

論 說 報 告

土木學會誌 第十六卷第八號 昭和五年八月

大宮操車場に就て

會 員 工 學 士 小 野 諒 兄

On Omiya Sorting Yard

By Ryohei Ono, C. E., Member.

内 容 梗 概

本文は大宮操車場の設計概略を述べ、配線に關して到着線、機關車線、ハンプの位置、勾配に就て論じたるものである。大宮操車場は大正9年に調査を進め計畫を立てたるもので其の後用地の買収、第一期工事を施行して在來設備の不足を補ふ等、完成迄意外の時日を要し、使用し始めてより漸く2年である。著者は初期に於て設計計畫をなしたる關係上作業に關する諸點に就て設計上の説明をなし、同時に斯る日常の作業に屬する設計は經濟上影響する所多大にして配線上の設計は最も注意を要するものなるが故に、茲に此の設備に就て述べ操車場設計の資に供せられたるものである。

設 計 の 要 旨

大宮驛は充分の操車能力なき爲之れを擴張すると共に田端驛の補助操車をなすの目的を以て計畫せられたのである。田端驛の能力は方向別ハンプの能力一日2200車、驛順操車600~700車であるが既に此の限度に達して居たので本設計では大宮に於て信越及び東北線よりの上り方面貨車を全部引受けて操車し、操車を了せる貨車は田端を煩すことなく直通して秋葉原又は隅田川方面に向はしめ、又同時に東海道方面に至るものも全部大宮に於て操車して今迄不規則に田端に廻つて居るものを整理するのである。次に下り方面の貨車に於ても前の操車ヤードより入るもの一日1000車に上る故に之れ等に對する充分の設備をなすものである。

設 計 の 概 要

操車數一日2000車に達するにより操車はハンプに依る方針で從來の大宮驛は單に旅客驛とし操車ヤードとしては別に設置することゝなし、大宮より上り方面與野驛迄の擴りたる地積を利用したのである。

設計としては將來の貨車の増率を見込み一日4000車を操車することゝなし上下車數殆んど同數なるが故に線路の配列は上下相對的に設けた(附圖参照)。

大宮操車場の概説

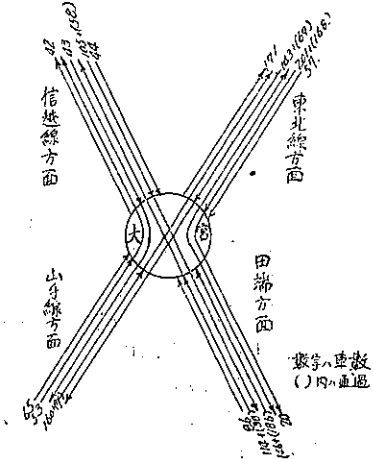
設計當時の大宮通過及び操車貨車数を擧ぐれば第一圖の如し。

附圖に於て (I) は旅客驛で (II) は操車場である。

東北線及び信越線より (I) に入りたる貨物列車は C に到着して夫れより本線を支障することなく本線路下部を通過して、操車場 (II) の到着線 (A) に達し牽引機關車にて荒入換をなす、然る後に入換機關車は其の列車を後部より S に引き上げて hump H によりて方向仕譯線 R に落して各車を方向別に仕譯する、更に驛順仕譯を要するものは s に引き上げ B にて仕譯をなして方向別貨車と共に組立て D より出發せしめる。

牽引機關車は E 線を通過して hump 下を通り機關車庫に出入す。下り方面列車も上り方面と同様に A' に到着したるものは入換機關車によりて S' に引き上げ hump H' によりて R' にて方向仕譯をなし、更に停車場順に仕譯するものは s' に引き上げて B' にて仕譯をなし組立て方向仕譯列車と共に D' より出發せしむる。

第一圖



線路數及び延長は次表の示す通りである。

名稱	符號	上り方面		下り方面		
		線數	延長	符號	線數	延長
列車到着線	A	2	1400'~1600'	A'	2	1600'
機關車通路	E	1		E'	1	
列車出發線其他	D	4	1300'	D'	4	1300'~1500'
ハンプ入換線	S	1	1500'	S'	1	1500'
同上へ引上線	P	1		P'	1	
ハンプ	H	1		H'	1	
方向別仕譯線	R	12	1000'~1700'	R'	12	900'~1800'
驛別仕譯線	B	6	500'~650'	B'	6	500'~650'
驛別入換線	s	1		s'	1	
中繼貨物整理線	F	3		F'	3	
貨物積卸線	G	3				
貨車修繕線	M	2		M'	1	
機關車庫	L	6	2棟			

