

ヘリウム液化業務について

技術専門職員 木村 一郎

工作棟ヘリウム液化室

1. はじめに

平成 26 年度に行ってきた業務のひとつとして、ヘリウム液化業務について報告する。

2. ヘリウム液化業務

ヘリウム液化室の業務としては、ヘリウム液化設備の保守点検、液体ヘリウムの製造、供給、検査、故障時の修繕作業、高圧ガス並びに寒剤の取り扱いの保安教育などがあげられる。以下に平成 26 年度のそれぞれの業務について、液体ヘリウム製造および供給、検査、設備修繕について報告する。

2.1 液体ヘリウムの製造、供給

ヘリウム液化室の主たる業務として、液体ヘリウムの製造、液体ヘリウム容器への移充填、および利用者への供給があげられる。

下記に液体ヘリウム供給開始当初からの年間供給状況(図 1)及び平成 26 年度の月別供給状況(図 2)、供給先内訳(図 3)を示す。

液体ヘリウムの製造並びに供給について、平成 24 年から平成 25 年前半にかけての全国的なヘリウムの窮乏により、ヘリウム購入の目処がたたず、液体ヘリウムが製造できない状況に陥った時期があったが(資料Ⅲを参照)、平成 26 年度は、国内流通量も改善し、必要量購入することができるようになった。そのため、本学の液化ヘリウム製造も改善され、ヘリウム液化機の運転時間(平成 26 年 4 月～平成 27 年 3 月)は、498 時間と前年度の 355 時間と比して増加した。また、ヘリウム供給量においても 11000 L と前年度の供給量 4230 L から大きく回復した。

液体ヘリウム供給先は、液体ヘリウム利用共通装置(各 NMR 装置, SQUID)および液体ヘリウム利用研究室で、前年度と比べて、各比率は、ほとんど変化は見られていない。

他に、液体ヘリウム以外の供給作業として、SQUID 用冷凍機の充填ガス及び、装置に液体ヘリウムを充填するための圧縮ガスとしてヘリウムガスの供給も行っている。これらに利用する 7 m³のヘリウムボンベは、年間 10 本ほどである。

ヘリウムガスの回収について、2014 年 10 月に NMR がクエンチをおこし、蒸発したヘリウムガスは、大量に大気中に逃がすこととなった。それを除けば、回収率は、おおむね 80 数%で推移している。貴重な資源であるヘリウムガスを有効に利用するため、今後とも回収率の向上に向けて、より一層留意して作業にあたっていこうと考えている。

ヘリウム供給状況(年別)

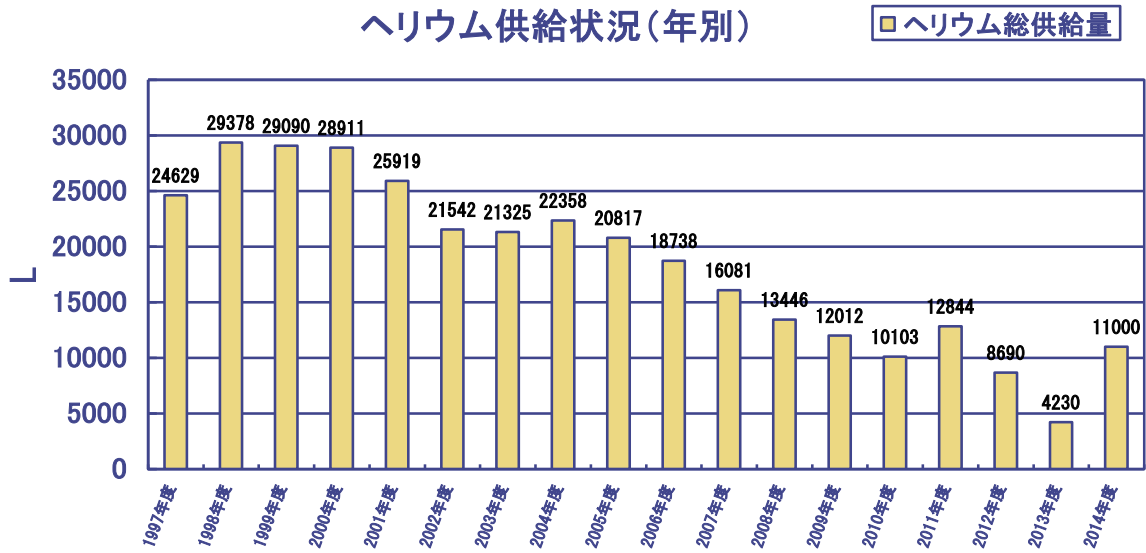


図 1

液体ヘリウム供給状況(月別)

