

繫船岸長一「メートル」毎ニ
一ケ年間ニ積出シ得ル貨物ノ量
積却運艘ノ設備不充ナルトキ
同 設備アルモノ
石炭礦物ノ如キ特別ノ裝置ヲ爲シタルモノ

築港用混凝土塊
砂利

砕石

アロツク大サ

場	メメント	砂	砂利	砕石	アロツク大サ
アライソソ	1	3	5	1	10-20
コロソボ	1	2	1	6	14-33
ヤルセーユ	1(7-ル)	1.7	—	4	22
横濱其一	1	2	2.5	2.5	7
小	1	2	2	2	12-24

雨量、雪

一ケ年間降雨ノ量ハ年々同一ナラズシテ最モ雨量多キ年ハ最モ少キ年ノ二倍ニモ及ブ事アリ又高キ所ハ低キ所ヨリ多量ノ降雨アリ降ルモノナリ海ニ近キ地方ハ雨多シ降り積タルベシハ降雪ノ目方ハ凡ソ一立方尺ニ付六百分乃至一貫五百目ニシテ空氣ノ湿度ノ目方四貫目ニモ及ブ事アリ雪みぞれ充分ニ含タル雪ハ板ノ上ニハ附著スル能ハズ若シ水氣ヲ充分ニ挽タル儘ノ木板ノ上ニハ急ナル處ニテハ石板上スル鋸ニテ挽タルハ三四十度ヨリ急ナル處ニテハ石板上板ニ滑ナルトキハ三四十度ヨリ急ナル處ニ於テハ急ナルモノナリ

明治十九年ヨリ廿八年ニ至ルケ年間雨量觀測

測候所地名	雨量	一日中ノ最大ノ雨量	0.1mm以上ノ降雨アリシ日ノ數
鹿宮長下廣	2153	207	166
兒島	2591	490	149
崎崎	1887	211	163
關島	1582	337	154
	1519	160	133

大和高濱沼東宮京岐境金伏新秋青函札根	1388	175	138
歌	1565	189	140
阪山知松津京古都阜	2831	293	147
澤木瀉田森館巖室	1892	222	138
	1914	222	150
	1470	165	146
	973	285	147
	1626	161	162
	2111	257	159
	1938	290	204
	2531	147	219
	2240	147	219
	1802	117	229
	1813	131	231
	1344	112	241
	1153	147	190
	984	124	190
	922	122	156

全國氣象區(九十七ヶ一)圖參照)

第一區	沖繩群島
第二區	薩摩肥後阿波紀伊
第三區	豐後豐前豐後
第四區	淡路山形對馬出雲伊勢遠江安房上野近江越中常陸前陸後志勝北
第五區	遠江駿河伊豆相模
第六區	飛騨上野下野若狹越前
第七區	越中越後佐渡
第八區	常陸前陸中
第九區	陸奥石狩天鹽
第十區	根室千島樺太南部

響

音響ノ速度ハ華氏三十二度ノトキ凡ソ一秒钟ニ付壹千〇八十五尺ニシテ夫ヨリ空氣ノ溫度高キトキハ一度ヲ壹千〇三尺トナル(以上大氣中ニテ)

水ノ音響ヲ傳フル速度ハ速ニシテ凡ソ空氣中ノ四倍則ハチ一秒钟ニ付四千六百八十五尺、木材ノ音響ヲ傳フル速度ハ空氣ノ拾倍ヨリ拾六倍迄、金屬ニ於テハ四倍ヨリ十六倍迄ノモノナリ

音響ノ聞ヘ得ル距離ノ大略左ノ如シ
 人 聲 砲 一丁餘 小 銃 二里餘
 大 砲 八里餘

風ナキ時ノ霧及ビ雨ハ著シク音ノ傳達ヲ妨グズ然レドモ風ハ大ニ音ノ速度ニ影響ス

高キ音響ハ低キモノヨリ稍速ニ傳達スルモノナリ

人聲ハ之ヲ聞ク者ノ前面側面及ビ後方ニ在ルニ從テ其聞キ得ベキ距離ハ四、三及ビーノ割合ヲナスベシ

水

○日本度量ヲ用ユルトキ

水一立方尺 華氏三十九度ノトキ 目方七貫四百二十匁
 水一立方寸 同上 目方七匁四分二厘
 水一升 同上 目方四百八十一匁
 水一立方尺 八二七 立積六十四立方寸 八二七
 容量一斗五升四合二六
 立積〇立方尺一三四八
 容積二升〇合七匁九
 目方七貫六百二十匁
 目方四百九十五匁

海水ノ比重ハ清水ヲ一ト定メ、〇二七トナス又其比重比例ハ三十五ト三十六トノ如シ

○英國度量ヲ用ユルトキ

水一立方呎 華氏三十九度ノトキ 目方六十二封度四二五
 水一立方吋 全上 目方〇封度〇三六一三
 水一「ガロン」華氏六十二度 目方十封度
 水一「ガロン」^{ノトキ} 立積二百七十七立方吋一七
 容量六「ガロン」二三三三
 立積〇立方呎〇一六〇三七
 立積三十五立方呎九
 容量二百二十四「ガロン」
 目方六十四封度
 容積三十四立方呎九分
 容積二百十八「ガロン」

○佛國度量ヲ用ユルトキ

水一立方「メートル」^{華氏三十九度ノトキ} 目方一千「キログラム」
 水一立方「センチメートル」^{同上} 目方一「グラム」
 水一「リットル」 目方一「キログラム」
 水一立方「メートル」 立積一千立方「センチメートル」
 容量一千「リットル」
 水一「グラム」 立積一立方「センチメートル」
 容量一「リットル」
 海水一立方「メートル」 目方一千〇二十七「キログラム」
 海水一「リットル」 目方一「キログラム」
 海水一「キログラム」 容量〇「リットル」九七三七

蒸氣實壓力 Absolute pressure. 平方吋ニ付ポンド	蒸氣溫度 華氏	蒸氣一立方呎ノ 重量「ポンド」	蒸氣一「ポンド」 ノ容積立方呎
100	327.625	0.220293	4.342
105	331.169	0.241139	4.147
110	334.582	0.251947	3.969
115	337.874	0.262732	3.806
120	341.056	0.273500	3.656
125	344.136	0.284243	3.518
130	349.121	0.294961	3.390
135	350.015	0.305659	3.292
140	352.627	0.316338	3.161
145	355.562	0.326998	3.058
150	358.223	0.337643	2.962
160	363.346	0.358886	2.786
170	368.226	0.380071	2.631
180	372.686	0.401201	2.492
190	377.352	0.422280	2.368
200	381.636	0.443310	2.256

飲料水ノ標準清淨度

(米國ミシガン州衛生試驗所指定)

1. 總殘滓ハ水百萬分中五百ヲ超過スベカラズ
2. 全殘滓ガ無機物ノミナラバ飲料水トシテ良好ナリ
3. 有機物殘滓ノ少量ヲ含ムホド清淨度大ナリ
4. 土質鹽基ノ量ハ水百萬分中二百ヲ超過スベカラズ
5. 鹽化ナトリウムノ量ハ水百萬分中二十(即チ鹽素ノ量ハ水百萬分中十二、一)ヲ超スベカラズ
6. 硫酸鹽類ノ量ハ水百萬分中百以下トス
7. 水百萬分中ノ有機物ハ過精餾ナトリウム八以上ヲ還元スルホド多量ナルベカラズ(即チ水百萬分中二、二ノ酸素アルヲ要ス)
8. 遊離アンモニアノ量ハ百萬分中〇、〇五以下トス
9. 有機性アンモニアノ量ハ水百萬分中〇、一五以下トス
10. 硝酸ノ量ハ水百萬分中三、五以下トス(即チ硝酸鹽類トシテノ窒素ノ量ハ水百萬分中〇、九ヲ超過スベカラズ)
11. 純良ナル飲料水ハ全ク亞硝酸ヲ含有スベカラズ計量シ得ルホド亞硝酸ヲ含有スル水ハ無害ト認定スル能ハズ
12. 動物試驗ニヨリテ指摘セラレベキ有毒黴菌ハ含有スベカラズ

水百萬分中ノ英雜物何分(即チ水一「キログラム」中ノ英雜物何「グラム」ナル單位ヲ水一「アメリカン」ガロン」中ノ英雜物何「ガロン」ナル單位ニ換算スル表
 (但シ一「アメリカン」ガロン」ハ二百三十一立方吋トス)

百萬分中何分	「ガロン」中	百萬分中何分	「ガロン」中
1	0.0583335	22	1.2833369
2	0.116670	24	1.400089
3	0.175005	26	1.516708
4	0.233340	28	1.633378
5	0.291675	30	1.750048
6	0.350010	35	2.041723
7	0.408344	40	2.33398
8	0.466679	45	2.625072
9	0.525014	50	2.916747
10	0.583349	55	3.208422
11	0.641684	60	3.500097
12	0.700019	65	3.791771
13	0.758354	70	4.083446
14	0.816689	75	4.375121
15	0.875024	80	4.666796
16	0.933359	85	4.958470
17	0.991694	90	5.250145
18	1.050029	95	5.541820
19	1.108364	100	5.833494
20	1.166699		

華氏六十度ニ於ケル清淨水一「アメリカン」ガロン」ハ溫度華氏六十度氣壓三十吋ノ空中ニ在リテハ58335「ガロン」ナリ

飲料水々々 實試驗(日本上水協議會協定)

化學的試驗法

清濁及ビ色
 七十「センチメートル」ノ水層ヲ白紙上ニ置キ其上部ヨリ透見ス濁濁ノ程度及ビ色ハ白陶土及ビ「カラメル」溶液ヲ以テ比較試驗ヲ行フ評語ハ「リツトル」ノ水ニ對シ白陶土及ビ「カラメル」各一「ミリグラム」ヲ一

但シ地方ニヨリ便宜上「カラメル」ニ代フルニ色素液ヲ用フルコトヲ得此ノ場合ニ於テハ其色素名及ビ分量方法ヲ附記スベシ

臭氣

檢水二百立方「センチメートル」以上ヲ倍量以上ヲ容ルベキ「コルベソ」ニ取り四十度乃至五七度ノ熱ヲ與ヘテ試驗ス

味

檢水冷却ナルトキハ溫ヲ與ヘ十五度乃至二十度ニ於テ試驗ス

反應

中和シタル「ロブール」酸溶液ヲ以テ試驗ス評語ハ弱酸性中性微弱「アルカリ」性弱「アルカリ」性トス
 格魯兒ノ定量

檢水二百立方「センチメートル」以上ヲ蒸發シ濃稠トナシ「モール」氏ノ法ニ依リテ定量ス
 但シ十分ノ一若クハ百分ノ一ニ定規硝酸銀液ヲ用フ

硫酸

檢水二十立方「センチメートル」ニ鹽酸ヲ加ヘ酸性トナシ更ニ格魯兒「バリエム」溶液ヲ加ヘ十二時間ノ後上清ヲ傾斜シ其濁濁ニヨリテ量ノ多少ヲ定ム評語ハ微痕 吻痕跡極、少量、少量トス

硝酸

檢水十立方「センチメートル」ヲ蒸發乾燥セシメ更ニ

蒸溜水〇、五立方「セソチメートル」ヲ注ギ爾後「チ
フエニルアミイソ」ノ結晶少許ヲ加ヘ之レニ濃硫酸
一立方「セソチメートル」ヲ加ヘテ試験ス評語ハ「硫酸
ニ同シ

亞硝酸

檢水五十立方「セソチメートル」ニ稀硫酸(1:3)一立
方「セソチメートル」ノ比例ヲ以テ密閉スルキ硝子圓
筒ニ入レテ十二「セソチメートル」ノ水層ヲ作り之レニ
沃度亞鉛濃粉糊ヲ加ヘテ試験ス

安母尼亞

檢水百乃至百五十立方「セソチメートル」ニ對シ「ネ
スレル」氏試薬(チーヤツアルトネ氏檢水書ニ據ル)
一立方「セソチメートル」ノ比例ヲ以テ注加シ白紙上
ニ置キ反應ノ有無ヲ見ル但シ水層ノ高サハ十五「セ
ソチメートル」トス

鉛

檢水五「リットル」ヲ取り醋酸ヲ加ヘ著シキ酸性ヲ與
ヘ蒸發シテ約五十立方「セソチメートル」トナシ十
「セソチメートル」ノ水層ヲ作り硫化水素ヲ通ズ若シ
鉛含有ノ疑アルトキハ他ノ反應ヲ試ム
但シ必要ナシト認ムル場合ハ此ノ試験ヲ省クコト
ヲ得

有機物ノ定量

「カーベル」氏ノ法ニヨリテ定量ス但シ百分ノ一(乃
至四百分ノ一)定規過精飽酸加里液ヲ用ヒ蒸沸時間
ハ五分トス

硬度

「クラーク」氏ノ法ニヨリ總硬度ヲ定ム但シ必要ナシ
ト認ムル場合ハ此試験ヲ省クコトヲ得

蒸發残渣ノ定量

檢水二百五十立方「セソチメートル」以上ヲ蒸發シ蒸
汽乾燥器ヲ以テ二時間以上乾量キシメテ秤量ス

細菌學的試驗法

培養準備

膠質培養基ノ膠質含量ハ二十五%以内ヲ季節ニヨ

リテ斟酌ス

膠質培養基ノ反應ハ中和ノ後一「リットル」ニ對シ
純結晶炭酸曹達一「グラム」ヲ加ヘ弱「アルカリ」性
トス

膠質培養基ハ可成新鮮ノモノヲ用フ若シ製造後一
週間以上經タルモノヲ用フルトキハ時々其ノ「ア
ルカリ」性ヲ檢スルベシ

培養

培養ハ採水直後該地ニ於テ施行スルコト

採水位置ニ於テ平板培養ヲ實行スル能ハザル場合
ハ可檢水ヲ氷ニテ詰メタル冷器内ニ保存スルベシ
但シ此ノ場合ト雖モ一時間半ヲ經過スルベカラズ

濾過水ハ各一種ニ就キ〇、五立方「セソチメートル」
宛チ二個ノ「ペトリ」氏皿ニ注ギ豫メ溶解シタル膠
質(三十度以下ナルヲ要ス)ヲ注ギ靜カニ動搖シテ能
ク混和セシム

源水又ハ沈澱池ノ水ニシテ細菌含量多數ナルモノハ
適宜殺菌水ヲ以テ適宜十乃至百倍ニ稀釋ス
培養平板ハ十二度ノ溫度ニ靜置ス

聚落計算

聚落ノ觀察及ビ計算ハ培養後四十八、七十二、九十六
時間ノ三回ニ於テス

但シ絲狀菌ノ聚落ハ加算セズ

聚落多數ニシテ各個ノ計算困難ナルトキハ平均法ヲ
用フルコトアルベシ
平板上強液化性細菌アルトキハ該聚落ノ液化部分ヲ
濾紙片ニテ吸收シ過滿飽酸加里溶液(5%)ヲ液化帶
ノ周圍ニ塗布ス

細菌繁殖數ニ據ル評語ハ水一立方センチメートル
中五十一以下ヲ純良五十一以上百以下ヲ良、百一以
上ヲ不良水トスルコト

飲料適否ノ判定

下ノ條項ノモノハ飲料ニ適セザルヲ以テ直ニ改善ノ
方法ヲ實行シ其間ハ必ズ煮沸ノ後飲料ニ俵セシムベ
シ

外觀異常ナルモノ

異臭味アルモノ
直ニ亞硝酸及ビ安母尼亞ノ反應ヲ呈スルモノ
過滿倍加留濾紙脱色量十「ミリグラム」以上ノモノ
細菌繁殖數百箇以上ノモノ
但シ土地ノ狀況ニ依リ百五十一又ハ二百一以上
トナヌコトアルベシ

反應格魯兒、硫酸硝酸固形物數量硬度ノ異常ナル
モノ又ハ鉛ヲ採出スルモノハ適宜其良否ヲ判定シ
其他異常成分病原的細菌混在ノ疑アルトキハ特
試驗ヲ施シヨリ判定ノ上改善ノ方法ヲ施行スルコト

