一般的に、本章は、容器の製造、適合確

認、充填、検査試験、メンテナンスについて AS 2030 に一致することを要求する」としている。したがって、上記表の各条項で AS 2030 を引用し、それに遵守していることを求める部分が多くある。

AS 2030 はガス容器に関する基準で、Part 1～5 の 5 つで構成されている。このうち、スクーバ用容器に関する基準は、Part 1 の「AS 2030.1：一般要求事項」および Part 5 の「AS 2030.5：再充填可能容器の充填、検査、試験」であり、ガス用容器の製造や試験方法、再検査の期間などが記載されている。

b) 適用範囲 (ADG code 1.2.1.1 および AS 2030.1)

ADG code では、容器を「移動可能な容器であり、水容積で 150L を超えないもの」と定義しており、製造および試験の要求事項は AS 2030 に従うとしている。その AS 2030.1 では、容器 (Cylinder) を「水容量で 0.1 kg から 3000 kg のもので、移動できるもの」とし、継目なし容器に関して水容量 150 kg から 3000 kg のものは tube と定義している。したがって、ADG code および AS 2030 の適用となるスクーバ用容器は 0.1 kg から 150 kg の水容積のものと解釈できる。

なお、ADG code 3.2.3 の危険物リストにて、危険物の種類ごとに「Limited Quantities」を設けており、その数値以下の危険物を輸送する場合は、3.4.2 に示されている要求事項のみを満たせばよく、容器検査などは不要となる。圧縮空気の場合、「Limited Quantities」は 120 ml と規定されており、それ以下の圧縮空気を輸送する場合の容器の要求事項は、通常の輸送において当該危険物が流出することのないように、容器が設計、製造、充填、密閉、メンテナンスをされること、および、容器の材料基準を満たすこと、としている。

AS 2030.1 にて、従うべき容器の基準は、オーストラリア規格 (AS)、ISO、欧州標準化委員会 (CEN)、カナダ運輸省 (TC)、米国 DOT 規格としている。もしくは、そのほかの国の国家規格であり、前述の規格と同等の基準が含まれているものも対象となる。

c) 容器の製造 (ADG code 6.2.1.1 および AS 2030)

圧力容器の設計および製造について、ADG code では、AS 2030 に従わなければならないと規定している。その他、容器は、設計及び製造基準に基づいた特定の最小肉厚未満であってはならないこと、試験圧力は AS 2030 に従うこと、などが規定されている。

AS 2030.1 では、製造について、設計計算および型式試験を容器の基準の要求事項に一致している新規の設計ごとに実施しなければならないとしている。また、新規に製造される容器の設計は、設計と材料が容器基準に合致していることが確認され、目的と通りの利用と充填において安全であることが、第三者の設計有効性確認機関によって証明されなければならない。その機関には、AS/NZS ISO/IEC 10720 に合致する組織、NATA や IANZ に認証された組織、EU の第三者認証機関などが例として挙げられている。有効性確認時には、以下の情報を確認機関に提出することが求められる。

- ① 寸法入りの容器の図面
- ② 型式試験記録
- ③ 肉厚計算
- ④ 材料仕様書、材料特性、熱処理
- ⑤ 水容積、運用圧力データ、試験圧力データ
- ⑥ 適切な設計寿命
- ⑦ 温度およびサイクルの上限
- ⑧ 他国の国家基準で容器が製造された場合は、AS などの容器の基準に従っていることを示す証拠

AS 2030.5 により、容器のバルブは、AS 2473 を遵守することが求められている。なお、スクーバ用容器に対する追加の安全装置の要求事項として、腐食に対する適切な保護を備えた破裂板の安全装置を取り付けることが求められている。

d) Non-UN 容器の検査 (ADG code 3.2.1.5、AS 2030.1 5.3、AS 2030.5 付属書 D)

