

## 論 說 報 告

土木學會誌 第十八卷第七號 昭和七年七月

## 貨車操車驛の作業人員より見たる配線關係

會員 工學博士 小 野 諒 兄

Sorting Yard Design with Consideration  
of the Number of Yard Men

By Ryokoi Ono, Dr. Eng., Member.

## 内 容 概 概

本文は第十六卷第八號に發表せる同著者の論文「大宮操車場に就て」の補遺にして、配線關係が如何に作業人員に影響するか、他の様式の異なる操車場と比較し、操車場設計の資に供せんとするのである。

## 目 次

	頁
1. 緒 言	1
2. 作業人員より見たる操車場の上下本線に對する位置	2
3. 到着線及び出發線と作業人員	2
4. 方向化線と作業人員	5
5. 列車組成及び驛頭操車線と作業人員	6
6. 機関車庫の位置と作業人員	7
7. 貨物積換ホームと作業人員	7
8. 總作業人員數	8
9. 結 語	8

## 1. 緒 言

操車費用の大部分を占むるものは人件費である。人件費の節約は直接操車費用を節約する所以である。加之操車作業は鐵道事業中最も危険多き作業で作業人員の減少は危険率を少くすることにもなる。而して人員を減少せしむる設備は作業の簡易化ともなり、貨車の運用を滑かになし、其利用率を増加することにもなる。今大宮驛に於ける作業人員並に其の他の様式の異なる操車場を比較し、配線と作業人員との關係を見、新たに設計せんとする操車場の資に供せんとす。

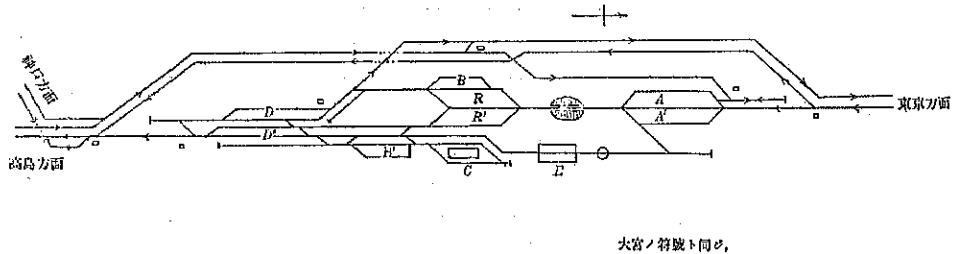
其の他の操車場として東京附近の田端、品川及び稲澤の例を採り、新鶴見驛は未開業なる故に其人數を計上せず。

作業人員の減少は直接作業費に關係するが故に、假に一操車駅に於て改良を施し 15 人を節約し得たりとせば之は三交代 45 人の節約となり、經濟的には尙に百萬圓の改良費を投じ得ることとなる。

## 2. 作業人員より見たる操車場の上下本線に對する位置

操車場の本線に對する位置に就ては、本線路上下線の片側に設くるか、又は上下本線路の中間に設くるか、或は本線路の終端に設くるかの三様式がある。大宮は貨物本線路の中間に設けたるものにして、上下線の片側に設けたるは田端、稻澤、新鶴見驛にして、品川驛は終端驛の形となりたるものである。又田端は常磐線に對しては終端驛である。操車場を本線の中間に置くものと片側に置くものとを比較するに、本線より分岐して操車場に入る分岐點の數より云ふときは同數である。従て信號所の所は同數で作業人員にも相違はないが、之は運轉上より相違がある。中間に設けたるものは上下列車の運行に對して互に支障することなきも、片側に設けたるものは列車が反對側より分岐して操車場に入る際に一側を横斷する。之が平面交叉なるときは列車運轉の支障となり、運轉に制限が附せらるゝこととなる。従て運轉係の仕事が増加することとなる。横斷を避けるために立體交叉になすときは之が支障は除去せらるゝも、分岐の數は平面交叉の場合と同様である。新鶴見驛は此の例である。

第一圖 新鶴見操車驛



終端驛の形をなせるものは信號所は入口のみにて足るも、直通列車を有する場合にありては全部折返し運轉による外はない。之を避けんがためには直通線路を要して信號所の數は増加する。

