

Title	ヘリウム液化業務報告
Author(s)	木村, 一郎
Citation	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20年度: 57-62
Issue Date	2009-11
Type	Presentation
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9994
Rights	
Description	

ヘリウム液化業務報告

北陸先端科学技術大学院大学
技術サービス部

木村一郎

業務内容

1. ヘリウム液化設備の日常的保守・点検
2. ヘリウムの供給状況とその詳細の把握
3. ヘリウム液化設備の修理・検査

2006年9月にLINDE社製L140のヘリウム液化機に更新し、
現在まで順調に稼動している。

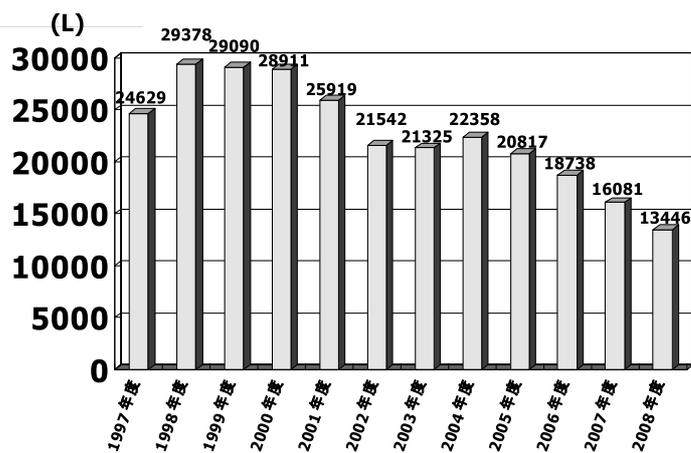
現在運転時間が2000時間弱で、通常10000時間を
越えれば老朽化により、更新を考える必要が出てくる。

1. ヘリウム液化設備の日常的保守・点検

- ヘリウム液化設備・ヘリウムガス回収設備の毎日1回以上の巡視・点検及びこれら設備の圧力、温度等の確認とそのデータを運転日誌に記載
- 圧縮機の潤滑油のドレイン抜きなど、各装置・設備の日常の保守管理

