

國家同步輻射研究中心
出國報告書

出國人姓名：詹智全、陳輝煌、張進春

出國日期：2018/12/12~2018/12/14

目的地（國家、城市）：Nakhon Ratchasima, Thailand

考察研究訓練地點：SLRI

(請自下一頁開始撰寫)

一、目的：

SLRI- SMPW 真空洩漏勘查。

二、行程：

2018/12/12: 新竹 → Nakhon Ratchasima, Thailand

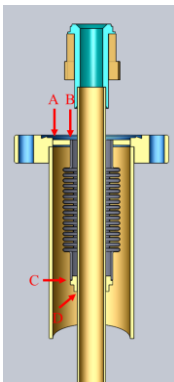
2018/12/13: SLRI

2018/12/14: Nakhon Ratchasima, Thailand →新竹

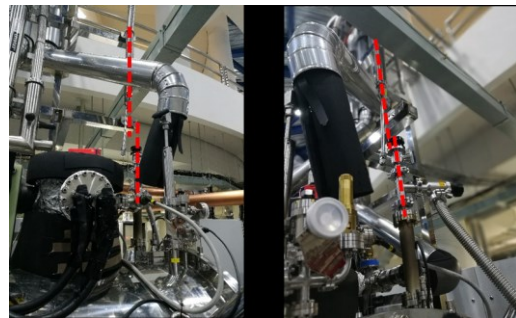
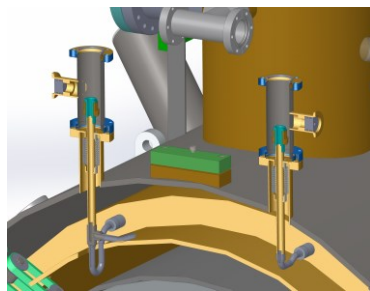
三、內容摘要：

✓ 300K 真空層洩漏原因討論：

1. 由 SLRI 提供的 SMPW 運轉紀錄資料: SMPW 進行液氮填充傳輸管路改裝,將外部液氮桶填充改成自動填充後,於 11/4 後發生液氮填充不順壓力不穩,並於 11/8 發生真空層洩漏。
2. 經測漏確定,300K 真空層洩漏位置為液氮填充口中的 B 或 C 或 D,如圖一示,且為大漏,測漏過程與結果將於後段討論。



圖一

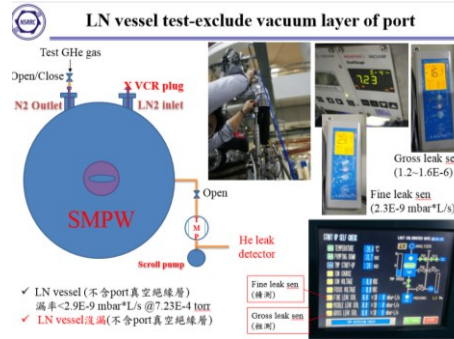


圖二

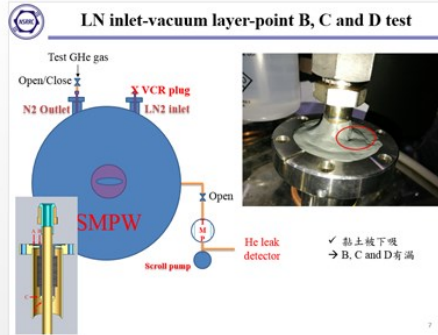
3. 液氮填充傳輸管路改裝包含 VCR 接頭的連接都是由外包商施工,SLRI 低溫小組人員,並無監工施工過程。
4. 液氮填充傳輸管路與 SMPW 的液氮填充口並非正直的連接,而是傾斜一個角度,如圖二示,已請 SLRI 相關人員改善。
5. 根據上述原因推測,300K 真空層洩漏的原因可能是外包商施作液氮填充傳輸管路改裝時,於鎖緊 VCR 接頭過程中,未確實做好接頭的固定,扭轉傷到 Bellow 與液氮填充管間的銲道(如圖一中 B,C 或 D),造成銲道破裂洩漏。