## 3. 到着線及び出發線と作業人員

列車を到着線に導き收容し、又は他所に設けたる收容線に轉じ、然る後に hump にかけて操車後之を出發線に引き出すものにして、此の群線の配置は大體操車場設計の基本となりて作業人員の數に影響を與ふるものである。

到着線と出發線の位置に就ては、列車は本線より分岐して到着線に入るに到着線が分岐點と隔つるや否やによりて信號所の數を異にし、距離が隔つるときは 2 個を要するも、接近するときには 1 個所にて足る。又多方面より來る到着列車に對して到着線の位置を別個に設置す

るときは其各に對して信號所を要することになりて作業人員の多くを要する。又出發列車の場合には到着列車の例と全く同様で、本線を離るゝときは信號所数は二つとなる。

今各操車場に於ける配線關係と使用人員とを擧ぐれば次の様である。

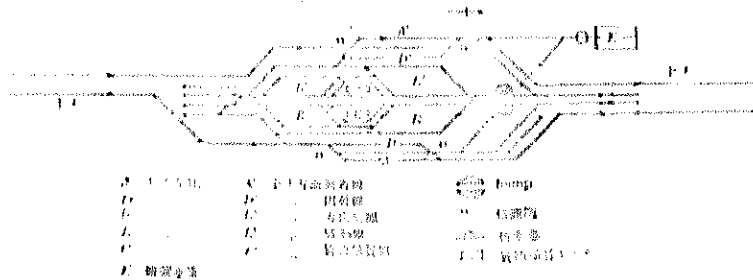
(a) 大宮驛

操車場は上下本線の中間に設け、到着方面は分岐して直に到着線を設けてあるにより此の方面に於ける信號所は1個所にて足り、出發方面又同じとす。故に信號所の数は上下4個とす。

上り方面到着列車信號所	信號及び集中ポイント取扱	4人
〃 出發 〃 〃	〃	6
下り方面到着 〃 〃	〃	6
〃 出發 〃 〃	〃	4
運轉係上下線		4
操車係		6
計		30人

備考：人数は延人員とす、此の外聯絡係は輸送の部にて述べ。

第二圖 大宮操車場



(b) 稻深驛

上下本線の一個にあるため、列車の到着又は出發に際して一方の本線を支障し、又分岐と到着線との位置離れあるため、甚に餘分の信號所を要すると名古屋よりの小運轉あるとによりて信號所の數7個を算す。

第一信號所	名古屋小運轉	信號所信號及びポイント取扱	2人
第二 〃	上り出發	〃	6
第三 〃	下り 〃	〃	8
第四 〃	下り列車本線分岐	〃	2
第五、第六 〃	下り及び上り到着線	〃	8
第七 〃	上り列車本線より分岐	〃	2
他に信號係			1
運轉係	到着方面		2

運轉係	出發上下方面	4
操車係	到着方面	5
〃	出發方面	5
計		46人

備考：外聯結係前同職。

第三圖 稻澤操車駅



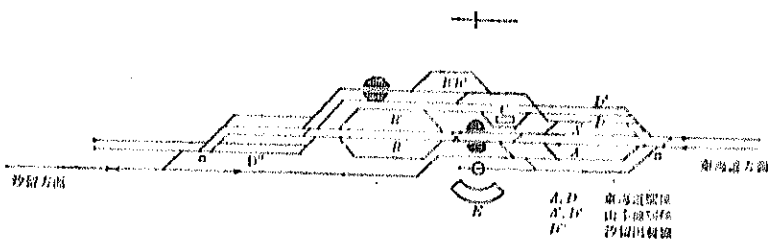
大谷ノ信号機

(c) 品川駅

終端驛なるを以て到着と出發は1個所に設けられ、從て信號所も此の方面のみにて足るも外に汐留小運轉あり、此の方面に信號所1個所を設く。本驛は轉轍器が集中せられず、又汐留小運轉列車を信號所より到着線迄誘導するためとによりて餘分の轉轍手と操車係とを要して居る。

