

## ◎都庁立入検査（6/16）にご協力を！

6月16日（金）に高圧ガス取締法にもとづく東京都の立入検査があります。当日は都庁の検査官が来所し、同法の対象設備となっている圧縮機、窒素貯槽、長尺容器置場を中心に、施設・設備の点検、書類、周辺の整備状況全体にわたって検査が行われます。

検査は午後からとなりますが準備段階を含め以下の点に御協力ください。

- ①窒素貯槽の配管や計量器の塗装、周辺の清掃等を行いますので、御迷惑をおかけするかも知れませんが御了解ください。
- ②液体窒素の汲み出しはできるだけ午前中にお願いします。
- ③ヘリウムガスポンベの受渡しは、前日または検査後にお願いします。
- ④検査官立会い時にヘリウムガス回収の圧縮機が駆動するのを避けたいので、液体ヘリウムのトランスファーはできるだけ午前中に済まして、自然蒸発だけとなるようにお願いします。
- ⑤廊下にはポンベ類など放置しないようにお願いします。

## ◎高圧ガス保安教育（新人教育）終了

今年も、新しく入所された職員、院生の方を対象とした、高圧ガス取扱いの講習会を5月8日に開きました。出席者は物性研・生産研合わせて19名（内生産研3名）でした。

講義内容は昨年とほぼ同じで、映画は今回『極限の世界』を使用しました。

アンケート調査によると、液体ヘリウム等の使用経験者の割合が昨年より増えていましたが、正しい知識と取扱い方を身につけ、事故のない仕事・研究を続けていく様をお願いします。

## ◎ヘリウムガス回収率について

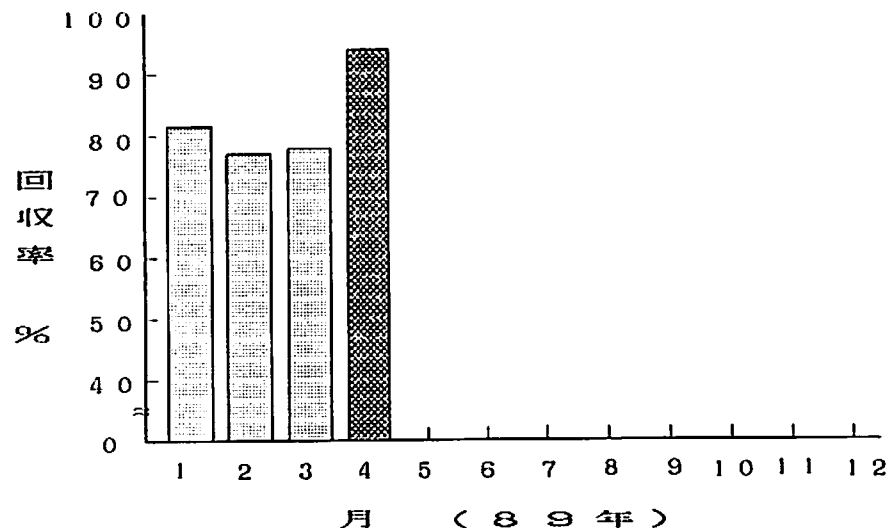
4月（3/29～5/8）の回収率は、以下の通りです。

$$\text{回収率} = \text{回収量} / \{ (\text{供給量} + \text{月始め在庫量}) - \text{月終り在庫量} \}$$

94.8 ㊦ 6371.5 ㊦ 6158.2 ㊦ 1722.5 ㊦ 1160.6 ㊦

4月回収率

94.8 %



1. はじめに

液化室だよりN08(88.12.2)で、圧力を利用した自動開閉装置付のヘリウム移送管の試作を行い、テスト中である旨の記事を載せましたが、この装置について、概要とテスト結果を報告します。なお、この内容は3月・高エネ研で開かれた技術研究会で発表したものです。

