

大学における高圧ガス容器(ボンベ)の管理に関する 課題整理と考察

上村 信行¹⁾・石垣 治彦¹⁾・吉原 正治²⁾

Management of compressed gas cylinder in the university laboratories

Nobuyuki UEMURA¹⁾, Haruhiko ISHIGAKI¹⁾, Masaharu YOSHIHARA²⁾

The purpose of this study is to consider the management of compressed gas cylinder (CGC) in the university laboratories. We examined the present condition of CGC in campus, and pointed out the problems which should be improved. The results about this study are listed below.

1. The CGC management tool which was developed in this time was useful in university.
2. The problem is to return "long-term CGCs" which has been kept for a long period in university laboratories.
3. The subject is education about handling of CGC for students and staffs .

Key words: safety and health management, university, compressed gas cylinder

I. はじめに

平成16年に国立大学が法人化され、労働安全衛生法（以下、安衛法）の適用を受けて8年目が経過しようとしている。大学内の安全衛生管理に関する取り組みは、日増しに充実をしてきているが、一方でまだ課題も多く^{1)~6)}、大学は安全衛生管理に関する課題を探りその改善に当たることが求められている。

大学は、「高圧ガス保安法」（以下、ガス保安法）

や消防法等により規定される多種多様なガスを充填した容器（以下、高圧ガスボンベ）を大学内に多量数保有し、これらのガスの中には、支燃性ガス、可燃性ガス、毒性ガスなどの危険かつ有害なガスも含まれている。教職員・学生は教育研究の中で、これらの危険な高圧ガスボンベを日常的に操作し、ガスを使用する環境の中にいると言える。従って、大学の安全管理上ならびに教職員・学生の健康障害防止上の観点からも、大学内の高圧ガスボンベの使用実態と作業環境を適切に把握

1) 広島大学財務・総務室リスクマネジメントグループ
2) 広島大学保健管理センター

1) Financial and General Affairs Office Risk Management Group, Hiroshima University
2) Health Service Center, Hiroshima University

し、管理することが重要である。

多くの大学における安全衛生管理上の重要な取り組みには化学物質の管理があり、管理システムを導入している事例は多く見受けられる。しかしながら、管理システムによる高圧ガスボンベ管理を行っている大学は、現在まだ少ないと言える。今後は、化学物質管理と同様に高圧ガスボンベ管理についても、一元的に管理するシステムを導入し、大学内の安全管理、作業環境管理、健康管理に役立てることが効果的管理法の一つとして望ましいと考える。

既に、いくつかの大学では、化学物質の管理システムと同様に高圧ガスボンベの管理システムを導入している事例もある。しかし、システム導入後の課題や改善しなければならない点も多いと考えられる。

本稿では、大学における高圧ガスボンベの管理に関する課題整理と高圧ガスボンベの管理のあり方について考察することを目的とする。

なお、本稿においては、「高圧ガスボンベ」を「高圧ガスを充填した容器で地盤面に対して移動できるもの」と定義し、「貯蔵」とは、「高圧ガスボンベを置くことを示す。(貯蔵するガスの総量によって貯蔵所としての許可や届け出が法令で定められている。)」とする。

II. 対象と方法

本稿では、広島大学財務・総務室リスクマネジメントグループ（以下、リスク MG）が平成22年に行った高圧ガスの貯蔵への対応ならびに平成22年に広島大学に導入された高圧ガスボンベ管理ツール（以下、ボンベ管理ツール）の導入過程での検討や導入後の効果について検証し、高圧ガス管理の課題について整理し、高圧ガスボンベ管理のあり方について考察することとした。

また、高圧ガスボンベ管理の状況把握と課題整理についての調査は、安全衛生委員会関係者、専属産業医、専任衛生管理者、リスク MG 安全衛生担当者、安全衛生管理に携わる者等への聞き取り調査や安全衛生委員会の資料等を参考にした。

