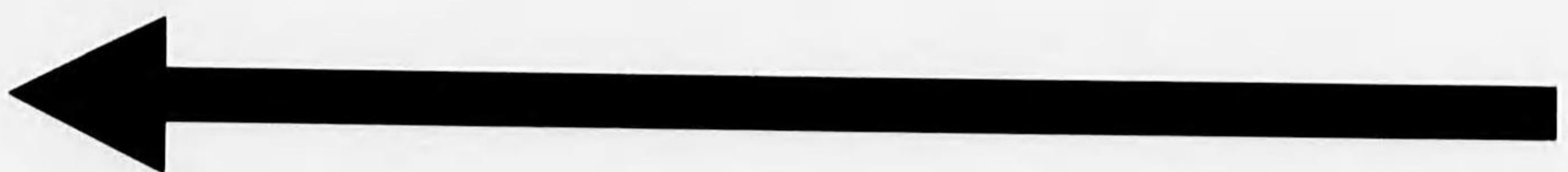


516
TE86
↷

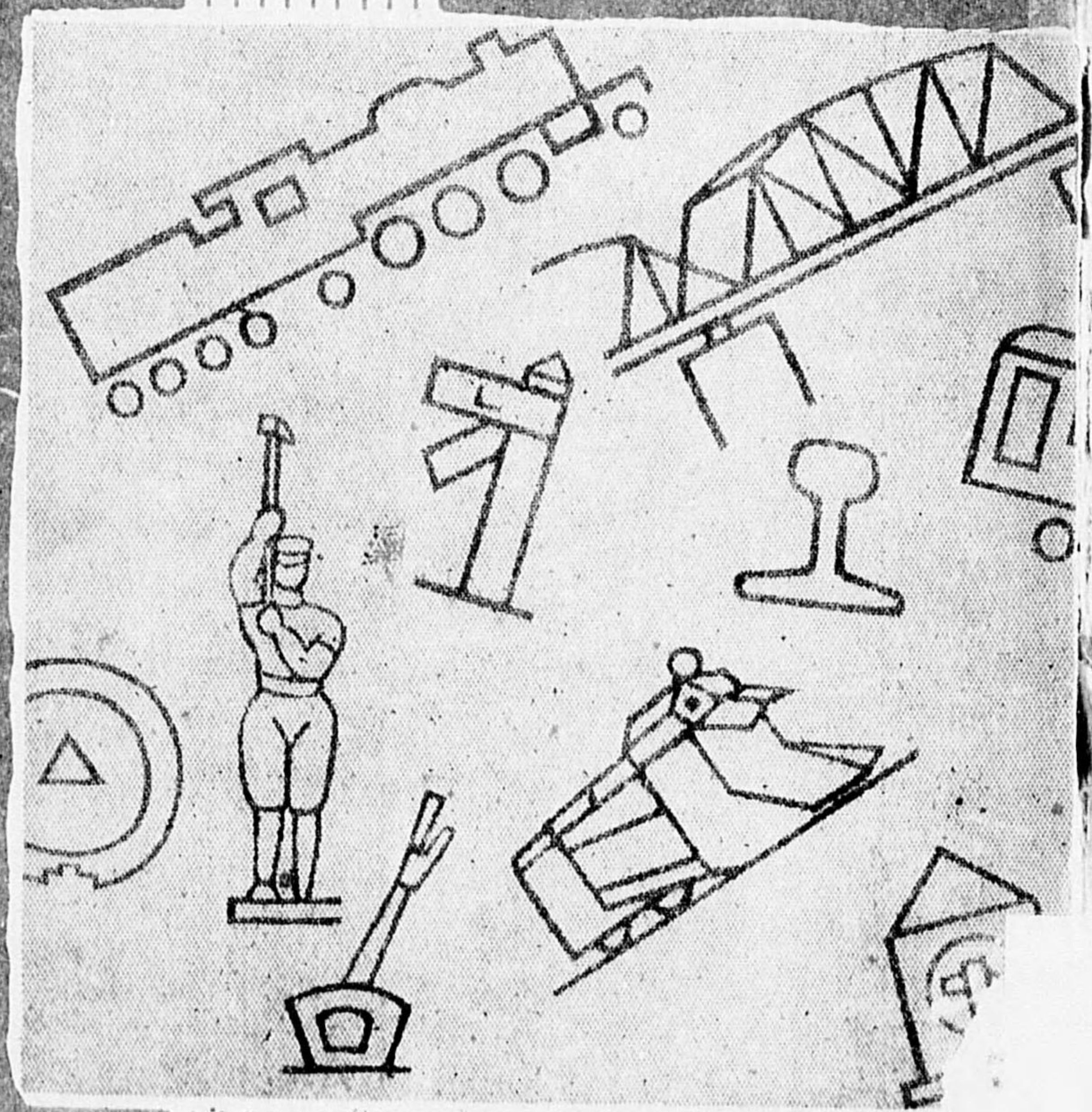


始

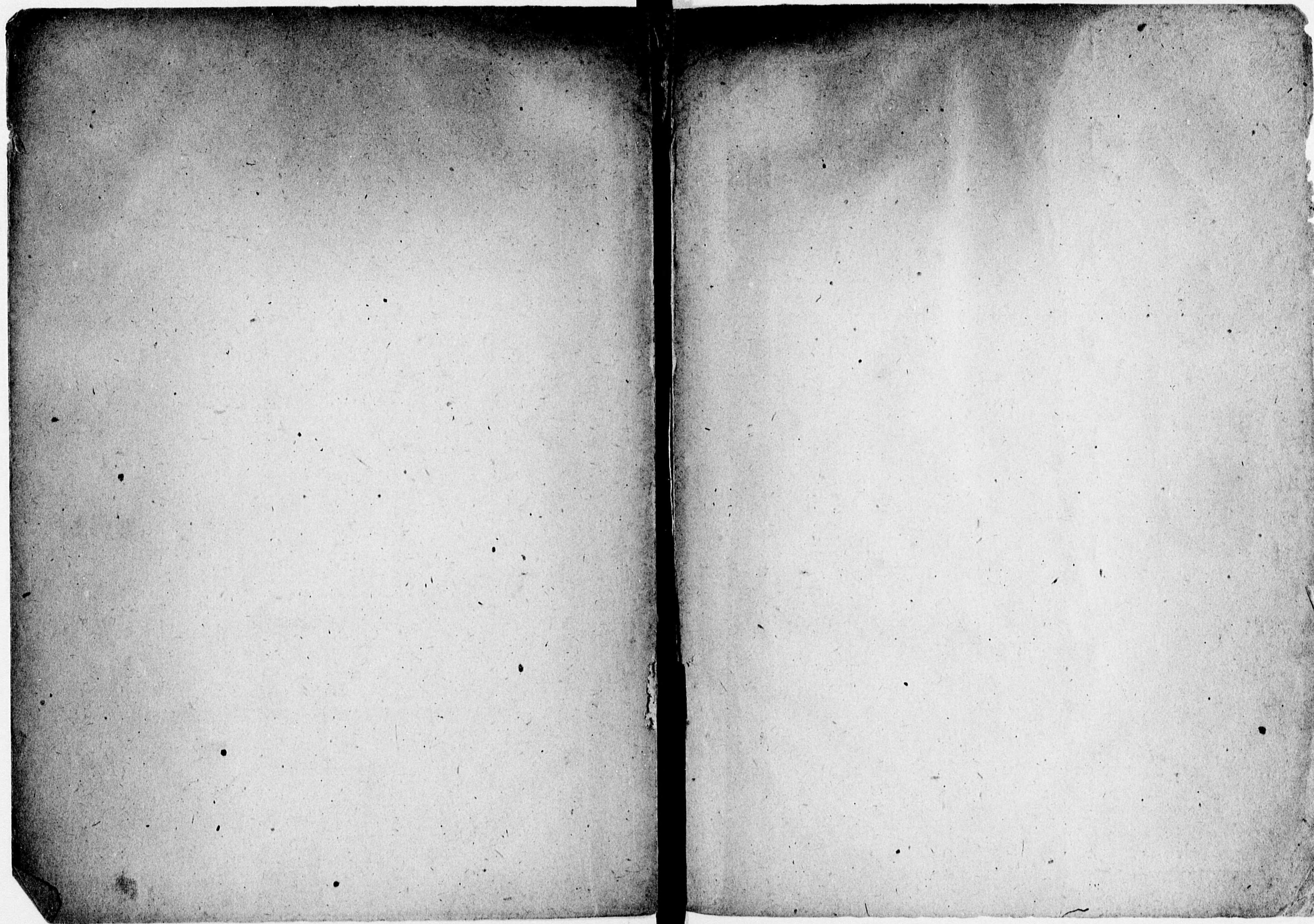


絵とき鉄道科学

516
TE86
ウ



鉄道教育研究会著
株式会社交友社発行



516
Tf 86

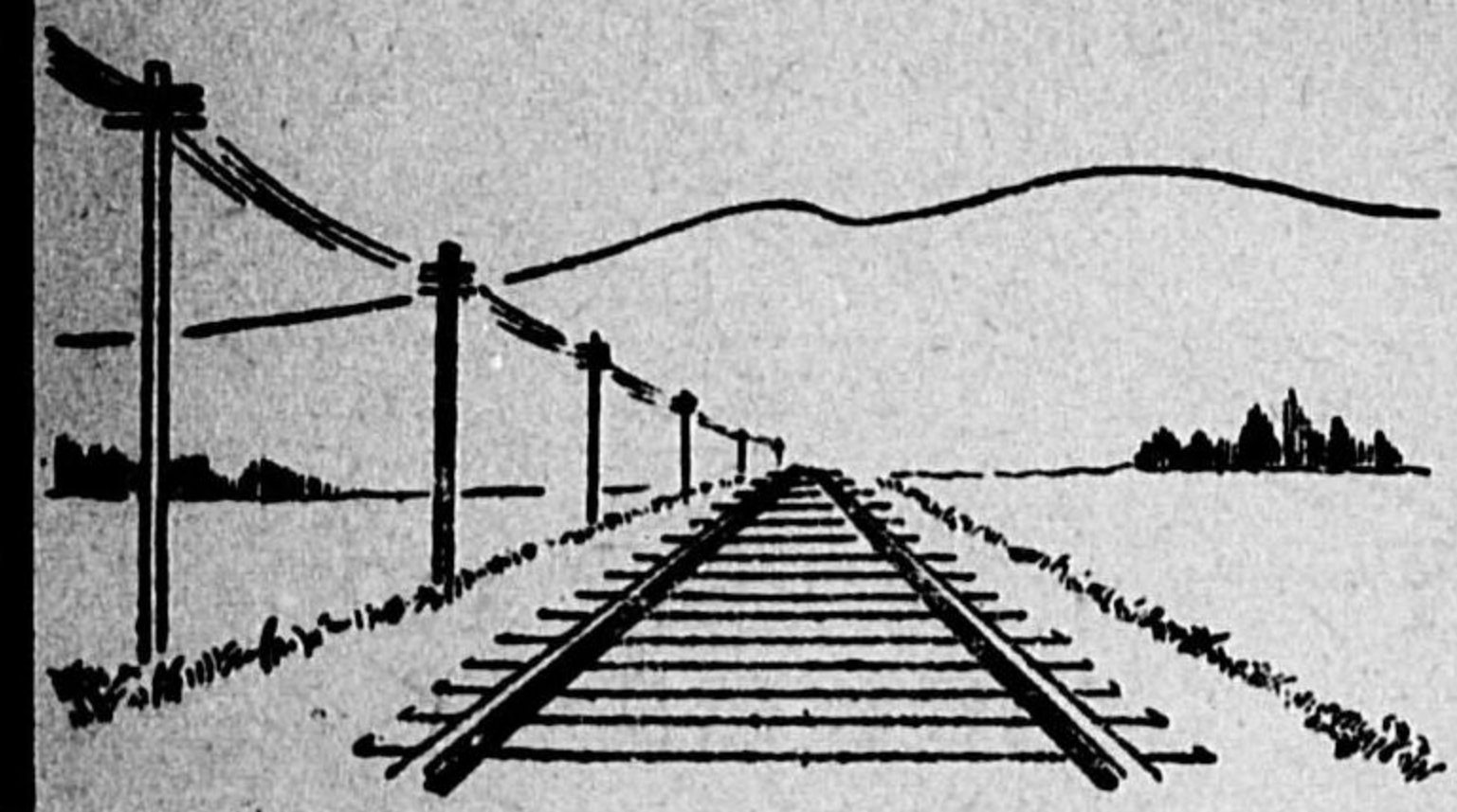
絵とき 鐵道科学

線路	1
保安	3
車輛	79

鐵道教育研究會著.....株式會社交友社發行



線路



鐵道は軌間の廣狹に依つて類別される.....	2
線路の等級に依つて施設や保守に差がある.....	3
現在標準とされてある軌條.....	4
軌道と線路・切取と築堤.....	5
曲線では外軌を高める・之がカント.....	6
曲線では軌間が廣くされる・之がスラック.....	7
護輪器類とそれぞれの働き.....	8
電化區間の特殊施設さまざま.....	10
軌條繼目のいろいろ.....	12
軌條繼目と枕木配置方法.....	13
枕木の材種とその壽命.....	14
こんな原因から軌條は匍進する.....	15
軌條の匍進防止手段.....	16
徑間五米以上を橋梁と云ふ.....	17
橋梁を構成する部分と名稱.....	18
船舶の運航する河川には可動橋.....	19
急坂途上の停車場はスイッチバック式で.....	20
急坂を登る線路の敷設.....	22
隧道の煤煙排除方式.....	23
旅客ホームと貨物ホームの形式.....	24
交通の繁閑に依る踏切道施設の差違.....	25
踏切遮断器のいろいろ.....	26
雪掻車の種類と除雪威力.....	27
鐵道線路に對する雪害防備對策.....	28
保線作業のさまざま.....	30
科學的に進んだ軌條の疵發見法.....	32

序

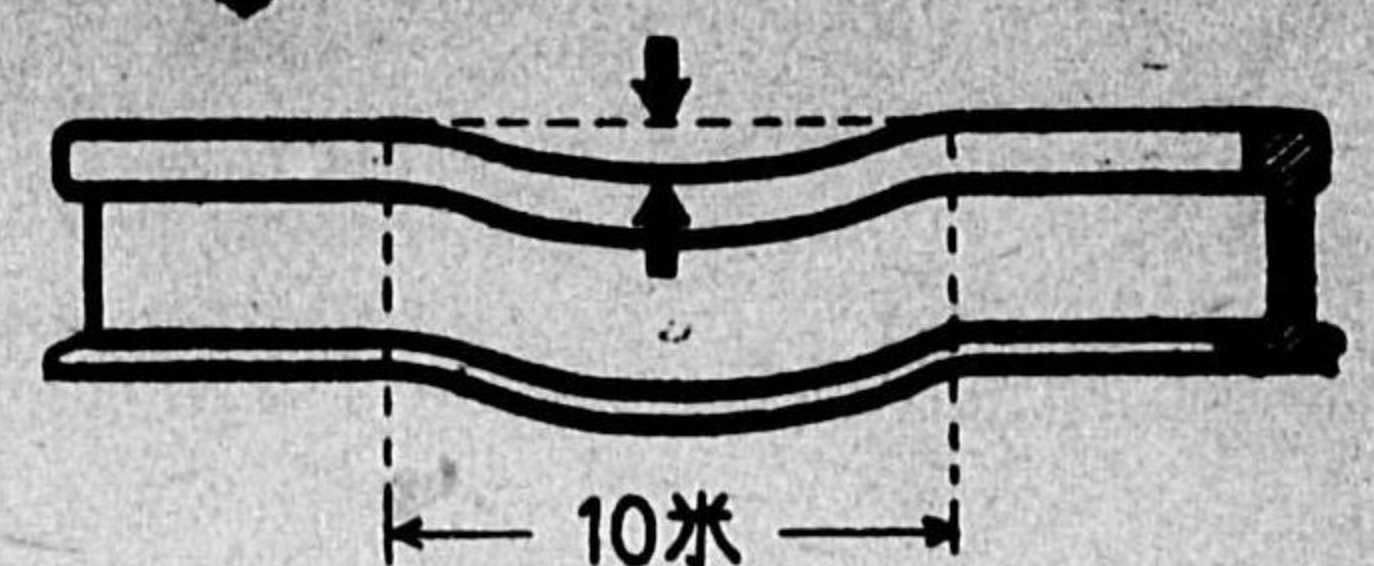
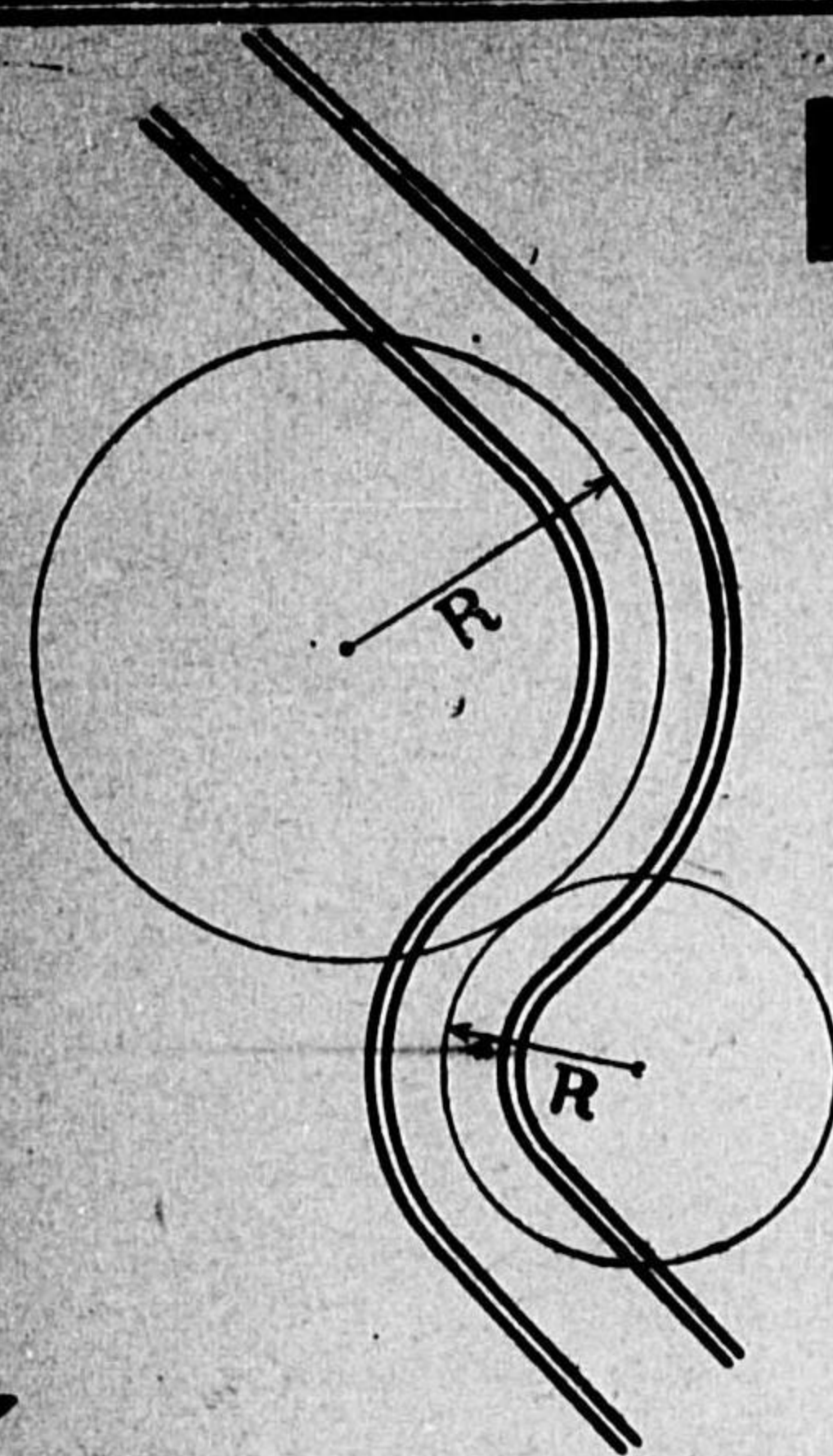
鐵道と言へば、二本のレールミ、その上を快走する機關車を聯想する。あの鐵道旗もレールと機關車の動輪を以て鐵道を象徴する如くされてゐるのも故なきでない。しかし鐵道が安全正確なる輸送をスローガンとして二本のレールに全生命を託し、列車を蔘進させるからには、そこにレール對列車との間に、之が使命達成への裏付がなくてはならない。保安が之である。線路・保安・車輛の圓るき連鎖こそ輸送完遂の基盤であると云つてよい。鐵道人ともなれば、その職の何たるを問はず、之等基盤に對する基礎知識がなくてはならない。しからば如何にしてこの知識を修得するか、先づ現物教育に第一指を屈するであらう。しかしながら之は望むべくもない事實である。本書は此の弱點を補足し最も効果あらしむるため現物に代るに現物感を持つ「繪」を以つてし、之に説明を添へ、尙必要に應じては科學的例説をも加へたのである。従つて或る點では聊さか屋上屋を架するの譏りを受ける點なきにしもあらずであるが、新人の教養書として敢えて之に甘んずるの舉に出でた。

兎に角此の微意が多少なりとも効を奏し、新人教養にお役に立ち、再建國鐵従事員教養の一助ともなれば筆者望外の喜びとするところである。

昭和二十一年四月

著者識

施設及保守



線路の高低は

線路の等級

- 甲線** では $R=300$ 米以上の場合 を使用し 耗迄許容
- 乙線** では $R=250$ 米 " "
- 丙線** では $R=200$ 米 " "

(何れも本線に対して)

線路の等級に依つて

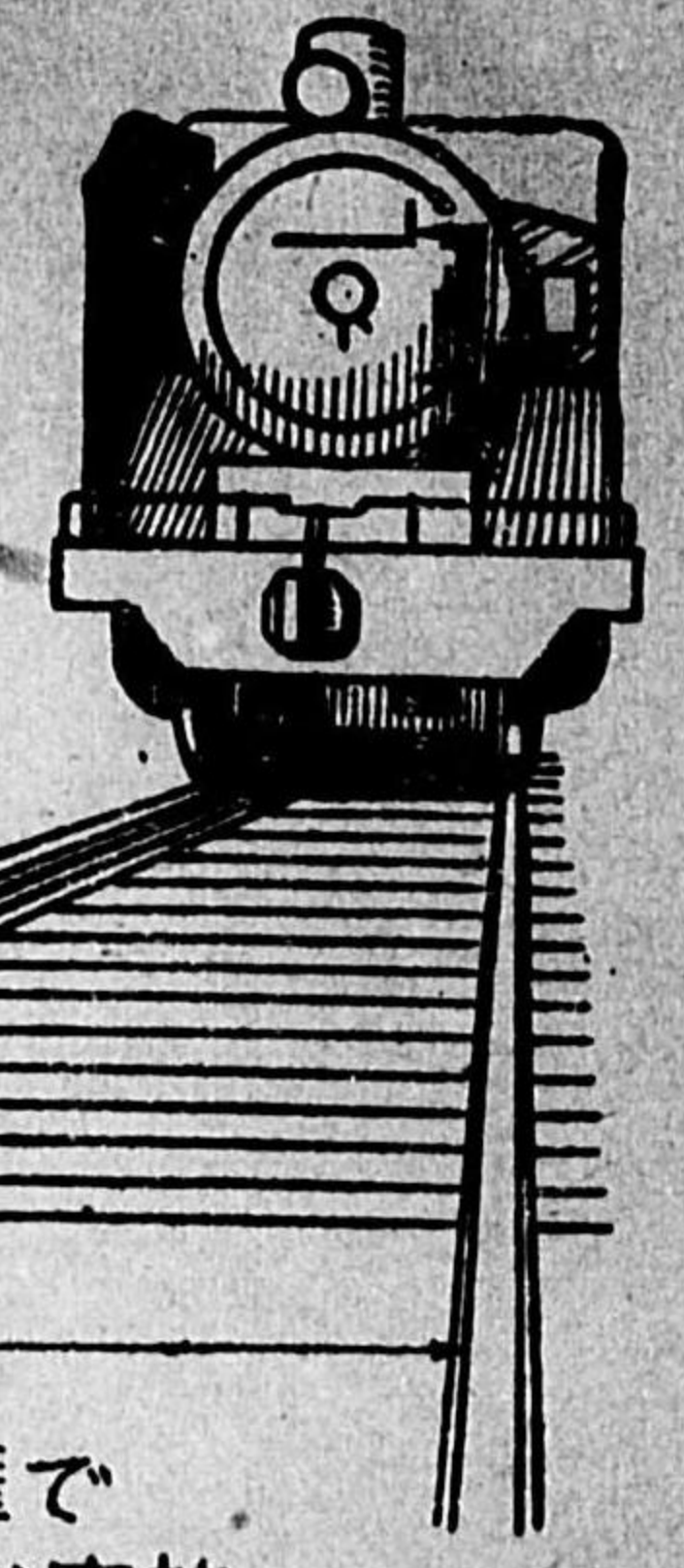
施設の保守に差がある

線路の等級は場所によって輸送量や、地理的の重要さが異つて因ります。之等異つた條件に對し、何れも同じ施設や保守を爲すことは不經濟でありますので、線路の建設や保守に當つて出来るだけ努力や資材を節約するため、特別線甲線、乙線、丙線及び簡易線の五等級にわけて取扱はれて因ります。

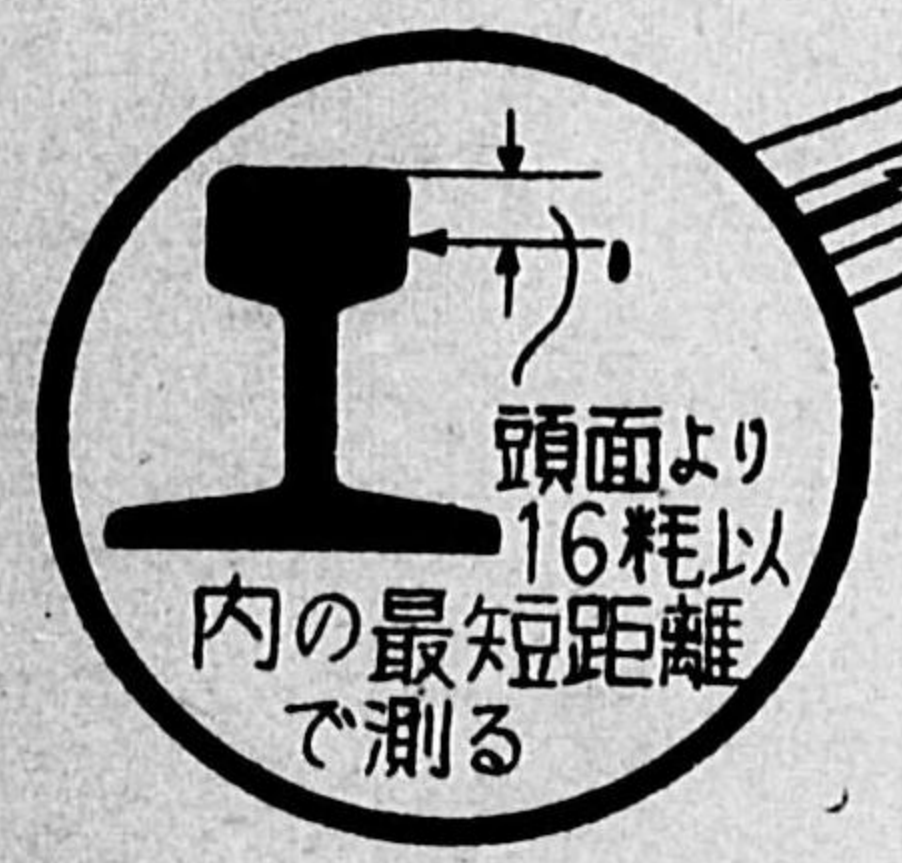
甲線とは一幹線と認むべきもので、輸送量大なるもので、特別線は甲線中特に程度の高きものを指す。

乙線とは一幹線若しくは主要なる連絡線又は輸送量の大なるものを指す。

丙線とは一主要ならざる連絡線又は地方線と認むべきもので、簡易線は丙線中主要でない地方線の如きものを指す。



か、之には定めがなくはなりません。即ち「軌間とは軌條面より十六耗以内の距離に於ける軌條頭部間の最短距離を云ふ」であります。尚軌間は所定寸法の嚴守は至難でありますので、轍叉部では増五耗、減四耗、又轍叉部以外では増七耗、減三耗の許容が附されて居ります。



軌間
1435耗が標準で
之より廣いものが廣軌
狭いものが狭軌

鐵道は軌間の廣狭に依つて類別される

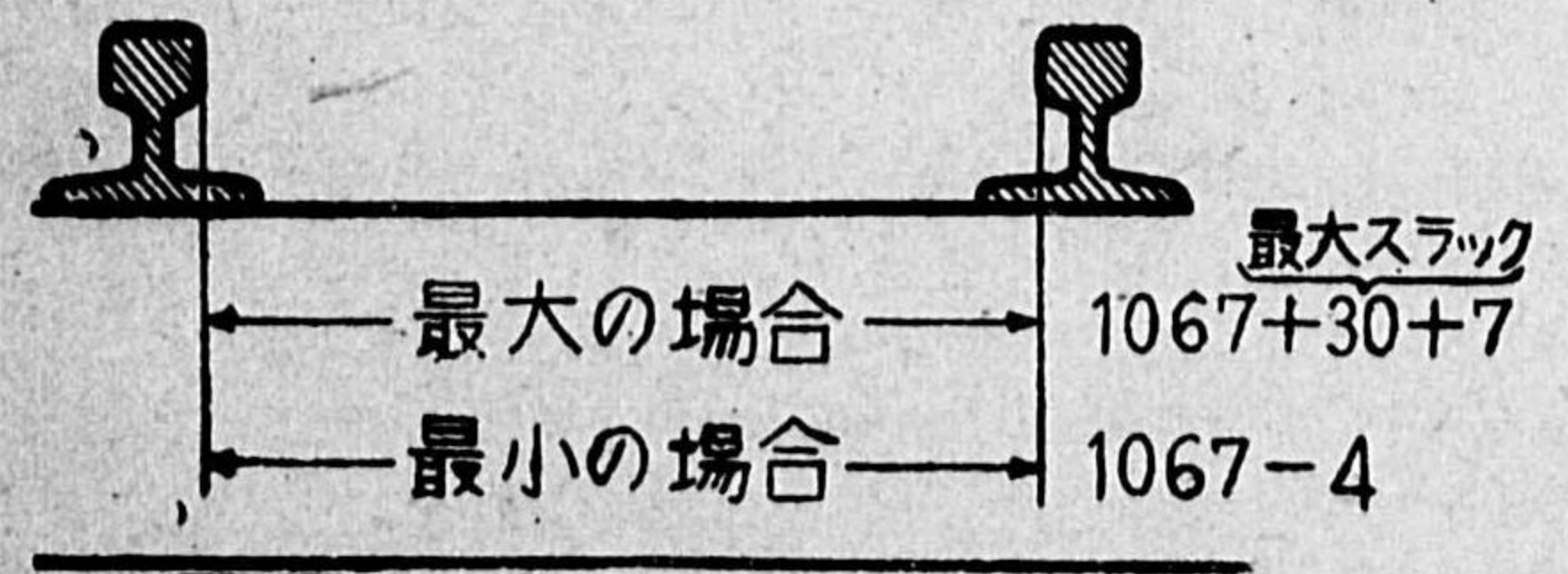
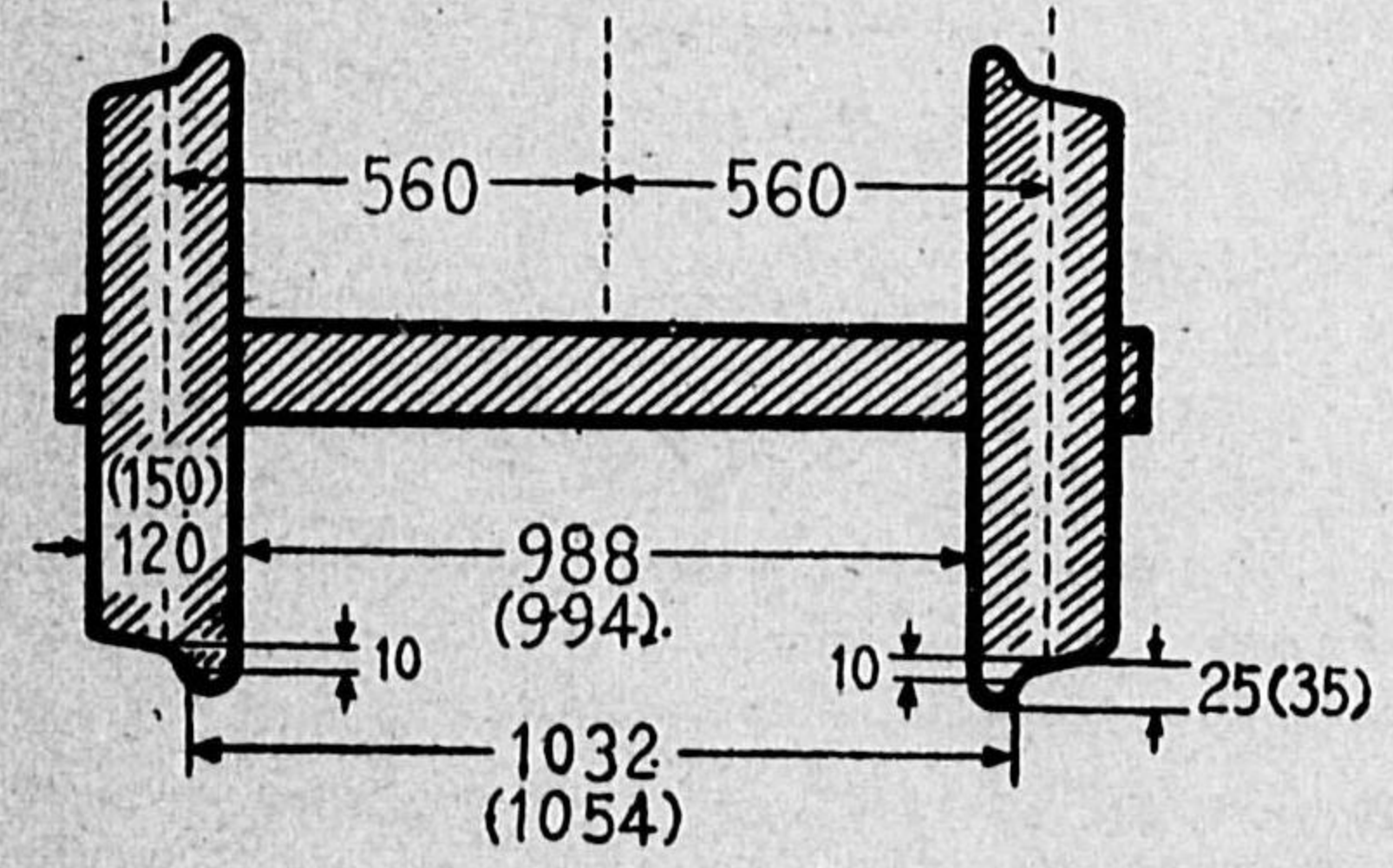
我が國有鐵道は狭軌だとか、アメリカの鐵道は廣軌だとか云はれますのは、軌間の廣さに基準を置いて定められた稱へ方でありまして、軌間の中が一四三五

(國鐵の軌間は一〇六七耗)

狭いのを狭軌鐵道と云はれます

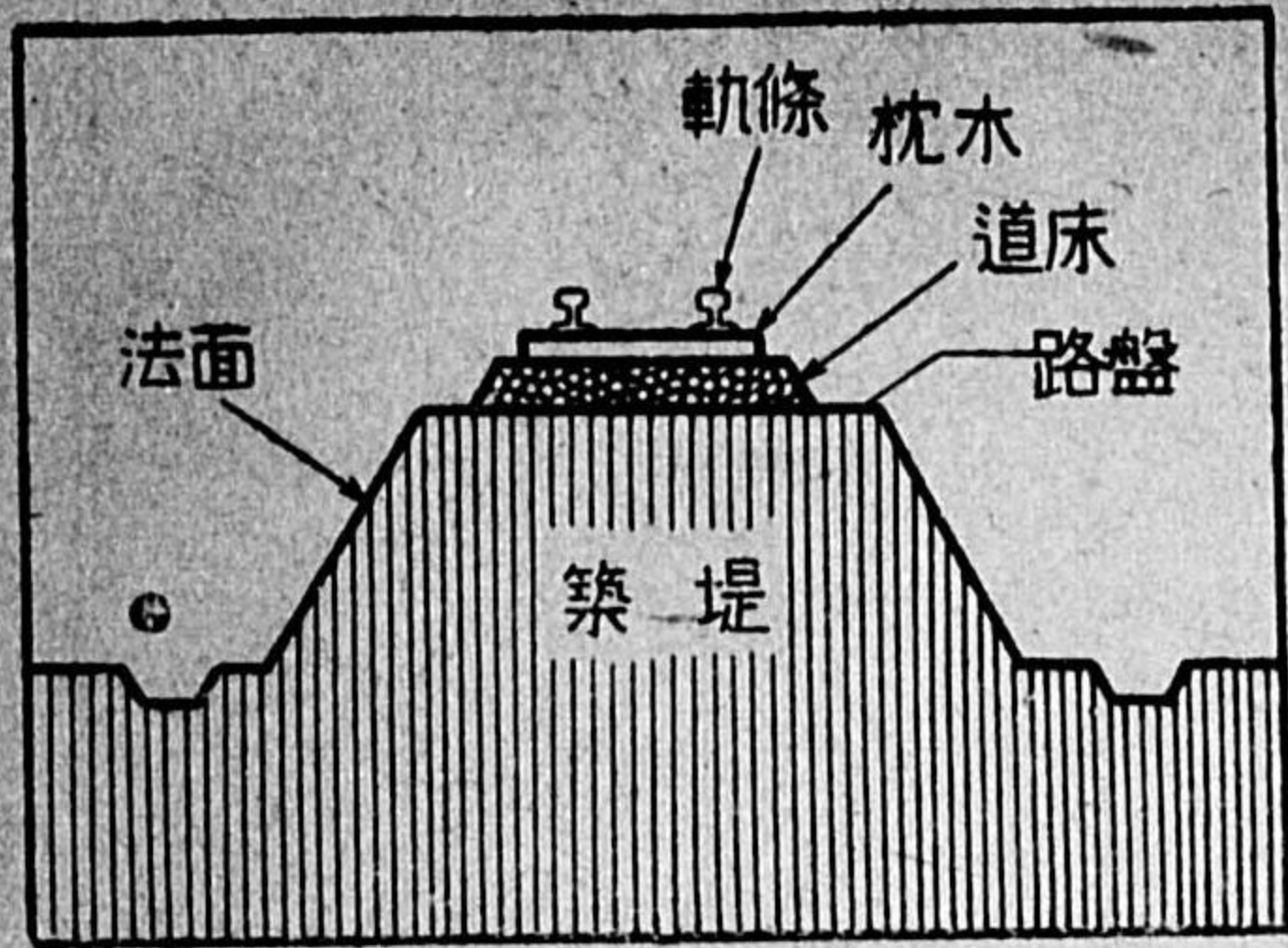
より廣いのを廣軌鐵道、之

車輪と軌間の關係

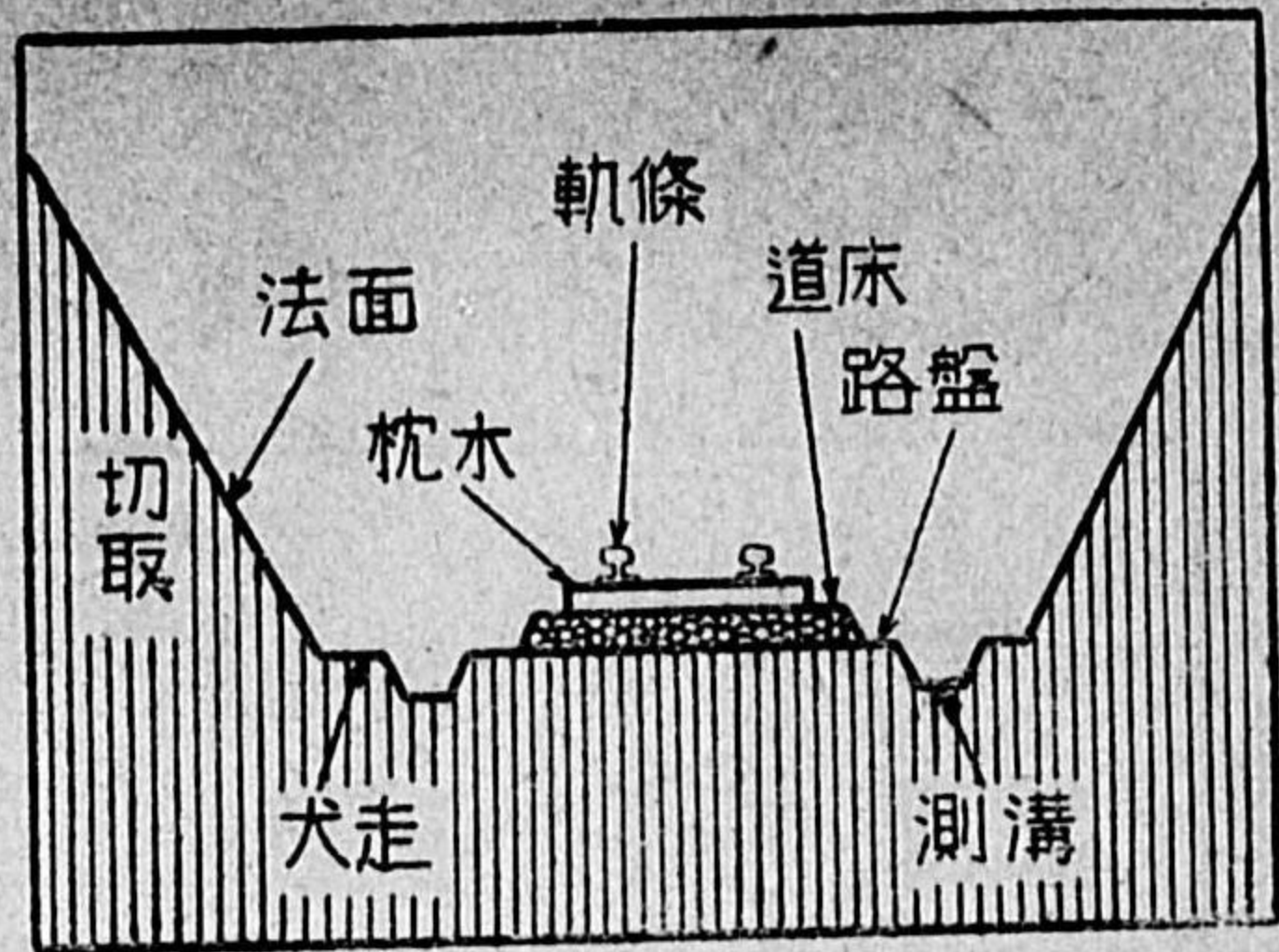


扱軌間とは左右兩軌條の間隔には相違ないのですが、丸い頭の軌條間を、どう測つたらよい

築堤



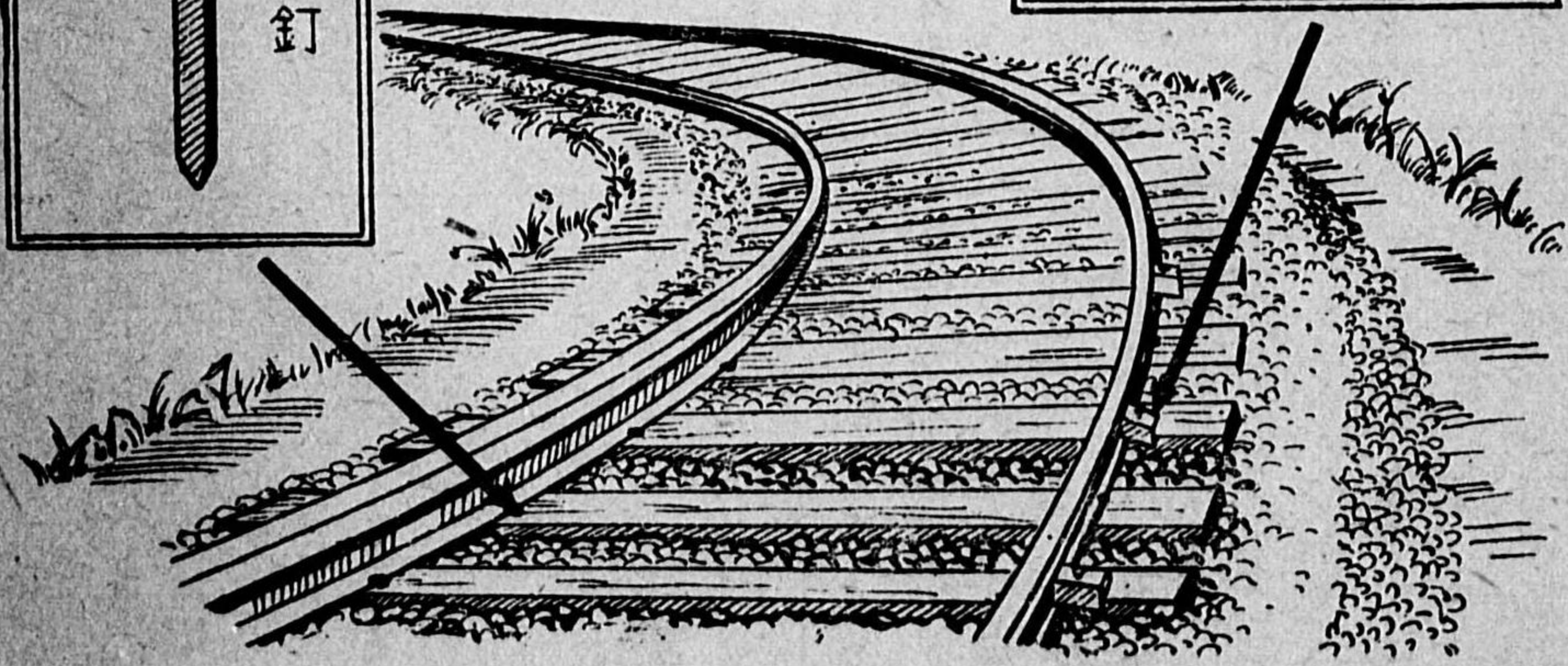
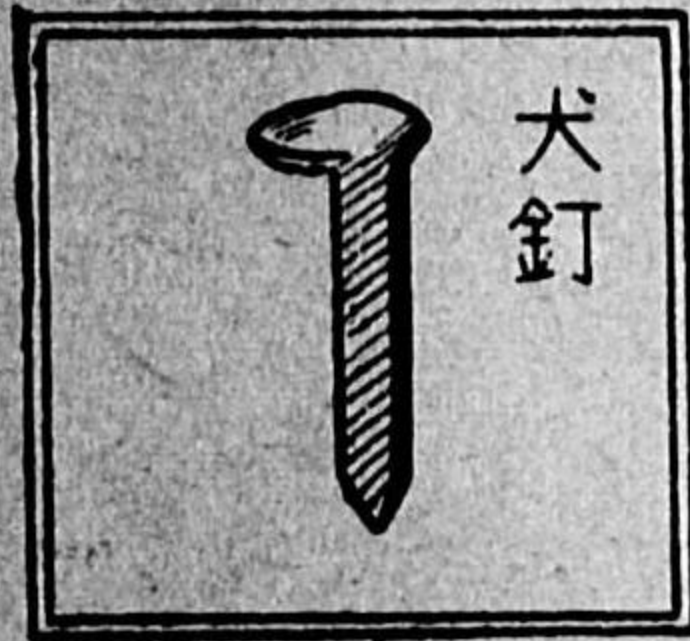
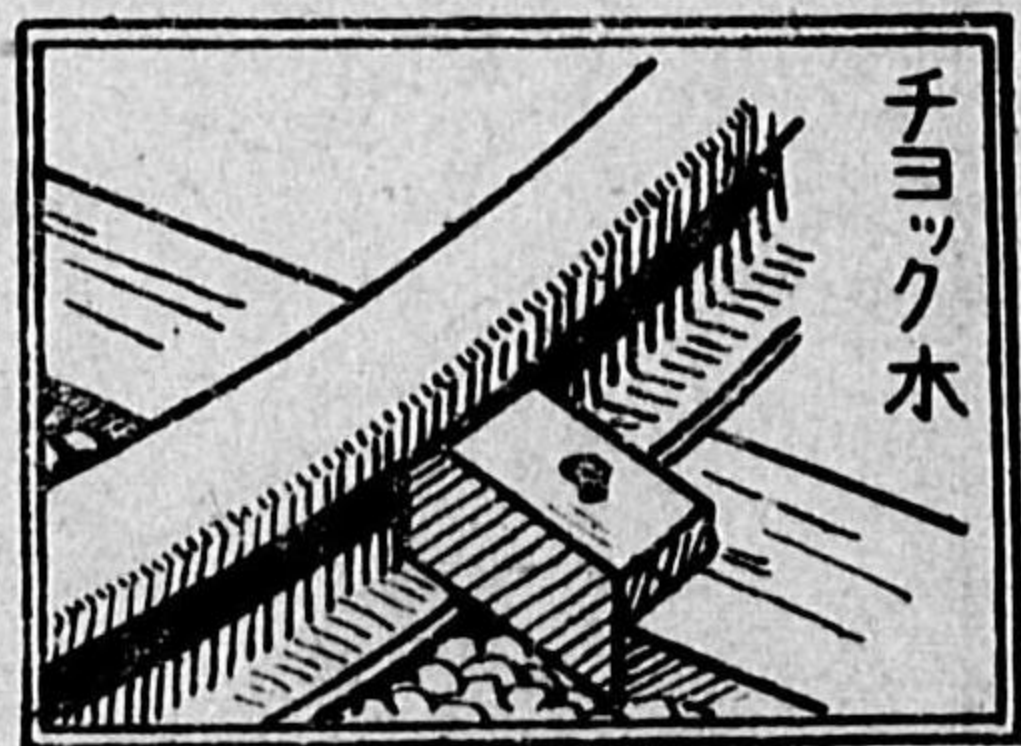
切取



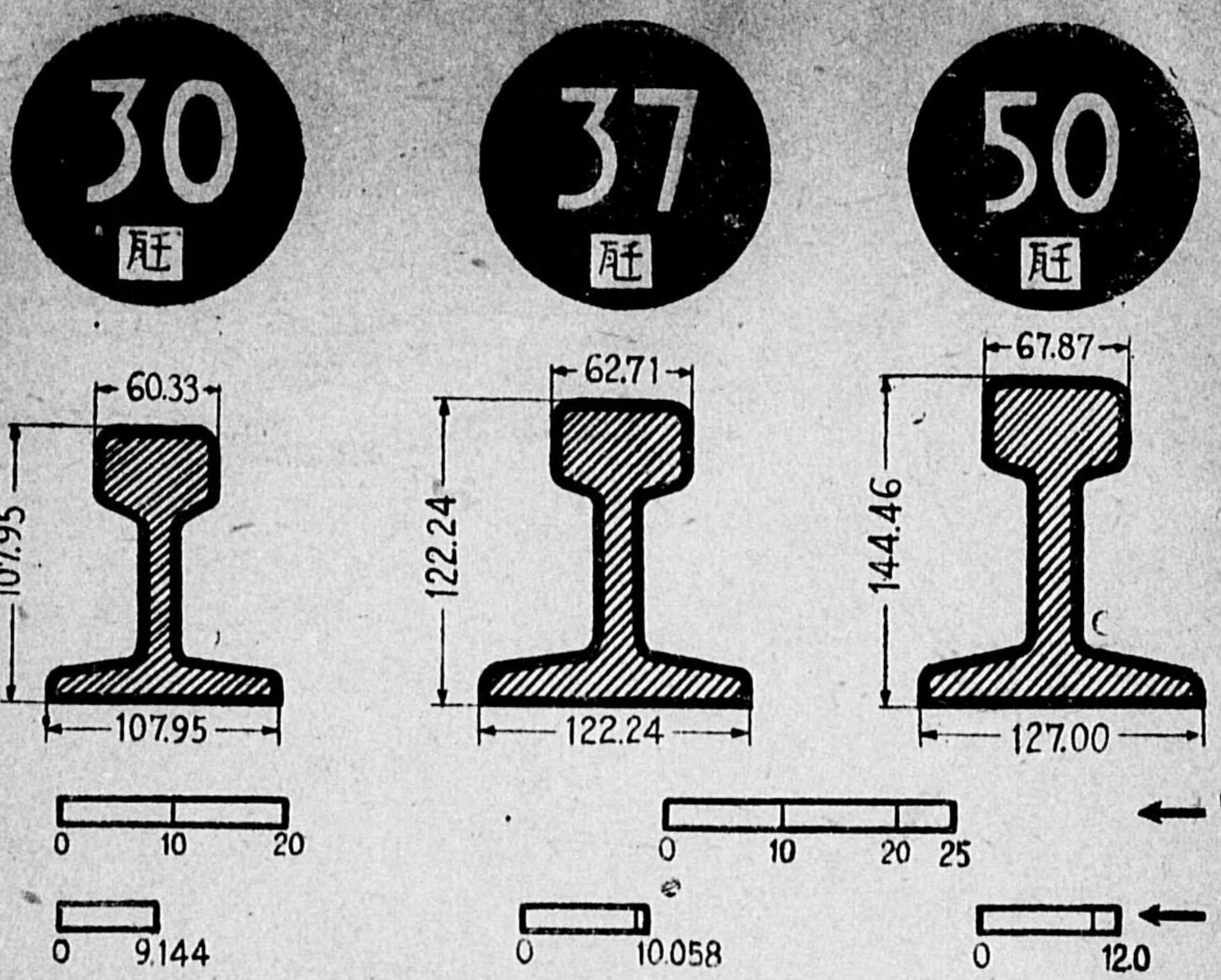
私供は二本の並んだ軌條を指して線路と云つて居りますが、専門的に云ふ線路とは、軌條、枕木、道床(バラスト)、路盤、その他附帯する施設をひつくるめての稱であります。此の内軌條、枕木、道床を纏めて軌道と稱し、路盤は軌道を支える所謂地盤のことです。

線路を敷設するには山あり、谷あり、川あり、で色々支障物があるので、山は掘つて隧道とし、谷や川は橋を架するわけですが、小高い山や、低い窪地は、或は切取り、或は盛土して平坦な線路を敷設することに努められて居ります。前者を切取、後者を築堤と稱します。

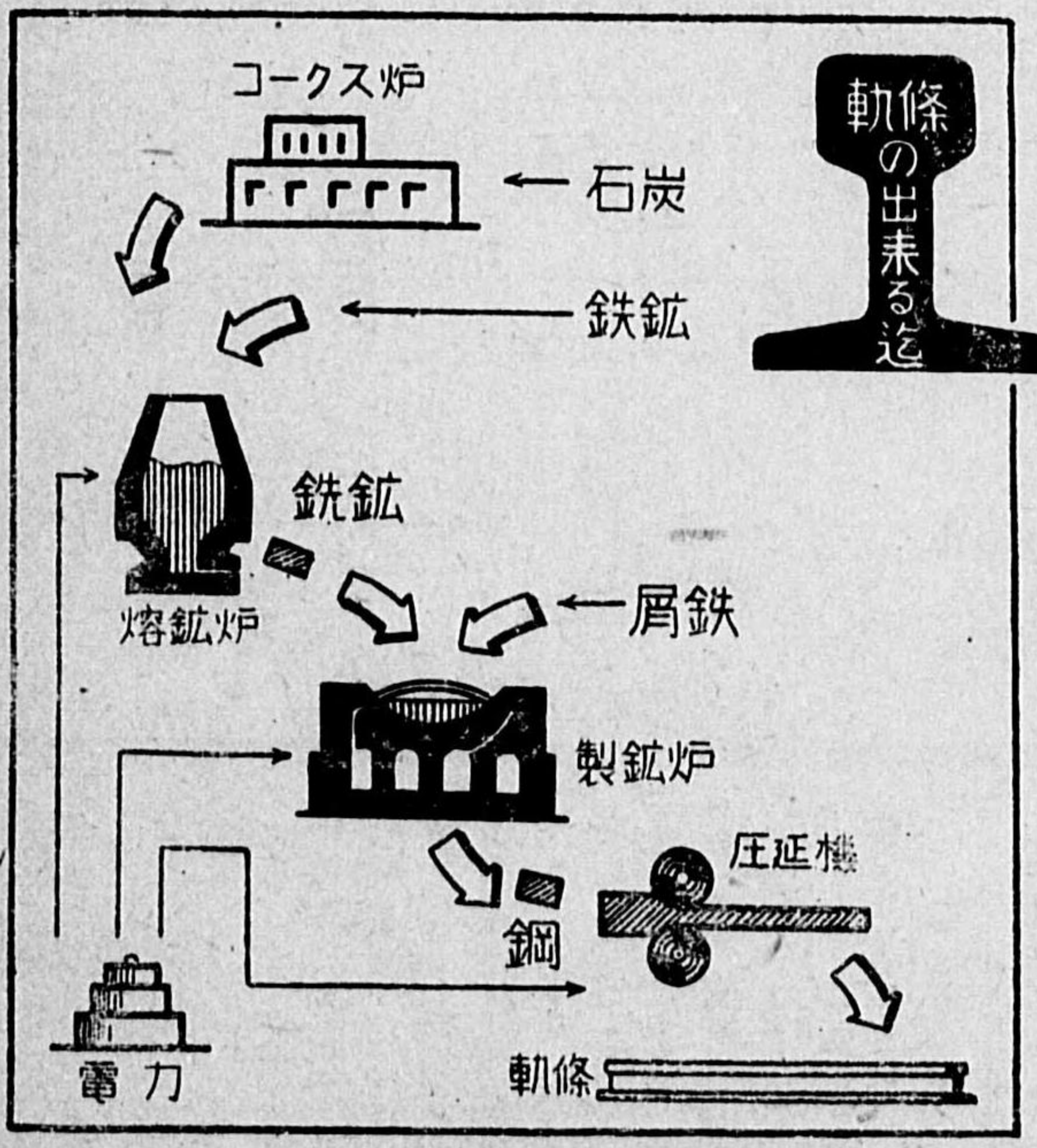
軌道と線路 切取と築堤



現在標準とされてある軌條



← 定尺軌條
← 短尺軌條



軌條の出来る迄

軌條は鐵道の創業時代は之を諸外國に依存したため、その種類も數十種にのぼつてゐたのでありますが、現在では全部純國産となり、三十噸、三十七噸、五十噸の三種に統一されて居ります。

そして三十噸軌條は丙線及び甲、乙線の側線に、三十七噸軌條は甲、乙線、五十噸軌條は特別線に使用されます。

軌條一本の長さは従來は三十噸は九、

一四四米、三十七噸は一〇、〇五八米、五十噸は一二米でしたが、現在の標準では三十噸は二〇米、三十七噸及五十噸は二五米となり、之を定尺軌條と云ひ、從來の長さの短いものを短尺軌條と稱へて居ります。

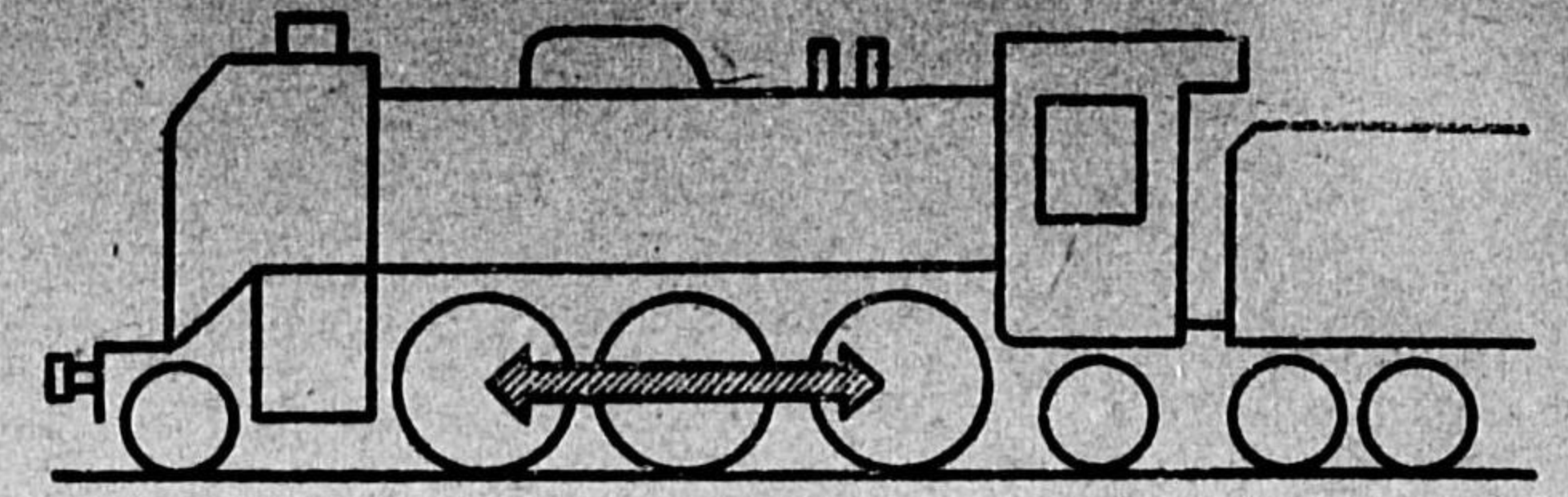
尚軌條の何種、例へば三十七噸と云ふのは軌條の長さ一米の重量のことです。

圧延過程

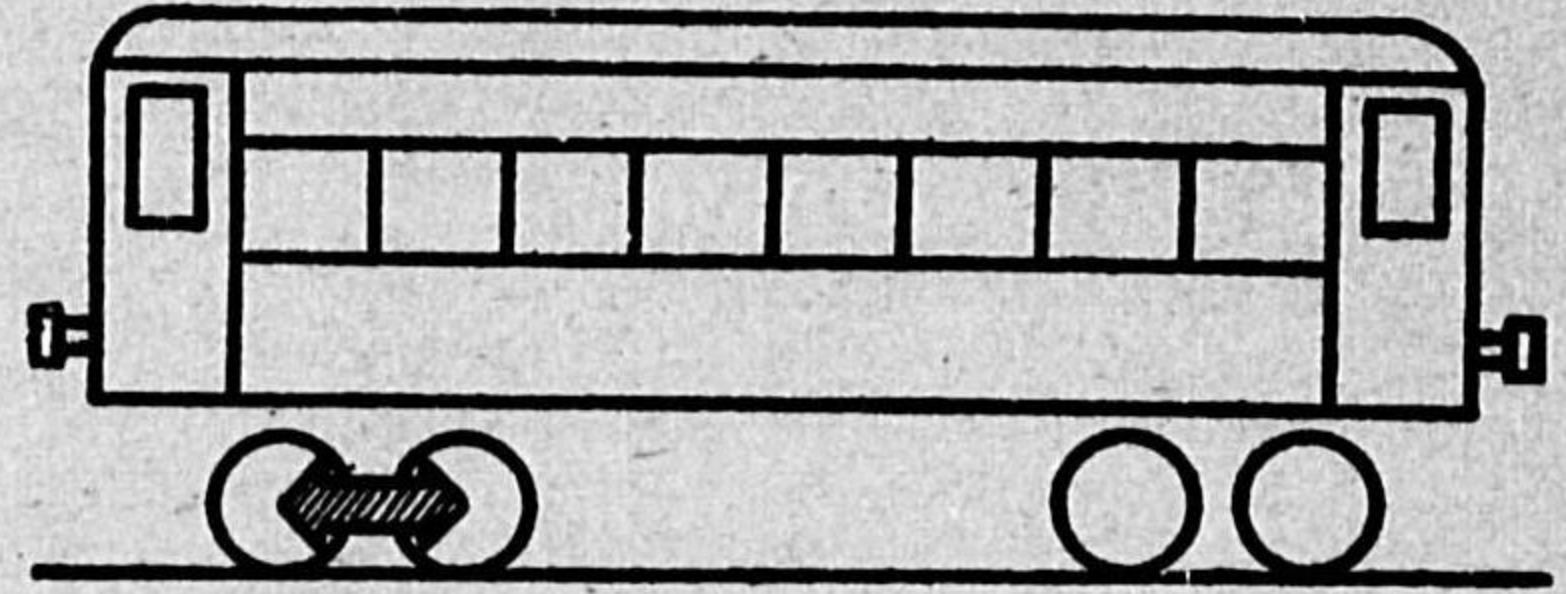
曲線では軌間が 広くされてゐる

之がスラック

軌間は一〇六七を基準として許容範囲内之を保持せねばなりません。車輪には車輪の取付構造上固定軸距と云ふものがあつて、お互に結びつけられた前後の車軸は常に一體となつて、個々の方向をとる自由さを持つてゐません。この様な車輪が曲線を通りますと、兩者に無理を生じ、輪軸が摩耗したり、脱線したりします。

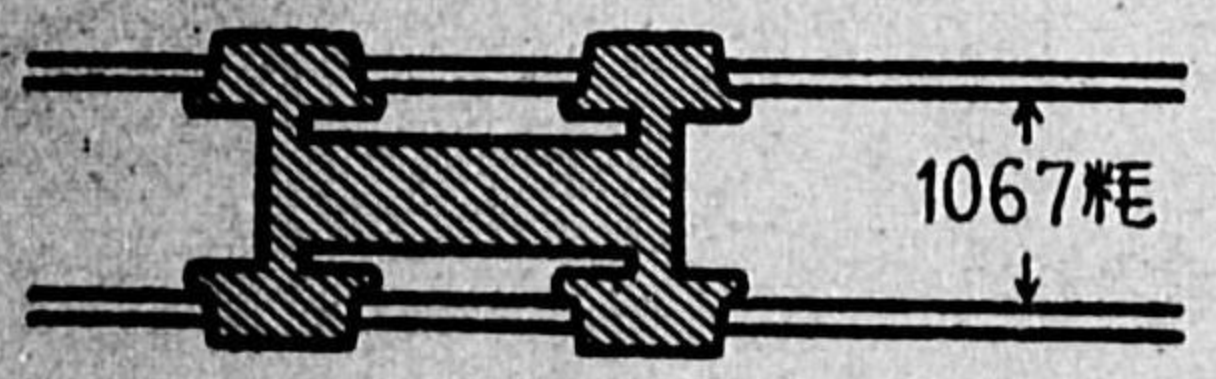


機関車機械部の
固定軸距

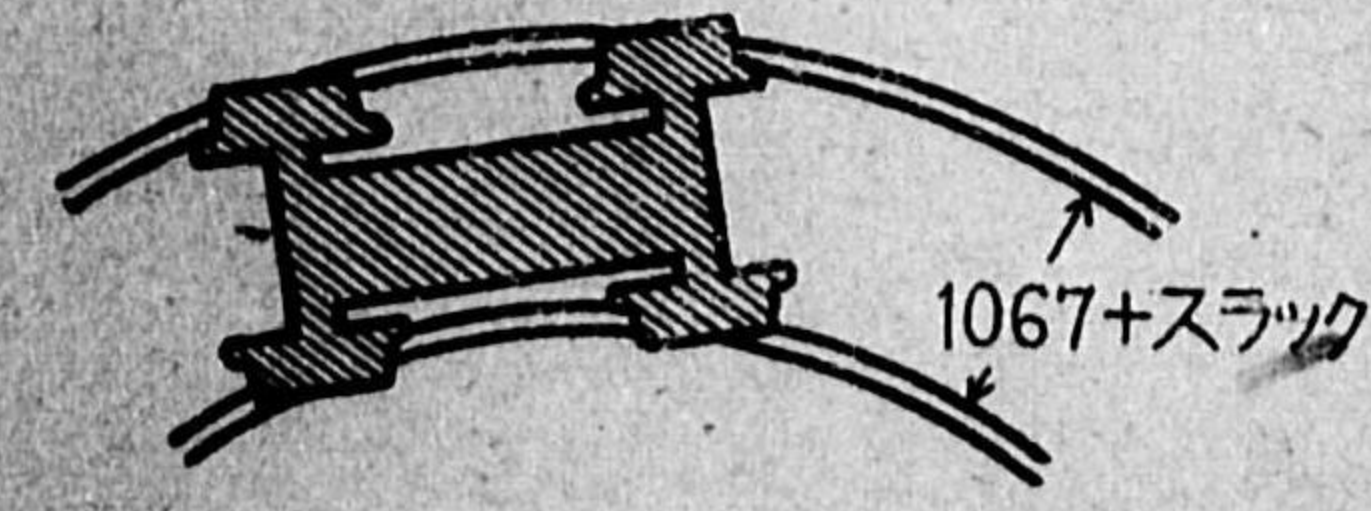


客車の固定軸距

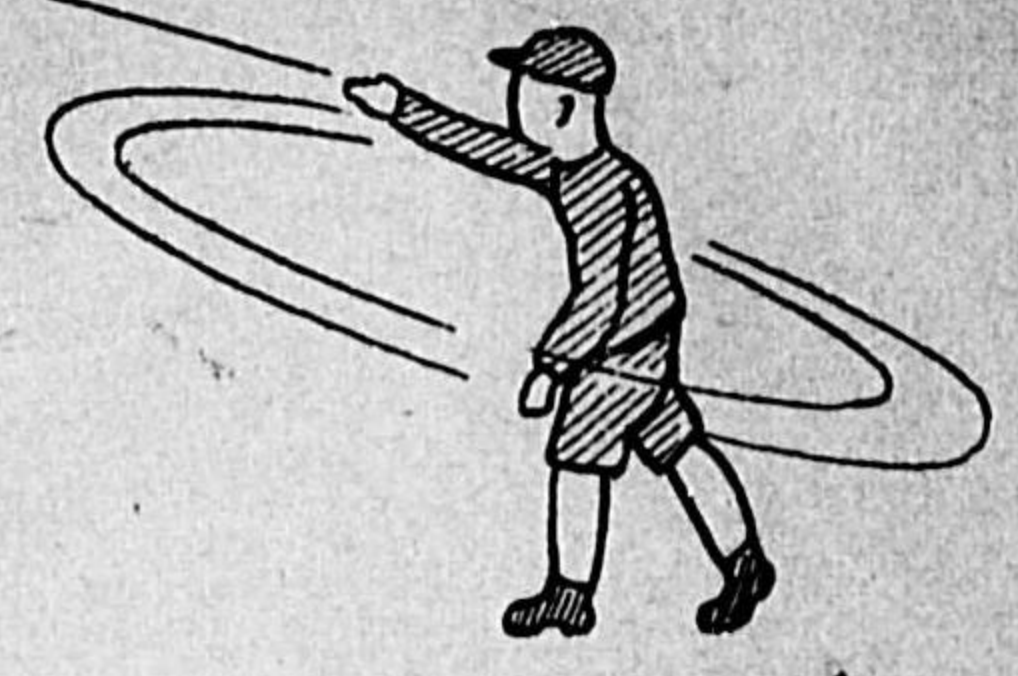
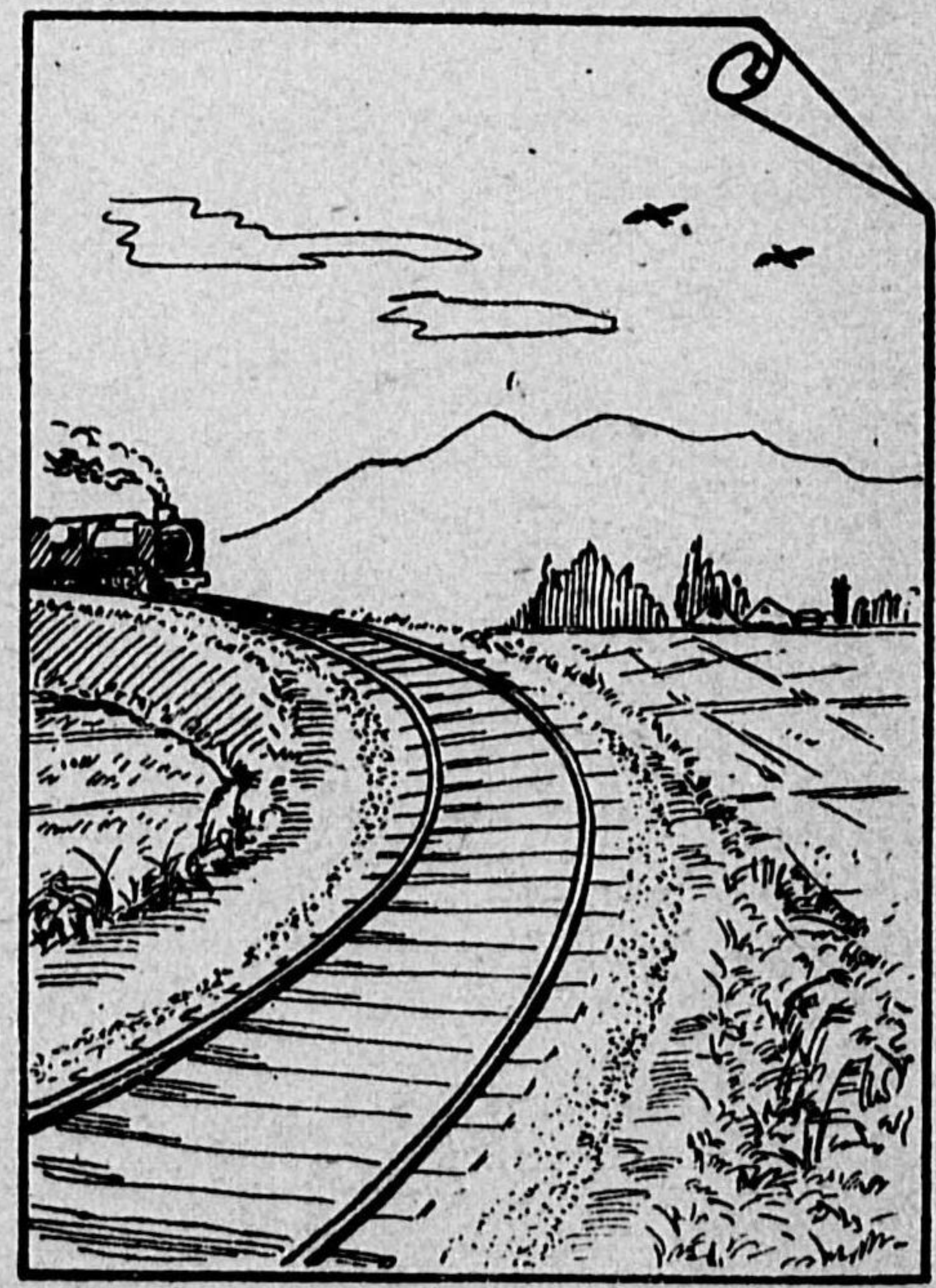
そこで、之を防止するために曲線部分の軌間は直線部分よりも少し広くしてあります。此の廣くしてある量をスラックと稱し、曲線の半径に依つてその量が定められて居りますが、最大三十センチを超えてはならぬことになつて居ります。



1067mm

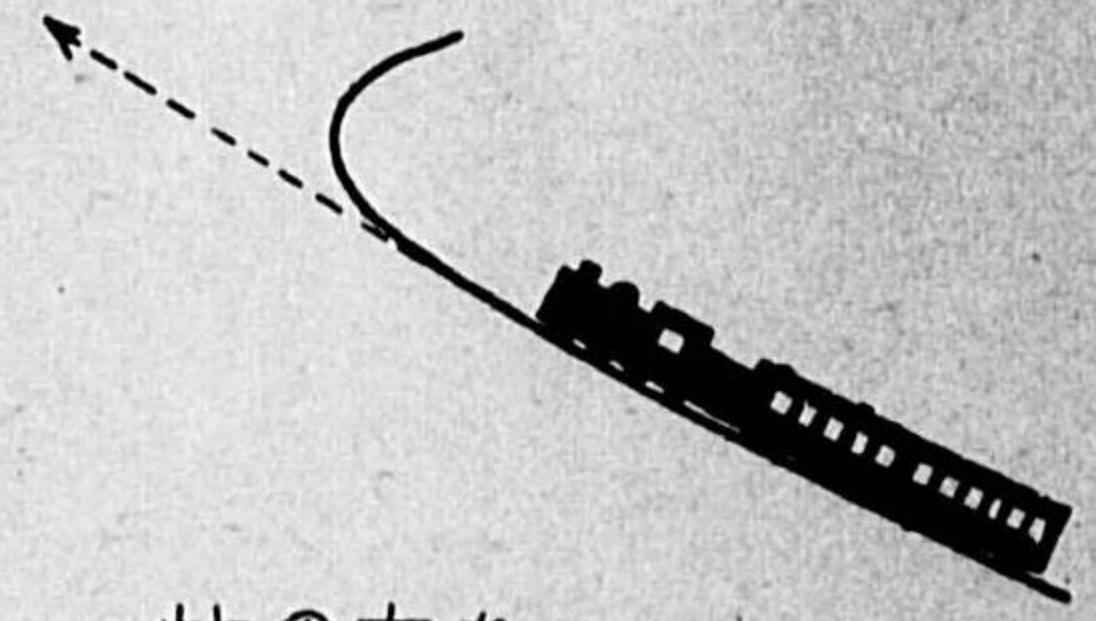


1067+スラック



石に糸をつけて振り廻してゐるとき急に手を離せば石は真直に飛んでゆく

之れと同様に曲線を走る列車も亦曲線の外へ押し出さうとする力が働く



此の力を
遠心力
といふ

直線の場合

左右の軌條は均等の荷重を受けるから安定してゐる

自重

曲線の場合

(停止中)

カントを附してあると停止してゐるとき軌條荷重大となり不安定である

(走行中)

速度に應じた傾斜は遠心力と重力に合成力を生じ荷重は左右殆んど均等となり安定する

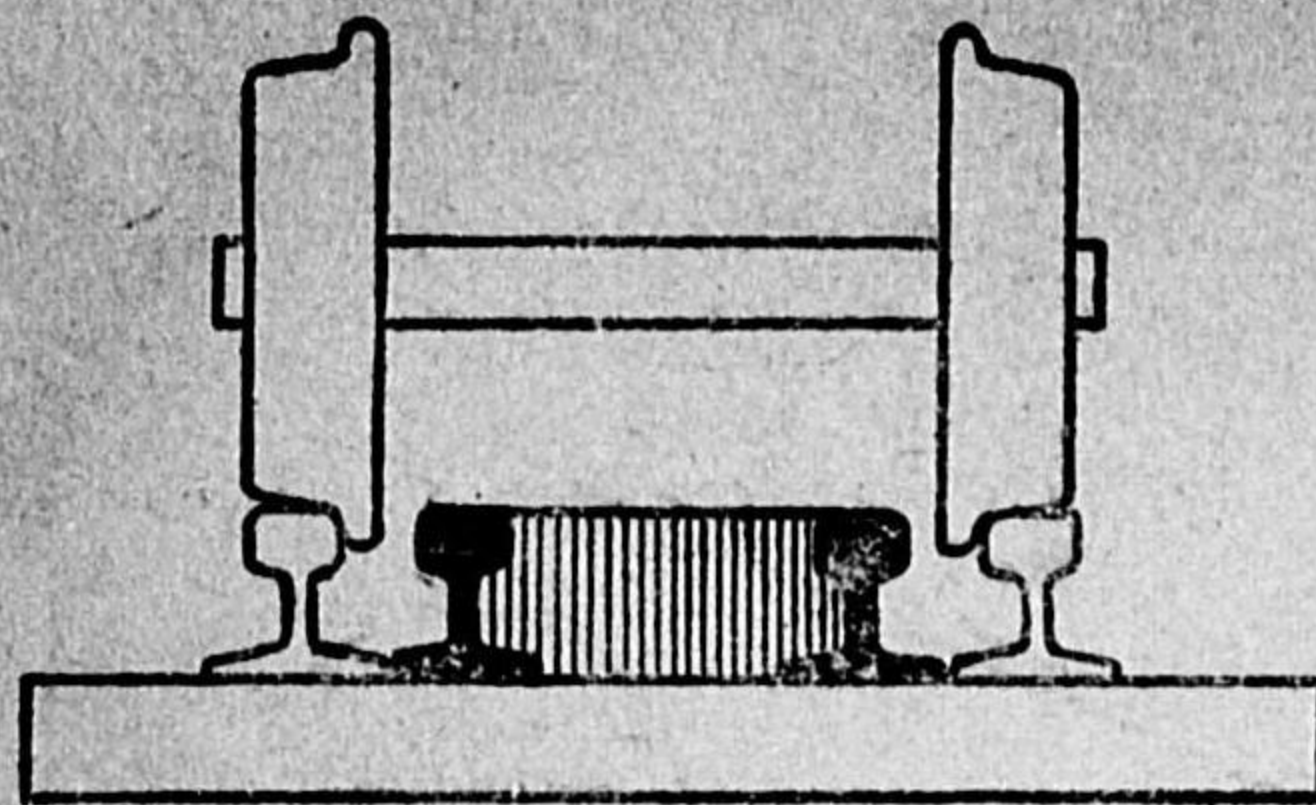
遠心力

合成力

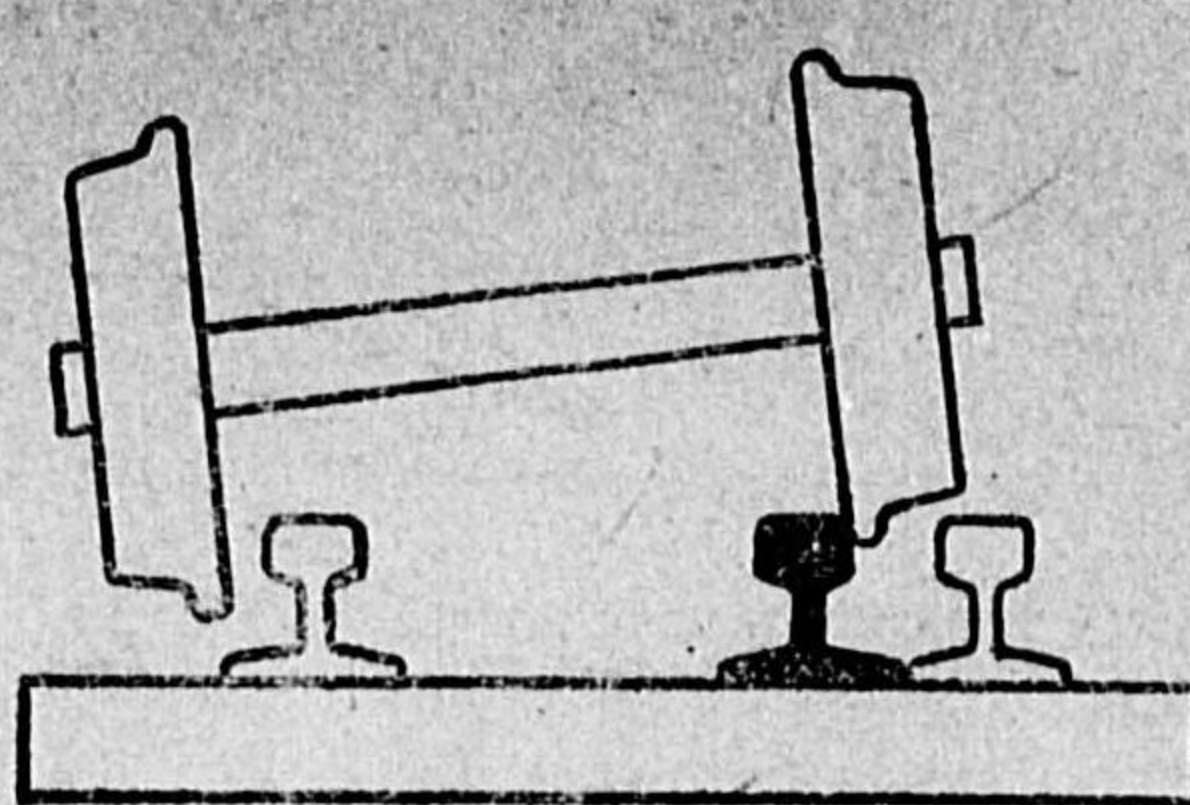
曲線では外軌を高める
— 之がカント —

列車が直線より曲線に入るときは列車に遠心力が生じ曲線の外側に逸出の傾向があります。この逸出しよとする力は、列車の速度が大なるほど強く、又曲線の半径が小さいほど強さを増すのであります。若し曲線を極めて緩速度で列車を通すとすれば、殆んど遠心力も生ぜず、脱線の心配もないのであります。曲線の毎に速度を低めて列車を運轉するわけにはゆかないので(曲線半径に依る幾分の制限はあるが)車輪の重心と遠心力とが約つた場合に丁度左右軌條にほぼ同一の力が働くやう曲線の外軌を高めてあります。此の高くしてある量をカントと稱し、曲線の半径や、そこを運轉する列車の種類等を考慮して附せられますが最大一二五センチとされて居ります。

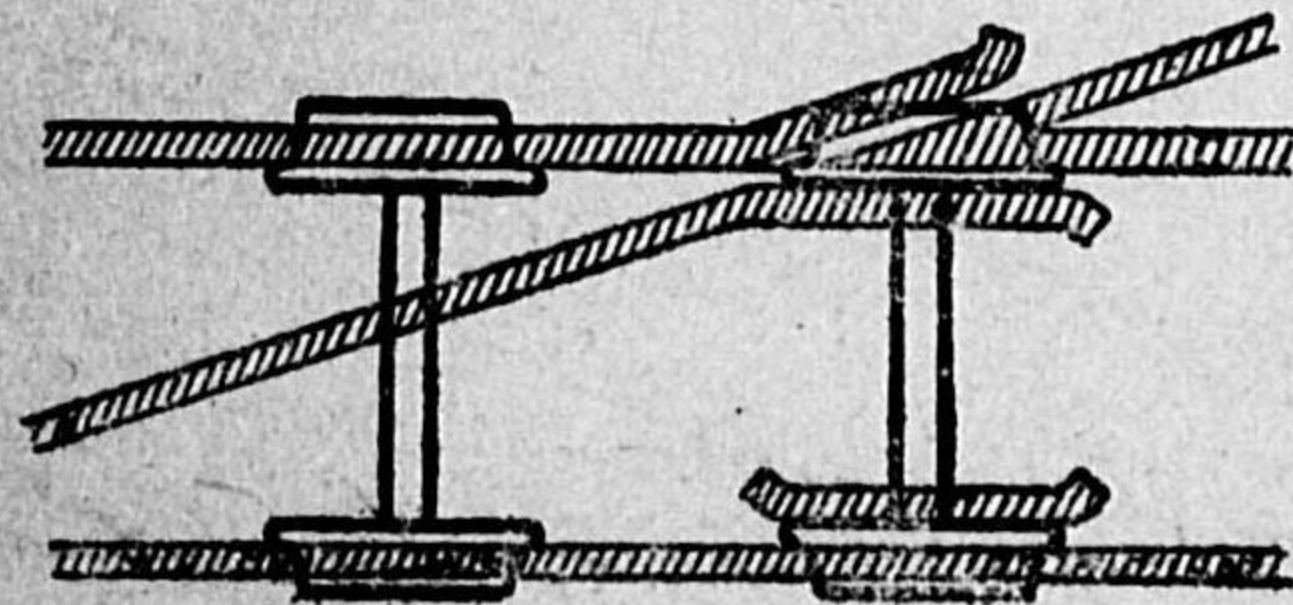
輪縁路を正確に保つ



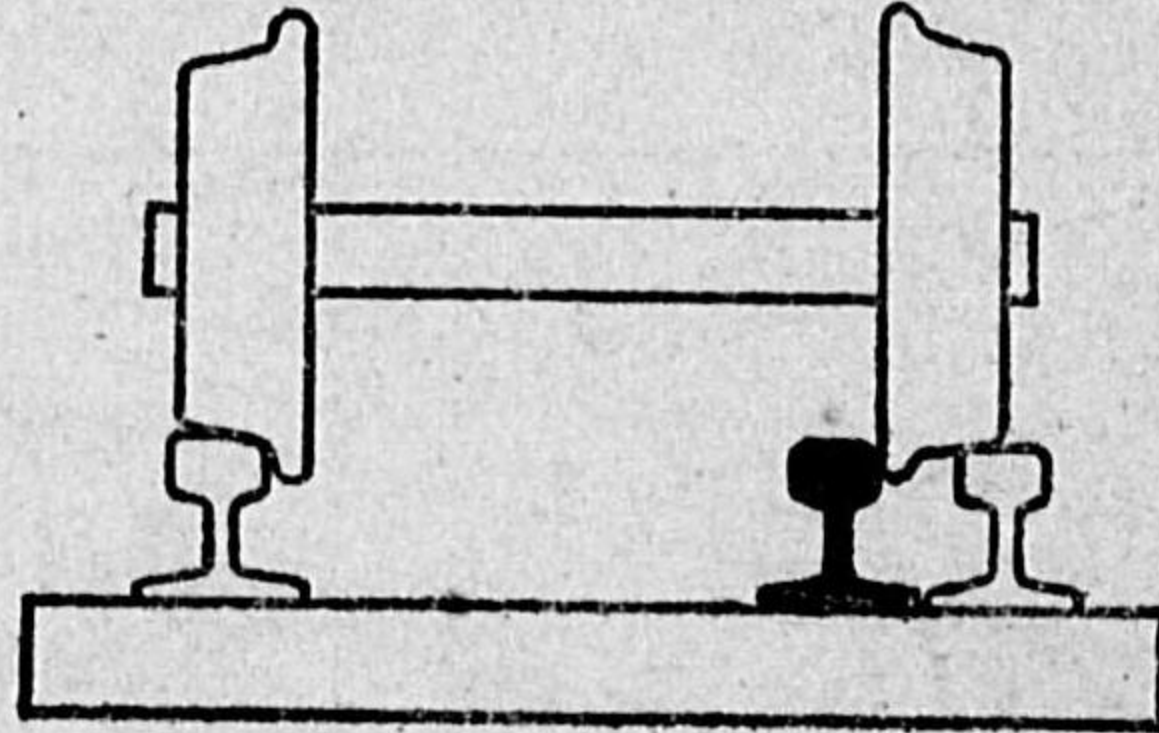
脱線の被害を少なくする



車輪を誘導する



軌條の横圧摩耗を防止する



は山形鋼類を護輪器又は護輪軌條と云つて居ります。その種類もそれ
 々の働を比べて見ませう。

脱線防止軌條 急曲線に設けられ、列車の脱線した場合に車輪の逸
 走を阻止する働を爲す。

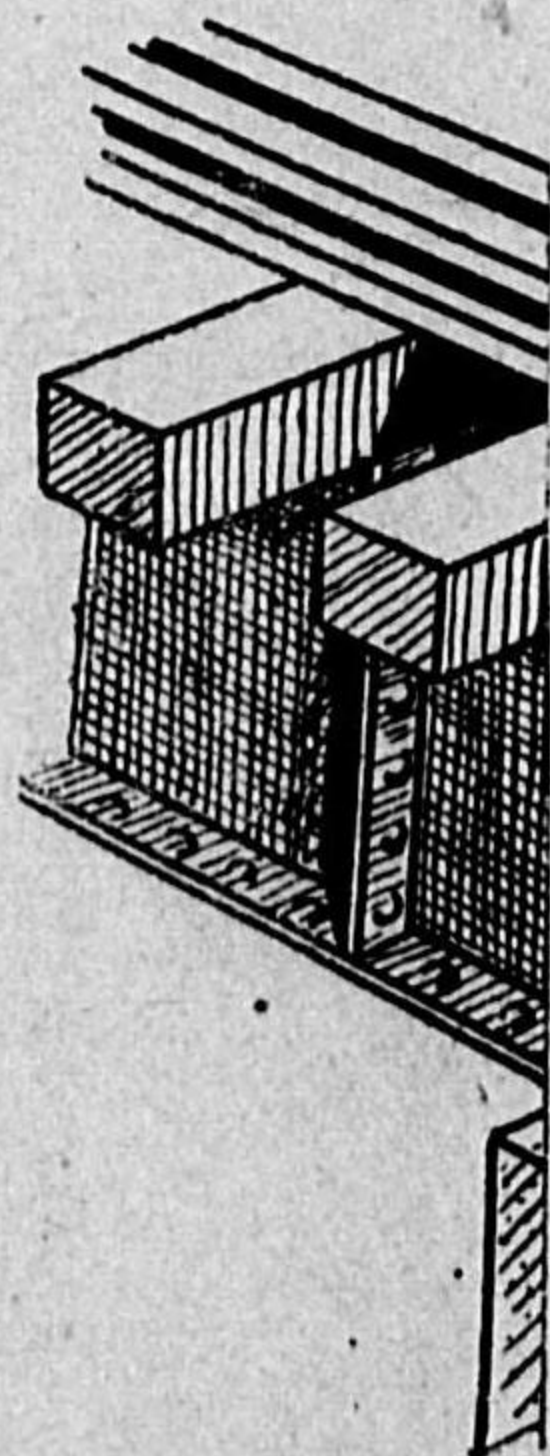
橋梁護輪軌條 橋梁上に於て列車の脱線した場合に車輪の逸走を阻
 止し被害を軽減する爲のもの。

踏切道護輪器 踏切道の軌間内に設け、輪縁路を確保する爲のも
 の。

分岐器護輪器 分岐器轍叉部に設けて、車輪を正しく誘導する働を
 爲すもの。

摩擦防止軌條 曲線部分の外軌が車輪の横壓を強く受けて摩擦する
 のを防止する爲に軌間内曲線内軌側に設けられるも
 の。

従来橋梁護輪軌條は橋長三〇米以上のもの、脱線防止軌條は曲線半
 徑が甲線三〇〇米以下、乙線二五〇米以下、丙線二〇〇米以下に設
 置の規定でしたが、今は之を廢し、重點的と云ふことになつて居り
 ます。

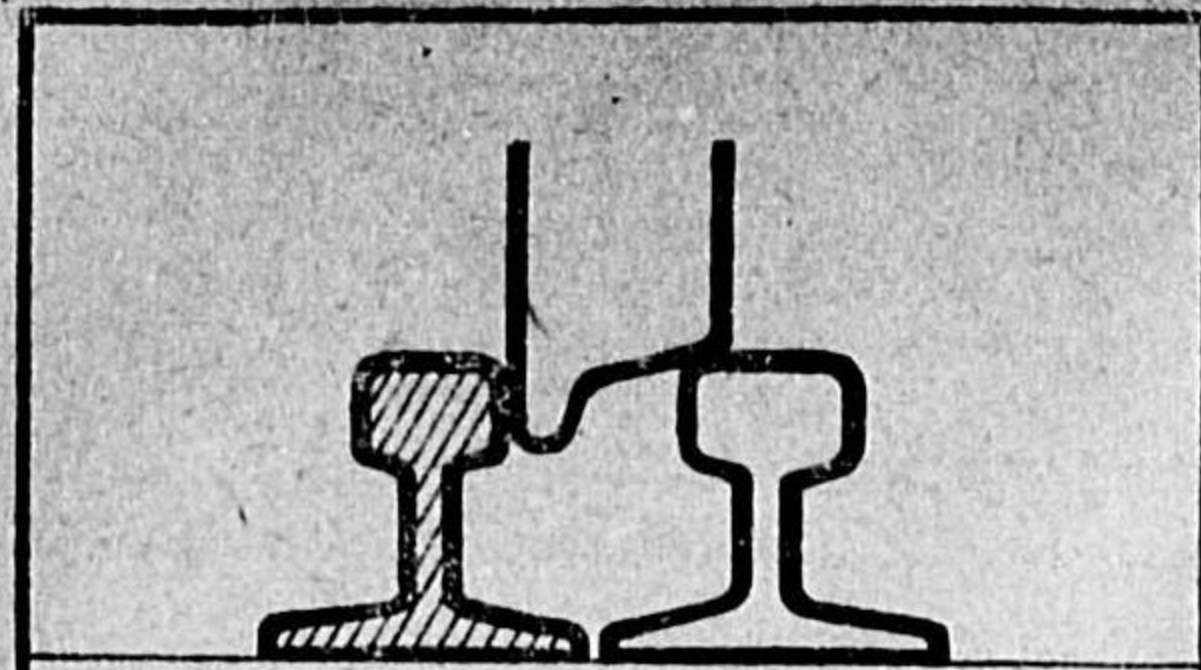


護輪器類と

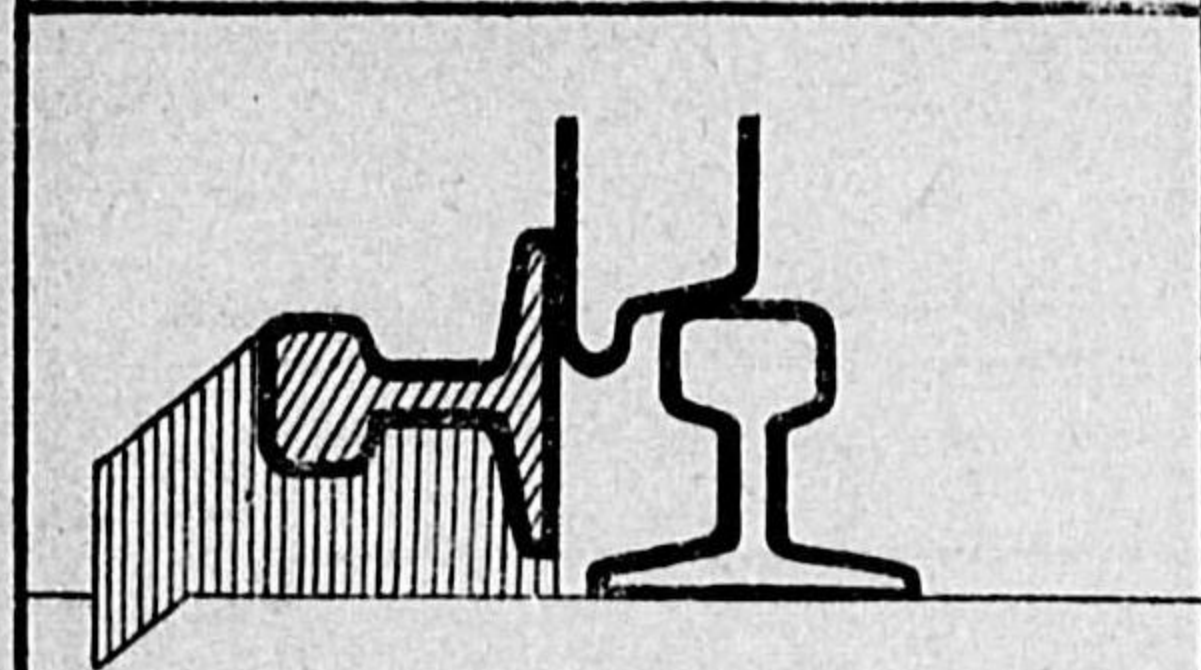
それ々の働き

分岐部や、曲線部や或は橋梁などには所
 定の軌條以外に別な軌條或は山形鋼類を添
 設し、車輪の輪縁が軌條を外れぬやう誘導
 したり、軌條や輪縁の摩擦を防止したり、
 脱線の場合にその程度を軽減したりする役
 目をさせて居ります。此の添設した軌條或