大宮驛に於ける上り方面貨車数は 800 車で構内線路不足の結果は隅田川及び秋葉原行は田端驛に入つてから再び操車し又品川行の 1/3 は田端に入り 2/3 のみ品川に直通せしめた様な状態であつた。

下り方面貨車の入換は品川及び田端方面より入りて信越東北の方面に向ふもので其の数は田端より入るもの700車、山手方面よりのもの300車、合計1000車であつた。又東京以北東北本線、信越線より東京及びそれ以南に向ふ貨車は大宮驛にて操車をなしたる後東京方面のものは田端に入れ、東海道方面に向ふものは赤羽より分岐して品川(將來は新鶴見操車場)に入る、又下り方面で田端及び品川より入るものは大宮驛で操車して東北及び信越方面に向はしめた。而して設計當時に於ける大宮驛は入換線少なく到底充分の操車を爲す事を得ず、加之田端に於けるランプ・ヤードも操車数2200を限度として夫れ以上の車數に對しては最早操車不能の故を以て、茲に大宮の擴張と共に田端驛に對する補助操車ヤードたらしむるの目的を以て操車場を設置する事になつたのである。

今大宮操車場の東京附近操車關係を掲ぐれば第二圖の如し(図は大操車場を示す)。

大宮操車場に於て他の操車場と趣を異にせるは次の各項である。

- (1) 到着線の位置 (附) 操車時間と操車數、到着線の數
- (2) 機關車廻り線
- (3) hump の位置及び高さと仕譯線の勾配
- (4) 貨物積換ホームと貨物ホーム

(1) 到着線の位置に就て

到着線の位置は少くとも次の二項を必要とする。

- (1) 入換線に密接なる關係にあらしむること
 - (2) 出發線と密接なる關係にあらしむること
- 第一項に就ては無論の事で到着線が直ちに入換

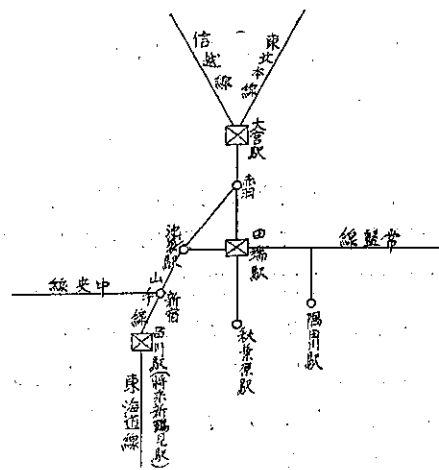
線に使用せられるのが大部分の現存操車ヤードの

設計である。到着列車の機關車が列車を離れると入換機關車は後部より此の列車を押し進めハンプより落して分類するのであるが大宮は稍々趣を異にする。

第二項に就ては殆んど等閑視せられて他の操車驛の殆んど總てが速く離れて全く反對の位置に設けられて居る有様である、之れは畢竟第一項と同時に満足することが出来ないからである。然しながら此の事は大なる操車場に於ては特に注意を拂はなければならない事である。

列車は操車ヤードに入りて整理せらるゝと出發迄には早くも8~9時間を要する、遅きものは20時間の滞留を餘儀なくせらるゝ故に夫れだけ貨物の到着を遅延せしむるのみならず、延いては貨車の運用率を減ぜしむる故に操車場には成る可く必要がない限り入り込ませない様に出来るだけ直通せしむることを本位とせねばならない。

第二圖



遠距離貨物列車の如きは一列車組立てらるゝ時は其の儘で中間操車ヤードを通過せしむるを良しとする、併しながら遠距離貨物列車を一列車組立つるには相當の時間を要し幾つかの列車を待ち合せて漸く一列車になるので、時に依ると 24 時間も要することがある。之れ又貨物の進行を停滞せしむるのであるから之れを半列車又は $1/3$ 列車分丈けとして他の貨物列車に集結して一列車として出發せしめ、次の操車ヤードに至つて其の驛の同方向貨車と連結して出發せしむる。此の際に全部操車ヤードに入るときは其の爲に不用の入換を要するのみならず其の間貨車を停留せしむるからである。故に列車が到着線に到ると操車を要すべきもの丈け切り放ち操車の必要なき残部の車は此の驛に豫め準備せられたる貨車と連結して一列車となして直ちに出發せしむる様な設備を要する。

