

イワタニのグローバルネットワーク

- ヘリウムセンター
- 現地法人
- 駐在事務所



希少資源を未来につなぐ



HELIUM

イワタニのヘリウムネットワーク

イワタニは、自社で輸入から販売まで一貫して行っています。
国内最多の輸入コンテナ（自社所有）と全国2カ所のヘリウムセンターにより、
わが国トップのヘリウムサプライヤーとして
安定供給、緊急出荷に万全な体制を確立しています。

- ヘリウムセンター
- サテライトセンター
- デポセンター



岩谷産業株式会社
ヘリウムガス部

大阪本社 / 〒541-0053 大阪市中央区本町3-6-4 TEL.06-7637-3617
東京本社 / 〒105-8458 東京都港区西新橋3-21-8 TEL.03-5405-5841

- | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| ●仙台支店 TEL.022-262-2030 | ●福島支店 TEL.024-942-1455 | ●関東支店 TEL.048-646-7030 | ●前橋支店 TEL.027-243-2733 | ●新潟支店 TEL.025-283-5983 | ●宇都宮支店 TEL.028-625-1225 |
| ●茨城支店 TEL.029-823-3691 | ●東京支店 TEL.03-5405-5935 | ●西東京支店 TEL.042-553-8431 | ●山梨支店 TEL.055-268-7611 | ●横浜支店 TEL.045-474-3966 | ●厚木支店 TEL.046-222-7678 |
| ●静岡支店 TEL.054-345-7131 | ●名古屋支店 TEL.052-308-3653 | ●豊田支店 TEL.0565-74-1766 | ●三重支店 TEL.059-355-5530 | ●北陸支店 TEL.076-263-1780 | ●大阪支店 TEL.06-7637-3282 |
| ●京滋支店 TEL.077-511-3720 | ●神戸支店 TEL.078-672-1181 | ●和歌山支店 TEL.073-471-2460 | ●岡山支店 TEL.088-232-3600 | ●広島支店 TEL.082-245-3161 | ●山陰支店 TEL.0852-25-8855 |
| ●山口支店 TEL.0834-31-8150 | ●福岡支店 TEL.092-474-2220 | ●北九州支店 TEL.093-521-5431 | ●大分支店 TEL.097-534-1040 | ●長崎支店 TEL.0957-55-2131 | ●熊本支店 TEL.096-324-8500 |
| ●イワタニセントラル北海道 TEL.011-708-0277 | ●四国岩谷産業 TEL.0877-46-3536 | ●マルハ産業㈱(中継) TEL.098-868-1522 | | | |



