

下水管ノ雨水流下量

計

議

土木學會誌

第一卷第六號

大正四年十二月

工學博士 西田 精

從來我國都市下水道ノ設計ニ際シ雨水流下量ノ計算ニ *Burlli-Ziegler* ノ公式ヲ使用セラレタルモノ多シサレトモ此ノ公式タルヤ一種ノ實驗公式ニシテ式中ニハ排水區域ノ形狀下水管ノ分布ノ狀態雨量ノ強度ト其繼續時間トノ關係等ヲ支配スル因子ナク隨テ此公式カ創作セラレタル地方ニハ最モヨク適合スヘケレトモ其他ノ地方殊ニ我國ノ都市ニ果シテ適合スルヤ否ヤ疑ハシク寧ロ合理的計算法ヲ用フルノ確實ニシテ且ツ安全ナルニ若カサルナリ著者ノ本論ニ於テ述ヘラレタル *Hager* 氏ノ方法ハ近來獨逸國ニ於テ下水道新設計ニ多ク使用セラレ比較の完全ナルモノトス著者カカ、ル合理的計算法ヲ我土木學界ニ紹介セラレタルハ最モ喜ハシキコトナリ余ハ本論ヲ讀ンテ茲ニ一二ノ愚見ヲ呈セントス

(一) 著者ハ合理的計算法ノ第一方法ハ一般ニ信賴シ得ル簡便法ニシテ殊ニ排水區域ノ形狀比較的規則正シキ場合ニ實際的の精確ナルコトヲ述ヘラレタリ(七百七十六頁及七百九十頁) 是レ悉クハ排水區域餘リ廣大ナラサル場合ナルヘシ即チ下水管延長長カラスシテ其計算ニ下水流下ノ遲滯 (*Retardation*) ヲ考フル必要ナキカ如キ短距離ノ場合ニテ例ヘハ下水幹線ノ最大延長九百間乃至千五百間(下水ノ平均流速每秒三尺トスレハ降雨繼續時間三十分乃至五十分ノ最大雨量

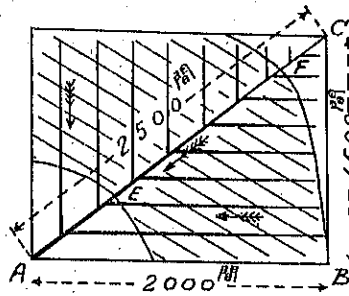


圖 一 第

ヲ標準トシタル場合ニ相當ス以内ノ範圍ナラハ其土地ノ形狀如何ニ關セス大ナル誤差ハ生セサルヘシサレトモ此ノ範圍ヲ超過シテ排水區域増大ナルニ隨テ其區域ノ形狀若クハ下水管排置ノ狀態ニヨリテハ此ノ方法ヲ適用スルコト能ハサルヘシ例ヘハ第一圖ノ排水面積ニ下水幹線カACノ位置ニアリ其延長Lヲ2500間トシ下水ノ平均流速ヲ毎秒三尺トスレハ第一方法ヲ用フレハ雨水繼續時間 $\frac{2500 \times 6}{3 \times 60} = 83.320$ 秒ニ對スル最大強度ノ雨量(著者ノ記述セラレタル東京市ノ標準最大降雨量表「本誌第三號七百五十四頁」ニヨレハ毎秒千坪ニ對シ約一・四二立方尺)ヲ使用セサルヘカラサレトモカ、ル場合ニハ寧ロ四十分間(圖上EFヲ1200間トスレハ $\frac{1200 \times 6}{3 \times 60} = 40$ 秒)繼續スル最大強度ノ雨量(東京市ノ場合ナラハ毎秒千坪ニ付キ約二・〇二立方尺)ヲ計算ニ取リタル方大ナル値ヲ生スヘシ即チA點ノ最大流量ハ $2000 \times 1500 \times 1.42$ ニアラスシ

テ $P \times 2.02$ (A) 圖上ノ斜線ヲ引キタル部分ノ面積ナルヘシ
 同様ノ理ニヨリ第二圖ノ如キ場合ニモ下水管AB Cノ管徑ヲ計算スルニA點ノ最大流量トB點

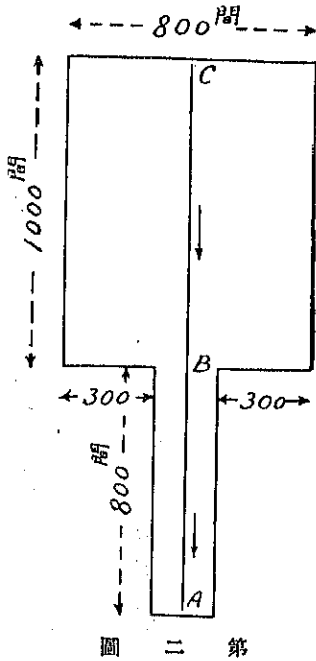


圖 二 第

ノ最大流量トハ同一ナルヘシ隨テ下水管AB間ニ於テ其斷面ヲ變更スル要ナシ
 (二)合理的計算法ノ第二方法(七百七十八頁)ニ於テ次ノ二式ヲ與ヘラレタリ

$$Q = P \times I \times B \times A \dots \dots \dots (2)$$

$$Q = P \times B \times A \dots \dots \dots (3)$$

Q = 雨水流下量 P = 雨水流下係數

I = 降雨平均強度係數 R = 單位面積上ニ降ル降雨水量
 A = 排水面積

(2) 式ハ排水區域内ノ各地ニ於ケル降雨量強度ニ不同アルヲ以テ之レヲ平均スル爲メニ係數 I ヲ乘シタルカ故理論的ニ最モ精確ナルカ如キモ實際ニ於テ I ノ正當ナル値ヲ求ムルコト困難ナルト且ツ計算ヲ複雑ナラシムルノミナラス實際上(2) 式ハ(3) 式ニヨリ算出セル値ヨリ大ナル値ヲ生スル場合(カ、ル場合ハ素ヨリ例外トセサルヘカラサルモ)アルヲ以テ殊更ニ複雑ナル手數ヲ費シテ I ヲ算出スルヨリモ寧ロ之レヲ省略シ(3) 式ヲ使用スル方可ナラン

今左ニ(3) 式ニヨリ算出セル値ヨリ大ナル値ヲ生スル場合ヲ説明センニ本公式ハ降雨カ排水區域内ニ於テ同時ニ降り初メ同時ニ止ムモノトノ假定ニヨリ作ラレタルモノナレトモ若シ降雨カ上流ヨリ下流ニ向ヒ移動スレハ下水流下ノ遲滯スル區域減少スルヲ以テ假令各地點ニ於ケル降雨時間及雨量ハ前記假定ノ場合ト同一ナリトスルモ下流ニ於ケル最大流量ハ著シク増加スヘシ故ニ若シ降雨ノ移動速度カ下水管内ノ下水ノ流速ト同一ナル場合ニハ遲滯ハ全ク起ラサルヘシ但シ此ノ如キ場合ハ事實上アリ得ヘキモ極メテ稀ニ起リ且ツ之レヲ標準トシテ下水管徑ヲ計算スルコトハ經濟上(流域大ナル場合ニハ)不可能ナルヲ以テ例外ト見做シテ可ナリ(完)

工學士 殿 谷 良 作

下水管ニ流入スル雨水水量ニ就キテハ米元學士ノ論述セラレタル所ヲ以テ綱要既ニ盡キタルノ觀アリト雖モ茲ニ聊カ蛇足ヲ加ヘ且教示ヲ仰カントス