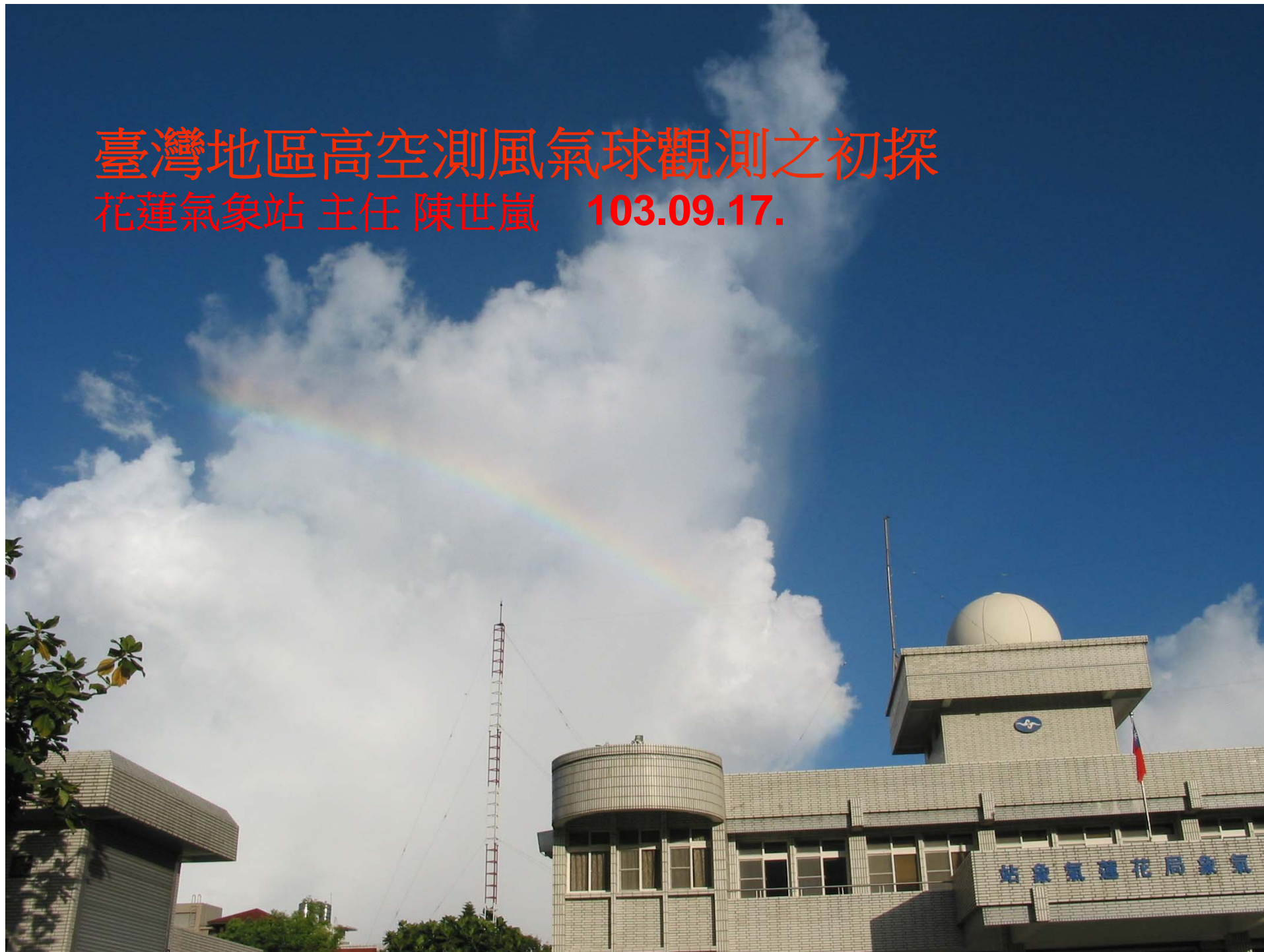


# 臺灣地區高空測風氣球觀測之初探

花蓮氣象站 主任 陳世嵐 103.09.17.