東京本社、大阪本社、国内8支社・中央研究所で
ISO14001認証取得しております。



ヘリウムの安定供給で、 世界の先端産業・未来技術を支えます



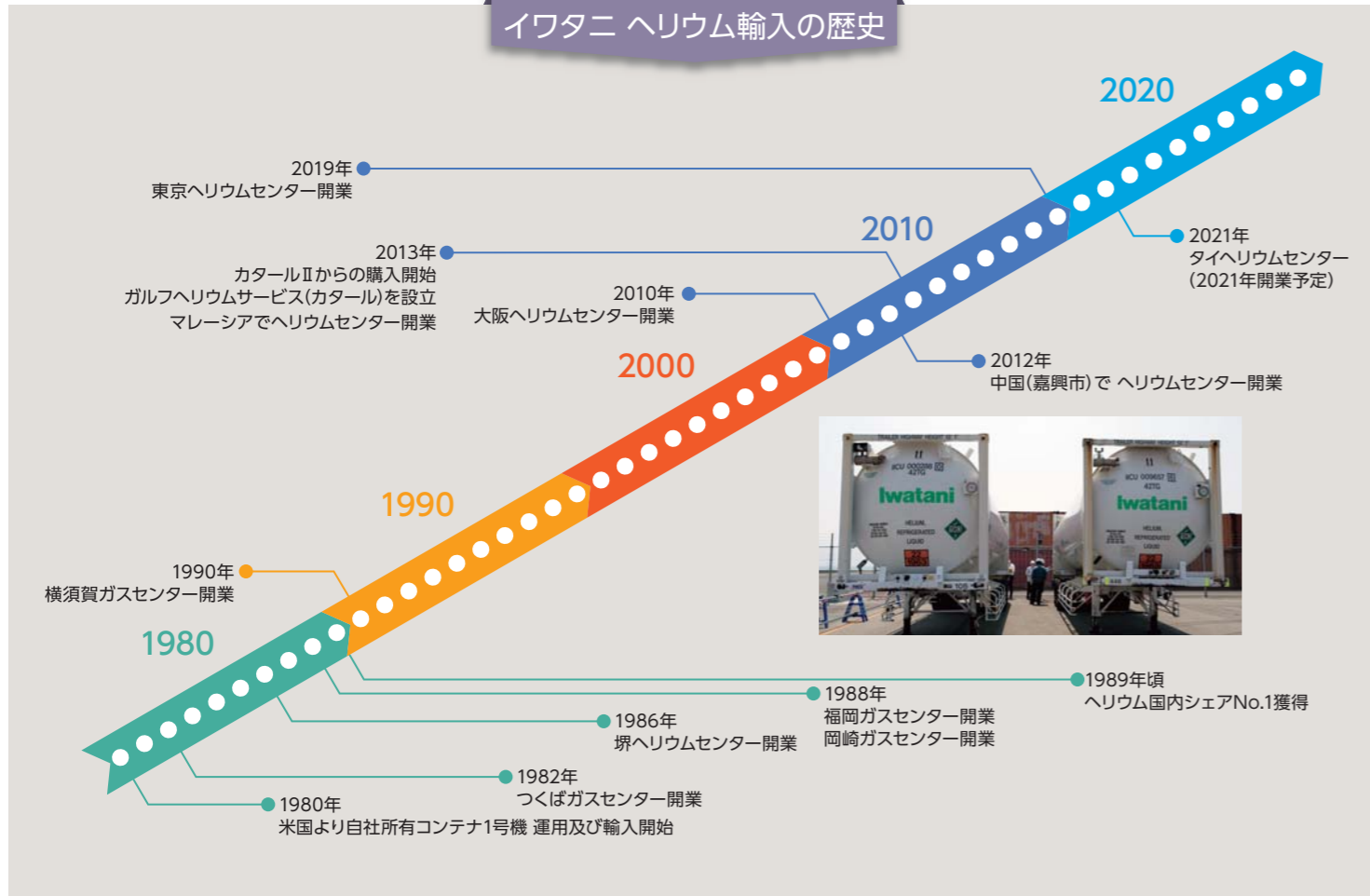
ヘリウムは1868年にイギリスの天文学者ロッキヤーが、インドで皆既日食を観測していた時に太陽光のスペクトル線の中から発見しました。その際、ギリシャ語の太陽を意味するhelios (ヘリオス) からHelium (ヘリウム) と命名されたと言われています。宇宙空間におけるヘリウムの存在量は宇宙物質の25%、地球上では地殻中に重量比10億分の3、大気中には容積比100万分の5 (5 ppm) しか含まれていない貴重な資源です。そのため酸素、窒素、アルゴンのように空気から分離することができず、天然ガスの副産物として産出するヘリウムを分離、精製する方法が行われています。商業ベースでは天然ガス中に一定量以上のヘリウムが存在する必要があり、このような天然ガス田を有する国であるアメリカ、カタール、ポーランド、ロシア、アルジェリア、オーストラリア等が限られた生産国となります。加えて、ヘリウムは数年に一度の頻度で需給ギャップによる「供給危機」を繰り返しており、安定的な調達が課題となっております。イワタニはその解決に向けて、日本で初めてカタール産の直接購入権を獲得し、東からは従来のアメリカ産を、西からはカタール産を輸入することで「ダブルソース」による安定調達、安定供給の実現をめざし、国内外の先端技術、研究開発に貢献しています。