今通過すべき集結貨車を操車場に入れず直ちに出發せしむる事の利益を計上するに貨物を早く目的地迄送ると言ふ計上すべからざる利益があるが、尙夫れ以外に車の利用率を計算する。大宮驛の例に於て通過集結車が上下合して一日 500 車あつて之れが操車場に入るとして滞留時間を平均 10 時間とし、貨車の使用率一日一車 7 回と見るときは貨車滞留の爲に空費せらるゝ金額は

$$\frac{500 \times 10 \times 7}{24} = 1458 \text{圓}$$

一日約 1,500 圓となり之れは決して輕視する事の出来ない問題である。

大宮驛に於ては隣接操車ヤード田端又は品川にて組立てられたる遠距離貨車、例へば仙臺以北又は青森行等の貨車は集結せられて到着し豫め此の驛に於て待合されたる集合貨車と共に一列車となり直通せしむるのである。又上り列車に於ても東海道線行として集結せられたる到着貨車は操車場に入ることなく直ちに本驛に待合せて居る東海道線行の集合貨車と合結して出發せしむる、斯る目的の爲到着線は出發線と同一箇所に設けた。即ち此の設備による時は貨車を hump に押し上げて入換をなす前に到着牽引機は到着列車中の通過集結貨車を他線に移し他の車と連結せしめて直ちに出發せしむる、残部は前に到着せる入換をなすべき列車と合同せしめる、入換機關車は此の合同車を同時に hump に引き上げ入換をなす、従つて 2 列車を同時に操車することが出來て操車の手間を省く事にもなる。

今日の實際の作業に於ては集結列車を直ちに通過せしむる事が一般には行はれない。集結列車を作つたとしても次の操車ヤードの設備に於て直ちに出發せしむる事能はず全部ハンブに掛けなければならない所もあるからであらう。例へば上り方面に就て大宮驛に於て集結列車を作るも田端又は將來の新鶴見に向ふものは此の 2 驛の設備の具合で、全部ハンブに掛けるより外はない、併し大宮に向ひ到着するものは上りも下りも集結車は直ちに出發し得るによりて少くとも大宮の滞留時を短縮し得るのであるが、貨車が操車場に入りて如何に運用率を殺がるゝか一般に知れ渡つて居ない爲全部 hump に掛ける傾向がある。大宮に於ても未だ

此の例にもれないのであるが田端、品川の如き出發驛に於ても集結車を作らず早く次の操車ヤードに送り込む傾向があるからであらう。之れ等は貨車の運用上最も注意を拂はなければならぬ事である。只此の式に於ける缺點は何れの列車も入換をなすには入換機關車に依りて入換線に引き出さねばならぬ事である。之れが爲に5分~8分を要し爲に入換能率を減ずるに至る事である。殊に大宮驛では引き上げ線は上り勾配なる爲に斯る時分を要するも緩勾配になるときは幾分此の時分を短縮し得る（大宮は下り引き上げ線 1:100, 上りは 1:50 であるも工事の際に引き上げ線と入換線との接續箇所を低下せしめ、又到着線に附してある勾配を水平になす事に依りて此の勾配を緩にすることが出来たのをしなかつたのは遺憾の點である）。次に斯る設備に於ける操車能率を擧ぐれば次の様である。

操車時間と操車數

工事完成後の操車の状態は次の如し、但し茲に示す車輛數は毎日本驛に集る總數である。

一日操車回数	50~60回
一列車平均車數	37~40車
一日平均操車數	1900~2300車
一列車分解に要する平均時分	14~18分

操車中一車分解するに hump に於て現今では 18 秒を要して居るが之れは容易に 15 秒には短縮し得られ又熟練によりて之れ以下に短縮し得られ、後説する如く理論上は此の半分迄短縮し得らる。即ち現作業でも一分時に 4 車は容易に分解し得るが故に 40 車連結のものは 10 分で完結し得られ、之れに到着線よりの引き上げ時間を加算すると之れが 5~8 分を要する故に 15~18 分にて完結し得るのである。

