

# 論 說 報 告

第 25 卷 第 11 號 昭和 14 年 11 月

## 國有鐵道の踏切現状と踏切關係事故其他に就て

會 員 藤 原 孝 一\*

### 1. 緒 論

最近踏切の持つ社會性に對し盛に論議されて來た。之は踏切施設が産業の發展と相關聯して交通上看過し得ざるものと同時に、一面交通發達の恩惠の裏面に於て年々幾多發生しつゝある踏切上の悲慘な事故により生命或は財産の哀失されるのを防遏する上から當然な事である。

國力の發展は國內生産の増強を必要とし、且つ之に伴つて各種交通機關が發達し來るは必然のことである。我國に於ける軌近の輸送機關の發達状態は量的に又質的に醒しきものあり、其の状態を各車輛種類別にたどれば表-1の如き數字を示して居る。尙之を大正 13 年を 100 として図表にて表はせば 図-1 の如き傾向となる。

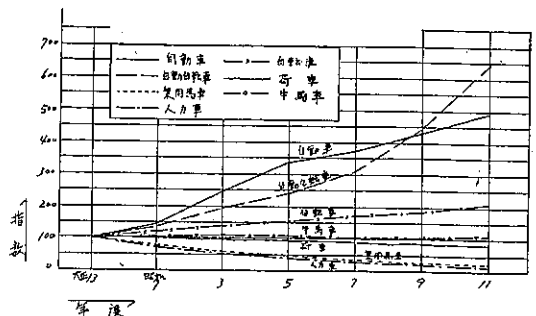
表-1. 交通機關發達の推移

種 類 年 度	自 動 車	三 輪 車 及 オートバイ類	乗 用 馬 車	人 力 車	自 転 車	荷 車	牛 馬 車
大 正 13 年	27 233	9 619	4 970	105 715	3 690 130	1 922 547	374 220
昭 和 元 年	40 070	13 515	3 953	77 321	4 597 008	1 963 107	392 900
" 3 年	66 379	18 910	2 895	59 156	5 111 695	1 894 141	405 913
" 5 年	88 708	23 136	2 175	42 635	5 779 297	1 807 788	407 604
" 7 年	100 221	30 523	1 567	32 026	6 356 157	1 690 596	391 363
" 9 年	144 302	42 211	1 320	23 247	6 895 256	1 565 936	400 743
" 11 年	133 463	61 112	1 108	17 454	7 721 785	1 564 765	413 000

之は一般路面交通機關の發達状態であるが、國有鐵道に於ける線路其他の發達状態は表-2 の如くであつて、年々線路延長は約 800 km の増加をなしつゝあり、輸送量の如きも過去 10 ヶ年間に於ける増加は實に 59% の多きに達し、機關車の大きさも平均運轉整備量が昭和元年度 69.4t なりしものが、現在に於ては 83.5t と成つて居る。尙列車回數増加或は速度昂上等が社會情勢に順応して絶へず行はれて居るのである。

斯の如く鐵道運営の發展と、一般交通の複雑化は相俟つて鐵道線路に於ける踏切の交通を危険ならしめつゝあり。結局之がため事故は益々増加の傾向にある。

図-1. 各種交通機關發達の推移  
(大正 13 年度を 100 とせる指數)



\* 鐵道技師 工學士 鐵道省ロンドン駐在官

表-2. 鐵道關係發達の推移

種 類 年 度	線 路		平 均 速 度 (東京一下關)(km)	1日平均1km 列車回数	機 關 車 整 備 重 量 (t)	輸 送 量 (延人噸料單位)
	線路延長	複線以上區間				
大 正 13 年	12 161.7	1 845.8	大正8年 45.1	34.2	69.4	29 701 218
昭 和 2 年	12 884.7	1 969.8	49.5	33.3	73.3	31 181 940
〃 3 年	13 672.0	2 107.4		34.6	76.3	34 352 181
〃 5 年	14 487.3	2 182.6		34.7	80.4	30 776 354
〃 7 年	15 267.4	2 132.9	57.0	34.7	82.9	29 562 180
〃 9 年	16 427.5	2 166.1		37.9	83.1	35 920 246
〃 11 年	17 422.2	2 168.9	10年 59.1	40.6	83.2	41 872 734
〃 12 年	17 827.0	2 674.6		41.8	83.5	47 305 978

(現在東海道本線大森、川崎間は1日列車回数800回以上に達す)

## 2. 踏切道の現狀

現在國有鐵道に於ける踏切は約 86 200 箇所及び之を

第一種踏切： 踏切警手を附して晝夜看守するもの

第二種踏切： 或る一定時間を限り踏切警手を附し看守するもの

第三種踏切： 閃光式警報機を設備し警手を附せざるもの

第四種踏切： 特別の保安設備なきもの

の4種別に分類し、種別の決定は其の箇所の交通量、列車回数、地形其他地方的特異性等を考察し現場に則したるものを採用することにしてゐる。

而して之等の踏切は鐵道線路の延伸、道路網の發達、交通量の増加等周圍の情勢変化に応じ益々増加の傾向にあるは過去の實績より窺はれるところである(表-3 参照)。

表-3. 昭和元年度以降國有鐵道踏切箇所推移

年 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
踏切種別												
第一種踏切	554	573	560	574	568	555	575	647	656	648	718	747
第二種踏切	2 324	2 396	2 406	2 496	2 525	2 504	2 379	2 403	2 337	2 348	2 301	2 305
第三種踏切		5	10	15	29	35	114	187	258	333	370	407
第四種踏切	63 007	64 877	66 036	67 836	70 111	72 100	74 197	75 414	79 307	80 837	82 796	85 339
計	65 885	67 851	69 012	70 921	73 233	75 194	77 265	78 651	83 558	84 166	86 185	88 798
元年度を100とせる指數	100	103	105	108	111	114	117	119	125	128	131	135

## 3. 踏切保安設備

踏切の保安設備を必要とする程度は、鐵道建設規程及運轉規程にて、「交通頻繁ナル踏切ニ對シテハ門扉其ノ他相當ノ保安設備ヲナスコトヲ要ス」と規定して居るが、交通狀態其他の狀勢が各個所で異なるため、保安設備を全國一律一体に定め難いので之が判定は地方的に處理して居る。

勿論之等の保安設備は、踏切の地形及その地方の交通徳乃至訓練の程度と相俟つて踏切保安に重大なる要素となるのである。其の内でも特に遮断機、閃光式警報機及警標等は踏切保安設備として最も主要なものであるから當局としても之が充實、改善に對しては常に重大なる關心を拂ひつゝある。尙踏切は一般公衆に對し多大の關係があるので、保安設備の改善に就ては民間に於て考案されたものがあり現に採用されたものも相當ある。

踏切保安設備として考へられる施設は

踏切鋪裝      軌條絶縁      遮断機      閃光式警報機      諸警標

等であり、尙看守上の仕業設備として、列車接近報知電鈴及交通整理用電鈴等がある。

### 1. 踏切鋪裝

踏切鋪裝には普通鋪裝と絶縁鋪裝とある。勿論絶縁鋪裝は電化區間に施設されるもので、運転上軌條に電流を通ずるため、通行の人畜に危険を及ぼす虞があるので電氣工作物規程細則の第 98 條に於て「軌間内ハ勿論軌間外 2.5 m 以上相當ノ厚サヲ有スル絶縁物ヲ以テ鋪裝スル」様に定めてある。然し踏切前後に軌條絶縁裝置を設け、踏切内の軌條に電流を通ぜざる區間即ち死區間を設けることもある。

以上の様な特殊な鋪裝は勿論一般普通鋪裝に關しては、交通量及交通物の内容即ち、重量荷物の通行地内なりや、歩行者専用なりや等を考慮し耐久力と經濟的見地から其の鋪裝材の選定がなされてゐるのである。現在踏切の鋪裝材種別の比率を示せば表-4 の如くである。

表-4. 鋪裝種類別踏切數の比率

鋪裝種類	アスファルトを主体とする鋪裝	コンクリートを主体とする鋪裝	敷石	敷板	其の他
比率	1.05	3.05	20.50	75.35	0.05

### 2. 遮断機

鐵道創設時代に於ける遮断機の取扱方式は、常時線路を閉塞するのを定位とし、列車通過の際に道路を遮断する方式を採用した事があつたが、鐵道及道路の發達に伴つて、現今の如く線路も道路も共に開放状態にあるときを定位とし、列車通過の際のみ道路交通を遮断する方式に改められたのである。然して規程には交通頻繁なる踏切道に對しては、門扉其の他保安設備を設けることになつて居るが、之は列車の踏切通過を安全ならしめると同時に、道路交通者に踏切の閉鎖を認識せしむるための目的であつて、道路交通者が故意に踏切内に侵入することを防止するに足る設備を要求したものではない。

國有鐵道に於て踏切遮断機の名稱を大正 14 年 12 月に統一したが、其の後種々新規に考案されたものが出來て、現在使用して居る形式及其の施設數の割合は、表-5 の通りである。之等の遮断機の操作は大部分手動式であ

表-5. 踏切門扉種類別箇所數

踏切幅 門扉種類	踏切幅										計
	1.8m 未満	1.8m 以上	2.4m "	5.0m "	10.0m "	15.0m "	20.0m "	25.0m "	30.0m "		
上下式	5	99	1642 <sup>(2)</sup>	1129 <sup>(1)</sup>	55 <sup>(7)</sup>	8 <sup>(1)</sup>	2 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(1)</sup>			2943 <sup>(9)</sup>
引戸式			8 <sup>(1)</sup>	42 <sup>(6)</sup>	31 <sup>(7)</sup>	1 <sup>(1)</sup>	5 <sup>(5)</sup>	1 <sup>(1)</sup>		1 <sup>(1)</sup>	89 <sup>(22)</sup>
昇開式				2 <sup>(2)</sup>	1	2		2 <sup>(2)</sup>			7 <sup>(4)</sup>
引網式	1		1	4	3	3					13
計	6	99	1651 <sup>(1)</sup>	1177 <sup>(10)</sup>	91 <sup>(8)</sup>	14 <sup>(3)</sup>	7 <sup>(5)</sup>	6 <sup>(4)</sup>	1 <sup>(1)</sup>		3052 <sup>(3)</sup>

