



經濟部標準檢驗局 102 年度

自行研究計畫

報告書編號：102-60

檢定檢查水量對水量計 器差測試結果之探討



經濟部標準檢驗局臺南分局第四課編印
中華民國 102 年 11 月

102 年度自行研究計畫月份工作進度表

研究題目	檢定檢查水量對水量計器差測試結果之探討		
參與人員	第五課 吳隆欣 謝景隆		
研究目標	對於同一水量計，瞭解不同的檢定檢查水量，影響其器差之情形		
預 定 工 作 進 度 摘 要			
年	月	工 作 摘 要	預 定 進 度
102	01	擬定研究計畫	5%
102	02	擬定研究計畫工作進度表	10%
102	03	實驗先前準備工作	20%
102	04	實驗先前準備工作	30%
102	05	水量計器差測試	40%
102	06	水量計器差測試	50%
102	07	水量計器差測試結果整理	60%
102	08	水量計器差測試結果整理	70%
102	09	資料整理與彙整	80%
102	10	資料編輯及審查	90%
102	11	完成研究報告及印製陳送	100%

(註)：百分比採累計方式

標準檢驗局臺南分局 102 年度自行研究報告提要表			填表人：吳隆欣 填表日期：102/11/18	
研究報告名稱	檢定檢查水量對水量計器差測試結果之探討			
研究單位 及研究人員	第五課吳隆欣 謝景隆	研究 期程	自 102 年 01 月 01 日 至 102 年 11 月 30 日	
報 告 內 容 提 要				
<p>(一) 研究緣起與目的：</p> <p>自來水公司裝置於用戶之水量計以口徑 13mm、20mm、25mm 為主，依水量計檢定檢查技術規範之規定，其最少檢定檢查水量，大流為 300 公升、小流為 50 公升，目前試驗此 3 種口徑水量計之器差時，即以 350 公升量桶之試驗台測試。辦理水量計糾紛鑑定案件時，確有用戶質疑水量只有大流 300 公升及小流 50 公升測試水量太少，為確保水量計用戶權益，以此研究一探討作探討。</p> <p>(二) 研究方法與過程：</p> <p>針對口徑 13mm、20mm、25mm 水量計，以水量計實驗室試驗台測試 3 種檢定檢查水量，大流 300 公升小流 50 公升，大流 1000 公升小流 100 公升，大流 2000 公升小流 200 公升，作為水量計器差之探討比對。</p> <p>(三) 研究發現與建議：</p> <p>由第四節中的分析表及圖的結果得知，不同收集量的檢定位置下所進行的水量計檢測，所產生的器差確實不相同。但器差的變化成不規則方式呈現，無一定法則可遵循，然而很明顯的；無論收集量小時的器差大、或器差小且在檢查合格範圍內，當收集量變大時，其器差仍保持在檢查合格範圍內，因此，就本研究資料顯示，收集量的多或寡並不影響器差的判定。</p> <p>水量計糾紛鑑定案件不外乎使用度數超乎平常，其原因 1. 漏水 2. 管路阻塞 3. 數字盤故障。建議權責機關受理糾紛案件時，應先預判斷原因為何？若是原因 1.，則指導用戶如何查漏，若是原因 2. 及 3.，才循糾紛鑑定，以避免不必要的紛爭。在執行水量計檢查測試時，也要觀察數字盤的轉動是否正常，如此能面面俱到。</p>				

目錄

一、	前言	4
二、	相關法令規範.....	4
三、	研究方法與過程.....	5
四、	研究分析.....	5
五、	結論與建議.....	15
六、	參考文件.....	15

一、前言

自來水公司裝置於用戶之水量計以口徑 13mm、20mm、25mm 為主，依水量計檢定檢查技術規範之規定，其最少檢定檢查水量，大流為 300 公升、小流為 50 公升，目前試驗此 3 種口徑水量計之器差時，即以 350 公升量桶之試驗台測試。辦理水量計糾紛鑑定案件時，確有用戶質疑水量只有大流 300 公升及小流 50 公升測試水量太少，為確保水量計用戶權益，以此研究一探討作探討。

二、相關法令規範

條文章節	水量計檢定檢查技術規範(第 3 版)					
2.5	常設流量 (Permanent flow-rate, q_p) : 水量計在正常使用狀況下以適當的方式操作時的流量，例如在穩定及/或間歇流動狀況下。					
2.6	超載流量 (Overload flow-rate, q_s) : 水量計在短期間內不劣化而以適當的方式操作時的流量，其值為 q_p 的 2 倍。					
2.7	最小流量 (Minimum flow-rate, q_{min}) : 水量計能夠指出仍在最大許可誤差內的最低流量。其由與水量計界定之數值的關係所導出。					
2.9	分界流量 (Transitional flow-rate, q_t) : 發生在超載流量及最小流量間的一個流量值，流量範圍在此分為兩區，"上區"及"下區"，每區各訂定有最大許可誤差。					
4.2	壓力檢驗時每個水量計都要能夠承受 1.6 MPa 的壓力或標稱壓力 1.6 倍的壓力 1 min 重覆試驗 3 次後，而不會由水量計滲出或損傷。					
4.3.1(2)	水量計裝妥後，應先通水，排除水量計及管線內之空氣，然後以出水口旋塞 (閥) 調整檢定流量。水量計進口端管路應保有至少 5 kgf/cm ² 的正壓力。					
4.4	檢定檢查流量及最少檢定檢查水量					
	N	等級	流量		最少檢定檢查水量	
			$q_t \sim 1.1 q_t$ (m ³ /h) 小流	$0.9 q_p \sim q_p$ (m ³ /h) 大流	$q_t \sim 1.1 q_t$ (L) 小流	$0.9 q_p \sim q_p$ (L) 大流
2.5 (20mm)	B	0.200 ~ 0.220	2.25 ~ 2.5	50	300	
4.5	水量計之器差，係以受檢水量計之顯示值減去通過水之實際體積，然後除以通過水之實際體積算出百分比。					
4.6	水量計之檢定公差為所計量之 $\pm 2\%$ 。檢查公差為所計量之 $\pm \%$ 。					