水ノ硬度

英 水量一「ガロソ」中炭酸石灰 CaCO_3 ノ量一「グラ
ソ」ヲ以テ一度トシ其増加之ニ準ス

佛 水量一「リートル」中炭酸石灰(CaCO_3)ノ量十「ミ
リグラム」

獨 水量一「リートル」中炭酸石灰(CaO)ノ量十「ミ
リグラム」

水ノ硬性

水ヲ一定ノ器ニ入レ之ニ石鹼水ヲ少量ヅツ加ヘテ動搖サ
スレバ遂ニ水面ニ氣泡ヲ生ズルニ至ル此石鹼水ノ量ヲM
トス
同一ナル水ヲ數分時間沸騰サセ其冷却スルヲ待チテ前同
様ノ取扱ヲナストキハ其水面ニ氣泡ヲ生ズルニ至ルマデ

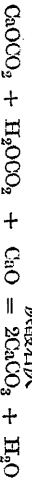
ノ石鹼水ノ量ハ前ニ述ビテ少ナキヲ常トス此石鹼水ノ量
ヲNトスレバ

Mハ水ノ總硬度ノ計量ニシテ M-Nハ其一時的硬度又N
ハ永存硬度ノ計量ナリ

一時的硬度ヲ除却スルハ沸騰シテ水中ニ含有スル炭酸氣
ヲ排除スレバ炭酸石灰其他類似ノモノ水底ニ沈澱スルモ
ノナレドモ多量ノ水ヲ取扱フ場合ニ於テハ石灰水ヲ加ヘ
テ同一ナル沈澱作用ヲ起サシム

溶解スル炭酸石灰

石灰 溶解セザル
炭酸石灰 水



少シク溶解ス
ル炭酸苦土

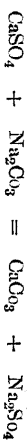
石灰 水 溶解セザル
水性苦土 炭酸石灰



永存硬度ハ炭酸石灰ノ存在其主因トナルコト多キ故ニ之
ニ炭酸曹達ヲ加ヘテ無害ナル硫酸曹達ニ變スルヲ宜シト
ス

溶解スル
硫酸石灰

溶解スル
炭酸曹達 溶解セザル
炭酸石灰 硫酸曹達



硬度多キ水ハ蒸氣罐内ニ垢殼ヲ生シ石鹼ノ效力ヲ減シ味
ヲ悪クス

水ノ硬度ヲ減少スル種々ナル機械アリ Paterson. Lassen.
Mather Platt. Desormaux. Doulton. Anderson. Bell等ナ
リ「セ」ヲイト「水」性珪酸礬土ヲ使用スルモノ Gans ノ機
械アリ

清淨ナル大氣中ニ水ヲ雨下セシムレバ其含有物酸化シテ
水ヲ清淨ナラシム又水中ニ「チ」ソ「レ」ヲ吹入ル、トキハ
酸化作用顯著ニシテ深サ25乃至30呎ノ水槽ノ下ニ「チ」
「レ」ヲ吹入レル方法アリ St. Maur. De Frise Yosmaier
Otto 等ノ機械アレドモ未ダ大規模ノモノアラズ

水ノ濁度

藥溜水一「ガロソ」中へ砥石ノ最粉末一「グレイソ」ヲ混入シタルモノノ直径二十五分一吋ノ白金針金ヲ洗ハルトキハ普通ノ視力アル人ハ其深サ三呎ニ至ルベシ白晝日陰ニ於テ之ヲ見ルコトヲ得
此白金針金ノ深サ百「ミリメートル」(四吋)ニテ見得ル濁度ヲ100トシ其他之ニ準ジタル濁度表下ノ如シ

深	ミリメートル	時	濁度
	1095	43	9
	589	23	14
	426	16 $\frac{1}{2}$	20
	296	11 $\frac{1}{2}$	30
	158	6 $\frac{1}{2}$	60
	130	5 $\frac{1}{4}$	75
	100	4	100
	76	3	140
	57	2 $\frac{1}{2}$	200
	31	1 $\frac{1}{4}$	500

長五呎計ノ棒ノ先ニ長一吋直径 $\frac{1}{16}$ 吋ノ白金針ヲ付ケタルモノヲ水中ニ挿入シ其白金ノ見ヘザルニ至ル迄ノ水深ヲ計リ濁度ヲ定ム

各都市給水量表

水道	計			水	
	一人一日平均水量 <small>立方呎</small>	採水人口	給水量	極度人口	給水量
横濱水道	2.89	70,000	*	100,000	300,000
函館水道	2.41	60,000	*	00,000	00,000
長崎水道	2.57	150,000	*	150,000	150,000
大廣島水道	3.21	60,000	*	60,000	60,000
大廣島軍用水道	3.01	182,000	*	182,000	182,000
大廣島村用水道	3.00	600,000	*	600,000	600,000
大廣島村用水道	3.00	800,000	*	800,000	800,000
飯櫃水道	2.50	120,000	*	160,000	160,000
飯櫃村用水道	1.59	1,929		2,000	2,000
神岡水道	1.59	1,085		2,000	2,000
神岡浦水道	2.90	2,500		2,500	2,500
神戶水道	3.00	80,000		120,000	120,000
戸田水道	3.00	250,000		350,000	350,000
田代水道	3.00	60,000		85,000	85,000
田代水道	2.46	40,000		40,000	40,000
東京都水道	3.95	1,500,000		2,000,000	2,000,000
東京都水道	3.50	500,000		700,000	700,000

*増設之分 (既成)

上表ハ一ケ年間ノ總需用水量ヲ三百六十五日ニ割付タル平均額ニシテ夏時其他多量ノ水ヲ要スル日ニ於テハ五割増ニシテ又一日中ニ於テ最多ノ所要アルトキノ消費割合ハ一ケ年平均ノ量ノ二倍乃至二倍半ナリ

東京市水道

普通専用給水料(放任給水ニシテ飲料、炊事、家具洗濯、衣類洗濯(鹽碱ノ類)ハ一箇年次ノ割合ニ依リ徴收ス(一)一月五人迄五圓トシ一人ヲ増ス毎ニ五十錢ヲ追加ス、

(二)支栓ヲ設ケルモノハ一栓ニ付三圓、(三)支栓ヲ設ケザル浴槽ハ一個ニ付一圓、(四)自用馬一頭ニ付三圓、(五)自用馬車馬一頭ニ付三圓五十錢、(六)營業馬一頭ニ付二圓五十錢、(七)營業馬車馬一頭ニ付三圓、(八)牛一頭ニ付二圓

特別専用給水料 (放在給水ニシテ普通家事用及營業用ニ給スルモノ但シ其營業種類ハ醫師、藥舖、花屋、研物、經師屋、煎豆屋、鹽魚商、醬油小賣商、硝子屋、貸自轉車業ノ類ニシテ一個月使用水量十立方メートル以上ハ普通計量給水トス)ハ普通専用給水料ニ百分ノ廿増加ス

支栓、支栓ヲ設ケザル浴槽及牛馬ノ水料ハ普通専用給水料第二號乃至第八號ノ例ニ依ル

共用給水料 (放在給水ニシテ一月専用ノ裝置ヲ爲スコト能ハザル者、居住六ヶ月以上ニ渉ラザル者、二月以上ノ共用ニ屬スルモノ)中一月専用裝置ヲ爲スコト能ハザル者(市内ニ地租一圓以上ヲ納ムル者、市内ニ家屋十五坪以上ヲ所有スル者但シ二階建以上者、二坪ヲ以テ一坪トス、直接國稅七圓以上ヲ納ムル者、雇人二人以上ヲ使用スル者ヲ除ク)ハ一月ニ付一圓五十錢、居住六箇月以上ニ渉ラザル者ハ一月五人迄二圓五十錢トシ一人ヲ増ス毎ニ廿五錢ヲ遞加ス、營業用ニ充テテ又ハ浴槽ヲ備フルモノハ前記ノ水料ニ百分ノ廿ヲ増徴ス

普通計量給水量 (多量ノ水ヲ使用シ若クハ使用水量ノ豫定ニ能ハザルモノ即チ官衙、公署、兵營、學校、圖書館、博物館、陣列所、動物園、神社、佛閣、病院、監獄、銀行、會社、集會所、劇場、寄席、遊藝所、遊技場、宿屋、寄宿所、人力車宿、牛馬宿、木賃宿、工業場、醸造場、製造業、印刷業、寫眞業、湯屋、染物屋、洗濯業、理髮店、青物屋、植木屋、豆腐製造、蒔莖製造、菓子製造、燒芋屋、漬物屋、酒小賣商、牛乳小賣商、鳥獸宿、芝居茶屋、引手茶屋、貸座敷、水茶屋、待合茶屋、遊船宿、芝居茶屋、引手茶屋、貸座敷、

船舶ノ類及人口十六人以上ノモノ、居住人員又ハ使用水量ノ一定セザルモノ、牛馬四頭以上ヲ飼養スルモノ其他多量ノ水ヲ使用スルモノ)一箇月使用高十立方メートル迄ハ卅錢、以上一立方メートルヲ増ス毎ニ湯屋ハ二錢其他ハ三錢ヲ遞加ス
特別計量給水料ハ市設船舶給水所給水ヲ使用スルモノハ一立方メートル五錢、噴水、瀧、泉池、庭園撒水等ニ使用シ若クハ水槽ヲ設ケルモノ一箇月五十立方メートル迄ハ二圓五十錢、以上一立方メートルヲ増ス毎ニ五錢ヲ遞加ス、内徑一吋以内ノ給水管ヲ以テ原動力ニ使用スルモノ又ハ工事其他ノ爲メ一時使用スルモノハ一立方メートルニ付十錢

普通専用給水特別専用給水ハ引用者ノ希望ニ依リ普通計量給水ト爲スコトヲ得

私設消火栓演習使用水料ハ量水器ヲ設備スル内徑一吋水管ノ消火栓ハ一立方メートルニ付十錢、同上内徑三吋以上ハ普通計量水料ノ外一口一回ニ付五十錢、量水器ヲ設備セザル消火栓ハ一口一回ニ付一圓

計量給水放任給水トシ併用スルコトヲ得ズ但シ特別計量給水ハ此限ニアラス

給水管及給水用具ハ水道部ニ於テ裝置ス但シ給水引用者ハ工費及料金を負擔スベシ

慈善又ハ公共事業ニ對シテハ規定ノ水料ヲ輕減若クハ免除スルコトアルベシ

市設共用栓ヲ使用スルモノハ給水裝置ヲ爲ス事能ハザル者、特ニ東京市役所水道部ノ承認ヲ得タル者、途上公衆トス但シ變災ノ場合又ハ傳染病豫防上必要ト認メタル時ハ區域、期間ヲ定メ特ニ使用セシムル事アルベシ」市設共用栓ヲ使用スルモノ、内給水裝置ヲ爲スコト能ハザルモノハ一月ニ付一箇年水料六十錢、特ニ承認ヲ得タルモノハ一月ニ付一箇年一圓五十錢トシ浴槽ヲ備フルトキハ百分ノ廿ヲ増徴ス

途上公衆ニ非ラズシテ獲リニ市設共用栓ヲ使用シタル者ハ五錢以上一圓九十五錢以下ノ科料ニ處ス
市外ニ關スル給水ハ別ニ定ムル處ニ據ル

大阪市水道

專用放任給水料ハ人口一ニ付一箇年八十四錢
共用放任給水料ハ人口一ニ付一箇年四十八錢
前二項ノ水料ハ使用總員ニ對スリ料金ヲ家主又ハ地主ヨリ徴收ス

專用計量給水料中官衙兵營監獄官公立學校病院其他市税ヲ賦課セザル建造物ハ一石ニ付兵營ハ二厘其他ハ一錢(一箇月一圓未滿モ尙一圓ヲ徴收ス)船舶ハ一石ニ付一錢(市内ニ船籍ヲ有スルモノハ八厘)營業上其他多量ノ給水ヲ要スルモノハ一石ニ付六厘(湯屋ハ一石ニ付四厘)ヲ各使用者ヨリ徴收ス但シ營業用等ノモノ、中量水器ヲ用ヒザル給水ニ在テハ常住者普通使用ニ係ル水料ハ放任給水料ニ依ル

共用計量給水ハ一石ニ付四厘ヲ家主ヨリ徴收ス但シ普通使用ニ係ル水料ハ放任給水料ニ依ル
私用防火栓ハ街路ノ水道配水管ヨリ口徑三吋半以上ノ鐵管ヲ分岐敷設シ使用演習料ハ一回毎ニ一圓トス

神戸市水道

放任給水料ハ一月五人迄一箇月五十五錢、以上一人ヲ増ス毎ニ九錢ヲ加フ
給水栓ヲ増設シタルモノハ一個ニ付十七錢五厘ヲ増徴ス

計量給水料ハ次ノ如シ、一營業用(湯屋ヲ除ク)及官衙公署病院學校會社及普通ノ家事用ニ充ツルモノト雖モ需用者ノ請求ニ出テ又ハ水道部ニ於テ特ニ指定シタルモノハ一箇月百石迄八十錢、以上ノ一石ハ八厘、二湯屋用ハ一箇月四百石迄二圓、以上ノ一石ハ一厘、五厘、十石以上ノ一石ハ四厘五毛、三工事其他臨時用ハ一石一錢、四船舶ハ一噸(五石六斗四升)ニ付港内ハ廿五錢

港外ハ四十錢以内但シ夜間若シクハ暴風雨ハ二割増、五噴水庭池圍圍等ニ使用スルモノハ一石一錢

共用栓水料ハ次ノ如シ、一箇月一等廿錢、二等廿錢、三等十五錢、四等十錢但シ家賃八圓以上ノ又ハ地所家屋ヲ所有シ若シクハ所得税ヲ納ムルモノニシテ專用給水ノ裝置ヲ爲シ難キモノノ共用栓給水ヲ受クルヲ得其水料ハ一箇月四十錢トス
放任給水ヲ受クルモノ牛馬ヲ所有スルモノハ牛馬各一頭ニ付水料一箇月十五錢ヲ徴ス

水漉組織之圖

西ミドルセキス	東ロソソ	ニユーリバー
水深三尺 砂厚壹呎九吋 荒砂壹呎 製利厚三吋 砂種二吋	水深五尺 砂厚二呎 製利厚六吋 砂利厚	水深五呎 砂厚二呎六吋 製利厚六吋 煉化
水漉速度一時間 ニ付二吋七分	水漉速度一時間 ニ付二吋半	水漉速度一時間 ニ付四吋半

濾過池

	總 深	濾床ノ厚サ	一晝夜ノ 濾過速度 ^尺
東京市水道	九、〇 ^尺	四、二 ^尺	一〇、〇 ^尺
神戸市水道	八、四	四、五五	八、〇
廣島市水道	九、六	四、五	八、〇
基隆水道	九、〇	五、〇	一〇、〇

濾過速度

二十四時間ニ八呎(二メートル四)

一時間ニ四吋(十センチメートル)

濾過池面積一平方呎ニ付二十四時間ニ八立方呎

即ハチ五十ガロン(一平方メートルニ付二十四時間

ニ二立方メートル四即ハチ五百二十八ガロン)

普通砂濾淨水池ノ水深ハ小形ノモノハ砂面上一尺大形ノモノハ二尺乃至三尺

砂ノ大サ一厘ヨリ三厘迄

淨水池ノ貯水量ハ普通十時間分ノ所要水量ニテヨロシ然レドモ給水量少ナキ場所ニ於テハ防火等ノ用意ノ爲メニ水量増加ヲ要ス

淨水池ノ深サハ小形十尺ヨリ大形二十尺ニ至ル普通沈澱ハ一晝夜乃至二晝夜ニテ充分ナリト雖モ泥分子非常ニ微細ナル場合ハ三四晝夜ヲ經テモ充分透明ニナラザルモノアリ

沈澱池ノ深サハ小形ハ七八尺ヨリ大形ハ十五六尺以上二十尺ニ至ル其水深ノ四分ノ一底ニハ沈澱物アリ池ノ大サハ所用水量ノ一日分乃至七八日分トス

速 濾 法 (Rapid Filtration)

水ニ明礬ヲ加フルトキハ水性礬土ヲ生ズ之ハ水中ノ不純物バクテリアヲ凝固セシメテ共ニ沈下シ其際バクテリアヲ砂層ノ中ニ吸收セシメ清淨ナル濾過水トナリテ沈下スルナリ而シテ此集團セル膜ハ強度、大ナル故ニ此方法ニ據ル所ノ砂濾ハ普通、砂濾ノ凡ソ四十倍ノ速度即チ一晝夜四百尺ノ速度ヲ以テ濾過スルコトヲ得ベシ然レドモ不純物ヲ砂層ニ作ルコト早キヲ以テ砂ハ一晝夜凡ソ一回掃除スルヲ要ス下圖ハ速濾器ノ一種ニシテコンクリート製或ハ鐵製ノ槽ニ濾過物質ヲ入レ槽ノ中央ニハ攪擾器ヲ取附ケタル廻轉軸アリ

