

《特集号》

ヘリウム供給量と液化室の現状について

はじめに

ヘリウムの供給量が増加するにともない、液化室にさまざまな影響が起きてきています。中でも焦眉の問題は、現在の人員と設備（液化機）では、これまでのように申込まれた液体ヘリウムの申込量の全部に応じきれない事態が生じつつある、という問題です。

そこで、なぜこのような問題が生じてきたのか、その素因についていくつかの項目にわたって問題点を簡単に述べ、皆さんに液化室の現状を知っていただき、共に考えてほしいと思い、あえてこの特集号を出しました。是非、ご一読下さるようお願いいたします。

1. 供給量の推移

まず第一に、供給量の推移について表1にまとめてみました。表は昭和39年からの年間の供給量ですが、この表でわかる通り、供給量は増加の傾向にあることはハッキリしていると思います（多少増減した時期もありますが）。

2. 定員数の推移

次に定員数の推移を表2にまとめました。これで明らかなように、定員数は確実に減らされ、現在は昭和39年と比べると半数にまでなっていました。つまり表1と考え合せれば、昭和

39年の半分の人数で30倍以上の供給を行っていることとなります。もちろん、この間には液化機が更新され、能力がアップしていることも大きく寄与していることは言をまちません。

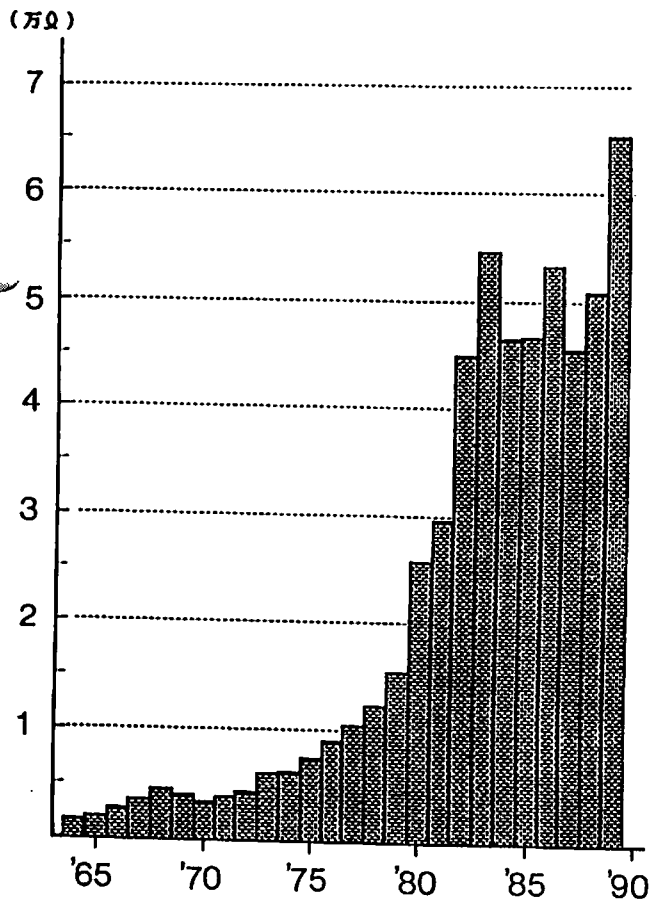


表1 供給量の推移

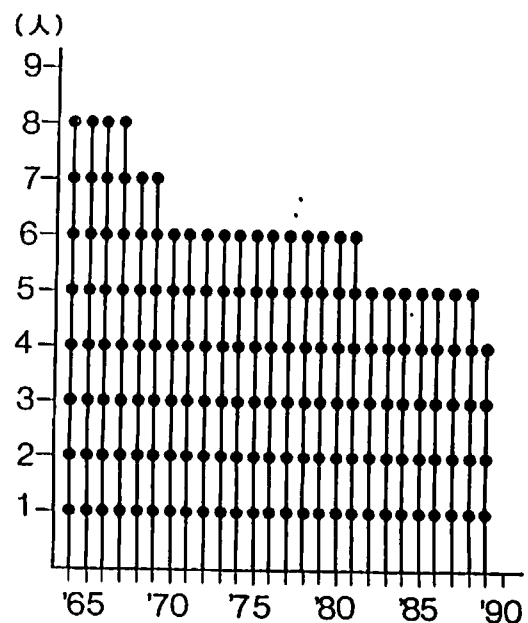


表2 定員の推移

3. 液化機について

ここで現有の液化機について簡単に述べてみますと、現液化機（英国BOC社製ターボクール100、液化能力88Q/h）は、物性研の大部門制移行によって超低温研究部門が発足したことにともない、昭和54年に設置されました。以来10年以上にわたって稼働していますが、これまでに、12,600時間の運転時間と463,000Qの液体ヘリウムを供給するという実績をあげてきました（生産量は約700,000Q）。しかし、物性研の液化機はこれまで数回の大修理を経験し、かろうじて運転しているのが現状で、いつ故障してもおかしくない時期にきています。一般に、液化機のような過酷な条件下（タービンの高速回転、極低温、高純度原料ガス）で運転される機械の耐用年数は6～7年、または運転時間は6,000～7,000時間が更新を考える時期と言われます。もちろん機械によっては、このような予測的基準を超えりっぱに活躍している機械もあります。