東海道及び山手到着並に出發信號所	8人
汐留出發信號所	2
運轉係	3
操車係	13
轉轍手	25
計	51人

第四圖 品川操車驛

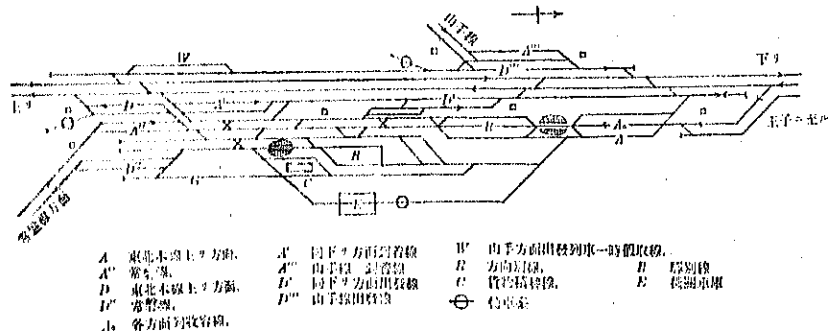


(d) 田端驛

到着線及び出發線は各線共其の場所を異にし別個に設けあり、操車直前の收容線へは更に到着線より引き出して入れ換ふるものにして、其の他本線の横斷等に著しく多人数を要し、次の表にて示す通りである。

	運轉係	操車係	信號係	轉轍手	合計
列車收容關係	2	6	9	9	26
中央部信號所聯絡關係	1	—	15	2	18
東北本線列車出發關係	1	2	5	1	9
山手線 "	2	10	8	19	39
秋葉線 "	2	2	5	2	11
常磐線 "	2	2	6	—	10
合計	10	22	48	32	112

第五圖 田端操車場



前記各駅の作業人員を比較するときは次の如し。

大宮駅	30人
稲澤駅	46
品川駅	51
田端駅	112

即ち大宮は最小にして田端は最大である。尤も此の数は列車數又は設備によりても相違する故に此の數を以て配線の可否を論ずる總ことは言ひ難きも、大體に於て配線が如何に使用人員に影響を及ぼすかは知ることが出来る。

尙ほ操車場の配線として上下到着線を全々反對の位置に設けて、各自操車作用を獨立に行ひ、最後に又正反對の位置にある出發線に整理するもので、貨車のハタオリ作業を除去し得る便あるも、上下線間に於けるワトリ貨車に對しては其の取扱に繁雜を來し、加之同種の設備も遠く離れ居る筈に、使用人員の融通性を缺きて人員の増加は免れない。此の形式は澤山來國にある形である。

#### 4. 方向仕譯線と作業人員

Hump の上に入換線 2 線を有しては仕譯線を二つの群線に分ちて別々に操車作業をなすものと、1 線のみにして仕譯線全部を一群の形となして作業するものとあり。前者は大宮・品川に於ける上り下り列車の如き又は線路間に車のやり取りなき場合に於ては別個のものとして同時に取扱ひ得るものにして、後者は全々混合せる列車を各方面に分解する場合にて田端・

稲澤の如きは是である。

作業人員は仕譯線路數に準じて定まり、連結手は大體仕譯線1本に對して1人にして3交代3人なりとす。轉轍手はレバー集中の如何によりて異なるも、大體3本にて1人丁度3交代數にて線路數と同じである。其の他の操車運轉係等の人員は地方の狀況によりて幾分の相違あるのみである。

故に方向仕譯線に要する人員は大體行先線路數によりて定むることが出来る。

驛名	線路數	分解表係	連結手	轉轍手	操車係	運轉係	合計
大宮	2 群線	2) 4	上り方面 12	36) 75	15) 30	3) 6	2
			下り方面 14				
品川	2 群線	7	山手方面 12	30) 57	15) 30	3) 6	3
			東海道方面 8				
田端	1 群線	5	47	19	8	4	83
稲澤	1 群線	3	66	12	5	3	89

