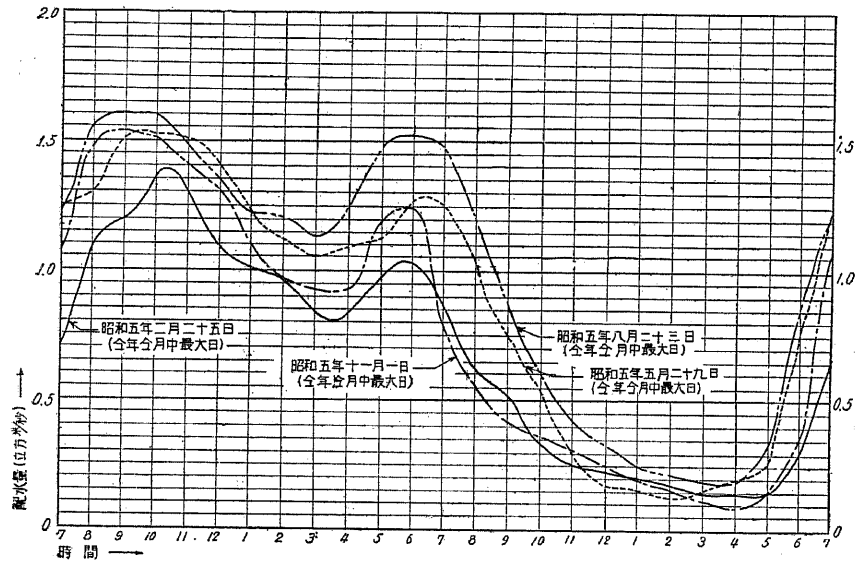


第九章 配水施設

第一節 概 説

前に述べた様に送水量は、それが直接水源から送られるにせよ、又沈澱池濾過池等の浄水場から送られるにせよ、一日最大給水量を標準限度として、設計操作せられるものであるから、従つて送水量には時間的の變化なく大體に於て一日一様に或る定量を送られるものである。然るに一方給水區域に於ける使用量は時々刻々の變化が頗る著しいのであつて、例へば夜中は最少量になつて小都市等では殆んど使用量を見ない位であるが、夜明け頃から漸時使用量を増加し其の變化の状態は大體に於て次圖に示すが如く午前又は午後の或る時刻の如き時間的に最大使用量を見るを普通とし夕刻から夜半に向つて漸次減少して来る。

斯の如く直接給水區域に於ける消費量即ち配水量は時間的の變化が頗る甚しい



第 90 圖 江戸川水道配水量曲線

のであるから、時間的の變化の無い送水量との間には何等か調節の方法を講じなければならぬ事となるのである。換言すれば夜間配水量が著しく減少する時の剩餘送水量を貯溜して置いて、晝間の送水量では不足を生ずるところの配水量の増加に對し補充する爲の一種の貯水池を必要とするのであつて、此の貯水池を普通配水池又は浄水池と稱して居る。配水池は實に配水施設の起點となるものであつて、原水が其の儘使用に供し得る様な良水であり、沈澱池や濾過池等の浄水設備は之れを省くことが出来ても、特種の場合を除く外此の配水池又は其の代用設備は決して缺くことの出来ないものである。

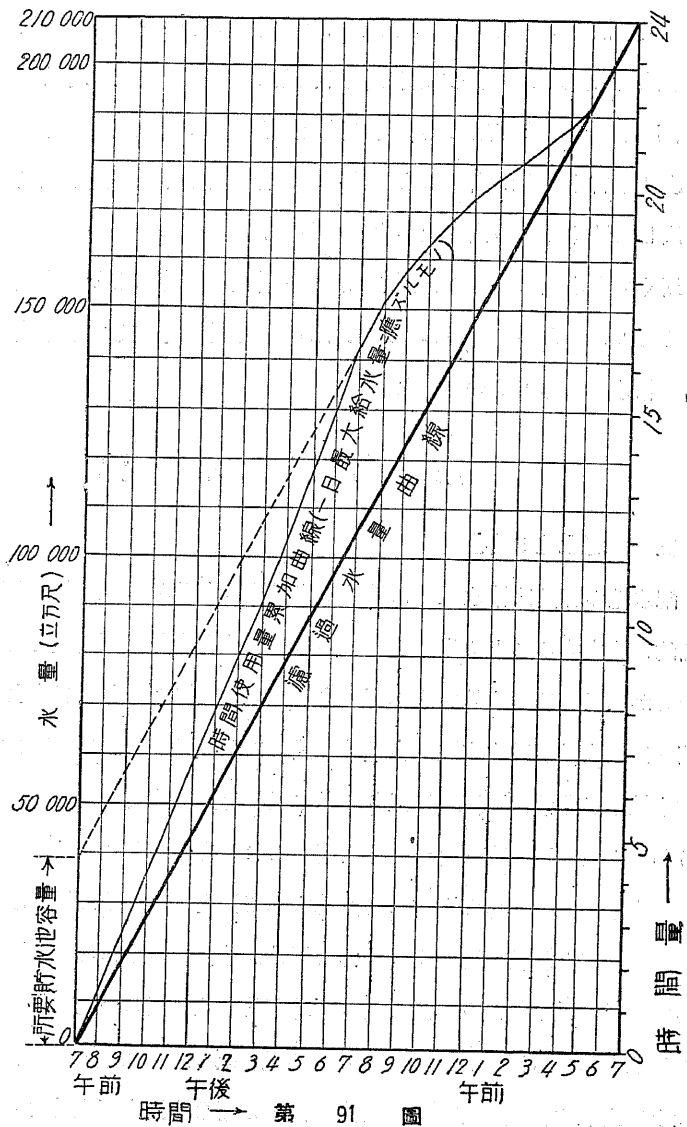
斯くて配水池に貯へられた水は配水本管及び支管により、直接給水區域に配給せらるゝのであつて、更に配水支管から給水管を分岐して各家庭、其の他の消費所に給水せらるゝものである。

第二節 配水池

其一 配水池の容量

配水池の容量は給水區域に於ける使用量の時間的の變化を豫想する時は之れを理論的に決定することも出来るのであるが（貯水池容量の決定法及び第 91 圖参照）一方から云へば配水池に水が到達する迄の設備即ち取水及び送水施設の安全率、例へば取水及び送水方式が自然流下式によつて居るか、ポンプ式によつて居るか、送水線路が非常に長距離に亘り、殊に已むを得ず危険な所を通つて來て居るかどうか、と云ふ様な事によつても支配せられるものであり、又理論的に決定されない消火用水等に關係があつて理論的のみで決定するわけに行かない場合が多い。然らば普通どれ位の容量を見込んで置けば適當であるかと云ふ問題になるのであるが、單に送水量なり濾過量なりと時間的の變化の甚しい配水量との間の調節を保つ目的のみならば一日最大給水量の 3 時間乃至 6 時間分の容量で充分であるが、此上に尙取水、送水等の安全程度、萬一の場合の消火用水等を顧慮し、相當の餘

裕を見込んで置くべきである。普通は一日最大給水量の 5 時間乃至 10 時間を見込んで置けば先以て安全である。小都市にあつては單に前記の調整のみの必要容量よりも、寧ろ火災時に於ける消火用水量より配水池の容量を決定して置かなければ、一朝火災の際に消防用水に不足を生ずる虞があるのである。而して消防用水(後章参照)としては少なくとも其の 1 時間乃至 2 時間分を用意して置けば大體に於て充分ならんと思はれる。大都市に於ては消火用水量の普通使用量に對する割合は非常に小さいのであるが、小都市にありては普



第 91 圖

通の使用量に比して比較的大きいのであるから、配水池の容量決定に就ては此の點を充分考慮して相當の餘裕を見込んで置かなければならぬ。因に最近竣功せる 10 都市水道に就き配水池の容量を示せば次の通りである。

