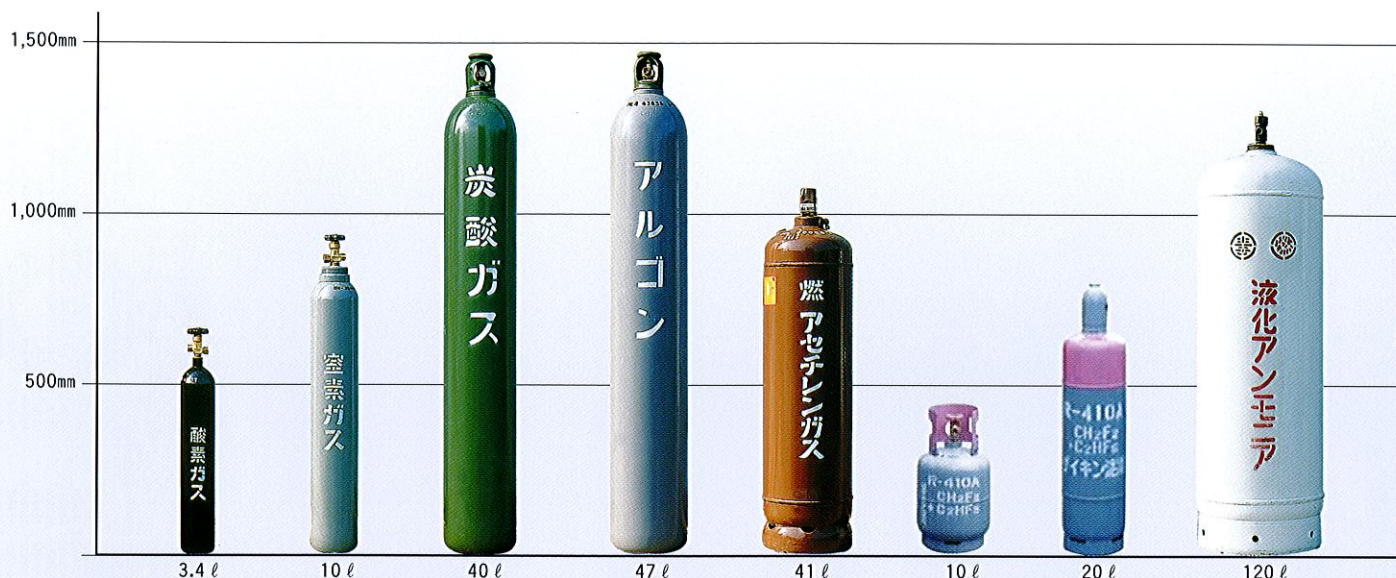


Supply

ガスの供給形態

ガスの種類、ご使用量に応じて各種供給形態がございます。
当社では、ご要望のガスに対して最適のものをご提案いたします。

1. シリンダー

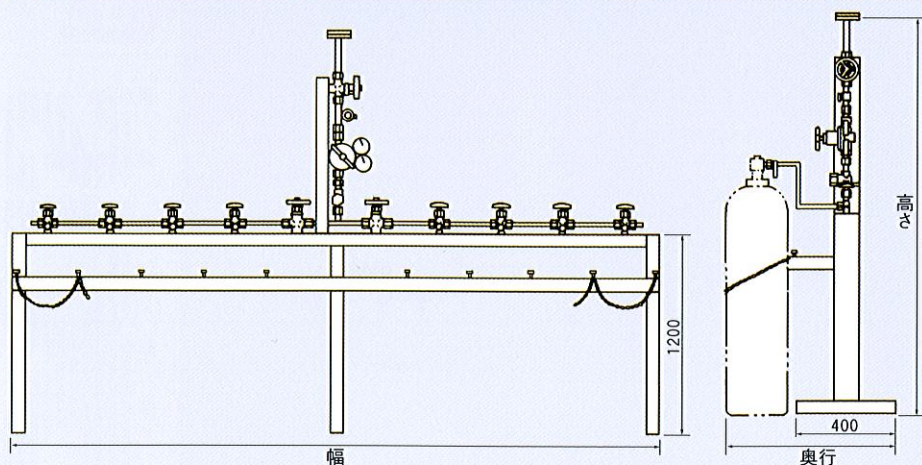


ガス名	酸素・窒素・炭酸ガス等				アセチレン		フルオロカーボン		アンモニア
種類	継目無容器				溶接容器		溶接容器		溶接容器
内容積(ℓ)	3.4	10	40	47	41	45	12	24	120
重量(kg)	6.1	11	47	53	56	55	9	15	50
充てんガス量 (CO ₂)	500ℓ (2.5kg)	1,500ℓ (7kg)	6,000ℓ (30kg)	7,000ℓ (35kg)	約7kg		10kg	20kg	50kg
充てん圧力(ゲージ圧) 35℃	14.7MPa(150kg/cm ²)以下				1.52MPa(15.5kg/cm ²)以下				1.82MPa(18.6kg/cm ²)以下