三、研究方法與過程

國內消費者目前使用的水量計，幾乎是由源泰、儀鎮、銓準、坤慶等四家廠商生產，其中以口徑 20mm、25mm 佔最大多數，本研究為與市面上更貼切，選用已使用中的上述廠牌及口徑為標地，依據水量計檢定作業程序 6.2.2.1 之內容：「受檢水量計可以多個串聯同時檢定...」，每廠牌 10 個為樣品，在本分局水量計測試實驗室，分別在收集量 50L/350L 量槽、100L/1000L 量槽、200L/2000L 量槽檢定測試台上測試，是否造成不同的計量結果？

本研究購置四種廠牌水量計在經濟部標準檢驗局臺南分局實驗室進行試驗，本實驗室的設備如圖 3.1、圖 3.2 所示。



圖 3.1 水量計實驗室 100L/1000L 量槽(左)200L/2000L 量槽(右)



圖 3.2 水量計實驗室 50L/350L 量槽(左)100L/1000L 量槽(右)

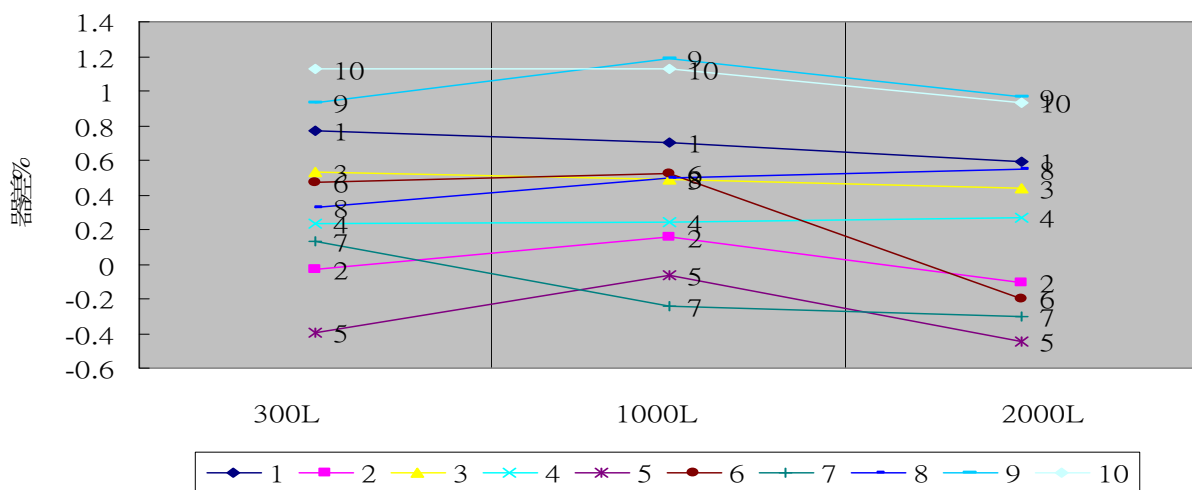
四、研究分析

本研究將各廠牌口徑 20mm、25mm 之水量計，依不同檢定位置進行各項不同收集量量測，原始記錄資料詳如附錄表；並將其器差已表及圖彙整於下，以利後續分析使用。

源泰牌 20mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
源泰	20	1	0.77	0.7	0.59
源泰	20	2	-0.03	0.16	-0.11
源泰	20	3	0.53	0.49	0.44
源泰	20	4	0.23	0.24	0.27
源泰	20	5	-0.4	-0.06	-0.45
源泰	20	6	0.47	0.52	-0.2
源泰	20	7	0.13	-0.24	-0.3
源泰	20	8	0.33	0.5	0.55
源泰	20	9	0.93	1.19	0.97
源泰	20	10	1.13	1.13	0.93

