

令和2年度 経済産業省委託 高圧ガス保安対策事業
(高圧ガス保安技術基準作成・運用検討)

取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等
についての法の適用等の見直しに係る調査・検討

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
1.3 調査実施体制	3
1.4 委員会開催状況	4
2. 取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討	5
2.1 序論（調査及び検討事項）	5
2.2 各高圧ガス利用製品にかかる調査・検討	6
2.2.1 超臨界乾燥装置（適用除外の検討）	6
2.2.1.1 装置の概要	6
2.2.1.2 法令上の課題	8
2.2.1.3 課題の検討	10
2.2.1.4 関係法令対応試案	19
2.2.1.5 まとめ	21
2.2.2 リポソーム整粒装置（高圧ガスの製造の解釈）	22
2.2.2.1 装置の概要	22
2.2.2.2 法令上の課題	24
2.2.2.3 課題の検討	25
2.2.2.4 課題への対応	30
2.2.2.5 関係法令対応試案	31
2.2.2.6 まとめ	32
3. コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討	33
3.1 調査及び検討事項	33
3.2 コールド・エバポレータに関連する高圧ガス保安法令	33
3.3 法令上の課題	35
3.4 課題への対応の検討	41
3.5 関係法令対応試案	48
3.6 省令等改正に伴う実務上の変更点	61
3.7 まとめ	66
4. 結言	67
4.1 取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討	67
4.2 コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討	67

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本委員会以外の資料を引用する場合は、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
コンビ則	コンビナート等保安規則
特定則	特定設備検査規則
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
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

高圧ガスは、我々の経済活動や日常生活の様々な場面で利用され欠かせないものとなっているが、同時に、高圧ガスの取扱いには一定のリスクを含んでいることから、災害の発生防止を目的に、高圧ガスの製造、消費等に関し高圧ガス保安法に基づく規制を行っている。

同法を適切かつ円滑に運用していくためには、保安確保を前提に、科学技術の進歩、経済社会や国際整合化の要請、社会的受容性等の新たな知見・ニーズや情勢変化に即した高圧ガス保安法制へと、不断の見直しを進めることも重要である。

かかる重要性に鑑み、一定条件の下であれば、高圧ガスの取扱い上のリスクが小さく、現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化を行っても公共の安全の確保が可能な場合が少なからずあると考えられる。

この事業では、取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品についての法の適用、技術基準や運用の見直しを念頭に、当該製品の取扱い実態とそのリスクを調査し、これらの結果を踏まえた法技術的な課題の整理及び見直し案の検討を行い、科学的・合理的な高圧ガス保安法制及びその運用に資することを目的とする。

1.2 調査内容

本事業の実施計画書（仕様書）による調査事項は以下のとおり。

下記（i）～（iii）に掲げる高圧ガス利用製品等における高圧ガスの取扱いについては、製造や移充填等の行為を伴うものの、一定条件の下ではリスクが小さいと考えられ、安全確保を前提に、現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化に向けて検討の余地があると、これまでに業界団体や自治体等から提案がなされている案件である。

これらの各々について、利用されるガスの種類・容量や圧力、製品の構造や使用形態等の取扱い、規制の運用状況等に係る実態調査を行い、その結果を踏まえ、考えうるリスクを抽出し、現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化を行う場合の前提条件や法技術的な課題の抽出・整理及び技術的な検討を行い、技術基準案作成及びその安全性評価等の検討を行った上で、措置に必要な政省令、告示、通達及び例示基準等の改正条文原案並びに説明資料の作成等を行う。

<調査・検討の対象とする高圧ガス利用製品等とその課題背景等>

(i) 超臨界乾燥装置

高圧の液化炭酸ガスから超臨界状態のCO₂を生成し、対象物の洗浄や乾燥等を行うための、研究用途の小型の超臨界乾燥装置について、容器内で扱われるガスは少量（数10ml～数100ml程度）であるが、現状、高圧ガスの製造に伴う届出等の法的手続きを必要とする。このことが、研究機関等における当該装置の有効活用の妨げとなっているおそれがある。

(ii) リポソーム整粒装置

ドラッグデリバリーシステム（DSS）の有効な手段として医薬品や化粧品に利用されているリポソームを調製するためのリポソーム整粒装置は、海外から輸入され国内で広く普及が進んでいる。調製の工程中、高圧の窒素ガスが用いられ、容器内で扱われるガスは少量（10ml～100ml程度）であるが、これまで当該装置における高圧ガスの取扱いについて法令上の位置付けが明確になされてきておらず、自治体毎に運用に差が出る状況も一部見受けられる。

(iii) その他の高圧ガス利用製品等

上記のほか、これまでに業界団体や自治体等から規制見直しの提案がなされている高圧ガス利用製品等を調査・検討の対象とする。

上記のほか、昨年度の事業において、コールド・エバポレータにかかる一般則及び製造細目告示の改正試案を作成したところであるが、その他の関係省令等としてコンビ則、指定機関則、協会則、例示基準、基本通達について昨年度の検討結果を反映した場合に影響を受けることから、改正試案を検討するとともに、一般則及び製造細目告示についても処理能力や保安検査の期間を3年とする範囲について改めて見直す。

1.3 調査実施体制

本調査では、高圧ガス保安協会による調査、検討のほか、「高圧ガス保安技術基準作成・運用検討委員会」を設置し、検討、議論を行った。同委員会の委員等の構成を表1-1に示す。

表 1-1 委員会委員等構成
高圧ガス保安技術基準作成・運用検討委員会

	氏名	所属、役職等
委員長	土橋 律	東京大学 大学院工学系研究科化学システム工学専攻 教授
委員	三宅 淳巳	横浜国立大学 先端科学高等研究院 教授
	堀口 貞茲	元 独立行政法人産業技術総合研究所
	百瀬 英毅	大阪大学 安全衛生管理部 准教授
	山内 守	株式会社レクザム 経営企画部 執行役員
	小島 保俊	高圧システム株式会社 代表取締役
	山内 仁史	公益財団法人日本薬剤学会 事務局 次長
	丸山 一雄	帝京大学 薬学部 特任教授
	橋口 朝光	千葉県 防災危機管理部 産業保安課 主幹
	平川 哲也	山口県 総務部 消防保安課 班長
	菅原 光	静岡市消防局 消防部 予防課 主幹兼保安係長
	北川 正次	エーテック株式会社 品質保証部 シニアマネージャー
	大場 明彦	ガス保安検査株式会社 取締役 保安検査部 統括部長
	山本 剛	公益社団法人東京都高圧ガス保安協会 事業部
	西浦 崇司	大陽日酸株式会社 技術本部 保安環境統括部 保安管理課 課長
	大沼 倫晃	エア・ウォーター株式会社 コンプライアンスセンター 保安推進部 担当部長

【オブザーバー】

前田 和也（一般社団法人日本産業・医療ガス協会）、金子 雄一（荘司産業株式会社）
濱 健二（エボニックジャパン株式会社）

【事務局】

高圧ガス保安協会 高圧ガス部

小山田 賢治、加藤 一郎、瀬谷 光一、種物谷 宣高、芳村 泰孝、木村 悦子、畑山 和博
長島 終平、高橋 元樹

1.4 委員会開催状況

委員会の会議開催実績を表 1-2 に示す

表 1-2 委員会の会議開催実績

回	開催日	主な議事
1	2020年（令和2年） 8月19日（水）	<ul style="list-style-type: none">・委員長の選任・実施計画書（仕様書）の説明・取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討<ul style="list-style-type: none">＞現状の関連法令の説明、課題の提示・コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討
2	2020年（令和2年） 10月15日（木）	<ul style="list-style-type: none">・取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討<ul style="list-style-type: none">＞ヒアリング結果報告、課題の検討・コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討
3	2020年（令和2年） 12月16日（水）	<ul style="list-style-type: none">・取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討<ul style="list-style-type: none">＞整理の方向性と関係法令改正試案
4	2021年（令和3年） 2月3日（水）	<ul style="list-style-type: none">・取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討<ul style="list-style-type: none">＞試案修正、最終案・コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討<ul style="list-style-type: none">＞措置状況の報告

2. 取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討

2.1 序論（調査及び検討事項）

高圧ガスは、我々の経済活動や日常生活の様々な場面で利用され欠かせないものとなっているが、同時に、高圧ガスの取扱いには一定のリスクを含んでいることから、災害の発生防止を目的に、高圧ガスの製造、消費等に関し高圧ガス保安法に基づく規制を行っている。

同法を適切かつ円滑に運用していくためには、保安確保を前提に科学技術の進歩、経済社会や国際整合化の要請、社会的受容性等の新たな知見・ニーズや情勢変化に即した高圧ガス保安法制へと、不断の見直しを進めることが重要である。

かかる重要性に鑑み、最近では、エアバッグや分析装置のように、利用する高圧ガスが少量でリスクが十分に小さい製品について、より迅速な新製品の上市を可能とすべく、法の適用除外とするための政令改正を平成28年11月に行ったところである。この他にも、一定条件の下であれば、高圧ガスの取扱い上のリスクが小さく、現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化を行っても公共の安全の確保が可能な場合が少なからずあると考えられる。

本事業は、取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品についての法の適用、技術基準や運用の見直しを念頭に、当該製品の取扱い実態とそのリスクを調査し、これらの結果を踏まえた法技術的な課題の整理及び見直し案の検討を行うことを科学的・合理的な高圧ガス保安法制及びその運用に資することを目的とする。

高圧ガス利用製品等における高圧ガスの取扱いについては、高圧ガスの製造行為を行うものの、一定条件の下ではリスクが小さいと考えられ、安全確保を前提に現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化に向けて検討の余地があるとこれまでに業界団体や自治体等から提案がなされている案件がある。

これらの各々について、利用されるガスの種類・容量や圧力、製品の構造や使用形態等の取扱い、規制の運用状況等に係る実態調査を行い、その結果を踏まえ、考えうるリスクを抽出し、現行法令の適用除外や規制適用の軽減・簡素化を行う場合の前提条件や法的な課題の整理を行い、措置に必要な政省令、告示、通達等の改正条文原案を検討する。

<調査・検討の対象とする高圧ガス利用製品等とその課題背景等>

(i) 超臨界乾燥装置

高圧の液化炭酸ガスから超臨界状態の炭酸ガスを生成し、対象物の洗浄や乾燥を行うための研究用途の小型の超臨界乾燥装置については、容器内で扱われるガスは少量（10ml～1000ml程度）であるものの、超臨界乾燥装置の工程中に高圧法で定める高圧ガスの製造に該当するものがあるため、都道府県知事への事前の届出が必要となる。

届出をすれば装置の使用が可能であるが、高圧法で定める技術上の基準に適合することを証明するための証拠書類の収集のほか、書類の作成、編冊などこの装置の主な使用者である大学等の研究機関は高圧ガスを専業としていないため、届出にいたるまでのハードルが高く、このことが研究機関等における当該装置の有効活用の妨げとなっている。

前述した平成28年11月の法の適用除外に係る政令等改正を踏まえ、当該機器及び類似の機器が同様に法の適用除外の対象とすべきかどうか検討する。

(ii) リポソーム整粒装置

ドラッグデリバリーシステム（DSS）の有効な手段として医薬品や化粧品に利用されているリポソームを調製するためのリポソーム整粒装置は、海外から輸入され国内で広く普及が進んでいる。調製の工程中、高圧の窒素ガスが用いられるが、当該装置の使用工程中に高圧法に定める高圧ガスの製造行為に該当するという疑義があり、自治体ごとに届出の要否についての運用に差が出る状況となっている。

基本通達において、高圧ガスの製造行為について一定の解釈を示していることを踏まえ、当該機器及び類似の機器が製造に該当するか否か検討する。

2.2 各高圧ガス利用製品にかかる調査・検討

2.2.1 超臨界乾燥装置（適用除外の検討）

2.2.1.1 装置の概要

超臨界乾燥装置は、液化炭酸ガス容器に接続され、液状の炭酸ガスをポンプによる昇圧または加熱による昇温昇圧、またはその両操作を施し、超臨界状態の炭酸ガスを生成し、対象物を洗浄、乾燥等を行う装置である。

製造業などで使用される洗浄装置は、比較的大型で、連続式のプロセスとなっているものがある。一方で、本件で対象となるような小型のもの（ガスの標準状態における容積が 0.15m³ 以下）は、電子顕微鏡で観察する前処理に使用する乾燥装置、超臨界乾燥・洗浄そのものの研究に使用される研究用乾燥装置があり、装置中の圧力容器の内容積は 10ml～1000ml 程度で、バッチ処理によるものである。

電子顕微鏡による観察の前処理については、生体試料の水分を超臨界の炭酸ガスに置き換え、その後、この炭酸ガスを揮発させることにより、試料の形状を保ったまま、乾燥状態にすることができるといもので、メーカーによる汎用品が多く使われている。

超臨界乾燥の研究に用いられる装置については、研究仕様に合わせた一品ものであることが多く、使用者の要望によって作られている。

超臨界乾燥装置の主な使用状況は以下のとおり。

1) 装置内のチャンバーと呼ばれる圧力容器の内容積

装置の内容積は、数十 ml レベルのものから大型のものまで、用途による。

2) 圧力

炭酸ガスを超臨界状態とするため 20～25 MPa 程度

3) 処理能力

小型かつバッチ処理によるものでは、1 m³ / 日 以下となりえる。

ごく小型の装置の一例として、チャンバー（試料を入れる容器）の内容積は 99.2 ml の場合、処理能力は 0.6 m³ / 日 となる。

届出例) 容器内容積 99.2 ml、CO₂ の密度 925kg/m³、CO₂ の分子量 44.01 より
 $99.2 \text{ [ml]} \times 925 \text{ [kg/m}^3\text{]} = 91.76 \text{ [g]}$
 $91.76 \text{ [g]} / 44.01 \text{ [g/mol]} = 2.08 \text{ [mol]}$
 $22.4 \times 2.08 = 46.59 \text{ [L]} = 0.04659 \text{ [m}^3\text{]}$
1 回あたり 2 時間かかるので、1 日で最大 12 回のバッチ操作のため、
 $0.04659 \text{ [m}^3\text{]} \times 12 = 0.559 \text{ [m}^3\text{]}$

なお、処理能力の算出方法が自治体の運用にて異なることもあるが、チャンバーの内容積と、処理能力の関係の一例を以下に示す。

表 2-1 チャンバー内容積と届出処理能力の例

チャンバー内容積	処理能力	処理能力の算出
99.2 ml	0.6 Nm m ³ /日	上記例
99.2 ml	0.2 N m ³ /日	バッチ 99.2mL×14.7MPa×12 回 =0.175 m ³ /日より算出。
25 mL	0.2 N m ³ /日	バッチ
49 ml	13.7 N m ³ /日	ポンプの処理能力 (24h)
52.1 ml	14.4 N m ³ /日	ポンプの処理能力 (24h) ×2
250 mL	40.7 N m ³ /日	ポンプの処理能力 (24h) ×2
1,200mL	75.4 N m ³ /日	ポンプの処理能力 (24h) ×2

- a) 炭酸ガスボンベから取り出した炭酸ガスをチャンバーに導入後、昇温し、超臨界状態の炭酸ガスとする場合（バッチ処理、ポンプなし）
 一般則第2条第1項18号ト（ロ）に基づくバッチ処理釜の計算を基に、1日に操作可能な最大回数に基づき算出した結果を装置の処理能力としているケースを確認した。
- b) 炭酸ガスボンベから取り出した炭酸ガスを、ポンプで昇圧後チャンバーに導入し、さらに昇温する場合（バッチ処理）
 例えば、届出先自治体の運用の違いにより、以下のように算出方法が異なるケースがあることを確認した。
- 1) ポンプの処理能力（24h）を基に、さらにチャンバーでの加温処理があることからポンプの処理能力を2倍したものを装置の処理能力とするケース
 - 2) ポンプがついているものの、バッチ処理であることからチャンバー内での処理能力を装置の処理能力とするケース（a）と同様。
 - 3) 2)と同様にチャンバー内での処理能力を使うが、ポンプ分として、チャンバー内の処理能力を2倍したものを装置の処理能力とするケース。

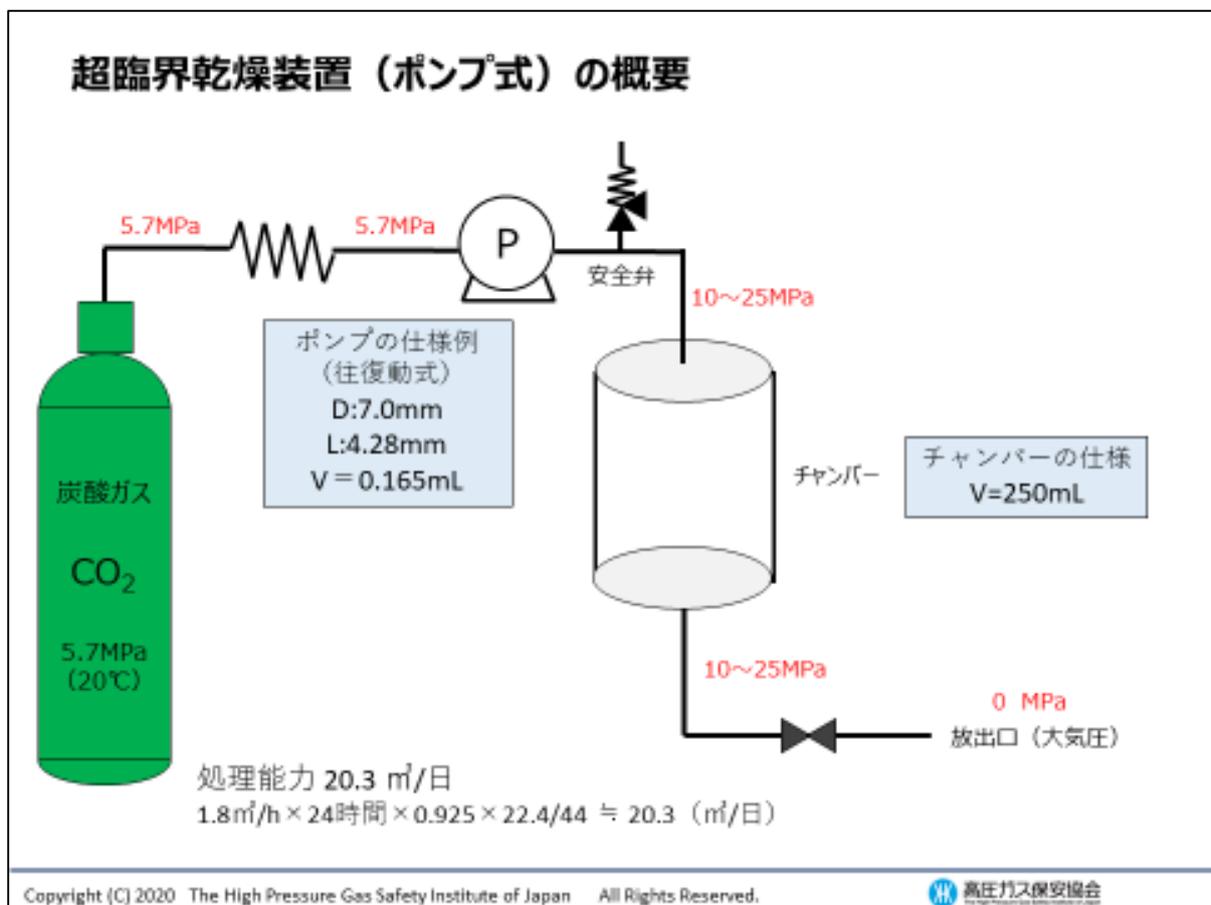


図 2-1 超臨界乾燥装置（ポンプ式）の概略フロー

2.2.1.2 法令上の課題

超臨界乾燥装置による試料の乾燥工程では、高圧ガス容器から取り出した液化炭酸ガス(5.7MPa)をポンプで昇圧(10~25MPa)することから、高圧法第5条に規定する「高圧ガスの製造」に該当する。

今回検討する小型の超臨界乾燥装置は、処理能力が100 m³/日未満であることから、高圧法第5条第2項の規定が適用され、事業所ごとに事業開始の日の20日前までに都道府県知事への届出が必要となる。また、設置後は安全弁の取替えなどの設備の変更の工事を行う場合に、あらかじめ都道府県知事に届け出が必要な場合も発生する。

上記届出の際には、一般則第4条第1項の規定により、製造施設等明細書または変更明細書を添えて提出しなければならない。当該書類の作成にあたっては、各部品の強度計算書、肉厚測定記録、材料証明書、耐圧試験、気密試験の適合性などの書類を一つ一つ準備し技術上の基準の適合性の証明をしなければならず、手続きのために事前にかかる準備に要する時間も長く、このことが研究機関等における当該装置の有効活用の妨げとなっているとの指摘がある。

平成28年11月の政令改正により、リスクの小さい高圧ガス利用製品について高圧法の適用除外とする措置をしたところであるが、政令関係告示第4条の2第1号では「分析装置」のみを対象としており、外形的に類似の機器あるいは分析機器よりも簡易な構造の機器であっても、分析の用に供するものでなければ適用除外とならないことから、主として用途の拡大を念頭に当該規定の見直しを検討する。

現行の該当条文は以下のとおり。

【届出に関する規定】

高圧ガス保安法

(製造の許可等)

第5条(略)

2 次の各号の一に該当する者は、事業所ごとに、当該各号に定める日の20日前までに、製造をする高圧ガスの種類、製造のための施設の位置、構造及び設備並びに製造の方法を記載した書面を添えて、その旨を都道府県知事に届け出なければならない。

一 高圧ガスの製造の事業を行う者(前項第一号に掲げる者及び冷凍のため高圧ガスの製造をする者並びに液化石油ガス法第2条第4項の供給設備に同条第1項の液化石油ガスを充てんする者を除く。) 事業開始の日

二 (略)

3 (略)

一般高圧ガス保安規則

(第二種製造者に係る製造の事業の届出)

第4条 法第5条第2項の規定により届出をしようとする者は、様式第2の高圧ガス製造事業届書に製造施設等明細書を添えて、事業所の所在地を管轄する都道府県知事に提出しなければならない。ただし、事業の譲渡(その事業の全部を譲り渡すものを除く。)、遺贈又は分割(その事業の全部を承継させるものを除く。)により引き続き高圧ガスの製造の事業をする者が新たに届け出るときは、製造施設等明細書の添付を省略することができる。

2 前項の製造施設等明細書には、次の各号に掲げる事項を記載しなければならない。

一 製造の目的

二 処理設備の処理能力

三 処理設備の性能

四 法第12条第1項の経済産業省令で定める技術上の基準及び同条第2項の経済産業省令で定める技術上の基準に関する事項

五 移設等に係る高圧ガス設備にあっては、当該高圧ガス設備の使用の経歴及び保管状態の記録

【適用除外に関する規定】

高圧ガス保安法

(適用除外)

第3条 この法律の規定は、次の各号に掲げる高圧ガスについては、適用しない。

一～七 (略)

八 その他災害の発生のおそれがない高圧ガスであつて、政令で定めるもの

高圧ガス保安法施行令

(適用除外)

第2条 法第3条第1項第4号の政令で定める設備は、ガスを圧縮、液化その他の方法で処理する設備とする。

2 (略)

3 法第3条第1項第8号の政令で定める高圧ガスは、次のとおりとする。

一～八 (略)

九 第1項に規定する設備内における高圧ガスであつて、当該設備内のガスの容積(温度0度、圧力0パスカルの状態に換算した容積をいう。)が0.15立方メートル以下のもののうち、経済産業大臣が定めるもの(第1号から第4号まで及び第6号から前号までに掲げるものを除く。)

高圧ガス保安法施行令関係告示

第4条の2 令第2条第3項第9号の経済産業大臣が定めるものは、次の各号に掲げるものとする。

一 分析機器内における高圧ガスであつて、次のイ及びロのいずれにも該当するもの。

イ 内容積が100ミリリットル以下であること。

ロ 使用時におけるガスの圧力が設計圧力を超えない構造であること。

二～七 (略)

2.2.1.3 課題の検討

現在、高圧法の適用除外となっている分析装置（ここでは一例として超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ）と今回の検討課題である超臨界乾燥装置の設備構造について装置の概略フローで比較した。図 2-2 が既に高圧法の適用除外となっている分析装置、図 2-3 が現在も高圧法の規制の対象となっている超臨界乾燥装置である。

両装置を比較すると、図 2-2 の分析装置（超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ）内の内容積の合計が 39.27ml であり、図 2-3 の超臨界乾燥装置はチャンパー（圧力容器）の内容積だけで 99.2ml とやや大きいものの、装置の構成は超臨界乾燥装置の方が簡易なものであることが分かる。

政令関係告示では、内容積が 100ml 以下で、使用時におけるガスの圧力が設計圧力を超えない構造であることを高圧法の適用除外の要求事項としているため、図 2-3 の超臨界乾燥装置が仮にこの 2 つの要件を満たしていても、分析機器には該当しないため高圧法の規制の対象となるのが現在の法体系である。

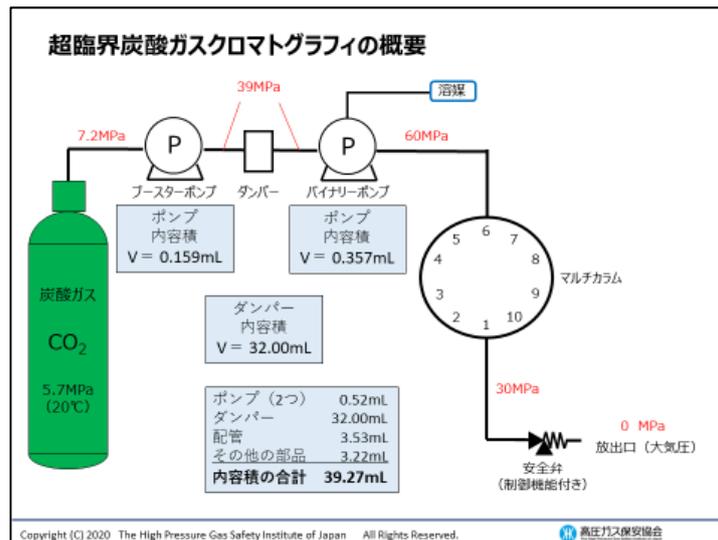


図 2-2

【法規制なし】超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ（高圧法の適用除外）

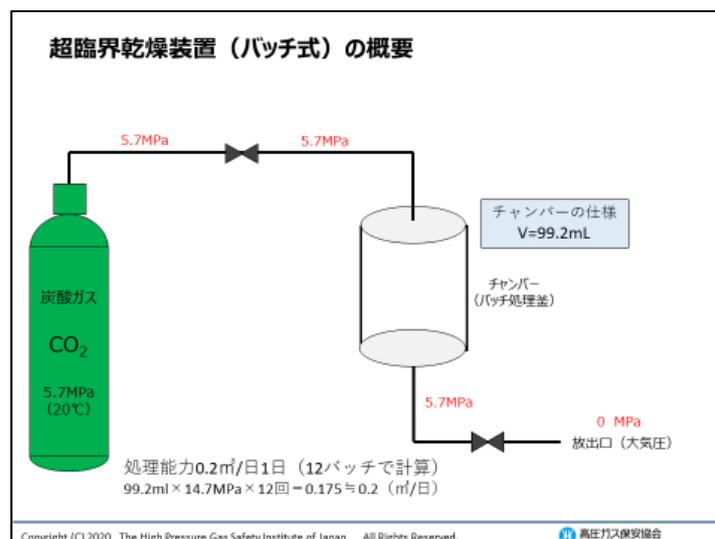


図 2-3

【法規制あり】超臨界乾燥装置

当初は、同じ炭酸ガスを超臨界状態で使用する超臨界乾燥装置への法の適用除外の適用の可否を検討対象と考えていた。しかしながら、当該装置に限らず類似の装置であっても同様の課題（分析機器に該当しないため高压法の適用除外にならない）が見込まれることから、これも検討対象に加えることとした。

そこで、本事業では、5つの大学及び研究機関を対象に、類似の13の試験・研究用の機器について現地調査を行った。（各装置の概略フローについては参考資料Aを参照。）

【現地調査した大学及び研究機関】

1. 東京大学（柏キャンパス）
2. 東京大学（弥生キャンパス）
3. 九州大学（伊都キャンパス）
4. 東京工業大学（すずかけ台キャンパス）
5. 産業技術総合研究所（つくばセンター）

調査した13の装置の内訳は、3装置が既に高压法の適用除外となっている分析装置、4装置が今回の検討課題である超臨界乾燥装置、その他が6装置（ヘリウムガス製造施設（遺伝子導入装置）、リポソーム整粒装置、二酸化炭素高压充填装置、一酸化炭素付加反応研究施設、高压水素発生装置、触媒評価装置）という内訳となる。

その他の6装置のうち、ヘリウムガス製造施設（遺伝子導入装置）とリポソーム整粒装置の2装置は、装置内の圧力容器の内容積が小さく、減圧弁により装置へ不活性ガスを導入する装置であり安全装置も備え付けてあることから、現行の分析装置と比較して同等以上の安全性が確認できる。

残りの4装置については、可燃性ガス又は毒性ガスを使用しているもの、圧力容器の内容積の比較的大きいものがみられた。これらの調査結果を踏まえ、現行の政令関係告示第4条の2第1号の基準について改めて見直しすることとした。

表 2-2 今回調査した試験・研究用機器 一覧

高压ガスを利用した試験・研究用機器 一覧						
	名称	処理設備	高压ガスの種類	内容積 (ml)	圧力 (MPa)	漏出
1	超臨界乾燥装置（バッチ式）	バッチ処理釜	炭酸ガス	99.2	5.7	あり
2	超臨界乾燥装置（ポンプ式）	ポンプ	炭酸ガス	250	25	あり
3	超臨界二酸化炭素乾燥実験装置	ポンプ	炭酸ガス	75.7	40	なし
4	超臨界流体抽出（移動式） クロマトグラフ分析装置	ポンプ	炭酸ガス	10	40	なし
5	液化炭酸ガス製造施設 （超臨界乾燥器）	蒸発器	炭酸ガス	97	9.5	あり
6	液化炭酸ガス製造施設 （超臨界乾燥装置）	蒸発器	炭酸ガス	25	10	あり
7	ヘリウムガス製造施設 （遺伝子導入装置）	減圧弁	ヘリウム	5	19.6	あり
8	リポソーム整粒装置	減圧弁	窒素	10~ 100	14.7	あり
9	超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ	ポンプ	炭酸ガス	39.3	60	なし
10	二酸化炭素高压充填装置	ポンプ	炭酸ガス	0.3	30	あり
11	一酸化炭素付加反応研究施設	減圧弁	混合ガス(燃・毒)	56	14.7	あり
12	高压水素発生装置	ポンプ・反応器	水素、炭酸ガス	80	90	あり
13	触媒評価装置	ポンプ・反応器	炭酸ガス、窒素	619	19.6	あり

現行は分析機器のみを適用除外の対象としていることから、他の適用除外の規定に倣い、その対象を分析機器以外にも広げる際の要件を設備の仕様（いわゆるハード基準）に着目して検討した。

法の適用除外を念頭に、一定の安全性を担保するための設備の設計・構造としては、一般に、現行の政令関係告示第4条の2第1号で規定されている内容積の上限と設計圧力を超えない構造に加え、気密性能や強度等といった要件も同様に必要になると考えられる。

