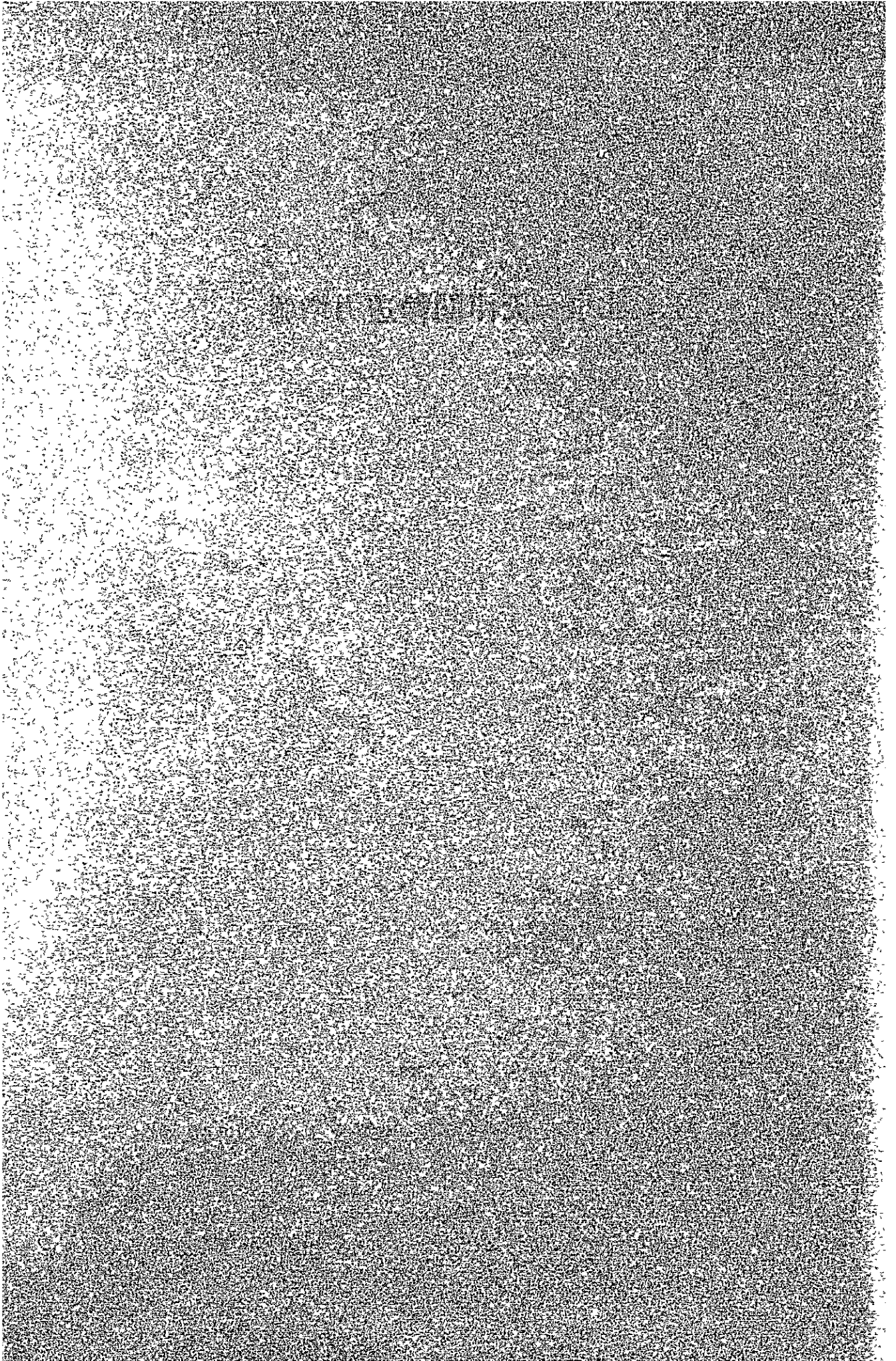


2. 北京～天津間輸送力増強



2-1 改造案の作成

要 約

1 輸送力増強の目標

1978年の一日当り運転本数，旅客27往復，貨物62往復，貨物輸送量下り片道年間4,300万トン。これを数年内に旅客40往復，貨物は輸送量で5,000～6,000万トンに増強したい。

2 輸送力増強対策策定の前提条件

現行の運転設備，機関車性能等から輸送力増強は単位輸送力の増やスピードアップによる方法は採れないので運転時隔の短縮による列車の増発によって行なうこととした。又，3,500トンけん引，到達時分は現状のまま，列車間隔の3区間開通も現行通りとするなど運転の原則を変更しないこととした。

設備改善は信号機の移設・増設，分岐器改良等最小限に留めた。

3 北京～天津間の輸送力増強を阻害する問題点

北京～天津間の現場視察，列車性能試験の実施，中国鉄道の専門家との討議を通じて得られた問題点を次の4つの項目に分類し検討を加えた。

- ・ 列車設定に関する事項
- ・ 運転取扱いに関する事項
- ・ 停車場設備，信号設備に関する事項
- ・ 車両に関する事項

(1) 列車設定関係

- ア 計画ダイヤの採用
- イ 北京・天津両地区操車場の出発・到着場所の明確化
- ウ 列車ダイヤ構成に新しい考え方を導入する（旅客と貨物の平行ダイヤ etc）
- エ 列車検査時分の短縮

(2) 運転取扱い関係

- ア 出発時の加速の適正化
- イ 駅進入速度の適正化
- ウ 駅到着時の二度停まりの廃止
- エ 定時運転の確保
- ホ 機関車と乗務員の運用分離

(3) 設備関係

- ・ 停車場
 - ア 黄土坡駅（北京に近い旅客と貨物の合流・分岐駅）の分岐器改良

- イ 途中主要駅の有効長延伸
- ウ 北京・天津両地区操車場に機待線新設

• 信号

ア 運転時隔の短縮と支障信号機の移設

6分間隔とすると	44箇所
7分間隔とすると	17箇所
8分間隔とすると	3箇所

イ 運転時隔の短縮と信号機の増設

平面交叉支障時分の短縮

統行時隔の短縮

(4) 車両関係

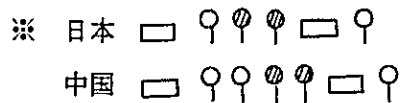
ア DLの信頼性向上

イ 貨車の車軸発熱対策・ブレーキ率の向上, 制輪子自動隙間調整器の取付

4 輸送力増強の具体的計画

今回列車増発に当って列車の運転間隔を8分で計画した。その結果旅客列車40往復, 貨物列車は90往復設定した。貨物輸送量から見ると下り片道年間5,000万トン以上確保することは可能である。この列車増発には(3)の問題点の解決が前提となるが更に操車場の組成能力, 平面交叉の存在等の問題が表面化するものと考えられるのでこれらの解消が必要となる。

又, 京山線の旅客列車を27往復から40往復に増発したが, 京山線のほかに京広線(北京～広州)通坨線(北京・通県～坨子頭・山海関)等にも増発が予想されるので, 北京駅構内の大幅な改良工事も必要となろう。



京山線輸送力增強計画作成者名簿

日 本 側	松 尾 哲 男	總 括	日本国有鉄道副技師長
	山 口 浩 一	運 用 ・ 檢 修	日本国有鉄道外務部参事
	伊 藤 敏 夫	列 車 計 画	日本国有鉄道運転局車両課補佐
	橋 忠 夫	速 度 定 数	日本国有鉄道外務部参事補
	堀 江 靖 紀	保 安 設 備	日本国有鉄道運転局保安課主席
	倉 元 俊 洋	停 車 場 設 備	日本国有鉄道外務部参事補
	堀 博 一	信 号	日本国有鉄道首都圏本部企画室補佐
	永 翁 宏 純	通 信	日本国有鉄道外務部参事補
	神 代 邦 雄	車 両	日本国有鉄道車両設計事務所主任技師
中 国 側	谷 業 権	科学技術委員会	
	王 泳 焜	電 化 工 程 局	
	殷 光 晨	北 京 鉄 路 局	
	吳 家 豪	科 学 研 究 院	
	秦 作 睿	北 方 交 通 大 学	
	劉 家 祥	西 安 鉄 路 局	
	王 敬 誠	電 化 工 程 局	
	孫 振 声	科 学 研 究 員	
	榮 嘉 珙	電 化 工 程 局	
	謝 広 華	第 三 勘 測 設 計 院	

「北京～天津間輸送改善計画」調査団日程表

先 発 組				後 発 組				
日 順	月 日	曜 日	行 程	日 順	月 日	曜 日	行 程	
1	3-3	月	東京発10:00 PK 753 北京着14:15					
2	4	火	鉄道部, 大使館表敬訪問					
3	5	水	京山線概要説明・調査方針打合せ					
4	6	木	現 調(豊台西操)					
5	7	金	現 調(豊台駅)					
6	8	土	団員打合せ					
7	9	ⓐ	休					
8	10	月	現 調(北京駅)					
9	11	火	現 調(永定門・西直門)					
10	12	水	現 調(豊台機区・北京DL機区)					
11	13	木	現 調(北京分局指令)					
12	14	金	列車性能試験(豊台西～南倉 ^{1029レ})					
13	15	土	調査結果分析					
14	16	ⓐ	休					
15	17	月	211レ添乗8:45発(天津西駅)					
16	18	火	現 調(南倉操)					
17	19	水	現 調(天津駅)					
18	20	木	現 調(天津分局指令・天津北駅)					
19	21	金	天津発8:45 77レ山海関着13:13					
20	22	土	山海関発7:40 18レ北京着12:34					
21	23	ⓐ	休					
22	24	月	現地調査整理	1	3-24	月	東京発10:00 PK 753 北京着14:15	
23	25	火	現地調査整理, 豊台西～黄土坡間調査	2	25	火	鉄道部, 大使館表敬訪問	
24	26	水	現地調査整理, 豊台西～黄土坡間調査	3	26	水	概要説明	
25	27	木	現地調査整理, 運転取扱について討議	4	27	木	現 調(豊台西・豊台電務段)	
26	28	金	現地調査整理, 豊台貨車区	5	28	金	現 調(分局指令・電務段・北京機区)	
27	29	土	休	6	29	土	休	
28	30	ⓐ	北京発9:55 135レ石家荘～陽泉添乗	7	30	ⓐ	休	
29	31	月	西安着8:10 西安信号工場	8	31	月	先発組と同じ	
30	4-1	火	西安 西安発17:20 136レ	9	4-1	火		
31	2	水	石家荘着11:45 同駅操車場	10	2	水		
32	3	木	石家荘発13:09 2レ北京着16:35	11	3	木		
33	4	金	講 義午前①山口, 橋, 午後②神代	12	4	金		現 調(北京駅)
34	5	土	講 義午前③橋	13	5	土		休, 団長帰国北京発15:20 JAL 782
35	6	ⓐ	休	14	6	ⓐ		北京発8:45 211レ(天津分局指令)
36	7	月	講 義午前④橋, 午後⑤山口	15	7	月	現 調(南倉操)	
37	8	火	講 義午前⑥堀江, 午後⑦伊藤	16	8	火	現 調(天津駅・天津北駅・天津機区)	
38	9	水	講 義午前⑧伊藤, 午後⑨倉元	17	9	水	南倉操～豊台西添乗	
39	10	木	専門別討論 } 3～4班	18	10	木	以下先発組と同じ	
40	11	金	専門別討論 } 輸送車両, 信号保安,					
41	12	土	専門別討論 } 通信, 停車場					
42	13	ⓐ	休					
43	14	月	輸送力増強の討議(日中合同)					
44	15	火	輸送力増強の討議(日中合同)					
45	16	水	輸送力増強の討議(日中合同)	35	26	土	帰国 JAL 782	
46	17	木	輸送力増強方策のまとめ(日本側)					
47	18	金	輸送力増強方策のまとめ(日本側)					
48	19	土	輸送力増強方策のまとめ(日本側)					
49	20	ⓐ	休					
50	21	月	輸送力増強策の提案					
51	22	火	調整作業					
52	23	水	調整作業					
53	24	木	最終報告(鉄道部にて)					
54	25	金	帰国準備, 関係箇所挨拶					
55	26	土	北京発15:55 JAL 782 東京20:55					

目 次

I	輸送力増強対策の前提	22
II	京山線北京～天津間の現状把握	22
III	輸送力増強のための検討事項と提言	22
1	列車設定関係	23
(1)	計画ダイヤの採用	23
(2)	豊台西及び南倉両駅の出発・到着場所の明確化	23
(3)	列車ダイヤの構成方法	24
a	貨物列車と旅客列車(直快・快)の平行ダイヤ化	24
b	ダイヤの規格化	24
c	駅進入進出時隔の短縮	25
d	ダイヤ設定の試み	25
(4)	列車検査時分の短縮	25
2	運転取扱い関係	26
(1)	出発時の加速の適正化	26
(2)	駅進入速度の適正化	26
(3)	駅到着時の二度停まりの廃止	26
(4)	定時運転の確保	27
(5)	機関車と乗務員との運用分離の検討	27
3	設備関係	27
(1)	停車場関係	27
a	黄土坡駅の分岐器改良	27
b	駅構内の有効長延伸	28
c	豊台西及び南倉両駅の機待線の新設	28
(2)	信号関係	28
a	運転時隔の短縮	28
b	信号設備の改良	29
(3)	その他	31
a	信号	31
b	通信	32
4	車両関係	33
(1)	ディーゼル機関車	33
(2)	貨車	33
a	車軸軸受の発熱対策	34
b	平軸受のコロ軸受化	34
(3)	ブレーキ	34
a	積車時のブレーキ率向上	34
b	制輪子自動隙間調整器の取付	34
IV	考 察	35
V	その他の資料	35
VI	附属資料	38
VII	訪問先リスト	52
VIII	講義内容	85

I 輸送力増強対策の前提

京山線北京～天津間は中国鉄道の中で最も列車回数の多い区間であり、1978年の一日当りの運転本数は旅客列車27往復、貨物列車は62往復となっている。貨物輸送量は一箇列車3500トンけん引であるので下り片道年間4,300万トンに達している。

この列車本数及び貨物輸送量を数年内に旅客列車は40往復、貨物は輸送量として下り片道5,000～6,000万トンに増強するために、一箇列車当りの単位輸送力を増加させるか又は現行の運転時隔を短縮し列車の増発を行なう必要がある。

我々は輸送力増強計画作成に当って、現行の設備条件即ち駅構内の有効長、機関車の性能等の制約から貨物列車の3,500トンけん引及び運転時間は現状のままとし、又列車間隔の3区間開通等運転の原則を大巾に変更しないこととした。更に設備改良は大規模なものは行なわず、信号機の移設及び増設、分岐器改良等の小改良に留めたほか、運転取扱いの面で若干の変更を行なって列車回数の増加を計画し輸送力増を図ることとした。

II 京山線 北京～天津間の現状把握

輸送力増強を列車回数増により図ることとしたがその方法を大別すれば

- ・設備の改善（ハード改善）
- ・作業方式・取扱い方式に係わる事項の改善（ソフト改善）

の2つが挙げられる。

そのため我々は北京～天津地区の主要現場を視察し又中国鉄道の専門家との討議を重ね、下記項目の把握と調査を行ない輸送力増強のための検討事項の抽出に努めた。

- (1) 運転設備、作業方式、運転取扱いの実態
- (2) 列車の運転系統、構内作業の実態
- (3) 列車運転の実態

（貨物列車の性能試験の実施）

これらの実態調査の結果から、今後の輸送力増強計画に支障すると考えられる事項について次章において改善方策を提言することとした。

なお(3)における列車性能試験の結果は別添附属資料に示す。

III 輸送力増強のための検討事項と提言

北京～天津間の現場調査及び中国鉄道専門家との討議等から抽出された検討事項は

- 1 列車設定に関する事項
- 2 運転取扱いに関する事項
- 3 停車場設備、信号・通信設備に関する事項
- 4 車両に関する事項

に分類しそれぞれの項目に検討と提言を加えた。

これらの事項を改善することにより運転設備的に見れば列車間隔を7分とすることが可能となるが、当面はこの設備条件のもとで8分時隔による列車増発を行なって輸送力を増加させ、次の段階で操車場の能力等の大巾な改善と合わせて時隔を短縮することにより輸送量を飛躍的に増強させることが可能と考える。

以下各事項別の検討を述べる。

1 列車設定関係

(1) 計画ダイヤの採用

中国鉄道においては、旅客列車は設定されたダイヤどおりに運転されているが、一方貨物列車については、運転される列車が流動的であり、3時間毎に指令員によって決定されている。

この方法は荷動きに弾力的に対処するためには有効な手段であるが、一方、与えられた設備能力を最大限に活用して総輸送量を増加させようとする場合には、運転する列車及びこれに伴うヤード駅における構内作業に計画性を持たせることが必要である。

京山線の場合、今後8分ヘッドあるいは7分ヘッドで列車が設定されれば、線路容量的にも、構内作業の面でも余裕が極めて少なくなる状況にある。このような状況のもとで、大量の輸送量を定常的に確保するためには、列車ダイヤ及びヤード駅の構内作業ダイヤを計画的に定めて設備能力をできる限り有効に使用していくことが必要である。

計画ダイヤを採用する場合、全列車を固定化することは効率的でないので、列車ダイヤには、毎日運転する大部分の定期列車と、荷動きに合わせて運転の要否を決定する一部の予定臨時列車の2種類を設定しておき、日別、時間帯別の波動はこの予定臨時列車によって吸収できるようにすれば、計画性と波動対応の両方を満足させることができると考えられる。また構内作業ダイヤについても予定臨時列車運転に伴う一部の作業時間、場所等をあらかじめ確保して設定しておき、波動にも十分耐えられるダイヤとしておく必要がある。

(2) 豊台西及び南倉両駅の出発・到着場所の明確化

計画ダイヤを採用する上で、特に構内作業ダイヤを設定する場合には、豊台西と南倉両駅における貨物列車の出発、到着場所及び時間を列車毎に明確にしておくことが前提となる。

特に南倉駅の場合には、出発、到着場所によって平面交叉時分が大きく異なるので列車ダイヤ設定上の前提としても必要である。

(参考) 南倉～北倉間の基準運転時分の差

下り到着	下り到着線	着 発 線
	6分12秒	7分18秒
上り出発	上り出発線	着 発 線
	7分00秒	8分35秒

(3) 列車ダイヤの構成方法

線路容量を有効利用するためのダイヤの構成方法としては下記の事項が考えられる。

前提となる列車間隔は8分、目標値は旅客列車40本、貨物輸送力5000万トン以上(片道)/年とした。

a 貨物列車と旅客列車(直快・快)の平行ダイヤ化

黄土坡～南倉間を運転している列車のうち、大部分を占める貨物列車(大運転)と直快・快列車の平行ダイヤ化を行う。

平行化にあたっては1時間に直快、快列車2本、貨物列車5本が設定できるまで直快、快列車の運転時分を延長する。

直快、快列車の運転時分
(黄土坡～南倉間)

	現 行	平行化後
下 り	71～86分	82分30秒
上 り	74～86分	95分

b ダイヤの規格化

(a) 旅客列車の2本続行

特快列車は6分間隔、直快・快列車は停車駅、停車時分を同一として8分間隔で続行させる。

(b) 直快、快列車と貨物列車の組み合わせ

40本の旅客列車の内訳を、

	現 行	将 来
特 快	4 本	6 本
直快, 快	15	26
客	8	8
計	27	40

と仮定すると、有効時間帯である6時から24時までの間に客列車を除いた旅客列車2本の組がおよそ1時間に1組必要となる。したがって、1時間当り直快・快列車2本、貨物列車5本の組み合わせを1つのパターンとする。

また直快、快列車の北京駅の発時間は、(00分, 08分)又は(30分, 38分)、着時間はホーム容量を考慮して(18分, 26分)又は(48分, 56分)とする。

(c) 客列車と貨物列車の組み合わせ

客列車は運転時分が長いので貨物列車を支障する時間が長くなり、ヤード作業に悪影響を及ぼすので、下り列車については廊坊、上りについては落垡で各々貨物列車1本を待避するパターンとする。

c 駅進入、進出時隔の短縮

速度差のある列車を設定する場合、駅進入、進出時隔の短縮が線路の有効活用につながる。後述する出発時の加速の適正化、駅進入速度の適正化、駅到着時の二度停まりの廃止などはいずれもこの時隔短縮に大きな効力を発揮する。

d ダイヤ設定の試み

以上述べた考え方に基いて、

- 北京、豊台及び南倉各駅には増発余力がある
- 旅客列車を含めて時刻は任意に設定できる

と仮定して設定したダイヤを図1-(3)-1に示す。

この結果、旅客40本、貨物列車90本前後が設定可能となった。

なお実際の設定にあたっては、直快、快列車の運転時分の延長を極力押えるために、貨物との速度差の大きい上り列車については1時間当り直快、快列車2本、貨物4本とし、直快、快列車の運転時分88分(黄土坡～南倉間)として設定した。このため上り列車の設定がやゝ困難となった。また上り直快、快列車の時刻がパターン通りになっていないのは、南倉での平面交叉支障による下り貨物列車の減少を極力押えたためである。

(4) 列車検査時分の短縮

現在貨車の走行キロ200キロ以内で、列車検査として35分の到着検査、25分の出発検査を実施している。これはヤードにおける着発能力を制限する要因となっている。

特に南倉ヤードの直行貨物列車の到着線は3本であるため、到着検査の短縮は、時隔の短縮に伴って必要となってくる。

この列車検査時間の短縮には、当面は検査員の増員による短縮によって対処するほか、現在一部の貨物列車で試行している列車検査走行キロの延伸についてその試行成績を確認しながら、拡大していくことにより対処せざるを得ない。

今後は、次のような抜本的対策を逐次講ずることにより、列車検査間隔(走行キロ)の延

伸、検査内容の簡略化又は省略化、修理時間の短縮を計っていくことが必要である。

- a 車軸平軸受のころ軸受化による発熱検査、修理時間の短縮
- b 制輪子自動隙間調整器の取付によるブレーキシリンダーのストローク調整時間の省略
- c 車軸ジャーナル部（軸領）にオイルシール（油封）を取付けることにより、防塵対策と潤滑油消費量を軽減し、給油時間の短縮をはかる。

2 運転取扱い関係

(1) 出発時の加速の適正化

貨物列車の実態調査の結果によると、30 K/Hまでの加速は、0.1 K/H/Sであり、約60 K/Hの速度に達するのに約12分間経過している。しかも最高ノッチを使用せず14ノッチで運転を継続している。これは機関車の故障を極力防止するためにとられた措置である。

そこで、この主旨を尊重してノッチの進段を出来るだけ早く行ない、最高ノッチを常時使用しないで、5分程度に止め、早期に高速域に達するような運転をすれば間隔を短縮するための効果が大きい。

今後は、15～16ノッチの使用方について試験を重ね、加速時5分程度使用するよう検討する必要がある。

南倉発車時の現在の取扱いと計画上の取扱いを比較すると図2-(1)のとおりであり、北倉までに約2分30秒以上運転時分を短縮することが可能となる。

(2) 駅進入速度の適正化

駅進入・進出の分岐器は各駅とも殆んど12#分岐器を使用しており、分岐側の制限速度は45 K/Hとなっている。

実態調査の結果から駅進入時の取扱いをみると、最遠転てつ器の約1500m手前から40 K/H以下の速度に低下し分岐器を25～30 K/Hの速度で通過している。そのため、駅到着時の時間損失が大きく、又後続列車に与える影響が大きい。

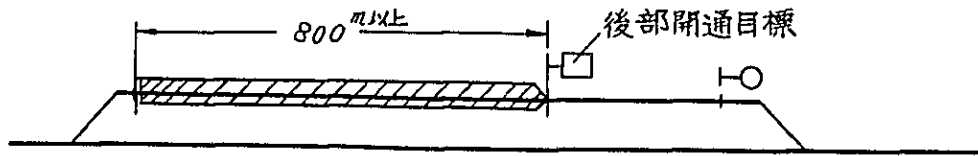
従って、分岐器を制限速度より約5 K/H低い速度で運転するように運転取扱方を指導する必要がある。