今到着線に列車が到着後荒入換をなして一回 40 車操車するとすれば所要時間は 15~18 分にして一日 20 時間の作業とするときは

$$\text{操車總數} = \frac{20\text{時} \times 60\text{分} \times 40\text{車}}{18\text{分}} = 2666\text{車}$$

即ち 20 時間中に入換線一線に付き 2666 車を分解する事が出来る。之れと同様に下り入換線に於ても同數は出来るので合計 5200 車である、尙一回の操車數を増すときは此の數は増加す、60 車になすときは 6200 となる。之れが爲には列車が一定の時間間隔に到着するか又は引き續きて操車出来る様に列車を用意すべき留置線（到着線其の他）の數を具備せなければならぬ、茲に於て此の線の數が定まるのである、併し到着線の數にも限度があり又入換中の支障等によりて此の計算通りの操車數は望む事が出来ないのは無論である。

到着線の數

到着線の數は列車の到着間隔によりて定まる、即ち操車時間内に於ける到着列車に對する數でよい、此の外に通過する集結車を解放せしむる線と次に操車すべき貨車を組立つる線と

を必要とするのである。

大宮驛にては上り方面到着線は2線で其の他の線路は出發線と共に4線である、此の外機關車廻り線と共で計7線となる、下り方面に於ては上り方面と同數であるが貨物列車の到着は運轉時間の都合上夜間に集り従つて夜間の到着列車數多く線路不足勝て尙留置線2線を必要として居る、此の増設によりて上下操車數現今位の場合には如何なる場合も一つの入換機關車で充分足る事になる、大宮驛は晝間は1臺、夜間は2臺を使用して居る。線路の延長は到着列車の長さによる事は勿論であるが設計當時に比すれば此の長さは機關車の牽引力の増大と共に著しく増大して初め豫想設計した1300'には既に達し尙1500'に至らんとし、將來は1800'又は2000'に至らんとする傾向あり、操車場の設計に於ては此の點に特に注意を要するのである。

(2) 機關車廻り線

大宮驛は從來3線2棟の機關車庫を有して此の利用方法も設計の主なる事項であつたのである、操車場で最も困るのは機關車庫の位置である、使用上より言ふときは上下操車ヤードの中間に置くときは機關車の出入に上下線共支障する事なくして最も便利なるも、斯る位置は見透を悪くし作業上極めて不便なるのみならず將來の擴張に對して困難を伴ふものである。故に片側に置くを本位とする、其の爲に其の方面の機關車の出入は便利なるも反対方面の線路にありては之れが出入に常に入換線路を横斷するか又は遠く操車場を迂回しなければならぬ、従つて機關車の到着迄に意外の時間を要し運行能率を減殺せらるゝ事は免れない、爲に反対側に轉車臺、石炭臺、其の他の二重の設備をなして到着機關車は次の列車迄待ち合せて折り返し運轉をなす例が多いのである。現在存在する日本の操車ヤードの大部分は此の例であるが之れが爲に營業費の増加と尙機關車運行能率の減退は免れない。

大宮驛にありては之れが爲に特に hump の下部を通ずる機關車通過線を設けて自由に機關車庫へ出入せしめ得る様になした、之れが爲に機關庫費を節減し得ると共に機關車の運轉能率を増大せしむる事となり其の利便は蓋し初めの豫想以上のものがある（機關車線を hump の下部を通過せしむる爲に線路の排水を顧慮して hump の高さを高くせしむるも之れが爲に作業上の影響を伴ふを以て線路を下降せしめて排水はポンプ其の他の方法に依るを要する）。

(3) Hump の位置

上下兩列車を操車する所にありては hump は上下別々に驛の反対側に設くるのを見受けると雖も大宮に於ては同一箇所に並列せしめた。之れは東北線及び信越線方面上下貨車やりとり便なるのみならず同一箇所に操車をなし得ると言ふ非常な便利がある、従つて人員を節約し得て設備に於ても一個で足る場合が多い、殊に貨車數の少き場合には同一入換機關車にて上下入換をなし得る便がある、従つて轉轍手、制動手等は半數にて足るのである。

