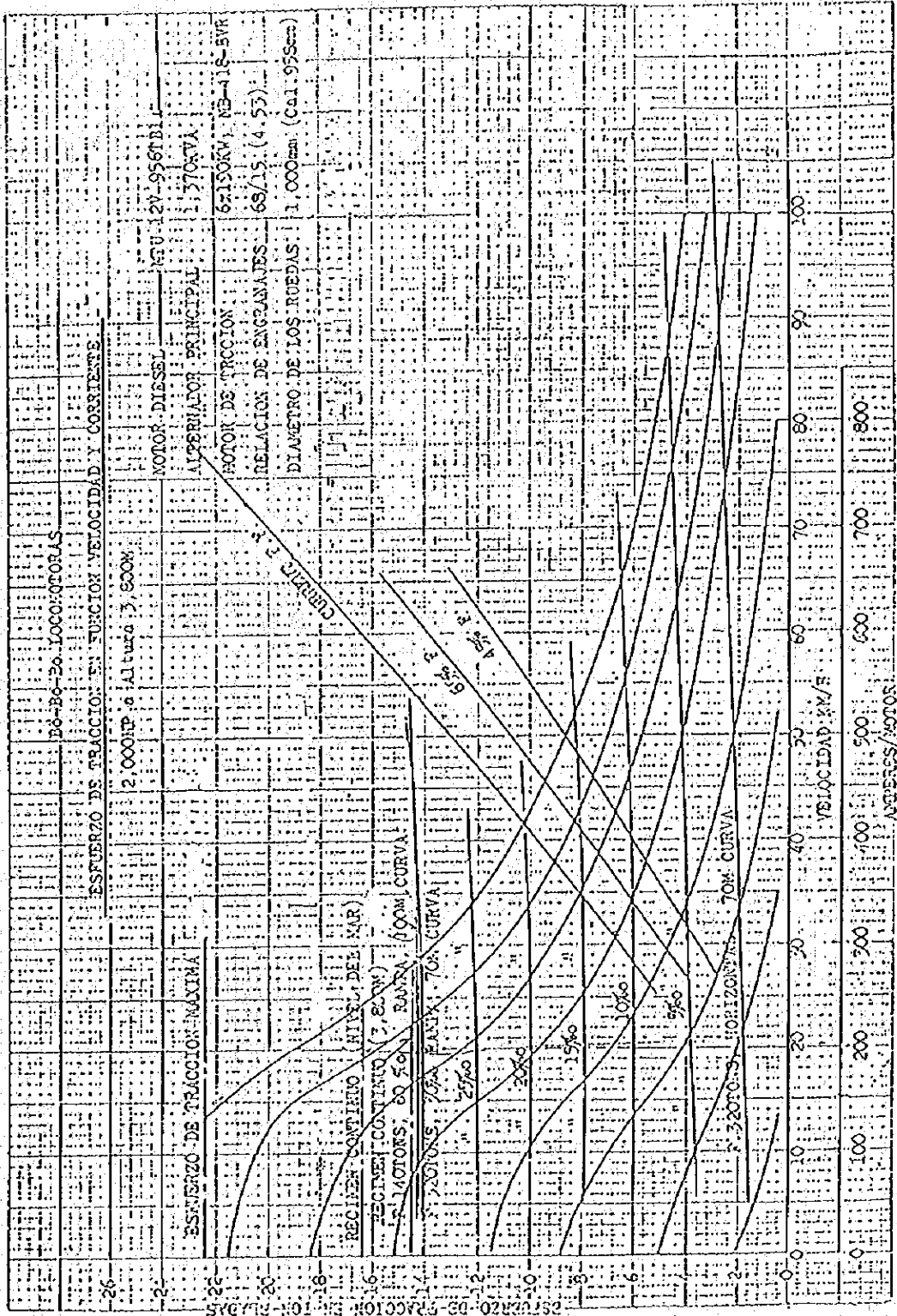
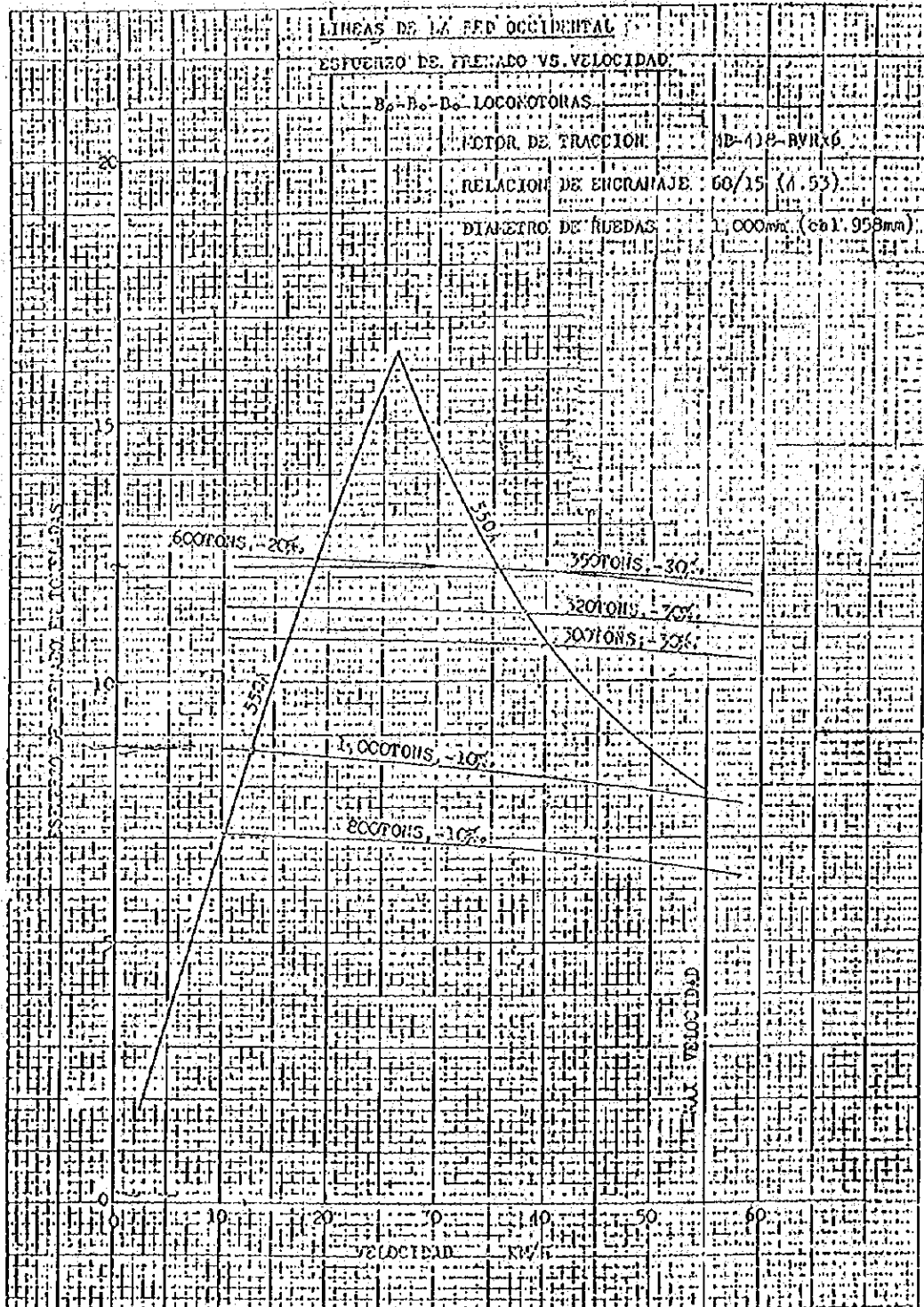


ESFUERZO DE TRACCION POR VELOCIDAD (1000)

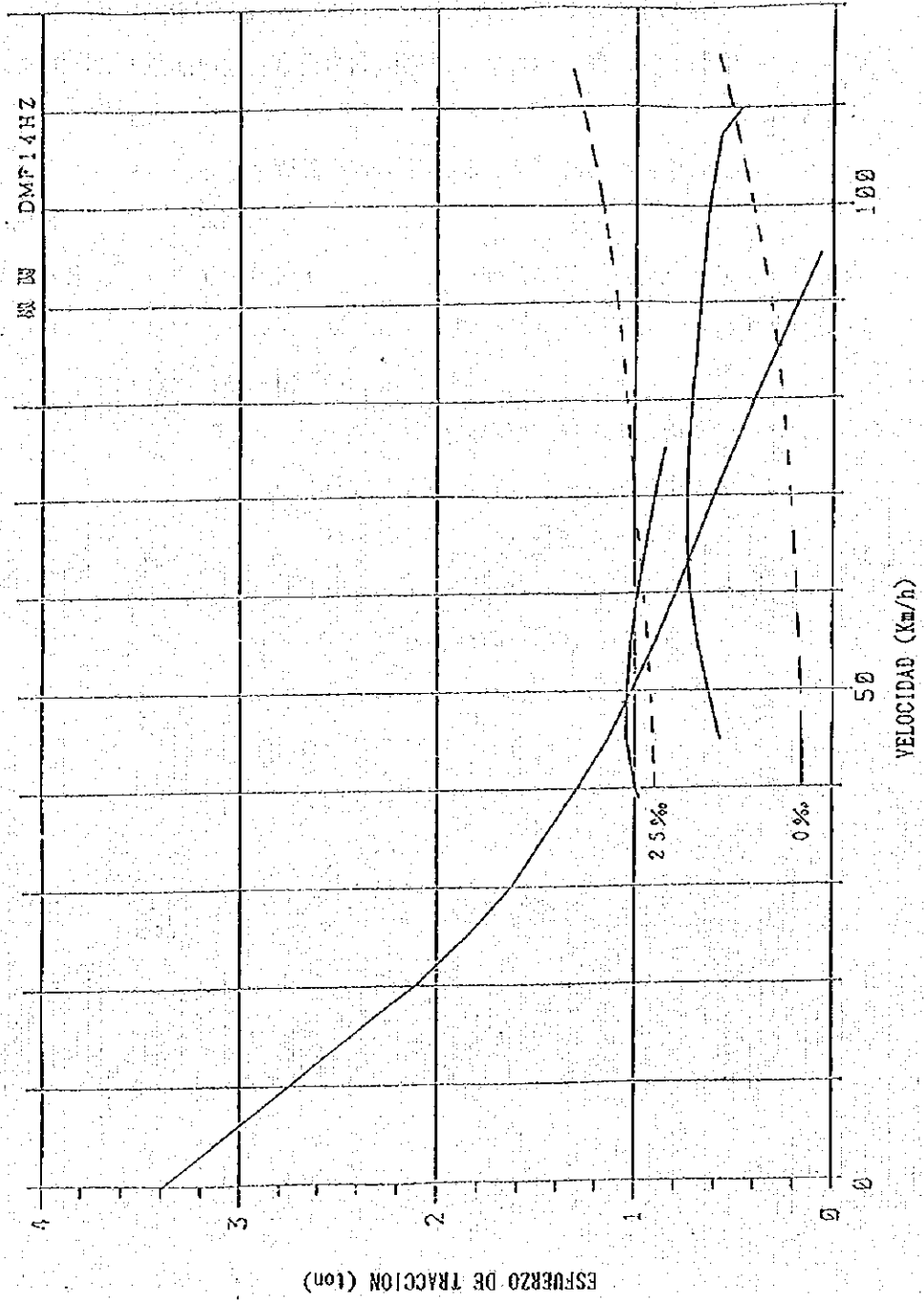


ESFUERZO DE FRENADO VS VELOCIDAD (1000)



[付屬資料 10-3]

ESFUERZO DE TRACCION POR VELOCIDAD (DC 110)



【付属資料10-4】

車両数の計算

1. 運用車両数の計算

ディーゼル気動車数は、全車動力車であるので、旅客列車の車両キロにより、ディーゼル機関車は、列車キロに、重連区間の列車キロを加算した走行キロにより計算する。

車両キロ、列車キロの計算は、2020年の運転計画による。

	西部局	東部局
旅客列車（ディーゼル気動車）列車キロ	128,718	28,214
貨物列車（ディーゼル機関車）車両キロ	* 19,468	6,033
	* 重連区間を含む	

(1) ディーゼル機関車の運用車両数の計算

1日1車の車両キロを350Kmとし計算する。

$$19,468 \div 350 = 55.6$$

$$6,033 \div 350 = 17.2$$

(2) ディーゼル気動車の運用車両数の計算

1日1車の車両キロを450Kmとして計算する。

$$128,718 \div 450 = 286.0$$

$$28,214 \div 450 = 62.7$$

計算結果をまとめると表-1の通りである。

表-1 必要車両数

	ディーゼル機関車	ディーゼル気動車
西部局	56両	286両
東部局	18	63
合計	74	349

2. 総合必要車両数

ディーゼル機関車、ディーゼル気動車の総合必要車両数は、運用に必要な車両数と検査修繕に必要な基地検査車両数、工場検査車両数及び予備車両数の合計である。以下にディーゼル機関車の西部局の総合必要車両数の計算を示す。

(1) 運用車両数 (A)

1項より $A = 56$ 両

(2) 基地検修車両数 (B)

運用車両数に対して基地での1日当りの検査車両数を計算する。

算出条件

ア、年間労働日数 …… 260日

イ、検査周期、検査日数

交番検査周期 …… 3月 検査日数 …… 2日

中間検査周期 …… 1.5年 検査日数 …… 5日

交番検査車両数 $56 \times 2 \times 12 / 3 / 260 = 1.7$

中間検査車両数 $56 \times 5 / 1.5 / 260 = 0.7$

基地の検査車両数 (B) は、3両となる。

すなわち $A + B = 56 + 3 = 59$ 両となる。

(3) 工場検査車両数 (C)

運用車両数に基地検査車両数を加えた車両数に対して1日当りの工場検査車両数を算出する。

ア、年間労働日数 …… 260日

イ、全般検査周期 …… 6年 検査日数 …… 40日

要部検査周期 …… 3年 検査日数 …… 40日

工場検査車両数 $59 / 3 \times 45 / 260 = 3.4$

工場検査車両数 (C) は、4両となる。

すなわち $A + B + C = 56 + 3 + 4 = 63$ 両

(4) 予備車両数 (D)

運用車両数に検査車両数を加えた車両数にある割合を掛ける。

予備率 …… 10% (想定)

予備車両数 $63 \times 0.10 = 6.3$

予備車両数は、7両となる。

(5) 総合必要車両数

$A + B + C + D = 56 + 3 + 4 + 7 = 70$

すなわち 70両 となる。

同様に東部局のディーゼル機関車及びディーゼル気動車の計算を行うと表-2に示す通りである。また、算出のための条件をまとめると表-3に示す通りである。

表-2 ディーゼル機関車・気動車総合必要車両数

局名	西部局	東部局	西部局	東部局
種別	ディーゼル機関車 (DEL)		ディーゼル気動車 (DC)	
運用車両数	56	18	286	63
検査両数 (1日当り)	7	3	17	7
	(3)	(1)	(9)	(2)
	(4)	(2)	(8)	(5)
予備車両数	7	3	46	11
総合必要車両数	70	24	347	81

表-3 算出条件

局名	西部局	東部局	西部局	東部局
種別	ディーゼル機関車 (DEL)		ディーゼル気動車 (DC)	
年間労働日数	260日			
基地	交番検査			
	検査周期	3月		3月
	検査日数	2日		2日
検査	中間検査			
	検査周期	1.5年		1.5年
工場	検査日数	5日		5日
	全般検査			
	検査周期	6年		6年
	検査日数	60日		60日
	要部検査			
検査	検査周期	3年		3年
	検査日数	45日		20日

3. 貨車数の算定

貨車数の算定は、O・D表により輸出入貨物及び国内貨物の輸送量を求め、次により算定する。

(1) 輸出入用車両数 (X)

$$\textcircled{1} \text{ 1日に必要な車両数 (A) } = \frac{\text{総輸送量 (トン/日)}}{28 \text{ (1車平均積載量:トン/車)}} \text{ (両/日)}$$

$$\textcircled{2} \text{ 必要車両数 (X) } = A \times 15 \text{ (日)} \times 1.3 \text{ (予備率)} \times 0.85 \text{ (ENFE 所有割合)}$$

(2) 国内用車両数 (Y)

$$\textcircled{1} \text{ 1日に必要な車両数 (B) } = (1) \text{ に同じ。 (両/日)}$$

$$\textcircled{2} \text{ 必要車両数 (Y) } = B \times 11 \text{ (日)} \times 1.3 \text{ (予備率)}$$

(3) 国内用鉱石専用車両数 (Z) : (Mutun ~ P. Bush間)

$$\textcircled{1} \text{ 1日に必要な車両数 (C) } = \frac{\text{総輸送量 (トン/日)}}{37 \text{ (1車平均積載量:トン/車)}} \text{ (両/日)}$$

$$\textcircled{2} \text{ 必要車両数 (Z) } = C \times 1 \text{ (日)} \times 1.3 \text{ (予備率)}$$

注. 算式中の15日、11日等は、回帰日数である。

以上の算定結果を、表-4に示す。

表-4 貨車数の算定

2000年	Total	輸出	%	国内	%
Suc	37156	10375		26781	
La Paz	211697	189942		21755	
Cocha	75454	23159		52295	
Oruro	89039	79971		9068	
Potosi	324870	317517		7353	
Tarifa	29712	18993		10719	
S. Cruz	492188	377257		114931	
S. Jose	47417	18197		29220	
Robore	3474	1576		1898	
Quijar	29630	6679		22951	
R. Gran	3565	1793		1772	
Boyut	2535	2338		197	
Yapaca	5421	2997		2424	
Beni	11408	10241		1167	
Pando	217	212		5	
S. Total	1363783	1061247		302536	
		輸入			
Brazil	114556	114556		0	
Chile	287460	287460		0	
Arge.	53064	53064		0	
Peru	3967	3967		0	
S. Total	459047	459047		0	
Total	1822830	1520294		302536	
ton/day		4165		829	
wag/day		149		30	
wag. Total	2309	1885		423	
		輸出		国内	
Mamore	0	0		0	
Mutun	0	0		0	
Pt. Bus.	0	0		0	
S. Total	0	0		0	
ton/day		0		0	
wag/day		0		0	
wag. Total	0	0		0	
G. Total	1822830	1520294	83.4	302536	16.6
W. Total	2309	1885		423	

2010年	Total	輸出	%	国内	%
Suc	34364	9487		24877	
La Paz	339553	298340		11213	
Cocha	97281	30600		66681	
Oruro	125091	111991		13100	
Potosi	392345	381449		10896	
Tarija	57167	23105		34062	
S. Cruz	569717	433970		135747	
S. Jose	41482	13347		28135	
Robore	3044	1013		2031	
Quijar	41028	14490		26538	
R. Gran	4888	1231		3657	
Boyui	1191	812		379	
Yapaca	6500	3594		2906	
Beni	5001	4088		913	
Pando	127	115		12	
S. Total	1718779	1327632		391147	
		輸入			
Brazil	143714	143714		0	
Chile	391116	391116		0	
Arge.	85773	85773		0	
Peru	5170	5170		0	
S. Total	625773	625773		0	
Total	2344552	1953405		391147	
ton/day		5352		1072	
wag/day		191		38	
wag. Total	2970	2423		547	
	硝石	輸出		国内	
Mamore	0	0		0	
Mutun	1838360	0		1838360	
Pt. Busb	0	0		0	
S. Total	1838360	0		1838360	
ton/day		0		5037	
wag/day		0		136	
wag. Total	177	0		177	
G. Total	4182912	1953405	46.7	2229507	53.3
W. Total	3147	2423		724	

2020年	Total	輸出	%	国内	%
Suc	55340	12440		42900	
La Paz	540739	475993		73746	
Cocha	117467	45358		72109	
Oruro	170355	152770		17585	
Potosi	625797	602502		23295	
Tarija	64492	20823		43669	
S. Cruz	680305	517367		162938	
S. Jose	45324	12604		32720	
Robore	3224	847		2377	
Quijar	39229	4591		34638	
R. Gran	5156	1014		4142	
Boyui	729	380		349	
Yapaca	8197	4541		3656	
Beni	4399	3049		1350	
Pando	116	103		13	
S. Total	2369869	1854382		515487	
		輸入			
Brazil	201244	201244		0	
Chile	524941	524941		0	
Arge.	140787	140787		0	
Peru	10105	10105		0	
S. Total	877077	877077		0	
Total	3246946	2731459		515487	
ton/day		7483		1412	
wag/day		267		50	
wag. Total	4109	3388		721	
	硝石	輸出		国内	
Mamore	0	0		0	
Mutun	2982240	0		2982240	
Pt. Busb	0	0		0	
S. Total	2982240	0		2982240	
ton/day		0		8171	
wag/day		0		221	
wag. Total	287	0		287	
G. Total	6229186	2731459	43.8	3497727	56.2
W. Total	4396	3388		1008	