尙操車場の形としては到着線より貨車を直に hump に落下せしむるものと、一旦入れ換線に引き上げて然る後に hump にかけるものとあり。前者は大部の操車場の例にして後者は大宮である。使用人員數には變りはない。操車能力と機關車の使用能率に關係す。前者は引き上げに要する時間を操車に用ひ得ると雖も機關車として列車の到着後に前列車の入換作業が済みて入換機關車が前頭を去らざる間は列車を離れて入庫することが出来ない。従て其の待合時間は機關車使用能率の減退となる。

前述使用人員の外、列車發着の際に自動聯結機、空氣制動機等の取扱のため連結係を要するも、之は列車數によるものである。又其の他の車號帳簿整理等輸送關係によるものは次の表の如くして、各驛共大なる相違は認めない。

驛名	車號係 (記帳整理統計表)	驛手 (連結係其他雜役)	警手	整燈手	計
大宮	28	14	2	4	48
稲澤	18	25	2	6	51
品川	19	23	—	3	45
田端	28	20	2	4	54

### 5. 列車組成及び驛順操車線と作業人員

列車を組成するに方向別にて分解したる儘にて組成すると、更に驛順別に整理をなして組成するとあり。驛順別は普通の平地入換によると hump によるとあり、前者は大宮と稲澤にして後者は田端及び品川である。

Hump を用ふるものは、入換車多數にて之を速成する上にて最良の方法なるも、作業人員を員多く要するは免れず。又大宮は普通の平地入換によるも、上り下り2個所並列して作

業をなす故に 1 個所に比し能率は倍加するも人員は増加す。稲澤は上り下り 1 個所で作業する故作業人員は少い。此の何れによるかは貨車数によりて定むべきものである。

今次に各駅操車員を擧ぐれば次のものである。

駅名	方向別の車のみ列車組成				計	線路数	駅順をなして組成するもの			車数係	計	合計
	連結手	轉轍手	操車係	運轉係			連結手	轉轍手	操車係			
田端	20	25	9	2	56	hump 9 線	24	7	13	3	46	102
品川	山手)18 高輪)	18	6	6	48	hump 9 線	山手)27 高輪)	18	6	3	54	102
大宮	上り)6 下り)15	10)16 6)	3)6 3)	2)1	41	平地 3 個所 6 線宛計 13 線	上り)9)18 下り)9)18	9)18 9)18	3)6 3)6	—	42	83
稲澤	15	6	6	4	31	平地 1 個所 8 線	13	5	3	—	20	51

備考：方向別と駅順別組成人員相互間に兼務のものあり、適當に分ちたり。

之によりて見るに方向別列車組成人員は田端の比較的多きは出發線の散在するがためでは略同様である。駅別組成にて田端・品川の多きは hump を用ひあるため、稲澤の少きは平地入換 1 群線なるため大宮は 2 群線なるため稲澤の倍である。

### 6. 機関車庫の位置と作業人員

機関庫の位置は列車の牽引機関庫が庫内へ入り、又庫内より出で出發線に至るに誘導のため操車係の員数に關係するも、之は主に他の操車作業を支障し其の能率を減殺する上に於て大なる關係を有す。之が支障なからしめんがために、別個に反對側に炭水設備を施すを普通とす。斯かる場合には操車係の外更に轉轍係、炭水係の数を増すものである。大宮駅に於ては機関庫の通路は hump 下部を通路になしたるため操車作業を毫も支障せず、稲澤駅及び田端駅皆列車組成線を横斷する故に、反對側給炭、給水、轉車臺の設備を施し、此の支障を最小限度に止めてをる。之がためには給炭水夫及び轉車臺の轉向等に延人員 1 個所に付き 10 人は要する。

### 7. 貨物積換ホームと作業人員

作業人員は積換を要する貨物方向線路数によりて幾分差異あるも大體定まりたるものである。各駅の作業人数は次のものである。

駅名	連結係	運轉係	操車係	計
大宮	4	8	2	14
田端	8	8	3	19
稲澤	0	組成係にて兼ぬ	2	8
品川	4	2	2	8

備考：上記の外積換に人員を要するも操車と關係なきにより略す。

## 8. 總作業人員數

前掲各操車場に於ける操車のみ作業人員を合計するときは次表の通りである。

驛名	到着出發線	方向仕譯線	輸送關係	方向組成及び驛順組成	機關車反對側炭水	合計	
大宮	30	117	2 群線	48	33 平 面 2 群線 jump	—	278 人
品川	51	108	〃	45	102 1 群線	—	306
稻澤	46	89	1 群線	51	51 平 面 1 線群 jump	10	247
田端	112	81	〃	54	102 1 群線	20	375

