

警へ方向ヲ誤レル時ト雖モ邊石ニ乗リ上カル以前ニ停止セシムルコトヲ得ルナリ

四 欄干

欄干ハ其頂上ニ加ヘラレタル横壓(即チ凭リカ、レル人々ノ重量ノ四分ノ一若クハ一呎ニ付キ約四十磅ニ抵抗シ得ル様作ラサルヘカラス若シ人カ欄干上ニ登ルモ尙ホ充分安全ナラシムル爲メニハ一呎ニ付少クトモ百磅ヲ受クルモノトシテ設計セサルヘカラス
欄干カ人道上ニ設ケラル、場合ニハ小兒ノ墜落スル惧アレハ是ヲ防ク爲メニ其間隙(Opening)ハ六吋以下ト爲スコト必要ナリ(完)

列車カ出發及停止スルニ要スル費用

(The Signal Engineer, Vol. 8, No. 5, May, 1915.)

列車カ種々ナル條件ノ下ニ出發シ若クハ停止スルニ當リテ要スル費用ノ概算ハ鐵道作業ノ種々ナル方式即チ聯動裝置、停車場ノ排置、線路接續點ノ位置、勾配交叉及時刻表編成ニ際シテノ時間ノ排置如何ニヨリテ異ナルモノナリ Chicago and North Westernノ J. A. Peabody氏ハ一千九百六年二月此ノ問題ニ關シテ論文ヲ公ニセリ而シテ其内ニ次ノ如キ注意スヘキ表ヲ含メリ即チ

項	四	旅客列車	貨物列車
列車カ停止スルニ要スル石炭	30 ^噸	50 ^噸	
列車ヲ進ムルニ要スル石炭(概算)	275	500	
合 計	305 ^噸	550 ^噸	

抜萃 列車カ出發及停止スルニ要スル費用

拔萃 列車カ出發及停止スルニ要スル費用

石炭ノ價額(一噸ニ付 2.15 弗トシテ)	0.33*	0.56*
制動靴及輪鐵ノ磨損(實驗室ニテノ結果)	0.03	0.15
制動及通風裝置等ノ損失(總算ニヨル)	0.06	0.29
合 計	0.42*	1.00*

注意 旅客列車ハ平坦ナル直線々路上ニテ一時間五〇哩ノ速度ヨリ停止シ若クハ停止セル時ヨリ同速度マテ到達スルモノトス但シ列車ノ重量ハ機關車及炭水車ヲモ含ムモノニシテ五三〇噸トス而シテ時間ノ純損失ハ二分三〇秒トス貨物列車ハ一時間三五哩ノ速度ヨリ停止シ或ハ停止ヨリ同速度マテ早メルモノト考ヘ重量ハ八〇輛連結ニシテ二〇〇噸トス
 貨車一輛ハ滿載セル時ニテモ空車ノ時ニテモ約三二噸(一噸ハ二〇〇磅トス)ト假定スヘシ而シテ A. R. E. A. 公式ニヨルトキハ抵抗ハ平坦線路ニ於テ一噸ニ對シ六磅ナリ又機關車及炭水車ノ抵抗ハ汽笛ト牽針トノ間ニテ失ハルノ摩擦ニ對シ相當ノ餘裕ヲ取ル時ハ略ホ前者ニ等シキモノトシテ大差ナシ

次ニ列車カ出發及停止ニ要スル費用ヲ算出スル諸式ヲ説明スヘシ
 記號ノ説明

- A = 加速度ヲ惹起スヘキ力(一噸(2000磅)ニ對シ磅ニテ)
- C = 一列車ヲ組成セル車輛數
- c = 度ニテ示セル曲線ノ大サ
- D = 所要ノ速度ヲ得ル迄ニ要スル距離(哩)
- d = 汽笛ノ直徑(吋)
- f = 減速度ヲ爲スニ要スル石炭ノ量(磅; 空氣制動式ヲ使用スル場合)

