

# 論 說 報 告

土木學會誌 第十七卷第三號 昭和六年三月

## 操車場に於ける貨車滞留時間に就て

會員 工學士 後 藤 宇 太 郎

On Standing Time of Cars in a Sorting Yard.

By Utaro Goto, C. E., Member.

### 内 容 梗 概

本文は操車場に於ける貨車の滞留時間の算出方法を求め、尙貨車の滞留時間より見たる操車場形式の比較方法に就て記述せるものである。

### 目 次

1. 緒 言 .....	1
2. 操車場内に於ける貨車の滞留時間 .....	2
3. 方向仕譯線中に於ける貨車の滞留時間 .....	3
4. 貨車の滞留時間より見たる操車場形式の比較 .....	7
5. 結論 .....	9
附. 實績に依る算式照査 .....	9

### 1. 緒 言

操車場の操車能力に就ては、既に多くの人々によつて仔細な研究が積まれて居りますが、操車場の貨車運用上に及ぼす影響に就てはまだ研究が充分でないやうに思はれます。土木學會誌第十六卷第八號所載“大宮操車場に就て”の著者は此の點に着眼せられ、到着線の位置が貨車運用上に及ぼす影響の如何に大なるものであるかを數字をあげて立證して居られる。

貨車が操車場に入つてから出る迄の時間は、大略 8~9 時間と見なされて居ります。今假りに此の時間を 10% 減じ得たと致しますと

$$N \times 0.8 + 24 = 0.033 N$$

$$N \times 0.9 + 24 = 0.038 N$$

で毎日操車數 (N) の 3.3~3.8% だけ利用し得る貨車を増したことになり、其の利益は輕々に看過し得ぬものである。從來操車場の設計は操車能力に重きを置き、貨車運用上から見

た操車場の能率に就ては充分の考慮を拂はなかつたかに見える。之れが一因は貨車滞留時間に關する研究不充分であつたが爲で、方向仕譯線の延長は理論上滞留時間を基準として決定し得べき性質のものであるが、此の正確な數字を發見するは容易の業でないから、既設操車の實績を参照して其の延長を定める外ないと一般に考へられて居るのも其の證左である。貨車滞留時間の研究が、坂阜の高さ或は仕譯線群の分岐方法等、操車能力に關する研究ほど徹底するに至れば、操車場の設計上には勿論のことで、貨車運用上にも利益するところ尠くないと思ふ。

## 2. 操車場内に於ける貨車の滞留時間

操車場内に於ける貨車の滞留時間を分解して見ますと、大體次の如くであります。

### (1) 貨物列車到着後方向別仕譯を開始する迄の時間 ( $T_0$ )

之れを尙細かに分けますと

- (a) 貨物列車到着後牽引機解放、車輛検査、車號記帳、入換機連結を終る迄の時間 ( $t_a$ )
- (b) 待合線（有れば）に引上ぐる時間 ( $t_b$ )
- (c) 待合線（ ” ）に待合はず時間 ( $t_c$ )
- (d) 入換線に引上ぐる時間 ( $t_d$ )

### (2) 仕譯開始より方向別毎に 1 個列車分の貨車の集合するのを待つため仕譯線内に滞留する時間 ( $T_1$ )

之れを又細かに分けますと

- (e) 仕譯に要る時間 ( $t_e$ )
- (f) 仕譯線に滞留する時間 ( $t_f$ )

### (3) 仕譯線に 1 個列車分の貨車が集合せる場合之れを組成して出發線より發車せしむる迄の時間 ( $T_2$ )

之れを細かに分けますと

- (g) 組成の上出發線に引上ぐる時間 ( $t_g$ )
- (h) 入換機解放、牽引機連結、出發準備完了迄の時間 ( $t_h$ )
- (i) 出發線に發車時刻を待合す時間 ( $t_i$ )

以上は驛順仕譯を要せぬ貨車の出發迄の順序による時間である。驛順仕譯を要するものに就ては、下記の時間を加算すべきである。

### (4) 方向仕譯線より驛順仕譯線に引上げ仕譯を終り出發線へ引上げる直前迄の時間 ( $T_3$ )

之れを又細かに分けますと

- (j) 驛順入換線に引上ぐる時間 ( $t_j$ )