大宮驛の現在の作業にて上下の操車に對して晝間一臺にて足るは之れが爲である、夜間も側線の増設によりて同様になし得る。

Hump の高さ

Hump の高さは車輛が hump を下りて自分の抵抗に打ち勝ち仕譯線に入りて其の最終點迄進むことの出来る様な高さを要する、之れが爲には車の抵抗を調べなければならない、車の抵抗は1米突軌間のもは次の式によりて表さる。

$$R = 2.6 + 0.004 v^2$$

$$R_c = \frac{400}{r-20}$$

R = 車輛の走行抵抗 (kg/t) R_c = 車輛の曲線に於ける抵抗 (kg/t)

v = 車輛の走行速度 (m/sec) r = 曲線半徑 (m)

車の抵抗は車の種類、車の状態、線路の状態、風の有無によりて相違し、温度の高低によりて異なる、尙之れ等の状態を考慮して 4'-8 1/2" 軌間に於て調べたものは次のものである。

種 類	普 通	最 低 温 度
有蓋空車 1車	4.5 kg/t	9.0 kg/t
同 2車 連結	4.2	8.4
同 3車 "	4.0	8.0
同 5車 "	3.9	7.8
同 10車 "	3.3	6.6
無蓋積貨車 1車	2.8	5.6
同 2車 連結	2.5	5.0
同 3車 "	2.4	4.8
同 5車 "	2.2	4.4
同 10車 "	1.6	3.2

斯く車の種類有蓋空車なると無蓋積荷なるとにより、又車の連結數によりて異り若し之れ等が最低温度になると抵抗は倍となる。

尙走行距離によりて異なり 250^m より順次減少し 600^m に至りて 0.8kg/t にもなる、又風の抵抗によりて増し $\frac{Cv^2 F}{G}$ にて表さる。

C は係數とし、 v は速度、 F は對風換算面積、 G は車重とす。又曲線に於ける抵抗は前記の1米軌間に於けるものより大にして $\frac{520}{r-55}$ kg/t にて表さる。

此の貨車の走行抵抗に就きて大宮操車場に於て3月の候實測したが同じ種類の車に於ても新しきものと古きものと車輪の磨損の如何によりて皆相違してゐる。實測は直線3%の勾配中にて行ひhumpより下り來る車を一旦停車せしめて靜かに手にて押し自動せしめ、100m過ぎたる時刻を測り更に100mを過ぎたる經過時間を測りて速度の變化を見たるもので附表に

示すものである。此の際計算は最初の速度を0となしたるも之れは幾分在るものとするを至當とし従つて抵抗は以下述ぶるものより幾分大なるものと認めらる。

10噸有蓋貨車積荷のもの13車を測定した。初め速度0より100mを走るに1分16秒を要し次の100mは45秒を要した、初めの區間の平均速力は1.32mで次は2.22mである。即ち初めの區間の中央より次の中央迄の100m間にて此の速力の差を生じたことになり之れより抵抗を計算するに速力による影響を省略するときは1噸に付き1.8kgの抵抗となる、實測中の最小1.2kg、最大のもの2.5kgで全體の平均は1.8kgで尙此の内に途中にて停止した車があり之れは3kgより大なるものである。15噸有蓋貨車積荷のもの3車の平均は2.5kgで無蓋のものは3kg/tである。

12噸有蓋貨車積荷のものは1.9kg/t、空車のものは3.3kg/tで無蓋となれば積荷のものにて2.7kg/tである。

次に連結車に就て見るに10噸有蓋車2車連結のものは單車と殆んど同じく1.9kg/tで12噸無蓋貨車の2車は2.5kg/tで單車に比して小に、15噸車2車は2.3kg/tで又稍小である、6車の混合連結のものは3.5kg/tである、之れ等は實測數少きによりて確たる評を與ふること困難であるが車の状態によりて大なる相違がある、概して車の小なるものより大なるものは抵抗は大にして無蓋は有蓋車より大に、空車は積荷車より大に、更に連結車に於ては2車連結車は單車より少き様認めらる。

