

## 第三編 停車場

### 第十章 概 説

#### 38 停車場の意義

停車場とは、一般に列車を止めて旅客の乗降、貨物の積卸等、主として鐵道の營業上必要な取扱をなす場所であるが、なほ其の外に列車の行違追越、機關車の給水給炭、車輛の入換等、列車の運轉上必要な取扱を同時に行ふものもある。又時としては、専らこれ等運轉上の必要だけから停車場が設けられることもある。

我國に於ては、旅客又は貨物を取扱ふために設けられるものを驛と稱へ、専ら列車の組成又は車輛の入換をなすために特に設けられるものを操車場と稱へて居る。而して列車は止めるが、旅客貨物の取扱をなさず、單に列車の行違追越をなすために設けられるものを信號場と稱へて居る。

〔註〕 國有鐵道建設規程では停車場を次の如く定義して居る。

第五條 停車場トハ左ノ各號ニ掲グルモノヲ謂フ

- 一 驛 列車ヲ停止シ旅客又ハ荷物ヲ取扱フ爲設ケラレタル場所
- 二 操車場 専ラ列車ノ組成又ハ車輛ノ入換ヲ爲ス爲設ケラレタル場所
- 三 信號場 驛ニ非スシテ列車ノ行違ヒ又ハ待合セヲ爲ス爲設ケラレタル場所

#### 39 停車場の種類

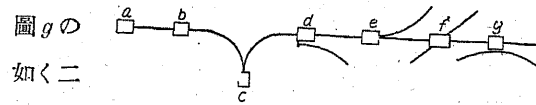
驛及び操車場は更に次の如き種類に分たれる。

##### (a) 目的による分類

1. 普通停車場——旅客及び貨物を取扱ふもの
2. 旅客停車場——旅客のみを取扱ふもの
3. 貨物停車場——貨物のみを取扱ふもの
4. 客車操車場——旅客列車の組成、洗滌、検査等を行ふもの
5. 貨車操車場——貨物列車の組成、入換、検査等を行ふもの

(b) 位置による分類

1. 終端停車場——第 72 圖 a の如く線路の終端にあるもの
2. 中間停車場——第 72 圖 b, c の如く線路の中間にあるもの
3. 聯絡停車場——第 72 圖 d の如く一つの線路の中間停車場から他の線路が始まるもの
4. 分岐停車場——第 72 圖 e の如く一つの線路から他の線路が分岐する位置にあるもの
5. 交叉停車場——第 72 圖 f の如く二つの線路の交叉する位置にあるもの
6. 接觸停車場——第 72 圖 g の如く二つの線路が相接觸する位置にあるもの



第 72 圖

(c) 列車の運行による分類

1. 行止式停車場——第 72 圖 a, c の如く列車の運行が行止りとなるもの
2. 通抜式停車場——第 72 圖 b の如く列車がその停車場を通抜けるもの

40 列車及びその種類

列車とは一つの停車場から他の停車場に向つて進行する目的を以て準備せられた車輛の列である。ただ一輛の機關車でも、それが一つの停車場から他の停車場に進行する目的を以て運行して居る場合には、矢張り一つの列車であつて、車輛列に於ける車輛の数が極端に少くなつたものである。

列車には次の如き種類がある。

- |              |   |                    |
|--------------|---|--------------------|
| 客貨の種類によるもの   | } | 1. 旅客列車            |
|              |   | 2. 貨物列車            |
|              |   | 3. 混合列車            |
| 速度の大小によるもの   | } | 1. 普通列車            |
|              |   | 2. 急行列車            |
|              |   | 3. 特別急行列車          |
| 運行距離の大小によるもの | } | 1. 直通列車——遠距離又は遠行列車 |
|              |   | 2. 區間列車            |
|              |   | 3. 近郊列車——近距離又は近行列車 |

41 停車場の設備

上述の如く、停車場は鐵道の營業並に運轉上の必要から設けられるものであるから、その設備もまた營業上必要な設備(即ち旅客及び貨物の取扱設備)と、運轉上必要な設備(即ち列車の發着待避及び車輛の駐留入換等に必要な線路、給水給炭その他機關車に對して必要な設備、檢車洗滌等客貨車に對する設備、信號聯動裝置等運轉の安全を期するために必要な保安設備等)とに分たれる。

以下章を分ちて是等の諸設備を述べるが、保安設備に就ては特に編を改めて述べることにする。

## 第十一章 旅客取扱設備

### 42 旅客の種類

旅客列車にて輸送するものは、旅客（客車を用ふ）及び之に附帯する手小荷物（手小荷物車に積む）並に郵便物（郵便車に積む）である。但し郵便物は郵便當事者に於て取扱ひ、鐵道側はただその積卸に便宜を與へるに過ぎないのが普通である。

旅客は次の3に大別される。

1. 直通旅客
2. 區間旅客
3. 近郊旅客

直通旅客は比較的遠距離を旅行するもので、鐵道全體の旅客から見れば、その數は比較的少い。併し遠距離を長時間に亙つて旅行する關係上高速と快適とを要求する。故に之に對しては比較的優等なる急行列車が用ひられ、餐臺車食堂車等が必要となる。

區間旅客は比較的近距离を旅行するもので、その數極めて多く、旅客收入の大部分は之によつて得られる。而も直通旅客の如く高速快適を要求すること少く、鐵道としては最も有利なものである。

近郊旅客は大都市の郊外住宅地に居住するものが極めて頻繁に大都市の中心部との間を往復するもので、多くは定期乗車券、回数乗車券によるものである。その旅行距離は極めて短いけれども、高速運轉と頻繁運轉とを要求し

而も朝夕一定の短時間内に一時に殺到し所謂 rush hour を見るものである。故に鐵道としては最も厄介な旅客である。

〔註〕我國有鐵道の統計（昭和2～6年）によれば、旅客の一人平均乗車料は凡そ次の通りである。

定期券によるもの	12 km	} 平均 25 km
定期券以外のもの	36 km	
一等旅客	480 km	
二等旅客	96 km	
三等旅客	24 km	

### 43 停車場本屋

停車場本屋は、旅客を收容すると同時に、停車場に於ける鐵道の事務を行ふために設けらるゝ建物である。従つて旅客用及び事務用の種々の設備が必要であるが、その設計は千差萬別である。乗降旅客の數の大ならざるものに對しては、その設計を標準化することも出来るが、取扱旅客の數の比較的大なるものに對しては、その數の大小及び地方的條件の差異に應じて適當な特殊の設計となるのが普通である。

停車場本屋に必要な設備を列擧すれば次の通りである。

1. 車寄
2. 廣間（小驛では待合室を兼ねることが多い）
3. 待合室（等級別に設けることあり、又大驛では特に婦人待合室を別にすることもある）
4. 出札所（切符賣場）
5. 手小荷物取扱所及び携帶品一時預所
6. 改札所及び改札所前廣間（コンコース）
7. 集札所（乗降場からの出口に設けるもの）

8. 驛務室（事務室、驛員休憩室、物置等）

9. 便所及び洗面所

これ等は普通の小驛に於ても必要なものであるが、特に大驛に於ては、更に

10. 鐵道案内所

11. 電話室、電信取扱所

12. 賣店、食堂、調髪室、浴室

13. ホテル、貴賓室

14. 驛内郵便局

等が設けられ、國境驛及び開港場驛に於ては

15. 税關検査所、兩替店

等を必要とする。

停車場本屋の設計に當つては、旅客の快適と便利とに注意しなければならない。前者は各室の通風採光保温等を良好ならしむることによつて得られ、後者は旅客の混雑を防ぐことによつて得られる。

混雑の最大原因は多數の旅客が一時に殺到することである。故に混雑防止のために面積を廣くとることも有効に相違ないが、併し之は旅客の通路を長くし、設計宜しきを得なければ、却つて不便となり不經濟となるから注意を要する。

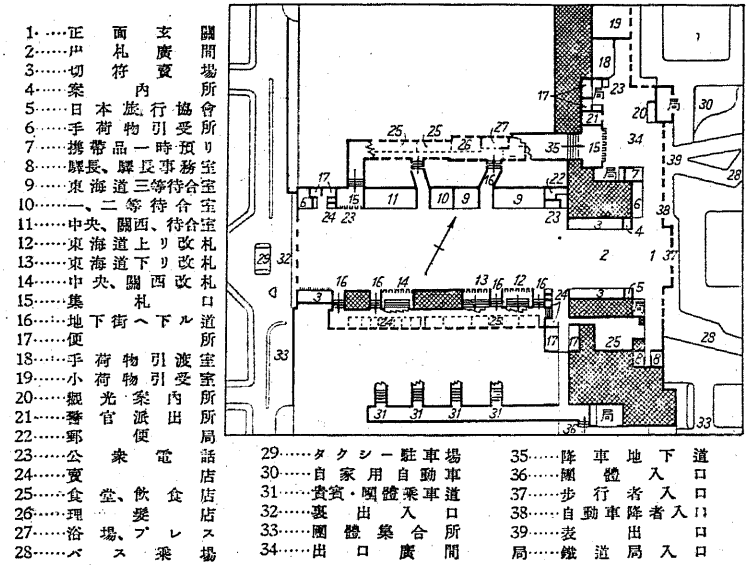
混雑の他の原因は

- 1. 旅客の流れが互に交叉又は接觸すること
- 2. 旅客の通路が手荷物の運搬路と交叉し又は接觸すること
- 3. 不案内な旅客が右往左往すること

等である。停車場に於ける旅客の流れの最も大なるものは、列車に乗る客と降りる客との列である。故に乗降の通路を別にすることは、混雑防止上有效

であり、之がために乗降場への出入口を別にし、又は乗車口と降車口とを全く別にすることは一般に行はるゝ通りである。同様の考慮が、出札所、手荷物取扱所、待合室及び改札所等の配置に關しても、拂はれなければならない。又是等の位置を、列車の發着すべき時間及び乗降場番號と共に、一目して明かならしむるやう明瞭な掲示を最も分り易い場所に掲げ、旅客をして、假令不案内でも、安心して列車を待たしむることが出来れば、混雑は自ら防止せられるであらう。

又旅客の性質に應じて、その取扱を別にすることも混雑を防ぐに極めて有效である。例へば、遠距離旅客は手荷物を携帯するもの多く、その托送のために相當の時間の餘裕を以て停車場に到着し、従つて待合室を使用すること



第 73 圖



多く、且つ見送人、出迎人を伴ふことが多い。之に反して、近距離旅客は旅装も軽く、列車の出発間際に到着し、送迎人も少く、待合室に入ることも少い。故にこの二者に対して出入口を異にするのみならず、乗降場をも別にすることは、混雑防止の目的を以て履行はるゝところである。

第 73 圖は昭和 12 年に、改築竣工した N 驛本屋の平面圖である。その正面玄関 (1) を入れば左右の出札所 (3) の間に出札廣場 (2) があり、それから裏口 (32) に至るまで長さ 112 m、幅 88 m のコンコースの左側は改札口、右側は待合室 (9, 10, 11) となつて居る。

#### 44 停車場前廣場

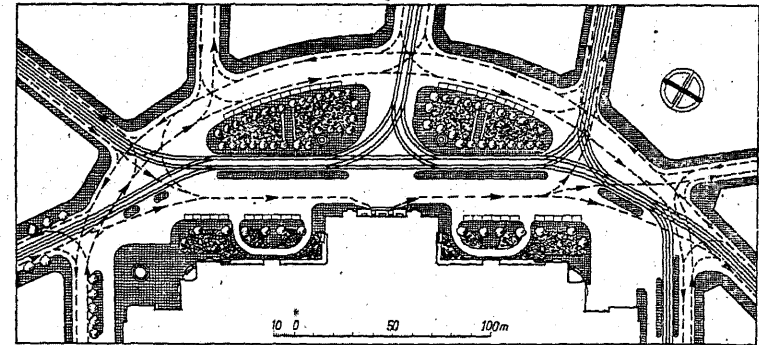
停車場には列車の發着毎に多數の旅客が一時に殺到して混雑を來たすものである。之を緩和するために、停車場前には相當の面積を有する廣場を設けることが多い。

廣場には人道、車道、安全地帯等を適當に配置し、人と車との流れをして互に妨害することなからしめなければ、その目的を十分達することは不可能である。一般に列車に乗る旅客は三々五々停車場に到着するから、廣場に於ては本屋内に於ける程混雑を示すことはないが、列車から降りた旅客は一時に停車場外に吐出され、甚しく混雑を來たすものである。故に成るべく多くの出口を街路に面して設け、降客をして成るべく早く街路に達せしむることは、歐米の停車場に於て屢見られるところで、廣場を有しない停車場の混雑防止に役立つて居る。

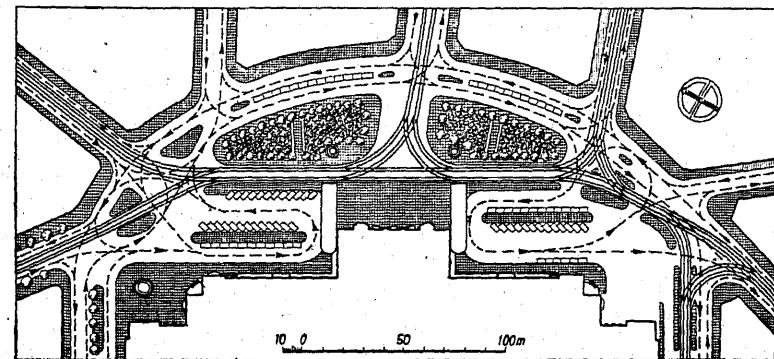
停車場と市内電車及びバスとの聯絡は鐵道營業政策上旅客の便をはかるために必要なことである。故に停車場前廣場の設計に當つては之について十分考慮しなければならぬ。殊にタクシー及びバスの駐車發着に對して適當な

る一定の場所を與へて混雑を防ぐことが必要である。なほ自動車の乗降場を上屋を設けて乗降に際し雨に濡れることを防ぐが如きも、旅客の便をはかる上に必要なことであらう。

第 74~76 圖は 1935 年に改良せられた獨逸の Frankfurt a. Main 停車場の驛前廣場の改良前 (第 74 圖) と改良後 (第 75 圖) との状態を示す。この改良は自動車に對する設備を主眼としたもので、第 76 圖に示す如く自動車



第 74 圖



第 75 圖



第 76 圖

の乗降場に雨覆上屋を設けて居る。

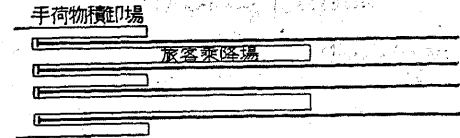
### 45 乗 降 場

乗降場は旅客が直接列車に乗降するために必要な設備で、旅客列車の發着する本線に沿うて設けられるものであるが、旅客の乗降のみならず、手小荷物及び郵便物の積卸場としても用ひられるのが普通である。従つて之がために相當の混雜を來たすことは勿論である。故に乗降客の多い停車場では、時として手小荷物及び郵便物に對し特別の獨立せる積卸場を設け、その取扱を旅客の乗降場から分離せしむることがある(第77圖参照)。この分離式に於ては多くの費用を要することは勿論であるが、このための費用の増加は旅客の乗降の多い大停車場に於ては殆んど問題とするに足らない。

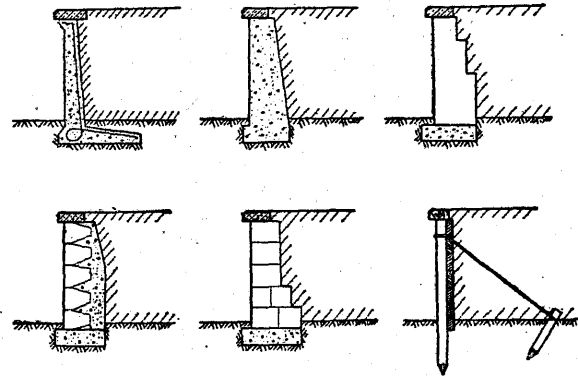
乗降場の構造には古枕木を用ひた土留柵や間知石垣のやうな簡易なもの、

切石又はコンクリート塊を用ふるもの、鐵筋コンクリートのL形擁壁を用ふるもの等がある(第78圖)。

又既製のコンクリート又は鐵筋コンクリートの塊、版、L形等を用ひて組立式とし必要に應じては移動せしめ



第 77 圖



第 78 圖

得るものもある。

乗降場は一般に軌條面より相當高くして旅客の乗降、手荷物の積卸等に便ならしむるのであるが、その高さが軌條面より約 60 cm 以上高く、車輛の床面と

同高又は 1~2 階段低い程度のもは、我國に於て一般に多く用ひられて居る。歐米に於ては、乗降場の高さは一般に低く、軌條面より 10~20 cm の高さにあるものが多い。かやうに乗降場の低いものは費用を要すること少く又車輛の點檢注油に便利であるが、乗降に際し數段を昇降しなければならぬから乗降に時間を要し、自然列車の停車時間を長からしむる缺點がある。之に反し、高い乗降場は旅客の乗降に便で之に要する時間は小であるが、その築造費は大である。

[註] 旅客の乗降に要する時間は凡そ次の通りである。

高い乗降場の場合	1人當り	1.8~2秒
低い乗降場の場合	1人當り	2.6~3秒

大停車場に於ては乗降場の費用の大小は問題でない。米國に於ては大停車場には高い乗降場が用ひられるが、寒村の小停車場では別に乗降場を設けず、列車の到着と同時に給仕が木製の階段を持ち來たつて客車の昇降口に置くことになつて居る。歐羅巴でも大停車場には高い乗降場が用ひられるが、小停車場には低いものが多い。我國では一般に軌條面上 76~92 cm の高い乗降場が用ひられて居るが、朝鮮では軌條面上 30 cm 程度の低いものが用ひられて居る。

都市の高速鐵道の如く迅速頻繁運轉をなすものに於ては、旅客の乗降に要する時間を極度に短縮する必要から、軌條面上 110 cm 以上の高い乗降場が用ひられて居る。

次に乗降場の幅は、乗降旅客の多少によつて異なるものであるが、その最小幅は少くとも手荷物を携帯せる旅客の行違ひに十分でなければならないから片面使用の場合は 2 m 以上、兩面使用の場合は 3 m 以上とせられる。而して取扱旅客の數に應じて凡そ次の如き有效幅が必要とせられる。

- a. 1 日平均乗降入場人員 5000 以上の驛
  - 片面使用の場合 7.5 m 以上
  - 兩面使用の場合 12 m 以上
- b. 1 日平均乗降入場人員 2000 以上の驛
  - 片面使用の場合 6~7.5 m
  - 兩面使用の場合 7.5~9 m
- c. 1 日平均乗降入場人員 2000 以下の驛
  - 片面使用の場合 4.5~6 m
  - 兩面使用の場合 6~7.5 m

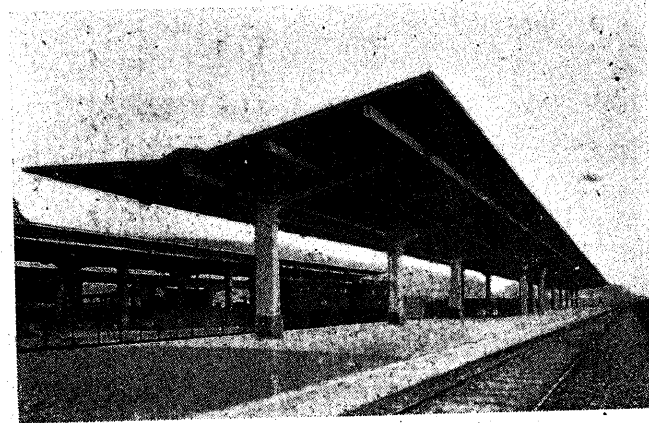
乗降場の長さはその線路を運轉する旅客列車の長さによつて自ら定まる。例へば長さ 20 m のボギー車 13 輛よりなる急行列車を運轉する線路に於て

は少くとも 20 m × 13 = 260 m を必要とする。若し跨線橋の設備がなく、線路を横斷して向側の乗降場に至る通路を線路上に設ける場合には、更にその通路の幅だけ乗降場の長さを大としなければならない。

#### 46 乗降場上屋

乗降場上屋は旅客、従事員、手小荷物及び郵便物等を雨雪に對して保護するため、乗降場の上に設けられる。極寒の地に於ては旅客が寒風に曝されるのを防ぐために更に待合室を乗降場に建てる必要がある。

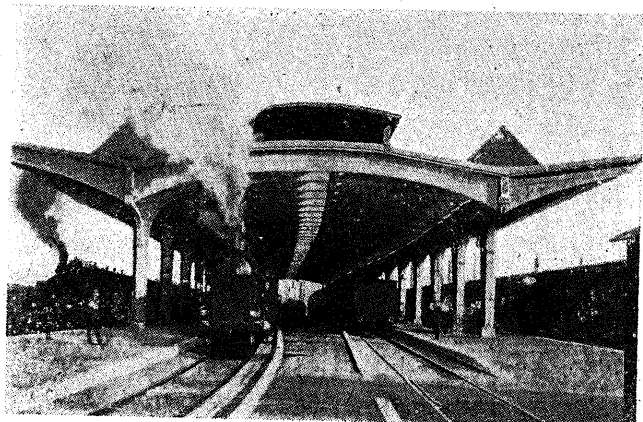
乗降場上屋の構造には木造、鐵骨及び鐵筋コンクリート等があり、その屋根の形にも種々のものがある。風を伴ふ強雨や吹雪に對しても十分であること、柱が邪魔とならないこと等を考慮し、乗降場の幅に應じて適當なる形を選ぶべきである。第 79 圖及び第 80 圖は鐵筋コンクリートの乗降場上屋の



第 79 圖

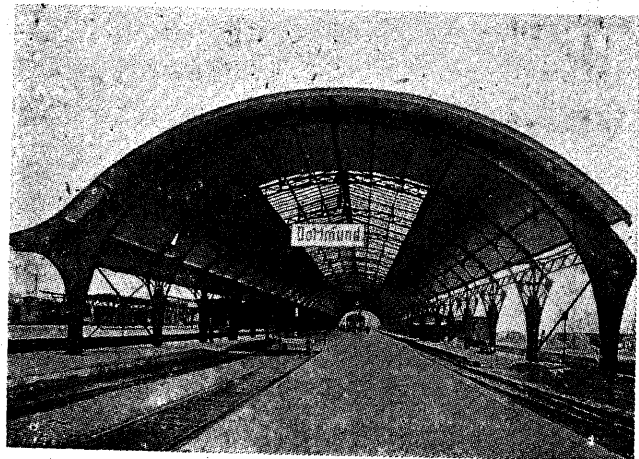
例である。

歐米の大停車場に於ては、乗降場のみならずその間の線路全體をも覆ふも



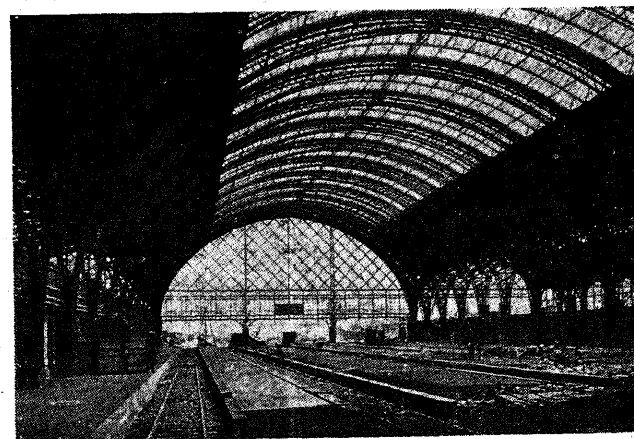
第 80 圖

のがある。この場合にはその径間が大となるため、屢アーチ型の大構造となり一大偉觀を呈することがある（但し空爆の好目標となる虞がある）。之により風雨寒暑に對する防護は更に増進される譯であるが、その採光通風を良好



第 81 圖

ならしむるため特別の注意を要する。殊に機關車から排出される煤煙排除を完全ならしめなければ、旅客及び従事員に不快の感と與ふるのみならず、各種用材の腐蝕を早からしめるものである。従つてその建設費が大なるのみならず、その維持修繕にも相當の費用を要するものである。第 81 圖は獨逸の Dortmund 驛のもので、径間 22 m、長さ 200.6 m、中央の高さ 10 m である。又第 82 圖は Dresden のもので、径間 59 m、長さ 180 m、中央の高さ 30 m である。我國には用ひられて居ない。



第 82 圖

#### 47 跨線橋及び地下道

停車場本屋と向側乗降場とを連絡するには、線路を横斷しなければならぬが、閑散な停車場に於ては、線路に踏切設備をなし、旅客をして乗降場の一端に設けられた斜路、又は側面に設けられた階段を通じて、線路をその面に於て横斷せしむるのが普通である。

併し列車回数及び乗降客の多い停車場、又は乗換停車場に於ては、旅客の

安全を計るため、跨線橋又は地下道が停車場本屋と乗降場との間、又は乗降場相互間に設けられる。

跨線橋は木造又は鐵骨木造で、その建設費は地下道より低廉であるが、相當の維持修繕費を要する。又停車場内の見透を妨げる缺點がある。

地下道に於ては採光不十分のため晝間も照明の必要があり、又排水困難のために建設費に多額の費用を要することがある。併し停車場の見透を妨げないことはその大なる利點で、之がために近來多く用ひられて居る。

跨線橋はその下側に於て軌條面との間に建築限界の高さ以上の空間を残さなければならぬこといふまでもない。又地下道の内法の高さは人の通行に支障を與へないため少くとも 2.15 m を必要とする。

〔註〕 跨線橋及び地下道の幅は凡そ次の標準による。

同時通過人員	跨線橋	地下道
70 人以下	2 m	3 m
70~200 人	3 m	4 m
200 人以上	4 m	5 m

跨線橋及び地下道の床面と乗降場の上面との間は普通階段を以て連絡する階段に於ては旅客の歩行速度が緩かとなるから、その幅を大ならしむるを可とする。土地の状況によつては、階段の代りに斜路を用ふることがある。斜路は階段に比し旅客の歩行能率が 50% を増すといはれるが、その傾斜の限度は  $1/8 \sim 1/12$  で、階段に比し歩行距離が大となる。

#### 48 手小荷物運搬設備

手小荷物を停車場本屋から乗降場又は積卸場へ運搬するには手押車が用ひられ、その數量の大なる場合には、多くの手押車を連結して一時に多數を牽引し得る電動車が用ひられる。

線路を横斷して手押車を向側の乗降場に運ぶには、種々の方法がある。その最も簡易なものは、乗降場端の傾斜を利用して線路面に下り、線路を踏切つた後再び向側の乗降場端の傾斜を上るのであるが、之が不便な場合には手押車を載せて線路を横斷し得る車が用ひられる。之を渡線車といひ、平常は乗降場に特に設けられた凹所に定置せられ、その上面は乗降場の床面の一部となつて居るが、必要に應じ之に手押車を載せ、線路に直角に設けられた軌道上を移動して線路を横斷し得るものである。併しかやうに線路をその面に於て踏切つて横斷することの危険であることはいふまでもない。従つて閑散な停車場以外には用ひられない方法である。

取扱手小荷物量多く且つ列車回數の頻繁な停車場に於ては、地下道又はテルフアーが用ひられる。

地下道は旅客通路の地下道とは別に設け、階段の代りにエレベーターを用ひて乗降場面に連絡せしめる。地形の状況によつてはエレベーターの代りに斜路を用ふこともある。旅客用地下道を乗降場の一端に設けた場合には、手小荷物用地下道は之を他端に設け、混雜を防止する。

テルフアーは、手押車を吊上げ之を線路を横斷して高く架渡された梁により、向側の乗降場に至らしむる捲揚機械である。

〔註〕 エレベーターの容量は 1~2t、テルフアーの容量は 1t を普通とする。テルフアーの速度は捲揚約 15 m/min、走行約 100 m/min である。

## 第十二章 貨物取扱設備

### 49 貨物の種類

貨物をその取扱によつて大別すれば次の 2 となる。

1. 小口扱貨物
2. 貸切扱貨物

小口扱貨物は荷造りした貨物で、その一個一個を単位として取扱ひ、運賃も亦各個の貨物につき計算徴収するものである。而して一發驛から一着驛に到る貨物のみで一貨車を満載することが出来れば最も理想的であるけれども、実際には數驛行のものを一貨車に混載することは已むを得ない。かやうに着驛の異なる貨物を一貨車に積合せて輸送する場合には、途中に於て貨物の積換、中繼が必要となる。

貸切扱貨物は貨車一車を単位として取扱ふもので、その運賃も貨車一車の積載廻數によつて徴収するものである。

小口扱貨物に對してはその積卸、中繼等すべての作業を鐵道側に於て行ふのであるが、貸切扱貨物に對してはその積卸は荷主側に於て行ひ、鐵道はただ貨車の配車及び輸送を行ふのみである。

貨物取扱に對しては種々の設備が必要であるが、その設備の便否は直に取扱作業の能率に影響し、延いては貨車の使用能率に關係し、鐵道經濟上重要な要素をなすものである。

## 50 貨物積卸線

貨物の積卸をなす場所に貨車を停止せしめ、貨物の積卸作業を行ふ線路を貨物積卸線といひ、積卸に便ならしむるため、之に沿うて積卸場を設けるのが普通である。

貨物積卸線が積卸場に面する長さ  $L$  は

1. 1日の取扱貨車數  $N$
2. 貨車の長さ  $l$

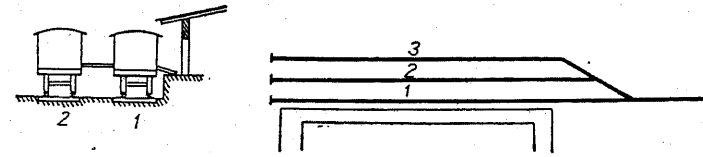
3. 1日の入換回數  $n$  (普通 3~7 回)

によつて定まる。即ち

$$L = N \times \frac{1}{n} \times l$$

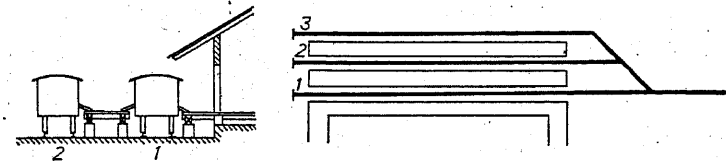
而して1日の入換回數は停車場配線の便否、作業の多寡巧拙等によつて異なるが 3~5 回を普通とし 6~15 回に及ぶ例もある。

積卸場に面する積卸線 1 本のみでは小口扱貨物の積卸に不便で能率が悪い。故にその向側に更に積卸線を設け、第 83 圖に示す如く相隣接して居る線路



第 83 圖

の上の貨車と貨車との間に歩板を渡して積卸を行ふことがある。即ち第 1 線の貨車を通路として第 2 線の貨車に積卸を行ふのである。但しこの場合には貨車の口と口とを向ひ合はせとする必要があり、これがための時間が空費される。又歩板の架渡しにも幾分の時間の空費がある。故に第 84 圖の如く各線の間には 2~3 m 幅の積卸場を設けてこの缺點を除くものもある。これ等は

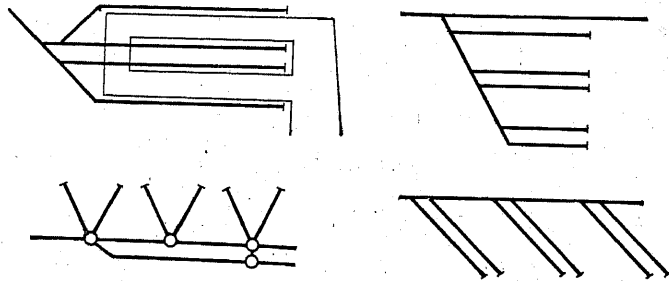


第 84 圖

小口扱貨物の積卸及び中繼貨物の積換に極めて便利である。併し向側積卸線の數が餘り多くなれば却つて不便となるから、その數は 3~4 を限度とする。

貨物積卸線の必要延長は取扱貨物の數量によること勿論であるが、又積卸線への入換回数にも関係がある。普通1日4回の入換とすれば、積卸線の長さ1mにつき1日平均凡そ2.5~3.5tの貨物を取扱ふことが出来る。

