

データベースによる寒剤供給管理

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

1. はじめに

1.1 設備

物性研究所の寒剤の製造、及び供給の為の設備には以下のようなものがある。

表・1 高圧ガス設備など

ヘリウム液化装置 (LINDE TCF-50) 液化率 200L/h
液化用圧縮機 (前川製) 風量 1,660 M ³ /h
中圧タンク (容積 15M ³ 、圧力 0.85MPa)
液体窒素貯槽 (20,000L 3基)
液体ヘリウム貯槽 (6,000L)
回収用圧縮機 2台 処理能力 190 M ³ /h
ガスホルダー (容積 70M ³ 2台)
長尺ポンプ (容積 500L 60本)
ガス分離膜式精製器
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)
その他 (ガスドライヤーなど)

1.2 寒剤供給先及び供給量

現在、液体ヘリウムは所内の研究室へ、液体窒素は所内の研究室及び宇宙線研究所に供給している。来年度以降は、物性研究所、宇宙線研究所だけでなく、新領域創成科学科へも寒剤を供給する予定である。

表・2 寒剤の供給量

	液体ヘリウム	液体窒素
平成10年度	174,673 L	249,506 L
平成12年度	127,546 L	171,155 L

12年度は、4月～12月の合計

新領域創成科学科の予定 (希望) 供給量は、液体ヘリウム 35,000L/年となっている。

1.3 寒剤の供給方法

[液体窒素]

液体窒素は、本館及び低層棟に設置された CE からユーザーが直接汲み出すことになっている。汲み出しは、シーケンサーによる自動供給を行っているので誰でも簡単に出来る。

CE：液体窒素貯槽

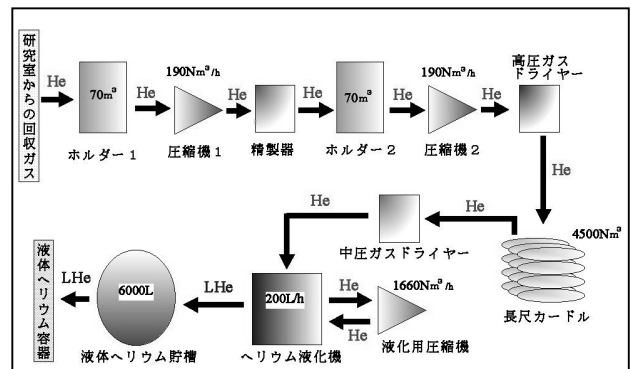
[液体ヘリウム]

液体ヘリウムは、供給室に汲み置いてあるヘリウム容器をユーザーが各自所定の手続きを踏んだ後に持ち出し、使用後は速やかに容器を返却することになっている (所定の手続きを踏む)。

液体窒素は、注文することなく **24時間年中無休** で汲み出すことが出来るが、液体ヘリウムはあらかじめ**申込み (予約)** をする必要があり、供給日は基本的に**休祭日以外** となっている。

1.4 その他

寒剤だけでなく、ヘリウムポンプ、窒素ガスの供給も行っている。窒素ガスは、CEからの配管により各研究室に供給している。



図・1 ヘリウム液化・回収システム

2. 情報管理について

我々が取り扱っている情報には様々なものがあるが、特に重要なのは、寒剤の供給量に関する情報である。この寒剤に関する情報を管理するには、データベースを使って管理することが大変便利であると思われる。そこで、以下のようなシステムを構築してみた。

2.1 システム概要

液体ヘリウム容器の持出・返却、液体ヘリウムの汲み出し記録などの情報をデータベース化する。

供給量の集計、容器の使用頻度の可視化、各種情報の表示などを簡単に行うことができるようにする。

これらを行うために、「液体ヘリウム供給管理」、「ヘリウムガス供給管理」、「液体窒素供給管理」の3つのデータベースを構築し、それらの情報の収集、集計などを行うシステム (MS Access, Visual Basic) を作成した。