前表によりて作業人員の最小なるは稻澤驛である。之は設備小にして方向仕譯線並に驛順組成線共各 1 群線のみである。従て此の作業人員少きため總計數に於て最小である。次は大宮であるが之は方向仕譯線並に驛順組成線各 2 群線を有す。従て此の方面人數多きも到着出發線に於て少きため合計數に於て大なる數字を表さない。最も多數なるは田端驛にして、全く到着出發線の散在するため多數を要して居ることが原因してをる。

前述の外操車に従事する機關車數は大宮は 4 臺、積換貨物ホーム線入換 1 臺にして、稻澤は操車機關車臺間は 4 臺、夜間は 5 臺、積換貨物ホーム線入換 1 臺、田端は臺間 4 臺、夜間 5 臺、積換貨物ホーム線入換 1 臺外に山手方面列車の操業に對して更に 1 臺を備へてある。

## 9. 結 論

操車場を設計するに到着線、出發線、方向仕譯線、驛順線の配合であるが、此の配合の適否によりて作業人員に相違を生ず。此の中各個の方向仕譯線の如き、驛順線の如き、其自體は貨車の數量方向によりて其の線路數は定まり、線路數によりて作業人員は一定する。要は之等群線の配置にある。互に作業を支障することなく整理せられ、又車の動く道程の少きことが作業人員を少くする所以である。此の意味に於て、操車に必要な條件と作業人員の節約に關する條項に就て述ぶるときは次の通りである。

本項は配線と操車人員關係を主となせるも、尚ほ配線と操車作業とは離るべからざる關係にあり、従て本誌第十六卷第八號所載「大宮操車場に就て」の記事の一部とは重複するも再掲することにした。

**操車驛の位置** 上下本線の中間に設置するは其の出入に於て本線を支障せざる點より適案である。片側に設くる場合も立體交叉になすときは別であるが次の一項には合致しない。

**到着線及び出發線の位置** 本線より分岐する其の近くに設置するは信號所を同一個所にて取扱ひ得て 1 個所にて足り、作業人員を減少せしめ得る。

到着線及び出發線を並列せしむることは信號所を兼用し得て作業人員を減少せしむること出来る。又此の並列せしむることは貨車利用の上より集結車の直通をなし得て停留時を少



くせしめ得ることは、既に大宮驛設計に於て述べた通りである。尙ほ近時速達を要する貨車數増加して到着後直に先發列車に連結せしむる此の設備は益必要に迫られて居る。

此の設備に關して世間往々直通運行を認めず、全部の貨車を hump にかへ皆同一取扱によるを優れりとなす議論あるが、之は操車場の數が少く各自獨立作業による時代は夫にて宜しきも、今日の如き澤山の操車場が互に連絡をとりて操車を要する時代は趣を異にせねばならぬ。

甲操車場にて内地に向ふ貨車を整理集結して出發せしめたるに、途中の乙操車場に於て再び hump にかけるは徒に貨車の停滯時間を増加するのみ。一列車全體なれば誰も異議なきものと思ふが、整理集結車なれば半列車にても同様であると思ふ。此の際は乙驛にては甲驛より豫め通報を得て他の半列車分を組立て置き甲驛よりの列車の到着を待ち此の半分と連結せしめて直に出發せしむるので、其の作業は牽引機によりて到着線より直に出發線に移すのみで、丁度中間驛の取扱と同様である。之が議論の岐るゝ所であると思ふ。

**到着線より方向仕驛線に至る道程** 方向仕驛線へ貨車を hump より落すに列車を到着收容したるまゝ直ちに落すか、又は大宮驛の如く入換線に引き上げて落下せしむるかの2様式あるも、地勢の許すなれば直ちに落下せしむるを可とし、機關車の使用能率を減退せしむると雖も操車能率を増すことになる。併し使用人員の上より差異なし。

