

郡山操車場の近代化について

1966 2 国鉄 盛岡工務局 停車場課
齊藤政治

- I あらまし
- II 近代化高性能ヤードの構造
- III 工事費概算と工事工程
- IV 経済効果
- V おまじ

I あらまし

我々の貨車ヤードは昭和5年田端操車場のハンブ化に伴って大宮、新鷺見、或は吹田、稲次操車場はいずれもハンブ化されてその扱量も1日7000両に達しているものもあるが、これらのハンブヤードは一部を除いてハンブからの転送貨車はカーリタ-グ-レによって速度制御されているが、区線内の速度制御は構内作業掛(連結子)の添乗によって行われている。

郡山操車場は最近国鉄内に設けられたレールヤード近代化研究委員会¹において種々検討の結果、自動レールの高性能ヤードとし、従来の東北本線上の中心ヤードの使命の外で東京3操車場(大宮、田端、新鷺見)のバイパスヤードとしての使命も兼ね備えるヤードをしようとするものである。

取扱貨車数は昭和50年度を想定して1日4000車(繁忙時)としているが、そのうち、取扱手数のかかる特殊継送車(小口、小口混交横車、列車指定車、急送品横車等)及び、駅別車(ローカル貨物列車によって中間各駅で着発する貨車)はそれ以外1078車/日を6+割となる。

表1-1
昭和50年度(繁忙時)

方向	東京方面	青森方面	磐城東線	磐城東線	水郡線	白駅	計
東京方面		1548	128	25	14	216	1926
青森方面	1207		87	7	5	101	1507
磐城西線	220	98		42	4	20	289
磐城東線	40	15	25		1	12	100
水郡線	10	5	5				25
白駅	98	127	88	28	1		362
計	1678	1795	288	112	25	362	4310

表1-2 駅別仕数車数

方面	東北上り	東北下り	磐城東線	磐城西線	磐城東線	水郡線	計
車数	176	48	19	308	112	25	760
駅別分數	10	5	1	7	8	5	40

II 近代化高性能ヤードの構造

近代化された高性能ヤードを作るには次の4つの項目が基礎となる。

- (1) 貨車分解作業の高能率化
- (2) 貨車組成作業の高能率化
- (3) 情報処理機構の拡充設備
- (4) 電力、照明設備の近代化

順を追って以上各項目について説明を加えることとする。

1 貨車分解作業の高能率化

先づ、モノハンブ勾配及びリタ-グ-の配置工夫を加えて分解作業の高能率化を図ることである。即ち図1-1においてI区間は加速勾配区間であり、II区間はポイントゾーンによってポイントを通る安全速度に対する均衡勾配区間である。

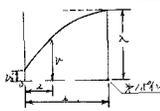
また III 区間は仕訳線区間であって、停留貨車の安全連結速度 $20 \frac{km}{h}$ 以下で連結される区間である。

各区間について従来ヤードと比較し説明を加える。

(1) 加速勾配 (I 区間)

従来ヤードは直線勾配のみが多く、傾斜は $40\% \sim 50\%$ であるが郡山ではポイントゾーン安全通過速度 ($20 \frac{km}{h}$) を目標速度として加速勾配はその目標速度の差に比例する速度を与える曲線形として

軌道勾配
スピードカーブ



即ち転走車両の運動方程式を微分して得た

$$(1) \text{式と}(2) \text{式における} \frac{dv}{dx} \text{をポイント}$$

ゾーン安全通過速度 λ との速度差に比例するものとして (2) 式を与え (1) 式から加速勾配を求めようとするものである。

$$\frac{dy}{dx} = \frac{R(v)}{1000} = \frac{v}{g'} \frac{dv}{dx} \text{-----}(1)$$

上式で x, y : 転走勾配中の原英から任意の英までの水平距離及び高さ (m)

v_0 : 押し上げ速度 (v_0) の車両が転走勾配原英における速度 ($\frac{m}{sec}$)

$R(v)$: 貨車の走行抵抗 (v の函数となる) ($\frac{kg}{m}$)

