

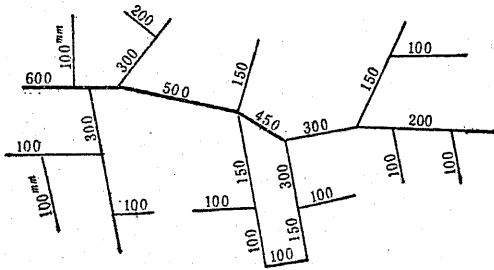
第三十章 配 水

(164) 概 論 飲料水ノミニ淨水ヲ用ヒ、別ニ防火用、撒水用及ビ下水管渠洗滌等ノ目的ニ給水スル方法ガアル。

此方法ハ配水管ヲ二重ニ敷設スル大ナル工費ヲ要スルノミナラズ、往々不注意ニ又ハ使用料金節約ノタメニ飲用ニモ之ヲ用ヒルガ如キ事起リ、水道ノ目的ヲ達セナイコトガアル。故ニ現今本邦ニテハ凡テ此二重法 (Dual system) ヲ用ヒナイ。水ハ大抵配水池ヨリ給水セラレル。配水池ニ對シテ充分高地ガ給水消費者ノ近隣ニ無キ時ハ之ニ代フルニ高架水槽又ハ堅管ヲ用ヒル。

直送式 (Holly 又ハ direct system) トハ水ヲ唧筒ニテ配水管ニ直接送入スル方法ニシテ、送水量ハ消費水量ノ變化ニ應ジテ自然ニ調節シ得ル様ニナツテ居ル。此方法ハ特ニ河川又ハ湖岸ニアル都市ニ對シテ適當シ、貯溜シタル水ハ少シモ無キヲ以テ、唧筒ハ充分餘裕ヲ見込ミテ設計シテ置カネバナラヌ。

(165) 平坦ナル地ニ配水スル方法 一度配水池ニ淨水ヲ送り之ヨリ市内ニ配水スルモノトシ、尙給水區域ハ其高低ノ差基ダ小ニシテ且ツ配水池ハ充分高クシテ使用

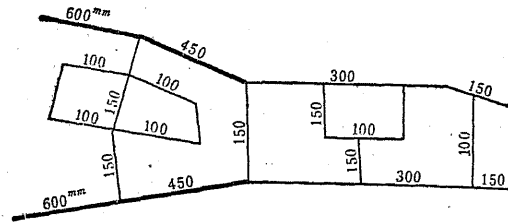


場所ニテ相當ナル水壓ヲ有スルモノト假定スル。

給水スベキ地ガ長クシテ、シカモ狭キ時ハ大幹線ヲ其地ノ中心部ヲ横ギリテ敷設シ其徑

第 166 圖

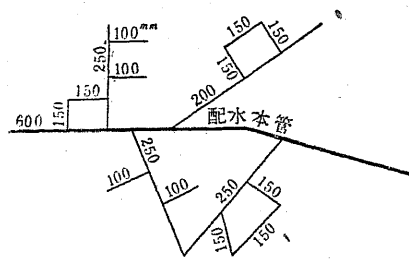
ハ追々水源ヨリ違ザカ
ルニ從ヒテ小トナシ、
之ヨリ横ノ幹線ヲ各所
ヨリ分岐スル。第166
圖ノ通り。此方法ハ最
モ低廉ナレドモ次ノ如
キ缺點ガアル。



第167圖

- (1) 大幹線ガ破裂シタ時、給水ヲ停止セネバナラス。
- (2) 横幹線ノ末端ハ死端(Dead end)トナリ、之ヲ防止スルニハ約大幹線ト平行ニ是等末端ヲ他ノ管ヲ以テ連絡セネバナラス。
- (3) 横幹線ハ常ニ一端ヨリ給水セラレル。

之ヨリ費用ハ大ナルモ一層良キ方法ハ第167圖ノ如ク大幹線ヲ二本其地ノ
兩側ニ出シ、之ヲ横線ヲ以テ連結スル。横線ハ兩端ヨリ給水セララルヲ以テ一
端ノミヨリ給水スル場合ト比較スレバ二倍ノ容量ヲ有スル事トナル。給水區
域ガ長サモ幅ヲ似タル大イサナル時ハ大幹線ノ數本ヲ主要ナル街路ニ敷設シ



