

Title	200 l/h ヘリウム液化装置稼動開始
Author(s)	低温センター豊中分室
Citation	大阪大学低温センターだより. 2003, 123, p. 15-17
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/5337
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

200 l/h ヘリウム液化装置稼働開始

低温センター豊中分室

平成13年度の補正予算で更新が認められたヘリウム液化装置の設置が完了し、やっと稼働にこぎ着けました。更新期間中は液体寒剤供給に関し、寒剤利用者の皆様にはご理解とご協力をいただきありがとうございました。ここでは、更新された液化装置の概要と性能等を簡単に紹介したいと思います。



図1 Linde 社製 TCF50ヘリウム液化装置（右手）と4000ℓの液体ヘリウム貯槽

図1は液化装置本体とヘリウム貯槽です。液化装置本体（Linde 社製 TCF50）は右側に見える水色の装置で、その左側の白いタンクが容量4,000リットルの貯槽です。液化装置の液化能力は、純度100%のヘリウムガス使用時には200リットル/時以上と旧液化装置の約2倍の能力を有しますが、装置の大きさは背は高いものの、設置床面積はむしろ小さくなっており、液化室が広く感じます。旧液化装置はレシプロ型と呼ばれるもので、液化運転中は大きなピストンが4基

かなり大きな音をたてて上下動しており、いかにも液化しているという感じがして原理的にも分かりやすかったのですが、新装置では、タービンの高回転による回転音と、時々自動制御されるバルブの開閉音がするくらいで、初めて見る人は、液化しているのかいないのかわからないほど静かです。現在回収ガスによる不純ガス運転も行っておりますが、不純ガス使用時でも（もちろん純度によりますが）200リットル/時以上の液化率を記録しています。液化装置本体はもちろん周辺装置もほとんどがコンピューターにより自動制御されています。このため、ひとたび不具合が発生すると業者に頼らざるを得ない部分が増えましたが、使い方は非常に単純になりました。とはいえ、今回の更新で設備全体が非常に大きなものとなり、すべての装置を理解して安全に動かすためにはかなりの経験と熟練を要すると思われまます。

今回の更新で一番苦勞したのが図2の液化用コンプレッサーでした。大きさが3,265×4,950×3,250（H）あり、さらに全重量が12.5トンもあるため設置場所の問題がありました。結局旧水素室と呼ばれる液化室とは別棟の建物の2部屋を、壁を壊して部屋続きとし、さらに床の重量物が置

けるように基礎工事をし直して設置しました。搬入の際には建物の側壁に大きな穴をあけ、設置後埋め戻しました。今後コンプレッサーを外に出すためには、再度壁を壊す必要があります。またこのコンプレッサーだけに6,600 V、320 kWの電源が必要でした。起動時の消費電力は、夏場理学部で使用する電力のピーク値とほぼ同じくらいになるため、1次側の電気容量の問題、新たな受電設備の問題等々を本部施設部と何度も相談し、電気系統に起動時のピーク

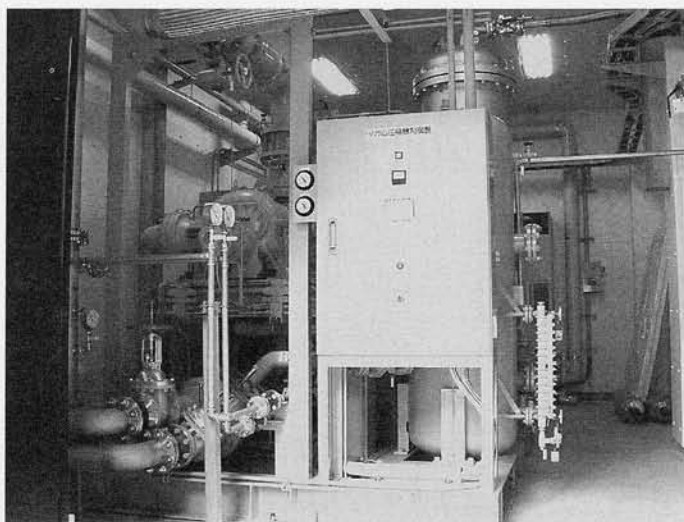


図2 前川製作所製 ヘリウム圧縮機

値を押さえる装置を導入し、さらに他学部で使用電力が増える前にコンプレッサーを起動してしまうなどの対策をして運転しています。実は、現在低温センターの受電設備がつながる1次側のラインには、他に理学部、工作センター、超強磁場実験施設がつながっており、1次側の電気容量が、ピーク時にはかなり厳しい状態になるようです。もちろん全停電にならないように、低温センターの受電設備にはリミッターが設けられており、まず低温センターが停電するようになっていますが、他学部での使用量が増えると全停の可能性もあるようです。将来的には理学部物理が新棟へ移動するなど（新棟は別系統）理学部の使用量が緩和される方向に向かうようですが、電気容量の問題は今後も頭に置いておく必要があると思われます。