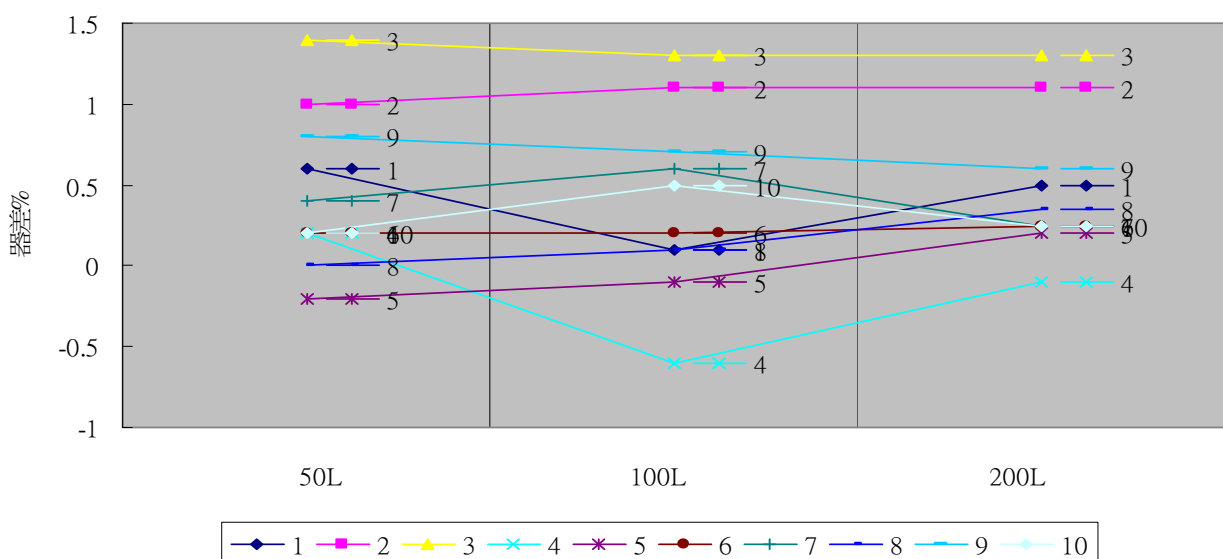
大流收集量300.1000.2000L比較圖



源泰牌 20mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

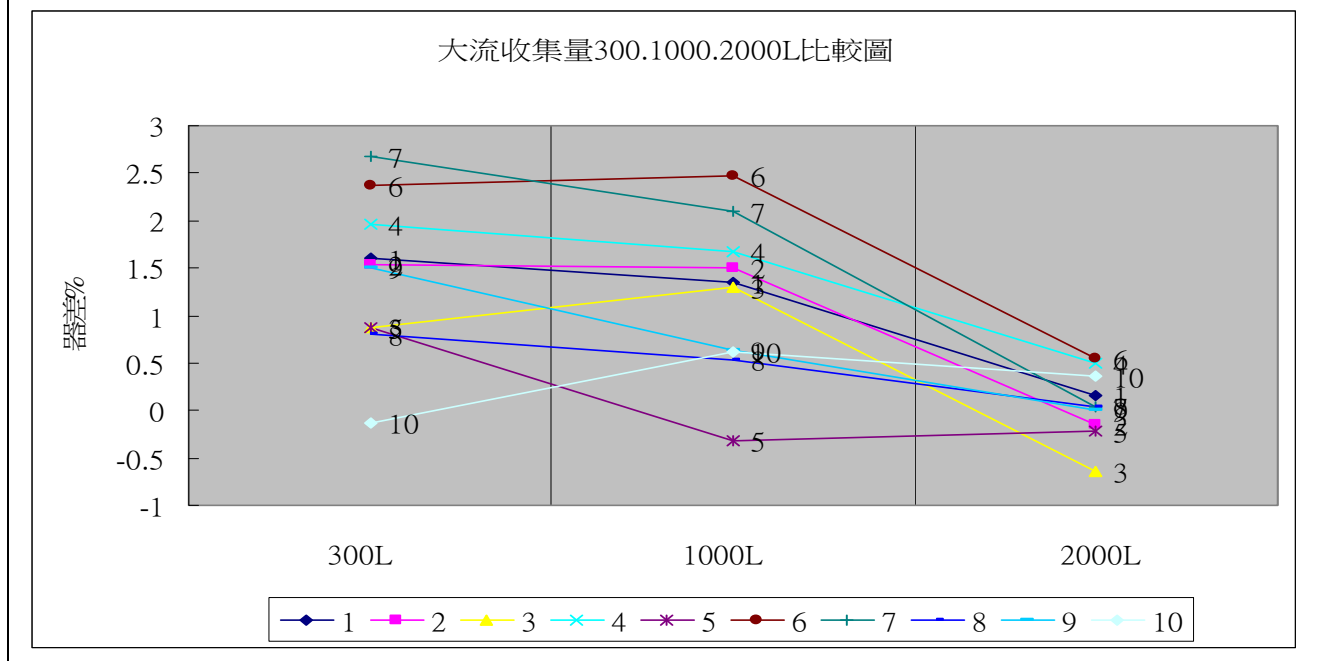
廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
源泰	20	1	0.6	0.1	0.5
源泰	20	2	1	1.1	1.1
源泰	20	3	1.4	1.3	1.3
源泰	20	4	0.2	-0.6	-0.1
源泰	20	5	-0.2	-0.1	0.2
源泰	20	6	0.2	0.2	0.25
源泰	20	7	0.4	0.6	0.25
源泰	20	8	0	0.1	0.35
源泰	20	9	0.8	0.7	0.6
源泰	20	10	0.2	0.5	0.25

小流收集量50.100.200比較圖



銓準牌 20mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

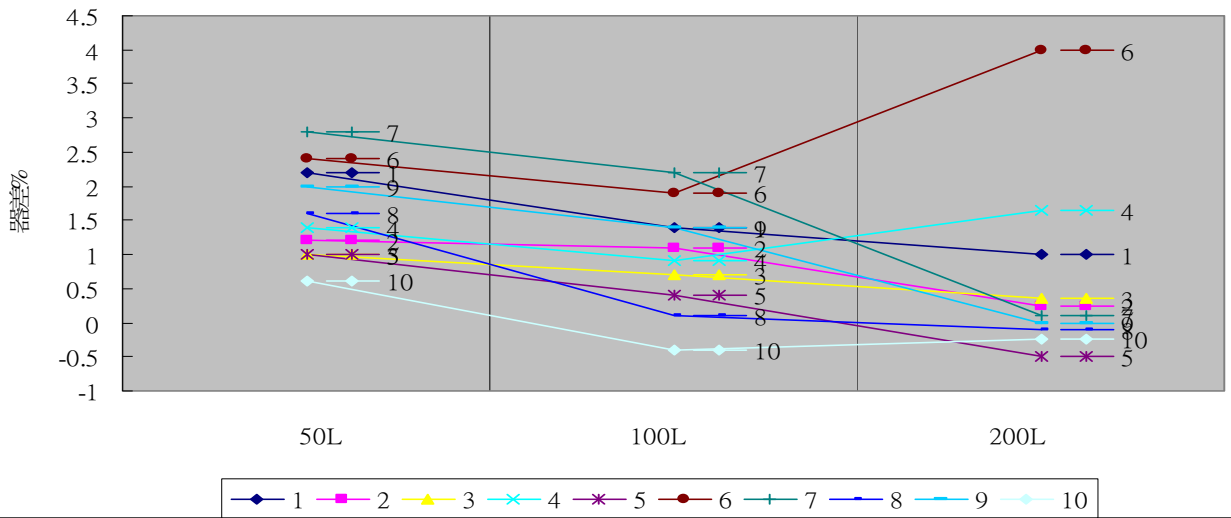
廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
銓準	20	1	1.6	1.35	0.15
銓準	20	2	1.53	1.51	-0.15
銓準	20	3	0.87	1.29	-0.65
銓準	20	4	1.97	1.68	0.5
銓準	20	5	0.87	-0.32	-0.21
銓準	20	6	2.37	2.48	0.55
銓準	20	7	2.67	2.1	0.03
銓準	20	8	0.8	0.54	0.04
銓準	20	9	1.5	0.63	0
銓準	20	10	-0.13	0.61	0.36



銓準牌 20mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
銓準	20	1	2.2	1.4	1
銓準	20	2	1.2	1.1	0.25
銓準	20	3	1	0.7	0.35
銓準	20	4	1.4	0.9	1.65
銓準	20	5	1	0.4	-0.5
銓準	20	6	2.4	1.9	4
銓準	20	7	2.8	2.2	0.1
銓準	20	8	1.6	0.1	-0.1
銓準	20	9	2	1.4	0
銓準	20	10	0.6	-0.4	-0.25

