

# 分子科学研究所 極低温研修に参加して

小林和宏

教育・研究技術支援室 装置開発技術系

## 1 はじめに

2011年10月11日及び11月2～17日、21～30日に分子科学研究所 機器センター 高山敬史氏主催の分子科学研究所ヘリウム液化機運転研修に参加する機会を得たので報告する。

### 1.1 研修に参加した背景

装置開発技術系では、平成21年度よりHe液化業務が新たに加わった。それに伴い、ヘリウムの液化について理解をする必要があると考えていた矢先、近場の分子科学研究所がヘリウム液化機の更新に伴い、その機器の搬入、据え付け、調整運転から引き渡しに至るまでの課程を題材とした研修を開催するというを知り、研修に参加した。

## 2 研修について

研修プログラムの項目は、10月の研修では、「ヘリウム液化機の仕組みを見る」、「ヘリウム液化機周辺装置の働きを知る」、11月の研修では、「ヘリウム液化機試運転」、「ヘリウム液化機調整運転および性能試験」、「ヘリウム液化機運転トレーニング」であった。

実際の研修は全て実地で行われ、定常の液化運転に入ってしまうと決して見ることのできない、工事や機器の内部、ラインの真空引き及びHeガス置換、試験運転を行うための準備、部分的な試験運転、加圧しての検査やその方法、完成検査、能力試験運転など、非常に盛りだくさんの内容であった。



図 1.500L バッセルから He 貯槽へ逆トランスファーして貯槽を冷やす作業

## 2.1 研修を受ける前の状況

この研修を受ける時点で、私は名古屋大学の極低温室で1週間 He 汲み出し作業の研修を受けた程度であった。この知識不足のまま研修が始まってはまずいと考え、高山氏より研修の事前に分子科学研究所のフローシート（機器内部まで含めたガスの流れを詳細に図式化したもので図2参照）とフローダイヤ（各機器間の関係全体の流れを簡略的に図式化したもの）を送っていただき多少勉強したものの、不安を抱えたままで研修が始まった。