作業場別主要設備機械一覽表

機 械 名	
入場検査・整備室	1 車両入替機
	2 高所作業足場装置
	3 配線試験機
	4 発電試験機
	5 給油、給水、給砂設備
	6 換気、排煙装置
	7 油回収設備
	8 電源設備
	9 機関車ハカリ
	10 天井クレーン
	11 リフテングジャッキ
12	
解ギ装・車体場	13 電気溶接機
	14 雑用研削盤
	15 水圧機
	16 管ネジキリ機
	17 管曲げ機
	18 ボール盤
	19 運搬装置
	20 塗装機
	21 吸塵排風機(移動式)
	22 仮受け台
	23
台車場	24 天井クレーン
	25 台車洗浄装置
	26 油圧プレス
	27 蛍光探傷機
	28 直立ボール盤
	29 雑用研削盤
	30 電気溶接機
	31 塗装機
	32 ガス切断器
	33 台車移動装置
	34
電気部品場	35 天井クレーン
	36 気吹き装置
	37 洗浄装置
	38 電機子試験機
	39 絶縁試験機
	40 絶縁耐圧試験機
	41 磁気探傷機
	42 超音波探傷機
	43 主電動機試験機
	44 層間短絡
	45 電磁弁試験機
	46 エンジン制御試験機
	47 継電器試験機
	48 遮断機試験機
	49 発電機試験機
	50 連結栓試験機

機 械 名	
電気部品場	1 速度計試験機
	2 雑用研削盤
	3 発電機試験機
	4 連結栓試験機
	5 速度計試験機
	6 雑用研削盤
	7 運搬車
	8 油圧プレス
	9 電源装置
	10 充放電装置
	11 天井クレーン
機関・機関性能試験	12 洗浄装置
	13 磁気探傷機
	14 噴射ポンプ試験機
	15 調速機試験機
	16 エンジン性能試験機
	17 油圧プレス
	18 弁座研磨盤
	19 弁研磨盤
	20 燃料制御弁試験機
	21 精密中グリ盤
	22 横中グリ盤
	23 ソフトブラスト
	24 オイルフラッシング
	25 油ろ過装置
	26 直立ボール盤
	27 雑用研削盤
	28 廃油装置
	29 給油装置
	30 換気、排煙装置
	31 エンジン検査台
	32 簡易クレーン(ジブ)
	33 運搬車
	34 ラジエーター洗浄機
35 気吹き装置	
36 電源装置	
37 塗装装置	
38 潤滑油ポンプ試験機	
輪軸修繕場	39 天井クレーン
	40 車輪洗浄装置
	41 車軸洗浄装置
	42 車軸研磨装置
	43 洗浄装置
	44 ベアリング洗浄装置
	45 車輪旋盤
	46 輪心旋盤
	その他
48 運搬車	
49 車体牽引車	

車両費及び工場改良費内訳

単位：千US\$

種別	単位	単価	1991～2000年		2001～2010年		2011～2020年	
			数量	金額	数量	金額	数量	金額
1. 車両費								
DEL	両	2,464	38	93,643	39	96,107	17	41,893
D C	両	821	251	206,179	115	94,484	62	50,928
DHL	両	1,036	5	5,179	0	0	4	4,143
F C	両	53	1,056	55,817	795	42,021	1,208	63,851
計				360,817		232,593	1,291	160,816
2. 工場改良費								
機関車 工場 気動車	式		1	35,398				
貨車工場 保守センター 支援工場	式				1	12,471		
計				35,398		12,471		
合計				396,215		245,064		160,816

第 1 1 章 付 属 资 料

線路保守作業の外注化

日本における線路保守の部外能力の導入は、輸送の高密度、高速化、保守作業量の増大及び高度な技術発展に伴い保守作業の増加に対応すべく進められて来た。又、線路保守作業は比較的単調な労働であり、波動のはげしい業務を含み、特に波動の有る部分の業務に対応する要員を部内に準備しておくことは、経営的に見ても、損失が大きい。従って、部外能力の活用については、部内の技術者は、高度な技術の維持及び管理を主体とした技術集団とし、部外のグループに対しては、単調で波動の多い業務をまかせて、効率の高い保守を行うことを目標としている。

しかし、部外能力（外注力）を活用するには、部外者にも、鉄道線路を保守する能力が充分備わっていなければ、満足出来る保守は不可能である。

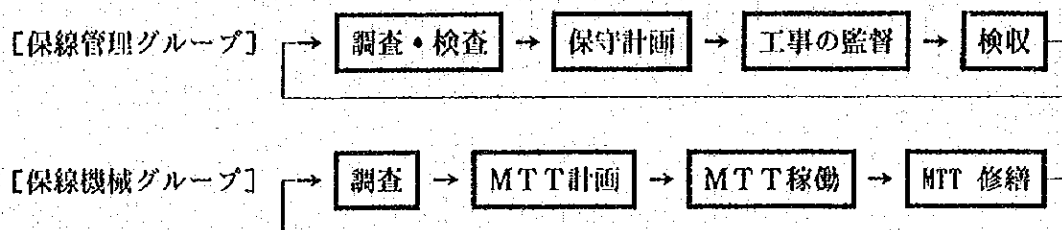
又、部内においても外注化に対応した組織、担当業務内容の変更、権限の委譲を行う必要がある。

【線路保守外注化の進め方】

1. 基本的な考え方

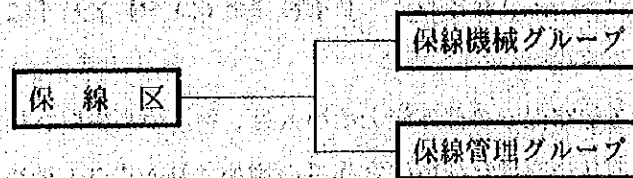
外注化導入の前提となる事項は次のとおりである。

- ①技術や管理を主体として技術集団にする。
- ②固定された要員配置では対応しにくい波動業務や、出来高払いに適合する業務及び単調業務については、部外能力を活用し、線路保守の効率化をはかる。
- ③仕事のしくみを見直し、自らが計画(Plan)し、保守(Do)し、検査(See)するという1サイクルの仕事が可能となる作業グループを編成する。
- ④1サイクルの仕事が可能なグループは、保線管理グループと保線機械グループとする。



2. 直轄組織

組織パターンは次の通り。



3. 直轄業務

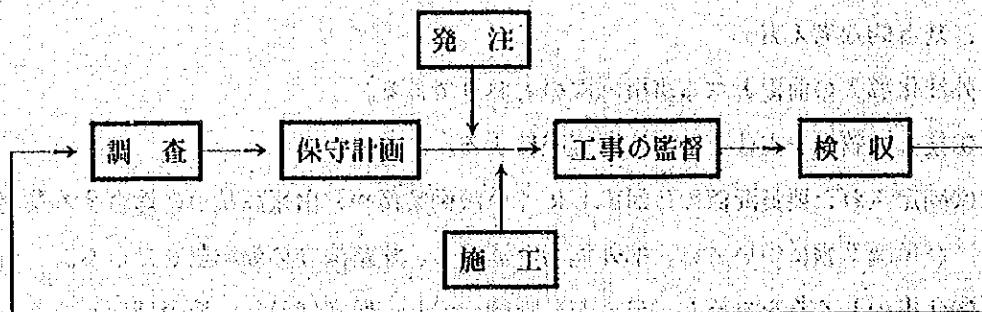
業務については、次の体制により実施する。

(1) 保線管理グループ

保線管理グループの主な業務内容については、表-1のとおりである。又、次に示す作業は保線管理グループでも行う。

① 突発的なT・T作業による即修業務

② 線路及び線路付帯の建造物の保守及び施工については、保線管理グループ担当範囲の線路保守等に必要な工事の一部については、調査・保守計画・指示・監督・検収等の技術業務



(1サイクルの業務を行う)

(2) 保線機械グループ

保線機械グループの主な業務内容は、表-2のとおりである。

なお、マルチ乗組基準は、次表の通りである。

表一 保線管理グループの業務

項目	内容	記事
1. 線路巡回	<p>徒歩若しくは列車等の巡回によって線路全般の状況を把握する。</p> <p>「線路全般の状況とは」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軌道状態 ・線路付近の環境変化 ・用地の状況 ・レール、枕木、道床等軌道材料の状態 ・線路付帯の構造物等の状態 ・その他線路にかかわる保守全般 	
2. 調査・検査	<p>軌道保守検査（軌道狂い検査、遊間検査等）</p> <p>軌道材料検査（レール細密検査、枕木検査等）</p> <p>調査（予算要求時の下資料、定期的な検査では把握出来ないもの等）その他</p>	
3. 保守及び施工に関する技術業務	<p>設計に関する調査（施工箇所、施工数量、施工方法）</p> <p>施工に関する指示（施工箇所、施工数量、施工方法、予定期等の指示）</p> <p>施工後の検収業務（施工数量、仕上がり状態）その他</p>	
4. 工事の監督、立会	<p>局、保線区等で発注する工事の監督、線路閉鎖取扱、保守用車使用の監督及び進路構成等の業務、他業務機関、部外との立会</p>	
5. 特巡、災害整備	<p>特別巡回、災害時の整備</p>	
6. 道床補充の作業責任者	<p>走行散布の場合</p>	
7. 助勤、助勢	<p>保線機械グループの補助及び担当外の保守管理グループに対する助勢業務等</p>	
8. 即修作業等	<p>即修業務（突発的に発生する作業及び巡回時に行う小規模な補修及び交換作業等）</p> <p>但し T・I 業務については突発的に発生する場合はのみ行う。</p>	<p>8. (例) 保線機械グループ及び保線管理グループ等において円滑な業務の遂行に支障するとき。</p>
9. 余力ある場合の保線作業	<p>外注施工区分でも直営で実施することもある。</p> <p>(例) レール締結装置補修、除草等</p>	<p>9. (例) 巡回時の継目板、継目板ボルト、アンチクリーパー、締結用品等の局部的な補修又は交換、事故時のレール交換等</p>
10. その他	<p>マルチ作業に付帯する作業（施工不良箇所の印付け、カント書等）</p> <p>諸標作業及び用地に関する作業等</p> <p>自動車の運転</p>	

マルチの乗組基準

	人 員
指揮及び監督	1
オペレーター（地上含む）	3
列車見張員（単線区間は配置しない。）	1

(注) オペレーターについては、マチサマルチによりライニング装置を使用して、絶対基準により緩和曲線部をつき固める場合は4名とする。

(3)保線区

保線区長等が業務の円滑化をはかるため工事を発注出来るような措置が必要である。（権限の委譲）

(4)施設指令

列車運行の情報を把握して、線路閉鎖工事・保守用車使用等の円滑な運用を図るとともに、事故、災害等の予知と発生時の即応体制を強化するため局等に施設指令が必要となる。

a) 施設指令の主な業務内容

- ① 緊急徐行及び運転規制の要請
- ② 臨時列車の運転、運休、時変等の調整
- ③ 主たる保守作業の状況把握と統制に関する業務
- ④ 警護及び災害警備に関する業務
- ⑤ 異状事態発生時の処置

b) 設置場所

列車指令と緊密な連絡が可能な場所に設置する。

(5) 線路調査員

軌道材料の調査のうち、調査者によりバラツキの大きい、マクラギ等の軌道材料について、局内全般にわたって同一レベルの調査を行い、軌道材料管理の強化をはかるため局等に線路調査員を設置が望ましい。

① 線路調査員の主な業務内容

表-2 保線機械グループの業務

項目	内容	記事
1. 保線機械の運転・操縦	マルチの運転・操縦（つき回作業・ライナー作業）及びスイーパーの操作、自動車の運転等	
2. 保線機械・器具の検収及び修繕工事の監督	保線機械・器具の検査及び修繕 保線機械・器具の検査及び修繕工事の監督	
3. マルタイ作業の調整等	施工箇所の状況等	
4. 工事の監督	マルチ作業に伴う前後作業 軌道補修、分岐器作業等 線路閉鎖 他業務機関・部外との立会	
5. 道床補充の作業責任者	走行散布の場合	
6. 保守用車使用の監督	マルチ、モーターカー等の使用時の監督及び進路構成等の業務	
7. 特巡、災害警備	特別巡回、災害時の警備	
8. 余力ある場合の保線作業	外注施工区分の作業でも直轄で実施する （例）レール締結装置補修、除草等	
9. 緊急時の保線作業	事故、災害時のレール交換及び分岐器の部分交換等	
10. その他	マルチに付帯する作業（施工不良箇所の印付け、カシト書き等） マルチ作業に伴う調査等 用地に関する作業	

①マクラギ調査

②道床調査

③必要により、その他軌道材料の調査等

4. 外注化

線路等の保守にあたっては、鉄道のみでなく、広く部外能力を活用し、効率的な保守を行っていく必要がある。このため部外能力の活用にあたっては、鉄道独自の高度な、線路の保守及び管理の技術力を確保しながら行っていくことが肝要である。基本的考え方は表-3に示す通り。

表-3 保線作業の外注化の考え方

保線作業の特殊性	直轄及び外注化の区分とメリット
1 波動性が高い (レール交換、切換工事 etc)	外注で施行する 1 作業の効率化が図れる ・波動性の解消 ・実質作業時間の増によるロス の解消 2 競争の原理が導入出来る。 この結果 保守コストの低減が可能 となる。
2 附帯作業が多い (準備作業、後作業、移動時間 etc)	
3 労働集約的な作業が多い(単純労働) (マクラギ交換、道床交換 etc)	
4 鉄道独自の高度な技術力を必要とするものがある。 (検査業務、マルチオベ)	直営で施行する。
5 運転保安に直結する作業がある (レール損傷、即修 etc)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 小数精鋭技術集団 </div>

(注) 外注作業に帯する安全の確保

- (イ) 受注能力、保有技術力等から厳正に資格審査が必要である。
- (ロ) 各種講習会を開催し、必要な技術指導を行い主要資格者(工事指揮者、事故防止責任者)を認定する。
- (ハ) 施工不良、事故等が発生した場合に厳正な処分を行う。

(1)直営と外注の区分

軌道保守作業における外注活用区分は表-4のとおりである。

なお、記事欄にもあるように、この区分にかかわらず、突発的に発生する作業及び小規模な補修及び交換作業は、直営により施行することもある。

また、余力のある場合には、外注施工区分の作業でも直営で実施することもある。

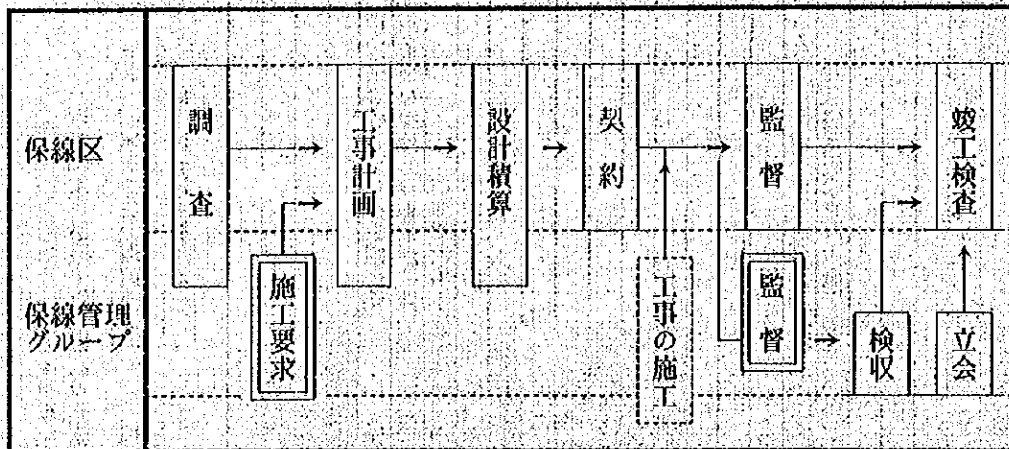
(2)契約・監督等

契約・監督等については、次の事項について改善を行う。

- ① 保線区長が簡易外注工事を発注できるよう措置する。
- ② 軌道保守作業の実態に適合した契約方式の導入をはかる。
- ③ 契約・積算関係業務の見直しを行い、簡素化をはかる。
- ④ 受注体制の整備をはかるため、安全対策の推進、技術力の向上、施工能力の上連絡体制の充実等について、外注業者の指導を強化する。
- ⑤ 保線区で行う修繕工事(即修外注を含む)の発注は、主として一定区間単位に1/4半期毎に総合発注を行い実績により数量変更等で措置する。

この場合の工事数量等の確認・調査等については、保線管理グループが主体となって行い、本区において取りまとめる。(表-5)

表-5 軌道工事施工の流れ



発注の基本的な考え方

a. 局で発注する工事

- 重軌条交換、PC化、道床砕石化等
- 長大間合利用のレール交換等

b. 保線区で発注する工事

- 局から委任を受けて発注する工事
- 定常修繕工事
- 簡単な工事
- 即修を実施した工事

[付属資料 11-2]

E N F E 駅 一 覧 表

Línea de Villazon
(Troncal "T")

Nombre de Estación	Kilómetro	Distancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
La Paz (Central)	0K000M	16,708	◎			本-A			
Desvío Km 8	8K058M						○新設		
El Alto (Ex-Railway)	16K708M		◎			本-A			
Desvío AADAA	17K038M				●				
Desvío TAQUINA	22K419M				●				
Desvío Molinos Andino	24K080M				●				
Desvío Aserrader Fatima	24K862M		25,001			●			
Desvío "SIMSA"	26K020M					●			
Desvío "YPPB"	26K259M					●			
Desvío KENKO	29K258M					●		○新設	
Viacha	41K709M	18,315		◎			本-A 配変		
Incavi	60K024M	8,337	◎			本-A			
Villaque	68K361M	11,479		○					
Ciudad	79K840M	20,965		○					
Ayo Ayo	100K805M	10,620	◎			本-A			
Viscachani	111K425M	10,040		○					
Patacamaya	121K465M		◎			本-A			
Desvío "CORDEPAZ"	121K909M	11,985			●				
Chijampi	133K450M	10,128	◎			本-A			
Lomitas	143K678M			○					
Desvío Cantera Mamaniri	148K576M	19,754			●				
Silencio	163K330M			○					
Eucaliptus	161K989M	18,659	◎			本-A			
Desvío Fbca. Acido Sulfuri	182K141M	32,479			●				
Soledad	214K468M	25,146	◎			本-A			
San Pedro	239K614M				○		配変		
Desvío "YPPB"	241K259M	5,929			●				
Desvío PATIO NORTE	243K059M				●				
Oruro Patio Sud	245K543M			◎			本-A 配変		
Desvío Bolivian Power						●			
Desvío "ENFE"	246K842M	23,907			●				
Desvío Ex-Metabol	246K958M				●				
Desvío Ing. Machacamarca	269K537M				●				
Machacamarca	269K450M		23,846	◎			本-A		
Poopo	293K295M	26,881	◎			本-A			
Pazña	319K126M		◎			本-A			
Cantera Pazña	319K874M	13,010							

Línea de Villazon
(Troncal "T")

Nombre de Estacion	Kilometro	Distancia	現 状			改 良 案			Observations
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Huancane	332K884M	23,531		○					
Challapata	350K415M		◎			ト-A			
Desvio CERVECERIA	388K388M	12,120			●				
Huari	388K635M	18,147	◎			ト-A			
Condo	388K543M	22,289		○					
Sevaruyo	408K832M	22,948	◎			ト-A			
Paradero 750	426K958M				○				
Corona	431K780M	6,805		○					
Rio Marquez	438K585M				○				
Triangulo	452K797M		15,660	Hacia Sucre					
Rio Mulato	454K245M	28,869	◎			ト-A 配変			
Quchua	483K114M	27,454		○					
Chlta	510K568M	28,335		○					
Colchani	538K903M		◎			ト-A			
Desvio "YFPB"	558K725M	20,357			●				
Uyuni	559K260M		◎			ト-A 配変			
Palio Sud	561K039M	64,870			●				
Desvio CANTERA	571K260M				●				
Desvio Km 33(592)	592K268M				●				
Cerdas	624K130M		◎			ト-A			
Desvio Km 72(653)	631K826M	18,407			●				
Chocaya	642K537M	6,897	◎			ト-A	○ 改良		
Atocha	649K434M		◎			ト-A 配変			
Desvio TELAMAYU	650K354M	22,206			●				
Desvio "YFPB"	653K532M					●			
Escoriali	671K640M	10,930	◎			ト-A			
El Chorro	682K570M	12,546		○			○ 改良		
Ires Patcas	695K115M	16,070		○					
Oro Ingenio	710K185M	20,287	◎			ト-A			
Desvio CANTERA	723K850M					● ×			
Desvio CANTERA	724K104M					●			
Oploca	730K472M		◎			ト-A			
Tupiza	746K734M	16,262	◎			ト-A 配変	新設		
Desvio BANIN	747K305M	9,291			●				
Desvio SAN JUAN	747K454M					●			
Triangulo	747K475M					●			
Desvio "YFPB"	749K805M					●			