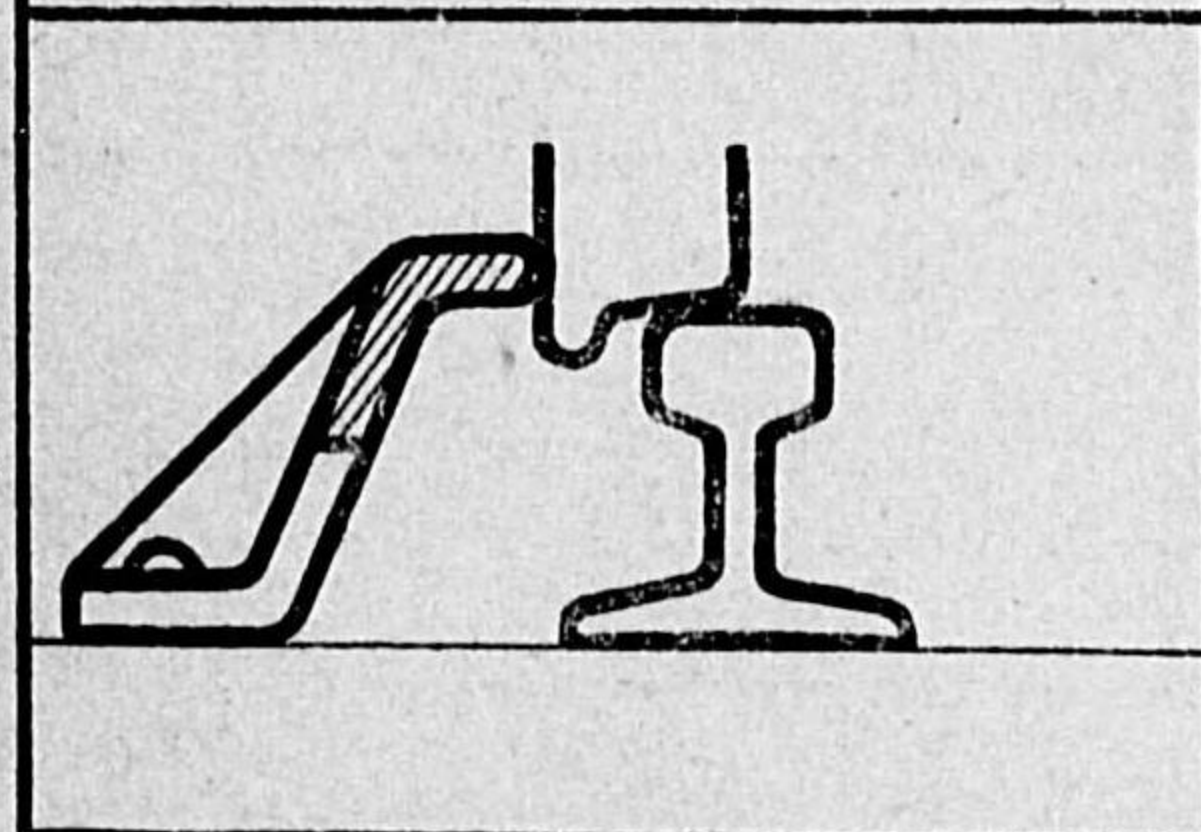
軌條並列



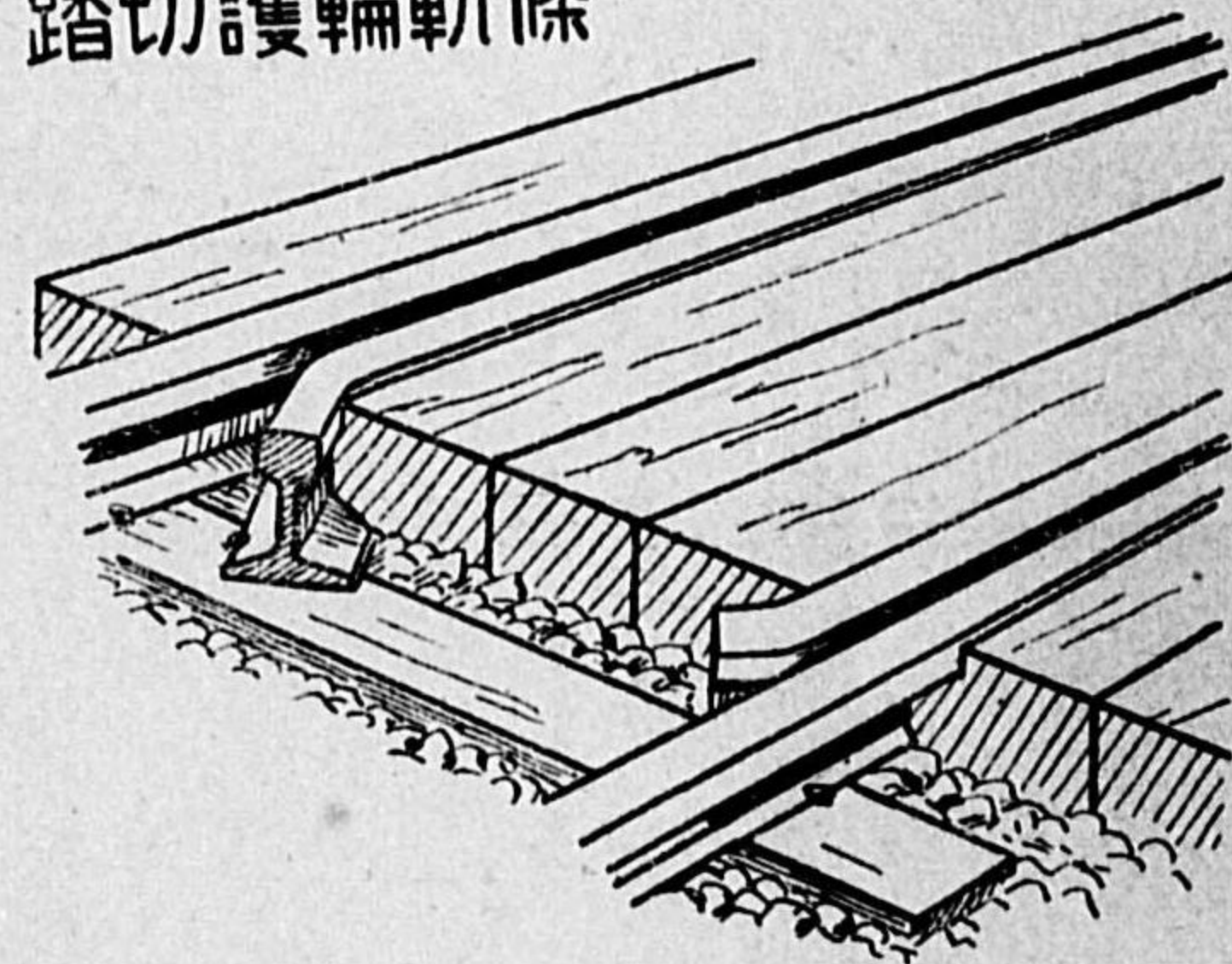
軌條横倒



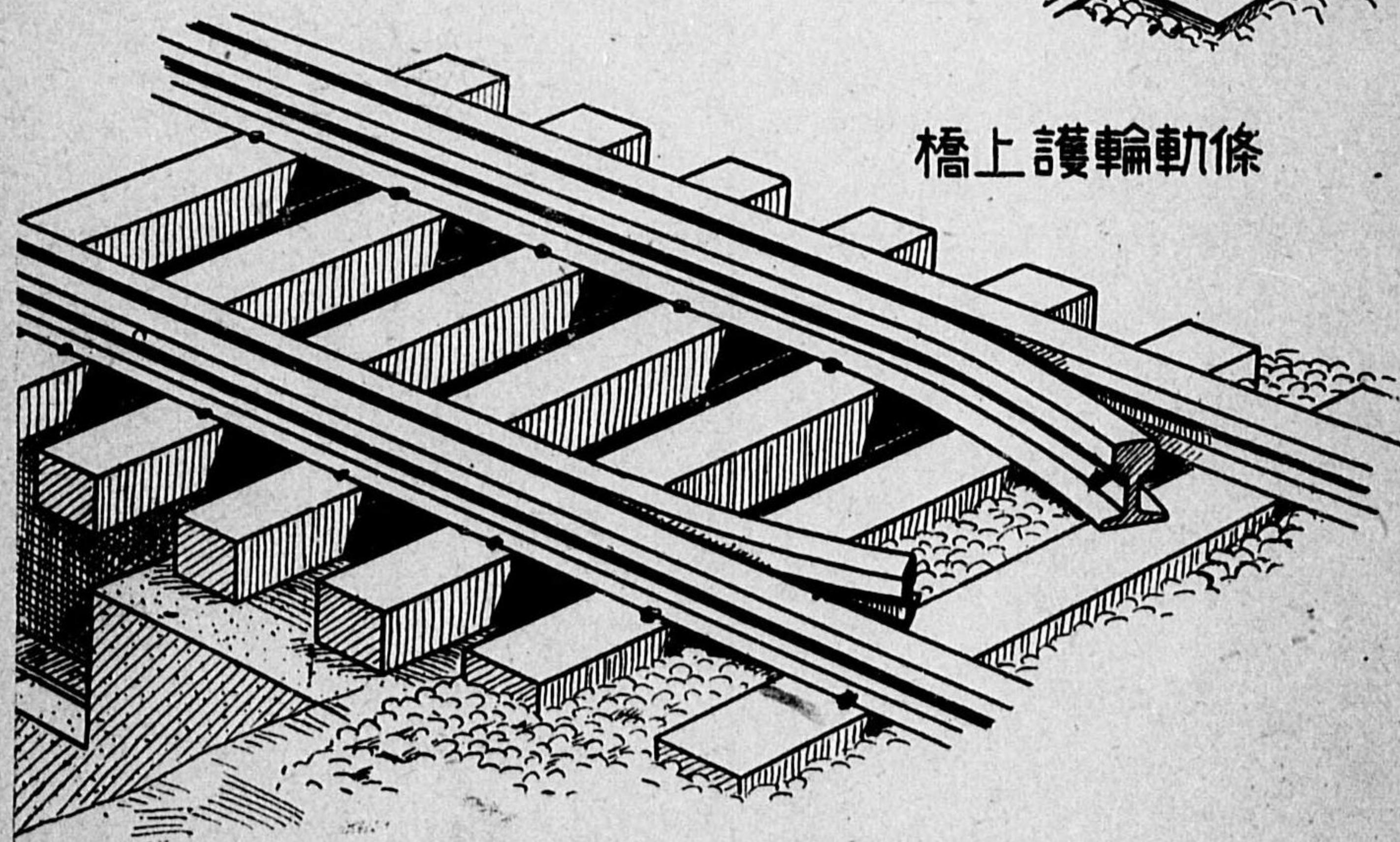
特殊構造

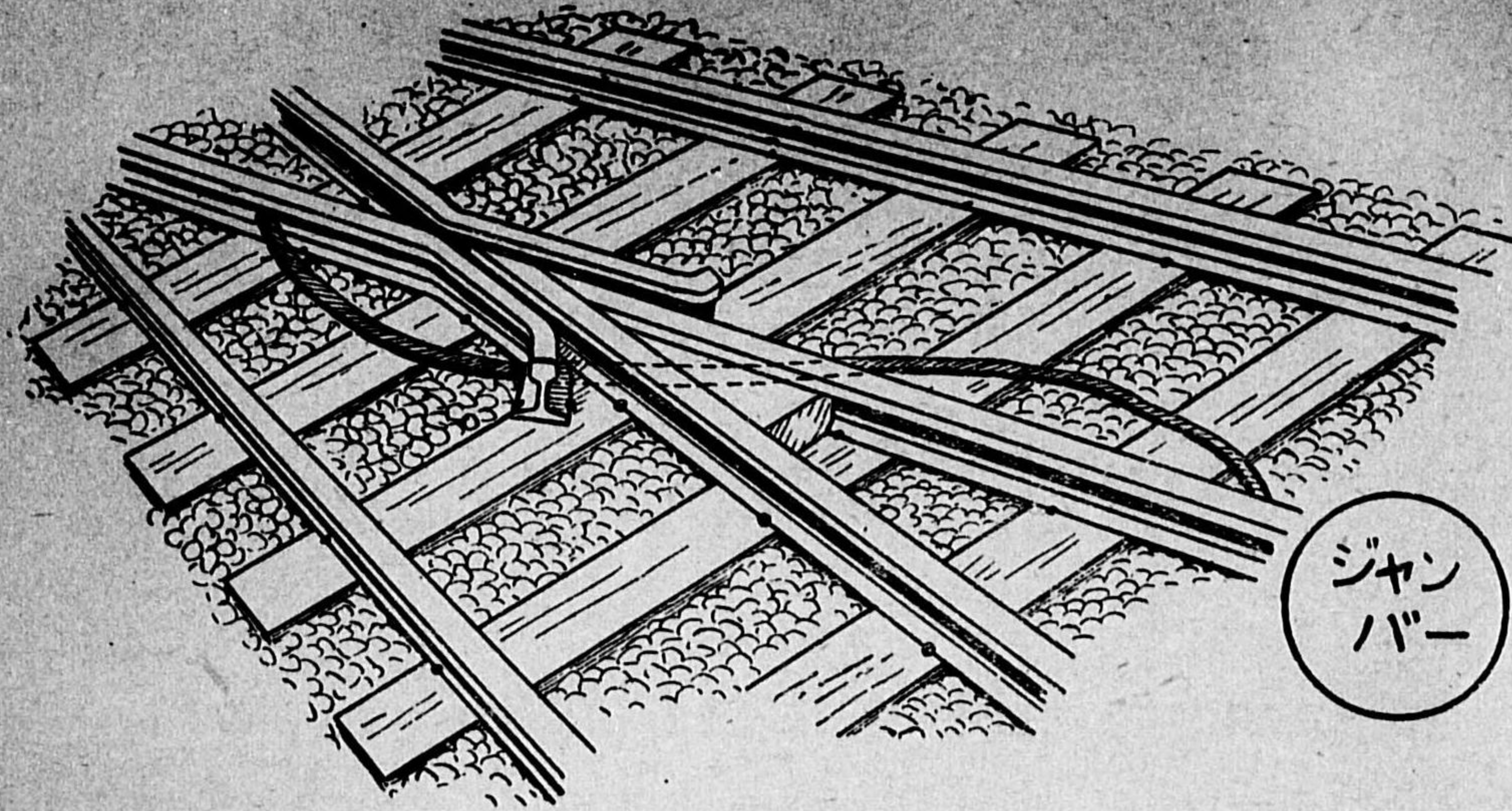


踏切護輪軌條



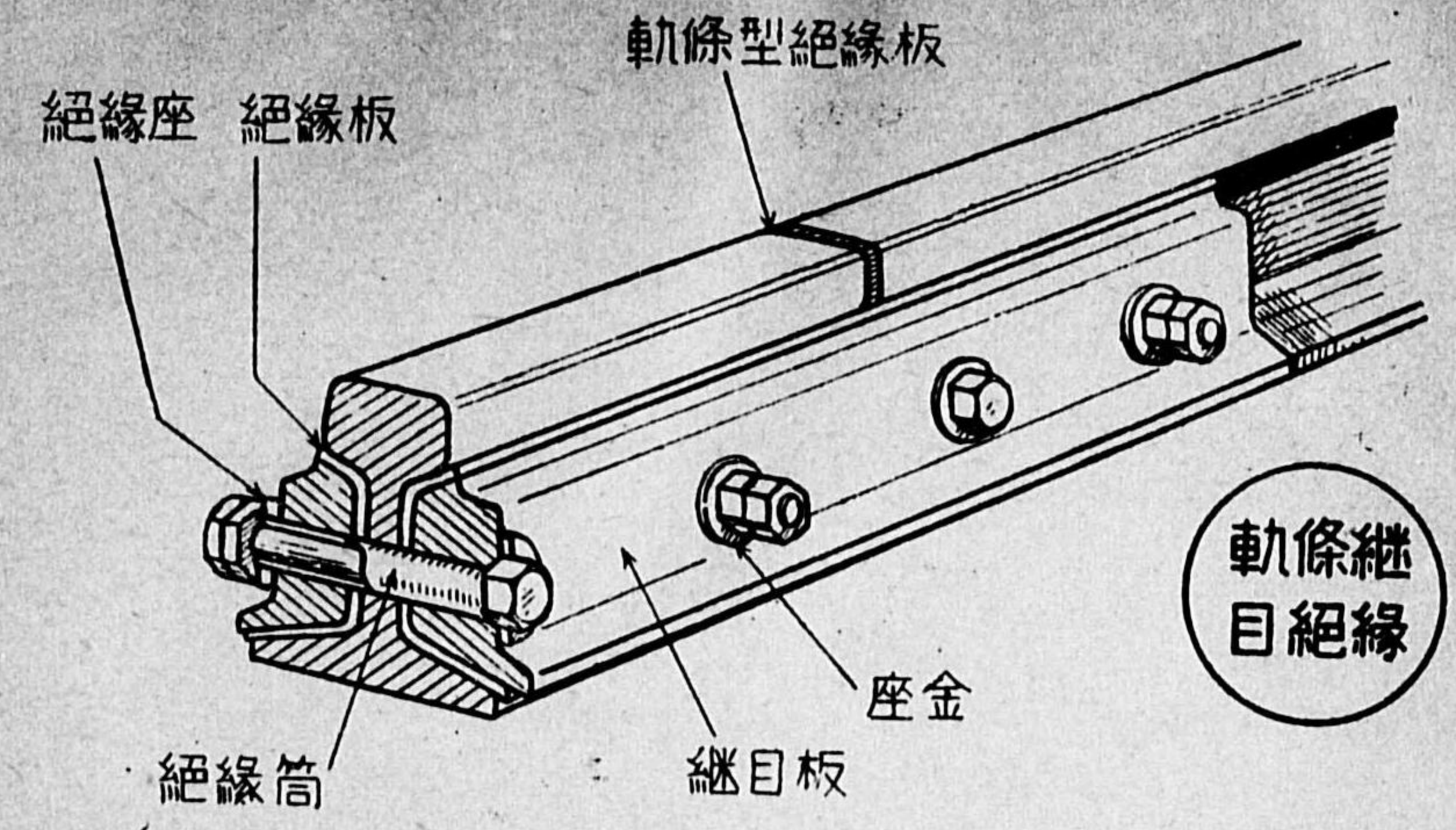
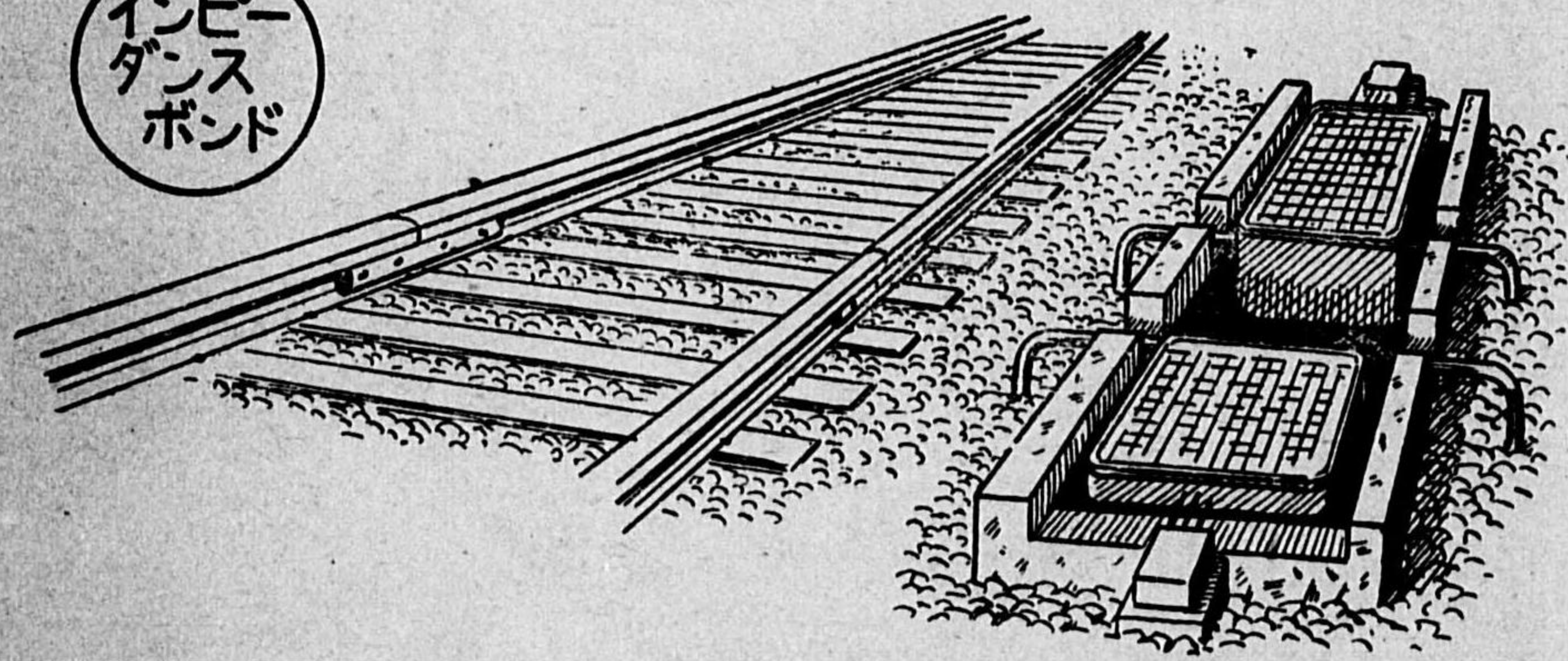
橋上護輪軌條



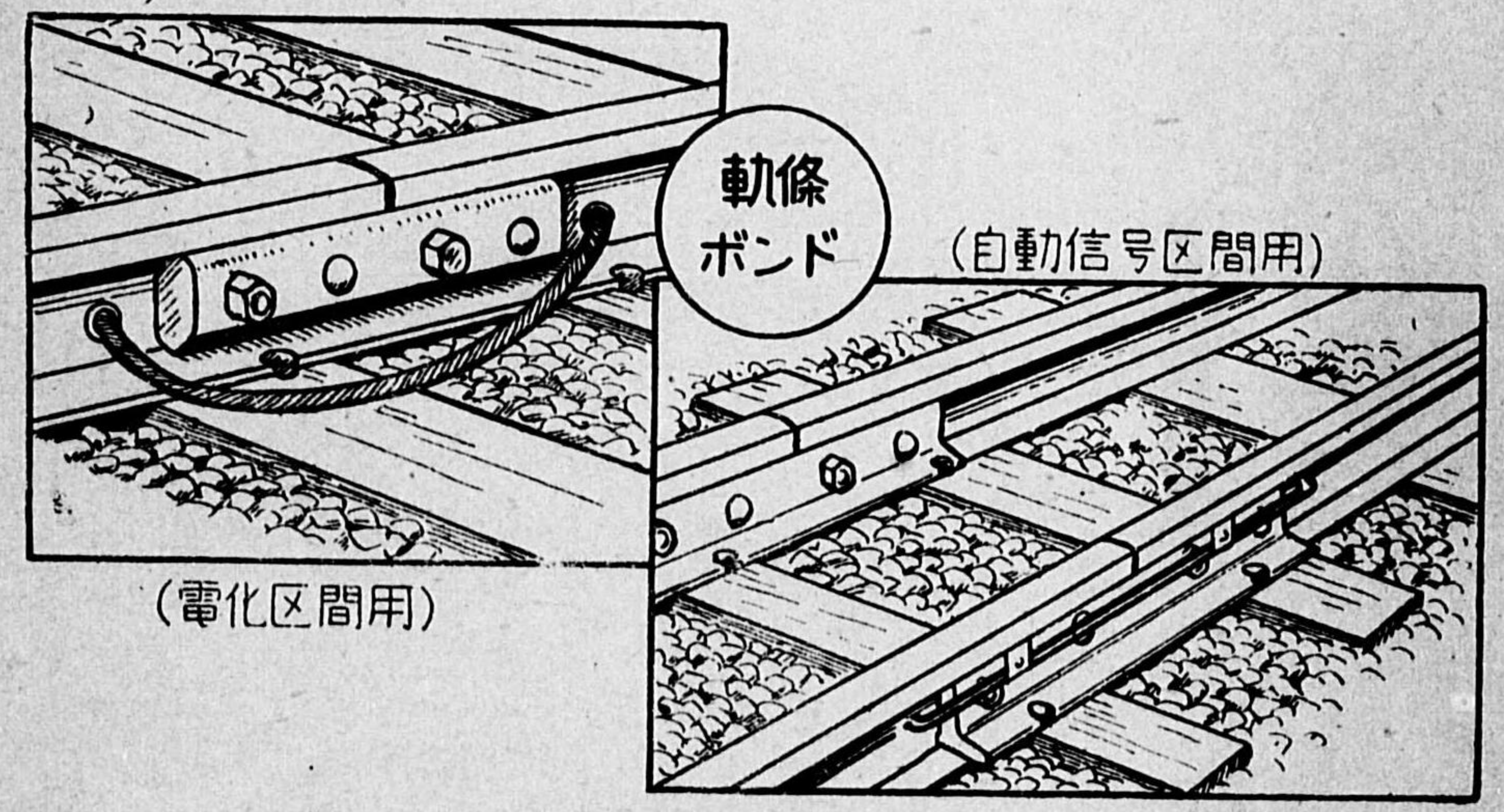


ジャンバー

インピーダンスボンド



軌條継目絶縁



軌條ボンド

(電化区間用)

(自動信号区間用)

電化区間の特殊
施設さまざま

電化区間即ち電気車の運轉する区間や自動閉塞式を施行する自動化区間では普通の線路施設以外に電氣に關係した設備が爲されて居ります。その中の主なるものを拾つて見ませう。

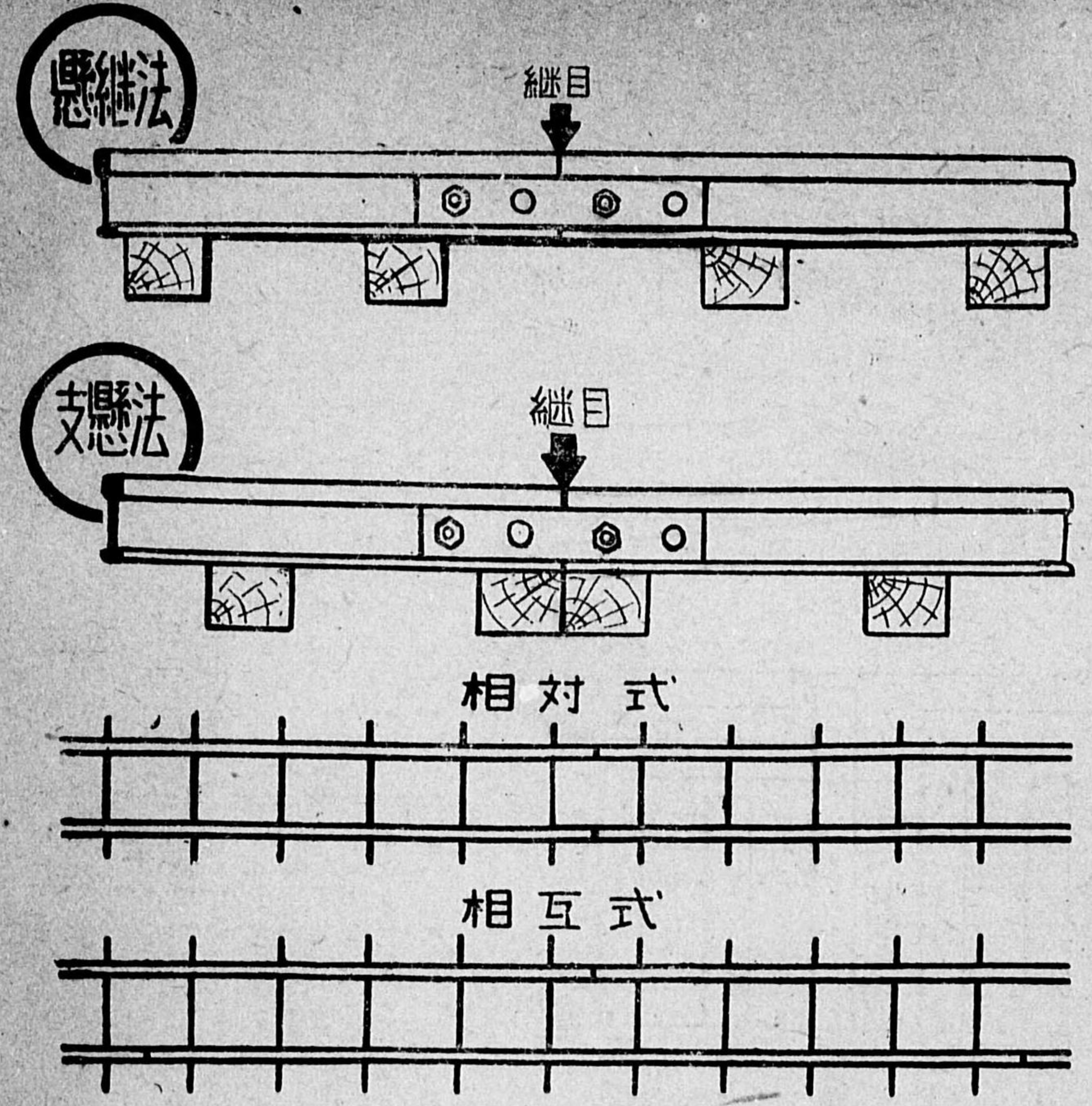
イ、軌條継目絶縁 電化区間には軌道回路——電氣の通路——を設けます。ですから軌道電流が他に逃げないやうに軌道回路の區分點をフライバーや堅木類の絶縁物で電氣的に絶縁を施してあります。之が軌條継目絶縁であります。

ロ、軌條ボンド 軌道回路を作るに當り、軌條と軌條の継目の電氣抵抗を少くし、電流の流れをよくするため軌條の兩端を針金で接続します。之が軌條ボンドでありまして、電気車が

區間では動力電流の歸線となりますので太いものを、自動化區間では信號用のみの電流を通すので細いものを用ひます。

ハ、インピーダンスボンド 電気車區間ではその電動機に使用する電流は直流であり、一方信號用軌道回路は交流でありますので、軌道回路の區分點では電氣車運轉用電流だけを通し、信號用電流は通さないやうにする必要がありますので、この作用をするインピーダンスボンドが設けられます。

ニ、ジャンバー 線路の分岐箇所では軌條の一部が切断されて電流が流れることの出来ない部分があり、又踏切道の如きところでは、電流は通行者に危険ですから、このような箇所では針金の捲線を以て電氣回路を作るやうに、このジャンバーが用ひられます。



軌條の接續點は左右の軌條を一緒に並べる相対式と、片方の軌條繼目を他方軌條長の中央部分に置く相互式の二法式が行はれて居ります。兩者の得失には若干の差がありますが、相対式が原則として採用されて居ります。

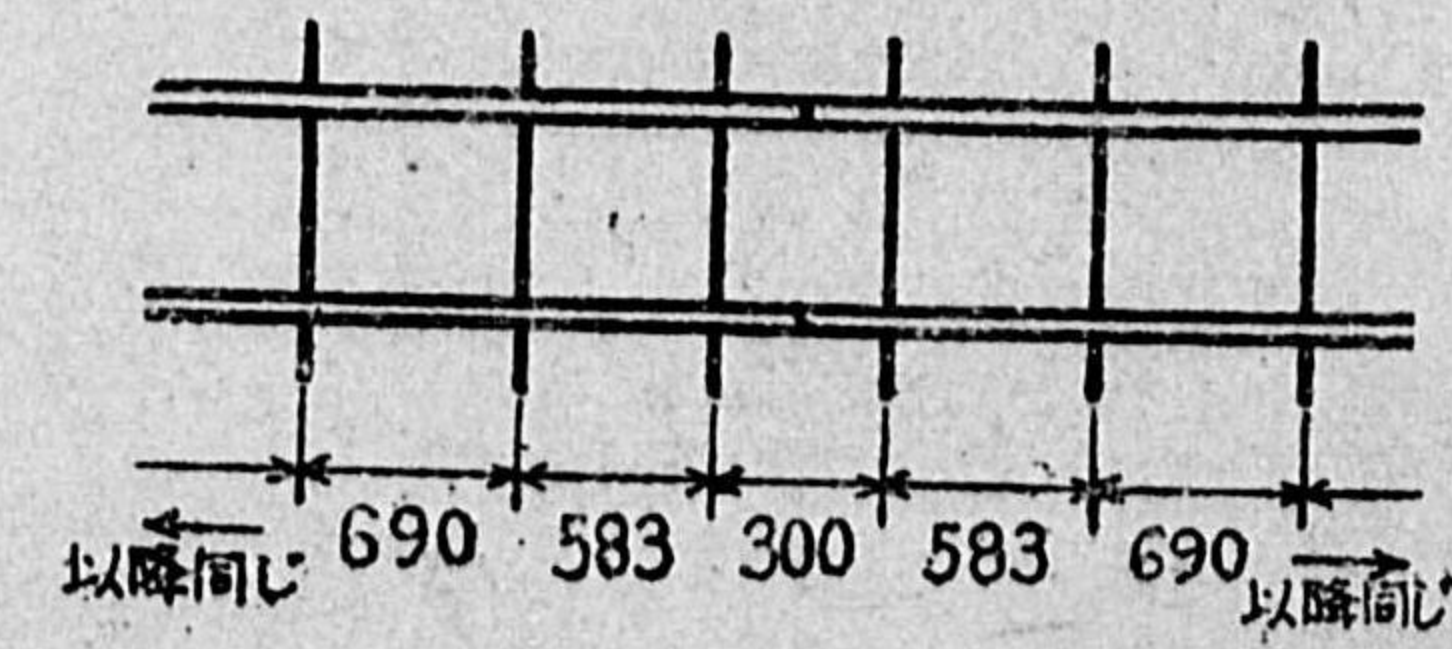
繼目部分を支へる枕木の配置は懸懸法と支懸法の二つが代表的形式であります。現今懸懸法が廣く採用されて居ります。(圖中支懸法は支懸法の誤)

軌條繼目と枕木配置方法

軌條1本に対する枕木数は夫々の場合により定められてゐる

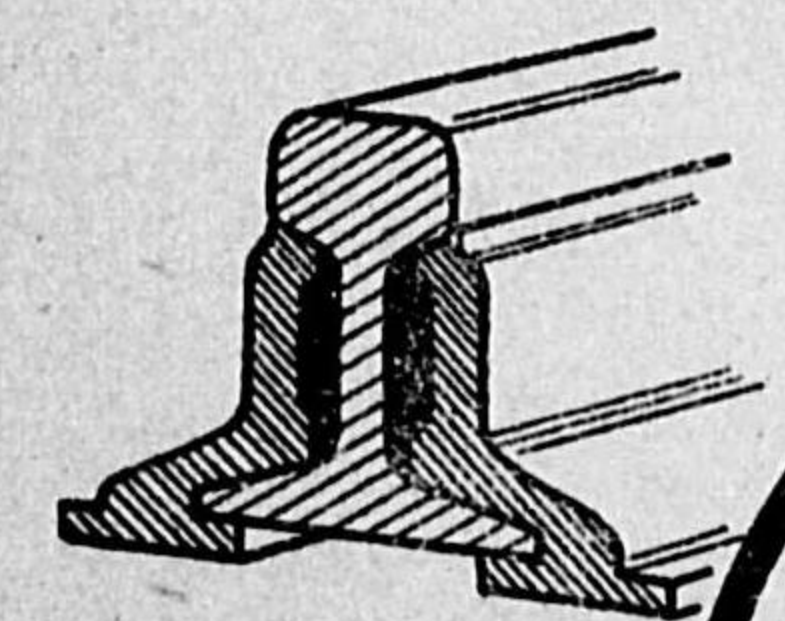
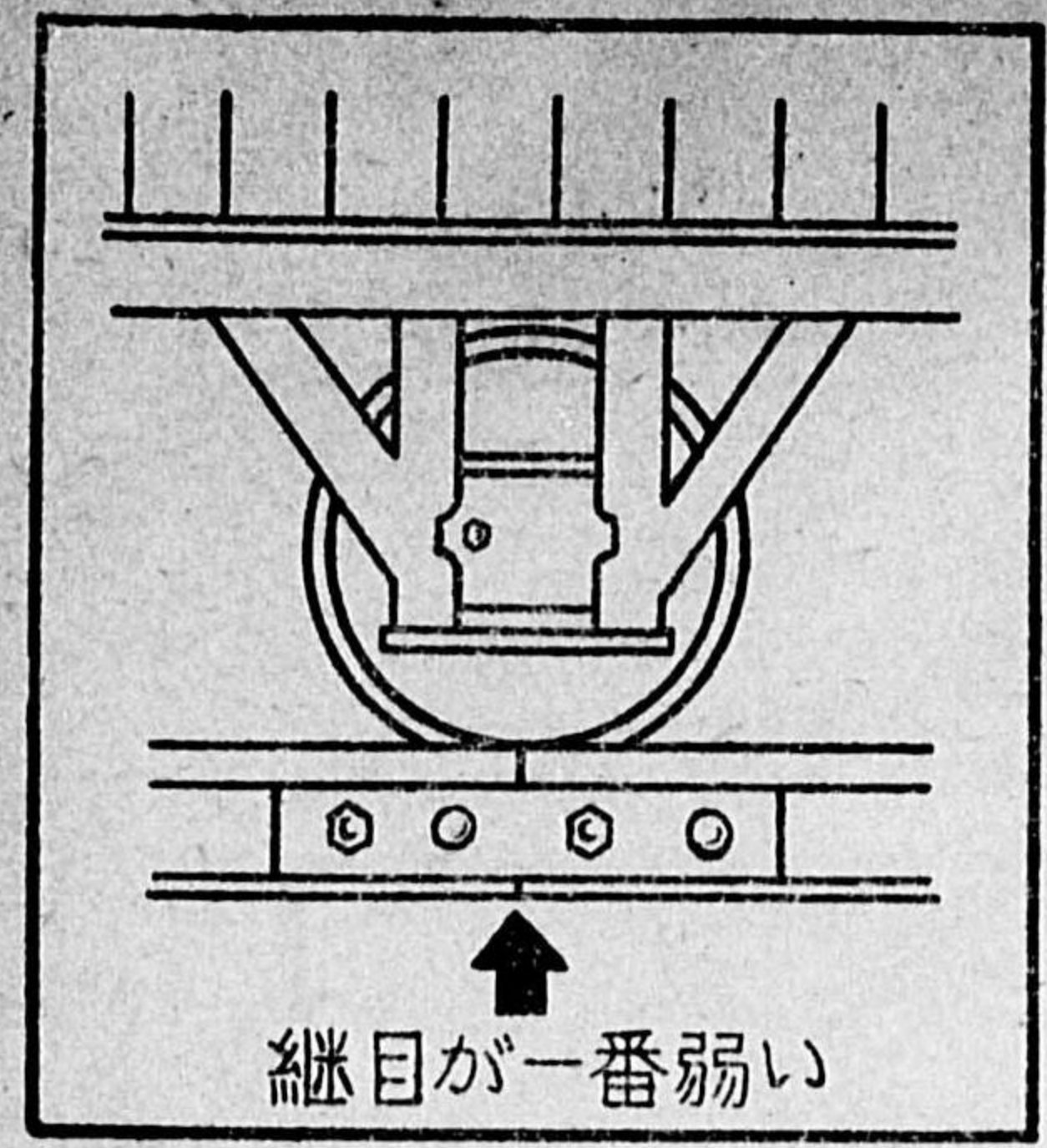
枕木間隔は繼目附近に於いて狭くなつてゐる

(25米37呎軌條懸懸の場合)

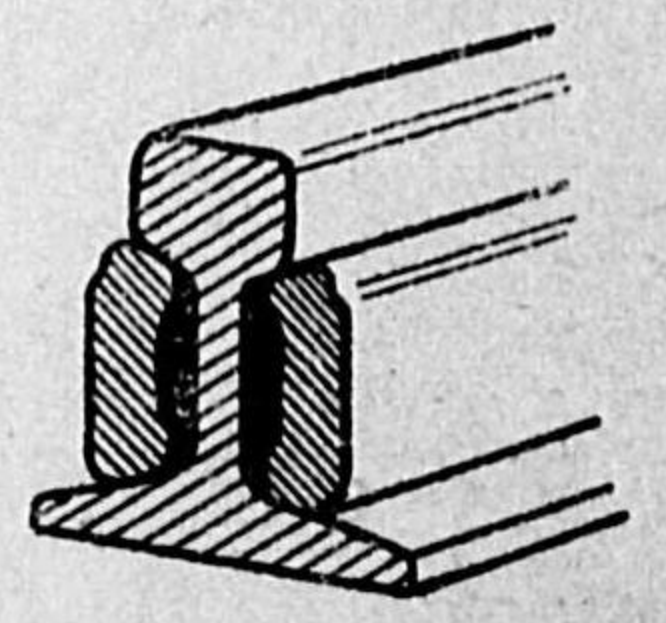
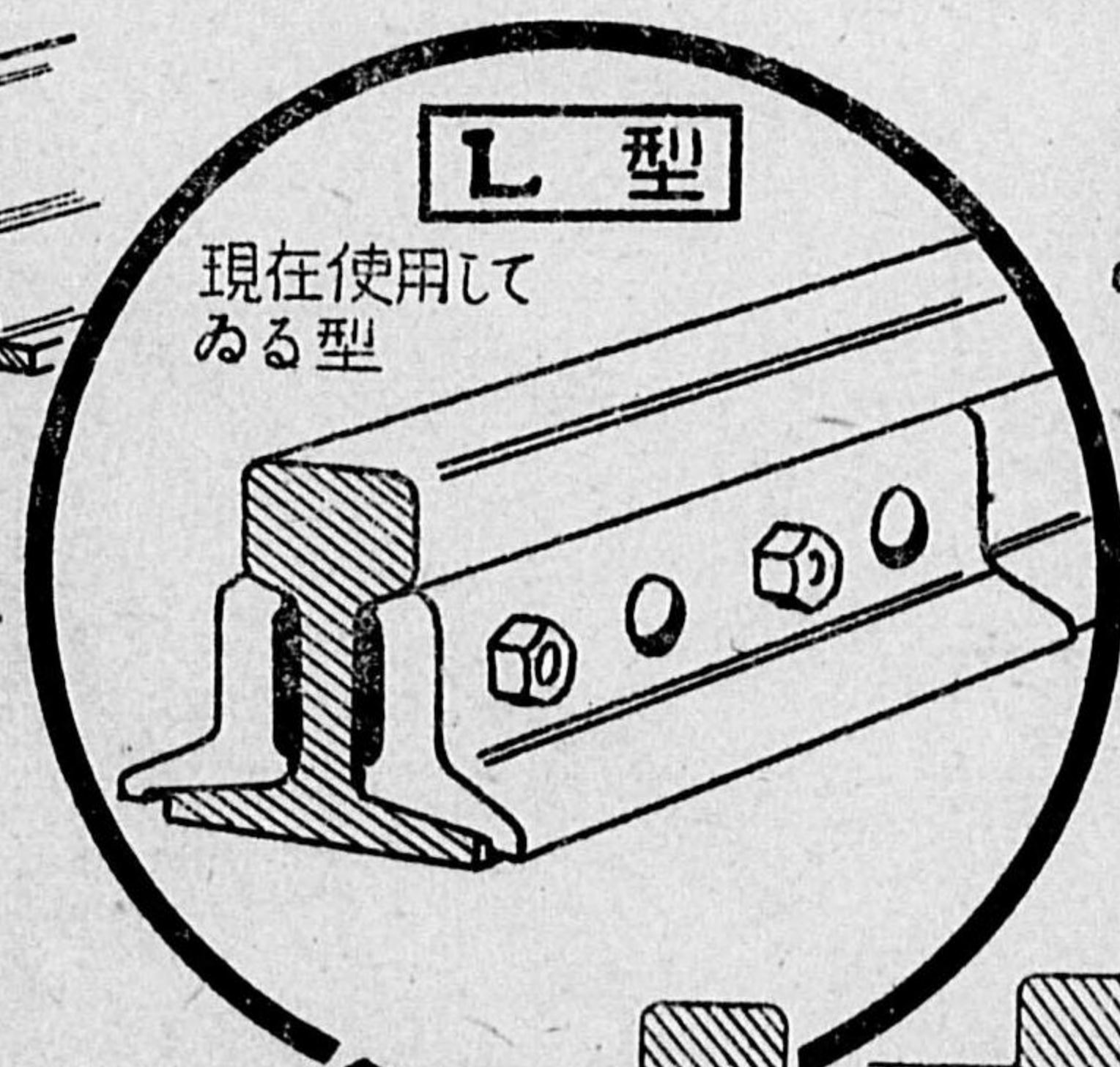


軌條繼目のいろいろ

軌條の繼目は鐵道線路から見て最も弱い部分であると同時に、そこを通る車輛にもよい影響を與へません。ですから軌條はその運搬や、温度に依る伸縮が許す限り長くして繼目を少くすることが望ましいのであります。故に従来の十米前後の長さから二十米や二十五米の如く長くされ、又隧道内の如く温度變化の殆んどないところでは數百米も連續熔接する等ることが試みられて居ります。又一方繼目をより強くする爲色々の研究が爲されて居ります。圖は最近標準化された軌條繼目を示したものであります。繼目板は圖の如く軌條を左右から抱き込み、

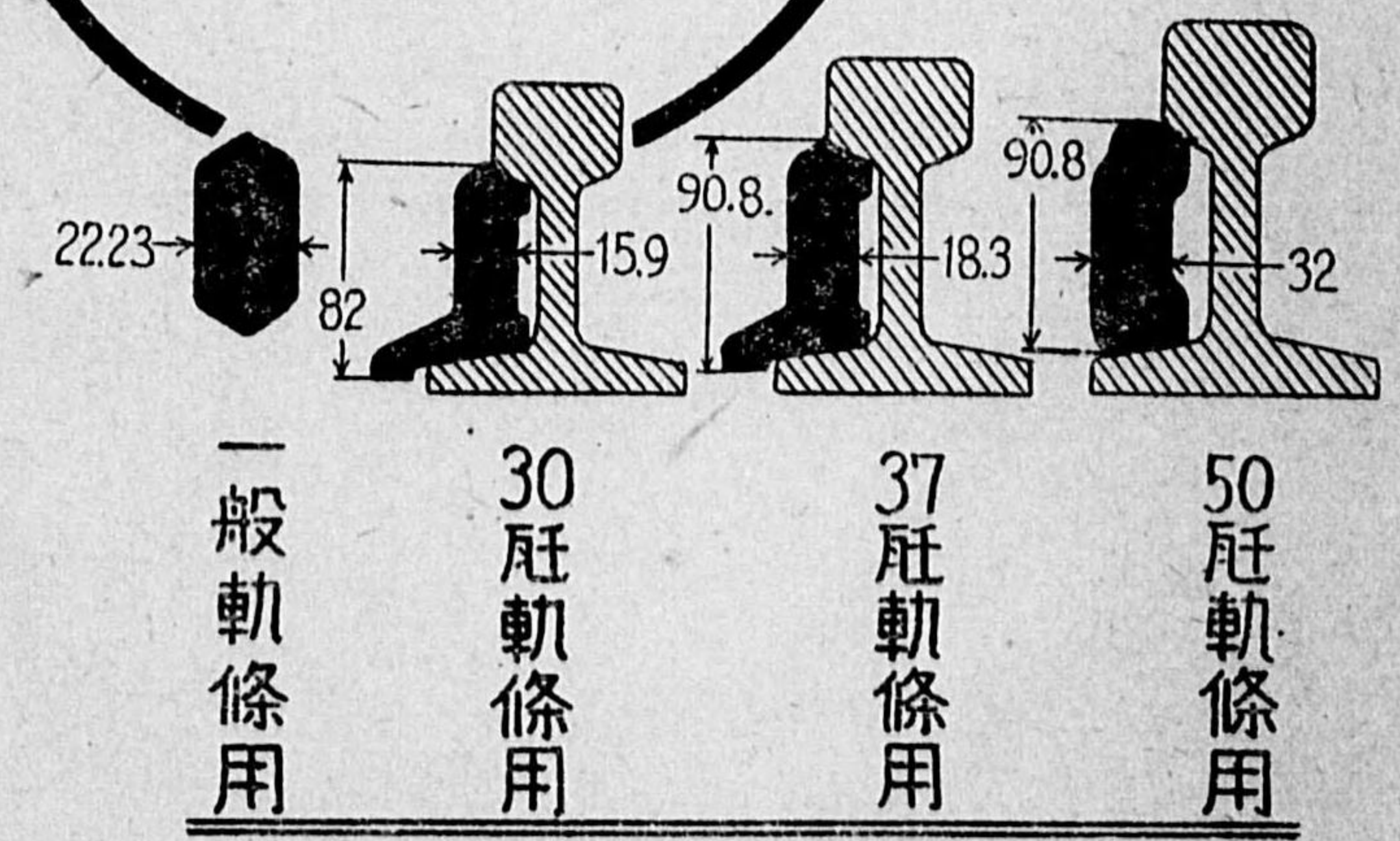


橋狀型



短冊型

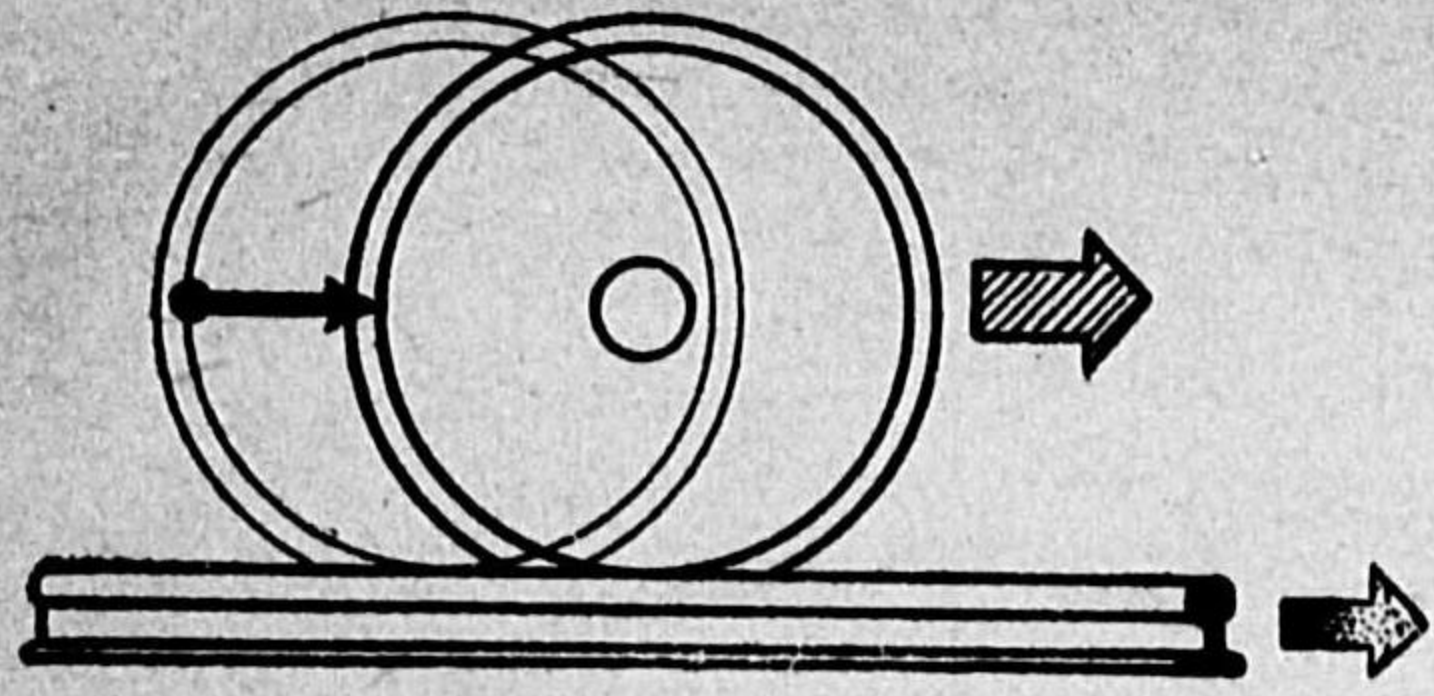
楔の働きを爲す



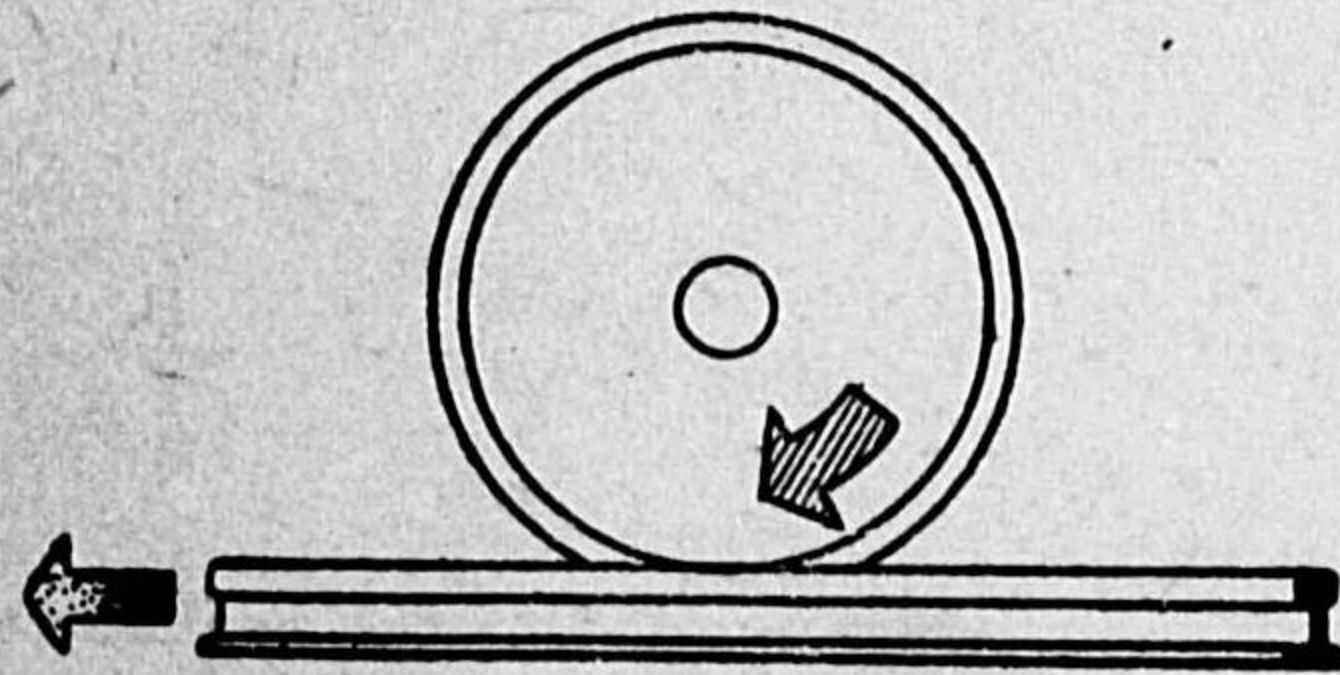
長さは何れも560呎

軌條の頭部と底部の間を一杯に満たした軌條の突き合せ點に高低の喰ひ違ひを與へないやうに作られて居ります。ホールトを通す孔には楕圓と丸いのと二通りあつて、楕圓のものはホールトの首の部分も亦楕圓形とし、此の孔に合せ締付の際に回轉することを防いで居ります。

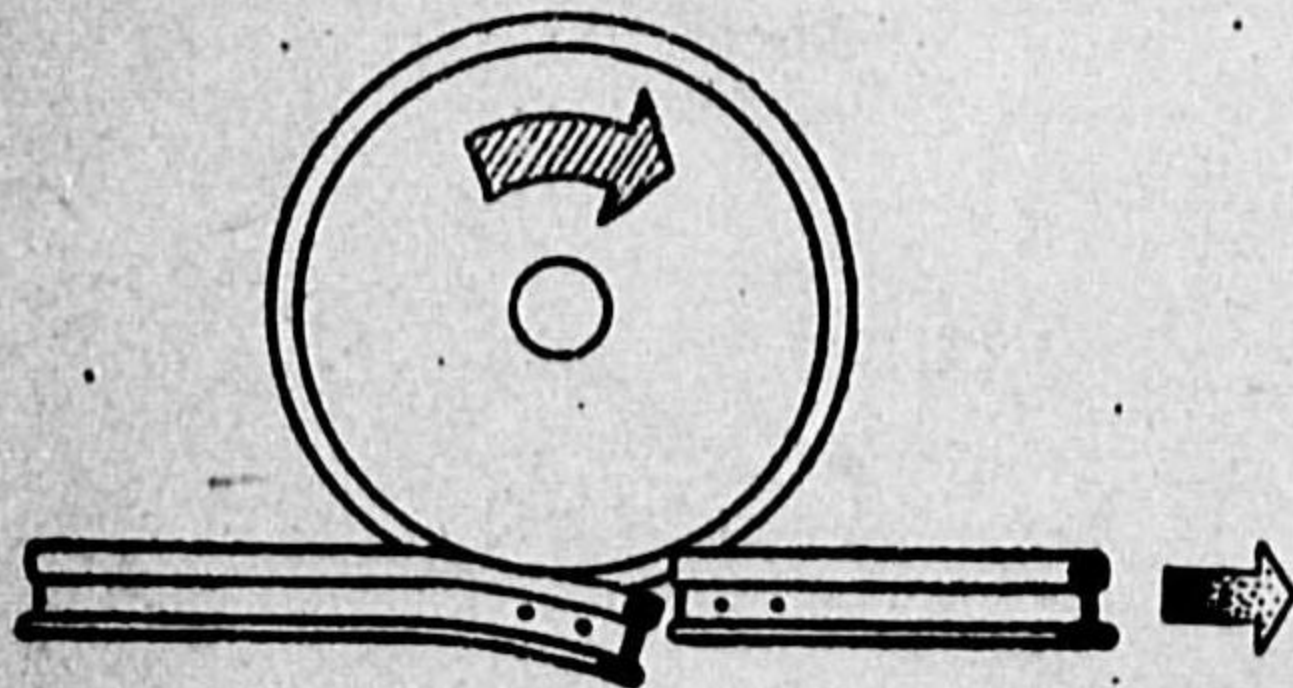
車輪の滑走傾向によるもの



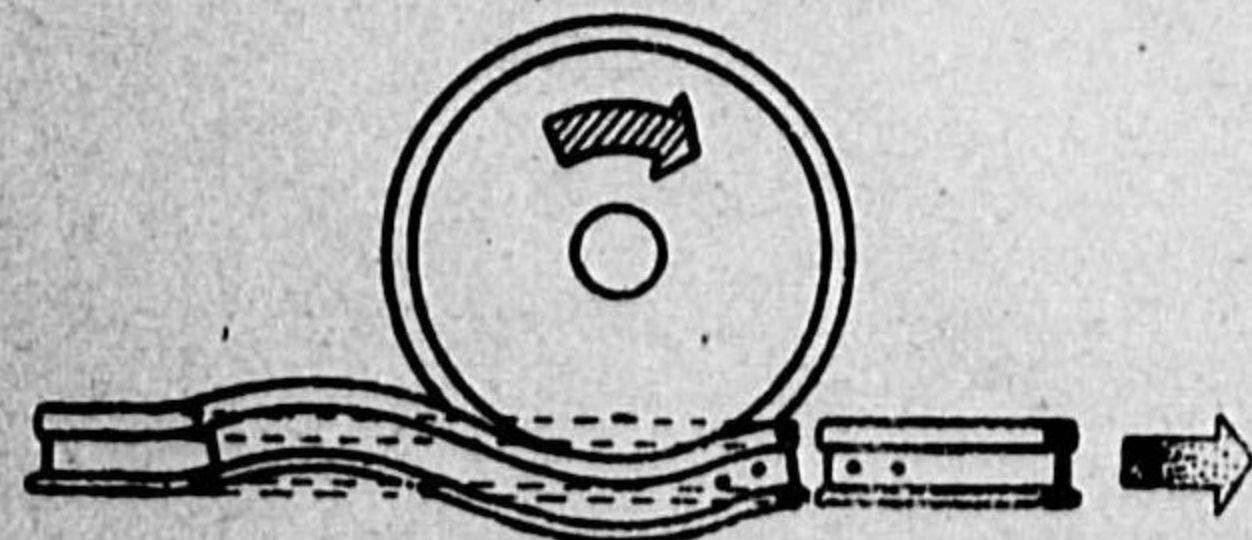
車輪の蹴り走る傾向によるもの



車輪の軌條小口に衝突するもの

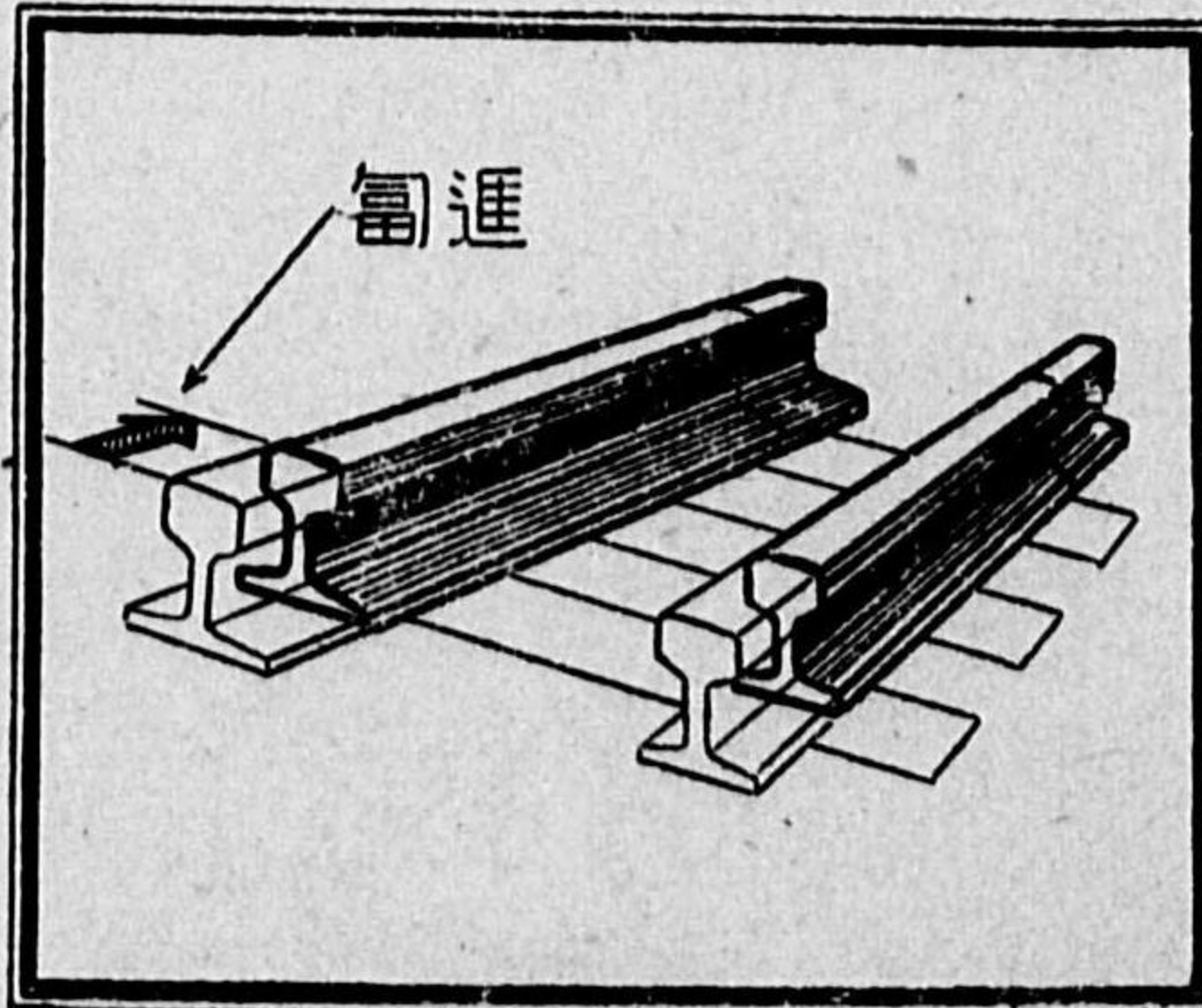


軌條の波動影響によるもの

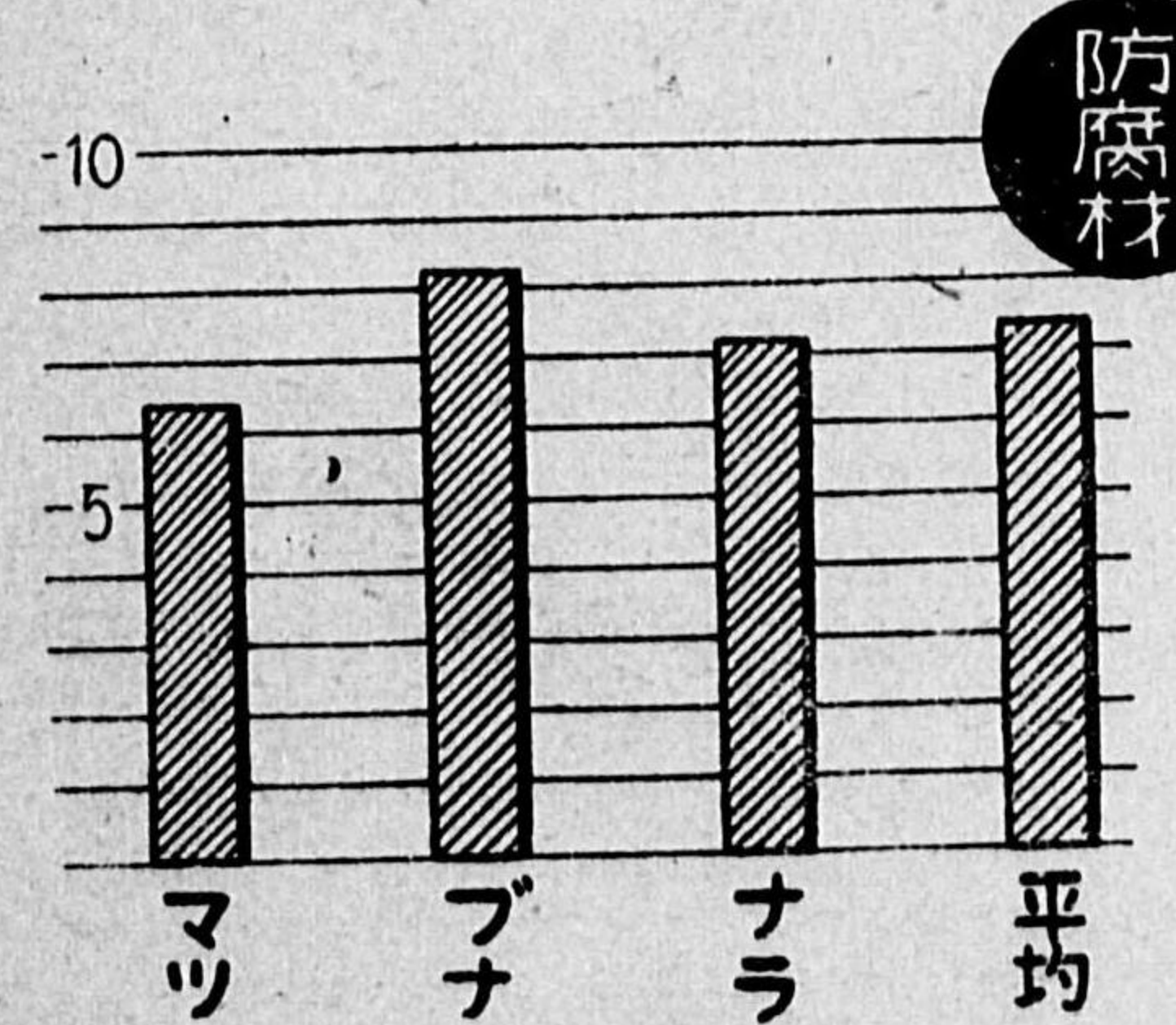
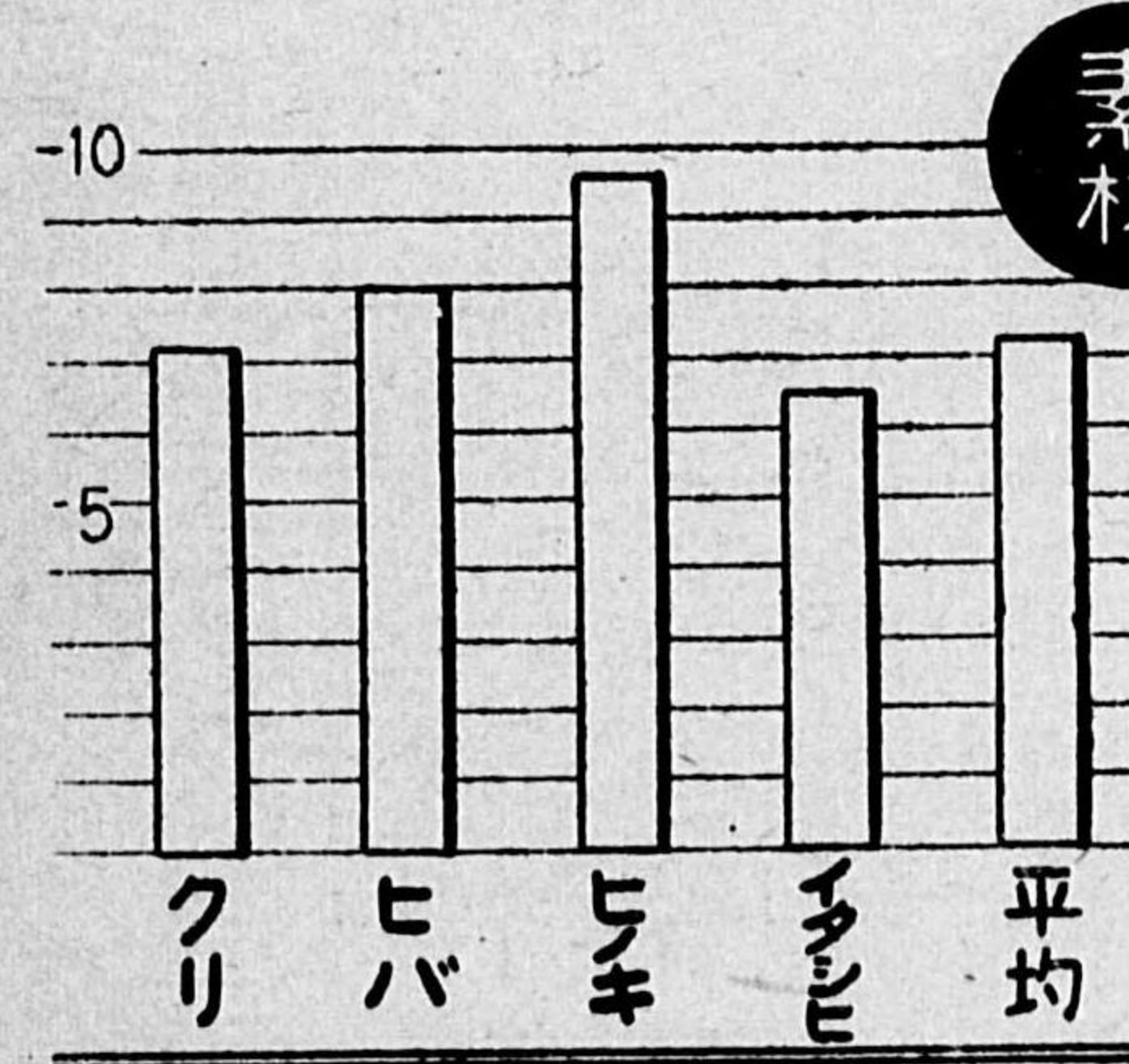
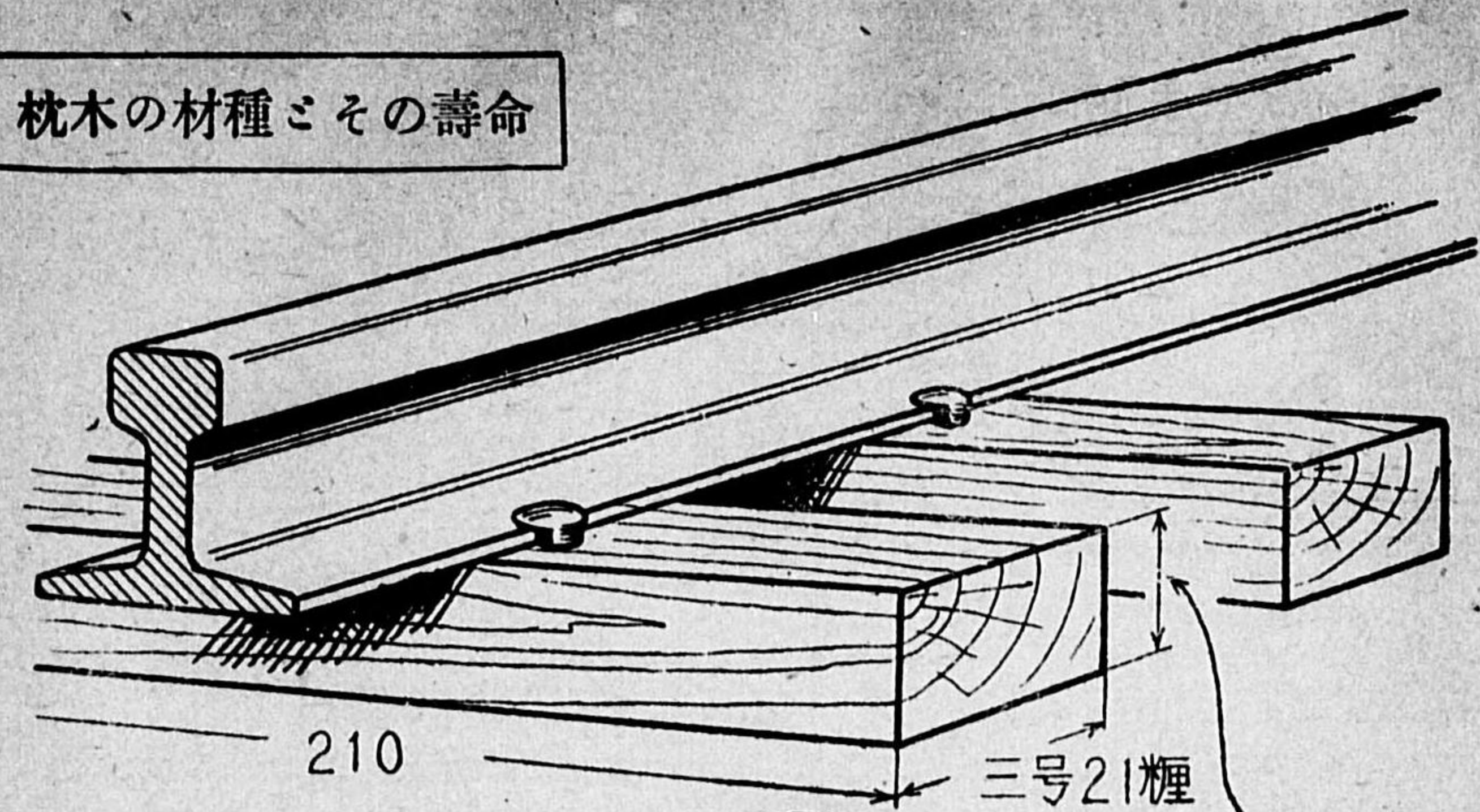


▲こんな原因から
軌條は匍進する▼
敷設せられてある軌條は、その上を通る車輪の影響を受けて軌條の長さの方向に極めて少量宛移動するもので、之が或る一方に片寄った移行を示すものを匍進と云つてゐます。
軌條の匍進する原因にはまだ明快な定説はないやうですが

イ、車輪の滑走傾向に依るもの
ロ、車輪の蹴り走る傾向に依るもの
ハ、車輪の軌條小口に衝突するもの
等が擧げられて居り、その量は單線よりも複線に多く、平坦線よりも勾配線に多く、直線よりも曲線に多く、又その方向は下り勾配の方向に進む場合に多く、曲線部分の内軌では前後に接觸する各直線に向ひ、外軌では、之と反対の方向を示す場合が多いと云はれてゐます。



枕木の材種とその壽命

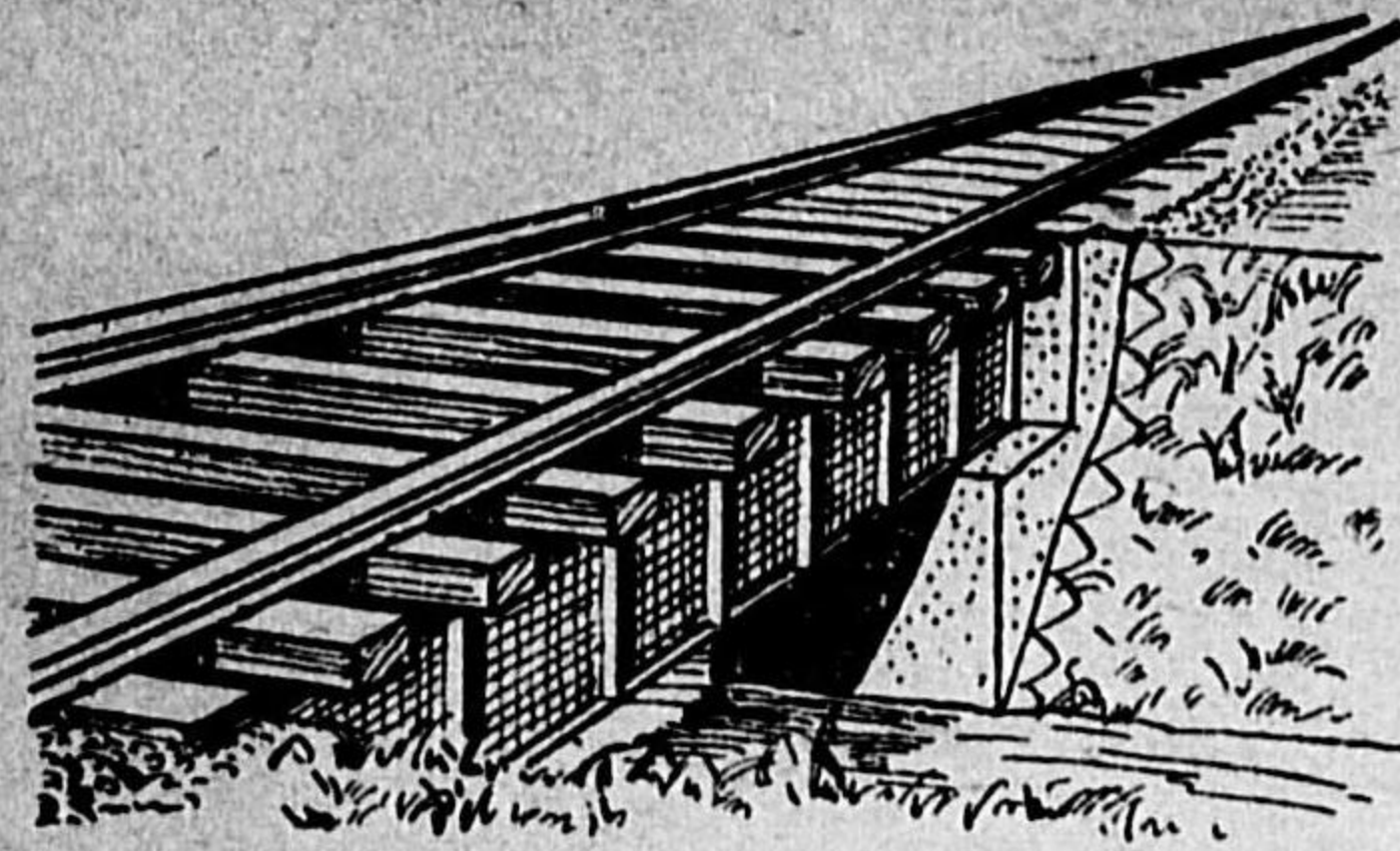


三号21檜
四号20
五号23
三
四
五
号号号
13檜
14檜

枕木は軌間を保持する役目と、軌條に加はる車輪の重さを、更に道床や路盤が受ける幅を廣くしてやる役目を共有するもので、丈夫で腐らないうものが要です。
我國では一部鋼鐵製や、鐵筋コンクリート製のものもありますが、殆ど木材と云つてよい位です。木材の材種は栗が一番良いのですが仲々之ばかりとはゆかないので、之に代つ

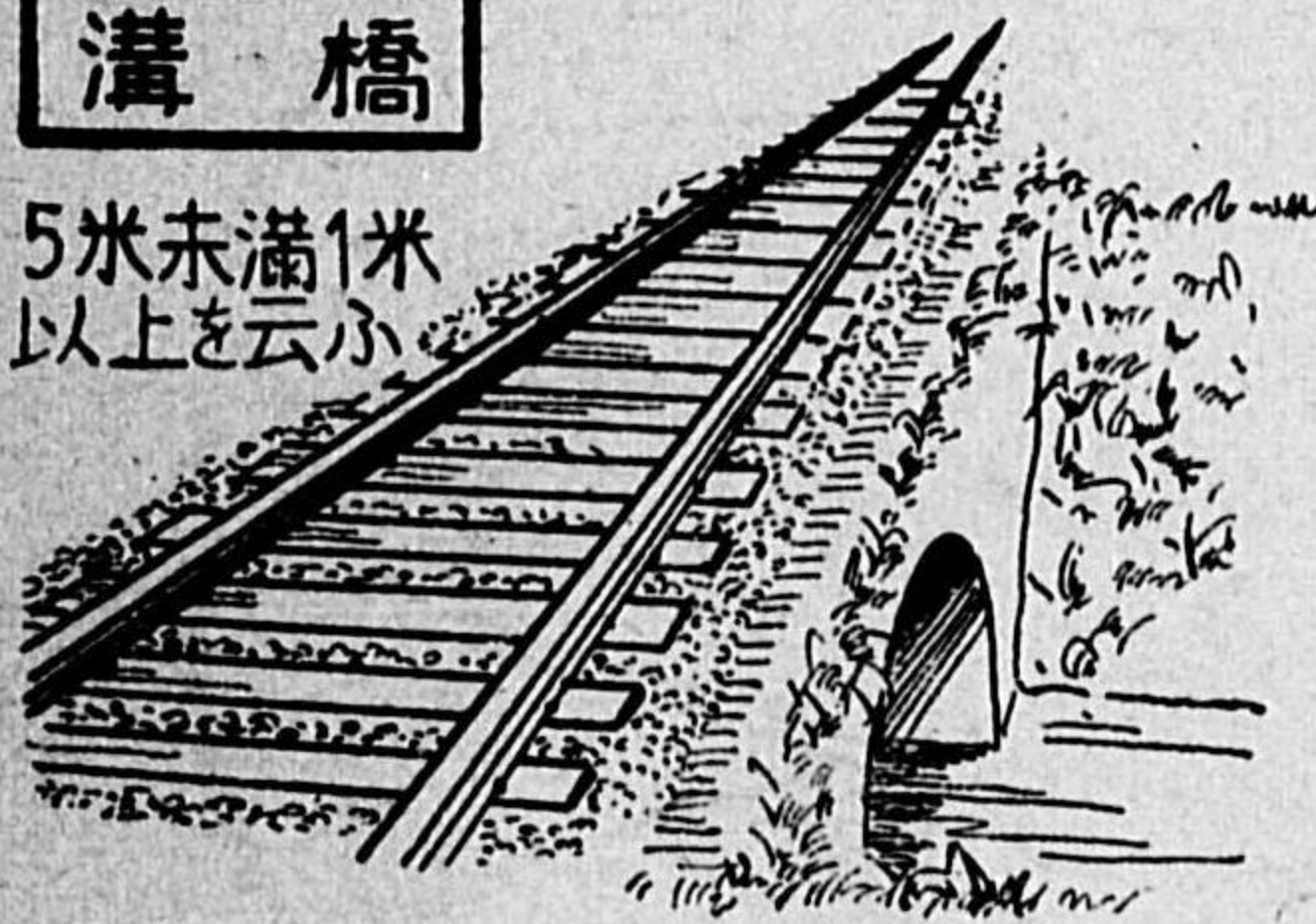
てヒノキ、ヒバ、イタシヒなどが素材の儘使はれ、又マツ、ブナ、ナラ等資源の豊富な材料は防腐材を注入した所謂防腐枕木が多く使用されて居ります。
之等の壽命、つまり耐久年限を統計的に見ますと圖の如く、素材では平均七・二年、防腐材では七・四年となつて居ります。

橋梁 径間5米以上



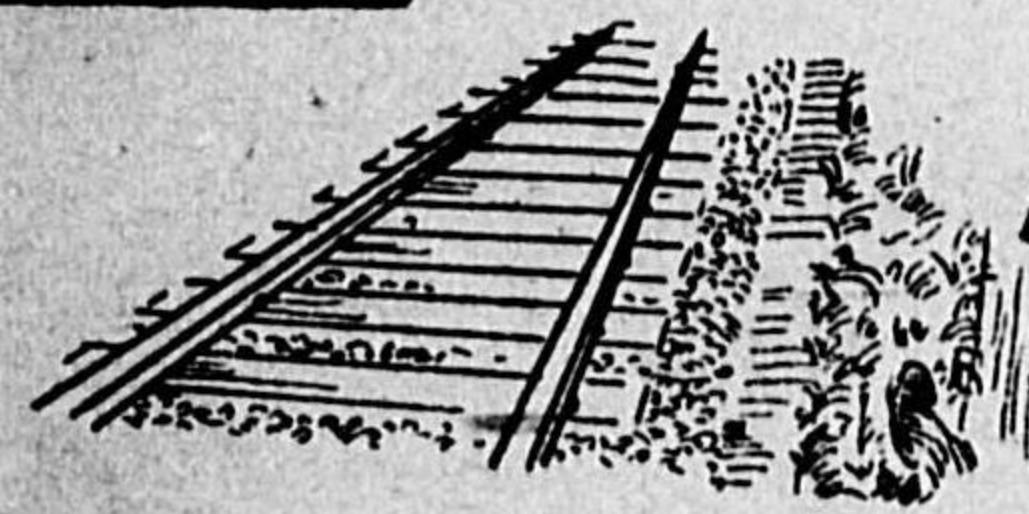
溝橋

5米未満1米以上を云ふ

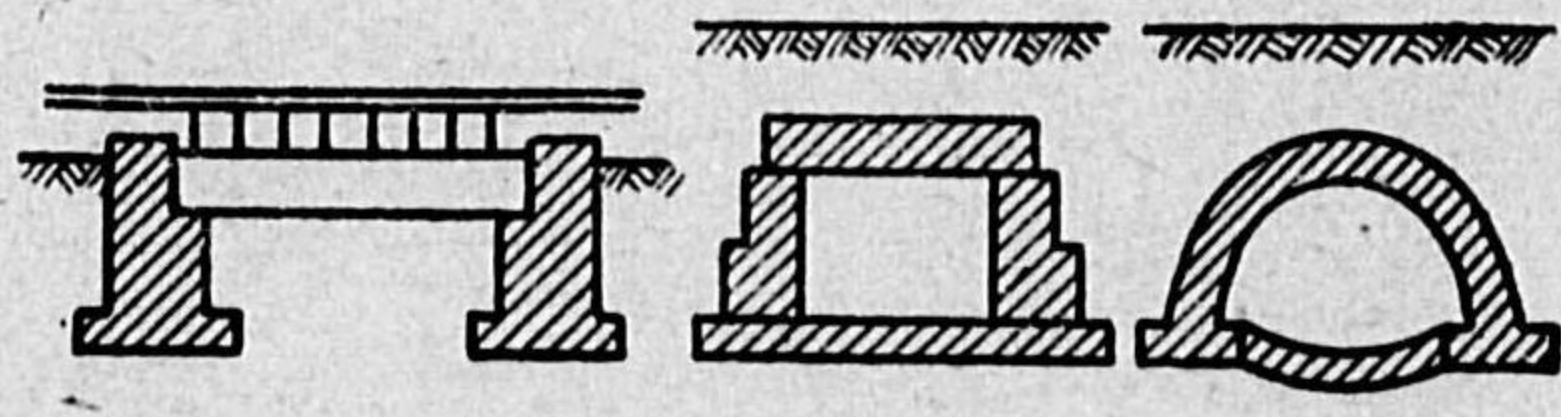


伏樋

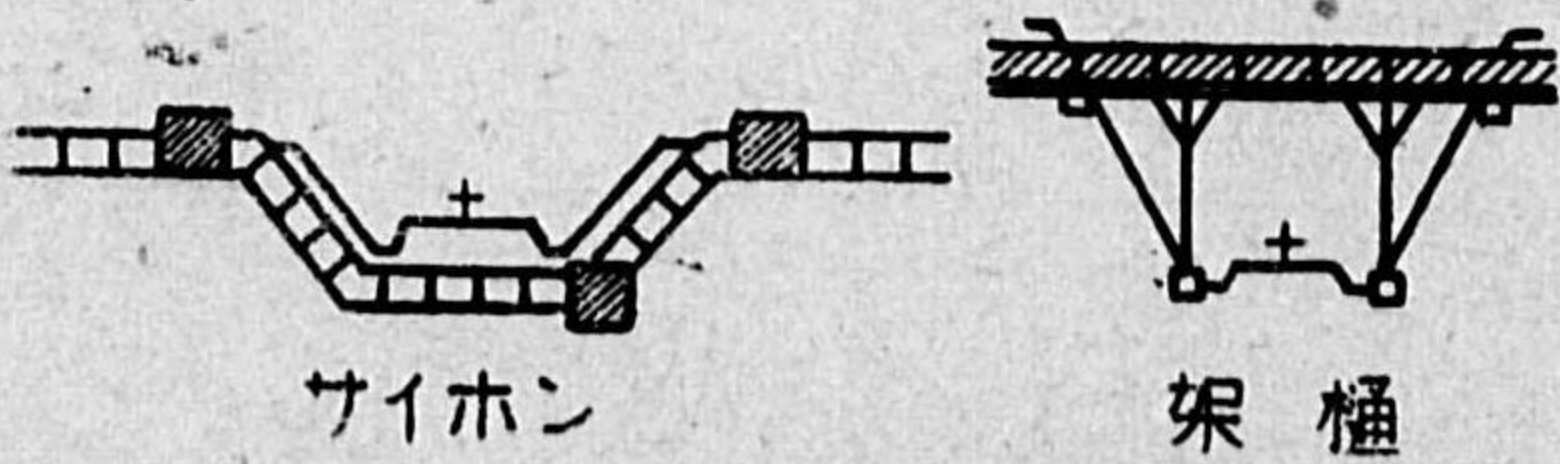
1米未満を総て伏樋といふ



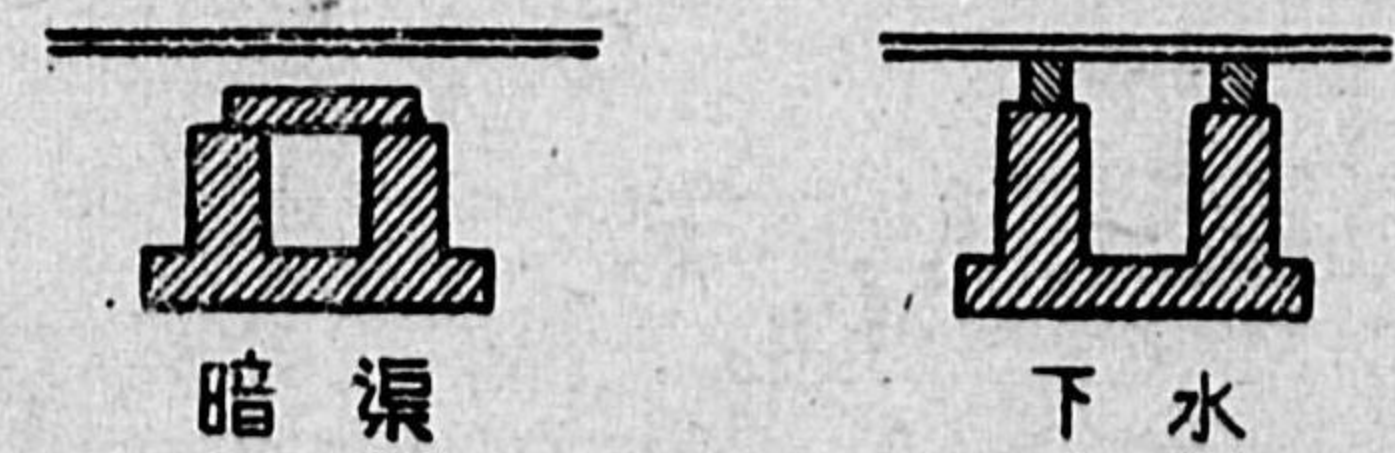
コンクリート又は陶管



開渠 涵渠 拱渠



サイホン 架橋



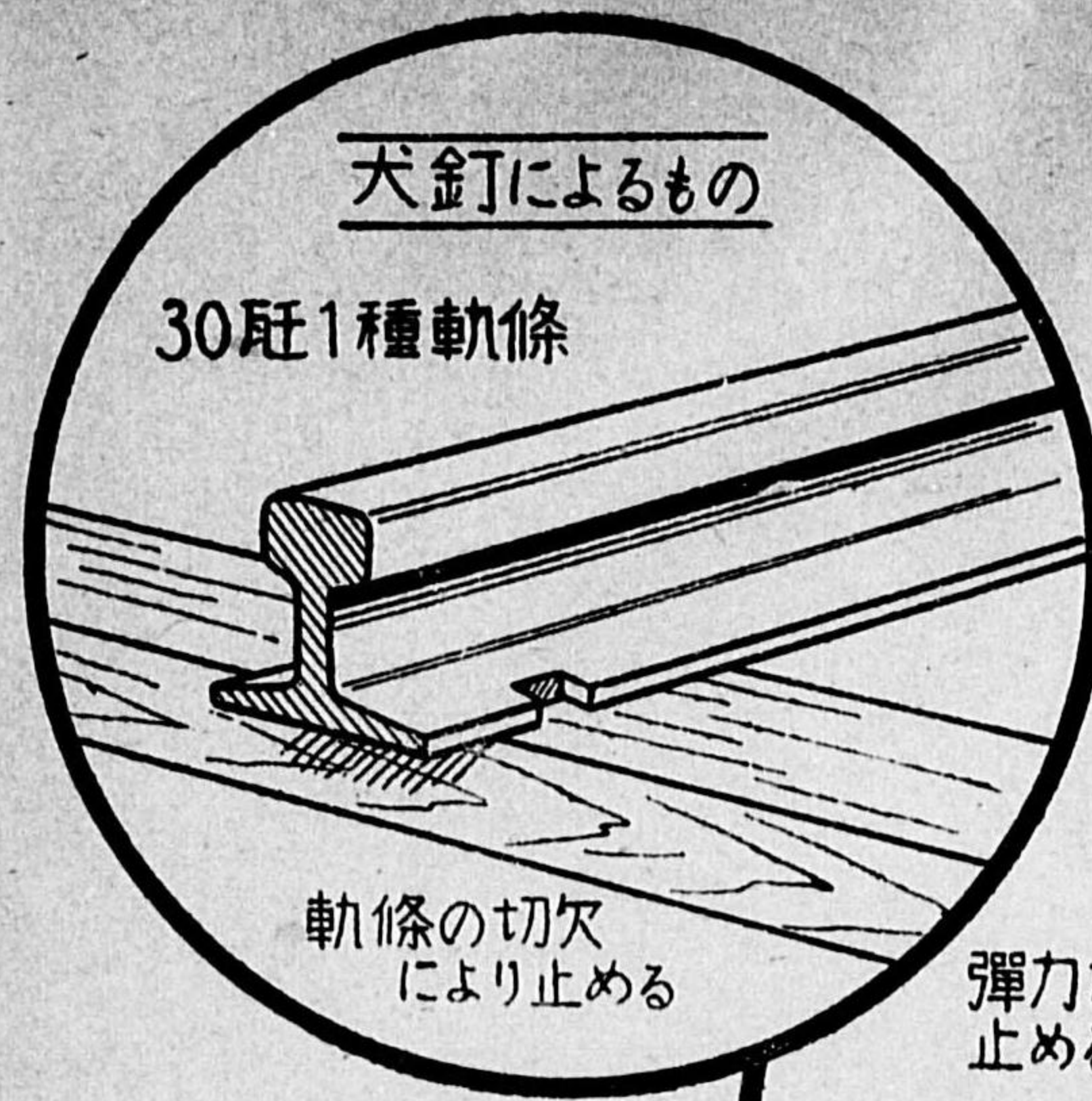
暗渠 下水

鐵道線路に伴ふ水路關係の建設は徑間の長さに依つて橋梁、溝橋、伏樋の三つに區別されて居ります。即ち徑間五米以上を橋梁、五米未満一米以上を溝橋、一米未満を總べて伏樋と云ふのでありまして、その用途に依つて分類しますと