- 
- 一、前言
  - 二、臺灣高空測風氣球之調查
  - 三、結語

# 一、前言

西元1895年甲午戰役後，日人據臺之際，即行從事氣象建設，亦包含高空測風氣球觀測，本文嘗試利用目前各氣象站，所保存各測候所沿革、文獻...等，及往昔學者研究報告，以年表方式，製作臺灣地區高空測風觀測簡史，期能對過去氣球測風作業有完整的認識，此項觀測中央氣象局於民國58年1月1日停止，空軍各地機場於民國88年停止。

- 1.西元1783年法國人Charles製成氫氣氣球昇空，Montgolfier以加熱空氣製成氣球上昇
- 2.西元1784年英國人Jeffies製作氫氣氣球上昇，開啟高空氣象觀測的先河
- 3.法國人Gay-Lussac與Siot，在西元1804年，以自由氣球上昇達7300公尺，觀測高空的氣溫、地磁、大氣成份
- 4.英國人Glaisher在西元1862年至1866年間飄昇28次自由氣球，從事高空氣象觀測
- 5.西元1890年德國Kremser，論述測風氣球
- 6.西元1901年德國人Suring與Berson上昇氣球達10800公尺
- 7.美國陸軍在西元1923年，開始研究無線電測風
- 8.西元1926年，德國林登堡高層氣象臺，開始研究雷送
- 9.西元1927年，英國人Gray以氣球攜帶氧氣上昇達13700公尺
- 10.西元1935年

象

美

國人 Anderson與Stevenson以自由氣球昇達平流層

日、俄此兩國在高空氣球的作為：

一次大戰前此兩國，已深刻體認氣球在戰場上的價值。

日本在西元1870年歐洲「普法戰爭」時，曾派遣觀察團赴歐洲戰場，直接吸取氣球在戰場的運用之經驗；這樣的經驗，在日本「西南戰爭」時曾迅速完成製作載人氣球。西元1897年，山田豬三郎散盡財產開始研究製造氣球，促成西元1900年日本首具民間製造氣球的出現(山田式吊式氣球)，及西元1901年首具純日本本土製「軍用氣球」(德永式吊式氣球)的生產。

「日俄戰爭」雙方在激烈的戰鬥中，都已將氣球技術充分運用，除了敵情偵察外，另外在砲兵彈著點修正、風方辨別氣球也提供相當重要的資料，這是無法否認的。

「臨時氣球隊」「氣球研究班」氣球隊(工兵科)  
明治8年(西元1875年)6月1日，在日本東京赤坂葵町成立的東京氣象臺



## 二、臺灣高空測風氣球之調查

## 臺灣地區高空測風觀測年表

年 號/西元/月、日	場 所	記 事	備 註
明治32年/1899年04.	恆春測候所	臺灣軍司令部工兵會議,委託以棉布作為材質的輕汽球,試驗其效果。	
明治43年 /1910年03.05.-17.	恆春測候所	近藤久次郎會同東京中央氣象臺技師大石和三郎, <sup>註01</sup> 前往該所氣象事務視察,達兩星期之久,應是不公開從事高層氣流觀測。	
大正14年/1925年~ 昭和11年/1936年	臺南測候所	此期間本所先後開始高空測風汽球、康氏日照計、銀盤日射計等觀測。	
昭和5年/1931年	花蓮測候所	22.5公克紅色氣球,填充氫氣,昇騰力180公克,上升速度每分鐘100公尺,觀測及計算內容:施放時地面氣溫、雲量雲狀、能見度;氣球升空後各時間方位角、高度角、水平距離、風向、風速。	
昭和8年/1933年	臺北測候所	臺北利用氣球進行高空氣球觀測。	
昭和8年/1933年 06.21.	恆春測候所	開始使用經緯儀,進行高空測風觀測,施放氫氣(水素瓦斯)球,上升達5千公尺。	
昭和8年/1933年 06.23.	恆春測候所	下午2時施放氫氣球,進行高空測風未成功。	
昭和8年/1933年 11.07.	恆春測候所	奉交代高空測風觀測,實施時間定為上午5時。	
昭和9年/1934年 01.01.	花蓮測候所	上層(高空)氣流觀測開始(單經緯儀法)。 <sup>註02</sup>	
昭和10年/1935年	宜蘭測候所	設立之初,即實施測風氣球觀測,至民國34年(西元1945年)3月,因戰事緊急而停止觀測。	