空気より軽く、最も低い沸点を持ち、不活性で熱伝導率の高い希少資源

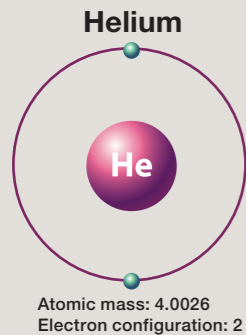
ヘリウムは無色・無臭の不燃性の気体です。また水素に次いで軽く、沸点は摂氏マイナス269度と全元素の中でも最も低いガス。絶対零度（-273.15度）でも液体のままであり、加圧をしなければ固体になりません。また不活性であるとともに熱伝導率が高いことから、製造用雰囲気ガスとして産業界に幅広く利用されています。

イワタニ ヘリウム輸入の歴史



ヘリウムの特徴

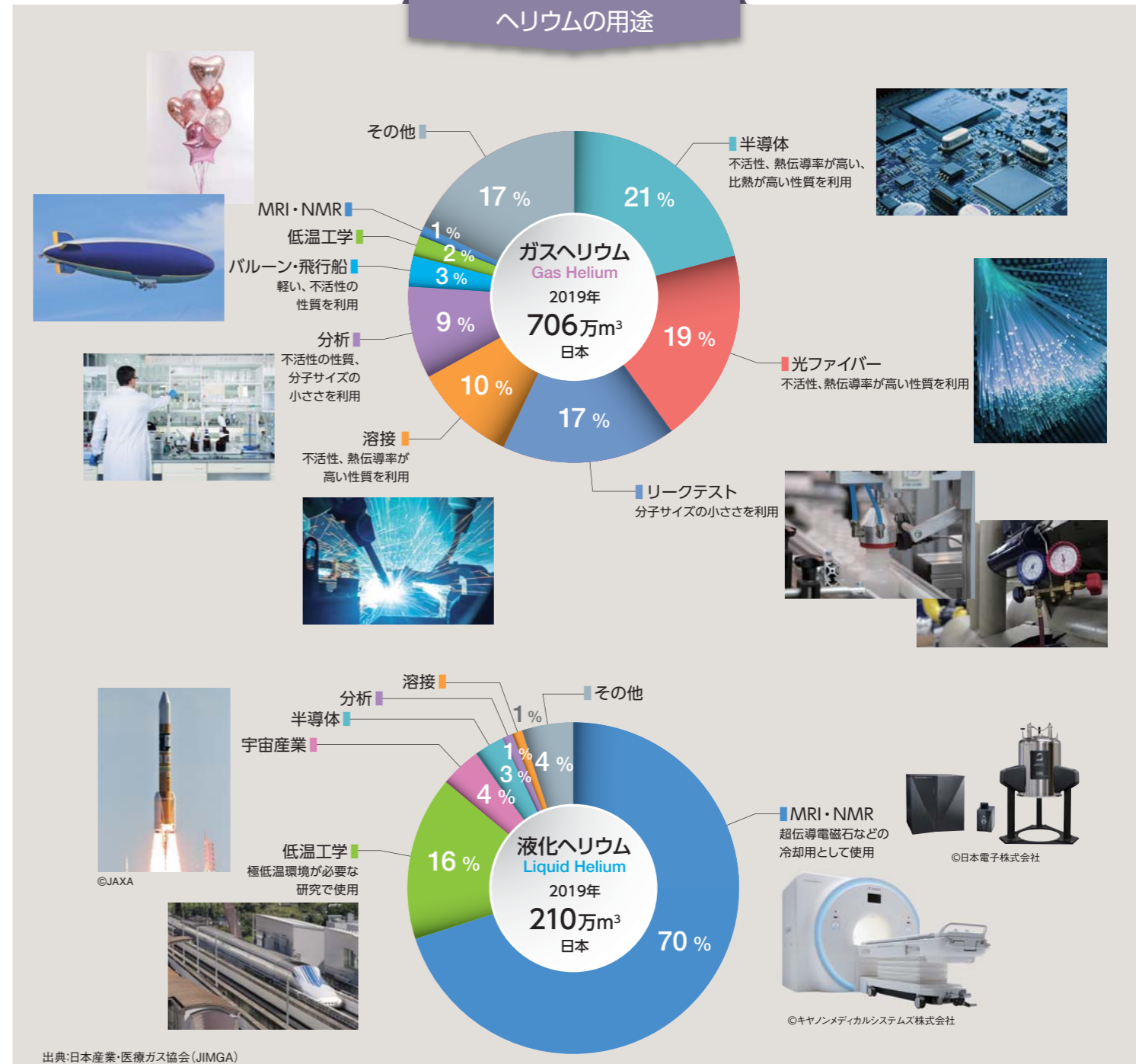
- 軽い (空気比 14%)
- 不活性
- 分子径が小さい $2.18 \times 10^{-10} \text{ m}$
- 沸点が極低温 絶対零度に最も近い 4.3 K
- 熱伝導率が高い (熱を伝えやすい) $0.152 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- 比熱が高い (流入熱量に対し温度が変化しにくい) $5,193 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$
- 溶解度が低い (窒素と比較して溶解量は半分)
- 電離電圧が高く、イオン化しにくい
- 音の伝達速度が速い (空気の約3倍) 970 m/s
- 極低温で超流動性を持つ



