

第十一章 量水器

第一節 概 説

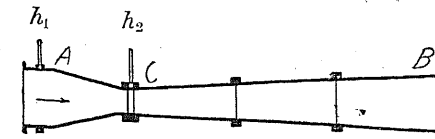
水道の經營に當り給水方法に二種類ある。即ち一つは計量給水であつて、今一つは放任給水である。前者は使用量に應じて水料を徴収する制度であつて量水器を要するは勿論である。後者は一家族の人数、家の室數、面積、階數、水栓數等により料金を定め使用量の多少によらない制度である。然しながら原則として放任制を採用して居る都市にあつても、浴場用水、工場用水其他種々の營業用水に對しては特に計量制を採つて居るのが普通である。以上は一般給水に就ての事であるが、其の計量と放任とに拘らず都市給水區域に於ける總括的全消費量を計量測定して置くことと云ふ事は水道操作並びに經營上必要缺くべからざることであつて、何れの都市に於ても殆んどすべて配水池、配水塔又は高架水槽等配水施設の起點に近き配水本管に給水總量を計量する装置を設けて居る所以である。斯くの如く量水器は水道の操作、經營上重要な役目を受持つものであつて、其の種類にも色々あるが、最も普通に用ひられて居るものに付き其の概略を述べる事にする。

第二節 大量用量水器

其一 ベンチュリメーター (Venturi Meter)

水理學に於けるベンチュリ管の原理を應用したものであつて、都市の總配水量の如き大量の水を計量するに用ひられる。即ち圖の如きベンチュリ管に於て、普通斷面部と收縮部との壓力を夫々 h_1, h_2 , 兩部の横斷面積を夫々 a_1, a_2 とするとき

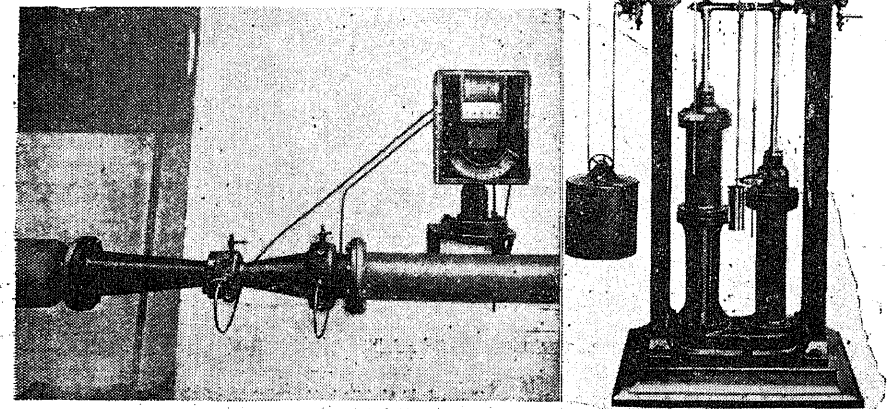
$$\text{通過水量 } Q = a_1 a_2 \sqrt{\frac{2g(h_1 - h_2)}{a_1^2 - a_2^2}}$$



收縮部の割合が決定すれば a_1 及び a_2 は定數となるにより

$$Q = K \sqrt{h_1 - h_2}$$

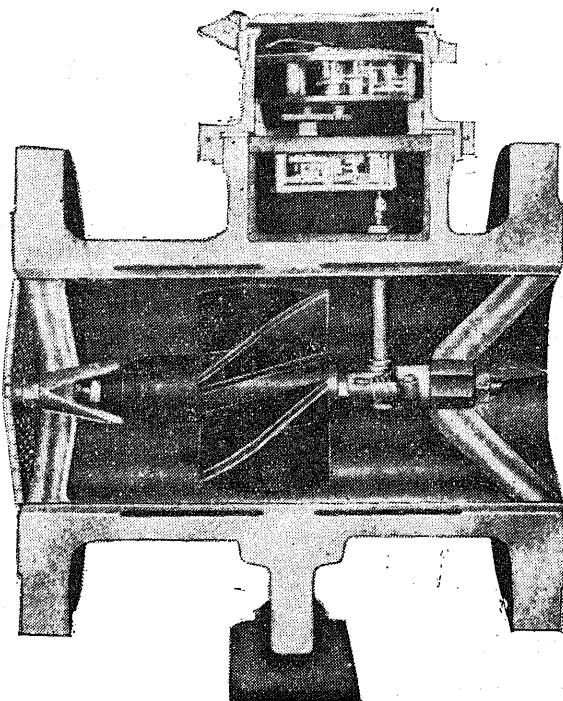
となり流量 Q は兩部水壓の差の平方根に比例すると云ふ原理を應用したものである。普通のベンチュリメーターにあつては普通部と收縮部とから夫々細管を分岐して之れを U 字形の水銀室の上部に單獨に連絡せしめ兩水壓の差は水銀面の差違を來し、此の差異の價を浮子を利用して、時計仕掛により廻轉する圓塔の上に量として自記する様になつて居るものである。(寫眞参照)