- 橋梁 河川の上に架せられるもの
- 溝橋 河川が氾濫した際の用意に作られるもの
- 架道橋 道路を跨ぐ爲の橋梁
- 跨線橋 鐵道線路が他の鐵道線路を跨ぐ爲の橋梁
- 跨線道路橋 鐵道線路が道路を跨ぐ爲に架せられるもの
- 跨線水路橋 鐵道線路を大きな水路が跨ぐ爲に架せられるもの

|| 徑間五米以上を橋梁と云ふ ||

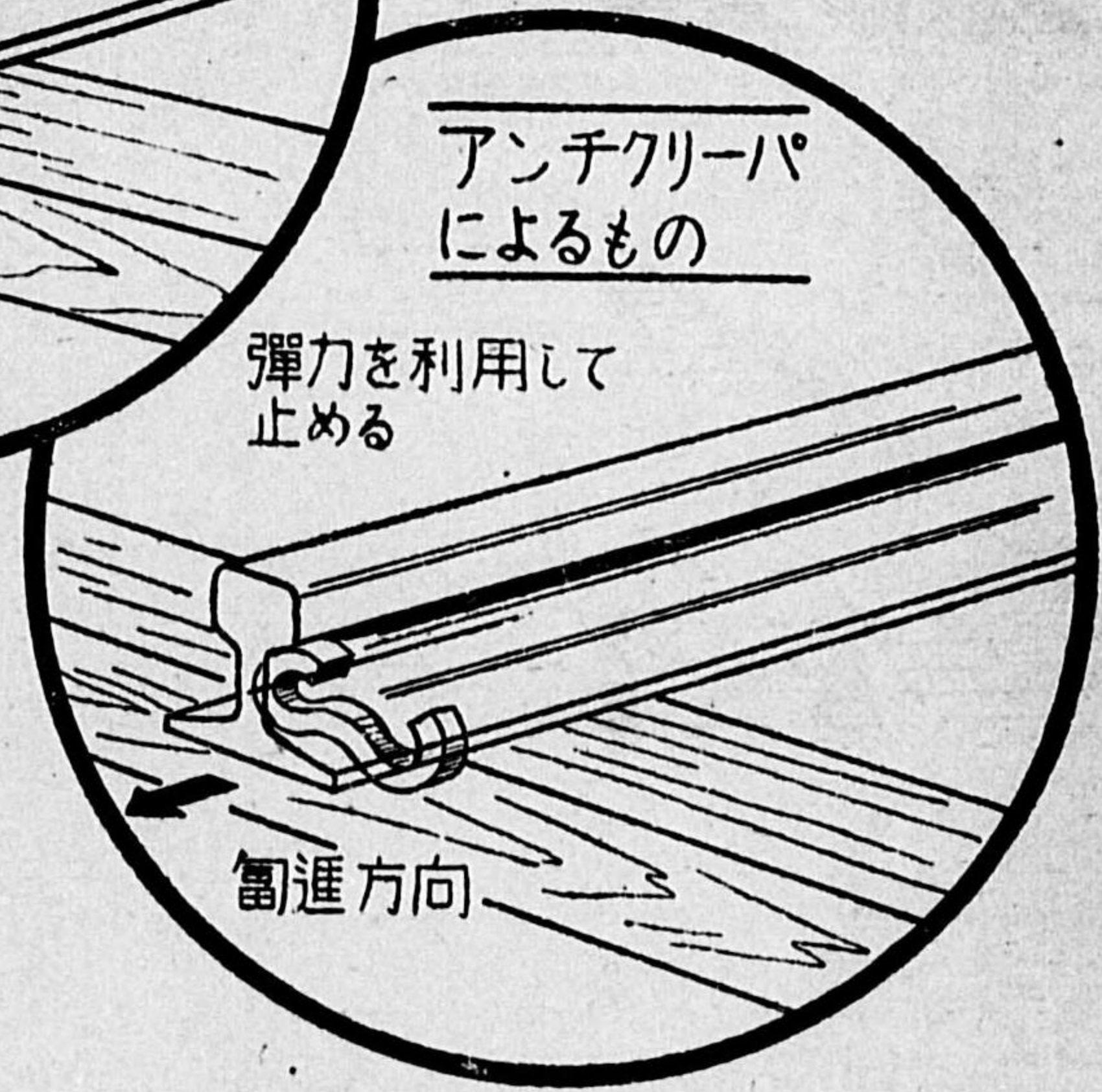
軌條の匱進防止手段



犬釘によるもの

30噸1種軌條

軌條の切欠により止める



アンチクリーパによるもの

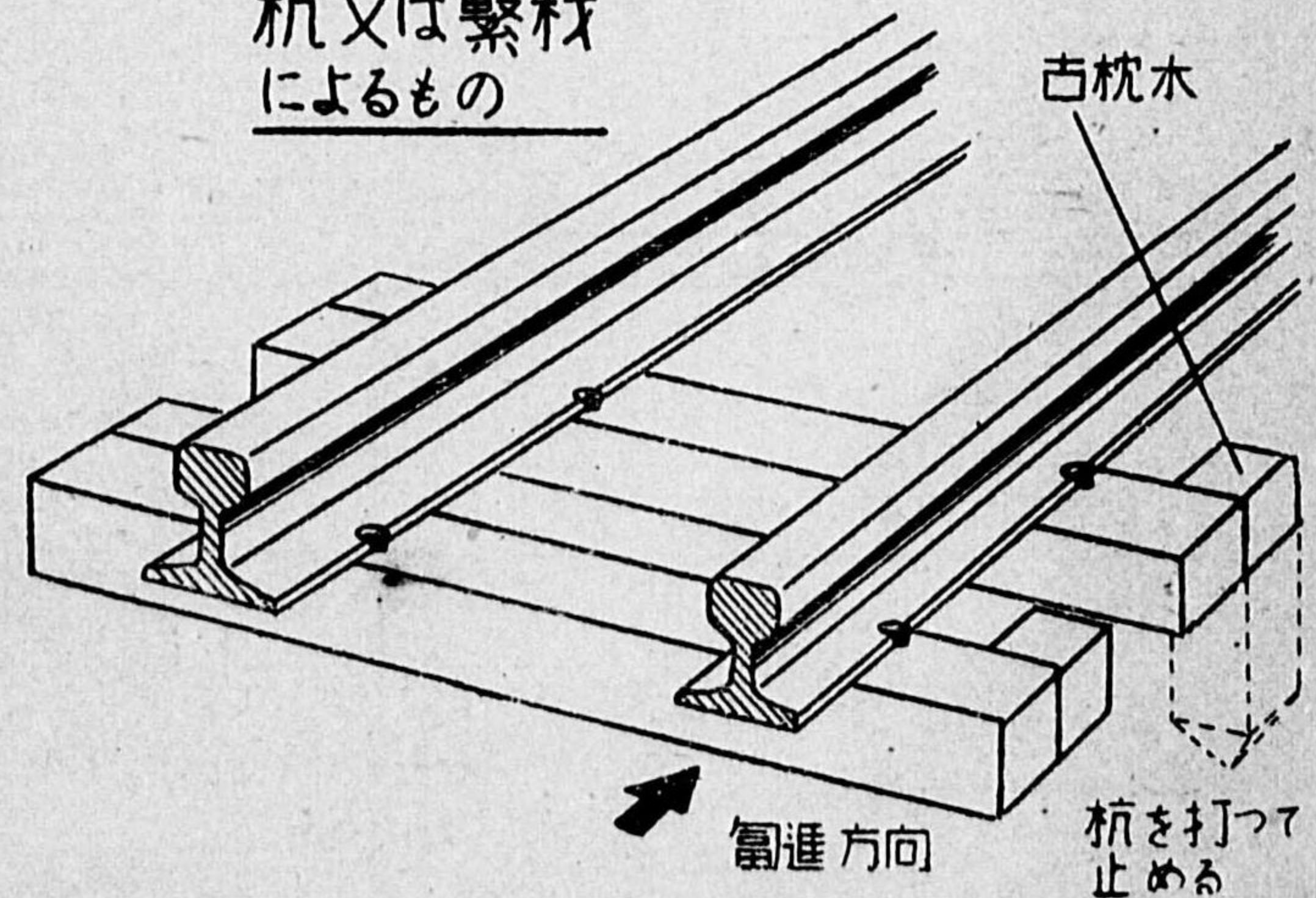
弾力を利用して止める

匱進方向

軌條は前説の如く列車の運轉に伴ひ匱進しますので、之が防止策がいろいろと講ぜられて居ります。その例として

- イ、犬釘に依るもの
- ロ、アンチクリーパに依るもの
- ハ、枕木又繫材に依るもの

杭又は繫材によるもの



古枕木

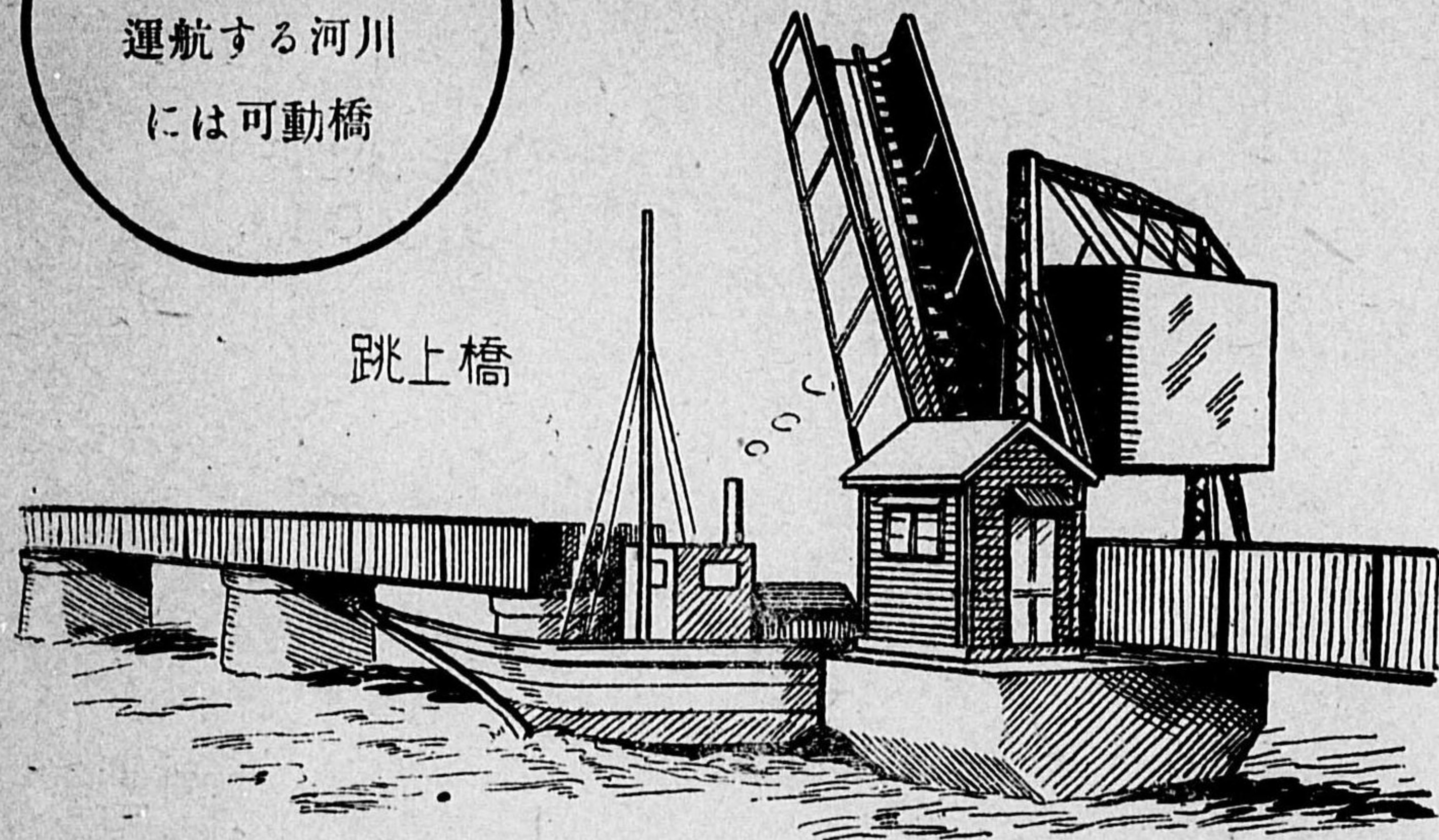
匱進方向

杭を打つて止める

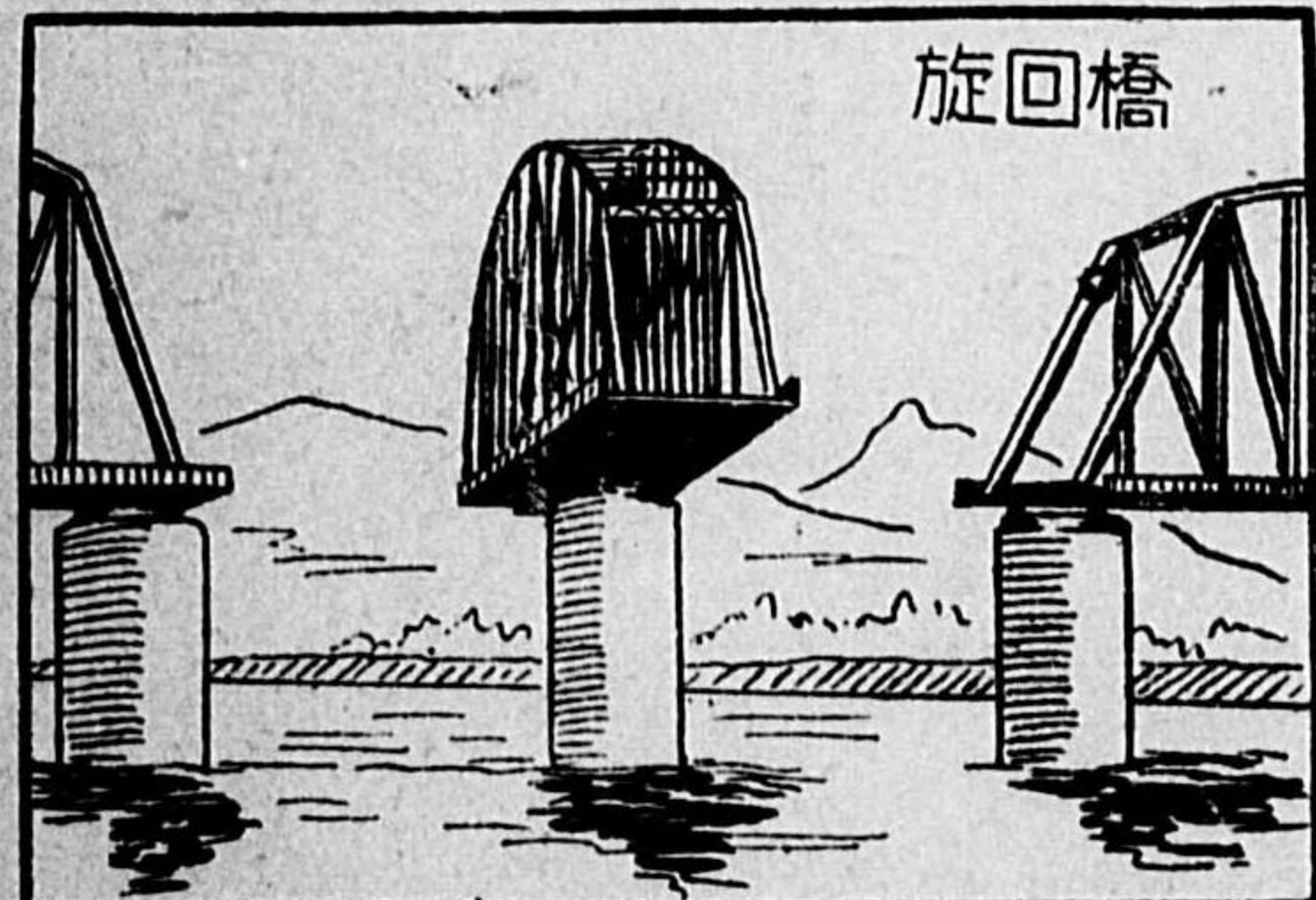
等があり、この内(ロ)のアンチクリーパを使用するものが最も効果的であり、保守も亦容易であると云はれてゐます。アンチクリーパにも數形式あるやうですが、圖はその代表的な、弾力を利用した佳友型を示したものであります。

船舶の
運航する河川
には可動橋

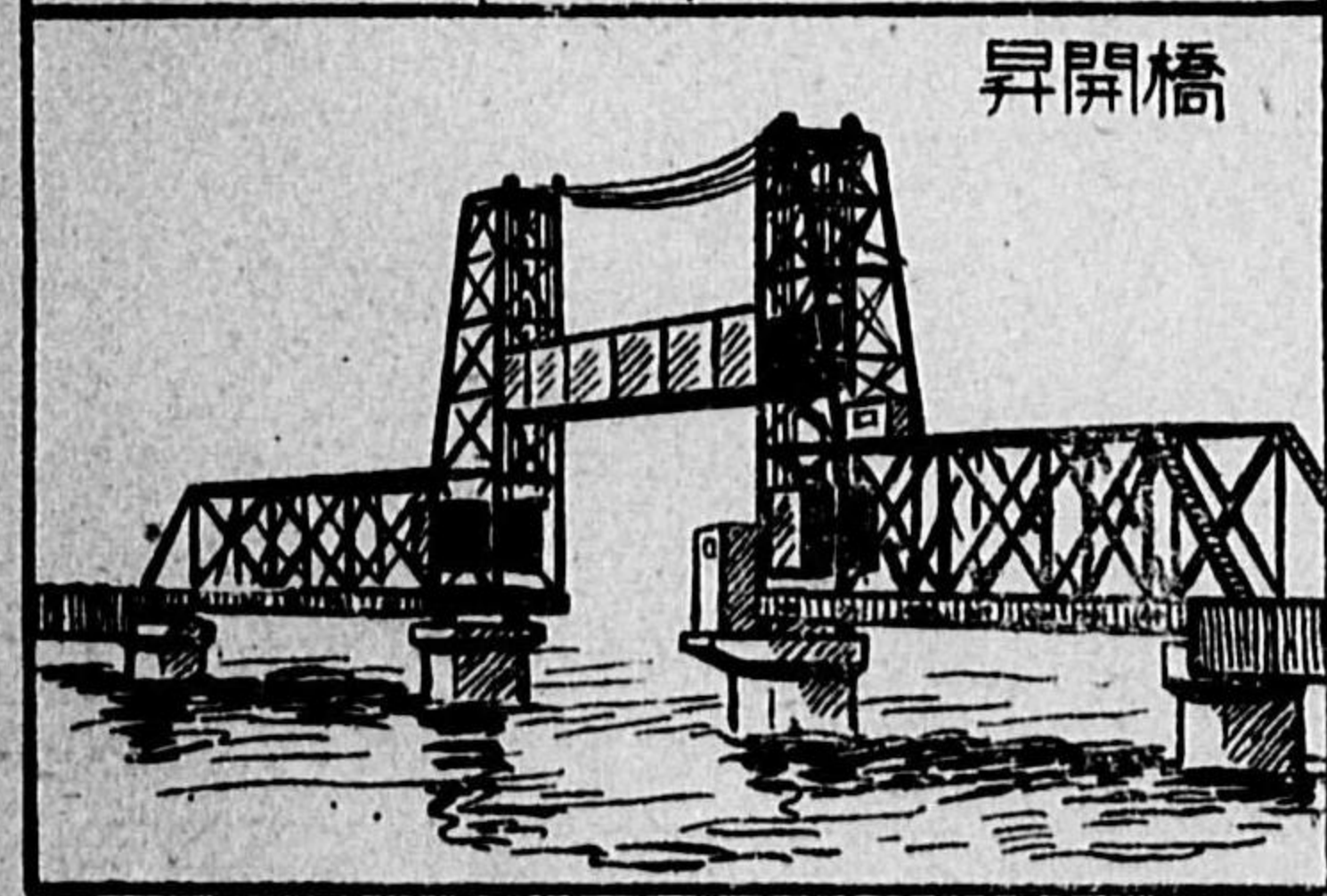
跳上橋



旋回橋

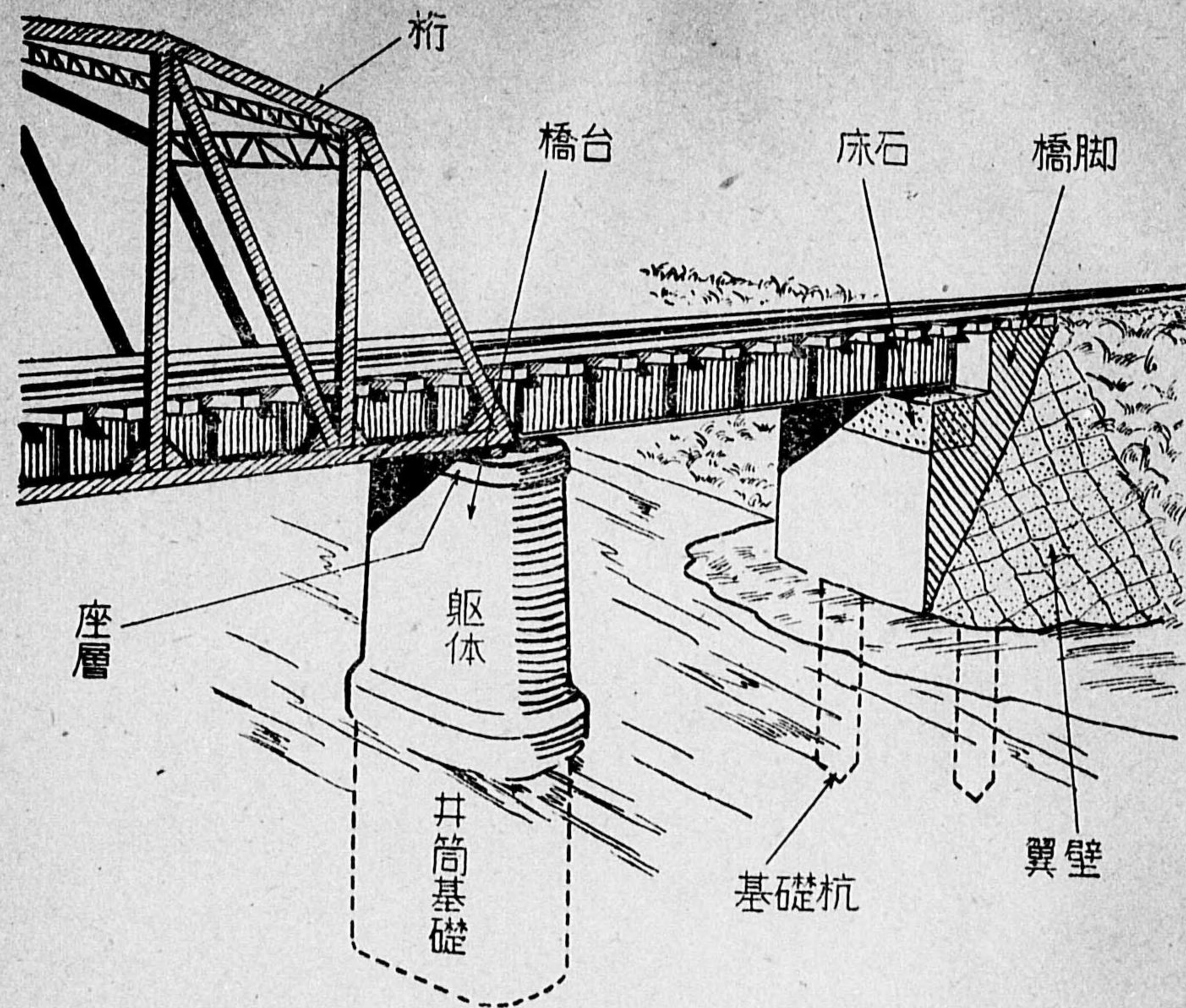


昇開橋

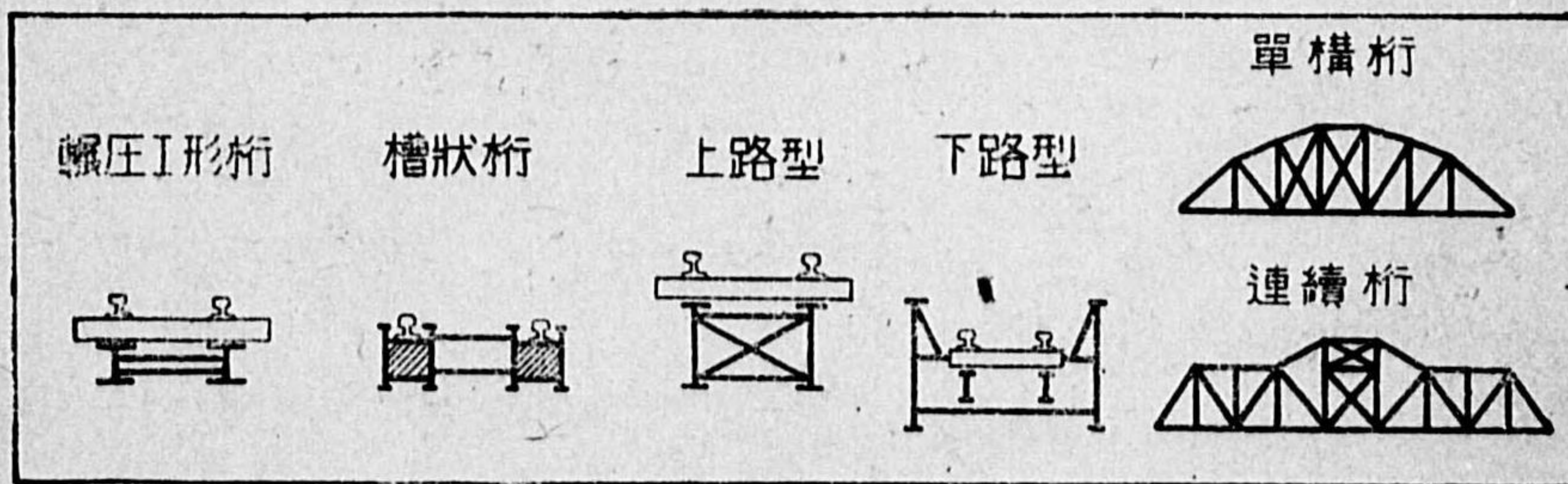


大きな船舶の運航するやうな河川に架せられる橋梁には、可動橋と云つて、船舶の通行に支障のないやうに橋桁の一部が開く構造になつたものが架せられて居ります。之には構造に依つて次の三種があります。

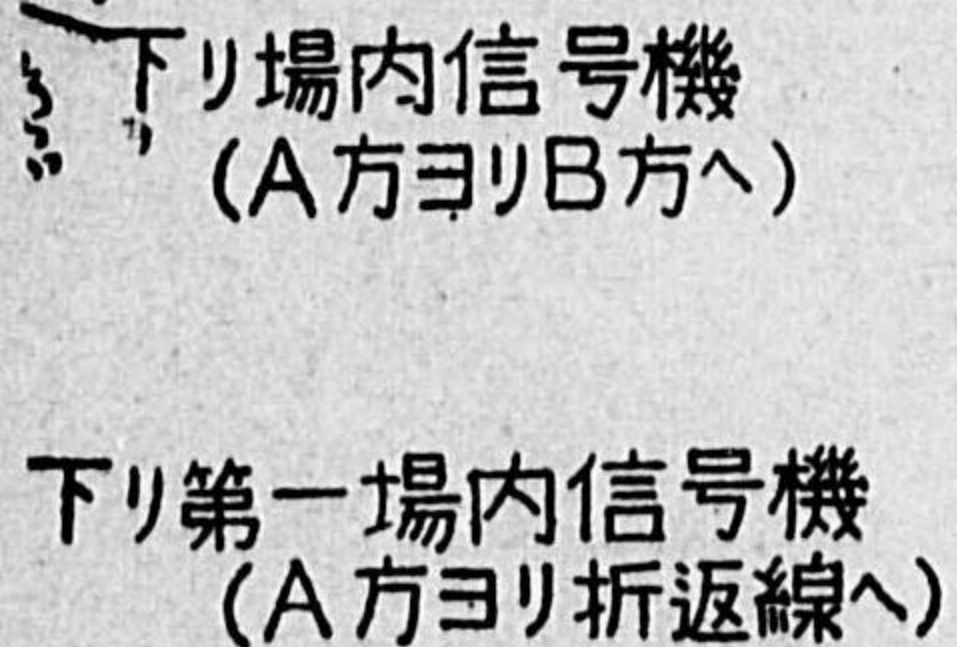
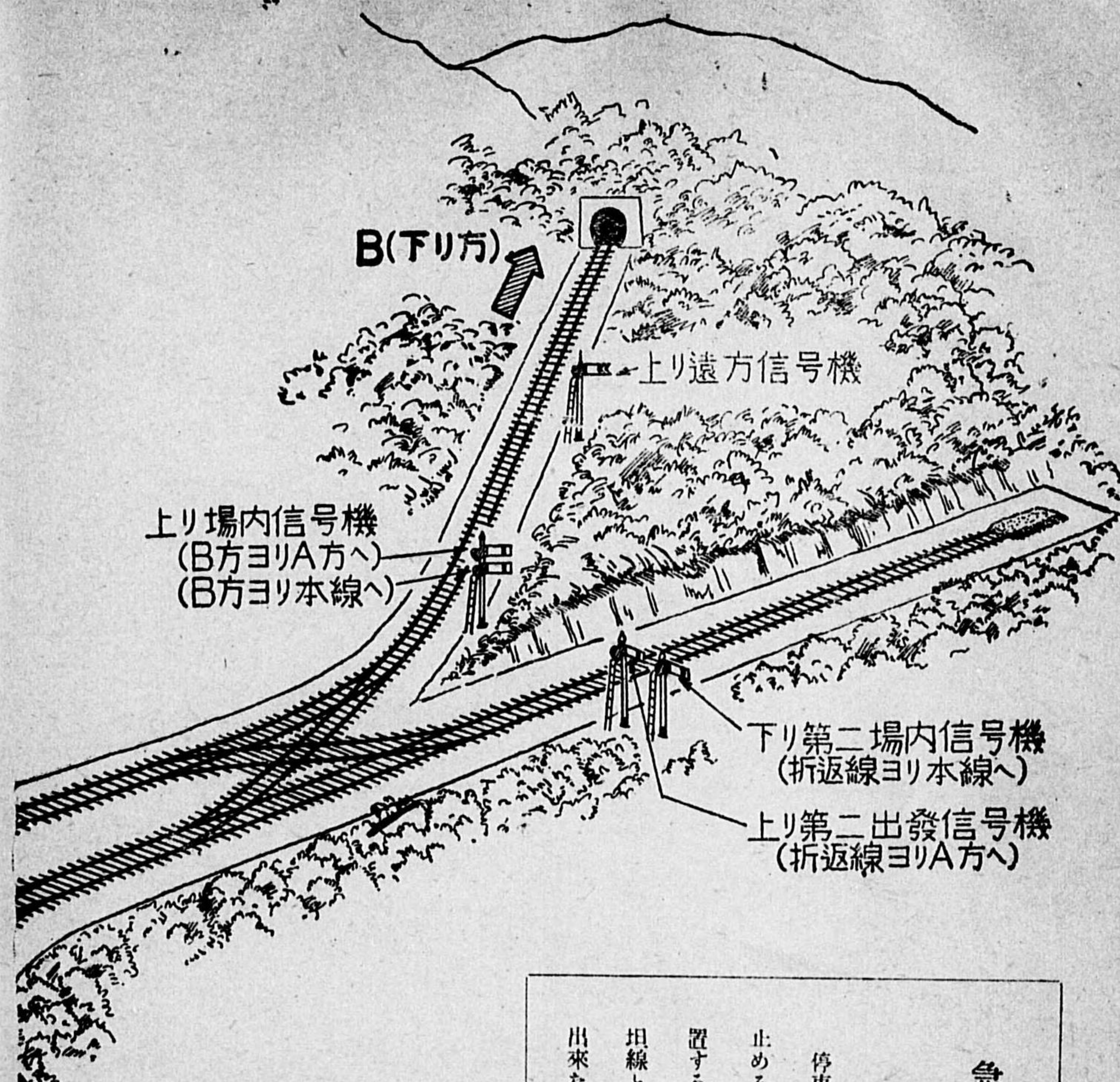
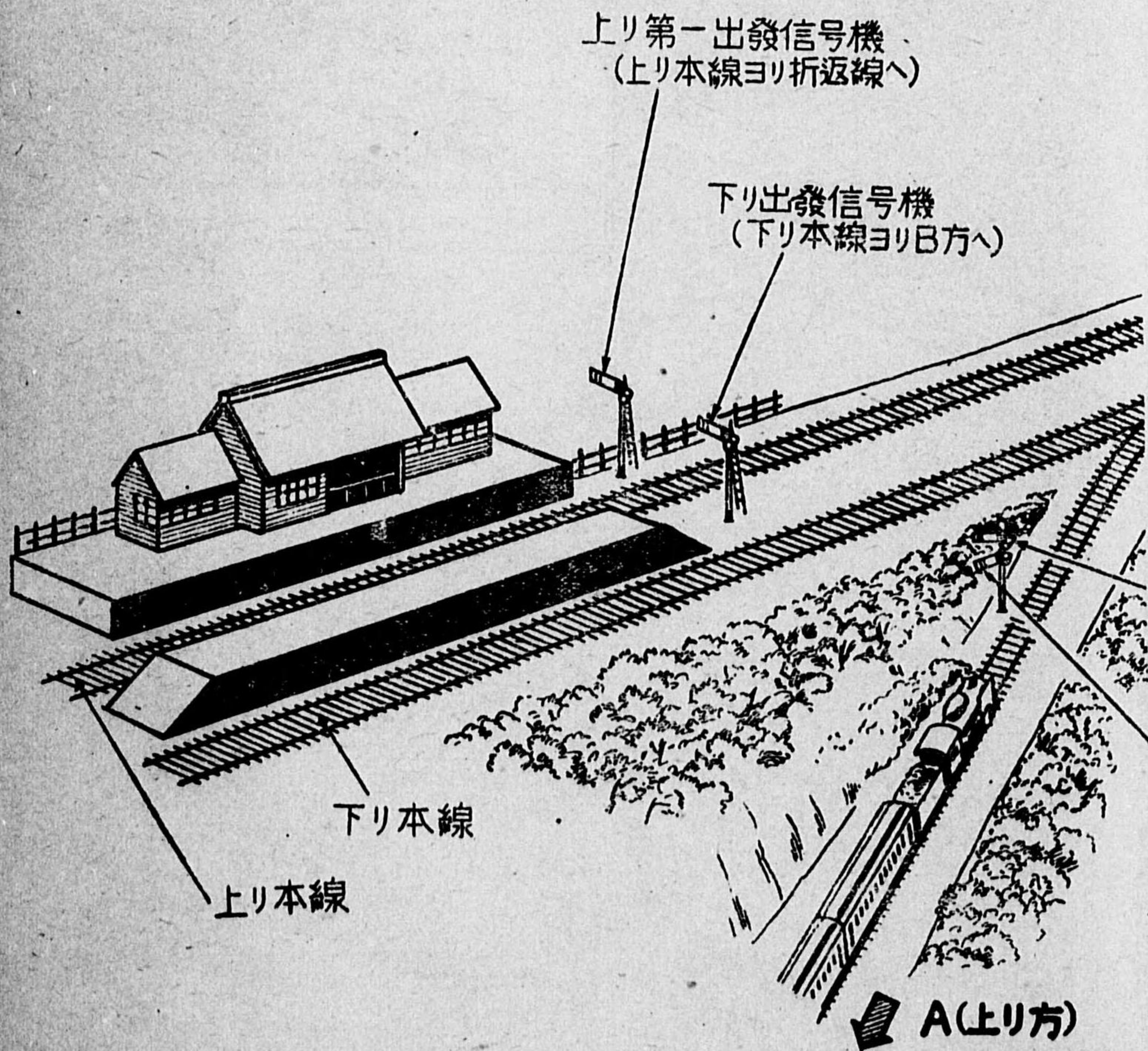
橋とも云ひます。旋回橋 橋桁が中心受に受けられ、それを中心として回轉するもので、回轉橋とも云ひます。昇開橋 橋桁が上下するもので、昇降橋とも云ひます。尙之等の動作は何れも電力に依つて爲されます。



橋梁を構成する部分と名稱
橋梁を構成する鐵桁は徑間がより大なるに従ひ輾壓工型桁、槽狀桁、鉸桁、構桁の順に其の種類が大體分けられます。構桁は單構桁と連續桁（桁の支點三つ以上）とがありますが鐵道の橋梁では殆んど單桁に限られてゐるやうです。構桁には色々の形式の名稱がありますが、之は桁を設計した人の名前や、製造會社の名稱を採つたものです。上圖は橋梁を構成する部分の名稱、下圖は鐵桁の分類であります。

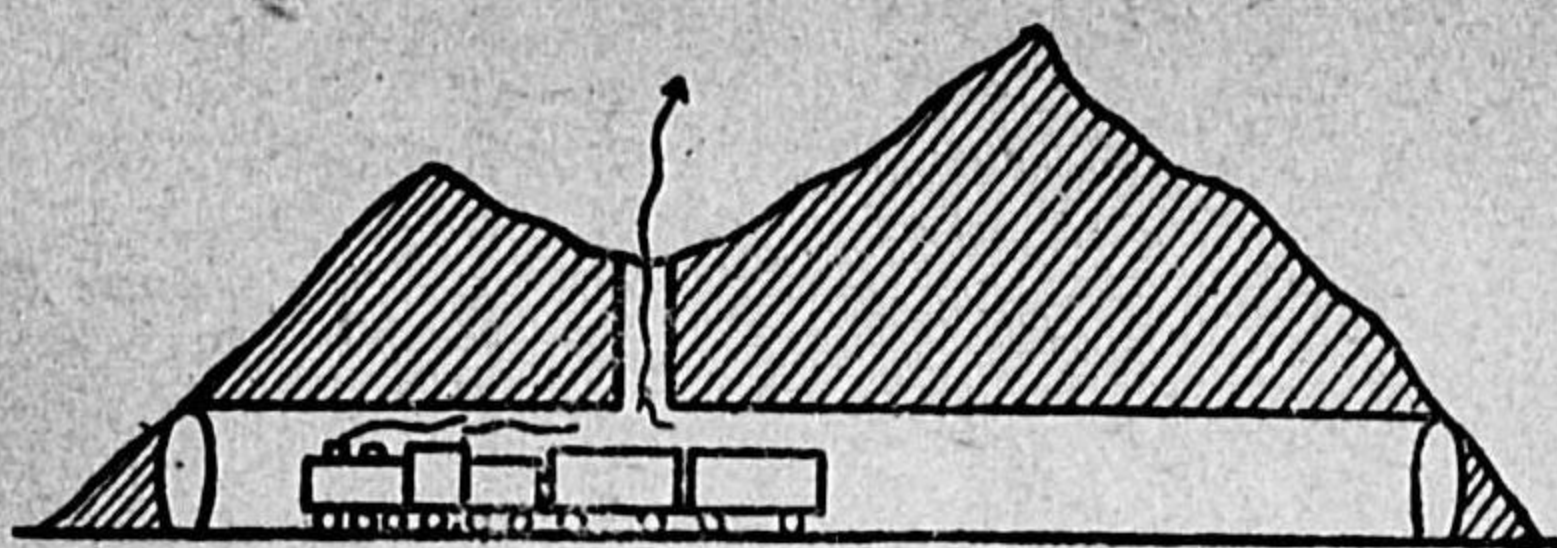


配としてはいけないことになつて居ります。ところが急勾配途中の停車場では、急にこのような勾配範囲の構内を作ること出来ませんので、別に緩かな勾配或は平坦な構内を作り、驛舎を設け、例へば勾配を上る列車なら一旦折返線に進入後逆行して驛舎前所定の位置に停車、荷客扱の上出發する。又勾配を下る列車なら驛舎前に停車し荷客扱の上折返線に逆行、そこから出發する等の方法が採られて居ります。この様な停車場を折返式或はスイッチバック式停車場と稱へられて居り、國鐵では北陸、信越、中央、肥薩線等の勾配線に設けられて居ります。

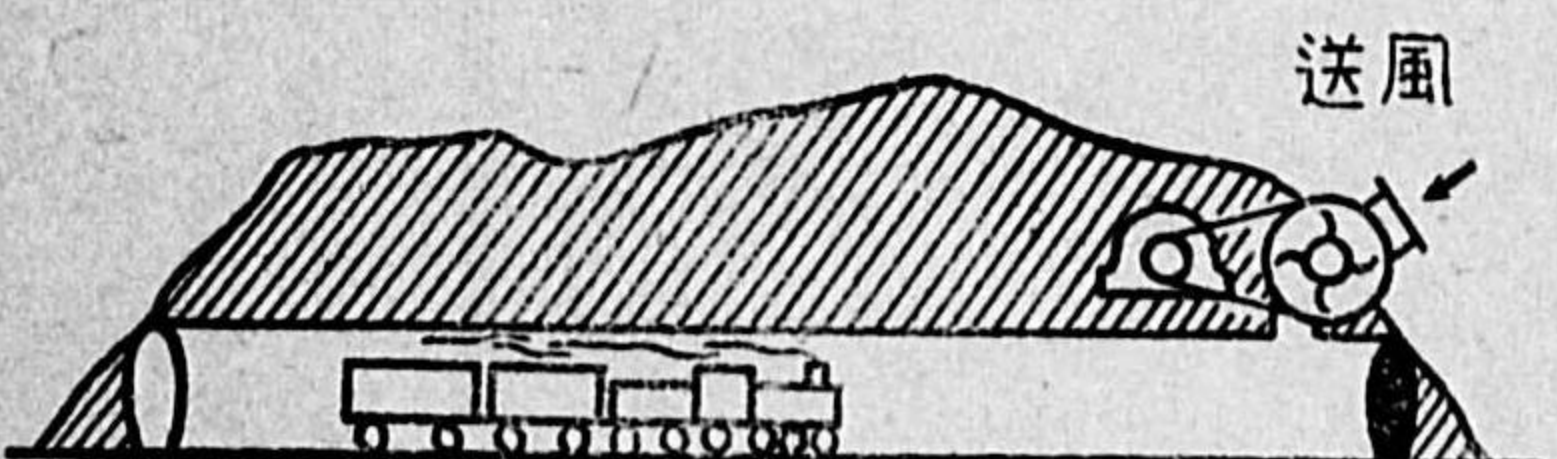


急坂途上の停車場は
スイッチバック式で
停車場構内に勾配のあることは、汽車を止めるにも、出發せしめるにも、車輛を留置するにも何かと不便でありますので、平坦線とするのを原則とされますが、それが出来ないまでも、千分の三・五より急な勾配

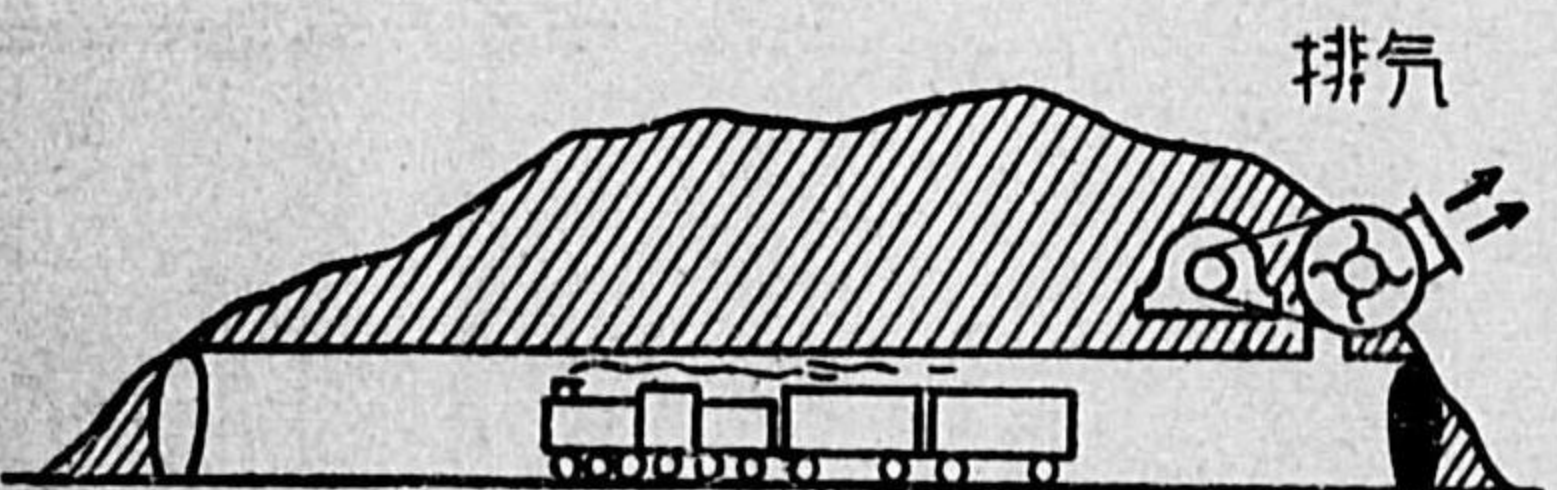
自然通風の助勢



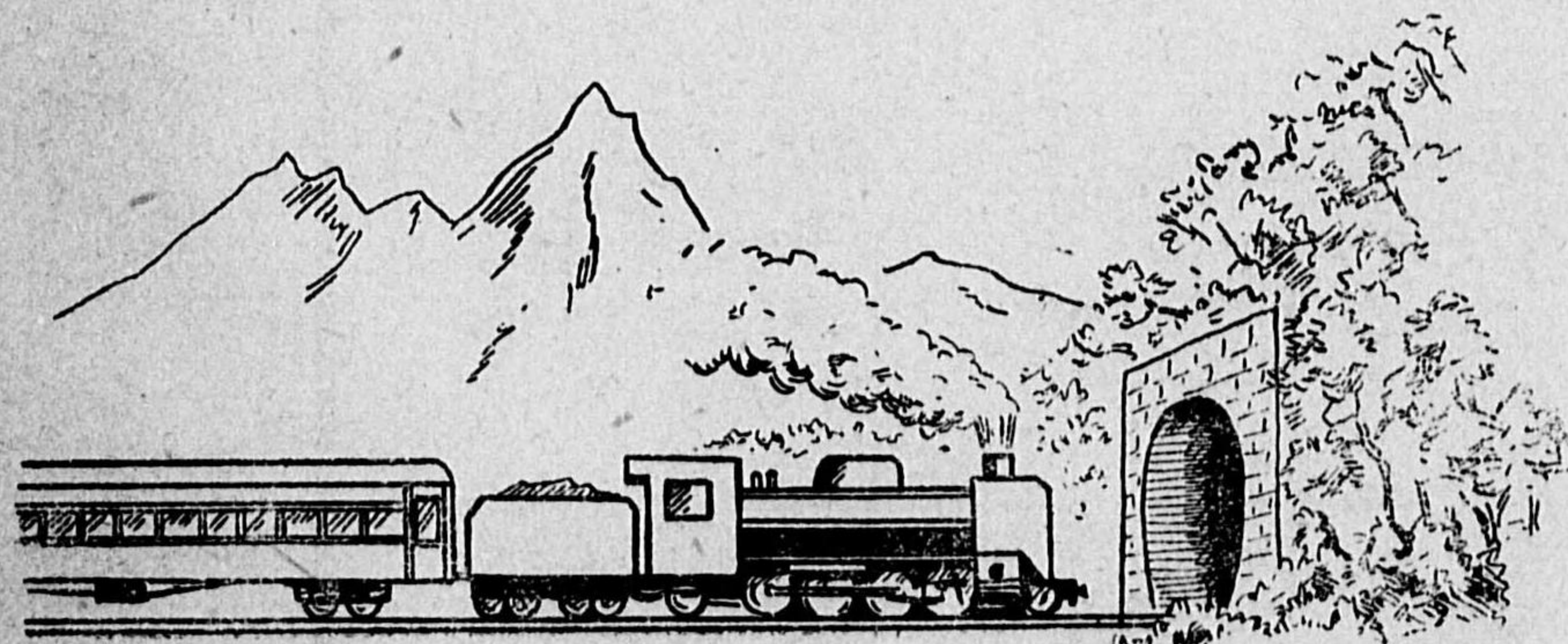
機械力による排煙



風速約 5米/秒

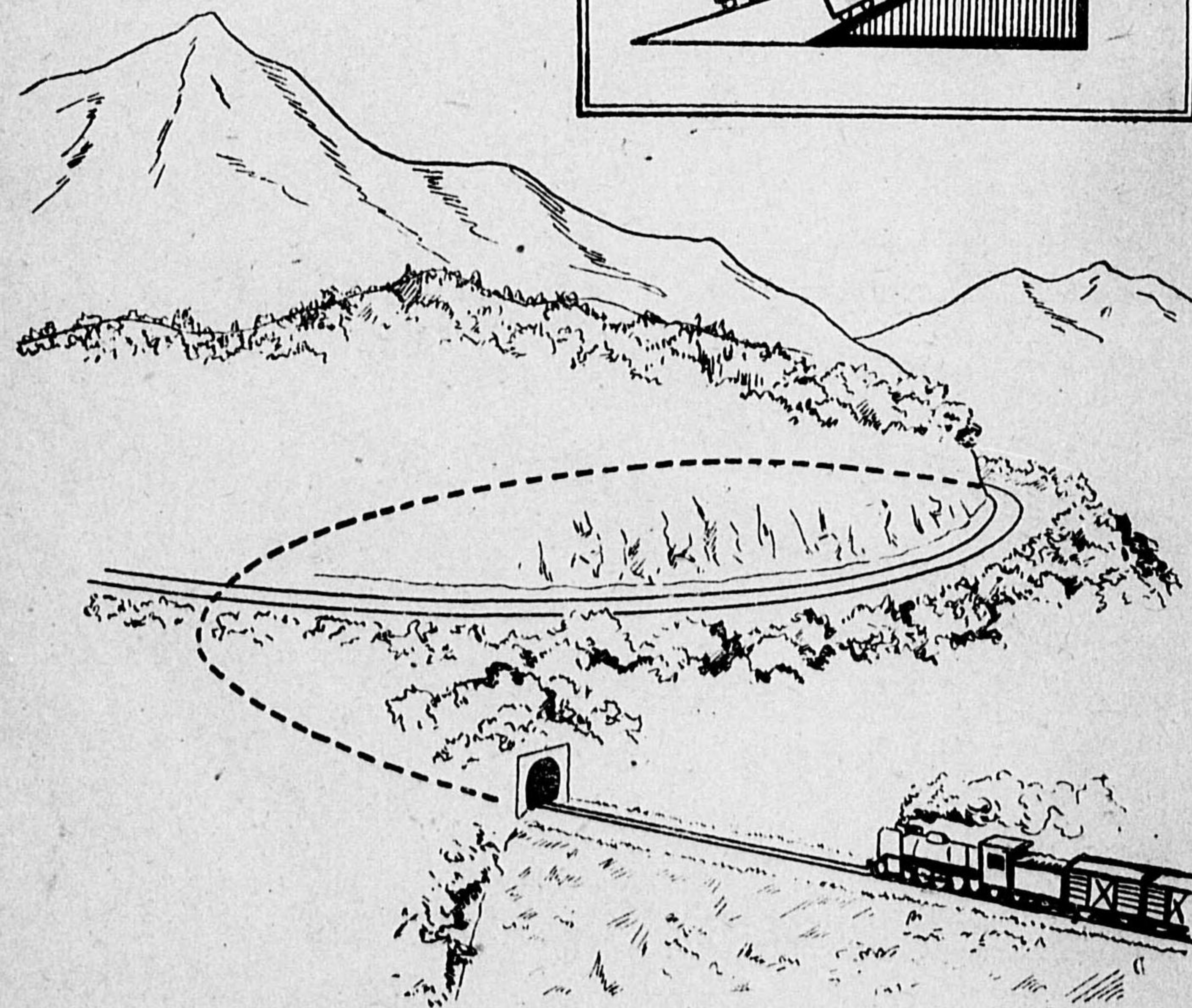
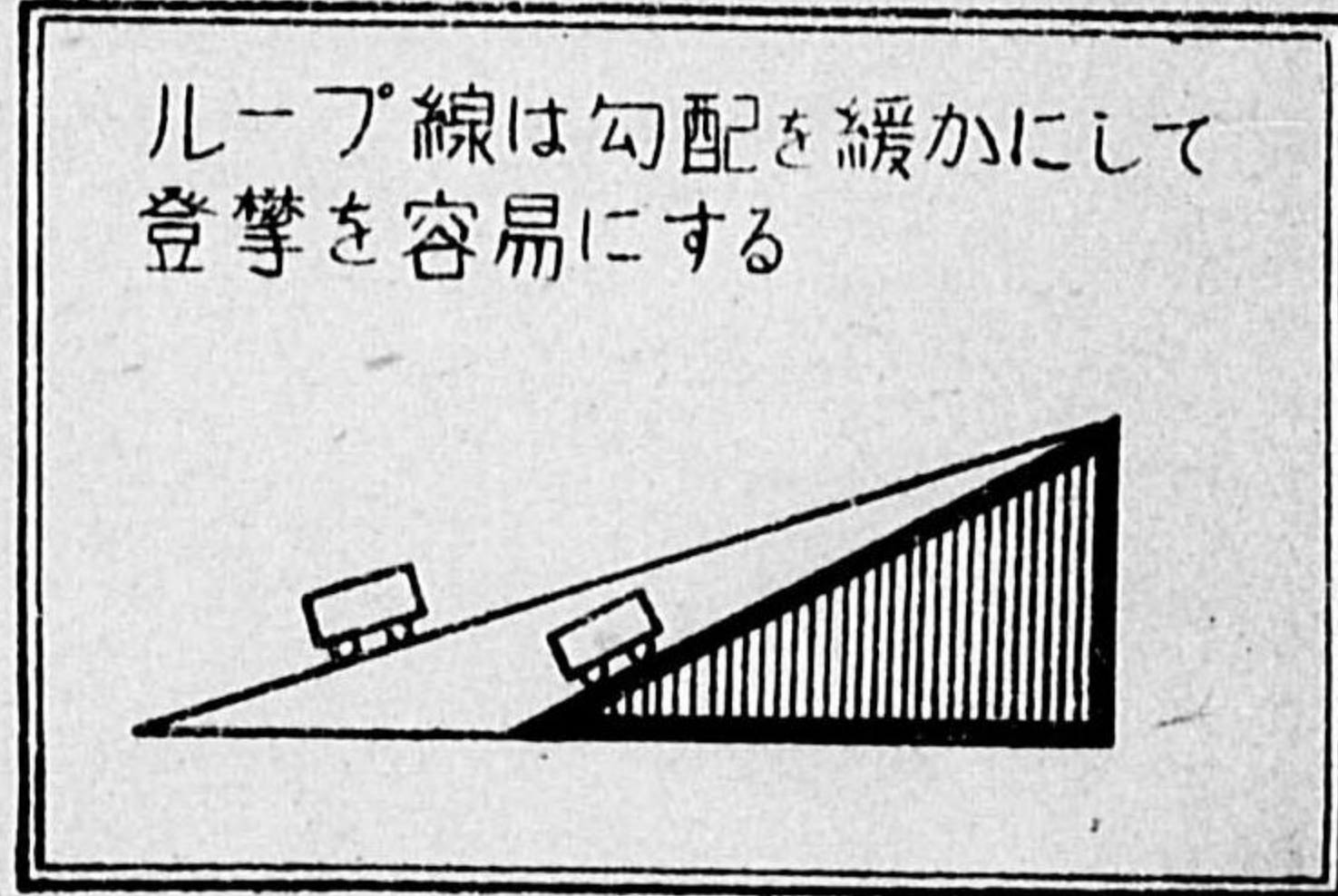


通気を閉塞す



急坂を登る線路の敷設……

私達が急な坂道を登るのに、之を真直に登ると左右に曲りつゝ登るのは後の登り方が非常に楽であることは日常経験済のこととせう。そのわけはと云ひますと、真直に登るのは坂の勾配をそのまま、例へば千分の二十の勾配なら、その勾配の價通りを登ることになりますが、曲りくねつて登ると道は長くなりますが、勾配が非常に緩くなり、即ちさきの千分の二十の勾配で云ふなら、千分の五の勾配にも匹敵する位になるからです。鐵道線路ですと線路を左右に急に曲げることが出来ないのと、場所の關係で緩かにも曲げることが出来ない等のため、山を一週りさせるやうに敷設されます。このやうな線路をループ線と稱し、稀れではありますが、國鐵の上越線や、私鐵にその例があります。



● 隧道の煤煙排除方式

煤煙苦と云つて蒸氣列車が電氣列車に比し劣つてゐる最もなのが此の隧道内の煤煙苦です。ですから隧道には煤煙を排除する装置に色々の苦心が拂はれて居ります。

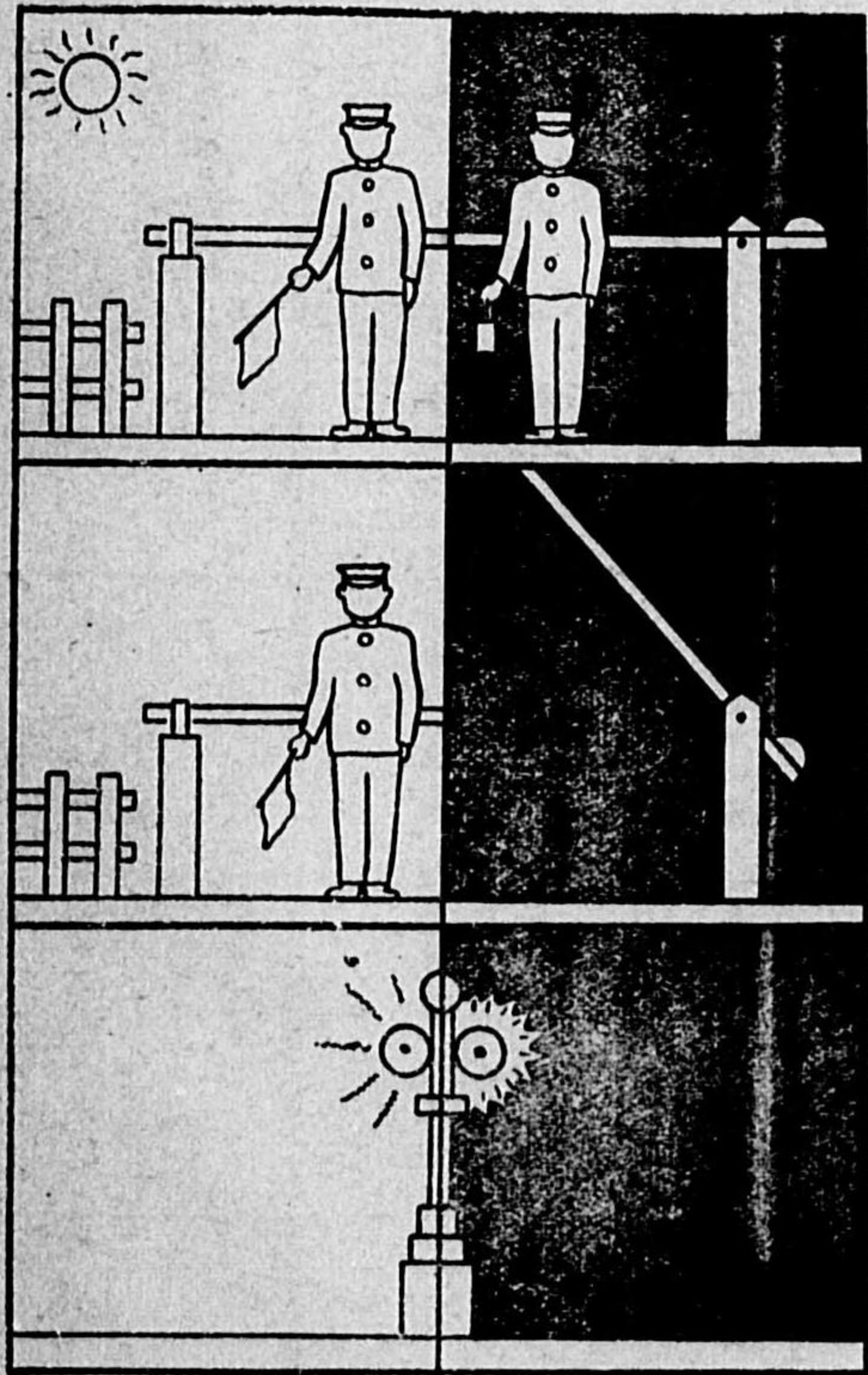
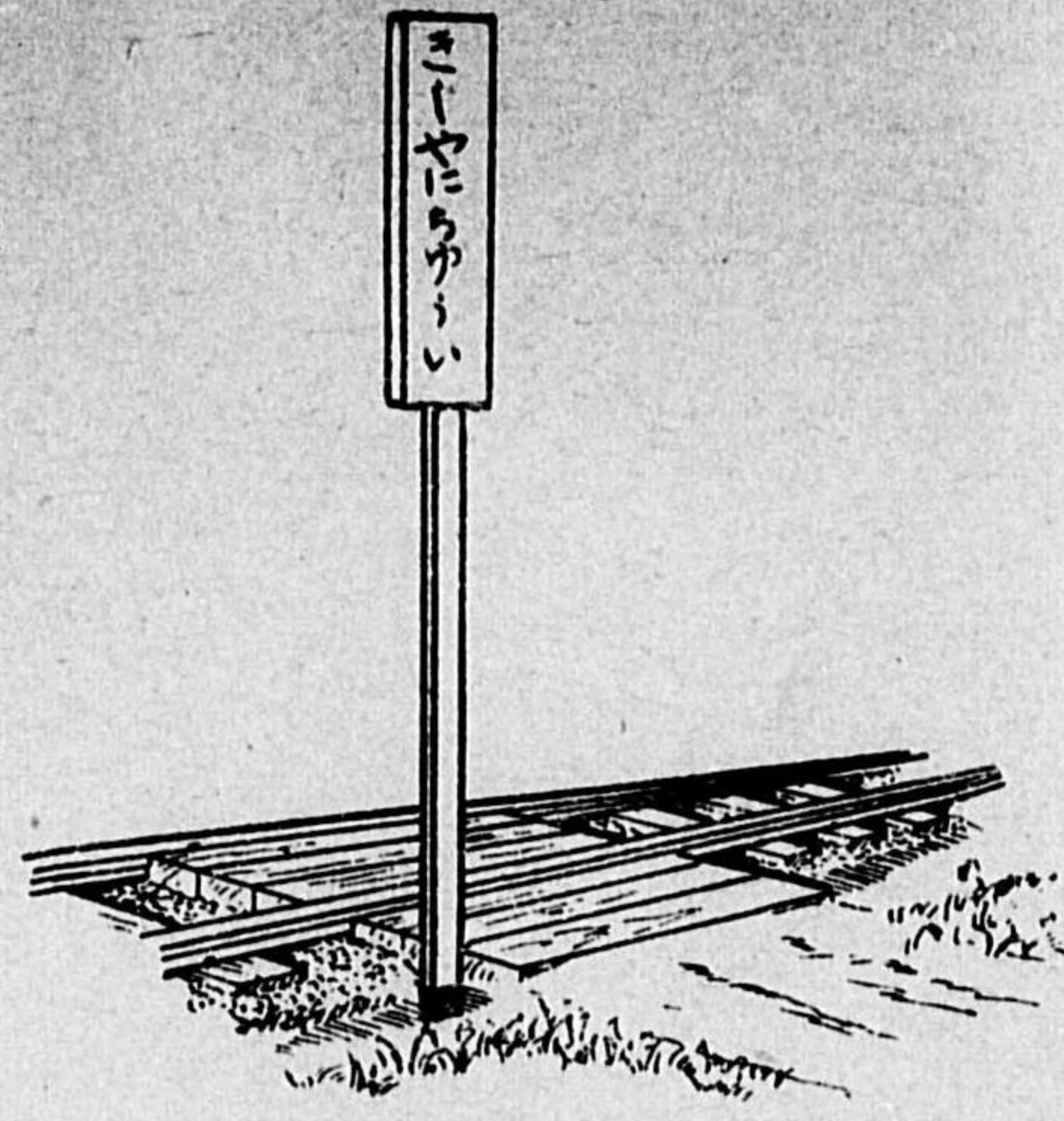
普通は自然通風を良好にする爲、換氣不良の部分に換氣坑を設けます。換氣坑はその方向に

依つて竪坑、斜坑、横坑等の形式があります。

又列車が隧道に入り終ると、直ちに幕を以て入口を塞ぎ煤煙が列車に添ふて進行しないやうにした隧道も稀にはあります。煤煙害の甚だしい隧道には電力に依る送風や、吸込等大がかりな排煙設備が採用されて居ります。前者は北陸線の柳ヶ瀬隧道にその例があります。

交通の繁閑に依る踏切道施設の差違

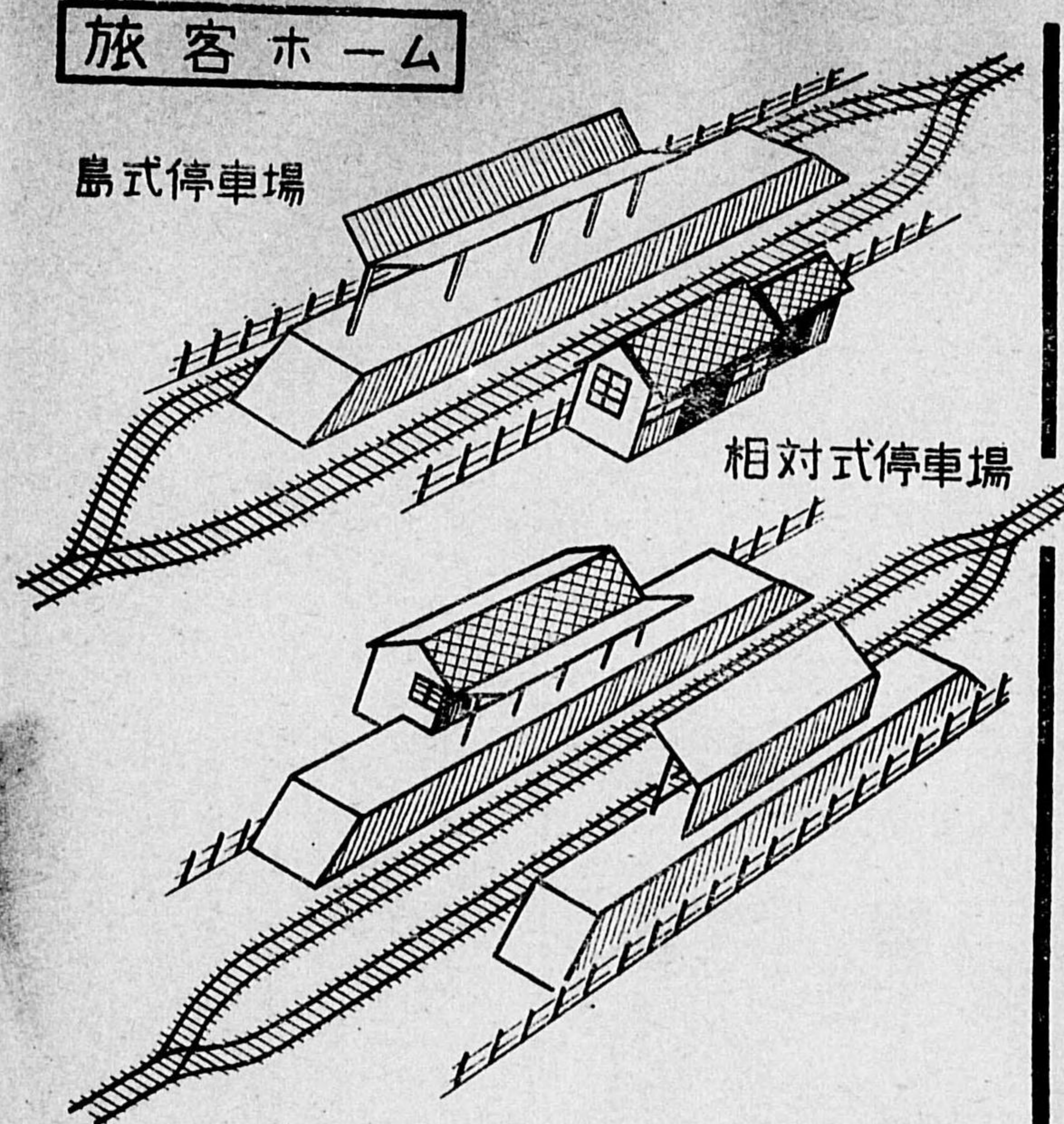
線路と道路とは立体交叉とするのが理想であります。仲々出来ないのであります。又平面交叉として踏切に常時番人を置くことも考へられますが、交通量の少ないところでは甚だ不経済と云ふことにもなりますので、交通量に依つて次のやうな區別をつけ施設されて居ります。



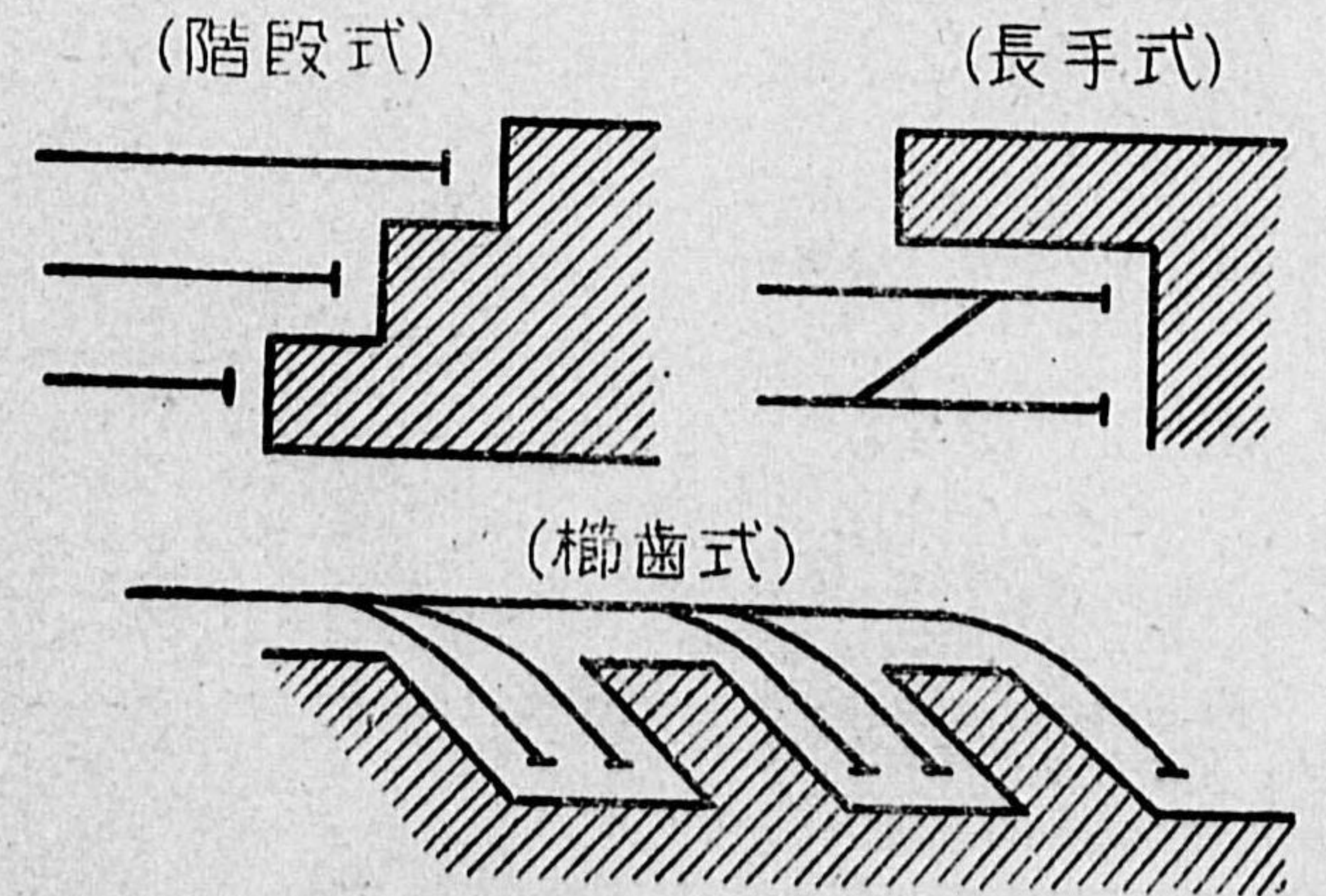
(第1種) (第2種) (第3種)

- 第一種踏切 遮断装置が設けられ、晝夜警手を置く
- 第二種踏切 第一種同様遮断器は設けられますが、晝間の交通量の多いときのみ警手を置く
- 第三種踏切 遮断器も警手もなく、警報機のみ設けられ、電灯の點滅と電鈴鳴響に依り通行人に注意を與へる
- 第四種踏切 單に踏切板を敷き「しやちゆうい」の札を建てたもので、人通り稀なる耕作道の如きは多く之れです。

旅客ホームと貨物ホームの形式



貨物ホームのいろいろ

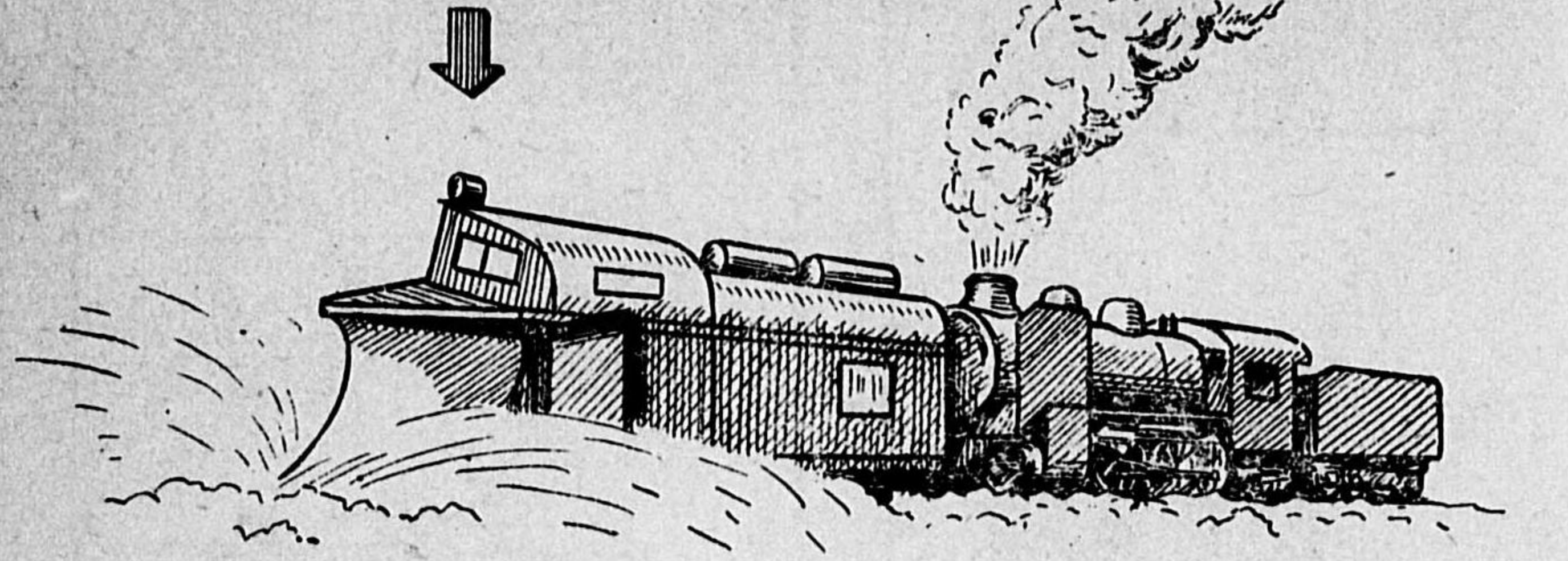


中間駅の荷客を扱ふ乗降場の形式は一般に向ひ合つたホームの中間を上下本線が通つてゐる相對式乗降場が多く採用されてゐますが、中には上下本線の中間に狹まされて造られた島式乗降場(アイランドホーム)も少くありません。又終端駅の乗降場には櫛形式乗降場が採用されてゐるところが多いやうです。

貨物ホームは貨物量の多寡や、構内の配線模様で、一族ではありませんが、單純なホームでは長手式や、壁式ホームが、又貨物扱を主とするところでは、階段式や、櫛齒式、或は櫛齒式ホームが採用されて居ります。

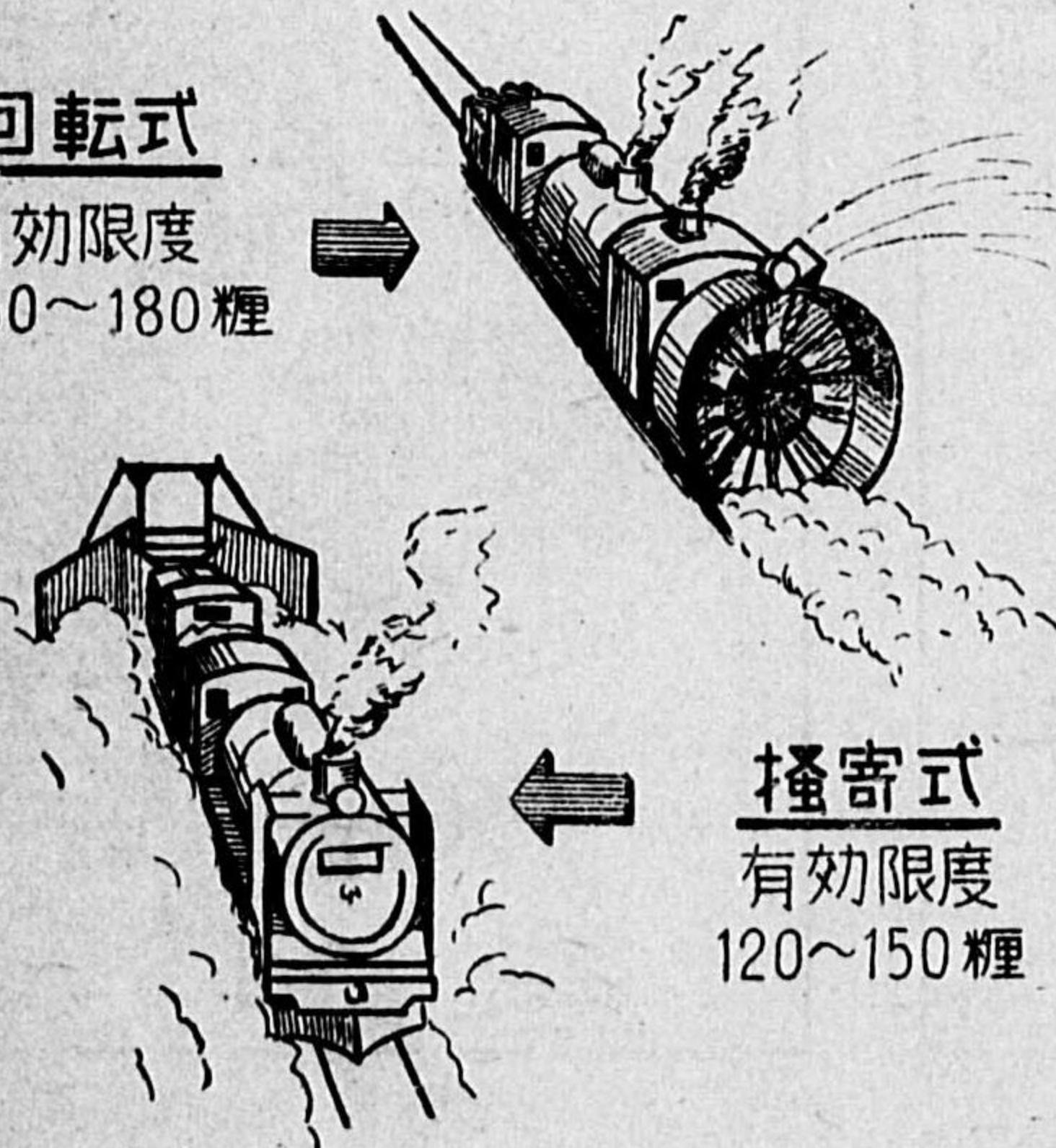
ラッセル

有効限度
45~100 糎



回転式

有効限度
150~180 糎

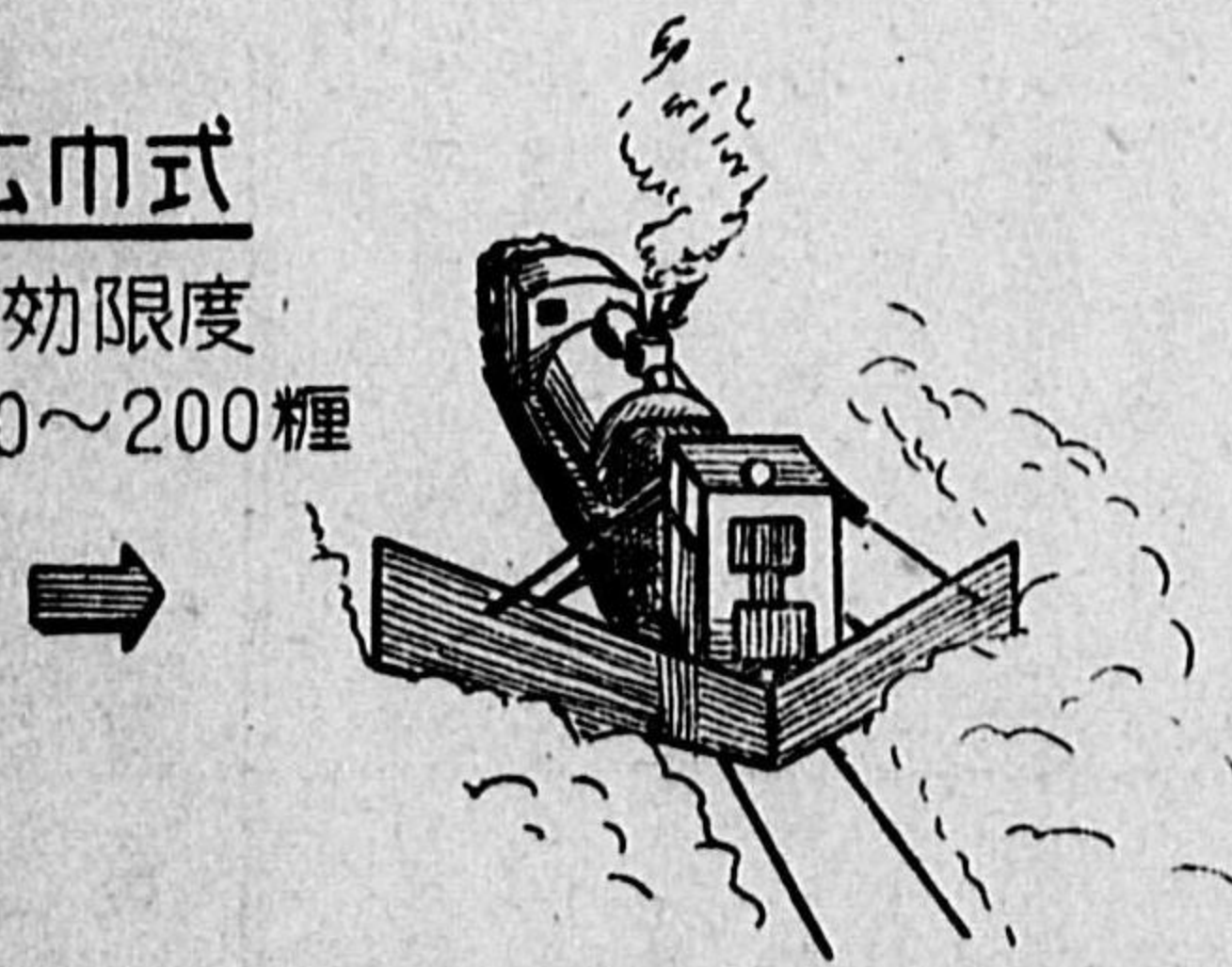


掻寄式

有効限度
120~150 糎

広巾式

有効限度
120~200 糎

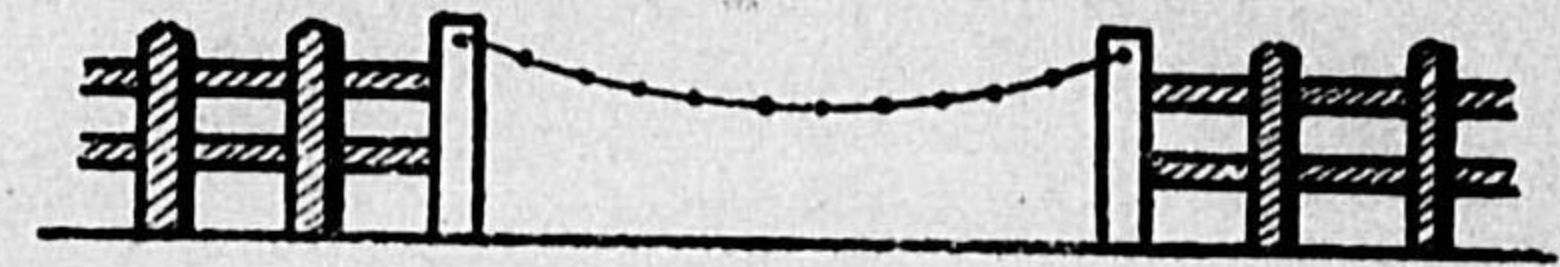


◆雪掻車の種類と除雪威力◆
雪掻車にはラッセル、廣巾（シヨルゲン）、回転（ローター）、掻寄（マツクレ）の四種類がありまして、各々異つた威力を持つて居ります。
ラッセルは軌條面上一米位の排雪に適し、前動により線路内の雪を掻き分けると同時に、左右兩側（複線用は左のみ）に翼を以て線路側面の積雪を、又車體下部のフランジヤを以て軌間内の雪を掻き除くと云ふ

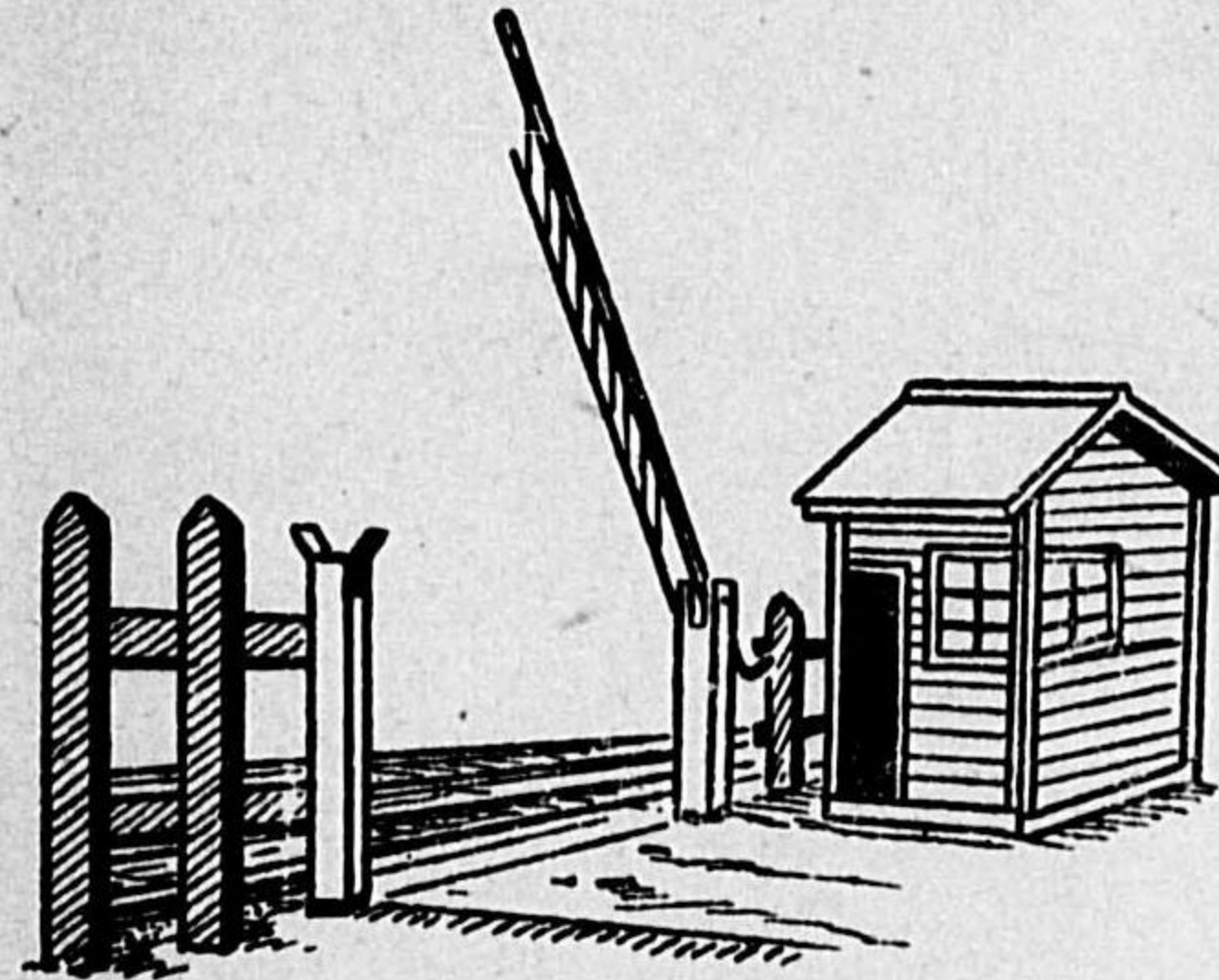
働きを致しますが、線路脇の積雪が嵩まると、此の雪掻車では効力がありませんので、廣巾式が用ひられます。回転式は掻寄式と併用するのが最も有効で、即ち掻寄式で線路脇の積雪を線路内に掻き寄せ、之に回転式を續行させて掻き寄せた雪を羽根車に依つて遠くへはね飛ばすのでありまして、その活躍は實に壯觀であります。

迴転型

引掛型

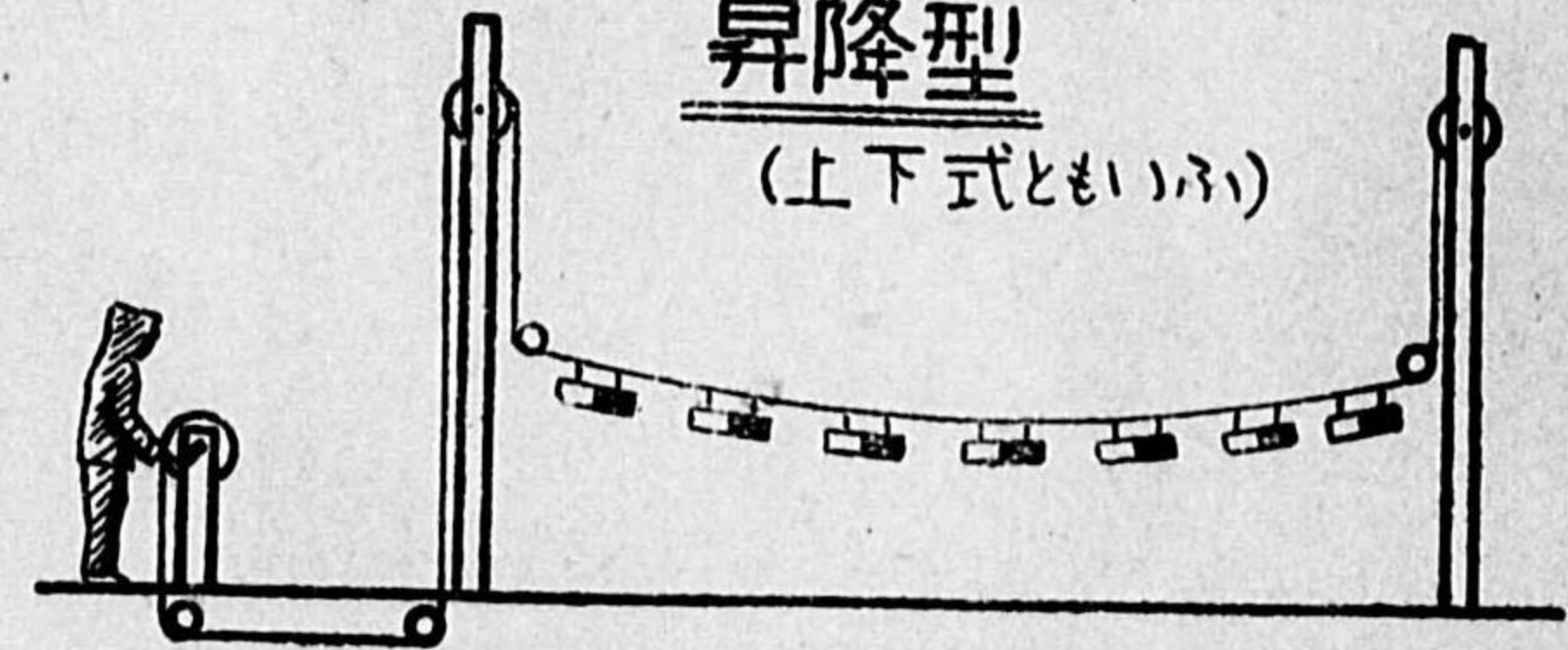


引出型



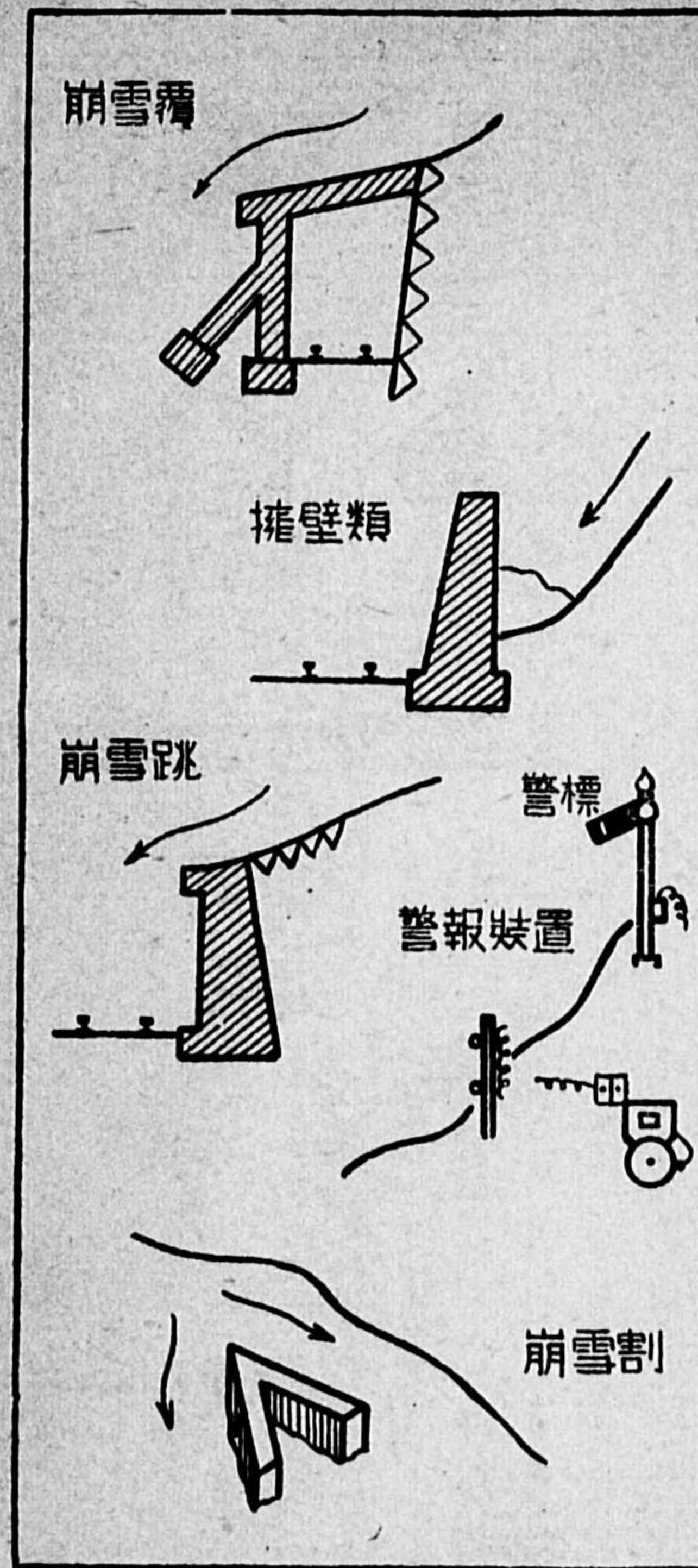
昇降型

(上下式ともいふ)

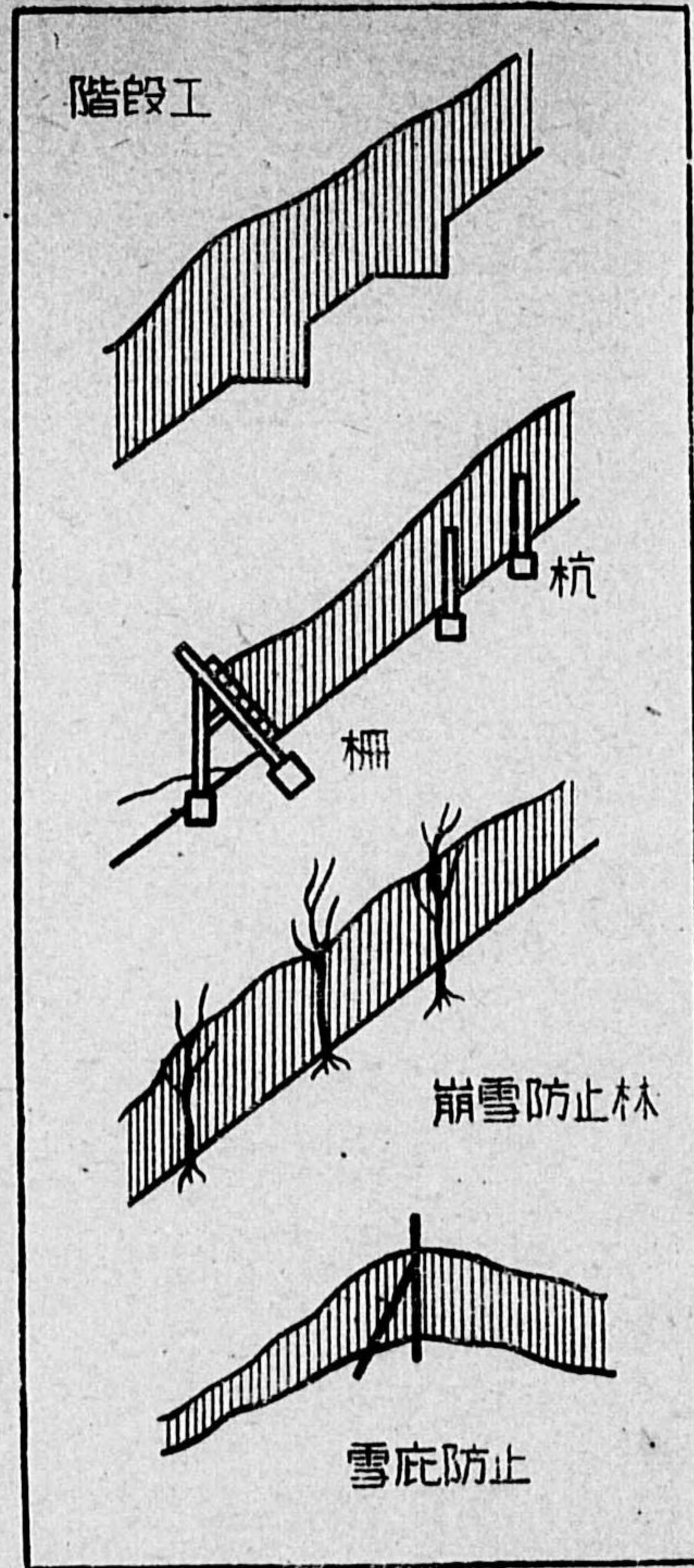


踏切遮断器の
いろいろ

第一種や、第二種の踏切には遮断装置が設けられて居りますが何れも通行者の安全を第一とする構造でなければなりません。資材の點や、交通者の多寡等に依り一定の形に定めることは不經濟なので、いろいろな構造のものが出来て居ります。現在使用されてゐるものを挙げますと次の様です。
引掛式 鎖又は綱類を引くもの
回転式 桿類を上下するもの
引出式 桿又は戸類を引出すもの
昇降式 鎖又は戸類が上下するもの

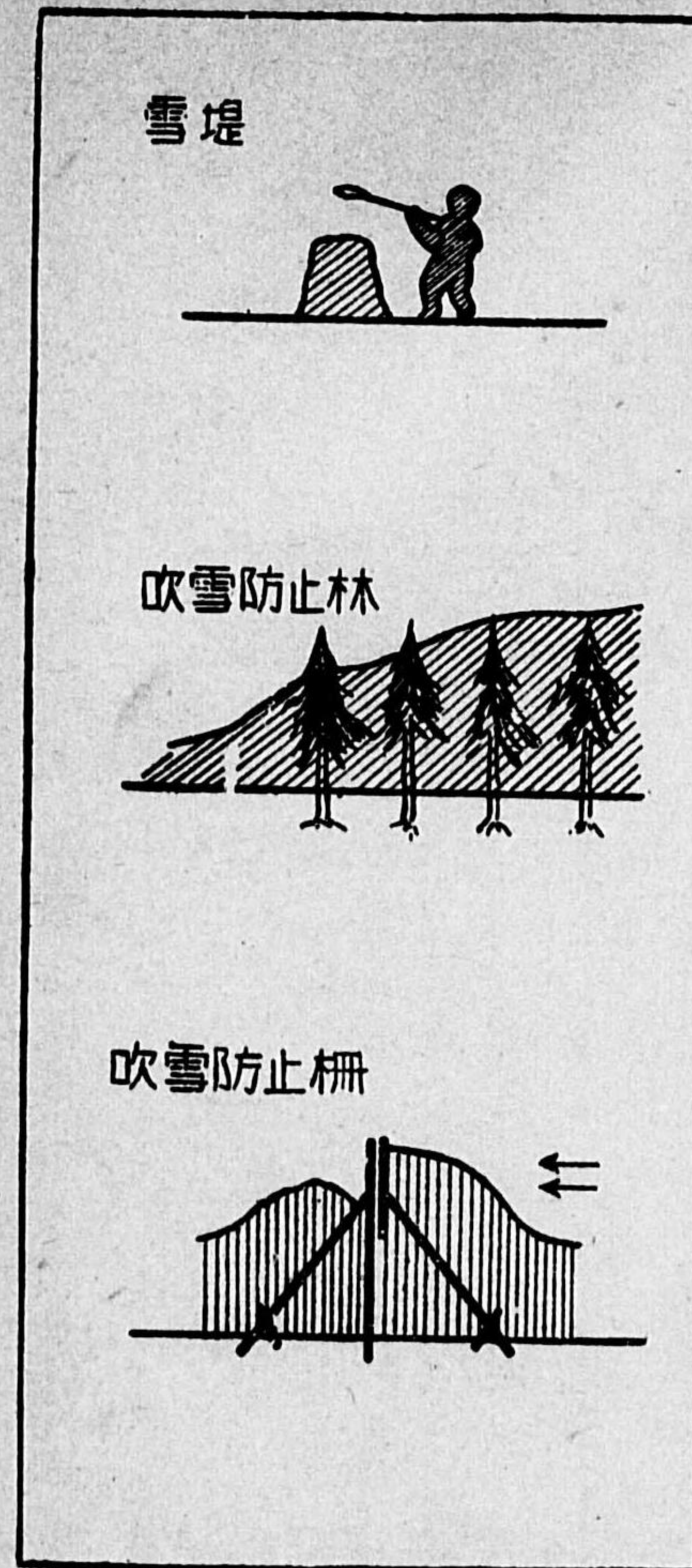


〔発生崩雪に備へるもの〕



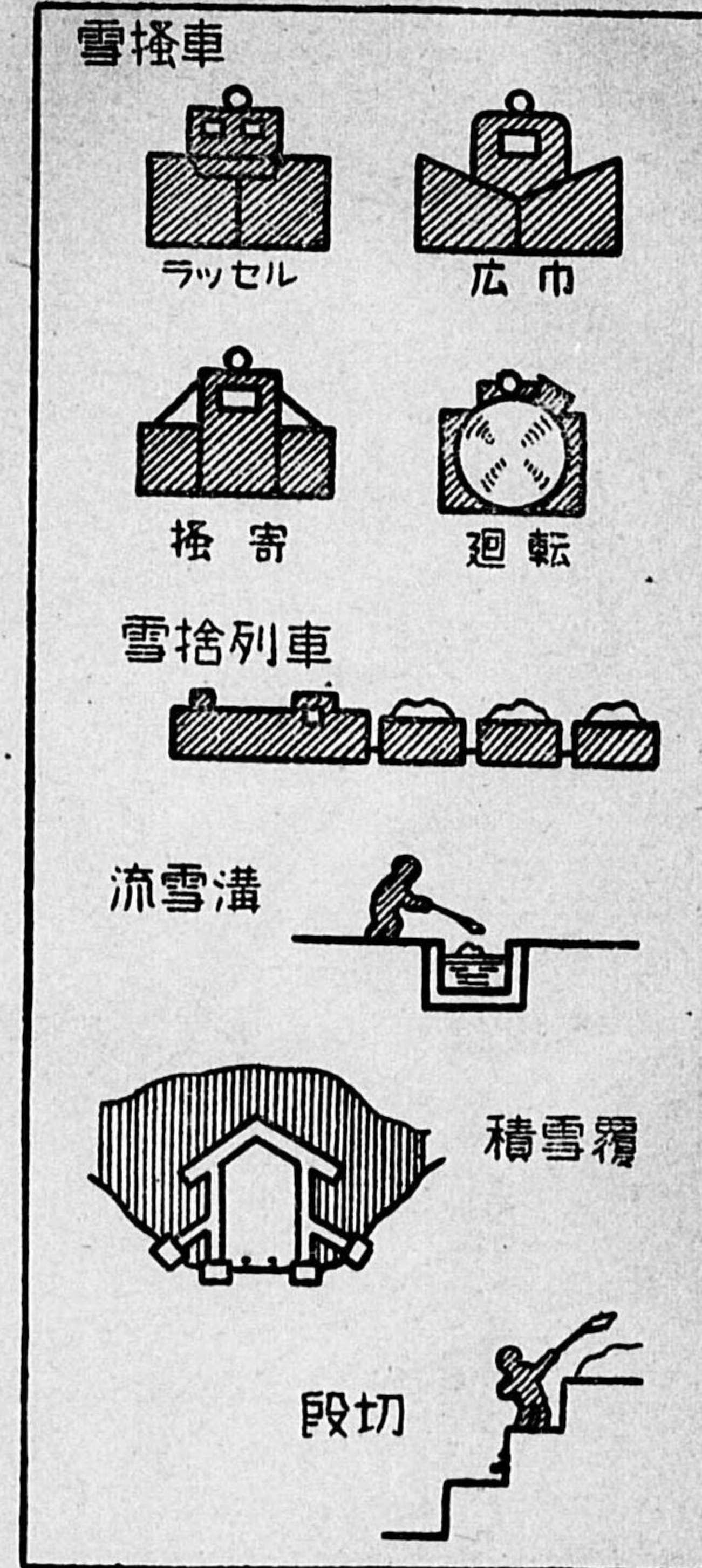
〔崩雪発生を防止するもの〕

発生崩雪に備へるもの
 崩雪覆、擁壁、崩雪跳、警報装置
 崩雪割
 x x x
 〔線路対策〕
 東北地方以北の寒気のはげしい地帯では線路が凍上して軌條面に甚だしい不正を生じます。凍上は路盤の地質其の他に依り持ち上る量に差が出来、線路に凸凹を生じます。この凹所には、枕木と軌條との間に高低差の増進につれて相應厚さの抉木を挿入してゆき、やがて融下するに従ひ抉木の厚さを減じてゆくのです。零下幾度の嚴寒に於て、こうした作業の並大抵でないことが容易に想像されるでせう。