v : 原英から x, y の位置になる英の転走速度

g' : 車両の回転損失を加味した修正重力加速度

$$\frac{dv}{dx} = K(\lambda - v) \text{-----}(2)$$

なお、走行抵抗 $R(v)$ は一般に次式によって与えられる。

$$R(v) = A + Bv + Cv^2 \text{-----}(3)$$

上式で A, B, C : 実験による常数

郡山の場合 $R(v)$ を冬期無風の難

走車の平均値 $R(v) = 1.64 + 0.$

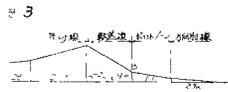
$56v + 0.05v^2$ を与えて右図の加速

勾配を設計し、代表車種についてス

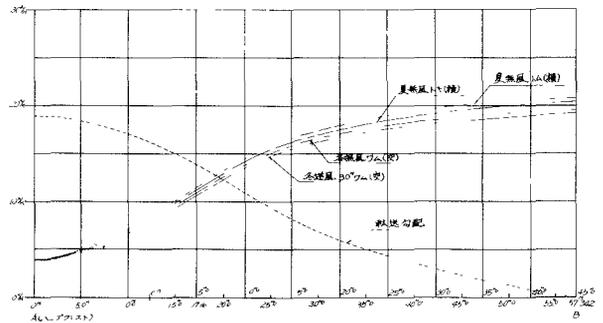
ピードカーブを画けば右図の通りで、大

路目標速度 $\lambda (20 \frac{km}{h})$ に達している

ことがわかる。



ハンズ勾配のスピードカーブ



(2) ポイントゾーン (II 区間)

ポイントゾーンの勾配は 7% として

のくであるが、これは従来ヤードは湯利

動などに対する配差から $10\% \sim 12\%$ を採用しているのと比較、自動化により速度の制御が細かく出来るので、難走車、易走車、各車種についての平均的勾配として 7% をとり上げられている。

この場合、ポイントの安全通過速度を $20 \frac{km}{h}$ とし、この速度に対する平均的勾配を考慮することになる。

(3) 仕訳線

連結速度の許容中は $40 \sim 70 \text{ m}$ であるから、この速度に対する貨車走行抵抗に見合う勾配として 1% を採用した。この勾配は易走車に対しては加速を与えるので、補助リタガーを仕訳線に配置して速度の調整をとることとした。なお 1% 勾配区間は平均有効長 450 m に対して約 360 m までとし、組成側 70 m はレベルとした。

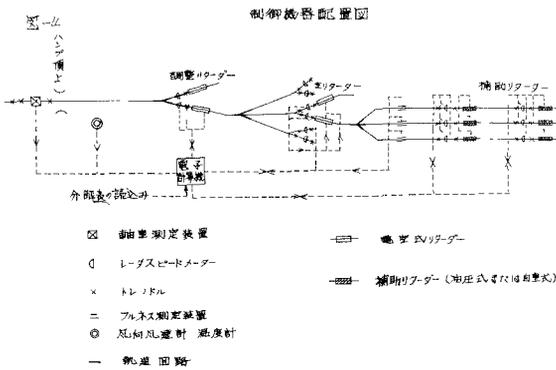
(4) リタガーの配置

理想的には主リタガーは著々ポイントの直後におけばよいのであるが、リタガーの数が多くなるので、続行チャンスの比較的少ない著々ポイント間に配置した。また車輛同隔を調整するに著々ポイント間に調整リタガーを配置した。かくすることによって、分解時隔を従来ヤード 11 秒から 7 秒にするこゝが出来、換言すれば押し上げ速度を従来ヤード 2.5 m/s から 4.0 m/s に向上させることとなる。なお、主リタガー、調整リタガーとも電空式を使用し、又々ノズシリンガー、ケムシリンガーのミイを取付ける。

(5) 貨車較速速度の自動制御

従来ヤードでは人手によってリタガーを操作してゐるが、これではリタガーの細い制御で極めて困難であり、過制動を心配したり、仕訳線には構水作業掛を添乗させて速度を制御してゐた。

却山ではこれらの欠点を除去するため、電子技術によってリタガーを自動制御することとした。また仕訳線内にも構水作業掛の添乗を廃止して、補助リタガーを各線に二ヶ所設け、これも電子計測機によって自動的に操作することとした。



リタガーの自動制御の方法は、電子計算機(YAC)によるリタガーの脱出速度の計算と、その自動操作によるのである。即ち、あらかじめの測定されてゐる貨車重量、風向風速並びに温度ヒルネス(仕訳線内連結地裏までの巨高)、これよりリタガー脱出速度の目標値(YACによって計算される。一方リタガーの制動圧力はこれらの計算値から最適百分の誤差される。そうして貨車バリアー内に入る

ならば、その減速の状態にレーダースピードメータより速度を感知し、必要に応じて電子計算機によって自動的に脱出速度の目標値に達するまで自動操作を繰り返す。この操作はレーダースピードメータを使用して自動的に解放する、補助リタガーを使用することとなるが、その操作はレーダースピードメータ

(6) ポイントの自動転換

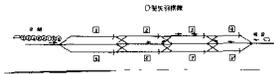
ヤード分解作業の高能率化をはかるためのポイントを正確に、安全に、かつ速やかに転換させるための自動化する。その方法は従来の継電連鎖に加えて電子計算機(YAC)により、予め定められた散転順序に従って道路上のポイントを電空式により転換させる。

2. 貨車組成作業の高能率化

(1) D型矢形根線

特殊低速車を方向別線に散転(の場合)組成側で選別作業が必要となり、入換の遅延となる。

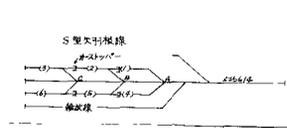
この作業を簡素化し且つ高効率化するため、縦方向に列車別レボケット線を作り、中央と通路線



