

3 - 8 建物、軌道及び架線、設備

3-8-1 建物

KM10工場における建物は鉄骨造及び鉄筋コンクリート造を主体としており、第1工場、第2工場、動力室、付属建物、管理建物から構成されている。

3-8-2 軌道及び架線

構内軌道は入出場線、試運転線、留置線等が整備されており、50kg/m軌条が採用されている。架線の吊架方式は入出場線は直吊架線、試運転線はシンプルカテナリ方式を採用している。

3-8-3 設備

- (1)電気設備 Temperley 変電所より常用、P. Constitución変電所より非常用電源を、13.2KVにて受電している。
- (2)信号設備 Bscalada駅構内入換信号により、車両の入出場を行う。
- (3)通信設備 電話、構内放送、時計等が設備されている。
- (4)排水処理設備 排水基準に従い、油分、塗装ミストの処理を行っている。
- (5)ガス設備 天然ガスが使用されている。
- (6)給水設備 市水を使用している。

3 - 9 検修工数及び従業員数

各検査種別ごとの工数は次の通りである。

全般検査	2,400	人・時間
中間検査	1,500	人・時間
臨時検査	250	人・時間

また、年間検修両数及び各検査工数等から工場の従業員は、当初 141名で運営することが計画されており、その内訳は次の通りである。

直接工	105名	} 計 141名
間接工	11名	
監督者	10名	
管理者	15名	

第4章 第2期電化開業に伴って必要となる電車の総両数

第4章 第2期電化開業に伴って必要となる電車の総両数

本章では、第2期電化開業時点及びその後の鉄道旅客の流動を知るために需要予測を行い、その結果に基づき輸送計画をたて、必要となる電車の総両数を算出する。

ただし、現時点ではまだ第2期区間の電化工事開始時期、電化によるサービス開始時期が決まっていない。したがってアルゼンティン国の経済及び社会情勢等を考慮して西暦2000年を目標に検討を行う。

4-1 輸送需要予測

4-1-1 基本的な考え方

この調査においては基本的に「四段階推定法(図4.1.1)」により需要予測を行った。

この方法によれば、まず前作業として輸送需要を制約すると思われる将来人口等のいわゆる社会経済フレーム値を推定しておき、検討にはいる。第1のステップではこの前作業で求めた社会経済フレーム値に基づいて、ゾーン別の発生・集中量が推定される。

その際、現在の発生量、集中量と現在の社会経済フレームとから発生・集中原単位を求め、それを将来に拡大するという方法がとられる。

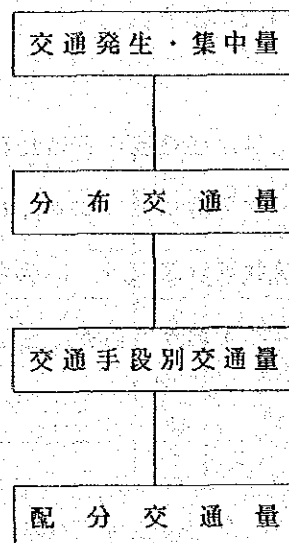


図 4.1.1 四段階推定法の一般的フロー

第2のステップでは、ゾーン相互間輸送量が推定される。

これは現在OD表に基づいて、第1のステップで求めたゾーン別発生交通量とゾーン別集中量を結びつけて推定する。予測モデルとしては、重力モデルあるいは現在パターン法が考えられる。これらは人口分布パターンまたは交通施設整備の程度等によって、いかなる予測モデルを適用するか異なってくる。

第3のステップでは、第2のステップで求めたゾーン相互間輸送量に基づき、分担率曲線モデルを用いてモード別の輸送量、特に鉄道の輸送量が推定される。分担率曲線を説明する要因としては時間、コスト等が考えられる。

第4のステップではゾーン間の鉄道輸送量を最短経路配分法により鉄道ネットワークに配分する。

4-1-2 前提条件

(1) 予測目標年

需要予測を行うにあたって、西暦2000年を目標とする。

(2) ゾーニング

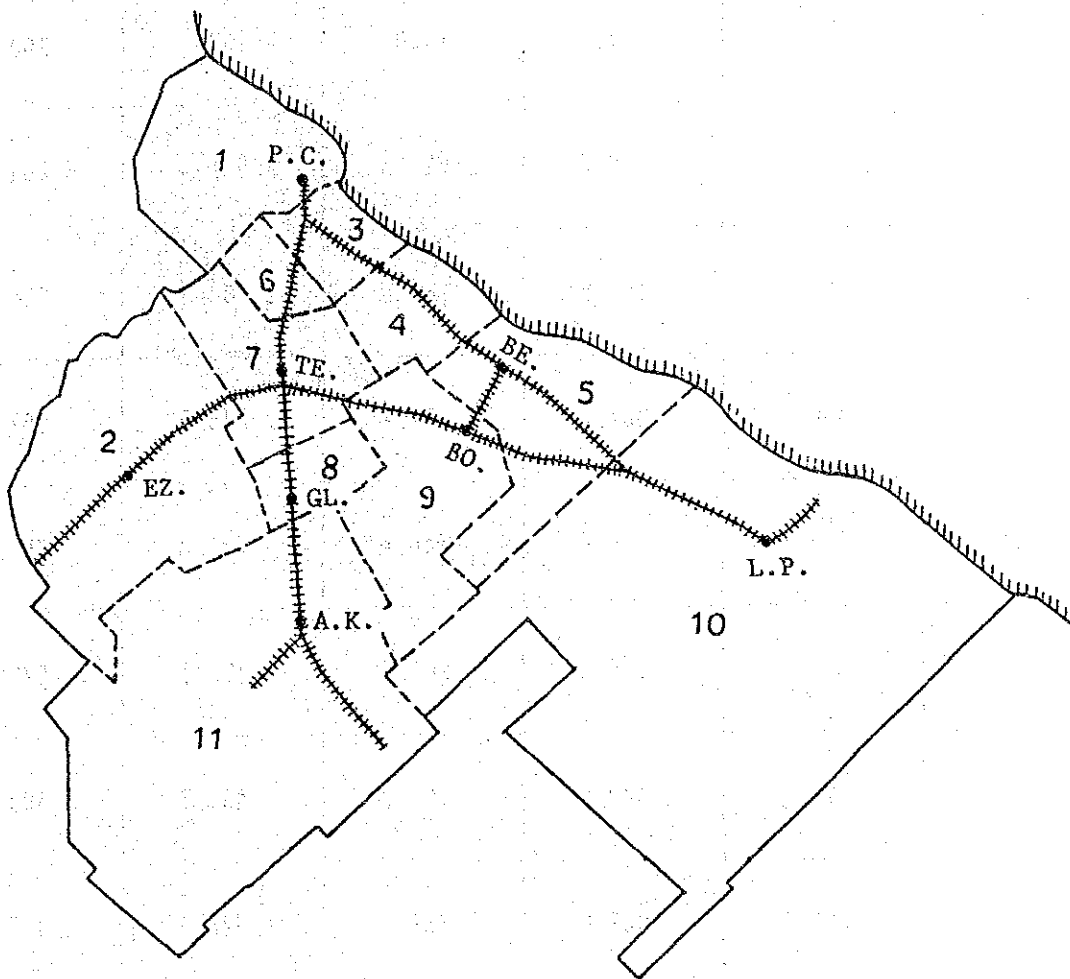
一般的に需要予測は、対象地域や対象とする交通施設をモデル的に取扱うために、必要計画情報をゾーン単位でとらえる必要があり、地域をゾーンに分割する。この作業をゾーニングと呼ぶ。ゾーニングにあたっては、既存の計画、調査との対応、必要データ収集の難易さ等を考慮して決定する。