第168圖

此幹線ヲ横線ヲ以テ死端ヲ生ゼ
ヌ様ニ連結スル。又或方法ハ横
ノ幹線ヲ種々ノ方向ニ大幹線ヨ
リ分岐スル。第168圖ノ通り。
茲ニ大切ナルコトハ横線ノ末
端ヲ互ニ連結シテ死端ヲ防グコ
トデアル。若シ死端ヲ生ズレバ

水ハ此處ニ停滞シテ家事用トシテ不適當トナリ、從ツテ之ヲ避ケルタメニ3
乃至4個月毎ニ一度宛、其水ヲ排流セネバナラス事トナル。

横幹線ヨリ小管ヲ各市街ニ出ス、街路ノ水管ハ消化ノ目的ニ充分水ヲ給シ
得ルタメニハ最小ニテ直径10糎ヨリ小トセヌヲ宜シトスル。又大市ニテハ

徑15糎以上トスベク、シカモ大切ナル街路ニハ20糎以下ノ管ヲ布設セヌモ
ノトスル。配水管ノ大イサヲ定ムルニハ給水區域ヲ若干數ニ分ケル。兩端ヨ
リ給水セラレル管ハ單ニ一端ヨリ給水セラレル者ノ二倍ノ容量ヲ有スル事ヲ
注意シテ、公共用、家事用ニ對シテ各街路ガ要求スル水量ヲ基礎トシテ見積
ルヲ良シトスル。多クノ場合、甚ダ建テツマレル地域ニテハ防火用水ハ家事
用ニ要スル水量ヨリ甚ダ多ク、從ツテ其街路ノ管及ビ横幹線ノ大イサハ之ヨ
リ自ラ定マル事トナル。

(166) 高低ノ差大ナル地ノ配水方法 或ルーノ都々ノ中ニテ高低ノ
差大ナル時ハ之ヲ數種ノ地帯ニ別テ各地帯ニ別々ノ配水管ヲ設ケ、其水源又
ハ唧筒モ別々ノ者トシテ各地帯ノ配水管ハ壓力調整瓣ヲ附シテ必要ノ時ニハ
他ノ地帯ヨリ給水シ得ル様ニスル。

概シテ都市ノ商工業地ハ低地ニアリテ高所ハ住居地トナル。今幾何致ノ配
水地帯ニ分チテ配水管ヲ敷設スベキカヲ考フルニ當リテ留意スベキ事ハ蒸氣
消火唧筒ヲ用ヒザル時ハ $2.8 \sim 3.5 \text{ kg/cm}^2$ ノ消火栓壓力ヲ住居地域ニ要シ、雜
沓セル商工業地ニハ $5.6 \sim 7 \text{ kg/cm}^2$ ノ壓力アレバ充分ナル事デアル。

若シ配水地ガ配水管系ノ最低地ニ對シテ約60米ノ水頭ヲ有スルナレバ、
最低地帯ハ最モ低キ市街ヨリ高キ事約30米ノ所迄ノ地帯ニシテ、此地ハ、
此帶中、最高ノ所ニテ 3 kg/cm^2 ノ靜水壓ヲ有スル。勿論此水頭中ノ幾分ハ管
ノ摩擦抵抗等ニヨリテ失ハレル。

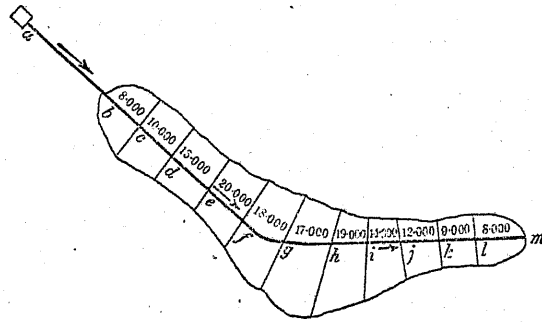
消火蛇管ノ尖口ニテ 2 kg/cm^2 ノ壓力アレバ、五階ノ建物ノ消火ニ充分ニシ
テ又 1.4 kg アレバ三階ノ建物ノ消火ニ差支ナイ。

