

鑄鐵管ノ流量ニ就キテ (第四卷第三號所載)

工 學 士 新 井 榮 吉

小野工學士ノ本會誌第四卷第三號ニ載セラレタル鐵管ノ流量ニ關スル實驗報告並ニ論說ハ頗ル興味アル問題ニシテ水道其ノ他水利ニ關係スル者ノ裨益スル處蓋シ尠少ナラサルヘシ記者モ亦曾テ此ノ問題ニ付キ少シク研究ヲ試ミタルコトアリ茲ニ鄙見ヲ述ヘテ著者並ニ讀者諸君ノ高教ヲ仰カントス

一記者ハ著者ノ第六圖表ニ倣ツテだるしーくったーすみすふゑんにんぐ諸氏ノ係數C及ヒふらまんしゑみやー氏公式ヲせじー氏公式ニ變形シタル係數Cノ値ヲ各管徑ニ應シ流速毎秒一呎及ヒ十呎ノ場合ニ付圖示シ之レニ先覺者ノ實驗ヨリ得タルCノ値ヲ記入シ前記各公式ト各實驗トノ關係ヲ明瞭ナラシメタリ

本圖表ニ記入セル實驗ノ概要左ノ如シ

1421

No.	Dia. of pipes	Remarks	Velocity experimented	
			lowest	highest
1	2 1/2"	New; galvanized; clean; by Saph & Schoder	17/3	11/4
2	"	New; brass; clean;	2/0	12/4
3	2 1/2"	New; galvanized; clean;	1/7	10/8

1422

No.	Dia. of pipes	Remarks	Velocity experimented	
			lowest	highest
4	2 1/2"	New; galvanized; clean; by Sanh & Schotter	2/5	12/8
5	3"	New; galvanized; clean; "	2/6	11/4
6	1 1/2"	New; galvanized; clean; "	2/8	10/1
7	2 1/2"	New; uncoated; clean; by G. J. Davis	1/5	14/7
8	3 3/4"	New; uncoated; clean; by Darcy	1/0	10/7
9	5 1/2"	New; uncoated; clean; "	1/0	15/4
10	7 1/2"	New; uncoated; clean; "	1/0	16/0
11	9 1/2"	Old; uncoated; cleaned; "	1/0	14/7
12	11 1/2"	Old; uncoated; very well cleaned; by Darcy	1/0	10/4
13	12"	New; coal tar; clean; by Williams, etc.	1/0	5/0
14	12 3/4"	New; asphalt, clean; by Den	1/6	3/1
15	16"	New; coal tar; clean; by Williams, etc.	1/0	5/0
16	16 1/2"	New; varnish; clean; by Lampe	1/6	3/1
17	19 1/8"	New; uncoated; clean; by Darcy	1/4	3/7
18	28"	New; coated; clean; by I. W. Smith	7/51	—
19	30"	New; coal tar; clean; by Williams etc.	1/0	3/0
20	32"	New; coated; clean; by I. W. Smith	5/75	—
21	36"	1.28 years old; asphalt; by Knichling	4/2	—
22	36"	1 year old; coal tar; by G. W. Sherman	4/7	—
23	48"	3/4 year old; pitch; clean; by A. E. Bruce	1/8	3/6
24	48"	2 years old; Angus Smith coating; clean; by Stearns	1/0	6/2
25	61 1/2"	New; very smooth coating; clean; by Fitzgerald	4/7	6/5

二從來吾人ハ理由ナキ習慣性ニ因リたるし、氏公式ヲ無條件ニ應用スル傾アリ此ノ因襲ニ對シ著者カ覺醒ヲ興ヘタルハ記者ノ頗ル同感ニ堪ヘサル所ナリ

圖表ニ示ス加クだるし、氏公式ハ口徑一時以下及ヒ二十吋以上ノ場合ニハ實驗ト一致セサルノミナラス元來だるし、氏公式ノ缺點ハ係數Cヲ動水勾配即チ流速ノ函數ト爲サ、ルニアルヲ以テ其ノ應用シ得ル範圍ノ口徑一時乃至二十吋管ニ對シテモ動水勾配ニ依テハ實際ト適合セサル場合多シ

だるし、氏自身ノ實驗ニ見ルモ流速ニ依テCノ値ニ變化アルハ明カナリ然ルニ氏ハ公式ノ簡單ノミ意ヲ用ヒタル結果ニヤ之レヲ勾配ニ對シ無關係ト爲シタリコハ他ノ幾多實驗ニ徴スルモ少シク不合理ナルカ如シ

