

北上操車場建設計画について

国鉄盛岡工務局 調査課 小田島正一

○高木 恵治(正会員)

1. まえがき

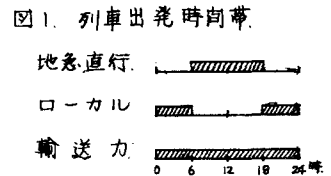
この度、東北新幹線の建設に当り、盛岡及び北上の駅に併設されているヤード設備が支障し、その代替ヤードを建設する必要が生じた。そこでこの際、従来より推進してきた貨物輸送の近代化を行なうため、ヤードの集約を行ない、ローカル輸送に適した、いわゆる地区操配ヤードの適正化を行なう必要があり、それを考える設備の計算を行なわねばならない。

従来より行われてきたヤード設備の計算方法は、各設備について個々に計算し、それら相互の関連性についてはほとんど無視された計算方法である。例えば着発線の計算では列車密度及び待ち行列によるもの等が使われているが、それが仕訳線にとの様な影響があるかは考えずに、半ば経験的に仕訳線の回数を決め、設備計算をしているという状態である。

そこで、この北上ヤードの設備計算においては、電算機上でヤードに貨車を流してみ、その各々の設備がどの様に使われているかを時間毎に観測するというヤードのシミュレーションを行ない、検討してみた。ここでは、その手法及びその結果の検討について述べてみたい。

2. 北上ヤードの特色(使命)。

- 1). ヤード集約により、盛岡、北上、一、関地区の着発貨車を一元的に操配するため、受持ち線区が東北本線、山田線、釜石線、北上線、大船渡線と5線区になる。その結果、全中継貨車1,600両のうち、支線着発車が43%、周辺貨物駅への操配貨車が33%と多く、その為のローカル列車を整正する。
- 2). 当ヤードを中心とする直行列車及び地域間急行列車を整正する。
- 3). 東北地方の表と裏の連絡ルートを上北線に一元化する為、その中継基地となる。
- 4). 周辺貨物駅の作業時間に合わせ列車ダイヤとなるため、図1の様に出発時間帯となる。

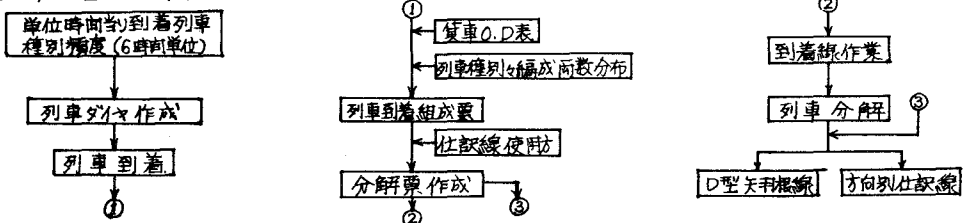


3. 北上ヤードのシミュレーション

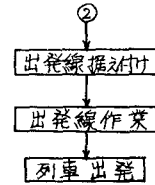
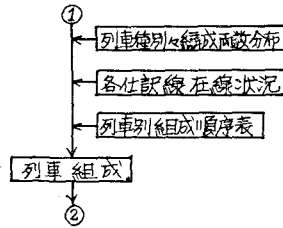
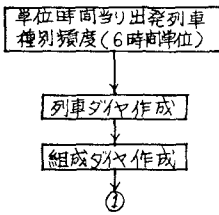
北上ヤードのシミュレーションの概要をフローチャートで示すと図2の通りである。

図2. ヤードの動態シミュレーション

1). (列車到着→分解)



ii) (組成→列車出発)



次にシミュレーションを行なう為の前提条件を示すと次の通りである。

- 1). 単位時間当り着発列車種別頻度は、輸送改善を考えたところの50年標準ダイヤより出した。
- 2). 列車種別々編成両数分布は545年各線区別列車編成両数実績より査定した。
- 3). 貨車流動表は、一般貨車流動表と地域間急行貨車流動表の2種類を組み合わせて用いた。
- 4). 着発線の容量は無限にあるものとして、空いている線より順次使用する。
- 5). 方向別仕訳線のうち、難放線は無限にあるものとして、他の指定された仕訳線が満線表示をした場合は全てこの難放線へ転載される。
- 6). D型矢羽根線は午前中は駅別仕訳に用い、午後からは地域間急行の整正に用いる。
- 7). 組成作業のサービス順位は、まず組成ダイヤに基づいて行ない、次に仕訳線が満線表示をしたものを行なう。
- 8). 組成時間になっても当該仕訳線にその列車の編成両数分布の最小の数まで無い場合は、その列車は遅延休止する。又、満線表示により列車を組成した時は、その時より2時間の間にダイヤ上該当列車が無い時は臨時列車を設定する。
- 9). 入換機関車は列車分解に2台、列車組成に3台稼働させる。
- 10). 各設備における作業時分については、あらかじめ積み上げにより算定したものをを用いる。

4. シミュレーションの結果とその検討

シミュレーションは2回行なったが、その結果を比較は平均して検討してみた。

1). 着発線

到着線の使用状況は表1の通りであるが、列車の平均滞留時分が平均29分と短かく、取扱効率が良いため5線あれば充分であるが、4線でも間に合うと思われる。

表1 到着線

線名	列車数	使用効率	平均時分
1番線	28	0.50	26
2 "	17	0.35	29
3 "	8	0.17	34
4 "	3	0.09	44
5 "	1	0.02	43