貸切扱貨物の内特に散積貨物荒荷等に対しては、單に積卸線を設けるのみで、積卸場を設けない。即ち荷車、馬車、貨物自動車等を所定の積卸線に接近して停車せしめ、荷造人又は荷受人自ら貨車との間に直接積卸を行ふのである。故にこの場合には荷車又は貨物自動車の通行停車に對して十分なる面積を與へ、且つ之を舗裝する。第85圖は荒荷積卸線の一例である。



第 85 圖

## 51 貨物積卸場

貨物積卸場の形には、長方形、階段形、鋸齒形、櫛齒形等がある(第86圖参照)。長方形積卸場は、一方は線路に他方は車道に面する最も普通のもので貨物は概ね線路に直角に運ばれるから運搬距離は最も短いが、多くの貨車の積卸をなす場合には比較的長くなり、従つてこゝに入線せる全貨車の積卸を一定時間内に終了し得ず、積卸未済のまま入換をなすが如きことがある。故にその長さは180m以内を可とする。この不便を除くため、積卸線の向側に之と平行な一線を設け、その間を積卸場の中間に於て互線を以て連絡せ

しめることは一般に多く見られるところである。

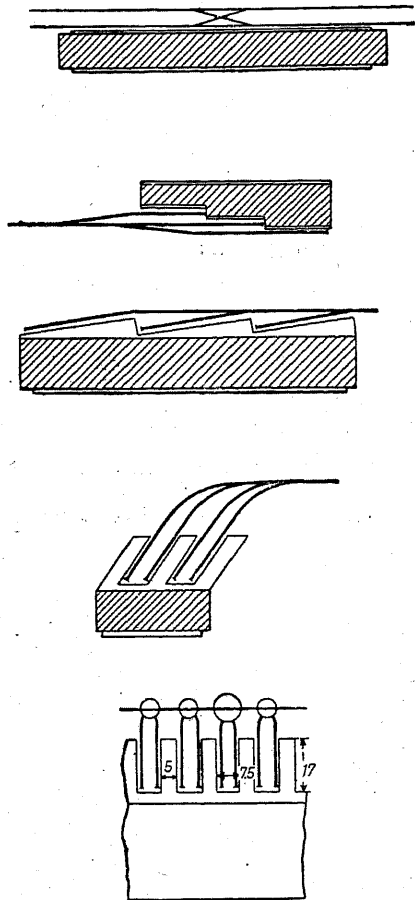
階段形のものに於ては、貨車が數線に分割收容されるから、長方形のものに於ける如き不便がない。併し貨物置場の面積が減少する缺點がある。

鋸齒形に於ては、階段形と同様の利點があり、而も貨物置場面積の減少がない。故に近來多く用ひられる傾向がある。

櫛齒形積卸場に於ては貨物の運搬距離が大となる缺點があるが、發送貨物と到着貨物とを同じ場所で取扱ふ場合、又は貨物の積換をなすに極めて便利である。故に小口扱貨物の中繼積卸場として用ひられる。

次に積卸場の幅は、貨物置場に必要なものと通路に必要なものから成り、貨物取扱數量の大小に応じて決定される。普通用ひられて居る幅は通路の幅を含んで9~12mである。

積卸場の有效幅は、線路側に於て約1.2m、車道側に於て約0.6mの幅を通路として控除したものである。従つて長さ $L$ 、幅 $B$ (何



第 86 圖

れも m) なる積卸場の有効面積は  $L \times (B - 1.2 - 0.6)$  である。而してこの有効面積に於て 1 日に取扱ひ得る貨物吨数は、貨物の種類によつて異なるが、凡そ次の通りである。

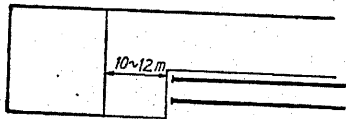
小口扱貨物	0.11~0.25 t/m <sup>2</sup>
貸切扱貨物	0.80~0.42 t/m <sup>2</sup>

次に貨物積卸場の高さは、貨物の積卸を容易ならしむるため、ほぼ貨車の床面に近い高さとする。

〔註〕 國有鐵道建設規定第37條第7項「荷物積卸場ノ高さハ軌條面ヨリ 960 mm トス但シ手小荷物専用ノ場合ニ於テハ軌條面ヨリ 760 mm、小口扱貨物専用ノ場合ニ於テハ軌條面ヨリ 1020 mm トス」  
 朝鮮國有鐵道建設規程第37條第2項「乗降場ノ高ハ軌條面上 30 cm、積卸場ノ高ハ軌條面上 90 cm トス但シ特別ノ事由アル場合ハ此ノ限ニ在ラス」

かやうに貨物積卸場の高さは比較的高いのであるが、その上に荷車、馬車等を引入れる場合には斜路を用ひる。その勾配は

重い貨物に對しては	1/20
軽い貨物に對しては	1/15



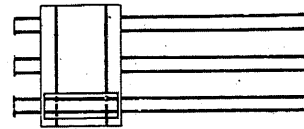
第 87 圖

を可とするが、急なものは 1/12~1/6 まで用ひられる。

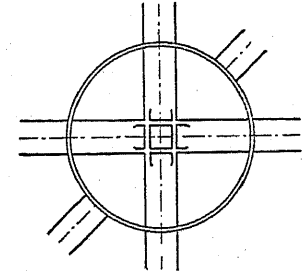
この斜路は貨物積卸場の終端に設けられ(第 87 圖)、積卸線の死端に於て貨車に縦積を行ふことを考慮し之に對して十分の餘地を残すを可とする。

52 遷車臺及び貨車轉車臺

貨物積卸場に於て積荷を終つた貨車は、なるべく早く之を他の線に入れて次の貨車の積卸に着手しなければならない。之がために積卸線の外側に一線を設け、互線を以て連絡せしめ、積卸を終つた貨車を一時この線に預けるのであるが、狭い場所では互線は不便であるから、その代りに遷車臺及び貨車轉車臺を設けることがある。



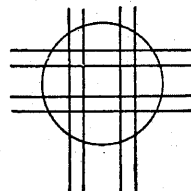
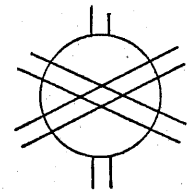
第 88 圖



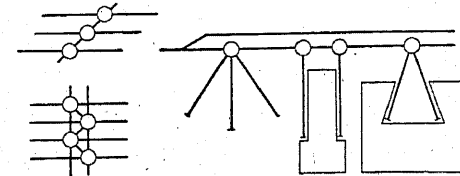
第 89 圖

遷車臺は軌條を敷設した臺で、之に 1 輛の貨車を載せたまゝ、その下の浅い坑中に貨車の長さの方向に直角に敷設せられた軌條の上を横に移動せしめ貨車を一線から他線に移す装置である(第 88 圖参照)。

貨車轉車臺は軌條を敷設した圓い臺で、之を圓坑中



第 90 圖



第 91 圖



に入れ、周邊を支へつゝ、その中心突軸の周りに廻轉せしむることによりその周邊に放射状に敷設せられた線路の間に貨車を移行せしめ得る装置である(第 89 圖)。臺上には直角に軌條を敷設するのが普通であるが、時としては斜角又は平行に敷設することもある(第 90 圖)。而して時としては第 91 圖の如き形に用ふることもある。

### 53 貨物上屋

濡損を厭ふ貨物を雨露に對して保護するため貨物積卸場至上屋を設ける。之を貨物上屋といひ、木造、鐵骨構造(簡易なものには古軌條を用ふ)等があり、その形には種々のものがある。

上屋の面積は取扱貨物の數量及び種類によつて定まる。普通次の通りである。

貨物の種類	必要なる上屋の面積
鐵類及び機械類	2 m <sup>2</sup> /t
樽詰液體及び雜貨	5 "
穀類, 粉類, 羊毛, 棉花等	8 "
平均	4~5 m <sup>2</sup> /t

尙上屋内の通路空地等を考慮に入れば、上屋の面積は

平均一日の取扱噸數に對し 10~20 m<sup>2</sup>/t

となるであらう。

### 54 貨物用機械設備

貨物の取扱數量が大となれば、その積卸に機械力を用ふる方が作業能率もよく従つて經濟的である。殊に容積又は重量の大なる貨物に對しては、機械

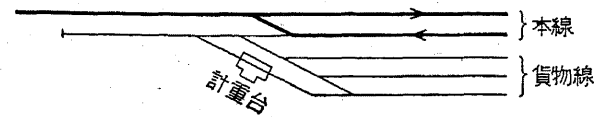
的取扱は最も有利である。近來この種の機械的設備は漸次普及される傾向にあるが、その主なるものは起重機、コンベヤー等である。

起重機には一定の位置に定置せられるもの、可動式のものがあり、貨物上屋の柱に取付けられた輕便な小起重機、上屋内の天井を自由に往復し得るトラベリングクレーン、積卸場又は埠頭上に据付けられ水平面に廻轉して木材石材等の荒荷を無蓋貨車に積卸するジブクレーン、臺車に取付けられ自由に線路上を運行し得るロコモティブクレーン等がある。その能力は小なるものは 1~2t、大なるものは 5~10t に達する。

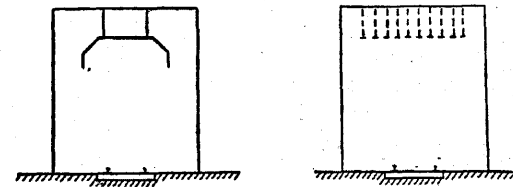
コンベヤーにはベルトコンベヤー、チェーンコンベヤー等があり、石炭、鑛石、木材等の積卸に用ひられる。

### 55 計重臺及び積載定規

計重臺は貨物の重量を貨車積のまゝ計る装置で、特に設けられた計重臺線に据付ける。計重臺線は必要に應じ何時でも貨車をこの線に通してその重量を計ることが出来るやう、積卸線附近の適當の位置に配置する(第 92 圖參



第 92 圖



第 93 圖

照)。

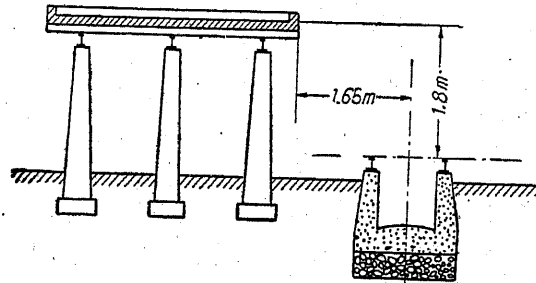
積載定規は無蓋貨車に積まれた貨物が車輛限界を超えて外方に出て居るか否かを檢するために設

けられるもので、種々のものがある(第93圖参照)。之は特に荒荷の積卸をなす線の近くに設くるを便とする。

### 第十三章 機關車に對する設備

#### 56 給炭設備及び灰坑

機關車に石炭を供給する設備の最も簡単なものは石炭臺である。之は炭水車よりも稍高い臺で、之を線路に接近して設け、その上に置かれた石炭を、

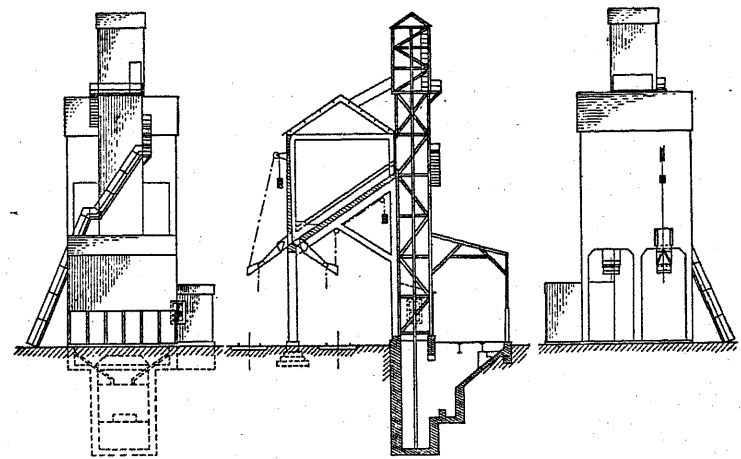


第 94 圖

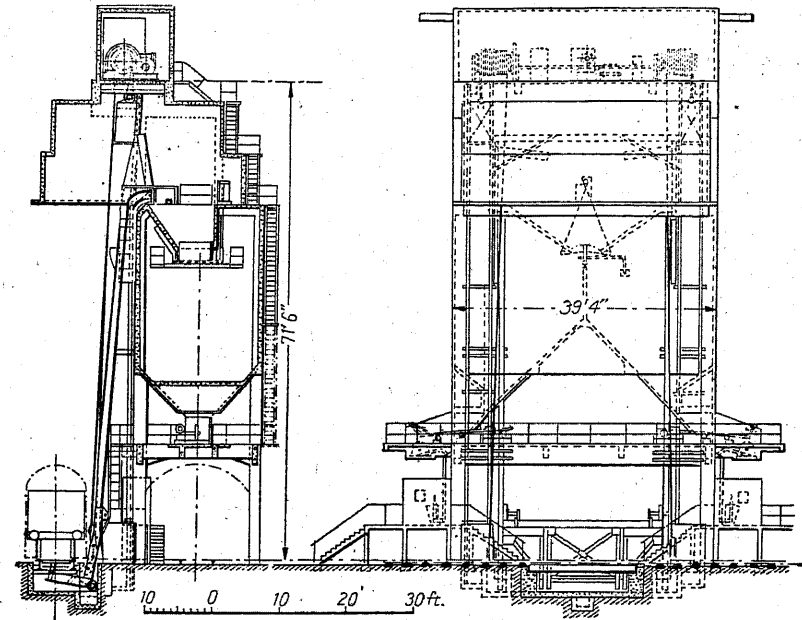
シヨベルを以て人力により炭水車の炭槽に入れるのである(第94圖参照)。石炭臺に石炭を載せるには、炭車から直接シヨベルをもつて行ふを最も便とするが、時としては石炭臺

に附設せられた斜路を通じ、手押車を以て押上げ、又は人の肩によつて運ぶこともある。

かやうな簡単な人力給炭は、給炭量の少ない場合に用ひられる方法で、多量の給炭には不適當である。一日に30輛以上の機關車に給炭する場合には石炭臺を高架式とし、石炭を更に高い炭槽に入れ置き、人力によらず石炭の重力によつて炭水車に落し込む方法が用ひられる。この高架式石炭臺の炭槽に石炭を入れるには、エレベーター、コンベヤー、起重機等の機械力を用ひ或は特に設けられた斜路に軌道を敷設し、之に炭車を押上げ、その底を開い



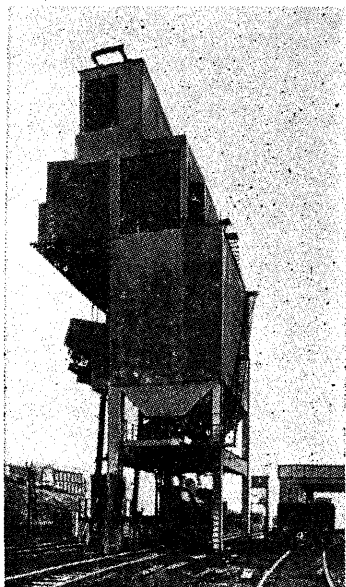
第 95 圖



第 96 圖

て石炭を炭槽内に卸すものもある。

高架式給炭槽は木、鐵又は鐵筋コンクリートを以て造られ、その内部は之を少くとも二つに仕切り、修繕や掃除に便ならしめる。又その底部は約 45°の傾きを有する斜面とし石炭の滑りを容易ならしめる。而してその下に鐵製の



第 97 圖

のシュートを取りつけ、之を通じて石炭は炭水車に卸される。

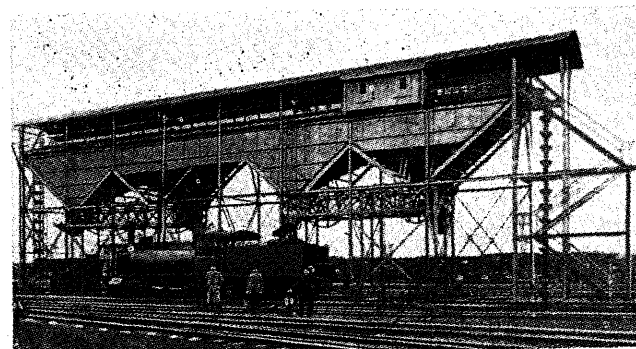
炭水車に卸した石炭の量を計量するために秤量槽が設けられる。之は給炭槽の下部に取りつけられ、自動的に秤量し且つ記録するものが近來多く用ひられて居る。

給炭槽に石炭を入れるには種々の装置が用ひられる。第 95 圖は炭車の底を開いて落下せしめた石炭を一旦箱に受け、この箱をエレベーターによつて塔上高く運び上げた後、之をシュートによつて給炭槽に入れるものである。第 96 圖は炭車を積車のまゝ捲揚機によつて給炭槽の

上まで引上げ、之を顛倒せしめて石炭を給炭槽の中に落すもので、第 97 圖はその實景である。其他バケツトコンベヤを用ふるもの(第 98 圖参照)、移動式の擲揚起重機を用ふるもの(第 99 圖)などがある。

石炭臺又は給炭槽の容量は

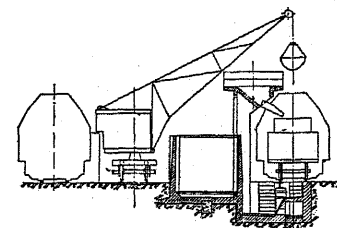
1. 毎日給炭すべき機關車の數
2. 1 機關車の 1 日平均石炭使用量



第 98 圖

によつて決定せられるのであるが、機械力を用ふる給炭設備に於ては機械の故障に對する修理時間を見込み、2 日分の容量とすれば十分である。

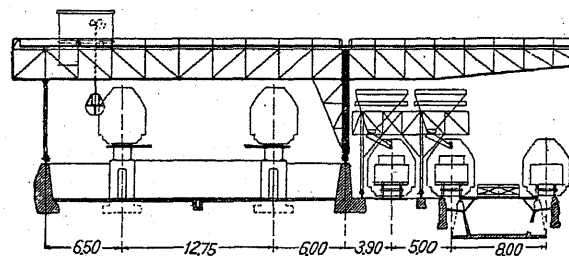
機關車の 1 日平均石炭使用量は、機關車の種類能力の大小によつて差異が



第 99 圖

あるが、普通約 2.5 t である。

給炭設備には又貯炭場を必要とする。その容量は石炭供給地との間の距離及

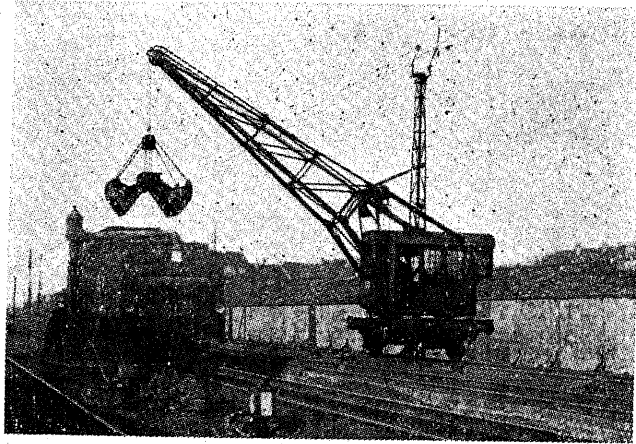


第 100 圖

び交通機關の便否等によつて差異があるが、普通 5~7 日分(特別の場合 2 週間分)を貯蔵し得れば十分とされて居る。而して石炭 1 t に要する容積は

約  $1.25 \text{ m}^3$  である。

貯炭場に貯炭せられた石炭を給炭槽に入れ又は直接炭水車に入れるには、ガントリークレーン（第 100 圖）、又は移動式の擲揚起重機（第 101 圖）等が用ひられる。



第 101 圖

### 57 給砂設備

機関車の働輪と軌條との間の粘着力を補ふため、機関車には砂箱を設け必要に應じ砂槽から管を通じて砂を軌條上に撒布する。この目的に使用する砂は十分乾燥して居ること及び塵芥、礫等を含まないことが大切である。故に給砂設備としては、砂の篩分及び乾燥設備が必要である。乾燥には石炭、油、又は蒸気を用ふる加熱乾燥器が用ひられる。

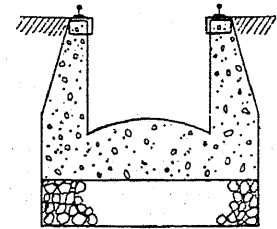
乾燥した砂を機関車の砂箱に入れるには手力によることもあるが、大量の場合には重力による。即ち高い砂槽（軌條面上約  $7 \text{ m}$  位）に入れた乾砂を、

重力により管を通じて機関車の砂箱に落すのである。而して高い砂槽に砂を入れるには、コンベヤーを用ひ、或は壓搾空気を用ひ管を通じて吹き送ることもある。

機関車の砂使用量は 1 年間約  $5 \text{ t}$  である

### 58 灰坑及び灰の処理設備

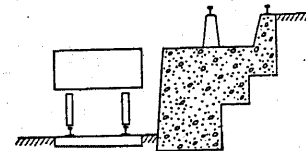
機関車から落す灰を受けるために、軌道の中央に設けられた坑を灰坑といふ。その構造は（第 102 圖参照）コンクリートを用ひて左右軌條の間に深さ  $45 \sim 75 \text{ cm}$  の坑を造り、底面には排水及び掃除に便なるやう縦勾配及び横勾配をつけ、且つ排水用溜槽を設ける。その内面には、特に耐火材を張るを可とする。



第 102 圖

灰坑に於ては横枕木を用ひず鐵又は他の不燃性の縦枕木を用ひ、或は軌條を直接コンクリート壁上に取付ける。

灰坑内に落された灰を除去するには、ショベルを用ひて先づ線路の傍に灰を掬ひ上げ、次に之を再びショベルで貨車に積込んで後運び去るのが最も簡單であるが、かやうな手力のみによるものは大量の灰を処理する場合には不適當である。故に近來機械力を用ひて灰の処理を行ふ方法が種々考案され、

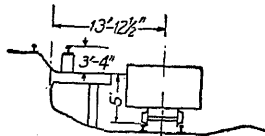


第 103 圖

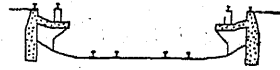
極めて大規模のものも作られて居る。

第 103 圖は別に機械力を使ふのではないが、特に低く敷設せられた線路を設け、その上の貨車と灰坑の底面とを略同一水平面上に置き、灰坑内に落された灰をショベル

をもつて貨車に積込むことを容易ならしめたものである。この場合灰坑の片壁はコンクリート柱となり、底面は横に長く延びてコンクリート盤となつて居る。第104、105圖も亦同様のものである。この種のものは設備費及び維持



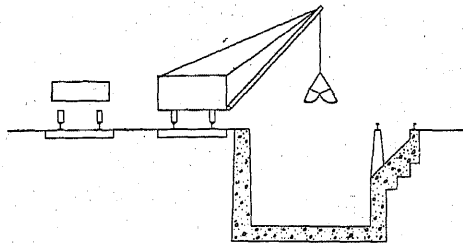
第 104 圖



第 105 圖

費が比較的少く、天候の如何に拘はらず使用することが出来る。併し手力によるのであるから迅速作業は困難であり、又灰の貯藏量が比較的小であるから多數の機關車の灰を處理するにはなほ不經濟となることがある。灰坑には灰に撒水するため水管を配備する。

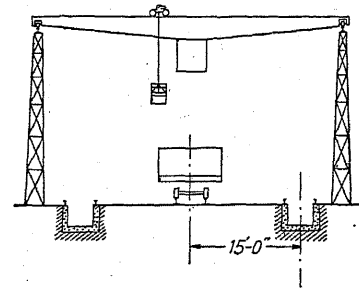
第106圖は灰坑の灰容量を大ならしむるため、灰落線の側方に幅及び深さ共に大なる坑を作り、機關車から落された灰は45°以上の急斜面に沿うてこの坑内に落込み得る構造となつて居



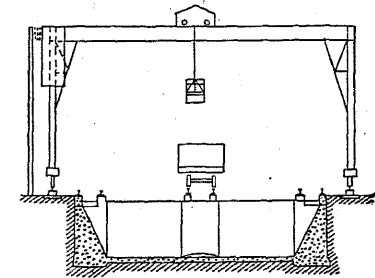
第 106 圖

る。坑から灰を貨車に積むには移動式のバケツクレーンが用ひられる。バケツが坑の底面及び側面のコンクリートを破損するのを防ぐために底及び側壁に古軌條を並べる。この種の坑に於ては灰を落す毎に撒水することをなせず、常に水を満して置く。故に灰の含有水分多く嚴寒の地方では灰が凍結するため困難を齎らす缺點はあるが、撒水の煩を省き得ること、坑の容量大なる故絶えず灰を積出す必要なく、相當の日數を隔て、人手や貨車の都合よき

時のみに作業し得ること、起重機を使用するから作業が迅速且つ低廉なこと等の利點がある。併し設備費の大なること、灰の温度の急變のため壁を破損し易く修理に多くの費用を要することを免かれず、1日の取扱機關車の數が60~100以上の場合でなければ經濟的ではない。



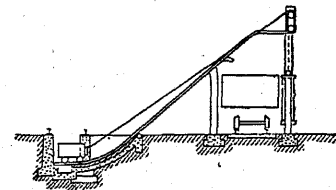
第 107 圖



第 108 圖

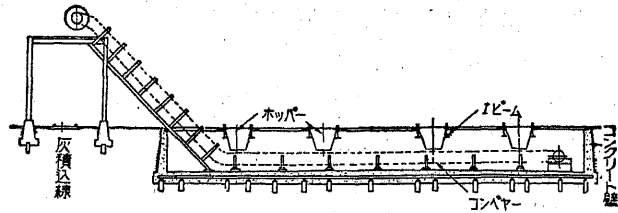
第107圖及び第108圖は何れも上架起重機を用いたもので、第107圖は灰落線の軌條間に設けられた小灰坑、第108圖は灰落線の側方に設けられた大灰坑の場合である。

第109圖はバケツを灰坑内に入れ灰を受けた後、之をロープで高所に引揚げ、貨車の上に顛倒せしめてバケツ内の灰を貨車に積むもので、アメリカに於て多く用ひられるものである。ロープ捲揚げには壓搾空氣又は電氣が用ひられる。



第 109 圖

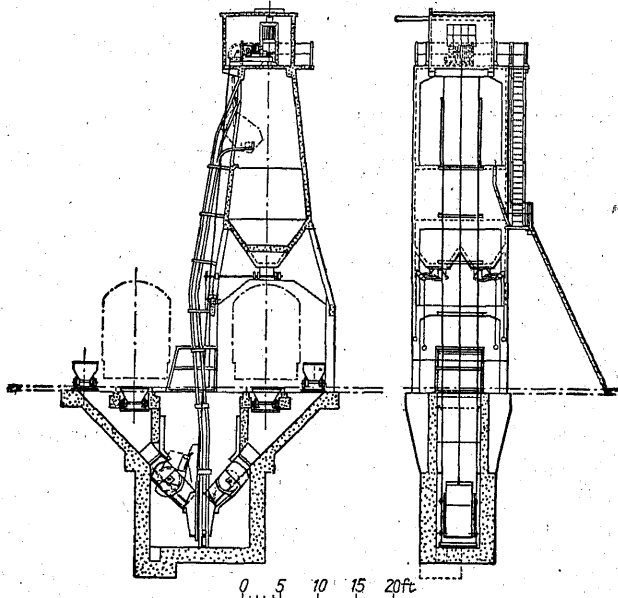
第110圖は多數の灰落線に共通に使用し得るベルトコンベヤーを灰落線に直角の方向に設けられた深い坑中に動かし、之に灰を受けた後之を高所に引揚げて灰を貨車上に落すものである。



第 110 圖

灰落線にはトラックホッパーを設け、その底を開けばベルトコンベヤーの上に灰が落ちる。ベルトコンベヤーの代りにスキップバケットを用ふるものもある。

第 111 圖はスキップバケットから灰を一旦灰槽に溜め置き、随時貨車に積



第 111 圖

み得るもので、2 灰落線の間際に設けられる。灰落線の灰坑の底には軌條が敷設され、その上に小さい灰受車が運轉される。之に灰を受け、スキップバケットの位置に來たつてその底を開けば灰はシュートを経てスキップバケットに落るのである。

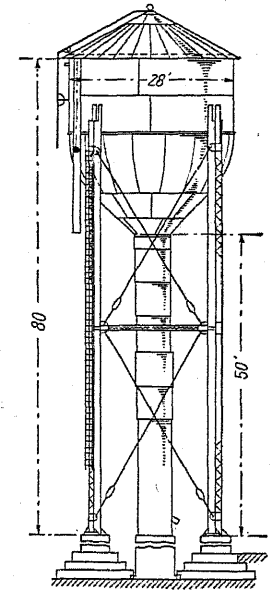
### 59 機關車給水設備

機關車給水に對する設備は普通

1. 水 源
2. 貯水タンク
3. 送水管
4. 給水柱

から成る。水源としては都市の水道、河水、井水等が用ひられ、之からポンプによつて高い貯水タンクに汲み揚げられた水を自然流下によつて送水管を経て給水柱に導く。給水柱は機關車の停車する線路の傍に設けられた直立せる鐵管で、その上端には水平面に廻轉し得る水平管があり、之を廻轉せしむれば、その放水口が炭水車の水槽の上に来る。その下端は地下で送水管につながれ、こゝに給水弁が設けられる。給水柱に於ける水壓が大なる場合には、弁の開閉により水衝 (water hammer) を起すことがあるから、之を防ぐべき特別の装置が必要である。

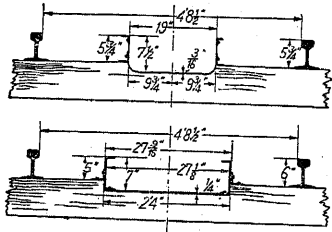
貯水タンクは給水柱に於ける十分なる水頭を與ふるため、鐵塔又は鐵筋コンクリート塔の上に置かれ、その容量は機關車給水のみならず他の目的に



第 112 圖

使用される水の量をも考慮し、1時間の最大使用量を標準として定める。第112圖は容量100000ガロンの鋼製貯水タンクの例である。

貯水タンクの水頭、送水管及び給水柱の管径は短時間に所要水量を機関車に給水し得るに十分なやうに定めなければならない。



第 113 圖

歐米に於ては長距離無停車運轉をなす場合、列車の走行中に機関車に給水するため線路の中央に長い扁平な鐵製貯水タンクを設け、之に機関車の炭水車からスコップを卸して水を掬ひ取るものがある。之を線路水槽といふ(第113圖参照)。

その長さは機関車1臺に給水する場合は約400m、機関車2臺に對しては約800mを必要とし、水平線路上に設ける。兩端から給水し、寒地に於ては水の凍結を防ぐため蒸気を用ひて加熱する。給水時の列車速度は70~110km/hで、之がため水が迸出し線路は常に濕潤状態にある。故に附近線路の排水には特に注意が必要である。

### 60 給炭給水設備の間隔

#### (a) 給炭設備の間隔

給炭設備の間隔は主として

1. 機関車の石炭消費量  $A_c$  (kg/km)
2. 機関車の石炭積載量  $K_c$  (kg)

によつて定まる。即ちその間隔を  $x_c$  (km) とすれば

$$x_c = \frac{K_c}{A_c}$$

然るに機関車の石炭消費量  $A_c$  は、その牽引力  $T$  (kg) に關係し、一般に  $A_c = 0.007 T$  であるから

$$x_c = \frac{K_c}{0.007 T}$$

而して今

$Q$  = 機関車の最大牽引重量 (t)

$L$  = 機関車の總重量 (t)