**方向仕驛線** 仕驛線に於ける作業人員は其の線路數によりて定めらる。此の仕驛線は1群線よりなるものと2群線よりなるものとある。2群線よりなるものは上り下り列車に對して別々に操車するものなるも、貨車數量によりては作業人員を1群線の所要數のみを用意して操車を交互に行ひて、其の人員を互に流用し作業人員を半減することが出来る。加之斯かる場合には上り下りの遣り取り貨車に對しては極めて便利である。

之は最も大切なる事項であつて、或る場合には到着列車の收容線を數多設備して續行列車を一時收容して順次操車することが必要である。斯かる場合に於ては入換線2本を有するが故に1本入換中に他は次の入換の準備線として用ひ、操車能力を増すことが出来る。

**驛順組成線** 組成せらるべき貨車の數及び種類によりて、平面入換の1群線又は2群線になし、或は hump を用ふ。hump なるときは操車人員は多數を要し平面の入換に比して倍數を要する故に、貨車入換數の少きときは平面1群になし多數なるに従て之を2群線となし更に増加するときは hump を用ふるは設計上必要なることである。

**貨物換ホームの位置** 何れの所に設置するも、作業人數の上よりは差異ない。其他の操車作用を妨ぐる位置ならざるを要す。又貨物速達の意味より構内に貨物の停滯を許さない。之がためには hump より下りたる線が直ちに替換線であるを要する。貨車が落ち来るや直ちに替換に着手し得る便利を得させねばならない。然るに hump を隔りたる所に設けて時間を定めて入換機關車によりて取りに行かすむる如きは徒に貨車を停滯せしむることになる。

**機關車庫の位置** 到着線と出發線に最も密接なる關係を有せしめ然も操作に支障なきを要

する。然らざれば操車従事員の數を増加せしむるのみならず、尙操車驛の反對側に給炭水設備、轉車臺の設置を要し、更に之が従事員を増加する故に機關車の出入は操車と何等關係なき通路を設けて、機關車庫と聯絡せしむることは必要である。

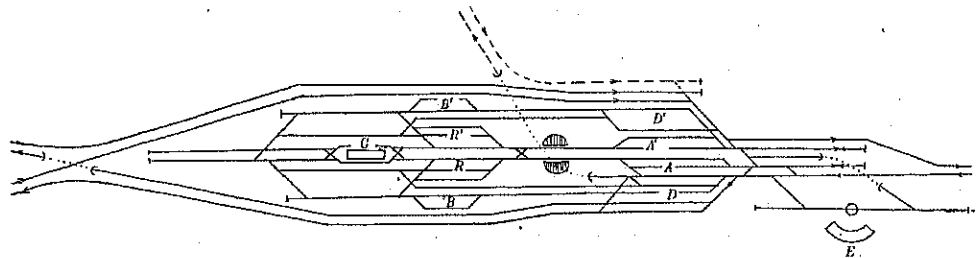
線路群の配列に就ては著者は常に斯くありたいと云ふ案を持って居るので、夫は最後に示す附圖第六である。元より地形によりて變更を要すべきは勿論であるが、前述の主旨をあてはめたいのである。大宮案も大體斯かる主旨より出發して居る。機關車庫は到着出發線に近接し操車作業を支障せず、又此の2群線を並列せしめたるは前に述べたる通りである。

驛順仕譯に際して、方向仕向仕譯線より貨車を引き出すに方向別の組成線と交叉せしめたるも現存操車驛の實例に徴して支障を認めないからで、若し之を避けんとせば方向別組立線を迂迴せしむるときは此の目的を達するも、余り遠くなるが故に特に此の交叉を残したのである。

組立線より出發線迄其の距離稍遠き嫌あるため、列車組成中直に後退せしめて出發組に入らしむる様にしたるものである。

驛順組成線は平面入換2個所となせるも、貨車數の増加に従ひて hump に改良し得るのである。

第六圖 操車場一般設計圖



大宮ノ符號ト同ジ

本設計は新鶴見驛ともなり圖面へ點線の線路を入れるときは田端の形ともなるものである。

(終 じ)