F = 加速度ヲ得ルニ要スル石炭ノ量(磅)

g = 勾配ノ百分率

G = 重力ニヨル加速度

h = 速度(時)

H = 馬力時

J = 働輪ノ直徑(呎)

L = 衝程ノ長サ(呎)

q = 石炭一磅ノ價額

Q = 燃料ノ總價額

R = 機關車抵抗、牽引抵抗、曲線抵抗、加速度抵抗等ノ總和

S = 機關車ノ汽笛ト牽針トノ間ニテ失ハルヘキ摩擦抵抗(磅)

T = 機關車及列車ノ總重量(噸)

t = A カカ働ク時間(秒)

V = 列車ノ速度(毎時哩)

w = 列車及機關車乗務員給料ノ毎秒ニ對スル割合

W = 列車乗務員給料ノ總額

Y = 停止及出發スル時ニ消費スル燃料ニ相當スル水量(ガロン)

線路Rに於てリミットの直線ナル時ニハ種々ノ抵抗ヲ次ノ如クニ假定スルニ

全列車ニ對スル抵抗

一噸ニ付

6 磅

勾配抵抗

”

20 g

2201

後 表 列車カ出發及停止スルニ要スル費用

接 萃 列車カ出發及停止スルニ要スル費用

八

曲線抵抗

$$0.8c$$

加 速 度 抵 抗

$$\frac{70V^2}{D}$$

$$\frac{3.82L}{JT}$$

汽 笛 ト 牽 針 ト ノ 間 ニ ア 損 失 ス ノ キ 摩 擦 抵 抗
右ノ假定ヨリ次式ヲ得ルニ

$$R = 6 + 20g + 0.8c + \frac{70V^2}{D} + \frac{3.82L}{JT} \dots \dots \dots (1)$$

此式ニ於テ第四項ハ Henderson's "Locomotive Operation" ヨリ得タルモノニシテ第五項ハ Goss' "Locomotive Performance" ノ四一八頁ヨリ得タルモノヲ列車一噸毎ノ値ニ換算センカ爲メニTナル因數

ヲ加ヘテ變形シタルモノトス

$$H = \frac{RTD}{1,980,000} \quad \text{ナルヲ以テ一馬力時ニ要スル石炭ヲ四磅ト假定スル時ハ}$$

$$F = 4H$$

或ハ $F = \frac{RTD}{493,000} \dots \dots \dots (2)$

又 Henderson's "Locomotive Operation" 第二版五頁ヨリ次ノ式ヲ得ルニ

$$A = 70 \frac{V^2}{D} \dots \dots \dots (3)$$

及 $A = 95.6 \frac{V}{t} \dots \dots \dots (4)$

(3)式及(4)式ヲ相等シトナシテニ關シテ解ク時ハ

$$t = 1.3657 \frac{D}{V} \dots \dots \dots (5)$$

而シテ

$$W = wct$$

ナルヲ以テ

$$W = 1.365T \frac{D_{vc}}{V} \dots \dots \dots (6)$$

石炭一磅ニテ水七磅ヲ蒸發シ得ルモノト假定スル時ハ水量ハ $7F$ ニ相當シ水ノがろん數ハ次ノ式ヨリ算出スルコトヲ得ヘシ

$$Y = \frac{7F}{8.34}$$

$$= 0.84F \dots \dots \dots (7)$$

此ニ於テ列車カ停止スルニ要スル石炭量ヲ定メ且ツ列車カ停止ヲ爲サ、ルモノトスル時ハ其加速距離ニ對シテ消費セラルヘキ量ヲ決定スルコトヲ得ヘシ而シテ此場合ニテハ停車ニ要スル燃料ヲ差引ク必要アリ故ニ次式ヲ得ヘシ

$$Q = RTD \frac{q}{495,000} - \frac{(R - 70 \frac{V^2}{D}) TD q}{495,000} = 70 V^2 T \frac{q}{495,000} \dots \dots \dots (8)$$