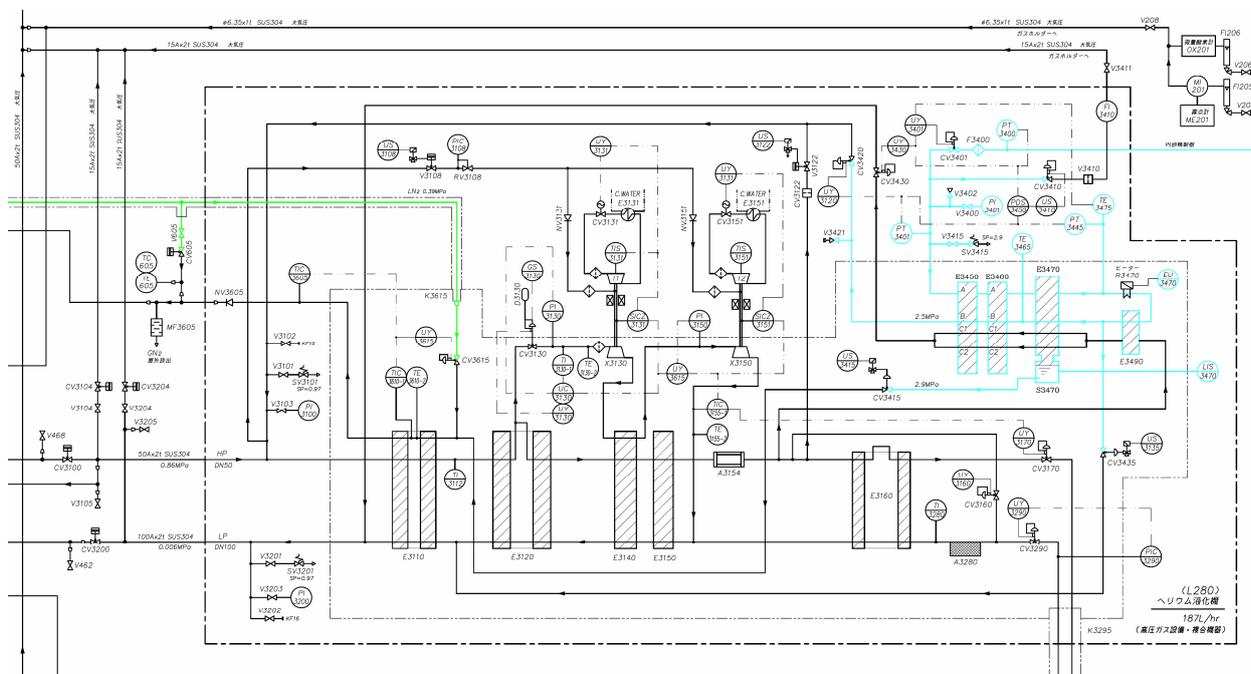


図2. フローシート（精製器部分抜粋）

## 2.2 実際の研修

高山氏から指導を受けた中で最も重要であると感じたことは、徹底的に実際の配管を目で追うということ、目で追ったものをフローシートで逐一確認するということであった。研修中ことある毎にこれを行ったため、フローシートの見方を習得し、分子科学研究所のフローについてかなり理解が進んだ。こうした考え方は元々名古屋大学の極低温室に居られた柴山氏が定年退職後、分子科学研究所の機器センターに再雇用された際に高山氏が柴山氏から習ったと高山氏から伺い、非常に感慨深いものを感じた。

さらに、液化機の基本的な仕組みや構造、制御の詳細及び制御理論や液化機の運転とその動作原理に加え、各バルブの開度、各部の温度、各部の圧力がどのような関係により決まっているのか、またそれぞれの値が持つ意味、運転のモードとそれらの値がどのように関わっているのかなど、小池酸素工業株式会社の木下氏より論理的な説明を何度となくしていただき、部分的ではあるが、構造などを踏まえた本質的な理解及び動作原理の理解を伴った運転シーケンスの一旦を知ることができた。

## 3 研修の成果

今回の研修で得た知識の一つとして、液化機システム起動から定常運転に至る、運転シーケンス（図3参照）について、液化機の運転用画面（図4参照）とフローシートに基づいた各部の圧力、温度、バルブ開度等の条件を加え、運転シーケンスをまとめた。これを研修成果の一つとして、ここに紹介する。