南倉到着時の現在の取扱いと計画上の取扱いを比較すると図2-(2)のとおりであり、北倉～南倉間で2～2.5分の時間短縮が可能となる。

(3) 駅到着時の2度停まりの廃止

駅到着時の安全を確保するため、現場では2度止りをするよう指導しているが、構内軌道回路の後部セクションを踏んだ状態で停るので後続列車に与える影響が大きい。従って、次図に示すような後部開通目標を新設し、この目標内に一度で停止して後部セクションを

踏まないような運転操縦をするよう機関士を指導する必要がある。



なお、現在検討されている運行管理の自動化の時点で引上線を安全側線として使用可能な設備とすることは、事故防止上望ましいことである。

(4) 定時運転の確保

計画ダイヤの採用は、列車がダイヤ通りに運転されることを前提としている。また京山線のように列車密度が高くなると、ダイヤの余裕が少なくなるため1列車の遅延が多数列車に波及し易くなる。

したがって定時運転を確保することが、定常的な輸送力維持のために極めて重要である。

(5) 機関車と乗務員の運用分離の検討

現在、機関車と乗務員が固定して同一行路で運用されているため、機関車のロングランが不可能となっており、又充当する乗務員の数も多い実情にある。

今後、全国的に列車の運転時隔をつめて輸送量の増大に対処する必要があるが生じた場合、現状の方法では機関車及び乗務員の必要数の増加は必至である。

従って、機関車と乗務員を分離して計画ダイヤに従った運用をすれば、列車本数の増加にも拘らず、ロングランにより必要数の増加を抑制することができ、投資効果の面からも経済的であるので、両者の分離方について検討を進める必要がある。

なお、ロングランをしない現状の運用の仕方では、貨物列車90往復について、機関車の使用両数を概算すると25両必要となり、ほぼ現行の使用両数で90往復の列車をまかなうことが可能である。

機関車の運用図表は図2-(5)に示すとおりである。

3 設備関係

(1) 停車場関係

a 黄土坡駅の分岐器改良

黄土坡駅の上り出発信号機附近にある豊台西駅への上り分岐部、分岐器№3は、現在45K/Hの速度制限を受けているが、今後、後続旅客列車に対し、本線を早期開通(時隔の短縮)をはかるため、速度約60K/Hで通過できるように、現在の12番分岐器を18番分岐器に改良する必要がある。

この分岐器改良によって、黄土坡駅の通過時分は約23秒早く、又黄土坡駅～豊台西駅間の運転時分が約42秒早くなる。図-3-(1)-1に黄土坡駅附近の速度曲線、図-3-(1)-2に改良案を示す。

b 駅構内の有効長延伸

計画ダイヤにより速度の高い旅客列車が通過するにあたり、速度の低い先行の貨物列車が待避できる駅であって特に、その待避が多い駅（廊坊等）については、2度停まりを前提とすれば図-3-(1)-3に示すような現地に適した方法によって有効長を100m～150m延伸する必要がある。

c 豊台西と南倉、両駅の機待線の新設

機待線は機関車を待機させておく留置線である。現在は、列車検査の所要時分内で機関車の付替時分が処理されているので、あまり重要視されていないが、今後、列車検査の短縮などが実施され、着発線の停車時分が短くなった場合、機関車の機回りと付替時分が問題となってくる。

現在、機関車の付替えに長時間を要しているのは、豊台西、下り直行線、南倉、上り出発線であるが、この問題を解決するために、機関車を前もって回送し機待線に待機させておき、列車が到着し、着機を解放、引上げと同時に待機中の機関車を入線、連結できるようにする。

場所は図-3-(1)-4、図-3-(1)-5に示すように出発線の前の方である。

計画にあたっては、構内作業ダイヤを良く検討し、本線や他の作業と競合しないよう現地を充分調査して施行する必要がある。

(2) 信号関係

a 運転時隔の短縮

京山線豊台西・南倉間における貨物列車の6,7,8分時隔による運転の可能性について検討した結果、これを支障する箇所数は次のとおりであった。

箇所数 時隔	下り線	上り線	上下計
6分とした場合	19	25	44
7分とした場合	5	12	17
8分とした場合	0	3	3

(注) 列車の速度は、下り線70km/h、上り線60km/h、列車長は800mとした。

以上の結果から、当該区間において貨物列車の運転時隔を8分に短縮することは、現

行設備に僅少の改良を加えることで対処可能である。しかし、その他の箇所についても、8分時隔を満足してはいるというものの列車設定上の余裕は少い。列車遅延発生時のダイヤ乱れに対する回復力、将来の列車増発等を考慮すれば、余裕時分を含めて設備的には例えば7分時隔として検討しておくことが望ましい。

豊台西、南倉の両ターミナルにおける貨物列車の着発にも7分統行は可能である。
 (但し、ヤード能力の検討が別途必要である。)

b 信号設備の改良

(a) 南倉構内

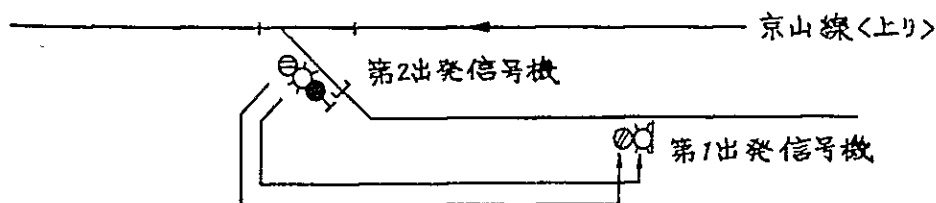
豊台西・南倉間において、貨物列車の運転時隔を8分とし、これに加えて旅客列車40往復の運転を両立させようとする今回の輸送力増強計画において、設備上、最大の問題となるのは、南倉構内の平面交差である。同構内には2ヶ所の平面交差箇所があり、これがダイヤ構成上のネックとなってくる。



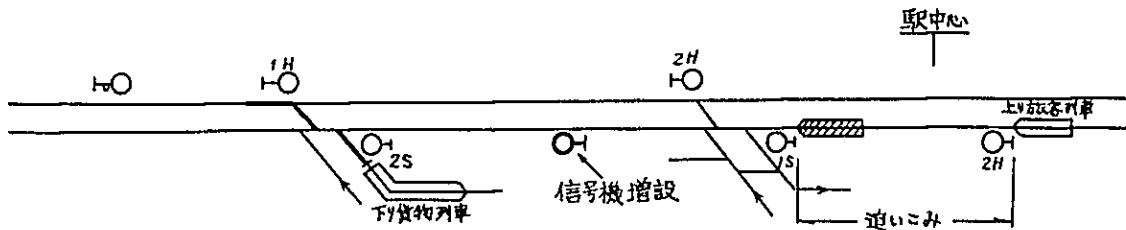
列車の増発にともない、最終的にはこれを解消するための改良工事等も必要となってくるが、当面の対策としては、信号機の増設(閉そく区間の分割)により、平面交差支障時分の短縮をはかっておく必要がある。これについては、平面交差支障時分の短縮効果のほか、旅客列車の追いこみ、貨物列車の統行時隔の短縮にも効果のある改良である。(次ページ参照)

(注) この提案により閉そく区間の分割を行った場合、各閉そく区間長は1200 m以下となる。中国鉄道部の規定する閉そく区間の下限長には、列車の非常ブレーキ距離のほか、400 mの余裕長が含まれているが、この余裕長の範囲で閉そく区間長の短縮(1,000 m程度まで)は可能と考えられる。

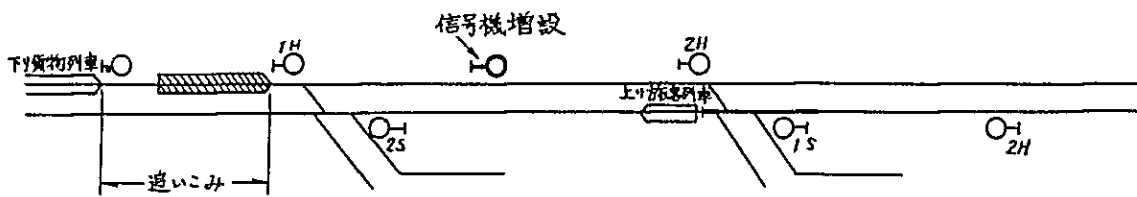
また、南倉構内の一部には第2種電気連動装置(丙)が使用されており、軌道回路がないところから、上り貨物出発線の第1出発信号機は、第2出発信号機の中継現示をするという変則的な設備となっている。



信号機増設による平面交差支障時分の短縮（南倉構内）



下り貨物列車に対する上り旅客列車の追いこみ効果は67秒である。（旅客列車の速度は100 km/hとした。）



下り貨物列車は、上り旅客列車が交差点を通過後、5分58秒（進路構成に要する10秒を含む）で到着できる。これを5分16秒に短縮する。（運転時分の査定は図2-(2)による。）

このため、旅客列車通過後、第1出発信号機に進行信号が現示（3区間開通）されるまでに相当時分を要しているが、継電化までの間、注意信号の現示（2区間開通）で列車を出発させることの是非について検討しておく必要がある。この場合の時隔短縮効果は60秒程度と考えられる。

なお、南倉構内には京山線貨物列車の出発線および到着線がそれぞれ2ヶ所あり、これに平面交差が2ヶ所加わるため、南倉着発の貨物列車と本線通過の旅客列車の各種組合せにおける時隔は当然異なったものとなってくる。したがってヤード能力等を勘案のうえ、運転時隔が最小となるようダイヤ設定を行う必要がある。このためには、貨物列車の着発箇所を固定化しておくことが重要である。

(b) 黄土坡その他

客貨の合流する黄土坡で、旅客列車とこれに続行する貨物列車との最小時隔は、現行3分45秒である。

黄土坡は、北京・豊台西に近く、その影響を直接受ける位置にあるので、積極的に時隔短縮をはかっておく必要がある。

具体的な方策としては、黄土坡・黄村間の閉そく区間長の均等化をはかるとともに客貨に速度差があることを利用して2区間開通まで追いつくこととする。（効果は60～90秒程度）

なお、そのほかの中間駅においても、停車損失時分の短縮、追いつき、あるいは続

行時隔の短縮をはかるため、この種の改良を検討しておく必要がある。この場合、中国鉄道部の規定する閉そく割りの方法では、最小の区間長であっても2区間開通に $2,400\text{ m} + \text{列車長}(m)$ の走行時間を要し、今後、列車回数の増加に伴い、この点が問題となってくるであろう。

このため、近い将来の問題として、常用ブレーキ距離を基盤とした速度表示式の信号方式への移行を検討しておくことが得策であると思われる。

(3) その他

a 信号

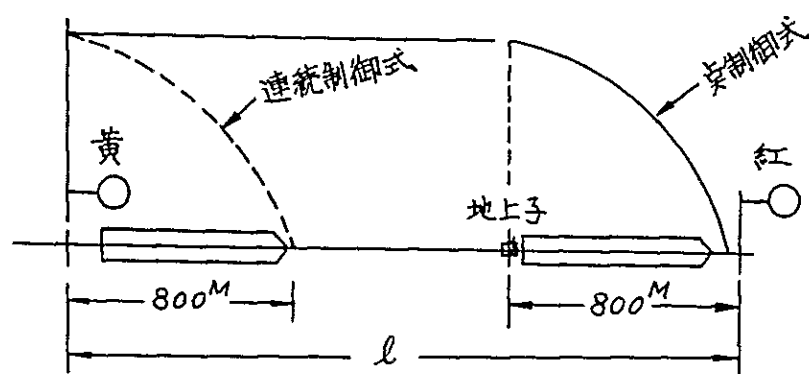
(a) 電気集中

電気集中については6502形ユニット式電気集中が採用されているが、短期間に多数の駅を電気集中化するのに非常に有利な方法である。京山線に於いても南倉上り出発線を除き、電気集中化されており、機能的に充分である。南倉上り出発線は第二種電気連動装置(丙)となっており、別計画がある様であるが、早期に電気集中化する必要がある。

(b) A T S

列車密度の増加に伴って安全上、早期にA T S化する事が望ましい。現在計画中のA T Sは駅中間は連続式、駅構内は点制御式を実施する計画と聞いているが、駅中間の場合で閉そく区間が長い場合、車上で速度照査を行わない場合は点制御式の方が運転能率上有効であると考えられる。又車上装置も一元化出来る。

(注) 軌道回路の長さ(l)が $1,200\text{ m}$ 程度であれば連続制御式でも点制御式でも同じになる。



(c) 踏切警報装置

踏切についても列車密度の増加により踏切警報機等の増設が必要である。踏切警報装置の自動制御には列車接近検知に次の3通りの方法が考えられる。

① 軌道回路による制御

- ② 変周式列車検知装置
- ③ トレッドル(踏板)式列車検知装置(電気式又は機械式)

設備環境、制御距離等を考慮すると、変周式の方式が有利と思われる。

踏切対策としては警報器の設置だけでなく、道路側の一旦停止を徹底させる指導を行う事も必要である。

b 通 信

中国鉄道の通信技術は極めて高く、通信系は創意工夫に富んだものとなっている。

しかし今後、中国鉄道の近代化がさらに進んでいく中で、現在の通信系の全てが十分であるとは言いきれない面もあるので次の提案をする。

(a) 専用電話系の独立性の確保について

大都市部および沿線の一部の地域を除き、中国鉄道では駅および沿線に存在する多くの業務機関(保線、信号、通信、電力等)には、一般的に交換電話が設置されていない。

専用電話系は、本来指令連絡や作業打合せなど緊急性の高い通信連絡のために設けられるものであり、その目的を満足させるために直通回線構成となっているが、交換電話が設置されていないので、一般的な緊急性の低い通話のためにも専用電話系が使用されており同系の呼換率(話中となる割合)は大きいように見受られる。

今後、列車速度が向上し、又列車密度が大きくなった場合、関係箇所間の緊急性の高い通話は、急激に増加していくものと考えられる。

これに対処するためには、交換電話機を駅および各業務機関に増設し、一般的な業務通話は多目的にかつ簡便に利用できるこの交換電話に行なわせ、専用電話系の独立性を確立させる事が望ましい。

(b) ローカル(小区間)通信線の増設について

専用回線の独立性を確保し、交換電話を増設していくために、電話機と電話交換機等を結ぶ多数のローカル通信線が鉄道沿線に必要となる。

しかしこの通信線は、現在のところ一般的にかなり不足しているようで、このままでは将来の通話増に対処できないと推察している。

幸いな事に北京・天津間は、通信ケーブル増設が実施されるようであるが、他のケーブル化区間でもぜひ同様な方策を推進すると共に、裸通信線区間は、均一な電気的特性を有するケーブル通信線路へ取替えて小、中距離の通信伝送路を強化しておく必要がある。

(c) SHF(極超短波)無線通信方式の採用について

経験的な観点から言えば、100 kmを超える長距離大容量通信回線としてはSHF無

線通信方式がコスト（費用）、伝送品質などの面で他の通信方式より有利である。

広大な国土を覆う中国鉄道網の全域にわたる輸送量が増加した時の拠点間の通信方式としてのSHF方式の採用について検討を始めておく事が望ましい。

(d) 模写電信方式の採用について

現在の中国鉄道の電信通信系はモールスとテレタイプの二本建てである。

この中、テレタイプ系は組成通報に用いられ、貨物輸送の能率向上に役立っており、将来も発展して行く系であると考えられる。

しかし中国語では一つの文字が一つの音節となり、これが一つの意味を表わす漢字のみが意志の伝達に用いられている。

テレタイプ方式は、記録の残る通信方式として用途の広いものであるが、タイプライターに漢字を打出す機構は極めて複雑である。そのため中国鉄道では漢字を数字に置換えて伝送し、受信側ではこれを漢字に翻訳すると云う手間をかけており、担当者から担当者への送受信に多くの時間がかかっているようである。現在、高度の技術を駆使して、自動翻訳機が開発されており、この進展を期待するが、手書きの文字を簡易に送受できる模写電信機もあるので、テレプリンタ系の技術進展の一方において、この模写電信系の利用について検討を進められてはいかかであろうか。

4 車 両 関 係

(1) ディーゼル機関車

北京～天津間の貨物列車をけん引している東風-4形は、その設計性能を十分に発揮しているとは言えない。即ち、ディーゼル機関の信頼性の不足のため、最大出力を活用していない状況にある。

最大出力の制限は、車速 13 km/h 以上の全速度域にわたり引張力の低下をきたし、特に低速域（ $13 \sim 45 \text{ km/h}$ ）における引張力の低下は、時隔短縮の制限要因の一つとなる。したがって、フルノッチ（ 16 N ）使用時におけるエンジン各部の負荷状態、特に、ピストンの熱負荷、クランクケースの亀裂発生個所の応力状態を適確に把握する耐久性確認試験を実施し、この試験結果をもとに、時隔短縮に効果の大きい低速域での高ノッチ（ 15 N 又は 16 N ）の短時間使用（約5分程度）の可能性について検討してみる必要があると思われる。

なお、抜本的対策として、ディーゼル機関の耐久性を高める改善が必要であり、現在既に試使用しているB形エンジンについて、その改善効果が確認されしだいすみやかに改造を進めることが望ましい。

(2) 貨 車

a 車軸軸受の発熱対策

車軸軸受の発熱事故は、北京～天津間で軽微なものも含めて年間数百件の発生があり、列車ダイヤを乱す原因となっている。発熱事故の原因には、潤滑油量の不足、潤滑油の劣化、ゴミ等の侵入による滑り面のキズ入り、車軸ジャーナル面の寸法精度、表面仕上精度などが考えられる。

発熱原因の究明を実証的かつ定量的に把握し、適切な対策をすみやかに講ずる必要があると思われる。

なお、推定ではあるが、ゴミ等の侵入が影響していると考えられる面もあるので、軸箱分解時の防塵への配慮、ゴミ等が侵入しにくい構造（シール化）の採用などを考慮するのが望ましい。

b 平軸受のコロ軸受化

既に一部の新製貨車にはコロ軸受化が進められているが、コロ軸受化することにより、発熱事故の減少、列車検査の時間短縮、出発抵抗の減少による加速力の増大及び最高均衡速度の上昇、抵抗の減少による機関車の燃費節約などその効果は非常に大きいので、より一層の推進をはかるのが望ましい。

(3) ブレーキ

a 積車時のブレーキ率向上

ブレーキ率の向上は、言うまでもなくブレーキ距離の短縮であり、ブレーキ距離は運転時隔と密接な関係がある。

3,500トンけん引時の車速75 km/hからのブレーキ距離は1,200 m弱であり、現状の最小閉塞区間長(1,200 m)から見て余裕が少ないと言える。したがって

- ・閉塞区間長の短縮
- ・貨車の大型化によるけん引トン数の増大
- ・貨物列車の速度向上

など将来の施策を考えると、全貨車に改造を施すのに長期間を要するブレーキ率向上対策は、現時点から逐次改造を実施していくのが望ましいと考えられる。具体的な方式としては自動積空切換ブレーキ装置及び応荷重ブレーキ装置の2方式があり、いずれの方式を取付けるかは貨車の使用状況を十分把握のうえ決めるのが望ましい。

b 制輪子自動隙間調整器の取付

ヤードにおける着発能力を制限する要因の一つとして、列車検査がある。この所要時分の短縮の一方法として、制輪子自動隙間調整器の取付によるブレーキシリンダーのストローク調整作業の省略化がある。同時に、この装置により常に適正なブレーキ力が得られるので、ストロークの調整不良によるブレーキ力の不足も解消し、保安上の効果も

大きい。

この装置を全貨車に取付けるには、相当の期間を要するので、早期に実施するのが望ましい。

Ⅳ 考 察

前章の各項目の内容を実施に移すことにより、列車の増発は可能となる。我々は当面第一段階として8分間隔で列車設定を行なった結果、旅客列車40往復、貨物列車90往復の運転計画を策定した。これら列車の運転は設備的には7分間隔としてあるので充分余裕を有していると考えられる。貨物輸送量の点からいえば下り片道年間で5,000万トン以上確保することは可能である。

この列車増発を行なう場合には平面交叉及び操車場能力といった問題が表面化すると考えられるのでこれらの解決が必要となる。

又、旅客列車の増発は京山線だけではなく京広線通坨線にも必要となって来ると考えられるので、北京駅構内の大巾な改良を計画するか、線区別方面別に始発駅を変える等の措置が必要と考える。

V その他の提言

1 中国鉄道の運転・信号・停車場・車両など各分野において優れた数多くの理論的研究が行なわれているが、これらがすべて実際の作業に適用されているとは言い難い。鉄道の近代化のためには是非ともこれらの研究の成果が必要であると考え。例えば列車の性能試験を実施し、得られたデータの理論的解析を実際の運転作業や車両構造にフィードバック（反饋）することにより、列車性能の向上が可能となる。

2 列車の間隔制御を行なうための閉塞区間の設定に当って、非常ブレーキ距離に基づく現行の方式では時隔短縮上の限界が早く来る。このため、輸送力増強に伴う近い将来の問題として、常用ブレーキ距離を基盤とした速度表示式の信号方式の導入について検討しておく時期に来ていると思われる。

3 南倉駅の平面交差

北京～南倉間には11ヶ所の平面交差があるが、特に南倉の下り貨物列車受入れに対しては、2ヶ所で京山線の上り線と平面交差をしている。今後、時隔の短縮によっては、ますますダイヤの計画面で困難をきたす。

この平面交差を除去するには、南倉の将来拡張計画案にあわせて考えれば次の2案が考えられる。

I) 立体交差化

北倉駅附近から貨物列車の進路を京山線から分離し、京山線（上り、下り）を越えて南倉駅の到着、着発線とに結ぶ改良案。図-V-3-1に略図を示す。

II) 着発線の移設

到着列車の70%が直行列車として着発線に到着している。この貨物列車をI)案同様北倉附近から貨物列車の進路を京山線から分離し、新しく設ける着発線へ結ぶ。出発口は、現在の北環線（将来複線化計画）に結び、機関車の回送は現在の機留線から行う。機回り線は京山線（上下）とは立体交差化する。

図-V-3-2に略図を示す。

上り出発線を北京方に移設する拡張計画案があるが、この計画の施工年にあわせ平面交差の除去について検討する必要があると思われる。

図-V-3-1 立体交差（案）

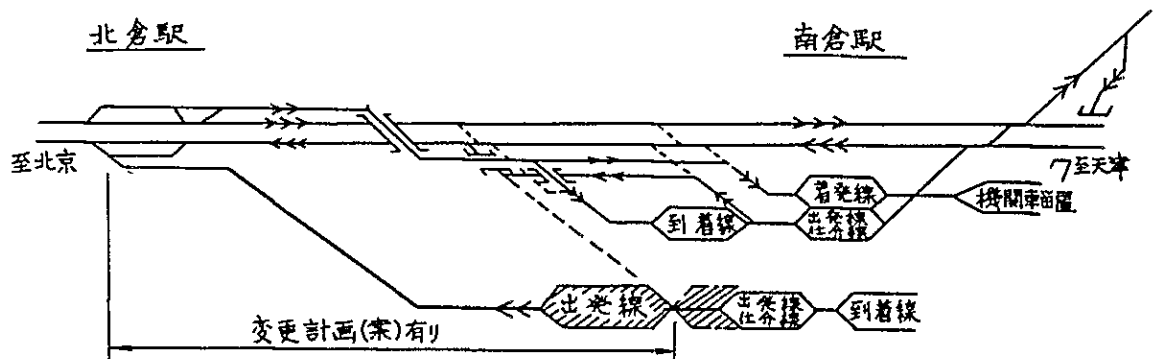
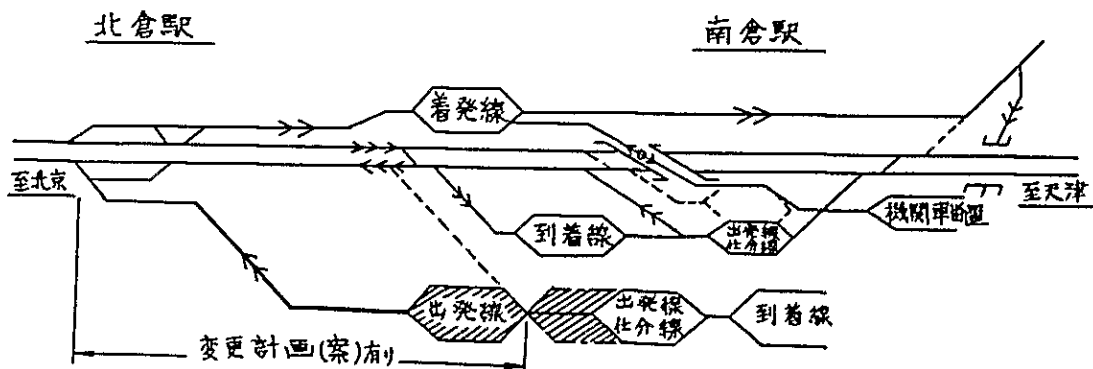