( ) 内の數字は電動門扉の箇所數を示す

るが東京、大阪等大都市附近の幅員の大きな踏切の内には電力又は油圧に依り操作するものが32箇所ある。上下式遮断機は現在一般に使用されて居るもので木、竿或は鉄製の桿を上下するものである。

図-2. 普通上下式踏切遮断機 (手動)

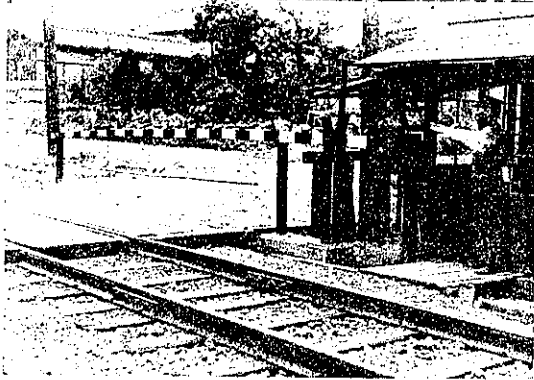


図-3. 普通上下式踏切遮断機 (動力附)

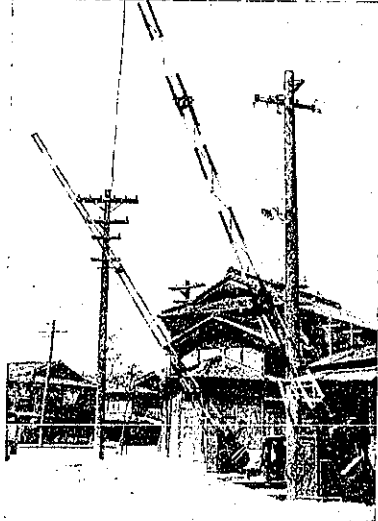


図-4. 屈折型上下式踏切遮断機 (手動)

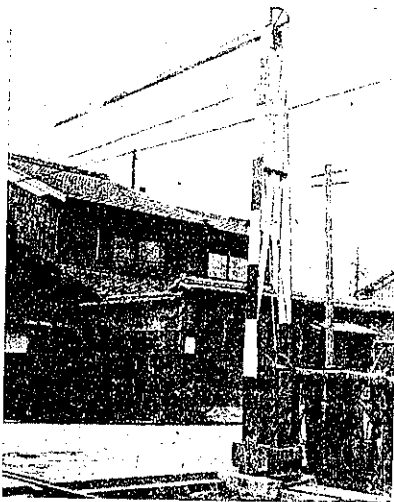


図-5. 屈折型上下式踏切遮断機 (動力附)

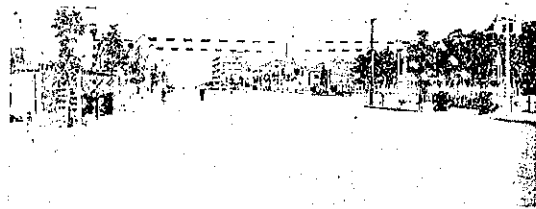


図-6. 引戸式踏切遮断機 (手動)

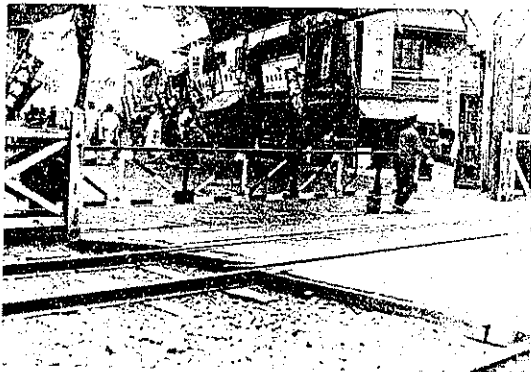
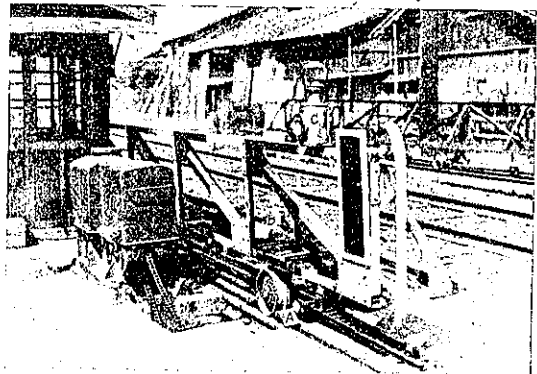


図-7. 引戸式踏切遮断機 (動力附)



此の上下式を踏切幅の広い場所を使用するため腕木の中間が屈折する装置としたものもある。長大な屈折式のものになると手動では困難となるので動力装置に依つて居る。之等の構造は 図-2~5 の如きものである。

引戸式は比較的交通量の多い場所とか、廣幅踏切或は電燈電力線の爲に上下式を用ふる事が出来ない場所で使用されて居る。其の名稱の如く戸に車を附して引出す方式のもので、相當勞力を要し、殊に列車回數多き所では人力操作が困難となるため動力に依つたものが多い。其の構造は 図-6,7 の様なものである。

昇降式は 図-8 に示す如く、遮断桿或は其の他のものを人力或は動力に依り昇降せしむるもので、従來は主に動力に依つたものが多かつたが、最近人力にて容易に操作出来るものが考案された。

図-8. 昇降式踏切遮断機（動力附）

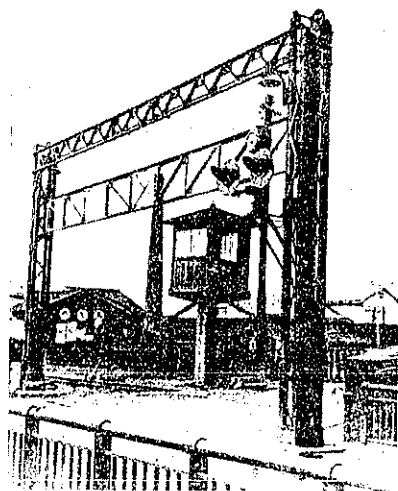
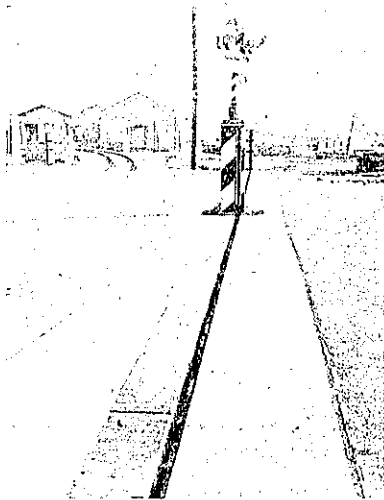


図-9. 索條式踏切電動遮断機



又引掛式は鎖或は綱を張つて遮断するもので、交通量少なき踏切或は工事中の臨時處置として使用されるが現在では漸次他の形式に改良されつゝある。

此の他踏切幅が8mにも及び他の方法にては閉鎖が困難なところから綱を地下より動力にて引上げて遮断する 図-9 の如き方法を採用するものもある。

### 3. 閃光式警報機

閃光式警報機は昭和元年以前から既に使用されて居つたのであるが、現在の様な機構のものでは無かつた。閃光式警報機の設置標準が初めて制定されたのは昭和5年で當時の標準によると、「閃光式踏切警報機ヲ左記各號ニ依り第二種踏切道ニ設置シ其ノ他ノ踏切ニハ當分ノヲ設備セザルモノトス（但シ、無看手踏切道ニシテ警報装置ヲ甚シク有利ト認メラル、處ニアリテハ此ノ限りニ非ス）」と定められ、第二種踏切に設備し其の他の踏切には之を使用せざる事を建前として居つたのである。其の後之を一般無警手の踏切に使用するを原則とする様に方針が改まり、其の成績調査を1ヶ年間に互り施行し、其の結果昭和7年に現在の設置標準が制定されたのである。更に其の後交通者よりの見透距離を短縮して、其の使用範圍を緩和するに及び漸次普及されて今日に至つた。其の設備経過を示せば 表-6 の通りである。

尙現在の設置標準に就いて簡単に説明すると

表-6. 閃光式踏切警報機設置狀態推移

	設置標準制定以前			昭.5.2.25.電通第15 號設置標準に據る			昭.7.3.19.達第149號設置標準制定以 後に據る					
	昭和1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第三種踏切		5	10	15	29	35	114	187	258	333	370	407
第一種,第二種に併設せるもの	28	60	121	166	212	254	203	186	194	188	192	155
計	28	65	131	181	241	289	317	373	436	521	562	562

本線軌道 3 線以上 = 跨ラザル場合 = 使用ス

列車が踏切 = 到達スル迄ノ警報時間ノ最長, 最短ノ差ガ 60 秒未滿デアルコト

警報機の警報時間が其の區間を走る列車の速度に依つて長短を生ずるのは已むを得ないことである。然し之が著しい場合は、通行者が警報機を輕視する結果となり、遂には警報機動作中で危険切迫せるに拘らず踏切内に立入り、事故を惹き起す處があるから、其の警報時間の最長, 最短の差の限度を定め弊害を少なからしめたのである。

又警報時間を定むるには、最高速度の列車が警報機制御區間に入つてより踏切に到達するに要する時間が、小兒の踏切横断に要する時間 (毎時 2 km と假定) よりも大なることを標準とし、單線の場合は最短 20 秒、複線の場合は最短 30 秒に定められて居るのである。

通行者が踏切ヨリ 45 m 以上前方ノ道路 = 於テ警報機ノ現示ヲ良好 = 見透シ得ルコト

之は踏切前方の道路を毎時 50 km の速度を以て走行する自動車上の運転者が、警報機の現示を認識して後踏切前に停止し得る迄に走行する距離を次の如く考慮して定めたのである。

即ち

	時分	走行距離
運転者の決意	1 $\frac{1}{3}$ sec	17.36 m
運転者が決意して後制動機の働く迄の時間	1/3 sec	4.36 "
制動距離 (改正自動車取締令第 13 條)		22.00 "
		43.99 m
		≒45.00

然るに踏切前後の地形及狀況は區々であるから、其の狀態に據り高速度を以て通行し得ない様な場所は、其の速度に応じて之を 22 m 迄短縮し得る様に改正されたのである。