配水池容量表 (最近完成 10 都市)

都市名	計畫人口	計畫1人1日最大給水量	有効容量	
			立方 米	時間 量
足利市	55,000人	139立	3,560	10.0
大津市	40,000	146	1,985	8.0
會津若松市	50,000	110	2,320	10.0
久留米市	100,000	150	4,600	7.3
濱松市	130,000	125	6,940	10.0
豊橋市	160,000	111	4,530	6.0
津市	60,000	111	2,270	8.0
八幡市	高區 77,000	150	4,535	9.0
	低區 73,000	150	4,359	10.0
姫路市	70,000	167	2,920	6.0
小野田町	1,500	167	867	8.0

其二 構造

配水池を築造するに當つて考慮すべき重要な事項を擧げて見ると次の様なものである。

1. 淨水を貯溜する池であるから外部から絶対に汚染せられないやうにして置くこと。
2. 細菌や藻類其の他植物性物質の發生を防ぐ爲に日光の射入を防ぐ必要のあること。
3. 外氣温度の影響を出来る丈少なくすること。
4. 池内に於ては水が停滞せず一様に流動する様にして置くこと。
5. 池内の換氣方法を充分講じて置くこと。
6. 必要容量の池を二池以上に分割して、掃除、修繕に際し豫備的に使用出来る様にして置くこと。

7. 或る程度的美観を保つて置くこと。

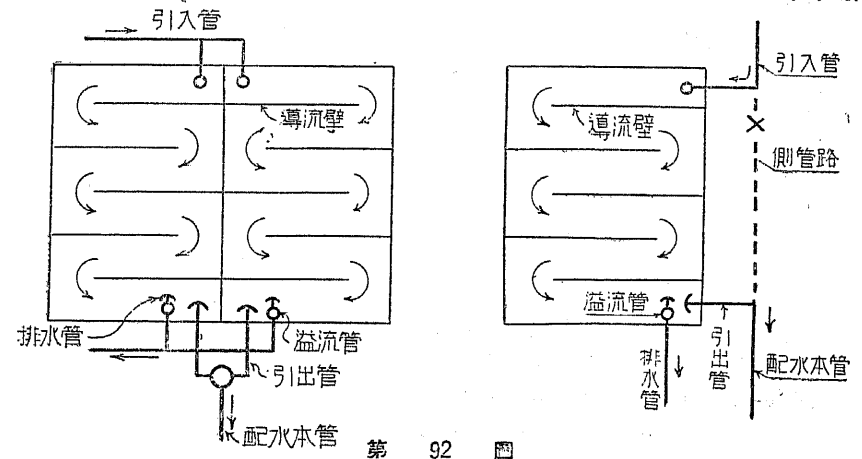
以上 1.2. の要件を満足させる爲には配水池は必ず覆蓋を作つて密閉して置かなければならぬ。其の上 3. の條件を満たす爲には池はなるべく地中に埋設し、且つ覆蓋の上は少なくとも厚さ 0.6 m の置土工を施して遮温の方法を講じて置く必要があつて此の置土の上には風雨の際、置土表面の保護及美観上張芝を施して置く。

4. の要件たる池内の水が停滞せず一様に流動する爲には引入管より引出管に至る途中を適當の間隔に區切つて導流壁を設けるのが普通である。此の導流壁は小規模の池にあつては壁そのものを前記の覆蓋を支へる支柱代りに利用し、大規模の池にあつては覆蓋を支持する柱を利用し、此の柱間を薄壁を以つて仕切つて作るのである。5. の條件を満足する爲には覆蓋に適當の数の通氣孔を明けて置くことである。配水池の水位は其の設置の目的上よりも分る様に週期的に昇降するもので一般に夜間は水位上昇し、流入量より流出量が超過する瞬間から下降し始め夕刻流入量が流出量より多くなる瞬間から再び上昇し始めるのである。此の上昇時に池内に壓搾空氣が出來て覆蓋周壁等に内部壓力を及ぼさない様に、又下降する時真空に近い現象を起して覆蓋に異常の外壓を加へることのない様にする爲に下降時、上昇時に應じ空氣が出入し得る通氣孔を必要とする所以である。通氣孔は内徑 20 cm ~ 40 cm の陶管又は混凝土管を利用し、或は混凝土の場所打で圍牆狀に作ることもある、雨水による土砂飛沫の侵入しない様に覆蓋置土面より少なくとも 0.3 m ~ 0.5 m 突出せしめ其の上に通氣孔を装置して置く。通氣孔は縦の格子目を入れた鑄物又は混凝土管で作り細塵の飛入しない様に其の内部に細目の眞鍮金網等を張つて置くがよろしく、上面は勿論蓋をして置くべきである。

6. の要件を満足させる爲には池の中央に隔壁を設けて二池に分割し一方を掃除、修繕する必要がある時でも、他方の池で或る程度の調整が出来る様にして置くのであつて、此の隔壁は其の両端に出入口を設けて池内の検査路として利用する場合もある、大規模の水道に於て單獨に二池以上を設置する場合は、勿論此の要件

は自然に達成せられるのであるが、小規模の水道に於ては容量が小さいのであるから、二池に分割することなく、其の代りに引入管より引出管に側管路を設けて、池の掃除、修繕等の場合には池を經由せずして直接給水區域に配水し得るゝ様にして置くのも一法である。

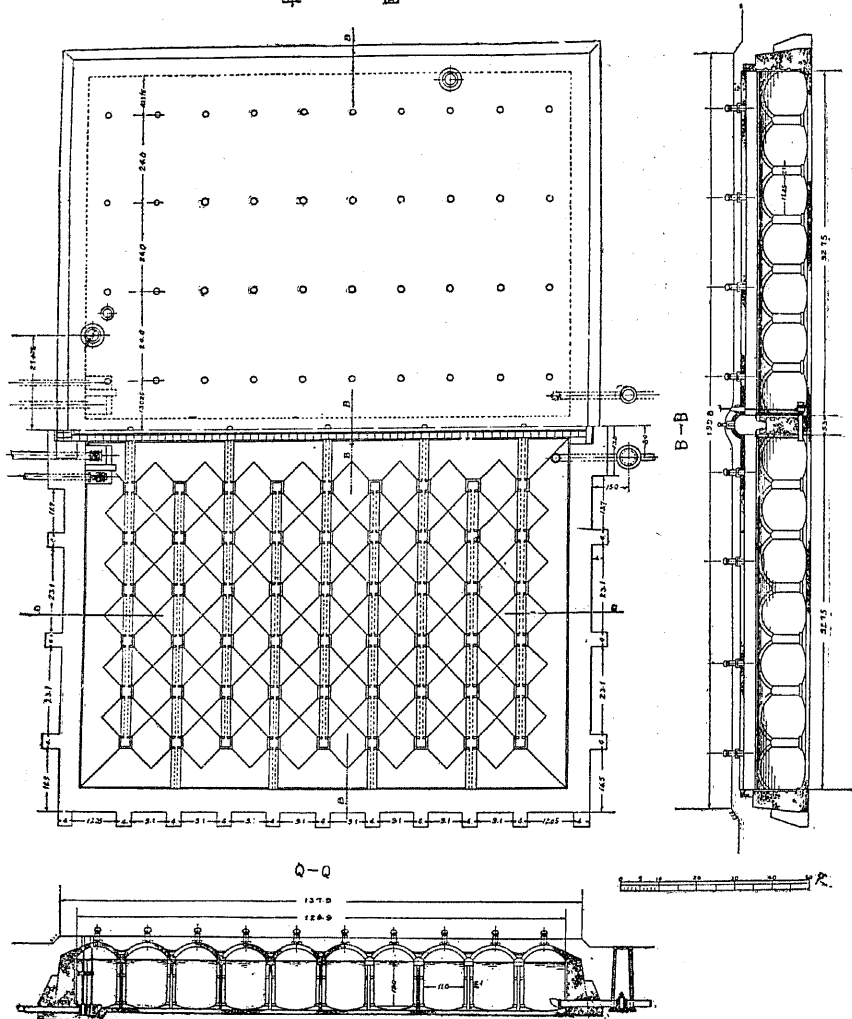
配水池の平面形状 は一般に矩形で稀に圓形のものもある。圓形のものと同じ面積ならば最小周邊ですむのであるから材料を要する點からは、最も經濟的の形状と云へるし、又周圍からの土壓に對しては、拱として働くにより、壁の厚さを節約する利益はあるけれども、敷地の利用率の點、及び施工の面倒な點からあまり用ひられないのである。此の外設置箇所の敷地土工を節約する點から扇形のもの等も稀に用ひられる。矩形池に於て經濟的に長さ幅の關係を決定されることは、沈澱池及び濾過池と同様である。池の深さは規模の大小地形等によるけれ共、普通 3 m ~ 6 m 位を適當とする。構造材料は石材、煉瓦、混凝土、鐵筋コンクリートを用ふる。配水池は色々の淨化方法を講じた淨水を貯溜する池であるから、殊に漏水防止の方法を完全に施して置かねばならぬ。尙覆蓋上から雨水の滲透による汚水が侵入しない様に其の上面にアスファルト、モルタル等の防水塗裝をして置くことを忘れてはならぬ。而して覆蓋上に到達した雨水はなるべく早く流出