次ノ配水地帯ヲ決定スルニハ最大水頭約60米トナル獨立ノ水源ヲ選ムヲ
ヨシトスル。斯カル水源ガ求メラレヌ時ハ水ヲ低配水池又ハ管系ヨリ配水池
又ハ堅管中ニ唧筒ニテ揚ゲル。勿論此配水池ノ底部ハ第二ノ地帯ノ最低管上
約60米ナルヲ宜シトスル。

他ノ地帯モ同様ニシテ設計スル。其根本ノ要項ハ地帯ノ最低管ニテ $5.6 \sim 7$

kg/cm²ノ壓力ヲ與へ、最高管ニテ 2.8~3.5 kg/cm²ノ壓力ヲ與フル様ニスル。最小壓力ハ地方ノ狀況ニヨリテ異ナル。實際上、配水管系ハ完全ニ理論的ニハ設計出來ナイ。最初敷設セラレシ管ハ都市ガ發展スルニ從ヒテ延長セラレ尙其容量ガ不充分トナル時ハ二重ニモ管ヲ布設セネバナラヌ事トナル。

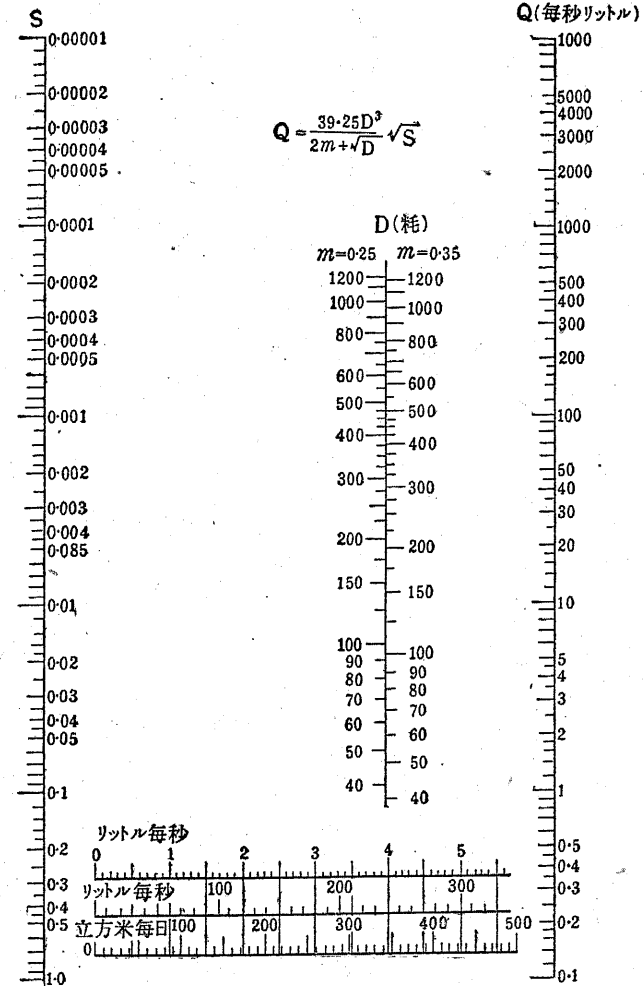
(167) 配水管ノ太サノ決定 一都市ノ配水本管ノ口徑ヲ決定スルニ



第 169 圖

ハ先ヅ其配水面積ヲ若十數ノ區域ニ分ツ、之ハ多クノ區域ニ分ケル程可デア
ル。次ニ各區域ノ大體ノ人口ヲ定メル。給水セラルベキ一都市又ハ其一部分
ガ長クテ狭イト想像スル、之ハ最モ取扱ヒ易イ形狀デア
ル。此面積ノ中央ニ
一街路ニ沿ヒテ一
條ノ配水本管ヲ配水池カラ敷設スルモノトスル。人口ハ
100,000 人トスル。人口ノ増加ニ對シテ 50%ノ餘裕ヲ取ル、即チ 150,000 人
トシテ計算スル。水ノ平均給水量ヲ 0.113 立方米 1 人 1 日トスル、然ル時ハ
一時間給水量ハ 0.113 × 2.25 = 0.254 立方米 1 人 1 日 (1.5 × 1.5 = 2.25), 同時
ニ開クベキ消火栓ノ口數ヲ 5 トシ一
口當リ所要水量ヲ 0.6 立方米毎分トスレ
バ、0.6 × 5 = 3.0 立方米毎分。