ヘリウムの優れた物性が、最先端技術&産業の明日を拓く

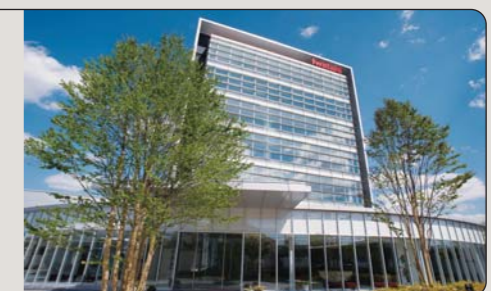
ヘリウムガスは光ファイバー、半導体などのエレクトロニクスをはじめ、宇宙ロケット、溶接、原子炉などの先端産業に欠かせない希少資源であります。また極低温の液化ヘリウムは、超伝導磁石を必要とする医療用MRI、NMRやリニアモーターカー、ウエハー製造装置に使われており、宇宙ロケット向けにも供給するなど、最先端技術を支えています。

ヘリウムの用途



技術拠点である中央研究所

イワタニでは世界トップレベルの各種分析機器・多彩な試験環境を備えた中央研究所を2013年4月に開所しました。商社ならではの情報力と従来から蓄積してきたガステクノロジーをベースに、新たな用途開発・新技術でこれからの市場・ニーズを開拓します。



ヘリウムソースの獲得と安定供給ネットワーク

限られた国でしかつくられていない希少な資源ヘリウム。
 イワタニでは、安定供給体制の構築のため、アメリカとカタールのダブルソースでヘリウムを調達しています。
 国内2ヶ所の充填所を活用した国内市場への安定供給と、輸送の優位性を活かしたアジア市場への供給も積極的に行っています。



ヘリウム安定供給の為に生命線“コンテナ”