III. 広島大学の高圧ガスボンベの管理実態

1. 高圧ガスボンベ貯蔵に対する対応

平成22年3月、リスク MG は、全学内に貯蔵する高圧ガスボンベの実態把握調査を実施した。この調査の目的は、平成16年以前に行われた高圧ガスボンベの貯蔵実態調査以降、高圧ガスの貯蔵実態の把握するためである。

この調査で2,394本の高圧ガスボンベが存在しており、そのうち、5年以上滞留している高圧ガスボンベを長期滞留ボンベとして位置づけ、廃棄もしくは点検・返品を行う様に使用者に促した。

引き続き、長期滞留ボンベの存在を使用者や管理者に認識してもらう取り組みの一つとして、平成23年度からボンベに広島大学独自の年度別の色表示（ラベル）を付ける取り組みを行っている。高圧ガスボンベには、ボンベの上部端部に内容物であるガスの種類やボンベ番号などの固有の情報が、打刻されている。長期間滞留しているボンベは、その刻印を即座に読み取ることが難しい場合も多く見られた。そこで、納入年度別に色表示（ラベル）を貼り付けることで納入時期が解る様な取り組みを行った。この取り組みにより、高圧ガスを使用するユーザーや部局衛生管理者が職場巡視を行う際に高圧ガスボンベの納入時期が一目でわかりボンベの滞留状態を目視で確認できるようになった。

今回の取り組みでは、平成23年度は、黄色の表示（ラベル）とした。一部の部局では、既に試験的に平成23年度以前に納入された高圧ガスボンベに赤色の表示を行っている。

IV. 高圧ガスボンベの管理

1. 高圧ガスボンベの管理ツール構築までの経緯

高圧ガスボンベの管理については、広島大学安全衛生委員会の薬品管理システム専門委員会にて検討を行なった。平成20年度に薬品管理システムが全学導入された後、高圧ガスボンベについても同様に薬品管理システム内での管理の必要性が議論されてきた。

当初、既に全学に導入されている薬品管理シス

テムに高圧ガスの管理を行う機能を追加することで対応する方向で進められてきた。しかしながら、できる限りユーザーに負担をかけないシステムの構築が望ましいとの意見が多数を占め、ユーザーによる情報入力を基本とする仕組みの薬品管理システムとは切り離れた形で、新たに別管理の仕組みを構築する方向で検討が行われてきた。

その結果、平成22年度に高圧ガス管理ツールを導入することができた。

薬品システムと管理ツールをシステム上切り離れたことで、管理ツールは、市販のデータベース管理ソフトで構築することができ、導入コストも低く抑えることができた。

この管理ツールを管理システムと称さないのは、薬品管理システムと比較してユーザーの入力義務やシステムへの関与が比較的に少ないために、薬品管理システムと区別するためにツールという名称を使用した。

2. 高圧ガスボンベ管理ツールの仕組みと特徴

1) 管理項目について

この管理ツールにおいて管理しなければならない高圧ガスボンベは、教育及び実験で使用する高圧ガスボンベとした。また、登録が除外される高圧ガスボンベは、LPG ガス、病院内で取り扱われる高圧ガスボンベとした。

この管理ツールにて管理する情報は、以下のものである（表1）。すなわち1) 納入および返却の区分について、2) 納入日および返却日について、3) ボンベ容器の記号と番号について、4) 高圧ガスの種類について、5) ガスの内容量について、6) 高圧ガスを使う場所の詳細について、7) 高圧ガスの管理責任者について、8) その他（容器所有者の属性及び納入業者）である。

2) 管理ツールの特徴

この管理ツールは、薬品管理システムを使用するユーザーのようにシステムにアクセスして使用量入力を行うなどの入力義務はない。また、棚卸しの機能などもこのツールには含まれていない。