出発線の使用状況は表2の通り

であるが、仕訳線が満線表示をした場合はすぐ組成して出発線へ掘り付けるために、平均滞留時分が97分と出発線における作業時分の約3倍以上もあり、必要以上の設備となっている。そこで仕訳線の容量の適正化を行なって、出発線の負担を軽くすべきである。

表2 出発線

線名	列車数	使用効率	平均時分
下り1番線	10	0.54	77
" 2 "	7	0.41	83
" 3 "	5	0.39	107
" 4 "	4	0.31	110
" 5 "	3	0.17	80
" 6 "	2	0.18	110
" 7 "	2	0.14	111
上り1番線	7	0.46	96
" 2 "	5	0.42	114
" 3 "	4	0.30	116
" 4 "	2	0.12	95
" 5 "	2	0.13	101
" 6 "	1	0.04	106

ロ、方向別仕訳線

方向別仕訳線の使用状況は表3の通りである。これにより次の事がわかる。

回転数は平均すると2.76回転と比較的大きな値となっているが、これは先に述べた様に、仕訳線が満線表示をすると、すぐに組成が始まるためである。又、周辺貨物駅に操配するローカル貨車仕訳線とその他の仕訳線を比較すると、前者は平均2.5回転、後者は平均3.0回転と明らかな差がみられる。

次に満線表示は全仕訳線18線のうち実に14線に表われており、そのうちローカル貨車仕訳線は全て2回とも表われている。

これより、仕訳線の有効長は全般的に長くする必要はあるが、特にローカル貨車仕訳線については大きな長が必要となる事がわかる。

ハ、継送線

継送線の使用状況は表4の通りであるが、これより下りは5線、上りは4線必要となるが、使用効率をみてみると多くて約20%と非常に小さい。

そこで継送線の作業内容を検討し、たとえばこの線のみで貨車の中継を一部行ない、ヤードの負担を軽くするという様な効果的な使用方法を考える必要がある。

ニ、入換機関車の稼働率

入換機関車の稼働状況は表5の通りであるが、これよりハンフ押上げ機関車は2台合わせても稼働率が100%にならない。そこで一部、列車の牽引機関車を使うとすれば1台で間に合う。又組成機関車についても1台は20%と稼働率が小さいので、列車を仕訳線から直接発車をさせる、いわゆる前進出発を行えば、1台で成らせる可能性もある。

ホ、ハンフ利用率

ハンフ利用率は一般分解作業及び誤分解その他の理由による再散転作業を合わせても65%にしかならず、ハンフは1つで充分である。

5. あとがき

以上が今回行った、ヤードのシミュレーションの概要であるが、北上ヤードの様ないわゆる地区操配ヤードでは、設定される列車ダイヤが周辺貨物駅の都合に合わせてものであるため、思いのほかヤードの負担が大きくなり、取扱車数の割には大きな設備容量を必要とするという結果を得た。しかし

表3 方向別仕訳線

線名	使用方	取扱車数	最大回転数	回転数	満線表示
仕訳1番線	検修車線	90	31	2.67	×
・2・	宮古	86	26	3.50	○
・3・	八戸以遠	61	27	2.40	○
・4・	釜石	95	29	3.24	○
・5・	秋田以遠	114	38	2.98	◎
・6・	・下り中間	106	38	2.78	◎
・7・	・下り中間	121	38	3.17	◎
・8・	横手以遠	61	28	2.37	×
・9・	・釜石線中間	111	43	2.56	◎
・10・	・北線中間	69	40	1.72	◎
・17・	・上り中間	78	43	1.82	◎
・18・	石巻線	93	31	3.67	○
・19・	陸中松川	122	43	2.82	◎
・20・	・旭川線中間	133	41	3.24	◎
・21・	長町以遠	110	37	3.04	○
・22・	大宮以遠	131	29	3.71	○
・23・	郡山以遠	32	20	2.32	×
・24・	稚放線	54	30	1.67	×

(注) ●ローカル貨車仕訳線
 ◎2回のシミュレーションのうち2回とも満線表示のあったもの
 ○いずれの回も満線表示のあったもの
 ×満線表示がなかったもの

表4 継送線

線名	扱車数	使用効率	平均回転数
下り継送1番線	13	0.24	25
・2・	1	0.03	41
上り継送1・	4	0.21	71
・2・	3	0.13	75
・3・	2	0.08	77

線名	扱車数	使用効率	平均回転数
上り継送1番線	5	0.13	24
・2・	1	0.02	50
上り継送1・	3	0.20	87
・2・	1	0.08	95

表5 入換機関車の稼働率

入換機関車	扱車数	稼働率
ハンフ押上げ機関車	1	55
	2	36
組成機関車	1	37
	2	26
	3	15

し、それが地区操配ヤードの特色であるのである程度やむを得ない事だと思われる。

又、シミュレーションについては今後、色々な条件の基で行なってみて、列車本数又は取扱車数とヤード設備、とりわけ仕訳線との相関々係を明らかにしてゆく必要がある。

最後にこの原稿を仕上げるに当り、技術研究所停車場研究室の皆様多大の御指導を賜りました。ここに深く謝意を表します。