交通量 1 日ノ實數略下記個數以下ナルコト

總交通量	4 000
自動車交通量	700
兒童交通量	800

#### 4. 諸警標類

踏切警標は線路諸標設備心得第 19 條に「踏切警標ハ附図第 16 號ニ依リ甲號ハ看手ヲ附セザル踏切道ニ於テ必要ト認ム箇所ニ限リ建植シ、乙號ハ着手ヲ附シ出務時刻ヲ制限スル踏切道ニ於テ通行人ノ注意ヲ惹クベキ位置ニ掲出ス」と規定され 図-10 の如き形式のものを使用して居る。

然るに交通頻繁となり、殊に其の速度が著しく昂上された結果従來のものでは充分な効果を得られぬため、各地方で種々の形のものを添設して踏切交通者に對し注意を促して居る。

5. 列車接近報知電鈴及交通整理用電鈴

列車接近報知電鈴及交通整理用電鈴は看守上の仕業設備であつて、前者は地形上又は他の建設物のため線路の見透不良なる踏切に施設し警手に列車の進來を豫告し以て門扉操作の時機を誤ることなからしめる装置で安全確保の上に頗る重要なものである。其の機能は軌道同路を設けて列車接近を自動的に報知するものと、近接せる驛、信號所或は他の踏切から手働

表-7. 列車接近報知鈴型式別箇所數

型 式	施設箇所
自 働 式	269
驛又は信號所より報知するもの	239
隣接踏切より報知するもの	102
計	610

にて通知されるものがあり、現在設備されて居る形式別箇所數は 表-7 の如くである。

4. 踏 切 警 手 制 度

踏切警手の員數は 12 年度末現在全國に於て 4540 人あり、警手付踏切 1 箇所當り約 1.5 人の割合となつて居る。又之を踏切種類別にすると、第一種踏切 2150 人で 1 箇所當り 2.9 人、第二種踏切 2390 人で 1 箇所當り約 1.03 人の割合となつて居る。其の所屬は大体驛構内の踏切に勤務するものは驛に、構外の踏切は保線區に屬して居る。12 年度末現在に於ける驛所屬員數は 1984 人、保線區所屬員數は 2556 人である。

警手は 表-3 に示す如く逐年踏切種別の変更及箇所數の増加に伴ひ増員され、尙且つ從來女警手を以て看守せしめつゝありしものも社會情勢の変化及踏切保安の重要性に鑑みて男警手に逐次変更されつゝある。過去に於ける警手増員の推移を見れば 表-8 の如くである。

表-8. 昭和元年度以降踏切警手現在員推移

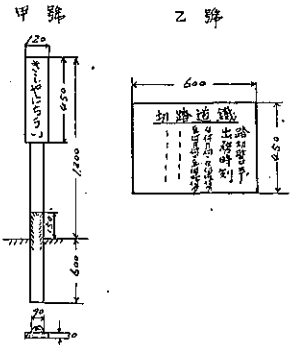
年 度	昭和 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
所屬及男女別												
保 線 所 屬	2 256	2 359	2 422	2 498	2 470	2 303	2 273	2 278	2 397	2 408	2 500	2 556
運 輸 所 屬	1 563	1 599	1 630	1 664	1 634	1 639	1 669	1 712	1 665	1 864	1 901	1 984
計	男	1 855	1 979	2 099	2 258	2 286	2 191	2 243	2 363	2 509	2 778	2 991
	女	1 964	1 979	1 953	1 904	1 848	1 751	1 699	1 627	1 553	1 494	1 420
	計	3 819	3 958	4 052	4 162	4 134	3 942	3 942	3 990	4 062	4 272	4 401
元年度を 100 とせる指數	100	104	106	109	108	103	103	104	106	112	115	119
男 女 比 率	男	49	50	52	54	55	56	57	62	65	68	70
	女	51	50	48	46	45	44	43	38	35	32	30

警手の勤務時間は第一種踏切に勤務するものに対しては 8 時間交代, 12 時間交代, 又は 24 時間勤務の隔日交代制を採用し、非番休の外に特別非番休として、大体月 1 日の公休を附與して居る。

第二種踏切に勤務するものに対しては大体 14 時間を標準とし、其の非番休は毎月 2 日乃至 6 日で、列車回數、勤務時間等を斟酌し次の標準により附與される。尙勤務時間が 16 時間以上に及ぶもの又は番舎に居住し居らざるもの等に対しては更に 1 日を増加交附する様に成つて居る。

1 日 10 時間以上勤務シ、且ツ右時間内=列車回數(入換其他ヲ含ム)、30 回未滿ノ箇所ハ毎月 2 日、

圖-10. 踏切警標



70 回未滿ノ箇所ハ毎月 3 日, 100 回未滿ノ箇所ハ毎月 4 日, 100 回以上ノ箇所ハ毎月 5 日

第一種踏切に於ける 24 時間連続勤務其他長時間勤務の場合には相當疲勞するので、交通の比較的閑散な夜間を選び 2~4 時間位の休養をとらしめる様、交代に休憩せしめるが、或は別に勤務緩和の警手を配屬する等適當の手段を講じて居る。又警手が公休或は慰勞休暇等の際は其の代務に従來は線路工手を以て充當して居つたのであるが、此等の代務者の勤務中に業務不練に原因して偶々事故を發生せしめた例があつたので、最近は特に代務に専従する警手を置き、缺務した踏切を巡環勤務する制度を採用し好成績を擧げて居る。

尙現在構外に在る第二種踏切に於ける警手の勤務時間別の踏切箇所數と警手員數は表-9 の如くである。

表-9. 工務所屬第二種踏切勤務時間別箇所數及警手數

勤務時間 踏切及警手	10時間以上 11時間以内	12時間 以内	13時間 以内	14時間 以内	15時間 以内	16時間 以内	17時間 以内	18時間 以内	19時間 以内	20時間 以内	21時間 以内	22時間 以内	計
	踏切數	7	22	112	380	650	199	100	95	16	5	1	
警手數	8	23	113	381	653	200	103	35	25	14	2	16	1573

## 5. 踏切經常費

前述の如く踏切道は年々増加する傾向にあると共に、その設備は強化され警手の員數も増加し來り、之に伴ひ踏切關係經常費も漸次膨脹し、現在支出される本經費は莫大なものである。最近に於ける決算に就てみるに 1ヶ年當り看守費約 314 萬円、設備保修費 170 萬円で總額約 500 萬円と成つて居り、之は鉄道營業費の約 1.5% に相當して居る。

右の内看守費に就ての決算状態を検するに表-10 の如く其の増加は昭和 2 年度に對し 12 年度は約 45% 増となつて居り、之れを前述の踏切數及警手等の増加率に比較すると遙に高率を示し圖-11 の如き關係を示して居る。

表-10. 昭和 2 年度以降看守費決算額

支辨費目 年 度	保線費支辨	運輸費支辨	計	昭和 2 年度を 100 とせる指數
	昭和 2	1 360 814	989 396	2 350 210
3	1 498 369	1 036 901	2 529 270	108
4	1 533 840	1 154 674	2 688 514	114
5	1 545 442	1 156 796	2 702 238	115
6	1 556 591	1 186 704	2 738 295	117
7	1 497 443	1 201 011	2 698 454	115
8	1 508 467	1 282 928	2 791 395	119
9	1 558 444	1 305 452	2 863 896	122
10	1 636 172	1 334 431	2 970 603	126
11	1 671 185	1 366 970	3 038 155	129
12	1 919 623	1 490 266	3 409 889	145

此の決算額の膨脹は交通網の擴大及交通状態の複雑化に伴ふ警手の増員は勿論女警手を男警手に変更、諸給與の増加、勤務時間延長に伴ふ給與の増或は電燈電力料の急激なる膨脹等が主なる原因をなして居る。此の傾向は高度



表-11. 踏切關係電燈電力料決算

年 度	決 算 額	
	決 算 額 (円)	昭 2 年度を 100 とせる指數
昭 和 2	16 635	100
3	22 205	133
4	23 415	141
5	24 849	149
6	26 151	157
7	26 309	158
8	29 730	179
9	30 262	182
10	34 845	209
11	41 923	252
12	46 565	280

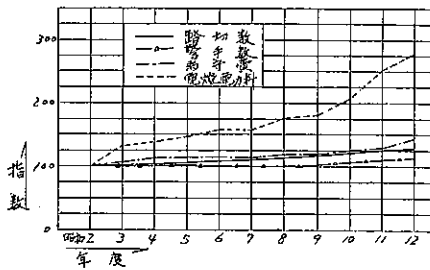
表-12. 警手 1 人當り 1 ケ年平均給與額其他

種 類	男		女	
	(円)		(円)	
人 件 費				
給料賞與其他	709		388	
旅費及賄料等	33		3	
被 服 類	24		6	
* 共済組合給與金	30		14	
計	796		361	
物件及雜費等	13		13	
合 計	809		374	
	≒810		≒380	

表-13. 設備關係 1 ケ年當り平均維持費

種 類	維持費(円)
遮 断 機 (一般上下式 5m 程度)	20
警 報 機 (電 力 料 共)	210
踏 切 鋪 裝 木 造 (m <sup>2</sup> 當り)	1.50
同 上 コンクリート又はアスファルト造(〃)	0.50
踏 切 番 舎	73
踏 切 警 手 詰 所	24

図-11. 昭和 2 年度を 100 とせる傾向



の保安を要望する、現在としては已むを得ざることで、  
尙今後も同一の傾向を辿るものと考えられる。

尙之等經費を警手或は設備種類別の單位當りに就て見れば大体次の如くである (表-11, 12, 13 参照)。

### 6. 踏 切 事 故

交通事故は此の十數年來著しく増加し來り且つ事故に依つて生ずる死傷者の數も之に比例して増加を示して居

表-14. 加害種類別一般交通事故

加 害 物 種 類	事 故				死 傷 者 數			
	昭 和 元 年 度		昭 和 11 年 度		昭 和 元 年 度		昭 和 11 年 度	
	件 數	種 類 別 百分率	件 數	種 類 別 百分率	人 員	種 類 別 百分率	人 員	種 類 別 百分率
自 動 車 による	14 026	33.2	36 720	61.8	10 717	33.2	39 730	60.9
自 動 自 転 車	1 246	3.0	4 017	6.8	1 068	3.3	2 724	5.6
自 転 車	12 276	29.1	7 849	13.2	8 665	26.8	6 404	13.1
電 車	5 269	12.5	4 705	7.9	5 173	16.0	4 119	8.4
人 力 車	328	0.8	15	—	169	0.5	6	—
牛 馬 車	3 630	.5	1 300	2.2	2 348	7.3	1 151	2.4
荷 車	2 127	5.1	484	0.8	1 282	3.9	371	0.8
汽 車	1 506	3.6	1 211	2.0	1 542	4.8	1 333	2.8
其 の 他	1 818	4.2	3 143	5.3	1 358	4.2	2 919	6.0
計	42 226	100.0	59 444	100.0	32 317	100.0	48 807	100.0