※アルミ・ステンレス容器については、別途ご相談ください。

※容器弁は、それぞれφ22.4、14山、オスネジ(可燃性ガス左ネジ、その他右ネジ)です。(Heはφ20.9、14山)

2. マニホールド



本数	2×2	3×3	4×4	5×5	6×6	7×7	8×8	9×9	10×10
幅(mm)	2,000	2,560	3,120	3,680	4,240	4,800	5,360	5,920	6,480
高さ(mm)	2,000								
奥行(mm)	600								



シリンダーキャビネット

半導体材料ガスを、安全かつ安定に供給するために、欠かすことのできない設備です。

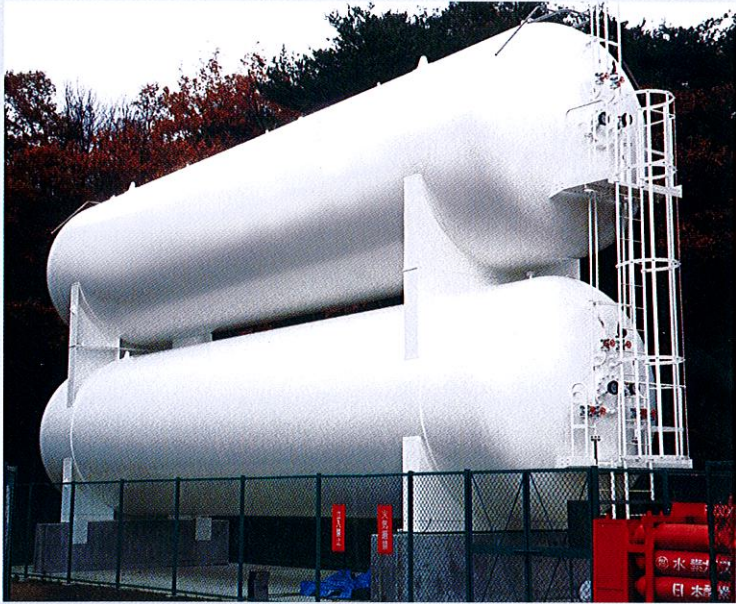
3. カードル・ローダー・ホルダー

特徴

- カードル・ローダーは、水素、ヘリウム等、液化しにくいガスを大量に貯蔵できます。
- ホルダーは、1MPa未満のガスを、高圧ガス保安法の制約を受けることなく、大量に貯蔵することができます。



■カードル



■ホルダー



■ローダー

荷姿：カードル標準寸法

ガス容量 (m ³)	内容積 (ℓ)	充てん圧力 (MPa)	奥行 (mm)	高さ (mm)	幅 (mm)	重量 (kg)	充てん口
210	47×30本	14.7 (150kg/cm ²)	1,630	1,433	1,595	2,000	W34 山12左
305	50×30本	19.6 (200kg/cm ²)	1,760	1,442	1,595	2,445	W34 山12左

荷姿：セルフローダー標準寸法

ガス容量 (m ³)	内容積 (ℓ)	充てん圧力 (MPa)	奥行 (mm)	高さ (mm)	幅 (mm)	重量 (kg)	充てん口
1,400	501×14本	19.6 (200kg/cm ²)	6,550	1,610	2,330	11,300	W34 山12左

荷姿：トレーラー標準寸法

ガス容量 (m ³)	内容積 (ℓ)	充てん圧力 (MPa)	奥行 (mm)	高さ (mm)	幅 (mm)	重量 (kg)	充てん口
2,300	640×18本	19.6 (200kg/cm ²)	9,140	2,630	2,480	19,550	W34 山12左
2,640	660×20本	19.6 (200kg/cm ²)	9,140	2,630	2,490	19,928	W34 山12左