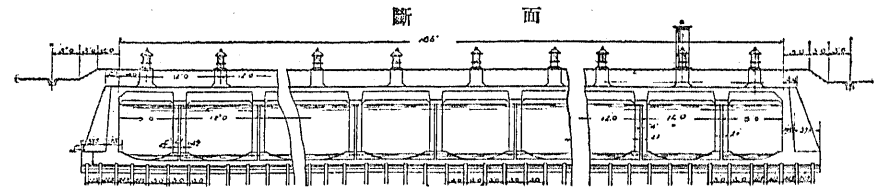
する様に「めくら暗渠」等を造つて早く周囲の排水溝に流出する様にして置くが
 よろしい。覆蓋に拱式、桁受床版式及び平床版式が用ひられることは、覆蓋濾過
 池と同様である。

配水池附屬の管 は引入管、引出管溢流管及び排水管を要することは勿論であ

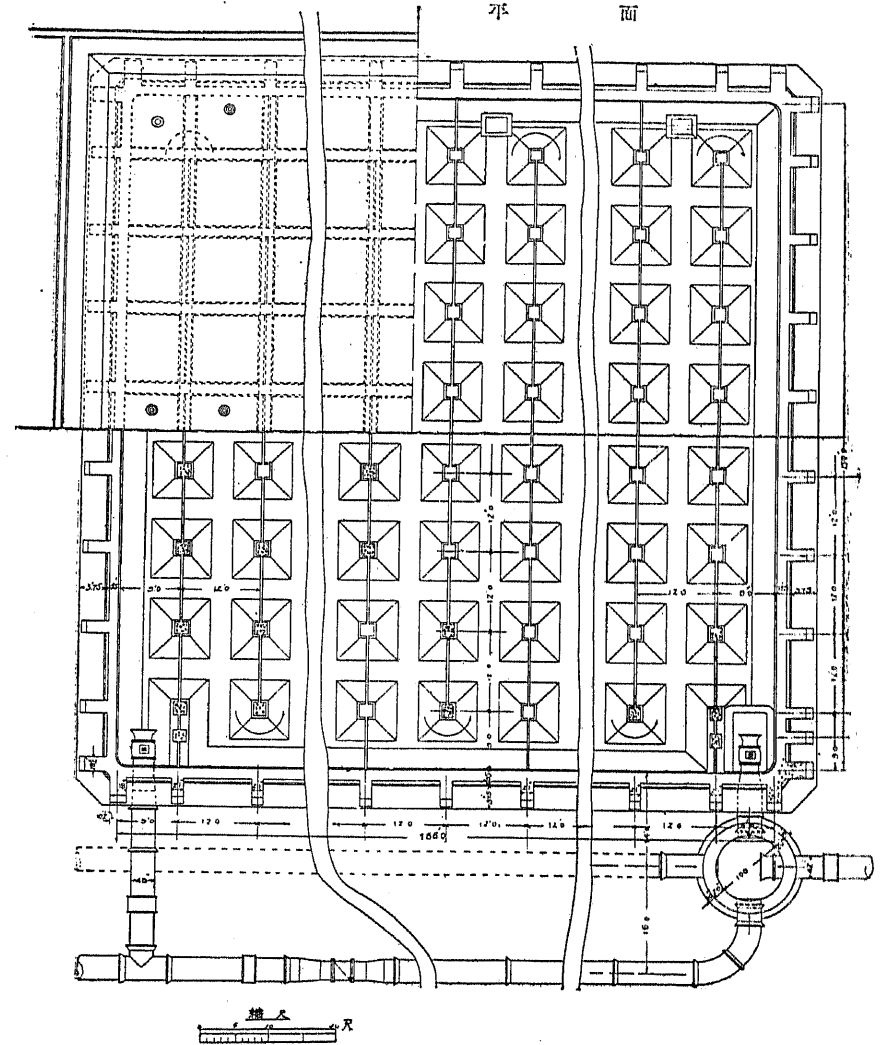
平面



第 93 圖 仙台市水道配水池

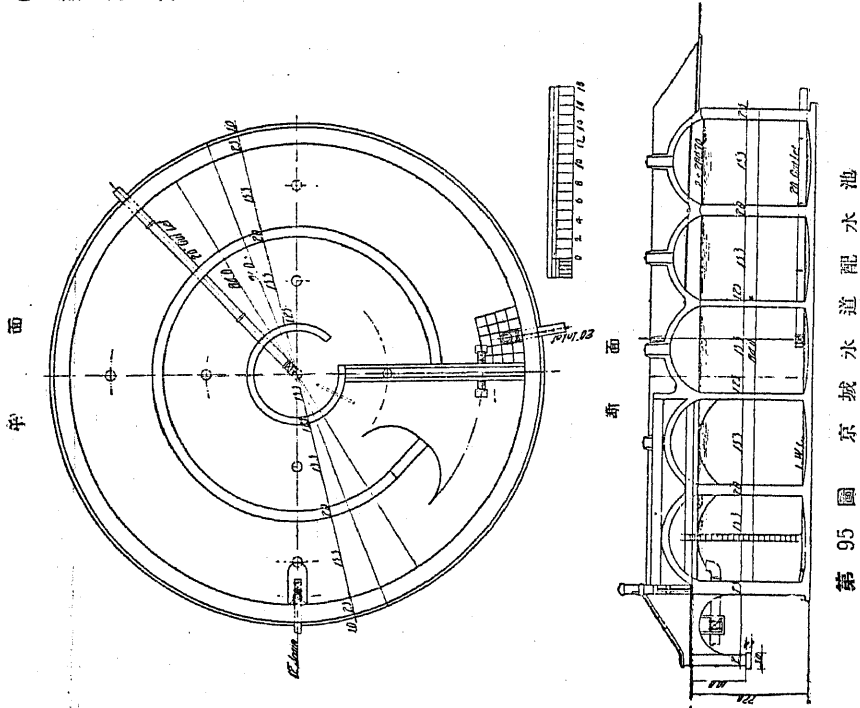


平面

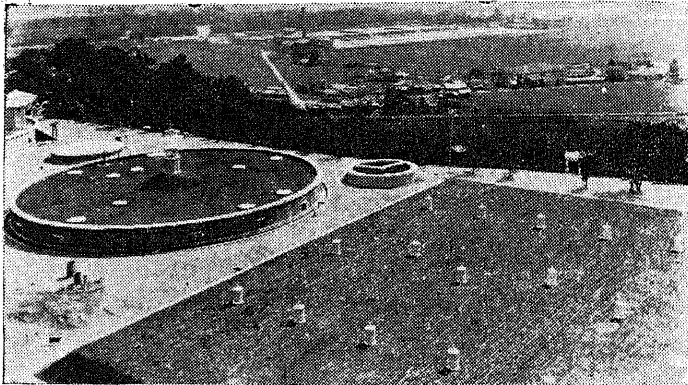


第 94 圖 江戸川水道配水池

つて、其の配列は第 92 圖の如く引入管と反對の側に引出管を置く場合或は同じ側に挿設する場合とある、後者の場合は若し側管路を設ける必要のある時は之れを短縮し得る利益がある。池が二つ以上離れて居る時は連絡管を以て連絡して置