Línea de Villazon
(Troncal "T")

Nombre de Estacion	Kilo- metro	Dis- tancia	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Desvio CANTERA	752K125M				●				
San Juan de Oro	756K025M			○					
Peña Blanca	760K206M	4,181	◎			本-A			
Chuquibambilla	767K610M	7,404	◎			本-A			
Baicares	772K394M	4,784	◎			本-A			
Arenales	791K700M	19,306	◎			本-A			
Moraya	804K644M	12,944	◎			本-A			
Hedinacell	814K200M	9,556	◎			本-A			
Desvio "YPFB"	845K239M	31,440			●				
Villazon	845K640M		◎			本-A 配变			
Frontera	847K220M	1,580							

Red Andina 駅 一 覽 表

Línea de Guaquil
(Ramal Internacional "A")

Nombre de Estacion	Kilo- metro	Dis- tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Ylacha	0K000M	1,003	◎						
Ex-Estacion Guaquil	1K003M		単線 中間にホーク有り						
Desvío Fab. Cemento	3K007M	19,746			●				
Desvío Fab. Cemento	3K471M				●				
Yanamayo	20K749M	8,522		○					
Querqueta	29K271M		◎			ホーク			
Tiahuanaco	45K600M	16,329	◎			ホーク			
Guaquil	85K299M	19,698	◎			ホーク			
Puerta Rieles	85K800M	601							

Red Andina 駅 一 覽 表

Línea de Chirana
(Ramal Internacional "B")

Nombre de Estacion	Kilo- metro	Dis- tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Ylacha	0K000M	19,996	◎						
Coniri	19K996M				○				
Comanche	44K053M	24,057	◎			ホーク			
General Ballivian	59K440M	15,387		○					
Desvío Coro Coro	75K226M	16,790			●				
General Pando	76K230M		◎			ホーク 配変			
Calacoto	98K092M	21,862	◎			ホーク			
General Canacho	120K609M	22,517	◎			ホーク			
General Caspero	138K771M	18,162	◎			ホーク			
General Perez	164K050M	25,279	◎			ホーク			
Abaroa	181K661M	17,611	◎			ホーク			
Charaña	206K847M	25,186	◎			ホーク 配変			
Frontera Chile	209K250M	2,403							

Línea de Avaroa
(Ramal Internacional "G")

Nombre de Estacion	Kilo- metro	Dis- tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Uyuni	0K000M		◎						
Desvio (Vinto)	32K150M	64,722			●				
Rio Grande	64K722M	29,946		○					
Julaca	94K687M			○					
Cantera	110K671M	45,804			●		○ 新設		
Chilivana	140K471M	30,102	◎			▲-▲			
Avaroa	170K673M			◎			▲-▲ 配変		
Frontera	172K350M	1,777							

Línea de Cochabamba
(Ramal "C")

Nombre de Estación	Kilómetro	Distancia (m)	現 状			改 良 案			Observaciones
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
San Pedro	0K000M	18,766		○					
Paria	16K788M	21,603		○					
Tolapalca	38K371M	16,261	◎			不-A			
La Cumbre	54K632M	5,378		○					
Banderani	60K010M	5,515	◎			不-A			
Km 65	65K525M	7,253		○			○ 新設		
Cona Cona	72K778M	4,658	◎			不-A			
Ventilla	77K436M	7,928		○			○ 改良		
Aguas Calientes	85K364M	11,696	◎			不-A			
Tacopaya	97K960M	6,773	◎			不-A			
Changolla	103K833M		◎			不-A			
Desvío Tunasani	112K258M	8,425			●				
Colcha	113K546M		◎			不-A			
Desvío Cantera Colcha	115K831M	2,361			●				
Arque	118K192M	7,796	◎			不-A			
Higuerani	125K988M		◎			不-A			
Desvío Particular	128K958M	6,280			●				
Desvío Particular	129K521M				●				
Orcoma	132K268M		◎			不-A			
Desvío Coboce	140K388M	8,660			●				
Irpa Irpa	140K928M	4,248	◎			不-A			
Buen Retiro	145K176M		◎			不-A			
Desvío Ucuchi		13,632			●				
Charanoco	158K808M	7,083	◎			不-A			
Parotani	165K891M	12,172	◎			不-A			
Suticollo	178K063M	8,716	◎			不-A			
Yinto	186K779M	3,818	◎			不-A			
Quillacollo	190K595M		◎			不-A			
Desvío CADOSA	193K182M				●				
Desvío AADAA	196K730M				●				
Desvío Soc. Molinera	199K223M	14,252			●				
Cochabamba Entr. Nyc	204K397M								
Cochabamba Terminal	204K847M		◎			不-A 配架		新設	
Desvío Molinera	204K304M				●				
Desvío "Vidrio Lux"	207K252M	18,690			●				
Desvío "YPPB"	211K205M				●				
Angostura	223K637M		◎			不-A			

Línea de Cochabamba
(Ramal "C")

Nombre de Estación	Kilómetro	Distancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Tarata	238K634M	15,097	◎			本-A			
Cliza	248K645M	10,011	◎			本-A			
San Francisco	267K225M	18,580		○					
Anzaldo	277K443M	10,218		○					
Sacabamba	288K700M	11,257	◎			本-A			
Desvío "La Cumbre"	297K343M	24,335			●				
Siyngani	313K035M			○					
Wye Vila Vila		18,453							
Vila Vila	331K488M			○					
Paicha	347K094M	15,606	◎			本-A			
Paicha (Campanero)	347K765M	5,741			●				
Chaguarani	352K335M			○					
Tin Tin	366K220M	13,365	◎			本-A			
Mizque	384K529M	18,309	◎			本-A			
Aguada	390K806M				●				
Ruqi Cancha	406K558M	34,791			●				
Alquile	419K320M		◎			本-A			
Punta Rieles	419K649M	329							

Línea de Sucre
(Ramal "F")

Nombre de Estacion	Kilometro	Distancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Rio Murato			◎			本-A			
Triangulo	0K000M	24,200		○					
Carlos Machicao	24K200M			○			○ 新設		
Desvio CALERA		36,500			●		365Km ○ 新設		
Km 52	50K350M				●		○ 新設		
Yura	60K700M	18,100	◎			本-A			
Condor	78K800M	15,800		○					
San Juan	94K600M	18,680		○					
Agua Calilla	113K280M		◎			本-A			
Desvio PORCO	114K800M	28,220			●				
Condoriri	123K900M					●	○ 新設		
Chanca	141K500M	10,700	◎			本-A			
Cebadillas	152K200M	10,030		○			○ 改良		
Agua Dulce	162K230M			○			○ 改良		
Desvio VELARDE	171K500M	10,710			●				
Potosi	172K940M		◎			本-A 配変			
Desvio POCAMADOR	174K950M	24,060			●				
Desvio KARACHIPAMPA	180K400M					●			
Don Diego	197K000M			○					
Desvio RODERO	210K170M	27,500			●				
Belanzos	224K500M	10,950	◎			本-A			
Quiyi Quiyi	235K450M	14,330		○			○ 改良		
La Cumbre	249K840M			○					
Noel Mariaca	261K070M	23,260			●		○ 改良		
Vila Vila	279K100M	21,400	◎			本-A			
Paradero Km 127	300K500M	5,600		○					
Higuera	306K100M	9,000	◎			本-A	○ 改良		
Abra Carvajal	315K100M	9,900		○					
Nucchu	325K000M	7,670		○					
Yotala	332K570M	12,130	◎			本-A			
El Tejar	344K700M	3,500		○					
Sucre (Presidente Arce)	348K200M		◎			本-A 配変			
Desvio "VPFB"	352K570M	18,500			●				
Desvio GARCILAZO	352K395M					●			
Cocchis	366K700M			○					
Yamparas	386K900M	20,200	◎			本-A			
Desvio La Cienega	406K650M	40,000			●				
Jarabuco	426K900M		◎			本-A			

Red Oriental 駅一覽表
Línea de Yacuíba

No. 1

Nombre de Estacion	Kilometro	Dis- tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Frontera	0K000M00								
Yacuíba	3K495M00	3,495.00	◎			本-A 混交			
El Palmer	20K117M40	16,622.40		●					
Calza	31K110M00	10,993.20	◎			本-A			
Sunchal	51K153M50	20,042.90	◎			本-A			
Palmar Grande	70K429M00	19,275.50	◎			本-A			
Aguaracito	86K556M00	16,127.00		●					
Villamontes	102K372M20	16,316.20	◎			本-A		新設	
Tahiguati	119K859M40	17,487.20	◎			本-A			
Tigulpa	136K608M25	16,748.85	◎			本-A			
Machareti	152K317M00	16,208.75		●					
Rancarinza	171K058M00	18,241.00	◎			本-A			
Tomaniguati	186K540M00	15,488.00		●					
Boyuíbe	202K038M33	15,492.33	◎			本-A			
Taquiperenda	220K544M22	18,505.89	◎			本-A			
Ipitacupe	237K863M73	17,319.51	◎			本-A			
Campo Chueco	253K153M70	16,289.97		●					
San Antonio	270K139M79	16,986.09	◎			本-A			
Charagua	296K999M00	26,859.21	◎			本-A			
San Lorenzo	312K019M00	16,020.00	◎			本-A			
Saipuru	329K069M00	17,050.00		●					
Aimiri	346K169M00	17,100.00		●					
El Espino	360K909M00	14,800.00	◎			本-A			
Muchiri	377K719M00	16,750.00		●					
Rio Grande	391K069M00	13,350.00		●					
Abapo	407K471M00	16,402.00	◎			本-A			
Cabezas	421K944M00	14,473.00	◎			本-A			
Florida	436K944M00	15,000.00	◎			本-A			
Ing. Mora	461K233M00	24,289.00	◎			本-A			
Zanja Honda	480K113M00	18,880.00	◎			本-A			
Basilio	497K933M00	17,820.00		●					
Totaicillo	508K833M00	10,800.00		●					
Palmasola	526K442M00	17,609.00		●					
Santa Cruz-sud	537K291M00	10,849.00		●					
Santa Cruz	539K000M00	2,425.00	◎		単線 中間駅				

Red Oriental 駅一覽表

No. 2

Línea de Quijarro

Nombre de Estacion	Kilometro	Dis-tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Santa Cruz	0X000M00	4,500.00	◎						
Guaracachi	4X500M00	15,370.00	◎			本-A 配変		新設	
Cotoca	19X870M00	24,013.00	◎			本-A			
Puerto Pailas	43X883M00	7,861.00	◎			本-A			
Pailon	51X544M00	24,281.00	◎			本-A			
Cañada Larga	75X825M00	28,175.00	◎			本-A			
Tres Cruces	104X000M00	25,100.00	◎			本-A			
Pozo del Tigre	129X100M00	29,278.00	◎			本-A			
Tunas	158X376M00	21,646.00		●					
El Tinto	180X022M00	19,985.00	◎			本-A			
Musuruqui	199X980M00	17,296.00		●					
Quimone	217X276M00	18,112.00	◎			本-A			
Plococa	235X388M00	30,759.00	◎			本-A			
San Jose	266X147M00	20,217.00	◎			本-A			
Losros	286X364M00	23,285.00		●					
Taperas	309X649M00	25,415.00	◎			本-A			
Iplas	335X064M00	18,006.00	◎			本-A			
El Porton	353X870M00	6,500.00		●					
Chochis	380X170M00	24,884.00	◎			本-A			
Limoncito	385X054M00	15,735.80	◎			本-A			
Robore	400X789M80	31,122.70	◎			本-A			
Aguas Calientes	431X912M50	22,613.00		●					
San Lorenzo	454X525M50	16,807.90		●					
Naranjos	471X333M40	19,338.10	◎			本-A			
Candelaria	490X671M50	24,766.30	◎			本-A			
Santa Ana	515X437M80	22,409.83	◎			本-A			
Rivero Torrez	537X847M63	25,037.52	◎			本-A			
Palmto	662X885M15	19,577.40		●					
Yacuces	582X462M90	18,711.40	◎			本-A			
Tacuara	601X174M30	20,912.45		●					
Motacucito	622X086M75	8,188.60	◎			本-A		新設	
Suarez Arana	630X255M35	9,849.55	◎			本-A			
Quijarro	640X104M90	10,340.70	◎			本-A 配变			
Frontera	650X445M60								

Red Oriental 駅一覽表
Linea de Yapacani

No. 3

Nombre de Estacion	Kilometro	Dis- tancia (m)	現 状			改 良 案			Observacions
			駅	信号所	専用線	駅	信号所	貨物扱	
Santa Cruz	0K000M00	4,500.00							
Guaracachi	4K500M00	15,529.00							
Viru-Viru	20K053M00	19,854.00		●					
Wernes	39K907M00	20,649.00	◎						
Montero	60K550M00	24,144.00	◎						
Azubicito	84K700M00	23,758.00	◎						
Santa Rosa	108K458M00	18,542.00	◎						
Buen Retiro	127K000M00	18,750.00	◎						
Ayacucho	145K750M00	14,700.00	◎						
Ing. Molina	160K450M00	24,550.00	◎						
Ing. Raul Menacho	185K000M00	16,462.00	◎						
Yapacani	201K462M00	7,738.00	◎						
Desvio MADERERO	209K200M00				●				

[付属資料1-1-3]

施設関係改良経費等内訳

マスタープラン線路改良費総括表(1)

No. 1

(Unit: X10³ US\$)

区 名	ENFE TOTAL						1991 ~ 2000		2001 ~ 2010		2011 ~ 2020		
	投入時期	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
軌道費													
パラスト投入		56,513.2	5,028.3	61,541.5	19,206.5	1,708.9	20,915.4	25,012.4	2,225.5	27,237.9	12,284.3	1,086.9	13,388.2
レール交換		11,023.9	176,278.3	187,302.2	7,008.8	112,074.7	119,083.5	2,115.9	33,834.4	35,950.3	1,898.2	30,368.2	32,268.4
分岐器交換		532.4	9,547.2	10,079.6	244.0	4,375.8	4,619.8	155.3	2,784.8	2,938.9	133.1	2,386.8	2,519.9
踏切改良		4,309.0	616.0	4,925.0	1,813.5	259.0	2,072.5	1,544.4	219.0	1,763.4	951.1	138.0	1,089.1
行き違い設備改良新設		396.2	2,224.0	2,620.2	99.0	556.0	655.0	49.5	278.0	327.5	247.7	1,390.0	1,637.7
Intermodal設備		558.0	377.0	935.0	334.8	226.2	561.0	223.2	150.8	374.0	---	---	---
駅配線変更		2,225.9	325.0	2,550.9	948.4	140.5	1,088.9	919.4	127.4	1,046.8	358.1	57.1	415.2
Oruro ~ Cochabamba		738.3	113.1	851.4	738.3	113.1	851.4	---	---	---	---	---	---
貨線設備器具		---	7,687.3	7,687.3	---	6,358.4	6,358.4	---	568.3	568.3	---	760.6	760.6
軌道費 計		76,296.9	202,196.2	278,493.1	30,393.3	125,812.6	156,205.9	30,020.1	40,188.0	70,208.1	15,883.5	36,195.6	52,079.1
土木費													
路 盤													
パラスト投入		12,067.8	---	12,067.8	4,101.4	---	4,101.4	5,341.1	---	5,341.1	2,625.3	---	2,625.3
行き違い設備		20.2	---	20.2	5.0	---	5.0	2.5	---	2.5	12.7	---	12.7
Intermodal設備		5,719.5	---	5,719.5	3,431.7	---	3,431.7	2,287.8	---	2,287.8	---	---	---
駅配線変更		346.9	---	346.9	150.3	---	150.3	134.9	---	134.9	61.7	---	61.7
全面防護工		3,702.7	---	3,702.7	1,943.4	---	1,943.4	986.4	---	986.4	772.9	---	772.9
Oruro ~ Cochabamba		10,509.4	3,926.2	14,435.6	10,509.4	3,926.2	14,435.6	---	---	---	---	---	---
路盤 計		32,366.5	3,926.2	36,292.7	20,141.2	3,926.2	24,067.4	8,752.7	---	8,752.7	3,472.6	---	3,472.6

マスタープラン線路改良費総括表(2)

No. 2

(Unit: 10⁹ US\$)

線区名 投入時期	ENFE TOTAL						1991 ~ 2000		2001 ~ 2010		2011 ~ 2020	
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
橋梁												
仮橋梁復旧	25,702.7	6,658.0	32,360.7	12,478.9	3,618.0	16,096.9	13,223.8	3,240.0	16,463.8	---	---	---
橋台欄脚補強	1,373.4	---	1,373.4	747.7	---	747.7	396.8	---	396.8	228.9	---	228.9
Oruro ~ Cochabamba	1,917.3	5,002.0	6,919.3	1,917.3	5,002.0	6,919.3	---	---	---	---	---	---
橋梁計	28,993.4	11,660.0	40,653.4	15,143.9	8,620.0	23,763.9	13,620.6	3,240.0	16,860.6	228.9	---	228.9
トンネル												
Oruro ~ Cochabamba												
トンネル計												
その他												
駅構内整備	1,569.0	147.2	1,736.2	844.2	78.2	922.4	397.2	36.8	434.0	347.6	32.2	379.8
ホーム新設	5,730.4	---	5,730.4	2,990.8	---	2,990.8	2,108.0	---	2,108.0	631.6	---	631.6
立入防護工	6,056.7	---	6,056.7	3,803.6	---	3,803.6	2,049.3	---	2,049.3	403.8	---	403.8
Oruro ~ Cochabamba	1,409.9	---	1,409.9	1,409.9	---	1,409.9	---	---	---	---	---	---
その他計	14,786.0	147.2	14,933.2	8,848.5	78.2	8,926.7	4,554.5	36.8	4,591.3	1,363.0	32.2	1,415.2
土木費計	76,145.9	15,933.4	92,079.3	44,133.6	12,624.4	56,758.0	28,927.8	3,276.8	30,204.6	5,084.5	32.2	5,116.7
高建物費												
Intermodal設備	4,275.0	---	4,275.0	2,565.0	---	2,565.0	1,710.0	---	1,710.0	---	---	---
Oruro ~ Cochabamba	934.5	---	934.5	934.5	---	934.5	---	---	---	---	---	---
高建物費計	5,209.5	---	5,209.5	3,499.5	---	3,499.5	1,710.0	---	1,710.0	---	---	---
合計	157,652.3	218,129.6	375,781.9	78,026.4	138,437.0	216,463.4	58,667.9	43,464.8	102,122.7	20,968.0	36,227.8	57,195.8

マスタープラン線路改良費内訳一覽(2)

No. 4

(Unit: 10³ US\$)

線 区 名	Villazon線 (Vi-Or, R. Mu. ~ Uyuni)			Villazon線 (その他)			C u a q u i 線			Charaña 線		
	1991 ~	2000	計	2001 ~	2010	計	2011 ~	2020	計	1991 ~	2000	計
項 目	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計
橋 梁												
坂橋梁架設	5,401.3	1,566.0	6,967.3	7,450.0	1,566.0	9,016.0	---	---	---	1,862.5	540.0	2,402.5
橋台橋脚補強	258.4	---	258.4	351.0	---	351.0	30.5	---	30.5	106.8	---	106.8
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
橋梁 計	5,660.7	1,566.0	7,226.7	7,801.0	1,566.0	9,367.0	30.5	---	30.5	1,969.3	540.0	2,509.3
トンネル												
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
トンネル 計	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
その他												
駅構内整備	248.3	23.0	271.3	99.3	9.2	108.5	99.3	9.2	108.5	49.7	4.6	54.3
ホーム新設	664.6	---	664.6	1,528.5	---	1,528.5	86.9	---	86.9	231.8	---	231.8
立入防護工	216.5	---	216.5	298.0	---	298.0	40.1	---	40.1	126.5	---	126.5
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
その他 計	1,129.4	23.0	1,152.4	1,925.8	9.2	1,935.0	226.3	9.2	235.5	408.0	4.6	412.6
土木費 計	8,121.9	1,589.0	9,710.9	14,246.1	1,975.2	15,821.3	256.8	9.2	266.0	4,101.5	544.6	4,646.1
造建物費												
Intermodal設備	---	---	---	855.0	---	855.0	---	---	---	---	---	---
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
造建物費 計	---	---	---	855.0	---	855.0	---	---	---	---	---	---
合 計	13,586.2	32,962.4	46,548.6	29,881.7	38,428.3	68,310.0	352.5	443.1	795.6	11,111.8	20,109.4	31,221.2