荷姿：ホルダー標準寸法

ガス容量 (m ³)	内容積 (ℓ)	充てん圧力 (MPa)	外径 (mm)	高さ (mm)	幅 (mm)	重量 (kg)	充てん口
850~1,850m ³	80,000~175,000	0.97 (9.9kg/cm ²)	3,500	10,180~16,310	————	————	————

4. 可搬式低温液化ガス容器 (LGC)

中規模消費に適した、超低温液化ガス容器です。蒸発器と併せてご利用下さい。尚、蒸発器内蔵型(Gタイプ)もございます。



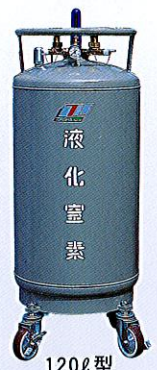
スーパー45G型

諸元		型式	標準型				25K型			
			S	A	EB	G	SH	TL	TE	
内容積	ℓ	175								
充填量	LO ₂	kg (m ³)	168 (132)							
	LN ₂	kg (m ³)	119 (107)							
	LA _r	kg (m ³)	201 (127)							
	LCO ₂	kg					160			
供給量	m ³ /hr		25		7	25	(15kg/min)			
最高充填圧力	kg/cm ² G	14				25				
外径×全高	mm	508×1550								
空重量	kg	110				142	138			

■接続金具寸法

ガス名	ガス取出口	液取出口	放出口
LO ₂	φ22、14山、右(オス)	φ34.5、6山、右(オス)	φ34.5、6山、右(オス)
LN ₂	φ22、14山、右(オス)	φ30、6山、右(オス)	φ34.5、6山、右(オス)
LA _r	φ22、14山、右(オス)	φ26、6山、右(オス)	φ34.5、6山、右(オス)
LCO ₂	φ22、14山、右(オス)	φ22、14山、右(オス)	φ34.5、6山、右(オス)

可搬型容器 セルフアー



120ℓ型



50ℓ型

5. ステンレス製魔法瓶

液化窒素
液化酸素
液化アルゴン
液化空気



液化ヘリウム



諸元	型式	CEBELL 5	CEBELL 10	CEBELL 20	CEBELL 30	CEBELL 50
容量 (ℓ)		5	10	20	30	50
高さ (mm)		510	570	650	670	930
外径 (mm)		260	330	390	460	460
口径 (mm)		19	19	19.4	23	28
内深 (mm)		470	530	605	590	830
空重量 (kg)		3.6	5.8	9.2	16.2	24.8
蒸発量 (%/day)		7.0	3.8	2.9	2.5	2.0
台車		別売		付属		

6. 低温液化ガス貯槽 (CE)

ガスを大量に消費する場合、低温液化ガス貯槽を設置し、ローリーによる供給をお勧めします。



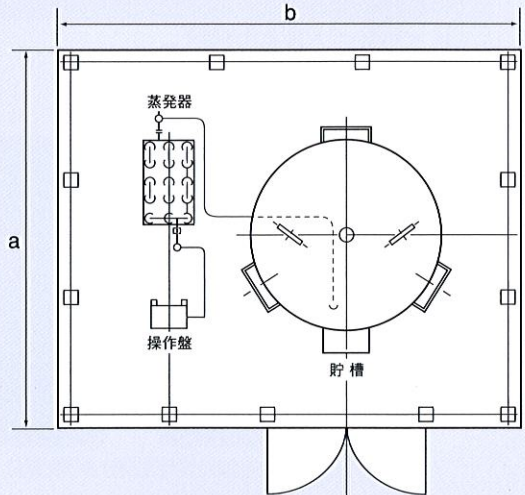
■CE諸元表

型式 諸元	TL-5			TL-10			TL-20		
	O ₂	N ₂	Ar	O ₂	N ₂	Ar	O ₂	N ₂	Ar
内容積 (ℓ)	4,980			9,700			20,000		
最大充填量 (ℓ)	4,482			8,730			18,000		
最大充填量 (kg)	5,114	3,626	62,66	9,961	7,063	12,205	20,538	14,562	(25,164)
(Sm ³)	4,038	3,287	3,967	7,866	6,364	7,726	16,218	13,122	(15,930)
自然蒸発率 (%/day)	0.36	0.60	0.40	0.27	0.45	0.30	0.24	0.40	(0.27)
高さ×外径 (mm)	4,900×1,768			4,950×2,318			8,600×2,324		
送ガス量 (Nm ³ /hr)	250			500			500		
空体重量 (kg)	3,700			5,600			5,600		