三著者ノ文意ヨリ推定スルトキハふらん氏公式ハ常ニ過大ナル流速ヲ與フルモノト解セラルルモノハ流速大ナル場合ニノミ限リ流速ノ小ナル場合ハ圖表ノ示ス如ク却テ其ノ反對ナリ從テ毎秒二呎乃至五呎位ノ Moderate velocityニ對シテハ口徑ノ大小ヲ問ハス實驗ノ示ス範圍ヲ脱スルコトナクし、みやく、た、すみす氏等ト大同小異ナルカ如シ

四著者ハく、た、氏公式ヲ無條件ニ謳歌スルモノ、如クナレトモ圖表ノ示ス如ク同公式ハ口徑八吋以下ノ管ニ在リテハ實驗ト相距ルコト遠シ此ノ事實ニ付テハ著者モ恐ラク異議ノ存セサル所ナランモ Moor's "Sanitary Engineering"ノ如キ給水管ノ流量計算ニ此ノ公式ヲ應用シタル實例アリ一般ノ誤解ヲ招ク恐レアルカ故ニ茲ニ一言ヲ贅スルノミ

五し、みやく、氏公式ハ大體實驗ノ範圍内ニアリテすみす、ふ、んにんぐ、く、た、氏等ノ係數ト大同小異ナルカ如シ而シテ之レ等諸公式ノ優劣ニ付テハ今後幾多ノ實驗ニ俟テ其ノ判定ヲ求ムル外ナカルヘシ

し、みや、氏公式カク、た、氏公式ニ倣ヒ數種ノ粗度係數ヲ考ニ入レタルハ確ニ理論上ノ一  
 進歩ニハ相違ナキモ今日マテノ實驗ヲ基礎トシテハ其ノ結果千差萬別ニシテ眞價ヲ定メ難カ  
 ルヘシ假リニ此ノ公式ノ粗度係數カ適當ナリトスルモ元來鐵管ノ粗度ニハ絶對ニ決定シ難キ  
 二點アリ第一鐵管ハ如何ナル程度ニ垢殼ヲ生スルヤ第二其ノ程度ハ何年ノ後ナルヤ此ノ二點  
 ハ場所ト時トニ依テ個々別々ノ問題ナレハ事實問題トシテハ此ノ根本的假定ヲ立脚點トシテ  
 論スル外ナキナリ故ニ公式カ如何ニ完全ナルモ其ノ應用ノ價値ニ至テハ大體新管ノ何割減ト  
 言フト選ム所ナキカ如シ然レトモ記者ハ之レヲ以テ粗度ヲ考ニ入レタル公式ヲ絶對ニ否定ス  
 ルモノニ非ス只今日現存ノ實驗ノ程度ヲ標準トシテノ謂ナレハ今後幾多ノ實驗ニ俟チ其ノ眞  
 價ヲ發揮セシコトヲ希望スルモノナリ

六記者ハ函館區上水道沈澱池配水池間送水管ニ付キ其ノ通水量ヲ實驗シタルコトアリ其ノ結果

ヲ記シ參考ニ供スヘシ

實驗ノ一

一 鑄鐵管口徑十五吋二十年間使用

二 落差

六六<sup>呎</sup>三三

三 距離

二八<sup>呎</sup>三二〇〇

四 流量(實測)

二<sup>立方呎</sup>三三七五

五 流速

一<sup>呎</sup>九三六

實驗ノ二

一 鑄鐵管口徑十二吋半三十一年間使用

二 落差

三〇<sup>呎</sup>六〇

三 距離

三五三四四〇

四 流量(實測)

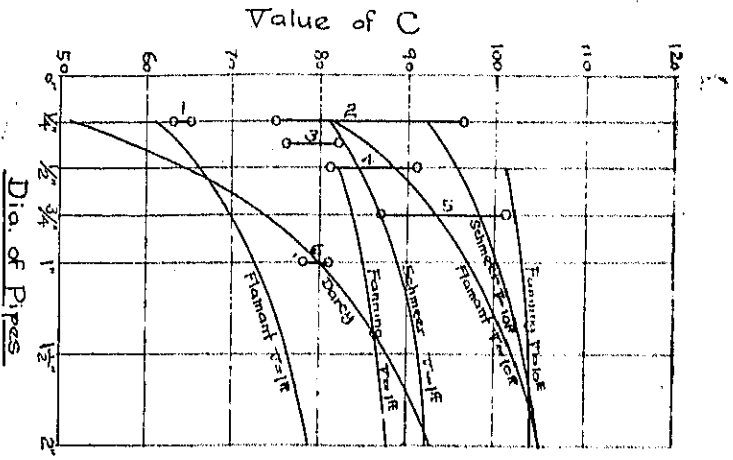
〇・八七八

五 流速

一・〇三

本實驗ハ沈澱池流出量 $Q_1$ ト配水池容積ノ兩面ヨリ其ノ流量ヲ測定シタルモノニシテ大體ニ於テ誤謬ナキヲ信スルモノナリ此ノ通水量ハ新管ノ約三割五分減ニシテ $Q_2$ ト $Q_1$ ニ略相當ス(完)