本調査では、対象地域を行政界で区分して11のゾーンにする。

ゾーニングを図 4.1.2に示す。

(3) ゾーン別将来人口

将来のゾーン別人口は、各地域ごとの1970年及び1980年の実績値の人口を、図 4.1.2 に定義するゾーン区分に従って集計し、これを基準にして将来の人口伸び率を用いて推計する。推計値は表 4.1.1に示す通りである。又、1980年と2000年の人口分布は、図 4.1.3に示す通りである。



No.	Name of Zone	No.	Name of Zone
1	Capital Federal	7	Lomas de Zamora
2	Esteban Echeverria	8	Almirante Brown
3	Avellaneda	9	Florencio Varela
4	Quilmes	10	La Plata*
5	Berazategui	11	San Vicente
6	Lanús		

※は Berrisso と Ensenada を含む

図 4.1.2 ゾーニング

表 4.1.1 ゾーン別人口推定値

単位：1,000 人

Year Zone No.	1960	1970	1980	1990	2000
1	2,966.6	2,972.5	2,922.8	2,995.0	3,001.0
2	69.7	107.0	188.9	333.4	588.5
3	326.5	337.6	334.1	345.5	357.2
4	317.8*	355.0	446.6*	561.8	706.7
5	-	125.4	201.9	325.1	523.4
6	375.4	449.8	467.0	484.7	503.1
7	272.1	607.0	788.1	1,023.0	1,327.9
8	136.9	41.7	53.9	69.7	90.1
9	41.7	92.5	173.5	325.2	610.6
10	404.1	485.9	560.3	646.0	744.8
11	25.6	39.2	55.8	79.4	113.0

※ Berazategui の人口を含む、1990年以降は推定値

参考資料：Censo Nacional de Población y Vivienda 1980

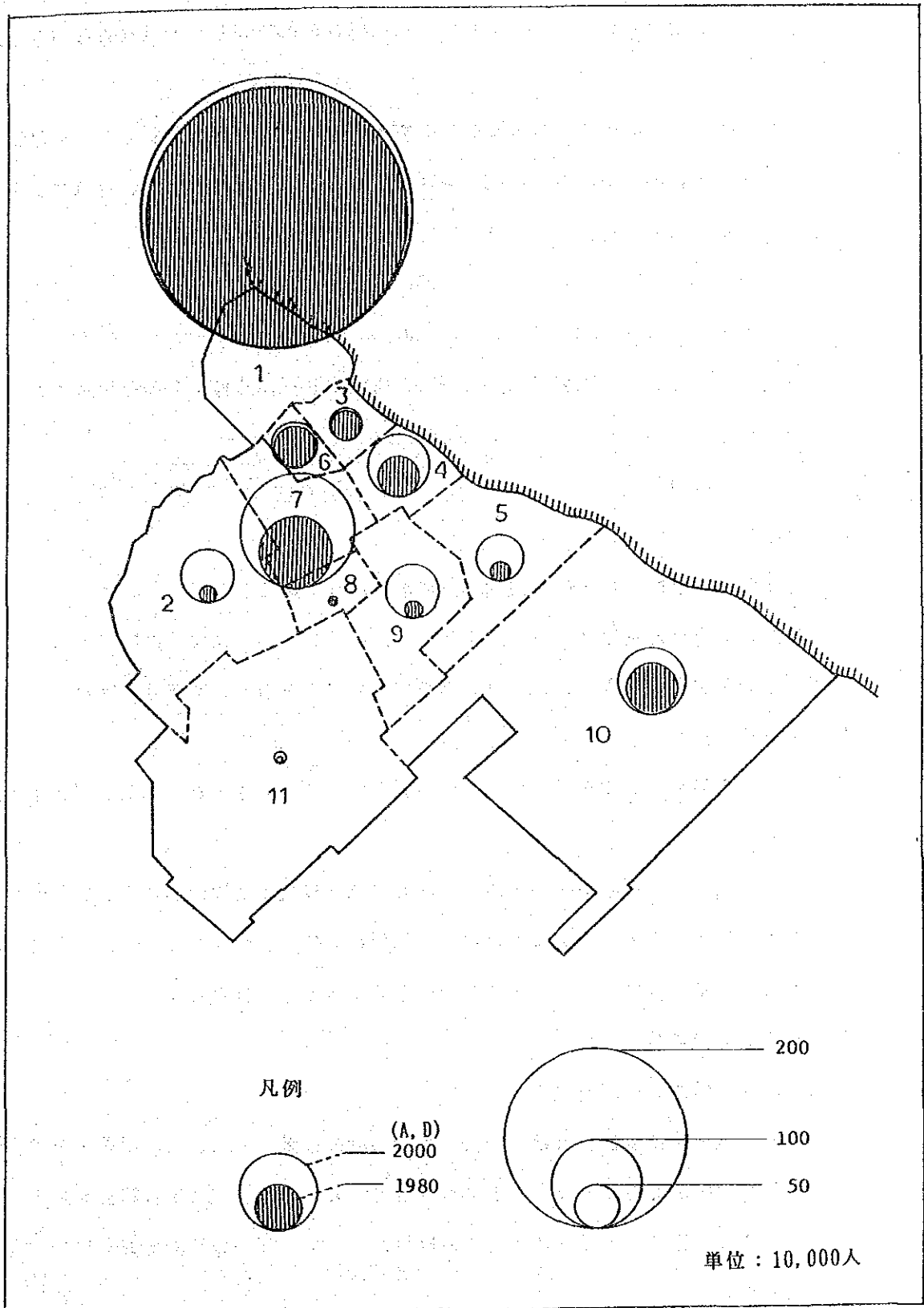


图 4.1.3 人口分布

(4) OD表

需要予測を行うためには対象地域の住民の生活状況や交通機関等の現状を分析し、把握しなければならない。これらを行うには現在のOD表がなくてはならないもの一つとなる。

本調査では、そのような最近のデータを入手することが出来なかった。ただ鉄道については切符の発売枚数よりOD表を作成することが可能であるが、信憑性に乏しかった。そのためデータとしては

” Ministerio de Obras y Servicios Públicos (1972)

「Estudio Preliminar del Transporte de la Región

Metropolitana 」” (以下 E. P. T. R. Mと略記する) から得たものを使用する。

4-1-3 需要予測の実際

(1) 概要

需要予測の概略フローは、図 4.1.4に示す通りである。

将来の分布交通量は E. P. T. R. Mをベースに検討したが、代替輸送機関としては、現状のシェア等を考慮し、同じ公共大量輸送機関であるバスを取りあげた。

(2) 分布交通量

ゾーン別発生・集中量は、ゾーン別将来人口を発生・集中量の成長要因と考え推定した。

分布交通量は、対象地域の人口の伸びも 1.5倍程度で比較的小さく、またODパターンも将来大きく変化することはないと思われるので、現在パターン法を適用した。

そして収束計算はフレーター法を用い、分布交通量を推定した。

(3) 鉄道旅客交通量

1) バスと鉄道の機関分担率

バス旅客及び鉄道旅客は、E. P. T. R. MのOD表に基づいた。又、機関分担の要因としては時間を採用した。なおコストも考えられるが、コストは料金システムがどのように設定されるかによって変動幅が大きく、将来の予測も難しいので採用しなかった。