今此器ニヨリテ水ヲ濾過セシムルハナル攪ヲ開ケバ水ハ矢ノ如ク器中ニ入リ砂ノ上層ニ於テ明礬ノ作用ヲ受ケ砂層ヲ透過シテSナル篩ヨリ沈下シCヲ經テ他ニ導カルハナリ

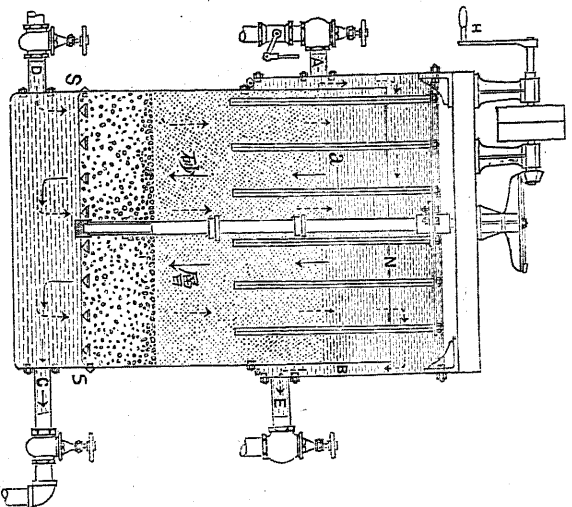
掃除セシムルハDナル攪ヲ開キテ水ヲ器ノ下部ヨリ壓力ヲ以テ注入セシメHナル柄ニテ砂中ニ深ク入レル攪擾器ハチ廻ハシテ砂ヲ掻キ動サシメ斯クテ不潔ナル水トナリテ點線ニテ示ス矢ノ方向ニBヲ經テEヨリ放流セシムルナリ

硫酸礬土ヲ混入スルトキノ化學的作用

$Al_2(SO_4)_3 + 3CaCO_3 + 2H_2O = Al_2(OH)_6 + 3CO_2 + 3CaSO_4$

濾過シタル後ノ水ニ酸氣ヲ有スルハ宜シカラザルガ故ニ

通常アルカリヲ一百万分ノ五ヲ残留スルヲ法トス



給水鐵管ヨリノ漏水(直徑每一吋ニ付)

直徑十二吋ノモノハ長一哩間ニ一晝夜三百「ガロン」以内ノ漏水アリ又直徑六吋ノモノハ此二分ノ一乃至四分ノ一ノ割合ニシテ直徑二十四吋ノモノハ此二倍若ハ三倍ノ割合ナリ其他之ニ準ズ

水壓ヲ受ケル鑄鐵管ノ厚サヲ求ムル法

呎、吋、封度ノ度量ヲ用ユ

H = 水頭即ハチ水ノ高サ(呎)

P = 水壓一平方吋ニ付(封度)

d = 管ノ内徑(吋)

t = 管ノ厚サ(吋)

P = 0.434 H

t = 0.000054 H d + x

t = 0.000125 P d + x

x = 0.37吋 但シ管ノ徑十二吋以内ノトキ

= 0.5 吋 但シ管ノ徑十二吋以上三十吋迄

= 0.6 吋 但シ管ノ徑三十吋以上五十吋迄

假令ハ百五十呎ノ水壓ニ耐ル可キ直徑二十吋管ノ厚サヲ知ラント欲セバ以上ノ算式ニヨツテ左ノ通其厚サ凡ソ十六分ノ十一吋ト知ル可シ

水壓 P = 0.434 × 150 = 65.10 封度(一平方吋ニ付)

管ノ厚 t = 0.000054 × 150 × 20 + 0.5

= 0.663 吋即ハチ凡ソ十六分ノ十一吋

管ノ厚 t = 0.000125 × 65.10 × 20 + 0.5

= 0.662吋 = 11/16吋

實際用ユル處ノ水管ハ太キモノニ於テハ此算式ニ於テ得ルモノヨリ厚キモノヲ用ユル所以ハ製造及取扱上ニ於テ太キ薄キモノハ困難ナルガ故ナリ
次ノ表ニ示スモノハ米國ノ重ナル市街ニ於テ用ユル處ノモノナリ

米國市街水道用鑄鐵管ノ厚サ表

市名	水壓(呎)	水管厚サ(吋)
ロチェスター市	200	$\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
ローエル市	200	1吋 $\frac{1}{8}$ 吋
プロビデンス市	180	1吋 $\frac{1}{8}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
クリアランド市	150	$\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{4}$ 吋
シカゴ市	125	$\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{4}$ 吋
セントルイス市	170	$\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{4}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
ブルックリン市	198	1吋 $\frac{1}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
ボルチモア市	218	$\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{4}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
ニューヨーク市	100	1吋 $\frac{1}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋
フィラデルフィア市	250	$\frac{3}{8}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋 $\frac{3}{4}$ 吋 $\frac{1}{2}$ 吋

法アル故ニ此方法及表モ亦其度ヲ用ユル故ニ此方法及表モ亦其度ヲ用ユル故ニ此方法及表モ亦其度

管ノ重量ヲ求ムル法
 $W = K(D^2 - d^2)$
 $K = 2.45$ 鑄鐵ナルトキキハ
 $= 2.64$ 鑄鐵ナルトキキハ
 $= 2.82$ 眞鍮ナルトキキハ
 $= 3.03$ 銅ナルトキキハ
 $= 3.86$ 鉛ナルトキキハ

鑄鐵及鍊鐵ノ管ハ其使用殊ニ多キヲ以テ左ニ其重量ノ表ヲ記スベシ
 表ニ示スモノ長一呎ノ管ノ重量ヲ示ス表
 計シテ管ノ長一呎ノ管ノ重量ヲ示ス表

吋徑(吋)	管ノ厚(吋)						
	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	1	1吋
2	8.7	12.3	16.1	—	—	—	—
3	12.4	17.1	22.2	—	—	—	—
4	16.1	22.1	28.3	—	—	—	—
5	19.8	26.9	34.4	—	—	—	—
6	23.4	31.9	40.6	—	—	—	—
7	27.1	36.8	46.7	—	—	—	—
8	30.8	41.6	52.8	—	—	—	—
9	34.4	46.0	58.9	—	—	—	—
10	—	51.4	65.1	—	—	—	—
11	—	56.4	71.0	—	—	—	—
12	—	—	77.3	—	—	—	—
14	—	—	89.6	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—

假令ハ内徑七吋厚二分一吋(依テ外徑八吋トナル)ノ ワラ
ソシ附鑄鐵管長八呎六吋ニテ重量何封度ナルヤ

$D = 8\frac{1}{2}$

$d = 7\frac{1}{2}$

$W = K(D^2 - d^2) = 2.45(8^2 - 7^2) = 2.45 \times 15$

$= 36.75$ 封度但長一呎ニ付

此數字ハ前ノ表中ニ四捨五入シテ三十六封度八

トアルモノナリ

ワラソシハ二箇合計長一尺ト同シキ故ニ此長八呎六吋トアルヲ以テ此數ニ九、五ヲ乘ズ

$36.8 \times 0.5 = 349.6$

此重量三百四十九封度六分ヲ得ルナリ

前ニ掲ゲタル算式ハ圓管ナレドモ圓柱ノ目方モ亦其算式

ニテ得ラルベシ只其算式中(d)ヲ零トナスベシ

假令ハ徑九吋ノ圓柱長六呎三吋ノモノヲ鍊鐵ニテ作ルトキハ重量何封度ナルヤ

$D = 9\frac{1}{2}$

$d = 0$

$W = KD^2 = 2.64 \times 9^2 = 213.84$ 封度 (但長一呎ニ付)

之ニ長六呎三吋即チ六ト四分一ヲ乘ズレバ此重量

$213.84 \times 6\frac{3}{4} = 1386.5$

千三百三十六封度半トナル可シ

下ニ掲ゲタル表ハ鍊鐵管長一呎ニ付何封度ナルヤヲ顯

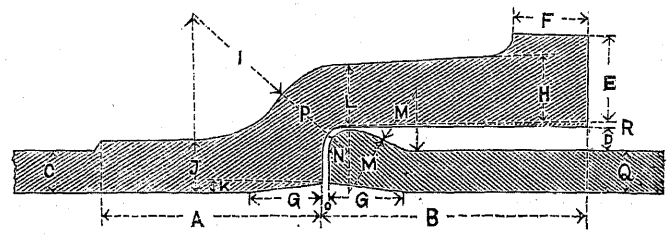
ス所ノモノニテ假令ハ鍊鐵管ノ内徑二吋半ノモノ厚サトナ

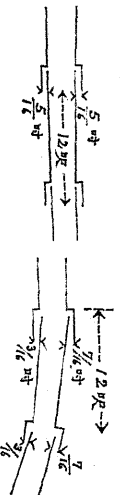
分ノ一吋ナルモノ其重量長一呎ニ付七封度二五九トナルト知ル可シ

直徑 吋	管 ノ 厚 (吋)			
	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$
1	.710	1.485	2.351	3.300
$1\frac{1}{4}$	1.030	2.144	3.341	4.620
2	1.361	2.805	4.331	5.940
$2\frac{1}{2}$	1.692	3.465	5.321	7.259
3	2.021	4.125	6.311	8.590

孔徑	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	長	一本目方 (封度)
3 $\frac{1}{2}$ "	3"	3"	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{9}{32}$ "	1"	$\frac{7}{8}$ "	1"	$\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{32}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{1}{32}$ "	$\frac{7}{32}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{32}$ "	9'	140.58
5" 6"	3"	3 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{5}{16}$ "	1"	1 $\frac{5}{16}$ "	1"	$\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{3}{32}$ "	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{1}{32}$ "	12' "	300.79 354.52
8" 9" 10"	3"	3 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1"	1"	$\frac{7}{8}$ "	1 $\frac{5}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{3}{32}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{32}$ "	" "	582.94 597.61 660.33
12" 14"	3 $\frac{1}{4}$ "	3 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	1"	1 $\frac{5}{16}$ "	2"	1 $\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{5}{32}$ "	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{1}{32}$ "	" "	882.08 1023.51
16"	3 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{3}{4}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1"	2 $\frac{1}{3}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{5}{32}$ "	$\frac{7}{8}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	$\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{9}{32}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	1304.75
20"	3 $\frac{1}{2}$ "	4"	1 $\frac{1}{16}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	$\frac{5}{32}$ "	1"	1"	$\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{1}{32}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	1788.11
22" 24"	3 $\frac{3}{4}$ "	4 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	2 $\frac{3}{4}$ "	$\frac{7}{8}$ "	$\frac{5}{32}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{1}{32}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	2155.68 2349.62
2 $\frac{1}{2}$ "	4"	4 $\frac{1}{2}$ "	$\frac{7}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	3 $\frac{1}{4}$ "	1"	$\frac{3}{16}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{3}{16}$ "	$\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{1}{32}$ "	$\frac{1}{4}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	2972.18
28"	4 $\frac{1}{2}$ "	4 $\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	$\frac{7}{16}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{7}{16}$ "	3 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	$\frac{7}{32}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 $\frac{3}{32}$ "	$\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	3439.73
30" 31"	4 $\frac{1}{2}$ "	5"	1 $\frac{5}{16}$ "	$\frac{7}{16}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{5}{8}$ "	1 $\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{7}{16}$ "	3 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{16}$ "	$\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{5}{16}$ "	0"	1 $\frac{3}{32}$ "	1 $\frac{5}{16}$ "	$\frac{1}{32}$ "	"	3699.45 3816.18
36"	5"	5 $\frac{1}{2}$ "	1"	$\frac{1}{2}$ "	2"	1 $\frac{3}{4}$ "	2"	1 $\frac{1}{2}$ "	4"	1 $\frac{1}{8}$ "	$\frac{5}{16}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{8}$ "	0"	1 $\frac{3}{32}$ "	1"	$\frac{1}{32}$ "	"	4764.54

鑄鐵管權手寸法表





此圖ノ如ク曲ガテ用テ
置徑 480 呎ノ曲線トナル

直線
鑄鐵管長
三吋 長六呎乃至九呎
四吋 長九呎
六吋 長九呎乃至十二呎
以上ノ長十二呎トス
其歐洲大陸ノモノ極小徑長ニヌ
普通モノ長四ヌ一トナル
鋼鐵管
長サ二十尺乃至三十尺ニ至ル

銅管每一呎ノ重量(封度)

内徑(吋)	管ノ厚サ(吋)				内徑(吋)
	1/16	1/8	3/16	1/4	
1 1/4	.42	.94	1.60	2.27	1 1/4
1 1/2	.62	1.33	2.17	3.02	1 1/2
2	.79	1.69	2.66	3.77	2 1/2
2 1/2	1.15	2.44	3.85	5.30	3
3	1.94	3.97	5.00	6.80	
	2.30	4.73	6.13	8.31	
			7.24	9.84	

鑄鐵球及固實圓管ノ重量(封度)

徑(吋)	鑄鐵球(封度)	鑄鐵圓管(封度)	長一呎(封度)
1	1.36	2.4	9.9
2	1.10	9.9	21.9
3	3.70	29.0	61.0
4	8.7	29.0	89.0
5	17.1	47.	12.0
6	29.5	70.	15.6
7	47.	100	19.8
8			
9			

鑄鐵管ノ重量

直徑(吋)	A 種 水頭116呎壓力 一平方吋ニ付50ポンド			B 種 水頭230呎壓力 一平方吋ニ付100ポンド			C 種 水頭300呎壓力 一平方吋ニ付130ポンド			高ニ詰ム鉛ノ深サ(吋)	一ノ重量 繼手ニ要スル鉛(ポンド)
	厚サ(吋)	長一呎ノ重量(ポンド)	十重長ノ全重量(ポンド)	厚サ(吋)	長一呎ノ重量(ポンド)	十重長ノ全重量(ポンド)	厚サ(吋)	長一呎ノ重量(ポンド)	十重長ノ全重量(ポンド)		
4	.4033	19.79	237.45	.4311	21.16	253.92	.4477	21.96	263.52	1 $\frac{1}{2}$ 吋	4.25
6	.4383	31.57	378.84	.4800	34.47	413.64	.5050	36.24	434.88	2吋	6.25
8	.4733	44.53	534.36	.5289	49.94	599.28	.5620	53.10	637.20	2 $\frac{1}{2}$ 吋	8.25
10	.5083	59.47	713.64	.5777	67.72	812.64	.6194	72.56	870.72	3吋	10.25
12	.5433	75.91	910.92	.6266	87.67	1052.04	.6766	94.62	1135.44	3 $\frac{1}{2}$ 吋	13.00
14	.5783	93.87	1126.44	.6755	109.85	1318.20	.7338	119.28	1431.36	4吋	15.00
16	.6166	114.08	1368.96	.7277	134.88	1618.56	.7944	147.18	1766.16	4 $\frac{1}{2}$ 吋	24.25
18	.6483	134.61	1615.32	.7733	160.84	1930.08	.8483	176.40	2116.80	5吋	27.25
20	.6833	157.30	1887.60	.8222	189.74	2276.88	.9055	208.04	2496.48	5 $\frac{1}{2}$ 吋	30.75
22	.7183	181.61	2179.32	.8711	220.72	2648.64	.9628	232.25	2926.32	6吋	35.25
24	.7533	207.53	2490.36	.9200	254.11	3049.32	1.0200	281.55	3378.60	6 $\frac{1}{2}$ 吋	38.25
27	.8058	249.42	2993.04	.9933	307.97	3695.64	1.1058	342.88	4114.56	7吋	51.25
30	.8583	294.78	3537.36	1.0666	367.09	4405.08	1.1916	410.05	4920.60	7 $\frac{1}{2}$ 吋	56.75
33	.9108	322.80	3874.80	1.1400	435.20	5174.40	1.2775	483.11	5797.32	8吋	62.25
36	.9633	392.57	4710.84	1.2183	502.34	6028.08	1.3633	561.94	6743.28	8 $\frac{1}{2}$ 吋	79.50
40	1.0333	471.91	5662.92	1.3111	600.32	7203.84	1.4778	676.15	8113.80	9吋	88.75
42	1.0682	512.35	6148.20	1.3599	653.58	7842.96	1.535	737.26	8847.12	9 $\frac{1}{2}$ 吋	95.75
48	1.1733	642.40	7708.80	1.5066	826.43	9917.16	1.7066	935.86	11230.32	10吋	111.0

d=鑄鐵管ノ直徑(吋)

t=厚サ(吋)