$nL$  = 機関車の働輪上の重量 (t)

$\mu$  = 働輪と軌條との間の粘着係數

$R$  = 列車の走行抵抗 (kg/t)

$s_0$  = 制限勾配 (‰)

$s_m$  = 平均勾配 (‰)

とすれば

$$1000 n \mu L = Q(R + s_0)$$

$$T = Q(R + s_m)$$

$$\therefore T = 1000 n \mu L \frac{R + s_m}{R + s_0}$$

而して  $\mu = 0.15$  とし、 $0.007 \times 1000 \mu = 1.05 = 1$  とおけば

$$A_c = nL \frac{R + s_m}{R + s_0} \dots \dots \dots (115)$$

となる。故に

$$x_c = \frac{K_c}{nL} \frac{R + s_0}{R + s_m} \dots \dots \dots (116)$$

が得られる。

[計算例]

$$s_0 = 25\text{‰} \quad s_m = 20\text{‰}$$

$$R = 3 \text{ kg/t} \quad nL = 30 \text{ t}$$

$$K_c = 3000 \text{ kg} \quad \mu = 0.15$$

の場合には

$$T = 1000 \times 0.15 \times 30 \frac{3+20}{3+25} = 3700 \text{ kg}$$

$$A_c = 0.007 T = 26 \text{ kg/km}$$

$$x_c = \frac{3000}{26} = 115 \text{ km}$$

実際には安全のために更に短い間隔とするのが普通である。

〔註〕 機関車の石炭消費量は普通 12~35 kg/km である。

(b) 給水設備の間隔

今

$$x_w = \text{給水設備の間隔 (km)}$$

$$K_w = \text{機関車の水積載量 (l)}$$

$$A_w = \text{機関車の水使用量 (l/km)}$$

とすれば

$$x_w = \frac{K_w}{A_w}$$

然るに一般に良質の石炭 1 kg は平均約 6.2 l の水を蒸気となすから、之に十分の餘裕を見込み石炭 1 kg に對し必要なる水の量を 8 l と見れば(115)式を用ひて

$$A_w = 8A_c = 8nL \frac{R+s_m}{R+s_0} \dots\dots\dots(117)$$

となる。故に

$$x_w = \frac{K_w}{8nL} \frac{R+s_0}{R+s_m} \dots\dots\dots(118)$$

が得られる。

〔計算例〕

$$\begin{aligned} s_0 &= 25 \text{ ‰}, & s_m &= 20 \text{ ‰}, \\ R &= 3 \text{ kg/t}, & nL &= 30 \text{ t}, \end{aligned}$$

$$K_w = 10000 \text{ l}$$

の場合には

$$x_w = \frac{10000}{8 \times 30} \frac{3+25}{3+20} = 50 \text{ km}$$

となる。若し水の積載量を石炭の積載量の 2 倍とすれば給水設備の間隔は給炭設備の間隔の 1/4 となる。

〔註〕 給水設備の間隔は普通次の通りである。

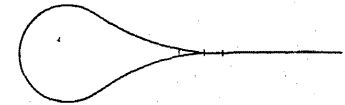
	平地線	山地線
急行列車用機関車に對し	90~120 km	—
旅客列車用機関車に對し	60~120	50
貨物列車用機関車に對し	30~60	25
タンク機関車に對し	20~40	15~20

61 機関車轉向設備

蒸汽機関車に對してはその方向を轉換せしむる設備が必要で、之がために種々の方法が用ひられる。

〔註〕 テンダー機関車を逆向して列車を牽引せしめ又は單行運轉をなさしむる場合には、前途の見透しが困難となり、運轉の危険があるから、その運轉速度は著しく制限されるものである。我國有鐵道の運轉規程では之を 45 km/h 以内に制限して居る。

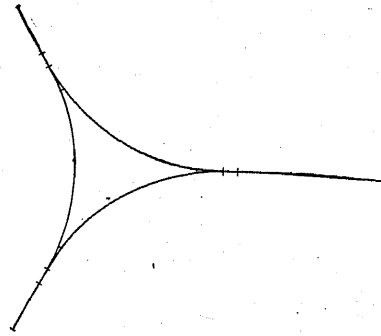
機関車轉向設備の最も簡單なものはループ線(第 114 圖)及び Y 形線(第 115 圖)である。何れも比較的大なる面積を要すること及び曲線半径が小となることが缺點である。第 116 圖に示す星形線も機関車の轉向設備として用ひられ、



第 114 圖

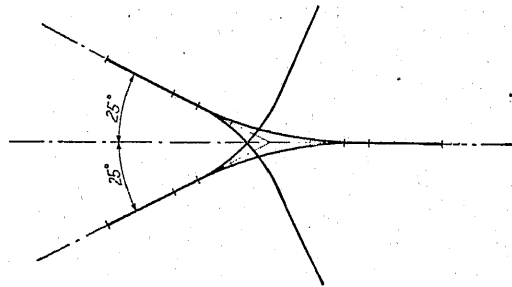
Y 形線に比し曲線半径が大となる。之は伊墺國境の Brennero 驛に初めて作られたので Brenner Star と呼ばれて居る。併しこれ等は何れも比較的大なる面積を要する不便がある。この不便を除くために轉車臺が用ひられる。





第 115 圖

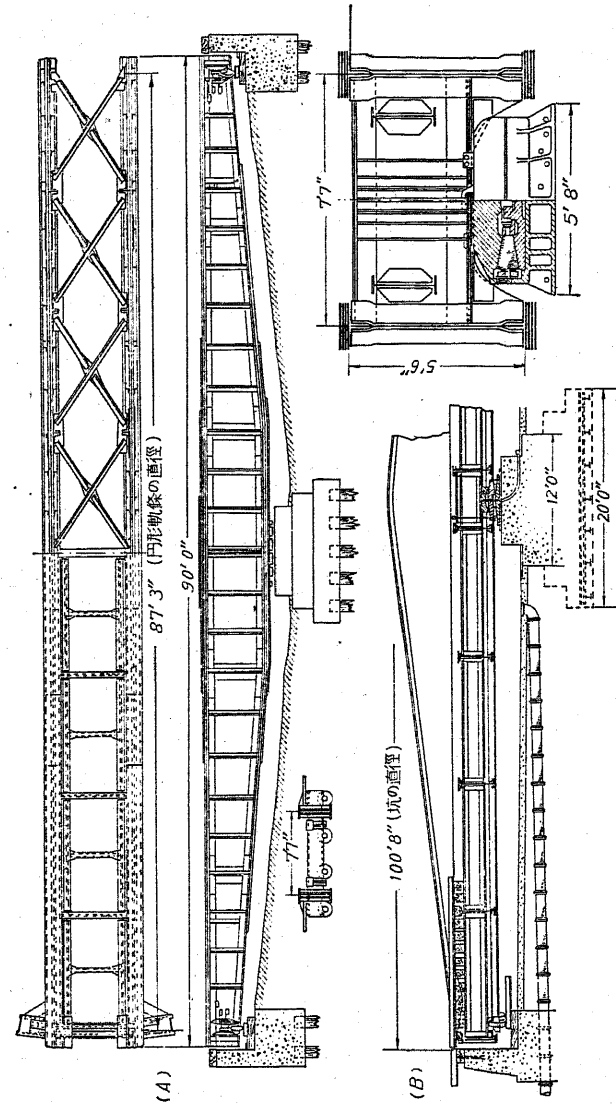
中央と一端とにて支へられる場合等種々の支承状態及び载荷状態に対して十分な強度を保たしめなければならない。又機関車の出入に際し衝撃を與ふることが大であるから、その影響をも考慮し



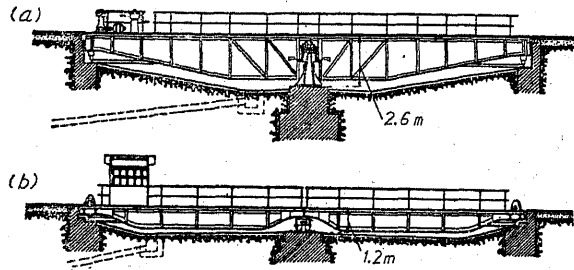
第 116 圖

なければならない（普通衝撃係數 0.3 をとる）。

轉車臺はその上の軌條面を地上の軌條面と同高ならしむる必要上、相當の深さの圓坑に入れなければならない。大轉車臺に於ては主桁の高さが大となり、坑の深さも亦大となるため坑の排水が困難となることがある。故に轉車臺の主桁を特に下路式の鈹桁として坑を淺くすることがある。第 117 圖 (A) は上路式、(B) は下路式である。又主桁を連續桁とせず、その中央に鉸を設けて 2 單純桁に分てば、主桁の高さを著しく減少して、同様の目的を達する



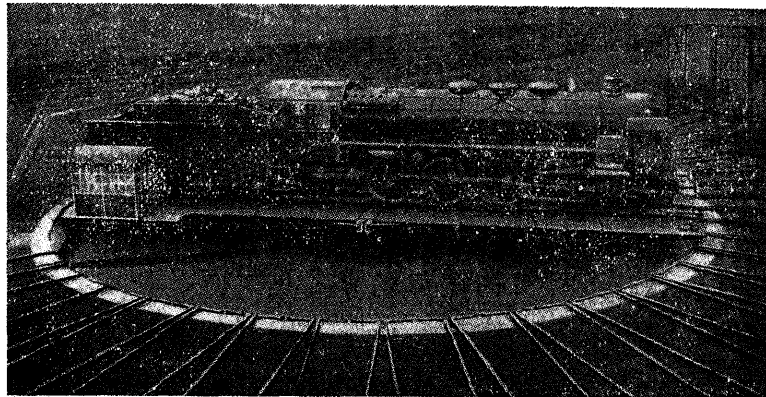
第 117 圖



第 118 圖

ことが出来る。第 118 圖は連続桁と有鉸桁との比較を示し、第 119 圖は有鉸桁轉車臺の實例である。

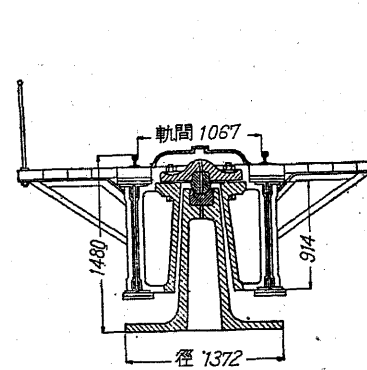
轉車臺中央の廻



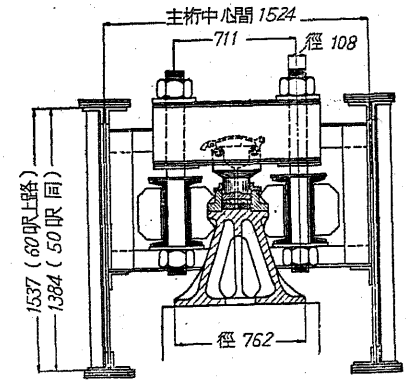
第 119 圖

轉支軸の構造は、堅牢なること及び廻轉の際の抵抗の小なることが肝要である。第 120 圖及び第 121 圖は比較的小なる轉車臺（直徑 12~15 m）に用ひられ廻轉抵抗の小なるもの、第 122 圖は大轉車臺（直徑 20 m 以上）に用ひられる堅牢なものでコニカルローラーが用ひられて居る。又ディスクローラーを用ふるものもある。

轉車臺の両端には 2~4 個の車輪（エンドホイール）を取りつけ之を坑底の周縁に沿うて圓形に敷設せられた軌條（ピットレールと呼ぶ）の上に支へ

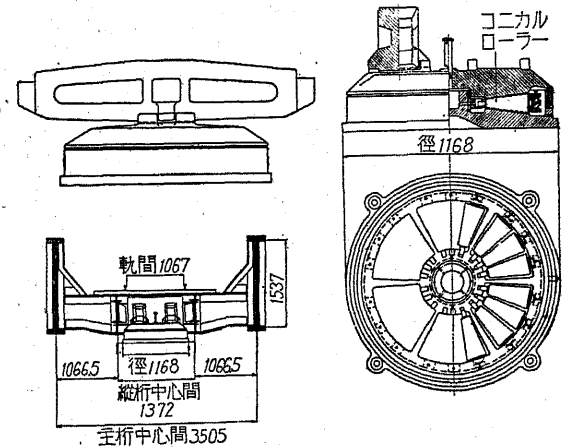


第 120 圖



第 121 圖

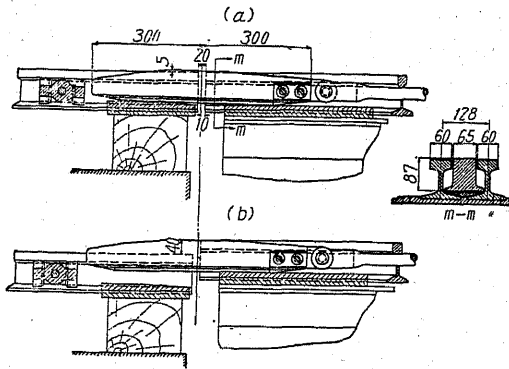
しめ、轉車臺の廻轉に際してはその上を轉動せしめる。又轉車臺に機關車を載せ又は卸す際、之を所定の位置に固定せしむるため、坑壁と轉車臺との間に挿錠の装置を必要とする。即ち轉車臺の兩端に夫々挿錠を設け、之



第 122 圖

を手柄によつて同時に坑壁上に設けられた挿錠孔の中に挿入するものが多く用ひられて居る。挿錠及び挿錠孔は軌道の中心に設けるのが普通であるが、新しく作られたものに於ては、左右の軌條とその外側に取付けた短い軌條

との間に挿錠(両端各2個づい)を挿入するものがある。この構造に於ては挿錠の上面を軌條面より高くし且つその尖端に傾斜を與へ、機關車の移乗に際し車輪をして之を踏ましめることにより、轉車臺上の軌條面と坑壁上の軌條面との高さの差及びその間の空隙に起因する撃衝を著しく緩和することが出来る。第123圖は我國鐵道省の新轉車臺に用ひられて居るこの種の装置で、圖の(b)は兩軌條面の高さの差が40mmなる場合を示す。



第 123 圖

る場合を示す。

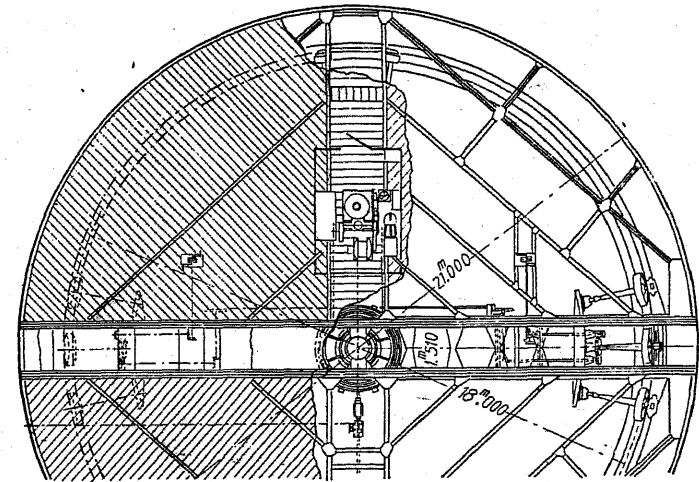
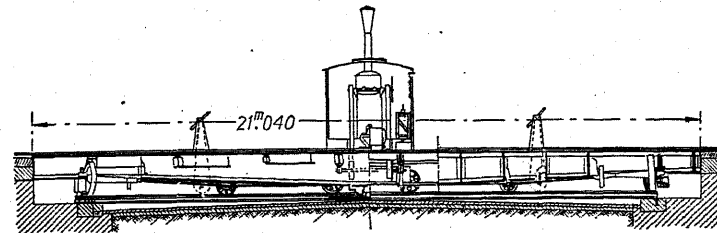
次に轉車臺の運轉には手力を用ふるものと動力を用ふるものがある。手力を用ふるものは小轉車臺に用ひられ、轉車臺の一端に手柄を挿入し坑壁上に立つて之を押すのである。

動力を用ふるものに於ては蒸汽、電氣、壓縮空氣等の動力が用ひられ、その運轉方式は

1. 粘着力によるもの
2. 齒軌條と齒車との嚙合せによるもの
3. 特別の牽引車を用ふるもの

に分つことが出来る。

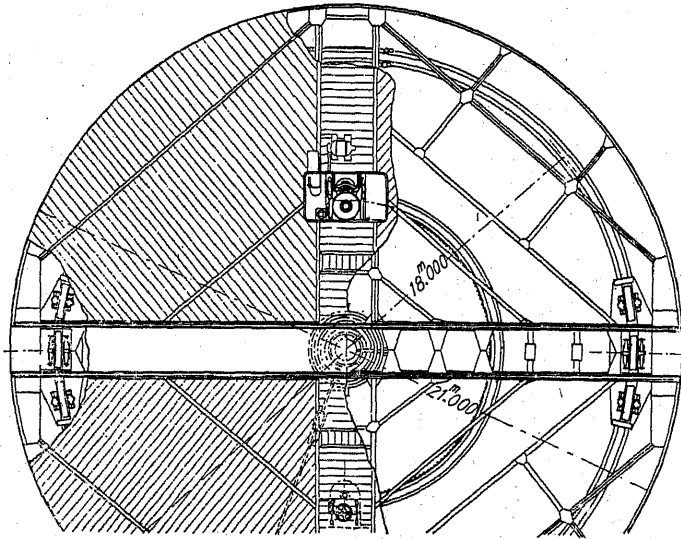
粘着力によるものは轉車臺の兩端にあるエンドホイールに廻轉を與へ、之とビット軌條との間の粘着力によつて轉車臺を動かすものである。第124圖



第 124 圖

はこの方式による例で、轉車臺上に据付けられた蒸汽機關によつてエンドホイールを廻轉せしむるものである。機關に故障ある場合は手力を用ひてエンドホイールを廻轉せしむることも出来る。然るに機關車が轉車臺上に乗つた場合には、その重さの大部分は中央の支軸にかゝり、兩端のエンドホイールに加はる重さは比較的小である。故に粘着重量の不足のためエンドホイールの空轉を來すことがある。之がこの方式の缺點である。

第125圖はかやうな缺點を除くため、坑内の中心と周邊との中間に敷設され



第 125 圖

た齒軌條と轉車臺上の齒車との嚙合せによつて轉車臺を動かすものである。

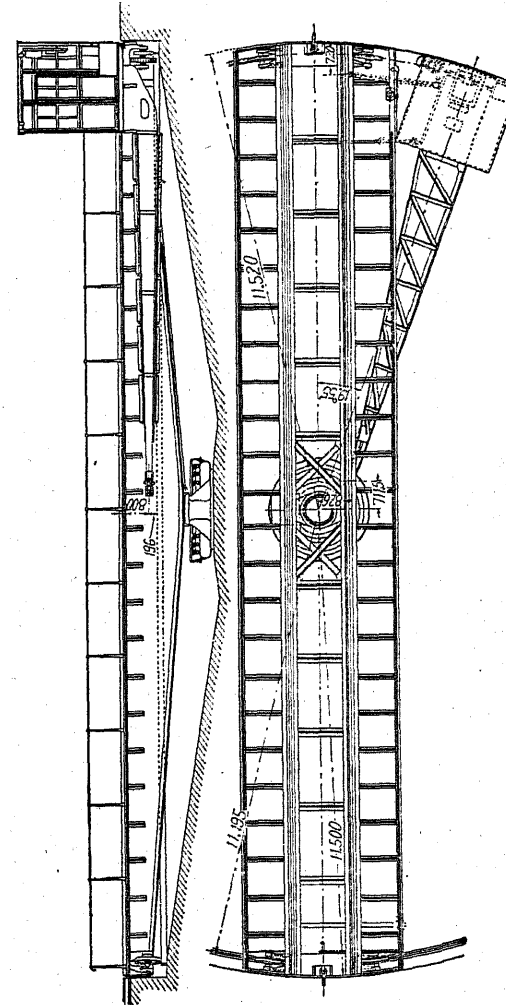
第 126 圖は轉車臺の傍に牽引車を取りつけ、之をピツト軌條上に動かして轉車臺の一端を牽かしむるものである。動力としては電氣を用ふるものが多いが、近來機關車の制動用の壓搾空氣を用ふるものも作られて居る。牽引車を用ふる場合には、轉車臺の廻轉抵抗の大小はそれほど問題ではなく、それよりも寧ろ構造が簡單で堅牢なことを必要とする。

## 62 機 關 庫

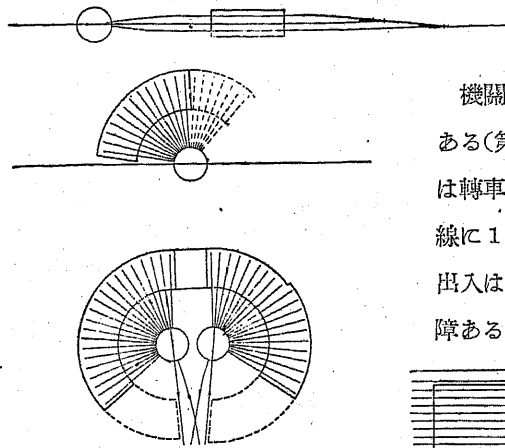
機關車を收容してその検査、掃除、洗罐、其他小修繕を行ふために設けられる建物を機關庫といひ、機關車は夫々所屬の機關庫に配屬される。

機關庫の收容能力は一時に全所屬機關車を容れる必要なく、普通所屬機關

車の 50~60% を收容し得れば足る（但し夜間作業を行ふことの少い場合に

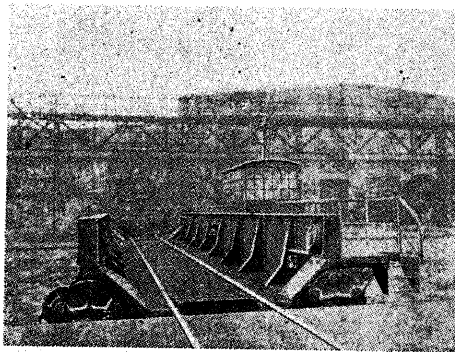


第 126 圖



第 127 圖

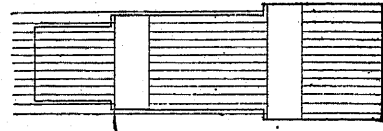
となる缺點がある。矩形のものには行止式と通抜式とがある。行止式に於ては 1 線に 1~2 輛、通抜式に於ては 1 線に 3~4 輛を容れる程度とし、



第 129 圖

は 75 % を收容し得るを要す。

機関庫の形には矩形と扇形とがある(第 127 圖参照)。扇形のもの  
は轉車臺を中心として作られ、各線に 1 輛づゝを收容し、機関車の出入は便利であるが、轉車臺に故障ある場合機関車の出入が不可能



第 128 圖

それ以上を收容すれば出入に不便である。線路は庫外に於て分岐又は轉車臺を用ひて互に連絡せられる。又機関車用遷車臺を用ひて庫内各線相互間及び庫外に機関車を出入せしむることもあるが、(第 128 圖) 之に於ても遷車臺に故障ある場合、全機関車の出入

が不可能となる缺點がある。第 129 圖は機関車用遷車臺である。

機関庫は給炭設備と共に設け、その間隔も亦給炭設備の間隔によつて定まり、80~150 km を普通とする。

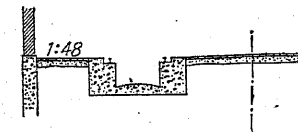
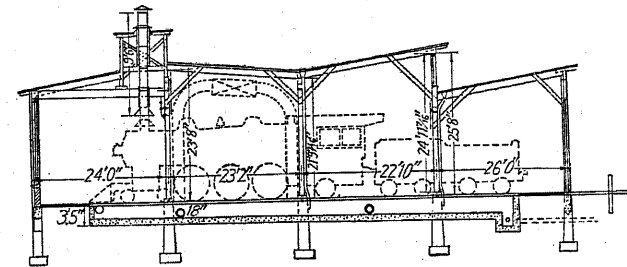
### 63 機関庫内の設備

機関庫内には種々の設備が必要であるが、その主なるものは

1. エンジンピット
2. ドロップピット
3. 排煙装置
4. 起重機及び運搬機
5. 修繕工場

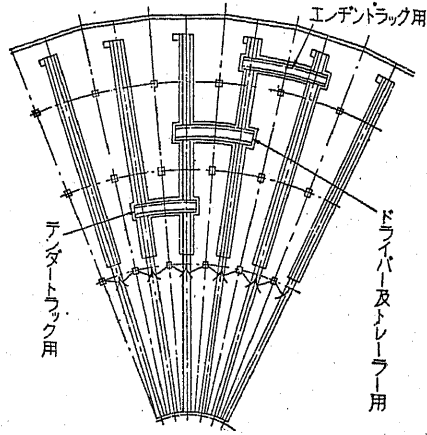
等である。

エンジンピットは機関車の走行部の検査、掃除又は小修理をなすために必要なもので、その構造は灰坑と同様である。機関車の停車線全長に亘り深さ



第 130 圖

75 ~ 90 cm とする (第 130 圖参照)。



第 131 圖

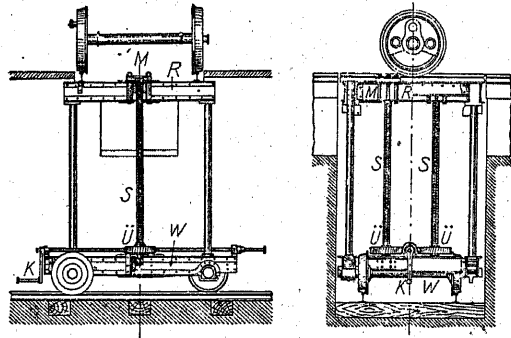
ドロップピットは機関車の車輪を取外すに必要なもので、エンジンピットと直角に作られる (第 131 圖)。その中にはジャッキを設け、之により先づ輪軸を下に卸した後、之を横に抜取るのである。又ドロップピットの底に軌條を敷設し、その上にドロップピットテーブル (第 132 圖) を動かして車輪の抜取作業を迅速にし且つ同時に多数の車

輪を抜取り得るものが近來多く用ひられる。ドロップピットは數線に跨つて

設け機関車の臺車、働輪及び従輪、炭水車に對し別々に設けるものが多い (第 131 圖参照)。

機関庫に機関車が入る際その煙突より排出する煤煙及び悪瓦斯が機関庫内に充滿するを防ぐため、機関庫

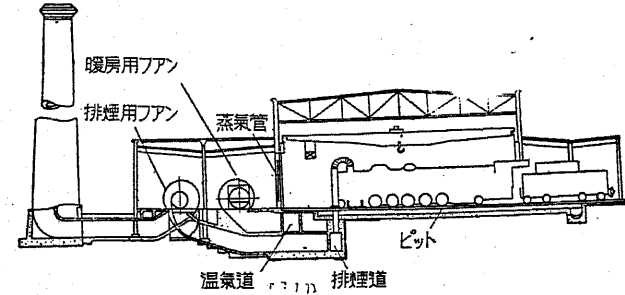
には排煙装置が必要である。之がため機関車の停止位置に於ける煙突直上の屋根を貫き排煙筒が設けられる (第 130 圖参照)。機関車の煙突の高さは機関



第 132 圖

車により差異あるため排煙筒との間に間隙を生じ排煙が不十分となる處がある。故に排煙筒の下部を自由に伸縮し得るやう種々の考案がなされて居る。又煤煙を煙道により一箇所に集め庫外に設けた大煙突から排出せしむるものもある。

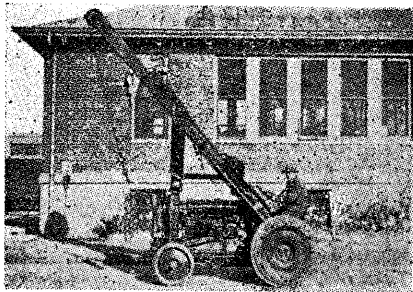
嚴寒の地方に於ては入庫する機関車に附着せる氷雪を速かに融解して作業に支障なからしめ且つ庫内作業の能率を低下せしめないための煖房装置を必要とし、又夏季暑熱の嚴しい地方に於ては庫内の温度を調節して作業能率の低下を防ぐことも必要である。第 133 圖は、煖房用ファンを用ひ庫内の空気を



第 133 圖

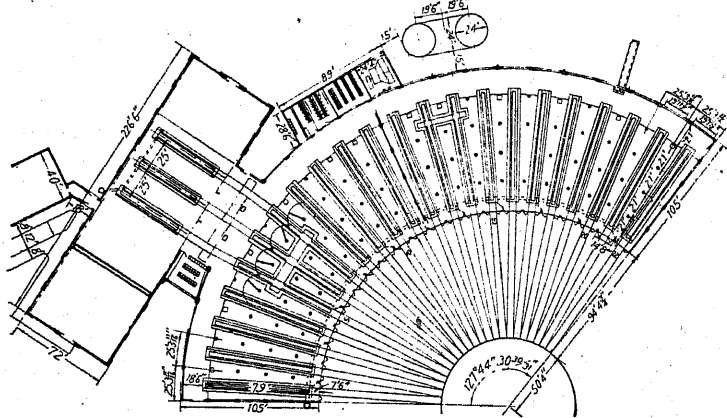
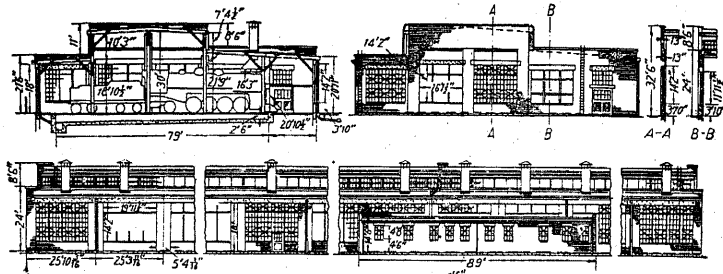
多くの蒸氣管の間を通過せしめて吸出すことにより一旦加温した後、床面下に設けられた温氣道から再び庫内に送る煖房装置と、排煙用ファンによつて機関車の煙突から直接庫外の大煙突に煤煙を排出せしむる排煙装置を示す。

機関庫に於ては車輪、車軸、サイドロッド、其他重いものを動かし又は運搬するため起重機が必要である。例へばドロップピットから車輪を取揚げるには 2~3t のジブクレーンを必要とし、サイドロッドを取扱ふには 1.5~2t の可搬式起重機、又は近來特に多く用ひられて居る起重機付トラクター (第 134 圖) 等も便利である。其他更に重いものを運搬するためにはオーバーヘッドクレーンが用ひられその容量は 5~15t に達するものがある。



第 134 圖

次に修繕工場は機関庫に附属して庫内の一部を劃して設けられることが多いが、煤煙の障除くため別棟に設けることもある。この場合には修繕工場と機関庫との間の連絡を便利ならしむることに特に留意しなければならない(第 135 圖参照)。



第 135 圖

## 第十四章 停車場内の線路

### 64 本線及び側線

一般に停車場に於ては種々の目的を以て多くの線路が設けれるが、之を大別して

1. 本線路(又は本線)
2. 側線

の2とする。本線路とは列車の發着又は通過に常用する線路で、それ以外の線路を側線といふ。

〔註〕 國有鐵道建設規程第4條「本線路トハ列車ノ運轉ニ常用スル線路ヲ謂ヒ、側線トハ本線路ニアラザル線路ヲ謂フ」

國有鐵道運轉規程第4條註「列車トハ停車場外ノ本線路ヲ進行スルノ目的ヲ以テ仕立テタル車輛又ハ車輛列ヲ謂フ」

本線路にはその使用目的によつて次の如き名稱がある。

- { 上り本線——上り列車の發着又は通過に専用せられる本線
- { 下り本線——下り列車の發着又は通過に専用せられる本線
- { 到着本線——列車の到着のみに専用せられる本線
- { 出發本線——列車の出發のみに専用せられる本線
- { 旅客本線——旅客列車のみに専用せられる本線
- { 貨物本線——貨物列車のみに専用せられる本線