また、万一の際のリスクを極力低減させる観点から、圧力の上限値や使用できる高圧ガスの種類の設定、行政手続き上の観点から、（貯蔵量は元々少ないため）処理能力による制限、処理能力が0 m³で小型の製造設備である減圧弁への影響などを考慮してみることにした。

以上から、検討項目として現行の政令関係告示第4条の2のほか、使用圧力の上限、設計圧力と内容積の積の上限、処理能力の上限、高圧ガスの種類（性質）の制限、気密性能等の設備の安全基準、減圧弁の有無の計8つの項目について、一つ一つ要件の必要性を精査した。

【適用除外に関する規定】（現行の規定）

高圧ガス保安法施行令関係告示

第4条の2 令第2条第3項第9号の経済産業大臣が定めるものは、次の各号に掲げるものとする。

- 一 分析機器内における高圧ガスであって、次のイ及びロのいずれにも該当するもの。
 - イ 内容積が100ミリリットル以下であること。
 - ロ 使用時におけるガスの圧力が設計圧力を超えない構造であること。

【現行の高圧法の適用除外の要件】

- ① 内容積の上限
- ② 設計圧力を超えない構造であること

【新たに高圧法の適用除外の要件とすべき事項】（今回の検討項目）

- ① 内容積の上限
- ② 安全装置の有無
- ③ 使用圧力の上限
- ④ 設計圧力と内容積の積の上限
- ⑤ 処理能力の上限
- ⑥ 高圧ガスの種類（性質）の制限
- ⑦ 気密性能、耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準
- ⑧ 減圧弁の有無

① 内容積の上限

現行の規定では、「(分析機器内の高圧ガスの通る部分の) 内容積が 100 ミリリットル以下であること。」としている。

高圧ガスを取り扱う設備における内容積の大小はそのリスクに関わってくる観点から、災害の発生のおそれがない高圧ガスであるとして法の適用対象外とする場合、内容積に一定の上限を設けるべきであり、現行の 100 ミリリットル以下を踏襲することが適当である。

なお、参考資料 A に掲げる 1.超臨界乾燥装置のバッチ処理釜の内容積は 99.2ml、5.液化炭酸ガス製造施設(超臨界乾燥器)のチャンバーの内容積は 97ml であるが、配管の内容積を計上すると装置の内容積が 100ml を超え、適用除外とならない事例が多く想定される。他方で、配管部分は、高圧ガスの製造、消費、反応等がなく危険性が低いことから、当該容積が全体に比して小さく、算定が困難な場合には、内容積に計上する必要性は低いものと考えられる。

しかしながら、内容積に計上しなくてもよいとする際の条件を具体的、定量的に設定することは困難であることから、配管部分の内容積の取扱いについては、継続して検討することとした。

② 安全装置の有無

現行の規定では、「使用時におけるガスの圧力が設計圧力を超えない構造であること。」としている。

「設計圧力を超えない構造」とは、一般則第 13 条の規定で同様の文言が使用されており、いわゆる緩衝装置などのガスの出入りのないその他製造の装置を指す。ここでは一般則第 19 条の安全装置の性能規定として規定している。

万一の際にも災害の発生のおそれがないことを担保するためには、安全装置の設置が必要かつ有効である。

③ 使用圧力の上限

設計圧力の上限は、設備が有する耐圧性能、強度などに応じて自ずと決まるものであるが、一律的に設計圧力の上限値を定める場合、圧力単体ではなく、「④設計圧力と内容積の積の上限」として要件に取り入れることが適当とした(下記参照)。

④ 設計圧力と内容積の積の上限

設計圧力(単位 MPa)と内容積(単位 m^3)との積である、いわゆる PV 値(Pressure:圧力・Volume:体積)については、特定則のほか、労働安全衛生法でも規制の指標として用いられており、リスクを一定の範囲内に抑制させる観点からも、要件に含めることが適当である。

現行の高圧法第 56 条の 3 において、「高圧ガスの製造(製造に係る貯蔵を含む。)のための設備のうち、高圧ガスの爆発その他の災害の発生を防止するためには設計の検査、材料の品質の検査又は製造中の検査を行うことが特に必要なものとして経済産業省令で定める設備」として特定設備が定められていることから、少なくとも、特定設備に該当するような容器を使用している場合には、適用除外には出来ないと言える。

特定則第 3 条(特定設備の範囲)第 4 号には、設計圧力と内容積の積の要件として 0.004 以下の場合に特定設備から除外することとされているので、すなわち、0.004 を超える容器を使用していないことを適用除外の要件にすることとした。

なお、ポンプ、圧縮機及び蓄圧器に係る容器(特定則第 3 条第 6 号)やショック・アブソーバその他の緩衝装置に係る容器(特定則第 3 条第 7 号)は特定設備には該当しないが、設計圧力と内容積の積が 0.004 を超える容器を使用している場合は高圧法の適用除外とならないこととなる。

$$\text{圧力 (単位 MPa)} \times \text{内容積 (単位 } \text{m}^3) \leq 0.004$$

特定設備検査規則

(特定設備の範囲)

第3条 法第56条の3第1項の経済産業省令で定める設備は、高压ガス設備のうち次の各号に掲げる容器以外の容器及び当該容器の支持構造物（塔（一般高压ガス保安規則第6条第1項第17号に規定する塔をいう。）又は貯槽（貯蔵能力が300立方メートル又は3トン以上のものに限る。）（以下「塔槽類」という。）と一体のもの（以下「特定支持構造物」という。）に限る。）とする。

- 一 容器保安規則（昭和41年通商産業省令第50号）の適用を受ける容器
- 二 国際相互承認に係る容器保安規則（平成28年経済産業省令第82号）の適用を受ける容器
- 三 法第56条の7第2項の認定を受けた容器（令第15条第1号に定めるものに限る。）
- 四 設計圧力（特定設備を使用することができる最高の圧力として設計された圧力をいう。以下同じ。）をメガパスカルで表した数値と内容積を立方メートルで表した数値との積が0.004以下の容器
- 五 内容積が0.001立方メートル以下であって、設計圧力が30メガパスカル未満の容器
- 六 ポンプ、圧縮機及び蓄圧機に係る容器
- 七 ショック・アブソーバその他の緩衝装置に係る容器
- 八 流量計、液面計その他の計測機器及びストレーナに係る容器
- 九 自動車用エアバッグガス発生器に係る容器
- 十 蓄電池に係る容器

⑤ 処理能力の上限

少なくとも、第一種製造者相当の装置は適用除外の対象とすべきではないと言えるが、13の装置に対する調査を通じて、装置内の圧力容器の内容積が小さい場合には、処理能力もおのずと小さくなることを確認した。（概ね10 m³/日未満）

したがって、「④設計圧力と内容積の積の上限」の要件があれば、さらに処理能力の要件を課す必要はないと考えられる。

⑥ 高压ガスの種類（性質）の制限

現行の政令関係告示第4条の2では、高压ガスの種類を要件としている規定がいくつかある。試験研究の用途でも様々な種類の高压ガスを使用する可能性があり、それらの使用実態が十分に把握されていない現時点においては、危険性の高い性質を有する高压ガス（例えば可燃性を有するもの、毒性を有するもの等）を高压法の適用除外とはしないことが適当であることから、特定不活性ガスを除く不活性ガスのみを対象とすることが適当である。

⑦ 耐圧性能、気密性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準

これらは、設備を安全に使用するための前提となる要件であり、仮に法的に適用除外の要件としない場合であっても、装置メーカー又は使用者が自己責任のもとで安全性を十分に確認すべきものである。

他方で、研究用の機器は、様々な種類や使用実態があると想定されることから、実際に基準を定めようとする場合、あらかじめその規制値を一概に定めることは困難である。

また、研究に用いられる装置については、例えば、研究仕様に合わせて使用者の要望にしたがって一品ものとして作られたり、国内基準とは異なる海外の基準で製造されたりするなど、試験・研究用機器特有の事情があることも想定される。

このため、この要件については、引き続き検討することとした。

⑧減圧弁の有無

減圧弁の使い方は様々であり、最もシンプルな構造として処理設備が減圧弁のみという使い方をしている設備も多々あるが、減圧弁における圧力の降下程度によっては、ガス及び機器の温度が著しく低下する場合もあり、装置の内容積が小さいものに限定しても危険性が回避されると言い難い。このため、この要件については、引き続き検討することとした。

ここまでの検討結果をまとめると以下のとおりとなる。

【要件の整理（ここまでの検討結果）】

① 内容積の上限

→ 内容積が 100ml 以下のものとする。 (配管部分は要検討)

② 安全装置の有無

→ 高圧ガス設備内の圧力が許容圧力を超えた場合に直ちにその圧力を許容圧力以下に戻すことができる安全装置を設けること。

③ 使用圧力の上限

(規定なし)

④ 設計圧力と内容積の積の上限

→ 設計圧力（使用することができる最高の圧力として設計された圧力をいう。）を MPa で表した数値と内容積を m³ で表した数値との積が 0.004 を超える容器を使用していないこと。

⑤ 処理能力の上限

(規定なし)

⑥ 高圧ガスの種類（性質）の制限

→ 不活性ガス（特定不活性ガスを除く。）であること。

⑦ 気密性能、耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準

→ 要検討

⑧ 減圧弁の有無

→ 要検討

ここまで、設備の仕様（いわゆるハード基準）を対象として検討してきたところであるが、一部の要件に検討課題が残った。これらを解決するため、製造の方法（いわゆるソフト基準）、具体的には、「⑨装置の用途、使用者の限定」、「⑩使用者における保安管理の付与」を対象として再検討することとした。

新たに以下の2つの要件の候補を追加して、それぞれ精査した。

⑨装置の用途、使用者の限定

本事業で調査を行ったのは、平成28年度から検討している超臨界乾燥装置、茨城県から国家戦略特区における規制見直しの要望があった触媒反応研究用の反応器など、いずれも大学等の研究機関において試験研究のために用いられる機器であった。

これらの機器の調査をもとに定めた要件を満たしさえすれば、装置の用途、使用者がいかなる場合でも災害の発生のおそれがないことが担保できるとは、現時点では言い切れない。

調査を通じて、安全が確認された装置の用途、使用者の範囲に限定して、適用除外を検討することが望ましい。

なお、「大学等の研究機関」には、大学や公的研究機関のほか、民間の研究機関や企業の研究部門が含まれると解しても差し支えないと考えられる。

また、これまで調査した大学等の研究機関では、圧力の降下によりガス及び機器の温度が著しく低下する場合がなかったことから、大学等の研究機関に限定する場合には、「⑧減圧弁の有無」を適用除外の要件とする必要はないものと考えられる。

⑩使用者における保安管理の付与

ハード面だけでは、十分な安全性の確保は出来ない。使用者自らにおいて、保安管理体制の構築（緊急時の連絡体制等）、作業手順・順守事項・禁止事項等のルール化、保安教育等、設備を安全に運用するための取組を行うことが重要となる。なお、これらは、適用除外の要件として個別具体的に定めるのは難しいため、自主保安の活動として取り組むことが期待される。

そして、大学等の研究機関で、自主保安の活動が確実かつ適切に取り組まれるようになるためには、各研究機関で実情に即したルールを定める際の指針となるようなガイドラインを作成することが有効である。

具体的には、機器を安全に使用するために必要な事項として、高圧法の各規定に倣い、ハード基準（一般則6条1項）、ソフト基準（一般則6条2項）、保安規定（法26条）、保安教育（法27条）、保安体制（法27条の2（法36条危険時の措置を含む。））及びその他の必要な事項を定めることとし、従業員等に周知し、遵守することが必要である。これにより「⑦気密性能・耐圧性能・材料・強度」の課題についても併せて対応することができる。

ここまでの検討結果をまとめると以下のとおりとなる。

【要件の整理（ここまでの検討結果）】

① 内容積の上限

→ 内容積が100ml以下のものとする。 （配管部分は引き続き要検討）

⑦ 気密性能、耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準

→ 機器を安全に使用するために必要な事項（ハード基準（一般則6条1項））

⑧ 減圧弁の有無

→ 大学等の研究機関の減圧弁に限り、規定しない。

⑨ 装置の用途、使用者の限定

→ 大学等の研究機関において試験研究の用に供する機器

⑩ 使用者における保安管理の付与

→ 「災害の発生の恐れがない場合に限る。」こととし、「試験研究機器安全ガイドライン」（仮称）として、機器を安全に使用するために必要な事項（ハード基準（一般則6条1項）、ソフト基準（一般則6条2項）、保安規定（法26条）、保安教育（法27条）、保安体制（法27条の2（法36条の危険時の措置を含む。））及びその他の必要な事項）を規定し、従業員等に周知し、遵守することをいう。

「①内容積の上限」についてのみ、追加の検討においても結論が得られず、今後の検討課題となった。

○高圧法の適用除外の範囲

今回の見直し検討において、高圧法の適用除外の範囲が不明瞭との指摘があった。

政令及び政令関係告示では、高圧法の適用除外の範囲を「設備内」「分析機器内」と規定しており、その範囲は高圧ガスの通る部分であるが、高圧ガスの通る部分のうちどこまでが適用除外の範囲に含まれるかを明確にするため、検討を行った。

また、平成 28 年度の同事業で複数の分析機器を連結した場合の考え方について検討しているため、その内容についても紹介する。

平成 28 年度の報告書（参考資料 B を参照。）では、平成 28 年 11 月の法令改正において、基本通達により法第 5 条の処理能力の合算の考え方が示された。その中で、製造設備についてそれぞれ独立非連結設備とみなして良いとする考え方を踏襲し、複数の分析機器が配管により連結している場合であっても、緊急時にバルブ等によりガス供給源と遮断でき、各遮断するバルブ等の下流側の内容積が小さければ、同様にリスクが小さく災害の発生のおそれが小さいものとして考えることができるとし、「分析機器内」の説明を基本通達に規定し、遮断するためのバルブ等で分割して考えることができるよう検討し、改正試案を作成している。

今年度の検討では、遮断するためのバルブに限らず適用除外の範囲について検討したが、「①内容積の上限」の項目に記載したとおり、内容積に係る配管部分の考え方について結論を得ることが出来なかったため、適用除外の範囲についても一定の結論には至らなかった。

基本通達改正のための試案（平成 28 年度報告書より）

改正のための試案	現行
<p>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）</p> <p>（1 1）高圧ガス保安法施行令関係告示の運用及び解釈について</p> <p>第 4 条の 2 関係</p> <p>（1）<u>第 1 号イ中「分析機器内」とは、ガス供給源（貯槽、容器）出口から分析機器内までとし、ガス供給源から分析機器までの配管等も含むものとする。ただし、ガス供給源と分析機器の間にバルブ等により緊急時にガスの供給を遮断する措置が講じられている場合であって、かつ、他の製造設備の機能に支障を及ぼすおそれのないものにあつては、遮断するためのバルブ等から分析機器内までとすることができる。また、配管等により複数の分析機器を連結して設置している場合であっても同様に各遮断するためのバルブから分析機器内までとすることができる。</u></p> <p>（2）（略）</p> <p>（3）（略）</p> <p>（4）（略）</p>	<p>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）</p> <p>（1 1）高圧ガス保安法施行令関係告示の運用及び解釈について</p> <p>第 4 条の 2 関係</p> <p><u>（新設）</u></p> <p>（1）（略）</p> <p>（2）（略）</p> <p>（3）（略）</p>

【適用除外に関する規定】

高圧ガス保安法施行令

(適用除外)

第2条 法第3条第1項第4号の政令で定める設備は、ガスを圧縮、液化その他の方法で処理する設備とする。

2 (略)

3 法第3条第1項第8号の政令で定める高圧ガスは、次のとおりとする。

一～八 (略)

九 第1項に規定する設備内における高圧ガスであって、当該設備内のガスの容積(温度0度、圧力0パスカルの状態に換算した容積をいう。)が0.15立方メートル以下のもののうち、経済産業大臣が定めるもの(第1号から第4号まで及び第6号から前号までに掲げるものを除く。)

高圧ガス保安法施行令関係告示

第4条の2 令第2条第3項第9号の経済産業大臣が定めるものは、次の各号に掲げるものとする。

一 分析機器内における高圧ガスであって、次のイ及びロのいずれにも該当するもの。

イ 内容積が100ミリリットル以下であること。

ロ 使用時におけるガスの圧力が設計圧力を超えない構造であること。

二～七 (略)

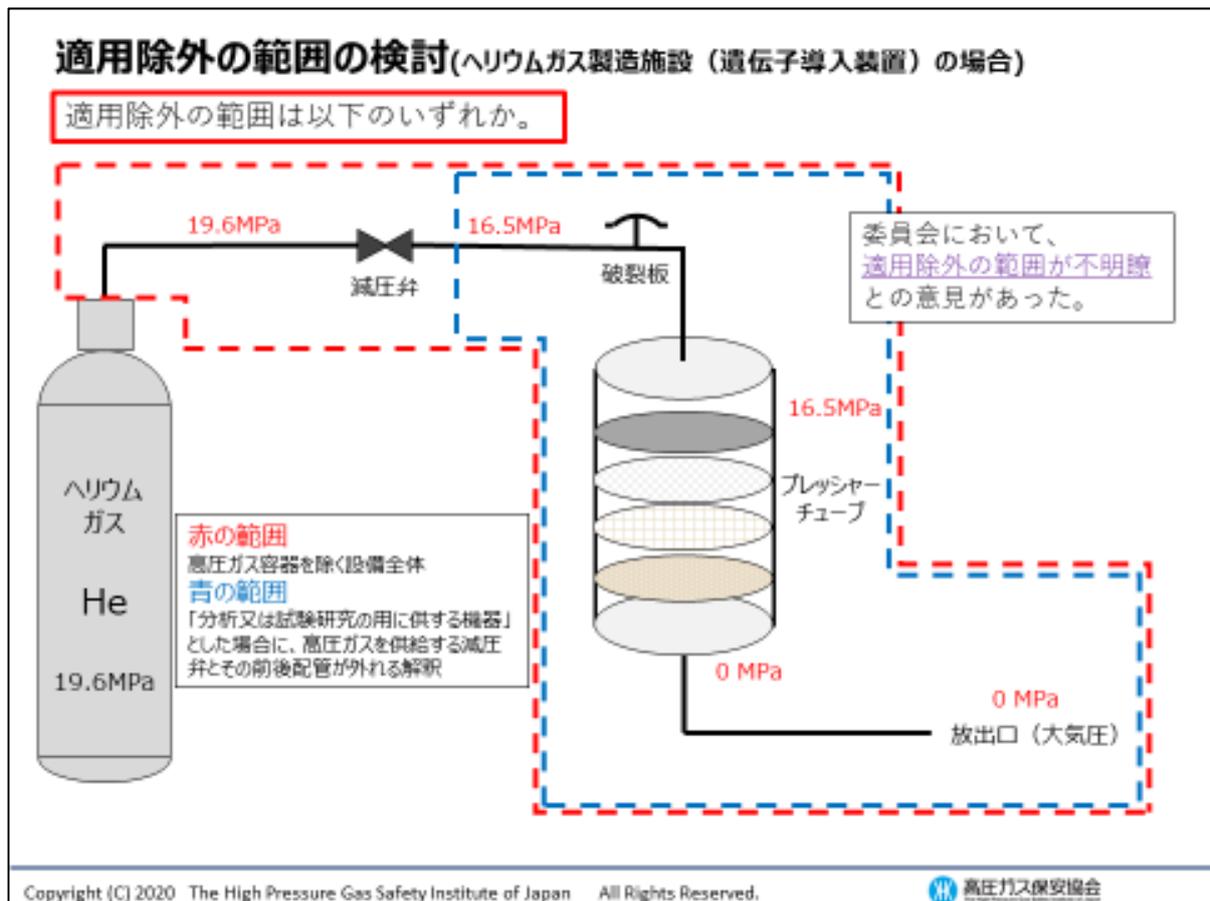


図 2-4 適用除外の範囲の検討

2.2.1.4 関係法令対応試案

ここまでの検討から、以下のとおり政令関係告示及び基本通達の改正試案を作成した。(下線部が改正部分)

新たに要件とすべき事項として検討した 10 の事項のうち、①内容積の上限、②安全装置の有無、④設計圧力と内容積の積の上限、⑥高圧ガスの種類(性質)の制限、⑨装置の用途、使用者の限定については政令関係告示に反映し、⑦気密性能、耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準、⑩使用者における保安管理の付与については基本通達に反映している。

なお、内容積については検討課題が残ったため、改正試案は内容積を 100ml とした従来の規定を踏襲したが、仮に内容積の課題を検討・措置するのであれば、改正試案(特に機器の用途・使用者の限定及び使用者における保安管理について)も併せて見直す必要があるため注意されたい。

基本通達改正試案の 1 節目は、平成 28 年度報告書の内容を踏襲し、今回の改正試案に合わせて文言を修正している。

2 節目は、政令関係告示改正試案において、「分析機器又は大学等の研究機関(災害の発生の恐れがない場合に限る。)」としていることから、災害の発生の恐れがない場合について記載した。

「試験研究機器安全ガイドライン」において、機器を安全に使用するために必要な事項として製造のための施設の位置、構造及び設備の基準の他、製造の方法の基準、保安規定、保安教育、保安体制などを規定し、当該ガイドラインに従業員に周知し、遵守することを記載した。

3 節目は、試験研究の用に供する機器について記載した。大学等の研究機関での使用が想定される超臨界炭酸ガス乾燥装置、ヘリウムを用いた遺伝子導入装置が該当し、大学等の研究機関で使用することのない減圧弁を用いたバルブテスターが該当しない旨をそれぞれ記載し、条文解釈の参考となるよう構成した。

政令関係告示 改正試案（参考）

第4条の2 令第2条第3項第9号の経済産業大臣が定めるものは、次の各号に掲げるものとする。

- 一 分析機器又は大学等の研究機関（災害の発生の恐れがない場合に限る。）において試験研究の用に供する機器内における高圧ガスであって、次のイからニまでのいずれにも該当するもの。
 - イ 内容積が100ミリリットル以下であること。
 - ロ 高圧ガス設備内の圧力が許容圧力を超えた場合に直ちにその圧力を許容圧力以下に戻すことができる安全装置を設けること。
 - ハ 不活性ガス（特定不活性ガスを除く。）であること。
 - ニ 設計圧力（使用することができる最高の圧力として設計された圧力をいう。）をメガパスカルで表した数値と内容積を立方メートルで表した数値との積が0.004を超える容器を使用していないこと。

基本通達 改正試案

第4条の2 関係

第1号中「分析機器」及び「試験研究の用に供する機器」内とは、ガス供給源（貯槽、容器）出口から当該機器内までとし、ガス供給源から機器までの配管等も含むものとする。ただし、ガス供給源と機器の間にバルブ等により緊急時にガスの供給を遮断する措置が講じられている場合であって、かつ、他の製造設備の機能に支障を及ぼすおそれのないものにあつては、遮断するためのバルブ等から機器内までとすることができる。また、配管等により複数の機器を連結して設置している場合であっても同様に各遮断するためのバルブから機器内までとすることができる。

第1号中「災害の発生の恐れがない場合」とは、「試験研究機器安全ガイドライン」として、機器を安全に使用するために必要な事項（ハード基準（一般則6条1項）、ソフト基準（一般則6条2項）、保安規定（法26条）、保安教育（法27条）、保安体制（法27条の2（法36条危険時の措置を含む。））及びその他の必要な事項）を規定し、従業員等に周知し、遵守することをいう。

第1号中「試験研究の用に供する機器」とは、超臨界炭酸ガス乾燥装置、ヘリウムを用いた遺伝子導入装置などの実験・研究の用に供する装置をいい、減圧弁を用いたバルブテスターなどの製品の試験用設備は含まない。

2.2.1.5 まとめ

超臨界乾燥装置については、既に高圧法の適用除外となっている分析装置と比べて簡易な構造であるが、政令関係告示で定める要件を満たしても分析機器でないために法規制の対象となる課題があった。

今回の検討では、超臨界乾燥装置に限らず、これに類似している装置についても同様の課題が見込まれることから5つの大学又は研究機関において、13の試験・研究用に係る類似の規模の装置について調査した。

設備の内容積の上限と安全装置の設置のみを規定していた分析機器の高圧法の適用除外要件の見直しにあたっては、「分析機器」に限定していた対象範囲を広げるため、新たな高圧法の適用除外とするための要件として検討当初に8項目、その後さらに2項目の要件事項について検討し、現行の内容積の上限、安全装置の設置の規定のほか、新たに設計圧力と内容積の積の上限、高圧ガスの種類（性質）の制限、装置の用途、使用者の限定、気密性能・耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準、使用者における保安全管理の付与について改正試案を作成した。

これらの要件のうち、設備の内容積については、100mlを閾値とした場合に適用除外とならない事例が多く想定されること、配管部分において高圧ガスの製造、消費、反応等がなく、危険性が低いことから「装置の配管部のうち、当該容積が全体に比して小さく、算定が困難な部分」としてこの内容積に計上しないことを検討したが、どの程度危険性が低いかわからないこと、内容積に計上しない部分の定量的な表現が困難であったことなどから、規定する際に疑義が生じたため、今後検討すべき課題となった。

また、高圧法の適用除外の範囲についても過去の検討結果を踏まえ、基本通達の改正試案を作成した。

現在、政令関係告示第4条の2の規定による高圧法の適用除外となる設備は分析機器のみに限られているが、今回の検討結果が政令関係告示・基本通達に反映されることで、現在の法規制が見直されることで高圧ガスを利用した装置の導入にかかる規制が緩和され、研究機関等における研究開発の促進が期待される。

2.2.2 リポソーム整粒装置（高圧ガスの製造の解釈）

2.2.2.1 装置の概要

リポソームとは、「リン酸質の二重層」による極小サイズ（約 $0.1\mu\text{m}$ ）の人工カプセルである。リン酸質は、ヒトの細胞膜と同様の成分であり、リポソームの構造（二重層）もヒトの細胞膜と類似しているため、生体親和性が高く、リポソームの中に有効成分を封入することで、薬剤や栄養素を体内に効率よく取り入れることができる。このことから、有効成分をリポソーム内に配合したこの生体用人口カプセルは、主に医薬品や化粧品を製造する際の原料として、広く生活に使用されている。

リポソームを原料として使用するための前処理に「整粒工程」がある。整粒工程とは、高圧ガス容器（窒素、 14.7MPa ）から減圧弁を介して $0.1\sim 2.0\text{MPa}$ の窒素ガスを供給し、リポソームの原料の入った装置に圧力を加えて整粒膜を通すことで、大きさの異なるリポソーム粒子の大きさを約 $0.1\mu\text{m}$ に揃えることにより行われる。このリポソームを整粒するための装置をリポソーム整粒装置という。

リポソーム整粒装置の主な使用状況は以下のとおり。

1) 容量（整粒行程の圧力容器の内容積）

研究用：5ml、10ml、100ml

準生産用：800ml

（商業生産用の大型タイプのものあり（窒素ガスは使用しない））

2) 装置製造メーカー

現在は海外メーカーのみ

（国内メーカー（品名：リポナイザー）は2年前に生産中止）

3) 使用実績

約30年前から使用され、これまでに国内で推定200台使用。

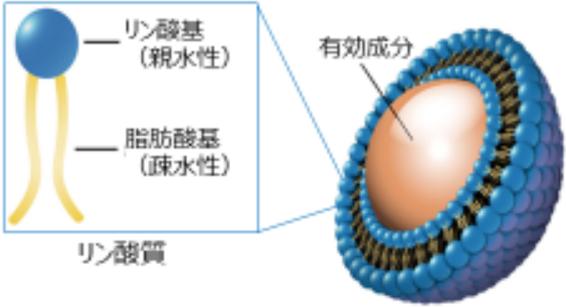
4) 使用場所

研究用は、主に大学・各種研究機関で使用

リポソームの概要

- リポソームとは、「**リン酸質の二重層**」による*極小サイズの**人工カプセル**。
- リン酸質は、ヒトの細胞膜と同様の成分であり、リポソームの構造（二重層）もヒトの細胞膜と類似しているため、**生体親和性が高い**。
- リポソームの中に**有効成分を封入**することで、**薬剤や栄養素を体内に効率よく取り入れる**ことができる。

（*極小サイズ：直径は約0.1マイクロメートル。なお、リポソームの粒子はほぼ透明で目視出来ない。）

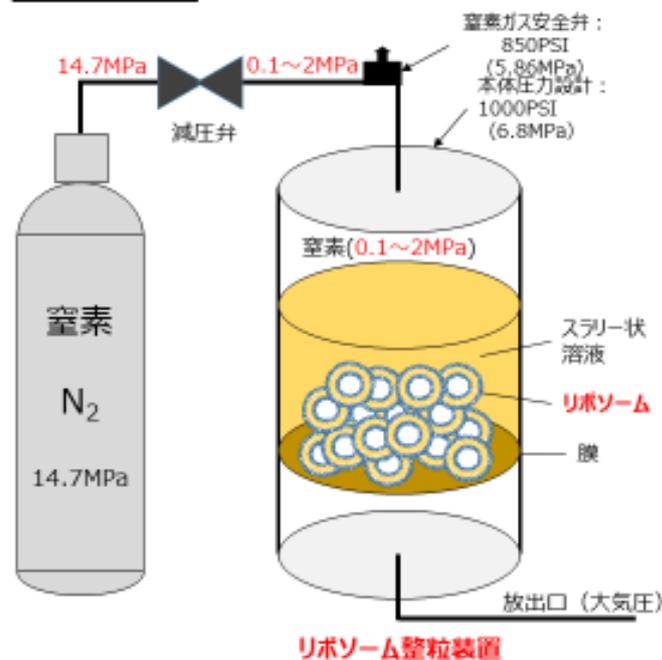
リポソームの構造（模式図）	リポソームの特徴
 <p>リン酸質</p> <p>リン酸基（親水性）</p> <p>脂肪酸基（疎水性）</p> <p>有効成分</p> <p>リポソーム断面 (liposome)</p> <p>引用： https://livonlabs.jp/characteristic/</p>	<ol style="list-style-type: none">1. カプセル機能2. 低毒性3. 様々な有効成分をカプセル内に封入できる
	リポソームの用途
	<ol style="list-style-type: none">1. 医薬品<ul style="list-style-type: none">* DDS（ドラッグデリバリーシステム） 制癌剤などを高濃度で体内の目的の場所に届けることができる。2. 化粧品

Copyright (C) 2020 The High Pressure Gas Safety Institute of Japan All Rights Reserved. 