鉛ハ之レヲ鎔カストキ酸化其他ノ原因ニヨリ損失ヲ生ズルヲ以テ凡ソ一割方過量ニ用意シ置クベシ

水ノ流ルル中ニ普通ハ鉛管ハ鉛管ノ重量有スル場合ニ用キラル又AAA種鉛管ノ重量落差ハ七十五呎以下ナル場合ニ用キラル時ニAAA種鉛管ノ重量落差ハ七十五呎乃至百五十呎ノ時ニ用非ラル但シ給水管ニ於ケル水衝ヨリノ變形大ナル時ニヨリテ相異ナルモナリ

鉛製錫ヲ裏装セル給水管ノ重量

口径 (吋)	AAA 一呎長ノ 重量 (ポンド)	AA 一呎長ノ 重量 (ポンド)	A 一呎長ノ 重量 (ポンド)	輕管 一呎長ノ 重量 (ポンド)	極輕管 一呎長ノ 重量 (ポンド)
3	1.5	1.3	1.12	1	0.5
2 1/2	3	2	1.75	1.25	0.7
2	3.5	2.75	2.5	2	1
1 1/2	4.5	3.5	3	2.25	1.25
1 1/4	6	4.75	4	3.25	1.5
1 1/8	6.75	5.75	4.75	3.75	2
1	9	8	6.25	5	2.25
3/4	10.75	9	7	6	—

一定ノ流量ニ對シ長百呎ノ小管ニ於ケル磨擦水頭(呎)ヲ示ス表

流量 一分ニ付 (米)ガロン	直徑二分ノ一吋		直徑四分ノ三吋		直徑一吋		直徑一吋二分ノ一	
	速度一秒 ニ付(呎)	磨擦水頭 (呎)	速度一秒 ニ付(呎)	磨擦水頭 (呎)	速度一秒 ニ付(呎)	磨擦水頭 (呎)	速度一秒 ニ付(呎)	磨擦水頭 (呎)
2.5	4.08	18.20	1.81	2.78	1.02	74	—	—
5	8.17	66.82	3.63	9.40	2.04	2.52	.91	.51
7.5	12.25	142.9	5.44	20.17	3.06	5.14	—	—
10	16.33	243.3	7.25	34.77	4.08	8.75	1.82	1.33
12.5			9.06	52.11	5.10	13.22	—	—
15			10.87	73.61	6.13	18.84	—	—
17.5			12.69	98.80	7.15	25.14	2.73	2.80
20			14.50	127.60	8.17	32.27	—	—
22.5			16.31	160.70	9.18	40.17	3.63	4.59
25			18.12	197.70	10.20	48.90	—	—
30					12.23	68.70	4.34	6.99
35					14.25	92.10	5.45	9.86
40					16.29	116.80	7.26	—
45					18.34	150.60	8.17	21.09
50					20.37	186.70	9.08	25.66

鋼管ノ重量長一呎ニ付回割度ヲ示ス表

管徑 内(吋)	管ノ厚サ(吋)				管徑 内(吋)
	1/8	1/4	3/8	1/2	
1 1/8	.207	.496	.867	1.321	1 1/8
1 1/4	.288	.660	1.114	1.649	1 1/4
1 3/8	.371	.825	1.361	1.980	1 3/8
1 1/2	.454	1.090	1.609	2.310	1 1/2
1 5/8	.536	1.154	1.856	2.640	1 5/8
1 3/4	.619	1.320	2.103	2.969	1 3/4
1 7/8	.701	1.485	2.351	3.300	1 7/8
2	1.080	2.144	3.341	4.620	2
2 1/8	1.361	2.805	4.331	5.940	2 1/8
2 1/4	1.692	3.465	5.321	7.259	2 1/4
2 3/8	2.021	4.125	6.311	8.590	2 3/8

ポルト重量

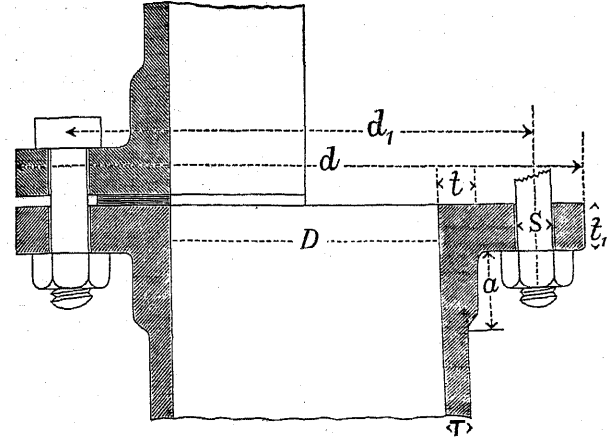
(座鐵ハ此ニ除ク)

角及丸鋼管長一呎ニ付重量回割度ヲ示ス表

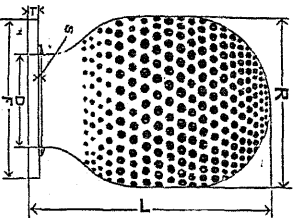
管徑 一面(吋)	長一呎ニ付封度		管徑 一面(吋)	長一呎ニ付封度	
	丸	角		丸	角
1 1/8	0.164	0.209	1 1/8	3.32	4.22
1 1/4	0.256	0.326	1 1/4	4.09	5.25
1 3/8	0.369	0.470	1 3/8	4.96	6.35
1 1/2	0.502	0.640	1 1/2	5.90	7.51
1 5/8	0.656	0.835	1 5/8	6.92	8.83
1 3/4	0.831	1.057	1 3/4	8.08	10.29
1 7/8	1.025	1.305	1 7/8	9.22	11.74
2	1.241	1.579	2	10.49	13.36
2 1/8	1.470	1.879	2 1/8	13.27	16.91
2 1/4	1.732	2.205	2 1/4	16.39	20.87
2 3/8	2.011	2.556	2 3/8	18.84	25.26
2 1/2	2.306	2.936	2 1/2	23.60	30.07

壓力	管内經 D (吋)	T 厚 (吋)	厚 α (吋)	太 α (吋)	上 α (吋)	仕 α (吋)	厚 α (吋)	鑄離 α (吋)	ボルト穴直徑 (吋)	フランジ直徑 d (吋)	フランジ直徑 d ₁ (吋)	ボルトノ數	ボルトノ直徑 (吋)
壹平方吋 二百七十 尺即チ 相當ス	3	0.328	0.40	1.25	0.50	0.56	0.55	0.55	6.5	5.25	4	0.500	
	4	0.354	0.43	1.30	0.53	0.59	0.61	0.61	8.0	6.44	5	0.563	
	5	0.380	0.46	1.35	0.56	0.63	0.61	0.61	9.0	7.50	6	0.563	
	6	0.406	0.49	1.40	0.60	0.67	0.68	0.68	10.25	8.69	6	0.625	
	8	0.458	0.55	1.50	0.66	0.74	0.68	0.68	12.50	10.80	8	0.625	
	10	0.510	0.61	1.60	0.72	0.81	0.81	0.81	15.0	13.19	10	0.750	
壹平方吋 三百七十 尺即チ 相當ス	12	0.563	0.67	1.70	0.80	0.89	0.93	0.93	17.75	15.56	10	0.875	
	16	0.667	0.79	1.90	0.93	1.01	0.93	0.93	22.0	19.80	14	0.875	
	3	0.382	0.55	1.25	0.72	0.80	0.61	0.61	7.5	6.00	4	0.563	
	4	0.414	0.58	1.30	0.76	0.84	0.68	0.68	9.0	7.25	5	0.625	
	5	0.444	0.62	1.35	0.80	0.89	0.68	0.68	10.0	8.38	6	0.625	
	6	0.474	0.65	1.40	0.84	0.93	0.68	0.68	11.0	9.38	6	0.625	
壹平方吋 二百七十 尺即チ 相當ス	8	0.535	0.72	1.50	0.92	1.02	0.68	0.68	13.5	11.75	8	0.625	
	10	0.596	0.79	1.60	1.00	1.11	0.81	0.81	16.0	14.00	10	0.750	
	12	0.657	0.86	1.70	1.08	1.20	0.93	0.93	19.0	16.75	10	0.875	
	16	0.778	1.00	1.90	1.24	1.38	0.93	0.93	23.5	21.00	14	0.875	

フランジ附鑄鐵管各部分比例表

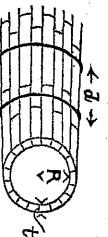


停塵器(Rose)各部寸法表



管ノ直径 D	突線ノ直径 R	突線ノ厚サ T	突線頭部厚サ S	突線ニ於ケル孔ノ數	突線ニ於ケル孔ノ直徑	突線ニ於ケル孔ノ中心間ノ距離	停塵器ノ外徑 R	停塵器ノ全長 L	停塵器ニ於ケル厚サ	穿孔ノ數	
										孔ノ大サ	孔ノ數
1 1/2	5 1/4	3/8	1/8	4	1/8	3 1/2	5 1/4	8	1/8	8	48
2	6 7/8	7/16	1/8	4	1/8	4 1/2	6 7/8	9	1/8	8	86
3	8 1/4	1/2	1/8	4	1/8	5 1/2	8 1/4	11	1/8	8	192
4	9 1/4	5/8	1/8	4	1/8	6 1/2	9 1/4	13	1/8	8	230
5	10 1/2	3/4	1/8	6	1/8	7 1/2	10 1/2	15	1/8	8	302
6	11 1/2	7/8	1/8	6	1/8	8 1/2	11 1/2	17	1/8	8	564
7	12 1/2	1	1/8	6	1/8	9 1/2	12 1/2	19	1/8	8	768
8	13 1/2	1 1/8	1/8	6	1/8	10 1/2	13 1/2	21	1/8	8	1003
9	14 1/2	1 1/4	1/8	6	1/8	11 1/2	14 1/2	23	1/8	8	972
10	15 1/2	1 3/8	1/8	6	1/8	12 1/2	15 1/2	25	1/8	8	1200
11	16 1/2	1 1/2	1/8	8	1/8	13 1/2	16 1/2	27	1/8	8	1452
12	17 1/2	1 5/8	1/8	8	1/8	14 1/2	17 1/2	29	1/8	8	1702

近來鐵帶ヲ有スル桶管 (Slave pipe) ハ北米ニ於テ導水用ニ供セララル其維持年月等ハ未ダ不明ナレドモ木材多キ地方ニ於テ急速ナル工事ニ適當ス



管直径(吋)	桶厚	桶幅	鐵帶時	徑	棒
10	1 1/2	4	1/8 × 1/8	1/2	1/2
12	2	6	3/8	3/4	3/4
18	2	6	1/2	1	1
24	2	6	5/8	1 1/2	1 1/2
30	2	6	3/4	1 3/4	1 3/4
36	2	6	7/8	2	2
36	2	6	1	2 1/4	2 1/4
48	2	6	1 1/8	2 3/4	2 3/4

P = 水ノ壓力(平方吋ニ付ホツド)
 R = 桶管ノ半径(吋)
 s = 帶ノ受クル應力(ホツド)
 t = 桶ノ厚(吋)
 d = 帶間ノ距離(吋)
 $s = d(pR + 100t)$

桶ノ組織ハ木材ニシテ膨脹スル傾向ヲ有スルヲ以テ鐵帶ハ桶ノ管軸ニ平行ナル向ノ断面平方吋ニ付百ホツド宛ノ膨脹力アルモノト見做セリ
 此式ニヨリ帶ノ受クル應力ヲ出シ其距離ヲ定ムベシ

網線状停塵器 (方形網目) 

一吋 毎 目 数	面積一 平方 吋 毎 目 数	網線ノ太サ		一網目ノ面 積 (平方吋)	流水ノ 面積 平方吋	網目一平方呎ニ付落差(吋)ニ相當スル 一分間送水量(ガロン)					
		番 號	(吋)			1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"
20	400	29	0.013	0.001369	79	195	238	280	374	—	—
30	900	31	0.010	0.000529	76	195	280	342	374	408	—
40	1600	31 1/2	0.0095	0.000225	55	144	182	222	250	342	442
50	2500	32	0.009	0.000121	43	121	169	222	280	342	—
60	3600	33	0.0075	0.000082	43	62	78	99	121	169	195
80	6400	34 1/2	0.006	0.000422	39	62	78	132	169	222	280
100	10000	36	0.0042	0.0000336	48	43	62	78	99	144	195
120	14400	42	0.0038	0.0000202	42	28	43	62	78	99	121

三百七十六

圓形下水渠

次ノ表ハ圓形下水渠ノ断面全部ニ滿水ヲテ流ル、場合ニ
其直径ト勾配トヲ與ヘテ流速及ビ流量ヲ求ムルモノナリ

R = 徑深 (Hydraulic Mean depth)

A = 断面積 (平方呎)

S = 勾配

V = 流水ノ速サ (毎秒呎)

Q = 流量 (毎秒立方呎)

$N = \frac{l}{n} + \left(a + \frac{m}{s}\right) \sqrt{S}$ ガンギレ、クッター流速公式

ノ係數

$D = \left(a + \frac{m}{s}\right) n$ 同上

表ハ n = 0.013ナル普通ノ場合トシテ計算セルナリ

$V = \frac{NR}{\sqrt{R+D}}$

下水渠

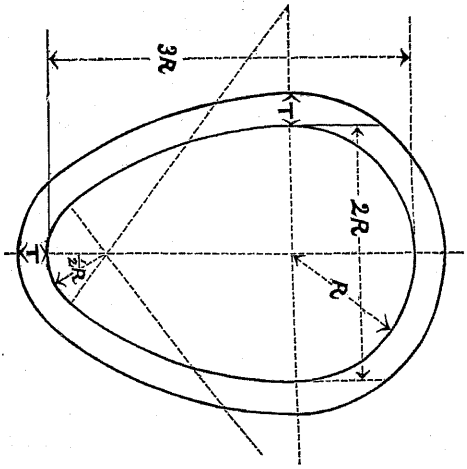
直徑一呎 R=0.25 $\sqrt{R}=0.5$ A=0.785平方呎					
S	N	D	V	呎/秒	Q
$\frac{1}{100}$	18.127	0.545	4.337		3.405
$\frac{3}{100}$	11.491	0.551	2.733		2.145
$\frac{1}{100}$	8.157	0.560	1.924		1.510

直徑一呎六吋 R=0.375 $\sqrt{R}=0.612$ A=1.767平方呎					
S	N	D	V	呎/秒	Q
$\frac{1}{100}$	18.127	0.545	5.875		10.281
$\frac{3}{100}$	11.491	0.551	3.705		6.547
$\frac{1}{100}$	8.157	0.560	2.610		4.612

直徑二呎 R=0.5 $\sqrt{R}=0.707$ A=3.142平方呎					
S	N	D	V	呎/秒	Q
$\frac{1}{100}$	18.127	0.545	7.239		22.745
$\frac{3}{100}$	11.491	0.551	4.567		14.350
$\frac{1}{100}$	8.157	0.560	3.219		10.114
$\frac{1}{1000}$	5.812	0.578	2.261		7.104

直徑三呎 R=0.75 $\sqrt{R}=0.866$ A=7.068平方呎					
S	N	D	V	呎/秒	Q
$\frac{3}{100}$	11.491	0.551	6.082		42.988
$\frac{1}{100}$	8.157	0.560	4.290		30.322
$\frac{1}{1000}$	5.812	0.578	3.019		21.238

直徑五呎 R=1.25 $\sqrt{R}=1.118$ A=19.635平方呎					
S	N	D	V	呎/秒	Q
$\frac{3}{100}$	11.491	0.551	8.606		168.979
$\frac{1}{100}$	8.157	0.560	6.076		119.302
$\frac{1}{1000}$	5.812	0.578	4.284		84.115