其二 ウォルトマン式量水器

本量水器は次の寫眞に示すが如く鑄鐵製圓筒の中に水流に平行に翼車を取付けたる心棒を装置したものであつて、水の流れに伴つて此の翼車が廻轉し従つて心棒の廻轉を來し、其の廻轉運動を齒車の仕組みによつて圓筒の上部に装置されたる表示板に聯導し、廻轉數によつて通過流量を指示する様に出來たものである。此の量水器には普通口径 50 mm ~ 400 mm の各種のものあり、工場用水、船舶用水、消防用水及び區劃用水等、一時に多量の水を要するが如き場合の計量に適當して居る。

乾式ウォルトマン式量水器切断面



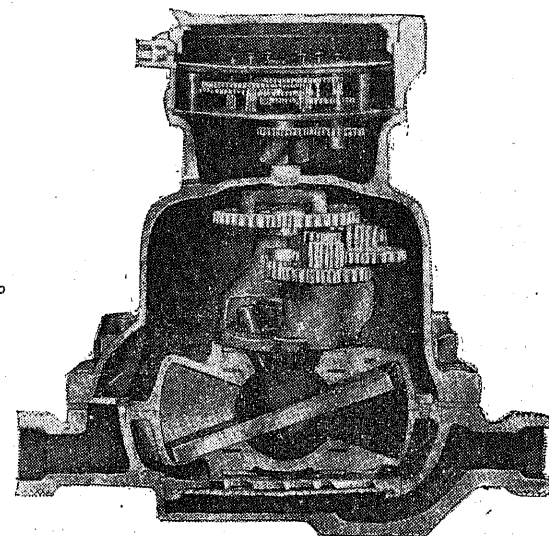
第三節 少量用量水器

各家庭用水其他比較的少量の給水を計量するに用ひられるもので、其の中を通過する實際の水量を直接指示するものと、流れの速さによつて翼車を廻轉し其の廻轉數により間接に流量を指示するものとの二種がある。前者を直定量水器 (Positive Water Meter) と稱し平圓盤式量水器は之れに屬し後者を推定量水器 (Inferential Water Meter) と云つて翼車式量水器は此の種類である。

其一 平圓盤式量水器 (Disk Water Meter)

此の量水器は一定量の水の充満する計量室があつて其室内に平圓盤を装置し此の平圓盤は此の室に水が充満する毎に廻轉して其の水を室外に送り出す様に出來て居り、此の廻轉の數を齒車の作用によつて指針盤に傳へ直接通過量を知り得る様になつて居るものである。本器の特色は如何なる少量の水でも精確に計量し得る點にあるが、構造稍複雑で古くなるに従ひ主要部の摩擦抵抗を増し、誤差が大きくなり、且つ價格も比較的高價である。

乾式平圓盤式量水器縦断面

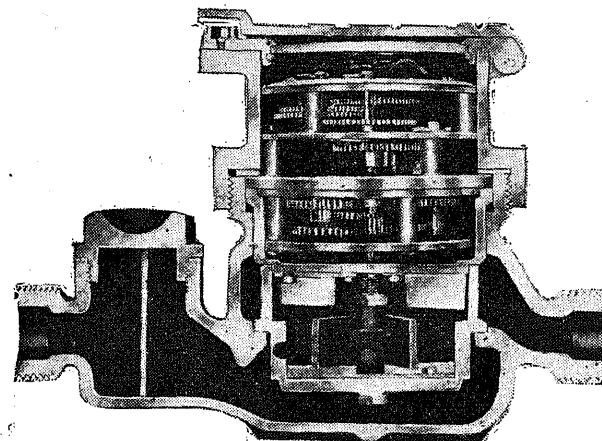


其二 翼車式量水器

(Inferential Water Meter)