新規製造の圧力容器は、以下を含む適切な設計基準に一致し、ガス容器の検査に関

する AS/NZS ISO/IEC 17020（または同等の要求事項）の要求事項に対して JAS-ANZ（The Joint Accreditation System of Australia and New Zealand）（または同等の機関）によって認証された独立検査機関によって実施される製造時および製造後の試験・検査を受けなければならない。

以下は特定の圧力容器の例

- ① 材料の機械特性試験
- ② 最小肉厚の有効性確認
- ③ 各製造バッチにおける材料の同一性確認
- ④ 圧力容器の外部および内部状態の検査
- ⑤ ネック部分の検査
- ⑥ 設計基準の適合性の確認

以下はすべての容器を対象とする検査

- ⑦ 耐圧試験

※所轄官庁との合意がある場合、耐圧試験は、運用において危険を伴わないことを条件に、気体を用いた試験に置き換えることができる。

AS 2030.1 では、製造時の試験および検査について規定している。容器検査は、JAS-ANZ によって認証された独立検査機関等により実施されなければならない。以下の要求事項を満たさなければならない。

- ① 製造者は、適切な製造試験が実施されていることを確認し、検査において関連する基準を十分に満たすことを確認する。
- ② 製造者は、検査機関によって求められたいかなる試験および検査を実施しなければならない。
- ③ 検査機関は、各容器及び永久的な刻印がその上にあることで認証する。
- ④ 検査機関および製造者によって署名された、製造者試験証明書は、ガス容器が手元を離れる前に発行されなければならない。

容器への刻印は、容器基準に基づいた要求事項に従ってなされなければならない。AS 2030.5 の付属書 D に容器への刻印の例が示されている。

容器の製造者または輸入者は、設計有効性報告書、製造者試験証明書、設計登録番号を確認する証拠の 3 点の書類を 20 年以上保持することも求められる。

なお、容器はオーストラリアにて初回に充填される前に、容器試験場にて AS 2337.1 に一致する試験を受けることが要求されている。

e) UN (ISO) 容器の検査 (ADG code 6.2.2)

UN 容器は、ADG code 6.2.1 の一般要求事項を満たし、かつ 6.2.2 に従い、パッキング条項 P200 に従って充填および使用しなければならない。UN 容器の設計、製造、製造時検査および試験は、従うべき ISO 規格が示されており、継目なしアルミニウム合金容器は、「ISO 7866: 2012+Cor1:2014 Gas cylinders – Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders – Design, construction and testing」が引用されている。容器の附属品に関しては、以下の規格が引用されている。

- ・ ISO 11117 : 2008 + Cor 1 : 2009 – Gas cylinders – Valve protection caps and valve guards – Design, construction and tests
- ・ ISO 10297 : 2014 + Amd 1 : 2017 – Gas Cylinders – Cylinders Valves – Specification and type testing
- ・ ISO 14246 : 2014 + Amd 1 : 2017 – Gas cylinders – Cylinder Valves – Manufacturing tests and examinations
- ・ ISO 17871 : 2015 – Gas cylinders – Quick-release cylinders valves – Specification and type testing

製造時の容器への刻印は ADG code 6.2.2.7 に規定されており、UN マークの打刻位置やサイズ、その他に試験圧力や容器の重量など打刻すべき情報が記されており、ADG code 6.2.2.7.5 の Figure 6.2 に容器への打刻例が示されている。

6) 再検査

a) Non-UN 容器の再検査 (ADG code 6.2.1.6、AS 2030.1 7、AS2030.5 9.2)

ADG code にて再充填可能容器は、オーストラリア大手ガス会社 AGA など AS 2337

の要求事項を満たし所轄官庁に認定された機関によって以下の条件に従って定期検査および試験を受けなければならないと規定されている。

- ① 圧力容器の外部状態の確認および部品と外部の刻印の有効性の確認
- ② 圧力容器の内部状態の確認（例：内部検査、最小肉厚確認）
- ③ 腐食の証拠がある場合や附属品が取り除かれた場合、ねじ部の確認
- ④ 耐圧試験、必要であれば、適切な試験によって材料特性の有効性確認
※所轄官庁との合意がある場合、耐圧試験は、運用において危険を伴わないことを条件に、気体を用いた試験に置き換えることができる。
※超音波試験による容器の内部状況および耐圧試験は、「ISO 10461:2005+A:2006：継目なしアルミニウム合金容器」に基づいて実施される。
- ⑤ 附属品および圧力開放装置が再設置された場合はその確認