第 95 圖 京 城 道 水 池



岡 山 水 道 配 水 池

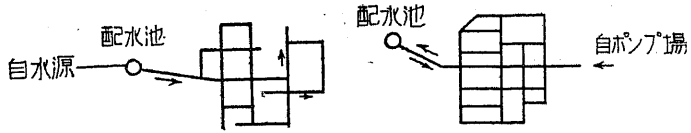
くがよろしく、又隔壁を以て二池に分割する場合でも此の隔壁に連絡管を挿入して置き平常は制水弁で閉ぢて置いて必要の際使用し得る様にして置けば便利である。此の外附屬設備として水位標示器、人孔等を設備して置く、水位標示器の内には池より遠く離れて居るポンプ室、事務室等に装置して電氣装置によつて遠方の池の水位を此處に指示する様に出来て居るものもある。

其三 配水池の位置

配水池の位置は理想的に云へば給水區域の中央 50 m ~ 60 m の静水頭が得られる高所で、自然流下式によつて配水の出来る場所が好適である。斯くすれば區域内殆んど同じ程度の水圧で給水せられ、且又比較的大管を要する配水本管の長さも節約出来る。併し普通の場合は給水區域の中央に斯かる理想的の場所を見出すことは困難であつて、已むなく、區域の一方に偏することになるのであるが、それにしても出来る丈區域に接近して前記の静水頭を以て自然流下によつて配水出来る所を求めて設置するがよろしい。斯くすれば區域内の損失水頭を少なくする點からも、時間最大給水量を送るべき大管配水本管の長さを節約する點からも併せて利益である。若し地形上配水池を設置すべき適當の高所がない場合には之れに代ふるに配水塔(Water tower) 又は高架水槽(Elevated tank) を以てすることがある、給水區域内の高低差が著しい場合には夫々高さの異なつた區域に分けて高區配水池低區配水池、或は高中低の三段に配水池を置き夫々適當なる水頭を以て給水するのである。

以上は第 96 圖の如く配水池が水源、浄水場又は浄水場附屬の高揚ポンプ場と同一側に設置される場合を述べたのであるが、場合によつては第 97 圖の如く地形上給水區域を中にして前記諸施設と配水池とを全く相反した側に設置する場合がある、多くはポンプを使用の場合である。即ち前者は送水線路と配水線路とは確然と區別されてあつたのであるが後者の場合は例へばポンプ場より配水池に至る管路は送水兼配水管となるのであつて、ポンプにより配水しながら配水池に揚

水する方法で、夜間の如き使用量少なき時は剰餘水は配水池に貯溜せられ、反對に晝間使用量がポンプ揚水量より多き時には、配水池から補充せられポンプと二つから配水せらるゝことになるのであつて、區域内に於ける水壓に時間的の著しい變化が少なくなる利點がある。第96圖の如き場合に於ても配水池から遠い管末區域の晝間



第 96 圖

第 97 圖

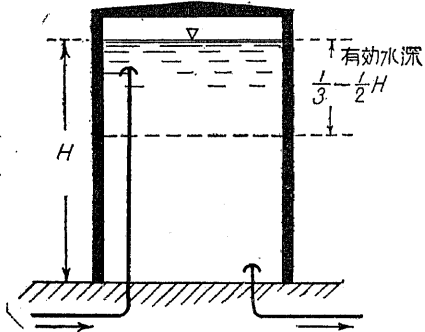
水頭を適當に保つ爲に夜間の高水頭を利用

用して貯溜して置く補助配水池を本配水池と反對の側に築設することもある。

第三節 配水塔

配水池を設置するには、其の場所の高さが不充分であると云ふ様な場合に配水池を用ひることがある。配水塔は地上に築設せられる圓筒形の水塔であつて、適當の水頭を附與し、且つ配水の調節を計るのが目的である。配水塔は底から全部

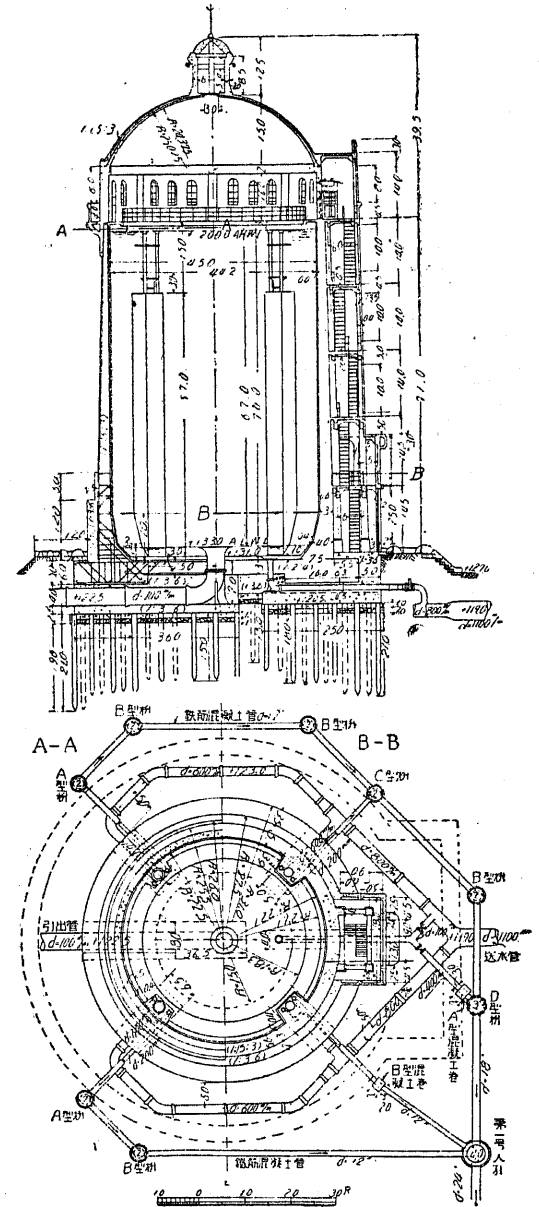
水を湛へては居るが前記の目的に有効に役立つのは圖の如く全水深に對し上部の約 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ であつて、下部約 $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ の水は直接には利用されないと云ふ不利不經濟が伴ふものである。殆んど全部が地上に突出し其の高さが大きいために水



第 98 圖

壓、風壓及び地震等に對する強度を大きくしなければならぬ點、並に構造が面倒になる關係上比較的多額の工費を要するので其の容量の如きも出来る丈小限度に止める。一定の容量に對し内徑と高さとの割合は別に定りはない、内徑を小にして高さを高くすれば高水位と低水位との差が著しくなり、一般にポンプ運轉費を増し、其の上深さが大きくなる爲に低部