イワタニは、多数のコンテナ保有しており、動くヘリウム基地としてヘリウムの安定供給に貢献しています。

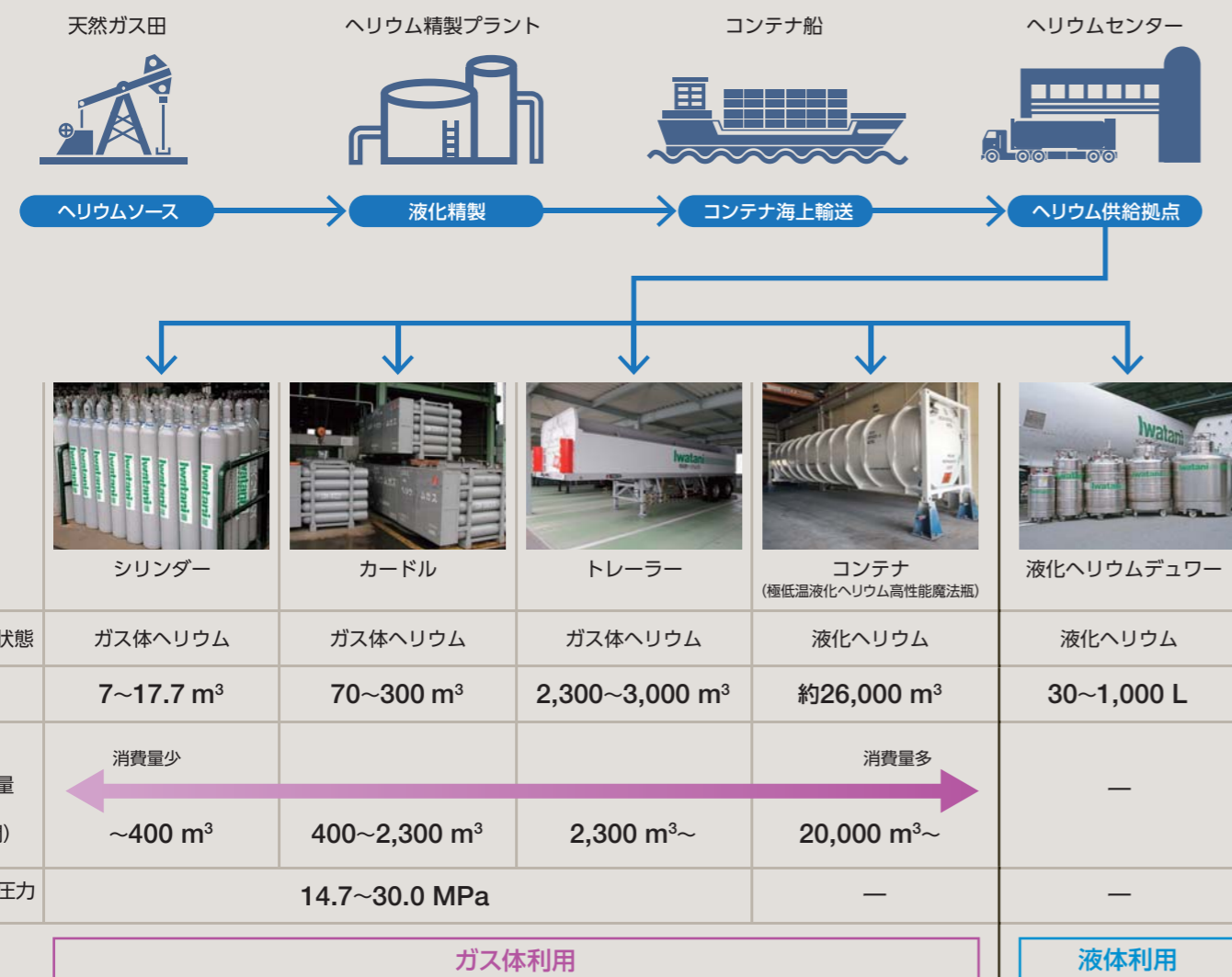


コンテナは、定期的な検査が必要とされる上、最善の状態での搬送する為のメンテナンスが不可欠です。当社ではグループ会社であるエーテック（兵庫県明石市）並びにガルフヘリウムサービス（カタール国）の2拠点で、自社グループ内でメンテナンス、修理を行える体制を整えています。



輸入から供給まで一貫体制で取り組み、あらゆるニーズに応える

イワタニでは貴重な資源を最大限に活用するため、東京ヘリウムセンターと大阪ヘリウムセンターの2ヶ所を構え、全国のお客さまに「必要な量を求められる形で、いつでもお届けできる」体制を整えています。業界最高水準の7N超高純度ヘリウムガスや、充填圧力を30 MPaにまで高めた容器にも対応しております。また、中国、東南アジア、中東にヘリウムセンターを建設し、販路を広げています。