マスタープラン線路改良費内訳一覽(3)

No. 5

(Unit: ×10³ US\$)

線区名	Averosa線				Cochabamba線				Sucre線				Red Andina TOTAL			
	2011 ~ 2020		2020		1991 ~ 2000		2000		2011 ~ 2020		2020				内貨	外貨
	内貨	外貨	計		内貨	外貨	計		内貨	外貨	計	内貨	外貨	計		
軌道費																
バラスト投入	3,293.3	293.0	3,586.3		5,294.1	471.0	5,765.1		9,001.0	800.9	9,801.9	37,061.8	3,299.3	40,361.1		
レール交換	1.7	26.4	28.1		1,054.4	16,960.0	17,914.4		1,897.5	30,342.3	32,240.3	7,894.4	126,234.7	134,129.1		
分岐器交換	24.7	442.0	466.7		88.7	1,591.2	1,679.9		61.6	1,105.0	1,166.6	345.1	6,188.0	6,533.1		
踏切改良	191.1	28.0	219.1		456.0	66.0	522.0		456.0	66.0	522.0	2,293.9	324.0	2,617.9		
行き違い設備改良新設	24.8	199.0	163.8		49.5	276.0	327.5		222.9	1,251.0	1,473.9	396.2	2,224.0	2,620.2		
Intermodal設備	---	---	---		111.6	75.4	187.0		---	---	---	223.2	150.8	374.0		
駅區線変更	96.8	17.6	114.4		164.5	22.0	186.5		261.3	39.5	300.8	1,867.8	267.9	2,135.7		
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---		738.3	113.1	851.4		---	---	---	738.3	113.1	851.4		
保線機械器具	---	75.0	75.0		---	470.0	470.0		---	436.3	436.3	---	4,432.6	4,432.6		
軌道費計	3,632.4	1,021.0	10,479.1		7,957.1	19,946.7	27,903.8		11,900.3	34,041.5	45,941.8	50,840.7	143,234.4	194,075.1		
土木費																
路盤																
バラスト投入	703.2	---	703.2		1,130.5	---	1,130.5		1,922.1	---	1,922.1	7,918.4	---	7,918.4		
行き違い設備	1.3	---	1.3		2.5	---	2.5		11.4	---	11.4	20.2	---	20.2		
Intermodal設備	---	---	---		1,143.9	---	1,143.9		---	---	---	2,287.8	---	2,287.8		
駅区線変更	19.3	---	19.3		23.1	---	23.1		42.4	---	42.4	285.2	---	285.2		
法面防護工	---	---	---		651.0	---	651.0		772.9	---	772.9	3,487.3	---	3,487.3		
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---		10,509.4	3,926.2	14,435.6		---	---	---	10,509.4	3,926.2	14,435.6		
路盤計	723.8	---	723.8		13,460.4	3,926.2	17,386.6		2,748.8	---	2,748.8	24,508.3	3,926.2	28,434.5		

マスタープラン線路改良費内訳一覽(4)

No. 6

(Unit: 10⁶ US\$)

線 区 名	A Y A R O 線			Cochabamba線			Sucre 線			Red Andins TOTAL		
	2011 ~ 2020		計	1991 ~ 2000		計	2011 ~ 2020		計	2011 ~ 2020		計
項 目	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計	内 貨	外 貨	計
構 築												
坂橋梁復旧	---	---	---	1,303.8	378.0	1,681.8	---	---	---	16,017.6	4,056.0	20,067.6
橋台橋脚補強	152.6	---	152.6	259.4	---	259.4	45.8	---	45.8	1,205.5	---	1,205.5
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	1,917.3	5,002.0	6,917.3	---	---	---	1,917.3	5,002.0	6,919.3
橋梁 計	152.6	---	152.6	3,480.5	5,380.0	8,860.5	45.8	---	45.8	19,140.4	9,052.0	28,192.4
トンネル												
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
トンネル 計	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
その他												
駅構内整備	---	---	---	248.3	23.0	271.3	198.6	18.4	217.0	943.5	87.4	1,030.9
ホーム新設	57.9	---	57.9	1,428.0	---	1,428.0	486.8	---	486.8	4,484.5	---	4,484.5
立入防護工	104.6	---	104.6	254.2	---	254.2	259.1	---	259.1	1,299.0	---	1,299.0
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	1,409.9	---	1,409.9	---	---	---	1,409.9	---	1,409.9
その他 計	162.5	---	162.5	3,340.4	23.0	3,363.4	944.5	18.4	962.9	8,136.9	87.4	8,224.3
土木費 計	1,038.9	---	1,038.9	20,281.3	9,329.2	29,610.5	3,739.1	18.4	3,757.5	51,785.6	13,065.6	64,851.2
築造物費												
Intermodel設備	---	---	---	855.0	---	855.0	---	---	---	1,710.0	---	1,710.0
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	934.5	---	934.5	---	---	---	934.5	---	934.5
築造物費 計	---	---	---	1,789.5	---	1,789.5	---	---	---	2,644.5	---	2,644.5
合 計	4,871.3	1,021.0	5,892.3	30,027.9	29,275.9	59,303.8	15,639.4	84,059.0	49,699.3	105,270.8	156,300.0	261,570.8

マスタープラン線路改良費内訳一覽(5)

No. 7

(Unit: ×10³ US\$)

線区名	Quijarro線			Yacuiba線			Yapacai線			Red Oriental TOTAL		
	1991 ~ 2000		計	2001 ~ 2010		計	2011 ~ 2020		計	内貨		外貨
投入時期	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
項目												
軌道費												
バラスト投入	5,511.2	490.4	6,001.6	13,920.2	1,238.6	15,158.8	---	---	---	19,431.4	1,729.0	21,160.4
レール交換	3,129.5	50,043.6	53,173.1	---	---	---	---	---	---	3,129.5	50,043.6	53,173.1
分枝器交換	76.4	1,370.2	1,446.6	83.8	1,502.8	1,586.6	27.1	486.2	513.3	187.3	3,359.2	3,546.5
踏切改良	760.0	110.0	870.0	1,027.1	149.0	1,176.1	228.0	33.0	261.0	2,015.1	292.0	2,307.1
行き違い設備改良新設	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Intermodal設備	228.2	150.8	374.0	111.6	75.4	187.0	---	---	---	334.8	226.2	561.0
駅配線変更	261.3	39.5	300.8	96.8	17.6	114.4	---	---	---	358.1	57.1	415.2
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
保線機械器具	---	2,728.2	2,728.2	---	351.5	351.5	---	180.0	180.0	---	3,254.7	3,254.7
軌道費計	8,961.6	54,927.7	64,889.3	15,239.5	3,334.9	18,574.4	255.1	689.2	954.3	25,456.2	58,961.8	84,418.0
土木費												
路盤												
バラスト投入	1,176.9	---	1,176.9	2,972.5	---	2,972.5	---	---	---	4,149.4	---	4,149.4
行き違い設備	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Intermodal設備	2,287.8	---	2,287.8	1,143.9	---	1,143.9	---	---	---	3,431.7	---	3,431.7
駅配線変更	42.4	---	42.4	19.3	---	19.3	---	---	---	61.7	---	61.7
法面防壁工	117.7	---	117.7	97.7	---	97.7	---	---	---	215.4	---	215.4
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
路盤計	3,624.8	---	3,624.8	4,233.4	---	4,233.4	---	---	---	7,858.2	---	7,858.2

マスタープラン線路改良費内訳一覧(6)

No. 8

(Unit: 10³ US\$)

線区名	Quijarro線				Yacuiba線				Yapacani線				Red Oriental TOTAL			
	1991 ~ 2000		2001 ~ 2010		2011 ~ 2020		2011 ~ 2020		2011 ~ 2020		2011 ~ 2020		2011 ~ 2020		2011 ~ 2020	
	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨
橋梁																
仮橋梁復旧	3,911.3	1,134.0	5,045.3	1,674.0	5,773.3	1,674.0	7,447.3	---	---	---	---	---	---	3,685.1	2,808.0	12,493.1
橋台橋脚補強	122.1	---	122.1	---	45.8	---	45.8	---	---	---	---	---	---	167.9	---	167.9
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
橋梁計	4,033.4	1,134.0	5,167.4	1,674.0	5,819.6	1,674.0	7,493.6	---	---	---	---	---	---	3,853.0	2,808.0	12,861.0
トンネル																
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
トンネル計	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
その他																
取捨内整備	297.9	27.6	325.5	27.6	297.9	27.6	325.5	49.7	4.6	54.3	4.6	59.8	645.5	59.8	705.3	
ホーム新設	666.4	---	666.4	---	579.5	---	579.5	---	---	---	---	---	1,245.9	---	1,245.9	
立入防護工	3,006.4	---	3,006.4	---	1,751.3	---	1,751.3	---	---	---	---	---	4,757.7	---	4,757.7	
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
その他計	3,970.7	27.6	3,998.3	27.6	2,628.7	27.6	2,656.3	49.7	4.6	54.3	4.6	59.8	6,843.1	59.8	6,708.9	
土木費計	11,623.8	1,161.6	12,790.5	1,701.6	12,681.7	1,701.6	14,383.3	49.7	4.6	54.3	4.6	59.8	24,360.3	2,867.8	27,228.1	
諸運物費																
Intermodal設備	1,710.0	---	1,710.0	---	855.0	---	855.0	---	---	---	---	---	2,565.0	---	2,565.0	
Oruro ~ Cochabamba	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
諸運物費計	1,710.0	---	1,710.0	---	855.0	---	855.0	---	---	---	---	---	2,565.0	---	2,565.0	
合計	23,300.5	56,089.3	79,389.3	28,776.2	5,036.5	38,812.7	304.8	703.8	1,008.6	52,391.5	61,829.6	114,211.1				

船区別ベラスト投入経費一覧表 < 1 > 上欄内貨 下欄外貨 Unit: US\$ 9.1990

Noble de Lineas	数量 (tn)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期		TOTAL	
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	20110		2020
Red Andina												
Villazon	115.7	2,341,763	266,110	549,077	266,110	2,990,845	266,110	3,256,955	2,990.8		軌道 3,256.9	3,885.6
		---	---	638,664	---	638,664	---	638,664	638.7		土木-路盤 638.7	
	429.1	8,684,984	986,930	2,407,251	986,930	11,092,235	986,930	12,079,165		11,092.2	軌道 12,079.1	14,447.7
		---	---	2,368,632	---	2,368,632	---	2,368,632	2,368.6		土木-路盤 2,368.6	
Guaqui												
Charafía	209.3	4,286,232	481,390	1,174,173	481,390	5,410,405	481,390	5,891,795	5,410.4		軌道 5,891.8	7,047.1
		---	---	1,155,336	---	1,155,336	---	1,155,336	1,155.3		土木-路盤 1,155.3	
Avaroa	127.4	2,578,576	293,020	714,714	293,020	3,293,290	293,020	3,586,310		3,293.3	軌道 3,586.3	4,289.5
		---	---	703,248	---	703,248	---	703,248	703.2		土木-路盤 703.2	
Cochabamba	204.8	4,145,152	471,040	1,148,928	471,040	5,294,080	471,040	5,765,120	5,294.1		軌道 5,765.1	6,385.6
		---	---	1,130,496	---	1,130,496	---	1,130,496	1,130.5		土木-路盤 1,130.5	
Sucre	348.2	7,047,568	800,860	1,953,402	800,860	9,000,970	800,860	9,801,830		9,001.0	軌道 9,801.9	11,724.0
		---	---	1,922,064	---	1,922,064	---	1,922,064	1,922.1		土木-路盤 1,922.1	
Total	1,434.5	29,034,280	3,298,350	8,047,545	3,298,350	37,081,825	3,298,350	40,381,175	13,695.3	11,092.2	軌道 40,381.1	48,299.5
		---	---	7,918,440	---	7,918,440	---	7,918,440	2,924.5	2,368.6	土木-路盤 7,918.4	

上欄 内貨
下欄 外貨

線区別バス投入経費一覧表(2)

Unit : US\$ 9,1990

Nombre de Lines	数量 (km)	材 料 費		勞務費	Subtotal		TOTAL	投 入 時 期			TOTAL	
		内貨	外貨		内貨	外貨		2000	20110	2020		
Red Oriental												
Quijarro	213.2	4,315,168	490,360	1,196,052	5,511,220	490,360	6,001,580	5,511.2			軌道 6,001.6	7,178.5
		—	—	1,176,864	1,176,864	—	1,176,864	1,176.9				
Yacuibe	538.5	10,898,240	1,238,550	3,020,985	13,920,225	1,238,550	15,158,775		13,920.2		軌道 15,158.8	18,131.3
		—	—	2,972,520	2,972,520	—	2,972,520	2,972.5			土木—路盤 2,972.5	
Yapacani												
Total	751.7	15,214,408	1,728,910	4,217,037	19,431,445	1,728,910	21,160,355	5,511.2	13,920.2		軌道 21,160.4	25,309.8
		—	—	4,148,384	4,148,384	—	4,148,384	4,176.9			土木—路盤 4,148.4	
ENFE TOTAL	2,186.2	44,248,683	5,028,260	12,264,582	56,513,270	5,028,260	61,541,530	19,206.5	25,012.4	12,294.3	軌道 61,541.5	78,609.3
		—	—	12,067,824	12,067,824	—	12,067,824	4,101.4	5,341.1	2,825.3	土木—路盤 12,067.8	

線区別レール交換経費一覧表

(費目軌道費)

上段内貨
下段外貨
Unit: US\$ 9.1990

Nombre de Lines	数量 軌道延長 (km)	材 料 費		労務費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期			TOTAL
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
	304.3	---	26,763,185	1,673,650	1,673,650	1,673,650	26,763,185	28,436,835	1,673.7			28,436.9
Villazon		---	33,834,365	2,115,850	2,115,850	33,834,365		35,950,215	2,115.9	33,834.4		35,950.3
Guaqui		---										
Charaña	209.3	---	18,407,935	1,151,150	1,151,150	18,407,935		19,559,085	1,151.2	18,407.9		19,559.1
Ayaraó	0.3	---	26,385	1,650	1,650	26,385		28,035			1.7	28.1
Cochabamba	191.7	---	16,860,015	1,054,350	1,054,350	16,860,015		17,914,365	1,054.4	16,860.0		17,914.4
S u c r e	345.0	---	30,342,750	1,897,500	1,897,500	30,342,750		32,240,250			1,897.5	32,240.3
Total	1,435.3	---	126,294,635	7,894,150	7,894,150	126,294,635		134,128,785	3,879.3	2,115.9	30,342.6	134,129.1
Red Oriental												
Quijsiro	569.0	---	50,043,550	3,129,500	3,129,500	50,043,550		53,173,050	3,129.5	50,043.6		53,173.1
Yacuiba		---										
Yapacani		---										
Total	569.0	---	50,043,550	3,129,500	3,129,500	50,043,550		53,173,050	3,129.5	50,043.6		53,173.1
ENFE TOTAL	2,489.7	---	176,278,185	11,023,650	11,023,650	176,278,185		187,301,835	9,124.6	2,115.9	1,898.2	187,302.2

線區別分岐器交換經費一覽表

(費用概算)

上段内貨
下段外貨
Unit: US\$ 8,1980

Noble de Lineas	数量 (組)	材料費		勞務費		Subtotal		TOTAL	投入時期			TOTAL
		内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
Villazon	21	46,200	928,200	5,565	51,785	928,200	379,965	51.8 928.2				980.0
	29	63,800	1,281,800	7,685	71,485	1,281,800	1,353,285		71.5 1,281.8			1,353.3
Guaqui	8	17,600	353,600	2,120	19,720	353,600	373,320			19.7 353.6		373.3
Chraña	11	24,200	486,200	2,915	27,115	486,200	513,315		27.1 486.2			513.3
Avaroa	10	22,000	442,000	2,650	24,650	442,000	466,650			24.7 442.0		466.7
Cochabamba	36	79,200	1,591,200	9,540	88,740	1,591,200	1,679,940		88.7 1,591.2			1,679.9
Sucree	25	55,000	1,105,000	6,625	61,625	1,105,000	1,166,625			61.6 1,105.0		1,166.6
Total	140	308,000	6,188,000	37,100	345,100	6,188,000	6,533,100		167.6 3,005.6	71.5 1,281.8	106.0 1,900.6	6,533.1
Red Oriental												
Quijarro	31	68,200	1,370,200	8,215	76,415	1,370,200	1,446,615		76.4 1,370.2			1,446.6
Yacuiba	34	74,800	1,502,800	9,010	83,810	1,502,800	1,586,610			83.8 1,502.8		1,586.6
Yapacani	11	24,200	486,200	2,915	27,115	486,200	513,315			27.1 486.2		513.3
Total	76	167,200	3,359,200	20,140	187,340	3,359,200	3,546,540		76.4 1,370.2	83.8 1,502.8	27.1 486.2	3,546.5
ENFE TOTAL	216	475,200	9,547,200	57,240	532,440	9,547,200	10,079,640		244.0 4,375.8	155.3 2,784.6	133.1 2,386.8	10,079.6

線區別切改良經費一覽表

(費目軌道費)

上段内貨
下段外貨
Unit: US\$ 9.1890

Noable de Lineas	敷區 (箇所)	材 料 費		勞務費		Total		投 入 時 期			
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	2000	2010	2020	TOTAL
Red Andina											
Villazon	50	105,000	50,000	264,500	369,500	50,000	418,500	389.5			419.5
	70	147,000	70,000	370,300	517,300	70,000	587,300		517.3	70.0	587.3
Gusqui	10	23,100	11,000	52,900	76,000	11,000	87,000			76.0	87.0
										11.0	
Charaña	30	69,300	33,000	158,700	228,000	33,000	261,000	228.0			261.0
								33.0			
Ayatoa	25	58,800	28,000	132,250	191,050	28,000	219,050			191.1	219.1
										28.0	
Cochabamba	60	138,600	66,000	317,400	456,000	66,000	522,000	456.0			522.0
								66.0			
Sucree	60	138,600	66,000	317,400	456,000	66,000	522,000			456.0	522.0
										66.0	
Total	305	705,600	336,000	1,613,450	2,319,050	336,000	2,617,850	167.6	71.5	106.0	2,617.9
								3,005.6	1,281.8	1,900.6	
Red Oriental											
Quilizaro	100	231,000	110,000	529,000	760,000	110,000	870,000	760.0			870.0
								110.0			
Yacuiba	135	312,900	149,000	714,150	1,027,050	149,000	1,176,050		1,027.1		1,176.1
									149.0		
Yapacani	30	69,300	33,000	158,700	228,000	33,000	261,000			228.0	261.0
										33.0	
Total	265	613,200	292,000	1,401,850	2,015,050	292,000	2,307,050	760.0	1,027.1	228.0	2,307.1
								110.0	149.0	33.0	
ENSE TOTAL	570	1,318,800	628,000	3,015,300	4,334,100	628,000	4,924,900	1,813.5	1,544.4	351.1	4,925.0
								259.0	219.0	133.0	

上欄 内貨
下欄 外貨

線區別行進い設備新設一覽表

Unit : US\$ 9,1980

Nombre de Liness	数量 (取)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期			TOTAL
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
Villazon	2 取	44,920	278,000	4,620	278,000	49,540	278,000	327,540	49.5		軌道 327.5	330.0
				2,540	2,540	2,540		2,540		2.5		土木-路盤 2.5
	2 取	44,920	278,000	4,620	278,000	49,540	278,000	327,540		49.5	軌道 327.5	330.0
				2,540	2,540	2,540		2,540		2.5		土木-路盤 2.5
Cusqui	- 取											
Charaña	- 取											
Avaroa	1 取	22,460	139,000	2,310	139,000	24,770	139,000	163,770		24.8	軌道 163.8	165.1
				1,270	1,270	1,270		1,270		1.3		土木-路盤 1.3
Cochabamba	2 取	44,920	278,000	4,620	278,000	49,540	278,000	327,540	49.5		軌道 327.5	330.0
				2,540	2,540	2,540		2,540		2.5		土木-路盤 2.5
S u c r e	9 取	202,140	1,251,000	20,790	1,251,000	222,930	1,251,000	1,473,930		222.9	軌道 1,473.9	1,485.3
				11,430	11,430	11,430		11,430		11.4		土木-路盤 11.4
ENFE TOTAL	21 取	339,360	2,224,000	36,960	396,320	36,960	396,320	2,224,320	99.0	49.5	軌道 2,620.2	2,640.2
				20,320	20,320	20,320		20,320		5.0	2.5	土木-路盤 20.2