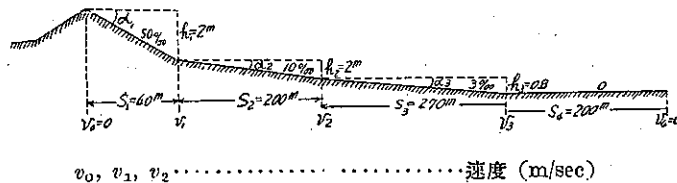
尙車全體を通じて抵抗は一噸に付き3kg内外のものであることを知る。

Humpの勾配を決定するに就て抵抗は車の状態によりて異り更に溫度によりて著しき相違があつて寒氣強きときは倍となるがhumpの高さとして如何に抵抗が大となるとときと雖も途中停車しない高さになさなければならぬ、停車する様なことは絶対に避けねばならぬ、操車上非常に能率を減少せしむるからである、寒氣強き所に於ては夏と冬異りたるhumpを用ふるも若し一つにて済ますときは勢ひ急勾配は免れない、殊に屢々降雪あるときは考を茲迄及ぼさねばならぬ。

今次の勾配をとりて普通抵抗を3kg/t、特殊の場合を6kg/tとなし、速度に對する増加抵抗は小なるもの故之れを省略するとき、車が辻譯線の終端迄到着するに適當なるや否やを見ん。

曲線抵抗は1米軌間のものを用ふ、此の勾配は大宮の勾配である。

第三圖



$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 勾配 (度)
 S_1, S_2, S_3 距離 (m)
 S_r S_2 中に存するポイント及附屬曲線の長さ
 R, R_c 走行並に曲線抵抗 (kg/t)

$$v_1 = \sqrt{v_0^2 + 2gS_1 \left[\tan \alpha_1 - \frac{1}{1000} \left(R + R_c \frac{S_r}{S_1} \right) \right]} = 5.8 \text{ m/sec}$$

$$(v_0 = 0, \tan \alpha = 50\%, S = 40 \text{ m}, g = 9.8 \text{ m/sec}^2, R = 6 \text{ kg/t}, S_r = 0)$$

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2 \times 9.8 \times 200 \left[\frac{10}{1000} - \frac{1}{1000} \times \left(6 + \frac{400}{110-20} \times \frac{6 \times 20}{200} \right) \right]} = 6.3 \text{ m/sec}$$

$$(v_1 = 5.8, S = 200, \tan \alpha = 10\%, r = 110 \text{ m}, S_r = 6 \times 20 \text{ m})$$

$$v_3 = \sqrt{v_2^2 + 2 \times 9.8 \times 270 \times \left(\frac{3}{1000} - \frac{6}{1000} \right)} = 4.8 \text{ m/sec}$$

$$(v_2 = 6.3, S = 270 \text{ m}, \tan \alpha = 3\%, S_r = 0)$$

$$v_4 = \sqrt{v_3^2 - 2 \times 9.8 \times S_4 \times \frac{1}{1000} \times 6}$$

$$(v_4 = 0, v_3 = 4.8, \alpha = 0, S_r = 0)$$

$$\therefore S_4 = \frac{1000 v_3^2}{2 \times 9.8 \times 6} = 200 \text{ m}$$

即ち車は hump の頂上より下り S_1 に於て 5.8 m/sec となり S_2 に於て 6.3 m/sec となり S_3 に於て 4.8 m/sec に減じ仕譯線の終點に至りて止むることを知る。

次に hump の下 S_2 に於ける最後の分岐點に於て前後に車の到着時の間にポイントを轉換する合間が存するかを確めなければならない、之れが爲には車の通過時間を知るを要する。今前車の抵抗を普通抵抗 3 kg/t の 5 割増 4½ kg/t となし後車を 2 kg/t として計算し通過時を t とするときは次の如し。

今抵抗多き車が hump を下りて S_2 に於て 3 個のポイントを通過して最終のものが S_2 の終點 200 m の所にありとすときは

$$v_1 = \sqrt{2 \times 9.8 \times 40 \times \left(\frac{50}{1000} - \frac{1}{1000} \times 4.5 \right)} = 5.97 \text{ m/sec}$$

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2 \times 9.8 \times 200 \times \left[\frac{10}{1000} - \frac{1}{1000} \times \left(4.5 + \frac{400}{110-20} \times \frac{6 \times 20}{200} \right) \right]} = 6.8 \text{ m/sec}$$

$$t = \frac{40}{\frac{1}{2} v_1} + \frac{200}{\frac{1}{2} (v_1 + v_2)} = 45 \text{ sec}$$