✓ 300K 真空層測漏與結果:

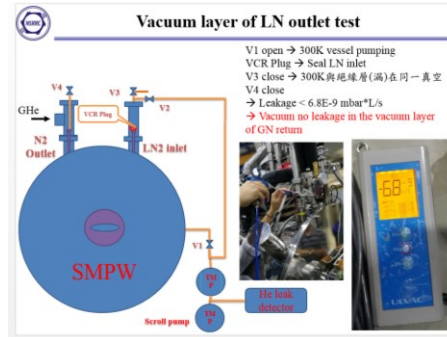
1. 液氮桶測漏(不含填充口之真空絕緣層),漏率為 $<2.3 \times 10^{-9}$ mbar·L/s,沒有洩漏。



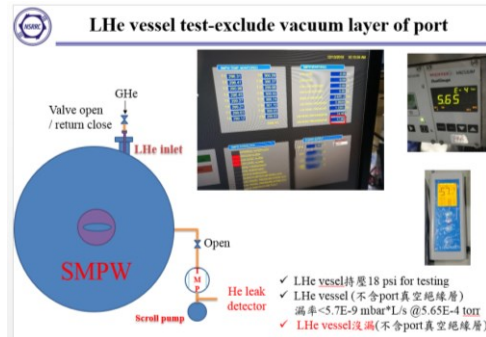
2. 液氮填充口之真空絕緣層測漏,真空無法用真空幫浦抽下,因此有洩漏取為大漏,真空絕緣層中有四個銲道,如圖一示,其中 A 銲道漏率為 $<1.5 \times 10^{-9}$ mbar·L/s,沒有洩漏,而 B,C 或 D 銲道有洩漏。



3. 氮氣回氣口之真空絕緣層測漏,漏率為 $<6.8 \times 10^{-9}$ mbar·L/s,沒有洩漏。

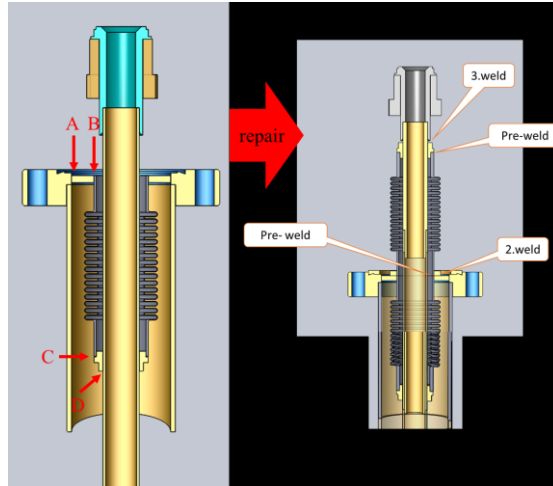


4. 液氮桶測漏(不含填充口之真空絕緣層),漏率為 $<5.7 \times 10^{-9}$ mbar·L/s,沒有洩漏。



✓ 300K 真空層洩漏建議修復辦法:

1. 因液氮填充口現場切斷困難(填充口切斷高度距離 300K 桶僅 5mm),因此建議採用延伸 Bellow 銲接法修復,同時將 B,C 與 D 銲道一起銲於同一真空,如圖三示,現場只需兩道銲接,並已與 SLRI 人員討論工具之準備。



圖三

四、心得概述與建議

1. 借鏡 SLRI 發生此事件,中心外包給廠商之工程一定要落實監工,等到事後的驗收,發現錯誤都已經造傷害。
2. 此次出差正好是 SLRI 為期三天的員工旅遊研討會(Seminar trip),SLRI 每年都會舉辦,結合研討會與新年派對,每年由不同小組輪流舉辦,目的是讓員工休閒放鬆並互相交流,值得中心參考。