〔吹雪に備へるもの〕

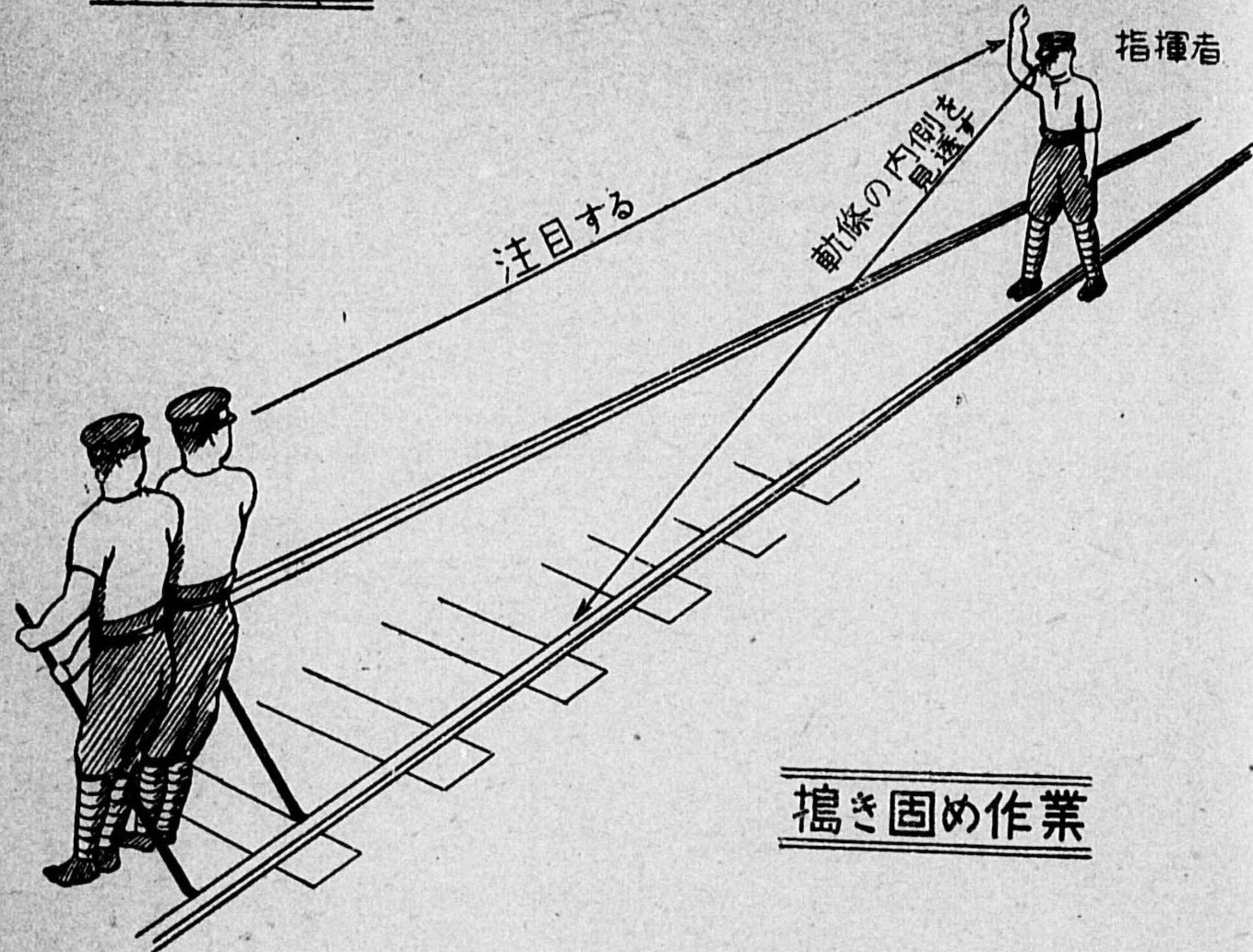
吹雪に備へるもの
 雪堤、吹雪防止林、吹雪防止防雪柵
 崩雪発生を防止するもの
 階段、杭、柵、崩雪防止林、雪庇防止防雪林
 積雪に備へるもの
 各種雪掻車、雪捨列車、流雪溝、積雪覆、段切
 吹雪に備へるもの
 通過でありませう。



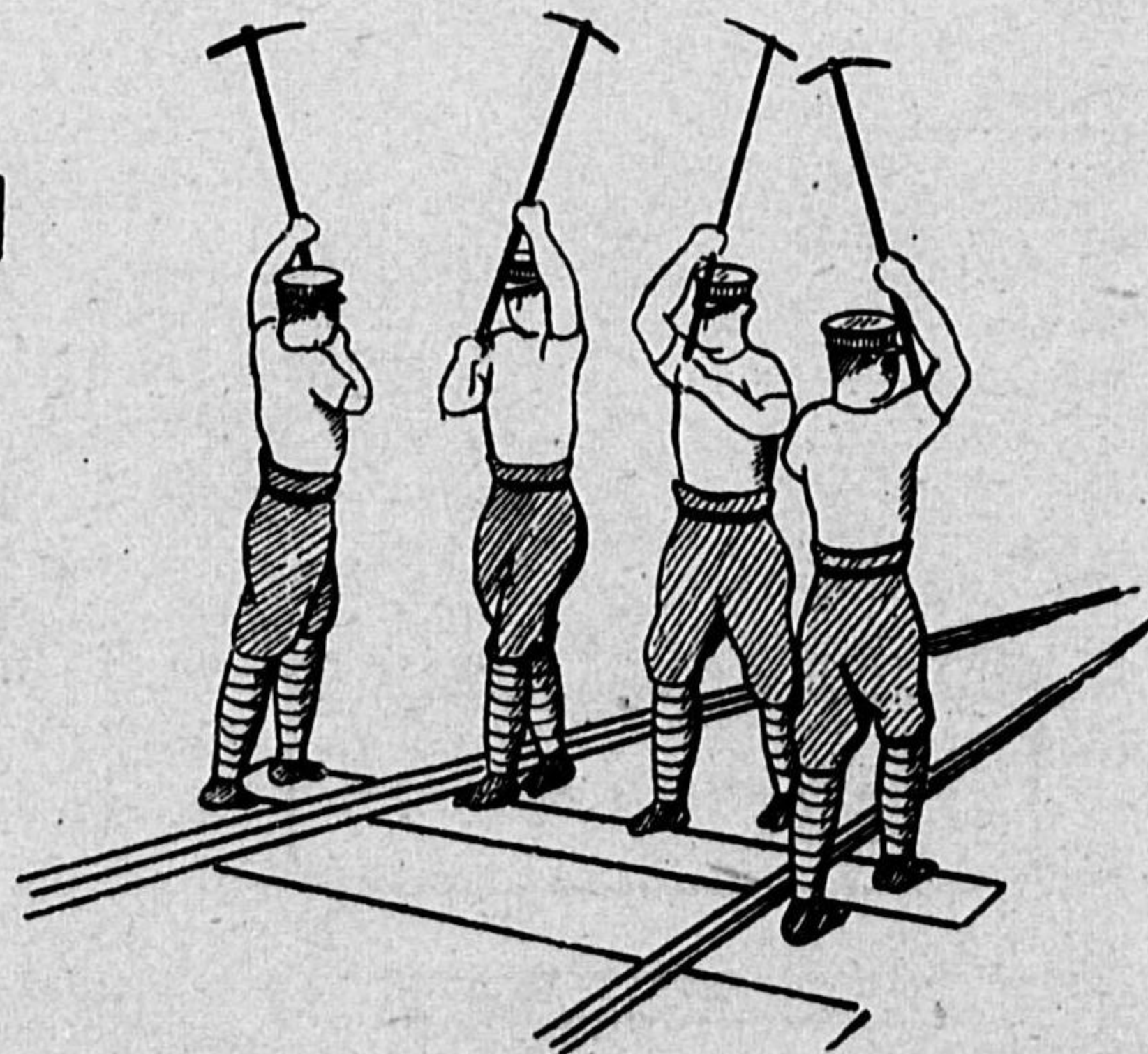
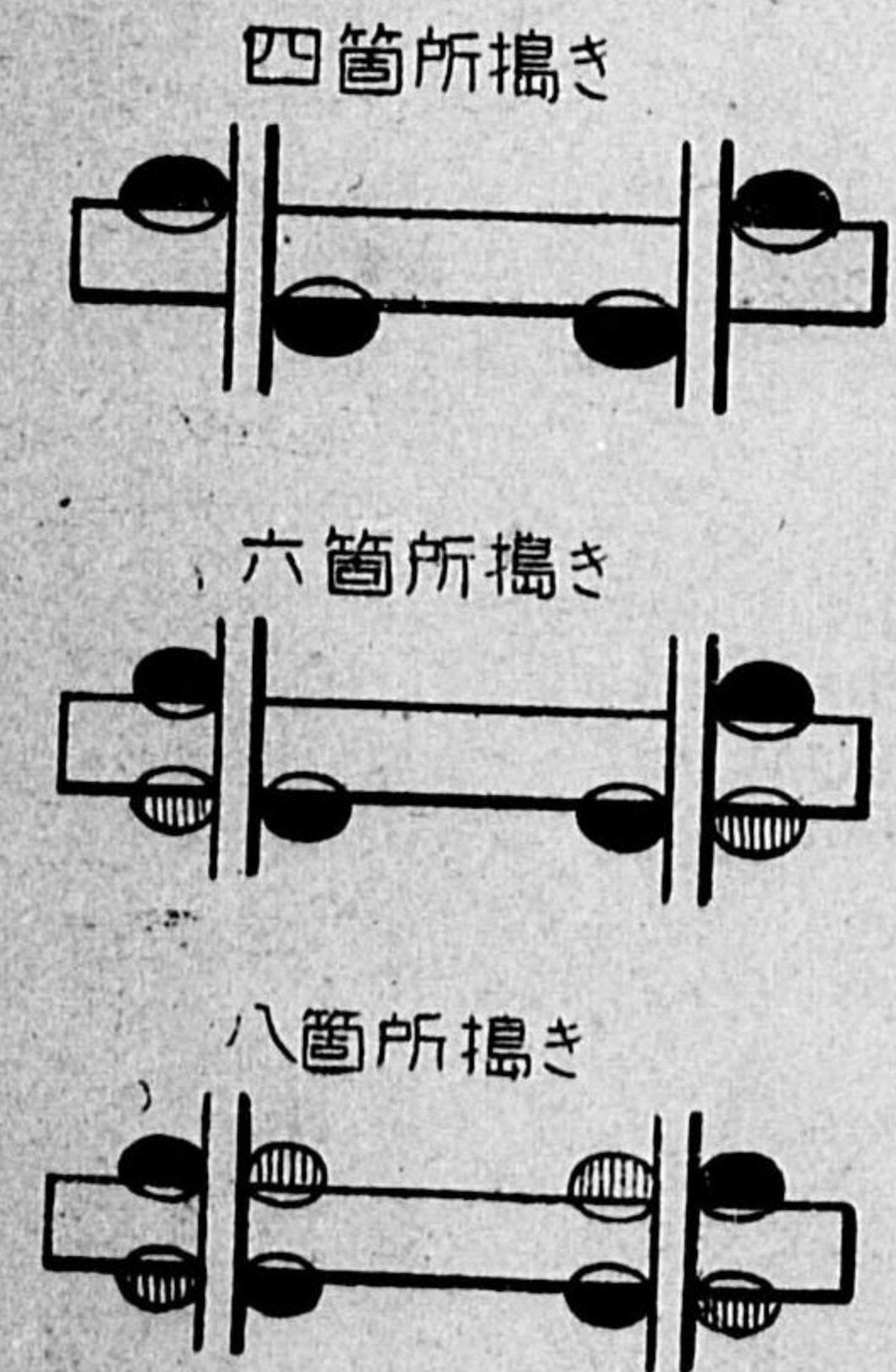
〔積雪に備へるもの〕

鐵道線路に對する
 雪害防備方策
 猛烈な連日の降雪、一瞬にして線路を埋める吹雪、突發する崩雪、こうした自然の猛威に對してはあらゆる防備方策が講じられ、列車の安全運轉が期せられて居ります。
 今雪害防備を分類して見ますと次の通りであります。

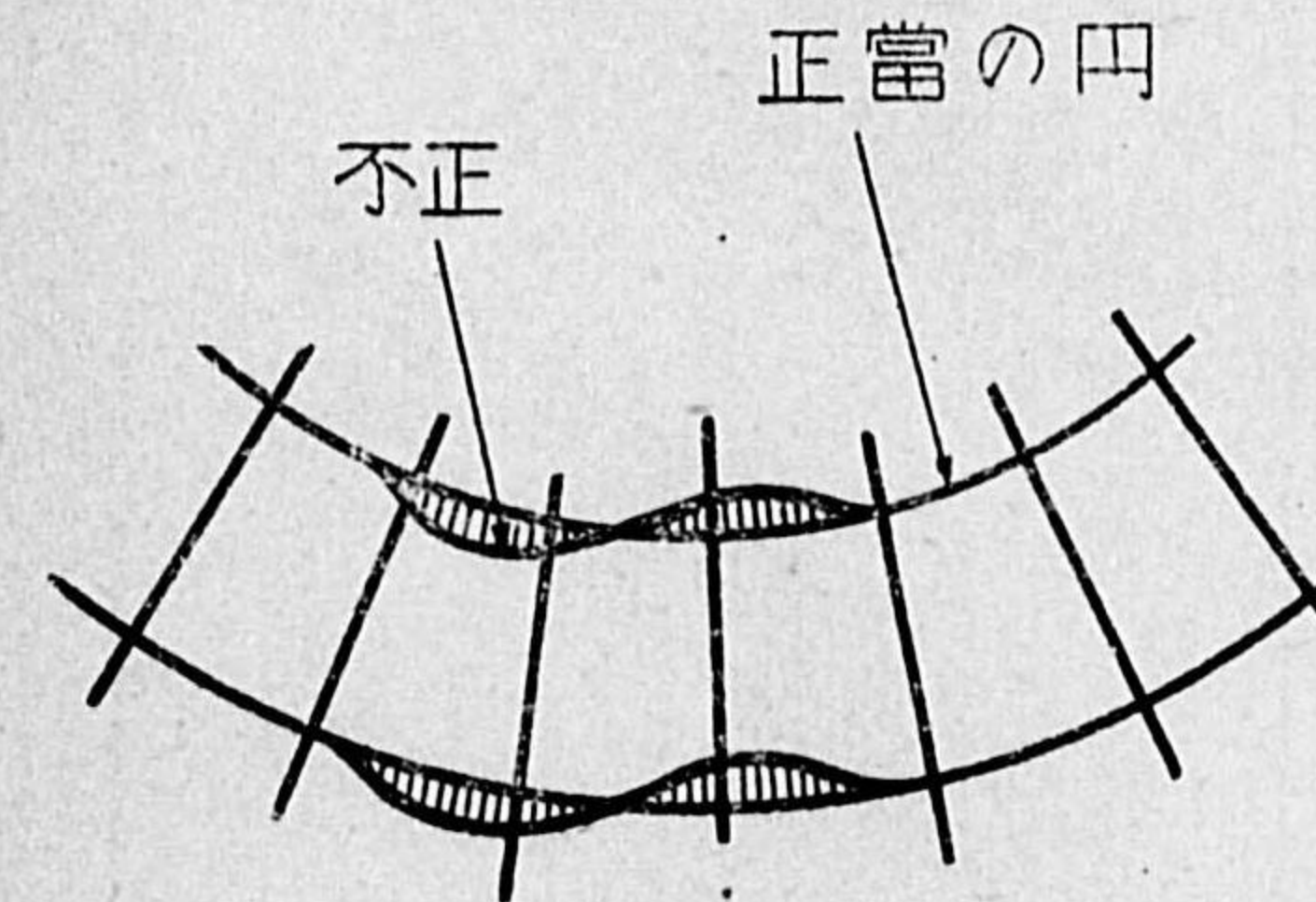
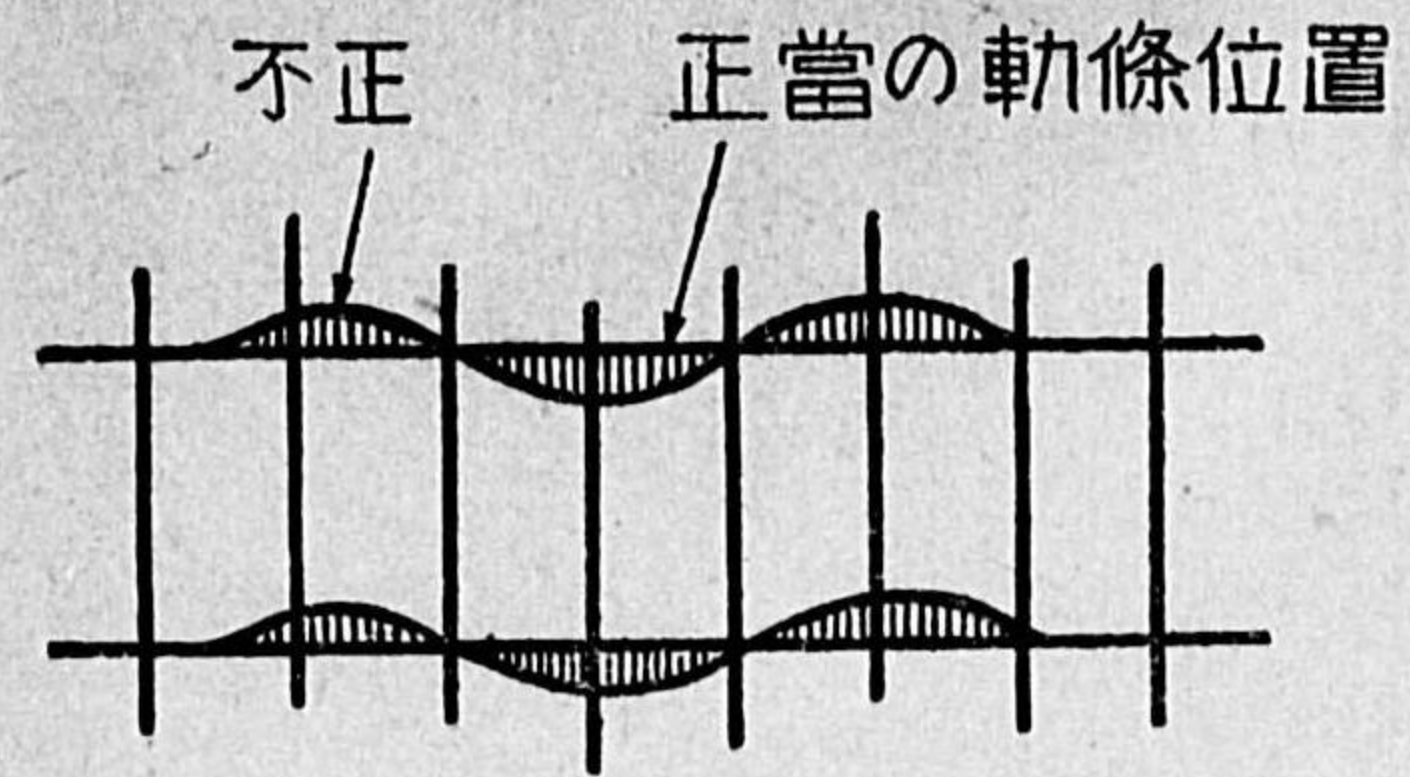
寄せ路作業



搗き固め作業



保線作業の さまざま



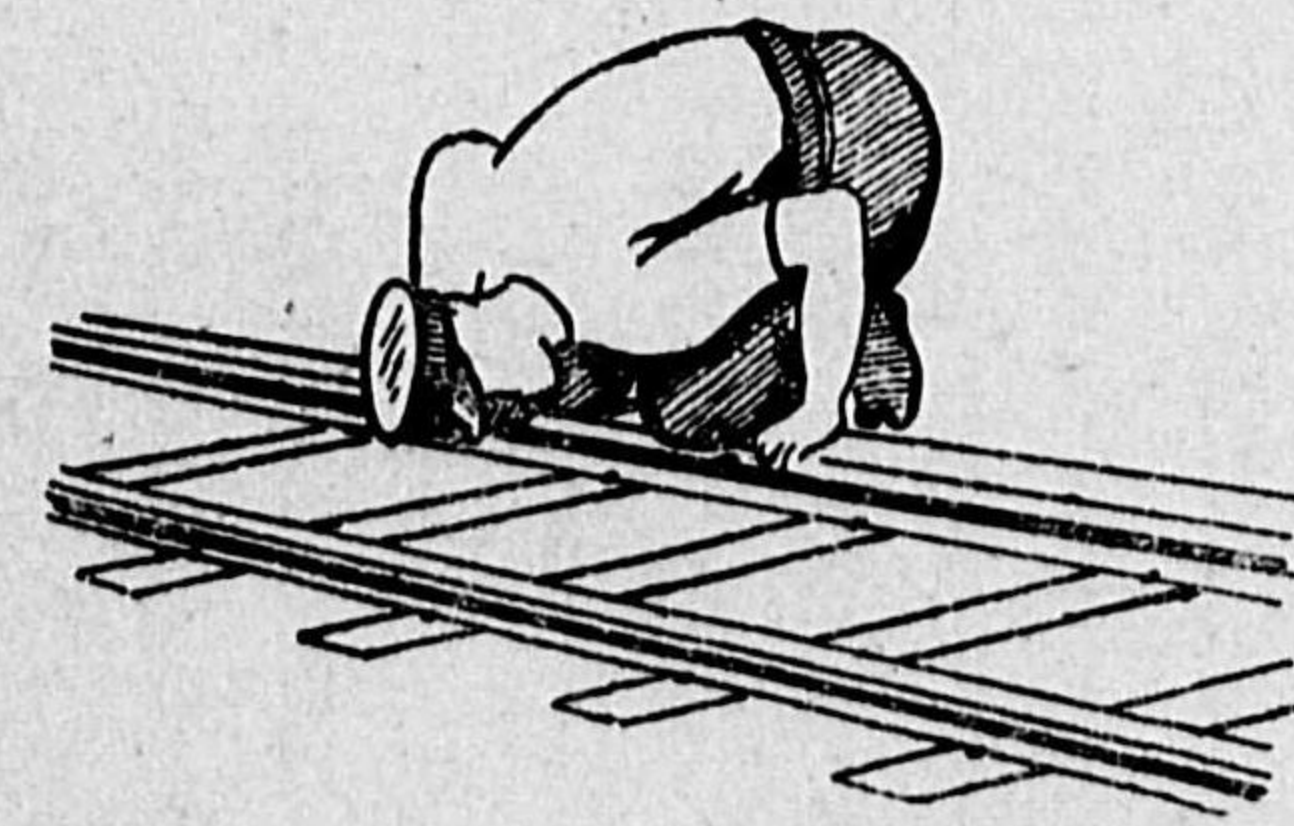
列車を安全に通す爲の線路の保守は私達の想像も及ばない苦勞が拂はれて居ります。その作業中の二、三を拾つて見ませう。

通り直し作業 一直線であるべき線路が眞直でないもの、一樣な圓味のあるべき曲線が歪んだ圓味のあつるやうな場合を「通りが狂つてゐる」と云はれ、之を放任して置きますと列車の横振が大きくなり、益々その傾向が増大しますので、不

断にその狂を直さねばなりません。この狂つてゐる線路を正しい位置に直す作業を通り直しとか、「寄せ路」と呼ばれて居ります。

班直し作業 軌條面の高さに狂ひのあることを「班」があると云ひ、この班は矢張り列車の動揺の原因となり、時に脱線を誘致しますので、放任出来ません。班を發見するには、前後の軌條を見通して、不陸の生じてゐる延長や、沈込の

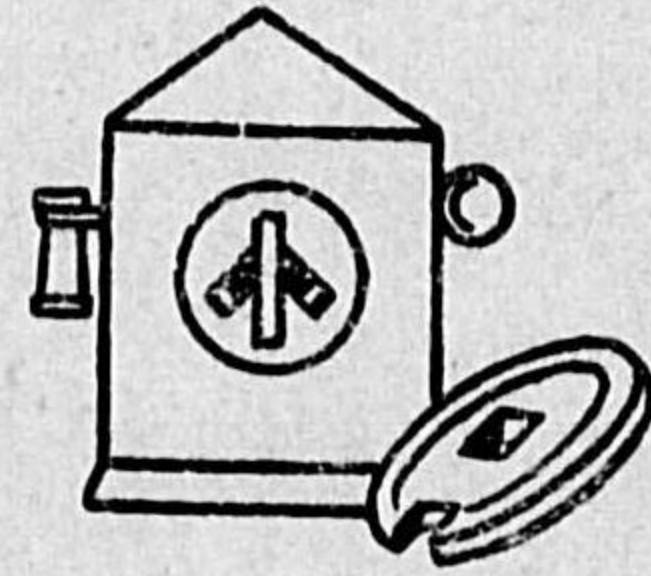
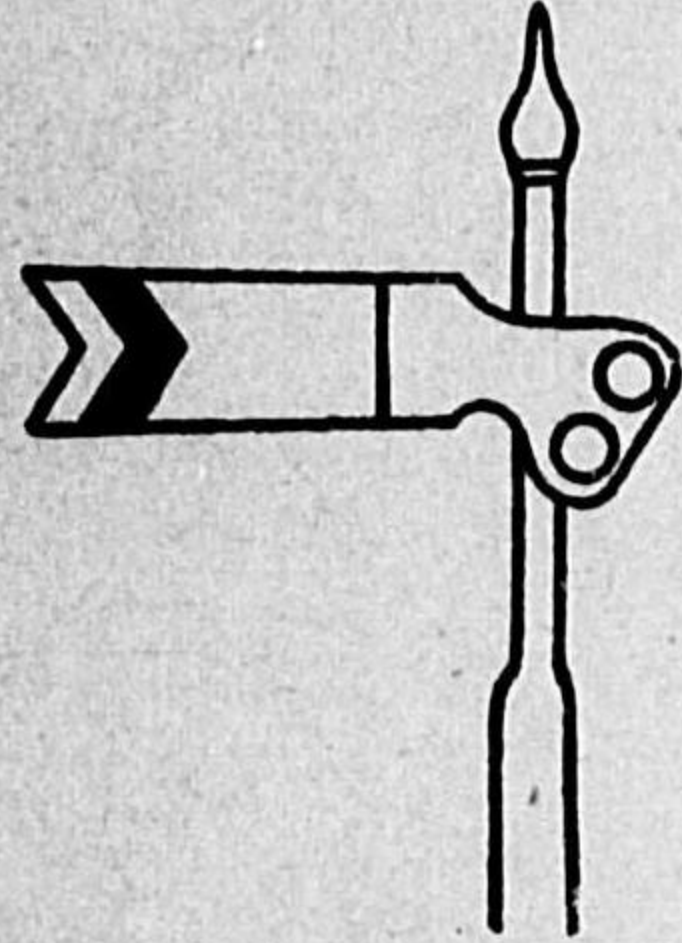
見透し作業 (軌條拜見)



程度を見定めるのでありまして、此の動作を「軌條面拜見」と云つてゐます。

搗き固め作業 普通タンピングと云つて、道床を緊締する作業であります。保線作業の大半は之れで占めてゐると云つても過言ではありません。搗き固めは四人一組で數組が一緒に動作するのが一般的で、此の場合音頭と之に従ふ掛聲とて全員調子を揃へて行ひます。

保安

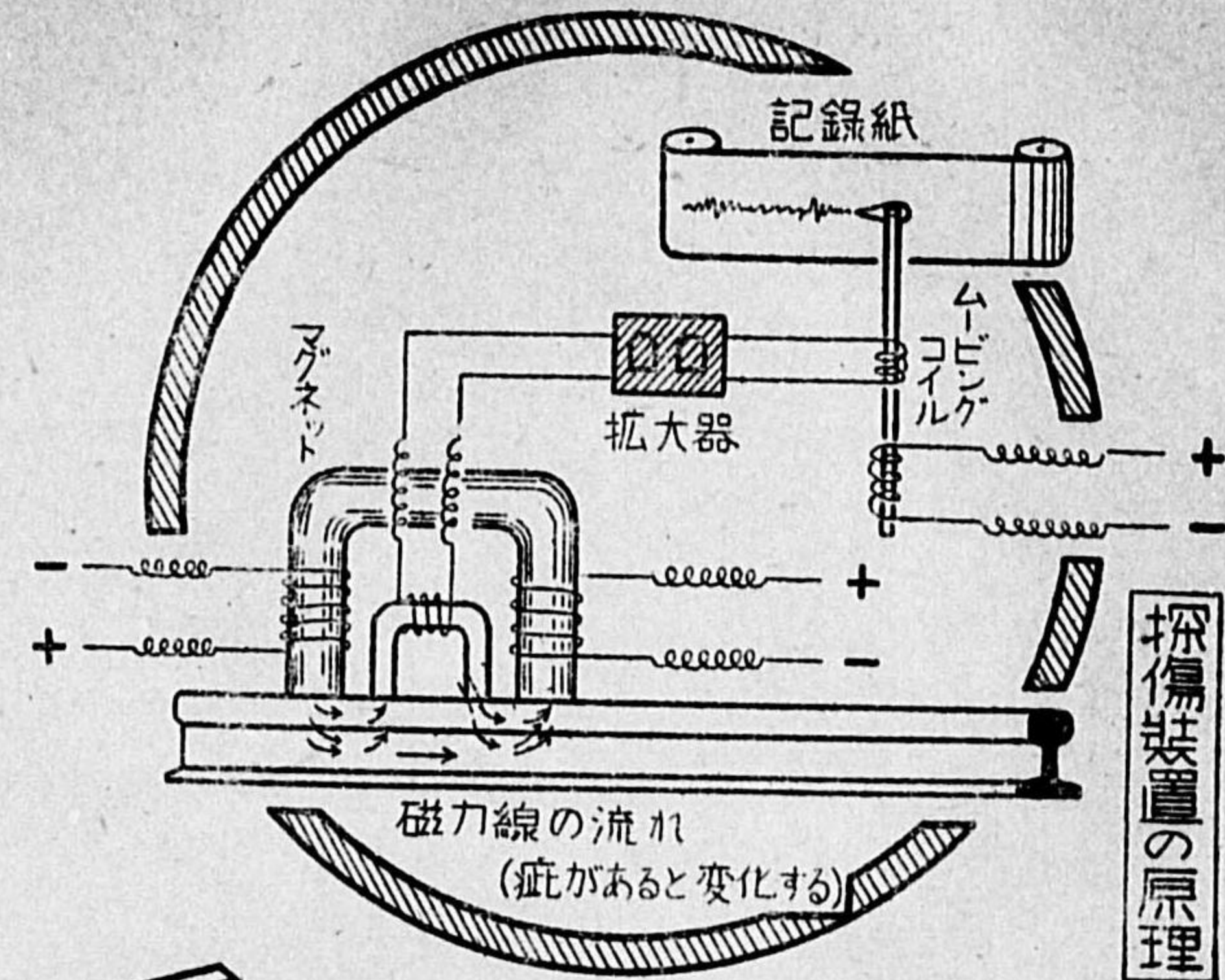


- 運轉指令は交換機を介せず一齊に瞬時に行はれる.....34
- 閉塞方式のいろいろ.....36
- 閉塞器式では列車はこのやうにして安全が保たれる.....38
- 閉塞を列車自體で取扱ふ自動閉塞式.....40
- 單線閉塞方式の王座・通票閉塞器式の取扱.....42
- 通票の受授に器具使用.....44
- 停車場の内と外との定め方.....45
- 信號も、合圖も、標識も、廣い意味では皆信號です.....46
- 信號機の名稱.....47
- 常置信號機のいろいろ(1)~(5).....48
- 必要に應じ臨時に建てられる臨時信號機.....57
- 爆音に依る信號.....58
- 信號機代用の手信號.....59
- 標識のさまざま.....60
- 線路の状態を示す標識の種々相.....62
- 停車場内の標識とそれぞれの使命.....64
- 之れだけは合圖.....66
- 分岐のいろいろ.....67
- 線路はこのやうにして分岐される.....69
- わざわざ脱線させる爲の轉轍器.....70
- 安全側線の分岐に遷移轉轍器.....72
- 車止のいろいろ.....73
- 聯動裝置といふのは.....74
- 第一種聯動裝置とその種類.....76
- 第二種聯動裝置とその種類.....78

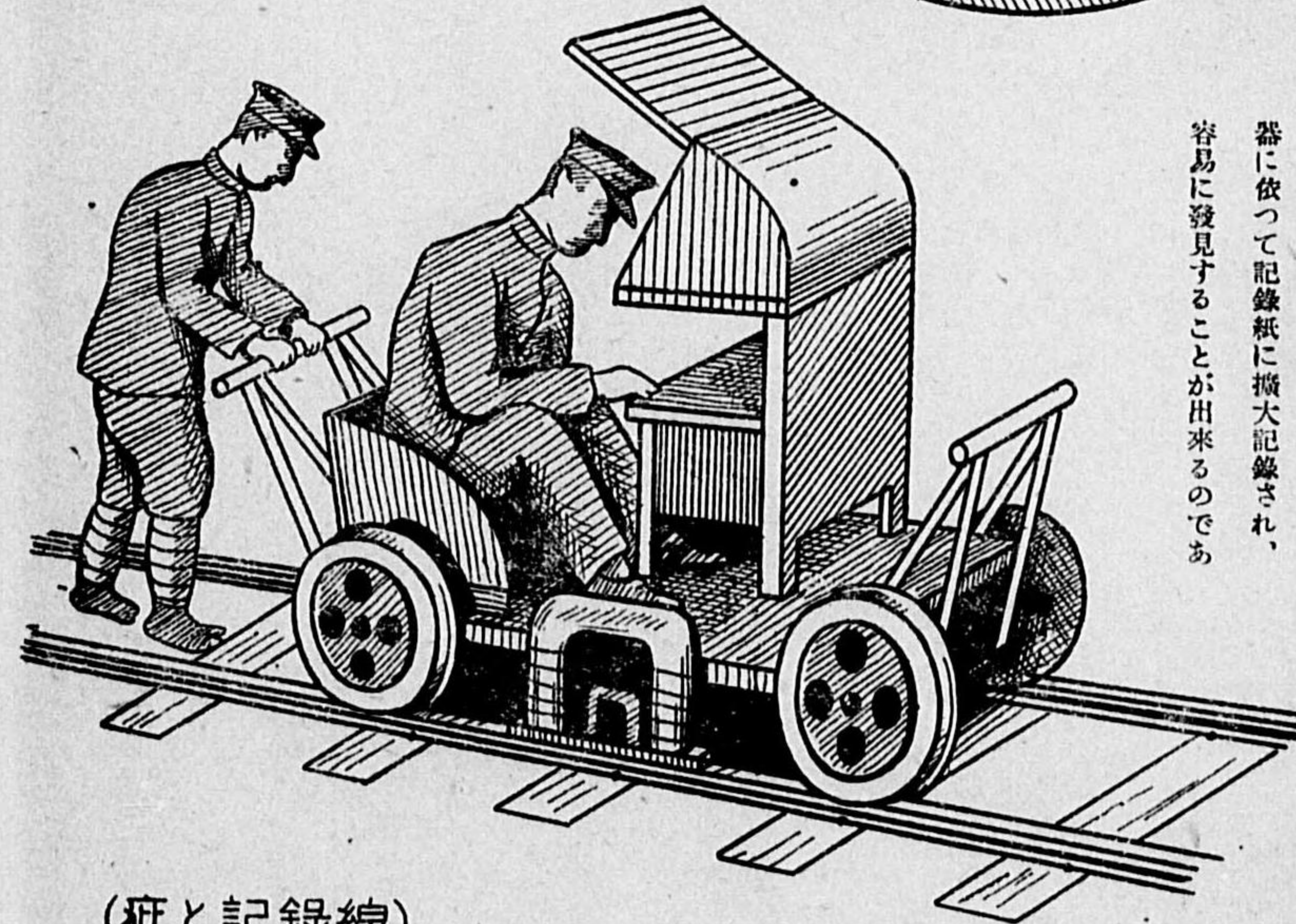
科學的に進んだ

軌條の疵發見法

軌條の一般的検査は軌條の外部よりなめた視覚検査や、ハンマーで撞打する音響検査が行はれるのでありますが、外面に現れない疵や、現れてゐても非常に細かい亀裂で肉眼では發見することの出来ない疵は、軌條探傷

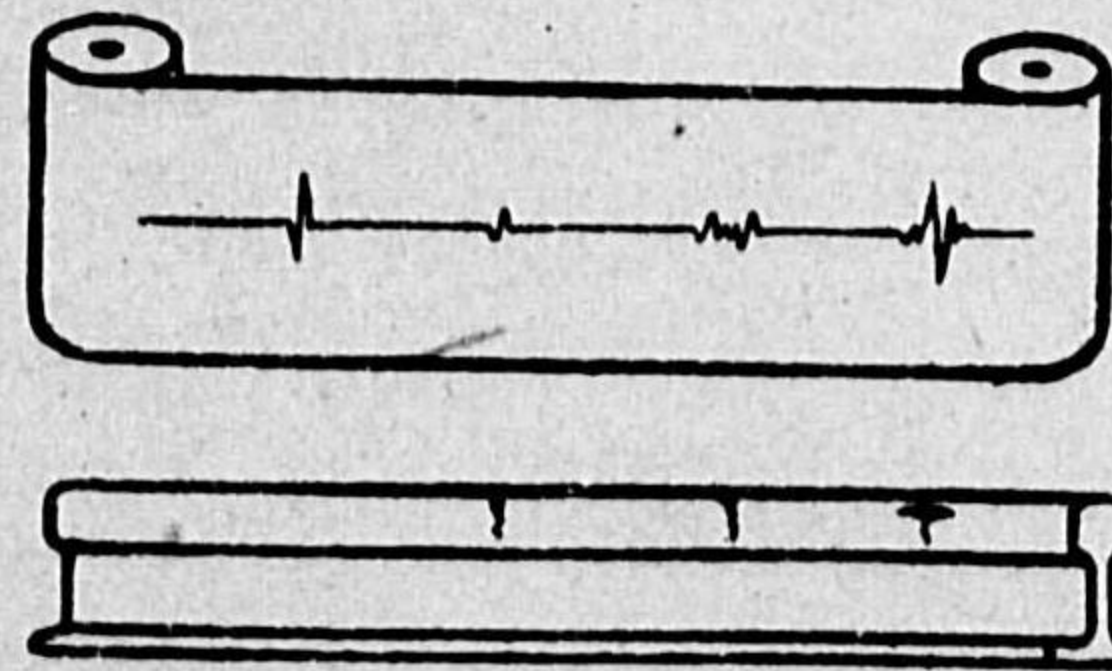


探傷裝置の原理

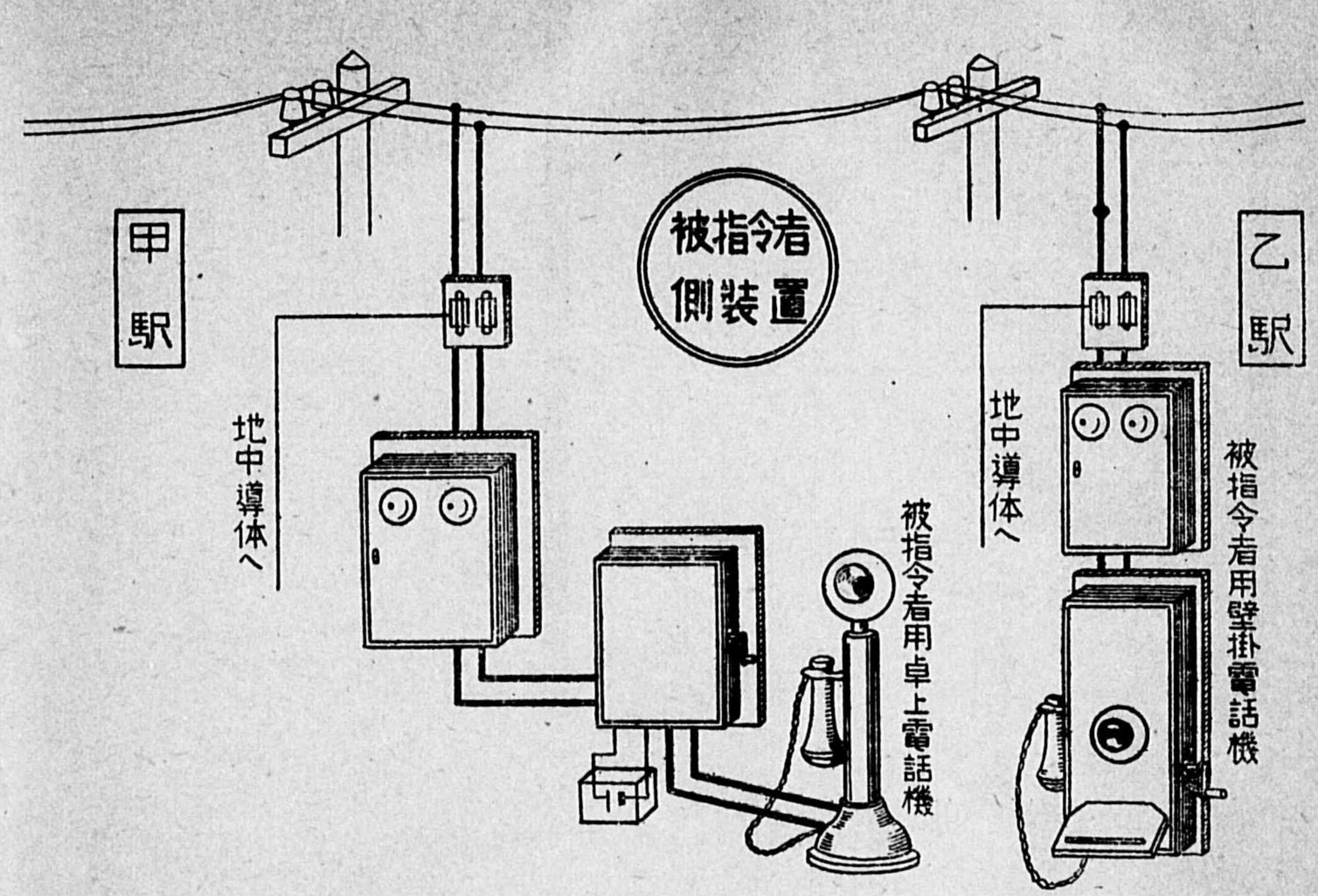
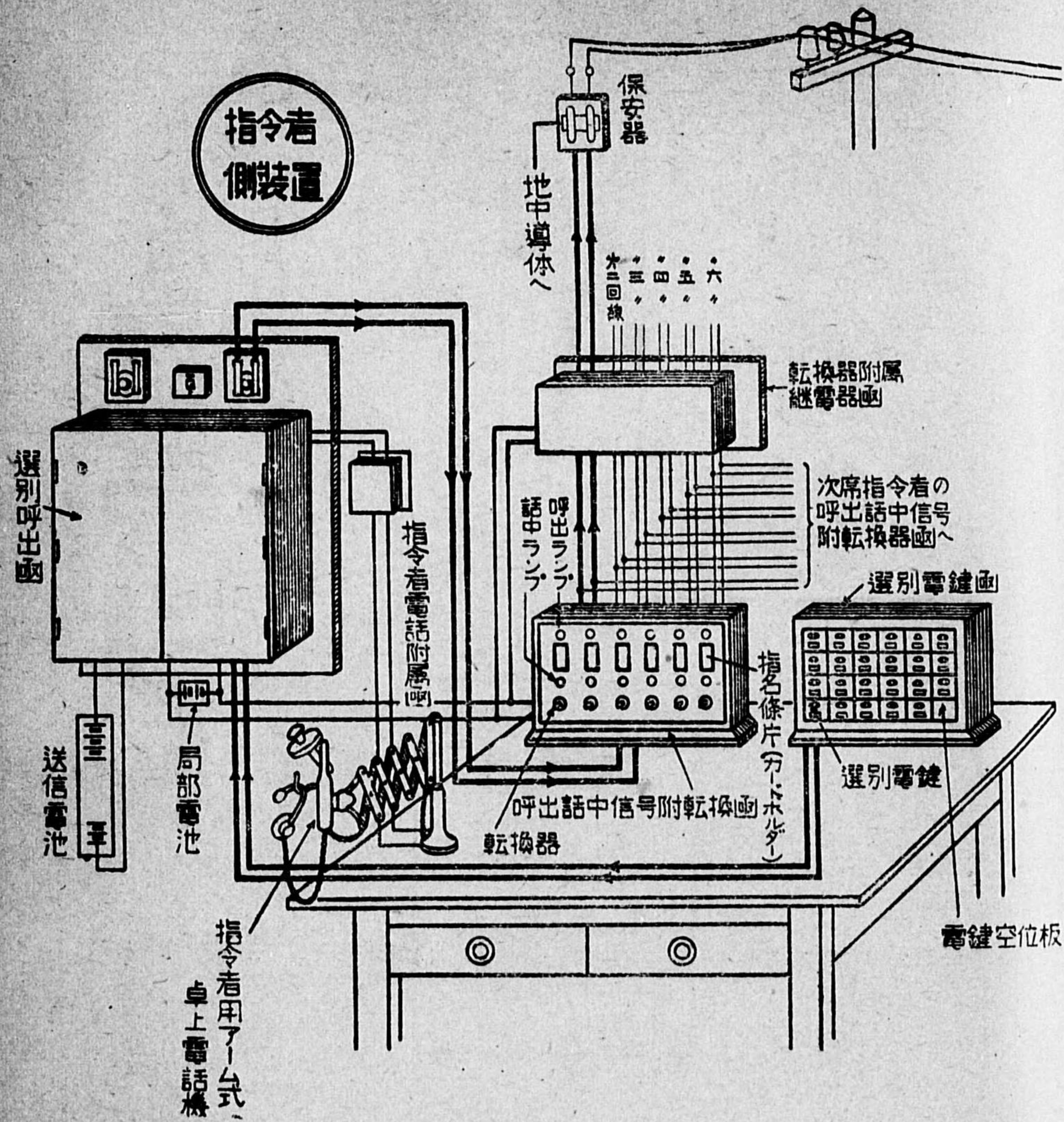


車で調べられます。此の機械は磁力線の流れる變化に依つて疵の有無を見分るもので、磁力線の流れは擴大器に依つて記録紙に擴大記録され、容易に發見することが出来るのであ

(疵と記録線)



ります。長らく酷使されて来た線路の弱體からと云はれてゐる今日、今後この探傷車の活躍は目覺しいことではあります。車は人力に依るものと自動的のものがあります。



運轉指令は交換機を介せず一齊に瞬時に行はれる

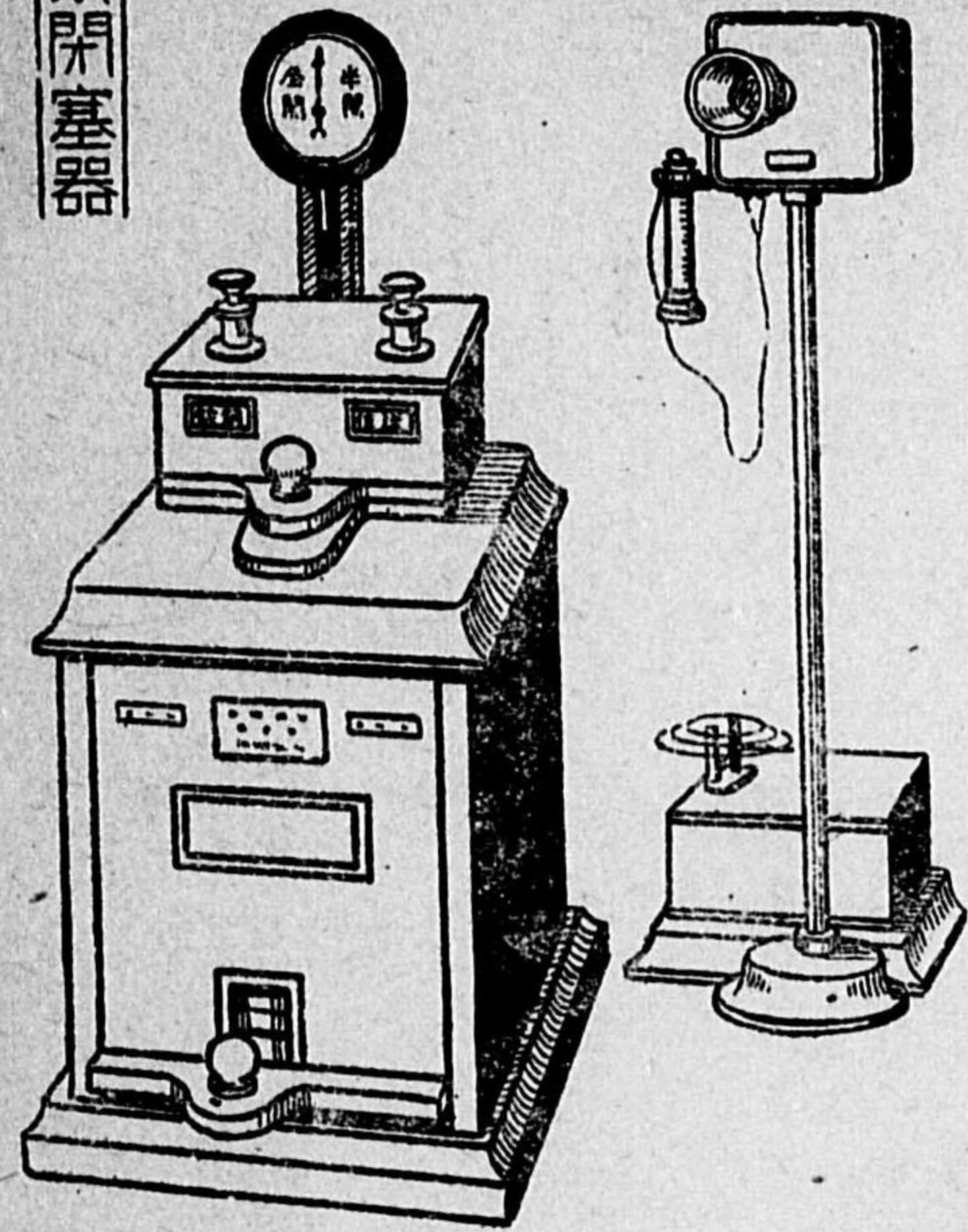
列車の運轉指令は管理部長の名に於て運轉係員が行ふのであります。豫め局報や部報でも通達されたことと何等かの都合で急に變更される場合もありませうし、又事故等の爲正常の列車運行が乱れ、行違變更、順序變更、運轉休止、臨時列車の運轉等關係の向に迅速に通達せねばならぬことも起りませう。斯様な運轉一切の指令を行ふ爲に指令電話機が設けられて居ります。

指令電話機は指令者側装置と被指令者側装置とありまして指令者側は管理部の運轉當直室に、被指令者側は停車場、機關區、電車區等の運轉係室に裝置されます。

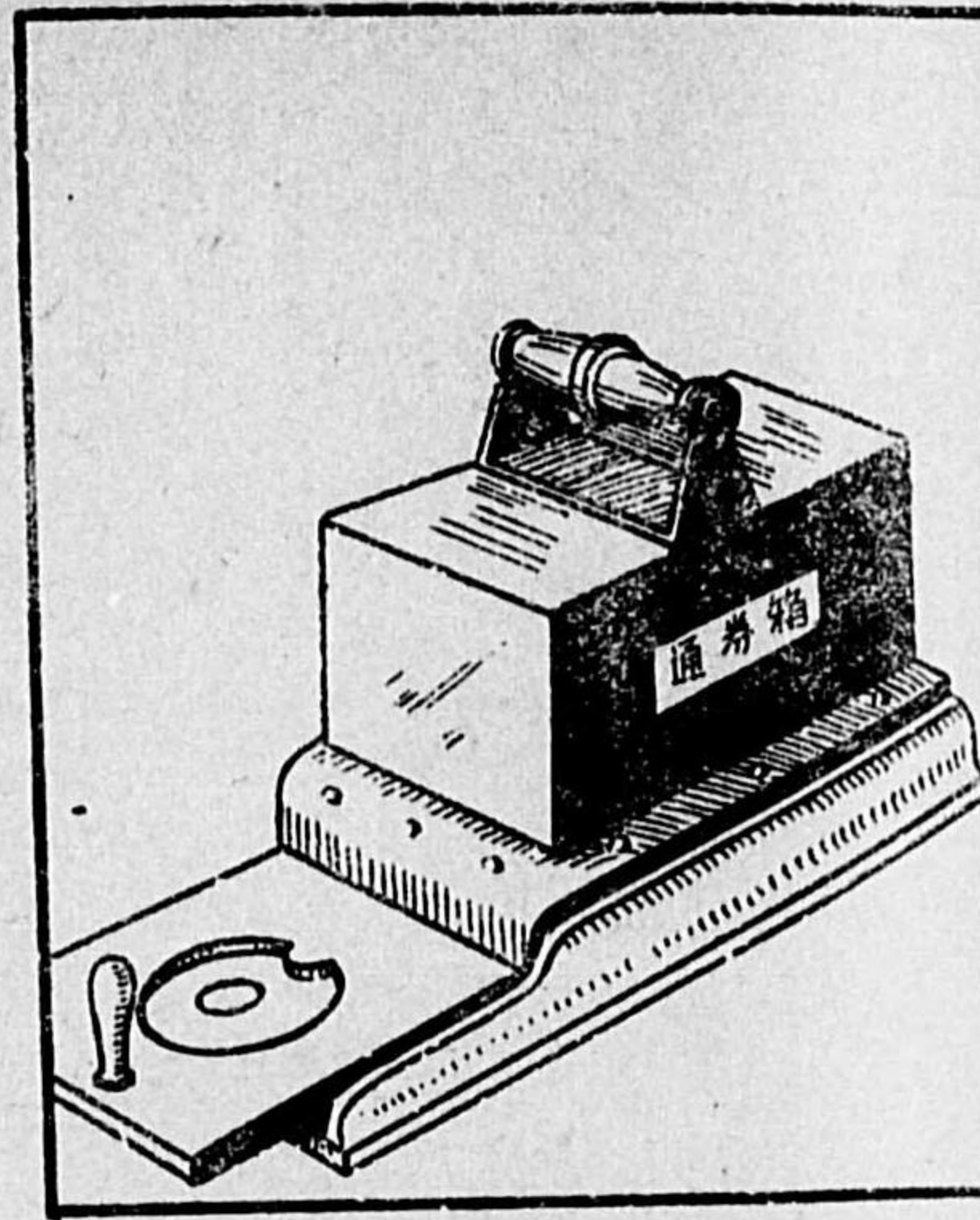
指令者が指令せんときは、任意の一個所、若しくは關係數個所、或は管内全部に對し、交換機なして撰出電鍵を廻轉することのみで相手方呼び出し、通話が出来るのであります。又被指令者より指令者に向つて電話せんときは、電話機のハンドルを廻せば直接指令者側に通じ通話が出来るのであります。



通票閉塞器



通票及通券箱



通 票



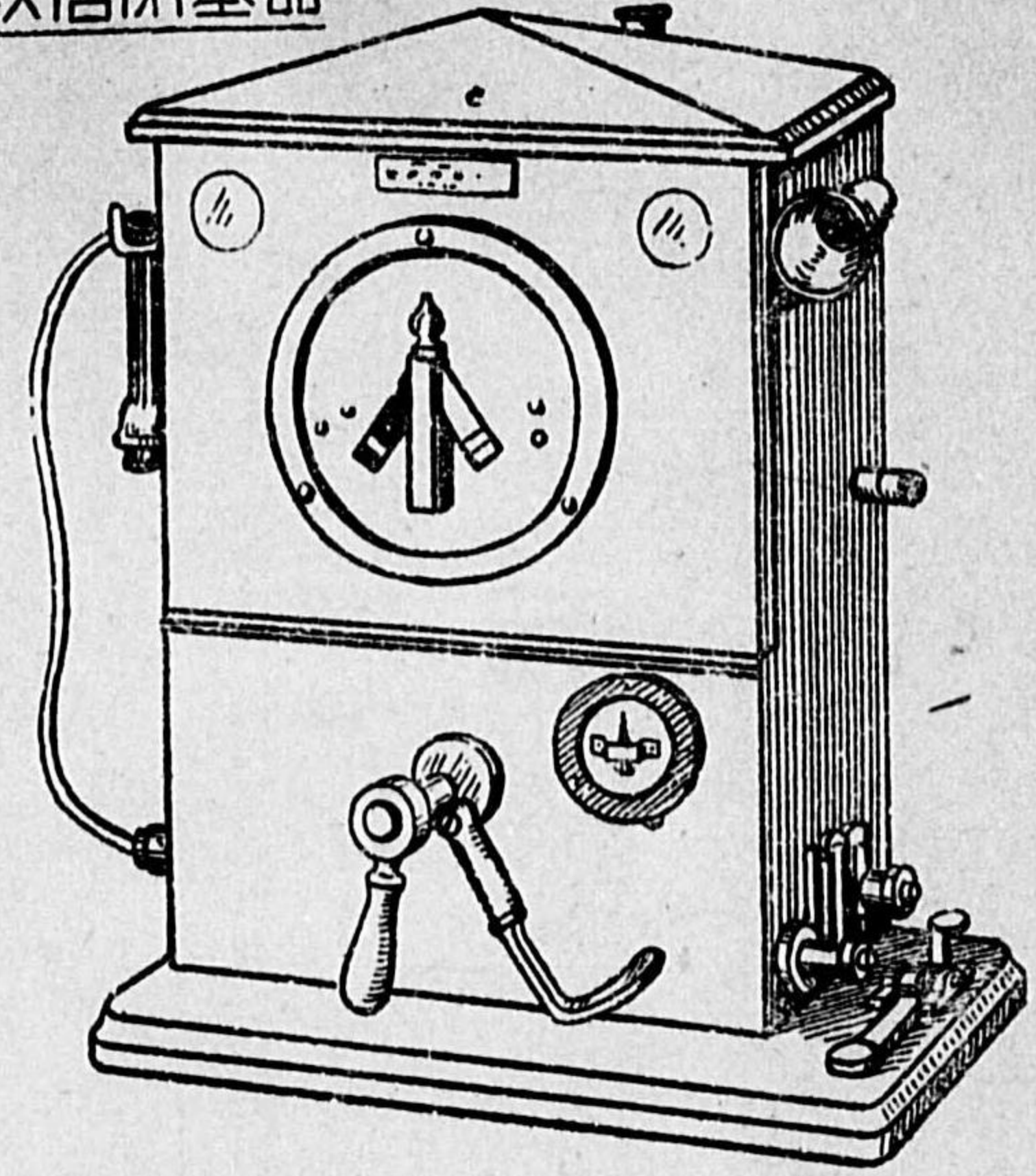
第一種

第二種

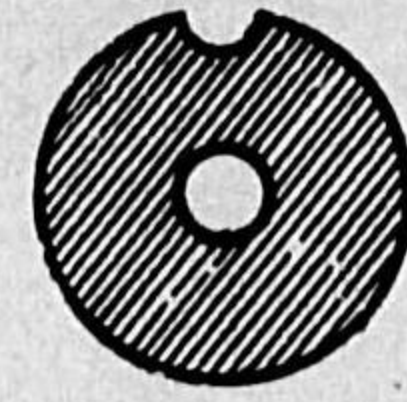
第三種

- 1. 閉塞器式
 - 2. 自動閉塞式
 - 3. 票券式と閉塞器式若は通信閉塞式との併用
 - 4. 自動閉塞式
- でありまして、事故や閉塞器の故障で、定められた方式を行ふことの出来ないときには、一時的の便法として指導法とか、隔時法などが行はれます。

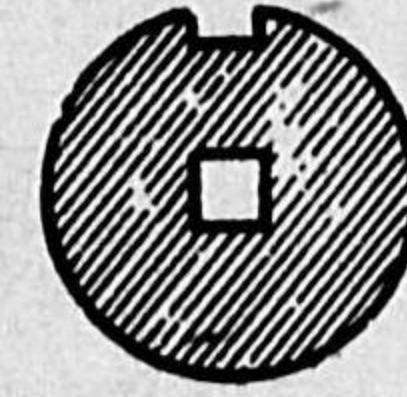
双信閉塞器



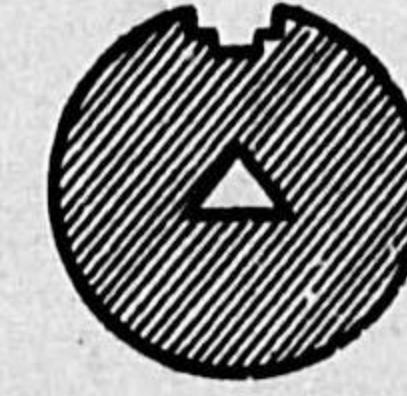
通 票



第一種



第二種



第三種



第四種

N. 運輸省

指 導 券

年 月 日

第 列 車

自 至

本券ニ對スル 指 導 者ハ 第 列 車ニ 乗 務ス 指 導 者

指 導 券

閉塞方式の

いろく

- 1. 閉塞器式
 - 2. 自動閉塞式
 - 3. 票券式と閉塞器式若は通信閉塞式との併用
 - 4. 自動閉塞式
- でありまして、事故や閉塞器の故障で、定められた方式を行ふことの出来ないときには、一時的の便法として指導法とか、隔時法などが行はれます。

閉塞方式

1. 複線運轉を爲す場合の閉

行はれて居ります。即ち

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

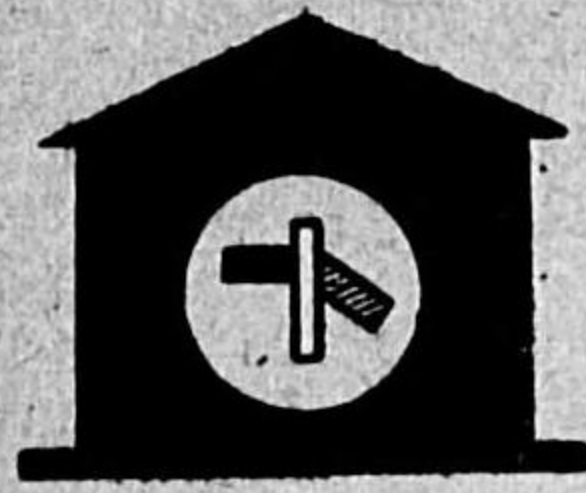
が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線

が閉塞方式でありまして、單線



乙ニ於テ電鍵ヲ押シテ甲ノ赤色表示腕ヲ水平ト爲ス



列車到着ノ場合



乙ヨリ「列車到着」ノ電鈴合圖ヲ爲シ甲ヨリ之ガ承認ノ電鈴合圖ヲ受ケ乙ニ於テ下方ノ取柄ヲ戻シテ綠色表示腕ヲ下方四十五度ト爲ス



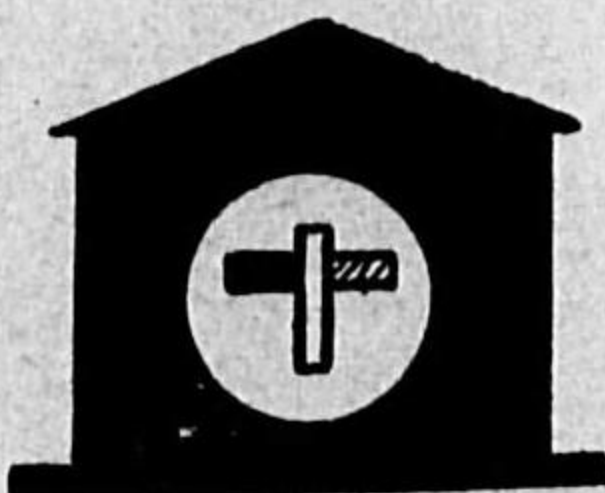
乙ニ於テ電鍵ヲ押シテ甲ノ赤色表示腕ヲ下方四十五度ト爲ス



甲ノ綠色表示腕ト乙ノ赤色表示腕トハ乙ヨリ甲ニ向ツテ進行スル列車ニ對シ使用スルモノトス



複線ニ於テ上下兩線共ニ列車閉塞區間ニアル場合



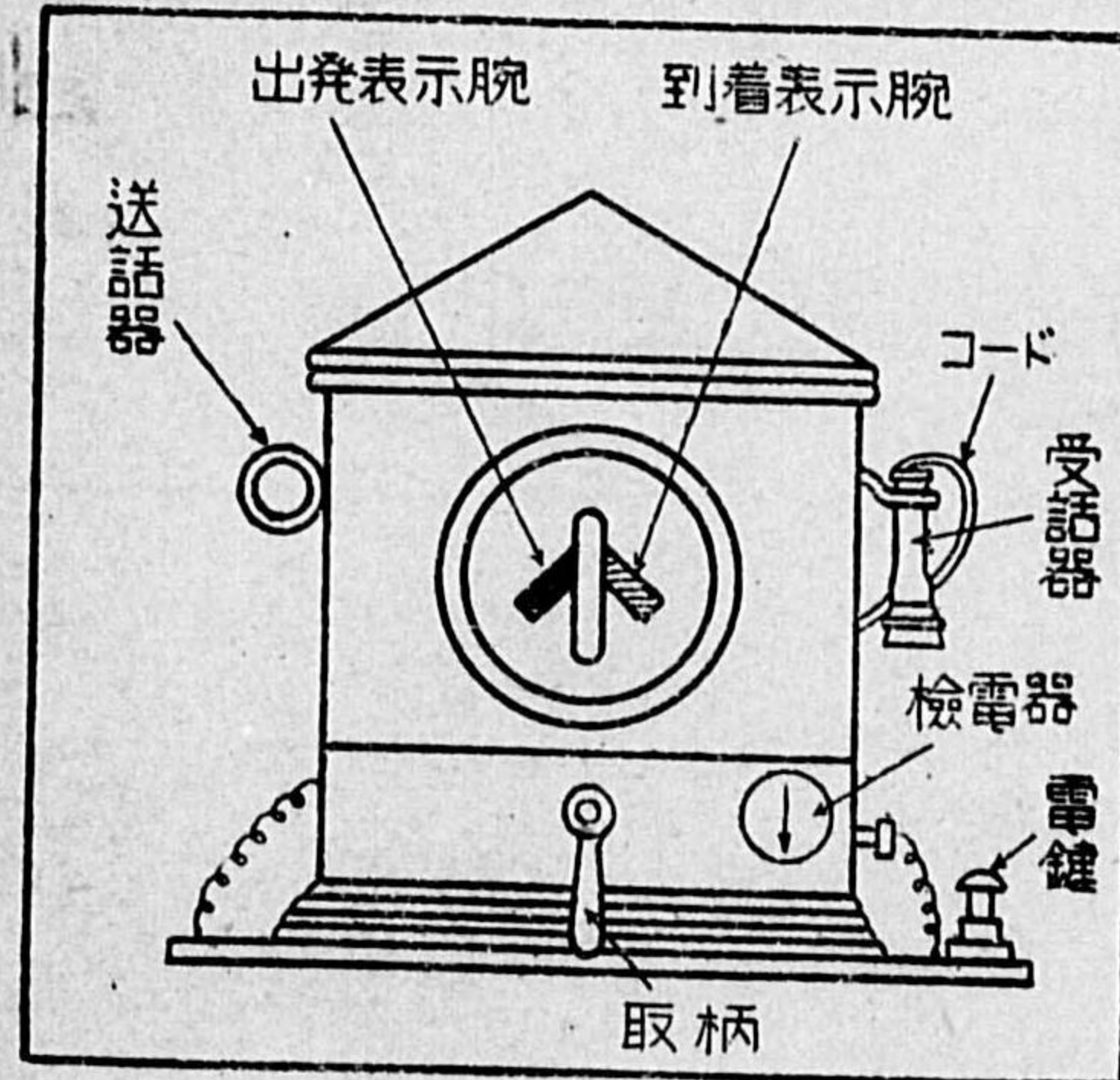
閉塞器式では

列車はこのやうにして
—安全が保たれる—

閉塞器式では閉塞區間兩端の停車場(例へば甲、乙としませう)に各一個の双信閉塞器が備へられて居て、之に依つて甲及

乙停車場驛長又は信號掛が共同して此の閉塞器を取扱ひ、甲、乙區間に一列車の外の列車を絶対に運轉しないようにするのであります。

閉塞器には左右二個の表示腕があり、右の腕は綠色で自分の停車場へ進入して来る列車に對する表示を掌り、左の腕は赤色で、自分の停車場へ進出する列車に對する表示を掌るのであります。そして綠色腕は自由に自分の停車場に於てその位置を變へられますが、赤色腕は對手停車場の閉塞器に依りしか操縦出來ない裝置になつて居ります。又その區間に列車の有無は表示腕が下向四十五度でしたら閉塞區間にないのであり(之が定位)、水平で



〔双信閉塞器の名稱〕

したら列車が區間に在ることを示すのであります。今此の閉塞器の取扱を圖に依つて説明しませう。

甲停車場

定位ノ場合

乙停車場



列車ヲ進出セシムル場合



甲ヨリ「列車進出シ得ルヤ」ノ電鈴合圖ヲ爲シ乙ニ於テ之ガ承認ノ電鈴合圖ヲ與ヘ下方ノ取柄ヲ廻シテ綠色表示腕ヲ水平ト爲ス



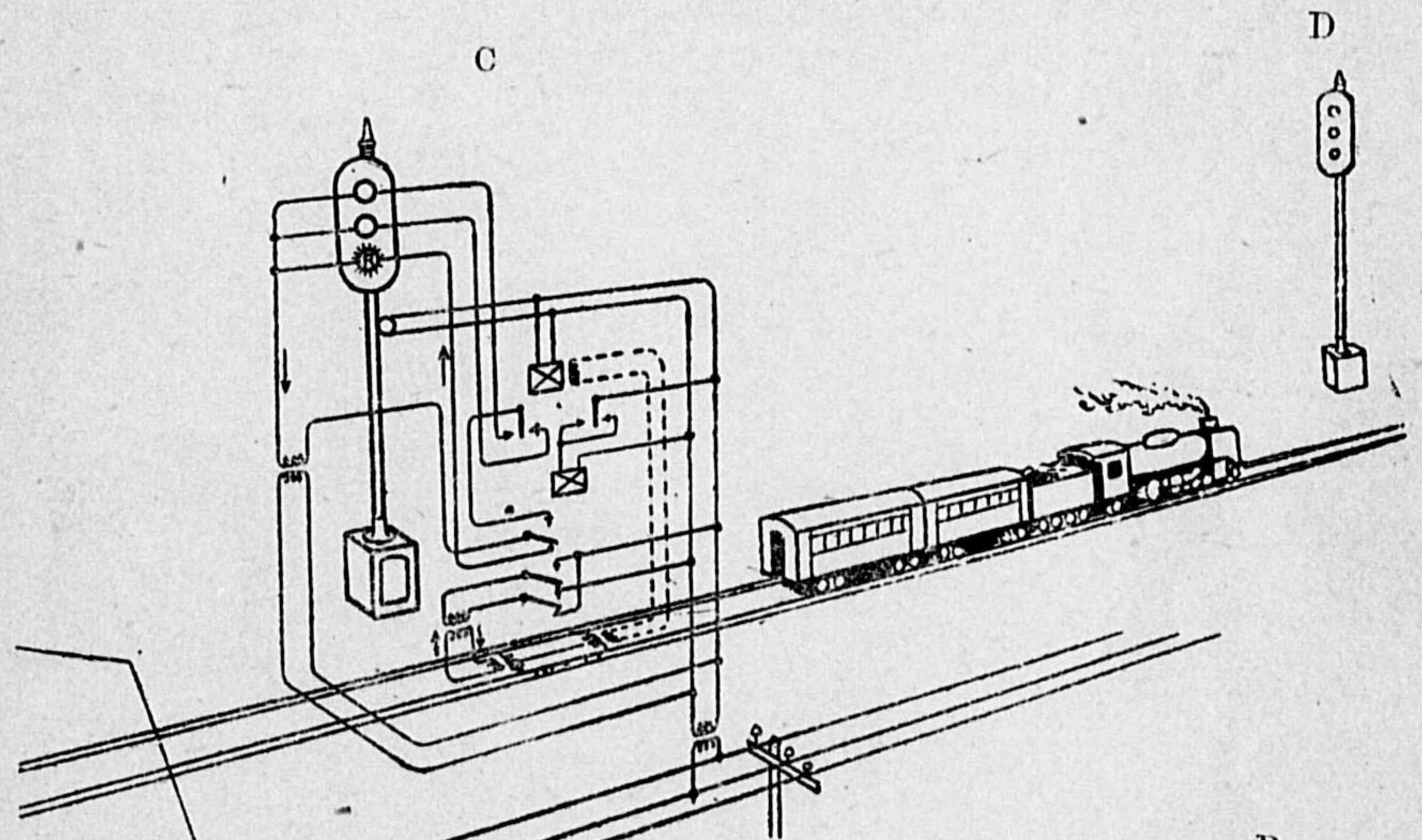
閉塞を列車自体

で取扱ふ………

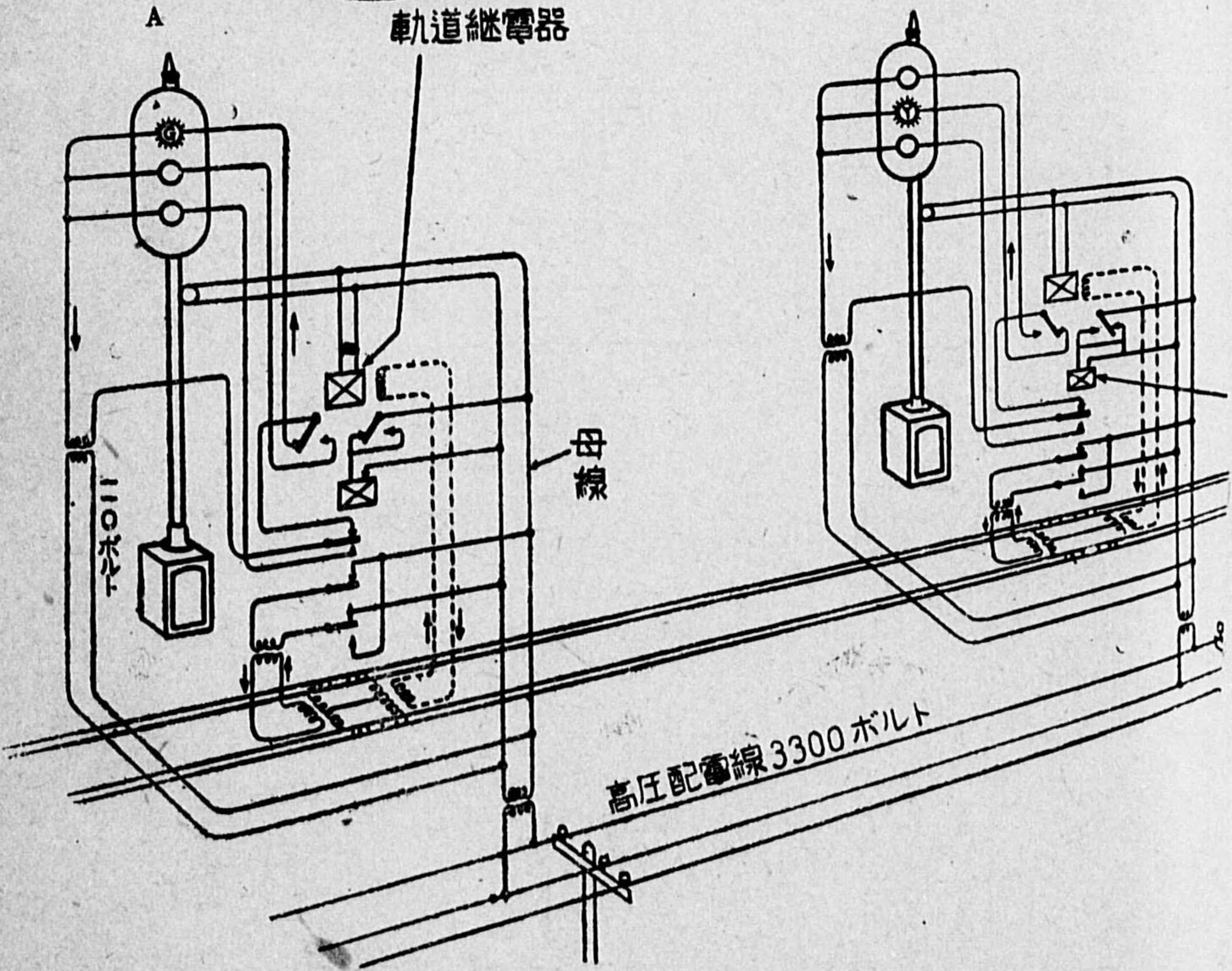
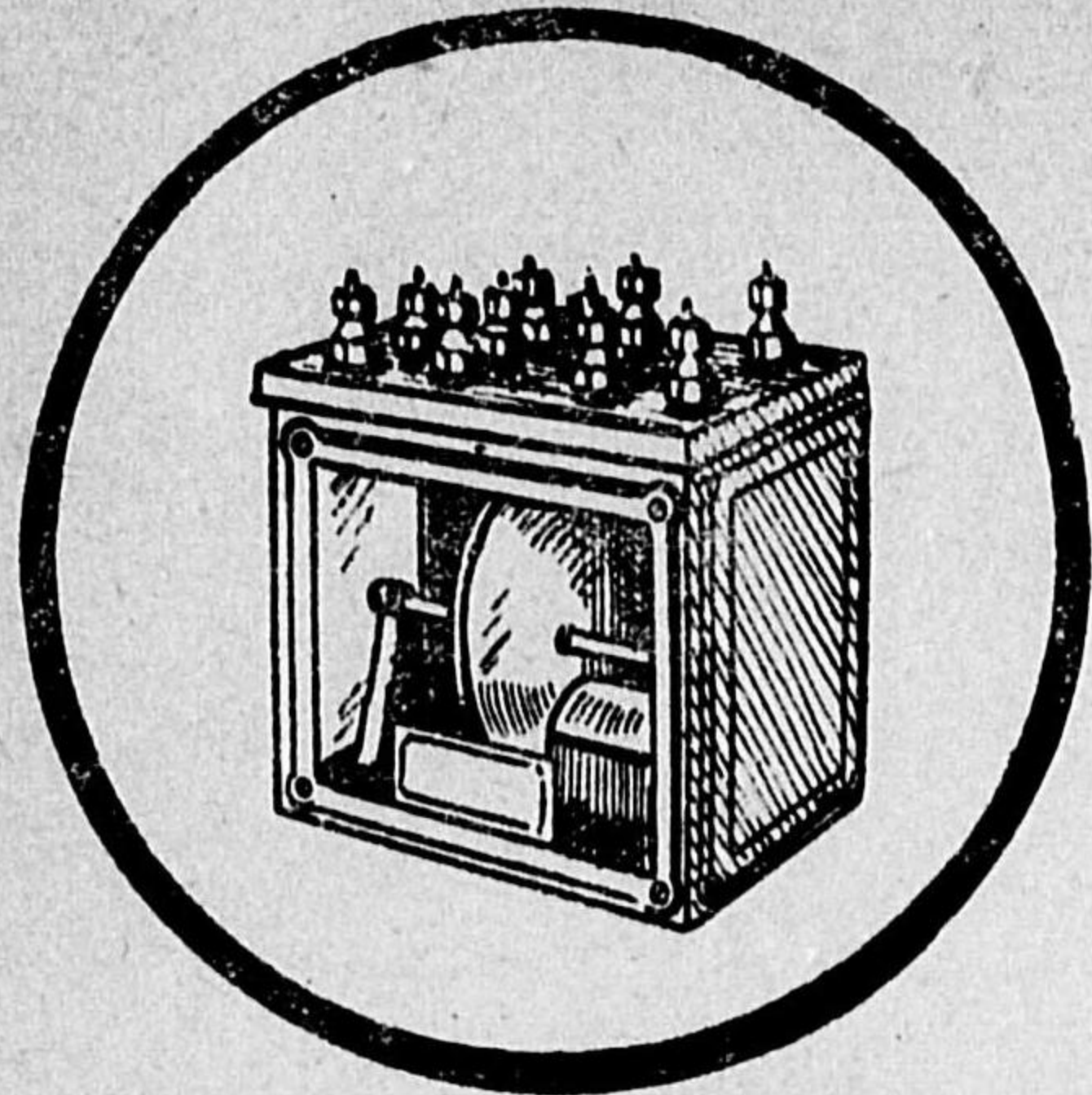
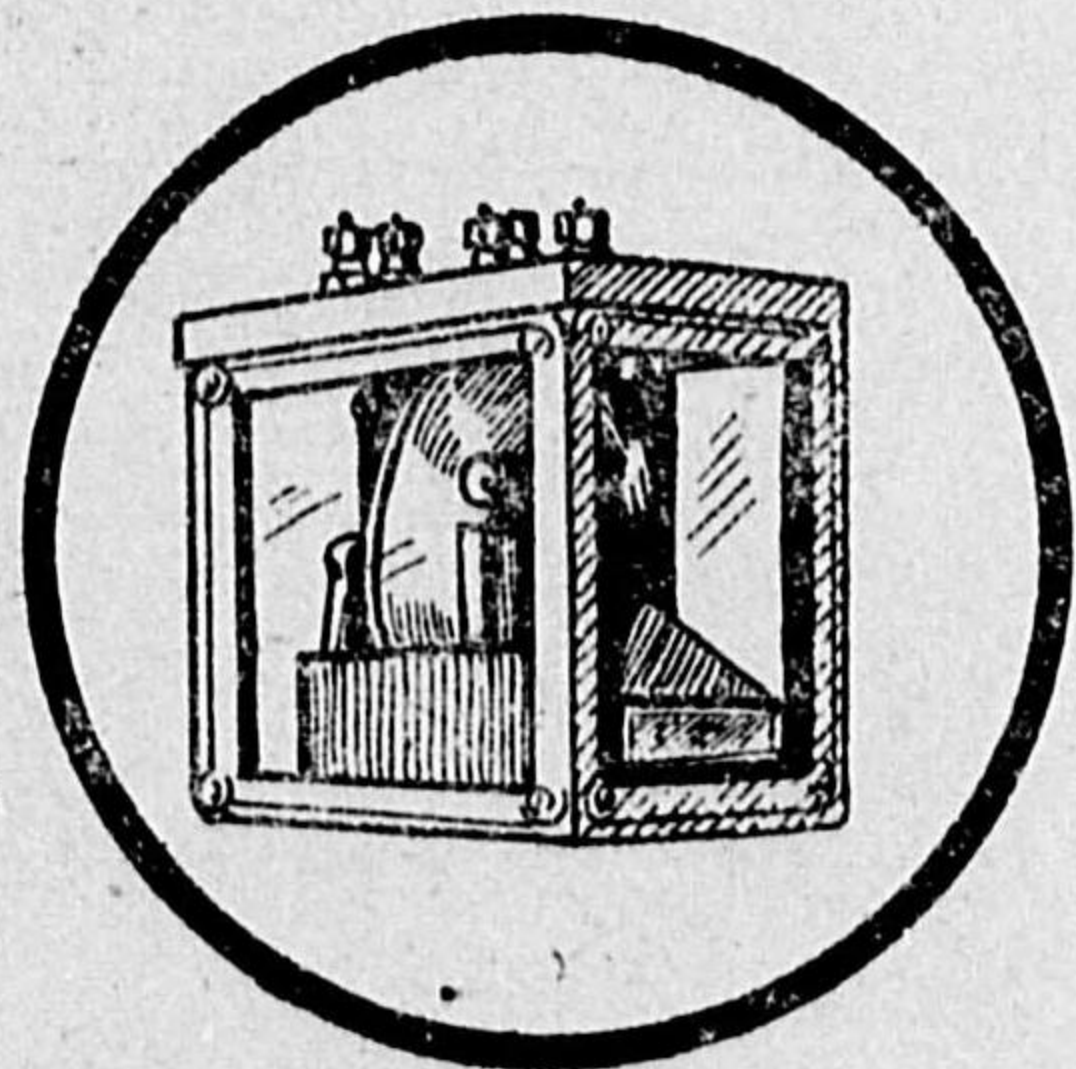
自動閉塞式

自動閉塞式は信號機と信號機との間を一區劃として之を閉塞區間とし、電氣的自動作用に依つてその區間に對し閉塞を行ふ方式でありますので、閉塞方式中最も保安度が高く且つ又閉塞區間を任意に短縮が出來ますので運轉密度を高め、輸送力を極度に増大することが出来ること云ふ特長を有します。東海道線や山陽線の如き重要な幹線に普及されて居ります。次に此の作用を三位式の色灯式自動閉塞信號機に就て圖説致しませう。

A 信號機は進行信號を顯示してゐる
 之はA B、Cの二閉塞區間に列車が居ないからです。即ち信號灯回路では信號灯變壓器から出て緩動繼電器の軌道繼電器左方接點を経て綠色灯に至り

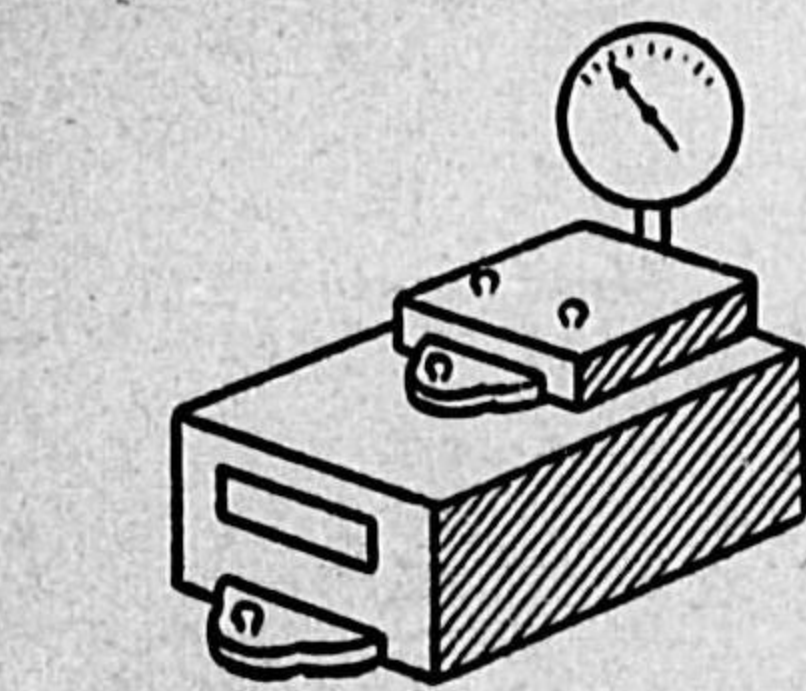


之を點じてゐるのであります。
 B 信號機は注意信號を顯示してゐます
 之は列車がC D閉塞區間に進出したためです。信號灯回路は信號灯變壓器を出て緩動繼電器右方接點を経て橙黄色灯に至り之を點じます。

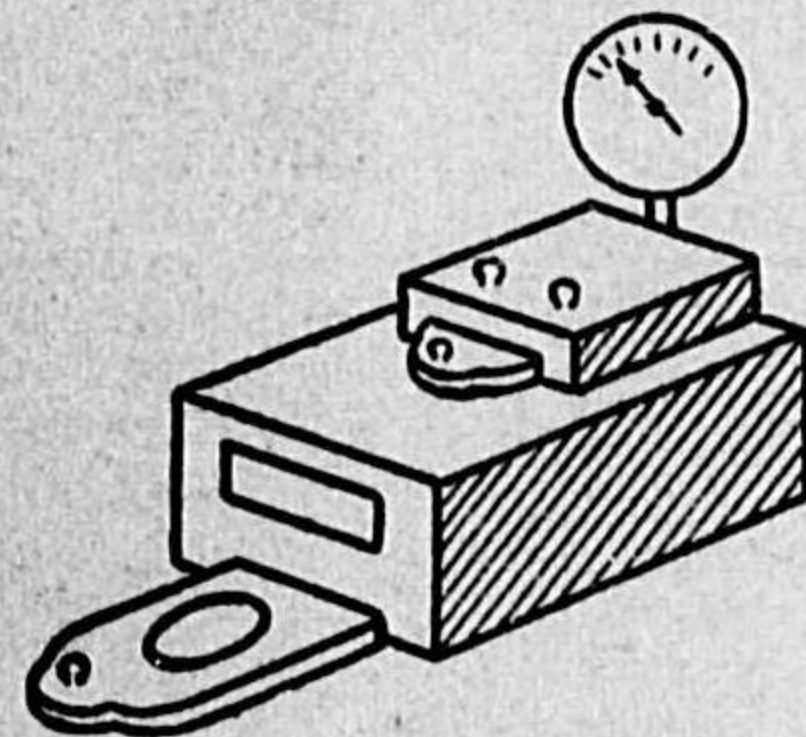
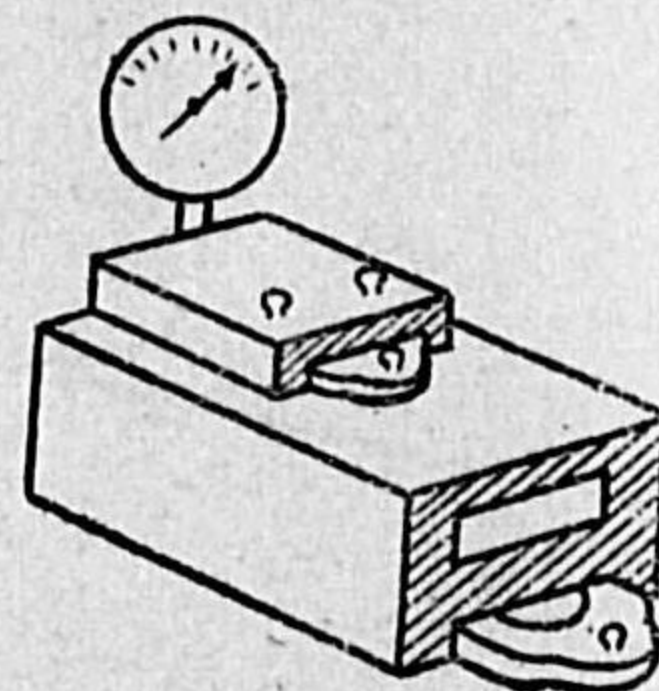


C 信號機は停止信號を顯示してゐる
 之はC D閉塞區間に列車が居るからであります。信號灯回路は全然軌道繼電器を通らず緩動繼電器下方接點より直ちに赤色灯に至り之を點するのであります。

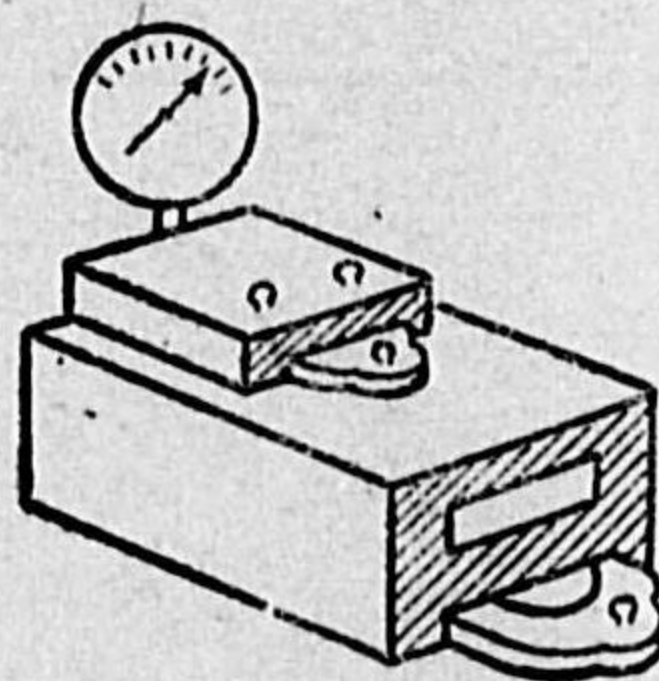
依つて取り出された通票を携帯
 しないで運轉することが出来
 ない定めになつて居ります。
 その取扱は圖説の通りであり
 まして、甲停車場で取り出され
 た通票は驛長から列車の機關士
 に渡され、機關士はその區間正
 當の通票であるかどうかを確認
 して出發致します。次の停車場
 に着きます直ちに之を乙停車
 場の驛長に渡します。乙驛長は
 之を閉塞器に納め、甲驛長に對
 し列車到着の信號を送るのであ
 りまして、通票は恰もその區間
 運轉の許可證の如きものであり
 ます。



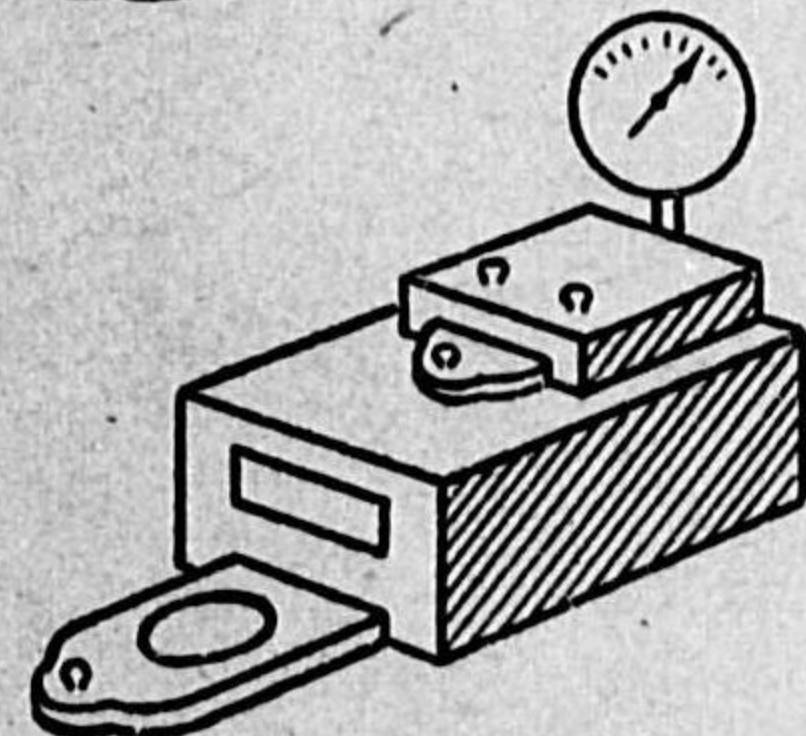
乙ハ送電用電鍵ヲ押シテ電流ヲ甲
 ニ送ル、コノ場合甲ノ檢電針ハ左方
 (全開)ニ傾斜ス



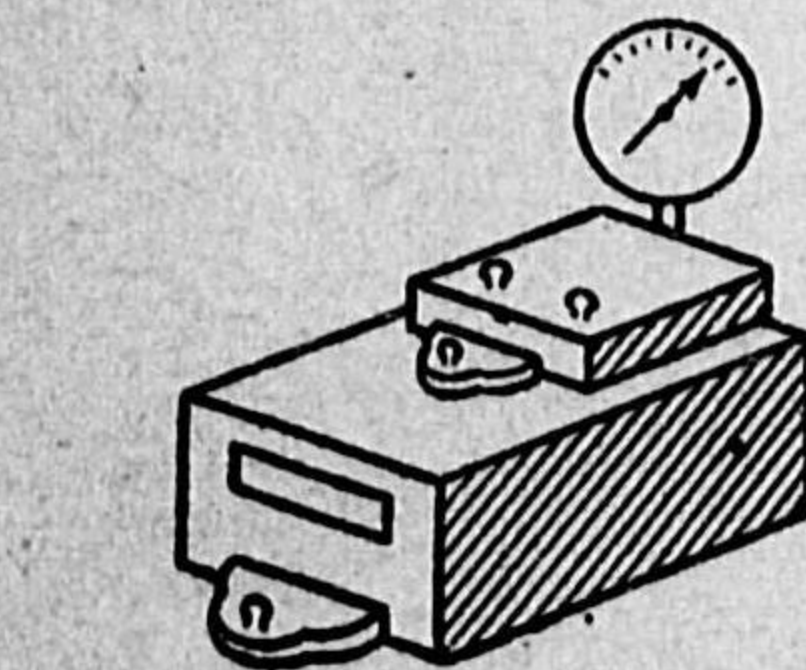
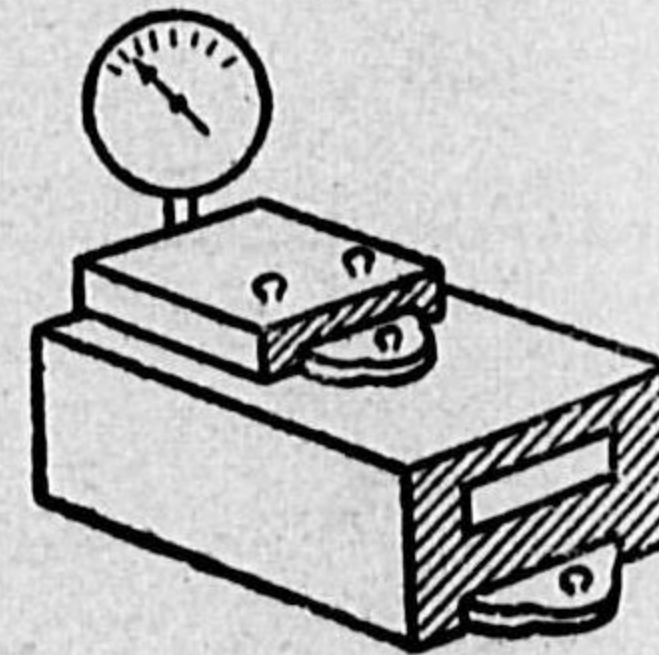
甲ハ檢電針ノ左方(全開)ニ傾斜
 セルトキ解錠用電鍵ヲ押シ下部引手
 ナ全解ス



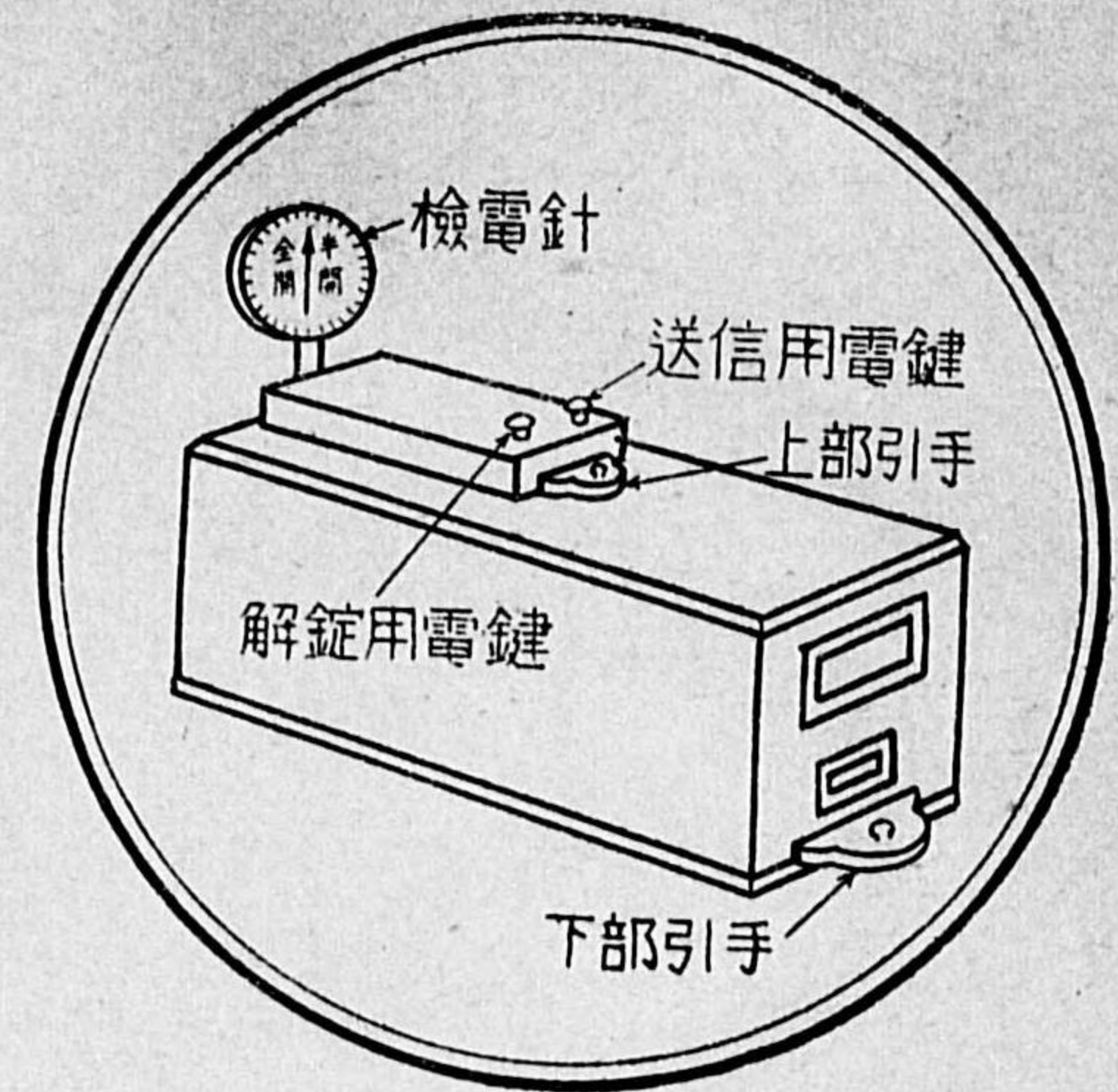
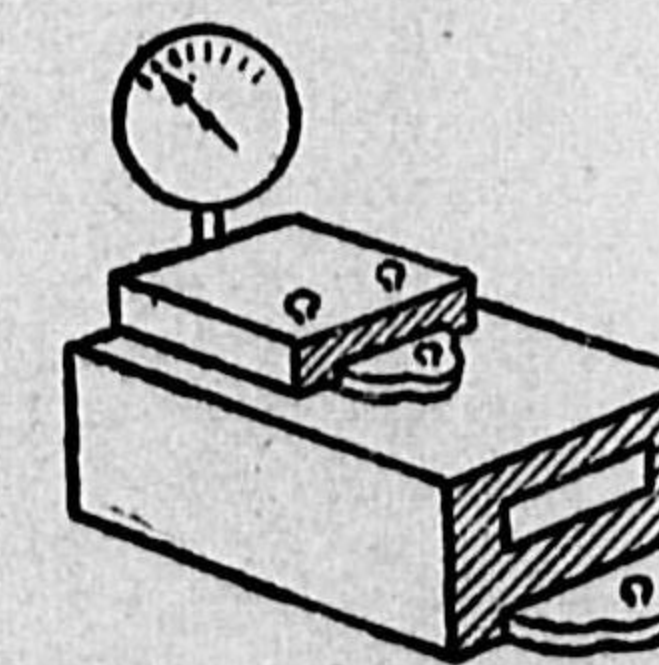
列車到着ノ場合