る。試みに内務省の調査による一般交通事故統計をみるに、昭和元年中の事故總件数は約 42 200 件であつたものが昭和 11 年度中には約 59 400 件となり、約 15 % の増加を示し、死傷者數に於ては 16 % 強の増加となつて居る。此の原因は交通機關の増加とその速度の高度化によるものと認められるが、更に之を加害物の種類に就て兩年を比較検討して見ると表-14 の如く交通物發達狀態と事故發生の關係が窺知されるのである。

以上は一般の交通事故であるが、國有鐵道に於ける運轉事故は平均 1 ケ年間 6 400 件に達し、此の事故の爲に公衆の死傷するものは約 3 580 人に及んで居る。

而して此の運轉事故の内踏切に於て發生せるもの約 980 件で、總件數の 15 % 強に當り、種々なる運轉事故中最高率を占めて居るのである。

最近に於ける運轉事故と踏切事故の割合を示せば表-15 の如くである。

表-15. 運轉事故總件數より見たる踏切障礙事故

年 度	昭和 7	8	9	10	11	12
事 故 件 數						
運 轉 事 故 總 件 數	4 277.	5 009	5 315	6 662	5 525	6 885
7 年 度 を 100 と せ る 指 數	100	117	124	156	129	161
内 踏 切 障 碍 事 故	894	854	894	963	969	1 003
7 年 度 を 100 と せ る 指 數	100	96	100	108	108	112
總 件 數 に 對 する 踏 切 事 故 の 割 合 (%)	209	17.0	16.8	14.5	17.5	14.4

又踏切に於ける事故を種類別に見ると、歩行者が全体の約 34 %、自動車 26 %、自転車 16 %、牛馬車 9 %、自動自転車 6 %、次に牛馬匹、櫓等の順序となつてをり、其の割合は表-16 の如く大体年々同一の數字を示して居る。

表-16. 踏切障礙事故 (含歩行者死傷) 種類別件數

年 度	昭和 7	8	9	10	11	12	種 類 別 百 分 率
種 類							
自 動 車	366	317	341	361	368	392	25.5
自 動 自 転 車	47	70	55	66	72	96	6.2
自 転 車	188	195	219	204	254	252	16.4
牛 馬 車	140	139	150	170	122	135	8.8
荷 車 及 人 力 車	46	53	59	70	58	56	3.6
牛 馬 匹	34	30	30	21	54	29	1.9
櫓	73	49	39	74	41	43	2.8
小 計	894	853	893	966	969	1 003	65.2
歩 行 者	403	462	421	424	522	535	34.8
計	1 297	1 315	1 314	1 390	1 491	1 538	100.0
7 年 度 を 100 と せ る 指 數	100	101	101	107	115	119	

此の内歩行者の死傷は、表-17 の如く大部分が踏切通過に當り列車又は車輛に對する不注意或は保護者の不注意に依るもので、前者は 74 %、後者は 21 % となつて居り、其の他の 5 % は酩酊或は警手の制止に應ぜずして死傷せるものである。

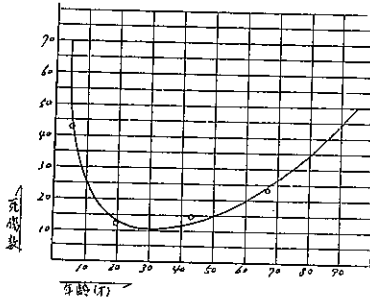
表-17. 歩行者原因別死傷數

死傷原因	踏切	階 訂	保護者の不注意	踏切警手の制止に不応	行違列車及車輛に対する不注意	列車又は車輛に対する不注意	其の他	計
構内		5	16	1	1	88	2	113
構外		9	93	2	4	293	5	406
計		14	109	3	5	381	7	519
原因別百分率(%)		2.7	21.0	0.6	1.0	73.4	1.3	100%

尙此の歩行者の死傷事故に就き、或る地方の第四種踏切道にて發生せる當該公衆 351 人（含列車を遅延せしめたもの）に付き、之を5歳毎

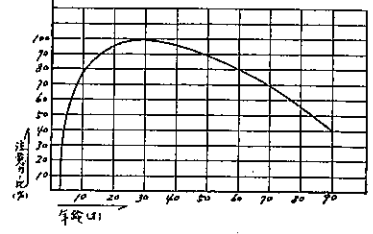
に區分して年齢と死傷者數の關係を图示すると圖-12の如き傾向となつた。

圖-12. 歩行者年齢別死傷數の傾向



此の年齢別事故を  $y=70$  の横軸を軸として回転し、最大値を 100 として年齢別事故發生件數から注意力の比を見る

圖-13. 死傷件數より見たる年齢別危険度



と、圖-13 の如く老幼者の踏切横断に際しては特に注意が必要なることを示してゐる。

以上の如く、踏切に於ける交通物は多種多様であつて其の何れが一番危険性を有するかと言ふ事を断定するは困難であるが、極めて大雑把な然も大膽な方法であるが、發生事故を其の種類別の數即ち内地の人口或は障礙車馬類の數量に比例せしめ、之を人 1 とした場合に其の危険率は約

自動車：400， 自動自転車：150， 牛馬匹：26， 其の他小車：5， 自轉車：3， 人：1

と言ふ割合となる。之に依ると取扱困難なるもの、速度の調節の困難なもの程危険率は大となつて居るが、大體常識的に考へらるゝものと一致して居る。

更に之を事故發生交通物の種類別に 1 件當り死傷數により慘害の程度を見ると表-18 の如くであつて、踏切に於ける事故は交通物の種類により特異の危険率を持つて居る事が認めらるゝのである。

表-18. 交通物種類別踏切事故 1 件當り死傷數

交通物種類	自動車	自動自転車	自転車	其の他車馬類	小計	歩行者	合計
事故件數及死傷人員							
公衆死傷人員	443	53	162	71	729	446	1175
事故件數	351	62	212	290	915	446	1361
1 件當り死傷人員	1.3	0.9	0.8	0.2	0.8	1.0	0.9

従つて踏切保安に就て考へる場合は、先づ其の踏切を通過する交通物の種類に留意し、危険率の大なる交通物を主なる對照とすべきである。

依つて之を以上の資料並に一般常識により結論付ければ、危険率の大なる自動車を目標に置く事となるのであるが、事實自動車に依る事故の慘害の大なることは他のものゝ比ではなく、自動車側の被害は勿論鐵道側からしても列車脱線等の危険を伴ふ場合が多いのである。現在我國に於ける自動車の輛數は約 137000 臺で、之を昭和元年當時の 40000 臺に比較すると實に 3.5 倍と成つて居り、年々約 10000 臺の割合に増加して居る。尙此の増加は

將來益々大となると見做され、殊に最近小型自動車の進出が甚しく、其の利用増加と相俟つて踏切を横断する輛數も増大するから、事故發生の機會も亦多くなるものと考へなければならぬ。

表-19 は昭和元年度以降に於ける自動車による事故件數と其の事故による死傷及自動車輛數との關係を示したものであるが、明らかに自動車による事故件數及死傷數は自動車の數に比例して増加し來り、昭和 8 年度に一時減少を示した、之は 8 年 8 月に自動車取締令中踏切横断に際しての條文が「一旦停車シ安全ナルコトヲ、確認シタル後通行スベシ」と改正された結果に依るものと考へられるのである。然し其の後に於て再び事故は自動車輛數に比例して増加の傾向を辿つて居る (圖-14)。

表-19. 昭和元年度以降自動車による踏切障礙事故

年 度	事 故		自 動 車 輛 數		1日1km平均列車回数		死 傷 人 員			
	件 數	元年度を100とせる指數	輛 數	元年度を100とせる指數	回 數	元年度を100とせる指數	死	傷	計	元年度を100とせる指數
昭和 1	163	100	40 070	100	33.3	100	26	227	253	100
2	189	116	51 762	129	33.9	102	22	210	232	92
3	237	145	66 379	166	34.6	104	37	351	388	153
4	313	192	80 370	201	35.2	106	40	375	415	164
5	353	217	88 708	221	34.7	104	55	408	463	183
6	358	220	97 230	243	34.5	104	43	439	482	191
7	366	225	100 179	250	34.7	104	70	403	473	187
8	317	194	106 139	265	36.0	108	73	352	425	166
9	341	209	114 199	285	37.9	114	66	358	424	168
10	361	221	125 347	313	39.3	118	63	429	492	194
11	366	226	133 202	332	40.6	122	76	355	431	170
12	392	240	*137 000	342	41.8	126	91	428	519	205

此等の自動車が通行する踏切は、前述の全國 88 800 個所の踏切の内從來路幅 2.4 m 以上のものとされてゐるが、最近小型自動車の輛數が約 6 500 臺に達し、之が 2.4 m 以下の踏切をも自由に通行して居るので、實際自動車の通行し得る個所數は確實に知る事が出来ない。

然し大体 2.0 m 以下のものは通行が困難であるからこれ以下のものを除いて見ると、自動車の通り得るものは約 20 000 個所位と推定されるのである。次に事故を踏切種別に分類して見ると、表-20 の通りであつて、昭和元年度以降に於ける割合は第一種踏切 5.0%、第二種 40.1%、第三種 35%、第四種踏切 51.4% の割合となつて居る。更に第二種踏切を勤務時間内と時間外に分類すれば、勤務中は 3.0% で後者は 37.1% となつて居る。即ち事故の約 92% は無看守状態の時に發生して居るのである。