(k) 驛順仕譯に要する時間 ( $t_k$ )

(l) 驛順仕譯線内に引上げを待合す時間 ( $t_l$ )

尙到着貨車中には中繼貨物線に引入れて貨物の整理をなすべきものがある。かかる貨車に就ては次の時間を加算する必要がある。

(5) 中繼貨物線に轉線し貨物の整理を了し、再び方向仕譯線に引上げる迄の時間 ( $T_u$ )

之れを尙ほ細かに分けますと

(m) 中繼貨物線に轉線する時間 ( $t_m$ )

(n) 中繼貨物線に滞留する時間 ( $t_n$ )

(o) 中繼貨物線より方向仕譯入換線に引上げる時間 ( $t_o$ )

自驛發着貨車、修理を要する貨車等は方向仕譯時間 ( $T_r$ ) に影響する點以外、即ち自驛發着貨物線滞留時間及び車輛修繕線滞留時間等、操車場の目的に直接関係をもたぬ時間は考慮外に置くを至當と考へる。

扱て

$T$  = 操車場内貨車滞留時間 (1 車當)

$N$  = 仕譯貨車總數

$N_s$  = 驛順仕譯を要する貨車數

$N_u$  = 中繼貨物線に出入する貨車數

とすると

$$\begin{aligned} T &= (t_a + t_b + t_c + t_d) + (t_e + t_f) + (t_g + t_h + t_i) \\ &\quad + \frac{N_s}{N} (t_j + t_k + t_l) + \frac{N_u}{N} (t_m + t_n + t_o) \\ &= T_e + T_r + T_a + \frac{N_s}{N} T_s + \frac{N_u}{N} T_u \\ &= T_e + T_u + \frac{N_s}{N} T_s + \frac{N_u}{N} T_n + \frac{12}{N} (N_o + N_i) \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

茲に

$$T_r = \frac{12}{N} (N_o + N_i)$$

なることは後に述べる。而して  $N_o$  は各方向別仕立列車並に集結入換の合計車數にして、合計車數が定數に達せる場合は方向仕譯線の收容力 (仕譯作業上必要な餘裕を見込んだ値とする) と一致する値で、 $N_i$  は 1 回平均の操車々數を示すものである。

### 3. 方向仕譯線中に於ける貨車の滞留時間

方向仕譯線中に於ける滞留時間は操車場内滞留時間中で最も大なる値を占むるものであるから、貨車の正確なる滞留時間を知るためには、先づ此の仕譯線内の滞留時間を知らねばな

らぬ。依つて茲に其の算式を誘導して見やう。

- $Z_e$  = 到着列車数
  - $Z_i$  = 仕立列車数
  - $r$  = 仕立列車の方向別数
  - $N_e$  = 到着列車の牽引貨車数 (1 個列車當平均)
  - $N_a$  = 仕立列車の牽引貨車数 ( " )
  - $N_1 =$
  - $N_2 =$
  - $N_3 =$
  - $\vdots$
  - $\vdots$
  - $N_r =$
  - $n_1 =$
  - $n_2 =$
  - $n_3 =$
  - $\vdots$
  - $\vdots$
  - $n_r =$
- } 各方向別仕立列車の牽引貨車数
- } 到着列車の貨車中に含む各方向別貨車数 (平均値)
- $N_E$  = 到着列車の貨車總数
  - $N_R$  = 方向別仕立列車の牽引貨車數合計

とすれば

$$N_E = N_e Z_e$$

$$N_e = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_r$$

$$N_a = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_r}{r}$$

$$= \frac{N_R}{r}$$

さて、到着列車の方向別貨車数  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_r$  によつて、方向別仕立列車の牽引貨車数  $N_1, N_2, N_3, \dots, N_r$  が満たされるためには夫々  $N_1/n_1, N_2/n_2, N_3/n_3, \dots, N_r/n_r$  個の到着列車を待たねばならぬ。従つて各方向別 1 個列車分の貨車滞留時間は夫々 (第一圖参照)

$$\left(\frac{N_1}{n_1} - 1\right) \frac{12 N_1}{Z_i} + \left(\frac{24}{Z_i} - t_c\right) N_1$$

$$\left(\frac{N_2}{n_2} - 1\right) \frac{12 N_2}{Z_i} + \left(\frac{24}{Z_i} - t_c\right) N_2$$

