

He回収管新設技術支援／相談



ヘリウム回収配管の利用について

新設

まず、ヘリウム回収配管を新設する場合は事前に低温実験部に相談してください。

- 1) 回収配管の先にはバルブと逆止弁をつけること。
- 2) 溶接は不活性ガスを流しながら行うガスバックシールドとすること。
- 3) リークテストを行い、その結果が基準を満たしていないと使用ができない、等の注意事項がある(工事の注意点は事項で記述)。

利用

次は理学部の回収配管利用者申し合わせ事項(1991.11)の抜粋である。新しい利用者はこれに倣って利用してください。

- (1) 各回収口に取り付けてある逆止弁は外さないこと。
 - (2) 固定配管部分には金属管を用いること。
 - (3) オイルレスでないタイプのポンプやコンプレッサーを用いるときには、その排気口にオイルミストトラップを取り付けること。
 - (4) 各回収口にガス流量計を取り付け、各研究室で定期的に回収量・回収率をチェックすること。
 - (5) トラブル発生時は、速やかに処置し必ず低温実験部に連絡すること。
- ◎以上の他、液体ヘリウムをポンピングする際は漏れのないポンプを使い、クライオスタットと接続配管の気密をしっかりと、空気を吸い込まないこと。

ヘリウム回収配管工事上の注意点

1. 回収管は銅製
2. 溶接は銅蠟または銀蠟付け
3. 溶接時は銅管の酸化を防ぐ為、アルゴンガスを流しながら行う:ガスバックシールド溶接。接合後はそのガスで十分にブローする。
4. 配管内を洗浄した場合は管内を完全に乾燥させる。
5. 取付けるバルブは一体型のボールバルブを用いる(継ぎ目があるものは密封性が悪い)
6. 逆止弁はスプリング入りリフトチャッキバルブ
7. 逆止弁の取付け位置は、垂直管に付けたバルブの先(上側にバルブ, 下側に逆止弁)
8. リークテスト時に真空引きがし易い様に、口径の大きな引出し口(バルブ付)を部屋内の配管に下向きにつける。

工事後のリークテストについて

ヘリウムは他のガスと比べ桁違いに透過性が高いため、通常ガスと異なる厳しいリークテストが必要である。

(業者側)

窒素ガスで10気圧まで加圧し、石鹼液塗布で漏れ箇所があるか、及び圧力計で圧力降下があるか見る(最低1日間放置)

(大学側)

真空ポンプで充分排気後、ポンプを止め、単位時間当たりの圧力上昇率を真空計で測定する。漏れがある場合(しばしばある)は、ヘリウムガスで2~3気圧まで加圧し、石鹼液塗布と圧力降下で調べる(この作業は業者)。

漏れ箇所を直した後、再び真空排気し圧力上昇率を測定。これから求めたリーク量が他部局配管と同程度かそれ以上良くなれば合格とする(低温実験部に過去の記録がある)。

・リークテストの際は事前に低温実験部に相談して頂ければ、過去のリークテスト資料等をお渡しします。テスト終了後はリークテスト報告書を御提出下さい。

参考: 真空法によるリークテスト

必要到達真空度: 10^{-3} Torr。リーク量 (dV_L/dt) は式 $dV_L/dt = dp/dt \times V \div 760$ を用いて計算。但し、 dp/dt は1時間当りの圧力上昇率 (Torr/h), V は試験配管の体積 (cc)。リーク量は10 cc/h以上不可。 V はボンベから配管にガスを充填する際の圧力変化から求まる。