乙ハ上部引手ヲ引出シ通票ヲ納入
 シテ下部引手ヲ閉ゲ通票閉塞器ヲ定
 位ニ復シタル上甲ニ「列車到着」ノ
 電鈴合圖ヲ爲シ甲ヨリ之ガ承認ノ電
 鈴合圖アリタルトキ送電用電鍵ヲ押
 シテ電流ヲ甲ニ送ル、此ノ場合甲ノ
 檢電針ハ右方(半開)ニ傾斜ス



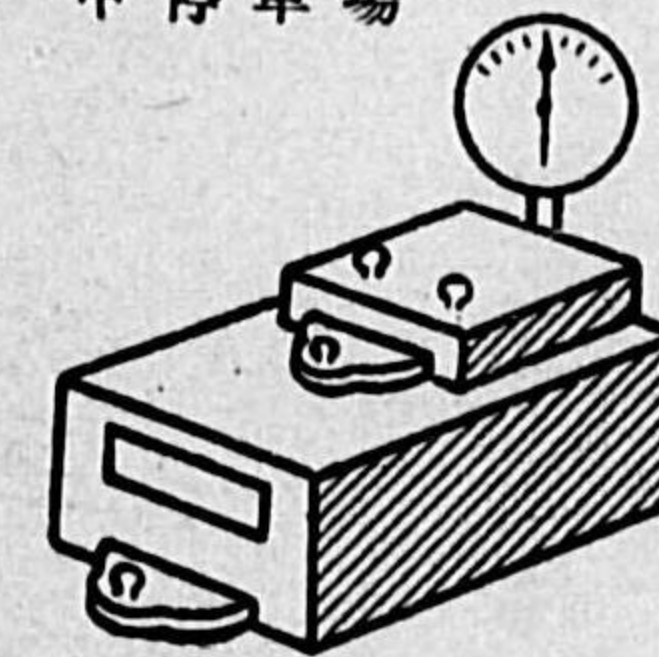
甲ハ檢電針ノ右方(半開)ニ傾斜
 セルトキ解錠用電鍵ヲ押シ下部引手
 ナ閉ゲ通票閉塞器ヲ定位ニ復ス



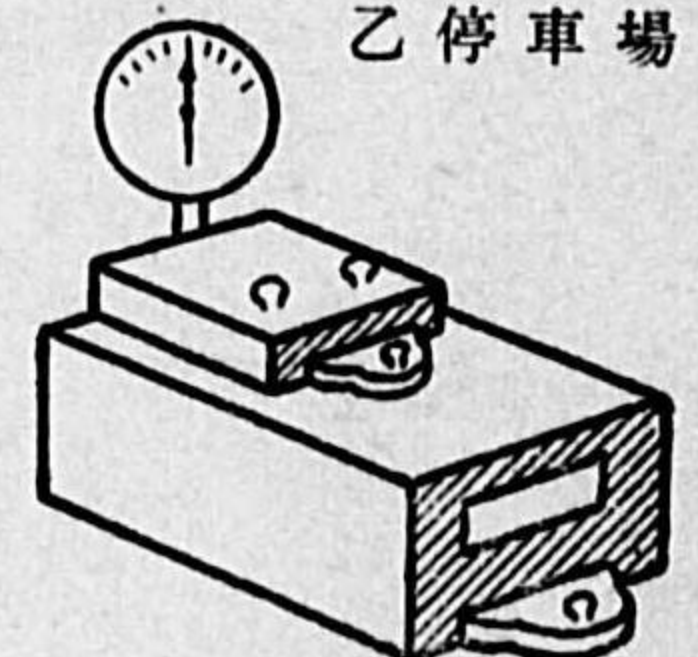
單線閉塞方式の王座
 通票閉塞器式の取扱

通票閉塞器式では、閉塞區間
 兩端の停車場(甲、乙)にしませ
 う)にその區間専用の通票を収
 容した通票閉塞器を備へ、列車
 は此の閉塞器から正常な取扱に

甲停車場

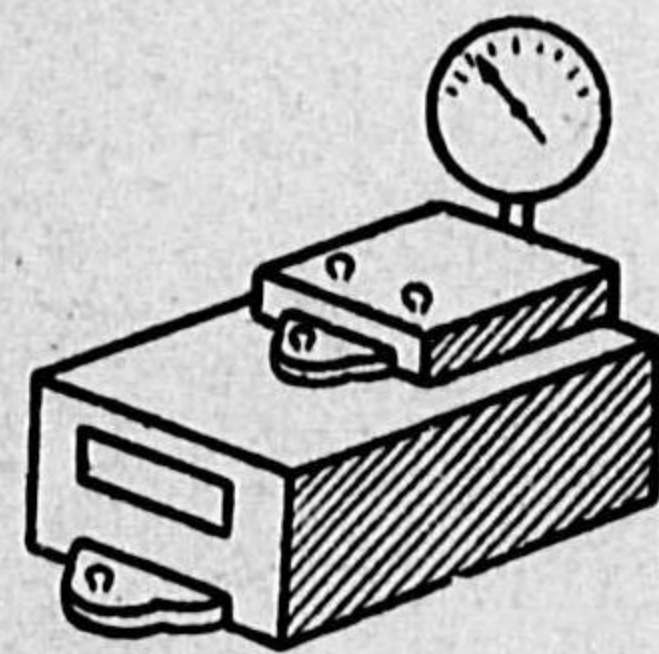


定位ノ場合

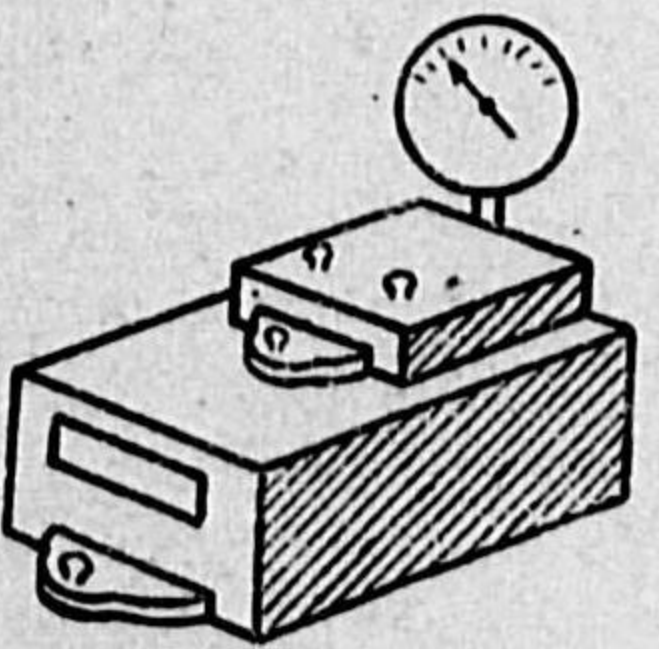
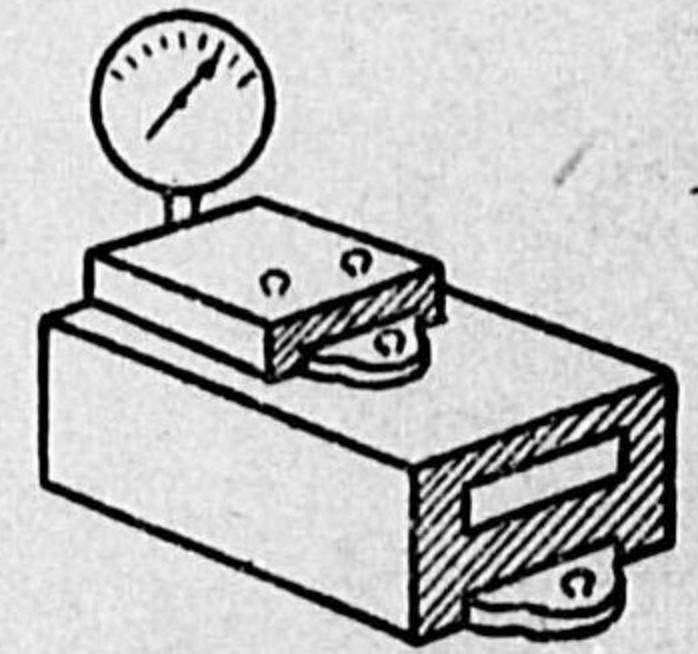


乙停車場

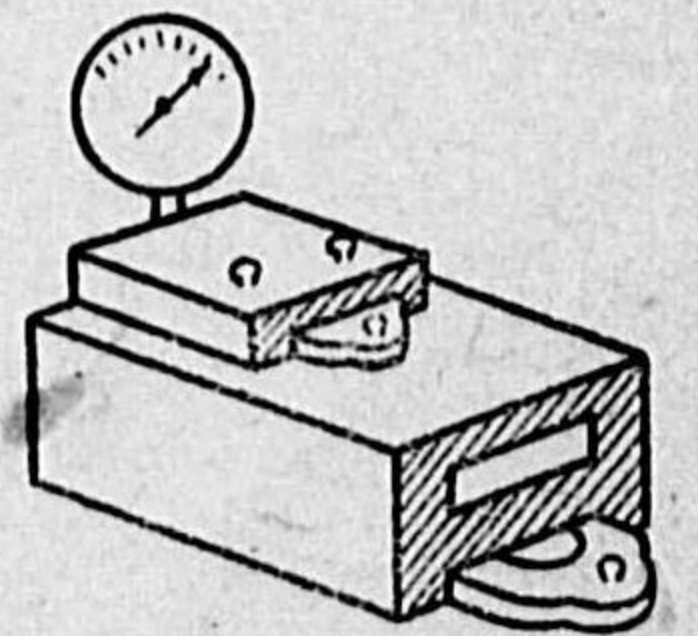
列車ヲ進出セシムル場合

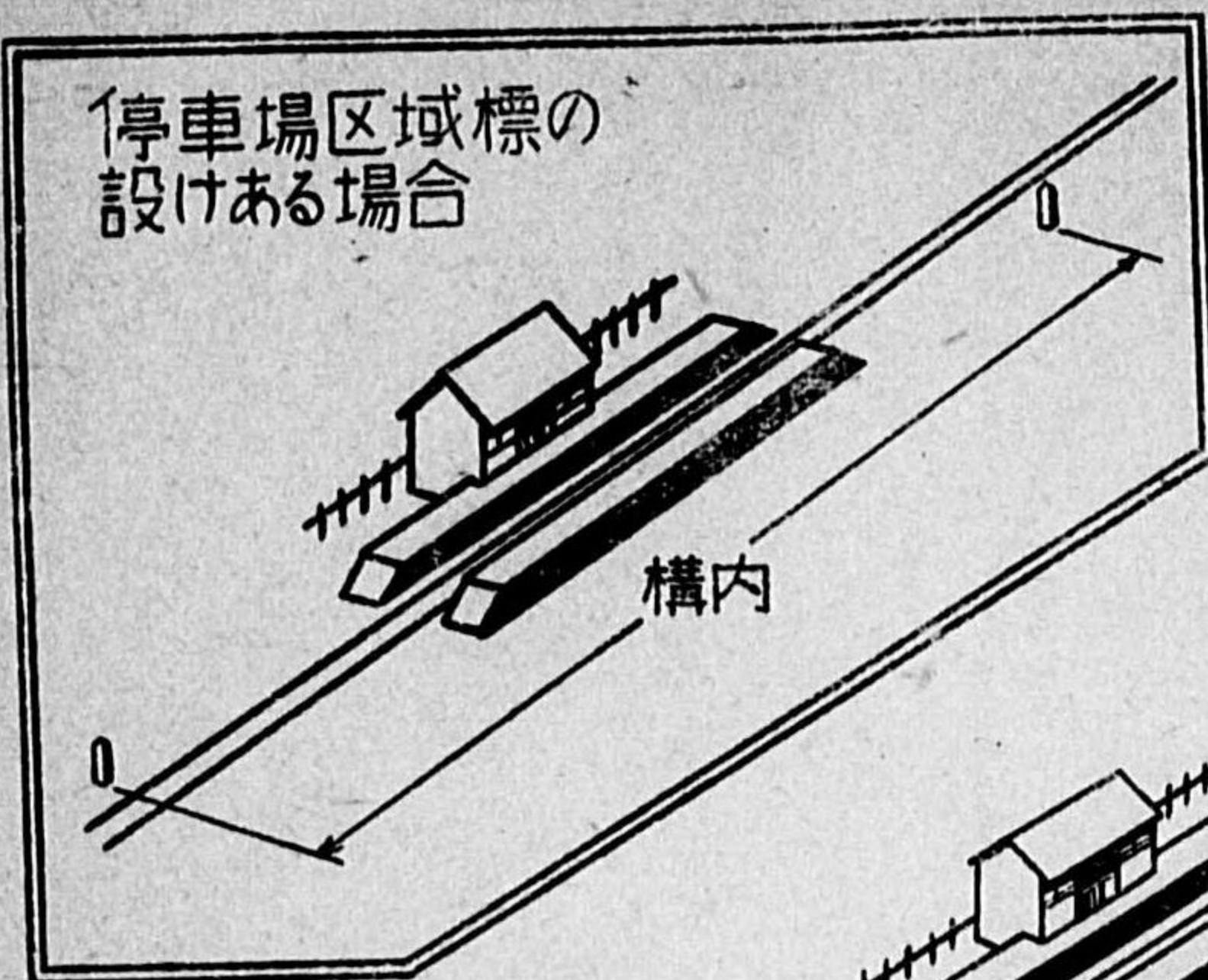


甲ヨリ「列車進入シ得ルヤ」ノ電
 鈴合圖ヲ爲シ乙ヨリ之ガ承認ノ電鈴
 合圖アリタルトキハ甲ハ送信用電鍵
 ナ押シテ電流ヲ乙ニ送ル此ノ場合乙
 ノ檢電針ハ右方(半開)ニ傾斜ス

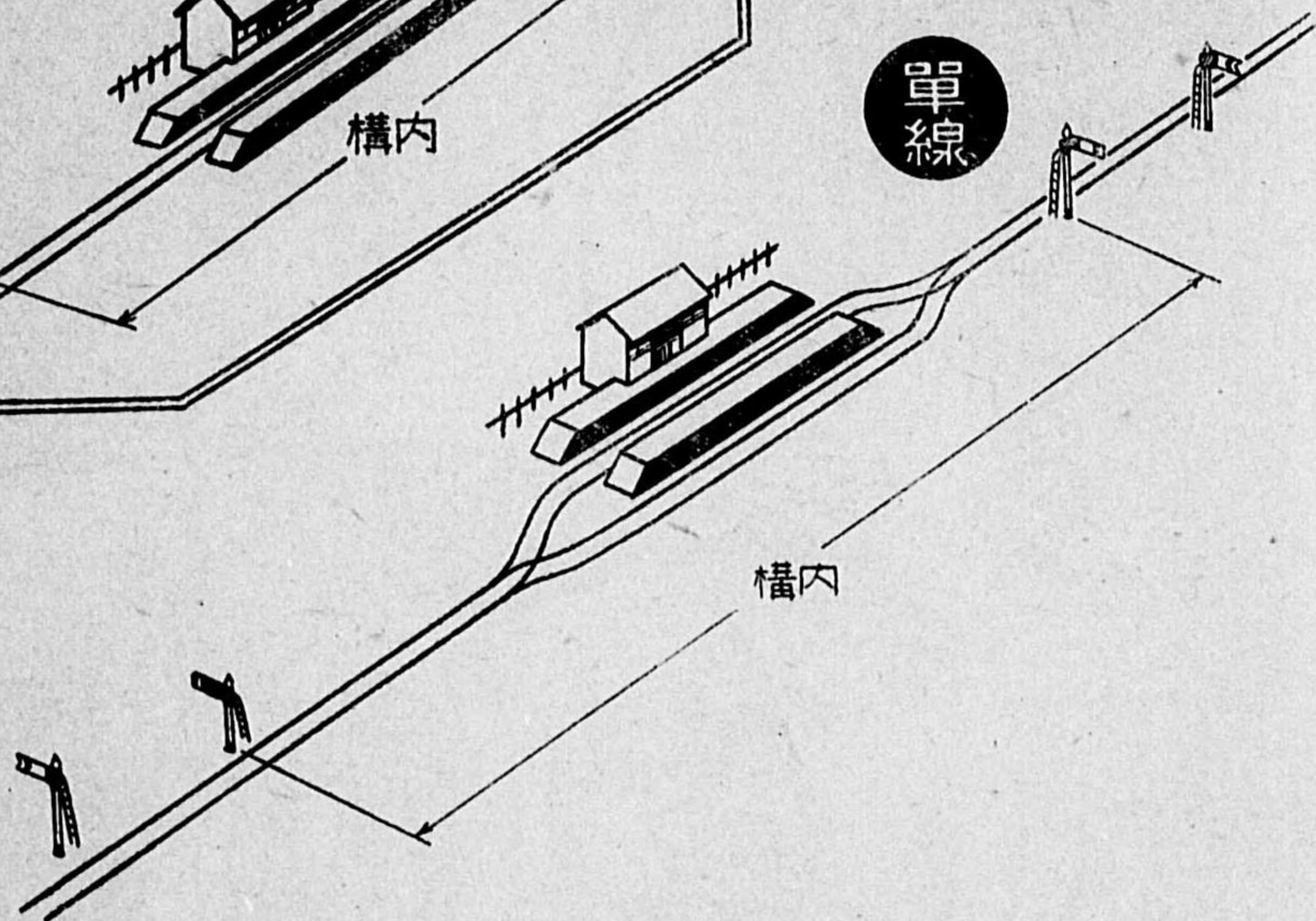


乙ハ檢電針ノ右方(半開)ニ傾斜
 セルトキ解錠用電鍵ヲ押シ下部引手
 ナ半開ス

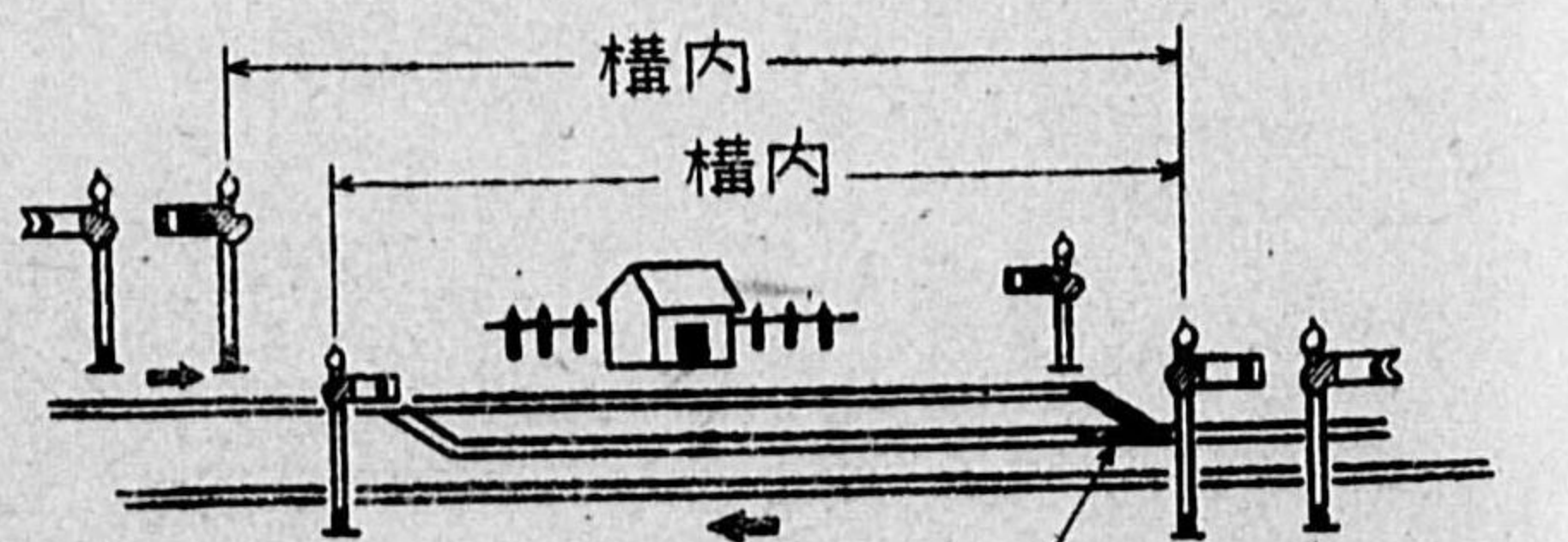
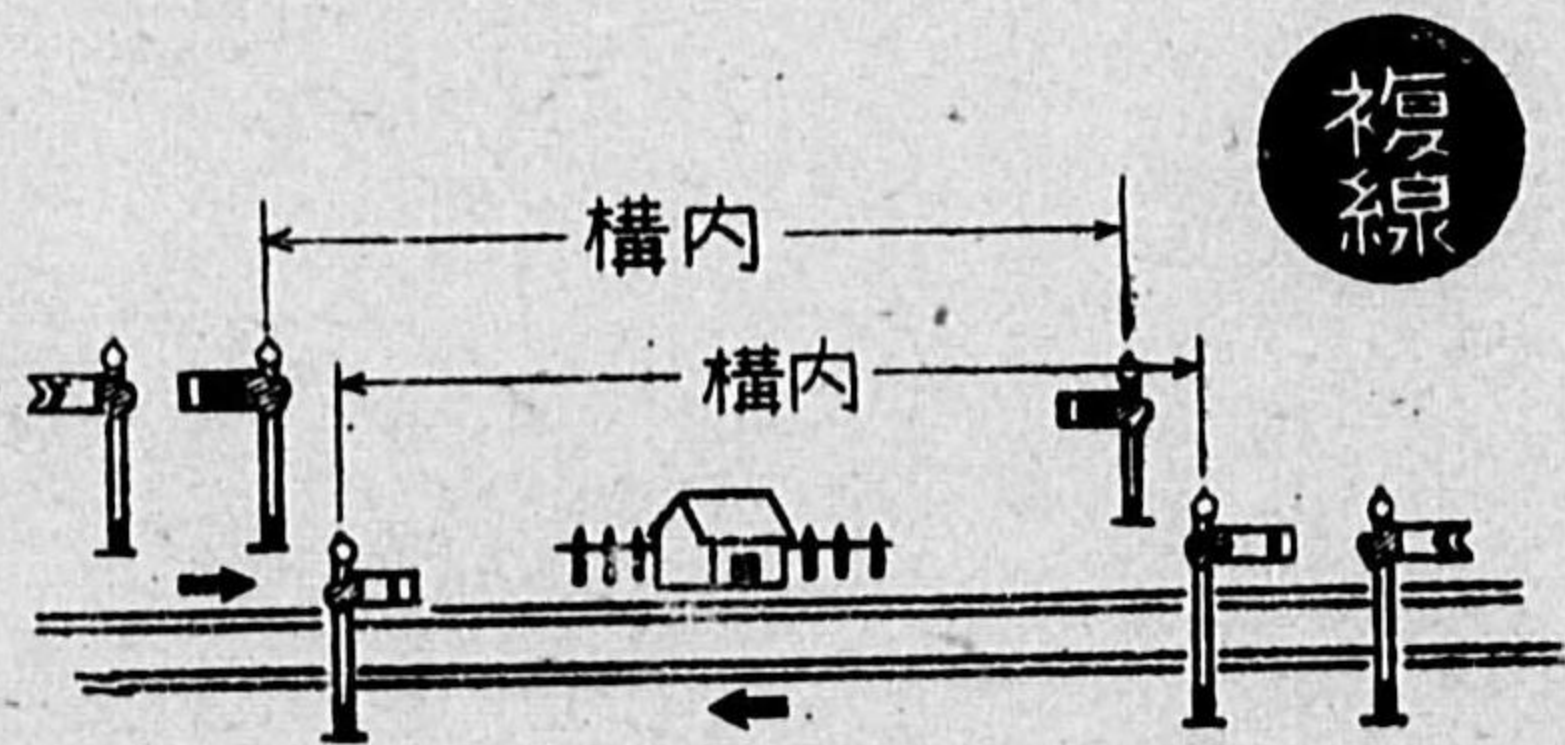




停車場区域標の設けなき場合



停車場の内と外との定め方



停車場内と停車場外との境界は一体どこであらうかとの疑問は一應起り易い問題であります。此の境界は信號機の有無や、単線と複線などの條件に依り違ふのであります。運轉取扱上では次の如く定めてあります。

イ、停車場區域標の設けのある場合は此の標が境界点となります。

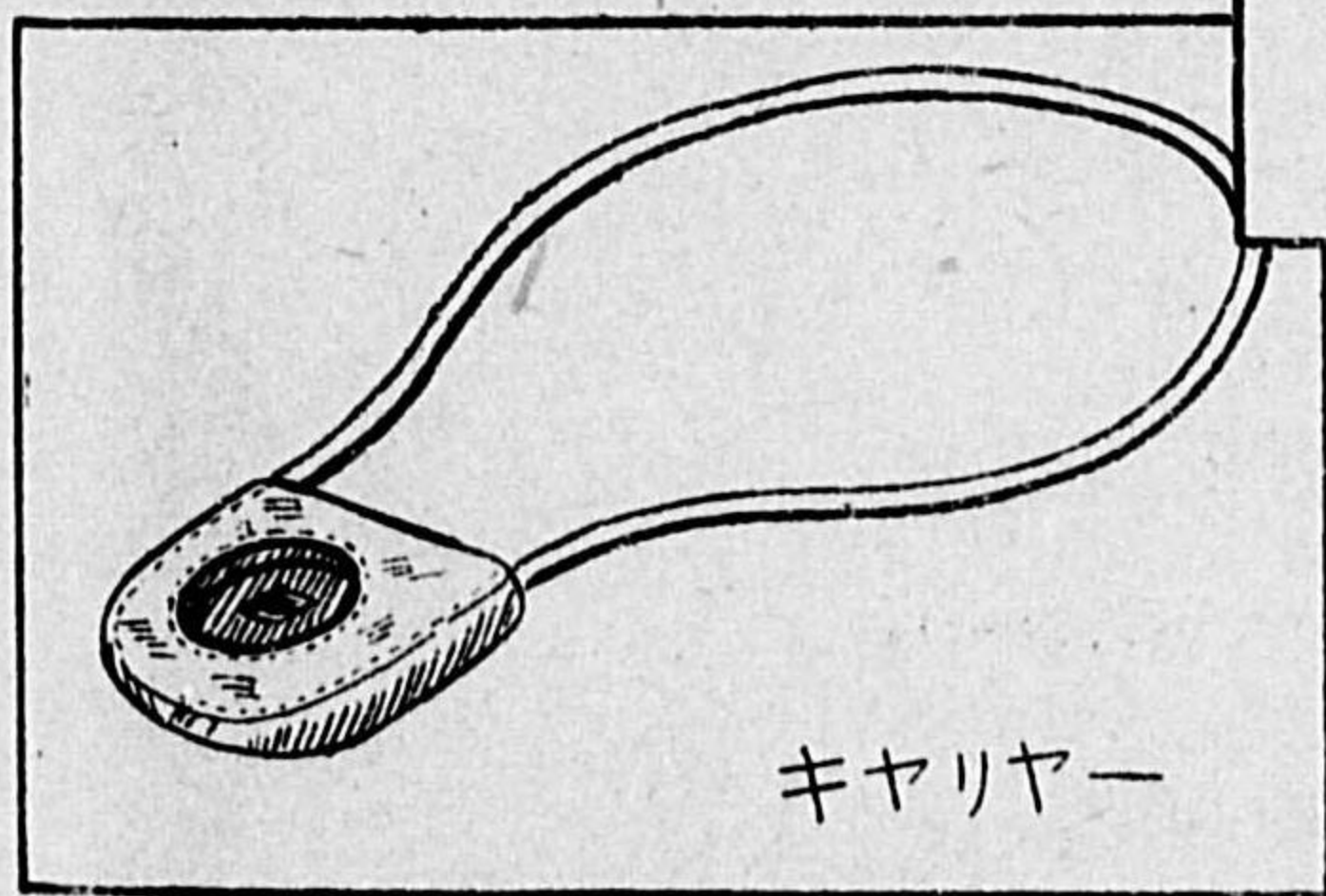
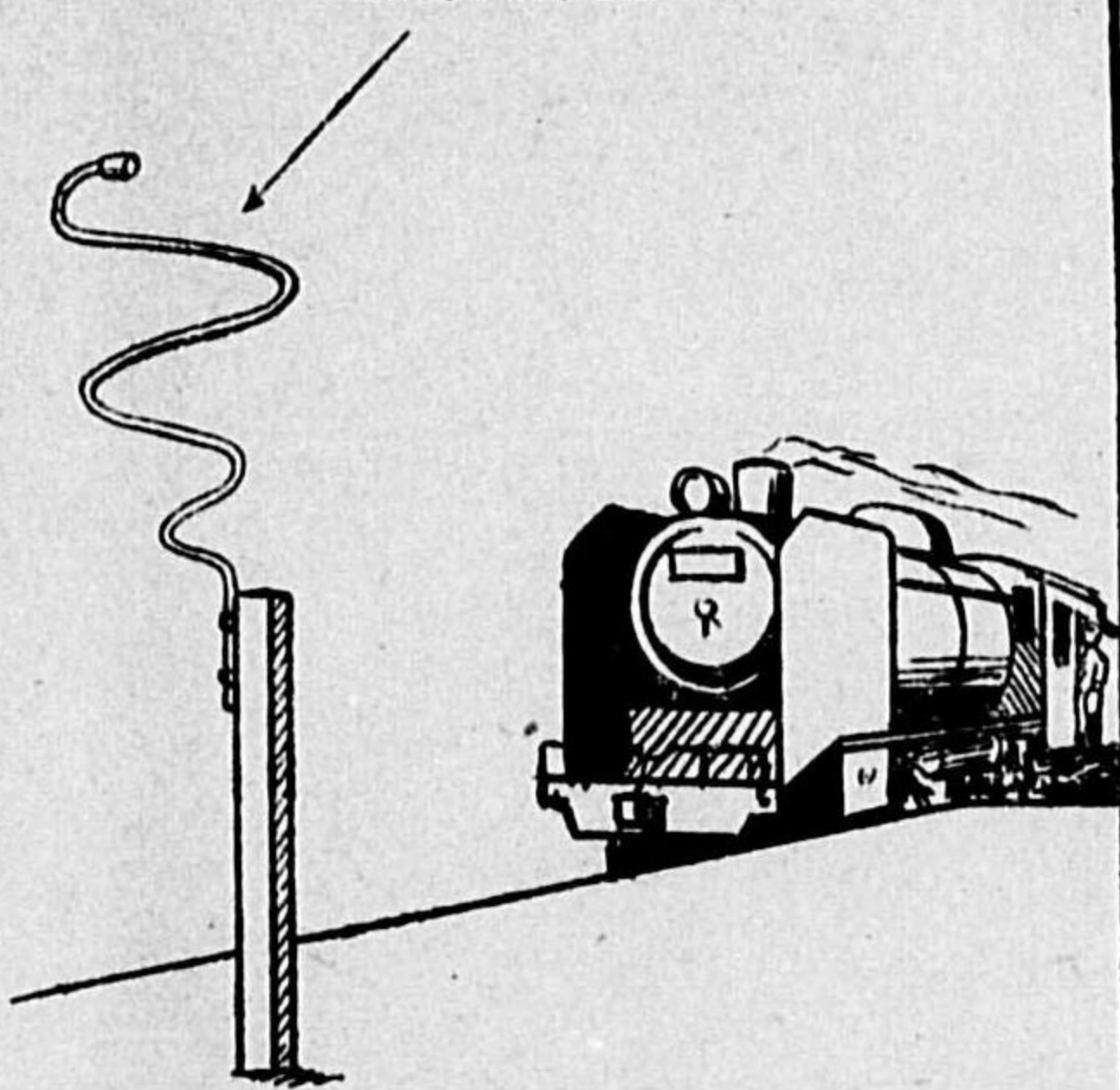
ロ、區域標のない停車場では単線區間なら場内信號機、複線區間なら列車の進入方面は場内信號機、進出の方面は出發信號機、但し、この場合出發信號機の外方に轉轍器が設けられてある場合でしからば反對線路の場内信號機まで延長されます。

通票授受に器具使用

通票閉塞器から取り出された通票はキャリヤに納め、驛長より機關士に手渡され、又到着驛に於ては機關士より驛長に手渡されるのであります。通過列車では手渡は困難なありますので、通票授受器、通票受器が使用されます。その構造には色々な

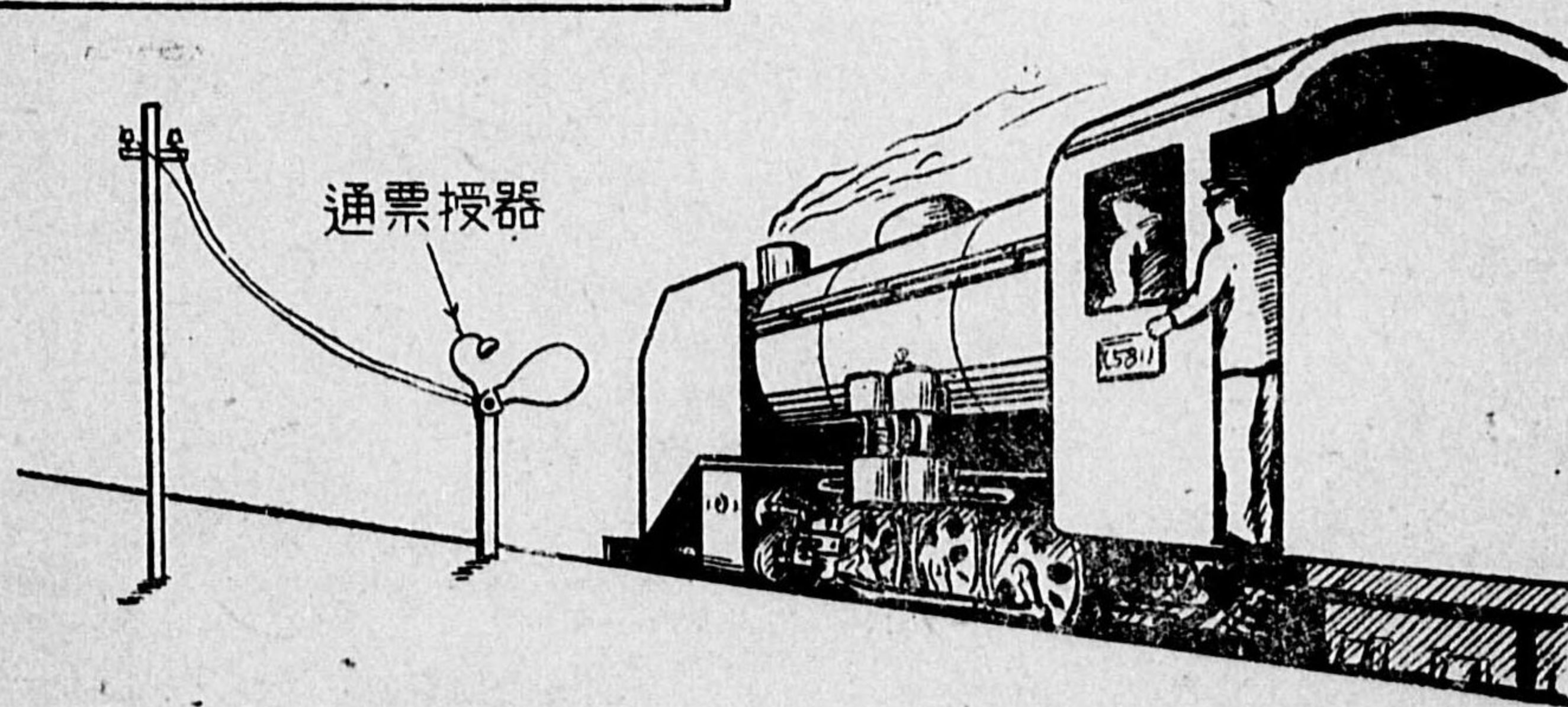
がありますが、圖はその一例を示したのであります。普通は授受器に装置された通票を腕に引掛けて取るのですが通過の速度が時速五〇軒にも及びますと、腕を傷めますので機關車に機械的腕を装置して、人に代り受取る装置を施したのも稀にはあります。又之には通票を受器に掛ける装置を兼ねたのもあります。

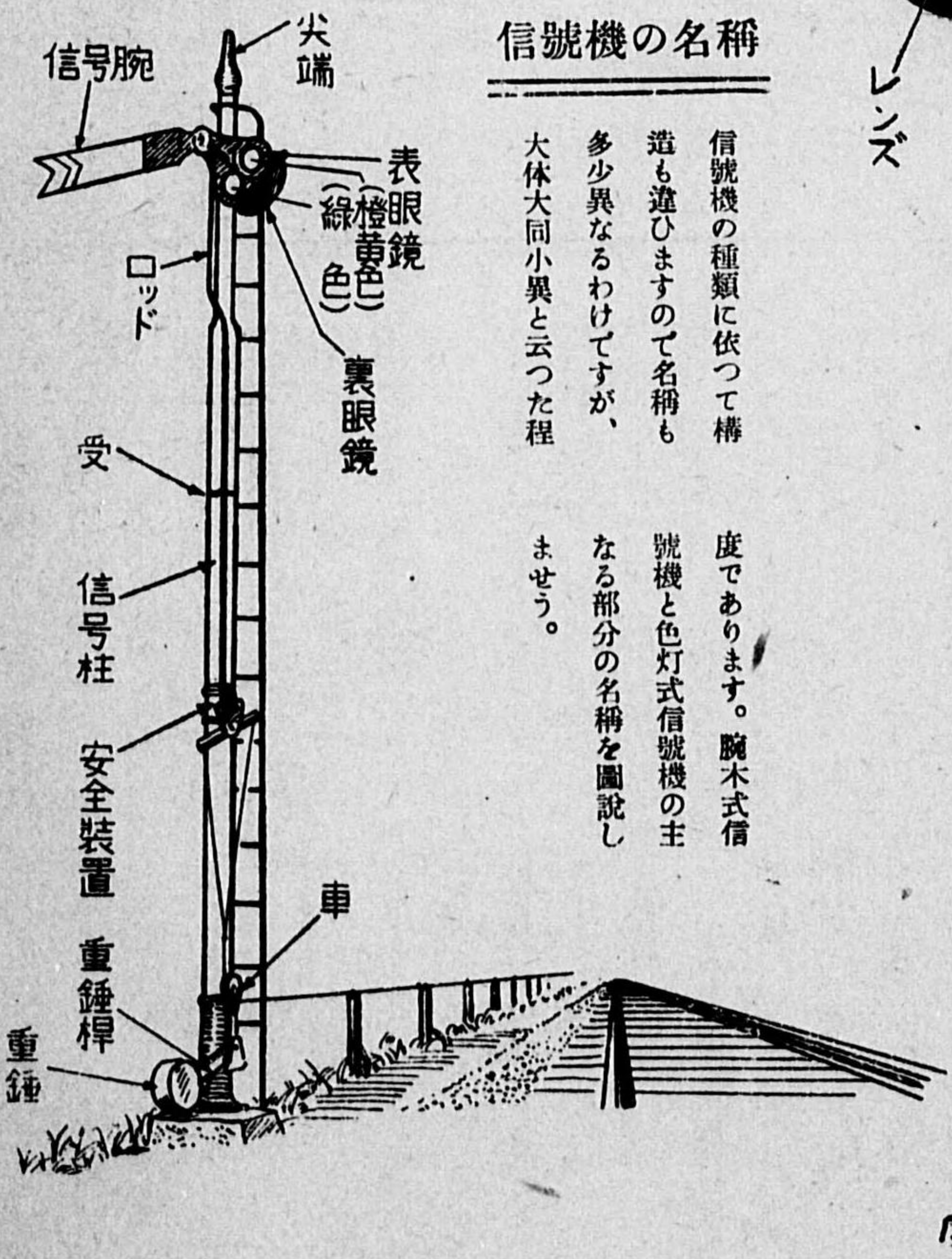
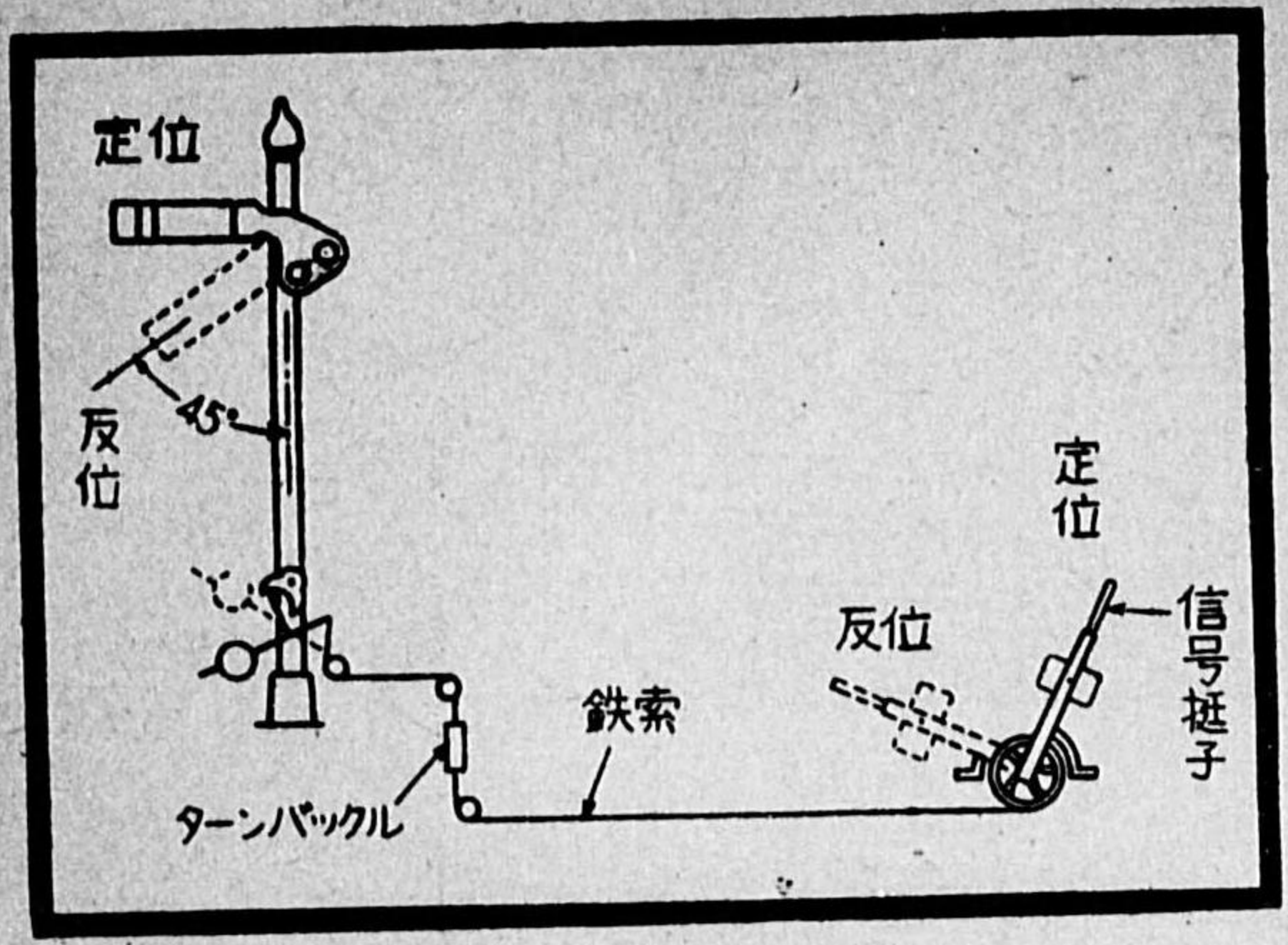
通票受器



キャリヤ

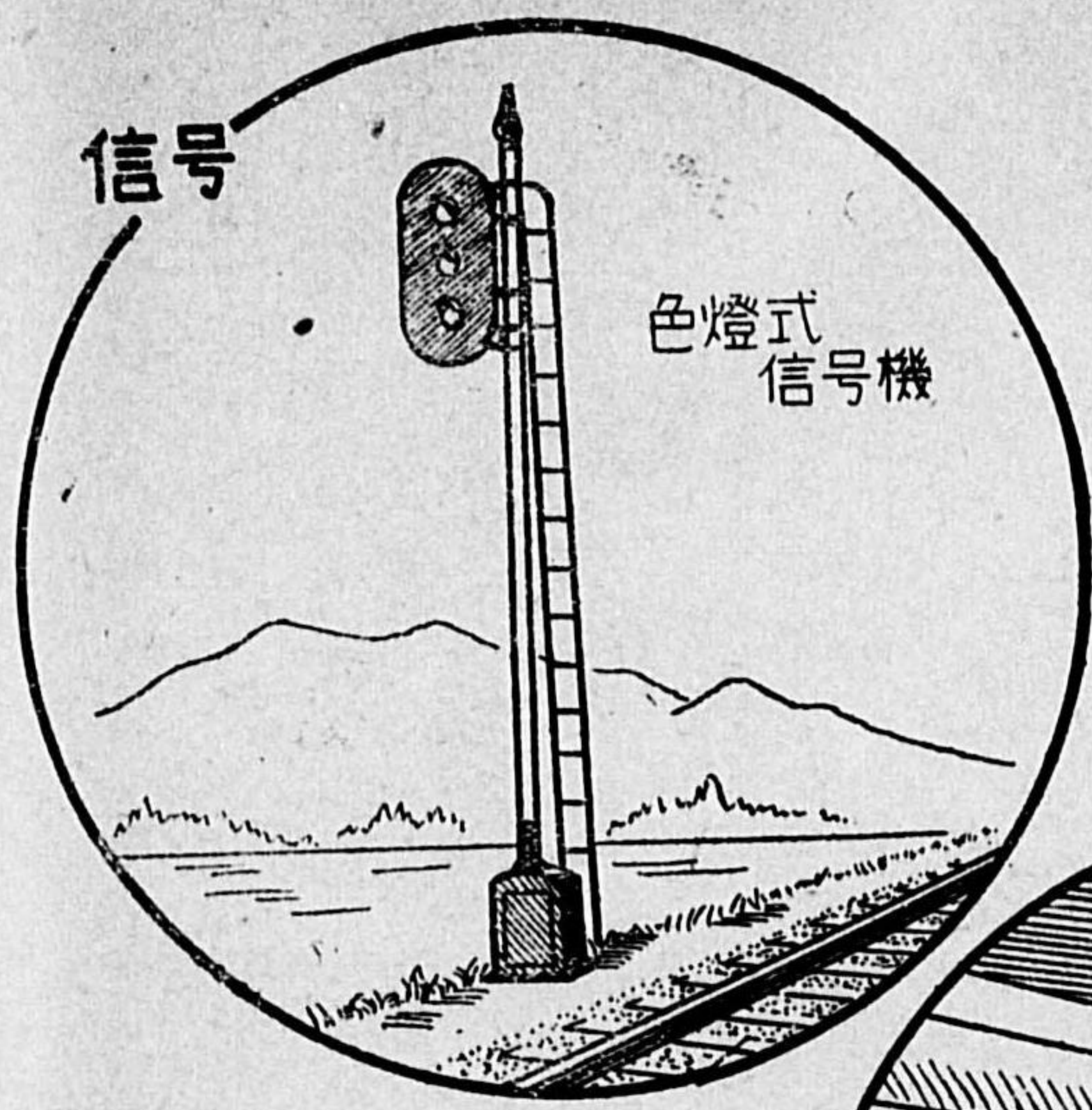
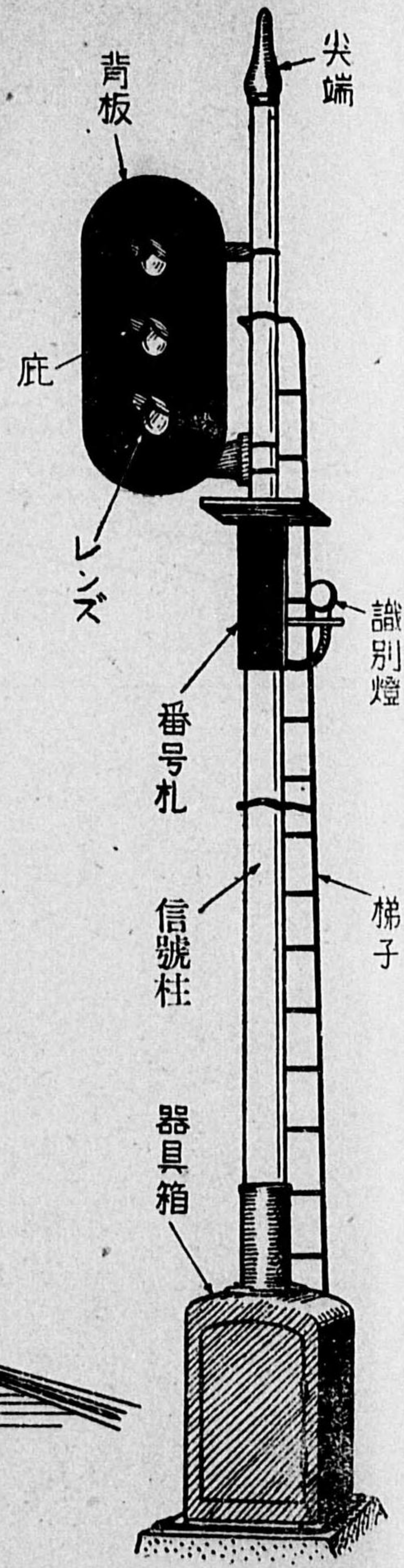
通票授受器



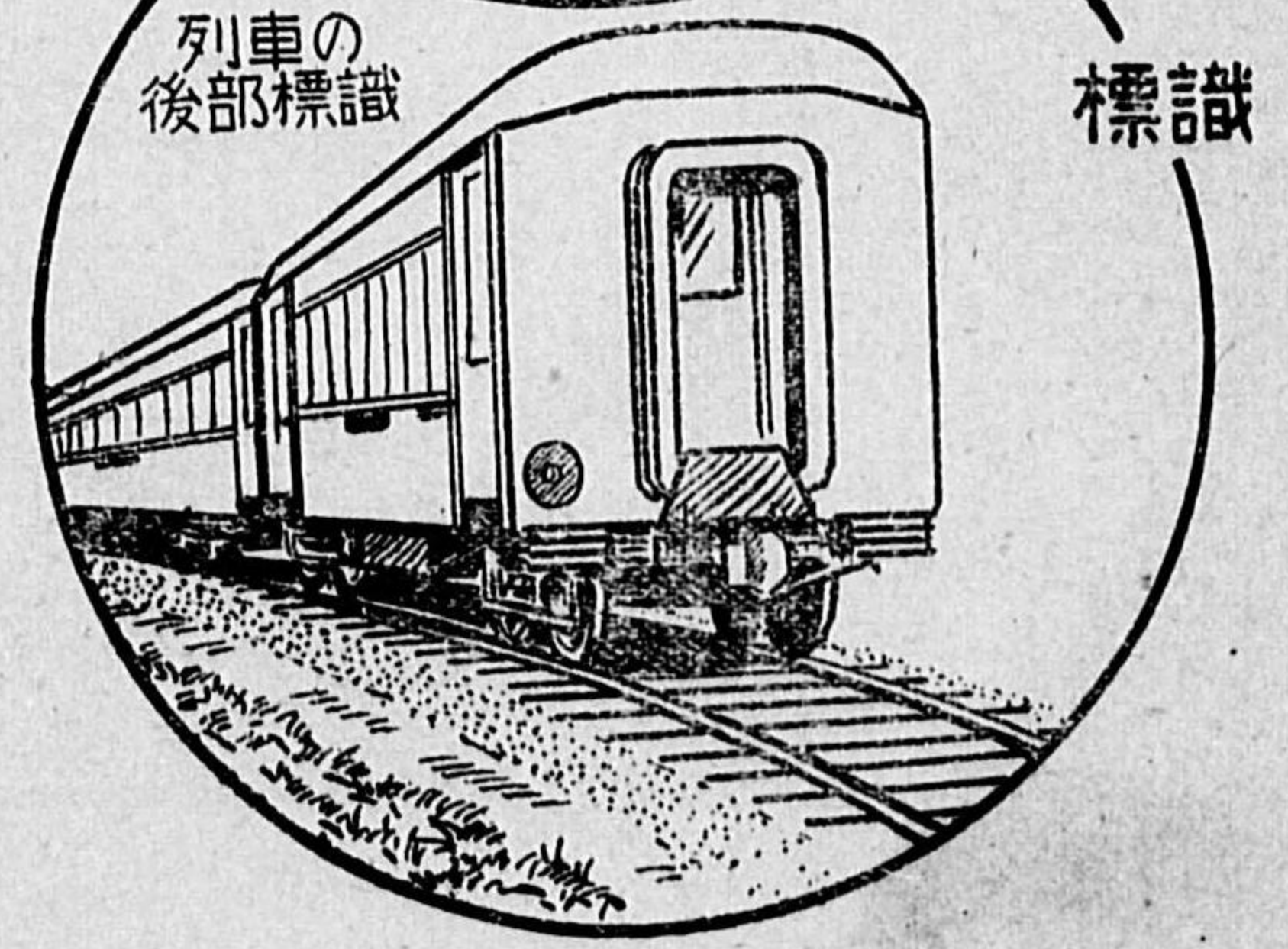
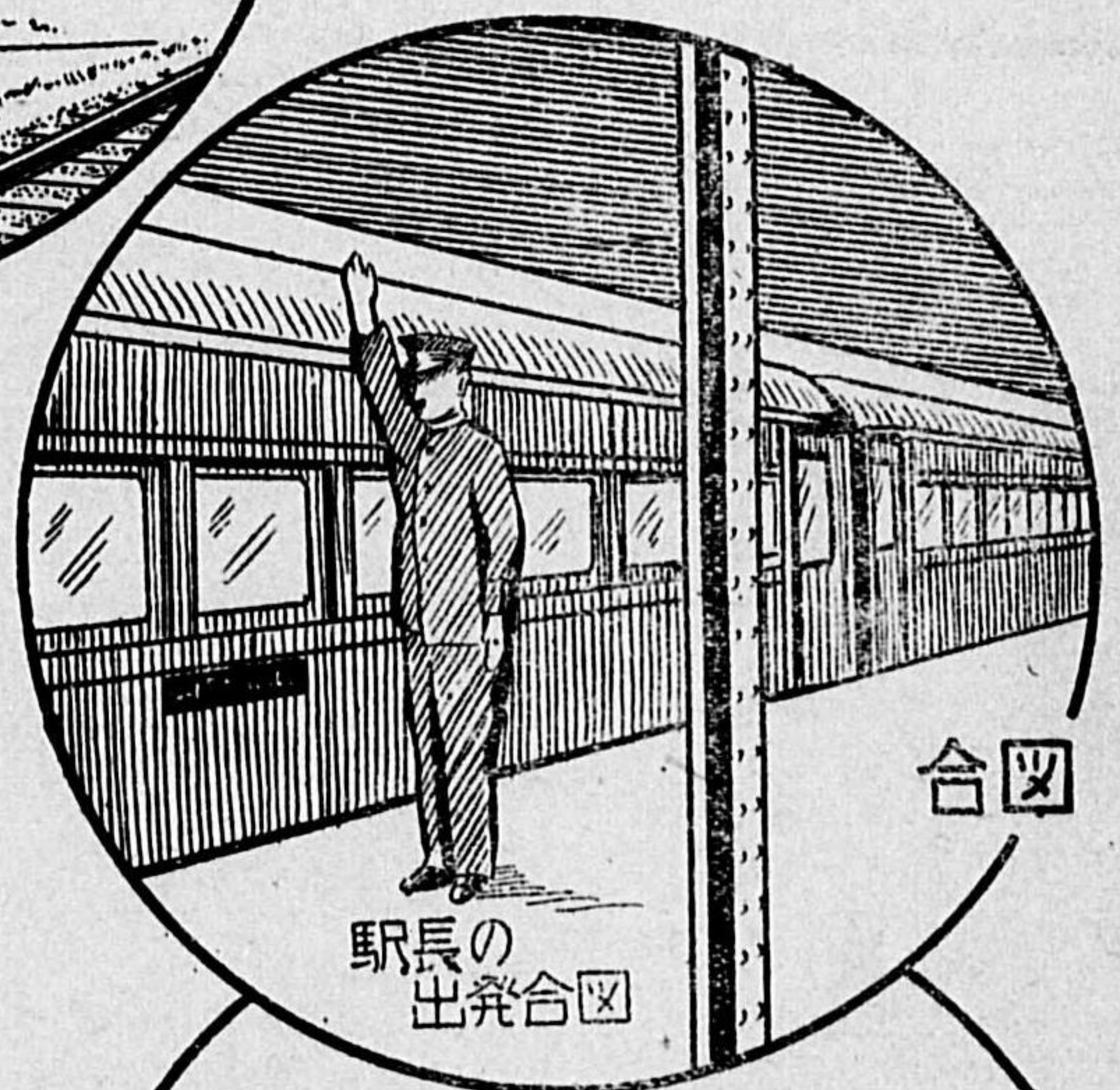


信號機の種類

信號機の種類に依つて構造も違ひますので名稱も多少異なるわけですが、大体大同小異と云つた程度であります。腕木式信號機と色灯式信號機の主要部分の名稱を圖説しませう。



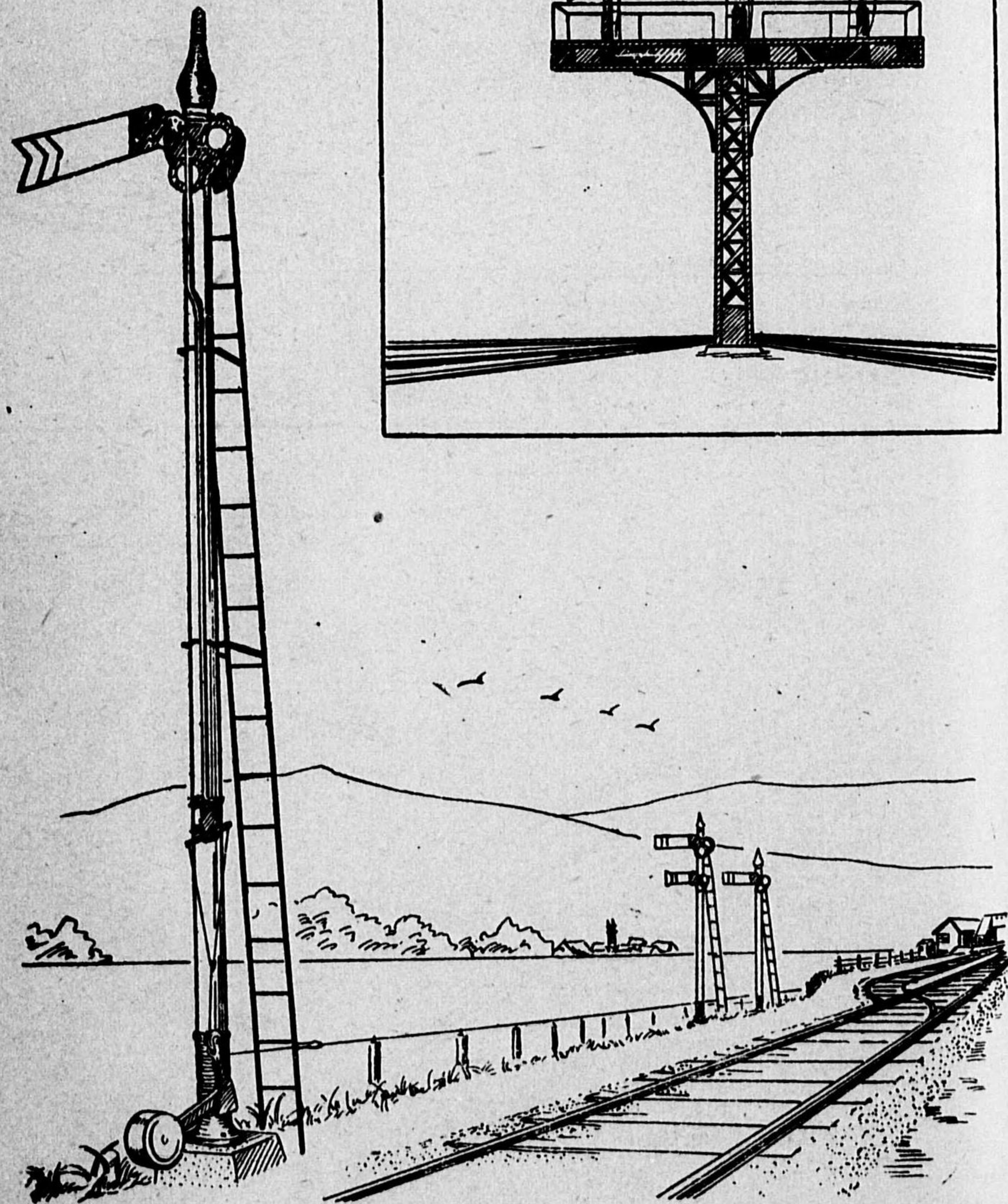
信號も
合圖も
標識も
廣い意味
では皆信
號です



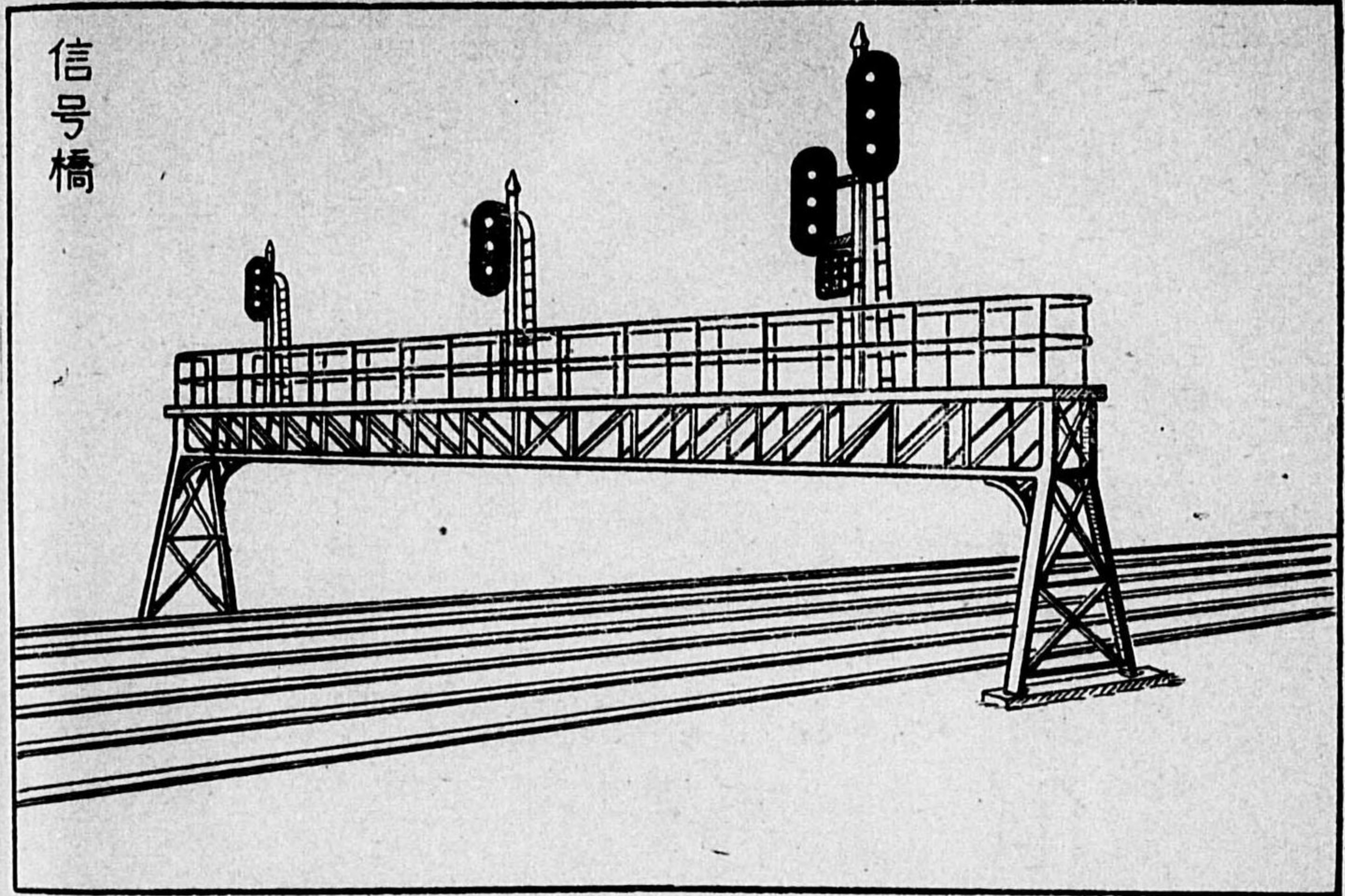
信號云ひます。従事員の間に於て物の象或は色彩又は音響等を使用して行はれる一種の通信を云ひます。従つて廣い意味では合圖も標識も皆信號中に含むものゝ解してよいわけですが、嚴密に言へば信號は「列車又は

車輛に對して運行の條件を指示するもの」合圖は「直接列車又は車輛の運轉上の條件を指示するものではなく、單なる従事員間に行はれる通信」標識は「形を以て物の状態を表する一種の符號」云ふことが出来ます。

(遠方信號機)



信号橋

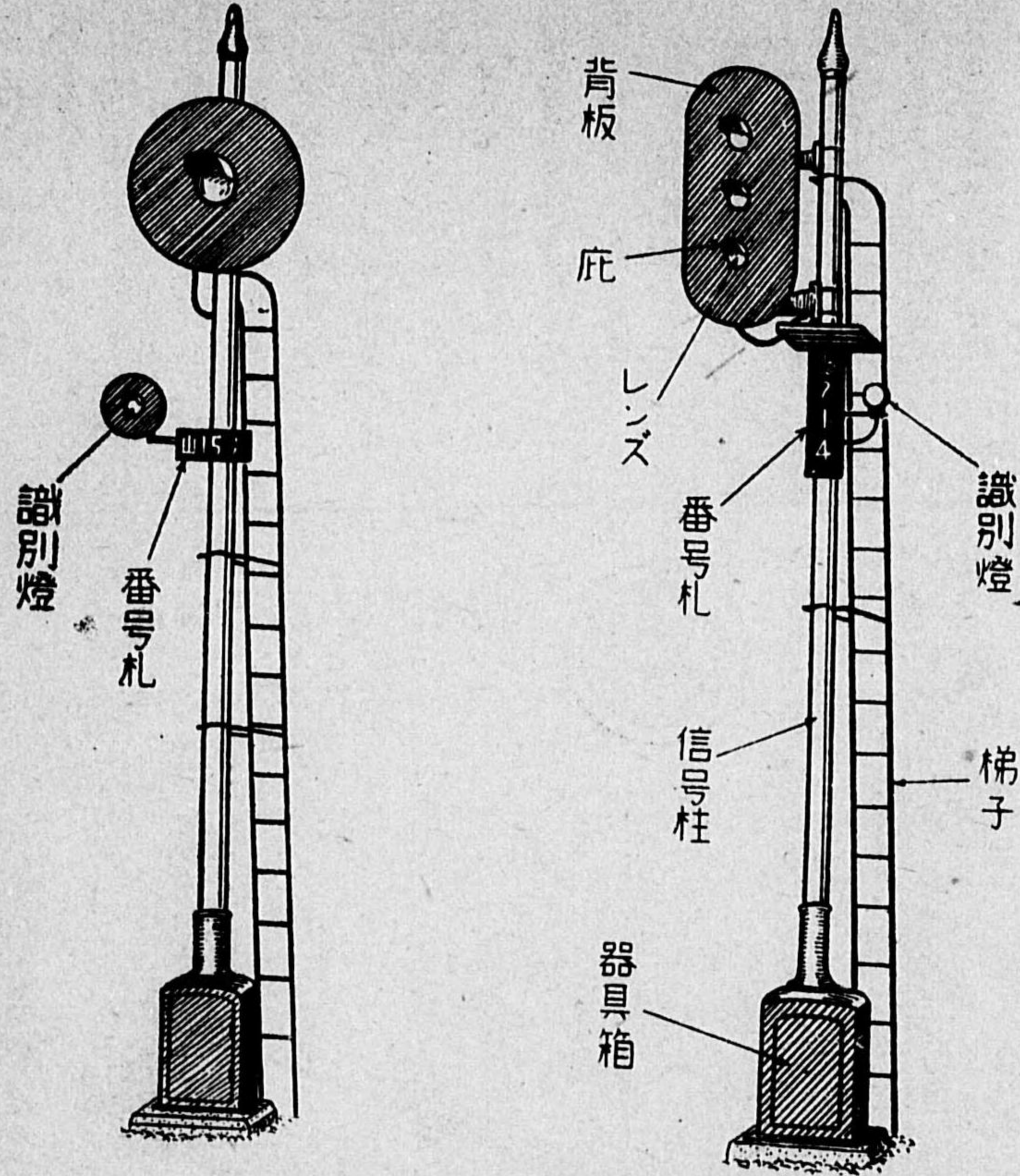


常置信號機のいろいろ(1)

常置信號機と申しますと、一定箇所に於て腕又は灯に依つて信號を現示し、列車又は車輛に對し運行の條件を指示する信號機でありまして、その使命に依つて場内、出發閉塞、遠方、誘導、入換の七種類あります。又之等を一つ／＼の構造から見ますと腕木式、色灯式、灯列式、又別の見方からすれば一柱一腕、一柱二腕、ブラケット式、など仲々複雑を極めて居りますが順を違つて圖説しませう。

場内信號機
停車場へ進入せんとする列車に對して信號を現示するもので信號機を超えて進入の可否を指示するものであります。上圖は主本線、副本線の多い構内配線に對する色灯式の場内信號機を信號橋に建植した状態であり、左圖上は腕木式の場内信號機を信號ブラケットに建植した状態、又左圖下方に遠く見えるのは矢張り腕木式の場内信號機で普通は斯の様に單獨の柱に掲げられて居ります。場内信號機の下位に設けられた腕端撥形の信號機は通過信號機と稱し、出發信號機の遠方信號機であります。

遠方信號機
場内、出發、閉塞及掩護信號機に從屬し、其の前方に在つて列車に對し主体の信號機に向つて進行する運行の條件を指示するものでありまして、前記の如く出發信號機に從屬するものは、特に通過信號機と云ひ、左圖の腕端矢管形の信號機は場内信號機に從屬する遠方信號機であります。



右圖は三位現示の腕木式の信號機で、遠く腕端が尖形になつて居りますのは自動の閉塞信號機なのであります。夜間は識別灯があるのでそれなることがわかります。又手前のは出發信號機ですが、場内信號機でも、半自動の閉塞信號機でも同様に腕端が長方形になつて居りますので自動との區別がつかます。

上圖の右は三位現示の色灯式自動の閉塞信號機で、左は單灯型色灯式自動の閉塞信號機でありまして、何れも、識別灯や信號機の番号札が附設されてゐること、自動の閉塞信號機と云ふことがわかるのであります。

番号札「山153」の「山」は山手線、「153」は15.3杆の位置で、「3」は奇数であるので下り線の信號機であることを表示するのであります。偶数だつたら上り線を表示します。

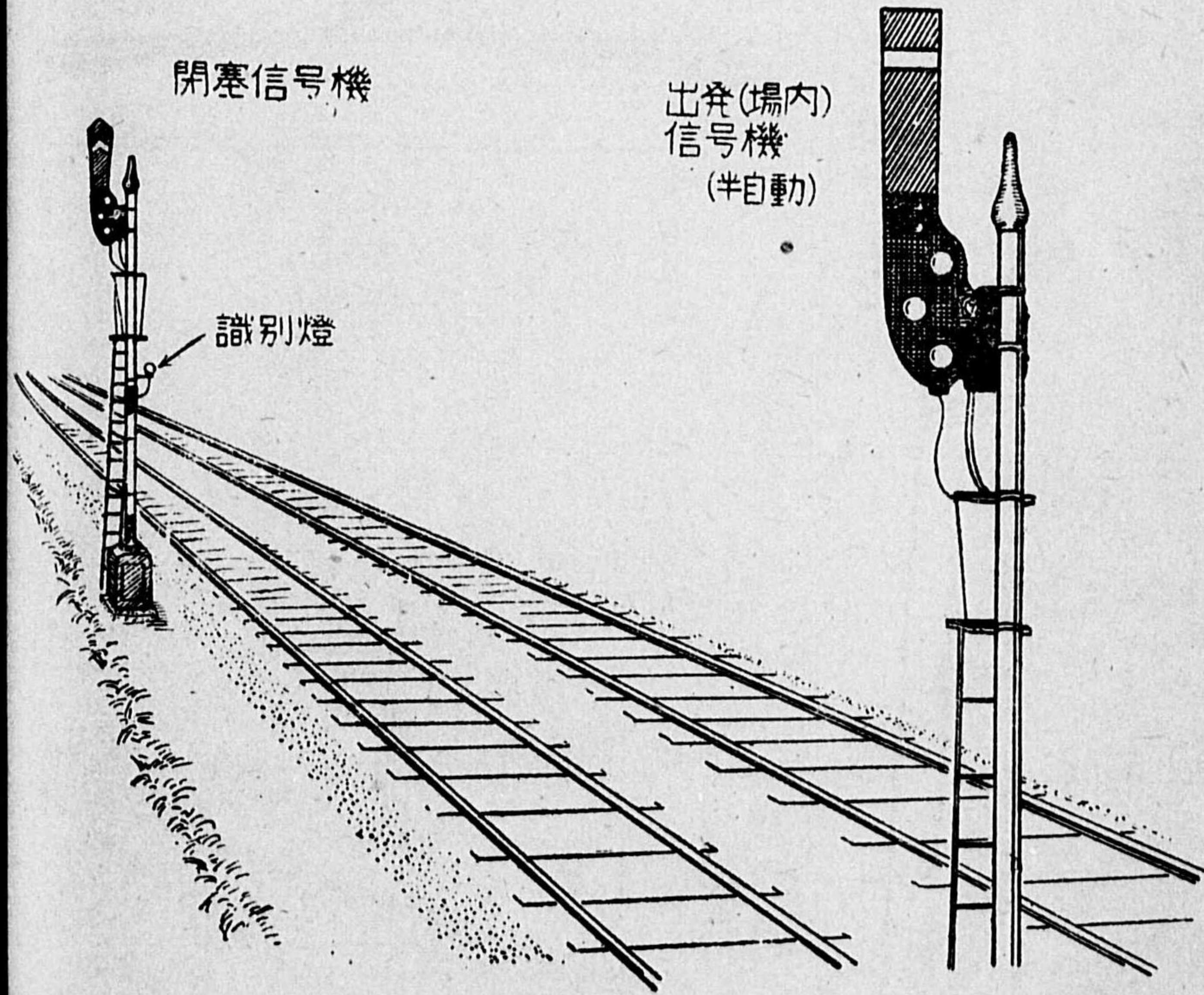
常置信號機
のいろいろ(2)

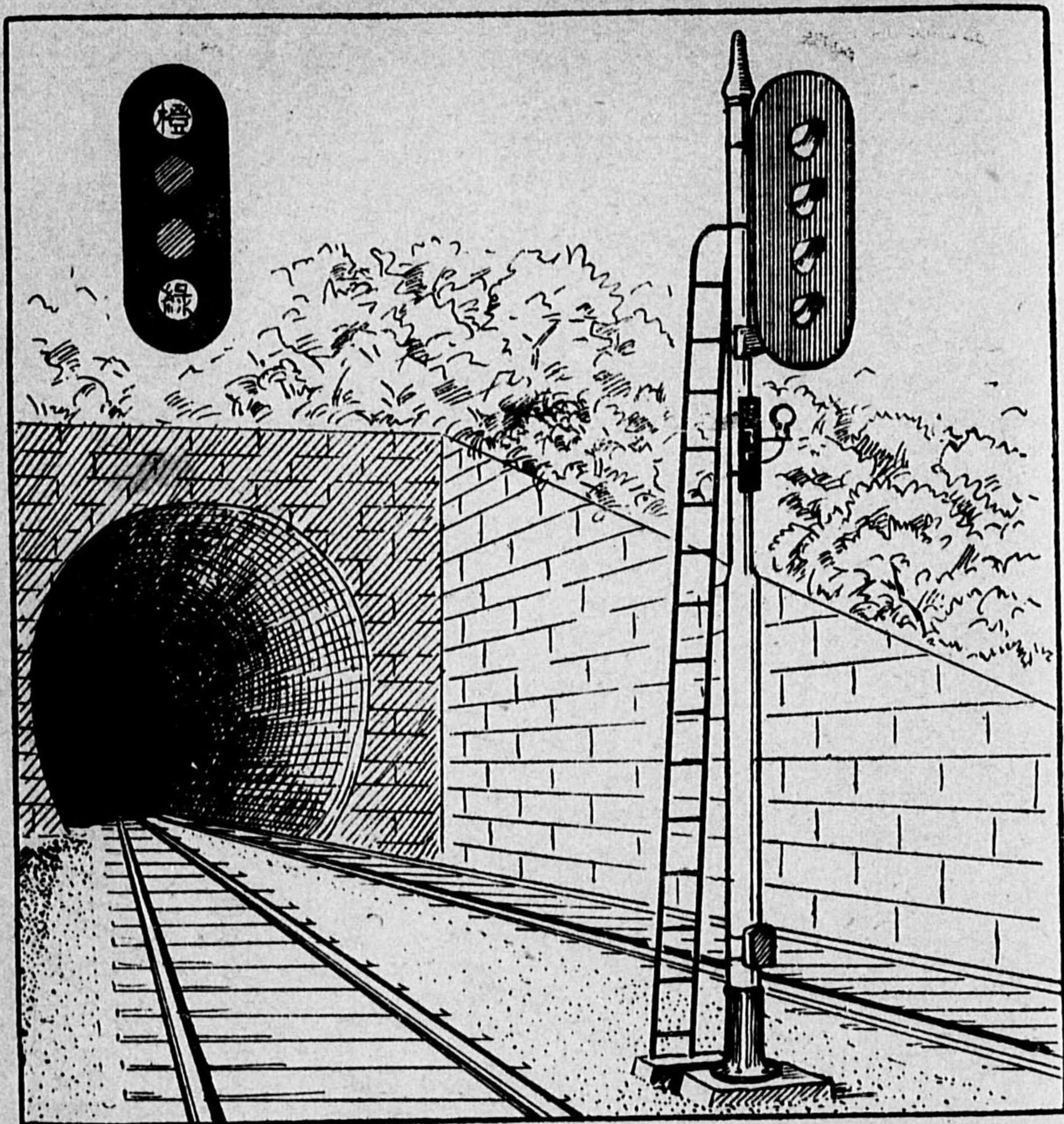
出發信號機
停車場より進
出せんとする
列車に對して信號を現示するもので、其の信號機を超えて進出の可否を指示するものであります。

閉塞信號機

閉塞區間に進入せんとする列車に對して信號を現示するもので、其の信號機を超えて運轉するの可否を指示するものであります。之には手動、自動、半自動の別があります。

自動、半自動の閉塞信號機には線路の界符號及信號機の番號が附されて居り、尙自動には自動であることを表示する爲夜間白色識別灯一箇が添裝されて居ります。





減速信号

て自動の閉塞信號機である表示の白色識別灯は二重になるので添装されません。

減速信號
「次の信號機までに速度を低減すべし」

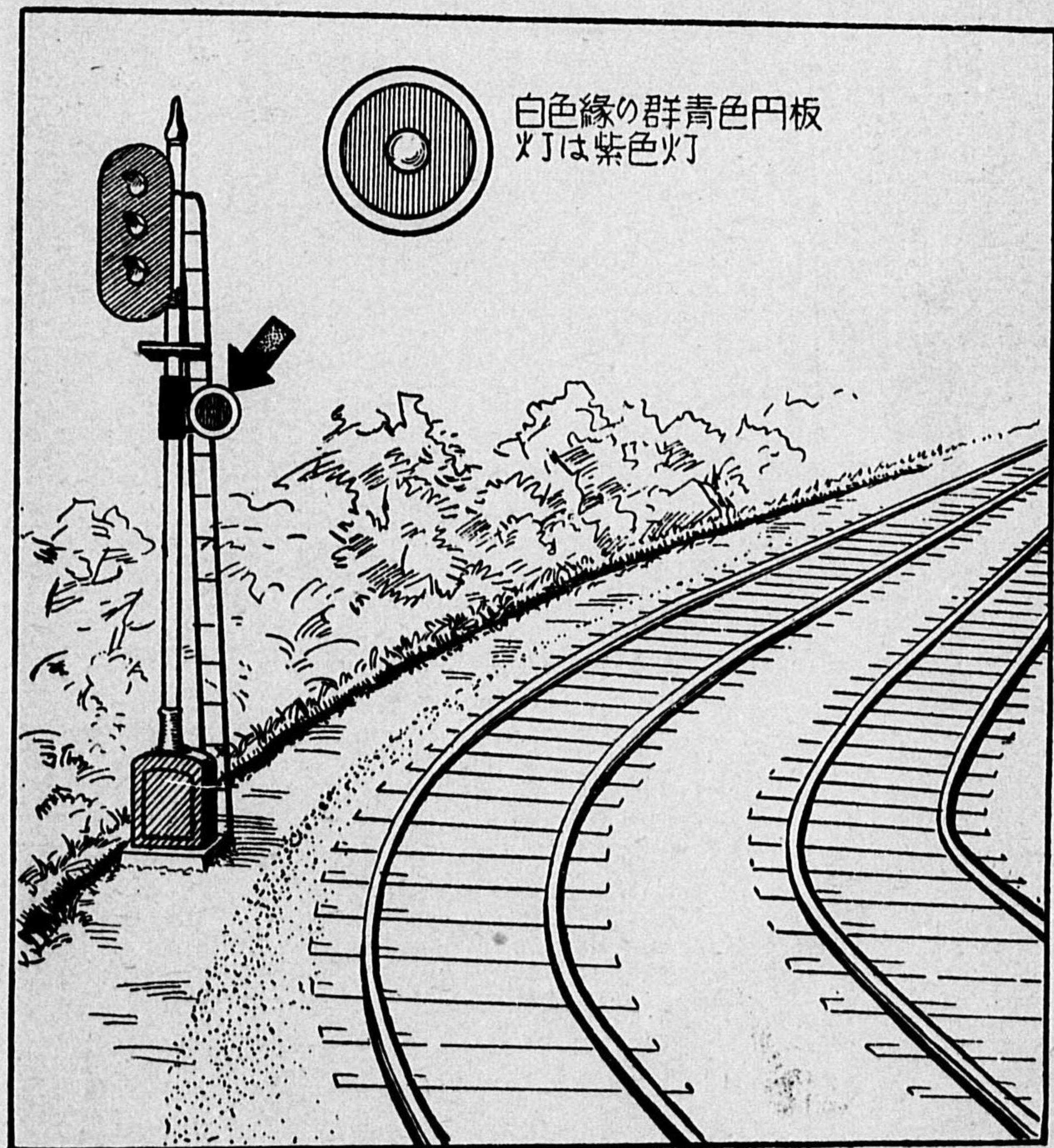
之が減速信號の指示でありまして、短小閉塞區間のため注意信號現示を確認してから速度を落しても次の信號機迄に停止困難なところとか、副本線に進入のときの如き速度の制限を要するも、注意信號確認に依り速度を落しても制限を超える云ふやうな虞のあるところでは、その前方にこの減速信號が現示されるのであります。

常置信號機の
いろく (3)

徐行許容標

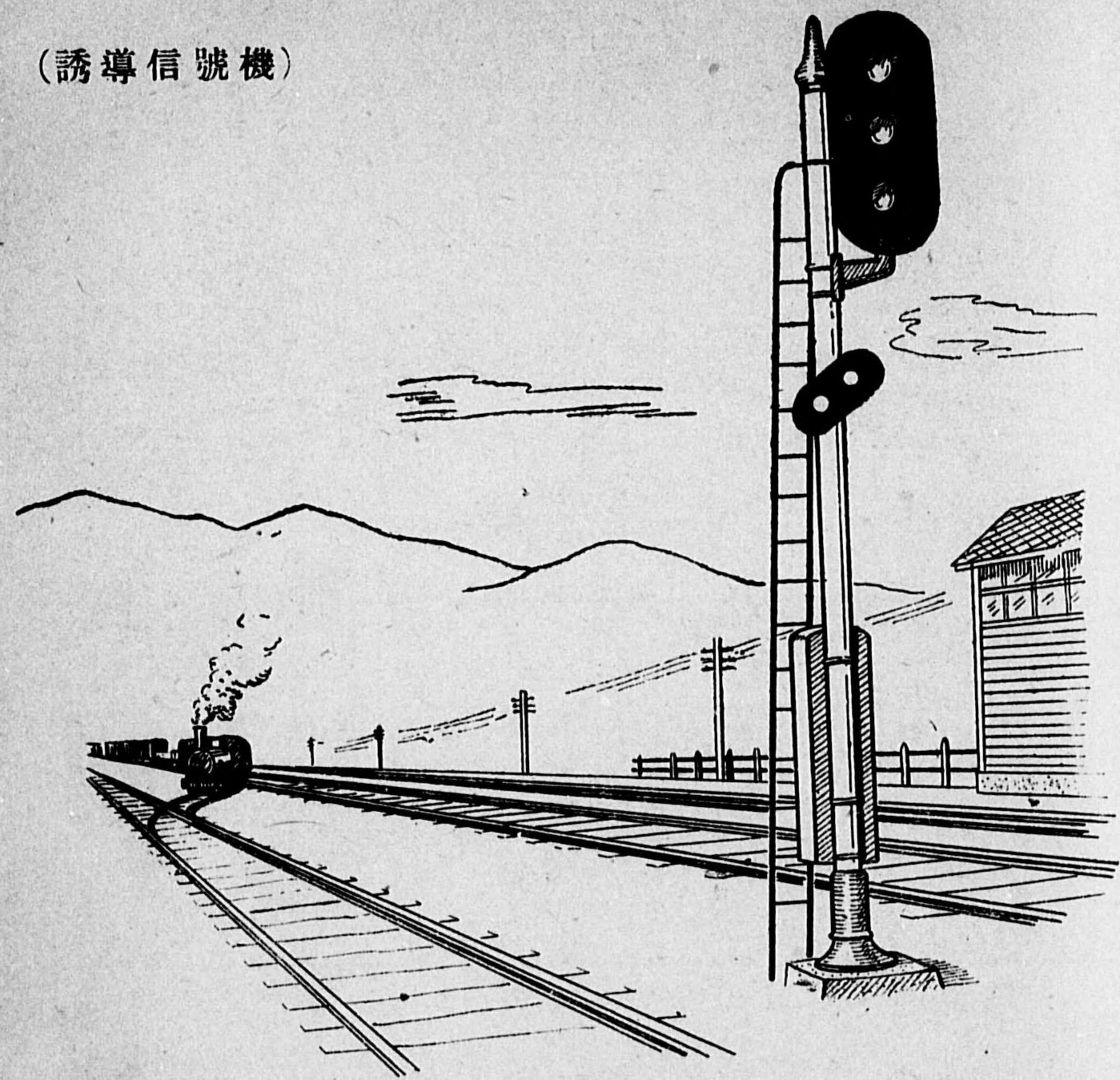
自動の閉塞信號機では停止信號を現示して居ても機外で一且停止の上、停止信號を超えて進行することが出来るのであります。信號機が勾配の中腹にあつた様な場合に列車が一旦停止しますと、再出發が出来ない様な事態が起りますので、千分の十以上の上り勾配區間では停止信號現示中でも一旦停止は許されて居ります。故に斯うした信號機であることを表示する爲に徐行許容標が添装されます。従つ

徐行許容標



白色縁の群青色円板
灯は紫色灯

(誘導信號機)



〔信號機の背面光〕
 信號は列車運轉上最も重要なものでありますから、常にその動作が正確でなければならぬのでありますが、時には機械装置に狂ひが生ずることがあります。この狂ひも晝間であれば腕の状態に依つて後方から発見することも出来るのであります。夜間ではそれが出来ませんので、背面光を設けて後方に於て關係職員に現示が正確であるかどうかの識別に便するため腕木式信號機に設けられます。
 背面光の方式は
 速方信號機では注意信號は大なる白光、進行信號は小なる白光、その他の信號機では停止信號は大なる白光、注意信號及進行信號は小なる白光で示します。

常置信號機のいろいろ(4)

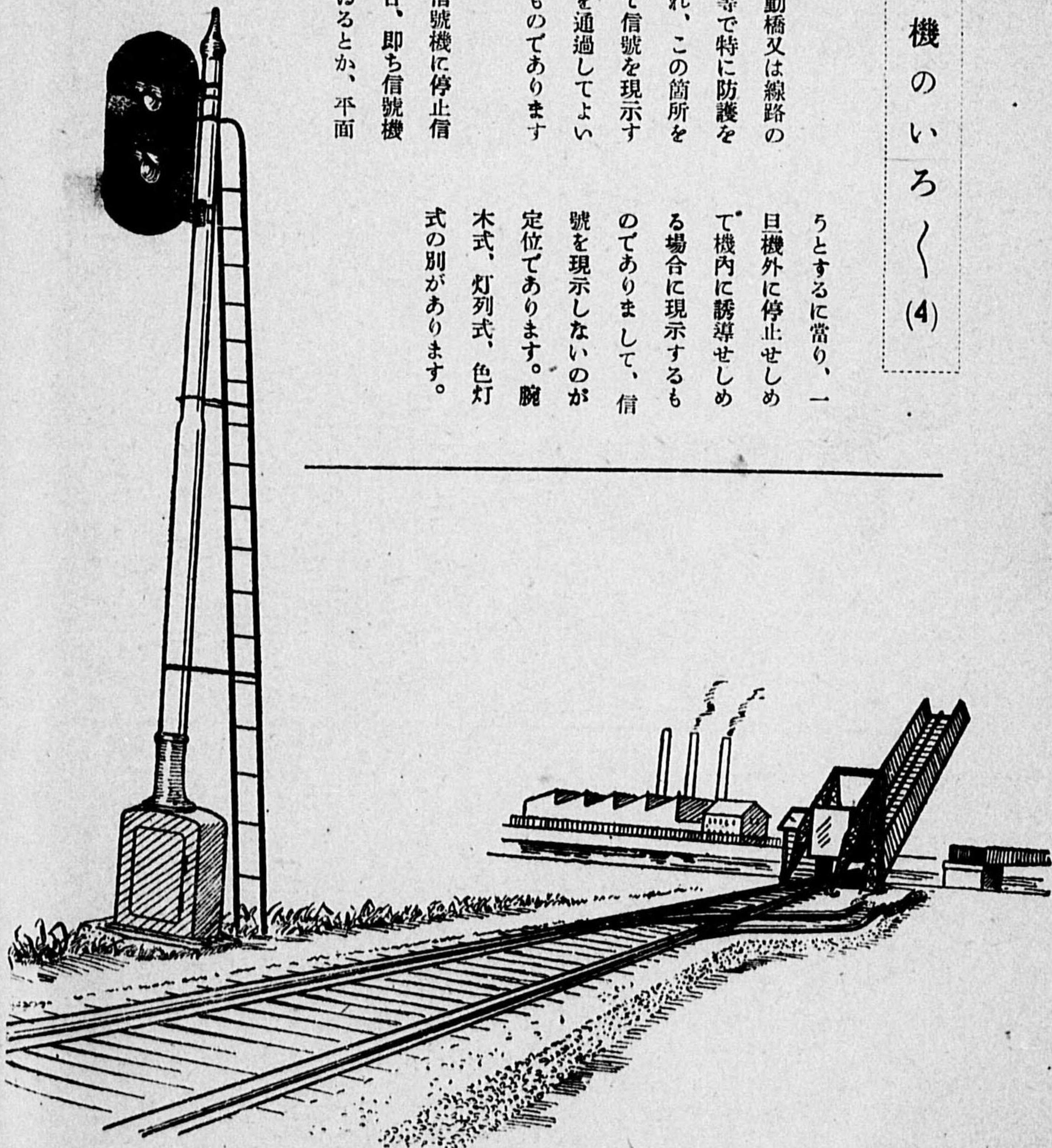
掩護信號機

停車場外に於ける可動橋又は線路の分岐若くは平面交叉等で特に防護を要する箇所に設けられ、この箇所を通過する列車に對して信號を現示するもので、その箇所を通過してよいか悪いかを指示するものであります

誘導信號機

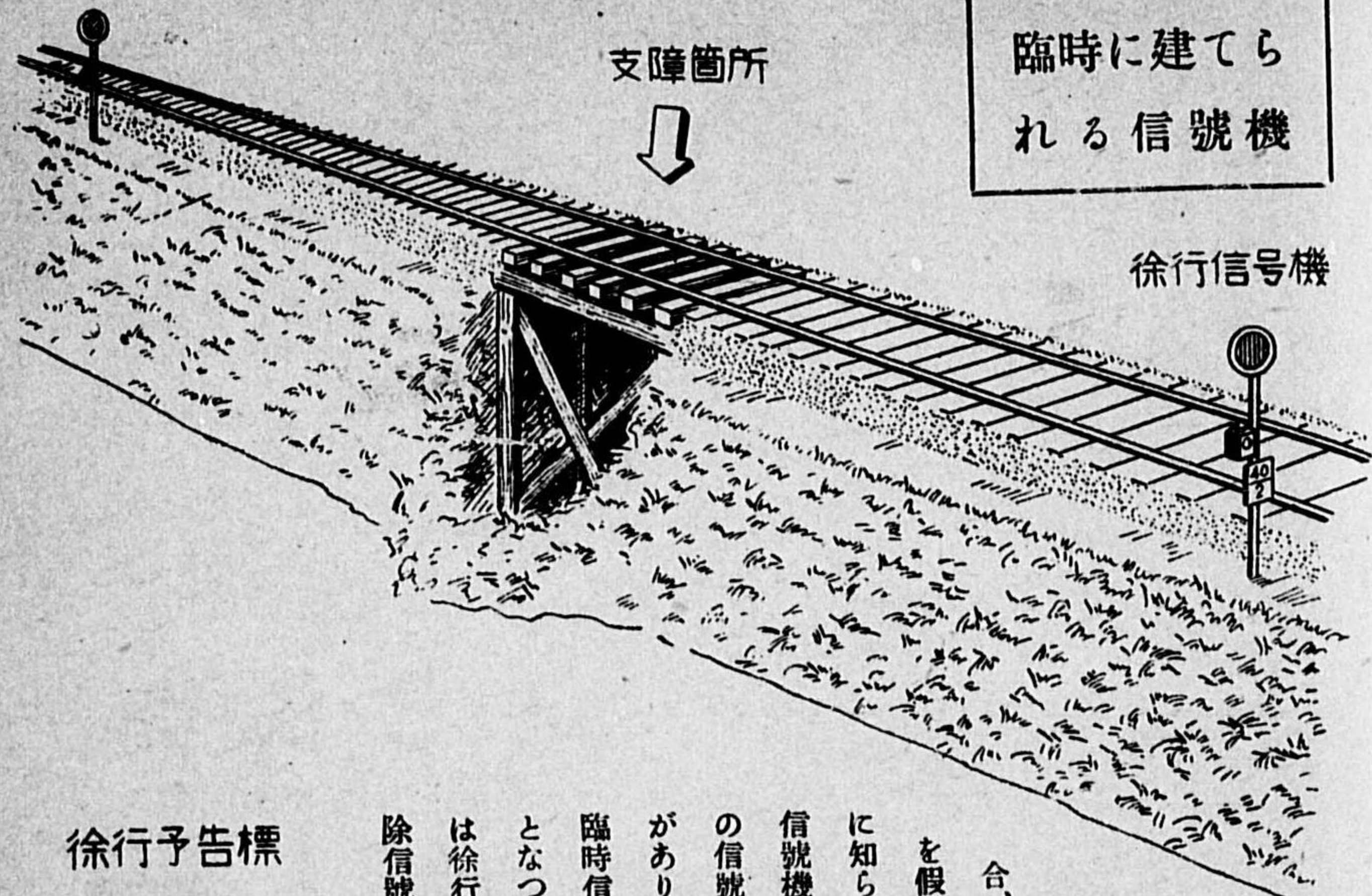
場内信號機とか出發信號機に停止信號を現示してゐる場合、即ち信號機の前方に入換をしてゐるとか、平面交叉をしてゐるとかで信號機に進行信號を現示することが出来ない場合に列車を進ませしめよ

(掩護信號機)