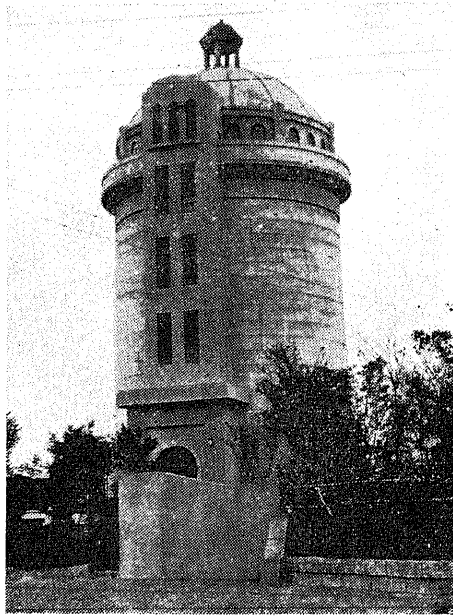
に近く水壓を増大して壁厚を増すことになる。一面内徑を大きくすれば基礎の工費は比較的増加する、普通配水塔の最低有効水位迄の高さと、有効水深との割合は大體第98圖に示した通りであるが、設置場所の標高、規模の大小、ポンプ運轉動力料、工費の多寡等地方の狀況によつて一概に律するわけには行かないから、色々比較研究して決定しなければならぬ。構造は鐵板又は鐵筋コンクリートを用ひて作るのであるが、耐久、保温と云ふ點からすれば鐵筋コンクリートが適して居る、防水方法は最も完全に講じて置かなければならぬ。我國に於ける大規模の配水塔である澁谷町水道及び荒玉水道の配水塔に於ては此の防水方法の完全を期する爲に厚さ3mmの鐵



第 99 圖 荒玉水道配水塔

板を電氣熔接して水槽を作り、之れを鐵筋コンクリート槽の内部に装置し其の上に防錆用として12cmの押へコンクリートを施して居る。配管は引入管、引出管、溢流管及び排水管を要することは一般の諸池井と同様であるが、場合によつて引入管を底部に開口せしめて引出管と兼用し、又引出管に支管を分岐して排水管を代用せしめることもある。尙萬一の場合に配水塔に揚水せずして直接給水區域に配水し得べき側管路を設けて置くがよろしい。

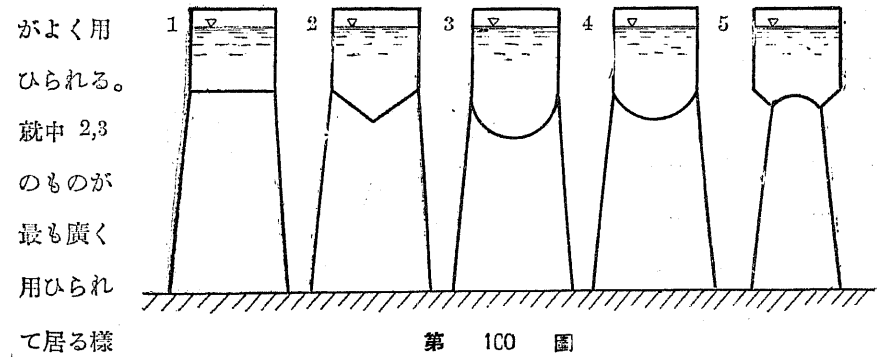
荒玉水道配水塔



第四節 高架水槽

配水塔に於ては有効最低水位下の水は只有効水深に相當する水の支臺となつて居るに過ぎない爲めに、水槽の能率から云へば著しく劣つて居ると云つてよろしい。殊に若し其の設置場所が給水區域と殆んど標高を同じくする平坦地にありては、適當なる水頭を附與する爲に有効水位を支へて居る水の深さは一層大きくなり、従つて給水上に利用されない、或る意味に於て無駄な水の量が一層多量になつて、其の結果塔の工費も無益に多額を要することになるのであるから、此の不利益を除去する爲に、必要なる水頭を要する部分丈に貯水槽を置き、之れを支ふる部分は結構々造等にして純然たる支臺又は支構とし材料を節約し、工法を簡單にしたものが高架水槽である。高架水槽は一般に其の高さが高い爲と其の構造上、大きい容量のものを作るには多額の工費を要する點から大都市の水道には普通用

ひられない、併しながら平坦地域に於ける小都市の水道で、自然流下による配水池の設置に適當の場所が無い所に於ては、一定の水頭の附與、或る程度の配水量の調整及び不時の送水故障等の場合に於ける豫備水の貯溜として有効である。容量は上記種々の目的の何れに重きを置くか、又は高架水槽に揚水するポンプの能力等に關係を有するのであるが少なくとも1時間最大給水量を下らない様にして置くがよろしい。水槽の形狀は底部の形狀により普通第100圖の如く5種のものがよく用



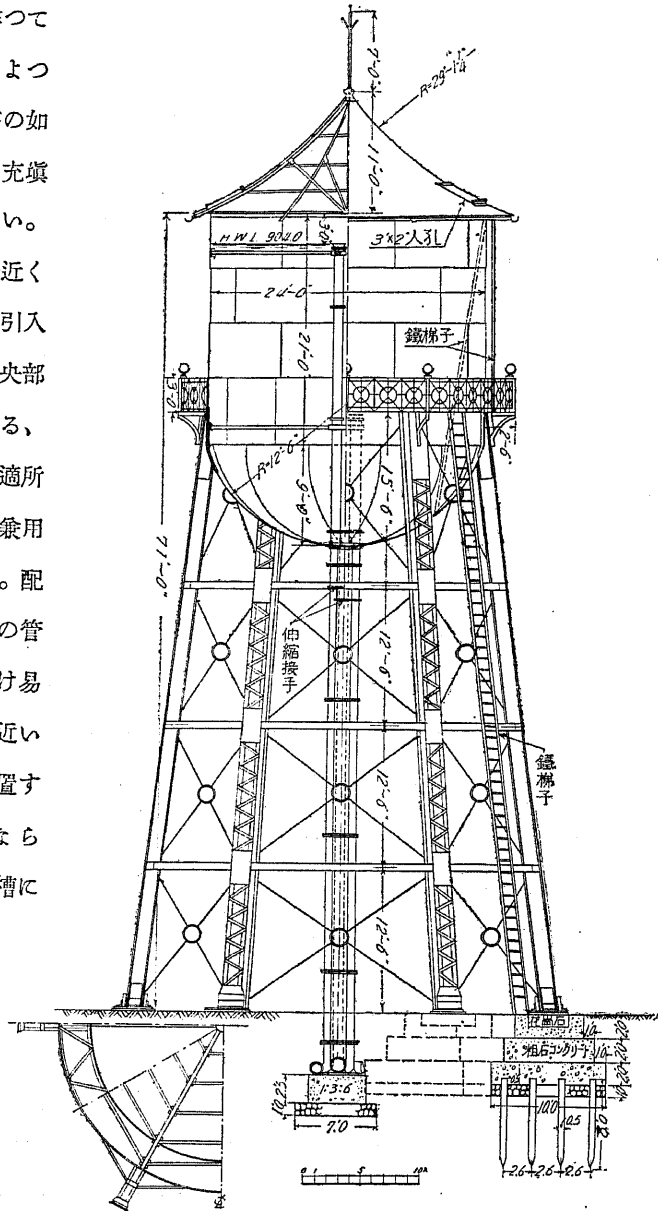
第 100 圖

である。徑及高さの割合は徑より高さが少し大きい位が外觀がよろしい。構造材料は木材、鐵板及び鐵筋コンクリートとし、普通鐵板槽、鐵筋コンクリート槽が多く用ひられて居る。水槽を支へる支臺は簡單なるものは木構を用いたものもあるが、耐久上からすれば鐵材、又は鐵筋コンクリートを使用するに若かない。以前は鐵材の結構々造を普通としたのであるが、最近鐵筋コンクリートの結構々造又は同じく鐵筋コンクリートの有節圓筒狀の支臺等が建設されるに至つた。圓筒狀の中の室を事務室、倉庫等に利用して居る處もある。鐵支臺の上には普通鐵製水槽が乗せられるのであるが、鐵筋コンクリート支臺の上には必ずしも同じ鐵筋コンクリート水槽を乗せるとは限らないで、鐵製水槽を置くこともある。