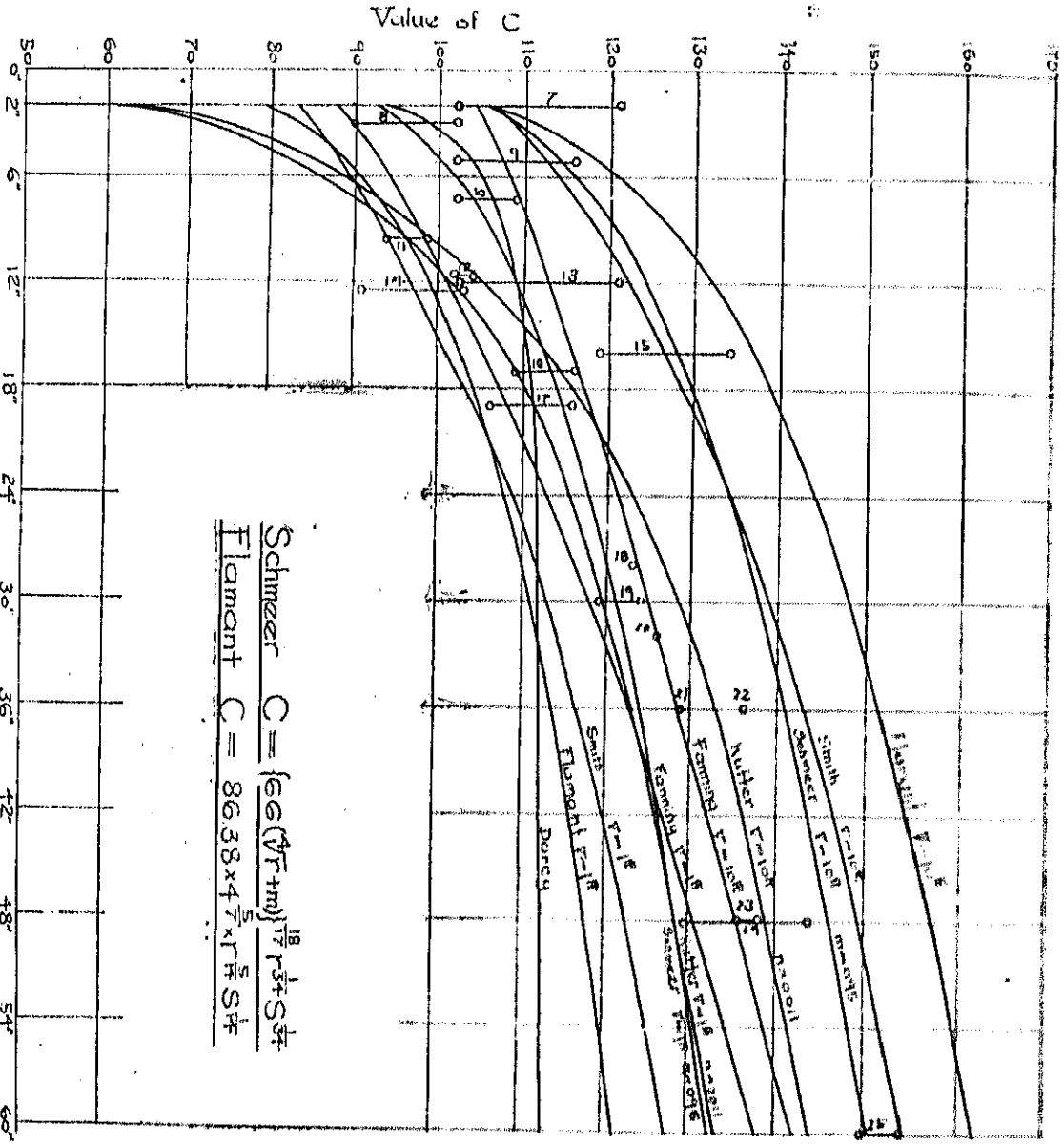
流速壹尺并 =  
拾尺對スル  
"C" 曲線



Dia. of Pipes

$$Schweizer \quad C = \frac{(66(Vr + m))^{1.8}}{r^{1.5} S^{1.5}}$$

$$Flamant \quad C = \frac{86.38 \times 4^{1.5}}{r^{1.5} S^{1.5}}$$



Dia. of Pipes