

ヘリウム管理業務のシステム化（2）

○加茂由貴^{A)}、土屋光^{B)}、鷲山玲子^{B)}、阿部美玲^{A)}、市原博^{A)}、早坂洋^{A)}、佐藤幸一^{A)}

^{A)}東京大学 低温センター

^{B)}東京大学 物性研究所 低温液化室

概要

東京大学低温センターでは、本郷キャンパス内の研究室に供給する液体ヘリウムの記録を手入力で行っている。しかし、誤記入が生じやすいことを始めとして様々な問題がある。そこで、正確で簡易な入力を実現するためにバーコードリーダーを導入することにした。今回はその進捗状況について報告を行う。

1 背景・目的

1.1 従来の供給データ記録方法

低温センターでは、供給データを供給表と PC に手入力して記録している。供給表は、供給データを日ごとに整理した一覧表で、供給の可否判断や当日供給する容器の本数確認、小分け容器に液体ヘリウムを汲み出す順番を決める際に使用する。PC の記録では、汲み置き容器の本数確認や一日の配達量・汲出し量の集計を行う。

図 1 は供給データを記録するときの流れと記入内容である。図 1 に示すように供給データは、(A) メールで研究室から供給申込を受け付けたとき、(B) 当日配達する容器を計量するとき、(C) 回収した容器を計量するとき、(D) 容器を汲出したときに供給表または PC に記録する。

1.2 記録方法の問題点

この記録方法の問題点は、同じ内容を複数回記入し、データが重複することと誤入力である。例えば、容器内 LHe の液量は PC 上のプログラムに容器番号を入力し、ロードセルで計量した重量から容器の空重量を差し引いた値を



図 1. 供給データ記録の流れ

体積(リットル)に換算して算出している。そのため容器番号を誤入力してしまうと、別容器の空重量から液量を算出して実際と異なる値が記録されてしまう。そこで、東京大学 物性研究所 低温液化室で開発されたヘリウム管理システム¹⁾を導入し、データベースサーバでデータを一元管理するシステム化に合わせて、より正確で簡易な入力を実現するためにバーコードリーダーを導入することにした。

1.3 バーコード導入のメリット

バーコードは、図1の(B)、(C)、(D)で活用する。

図1(B) 容器を配達する前の記録では、従来、研究室へ供給する容器のデータを、一項目ずつPCに手入力していた(図2参照)。しかし、ヘリウム管理システムにより詳細情報はデータベースで管理されるため、入力するのは「ユーザーコード(研究室コード)」「容器コード」と「重量」の3項目になる(図3参照)。ユーザーコードと容器コードはリーダーで入力し、重量は従来通りロードセルで計量して入力する。データベースと連動しているため、申込研究室以外登録できないようになっており、別の研究室を記録してしまうことはない。

図1(C) 回収した容器の記録は、「容器コード」と「重量」の2項目を入力する。容器コードは、図1(B)で持ち出し登録されている容器以外を記録できないようになっており、配達していない容器を登録してしまおうを防いでいる。図1(D) 汲み置き容器の記録は、「容器コード」と「重量」の2項目を入力する。(C)と(D)のいずれもバーコードリーダーで簡易に入力を行い、入力ミスを防ぐ。

容器名	106	学部名	低温
研究室名	朝光	学科名	低温
使用者	藤井	汲出し量(L)	84.0
申込み量(L)	100	供給量(L)	84.0
集配場所	低温	汲出し日	2010年01月08日
		供給日	2010年01月08日

図2. 従来の配達記録画面

液体ヘリウム容器の持出
2010/01/08 09:43:10

ユーザーコード	00001
容器コード	-0005 106
重量	53.00 kg 計量
持出量	100.0 L
部局	低温センター
所属	業務部門
研究室	業務部門

