



Title	気柱振動ヘリウム液面計の発振部の改良
Author(s)	脇坂, 義美
Citation	大阪大学低温センターだより. 1989, 68, p. 10-11
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/11076
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

気柱振動ヘリウム液面計の発振部の改良

低温センター 脇坂 義美 (吹田4105)

先頃、従来使われている細管内の気柱振動を利用した液面計(図1)の膜の振動部分を改良し、振動の変化を音で聴き分けて液面を検知する方法¹⁾が発表された。それによると発振部の振動材としてカプトンやマイラー等の薄いプラスチックフィルムを使用している。これにより液面測定時、丁度「せみ」の鳴き声のようなジーという振動音が発生する。その音はガス中では大きく、液面および液中になれば小さくなる。すなわち、音によって液面を検知することができる。今までのものより背の高い金属製ヘリウム容器(以後容器と呼ぶ)での測定が容易になり、測定者の安全性も向上し、さらに製作も従来のものより安い。報告されている。これらの内容は現場で実際に扱う者に非常に有用であると考えられるので当センターでも採用することにした。

その文献によると振動材であるカプトンやマイラーの膜を発振部に固定するのにエポキシ系接着剤を使用している。そのため完全に接着するまでに一晩を要するとのことである。これでは膜が破損した時、貼り替えに手間がかかる。そうなると予備の液面計を数本、容器の深さに応じて用意しておかなくてはならない。そこで、今回、次のような改良を行った。

第1の改良点として、発振部にカプトンやマイラーの膜をねじを利用して締め付けて固定する方法(図2)を採用した。これにより振動材であるカプトンおよびマイラーが破損してもすぐに交換可能となった。第2の改良点として、容器内に挿入される薄肉管の接続を従来のように直接発振部に取り付けるのではなく、接続継手を介して取り付ける方法(図3)

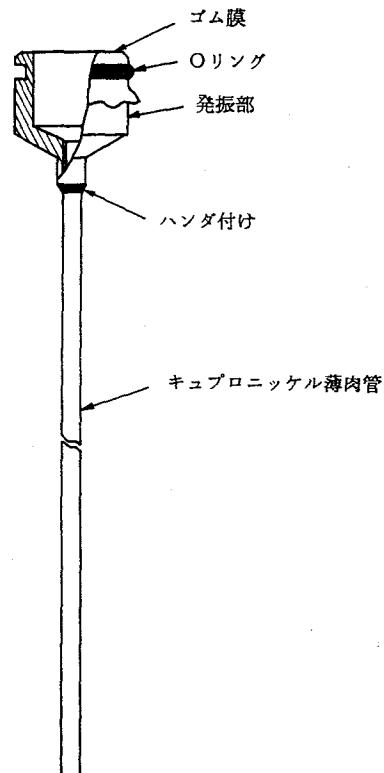


図1 気柱振動ヘリウム液面計（ゴム膜式）

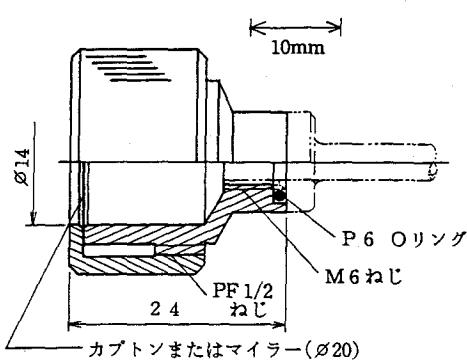


図2 改良した発振部

を採用した。これにより長さの異なる薄肉管を用意すれば、深さの異なる容器でも一つの発振部で測定することが可能となった。

材料として、発振部に軽量化のためアルミ合金を用い、接続継手に薄肉管をハンダにより固定するため真ちゅうを用いた。また振動材としてはカプトン（厚さ $50\mu\text{m}$ ）およびマイラー（厚さ $75\mu\text{m}$ ）の膜を直径20mmの円板状に切りとり使用した。薄肉管にはキュプロニッケルを使用し、当センターの容器の深さに合わせて1500mm（直径4mm、肉厚0.15mm使用）と1200mm（直径3mm、肉厚0.15mm使用）の2つの長さのものを用意した。

試作した液面計を実際に測定した結果、ジーという大きな「せみ」の鳴き声のような音が発生した。液面通過時の音の変化も明確に区別することができ本試作品が良好に作動していることが確かめられた。試作した液面計を約半年間使用して現在に至っているが、薄肉管内の内圧の急上昇等によりカプトンの膜が大きく破れたり、ドーナツ状に穴があくといったことが2、3度あったくらいである。このような場合でも膜の交換だけで何の支障もなく液面を測定することができた。以上のように2つの改良によって試作した液面計は当初の目的を十分満足するものであった。最後に、本試作液面計は形状が少し複雑になっているので機械工作は多少難しいかも知れないが、その分、大変使いやすいものとなった。今後、このような液面計の製作を検討されている方の参考になれば幸いです。

参考文献

- 1) 加藤清則, 固体物理 23 (1988) 843.

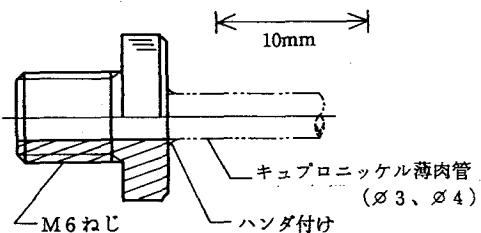


図3 接続継手