卵形下水渠

ト示ス所ノ圖ハ普通ナル卵形下水渠ニシテ内法ノ高ト幅トハ其比例三ト二トト知シRハ上圖ノ半径「ハ煉瓦ノ厚ナリ」
 次ニ示ス夫ハ假令ハ幅三尺高四尺五寸ノ下水渠ナレバ内法ノ面積十平方尺三寸五分トスレバ一吋八分ニ要スル普通煉瓦(七寸三分、三寸五分厚一寸八分)ニキルニ要スル普通煉瓦ノ一ニシテ其三分ニ流水アルト共流量一秒時間十七立方尺二五ナリト知ル可シ

内法尺寸 卵形下水 市(尺)高	内法面積平方尺	Tハ煉瓦半枚厚則三 寸五分余ト定メタル 要ナク普通煉瓦ノ数 キ長壹間ヲ造ルニ必 ナル普通煉瓦ノ数	Tハ煉瓦一枚厚七寸 五分余ト定メタル 長壹間ヲ造ルニ必要 ナル普通煉瓦ノ数	勾 1	勾 1	勾 1	勾 1	勾 1
				配 10000	配 5000	配 2500	配 1000	配 500
1.0×1.5	1.150	320	—	0.35	0.49	0.70	1.11	1.57
1.5×2.25	2.587	480	—	0.96	1.36	1.93	3.05	4.81
2.0×3.0	4.600	640	1740	1.98	2.80	3.96	6.26	8.85
2.5×3.75	7.187	800	2100	3.46	4.89	6.92	10.94	15.47
3.0×4.5	10.350	960	2460	5.46	7.72	10.91	17.25	24.40
3.5×5.25	14.087	1020	2720	8.02	11.34	16.04	25.37	35.87
4.0×6.0	18.400	1260	3160	11.20	15.84	22.40	35.42	50.09
4.5×6.75	23.287	—	3540	15.03	21.26	30.07	47.54	67.24
5.0×7.5	28.750	—	3960	19.57	27.67	39.13	61.87	87.50

開門開室ニ水ヲ出入セシムルニ要スル

時間及ビ水量

開門ノ小口ヲ用フルトキ

t = 開門開室ニ水ヲ入ル、ニ要スル時間(秒)

t_1 = 開室ヨリ水ヲ抜クニ要スル時間(秒)

S = 開室ノ底面積(平方呎)

l = 開室ノ長サ(呎)

H = 開室底部ヨリ測レル低水位ノ高サ(呎)

h = 水位ノ差(呎)

$m = 0.625$ 縮率 (Coefficient of Contraction)

a = 開門小口ノ面積(平方呎)

$g = 3.22$ (毎秒々々) 重力ノ加速度

開室ノ側壁四十五度傾斜セル場合

$$t = \frac{S + 2l(H + \frac{3}{8}h)}{ma} \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t_1 = \frac{S + 2l(H + \frac{3}{8}h)}{ma} \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

開室ノ側壁垂直ナル場合

$$t = t_1 = \frac{S}{ma} \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

但シ上式ハ開門小口ガ瞬時ニ開クト考ヘル場合トス

導水管ヲ用フルトキ

D = 導水管ノ直径(呎)

$a = \frac{\pi D^2}{4}$ 導水管ノ斷面積(平方呎)

l = 導水管ノ長サ(呎)

f = 摩擦係數 (材料及ビ管内面ノ粗度ニテ異ナル鐵管ナラバ平均 $f = 0.004$ トス)

l_1, h_1 ハ前ト同意義ナリトス

$$t = 2 \sqrt{\frac{2f}{g}} \sqrt{\frac{hl}{D}} \frac{S}{a}$$

但シ上式ハ開室ノ側壁垂直ニシテ弁ハ瞬時ニ開クモノトス。

開門ニ於テ船ヲ上下スルニ費ス所ノ水量ハ開室ノ高水位ト低水位トノ間ニアル流水容積ヨリ船ノ排水量ヲ減シタルモノナリ船ノ排水量トハ船ノ水中ニ没セル部分ノ容積ナリ船ヲ一ツ置キニ上下スルニ於テハ同數ノ船ヲ上ストキ或ハ下ストキノ半分ノ水量ニテ足レリトス
減水開門ヲ作ルトキハ此水量ヲ半減スルヲ得ベシ

田地養水

水田ニ灌グ養水々々量ハ田地ノ状態ニヨリテ大差アリ概言シ難クレドモ其平均ノ量ハ一秒時一立方呎ノ流量即チ一個ヲ以テ水田十町歩乃至二十町歩ヲ養フコトヲ得ルナリ
流水速度流量算式

流水速度水量ヲ求ムル算式ハ種々アリ隨テ諸公式ニ依テ算出スルモノ差アリ下ニ其一式ヲ記載ス

流水ノ速度ハ左表ニ掲クル係數ト何分一ヲ以テ顯ハス勾配ト徑深トヲ連乘シテ平方根ヲ求ムレバ其平均速度トナルト知ルベシ

流量ハ平均速度ニ水ノ斷面積ヲ乘シタルモノナリ

V = 平均速度一秒時間(尺)

R = 徑深度即チ水ノ斷面積ヲ流水ニ接スル邊ノ長サニテ除シタルモノ(尺)

S = 勾配何分一ヲ以テ顯ハスベシ

K = 左表ニ示ス係數

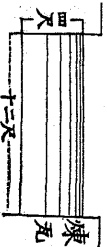
A = 流水ノ斷面積(平方尺)

Q = 流量一秒時間(立方尺)

速度 $V = \sqrt{KRBS}$ 流量 $Q = AV$

運河ノ種類	係數 K.	
	速度一秒時間四尺未滿	速度一秒時間四尺以上
煉瓦ノトキ	8800	8500
土質ノトキ	7200	9800
砂利ノトキ	6400	5900
石アリテ滑カナラザルトキ	6300	4700
大ナル河ノ如キトキ	8500	9000

假令ハ爰ニ勾配一間ニ付二厘即チ三千分一ニテ左圖ノ如ク長方形ナル幅拾二尺深四尺ナル煉瓦ノ水路ニ於テ流過スル水量ヲ問フトキ



十二尺ト四尺ト四尺即チ合計十二尺ニテ之ヲ以テ面積ヲ除レバ徑深(R)ハ二尺四寸トナル勾配(S)ハ三千分一ニシテ係數(K)ハ表ニ依テ四

尺未滿ナルガ故ニ八千八百ヲ用ユ

依テ流水ノ平均速度ハ二、四ト三千分一ト八千八百ト連乘シテ平方根ヲ求メタルモノナリ即チ下式ノ如ク一秒時間ニ付二尺六寸五分トナル

$$V = \sqrt{KRS} = \sqrt{8800 \times 2.4 \times \frac{1}{3000}} = 2.65$$

流量(Q)ハ此平均速度二尺六寸五分ニ流水横斷面積(A)四十八平方尺ヲ乘シ每秒時間ニ付百二十七立方尺二分ト知ル可シ
假令ハ前ノ横斷面ト同一ノモノニ於テ二百立方尺ノ水量ヲ通過セシメントスルトキ勾配ハ左ノ如シ

$$V = \frac{200}{48} = 4.17 \quad \text{即チ一秒時間四尺一寸七分}$$

$$V^2 = KRS \quad S = \frac{V^2}{KR} = \frac{4.17^2}{8500 \times 2.4} = \frac{1}{1173}$$

即チ勾配一千百七十三分一トナルト知ル可シ
流水速度算式ハ未ダ差ヲキテ置スルニ足ラズ宜シク實際ニ臨マバ能ク其流水ニ適當スル算式數個ヲ算出比較シテ事ヲ定ムベシ

流水速度算定公式

下ニ示ス所ノ流水平均速度算式ニ於テ用ユル所ノ符合左ノ通トナス

- R ハ 徑深即ハチ流水横斷面積ヲ流水ニ接スル邊ニテ除シタルモノ(呎)ニテ顯ハスベシ
- S ハ 直線流水々々面勾配何分ノ一ト云フ字ニテ顯ハス
- L ハ 流水ノ長サ(呎)
- h ハ Lニ相當スル高低ノ差(呎)
- A ハ 流水横斷面積(平方呎)
- P ハ 流水ニ接スル邊ノ長サ合計(呎)
- W ハ 流水ノ幅(呎)
- b ハ 下ノ量ト知ルベシ $b = \frac{1.69}{\sqrt{R+1.5}}$

V ハ 流水平均速度一秒時間ニ付(呎)

流水速度ヲ算出スル公式ハ既ニ述ベタル如ク能ク公式ヲ撰マザル可ラズ下ニ記載スル十五ノ算式中ノモハ第十五ノ算式即ハチケツテル氏ノモトニシテ現今水管水路ニ於ケル流速算式ニ對スル場合ニ最モ多ク用キラレリ

算式ノ名	算式
10 ビードモーア氏 Beadmore	$V=100\sqrt{RS}$
11 ハゲン氏 Hagen	$V=4.39\sqrt{R}\sqrt[3]{S}$
12 ハンプレー及アボット氏 Humphrey, & Abott	$V=\left\{\sqrt[11]{0.0081b+\left(\frac{225A\sqrt{S}}{p+W}\right)^{\frac{1}{2}}}-0.09\sqrt{b}\right\}^2-\frac{2.4\sqrt{b}}{1+p}$
13 ジュパイ氏 Du Puit	$V=106.68(RS)^{\frac{11}{12}}$
14 バザン氏 Bazin	
(a) ハ極滑カナル表面ヲ 有スルモノニ適シ	$V=\sqrt{\frac{1}{\left\{0.0000457\left(\frac{R+0.098}{R}\right)\right\}}}\sqrt{RS}\dots\dots\dots(a)$
(b) ハ稍滑カナル時即切 石又ハ煉瓦等	$V=\sqrt{\frac{1}{\left\{0.0000579\left(\frac{R+0.23}{R}\right)\right\}}}\sqrt{RS}\dots\dots\dots(b)$

算式ノ名	算式
1 シェジュー氏 Chezy	$V=C\sqrt{RS}$ (Cノ値ハ後ニ掲グ)
2 シュボワ氏 Du Buat	$V=\frac{88.51(\sqrt{R}-0.03)}{\sqrt{\frac{1}{S}-\text{Log}\sqrt{\left(\frac{1}{S}+16\right)}}}-0.034(\sqrt{R}-0.03)$
3 アイテルワイン氏 Eytelwein	$V=\sqrt{(8975.43RS+0.011589)}-0.1089$
4 ギラルド氏 Girard	$V=\sqrt{(10567.8RS+2.67)}-1.64$
5 プロニー氏 Prony	$V=\sqrt{(10607.02RS+0.0556)}-0.238$
6 ドーブアソン氏 D'Aubuisson	$V=\sqrt{(8976.5RS+0.012)}-0.109$
7 子ービル氏 Neville	$V=\frac{100\sqrt{R}}{\sqrt{\frac{L}{h}}}$
8 レスリー氏 Leslie	$V=\sqrt{\left\{\frac{10000hA}{LP}\right\}}$
9 ポール氏 Pole	

算式ノ名	算式
(c) 粗石積ノ時	$V = \sqrt{\frac{1}{\left\{0.00007317 \left(\frac{R+0.82}{R}\right)\right\}}} \sqrt{RS} \dots\dots\dots (c)$
(d) 土質ノ時	$V = \sqrt{\frac{1}{\left\{0.00008534 \left(\frac{R+4.1}{R}\right)\right\}}} \sqrt{RS} \dots\dots\dots (d)$
15 ガンギレー、クッター氏	$V = C\sqrt{RS}$ $C = \frac{41.6 + \frac{.00281}{S} + \frac{1.811}{n}}{\left(41.6 + \frac{0.00281}{S}\right) \times n + \frac{1}{\sqrt{R}}}$

第十五式即ハチクツテル氏ノ算式ニ於テ係數nノ量ハ左ノ通り

算式ノ名	算式	nノ量
側底共削リタル木板ニテ作ラレタルトキハ	セメソトニテ塗りタルトキ或ハ滑鉄管ノトキ	0.009
同上	セメソト一分砂三分ノモルターニテ塗りタルトキ	0.010
同上	割ラザル木板ニテ作ラレタルトキ或ハ普通鐵管ノトキ	0.012
同上	煉化或ハ中上切石垣ノトキ	0.013
同上	野面石垣ノトキ	0.017
小砂利質ノ運河ニ於テハ	横断面不平等ナルトキ	0.020
運河或ハ川ニ於テ相當ナル有様ニテ岩石及ヒ水艸ノ生セサル所ニテハ		0.025
同上	上所々ニ岩石及水艸アルトキハ	0.030
同上	岩石水艸等アリテ形宜シカクアルトキハ	0.035
右ノ係數ヲ以テ第十五式中ニ當テハメルトキハ		
隨テ知ルヲ得ベシト雖トモ算出ニ手數ヲ要スルガ故ニ左ニ之ガ表ヲ示シテ算出ニ便ナラシム		
	$41.6 + \frac{.00281}{S} + \frac{1.811}{n}$	
	$= \frac{41.6 + \frac{.00281}{S}}{1 + \frac{1}{\sqrt{R}}} \times n$	

徑深	係數 n 量												徑深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	.1
.2	78	67	59	52	47	39	33	26	20	16	13	11	.2
.3	100	87	77	68	62	51	44	35	26	21	18	15	.3
.4	114	99	88	79	71	59	50	41	31	25	21	18	.4
.6	124	109	97	88	79	66	57	46	35	28	24	20	.6
.8	139	122	109	98	90	76	65	53	41	33	28	24	.8
1	150	133	119	107	98	83	71	59	46	37	31	27	1
2	158	140	126	114	104	89	77	64	49	40	34	29	2
3	184	164	148	135	124	107	94	79	62	51	44	38	3
4	198	178	161	148	136	118	104	88	71	59	50	44	4
6	207	187	170	156	145	126	111	95	77	64	56	49	6
8	220	199	182	168	156	137	122	105	85	72	63	56	8
10	228	206	189	175	163	144	129	111	91	78	68	61	10
12	234	212	195	181	169	149	134	116	96	82	72	64	12
16	238	217	200	185	173	153	138	120	99	86	75	68	16
20	245	223	206	191	180	160	144	126	106	91	81	73	20
30	250	228	211	196	184	165	149	131	110	96	85	77	30
50	257	236	219	204	192	172	157	139	118	103	92	84	50
75	266	245	228	213	201	181	165	148	127	112	101	93	75
100	272	250	233	218	207	187	171	154	133	119	108	99	100
100	275	254	237	222	210	190	175	158	137	123	112	104	100

勾配〇.〇〇〇〇五即ハチニ萬分ノ一ナルキ

徑深	係數 n 量												徑深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	.1
.2	65	57	50	44	40	33	28	23	17	14	12	10	.2
.3	87	75	67	59	53	45	38	31	24	19	16	14	.3
.4	111	97	87	78	70	59	51	42	32	26	22	19	.4
.6	127	112	100	90	81	69	60	49	38	31	26	22	.6
.8	138	122	109	99	90	77	66	55	43	35	30	25	.8
1	148	131	118	106	97	83	72	60	47	38	32	28	1
1.5	166	148	133	121	111	95	83	69	55	45	38	33	1.5
2	179	160	144	131	121	104	91	77	61	50	43	37	2
3	197	177	160	147	135	117	103	88	70	59	50	44	3
4	209	188	172	158	146	127	113	96	78	65	56	49	4
6	226	206	188	174	161	142	126	108	88	74	64	57	6
8	238	216	199	184	171	151	135	117	96	82	71	63	8
10	246	225	207	192	179	159	142	124	102	87	76	68	10
12	253	231	214	198	186	165	149	129	107	92	81	72	12
16	263	242	223	208	195	174	157	138	115	100	88	79	16
20	271	249	231	215	202	181	164	144	121	106	94	84	20
30	283	261	243	228	215	193	176	157	133	117	104	95	30
50	297	274	257	241	228	207	190	170	147	130	117	107	50
75	306	284	267	251	238	217	200	180	157	140	127	117	75
100	312	290	273	257	244	223	207	187	163	147	134	124	100