※1.貯蔵量の液比重: LO₂=1.141 LN₂=0.809 LAr=1.398
 2.貯蔵量のガス換算係数(35℃ 1atm) LO₂=0.901 LN₂=0.729 LAr=0.885
 3.TL-20 のアルゴンは注文生産品となります。

■CEの必要設置スペース

蒸発器寸法 (幅×奥行×高さ)	(貯槽のみ)	60型蒸発器	90型蒸発器	180型蒸発器	300型蒸発器
		700×810 ×2,530	900×810 ×2,780	1,700×810 ×2,780	2,100×1,150 ×3,030
TL-5	a	4,250	4,250	4,250	—
	b	3,800	4,700	4,700	—
TL-10	a	4,700	4,700	4,700	5,000
	b	4,300	5,700	5,700	5,800
TL-20	a	4,700	—	—	5,000
	b	4,300	—	—	5,800



Specifications

ガスの仕様

ガスの種類は無限の拡がりを見せており、ここでは、ごく一般的なガスについての仕様を提示しました。詳細については、当社営業担当者におたずね下さい。

■N₂ 窒素<圧縮ガス>

	G1	G2	G3	一般N ₂
純度(%)	>99.9999	>99.9998	>99.9995	>99.99
O ₂ (ppm)	<0.2	<0.3	<0.5	
H ₂ O(露点)	<-80℃	<-80℃	<-70℃	

■O₂ 酸素<圧縮ガス>

	純ガスA	純ガスB	一般O ₂
純度(%)	>99.99	>99.9	>99.5
H ₂ O(露点)	<-80℃	<-70℃	

■Ar アルゴン<圧縮ガス>

	純ガスS	純ガスA	純ガスB	一般Ar
純度(%)	>99.9999	>99.9995	>99.999	>99.99
O ₂ (ppm)	<0.1	<0.2	<0.2	
H ₂ O(露点)	<-80℃	<-80℃	<-70℃	

■He ヘリウム<圧縮ガス>

	純ガス	一般He
純度(%)	>99.9999	>99.99
O ₂ (ppm)	<0.05	
H ₂ O(露点)	<-80℃	

■H₂ 水素<圧縮ガス>

	高純度ガス	純ガス	一般H ₂
純度(%)	>99.99999	>99.999	>99.99
O ₂ (ppm)	<0.05	<0.5	<1.0
H ₂ O(露点)	<-80℃	<-70℃	<-60℃