鉄道及びバス利用のゾーン間の所要時間を算出するため以下の作業を実施した。

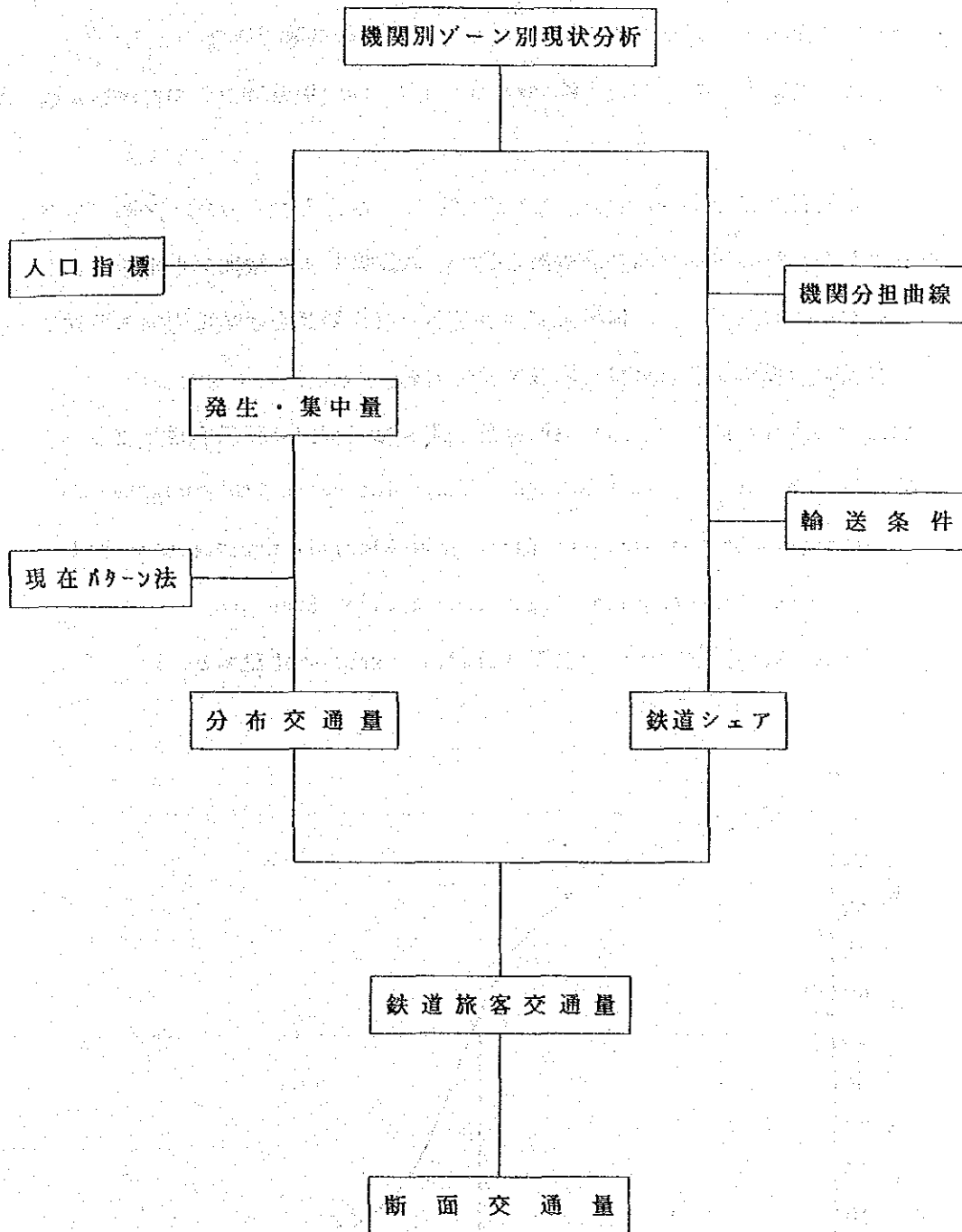


図 4.1.4 輸送需要予測フローチャート

a) バスリンク距離及びバス表定速度の情報をもつ道路ネットワークは B. P. T. R. M に基づいた。

b) 鉄道リンク距離及び鉄道表定速度の情報をもつ鉄道ネットワークは時刻表に基づいた。

※

c) アクセス/イグレス時間は Estudio 5 Meses に基づいた。

d) 待ち時間はバスについては Estudio 5 Meses、鉄道については運転本数に基づいた。

この準備作業で与えられたデータに基づいて、鉄道とバスのゾーン間の所要時間を算出した。又、ゾーン間の鉄道旅客数とバス旅客数より機関分担率を算出し、これらのデータに基づいて、横軸に交通手段間の競合関係を示す要因即ち時間比を、また縦軸に分担率をとり分担率曲線を設定する。

以上のような手順で推定した機関分担率曲線は図 4.1.5 に示す通りである。

※ Estudio Económico-Financiero de Relación entre los Proyectos de la Autopista Buenos Aires-La Plata y la Electrificación de la Red Urbana de Ferrocarriles Argentinos Región Sudoeste (Linea Roca) (以下 Estudio 5 Meses と略記する。)

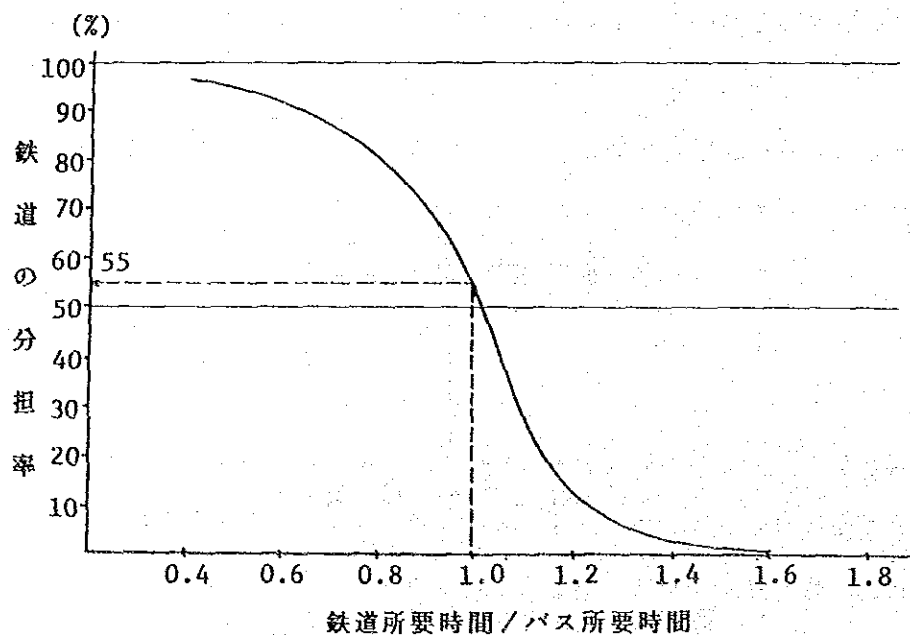


図 4.1.5 機関分担曲線

2) 鉄道旅客分布量

将来のゾーン間鉄道旅客交通は、ゾーン間の四変数から算出した。これらの四変数とは、バス走行時間、鉄道走行時間、鉄道駅またはバス停留所へのアクセス/イグレス時間、及び鉄道駅またはバス停留所での待ち時間である。

将来の所要時間の要因であるこれらの変数は、以下のように推定した。

- a) バスの走行時間、アクセス/イグレス時間、及び待ち時間は将来とも変わらない。
- b) 鉄道駅へのアクセス/イグレス時間は将来とも変わらない。
- c) 鉄道の走行時間及び待ち時間は、電化計画に相当するものをとる。