勾配〇.〇〇〇〇二五即ハチニ萬分ノ一ナルキ

徑深	係數												徑深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	99	85	74	65	59	48	41	32	24	18	15	12	.1
.2	121	105	93	83	74	61	52	42	31	25	21	17	.2
.3	133	116	103	92	83	69	59	48	36	29	24	20	.3
.4	143	125	112	100	91	76	65	53	40	32	27	23	.4
.6	155	138	122	111	100	85	73	60	46	37	31	26	.6
.8	164	145	131	118	107	91	79	65	50	41	34	29	.8
1	170	151	136	123	113	96	83	69	54	44	37	32	1
1.5	181	162	146	133	122	105	91	77	60	49	42	36	1.5
2	188	170	154	140	129	111	97	82	64	54	45	40	2
3	200	179	163	149	137	119	105	89	72	59	51	45	3
4	205	185	168	155	143	125	111	94	76	63	55	48	4
6	213	193	176	162	150	132	117	100	82	69	60	53	6
8	218	198	181	167	155	137	122	105	87	73	64	57	8
10	222	201	185	170	158	140	125	108	89	76	67	60	10
15	228	207	190	176	164	145	131	113	95	82	72	65	15
20	231	210	194	180	168	149	134	117	98	85	76	68	20
30	235	215	198	184	172	154	139	122	103	89	80	73	30
50	240	220	203	189	177	158	143	126	108	94	85	78	50
100	245	224	208	194	182	163	148	131	113	99	90	83	100

勾配〇.〇〇〇二即ハナキ五分ノ一ナルキ

徑深	係數												徑深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	90	78	68	60	54	44	37	30	22	17	14	12	.1
.2	112	98	86	76	69	57	48	39	29	23	19	16	.2
.3	125	109	97	87	78	65	56	45	34	27	22	19	.3
.4	136	119	106	95	86	72	62	50	38	31	25	22	.4
.6	149	131	118	105	96	81	70	57	44	35	30	25	.6
.8	158	140	126	114	103	88	76	63	48	39	33	28	.8
1	166	147	132	120	109	93	81	67	52	42	35	31	1
1.5	178	159	144	130	120	103	89	75	59	48	41	35	1.5
2	187	168	151	138	127	109	96	81	64	53	45	39	2
3	198	178	162	149	137	119	104	89	71	59	51	45	3
3.28	201	181	164	151	139	121	106	91	72	60	52	46	3.28
4	206	186	169	155	143	125	111	94	76	64	55	49	4
6	215	195	178	164	152	134	119	102	84	71	61	54	6
8	221	201	184	170	158	139	124	107	88	75	66	59	8
10	226	205	188	174	162	143	128	111	92	78	69	62	10
15	233	212	195	181	169	150	135	118	98	85	75	68	15
20	237	216	200	185	173	154	139	122	102	85	79	71	20
30	243	222	206	191	179	160	145	128	108	98	84	77	30
50	249	227	211	197	185	166	151	134	114	100	91	83	50
100	255	234	218	204	191	172	158	140	121	100	98	91	100

勾配〇.〇〇〇二即ハナキ五分ノ一ナルキ

徑 深	係 數 n 量												徑 深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	.1
.2	110	94	83	73	65	54	45	36	27	21	17	14	.2
.3	129	113	99	89	81	66	57	45	34	27	22	18	.3
.4	141	124	109	98	89	74	63	51	39	30	25	21	.4
.6	150	131	117	105	96	80	69	56	43	34	28	24	.6
.8	161	142	127	115	104	88	76	63	48	39	32	27	.8
1	169	150	134	122	111	94	82	68	52	42	35	30	1
1.5	175	155	139	127	116	99	86	71	56	45	38	33	1.5
2	184	165	149	136	124	108	93	78	62	50	43	37	2
3	191	171	155	142	130	112	98	83	66	54	46	40	3
4	199	179	163	149	138	119	105	89	71	59	51	45	4
6	204	184	168	154	142	124	110	93	75	63	54	48	6
10	211	190	174	160	149	130	116	99	81	68	59	52	10
20	218	197	181	167	155	136	122	105	87	74	65	58	20
50	225	205	188	175	163	144	129	113	94	81	72	65	50
100	232	212	196	182	170	151	137	120	101	89	79	72	100
100	236	216	200	186	174	155	141	124	105	94	85	77	100

勾配〇.〇〇〇一即ハチ二千分ノ一ナルキ

徑 深	係 數 n 量												徑 深
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035	.040	
.1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	.1
.15	104	89	78	69	62	50	43	34	25	19	16	13	.15
.2	116	101	90	80	71	59	50	40	29	23	19	16	.2
.3	126	110	97	87	78	65	54	44	32	25	21	18	.3
.4	138	120	107	96	87	73	62	50	37	30	24	21	.4
.6	148	129	115	104	94	79	68	55	42	33	27	23	.6
.8	157	140	126	113	103	87	75	62	47	38	31	27	.8
1	166	148	133	121	110	93	81	67	51	42	35	30	1
1.5	172	154	138	125	115	98	85	70	55	45	37	32	1.5
2	183	164	148	135	124	106	93	78	61	50	42	37	2
3	190	170	154	141	130	112	98	83	65	54	45	40	3
4	199	179	162	149	138	119	105	89	71	59	51	45	4
6	204	184	168	154	142	124	110	94	76	63	55	48	6
10	211	191	175	161	149	130	116	99	81	69	60	53	10
20	219	199	183	168	157	138	123	107	88	75	66	59	20
50	227	207	190	176	164	146	131	115	96	83	73	66	50
100	235	215	198	184	173	154	139	123	104	91	82	75	100
100	239	219	203	189	177	158	143	127	108	96	87	80	100

勾配〇.〇〇〇四即ハチ二千五百分ノ一ナルキ

一噸ハチ百分ノ一ナル時

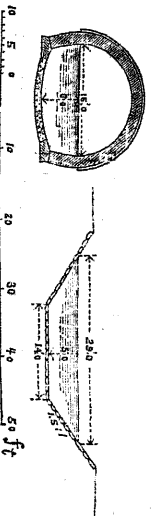
徑深	量											徑深	
	.009	.010	.011	.012	.013	.015	.017	.020	.025	.030	.035		.040
.1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	.1
.15	110	95	83	74	66	54	46	36	27	21	17	14	.15
.2	122	105	93	83	75	62	52	42	31	24	20	17	.2
.3	130	114	100	90	81	67	57	46	34	27	22	19	.3
.4	143	125	111	100	90	76	64	52	39	31	25	22	.4
.6	151	133	119	107	98	82	70	57	44	35	29	24	.6
.8	162	143	129	116	106	90	77	64	49	39	33	28	.8
1	170	151	135	123	112	95	82	68	53	43	35	31	1
1.5	175	156	141	128	117	99	87	72	56	45	38	33	1.5
2	185	165	149	136	125	107	94	79	62	51	43	37	2
3	191	171	155	142	130	112	99	83	66	55	46	40	3
3.28	199	179	162	149	138	119	105	89	71	59	51	45	3.28
4	201	181	164	151	139	121	106	91	72	60	52	46	4
6	204	184	167	154	142	123	109	93	76	63	55	48	6
10	210	190	173	163	148	129	115	99	81	68	59	52	10
20	217	196	180	166	154	136	121	105	86	74	65	58	20
50	225	204	187	173	161	143	128	112	93	80	71	64	50
100	231	210	194	181	168	150	135	119	100	87	78	71	100
	235	214	197	184	172	153	139	122	104	91	82	75	

運河

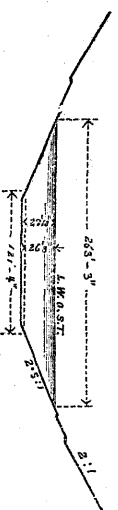
運河ノ深サハ之ヲ通過ス可キ舟ノ最大舟足ヨリ一尺五寸以上深カル可シ
 運河ノ河底幅ハ舟ノ最大幅ノ二倍以上タル可シ
 運河ノ流水横断面積ハ水面以下ノ舟形ノ最大横断面積六倍以上タル可シ
 川側ノ水ニ面スル方ハ土質ナルトキハ勾配一割五分ヨリ急ナル可ラズ
 川側ヲ石垣ニシタルトキハ運河ハ舟ノ最大幅二倍ヨリ二尺以上廣カル可シ
 上ノ寸法ヲ以テ構造シタル運河ハ舟ノ通行ニ際シ不都合ナル抵抗ヲナスコトヲキナリ
 上ノ如キ運河ニ使用スル舟ノ形ハ通常幅六七尺長四十尺舟足二尺五寸以下トス
 通常運河ノ形ハ左ノ通トス

小形運河	川底幅十二尺	水面幅二十四尺	水深四尺以下
通常運河	川底幅廿五尺	水面幅四十尺	水深五尺
大船運河	川底幅八十尺以上	水面幅百八十四尺以上	水深二十尺以上

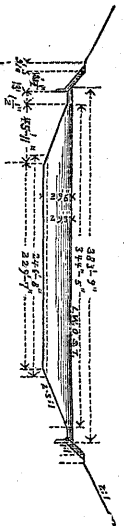
運河ヲ築立構造スルトキハ土ヲ五六寸厚ク、能ク築固ムルヲ要ス又舟曳路ノ幅ハ六尺乃至十二尺以上ニシテ對岸ノ幅ハ四尺乃至六尺以上トス
 築立運河ハ其築立中心ニ幅二尺位ノ粘土心ヲ要ス川底粘土ハ厚一尺以上トス可シ
 運河ヲ堰割構造トスルトキモ其舟曳路犬走リ等ハ築立運河ト同様タル可シ
 舟曳道ハ運河ヨリ外方へ少シク傾ムクトキハ曳舟者ニ都合ヨキナリ
 運河ノ底兩側等ニ張石ヲ用ユルトキハ石ノ厚サハ六七寸以上タル可シ



スエズ運河横断面圖



(西曆1899)

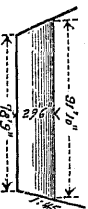
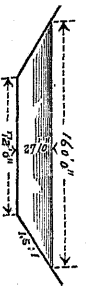


(計畫中)

マナマ運河横断面圖

(土砂ノ部)

(岩石ノ部)



總テ運河ハ所々ニ其水ヲ吐キ捨テ得ベキ堰門ヲ要ス
運河ノ隧道内ニ舟曳道ヲ造ラザルトキハ其側或ハ底ニ繩
鏈ヲ設ケ之ヲ舟ニ掛ケ運轉シテ上下スルノ備ヘナカ
カラズ

開門正味ノ幅長ハ舟ノ最大幅長ヨリ少シク大ナルモシ
開門水ノ最大深ハ上下水位ノ差ト舟足ト一尺五寸ト加
タルモノヨリ少ナル可ラズ
閘ノ高度ハ五寸ヨリ八寸迄トス
閘ノ角度ハ其矢ヲシテ五分ノ一ヨリ七分ノ一トナス
開門上下水面ノ差ハ通常三十尺ヲ限度トス
開門ヲ以テ上下スル運河ニ於テハ開門ニ用ユル水及ビ運
河中ヨリ流失スル水量ヲ補フ水源ナカル可ラズ
運河ノ水ノ流失スルトキハ砂粘土石灰等ヲ流シ込メ其
漏水ヲ止ムルコトアリ
低水位ニアル舟ヲ高水位ニ移スニハ「イソクライソ」及ビ
「リフト」トナリ用ユルトコロアリ

舟ノ断面壹本	力(封度)	方呎ニ付抵抗	曳船ニ要スル力重量壹噸ニ	付(封度)「ボンド」	曳船速度壹時	間ニ付(哩)
2.63	1.04	1	1.39	1 1/2	1	1 1/2
3.50	1.39	1 1/2	1.56	1 3/4	1 1/2	1 3/4
3.95	1.56	1 3/4	1.78	2	2	2
4.50	1.78	2	3.33	2 1/2	2 1/2	2 1/2
8.42	3.33	2 1/2				

河川ノ流量

河川ノ流量ハ其上流ノ流域面積一平方哩毎ニ一秒時一立方呎乃至二立方呎(一平方里毎ニ一秒時六立方呎乃至二立方呎)ノ流量ヲ最少トシ最大流量ハ其二十五倍乃至二百五十倍トシ普通百倍乃至五百倍トス
 二令ハ上流流域十平方哩アリトスルハ其最少流量ハ一秒時一立方呎乃至二立方呎トシテ其最大流量ハ一秒時一立方呎乃至三千立方呎トス
 流域小ク其ノ形丸クシテ河川勾配急ニシテ水ノ浸込マザル岩石ニテ草木茂ラザル地方ハ最小流量少ニシテ最大流量大ナリ
 其形細長ク河川勾配緩ニシテ水ノ浸込△地質ニシテ草木茂リ居ル地方ハ最小流量多クシテ最大流量割合ニ少ナシ

水道水管ヲ流ル、最大流速毎秒ノ呎數

直径	4 吋	6 吋	8 吋	12 吋	15 吋	20 吋	24 吋	30 吋	36 吋
流速	2 $\frac{1}{2}$ -3	3-4	3-4.5	3 $\frac{1}{2}$ -5 $\frac{1}{2}$	4-6	5-6 $\frac{1}{2}$	5-7	6-7	7-8

管中ヲ流ル、流水速度水量勾配等ノ算式比較

Rハ徑深(呎)即チ流水横斷面積ヲ流水ニ接スル邊ノ長

ニテ除シタルモノ

Sハ勾配何分一即ハチ高低ノ差 Hヲ長サLニテ除シタルモノ

dハ管ノ直径(呎)

Vハ速度力一秒時間(呎)トスルバ

$$V = 97.05 \sqrt[5]{RS} - 0.08$$

$$V = 99.88 \sqrt[5]{RS} - 0.154$$

$$V = 50 \sqrt{\frac{dH}{L+50d}} \text{ 管一杯ニ流ル、トキ}$$

ライテル
 ヲソ氏

$$V = 108 \sqrt[5]{RS} - 0.13$$

$$V = 140 \sqrt[5]{RS} - 11 \sqrt[3]{RS}$$

$$V = C_1 \sqrt[5]{RS}$$

$$H = \frac{L}{R} \left(.0036 + \frac{.0043}{\sqrt{V}} \right) \frac{V^2}{2g} \quad g = 32.2$$

$$H = \frac{.02L}{d} \left(1 + \frac{1}{12d} \right) \frac{V^2}{2g}$$

第四ハ即チダーセー氏ノ算式ニ於テ示ス所ノ係數Cノ値左ノ如シ

管ノ直径	二寸五分	三寸	七寸五分	一尺	一尺二寸五分	一尺五寸	二尺	二尺以上
係數 C	99	105	108	109	110	111	111	113

係數 m の値ヲ清潔ナル管, 少シク汚蝕セル管, 不潔ナル管ノ場合ニ就キテ擧グルベシ次ノ如シ但シ流速ハ何レモ一 秒ニ付三呎トス

$$V = \left\{ \frac{ghs}{\frac{1}{2}mld} \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\{ \frac{hg}{\frac{1}{2}ml} \cdot \frac{d}{4} \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\{ \frac{2ghd}{4ml} \right\}^{\frac{1}{2}} = \left\{ \frac{2grv}{m} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