図 2-5 リポソームの概要

リポソーム整粒装置の概要・使用方法①

整粒前



■リポソーム整粒装置の種類等

- 容量
研究用 : 5ml, 10ml, 100ml
準生産用 : 800ml
その他、商業生産用の大型タイプのものあり (窒素ガスは使用しない)
- 製造会社
現在は海外メーカーのみ
(国内メーカー(品名:リポナイザー)は2年前に生産中止)
- 使用実績
約30年前から使用され、これまでに推定200台使用
- 使用場所
研究用は、主に大学・各種研究機関で使用

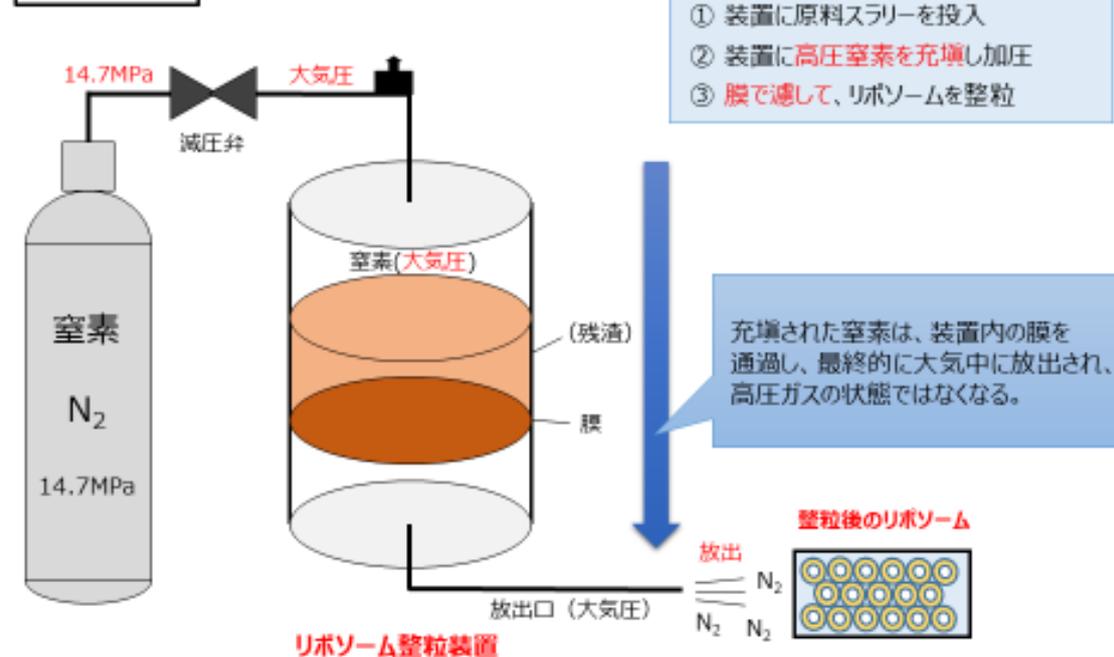
Copyright (C) 2020 The High Pressure Gas Safety Institute of Japan All Rights Reserved.

高圧ガス保安協会

3

リポソーム整粒装置の概要・使用方法②

整粒後



■リポソーム整粒装置の使用方法

- ① 装置に原料スラリーを投入
- ② 装置に高圧窒素を充填し加圧
- ③ 膜で濾して、リポソームを整粒

Copyright (C) 2020 The High Pressure Gas Safety Institute of Japan All Rights Reserved.

高圧ガス保安協会

4

図 2-6,2-7 リポソーム整粒装置の概要・使用方法

2.2.2.2 法令上の課題

リポソーム整粒装置による整粒工程では、高圧ガス容器（14.7MPa）から減圧弁を介して0.1～2.0MPaの窒素ガスを装置内の圧力容器に供給する。

これらのことから、

- ・減圧弁の前後で高圧ガスの圧力変化（圧力降下）が生じること
- ・圧力容器内へ高圧ガスが供給される（充填される）こと

の2点から、高圧法第5条に規定する「高圧ガスの製造」に該当することとなるか疑義が生じた。

基本通達では、高圧ガスの製造を以下のとおり規定している。なお、高圧法における高圧ガスの「製造」とは、社会通念的なものを作るという意味では用いられていない独特の概念である。

基本通達（抜粋）

I.高圧ガス保安法関係

第5条関係（製造の許可等）

（6）処理設備等において、

- ①高圧ガスでないガスを高圧ガスにすること。
- ②高圧ガスの圧力を更に上昇させること。
- ③高圧ガスを当該高圧ガスよりも低い高圧ガスにすること。
- ④気体を高圧ガスである液化ガスにすること。
- ⑤液化ガスを気化させ高圧ガスにすること。
- ⑥高圧ガスを容器に充填すること 等

高圧ガスの状態を人為的に生成することは高圧ガスの製造に該当する。

ただし、高圧ガスを蓄圧せず、火薬類を消費することによって高圧ガスを瞬間的に生成することは、高圧ガスの製造には該当しないこととする。

また、樹脂、ゴム及び金属の内部に高圧ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高圧ガスの製造には該当しないこととする。

リポソーム整粒装置は、前述のとおり原料の整粒工程において、高圧ガス容器（14.7MPa）から減圧弁を介して0.1～2.0MPaの窒素ガスを装置に供給することで行う。

この場合に、減圧弁により14.7MPaの高圧ガスが1MPa以上の高圧ガスとなるため、基本通達の「③高圧ガスを当該高圧ガスよりも低い高圧ガスにすること」により高圧ガスの製造行為と判断されるケースがある。また、減圧弁を通過後のガスの状態が高圧ガスに該当すれば、先に説明したリポソーム整流装置の整粒工程である圧力容器への充填にもあたり、基本通達の「⑥高圧ガスを容器に充填すること」にも該当することとなる。

一方、整粒工程は整粒膜という薄膜のみで設備内が仕切られている。また、整粒後の装置内は大気に開放されており、バルブ等で設備内が仕切られているわけではない。したがって、一時的に装置内は保圧状態になるものの、時間の経過により自然に内圧が解放される構造となっている。したがって、減圧弁通過以降を大気開放状態とみなせば高圧ガスでない状態となるため、前出の基本通達の③「高圧ガスを当該高圧ガスよりも低い高圧ガスにすること」には、あたらなくなるため高圧ガスの製造行為は発生しない。減圧弁通過後が高圧ガスの状態でなければ、リポソーム整粒装置の圧力容器へのガスの供給も、高圧ガスの充填にあたらぬ（基本通達の⑥に該当しない）。いずれにしても、減圧部通過後を大気開放状態とみなす場合は、高圧ガスの製造行為に該当するものは存在しなくなる。

このことから、高圧ガス製造事業届書の届出先である地方自治体ごとに、運用の差異が生じた。具体的にはA県では届出が必要となり、B県では届出が不要といった具合である。

2.2.2.3 課題の検討

リポソーム整粒装置が製造にあたるか否かの判断について、検討フローを作成し、各論点にかかる個別の判断について一つ一つ詳細に確認していくこととした。

高圧ガス保安法上の取扱いの検討（主な論点）

● 論点 1：高圧ガスの製造に該当するか？ （参照→基本通達における高圧ガスの製造の要件）

- ・系が閉じているものとみなすかどうかをどのように判断するか（高圧ガスの製造に当たらない場合である「瞬間的生成」、「一時的滞留」にあたるか 等）
- ・製造に当たる場合、**リスクが十分に小さいとして適用除外とできる場合の要件**（高圧ガスの種類、容量、圧力等）及び適用除外の法令上の措置方法

○高圧ガス保安法及び関係政省令等の運用及び解釈について（内規） ※抜粋

高圧ガス保安法 第5条関係（製造の許可等）

（6）処理設備等において、①高圧ガスでないガスを高圧ガスにすること。②高圧ガスの圧力を更に上昇させること。③高圧ガスを当該高圧ガスよりも低い高圧ガスにすること。④気体を高圧ガスである液化ガスにすること。⑤液化ガスを気化させ高圧ガスにすること。⑥高圧ガスを容器に充填すること等高圧ガスの状態を人為的に生成することは高圧ガスの製造に該当する。この場合処理設備の能力が1日100立方メートル以上のものである場合には、第1項第1号に規定する高圧ガスの製造となる。

ただし、高圧ガスを蓄圧せず、火柴類を消費することによって高圧ガスを瞬間的に生成することは、高圧ガスの製造には該当しないこととする。

また、樹脂、ゴム及び金属の内部に高圧ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高圧ガスの製造には該当しないこととする。

● 論点 2：高圧ガス設備の範囲はどこまでか？

- ・膜の前後で高圧ガス設備の範囲を区切るか

Copyright (C) 2020 The High Pressure Gas Safety Institute of Japan All Rights Reserved. 高圧ガス保安協会

図 2-8 検討にかかる主な論点

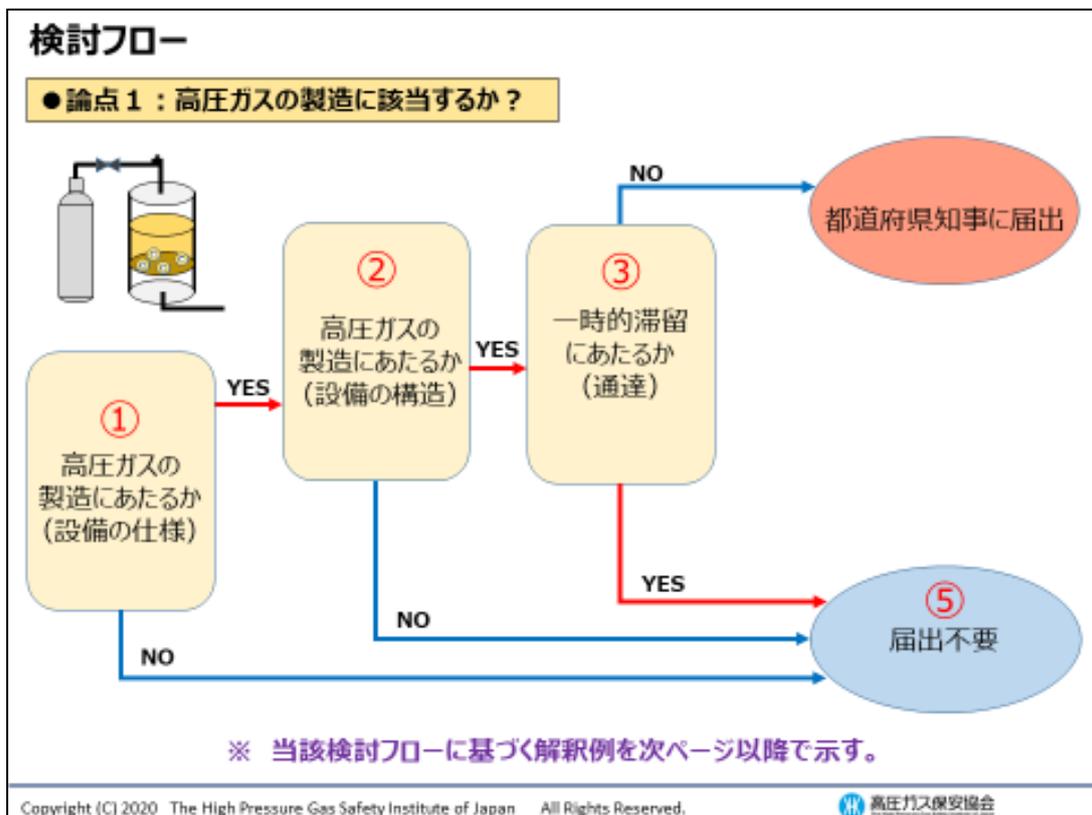


図 2-9 検討フロー（高圧ガスの製造）

図 2-9 の検討フローの①では「高圧ガスの製造にあたるか（設備の仕様）」として、当該設備に処理設備にあたる（あたりうる）設備を確認したところ、減圧弁が該当するほか、整粒行程の圧力容器を反応器（バッチ処理釜）と扱う自治体もあるようなので、処理設備としては減圧弁とリポソーム整粒装置の圧力容器の2つが該当するものとした。

減圧弁は、一般則第 2 条第 1 項第 18 号ト（ト）の処理設備である減圧弁である。

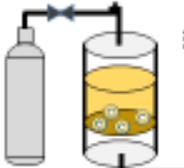
リポソーム整粒装置の圧力容器は、一般則第 2 条第 1 項第 18 号ホの反応器である。リポソーム整粒装置の圧力容器は窒素ガス及び整粒されるリポソームが通過するのみで、実際には化学反応が発生するものではないが、一般則第 2 条第 1 項第 18 号各号の処理設備に該当するものが見当たらず、また一部の自治体で反応器（バッチ処理釜）扱いとしているため、便宜上ここでは反応器とした。また、法第 5 条で容器に高圧ガスを充填することを高圧ガスの製造に含む。としているので、合わせてここでは容器への充填にも該当するものとした。

以上のことから、ここでの検討では、A. 減圧弁、B. リポソーム整粒装置（反応器）、C. リポソーム整粒装置（充てん）として、それぞれ処理設備に該当するものを確認した。

各論の検討

● 論点 1：高圧ガスの製造に該当するか？

① 高圧ガスの製造にあたるか（設備の仕様）



製造にあたる（あたりうる）設備

- ①減圧弁
- ②リポソーム整粒装置（反応器）
- ③リポソーム整粒装置（充てん）

高圧ガス保安法 第 5 条第 2 項
高圧ガスの製造の事業を行う者は、その旨を都道府県知事に届け出なければならない。

【個別検討】

A. 減圧弁
一般則第 2 条第 1 8 号ト（ト）「処理設備である減圧弁」に該当。

B. リポソーム整粒装置（反応器）
一般則第 2 条第 1 8 号ホ「反応器」に該当。

C. リポソーム整粒装置（充てん）
法第 5 条「高圧ガスの製造（容器に充てんすることを含む。）」に該当。

全ての設備が高圧ガスが通る部分であるため、

高圧ガスの製造にあたるものとする。

Copyright (C) 2020 The High Pressure Gas Safety Institute of Japan All Rights Reserved. 高圧ガス保安協会

図 2-10 各論の検討（設備の仕様）

次に、図 2-9 の検討フローの②において、「高压ガスの製造にあたるか（設備の構造）」として、検討フロー①でピックアップした 3 つの要件（減圧弁での高压ガスの製造、リポソーム整粒装置の压力容器での高压ガスの製造（反応器）、同容器への充填）について、実際に製造行為が行われるかどうかをそれぞれ確認した。

減圧弁については、高压ガス容器の充填圧力（14.7MPa）から、減圧弁を介して圧力 0.1～2.0MPa になることから外形的には高压ガスの製造にあたるが、供給先の常用の圧力が 1MPa 以上となるものの透過膜が密閉構造でなく、いわゆる「開いた系」である。

実際の事例として、例えば製銑工程の酸素設備における酸素の供給の際には先端のノズルを絞った（細くした）長い配管を使用するため、内部の圧力が 1MPa 以上となることから高压ガス設備として運用されている。一方で、保圧時間が比較的短時間であった場合には、一概に高压ガスを製造していると判断されない場合がある。そこで、ここでは当該設備の減圧弁が製造にあたるか否か明確化するためには、開いた系の製造について数値を用いて定量的に解釈を示す必要があると考えた。

リポソーム整粒装置の压力容器（反応器）については、前述のとおり化学反応が発生するものではなく、単にガスとリポソームのみが透過しているだけであるため、何ら高压ガスを人為的に処理しているわけではないので、処理設備にあたらないものとする。

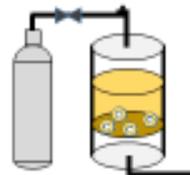
リポソーム整粒装置の压力容器へのガスの供給（容器への充填）については、現行の基本通達の「樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。」を参考とし、ここでいう「一時的に留めて」が定量的にどの程度の時間を指すか、押出成形機メーカーへのヒアリングを行うこととした。

以上のことから、ここでの検討では、A.減圧弁については、製造行為に該当することとした事例があるものの解釈が分かれること、B.リポソーム整粒装置（反応器）については、設備の使用状況から処理設備に該当しないことを確認し、C. リポソーム整粒装置（充てん）については、基本通達により製造には該当しないと判断される場合についてヒアリング調査を実施することとした。

各論の検討

● 論点 1：高压ガスの製造に該当するか？

② 高压ガスの製造にあたるか（設備の構造）



【個別検討】

A. 減圧弁

減圧弁の下流が開いた系であり、常用の圧力が 1MPa 未満の場合、製造にあたらない。しかしながら、例えば製銑工程の酸素設備については、酸素を供給するためにノズル先端を絞り、かつ、配管も長いことから、1MPa 以上の高い圧力で酸素を供給する必要があり、高压ガス設備とする場合がある。

→ 明確化するためには「開いた系の製造」について、数値を用いて定量的に解釈を示す必要あり。

B. リポソーム整粒装置（反応器）

A. 減圧弁が処理設備と判断された場合は、下流の設備が処理設備と判断される場合がある。ただし、当該設備は一般則第 2 条第 18 号に掲げる処理設備のうち、反応器以外に適当なものがなく、反応もしていない。

C. リポソーム整粒装置（充てん）

B. と同じく、A. 減圧弁が処理設備と判断された場合は、下流の設備が処理設備と判断される場合がある。ただし、系が短く、滞留時間が短時間であることから、基本通達の「樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。」を参考とすることができる。

→ 押出成形機メーカーを調査し、当該通達の定量的な解釈について検討する。

図 2-11 各論の検討（設備の構造）

基本通達では、以下のとおり記載している。

基本通達（抜粋）

I. 高压ガス保安法関係

第5条関係（製造の許可等）

ただし、高压ガスを蓄圧せず、火薬類を消費することによって高压ガスを瞬間的に生成することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。

また、樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。

図 2-9 の検討フローの③では、高压ガスの製造について経済産業省がその運用・解釈について示しているが、まず「高压ガスを蓄圧せず、火薬類を消費することによって高压ガスを瞬間的に生成することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。」とし、「気体が高压ガスの状態になる場合であっても、火薬類の消費により瞬間的に生成する場合については、高压ガスの製造には該当しないこととしている。

また、「樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。」とし、窒素などの高压ガスを金型等へ高压ガスを一時的に留める場合についても、高压ガスの製造には該当しないとしている。

これは、気体が高压ガスの状態になる場合であっても、高压ガスが留まる時間が短時間であるような場合など条件次第では法第5条の適用（高压ガスの製造）を受けない事例があることを示している。

押出成形機メーカーへのヒアリングでは、金型成型の際の窒素ガスの充填は、常用の圧力は5～25MPa、保持時間は0～30秒の間が主流であるが、保持時間を60秒前後とした製品がある。また、最大でも120秒は超えないことを確認した。

以上のことから、ここでの検討ではC. リポソーム整粒装置（充てん）について、120秒程度の圧力保持時間であれば、基本通達により製造には該当しないことを確認した。

各論の検討

●論点1：高压ガスの製造に該当するか？

③ 一時的滞留にあたるか（通達）

基本通達（高压ガス保安法 第5条関係）

「樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。」

C. リポソーム整粒装置（充てん）

10月9日に射出成形機メーカーを訪問し調査を行った。

製品ラインナップとして、常用の圧力は5～25MPa、保持時間は0～30秒の間が主流であるが、保持時間を60秒前後とした製品がある。最大でも120秒は超えないことを確認した。

基本通達（高压ガス保安法 第5条関係）改正案の例（参考）

樹脂、ゴム及び金属の内部に高压ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高压ガスの製造には該当しないこととする。

なお、上記の「一時的に留めて」とは、○○○秒程度までの充填時間を目安とすること。

図 2-12 各論の検討（一時的滞留に該当するか）

図 2-12 では、基本通達の改正案の例として、『上記の「一時的に留めて」とは、〇〇〇秒程度までの充填時間を目安とすること。』としたが、検討委員会において「一時的に留めて」を数値化することについては、性能規定化に逆行するため適切ではないとの意見が複数あった。

また、令和 2 年 11 月 24 日には、適用除外検討 WG（ワーキンググループ）を開催し、自治体職員である 3 名の委員のほか、2 名の自治体担当者が参加し、計 5 名の自治体職員により運用実態についてのヒアリングを行ったところ、A 県では高圧ガス製造事業届書による届出が必要で、B 県では届出が不要とする運用をしていることを確認した。また、安全性の担保が取れるのであれば、必ずしも製造事業届の提出を要するものではないのではないかとの意見もあった。

ここまでの調査により、考察としてまとめ、基本通達の改正の必要性を確認した。

【考察】

リポソーム整粒装置のフローシートでは、「減圧弁により高圧ガスを製造している」という考え方もある一方、密閉しない設備への高圧ガスの供給では、高圧ガスの状態が存在しないため、高圧ガスの製造に該当するものが存在しないとの解釈も成り立つ。

また、当該機器に限らず、類似の機器において同様の事例が想定され、自治体間で運用がバラつく要因となることから、法の解釈について通達で示す必要があるのではないか。

各論の検討

● 論点 1：高圧ガスの製造に該当するか？

委員会での指摘事項

・「一時的に留めて」を数値化することについては、性能規定化に逆行するため適切ではないとの意見が複数あった。

適用除外検討WGでの指摘事項

(11/24開催。5の自治体が参加)

・A県が当該機器を製造事業届を必要としない運用としていることを確認した。

考察

リポソーム整粒装置のフローシートでは、減圧弁により高圧ガスを製造していることとなるが、密閉しない設備への高圧ガスの供給は高圧ガスの消費であり、高圧ガスの製造にあたらぬとの解釈も成り立つ。

また、当該機器に限らず、類似の機器において同様の事例が想定され、自治体間で運用がバラつく要因となることから、法の解釈について通達で示す必要があるのではないか。

図 2-13 各論の検討（委員会での検討と考察）

2.2.2.4 課題への対応

前ページの考察から、フローシート上で減圧弁により高圧ガスを製造していると判断されうる場合であっても、例外的に製造にあたらぬものとするべき要件を検討する。

製造に該当しない場合には、法第 5 条の手続きが不要となるだけでなく、製造に係る規制も適用されなくなるため、その要件は十分な安全性が担保される内容とする必要がある。

要件の整理にあたっては、安全性が担保されるための条件として、高圧ガス保安法関係法令の各種の基準（高圧ガスの種類、内容積、技術上の基準）を参考とした。

高圧ガスの種類については、例えば可燃性ガスの製造設備であれば一般則第 6 条第 1 項第 3 号の規定により高圧ガス設備と高圧ガス設備の間を 5～10 メートル以上の距離を有しなければならず、毒性ガスであれば一般則第 6 条第 1 項第 33 号の規定により危険標識の掲示が義務付けられているが、不活性ガスであればこれらの規制はない。

高圧法、一般則等の各種の規制において高圧ガスの種類により規制が差別化されていることを考慮し、かつ、安全面においても不活性ガスであれば可燃性ガスと比べ爆発の危険性がなく、また毒性もないので有害性もない。支燃性でもないため、爆発燃焼に寄与することもなく、これらの中では最も安全性に優れていることから、不活性ガスであることを要件とした。

内容積については、例えば政令関係告示第 4 条の 2 で高圧法の適用除外となる要件として内容積 100ml 以下であることと規定しており、規制において高圧ガス設備の内容積で差別化している場合がある。また、設備が大型であった場合には災害のリスクが増大するため、小規模であることを必要条件とし、貯槽やポンプを使用せずに高圧ガスの充填容器等からの高圧ガスの供給であることを要件とした。

設備の技術上の基準については、製造設備の技術上の基準を規定した一般則第 6 条第 1 項各号の規定の中から、特に重要な事項である「耐圧性能・気密性能・材料・強度」の 4 項目に着目した。さらに、このうち「耐圧性能」「気密性能」の 2 つについては、設備が密閉しない構造であり、耐圧試験や気密試験の実施による性能確認が困難であることから、材料、強度等の安全性が担保されているものに限ることとした。

密閉しない構造であることについては、今回の検討の前提条件である。

前提：密閉しない構造であること。

- ①不活性ガスであること。（高圧ガスの種類）
- ②小規模であること。（内容積）
- ③設備が安全であること。（設備の技術上の基準）

2.2.2.5 関係法令対応試案

ここまでの検討から、以下のとおり基本通達の改正試案を作成した。

<p>基本通達 改正試案</p> <p>I.高圧ガス保安法関係</p> <p>第5条関係（製造の許可等）</p> <p>樹脂、ゴム及び金属の内部に高圧ガスを一時的に留めて、成形又は加工に用いる金型等へ当該ガスを充填することは、高圧ガスの製造には該当しないこととする。</p> <p>また、不活性ガスの充填容器又は残ガス容器から密閉しない設備（材料、強度等の安全性が担保されているものに限る。例：試料を高圧ガスの圧力で押し出す構造の装置）に高圧ガスを供給する行為は、高圧ガスを当該高圧ガスよりも低い高圧ガスにする場合であっても、高圧ガスの製造には該当しないこととする。</p>

1.3 課題への対応において整理した要件の反映状況は以下のとおりである。

前提：密閉しない構造であること。

→ 密閉しない設備に高圧ガスを供給する行為と明記

①不活性ガスであること。（高圧ガスの種類）

→ 不活性ガスを明記

②小規模であること。（内容積）

→ 貯槽やポンプを使用せず、高圧ガスの充填容器等からの高圧ガスの供給であることを明記

③設備が安全であること。（技術上の基準）

→ 材料、強度等の安全性が担保されているものに限る。と明記

表 2-3 適用除外とするための要件とその内容

要件の候補	採否の理由（要件の必要性）	要件の内容
前提：密閉しない構造であること。	今回の検討の大前提である。高圧ガスの消費とあまり差がないため。	「密閉しない設備に高圧ガスを供給する行為」
①不活性ガスであること。	密閉しない設備へ高圧ガスを供給する場合に、不活性ガスであれば安全性が担保できるため。	「不活性ガスの」
②小規模であること。	小規模な設備である方が、大規模な設備と比較して安全性が確保しやすいため。	「充填容器又は残ガス容器から」
③設備が安全であること。	材料、強度などの安全基準を確保する必要があるため。	「（材料、強度等の安全性が担保されているものに限る。）」

2.2.2.6 まとめ

リボソーム整粒装置については、高圧ガス容器（14.7MPa）から減圧弁を介して0.1～2.0MPaの窒素ガスを装置内の圧力容器に供給することから、これまで高圧ガス保安法第5条の規制について自治体間において運用のバラつきが生じていたため、統一的運用のために必要な措置について検討してきた。

今回の検討により当該装置にかかる高圧ガス保安法の適用について明確化されたことで、使用者や管轄自治体の負担軽減に繋げることが期待できる。併せて、高圧ガス保安法第5条の運用・解釈について包括的に検討したことで、今回の個別案件のみならず、高圧ガス保安法の解釈における類似の案件が生じた場合の解決方法について、一つの方向性を示すこととなった。

今回の検討結果が基本通達に反映されることで、設備の使用者への法規制が統一的に運用されることが期待される。

3. コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討

3.1 調査及び検討事項

各種産業の発展に伴い、酸素、窒素、アルゴン、炭酸ガス等の一般ガスについては、工業の分野のみならず各種産業分野において大量に消費されるようになってきた。その際、事業所においては二重殻真空断熱構造の貯槽を用いて液化酸素、液化窒素等の超低温の液化ガスを貯蔵し、蒸発器を用いて気化する設備（コールド・エバポレータ。以下「CE」という。）を用いることが一般的となり全国的に普及している。

しかしながら、近年ではこのような単純な設備の組み合わせだけではなく、ポンプを使用し直接液化ガスを加圧する場合、気化したガスを大量に貯蔵する圧縮ガス貯槽を使用する場合等設備構成も複雑化しており、従来想定していたような標準的な用いられ方以外の方法も増えてきている。

平成16年3月に一般則が改正されCEに係る技術上の基準が制定されたものの、どのような設備構成のものがこの技術上の基準の適用を受けるのか、自治体毎に運用に差異が生じているとの指摘があり、それに伴い保安検査の期間の運用についても自治体毎に差が出ている。これらについて運用の統一を図るためCEの範囲の明確化、合理的な保安検査の期間についての検討し、必要な経済産業省令、例示基準、基本通達（内規）等の改正試案の作成を行う。

昨年度の検討において、一般則及び製造細目告示の改正試案を取りまとめたところであるが、CEにかかるその他の関係省令等として、コンビ則には一般則と同様の規定、指定機関則、協会則にはCEに係る完成検査・保安検査に関する規定、例示基準、基本通達にはCEを対象とした規定、解釈に関する記載がそれぞれあり、昨年度の検討結果を反映した場合に影響を受けることから、これらについて検討するとともに、一般則及び製造細目告示についても処理能力や保安検査の期間を3年とする範囲について、改めて見直すこととした。

3.2 コールド・エバポレータに関連する高圧ガス保安法令

高圧ガス保安法に係る省令等の規定のうち、一般則、コンビ則、指定機関則、協会則、製造細目告示、例示基準、基本通達にコールド・エバポレータに関連する規定がある。

一般則第2条第1項第18号ト（ハ）においては、コールド・エバポレータという用語が定義されており、コールド・エバポレータは「高圧ガス設備」とされている。一方、一般則第6条の2においては、「製造設備がコールド・エバポレータである…」とあり、こちらではコールド・エバポレータが高圧ガス設備ではなく製造設備とされている。

製造細目告示第4条及び第5条においては、コールド・エバポレータは、耐圧試験等、気密試験等を受ける必要のない「高圧ガス設備」とされている。また、製造細目告示第14条においては、前記の一般則第2条第1項第18号ト（ハ）のコールド・エバポレータの定義と類似した記述の「製造施設」が示されているものの、ここではコールド・エバポレータという用語は使われていない。

なお、「製造施設」、「製造設備」、「ガス設備」、「高圧ガス設備」の用語は、それぞれ一般則第3条第2項第6号（製造施設）、一般則第2条第1項第12号（製造設備）、一般則第2条第1項第14号（ガス設備）、一般則第2条第1項第15号（高圧ガス設備）にて定義されており、基本通達による説明も含めた概念を図3-1に示す。

製造施設

製造設備及びこれに付随して必要な次のもの

→ (製造設備)、鉄道引込線、事務所その他の建築物、プラットホーム、容器置場、貯水槽、給水ポンプ (管を含む)、保護柵、障壁、地下貯槽室、消火器、検知警報器、警戒標、除害設備、空気液化分離装置の放出槽等

(基本通達 一般則第 2 条関係 第 1 項第 12 号について)

製造設備

高圧ガスを製造する場合に必要な設備をい次のもの

→ ガス設備、加熱炉、計測器、電力その他の動力設備、転倒台等

(基本通達 一般則第 2 条関係 第 1 項第 12 号について)

ガス設備

製造設備のうち、製造する高圧ガスのガス (その原料となるガスを含む。) が通る部分

(一般則第 2 条第 1 項第 14 号)

→ ポンプ、圧縮機、塔槽類、熱交換器、配管、継手、付属弁類、及びこれらの付属品等 (基本通達 一般則第 2 条関係 第 1 項第 12 号について)

高圧ガス設備

ガス設備のうち、高圧ガスが通る部分

(一般則第 2 条第 1 項第 15 号)

図 3-1 製造施設、製造設備、ガス設備及び高圧ガス設備の概念図

3.3 法令上の課題

(1) コールド・エバポレータの定義及びその範囲（一般則第2条第1項第18号ト（ハ））

コールド・エバポレータは、一般則等において「高圧ガス設備」であるとも「製造設備」であるとも読め、コールド・エバポレータがそのどちらであるのか不明確である。

また、一般則第2条第1項第18号ト（ハ）にて定義され、気化ガスを取り出す場合の計算式では、送ガス蒸発器の能力を基にして計算を行う（送ガス蒸発器で1MPa以上の気化ガスを取り出す場合は送ガス蒸発器の処理能力も計算式に含まれている。）ことから、送ガス蒸発器までをコールド・エバポレータの範囲と考えることもできる。この場合、コールド・エバポレータは処理設備でもあることから、送ガス蒸発器までの範囲を処理設備として考えることもできるかが、送ガス蒸発器が製造を行っていない場合（1MPa未満の気化ガスを取り出している場合）も処理設備に含めるのか、また送ガス蒸発器までの配管等も処理設備に含まれるのかなど不明確となっている。また、送ガス蒸発器以降に高圧ガス設備がある場合の扱いや、付属品等をどこまで含むのか法令上の範囲についても不明確となっている。