図-V-3-2 移設（案）



- 4 鉄道輸送の基本的用具である車両は、新製後20年以上の長期にわたって使用するものである。したがって常に将来の輸送にマッチした車両でなければならない。中国の今後の貨物輸送を考えると、貨物列車の速度向上と1列車の単位輸送量の増大は必至であり、これを実現するための車両のあり方について、組織的に検討すべき時期にきていると思う。大出力の機関車、大型でかつ速度向上可能な貨車、ブレーキの問題など総合的かつシステム的に検討する必要があると思われる。

Ⅵ 附属資料

資 料 目 次

①	Ⅱ－(3) 貨物列車の実態調査結果について	39
②	Ⅱ－1－(3) 京山線列車ダイヤ	45
③	Ⅲ－2－(1) 出発時の加速の適正化	46
④	Ⅲ－2－(2) 駅進入速度の適正化	46
⑤	Ⅲ－2－(5) 機関車運用ダイヤ	47
⑥	Ⅲ－3－(1)	
	－1 黄土坡駅附近速度曲線	48
	－2 黄土坡駅配線略図	48
	－3 有効長延伸	49
	－4 豊台西下り出発口略図	49
	－5 南倉上り出発口略図	50
⑦	Ⅲ－4－(3)	
	a 代表的な日本の貨車のブレーキ率	50
	a－1 貨物列車ブレーキ距離(1).....	51
	a－2 貨物列車ブレーキ距離(2)	51

II-(3) 貨物列車の実態調査結果について

実態調査結果を集約すれば次のとおりとなる。なお、詳細については、別紙のとおりである。

1. 平常時の取扱いによれば、30 K/Hまでの加速度は0.1 K/H/Sである。試験の結果は0.18であったが、性能的には0.2 K/H/Sまでは充分可能であると思われる。
2. 最遠の分岐器通過速度は、分岐器の約1500 m手前から速度を低下して、制限速度 45 K/Hの分岐器を 25 ~ 30 K/Hで通過しており、運転時間の損失(2 ~ 2.5分)が大きい。
3. 貨車の走行抵抗は、試験の結果からみると低く(1.93 Kg/ton)出ているが、仮定要素も多く、1回の試験だけで判断するのは早計である。
4. 実ブレーキ距離は、ブレーキ管減圧量(1.0 Kg/cm²)から計算すると計算値は実績値より約280 m短くなる。これはブレーキ管を0.8 Kg/cm²減圧したときのブレーキ距離に相当する。又別の見方をすれば機械効率が0.6の場合に相当する。

貨車の形式をC60型均一として計算したこともあるが、少々ブレーキ性能が低いものと判断できる。

貨物列車の実態調査結果について(別紙)

1. 速度計の補正

			(計算)	(%)
45 K/H付近	500 m	37 秒	48.6	108
61 K/H付近	500 m	27 秒	66.7	109
65 K/H付近	500 m	26 秒	69.2	107
75 K/H付近	500 m	22 秒	81.8	109
79 K/H付近	500 m	21 秒	85.7	108

速度計の目盛は、各速度域にわたり、約+8%補正すればよい。(別図参照)

2. 実運転状態確認試験

- (1) 30 K/H(補正速度 32.4 K/H)に達するまでの加速度約 0.1 K/H/Sである。理論上可能な加速度は約 0.2 K/H/Sである。
- (2) 16ノッチを採用した場合は、約12km走行した時点で理論上の速度距離曲線に合致する。従って、機関車の性能は所定どおり発揮されているものと思われる。
- (3) 停止ブレーキは、初減圧 0.5 髪で追加 0.2 髪であったが、この取扱いは、ほぼ正常な扱い方だと判断できる。
- (4) 最遠ポイントの通過速度が制限速度(45 Km/H)よりもあまりにも低い(30 ~ 25 Km/H)ため、所定停止位置に停止するまでの時間の損失が大きい。

また、出発信号機の相当手前(約 200 m)に一旦停止して再度出発信号機の約70~80m

手前に引き上げるため、エネルギー及び時間の損失が大きい。

3. 惰行試験による貨車の走行抵抗の確認

(1) 減速力 $f = 4.17 (V_1^2 - V_2^2) / S$

但し、勾配補正をする必要があるから、補正後の値は

$$f' = 4.17 (V_1^2 - V_2^2) / S \pm rg$$

ア rg は列車長を考慮して 68 K 230 m ~ 72 K 500 m の平均勾配をとる。

$$rg = \frac{0.3 \times 370 + 0.7 \times 900 + 0.3 \times 1400 + 0.5 \times 1600}{4270} = -0.46$$

イ $f' = 4.17 (V_1^2 - V_2^2) / S \pm rg$

$$V_1 = 77 \times 1.08 \doteq 83 \quad (\text{K/H})$$

$$V_2 = 70 \times 1.08 \doteq 75 \quad (\text{K/H})$$

$$S = 3500 \text{ m}$$

$$\therefore f' = 4.17 \{ (83)^2 - (75)^2 \} / 3500 + 0.46 = 1.51 + 0.46 = 1.97$$

ウ 従って、平担線での速度低下に換算すると、低下速度は

$$1.97 = 4.17 (83^2 - V^2)$$

$$\therefore V \doteq 72 \text{ (K/H) となる。}$$

(2) 一方、減速力

$$f' = \frac{Rl + Rc}{Wl + Wc}$$

$$Rl = \text{機関車の走行抵抗} \quad (\text{Kg})$$

$$Rc = \text{貨車の走行抵抗} \quad (\text{Kg})$$

$$Wl = \text{機関車の重量} = 138 \quad (\text{ton})$$

$$Wc = \text{けん引重量} = 3451 \quad (\text{ton})$$

ア $Rl = (2.25 + 0.019V + 0.00032V^2) \times Wl$

$$V = \text{平均速度} = (83 + 72) / 2 = 77.5 \quad (\text{K/H})$$

$$\therefore Rl = (2.25 + 0.019 \times 77.5 + 0.00032 \times 77.5^2) \times 138$$

$$= (2.25 + 1.47 + 1.92) \times 138 \doteq 778 \quad (\text{Kg})$$

イ $Rc = f'(Wl + Wc) - Rl$

$$= 1.97 (138 + 3451) - 778 = 6292$$

$$\therefore rc = 6292 / 3451 \doteq 1.82$$

(3) 検定

$$rc = \frac{29 + V}{9 + 0.5g}$$

$$V = \text{平均速度} = 77.5 \quad (\text{K/H})$$

$$g = \text{貨車の自重} + \text{荷重} = 3451 / 56 \text{ 両} \doteq 62 \text{ (ton) / 両}$$

$$\therefore re = \frac{29 + 77.5}{9 + 0.5 \times 62} = 2.66 \quad (\text{Kg} / \text{ton})$$

従って、試験の結果から見ると貨車の走行抵抗は少々低くなっている。

4 ブレーキ試験

ブレーキ距離の一般式は次のとおりである。

$$S = S_1 + S_2$$

$$S_1 = \text{空走距離} \quad (\text{m})$$

$$S_2 = \text{実ブレーキ距離} \quad (\text{m})$$

$$S_1 = \frac{V t_1}{3.6} \quad t_1 = \text{空走時間} (\text{sec})$$

$$S_2 = \frac{4.17 V^2}{f dm} \quad f dm = \text{列車重量 1ton 当り減速力} (\text{Kg} / \text{ton})$$

$$f dm = \frac{30 V}{t_2} \quad t_2 = \text{実ブレーキ時間} (\text{sec})$$

(1) 空走距離

$$S_1 = V t_1 / 3.6 \quad t_1 = 11 \text{ 秒とする (日本の実験値より)}$$

$$V = 70 \times 1.08 = 75.6 (\text{K/H})$$

$$\therefore S_1 = 75.6 \times 11 / 3.6 \doteq 231 (\text{m})$$

(2) 実ブレーキ距離

$$S_2 = 4.17 V^2 / f dm$$

$$f dm = 30 V / t_2$$

$$t_2 = t - t_1 = 92 - 11 = 81 (\text{秒})$$

$$\therefore f dm = 30 \times 75.6 / 81 = 28.0$$

但し、 $t = t_1 + t_2$ 全ブレーキ時間 (試験結果より $t = 92$ 秒である。)

$$\therefore S_2 = 4.17 \times (75.6)^2 / 28.0 \doteq 851 (\text{m})$$

(3) 全ブレーキ距離

$$S = S_1 + S_2 = 231 + 851 = 1082 (\text{m})$$

(4) 勾配補正すると、次のとおりとなる。

$$\text{平均勾配} = \frac{-0.7 \times 750 + 0.6 \times 400}{1150} = -0.25 \quad (\text{Kg} / \text{ton})$$

$$f' dm = 28.0 - 0.25 = 27.75$$

$$\therefore S_2 = 4.17 \times (75.6)^2 / 27.75 \doteq 859 (\text{m})$$

$$\therefore S = 231 + 859 = 1090 (\text{m})$$

※ ブレーキ管減圧量からブレーキ距離を計算

実ブレーキ距離

$$S_2 = \frac{4.17 V^2}{\frac{P_t}{W} f_m + r_m \pm r_g + r_c}$$

S_2 = 実ブレーキ距離 (m)

V = ブレーキ初速度 = $70 \times 1.08 = 75.6$ (K/II)

P_t = 全制輪子圧力 (Kg)

W = 列車重量 = $138 + 3451 = 3589$ (ton)

$$f_m = \text{平均摩擦係数} = \frac{0.5 CV}{2.5 V^2 - 400 V + 40000 \log_e (1 + 0.01 V)}$$

C = 天候による常数 = 0.32 とする。

$$\therefore f_m \doteq 0.138$$

r_m = 平均走行抵抗 (Kg/ton)

$$r_g = \text{平均勾配抵抗} = \frac{-0.7 \times 750 + 0.6 \times 400}{1150} = -0.25 \quad (\text{Kg/ton})$$

r_c = 曲線抵抗 = 0 (Kg/ton) .

1. 全制輪子圧力 P_t を求める。

(1) 機関車の制輪子圧力 $P_1 = \frac{\pi}{4} d^2 p n E \eta$

d = ブレーキシリンダの直径 = 15.24 cm

p = ブレーキシリンダの圧力 = 2.5 r Kg/cm²

r = ブレーキ管減圧量 = 1.0 Kg/cm²

$$\therefore p = 2.5$$

n = ブレーキシリンダ数 = 12

E = ブレーキ倍率 = 12.3

η = 機械効率 $\doteq 0.85$

$$\therefore P_1 = \frac{\pi}{4} \times (15.24)^2 \times 2.5 \times 12 \times 12.3 \times 0.85 = 57185 \quad \text{Kg}$$

(2) 貨車の制輪子圧力

$$P_2 = \frac{\pi}{4} d^2 p n E \eta$$

現車 56 両中	C 50 型 = 14 両	} 30 両
	C 60 型 = 16 両	
	C 30 型 = 9 両	
	C 40 型 = 2 両	

その他C型 = 4両

他型式 = 11両

∴ C60型貨車をけん引しているものと仮定して制輪子圧力を計算することとする。

$$p = 3.25r - 1 = 3.25 \times 1 - 1 = 2.25 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$\therefore P_2 = \frac{\pi}{4} \times (35.6)^2 \times 2.25 \times 56 \times 8.04 \times 0.85 = 856,673 \quad \text{Kg}$$

$$\therefore \text{全制輪子圧力 } P = P_1 + P_2 = 57,187 + 856,673 = 913,860 \quad \text{Kg}$$

2. 平均走行抵抗を求める。

速度約 35 K/Hの時の走行抵抗を平均走行抵抗とみなす。

(1) 機関車 中国式によると

$$2.25 + 0.019V + 0.00032V^2$$

$$2.25 + 0.019 \times 35 + 0.00032 \times 35^2 \doteq 3.3 \quad \text{Kg/ton}$$

(2) 貨車 中国式によると

$$\frac{29 + V}{9 + 0.5g} = \frac{29 + 35}{9 + 0.5 \times 60} = 1.64 \quad \text{Kg/ton}$$

$$\therefore r_m = 3.3 + 1.64 = 4.94 \quad \text{Kg/ton}$$

3. 実ブレーキ距離

$$S_2 = \frac{4.17 \times (77.6)^2}{913858 \times 0.138 / 3589 + 4.94 - 0.25} = \frac{25111}{35.1 + 4.94 - 0.25} \doteq 631$$

4. 全ブレーキ距離

$$S = S_1 + S_2 = 231 + 631 = 862 \quad (\text{m})$$

(考察)

減圧量から計算すれば実ブレーキ距離より約 290 m短縮する。これは、0.8%の減圧した場合のブレーキ距離に相当し、又別の見方をすれば機械効率が約 0.6である場合に相当する。

貨車の形式をC60形均一として計算したこともあるが、少々ブレーキ性能は低いものと判断できる。

5. 加速試験

(1) 32.4 (30) K/Hまでの加速は 0.18 K/H/S (180 sec)

(2) 43.2 (40) K/Hまでの加速は 0.17 K/H/S (255 sec)

(3) 54.0 (50) K/Hまでの加速は 0.14 K/H/S (390 sec)

この値は理論上の速度距離曲線に殆んど合致するもので、平常時の加速は、少なくともこの値までは可能であると判断できる。

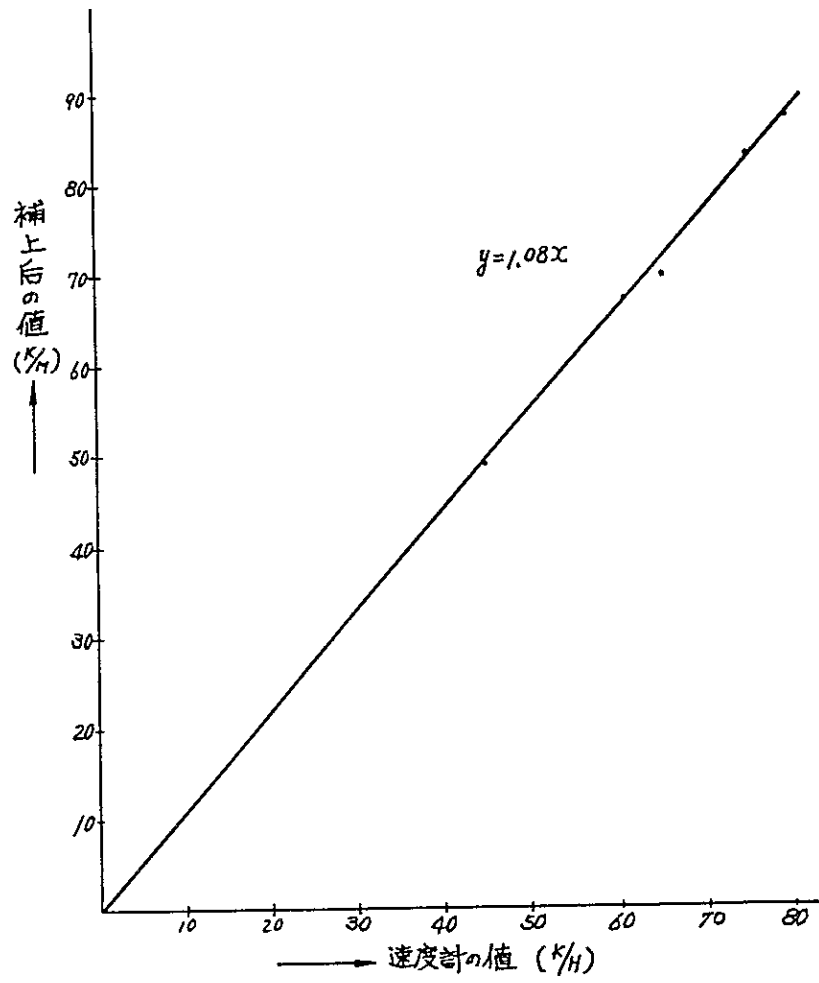
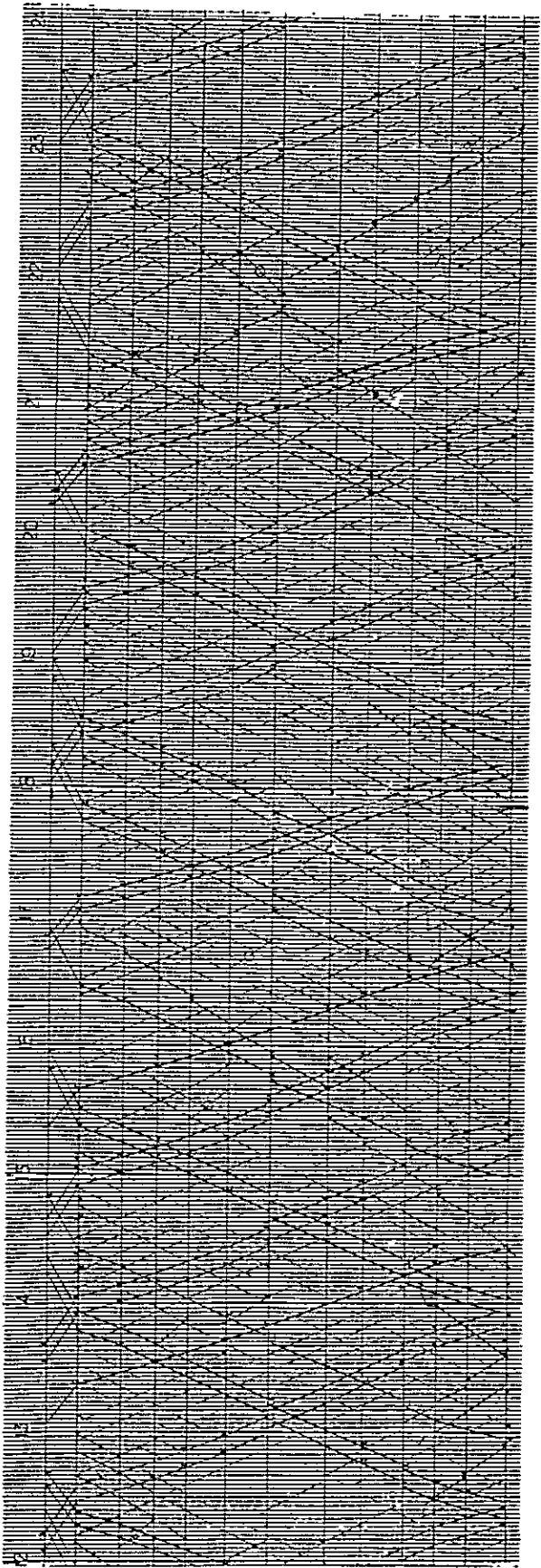
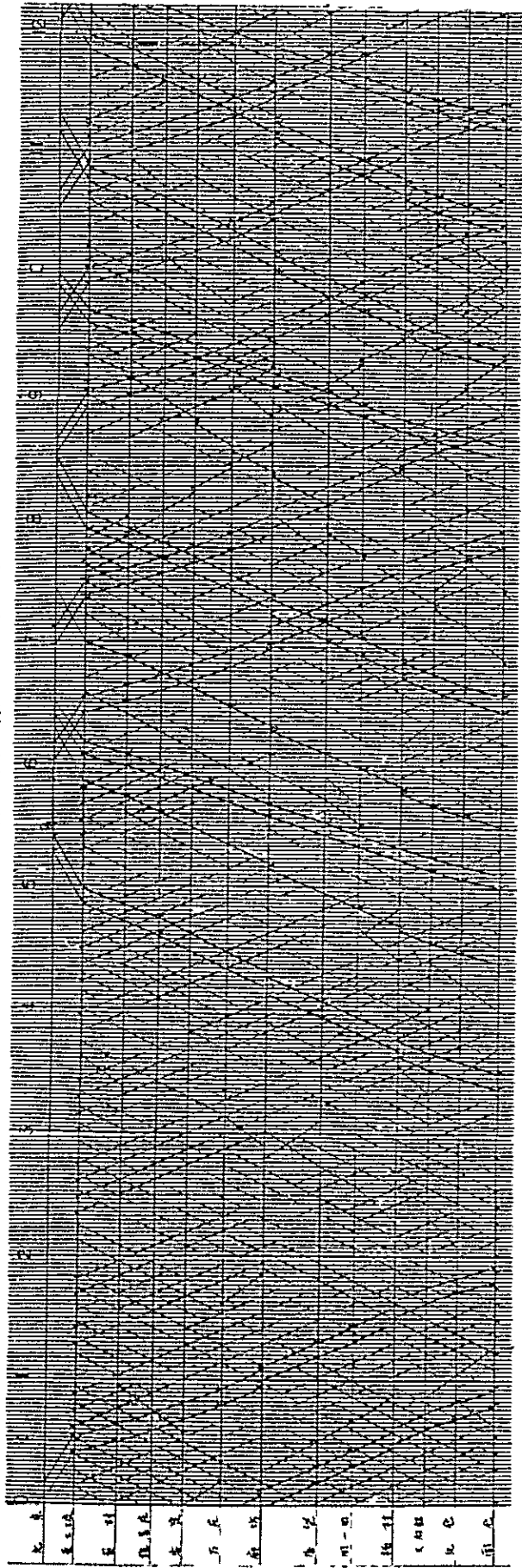
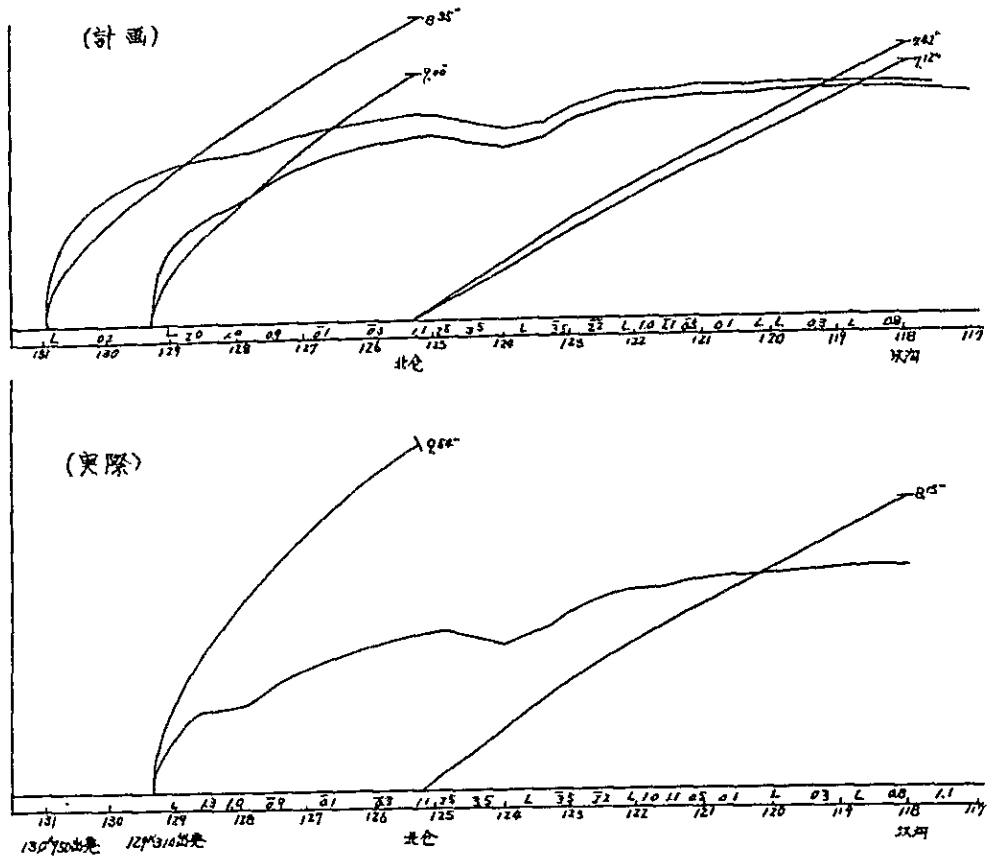