待避線——列車の行違又は追越のため、先着列車を待合せしむる

本線で、上下列車に共通に又は別々に設けられる。

〔註〕 待避線は本線であるが、比較的主要ならざる待避列車の發着に用ひられるため主要なる上下本線を主本線と稱し、待避線を副本線を呼ぶことがある。

側線にも亦その使用目的により種々の名称があるが、これ等に関しては後で述べることにする。

### 65 停車場内に於ける線路の間隔

停車場内の線路には車輛を停止又は通過せしむるのみならず、同時にその線路の中間に於ては種々の作業（例へば車輛の検査、注油、合圖等）がなされ、又轉轍標識、信號機等が設けられる。故に停車場に於ける線路の間隔は是等に對し十分なる餘地を與へなければならない。線路の間隔が停車場内に於て特に停車場外に於けるよりも大とせられるのは之がためである。

我國の建設規程によれば、停車場内外に於ける線路の間隔は次の通りである。

	線路の間隔	
	國有鐵道	朝鮮國有鐵道
停車場内	4.0 m 以上	4.25 m 以上
停車場外	3.6 m 以上	3.95 m 以上

然るに單に車輛を停止せしむるのみで、種々の作業を行はない場合には、かやうに線路の間隔を特に廣くする必要なく、寧ろ之を縮小する方が用地節約上得策であり、又貨物の積換をなす線路に於ては作業上却つて便利な場合がある。故にかゝる場合には線路の間隔の縮小が許される。

〔註〕 我國有鐵道建設規程第 21 條第 2 項「停車場内ニ於テハ並設スル軌道ノ中心間隔ハ 4 m 以上タルコトヲ要ス但シ構内作業上其ノ必要ナキ箇所ノ軌道中心間隔ハ 3.8 m 迄、荷物積卸線ト之ニ隣接スル側線トノ中心間隔及車輛ノ收容ヲ主トスル軌道相互間ノ中心間隔ハ 3.4 m 迄之ヲ縮小スルコトヲ得」

この規程中 3.8 m の間隔は建築限界の幅に等しく、3.4 m の間隔は更にそれより 0.4 m 小である。

### 66 停車場内に於ける線路の有効長

一つの線路に於て、隣接する線路上の列車又は車輛の通過に支障を與ふることなく、安全に車輛を留置せしめ得る長さを、その線路の有効長といふ。停車場内の線路にはすべて車輛接觸限界標（第 136 圖×印）が設けられ、この標の内側ならば、隣接の線路上を通過する列車又は車輛に接觸する危険なく、車輛を安全に停留せしめることが出来る。故に車輛接觸限界標以内の線路の長さが即ちその線路の有効長である。



第 136 圖

車輛接觸限界標は隣接線路との中心間隔が所定の間隔より狭くなるとする箇所に建て、車輛が之を超えてその外側に留置せらるゝことを禁じ、積雪等の際にも常に明瞭に認め得られなければならない。

線路の有効長はその線路の車輛収容力を示す重要な要素である。

### 67 停車場配線に関する注意事項

上述の如く停車場内には種々の目的を以て多くの線路が設けられるが、それ等の線路の配置（配線）の良否は直に列車の運轉及び各種作業の便否に影響するのみならず、運轉の安全に關係し延ひては停車場全體の能率に關係することが大である。故に配線計畫に當つては列車の運行、停車場の設備及び作業、保安裝置の機能等に對し十分なる智識及び經驗を有することが肝要である。

今配線上の注意事項二三を挙げれば次の通りである。

1. 成るべく本線と本線との平面交叉を避けること。特に到着列車の進入



線と交叉することは最も危険である。

2. 本線上の對向分岐を成るべく少くすること。
3. 本線と側線との連絡は便利のやうであるけれども、實は危険の機会を多くすることゝなる故、之も成るべく少くすること。
4. 高速列車の進入又は通過する線は成るべく直線とし、急曲線、反向曲線等を避けること。
5. 車輛入換作業の際成るべく本線を支障しないこと。
6. 線路の長さを節約し、停車場全体の面積を小にし且つ見透を良好ならしむること。
7. 將來の擴張を豫め考慮し置くこと。
8. 事故發生の場合をも考慮し、各線相互の融通性を與ふること。之がため特に應急連絡線を設け置くことがある。

### 68 通拔式停車場と行止式停車場

通拔式停車場とは列車が停車場の一端から到着進入して他端に出發し去るが如き配線となつて居る停車場を謂ひ、普通の間停停車場は之に屬する。列車が到着進入し來れる方向に再び引返し出發するが如き配線となつて居る停車場を行止式停車場と謂ひ、終端停車場は多く之に屬するが、中間停車場に於てもこの形をとるものがある。又連絡驛等に於てはこの兩者を混合したものもある。

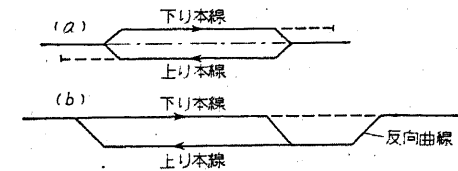
停車場の配線は通拔式停車場と行止式停車場とに於て自ら著しい差異がある。故に以下便宜上この兩者を區別して停車場の配線を述べることにする。

## 第十五章 通拔式停車場の配線

### 69 單線に於ける通拔式停車場

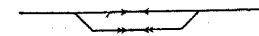
最も簡單なる停車場としては線路の傍に單に乗降場を設けたに過ぎないものがある。かゝる停車場を簡易停車場と稱し、花見海水浴等の季節に一時的に設けることが多い。この種の停車場に於ては列車の行違追越の不可能なるはいふまでもない。

單線に於て列車の行違をなさしむる場合には、少くとも第137圖の如く上下本線を區別しなければならぬ。圖中(a)は兩端に兩開分岐を用いたもの、(b)は片開分岐を用いたものである。



第 137 圖

(a) に於ては上下列車とも到着に際しリード曲線を通らなければならないが、その半径は片開分岐に比し大である。(b) に於ては上下列車とも到着に際しリード曲線を通過することはないが、何れかの一端(圖に於ては右端)に反向曲線が出来る缺點がある。

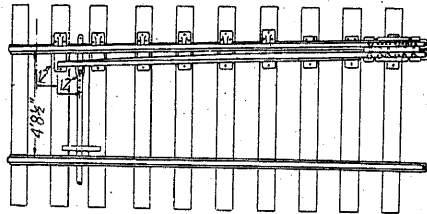


第 138 圖

若し直通列車が區間列車に比べて多い場合には、第138圖の如く通過列車は直通線上を通過せしめ、區間列車に對してはその側方に發着線を設けることがある。この配線に於ては直通列車の運轉は圓滑安全であるが、同一線上に異方向の列車が發着することは錯誤を起し易い缺點がある。

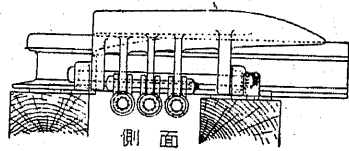
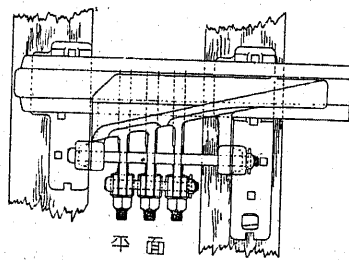
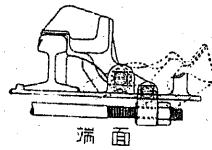
上述の配線に於て上下列車を同時に到着進入せしむる場合、若し何れかの列車がその停止位置を誤り過走する(制動機の故障の場合にも起る)ことが

あれば、忽ち對向列車の進路に進入し衝突接觸等を惹起する虞がある。この危険を防止するため、第137圖(a)中點線を以て示す如く到着線の前端に行止線を分岐せしめ、列車到着の際轉轍器を必ずこの線の方向に開通せしめ置けば、たとへ停車を誤り過走してもその列車はこの線に進入して、對向列車の進路を侵すことはない。かやうな目的を以て特に設けられる線を安全側線といふ。列車の同時進入をなす場合には必ずこの安全側線を必要とし、若し之を設けない場合には、同時進入を許さないのを通則とする。地形其他の關係により安全側線を設けることの困難な場合に限り、脱線轉轍器又は脱線器



第 139 圖

を以て之にかへることがある。脱線轉轍器とは、特に車輛を脱線せしむる目的を以て設けられる轉轍器である。第139圖は一方の車輪を線路の外方に脱線せしむるものゝ一例である。又

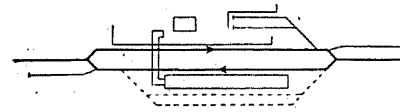


第 140 圖

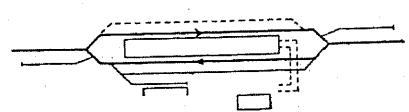
脱線器とは特に一方の車輪を軌條に乗揚げしめて脱線せしむる装置である(第140圖)。

〔註〕安全側線の分岐には普通の分岐器を用ふこともあるが、列車の正常の運転に對しては列車をして分岐なき線路を通過すると同様ならしむるため、乗越轉轍器と乗越轍叉とを用ひて基本軌條を轍叉欠線等なき普通軌條の状態とすることが望ましい。かゝる分岐を遷移轉轍器又は乗越分岐器といふ。

第141、142圖は單線に於て列車の行違をなす停車場の標準配線圖である。第142圖は特に乗降場を上下本線の間置き島狀乗降場としたものである。

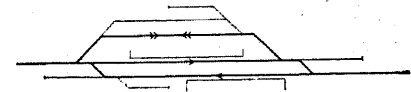


第 141 圖



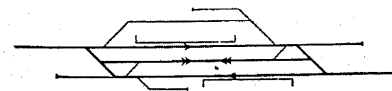
第 142 圖

交通が頻繁となれば更に多くの列車を同時に發着せしめ得る設備が必要となる。例へば上下2旅客列車の外に更に貨物列車が到着する場合には上下本線の外に貨物待避線が必要とし、又先に到着せる列車を後の列車が追越すが如き場合には、先に到着せる列車を先づ待避線に到着せしめ、後より追越す列車の進入すべき本線を空けて置かなければならない。第143圖中第3線はこの目的に用ひられる待避線であつて、上下本線の外側に



第 143 圖

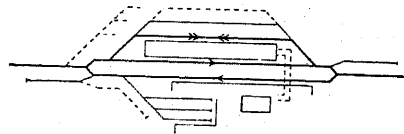
設けられた例である。第144圖は待避線を上下本線の間置いた内側待避の例である。



第 144 圖

内側待避の場合には、待避線へ

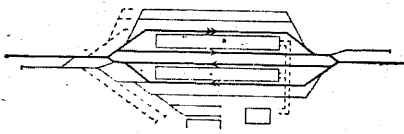
の列車到着の際、反対方向の列車の本線を横切ることのない利点があるが、若し待避線が貨物待避線で貨物積卸のため貨車の入換を行ふ際には他の本線を支障することとなる。又待避線に待避せる列車のため停車場全体の見透しを害し、且つ将来待避線の数を増加するに不便である等の缺點がある。之に反し外側待避は見透しもよく将来の拡張にも便利であるが、待避線へ到着する列車が對向列車の進路を横切ることのあることが缺點である。



第 145 圖



第 146 圖



第 147 圖

第 145 圖は 3 列車行違の場合の外側待避の標準配線圖である。第 146 圖は特に通過列車の多い停車場に適した配線で、通過列車に対しては上下共通の中線を用ひ、その兩側に區間列車の待避線を設けたものである。

第 147 圖は兩外側に待避線を設けた例である。

上下本線、待避線等停車場内の本線は、少くとも之に發着待避すべき列車を容れるに十分な有效長

を有しなければならない。

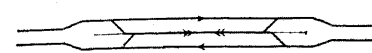
〔註〕 國有鐵道建設規程第 84 條に於ては停車場に於ける本線路の有効長の標準を次の様に定めて居る。

甲 線	380~460 m
乙 線	250~380 m
丙 線	150~250 m
簡易線	80 m

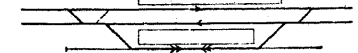
列車の長さは一般に旅客列車より貨物列車の方が大である。故に旅客列車専用線以外に於ては貨物列車の長さが停車場本線の有効長の標準となる。

### 70 複線に於ける待避線

複線に於て待避線を設ける場合にも、内側待避と外側待避とがある。第 148 圖は内側待避の例であつて、第 149 圖の外側待避に比し、(1) 對向轉轍器の数の少いこと、(2) 待避線への待避列車の到着及び入換作業に際し他の本線を支障することのない利点がある。併し将来の拡張の困難及び兩端の主本線に出来る反向曲線が缺點である。

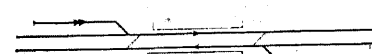


第 148 圖

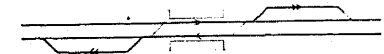


第 149 圖

第 150 圖は 4 列車行違の場合の外側待避で、對向轉轍器が皆無であることを特徴とするが、待避線に列車を到着せしむるには先づ主本線に到着せしめた後逆行せしめなければならない不便がある。故に閑散な停車場の貨物待避線として用ひられるのみである。第 151 圖はかかる不便を除いたものであ

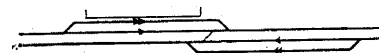


第 150 圖

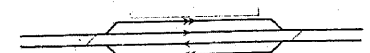


第 151 圖

るが、長い地積を要する。第 152 圖及び第 153 圖は通過列車の多い場合に適



第 152 圖

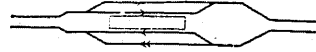


第 153 圖

し、第 154 圖は 4 線を悉く乗降場に面せしめたもの、又第 155 圖は乗降場を



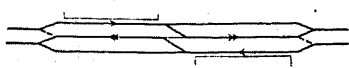
第 154 圖



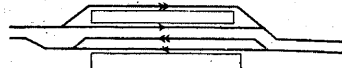
第 155 圖

一箇所で済ましたものである。

第 156 圖は上下本線の内側に 2 本の待避線を設けた例である。又第 157 圖は待避線を内側及び外側に設けたものである。



第 156 圖



第 157 圖

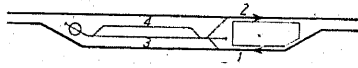
## 71 引返停車場

中間停車場の或るものに於ては、一部の列車をその到着し來れる方向に引返さしめることがある。かかる場合その停車場を引返停車場といひ、次の如き 2 の場合に用ひられる。

1. 餘り遠からざる所に支線が分岐し、その支線に對し始終點となる場合
2. 大都市附近に於ける如く、局部的に輻輳する交通量に適應するため、引返運轉の必要ある場合

引返停車場に於ては、他の中間停車場と同様の設備の外、更に引返設備を必要とする。而してその引返設備は、上下本線の内側に設けるを最も便とする。

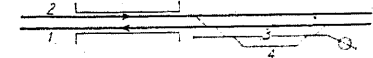
第 158 圖は引返停車場の一例で、右方の交通量が多くその方向に對して引返運轉をなす場合の配線であ



第 158 圖

る。即ち右方から 1 線に到着した列車の機關車が、そのままその列車を牽引して 3 線に入り、4 線によつて機關車の附替を行つた後、その列車を 2 線に入れ、再び右方に出發せしむるのである。若し機關車の轉向及び給炭給水が必要な場合には 3 線の兩端にそれ等の設備をなすことが出来る。電氣運轉の場合には機關車の轉向及び給炭給水等の設備は不用である。

若し引返設備を第 159 圖の如く上下線の外側に且つ引返運轉を行ふ方向に設ければ、先づ 1 線から推進によつて 3 線に入れた列車を、4 線によつて機關車の附替を行つた後、再び推進によ



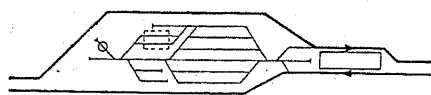
第 159 圖

つて 2 線に入れることとなる。一般に推進は牽引よりも危険が多く、従つて速度の制限を受けるものであるから、作業が迅速でないのみならず、かやうな配線に於ては 3 線から 2 線へ列車を入れる際常に 1 線を横斷支障することとなる缺點がある。故に引返停車場の配線に對しては

1. 引返設備は交通の少い側（列車の引返す方向と反對側）に設け、到着列車の牽引機關車がそのまま列車を牽引して引返線に進入し得ること
2. 引返設備は上下本線の間際に設け、入換に際し本線を横斷することなからしむること

が必要な條件で、第 159 圖の如きは最も拙劣な配線である。

以上の場合に於ては引返列車は單に機關車を附替へるのみで直に引返すのであるが、時としては到着列車の編成替をなしたる後引返さしむるを要することがある。かかる場合には列車の入換が必要で之がために列車を引出す線（之を引出線又は引上線といひ、その長さは列車の長さ以上を要す）、及び不要となつた客車又は新に連結する準備の出來た客車を收容留置せしむる線

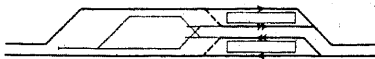


第 160 圖

(之を客車收容線又は客車留置線といふ)等が必要となる。又之等に附帯して種々の設備が必要となるから、引返設備

は相當の大規模となる。第 160 圖はその一例を示す。

第161圖は交通頻繁な場合、乗降場線の數を増したものである。又都市の高速鐵道に於ては一方のみならず兩方向に對して引返設備を必要とすることがある。第 162 圖はその一例で (電氣運轉の場合)、右方への引返しに對する

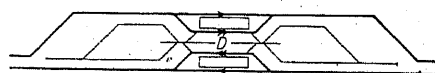


第 161 圖



第 162 圖

設備は左方に設け、左方への引返しに對する設備は右方に設けるのである。



第 163 圖

第 163 圖はその規模の更に大となつたもので、兩方の引返設備の間をD線によつて連絡

し、双方間に車輛の往來が出来るものである。

## 第十六章 行止式停車場の配線

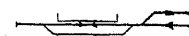
### 7.2 一方向に對する終端停車場

一方向に對する終端停車場の最も簡單なものは第 164 圖の配線で、市街電車の終點に用ひられて居るものである。

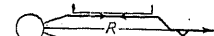
蒸汽運轉の場合には、機關車の附替のために第 165 圖の如く R 線が必要となる。この線を機關車返線又は機關車廻行線 (或は略して機廻線) といふ。



第 164 圖



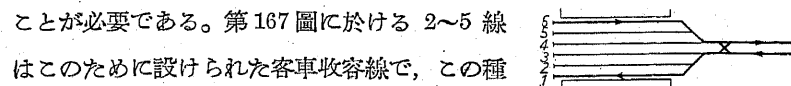
第 165 圖



第 166 圖

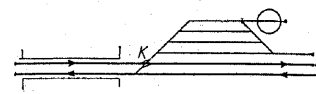
第 166 圖は終端に轉車臺を設け機關車の方向轉換と同時に機關車返線への移行を容易ならしめたものであるが、それだけ設備費を多く要する。

これ等の配線は到着した列車が直に出發するやうな場合には極めて便利であるが、若し終端停車場に到着せる列車を比較的長時間その停車場に滞在せしむる場合には、之をそのまま乗降場線に停留せしむる譯に行かない。即ちこの列車を一時客車收容線に移し置き、次の列車の到着に支障なからしむることが必要である。第 167 圖に於ける 2~5 線

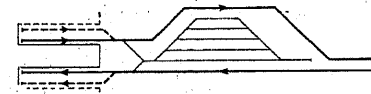


第 167 圖

はこのために設けられた客車收容線で、この種の配線は從來多く用ひられたものであるが、列車を到着線から收容線へ、又收容線から出發線へ入換へる際、列車を本線に引上げ、かなり長く之を支障すること及び到着線と出發線とが餘りに遠く離れて居る不便がある。この不便を除くため第 168 圖の如き配線が用ひられるに至つた。併しこの配線に於ては K なる線路の交叉を生ずることが大なる缺點である。之は客車收容線が本線の外側にあるために起るのであるから、



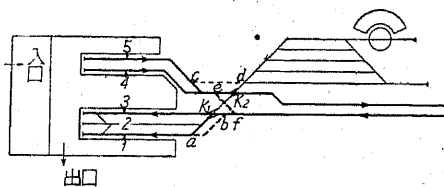
第 168 圖



第 169 圖

第 169 圖の如く客車收容線を本線の中に置くことにより容易に除くことが出来る (圖中の點線は乗降場線の數を増す必要ある場合の配線である)。

第 170 圖は客車收容線を本線の外側に設けたもので、交叉  $K_1$   $K_2$  は大なる

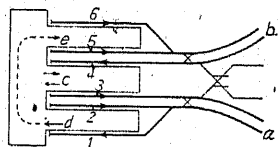


第 170 圖

る缺點である。この配線に於て、若し近行旅客列車の引返運轉（即ち到着列車を收容線に入れずそのままその乗降場から出發させること）を必要とする場合には、8 線を之に使用するのが最も便利である。1 線はこの場合遠行旅客列車の到着線とする。而してかかる遠行旅客列車の到着と近行旅客列車の出發とを同時に行ひ得るためには點線 *ab* の連絡を必要とする。又 4 線からの出發と、5 線と收容線との間の入換とを、同時に行ひ得るためには點線 *cd* を結び、事故其他の場合、出發線を到着線として用ふることを得るためには點線 *ef* を結ばばよろしい。*ef* 線の如きを應急連絡線といふ。

### 73 二方向に對する終端停車場

一つの停車場が 2 方向に對して終端停車場となつて居る場合の最も簡単な配線は、第 171 圖に示す如く *a, b* 各方向の線路に對し、夫々獨立せる 2 個の終端停車場をそのまま横に並列せしめた形のもの

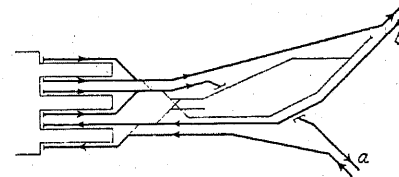


第 171 圖

である。即ち圖に於て 1, 2, 3 線は *a* 線路に對する終端停車場の着發線、又 4, 5, 6 線は *b* 線路に對する終端停車場の着發線で、この 2 終端停車場を單に並列合併したに過ぎない配線である。かやうに乗降場線の配列が *a, b* 各線路別に並べられて居るものを線路別配線といふ。従つてこの種の配線に於ては、並列せられた獨立の 2 停車場の接觸部に相當する部分（第 171 圖中の *c* の部分）に於て、混雜を來たすことはいふまでもない。又圖中 *d-e* の乗換通路が長くなること、一方向から

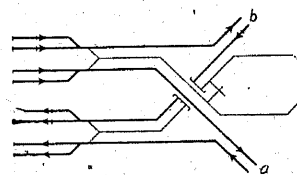
の到着列車が直に他の方向に出發出來ない不便があること等の缺點がある。ただ同一方向への引返運轉が極めて容易なことはこの配線法の唯一の利點である。故にこの配線は 2 線の旅客の性質が異なる場合（例へば一方は遠距離旅客で、他方は近距離旅客の場合）には極めて便利であるが、2 線の旅客の性質が同一（例へば何れも遠距離旅客）で、従つて 2 線間の直通旅客が多い場合には不便である。

次に第 172 圖の配線を見るに、線路は停車場外に於てその配列をかへ乗降場に於ては同一運轉方向のものが並んで居る。かやうな配線を方向別配線といふ。

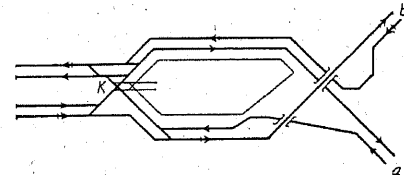


第 172 圖

方向別配線に於ては乗降場線の配列は恰も一方向に對する終端停車場に於けると同様である。故に乗降場に於ては線路別配線（第 171 圖）に於けるが如き混雜なく、乗換も便利である。之がこの配線の利點である。併し一方向からの到着列車が直に他方向へ出發出來ないのみならず、同方向への引返運轉も出來ない缺點がある。第 173 圖も亦方向別配線であるが同様の缺點がある。之が方向別配線法の大なる缺點である。併し絶対的のものでは



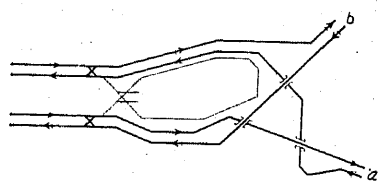
第 173 圖



第 174 圖

なく、第 174 圖は多少複雑とはなるが、これ等の缺點を全く除去した方向別配線である。但し立體交叉の數を増し、*K* なる平面交叉がある。

第175圖の配線は、停車場外に於て線路の配列をかへることは方向別法に



第 175 圖

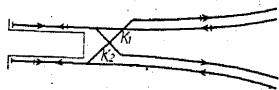
似て居るが、乗降場線の配列から見て、之は線路別法配線である。この場合  $a, b$  2方向間の直通運転は便利であるが、同一方向への引返運転は不便である。このことは

同じ線路別配線ではあるが、第171圖の場合と逆である。

#### 74 行止式中間停車場

行止式停車場は主として終端停車場に用ひられるのであるが、又屢中間停車場としても用ひられることは歐米の大都市に於て見られるところである。この場合2方向よりの線路は停車場の同一側から之に入り、一方向から到着した列車がそのまゝ直に他方向に出發し得ることが必要である。而してその配線は方向別配線よりも線路別配線を使とする。

第176圖は最も簡単な線路別配線であるが、2箇の平面交叉がある。交通閑散な停車場には之で十分である。若し列車の一部に対しては終端停車場となり、他の一部に対しては中間停車場となる場合には、第177圖が最も簡便



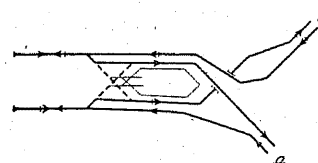
第 176 圖



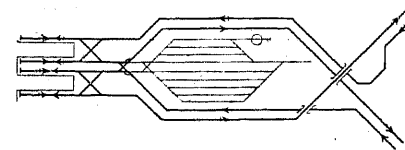
第 177 圖

である。之には3箇の平面交叉があるが、之を除くために立體交叉を用ひたものは第178圖である。若しこの配線に於て同一方向に引返運転を必要とする場合には點線を結べばよい（但しこゝに平面交叉が出来るが、之は出發列

車に対するものであるから、危険率は到着列車に対する平面交叉ほど大では



第 178 圖



第 179 圖

ない。第179圖は更に發着線の數を増したもので、線路の融通性多く極めて便利な配線である。

#### 75 行止式停車場の得失

行止式停車場に於ては

1. 一般に跨線橋、地下道の必要なく、従つて旅客は階段を昇降する不便なく、又停車場内の見透が良好である。
2. 通抜式停車場に比べ、鐵道を大都市の中心深く引込むに便利である。

等の利點があり、旅客の側から見れば極めて便利なものである。然るに列車運轉の側から之を見れば

1. 到着列車の機關手が停車を誤るか或は制動機の故障のために過走する場合には、忽ち車止を突破し大損害を與へる危険がある（この危険は通抜式停車場に於てもあるが、損害の程度が比較的少である）。
2. 到着列車に対しては機關車の長さだけ乗降場が長くなり、それだけ旅客の通路や小荷物運搬の距離が長くなる。
3. 通過列車に対しては機關車の附替を要し、各列車の停車時間が長くなる。

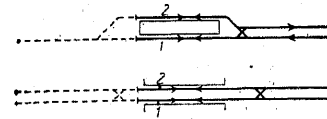
4. 之等の結果として停車場の能力が著しく(約 1/2 に)低下する。従つて同一の容量とするには、行止式停車場は通抜式停車場の約 2 倍の乗降場線を必要とし、停車場の面積もそれだけ増大する。故に行止式停車場の利點である見透の良好なことも著しく割引せられなければならない。
5. 行止式停車場に於ては列車はすべて(通過して差支ない列車でも)一度は必ず停車しなければならない。之が次の列車の進入に相當の制限を加へることとなるから、運轉の圓滑が幾分阻害される結果となる。

等多くの缺點がある。故に停車場の新設に當つては先づ通抜式停車場とするに努め、行止式停車場は最後に考ふべきものである。又舊停車場物の改築に當つては行止式停車場を通抜式停車場に改良するを可とし、反對に通抜式停車場を行止式停車場に改築するが如きは最も不可である。

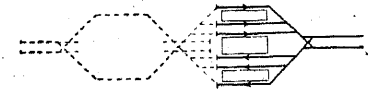
### 76 行止式停車場の改良

行止式停車場には上述の如き多くの缺點があるが、之を改良するには次の如き方法がある。

1. 線路の死端を延長すること。第 180 圖に於て 1, 2 線の死端を點線の如く延長して連絡せしむれば、1 線に到着した列車はそのまま(恰も通抜式停車場に於けると同様に)前進して點線に入り、それから逆行して分岐を経て 2 線から出發することが出来る。故に點線の如き改良を施せば到着線と出發線とを全く區別することが出来便利となる。この種の配線は電氣運轉の場合に用ひられる。第 181 圖は更に多くの客車收容線を必要とする場合であるが、かやうな形は土地の狀況が之を許さなければ不可能である。臨港鐵道に



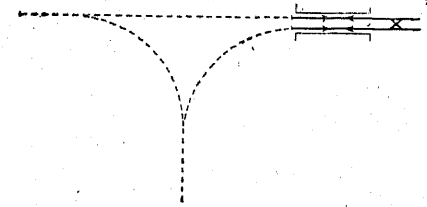
第 180 圖



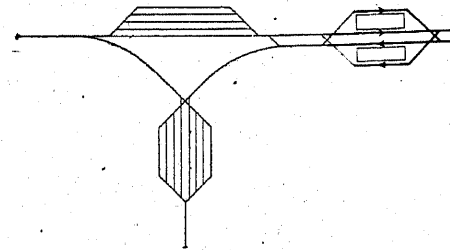
第 181 圖

於て屢利用されることがあるが、大都市の中心等に於ては困難である。

2. Y形線を用ふること。第 182 圖の如く行止式停車場に於ける到着線及び出發線の死端を延長して Y 形線を以て(圖中點線の如く)連絡せしむるのである。かくすれば Y 形線は轉車臺の代用ともなり極めて便利である。但し Y 形線に於ける曲線半徑が小となる缺點がある。市街電車の終點に屢用ひられる。第一次歐洲大戰に際し野戰鐵道の終點にこの形が多く用ひられたといふことである。



第 182 圖

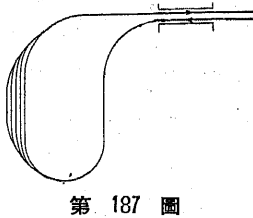
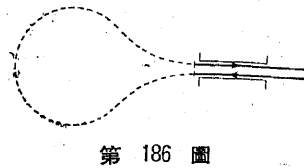
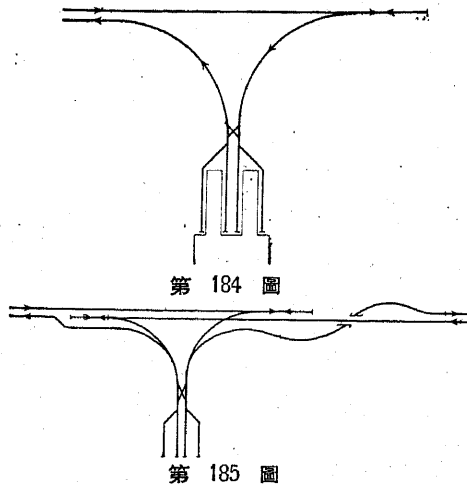


第 183 圖

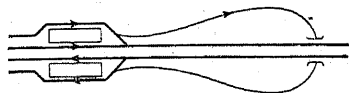
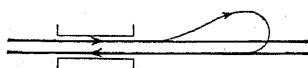
第 183 圖は Y 形線に客車收容線を附加したものである。又第 184 圖も Y 形線を用ひた一例で、機關車の附替を要しない。この圖に於て列車は左から入つて左に出るのであるが、若し列車が左から入つて右へ、又は右から入つて左へ出る場合には、第 185 圖の如く多くの交叉を生ずる。