列車カ停止スル際ニ損失スヘキ時間ヲ一分ト假定シ停止及出發ノ間ニ失フ時間ヲ平均三〇秒宛トスル時ハ乗務員ノ給料ハ次式ノ如クナルヘシ

$$90w \dots \dots \dots (9)$$

而シテ全損失時間ハ所要ノ速度ヲ得ル迄ニ要スル時間ノ二分ノ一ニシテ(5)式ヨリ次ノ式ヲ得ラル

$$\text{出發} = \text{際シ損失スル乗務員ノ給料} = 1.3657 \frac{D}{2V} \dots \dots \dots (10)$$

Air Brake Company ノ調査ニヨレハ九五吋ノ壓氣機ヲ用フル空氣制動式ニテハ客貨車一輛毎ニ毎時ニ石炭三・一四磅即每秒〇〇〇八七一磅ヲ要ス而シテ此量ニ停止及出發ニ際シ失ハレタル秒數ヲ乘シ之レニ制動汽筒壓每平方吋ニ付三〇磅唧子衝程八吋ノモノニ對シ一車毎ニ〇〇〇六七三磅ヲ加フル時ハ次式ヲ得ラルヘシ

$$f = 0.000871 C \left(90 + 1.3657 \frac{D}{2V} \right) + 0.00673 C$$

$$= \left(0.0784 + \frac{0.00067 D}{V} + 0.0067 \right) C$$

$$= \left(0.0851 + \frac{0.00067 D}{V} \right) C \dots \dots \dots (11)$$

Griffin Wheel Company (Chicago, Ill.) ノ技師長 F. K. Vial 氏ハ Railway Age Gazette (May 15, 1914) 誌上ニ或ル實驗ノ結果ヲ發表セリ其結論ニヨレハ制動靴及輪鐵ノ磨損ハ通常ノ速度并ニ勾配ニテハ殆ト考慮スルコトヲ要セサル程小ナリト云フ

通風裝置及制動裝置上ニ於ケル磨損及裂傷ハ深ク考フヘキモノナレトモ之レヲ決定スヘキコトハ極メテ困難ナリ或ル場合ニテハ停止毎ニ其損害數弗ニ上ルコトアレトモ或ル場合ニテハ全ク之レナキコトアリ此處ニテハ停車スル毎ニ旅客列車ニテハ五仙、貨物列車ニテハ二〇仙ト假定セリ線路ノ閉塞ハ暫々列車ノ遅延ヲ來スコトアリ斯クノ如キ場合斯クノ如キ遅延ハ停止ニ要スル費用ニ算スヘキ他ノ凡テノ項目ニ等シキカ或ハ是レ以上ナリト考フルコトヲ得ヘシ

前述セシ種々ノ公式ニ基キ二千噸ノ重量アル貨物列車カ平坦線路上ニテ一時間二五哩ノ速度ヨ

リ停止スルニ要スル費用及三〇〇〇呎ノ距離ニ於テ豫定ノ速度ヲ得ルニ要スル概算ヲ作レハ次ノ如シ(但シ一噸ニ對シ三弗ノ燃料ヲ要スルモノト假定シ列車ハ五十輛連結ノモノトス)

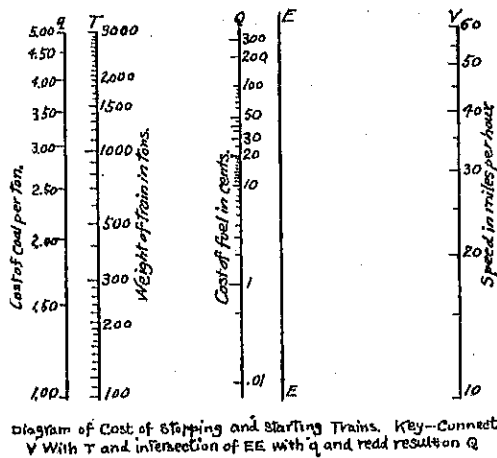


Diagram of Cost of Stopping and Starting Trains. Key-Connect V With T and intersection of EE with q and read result on q