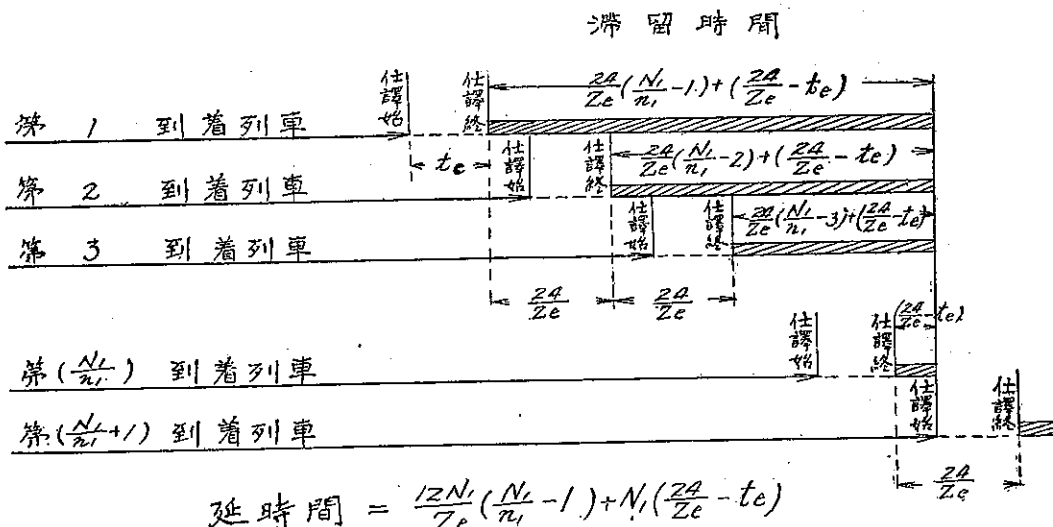
.....

$$\left(\frac{N_r}{n_r} - 1\right) \frac{12 N_r}{Z_i} + \left(\frac{24}{Z_i} - t_c\right) N_r$$

にして、各方向別仕立列車回数は 1 日中に夫々

$$Z_e \frac{N_1}{n_1}, \quad Z_e \frac{N_2}{n_2}, \quad Z_e \frac{N_3}{n_3}, \dots, Z_e \frac{N_r}{n_r}$$

第一圖 仕立列車1個列車分の貨車の延滞留時間圖解



なるを以て1日中の貨車滞留時間は夫々

$$\left\{ \left( \frac{N_1}{n_1} - 1 \right) \frac{12N_1}{Z_c} + \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) N_1 \right\} \frac{n_1 Z_c}{N_1} = 12n_1 \left( \frac{N_1}{n_1} - 1 \right) + n_1 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right)$$

$$\left\{ \left( \frac{N_2}{n_2} - 1 \right) \frac{12N_2}{Z_c} + \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) N_2 \right\} \frac{n_2 Z_c}{N_2} = 12n_2 \left( \frac{N_2}{n_2} - 1 \right) + n_2 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right)$$

$$\left\{ \left( \frac{N_3}{n_3} - 1 \right) \frac{12N_3}{Z_c} + \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) N_3 \right\} \frac{n_3 Z_c}{N_3} = 12n_3 \left( \frac{N_3}{n_3} - 1 \right) + n_3 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right)$$

.....

$$\left\{ \left( \frac{N_r}{n_r} - 1 \right) \frac{12N_r}{Z_c} + \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) N_r \right\} \frac{n_r Z_c}{N_r} = 12n_r \left( \frac{N_r}{n_r} - 1 \right) + n_r Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right)$$