3. ループ線を作ること。第 186 圖に於ける點線の如くループ線を作れば、Y 形線の如く逆行運轉の必要なく最も便利である。之に更に客車收容線

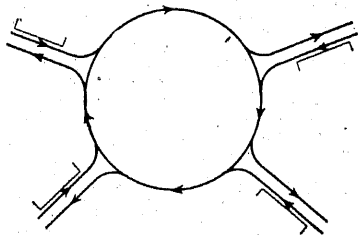




を附加すれば、第 187 圖となる。この種の配線は最も容量の大なるものであるが、ループの曲線半径を小ならしめないために多くの面積を要することは已むを得ない。故に幹線の旅客停車場には不便で、主として臨港驛、貨物驛

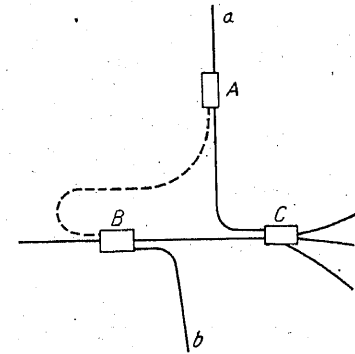
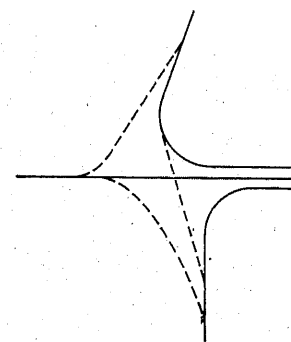


に用ひられ、又市街鐵道、都市高速鐵道の終端驛に用ひられる。又引返停車場に於てもこのループ線が用ひられ、第 188, 189 圖の如き形となる。市街鐵道の廣場に於て屢見られる第 190 圖の如き配線は、廣場に集つて居る多くの放射狀線の終端を延長して 1 個の共通



のループ線に連絡せしめたもので極めて便利である。

4. 外線連絡。第 191 圖に示す如く多くの線が 1 個の停車場に入り而もその停車場が行止式配線となつて居る場合、各線相互間に連絡する列車の内貨物列車の如きは必ずしもその停車場に到着出發する必要はなく、之がため却つて運轉の圓滑を阻害することの甚しい場合が多い。かゝる場合には圖中



點線の如き外線連絡をなすことにより列車の運行を極めて圓滑にすることが出来る。又第 192 圖に於て上方 a から下方 b への列車に對し、B, C 驛は何れも行止式停車場となり、列車運行の不便は容易に察知せられるところである。この場合點線の如き外線連絡をなせば、上方 a から下方 b への列車は常にその進行方向をかへることなく圓滑な運行が出来る譯である。

## 第十七章 連絡及び分岐停車場の配線

### 77 連絡停車場と分岐停車場

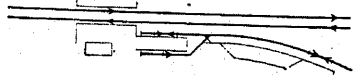
一つの鐵道線路の中間停車場に於て他の鐵道線路が始まつて居る場合、そ

の停車場を2線の連絡停車場といふ。その最も著しい例は軌間の異なる2鐵道の連絡である。即ちこの場合連絡運輸は乗換及び積換によつてなされ、2鐵道線路は全く獨立無關係で、ただ停車場本屋、貨物上屋等が共通に使用され驛務が共通に行はれるのみである。

然るに2鐵道線路の軌間が同一である場合には、連絡停車場としての純粹の性質は甚しく失はれ、少くとも貨物だけは積換を行はないで、貨車を直接2線間に往來せしめ得る設備がなされる。又若しかやうな貨物の量が大きくなれば、貨物列車をそのまま2線間に往來せしむるを常とする。時としては之を更に旅客列車にまで及ぼし、2線間に所謂直通運轉をなすことがある。かくの如き状態となれば、最早連絡停車場としての性質は失はれ、寧ろ分岐停車場と稱すべきものとなる。

### 78 連絡停車場の配線

連絡停車場として最も簡単な配線は第193圖である。この形は最も自然の形と考へられるのであるが、連絡線に對する配線が行止式となつて居るため、行止式停車場としての多くの缺點がある。この缺點を除くため通抜式の



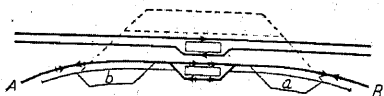
第 193 圖



第 194 圖

形としたものが第194圖である。

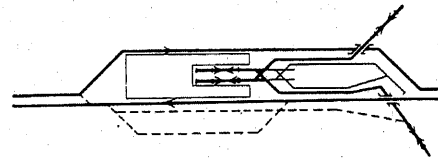
又第195圖は1線にA、B2線が連絡する場合である。この配線に於てはA方面の列車に對する客車收容線はaにあり、又B方面の列車に對する客車收容線はbにあつて、通



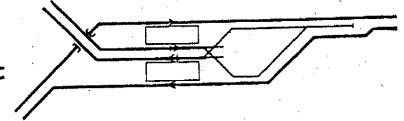
第 195 圖

抜式配線となつて居るから行止式配線の缺點がない。又A、B2方向の列車の發着線相互間に融通性もあつて極めて便利で、延いては車輛、機關車及び従事員の節約も出来ることとなる。又この形は接觸停車場にも用ひられる。即ちA、B2方向間に列車の直通運轉がなされるれば全く接觸停車場となるのである。

第196圖は連絡線が上下本線の間中に於て連絡したもの(行止式配線)、又第197圖は同様のものを更に通抜式の形となしたものである。



第 196 圖

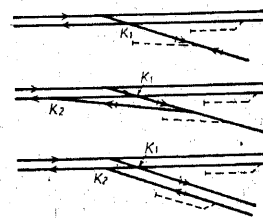


第 197 圖

### 79 分岐停車場の配線

一つの幹線(又は支線)から他の幹線又は支線が分岐する場合に設けられる停車場を分岐停車場といふ。分岐に對しては線路の分岐と旅客の分岐とを考慮しなければならない。

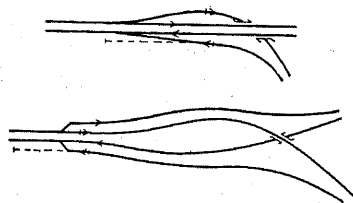
先づ線路の分岐の最も簡単なものは第198圖に示す通りである。圖中K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>は列車の進路が互に交はる所で、こゝに列車の接觸衝突の危険がある。殊にK<sub>1</sub>に於ける内側交叉は列車の正面衝突を惹起する最も危険な箇所である。勿論かかる危険の箇所は信號機によつて防護されるのであるが、列車の過走等の場合を考慮して點線の如き安全側線(又は脱線



第 198 圖

轉轍器) が設けられる。

線路の交叉を立體交叉としてこの危険を防止する際には、最も危険な内側



第 199 圖

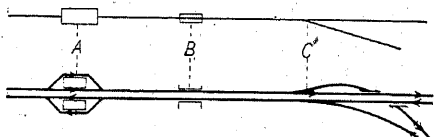
交叉を立體交叉とする (第 199 圖)。

この場合にも、なほ點線の如き安全側線を立てて外側交叉の危険を防止するを可とする。

次に旅客の分岐であるが、之は旅客の乗換によつてなされる。旅客の乗換

は必ずしも線路の分岐と一致せしむる必要なく、兩者の間に相當の距離を隔て、居ることは屢見られる

ところである。例へば第 200 圖に於て、C は單なる線路の分岐點で、旅客の乗換は A なる大停車場に於



第 200 圖

てなされ、その間には B なる中間停車場がある。

かやうに旅客の分岐と線路の分岐とを分離することは、分岐停車場に於ける線路の配置を簡單ならしめ得る利益がある。又旅客の側から見ても、第 200 圖の如く大停車場を旅客の乗換停車場とし、分岐線への列車をこゝから始發せしむれば、旅客の乗換を著しく省略せしむることとなり、甚だ便利である。この意味に於て線路の分岐點に旅客の乗換設備があるにも拘はず更にその附近の大停車場を乗換停車場とすることがある。この場合、その大停車場を主分岐停車場といひ、他の小分岐停車場を副分岐停車場といふ。

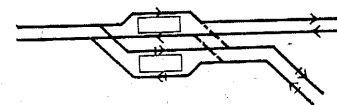
副分岐停車場は主分岐停車場の負擔を軽減し、その配線を簡單にし、從つて列車の運轉を圓滑ならしめるものである。

主分岐停車場と副分岐停車場との間の線路は普通の場合別に線路數を増すに及ばないが、本線及び分岐線とも交通量が大となれば線路の増設が必要となる。

分岐停車場の配線には、線路別法と方向別法とがある。第 201 圖は前者に屬し、第 202 圖は後者に屬する。この兩者を比較すれば次の通りである。

線路別法に於ては

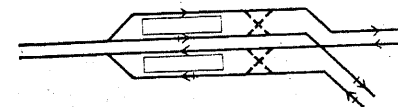
1. 同方向の乗換が不便
2. 異方向の乗換も不便
3. 線路の融通性が少い



第 201 圖

に對し、方向別法に於ては

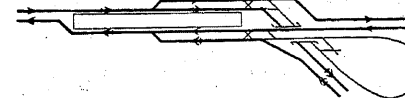
1. 同方向の乗換が便利
2. 異方向の乗換は不便
3. 線路の融通性が大



第 202 圖

であつて、方向別法の配線が優れて居ることが分る。

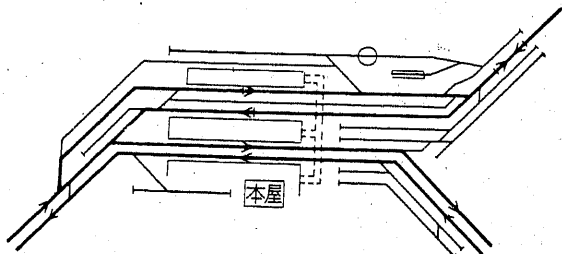
第 201, 202 圖何れに於ても線路の平面交叉があるが、方向別法に於ては比較的容易に之を立體交叉とすることが出来る。第 203 圖はその例であるが、之に於ては乗降場を 1 箇とし (但しその長さは大となる) たため異方向の乗換にも便利である。又客車收容線を設けるにも圖の如くこの立體交叉を利用すれば極めて便利である。



第 203 圖

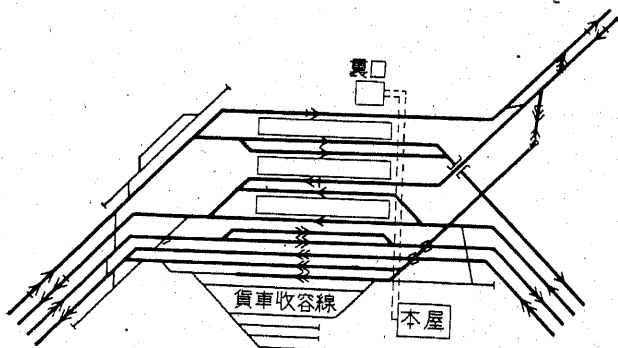
第 204 圖は我國に於ける分岐停車場の配線の實例であるが、交通量の増加

に伴いその後第 205 圖の如く改築せられた。即ち最初は線路別法の配線であ



第 204 圖

つたが、改築に際し之を方向別法に改めた實例である。



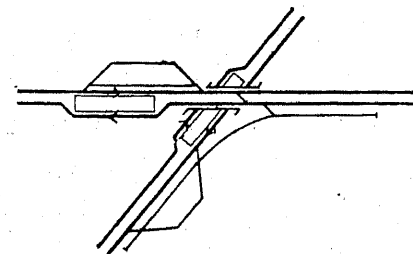
第 205 圖

### 第十八章 交叉停車場の配線

#### 80 立體交叉停車場

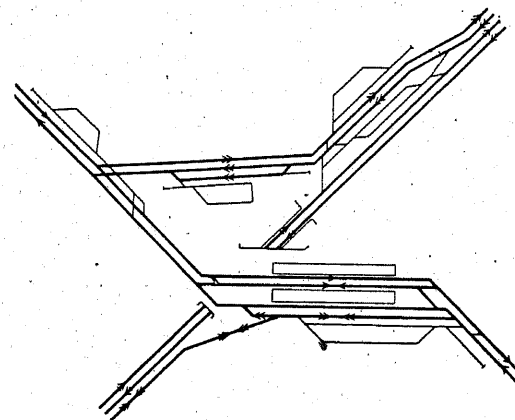
二つの線路の交叉する場所に設けられる停車場を交叉停車場といふ。この

時 2 線の交叉が立體的であれば、第 206 圖の如く、交叉停車場は全く獨立の中間停車場の聯合と考へることが出来る。この形の交叉停車場に於て 2 線間の貨客の連絡をなさしむるには、旅客の乗換、貨物の積換が必要である。旅客の乗換は異平面間に階段其他の設備をなせば旅客自身によつて簡單に行はれ、ただ乗換の多い場合手荷物運搬のためのエレベーターを設ければ十分である。然るに貨物の積換は異平面間に於て直接之を行ふことは極めて不利であるから、成るべく異平面内の線路を連絡せしめ (第 206 圖中の細線参照)、その間に貨車又は貨物列車を往來せしめ得るやうにしなければならぬが、之は甚だ困難である。



第 206 圖

この困難があるため、立體交叉停車場は貨物の連絡が少く主として旅客のみの連絡の場合に用ひられるのである。例へば幹線鐵道が市街鐵道又は都市



第 207 圖

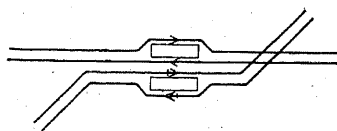
の高速鐵道と交叉するが如く、主として旅客のみの連絡をなす交叉停車場に用ひられる。

第 207 圖は我國に於ける交叉停車場の實例で、最初は單なる立體交叉停車場であつたものに、貨物の連絡のため異平面に於ける線路の連絡をなさ

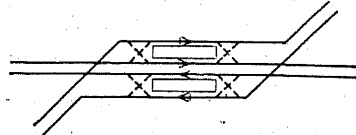
しめたものである。

## 81 平面交叉停車場

平面交叉停車場の配線には線路別法と方向別法とがある。第208圖は線路別法、第209圖は方向別法である。圖より明かなる如く、線路別法に於ては線路の交叉が停車場の一侧に集中され、従つてこの部分に於ける線路の負擔が特に大となる。之に反し方向別法に於ては線路の交叉が停車場の兩側に分



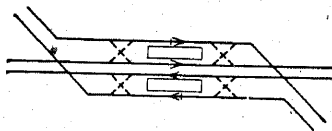
第 208 圖



第 209 圖

散され、線路の負擔は兩側に於て一様である。その外方向別法に於ては次の様な利點がある。

1. 同一方向の旅客の乗換及び荷物の積換が同一の乗降場に於てなされるから極めて便利である。
2. 若し第209圖に於ける點線の様な互り線があれば、交叉する2線間に於ける客車の入換、列車の分割又は併合が容易に行はれる。又之がために2線相互間の融通がきくこととなり、1線を他線の追越待避線として用ふことも出来、又1線に故障ある際他線に發着せしむることも出来る。
3. 若し第210圖の様な方向別法配線の場合にはすべての線に同時に列車を到着せしむることが出来、極めて便利であ

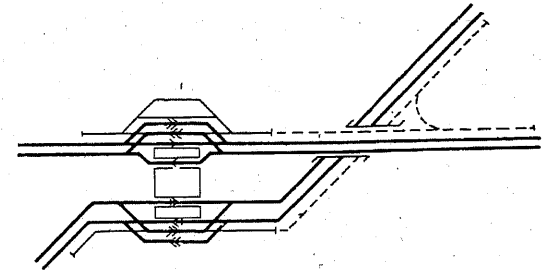


第 210 圖

る。

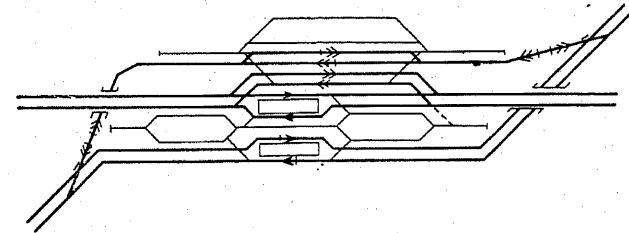
第208, 209, 210圖に於ける如く線路を平面交叉せしむることは、特別の場合以外は許されず、普通之を立體交叉とする。第211圖は線路別配線に於て立體交叉を用いたもの

である。この立體交叉を利用して、圖の點線の如く貨物線間に連絡線を設けることも出来るが、貨物線をかやうに分離せしむることは



第 211 圖

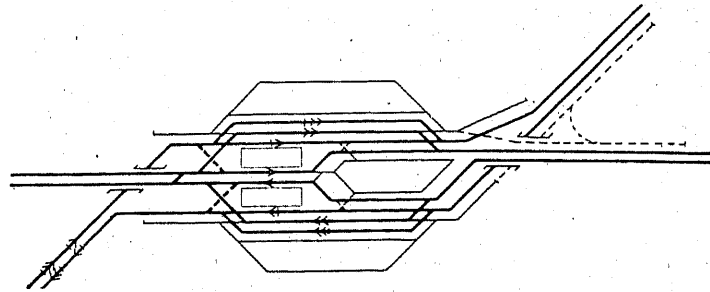
相互の連絡上甚だ不便である。この不便を除くために、貨物線を1箇所に集



第 212 圖

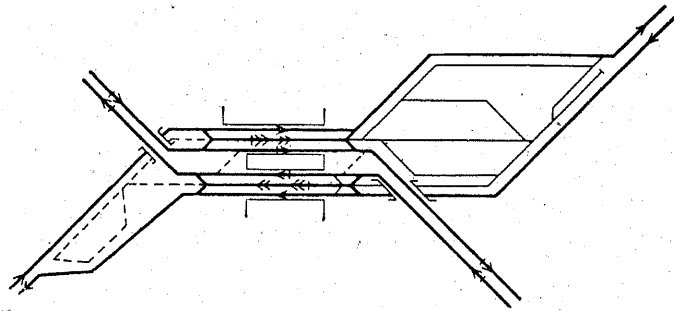
めたものが第212圖である。即ち貨物列車線を停車場の入口に於て分岐せしめ、それ以後は單線運轉とする。この配線は實際に多く用ひられて居る。尙この場合圖の如く客車收容線を交叉する2線の中に設ければ便利である。

第213圖は方向別法配線に於て兩端の交叉を立體交叉とし、各方向の貨物線を兩外側に分離せしめたものである。従つて兩貨物線間に貨車を往來せしむるには、幾回も旅客本線を横斷してZ字形の往復を反覆しなければならぬ。この不便が方向別配線の大なる缺點である。この場合にも圖の點線の如



第 213 圖

き連絡線を設けてこの缺點を除くことも出来るが、普通には第 214 圖の如く



第 214 圖

貨車及び客車收容線を内側に入れるを可とする。第 214 圖も方向別配線であるが、その缺點を除きその利點のみを有する最も良い配線である。但し將來の擴張の困難なことが唯一の缺點である。

## 第十九章 客車操車場

### 82 客車操車場の位置

終端停車場、連絡停車場、分岐停車場等に於ては勿論、中間停車場に於ても引返運轉をなすが如き場合には、客車を一時收容し又は旅客列車の仕立編成替等をなすため相當の客車收容線を必要とすること前述の通りである。鐵道運輸の中心地に於ては之等の收容線の數も多くなり、之に伴ふ諸種の設備も亦大規模となり、相當の面積を要することとなる。若し大都市等に於て十分な面積を得ることの困難な場合には、之を旅客停車場から切離して土地の得易い場所に獨立に設けることがある。之を客車操車場といふ。

客車操車場と旅客停車場との間には密接な連絡が必要であるから、成るべくその間の距離を近くすることが望ましいのであるが、大都市に於てはその附近に大なる面積を得ることの困難なため、已むを得ず相當の距離を隔てて設けることがある。かかる場合兩者間に特別の連絡線を設け、客車の廻送に専用することがある。之を廻送線といふ。

客車操車場の位置に就ては次の条件が必要である。

1. 旅客停車場と客車操車場との間の空車廻送距離を成るべく小ならしめること
2. 廻送列車に對しては旅客停車場が恰も通抜式停車場となること。  
即ち旅客停車場に到着した列車は、旅客の降車後、そのまま同一方向に進行して客車操車場に向ひ得ること

故に客車操車場は旅客停車場の交通量の少い側に設けるを可とする。又廻送距離は遠行列車に對しては 10 km 以内、近行列車に對しては 5 km 以内

を可とするであらう。

〔註〕 我國に於ける客車操車場の廻送距離の例を挙げれば次の通りである。

旅客停車場	客車操車場	廻送距離 (km)
K	A客車操車場	22.2
A	〃	3.0
O	M客車操車場	{ 4.7 (M廻り) 6.8 (U廻り)
T	O客車操車場	8.4
T	S客車操車場	6.8
U	O客車操車場	4.8

而して前に引返停車場、終端停車場、連絡停車場、分岐停車場、交叉停車場等の客車收容線に就て述べたと同様、客車操車場も亦上下本線の間中に設置するを運轉上最も便とする。

### 83 客車操車場の線路及び設備

客車操車場に於ては客車の検査、掃除、洗滌、修繕等を行ふほか機關車の點檢、修繕、給炭、給水を行ひ、又列車の入換、組成、車輛の切離、増結等多くの作業が行はれ、之等に對して諸種の設備及び多くの線路が必要である。

客車操車場に於て必要な線路の主なるものは

1. 到着線
2. 出發線
3. 留置線
4. 組替線
5. 洗滌線
6. 検査線
7. 修繕線

### 8. 引上線

### 9. 機關車廻行線

等で、之等に附屬する諸種の設備と共に説明すれば次の通りである。

到着線は到着した列車を收容し入換作業をなす迄の間一時待合はさしめ、同時に簡単な検査を行ふ線路である。この検査を到着検査と稱し、若し故障車を發見すれば之を操車係に通知し修繕線に入れる準備をなす。検査は客車の内外を一巡して裝備の缺陷の有無を調べ、又列車標識の取外しをする。之に要する時間は約 10~20 分を普通とし、時としては 25 分を要することがある。この時間と列車の最大密度とから到着線の數の最小限が定まる。

〔註〕 我國の客車操車場に於ける 1 日の入場列車數と到着線の數との關係は凡そ第 19 表の如きものである。

第 19 表

客車操車場	1 日入場列車數	到着線數	到着線 1 本當り到着列車數
O	62	4	15.5
A	28	2	14.0
M	47	4	11.7
N	36	3	12.0
S(工事中)	47(豫想)	3	15.7
平均	(220)	(16)	13.7

到着線の不足は直に本線列車の運轉に支障を及ぼすから、注意を要する。

出發線は客車操車場に於ける一切の作業を終り、次の列車として出發準備の整つたものを收容する線路で、之に於ても簡単な検査を行ふ。之を出發検査と稱し、車輛各部の點檢及び制動機の試験を行ふ。若し故障車を發見すれば、操車係に通知して速にその車輛を引抜かなければならない。この出發検査に要する時間は約 10 分であるが、冬季はこの出發線に於て客車の暖房

装置に蒸気を通じ客車の豫熱を行ふため更に長時間を必要とする。豫熱用蒸気は機關車から供給することもあるが、大操車場では別に之のために蒸気汽罐を設置し、之から出發線に列車豫熱用蒸気管を配置し、適當の intervals に（普通約客車2輛の間隔とする）に蒸気弁を設ける。豫熱に要する時間は気温によつて異なるが普通約1時間前後である。故に冬季は出發線に於ける列車留置が相當長くなるが、時としては洗滌線、留置線に於ても豫熱を行ひ出發線に於ける留置時間を短くすることもある。この留置時間の長短は出發線の數を決定する主要素である。出發線を到着線と隣接して並置し、互に融通し合ふことが出来る場合には、兩者合計の線路數は幾分節約することが出来る。

留置線は一作業を終つた列車が次の作業を始むるまでの間一時待合はせるため、又は豫備車を收容するために用ひられる線である（豫備車とは必要に応じて臨時に増結される車輛で、之に對し常時用ひられる車輛を運用車といふ）。客車は貨車に比し多くの豫備車を必要とし、之に對して相當の留置線を要するから、之と運用車留置線とを區別することもある。又出發線に隣接して居る留置線から直接列車を出發せしめ得るやう配線して置けば、出發線の數を増したと同様の効果があつて甚だ便利である。

組替線は列車を分解して各車を夫々の線に入れ、（手小荷物車、郵便車、寝臺車、食堂車等を分類して夫々の線に入れる）、又は之等を組合せて列車を組立てるための線で、特に列車の分解、編成替の多い場合には必要であるが、一般に旅客列車は同一編成のまゝ一列車として操車するを常とし、普通は故障車の交換、展望車の附替（展望車には方向轉換も必要で、之がために轉車臺又はY形線が用ひられる）、臨時列車の編成等に過ぎないから、之等に對しては留置線を使用することゝし、之がために特に組替線を設けないのが普通である。

洗滌線は客車の掃除洗滌をなすために客車を收容し、之に必要な設備を整へた線である。客車の掃除は晝間に行ふを可とするが（この場合夜間は洗滌線を留置線として用ふることが出来る）、大操車場に於ては夜間にもこの作業を行ふ。

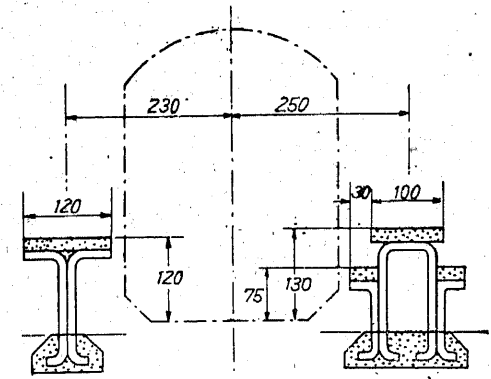
客車の掃除には大掃除（約1~1.5時間を要す）、小掃除（約0.5時間を要す）がある。而して之がために客車が洗滌線に滞留する時間は凡そ次の通りである。

大掃除の場合 1.5~3.5 時間、平均 2.5 時間

小掃除の場合 0.7~2.5 時間、平均 1.7 時間

この時間と1日の作業時間數とによつて、洗滌線の數が決定せられる。

洗滌線はその中心間隔を4.6~5mとし、その中間に洗滌臺を設ける。洗滌臺の構造は木造、コンクリート造等種々あるが、一般に多く用ひられて居るものは古軌條を曲げて脚とし、之に鐵筋コンクリート床版を渡して踏臺としたものである。踏臺は1段とすることもあるが2段とする方が作業に便である（第215圖参照）。洗滌臺には約10m間隔に水槽（寸法は凡そ70×70×40cm）を設け、之に給水するため給水管及び給水栓を配置す



第 215 圖

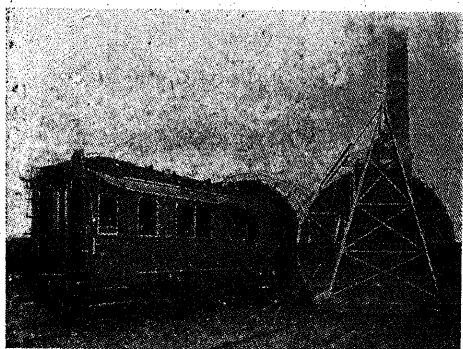
る。冬季は水を温むるため温水用蒸気を配備する（之は客車豫熱用にも用ひられる）。又真空掃除器を用ふる場合には洗滌線に真空管を配置し、20m間



隔に瓣を設ける。

洗滌線に於ては多量の水が使用されるから汚水排除のため十分なる排水設備を必要とする。之がため線路面をコンクリート張とし、線路の中央に排水溝が設けられる。

消毒線は客車、食堂車、食品輸送車等の消毒を行ふ線である。害蟲や病菌に對して車輛を消毒するには以前は車輛を車庫に入れ座席、腰板等を取外し各部分を消毒液で洗つたものであるが、かくするためには多くの費用と少くとも1週間の時日を要するのみならず、害蟲や病菌が車庫及び他の車輛に持込まれる危険がある。故に近來は消毒線を設け之に直径5m、長さ約25mの鋼鐵消毒筒を設備し、消毒すべき車輛をそのまま之に入れ、全車を一時に消毒する方法が用ひられる(第216圖)。この方法に於ては車輛を消毒筒に入



第 216 圖

れ十分密閉し車輛の如何なる部分も45~50°Cとなるまで加熱し、その加熱を持續しつつ消毒筒内の空気を排除して70~74cmの眞空となすのである。この溫度と壓力の關係に於ては水は勿論沸騰するのであるから、之を約6時間持續すれば蟲類は悉く死滅する。傳染病菌の消毒に對しては、上記の溫度と眞空との中にフォルマリンを注入蒸發せしめ、その瓦斯を筒内に充満せしめた後外の空気を導入すればその壓力により瓦斯は車輛の各部に浸徹して完全な消毒が出来る。

検査線は定期に客車の検査を行ふ線で、之がために線路に沿うて検査坑を

第 216 圖

設ける。坑の深さは約80cmを普通とし、その構造は灰坑と同様である。

客車は操車場の出入に際し出發検査、到着検査を行ふことは前述の通りであるが、その外に検査線に於て25~30日毎に大検査を行ふものである。之を仕立検査といふ。検査線の數は検査の間隔、検査すべき列車數、検査に要する時間によつて決定されるが、仕立検査は1日に1~2列車を検査し終るを普通とする。1検査線の長さは1列車を分割せずそのまま容れ得るを可とし、且つ検査に際しては各車輛間に約2mの間隔を置く方が検査に便利である。故に1検査線の長さは少くとも(1車の長さ+2m)×(1列車の連結車數)とするを可とする。

修繕線は故障車の小修理をなすために設けられ、作業を容易ならしむるため線路に沿うて作業坑が設けられる。修繕車數は運用車の約3%、1車の修繕に要する時間は約0.5日を普通とする。尙修繕線に於ても車輛の間に5~6mの空間をおく方が作業に便利である。

引上线は列車を一線から他線に入換する際一應引上げるための線で、少くとも最長列車の長さ(機關車を含む)に相當の餘裕を見込んだ長さを必要とし、之を入換に最も都合のよい位置に配置する。

機關車廻行線(略して機廻線ともいふ)は牽引機關車、入換機關車が機關庫への出入、入換、給炭、給水等のために操車場内を自由に運行し得るために必要な線で、その配置は作業の便否に影響するところが大である。

#### 84 操車順序及び配線

客車操車場内に於ける列車の操車入換は普通

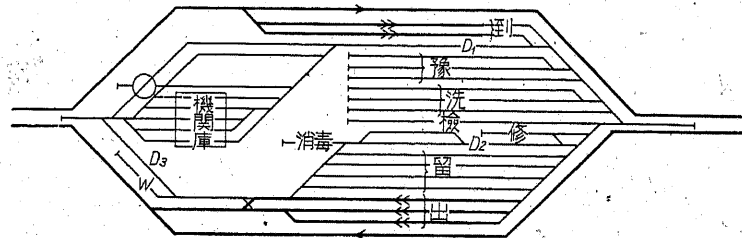
(1) 到着線——洗滌線——留置線——出發線

の順序に行はれるが、時としては

(2) 到着線—留置線—洗滌線—出發線

の順序となることもある。洗滌後に於ける客車の乾燥を十分ならしめるには(1)の順序を可とすることいふまでもない。

而して之等の線路の配置は、かくの如き順序に操車入換をなすに際し、成るべく列車の運行距離短く且つ各入換作業が互に相妨げることのないやうに定めなければならない。第217圖は我國に於ける客車操車場の一例である。



第 217 圖

この操車場は上下本線の間で設けられ、入場列車は下り本線(圖の最上部の線)から分岐して2本の到着線の内何れかに到着する。牽引機関車は直に機関車廻行線 D<sub>1</sub> を通つて機関庫に入庫する。入換機関車は到着検査の終つた列車を右方の引上線に引上げ、之から逆行推進して列車を洗滌線に入れる。洗滌終了の列車は同様に入換機関車で引上線に引上げ、逆行推進して留置線に入れ、出發時間を待合せる。かくて最後に之を出發線に入れ之から上り本線(圖の最下部の線)に出發せしめるのであるが、この配線に於ては留置線から直に出發せしむることも出来甚だ便利である。出發列車の牽引機関車は機関庫を出で機関車廻行線 D<sub>3</sub> を経て直接出發線に入る。