これらの変数を用いて図 4.1.5により鉄道の分担率を求める。

次に各ゾーン間の旅客流動に対して、各ゾーン間の鉄道の分担率を乗じることにより各ゾーン間の鉄道輸送量を求める。

以上の結果を付録 5に示す。そのうち特に Capital Federalと各ゾーン間の鉄道旅客の分布パターンを、希望路線図にして表わしたものが図 4.1.6である。

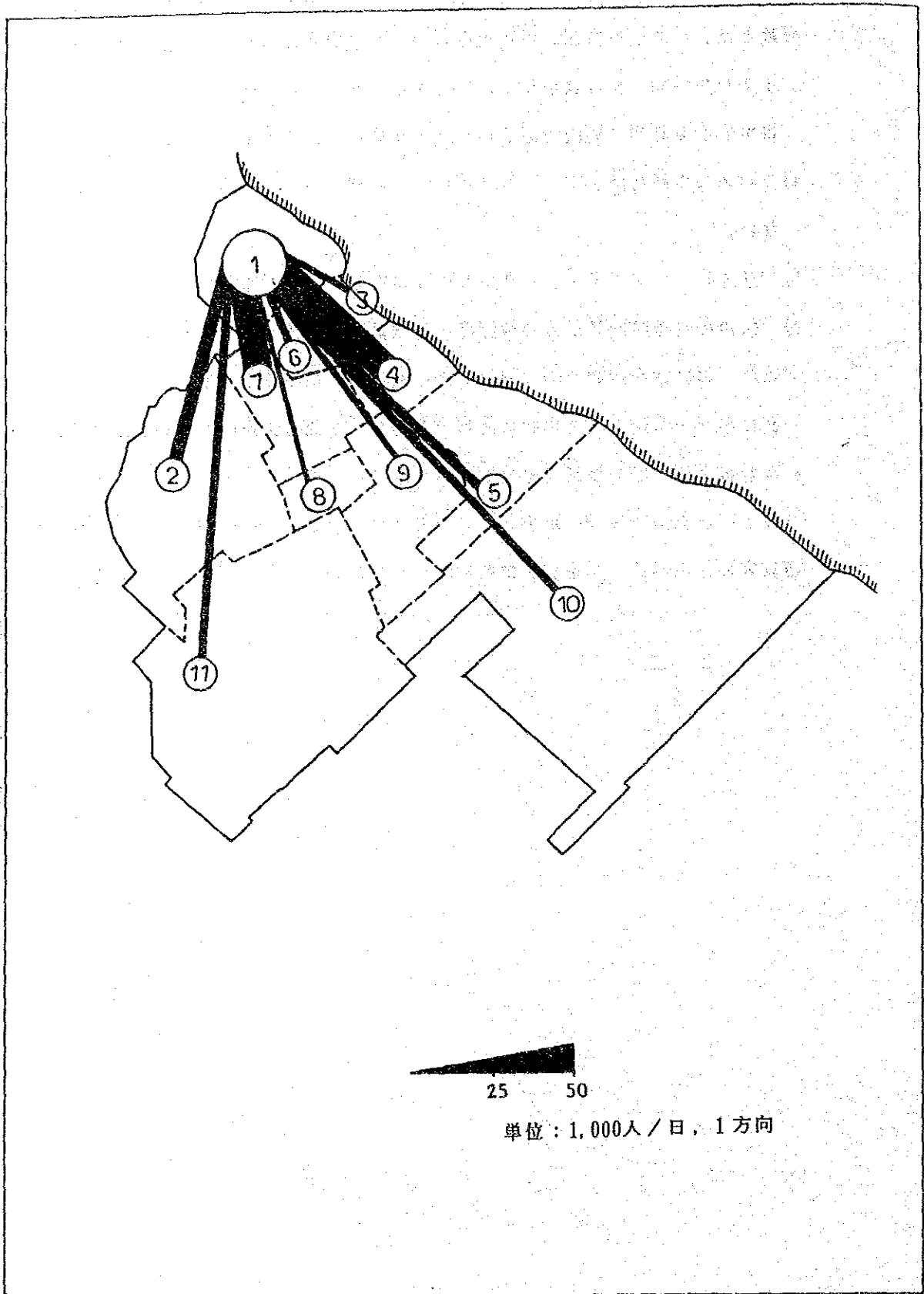


图 4.1.6 希望线图

3) 配分交通量

配分交通量は、ゾーン間鉄道旅客量を最短経路法によって、鉄道ネットワークへ配分した。

この結果を断面交通量にして表わしたものが図 4.1.7及び付録 6である。これで見ると最大断面はP. Constitución～Avellaneda間で、輸送量は204,500人/日である。

4) ピーク時輸送量

最近のピーク率のデータがなかったので「Estudio 5 Meses」の調査結果のピーク率を適用する。これによるとピーク時間帯は上り(P. Constitución発)で17H～21Hであり、この時間帯における平均ピーク率は11.3%である。又、下り(P. Constitución着)ではピーク時間帯は5H～9Hであり、この時間帯における平均ピーク率は11.1%である。よって平均ピーク率は11.3%を適用する。ピーク時間帯における輸送量を表わしたものが図 4.1.8及び付録 6である。これで見ると最大断面は1時間当り、P. Constitución～Avellaneda間で23,100人である。