表-21 は事故を發生月別に示したものであるが、其の分布状態に見ると、事故は大体 1 年中平均され、稍年末年始の人心慌しく、且つ比較的交通物の利用大なる時に幾分の増加を示して居るが、事故と季節との間には特別の因果關係は認められないのである。

然るに之を時刻別に分類すると、表-22 の如く事故は時刻と大なる關係を有して居る。即ち自動車事故は夜間

圖-14. 自動車輛數と自動車による障礙事故の傾向

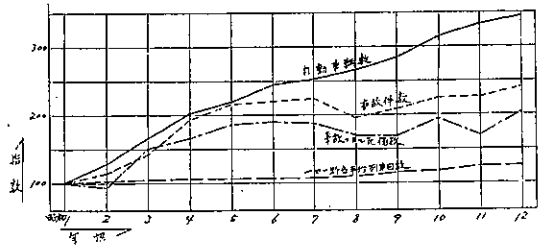


表-20 踏切種類別自動車障礙事故

年 度		昭和 7	8	9	10	11	12	平 均	踏 切 種 別 事 故 百 分 率	
第一種踏切	警手過失	12	12	10	5	10	14	11	2.9	
	運転手過失	4	10	11	8	5	6	7	2.1	
	計	16	22	21	13	15	20	18	5.0	
第二種踏切	警手勤務中	警手過失	4	5	6	7	6	2	5	1.4
		運転手過失	10	4	6	4	4	7	6	1.6
		計	14	9	12	11	10	9	11	3.0
	警手勤務外	149	123	129	135	135	124	132	37.1	
計	163	132	141	146	145	133	143	40.1		
第三種踏切	7	11	13	12	9	22	12	3.5		
第四種踏切	180	152	166	190	197	217	184	51.4		
合計	警手過失	16	17	16	12	16	16	16	4.3	
	運転手過失	350	300	325	349	350	376	341	95.7	
	計	366	317	341	361	366	392	357	100.0	

表-21. 月別自動車障礙事故

年 度	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
昭和 3	20	17	19	20	24	15	23	18	23	24	20	15	238
4	22	19	17	23	25	20	26	37	31	34	25	34	313
5	27	29	35	23	23	21	39	33	37	36	26	23	352
6	26	19	37	18	29	26	33	30	43	34	31	31	357
7	29	28	25	22	28	25	41	31	40	35	35	27	366
8	30	19	27	24	24	34	28	26	27	28	22	28	317
9	42	17	18	20	28	28	31	34	32	41	24	26	341
10	31	25	27	29	23	30	34	34	42	33	29	24	361
11	36	30	22	22	30	19	30	30	44	41	28	34	366
12	32	22	22	21	29	36	49	34	58	30	28	31	392
平 均	30	22	25	22	26	25	33	31	38	34	27	27	340
月別百分率	8.7	6.6	7.3	6.5	7.7	7.5	9.8	9.0	11.1	9.9	7.9	8.0	100.0

に多く、殊に午後 8 時から 10 時に至る間に最も多く発生して居り、此の傾向は過去十數年間同一の型となつて居るのである。

更に之を踏切種類別に分類して見れば、自動車事故は交通量と比例して増加して居る事が知れるのである。

即ち 図-15 により無警手の第四種踏切に就て事故發生の状態を見ると、大体午前 5 時の活動期より漸次發生し來り、交通輻輳時刻と思はるゝ時間に於て事故も急激に増加し、夜間交通量減少と共に消滅して居る。此の減少時刻は恰も第二種踏切の警手退出時刻に相當して居る事は注目すべきである。之に依つて自動車事故は比較的夜間に多いと言ふ事は出来るが絶対的のものではなく、依然其の發生は交通量と相關性を有してゐる事は明かである。

表-22. 時刻別自動車障礙事故

年度		昭和3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	時間別 事故百分率
時刻別													
午	0-1	13	15	5	11	11	8	12	13	11	7	11	3.1
	1-2	12	9	14	14	16	9	11	9	10	8	11	3.3
	2-3	9	8	10	8	10	13	11	11	14	7	10	3.0
	3-4	7	12	8	5	9	6	9	5	9	5	8	2.2
	4-5	7	4	5	9	7	9	11	8	13	8	8	2.4
	5-6	10	13	20	19	14	9	15	11	22	9	14	4.1
	計	58	61	62	66	67	54	69	57	79	44	62	18.1
	6-7	8	5	7	6	10	9	11	17	7	19	10	2.9
	7-8	6	7	6	6	8	10	13	12	11	16	10	2.8
	8-9	5	7	10	11	9	12	8	8	15	18	10	3.0
	9-10	3	9	7	19	17	9	11	13	13	17	12	3.5
	10-11	5	8	6	11	11	12	12	12	14	14	10	3.1
11-12	8	9	12	10	13	18	13	9	24	12	13	3.7	
計	35	45	48	63	68	70	68	71	84	96	65	19.0	
後	0-1	9	5	11	13	11	12	9	12	5	7	9	2.8
	1-2	7	14	14	17	10	6	15	16	15	18	13	3.9
	2-3	9	9	10	6	16	12	11	15	15	8	11	3.3
	3-4	6	9	14	8	13	19	12	21	16	12	13	3.8
	4-5	7	7	15	10	11	9	11	11	16	17	12	3.3
	5-6	9	8	10	10	16	10	13	22	18	16	13	3.9
	計	47	52	74	64	77	68	71	97	85	78	71	21.0
	6-7	6	12	11	10	10	7	10	22	14	23	13	3.7
	7-8	10	15	11	19	15	16	14	12	15	26	15	4.5
	8-9	24	19	41	26	25	29	27	20	19	29	26	7.6
	9-10	19	39	42	42	41	32	30	33	20	37	33	9.9
	10-11	23	43	43	41	33	24	23	25	30	34	32	9.4
11-12	17	27	20	26	30	17	26	24	20	25	23	6.8	
計	98	155	168	164	154	125	133	136	118	174	142	41.9	
合計	238	313	352	357	366	317	341	361	366	392	340	100.0	

然らば夜間事故の多い原因は何かと言ふにそれは第二種踏切制に起因して居るのである。第二種踏切は列車回數及交通状態に應じ或る一定時間を限り看守せしむるものであるから、晝間は特別の場合の外事故は起り得ないのである。然るに之が警手退場と同時に無看守状態に入り、急激に保安度の低下を來すのに對し、一方交通量は尚或る程度持續されるが爲に發生するもので、其の發生状態は 圖-16 の如く退場直後程高率である。

即ち之は第二種踏切が第一種踏切と第四種踏切との中間制を採用せる看守上の不徹底に基因するものであつて、警手退場直後に高率な事は此の間の事情を示して居り、保安度の差が有りながら踏切の外観的状态が看守中と警手退場後に何等変化なく、遮断桿の開放状態は通行者に對し當然の錯覺を生ぜしめ事故を發生せしめるものと思はれる。

図-15. 踏切種類別発生時刻別自動車による障害事故 (昭和 12 年度)

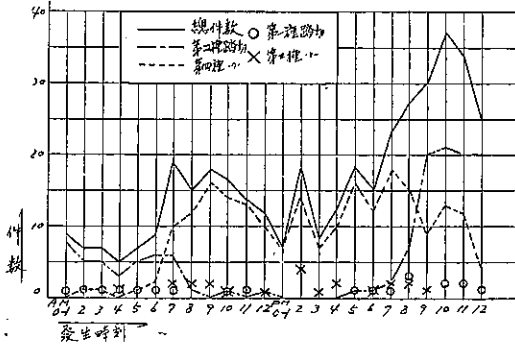
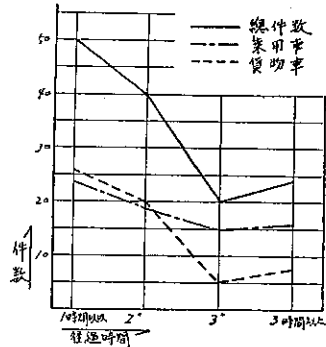


図-16. 第二種踏切勤務外経過時刻別事故



其の他夜間自動車を利用するものゝ内には時刻柄遊興気分のもが多分にあり、之が自動車運転手に何等か心理的影響を與へるものであると考へ、自動車事故により死傷せる乗客の性別を発生時刻別に分類せるに図-17の如き結果となり、其の全部が上記の事情にあると言ふを得ないであらうが想像と大体一致して居る。

図-17. 発生時刻別自動車障害事故による男女別死傷数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
男	2	3	0	1	3	0	2	4	2	0	1	0	3	0	1	2	4	1	2	4	1	7	1	6
女	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
合計	2	4	0	2	3	0	2	4	2	0	1	0	3	0	1	2	4	1	2	4	1	8	1	6

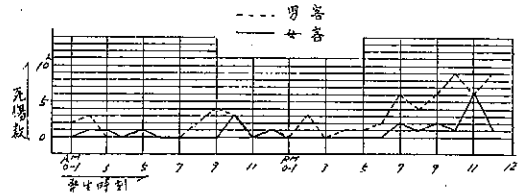


表-23 は事故を原因別に分類せるものであるが、原因別に見た事故件数の約 96% は自動車運転手の過失で

表-23. 昭和 7 年度以降原因別自動車障害事故

原因別		年 度						平均	原因別事故百分率
		昭和 7	8	9	10	11	12		
自動車 運 転 手 過 失	遮断機突破	9	11	7	8	4	6	8	2.2
	警報機動作中突破	12	11	14	16	12	21	14	3.9
	線路内に停車	7	7	8	8	15	8	9	2.5
	線路に接近して停車	7	7	9	11	9	2	8	2.2
	停車手配を誤り停車	29	19	16	14	16	22	19	5.3
	列車又は車輛の前途横断	241	205	224	245	257	274	242	67.4
	行違列車に気付かず横断	11	9		2	1	2	4	1.1
	先行の自動車に追従	2	3	1	2		2	2	0.6
	続行自動車のため通行不能	0	0	0	0	0	0		0
	側溝に落込む	2	1	1	2		2	1	0.3
	敷舗外に落込む	8	9	20	20	20	22	17	4.7
	故障のため停車	8	9	11	13	14	13	11	3.1
	故障のため行過	2	4	7	4		2	3	0.8
線路に接近して放置	2		1			1	1	0.3	
其の他	7	5	6	4	2	2	4	1.1	
計		350	300	325	349	350	376	343	95.5
踏切警手過失		16	17	16	12	16	16	16	4.5
合 計		363	317	341	361	366	392	359	100.0