Transporte Intermodal 經費—覽表 (I)

上欄 內 貨
下欄 外 貨

Unit : US\$ 9,1880

Nombre de Lines	業務 (箇所)	材 料 費		勞務費		Subtotal		TOTAL	投 入 時 期		TOTAL
		內 貨	外 貨	內 貨	外 貨	內 貨	外 貨		2000	2010	
Red Andina											
		82,980	75,390	28,600	111,580	75,390	186,970		111.6		軌道 187.0
	Villazon Tupiza	983,250	---	160,670	1,143,920	---	1,143,920	2,185.9	1,143.9		土木—路盤 1,143.9
		292,500	---	562,500	855,000	---	855,000	855.0	855.0		建物 855.0
	Guacui										
	Charaña										
	Ayaroa										
		92,980	75,390	28,600	111,580	75,390	186,970		111.6		軌道 187.0
	Cochabamba	983,250	---	160,670	1,143,920	---	1,143,920	2,185.9	1,143.9		土木—路盤 1,143.9
		292,500	---	562,500	855,000	---	855,000	855.0	855.0		建物 855.0
	Sucree										
		165,960	150,780	57,200	223,160	150,780	373,940		111.6		軌道 374.0
		1,966,500	---	321,340	2,287,840	---	2,287,840	4,371.8	1,143.9		土木—路盤 2,287.8
	Total	565,000	---	1,125,000	1,710,000	---	1,710,000	1,710.0	855.0		建物 1,710.0

Transporte Intermodal 經費一覽表 (2)

上欄 內 貨
下欄 外 貨

Unit : US\$ 9,1990

Nombre de Lineas	航線 (圖所)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		TOTAL	投 入 時 期		TOTAL	
		內 貨	外 貨	內 貨	外 貨	內 貨	外 貨		2000	20110		2020
Red Oriental												
Quijarro	St. Cruz Motacuci	195,960	150,780	57,200	223,160	150,780	373,940	223.2			軌道 374.0	
		1,966,500	—	321,340	2,287,840	—	2,287,840	2,287.8				土木—路盤 2,287.8
		585,000	—	1,125,000	1,710,000	—	1,710,000	1,710.0				建物 1,710.0
Yacuiba	Villa- montes	82,980	75,390	28,600	111,580	75,390	186,970		111.6		軌道 187.0	
		983,250	—	160,670	1,143,920	—	1,143,920		1,143.9			土木—路盤 1,143.9
		292,500	—	562,500	855,000	—	855,000		855.0			建物 855.0
Yapacani												
Total	3 箇所	248,940	226,170	85,800	334,740	226,170	560,910	223.2	111.6		軌道 561.0	
		2,949,750	—	482,010	3,431,760	—	3,431,760	2,287.8	1,143.9			土木—路盤 3,431.7
		877,500	—	1,887,500	2,565,000	—	2,565,000	1,710.0	855.0			建物 2,565.0
ENFE TOTAL	5 箇所	414,900	376,950	143,000	557,900	376,950	934,850	334.8	223.2		軌道 935.0	
		4,916,250	—	803,350	5,719,600	—	5,719,600	3,431.7	2,287.8			土木—路盤 5,719.5
		1,462,500	—	2,812,500	4,275,000	—	4,275,000	2,565.0	1,710.0			建物 4,275.0
										10,929.5		

線区別駅配線変更等一覧表 (1)

上欄内貨
下欄外貨
Unit: US\$ 9,1990

Noble de Lineas	数量 (駅)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期			TOTAL
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	20110	2020	
Ref Andina												
Villazon	2 駅	287,800	43,900	41,240	43,900	329,040	43,900	372,940	329.0		軌道	372.9
		31,740	---	14,490	---	46,230	---	46,230	43.9		土木-路盤	450.9
Charaña	5 駅	719,500	109,750	103,100	108,750	822,600	108,750	932,350		822.6	軌道	932.4
		79,350	---	36,225	---	115,575	---	115,575	46.2		土木-路盤	1,048.0
Charaña	2 駅	164,460	35,120	29,100	35,120	193,560	35,120	228,680	193.6		軌道	228.7
		31,740	---	6,900	---	38,640	---	38,640	35.1		土木-路盤	267.3
Avaroa	1 駅	82,230	17,560	14,550	17,560	96,780	17,560	114,340	38.6		軌道	114.4
		15,870	---	3,450	---	19,320	---	19,320		96.8	土木-路盤	135.7
Cochabamba	1 駅	143,900	21,950	20,620	21,950	164,520	21,950	186,470		19.3	軌道	186.5
		15,870	---	7,245	---	23,115	---	23,115	22.0		土木-路盤	209.6
S u c r e	2 駅	226,130	39,510	35,170	39,510	261,300	39,510	300,810	23.1		軌道	300.8
		31,740	---	10,695	---	42,435	---	42,435		261.3	土木-路盤	342.2
Total	13 駅	1,624,020	267,790	243,760	267,780	1,867,800	267,780	2,135,580	887.1	822.6	軌道	2,135.7
		206,310	---	79,005	---	285,315	---	285,315	101.0	109.8	土木-路盤	2,452.7

線區別配額已變更等—覽表 (2)

上掲内貨
下掲外貨
Unit: US\$ 9,1990

Nombre de Lines	數量 (噸)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		TOTAL	接 入 時 期		TOTAL	
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	20110		2020
Red Oriental												
Quijarro	2 噸	226,130	39,510	35,170	261,300	39,510	300,810	261.3 39.5			軌道 300.8	343.2
		31,740	—	10,695	42,435	—	42,435	42.4			土木—路盤 42.4	
Yacuíba	1 噸	82,230	17,560	14,550	96,780	17,560	114,340			96.8 17.6	軌道 114.4	193.7
		15,870	—	3,450	19,320	—	19,320			19.3	土木—路盤 19.3	
Yapacani	— 噸	—	—	—	—	—	—					
Total	3 噸	308,360	57,070	49,720	358,080	57,070	415,150	261.3 39.5		96.8 17.6	軌道 415.2	476.9
		47,610	—	14,145	61,755	—	61,755	42.4		19.3	土木—路盤 61.7	
ENFE TOTAL	16 噸	1,932,380	324,860	293,500	2,225,880	324,860	2,550,740	348.4 140.5		919.4 127.4	軌道 2,550.9	2,897.3
		253,920	—	93,150	347,070	—	347,070	150.3		134.9	土木—路盤 346.9	

線區別法面防護等經費一覽表

(費目土木費 陸盤)

上欄 内貨
下欄 外貨
Unit: US\$ 9,1990

Nombre de Lines	数量 (m)	材 料 費		勞務費		Total		投 入 時 期				
		内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	2000	2010	2020	TOTAL	
Red Andina												
	3,560	480,800	---	163,760	---	644,560	---	844.4	---	---	---	644.4
Villazon	4,910	662,850	---	225,360	---	888,210	---	---	888.7	---	---	888.7
Guequi	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Charaña	2,930	395,550	---	194,760	---	590,310	---	530.3	---	---	---	530.3
Avatoro	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cochabamba	3,580	483,300	---	167,660	---	650,960	---	651.0	---	---	---	651.0
S u c r e	4,270	576,450	---	196,420	---	772,870	---	---	772.9	---	---	772.9
Total	19,250	2,598,750	---	948,500	---	3,487,250	---	1,825.7	888.7	---	772.9	3,487.3
Red Oriental												
Quijarro	650	87,750	---	29,900	---	117,650	---	117.7	---	---	---	117.7
Yaculba	540	72,900	---	24,840	---	97,740	---	---	97.7	---	---	97.7
Yapacani	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	1,190	160,650	---	54,740	---	215,390	---	117.7	97.7	---	---	215.4
ENFE TOTAL	20,440	2,759,400	---	1,003,240	---	3,702,640	---	1,943.4	986.4	---	772.9	3,702.7

線區別橋梁翌日經費一覽表

(費目土木費 欄架)

上段内貨
下段外貨
Unit : US\$ 9.1990

Nombre de Lineas	数量 (箇所)	材 料 費		勞 務 費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期					
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	2010	2020	TOTAL		
Red Andina														
	28	2,900,000	1,566,000	2,501,250	5,401,250	1,566,000	6,967,250		5,401.3					
Villazon									1,566.0					6,967.3
	40	4,000,000	2,160,000	3,450,000	7,450,000	2,160,000	9,610,000			7,450.0				
Gusqui										2,160.0				9,610.0
	10	1,000,000	540,000	862,500	1,862,500	540,000	2,402,500		1,862.5					2,402.5
Charaña									540.0					
Avaroa														
	7	700,000	378,000	803,750	1,303,750	378,000	1,681,750		1,303.8					1,681.8
Cochabamba									378.0					
Sucree														
	86	8,600,000	4,644,000	7,417,500	16,017,500	4,644,000	20,661,500		8,865.6	7,450.0				20,661.6
Total									2,484.0	2,160.0				
Red Oriental														
	21	2,100,000	1,134,000	1,811,250	3,911,250	1,134,000	5,045,250		3,911.3					5,045.3
Quijarro									1,134.0					
	31	3,100,000	1,674,000	2,673,750	5,773,750	1,674,000	7,447,750			5,773.8				
Yacuiba										1,674.0				7,447.8
Yapacani														
	52	5,200,000	2,808,000	4,485,000	9,685,000	2,808,000	12,493,000		3,911.3	5,773.8				12,493.1
Total									1,134.0	1,674.0				
	138	13,800,000	7,452,000	11,902,500	25,702,500	7,452,000	33,154,500		12,478.9	13,223.8				33,154.7
ENFE TOTAL									3,618.0	3,834.0				

線區別補給・補脚補致經費一覽表

(貨目土木費 概算)

上欄 内貨
下欄 外貨
Unit: US\$ 9,1990

Noble de Lineas	数量 (箇所)	材 料 費		勞務費		Subtotal		TOTAL	投 入 時 期			TOTAL
		内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
Villazon	17	199,920		59,500		259,420		259,420	259.4			259.4
	26	270,480		80,500		350,980		350,980		351.0		351.0
Guaqui	2	23,520		7,000		30,520		30,520			30.5	30.5
Charaña	7	82,320		24,500		106,820		106,820	106.8			106.8
Avaroa	10	117,600		35,000		152,600		152,600			152.6	152.6
Cochabamba	17	199,920		59,500		259,420		259,420	259.4			259.4
Sucree	3	35,280		10,500		45,780		45,780			45.8	45.8
Total	79	929,040		276,500		1,205,540		1,205,540	625.6	351.0	228.9	1,205.5
Red Oriental												
Quijarro	8	94,080		28,000		122,080		122,080	122.1			122.1
Yacuiba	3	35,280		10,500		45,780		45,780		45.8		45.8
Yapacani	-											
Total	11	129,360		38,500		167,860		167,860	122.1	45.8		167.9
ENFE TOTAL	90	1,058,400		315,000		1,373,400		1,373,400	747.7	396.8	228.9	1,373.4

線区別取極内整備経費一覧表

(費目土木費その他)

上段内貨
下段外貨
Unit: US\$ 9,1980

Noble de Lines	物品 (取)	材 料 費		勞 務 費		Total		投 入 時 期			TOTAL	
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	2000	2010	2020		
Red Andina												
Villazon	5	139,000	23,000	109,250	23,000	248,250	23,000	271,250	248.3			271.3
	2	55,600	9,200	48,700	9,200	98,300	9,200	108,500		99.3		108.5
	2	55,600	9,200	48,700	9,200	98,300	9,200	108,500		99.3	9.2	108.5
Charaña	1	27,800	4,600	21,850	4,600	49,650	4,600	54,250	49.7			54.3
Ayaroa	-	---	---	---	---	---	---	---				
Cochabamba	5	139,000	23,000	109,250	23,000	248,250	23,000	271,250	248.3			271.3
S u c f e	4	111,200	18,400	87,400	18,400	198,600	18,400	217,000			198.6	217.0
											18.4	
Total	19	528,200	87,400	415,150	87,400	948,350	87,400	1,080,750	546.3	99.3	287.9	1,080.9
									50.6	9.2	27.6	
Red Oriental												
Quijarro	6	166,800	27,600	131,100	27,600	297,900	27,600	325,500	297.9			325.5
									27.6			
Yacuiba	6	166,800	27,600	131,100	27,600	297,900	27,600	325,500		297.9		325.5
										27.6		
Yapacani	1	27,800	4,600	21,850	4,600	49,650	4,600	54,250			49.7	54.3
											4.6	
Total	13	361,400	59,800	284,050	59,800	645,450	59,800	705,250	780.0	1,027.1	228.0	705.3
									110.0	149.0	33.0	
ENFE TOTAL	32	889,600	147,200	699,200	147,200	1,588,800	147,200	1,736,000	1,813.5	1,544.4	951.1	1,736.2
									259.0	219.0	138.0	

線区別ホーム新設一覧表

上欄 内貨
下欄 外貨
Unit: US\$ 9,1990

(項目 土 木 費 その他)

Noable de lineas	数量 (駅)	材 料 費		労務費		Subtotal		TOTAL	投 入 時 期			TOTAL
		内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
Villazon	10 駅	537,600	---	126,950	---	664,550	---	664,550	664.6	---	---	664.6
	23 駅	1,236,480	---	291,985	---	1,528,465	---	1,528,465	---	1,528.5	---	1,528.5
Guacqui	3 駅	72,810	---	14,109	---	86,919	---	86,919	---	86.9	---	86.9
Charaña	8 駅	194,160	---	37,624	---	231,784	---	231,784	231.8	---	---	231.8
Avatoro	2 駅	48,540	---	9,406	---	57,946	---	57,946	---	57.9	---	57.9
Cochabamba	26 駅	1,161,840	---	266,134	---	1,427,974	---	1,427,974	1,428.0	---	---	1,428.0
S u c r e	11 駅	384,980	---	101,845	---	486,775	---	486,775	---	486.8	---	486.8
Total	83 駅	3,636,360	---	848,053	---	4,484,413	---	4,484,413	2,324.4	1,528.5	631.6	4,484.5
Red Oriental												
Quijarro	23 駅	558,210	---	108,169	---	666,379	---	666,379	666.4	---	---	666.4
Yacuiba	20 駅	485,400	---	94,060	---	579,460	---	579,460	---	579.5	---	579.5
Yapacani	- 駅	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	43 駅	1,043,610	---	202,229	---	1,245,839	---	1,245,839	666.4	579.5	---	1,245.9
ENTE TOTAL	126 駅	4,679,970	---	1,050,282	---	5,730,252	---	5,730,252	2,990.8	2,108.0	631.6	5,730.4

線区別立入防護工経費一覽表

(費自土木費その他)

上欄内貨
下欄外貨
Unit : US\$ 9,1980

Noble de Lineas	線区 (km)	材料費		労務費		Subtotal		TOTAL	投入時期			TOTAL
		内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨		2000	2010	2020	
Red Andina												
Villazon	17.8	198,470	---	18,014	---	216,484	---	216,484	216.5	---	---	216.5
	24.5	273,175	---	24,794	---	297,969	---	297,969	---	298.0	---	298.0
Guesqui	3.3	36,795	---	3,340	---	40,135	---	40,135	---	---	40.1	40.1
Charabá	10.4	115,960	---	10,525	---	126,485	---	126,485	126.5	---	---	126.5
Avaroa	8.6	95,890	---	8,703	---	104,593	---	104,593	---	---	104.6	104.6
Cochabamba	20.9	233,035	---	21,151	---	254,186	---	254,186	254.2	---	---	254.2
Sucree	21.3	237,495	---	21,556	---	259,051	---	259,051	---	---	259.1	259.1
Total	106.8	1,190,820	---	108,083	---	1,298,903	---	1,298,903	597.2	298.0	403.8	1,299.0
Red Oriental												
Quijarro	247.2	2,756,230	---	250,166	---	3,006,446	---	3,006,446	3,006.4	---	---	3,006.4
Yacutiba	144.0	1,605,600	---	145,728	---	1,751,328	---	1,751,328	---	1,751.3	---	1,751.3
Yapacani			---		---		---		---	---	---	
Total	391.2	4,361,830	---	395,894	---	4,757,774	---	4,757,774	3,006.4	1,751.4	---	4,757.7
ENFE TOTAL	498.0	5,552,700	---	503,977	---	6,056,677	---	6,056,677	3,603.6	2,049.3	403.8	6,056.7

Oruro ~ Cochabamba 間
炎害線区復旧工事經費一覽表

Unit : 10³US\$ 9.1990

項目	數量	材 料 費		勞務費		Subtotal		T O T A L	投 入 時 期		記 事
		内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨		2000	2010	
橋梁	607所 899 m	945.0	5,002.0	972.3	1,917.3	5,002.0	6,919.3	6,919.3	1,917.3 5,002.0	橋梁 6,919.3	外注作業
盛土	135,000 m³	286.3	274.8	288.5	519.8	274.8	794.6	794.6	519.8 274.8	土木一踏盤 794.6	含土木機械 置轉作業
切取	1,854,000 m³	4,540.7	3,651.4	5,448.9	9,989.6	3,651.4	13,641.0	13,641.0	9,989.6 3,651.4	土木一踏盤 13,641.0	含土木機械 置轉作業
軌道	30.9 Km	702.2	113.1	36.1	738.3	113.1	851.4	851.4	738.3 113.1	軌道 851.4	線改不足分 置轉作業
駅建物	5 所	189.0	---	745.5	934.5	---	934.5	934.5	934.5 ---	建物 934.5	外注作業
防護設備	1 式	661.3	---	748.6	1,409.9	---	1,409.9	1,409.9	1,409.9 ---	土木一其他 1,409.9	置轉作業
信号	"	---	---	---	---	---	---	---	---	---	他 Project
運送	"	---	---	---	---	---	---	---	---	---	他 Project
T O T A L		7,274.5	9,041.3	8,234.9	15,509.4	9,041.3	24,550.7	24,550.7	15,509.4 9,041.3	24,550.7	

[付属資料 1-1-4]

投入保線作業機器及び器具一覧表

保線作業機器及び器具一覽表

(作業用機器具)

Unit : US\$ 9,1960

Descripcion	作業用機器具										
	マガジクダツカ-	ボルト散布車(キャブ)	大型ローカー	リフ運輸用口	レール切圧接機	レール切断機	レール孔鋸機	面	面	面	面
Red Andina	1	1,154,000		385,000	11,800	154,000	4,000				
Departament Via y Obras	1	1,154,000	6	385,000	34,800	154,000					
V i a c h a 24Cuari.											
O r u r o 15Cuari.											
U y u n i 15Cuari.											
T u p i z a 13Cuari.											
P a r o t a n i 13Cuari.											
C o c h a b a m b a 15Cuari.											
S u c r e 27Cuari.											
Subtotal	1	1,154,000	6	385,000	34,800	154,000	7	28,000	7	28,000	
Red Oriental											
Departamento Via y Obras	1	1,154,000	6	385,000	34,800	154,000					
S a n J o s e 9Cuari.											
R i v e r o T o r r e s 10Cuari.											
Y a c u i b a 10Cuari.											
C h a r a s u a 8Cuari.											
S e n t a R o s a 10Cuari.											
Subtotal	1	1,154,000	6	385,000	34,800	154,000	5	20,000	5	20,000	
ENFE TOTAL	2面	2,308,000	12	770,000	68,600	308,000	12	48,000	12	48,000	

保線作業機器及び器具一覧表

(作業用機器)

Unit : US\$ 9,1990

Descripcion	作業用機器												
	クランプ (20付)	レール 積卸機	レール 山越機	レール シャフト (10t)	トック シャフト (15t)	総目 窓整正機	その他器具						
組	12,000	組	20,000	組	1,400	個	800	個	1,000	組	8,000	式	4,000
Red Andina													
Departament Via y Obras		2	40,000										
V i a c h a 24Cuari.	5			20	28,000	96	57,600	48	48,000	1	8,000	24	96,000
O F u r o 15Cuari.	4					60	36,000	30	30,000	1	8,000	15	60,000
U y u n i 15Cuari.	4			20	28,000	60	36,000	30	30,000	1	8,000	15	60,000
T u p i z a 13Cuari.	3					52	31,200	26	26,000	1	8,000	13	52,000
P a r o i a n i 13Cuari.	3					52	31,200	26	26,000	1	8,000	13	52,000
C o c h a b a m b a 15Cuari.	4					80	36,000	30	30,000	1	8,000	15	60,000
S u c r e 27Cuari.	7					108	64,800	54	54,000	1	8,000	27	108,000
Subtotal	31	372,000	2	40,000	40	56,000	292,800	244	244,000	7	56,000	122	488,000
Red Oriental													
Departamento Via y Obras													
S a n J o s e 9Cuari.	2			20	28,000	36	21,600	18	18,000	1	8,000	9	36,000
Rivero Torres 10Cuari.	3					40	24,000	20	20,000	1	8,000	10	40,000
Y a c u i b a 10Cuari.	3					40	24,000	20	20,000	1	8,000	10	40,000
C h e r a z u e 8Cuari.	2			20	28,000	32	18,200	16	16,000	1	8,000	8	32,000
Santa Rosa 10Cuari.	3					40	24,000	20	20,000	1	8,000	10	40,000
Subtotal	13	156,000	2	40,000	40	56,000	188	112,800	94	94,000	5	40,000	188,000
ENFE TOTAL	44	528,000	4	80,000	80	112,000	405,600	338	338,000	12	56,000	168	676,000