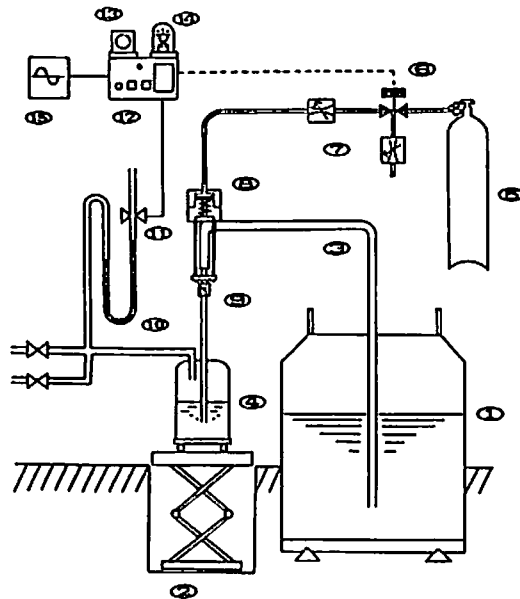
2. 動作原理

図1は、自動開閉装置を使ってのヘリウム供給システムの全体図である。

図2は、トランスファーチューブに取り付けた空圧駆動装置(アクチュエータ)の図面である。アクチュエータの中は、主にガス部屋、スプリング、ピストン等から成り立っている。アクチュエータ内のピストンは、フランジ、ロッドを伝達して、バルブシートのノズル部(外側チューブ)を押し下げる。ガス部屋に圧力がかかっていない時は、内部のスプリングの強さで、常時閉の状態となっている。

液体ヘリウムの移送を開始するときは、図1の様にセットした後コントロールボックスの[START]ボタンを押すと、電磁三方弁が開き、ガス部屋に加圧ガスが供給される。

この圧力は、中間に設けたスピードコントローラによって滑らかに上昇し、途中、スプリングの強さに打ち勝つ圧力(約2.5Kg/cm<sup>2</sup>)になると、自動的にバルブは開き始める。以後は、加える圧力に比例して、バルブの開け具合を調整できる。ここでは、この設定圧力は約4.0Kg/cm<sup>2</sup>で、スタートから15秒位でバルブは開き始め、約90秒でバルブが全開となる様に、スピードコントローラで調整している。



- ① 3000Ωコンテナ
- ② テーブルリフター
- ③ トランスファーチューブ
- ④ 100Ωストレージ
- ⑤ 加圧用ポンペ
- ⑥ 電磁三方弁
- ⑦ スピードコントローラ
- ⑧ アクチュエータ
- ⑨ マニュアルバルブ
- ⑩ マノメータ
- ⑪ 光センサー
- ⑫ コントロールボックス
- ⑬ シグナルボイス
- ⑭ バトライト
- ⑮ 電源