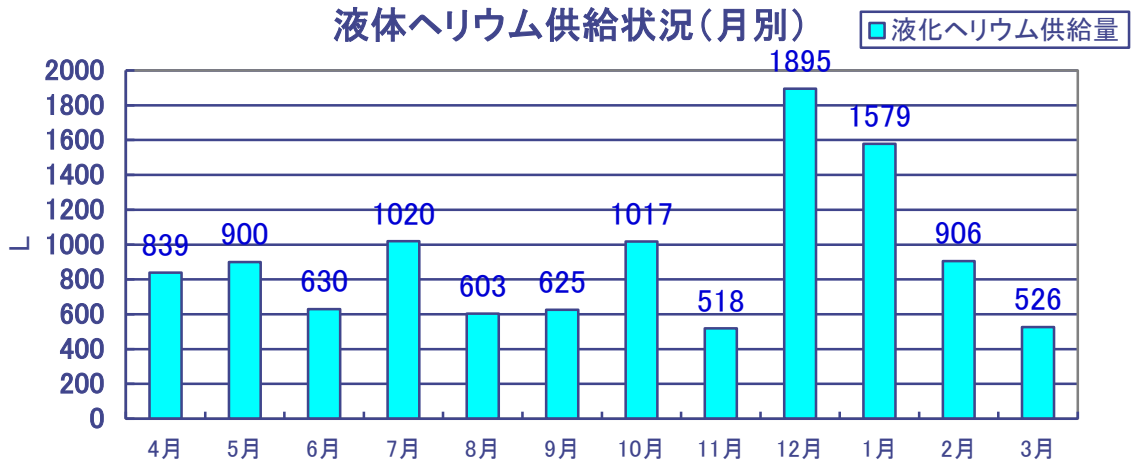


図 2

ヘリウム供給先内訳

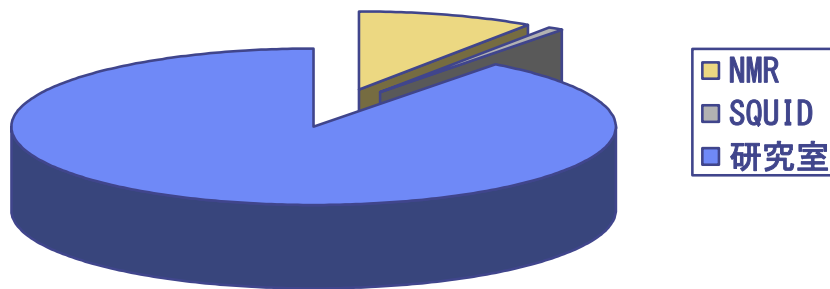


図 3

2.2 ヘリウム液化設備の定期自主検査・開放検査実施並びに保安検査の受検

ヘリウム液化室は、高圧ガス保安法の第一種製造事業者として、監督官庁の許可を受け、設備の保安、保守管理、製造の業務にあたっているが、これらの高圧ガス設備は、1年に1回以上の定期自主検査と3年おきに開放検査が義務付けられている。今年度は、開放検査を行う時期で、両検査を平成26年4月に行った。

また石川県庁の保安検査を平成26年5月中旬に受検し、高圧ガス保安上支障がないかどうか設備の外観検査や、気密検査並びに書類審査(保安係員の高圧ガス取扱者免状、定期自主検査成績書、運転日誌並びに保安教育計画実施記録等の書面の確認)が行われ、指摘事項なく、無事に終了した。

2.3 ヘリウム液化設備修繕報告

2.3.1 ベビコンの故障について

ベビコンは、ヘリウム液化機や乾燥器のバルブ操作で使用する圧縮空気を製造する装置で、このベビコンが、10月頃から3、4週間に一度の頻度でエラーが発生し、緊急停止する事態に陥った。これは、ベビコンのドライヤーが経年で、冷媒ガスが抜けてしまい、冷却効果が低下したことが原因であった。このドライヤーは、冷媒ガスを再充填できない構造で、装置本体も古く、新規のベビコンと交換した。

参考資料

[1] 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部活動記録(平成25年度)

「ヘリウム液化業務について」

http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/h25/pdf/13_kimura.pdf 参照