一般則

第2条第1項第18号ト（ハ）

コールド・エバポレータ（専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された蒸発器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備をいう。以下同じ。）

① 気化ガスを取り出す場合：[略]

② 液化ガスを取り出す場合：[略]

一般則

第6条の2

製造設備がコールド・エバポレータである製造施設における法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、[略]

また、製造細目告示第14条において、保安検査の期間が3年となる「製造施設」が示されている。一般則第2条第1項第18号ト（ハ）のカッコ書きと似たような規定となっているものの、ここでは「コールド・エバポレータ」という用語は使われていない。

製造細目告示

第14条

ハ 専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（ポンプ又は圧縮機が接続されたものを除く。）

(2) 耐圧試験、気密試験を受ける必要のない高圧ガス設備（製造細目告示第4条、第5条）

製造細目告示において、耐圧試験等を受ける必要のない高圧ガス設備（第4条）及び気密試験等を受ける必要のない高圧ガス設備（第5条）として、「コールド・エバポレータ」が規定されているが、その対象範囲が不明である。コールド・エバポレータの基準である一般則第6条の2では耐圧・気密試験に係る基準が定められている一方で、製造細目告示第4条及び第5条においてコールド・エバポレータは試験が不要とされていることから、耐圧・気密試験を不要とすべき範囲が不明確となっている。

(3) 保安検査の期間（製造細目告示第14条）

保安検査の期間は、一般則第79条第2項において「1年（告示で定める施設にあつては、告示で定める期間）に1回行う」とされている。

一方、製造細目告示第14条においては、特定の施設に対する複数年に1回の保安検査の期間が規定されている。

ここで、「ハ 専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（ポンプ又は圧縮機が接続されたものを除く。）」は、その期間が3年とされ、「コールド・エバポレータ」という用語は使われていないものの、想定する設備は同様のも

のと推測される。

また、同条において、安全弁は2年または4年、圧力計、温度計については2年と期間が定められているが、先述の期間が3年のものに附属されている場合は、保安検査の期間を2年、3年または4年のいずれの期間とするのか不明となっている。

(4) 上記の見直しに伴い影響を受ける規定

1) 適用すべき技術基準

一般則では、「製造設備がコールド・エバポレータである製造施設」は第6条から除外され、第6条の2に規定される技術上の基準を適用することとなっている。

一般則 (定置式製造設備に係る技術上の基準) 第6条 製造設備が定置式製造設備（コールド・エバポレータ、圧縮天然ガススタンド、液化天然ガススタンド及び圧縮水素スタンドを除く。）である製造施設における法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、[略] (コールド・エバポレータに係る技術上の基準) 第6条の2 製造設備がコールド・エバポレータである製造施設における法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、[略]
--

一般則第6条の2第1項では、第6条の技術基準を選択して準用している。例えば第6条第1項第30号の圧縮機と容器に充填する場所又は容器置場の間の障壁の規定、第42号の容器置場の規定、第43号の導管の規定は除かれているものの「コールド・エバポレータ」の先にこのような設備がある場合に、第6条、第6条の2のいずれの基準によるものとなるのかが明確となっていない。

2) 適用すべき保安検査の方法

設備の供用中検査である保安検査については、法第35条第2項において、保安検査は法第8条第1号の技術上の基準（(2)で示した基準）に適合しているかどうかについて行うこととされている。

一般則第82条に保安検査の方法が規定されているが、同条第2項第4号にて、「コールド・エバポレータ」については一般則別表第3に定める方法を用いることとされている。（第2項の「保安検査の方法は告示で定める」については、「保安検査の方法を定める告示」において、KHKS等民間規格が引用されている。）

(2)に示したように、現行法令上のコールド・エバポレータは、第6条または第6条の2のいずれの基準によるものかが明確ではない状況において、一般則第82条第2項第4号では、「コールド・エバポレータ」とのみ書かれており、保安検査の方法もどちらを選択するのか不明確となっている。ただし、一般則別表第3とKHKS 0850-1の内容から、一般則第6条（一部除く。）の基準に係る保安検査の方法はKHKS 0850-1で、一般則第6条の2の基準に係る保安検査の方法は一般則別表第3で示されていることがわかる。

一般則 第82条 法第35条第4項の経済産業省令で定める保安検査の方法は、開放検査、分解検査その他の各部の損傷、変形及び異常の発生状況を確認するために十分な方法並びに作動検査その他の機能及び作動の状況を確認するために十分な方法でなければならない。 2 前項の保安検査の方法は告示で定める。ただし、次の各号に掲げる場合はこの限りでない。 [略] 四 製造設備が定置式製造設備（第六条第一項第三号、第六号、第九号、第二十三号、第三十一号、第三十八号、第三十九号並びに第四十二号へ及びヌに掲げる基準（特定不活性ガスに係るものに限る。）に係るものに限る。）、コールド・エバポレータ、圧縮天然ガススタンド（第七条第一項第二号後段並びに同条第二項第四号及び第五号に掲げる基準に係るものに限る。）、液化天然ガススタンド（第七条の二第一項第五号及び第六号に掲げる基準に係るものに限る。）、圧縮水素スタンド（第七条の三第一項第十四号及び第十六号（第七条の四第一項第一号において準用する場合を含む。）、第七条の三第一項第十八号（同条第二項第一号、第七条の四第一項第一号及び同条第二項第一号において準用する場合を含む。）並びに第七条の三第二項第三十号及び第三十四号（第七条の四第二項第一号において準用する場合を含む。）に掲げる基準（液化水素昇圧ポンプ及び
--

これに接続される送ガス蒸発器に係るものに限る。)並びに第七条の四第一項第二号イ、ロ及びハ並びに同号ニ、ホ及びヘ(同条第二項第二号において準用する場合を含む。)並びに同条第一項第三号から第十号まで(同条第二項第一号において準用する場合を含む。)並びに同項第二号イ、ロ及びハに掲げる基準に係るものに限る。)移動式製造設備(第八条第一項第四号に掲げる基準(特定不活性ガスに係るものに限る。)又は同条第三項に掲げる基準に係るものに限る。)及び移動式圧縮水素スタンドである製造施設において、別表第三に定める方法を用いる場合

3) 指定機関則、協会則、基本通達及び例示基準への影響

指定機関則、協会則において、一般則第2条第1項第18号ト(ハ)の「コールド・エバポレータ」と同様の用語が使用されている。ただし、一般則で蒸発器としている部分については、製造細目告示第14条と同じく「気化器」としている。

また、指定機関則第13条第1項各号では、指定完成検査機関に係る指定の区分を5つに分類しており、第5号で専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備について規定しているが、「コールド・エバポレータ」という用語は使われていない。

また、指定機関則第24条第1項各号でも、指定保安検査機関に係る指定の区分を5つに分類しており、第5号で上記と同様の規定をしているものの、ここでも「コールド・エバポレータ」という用語は使われていない。

指定機関則

第13条 法第58条の18の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。

- 五 専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備(当該高圧ガス設備のみを有する事業所に設置されているものに限る。)に係る製造施設の完成検査を行う者としての指定

[略]

第24条 法第58条の30の3第1項の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。

- 五 専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備(当該高圧ガス設備のみを有する事業所に設置されているものに限る。)に係る特定施設の保安検査を行う者としての指定

協会則第2条第1項各号においては、検査員の条件を規定しており、第5号で専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備を「コールド・エバポレータ」として定義している。

協会則

第2条 法第59条の30第2項の経済産業省令で定める条件は、次の各号に定めるところによる。

- 五 専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備(以下「コールド・エバポレータ」という。)の完成検査及び保安検査を実施する者に関する条件は、次のイ、ロ、ハ又はニに掲げるものとする。

基本通達では、法第5条関係、法第20条関係、指定機関則第13条関係、指定機関則第17条関係の計4か所で行われる「コールド・エバポレータ」に関する運用・解釈を示している。

基本通達

(1) 高圧ガス保安法及び高圧ガス保安法施行令の運用及び解釈について

1. 高圧ガス保安法関係

第5条関係(製造の許可等)

(1) 法第5条第1項第1号の設備の処理容積の算定は、設備の公称能力、設計能力等名目的な能力によるものでなく、電力事情、原料事情、企業操業状況、その他設備の外的条件による制約とは無

関係に設備自体の実際に稼働しうる1日(24時間)の能力によるものとする。なお、具体的な高圧ガス処理能力の算出については以下のとおり処理されたい(平成9年4月1日以降の許可等のものにのみ適用する)。

② 計算について

(ハ) 処理量は、理想気体換算とする。(単位 m³/日 (Normal))

ただし、コールド・エバポレータについては液量によるものとする。

[略]

第20条関係(完成検査)

(4) コールド・エバポレータ(以下この条において「CE」という。)に係る貯槽の移設時に行う完成検査については、高圧ガス保安協会又は指定特定設備検査機関の特定設備検査員が、次に定める「CEに係る貯槽の移設に伴う性能検査基準」により実施した検査に合格し、移設に係る性能検査合格証の交付を受けているCEに係る貯槽である場合には、その記録の確認をもってその部分に係る完成検査とすることができる。

CEに係る貯槽の移設に伴う性能検査基準

1. 適用範囲

この基準は、CEに係る貯槽(二重殻真空断熱式構造を有する超低温貯槽)を移設する場合であって、次の各号に掲げる要件を満足する超低温貯槽及びその内槽と一体になっている配管に係る検査に適用する。

[略]

(6) 高圧ガス保安法に基づく指定試験機関等に関する省令の運用及び解釈について

第13条関係

1. 指定の区分について

指定完成検査機関の指定の区分は、第1項第1号から第5号までの5つの区分によることとした。

なお、一の者が二以上の区分の完成検査機関としての指定を受けようとすることは当然可能である。

なお、第5号に掲げる高圧ガス設備(いわゆるコールド・エバポレータ)については、[略]

第17条関係

3. 第1項第5号については、第13条第1項第5号に掲げる高圧ガス設備(いわゆるコールド・エバポレータ)のみを有する事業所に適用するものであり、第13条第1項第3号又は同項第4号に掲げる製造施設等の一部としてコールド・エバポレータを有する事業所については、本条第1項第3号又は第4号を適用する。

例示基準では、一般則については31.防消火設備、コンビ則については37.防消火設備において、それぞれコールド・エバポレータに関する規定がある。

例示基準(一般則)

31. 防消火設備

可燃性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備(特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。)は、次の各号の基準によるものとする。

[略]

4.2.4.1にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備を設置することを要しない。

[略]

(4) 貯槽(コールドエバポレータを含む。)

[略]

例示基準(コンビ則)

37. 防消火設備

可燃性ガス、毒性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備(特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。)は、次の基準によるものとする。

[略]

4.3.4.1及び4.2の基準にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備(イ、ロ及びハにあつては、消火栓を除く。)を設置することを要しない。

[略]

ニ. 貯槽 (コールドエバポレーターを含む。)

[略]

(5) 法令上の課題のまとめ

(1)から(4)までの法令上の課題を要約すると以下のとおりとなる。

- (1) コールド・エバポレータの定義及びその範囲（一般則第2条第1項第18号ト（ハ））
 - ・コールド・エバポレータの定義が不明確である。
 - ・コールド・エバポレータとされる範囲（特に蒸発器以降）が不明確である。
- (2) 耐圧試験、気密試験を受ける必要のない高圧ガス設備（製造細目告示第4条、第5条）
 - ・コールド・エバポレータにおいて、耐圧試験及び気密試験が不要とすべき範囲はどこまでか。
- (3) 保安検査の期間（製造細目告示第14条）
 - ・コールド・エバポレータの保安検査の期間が不明確。
 - ・コールド・エバポレータに含まれる圧力計、安全弁等の保安検査の期間の不整合。
- (4) 上記の見直しに伴い影響を受ける規定
 - ・コールド・エバポレータに適用される技術上の基準は、どこまでの範囲が第6条の2の基準の適用を受けるのか。
 - ・コールド・エバポレータに係る保安検査の方法は一般則別表第3に規定されているが、コールド・エバポレータに含まれるか疑義のある場合の検査方法の対応。
 - ・その他の省令等（指定機関則、協会則、基本通達、例示基準など）への影響

今回の検討により、見直しが必要となるものと考えられる省令等を以下に示す。

省令等の名称及び条番号等	概要
一般則第2条	コールド・エバポレータの定義
コンビ則第2条	コールド・エバポレータの定義
指定機関則第13条、第24条	指定の区分（完成・保安）
協会則第2条	検査員の条件
製造細目告示第4条、第5条、第14条	気密試験、耐圧試験、保安検査の期間
基本通達（法第5条関係） （法第20条関係） （指定機関則第13条関係） （指定機関則第17条関係） （製造細目告示第14条関係）	処理量の計算 CEに係る貯槽の移設に伴う性能検査 指定の区分 完成検査員等の数 保安検査の期間
例示基準（一般則31.コンビ則37.）	防消火設備

3.4 課題への対応の検討

関係法令の改正試案も提示することも念頭に、以下のように整理することとした。

なお、検討にあたっては以下の図3-2の例1から例6までに示すコールド・エバポレータを想定して整理することとした。

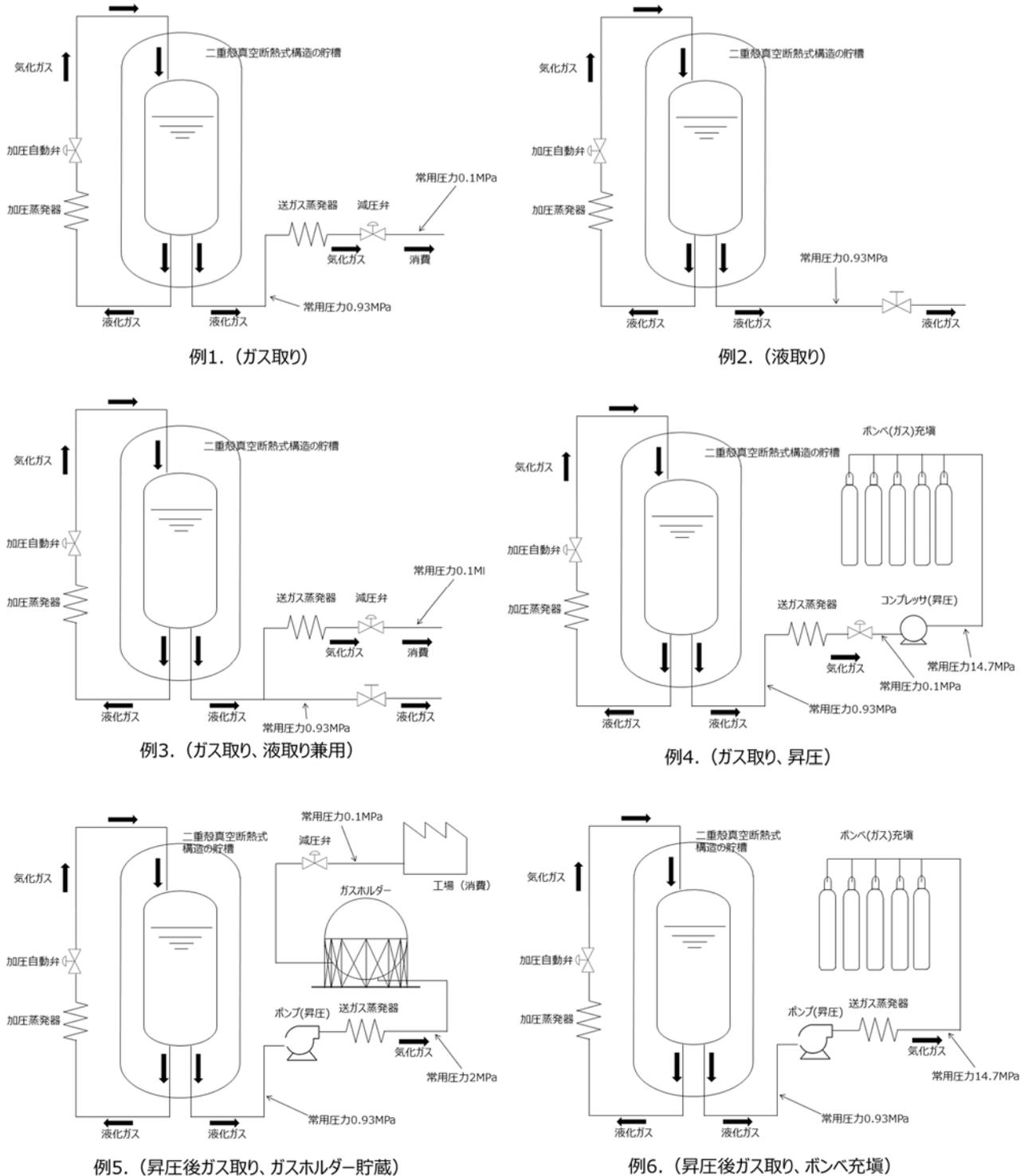


図 3-2 コールド・エバポレータに対して想定される設置構成 (例 1 から例 6)

(1) コールド・エバポレータの定義及びその範囲（一般則第2条第1項第18号ト（ハ））

図3-2の例1、2、3のような貯槽と蒸発器の常用の圧力が同一かつ、ポンプ、圧縮機等の処理設備が接続されていないものについては、もともとコールド・エバポレータとしての活用方法と考えられていた二重殻真空断熱式構造の貯槽と加圧蒸発器、送ガス蒸発器のみの組み合わせによる使用方法であるため、一般則第6条の2を適用すべきものとして支障がないと考える。

次に図3-2の例4、5、6のような場合には、一般則第2条の第1項第18号ト（ハ）のコールド・エバポレータの定義中にポンプ、圧縮機等の処理設備が含まれていないため、このような場合は全体をコールド・エバポレータとは解さず、一つの製造施設で一般則第6条と一般則第6条の2の基準が混在する設備が想定され、その場合以下のような懸念が考えられる。

- ・一つの製造施設に保安係員と、一般則第64条に規定するコールド・エバポレータに係るいわゆる保安監督者の両者の選任が必要。
- ・一般則第6条と第6条の2第2項の設備が混在した場合、その設備距離扱い（設備距離を不要とするか否か）

以上のことを踏まえると、図3-2の例4、5、6のような場合においては、一つの製造施設内に複数の技術上の基準の適用を受ける製造施設があったり、複数の資格者を選任したりするのは、法令上の規定の適用が煩雑になるため、製造施設全体を一般則第6条の適用とし、そのうち例1、2、3に相当する箇所は検査要件の緩和（(3)、(4)）を規定することが妥当ではないか。

また、コールド・エバポレータを高圧ガス設備という位置づけで規定をした場合に、今度はその高圧ガス設備を含む製造設備をどのように規定するかという新たな問題が生じる。仮にコールド・エバポレータを製造設備と定義しても、その高圧ガスの通る部分に対しては、これまで処理能力の計算をする場合に、対象設備を規定しやすくするためにコールド・エバポレータと称してあわせてその設備構成及びその使用方法を説明してきたが、処理能力の計算対象として設備名称を記載する目的のためだけであれば、名称の代わりにその設備構成及びその使用方法のみの説明でも何ら支障がないと考えられる。よって、コールド・エバポレータは定置式の「製造設備」と位置づけする方が、高圧ガス設備と位置付けするよりも位置付けが明確になるものと考えられる。

以上のことから第6条の2を適用する「製造設備」を「コールド・エバポレータ」と定義する。これにより、一般則82条による適用すべき保安検査の方法も明確となる。

【本件の課題】

- ・コールド・エバポレータは「高圧ガス設備」または「製造設備」のいずれとなるのか。
- ・コールド・エバポレータとされる範囲（特に蒸発器以降）が不明確である。

【課題への対応】

- ・一般則第2条（定義）において、コールド・エバポレータを「定置式製造設備」と定義する。
- ・コールド・エバポレータとされる範囲は、「定置式製造設備」と定義することで明確となる。

(2) 耐圧試験、気密試験を受ける必要のない高圧ガス設備（製造細目告示第4条、第5条）

製造細目告示の

- ・耐圧試験を要しない・・・（第4条）
- ・気密試験を要しない・・・（第5条）

からは、コールド・エバポレータを削除することとしたい。その理由は以下の通り。

耐圧性能や気密性能に関しては、ガスの種類に関係なく、対象箇所の常用の圧力によって試験が義務づけられているところ。コールド・エバポレータに想定される設備のうち、同条文に規定される「二重殻構造の貯槽」以外の部分は耐圧試験や気密試験ができるので、コールド・エバポレータをあえて外す理由がない。同じような設備構成で内容物が液化水素やLNGの設備との関係についても説明ができない。また、現在、コールド・エバポレータにおいては多数の漏えい事故の報告があり、高圧ガス保安協会では経済産業省の委託事業により、注意事項をとりまとめている状況でもある¹。

なお、耐圧試験の規定は製造許可申請時の技術基準として規定されているが、設備設置後の保安検査においては必ずしも耐圧試験そのものを実施する必要はない。

一般則6条の2を適用する施設に対する保安検査の方法を規定する一般則別表第3第2項においては、気密試験は運転状態においても検査できることとされており、耐圧性能の確認は「目視等及び非破壊検査（肉厚測定を含む。）」により検査することができることとされている。

また、「保安検査の方法を定める告示」に指定されている「KHKS 0850-1 (2017) 保安検査基準（一般高圧ガス保安規則関係（スタンド及びコールド・エバポレータ関係を除く。）」においては、耐圧性能の確認に関して、二重殻構造の貯槽については耐圧性能及び強度の確認を必要としない設備とされており（4.3.2.1）、配管等にあつては内部からの検査が不可能な高圧ガス設備の代替検査が規定（4.3.2.2）されている。気密試験に関しては、二重殻構造の貯槽は気密性能の確認を必要としない設備とされており（4.4.1）、高圧ガス設備を開放しない場合の気密試験の方法が規定されている（4.4.4）。

今後、関係法令が整理された後、一般則第6条の2の技術上の基準に対応した保安検査基準をKHK及びJIMGAが共同で策定する予定となっている。

【本件の課題】

- ・コールド・エバポレータにおいて、耐圧試験及び気密試験を不要とする範囲はどこまでか。

【課題への対応】

- ・耐圧試験及び気密試験を不要とする範囲を二重殻構造の貯槽のみとし、製造細目告示第4条、第5条において、コールド・エバポレータを削除する。

¹ コールド・エバポレータにおける事故の注意事項 2019/03/12（高圧ガス保安協会 Web サイト）

https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/2018/2018_01_CE_01.pdf

コールドエバポレータ(CE)設備における配管溶接部、ろう付け部の疲労事故対策の注意事項（高圧ガス保安協会 Web サイト）

https://www.khk.or.jp/Portals/0/resources/activities/incident_investigation/hpg_incident/pdf/ce_ruikei.pdf

(3) 保安検査の期間（製造細目告示第 14 条）

((2)と同様に、) 図 3-2 の例 4、5、6 のような場合に、ポンプ、コンプレッサの直前までは、例 1、2、3 と同じ設備構成、かつ、使用方法（加圧蒸発器を用いて貯槽内の液化ガスを液面加圧する行為）であるため、ポンプ、コンプレッサの直前までの保安検査の期間を従来からコールド・エバポレータに適用してきた 3 年とすべきものとする。

また、その範囲内の圧力計、温度計の保安検査の期間については、保安検査の実施について一括で検査ができるようにコールド・エバポレータの保安検査の期間と同じ 3 年となるよう措置すべきものとする。

【本件の課題】

- ・コールド・エバポレータの保安検査の期間が不明確。
- ・コールド・エバポレータに含まれる圧力計、安全弁等の保安検査の期間についての不整合。

【課題への対応】

- ・新たに定義するコールド・エバポレータのほか、ポンプやコンプレッサなどの処理設備を有する場合であっても、貯槽から当該処理設備の手前までの範囲の保安検査の期間を 3 年とし、製造細目告示第 14 条の規定を見直す。
- ・製造細目告示第 14 条表中の安全弁、圧力計、温度計の保安検査の期間をコールド・エバポレータと同じ 3 年とする運用となるよう、基本通達において解釈を示す。

上記(1)～(4) に基づき、図 3-2 の例 1 から 6 について、整理した結果を表 3-2 に示す。

表 3-2 例 1 から 6 の整理

	技術基準 (一般則の場合)	処理能力の計算 (一般則の場合)	保安検査周期	耐圧、気密試験不要
例 1 ガス取り	第 6 条の 2	第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ)	3 年	二重殻構造の貯槽
例 2 液取り	第 6 条の 2	第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ)	3 年	二重殻構造の貯槽
例 3 ガス取り、液取り 兼用	第 6 条の 2	第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ)	3 年	二重殻構造の貯槽
例 4 ガス取り、昇圧	第 6 条	コンプレッサの前まで (送ガス蒸発器) 第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ) コンプレッサ 第 2 条第 1 項第 18 号ロ	コンプレッサの前まで 3 年 コンプレッサ以降 1 年	二重殻構造の貯槽
例 5 昇圧後ガス取り、 ガスホルダー貯蔵	第 6 条	ポンプの前まで (本例は該当なし) 第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ) ポンプ 第 2 条第 1 項第 18 号イ 蒸発器 第 2 条第 1 項第 18 号ハ	ポンプの前まで 3 年 ポンプ以降 1 年	二重殻構造の貯槽
例 6 昇圧後ガス取り、 ボンベ充填	第 6 条	ポンプ前のみ (本例は該当なし) 第 2 条第 1 項第 18 号ト (ハ) ポンプ 第 2 条第 1 項第 18 号イ 蒸発器 第 2 条第 1 項第 18 号ハ	ポンプの前まで 3 年 ポンプ以降 1 年	二重殻構造の貯槽

※ポンプの前まで、コンプレッサの前まで = 貯槽から当該処理設備の手前までの範囲と整理する

(4) 上記の見直しに伴い影響を受ける規定

コールド・エバポレータに適用される技術上の基準については、一般則第 2 条で定義することで、適用される技術上の基準が一般則第 6 条の 2 であることが明確となる。保安検査の方法についても同様に、一般則別表第 3 であることが明確となる。

指定機関則、協会則においては、コールド・エバポレータの完成検査、保安検査に係る関係規定、基本通達においては、処理量の計算方法、貯槽の移設に伴う性能検査基準の規定、例示基準においては「防消火設備」規定がそれぞれあるが、(1)の対応に合わせ、使用されている文言について修正する。

【本件の課題】

- ・コールド・エバポレータに適用される技術上の基準は、どこまでの範囲が第 6 条の 2 の基準の適用を受けるのか。
- ・コールド・エバポレータに係る保安検査の方法は一般則別表第 3 に規定されているが、コールド・エバポレータに含まれるか疑義のある場合の検査方法の対応。
- ・その他の省令等（指定機関則、協会則、基本通達、例示基準など）への影響

【課題への対応】

- ・一般則第 2 条で定義したコールド・エバポレータが、一般則第 6 条の 2 の適用を受けることとなる。
- ・一般則第 2 条で定義したコールド・エバポレータの保安検査の方法は別表第 3 となる。
- ・その他の省令等については関係する規定を適宜見直す。

(5) その他の対応

1) 処理能力の計算（その他の対応事項）

(1)において、図3-2の例4、5、6に一般則第6条を適用するような場合であっても、ポンプ、コンプレッサの直前までは、現行のコールド・エバポレータの処理能力の計算式を採用しても計算結果は変わらない。よって、現行の一般則第2条第1項第18号ト（ハ）の処理能力の規定する設備から、コールド・エバポレータを削除し、上記(1)で説明したとおり、設備構成及びその使用方法のみを規定しても差し支えないものと考えられる。

一般則改正試案の作成にあたっては、既存のコールド・エバポレータの計算式を削除し、同じ計算式である加圧蒸発器付低温貯槽に併合し、1MPa以上の蒸発器については既存の（ハ）蒸発器で計上することとした。

加圧蒸発器付低温貯槽の液化ガスを取り出す場合の計算式は「高圧ガスの最大充填量の数値」と規定されていたが、定量的な解釈が困難であることから、消費設備である（1MPa未満である）送ガス蒸発器の処理能力で計上する既存のコールド・エバポレータの計算式を取り入れた。

また、低温でない加圧蒸発器付貯槽の計算式がなかったため、液石則第2条第1項第15号ホ（ハ）で規定する液化石油ガススタンドの加圧蒸発器付貯槽の算定式を参考とし、「加圧蒸発器貯槽」とし今回新たに規定する。

2) 経過措置

今回の検討により、コールド・エバポレータにかかる運用が変更となる場合が想定される。

例えば、これまでポンプ付きの設備をコールド・エバポレータとして一般則第6条の2適用として運用してきたものが、一般則第2条で定義されることにより、コールド・エバポレータでなくなり一般則第6条が適用されるものとなる場合、また、製造細目告示で耐圧、気密試験を必要としない設備としていたものが、貯槽以外の部分が改正後に必要となる場合といった具合である。

今回の見直しは、自治体毎に運用に差異が生じていることを解決し運用の統一を図ることを目的としているが、既存の設備にかかる運用を即時に変更することは、運用面で混乱が生じる恐れがある。また、場合によっては事実上の規制強化となるケースも想定される。そのため、適切な経過措置を講じる必要がある。

各規定の経過措置の内容を「従前のおりとする事が出来る」こととした場合には、運用のバラつきを解消するという命題とやや相反することとなるが、現状、全国各地に数多く存在し、使用開始から何十年も経過しているコールド・エバポレータも多数あることから、最善の方法と考えられる。

なお、高圧ガス保安法の経過措置においては、既存の設備のほかに手続き中の場合も経過措置の対象としてきているが、今後の新規の設備については改正後の規定が適用されるので、注意されたい。

3.5 関係法令対応試案

3.4 の対応、整理に基づいた関係法令の試案を表 3-3 に示す。

表 3-3 関係法令の試案
一般則

改正後	改正前
<p>(用語の定義)</p> <p>第二条 この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一～十七 [略]</p> <p>十八 処理能力 処理設備又は減圧設備の処理容積(圧縮、液化その他の方法で一日に処理することができるガスの容積(温度零度、圧力零パスカルの状態に換算したものをいう。以下同じ。)をいう。以下同じ。)であつて、次に掲げる処理設備又は減圧設備の区分に応じ、それぞれに掲げるところにより得られたもの</p> <p>イ～へ [略]</p> <p>ト その他処理設備</p> <p>(イ)・(ロ) [略]</p> <p><u>(ハ) [削る]</u></p> <p><u>(ハ) 内部冷却器付貯槽 $Q_{11}=V_{11} \times 10P_{11}$</u></p> <p><u>(ニ) 加圧蒸発器付貯槽 $Q_{12}=(10P_{12}+1) \times 0.9V_{12}$</u></p> <p>(ホ) 加圧蒸発器付低温貯槽</p> <p>① [略]</p> <p>② 液化ガスを取り出す場合 <u>$Q_{13}=(10P_{13}+1) \times 0.9V_{13}$</u></p> <p>(へ)～(ト) [略]</p> <p>チ・リ [略]</p>	<p>(用語の定義)</p> <p>第二条 この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一～十七 [略]</p> <p>十八 処理能力 処理設備又は減圧設備の処理容積(圧縮、液化その他の方法で一日に処理することができるガスの容積(温度零度、圧力零パスカルの状態に換算したものをいう。以下同じ。)をいう。以下同じ。)であつて、次に掲げる処理設備又は減圧設備の区分に応じ、それぞれに掲げるところにより得られたもの</p> <p>イ～へ [略]</p> <p>ト その他処理設備</p> <p>(イ)・(ロ) [略]</p> <p><u>(ハ) コールド・エバポレータ(専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された蒸発器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備をいう。以下同じ。)</u></p> <p>① 気化ガスを取り出す場合</p> <p>(i) 送ガス蒸発器の常用の圧力が一メガパスカル以上のもの</p> <p><u>$Q_{11}=W_{11}/(22.4/M \times \rho \times 1000) \times (10P_{11}+1) \times 24 + W_{11} \times 24$</u></p> <p>(ii) 送ガス蒸発器の常用の圧力が一メガパスカル未満のもの</p> <p><u>$Q_{11}=W_{11}/(22.4/M \times \rho \times 1000) \times (10P_{11}+1) \times 24$</u></p> <p>② 液化ガスを取り出す場合</p> <p><u>$Q_{11}=(10p_{11}+1) \times 0.9V_{11}$</u></p> <p>(ニ) 内部冷却器付貯槽 <u>$Q_{12}=V_{12} \times 10P_{12}$</u></p> <p><u>[新設]</u></p> <p>(ホ) 加圧蒸発器付低温貯槽</p> <p>① [略]</p> <p>② 液化ガスを取り出す場合 <u>$Q_{13}=q_{13} \times (10P_{13}+1) \times 24$</u></p> <p>(へ)～(ト) [略]</p> <p>チ・リ [略]</p>

