

Molenbeek	五六四〇二	七一	一九九	二二二
Efterbeek	二〇四七一		一六九	
Ixelles	六一二五〇	八三		
Saint-Gilles	五五六九〇	七七		
Schaerbeek	六六一八三	六三	一五三五	一三九
Saint-Josse-ten-Node	三二三〇六	六三		ひな

○水管内ノ通水量ニ關スル公式ノ比較研究

ト題スル短文ヲ巴里水道技師だ

りゑ氏氏ハらんせにゆる、こんすとりのゆくとらばらびゆぶつくとニ掲載セリ其大要ハ

左ノ如シ

通水速度ニ關スル一般關係ハ $[D] = \phi(U)$

ニテDハ水管ノ直径 Jハ單位長ニ於ケル水頭ノ損失 Uハ平均速度ナリ

往時ヨリ著名ナル公式ノ二三ヲ列舉セバ次ノ如シ

氏名	年曆	$\phi(U)$	係數ノ價
Prony	1804	$aU + bU^2$	$a = 0.000017$ $b = 0.000348$
Saint-Venant	1840	$0.0003\sqrt{U^{12}}$	
Dupuit	1855	$0.0004U^2$	
Weisbach	1860	$(a + \frac{\beta}{\sqrt{U}})U^2$	$a = 0.0007336$ $\beta = 0.0004828$
Colombo	1868	$0.00035U^2$	

速度ノ關係ニ水管ノ徑及其内面粗率ヲ加ヘザルハ誤レリ近時ノ公式ニハ以上ノ關係ヲ加入
スルモノ多シ其著名ナルモノヲ國別セバ次ノ如シ

氏名 年曆 $\phi(U)$ 係數ノ價

(甲) 佛ノ部

Darcy 1862 $(\alpha + \frac{\beta}{D})U^2$ 新管 $\begin{cases} \alpha = 0.0002535 \\ \beta = 0.00000647 \end{cases}$

古管 $\begin{cases} \alpha = 0.000507 \\ \beta = 0.00001294 \end{cases}$

Hagen 1866 $\frac{\alpha}{D}U + \beta U^2$

Lévy 1868 $\frac{\alpha}{1+3\sqrt{R}}U^2$ $\alpha = 0.00119$

Flamant 1892 $\frac{\alpha^4}{U^2} \sqrt{\frac{U^2}{D}}$ $\alpha = 0.00023$

(乙) 英米ノ部

Franck 1881 $(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{D}})U^2$ $\begin{cases} \alpha = 0.000512 \\ \beta = 0.000385 \end{cases}$

Unwin & Reynolds 1882 $\frac{\alpha U^m}{D^{2-n}}$ $\begin{cases} n \text{ノ滑度ニ依リ一七九ヨリ二〇} \\ \text{ニ至ル} \end{cases}$

Manning 1884 $\frac{aU^2}{\sqrt{D}}$ $a = 0.0002$

Lampe 1885 $\frac{aU^2}{\sqrt[4]{D}}$ $a = 0.00019$

Thrupp 1887 $\frac{aU^n}{D^{(0.016n-1)}}$ n ハ滑度ニ依リ一七ヨリ二〇ニ至ル

(丙)獨ノ部

Kutter 1869 $(a + \frac{b}{\sqrt{D}} + \frac{c}{D})U^2$

以上ノ外ニ一層複雑ナル公式アルモ省略シ次ニハ普通用エル形式即チ(丁)ナル水頭ノ損失ヲ(Q)ナル水量及(D)ナル管ノ直径ニテ表示スルキハ第一表ノ如シ
以上ノ公式ノ撰擇ヲ如何ニスルヤハ難問ナルモ應用シ得タル實數ニ付キ之レガ比較ヲ爲ス
ハ一ツノ方法ナリ左ニ三ツノ場合ニ於ケル成績ヲ比較ス

管直径 水頭ノ損失 實驗水量(立方米)