となるにより平均滞留時間  $t_f$  は

$$t = \frac{1}{N_c Z_c} \left\{ 12n_1 \left( \frac{N_1}{n_1} - 1 \right) + n_1 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) + 12n_2 \left( \frac{N_2}{n_2} - 1 \right) + n_2 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) \right.$$

$$\left. + 12n_3 \left( \frac{N_3}{n_3} - 1 \right) + n_3 Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) + \dots + 12n_r \left( \frac{N_r}{n_r} - 1 \right) + n_r Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) \right\}$$

$$= \frac{1}{N_c Z_c} \left[ 12 \{ (N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_r) - (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_r) \} \right.$$

$$\left. + (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_r) Z_c \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right) \right]$$

$$= \frac{12}{N_c Z_c} \{ (N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_r) - N_c \} + \left( \frac{24}{Z_c} - t_e \right)$$

$$= \frac{12}{N_c} (N_R + N_c) - t_e \dots \dots \dots (2)$$

上式を仕立列車の牽引貨車数を以て示すと次の通りである。

$$t_f = \frac{12}{N_E} (rN_u + N_e) - t_e \dots\dots\dots(3)$$

前各式に於て  $t_e$  は 1 個列車仕譯に要する平均時間である。

操車場設備には必ず中繼貨物ホームを伴つて居る、従つて到着貨車中には中繼貨物線に入るべき貨車がある。又貨物取扱を兼ねる操車場に於ては自驛發着貨車を持つて居る。今方向仕譯の貨車中に中繼貨物線出入貨車  $N_u$ 、自驛發着貨車  $N_g$  を含み、中繼貨物線出入の入換回数を夫々  $Z_u$ 、自驛發着の入換回数を又夫々  $Z_g$  とすると、前式より

$$t_f = \frac{12}{N_E + N_u + N_g} \left( N_E + \frac{N_u}{Z_u} + \frac{N_g}{Z_g} + \frac{N_E + N_u + N_g}{Z_e + Z_u + Z_g} \right) - t_e$$

扱て  $N = N_E + N_u + N_g$

$$N_e = N_E + \frac{N_u}{Z_u} + \frac{N_g}{Z_g}$$

$$N_i = \frac{N_E + N_u + N_g}{Z_e + Z_u + Z_g}$$

とすると上式は次の形となる。

$$t_f = \frac{12}{N} (N_e + N_i) - t_e \dots\dots\dots(4)$$

茲に

$t_f$  = 方向仕譯線中に於ける 1 車平均滞留時間

$t_e$  = 1 回平均操車時間

$N$  = 方向仕譯線に於ける仕譯貨車總數

$N_e$  = 方向別毎の仕立列車各 1 回分の貨車數合計 { 中繼貨物線及び自驛貨物線行並に方向別立集結車 (有る場合に限る) をも夫々列車と見なす。而して此の貨車數合計が定數に達せる場合には  $N_e$  の値は仕譯線の貨車收容力と一致す }

$N_i$  = 1 回平均操車車數

本式によつて方向仕譯線中に於ける貨車の滞留時間を算出することが出来る。又逆に滞留時間を假定することに依つて、方向仕譯線の總延長を算定することも出来る。即ち

$$N_e = \frac{N(t_e + t_f)}{12} - N_i$$

故に方向仕譯線算式は

$$\begin{aligned} L &= k l \left\{ \frac{N(t_e + t_f)}{12} - N_i \right\} \\ &= k l N \left( \frac{t_e + t_f}{12} - \frac{1}{Z} \right) \dots\dots\dots(5) \end{aligned}$$

茲に

$L$  = 方向仕譯線總延長

$l$  = 貨車長 (平均)

$k$  = 仕譯作業上必要なる貨車長の餘裕係數

$N$  = 方向仕譯線に於ける仕譯貨車總數  
 $Z$  = 操車回数 (1日平均)  
 $t_e$  = 1回平均操車作業時間  
 $t_f$  = 方向仕譯線中に於ける貨車の平均滞留時間

上記  $t_e$  の値は普通 1.3~1.5 にて可なるべく、 $(t_e + t_f)$  の値は 2.5~3.0 時間にとればよからうと思はれる。

#### 4. 貨車の滞留時間より見たる操車場形式の比較

操車場の設計に際しては、そこに集散する貨車の種類及び輛數、他の操車場との關係、設置する地域の地形、建設費、作業費等あらゆる方面の考察をなすべきは言ふまでもないが、貨車運用上に影響するところ多き滞留時間を考慮に入れることを怠つてはならぬ。