<p>備考 これらの式において、Q_1、W_1、ρ、M、Q_2、W_2、Q_3、W_3、Q_4、W_4、Q_5、q_5、Q_6、q_6、Q_7、q_7、Q_8、Q_9、V_9、P_9、Q_{10}、V_{10}、P_{10}、n、Q_{11}、P_{11}、V_{11}、Q_{12}、V_{12}、P_{12}、Q_{13}、W_{13}、P_{13}、V_{13}、Q_{14}、P_{14}、V_{14}、Q_{15}、Q_{16}、q_{16}、Q_{17}及びW_{17}は、それぞれ次の数値を表すものとする。 $Q_1 \sim n$ [略]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>Q_{11} [略]</p> <p>V_{11} [略]</p> <p>P_{11} 内部冷却器付貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</p> <p>Q_{12} 加圧蒸発器付貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</p> <p>P_{12} 加圧蒸発器付貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</p> <p>V_{12} 加圧蒸発器付貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</p> <p>Q_{13} 加圧蒸発器付低温貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</p> <p>W_{13} [略]</p> <p>P_{13} 加圧蒸発器付低温貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</p> <p>q_{13} [削る]</p> <p>V_{13} 貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</p> <p>$Q_{14} \sim W_{17}$ [略]</p> <p>十九～二十二 [略]</p> <p>二十二の二 <u>コールド・エバポレータ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)を有する定置式製造設備(加圧蒸発器付低温貯槽以外の処理設備(第十八号ハの処理設備を除く。)を有するものを除く。)</u></p> <p>二十三～二十六 [略]</p> <p>2 [略]</p>	<p>備考 これらの式において、Q_1、W_1、ρ、M、Q_2、W_2、Q_3、W_3、Q_4、W_4、Q_5、q_5、Q_6、q_6、Q_7、q_7、Q_8、Q_9、V_9、P_9、Q_{10}、V_{10}、P_{10}、n、Q_{11}、W_{11}、P_{11}、p_{11}、V_{11}、Q_{12}、V_{12}、P_{12}、Q_{13}、W_{13}、P_{13}、q_{13}、Q_{14}、P_{14}、V_{14}、Q_{15}、Q_{16}、q_{16}、Q_{17}及びW_{17}は、それぞれ次の数値を表すものとする。 $Q_1 \sim n$ [略]</p> <p>Q_{11} <u>コールド・エバポレータの処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>W_{11} <u>送ガス用蒸発器の公称能力の数値 (単位 立方メートル毎時)</u></p> <p>P_{11} <u>送ガス用蒸発器の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>p_{11} <u>加圧蒸発器の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>V_{11} 貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</p> <p>Q_{12} [略]</p> <p>V_{12} [略]</p> <p>P_{12} 内部冷却器付貯槽の最高圧縮圧力の数値 (単位 メガパスカル)</p> <p>[新設]</p> <p>[新設]</p> <p>[新設]</p> <p>Q_{13} <u>加圧蒸発器付貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>W_{13} [略]</p> <p>P_{13} <u>加圧蒸発器付貯槽の最高圧縮圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>q_{13} <u>高圧ガスの最大充填量の数値 (単位 立法メートル毎時)</u></p> <p>[新設]</p> <p>$Q_{14} \sim W_{17}$ [略]</p> <p>十九～二十二 [略]</p> <p>[新設]</p> <p>二十三～二十六 [略]</p> <p>2 [略]</p>
--	---

製造細目告示

改正後	改正前																				
<p>(耐圧試験等を受ける必要のない高圧ガス設備)</p> <p>第四条 液化石油ガス保安規則第六条第一項第十七号、一般高圧ガス保安規則第六条第一項第十一号及びコンビナート等保安規則第五条第一項第十七号の経済産業大臣が定める高圧ガス設備は、二重殻構造の貯槽、非自己支持型の平底円筒形貯槽（以下、「メンブレン式貯槽」という。）及び液化石油ガス岩盤貯槽とする。</p>	<p>(耐圧試験等を受ける必要のない高圧ガス設備)</p> <p>第四条 液化石油ガス保安規則第六条第一項第十七号、一般高圧ガス保安規則第六条第一項第十一号及びコンビナート等保安規則第五条第一項第十七号の経済産業大臣が定める高圧ガス設備は、二重殻構造の貯槽、非自己支持型の平底円筒形貯槽（以下、「メンブレン式貯槽」という。）、<u>コールド・エバポレータ</u>及び液化石油ガス岩盤貯槽とする。</p>																				
<p>(気密試験等を受ける必要のない高圧ガス設備)</p> <p>第五条 液化石油ガス保安規則第六条第一項第十八号、一般高圧ガス保安規則第六条第一項第十二号及びコンビナート等保安規則第五条第一項第十八号の経済産業大臣が定める高圧ガス設備は、二重殻構造の貯槽及び<u>メンブレン式貯槽</u>とする。</p>	<p>(気密試験等を受ける必要のない高圧ガス設備)</p> <p>第五条 液化石油ガス保安規則第六条第一項第十八号、一般高圧ガス保安規則第六条第一項第十二号及びコンビナート等保安規則第五条第一項第十八号の経済産業大臣が定める高圧ガス設備は、二重殻構造の貯槽、<u>メンブレン式貯槽</u>及びコールド・エバポレータとする。</p>																				
<p>(保安検査の期間)</p> <p>第十四条 [略]</p>	<p>(保安検査の期間)</p> <p>第十四条 [略]</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="232 836 994 879">製造施設</th> <th data-bbox="1003 836 1106 879">期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="232 885 994 922">第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの</td> <td data-bbox="1003 885 1106 922"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 928 994 965">イ・ロ [略]</td> <td data-bbox="1003 928 1106 965">[略]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 971 994 1233">ハ <u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（一般高圧ガス保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト(ホ)、コンビナート等保安規則第二条第一項第十九号ハ又はト(ホ)に規定する処理設備以外の処理設備を有するものにあつては、当該低温貯槽から当該処理設備の手前までの範囲に限る。）</u></td> <td data-bbox="1003 971 1106 1233"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 1240 994 1281">ニ～ル [略]</td> <td data-bbox="1003 1240 1106 1281">[略]</td> </tr> </tbody> </table>	製造施設	期間	第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの		イ・ロ [略]	[略]	ハ <u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（一般高圧ガス保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト(ホ)、コンビナート等保安規則第二条第一項第十九号ハ又はト(ホ)に規定する処理設備以外の処理設備を有するものにあつては、当該低温貯槽から当該処理設備の手前までの範囲に限る。）</u>		ニ～ル [略]	[略]	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1160 836 1921 879">製造施設</th> <th data-bbox="1930 836 2033 879">期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1160 885 1921 922">第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの</td> <td data-bbox="1930 885 2033 922"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 928 1921 965">イ・ロ [略]</td> <td data-bbox="1930 928 2033 965">[略]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 971 1921 1233">ハ <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（ポンプ又は圧縮機が接続されたものを除く。）</u></td> <td data-bbox="1930 971 2033 1233">[略]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 1240 1921 1281">ニ～ル [略]</td> <td data-bbox="1930 1240 2033 1281">[略]</td> </tr> </tbody> </table>	製造施設	期間	第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの		イ・ロ [略]	[略]	ハ <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（ポンプ又は圧縮機が接続されたものを除く。）</u>	[略]	ニ～ル [略]	[略]
製造施設	期間																				
第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの																					
イ・ロ [略]	[略]																				
ハ <u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（一般高圧ガス保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト(ホ)、コンビナート等保安規則第二条第一項第十九号ハ又はト(ホ)に規定する処理設備以外の処理設備を有するものにあつては、当該低温貯槽から当該処理設備の手前までの範囲に限る。）</u>																					
ニ～ル [略]	[略]																				
製造施設	期間																				
第1種製造者に係る事業所の製造施設のうち、次に掲げるもの																					
イ・ロ [略]	[略]																				
ハ <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素及び液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（ポンプ又は圧縮機が接続されたものを除く。）</u>	[略]																				
ニ～ル [略]	[略]																				

コンビ則

改正後	改正前
<p>(用語の定義)</p> <p>第二条 この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一～十三 [略]</p> <p>十三の二 <u>コールド・エバポレータ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)</u>を有する定置式製造設備(加圧蒸発器付低温貯槽以外の処理設備(第十八号ハの処理設備を除く。)を有するものを除く。)</p> <p>十四～十八 [略]</p> <p>十九 処理能力 [略]</p> <p>イ～ヘ [略]</p> <p>ト その他処理設備</p> <p>(イ)・(ロ) [略]</p> <p>(ハ) [削る]</p> <p>(ハ) 内部冷却器付貯槽 $Q_{11}=V_{11} \times 10P_{11}$</p> <p>(ニ) 加圧蒸発器付貯槽 $Q_{12}=(10P_{12}+1) \times 0.9V_{12}$</p> <p>(ホ) 加圧蒸発器付低温貯槽</p> <p>① [略]</p> <p>② 液化ガスを取り出す場合 $Q_{13}=(10P_{13}+1) \times 0.9V_{13}$</p> <p>(ヘ) [略]</p> <p>チ [略]</p> <p>備考 これらの式において、Q_1、W_1、ρ、M、Q_2、W_2、Q_3、W_3、Q_4、W_4、Q_5、q_5、Q_6、q_6、Q_7、q_7、Q_8、Q_9、V_9、P_9、Q_{10}、V_{10}、P_{10}、n、Q_{11}、P_{11}、V_{11}、Q_{12}、V_{12}、P_{12}、Q_{13}、W_{13}、P_{13}、V_{13}、Q_{14}、Q_{15}及びW_{15}は、それぞれ</p>	<p>(用語の定義)</p> <p>第二条 この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。</p> <p>一～十三 [略]</p> <p>[新設]</p> <p>十四～十八 [略]</p> <p>十九 処理能力 [略]</p> <p>イ～ヘ [略]</p> <p>ト その他処理設備</p> <p>(イ)・(ロ) [略]</p> <p>(ハ) <u>コールド・エバポレータ(専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)に接続された蒸発器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備をいう。以下同じ。)</u></p> <p>① 気化ガスを取り出す場合</p> <p>(i) 送ガス蒸発器の常用の圧力が一メガパスカル以上のもの</p> $Q_{11}=W_{11}/(22.4/M \times \rho \times 1000) \times (10P_{11}+1) \times 24 + W_{11} \times 24$ <p>(ii) 送ガス蒸発器の常用の圧力が一メガパスカル未満のもの</p> $Q_{11}=W_{11}/(22.4/M \times \rho \times 1000) \times (10P_{11}+1) \times 24$ <p>② 液化ガスを取り出す場合</p> $Q_{11}=(10P_{11}+1) \times 0.9V_{11}$ <p>(ニ) 内部冷却器付貯槽 $Q_{12}=V_{12} \times 10P_{12}$</p> <p>(新設)</p> <p>(ホ) 加圧蒸発器付低温貯槽</p> <p>① [略]</p> <p>② 液化ガスを取り出す場合 $Q_{13}=q_{13} \times (10P_{13}+1) \times 24$</p> <p>(ヘ) [略]</p> <p>チ [略]</p> <p>備考 これらの式において、Q_1、W_1、ρ、M、Q_2、W_2、Q_3、W_3、Q_4、W_4、Q_5、q_5、Q_6、q_6、Q_7、q_7、Q_8、Q_9、V_9、P_9、Q_{10}、V_{10}、P_{10}、n、Q_{11}、W_{11}、P_{11}、p_{11}、V_{11}、Q_{12}、V_{12}、P_{12}、Q_{13}、W_{13}、P_{13}、q_{13}、Q_{14}、Q_{15}及びW_{15}は、</p>

<p>次の数値を表すものとする。</p> <p>Q₁～n [略]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>[削る]</p> <p>Q₁₁ [略]</p> <p>V₁₁ [略]</p> <p>P₁₁ <u>内部冷却器付貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>Q₁₂ <u>加圧蒸発器付貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>P₁₂ <u>加圧蒸発器付貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>V₁₂ <u>加圧蒸発器付貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</u></p> <p>Q₁₃ <u>加圧蒸発器付低温貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>W₁₃ [略]</p> <p>P₁₃ <u>加圧蒸発器付低温貯槽の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>q₁₃ [削る]</p> <p>V₁₃ <u>貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</u></p> <p>Q₁₄～W₁₅ [略]</p> <p>二十～二十六 [略]</p>	<p>それぞれ次の数値を表すものとする。</p> <p>Q₁～n [略]</p> <p>Q₁₁ <u>コールド・エバポレータの処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>W₁₁ <u>送ガス用蒸発器の公称能力の数値 (単位 立方メートル毎時)</u></p> <p>P₁₁ <u>送ガス用蒸発器の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>p₁₁ <u>加圧蒸発器の常用の圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p><u>え貯槽の内容積の数値 (単位 立方メートル)</u></p> <p>Q₁₂ [略]</p> <p>V₁₂ [略]</p> <p>P₁₂ <u>内部冷却器付貯槽の最高圧縮圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>[新設]</p> <p>[新設]</p> <p>[新設]</p> <p>Q₁₃ <u>加圧蒸発器付貯槽の処理能力の数値 (単位 立方メートル毎日)</u></p> <p>W₁₃ [略]</p> <p>P₁₃ <u>加圧蒸発器付貯槽の最高圧縮圧力の数値 (単位 メガパスカル)</u></p> <p>q₁₃ <u>高圧ガスの最大充填量の数値 (単位 立方メートル毎時)</u></p> <p>[新設]</p> <p>Q₁₄～W₁₅ [略]</p> <p>二十～二十六 [略]</p>
--	--

指定機関則

改正後	改正前
<p>(指定完成検査機関に係る指定の区分)</p> <p>第十三条 法第五十八条の十八の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。</p> <p>[略]</p> <p>五 <u>前二号に掲げる完成検査のうち、製造設備が一般高圧ガス保安規則第二条第一項第二十二号の二又はコンビナート等保安規則第二条第一項第十三号の二に規定するコールド・エバポレータである製造施設(当該製造施設のみを有する事業所に設置されているものに限る。)</u>に係る完成検査を行う者としての指定</p> <p>[略]</p>	<p>(指定完成検査機関に係る指定の区分)</p> <p>第十三条 法第五十八条の十八の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。</p> <p>[略]</p> <p>五 <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)</u>に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備(当該高圧ガス設備のみを有する事業所に設置されているものに限る。)に係る製造施設の完成検査を行う者としての指定</p> <p>[略]</p>
<p>(指定保安検査機関に係る指定の区分)</p> <p>第二十四条 法第五十八条の三十の三第一項の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。</p> <p>[略]</p> <p>五 <u>前二号に掲げる保安検査のうち、製造設備が一般高圧ガス保安規則第二条第一項第二十二号の二又はコンビナート等保安規則第二条第一項第十三号の二に規定するコールド・エバポレータである特定施設(当該製造設備のみを有する事業所に設置されているものに限る。)</u>に係る保安検査を行う者としての指定</p> <p>[略]</p>	<p>(指定保安検査機関に係る指定の区分)</p> <p>第二十四条 法第五十八条の三十の三第一項の経済産業省令で定める区分は、次の各号に掲げるものによるものとする。</p> <p>[略]</p> <p>五 <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽(二重殻真空断熱式構造のものに限る。)</u>に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備(当該高圧ガス設備のみを有する事業所に設置されているものに限る。)に係る特定施設の保安検査を行う者としての指定</p> <p>[略]</p>

協会則

改正後	改正前
<p>(検査員の条件)</p> <p>第二条 法第五十九条の三十第二項の経済産業省令で定める条件は、次の各号に定めるところによる。</p> <p style="text-align: center;">[略]</p> <p>五 製造設備が<u>一般高圧ガス保安規則第二条第一項第二十二号の二又はコンビナート等保安規則第二条第一項第十三号の二に規定するコールド・エバポレータに係る製造のための施設の完成検査及び特定施設の保安検査を実施する者に関する条件は、次のイ、ロ、ハ又はニに掲げるものとする。</u></p> <p style="text-align: center;">[略]</p>	<p>(検査員の条件)</p> <p>第二条 法第五十九条の三十第二項の経済産業省令で定める条件は、次の各号に定めるところによる。</p> <p style="text-align: center;">[略]</p> <p>五 <u>専ら液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続された気化器により当該液化ガスを気化するための高圧ガス設備（以下「コールド・エバポレータ」という。）の完成検査及び保安検査を実施する者に関する条件は、次のイ、ロ、ハ又はニに掲げるものとする。</u></p> <p style="text-align: center;">[略]</p>

基本通達

改正後	改正前
<p>(1) 高圧ガス保安法及び高圧ガス保安法施行令の運用及び解釈について I. 高圧ガス保安法関係 第5条関係（製造の許可等） （1）法第5条第1項第1号の設備の処理容積の算定は、設備の公称能力、設計能力等名目的な能力によるものでなく、電力事情、原料事情、企業操業状況、その他設備の外的条件による制約とは無関係に設備自体の実際に稼働しうる1日（24時間）の能力によるものとする。なお、具体的な高圧ガス処理能力の算出については以下のとおり処理されたい（平成9年4月1日以降の許可等のものにも適用する）。 [略]</p> <p>② 計算について [略]</p> <p>(ハ) 処理量は、理想気体換算とする。（単位Nm³/日（Normal）） [略]</p>	<p>(1) 高圧ガス保安法及び高圧ガス保安法施行令の運用及び解釈について I. 高圧ガス保安法関係 第5条関係（製造の許可等） （1）法第5条第1項第1号の設備の処理容積の算定は、設備の公称能力、設計能力等名目的な能力によるものでなく、電力事情、原料事情、企業操業状況、その他設備の外的条件による制約とは無関係に設備自体の実際に稼働しうる1日（24時間）の能力によるものとする。なお、具体的な高圧ガス処理能力の算出については以下のとおり処理されたい（平成9年4月1日以降の許可等のものにも適用する）。 [略]</p> <p>② 計算について [略]</p> <p>(ハ) 処理量は、理想気体換算とする。（単位Nm³/日（Normal）） ただし、コールド・エバポレータについては液量によるものとする。 [略]</p>
<p>第20条関係（完成検査） [略]</p> <p>(4) <u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。以下この項において同じ。）</u>の移設時に行う完成検査については、高圧ガス保安協会又は指定特定設備検査機関の特定設備検査員が、次に定める「<u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽</u>の移設に伴う性能検査基準」により実施した検査に合格し、移設に係る性能検査合格証の交付を受けている<u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽</u>である場合には、その記録の確認をもってその部分に係る完成検査とすることができる。</p> <p><u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽</u>の移設に伴う性能検査基準</p> <p>1. 適用範囲 この基準は、<u>液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。以下この基準において同</u></p>	<p>第20条関係（完成検査） [略]</p> <p>(4) <u>コールド・エバポレータ（以下この条において「CE」という。）に係る貯槽</u>の移設時に行う完成検査については、高圧ガス保安協会又は指定特定設備検査機関の特定設備検査員が、次に定める「<u>CEに係る貯槽</u>の移設に伴う性能検査基準」により実施した検査に合格し、移設に係る性能検査合格証の交付を受けている<u>CEに係る貯槽</u>である場合には、その記録の確認をもってその部分に係る完成検査とすることができる。</p> <p><u>CEに係る貯槽</u>の移設に伴う性能検査基準</p> <p>1. 適用範囲 この基準は、<u>CEに係る貯槽（二重殻真空断熱式構造を有する超低温貯槽）</u>を移設する場合であって、次の各号に掲げる要件を満足する<u>超低温貯槽及びその内槽と一体になっている配管</u>に係る検査に適用する。</p>

じ。)を移設する場合であって、次の各号に掲げる要件を満足する低温貯槽及びその内槽と一体になっている配管に係る検査に適用する。

[削除]

- (1) 低温貯槽の内槽及び配管に使用されている材料は、オーステナイト系ステンレス鋼又はアルミニウム及びアルミニウム合金とする。
- (2) 低温貯槽は昭和39年1月18日以降に製造されたものであって特定設備検査合格証、特定設備基準適合証、特定設備の完成検査証又は認定試験者試験等成績証明書を有しているもののみとする。この場合、特定設備検査合格証の交付を受けている低温貯槽以外の低温貯槽は、第5条第1項の製造の許可を受け、又は第24条の2の特定高圧ガス消費の届出をした事業所において製造設備又は消費設備として使用されていたものとする。

2. 性能検査方法及び判定基準

区分	検査項目	検査方法	判定基準
低温貯槽	[略]	[略]	[略]

(6) 高圧ガス保安法に基づく指定試験機関等に関する省令の運用及び解釈について

第13条関係

1. 指定の区分について

- (1) 指定完成検査機関の指定の区分は、第1項第1号から第5号までの5つの区分によることとした。

なお、一の者が二以上の区分の完成検査機関としての指定を受けようとすることは当然可能である。

- (2) 第5号に掲げる製造施設は、第3号又は第4号に掲げる製造施設にも含まれるが、特に規定したものである。そのため、第3号又は第4号の区分の指定を受けていれば、当該区分の範囲内で第5号に掲げる製造施設の完成検査を行うことは可能である。

- (1) 超低温貯槽に貯蔵する高圧ガスは、液化酸素、液化アルゴン、液化窒素及び液化炭酸ガスとする。

- (2) 超低温貯槽の内槽及び配管に使用されている材料は、オーステナイト系ステンレス鋼又はアルミニウム及びアルミニウム合金とする。

- (3) 超低温貯槽は昭和39年1月18日以降に製造されたものであって特定設備検査合格証、特定設備基準適合証、特定設備の完成検査証又は認定試験者試験等成績証明書を有しているもののみとする。この場合、特定設備検査合格証の交付を受けている超低温貯槽以外の超低温貯槽は、第5条第1項の製造の許可を受け、又は第24条の2の特定高圧ガス消費の届出をした事業所において製造設備又は消費設備として使用されていたものとする。

2. 性能検査方法及び判定基準

区分	検査項目	検査方法	判定基準
超低温貯槽	[略]	[略]	[略]

(6) 高圧ガス保安法に基づく指定試験機関等に関する省令の運用及び解釈について

第13条関係

1. 指定の区分について

- 指定完成検査機関の指定の区分は、第1項第1号から第5号までの5つの区分によることとした。

なお、一の者が二以上の区分の完成検査機関としての指定を受けようとすることは当然可能である。

- なお、第5号に掲げる高圧ガス設備(いわゆるコールド・エバポレータ)については、第3号及び第4号に掲げる製造施設等にも含まれているが、①指定完成検査機関が一事業所内の一部の製造施設等(例えば第3号の適用を受ける事業所の第5号に掲げる高圧ガス設備)しか完成検査を実施できないとすると、一事業所内に複数の完成検査機関が立ち入ることにもなり、事業所側の対応に混乱が生じること、②一方、指定完成検査機関が、第5号に掲げる高圧ガス設備のみを有する事業所の完成検査を実施することは可能であることを踏まえ、特に規定したものを。

<p style="text-align: center;">[略]</p> <p>第17条関係</p> <p>3. <u>第1項第5号については、第13条第1項第5号に掲げる製造施設のみを有する事業所に適用するものであり、事業所内に第13条第1項第5号に掲げる製造施設とそれ以外の製造施設を有する場合には、本条第1項第3号又は第4号を適用する。</u></p> <p>4. [略]</p>	<p style="text-align: center;">[略]</p> <p>第17条関係</p> <p>3. <u>第1項第5号については、第13条第1項第5号に掲げる<u>高压ガス設備</u>（いわゆるコールド・エバポレータ）のみを有する事業所に適用するものであり、<u>第13条第1項第3号又は同項第4号に掲げる製造施設等の一部としてコールド・エバポレータを有する事業所については、本条第1項第3号又は第4号を適用する。</u></u></p> <p>4. [略]</p>
<p>(10) 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の運用及び解釈について</p> <p>第14条関係</p> <p><u>表中イの冷凍設備、ハの液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽を有する定置式製造設備に設置されているトの安全弁、リの圧力計及びヌの温度計は、それぞれイ又はハに含まれる製造施設であるため、留意すること。</u></p>	<p>(10) 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の運用及び解釈について</p> <p><u>(新設)</u></p>

例示基準（一般則）

改正後	改正前
<p>31. 防消火設備 可燃性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備（特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。）は、次の各号の基準によるものとする。 [略]</p> <p>4.2 4.1 にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備を設置することを要しない。 [略]</p> <p>(4) 貯槽 <u>(5) 液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続する加圧蒸発器及び送ガス蒸発器</u> [略]</p>	<p>31. 防消火設備 可燃性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備（特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。）は、次の各号の基準によるものとする。 [略]</p> <p>4.2 4.1 にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備を設置することを要しない。 [略]</p> <p>(4) 貯槽（<u>コールドエバポレータを含む。</u>） <u>(新設)</u> [略]</p>

例示基準（コンビ則）

改正後	改正後
<p>37. 防消火設備 可燃性ガス、毒性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備（特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。）は、次の基準によるものとする。 [略]</p> <p>4.3 4.1 及び 4.2 の基準にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備（イ、ロ及びハにあつては、消火栓を除く。）を設置することを要しない。 [略]</p> <p>ニ. 貯槽 <u>ホ. 液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）に接続する加圧蒸発器及び送ガス蒸発器</u> [略]</p>	<p>37. 防消火設備 可燃性ガス、毒性ガス、特定不活性ガス、酸素及び三フッ化窒素の製造施設等に設ける防消火設備（特定不活性ガスの製造施設等にあつては消火設備。以下本項において同じ。）は、次の基準によるものとする。 [略]</p> <p>4.3 4.1 及び 4.2 の基準にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備（イ、ロ及びハにあつては、消火栓を除く。）を設置することを要しない。 [略]</p> <p>ニ. 貯槽（<u>コールドエバポレーターを含む。</u>） <u>(新設)</u> [略]</p>