他の4%が警手の過失となつて居るが、警手の過失に依るものゝ大部分が都會地の踏切に發生して居る事は都會地踏切の看守が如何に困難な事情にあるかゞ窺ひ知れるのである。

又自動車運転手側の過失に依るものゝ内約73%は列車又は車輛の前途を横断せんとして衝突せるもので、其の中には列車接近に氣付き乍ら横断せんとするものも尠くない。其の他自動車と列車の衝突状態に就て調べて見ると、表-24の如く障碍自動車の52%は列車が自動車前頭に衝突して居る、又甚しきは1ヶ年中に平均37臺の自動車が列車の側面に衝突して居る。之等の状態から推察して如何に自動車の運転者が踏切通過に際し萬全の態度を採つてをらないかと言ふ事が窺知されるのである。

以上の如く事故の大部分の原因が自動車運転者の不注意に依るものと言ふものゝ、一方踏切の地形及設備上に事

表-24. 昭和7年度以降衝突状態別自動車障碍事故

年 度	昭和7	8	9	10	11	12	平均	状態別百分率
衝突状態								
自動車が列車の側面に衝突	34	46	40	39	37	28	37	10.5
列車が自動車の前頭に衝突	209	156	175	183	182	214	187	52.2
列車が自動車の側面に衝突	44	39	30	55	67	56	49	13.7
列車が自動車の後部に衝突	79	76	96	84	80	92	85	23.6
計	366	317	341	361	366	392	357	100.0

表-25. 見透距離別自動車障碍事故

年 度	昭和7	8	9	10	11	12	平均	見透距離別事故百分率
見透距離								
10m未滿	48	53	27	37	37	26	39	10.8
20 "	29	25	32	28	26	37	30	8.2
30 "	27	19	14	18	16	19	19	5.3
40 "	16	10	17	22	14	16	16	4.4
50 "	8	6	12	5	11	15	10	2.7
60 "	15	9	16	16	14	10	13	3.7
70 "	5	14	10	14	9	7	10	2.8
80 "	12	4	9	10	8	6	8	2.3
90 "	5	5	6	13	7	13	8	2.3
100 "	2	4	3	3	2	8	4	1.0
小計	167	153	146	166	144	157	156	43.5
200m未滿	55	55	64	62	61	59	59	16.7
300 "	36	31	35	44	45	56	41	11.5
400 "	32	19	25	27	28	31	29	8.0
500 "	16	14	19	15	18	17	17	4.6
600 "	13	13	17	12	24	16	16	4.4
700 "	8	6	7	5	12	6	7	2.1
800 "	9	1	8	3	2	6	5	1.4
800m以上	30	25	20	27	22	44	28	7.8
合計	366	317	341	361	366	392	357	10.0



故を誘發し易い事情が無いとは断じられないと思はれる。其の内でも見透不良のため通行者が列車接近に氣付かず踏切直前迄慢然と進行し來り事故を惹起する場合が相當あると思はれるのである。即ち自動車の踏切通行に當り列車の接近しつゝありや否やを確認する事が最も肝要であることは、表-25に示す如く事故と見透距離との關係に依つても觀取されるのである。

此の關係を明瞭にするため、無警手状態の場合に發生せる事故を見透距離につき傾向線を作ると図-18の如くで、事故は100mを限界として急激に増加して居る。即ち見透距離が100m未滿の踏切に於ては、踏切横斷に際し事故發生の機會が多い事を示して居る。

此の状態は列車進行速度と自動車の踏切横斷に要する時分から考へても尙かれるのである。即ち安全見透距離は自動車が危險區域に入つてより踏切を横斷する迄に要する時間と見透距離を列車が走行するに要する時間との關係より求むれば得られるのである、即ち

$$\text{見透距離} \geq (\text{踏切長} + \text{自動車長} + 5\text{m}) \times (\text{列車速度} / \text{自動車速度})$$

例へば茲に	踏切長:	複線路とし	9.4 m
	自動車長:	改正自動車取締令 13 條	7.5 m
	列車速度:	運転規程の最大速度	95 km/hr
	自動車速度:		25 km/hr
	自動車制動距離:		5 m

然るとき見透距離は

$$\text{見透距離} \geq (9.4 + 7.5 + 5) \cdot 95 / 25 = 100\text{ m}$$

を必要とするもので、此の距離は自動車が踏切前に一旦停止することなくして向側へ安全に横斷するために要するものである。勿論之は道路の勾配、曲線等を考慮せず最も簡単に考へたものであつて、踏切前に一旦停止した場合或は牛馬車等他の交通物に就ての見透距離は自から相違するのである。又踏切を通過する列車速度が異なるに従ひ所要距離に差があるのは勿論である。

此の見透距離に就て内務省の道路構造令改正案には自動車が踏切に於て一旦停止し安全なるを確め、然る後に踏切を安全に通行し終る時間と列車の進來時間との關係より求めた距離を以て見透區間と定めて居る。又線路を見透する點を最縁端軌條から 4.5 m と規程してゐる。

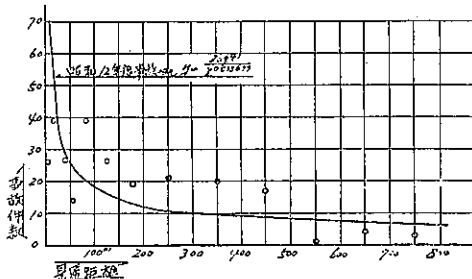
内務省道路構造令改正案内容:

踏切 = 於テハ線路ノ最縁端軌條又ハ自動車道ノ路端ヨリ道路ノ中心線上 4.5 m ヲ隔テタル地點ニ於テ線路上又ハ自動車道ノ中心線上左右各次ノ標準ニ依ル長ノ見透區間ヲ保持セシムベシ、但シ車輛運轉中番人ヲ常置シ又ハ完全ナル自動踏切警報機ヲ設置スル場合ニ在リテハ此ノ限りニ在ラズ

此の場合自動車の速度を 10 km/hr に假定したるものゝ如くである。

以上は自動車を主体とした踏切事故の概況であるが、最近市街地其の他の一般交通事故は偶々減少を示して居る。其の原因と見做さるゝものには、今事變の影響を受け燃料節約上より一般營業自動車の「流し」の禁止或はガソリン統制上使用量を制限した結果經濟運轉による速度の低下及不必要車の汎濫を減少せしめた事が主なるもの

図-18. 見透距離より見たる自動車による障碍事故



と思はれる。

表-26.

然るに一方踏切に在つては此の状態と寧ろ反對に事故は依然多く反つて増加の傾向を示して居るのである。此の傾向は地方の狀勢が最近の事局に応じて各種の生産工場が増設等により著しく發展を遂げ、尙之等の工場は建設地を輸送至便なる鉄道沿線に求むる關係上線路を横断す

踏切地點に於ける車輛の最高速度	見 透 區 間 長	
	單 線	複 線
35 km 未滿	40 m 以上	60 m 以上
35 km 以上 50 km 未滿	60 "	80 "
50 " 65 "	80 "	100 "
65 " 80 "	100 "	120 "
80 "	110 "	140 "

る交通が多くなつた爲であると思料され、又ガソリン使用制限は前記一般交通の場合と全く反對の現象を呈してゐる様である。即ち都市以外の踏切道はアプローチに相當の勾配を有するため、踏切を横断する際一旦停止する事は更に出發に際し燃料の勞費を伴ふので、經濟上から踏切通過に際し成可く其の儘横断せんとし、之がため警報機の動作を無視し或は一旦停止をせずして横断するものがあるためと思はれる。

次に警報機使用上の不徹底に起因して發生するものと考へられる事故がある。此の事故は從來も屢々發生したのであるが、その原因は警報機の有する信號現示の意義が、其の使用せらるゝ踏切の種別即ち第一種、第二種、第三種踏切により或るものは絶對的であり、或るものは補助的であり又時間的に其の現示が補助的であつたり絶對的であつたりする如く、不徹底なるがため交通者が警報機を輕視するの傾向を生じ、その結果之を無視して其の動作中に拘らず踏切を横断して事故を起すのである。

### 7. 事故防止對策

以上の如く踏切事故は逐年増加の傾向を辿り眞に惡心に堪えない次第であつて、之が防止と交通保安の確保には官民共に苦心して居るのである。而して事故防止の徹底的方法は交叉の分離即ち立体交叉となすことであるが立体交叉改良は多額の費用を要するのみならず之に伴ひ附近商家の營業に甚大なる影響を與ふるため種々の支障があり、全般に亘りて實施することは至難な事である。尙亦數多踏切の中には交通量其の他の狀態からして立体交叉となすの要なき個所が相當あるのは勿論である。

依つて以下大多數を占める平面交叉踏切に於ける事故防止策につき二、三私見を述べてみることにする。勿論之等對策の内には性質上及經濟上鉄道独自の立場で施行し得ないものが相當あつて、之等は道路管理者たる内務省、縣又は地方市町村等の協力を得る必要あり又實際上之あらざれば可及的に改善の實を擧げ得られないのである。

#### 改善對策事項

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| (1) 見透距離の改善                       | 知電鈴の普及、番所の改善と衛生施設の充實)                   |
| (2) 道路及踏切幅員の改善                    | (8) 踏切種別の合理的統一(即ち第二種踏切制の廢止)             |
| (3) 道路取付勾配                        | (9) 警手勤務時間の合理化                          |
| (4) 踏切警標の統一                       | (10) 女子警手の廢止                            |
| (5) 第二種踏切の暫定的設備(不在標の建箱、遮断桿の時間外撤却) | (11) 他職代務制の廢止と豫備踏切警手制の實施                |
| (6) 遮断設備の改良                       | (12) 一般社會に對する交通道德の普遍と教導(安全週間或は座談會、講演會等) |
| (7) 仕業設備の完備(電話設備、列車接近報            |   |