都市ハ平坦ナル地盤デア
ルトシ、本管ニ於ケル壓力ハ 45 米ノ水頭ニ相當
スル壓力ヨリ以下ニハ決シテ落チナイモノトスル。勿論、此最小ハ水源カ
ラ最遠ノ都市ノ部分ニ於テ生ズルモノデア
ル。水ハ都市ノ一端カラ或距離ニ
在ル配水池カラ配水セラレ
ル。此配水池中ノ低水位ハ都市ノ地盤高以上 60



第 170 圖

米デア
ル。故ニ水管中ニ水ヲ流動セシメルニ 60-45 = 15 米ノ利用シ得ル水
頭ガアル。都市ノ最遠端マデ配水池カラノ距離ヲ 3,600 米トスル。故ニ動水
勾配ハ $\frac{15}{3,600} = 0.00417$ デアル。

第 169 圖ニ於テ配水地域ヲ 11 ノ小區分ニ分チ極人口 8,000; 10,000; 15,000; 20,000; 18,000; 17,000; 19,000; 14,000; 12,000; 9,000; 8,000 ヲ夫々有スルモノトスル。

今 a カラ c , c カラ d , d カラ e , ……マデノ水管ノ直徑ヲ求メン。理論的ニ云フト管ハ b カラ追々縮小スルノデアアルガ、實際ニ於テハ A, B, C ……ノ各區間内ハ各區間、夫々同一ノ直徑ヲ有スルモノトスル。全地域ニ對スル給水量ハ次ノ通り。

$$\frac{150,000 \times 0.254}{24 \times 60} = 26.5 \text{ 立方米毎分}$$

消火用水量ヲ含メテ全給水量 = $26.5 + 3.0 = 29.5$ 立方米毎分

第 170 圖ニ於テ $m = 0.25$ ハ古イ使ヒフルシタル管ニ對シテ、又 $m = 0.35$ ハ垢殻ヲ有スル管ニ用ヒル。此圖表ヨリ次ノ如クニシテ管徑ヲ求メル。

$$Q = 29.5/60 = 0.49 \text{ 立方米毎秒} = 490 \text{ りつとる毎秒,}$$

$$S = 0.00417, \quad m = 0.25$$

S ナル鉛直線上ノ 0.004 ト Q ナル鉛直線上ノ 490 トヲ結ブ直線ガ D ナル鉛直線ヲ切ル點 650 耗ヲ求メル。即チ求メル管徑 $D = 650$ 耗デアアル。安全ノタメニ 700 耗管ヲ採用スル。700 耗ヲ採レバ $m = 0.35$ 即チ垢殻ヲ生ジタル水管ニ對シテモ充分デアアルコトハ圖表ヨリ知ルコトヲ得ル。次ニ ' cd ' ナル部分ヲ考フ。

$$\text{給水量} = \frac{142,000 \times 0.254}{24 \times 60} = 25.0 \text{ 立方米毎分}$$

$$\text{全給水量} = 25.0 + 3.0 = 28.0 \text{ 立方米毎分} = 0.47 \text{ 立方米毎秒}$$

$$= 470 \text{ りつとる毎秒, 動水勾配 } S = 0.00417,$$

$$m = 0.25$$

第 170 圖カラ $D = 625$ 耗、同様ニ $D = 700$ 耗ヲ採ル。追テ斯克ノ如クニシテ de, ef, \dots, kl, lm ニ對スル直徑ヲ求メル。 lm ニ對シテ直徑ハ次ノ如クデアアル。

$$\frac{8,000 \times 0.254}{24 \times 60} = 1.41 \text{ 立方米毎分}$$

$$1.41 + 3.0 = 4.41 \text{ 立方米毎分} = 0.0735 \text{ 立方米毎秒} = 73.5 \text{ りつとる毎秒}$$

第 170 圖カラ $S = 0.00417, Q = 73.5$ ニ對シテ $D = 325$ 耗、安全ノタメニ $D = 350$ 耗ヲ採ル。