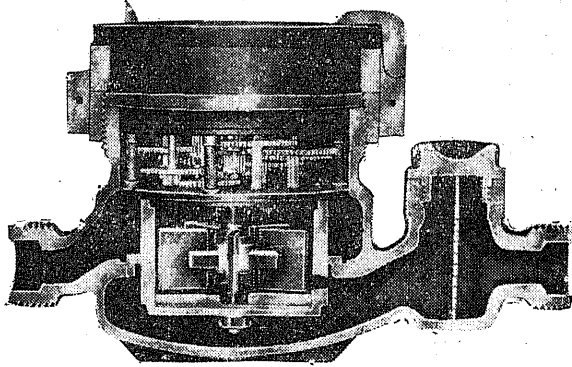
翼車式量水器と稱するのは此の器中を通過する水の流速によつて縦軸を有する翼車を廻轉し其の廻轉數によつて間接に通過水量を知る構造になつて居るも

乾式翼車式量水器縦断面



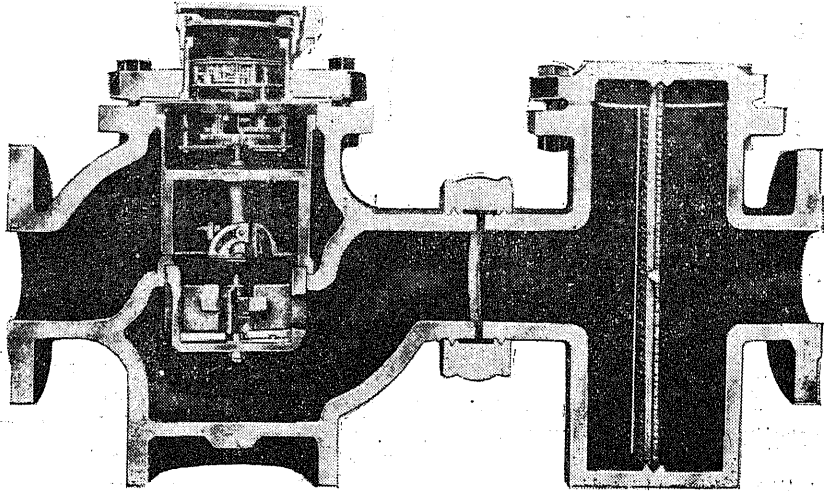
のである。翼車はセルロイド又はエポナイト等で製作せられ普通の流速にあつては完全に廻轉するものであるが、量が著しく僅少になると完全に廻轉せず従つて計量の正確を期し難い缺點がある。

濕式翼車式量水器縦断面



此の翼車式量水器には乾式、濕式の二種あつて、前者は水は計量室外には全然浸出しない様になつて居るのであるが、後者は計量室に接して、直に表示器装置室を設け、計量室の水は表示器室に入つて指針盤面に來る装置であつて、乾式に比し構造が稍簡短である點から價格は割合に低廉ではあるが、水蒸氣、水垢等の

乾式直線翼車式量水器断面

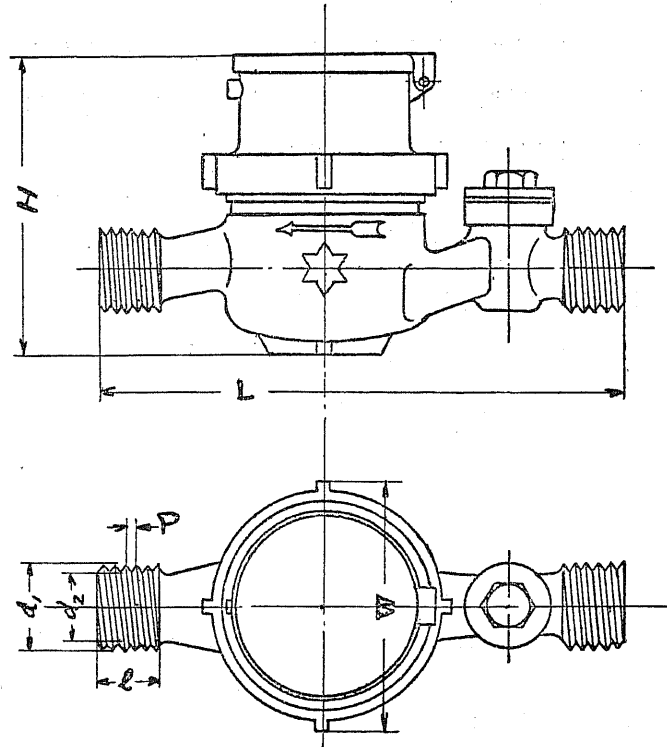


爲に指針盤が読み難く、且冬期硝子板の破損を招き易い缺點がある。大きさは 18 mm ~ 40 mm 程度のものを普通とし従來乾式翼車式のものが多く用ひられて居る。計量誤差は通例 3% 以下で一時間の最大計量 18 mm 口径のものに於て約 4.0 m³ 40 mm 口径のものに於て約 32 m³ である。