■7N超高純度ヘリウムガス

イワタニは7N(純度99.99999%)超高純度ヘリウムガスの取り扱いをしております。東京ヘリウムセンターより、全国に供給しております。ガスクロマトグラフ分析のキャリアガス、化学品の製造工程、半導体や半導体材料の製造工程をはじめとする様々な用途に使用されており、わが国の最先端技術の更なる発展に貢献するべく供給に努めております。



■イワタニのヘリウム

項目	7N超高純度ヘリウム	超高純度ヘリウム	高純度ヘリウム
純度	99.99999%以上	99.9999%以上	99.995%以上
O ₂	0.02 ppm以下	0.2 ppm以下	3 ppm以下
N ₂	0.05 ppm以下	0.5 ppm以下	10 ppm以下
CO	0.01 ppm以下	0.05 ppm以下	1 ppm以下
CO ₂	0.01 ppm以下	0.05 ppm以下	1 ppm以下
THC	0.01 ppm以下	0.02 ppm以下	1 ppm以下
露点	-80℃以下	-70℃以下	-65℃以下

30 MPa容器

イワタニでは30 MPa充填設備を導入しています。現在、日本で流通しているヘリウムガス容器は14.7MPaもしくは19.6 MPa充填であり、日本国内では新しい取り組みとなります。海外では30 MPa容器は一般に普及しており、保安、物流、ハンドリング面でも問題なく運用されています。



■概略仕様

	充填量(m ³)	容器(L)	重量(kg)	容器高さ(mm)	容器外径(mm)
従来容器	7.0	46.7	52	1,370	232
30 MPa容器	17.7	58.0	81	1,340	267

■貴社既存設備への供給も可能

ご使用中の配管設備の耐圧が30 MPa対応となっていない場合でも、当社にて減圧機能付きバルブをご用意しますので、貴社設備のまま供給が可能です。

容器交換頻度やガス発注作業を軽減!

MRI・NMR充填体制(国内)

■デューワー

クライオファブ社製デューワーを各ヘリウムセンターに各種類用意しています。

タイプ	30 L	50 L	60 L	100 L	250 L(普)	250 L(細)	500 L	1000 L
直径(mm)	508	611	611	611	914	813	1,067	1,372
高さ(mm)	1,230	1,143	1,247	1,413	1,537	1,660	1,710	1,840



■トランスファーチューブ

各MRI・NMRメーカーのトランスファーチューブを各ヘリウムセンターに複数用意しています。

■充填作業員

充填員+補助員(ドライバー)の2名体制にて対応します。充填員、補助員ともにMRI・NMRに対する磁場安全教育、充填作業教育など実施しています。

■その他

養生用シート、調整器、加圧用ホース、非磁性工具、ヒートガンなどを複数準備しています。また、緊急用の液化ヘリウムを常時在庫を確保しています。

■充填実績

MRIメーカー、病院からの依頼で、国内にて年間数千台のMRI装置へ充填作業を実施しています。他、中国および東南アジア諸国においても充填作業を展開しています。

全メーカー、全機種に対応が可能です。

- ヘリウムセンター
- サテライトセンター
- 充填作業員(約20名)
北海道、東北、関東、東海、関西、中・四国、九州、沖縄に配置



ガスの供給から保安検査まで、 イワタニグループに一貫してお任せください

ヘリウムの保安資料

■高圧ガスの貯蔵とは？

- 一定量 (0.15 m³) を超えて、高圧ガスの状態で停滞させること。(2時間以上)
- シリンダー1本でも、2時間以上定置すると貯蔵(※放置されているもの全てが貯蔵)
- シリンダーを積んだライトバン、配送車等を2時間以上停車しても貯蔵

■貯蔵所の判定について

ガス区分	第一種貯蔵所	第二種貯蔵所
ヘリウムなどの第一種ガスの場合	3,000 m ³ (30トン)以上 ※申請・許可が必要	300 m ³ (3トン)以上 3,000 m ³ (30トン)未満 ※届出が必要

