

低温液化室の運営

東京大学物性研究所 低温液化室 土屋 光、鷲山 玲子、吉田 辰彦

・高圧ガス設備の保守・管理

- (1) 定期自主検査のほとんどを業者委託している。(保安検査前検査、コンプレッサーのオーバーホール、など)
- (2) 液化室員は、日常点検や月例点検、定期自主検査の一部を行う。
- (3) 柏キャンパスの高圧ガス設備の保守・管理をすることになるだろう。

・寒剤の供給体制

- (1) 供給(持出・返却)は、原則として9時～17時で行うことになっている。これは、容器を空にする人や、バルブの開閉を忘れる人がいるなどの理由による。
- (2) 容器情報や利用者情報をデータベース化することにより、供給情報の入力や集計作業などが簡単に行えるようになっている。
例) 液体ヘリウムの持出、返却記録は、ユーザーが持出、返却をする際に入力する。

【液化機の運転】

運転回数は週2～3回、1回の運転時間は、10～11時間くらいである。
液化機の運転効率は、1回の運転時間が長く、連日運転する方が、良いと思われる。
液化機の能力は、200L/h(純ガス使用時)となっているが、実際は(貯槽の液面上昇から計算)純ガス:230L/h前後、不純ガス:195L/h前後となっている。

【汲み出し作業】

汲み出し量は、月に17,000Lくらいである。これは、一日に1,000L弱を汲み出す計算になるが、ポンプを利用することにより、差圧で汲み出す時よりも短時間で行うことができる。ちなみに、供給容器は、容量が30L～500Lのものである。
汲み出しポンプのスペックは、右に示した通りである。通常は、回転数120rps前後で使用している。100L容器で6分程度、500L容器でも40分程度で供給できる。

【容器の接続場所】

容器の接続は、クイックカップラを使い、バル

ブの開閉をしなくてすむように変更した。

接続する配管(シンフレックスチューブ)は、充填容器用4系統、回収容器用2系統(1系統4～8個程度の容器を接続できる)に分かれていて、元に逆止弁がついている。これにより、何らかの原因により容器から漏れが発生した場合に最小限の被害で済むはずである。容器ヘッドのウィルソンシール部の問題により漏れやブロックなどが発生している。

(Oリングが切れている、Oリングを忘れる、入れる順番が違うなど)

・ネットワークの活用

- (1) 供給申込、流量計の読みや液体ヘリウム在庫量などの入力、技術情報の閲覧などができるようになっている。
- (2) 流量計の読みは、テレメカOUNTERを使うことにより自動取得が可能になるが、現在システムを開発中である。

・最近のトラブル

【液化機のトラブル(内部精製器の問題)】

純度の悪いガスが大量に回収され、内部精製器の処理が追いつかなくなり、バッファータンクが一杯になる前に再生に入ってしまった。

(再生入っても液空が取りきれない。)

対処: 純ガスと併用で液化運転をした。液化後ウォームアップをし、真空引き、純ガス置換を行った。 正常に戻る

【液化機のトラブル(タービン)】

- ・運転開始の時に、タービンの回りが悪い。
何度かトライすると正常に回り出す。
原因不明!?
- ・運転停止時に、第2タービンが停止しない。
しばらく様子を見てから、強制終了!
(コンプレッサーを停止)
原因不明!?

【遠心式液体ヘリウム汲出ポンプ】

大きさ: 50mm × 200mm
重量: 約 1.5 kg
流量: 85 g/s
(最高流量 2,500L/h)
回転数: 9,000 rpm
圧力差: 0.3 bar (最高)