

東大物性研究所低温液化室の現状

Introduction of Cryogenic Service Laboratory

東京大学物性研究所 土屋 光, 鷲山 玲子, 吉田 辰彦

Hikaru Tsuchiya, Reiko Sagiya, Tatsuhiko Yoshida

The Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo

1. はじめに

昭和35年に物性研究所は、液体ヘリウムや液体窒素（以下「寒剤」）を安定に供給できるように低温液化室を設置し、設備と人員を配置した。

それ以来、40年間にわたり六本木キャンパスで寒剤を供給してきたが、東京大学の3極構想のもと柏新キャンパスに移転することになった。平成12年4月には物性研究所全体の移転が終了した。

2. 柏キャンパスの設備

柏キャンパスの高圧ガス設備は、平成11年3月に新設され、平成11年度から寒剤の供給を開始した。主要な設備を以下に示す。

[液化装置関係]

ヘリウム液化装置 (LINDE 社製 TCF-50)
内部精製器・エジェクター付き 液化率 200L/h
液化用圧縮機 (前川製 HE2520MSC)
スクリュウ型、風量 1,430 M³/h
中圧タンク (容積 15M³、圧力 0.85MPa)
液体窒素貯槽 (20,000L 1基)
液体ヘリウム貯槽 (6,000L)
その他 (ガスドライヤーなど)

[回収装置関係]

回収用圧縮機 (スルザー社製 2台)
処理能力 190 M³/h
ガスホルダー (容積 70M³ 2台)
長尺ポンプ (容積 500L 60本)
A : 30本 B : 18本 C : 12本の3系統あり
ガス分離膜式精製器
その他 (ガスドライヤーなど)

[供給装置関係]

遠心式液体ヘリウム汲出ポンプ
ロードセル付きテーブルリフト (2台)
移動用ヘリウム容器 (67台)
液体窒素貯槽 (20,000L 2基)
自動供給装置 1基につき2台あり

3. 寒剤の供給

液体窒素は、ユーザー自身が汲出場所 (本館と低層棟に1箇所ずつあり) から自由に汲み出しをする。

液体ヘリウムは、供給の仕方を大幅に変更し、常に液体ヘリウムを汲み置きしておくことにした。ユーザーは所定の手続きを経た後に汲み置きのヘリウム容器を持ち出し、使い終わったら速やかに容器を返却する。

[ユーザーが行う手続き]

Web から使用申込をする

予約日に供給室までヘリウム容器を取りに来る

持出時及び返却時に、パソコンにデータを入力する

ヘリウム供給用プログラム及び、ヘリウム供給管理プログラム (供給量の集計などをする) は土屋が、そして液体ヘリウム供給申込システムは鷲山がそれぞれ開発し、事務処理の簡素化、仕事の効率化を目指している。

液体ヘリウムの供給量は、6月から16,000L/月程度になっているので、このままで行くと12年度の供給量は、174,000L程度になる。ということは、1日600~700Lを汲み出す必要がある。実際には、毎日汲出をするわけではないので、1日1,000L程度を汲み出す必要がある。ちなみに、1日2,700Lを汲み出したことがある。1日でこのような大量の液体ヘリウムを汲み出すためには、ポンプが必要不可欠である。以下に、ポンプの概要を示す。

[遠心式液体ヘリウム汲出ポンプ]

大きさ : 50mm x 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)

4. 今後は?

平成13年度から新領域創成科学研究科への寒剤供給が始まる予定で、近い将来には年間30万リットル程度の供給量になると思われる。その為、より良い供給方法 (運転、汲出など) を考える必要がある。また、回収率の向上も今後の課題であり、今年度中には回収ガス流量計の集中管理システムを立ち上げる予定である。