以上の如く事故防止対策は設備、制度、其他社會人の交通道德涵養等廣範に亙つてをり、且つ此等が互に相關聯し相伴行して改善されて初めて踏切上の安全を確保し得るものである。尙其の改善は各個々の踏切に就き交通物の内容及地方的状況に応じて適切に施行さるべきは勿論の事である。

又既設の保安設備に就ても社會の進歩と交通の發達に伴つて之に順応すべく改善を要するものが多々あるのである。

### 1. 列車見透距離に就て

通行者が踏切を通過するに當つて、接近する列車に注意し或は之を認めてから横断するに安全なりや否やを判断する爲には、交通者側から列車を認識し得る或る距離を必要とする事は既に述べたる如くであつて、而して列車及交通物が高速になる程之の距離が増大するのである。

現在踏切横断に對する一般的の交通規則はないが、自動車に對しては、自動車取締令に依り「鉄道又ハ軌道ノ踏切ヲ通過セントスルトキハ自動車ノ運転者ハ一旦停車シ安全ナルコトヲ確認シタル後通行スベシ」と制定されて居るのである。若し自動車の運転者に於て此の規則を忠實に勵行してゐるなれば從來の事故は相當緩和されて居るものと思はれるのであるが、事故發生の件數より推察するとき一旦停止を勵行しないの多いものと思はれるのである。

多くの踏切は地形上或は之に接近し各種の民有工作物、樹木等が存在するので、適當な列車見透距離を保有せしめる爲には非常な困難と多額の經費を要する場合が多いので、其の改善に當つては地元關係者の理解と協力を俟たなければならないのである。

見透距離の限度に就ては、改正道路構造令で「一旦停止」を立前とし横断に必要な見透距離を定めて居るから、保安上少くとも此の程度の距離を保有せしむる様に見透不良の箇所を改善すべきである。

### 2. 道路取付勾配に就て

車馬類を容易に且つ速に踏切を横断せしむる爲、又は列車を待合した後容易にスタートし得る様にするためには踏切の前後に適當距離の平坦地を保持せしめなければならないのである。若し道路の取付が上り急勾配であると、車馬類は急坂の途中で停止する事が困難なばかりでなく、一旦停止すると更に出發が容易で無いから勢ひ一旦停止を行はず無理に踏切を一氣に通行せんとする冒險を取てる様になる。之と反對に下り勾配の場合には急に停止することが困難であり且つ坂の途中で停車せしめることが苦痛であるから、之又反對側に達せんとし無理をする様になる。尙自動車の如き速度の早いものに於ては、踏切直前にて制動を掛けても急停車が困難であるから、不測の事故を起さぬとも限らないのである。然し道路勾配に因る危険程度は動力に依るものより寧ろ動力に依らぬものの方が主に關係を持つて居る。勿論其の程度は主要交通物に応じて考慮せねばならない。例へば荷馬車の如きに就て見れば「馬身長+馬車長+餘裕」に相當する長さの水平又は緩勾配を保持せしめる様にしてやらなければならないのである。

此の道路取付勾配に就ては道路構造令に次の如く規定されて居る。

踏切前後各長 3.0 m ノ區間ハ 2.5 % ヨリ緩ナル勾配トスベシ

### 3. 道路及踏切幅員に就て

踏切の有効幅員に就ては道路構造令中に

踏切ノ有效幅員ハ前後道路ノ有效幅員ヨリ小ナルコトヲ得ズ

とされ、其の説明に踏切の有効幅員が前後道路の有効幅員より狭い場合は踏切上で車輛が混雜し、交通が阻害され

るから甚だ危険である。故に踏切の有効幅員は少なくとも前後道路の有効幅員と等しくせねばならぬ、と述べてゐる。從來も踏切幅が狭少であつた爲め、偶々車輛が舗裝を踏外し進退不能となり、不幸列車と衝突した例は幾多あるのである。此の問題は保安上のみならず、一部道路の狭少に依つて交通路の迂回を餘儀なくし、之がために時間的損失を招き不經濟となり又輸送能率を低下せしめ、前後道路は公道としての價値を非常に減殺される事となるのである。

然し之れと反對に、踏切幅員が廣い場合には踏切内に交通物を滯溜せしめる結果となり之又危険である。一方踏切箇所は線路の構造に他の部分より保守が困難であるから、必要以上に擴大するときは列車運転にも影響を及ぼし危険を誘致するから避けねばならぬ。從來踏切幅改良に就ては鉄道側と道路管理者側との間に經費負擔の問題が介在し容易に解決しない場合もあつたが、何れの立場よりするも交通保安上將又公益上から踏切幅改良は速かに實施されなければならぬ問題である。

以上は踏切の地形的條件に就ての一問題であるが尙踏切に附帶する保安設備或は看守上の事柄に就ても交通狀態の進展に伴つて之に適應する様改善することが必要である。以下既設々備に就て之を檢討して見る。

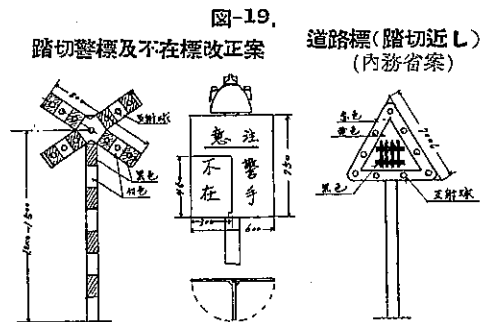
4. 踏切警標に就て

從來使用されてゐる踏切警標が高速度交通物に對し適應せざる憾あるため、各地方に於て補助的の注意板を添設して交通者に注意を促して居る有様である。其の結果は警標類の亂立、不統一を生じ又地方的に其の形式を異にする處から、交通者をして踏切警標を輕視せしめる習慣を作り、其の効果を滅失せしめる結果となる。警標の改善に關しては國際鐵道會議に於て決議された形式に立脚し、それに我國の特異性を加味したものを制定し、全國的に統一することが必要であるから目下國有鐵道に於て之が計畫をなしつつある。

又内務省に於ても最近の交通狀勢と事故増加に鑑み道路標識の改善が研究されつつある様である。踏切警標の必要なるは勿論であるが、更に道路標識の建植は踏切の存在を事前に示して踏切横断に一層の安全を期し得らるゝものであるから、其の普及は踏切警標の整備と共に必須の事であり、共に其の實現を望む次第である。警標及道路標の改正案は大体 圖-19 の様なものである。

5. 遮断機に就て

現在遮断機は各種の形式のものが使用されて居る。本設備は踏切の狀態及周圍の關係から或る程度使用する形式に制限を受ける場合が多々あるので、之が採用に當つては其の形式が踏切種別、道路の狀態等に適應する様に充分な考慮が拂はるべきである。殊に充分考慮すべきは單に操作上の便のみから手動式を動力式にと機構の改変をなし、其の結果反つて後日に禍を殘すが如き事なき様注意すべきである。從來動力附遮断機は交通頻繁な場所に使用し始められたが、其の成績は概して不良で電氣的にも機械的にも故障多く、看守上或は保守上に困難を來して居る有様である。最近動力付遮断機の代表的なものに就て狀況を調査した處に據ると、故障回数が1ヶ年平均58回に及び、之が支障延日数は1ヶ年間の約13%強に當り、甚しきものに至つては約5ヶ月間は故障の爲使用中止してゐる有様である。故障は主にチェーンの切断、ギヤー或は遮断桿取附部分等である。之は機構複雑なるため傳動裝置に無理を生じ又手動式の如く加減しつゝ操作出来ない處から、一旦動作し始めると急速に停止し得ず、従つて交通物と衝突し遮断桿切損等を起すものと認められるのである。



門扉の使用停止中は応急處置として綱張等の方法を講じて居るが、之等の踏切は主に交通頻繁なる個所であり、交通整理のため或は夜間の自動車通行の際に綱張では見透不良から危険の處多く、警手の心勞が甚しい。場所に依つては他に応援者を求めなければ看守し難きものもある。假令斯る點を改善し得ても動力附遮断機は數千円の設備費と多額の經常費を要するものであるを想ふとき、之が普及に關しては一考すべきで、現在使用中のものにても其の成績に鑑み大修繕を施す如き場合には適當なるものに改良するが得策と考へらるゝのである。

圖-20. 會社線にて使用しつゝある自動式踏切遮断機

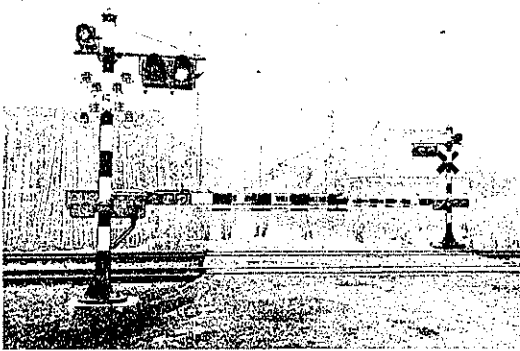
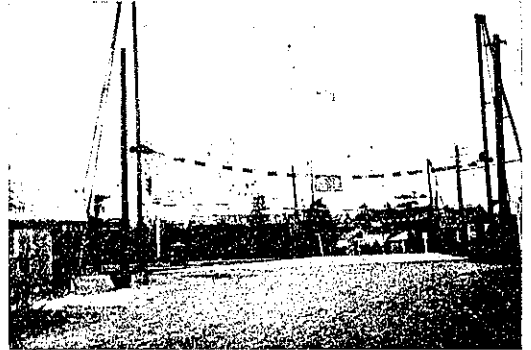


圖-21. 昇降式踏切遮断機（手動）



遮断機の改良に就ても従來も屢、各方面に於て研究され、新規考案に成るものが發表されて居る。自動式踏切遮断機の如きも地方鐵道に於て採用してゐるところがある（圖-20）。此の自動式遮断機は鐵道省としては種々考究の結果、現在では保安上の見地から使用せぬ方針であるが、將來優秀な機構のものが作られ且つ一般交通道徳が普及せる曉には考慮さるゝ時代が來るものと思はれる。

又最近 圖-21 の如き對重と1本のロープの結線により、人力を以て遮断桿を容易に踏切兩側の支柱に沿ひ滑車で上下せしむる手動昇降式遮断機が考案され、殊に廣幅の踏切に応用し前記動力附遮断機の缺點を補ひ、且つ低廉な費用を以て施設され、操作が極めて容易なる處から甚だ好結果を得てゐるのである。