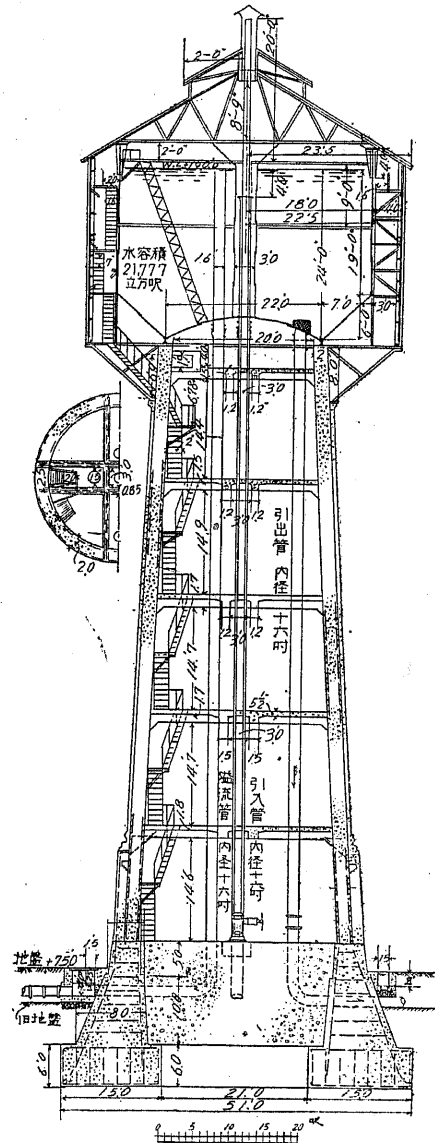
鐵製水槽は從來リベット繼手としたものであるが、電氣熔接の進んだ今日に於ては重量の節約、漏止の點からして電氣熔接とする方がよろしかるべし、尙鐵板槽の場合は槽中の水に外氣溫度の影響を與へない様にする爲に其の外側に0.3~

1.0 m の空隙を作つて二重槽とし場合によつては鋸屑コルク等の如き熱の不良導體を充填して置くがよしい。配管は一般に中央近く又は側壁に沿ふて引入管及び溢流管を中央部に引出管を挿設する、排水管は引出管の適所に支管を取付けて兼用とする場合が多い。配水塔と異なり之等の管は温度の影響を受け易いために、槽底に近い所に各伸縮管を装置する事を忘れてはならぬ。萬一の場合水槽に揚水せず直接給水区域に配水する爲めの側管路を要することは配水塔と同様である。

(第 102 圖乃至第 103 圖参照)