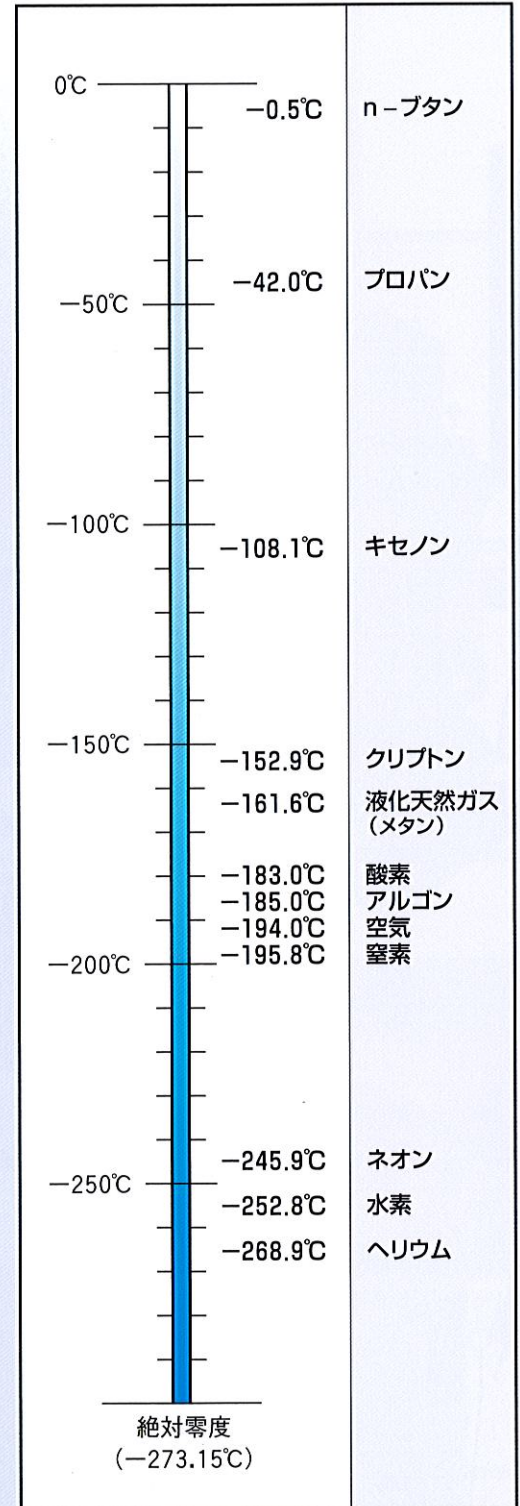
■CO₂ 二酸化炭素<液化ガス>

	純ガス	一般CO ₂
純度(%)	>99.99	>99.5
H ₂ O(露点)	<-65℃	

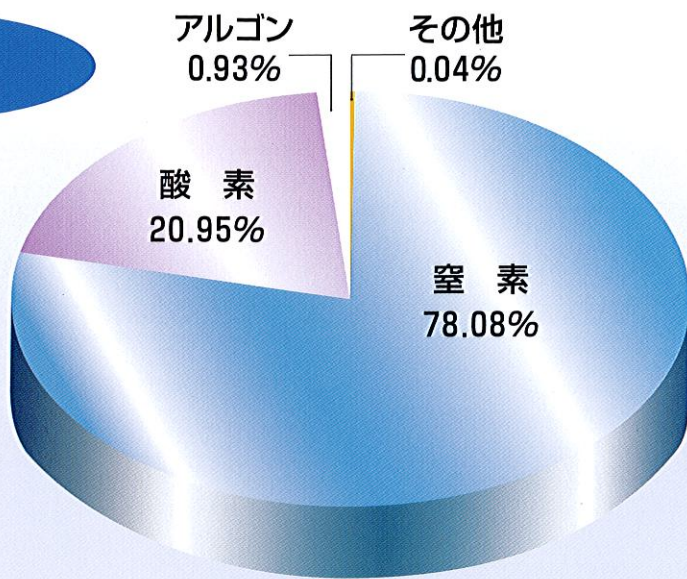
■液化ガス

	液化酸素	液化窒素	液化アルゴン
純度(%)	>99.8	>99.999	>99.999
O ₂ (ppm)		<0.2	<0.2
H ₂ O(露点)	<-76℃	<-76℃	<-76℃

■低温液化ガスの沸騰点



空気の組成
(vol %)



■物理的性質

	単位	O ₂	N ₂	Ar	He	H ₂	CO ₂	C ₂ H ₂	C ₃ H ₈
分子量		32.000	28.010	39.950	4.003	2.016	44.010	26.040	44.100
密度	kg/m ³ (0°C 1atm)	1.429	1.250	1.786	0.178	0.090	1.977	1.171	2.020
比重	(空気1)	1.110	0.970	1.380	0.140	0.070	1.540	0.906	1.560
沸点	°C(1atm)	-183.000	-195.800	-185.700	-268.900	-252.800	-78.500	-83.600	-42.100
融点	°C	-218.900	-209.900	-189.200	-272.200	-259.300	-56.600	-81.500	-187.700
臨界温度	°C	-118.400	-147.100	-122.200	-267.900	-24.0000	-31.000	36.300	96.800
臨界圧	atm	50.100	33.500	48.000	2.550	12.980	72.900	61.600	42.000
潜熱	Kcal/kg	50.900	47.700	39.800	4.880	106.600	137.000	197.800	101.800