AS 2030.1 では、定期検査および試験は、AS 2337.1 の要求事項に基づいて実施されなければならないと規定している。

AS 2030.5 にて容器の種類および使用目的に準じた再検査期間が設けられており、スクーバ用容器は、1 年ごとの再検査が規定されている。再検査の内容は、外部、内部の状態確認、および超音波試験もしくは耐圧試験の実施。加えて、腐食が確認される場合は重量試験の実施が求められる。また、AS 2337.1 に基づいた超音波試験により欠陥が検知されなかった場合、内部検査は必要ないとされる。なお、スクーバ用容器および SCBA 用容器でない、継目なしアルミニウム合金容器の再検査期間は、10 年と規定されている。

b) UN (ISO) 容器の再検査 (ADG code 6.2.2)

スクーバ用容器が該当する定期検査および試験の規格は以下のものが示されている。

- ・ ISO 10461 : 2005/A1 : 2016 – Seamless aluminium – alloy gas cylinders – Periodic inspection and maintenance
- ・ ISO 22434 : 2006 – Transportable gas cylinders – Inspection and maintenance of cylinder valves

7) その他関連規格

容器の製造・検査・再検査以外でスクーバ用容器に関連する規格は以下のものがある。

- a) AS 1777 : 圧縮ガス用アルミニウム容器—継目なし—0.1 kg から 130 kg
- b) AS 3848.2 : ポータブルガス容器への充填—Part 2 SCUBA および SCBA 容器への充填—安全手順

5. まとめ

5.1 EC サイト・動画投稿サイトにおける対象製品の販売実態及び関連情報調査

EC サイト及び動画投稿サイトにおける高圧ガス保安法違反が疑われる事例の調査を行った。EC サイト調査においては調査対象製品の販売件数 2,283 件中、LPG の移充填用アダプター・ホースの販売件数が 1,253 件で最も多かった。動画投稿サイト調査においても計 70 件の違法性の疑われる動画のうち、42 件が同製品を使用した LP ガスの詰め替えを行う動画が最も多いという結果となった。

この簡易な液化ガス容器への再充填については、経済産業省から注意喚起¹⁾がなされており、現にカセットボンベが破裂する事象も発生²⁾した大変危険な行為となっている。

1) https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2007/files/191106-1.pdf

2) https://senshu-minami119.jp/inf/YOBOU/lpg_tyuui/index.htm

また、EC サイト上での腐食した高圧ガス容器の販売、動画投稿サイトにおいて容器検査未受検品への高圧ガスの充填方法を説明した動画など、危険な違法行為を助長するものが多く確認された。

これらの取引、動画投稿を対処するためには、EC サイト運営者、動画投稿サイト運営者の協力を仰ぐとともに、サイト運営者のほか出品者、購入者に対する危険性の周知、教育啓発活動の向上の取組みが必要となる。

5.2 実店舗における対象製品の販売状況調査

全国のリサイクルショップ、酒飯店、家電量販店、ダイビングショップに対し、高圧ガス保安法違反が疑われる製品の販売実態について電話による聞き取り調査を行ったが、違法性の疑われる製品の販売実績は確認できなかった。