単位：人/日，1方向

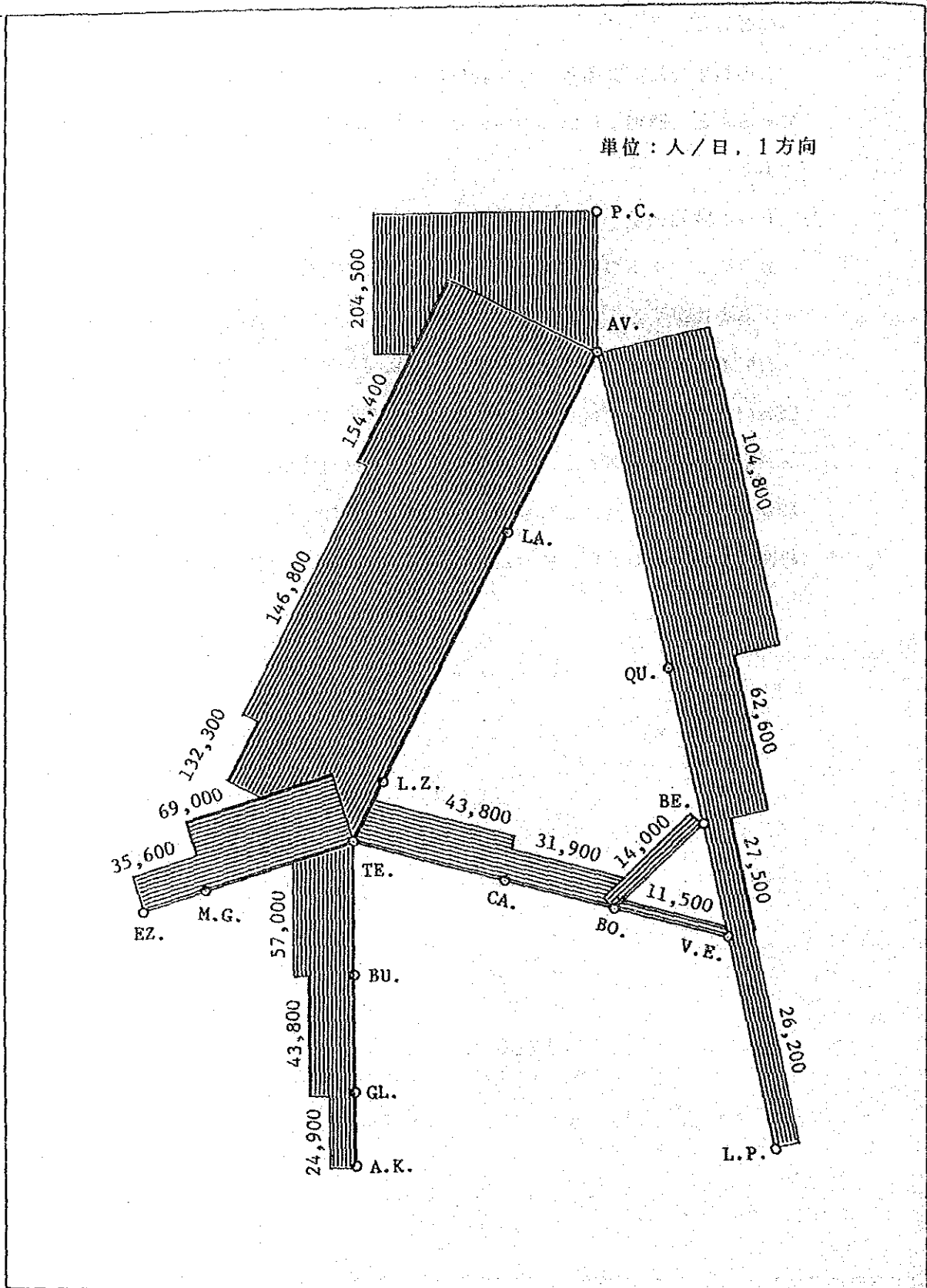


図4.1.7 旅客断面交通量（1日当り）

単位：人/ピーク時1時間，1方向

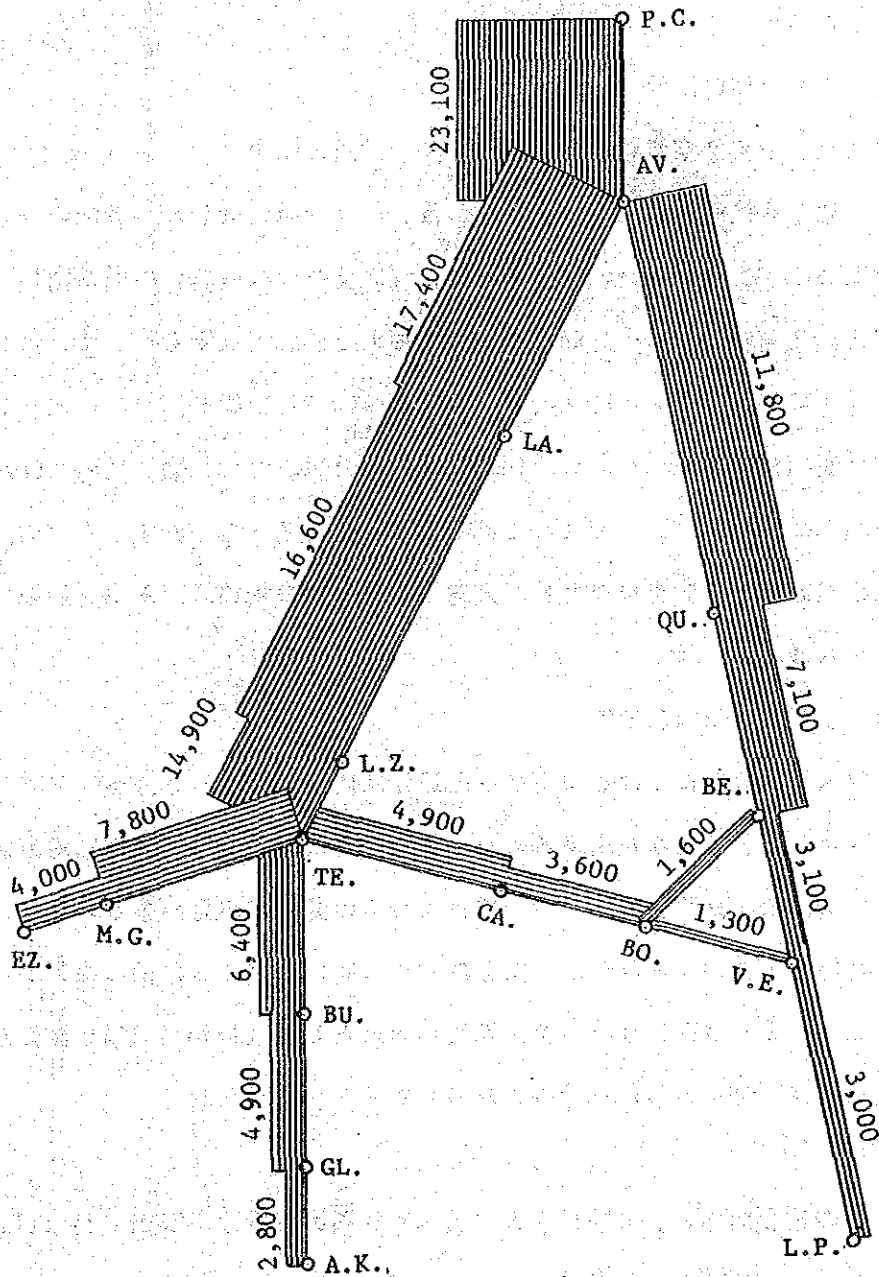


図4.1.8 旅客断面交通量（ピーク1時間当り） (A.D. 2000)

4-2 輸送計画

輸送需要予測の結果により、西暦2000年における輸送計画を策定する。ここでの検討は、ROCA線の電車の検修を担当する工場の規模を決定すること、すなわち工場が担当する電車の両数を求めることを目的として行うものである。したがって線路、駅及び車両基地等の計画は、J-Cレポート及び現地調査に於てアルゼンティン国鉄が提示した計画を前提とした。

4-2-1 前提条件

(1) 電化区間と線路配置

第1期及び第2期電化区間の状況を図4.2.1に示す。

第1期電化区間（以下西線という）は、P. Constitución～Temperley間16.8km（西線のみ）、Temperley～Ezeiza間15.6km及びTemperley～Glew間12.4km、さらに電化延長予定のGlew～A. Korn10.3kmを加えて計55.1kmであり、また第2期電化区間（以下東線という）はP. Constitución～La Plata間52.6km、Avellaneda～Temperley間（東線部分）13.0km、Temperley～Villa Elisa間31.7km、Berazategui～Bosques間8.3km計105.6kmである。これら全区間を合計すると160.7kmになる。

線路配置は全区間複線であり、大別して第1期の西線区間と第2期の東線区間に分けられる。

(2) 線路、駅及び車両基地等

ROCA線近郊区間における電化は最高運転速度120km/h、3分ヘッドで9両編成（3ユニット）の運転が出来るよう、単相交流25KV、50Hz、架線給電方式で計画されている。第1期電化区間においてはこれらの条件が満足出来るように、線路、信号、駅等の改良がなされたが、第2期電化区間についても同様の改良がなされるものとした。また車両基地は、第1期電化対応としてLlavallolに新設されたが第2期電化時点では、さらにTolosaに新設されるものとした。

(3) 車両

第1期電化対応として、第2章で述べた仕様の電車が156両Llavallol基地に配置されたが、第2期電化に対してもほぼ同様の仕様の電車が使用されるものとした。なお乗車定員に関しては、表4.2.1に示す条件で輸送計画を行う。