3.6 省令等改正に伴う実務上の変更点

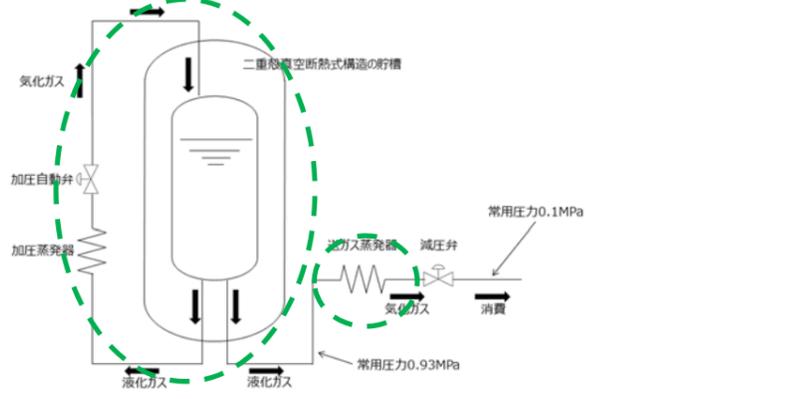
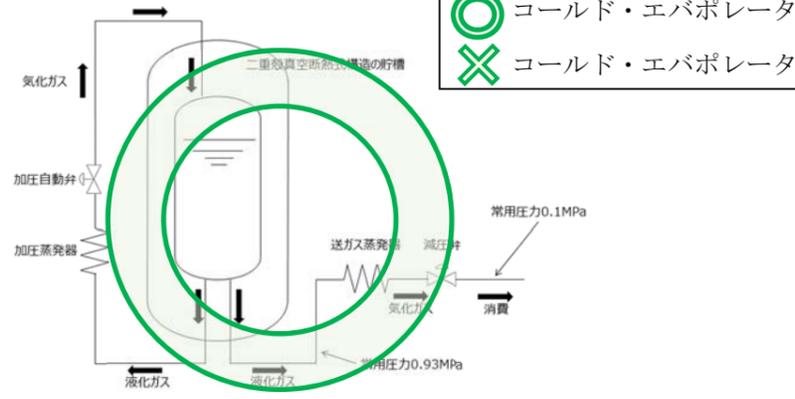
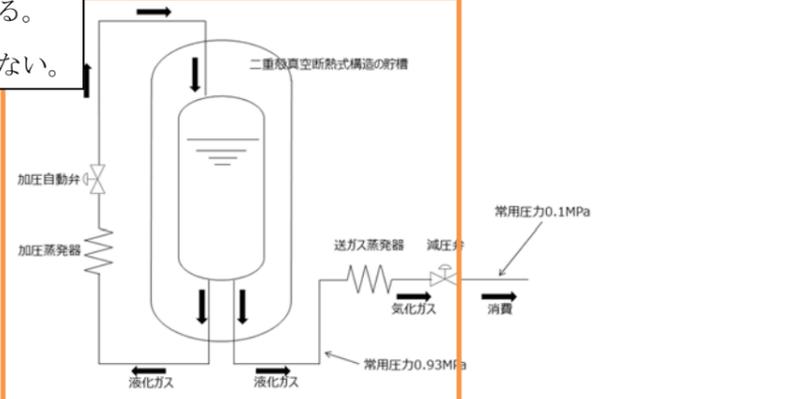
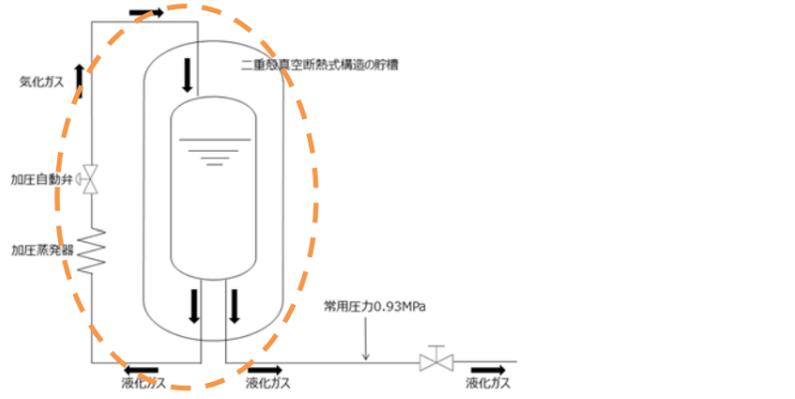
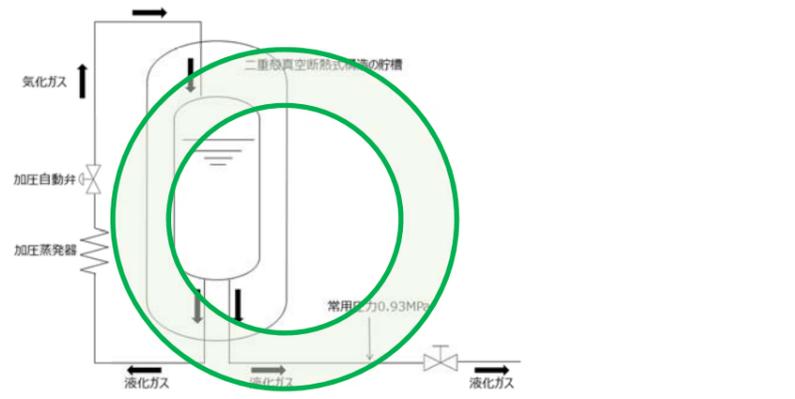
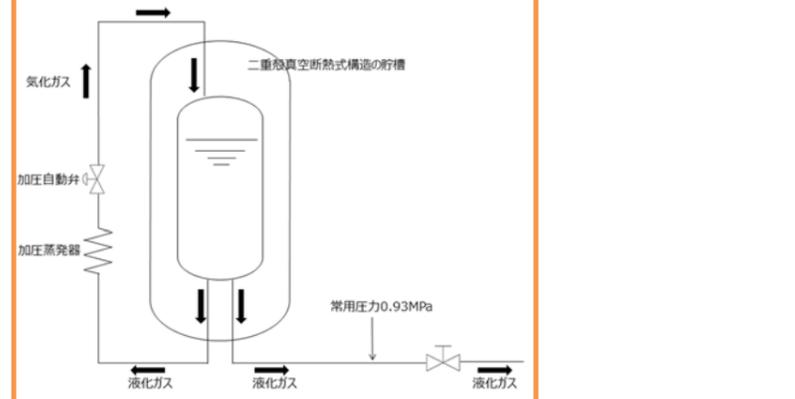
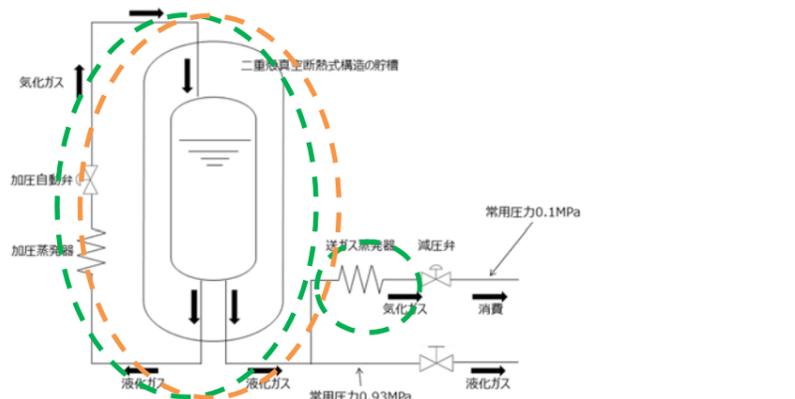
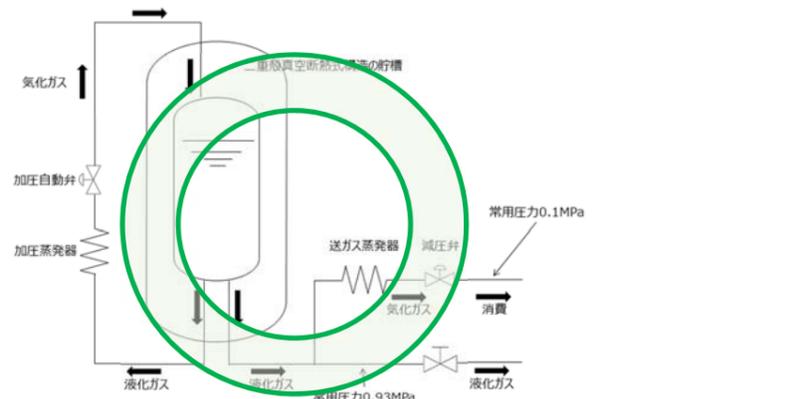
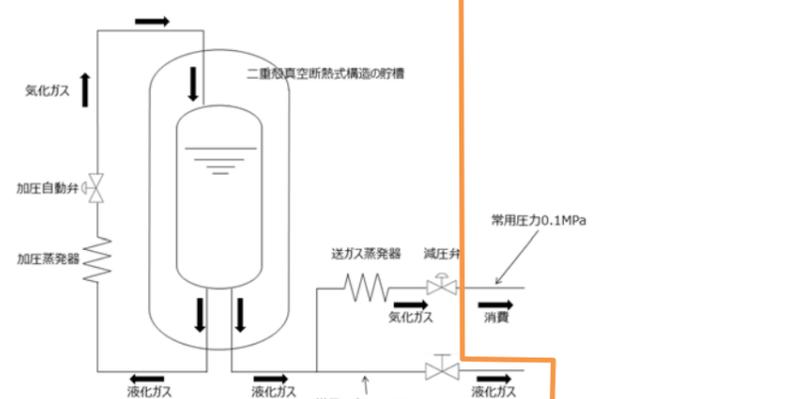
3.5 の関係法令対応試案とした場合に実務上の運用の変更が想定されるものを以下に示す。

また、表 3-4 では、図 3-2 の例 1 から例 6 までのほか、「加圧蒸発器のない液化炭酸ガスの低温貯槽」を例 7 として加え、今回検討した「処理設備」「コールド・エバポレータの定義」「保安検査の期間」をそれぞれ当てはめた場合を図示した。

表 3-5 では、例 1 から例 7 までの処理能力の計算例について参考として作成した。

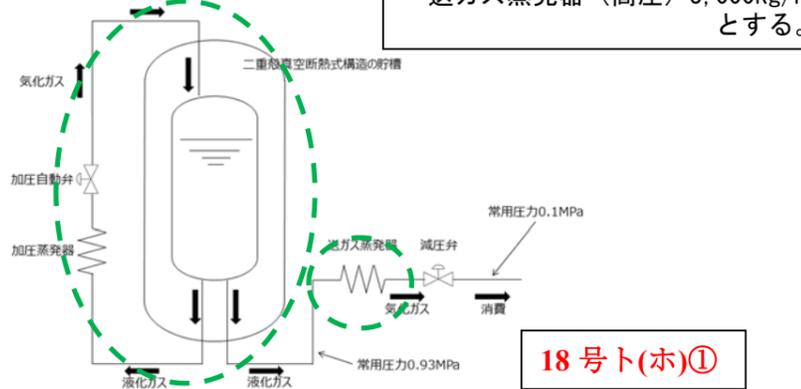
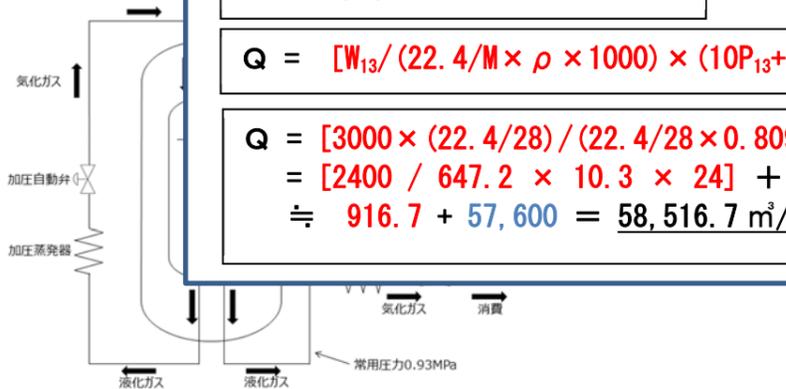
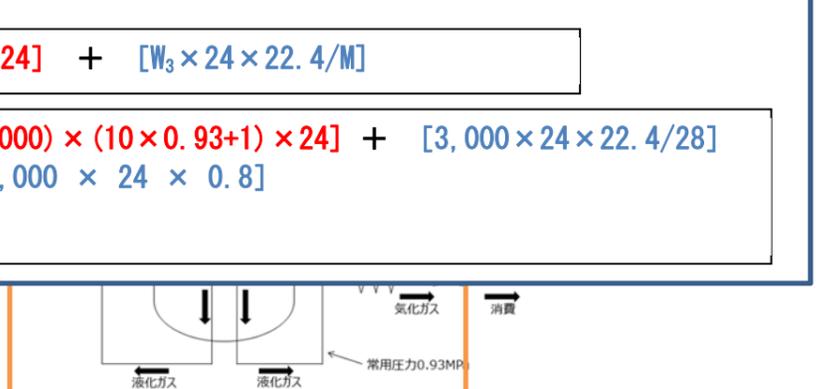
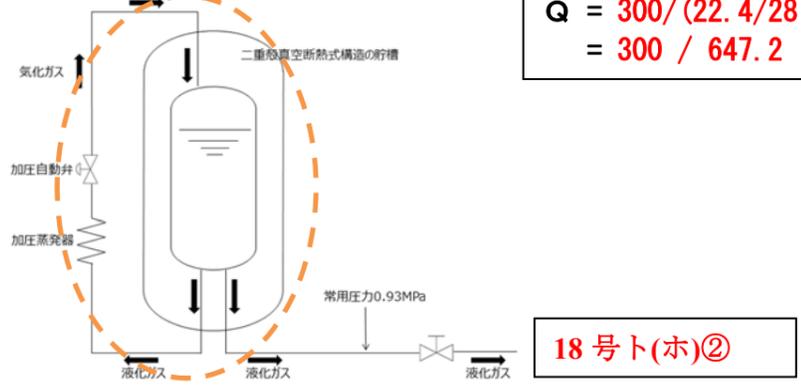
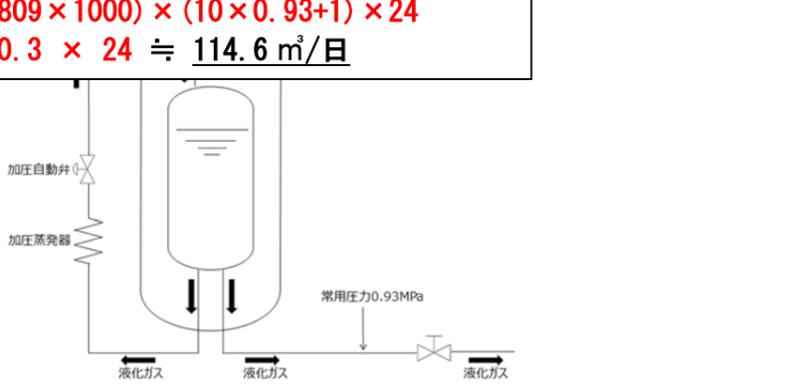
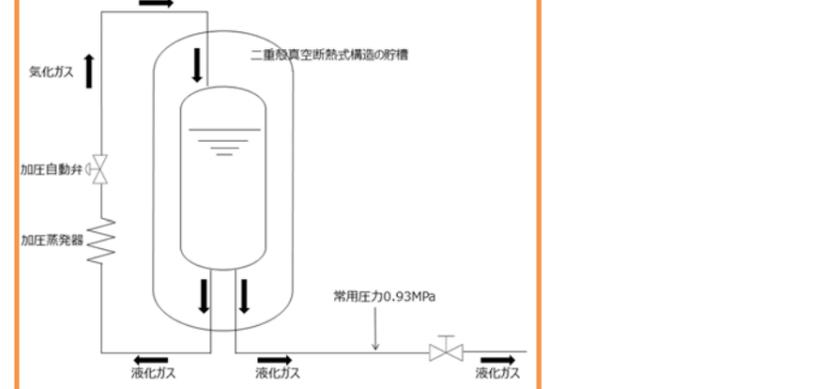
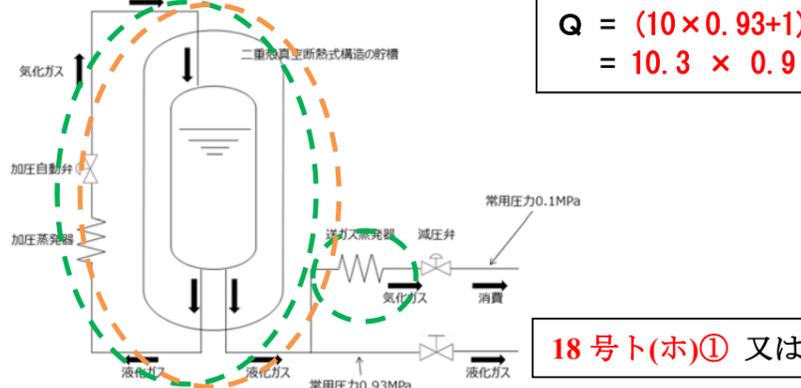
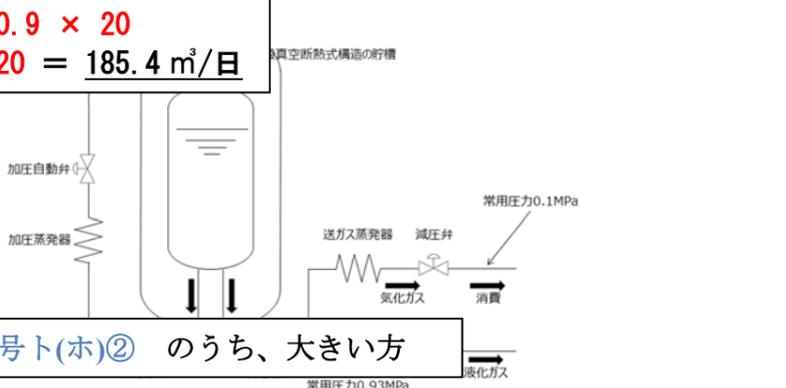
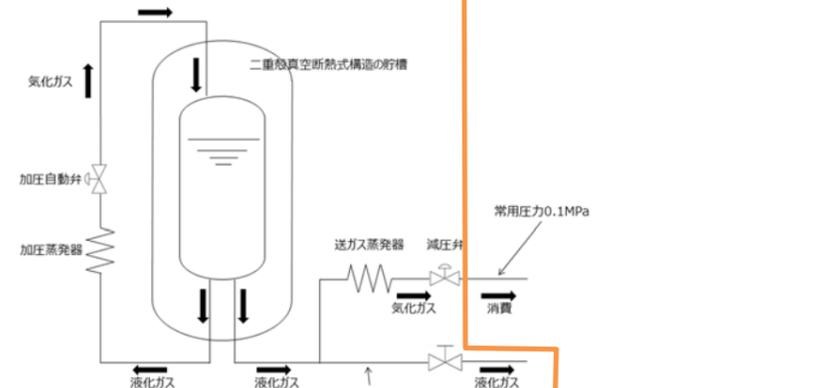
処理能力の計算については、一般則第 2 条第 1 項 18 号ト（ハ）で規定するコールド・エバポレータの名称を削除し、同号ハで規定する蒸発器及び同号ト（ホ）で規定する加圧蒸発器付低温貯槽で算定することとし、同号ト（ホ）②液化ガスを取り出す場合の算定式を従来のコールド・エバポレータの算定式としている。これにより、これまでのコールド・エバポレータの処理能力については影響がないが、加圧蒸発器付低温貯槽の液化ガスを取り出す場合は算定式が変更となる。

表 3-4 処理設備の対象、コールド・エバポレータの定義、保安検査の周期

<p>処理設備 一般則第2条第1項第18号ハ 蒸発器 一般則第2条第1項第18号ト (ホ) ①気化ガスを取り出す場合 ②液化ガスを取り出す場合 ※計算式省略</p>	<p>コールド・エバポレータの定義 一般則第2条第1項第22号の2 二十二の二 コールド・エバポレータ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（加圧蒸発器付低温貯槽以外の処理設備（第十八号ハの処理設備を除く。）を有するものを除く。）</p>	<p>保安検査の周期 製造細目告示第14条表中ハ ハ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（一般高压ガス保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト(ホ)、コンビナート等保安規則第二条第一項第十九号ハ又はト(ホ)に規定する処理設備以外の処理設備を有するものにあつては、当該低温貯槽から当該処理設備の手前までの範囲に限る。）</p>	
<p>例1 送ガス蒸発器により気化ガスを取り出す場合 (標準的な使い方)</p>	 <p>例1. (ガス取り)</p>	 <p>例1. (ガス取り)</p>	 <p>例1. (ガス取り)</p>
<p>例2 送ガス蒸発器がなく、液化ガスを取り出す場合 (液化ガスがほしい場合には標準的な使い方)</p>	 <p>例2. (液取り)</p>	 <p>例2. (液取り)</p>	 <p>例2. (液取り)</p>
<p>例3 送ガス蒸発器による気化ガスの取り出しと液化ガスの取り出しの両方をする場合 (例1+例2のイメージ)</p>	 <p>例3. (ガス取り、液取り兼用)</p>	 <p>例3. (ガス取り、液取り兼用)</p>	 <p>例3. (ガス取り、液取り兼用)</p>

<p>例4 送ガス蒸発器の後に気化ガスを圧縮機で昇圧させる場合</p>	<p>例4. (ガス取り、昇圧)</p>	<p>例4. (ガス取り、昇圧)</p>	<p>例4. (ガス取り、昇圧)</p>
<p>例5 液化ガスをポンプで昇圧して送ガス蒸発器で気化する場合</p>	<p>例5. (昇圧後ガス取り、ガスホルダー貯蔵)</p>	<p>例5. (昇圧後ガス取り、ガスホルダー貯蔵)</p>	<p>例5. (昇圧後ガス取り、ガスホルダー貯蔵)</p>
<p>例6 液化ガスをポンプで昇圧して送ガス蒸発器で気化する場合</p>	<p>例6. (昇圧後ガス取り、ポンペ充填)</p>	<p>例6. (昇圧後ガス取り、ポンペ充填)</p>	<p>例6. (昇圧後ガス取り、ポンペ充填)</p>
<p>例7 液化炭酸ガスの低温貯槽の場合 (加圧蒸発器なし)</p>	<p>例7. (液化炭酸ガス低温貯槽)</p>	<p>例7. (液化炭酸ガス低温貯槽)</p>	<p>例7. (液化炭酸ガス低温貯槽)</p>

表 3-5 処理設備の対象、コールド・エバポレータの定義、保安検査の周期（処理量の計算例付き）

処理設備	一般則第2条第1項第18号ハ 蒸発器 一般則第2条第1項第18号ト（ホ） ①気化ガスを取り出す場合 ②液化ガスを取り出す場合 ※計算式省略	コールド・エバポレータの定義 一般則第2条第1項第22号の2 二十二の二 コールド・エバポレータ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（加圧蒸発器付低温貯槽以外の処理設備（第十八号ハの処理設備を	保安検査の周期 製造細目告示第14条表中ハ ハ 液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の低温貯槽（二重殻真空断熱式構造のものに限る。）を有する定置式製造設備（一般高压ガス保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト（ホ）、コンビナート等保安規則第二条第一項第十八号ハ、ト（ホ）に規定する処理設備以外の処理設備を有す
例1 送ガス蒸発器により気化ガスを取り出す場合 （標準的な使い方）	 <p>例1.（ガス取り）</p>	 <p>例1.（ガス取り）</p>	 <p>例1.（ガス取り）</p>
例2 送ガス蒸発器がなく、液化ガスを取り出す場合 （液化ガスがほしい場合には標準的な使い方）	 <p>例2.（液取り）</p>	 <p>例2.（液取り）</p>	 <p>例2.（液取り）</p>
例3 送ガス蒸発器による気化ガスの取り出しと液化ガスの取り出しの両方をする場合 （例1+例2のイメージ）	 <p>例3.（ガス取り、液取り兼用）</p>	 <p>例3.（ガス取り、液取り兼用）</p>	 <p>例3.（ガス取り、液取り兼用）</p>

計算例
 窒素（液密度 0.809、分子量 28）
 貯槽 20 m³、常用圧力 0.93MPa
【処理能力】
 ポンプ 1,400 l/h
 圧縮機 200 m³/h
 送ガス蒸発器（低压）300 m³/h
 送ガス蒸発器（高压）3,000kg/h
 とする。

送ガス蒸発器の常用の圧力が 1MPa 以上の場合

18号ト(ホ)① + 18号ハ

$$Q = [W_{13} / (22.4 / M \times \rho \times 1000) \times (10P_{13} + 1) \times 24] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [300 \times (22.4 / 28) / (22.4 / 28 \times 0.809 \times 1000) \times (10 \times 0.93 + 1) \times 24] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [2400 / 647.2 \times 10.3 \times 24] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 916.7 + 57,600 = 58,516.7 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)①

$$Q = W_{13} / (22.4 / M \times \rho \times 1000) \times (10P_{13} + 1) \times 24$$

取り

$$Q = 300 / (22.4 / 28 \times 0.809 \times 1000) \times (10 \times 0.93 + 1) \times 24$$

$$= 300 / 647.2 \times 10.3 \times 24 \doteq 114.6 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)②

$$Q = (10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}$$

$$Q = (10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20$$

$$= 10.3 \times 0.9 \times 20 = 185.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

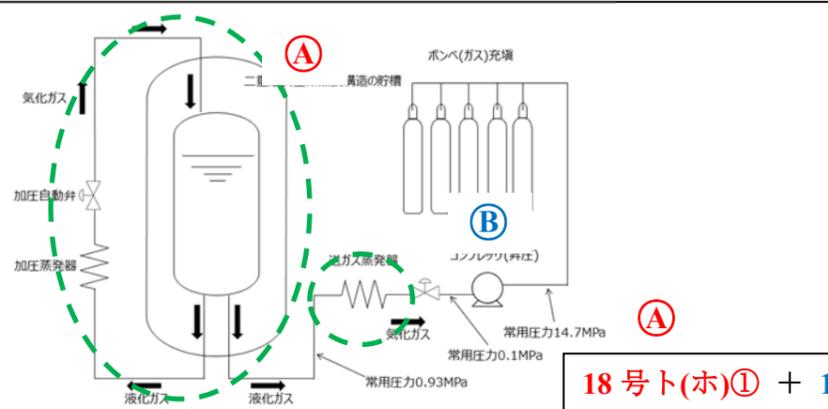
18号ト(ホ)① 又は 18号ト(ホ)② のうち、大きい方

$$Q = [W_{13} / (22.4 / M \times \rho \times 1000) \times (10P_{13} + 1) \times 24] \text{ or } [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}]$$

$$Q = [300 / (22.4 / 28 \times 0.809 \times 1000) \times (10 \times 0.93 + 1) \times 24] \text{ or } [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20]$$

$$\doteq 114.6 \text{ or } 185.4 = 185.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

例4
送ガス蒸発器の後に気化ガスを圧縮機で昇圧させる場合



例4. (ガス取り、昇圧)

18号ト(ホ)① + 18号ロ

$$Q = [W_{13} / (22.4 / M \times \rho \times 1,000) \times (10P_{13} + 1) \times 24] + [W_2 \times 24]$$

$$Q = [300 / (22.4 / 28 \times 0.809 \times 1,000) \times (10 \times 0.93 + 1) \times 24] + [200 \times 24]$$

$$= [300 / 647.2 \times 10.3 \times 24] + [200 \times 24]$$

$$\doteq 114.6 + 4,800 = 4,914.6 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

計算例
二酸化炭素 (分子量 44)
送ガス蒸発器 (中圧) 30kg/h

$$Q = W_3 \times 24 \times 22.4 / M$$

$$Q = 30 \times 24 \times 22.4 / 44$$

$$\doteq 30 \times 24 \times 0.51 = 367.2 \text{ m}^3/\text{日}$$

液化器が接続されている場合 (液化器の公称能力の数値は 30kg/h とする。)

18号ト(ホ)① + 18号ニ

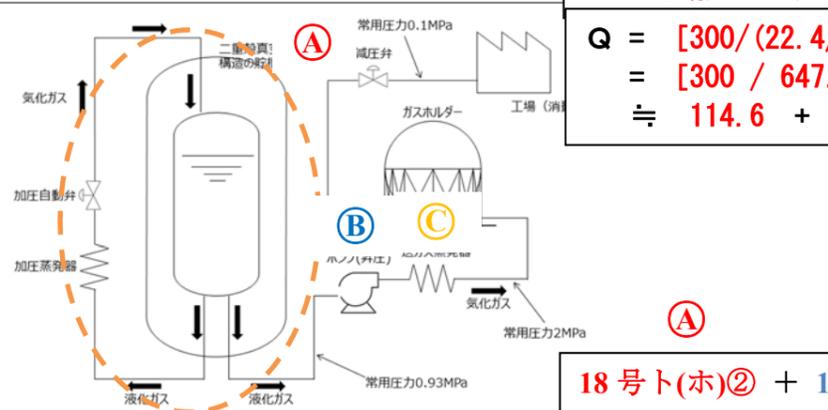
$$Q = [W_{13} / (22.4 / M \times \rho \times 1000) \times (10P_{13} + 1) \times 24] + [W_4 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [300 / (22.4 / 28 \times 0.809 \times 1000) \times (10 \times 0.93 + 1) \times 24] + [30 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [300 / 647.2 \times 10.3 \times 24] + [30 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 114.6 + 576 = 690.6 \text{ m}^3/\text{日}$$

例5
液化ガスをポンプで昇圧して送ガス蒸発器で気化する場合



例5. (昇圧後ガス取り、ガスホルダー貯蔵)

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

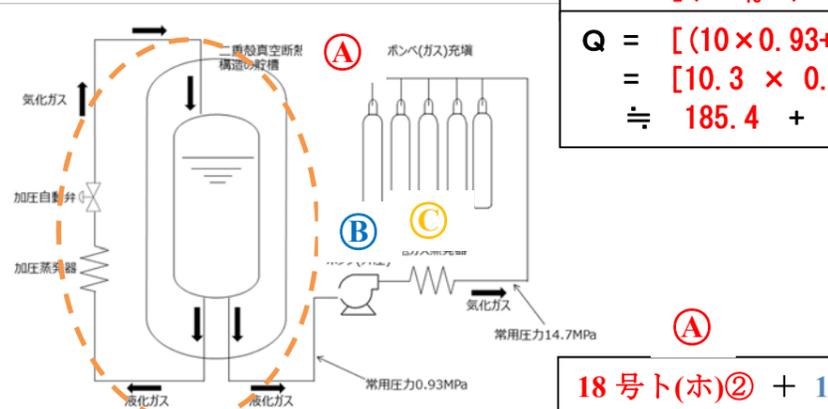
$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

例6
液化ガスをポンプで昇圧して送ガス蒸発器で気化する場合



例6. (昇圧後ガス取り、ポンベ充填)

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

18号ト(ホ)② + 18号イ + 18号ハ

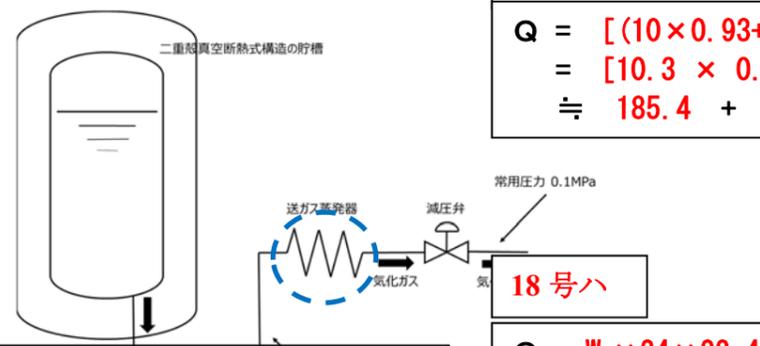
$$Q = [(10P_{13} + 1) \times 0.9V_{13}] + [W_1 \times 24 \times \rho \times 22.4 / M] + [W_3 \times 24 \times 22.4 / M]$$

$$Q = [(10 \times 0.93 + 1) \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 22.4 / 28] + [3,000 \times 24 \times 22.4 / 28]$$

$$= [10.3 \times 0.9 \times 20] + [1,400 \times 24 \times 0.809 \times 0.8] + [3,000 \times 24 \times 0.8]$$

$$\doteq 185.4 + 21,746 + 57,600 = 79,531.4 \text{ m}^3/\text{日}$$

例7
液化炭酸ガスの低温貯槽の場合 (加圧蒸発器なし)



計算例
二酸化炭素 (分子量 44)
送ガス蒸発器 (中圧) 30kg/h

$$Q = W_3 \times 24 \times 22.4 / M$$

$$Q = 30 \times 24 \times 22.4 / 44$$

$$\doteq 30 \times 24 \times 0.51 = 367.2 \text{ m}^3/\text{日}$$

例7. (液化炭酸ガス低温貯槽)

3.7 まとめ

調査及び検討事項（3.1）に対し、現状のコールド・エバポレータに関連する高圧ガス保安法令を確認し（3.2）、法令上の課題を整理した（3.3）。課題への対応につき方針を整理し（3.4）、関係法令対応試案を作成し（3.5）、省令等改正に伴う実務上の変更点を整理した（3.6）。

整理として、液化アルゴン、液化炭酸ガス、液化窒素又は液化酸素の加圧蒸発器付低温貯槽（二重殻真空断熱式構造）を有する定置式製造設備のうち、当該加圧蒸発器付低温貯槽又は蒸発器以外の処理設備を有しないものを法令上「コールド・エバポレータ」と定義し、ポンプや圧縮機などの処理設備を有するものは、法令上「コールド・エバポレータ」とは称しないこととした。一般則第6条の2（コールド・エバポレータに係る技術上の基準）を適用する製造設備と「コールド・エバポレータ」の定義を合わせ、似たような設備であっても自身以外の処理設備を有するものは一般則第6条を適用するという趣旨である。

他方、保安検査の期間が3年となる設備についても整理を行い、「コールド・エバポレータ」のほか、ポンプや圧縮機などの処理設備を有する場合であっても「コールド・エバポレータ」と同様の範囲については、保安検査の期間を3年とすることとした。

なお、近年の事故等に鑑み、製造細目告示第4条（耐圧試験等を受ける必要のない高圧ガス設備）、第5条（気密試験等を受ける必要のない高圧ガス設備）から「コールド・エバポレータ」は削除する試案としたが、本文中にも記述したとおり、コールド・エバポレータの全てをこの規定から外すという趣旨ではなく、構造上試験、検査が困難な「二重殻断熱構造の貯槽」については、同条文にこれまでどおり規定されており、貯槽部分は引き続き耐圧、気密試験を要しない設備とする趣旨である。

本検討結果により、これまで広く一般に「コールド・エバポレータ」と称されていたもののうち、法令上の「コールド・エバポレータ」として扱われるものが整理された。今後の法令の運用におけるこれらの設備に対する、適用すべき技術基準、保安検査の方法、完成検査時及び保安検査時に耐圧試験、気密試験を受ける必要のない高圧ガス設備、保安検査の期間が3年となる範囲が明確になることが期待される。