第二種踏切に於ける事故が警手退場直後に多く發生して居り、これは第二種踏切制度と保安設備とは因果關係ある事は既に述べたが、此の事故の誘因となる遮断桿の状態を警手勤務時間内と否とにより変更し、通行者に錯誤を生ぜしめない様にすることも事故防止の一方法である。最近此の意味で遮断桿を反對側に折返し、或は全く撤却してしまふものが漸次使用されるに至つた、圖-22~24 に示すものがそれである。

圖-22. 折返式踏切遮断機(1)

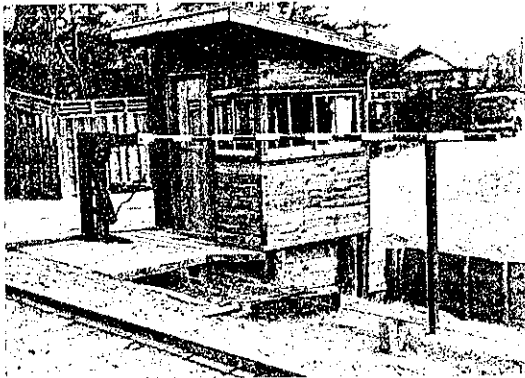
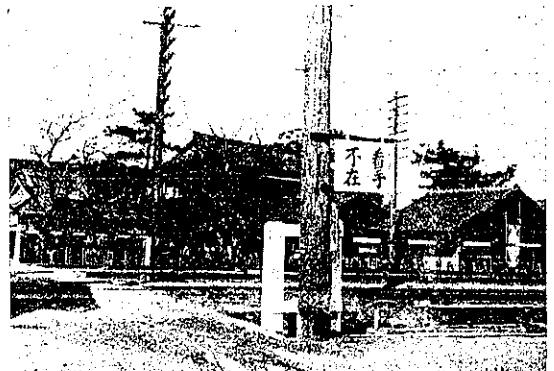


圖-23. 折返式踏切遮断機(2)



然し一般に使用されてゐるのは極めて簡単な上下式が大多数である。遮断機の機構形式は前述の如く保安上相當重要な關係を持つて居り交通の發展と列車運轉の活潑なるに伴ひ益々優秀な性能のものを欲求されるのであるから、今後其の改良に一層の工夫と注意を拂はねばならぬ。

#### 6. 閃光式警報機に就て

警報機は鐵道に於ては信號機として取扱はれてゐないが、第三者即ち踏切交通者は信號機と見做して居ると考ふべきである。信號は其の權威を高めしむる上から時により場所によりその現示の意義を改変すべきでない。即ち同一現示であり乍ら場合により其の意義を異にするときは、其の權威を失墜せしめるのみならず反つて誤認され間違を惹起する虞があるのである。

現在警報機の使用は、同一現示であり乍ら第三種踏切に於けるものと第二種踏切に於けるものと異なる場合がある。警報機が動作中は列車が接近しつゝあるから通行せざる様即ち絶對停止を意味するものと解釋すべきである。然るに警手附踏切に施設した場合には警報機よりも門扉が主となり、之は單に注意を促す程度に見做されるのである。即ち無警手踏切に設けた場合と警手附踏切に設けた場合で、警報機の現示の意義が異なるのである。殊に第二種踏切に設けた場合には、警手勤務時間中と退場後と機構或は現示方式に何等差別がないから誤解され易いのである。斯の如きは警報機使用の目的及踏切保安設備統一上からも妥當でないから、第二種踏切に於けるものは撤廢するか或は勤務時間中と退場後と識別し得る様な機構に改良するかして、現示上の不徹底を除去し以て絶對停止の意義を徹底せしめ警報機を價值附けるべきであると思ふ。

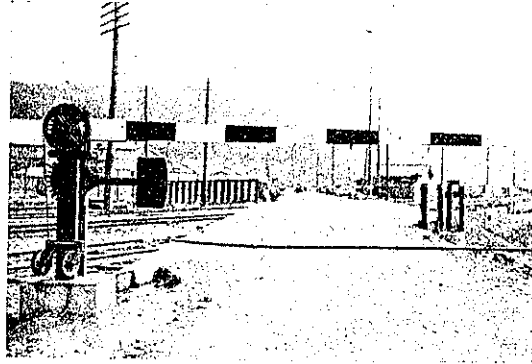
#### 7. 踏切警手と勤務時間に就て

踏切の看守に任ずる警手は、列車運轉狀態が高度でなかつた時代に於ては其の勤務は比較的輕易なものとされ、老年者或は職員の妻女等をして之に當らしめて居つた時代があつた。然るに近年の如く速度昂上と列車回數の増加が頻繁に行はれるに至ると、必然的に各種保安施設の強化が叫れ、沿線に於ける踏切の重要性が頗る加り、その看守業務は頗る重大性を帯び、老若或は女子をして之に當らしめることは困難となり、漸次表-8の如く優良な男子警手に変更をなすに至つたのである。然し尙現在女警手は全員の約 1/3 を占めて居る狀態である。

女警手は私生活の煩累より離れ難く、完全なる職務遂行の困難なるは從來も屢々事故等に反影し、保安上萬全と言ひ難いので、順次男子に代ふる事が好ましいのである。又現在踏切警手の勤務狀態は第一種踏切の隔日 24 時間勤務のものから、第二種踏切に於ては表-9の如く 10 時間から 23 時間に互つて居る。構外踏切に就て見ると 16 時間以上 18 時間に及ぶものが 63 %、19 時間以上のもが全体の 15.6 % を占めて居る。此の勤務時間中警手は間断なく各種類の交通物に對處し、列車接近時に際しては全責任を以て交通の安全と列車運轉の確保を図りつゝあるが、實際問題として斯く長時間に互り緊張を持続せしむるが如きは至難な事で、心身疲勞の爲め職務遂行上に影響を及ぼすことがあり、尙家庭生活からも斯の如き長時間の勤務は一考を要するものがある。然も女子警手をして斯かる勤務を行はしめつゝあるは相當考慮すべきである。

從來も交通量多き箇所或は勤務が長時間に互る一部踏切に於ては適當な時間に交替休養を爲さしめつゝあるが、交通狀態が昔日の比でない今日勤務時間の改善は慎重に考究されるべきである。尙本問題は警手の素質改善及人

圖-24 折返式踏切遮断機(3)



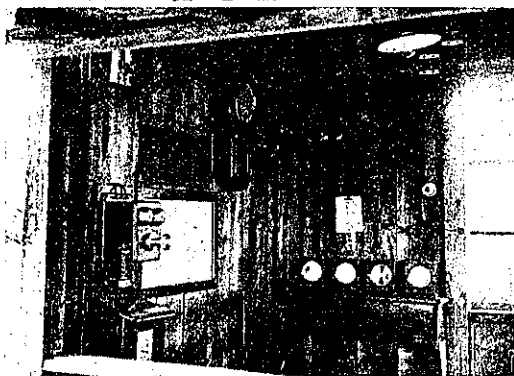
員の充實或は看守上必要なるべき仕業設備の完備等と相併行して考ふるべき事柄である。

### 8. 仕業設備に就て

仕業設備として電話機及列車接近電鈴は踏切看守上最も大切な役割を有して居るのである。電話機は臨時列車運転其の他時刻変更の通達等の際缺く可からざるものなるは論ずる迄もないことで、本設備の無き踏切に對しこの通達上の不便及通知出來ざりし場合を想像するとき實に保安上憂慮すべきものがある。又幾多踏切中には前述の如く見透不良の個所あり、斯る踏切に勤務する警手は列車進來を平常の時間で推察し、尙音響其の他に依り推知して踏切遮断の處置を構じて居るのであるが、偶々臨時列車の通達不充分或は時刻変更等の場合には非常な困難を感じるのである。斯る際列車接近報知電鈴の設備があつて列車の接近を豫知し得たなれば、交通遮断に對し適切なる處置を採り得るのみならず、警手として執務上の心勞を軽減し得ることは固り知れぬのである。

斯く踏切に於ける仕業設備の充實は、保安上は勿論警手の疲労軽減に大なる効果をもたらし踏切保安施設として缺く可からざるものである。図-25は踏切番所内の仕業設備の一端を示す。

図-25. 踏切看守所内の仕業設備



### 8. 立体交叉

踏切問題の根本的對策として考慮されるものは勿論平面交叉分離の問題である。交通が利便となると共に人口は必然的に文化程度高き都市或は特定の地域に集結する傾向となる。従て其處の交通状態は著しく向上し、踏切に於ても保安上及交通の利便上立体交叉を要望するに至るのである。然るに斯る時期には既に附近に建設物が密集してゐるため改善に當つては種々なる障碍と莫大な經費を要することになる。斯る事情のため依然として雑沓と時間的損失を忍んでゐる状態にあるものが各都市附近に相當存在して居るのである。

今後計畫される踏切の新設或は改良に當つては、地方的状態は勿論鐵道自体の改良計畫をも考慮して萬全を期し、一方的の事情により禍を後日に及ぼすが如き施設とせざる様注意すべきである。

最近内務鐵道兩省間に於て積極的に平面交叉除却に關し研究協賛されつゝあるは交通保安上眞に慶賀すべきことである。

### 9. 結 び

要するに踏切問題は單に一般交通上のみならず、特殊の見地よりするも我國の如き土地狹隘にして至る所に重要路線と鐵道が交叉し、危険を現出しつゝあることは憂心に耐えざるものがあり、踏切保安の強化改善は産業及國防上からも我國刻下の緊要事であると斷じ得るのである。尙鐵道自体としても踏切數の増加と共に増加する事故及之に伴ふ有形無形の損失並に賠償問題或は保安施設の増強に據る營業費の膨脹等に對し慎重に考慮しなければならぬのである。

以上國有鐵道に於ける踏切の現状及踏切に發生する事故並に其の防止對策の一端に付き概説したが、文化發展の影に日夜繰返さるゝ此等悲慘事を將來驅逐し、社會の福利増進を図るは爲政者の義務であり、踏切の改善は官たると民たるを問はず一致協力し今後一層研究すべき緊要事であると信ずるのである。