図1 供給システムの全体図

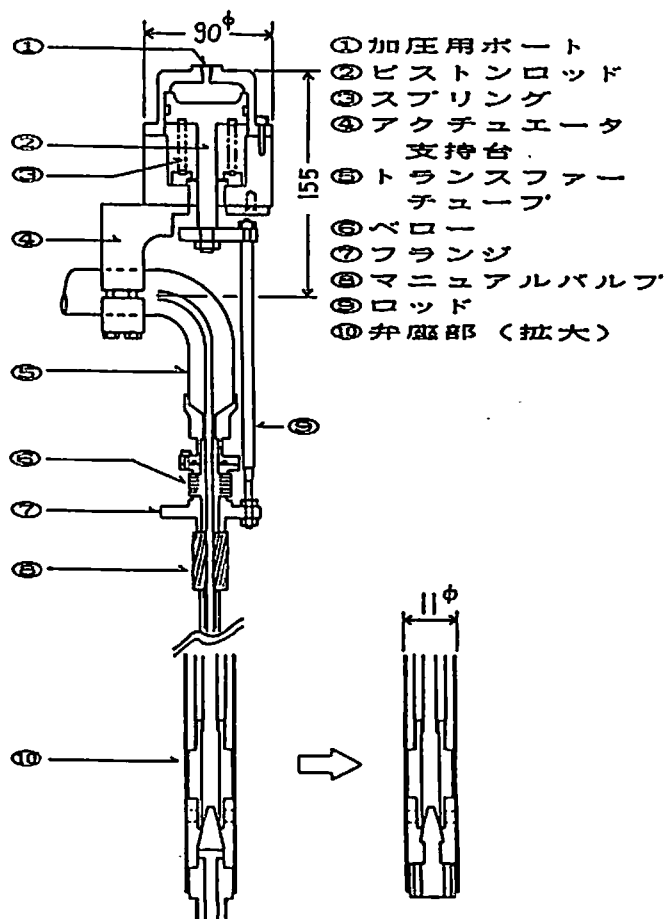


図2 トランスファーチューブと空圧駆動装置

閉となる時は、ストレージからの蒸発ガス圧を、回収管に接続したマノメータで常時表示していて、内圧が上昇し、水位が上がって、マノメータに取り付けた透過形光センサーを横切ると、その信号が直ちにコントロールボックス内の光電スイッチ増幅器、電磁リレーを経て、電磁三方弁を閉にする。と同時に、アクチュエータ内のガスを大気側にブローするので、バルブを即時、閉とする事ができる。もちろん、内圧の上昇によらずにバルブを閉にしたい時は、[Ready] ボタンを手動でOFFにする事によって、強制的に行うことができる。ここでは、閉に要する時間を、バルブシートの保護を考えて、電磁三方弁による大気へのブローを、もう一つのスピードコントローラに通すことによって、約1～2秒となる様に調整している。

### 3. 電気回路

図3はコントロールボックス内の電気回路図である。

(光電スイッチ増幅器 (E3C-A) の光センサーの操作スイッチは DARK-ON (遮光作動…透過型光センサーを遮った時に4→5に移る。再び入光した時は5→4に戻る) に設定しておく)

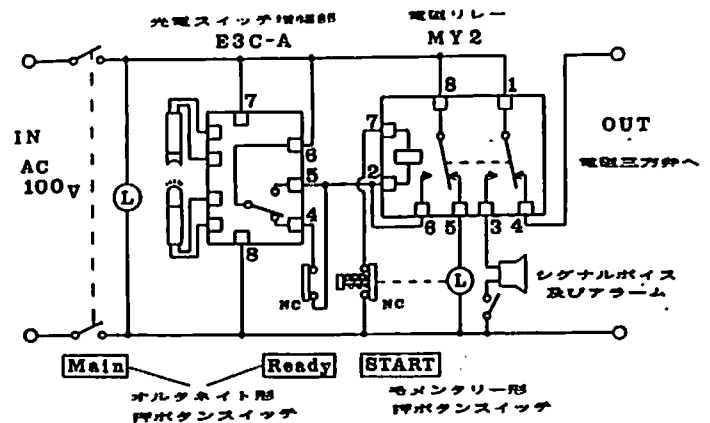


図3 電気回路

### 4. まとめ

これまで繰り返しテストを行ったが、従来と同じスタイルで容器のセッティングができたこと、ボタン一つの操作で自動供給ができること、手持ちのトランスファーチューブの改良で間に合ったことなどの点で、当初の目的を達成できた。しかし、まだいくつかの改良すべき点があるので、この問題点と対策について述べる。(但し、改良済みの箇所もある。)

- ①アクチュエータを含む装置全体がステンレス製のため重く(約2Kg)、トランスファーチューブの水平が保ちにくくなってしまった。これに対し、架台の強化とアクチュエータの材質をアルミ製にして軽量化(新型のものは420gでテスト中)をはかった。
- ②バルブシートの形状が悪くて供給ロスが多かった。このため、バルブの出口を1.6φの穴6個を円周に添ってあけた。これによって供給ロスは数%程度改善した。
- ③トランスファーチューブが氷でブロッキングを起こし、バルブが開かなかったり、完全に閉じなかつたりすることがある。これは、バルブシート内で結露した水が出にくい構造になっていること。また、これまでバルブ閉の時に、アクチュエータ内のガスを一気にブローしていた事で、弁座(ノズル部)に機械的消耗が生じ、洩れを誘発したものと考えられた。そこで、上記②の改良と共に弁の閉にかかる時間をゆっくり行うよう(1～2秒)、電磁三方弁のブロー側にスピードコントローラをつけ、弁座の保護をはかった。
- ④ガラスデューワーなど小口へ自動供給をした場合、バルブが開きすぎる事があってデューワー内の圧力上昇を制御できない。そのため、マニュアルバルブをつけたが、構造が複雑なこともあって、使いづらい。そこで、バルブの開けすぎを防ぐため、改良型のアクチュエータには、ピストン部に開放調整器(ストッパー)を取りつけた(圧力を単に減らすのはバルブへの応答が鈍くなる)。これによって、マニュアルバルブは取り外す様検討している。