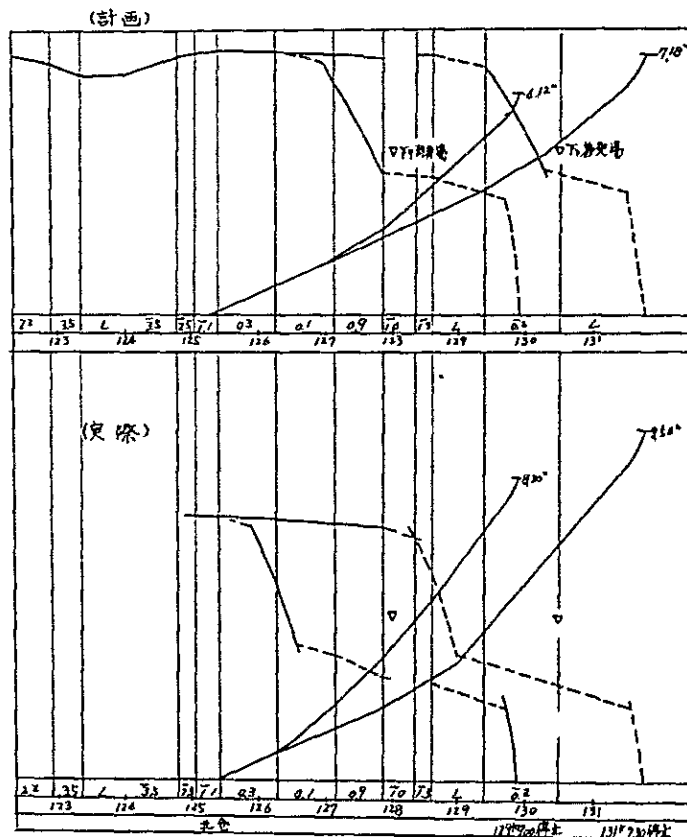
図 1-(3)-1 京 山 線 ダ イ ヤ



図Ⅲ-2-(1) 出発時の加速の適正化



図Ⅲ-2-(2) 駅進入速度の適正化



機関車運用ダイヤ

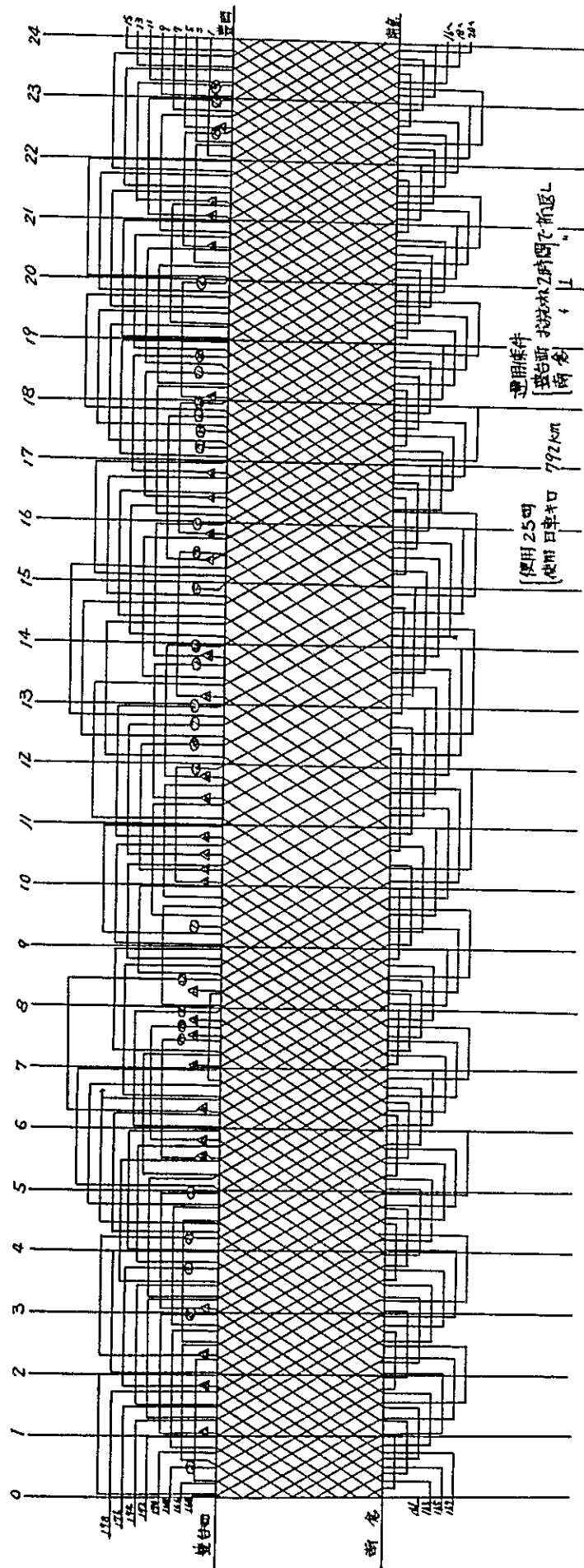


図-3-(1)-1 黄土坡駅附近速度曲線(上り)

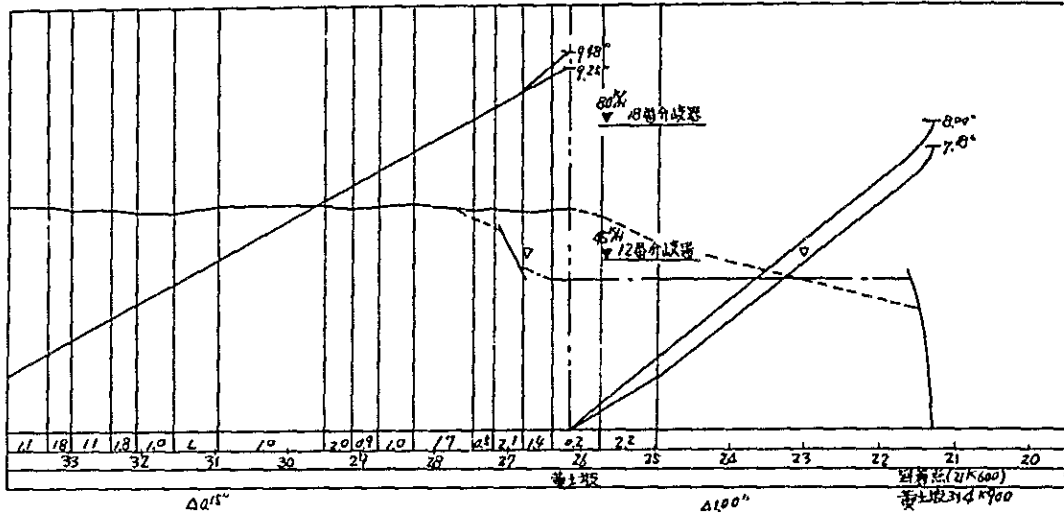


図-3-(1)-2 黄土坡駅配線図

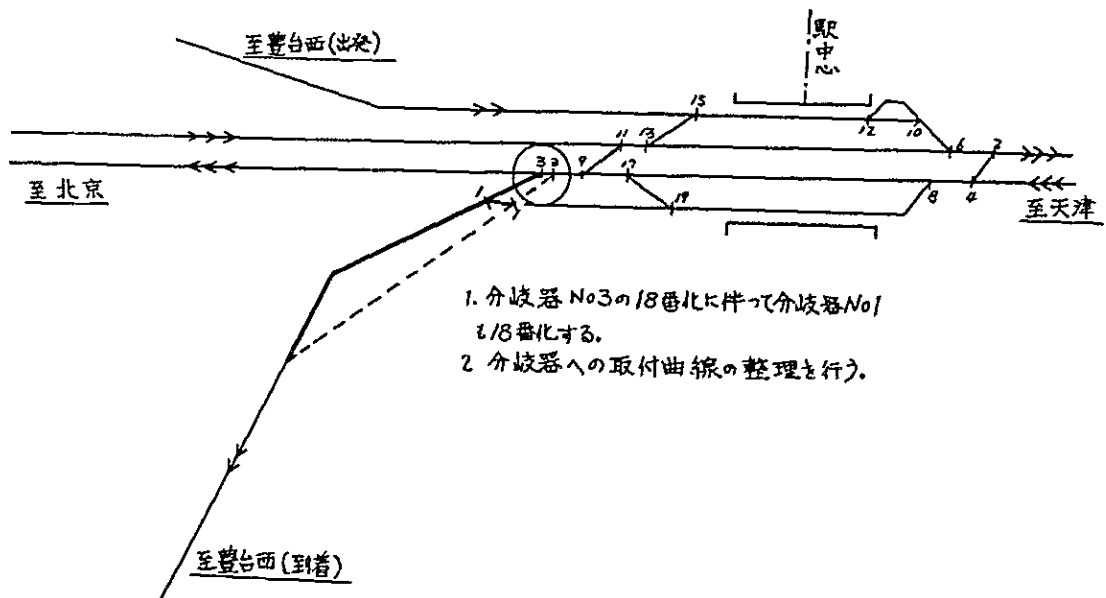


図-3-(1)-3 有効長延伸

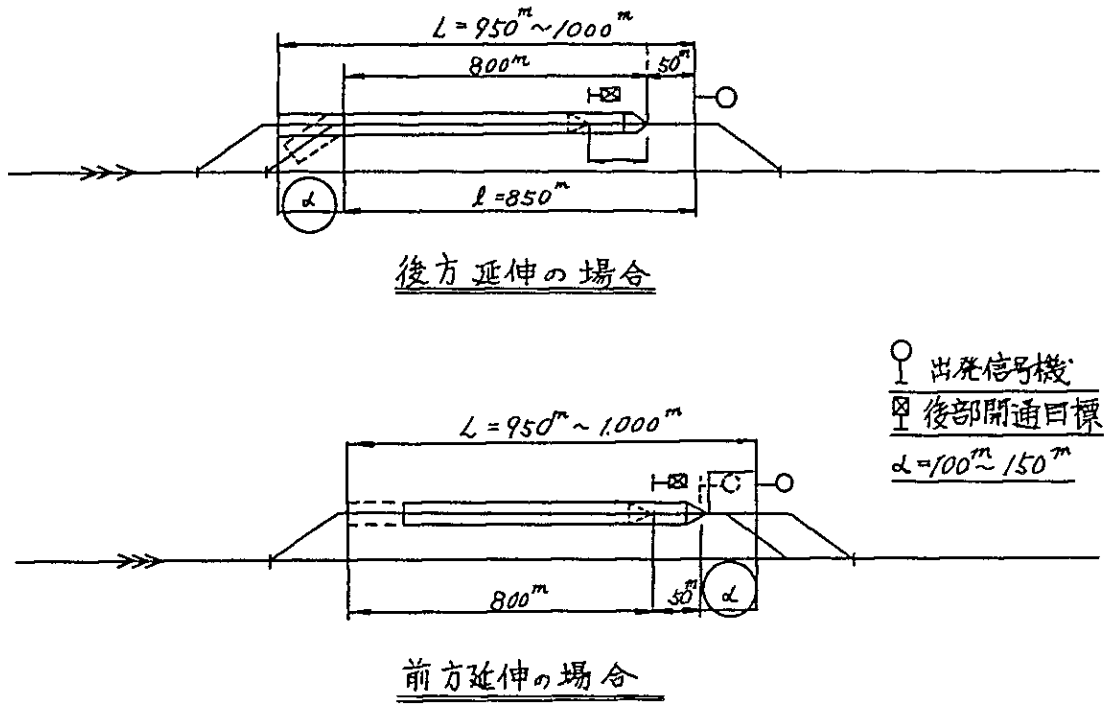


図-3-(1)-4 豊台西下り出発口略図

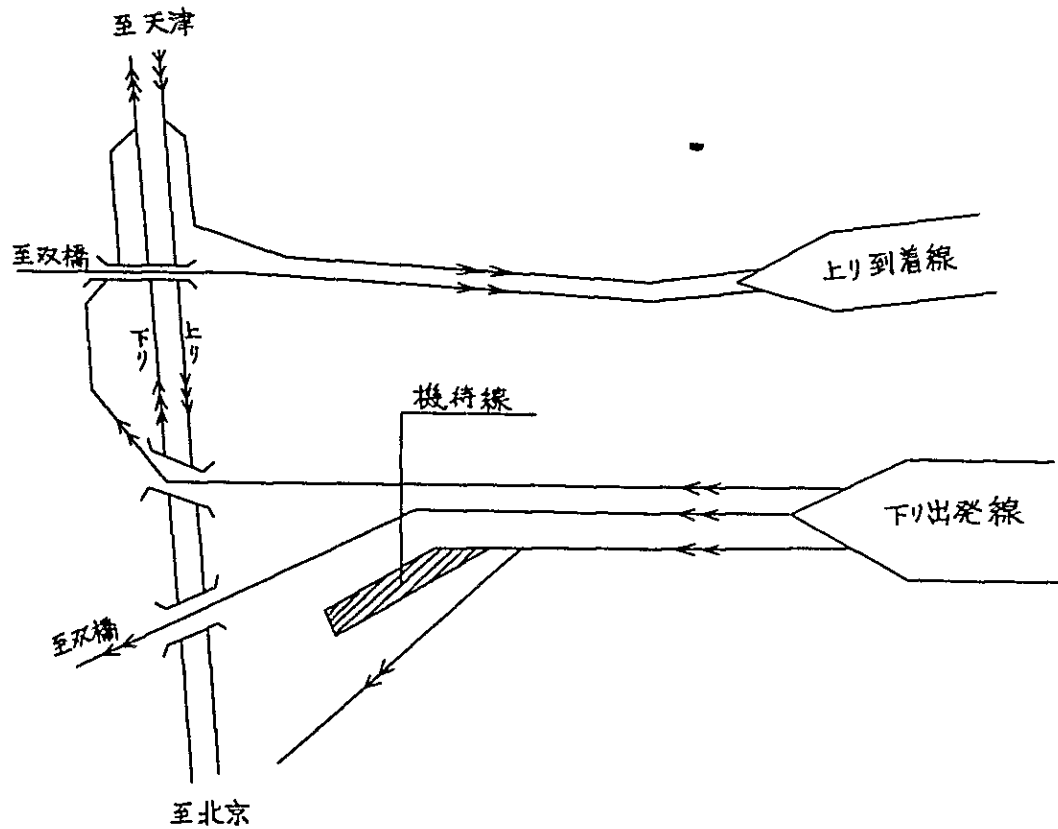


図-3-(1)-5 南倉上り出発口略図

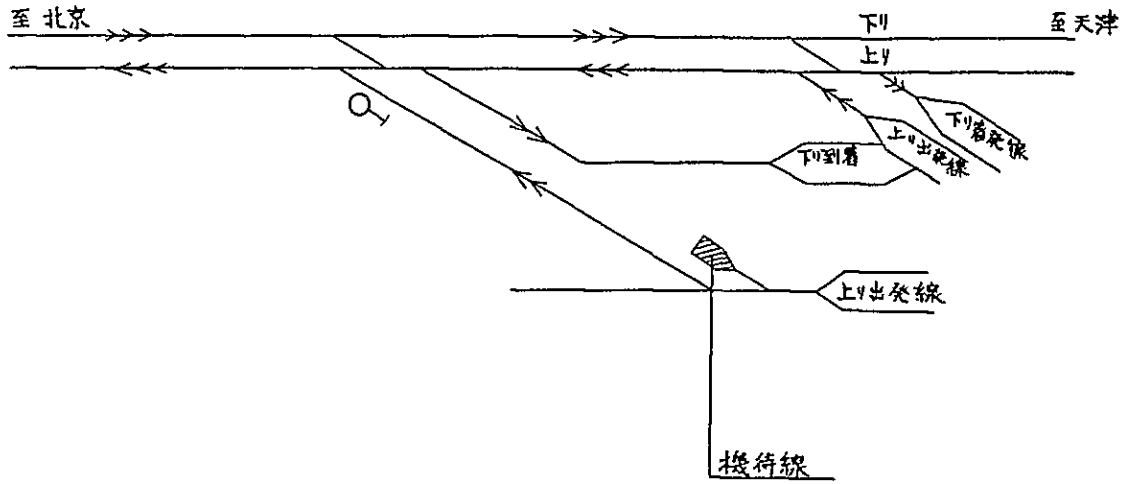
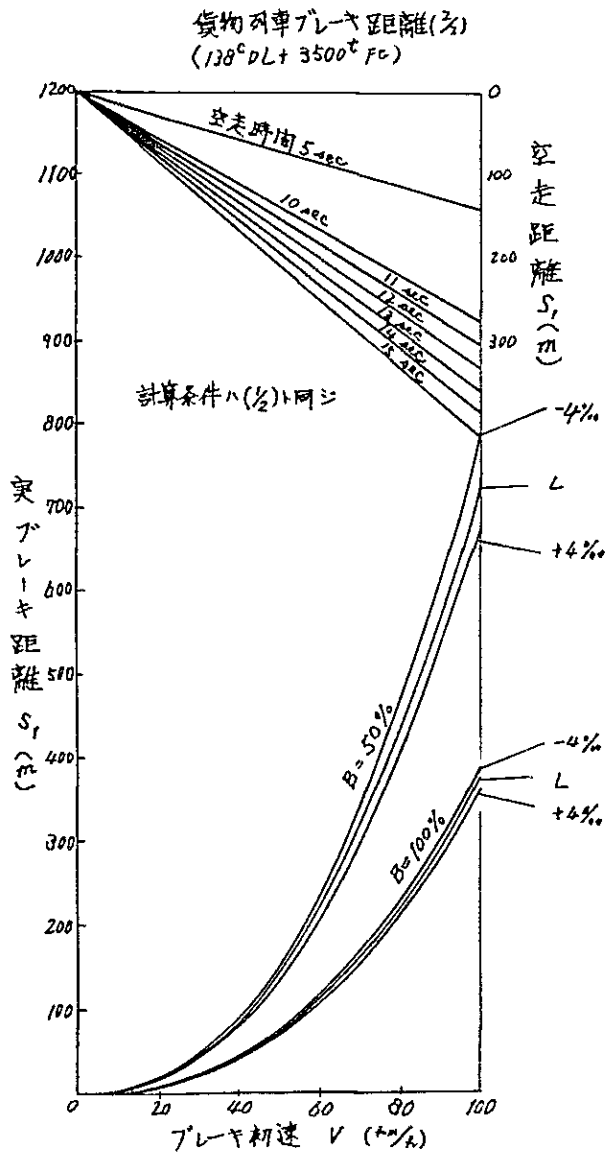
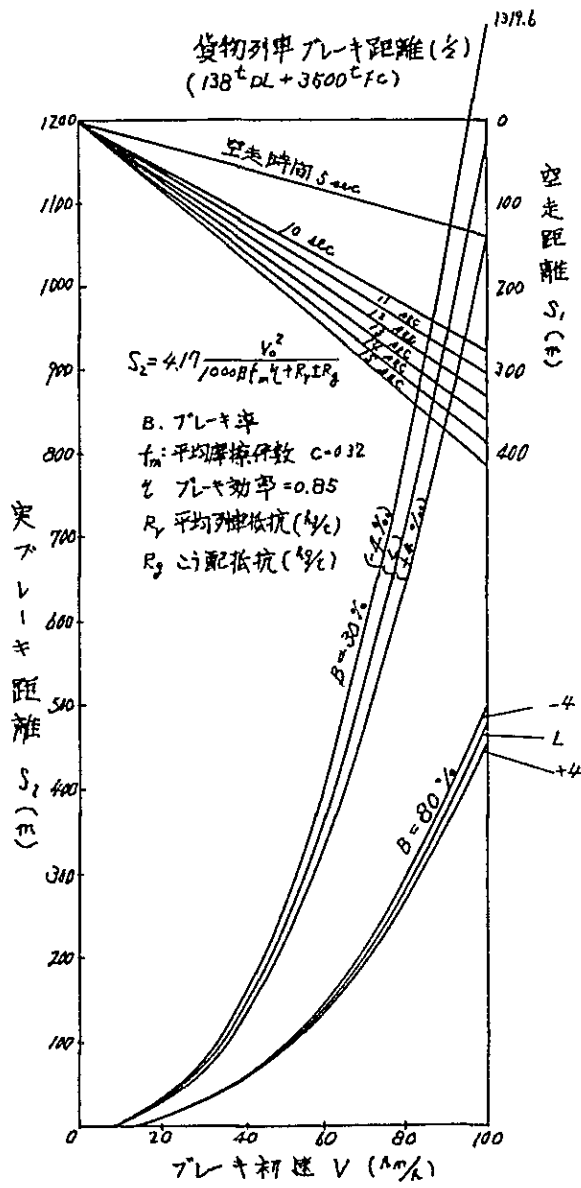


図4-(3)-a

代表的な日本の貨車のブレーキ率

形式名	空車時		積空切換時		積車時	
	自重 t	率 (%)	荷重 t	全荷重の比	荷重 t	率 (%)
ワム 80000	11.2	106.3	(応荷重)		15	45.5
コキ 50000	18.2	56.2			37	37.0
ホキ 2200	17.8	40.8	14.3	0.48	30	30.2
ワキ 5000	21.0	35.9	10.0	0.33	30	28.0
タキ 1900	13.9	47.8	7.7	0.19	40	24.5
タキ 40000	19.0	45.5	13.7	0.34	40	29.5

図 4-(3)-a



Ⅶ 訪問先リスト

1. 訪問月日 1980, 3, 6
2. 訪問場所 豊台西(ヤード)
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元,
中国側 台駅長, 李技術主任

4. 現場機関の概要

当駅は華北地区の基幹ヤードであり北京地区に集る5本の線路と結んでいる。ヤードの主な任務は、華北地区の方向別ヤードと直通貨物列車の機関車のつけかえを行っている。

(1) 設 備

到着線 10本 機廻り 2本(両外側)

仕分線 28本 散転禁止車線 2本(両外側)

出発線 10本 機廻り 2本(両外側)

出発線の内3本(2~4)は直通線用として、又、他の7本(5~11)は組成線として使用する。

着発線 8本 入換線 3本

(2) 取扱両数

16,000両/日 (出発8,000両/日, 到着8,000両/日)