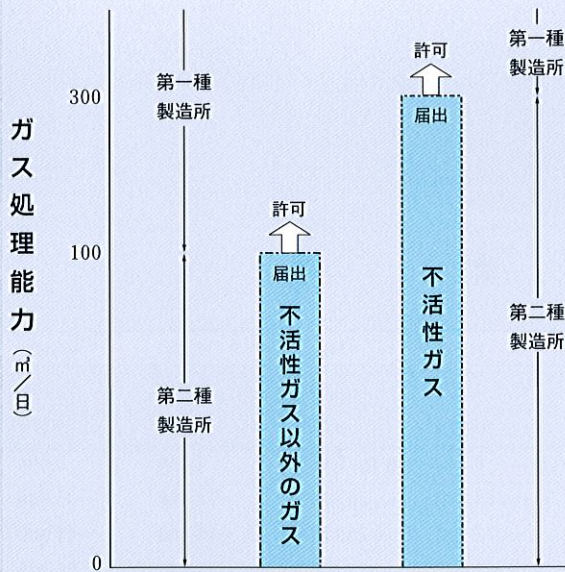
■主要ガスの容量換算表

ガス名	kg	リットル	NM3(0°C 1atm)	SM3(35°C 1atm)	ガス名	kg	リットル	NM3(0°C 1atm)	SM3(35°C 1atm)
O ₂	1.0000	0.8770	0.7000	0.7900	C ₂ H ₂	1.0000		0.8530	0.8990
	1.1400	1.0000	0.7980	0.9000		1.1710	1.0000	1.0540	
	1.4290	1.2530	1.0000	1.1280		1.1700	0.9480	1.0000	
	1.2670	1.1110	0.8860	1.0000					
N ₂	1.0000	1.2350	0.8000	0.9020	Ar	1.0000	0.7130	0.5610	0.6320
	0.8100	1.0000	0.6480	0.7310		1.4020	1.0000	0.7860	0.8870
	1.2510	1.5440	1.0000	1.1280		1.7830	1.2720	1.0000	1.1280
	1.1090	1.3690	0.8860	1.0000		1.5810	1.1280	0.8860	1.0000
H ₂	1.0000	14.1000	11.1400	12.5600	He	1.0000	8.0000	5.6000	6.3176
	0.0710	1.0000	0.0790	0.8910		0.1250	1.0000	0.7004	0.7897
	0.0900	1.2670	1.0000	1.1280		0.1785	1.4285	1.0000	1.1282
	0.0800	1.1220	0.8860	1.0000		0.1582	1.2663	0.8863	1.0000
CO ₂	1.0000	0.9710	1.0000	12.5600	C ₃ H ₈	1.0000	1.9900	0.4900	
	1.0310	1.0000	1.0310	0.8910		0.5100	1.0000	0.2500	
	1.9770	1.9190	1.9770	1.1280		2.0400	4.0000	1.0000	
	1.7520	1.7010	1.7520	1.0000					

「高圧ガス保安法」では、1MPa以上の圧縮ガス、0.2MPa以上の液化ガスである場合、「高圧ガス」と定義します。ご計画にともなう「高圧ガス保安法」の運用につきましては、当社営業担当者にご相談下さい。

1 高圧ガスの 製造

加圧、減圧、気化等の行為により、高圧ガスの状態が生じた場合は、高圧ガスの製造と解釈されます。特にCEの場合、加圧蒸発器による液面加圧行為により、高圧ガス製造設備と解釈されております。製造設備を設置する場合は、処理能力の大小により官庁に対して許可あるいは届出が必要となります。



■処理能力の算出

- ・(ガス取り・送ガス蒸発器1MPa未満)
 $Q = W/K \times (10P + 1) \times 24$
 - ・(ガス取り・送ガス蒸発器1MPa以上)
 $Q = W/K \times (10P + 1) \times 24 + W \times 24$
 - ・(液取り)
 $Q = (10P + 1) \times 0.9V$
- Q : CEの処理能力(Nm³/day)
W : 送ガス用蒸発器の公称能力(Nm³/hr)
K : 酸素799 窒素647 アルゴン784 炭酸ガス524
P : 常用の圧力(MPa)
V : 貯槽の内容積(m³)

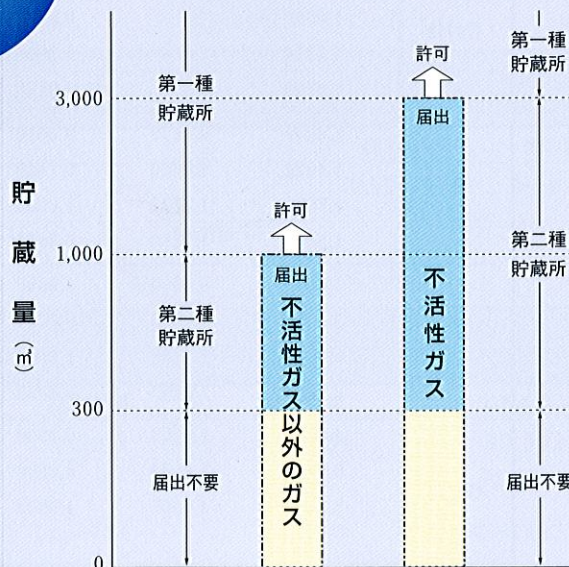
※同一事業所内において、不活性ガス及び不活性ガス以外のガスを製造する場合、第1種製造所となる条件。

$$R + S \geq 100 + 2/3 \times S$$

R : 不活性ガス以外のガスの処理能力(Nm³/day)
S : 不活性ガスの処理能力(Nm³/day)