ユーザーは、直接管理ツールにアクセスすることはないが、必要に応じて管理ツールから提供さ

表1 高圧ガスボンベ情報管理ツールの管理データ項目一覧

管理分類大項目		管理分類各項目	
1	移動区分	1)	納入・返却の区分
2	移動日	1)	納入日・返却日
3	容器記号・番号	1)	容器記号1
		2)	容器記号2
4	ガス属性	1)	ガス名1
		2)	ガス名2
5	容器属性	1)	容器内容積
		2)	単位
6	場所属性	1)	団地
		2)	建物番号
		3)	建物階数
		4)	室番号
7	管理者属性	1)	管理者1
		2)	管理者2
8	その他	1)	所有容器番号(大学, 代理店, メーカー)
		2)	納入業者名

れたボンベ情報のデータを階層別に閲覧する事ができる。

また、返却や再充填時についても同様にユーザーが直接システムにアクセスする必要はない。ただし、登録指定納入業者以外から購入したボンベについては、ユーザーがボンベの情報を提供する必要がある。

化学物質管理では、研究室の数千種類の試薬を薬品管理システムで管理を行っている場合もある。その場合には、薬品管理システムには、棚卸し機能を持つ必要性が高い。しかし、高圧ガスボンベを管理では、各ユーザーが管理する高圧ガスボンベの本数は、多くて数十本、少ないところで数本程度と化学物質の保有数量とは比較にならないぐらい少量と言える。また、容器（ボンベ）そのものも大きく、ボンベの本数を目視で確認することができることから棚卸作業をこのツールを介して行う必要性も低いと判断し、棚卸し機能は盛り込まれていない。

3. ボンベ管理のユーザー対応

1) 納入時の対応

登録指定納入業者から高圧ガスボンベを新規購

入する場合、ユーザーは、特に対応する必要はない。他の物品を購入する手続きと同様である。

このツールは、登録指定業者から高圧ガスを購入した場合、高圧ガス及びボンベに関する諸データを管理ツール内に取り込む仕組みとなっている。一方、登録指定納入業者以外から高圧ガスを新規購入する場合や他者から譲渡された高圧ガスがある場合は、ユーザーが所定の管理データを提出する事が求められる(表1)。

2) 返却、再購入時の対応

登録指定納入業者から高圧ガスボンベを新規購入する場合、購入時と同様にユーザーは、個別に対応を求められることはない。購入時と同様に登録指定業者から返却された高圧ガス及びボンベに関する諸データを管理ツール内に入力する仕組みとなっている。一方、指定納入業者以外へボンベを返却する場合、ユーザーが所定の管理データを提出する事が求められる(図1)。

3) 高圧ガス管理データの情報提供

このツールで管理されているデータは、必要に応じて階層別に情報提供を行う。部局管理者等には、部局ボンベ管理データを提供する。管理情報は、教職員用電子情報システムの学内ポータルサイトにより提供を行うことになっている。また、ユーザーに対しては、個別の情報を要望に応じて随時提供することになっている。

4) 各種届け出への対応

管理ツールで得られた各情報は、各種の届け出のために基礎的なデータとなり得る。特に消防法による貯蔵施設の許可及び届け出申請のためのデータづくりの際は、この情報を元に補足調査を行い申請用の資料を作成することになる。

V. 管理ツールの導入目的と効果

1. 管理ツール導入目的

高圧ガス管理ツールの導入目的や期待される効果は、以下のようなものであった。

目的1(ユーザー側の利点):化学物質の管理と同様に大学内の高圧ガスボンベの保管数量や検査期限等の適正な管理と状況把握ができる。

目的2(管理者側の利点):化学物質の管理と

同様に大学内の高圧ガスボンベの保管数量や検査期限等の適正な管理と状況把握ができることで危険物管理等のリスク管理面での効果も高い。

2. 管理ツールの導入後の効果

1) 目的1に対する評価

この高圧ガス管理ツールは、薬品管理システムと比較した場合、ユーザーが登録や使用量を管理する必要はない。また、返却や再充填時についても同様である。

管理する情報については、開示請求をしなければ、基本的に管理情報は公開されない仕組みとなっている。この管理ツールには、棚卸し機能などはなく。ユーザーがこれまでと異なる方法で在庫管理を行う必要もない。