第217圖の如く客車操車場が上下本線の内側に設けられる場合には、列車の出入(即ち發着)に際し他の本線を横斷することなく最も理想的であるが

ただ將來の擴張に不便な缺點がある。若し客車操車場を上下本線の外側に設ければ、將來の擴張には便利であるが、列車の出入何れかの際に本線との交叉を生じ運轉上危険である。尤もこの交叉は必要に應じ立體交叉として運轉上の危険を防ぎ得ることはいふまでもない。

85 列車の滯泊時間

客車操車場に於ける列車の滯泊時間は客車操車場の容量に大なる関係がある。一般に列車の滯泊時間は列車の種類により異り、遠行列車の如く毎回大掃除をなすものは自然滯泊時間が大となり、近行列車の如く直に引返運轉をなすものは滯泊時間が小である。即ち普通次の如くである。

遠行列車	急行列車	8~17 時間	平均 10~12 時間
	直行列車	3~14 時間	
近行列車		1~14 時間	平均 7 時間

又各線別の滯留時間は凡そ次の通りである。

到着線	0.5 時間
留置線	3.0~4.5 時間
洗滌線	2.0~3.0 時間
出發線	2.0 時間
計	7.5~10 時間

【註】我國の客車操車場に於ける調査によれば列車の平均滯泊時間は第20表の通りである。

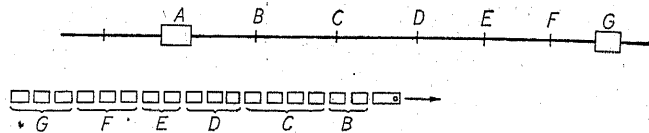
第 20 表

客車操車場	滯泊時間		客車操車場	滯泊時間	
	近行列車	遠行列車		近行列車	遠行列車
O	7時32分	11時50分	A	6時41分	10時 8分
N	7 22	12 28	T(裏)	4 48	11 10

### 第二十章 貨物停車場の配線

#### 86 普通停車場に於ける貨物線の配置

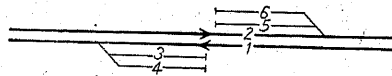
普通の小なる中間停車場に於ては、貨車の解放連結に牽引機關車を用ふるを普通とする。従つてその配線も亦之に便ならしめなければならない。一般に貨物列車の貨車の配列順序は、前途の停車場の順序と鏡像的對稱をなす。例へば第218圖に於て A 驛から G 驛に向ふ貨物列車の配列順序は圖に示す如く中間驛 B, C, D, E, F, G の順序とする。而して B 驛に於ては牽引機關車を用ひて B 驛行の貨車を解放し、B 驛より發送する貨車を連結する。以



第 218 圖

下各中間驛に於て同様の解放連結作業が牽引機關車によつてなされる。反對方向の列車の場合も亦同様である。

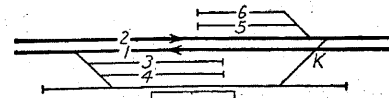
かくの如き貨車の解放連結を行ふに最も便利な貨物線の配置は第219圖となるであらう。即ち 3, 5 線は上下各方向の列車より解放された貨車を入れる線、又 4, 6 線はこの停車場から上



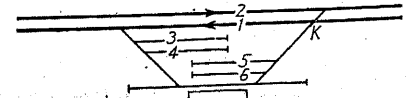
第 219 圖

下各列車に連結さるべき貨車を入れ置く線である。而して之等の貨車は積卸をなすため貨物積卸線に移されなければならないが、之は手押又は牽引機關車によつて行はれる。この貨車の入換に牽引機關車を用ふる場合には第220圖の配線となる。圖の如く貨物積卸線が停車場の一侧のみにある場合に

は、入換の際に本線を横斷すること（圖の K に於て）は避け得られないことである。

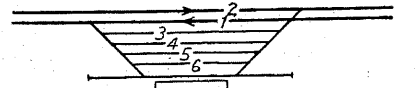


第 220 圖



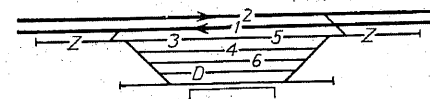
第 221 圖

かくの如く本線を横斷することが避け得られないとすれば、第221圖の如くすることも出来る。之に於て更に 3, 4, 5, 6 線を延長しその死端を除けば、第222圖の配線となり一層便利である。即ち機關車は 3, 4, 5, 6 線の前後兩側から入ることが出来、作業が著しく便利となる。例へば 2 線に到着した貨物列車の牽引機關車は單に 2 線か



第 222 圖

ら 5, 6 線への入換をなせば十分で、その後の入換即ち 5, 6 線から積卸線への入換は之を 1 線に到着した列車の牽引機關車に委せることが出来る。又第222圖に於ける如く 3 線と 5 線とは必ずしも互に分離せしむる必要なく、1 線にて十分な場合が多い。但し 4 線と 6 線とは出發準備の整つた貨車を入れ置く線であつて、上り下りの區別を明かにし分離せしむるを便とする。取扱貨物量の小なる間はかくの如き配線で十分間に合ふものであるが、若し取扱貨物量が多くなれば、更に之に多少の補足改良が加へられる。即ち第223圖の通りである。



第 223 圖

第223圖に於て D 線は機關車廻行線で、之があるために機關車は自由に 3/5, 4, 6 各線の前後何

れからも出入出來極めて便利である。又 Z 線は貨車が風等のために逸走して本線を支障することを防止すると共に、本線と貨物線との間の入換に際し本

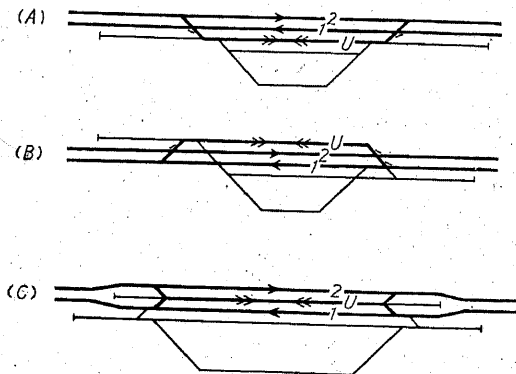
線を使用することなく（單に本線を横斷するのみで）之を支障する時間を小ならしめるものである。尙必要に應じ 3/5 線 4, 6 線及び積卸線の増設がなされる。

### 87 待避線ある停車場に於ける貨物線

前節に述べたところに於ては、貨物列車は貨車の入換をなす間本線上に停留するのであるから、この入換作業を終了してその列車が出発するまでは、次の列車を到着せしむることが出来ない。このことは交通閑散な線に於ては差支ないが、若し交通が頻繁となれば甚だ不便で、到底許されない。

故に交通頻繁な線に於ては、別に貨物列車を待避せしむべき待避線を設け貨物列車は待避線に發着するを原則とし、旅客列車（又は他の貨物列車）はその貨物列車が到着して入換作業をなしつゝある間でも、之と無關係に主本線に發着し得ることが必要となる。

貨物列車の待避線を設ける場合にはその配置を如何にすべきかゞ問題で、貨車留置線、積卸線等の配置は前節に述べたところと同様である。



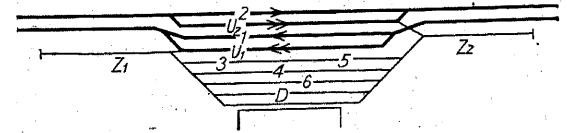
第 224 圖

第 224 圖は待避線を 1 本設け、之を上下兩方向の貨物列車に對して共通に用ふるものである。圖の(A)は待避線を貨車收容線と同一側に設けた場合、(B)は反對側に設けた場合、(C)は上下主本線の内

側に設けた場合である（圖中 U が待避線である）。(A)は待避線と貨物線との間の入換に際し本線を横切ることなく最も便利であるが、待避線へ發着する列車が主本線を横切る缺點がある。(C)に於てはこの利害が(A)と全く反對の關係にある。(B)に至つては殆んど利益の認むべきものがない。

待避線 2 本を設ける場合には、その配置に方向別法及び線路別法がある。

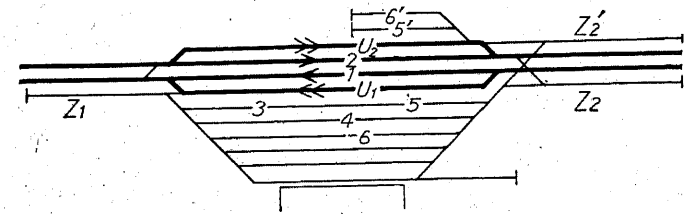
第 225 圖は最も簡単な方向別配線法で、 $U_1, U_2$  線が待避線である。この配線に



第 225 圖

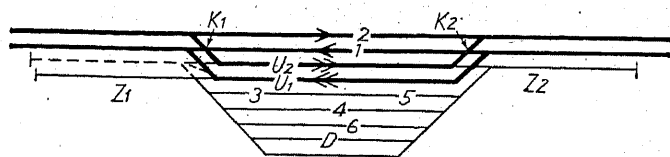
於ては本線相互の交叉なく、たゞ  $U_2$  線から  $Z_2$  線への引上の際本線 1 と交叉するのみで、最も危険の少いものである。

第 226 圖は方向別配線に於て 2 箇の待避線を何れも主本線の外側に置いたもので、この場合には  $U_2$  線の外側に更に 5', 6' 線を設け、解結すべき貨車を一時この線に預け置き、本線に支障なき時機を見、 $Z_2$  又は  $Z_2'$  線を用ひて 5, 6 線との間の入換を行ふのであるが、この不便あるため餘り用ひられない。



第 226 圖

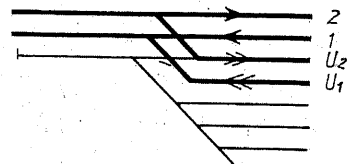
第 227 圖は線路別配線法であつて、之に於ては  $K_1, K_2$  なる 2 箇の本線交叉を生ずる大缺點があるが、待避線  $U_1, U_2$  が主本線 1, 2 から全く分離され



第 227 圖

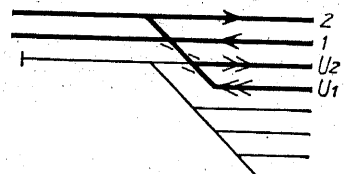
て居るため、貨物列車の入換によつて 1, 2 線に發着すべき旅客列車を支障することがない。之が旅客及び貨物を取扱ふ停車場としては極めて有利なことで、2 箇の本線交叉あるにも拘はらず、この配線が最も多く用ひられて居る所以である。かやうに線路別配線はこの種の停車場の基本形とも稱することが出来るのであるが、實際に於ては第 227 圖に更に次の如き修正が加へられる。

1. 第 227 圖に於て  $Z_1$  は  $U_1$  線に連絡して居るが、之を點線で示す如く、 $U_2$  線に連絡せしむること。即ちこの部分の配線は第 228 圖となる（第 227 圖點線参照）。



第 228 圖

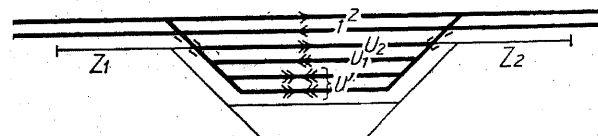
2. 第 228 圖の配線を更に第 229 圖の如く變へること。



第 229 圖

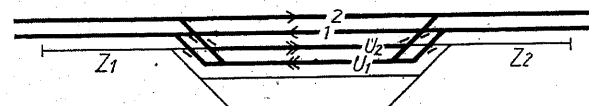
第 229 圖の配線は、第 228 圖に比し、一見極めて簡易化されたやうであるが、

この小距離の間が單線運轉となる不便がある。この不便があるにも拘はらず、停車場の兩端ともこの配線としたものが屢用ひられる。第 230 圖が即ちそれであつて、之を第 227 圖と比較考究すれば、上記の如き不便があるにも



第 230 圖

拘はらず、この配線が用ひられる理由が自ら明かとなる。即ち第 227 圖に於ては 1 と  $U_2$ 、又は 2 と  $U_1$  との間の貨車の入換が自由に出来ないが、第 230 圖に於ては 1, 2 線と  $U_1, U_2, U'$  線等との間の入換が前後何れの方面からも自由に出来る。若しかゝる自由を第 227 圖の配線に於ても與へるためには第 231 圖となり、配線が複雑となる。



第 231 圖

第 230 圖に於ける如く入換が自由に出来るものに於ては列車相互間の入換も自由であるから、貨物量が上下の方向に不平均な場合など極めて便利である。故に比較的大なる貨物停車場に於て屢この配線が用ひられるのである。たゞ第 227 圖に於ける如く  $U_1$  線からの出發が  $U_2$  線への到着と同時に出来ないこと ( $U_2$  からの出發と  $U_1$  への到着も同様) は、この小區間が單線運轉となる以上已むを得ない不便である。

## 第二十一章 貨車操車場

### 88 貨車の仕分と貨車操車場

貨物列車はその全貨車が悉く行先を同じくすることは極めて稀で、一般に

は行先の異なる多くの貨車から成立つて居るものである。従つてその配列順序を適宜にして置かなければ、途中の停車場に於ける入換が面倒となり、その列車の停車時間が大となるのみならず、他の列車の圓滑なる運轉を阻害し、延いては全線の運轉能率にも影響を及ぼすこととなる。故に貨物列車の貨車の配列順序を中間各驛の順序と鏡像的對稱ならしめ、以て中間各驛に於ける貨車の解放を容易迅速ならしむる必要があることは前にも述べた通りである。

かやうに貨車の配列順序を整へることを貨車の仕分と稱し、之がために貨車の入換作業が必要である。而してこの入換作業を各驛毎に行ふことは、その煩に堪へず又運轉の圓滑を期する所以でもないから、一定區間毎に取纏めて之を行ふのである。かゝる目的を以て設けられる入換線を操車線と稱し、普通の停車場内に之を設けることもあるが、相當の大規模となる場合、殊に大都市の停車場に於て之がために要する廣大なる面積を得ることの困難な場合、之を分離獨立せしむることがある。之を貨車操車場といふ。

貨車操車場に於ける貨車の仕分には

1. 驛順仕分
2. 方向別仕分

の2がある。驛順仕分は上述の如く驛の順序に仕分けるもの、方向別仕分は貨車の行先が多くの方向に分れて居る場合に行ふものである。而して一般に先づ方向別仕分を行つた後、その各方向について更に驛順仕分を行ふのである。又時としては方向別仕分のみを行つて出發せしめることもある。この場合には驛順仕分は更に次の操車場に於て行はれる。

貨車操車場に於ては貨車の入換に必要な多くの線路、及びその作業を迅速ならしむべき諸種の設備がなされる。従つて貨車の入換作業は著しく迅速となり、その結果貨車の運用が圓滑となり、貨車の使用率が増進され、貨車操

車場を設けるための費用は、之によつて十分償ふことが出来る。

貨車仕分に必要な入換作業の操作は次の3段に分たれる。

1. 貨車に運動を與へ、その惰力により或る距離を自走するに十分な速度を得せしめる。
2. 貨車が惰力により自走しつゝある途中に於て、轉轍器を轉換し、貨車を所定の仕分線に入らしめる。
3. 所定の仕分線に入りたる貨車を適當の位置に停車せしめる。之がため制動機の必要がある。

而して之等に對して種々の方法及び設備が用ひられる。以下先づ之等に就て述べよう。

### 89 貨車の自走と轉轍器の轉換

貨車に自走の惰力を與へるには、機關車の推進のみを用ふるものと、主として貨車の重力を用ひ機關車は始動の際補助的に用ふるものがある。前者に於ては推進中の機關車を急に停止せしめ、豫め連結器を解かれて居た貨車だけがその惰力によつて運動を続け自走せしめられるのである。かやうに機關車の突放によつて貨車を自走せしむることは最も古くから平坦な操車場に於て用ひられ、之を平坦操車場といふ。この操車場に於ては入換機關車は絶えず貨車を牽引又は推進しつゝ線路を往復しなければならない。従つて多くの時間と費用とを要し甚だ不經濟である。故に取扱貨車の数が比較的少い間は之でも十分であるが、交通量が増し取扱貨車数が多くなるに従ひこの方法は不適當となる。

操車場全體が10~15%の傾斜をなして居るが如き場合には、機關車により僅かの力を與へたゞけで、貨車をその重力により高い方から低い方へ動か

すことが出来る。かやうに貨車の重力を利用して之に運動を與へ自走せしむる操車場を重力操車場といふ。適當地形の利用し得べきものがある場合に屢用ひられ、上述の機關車の突放による場合に比し、操車作業が極めて迅速に行はれ甚だ有利である。

平地に於ても人工的に特に小丘を作り、貨車を之に押し上げその頂から轉下せしむれば同様の効果が得られる。この人工的小丘をハンプ (Hump) といひ、之を用ひた操車場をハンプ操車場といふ。之は地形の支配を受けることなく何處にも容易に應用することが出来るから、一般的に廣く用ひられて居る。ハンプ操車場の操車能力は平坦操車場の約 3 倍に達するといはれる。

貨車の自走途中に於て轉轍器を順次轉換することにより貨車は所定の仕分線に入れられるのであるが、ハンプ操車場に於ける如く、多くの貨車が小間隔を以て連続的に散轉し來る場合には、轉轍器の轉換を迅速確實に行ふことが肝要である。之がため特に轉轍器取扱所を設け 1 人の取扱者によつて全轉轍器を取扱はしめることが漸く多く用ひられるに至つた。この場合轉轍器の轉換は電氣空氣式の法により單に押鈕を押すことにより自由に且つ迅速に轉換され、取扱者の眼前には電氣式の表示器があつて轉轍器の開通方向は常に一目瞭然であり、貨車が轉轍器の上にある間は表示器が之を表示すると共に電氣的に轉轍器を鎖錠する装置となつて居る。

## 90 貨車制動方法

仕分線に入り來れる貨車を適當の位置に停止せしむるために制動装置が必要である。最も簡単なものは手用制動機又は車側制動機を用ふるものと、制動杓を用ふるものである。

車側制動機とは貨車の横側に制動用挺子があり、制動手が之を踏むことに

よつて車輪にブレーキブロックを作用せしむるものである。手用制動機又は車側制動機を用ひて貨車に制動をかける場合には、制動手は貨車に乗り制動機を操作しつゝハンプから仕分線に入る。貨車を所定の仕分線中適當の位置に停止せしめ終れば制動手は再びハンプに歸り、同様のことを繰返すのである。仕分線からハンプへ歸る制動手のため特に仕分線からハンプまで (線路の外側に) 小軌道を敷設して之にガンリン車を運轉せしめ、作業を迅速ならしめることがある。之をスピードータック (Speeder track) といふ。

制動杓は普通 ヘムシュウ (Hemmschuh) 又はシュウ (shoe) とも呼びならはして居るが (第 232 圖)、之を仕分線の入口附近に豫め配布し置き、仕分線に入り來れる貨車の速度、重量及び停止せしむべき位置等に應じ、制動手が之を線路上適當の位置に置けば、貨車が之を踏むと同時に車輪の廻轉が止り車輪は制動杓を踏んだまゝ滑走し、遂に停止するに至るのである。

〔註〕 制動杓を用ひた場合の制動距離に就いて我國鐵道省で實驗した結果次の結果が得られて居る。

$$S = 2.16 \sqrt{V(0.005 + 0.00145 W)}$$

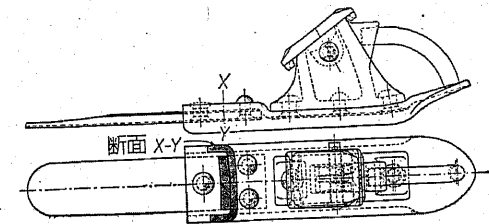
但し

$S$  = 制動距離 (m)

$V$  = 制動杓を踏む時の貨車の速度 (km/h)

$W$  = 貨車の重量 (t)

上述の制動方法は危険を伴ふのみならず、その効果も十分ではない。従つて貨車の操車速度を十分大ならしめることが出来ない。取扱貨車數が大となるに従ひ



第 232 圖

制動沓を機械的に線路に置くもの、或は線路に特別の制動装置を設け、壓縮空氣、水壓、電氣等により、極めて有效、確實、迅速に貨車に制動を加へるものが作られた。之等を軌道貨車制動機、又はカーリターダー (Car retarder) といふ。

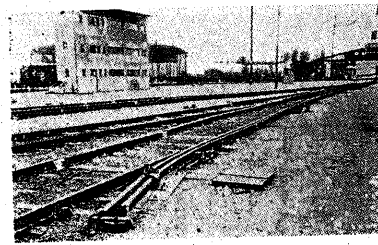
### 91 カーリターダー

カーリターダーには種々あるが、之を分類すれば

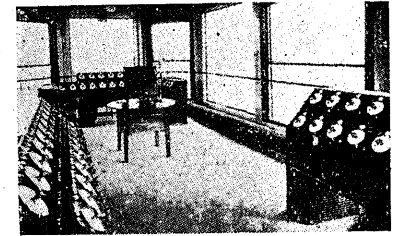
1. 自動制動沓 *automatic lepper roller skate machine*
2. 空氣式カーリターダー
3. 水壓式カーリターダー
4. 電氣機械式カーリターダー
5. 電氣式カーリターダー

等である。

自動制動沓は佛國に於て用ひられて居るもので、之に Lille 式及び Bordeaux 式がある。Lille 式はフランス北部鐵道の Lille 驛附近の La Délivrance 操車場に初めて用ひられたのであるが、考案者の名により Deloison 式ともいふ。Lille (Délivrance) 操車場は重力操車場で、その方向別仕分線の入口にこの自動制動沓が用ひられて居る。制動を加ふべき位置に於ては所定の長さに互り線路に無限索 (endless cable) が取り付けられ、バネ装置によつて之を掴んで居る制動沓は電動機によつて無限索を廻轉せしむることにより軌條上を滑動して所定の位置に据付けられる。之に貨車に乗れば、制動沓は自動的に無限索と無關係となり貨車を制動しつゝ、貨車と共に軌條上を滑る。而して遂に第 233 圖に示す如く軌道外に脱出すれば貨車はその速度を減じたまま前進し、制動沓は再び自動的に無限索を掴む。故に必要な應じ再び

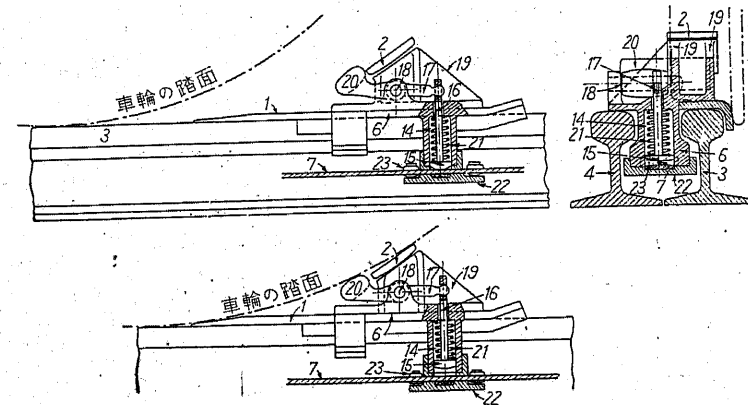


第 233 圖



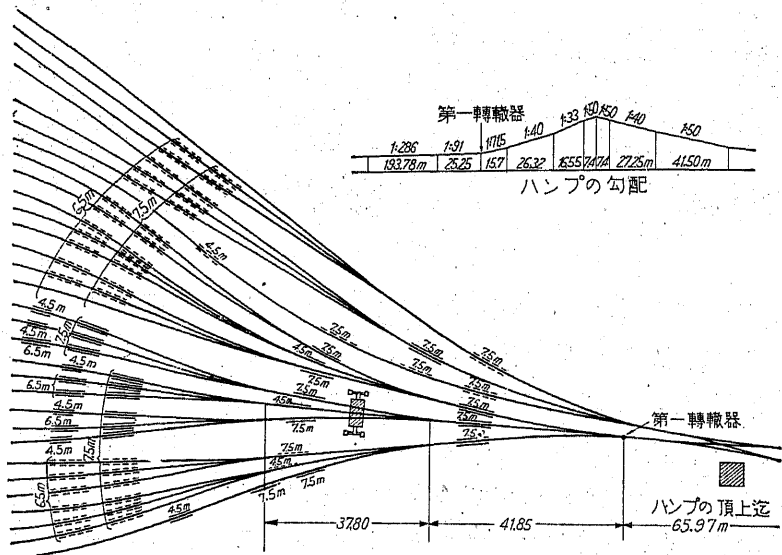
第 234 圖

電動機を廻轉せしむれば制動沓は再び軌條上を滑走しつゝ、制動位置に歸る。電動機は全部の制動沓に對するものが、1 箇所の取扱所 (第 234 圖) に於て集中制御せられる。この装置を施せる軌道の長さは 10~30 m, 制動沓は 1 馬力の電動機により 8 m/sec の速度を以て動かされる。制動沓は第 235 圖に示す如く、スプリングの作用によつて無限索を掴んで居るが、貨車の車輪が制動沓を踏むと同時にスプリングは自動的にその作用を失ひ、制動沓は無限索から離れて車輪と共に軌條上を滑走し行く構造となつて居る。



第 235 圖

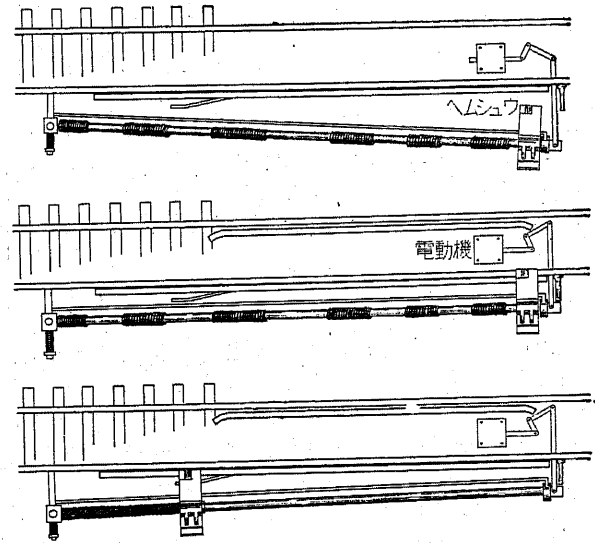




第 236 圖

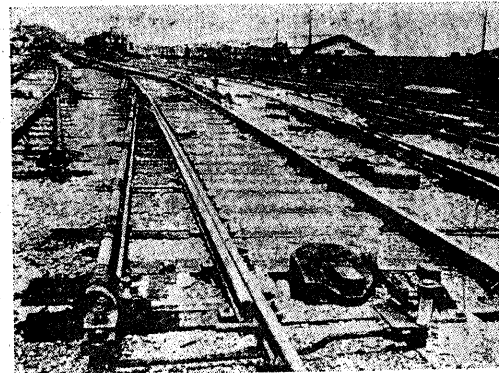
Bordeaux 式の自動制動器は佛國 Bordeaux の貨車操車場に用ひられて居るもので、その考案者の名により Cadis 式ともいふ。Bordeaux 操車場は第 236 圖に示す如くハンプ操車場で、ハンプの下から方向別仕分線の入口に互つて自動制動器が設けられて居る。その構造及び作用の概要は第 237 圖に示す通りである。即ち線路の中央にある電動機の廻轉によつて制動器は軌條の上に据付けられ、貨車の進入により車輪と共に滑走して終端に至れば軌條外に外れ、同時に電動機は前と反対方向に廻轉してこの装置の前端を原位置に歸らしめその瞬間にスプリングの作用により制動器も亦原位置に歸るのである。この装置に於ては制動器を走行中の車輪に横から押しつけても何等の危険なく、その車輪の通過後直に軌條上に据付けられて次の車輪に制動をかけ

ることとなる。故に先頭の車輪のみならず各車輪に連続的に制動器を働かしめることも出来、數輛の車輛が一群となつて散轉し來る場合には極めて有効に作用する。之がこの装置の特徴である。第 238 圖はこの装置を線路の片側に取



第 237 圖

付けたものを示す。之を前後に連続して設くれば極めて有効であるが、之を

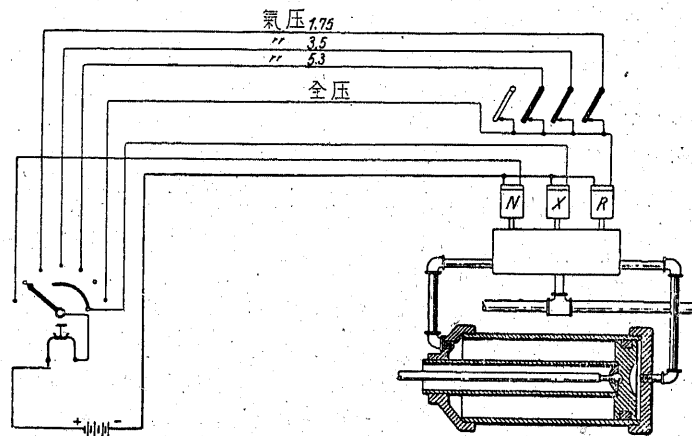
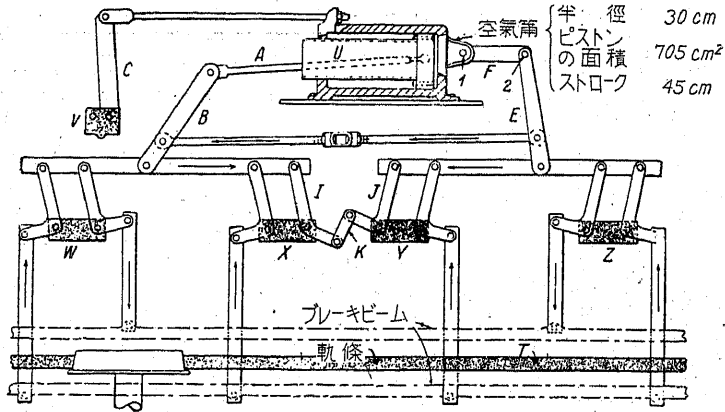


第 238 圖

兩側に設けた場合はそれほど有効でない。今その試験の結果を示せば、種々の場合の制動力の平均値は第 21 表の通りである。

空氣式カーリターダーはアメリカ合衆國、及び獨逸に用ひられ、アメリカのものを U. S. S. 式 (Union

Switch and Signal Co.) 又は Union 式といひ、獨逸のものを Jordan 式



第 239 圖

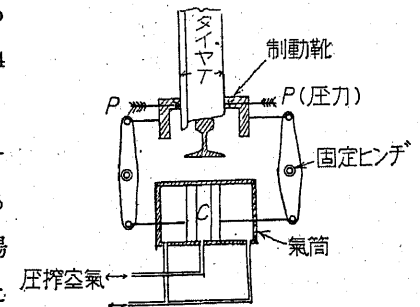
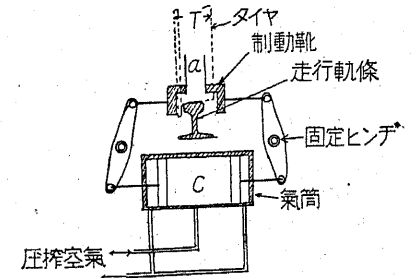
といふ。

第 239 圖は U. S. S. 式カーリターダーの前身ともいふべき Hannauer 式 (アメリカ最初のカーリターダー) の構造の概要とその電氣的制御回路を示したもので、空気筒内に送り込まれた圧搾空氣がピストンを推す力を多くの