今集散する貨車の種類が

$a$  = 仕譯を要する貨車  
 $b$  = 通過せしめるを可とする貨車

とに區分される場合に、 $b$  のみにて列車が編成され當該操車場を通過し得るに於ては問題はないが、 $b$  の集結車と  $a$  の集結車とによつて列車が編成され居る場合には、操車場に到着して  $a$  の集結車を解放し、仕譯済の集結車を連結して直ちに發車し得るやうにするが利益である。それが爲には、到着線と出發線とを同一場所に設け、相互の連絡を容易にし直接貨車のやりとりをなし得る配線となすべきである。

以上の目的に叶つた形の操車場を  $A$  型とし、然らざるものを  $B$  型とすれば、 $A$  型操車場に於ては  $a$  のみを仕譯すれば足りるが、 $B$  型操車場の場合は  $a, b$  共に仕譯線にかけねばならぬ ( $B$  型に於ても仕譯線に  $b$  をかけることを避けて  $A$  型と同様の効果をあげ得る特殊な扱をなし得る場合は問題外とする)。

此の  $A, B$  兩型の優劣を貨車滞留時間の上から比較して見やう。

先づ次の如き記號を設ける。

$N$  = 仕譯を要する貨車數  
 $N'$  = 通過せしめるを可とする貨車數  
 $T_A$  =  $A$  型操車場に於ける貨車の滞留時間  
 $T_B$  =  $B$  型                   "  
 $T_0$  =  $N'$  を牽引する列車が  $A$  型操車場に到着し、他の集結車を解放及び連結して出發する迄の時間  
 $p = \frac{N'}{N}$

扱て

$$N T_A + N' T_0 \leq (N + N') T_B$$

なる場合に  $A$  型が  $B$  型より有利である。上式に於て  $p = N'/N$  と置けば

$$T_A + p T_0 \leq (1+p) T_B$$

従つて

$$p \geq \frac{T_A - T_B}{T_B - T_0}$$

なる場合に A 型が有利である。依つて此の p の限度 p<sub>0</sub> の値を求めて見やう。(1) 式に依つて

$$T_A = T_c + T_a + \frac{N_s}{N} T_s + \frac{N_u}{N} T_u + \frac{12}{N} (N_0 + N_i)$$

$$T_B = T_c' + T_a' + \frac{N_s'}{N+N'} T_s' + \frac{N_u'}{N+N'} T_u' + \frac{12}{N+N'} (N_0' + N_i')$$

$$\begin{aligned} \therefore T_A - T_B &= (T_c - T_c') + (T_a - T_a') + \frac{1}{N} \{N_s T_s + N_u T_u + 12(N_0 + N_i)\} \\ &\quad - \frac{1}{N+N'} \{N_s' T_s' + N_u' T_u' + 12(N_0' + N_i')\} \end{aligned}$$

依つて

$$p_0 = \frac{\left[ (T_c - T_c') + (T_a - T_a') + \frac{1}{N} \{N_s T_s + N_u T_u + 12(N_0 + N_i)\} - \frac{1}{N+N'} \{N_s' T_s' + N_u' T_u' + 12(N_0' + N_i')\} \right]}{\left[ T_c' + T_a' + \frac{1}{N+N'} \{N_s' T_s' + N_u' T_u' + 12(N_0' + N_i')\} - T_0 \right]}$$

上式右邊に於て再び p<sub>0</sub> = N'/N と置き、p<sub>0</sub> の二次式を解けば

$$p_0 = \frac{N\{(T_c + T_a) - (T_c' + T_a')\} + 12\{(N_0 + N_i) - (N_0' + N_i')\} + N_s(T_s - T_s') + N_u(T_u - T_u')}{N\{(T_c' + T_a') - T_0\}} \dots\dots (6)$$