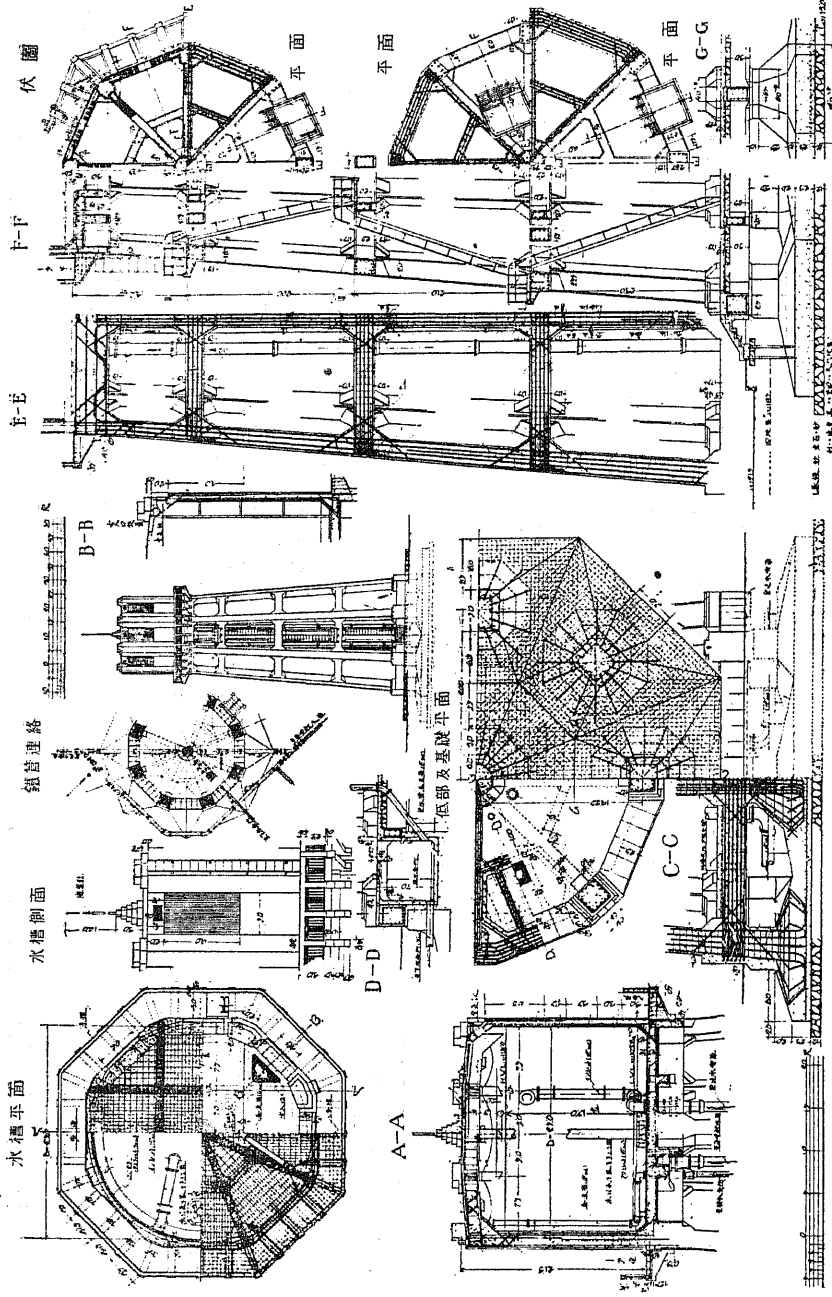


第 101 圖 郡山市水道高架水槽



第 102 圖 長岡市水道高架水槽

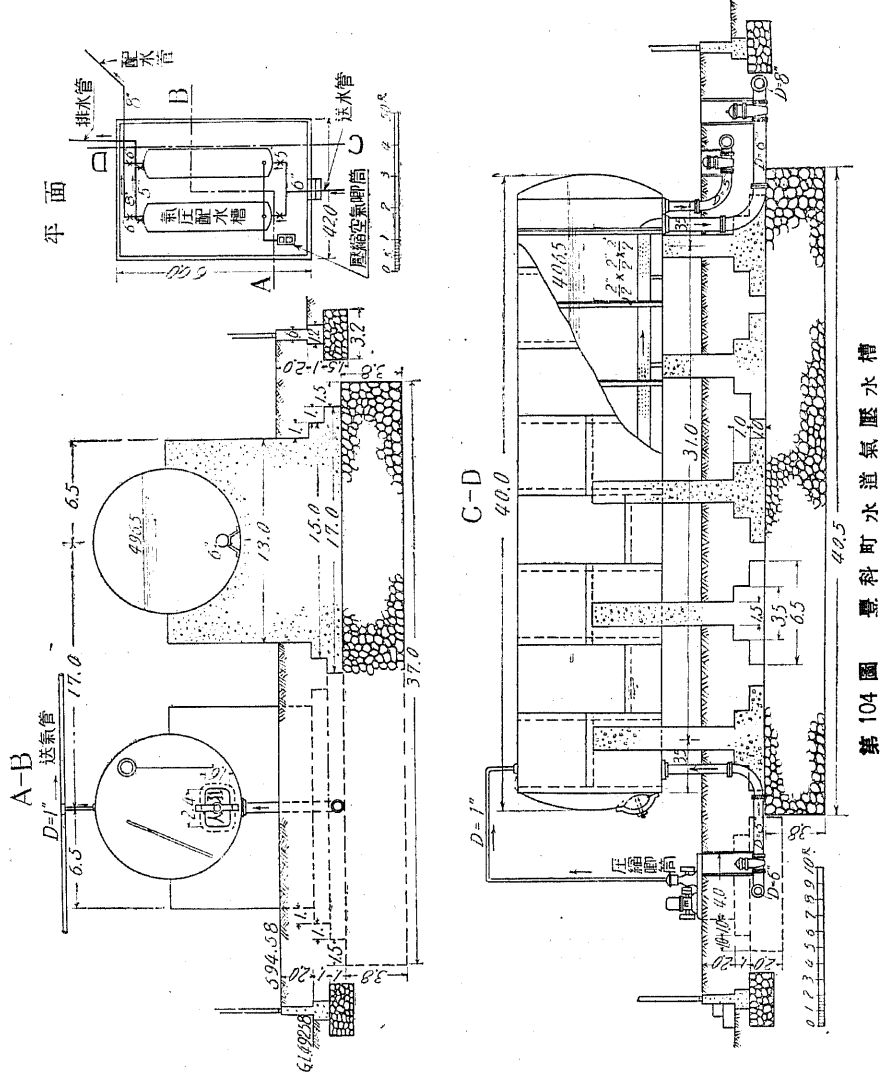




第103圖 中津市水道高架水槽

第五節 氣壓水槽

町村等の小規模の水道にあつては、配水塔及び高架水槽の代りに氣壓水槽 (Pressure storage tank) を設置して、所要壓力を此の水槽内の壓搾空氣によつ



第104圖 豊科町水道氣壓水槽

て與へ、併せて或る程度の調節の役目をさせることがある。此の氣壓水槽は所要壓力を空氣の縮壓に求めるのであるから、槽は氣密、水密兩要件を具備し、且つ耐壓上軟鋼板の圓筒汽罐形のものを用ふる、大きさは普通徑 $2m \sim 3m$ 長さ $6m \sim 10m$ で横置式とし、水量に應じ二箇以上を併用する事もある。有効最低壓力、最高壓力を定めて置いて最低壓に低下した場合には自動的にスイッチが入つてポンプの運轉を起し、最高壓に達すると同じく自動的にスイッチが切れてポンプの運轉が止まり、段々水が減少して最低壓に達すると再び運轉を始め、之れを繰返す様になつて居るものもある。槽の容積に比し利用率が少ない不利益はあるが、高い支塔の必要がない爲に工費を節約することが出來、且つ上家内に設置する事が出来るから、冬期氷結の虞がなく、且つ又一種の緩衝槽として水の衝撃作用 (Water hammer) を避けることが出来る等の利益がある。然しながら大規模の水道には不向であることは云ふまでもない。特別の設備としては槽内空氣補充用の送氣ポンプを要する事である。(第 104 圖参照)

第六節 配水線路

配水池、配水塔、高架水槽又は氣壓水槽を起點とし、給水區域に配水する爲の水管を配水管と稱し敷設道路を併せて配水線路と云つて居る。就中全區域及び之れに準ずる比較的大區域に配給する爲の大管を配水本管と稱し、配水本管より分岐して、直接各需要者に供給する爲に後述の給水管を取付ける枝管を配水支管と云ふ。即ち配水本管より配水支管となり配水支管より給水管を分派して需要者に供給するのである。此の配水管の太さの決定には送水管と異なり時間最大給水量を標準として尙之れに火災時の消火用水を加へて總通水量とするのである。即ち各配水管の受持つ區域を決定し、其の區域内の計畫給水人口を算出し此の給水人口に一人當りの時間最大給水量を乗じ q とし、之れに其の區域内に同時に使用すべき消火用水量 q_f を加へて Q とし、起點より順次其の管末の有効水頭を

適當に見込めば其の管内を流通する水の動水勾配が分るから、従つて管の太さは水理學によつて算出することが出来るのである。配水本管は將來の増設、擴張を困難とするものであるから、豫め第一期の擴張を見込み少なくとも今後 30 箇年位迄は間に合ふ様な太さにして置くがよろしい。

消火水量

以上述べたる所によつて明かなる如く、配水池及び配水管の容量及び太さの決定に當り、普通の給水量の外に幾何の消火用水を見込んで置けば宜いかと云ふことが重大な事柄となつて來るのである。然るに此の消火用水量は都市の色々な状態によつて異なるものであつて、例へば其の都市の人家稠密の程度、建築物の規模、構造及び材料、道路の廣狹及び其の普及、河川運河等既存水路の多少、氣候、風力、風向等の氣象狀況其の他に關係するものであるから、夫々都市の状態に應じ適當に判斷して決定するより外ないのである。多量に見込んで置けば勿論安全ではあるけれども一面に於て配水池の容量配水ポンプの馬力、配水本支管の太さを増大することとなり、萬一の不慮の災害の爲に之等配水施設を始め消火施設に特別に多額の工費をかけて置くこと云ふ事は、又經濟上の問題ともなるのであるから大いに考慮を要することである。

然らば從來各都市に於ては幾何の水量を消火用水として見込んで居るか云ふに、クイツヒリング (Kuichling) 氏は一口 250 ガロン (0.95 立方米) を放出するものとし、同時に開く消火栓の口數を人口に比例せしめ、 y を口數、 x を 1,000 人を一單位としたる人口を以て表し、

$$y = 2.8\sqrt{x}$$

なる式を以て求め、又ナショナル・ボールド、オブ、ファイヤー・アンダーライターズ (National Board of Fire Underwriters) は直接消火用水量を求める式として、同じく水量は人口に比例するものとし、次の式を提供して居る。

$$Q = 1,020 \cdot \sqrt{x} (1 - 0.01 \sqrt{x}) \quad \left(\begin{array}{l} Q = \text{米ガロン/分} \\ x = \text{1,000人を單位とする人口數} \end{array} \right)$$

$$Q = 3.861 \sqrt{x} (1 - 0.01 \sqrt{x}) \quad \left(\begin{matrix} Q = m^3/\text{分} \\ x = \text{同上} \end{matrix} \right)$$

即ち之れによれば前者に於て人口 1,000 人に就き同時に開くべき消火栓の口数は 3 となり 10,000 人に對し 9, 50,000 人に對し 20, 100,000 人に對し 23, 200,000 人に就き 40 となり、又後者に於ては消火用水量 1,000 人につき 3.82 m³/分 50,000 人につき 25.0 m³/分 100,000 人につき 35.0 m³/分 200,000 人につき 46.0 m³/分 500,000 人につき 67.0 m³/分 1,000,000 人につき 84.0 m³/分となり、我國のそれに比較して問題にならない程多量になつて居る。勿由からしても消火論以上は式を以て消火水量を算出する一例として挙げたものであつて、前述の理水量を單に人口のみに關聯して算出することの不當なるは云ふまでもないことである。