昭和11年/1936年	澎湖測候所	本年上層(高空)氣流觀測開始至民國58年1月1日止
昭和11年/1936年07.01.	臺南測候所	本日開始高空測風氣球觀測
昭和12年/1937年10.18.	花蓮測候所	每日上層氣流觀測結果,即時以軍事氣象電報發送至臺灣軍司令部(氣象班),轉呈軍事參謀長。
昭和13年/1938年	臺中測候所	臺中飛行場出張所廳舍其他新築工事,建造水素儲藏室58.8坪。
昭和13年/1938年08.	新竹測候所	本年1月新建廳舍竣工,8月改稱新竹測候所,業務計有氣象觀測、高空氣流觀測、地震觀測等。
昭和14年/1939年	臺北測候所	開始測風氣球觀測
昭和15年/1940年	日月潭測候所	日軍為空軍戰略上之需求,創立本所每日進行高空測風觀測。
昭和15年/1940年07.19.	恆春測候所	為援助測風汽球作業,派臺北測候所雇員奧田玉藏前來支援。
昭和15年/1940年08.01.	恆春測候所	本日開始颱風特別調查,測風汽球06時、12時、18時施放3次。
昭和17年/1942年01.13.	恆春測候所	臺北庶務課長稻富出差高雄、屏東、臺南,順道到本所,向屏東小林部隊接洽借用水素瓦斯(氫氣)。

民國35年/1946	臺灣省氣象所	在五樓頂以單經緯儀進行氣球測風觀測至民國60年
民國36年/1947年05.01.	花蓮測候所	本日起高空測風汽球觀測停止。
民國36年/1947年	臺中測候所	每日施放高空測風汽球1次至民國39年5月31日止。
民國38年/1949年	花蓮測候所	花蓮北埔飛行場出張所撤銷,因航空事業需要,高空觀測每日施放汽球一次。
民國42年/1953年	臺中測候所	每日施放高空測風汽球1次至民國58年01月01日止。
民國42年/1953年04.01.	臺東測候所	每日高空觀測施放測風汽球一次。
民國43年/1954年	臺灣省氣象所	本年向日本購高空探測發信器一批、汽球一批、夜間高空氣流觀測用電池一批、經緯儀一批。
民國43年/1954年	澎湖測候所	本年度恢復高空氣球觀測
民國43年/1954年03.16.	臺北測候所	施放測風汽球之氫氣向來由新竹石油研究所供應,近因該所停工中止供應;另函向臺灣碱業公司洽購,該公司函覆同意協助,供應其高雄廠所產之氫氣,每立方米6.5元,可予八折優待計價只有5.3元,唯須自備容器,在高雄交貨,該廠可協助代運,運什費由本所負擔,每筒氫氣(約4至5立方米),所需運費約48元。
民國43年/1954年04.	臺南測候所	高空氣流觀測:原為每日11時觀測1次,民國43年4月起增加為2次為每日11時及23時觀測。過去夜間觀測係用自製紙燈繫在氣球下部上升,因高空風速較大,故易吹滅或燃燒;改用小型電池後,但光度較紙燈強,且無吹滅或燃燒之虞,效果良好。另無線電高空氣象探測:民國43年冬,省所派員在永康建立觀測站,開始每星期一次的無線電高空氣象探測,擬在本年下半年正式開始隔日觀測一次。