(3) 入換機関車

	押上げ側	組成側	着発線	計
東風2型	3台	3台	1台	7台

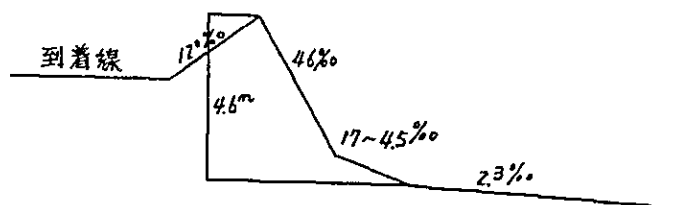
(4) そ の 他

ア 貨車の帯留時間

- (1) 中継されるもの 3.8時間~4時間
- (2) ハンプにかかるもの 6.5時間
- (3) ハンプにかからないもの 1.1時間

イ 到着してハンプにかかる割合は約45%である。

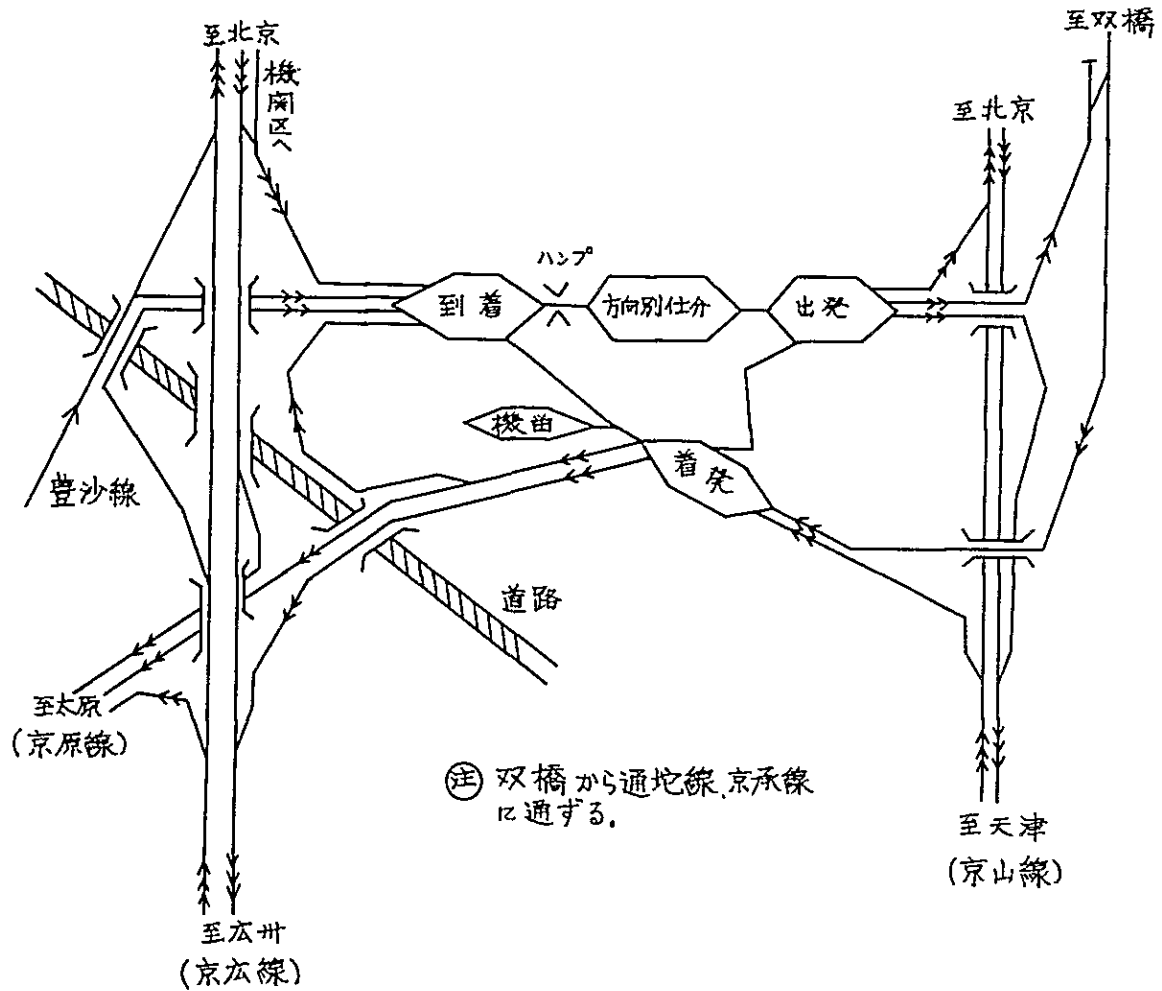
ウ ハンプこう配



質 疑

1. Q 到着線に着いてハンプにかかるまで時間、貨車の在線時間は何分間ですか。
 A 到着検査に35分を要し、分解の準備など30分を含め80分かかっています。
2. Q 線路別のけん引t数はどうですか。
 A 京山線 3,500t, 京広線 3,500t, 京原線 1,500t, 豊沙線上り 3,000 t, 京承線出発時 3,500 t 密雲以遠 1,200 t, 通坨線 3,500 t, 小運転 3,000 t~3,300 t で運転します。

豊 台 西 連 絡 図



1. 訪問場所 豊台駅
2. 訪問月日 3月7日 金曜日
3. 出席者 日本側：篠塚，山口，伊藤，橋，堀江，倉元
 中国側：呂駅長，陳総工程師，施運転主任
4. 現場機関の概要

(1) 設 備

旅客列車の着発線は 4 本 (1 # , 3 # , 5 # , 6 #) , ホームは 3 本
 貨物の直通線…………… 2 # , 4 #

I, II場………貨物列車の着発線, III場………旅客列車の着発線
入換機関車………4台

(2) 列車本数(貨物)

広州方面……40本(うち大運転が8~10本)

豊西方面……4本(いずれも小運転)

紅安門方面……7本(同上)→到着は工場, 発車はII場

北京地区……13本(同上)(和平裡, 星火, 東郊, 永定門)→着発とも
II場

(3) 仕訳線群の使用方

[北入換]

1 # 永定門	7 # 紅安門
2 # 石景山	8 # 調春儀村
3 # 和平裡	9 # 積卸し
4 # 東郊	10 # 豊西
5 # 星火	11 # 南入換との受授線
6 # 修理車	

[南入換]

1 # 受授線	6 # ヤム車(空車)
2 # 予備線	7 # 保定, 琉溜川以遠豊沙線の各駅
3 # 保定	8 # かつ大貨物
4 # 琉溜川	9 # 当駅の積卸待車
5 # 京山連結車	

5. 問題点

(1) 引上線が短い

4本合わせて1800m, 引上両数120両しかない。したがって引上げが1回ではすまないケースがある。

(2) 着発線が短い

10本の着発線があるが, うち2本は機回り線として使用。

I場……1#, 4#は800m(大運転可能)

2#, 3#, 5#は700m(小運転のみ可能)

II場……3#, 4#は700m(小運転のみ可能)

5#, 6#, 7#は800m(大運転可能)

(3) 仕訳線が短い

南入換 4800 m, 平均 500 m/線

最長…… 7 # で 44 両, 最短…… 28 両

北入換 最長…… 55 両, 最短…… 32 両

(4) 列車の種類が多い

4 方向からの列車の出入がある。30 分間に 5 列車が集中して入って来る場合がある。

(5) 往復作業が多い

3200 両の作業を行っているが, 再散転が 40 % がある。

北, 南の受授が 500 両以上ある。

(6) 作業支障が多い

1. 訪問月日 1980, 3, 10

2. 訪問場所 北京駅

3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元

中国側 李副駅長

4. 概要

首都北京の玄関駅である。1959年9月に開業した。このとき, 旧北京(前門)駅との間 2.4 Kmを廃止した。当初計画では, 地下構造式として北京西方に伸びる予定であったが, 予定地にビルが多く, 断念したという。このため, 構内配線は行止り式となっている。

(1) 設備

着発線 12 本 (ホーム 6 面)

(2) 列車回数

62 往復 (ピーク時には 76 往復の実績をもつ)

(3) 乗降客

8 ~ 90,000 人/日 (ピーク時には 120,000 人/日)

5. 問題点

(1) 行止り式の配線となっているため, 機廻りができない。このため, 客車の回送(着発線 ↔ 留置線)に時間を要す。

注, 入換速度: 40 Km/h 以下, 但し, 推進運転の場合は 15 Km/h

(2) ホームが限定使用となっているため, 不必要に平面交差の支障率を高くしている。

(3) 「咽喉部」の通過能力(客車回送, 機関車入出区を含む。)は 4.5 分である。

注, この点については, 将来の列車増発(120 往復)も考慮して咽喉部(現在 4 線)に 2 線増加を計画中である。

1. 訪問月日 1980, 3, 11
2. 訪問場所 永定門駅
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 楊副駅長, 胡, 李両技術主任

4. 概要

北京市内にあつて、京山線の区段駅であり、客貨両方を取扱う1等駅である。京山、京広、京承、京原、豊沙、通坨線および大紅門方面等9方面への輸送を受持ち、北京駅のサブ・ターミナルとして重要な地位を占めている。

(1) 設備

○構内は1, 2, 3場からなる

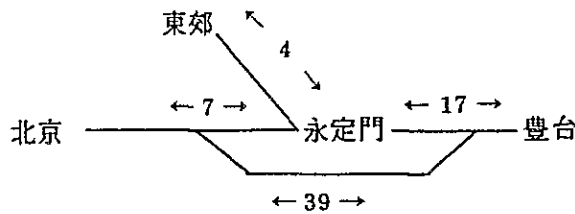
1場 貨物着発線 6

2場 旅客着発線 5 (内1は単機出発線) ホームは3面ほかに留置線 9, 検修線 3

3場 馬家堡 (信号場) 3線区間あり

○信号設備は、6502形電気集中 (継電連動装置) を使用、

(2) 列車回数



注、数字は往復

(4) 貨物取扱量

到着 5,273t (116両)

発送 980t (29.9両)

(5) 入機配置

客車入換 1両 (SL)……DL化の予定あり

貨車入換 1 (SL)

5. 問題点

- (1) 出発線、留置線ともに限界に達している。
特に18～20時には11分ヘッドで列車が着発する。
- (2) 平面交差がダイヤ上17回もある。
支障時分は、7.8分である。

2場→豊台	7.3分	} が最小ヘッドである。
豊台→2場	7.1	

2 場→単線經由 6.6 }
}

(3) 構内の一部に 9 # 片の分岐器 (110 号) がある。

現状では 12 # 以下は 45 Km/h 以下の使用となっている。

1. 訪問月日 1980, 3, 11
2. 訪問場所 西直門駅
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 田駅長, 藤副駅長, 張技術主任
4. 概況

北京市内において、京包線の区段駅であり、客貨両方を取扱う 2 等駅である。設立は 1918 年で設備は古い。1972 年までは、貫通式の停車場として徳承門、広安門、五路方面にも連絡していたが、都市交通改善に伴い廃線となり、現在では京包線の起点駅となった。いわば北京市の北口として将来の発展が望まれる。

(1) 設備

○着発線 4 出発線 3
仕分線 10 引上線 2 貨物線 7 専用線 6

○ 64 形半自動閉塞装置 (単線用)

注、日本では閉塞装置と連動装置を区別して考えるが、中国では一体化している。64 形半自動閉そく装置とは、日本の場合の連査閉塞装置と第 2 種電気又は継電連動装置に相当する。

(2) 列車回数

○旅客 5 往復
貨物 15 往復

(3) 貨物取扱量

到着 90 両
発送 20 両

(4) 入機配置

2 両

5. 将来展望

- 北京駅の輸送力不足緩和のための改良計画を策定中である。(北京駅に対して北京北駅として京包線の列車は当駅始発とする。この場合、旅客列車は 7 本増発 (計 12 本) とし、最終的には 40 本としたい。現在 60 万人/年 → 将来 292 万人/年)
- 現行設備を活用し、貨物列車を 6 本増発 (計 21 本) とする。この場合、中継貨物は星火駅に移す。

1. 訪問月日 3月12日 水曜日 AM
2. 訪問場所 豊台機関区
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 張技術主任, 馬設備主任, 王運転主任

4. 現場機関の概要

(1) 機関車及び乗務員運用

ア 機関車 合計 147 両

	(配置)	(使用)	(休止)
東風4	63	63	
ND4	50	50	
東風5	22	22	
SL前進	4	1	3
SL開放	8	4	4

イ 乗務員 合計 1123 名

機関士	576
助士	499
指導	48
助士見習	110

ウ 機関車運用両数

ダイヤ上 115 両 計画し, 実際は 108 両

(2) 京山線の運用

ア 列車本数 下り 82 本, 上り 80 本

イ 1日当り機関車キロ 17944 Km, 日車キロ 665 Km

ウ 運用機関車両数 27 両, 使用係数 列車1往復当り 0.33 両

エ 運転時間(貨物列車) 下り豊台西～南倉 1時間40分
上り南倉～豊台西 1時間52分

オ 最小時隔 下り9分

(3) 整備能力

ア 最高144両/日, 実際120両/日

イ 豊台西での能力は最大180両/日, 実際140両/日

ウ 3往復に1回整備する。走行部の給油と給砂, 給水, 整備時間は1時間30分で機士, 機助2人で行なう。

(4) 滞泊両数

機待線	28	}	計 45 両
検修線	7		
仕業線	10		

(5) その他

京山線は機関車 1 両当り 4 組の乗務員がはりついている。

5. 質疑応答

(1) 検査修繕の回帰について

6,000 Km	4 時間で走行部検査
11,000 Km	1 日工程
150,000 ~ 180,000 Km	6 日工程 Engine 台車を分解検査但し, Engine は循環修繕している。
360,000 Km	ND 4 のみ, 東風 4 型はやらない。各部品解体
450,000 Km	工場入場, 今年から始めた, 上海の戚墅堰工場へ約 1 ヶ月の工程

(2) 東風 4 型で貨物列車をけん引するときの BP 圧及び減圧量はいくらか

BP 管 6 Kg/cm², 常用最大 1.7 Kg/cm²

(3) 京山線に使用する 27 両の機関車はいつも固定しているのか

そうだ

(4) 乗務員の勤務時間等について

1 ヶ月 204 時間勤務, 1 日の勤務時間 6 ~ 8 時間
発車の 1 時間 30 分 ~ 2 時間前に出勤する。
到着後退勤まで 1 ~ 2 時間交代時間としてとってある。
乗務員は 1 往復で勤務終了する。

1. 訪問月日 3 月 12 日 水曜日 PM

2. 訪問場所 北京機関区

3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元

中国側 李首席助役, 潘運転担当, 李事務担当, 王北京铁路局運転処処長

4. 現場機関の概要

ア 旅客列車 北京駅客車入換を担当している

イ 機関車両数 合計 112 両, 使用 85 両

東風 2 型 22 北京型 26

東風 4 型	16	NY5	4
東方紅 1 型	5	NY6	10
東方紅 3 型	19		
東方紅 5 型	10		

ウ 機関車の運用方，乗務員の運用方

京山線は少い 北京～秦皇島 1 往復（片道 398 kmを 1 人の機関士が 1 往復）
北京～山海関 4 往復（通坨線経由）

1 両の機関車に 3 グループがついている。

5. 列車実態調査の打合せを行った。

常用最大ブレーキの取扱いについて認められず，1 Kg/cm²減圧とした。

6. 勤務等

終着後約 1 時間で入区，入区後 1 時間 30 分 機関車整備

7. その他

日車キロ 41,610 km/日，1 両当り日車キロ 490 km/日

東風 4 型は Motor 6 ケ 永久全並列，旅客用と貨物用がある。

1. 訪問場所 北京分局指令

2. 訪問月日 3 月 13 日 木曜日

3. 出席者 日本側 篠塚，山口，伊藤，橋，堀江，倉元
中国側 高指令室長

4. 概要

(1) 京山線について

北京～天津間 139.4 キロ 16 駅

PC22 通（特快 4，直快 9，快 6，普通 9）

直貨 80 通，解結列車 2 往復，小運転 2 往復

査定上は 160 往復だが実際は 106 往復

最小ヘッドは 9 分

貨物列車（豊西～南倉間）

使用機関車 28 台 使用係数 0.33

折返し時間 2 時間 24 分 豊西

1 時間 32 分 南倉

豊西の出発能力 156 列車

列車長 770 m

(2) 指令について

京山指令……豊西～漢溝間

京山ターミナル指令……北京駅周辺

3.5 交替 (8 時～ 19 時, 19 時～ 8 時)

1	2	3	4	5	6	7
日	夜	一	日	夜	一	公

5. 主な質疑事項

(1) 仕事の手順は。

貨報は 15 時半, 21 時, 3 時半の 3 回とっている。

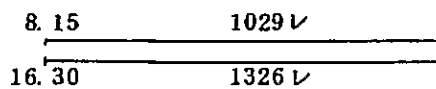
組成計画員 (貨物指令) と打合わせて, 12 時間毎に大まかな計画を作り, 3 時間毎に列車のスジを決める。

(2) 貨物列車の番号について

秦皇島方面	1081 ～ 1089	実際運転本数	3 本
山海関以遠	1001 ～ (29本設定)	"	20 本
北京→天津地区	971 ～ 979	"	2 本
石家荘→天津地区	950 ～ 960	"	3 本
大同→同上	841 ～ 850	"	2 本
豊西→南倉	2000 台 (41 本設定)	"	40 本

1. 月 日 3 月 14 日 金曜日 天候 晴

2. 行程 丰台西 南倉



3. けん引重量, けん引機関車等

第 1029 列車 東風 4 形 0219 3451 ton × 現車 56 両

第 1326 列車 東風 4 形 0219 3173 ton × 現車 55 両

4. 内容 現車性能試験

- (1) 現状の運転状態の把握
- (2) 走行抵抗測定試験
- (3) 常用ブレーキ (1.0 Kg/cm²減圧) 性能試験
- (4) 加速性能試験

5. 試験結果の概要

(1) 30 K/H までの加速は 0.1 K/H/S であるが, 試験の結果 0.2 K/H/S まで 可能であ

ることが確認できた。

- (2) 貨車の走行抵抗は中国式による値より少々低く出た。
- (3) 常用ブレーキは計算値より約 280 m 長く、ブレーキ効果は少々悪いが、これは機械損失が大きいものと思われる。

1. 訪問月日 1980, 3, 17
2. 訪問場所 天津西駅
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 紹駅長, 張副駅長, 紹技術主任

4. 概 要

天津市内にある区段駅であり、客貨両方を取扱う 1 等駅である。

(1) 設 備

- 構内は、上り場、下り場からなる。上り場は天津方面への小運転、下り場は臨港線貨物の扱いのほか、それぞれに専用線群をもつ。陳塘庄地区も包含する。
- セミハンプ ($h = 1.95 m$) があり、制御には 7021 形でこ集中を使用している。18 分解分のメモリをもっている。ハンプ能力は 996 両/日実際には 576 両/日 (57.8%) の稼働。

(2) 列車回数

旅客 17 往復 (特快 2, 直快 9, 普通 6)

貨物 通過 31 往復 (内 6 は小運転)

到着 61

(3) 貨物取扱量

到着 592.7 両/日 発送 154.2 両/日

(4) 入機配置

3 群 (上り場, 下り場, 陳塘庄) に 8 機

5. 問 題 点

(1) 入換線の不足

上り場: 15 線必要 (現行 9 線)

(2) 陳塘庄地区

線路容量的に苦しくなっている。

(3) 車両の検査方法、設備に問題がある。

6. 将来構想

貨物取扱が増加した場合、西営門 (陳塘庄地区) にヤードを新設する。

1. 訪問月日 1980, 3, 18
2. 訪問場所 南倉(ヤード)
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 宋駅長, 卒副駅長, 張技術主任

4. 現場機関の概要

当駅は華北地区の基幹ヤードであり, 天津地区に集る貨車の操配を行っている。ヤードの主な任務は豊台西と同様である。

(1) 設備	下り	上り	計
到着線	5本	8本	13本
仕分線	7本	9本	16本
出発線	3本	8本	11本
着発線	3本	3本	6本

(2) 取扱両数

14,000両/日程度である。

下り列車の約30%はハンプにかかり残り70%は直通列車である。又上り列車は逆で約70%がハンプにかかり残り30%が直通列車である。

又利用度は下り29.8列, 上り39.6列, 散転禁止車6.7列である。

一列平均両数は53両である。

3. 平面交差

京山線下り直行列車が到着する場合上り線を横断し, 又出発の時も上り線を横断し別線へ出る。

到着80本 出発22本(別線) 36本(天津方面)

4. その他

上り出発, 方向別仕分が不足しているため改良計画がある。(別図)

1. 訪問場所 天津駅
2. 訪問月日 3月19日 水曜日
3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 王駅長, 李副駅長, 紹技術主任

4. 現場機関の概要

(1) 輸送量(1979年の実績)

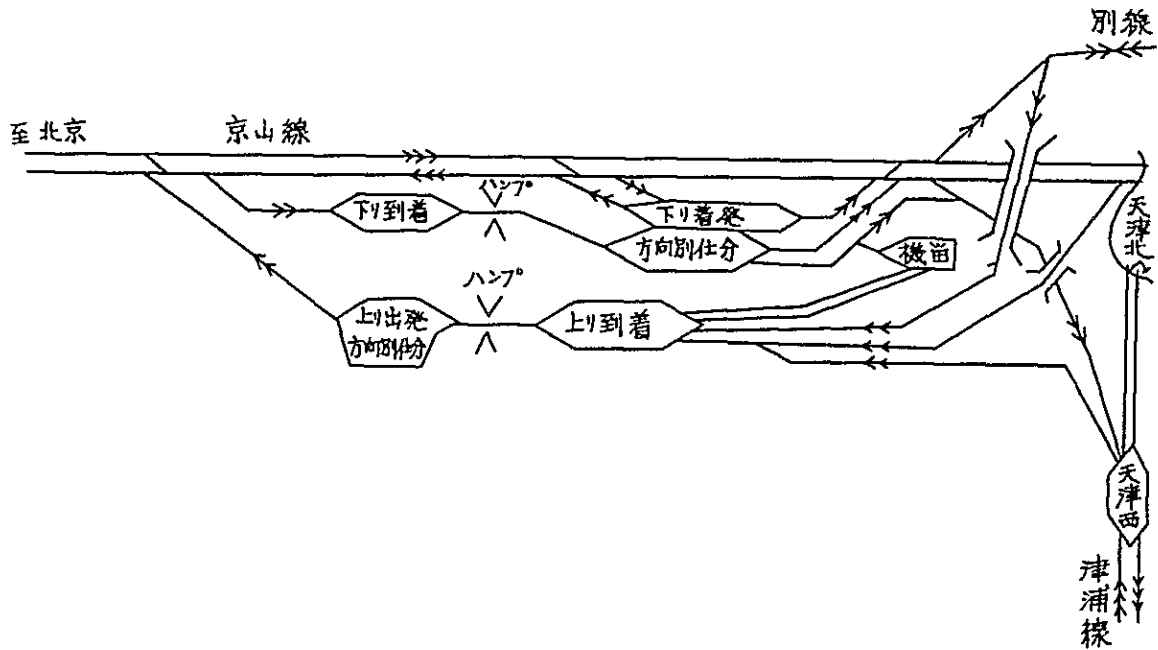
貨物の輸送量 207万トン/年

積込160両/日, 積卸600両/日(最大800両)

旅客の輸送量 750 万人/年

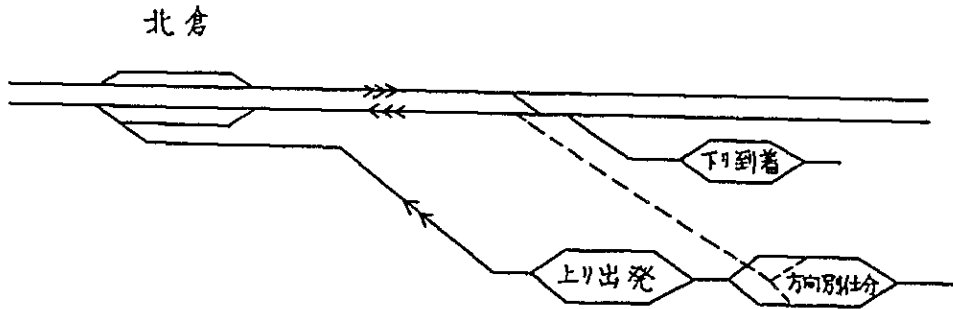
(2) 設備

南倉連絡図



注、上り出発が古く、改良計画案がある。

上り方向別仕訳線の有効長延伸を行い、上り出発線に移転し、次の駅、北倉へ上り線を連絡する。



ア 7つの作業区

- ① 旅客駅
- ② 上り入換 (着発線を含む)
- ③ 下り入換
- ④ 4つの貨物場
 - i) 東貨物場
 - ii) 南駅の貨物場

iii) 西貨物場

iv) 南貨物場 (積卸量最大, 積 50%, 卸 70% / 駅)

イ 入換機関車 (9 台……国産 DL 東方紅 1250 馬力)

- ① 客操入換
- ② 上, 下入換線に各 2 台
- ③ 上, 下ハンプ各 1 台
- ④ 組成 1 台
- ⑤ 南貨物場 2 台

(3) 列車本数

ア 旅客

40 通 (うち 14 通は通過, 6 通は折返し, 20 通は車庫)

春節には 51 通であった。

イ 貨物

(下り)

- | | |
|---|----------------------------------|
| ① 南倉, 天津北及び西の小運転 | } 24 ~ 26 列車 |
| ② 津浦線 (8 ~ 10 列車) | |
| ③ 山海関以遠直行列車 | 8 ~ 10 列車 |
| ④ 古冶 (無蓋空車) 方面石灰専用列車
大同にも一部空車を出している。 | 3 列車 (ダイヤ上は 13 列車)
(5 ~ 6 列車) |
| ⑤ 塘港小運転 | 2 列車 |
| ⑥ 各駅作業列車 | 2 列車 |

(上り)