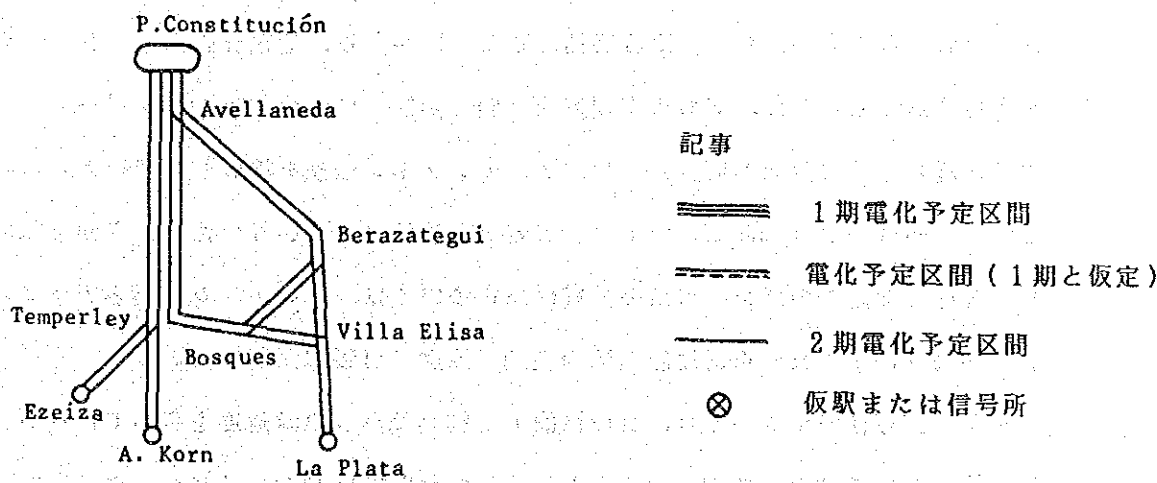
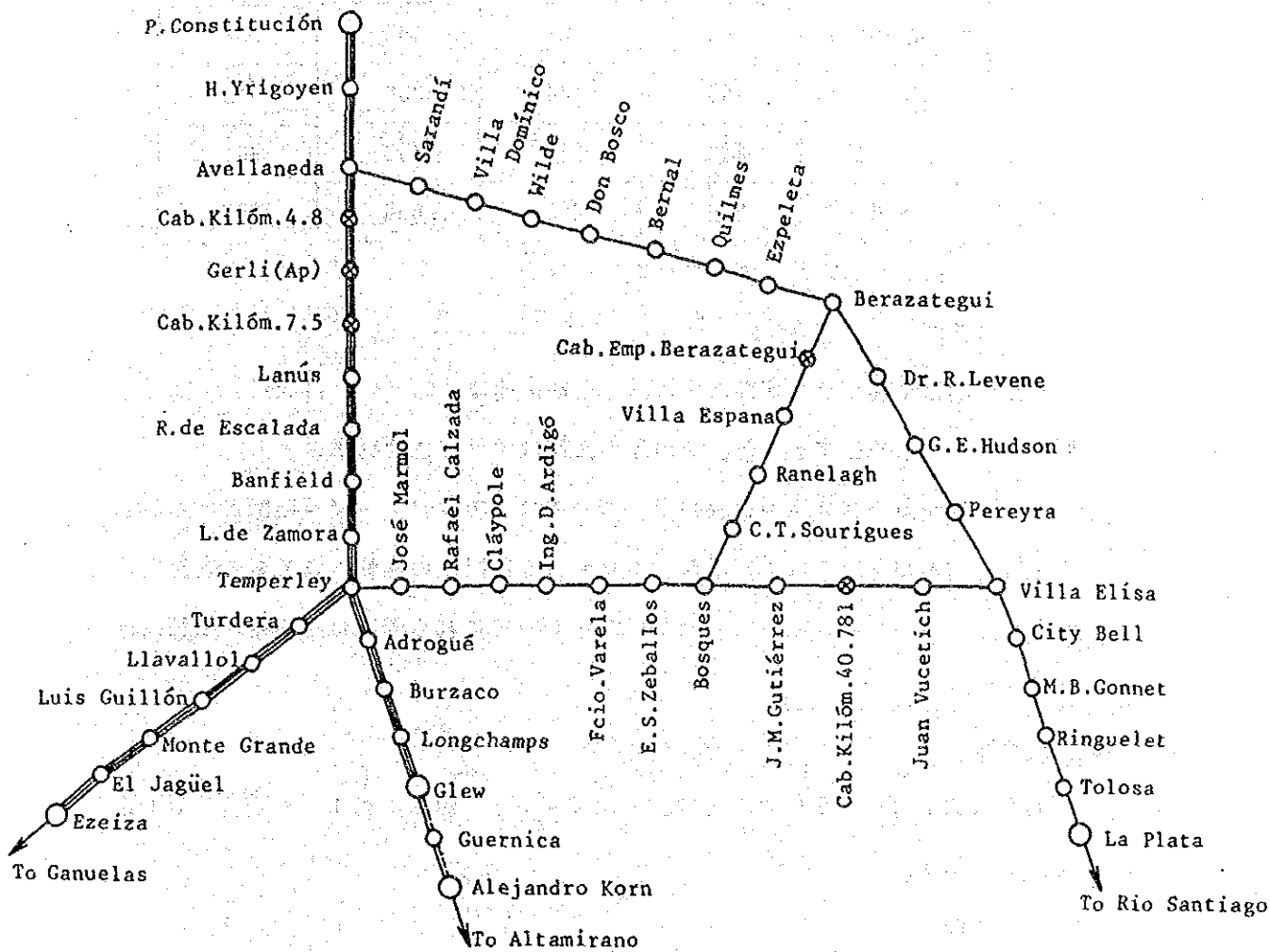


図 4. 2. 1 電化区間と線路配置

表 4.2.1 電車の定員

(単位 人)

項目	M c 車	R 車	1 ユニット (2Mc1R)	2 ユニット (4Mc2R)
座席定員	64	68	196	392
立席定員	84	88	256	512
合計	148	156	452	904
最大乗車人員	200	200	600	1200

(注) 立席定員とは、つり革の定員をいう。

(4) 列車の種別

西線区間は全列車普通列車とする。東線区間は、P. Constitución ~ La Plata 間に急行と準急を設定するが、その他の区間はすべて普通列車とする。

一方、長距離旅客列車や貨物列車については、現在ディーゼル機関車けん引で各々1日約20本が運転されているが、電化後もほぼ同様に運転されるものと想定した。ただしP. Constitución ~ Temperley 間においてこれらの列車が使用する線路は、東線とする。

(5) 停車駅

列車種別毎の停車駅については、アルゼンティン国鉄案によったが、これを図 4.2.2 に示す。

(6) 所要時間

列車の所要時間については、J-Cレポートで検討された案と、アルゼンティン国鉄で検討された案(ただし、東線区間に限る。)があり、輸送計画上はこれらの案を採用することとした。即ち第1期電化区間(西線)についてはJ-Cレポートに、第2期電化区間(東線)については、アルゼンティン国鉄で検討した案によった。しかし、Glew~A. Korn間については、両者とも検討されていないため、今回新たに検討を行った。この場合の電車の力行性能については、車両メーカーからアルゼンティン国鉄に示された車両性能(図 4.2.3 速度-引張力曲線)によった。

また、減速性能については、車両性能上2.88km/h/secの減速度を有しているが、天候等の条件を考慮してJ-Cレポートに示された2.25km/h/secを採用した。また、ブレーキ時の初速度は、勾配0~5‰において85km/h以下とし、駅での停車時間は30秒とした。