抵抗少き車が同様なる進路を採りたるとき

$$v_1 = \sqrt{2 \times 9.8 \times 40 \times \left(\frac{50}{1000} - \frac{1}{1000} \times 2 \right)} = 6.1 \text{ m/sec}$$

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2 \times 9.8 \times 200 \times \left[\frac{10}{1000} - \frac{1}{1000} \times \left(2 + \frac{400}{110-20} \times \frac{6 \times 20}{200} \right) \right]} = 7.6 \text{ m/sec}$$

$$t = \frac{40}{\frac{1}{2} \times 6.1} + \frac{200}{\frac{1}{2} \times (6.1 \times 7.6)} = 42 \text{ sec}$$

即ち抵抗異なる二つの車輛にて通過時分の差は $45 - 42 = 3$ 秒なることを知る。

次に point の轉換時であるが之れは 3 秒あれば足り又ポイントを轉換する爲には前車は point の長さ丈け隔てゝあらねばならない、此の時分 $\frac{S}{v_2} = \frac{1}{2}$ 秒とする、故に hump より車を切り放つに少くとも前後 2 車の間には $3 + 3 + \frac{1}{2} = 6\frac{1}{2}$ 秒の餘裕を要する譯である。

實際の今日の作業に於ては車を切り落す時間は 15 秒である故に充分の餘裕が存する、理論上よりは $6\frac{1}{2}$ 秒迄短縮し得る譯である。

Hump の高さに就て數多の現存せるものを見るに 8' 程度で最近出來た Whitmoor のものは 12' である、大宮は 13' である。之れを作業の模様より見るに平時の作業に於ては速度大なる感あり、従つて如何なる車輛にありても途中止ることなきも之れを所定の位置に止めんとするには他の操車場の作業に於ける hump の下にてレール・ブレーキをかけ尙停止位置に於てへム・シューを一方のレールに使用するに對して之れは hump の下にてはレール・ブレーキを使用せざるも停車位置に於てへム・シューを兩側のレールに使用せなければならない爲に制動手は同時に 2 個を取扱ふことを要し作業上幾分勞力を増す、併し作業人員の上よりは差異なく 2 線に一人の割合である。尙多數の連結車を一度に下す場合は他の操車場と同様 hump 上より制動手を乗せサイド・ブレーキによるものである。

Hump を何程の高さに設計するかは土地の狀況、冬期の狀態によりて決定すべき問題で寒氣劇しき所又は屢々降雪ある所に於ては高きを要し、然らざる所に於ては此の點は大いに考慮を要するもので工事後と雖も其の土地に適する様高さを増し又は減ずることは屢々見る所である。又使用するブレーキの種類によりて異なるは無論のことである、大宮の hump の高さは稍高き感あり、之れは仕譯線の終りの水平部分を後説の如く $\frac{1}{300}$ になしたならば減少せしめ得た、併し hump は今日の practice としては高きに向ふ傾向あり、速度の異なる車にても走行時差を出來得る丈け短縮せしめんとして居る、之れは勾配を急にすることによりて車の抵抗の相違は些細のものとなるからである、又勾配中に於ける速度は 5 m/sec 以上を欲して居る、速度の早いのは操車能率を減ぜずして車の間の隔りを増加し作業上便であるからである。

Hump の下仕譯線の勾配は水平又は緩勾配となし通常 2.5% 迄であるが大宮に於ては仕譯

線の後部を除き之れより尙急に3%を撰んだ、humpの下でレール・ブレーキによりて速力を加減して此の速力によりて走行抵抗に打ち勝ち所定の位置に停止せしむるのであるが、時々此の速度調節を失して車は途中にて止り又は先に停止中の車に激突して車輛を破損することが屢々起るが故に今日の作業方法としては何れの場合も車の停止位置前にレール三、四本の所でホーム・シューを用ひて殆んど停車せしめて、夫れより幾分車の惰力を利用して自然の走行によりて前の停止車輛に衝突せしめ此の力によりて前貨車と連結せしむる。此の勾配緩なるときは停車したる際に再び動き出さしむるに惰力の外押し出すに數人を要する、又急なるとき激突の懼れがある、大宮に於ける3%は最も之れに適合したる勾配にて動き出さしむるに易く又激突の心配もない推奨すべき勾配である。