4. 結言

4.1 取扱い上のリスクが小さいと考えられる高圧ガス利用製品等についての法の適用等の見直しに係る調査・検討

超臨界乾燥装置については、その規模が類似している装置として5つの大学又は研究機関、13の試験・研究用にかかる類似の規模の装置について調査・検討し、現行の内容積の上限、安全装置の設置の規定のほか、新たに設計圧力と内容積の積の上限、高圧ガスの種類（性質）の制限、装置の用途、使用者の限定、気密性能・耐圧性能の確認、材料の種類、肉厚強度の安全基準、使用者における保安管理の付与について改正試案を作成したが、これらの要件のうち、設備の内容積については、規定する際に疑義が生じたため、今後検討すべき課題となった。

高圧法の適用除外の範囲については過去の検討結果を踏まえた基本通達の改正試案を作成した。

現在、政令関係告示第4条の2の規定による高圧法の適用除外となる設備は分析機器のみに限られているが、今回の検討結果が政令関係告示・基本通達に反映されることで、現在の法規制が見直されることで高圧ガスを利用した装置の導入にかかる規制が緩和され、研究機関等における研究開発の促進が期待される。

リポソーム整粒装置については、当該装置にかかる高圧ガス保安法の適用について明確化したことで、使用者や管轄自治体の負担軽減に繋げることが期待できる。併せて、高圧ガス保安法第5条の運用・解釈について包括的に検討したことで、今回の個別案件のみならず、高圧ガス保安法の解釈における類似の案件が生じた場合の解決方法について、一つの方向性を示すこととなった。

今回の検討結果が基本通達に反映されることで、設備の使用者への法規制が統一的に運用されることが期待される。

4.2 コールド・エバポレータ関係の省令等改正（案）に関する検討

昨年度の事業において、コールド・エバポレータにかかる一般則及び製造細目告示の改正試案を作成したところであるが、その他の関係省令等としてコンビ則、指定機関則、協会則、例示基準、基本通達について昨年度の検討結果を反映した場合に影響を受けることから、改正試案を検討するとともに、一般則及び製造細目告示についても処理能力や保安検査の期間を3年とする範囲について改めて見直した。

今回の検討により、これまで広く一般に「コールド・エバポレータ」と称されていたもののうち、法令上の「コールド・エバポレータ」として扱われるものを整理した。このことにより、今後の法令の運用におけるこれらの設備に対する、適用すべき技術基準、保安検査の方法、完成検査時及び保安検査時に耐圧試験、気密試験を受ける必要のない高圧ガス設備、保安検査の期間が3年となる範囲などが明確になることが期待される。

最後に、本事業の実施にあたって、委員となっていた有識者、業界団体関係者、自治体関係者、オブザーバーとして参加していただいた業界関係者、ヒアリング調査にご協力いただいた大学関係者、高圧ガス事業者各位、委託元である経済産業省高圧ガス保安室へ厚く御礼申し上げます、本報告書の結言とする。

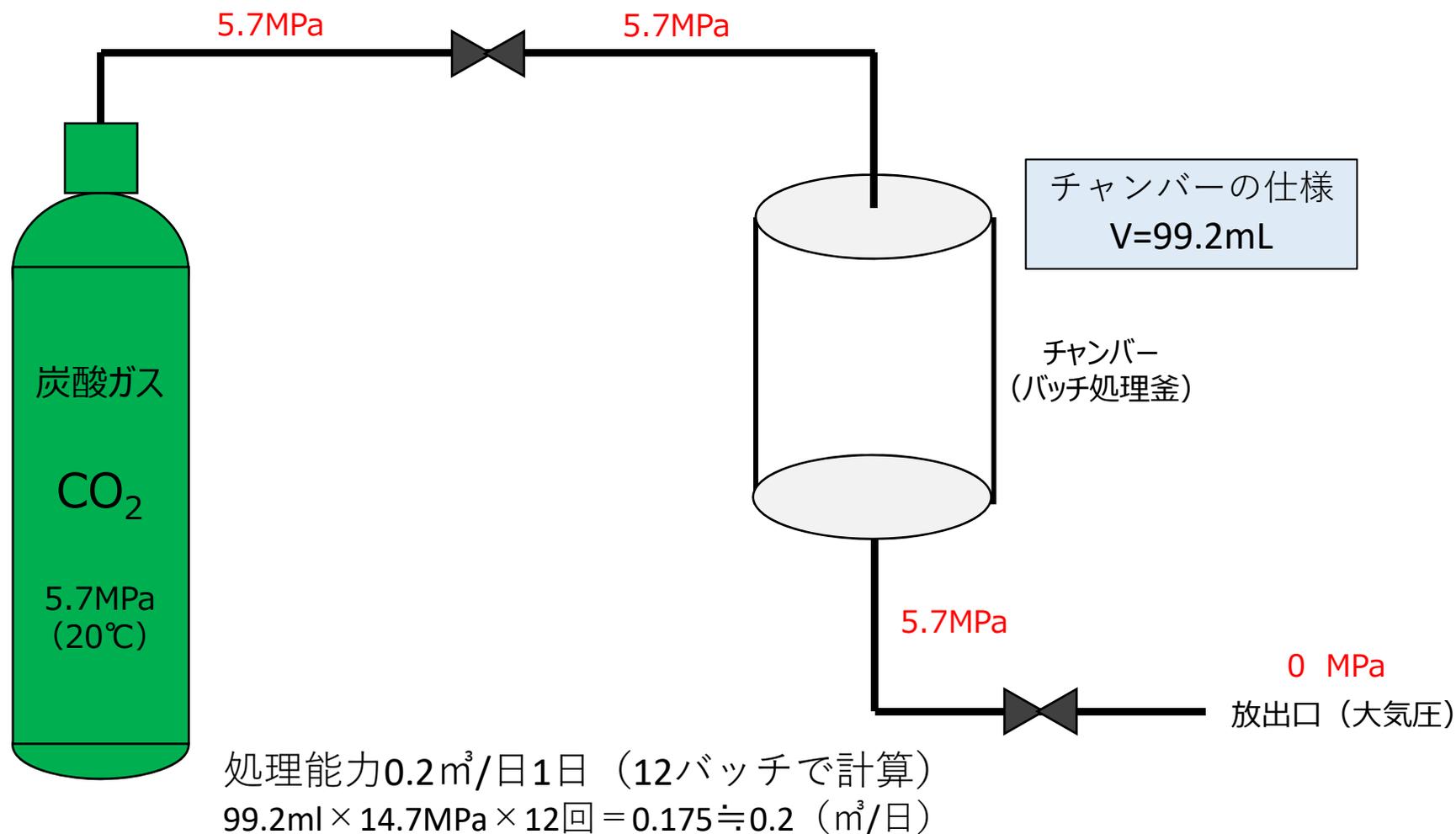
参考資料 A

調査した試験・研究用機器 概要フロー

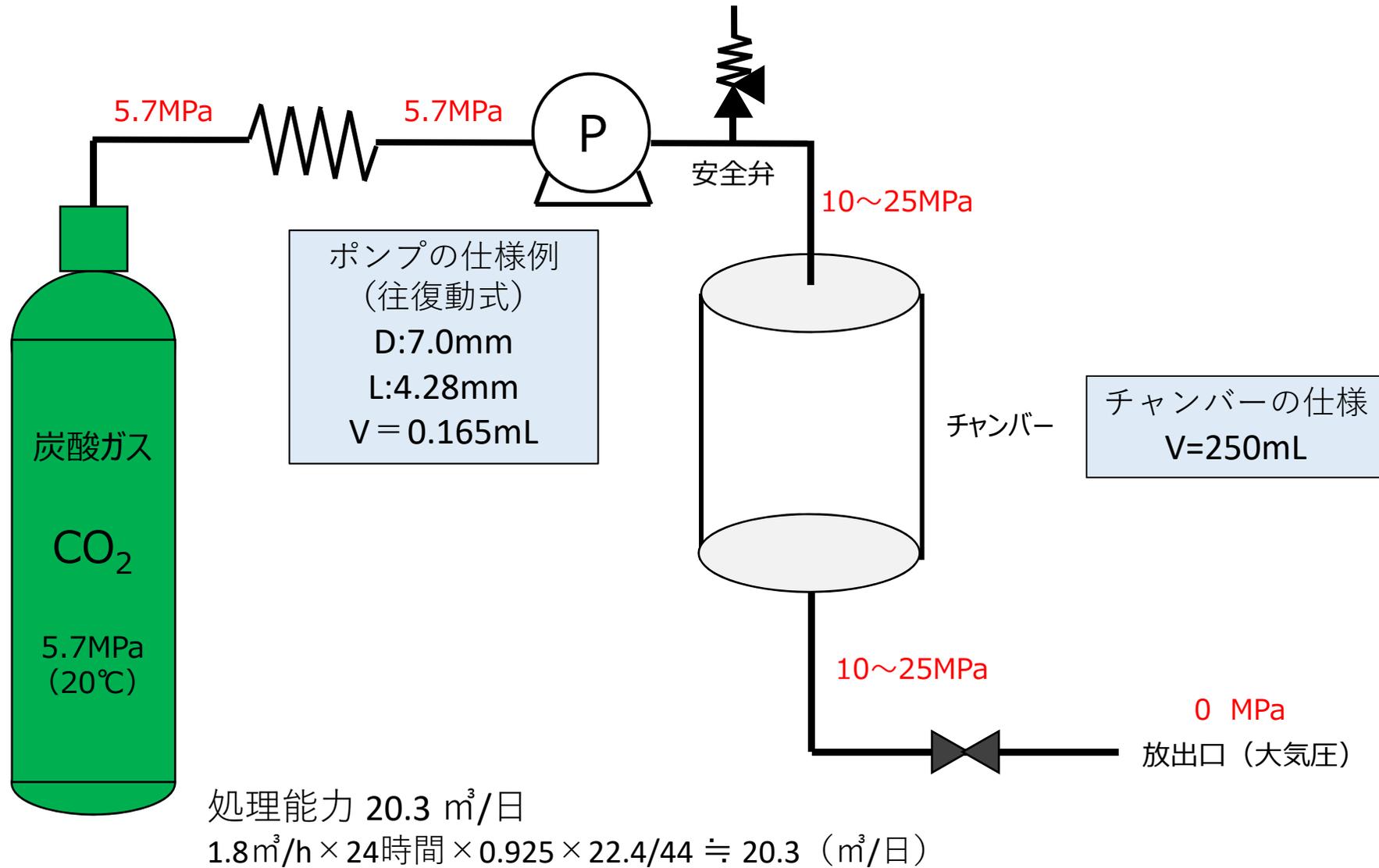
高圧ガスを利用した試験・研究用機器 一覧

	名称	処理設備	高圧ガスの種類	内容積 (ml)	圧力 (MPa)	届出
1	超臨界乾燥装置 (バッチ式)	バッチ処理釜	炭酸ガス	99.2	5.7	あり
2	超臨界乾燥装置 (ポンプ式)	ポンプ	炭酸ガス	250	25	あり
3	超臨界二酸化炭素乾燥実験装置	ポンプ	炭酸ガス	75.7	40	なし
4	超臨界流体抽出 (移動式) クロマトグラフ分析装置	ポンプ	炭酸ガス	10	40	なし
5	液化炭酸ガス製造施設 (超臨界乾燥器)	蒸発器	炭酸ガス	97	9.5	あり
6	液化炭酸ガス製造施設 (超臨界乾燥装置)	蒸発器	炭酸ガス	25	10	あり
7	ヘリウムガス製造施設 (遺伝子導入装置)	減圧弁	ヘリウム	5	19.6	あり
8	リポソーム整粒装置	減圧弁	窒素	10~ 100	14.7	あり
9	超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ	ポンプ	炭酸ガス	39.3	60	なし
10	二酸化炭素高圧充填装置	ポンプ	炭酸ガス	0.3	30	あり
11	一酸化炭素付加反応研究施設	減圧弁	混合ガス(燃・毒)	56	14.7	あり
12	高圧水素発生装置	ポンプ・反応器	水素、炭酸ガス	80	90	あり
13	触媒評価装置	ポンプ・反応器	炭酸ガス、窒素	619	19.6	あり

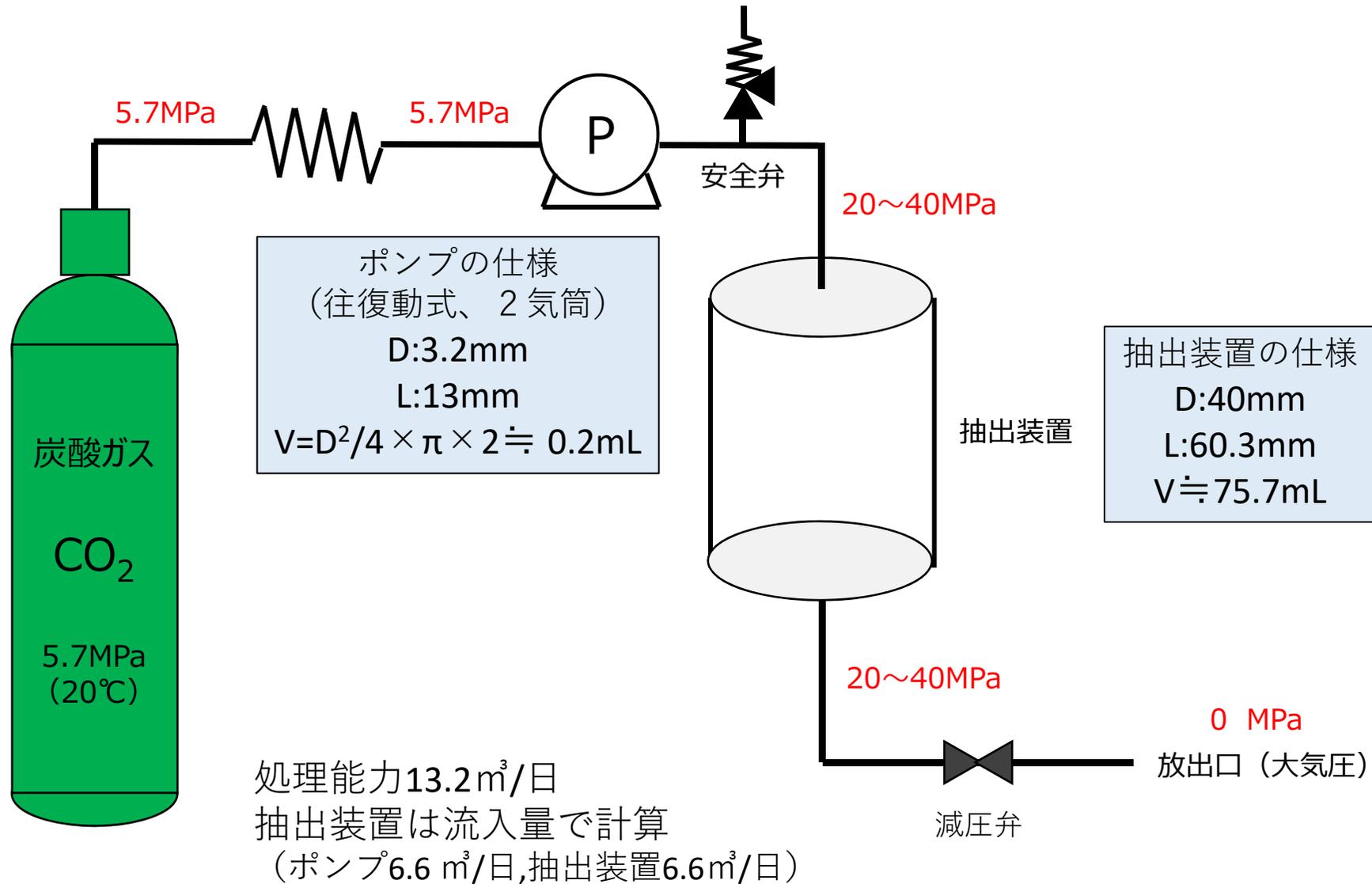
1. 超臨界乾燥装置 (バッチ式)



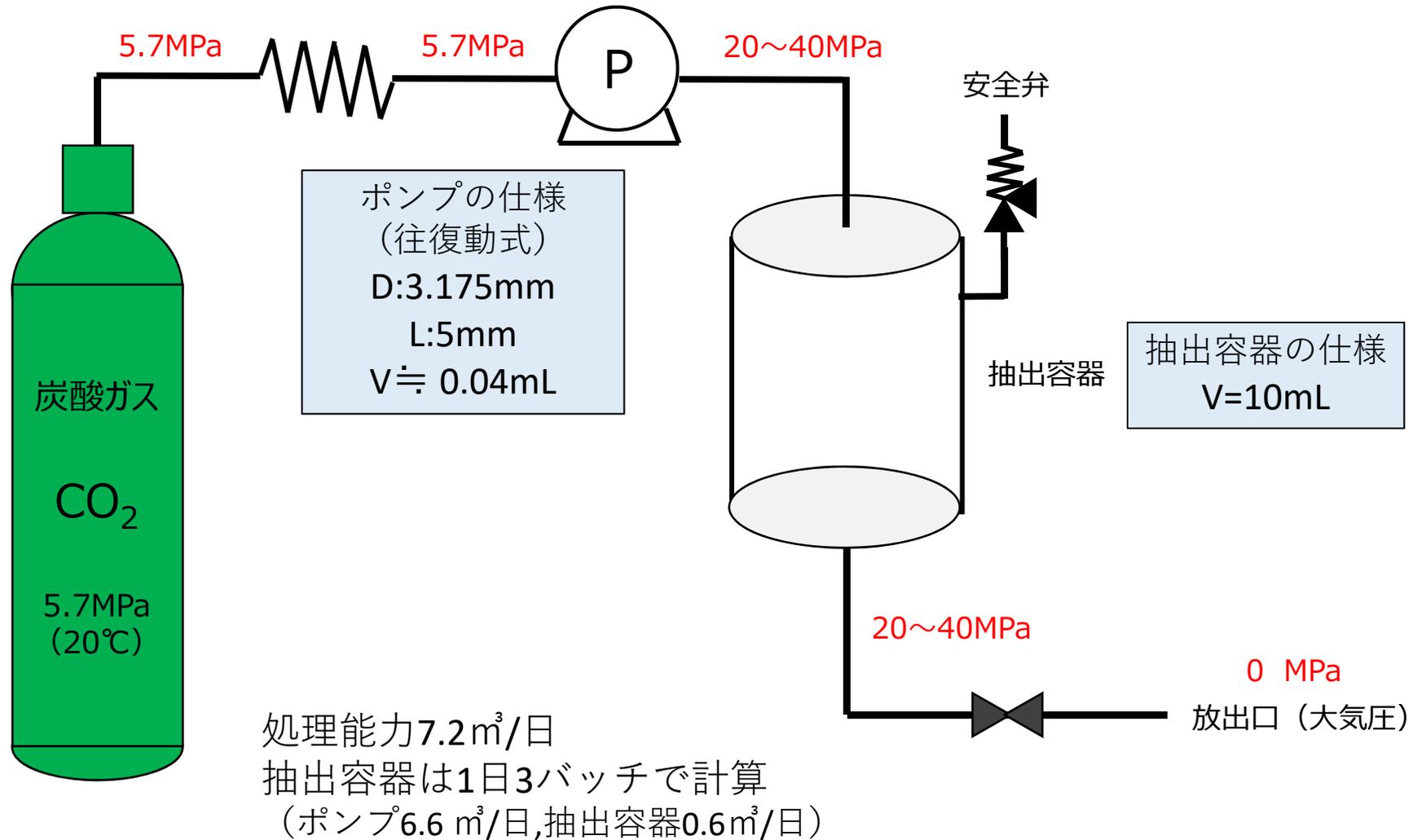
2. 超臨界乾燥装置（ポンプ式）



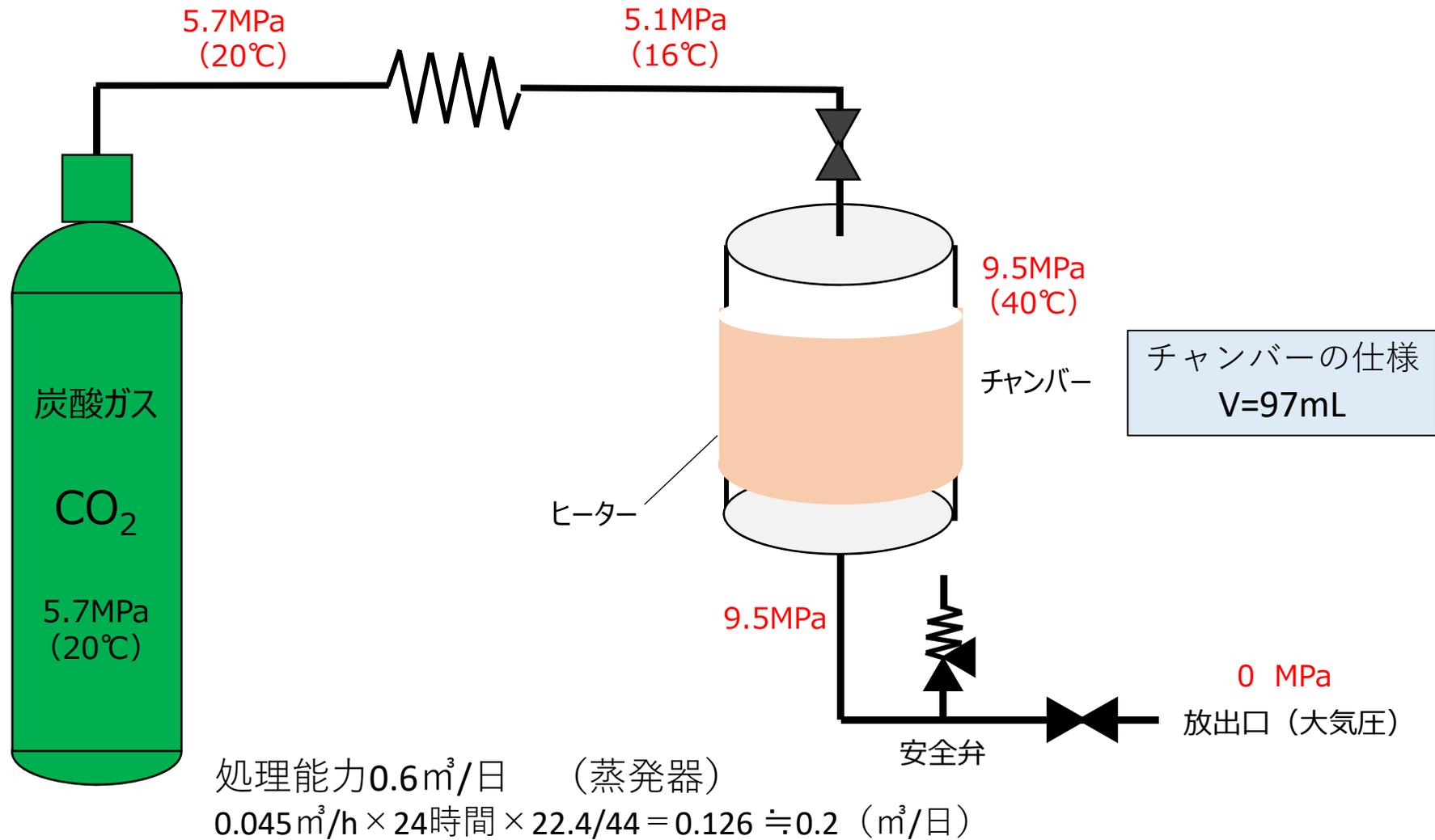
3. 超臨界二酸化炭素乾燥実験装置



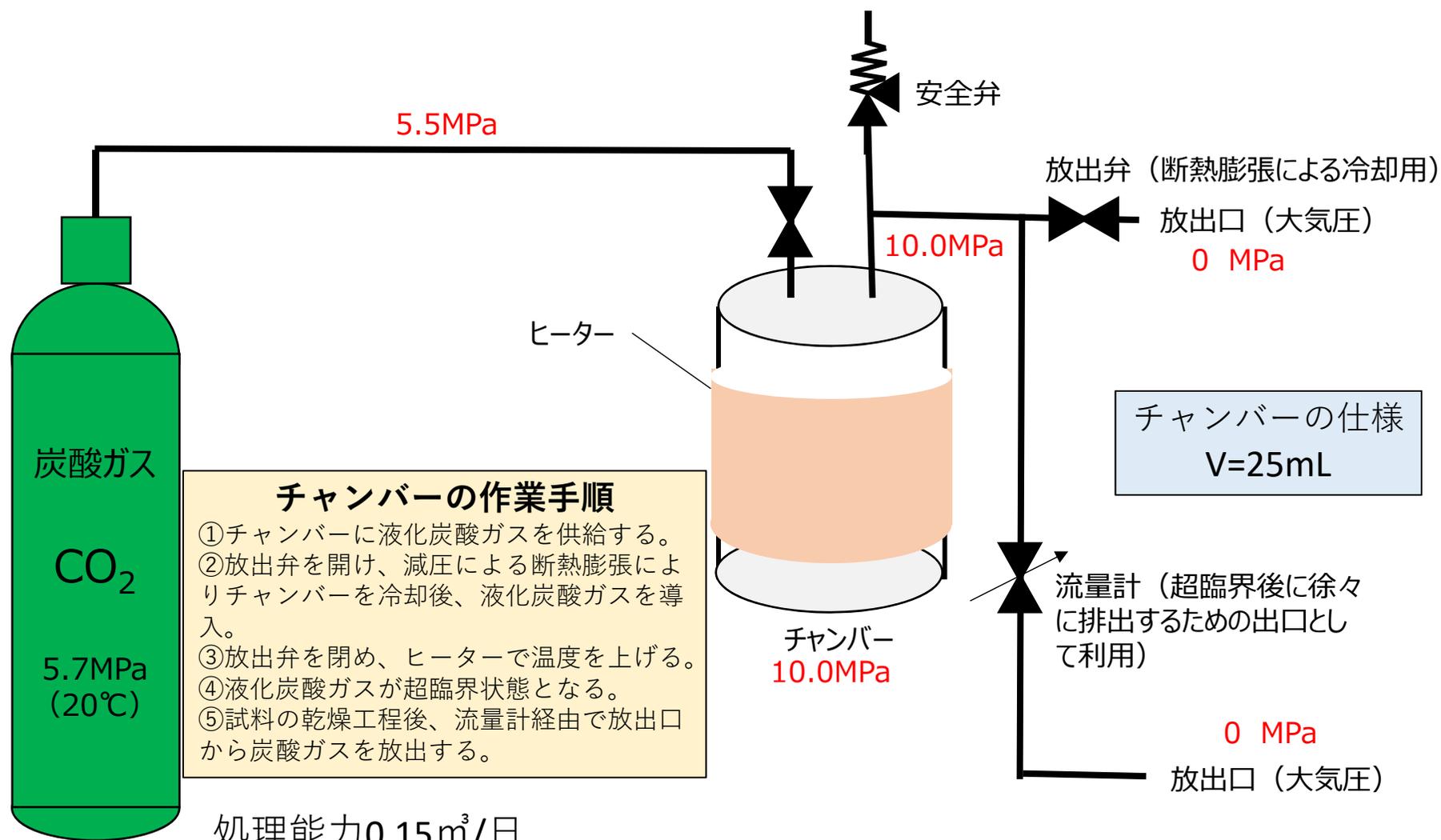
4. 超臨界流体抽出（移動式）クロマトグラフ分析装置



5. 液化炭酸ガス製造施設（超臨界乾燥器）



6. 液化炭酸ガス製造施設（超臨界乾燥装置）

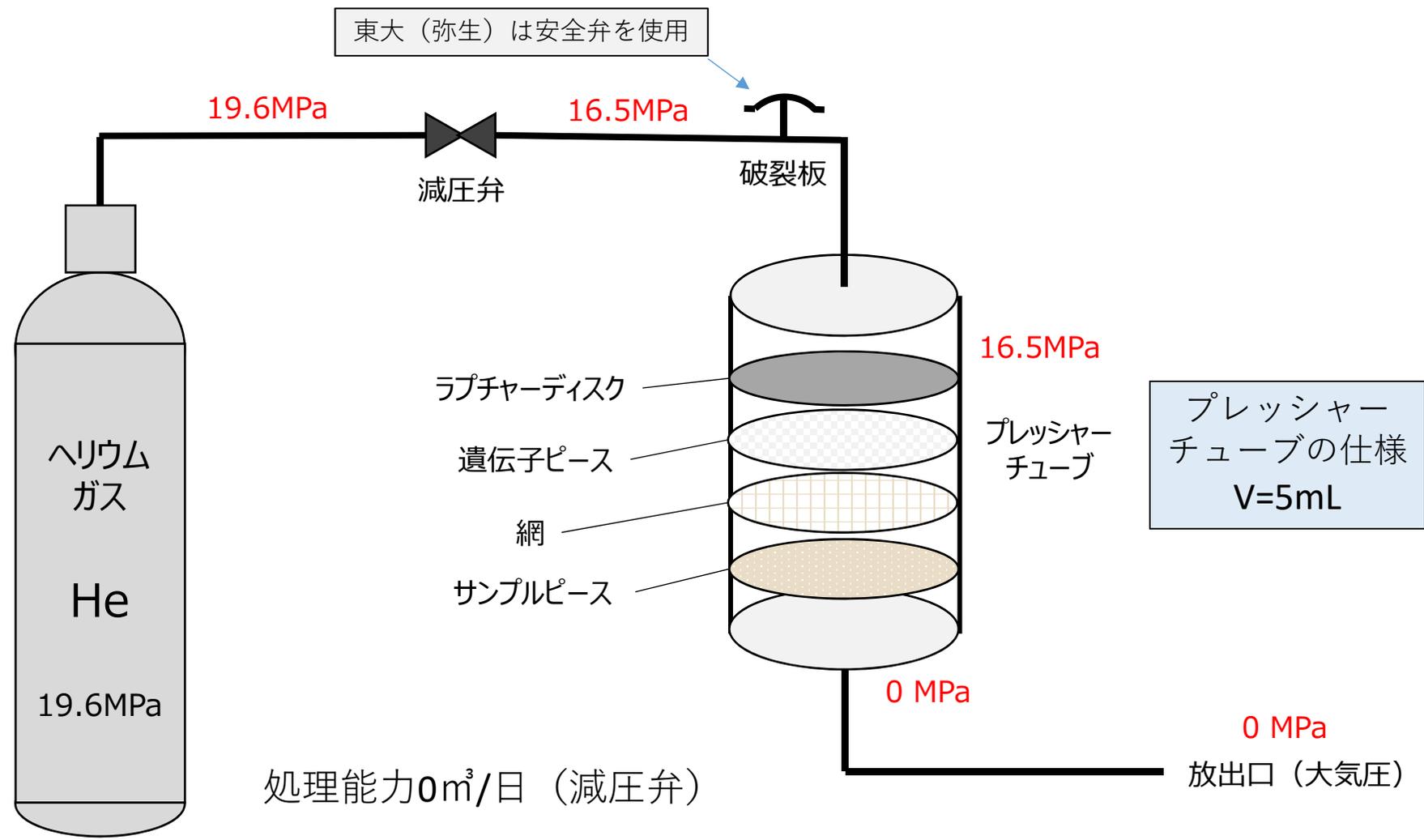


- チャンバーの作業手順**
- ①チャンバーに液化炭酸ガスを供給する。
 - ②放出弁を開け、減圧による断熱膨張によりチャンバーを冷却後、液化炭酸ガスを導入。
 - ③放出弁を閉め、ヒーターで温度を上げる。
 - ④液化炭酸ガスが超臨界状態となる。
 - ⑤試料の乾燥工程後、流量計経由で放出口から炭酸ガスを放出する。