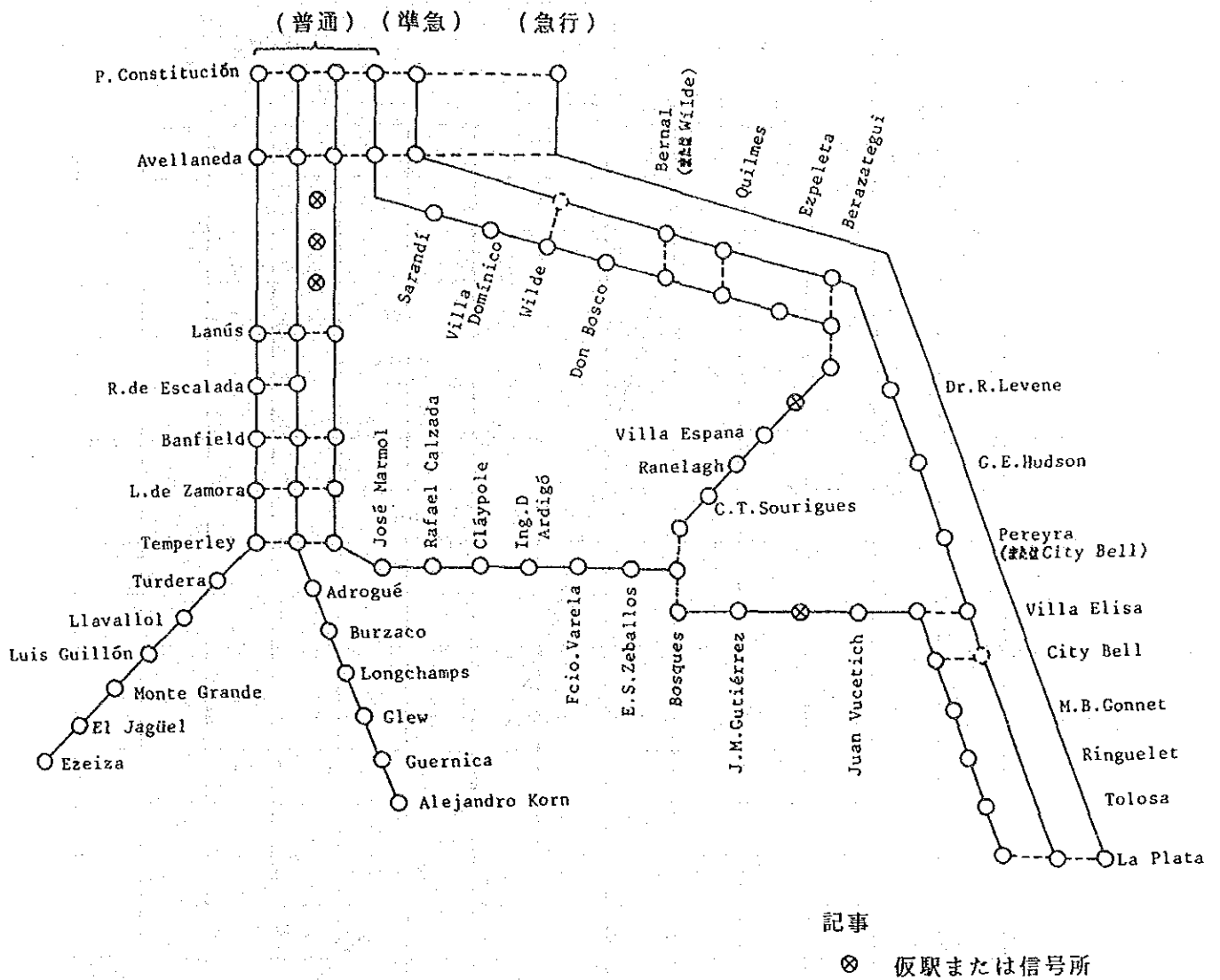


図4.2.2 停車駅

電気方式 1Φ - 50Hz - 25kv A.C.

主電動機 SB-629 × 8

定格(連続) 4P - 220kw - 600V - 400A - 1,900rpm

歯数比 86/20 = 4.30

車輪直径 910 (CAL. 870) mm

引張力 (kg)

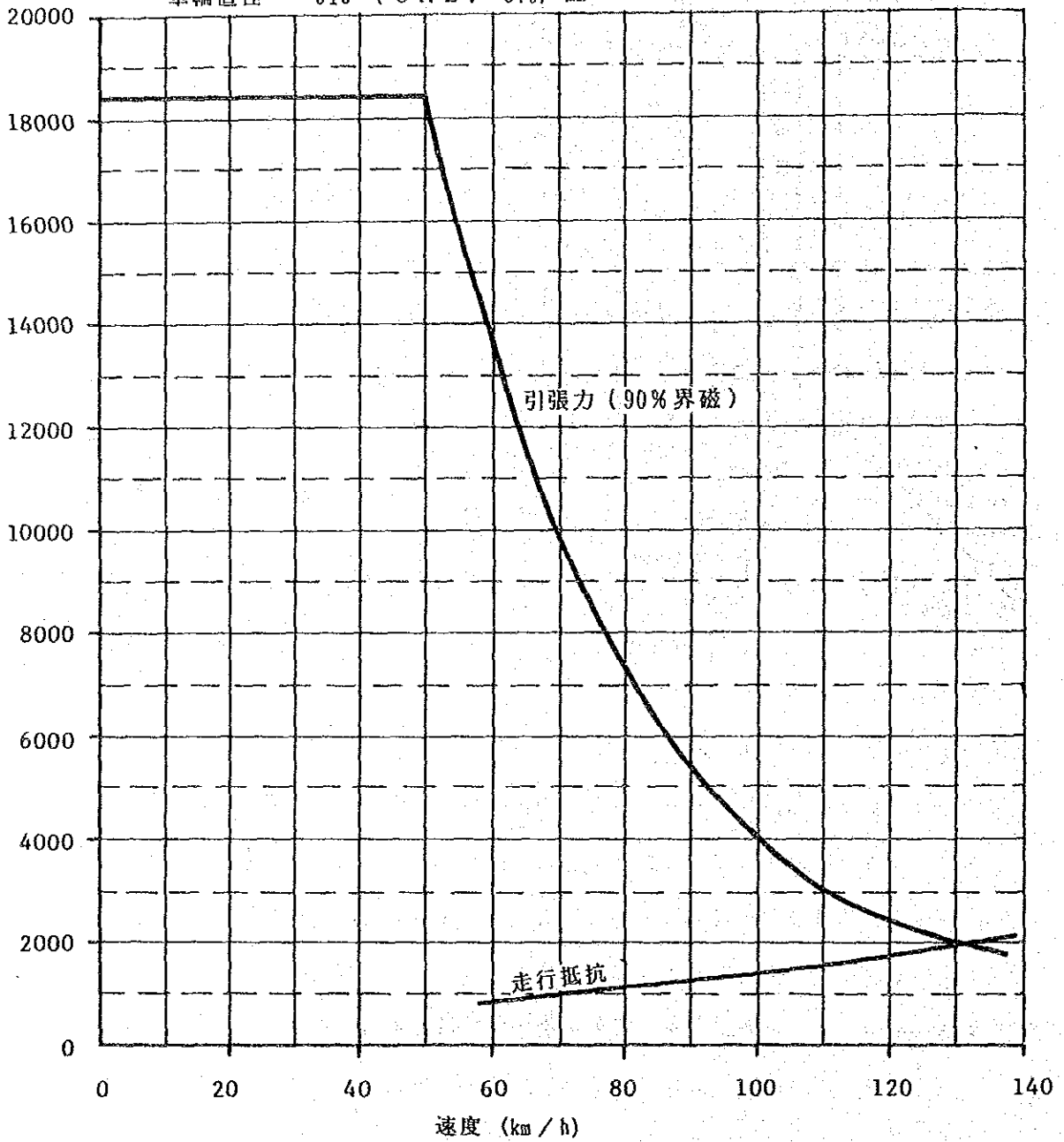


図 4.2.3 1 ユニット当りの速度 - 引張力曲線

以上の条件で運転曲線（図 4.2.4、図 4.2.5）を引き、運転時間を求めたところ、Glew→Guernica 3 分15秒、Guernica→A. Korn 5 分30秒、A. Korn→Guernica 5 分15秒、Guernica→Glew 3 分15秒となった。