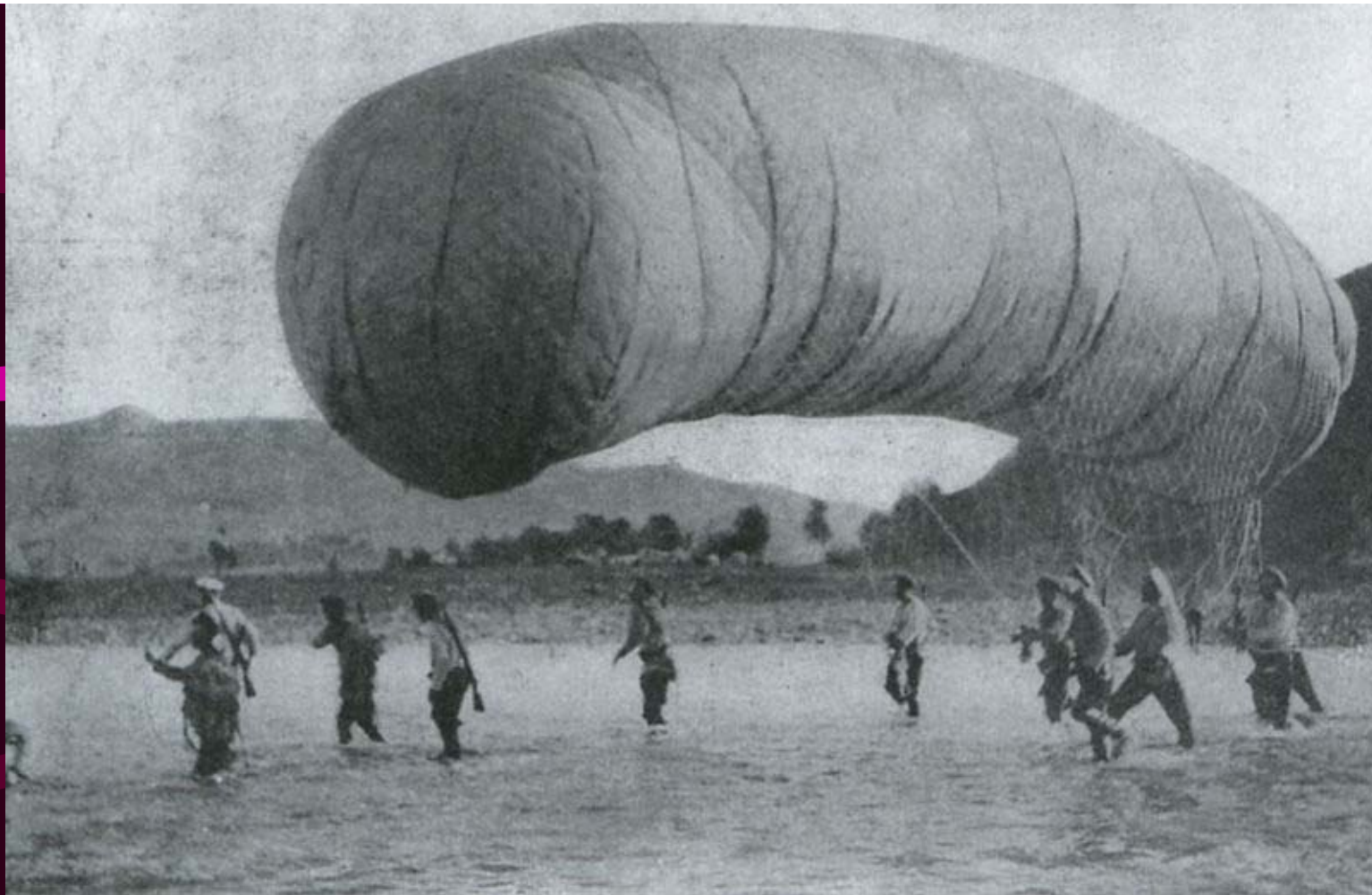
民國43年/1954年11.08.	永康觀測站	本所向美新購到高空探測儀乙部,經所長決定設置在臺南永康觀測站。此探測儀業於本月8日由臺北運往永康,同時並派觀測科徐科長明同,及研究室設計股長湯捷喜前往裝置,並指導觀測。
民國44年/1955年09.16.	臺北測候所	每日2次(時間11時、23時;天氣惡劣時停測)高空氣流觀測,另配合國際高空觀測需要,本年01月起高空無線電探測每日一次。
民國44年/1955年11.06.	恆春測候所	本所奉令開始施放氣球,觀測高空氣象。
民國44年/1955年12.01.	恆春測候所	本所增加氣球測風作業,請求增派人員,已准調大武測候所技術生鄭志堅前往服務。
民國46年/1957年04.01.	恆春測候所	高空觀測(施放氣球)時間改為上午八時。
民國51年/1962年	臺灣省氣象所	臺灣省氣象所業務簡介:高空風觀測:高空風氣流觀測站7處,作為大氣上層各高度氣流之風速觀測,臺北、臺中、臺東、臺南、花蓮等5處,每天測量2次,澎湖、恆春二處每天測量1次。
民國54年/1965年10.04.	恆春測候所	由本所員工以克難方式興建高空觀測用氫氣儲藏室。
民國57年/1968年05.07.	花蓮測候所	局發送高空觀測汽球100個;同年7月16日及8月29日請撥氫氣。
民國57年/1968年05.07.	花蓮測候所	本日呈報恢復高空測風汽球觀測。民國58年01月01日,奉令自今日起停止觀測。
民國58年/1969年01.01.	恆春測候所	測風氣球奉令自今日起停止觀測。
		空軍於1950-1999年間在臺中(水滴)、嘉義、臺南、屏東、花蓮、金門、馬祖等地機場實施單經緯儀高空風觀測。