2 高圧ガスの 貯蔵

高圧ガスを貯蔵する場合は、貯蔵量の大小により官庁に対して許可、あるいは届出が必要となります。



※貯蔵する高圧ガスが、液化ガス又は液化ガス及び圧縮ガスであるときは、液化ガス10kgをもって容積1m³とみなす。

※同一事業所内において、不活性ガス及び不活性ガス以外のガスを貯蔵する場合、第1種貯蔵所となる条件。

$$K + M \geq 1000 + 2/3 \times M$$

K : 不活性ガス以外のガスの貯蔵能力(m³)
M : 不活性ガスの貯蔵能力(m³)

3 特定高圧ガスの消費

右表に掲げる特定高圧ガスを、指定数量以上貯蔵して消費する場合、官庁に、特定高圧ガス消費の届出が必要となります。

ガス名	数量
圧縮水素	300 m ³
圧縮天然ガス	300 m ³
液化酸素	3,000 kg
液化アンモニア	3,000 kg
液化石油ガス	3,000 kg
液化塩素	1,000 kg
特殊高圧ガス	量に制限なし

※特殊高圧ガス ・モノシラン ・ジシラン ・アルシン ・ホスフィン ・ジボラン
・セレン化水素 ・モノゲルマン

4 申請検査一覧

第一種製造者、第二種製造者に係わる法の適用区分。

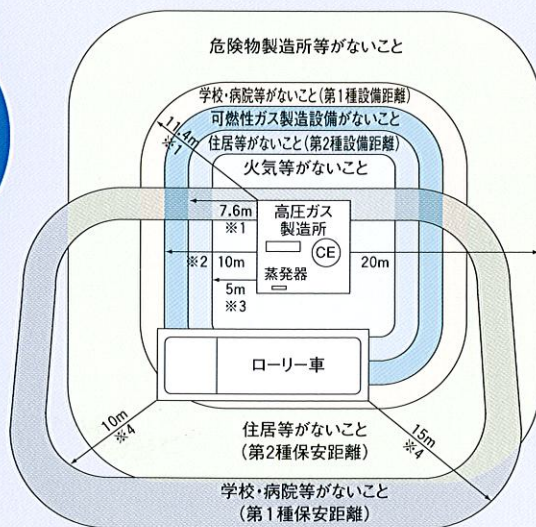
処理能力	第一種製造所			第二種製造所		
	300 m ³ 未満	第二種貯蔵所	第一種貯蔵所	300 m ³ 未満	第二種貯蔵所	第一種貯蔵所
製造許可	○	○	○			
製造届出				○	○	○
貯蔵許可						○
貯蔵届出					○	
完成検査	○	○	○			○
保安検査	○	○	○			

保安監督者の選任

CE設備には次の①、②又は③に該当する保安監督者を選任しなければなりません。

- ① 液化酸素、液化窒素、液化アルゴンなどの製造又は販売に関し6か月以上の経験を有する者
- ② 大学若しくは専門学校で理学もしくは工学の課程を修めて卒業した者
- ③ 高等学校もしくは工業学校で工業の課程を修めて卒業した者、又は協会が行う講習を受けて6か月以上の必要な経験を有する者

5 各種離隔距離



- ※1 不活性ガスはそれぞれ7.6m、5.1mとなる。
- ※2 酸素のみ該当する。
- ※3 不活性ガスは2mとなる。
- ※4 可燃性ガス、酸素のみ該当する。

● 消防法 ●

● 圧縮アセチレンガス等の貯蔵、又は取扱の届出

右表の高圧ガスを指定数量以上貯蔵するものは、あらかじめ所轄の消防署に届けます。

高圧ガスの種類	数量
アセチレンガス	40 kg
液化石油ガス	300 kg
アンモニア	200 kg
塩素	200 kg