茲に T<sub>c</sub>, T<sub>a</sub>, T<sub>s</sub>, T<sub>u</sub> 並に N<sub>0</sub>, N<sub>i</sub> の値は A 型操車場としての設計によつて自然に定まる値であつて、T<sub>c</sub>' , T<sub>a</sub>' , T<sub>s</sub>' , T<sub>u</sub>' 並に N<sub>0</sub>' , N<sub>i</sub>' の値は B 型操車場としての設計によつて自ら定まる値である。又 N<sub>s</sub> 及び N<sub>u</sub> の値は A 型, B 型共同一であるべきものである。何となれば N' は通過させるを可とする貨車であるから、B 型操車場に於て方向別仕譯をなすに過ぎないからである。

次に

$$N_0' = N_0(1+p_0) \quad N_i' = N_i$$

なる場合、即ち方向仕譯線の延長を (N+N')/N の比にとり、又 1 回平均の操車車数が、操車總數が (N+N') になると N になるとによつて變化を及ぼさないものとするれば、(6) 式は次の如く變化す。

$$p_0 = \frac{N\{(T_c + T_a) - (T_c' + T_a')\} + N_s(T_s - T_s') + N_u(T_u - T_u')}{N\{(T_c' + T_a') - T_0\} + 12N_0} \dots\dots (7)$$

若し又驛順仕譯に要する時間並に中繼貨物線に出入する時間が、A 型, B 型共同じとすれば、上式は次の如く至つて簡単な形となる。

$$p_0 = \frac{N\{(T_c + T_a) - (T_c' + T_a')\}}{N\{(T_c' + T_a') - T_0\} + 12N_0} \dots\dots (8)$$

茲に



$p_0 = p$  の最小限度の値

$N$  = 仕譯を要する貨車數

$N_0$  = 方向別毎の仕立列車各1回分の貨車數合計 (中繼貨物線, 自驛貨物線行並に方向別仕立集結車の入換を列車と見なす, 而して此の合計車數が定數に達せる場合は仕譯線の貨車收容力と一致す)

$T_0$  = A型操車場に列車到着後方向別仕譯開始直前迄の時間

$T'_0$  = B型操車場 //

$T_a$  = A型操車場仕立列車を仕譯線より引出し出發せしめる迄の時間

$T'_a$  = B型操車場 //

$T_0$  = 通過貨車を牽引する列車がA型操車場に入り, 他の集結車を解放, 連結して發車する迄の時間

かくして求め得た  $p_0$  の値よりも  $N'/N$  の値が大なる場合には A 型が有利で, 小なる場合は B 型の方が有利である。上記 3 式中大體の値を知れば足る場合には (8) 式によつて近似値を求むればよい。

## 5. 結 論

以上の如く操車場内の貨車滞留時間並に其の滞留時間より見た場合の操車場形式選定上に参考となるべき算式を求めて見ましたか, 操車場内に於ける貨車の滞留時間如何に僅少でも始發驛より終着驛までの間に消す時間が長ければ貨車運用上得るところが無い。只多少でも滞留時間に對する概念を明かにするを得ば幸甚と考へて本文を草して見たに過ぎぬ。

本來操車場は貨物の動きから見た貨車の流を全國的に考究し, 各地に散在する操車場と相互の聯絡を保ち, 渾然たる統一を保つた操車場網を形成するものたらしむべきである, かくして初めて妥當なる配車計畫と相俟つて貨車の利用効率を高め, 迅速なる貨物の輸送をなし得るものとなる。既設の操車場中には貨車集結の激増になやまされ, 當面の急に應ずるために設置されたものもあるやに見受けられる。操車場も全國的にほゞ行渡つた今日, 之れに綜合的考察を加へ操車場網としての機能を更めて考究して見るべきではなからうか。

斯く考へると貨車運用上から見た操車場關係の諸問題は, 將來に残された大きな研究問題であると思はれる。

## 附 實績に依る算式照査

### (A) 方向仕譯線内貨車滞留時間

算式 (4)

$$t_f = \frac{12}{N}(N_0 + N_t) - t_0$$

#### (1) 田端操車場

大正14年度の田端操車場の實績は

$$\begin{aligned} N &= 2225 \text{ 車} \\ N_0 &= 428 \text{ " } \\ N_i &= 32 \text{ " } \\ t_c &= 0.33 \text{ 時} \end{aligned}$$

故に

$$\begin{aligned} t_f &= \frac{12}{2225}(428+32)-0.33 \\ &= 2.15 \text{ 時間} \end{aligned}$$