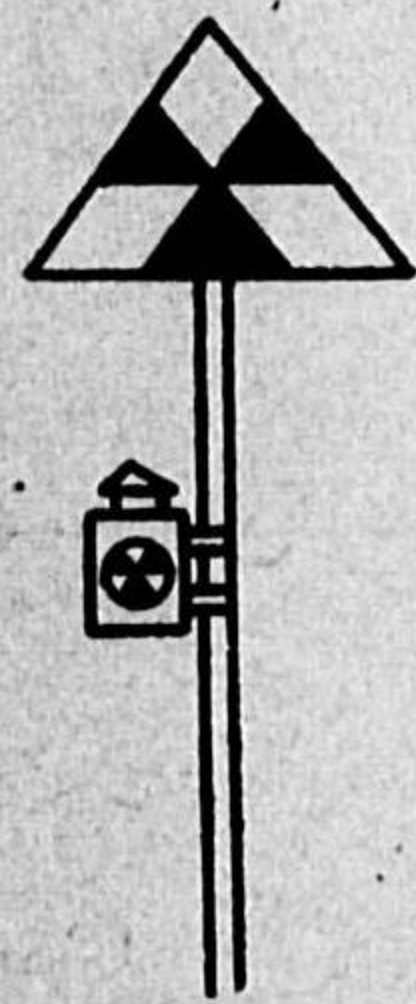


うとするに當り、一日機外に停止せしめて機内に誘導せしめる場合に現示するものであります。信號を現示しないのが定位であります。腕木式、灯列式、色灯式の別があります。

徐行解除信号機



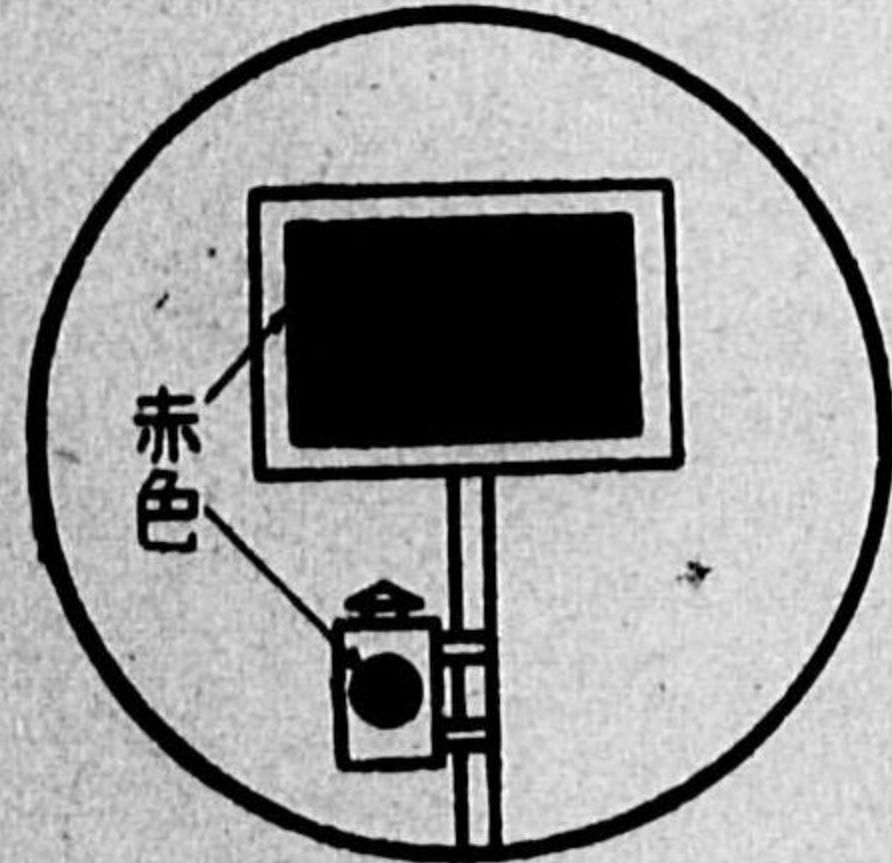
徐行予告標



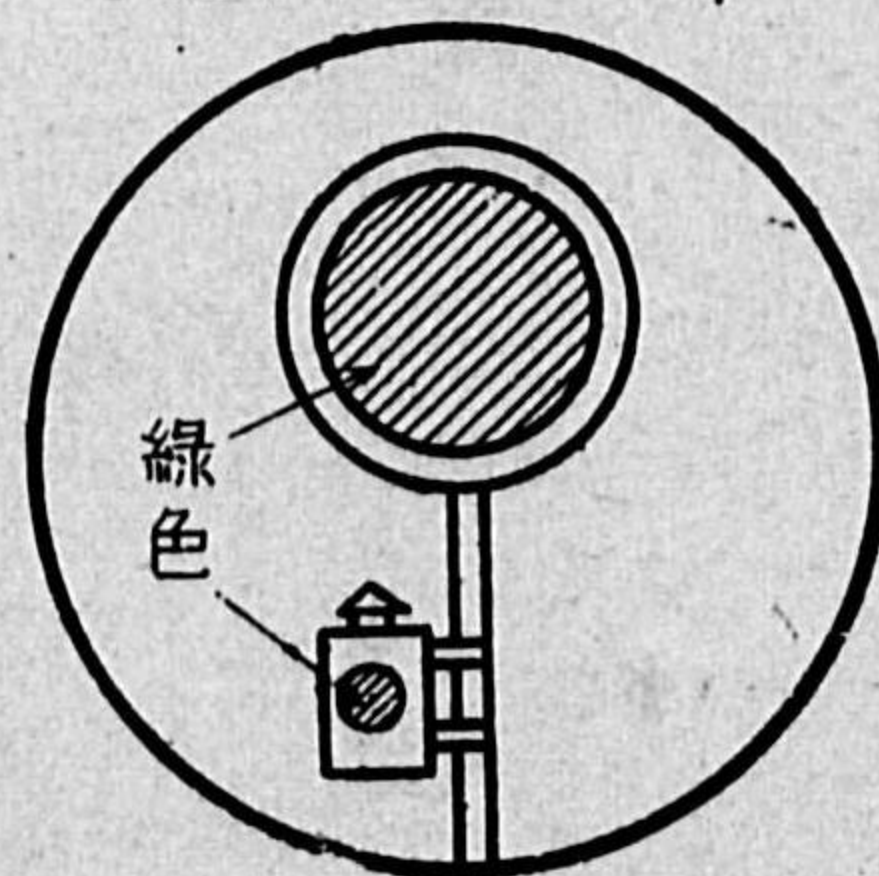
常置信号機はその名の如く常に一定の位置に建てられる信号機であります。この信号機には停止、徐行、徐行解除の別があります。臨時信号機の標板の背面及背面光は白色となつて居りますが、單線におきましては徐行信号機の標板及灯の背面に徐行解除信号を現示することが出来ます。

常置信号機はその名の如く常に一定の位置に建てられる信号機であります。この信号機には停止、徐行、徐行解除の別があります。臨時信号機の標板の背面及背面光は白色となつて居りますが、單線におきましては徐行信号機の標板及灯の背面に徐行解除信号を現示することが出来ます。

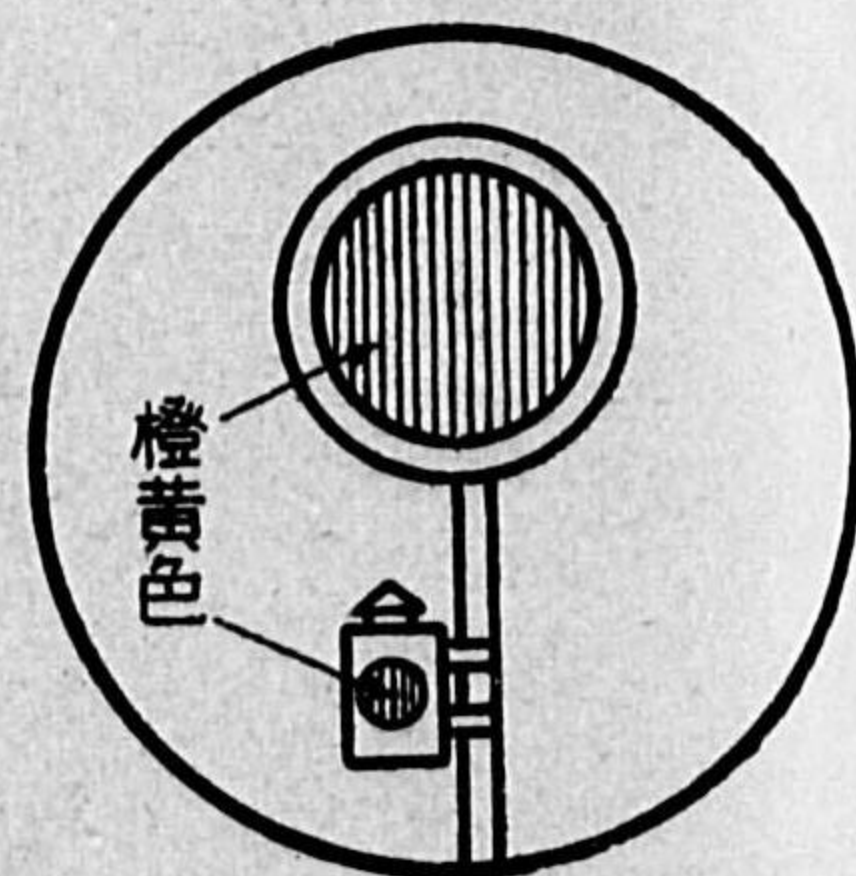
停止信号機



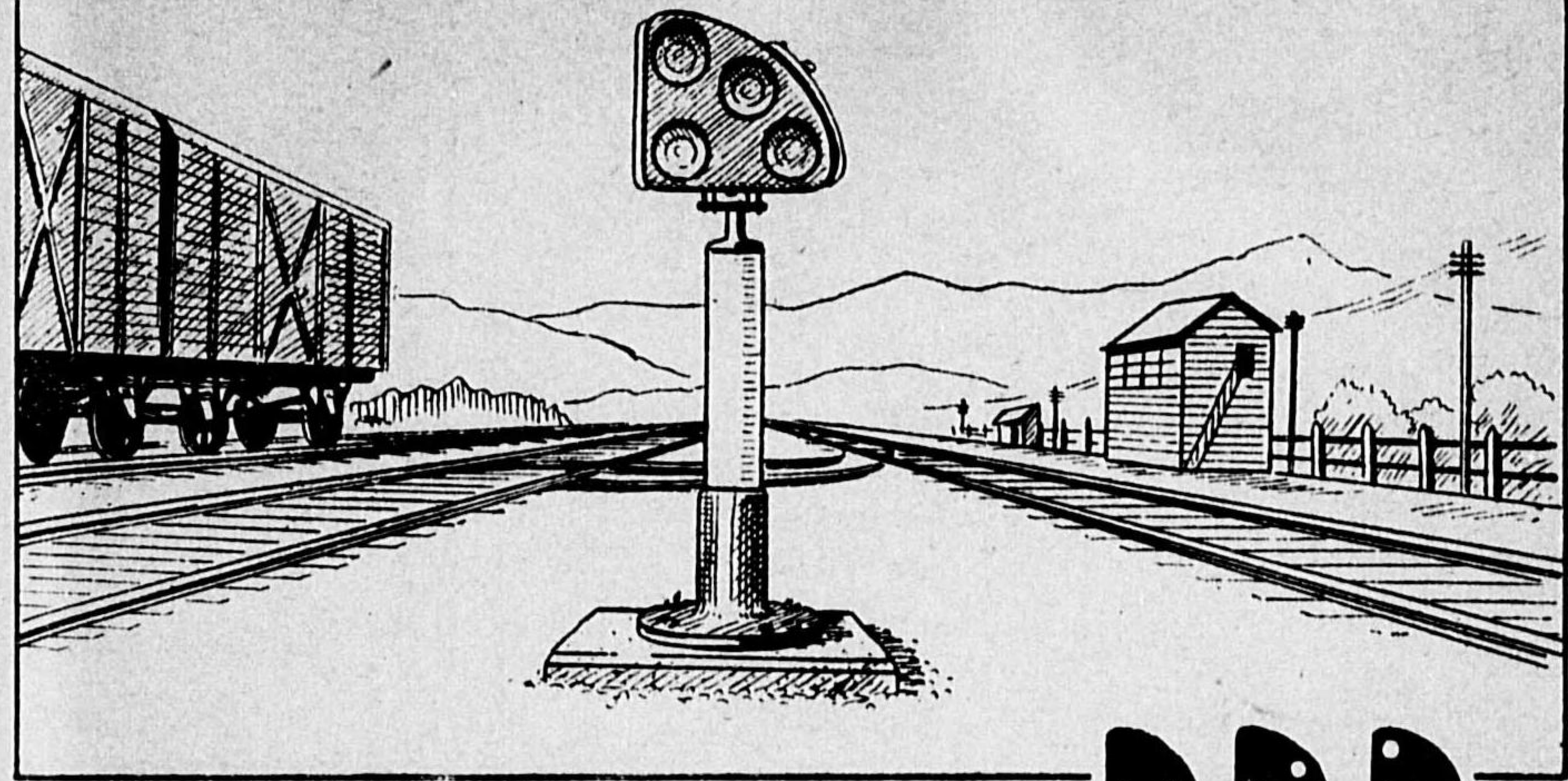
徐行解除信号機



徐行信号機



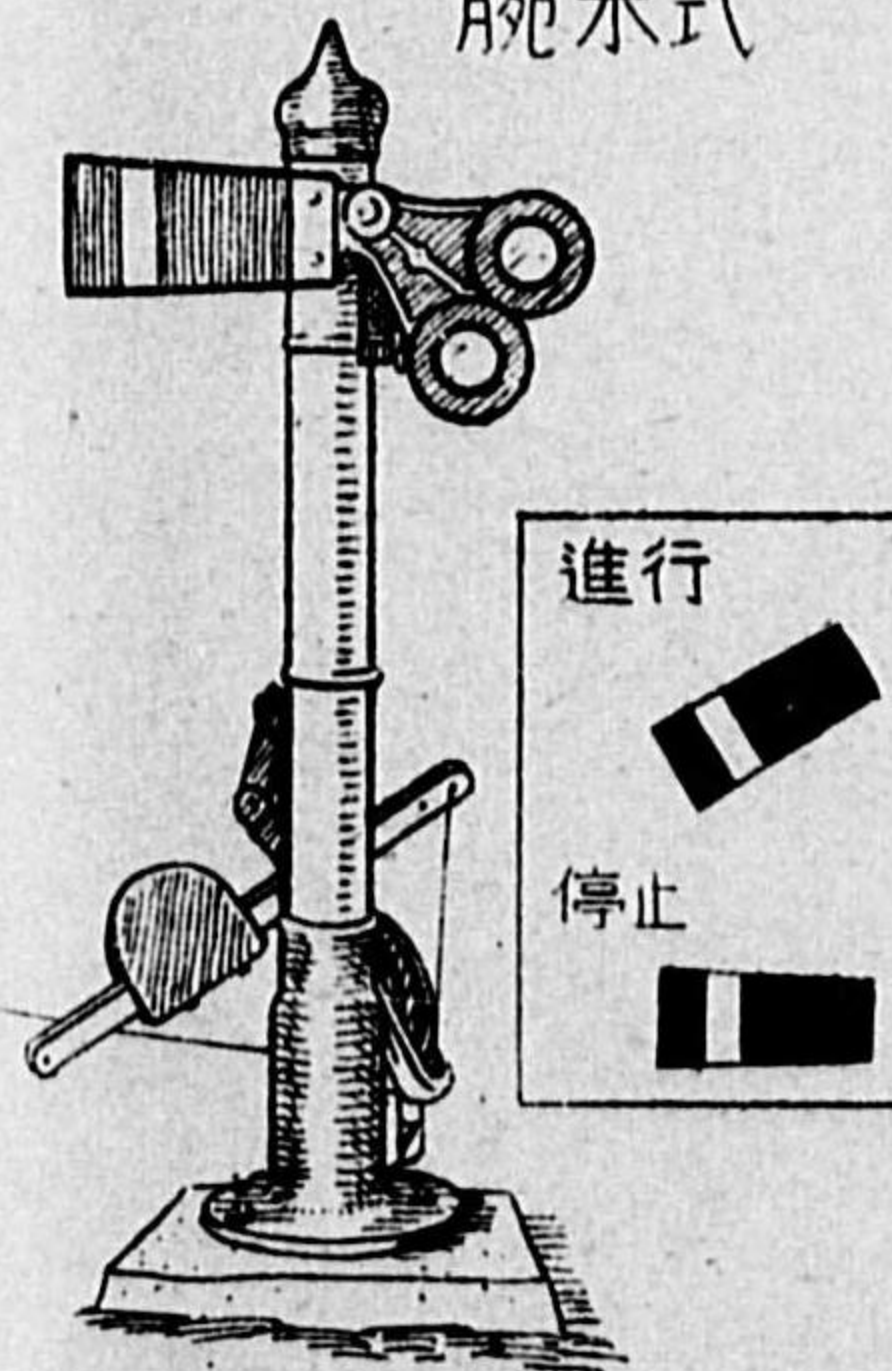
電気燈列式(三位)



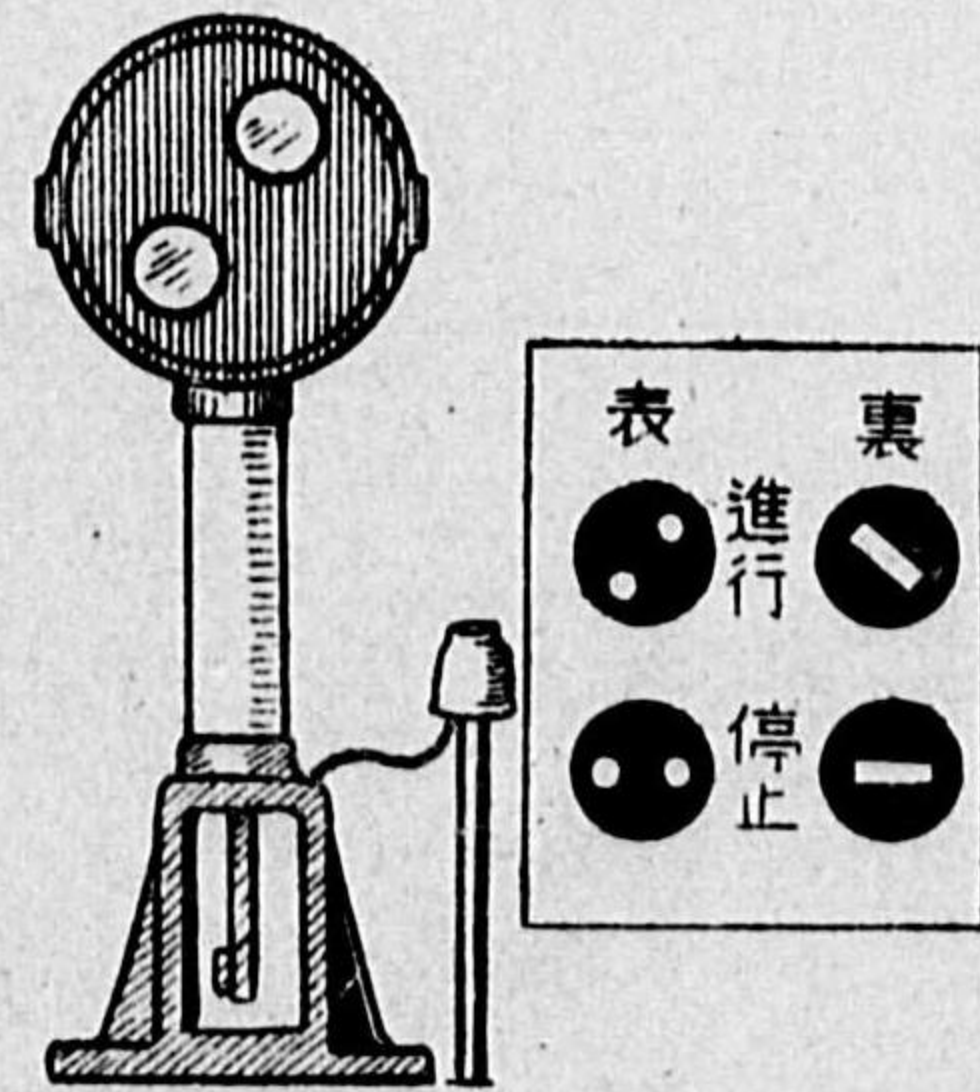
常置信号機のいろいろ(5)

入換信号機
列車とか車輛とかの入換に際して信号を現示するものでありまして、その信号機を越えて進行してよいかどうかを指示するものであります。之れには二位式現示(停止、進行)と三位式現示(停止、注意、進行)があり、三位式は列灯式、二位式は腕木式と灯列式の二種があります。上圖は三位式現示、下圖は二位式現示であります。

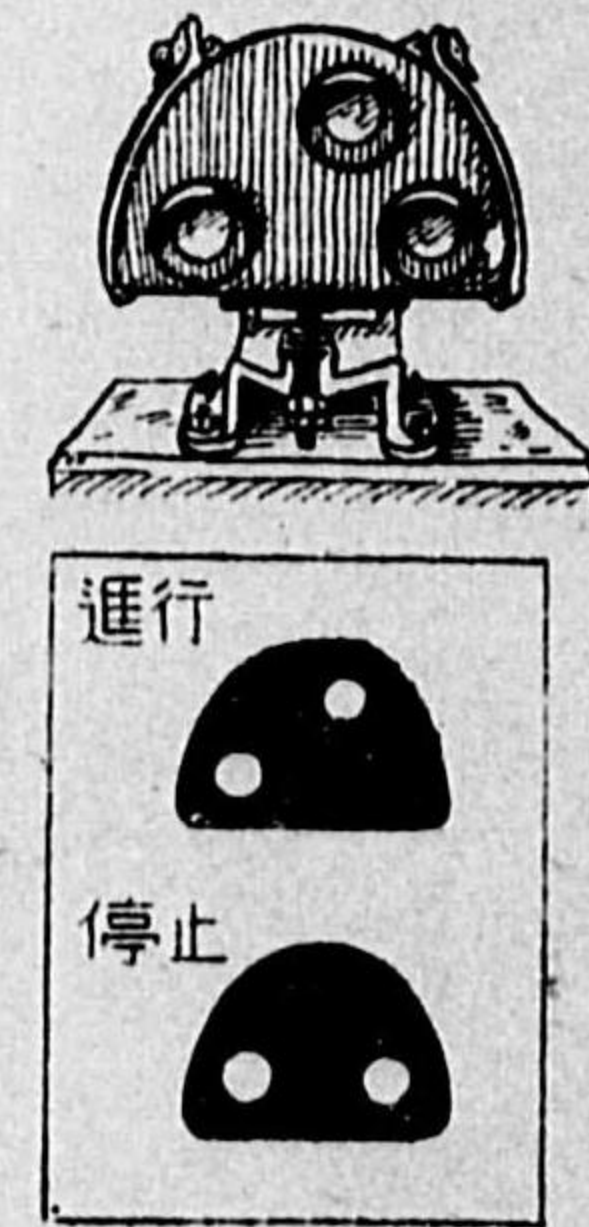
腕木式

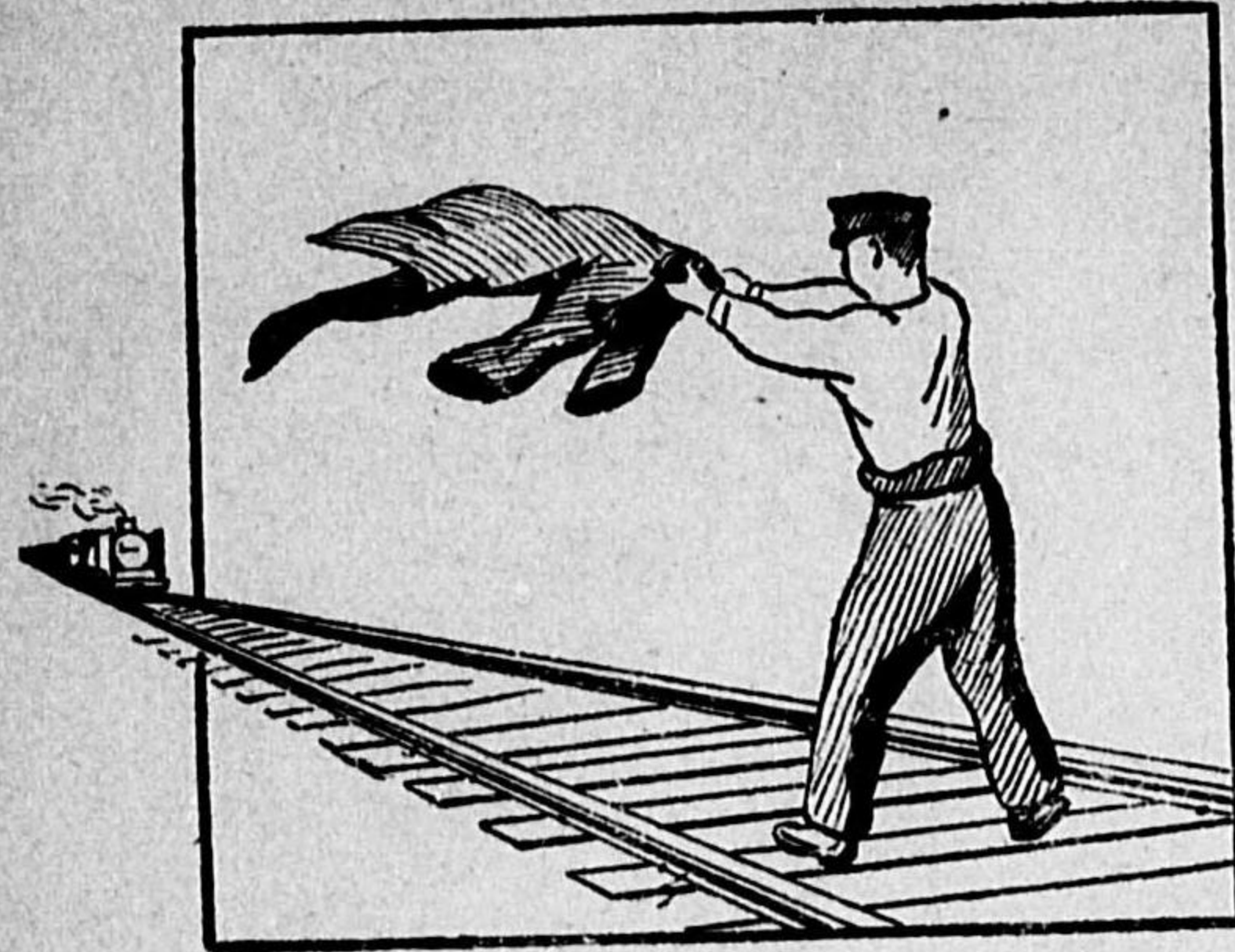


機械燈列式



電気燈列式(二位)



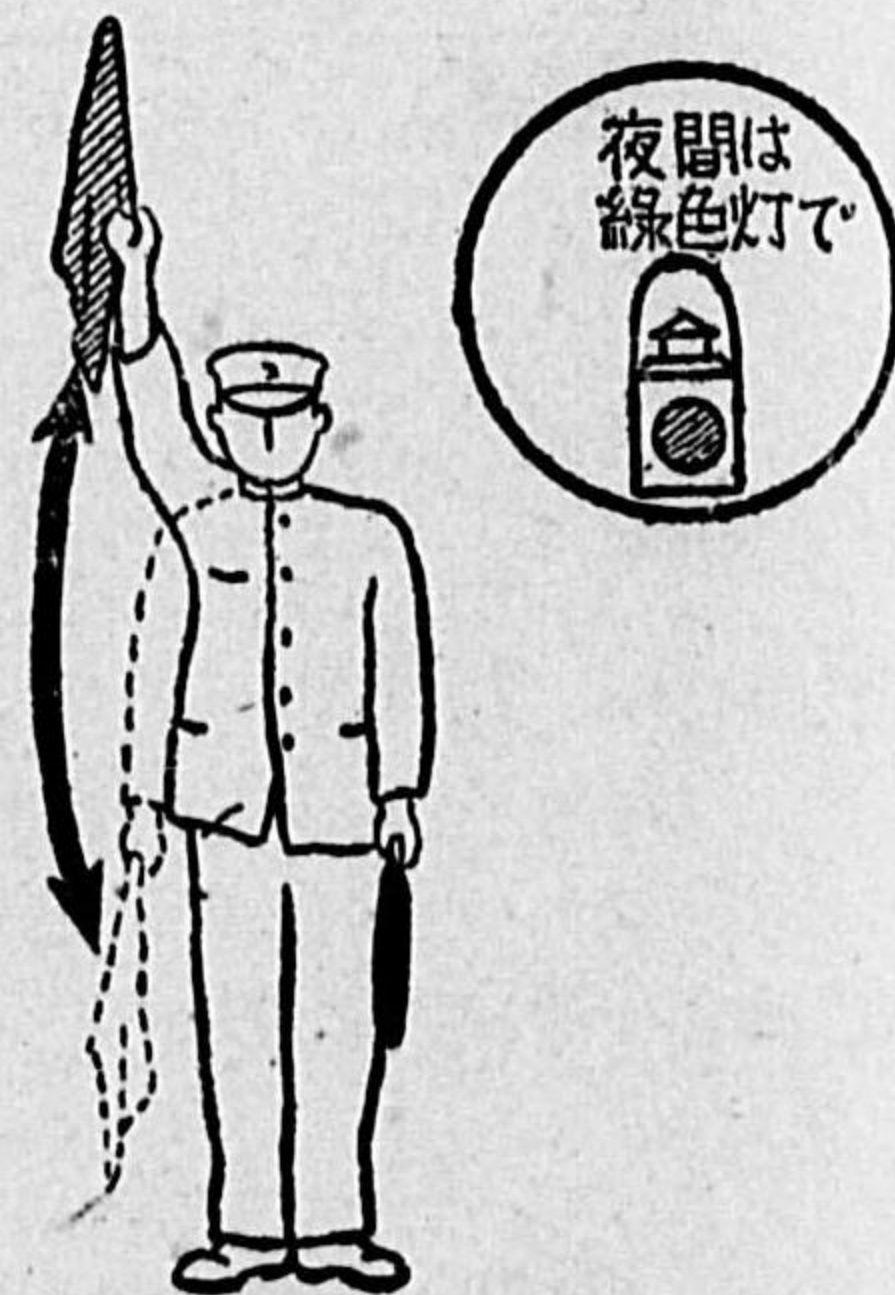


信号者の方へ来れ



緑色旗

信号者より去れ



停止信号



赤色旗

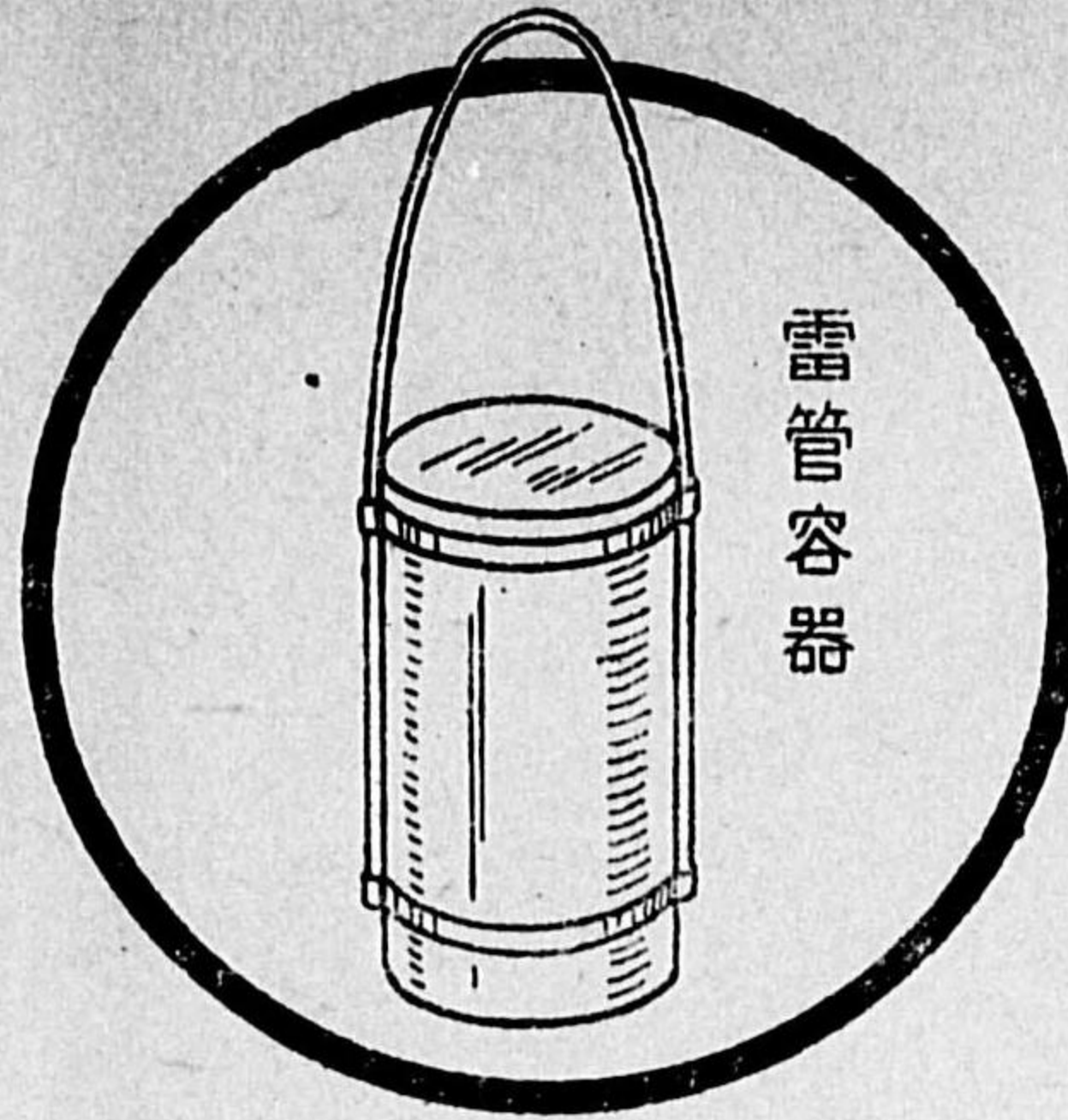
|| 信號機代用の手信號 ||

信號機が設けてない場合とか、又設けてあつても故障か何かで之を用ふることの出来ない場合とかでも列車や車輛に對し信號を現示せねばならぬときには手信號が用ひられます。手信號は晝間は緑、赤の手旗を、夜間は緑、赤の灯を以て停止信號や、進行信號や、徐行信

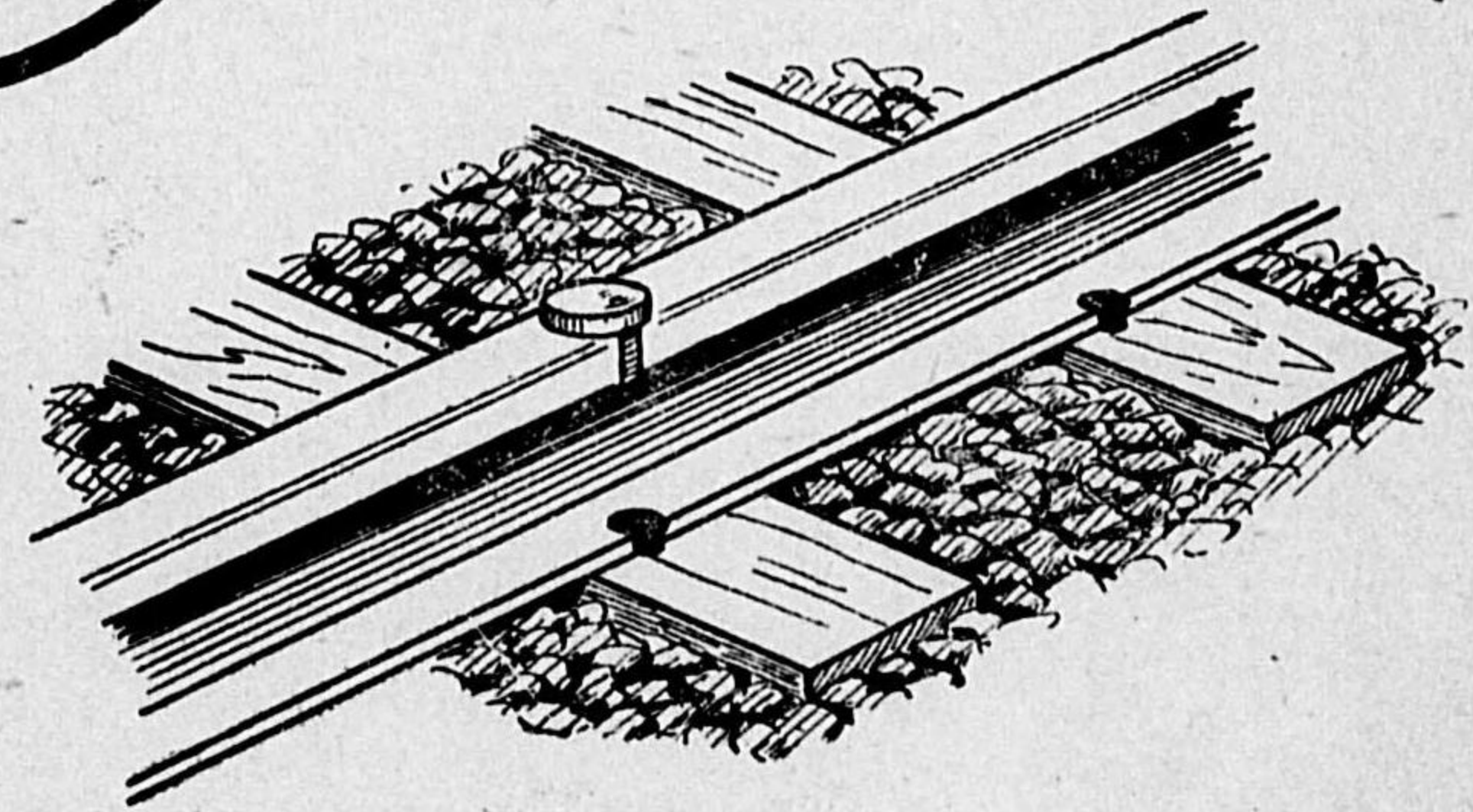
號を現示するものでありますが、若し急な場合で手旗の用意のないときでしたら、兩腕を高く挙げ、又は綠色旗や綠色灯以外の持ち物を急激に振つて停止信號に代へたり、片腕を高く舉げて進行信號に代へたりすることが出来るのであります。

爆音に依る信號

聽覺信號のなかで一番多く使用せられてゐるのがこの爆音に依る信號です。鐵道では發雷信號と稱し、信號用雷管の爆音に依り停止信號を現示するものであります。之を用ひるのは天候の状態、例へば濃霧や吹雪等に依り信號の現示を認めることの出来ないときや又乗務員が全然豫期して



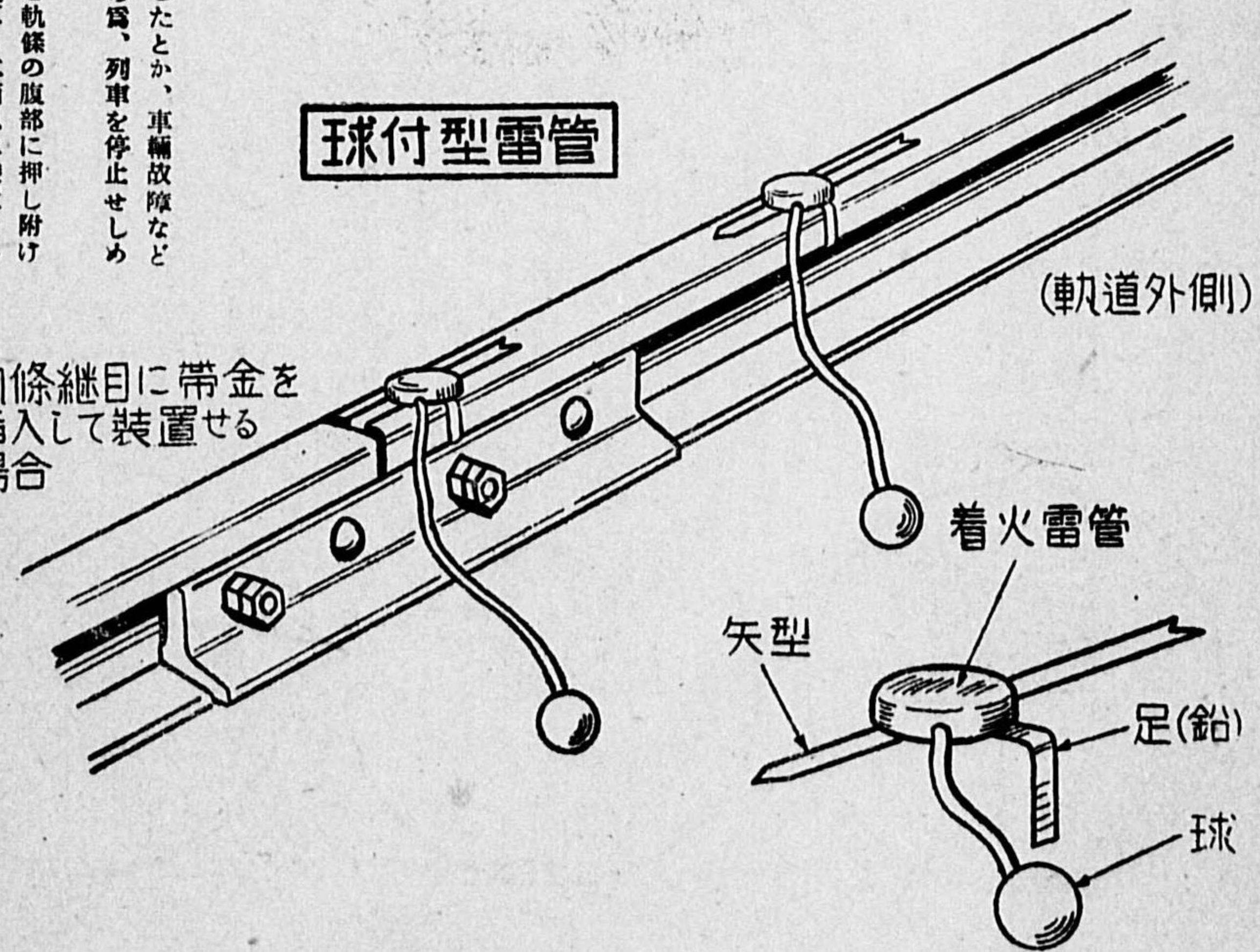
雷管容器



球付型雷管

ゐない箇所例へば山崩れがあつたとか、車輛故障などで列車が途中で停車したとかの爲、列車を停止せしめねばならぬときであります。軌條に敷設するには鉛の足を軌條の腹部に押し付けて固定するもので約十五米を隔て、二箇以上設置されます。その敷設箇所としては隧道や、橋梁や、踏切は避けねばなりません。

軌條繼目に帶金を挿入して装置せる場合



(軌道外側)

着火雷管

矢型

足(鉛)

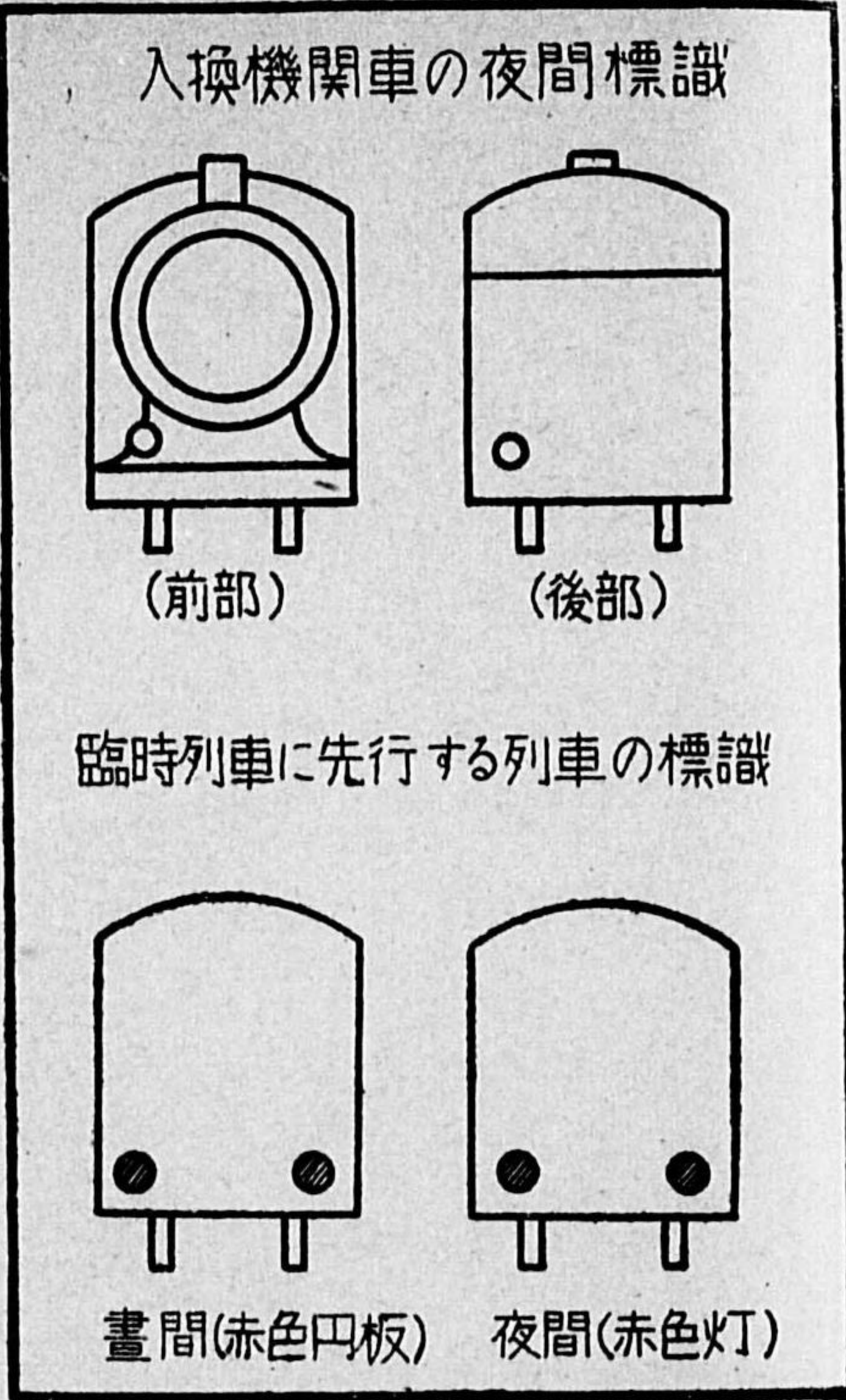
球

車止標識

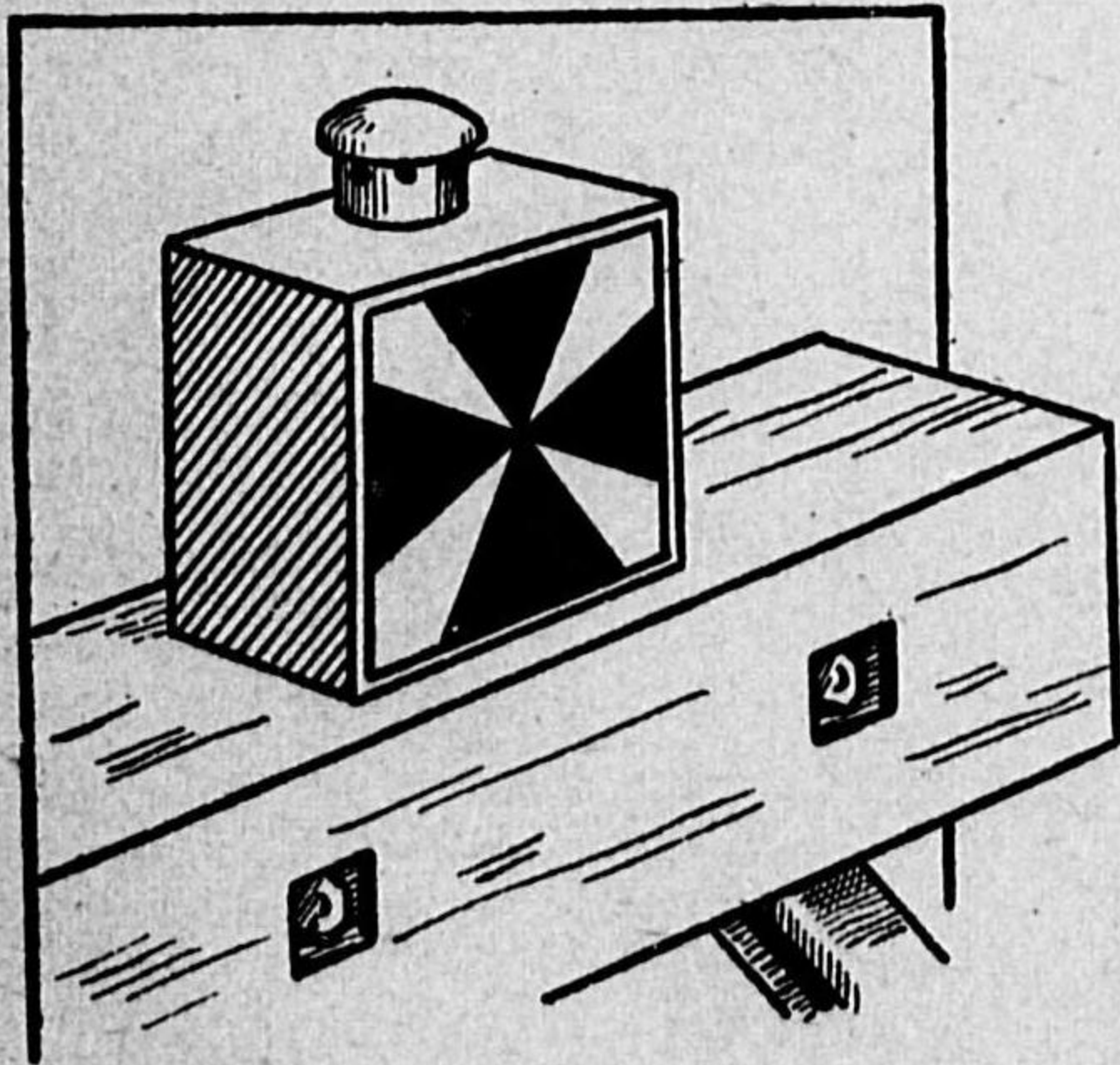
梁の右側及後部端梁の左側に赤色灯一箇が掲げられます。

主要な線路、例へば本線の終端とか、折返線の終端とか、入換頻繁な線路の終端等の車止にその終端であることがわかるやうに夜間のみ灯を以て表示されます。

この外轉轍器標識、遷移轉轍器標識、脱線轉轍器標識などありますが、之等は別の頁で圖説しませう。



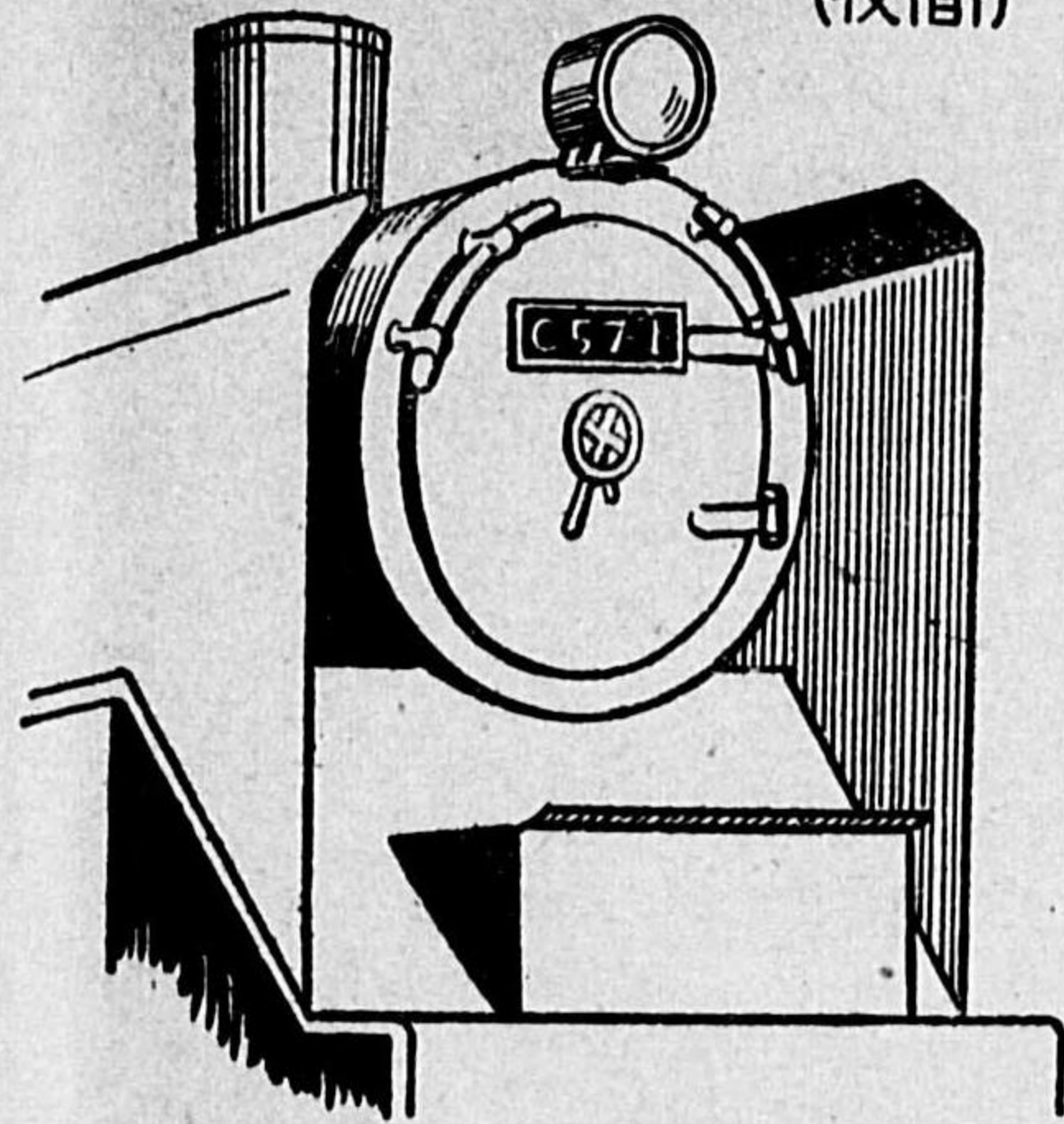
車止標識



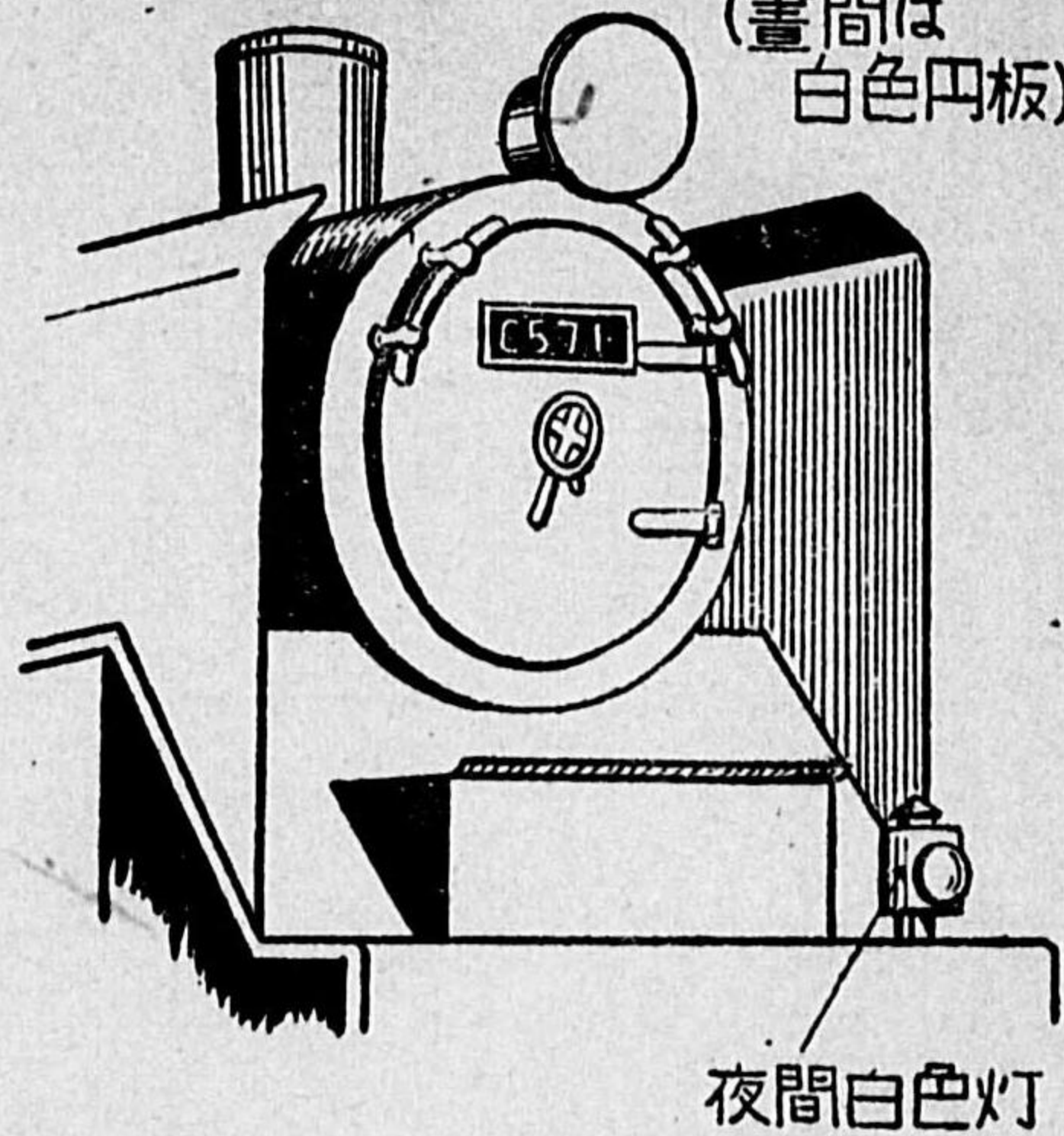
入換機關車標識

行する列車ですと後部には更に右側に晝間は赤色圓板、夜間は赤色灯を掲げ保線従事員などに臨時列車の運轉のあることを知らしめる便法として居ります。之を増標識と云つて居り、臨時列車の運轉が前以て周知されてゐるやうな場合には省略することが出来るのであります。

普通列車の前部標識 (夜間)



臨時列車の前部標識 (晝間は白色円板)

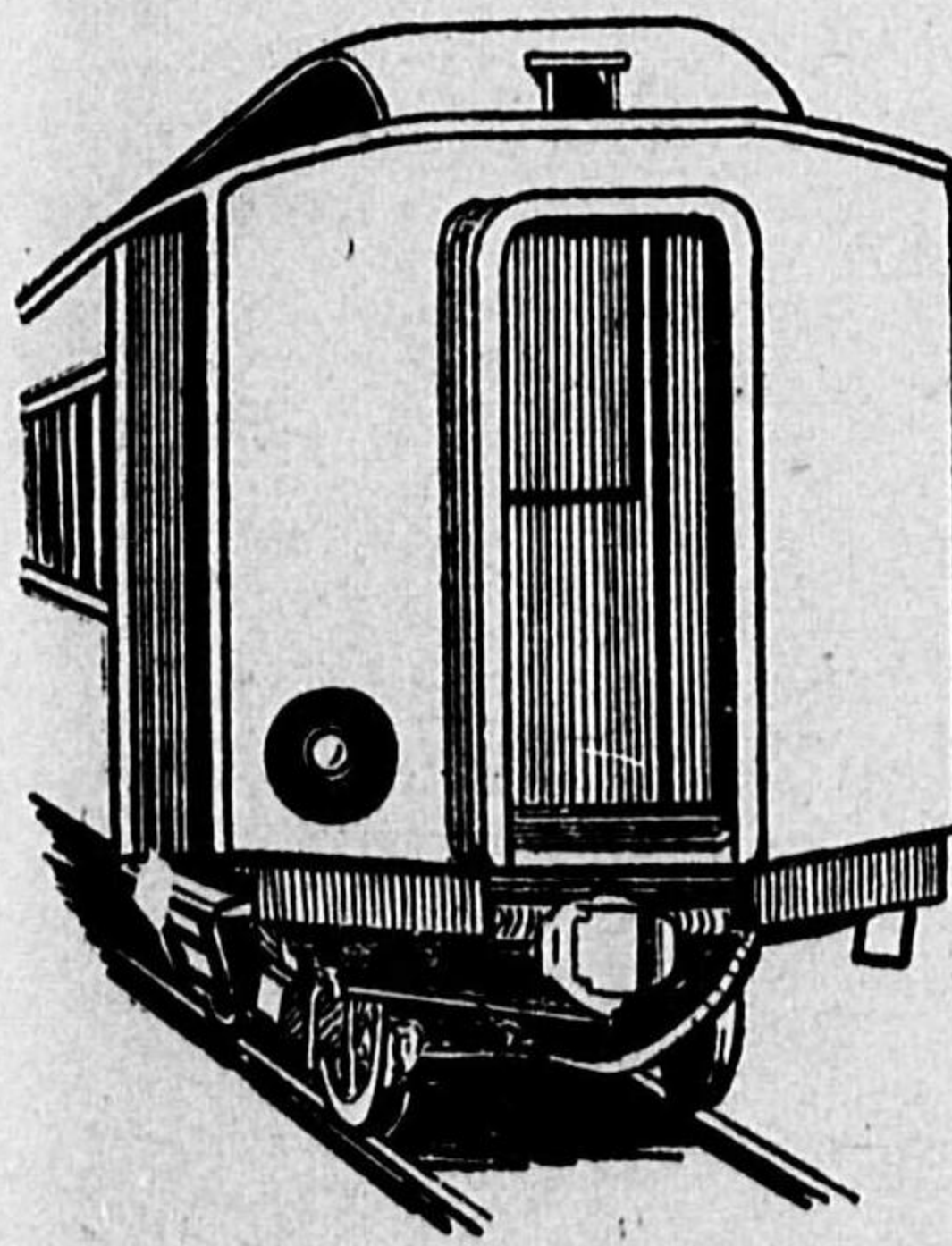


標識のさまざま

列車標識
どがあります。

列車であることが従事員にわかるやうに標識が掲出されます。圖は普通臨時列車に先

後部標識(晝夜)



標識は形象に依つて意志表示を爲す方式で列車又は車輛に對して運轉の條件を指示する性能のないことは合圖と同様ですが、現示が固定的であることが合圖と異つた點であります。その種類には列車標識、入換機關車標識、轉轍器標識、脱線轉轍器標識、車止標識な

速度制限標
 速度制限標 曲線とか、分岐器とか、線路状態で速度の制限を要する手前適當な箇所に建てられる。
 氣笛吹鳴警標 地形その他の關係で、列車の接近を通行人に知らせる必要のある踏切に對し、その位置より約四百米手前の位置に建てられる。

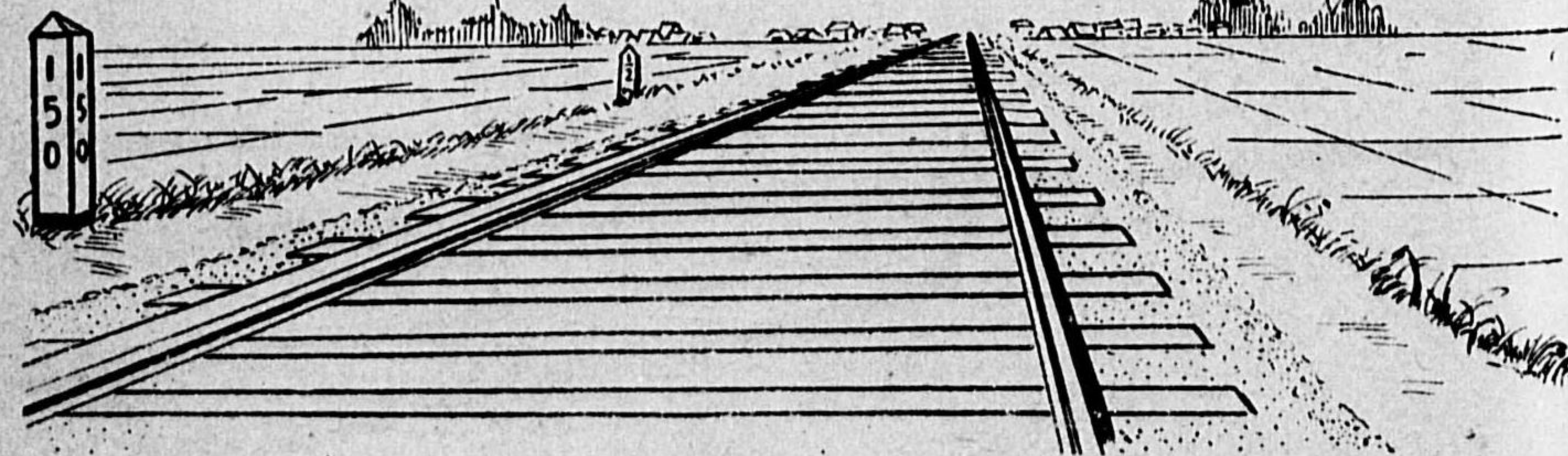
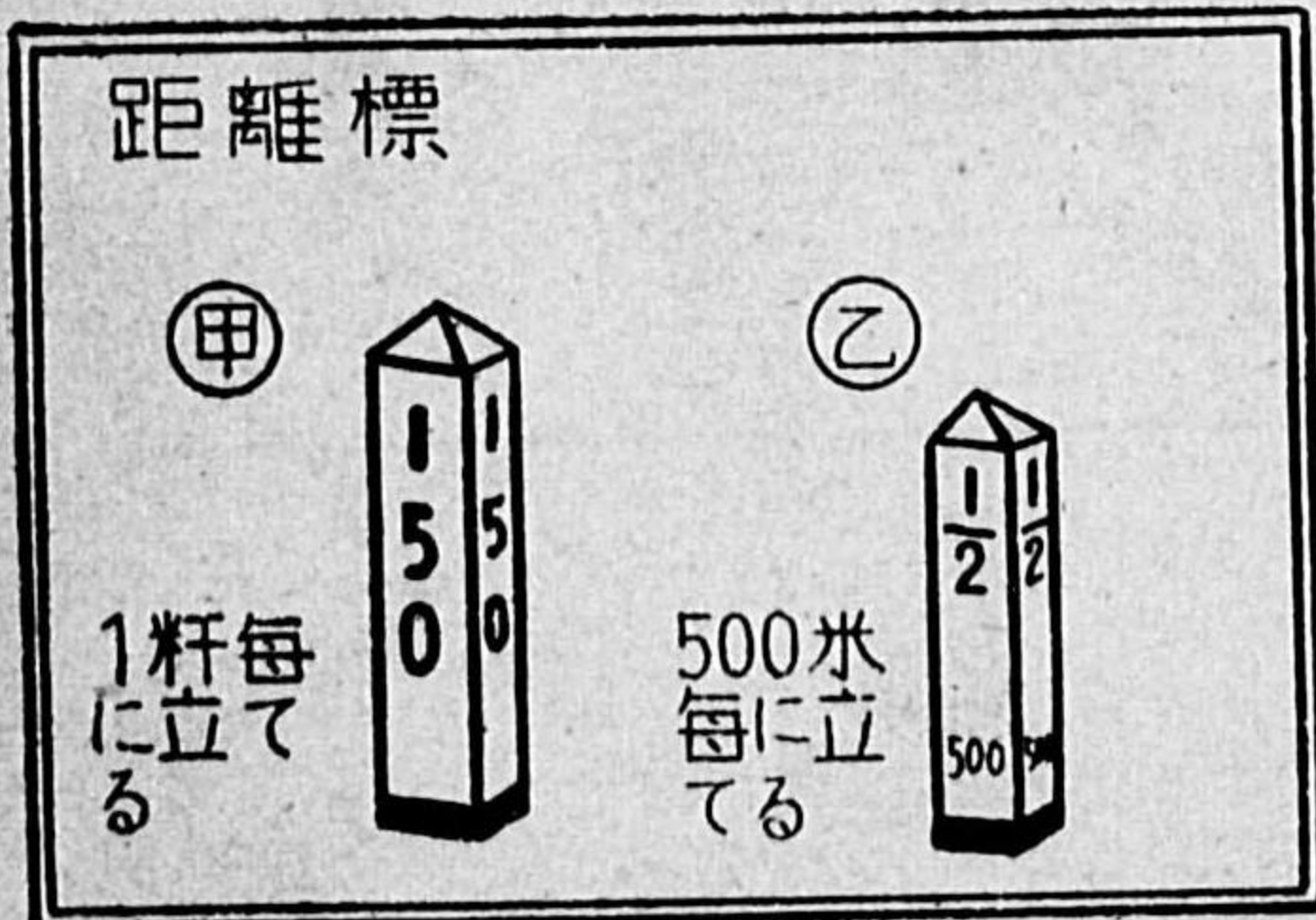
速度制限標



氣笛吹鳴警標



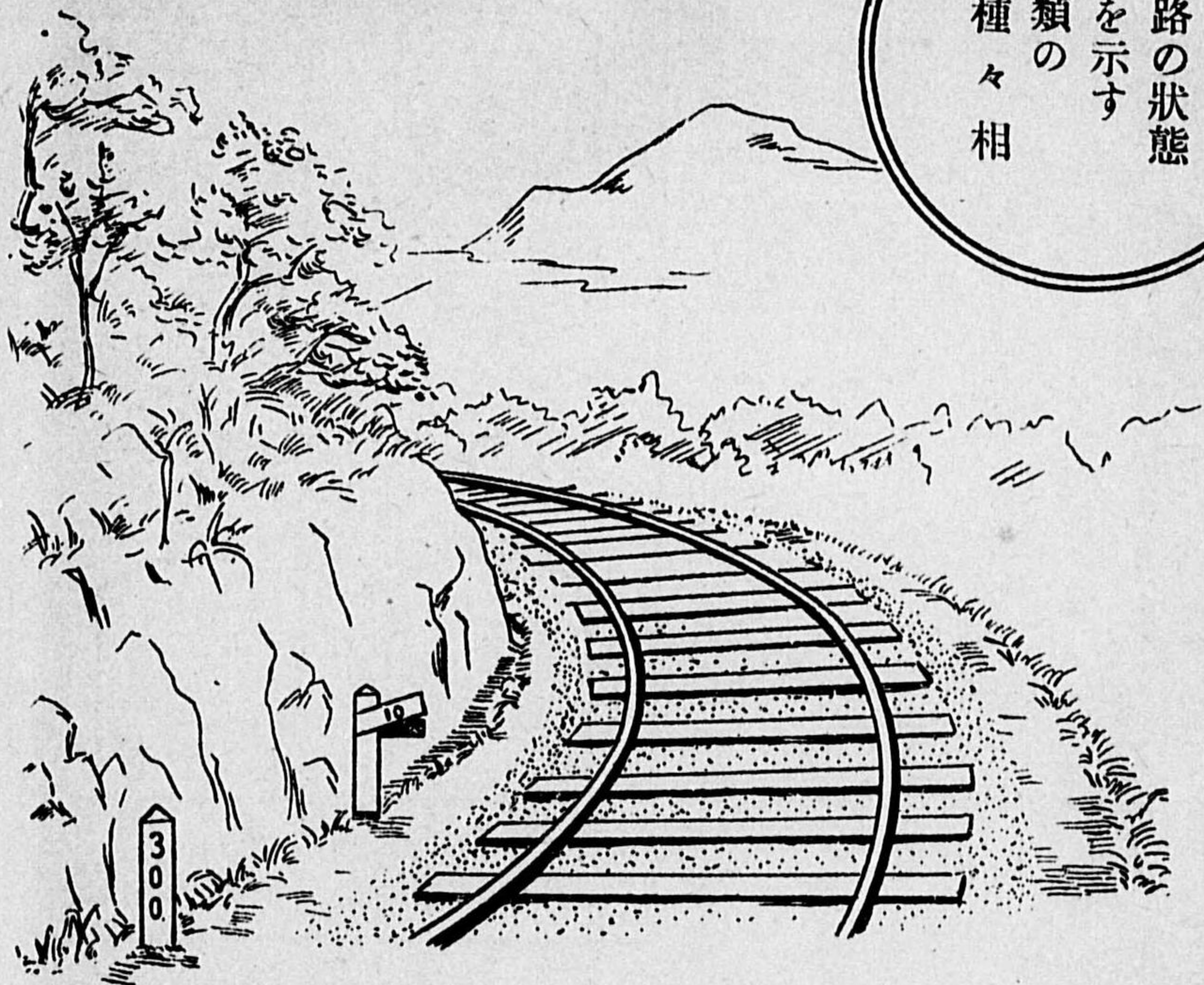
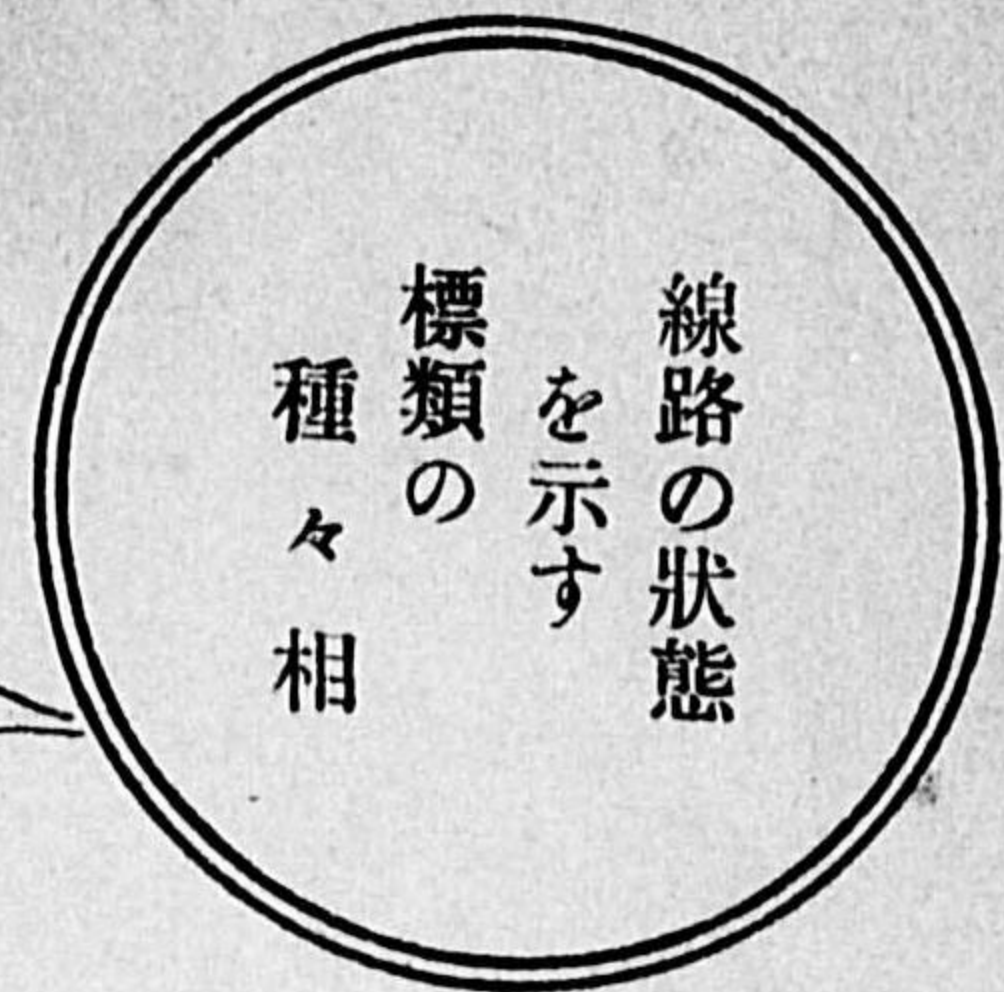
曲線標 曲線の始點に建てられ半徑何米の曲線かを表はす
 距離標 起點からの線路の延長を示すもので甲、乙の二種あり、甲號は一杆毎に、乙號はその中間の五百米毎に建てられます。



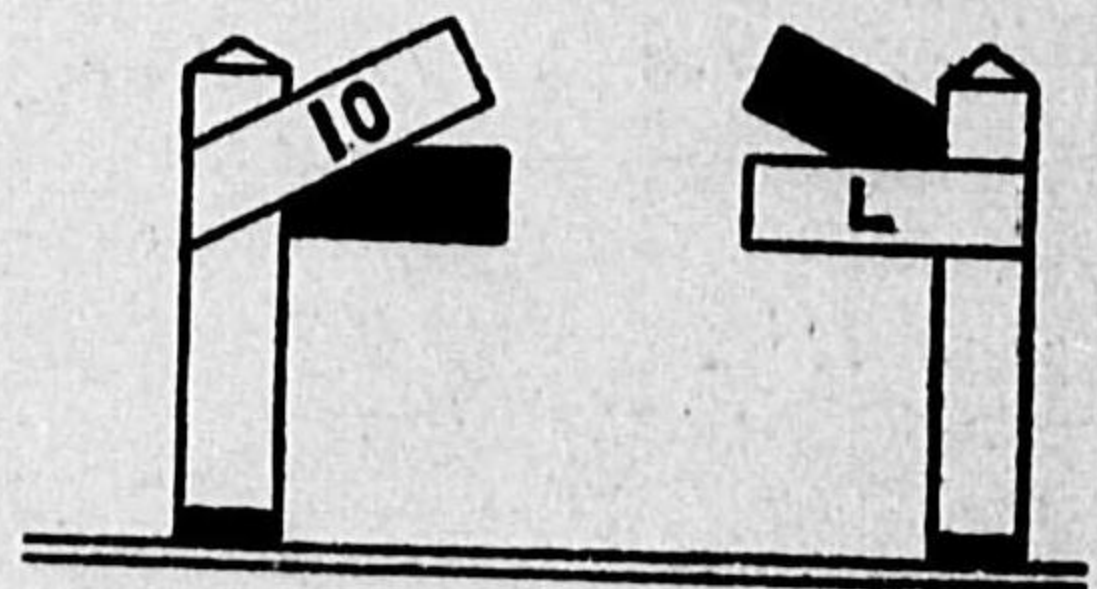
線路勾配の變り目に建てられ、それより先の勾配を示し、腕木の上向きは上り、下向きは下り、Lは平坦なるを示し、數字は千分率で表はした分子數であります

勾配標

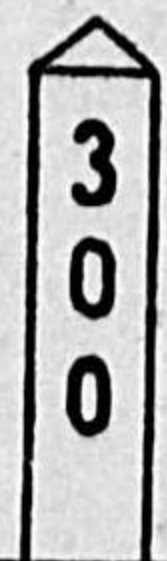
れ目じるしとされて居ります。



勾配標



曲線標



(數字は半徑を示す)

線路には曲線もあり、勾配もあり、色々の變化がありますので、こんな線路を運轉するには何等かの目標がないと線路状態に應じた速度の緩急を計ることが出来ません。又線路の保守に當る人や、事故などあつた場合、こゝがどの邊に當るかとも云ふことも知る必要がありませう、斯様なことから、線路脇には色々の標が建てら

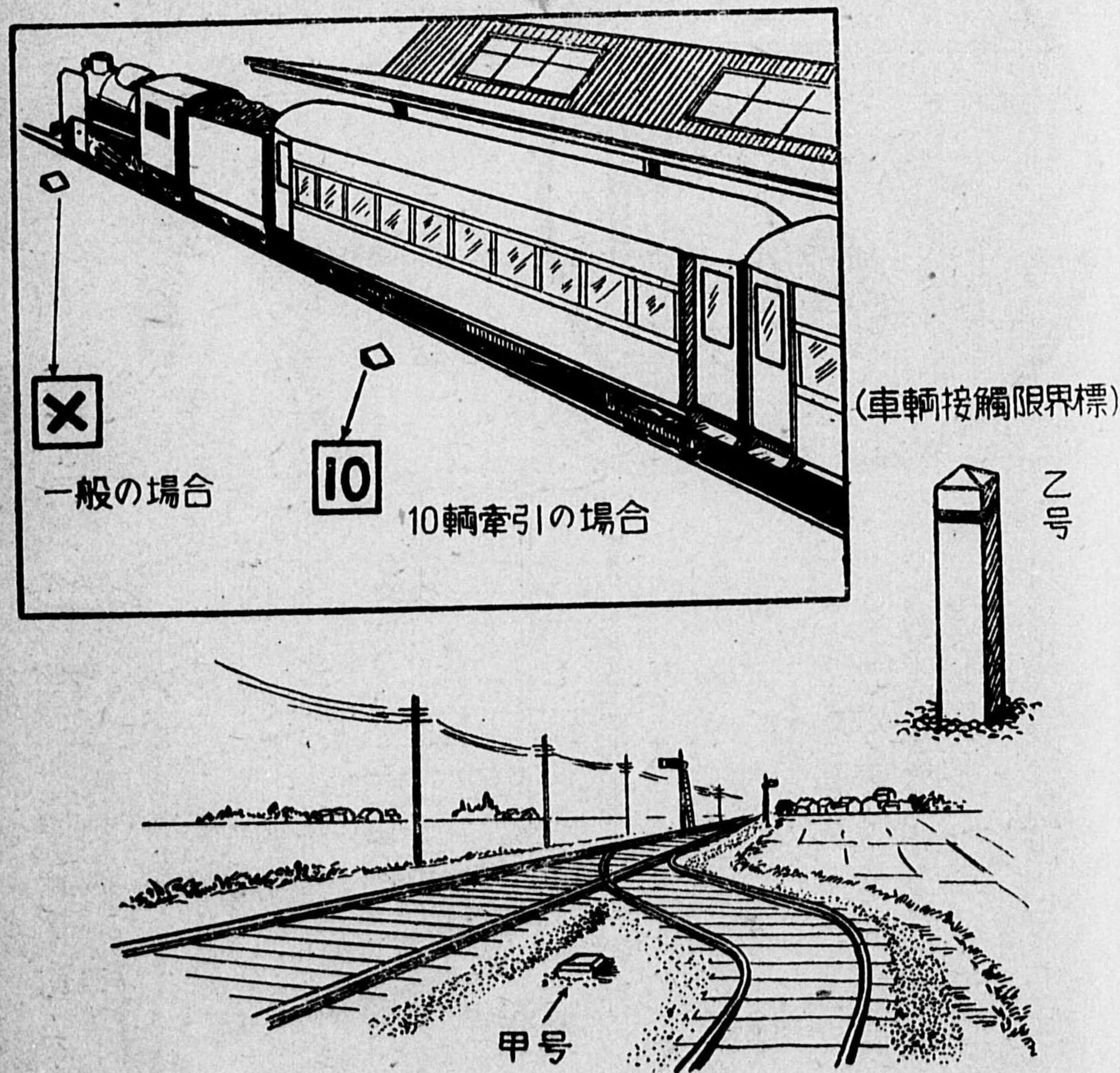
る標で、甲、乙の二種があり、乙は降雪の多い地方に用ひられます。

列車停止標
主として出發信號機を所定の位置に設けることの出来ない場合に、車輛接觸限界標附近に建てられます。

停車場區域標
停車場の境界を指定する必要がある地所に建てられます。

列車停止位置目標
客扱や荷扱等を考慮し列車の長さに応じて停止する目標を示したもので、之は別に規程上の定めではありませんが、便宜な思ひくものものが建てられて居ります。

(列車停止目標)



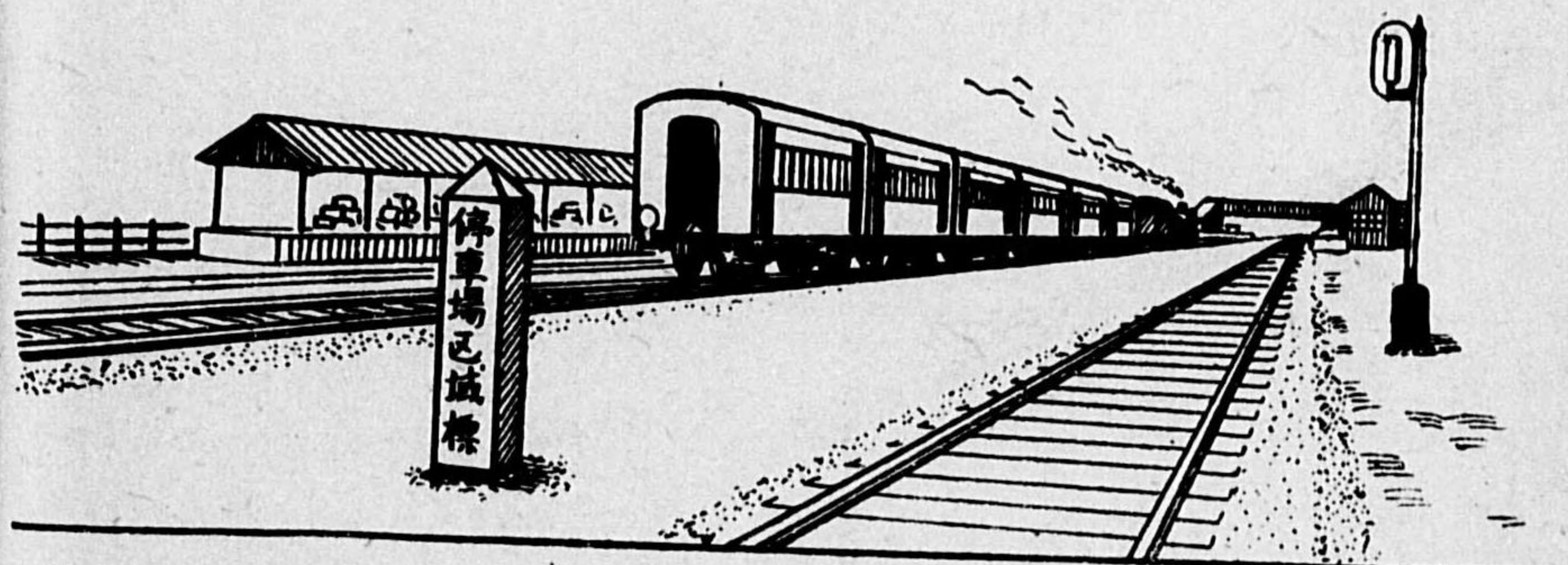
停車場内の標類とそれぐの使命

停車場内には列車を止める位置を示すものとか或はこ、より一步も侵出してはいけないとか云つた爲の目標類が色々建てられて居ります。その中の主なるものゝ名稱と使命を擧げて見ませう。

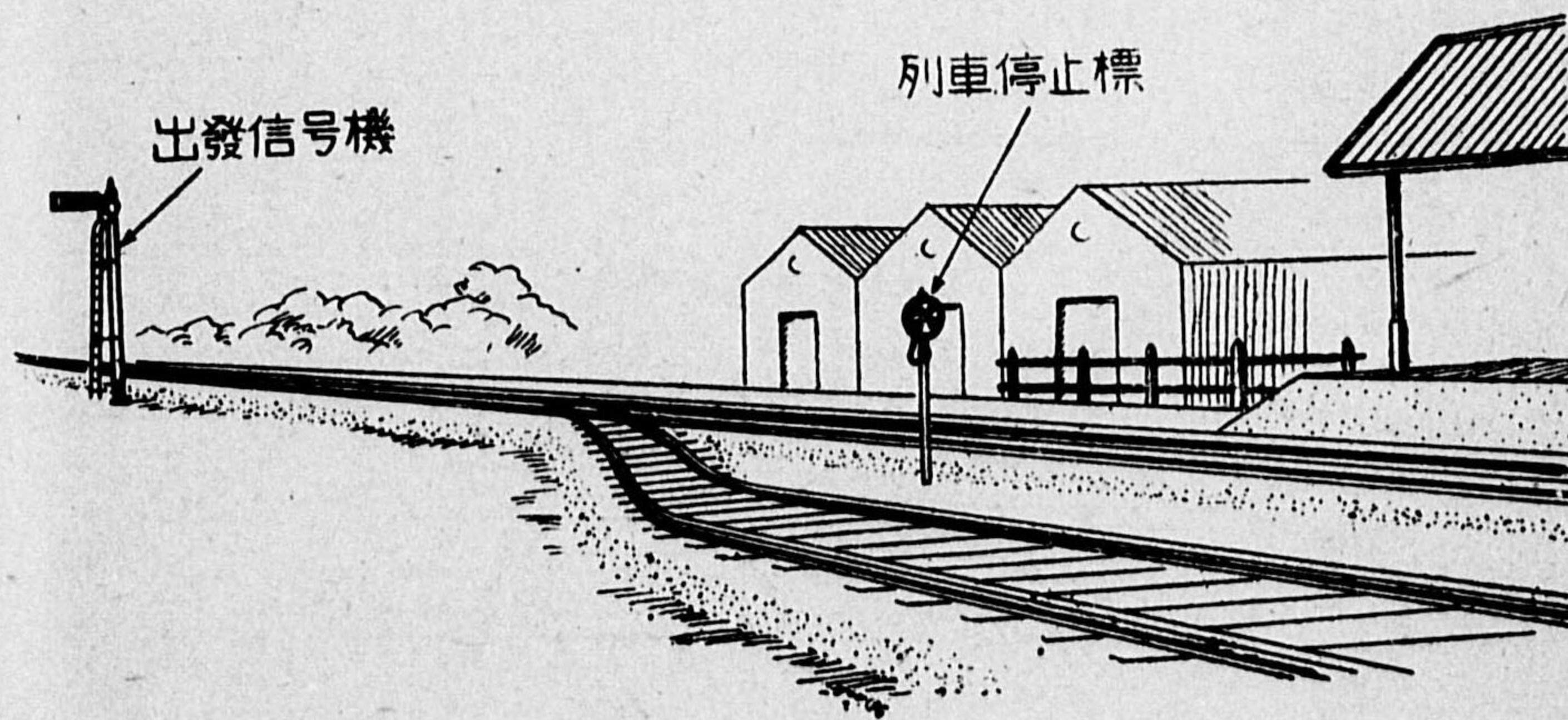
車輛接觸限界標

線路が分岐してゐる附近は兩線の間隔が狭く、若しここに車輛が停止してゐると隣線を通る車輛が之に接觸し、破損や脱線をするので兩線の中心間隔四米以内に接近したところに建てられ

(停車場區域標)



(列車停止標)



單分岐



三枝轉轍器



亘線



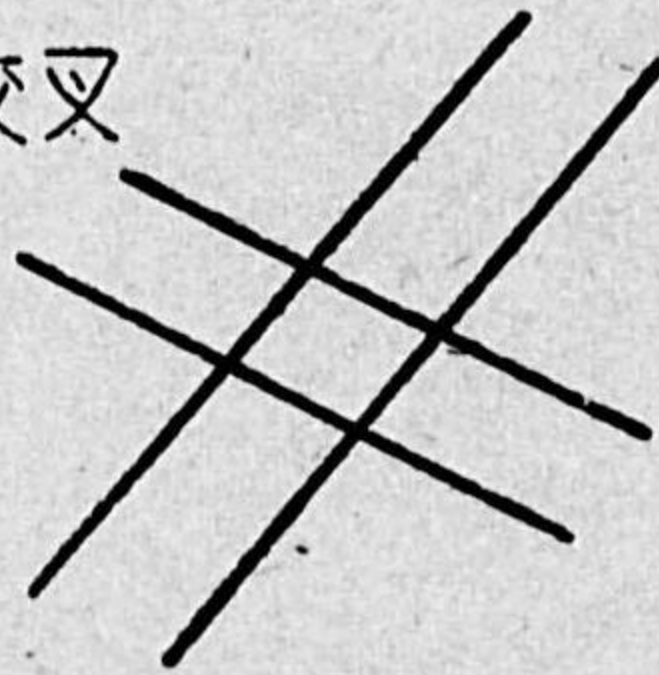
複轉轍器



菱形交叉



直角交叉



交叉亘線



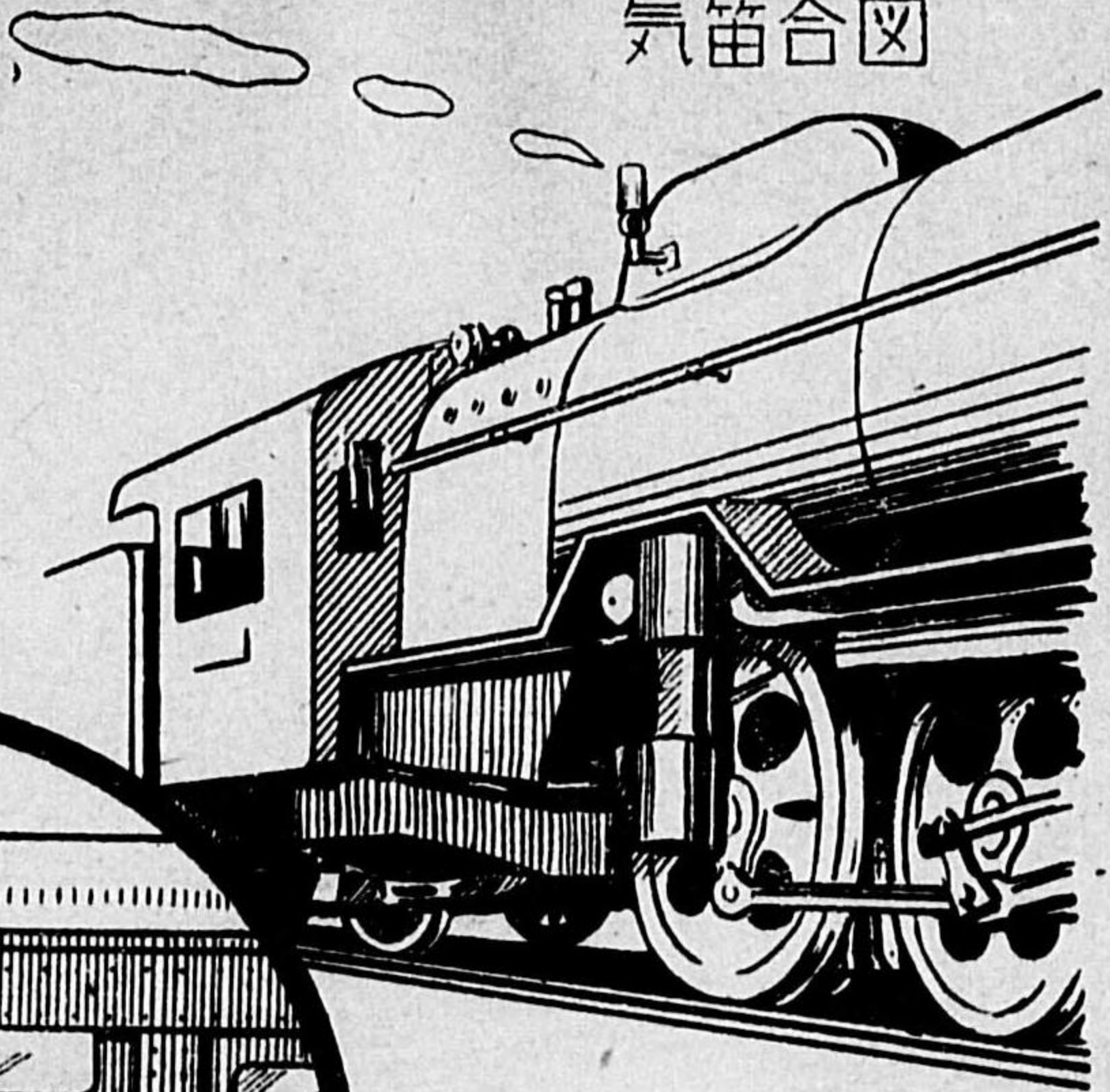
分岐のいろいろ

停車場構内の配線模様によって線路分岐の方法もいろいろありますが最も普通なのは單分岐で、次で亘線、菱形交叉、交叉亘線などがあり、三枝轉轍器、複轉轍器、直角交叉、片側亘線付交叉、兩側亘線交叉と云ふのが稀れにあるやうです。