2.2 情報の収集

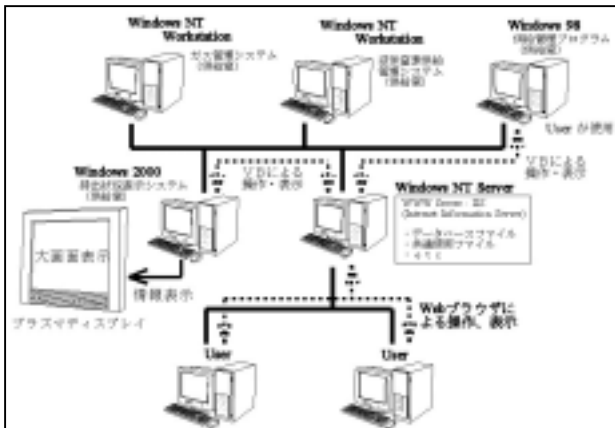
液体ヘリウムの供給量などの情報は、液体ヘリウ

ム容器の持出・返却時に、ユーザーが入力する。ユーザーは、ユーザーコード、容器コードをバーコードリーダーで入力し、ロードセルで重量を自動計測する（液体ヘリウム管理用プログラム）。

汲み出し記録は、液化室員が貯槽から小分けする際に、ロードセルで重量を自動計測する（液体ヘリウム管理用プログラム）。

液体窒素の供給情報は、自動供給システムで常時収集されている（液体窒素供給管理システム）。

その他に、月初めの在庫、ヘリウムガス（ボンベ）の供給状況などを入力する（液体ヘリウム管理用プログラム、ヘリウムガス管理用プログラム）。



図・2 システム概念図

2.3 情報の活用

データベース化した情報は、月別集計、四半期集計、年（年度）集計、回収率算出などに利用したり、ヘリウム容器の利用情報表示、年間汲み出し量一覧表などに利用される（液体ヘリウム管理用プログラム）。

2.4 高圧ガス設備の情報

液化機の運転データ、回収用圧縮機、ガスドライヤー、長尺ボンベ、CE、建物毎のヘリウム回収流量計などの情報をパソコンに取り込み記録している（既製のソフトウェアを使用）。

2.5 その他

Web で様々な情報を閲覧、操作、入力できるようなシステムを作成。

液体ヘリウムの供給申込みができるシステム（液体ヘリウム供給申込みシステム）。

本館窒素ガスメータの積算値の入力、窒素ガス使用量の算出などが行えるシステム（窒素ガスメータ管理システム）。

液体ヘリウム容器の持出状況の表示、ヘリウム容器の液量換算、ミニ研究会の参加申し込みなどのシステム。

3. プログラム開発言語

管理用のプログラムは、Microsoft 社の Microsoft Access97、Microsoft Visual Basic6.0 を使用して作

られている。また、Web によるデータのやり取りには、Microsoft 社の ASP を使用している。

- ・液体ヘリウム管理用プログラム
ユーザー用 : Visual Basic 6.0
管理者用 : Microsoft Access 97
- ・ヘリウムガス管理用プログラム
Microsoft Access 97
- ・液体ヘリウム供給申込システム
ASP を使用
スクリプト言語には VBScript を使用
- ・液体ヘリウム持出状況表示システム
同上
- ・液体ヘリウム容器液量換算システム
同上
- ・窒素ガスメータ管理システム
同上
- ・ミニ研究会開催案内・参加申込システム
同上
- ・液体ヘリウム容器持出状況一覧(供給室用)
Microsoft Visual Basic 6.0
- ・液体窒素供給管理システム（業者委託）

ASP : Active Server Pages

4. 今後の課題

様々な情報をデータベース化し、事務処理の簡素化、可視化、有効利用などを行っているが、これらのシステムをさらに発展させより良いものにしていく必要がある。それには先ず、必要な情報を整理し、最適なデータベースを構築する必要があるのではないかと。また、システム開発のための言語、プラットフォームなどの選定も考える必要があるのではないかと。さらに、今まで以上にインターネットを活用することを考える必要があるのではないかと考えている。



図・3 ホームページ

低温液化室ホームページアドレス
<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/labs/cryogenic/>