保線作業機器及び器具一覧表
(測定機器)

Unit : US\$ 9,1890

Descripcion	測定機器										時記簿累計			
	カーブフレーター	軌道検測車	レベル	トランシット	列車検測計	標尺	本	350	台	1,200				
Red Andina	1	38,000	1	77,000	1	1,800	1	3,700	1	12,700	2	700	1	1,200
Departamento Via y Obras	1	38,000	1	77,000	1	1,800	1	3,700	1	12,700	2	700	1	1,200
V i a c h a 24Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			48	18,800	24	28,800
D r u r o 15Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			30	10,500	15	18,000
U y u p i 15Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			30	10,500	15	18,000
T u p i z a 13Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			26	9,100	13	15,800
P a r o t a n i 13Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			26	9,100	13	15,800
C o c h a b a m b a 15Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			30	10,500	15	18,000
S u c r e 27Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			54	18,900	27	32,400
Subtotal	1	38,000	1	77,000	8	14,400	8	29,600	1	12,700	246	86,100	123	147,600
Red Oriental														
Departamento Via y Obras	1	38,000	1	77,000	1	1,800	1	3,700	1	12,700	2	700	1	1,200
S a n J o s e 9Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			18	6,300	9	10,800
Rivero Torres 10Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			20	7,000	10	12,000
Y e c u i b a 10Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			20	7,000	10	12,000
C h a r a g u a 8Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			16	5,600	8	9,600
S a n t a R o s a 10Cuari.			1		1	1,800	1	3,700			20	7,000	10	12,000
Subtotal	1	38,000	1	77,000	6	10,800	6	22,200	1	12,700	96	33,600	48	57,600
ENFE TOTAL	2	76,000	2	154,000	14	25,200	14	51,800	2	25,400	342	119,700	171	205,200

保線作業機器及び器具一覽表
(測定機器)

Unit : US\$ 9.1990

Descripcion	測定機器						Subtotal		TOTAL	Observacion
	軌道區角定規		逆り、高低測定鈎		その他器具		作業用機器具	測定機器		
	個	700	租	250	式	1,000				
Red Andina										
Departament Via y Obras			2	500			2,223,800	135,600	2,359,400	
Y i a c h a 24Cuari.	24	16,800	24	6,000	24	24,000	317,800	37,800	415,500	
O r u r o 15Cuari.	15	10,500	15	3,750	15	15,000	190,000	63,250	253,250	
U y u n i 15Cuari.	15	10,500	15	3,750	15	15,000	218,000	63,250	281,250	
T u p i z a 13Cuari.	13	9,100	13	3,250	13	13,000	161,200	55,550	216,750	
P a r o t a n i 13Cuari.	13	9,100	13	3,250	13	13,000	161,200	55,550	216,750	
Cochabamba 15Cuari.	15	10,500	15	3,750	15	15,000	190,000	63,250	253,250	
S u c r e 27Cuari.	27	18,900	27	6,750	27	27,000	326,800	109,450	436,250	
Subtotal	122	85,400	124	31,000	122	122,000	3,788,600	643,800	4,432,400	
Red Oriental										
Departamento Via y Obras			2	500			2,223,800	135,600	2,359,400	
S a n J o s e 9Cuari.	9	6,300	9	2,250	9	9,000	143,600	40,150	183,750	
Rivero Torres 10Cuari.	10	7,000	10	2,500	10	10,000	136,000	44,000	180,000	
Y a c u i b a 10Cuari.	10	7,000	10	2,500	10	10,000	136,000	44,000	180,000	
Charagua 8Cuari.	8	5,600	8	2,000	8	8,000	135,200	36,300	171,500	
Santa Rosa 10Cuari.	10	7,000	10	2,500	10	10,000	136,000	44,000	180,000	
Subtotal	47	32,900	49	12,250	47	47,000	2,910,600	344,050	3,254,650	
ENFE										
TOTAL	169	118,300	173	43,250	169	169,000	6,699,200	987,850	7,687,050	

Intermodal設備（貨物駅）について

1. 貨物の輸送方式

貨物の輸送方式を貨車輸送の面から大別すれば次の3種類に分けられる。

- 一般貨車輸送（終結輸送）
- 列車指定貨車輸送（直行輸送）
- 大量貨物貨車輸送（専用輸送）

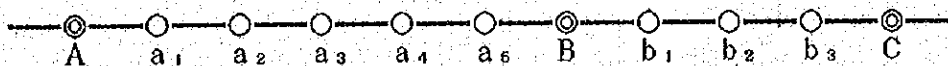
(1) 一般貨車輸送

貨物駅で貨物を積み込んだ貨車は、着駅へ向けて解結列車（ローカル貨物列車）に連結され、最寄り操車場へ送られる。この操車場では同一方向、行先グループ別に貨車を仕訳け、このグループを数グループまとめて列車を組成し、輸送力列車として目的地近くの操車場まで、数操車場を経由して輸送される。目的地近くの操車場に到着した貨車は着駅毎に仕訳され、ローカル列車に連結されて目的の着駅に輸送される。この輸送方式を終結輸送方式と呼ぶ。

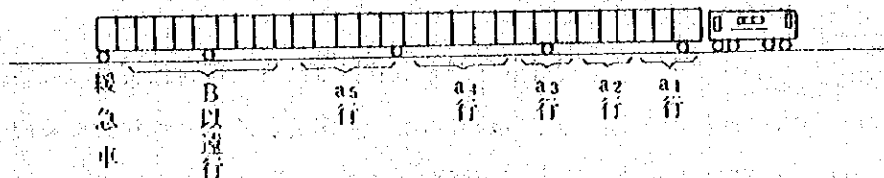
ローカル列車の作業は次のとおりである。

A組成駅よりB組成駅に運行するローカル列車は行先に対し着駅順に貨車を整理し組成する。（図-1）この場合中間駅行貨車のみでは牽引定数が不足する時など、B駅以遠行貨車を補充連結して、牽引定数一杯（満けん）にする事が多い。この列車がa₁駅に到着すると、a₁駅行貨車を解散し、そのあとにa₁駅発送B方面行の貨車を連結して出発する。以下a₂ a₃ a₄の各駅に於いてもa₁駅と同様に停車し、貨車の解放、連結作業を繰り返してB組成駅に到着する。

駅配置



列車連結順序（A駅発の姿）



(注) A・B・C …… 組成駅; a・b …… 中間駅

図-1 ローカル貨物列車編成順序

(2) 列車指定貨車輸送

急送品貨車等輸送時間を短縮して急行輸送しなければならない貨車や、着駅到着時刻を定められた貨車は、目的の貨物駅まで連結すべき貨物列車と区間を指定しておき、定められた操車場等で着発線、特殊継送線、解決線を用いて、貨車を指定列車間に継送させる作業を行う。

また着駅に到着した時、一般貨車は到着仕訳を行うが、急送品貨車、コンテナ貨車等は、特殊継送線、解結線から直接積卸線に出入させるなどして到着時間の明確化と速達化を図っている。

特にフレートライナーの如く貨車の編成を固定している場合は、その編成を組み替えることなく、積卸ホームに据付け、荷役作業の後、そのまま着発線に引き出して出発列車とする事が行われている。

(3) 大量貨物貨車輸送

石油、セメントなどの大量物資を対象に、主として専用列車によるピストン輸送によって低コストの定形、定量輸送を行うものである。

2. 貨物駅の作業

(1) 着発貨車の流れ (図-2)

[貨物駅で行われる作業]

- ① 貨車とトラックとの貨物の積替
- ② 貨物の仕訳および保管
- ③ 貨車の到着・出発
- ④ 貨車の仕訳・留置
- ⑤ 空車、空コンテナの留置
- ⑥ トラックの滞泊

(2) 貨車の解結作業

貨物駅に列車が到着すると牽引機関車が到着貨車を解放し、発送貨車を連結して出発するが、入換機関車が配置されていない時は牽引機関車で貨物ホームへの貨車の据付け、引出しなどの入換作業まで行う。

また、フレートライナー、急行貨車などを取り扱う時は、着発線または解結線より直接貨物ホームに据付け、引出しが行われるものも多く、そのような貨車を取り扱う貨物駅では、その作業に対応する配線が必要である。

貨物駅に着発する貨車はローカル貨物列車によることが多いが、直行列車が発着または停車するような大きい駅では、一部の直行列車に発送貨車の増結、到着貨車の解放作業を行わせ、付近の操配基地の作業軽減を図っている。

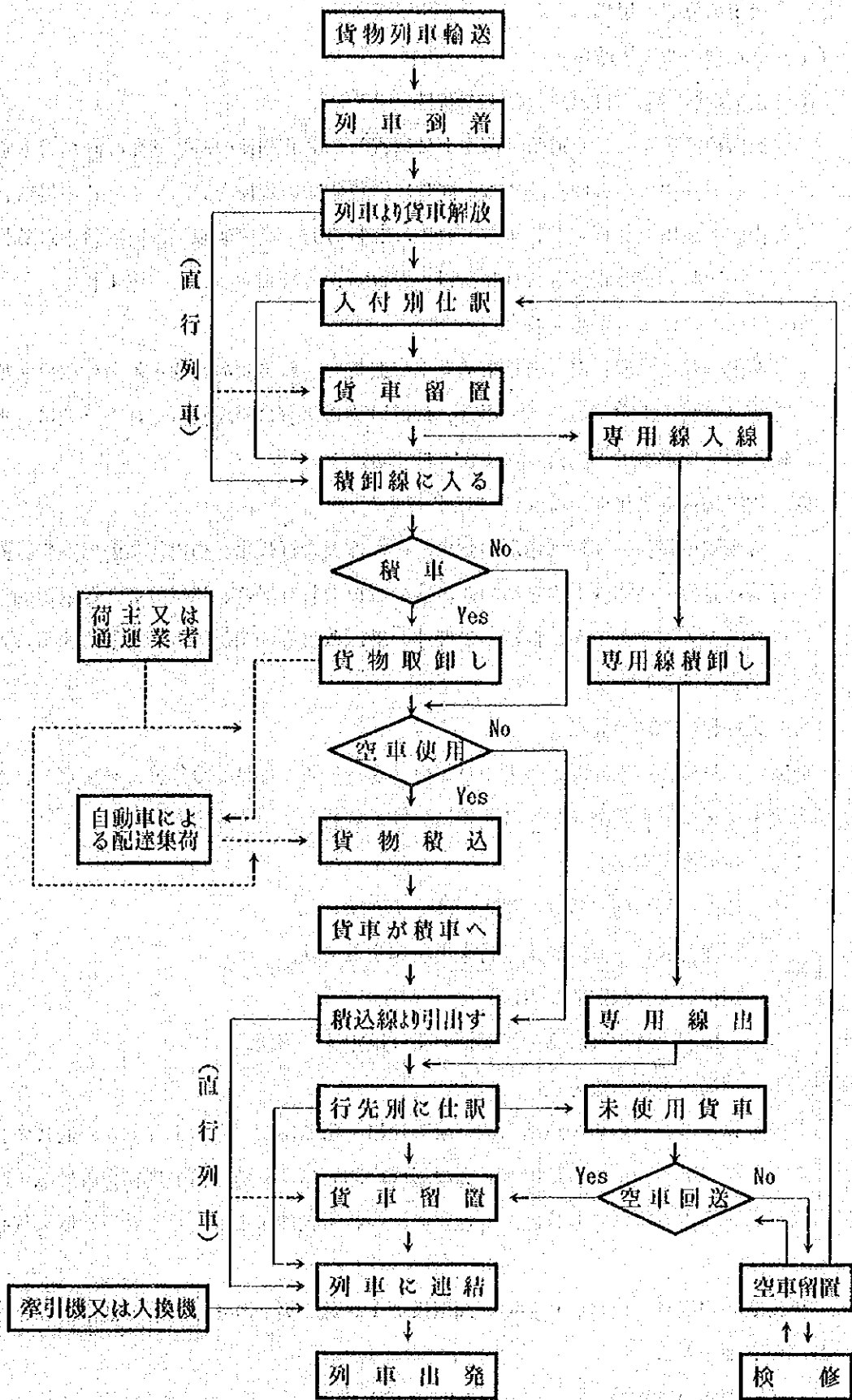


図-2 貨物駅での作業

3. 貨物駅の位置と規模

(1) 貨物駅の新設・改良

① 工業地区開発、新線建設による新設

地区の産業・人口・道路事情を十分調査し、公共団体の産業開発計画なども参考として貨物駅の適地を求めると同時に、貨物駅の規模を算出する。この場合、貨物駅の規模は30万トン/年、できれば50万トン/年以上の扱ひ量となる位置を選定し、駅間距離も20km以上となるよう計画することが望まれる。

② 地区改良による新設・改良

地区の経済発展状況、道路事情を十分調査し、新設駅の適地あるいは改良・増強すべき駅を決定する。この場合、付近の小貨物駅の整理統合を行うと共に、規模・駅間距離も①の場合となるようにする。

③ 貨物輸送近代化による改良

貨物駅の集約、物資別輸送の強化、荷役作業の近代化、構内作業の効率化、直行輸送設備の増強などのための既設駅の改良を行う場合、現状分析と改良目的への合致が大切であるが、他駅との関連、地区改良との関係等も十分配慮することが必要である。

(2) 貨物駅の規模の算出

取扱貨物量は、将来計画として10年後（場合によっては20年後）を想定し、工事の実施はその将来計画を2・3段階に分けて施行していく場合が多い。

[将来性の推定方法]

- イ. 過去の時系列的傾向を将来に伸ばす方法。
- ロ. 相関関係のある数値より将来を予測する方法。
- ハ. 類似駅より想定する方法。
- ニ. 土地利用計画（計画工場面積）より推定する方法。
- ホ. 市場調査による方法。

取扱貨物量は、その駅の道路事情、駅の性格・営業施策などによって人為的に変化できるものである。そのため将来計画の規模の想定は、駅勢圏内の貨物到着地域・品目別などをできる限り詳しく調査し、駅の性格、営業施策を検討して妥当な取扱貨物量を推定する。

貨物駅の規模は一般に、貨物の年間取扱いトン数で表されるが、その他次のような数値が必要となる。

- イ. 取扱い貨車数

ロ. 取扱い列車本数

ハ. 出入自動車数

(3) 貨物駅の位置

① 鉄道網との関係

貨車の輸送は操車場間を輸送力列車で集結輸送され、操車場、貨物駅間はローカル列車または小運転列車により操配されるのが一般的で、貨物駅は操車場から貨車の操配を受けるのに便利のように操車場に付随して設けられることが多い。

この場合、貨物駅は着発列車が相互に支障しないように貨物駅まで専用の線路を設け、その先端に大貨物駅を頭端式配線で配置している例が多い。

しかし、貨物輸送の近代化のためには、直行輸送方式、大量輸送方式を採用し易いように支線上に設けるよりも出来るだけ幹線上に配置することが望ましい。

② その他

イ. 整備された道路網に近く、また、幹線道路から出入が便利な場所を選ぶ。

ロ. 荷主分布の中心に近く、小運送距離を短くする。

ハ. 都市計画、土地利用計画、工業地造成計画を考慮し、将来においても最適となる位置を選ぶ。

ニ. 用地費が安く、支障物件が少ない箇所を選ぶ。

ホ. 線路の勾配、曲線区間などを避け、列車の着発、解結作業に便利な位置を選ぶ。

ヘ. 専用線の接続に便利な位置を選ぶ。

4. 所要設備

(1) 基本設備

貨物駅は貨物を取り扱うための積卸設備と貨車を取り扱う線路設備に大別できる。

① 貨物積卸設備

a) ホーム 高床ホーム（上家内・上家外）、低床ホーム（上家内・上家外）、
縦ホーム、水汲ホーム

b) その他

② 線路設備

着発線、引上線、解結線、仕訳線、貨車留置線、積卸線

③ 貨物通路

④ 倉庫設備

⑤ 貨物取扱所および関係諸建物

⑥ 通運関係設備

通運事業者事務室、詰所、物品倉庫、荷役機械器具置場

(2) 貨物積卸設備

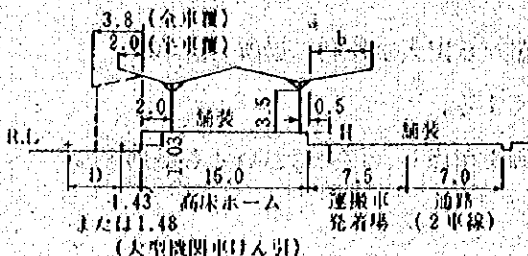
① 貨物ホームの巾員と延長

一般貨物ホームの巾員と延長は

- a) 貨車のホーム接車所要長
- b) 通路側のトラックホーム接車面所要長
- c) 荷役機械の作業スペース
- d) 貨物の留置スペース

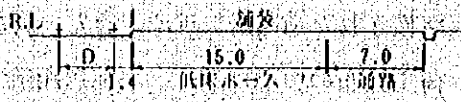
といった要素を考慮して決められており、日本における設備標準では扱種別ホーム巾員は図-3のとおりである。

(a) 高床ホーム (小口混載, 上家内)



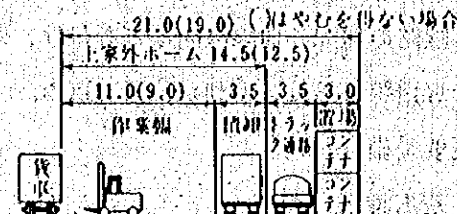
- b: • 最多使用の荷台の長さプラス S (Sは実情により定める)
- 線路方向柱間隔は貨車長 (13m) 又は、貨車長の倍数
- H: 最多使用の運搬車の床面と等高

(c) 低床ホーム (一般上家外)

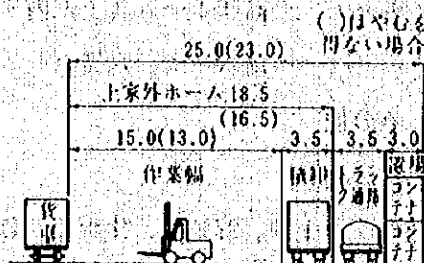


(d) 低床ホーム (コンテナ)

• 5tコンテナの場合



• 10tコンテナの場合



(b) 低床ホーム (一般上家内)

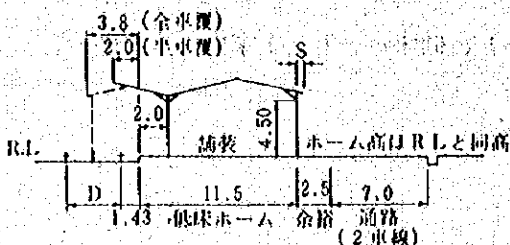


図-3 貨物ホーム標準図

ホームの所要延長は次式による。

$$L = \frac{f W l}{n} + S$$

L：貨物ホーム所要延長 (m)

f：繁忙係数 (通常 1.2)

w：年間1日平均当該ホーム取扱い車数(車) = (年間1日平均当該ホーム取扱いトン数) ÷ (積車1車当たり積載トン数)

l：平均貨車長 (13.00 m)

n：平均回転数 (積み、卸し各1回と計算して4回転とする。通常は2~3回転)

S：余裕2m以上

② ホームの高さ、線路からの離れ (図-8)

(3) 線路設備

① 概略所要線数

貨物駅における取扱貨車数、取扱列車本数などが求まると、各線群の有効長、所要線数を算出する。

概略設計段階において目安となる数値を次に示すが、駅における勤務体制と密接に関連しており、ここであげる数値は24時間稼働のものであるため、日勤体制の駅における数値はこれを割り引いて考える。

a) 引上線1線当たり取扱能力：引上線は本来、入換機関車に属すべきもので、牽引機引上線を除いて、引上線と配置入換台数とは合致すべきものである。

b) 副本線所要線数

到着線：到着列車15本当たり1線

出発線：出発列車10本当たり1線

着発線：着発列車15本当たり1線

c) 仕訳線：着発合計貨車数 × (13 m) あるいは1日の総取扱車数が仕訳線、積卸線に収容できる長さとする。

d) 解結線、授受線：各線における取扱貨車数 × (13 m)