- | | |
|-------------|-----------------------|
| ① 山海関方面 | 10 列車 |
| ② 古冶 | 5 ~ 6 列車 |
| ③ 塘港小運転 | 2 列車 |
| ④ 各駅作業列車 | 2 列車 |
| ⑤ 南倉, 天津北・西 | 10 ~ 12 列車 |
| ⑥ 済南 | 7 ~ 8 列車 |
| ⑦ 徳洲までの各駅 | 2 列車 (3 又は 4 列車の時もある) |

5. 問題点

- (1) 貨通式のため平面交叉が生じ, 能力が発揮できない。また古い駅なので改良が困難である。
- (2) 車両段, 机務段の場所が合理的でない。特に機回り線がないので, 入出区に本線を利用

せざるを得ない。

- (3) 卸量が積量をはるかに越えているので毎日空車が発生する。
- (4) 貨物場は全て本線の南側に位置している。しかしながら到着列車は上, 下50%であり必ず本線横断が伴う。
- (5) 着発線が不足している。上りは4本, 下りは3本であり, 下り列車を逆取りする場合がある。
- (6) 待合室が不足している。また駅の西方にR = 340 mの急カーブがある。

6. 主な質疑事項

- (1) 折返しの40分を短縮できないか。(旅客列車)
降車, 乗車に各々15~20分は必要である。また車両の検査も20分必要である。
- (2) ホーム据付は発前何分か。
始発列車は40分前である。これは食堂車への積込時間等が必要なためである。
- (3) 貨物列車の発前, 着後に必要な時分は。
発前……検査25分, 機関車連結3分 計約30分
着後……検査とエアホース切りで約35分

- 1. 訪問場所 天津分局指令
- 2. 訪問月日 3月20日 木曜日
- 3. 出席者 日本側 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元
中国側 記主任, 金副主任, 馮副主任

4. 概要

(1) 受持範囲等

京山線は山海関まで
津浦線は德州まで
支線7本

} 957.5 Km 109 駅

(秦皇島 1000万トン以上(能力一杯)……改良中
新 港 " (余裕あり)
開らん炭坑……2100万トン以上/年
鉄 鉱 石……350万トン/年
油 田……大港油田(パイプライン主体)

(2) 輸送量

積込み 3500両, 卸し 5000両
天津ターミナル及び京山線に集中している。

取扱量 11000 両／日

南倉，古冶両ヤードの取扱いは各1万両以上／日

(3) 天津ターミナルの問題点

ターミナルの状況……○各方面への門に当る地帯である。
○南倉，天津の2大ヤードがある。
○天津，天津西の両貨物駅がある。
○塘沽，新港という大港がある。

ア 輸送量が非常に大きい。

積卸しの80%以上，積込みの15%以上がターミナルに集中している。

天津，南倉の取扱両数は17000両に達している。

イ ヤードの着発線の能力も限度に来ている。

例えば南倉の直通場の使用状況は能力の86%にも達している。(最大では112%になったことがある。)

ウ 平面交叉が多いにもかかわらず，古いため改造困難である。

エ 列車の流れが安定していない。

北京方面からの列車で天津地区で作業のある列車は50%を占めているが，波動が400両／日もある。

また新港から入港する船数が一定していない。200両／日の波動がある。

(4) 天津ターミナル対策

ア 北京から通坨線経由の山海関行きという「北環状線」を作った。

イ 天津北から張家荘を短絡する「三線」を作った。

ウ 衛生駅を作った。(天津西，天津北及び北倉で作業のない列車の取扱いを行わせることにした。)

エ 塘沽で直行列車を組成することによって南倉の負担を軽減した。

オ 天津西は卸しが主であるので，ここで空車を組成して1列車に仕立てて直行列車とすることによって南倉の負担を軽減する。

丰台西 ↔ (南倉通過) ↔ 天津西

カ 列車の系統を改善した。

○天津西の空車を1列車にして直行とした。

○串刺輸送，階梯輸送を行った。(日を決めて方向別の直行列車を仕立てる。)

キ 解結列車についても，天津方面行きと南倉方面行きとに最初から区別して仕立てることによってヤードの作業軽減を図った。

ク ダイヤに従って運転することの指導を強力に行った。

旅客列車の運転方法には3つある。 衝動を防止する。
時刻表どおり運転する。
制限速度(最遠ポイント)40 K/Hで通過

(2) 運転中の取扱いについて

- ア 急にY現示を見たときのブレーキ扱いはどうするか
速度を落とす決められたものはない。次のR信号で停まればよいので、信号機の建植位置を考えて運転する。
- イ 計画上の停車駅に入る手前の信号機がY現示の場合のブレーキ扱いはどうしているか
場内信号機がY現示のとき進入速度は側線分岐の45 K/Hだから安全をみて30～35 K/Hで進入する。

(3) 停車時の取扱い

- ア 所定停止位置に一度に停める取扱いはできないか
2度停止は、機関区の内規で定めている。これは保安上から決めたことだ。
※鉄路局では、このような指導はしていないし、定めたものもない。

(4) 機関車関係について

- ア 16ノッチを使用したり、カ行惰行を繰り返すと、どの部分が故障するか。
Engine, クランク軸, ピストンの亀裂が発生する。
- イ 車内信号はどのような時に使用しているか
信頼性が高くないので、補助的に使っている。
- ウ 無線機は、どのようなときに使用するのか。難聴区間はあるか
各駅を中継して、指令、情報連絡に使用する。

(5) 機関車の運用関係について

- ア 機関車と乗務員が同一路をとっているが、これに対する考えはどうか。
機関車の性能がよく判っているので、メンテナンスに便利である。今は、この形態でよいと思う。
- イ 分離した場合どんな問題が起きるか
機関車の故障が増えると思う。
- ウ 東風4型とND4型の両方に乗務できる機関士はいるか
あまりいない。

(6) その他

- ア 今の運転時分には余裕があるか
下りは約5分位余裕がある。上りは少し余裕がある。
- イ 乗務員の個人成績について

燃料の消費成績をとっている。

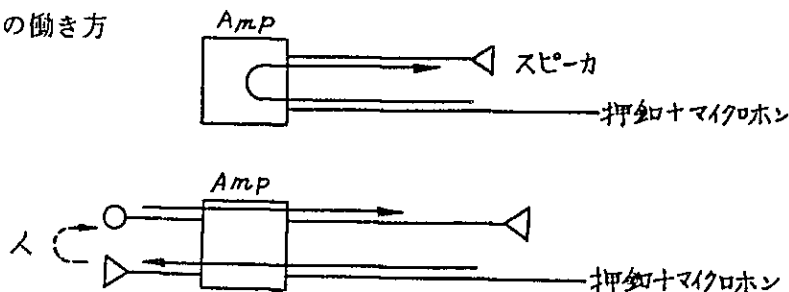
ウ ほう賞制度

運転キロに応じてほう賞金を与えている。

エ 処罰の内容は

責任事故を起せば罰せられる。地上勤務をさせて再教育する。

1. 訪問月日 3月27日 木曜日
2. 訪問場所 豊台西駅
3. 出席者 日本側 神代, 永翁, 堀
中国側 電化工程局, 王, 楽工程師, 豊台西駅技術主任, 豊台電務段主任 他
4. 現場機関の概要
 - ① 組成線 信号機 67 基, 軌道回路 68 組
 - ② 到着線 軌道回路 27 組, ルート数 28
 - ③ 出発線 進入信号機 1 基, 入換信号機 32 基, 軌道回路 53 組, 分岐器 52 組
 - ④ 着発線 場内信号機 2 基, 出発信号機 10 基, 軌道回路 63 組
 - ⑤ ヤード 押上線 2 線, 組成線 30 本, 貨車の車両限界チェックを行なっている。リターダ
ーは段で取扱室は 2 ケ所, 指令室が 1 ケ所ある。
到着線 100 本/日, 出発線 120 本/日
5. 質疑
 - ① ヤード機能について質疑
 - ② 電務段の組織は職場 ↔ グループ (4 組) 1 グループの構成は 4 ~ 11 名である。
 - ③ 丰台ヤードの主な通信設備はテレタイプ, 高声電話機, 集中電話装置である。高声電話機
の出力は 275 W 真空管式現用予備セット予備式である。集中電話装置には 6, 10, 20 回
線の 3 つの形がある。名前は CZH-1 形集中電話機と云う。
 - ④ 指令電話回線の種類は列車指令, 駅指令, 機関車指令, 保線指令, 電力指令, 信号指令,
通信指令等である。
 - ⑤ 押上機関車には, 地上との連絡用無線機がある。
機関車 ↔ 坂阜信号扱所
 - ⑥ 高声電話機の働き方



- ⑦ ヤード内のいくつかの場所（坂阜線，入出線……）間連絡は集中電話機で行なう。
- ⑧ 通信設備の故障修理は全てを即時にやるとは限らない。検査周期も設備によって異なる。

1. 訪問月日 3月28日 金曜日 PM
2. 訪問場所 豊台貨車区
3. 出席者 日本側 篠塚，山口，神代
中国側 張区長，耀技術主任

4. 現場機関の概要

1902年（明治35年）設立

(1) 組織及び要員

豊台，豊台西，北京近郊に11の職場を有する。

職員数	管理者	103
	一般(男)	1578
	"(女)	234
	計	1915名

職場（11箇所）

管理職場，貨物，設備，豊台東，豊台西一二三，豊台東駅修，豊台西駅修，派出
（計7箇所）

(2) 検査の種類と施行両数

一年検査（一日で施行）……主要部品の解体，側板補修

4400両／年

六ヶ月検査（半日で施行）……ブレーキと軸箱

5523両／年

三ヶ月検査（半日で施行）……軸箱

9360両／年

列車検査（各ヤードで発車前に施行）

豊台東…… 66.6列車／日 （2280両）

豊台西一…… 72.6 " （3368両）

豊台西二…… 81.6 " （3923両）

豊台西三…… 70.2 " （3718両）

列車検査は規程上200Km以内に施行することになっている。入冬期（10月1日以降 1月31日まで）に軸箱の油を更換する。

(3) 輸送力増強との関連について

ア 輸送力増強に伴う貨車増に検修設備が追いつかない。又、古い貨車（30t積）が未だ多い。

イ スピードアップすると軸箱の保守が困難

ウ ブレーキ弁はK1, K2を使用しているので保守難渋緩解不良が多い。

エ 停車時間が短縮されると列車検査ができなくなる。

5. 質疑事項

(1) 発熱事故の現状はどうか（京～津間で）

年間110件発生している。運転中発生し途中停止解放した件数は去年は47件で冬期に多い。（豊台区で処理した件数）

列車速度が高くなるとよく発生する。京山線以外では少ない。

(2) 列車検査の回帰を延長できないか

いまロングランのテスト中である。京山線で発生しなければ発生は少ない。

途中駅に検知装置をつけ南倉（操）で待受け体制を考えるべきだ。

1. 訪問月日 1980, 3, 28

2. 訪問場所 双橋駅, 星火駅, 和平里駅, 石景山駅, 豊台西の西側信号扱所

3. 出席者 日本側 松尾, 片岡, 倉元
中国側 殷副組長, 各駅長, (翻)揚

4. 現場機関の概要

(1) 双橋駅

北京ターミナルの一部として現在、ヤードの工事をおこなっている。当駅は京承線, 通坨線, 東南の小運転の組成駅である。ヤードの規模としては7本の到着線, 16本の組成線, 14本の方向別仕訳線, 2本の組成兼出発, 1本の機廻りを有したハンプヤードである。

ハンプ分解能力 2,280両/日

組成能力 2,050両/日

以上の外, ローカル組成線として有効長150m~200mのものを7本有している。

列車数

	京承線	通坨線	東南小運転	計
貨物	19通	15通	3通	37通
旅客	5通	8通		13通
合計	24通	23通	3通	50通

(2) 星火駅

当駅は現在専用線の貨車を取扱っているが, 計画によれば, 西直門の改良計画案によっ

て貨物を移転する駅である。

専用線の取扱両数は、取卸し130車/日、積込5車/日

列車数

貨物 21通（当駅作業11通）

旅客 8通

計 29通

(3) 和平里

北京近郊の貨物駅である。

着発線3本，貨物線7本，整備線1本

取扱車数 取卸し100車/日，積込12車/日

列車本数 4通/日（波動時6～7通/日）

職員数200人で約80%が機械化され，20tクレーン1基，10tクレーン1基の門型クレーンと4台の石炭取卸し機械がある。

石炭取卸し機械については，50tの積車を約8分で取卸しできる能力を有している。

(4) 石景山駅

当駅は石景山南駅と石景山北と2つを合せた駅である。南駅は貨物着発，旅客列車の着発を取扱っている。北駅は貨物だけの取扱駅である。

始発17本，到着19本，作業列車は20本ある。

取扱車数	到着	出発	中継	計
南駅	500車/日	400車/日	600車/日	1,500車/日
北駅	—	100車/日	—	100車/日
計	500車/日	500車/日	600車/日	1,600車/日

作業列車の内訳

京広線から2本，豊台西から9本（京山，通坨，東南を含む）

豊台から6本，京原から2本 計19本

豊沙線上りへ主に石炭1本 合計20本

中継600車/日は連絡線からのもので，主にタンク車である。

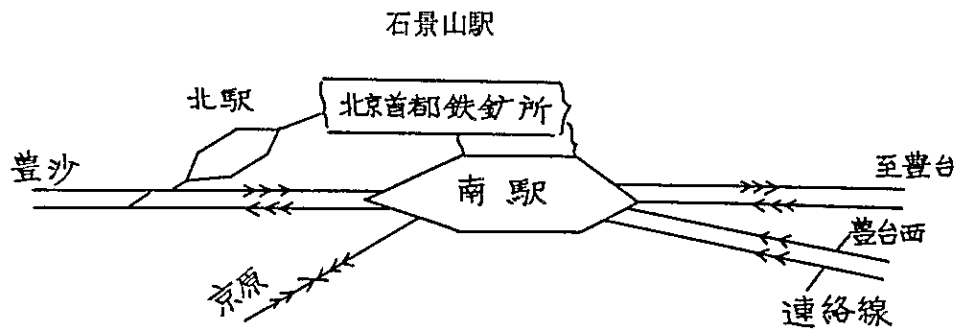
450車/日は当駅作業がなく，150車/日は作業がある。

ケン引t数，豊沙線下り2,000t，上り3,500tである。

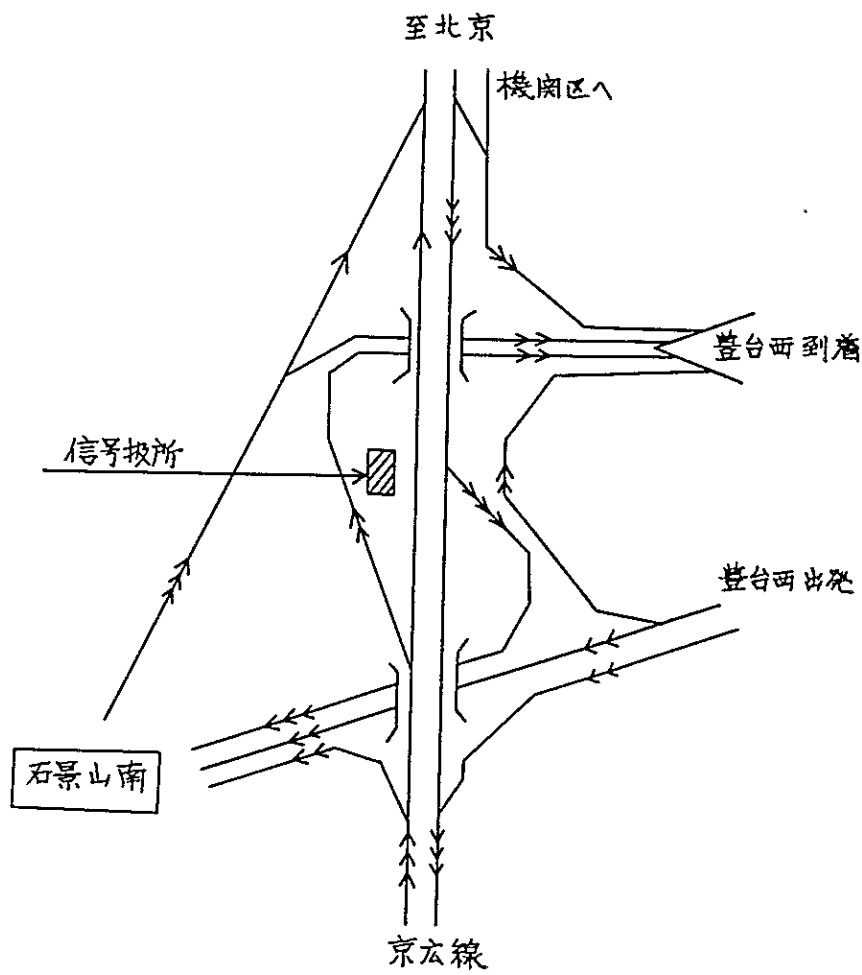
(5) 豊台西，西側の信号扱所

京広線と豊沙線，豊台西との連絡ヶ所である。

信号扱所は進路式で制御盤のみで取扱っている。



略 圖



1. 訪問月日 3月28日 金曜日 (AM)
2. 訪問場所 北京分局指令
3. 出席者 日本側 永翁, 堀
中国側 李指令主任, 董電務段区長, 張技術主任, 分局電務課干氏, 電化工程局王, 楽技師
4. 現場機関の概要
北京～天津間 139 Km, 豊台西～南倉間 110 Km
全線複線自動閉そく式, 設定列車本数 160 通 (9分ヘッド)
旅客列車 22 通, 貨物列車 82 通
運転速度 本線 110 K/H 側線 45 K/H
けん引トン数 貨物 3,500 t 旅客 600 t
運転時分 (駅間平均) 貨物 13 分 旅客 10 分 駅間距離最大 12 Km
北京電務段 京山線 (永定門まで) 京承線 京包線 環状線
5. 質 疑
指令方式, ダイヤ作成方式, 信号方式を討議

1. 訪問月日 3月31日 月曜日
2. 訪問場所 西安信号工場
3. 出席者 日本側 松尾, 片岡, 篠塚, 山口, 伊藤, 橋, 堀江, 倉元, 永翁, 神代, 堀
中国側 分局副局長, 王工場長, 孫技師その他
4. 現場機関の概要
鉄道部信号工場で 1958 年に完成, 面積は全体で 57,000 m² である。
従業員は 2,800 人 (内女性 29%) である。
職場は電気ポイント, 機械部品加工, リレー組立, 内燃機関車発電機操作盤等から成っている。
製作品目は継電連動装置, 自動閉そく装置, 車内信号機, ATS, 機関車部品等である。
製作計画は国家計画にもとずいて行なっている。
5. 質 疑
 - (1) 年間の継電連動装置の製作量は 80～90 組である。
 - (2) 機械信号部品は製作していない。
 - (3) 連動図表の作成は設計室で行ない, 製作は信号工場で行なっている。

1. 訪問月日 1980, 4, 2

2. 訪問場所 石家庄（下りヤード）

3. 出席者 日本側 篠塚，山口，伊藤，橋，堀江，倉元，堀，永翁，神代
中国側 張駅長，趙石家庄分局工程師 他

4. 現場機関の概要

当ヤードは1975年に工事を始め，1979年12月1日使用開始した。京広線と石徳線の下り列車の方向別仕分，直通列車の機関車のつけかえをおこなっている。

(1) 設 備

到着線 8本 機廻り1本，貨物通過線1本

仕分線 19本 機廻り1本， " 1本

出発線 10本 （3本は直行列車用，7本は組成出発用）

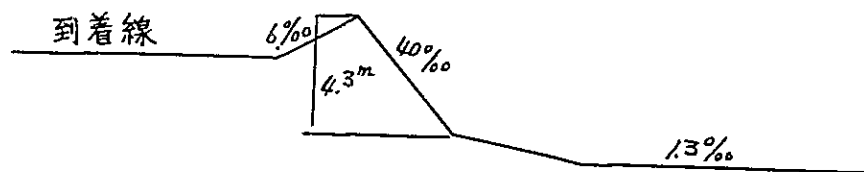
(2) 取扱両数

下り60列車 3,000両/日 上り 3,200両/日

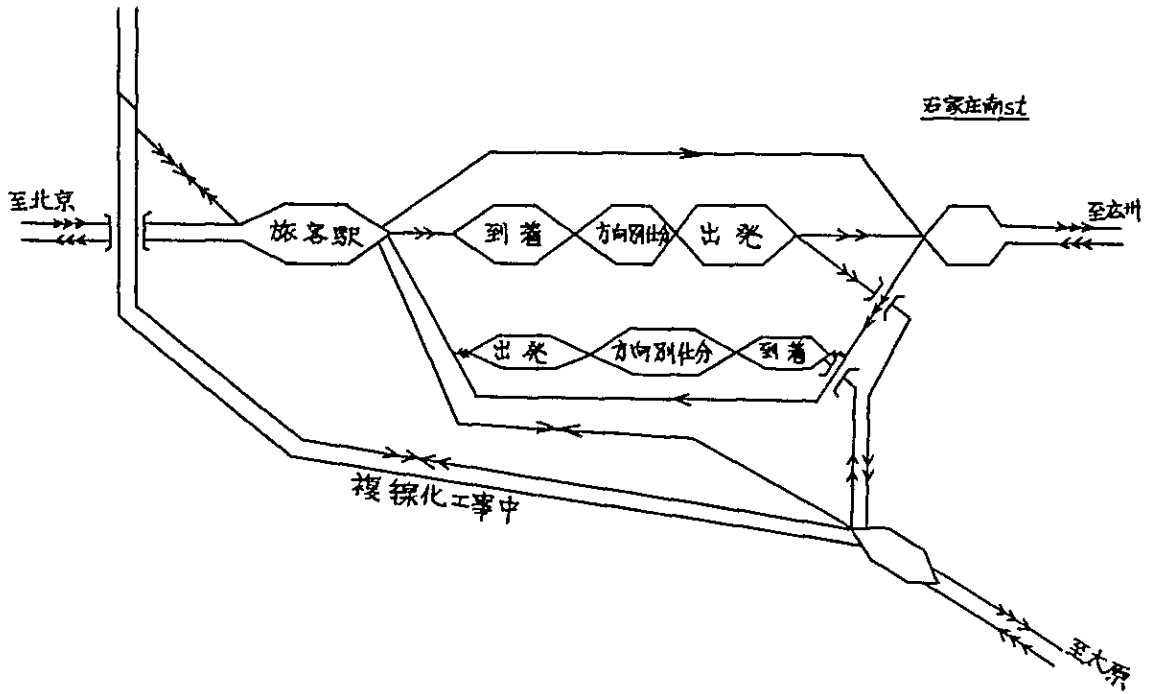
(3) 入換機関車

	押上げ側	組成側	計
東方紅型	2台	2台	4台

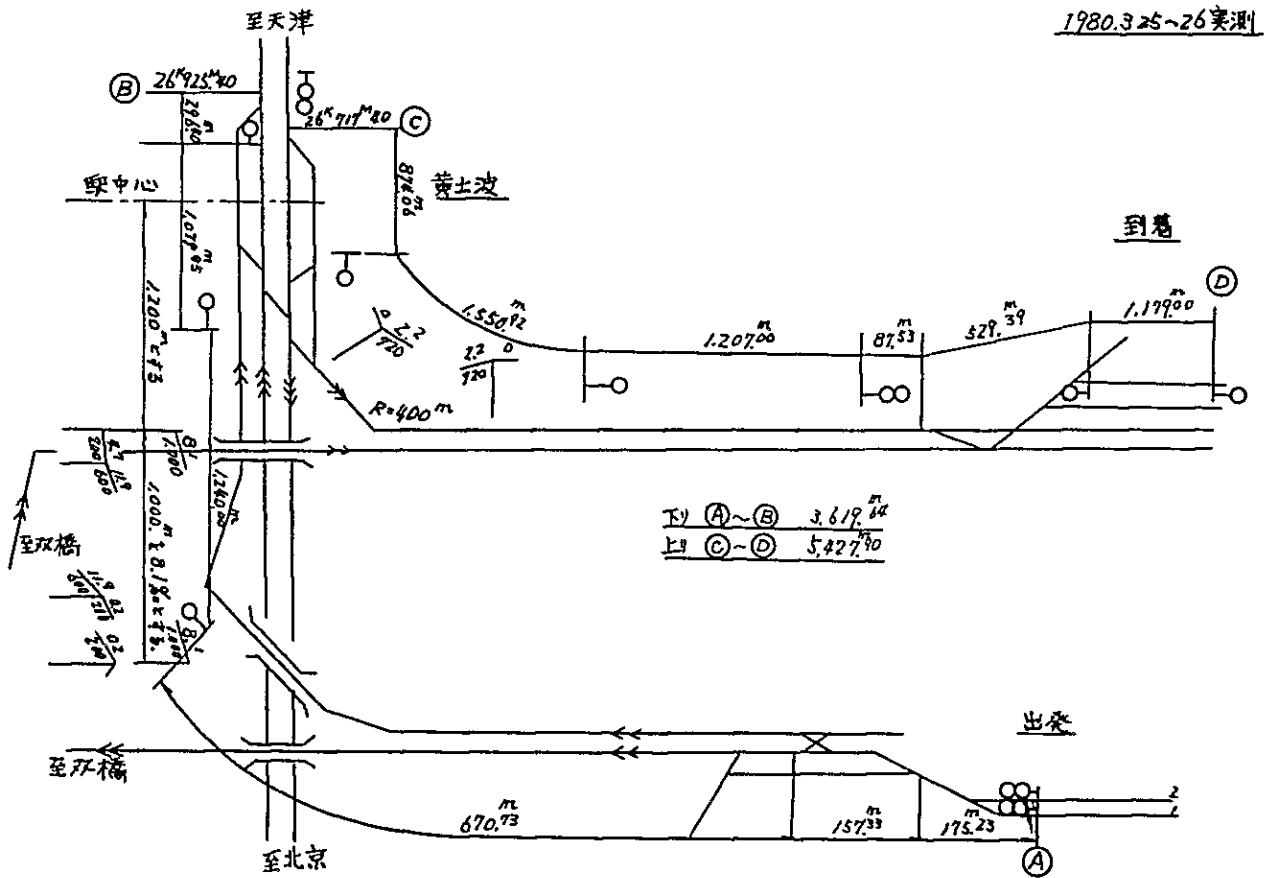
(4) その他



石家庄駅



豊台西出入口略図



1. 訪問月日 4月4日 金曜日
2. 訪問場所 北京駅
3. 出席者 日本側 堀, 永翁
中国側 北京駅副駅長, 北京電務段副区長, 電化工程局, 王, 楽技師
4. 現場機関の概要
 - ① 北京駅は, '59, 1, 12 に工事着手し '59, 12 月完成している。北京市内10大建築物の一つである。駅の総面積は12万㎡で駅前広場は4万㎡である。
 - ② ホーム6面, 着発線12本, 建物は4.67万㎡で4階建である。
 - ③ 電気集中(継電連動装置)を採用し, 1日の取扱本数は64通である。
 - ④ 1日の平均利用客は9万人で休日には11~12万となる。
 - ⑤ 継電連動装置は6502形で軌道回路68組, 信号機46基, ポイント81組であり, 京山線は複線自動閉そく装置を, 京承線は単線半自動装置を採用している。
5. 質疑
 - (1) 旅客列車1本の平均乗車人員は1,200人である。
 - (2) 北京駅は当日売りのみでその他は北京市内3箇所で受け付けている。電話予約もある。一般車の定員は108人/両, 寝台車は64人/両
 - (3) 北京駅内放送はテープレコーダ9台(音楽, 放送)および人によって行なっている。放送ルートは25回路, 増巾器は放送用8, 時報用2の計10。
 - (4) 北京駅内に交換機室あり, S×S式(47式と云う)2,000回線
北京駅内電話機 500台ぐらい。