之れだけは合圖

鐵道で云ふ合圖と申しますのは形象に依つて意志の表示を爲す方法でありますが、之には列車や車輛に對し運行の條件を指

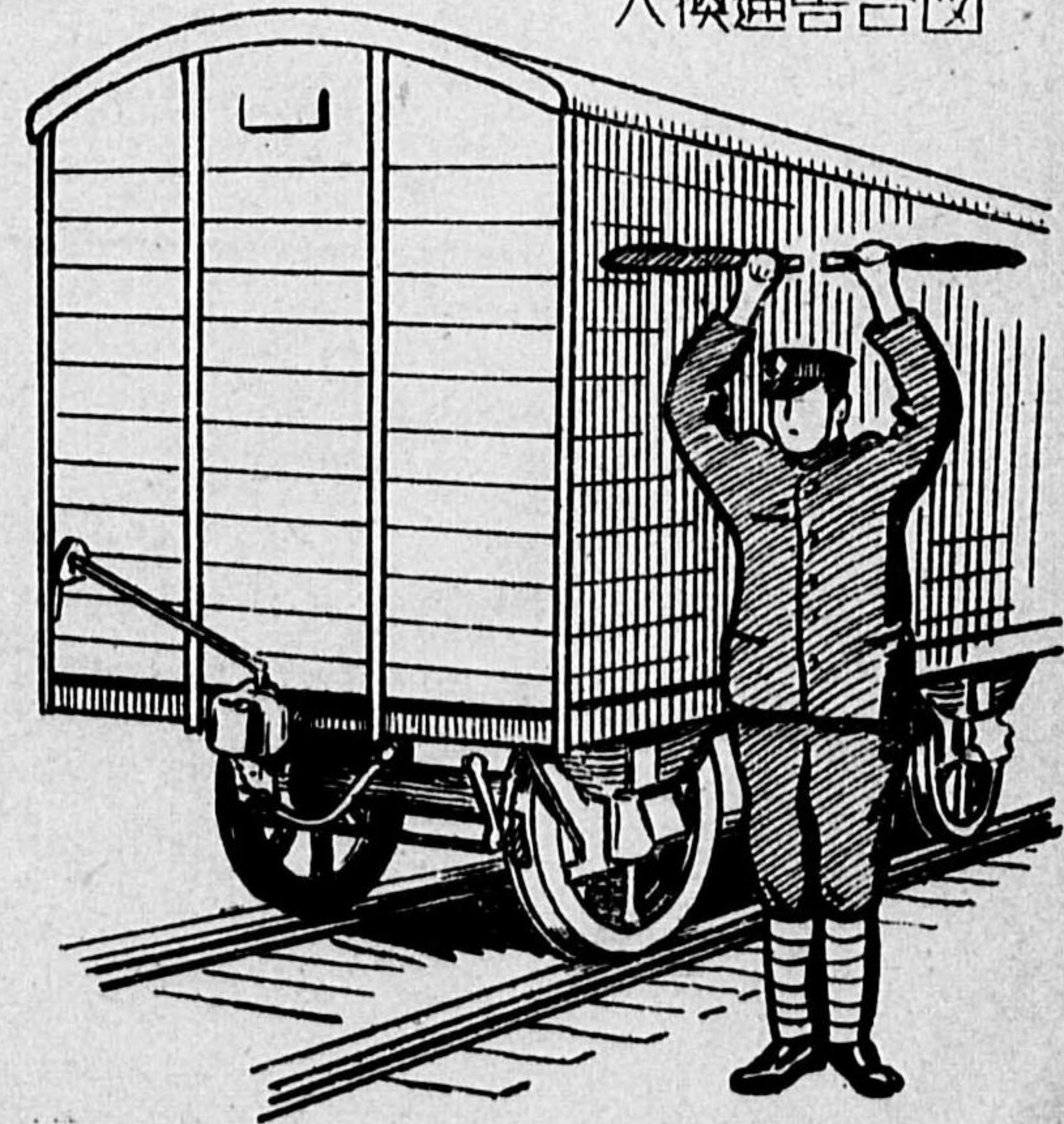
氣笛合圖



保線係に対する合圖



入換通告合圖

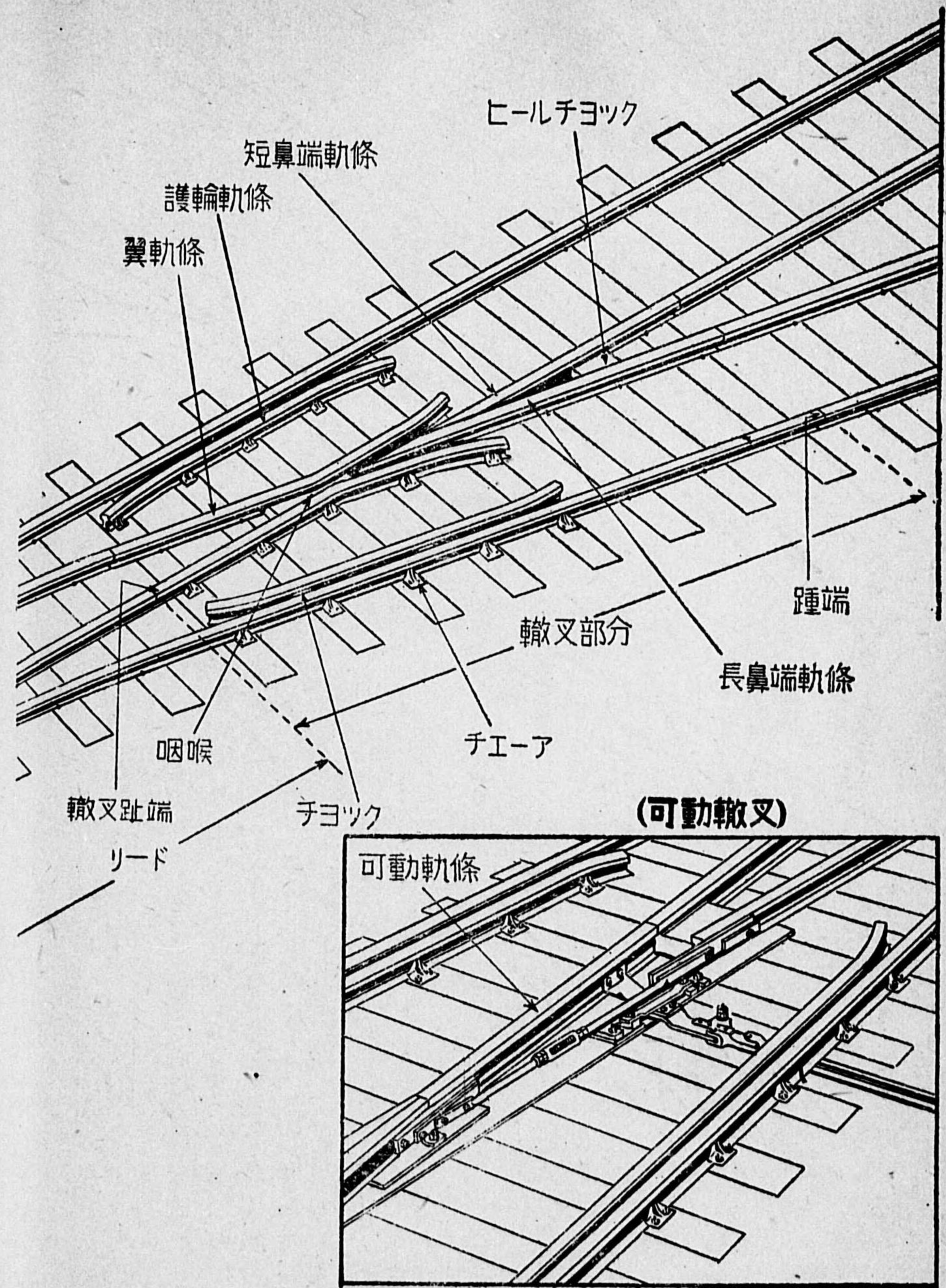
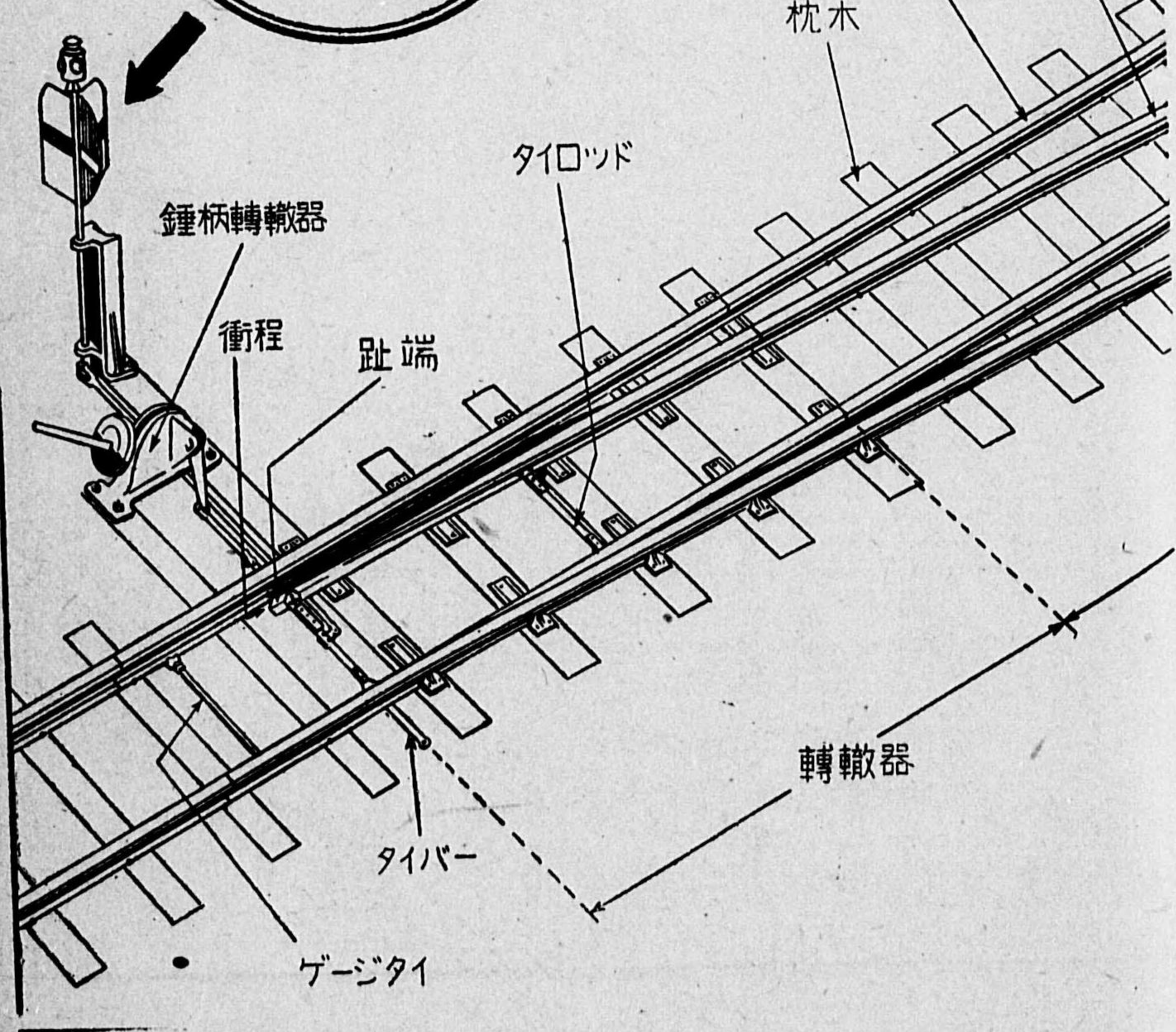
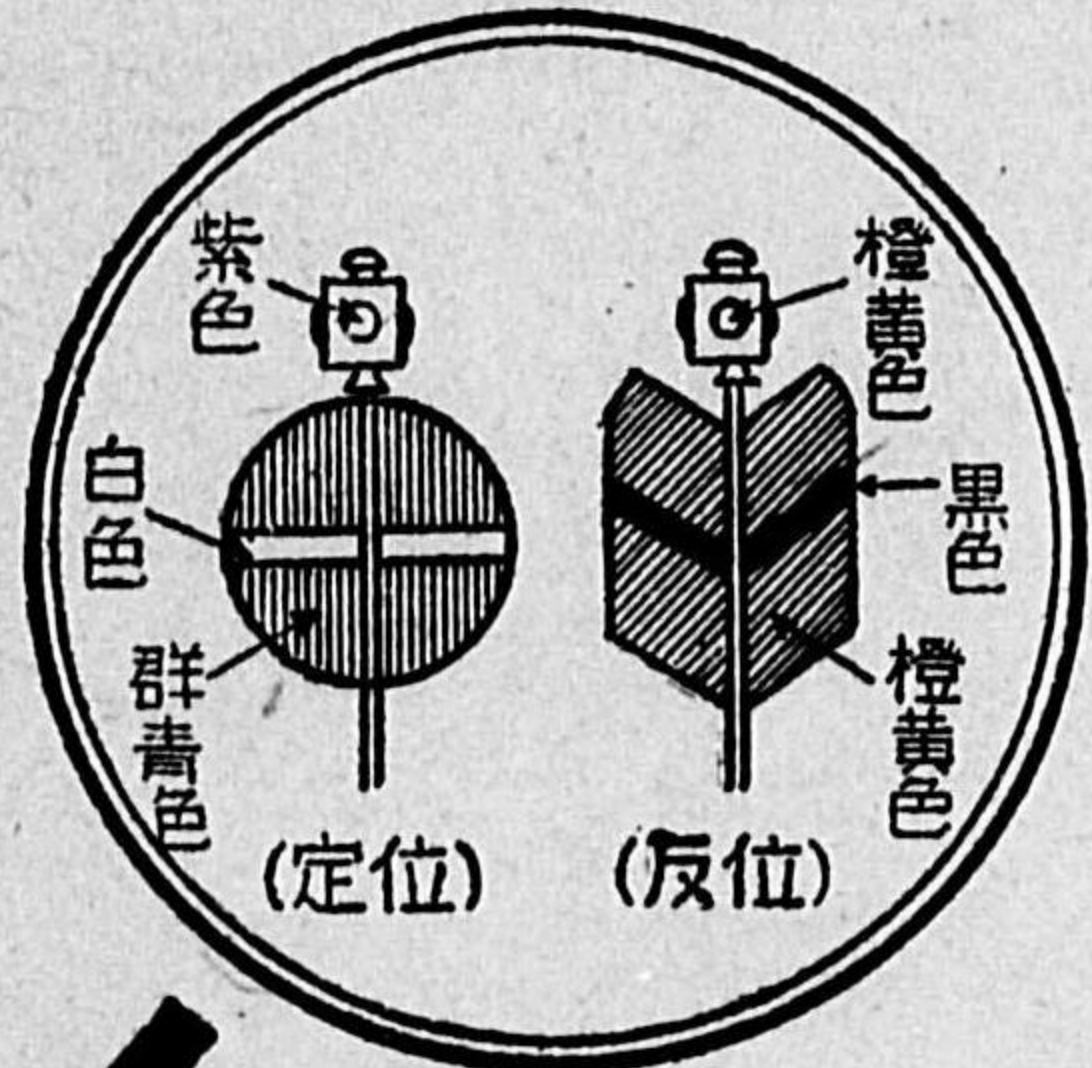


示する性能はありませんし、又、表示箇所が固定的ではないのであります。例へば
團長が爲す列車の發車合圖
機關士の爲す氣笛合圖
乗務員から線路を檢査せよと保線係員に爲す合圖
操車掛と信號掛などの間に於て、手旗や灯で爲す特殊通告合圖
等が之れであります。

線路はこのやうにして分岐される

一つの線から他の線路が分岐してあるところには分岐装置が施されて列車や車輛は自由に轉線出来る様になつて居ります。此の分岐装置は轉轍器、リード、轍又の尖端を動かすことに依つて一線から他の線へ通り得ることとなるのであります。動かす装置としては手に依るもの、パネの動きに依るもの、電氣の動きに依るもの等があり、又一箇所の轉轍器が動くだけでなく、他の轉轍器と聯動するもの、信號機と連鎖したもので色々な装置があります。

轍又部分は一線路が杜切れてあるので車輛が通る毎に打音を發し、且つ車輛も線路も傷むこととなりまので、この車輛の突當る部分をなくした可動轍又を用ひたところもあります。



線脱の爲の轉轍器

妙な轉轍器もあつたものです。何故こんなものを設けるか、不思議は次に依つて解くことが出来ると思ひます。

例へば停車場へ上下の列車が同時に進入するとしませう。このとき若し何れか一方の列車が制動を誤つたとしますと他の列車と正面衝突するとか、側面へ激突するとかして兩方の列車に悲惨事が起ります。

尤もこのやうに同時進入を許す停車場では上下本線の終端に安全側線を設けて制動を誤ればこの安全側線へ侵入する仕組みになつて居りますが、用地等の關係で安全側線を設けることの出来ないやうなところは同時進入が出来ないこと、なるので安全側線の代りとして線脱轉轍器を設け、假令制動を誤つても、その列車は線脱するが、他の列車に衝突するやうなことはなく、被害を半減することが出来るのであります。

尙主要な轉轍器には標識が設けられ、遠くからでも開通方向がわかるやうにされて居ります。線脱轉轍器に類した線脱器と云ふものがあります。之は列車でなく主として車輛を対象として同様の事情から設けられたものであります。

のであります。

尙轉轍器標識、遷移轉轍器標識及線脱轉轍器標識は尖端軌條と聯動するやうになつてをります。之は標識の表示と尖端軌條の方向とを一定に確保せんがためでありまして、若しも聯動させて置きませんと、轉轍器の表示と尖端軌條の方向とが反對に扱はれる場合があり得ること、なりまして非常に危険なからであります。線脱器も亦線脱器が軌條に乗つてゐるときは列車又は車輛を線脱させる位置に在るのでから、其の標識も線脱轉轍器と同様な表示を爲すやうに裝置されてゐるのであります。

線脱轉轍器の標識の方式は圖に依つてもわかりますが、念のため記して置きませう。

線脱させる位置に在るとき(定位)

晝間 前方へ白色線の赤色長方形板、後方へ白色長方形板

夜間 前方へ赤色灯、後方へ白色灯

線脱させない位置に在るとき

晝間 前方及後方へ中央に黒色線一條を横に劃した橙黄色菱形板

夜間 前方及後方へ橙黄色灯

× × ×

餘白をかりて特殊な轉轍器に就いて述べて置きませう。

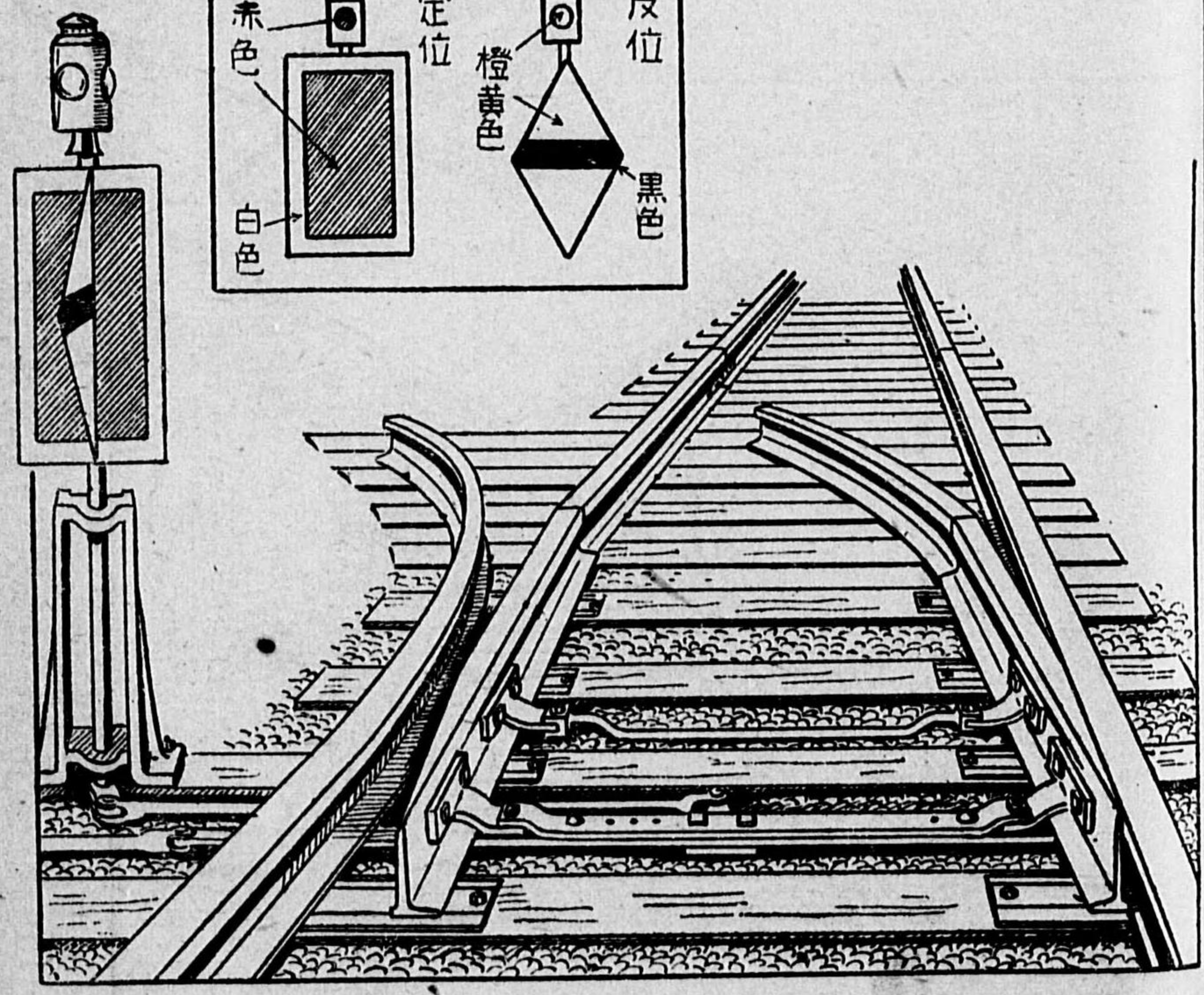
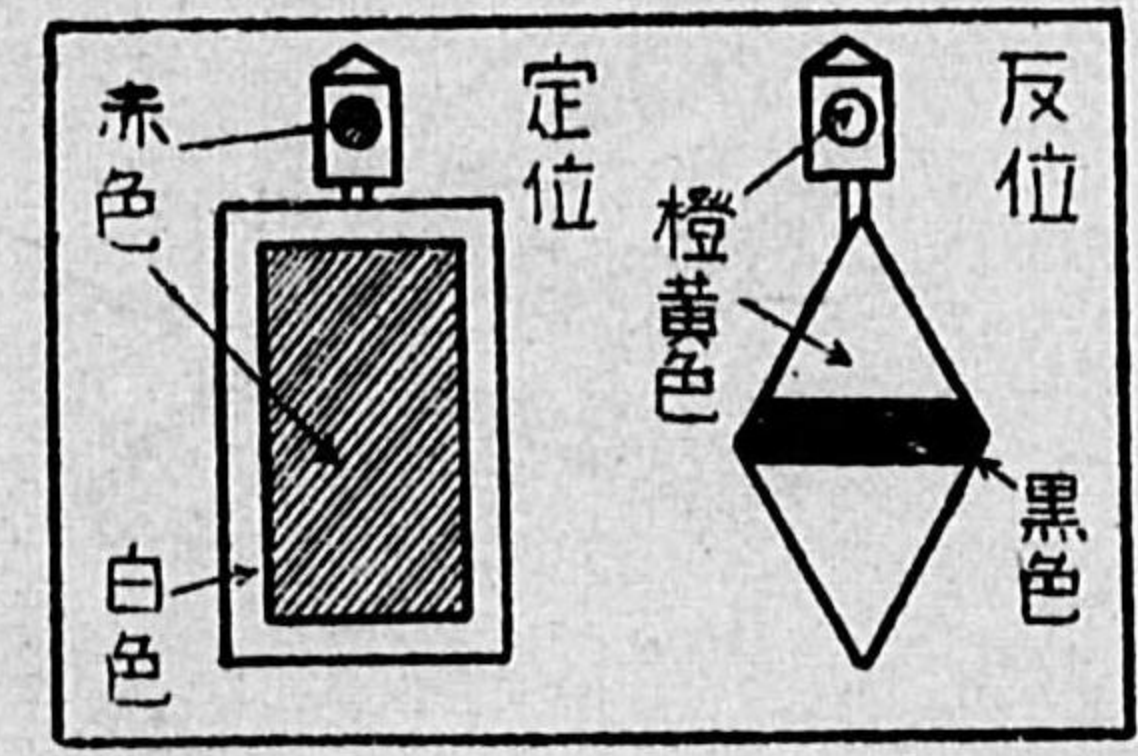
〔帽子型轉轍器〕

最近五〇呎軌條の轉轍器の尖端軌條に用ひられるものであります。尖端断面を厚く丈夫にし、且つ従来の尖端軌條は基本軌條より一〇呎高くなつてゐるのに反し、帽子型では同高として、車輛の通過の安全度を高めたものです。

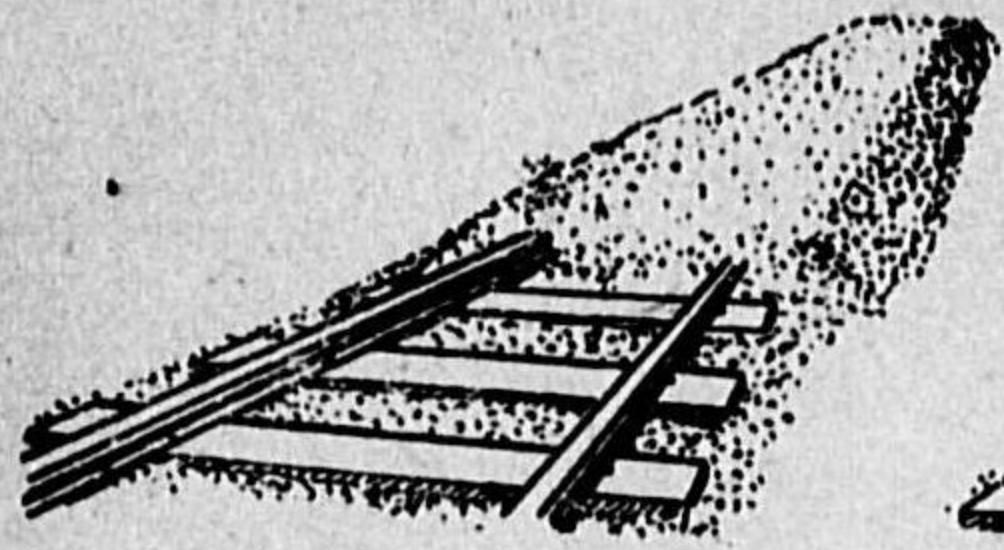
〔發條轉轍器〕

發條削出装置と稱し常にバネを以て轉轍器の開通方向を定位に保つやうにし、之に對向して進むことは定位の方向にのみ進み、反位方向に進むことが出来ないのが原則となつて居ります。

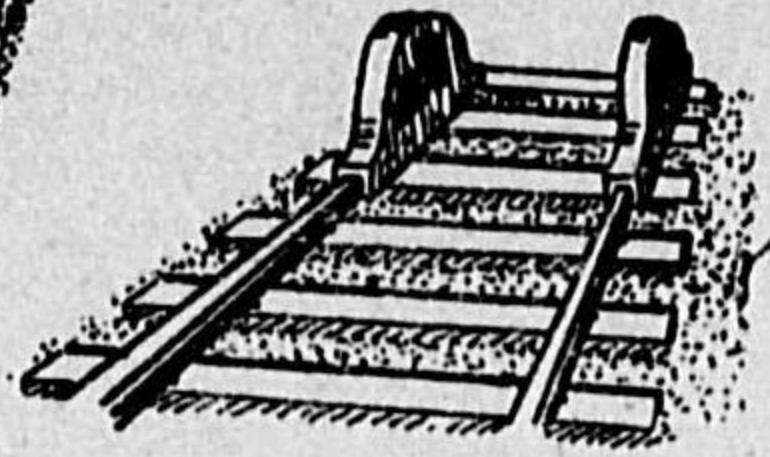
背向て反位に進む際は轉轍器を削出し、車輛の通過後バネの力で元に戻るのであります。このとき徐々に復位させる必要があるので、油筒を設け、ピストン作用に依りその動作を緩徐ならしめて居ります。



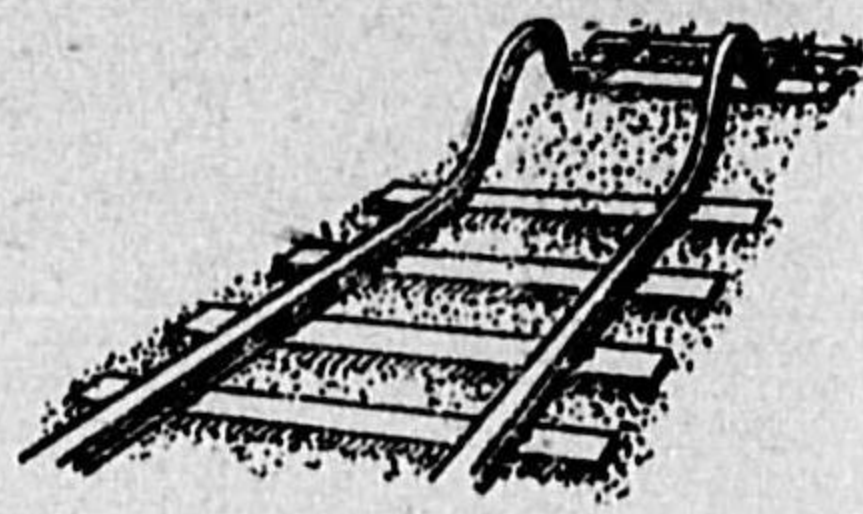
第1種



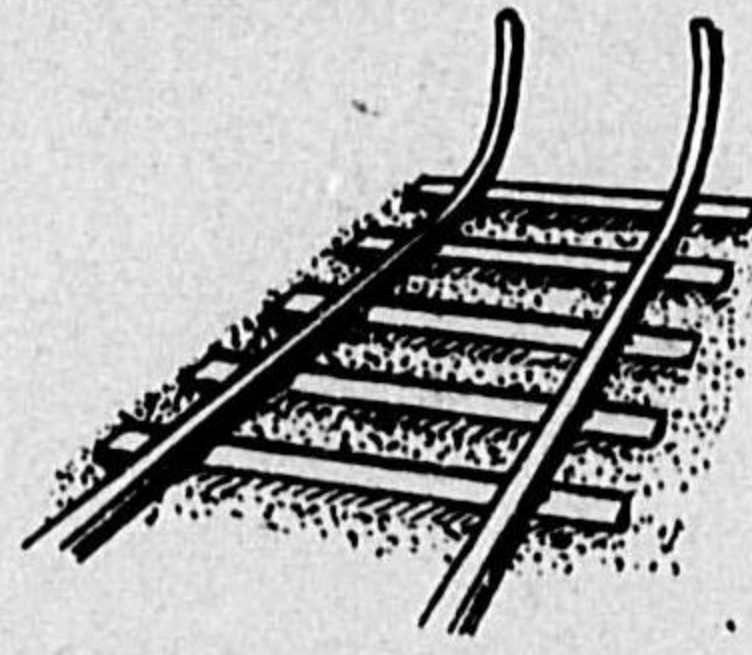
第3種(甲)



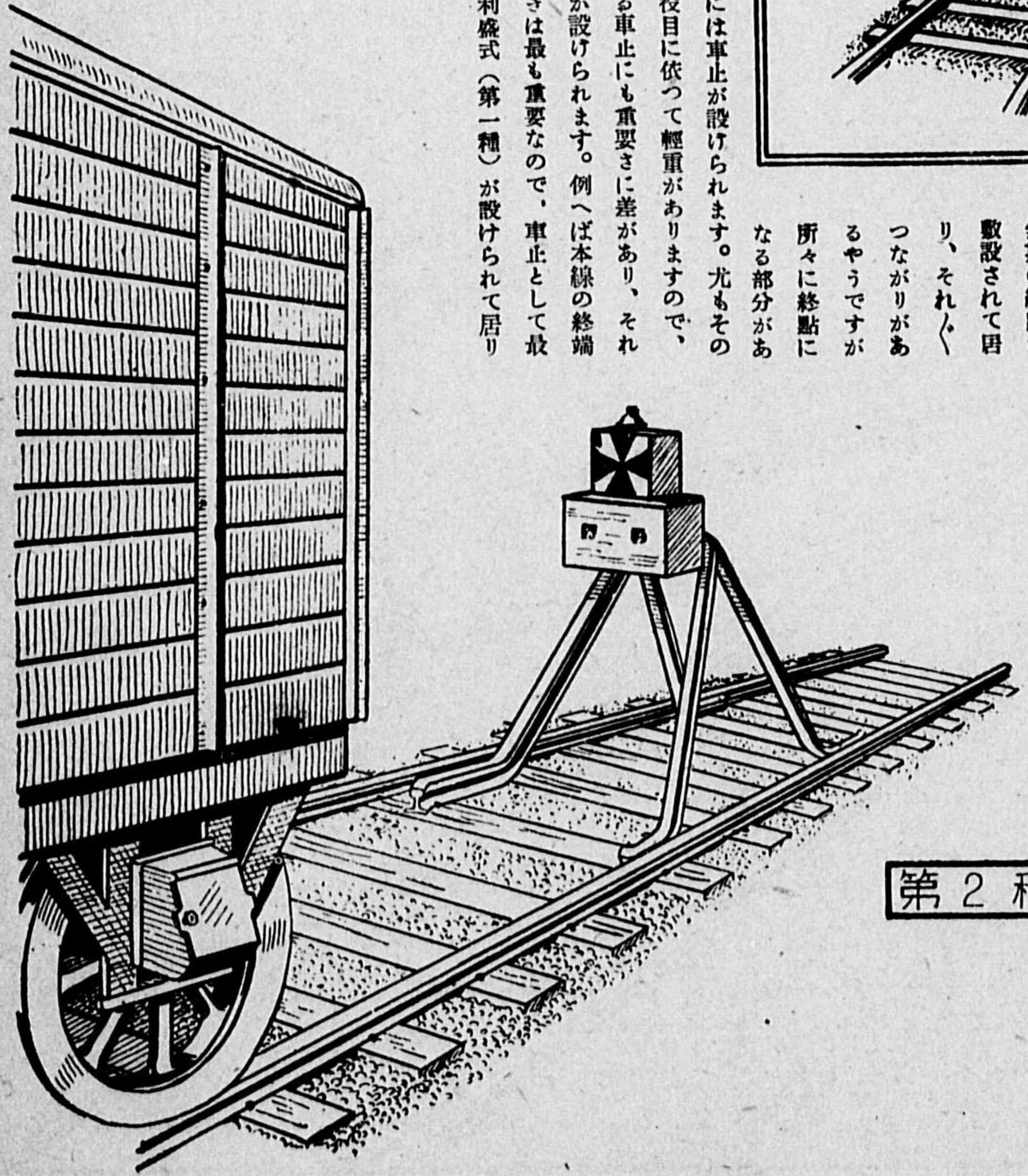
第3種(乙)



第4種



りまして、こゝには車止が設けられます。尤もその終點も、線路の役目に依つて輕重がありますので、そこに設けられる車止にも重要さに差があり、それ／＼適當なものが設けられます。例へば本線の終點にある車止の如きは最も重要なので、車止として最も効果のある砂利盛式(第一種)が設けられて居るに反し、一寸車輛を押し込んで置くと云つた様なところでは單に軌條の端を折り曲げた程度の車止(第四種)が設けられます。



第2種

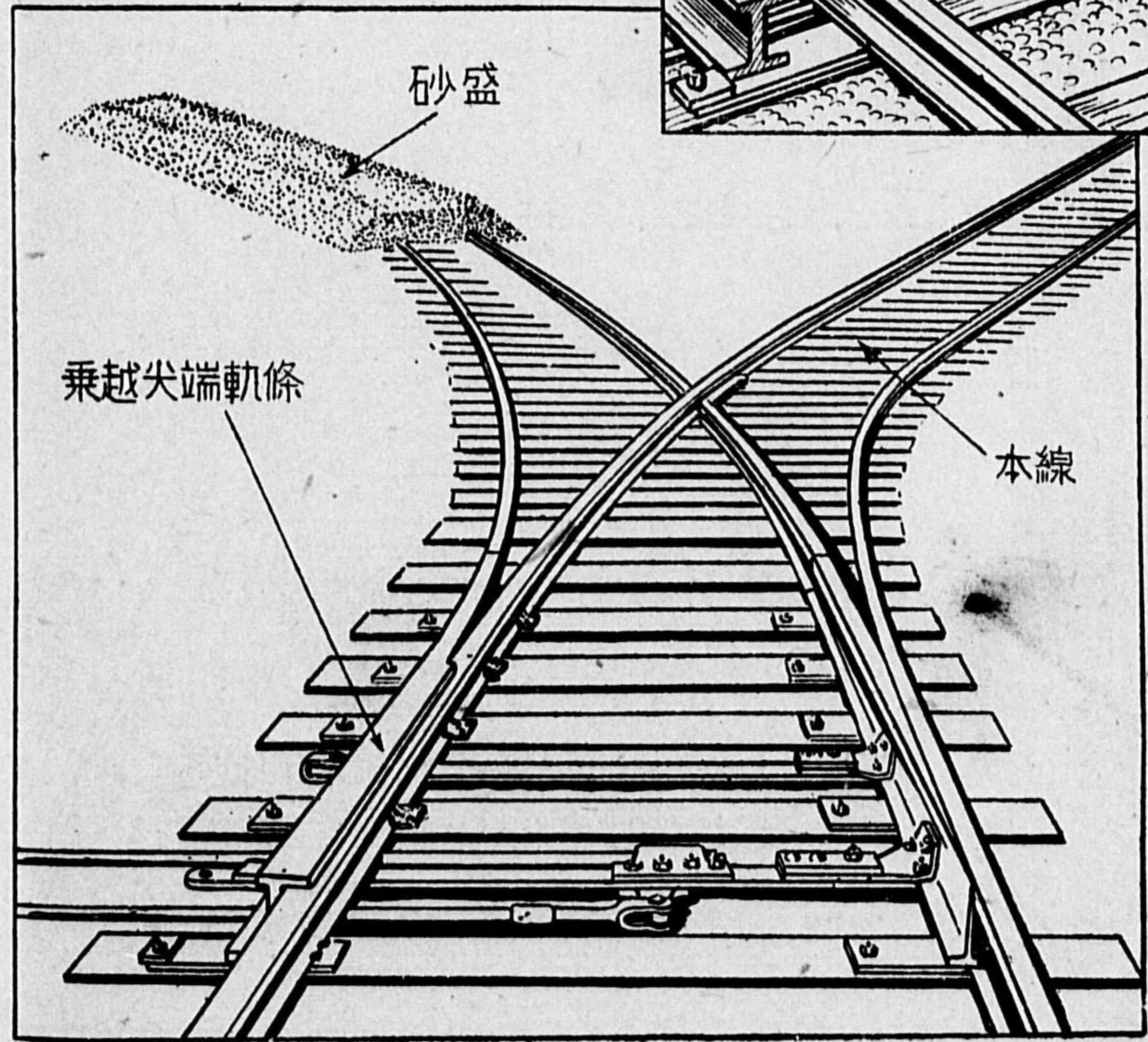
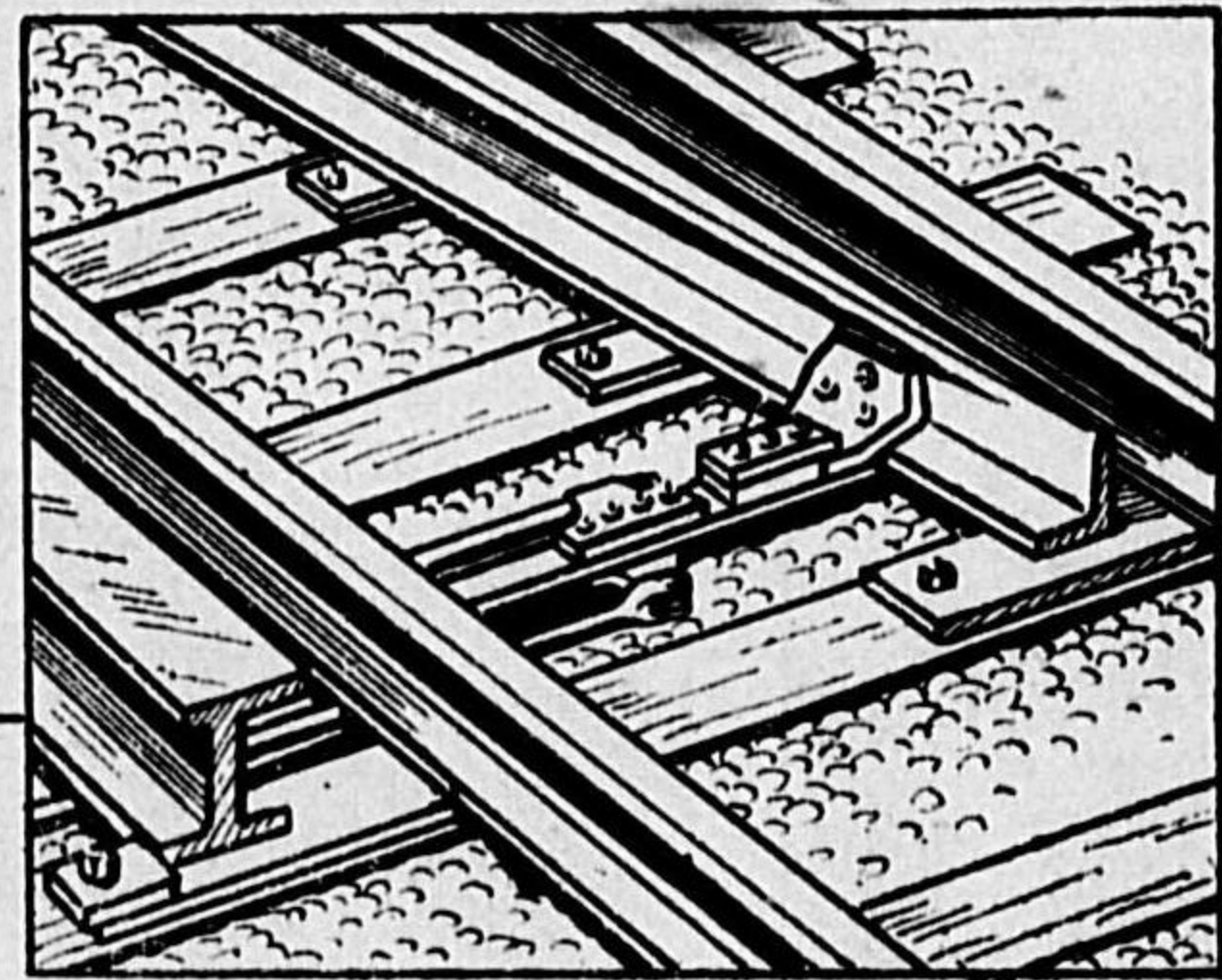
車止のいろいろ

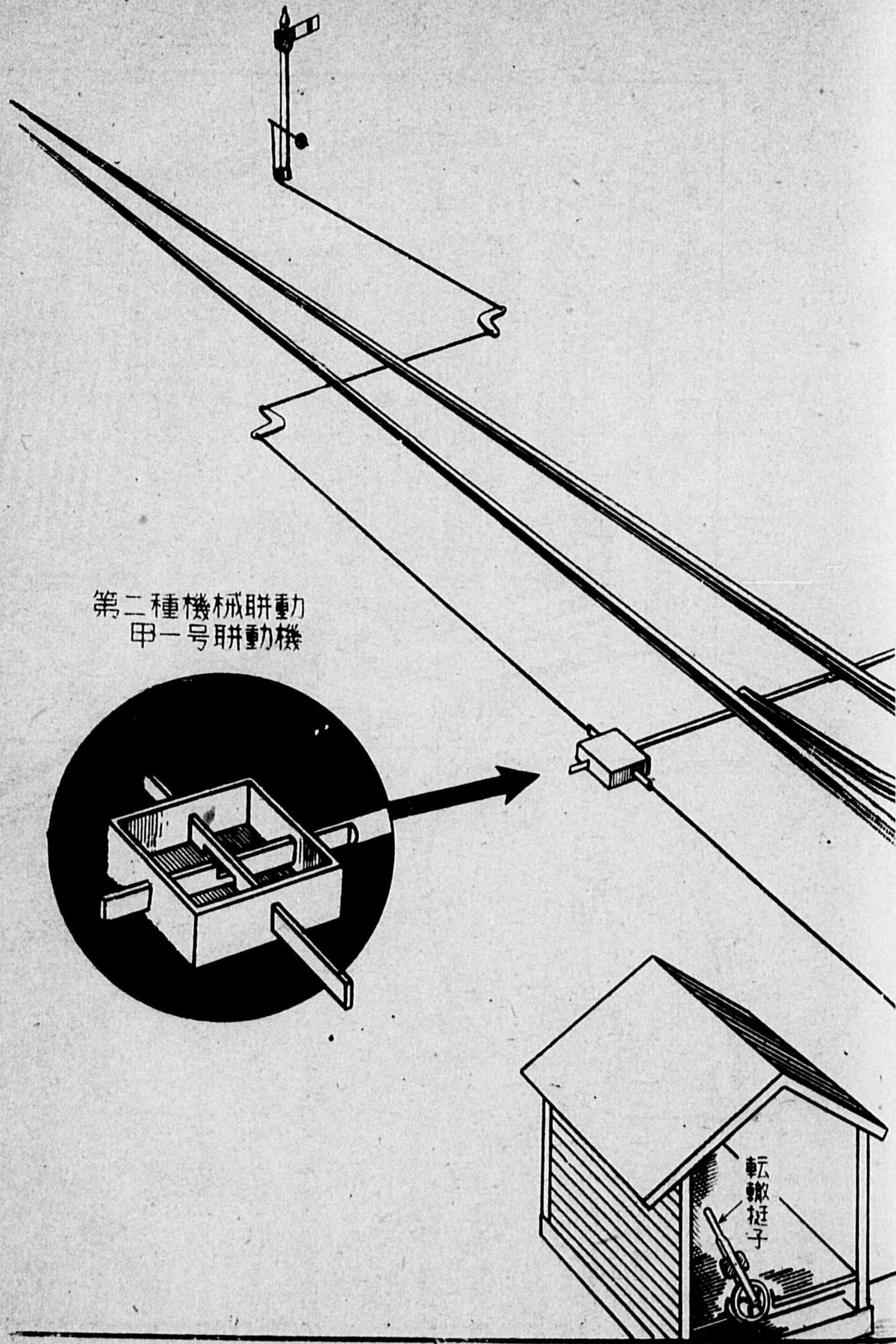
停車場には無数の線路が敷設されて居り、それ／＼つながりがあるやうですが所々に終點になる部分がある

安全側線の分岐に遷移轉轍器

本線路から安全側線への分岐點には多く遷移轉轍器が設けられます。この轉轍器は線路が本線に開通して居るときは普通の轉轍器の如く移動する部分がなく大變安全度が高いのであります。しかし安全側線に通ずるときは左側車輪は乗越軌條に乗り上り、安全側線に移るものですから、遷移された場合にその儘退行すると脱線するから注意しなくてはなりません。

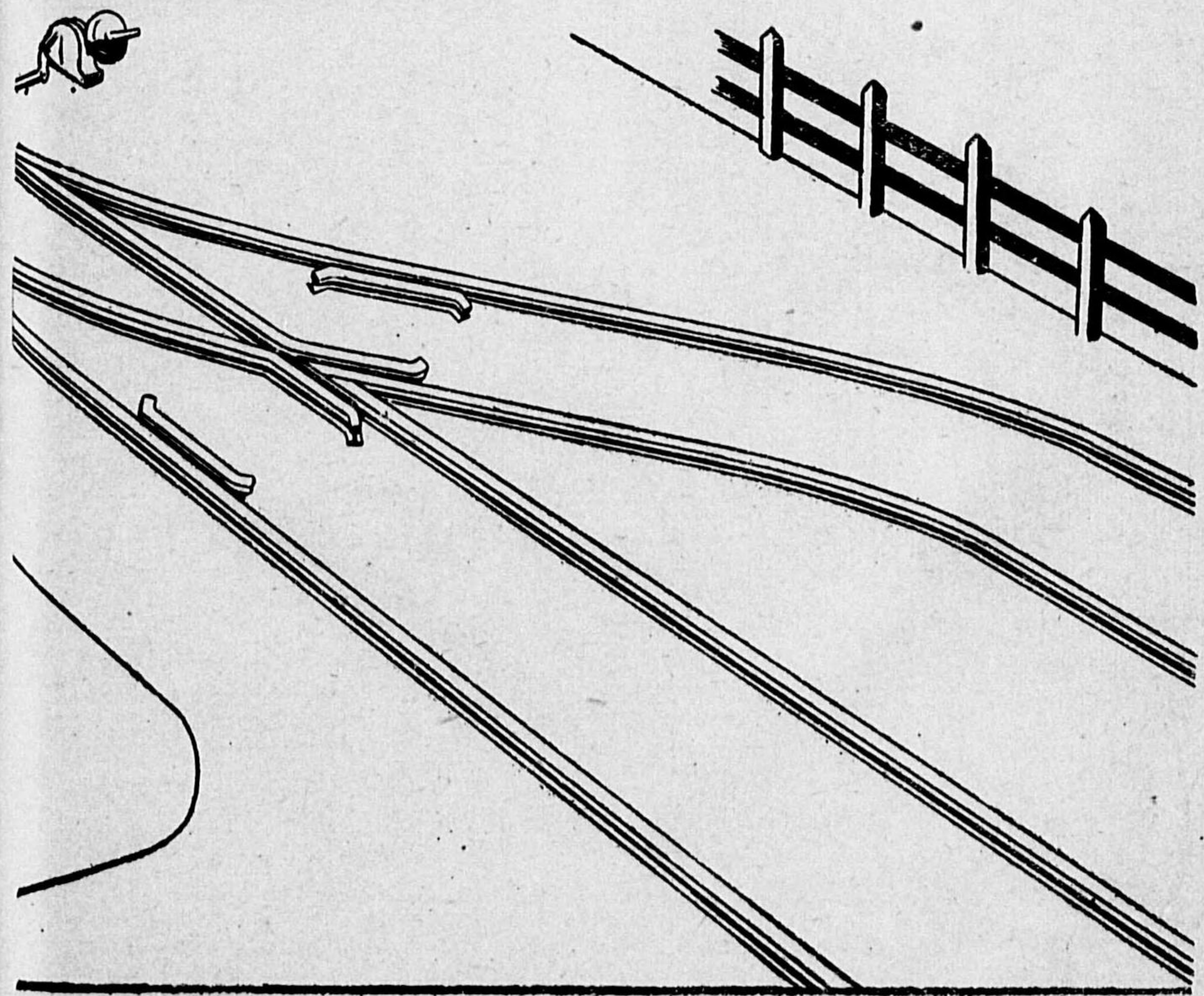
下圖は遷移轉轍器が安全側線に通じてゐるところ、上圖は本線に通じてゐるさきの尖端軌條の有様です。

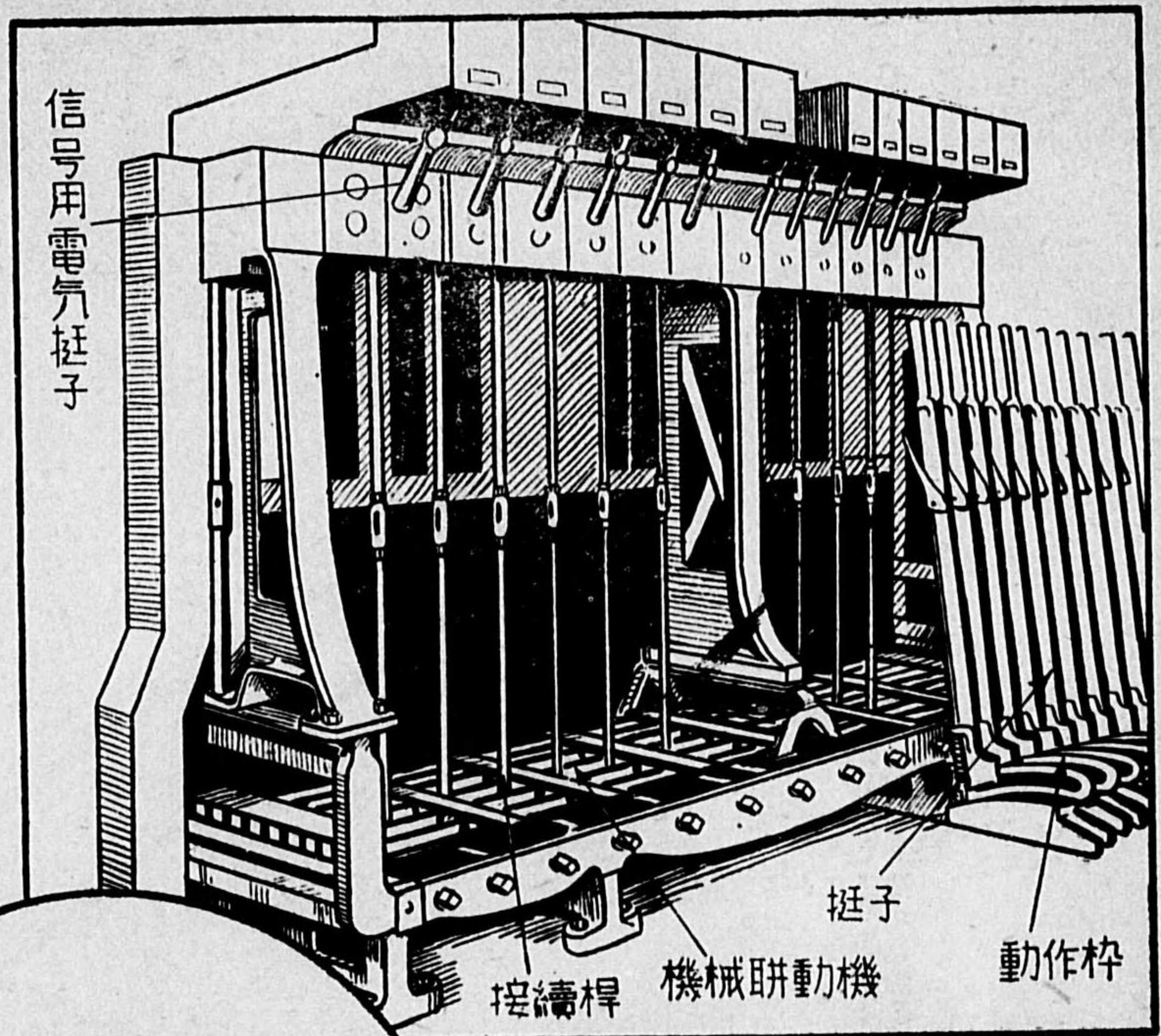




聯動裝置と云ひますのは、信號機相互間、信號機と關係轉轍器間、轉轍器相互間に必要な聯鎖關係を附した裝置のことでありまして、この裝置に依つて列車又は車輛の運轉の安全を確保することが出來、又、作業の能率、従つて輸送能率を増進することが出来るのであります。

聯動裝置には第一種と第二種の別があり、その内にも亦色々な種類があるのであります、之は項を更めて説明しませう。





第一種電気機聯動装置

第一種聯動装置の種類

第一種聯動装置と云ひますのは信號機も轉轍器も共に信號扱所で扱ふ装置になつたもので、配線の複雑な構内を有する停車場に設けられますが、次の如く色々な種類のものがあつて、次の機械聯動装置 機械聯動機を使用するもの。

電気機甲聯動装置
 電気聯動機を使用し、信號機を軌道回路に依つて制御するもの。

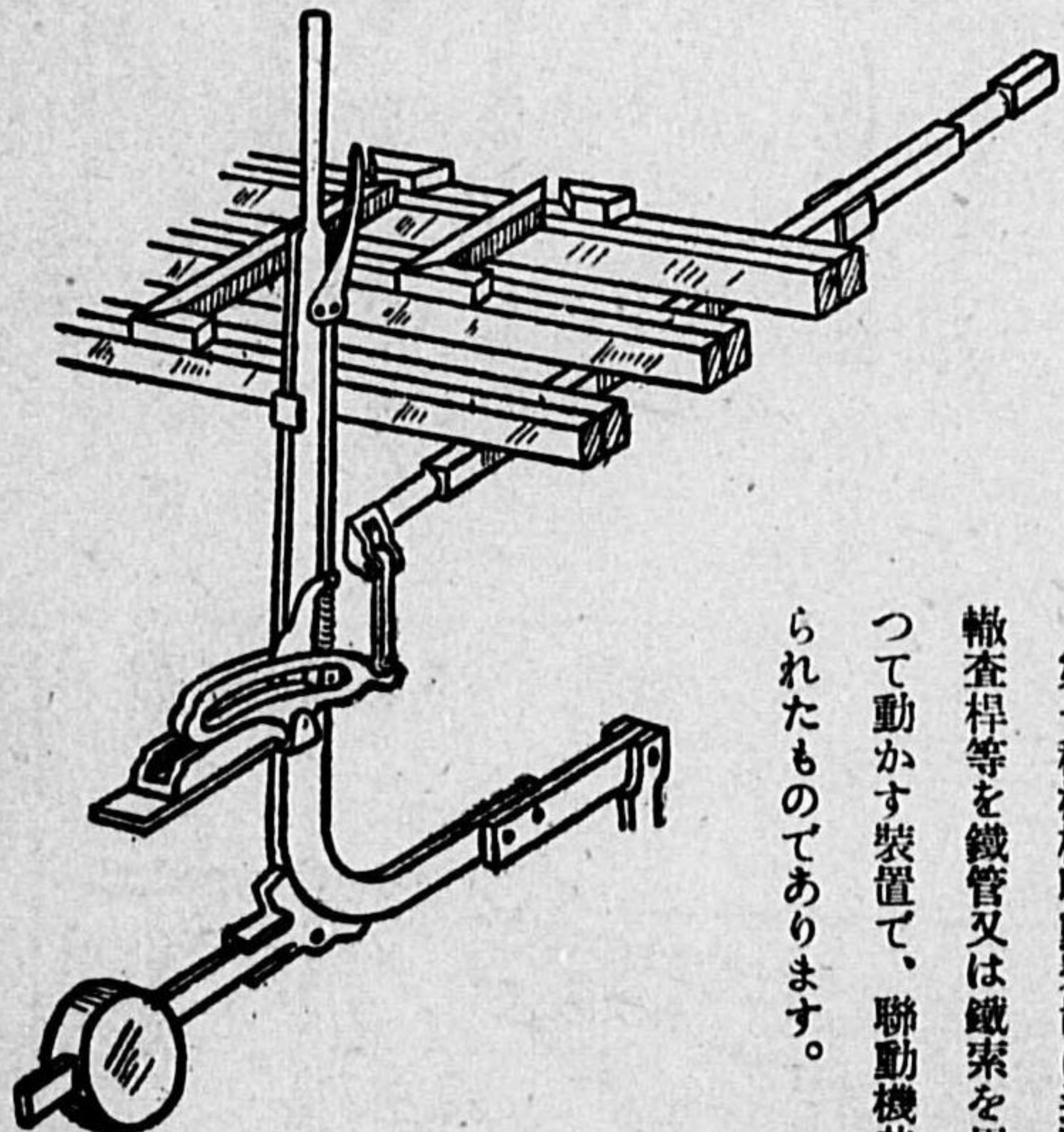
電気機乙聯動装置
 電気聯動機を使用し、信號機を

依つて操縦するもの。

第一種電気機聯動装置は第一種機械聯動装置の機械信號挺子を撤去し、電気挺子に置き代へたものでありまして、

轉轍器は機械挺子を以て扱ふのであります。各挺子の聯鎖は機械聯動装置を使用するものです。電気挺子のラッチを握れば電気回路が出来ます。表示灯は挺子の上又は下部に普通二個備へ、一個は進路が開通してゐるとき點灯し、他の一個は信號機が停止信號を現示してゐるときに點灯するのです。

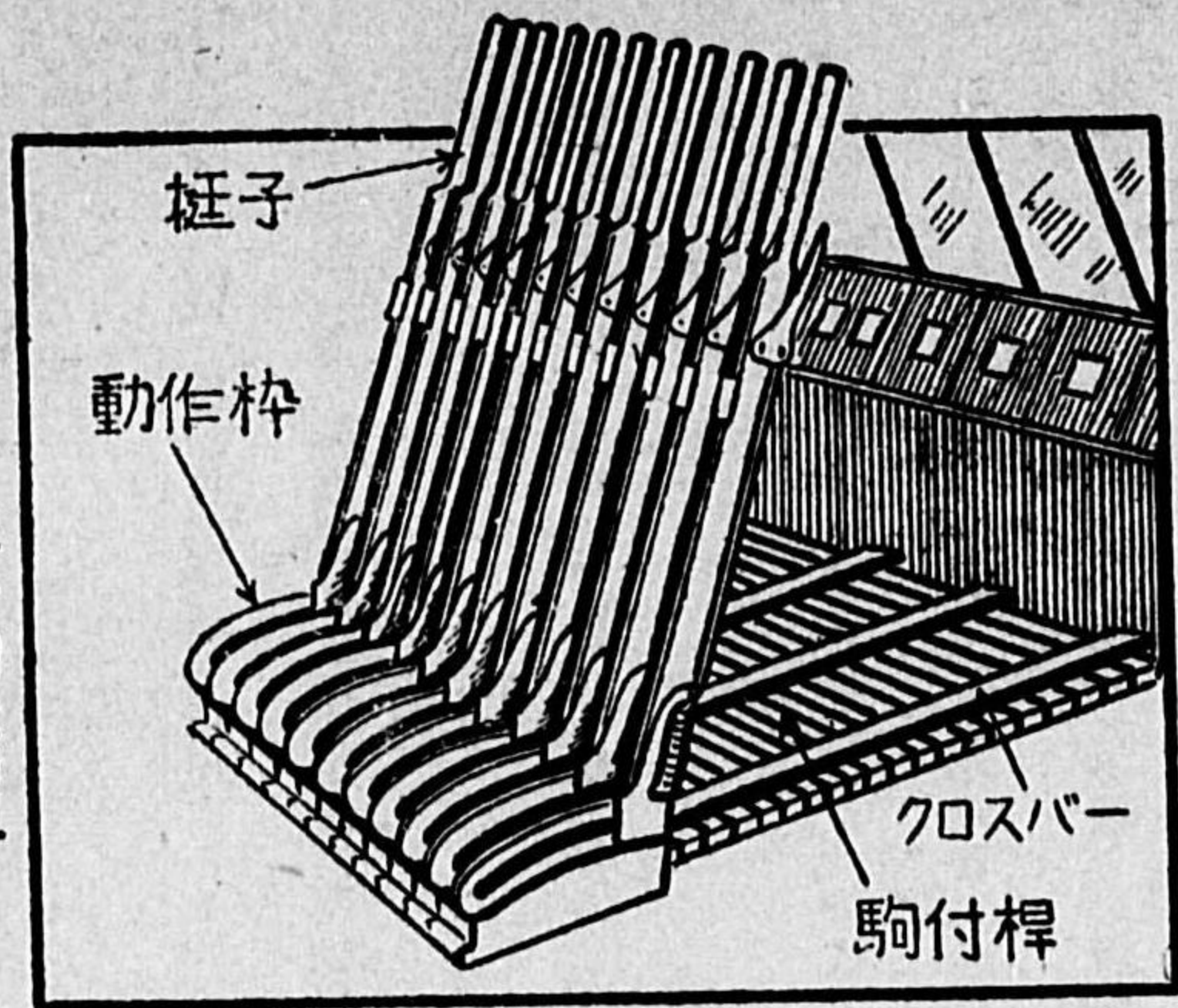
第一種機械聯動装置は遠距離に散在する信號機、轉轍器、轍查桿等を鐵管又は鐵索を用ひて一箇所に集め、挺子に依つて動かす装置で、聯動機其他全部機械を以て組み立てられたものであります。



氣に依つて操縦するもの。

軌道回路に依つて制御しないもの。
 電気聯動装置 電気聯動機を使用し、信號機及轉轍器を電気によって操縦するもの。

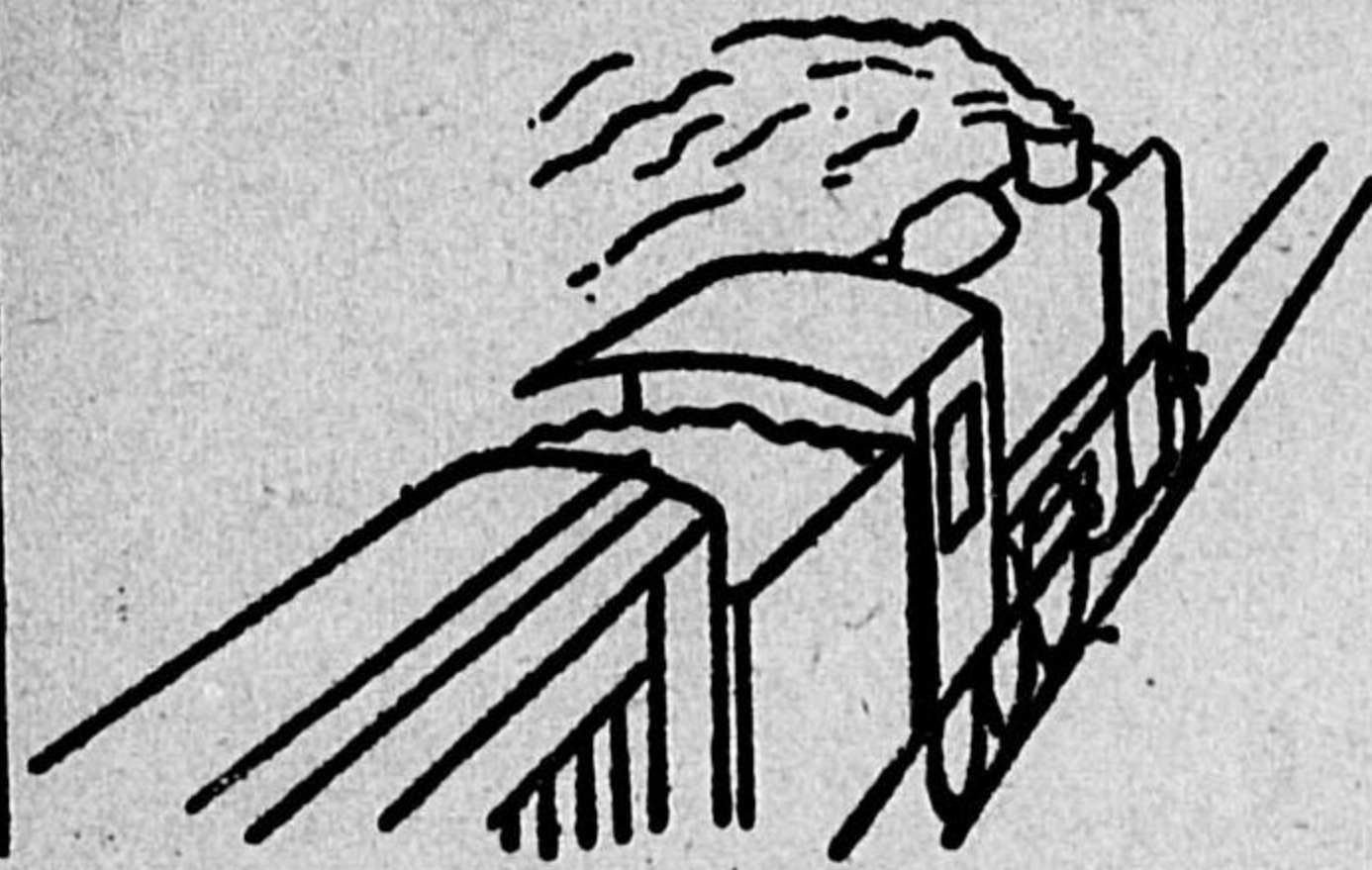
電気聯動装置 電気聯動機を使用し、信號機及轉轍器を電気及壓縮空氣に依つて操縦するもの。



第一種機械聯動装置

繼電聯動装置 繼電機を使用し、信號機及轉轍器を電気によって操縦するもの。
 電空繼電聯動装置 繼電聯動機を使用し、信號機を電気により、轉轍器を電気及壓縮空氣に

車 輛



- 鐵道車輛の分け方.....80
- 機關車の姓名の付け方.....82
- 客車の種類と呼び方.....84
- 貨車の種類と記號.....86
- 旅客列車用機關車と貨物列車用機關車.....87
- 蒸氣機關車の構造と各部の名稱.....88
- 機關車はどうして動くか.....90
- 牽引力と空轉・制動力と滑走.....92
- 客車各部の名稱.....93
- 有蓋貨車各部の名稱.....94
- 無蓋貨車各部の名稱.....95
- 電車や電氣機關車はどうして動くのか.....96
- 汽車はどうして止められるのか.....98
- 冬の客車室内はどうして暖められるか.....100
- 洗面所や便所の用水はどうして給水されるか.....102
- 列車電灯はどうして灯されるか.....104

● 第二種聯動裝置とその種類

第二種聯動裝置と云ふのは信號機の扱は驛長又は信號掛が、轉轍器の扱は轉轍手がと言ふ風に信號機と轉轍器とを別々に扱ふ裝置でありまして、中間停車場は殆んどこの第二種聯動裝置であります。第一種同様次の如き數種類があります。

機械聯動裝置 第二種聯動機を使用するもの。

電氣甲聯動裝置 轉轍挺子に電氣鑑鎖器を使用し、信號機を軌道回路に依つて制御するもの。

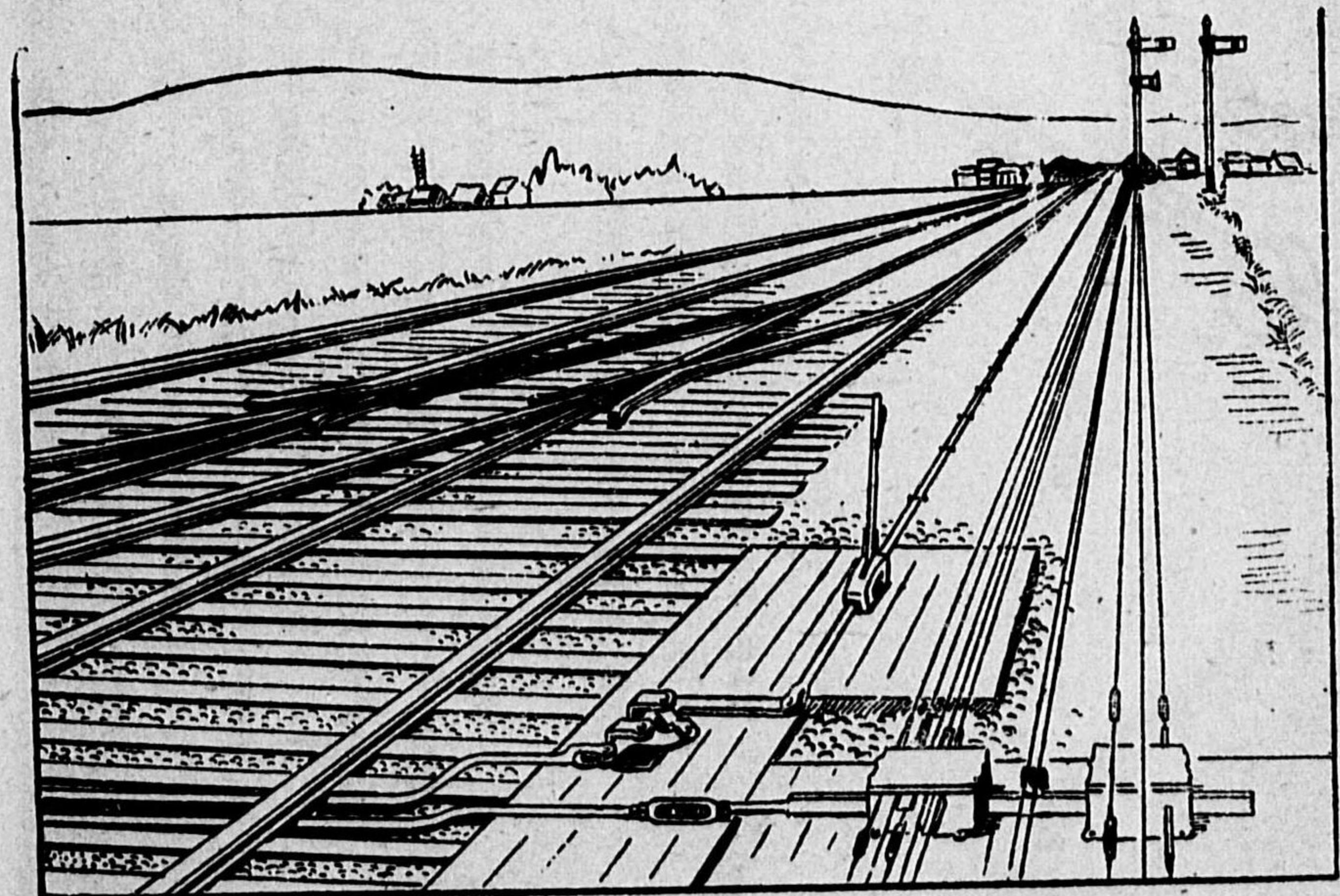
電氣乙聯動裝置 轉轍挺子に電氣鑑鎖器を使用し信號機を軌道回路に依つて制御しないもの。

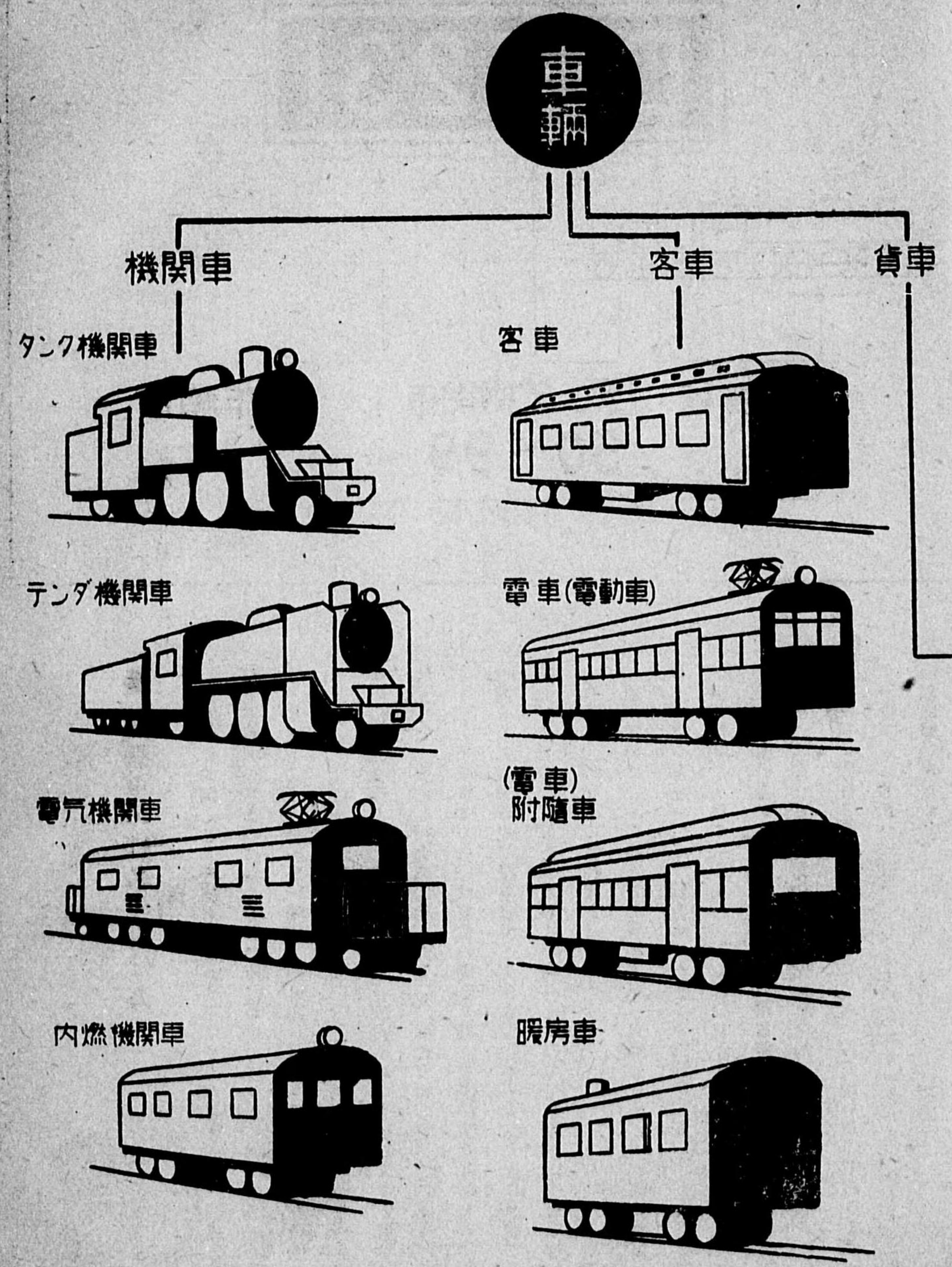
第二種機械聯動機には數種あるが大別すると次となります。

甲號聯動機—信號機(除遠方)と轉轍器との聯鎖を爲すもの。

乙號聯動機—主信號機と遠方信號機との聯鎖を爲すもので、遠方信號機が一條鐵索式のときはS型、二條鐵索式のときはP型を用ゆ。

聯動機に於ける鎖錠は桿の切欠の噛み合又は駒と切欠若しくは組合せに依るものです。



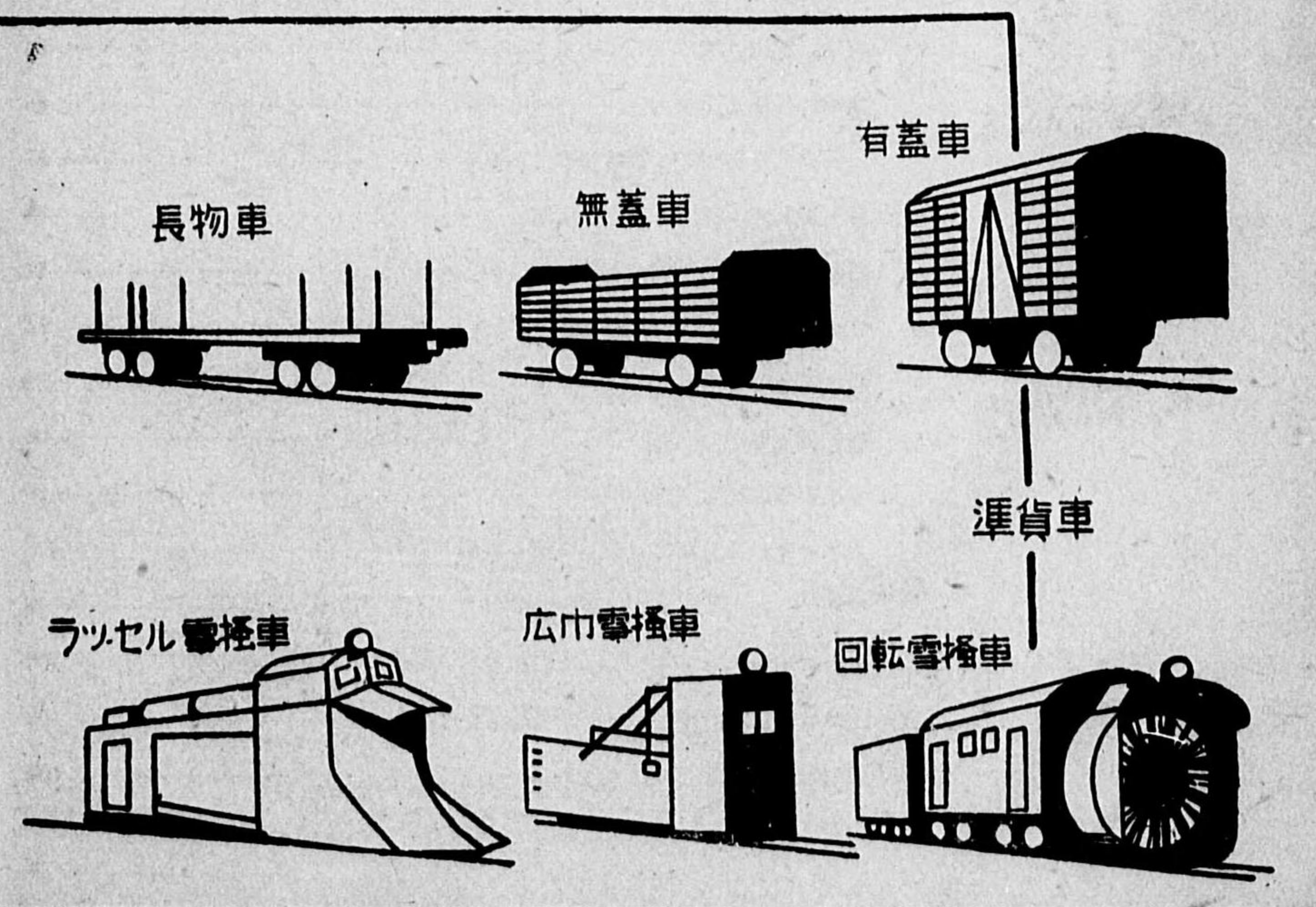


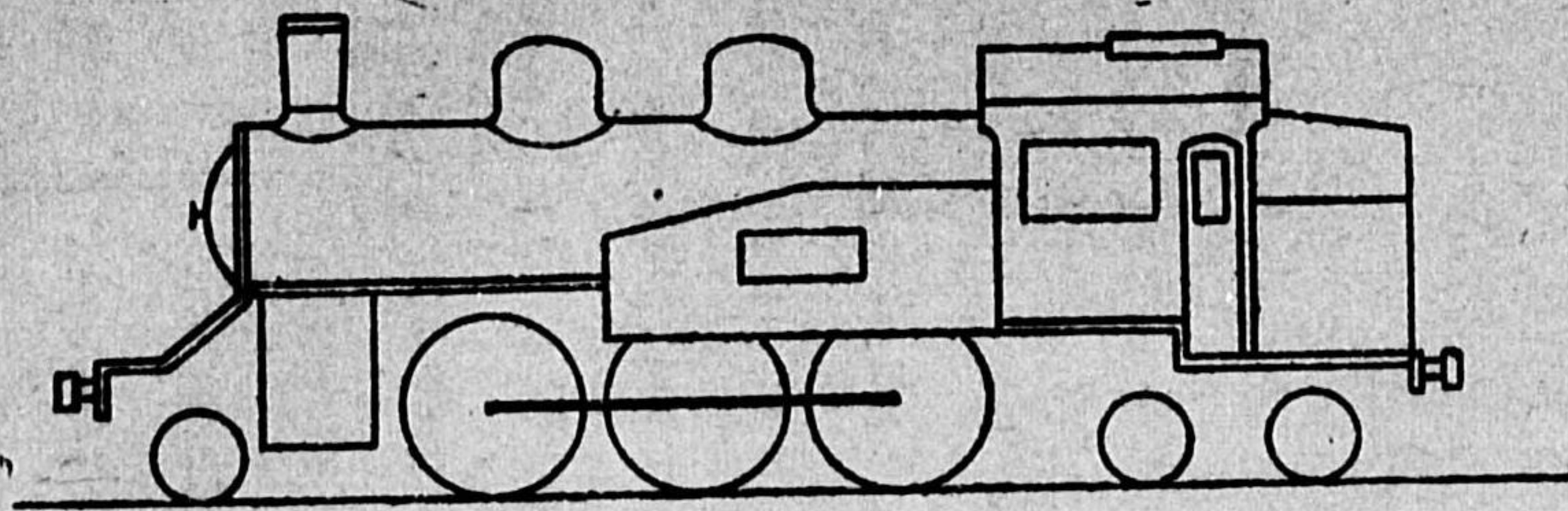
鐵道車輛の分け方

鐵道の車輛を大別致しますと機關車、客車、貨車の三種となりますが、更に細別致しますと次の通りとなります。

- 機關車
 - 蒸氣機關車 (タンク機關車、テンダ機關車)
 - 電気機關車
 - 特殊機關車 (ディーゼル機關車)
- 客車
 - 客車 (官廷用、營業用、省用 (職用、試験、配給、暖房))
 - 電車 (電動車、制御車、附隨車)
- 貨車
 - 有蓋貨車、タンク貨車、無蓋貨車
 - 準貨車 (車掌車、雪掻車、操重車、控車)

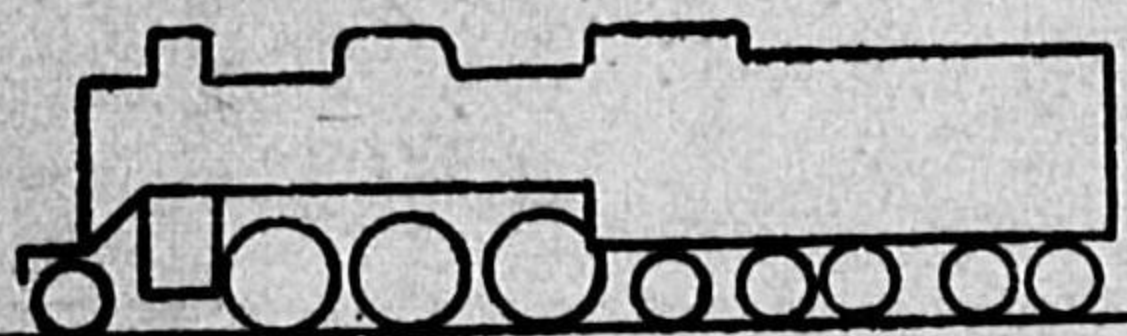
蒸氣動車其の他の動車は旅客、職員、郵便物又は手小荷物を搭載すべき設備のあるものは之を客車として、貨物を搭載すべき設備のあるものは之を貨車として取扱ひます。
炭水車は機關車又は貨車の附隨物として取扱ふのであります。



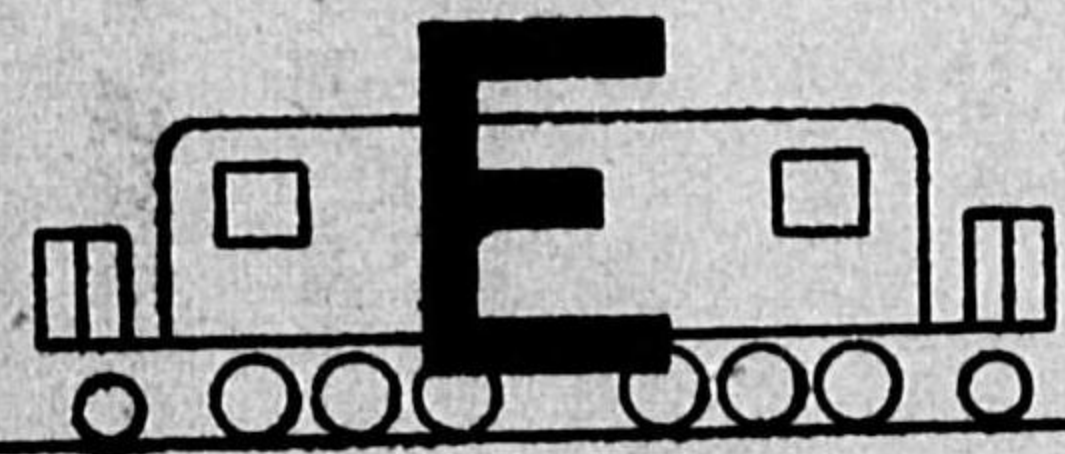


タンク機関車
10~49

蒸気機関車



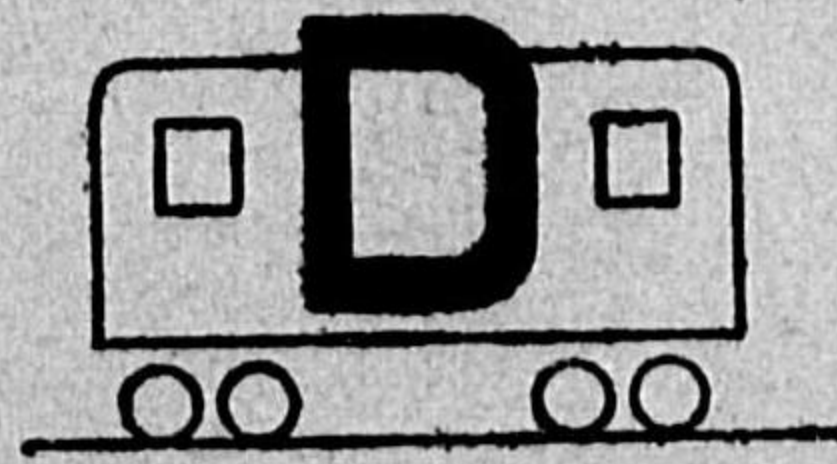
電気機関車



蓄電池機関車



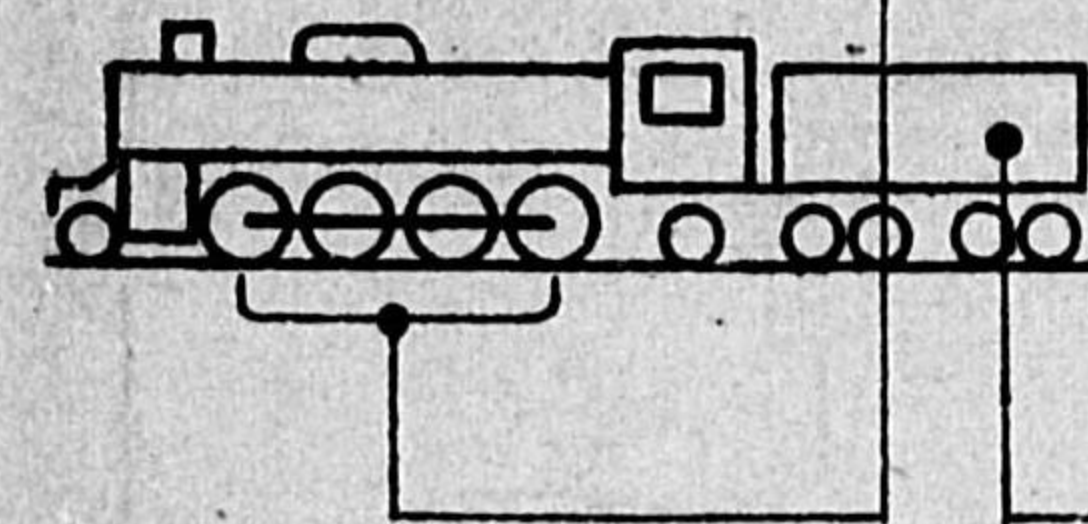
内燃機関車



以上は蒸気機関車に就てですが、その外の機関車です。その種類を表す英字が一字冠せられます。即ち電気機関車ではE、蓄電池機関車ではA、タービン機関車ではT、内燃機関車ではDが冠せられ、又之等の機関車の記號の次の二位からなる數字は速度性能を表はすもので、一〇—四九までは最大時速六五軒以下を、五〇—九九までは同六五軒を越ゆるものであることを示して居るのであります。

〔炭水車の稱呼〕 従來四五〇立方呎炭水車とか三五〇〇ガロン炭水車の如く水の容量のみで表してゐましたが、現在は水と石炭の兩方を表した五—一〇炭水車とか、一二—一七炭水車（數字は前は石炭、後は水で單位は噸）の如く呼ばれます。

D51231



動軸数

テンダ機関車
50~99

製作順位

形式(姓)

番号(名)

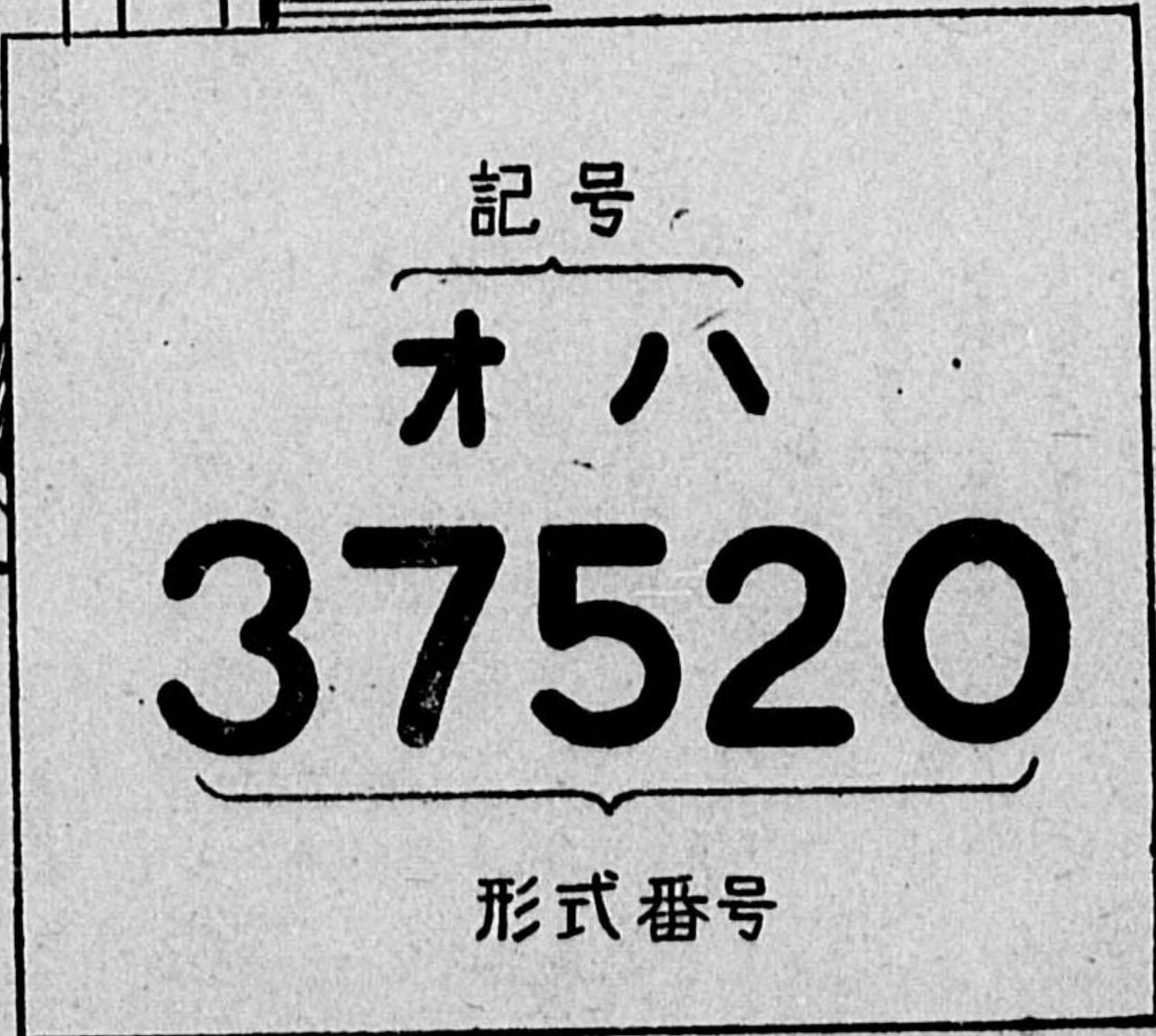
● 機関車の姓名の付け方

機関車にも何んぞか呼び方がないに不便でありますので、形式と番號つまり我々の姓名に當るものが附けられて居ります。現在は舊い呼び方をするものと、新しい呼び方の二通り混用されて居り、舊稱呼では四〇〇代までがタンク機関車、五〇〇代以上がテンダ機関車を現し特別の場合を除き一〇〇單位として一形式になつて居ります。例へば八七〇〇、八九〇〇、九六〇〇、九七〇〇形式の如くて、時には八六二〇二二二〇形式の如く一〇代單位の例外もありますが稀であります。番號の例を九六〇〇形式に採りますと、九六〇〇から九六九九に及び、それ以上を九七〇〇にしますと形式が異なりますので、その上に一萬を冠し、一九六〇〇の如くにされます。

新稱呼では圖説の通りであります。概説しますと、動軸数を英字で現し、之に數字一〇—四九までがタンク機関車、五〇—九九までがテンダ機関車を現すこととし、この二つを合せて姓即ち形式とし、以下の數字は製作順につけられた番號で所謂名前に當るのであります。例へばD五二二三一であります。動軸四軸のテンダ機関車であり、二百三十一輛目に製作されたものであることが一目でわかるのであります。尙この呼び方はD五二二三二〔デゴイチのニヒヤクサンジュウイチ〕と呼ぶのが普通であります。



ホハ
37520



客車の種類と呼び方

客車には用途に依り色々な種類があり、用途その儘の呼び方をして居りますが、更に用途と大きさを一目瞭然させた略號があります。その呼び方は片假名で示した重量に依る記號と、用途に依る記號とを合せたもので現すことになつて居ります。但し二軸車や三軸車では重量記號は附しませんし、官廷用客車には用途記號は附さないであります。又緩急車には更に「フ」を末尾に附加されます。

三三・五以上	三七・五未滿	オ
三七・五以上	四二・五未滿	ス
四二・五以上	四七・五未滿	マ
四七・五以上		カ
(ロ)用途に依る記號		
用途	記號	用途
一等車	イ	病客車
二等車	ロ	郵便車
三等車	ハ	荷物車
一等寢臺車	イネ	職用車
二等寢臺車	ロネ	試驗車
食堂車	シ	配給車
展望車	テ	教習車
暖房車	ヌ	
		ヤ
		ニ
		ユ
		ヘ

例へば「ホハ」は積車重量二五噸のボギー三等緩急車は「ホハフ」。積車重量四〇噸の郵便荷物車は「スユニ」の如くであります。
(イ)重量に依る記號

重量	記號
二二・五未滿	コ
二二・五以上	ホ
二七・五未滿	ナ
二七・五以上	ニ

尙職用車、試驗車、教習車何れも記號は「ヤ」であるが、試驗車には試驗用、配給車には配給用、教習車には教習用の文字を車外側記號番號の下に附記するのです。

▲旅客列車用機関車と

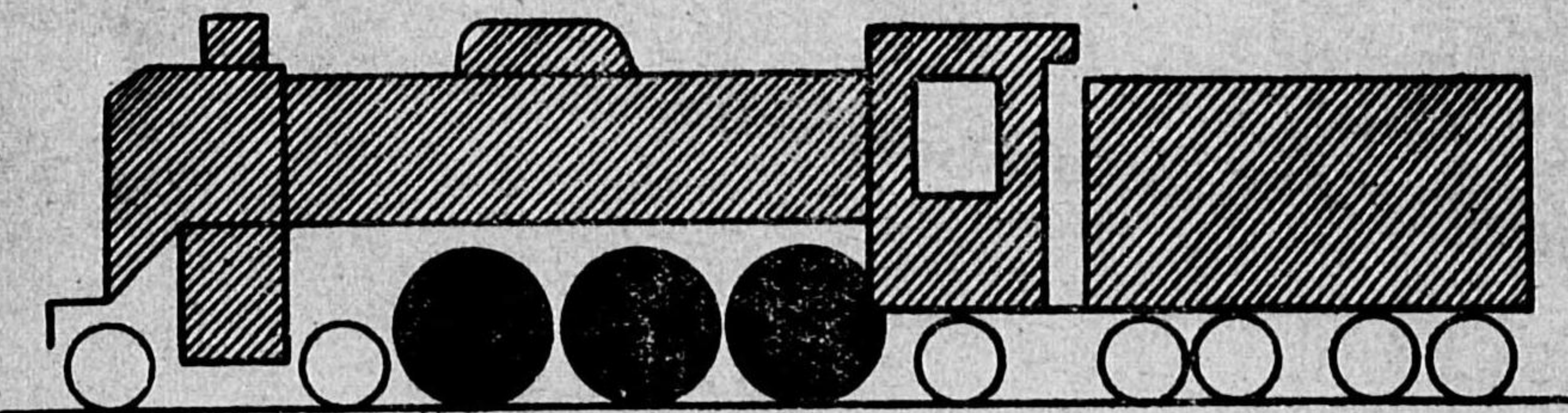
▼貨物列車用機関車

鐵道の創業時代では機関車に旅客列車用とか、貨物列車用とかの別はありませんでしたが、その發達につれ旅客列車なら速く走る機関車を、貨物列車なら遅くとも強力で澤山の貨車を引張れる機関車を、と云ふ風に夫々適應した機關車の必要が生じ、漸次その傾向となり、構内入換用、近距離旅客列車用、同貨物列車用、長距離旅客列車用、同貨物列車用、急行旅客列車用或は簡易線用、勾配線用等夫々専用の機關車が出来るやうになりました。

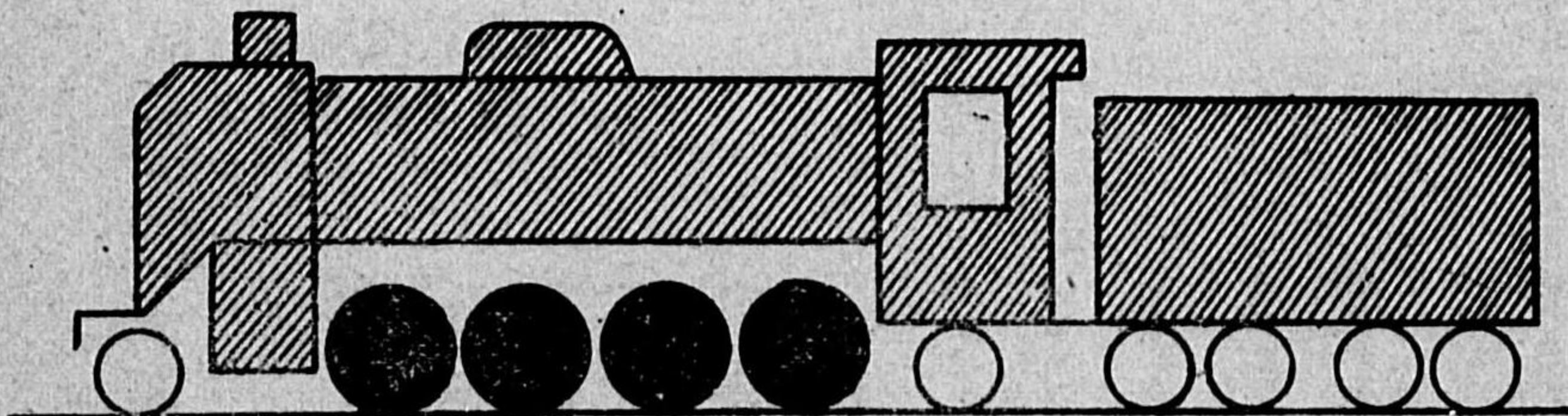
今、それ等を分類して見ませう。

- 入換用 二二〇、二四〇〇
- 簡易線用 〇二二、〇五六
- 近距離旅客 〇一〇、〇一一、〇五〇、八六二〇
- 近距離貨物 〇五八、九六〇〇
- 長距離旅客 〇五一、〇五五、〇五七
- 長距離貨物 D五〇、D五一、D五二
- 急行旅客 〇五三、〇五七、〇五九

旅客列車用機関車(動輪徑が大きく動輪数が少い)



貨物列車用機関車(動輪徑が小さく動輪数が多い)



構造又は用途による記号 標記荷重噸数による記号

フム

39421

番号

貨車の種類と記號

貨車も用途に依つて色々な種類がありまして、大体用途を代表する呼び方となつて居りますが、更に大きさも併せて明瞭にした記號が附されて居ります。それは片假名で示した構造又は用途に依る記號と標記荷重噸数に依る記號を重ねたものであります。但し十三噸以下のもの及び標記荷重のないものは荷重噸數記號は附されません。