第 21 表

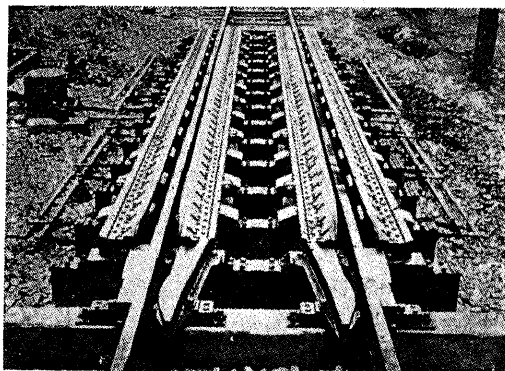
	制動装置の長さ (m)	制動能力 (mt)
片側制動の場合	2.7	2.22
	6.5	9.69
	7.5	11.36
片側連続 2 箇の場合	14 = 7.5 + 6.5	19.98
両側制動の場合	6.5	10.99

リンクを経て制動桁 (Brake beam) に傳へ、制動桁に取付けられたブレーキブロックをして車輪に内外兩側から壓力を加へしめその廻轉を制せしめるのである。空気筒内の壓力は 1.75 氣壓、3.5 氣壓、5.3 氣壓、6.3 氣壓の 4 段に自由に變へることが出来る。其後之を改良して空気筒を軌條直下に置き第 240 圖の如き構造としたものが現在の U. S. S. 式カーリターダーである。我が新 T 貨車操車場に於てもこの型のものが試用せられて居る (第 240 圖及び第 241 圖)。空氣の壓力は 2.8, 4.2, 5.6, 7kg/cm<sup>2</sup> の 4 段に加減することが出来る。



第 240 圖

第 242 圖は獨逸の Jordan 式カーリターダーで、壓搾空氣を用ふるものである。圖は片側のみに設けた場合であるが、勿論兩側にも設けることが出来る。貨車の重量に應じ自動



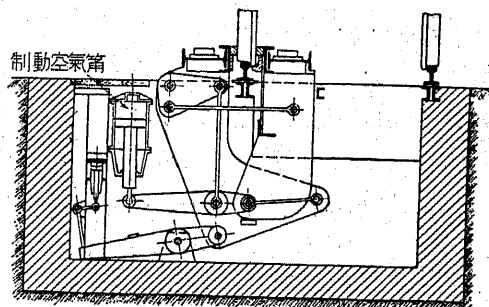
第 241 圖

的に制動力が加減されることがこのカーリターダ-の特徴である。

水圧式カーリターダ-は獨逸及び佛蘭西に於て用ひられ、獨逸式のものゝは英國にも輸入せられて居る。

獨逸式の水圧式カーリ

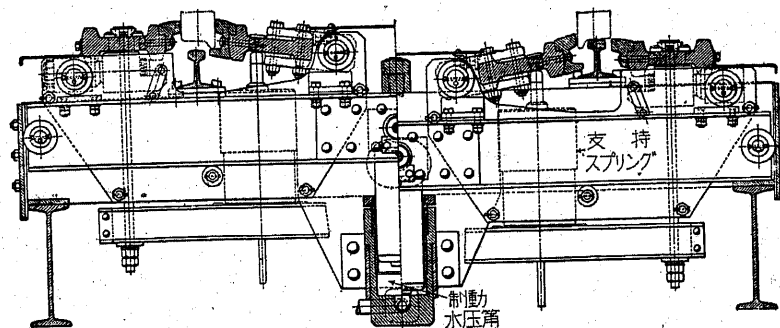
ターダ-は發明者の名によつて Frölich 式といひ、又製造所の名によつて Tyssenhütte 式ともいふ。Frölich 式カーリターダ-は 1918 年獨逸の Oberhausen 操車場に用ひられたもので、世界



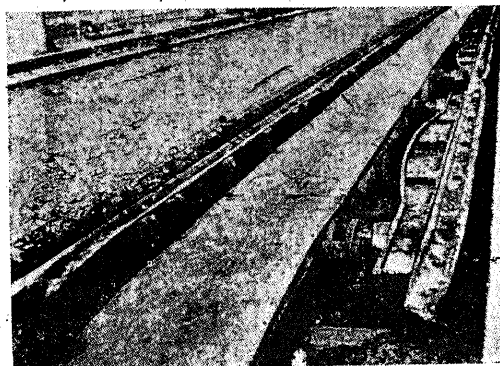
第 242 圖

最初のカーリターダ-である。その構造は第 243 圖に示す如く、軌道の中央に垂直の水圧筒があり、ポンプを以て之に水を送り込むことによつて生ずるピストンの上昇力を利用して制動作用を起さしめるものである。その制動力は長さ 8.25 m (有效長 6.8 m) のもので 50 tm、その減速力は 1.7 m/sec<sup>2</sup> といふ。冬季水の凍結の虞あるところでは、之を防ぐため水にグリセリンを混用し、又は加熱の設備をする。

第 244 圖は佛蘭西 Narbonne 操車場に用ひられて居る水圧式カーリター



第 243 圖



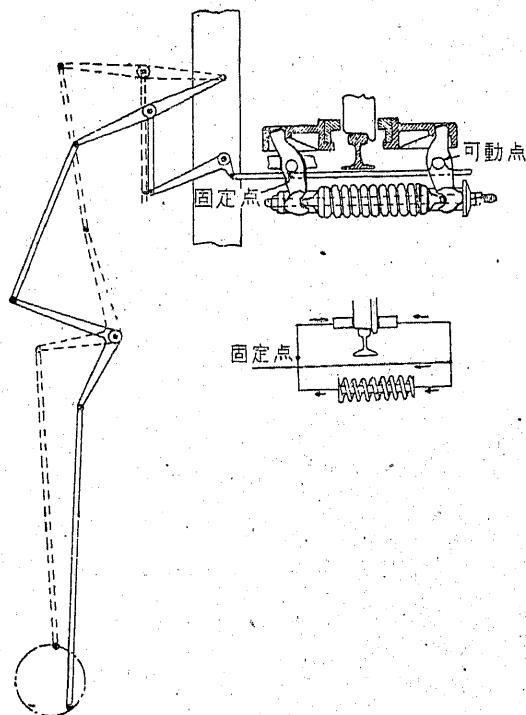
第 244 圖

ターダ-で、Narbonne 式といふ。軌道の中央に水平に置かれた水圧筒から直接制動桁に壓力を加へ、軌條外側に固定せられて居る制動桁との間に車輪を挟み、之に制動壓力が加へられる。制動桁の長さは 3.5~5 m を一單位とし、之を 50 cm の

間隔を置いて幾つも並列せしめることが出来る。

電氣機械式カーリターダ-は上述の空氣式又は水圧式カーリターダ-に於ける空氣の壓力又は水壓の代りに電動機の力を用ひ、之を機械的に制動桁に傳へるものである。之に G. R. S. 式 (General Railway Signal Co.) と Tyssenhütte 式とがある。

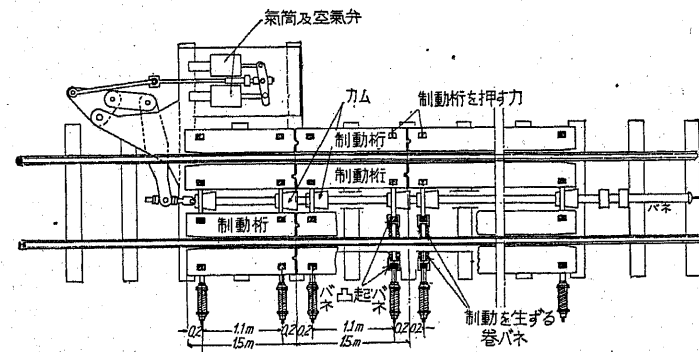
G. R. S. 式は U. S. S. 式に對抗して作られたものである。第 245 圖に示す如



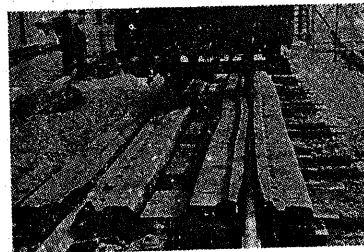
第 245 圖

く内外の制動桁は軌條下のスプリングによつて連結され、このスプリングの作用により車輪の内外両側面に加えられる壓力は常に均等である。新鶴見操車場に用ひられて居る鐵道省工作局式カーリターダは、G. R. S. 式カーリターダの電動機を代りに壓搾空氣を用ひ空氣筒への空氣の導入を電氣的に制御し、その壓力を4段に變へることが出来る(第 246 圖及び第 247 圖)。

Tyssenhütte 式に於ては前述の Frölich 式水壓カーリターダに於けると同様の制動桁の装置を取付けた臺が地上に据付けられた 2 對のスイングレバーに鉸結されて居る。之を制動臺といひ、電動機によりその 1 端を水平方向に引けば全體が扛上せられて制動位置をとる構造となつて居る。又このカーリターダの制動壓力は貨車の重量に應じて自動的に調節せられるから、同重量の貨車に種々の制動効果を與へるには、種々の長さのものを必要とする。全長 10.5m, 制動桁の有効長 9m のもので約 60 tm のエネルギーが減

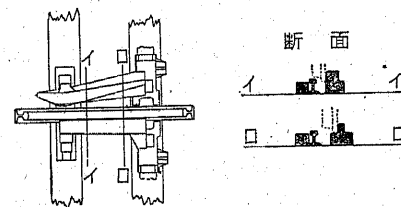
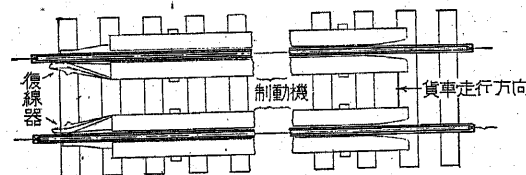


第 246 圖



第 247 圖

殺され、その平均の貨車減速力は約  $1.2 \text{ m/sec}^2$  といふ。上述の如き制動桁を用ひて車輪を内外から挟みつけて制動をかけるカーリターダに於ては、過大の制動壓力を加へた場合貨車が浮上つて脱線することがある。脱線した貨車は制動桁

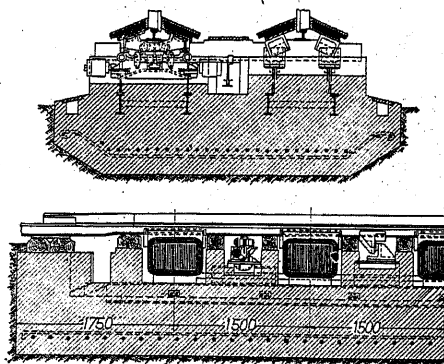


第 248 圖

の上を走行してカーリターダの終端まで來る。故にカーリターダの終端には脱線車輪を再び走行軌條の上に復らしめるため復線器が取り付けられる。その構造及び作用は第 248 圖に示す通りであ

る。

電気式カーリターダは、Baseler の発明したもので、軌條下に置かれた電磁石の兩極間に生ずる磁力線を、車輪が軌條上を進行する際切ることによつて車輪中に發生する渦流電流が、車輪の運動を停止せしめんとする作用を應用したものである。その構造は第 249 圖に示す如く制動桁は軌條の内外側

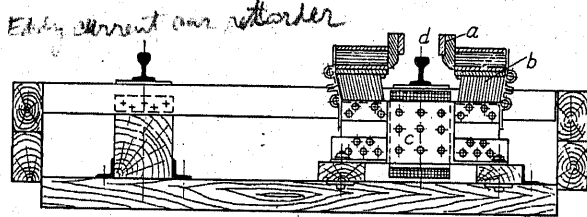


第 249 圖

に之と平行し、多くの電磁石に結合されてその兩極を構成する。電磁石に通ずる電流の強さ及び車輪の速さによつて渦流電流による制動力は増減する。制動桁は又その磁力によつて車輪を壓することによりその間に摩擦を生じ制動力を助ける（摩擦による制動力

は全制動力の 30~50%）。制動桁の長さは 15~20 m、15 m のものは 6 極、20 m のものは 8 極を普通とする。第 250 圖は片側のみに設けたもので、長さ 20 m、30 t 貨車に對し約 33 tm の制動能力があり、その平均の減速力は  $0.55 \text{ m/sec}^2$  といふ。

この渦流式カーリターダに於ては貨車の速度の低下と共に渦流による制動力は低下するが



第 250 圖

摩擦による制動力は却つて増大し、結局合計の制動力に於ては貨車の速度には殆んど関係なきものとされて居る。又渦流式カーリターダの制動力は他のカーリターダに比し比較的小であるが、之がため強力なカーリターダに於ける如く貨車の浮上りを生ずることがない。

## 92 貨車操車場に於ける線路

貨車操車場に於ける線路は

1. 到着線
2. 方向別仕分線（簡単に方向別線ともいふ）
3. 驛順仕分線（簡単に驛順線ともいふ）
4. 出發線

が主要なもので、何れも線群をなす。この外

5. 修繕車線
6. 緩急車線
7. 還送車線
8. 積換線
9. 機關車廻線
10. 引上線

等がある。

到着線は貨物列車が到着する線で、その有効長は最長列車を基準として定められる。到着列車は操車順番が来るまで到着線に滞留するものであるから到着線の数は列車到着の最も頻繁な時に一時に待合せる列車を收容し得ることを要し、列車密度と操車速度とから決定される。又取扱貨車數又は取扱列車數から必要なる到着線の數を推定することも出来る。

〔註〕 我國の統計によれば、到着線1本の1日平均負擔貨車數は、普通の平坦操車場に於ては約 250 車、ハンプ操車場に於ては約 350~400 車と見ることが出来る。又1本の到着線は1日平均 6~9 列車を負擔し得るものと見られる。

方向別仕分線は貨車を先行の方向別に仕分ける線であるから、その數は各方向の數によつて定まること勿論であるが、時としては同一方向の貨車に對してもその性質種類等を區別して別の線に入れることもある。方向別線の長さは各方向別（又は種類別）の貨車の數によるが、方向別線に於ては貨車が相互間に相當の間隙を残して停車することを見込む必要がある。之は操車の巧拙にもよるが、普通 收容貨車數に對して必要なる長さの 10~20% 増とする。

〔註〕 我國の實例によれば、方向別線全體の長さは1日の平均取扱貨車數の1輛に對し約 5m を要するといふ。

驛順仕分線は各方向別に仕分けられた貨車を更にその各方向について驛の順序に仕分ける線で、普通比較的近代貨車の仕分に用ひられ、遠行貨車は更に次の操車場にて仕分けることが多い。故にすべての貨車が悉く驛順仕分線に入るとは限らない。普通數本の突込線で十分な場合が多い。その數は驛の數だけあれば便利であるが、驛數の多い場合には實際上困難で、1線に數驛行の貨車を入れることとなる。この場合入換は稍複雑となるが已むを得ない。驛順仕分線の有效長の總和は最長列車の長さより小ならざることが必要である。

出發線はすべての操車を終つた列車を入れ出發準備（列車標識の取付等）をなす線である。その數は列車の密度及び操車の速度に關係すること到着線と同様である。その各線の長さは最長列車を容れるに十分でなければならぬ。出發線の位置は成るべく機關庫との連絡よき位置に選ぶを可とする。時としては方向別線を以て出發線に代ふることがある。この場合には方向別線

11-11 ≡ 311

から引出した列車を驛順線で仕分けした後、再び元の方向別線に入れ之から出發せしめるのである。驛順仕分を行ふ列車の少い場合にはこの方が便利であるが、然らざる場合には不便である。一般に取扱貨車數の多い場合には、出發線を別に設けるを可とする。

還送車線とは或る方向から來た貨車を直にその方向に送り還す（かゝる貨車を還送車といふ）場合に必要の線で、一般に方向別線の傍に設け方向別仕分の際還送車をこの線に入れ置き、反對方向の列車の方向別入換と同時に仕分ける。

緩急車線は緩急車を一時收容し置く線で、緩急車を列車の前部に連結する場合には到着線又は機關庫に近く設け、列車の後部に連結する場合には方向別線に附屬せしめるを便とする。

修繕車線も方向別線に附屬して設け、不用の場合には方向別線の一部として流用し得るやう配線されたものもある。

積換線は積合貨車の積換中繼をなす線で、還送車線と同様の位置に設けるのが便利である。この線に於て貨物の積換中繼を便ならしめるため貨物積卸場及び貨物上屋を設けることがある。

### 93 貨車操車場の線路の配置

#### (a) 貨車操車場と本線との關係

操車場と本線との位置の關係は第 251 圖に示す如き 3 種がある。本線交叉の有無、操車線相互間の連絡の良否、將來の擴張の難易等各長短がある。一般に (a) (b) の形は上下各方向に對し共通の操車線を設ける場合に、又 (c) の形は上下各方向に對して別々の操車線を設ける場合に便利であるが、併し地形に支配される場合が多い。第 252 圖及び第 253 圖は獨逸に於ける實例

で、本線交叉2個の内1個は立體交叉となつて居る。圖中

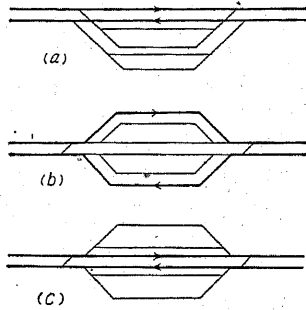
E は到着線群

R は方向別仕分線群

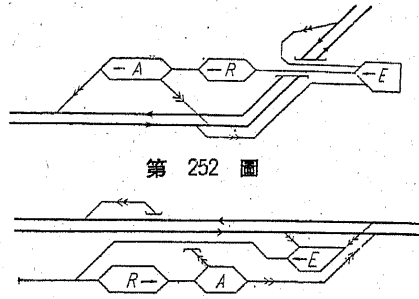
S は驛順仕分線群

A は出發線群

を示す(以下同様)。



第 251 圖



第 252 圖

第 253 圖

(b) 主要線群の配置

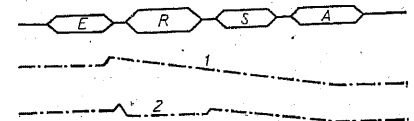
上述の如く貨車操車場には到着、方向別仕分、驛順仕分、出發の4主要線群がある。その配置には種々あるが、大別して(1)縦配列、(2)横配列の2とすることが出来る。

縦配列は4線群を前後に接続して配列するものである。従つて貨車は常に同一方向のみに動き、その走行距離は最小となる筈であるが、操車場が長くなり且つ各線群の入換を同時に行ひ難い場合がある。横配列に於ては各線群の内何れかの線群が横に並列され、従つて貨車の入換に際し前進と退行とを行はなければならない。故に貨車の走行距離は長くなるが、操車場全體の長

さは小となる。故に運轉上の便否は兩者必ずしも優劣を區別し難く、寧ろ地形に左右される場合が多い。

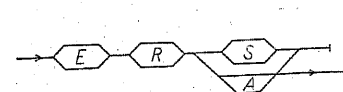
縦配列に於ては到着線、方向別線、驛順線、出發線の順序に一系列に配置し第254圖の如き地形の場合に多く用ひられる。

横配列には4線群の内3を縦にして1を横にしたもの、2づゝを横にしたもの、3を横にしたもの、4を横にしたもの等種々あるが、

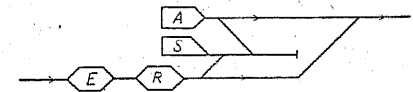


第 254 圖

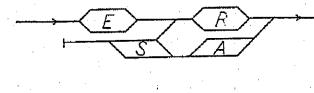
成るべく車輛の往復運動を少くし、且つ各線の入換が同時に出来るやうに努めなければならない。又一部の貨車は驛順仕分を要しない場合があるから、かかる場合には方向別線から驛順線に入らず直に出發線に入り得ること又は



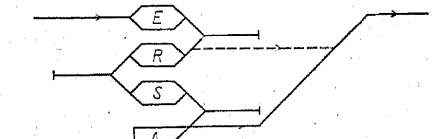
第 255 圖



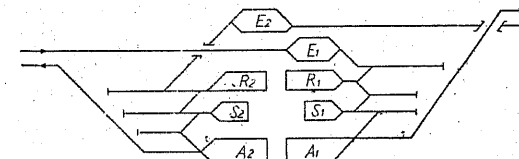
第 257 圖



第 256 圖



第 258 圖



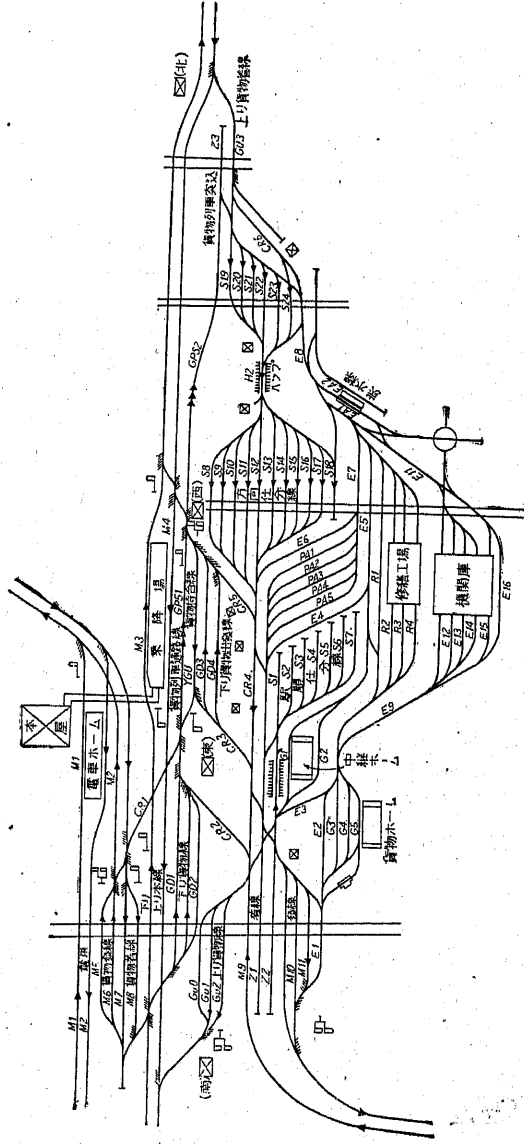
第 259 圖

直接方向別線から出發出来ることが望ましい(第255, 256, 257, 258圖参照)。

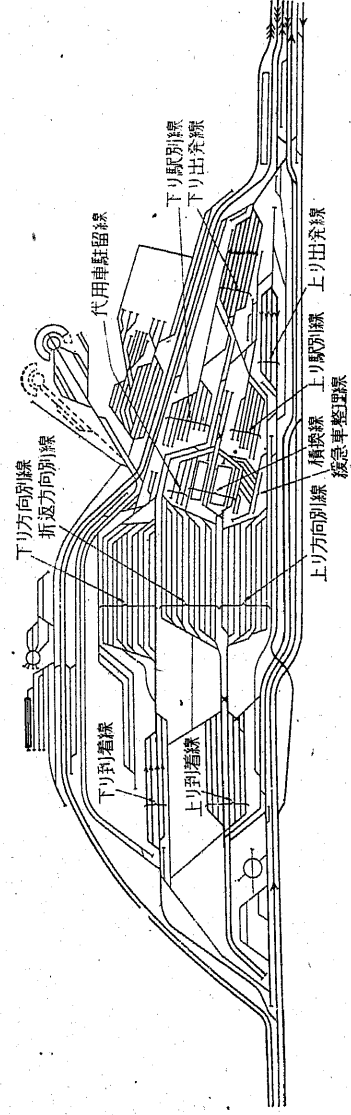
第259圖は4線群を



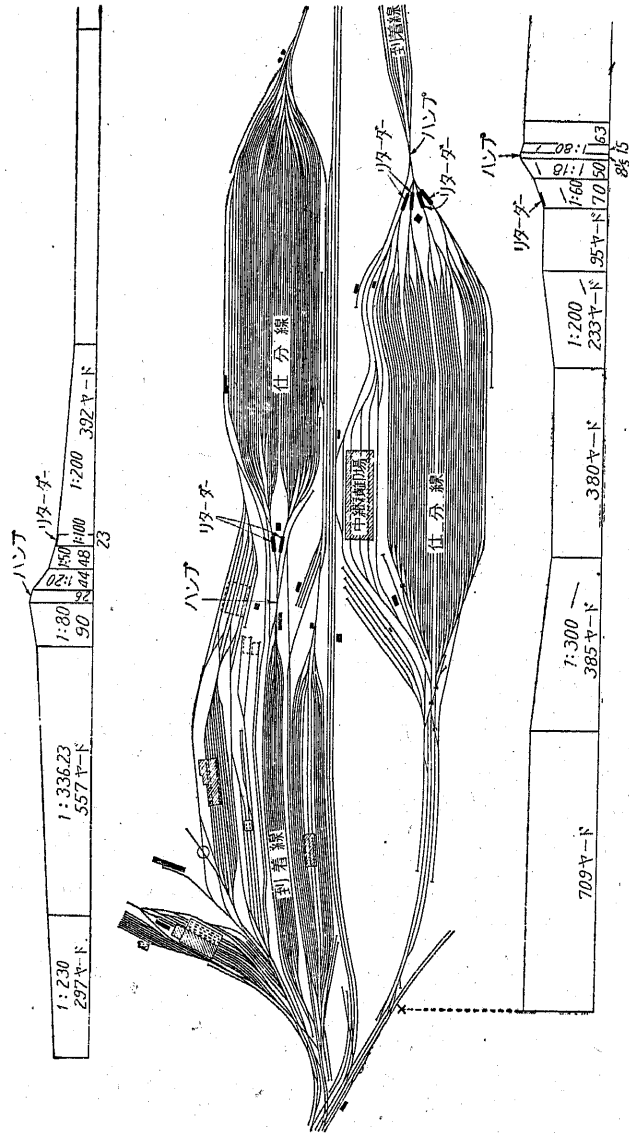




第 263 圖



第 264 圖



第 265 圖

94 ハンプ

(a) ハンプの縦断面 (高さ及び勾配)

ハンプの高さ及びその勾配は共に重要な要素であるが、之等を理論的に確定することは今日まで未だ成功してゐない。故にその設計に當つては、種々のハンプの高さ及び勾配を假定し、その内適當と思はれるものを選び、之に就いて

1. 悪走車 (抵抗の大なる貨車) が最も悪い条件下に於ても仕分線の最遠部まで到達し得るや否や
2. 悪走車の次に善走車 (抵抗の小なる貨車) が轉落し來る場合、先行車が後続車によつて追つかれることなく、兩車の間に轉轍器を轉換するに十分なる時間の間隔あるや否や

を檢算するのである。この試験的に採用されるハンプの高さ及び勾配の選定に當つては、從來の實例が有力な参考となることはいふまでもない。併し同一のハンプの縦断面 (ハンプの高さ及び勾配) が必ずしもすべての操車場に適するものではなく

1. ハンプの位置、方向と風の方向、強さ、度数等との關係
2. 貨車の種類及び抵抗

等は各の操車場によつて異なるものであるから、一般的の法則はたゞ大體の指針を與ふるに過ぎないことに注意し、個々の場合について十分な検討をなさなければならない。

今

$v_0$  = ハンプ頂上に於ける貨車の突落し速度 (m/sec)

$R$  = 貨車の抵抗 (kg/t)

$L$  = 貨車の走行距離 (m)

$v_1 = L$  の終端に於てなほ貨車の有すべき速度 (m/sec)

とすれば、ハンプの高さ  $H$ (m) は

$$H = \frac{RL}{1000} + \frac{v_1^2 - v_0^2}{2g} \dots\dots\dots (119)$$

但し  $g$  = 重力の加速度 (m/sec<sup>2</sup>)

又若し貨車の走行距離  $L$  の途中に於て特に抵抗の大なる部分 (例へば分岐) がある場合

$R_c$  = その特別の抵抗 (kg/t)

$L_c$  = 抵抗  $R_c$  を生ずる線路の長さ

とすれば、必要なハンプの高さは

$$H = \frac{RL}{1000} + \frac{v_1^2 - v_0^2}{2g} + \frac{R_c L_c}{1000} \dots\dots\dots (120)$$

この式に於て貨車の抵抗  $R$  が一定値をとるものとすれば、ハンプの高さは容易に算定することが出来る。然るに実際には  $R$  は貨車の種類及び状態、天候、気温、風の方向及び強さ等によつて異なるのみならず、貨車の走行中その速度と共に時々刻々變化しつゝあるものであつて、之がハンプの計算を困難ならしめて居る一原因となつて居る。

實際の例によれば、ハンプの高さは凡そ

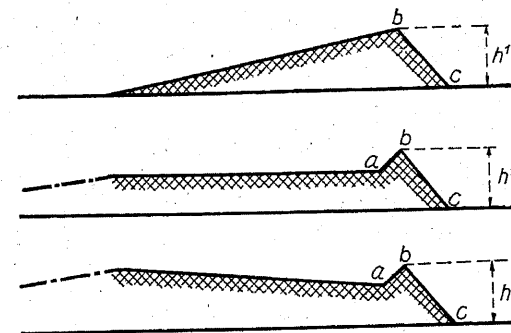
方向別仕分線に對しては 3~5 m

驛順仕分線に對しては 1.5~2 m

である。

次にハンプの勾配であるが、之はハンプの頂上を境としてその前後に互る上り勾配と下り勾配とに分れる。上り勾配の部分を押上線、下り勾配の部分をハンプ轉送線といふ。

押上線の勾配は1臺の機關車で1列車全部を押上げ得る程度とし普通 12.5~16.7% (1/80 ~ 1/60) である。1列車を2分しなければ押上が困難である様な急勾配は勿論不便である。時としては、機關



第 266 圖

車の推進を容易ならしめるため第 266 圖の如き勾配とすることもある。以上の外押上線の勾配に就いて考慮を拂はなければならないことは

ハンプに於ける貨車の突落しを急に中止するため押上機關車を急停車せしめた場合、既に連結器を外されて居る貨車が、ハンプを超えて逃走することのないこと

である。例へば、全列車が押上線にあつて、その連結器は既に外してある場合、第 1 の貨車 (又は貨車群) を突落しつゝある際急に押上機關車を停止せしめたとすれば、その第 1 の貨車がハンプを超えて自走するは差支ないとしても、第 2 の貨車 (又は貨車群) までもハンプを超えて逃走し去ることがあつては不都合である。今

$W$  = 第 1 貨車を除いた全列車の重量 (t)

$v_0$  = 押上速度又は突落し速度 (m/sec)

$s_0$  = 押上線の勾配 (%)

$R$  = 貨車の抵抗 (kg/t)

$g$  = 重力の加速度 (m/sec<sup>2</sup>)

$l$  = 第1の貨車がハンプを超えて自走し始めんとする瞬間に於ける第1の貨車と第2の貨車との間の重心間隔 (m)

とすれば、上述の如き不都合がないためには、少くとも次の関係が必要である。

$$\frac{1000Wv_0^2}{2g} - W(s_a + R)l = 0$$

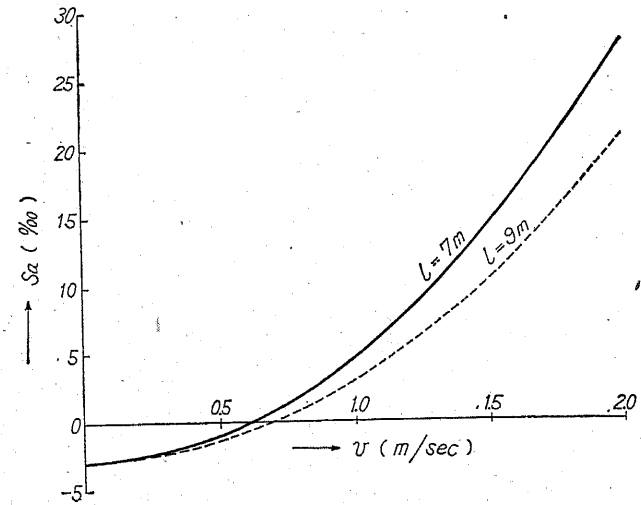
$$\therefore s_a = \frac{1000v_0^2}{2gl} - R \dots\dots\dots(121)$$