2.ヘリウムの供給状況とその詳細の把握

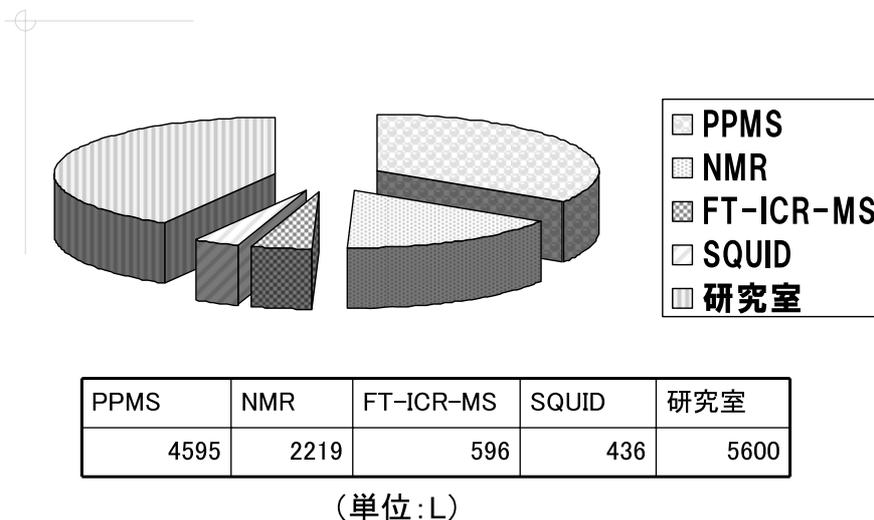
2.1 ヘリウム供給量の推移



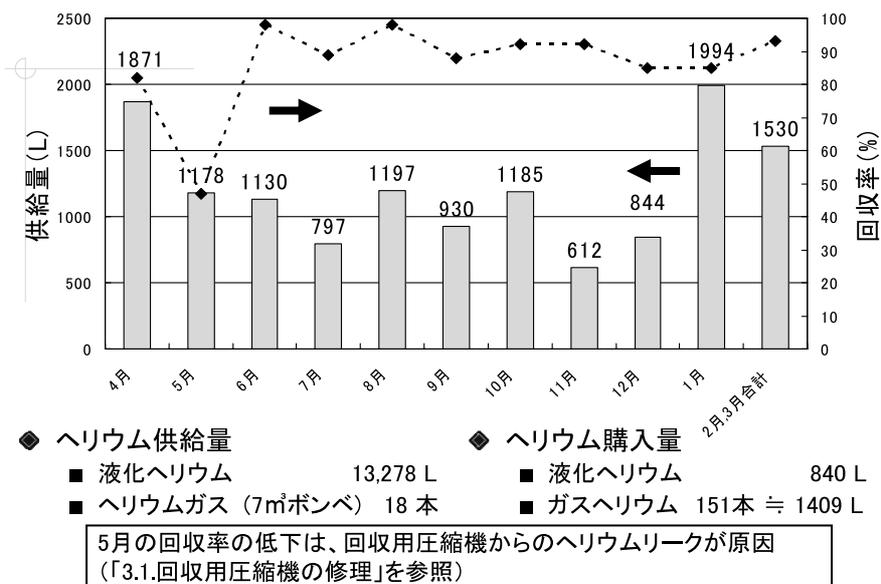
ヘリウムガスの供給も含まれている(全供給量の1%程)。
ガス供給量は、液化ヘリウムに換算し直して、合計している。

2004年度から供給量は減少傾向にあり、2008年度は最多年度と比べて1/2まで減少

2.2 ヘリウム供給内訳 (2008年度)



2.3 液体ヘリウムの供給量と回収率 (2008年度)



3. ヘリウム液化設備の修理・検査 (2008年度実施)

- 3.1. 回収用圧縮機の修理
- 3.2. 制御盤の修理
- 3.3. ヘリウム液化機本体電源盤内にある電源モジュールの修理
- 3.4. 定期自主検査・開放検査・保安検査

3.1. 回収用圧縮機の修理

症状: 高純度回収用圧縮機から異常音並びにヘリウムガスのリークが発生。

原因: 4月に行った開放検査において、回収用圧縮機を分解、点検した後、組み立て復旧させた。しかしその際シリンダを固定させるネジを強く増し締めしておらず、1ヶ月近く運転したことで、ネジが徐々にゆるみ、そこから異常音が発生。またヘリウムガスのリークが見られた。

注) 開放検査作業は業者が行い、復旧後試運転の際、駆動音等異常が見られないことを確認した。
(気密検査を試運転前に実施)

改善: ネジを強く増し締めした。

対策: 監視点検の強化



3.2. 制御盤の修理

■ 回収用圧縮機の制御盤の故障(8月下旬)

経年劣化により、制御プログラムの入ったシーケンサー部が故障し、回収用圧縮機の起動、運転が出来なくなった。

(停止ランプのみ点灯)

対策:新しいシーケンサーと交換(9月上旬)

■ 乾燥器のシーケンサー交換(圧縮機と同時期)

不具合ではないが、乾燥器が古い装置で、経年劣化で故障する可能性があり交換した。



回収用圧縮機制御シーケンサー



乾燥器制御シーケンサー

3.3. ヘリウム液化機本体電源盤内にある電源モジュールの修理

症状:ヘリウム液化機運転中、2段目タービン直後のヘリウムガス温度が極低温(5K以下)になり、ヘリウム液化機が停止した。

原因:JT弁及び低圧ラインの弁のアクチュエーターの電源が供給されておらず、作動しなかった。

ヘリウム液化機本体電源盤内にあるPLCの電源モジュールが故障したことが原因

対処:PLCのモジュールを交換した。



ヘリウム液化機電源盤PLC



故障した電源モジュール



アクチュエーター

3.4. 定期自主検査・開放検査・保安検査

- 毎年の定期自主検査及び3年に1度の開放検査を4月初旬に行った。

検査項目

1. 気密検査(現地配管、ヘリウム液化機、回収設備)
2. 圧力計比較検査、安全弁作動検査
3. 回収用圧縮機開放検査・カラーチェック
4. ヘリウムガス回収設備肉圧検査・カラーチェック(油水分離器、分離膜式ヘリウムガス精製機、精製ガスマニホールド)

- 高圧ガス設備の保安検査が5月下旬に行われた。改善・指摘事項はなく、合格した。

まとめ

- 2008年度のヘリウムの供給は、13446Lである。利用研究室の減少により、需要は減少傾向にある。
- 液化ヘリウムの製造において、ヘリウム液化機のモジュールの故障以外は、支障なく液化を行っている。
- ヘリウムガスの回収設備において、液化ヘリウム供給当初(1997年)からの装置が多いため、経年劣化によるシーケンサーの故障などがみられた。今後、修理や部品の交換・更新等が必要になるであろう。
- 4月初旬に定期自主検査・開放検査を行い、5月下旬に保安検査を受検した。今回の保安検査において、改善・指摘事項はなく合格した。