※()内の数量は液化ガスの場合

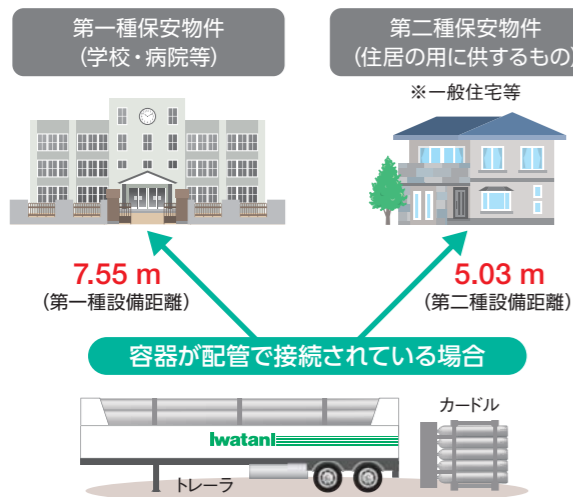
■ヘリウムガスの離隔距離

ヘリウムガスをトレーラー、カードル、シリンダーに貯蔵する場合、事業所の貯蔵能力により上述の貯蔵所としての許認可が必要です。ヘリウムガスの場合は第一種・第二種貯蔵所ともに、以下の離隔距離が必要です。

第一種及び第二種貯蔵所(容器により貯蔵する場合)

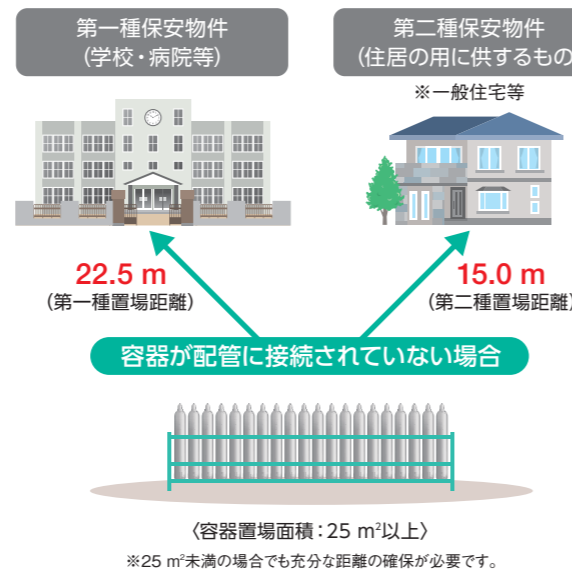
① 容器が配管で接続されている場合

貯蔵設備及び処理設備の外側から第一種保安物件に対し第一種設備距離以上、第二種保安物件に対し第二種設備距離以上の距離を有すること。



② 容器が配管により接続されていない場合(障壁なし)

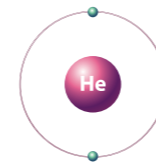
容器置場の外側から第一種保安物件に対し第一種置場距離以上の距離を、第二種保安物件に対し第二種置場距離以上の距離を有すること。



イワタニグループの保安体制

イワタニグループは、『保安』に注力しており、各地に保安担当者を配置し、常にお客様のご相談に応じる体制をとっております。また、グループ会社に経済産業大臣指定の「指定保安検査機関*」のガス保安検査(株)を擁しており、保安検査をはじめとする各種検査・点検を実施することにより、設備の診断を行い、保安維持に関するご提案を致します。