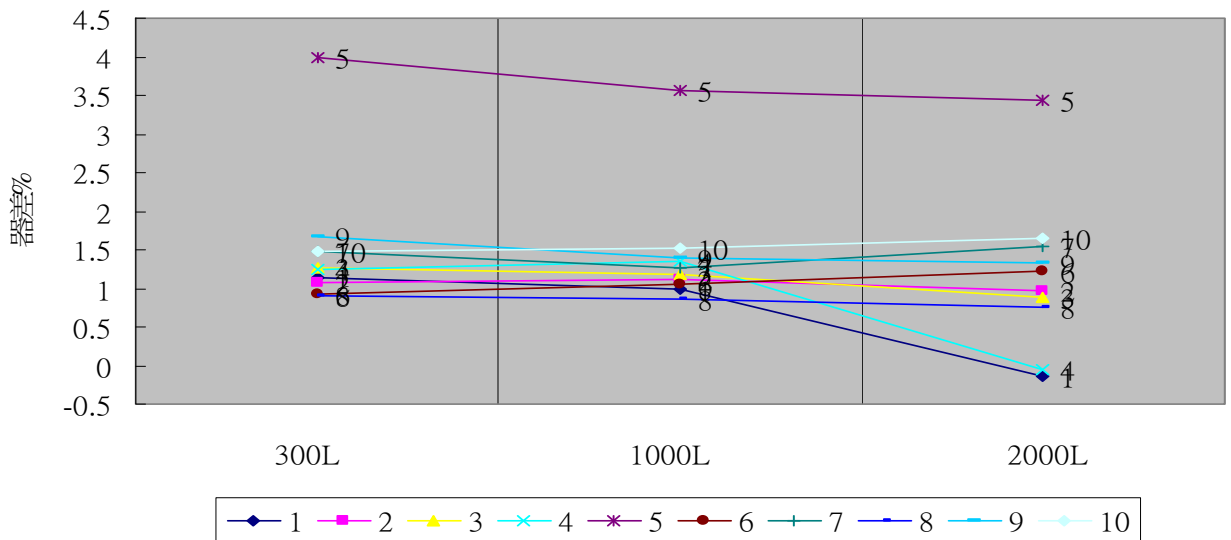
小流收集量50.100.200比較圖



儀鎮牌 20mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

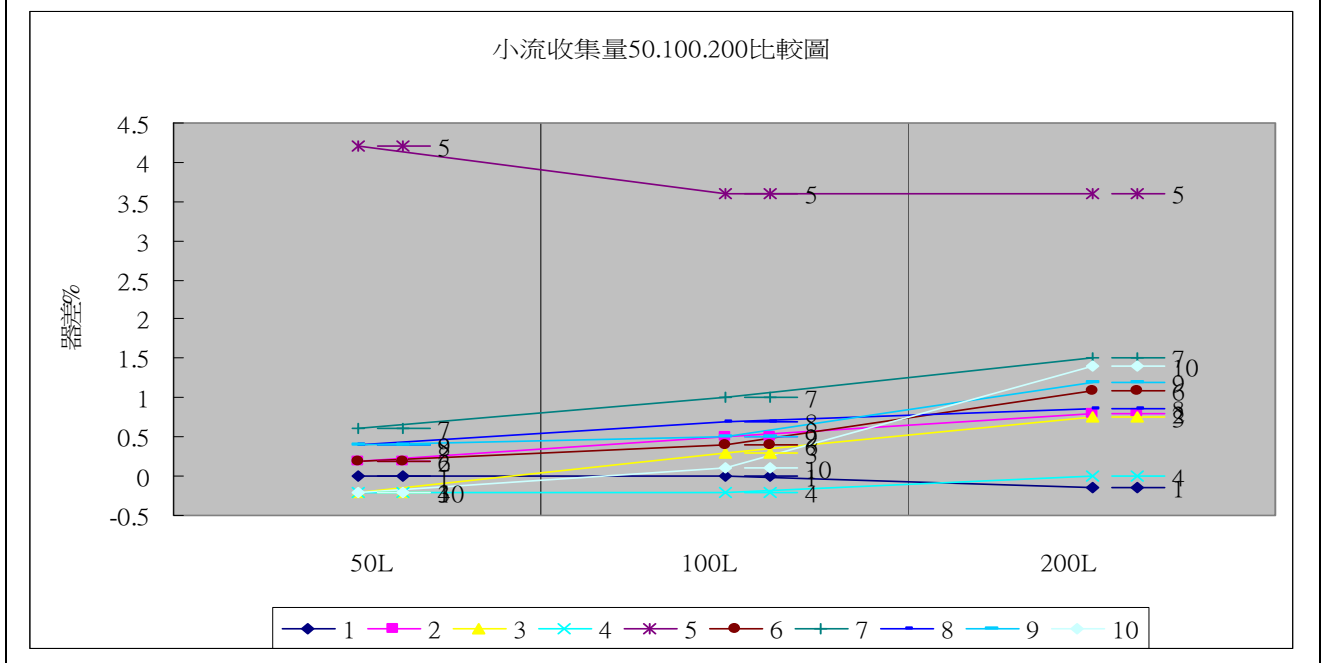
廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
儀鎮	20	1	1.13	0.99	-0.14
儀鎮	20	2	1.07	1.12	0.96
儀鎮	20	3	1.27	1.18	0.89
儀鎮	20	4	1.25	1.35	-0.06
儀鎮	20	5	4	3.57	3.43
儀鎮	20	6	0.93	1.05	1.22
儀鎮	20	7	1.47	1.27	1.54
儀鎮	20	8	0.9	0.87	0.75
儀鎮	20	9	1.67	1.4	1.32
儀鎮	20	10	1.47	1.53	1.65