(4) 驛順仕譯線及び貨物積換ホームと貨物ホーム

上下別個に相對的に設けてある、之れは hump によらず普通の平面入換方法によつた。

驛順仕譯による列車數は方向別仕譯列車數に比して其の數少なく上り15列車、下り17列車で仕譯する貨車數も少なく一列車最大25車位のもので入換時間も25分~30分である。従つて平面入換によつたのであるが要するに使用人員を節約するが目的であつたので入換車數を増すに従つてハンブに改造し得る。

貨物積換ホームは方向別入換線と驛別入換線に近く入換自由ならしむる爲に方向別仕譯線と驛別仕譯線に密接の關係を持たしめ中央に設けたのである、而して上下の積換貨物に對しては運搬機を設け二つのホームを連絡せしむる、只自驛の出入小荷物に對しては不便であるが、貨物ホームの位置は運搬道路と密接の關係を有せしめざるべからず、従つて之れ等の小荷物に對しては貨車によりて運ぶこととした。石炭砂利に對しては殊に線路を高く設けて取卸しに便せしめた。(終)

附 表

大宮操車場に於ける貨車抵抗測定表 (三月十二日施行 天気晴 微風)

車輛種類	第一區間 走行距離	第二區間 走行距離	第三區間 走行距離	第四區間 走行距離	第一區間電力	第二區間電力	抵抗%
積荷有蓋車 10 ^T	100 ^m	1 ^分 -16 ^秒	100 ^m	65 ^秒	1.32 ^m	2.22 ^m	1.3
" " "	109	1-45	"	1-3	1.04	1.59	2.3
" " "	105	2-3	"	1-19	0.85	1.27	2.5
" " "	106	1-40	"	1-0	1.06	1.69	2.2
" " "	118	1-30	"	0-66	1.31	2.17	1.5
" " "	114	1-25	"	0-43	1.34	2.33	1.2
" " "	95	途中停車	"	-	-	-	3.0
" " "	110	1-35	"	0-55	1.16	1.82	2.0
" " "	116	1-30	"	0-56	1.29	1.79	2.2
" " "	109	1-18	"	0-50	1.40	2.00	2.0
" " "	98	1-38	"	1-2	1.00	1.61	2.0
" " "	100	2-5	"	0-56	0.80	1.79	1.2
" " "	100	1-28	"	0-48	1.14	2.08	1.3
平均							1.9
積荷有蓋車 15 ^T	100 ^m	1-52	100 ^m	1-26	0.89	1.16	2.7
" " "	"	1-39	"	1-33	1.03	1.08	3.0
" " "	107	1-45	"	0-55	1.02	1.82	1.9
" 無蓋車 "	109	3-5	"	3-5	0.59	0.54	3.0
" 有蓋車 12 ^T	100	1-30	"	0-54	1.11	1.85	1.9
空 " "	111	1-22	"	1-30	1.35	1.11	3.3
積 無 " "	100 ^分 12	1-15	"	1-0	1.49	1.67	2.7
(有蓋種)+(有蓋種) 10 ^吨 10 ^吨	100 ^m	1-40	100 ^m	0-56	1.65 ^{wh}	1.79 ^{wh}	1.9
(有蓋種)+(無蓋種) 10 ^吨 10 ^吨	"	1-20	"	0-53	1.25	1.89	2.0
(無蓋種)+(有蓋種) 10 ^吨 10 ^吨	70 ^m	1-0	"	1-0	1.17	1.67	2.0
(無蓋種)+(無蓋種) 10 ^吨 10 ^吨	112 ^m	1-25	"	1-1	1.32	1.64	2.1
平均							2.0
(有蓋種)+(有蓋種) 15 ^吨 15 ^吨	"	1-7	"	0-49	1.49	2.04	2.0
(有蓋種)+(有蓋種) 15 ^吨 15 ^吨	83 ^m	1-45	"	1-17	0.79	1.34	2.5
平均							2.3
(無蓋種)+(無蓋種) 12 ^吨 12 ^吨	85 ^m	1-40	"	1-15	0.85	1.33	2.5
(有蓋種)+(有蓋種) 13 ^吨 15 ^吨	64 ^m	1-14	"	1-18	0.86	1.28	2.5
(有蓋種)+(有蓋種) 15 ^吨 15 ^吨	100 ^m	1-10	"	1-42	1.43	0.98	3.5

附圖 大宮驛線路平面圖

- [I] 旅客驛
- [II] 操車場