ミドボンの販売については、全国で 62 の酒飯店（全体の 33.0%）での販売が確認され、全国各地で販売があることがわかった。

5.3 対象製品の危険性等調査

(1) 危険性評価試験

① スクーバ用容器（内容積 0.5L 及び 1.0L）

サイクル試験において、傷のない状態ではサイクル回数 12,000 回後に漏洩は認められず、破裂試験では最高充填圧力の 2 倍以上の圧力で破裂しなかった。一方、傷つけた容器では、容器の内容積に関わらずサイクル回数が 50 回未満にて傷つけ部より漏洩が認められたことから、損傷した容器にガスの充填行為を繰り返すことにより、容器の破裂やガスの漏えい事故が発生する懸念がある。また、破裂圧力についても、傷を与えない場合と比較して約 20MPa 程度低下する結果となった。

今回試験を実施した内容積 0.5L 及び 1.0L のスクーバ用容器は、結果として傷のない状態では十分な強度を有していたが、EC サイト等を通じて海外から容器を輸入する場合は、高圧ガス保安法による容器検査を受検して容器が適切に製造されていることを確認するとともに、定期的に容器再検査を受検して容器が損傷していないことを確認することが安全を確保する上で重要となる。

EC サイト調査では、358 件のスクーバ用容器の販売が確認されており、5.1 でも記載したように EC サイト運営者のほか出品者、購入者に対する危険性の周知、教育啓発活動の向上の取組みが必要となる。

② アウトドア用ガスボンベ（OD 缶）

OD 缶のサイクル試験では、試験開始後すぐに試験媒体の漏えいが認められたことから、サイクル試験の実施は困難であることが判明した。使用後の OD 缶、もしくは EC サイトにて購入した空缶に対して LP ガスを充填した場合、充填中に缶から LP ガスが漏えいしたり、缶が破裂したりするなどの危険性がある。今回の OD 缶に関わらず、EC サイトにて販売されている再充填禁止容器に高圧ガスを充填する行為は事故発生を招く危険な行為である。

(2) 諸外国（EU、米国及び豪州等）における規制動向

米国、欧州及び豪州の調査対象製品（内容積 0.5L 及び 1.0L のアルミニウム合金製スクーバ用継目なし容器）にかかる規制動向について調査したところ、いずれの国及び地域においても第三者機関による検査及び再検査が義務づけられていた。また、今回の対象製品は内容積が 0.5L 及び 1.0L であったが、それ以上の内容積のものについても同様に、第三者機関による検査及び再検査が義務づけられていた。欧州、米国及び豪州のスクーバ用容器の検査及び再検査の規格等については、表 5-1 に示すとおりである。

以上より、米国、欧州及び豪州における調査対象製品にかかる規制は、日本の規制と同等程度であると言える。

表 5-1 欧州、米国、豪州のスクーバ用容器の検査及び再検査の規格等

		米国	欧州	豪州
製造時	スクーバ用容器（圧縮空気）の規格	DOT 3ALまたは UN ISO7866	EN ISO7866等	AS 2030（Part1および5） またはUN ISO、EN、TC （Transport Canada）、 DOT
	検査適用除外	118ml未満	120ml未満	120ml未満
	検査機関	49CFRの要求に対して DOTによって認証された 独立検査機関	PED Article24の要求に対 して規制当局によって認 証された機関	AS/NZS ISO/IEC 17020の 要求事項に対してJAS- ANZによって認証された 独立検査機関
再検査	規格	DOT容器の場合は、§ 180.205及び§ 180.209 UN容器の場合は、ISO 10461：2005+A1:2006	UN容器の場合は、ISO 10461：2005+A1:2006 Non-UN容器の場合は、 EN ISO18119:2018	AS 2030（Part1および 5）、AS 2337 UN容器の場合は、ISO 10461：2005およびISO 22434：2006
	検査機関	§ 107.805に規定される手 続きに従い、認証を受け た機関	所管官庁の認可を受けた 機関	AS 2337の要求事項を満た し所轄官庁に認定された 機関
	期間	DOT容器：5年 UN容器：10年 ※ダイビング業界により1 年ごとの目視検査が推奨 されている。	UN容器：各国が定めた期 間 Non-UN容器：各国が定 める期間(定める期間がな い場合、5年(1年ごとに目 視検査))	1年