従って、薬品管理システムと比較して、ユーザー入力などの手間がかからない仕組みであるが、ユーザーの利用のためのアウトプット情報は少なく、むしろ、管理側の必要な情報をユーザーの負担無く入手できるシステムであると言える。

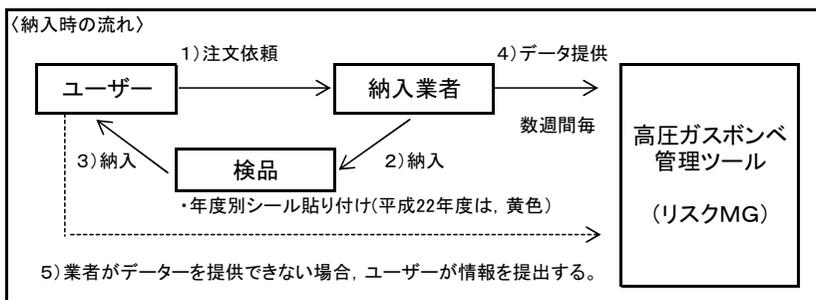
2) 目的2に対する評価

高圧ガス管理ツールの導入目的の中で、特に重要な点として大学内の危険物管理に利用できる点が上げられる。これまでも大学のリスク管理として、大学内のどの場所にどの程度、危険物となり得る高圧ガスボンベが存在しているのかをリアルタイムに把握できることが求められていた。しかしながら、これまでは、個別の実態調査を行わなければそれらを把握することができない状況にあった。

仮に大学内で可燃性ガスや毒性ガスが設置されている建築物や研究室で火災が発生した場合、消火活動は、一般の建物や居室とは異なる対応がも求められる。これまでは、把握しているガスボンベの所在情報そのものが古く、適切な消火活動に支障を来す恐れがあった。この高圧ガス管理ツールの導入により、現状とツール内の情報とで多少の違いはあるにしてもほぼリアルタイムに近い状況で、危険性の高い高圧ガスボンベの設置場所を事前に確認することが可能となった。これによって適切な消火活動が行えることになると考えられる。

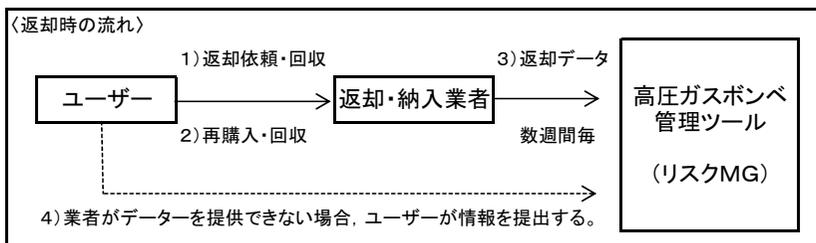
●高圧ガスボンベの納入手順

- 1) 注文方法は、従来どおり。
- 2) 納入業者は、注文依頼に従って検品後、納入。
- 3) ただし、検品時に年度別シールを貼り付け、納入。
- 4) 納入業者は、高圧ガスの購入情報をデータで提供。（数週間ごと）
- 5) 納入業者がデータ提供ができない場合、ユーザーが個別にデータを報告。



●高圧ガスボンベの返却、再購入手順

- 1) 返却・再注文方法は、従来どおり。
- 2) 返却・納入業者は、依頼に従って回収もしくは、再納入。
- 3) 返却業者は、高圧ガスの返却情報をデータで提供。（数週間ごと）
- 4) 返却業者がデータ提供ができない場合、ユーザーが個別にデータを報告。