第一ノ場合 一*七五 〇〇〇一 三〇〇〇

第二ノ場合 一'二二 〇〇〇二 一五三三

第三ノ場合 〇五三三 〇〇〇一五 〇一九八

比較成績(計算上得タル水量)

氏名	第一ノ場合(三〇)	第二ノ場合(二五三三)	第三ノ場合(〇一九八)
Prony	二六五〇	一五三四	〇一六四
Dupuit	二五六〇	一四七五	〇一六一
Colombo	二六〇〇	一四九〇	〇一六四
Darcy(イ)	三二五七	一七九九	〇一九四
Manning	三八五〇	二〇八五	〇一九九
Lévy	二九八五	二五四四	〇一四八
Flamant	三五〇〇	二一〇〇	〇一八九
Geslain(ロ)	三七〇〇	二〇五〇	〇二八一
Unwin & Reynolds,(ロ)	二八七〇	一七一〇	〇一九五
Thrupp,	三七四〇	二二五〇	〇二二三
Kutter(イ)	三五九〇	二三〇五	〇二二五

(イ)ハ新シキ水管 (ロ)ハ垢殻ヲ少シク有スル水管ナリ

以上ノ成績ニ徴スルニ一米七五ノ水管ニ於テハ Prony, Dupuit, Colombo 諸氏ノ式ハ過少ニテ之
 レニ反シ多キニ失ヌルハ Manning, Flamant, Geslain, Thrupp, Kutter 諸氏ノ式ナリ Unwin & Reynolds,
 Darcy 諸氏殊ニ Lévy ノ式最良ノ成績ヲ得タリ

第二ノ場合管徑一米二ニ於テハ Prony, Dupuit, Colombo, Lévy ノ諸氏ノ式ハ成績良ナルモ他
 ハ多キニ失ヌ

第 一 表

氏名	J. D. Q. ノ 關係	滑 度
Prony	$J = 0.000088 \frac{Q}{D^3} + 0.00226 \frac{Q^2}{D^5}$	
Dupuit	$J = 0.0025 \frac{Q^2}{D^5}$	垢殻アルキ。
Colombo	$J = 0.00243 \frac{Q^2}{D^5}$	
Darcy	$\left\{ \begin{aligned} J &= \left(\frac{0.001643}{D^5} + \frac{0.0000419}{D^6} \right) Q^2 \\ J &= \left(\frac{0.003286}{D^5} + \frac{0.0000838}{D^6} \right) Q^2 \end{aligned} \right.$	滑ナルキ 垢殻アルキ。
Manning	$J = 0.00133 \frac{Q^2}{D^{3.33}}$	
Lévy	$J = 0.00242 \frac{Q^2}{D^{5.33}}$	
Flamant	$J = 0.00140 \frac{Q^{1.75}}{D^{4.75}}$	
Geslain	$J = 0.00115 \frac{Q^2}{D^{5.3}}$	滑ナルキ
	$J = 0.00135 \frac{Q^2}{D^{5.36}}$	新ラシキキ
	$J = 0.00155 \frac{Q^2}{D^{5.4}}$	少シク垢殻アルキ
	$J = 0.00175 \frac{Q^2}{D^{5.50}}$	著シク垢殻アルキ
Unwin & Reynolds	$J = 0.00108 \frac{Q^{1.80}}{D^{4.80}}$	滑ナルキ
	$J = 0.00146 \frac{Q^{1.85}}{D^{4.85}}$	新ラシキキ
	$J = 0.00196 \frac{Q^{1.90}}{D^{4.90}}$	少シク垢殻アルキ
	$J = 0.00264 \frac{Q^{1.95}}{D^{4.95}}$	垢殻アルキ
	$J = 0.00355 \frac{Q^2}{D^5}$	垢殻著シキキ
Trupp & Robinson	$J = 0.0013 \frac{Q^{1.85}}{D^{4.94}}$	少シク垢殻アルキ
	$J = \left(\frac{0.000648}{D^3} + \frac{0.000389}{D^{5.5}} + \frac{0.0000584}{D^8} \right) Q^2$	新ラシキキ
	$J = \left(\frac{0.000648}{D^3} + \frac{0.000648}{D^{5.5}} + \frac{0.0001621}{D^6} \right) Q^2$	垢殻アルキ