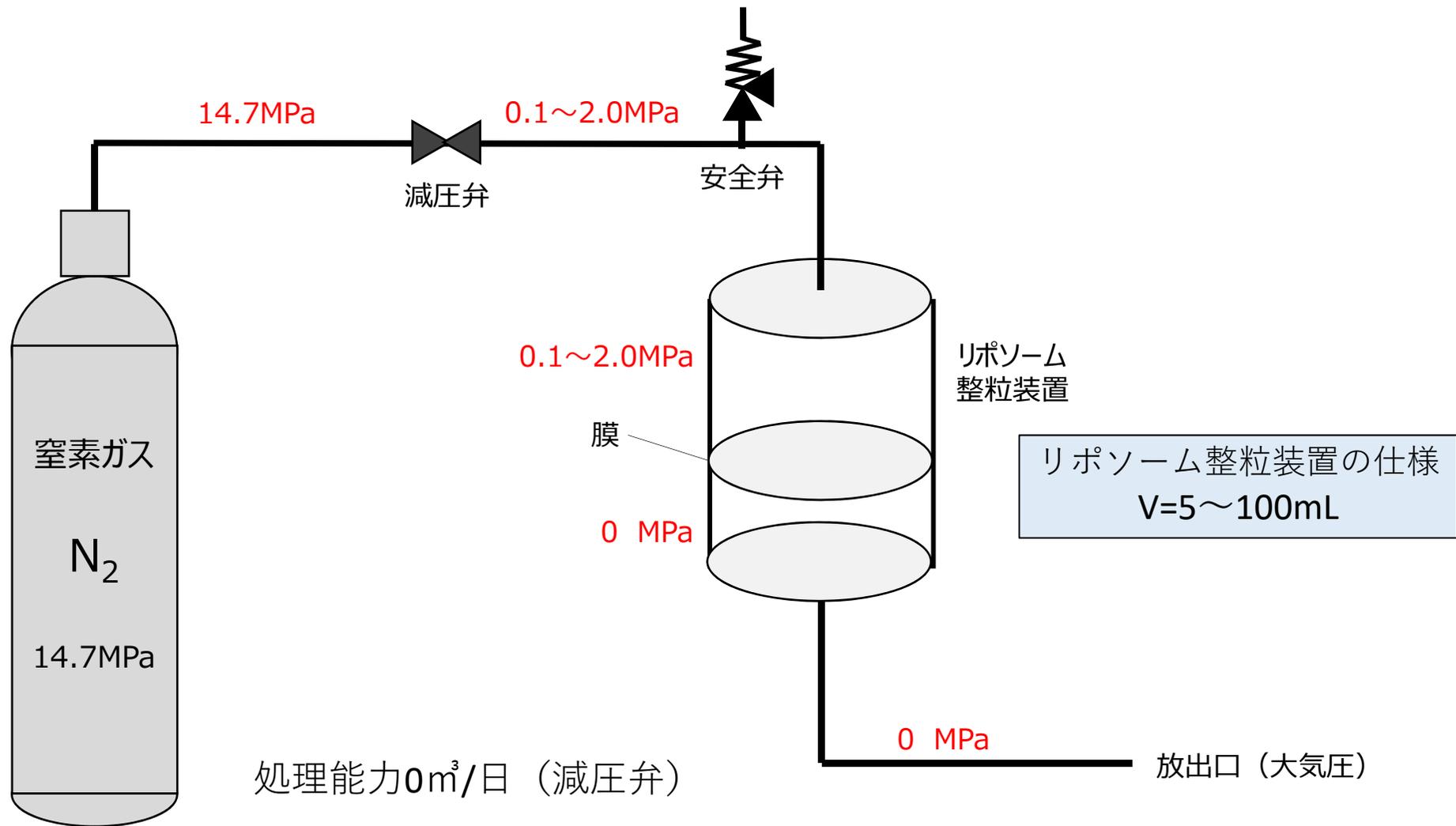
処理能力0.15m³/日

$$0.025 \text{ m}^3 \times 0.9248 \text{ (液密度)} \times 22.4/44 \times 12 \text{ 回 (1日)} \div 0.15 \text{ (m}^3/\text{日)}$$

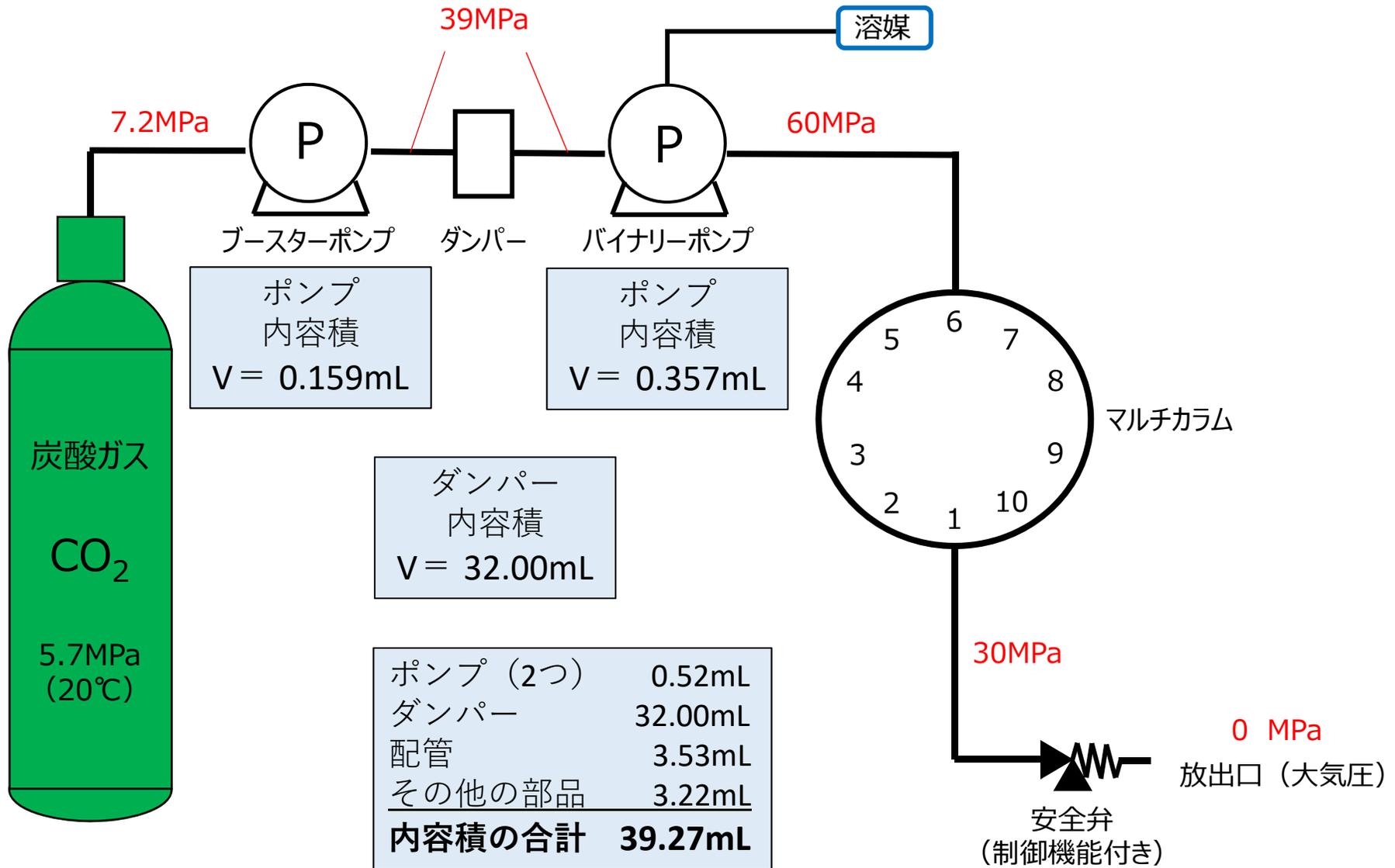
7. ヘリウムガス製造施設（遺伝子導入装置）



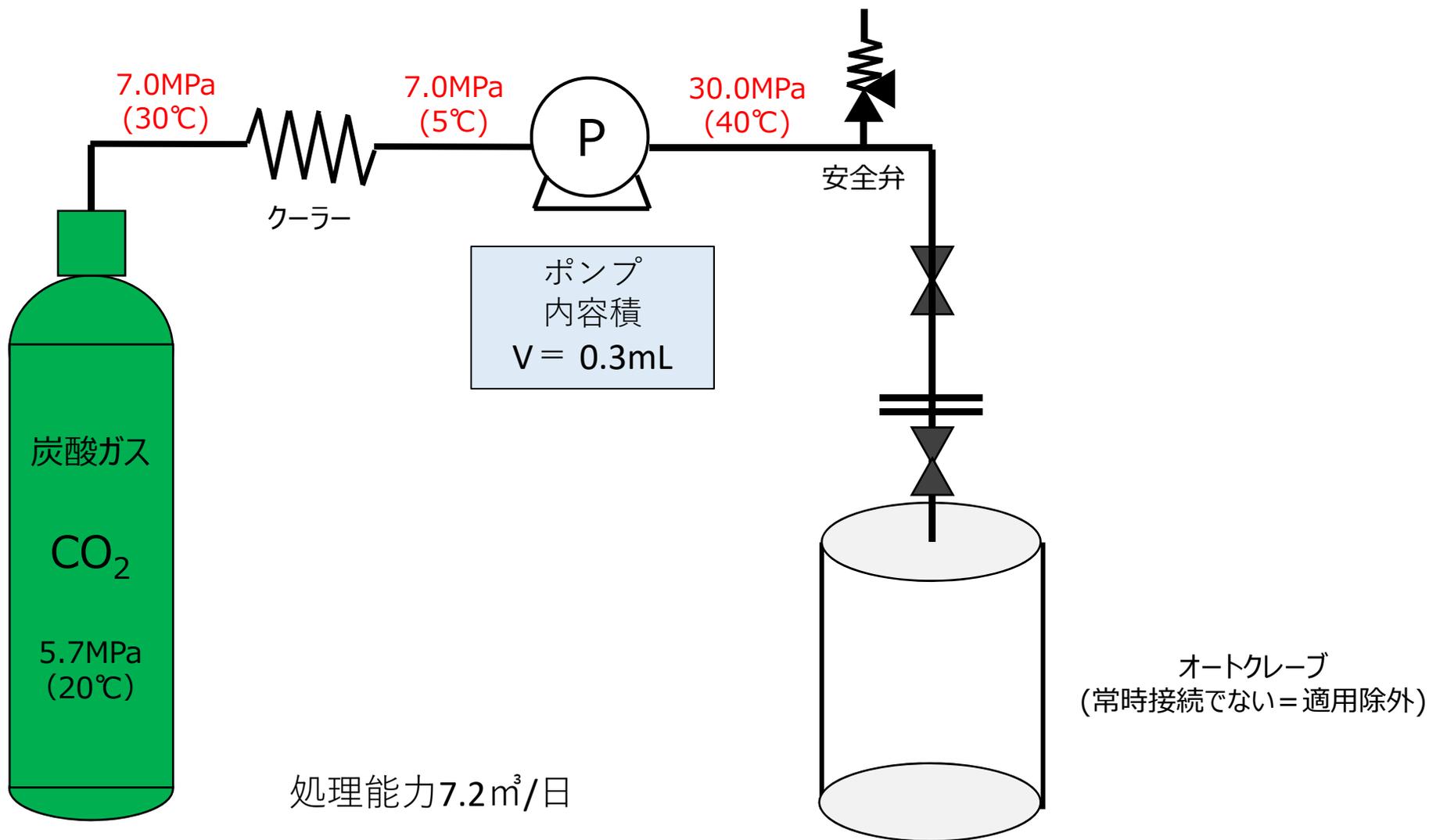
8. リポソーム整粒装置



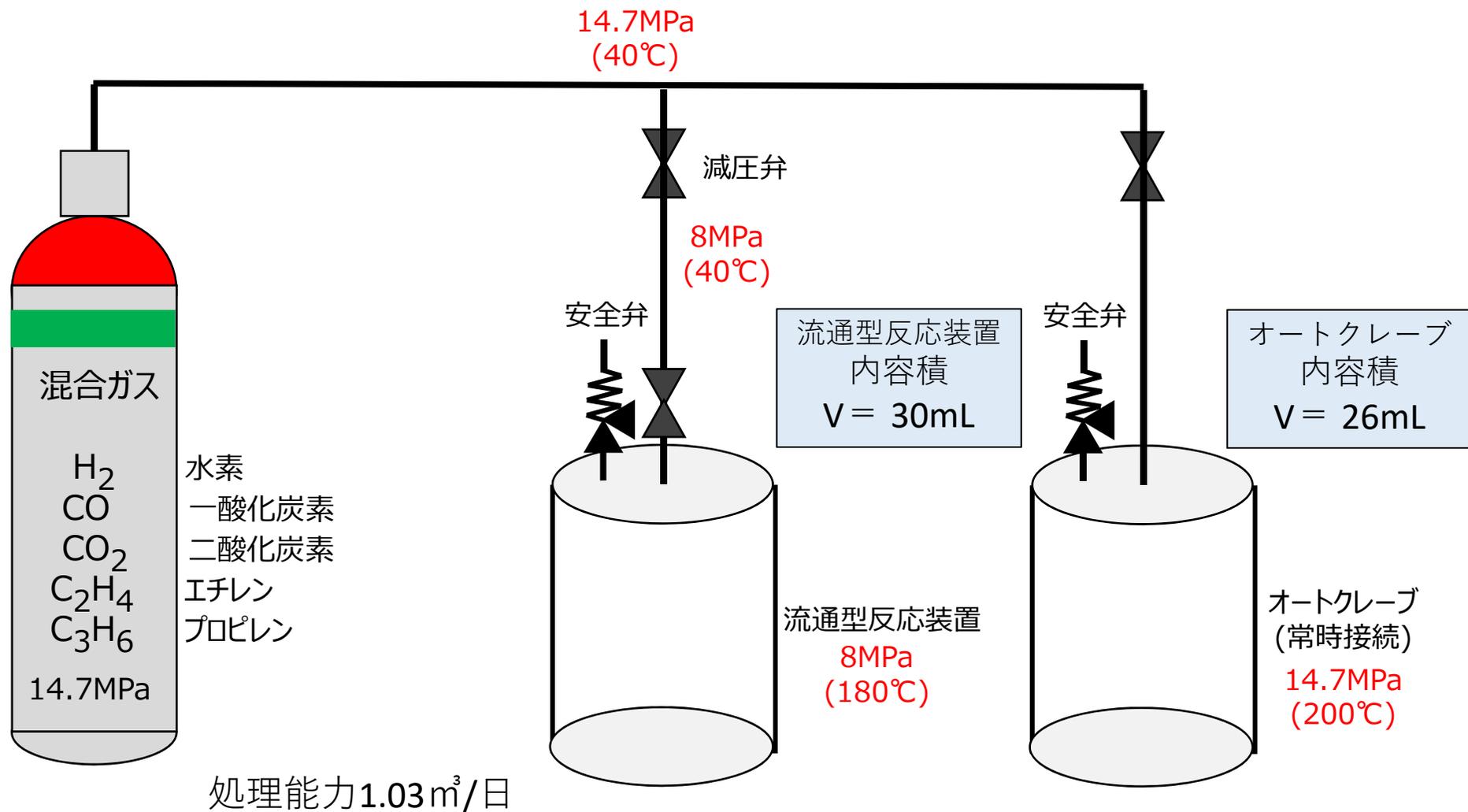
9. 超臨界炭酸ガスクロマトグラフィ



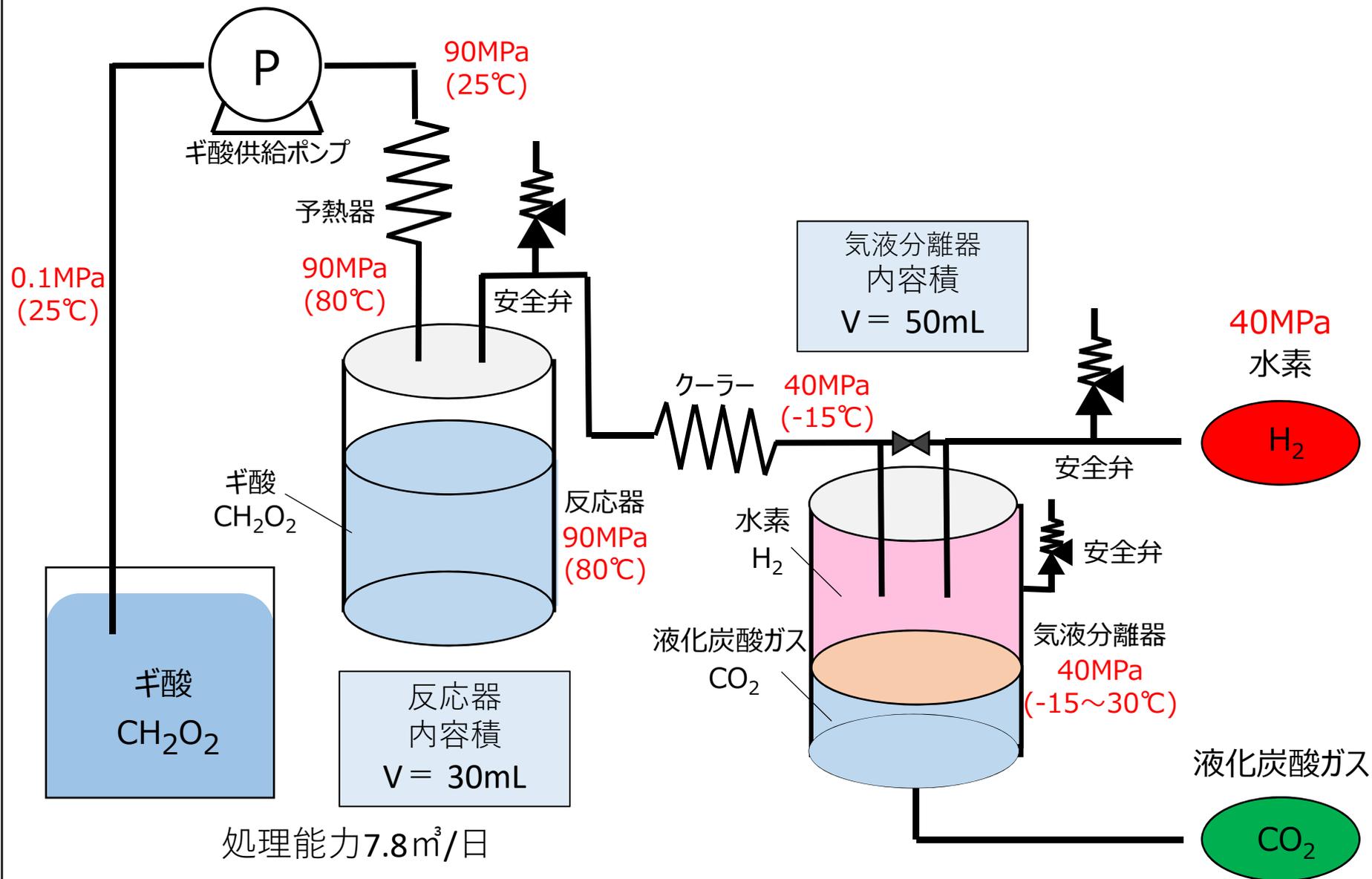
10. 二酸化炭素高圧充填装置



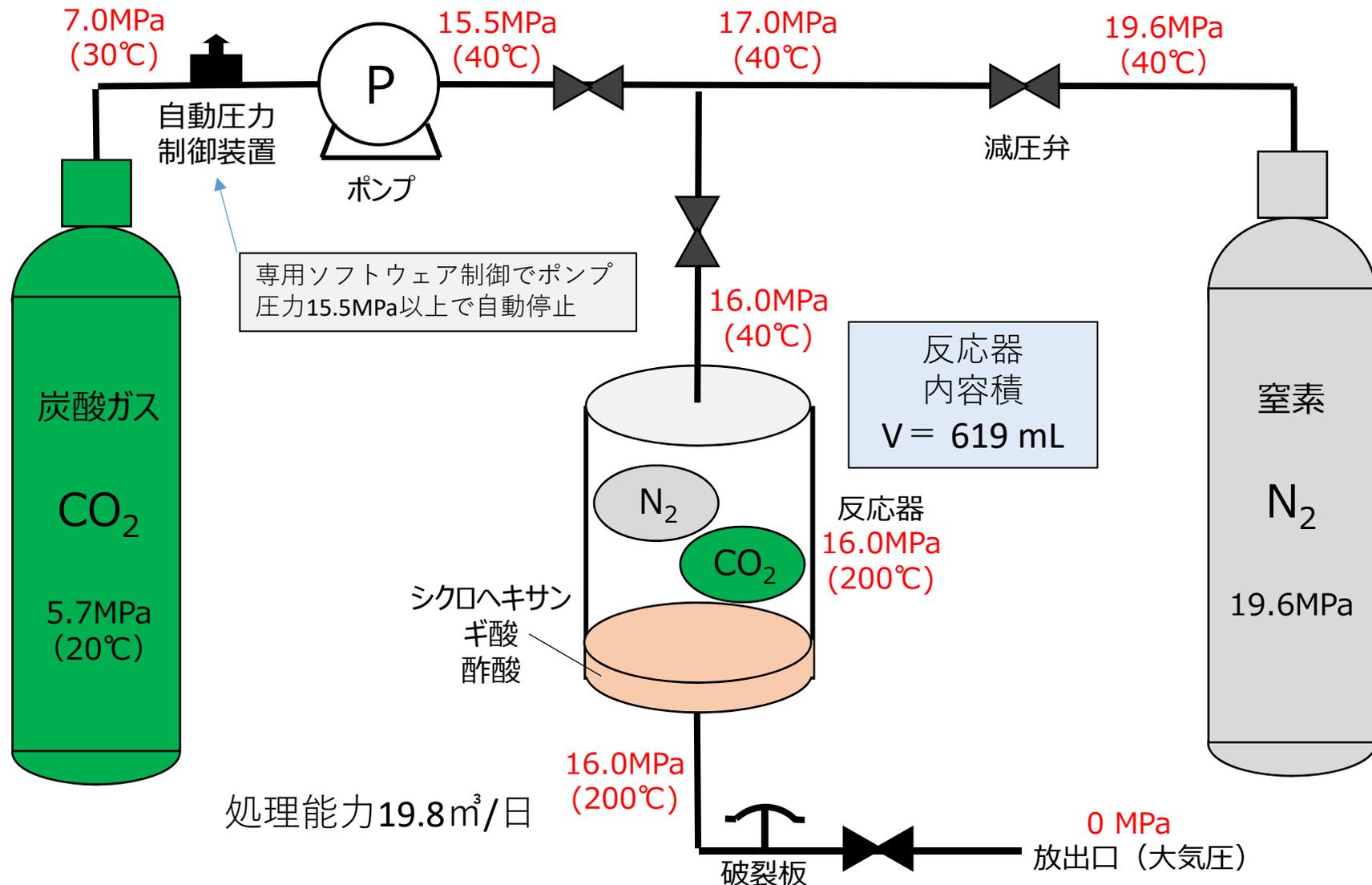
1 1. 一酸化炭素付加反応研究施設



1 2. 高圧水素発生装置



1 3. 触媒評価装置



(参考) 適用除外の要件の比較

告示第2条 フロン回収装置	告示第4条 容器 (小型容器・フロン等)	告示第4条の2第1号 分析機器	(改正案) 大学等の研究機関 分析又は試験研究
耐圧・気密・材料・強度 安全装置 常用の温度に戻す措置 静電気除去措置 インターロック 転落転倒防止措置	耐圧・気密・材料	安全装置	安全装置
高压ガスの種類 温度制限 表示義務	内容積 液化ガス 高压ガスの種類 圧力制限 温度制限 表示義務	内容積	内容積 高压ガスの種類 容器のPV積

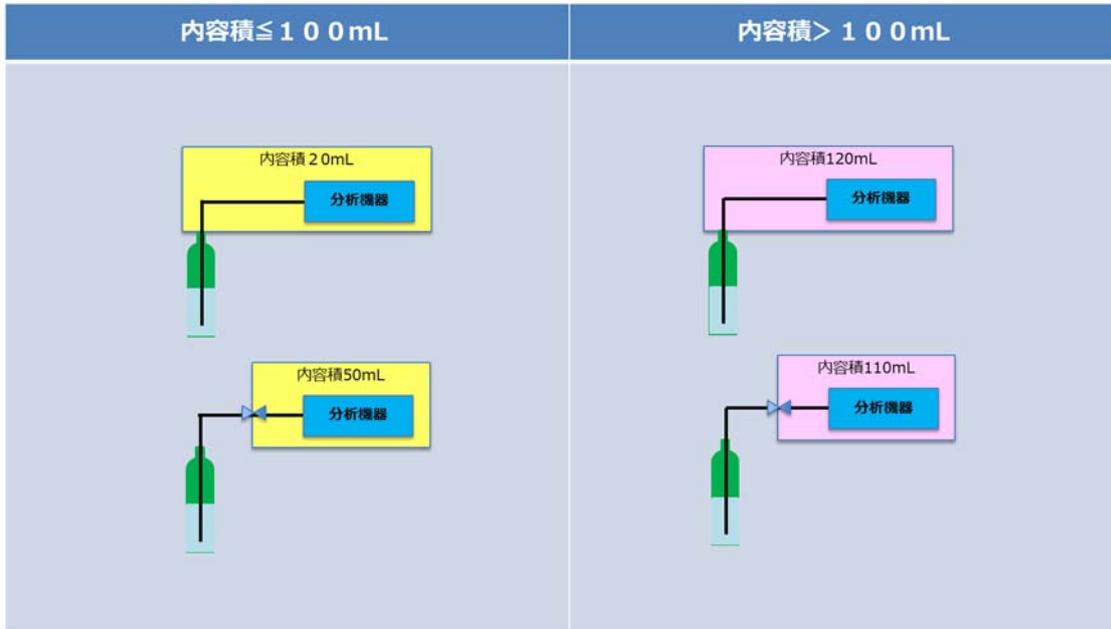
参考資料B

分析機器内の内容積の考え方及び法の適用範囲

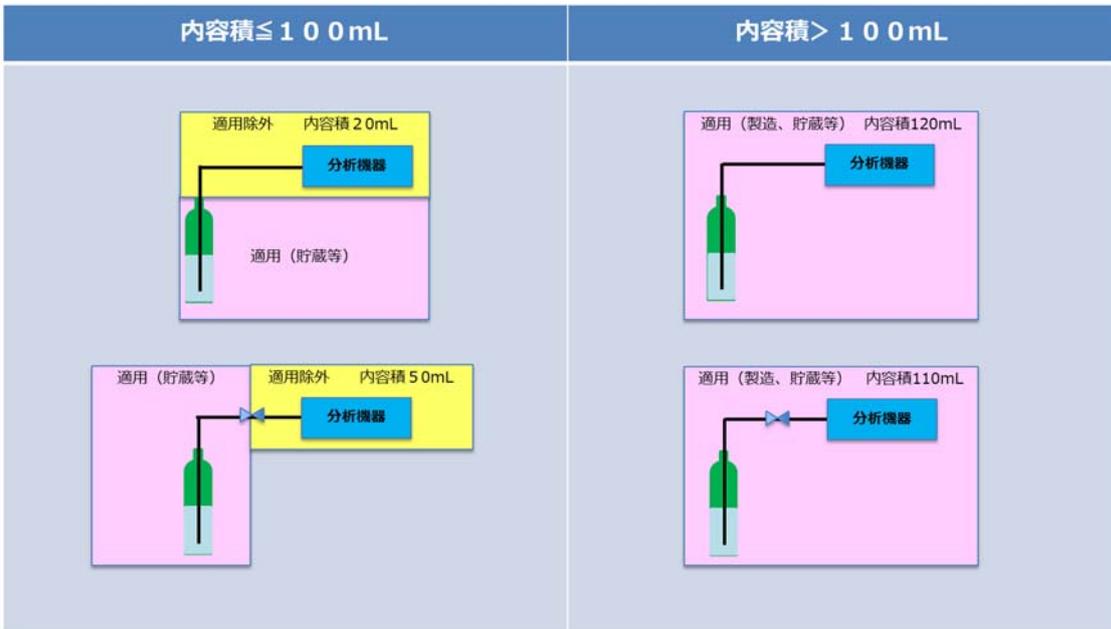
出典

平成 28 年度高圧ガス保安対策事業（高圧ガス保安技術基準作成・運用検討）
高圧ガス保安規制及び高圧ガスを利用した各種製品に関する法技術的課題の検討

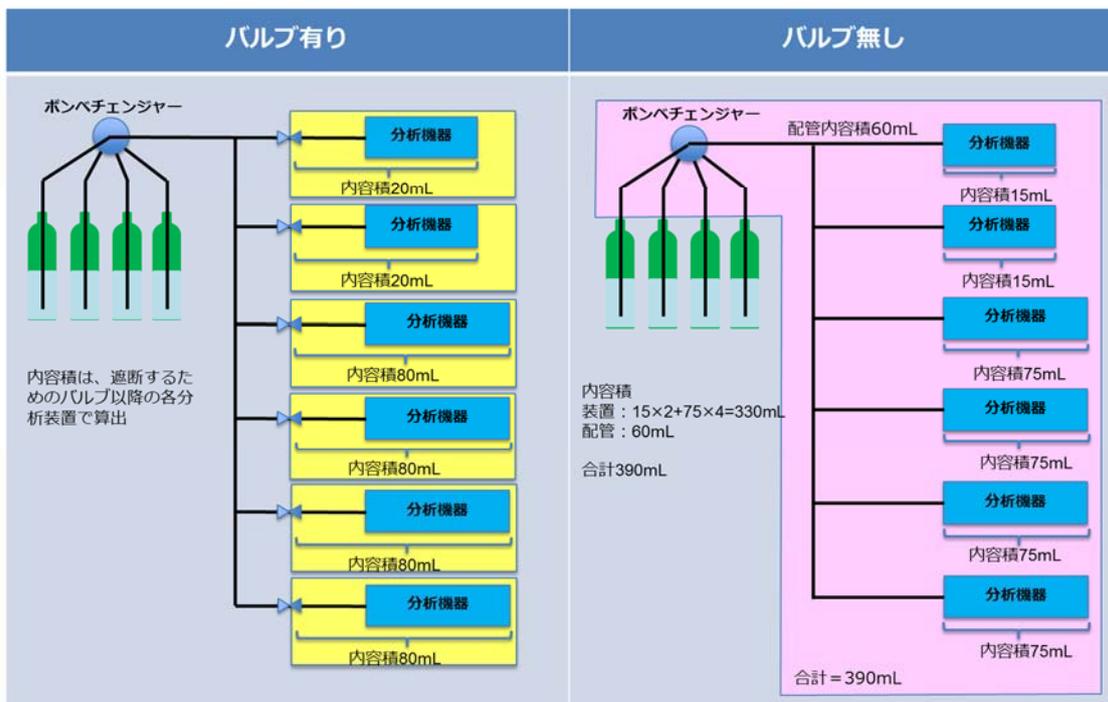
改正案による分析機器内の内容積の考え方（独立）



法の適用範囲（独立）



改正案による分析機器内の内容積の考え方（連結）



法の適用範囲（連結）