●高圧ガス管理データの情報提供

- 1) 部局管理者等には、高圧ガスボンベ管理ツールの部局データを提供する。
- 2) 管理情報は、「教職員用電子情報システム」（閲覧制限）により提供する。（定期的に情報更新）
- 3) ユーザーには、個別の情報を要望に応じて行う。（随時提供）

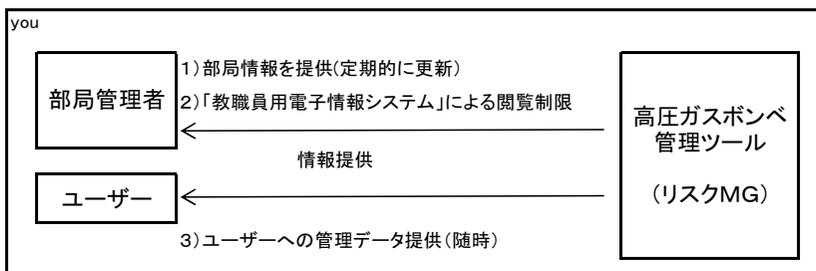


図 1. 高圧ガスボンベ管理ツールの仕組み

また、このツールの導入によって長期滞留ボンベの滞留状況についても容易に把握することができるようになった。長期滞留ボンベを貯蔵するユーザーに対しての注意喚起や告知なども可能となった。

その他の利点として、消防法に規定される貯蔵場所の許可及び届け出申請の際に必要な情報を把握でき、日々貯蔵状態が変わる事態に対して、対応が取りやすくなったと言える。大学内のリスク管理の面からも効果があったと言える。

VI. 高圧ガスボンベの管理に関する考察

1. 高圧ガス保安法と大学の高圧ガスボンベ管理

高圧ガス保安法により、高圧ガスボンベは、定期検査が義務付けられている。検査期限を過ぎたボンベは、耐圧検査を受けずに高圧ガスを再充填することが禁止されている。検査期限やボンベの所有者、ガスの内容等の情報は、ボンベの上端部に打刻され目視で確認できる。

現在、高圧ガスボンベの所有者は、ガス製造会社やガス納入業者など購入者以外が多い。ボンベ内の高圧ガスのみについて使用者が購入している形態をとっている。ボンベについては、借り受けている場合が多い。したがって、ボンベの所有者である製造会社や納入業者は、使い切った後の早めのボンベの回収を購入者に要請している。

一般企業の事業場の場合、通常であれば、高圧ガスの消費量が多く、充填後ボンベ内のガスを使い切るまでの期間が大学と比べて短いと予想される。そのため、検査期限を過ぎたボンベが事業場内に長期間滞留するケースは少ないと考えられる。

しかしながら、教育研究機関である大学の場合、分析機器や検査機器に使用するケースが非常に多い。その様な用途の場合、ガスの消費量は、毎回微量となり高圧ガスボンベ1本(47L容器の場合)の容量をすべて使い切るまでに長い期間を要し、数年が経過する事例も多く見受けられる。

また、ボンベの中身を使い切っていない間にボンベの検査期限が過ぎてしまう場合も多々ある。高圧ガス保安法では、検査期限が過ぎたボンベ(容器)に対してガスの再充填はできないことになっ

ているが検査期限を過ぎたボンベを貯蔵する事自体は、法令違反にはあたらない。従って、法令違反には当たらないとして返却への対応が遅れ、結果的に長期滞留ボンベを多数大学内に貯蔵する状況を作り出していると考えられる。

高圧ガスを供給する業界団体や関連会社は、ボンベの保安管理上の問題から、一定の期限が過ぎた場合、早急に返却する様に指導を行っているが、その期限は一様でなく、1年から2年以内とする場合が多い。