大流收集量300.1000.2000L比較圖



儀鎮牌 20mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

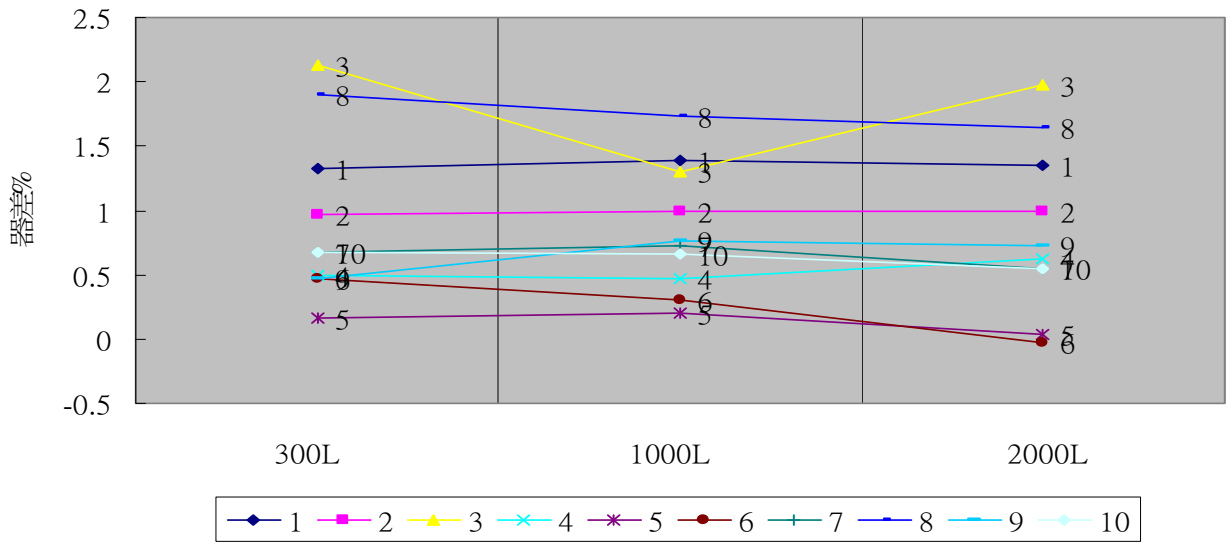
廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
儀鎮	20	1	0	0	-0.15
儀鎮	20	2	0.2	0.5	0.8
儀鎮	20	3	-0.2	0.3	0.75
儀鎮	20	4	-0.2	-0.2	0
儀鎮	20	5	4.2	3.6	3.6
儀鎮	20	6	0.2	0.4	1.1
儀鎮	20	7	0.6	1	1.5
儀鎮	20	8	0.4	0.7	0.85
儀鎮	20	9	0.4	0.5	1.2
儀鎮	20	10	-0.2	0.1	1.4



坤慶牌 20mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
坤慶	20	1	1.33	1.39	1.35
坤慶	20	2	0.97	0.99	0.99
坤慶	20	3	2.13	1.3	1.98
坤慶	20	4	0.5	0.47	0.62
坤慶	20	5	0.17	0.2	0.04
坤慶	20	6	0.47	0.3	-0.03
坤慶	20	7	0.67	0.73	0.55
坤慶	20	8	1.9	1.74	1.65
坤慶	20	9	0.47	0.76	0.72
坤慶	20	10	0.67	0.66	0.55