大正7年8月田端驛長高尾参事補の調査は2.1時間で、當時の扱貨車は2100車はあつたと  
言ふこと故、大體近似値を與へる算式と言つてよい。

## (2) 大宮操車場

昭和4年度の實績は

$$\begin{aligned} N &= 2300 \text{ 車} \\ N_0 &= 988 \text{ " (但し推定値)} \\ N_i &= 38 \text{ " } \\ t_c &= 0.3 \text{ 時間} \end{aligned}$$

故に

$$\begin{aligned} t_f &= \frac{12}{2300}(988+38)-0.3 \\ &= 5.05 \text{ 時間} \end{aligned}$$

大宮操車場は現在の取扱車数にては餘裕あり過ぎる事を示して居ると思ふ。5.05時間は多  
きに過ぐ、計畫通り4000車を扱へば2.78時間となる。

## (B) 操車場内貨車滞留時間

算式(1)

$$T = T_c + T_0 + \frac{N_s}{N} T_s + \frac{N_u}{N} T_u + \frac{12}{N}(N_0 + N_i)$$

### (1) 田端操車場

“田端驛に於ける操車作業”(上野運輸事務所記述)に依ると、驛順仕譯の要なきものは發  
車1.5時間前、驛順仕譯を要するものは2.5時間前に方向仕譯線より引出すことを得れば發  
車準備に支障なしとして居る。又田端驛は到着線から入換線に列車を引上ぐるに不便であつ  
て50分を要することありと記してある。それで

$$\begin{aligned} T_c &= 0.83 \text{ 時間} \\ T_u &= 1.50 \text{ " } \\ T_s &= 1.00 \text{ " } \\ T_u &= 3.50 \text{ " } \\ N &= 2225 \text{ 車 (大正14年度實績)} \\ N_s &= 917 \text{ " ( " )} \end{aligned}$$

$N_o = 428$  車 (方向仕認線収容力)

$N_i = 32$  " (大正14年度実績)

$N_u = 100$  " (噸數より推定)

として計算して見ますと

$$T = 0.83 + 1.50 + \frac{917}{2225} \times 1.00 + \frac{100}{2225} \times 3.50 + \frac{12}{2225} (428 + 32) \\ = 5.38 \text{ 時間}$$

## (2) 大宮操車場

昭和4年度の実績は(統計的數字を缺くものは取扱者並に筆者の推定により),

$T_e = 0.50$  時間

$T_a = 0.83$  "

$T_s = 1.00$  "

$T_u = 3.00$  "

$N = 2300$  車

$N_s = 800$  "

$N_u = 138$  "

$N_o = 988$  "

$N_i = 38$  "

として計算して見ますと

$$T = 0.50 + 0.83 + \frac{800}{2300} \times 1.00 + \frac{138}{2300} \times 3.00 + \frac{12}{2300} (988 + 38) \\ = 7.21 \text{ 時間}$$

大宮操車場作業手續の記するところに依りますと、貨車中繼時間の実績は7時間平均となつて居る。

## (C) 操車場形式撰定式

算式(8)

$$p = \frac{N\{(T_e + T_a) - (T_e' + T_a')\}}{N\{(T_e' + T_a') - T_o\} + 12N_o}$$

大宮操車場がA型操車場として設計されたことの適否を算式によつて試めして見やう。取扱當務者より聞けるに

$T_e = 0.5$  時間

$T_a = 0.9$  "

$T_o = 0.5$

と見て大差ないやうである。大宮操車場がB型に計畫されたものと假想して、

$T_e' = 0.2$  時間

$T_a' = 0.9$  "

と見ると

$$N=2300 \text{ 車}$$

$$N_0=988 \text{ 〃}$$

であるから

$$p = \frac{2300\{(0.5+0.9)-(0.2+0.9)\}}{2300\{(0.2+0.9)-0.5\}+12 \times 988}$$
$$=0.052 \text{ 時間}$$

然るに大宮操車場の実績は

$$\frac{N'}{N} = \frac{344}{2300} = 0.15$$

であるから A 型を採用したのが妥當であつたと言ふべきである。