尙此の乾式翼車式量水器には口径 50 mm 以上 400 mm 迄の大型のものもあつて鑄鐵製の計量主函と塵除用函との二つの連結よりなり種類によつては主計量函に對して側管を有し之れに小量水器を裝置し大小併せ計量し得る様に出來て居るものもある。前者を直線翼車式量水器、後者を聯結翼車式量水器等と稱して居る。兩者とも 400 mm 口径のものに於て一時間最大約 2000 m³ 迄を計量し得るものである。(寫眞参照)

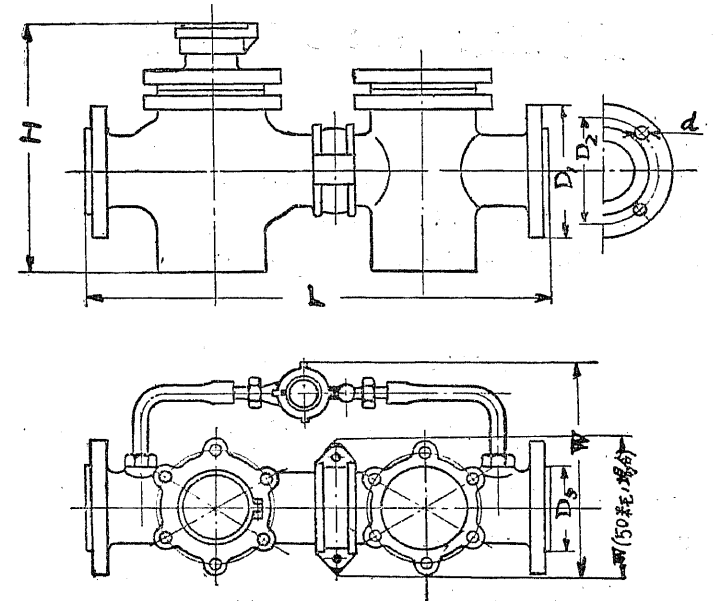
翼車式量水器ニ關スル規格

- 第一條 本規格ハ翼車式量水器（以下單ニ量水器ト稱ス）ノ取付部及外廓ニ適用ス
- 第二條 量水器ノ取付部ハ口径 40 耗以下ノモノヲねぢ式トシ口径 50 耗以上ノモノヲ突縁式トス
- 第三條 ねぢ式取付部ノ寸法及外廓ノ最大限度ノ寸法ハ附表第 1 號ニ依ルモノトス
- 第四條 取付部ねぢノ寸法ハ日本標準規格「管用ねぢ」ニ依ルモノトス
- 第五條 突縁式取付部ノ寸法及外廓ノ最大限度ノ寸法ハ附表第 2 號ニ依ルモノトス
- 第六條 取付部ノ突縁面ハ量水器ノ長軸ニ對シ直角ナルコトヲ要ス
- 第七條 量水器ノ長軸ニ於ケル長サノ公差ハ負 4 耗トス



第1號 (寸法ノ單位ハ耗トス)

口徑	長軸ニ於ケル長	高	幅	ねぢノ徑	をねぢノ谷ノ徑	ねぢノピッチ	ねぢ山ノ數	ねぢ部ノ長
D	L	H	W	d ₁	d ₂	P	25.4耗ニ付	l
13	165	140	100	26.442	24.119	1.814	14	11
16	170	"	"	30.202	27.878	"	"	12
20	190	"	115	33.250	30.293	2.309	11	13
25	225	150	120	41.912	38.954	"	"	15
30	230	155	125	47.805	44.847	"	"	17
40	245	180	135	59.616	56.659	"	"	20



第2號 (寸法ノ單位ハ耗トス)

口徑	副量水器	取付部ノ寸法					外廓ノ寸法		
		突縁寸法			ボルト孔		高	幅	長軸ニ於ケル長
D	口徑	D ₁	D ₂	D ₃	d	n(數)	H	W	L
50	—	186	143	100	19	4	340	240	560
75	20	211	168	125	"	"	380	450	630
100	25	238	195	152	"	"	450	550	750
150	"	290	247	204	"	6	530	660	1,000
200	30	342	299	256	"	8	600	740	1,160
250	40	410	360	308	22	"	620	750	1,240
300	"	464	414	362	"	10	720	850	1,600

※副量水器ノ口徑ハ參考ノタメニ附記セルノミ