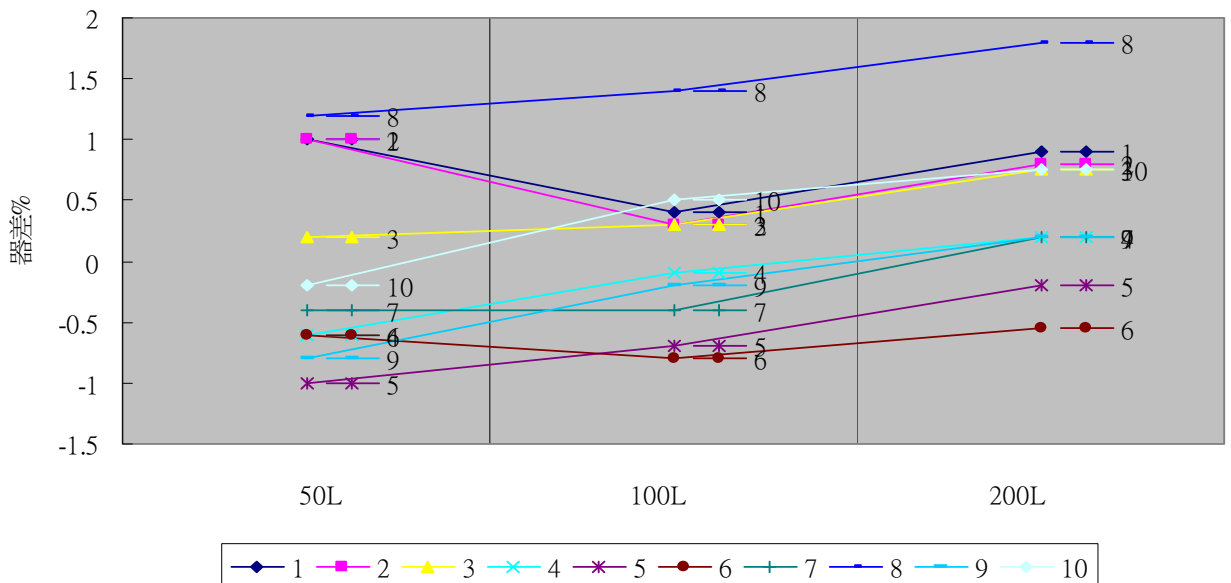
大流收集量300.1000.2000L比較圖



坤慶牌 20mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

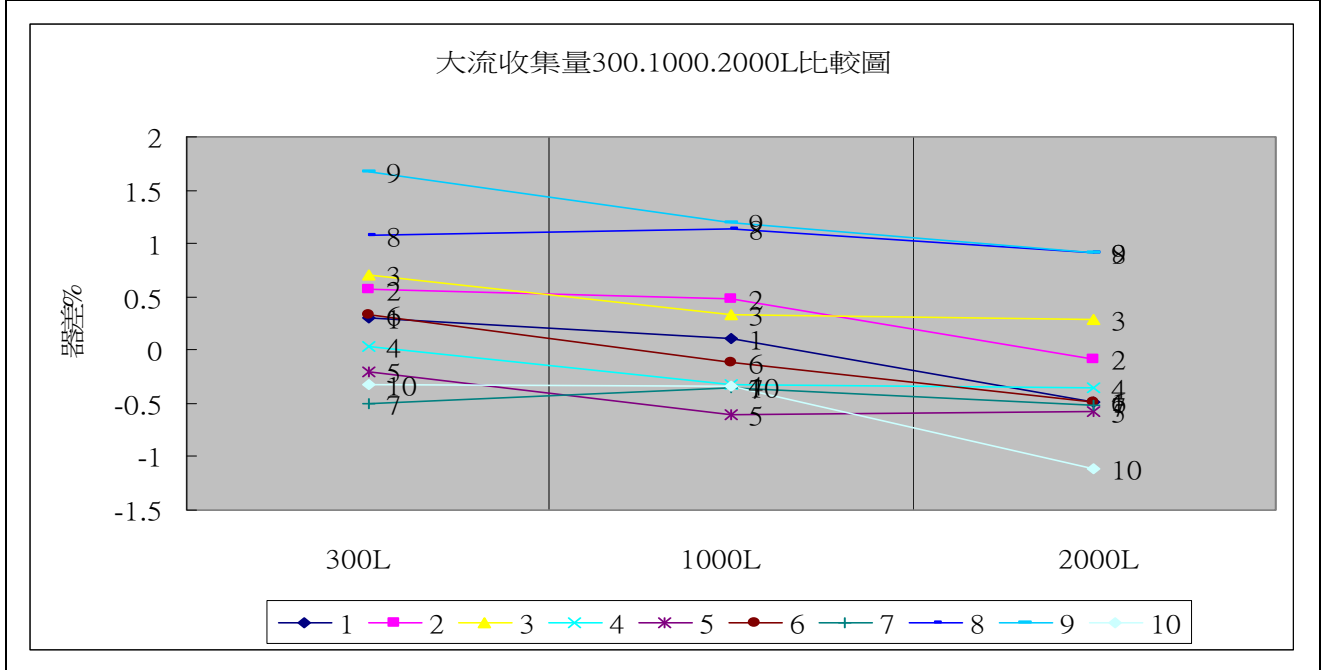
廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
坤慶	20	1	1	0.4	0.9
坤慶	20	2	1	0.3	0.8
坤慶	20	3	0.2	0.3	0.75
坤慶	20	4	-0.6	-0.1	0.2
坤慶	20	5	-1	-0.7	-0.2
坤慶	20	6	-0.6	-0.8	-0.55
坤慶	20	7	-0.4	-0.4	0.2
坤慶	20	8	1.2	1.4	1.8
坤慶	20	9	-0.8	-0.2	0.2
坤慶	20	10	-0.2	0.5	0.75

小流收集量50.100.200比較圖



源泰牌 25mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

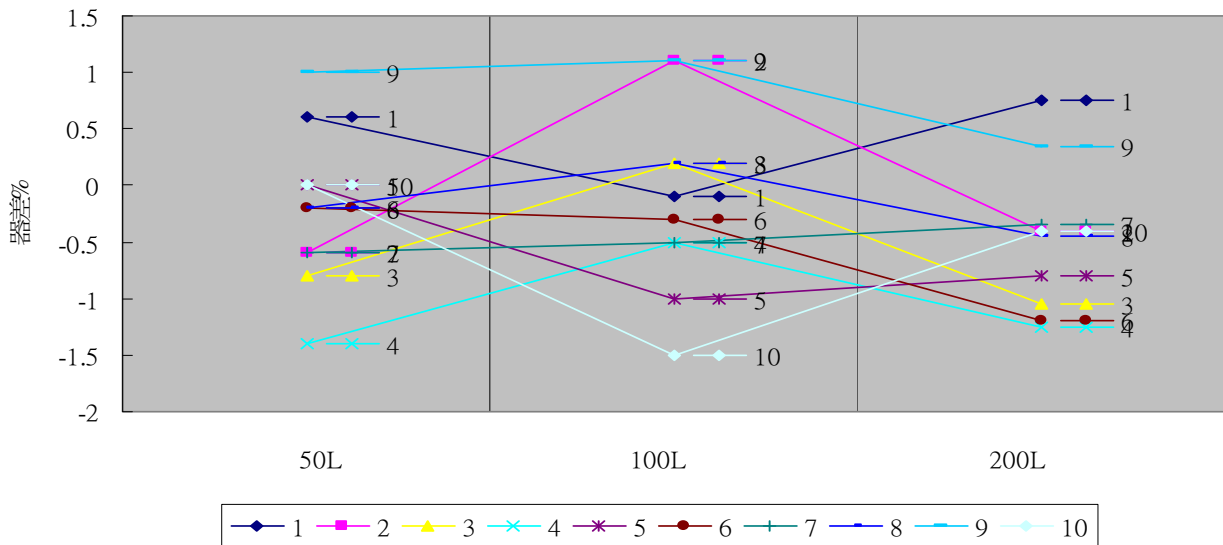
廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
源泰	25	1	0.3	0.11	-0.48
源泰	25	2	0.57	0.48	-0.09
源泰	25	3	0.7	0.33	0.28
源泰	25	4	0.03	-0.33	-0.35
源泰	25	5	-0.2	-0.6	-0.58
源泰	25	6	0.33	-0.12	-0.49
源泰	25	7	-0.5	-0.35	-0.51
源泰	25	8	1.07	1.14	0.92
源泰	25	9	1.67	1.19	0.92
源泰	25	10	-0.33	-0.34	-1.12



源泰牌 25mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
源泰	25	1	0.6	-0.1	0.75
源泰	25	2	-0.6	1.1	-0.4
源泰	25	3	-0.8	0.2	-1.05
源泰	25	4	-1.4	-0.5	-1.25
源泰	25	5	0	-1	-0.8
源泰	25	6	-0.2	-0.3	-1.2
源泰	25	7	-0.6	-0.5	-0.35
源泰	25	8	-0.2	0.2	-0.45
源泰	25	9	1	1.1	0.35
源泰	25	10	0	-1.5	-0.4