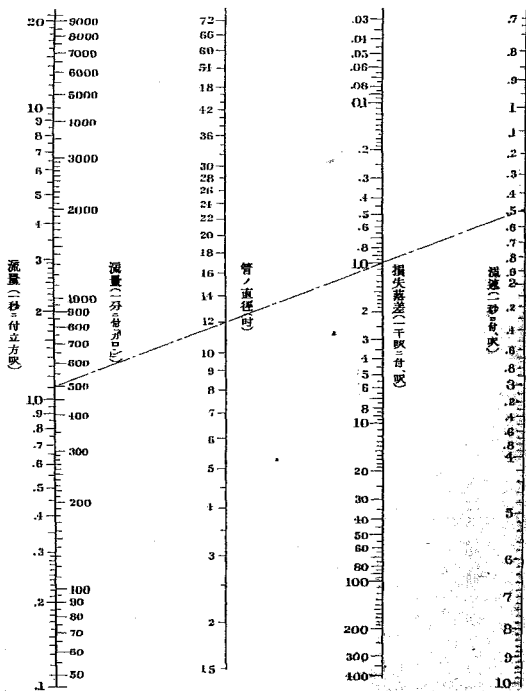
徑深 s/c=d/4	直 徑	徑	清潔ナル管	少シク汚蝕セル管	不潔ナル管
0.0104	0.0417	時 $\frac{1}{2}$ 分	係數 m 0.00753	係數 m —	係數 m —
0.0156	0.0625	1 分	0.00734	0.00982	—
0.0208	0.0834	1 分 15 秒	0.00722	0.00940	—
0.0312	0.1250	2 分	0.00707	0.00925	—
0.0364	0.1458	2 分 30 秒	0.00692	0.00910	0.01400
0.0417	0.1667	3 分	0.00670	0.00862	0.01300
0.0625	0.2500	4 分	0.00659	0.00825	0.01200
0.0833	0.3334	6 分	0.00623	0.00772	0.01100
0.1250	0.5000	8 分	0.00600	0.00733	0.00922
0.1667	0.6667	10 分	0.00584	0.00706	0.00868
0.2083	0.8334	12 分	0.00570	0.00680	0.00828
0.2500	1.0000	14 分	0.00554	0.00657	0.00792
0.2917	1.1667	16 分	0.00538	0.00636	0.00760
0.3333	1.3333	18 分	0.00523	0.00616	0.00733
0.3750	1.5000	20 分	0.00509	0.00598	0.00710
0.4167	1.6667	24 分	0.00483	0.00567	0.00664
0.5000	2.000	27 分	0.00468	0.00544	0.00635
0.5625	2.250	30 分	0.00452	0.00525	0.00604
0.6250	2.500	33 分	0.00440	0.00507	0.00578
0.6875	2.750	36 分	0.00424	0.00490	0.00554
0.7500	3.000	40 分	0.00407	0.00466	0.00524
0.8333	3.333	44 分	0.00389	0.00443	0.00500
0.9167	3.667	48 分	0.00376	0.00422	0.00477
1.0000	4.000				

$$V^2 = \frac{2ghd}{4ml}$$

$$4V^2 ml = 2ghd$$

$$h = \frac{4mlV^2}{2gd}$$

鑄鐵管ノ計算表圖



圖ニ示ス如ク任意ノ直線ヲ以テ此四縱線ヲ結合スルトキハ損失落差壹千呎ニ付一呎ニシテ管ノ直徑十二吋ナレバ流速一五呎ニシテ流量壹秒時ニ一立方呎即ハ一分時間五百ガロシナリ此圖ハ極メテ大畧ヲ知ルノ用ニ供スベシ

勾配	土管		直徑	
	二寸五分	五寸	五寸	五寸
	速度一秒 三付 (尺)	水量一分 三付 (升)	速度一秒 三付 (尺)	水量一分 三付 (升)
1/1000	0.67	31	1.02	187
2/1000	1.02	47	1.52	278
3/1000	1.29	59	1.92	352
4/1000	1.52	70	2.26	414
5/1000	1.73	79	2.56	470
6/1000	1.92	88	2.83	520
7/1000	2.09	96	3.09	567
8/1000	2.26	104	3.33	611
9/1000	2.41	111	3.55	652
1/100	2.56	117	3.76	693
2/100	3.76	123	5.51	1011
3/100	4.71	173	6.81	1260
4/100	5.51	216	8.02	1472
5/100	6.22	253	9.04	1660
6/100	8.86	285	9.97	1830
7/100	7.50	315	10.83	1988
8/100	8.02	344	11.63	2135
9/100	8.54	368	12.83	2274
1/10	9.04	415	13.10	2399
2/10	13.10	600	18.92	3473
3/10	16.25	746	23.43	4301
4/10	18.92	868	27.25	5003
5/10	21.28	977	30.63	5622
6/10	23.13	1075	33.70	6187
7/10	25.41	1166	36.53	6706
8/10	27.25	1251	39.17	7190
9/10	28.99	1330	41.65	7646
1/1	30.63	1401	44.00	8077

圖四四

勾配	七寸管五分		一尺徑	
	速度一秒 二付 (尺)	水量一分 二付 (升)	速度一秒 二付 (尺)	水量一分 二付 (升)
1/1000	1.29	532	1.52	1117
2/1000	1.92	792	2.26	1658
3/1000	2.41	996	2.83	2082
4/1000	2.83	1171	3.33	2443
5/1000	3.21	1326	3.76	2765
6/1000	3.55	1467	4.16	3057
7/1000	3.87	1598	4.53	3330
8/1000	4.16	1720	4.88	3580
9/1000	4.41	1835	5.18	3807
1/100	4.71	1944	5.51	4044
2/100	6.86	2835	8.02	5883
3/100	8.54	3529	9.97	7322
4/100	9.97	4119	11.63	8540
5/100	11.24	4641	13.10	9597
6/100	12.38	5116	14.43	10599
7/100	13.44	5553	15.66	11503
8/100	14.44	5862	16.81	12347
9/100	15.36	6346	17.89	13141
1/10	16.25	6711	18.92	13893
2/10	23.43	9678	27.25	20012
3/10	28.99	11974	33.70	24748
4/10	33.70	13921	39.17	28761
5/10	37.87	15642	44.00	32308
6/10	41.65	17203	48.38	35525
7/10	45.13	18641	52.40	38478
8/10	48.38	18883	56.18	41253
9/10	51.44	21248	59.72	43851
1/1	54.33	22440	63.07	46314

勾配	七寸管五分		一尺徑	
	速度一秒 二付 (尺)	水量一分 二付 (升)	速度一秒 二付 (尺)	水量一分 二付 (升)
1/1000	1.73	1983	1.92	3169
2/1000	2.56	2937	2.83	4684
3/1000	3.21	3683	3.55	5868
4/1000	3.76	4320	4.16	6879
5/1000	4.26	4892	4.71	7775
6/1000	4.71	5399	5.18	8565
7/1000	5.12	5875	5.65	9343
8/1000	5.51	6319	6.08	10048
9/1000	5.87	6737	6.48	10712
1/100	6.22	7135	6.86	11341
2/100	9.04	10374	10.07	16635
3/100	11.24	12893	12.38	20462
4/100	13.10	14996	14.43	23848
5/100	14.75	16924	16.25	26845
6/100	16.25	18643	17.89	29566
7/100	17.63	20218	19.41	32075
8/100	18.92	21708	20.83	34417
9/100	20.13	23101	22.16	36621
1/10	21.28	24421	23.43	38710
2/10	30.63	35149	33.70	55684
3/10	37.87	43450	41.65	68811
4/10	44.00	50482	48.38	79930
5/10	49.42	56698	54.33	89759
6/10	54.33	62332	59.72	98664
7/10	58.85	67525	64.52	106604
8/10	63.07	73366	69.32	114529
9/10	67.04	76919	73.67	121726
1/1	70.80	81262	77.80	128542

圖四四

図四六

勾配	土管		直徑	
	二尺	五寸	二尺	五寸
	速度一秒 = 付 (尺)	水量一分 = 付 (升)	速度一秒 = 付 (尺)	水量一分 = 付 (升)
1/1000	2.26	6631	2.56	11747
2/1000	3.33	9773	3.76	17278
3/1000	4.16	12229	4.71	21597
4/1000	4.88	14330	5.51	25274
5/1000	5.51	16176	6.22	28538
6/1000	6.08	17864	6.86	31503
7/1000	6.61	19423	7.50	34431
8/1000	7.11	20879	8.02	36801
9/1000	7.58	22251	8.54	39211
1/100	8.02	23553	9.04	41498
2/100	11.63	34161	13.00	59983
3/100	14.43	42396	16.25	74570
4/100	16.81	49385	18.92	86831
5/100	18.92	55572	21.23	97683
6/100	20.83	61186	23.43	107528
7/100	22.59	66364	25.41	116606
8/100	24.24	71193	27.25	125074
9/100	25.79	75741	28.99	133967
1/10	27.25	80047	30.63	140599
2/10	39.17	115042	44.00	201927
3/10	48.38	142098	54.33	249329
4/10	56.18	165013	63.07	289463
5/10	63.07	185256	70.80	324928
6/10	69.32	203607	77.80	357063
7/10	75.07	220511	84.25	386670
8/10	80.44	236272	90.26	414270
9/10	85.49	251095	95.92	440225
1/1	90.26	265132	101.26	464755

水口ニ於テ失フ摩擦水頭

此水口ヨリ流出スルトキ

其速度ヲ毎秒呎トシ

摩擦ニ失フ水頭呎 $h' = 0.49 \frac{v^2}{2g}$ $g = 32.2$ 毎秒毎呎

水口此圖ノ如クナレバ

其形ニヨツテ

$h' = 0.23 \frac{v^2}{2g}$ 以下零ニテ

送水管ノ失フ摩擦水頭

$$h'' = f \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

l ハ管ノ長サ (呎)

d ハ直徑 (呎)

f ハ大管 (徑四呎) ニテ好都合ナレバ 0.015

小管 (徑三吋) 位ナレバ 0.03

普通 0.02 ナリ

屈曲管ニ於ケル流水ノ摩擦水頭ノ比較

A ハ圖ニ示ス如キ屈曲角度

ノ流水速度一秒時間ニ付 (呎)

R ハ曲管中心線ノ半徑

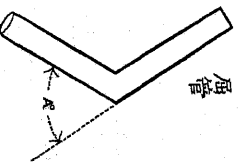
r ハ管ノ半徑

K ハ屈所ニ於ケル係數

H ハ此摩擦ニ打過スベキ水頭 (呎)

然ルトキニ屈所ニ於テハ

$H = 0.0155v^2 K$

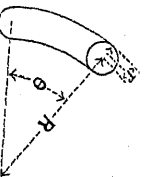


圖四七

上ノ算式ニ於テ係數 K ハ下ノ通りトス

A° =	20°	40°	60°	80°	90°	100°	120°
K =	0.046	0.139	0.364	0.74	0.98	1.26	1.86

曲管ノ爲メニ失フ摩擦水頭(呎)



$$h = Z \frac{\theta}{180} \frac{v^2}{2g}$$

Z ハ管ノ半徑
R ハ半徑
θ ハ曲角度

$\frac{r}{R} = 0.1$	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Z = .131	.133	.138	.145	.158	.178	.206	.244	.294
$\frac{r}{R} = 0.55$	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
Z = .350	.440	.540	.661	.806	.977	1.177	1.408	1.674
								1.978

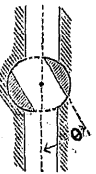
九十度曲管ノ爲メニ失フ摩擦水頭(呎)

$\frac{r}{R}$	流水速度毎秒ノ呎數									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.1	0.001	0.004	0.009	0.016	0.025	0.036	0.049	0.065	0.082	0.101
0.15	0.001	0.004	0.009	0.017	0.026	0.038	0.051	0.067	0.084	0.104
0.2	0.001	0.004	0.010	0.017	0.027	0.039	0.053	0.069	0.087	0.107
0.25	0.001	0.004	0.010	0.018	0.028	0.040	0.055	0.071	0.091	0.112
0.3	0.001	0.005	0.011	0.019	0.031	0.044	0.060	0.078	0.099	0.123
0.35	0.001	0.006	0.012	0.022	0.035	0.050	0.068	0.088	0.112	0.138
0.4	0.002	0.006	0.014	0.026	0.040	0.058	0.078	0.102	0.130	0.160
0.45	0.002	0.008	0.017	0.030	0.049	0.068	0.093	0.121	0.154	0.189
0.5	0.002	0.009	0.021	0.036	0.057	0.082	0.112	0.146	0.185	0.228
0.6	0.003	0.014	0.031	0.055	0.085	0.123	0.167	0.218	0.277	0.384
0.7	0.005	0.020	0.046	0.082	0.128	0.185	0.251	0.328	0.415	0.512
0.8	0.007	0.030	0.068	0.121	0.189	0.273	0.371	0.485	0.614	0.758
0.9	0.011	0.044	0.099	0.175	0.273	0.394	0.536	0.699	0.886	1.093
1.0	0.015	0.061	0.138	0.245	0.384	0.554	0.753	0.984	1.245	1.536

閉閉辨等ニテ失フ水頭

$$h'' = n \frac{v^2}{2g}$$

$\frac{d'}{d} =$	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$
$n =$	0.0	0.07	0.26	0.81	2.1	5.5	17	98



$\theta =$	10°	20°	30°	40°	50°	55°	60°	65°
$n =$	0.0	0.29	1.6	5.5	17	53	106	206



$\theta =$	10°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°
$n =$	0	0.52	1.5	3.9	11	33	118	256

流水ニ接スル河邊河底ノ性質ト流水速度トノ關係ヲ顯ス表

(シュボア氏ノ實驗)

下ノ表ニ於テ各自其地質ニ相當スル速度ヨリ大ナル速度ヲ有スル流水ニ接スルトキハ漸次流失スルモノト知ル可シ

流水ニ接スル土質	流水速度一秒時ニ付
泥土	〇尺二寸
細密ナル砂	〇尺五寸
大豆形ノ礫	〇尺七寸
隱元豆形ノ礫	一尺
徑凡八分位ノ礫	二尺二寸
徑凡一寸二分位ノ礫	三尺三寸
石切岩屑等徑一寸五分以上ノモノ	四尺
通常煉化石柔カキ石	四尺五寸
岩石	六尺ヨリ以上

河川ニ於ケル障害物

河川ノ流水中ニ橋脚ヲ作ルカ或ハ之ニ杭ヲ打込ミタルト
キハ爲メニ流水ヲ障害スルガ故ニ其障害物ヲ作リタル
メニ其上ニ於テハ流水面上昇セザル可ラズ其量ハ左ノ表
ニ示ス通リナリ

- V ハ 障害物ヲ作ル前ノ流水速度—秒時間(尺)
- A ハ 障害物ヲ作ル前ノ流水横斷面積(平方尺)
- a ハ 障害物ヲ作リタル後ノ流水横斷面積(平方尺)
- r ハ 障害物ノ爲メニ昇上スル流水面(尺)トスレバ、

$$r = \left(\frac{V^2}{58.6} + 0.05 \right) \left(\left(\frac{A}{a} \right)^2 - 1 \right)$$

右ノ算式ニ依テr即ハチ流水面ノ昇上スル尺寸ヲ知ルチ
得ベクレバ猶便利ノ爲メニ之ヲ表ニ製スルコト如下

障害物ヲ作タル爲メニ流水面昇上スル表(尺ヲ單位トス)

V	障害物ノ面積、流水總面積ノ何割ニ相當								
	一割	二割	三割	四割	五割	六割	七割	八割	九割
一尺	0.01	0.04	0.07	0.12	0.20	0.35	0.67	1.60	6.63
二尺	0.03	0.06	0.12	0.21	0.35	0.62	1.19	2.83	11.70
三尺	0.04	0.11	0.21	0.36	0.61	1.07	2.05	4.88	20.15
四尺	0.07	0.18	0.33	0.57	0.97	1.70	3.27	7.75	32.00
五尺	0.11	0.27	0.50	0.85	1.43	2.50	4.81	11.43	47.18
六尺	0.15	0.37	0.69	1.18	1.99	3.48	6.71	15.93	65.75

假令ハ爰ニ市十間深六尺流水速度一秒時間ニ付三尺アル

川ニ市一間ノ橋脚一箇ヲ作ルモノトスレバ橋脚モ同上流
六尺障害物ノ面積流水總面積ノ一割ニ相當スルガ故ニ表
ニ依テ流水面ノ昇上スルコト〇尺〇寸四分ト知ル可シ

橋脚ト水位トノ關係

一ノ河ニ於テ架橋ノ爲メニ橋脚ヲ河中ニ作リタルトキハ
其橋脚ノ爲メニ水位ヲ蓄マシ流水ヲ遮ルモノニテ其蓄
度ヲ知ラント欲セバ左ノ算式ニヨル可シ

$$y = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{m^2 w^2 h^2} - \frac{1}{W^2(h+y)^2} \right\}$$

右ノ算式中

Y ハ 水面ノ蓄ミ(呎)

Q ハ 河ノ流量一秒時間ニ付(立方呎)

g ハ 加速度一秒時間ニ付一秒時三十二呎ニ

W ハ 川ノ在來ノ幅員(呎)

w ハ 川ノ橋脚ノ爲メニ減縮セラレタル巾員(呎)

h ハ 川ノ在來ノ平均深(呎)

m ハ 係數ニテ橋脚ノ寸法。水切リノ形狀等ニヨリテ

異ナル處ノモノニシテ其數左ノ如シ

橋脚ノ先キ半圓或ハ銳角ナルトキハ

拱大ニシテ起拱水中ニアルトキハ

拱小ニシテ起拱水中ニアルトキハ

此ノ水面ノ蓄ミハ橋脚接近ノ部分ニ於テ最も甚ズシク上

流ニ湖ルニ從ヒ漸々減却スルモノニシテ橋脚ヨリ其感覺

ノ止ム處迄ノ距離ハ精密ニ算出スルコト能ハサレトモ

其概略ハ次ノ式ニ依テ知ルチ得

$$D = 1.9 \times \frac{Y}{s}$$

右ノ算式中

D ハ 橋脚ヨリ感覺ノ止ム處迄ノ距離(呎)