この式に於て今

$R = 3 \text{ kg/t}$  (追風の場合を考慮して比較的的小にとる)  
 $g = 9.25 \text{ m/sec}^2$  (貨車の廻轉部の影響を考慮して特に小にとる)

と置き、 $l$ の値が7mの場合と9mの場合とに就いて、 $s_a$ と $v_0$ との関係を求めれば第267圖の通りである。一般にハンプの突落し速度は操車場の設備、貨車の種類等によつて定められるものであるから、之に應じて押上線の勾配は適當に定められなければならない。例へば $l=9\text{m}$ の貨車の突落し速度を $v_0=1.4\text{m/sec}$ とすれば、第267圖から分る様に、押上線の勾配は $s_a > 8\%$ でなければならない(ハンプの押上線の上り勾配が十分急でない場合には、ハンプの頂上にカーリターダを用ふることも出来る)。

ハンプ轉送線の勾配は從來急勾配から漸次緩勾配となる數種の勾配線を組合せ、全體として拋物線の形とすることに努めて居たのであるが、現今に於ては之を成るべく急なる單一勾配とし、之を直接仕分線に連絡せしめ、その間の勾配の急變化に對しては縱曲線を用ひ、仕分線入口の分岐は寧ろ之をハンプ轉送線の急勾配中に設くるを適當として居る。蓋しこの急勾配によつて

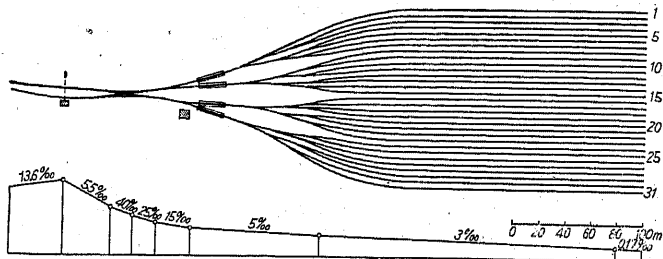


第 267 圖

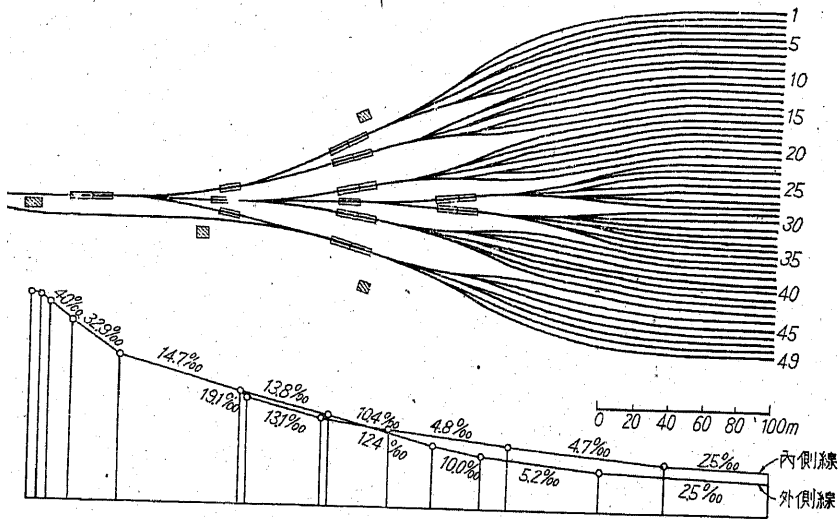
抵抗の異なる貨車の運動の差を少くし、先行貨車と後続貨車との間の時間間隔の變化を小ならしむれば、自ら操車能力の増加が期待し得られるからである。併し實際にはこの區間に多くの分岐を挿入し且つカーリターダを設けるため、之は實現困難である。故にハンプ轉送線と仕分線との間に中間勾配線を用ふるのが普通であつて、ハンプ轉送線の急勾配には  $33 \sim 66\%$  ( $1/30 \sim 1/15$ )、中間勾配には  $10 \sim 20\%$  ( $1/100 \sim 1/50$ ) が用ひられて居る。

第268圖は佛蘭西の Trappes 操車場のハンプの斷面の方向別仕分線及びカーリターダの配置を示す。この操車場の1日の取扱貨車數は2400車、カーリターダはFrölich式である。

第269圖はアメリカ合衆國の Galesburg 操車場に於けるハンプ及び方向別仕分線を示す。1日の取扱貨車數3750、カーリターダはU.S.S.式である。



第 268 圖



第 269 圖

(b) 貨車の抵抗

貨車の抵抗は操車場の設計に對し重要な要素をなすもので、之を次の3に分つことが出来る。

1. 基本抵抗
2. 空氣抵抗

3. 曲線抵抗

基本抵抗は車軸の軸頸摩擦、及び車輪と軌條との間の轉動摩擦から起るものを主とし、尚スプリングの摩擦、軌條接目の激突等からも起る。その値は貨車の重量の大小に關係があつて、空車の場合と積車の場合により 50~100%の差がある。又氣温の高低も大なる影響があつて、 $-4^{\circ}\text{C}$  以下の低温に於ては常温の場合に比べ約 75% の増加を示す。

〔註〕 獨逸に於て用ひられて居る貨車抵抗  $R(\text{kg/t})$  は

$$R = 2.185 + \frac{5}{W - 3.3} \quad \text{但し } W = \text{貨車の重量 (t)}$$

之は比較的抵抗の少い善走車に對するもので、抵抗の多い悪走車に對してはこの値を更に 50% 増すものとする。又低温の場合は 75% 増とする。而して貨車の重量を空車の場合約 10t, 積車の場合約 30t とし、第 22 表の様な基本抵抗値が用ひられて居る。

第 22 表

	貨車の抵抗 (kg/t)	
	常温の場合	低温の場合
善走車	2.4	4.2
悪走車	4.4	7.7

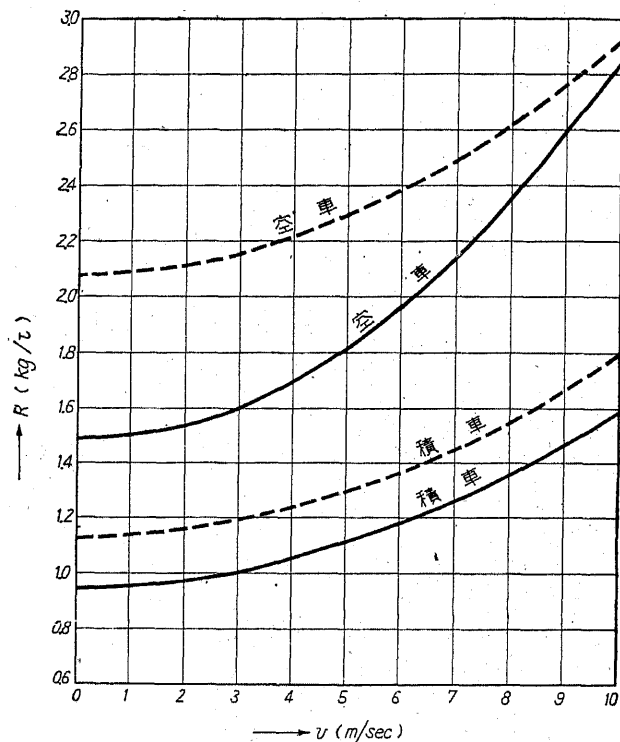
之に於ては貨車の速度の大小による抵抗値の變化は之を考慮せず、その平均値をとつたものである。

〔註〕 我國鐵道省の實驗によれば貨車の抵抗は次の式で表はされる(上巻103頁参照)

	空車の時	積車の時
15t 積無蓋貨車	$R = 1.48 + 0.01365 v^2$	$0.95 + 0.00648 v^2$
15t 積有蓋貨車	$R = 2.08 + 0.00849 v^2$	$1.13 + 0.00661 v^2$

(但し  $v$  = 貨車の速度 m/sec)

之によつて種々の速度に對する貨車の抵抗の變化を示せば第270圖の通りである。空車の場合には積車の場合の約 2 倍に近い抵抗があることが分る。



第 270 圖

次に空気の抵抗は貨車と空気との相対速度によつて異なる。今

$v_R$  = 貨車と空気との相対速度 (m/sec)

$R$  = 空気の抵抗 (kg/t)

$R'$  = 空気の壓力 (kg/m<sup>2</sup>)

$A$  = 貨車の前面の面積 (m<sup>2</sup>)

$\gamma$  = 空気の重さ ( $\gamma = 1.21$  kg/m<sup>3</sup>)

$W$  = 貨車の重さ (t)

$g$  = 重力の加速度 = 9.8 m/sec<sup>2</sup>

とすれば (上巻 96 頁参照), 風が逆風の場合には

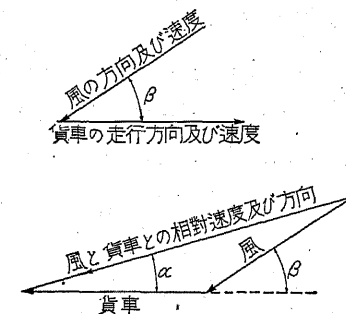
$$R = \frac{AR'}{W} = \frac{\gamma v_R^2}{2g} \frac{A}{W} = \frac{1}{16} v_R^2 \frac{A}{W}$$

而して風の方角を考慮に入れるため風向係数  $c$  を用ひ, 一般に

$$R = \frac{c}{16} v_R^2 \frac{A}{W} \dots \dots \dots (122)$$

を以て表はされる。

今第 271 圖に示す如く貨車の進行方向と風の方角とのなす角を  $\beta$  とし, その速さを夫々  $v, v_W$  とすれば, 貨車と風との相対速度  $v_R$  が貨車の進行方向となす角  $\alpha$  が貨車に対する風の相対方向である。而して風向係数  $c$  はこの相対方向  $\alpha$  に関係ある係数である。第 23 表は獨逸に於て用ひられる  $c$  の値を示す。



第 271 圖

第 23 表

$\alpha =$	$c$ の 値									
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
無蓋貨車	0.94	1.23	1.34	1.40	1.27	0.82	0.28	0.09	0.03	0
有蓋貨車	0.94	1.22	1.32	1.34	1.12	0.70	0.25	0.08	0.02	0

この空気の抵抗を加算して獨逸に於ては第 24 表の如き貨車の平均抵抗値が與へられて居る。但し貨車の走行距離は約 300 m とし, 逆風の速度はハン

第 24 表

		貨車の抵抗 (kg/t)	
		善 走 車	悪 走 車
常温の場合	無風の時	2.8	5.8
	3 m/sec の逆風	3.1	6.7
	6 m/sec の逆風	3.4	7.7
低温の場合	無風の時	4.6	8.7
	3 m/sec の逆風	4.8	9.4
	6 m/sec の逆風	5.0	10.5

プの頂上から下るに従ひ漸次減少し、頂上から 150 m の位置で  $\frac{1}{2}$  に、頂上から 300 m の位置で  $\frac{1}{4}$  に減ずるものと假定して算出したものである。若し他に風を遮るものがあれば之も考慮に入れなければならない。

次に曲線抵抗に對しては ( $r$  = 曲線の半径 (m))

$$R = \frac{520}{r-55} \dots\dots\dots 1.435m \text{ 軌間}$$

$$R = \frac{600}{r} \dots\dots\dots 1.067m \text{ 軌間}$$

$$R = 400 \frac{G}{r} \quad \text{但し } G \text{ は軌間 (m)}$$

$$R = 0.2 + \frac{183 + 100C}{r} \quad \text{但し } C \text{ はボギー貨車の固定軸距 (m)}$$

$$R = 32 \frac{V}{r} \quad \text{但し } V \text{ は貨車の速度 (km/h)}$$

等が用ひられる。

(c) 速度落差曲線と走行時間曲線

ハンプの断面について貨車が所定の距離まで自走し得るや否や、或は所定の距離に於て所定の速度を有するや否や、又ハンプから相續いて突落される

2 貨車間に果して轉轍器轉換に十分な時間の間隔があるや否やを検するに當つては、速度落差曲線及び走行時間曲線を用ふるが便利である。何れも貨車の抵抗と大なる關係があり、而も貨車の抵抗は速度により變化するものであるから、成るべく正確に近い結果を得るために、貨車の走行距離を多くの短區間に分割し各區間毎に考慮するを可とする (この短區間の長さ  $\Delta L$  はハンプ近く of 速度の變化大なる部分では 5~10 m とし、速度の變化が少くなるに従ひ漸次大とし、仕分線内に於ては 30~40 m とすれば十分正確に近い結果が得られるであらう)。

若し貨車に抵抗がないものとすれば、貨車の有する落差はハンプの頂上に於ける水平直線とハンプの縦断面曲線との間に挟まれる垂直線の長さによつて表はされる。然るに貨車には抵抗  $R$  (kg/t) があるから長さ  $\Delta L$  の區間に於ては  $R\Delta L$  だけの落差が減殺される。又突落し速度を  $v_0$  (m/sec) とすれば、ハンプの頂上に於ては既に

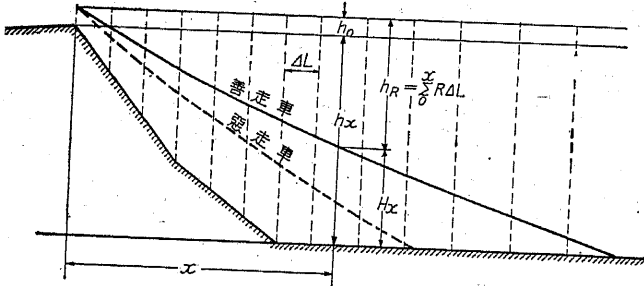
$$h_0 = \frac{v_0^2}{2g} \quad (\text{但し } g \text{ は重力の加速度})$$

なる速度落差がある。故に速度落差曲線は第 272 圖の如き形となる。

速度落差曲線は貨車の抵抗の大小により異り、抵抗の大なる悪走車ほど速度落差曲線がハンプの縦断面曲線を切ること早く (この交點が貨車の停止する位置である)、その走行距離の小なることを示す (第 272 圖参照)。

假定したハンプの縦断面に對し抵抗の最も大なる貨車の速度落差曲線を描いた結果、その走行距離が最後の分岐の車輛接觸限界以内となる場合には、更にハンプの高さを増さなければならない。又若し速度落差曲線を逆にハンプの方向に向つて作れば、ハンプの高さは自ら決定されることになる。

速度落差曲線により種々の位置の速度落差  $H_0$  を知ることが出来れば、貨



第 272 圖

車の速度  $v_x$  は次の式から容易に算定することが出来る。

$$v_x = \sqrt{2g'H_x}$$

式中  $g'$  は重力の加速度であるが、車輪の廻轉運動を考慮して次の如く割引せられる。

$$g' = 9.0 \sim 9.5 \text{ m/sec}^2$$

而して貨車の速度には普通次の如き制限が用ひられる。

突 落 し 速 度      0.7~1 m/sec

仕 分 線 進 入 速 度      4~5 m/sec

この内突落し速度の制限は押上勾配に關係あること前述の通りである。仕分線進入速度の制限はヘムシユウを用ふる際の危険を防止するためである。

ハンプ操車場にカーリターダーを用ふる場合には更に貨車の速度を大ならしめて仕分能力の昂上を期することが望ましく、又危険も少いから、次の如き速度まで用ふることが出来る。

弱いカーリターダーへの進入速度      5~6 m/sec

強いカーリターダーへの進入速度      7~10 m/sec

次に相續いて突落される連続2貨車(又は貨車群)相互の間に轉轍器轉換

に十分な時間の餘裕があるや否やを検するために走行時間曲線を作る。今長さ  $\Delta L$  なる小區間の兩端の速度落差を夫々  $h_1, h_2$  とし、之に相當する速度を夫々  $v_1, v_2$  とすれば

$$v_1 = \sqrt{2g'h_1}$$

$$v_2 = \sqrt{2g'h_2}$$

となり、この短區間は平均速度  $\frac{1}{2}(v_1+v_2)$  を以て走行するものと見做しても大差なく、従つてこの區間を走行する時間  $\Delta t_x$  は

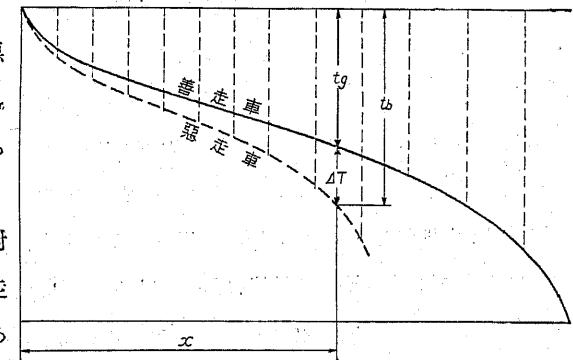
$$\Delta t_x = \frac{2\Delta L}{v_1+v_2}$$

となる。故にハンプの頂上から  $x$  なる距離までの貨車の走行時間  $t_x$  は

$$t_x = \sum_0^x \Delta t_x = \sum_0^x \frac{2\Delta L}{v_1+v_2} \dots \dots \dots (123)$$

によつて與へられる。

第 273 圖は善走車と惡走車に對して求めた  $t_x$  を圖示したもの、即ち走行時間曲線である。圖中實線は善走車に對するもの、點線は惡走車に對するものである。之から抵抗の異なる

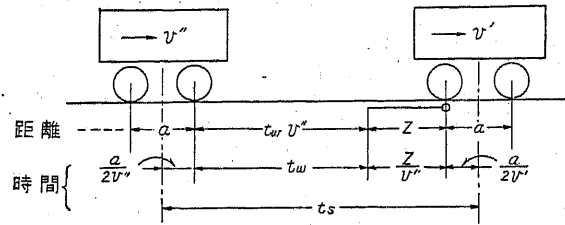


第 273 圖

2 車の走行時間の差  $\Delta T$  を知ることが出来る。

而して連続2車の間に轉轍器轉換を安全に行ひ得るためには、2車の間にも少くとも次の如き時間の間隔  $t_0$  が必要である(第 274 圖参照)。





第 274 圖

$$t_s = \frac{a}{2v''} + \left(\frac{a}{2} + z\right) \frac{1}{v'} + t_w \dots\dots\dots(124)$$

但し \$v'\$ = 先行貨車の速度 (m/sec)

\$v''\$ = 後続貨車の速度 (m/sec)

\$a\$ = 貨車の固定軸距 (m)

\$z\$ = 轉轍器の尖端軌條の長さ (m)

\$t\_w\$ = 轉轍器の轉換に要する時間 (sec) (手動操縱

の場合には \$t\_w = 3 \sim 6\$ sec, 機械操縱の場合には

\$t\_w = 0.5 \sim 2.5\$ sec)

而してハンプの頂點に於ては 2 車間には既に

\$T\_0\$ = ハンプに於ける連続 2 車間の最小時間間隔 (sec)

なる時間の間隔があるから、最悪の場合即ち悪走車の後に善走車が續行する場合にもなほ十分な轉轍器轉換の餘裕があるためには

$$T_0 - \Delta T \geq t_s \quad \text{或は} \quad \Delta T \leq T_0 - t_s$$

でなければならない。然るに

$$T_0 = \frac{l}{v_0} \quad (v_0 \text{ はハンプに於ける押上速度})$$

故に

$$\Delta T \leq T_0 - t_s = \frac{l}{v_0} - \left\{ \frac{a}{2v''} + \left(\frac{a}{2} + z\right) \frac{1}{v'} + t_w \right\} \dots\dots\dots(125)$$

或は \$v'' = v' = v\$ と見做して次の式を用ふることもある。

$$t_s = \frac{a+z}{v} + t_w$$

$$\Delta T \leq \frac{l}{v_0} - \left(\frac{a+z}{v} + t_w\right) \dots\dots\dots(125')$$

又轉轍器が電氣的に操縱される場合にはその前後の軌道に電氣的絶縁がなされ、この絶縁區間内に貨車がある間は轉轍器の轉換が出来ない装置となつて居る。故にこの場合には

\$i\$ = 絶縁區間の長さ (m)

とすれば

$$t_s = \frac{a+i}{v}$$

$$\Delta T \leq \frac{l}{v_0} - \left(\frac{a+i}{v} + t_w\right) \dots\dots\dots(125'')$$

となる。

(d) **カーリターダ-の使用**

ハンプ操車場に於ける貨車の制動に對しては

- (1) 貨車の有する過剰エネルギーを減殺し、貨車をして所定の距離を走行した後停止せしめること (之を距離制動と呼ぶ)
- (2) ハンプから相續いて轉落し來る連続 2 貨車の間に必要な間隔を保たしめること (之を間隔調整と呼び、之がために行ふ制動を間隔制動と呼ぶ)

が肝要である。而して普通のハンプ操車場に於て行はれる如く、貨車が最後

の分岐を通過して仕分線に入つた後ヘムシユウを用ふる場合に於ては、ヘムシユウは單に距離制動に用ひられるのみで、間隔調整は全くハンプの縦断面勾配のみに委ねられて居るのである。

然るにカーリターダーを用ふるハンプ操車場に於ける如く、カーリターダーを最後の分岐より手前の分岐地帯に設ける場合には、カーリターダーは距離制動のみならず、間隔制動にも用ひられることとなる。この場合カーリターダーは距離制動及び間隔制動の何れに重きを置くべきかが問題となり、又之に従つてカーリターダーの設備も自ら異なる譯である。

この問題の考究に當つては次の2に分つを便とする。

### 1 段 制 動

#### 多 段 制 動

1 段制動とは第1の分岐又は第2の分岐の後のみにカーリターダーを用ふるもの、多段制動とは貨車の走行途中多くの箇所にてカーリターダーを用ふるものである。

1 段制動の場合には距離制動を主とし間隔制動を従とする。即ちカーリターダーに於ては貨車が出来るだけ小なる速度を以てその目的地點に達する様(之により貨車を所定の位置に容易に且つ確實にヘムシユウを以て停止せしめることが出来る)に制動をかけ、たゞ特に連続2車間の間隔が最も都合の悪い状態にある場合のみに貨車の間隔調整をなさしめるのである。第 265、268 圖は1段制動の例である。

2 段制動に於ては第1のカーリターダーはハンプの急勾配の麓(即ち分岐地帯の手前)に置かれ、第2のカーリターダーは仕分線の始め又は最後の分岐の手前に置かれる。若し後者が仕分線の始めにある場合には之は單に距離制動に用ひられるのみで、従つて前者は間隔制動に用ひられることとなる。

故に第2のカーリターダーは1段制動の場合のカーリターダーと同様で相當強力なことを要し、その數も多くなり、經濟上甚だ不利となる。尤もこの不利を緩和するため、第2のカーリターダーの作用の一部を第1のカーリターダーに負擔せしめることも理論上は不可能ではないが、實際取扱上に於ては前後2段のカーリターダーの協同操作は困難である。故に第2のカーリターダーは寧ろ之を最後の分岐の手前に置き、その數を減ずる方が得策である。その仕分能力は1段制動に比すれば大である。

一般に2段制動はカーリターダーの制動力の弱い場合に用ひられ、強力なカーリターダーの場合には1段制動が有利とせられる。

2 段制動に於ける第1のカーリターダーの手前即ちハンプ轉送線の急勾配中に更にカーリターダーを附加することがある。これ即ち3段制動である。3 段制動の得失に就ては未だ十分な經驗がないが、貨車の共通進路の極めて長く、従つてその途中に於ける貨車の間隔調整が問題となるが如き場合に有利とせられる。

[註] 更に多くの比較的弱いカーリターダーを貨車の全進路上に分布することも考へられる。この考は最大の仕分速度は、理論的にいへば、善走車の走行を之に先行する悪走車の走行に完全に適合せしめる様調整することによつて得られるから、カーリターダーを貨車の走行進路全體に亘つて分布し、この理想的走行状態を實現しようとするに基くのであるが、かやうな目的を以て設けられた多數のカーリターダーの協同操作は、實際上は至難といふべきであらう。

要するに1段制動は獨逸に多く用ひられ、多段制動はアメリカに多く用ひられるのであるが、之は獨逸のカーリターダー(Tyssenhütte式)とアメリカのカーリターダーとの制動力の差(獨逸式が遙に強力である)から自然に生じた結果であるといはれる。

#### (e) カーリターダーの作用

貨車の走行途中に於てカーリターダ―を用ひて制動をかけた場合、その影響による貨車速度の變化は次の様に計算せられる。

今

$W$  = 貨車の重さ (t)

$s$  = カーリターダ―附近の線路の勾配 (%)

$R$  = 貨車の抵抗 (kg/t)

$l_b$  = カーリターダ―の影響下に貨車が走行する距離 (m)

$B$  = カーリターダ―の制動力 (kg/t)

$L_b$  = カーリターダ―の長さ (m)

$v_e$  = 貨車がカーリターダ―に進入する時の速度 (m/sec)

$v_a$  = 貨車がカーリターダ―を出る時の速度 (m/sec)

$g'$  = 車輪の廻轉を考慮して割引せられたる重力の加速度  
(普通  $g' = 9.0 \sim 9.5 \text{ m/sec}^2$  にとる)

とすれば、貨車がカーリターダ―に入つてから之を出るまでの間の仕事の關係は

$$W(s-R)l_b - WBL_b = -1000W \frac{v_e^2 - v_a^2}{2g'} \dots\dots\dots(126)$$

而して  $v_e, v_a$  に相當する速度落差を夫々

$$h_1 = \frac{v_e^2}{2g'}, \quad h_2 = \frac{v_a^2}{2g'}$$

とすれば、上式から

$$h_2 = h_1 + \frac{s-R}{1000} l_b - \frac{B}{1000} L_b \dots\dots\dots(127)$$

となり、貨車がカーリターダ―の影響を受けつゝ走行する時間  $t_b$  (sec) は近似的に次の式によつて與へられる。

$$t_b = \frac{2l_b}{v_e + v_a} \dots\dots\dots(128)$$

而して

$a$  = 貨車又は貨車群の總輪軸距 (m)

とすれば

$$l_b = L_b + a$$

となる (但し自動制動杏の如く先頭の輪軸のみに制動力が加はるものに於ては  $l_b = L_b$  である)。

【計算例】  $s = 20\%$  なる勾配線上にある  $B = 100 \text{ kg/t}$ ,  $L_b = 18 \text{ m}$  なるカーリターダ―に、走行抵抗  $R = 3 \text{ kg/t}$  なる貨車が  $v_e = 7 \text{ m/sec}$  の速度を以て進入した場合の  $v_a$  を求む。但し貨車の輪軸距は  $a = 4 \text{ m}$  とし、 $g' = 9.4 \text{ m/sec}^2$  を用ふるものとする。

先づ  $v_e = 7 \text{ m/sec}$  から  $h_1 = \frac{7 \times 7}{2 \times 9.4} = 2.6 \text{ m}$

次に  $l_b = 18 + 4 = 22 \text{ m}$

$$\therefore h_2 = 2.6 + \frac{20-3}{1000} \times 22 - \frac{100}{1000} \times 18 = 1.174 \text{ m}$$

従つて

$$v_a = \sqrt{2g'h_2} = \sqrt{2 \times 9.4 \times 1.174} = 4.7 \text{ m/sec}$$

$$t_b = \frac{2 \times 22}{7 + 4.7} = 3.76 \text{ sec}$$

次にカーリターダ―が距離制動に用ひられる場合には、貨車が之に進入する速度  $v_e$  が與へられ、之に對し貨車がカーリターダ―を出てから更に  $s\%$  なる下り勾配線上所定の位置までの距離  $l_a$  (m) を進行して停止するためには貨車は如何なる速度 ( $v_a$ ) を以てカーリターダ―を出なければならないかが定めれる。即ちこの時の仕事の關係は

$$1000 \frac{Wv_a^2}{2g'} = (R' - s') W l_a$$

之から

$$v_a = \sqrt{2g' \frac{R' - s'}{1000} l_a} \dots\dots\dots (129)$$

が得られる。従つて  $v_e, v_a$  に相當する速度落差  $h_1 = \frac{v_e^2}{2g'}$ ,  $h_2 = \frac{v_a^2}{2g'}$  が分り、この場合必要なカーリターダ-の制動力  $B$  が (127) 式から次の如く定められる。

$$B = 1000 \frac{h_1 - h_2}{L_b} + (s - R) \frac{l_b}{L_b} \dots\dots\dots (130)$$

〔計算例〕 勾配 20% 上にある長さ  $L_b = 18$  m なるカーリターダ-に  $v_e = 7$  m/sec の速度を以て進入する貨車を、カーリターダ-から  $l_a = 200$  m を距てた仕分線上に停止せしむるためにはカーリターダ-の制動力は幾何が必要とするか。但し貨車の輪軸距  $a = 4$  m とし、カーリターダ-から仕分線までの勾配はその途中の曲線抵抗や分岐の抵抗を考慮して平均  $s' = 0.5\%$  の下り勾配に相當するものとする。又貨車の抵抗はその速度により變化するのであるが、カーリターダ-の上では  $R = 3$  kg/t、それ以後は  $R' = 2.7$  kg/t なる平均値を以て走行するものとする。

先づ  $v_e = 7$  m/sec から  $h_1 = \frac{7 \times 7}{2 \times 9.4} = 2.6$  m

次に (129) 式から

$$v_a = \sqrt{2 \times 9.4 \times \frac{2.7 - 0.5}{1000} \times 200} = 2.85 \text{ m/sec}$$

従つて

$$h_2 = \frac{2.85 \times 2.85}{2 \times 9.4} = 0.435 \text{ m}$$

故に (130) 式から必要な制動力は

$$B = 1000 \frac{2.6 - 0.435}{18} + (20 - 3) \frac{18 + 4}{18} = 141 \text{ kg/t}$$

となる。

以上は 1 段制動の場合であるが、2 段制動の場合にも同様に計算することが出来る。但しこの場合には豫め各段のカーリターダ-の制動力の分擔を定め置く必要がある。

(f) カーリターダ-と貨車の間隔調整

ハンプ操車に於ては、切落される貨車相互間に、途中如何なる部分に於ても、決して貨車の追突することのないやう、又途中何れの分岐に於ても連続 2 貨車間に安全に轉轍器を轉換し得るやう、十分な時間の間隔あることを絶対に必要な條件とする。

この條件は、ハンプの急勾配中にある第 1 の分岐に對してはその勾配と貨車の突落し速度とを適當に選ぶことによつて満足せられ、カーリターダ-の後にある分岐に對してはそのカーリターダ-の間隔制動によつて満足せられるのである。

故にカーリターダ-の間隔制動の計算は、結局、カーリターダ-を出る時の後続貨車の速度  $v_a$  が、之によつて決定される先行貨車との間の時間の間隔に對し、最悪の場合にも上の絶対條件に適合するや否やを檢算することに歸する。その最悪の場合とは

- (1) 善走車の前に悪走車が先行するとき
- (2) 善走車の前に制動をかけられた善走車が先行するとき
- (3) 悪走車の前に強く制動せられた善走車が先行するとき
- (4) 悪走車の前に制動せられた悪走車が先行するとき

である。(1) が最悪の場合の一つであることはいふまでもなく、従つて後続善走車に間隔制動を加へる必要がある。この制動を加へられた善走車に更に善走車が續行し來る場合は即ち (2) の場合で、前の善走車がカーリターダ-を去り終らない間に次の善走車はそのカーリターダ-に進入し來るやうなことをしないやう 2 車間の間隔を調整する必要がある。

次に (3) の場合は、カーリターダ-が最後の分岐の手前にあつて主として距離制動に用ひられて居る場合に起るものである。即ちこの場合善走車の停

止位置が比較的近く、後続悪走車の停止位置が甚だ遠ければ、善走車はカーリターダーに於て極めて強く制動せられ、それ以後は極めて緩慢なる速度を以て進行するに反し、後続悪走車はその大なる抵抗に打勝つて遠方まで進行するため十分大なる速度を以て進入し來るから、こゝに兩者の間隔が著しく接近し、その間に轉轍器轉換の餘裕なきに至る危険がある。

(4) の場合も亦最悪の場合の一つであることは、他の 3 の場合に準じて自ら明かであらう。

而して之等の檢算を行ふには速度落差曲線及び走行時間曲線を豫め作り置くを便とする。