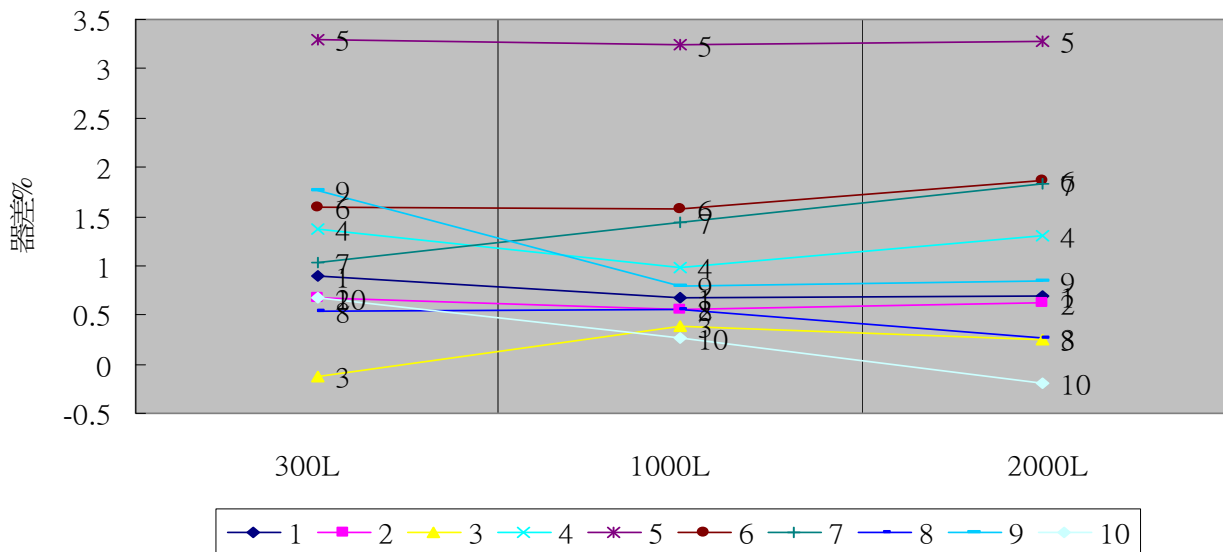
小流收集量50.100.200比較圖



銓準牌 25mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

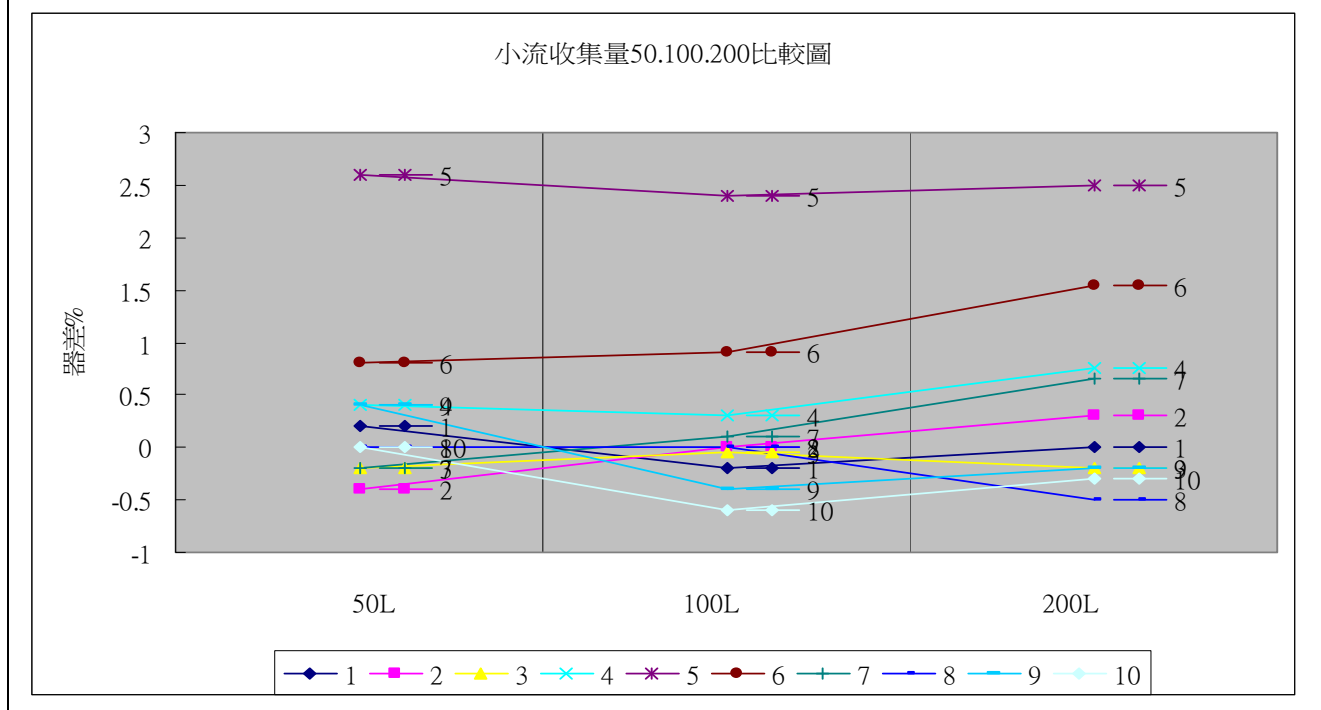
廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
銓準	25	1	0.9	0.67	0.69
銓準	25	2	0.67	0.55	0.63
銓準	25	3	-0.13	0.39	0.25
銓準	25	4	1.37	0.98	1.3
銓準	25	5	3.3	3.24	3.28
銓準	25	6	1.6	1.58	1.86
銓準	25	7	1.03	1.44	1.83
銓準	25	8	0.53	0.55	0.26
銓準	25	9	1.77	0.79	0.85
銓準	25	10	0.67	0.26	-0.2