我國に於ける諸都市の計畫消火用水の實例を見ると、同時に開く消火栓の口数を 1~10 に見込み一口より放射する水量を 0.4~1.00 m³/分とし、而して普

配水管設計に用ひたる水量表

都市名	計畫人口		1人當1日給水量		配水管設計基本水量		水 壓	
	第一期	第二期	平均	最大	時間最大給水量	防火用	有効動水壓	m
	人	人	l/人/日	l/人/日	m ³ /人/日	m ³ /分		
足利市	55,000	80,000	95	139	209	1.67	最大 35 高區 最小 25	
濱松市	130,000	170,000	83	125	175	2.17	低區 最小 11 最低 15	
久留米市	100,000	—	111	156	223	2.23	最低 15	
會津若松市	50,000	75,000	83	125	167	2.78	250 耗管末 33	
豊橋市	120,000	160,000	83	125	167	1.67	最小 25	
津市	60,000	80,000	83	125	167	1.67	" 31	
八幡市	150,000	200,000	100	150	225	2.5~4.5	高區 消火栓最小 4 低區 " " 14	
金澤市	140,000	200,000	97	139	195	4.17	最低 15	
前橋市	80,000	100,000	74	111	167	1.11	" 21	
宮崎市	50,000	80,000	79	139	209	3.34	" 23	
岐阜市	55,000	170,000	83.4	111	167	1.67	300 耗管末 34.3	
荒玉水道	600,000	1,200,000	95	139	209	3.00	最大 39	
静岡市	120,000	150,000	83	125	167	2.50	最低 39	

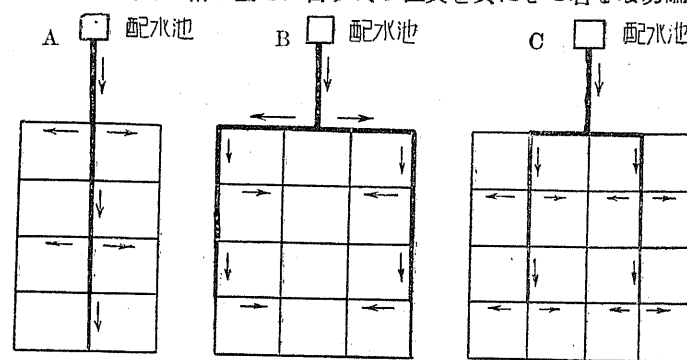
通は同時に開く消火栓の口数を 3~5 として一口よりの放射水量を 0.60 m³/分内外に計畫して居るのである。(前表参照)

配水管末に於ける有効水頭を幾何にすべきかは其の附近の人家稠密の程度、建築物の高さ及び消防ポンプを使用するか否かにより一様でない。なるべく高水頭にして置けばポンプを用ひず直接消火栓にホースを連結して射水の出来る利益はあれども、一方鐵管の太さと厚さを増し且つ管路保安の確實を缺く不利を伴ふことを免れない。消火専用の水道に於ては其の目的達成の爲に相當の高水壓を保持せなければならぬことは勿論であるが、普通の上水道施設にあつては配水支管の最低水壓は少なくとも 15 m を下らない程度にして置くがよろしい。

因に消火用水は直接水源施設、送水施設、及び浄水施設には關係を有しない臨時的のものであつて、一般的の給水量とは自ら其の性質を異にして居るは勿論である。

次に配水管

の配列方法であるが大體に於て次の三方法に分けるとが出来る。



(第105圖参照) 配水本管 第 105 圖 配水支管

A. は樹狀配置とも云ふべきもので、狭長な配水區域に應用して便利である。即ち區域の中央部に配水本管及び準本管を配し之れより恰も樹の枝が幹から分れて居る様に支管を兩方に分岐する方法である。此の方法に於ては管の計算も比較的簡單で容易であるが支管の端が死端となり勝ちであるから、出来る丈之れを避ける爲に支管の管末を相連絡して置くがよろしい。

B. は環狀配置であつて、本管を區域の周圍に近く環狀に配列敷設し、支管を以

て此の兩者の間を連絡する方法である、長さ、横が大體平均して居る廣い都市に應用せられるものであるが、管の計算は面倒になる。併し前者に比較して同一の損失水頭に對しては 2 倍の水量が得られ、同一の水量を得んには $\frac{1}{4}$ の損失水頭にて足るわけである。

C. は折衷式とも云ふべきものであつて、前二者を混合した様な配列の仕方である。

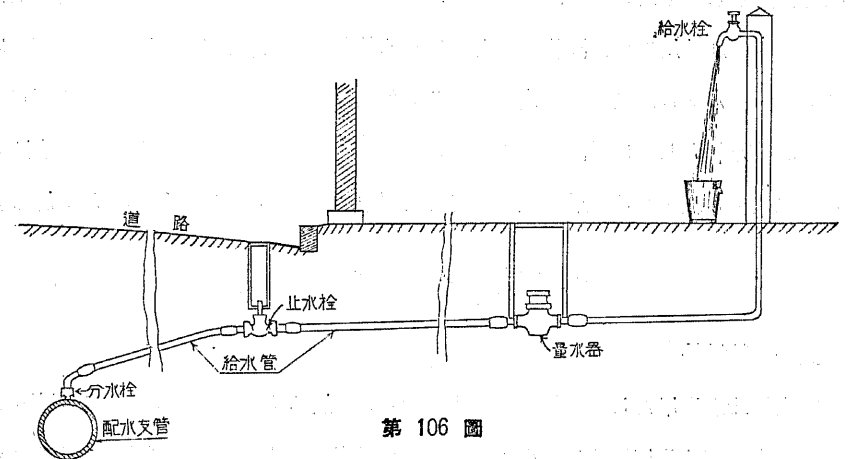
以上の如く色々の配列方法に分類することが出来るのであるが、甲の市は I の方法、乙の町は B の方法と云ふ様に單一に一つの方法を利用し得ることは稀であつて配水區域の地形、地勢、道路の位置、人家稠密の度合等により之等を色々に組合せ其の都市の状態に最もよく適應して、少しでも配水能率の良くなる様に配置すべきである。何れの場合に於ても注意すべきことは行きづまりの管即ち死端を出来る丈避けなければならぬ事である。死端を作る時には水の循環が妨げられ停滞腐敗を招き、寒冷の地方にあつては冬期管内の水が凍結する處があるからである。故に已むを得ず死端を作らなければならぬ様な場合は管末の部分に消火栓或は泥吐管を取付けて置いて時々洗滌を行ふがよろしい。

水管橋、伏越、制水瓣、排泥瓣、排氣瓣等の設置に就ては大體送水線路に準ずればよろしいのであるが水管橋、伏越の詳細に就ては後章敷設の項で述べることにする。制水瓣は本管の適宜の間隔に置くべきは勿論であるが、萬一の場合に断水區域をなるべく小さくする爲に支管の起點には出来る丈之れを設置して置くがよろしい。配水管に取り付くべき重要な施設物として前述消火用水を放射する消火栓がある。消火栓は消火能率のよい様に市街の十字路及び分岐點近くに設置するものであるが、内徑 75 mm 管以下の小管には之れを設置しても流量の関係上あまり効能がない、なるべく 100 mm 管、以上の管に設置すべきである。消火栓の間隔は 100 m ~ 150 m を超さない様にするがよろしい。

第七節 給水管

給水管は直接配水支管に取付け之れによつて各需要者に給水する管である。町村水道等の如き小規模の水道は別として、中都市以上の水道に於ては配水本管の保安上給水管は直接配水本管に取付けることは避けなければならぬ。故に配水本管を敷設しある道路にあつては、別に適當の箇所より、副管として配水支管を分岐併設して、之れに給水管を取付くべきである。

給水管は主として鉛管を使用し、亜鉛鍍金したる鋼管及び鍊鐵管も亦用ひられる。配水支管に鉛管其他給水管を取付けるには先づ配水支管に分水栓 (Ferrule) を捻込み、之れに給水管を接続して、各家庭の臺所其他一般の使水箇所に延長敷設し、其の末端に給水栓を取付けて放水するのである。給水管の閉閉には一般に宅地に近き道路下に止水栓 (Stop cock) を装置し、計量給水の場合には給水量測定の爲に量水器 (Water meter) を設置する。(第 106 圖參照)



第 106 圖