

Title	光学測定用のガラスクライオスタットについての2,3のノウハウ
Author(s)	栗田, 厚
Citation	大阪大学低温センターだより. 1990, 69, p. 16-17
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/6756
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

光学測定用ガラスクライオスタットについての 2, 3のノウハウ

理学部 栗田 厚 (豊中 4148)

我々の研究室では、液体ヘリウムに試料を浸す型のクライオスタットとしては、液体ヘリウム用の円筒形ガラス容器を液体窒素用のガラス容器に上から差し込んだ形の二重デュワーを使っている。この形式のデュワーは「低温技術」¹⁾でも紹介されているが、安価、ヘリウムの消費量が少ない、リークなどのトラブルがない（強力なYAGレーザーを集光したりすると、ピンホールがあくことはあるようだが）、光学実験用として窓を大きく取れる、などの利点から、あちこちで使われているようだ。ただし、光学実験用に使う場合は、窒素の泡を防ぐために布のスペーサーを使って窒素ガスを貯め、測定のための窓をあけるのだが²⁾、これの扱いがけっこう厄介である。そこで、このスペーサーに関連したちょっとしたノウハウを紹介する。

この形式のデュワーは、スペーサーのきつきの調整がかなり微妙である。ゆるすぎると窓が充分にあかない。きつすぎるとデュワーを破損しないまでも液体窒素がスペーサーより下に落ちてこなくなってしまう。スペーサーの状態は、その湿り具合などで毎日少しずつ変わるが、一度セットして液体窒素を入れてしまうと外から調節する手段はほとんどない。ゆるい場合は外からドライヤーなどで温風をあて、窒素の蒸発量を増やして窓が広がるようにするが、真空のデュワー越しなので効果が少ない。そこで、図1のように液体窒素容器の底にヒーターを入れ、液体窒素を直接加熱してみた。ほとんど窓があいていない状態から、3 Ωのニクロム線に1.5~2 A流したら、窓の下側の液体窒素の液面が2~3 cm下がり、十分に測定できる状態となった。10 W以上の熱量を投入しているのだから、このときの液体窒素の減少はよほど速いかと思っただが、実際は何もしないときの倍程度にとどまった。窒素の気化熱が大きいおかげだろう。この方法を使うと、スペーサーがきついときはどうしようもないが、ゆるい場合で、以前なら実験を諦めなければならなかった状態でも、十分に測定出来るようになった。

スペーサーを使うときのもう1つの問題は、文献2)でも書かれてるが、窓の曇りである。スペーサーを完全に乾燥させたつもりでも、デュワーをセットし液体窒素を入れると、液体窒素がスペーサーの下まで落ちてくる前にガラスの方が先に冷えるためか、スペーサーの周辺のガラスが必ず曇る。このために測定に使える窓の広さが制限されてしまう。だがこれはつぎのような簡単な方法で完全に防ぐことができる。液体窒素を入れる際、デュワーをセットしてから入れるのではなく、内側のヘリウム容器とスペー

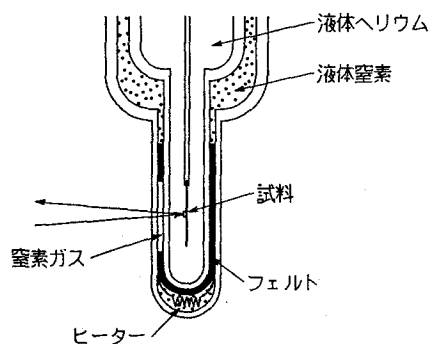


図1 液体窒素部分にヒーターを入れた光学測定用デュワーの断面図

サーを取り出しておき、外側の窒素容器に液体窒素を入れ（スパーサーが全部浸る程度の量でよい）、そこへ先端にスパーサーをかぶせたヘリウム容器（この時点ではもちろん空）を差し込む。これだけのことでガラスはまったく曇ることはなく、スパーサーにあけた窓一杯を実験に使える。窓が曇らないのは、おそらくスパーサーが水分を含んでいても、それがガラスの方へ移る間もなく一度に凍ってしまうためだろう。

参考文献

- 1) 小林俊一：低温技術 東京大学出版会
- 2) 中島信一：低温センターだより No40 (1982) 11.

訃 報

本学名誉教授 吉永 弘先生は、昨年11月26日、腎不全のため逝去されました。享年77歳でした。

葬儀・告別式は、11月28日14時から八幡市の男山会館において、多数の参列者のもと、しめやかに執り行なわれました。

吉永先生は、吹田地区での低温工学研究の先駆者として、ヘリウム液化機設置・共同利用実験室の拡充に尽力され、また低温センター設立にも準備委員会の中心として貢献され、初代のセンター長を71年より2年間務められました。

先生のご冥福をお祈りいたします。