2. 長期滞留ボンベの解消に向けて

大学内の長期滞留ボンベの解消を図るには、ユーザーの意識改革や協力が不可欠である。大学内のユーザーは、高圧ガスを日々少量しか使わない環境であっても47L容器に充填されたボンベを購入することが多い。使い切れない容量の高圧ガスを購入することで結果的に長期滞留の状況を作り出していると考えられる。長期滞留の状況であっても、高圧ガスの残量がある場合、そのまま廃棄することや再充填するには、不経済であると考え、廃棄や再充填を行わない状況が多いと考えられる。

このような状況を改善するには、ボンベの長期滞留状況の危険性をユーザーに理解してもらい、少量のボンベへの切り替えなどで早期返却ができる環境作りが必要である。大学内の安全衛生管理上、法令の遵守は基本中の基本である。大学を取り巻く社会的な環境や時代の状況に応じて法令遵守以上の安全配慮が求められ実践する必要が生じている。高圧ガスの長期滞留ボンベの解消についても同様である。大学は、率先して高圧ガスの業界団体の指導に応じて社会の規範となるべき対応を示す必要があると考える。

ユーザーへの協力依頼と同時に管理側の対応も必要となる。管理ツールを介して長期滞留ボンベを特定し、ユーザーに対する告知を行うなど早期返却の環境作りが求められる。

また、衛生管理者による職場巡視を通じて長期滞留ボンベの目視による確認や指摘を行うことも有効であると考えられる。

3. 教育環境の充実

大学内には、高圧ガスボンベの管理についての教育ができる専門家が少ない。つまり、大学内には、ガスそのもの特質についての専門家は多いが、ガスボンベの取り扱いに関する専門家は少ないと言える。従って、学生を含めた構成員向けの高圧ガス取り扱いに関する講習会等の安全管理教育を行う場合、製造会社や納入業者などの専門家に講師を依頼せざるを得ない状況にある。学外の専門家に講師を依頼する場合、教育する機会が限定され、構成員に幅広く教育することは難しいと考えられる。

大学内の構成員に対してきめ細かい対応を行うには、大学内に高圧ガスの取り扱いに関する専門家の養成が必要であると思われる。

また、高圧ガスの取り扱いに関するマニュアルの整備や教育用コンテンツを収集した教育環境の充実も今後必要であると考えられる。

Ⅶ. おわりに

大学内の高圧ガスボンベの適切な管理を行うには、管理する側とユーザー側の双方に責任とモラルが強く求められる。本稿においては、広島大学の高圧ガス管理の実態を事例に大学における高圧ガス容器の管理のあり方について考察してきた。全国の大学は、独自の高圧ガス管理の方法を駆使しながら、日々の高圧ガスの管理を行って

る。今後も、他大学の高圧ガス管理の方法についても調査を加えながら、大学における高圧ガス管理のあり方について引き続き検証していくつもりである。

参考文献

- 1) 上村信行, 石垣治彦, 吉原正治, 他: 大学における化学物質管理システムに関する課題整理と考察. 総合保健科学 27: 1-8, 2011
- 2) 上村信行, 石垣治彦, 吉原正治, 他: 大学における局所排気装置等（ドラフトチャンバー）の管理に関する課題整理と考察. 総合保健科学 26: 1-11, 2010.
- 3) 上村信行, 石垣治彦, 吉原正治, 他: 大学における作業環境測定 of 課題と考察. 総合保健科学 25: 35-41, 2009.
- 4) 上村信行, 石垣治彦, 吉原正治, 他: 大学における実験室等の安全衛生管理に関する取り組みについて. 総合保健科学 24: 21-26, 2008.
- 5) 上村信行, 石垣治彦, 吉原正治, 他: 大学における安全衛生教育に関する取り組みと今後の課題について. 総合保健科学 23: 1-7, 2007.
- 6) 吉原正治, 川本 仁, 日山 亨, 他: 国立大学法人の安全衛生管理における保健管理センターと産業医の役割について. 総合保健科学 21: 91-97, 2005.