(8)式ヨリ考フル時ハ列車ノ停止ハ單ニ加速度ノ動作ニ關スルノミニシテ係數Eハ減法ニヨリテ消去セラルヘシ故ニ停止及出發ニ要スル費用ハ勾配曲線及機關車抵抗等ノ任意ノ組合セニ對シテ同様ナルコトヲ知ルヘシ
 上述セシ結果ヲ得ルタメニ若干ノ假定ヲナセシコトニ注意スヘシ而シテ各結論ノ正確ナルカ否カハ是等カ基キテ論セラレタル假定カ正確ナルカ否カニヨリテ定マルモノナリ故ニ問題ニ影響ヲ與フヘキ變化シ得ル因子ハ嚴格ニシテ且科學的ノ正確ハ之ヲ期待スルコト能ハサルヘシ然レ

出發及停止ニ要スル石炭(11)式(一噸三弗ノモノ八磅)	\$ 0.01
出發ニ要スル石炭(8)式	0.27
必要ナル水(7)式(M)ガロンニ對シテ十五仙ノモノ百五十五ガロン)	0.02
乘務員給料(9)式停止ノ場合 $90 \times \frac{2.15}{3600}$ 弗	0.05
“(10)式出發ノ場合	0.05
制動靴及輪鐵上ノ磨損并ニ裂傷	0.00
制動裝置及通風裝置上ノ磨損(推定)	0.20
催滑料及給養等(推定)	0.01
列車ノ遲延ノ爲メニ生スル損失	0.00
合 計	\$ 0.61

2296

トモ此等ノ結果ハ將來一層信賴スルニ足ルヘキ實驗的項目カ現出スルニ至ル迄ハ採用スルニ足ルモノナリ
 公式ノ應用ニ關シテハ充分ナル注意ヲ加フル必要アルヘシ例ヘハ(11)式ニテ假定セラレシ距離以內ニ於テ機關車カ所要ノ速度マテ進メ得ル力ヲ出スコト能ハサル程列車ノ重量大ナル場合ハ(8)式ハ用フルコト能ハサルカ如シ(完)

人道橋見積り圖表

(Eng. Record, Aug 7, 1915.)

茲ニ掲クルハ人道橋ヲ見積リ其ノ最モ經濟的ナル形式ヲ選定センカ爲ニ用ヒントスルモノニシテいりのいす (Illinois) 人道橋梁課ニテ作りシモノナリ是等ノ圖表ハ該課ノ標準設計ニ依レル橋梁及ヒ之ニ要スル材料ノ數量ニ基キテ作レルモノニシテ本年六月 Illinois Highways ナル書物ノ發行ニ際シ公表セラレタルモノナルカ之ニ依レハ徑間五十乃至百六十呎ノ鋼鐵結構ニシテ四吋ノ混凝土床ヲ有セルモノ及ヒ徑間三十乃至六十呎ノ鐵筋混凝土桁及ヒ徑間五乃至三十呎ノ鐵筋混凝土版石 (Slab) ニ於ケル鋼鐵材ノ重量ヲ容易ニ見積ルコトヲ得且ツ又普通混凝土構造橋臺ニ於ケル混凝土ノ量ヲ與フル曲線ヲモ示セリ此等ノ曲線ハ孰レモ材料ノ容量ノミヲ示セルモノナル故ニ場合ニ應セル勞力費及ヒ材料費ヲ知レハ直ニ全體ノ工費ヲ見積ルコトヲ得ヘシ

上構材料

茲ニ鋼鐵結構ト稱スルハ普通ノ平行弦ヲ有セル綴釘接合ノぶらっととらすニシテ其ノ設計方法ハ四吋ノ混凝土床ヲ有スルモノトナシソノ重サハ一平方呎ニ就キ五十封度以上ナラサルモノト