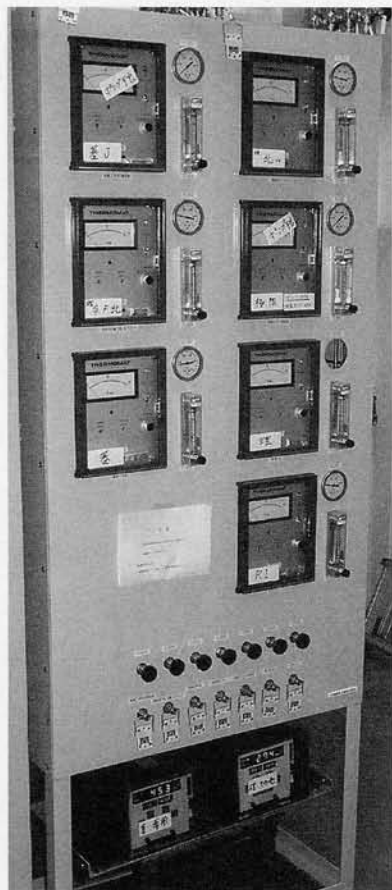


図3 ヘリウムガス純度計

寒剤利用者の皆さんには少し耳の痛い話かもしれませんが、今回の更新と共にヘリウムガス回収ラインのすべてにヘリウム純度計を設けました（図3）。これにより常時各ラインのヘリウム純度をモニターすることができ、万一純度が落ちた場合でも、どの学部からかすぐに対応することができます。昨今、全世界でのヘリウムガスの使用量が増えてきたために、プラントでの生産量が追いつかなくなり、危機的状況にあると聞きます。また、天然ガスから分離されるヘリウムガスも無尽蔵にあるわけではありません。上記のように本学では実験に利用したヘリウムガスをリサイクル使用しており、今回の更新で今後も安価で安定的に液体ヘリウムが供給できますが、最も大切なのは利用者の皆さんのモラルです。ヘリウムが貴重な資源であることを忘れずに、限りある資源をできるだけ長く使い続けるための一助となればと考えています。

また、今回の液化装置設置とともに利用面の整備も考え、図4のような容器運搬車を10台導入しました。これは100リットルの窒素容器、ヘリウム容器が運搬できるようになっており、多少で

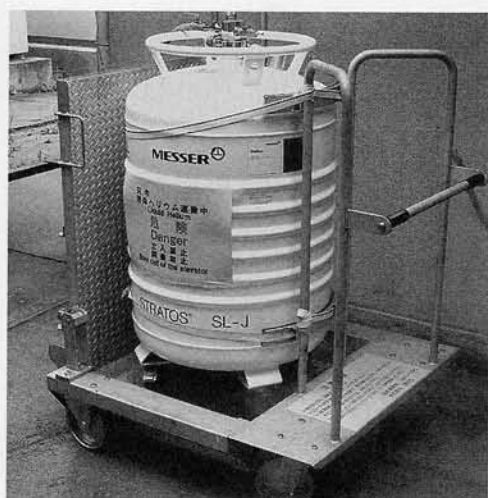


図4 容器運搬車とヘリウムベッセル

こぼした道でも安定してベッセルを運ぶことができます。基本的には各学部にて2台程度ずつ常設する予定です。ただし、ブレーキが付いていないのでこの台車での坂道の運搬は大変危険ですので避けてください。また、いくら安定しているからといっても、1人での運搬は危険です。必ず2人ないしは3人で運ぶことを心がけてください。

今回の液化装置更新によって、年間10万リットルを超える豊中地区の液体ヘリウムの需要には十分な液化能力を持つ設備が整いました。低温センターは、今後も本学の低温研究のさらなる発展のために努力を続けて行く所

存です。

液化装置更新にご尽力頂いた皆様、特に理学部事務をはじめ、豊中調達センター、本部事務局、施設部の方々には多大なご協力とご尽力をいただきました。この場をお借りしまして、感謝申し上げます。