# 氣象測風使用之氣球分類表

種類	雲幕氣球	測風氣球(二種)		探空氣球
未充氣前重量	約 10g直徑 3.5 吋	約 30g 直徑6.0吋	約 100g直徑16吋	約 350g直徑2-3呎
充氣後重量	約 39g淨舉力40g 總舉力50g	約132g淨舉力132g 總舉力162g	約575g淨舉力575g 總舉力675g	
上升速率	每分鐘360呎	每分鐘200碼	每分鐘330碼	每分鐘450呎-600呎
顏色	黑色、紅色	本色(或白色)、紅色、橙色、黃色	白色、黑色、紅色	白色
備註		高度可達30000呎	高度可達30000呎以上，或使用於風速較大時	高度可達50000呎以上

\* 此表依據民國46年2月25日 空軍訓練司令部編印  
(空氣訓103號)之氣象儀器教程 p120-p122編纂  
測風氣球夜間使用其照明器有二種：電池照明器與  
蠟燭燈籠  
一般言天色愈暗則使用氣球的顏色應愈深



1904年8月30日遼陽會戰俄國陸軍所使用的觀測汽球  
之氣囊摘自維基百科.jpg



日軍山田式軍用氣球此田地距離旅順約3英里摘自騰訊新聞





日本陸軍在旅順周家屯氣球升空準備，其後如啤酒桶東西，製造氫氣的設備JPG