② 着発線

実績により求める方法は、

$$N = \frac{1.440 \times f \times n}{t}$$

N : 着発線取扱い可能列車本数

f : 線路利用率 (一般に 0.6~0.7)

n : 着発線本数

t : 作業1列車当たり所要支障時分

③ 仕訳線

a) 仕訳線の群数 : 仕訳線の群数は引上線の作業能力によって定まる。

貨物駅においては、ホーム別仕訳、組成仕訳、ホームへの入付け、引取り作業をできる限り一仕訳群線に負担させることが望ましい。取扱い貨車数が多い場合は、牽引機引上線を設け、牽引機で入換機の補助作業ができる配分とする。さらに車数が多い場合、着仕訳発仕訳等に線群を複数に分けそれぞれに引上線を設ける。

b) 仕訳線所要線数 : 貨物駅の仕訳線線数は特別の場合を除き重要な意味をもっていないことが多いため、取扱貨車数より総有効長を求め、一般の場合1線当たりの有効長150~200mとなるようにして所要線数を求める。なお、直行輸送方式の如く1ヶ列車単位で取り扱う場合は、貨車留置のため、できるだけ列車単位に見合う有効長をとる。

線数の算式は次式とする。

$$n \leq \sqrt{S} + 1$$

n : 仕訳線数

S : 受け持つ仕訳方向別数

(例) S=18方向別の場合

$$n \leq \sqrt{18} + 1 = 5.24 \approx 6 \text{ 線}$$

c) 仕訳線所要長の算出

$$L = \frac{W \ell}{(1 - \alpha) \times \beta \times m}$$

L : 仕訳線延長 α : 入換余裕率 (0.2~0.3)

W : 1日平均取扱貨車数 β : 繁忙係数

ℓ : 貨車長 (13.0m) m : 貨車の回転率 (平均3回)

取扱貨車両数とは、到着車、発送車、中継車の合計で、入換通過車(準中継車)および通過車は入換余裕の方に含まれる。

仕訳線1線に対する車止め、車両接触限界との余裕長はいずれも10mを見込むものとし、仕訳線が短小のときは組成線として、着発線の長さの1/2以上を1線設ける。

④ 引上線

引上線は貨車の仕訳作業を行うために使用する最も重要な側線で、その有効長としては副本線と同じ長さが望まれるのが普通であるが、分解作業の場合20～30車で行う方が効率が良いこともあって、一般には300m程度の有効長を取って1個列車を分割して仕訳作業を行っている例が多い。

引上線本数は入換機関車の稼働台数に見合う本数が必要で、その操車能力は列車組成の難易、入換機関車の出力、操車掛の技術などによっても影響されるが、概数的には取扱い貨車数が400両当たりに入換機関車1台が配備され、これに伴って引上線が設置される。(図-4)

⑤ 解結線、特殊継送線

解結線を必要とする場合は牽引機引上線を設けるのが一般である。解結線線数は2線以上、特殊継送線も兼ねるときはそれ専用も考えて、できれば3線以上が望ましい。有効長は4～6回転として求めるかあるいは1車2～3mとして算出し、1線の有効長は牽引機引上線有効長以上とする。

⑥ 貨車留置線

留置線は仕訳線と兼用で使用され、日常の扱い貨車の一時留置にも使用される。休日または閑散期の空車留置に使用することもあるがこのような留置線は日々の作業が少ないので、積卸線や着発線に直結した便利な位置でなくてもよい。

また、駅によっては行先の定まらない空車を一時的に長時間かかえ込む場合もある。この場合は仕訳線とは別に最大滞留両数が留置できる空車留置線を設ける。

5. 貨物駅の基本配線パターン

貨物駅に必要な線路は、貨物駅の使命により異なるが、一般的には積卸線、貨車留置線、仕訳線、組成線、緩急車留置線、計量台線、貨車洗淨線、引上線、着発線、授受線などがある。このうち特に重要である積卸線、仕訳線、着発線、引上線および本線との組み合わせは配線を行う場合の基本となるものである。基本的なパターンは表-1のとおりである。

6. 配線上の注意

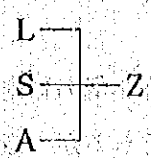
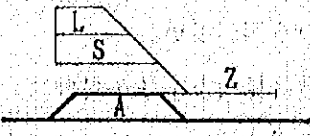
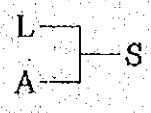
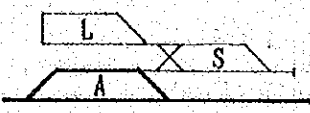

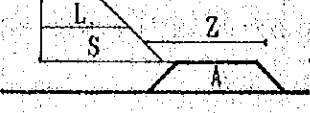
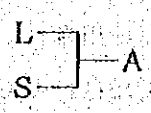
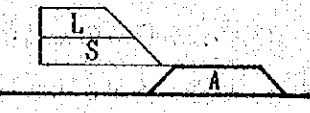
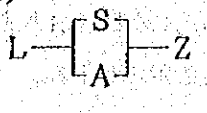
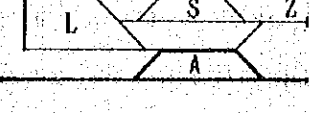
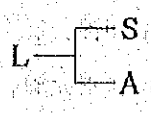

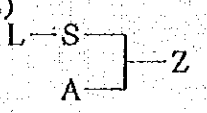
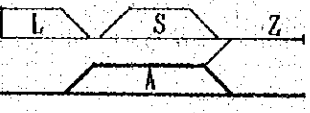
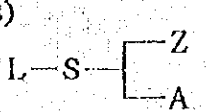
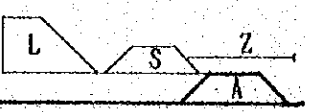
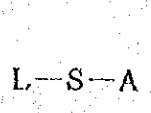

(1) 貨物輸送と配線

貨物駅を計画する場合の基本として貨車輸送形態に適合した配線が必要である。

直行輸送或は専用輸送貨車に対応しては列車単位で入換が可能な簡単な配線で、作業も短時間に完了できるように心掛ける。

すなわち、一般車扱貨物を対象とした貨物輸送は低コストに重点が置かれ、満けん

表-1 線群の基本配線（着発線と積卸線の位置） L：積卸線 S：仕訳線 A：着発線 Z：引上線

種 別	タイプ別配線	特 記 事 項
1. 並列型		
(1) 		着発線、仕訳線、積卸線を並列とし引上線によって集束した配線で各線群間の人換は機織となる。コンパクトにまとめられ最も事例が多い。
(2) 		着発線と積卸線を並列とし、仕訳線を直列としたもので、特殊な地形以外には用いられない。
2. 直列型		
(1) 		1-(1)型から着発線のみを直列にかえた配置で貨物専用駅に適し、頭端駅での入替作業が多い場合に有利である。
(2) 		2-(1)型の引上線を設けず、着発線のいずれかを使って引上を行う形で頭端駅の貨物専用駅に適している。通過式では引上作業と列車着発の競合が多い。
(3) 		一般的な通過式の貨物専用駅に適しており、積卸線と仕訳線が直列配置となっているため、人換動線は機織がない。フルライターの列車等を直接積卸線に入れる作業も行える。
(4) 		2-(3)型のうち引上線をなくした方式で、扱貨車がフルライター等固定編成のものが多く、仕訳作業の少ない貨物専用駅に適している。固定編成列車に対し入替作業最も少ない配置。
(5) 		2-(4)型が基本であるが地形上等の理由で積卸と着発線を直接結べない場合(1)型と共に最も一般的な通過式の貨物専用駅の配線である。仕訳不用の編成貨車も引上線機織となる
(6) 		着発線、仕訳線、積卸線を直列に配置し、引上線を設けたもので、一般的な通過式の大貨物専用駅に適し、入換作業が多い場合に有利である。
(7) 		2-(6)型から引上線を除いて引上作業は着発線を適宜使用して行う配置で、一般的な頭端式大貨物駅に適し入換作業が多い場合に便利である。

(牽引定数一杯の意味。)主義の集結列車によって操車場間を輸送されるため、輸送時間、特に停車場の中継時間が非常に長くなる。この欠点を解消するため直行貨物列車を運行するが、反面貨物駅において急行貨車を直行列車に解結する作業が増加することとなる。したがって、この作業が仕訳、ホーム入付け、引取り等の作業と競合しないように、牽引機引上線、解結線、特殊継送線等の対応設備を設ける必要がある。とくに、コンテナの直行専用列車などはできる限り列車編成の姿のまま入換を行い、仕訳作業を行わないことを原則としているため、できれば着発線と積卸線を直結し、直接出入が可能とするか、引上線を使用するときはそれに対応できる長さを必要とする。

また、集結輸送貨車に対応しては、1車単位の輸送であるため制約が少なく、地形に合わせて経済的なレイアウトが可能であるが、非常に短い仕訳線や積卸線の場合は繁雑な入換作業が生じ能率低下につながるため注意を要する。

(2) 配線上の注意事項

① レイアウト

貨物駅の配線は仕訳線、積卸線等の配置をできる限り貨車の動線に合わせて単純化し、入換経費の節減と省力化に努めることが大切である。そのためには貨物駅の使命を付近貨物駅と関連づけて単純化し、一般車扱駅、急行・直行貨物駅、物資別基地等の性格を明らかにし、それに合致した配線とする。

② 線路有効長

列車の始終着となるような大規模貨物駅では、積卸線も列車編成のまま着発線より直接収容できる配線が望ましい。また、その他の積卸線も150m以内の線を数多く並べている駅もあるが現在は入換作業さえ可能であるなら、500~600mの積卸線も珍しくなくなっている。なお、長大な積卸線が設けられないときは、1/2列車編成長とすることも多い。

③ 解結線

幹線上の中間貨物駅には着発線作業と構内の入換作業が競合しないように解結線などを設ける。その有効長は150m以上(できれば250m)とし、最小3線、やむを得ざる場合でも2線とする。特に夜間は列車の解結作業のみを行い、仕訳などの構内作業は昼間行方駅については、解結貨車両数に充分対応できる解結線有効長となる。

④ 予備貨車留置線

出貨の波動に対応できるように留置線には余裕を持たせておく。特にコンテナ車、

物資別総合貨車は休日一般には使用しないので、着発駅にはそれに対応できる留置線を必要とする。

7. 貫通式貨物駅の配線

(1) 着発線並列型 (表-2)

(2) 着発線直列型 (表-3)

8. 頭端式貨物駅の配線 (表-4)

(1) 着発線並列型

(2) 着発線並列、到着出発分離型

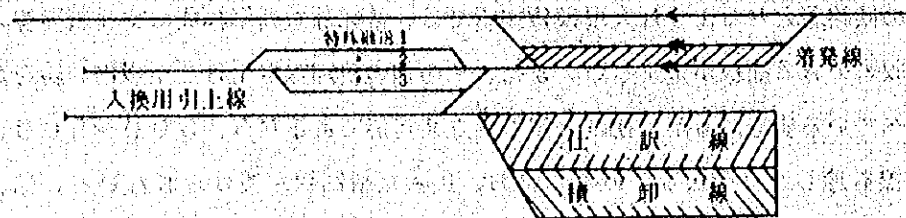
(3) 着発線直列型

9. 物資別基地

鉄道輸送において比較的大量にまとまる物資、また化学薬品のように輸送に危険のともなうものなど、貨物の特性にあわせた輸送を列車単位に行うもので、貨車構造、荷役方式、列車設定、ストックポイントなど一般貨物と区別し、専用のものを用いて流通コストの軽減と輸送需要に適合したサービスを行うものである。過去石炭、木材等の輸送に用いられてきたが、産業構造の変化に伴い、現在、物資別輸送として石油、セメント、化学薬品、自動車、紙、飼料、生鮮食料品などがあり、それぞれの貨車輸送に適した積卸設備を設けている。

代表的な石油基地を図-5に示す。

(a) 特殊継送線



(b) 解結線・牽引機引上線

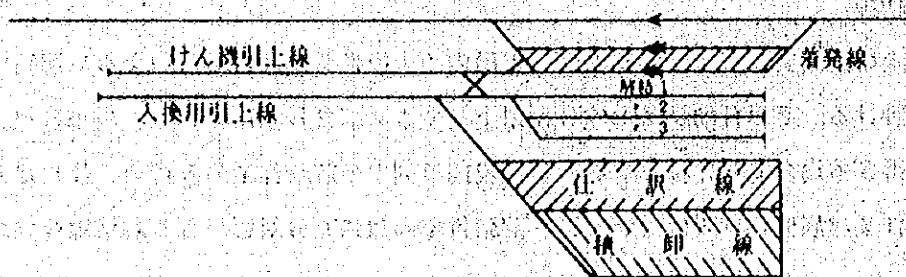


図-4 特殊継送線、解結線の位置

表一-2 貨運式貨物駅一着発線並列型の配線パターン(1)

種 別	タ イ プ 別 配 線	特 記 事 項
(1) 着発線片側式	<p>a. 着発線上下各1線</p> <p>b. 上下共通着発線2線</p> <p>c. 上下共通着発線2線(下り引上2線)</p> <p>d. 上下着発線3線</p> <p>e. 上下着発線4線</p>	<p>貨物駅で着発列車が少ない場合、本線列車として対向本線(この場合上り本線)1線を横断するように、着発線を片側(上り方)に集めた配線である。この場合解結作業のない待避列車でも本線の横断(下り列車の上り本線横断)が生ずる。列車回数が少ない場合に適している。</p> <p>a に対し着発線が上下いずれの列車に対しても使用できるようにしたものである。</p> <p>b の場合下り引上線と列車の解結作業と構内入換作業を行うが、貨物設備の規模が大きくなった場合、下り引上線を2本にして作業を分離する。</p> <p>着発線を3線とし、着発2番線のみを上下列車共用としたものである。</p> <p>d に対し上り方より作業する形で着発線を上下それぞれ2線としたもので、下り着発列車が増加すると上本線の横断が困難になる。</p>

貨通式貨物駅—着発線並列型の配線パターン(2)

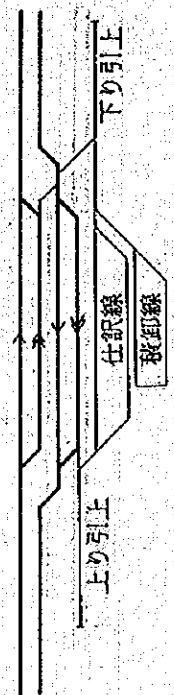
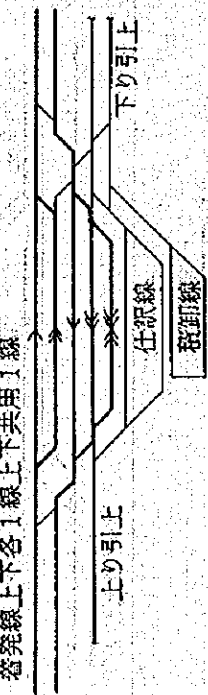
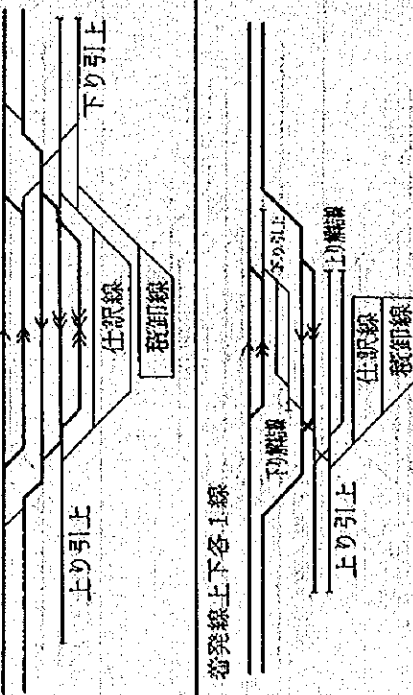
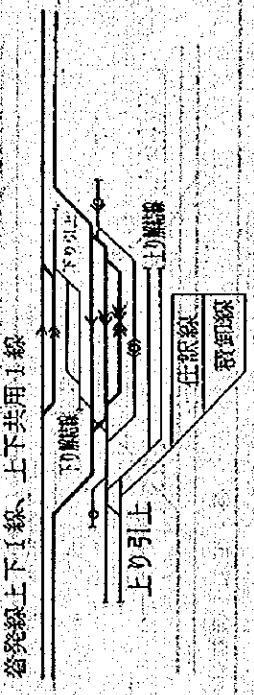
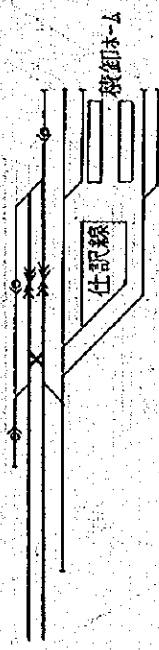
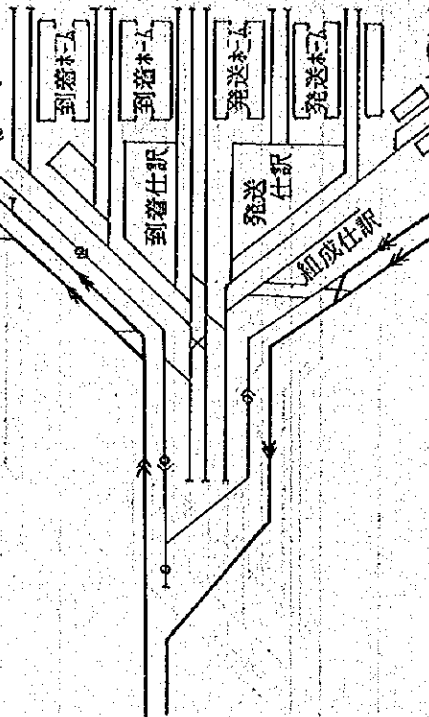
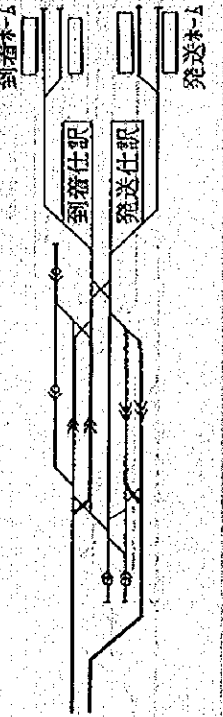
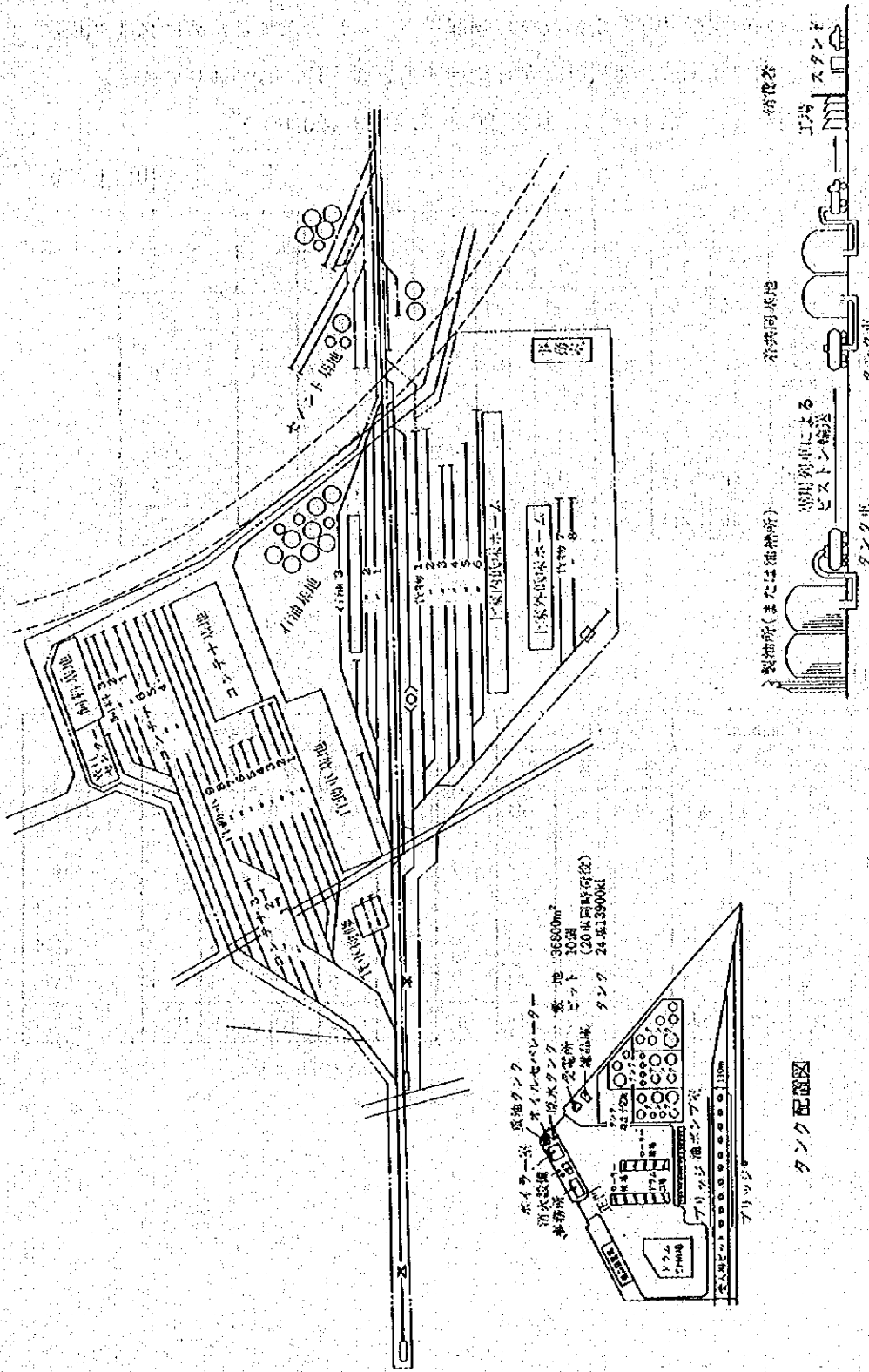
種別	タイプ別配線	特記事項
(2) 着発線上下本線間	<p>a. 着発線上下各1線</p>  <p>上り引上 仕訳線 積卸線 下り引上</p> <p>b. 着発線上下各1線上下共用1線</p>  <p>上り引上 仕訳線 積卸線 下り引上</p>	<p>(1) の配線は着発線に出入する下り列車は全て対向本線を横断しなげればならず、上り通過列車との競合が多い。その欠点を補うため下り着発線を上下本線間に設けて下り待避列車は本線横断せず、また下りの解結作業がある場合も停車後、列車両方をみて対向本線を横断するようにしたものである。</p> <p>時間帯により本線横断が可能な列車は1回の本線横断で済み、作業が大幅に節減になるため、上下共用の着発線(上り2番線)を設けたものである。</p>
(3) 着発線、解結線上下本線間	<p>a. 着発線上下各1線</p>  <p>下り解結 上り解結 仕訳線 積卸線 上り引上 下り引上</p> <p>b. 着発線上下1線、上下共用1線</p>  <p>下り解結 上り解結 仕訳線 積卸線 上り引上 下り引上</p>	<p>(1)、(2) の配線は貨物専用本線上に貨物駅を設ける場合等に適した配線であるが、旅客列車もあって列車回数の多い線区に設けられる貨物駅では、対向本線の横断が困難となる。この対策として下り解結線も下り着発線と一緒に上下本線間に抱き込み、解結作業回数を一層の本線横断で済ませることとしたものである。</p> <p>a に上下共用着発線(上り2番線)1線と機回り線を設けたものである。</p>