例を擧げて見ますと、標記荷重十噸のタンク車は「タ」、標記荷重十五噸の無蓋車「トム」、標記荷重三十噸の有蓋車は「ワキ」の如くであります。

(イ)構造又は用途に依る記號

- (1)有蓋貨車
- 有蓋車 ワ 鐵製有蓋車 ヲ
- 車運車 ヲ 通風車 ツ
- 家畜車 カ 家禽車 バ
- 鐵製有蓋車 ス 活魚車 ナ

(ロ)標記荷重噸数に依る記號

- 一四噸より一六噸まで ム
- 一七噸より一九噸まで ラ
- 二〇噸より二四噸まで サ
- 二五噸以上 キ

(2)タンク貨車

- 冷蔵車 レ 陶器車 ギ
- 豚糞車 ウ
- タンク車 タ 水槽車 ミ

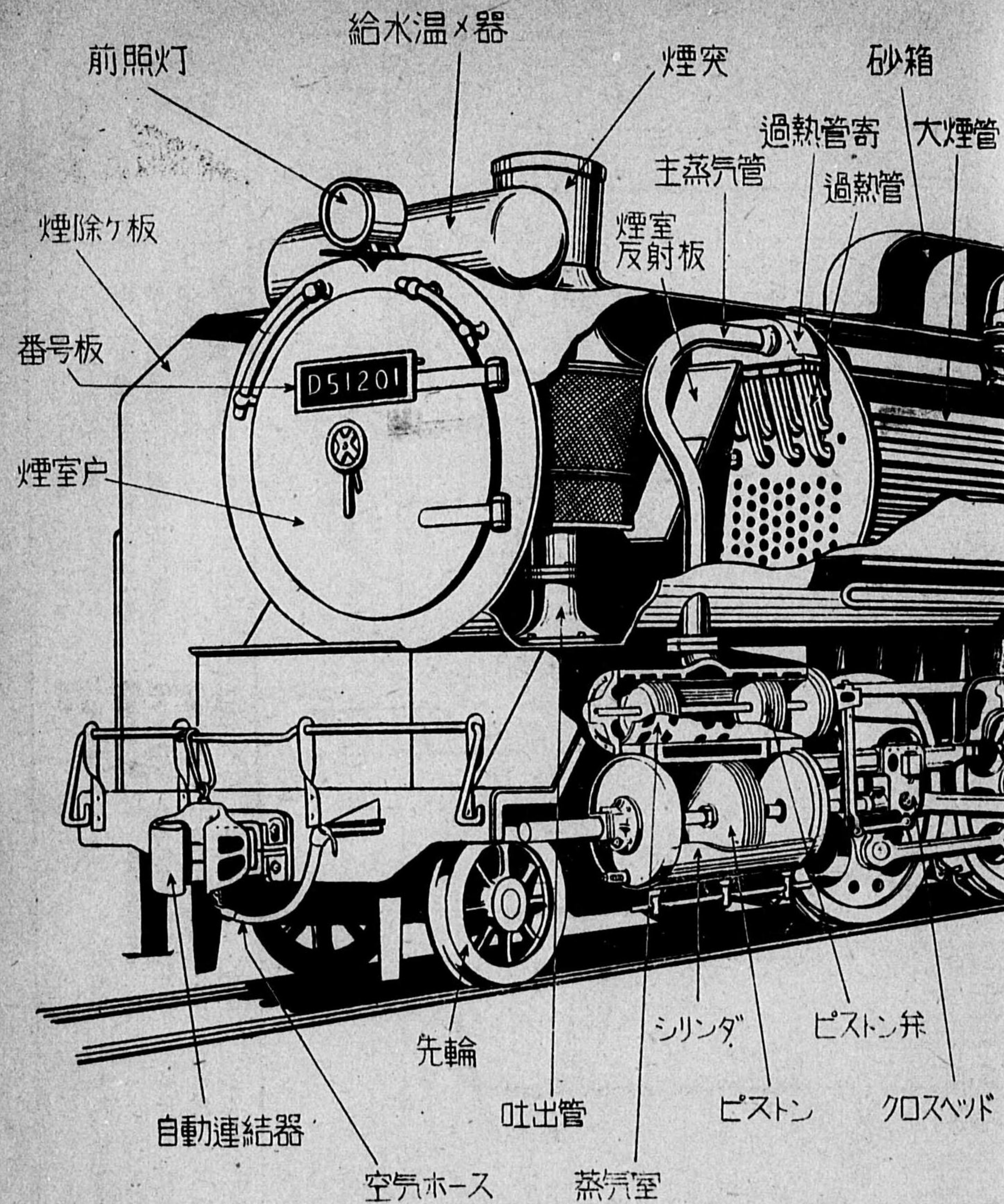
(3)無蓋貨車

- 無蓋車 ト 大物車 シ
- 長物車 チ 石炭車 セ
- 土運車 リ

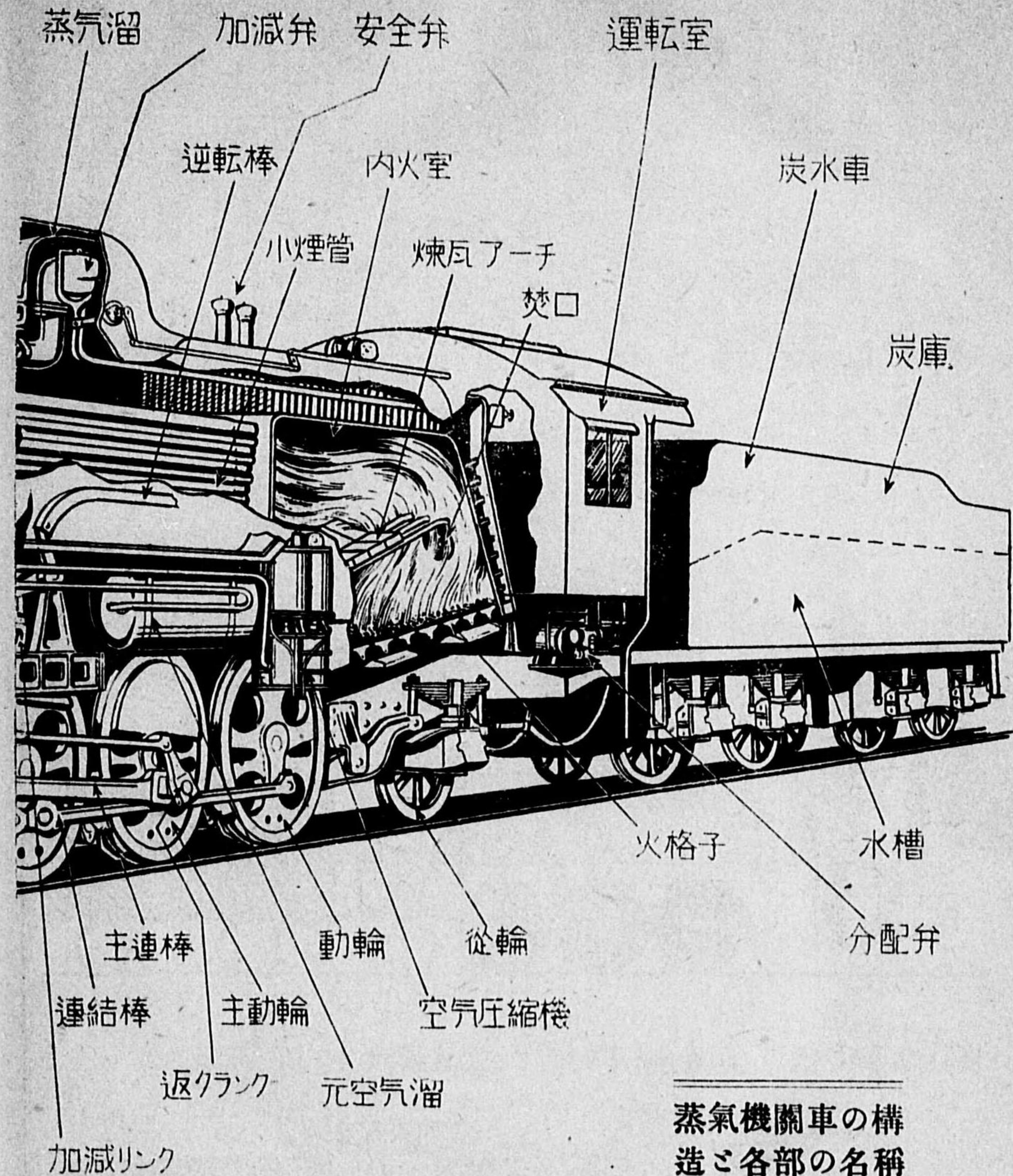
(4)準貨車

- 車掌車 ヨ 操重車 ソ
- 檢重車 コ 雪板車 ユ
- 齒車車 ヒ 控車 ヒ

尙以上(1)、(2)、(3)中の貨車で緩急車であります。それを表はす爲に更に末尾に「フ」を附加します。



走行の目的を達する
 走り装置、速度を調
 節したり、停車を掌
 するブレーキ装置、焚
 火及操縦の作業場で
 ある運轉室運轉用石
 炭及水を貯える設備
 給油、點灯、砂マキ
 等の附屬装置等から
 成つて居りましてそ
 れ等の構造と名稱を
 圖に示すことゝしま
 せう。
 本圖は過熱蒸氣機關
 車の一例であります

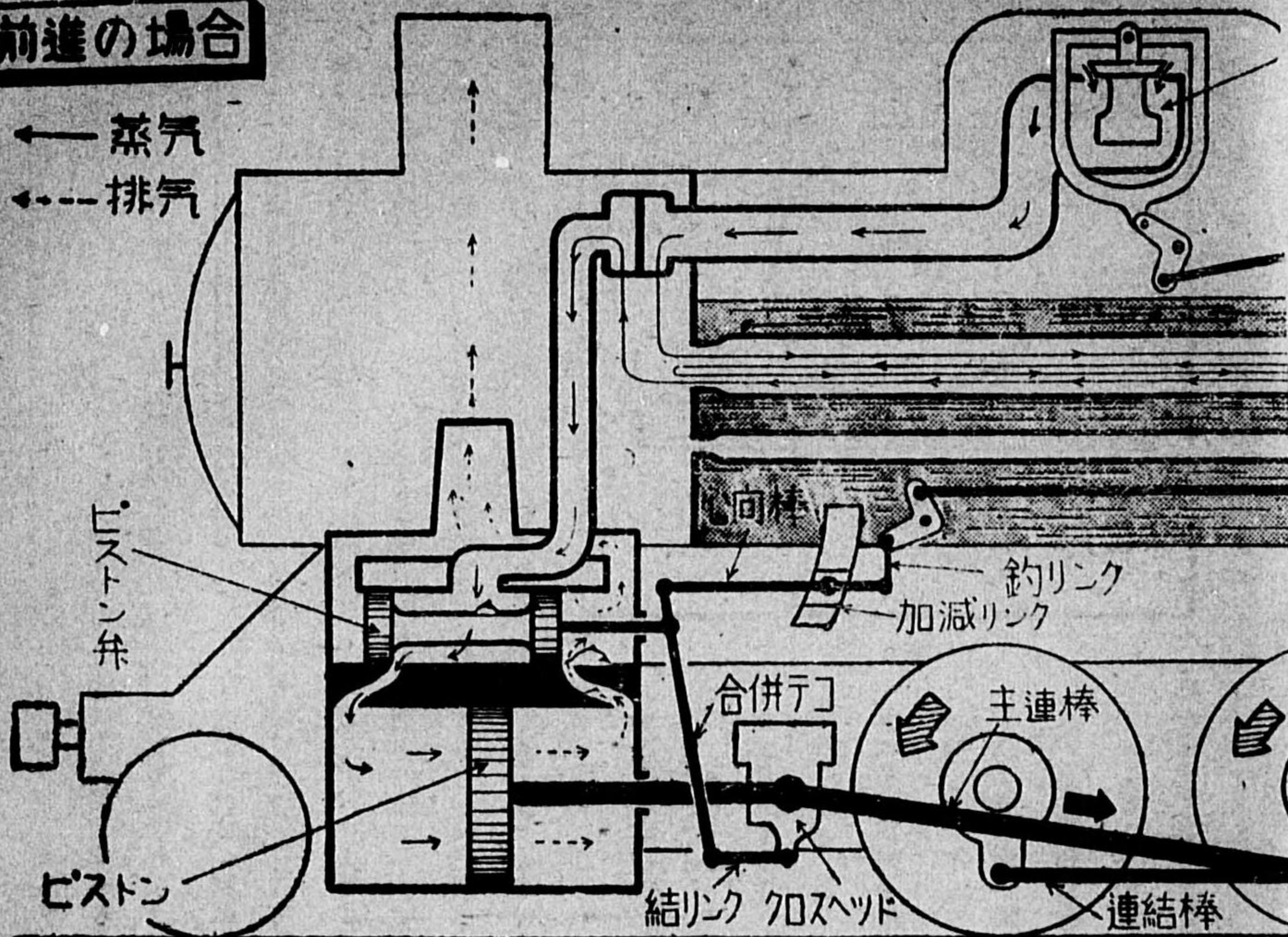


蒸氣機關車の構
 造と各部の名稱

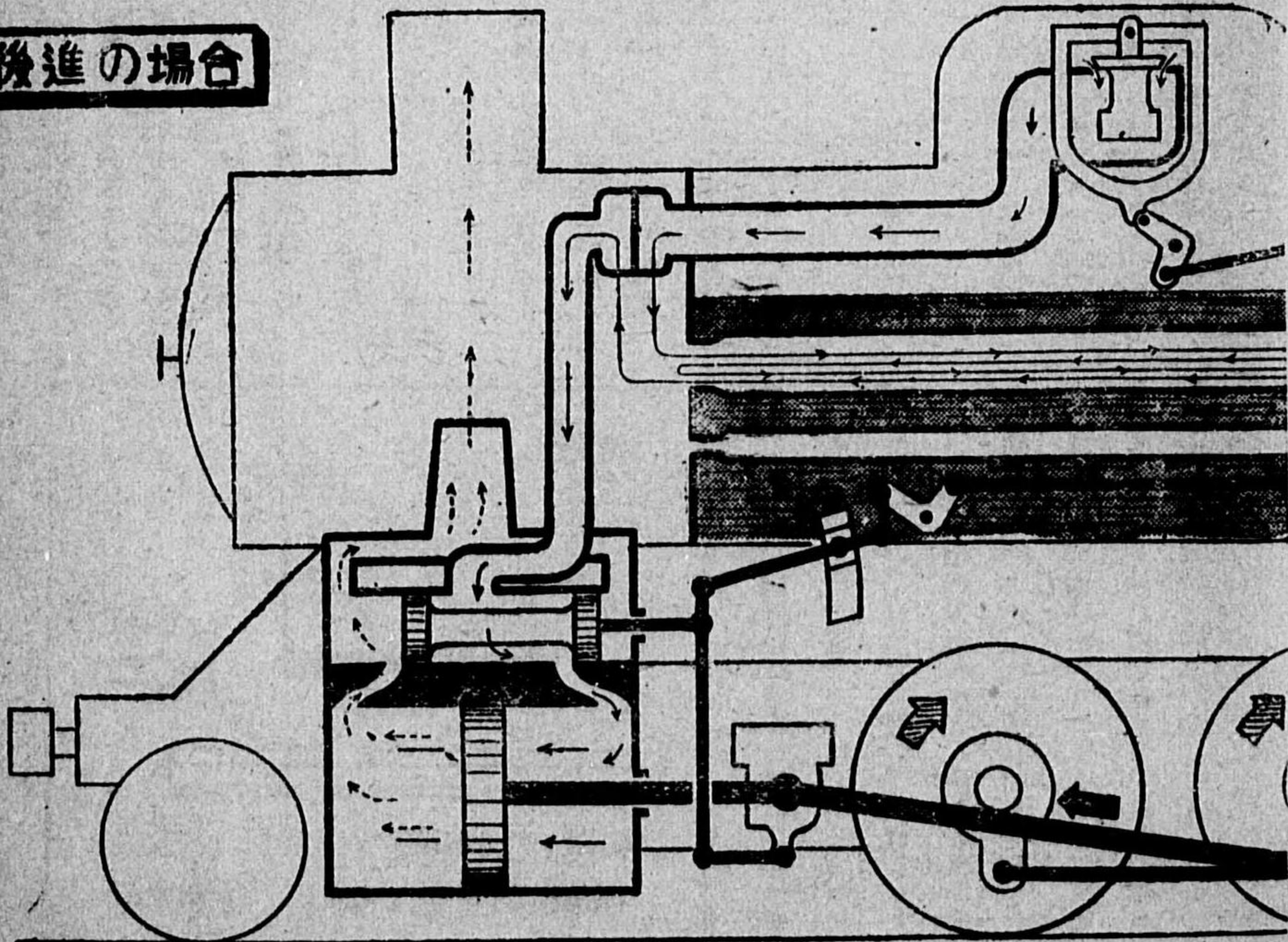
蒸氣機關車が生れ
 てから百有餘年の今
 日、形に於て、構造
 に於て、施設に於て
 相當の進歩發達を示
 して参りましたが、
 構成する部分は全く
 大同小異といつた有
 様でありまして、石
 炭を燃焼してその熱
 を水に傳へ高壓蒸氣
 を發生せしめる罐、
 機關車全体の骨組を
 成してゐる臺枠、蒸
 氣力を車輪に傳へて

前進の場合

← 蒸気
← - - - 排气



後進の場合

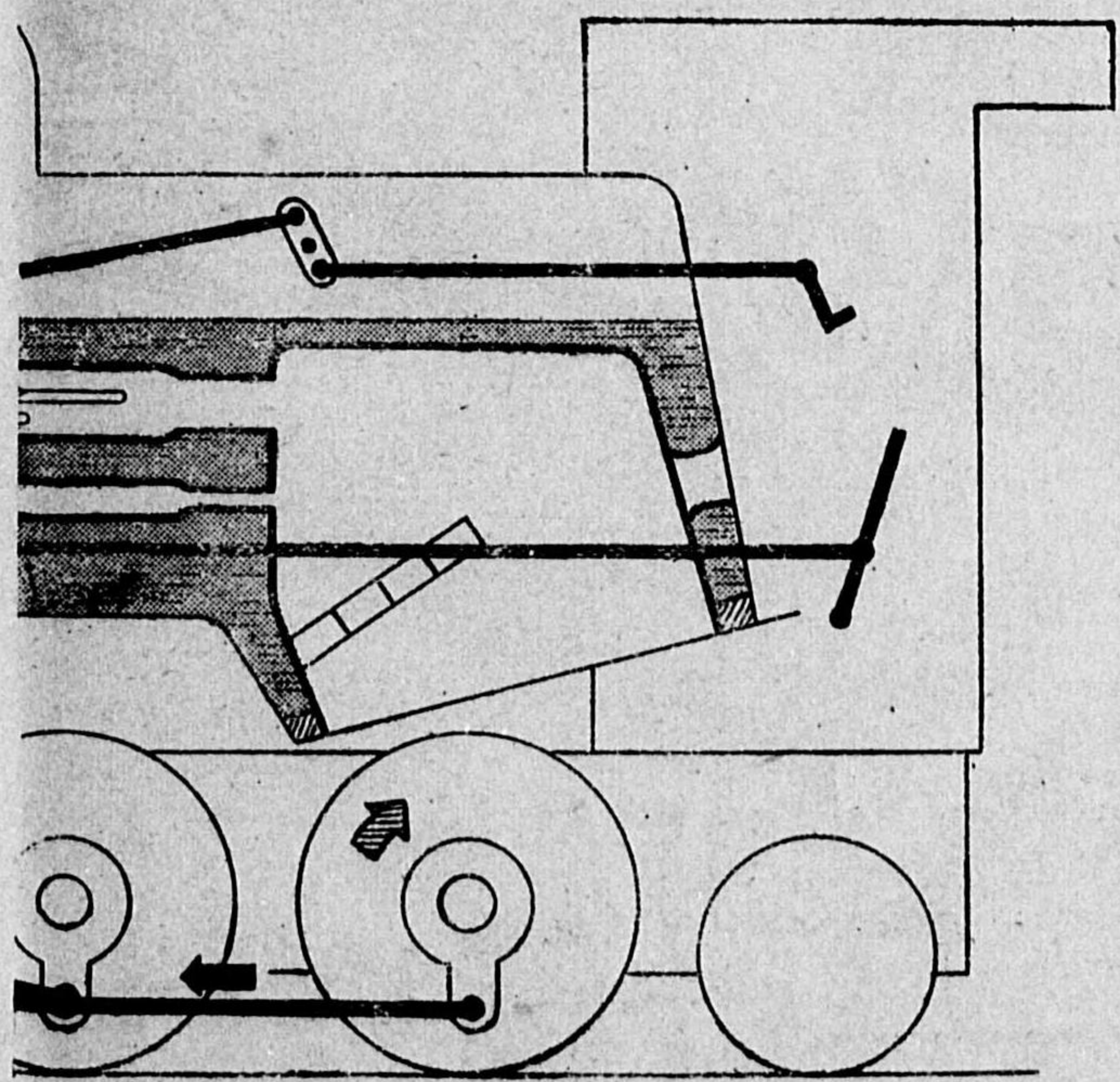
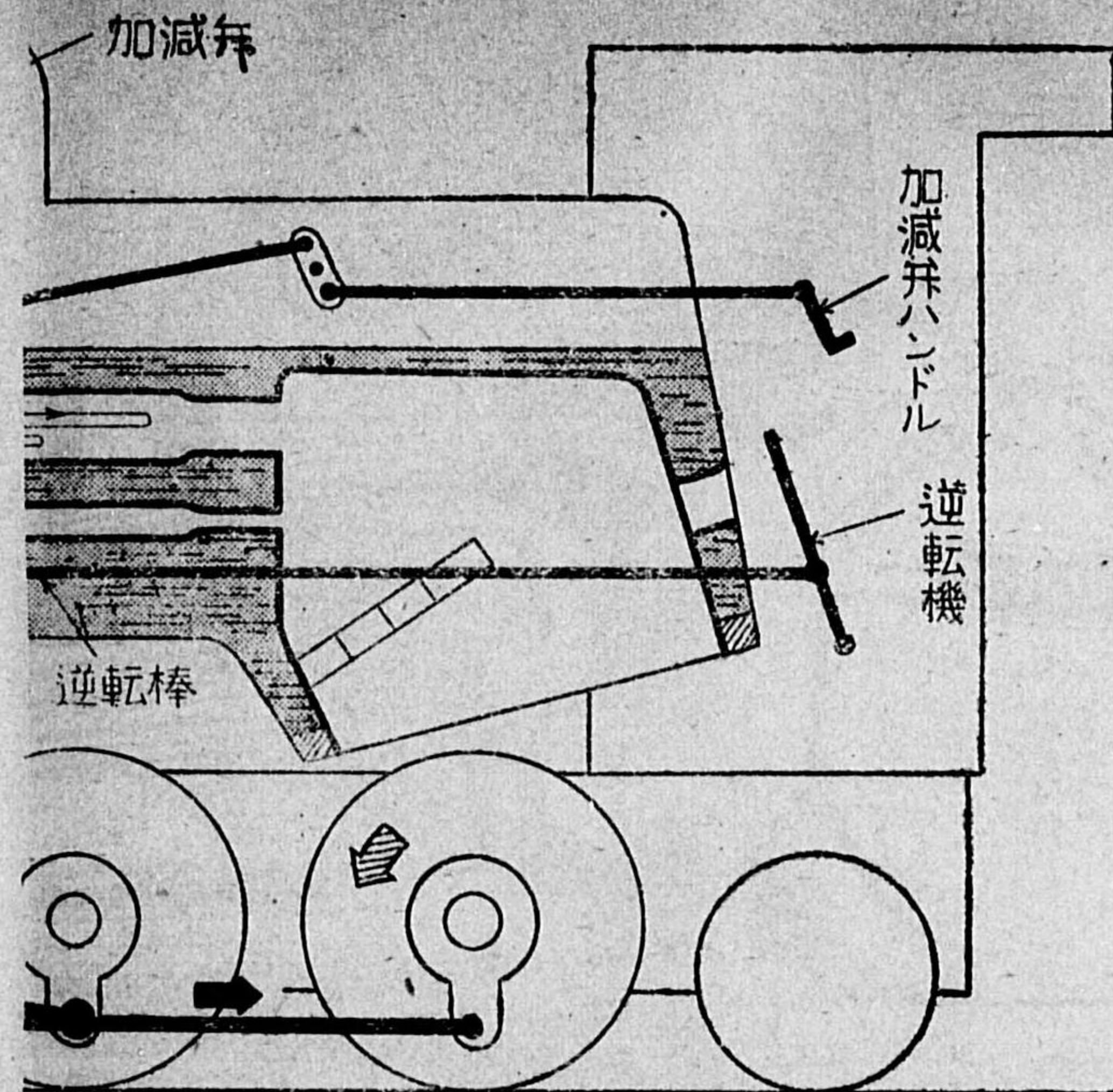


機関車は
どうして
動くか？

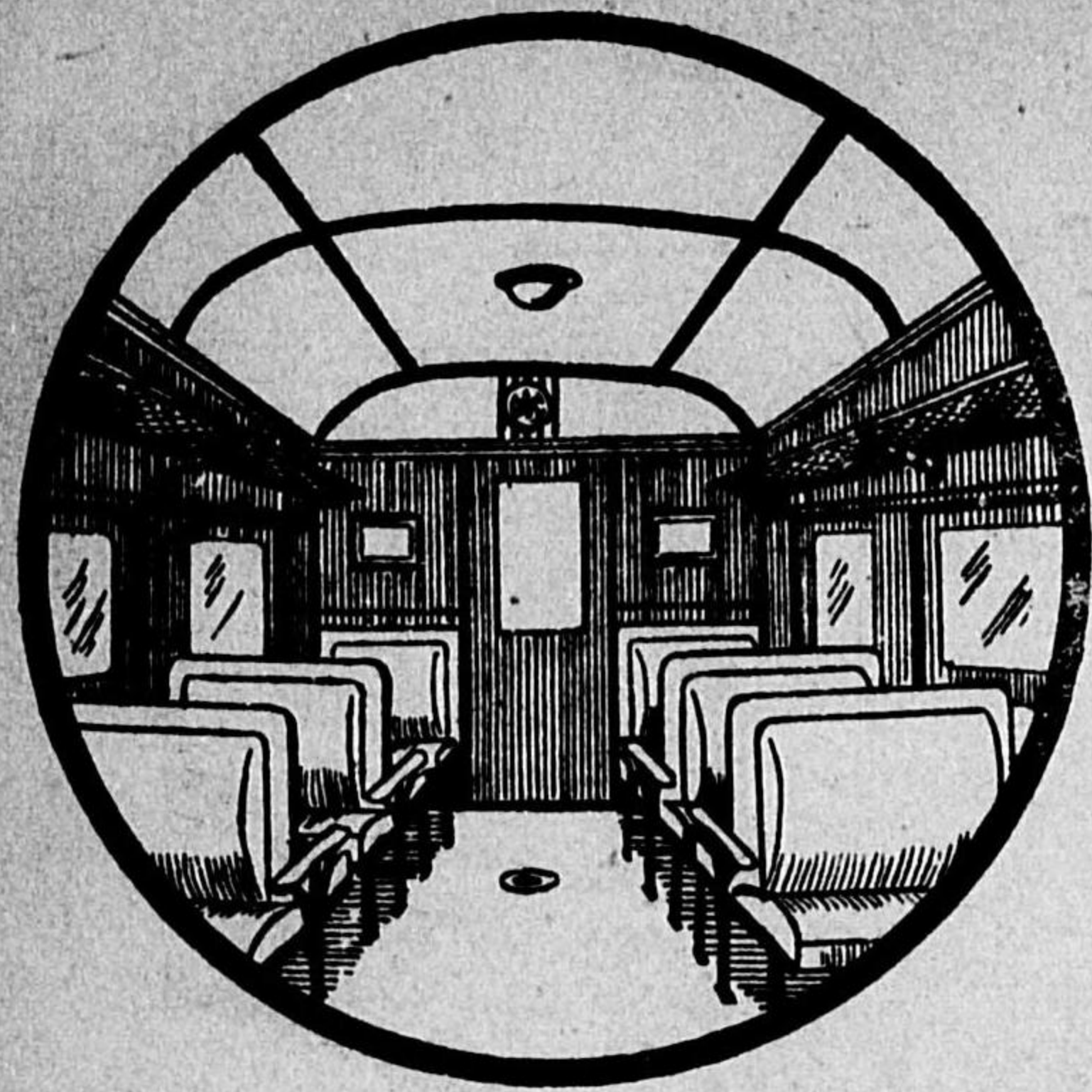
機関車はどうして動くのか、どうして前進したり、後進したりするのか、「蒸気力を車輪に傳へて之を廻轉して走るのだ」の程度は説明を俟つまでもないことでありますから、今一步進んだ説明を圖を以つて示し

ませう。
尙蒸気の給排を掌り、その經濟的使用や、機関車を前進させたり、後進させたりを自由になし得るのは瓣装置の備でありまして、瓣装置にはジョイ式とか、ステフエンソン式と

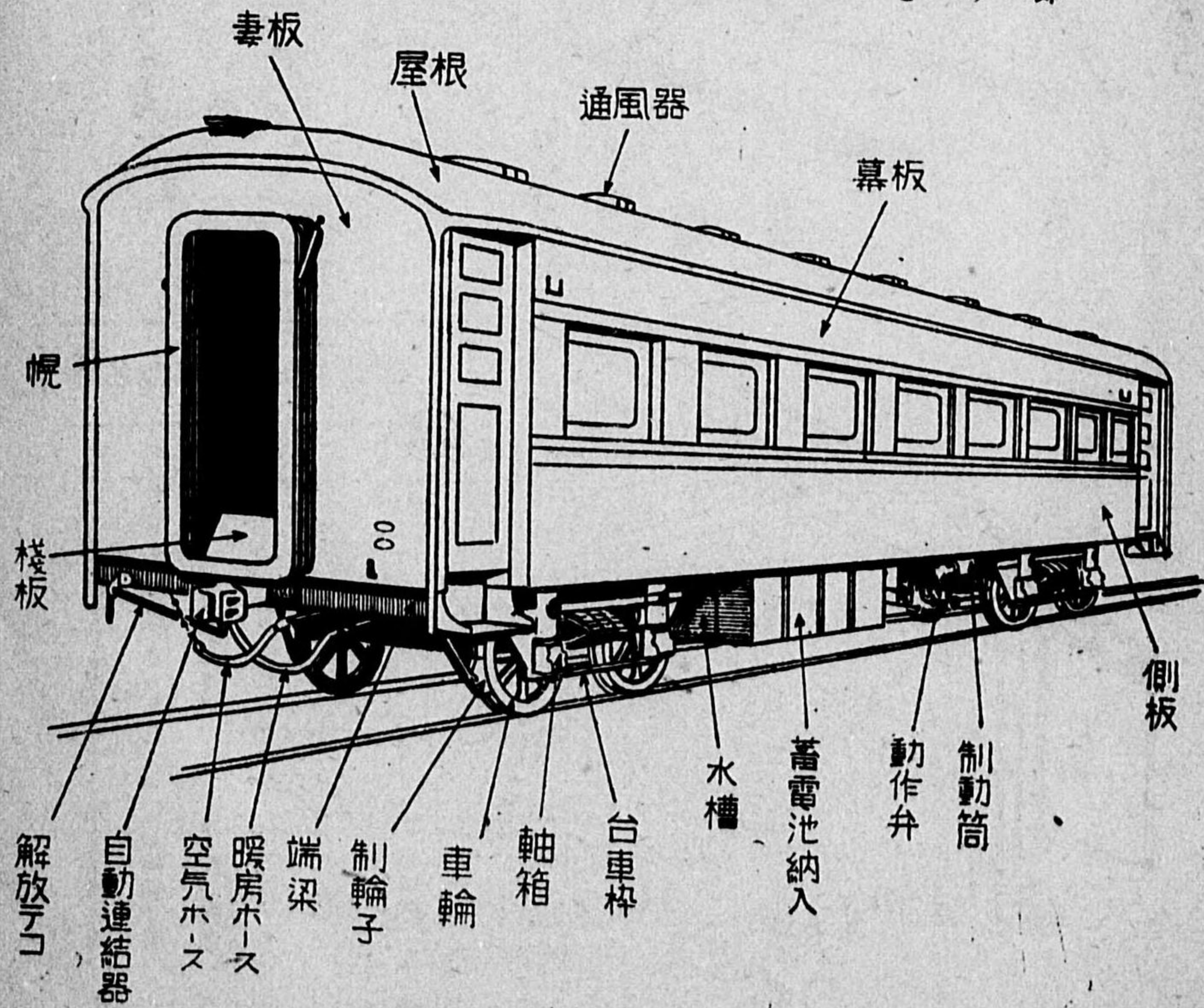
か、ワルシャート式とか色々ありますが、最も優秀として現今廣く使用せられてゐるのは、ワルシャート式瓣装置でありまして、國鐵の機関車は殆んどこの装置であります。此圖もワルシャート式瓣装置であります



客車各部の名稱

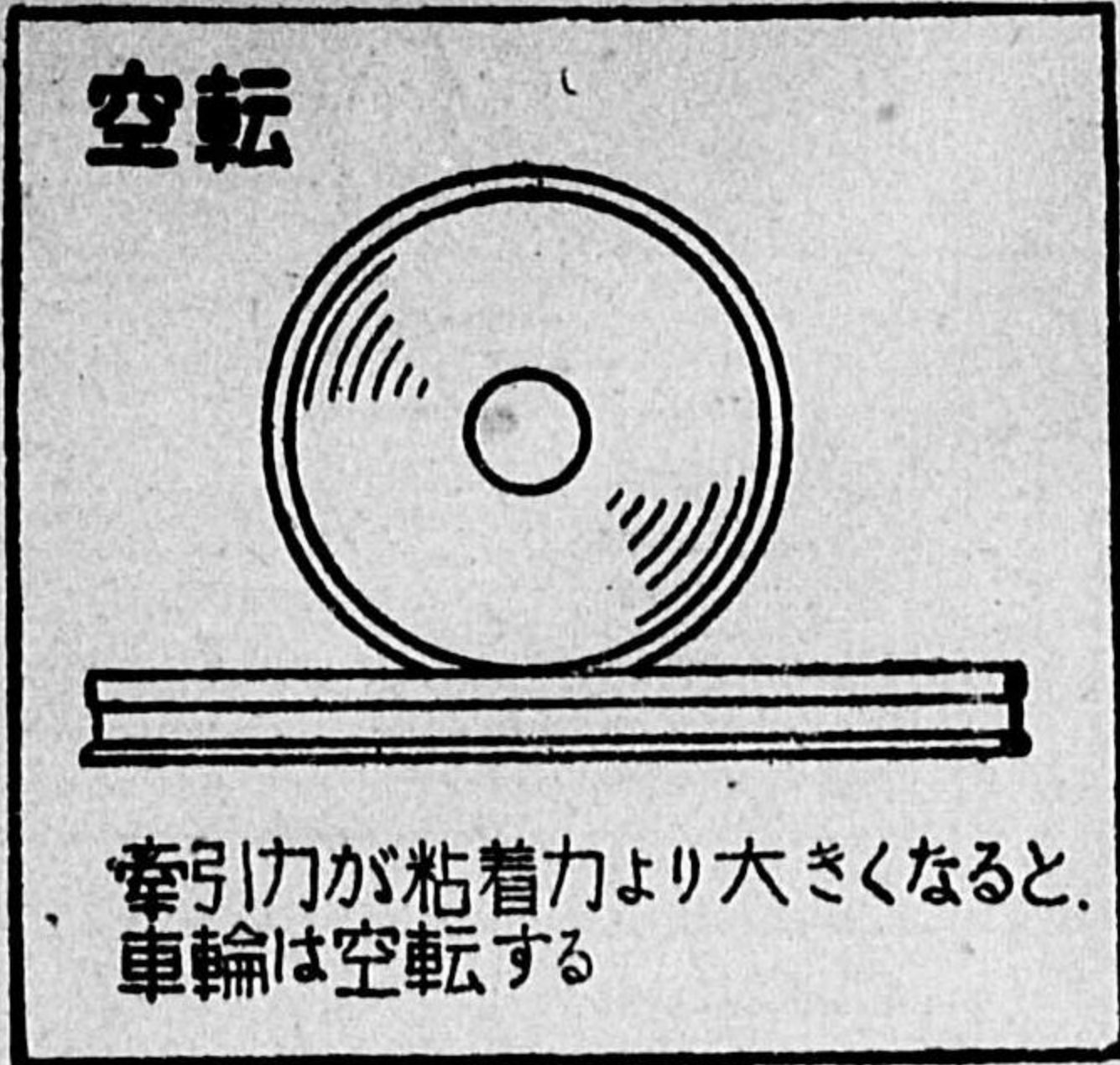


客車各部の名稱は客車の種類の上からも亦構造即ち木製とか、鋼製とかの上からも多少異なる筈であります、主要な部分は大差ないものと見てよいでせう、圖は一例を示したものであります。



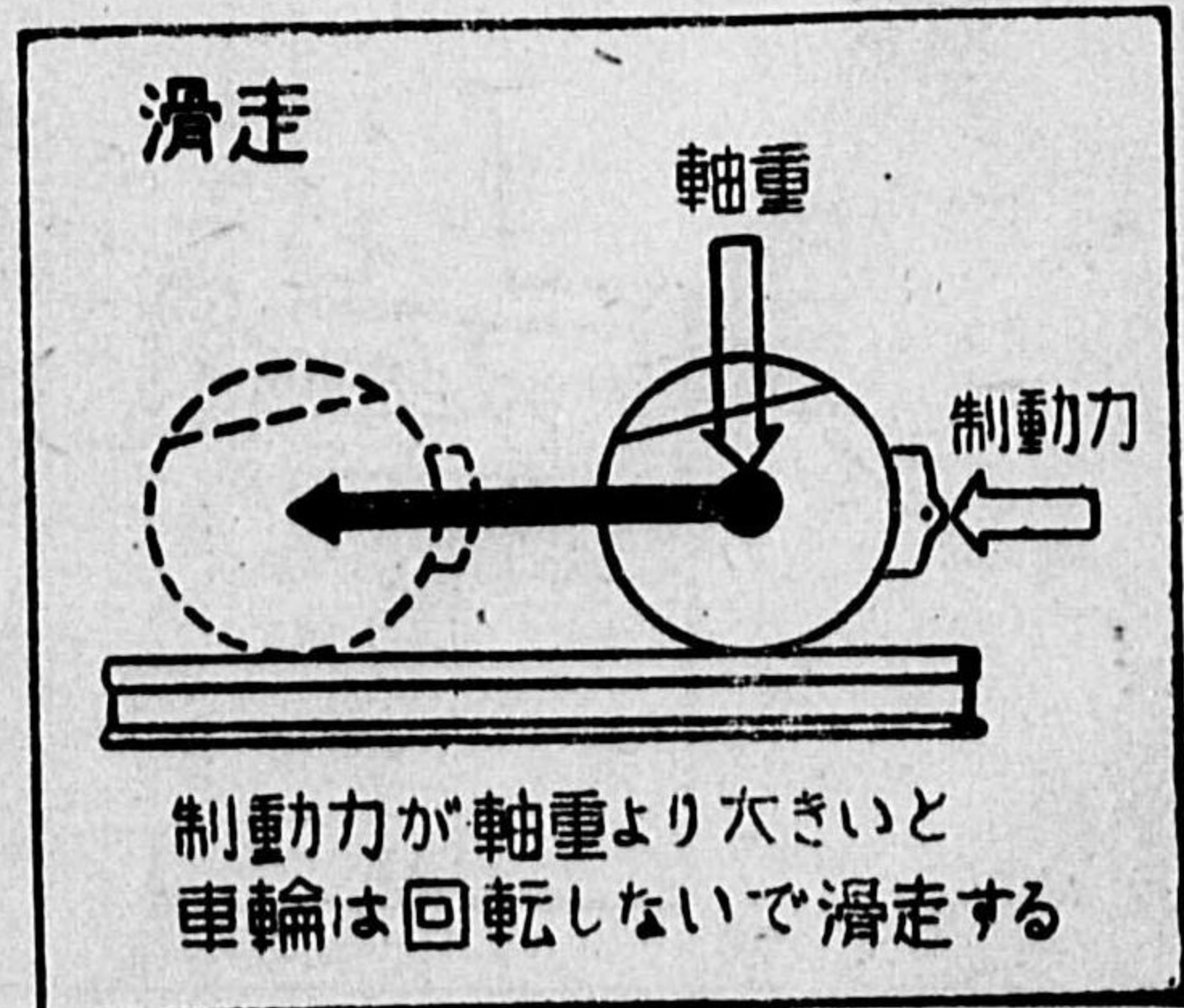
牽引力と空転 制動力と滑走

牽引力とは機關車自身及之に連結されてゐる車輛を牽く力のこと、その根元は蒸氣機關車ならばシリンダ内ピストンに作用する蒸氣力に發するのであります、ピストン一往復に爲される仕事は動輪一回轉の進行となつて現はれま

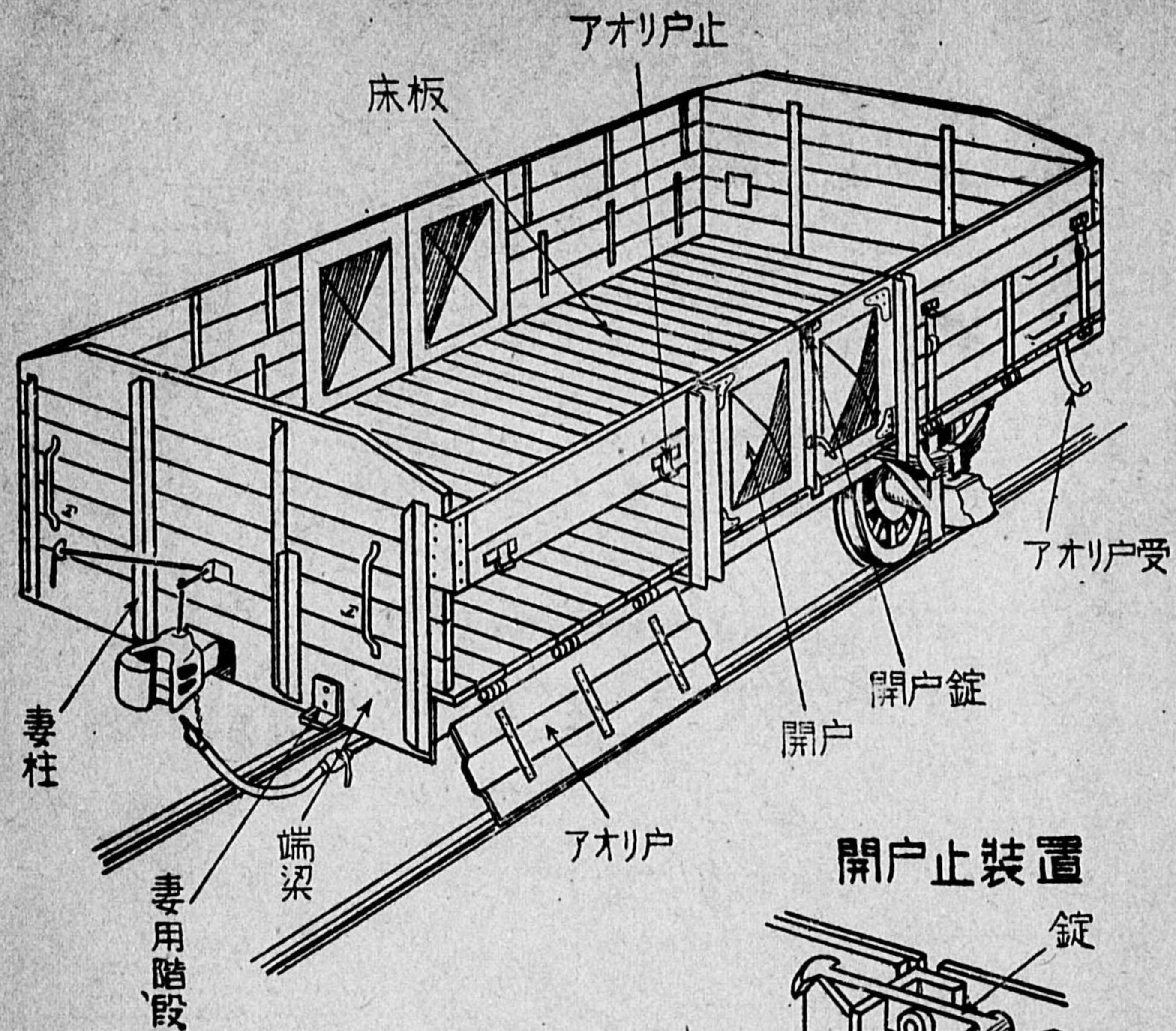


す。即ち之が牽引力であります。では機關車の牽引力はどれ位あるものと云ひますと、形式に依り大小のあるは勿論でありまして、今旅客と貨物の代表的機關車に例を探りますと、C五九形式では一三八〇疋、D五一形式では一七〇〇疋であります。しかしこの牽引力も動輪踏面と軌條面間の摩擦係力(粘着力)がないと發揮することが出来ないのであります、牽引力が粘着力より大きいと機關車は空転を起し、少しも前進することが出来ません。列車出發の際とか雨天に空轉の起り易いのはこの理由なのであり、軌條面に砂を撒くのは摩擦を増し、粘着力を大きくする爲であります。

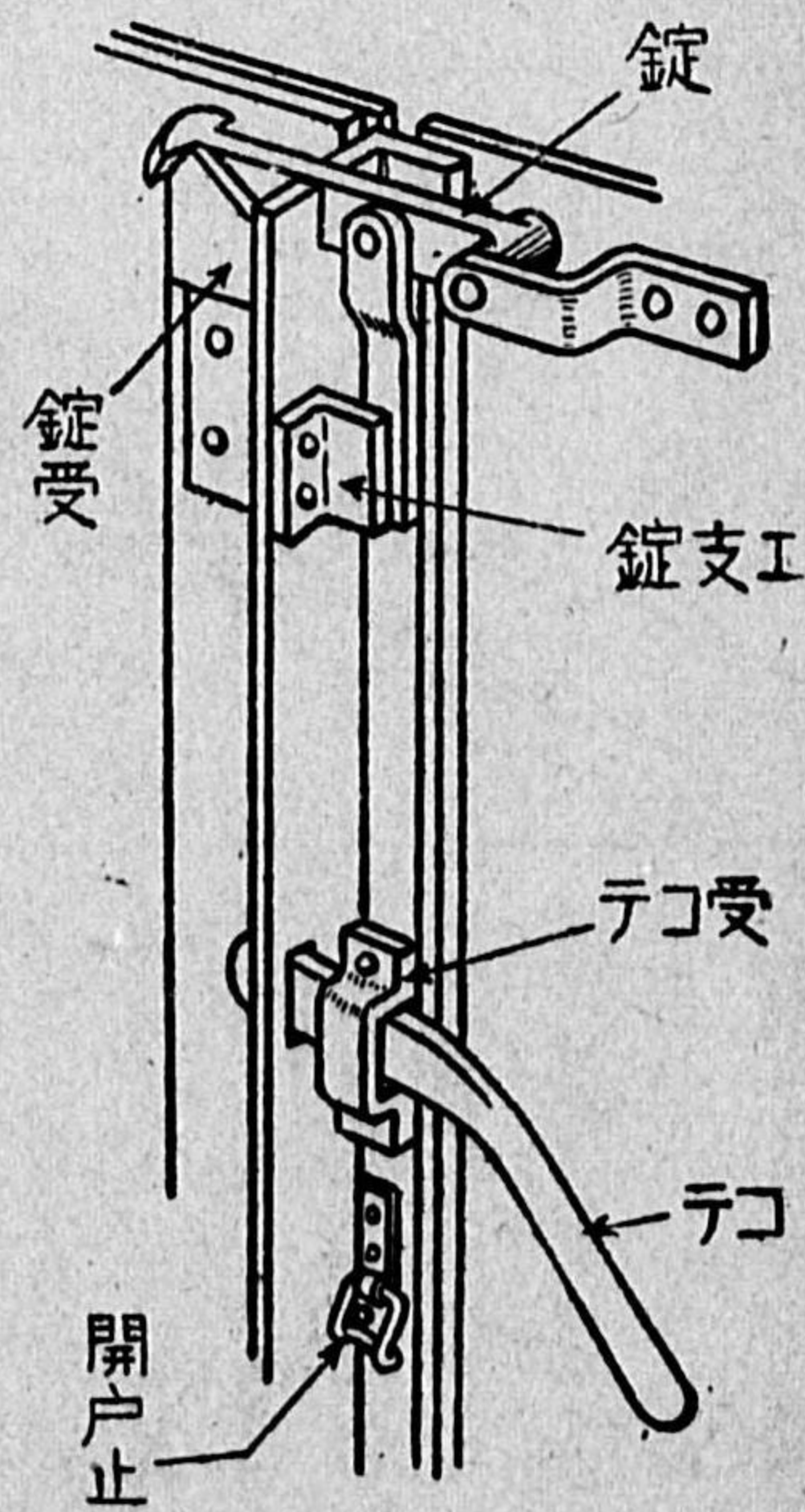
◆ ◆ ◆
制輪子が車輪を壓する力が、即ち制動力であります。
制動手段に依り制動筒内に發生する制動筒壓力は、基礎制動裝置のテコ作用に依り六倍にも七倍にもなつて制輪子に働き、車輪を壓し、回轉を阻止するのであります。その力はどれ位か



と申しますと、前例の機關車に就いて見ますればC五九形式では三五二〇疋、D五一形式では五〇一〇〇疋(何れも非常制動)であります。しかし此の制動力も軸重より優るときは車輪は回轉せず、そのまゝ軌條面上を滑べることになり、之が即ち滑走でありまして、車輪の踏面も軌條面も共に擦傷を生じ、甚だ不都合であります。

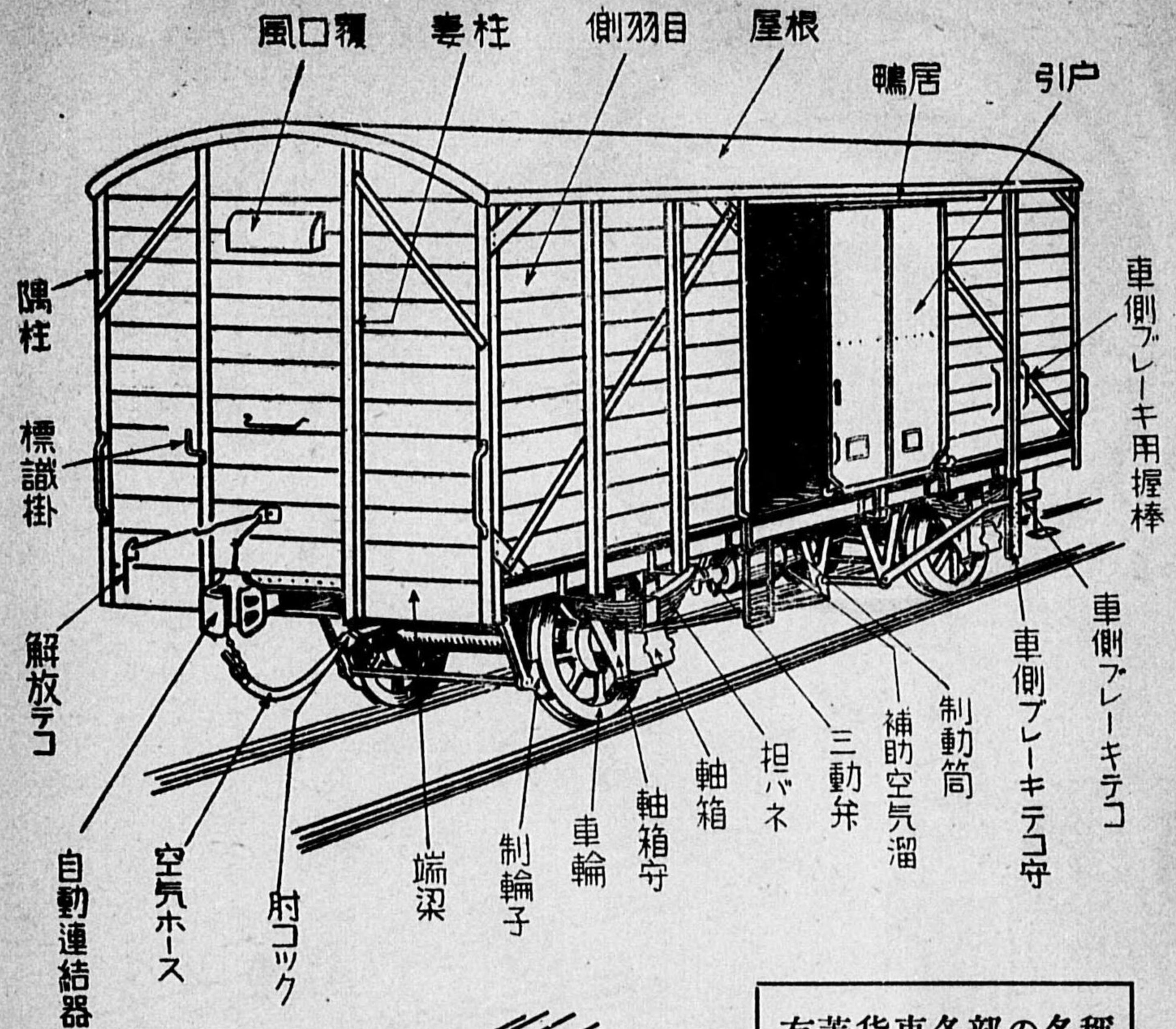


開戸止装置

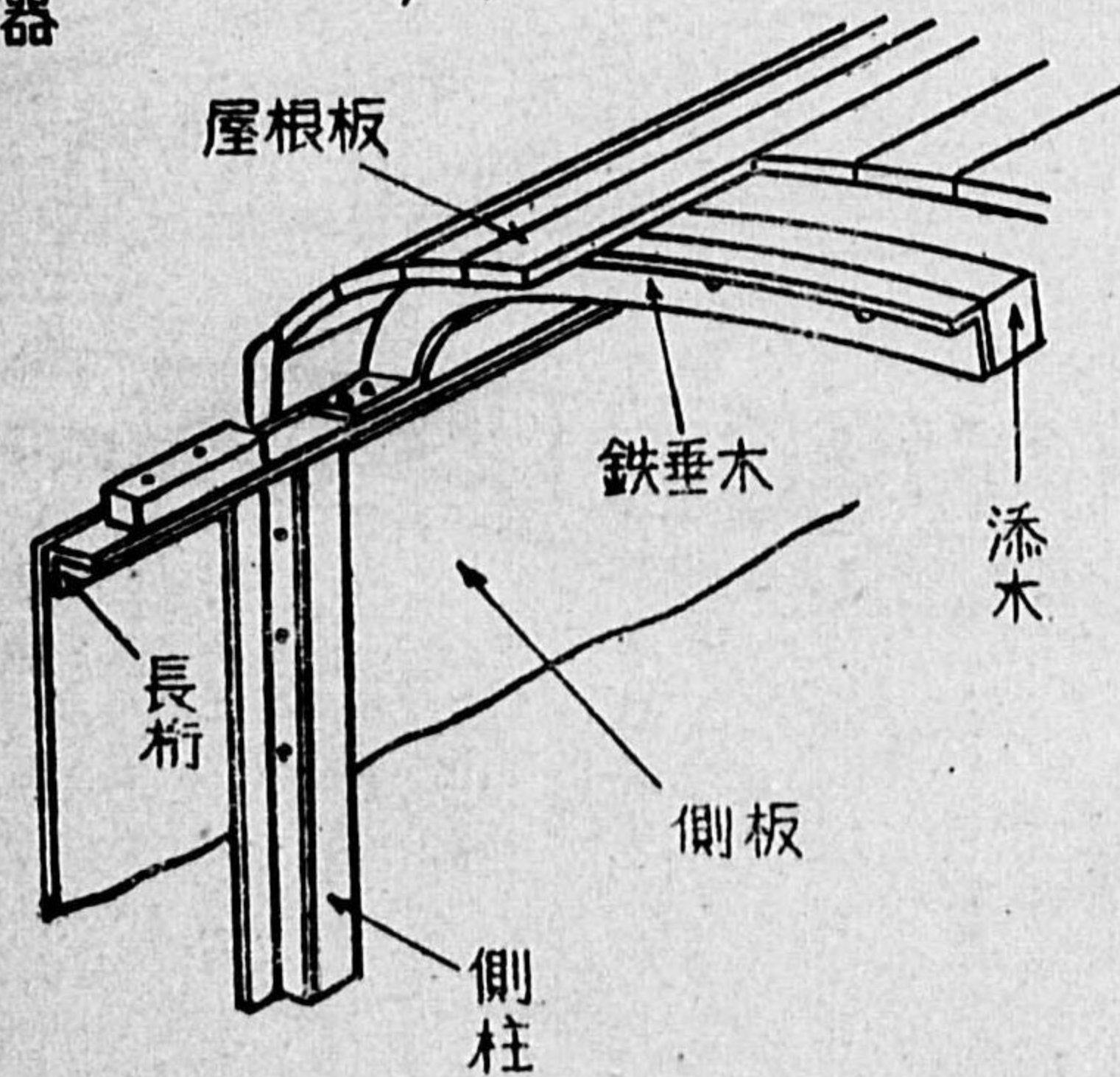


▼無蓋貨車各部の名稱▲

屋根のない貨車が無蓋貨車ですが、その無蓋貨車には側板のあるものや、全然側板が無く床だけのもの等、構造上相当異つたものがありまして、各部の名稱も自ら異なるのでありますが、一例を木製無蓋車「トム」で示すことにしませう。

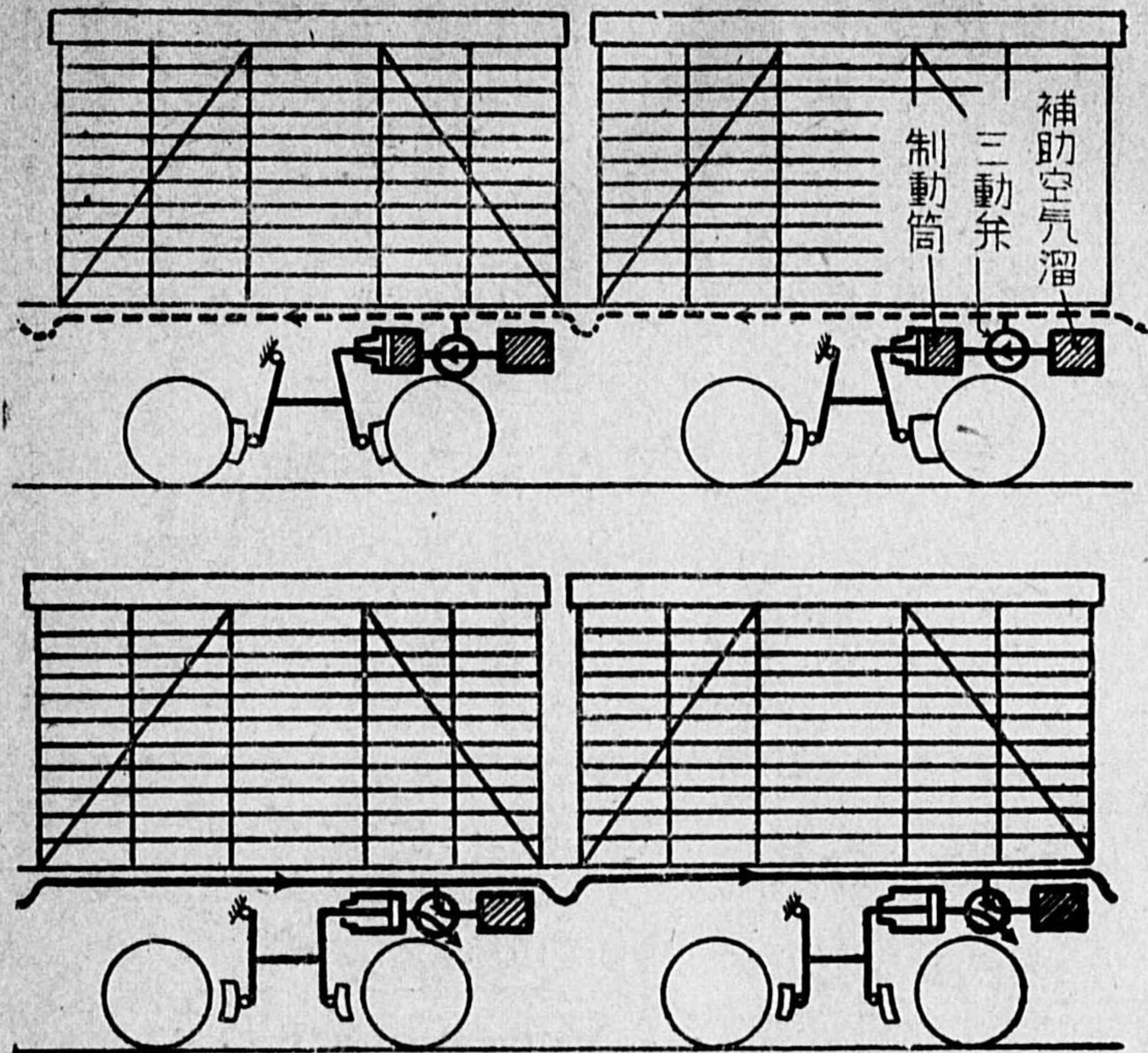


有蓋貨車各部の名稱



有蓋貨車とは読んで字の如く屋根付の貨車のことでありまして、その種類は用途の上から多種多様であります。構造上の各部の名稱は大體に於て變りはありません。今その一例を「ワム」に就いて示して見ませう。

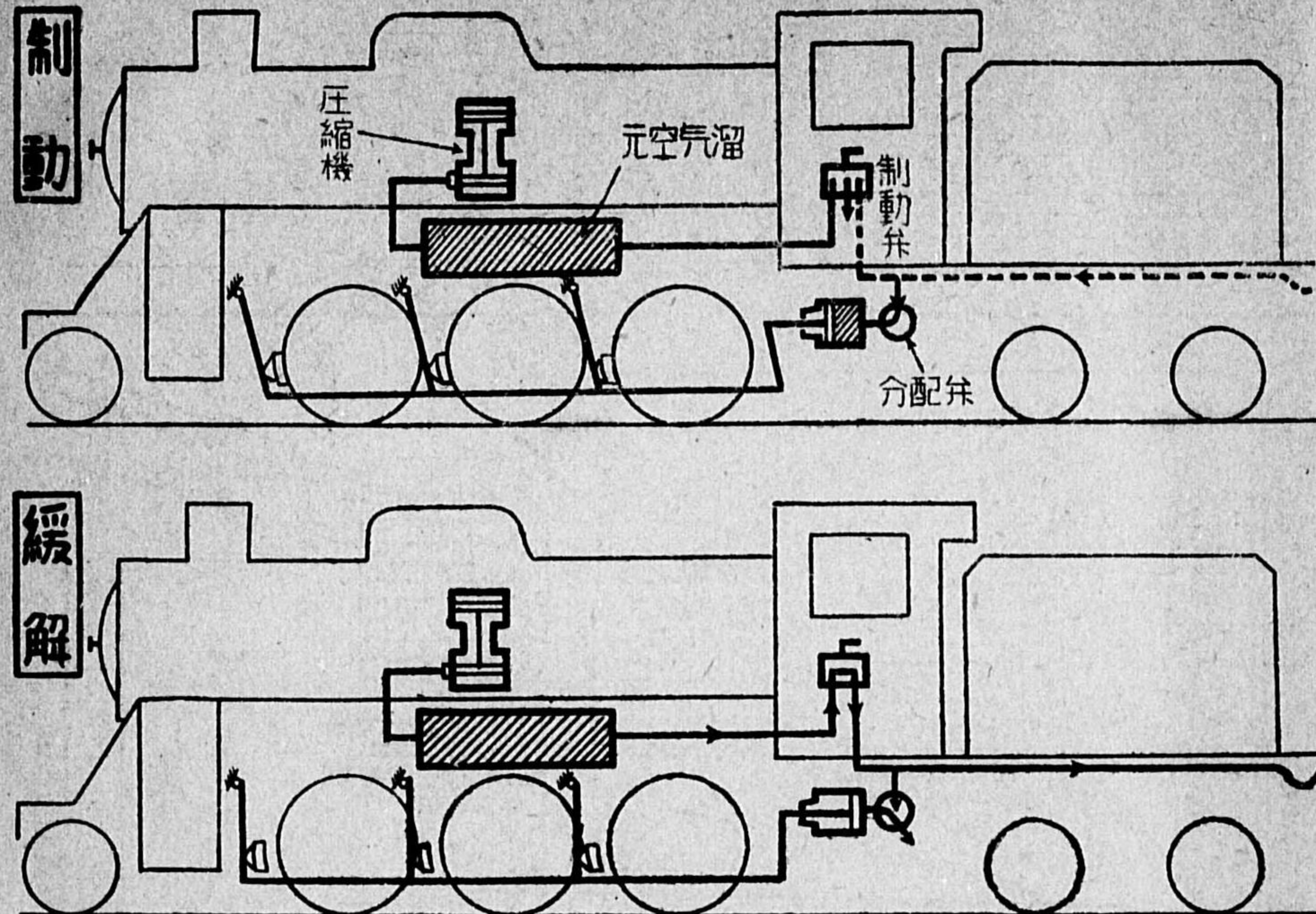
汽車はどうして 止められるのか



あの長大で、高速度の列車がどうしてホームの前でピツタリ止るか、そのわけを説明しませう。
 國鐵（私鐵も殆んど）の車輛即ち機關車にも客車にも貨車にも空氣ブレーキ装置と云つて壓力空氣の作用に依つてブレーキの働く装置が施されて居りまして、列車として仕立られますと、どんなに長くても之等の装置が一体となるやう各車輛間を空氣ホースを以つて繼がれ所謂貫通ブレーキとなり、機關車に於いて操作すれば列車全体のブレーキが作用するのであります。

今装置の概要を述べて見ますと、機關車にはブレーキの原動力となる壓力空氣を作る空氣壓縮機、此の壓力空氣を蓄へる元空氣溜、列車のブレーキを操作する自動制動弁、機關車のみのブレーキを操作する單獨制動弁、壓力を調節する壓力加減器、ブレーキの縮解の元を爲す分配弁、ピストンの出入に依り制動機構を働かせる制動筒、などがあ
 り、客貨車には機關車より送られた壓力空氣を蓄へる補助空氣溜、ブレーキ縮解の元を爲す三動弁（客車A動作弁、貨車K三動弁）、それに機關車と同様な制動筒などを備へて居り、各車輛制動管と空氣ホースが取付られて、之を繼ぐことに依り機關車からの壓力空氣は最後の車輛まで一様に送られるのであります。

今ブレーキをかけやうとすれば、機關士が自動制動弁を操作して制動管の壓力空氣の一部を排除しますと分配弁や三動弁内のピストン兩面に壓力差を生じピストンが移動して空氣溜の壓力空氣を制動筒に送りますので、制動筒ピストンは押し出され、之れに關連してゐる機構（基礎ブレーキと云ふ）全体が働き、先端にある制輪子を車輪に押し付



け、之れが爲め車輪は回轉を阻止され遂ひに止るのであります。次にブレーキを弛めるには排除しただけの壓力空氣を込めてやれば分配弁や制動筒内のピストンは元の位置に押し戻され制動筒内の壓力空氣を排出しますので押し出されてゐた制動筒ピストンは納まり、ブレーキは弛まるのであります。斯様にしてブレーキが縮解するのであります。制動管の壓力空氣は普通五疋であり減壓量は〇、四疋から一、四疋までの範圍で、減壓量の多いほど強い制動がかけられるのであります。従つて急遽停車を要するやうな場合は非常制動と云つて一時に制動管内の壓力空氣を全部排出し、瞬時に強大なブレーキを働かせます。

列車のブレーキは貫通して居りますので、必要に應じては機關車以外からも制動をかけることが出来便利に出来て居ります。

〔簡單な列車の制動距離算出法〕

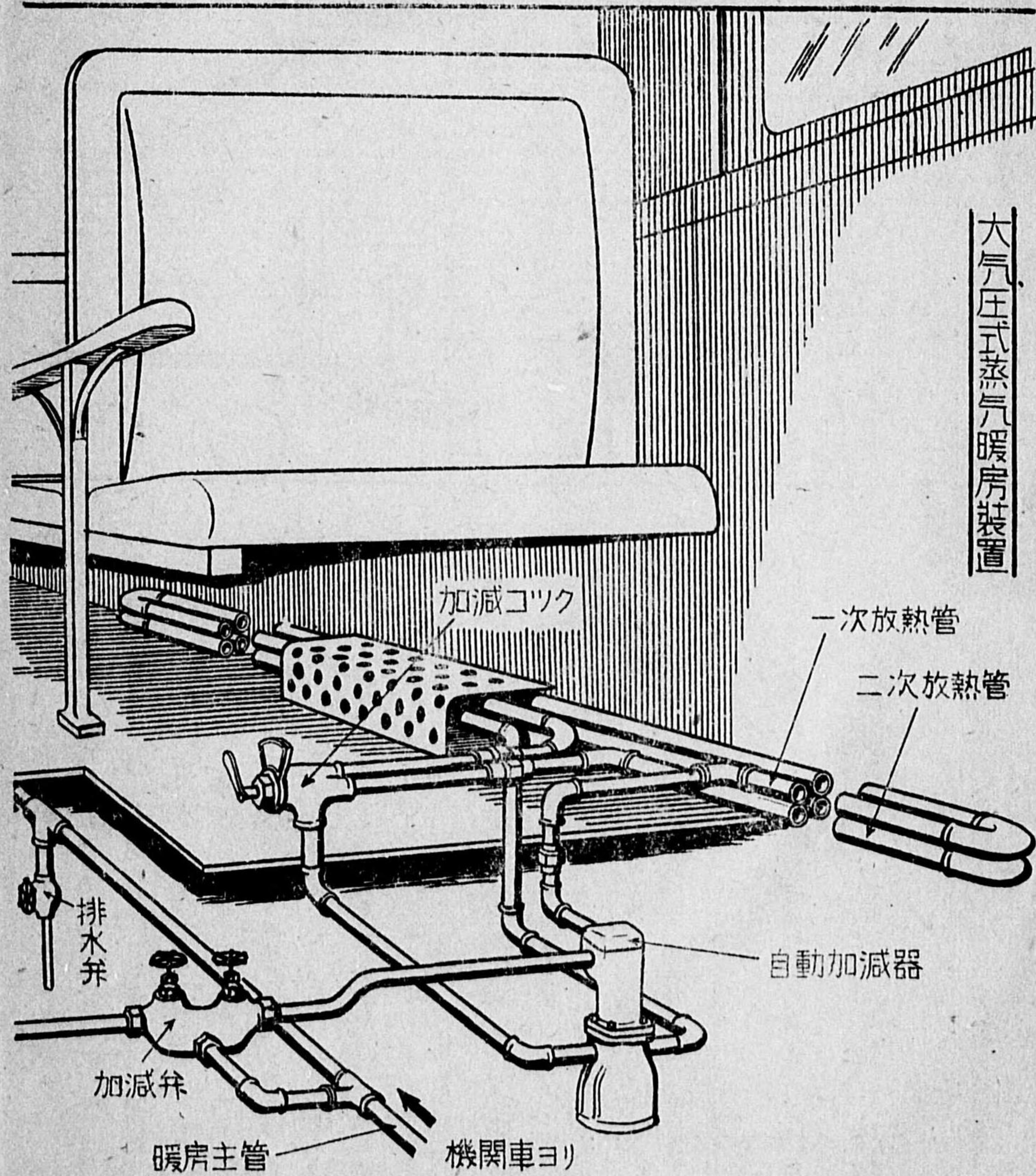
■列車の制動距離、つまりブレーキを掛けてから全く停止するまでの距離は、列車の種類や、天候の状況や、種々な條件で一概には言はれませんが、次の計算は簡單で大體の目安とすることが出来ます。

- (イ) 旅客列車
 非常制動の場合はその時の時速(杆)の自乗値を二〇で除した商。
 常用制動の場合はその時の時速(杆)の自乗値を一四で除した商。
- (ロ) 貨物列車
 列車中の制動筒の數に依りますが大體その時の時速(杆)の自乗値を一〇乃至一四で除した商と見てよいとせう。

冬の客室内は どうして暖め られるか

寒い冬の客室はどうして暖められるかと云ひますと、客車には暖房装置と云ふものが施されてゐるのであります。古くはストーブを据え付けた時代もありましたが、今では普通の客車は機関車から蒸気の供給を受けて、その蒸気熱を利用して客室を暖める蒸気暖房を、又電化区間では電気熱を利用した電気暖房が使用されて居ります。こゝでは蒸気暖房に就いて圖説致しませう。

蒸気暖房とは如何なる作用に依つて室内を暖めるのかと云ひますと、熱の對流



大気圧式蒸気暖房装置

作用に依るのであります。圖の如く放熱管が室内兩側下部床面上に配置され、内部に機關車から送られた蒸気が通り放熱管を暖め、この熱は附近の空氣を暖めます。暖められた空氣は軽くなるから漸次上昇し、冷たい空氣が下降して所謂對流作用を起し、此の作用を繰り返へしすることに依り室内が暖められるのであります。

現在の蒸気暖房装置には高壓式と大氣壓式の二種類がありまして、高壓式は機關車から送られた暖房用蒸氣は暖房ホースより各車主管に通氣され、加減弁に依つて二分されて室内放熱管に至り、放熱管を暖め、室内を一巡して排水弁に至り凝結水となつて排出されるのであります。高壓の儘送氣されますので、送氣壓力が變化すると放熱管温度も變化し室内温度に影響を與へ、又列車前後に温度差を生ずる等のため調節が大變面倒であり、蒸氣の消費も多いのであります。大氣壓式では放熱管は自動加減器から車室の中央に入り、車端に至り、折り返つて室の中央部で加減コックに連り、又一巡して中央に歸へり末端は自動加減器の排氣室に接続し大氣中に開口して居りまして装置としては稍複雑であります。放熱管に送り



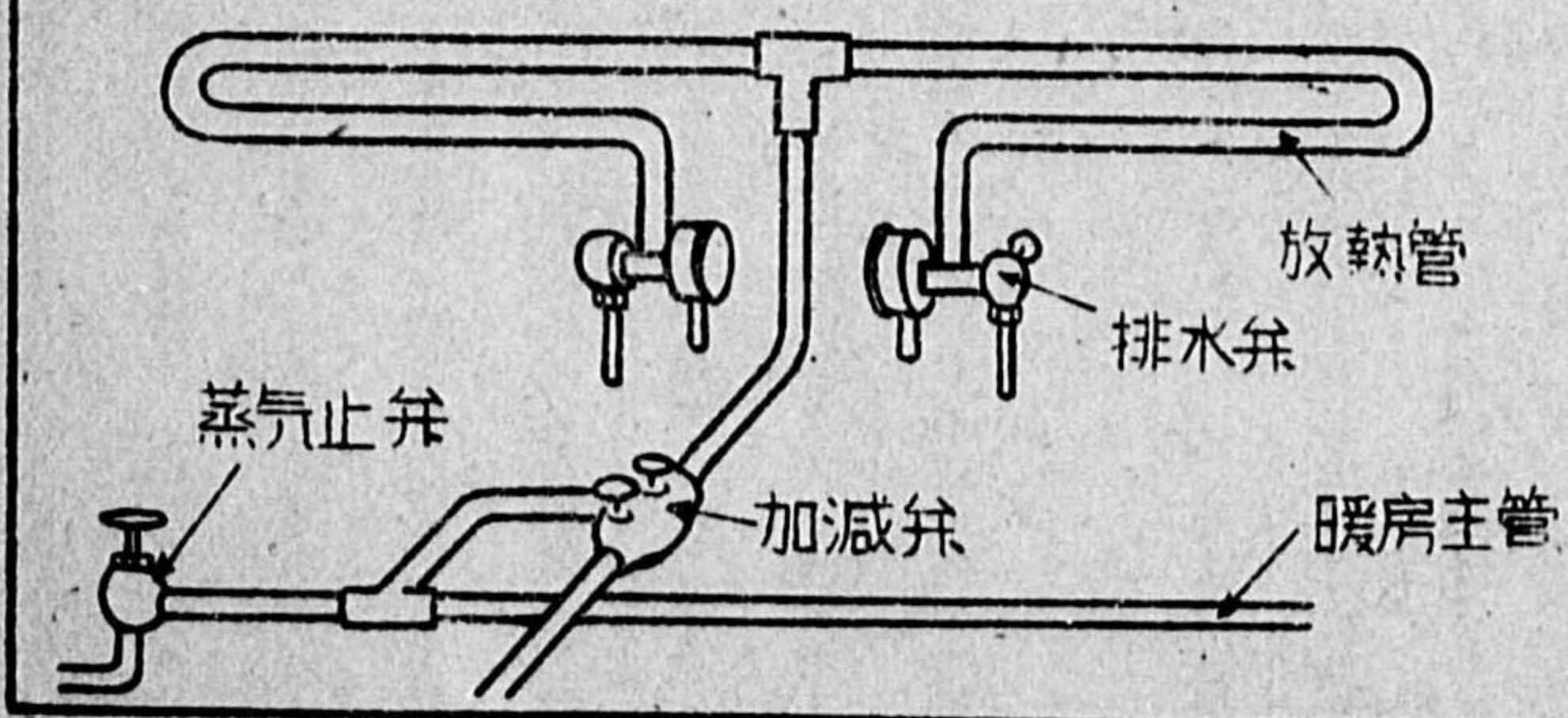
込まれる蒸氣は常に大氣壓でありますから、常に一〇〇度の一定でありますので、各車列車を通じて一様に保持される利益があり、室内温度を加減するには加減コックを全開又は半開に加減することに依り放熱管の長さを變へることが出來ますので室内温度加減が容易であります。

前圖は大氣壓式蒸気暖房装置、下圖は高氣壓式蒸氣暖房装置の配管を圖示したものであります。

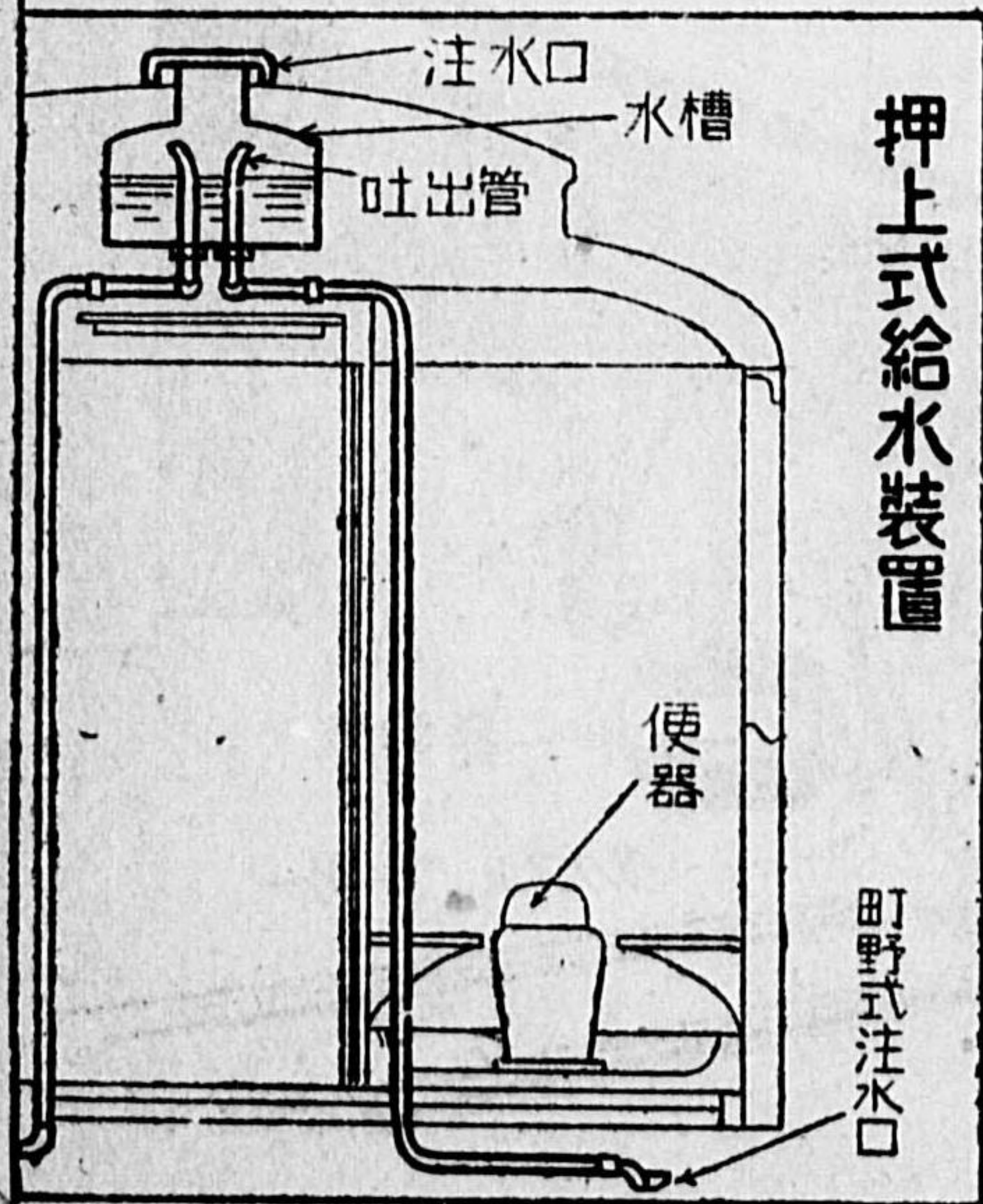
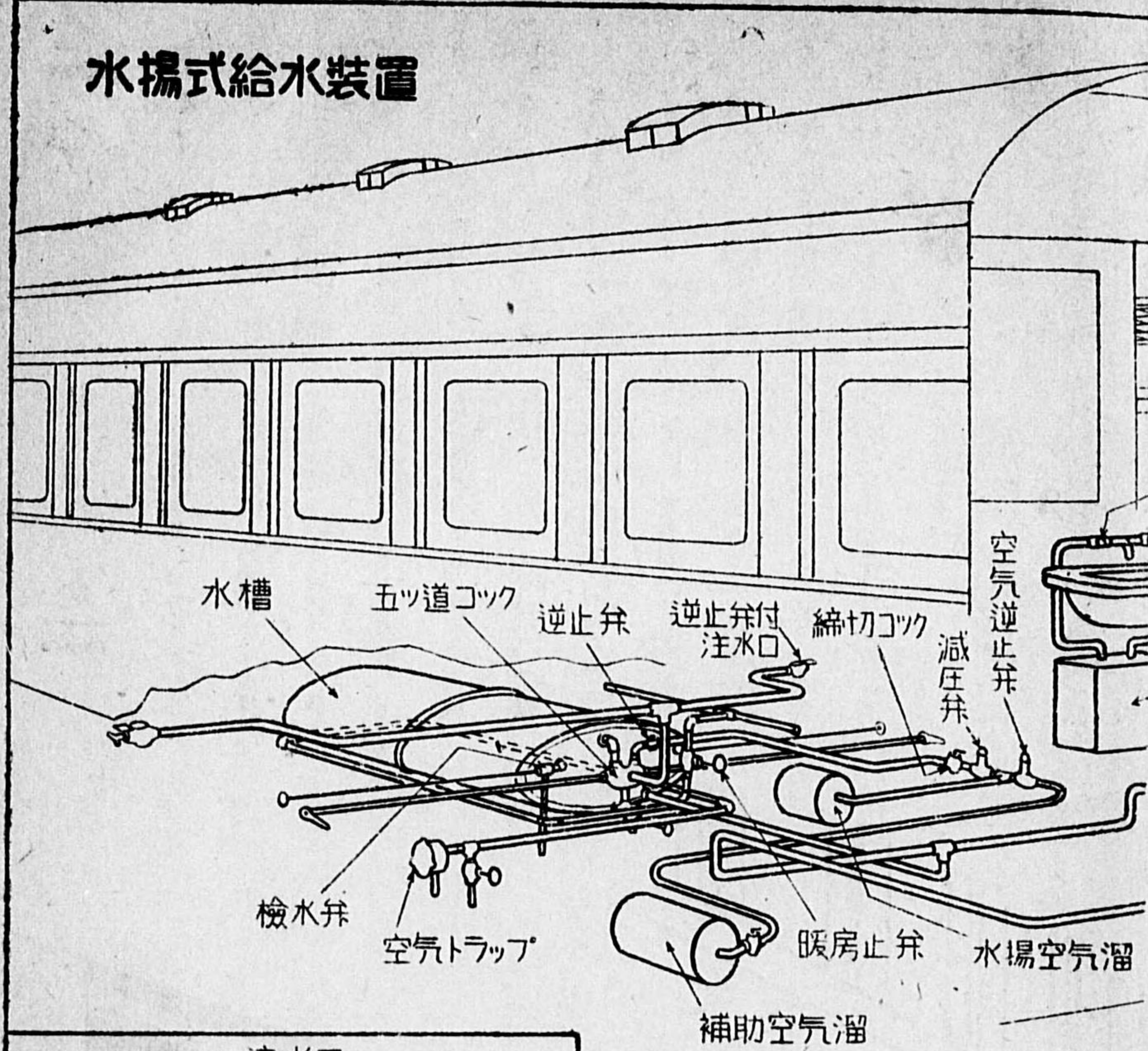
電化区間で、電車は電気暖房に依ることが出來ますが、電気機關車で客車を引張つてゐるやうな東京、沼津間の如き區間の列車暖房には、特に暖房車と稱する蒸氣を作る罐の設備ある車を直結しこゝから客車へ蒸氣を送つて居ります。暖房車は曩の車輛の種類のところでもわかるやうに客車に類屬する車輛でありまして、機關助士が乗務してゐる蒸氣を作つて居ります。

× × ×

高氣壓式蒸気暖房配管圖



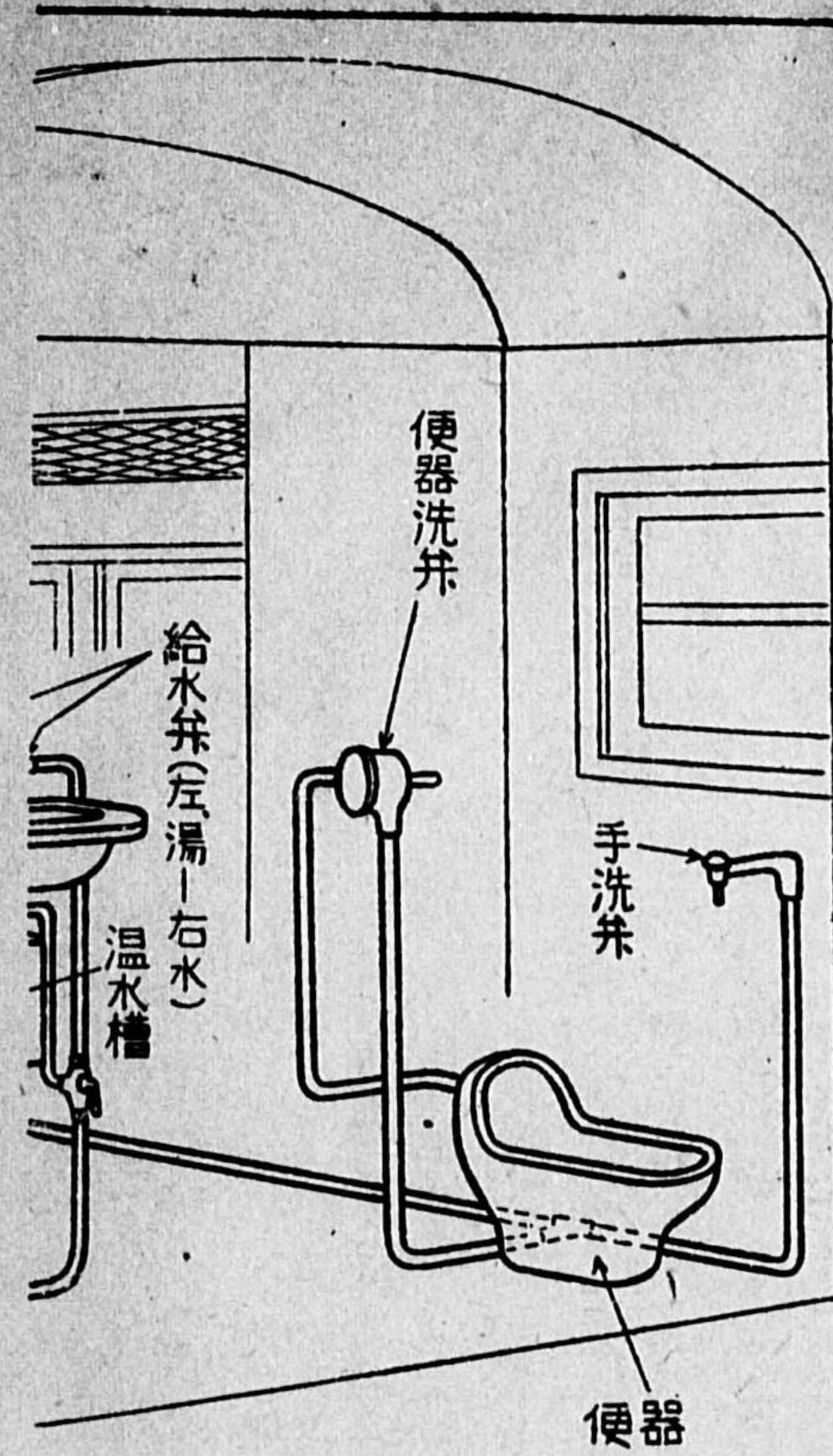
水揚式給水装置



槽内に流入せしめ、水槽の水面を壓します。水はその壓力を受けて室内に上り、洗面所や便所に給水されます。又水槽に水を注入しますには水槽内の壓力空氣を排除し、驛の注水設備に依つて注水されるのであります。

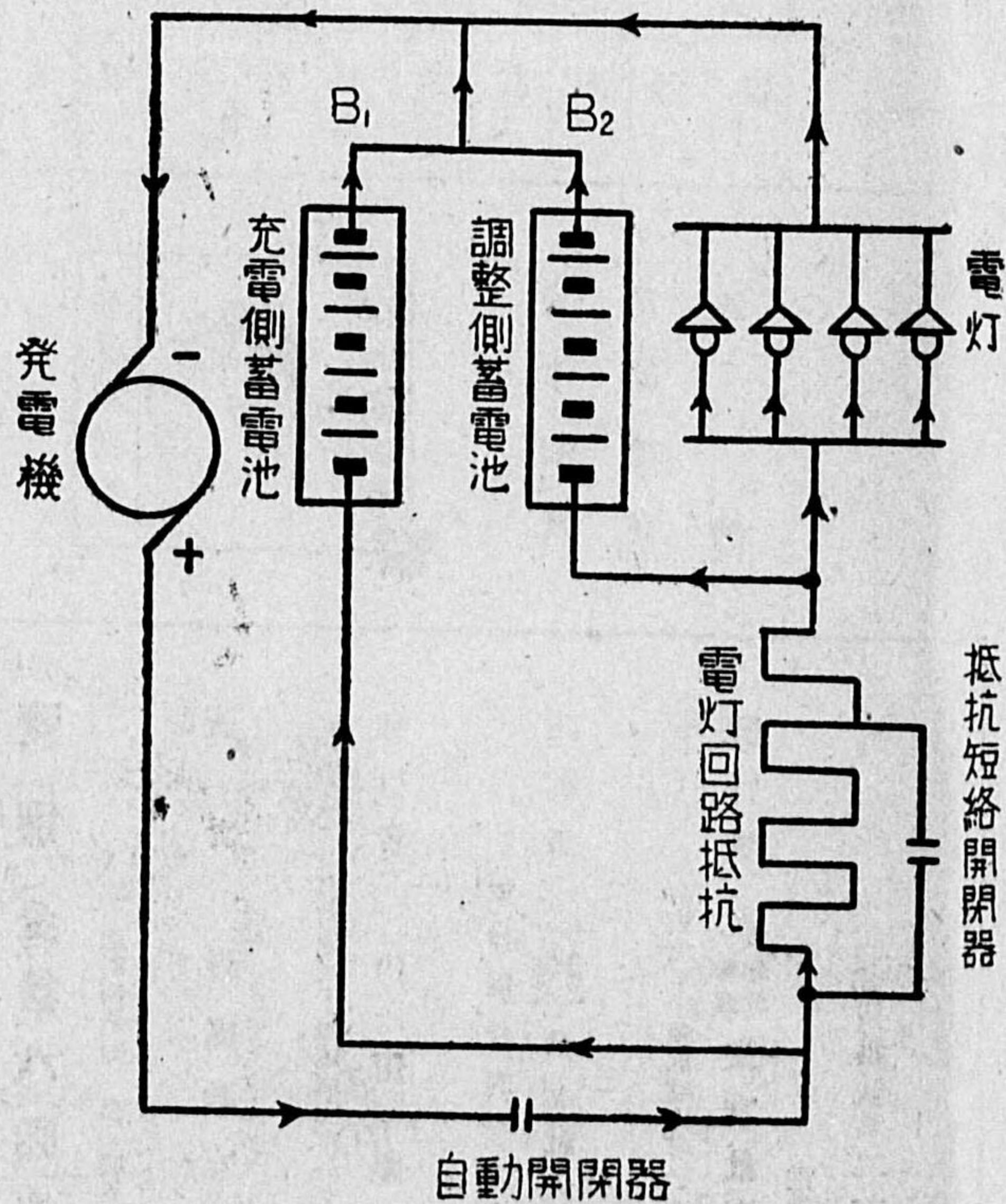
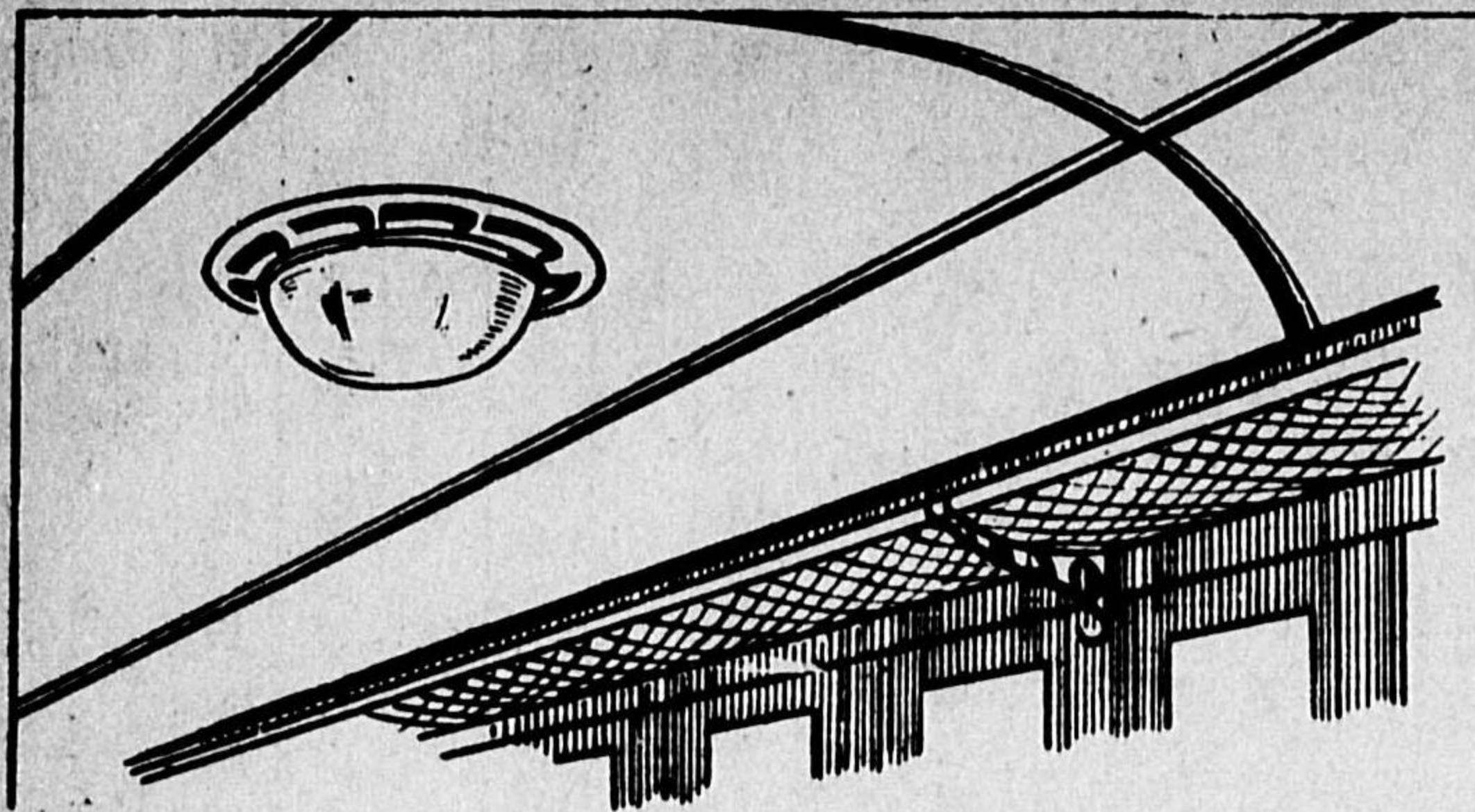
洗面所や便所の用水はごうして給水されるのか！

洗面所用水、便所用水又は食堂車用水等の給水を目的として客車には給水装置が施されて居ります。
この装置には給水の方法に依つて屋根給水式、押し給水式、水揚式の三種類があります。
屋根給水式は客車の屋根裏の適當な箇所に亜鉛板などにて作られた水槽を備へ、屋根の注水口よりホースに依つて注水されるもので、洗面所や便所への給水は水槽の底に取付けられた



管に依つて爲されます。古い客車は殆んどこの式であります。押し給水式は屋根に上つて注水口より注水するのは危険がありますので、車体下部兩側に注水口を備へ、驛の注水設備である水道の壓力を利用して下から屋根水槽へ水を押し上げる方法でありまして、満水となりますと、反對側の注水管が溢れ、注水口から流れ出しますので、それを知ることが出来るのであります。洗面所や便所への給水は屋根給水式と同様であります。水揚式が出来るまではこの式が採用されました。

水揚式は水槽を客車の床下に取付け、貯水を空氣ブレーキ用の壓力空氣を利用して押し上げ、洗面所や、便所に給水されるもので、水槽は從來のものに比べて大變大きいので長距離列車にも水の不足を來たすことがなく、大變便利であります。序に作用を今少し具体的に申添へますと空氣ブレーキ用五趾の壓力空氣を減壓弁にて減壓して一缸としたものを水

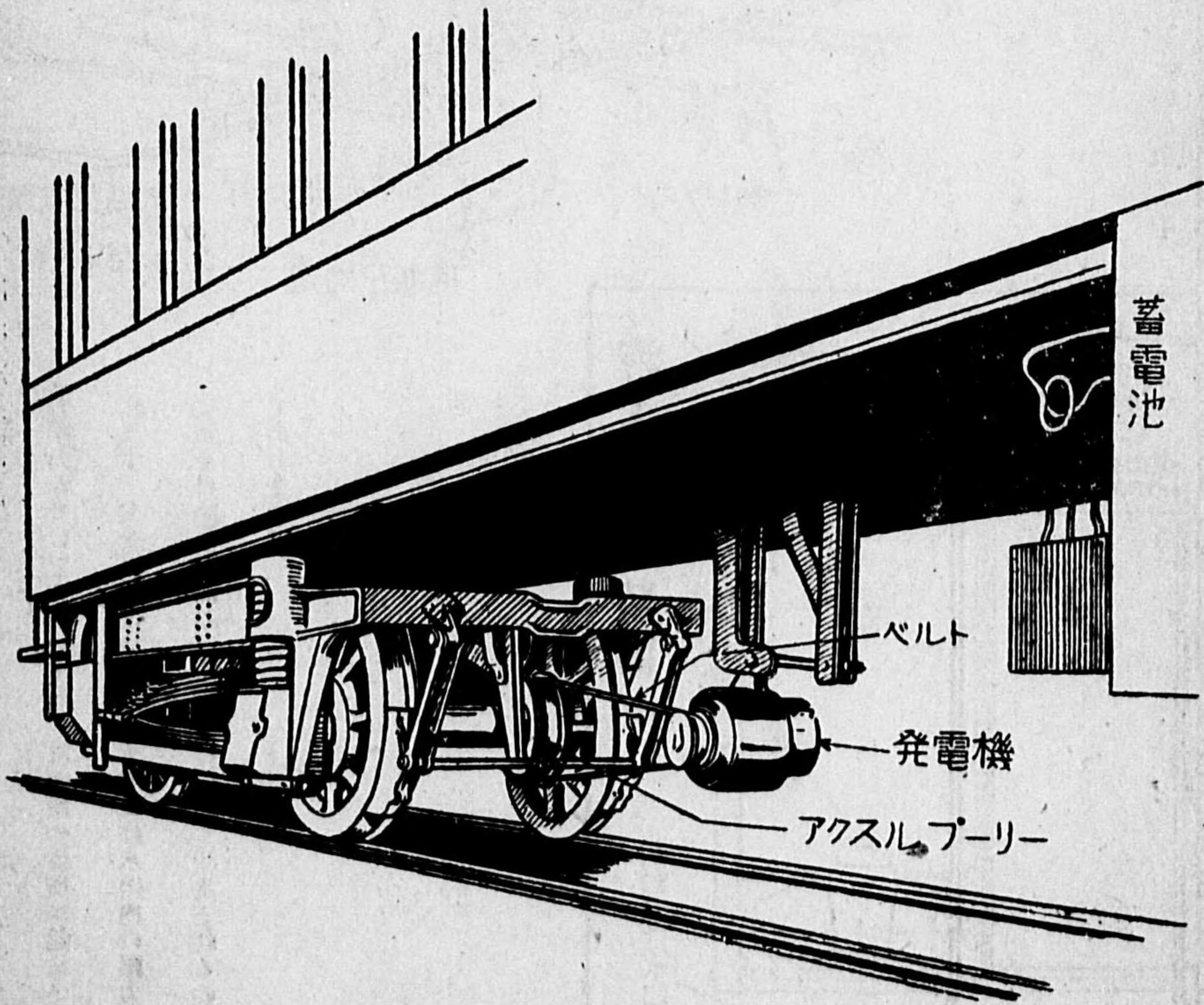


に餘裕がありますれば、蓄電池B2(調整側)へ供給し、不足であればB2より逆に供給せられて、電灯に充分供給出来るのであります。斯様にし

尚發電機装置は直流分撻發電機で一分間一〇〇〇回轉にて電流四〇アンペアのとき電壓三〇ボルトであり、回轉が變化してもあまり起電力の變らないやうに出来てゐるストーン式リリアト型が多く用ひられて居ります。

一列車電灯はごうして點れるか

列車電灯はどうして點れる
 下の線圖の如くでありまして
 か云ひますと、客車には發
 蓄電池二個、發電機等は大体
 電機と蓄電池が備へられて居
 並列に電灯に接続せられ、發
 電機は三十ボルトに發電し、
 蓄電池は一組十二個を直列に
 車軸の回轉に依つて發電し、
 接続してありますので、電壓
 列車の速度が二十五軒以上で
 は二十四ボルト(一個二ボルト)
 すと發電機より送電されて點
 であり、發電機の方が電壓が
 燈されますが、停車中とか、
 高いのであります。列車運轉
 速度が低いときには發電しま
 中は自動開閉器が働き、電灯
 せぬので蓄電池より送電を行
 及蓄電池B1(充電側)へ電流が
 ひ點灯するのであります。で
 送られます。
 すから發電機と蓄電池を電灯
 蓄電池B1は充電せられ、電
 同路に接続し、互ひに切替へ
 燈へは抵抗に依つて電壓を減
 るようになつて居ります。そ
 じて送られます。若し尙電流
 の作用を簡單に示しますと、



●鐵道教育研究會既刊著書の一部

内 燃 動 車	客 貨 車 關 係 法 規 便 覽	機 關 車 空 氣 プ レ ー キ	客 貨 車 空 氣 プ レ ー キ	運 轉 より 見 た る 保 安 裝 置	線 路 と 保 安	機 關 助 士 技 術 實 習 帳	運 轉 教 本	國 有 鐵 道 建 設 規 程 要 説	貨 物 教 本	電 氣 大 意	鐵 道 製 圖	鐵 道 國 語 讀 本	圖 解 鐵 道 知 識	鐵 道 通 論	モ ダ ー ン ・ レ ー ル ウ エ イ ・ リ ー ダ ー
---------	-------------------	-------------------	-------------------	----------------------	-----------	-------------------	---------	---------------------	---------	---------	---------	-------------	-------------	---------	---------------------------------

右本會著書は戰災の爲全部焼失したるも、逐次改訂發刊の手配中であります。

本書中ノ圖面ハ
一部ト雖モ無斷
複製ヲ許サズ

著作權所有



作圖權所有

著作權及
作圖權登
録 濟

昭和二十一年六月一日 印刷
昭和二十一年六月八日 發行

繪とぎ鐵道科學

定價 金 十七圓六拾錢
特別行爲社相當額金四十錢

送料荷造費 金一圓五十錢

賣 價 金 拾 八 圓 也

著 者 鐵道教育研究會

發行者 名古屋千種區城山町一ノ五七
山 田 慶 太 郎

印刷者 愛知縣丹羽郡犬山町
株式會社 交友社犬山印刷所

發行所 名古屋千種區城山町一ノ五七
株式會社 交友社假事務所
電話東四五九四番

(會員番號A二二一一五九)

011
X
39

516
TE86

終