經緯儀. 摘自1930年臺灣軍司令部 氣象學參考書 第三章高層氣象觀測

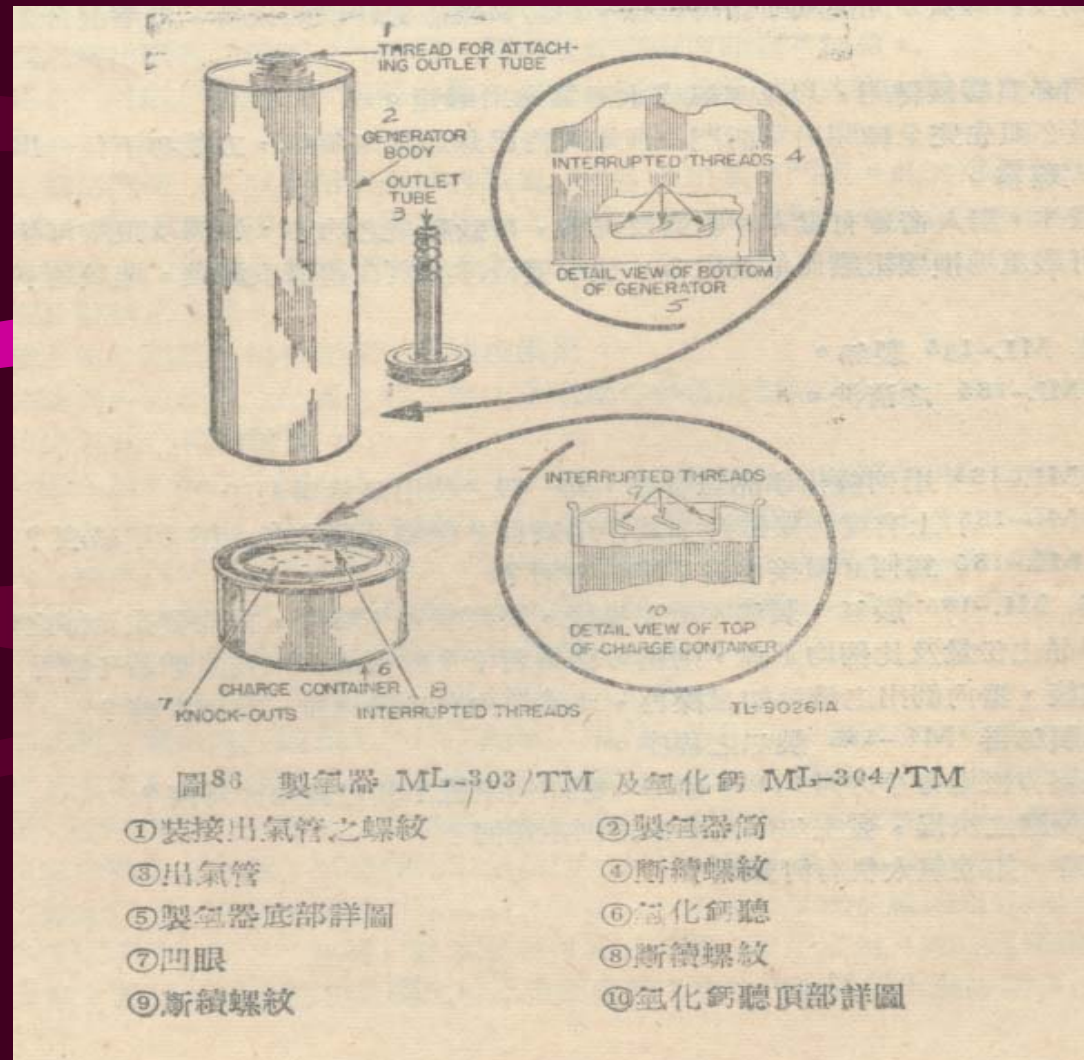


圖84 在製氫與清洗位置之製氫器 ML-185

- |         |        |           |
|---------|--------|-----------|
| ①出氣活門組  | ②壓力表   | ③大連接管     |
| ④橡皮管套接管 | ⑤呈險片   | ⑥漏斗       |
| ⑦有縫鐵片   | ⑧消子    | ⑨縫        |
| ⑩第二保險片  | ⑪小連接管  | ⑫帶眼鉤      |
| ⑬鐵管     | ⑭放帽蓋之鉤 | ⑮鉤        |
| ⑯縫      | ⑰帽蓋    | ⑱彈        |
| ⑳帶眼鉤    | ㉑大鐵桶   | ㉒鐵桶內之突出鐵片 |

美軍ML-185製氫器(矽砂與氫氧化鈉及水化學反應產生氫氣  
摘自民國46年空氣訓103號教程





美軍ML-303/TM製氫器(上部)及氫化鈣ML-304/TM(下部罐頭狀)摘自民國46年空氣訓103號教程



測風氣球觀測.JPG