1. 訪問月日 4月6日 日曜日 (PM)
2. 訪問場所 天津分局指令室
3. 出席者 日本側 片岡, 神代, 永翁, 堀
中国側 指令長, 天津電務段技術主任 他, 電化工程局楽工程師
4. 現場設備の概要

京山線が長いので線区を3分割して指令を行なっている。

①天津~路台 ②路台~雷莊 ③雷莊~山海関 京浦線は2区間である ①天津~長州
②長州~德州 津浦線は1区間である 天津~豊西

列車指令長11名 貨物指令長6名

京山線は複線自動閉そく式, 津浦線は単線半自動式, 京浦線は複線自動閉そく式である。
5. 質疑

AF軌道回路方式を一部で採用している。京山線は交流コード式軌道回路である。ATSは

取付けてあるが使用開始していない。

- ③ 電気鎖錠器は交流形である。
- ④ ハンプ用車内信号機のコードは 310 HZ ～ 1,350 HZ の 7 段階である。
- ⑤ 組成線の組成本数は下りは 25 本、上りは 19 本で特に上りは石家荘ヤードが出来て組成本数として 16 本減となっている。
- ⑥ 指令電話の呼出しには f_1 と f_2 の組合せを用いる。($9f$ を用い、 C_2 の組合せ)
- ⑦ テレプリンタのテープは 5 単位である。貨車組成の確認情報に用いている。
- ⑧ 天津指令の回線数は 17, 11 の区間に分けて指令している。
- ⑨ テレプリンタは 10 回線があるが常時用いられるのは 3 ～ 4 回線である。

1. 訪問月日 4 月 7 日 月曜日

2. 訪問場所 南倉駅

3. 出席者 日本側 片岡, 永翁, 堀

中国側 倉駅長, 張技術主任, 天津電務段毛主任, 孫主任, 分局関係者
楽工程師 その他

4. 現場設備の概要

南倉は 5 連鎖区段に分かれている

- ① 南倉通過線 ポイント 61 組, 6502 形電気集中, 下り線自動閉そく式, 上り線機械式
照査連動連鎖, 天津西側は単線半自動 64 D 形
- ② 南倉下り到着線 ポイント 29 組 6502 形電気集中, 下り線は自動閉そく式, 交流コッド
式軌道回路
- ③ 南倉上り到着線 ポイント 75 組 6502 形電気集中
- ④ 上りハンプ ポイント 14 組 7020 形ハンプ自動閉そく式
- ⑤ 上り出発線 ポイント 14 組 非標準形色灯連鎖設備

5. 質 疑

- ① ハンプ信号機として車内信号機を採用している。
- ② ハンプ用ポイントは DZ 5 形 (電気式) を採用し転換時分は 8 秒である。
- ③ 南倉構内通信ケーブルの総延長は 80 Km 位, 5 ～ 200 P が用いられている。全て地下直埋
40 ～ 60 cm である。
- ④ 専用線の二台の機関車は無線機を持っている。(複信方式)

天津工場調査

1. 日時 昭和55年4月7日 9.00～12.00

2. 出席者 日本側 神代邦雄
中国側 王得泉 外事局 次長
毛天津工場長
赴設計科長
李通訳

3. 調査内容

(1) 工場概要

天津市の西郊外に位置し、津浦線が工場中央部を通過している。線路の西側が戦前からある旧工場であり、東側が新工場である。工場長以下約5,000名の鉄道工場としては中規模の工場である。

(2) 生産内容

SL, DL, PCの空気ブレーキ用制御弁及びDL, PC用のコイルバネ, リーフバネ及び緩衝器の集中生産を行っている。

(3) 所見

ブレーキ用制御弁は、ウエスチングハウス系のEL-14(DL用)だけでなく、中国の独自に開発したJZ-17(DL用, 2圧3圧切換)も量産に入っており、かなりの技術開発力があると思われる。

PC用の3動弁(ウエスチングハウス系), 北京地下鉄電車の応荷重付電空ブレーキ弁もこの工場が開発, 製作している。

ザンビアに輸出した東方紅タイプのDLに使用した真空-空気両用ブレーキ弁もこの工場で作成した。

制御弁の生産工場は中国で3工場程度に集中生産していると想定されるが、当工場はDL用が主力である。

バネ, 緩衝器については、特に目立つものはない。日本と同じ。

1. 訪問月日 4月8日 火曜日 (AM)

2. 訪問場所 天津駅

3. 出席者 日本側 永翁, 堀
中国側 王駅長, 天津電務段, 楽工程師

4. 現場設備の概要

① 西貨物取扱所 かつ大貨物, 混載貨物の取扱い 90%は機械化されている。

天津機関区調査

1. 日時 昭和55年4月8日 14.00～17.00
2. 出席者 日本側 神代邦雄
中国側 魯徳勤区長
陶代吉付区長
李 通訳

3. 調査内容

(1) 業務概要

京山線（天津～北京），津浦線（天津～済南）の旅客列車（全計で54対）を受け持っている。その他4対の貨物列車（天津～薊県）及び小運転列車も運転している。走行キロは旅客列車24000キロ/日，貨物列車15000キロ/日である。

DL及びSLの区修（10万キロ検査，2万キロ検査，など）も行っている。区長以下，2,800人の職員数で，乗務員1,350人，検修関係550人，その他管理職等である。

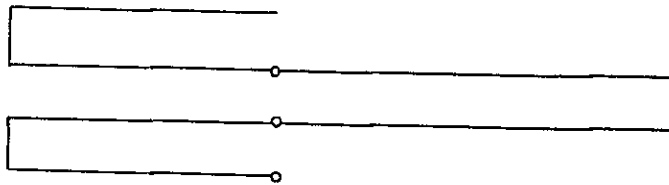
(2) 配置機関車

DL	}	北京型	66台	}	合計 163両の配置
		東方紅5	37台 (入換)		
		東方紅2	10台 (入換)		
SL	}	人民型	7台	}	
		解放型	23台		
		建設型	19台 (小運転)		
		前進型	6台		

(3) 運用等

A, B運用固定であり，DL平均日車キロ 480キロ，月あたり乗務員労働時間は204hr，実ハンドル時間は140hr

北京 天津 天津西 済南 ○印乗務員交代



天津客貨車区調査

1. 日時 昭和 55 年 4 月 8 日 9.00 ~ 12.00

2. 出席者 日本側 片岡, 神代
中国側 王技術主任, 錦付主任

3. 調査内容

(1) 客車関係業務

339 両の PC を受け持ち, 21 本の列車に対応している。

{	天津～山海関	{	天津～北京	{	天津～上海
	天津～佳木斯		天津～薊県		天津～德州
	天津～古冶		天津～瀋陽		
			天津～邯鄲		
			天津～塘沽		

上記各区間の PC の運用を行うほか, 天津駅の車両検査 (全列車行う) 及び列車添乗検査掛も持っている。列車検査掛は 3 ~ 4 人/列車で, たとえば, 北京～上海間の列車は 3 交代で $3 \times 4 \text{人} = 12 \text{人}$ が乗込んでいる。

充当人員 430 人	{	列車検査関係	340 人
		検修関係	90 人

(2) 貨車関係

検査所	{	南倉第一検査所	列車検査所	{	天津西
		南倉第二検査所			天津北
		南倉第三検査所			薊 県
		(5) 天津駅検査所			(4) 蒼 県
		德州駅区間検査所			

ヤードに入る全貨物列車の検査を行っている。到着検査 (35 分 × 14 人), 出発検査 (25 分 × 7 人) である。なお, 直行貨物列車の出発検査は省略している。

列車検査所で行う一般検査 (35 分 × 10 人) は, 走行安全確認を重点に行なう。通過列車は検査しない。

(3) 配置両数等

{	配 置	339 両
	使 用	272 両
	予 備	40 両
	事業用	27 両

(4) 職 員 数

検査所関係	約	1,500人
FC検修関係	約	600人
PC研修関係	約	900人

(5) FCの故障

発熱事故が多発している。天津客貨区受持範囲で、600両／月（大小含めて）程度発生する。なお、総検査両数は32万両／月である。発生率0.19％と高い。

1. 訪問月日 4月24日 木曜日 PM14:15～
2. 訪問場所 北京鉄路局 3階会議室
3. 出席者 谷組長外 約40名 日本側 全員
4. 議 事

- (1) 山口副団長から資料の概要説明
- (2) 各担当から改善内容について説明

質疑応答等なく谷氏のお礼の言葉で全て終了した。

VIII 講義内容

講義時間表

	1 限 (9:00~10:20)	2 限 (10:30~11:50)	3 限 (14:00~15:20)	4 限 (15:30~16:50)
4 / 4 (金)	運転計画総論 (山口)	運転理論総論 (橋)	ディーゼル機関車 の特性 (神代)	同 左
4 / 5 (土)	けん引重量と運転時 分の査定 (橋)	同 左		
4 / 6 (日)		休	日	
4 / 7 (月)	運転曲線作成実習 (橋)	同 左	同 左	車両運用と乗務員 運用 (山口)
4 / 8 (火)	線路容量と列車運転 時隔 (堀江)	同 左	同 左	列車運転計画と構 内作業ダイヤ (伊藤)
4 / 9 (水)	列車運転計画と構内 作業ダイヤ (伊藤)	同 左	停車場の配線 (倉元)	同 左

中国側専門家出席者名簿

No	氏 名	所 属	職 名	専 門
1	李 承 斌	鉄 道 部 運 輸 局	技 師	構 内 作 業
2	班 長 青	同 上	同 上	列 車 ダ イ ヤ
3	王 宝 慶	北 京 鉄 路 局 運 輸 処	処 長	指 令
4	唐 志 修	同 上	技 師	列 車 ダ イ ヤ
5	程 広 仁	同 上	同 上	車 両 運 用
6	李 白 秋	北 京 鉄 路 分 局	同 上	輸 送 計 画

No	氏名	所属	職名	専門
7	李 端 伸	同上	同上	指令
8	李 学 静	鉄道部第三設計院	同上	停車場設計
9	牛 撰 政	同上	同上	速度定数
10	許 隆 海	同上	同上	停車場設設
11	馬 志 成	北方交通大学	副教授	指令
12	胡 安 洲	同上	講師	指令
13	張 国 伍	同上	同上	速度定数
14	何 邦 模	鉄道科学研究所運輸処	研究員	指令
15	鄒 克 勘	同上	同上	同上
16	朱 天 利	同上	同上	同上
17	白 增 生	同上	同上	組成計画
18	竇 文 俠	京津間運行自動化設備組	技師	指令
19	鄧 慧 敏	電化局天津電化設計処	同上	速度定数
20	秦 風 玲	電化局信号設計処	同上	同上
21	王 敬 誠	電化局電務設計処	副処長	信号
22	殷 光 晨	北京鐵路局運輸処	副処長	構内作業
23	秦 作 睿	北方交通大学運輸処	副教授	停車場設備
24	孫 振 声	鉄道科学研究所車両研究室	副室長	内燃機関
25	林 治 仁	北京鐵路局	技師	電気機関車
26	謝 京 西	鉄道部外事局		
27	李 秀 蘭	同上		
28	楊 淑 芳	同上		
29	楊 順 煥	同上		

講義「輸送力増強の手法」

講師 山 口 浩 一

1 月 日 4月4日(金) 9:00~10:20

2 出席者 別紙

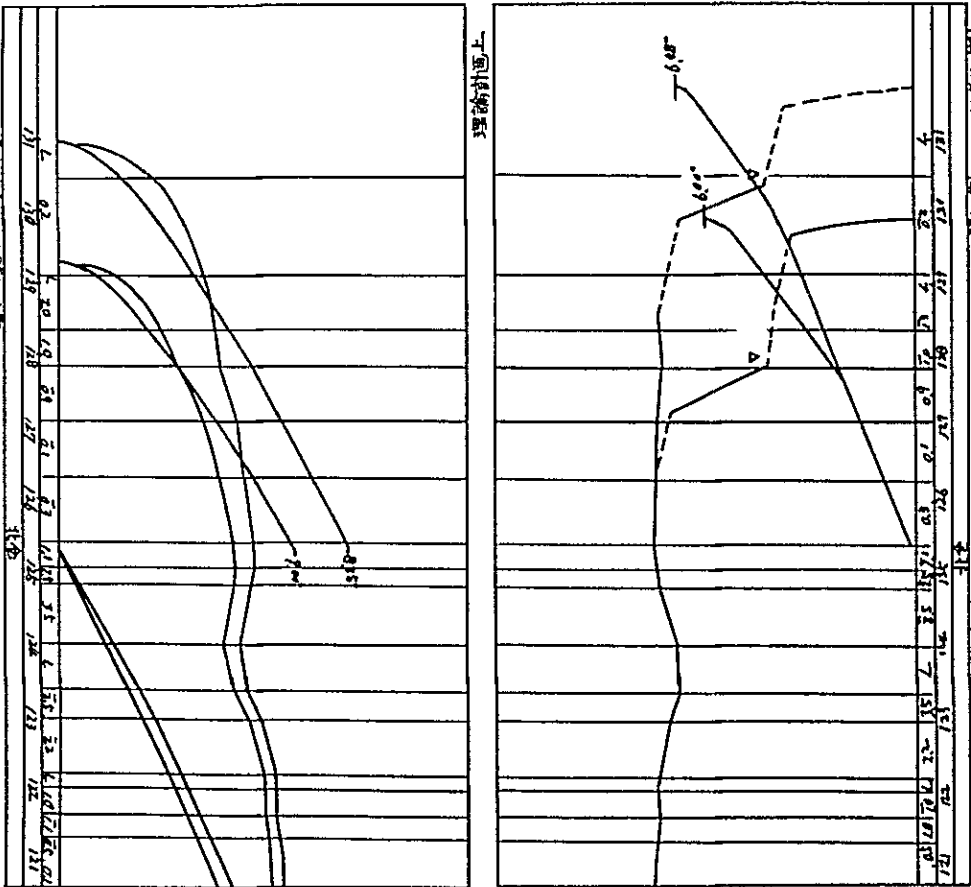
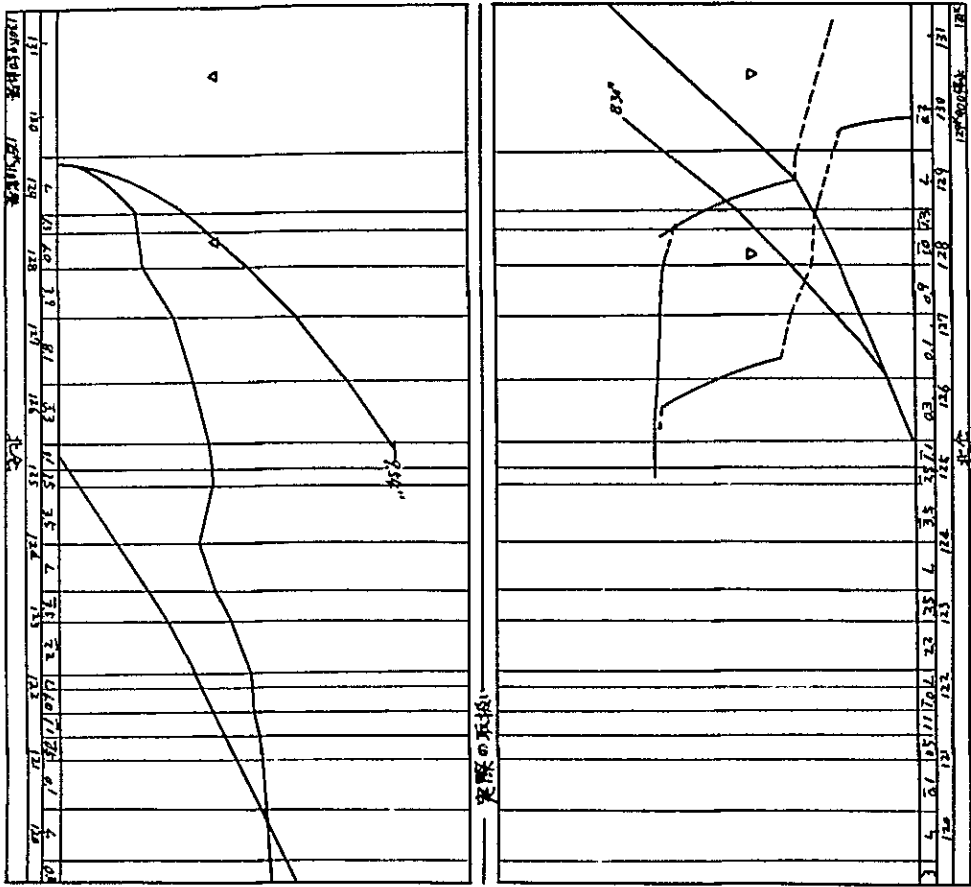
3 内容

輸送力増強のための各種方法について

ハード及びソフト両面からの検討が必要であることを力説した。その概要は以下の通りである。

(1) 列車回数の増加策

ア 運転間隔の短縮



東風4型ディーゼル機関車3500トンけん引した場合の運転曲線を実際に描き、区間運転時分を査定して適正な列車ダイヤを作成することを教えた。

作成した運転曲線の例は別図のとおりである。

講義「車両運用と乗務員運用」について 講師 山口 浩 一

1 月 日 4月7日(月) 15:30～16:50

2 出席者 別紙

3 内 容

以下のように日本国鉄の現状を説明し、より少ない車両と乗務員により効率的な輸送が可能である旨説明した。

(1) 機関車運用について

ア 運用両数算出の方法

イ 運用効率向上対策

(2) 乗務員運用について

中国鉄道は機関車^A運用と乗務員^B運用が同一であるため機関車のロングランができない一方、乗務員には超ロングランが生ずるなどの不合理が表面化している。

A運用とB運用とを分離することが合理的であることを説明し、検討するよう説明した。

4 講座内容概要

ディーゼル機関車と引張力

4月4日, PM, 14⁰⁰'～16⁵⁰' 担当 神代 邦雄

(1) 最大粘着引張力

ア 粘着係数と引張力

イ ノッチと引張力

ウ 動輪上重量と引張力

エ 日本の計算式の紹介

(2) 機関出力部引張力

ア ディーゼル機関出力特性と変速機入力特性の組合特性

イ 変速機速度比と動輪周引張力

ウ 変速機トルク比と動輪周引張力

エ 機関車効率

オ 伝達効率

カ 日本の計算式紹介

(3) 車両構造基準規程の紹介(第7条～第10条)

(4) 代表的な日本のディーゼル機関車の引張性能の紹介

DD13, DE10, DD51, DF50

(5) その他

ア 電気式DLと液体式DLの利害得失

イ 今後のディーゼル機関車の発展方向

講義「線路容量と列車運転時隔」 担当 堀 江

1 月 日 4月8日 9⁰⁰′～15²⁰′

2 出席者 別紙

3 内 容

国鉄における運転保安設備近代化の現状を説明し、中国鉄道部のそれとの比較を行った。その上で、保安設備が単に列車の安全を確保するためだけに必要なのではなく、いかに輸送能率の向上に必要欠くべからざる機能をもつものであることを理解させた。

以下にその概要を示す。

(1) 列車運転システムとその設備について

「閉そく」と「連動」について、中国では明確に区分されていないので、運転保安の基礎として国鉄における考え方を力説した。

(2) 信号について

中国鉄道部が1956年に1度導入して失敗したというSpeed Signal方式について、国鉄の場合と比較しながら、その原理を説明し、中国で失敗し、国鉄で成功した素因を明確にした。また、信号現示系の構成方についても説明した。

(3) 線路容量について

線路容量の意義とその算定方および線路容量増加のための各種方策について、国鉄が過去実施してきた具体例を示し、それぞれの効果を説明した。

(4) 輸送力増強と保安設備の改良

自動信号化、継電連動化の効果を例にあげ、輸送力増強に保安設備の改良がどのように結びつくのかを説明した。また、自動閉そく区間における閉そく割りの手法を具体的に教示した。

(5) 最小運転時隔の検討

最小運転時隔の意義と運転時隔の査定方(事例6を提示)について述べ、運転時隔を決定する要素が日中両国でかなりの相異点のあること、中国側の理論がかならずしもダイヤ作成の実務に矛盾する点のあることを指摘した。

- 1 月 日 4月8日(火) 15:30～16:50
(9:00～11:50

2 出席者 別紙

3 内 容

列車計画の流れ及び輸送力増強の手法などについて説明した。その概要は次のとおりである。

(1) 輸送計画及び列車計画

- ア 需要予側
- イ 基本構想の策定
- ウ 列車設定の方法
- エ 列車ダイヤの種別

(2) 保守間合

- ア 間合の必要性
- イ 年度別の間合確保状況
- ウ 間合確保による影響

(3) 規格ダイヤ

- ア 規格ダイヤの設定方法
- イ 具体例による研究

(4) 指令の方法

- ア 指令ダイヤの作成
- イ 実例による研究

(5) 構内作業ダイヤ

- ア 構内作業ダイヤの必要性
- イ 作業ダイヤ設定方法について
- ウ 実例による研究

- 1 講義月日 1980.4.9 14⁰⁰'～16⁵⁰'