図3. システム導入後の配達記録画面

2 バーコード導入後の入力方法

2.1 バーコードについて

バーコードには様々な種類があり、代表的な規格に「JAN」「ITF」「CODE39」「NW7」「CODE128」がある。「JAN」は日本の共通商品コード、「ITF」は標準物流コード、「CODE39」は産業分野で広く利用される。「NW7」は図書や書留郵便の管理用など数字の連番印刷が必要なものに利用され、「CODE128」は小売業の製品識別に用いられる。このうち、NW7はバーが比較的単純な構成であるため作成が容易であり、高い印刷精度を必要とせずナンバリング印刷を行いやすいことから、「NW7」でバーコードを作成した。

2.2 バーコードリーダー

バーコードリーダーは、従来使用していたロードセルのPCに接続して使用することにした。このPCはUSBポートしか持っておらず、また現在USB機器が広く流通していることから、USB接続のリーダーを採用した。用意したバーコードリーダーの写真を図4、仕様を表1に示す。

このリーダーはトリガーボタンを押している間読み取りを行う。バーコードの連続読取が可能であるが、誤って他のバーコードを連続して読み込む可能性があるため、連続読取機能はOFFに設定した。また、読み取れる範囲が広く、離し読みも可能である。

表 1. バーコードリーダーの仕様

項目	仕様
製品名	ウェルコムデザイン(株) AID-3001U
インターフェイス	USB キーボード USB バーチャル COM
光源	可視光半導体レーザ LED 650nm(IEC 60825-1 Class 2)
外形寸法[mm]	104.9(H)×152.3(D)×64.4(W)
読取コード	コード 39、NW7、 コード 93、コード 128、 EAN128(GS1-128)、 JAN/EAN/UPC、他



図 4. バーコードリーダー

2.3 容器コード

従来は容器に容器番号シールを貼り付け、容器番号の確認はこのシールで行っていた(図 5 参照)。しかし、ヘリウム管理システム導入に伴い、容器番号の入力はバーコードで行うため、容器番号と容器コードが印刷されたシールを容器に新しく貼り付けた(図 6 参照)。容器コードは、このシールを読み取って入力する。容器の形状により、貼り付けたシールの読取部分が湾曲したが、十分に読み取れることを確認した。



図 5. 容器のシール (従来)



図 6. 容器コード記載のシール (左：全体写真、右：拡大写真)



2.4 ユーザーコード

ユーザーコードは、図 1(B) 容器を配達する前の記録で入力する。

低温センターの供給は、スタッフが供給容器の持ち出し記録をした後、トラックで決められた集配場所に容器を配達し、集配場所にて供給申込者が容器の供給データ表 (図 7 参照) を確認して、容器を引き取る方法で行っている。供給データ表は、供給表から供給申込情報と供給量を写したもので、図 1(B) 容器配達前の記録をするときに、容器の緩衝用バンド (図 7 の青帯) のポケットに挟んでいる。これは、研究者が集配場所へ容器を受け取りに来た際、どの容器を受け取るか判断するため、またトラック運搬者がどの集配場所に容器を運ぶか確認するために行っている。

ヘリウム管理システムは元々、研究者が容器を持ち出す際、研究者本人が携行するカードに記載されているユーザーコードを読み取って記録する仕様だった。低温センターは申込者が容器を持ち出すのではなく、トラックで集配しているため、ユーザーコードの設置箇所・読み取り方法を検討する必要がある。現在、予めコード一覧表を作成して、その表から該当するユーザーコードを読み取る方法と、容器に挟む供給データ表にユーザーコードも記載し、この用紙から読み取る方法を検討している。

3 まとめと今後の課題

従来、供給データの記録は手入力で行っていた。しかし、誤記入の問題があるため、より正確で簡易な入力を行うためにバーコードリーダーを導入した。2010年1月現在、バーコードリーダーを用いた記録管理の準備を行っており、今後の課題としてバーコードの設置箇所・読み取り方法等、低温センターの供給業務に合わせたカスタマイズを順次行っていく予定である。

参考文献

- [1] 土屋 光、鷲山 玲子、吉田 辰彦、“データベースによる寒剤供給管理”、平成 12 年度 東京大学物性研究所低温液化室 ミニ研究会（大学・研究所の研究支援体制における液化室業務の現状と展望



図 7. 供給データ表