Yハ前式ノ通り橋脚ノ處ニテ水面ノ蓄ミ(呎)
 Bハ在來ノ河ノ勾配(分數或ハ小數ニテ)
 洪水ノトキニ於テハ種々ナル流物アリテ橋脚ニ行當ルガ
 故ニ如斯時ニヤヲ算定セント欲セバ夫等ヲ見込ミテ橋脚
 ノ巾ヲ實際ヨリ廣クセザル可カラズ

流水最大平均速度比較

通常ノ運河ニ於テハ最大速度及平均速度大凡左式ノ如シ

$$\text{平均速度} = \frac{\text{最大速度} + 7.7}{\text{最大速度} + 10.3}$$

以上ノ算式ニ於テ平均最大速度ヲ一秒時間何尺ト云フ數ニテ顯ハス可シ

假令ハ最大速度一秒時間五尺ナルトキハ

$$\text{平均速度} = 5 \times \frac{5 + 7.7}{5 + 10.3} = \frac{5 \times 12.7}{15.3} = 4.15$$

即チ平均速度一秒時間ニ付四尺一寸五分ト知ルベシ

假令ハ平均速度一秒時間三尺ナルトキハ爰ニ最大速度ヲ

$$x \text{ニテ示セバ} \quad \frac{3}{x} = \frac{x + 7.7}{x + 10.3} \quad x = 3.7$$

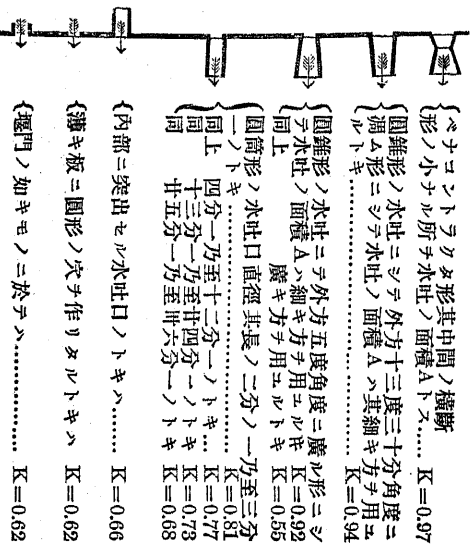
即チ最大速度一秒時間ニ付三尺七寸ト知ルベシ

右ノ算式ニ依テ各速度ノ比例ヲ知ルヲ得ベシト雖トモ通常ノ速度アル運河ニ於テハ大凡(最少)(平均)(最大)速度ノ比例ハ猶ホ三ト四ト五トノ比例ノ如ク速度極メテ小ナル運河ニ於テハ其比例猶ホ二ト三ト四トノ如シト知ル可シ

種々ナル形ノ水吐口ヨリ流出スル水量ヲ求ムル法

- Hハ水吐口ヨリ水面迄ノ深サ(呎)
- Aハ水吐口ノ面積(平方呎)
- Qハ流出スル水量一秒時間ニ付(立方呎)
- Vハ水吐口ヨリ流出シ初ムルトキノ速度一秒時間(呎)
- Kハ水吐口ノ形狀ニ依テ變化スル係數然ルトキハ

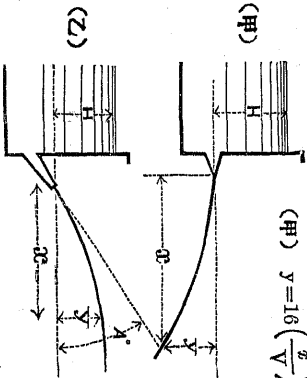
$$V = K \times 8.03 \sqrt{H} \quad Q = V \times A$$



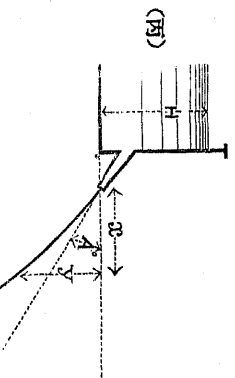
逆流線ノ形状

V 水吐口ヨリ流出シタルキノ速度一秒時間(呎)
 x 逆流線ヨリ水吐口迄ノ水平線距離(呎)
 y 同上 同上 垂直距離(呎)
 H 水吐口ヨリ水面迄ノ水ノ深サ(呎)

(甲) $y = 16 \left(\frac{x}{V}\right)^2$

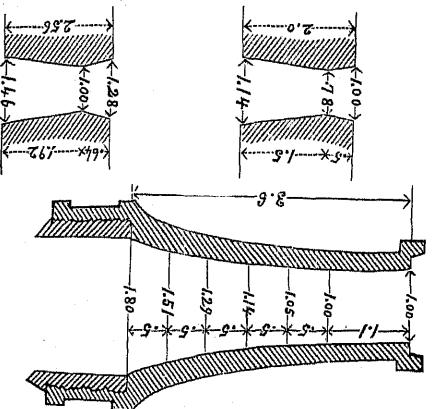


(乙) $y = x \tan A - 16 \left(\frac{x \sec A}{V}\right)^2$



(丙) $y = x \tan A + 16 \left(\frac{x \sec A}{V}\right)^2$

上ノ算式ニ於テ水吐口ノ直径ガ深サHノ三分一以上ナルトキ水ノ深サ九割五分位ニ減シVヲ見出シ之ヲ上ノ算式ニ用イテヤチ出セバ船實際ニ近キモノヲ得ベシ前ニ述ベタル所ノ各種ノ水吐口中ニ於テ最モ適當ナルモノ、圖ヲ下ニ示ス



流水ノ壓力

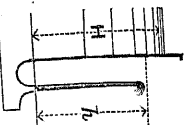
流水方向ニ直角ニ水中ニ浸シタル面ニ於テ受ク可キ壓力

V 流水ノ速度一秒時間ニ付(呎)

P 水中ニ浸シタル面一平方呎ニ付(對度)ノ壓力

$P = 0.976V^2$

噴水ノ高サ



H ハ噴水口以上水面迄ノ深サ或ハ噴水口以上流水勾配線迄ノ高サ(呎)

h ハ噴水ノ高サ(呎)

D ハ噴水口ノ直径

K ハ噴水口ヨリ水面迄ノ深サニ對スルDノ割合ニ依リ變化スル所ノ係數

然ルトキハ $h=H$ K.

上ニ述ベタル所ノ係數ハ下ノ通りトス

噴水口ノ直径D	Hノ三百分一ノトキ	係數K	〇.九〇
同上	Hノ六百分一ノトキ	同上	〇.八五
同上	Hノ千分一ノトキ	同上	〇.八〇
同上	Hノ千五百分一ノトキ	同上	〇.七五
同上	Hノ千八百分一ノトキ	同上	〇.七〇
同上	Hノ二千八百分一	同上	〇.六五
同上	Hノ三千五百分一	同上	〇.六〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.五五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.五〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.四五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.四〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.三五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.三〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.二五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.二〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.一五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.一〇
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.〇五
同上	Hノ四千五百分一	同上	〇.〇〇

假令ハハ爰ニ上ニ顯ハシタル如キ一噴水器ヲ作ラント欲スルトキ(水源ヨリ噴水口迄距離多キトシ噴水口ノ直径ヲ計算シテ爲サバ可ラス)Hヲ三十尺トシ噴水口ノ直径ヲ〇寸三分トスルトキハKハ千分ニ相當スル〇.八五ヲ用ヒ二十五尺五寸トナルナリ $h=30 \times 0.85=25.5$

實際噴水ヲ流出スルナリテ噴水量ヲ計算シテ求メズニ速度ヲ以テ流出スルニ如何ナル流水量ヲ要スルヲ求メズニ配線ヨリ噴水口迄ノ高サヲ前ノ算式ニ示スハトナシ

防火用ゴム製蛇管ヨリ噴出スル水流ノ壓力

尖口ニ於ケル有効壓力 (一平方呎ニ付「ポンド」)	噴出水量 (一分ニ付「ガロン」)	噴出水平距離 (呎)	噴出垂直高 (呎)	蛇管ハ各長ニ應シテ尖口ニ於ケル一定ノ有効壓力ヲ保ツベキ消火栓ニ於ケル壓力 (一平方吋ニ付「ポンド」)									
				直徑一吋環狀尖口ヲ用フルトキ									
				100呎	200呎	300呎	400呎	500呎	600呎	700呎	800呎	900呎	1000呎
10	60	49	22	12	13	15	17	18	20	22	23	25	37
20	86	69	42	23	26	28	31	34	37	40	42	45	48
30	105	88	61	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70
40	121	105	78	45	50	56	61	66	71	76	82	87	92
50	135	121	92	56	63	60	76	82	88	95	101	102	114
60	148	136	104	68	79	83	91	98	106	114	121	128	137
70	160	149	115	79	90	97	106	115	124	133	142	151	160
80	171	160	124	90	101	111	121	131	142	152	162	172	183
90	181	168	132	102	113	125	136	148	159	171	182	194	205
100	191	174	136	113	126	139	152	164	177	190	203	216	229
				直徑一吋半ノ環狀尖口ヲ用フルトキ									
10	76	49	22	12	15	17	19	22	24	26	29	31	33
20	108	80	43	24	28	33	37	41	45	49	54	58	62
30	132	89	82	36	42	48	55	61	67	73	79	85	92
40	153	108	79	48	56	65	73	81	89	97	106	114	122
50	171	125	94	60	71	81	91	101	112	122	132	142	153
60	188	140	108	72	85	97	110	122	134	147	159	172	184
70	202	154	121	84	99	113	128	142	157	171	186	200	214
80	216	165	131	87	113	130	147	163	180	198	213	228	245
90	229	174	141	109	127	146	165	183	202	221	239	258	277
100	242	181	149	121	142	163	184	205	226	247	268	288

堰ヲ設ケタル爲メニ河水ノ漲ル高

Wハ此堰上ヲ流過スル所ノ水量一秒
 時間ニ付(立方呎)
 Bハ堰上ニテ流水ノ巾(呎)
 Dハ第一ニ示ス如ク堰ノ上端ガ下流
 ノ水面ヨリ以下ニアリタルトキ
 ノ上流漲ル高サ(呎)堰以上、
 Hハ第二ニ示ス如キトキ堰ノ上端ヨ
 リ水面迄ノ深サ(呎)
 然ルトキハ其大略左式ニテ計算シ得
 可シ

$$H = \frac{2}{7} \sqrt{\frac{W^2}{B^3}}$$

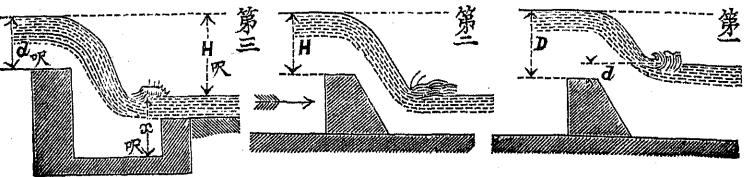
$$D = H + d$$

Dノ量ヲ稍精密ニ計ラント欲セバ

$$D = (H + d) - d \left(1 - \frac{1.25d}{H} \right)$$

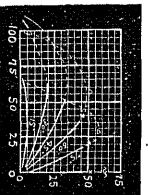
第三ニ示ス處ノモノハ右ノ如キ堰上
 崩レテ下流ノ爲メニ川底ノ塌レバ
 ヲザル用意ニ水障ヲ作ラント欲セバ
 其深サ知ルコト左式ニヨル可シ尤
 H d 共ニ上圖ニアル通リナリ

$$s = H + \frac{2}{7} \sqrt{H \times \sqrt{d}}$$



防火噴流ノ水理表圖

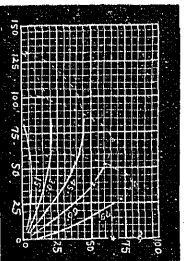
管ノ底部ニ於ケル壓力(一平方吋ニ付「ポンド」)
壓力三十「ポンド」



噴出高(呎)

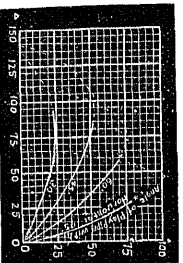
水口徑一吋八分一ノモノ

噴出水平距離(呎)
壓力四十「ポンド」



噴出高(呎)

壓力五十「ポンド」

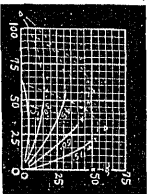


噴出高(呎)

噴出水平距離(呎)

管ノ底部ニ於ケル壓力(一平方吋ニ付「ポンド」)

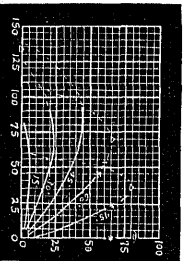
壓力三十「ポンド」



噴出高(呎)

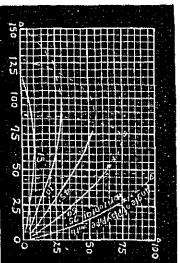
水口徑一吋ノモノ

壓力四十「ポンド」



噴出高(呎)

壓力五十「ポンド」



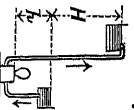
噴出高(呎)

噴出水平距離(呎)

フリーマン氏實驗

外部ノ水滴
水流通ノ噴流
× 良好
★

Hydraulic Ram の能率



h = 入水ノ水面ト排水口トノ高低ノ差
 H = 入水ノ水面以上押上ケル高サ

$\frac{H}{h} = 1$	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25
能率 = 0.92	0.83	0.77	0.72	0.67	0.63	0.55	0.48	0.34	0.22	0.12

廻旋唧筒 Centrifugal Pump

D = 羽ノ直径(呎)

S = 羽ノ周邊ノ速度一秒時(呎)

H = 揚水ノ高サ呎摩擦共

Q = 一分時ノ揚水量(立方呎) = 6.242G

G = 同 上 (ガロン) = 0.1602Q

S = 81√H } 小形唧筒 S = 9.51√H } 大形唧筒

H = S² ÷ 64 } H = S² ÷ 90.25 }

$D = c \sqrt{\frac{Q}{VH}}$ c = 0.12 乃至 0.18

EHP = 實馬力

EHP = Gh ÷ 2200 = Qh ÷ 353

h = 摩擦ナシノ水揚ノ高サ

吸水管直径(吋)	2	3	4	5	6	8	10	12	14	18	24
排水管直径(吋)	2	2½	3	4	5	6	8	10	12	15	18
一分時排水量(ガロン)	110	220	340	640	980	1380	2530	4000	5330	8530	11500
揚水ノ高每一呎ニ要スル電力	0.05	0.115	0.15	0.30	0.48	0.65	1.30	1.80	2.50	4.00	5.25

土工記事

鑿嘴一挺重量八百目乃至一貫目餘

一杯もつゝ重量十八貫目乃至三十二貫目

れに車容積壹立方尺半乃至二立方尺餘

土砂運送輕運車重量凡六十貫目

切取築立勾配

勾配	傾斜	記	事
一割	四十五度	堅固ナル土質ノ切取りニ用ユ	
一割五分	三十三度四十二分	通常ナル切取又ハ築立ニ用ユ	
一割八分	二十八度五十分	地質悪キ處、高築立、肝要ナル高築立、其肝要ナル築立	
二割	二十六度三十四分		

築立

築立ヲ爲スニ當ツテ一段ニバキ出シテ高十尺以上ノモノヲ作リタルトキハ後日ニ至ツテ其高サニ割乃至一割沈定スルモノナリ若シ毎段六尺未滿ノ高サニバキ出シテ厚サ一尺斗リニ置キ能クバツ、築キタルトキハ其總高サ十分一乃至五十分一以上ノ沈定ナキモノトス

仕事割合

通常土方ノ仕事ハ朝ノ内ハ一日中ノ平均仕事ノ割合ヨリ二割多ク晝頃ハ一日中ノ平均ニ相當シタク至ツテハ一日中ノ平均仕事ノ割合ヨリ二割少ナキ仕事ヨリ出來ザルヲ常トス夜業ニ至ツテハ晝間ノ仕事半分ニモ及ハザルト壓ナリ