

# 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 25 年度に行ってきた主な業務のひとつとして、今回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、以前の業務報告書<sup>[1] [2] [3]</sup>でも述べているが、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 25 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、メンテナンス作業について報告する。

### 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 25 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、前年度の業務報告書<sup>[3]</sup>にも述べているが前年度から今年度前半において、全国的なヘリウムの窮乏により本学もヘリウム購入量が激減し、本学内需要に見合う液体ヘリウムを製造できない状況に陥った。そのため、供給制限を余儀なくされ年間供給状況及び月別供給状況にも示している通り、供給量が激減することとなった。しかし、今年度後半より、ヘリウムガスの購入に目処が付き、供給量も回復しつつある。

液体ヘリウムの製造については、供給量の減少により、ヘリウム液化機の運転時間も減少し、前年の運転時間は 526 時間であったが、今年度(平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月)は 355 時間であった。

また、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ある。

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 m<sup>3</sup>のヘリウムボンベは、年間 10 数本ほどである。

ヘリウムガスの回収率について、今年度年平均 85%であるが、貴重な資源であるヘリウムガスを有効に利用するため、ヘリウム総量調査の際、ヘリウムガスの回収状況をより注視するなど、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)

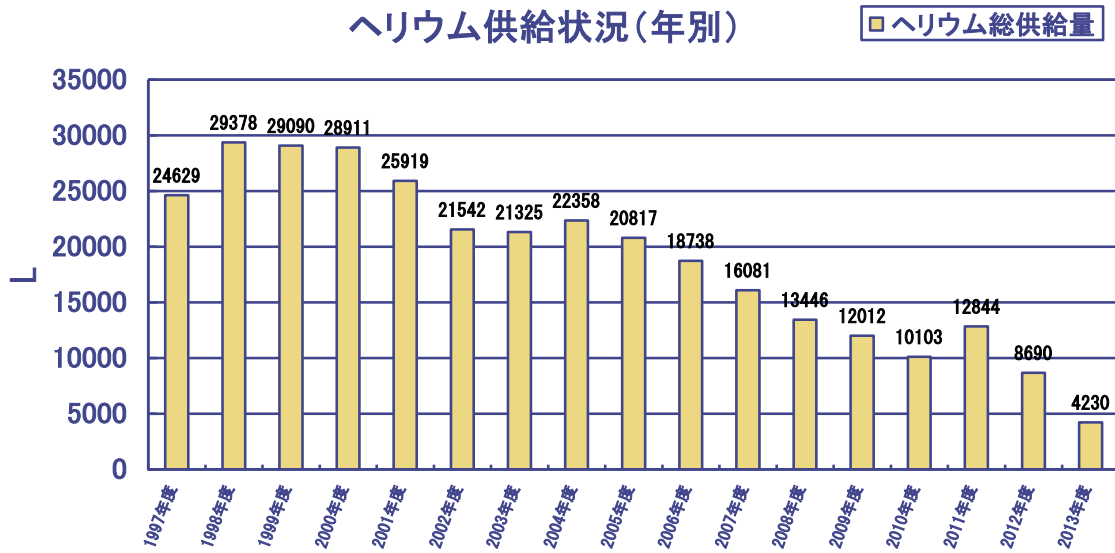


図 1

### 液体ヘリウム供給状況(月別)

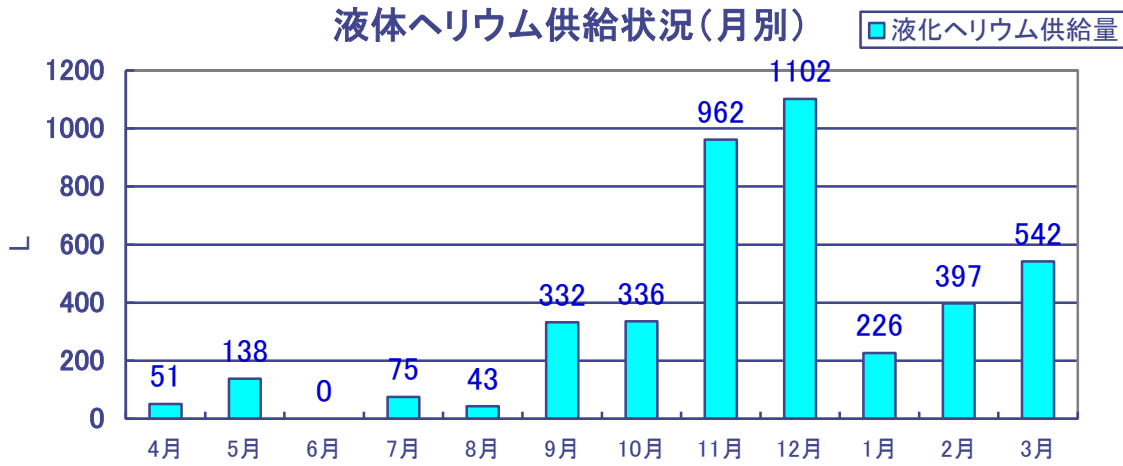


図 2

### ヘリウム供給先内訳

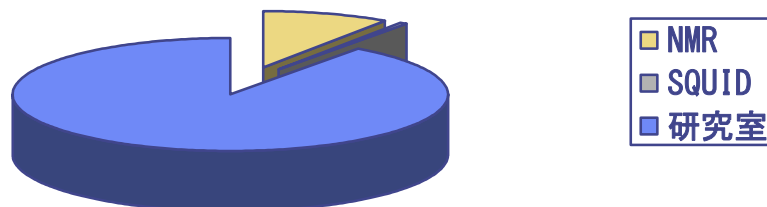


図 3

## 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が義務付けられている。この検査を平成25年4月に行った。

また石川県庁の保安検査を平成25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)が行われた。

## 2.3 ヘリウム液化設備修繕報告

### 2.3.1 ヘリウム液化機タービンの故障について

ヘリウム液化機タービンの故障について、症状と修繕報告を以下に述べる。

平成26年1月初旬にヘリウム液化機を起動後、約1時間して異音が発生し、タービンが緊急停止した。タービンスピードピックアップセンサーの動作確認を行ったが異常無く、業者にタービンを分解してもらい確認したところ、膨張側のタービンプレードが軸から外れており、ノズルリングの中にめり込んだ状態であった。このため、平成26年3月上旬に新規タービンと交換した。

タービンの故障の原因として、メーカーからは、ヘリウム液化機の純ガスライン中の水分が固化し、その影響でタービンプレードや回転に悪影響を及ぼしたのが原因ではないかとのことであったが、原因究明には至っていない。今後の対策として、定期的に露点を測ることで、ガスラインの純度管理をしていこうと考えている。

## 参考文献

- [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業務報告集(平成22年度)  
[http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h22\\_report.pdf](http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h22_report.pdf) 参照
- [2] 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業務報告集(平成23年度)  
[http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h23\\_report.pdf](http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h23_report.pdf) 参照
- [3] 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業務報告集(平成24年度)  
[http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h24\\_houkokusyu.html](http://www.jaist.ac.jp/tech/archives/doc/h24_houkokusyu.html) 参照