とし、レボケット線の側にもレボケット線を入れるようにレボケットD型矢羽根線である。

(2) D型矢羽根線

従来ヤードでは駅別車を駅順に仕分けるとは組成別レ別レ駅別仕訳線に設けて作業してはいたが



るが、この場合は引上線の見通しを阻害し且つ中心の用地が必要とするため、各駅毎のレボケット線と、中央レ通路線に設計、引上げ側のみの出入の出来るD型矢羽根線とした。

3. 情報処理機構

ヤードの機能を充分發揮するためには、情報網の整備が重要なこととあって、郡山操において通信網を構築することとした。

(1) ヤード外通信系

組成表の伝達は郡山操、組立駅間はテレグラフにより、郡山操、周辺駅間は模写電信によることとした。

(2) ヤード内通信系

- (i) 構内本部と信号扱所、或は構内従事員詰所との間には有線電話、トークバック、無線電話により、指令と復命の出来るよう通信系を構成する。
- (ii) 通信の迅速化と直通電報統合のため副機機能をもつ選状吐方式とする。
- (iii) 指令を確実に伝達するための構内に模写電信系を構成する。
- (iv) 携帯無線電話系を停車掛、配車掛並に検査掛の間で構成する。
- (v) 列車の貨車番号をデックするにテレビ選像装置を取付ける。
- (vi) 電子計算機(YAC)を利用して到着列車の組成通報をもとにして、車種、貨車番号、或は送品継送列車番号等を電子計算機にファイルし、関係箇所へ入力装置、取出し装置を設けて、分解計画、組成計画に必要の情報をその都度取り出しできるようにする。かくすれば、貨報も自動的に作成出来ることとなる。

4. 電源、照明設備

電源は電子計算機を中心とするあらゆる機構が不断確実に稼働できるように三重配電系統とする。また照明設備は近代化ヤードの作業環境に小さな照明器具を必要とし、照灯塔は線路方向の照射に充実に於いて配置される。(次に図一七 3600平面図挿入)

II. 工事費概算と工事工程

工事費概算は次表の通りで約46億円となり工事は現在施工中で既に以下にヤードは昨年10月より使用開始しているが、自動化の全面使用開始は43年7月の予定で、以上を一覧表に示す。

工事費概算

工事種別	工事内容	金額	注	月
用地	277,400㎡	6.14		
築造	21,150㎡	16.69		
築造	21,150㎡	6.55		
築造	21,150㎡	2.14		
築造	21,150㎡	4.61		
築造	21,150㎡	10.53		
築造	21,150㎡	14.46		
築造	21,150㎡	1.65		
電力		1.61		
電車線		2.08		
山電工務		1,970		
合計		66.02		

郡山操工事工程表

工種別	38年度	39年度	40年度	41年度	42年度	43年度	備考
用地							
築造							
築造							
築造							
電力							
電車線							
山電工務							

Ⅱ 経済効果

近代化ヤードの効果は量・質両面に亘って多角的に評価しなければならぬが、ここでは「ヤード近代化研究委員会」の報告書にもヒツミ量的方面について述べる。

表2-1
工事費の比較

	総工事費 (単位: 億円)		増減 (A) - (B)
	近代化 (A)	非近代化 (B)	
総工事費	44	37	7
用地費	7	8	△ 1
工事費	37	29	8

構内従事及び入換機関車の比較

表2-2

近代化の主要点	項目	増減数量	増減金額 (千円)
分解作業	要員の減	△ 92名	△ 69,820
	入換機関車の減	△ 0.8両	
組成作業	要員の減	△ 70名	△ 65,080
	入換機関車の減	△ 0.2両	
情報処理	要員の減	△ 6名	△ 3,560
電力設備	要員の増	2名	1,060
総合計	要員の減	△ 165名	△ 127,410
	入換機関車の減	△ 2.5両	

(注) 近代化工事費44億円は計画当初予算である。

Ⅲ むすび

かくして郡山操は全口でほしめて、自動化、近代化ヤードとして着工していきのたあが、今後なお研究並に検討を要する事項が多々ありものと見受けられ。

即ち、自動化機巻類は試作試験の結果実際は取付けのたあが、その恒久的な安定性、或は取扱者の養生、或は保身体制等々、関係者が一丸をなつて解決しなければならぬと見られてあり。

将来鉄道の貨物輸送において輸送サービスの質的向上の一環として近代化高能率ヤードの整備は必須な情勢にあり。従つて今後新設、或は改良を要する貨車ヤードは出来る限り近代化を取り入れたいと見られる。この意味においても郡山近代化ヤードの実現には最大の努力を傾注し所期の目的を完遂したいと見ている。