第 二 表

J=0.001

公 式		通 水 量 (立 方 米)				
		0.10 ^m	0.30 ^m	0.50 ^m	0.70 ^m	1.00 ^m
	水管直徑					
	Prony	0.00189	0.0326	0.117	0.273	0.665
	Dupuit	0.00200	0.0312	0.113	0.259	0.632
	Colombo	0.00202	0.0316	0.115	0.263	0.641
	Darcy { 滑ナル片 垢殻アル片	0.00221	0.0369	0.134	0.311	0.771
		0.00156	0.0261	0.095	0.220	0.545
	Manning	0.00187	0.0350	0.138	0.335	0.867
	Lévy	0.00139	0.0260	0.1025	0.248	0.650
	Flamant	0.00160	0.0315	0.126	0.313	0.725
	Geslain { 新ラシキ片 少シク垢殻アル片	0.00178	0.0341	0.134	0.331	0.861
		0.00155	0.0306	0.122	0.305	0.804
	Unwin & Reynolds { 新ラシキ片 少シク垢殻アル片	0.00195	0.0346	0.133	0.319	0.813
		0.00188	0.0325	0.118	0.287	0.740
	Thrupp	0.00239	0.0371	0.147	0.363	0.934
	Kutter 新ラシキ片	0.00218	0.0395	0.154	0.409	0.955

第三ノ場合ニ於テハ、Prony, Dupuit, Colombo, Le'vy 諸氏ノ式ハ過少ニテ Thrupp, Kutter 兩氏ノ式ハ過大ノ結果ヲ生ス

だりゑ氏ハ結論トシテ直徑一米以下ノ水管ニハ Flamant 氏ノ式ヲ推舉シ直徑一米以上ニ對シテハ Le'vy 氏ノ式ヲ良トス然レモ直徑〇米一五乃至〇米八ノ間ニ於テハ多クノ式ハ結果良ナリ Reynolds 氏ノ式ハ直徑ノ總テニ向ヒ成績稍良ナリ

以上要スルニ猶實驗ノ結果改訂ヲ加フベキモノ多シ第二表ニハ水頭ノ損失ヲ〇、〇〇一トシテ諸式ニ依リ異リタル直徑ノ水量ノ通水量ヲ計算比較セリ

造 船

ひ、な、

○船用回轉汽機ノ發達ニ就テ (し、え、ば、い、そん、す、及、あ、い、る、え、る、う、お、る、か、い、兩、氏、講、演、要、領)

一千八百八十四年始メテばーそん式聯成回轉汽機ヲ製造シ八年ノ後此ニ冷汽機ヲ應用シ尙加熱蒸汽ヲ使用スルノ道ヲ開キタルモ此等ハ殆ンド凡テ發電用トシテ陸上ニ於テ使用シタルモノナリ此ヲ船舶推進用ニ使用シタルハ一千八百九十四年ニ製造シタル汽船たゞびにあ號ヲ始メトシ爾來造船界ノ注意ヲ喚起シ發達進歩ヲ重ネテ今日ノ盛況ヲ呈スルニ至レリたゞびにあ號ハ其建造後四年間幾多ノ實驗ヲナシ其汽機ノ計畫及配置ニ種々合理的變更ヲ加ヘタルカ最初試用シタル汽機ハ所謂らぢある、ふろー式ニシテ單暗車馬力壹千五百ナリシガ其結果僅ニ十八浬ノ速力ヲ出シタルニ過ギズ甚ダ不満足ナリシヲ以テ暗車ノ形狀大小ヲ種々變更シテ其試驗ノ結果ヲ比較研究シタルニ皆頗ル不良ナル能率ヲ示シタリ依リテ斷