大流收集量300.1000.2000L比較圖



銓準牌 25mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

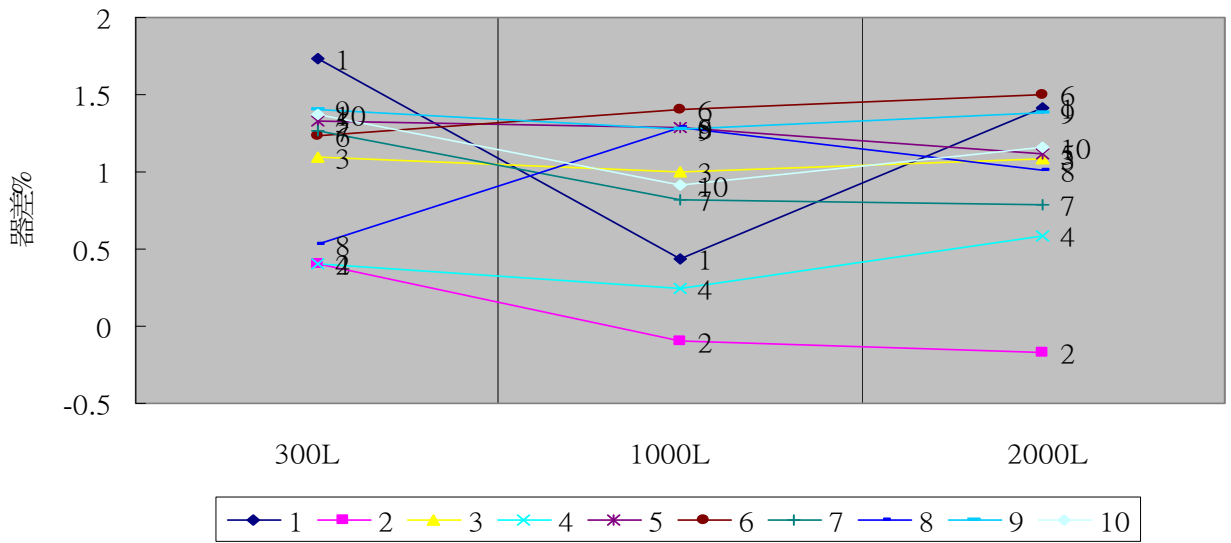
廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
銓準	25	1	0.2	-0.2	0
銓準	25	2	-0.4	0	0.3
銓準	25	3	-0.2	-0.05	-0.2
銓準	25	4	0.4	0.3	0.75
銓準	25	5	2.6	2.4	2.5
銓準	25	6	0.8	0.9	1.55
銓準	25	7	-0.2	0.1	0.65
銓準	25	8	0	0	-0.5
銓準	25	9	0.4	-0.4	-0.2
銓準	25	10	0	-0.6	-0.3



儀鎮牌 25mm 大流收集量 300L、1000L、2000L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	300L 器差(%)	1000L 器差(%)	2000L 器差(%)
儀鎮	25	1	1.73	0.44	1.42
儀鎮	25	2	0.4	-0.1	-0.17
儀鎮	25	3	1.1	1	1.09
儀鎮	25	4	0.4	0.25	0.58
儀鎮	25	5	1.33	1.29	1.12
儀鎮	25	6	1.23	1.4	1.5
儀鎮	25	7	1.27	0.82	0.79
儀鎮	25	8	0.53	1.29	1.01
儀鎮	25	9	1.4	1.28	1.38
儀鎮	25	10	1.37	0.91	1.16

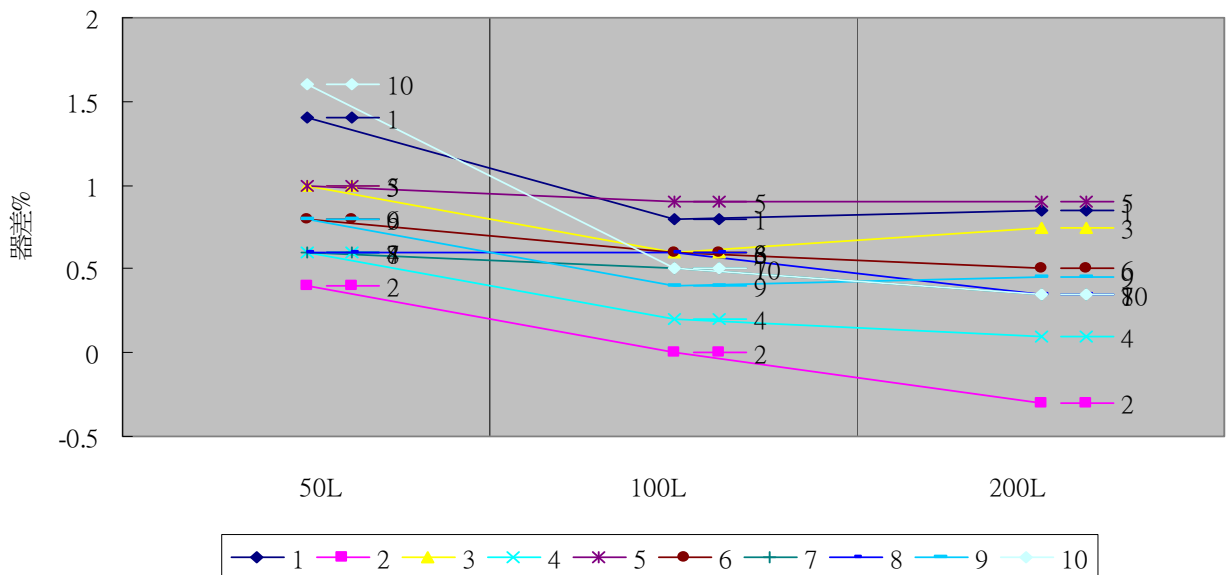
大流收集量300.1000.2000L比較圖



儀鎮牌 25mm 小流收集量 50L、100L、200L 器差表及圖

廠牌	口徑(mm)	編號	50L 器差(%)	100L 器差(%)	200L 器差(%)
儀鎮	25	1	1.4	0.8	0.85
儀鎮	25	2	0.4	0	-0.3
儀鎮	25	3	1	0.6	0.75
儀鎮	25	4	0.6	0.2	0.1
儀鎮	25	5	1	0.9	0.9
儀鎮	25	6	0.8	0.6	0.5
儀鎮	25	7	0.6	0.5	0.35
儀鎮	25	8	0.6	0.6	0.35
儀鎮	25	9	0.8	0.4	0.45
儀鎮	25	10	1.6	0.5	0.35

小流收集量50.100.200比較圖



五、結論與建議

1. 結論

由第四節中的分析表及圖的結果得知，不同收集量的檢定位置下所進行的水量計檢測，所產生的器差確實不相同。但器差的變化成不規則方式呈現，無一定法則可遵循，然而很明顯的；無論收集量小時的器差大、或器差小且在檢查合格範圍內，當收集量變大時，其器差仍保持在檢查合格範圍內，因此，就本研究資料顯示，收集量的多或寡並不影響器差的判定。

2. 建議

水量計糾紛鑑定案件不外乎使用度數超乎平常，其原因 1. 漏水 2. 管路阻塞 3. 數字盤故障。建議權責機關受理糾紛案件時，應先預判斷原因為何？若是原因 1.，則指導用戶如何查漏，若是原因 2.及 3.，才循糾紛鑑定，以避免不必要的紛爭。在執行水量計檢查測試時，也要觀察數字盤的轉動是否正常，如此能面面俱到。

六、參考文件

1. 度量衡法
2. 度量衡器型式認證管理辦法
3. 水量計檢定檢查技術規範
4. 水量計型式認證技術規範