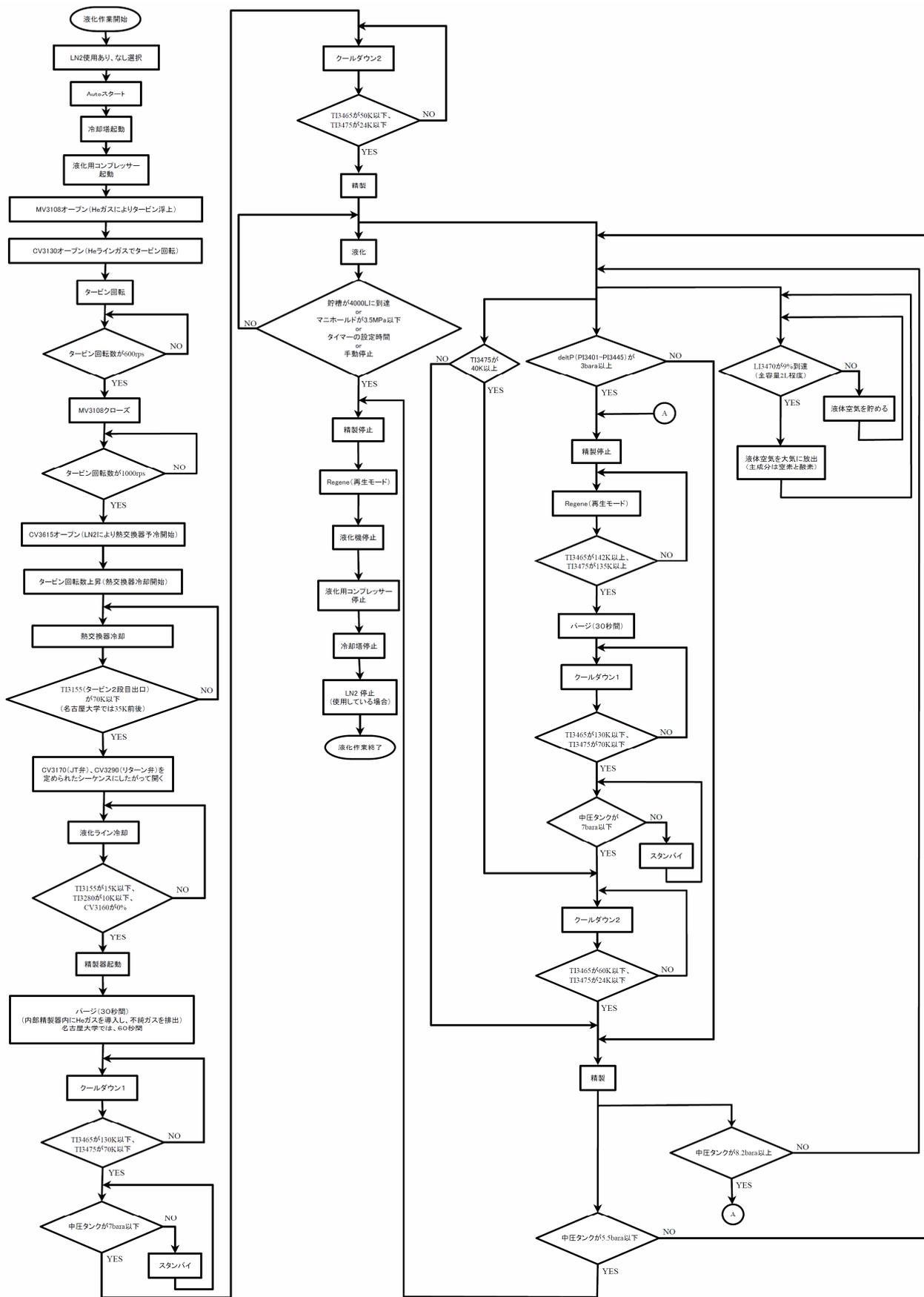


図 3. 液化機運転シーケンス (液化機システム起動から定常運転に至るまで)

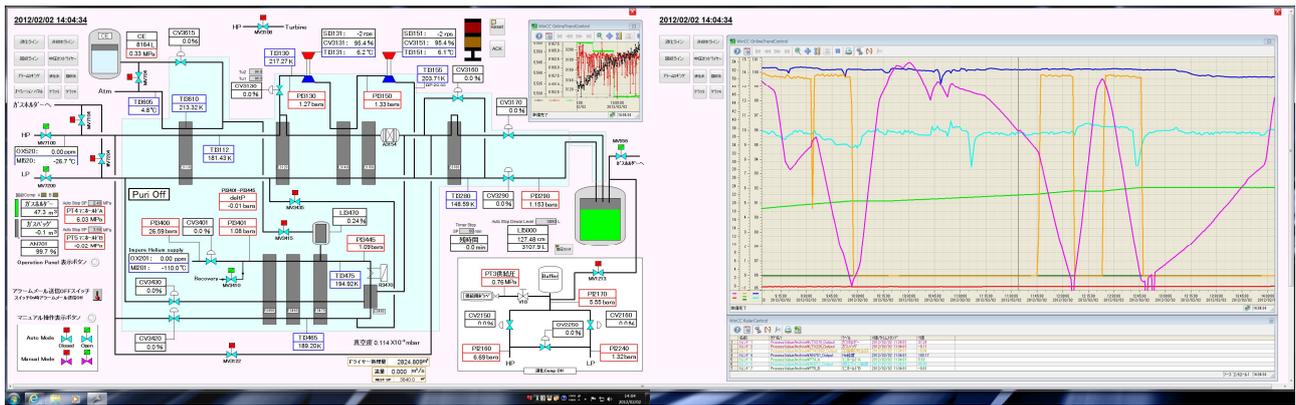


図 4.液化機制御用ディスプレイ（圧力、温度、バルブ開度など主要な情報が表示されている）

#### 4 研修成果の今後

今回の研修には、名古屋大学の液化機のフローシートを持ち込み、高山氏の力を借りて分子科学研究所と名古屋大学の違いを確認し、名古屋大学に置き換えた場合を想定し確認をすることにもかなりの時間を割き、名古屋大学の液化機についても理解を深めることができたと考えている。

今回、滅多に立ち会う機会のない液化機の更新に立ち会える、大変貴重な機会をいただいたことで、この研修がなければ得られなかった大変有益な情報を沢山得ることができた。これは今後、名古屋大学の液化機更新時に大きく役立つ事は間違いない。

また、液化機を更新するにあたり、仕様書が必要となるが、今回の液化機更新に係る分子科学研究所の仕様書も高山氏よりいただき、詳細な解説をしていただいた。これも名古屋大学の液化機更新時に大いに参考となるものである。

私はこれからヘリウム液化機の運転の習得を始める段階にある。それに先だって分子科学研究所で得た多くの知識は、今後、私の名古屋大学における He 液化機の運転、維持、管理の習得や実務において大いに役立つものとなるであろう。さらに、今回の研修で得られた優れた部分を積極的に取り入れ、名古屋大学の極低温室でこれを生かして行ければこれほど素晴らしいことはないと考えている。

#### 5 さいごに

今回の研修を企画し、参加の機会を与えてくださった、分子科学研究所 機器センター 高山敬史氏、並びに忙しい作業の合間をぬって論理的な説明を丁寧にしていただきました、小池酸素工業株式会社 先端機器事業所 極限グループ 係長 木下慎氏、並びに図 3.液化機運転シーケンスのブロックダイアグラムの作図と確認をしていただきました、第二装置開発室の福田高宏氏にこの場を借りて、深く感謝の意を表します。