

## [006] 九州大学低温センターだより表紙奥付等

<https://hdl.handle.net/2324/24695>

---

出版情報：九州大学低温センターだより．6，2012-03．九州大学低温センター  
バージョン：  
権利関係：

# ウィルソンシールの改良

今村和孝

システム情報科学府 電気電子工学専攻

## 1. はじめに

私が従事している研究室では、液体ヘリウムを年間 10,000L 以上使用して実験を行っており、平均すると 1 日に 1 回は液体ヘリウムのトランスファー作業を行うことになる。低温容器内へトランスファーチューブ等の出し入れを行う際には、ウィルソンシールと呼ばれる部品が用いられるが、その使い勝手の善し悪しは低温実験を行う上で、非常に問題となってくる。ウィルソンシールは市販されている商品も多いが、大学内で和泉技術職員が製作したウィルソンシールが使いやすく重宝しているため、ここでそのウィルソンシールを紹介する。

## 2. ウィルソンシールの基本構造

市販されているウィルソンシールの代表的なものの構造を図 1,2 に示す。基本的な構造としては、ネジを締め込み、テーパを付けた部品(座金)で O-ring を押し潰し、低温容器の内側と外側をシールするようになっている。

トランスファーチューブの抜き差しを行う際には、ヘリウムの損失やクライオスタット内へ空気の混入などトラブルを避けるため可能な限り脱着作業を素早く行う必要がある。従来タイプの代表として、ダブル O-ring で強固に締めつけるタイプ(図 1)や、O-ring スペースの遊びが大きいタイプ(図 2)が多い。ダブル O-ring では強固にシールされる利点はあるものの、トランスファーチューブを差す際や抜く際に固く脱着作業が行いにくい欠点がある。また、図 2 に示すように O-ring スペースの遊びが大きいと O-ring がずれてトランスファーチューブを差す際に O-ring がトランスファーチューブの隙間に入り込み、O-ring を傷付けてしまうことがある。

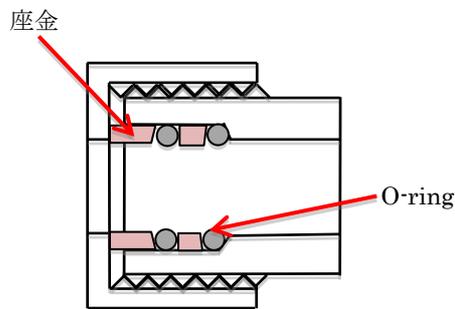


図 1 ダブル O-ring ウィルソンシール

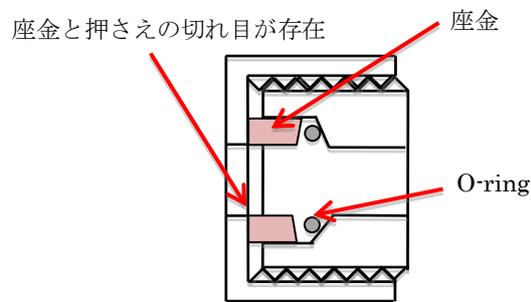


図 2 O-ring スペースの遊びが大きいウィルソンシール

### 3. 改良型ウィルソンシールの構造

改良型のウィルソンシールの構造を図 3 に示す。市販品では、座金とそれを押す部分とで切れ目ができ(図 2)、トランスファーチューブなどを差す際に少し斜めに差し込むと引っかかることがある。改良型では座金に段を付けて押さえネジより外まで出すようになっているため、トランスファーチューブが引っかかることがなくなった。また、トランスファーチューブ差し込み口が外まで出ていることでトランスファーチューブを差し込む際のガイドの役割を果たし真っ直ぐ差すことが容易になった。

市販品は座金の片面にテーパがついているが、学生など知識の乏しいものが使用する際に反対向きに座金を入れてしまい、O-ring がうまく締めつけられないといったことがある。改良型では間違った向きで組み上げることができないため、このような失敗も防ぐことができる。

また、市販品ではネジ山が鋭角になっており、緩める時に指が引っ掛かり切れて怪我をするという経験を筆者もしたことがある。改良型ウィルソンシールではネジ山の先端を少し丸めているため、指が掛かっても切れにくくなっており、細かな所まで配慮が行き届いている。

### 4. まとめ

私が従事している木須・井上研究室をはじめとした超伝導システム科学研究センターの研究グループでは今回紹介した改良型ウィルソンシールだけでなく、従来型ウィルソンシールを使用温度、使用圧力等、使用環境に適応できる様、適宜改良して使用している。私自身は先輩が工夫して便利にしてきたものを利用してもらっている立場であるが、今後は提供する側になれるよう努力しようと思っている。

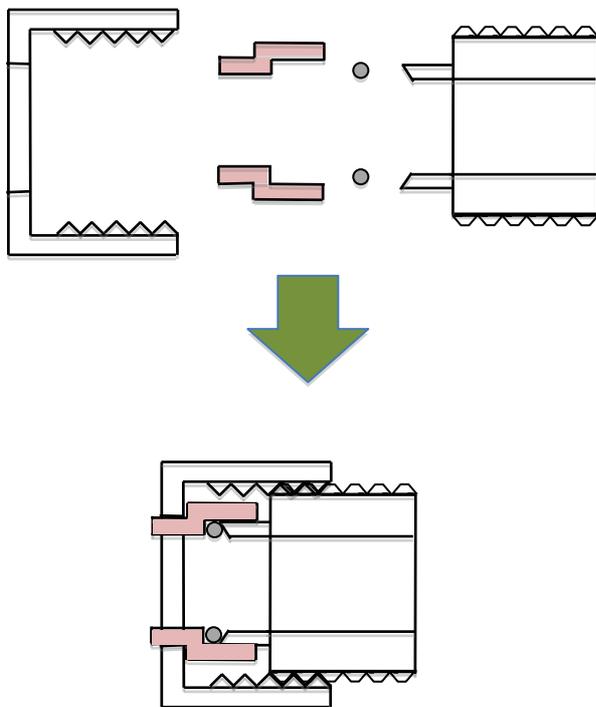


図 3 改良型ウィルソンシール



図 4 改良型ウィルソンシールの写真