表-3 貨通式貨物駅-着発線直列型の配線パターン

種別	タイプ別配線	特記事項
(1) 着発線上下本線間立体交差型 (抱込み型)		<p>着発線、引上線を上下本線間に抱込み、仕訳線、積卸線を直列で配線し本線と立体交差したタイプで、本線との競合はなく、流れ作業が可能で能率的である。</p>
(2) 着発線片側立体交差型		<p>着発線数が多い場合や着発線に授受線が並列している場合等(1)のタイプで不適当な時は着発線を片側へまとめ、本線2ヶ所で立体交差させ、着発線、仕訳線、積卸線を夫々直列配線としたタイプである。</p>
(3) 抱き込み型		<p>貨物駅全体が上下本線に抱込まれたタイプで、トラック通路は本線と立体交差する必要がある。</p>

表-4 頭端式貨物駅の配線パターン

種別	タイプ別配線	特記事項
(1) 着発線並列型		<p>旅客駅の片側と同様の設合を生ずるが、貨物専用駅の場合は大駅であっても着発列車回数は旅客駅ほど頻繁でないため、旅客駅ほど大きな支障とはならない。</p>
(2) 着発線並列、到着・出発線分離型		<p>到着・出発線が分離されているので、(1)より設合はほとんど無いいとって良い。引上線は到着駅、発送駅、組成仕訳と用途別となっており能率的である。</p>
(3) 着発線直列型		<p>到着貨車は到着線から直接到着仕訳できる。 又発送貨車は発送仕訳を用い、出発線のうち空いている線を利用して引上線として列車組成を行い、組成完了後そのままは使用した出発線から出発する。 直列配線となっているので無駄な作業がない。</p>



石油輸送の流れ
 製油所(または油槽所) 常備列車によるホストン輸送 タンク車 岩手同基地 岩代倉 工場 スタンド

タンク配置図

図-5 石油基地を取り込んだ貨物駅の配線例

10. CochabambaとGuaracachi駅の貨物設備について

(1) 基本データ

貨物駅設備の規模（線路設備及び貨物取扱ホーム）を求めるために必要な基本データは、需要予測及び運転計画から整理すると表-5、6の通りである。

表-5 品目別、方向別発着数量(2020年)

Cochabamba駅

10³ t/年

方 向	San Pedro			Santa Cruz			Alquile			合 計
	発	着	計	発	着	計	発	着	計	
大麦・大豆	200	90	290	48	200	248	11	0	11	549
小麦粉・砂糖 牛肉・セメント 機械・その他	223	79	302	22	153	175	26	17	43	520
鉄・建設材 車・木材	71	34	105	10	102	112	14	0	14	231
鉱 産 物	36	14	50	14	0	14	0	9	9	73
計	530	217	747	94	455	549	51	26	77	1,373

Guaracachi駅

10³ t/年

方 向	Cochabamba			Quijarro			Yacuiba			Yapacani			合 計
	発	着	計	発	着	計	発	着	計	発	着	計	
大麦・大豆	200	48	248	234	0	234	0	13	13	0	0	0	495
小麦粉・砂糖 牛肉・セメント 機械・その他	153	22	176	34	158	192	13	48	61	3	3	6	434
鉄・建設材 車・木材	102	10	112	19	117	136	72	13	86	0.5	8.6	9.1	342.1
鉱 産 物	0	14	14	24	0	24	0	0	0	0	0	0	38
計	455	94	549	311	275	586	85	74	169	3.6	11.6	15.1	1,309.1

表-6 発着貨物列車本数及び貨車数

Cochabamba駅

/日

方向	牽引定数 ton	列車本数			発			着			合計		
		発	着	計	積車	空車	計	積車	空車	計	積車	空車	計
San Pedro	300	5	5	10	52	13	65	22	43	65	74	50	130
Aiquillo	300	1	1	2	4	2	6	4	2	6	8	4	12
2方向	計	6	6	12	56	15	71	26	45	71	82	60	142

Guaracachi駅

/日

方向	牽引定数 ton	列車本数			発			着			合計		
		発	着	計	積車	空車	計	積車	空車	計	積車	空車	計
Quiljarro	1,000	2	2	4	30	11	41	27	14	41	67	25	82
Yacuiba	1,000	1	1	2	9	4	13	8	5	13	17	9	26
Yapacani		①	①	②	(1)	(7)	(8)	(6)	(2)	(8)	(7)	(9)	(16)
3方向	計	3 ①	3 ①	6 ②	39 (1)	15 (7)	54 (8)	35 (6)	19 (2)	54 (8)	74 (7)	34 (9)	108 (16)

Nota: Yapacani線は1週間当たりの数値である。

(2) 所要設備数量の算定

① 貨物積卸線

品目別から貨物ホームを分類すると次の通りとなる。

- 高床（上屋付き） …… 大麦、大豆、小麦粉、砂糖、牛肉、セメント、機械及び装置
- 底床（上屋無し） …… 鉄、建設資材、車、木材、水産物

コンテナで運ばれるものは、これらの内、高床（上屋つき）ホームで取り扱う貨物の50%としてホーム延長を算出する。

表-5から積車の発着車両数から総ホーム延長を求める。

$$L = \frac{f w l}{n} + S$$

$f = 1, 2$
 $w = \text{発貨車数} + \text{着貨車数}$
 $l = 13.0 \text{ m}$
 $n = 2 \text{ 回転}$
 $S = 2 \text{ m (各線毎に)}$

Cochabamba駅

$$L = \frac{1.2 \times (56 + 26) \times 13}{2} + S = 639.6 \approx 640 \text{ m}$$

Guaracachi駅

$$L = \frac{1.2 \times (39 + 25) \times 13}{2} + S = 499.2 \approx 500\text{m}$$

各駅の荷役線の総延長を品目別できめたそれぞれのホームに取扱数量比で分けると表-7の通りとなる。

表-7 各駅貨物ホーム延長一覧表

駅	ホーム別	取扱数量 (%)	各線の延長 (m)	貨車で整理 (m)
Cochabamba	高床	535*10 ³ t (40%)	640×0.4 = 256	20×13+2 = 262
	底床	304*10 ³ t (20%)	640×0.2 = 128	10×13+2 = 132
	コンテナ	535*10 ³ t (40%)	640×0.4 = 256	20×13+2 = 262
Guaracachi	高床	462*10 ³ t (36%)	500×0.36 = 180	14×13+2 = 184
	底床	371*10 ³ t (28%)	500×0.28 = 140	11×13+2 = 145
	コンテナ	462*10 ³ t (36%)	500×0.36 = 180	14×13+2 = 184

Nota: 貨車で整理とは { (各線の延長) ÷ (貨車長) } の整数値 × (貨車長)

② 線路設備

a) 着発線

この線は副本線であるので、到着・出発専用を使用する。

到着・出発列車本数からすると、到着・出発を1線で賄うことは可能であるが、余裕をみて到着線1線、出発線1線を配置する。有効長は、駅前後の率引定数で異なるが、表-6から次の通りとなる。

Cochabamba駅 San Pedro 方面の取扱両数が一番多い。

1日 貨物列車……5本、貨車数……65両

1本当たり平均両数……65 ÷ 5 = 13両 (17両)

20m (機関車長) × 2 (重連) + 13両 (17両) × 13m + 20m (余裕長)
= 255m (281m) 以上

Guaracachi駅 Quijarro方面の取扱両数が一番多い。

1日 貨物列車……2本、貨車数……65両

1本当たり平均両数……41 ÷ 2 = 20.5両 ≈ 21両 (28両)

20m (機関車長) + 21両 (28両) × 13m + 20m (余裕長)
= 313m (404m) 以上

b) 仕訳線

この線群は、行く先の方向数で決まってくる。

Cochabamba駅……San Pedro 方面、Aiquile 方面の2方向

Guaracachi駅……Quijarro方面、Yacuiba 方面、Yapacani方面の3方向

$$n \leq \sqrt{S+1} \quad S: \text{方向数}$$

で計算すると両向き共に3線となる。しかしENFEでは税関にいれる必要があるので、各駅1線を加え4線とする。

仕訳線の延長は、各駅1日の総着発貨車数（空車をふくむ）を取り扱う必要がある。両駅の総取扱両数は、次の通りである。

Cochabamba駅…… 142両

Guaracachi駅…… 108両

$$L = \frac{W \times \ell}{(1-\alpha) \times \beta \times m}$$

L: 仕訳線総延長
W: 1日平均取扱貨車数
 ℓ : 貨車長 (13.00 m)
 α : 入れ換え余裕率 (0.2~0.3)
 β : 繁忙係数 (0.75程度)
m: 貨車回転率 (平均3回)

Cochabamba駅

$$L = \frac{142 \times 13}{(1-0.2) \times 0.75 \times 3} = 1,025.6 \div 4 \text{線} = 256.4 \div 13 = 19.7 \approx 20 \text{両}$$

$$1 \text{線あたり} \dots\dots\dots 20 \times 13 + 10 = 270 \text{m}$$

Guaracachi駅

$$L = \frac{108 \times 13}{(1-0.2) \times 0.75 \times 3} = 780.0 \div 4 \text{線} = 195.0 \div 13 = 15.0 \text{両}$$

$$1 \text{線あたり} \dots\dots\dots 15 \times 13 + 10 = 205 \text{m}$$

c) 引上線

着発線の有効長と同じである場合が最も使いやすい。従って、これらの駅前後の牽引定数で決まった列車延長に余裕距離を加えた長さとする。

d) 留置線

輸送計画からみると、空車両数が多いので留置線に収容することにする。

$$\text{Cochabamba駅} \dots\dots\dots 60 \text{両} \times 13 \text{m} = 780 \text{m} \div 2 \text{線} = 390 + 10 = 400 \text{m}$$

$$\text{Guaracachi駅} \dots\dots\dots 34 \text{両} \times 13 \text{m} = 442 \text{m} \div 2 \text{線} = 221 + 10 = 231 \text{m}$$

(3) 配線

基本データ及び算出した値を考慮して配線計画を略図にすると図-6、7の通りとなる。

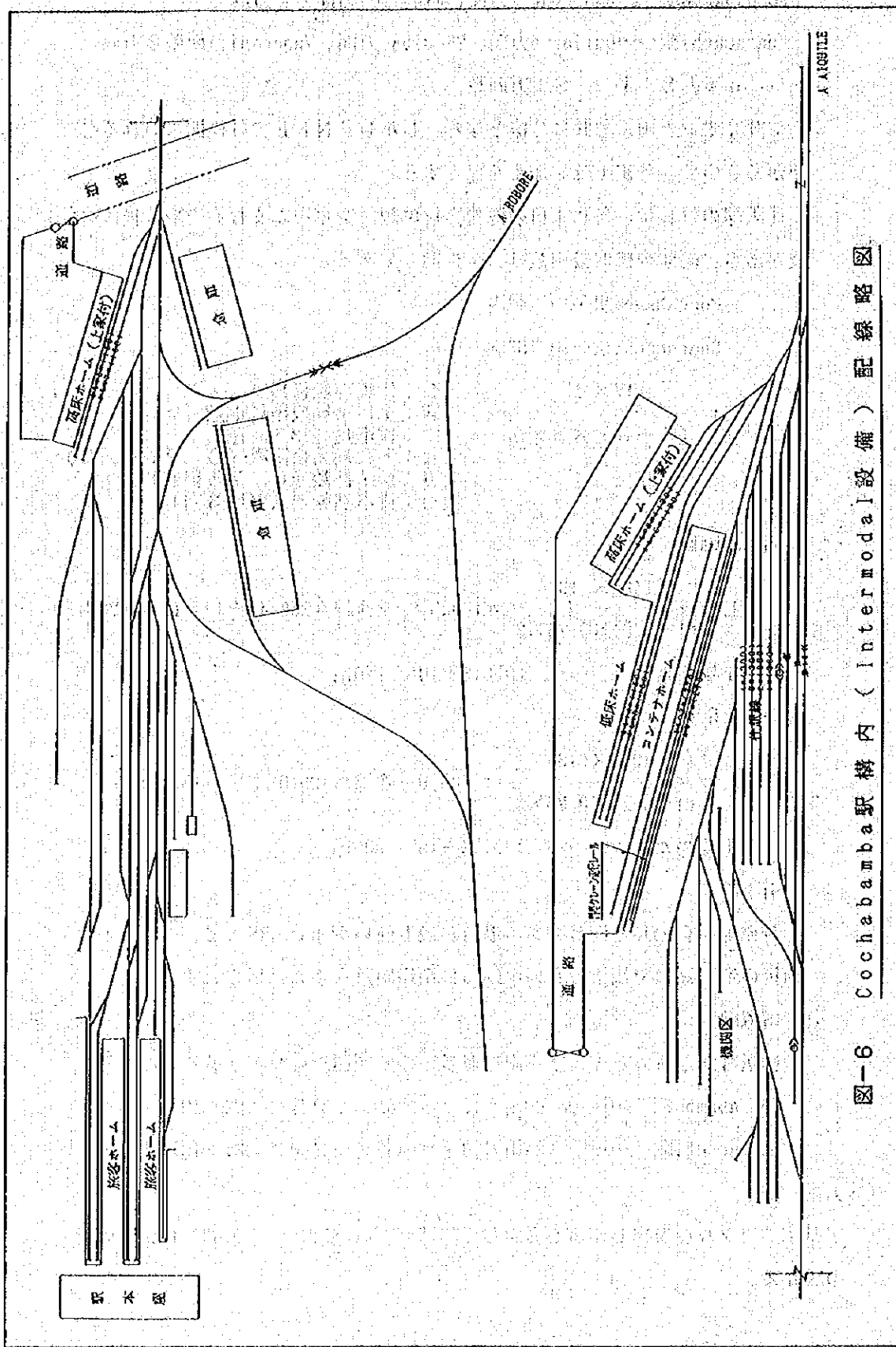


图-6 Cochabamba 駅構内 (Intermodal 設備) 配線略図

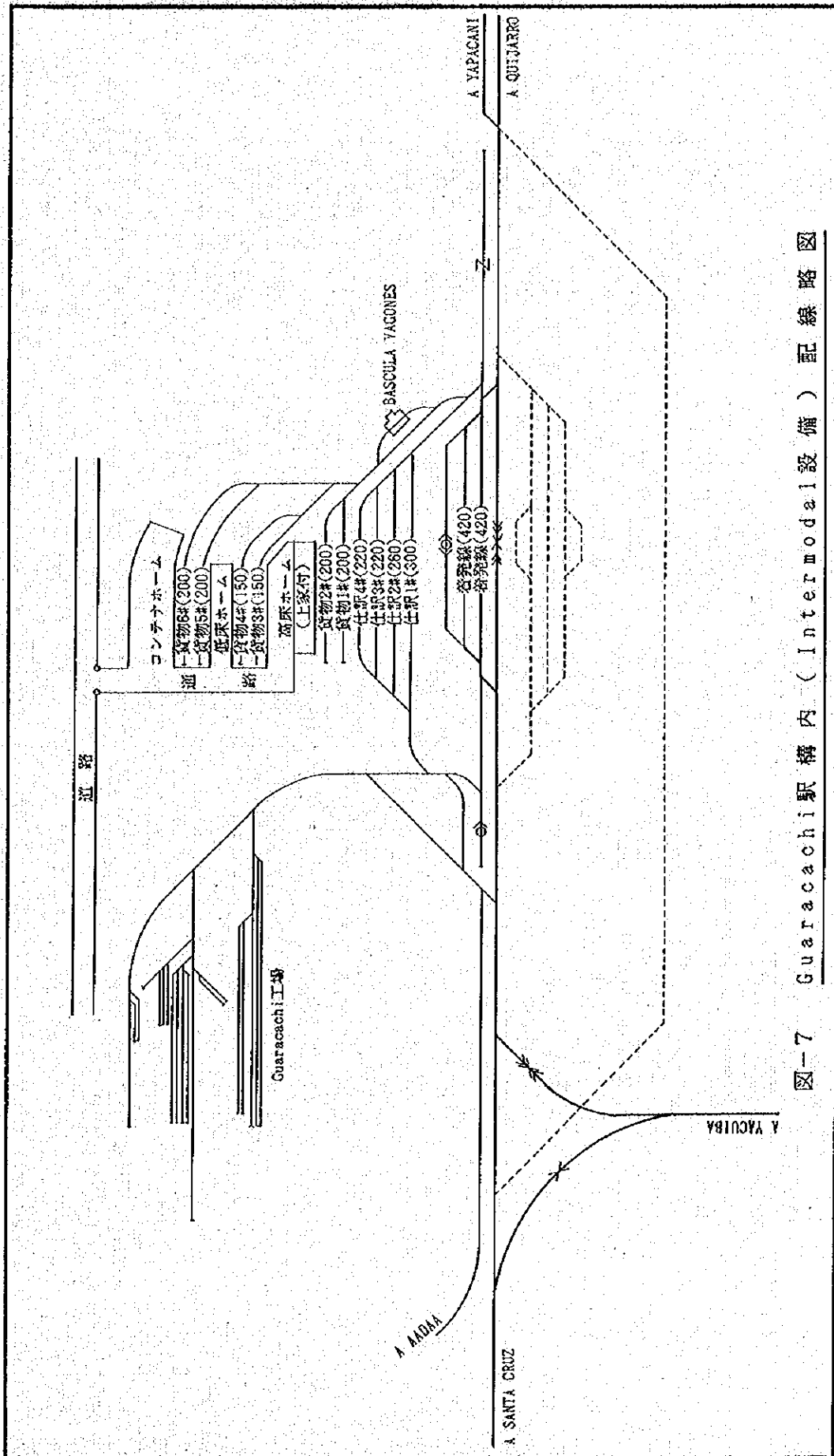


図-7 Guaracachi駅構内(Intermodal設備)配線略図

#11-74