しかし、上述したように現液化機は満身創痍の状態であり、また次項に記すように連日の運転を行っているため、綱渡りの運転を強いられている状態です。

4. 液化の実際について

では、実際にどのようなタイムスケジュールで液化機を運転しているか簡単に述べますが、先に現液化機的能力は88Q/hと書きましたが、この数値はカタログ値（保証値）で、実際には100Q/hの液体ヘリウムをつくることができます。このことを基礎にして一週間の運転状況（タイムスケジュール）と、ヘリウムの延べ生産量を見てみると、

月 → クールダウン運転・・・常温～ヘリウム温度まで
所要時間約4～5時間、液化量約200Q

火～金 → クールダウン運転・・・液体窒素温度近辺～ヘリウム温度まで
所要時間約2時間、液化量約600Q

なお、運転前準備（純度、露点の測定、液体窒素の補給等）および、後処理（系統内のガス抜き、圧縮機の停止等）にそれぞれ約1時間程度の時間を必要とします（上記タイムスケジュールはヘリウムの申込量によっては1日のズレがあります）。つまり、一週間当りのヘリウム生産量は単純計算で約2600Q前後となりますが、しかし実際に供給できるのはこのうちの約60%（1600Q前後）しかできません（なお、申込量に対するキャンセル量の割合は、平均的に30%あります）。残りは、自然蒸発や供給ロス（大気漏洩ではなく供給時のストレージ冷却に必要な液体ヘリウムです）に費やされます。

結局、1900Q/週前後が供給量の可能範囲になり、これを超える供給量は職員のみ以上の超過勤務によることとなります。しかし、こうなれば超勤手当の増額問題も起こってきますが、超勤手当の支給にも限度があり、液化室だけ優遇してもらおうわけにはいきません。

そして何よりも現液化機を設置したときは1500Q/週の供給を見込んでいましたので、現在はこれを大幅に超えていることがわかりだと思えます。

以上、簡単に供給量の限界について書きましたが、これだけで供給量の制限を云々するにはまだ不十分だと思います。また、研究室の皆さんにご理解をお願いするのは無理な点があるかも知れないと考えますが、しかし、液化室の現状の一端はおわかりいただけだと思います。もとより液化室では、供給量の制限をすることが目的ではありません。もし、このような事態になれば研究活動に支障を与えることにもなり、ましてや、液化室の存在価値にも響きかねません。また実際に制限できるかどうか検討していますが、かなり困難な点があることもわかりました。むしろ定員を増やし、新しい液化機を設置して需要に応じられるよう努力していくのが本筋だと思います。

先日の低温委員会でもこの問題が討議され、まず液化室の実状を知ってもらい、その上で制限が可能かどうか議論する。そして基本的には、定員増と液化機の更新を関係方面に働きかけていくことを確認しました。

なお、ヘリウムの供給に関して以下の点について、研究者の協力をお願いすることになりました。

◎ストレージの有効活用にご協力を

現在液化室には、研究室貸出用ストレージを各種そろえています。ほとんど貸出しているため、手持ちが少なく、新たに借川希望があっても要望に応じられないこともあります。

借川を希望している研究者にも利用できるよう、不要、不急のストレージがありましたら、液化室に返却して下さるようお願いいたします。

◎申込みの曜日は片寄らないで

ヘリウムの供給日は予定表にある通り、オーバーホールの週を除いて毎日供給しています（月曜日は500Lの大型容器の供給日）。しかし、ヘリウムの申込みは表3に示すように火曜日、金曜日に集中しています。

特に、火曜日はその週の40%にも相当する申込みがあることもあって、液化が間に合わず、供給できない事態が生じたこともありました。したがって、他の曜日（水、木）に供給が受けられるよう、できるだけ供給日の平均化にご協力下さい。

年月日	89' 11月27日(月)	28日(火)	29日(水)	30日(木)	12月1日(金)	合計
供給量	500L	1615.5L	308L	233.5L	635.5L	3,292.5L
供給本数	1本	23本	4本	5本	9本	42本
年月日	90' 2月26日(月)	27日(火)	28日(水)	3月1日(木)	2日(金)	合計
供給量	500L	1140.0L	170L	378L	530L	2,718.0L
供給本数	1本	16本	3本	6本	6本	32本

表3 申込状況