2 講義議題及び講師

停車場配線について 倉元俊洋

3 講義内容

(1) 計画について

組立駅(ヤード)の計画をおこなう場合、現在の貨車の流れ、すなはち貨車の流動表が必要なこと。および組立駅の設備を計画するにも流動表を基にして想定年の流動表を作り、こ

れに基いてすべて計画することを図-1で説明。

設備の求め方を図-2に従って次の3点について

- (i) 図表化による方法
- (ii) 列車密度による方法
- (iii) 待ち行列による方法

到着線，出発線，着発線について説明。

他に仕分線，ハンプ散転能力の求め方，受発線，機廻り線，機待ち線の必要性について説明。

(4) S形矢羽根形配線の基本について

矢羽根形配線の基本について図-3で説明し，一般の方法とS形矢羽根形配線を使用した場合について図-4で説明。

4 その他

質 疑

(1) 群（ポケット）数を求める場合 $n = \frac{S}{1.3}$ の式中 1.3 について

答，一般に群（ポケット）はS数（中間駅数）あれば良いが，貨車があったり，なかったりして方向別仕分線から取り出した貨車列について調査し統計的に出した定数です。日本ではこの式が使用できますが，中国においてはやはり調査し統計的に出す必要があります。

(2) 群の有効長について

答，各駅ごとの取扱車数を調査し，本線のけん引トン数によって決める。

(3) 非自動でも使用できますか。

答，群内の速度を調整できて，貨車を安全に連結できれば非自動でも可能です。ただ有効長の関係で，建設資金は多くかかるでしょう。

以 上

1 月 日 4月10日 日本曜日～4月12日 土曜日

2 場 所 作業室

3 出席者 日本側，篠塚，山口，伊藤，橋，堀江，倉元，堀，神代中国側，股副処長以下22名

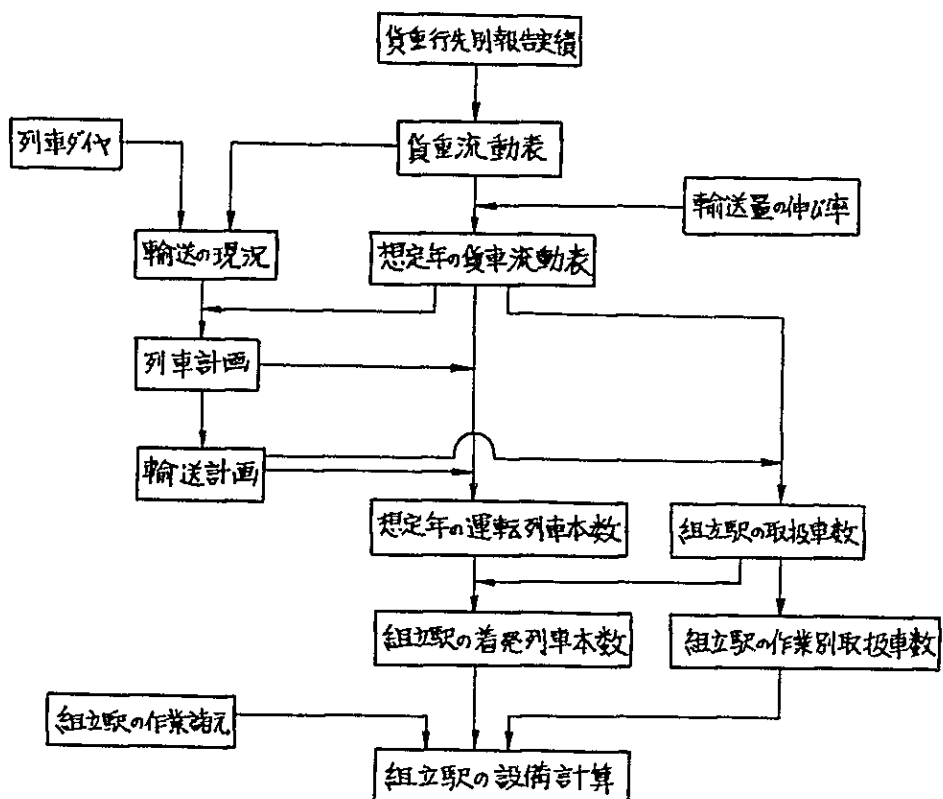
4 議 事 日中専門別討論

日本側は，主要現場を見学し，貨物列車の実態調査を行なった結果いくつかの改善事項をもっているが，僅かの期間で洩れている点もあると思うので，中国側で気付いておられる問題点を挙げてもらい，その問題点について逐次審議することとした。中国側から提起された主な問題点並びに討議内容は次のとおりである。

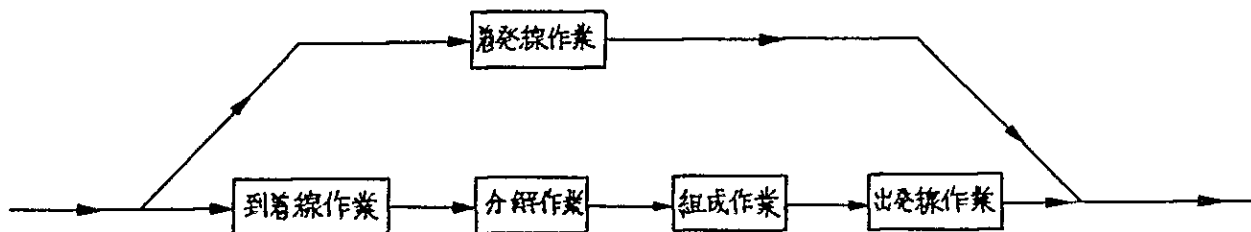
(1) 丰台西，南倉ヤードにおいて，機関車の据付けから発車まで約13分を要する。

○出発列車に出来るだけ支障しないような配線で機待線を新設するよう検討する。

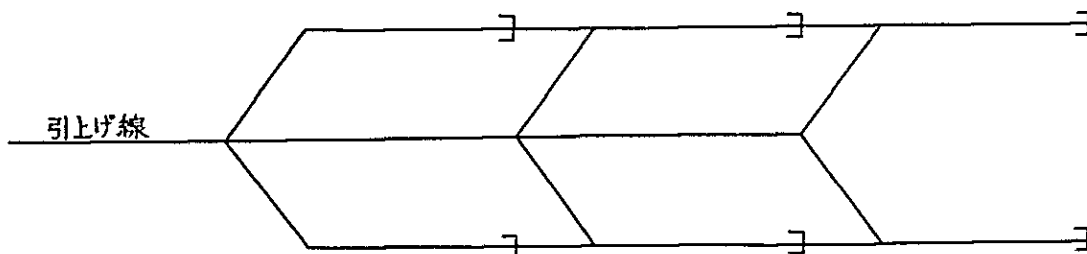
設備計画の流れ



貨車組立駅の基本作業形態

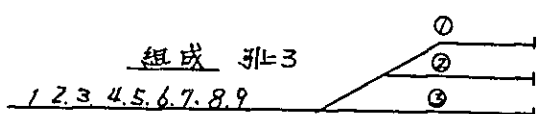
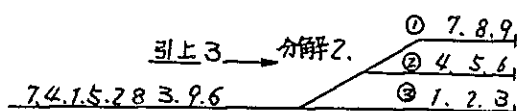
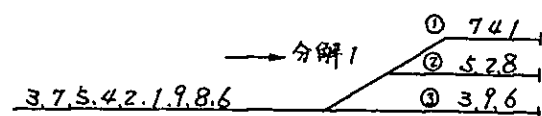


矢羽根形配線の基本



一般と矢羽根の比較

一般分解組成

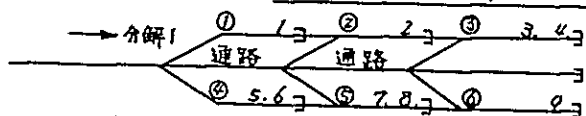
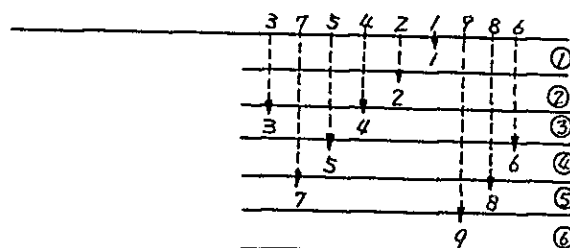
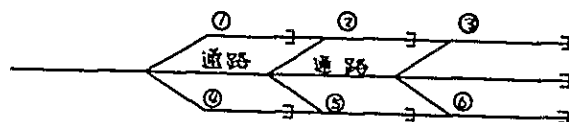


受け持つ中間
仕分線数 9,
m

$$n = \sqrt{9} = 3$$

3線必要

矢羽根分解組成



組成 引上2
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

受け持つ中間
仕分線数 9
m

$$m = \frac{9}{7.5} = 6.9 \approx 7$$

- (2) 機関車の馬力が所定どおり出ないため、加速が遅い
 - 加速時15~16 Nを5分間程度使用することを検討する
- (3) 北京~楊村間に踏切が75ヶ所あり、そのうち2/3が無人である。
 - 警報器の設置方について検討する。
- (4) 信号、通信の電源供給システムについて日本の実情を知りたい。
- (5) 丰台西の出発線は、4本中3本しか使えない。京山線の直行は50%以上に増えている。90本設定すれば8分/本が16分/本となり、直行45本を3線で出発させるのはむりである。
- (6) 16 N 5分間使用することについて、中国側の中でも意見の相違がみられるが、機関車の信頼性の向上と相まって、使用する方向で検討を進める。
- (7) 丰台西発車後立体交叉の下り勾配を極力利用して黄土坡の進出分岐器付近を60 K/Hの速度で通過するような取扱いが望ましい。
- (8) 8分時隔にするには、信号機の改良は不要である。
- (9) 停車場での2度止りの廃止については、後部セクション開通目標を新設して1度止りにすることは望ましい。
- (10) 丰台西進入時、黄土坡は上り本線を主として通過する。

(1) ダイヤ作成上の条件について

常にGを見て運転できるように、3セクションクリア。運転時分は試験后決定する。
旅客優先でダイヤを作成する。

発車前の運転士、車掌、駅長の打合せを1分間とし時隔に加える。

(2) 7分ヘッドにした場合の問題点

加 速

平面交叉

ヤードの組成能力

信号機の移設、増設

(3) 自動閉そく区間での無閉そく運転は、2分間停止后20K/H以下の速度で進行してよい。

(4) 矢羽根線の使用方について

(5) 複線自動区間で逆線運転が可能な設備のある線区は、日本ではどこか。

湖西線と関門

(6) 東風4形の代りにND4形を使用してはどうか。

○勾配区間の多い豊沙線(9% 2000 ton けん引)に集中して使用している。

以 上

1 月 日 4月14日月曜日～4月16日水曜日

2 場 所 作業室

3 出席者 日本側 片岡, 篠塚, 山口以下7名
中国側 別紙

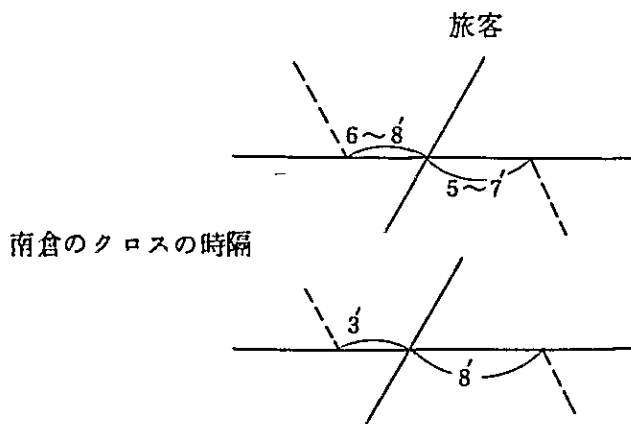
4 議 事 日中合同による輸送力増強の検討

(1) ダイヤ設定上の時隔のとり方について

時隔は各駅毎に決めている。

通客と貨物の場合

Gで発車させる。



- (2) 進入側閉そく信号機と場内信号機及び出発信号機と次の閉そく信号機の間隔は 1200 ～ 1500 m と規定している。
- (3) 解結貨物列車は輸送力の妨げになるので、100 Km 以内のものはトラックに移すよう検討中である。又黄村、廊坊、楊村に集約することも検討している。
- (4) 停車場での 2 度停まりの廃止について議論したが、大勢として廃止する方向で考える。
- (5) 15～16 N 5 分間使用することについて鉄道部で結論を出す。
- (6) 駅進入速度は制限速度より大分低いので、出来る限り 5 K/H 落ちの速度で進入するよう取扱いを指導する。
- (7) 列車検査は約 35 分要しており、今後時隔をつめた段階で問題となる恐れがあるので、短縮可能な対策を検討する。
- (8) 有効長については、2 度停りとの関連もあるが、主要な待避駅について、1000～1050 m とすることが望ましい。

1 月 日 4 月 17 日 木曜日

2 場 所 作業室

3 出席者 日本側 篠塚, 山口

中国側 殷, 王, 班, 何, 李

4 議 事 輸送チームの訪日日程の打合せ

(1) 基本的な考え方

運輸管理について人材の養成と中国への応用

ア 目 的

イ 研修項目

ウ 訪問場所

エ 研修方法

(2) 研修項目

ア 管理体制

イ 輸送計画

ウ 列車ダイヤの作成

エ ターミナルの輸送方

オ 駅の作業

カ 指令のあり方

キ 運転設備

(3) 訪問場所

- ア 運転局
- イ 新幹線
- ウ ヤード
- エ 大都市貨物取扱い駅
- オ 技 研
- カ 労 研

(4) 研修方法

講義 1 / 3, 現場 2 / 3,

4 / 10 (木)

1. 楽嘉琪通信主任エンジニアのあいさつ

中国は今、4つの近代化を進めている。

この事について、日本からいろいろと学びたい。

日本のチームの方々は、中国鉄道の通信設備をいろいろと見られたが、表面的にしか分らなかったと思う。

今、日本と中国とで今回の目的について最後の案を抽出中と聞いているが、通信の特質的な面もあるので色々と討議していきたい。

(楽主任エンジニアより中国側職員に向けて通信個別部門討議の日程について説明)

2. 中国のケーブル化は全通信幹線系の約11%程度である。

3. 中国では北京～天津間を除き、一般に裸線で回線が非常に不足している。

そのため、一つの回線を多目的に利用しようとして、複雑な回路を考案し、回線に付加している。

この事は、良く云えばアイデア賞的なものであるが、反面回路が巧く働かないと云う苦しい面もある。

4. 中国と日本の専用回線系について紹介し合った。

日本の回線系の紹介については、八木課長著「国鉄通信の概要」中図-2回線構成のモデル図を用い、指令電話装置F 1.2各形、個別呼出方式、テレホンスピーカ等を説明した。

以下中国側の質問をQとして記述する。

Q 1. F 2方式における信号送出時間は。

Q 2. 周波数選別個別呼出電話の減衰量配分は。

Q 3. 指令親装置の出力端子数と接続可能子機の数は。

Q 4. 輸送に用いている電報は、どのように利用されているか。

又その種類にはどんなものがあるか。

Q 5. 専用通信系についての今後のあり方、方式等に新しい考え方があるか。例えばデータ伝

送。

- Q 6. 大きなヤードで長い分岐線がある場合、幹線回線との分岐を日本ではどのようにしているか。
- Q 7. 伝送損失の計算方法を教えてほしい。
- Q 8. 中国には、同軸搬送として 300 CH と 960 CH の 2 方式がある。もし回線使用数が 300CH を越える場合の増設はどのようにすればよいのか。増音（中継器と考えられる）の問題。
- Q 9. CTC, CSC 等の制御信号回線を搬送にのせる時、通信側は、どんな要求を信号や変電側にするのか。
- Q 10. 搬送方式における回線分岐の方法は。
- Q 11. ケーブルを布設する際布設するドラムの順序は日本ではどのようにしているか。

4 / 11 (金)

午前 1 中国の設計施工標準の作成は、鉄道部（国鉄本社）が行なう。
簡単なものである。

2. 同軸搬送装置の設計施工について説明

Q 1. P-AGC と T-AGC の使い分け

Q 2. 第一ルート、第二ルートの切替え時間

午後 1. 通信ケーブルの施工方について説明

1) 川越箇所における布設方 ケーブル防護の方法

2) トンネル内の布設方

3) ハット内の引込方

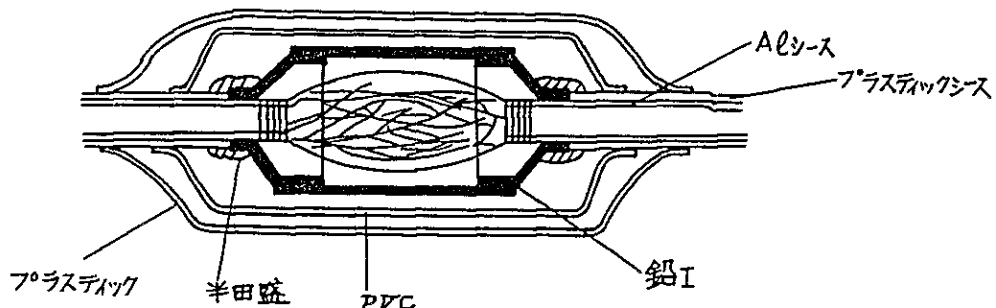
4) ケーブルの曲げ半径

中国の標準は鉛ケーブル直径の 30 倍、Al ケーブル直径の 15 倍以上

2. 中国のケーブル、市外ケーブルは発泡ポリエチレン絶縁

アルミ又は鉛シース鋼帯外装付 0.9 又は 1.2 mm ケーブルで市内ケーブルには鉛シースケーブル又はビニルシースケーブルである。ケーブル布設方式は幹線路、構内共に全て直埋（地表面下 0.6 ~ 0.8 m）である。

3. ケーブル接続方式（アルミシースの場合）



4. ケーブルの曲げ半径，鉛シースはケーブル直径の30倍以上，アルミシースケーブルはケーブル直径の15倍以上
 5. 宝鶏，成都間直接饋電の電化区間がある。
鉄道通信線の通信誘導対策は，ケーブル化（アルミシース）と中継線輪の使用である。
直流信号方式は，全て交流周波数信号方式とした。
- Q 1. 同軸中継器スタブケーブルの構造は。
- Q 2. 中継器におけるシースと鋼帯外装の巨体への接続は。

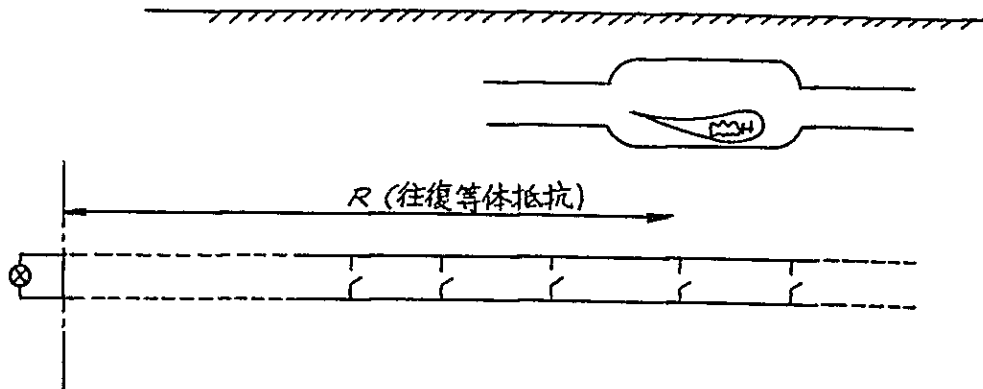
4 / 14 (月)

- 午前 1. 同軸搬送装置の施工方について，概要説明
中継機の種類，中継間隔，中継機の状態監視，中継機電源，スタブケーブル
- 午後 1. 同軸搬送装置の施工方について概要説明
回線収容例（東京－大阪），迂回について（常時迂回回線，切替え迂回回線）
2. 同軸ケーブルの布設と接続について概要説明
ケーブル布設箇所，接続点の設置方，震動対策，日本の国鉄の通信設備設計とメーカーにおける機器製作（自由主義社会の競争の原理と品質向上とノウハウの問題）
日本国鉄における工事のやり方（請負工事制度）
- ㊦ 中国では通信ケーブル及び無線機器は国家の工場機関である第四機械工業部が行なっている。北京と上海に工場がある。
その他の通信機器は，鉄道工場で作成しているとの事である。
- Q 1. 960CH同軸搬送システム設計において，ケーブル特性にどのような性能が要求されるのか。
- Q 2. 960CH同軸搬送伝送路における回線分岐のやり方は何種類があるか。
- Q 3. 中継機間隔の計算方法について教授願いたい。
できれば，数字等の根拠も教えてほしい。
- ㊦ 中国のスタブケーブルの同軸心充填物は，合成樹脂である。

4 / 15

- 午前 1. ケーブルガス圧監視方式について概略説明した。
㊦ 中国では，空気の乾燥剤としてCaCl₂化合物を用いているとの事である。
ガス圧検知方式は，2 Kmおきにケーブル接続点の中に袋状のものを入れておき，空気がケーブル内に充満している時はこれが縮んでいて電気接点を構成しないがガス圧が減ると電気接点を構成し，これによってアラムを発生する。位置はケーブル導体の抵

抗を測定する事によって見出す。



午後 講議資料作成

4 / 16

- 午前
1. F式指令電話方式の伝送損失について説明
 2. 電話交換網について説明
通信網の形状, 基幹回線, 斜回線, 中継回線 (OG, IC, BW)
- Q 1. OGの溢れ呼を何故BWに通すのか。

- 午後
1. ダイヤル番号の意味
 2. 迂回中継 (迂回のボタン)
 3. 電話交換における伝送
 4. 加入者回線の種類

4 / 17

- 午前
1. 自動交換網に対する質疑応答
手動台の業務, 部外電話の入出呼の処理その他
- Q 1. モリナの損失式がなぜ広く用いられているのか。
2. 中国鉄道通信系に対する提案の検討
- 午後
1. 北京天津間通信ケーブル収容回線表 (現在) の提出の依頼と新規布設ケーブルの収容計画表提出の依頼
 2. 中国鉄道通信網全線にわたるケーブル, 裸線区間区分図 (対数を含む) の提案の検討
 3. 中国鉄道通信系に対する提案の検討
- (註) 北京天津間既設通信ケーブル (P) ……対の心線数
(Q) ……カッドの心線数

$$\cdot 4 \text{ COAX} + \frac{3 \times 4 (Q) \times 0.9 \text{ mm} + 6 \times 1 (\text{単芯}) \times 0.6 \text{ mm}}{6 \text{ P} \quad 3 \text{ P}}$$

4 P ……搬 送 ガスアラーム

2 P ……空 (搬予備) 中継機遠方監視

$$\cdot \frac{7 \times 4 (Q) \times 1.2 \text{ mm} + 3 \times 1 (\text{単芯}) \times 0.6 \text{ mm}}{14 \text{ P} \quad \text{ガスアラーム3心}}$$

Q 1	⎧	No 1	列車指令	Q 6	⎧	No 7	自動電話
		No 2	配車指令			No 8	電力専用
Q 3	⎧	No 3	各駅	Q 7	⎧	No 9	中継
		No 4	保線専用			No 10	各用 (安定)
Q 4	⎧	No 5	駅間電話 (列車)	Q 2	⎧	搬送	
		No 6	自動電話			Q 5	搬送

4 / 18

午前 1. 日本国鉄の移動無線システムについて概況説明

各種移動無線システム，トンネル対策 (平行二線，漏洩同軸)

Q 1. 常盤線列車無線基地局送信 f の安定度は

Q 2. 二つの基地局の電波が同一レベルになる地点の受信障害の解決策は。

午後 1. 中国鉄道通信システムの問題点の洗い出し

(1) 列車無線システムの不具合な点と改善策の検討

(2) SHF 網の新設について

(3) 沿線通信用実線通信路対数の拡大について

夜 1. 中国鉄道通信系に対する提案のまとめ。