

郡山操車場の近代化について

昭和46年2月 国鉄盛岡工務局 停車場課

斎藤政治

- 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 おおひ

I あらまし

我バリの貨車ヤードは昭和5年田端操車場のハンブル化次いで大宮、新鷺見、或は吹田、稲沢操車場はいずれもハンブル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、これらのハンブルヤードは一部を除いてハンブルからの転送貨車はカーリタ-グ-によって速度制御されているが、正誤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「ヤード近代化研究委員会」において種々検討の結果、自動化された高性能ヤードとし、従来の東北本線上の中心ヤードの使命の外、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 及び 764車/日となる。

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	磐城西線	水郡線	白 駅	計
東京方面		1548	128	25	16	216	1926
青森方面	1207		87	7	5	101	1507
磐城西線	220	90		62	6	30	389
磐城東線	60	15	25		1	12	108
水郡線	10	5	5				25
白 駅	98	127	88	28	1		362
計	1678	1795	358	112	25	362	4310

表1-2
駅別仕訳車数

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	68	63	308	112	25	760
駅区分数	10	5	1	7	8	5	46

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にする。

1 貨車分解作業の高能率化

先づ、第1にハンブル勾配及びリタ-グ-の配置に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であってポイントを通過する安全速度に対する均衡勾配区間である。

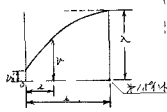
また III 区間は仕訳線区間であって、停泊貨車に安全連結速度 4km/h 以下で連結される区間である。

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ものも多く、傾斜は 40%~50% であって郡山ではポイントゾーン安全通過速度 (20km/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

加速勾配
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) 式と (1) 式における $\frac{dv}{dx}$ をポイント

ゾーン安全通過速度 v_s 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。

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

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

v : 押上げ速度 (m/s) の車両が転走勾配原英における速度 (km/h)

$R(v)$: 貨車の走行抵抗 (v の函数となる) (kg)

v_s : 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

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

なお、走行抵抗 $R(v)$ は一般に次式によって与えられる。

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

上式で A, B, C : 実験による定数

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 v_s (20km/h) に達している

ことがわかる。

(2) ポイントゾーン (II 区間)

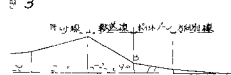
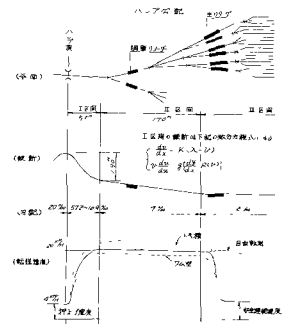
ポイントゾーンの勾配は 7% として

のがあるが、これは従来ヤードは過制

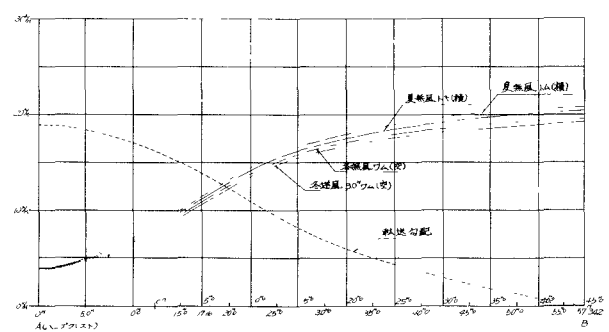
動なと比べて配重から 10%~12% を採用しているのに対して、自動化により速度の制御が細かに

出来るので、難走車、易走車、各車種についての平均的均衡勾配として 7% をとり上げてもよい。

この場合、ポイントの安全通過速度を 20km/h とし、この速度に対する均衡勾配を考慮することになる



ハブ勾配のスピードカーブ



(3) 仕訳線

連結速度の許容中は $40 \sim 70 \text{ km/h}$ 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 ∞ ‰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、補助リターダ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 ∞ ‰勾配区間は平均有効長 4.50 km に対して約 360 m までとし、組成側 70 m はレベルとした。

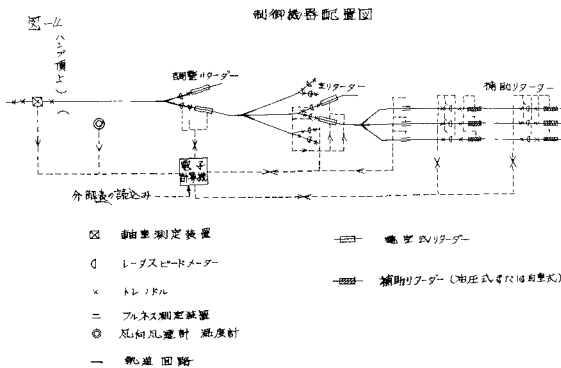
(4) リターダーの配置

理想的には主リターダーは各々ポイントの直後におけるべきであるが、リターダーの数が多くなるので、続行チャンスの比較的少ない、易々ポイント間に配置した。また車輛間隔を調整するため、第1、第2ポイント間に調整リターダーを配置した。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秒にすることになり、換言すれば押上げ速度を従来ヤード 5.5 km/h から 4.0 km/h に向上させることになる。なお、主リターダー、調整リターダーとも電空式を使用し、天竺ノズシリンダー、タカ6シリンダーのモイを取付ける。

(5) 貨車転送速度の自動制御

従来ヤードでは人手によってリターダーを操作してゐるが、これではリターダーの細い制御が極めて困難であり、過制動を心配したり、仕訳線には構内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ーダーを自動制御することとした。また仕訳線内にも構内作業掛の添乗を廃止して、補助リターダーを各線に2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。



リターダーの自動制御の方法は、電子計算機(YAC)によるリターダー脱出速度の計算と、その自動操作によるものである。即ち、あらかじめ測定されてゐる貨車重量、風向風速並びに温度とフルネス(仕訳線内連結地味までの距離)、によりリターダー脱出速度の目標値 YAC によって計算される。一方リターダーの制動圧力はこれら計算値から最適なものの設定される。そうして貨車バリエーター内に入り、

ならば、その減速の状態はレーダースピードメーターにより速度を追跡し、必要に応じて電子計算機によって監視され、脱出速度の目標値に減速を自動式(電機式)によりON、OFFの自動操作をする。この操作はレーダースピードメーターを使用することになるが、その操作はレーダースピードメーター

(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ポイントを正確に、安全に、かつ速かに転換させるためこれを自動化する。その方法は従来の純電運動に加えて電子計算機(YAC)により、予め定められている散転順序に従って道路上のポイントと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

特殊錯送車を方向別線に散転した場合、組成側で選別作業が必要となり、入換の遅滞となる。

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」の報告書にもとづき量的方面について述べる。

表3-1
工事費の比較

	（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3-2

近代化 の主要点	項目	増減数量	増減金額 (千円/年)
分解作業	要員の減	△ 92名	△ 69,840
	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	△ 168名	△ 1,27,410
	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 おわりに

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るのだから、今後なお研究並びに検討を要する事柄が多々あるものと考えられる。

即ち、自動化機巻類は試作試験の結果実際に取付けられるのだから、その恒久的な安定性、或は取扱者の養生、或は保守体制等々、関係者が一丸となって解決しなければならぬと伺われている。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然な情勢にある。従って今後新設、或は改良を要する貨車ヤードはあまり限り近代化を取り入れねばならないと考えられる。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考えている。