※ガス保安検査(株)は、全国47都道府県において、一般則、液石則、コンビ則の高圧ガス製造事業所の保安検査を実施しております。



ヘリウムの物性比較

項目	ヘリウム	酸素	窒素	アルゴン	炭酸	水素
化学式	He	O ₂	N ₂	Ar	CO ₂	H ₂
分子量	4.0026	32.00	28	39.95	44.01	2.016
沸点 ℃	-268.93	-183	-196	-186	-78.5	-253
凝固点 ℃	※	-219	-210	-189	—	-259
液密度(沸点) kg/L	0.125	1.14	0.80	1.39	1.03(-20 ℃)	0.071
ガス密度(1 atm, 0 ℃) kg/m ³	0.1785	1.43	1.25	1.79	1.97	0.0899
ガス比重(空気)	0.0695	1.10	0.97	1.38	1.53	0.0695
蒸発潜熱(沸点) J/g	20.4	213.5	199.7	157.4	345.2	445.8
定圧比熱 Cp(液、沸点) J/g·K	4.98	1.69	2.06	0.56	0.786(-53 ℃)	9.77
定圧比熱 Cp(ガス、1 atm, 0 ℃) J/g·K	5.193	0.92	1.04	0.52	0.83	14.2
Cp/Cv(ガス、1 atm, 0 ℃)	1.66	1.40	1.40	1.67	1.31	1.41
熱伝導度(ガス、1 atm, 21.1 ℃) W/cm·K	1.53×10 ⁻³	2.66×10 ⁻⁴	2.55×10 ⁻⁴	1.75×10 ⁻⁴	1.66×10 ⁻⁴	1.81×10 ⁻³
熱伝導度(ガス、1 atm, 0 ℃) W/cm·K	1.45×10 ⁻³	2.45×10 ⁻⁴	2.40×10 ⁻⁴	1.64×10 ⁻⁴	1.47×10 ⁻⁴	1.74×10 ⁻³
臨界温度 ℃	-268	-118	-147	-122	31.0	-240
臨界圧力 MPa	0.228	5.07	3.34	4.86	7.376	1.293
臨界密度 g/cm ³	0.0696	0.44	0.31	0.54	0.466	0.0316
粘度(液、沸点) cp	0.0032	0.1894	0.177	0.24	0.217(-50 ℃)	0.0133
粘度(ガス、1 atm, 0 ℃) cp	0.0187	0.01922	0.01671	0.0212	0.01365	0.00834
体積膨張(沸点の液体から1 atm, 0 ℃の気体)	699.7:1	799:1	646:1	784:1	521:1	790:1
燃焼または爆発する範囲の上・下限界	—	—	—	—	—	4.5%~75%
最小着火エネルギー mJ	—	—	—	—	—	0.02
自然発火温度 ℃	—	—	—	—	—	500~571
蒸気圧 MPa	0.2275(臨界点)	5.043(臨界点)	3.399(臨界点)	4.865(臨界点)	5.730(20 ℃)	165.3(25 ℃)
溶解度 L/L-H ₂ O(1 atm, 20 ℃)	0.0086	0.031	0.01557	0.034	0.88	0.0178

※Heは1 atm下では凝固しない。絶対零度では25 atm, 4.22 Kでは、140 atmが必要である。

データ引用元

- 文献1: 水素の物性と安全ガイドブック(2003年2月) 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
- 文献2: Encyclopedia of Chemical Technology Third edition Vol.16 Wiley Interscience
- 文献3: 熱物性ハンドブック 日本熱物性学会編(1990年)(株)養賢堂
- 文献4: 最新熱計算ハンドブック ドイツ技術者協会(VDI)編(1996年9月) 日本能率協会マネジメントセンター

[ヘリウム換算表]

項目	質量 kg	液体 L	ガス			
			Nm ³ (0 ℃ 1 atm)	Sm ³ (21.1 ℃ 1 atm) (米国)	Sm ³ (35 ℃ 1 atm) (日本)	Mcf(21.1 ℃, 1 atm)
kg	1	8.013	5.602	6.039	6.320	0.213
L	0.125	1	0.699	0.754	0.789	0.027
Nm ³	0.179	1.430	1	1.077	1.128	0.038
Sm ³ (米国)	0.166	1.327	0.928	1	1.047	0.035
Sm ³ (日本)	0.158	1.268	0.886	0.955	1	0.034
Mcf	4.685	37.60	26.27	28.32	29.65	1

※標準温度
米国: 70 F (=21.1 ℃=294.11 K)
日本: 35 ℃ (=308K)