以上の結果、各区間の所要時間を表 4.2.2に示す。

4-2-2 輸送計画

はじめに述べたように、ここでの検討の目的は、工場が担当する電車の両数を求めることにあるが、具体的にはピーク時における輸送力の検討を行い、これにより必要な電車の両数を査定することとする。

(1) 旅客の流動状況（集中率の推移）

P. Constitución 駅における1日の各時間帯毎の旅客の流動状況（集中率の推移）は、“Estudio 5 Meses”によれば、図 4.2.6のようになる。これから明らかのように、旅客の流れは5時～9時と17時～21時の2回にわたってピークを迎える。

輸送力を検討する場合、最高のピーク時に合わせて輸送力を設定すれば、ピーク時以外には輸送力と輸送量にかい離が出来ること、さらにわずかな時間の輸送量に対応するだけのために、過大な設備投資を必要とすることから、集中率の検討については、5時～9時及び17時～21時の各4時間にわたる集中率の平均値をピーク時の集中率とした。この結果ピーク時の集中率は11.3%となる。ここで5時から9時の集中率は計算上11.1%となるが、17時～21時の集中率が11.3%となることから、両者同じとして11.3%とした。

(2) ピーク時1時間当たりの輸送量と列車本数

ピーク時1時間当たりの輸送量（断面交通量）は、1日の輸送量（断面交通量）にピーク時の集中率を乗じて求めた。

次に、列車を設定する場合の前提条件は、次のようにする。

- 1両最大乗車人員は 200人とする。
- 1列車は原則的には、6両編成とするが、輸送量により最大9両、最小3両編成とする。

上記条件のもとで、各区間における必要な列車本数を検討したのが表 4.2.3に示す必要列車本数である。この必要列車本数をベースに、実際に設定する列車を検討するわけであるが、この場合の前提条件を次のようにする。

- 最小運転時隔は4分とする。

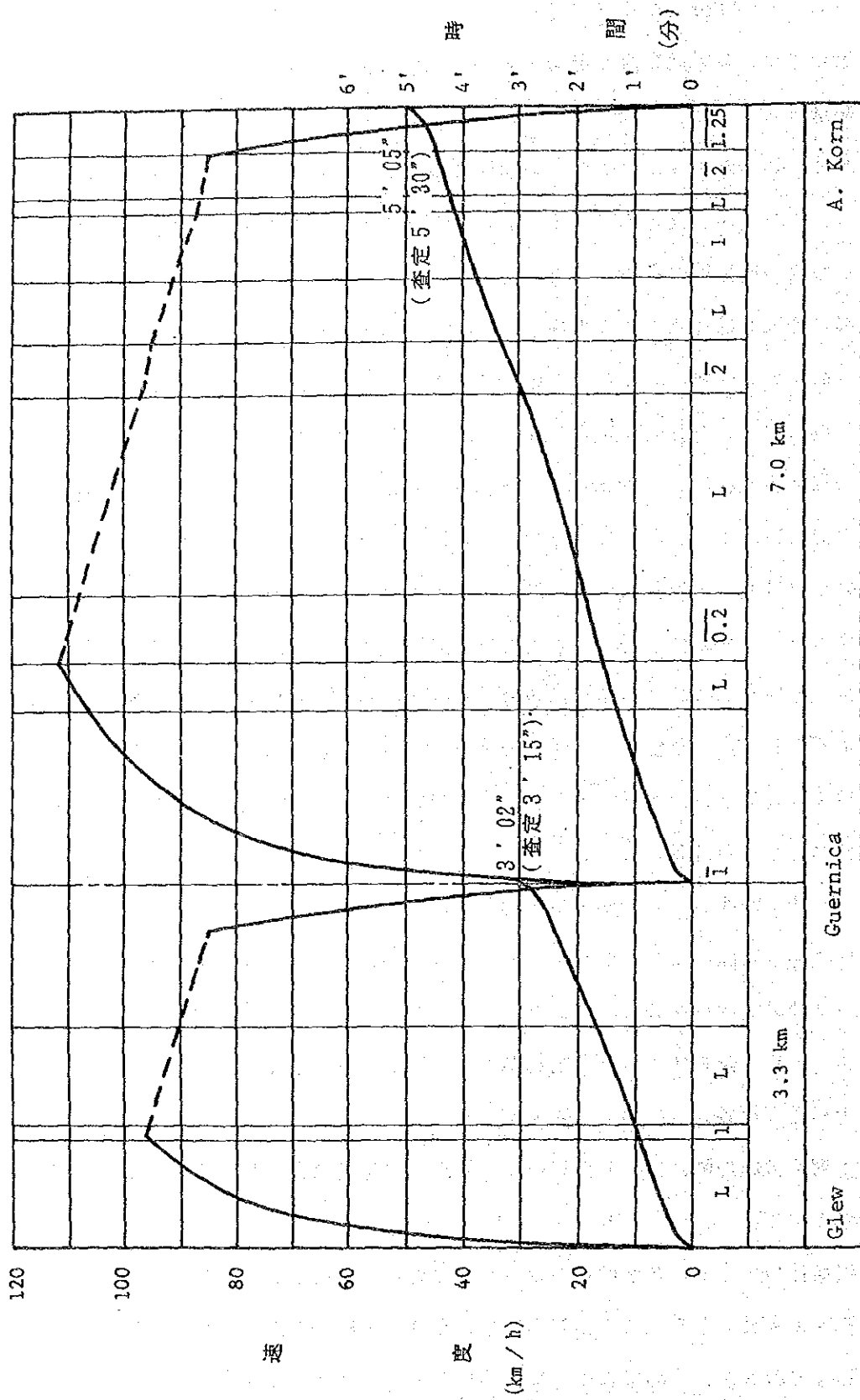


图 4.2.4 运转曲线 (Glew → A. Korn) (8' 45")

表 4.2.2 区間毎の所要時間

区 間	所要時間	距 離 (km)	表 定 速 度 (km/h)	列 車 種 別
P. Constitución ~ Temperley	19' 15" (19' 15")	16.8	52.4	普 通
P. Constitución ~ Burzaco	25' 30" (26' 15")	22.0	51.8	"
P. Constitución ~ Glew	33' 15" (34' 0")	29.2	52.7	"
P. Constitución ~ A. Korn	43' 0" (43' 30")	39.5	55.1	"
P. Constitución ~ M. Grande	30' 30" (30' 30")	25.8	50.8	"
P. Constitución ~ Ezeiza	37' 45" (38' 0")	32.4	51.5	"
P. Constitución ~ Quilmes	19' 0" (19' 0")	17.2	54.3	"
P. Constitución ~ Bosques (Quilmes経由)	37' 0" (37' 40")	32.1	52.1	"
P. Constitución ~ Bosques (Temperley経由)	39' 0" (39' 0")	33.6	51.7	"
P. Constitución ~ La Plata	35' 0" (35' 0")	52.6	90.2	急 行
"	45' 0" (45' 0")	"	70.1	準 急
Bosques ~ LA Plata	28' 0" (28' 0")	28.1	60.2	普 通

(注) 所要時間 上段：P. Constitución発、下段：P. Constitución着の列車の所要時間を示す。

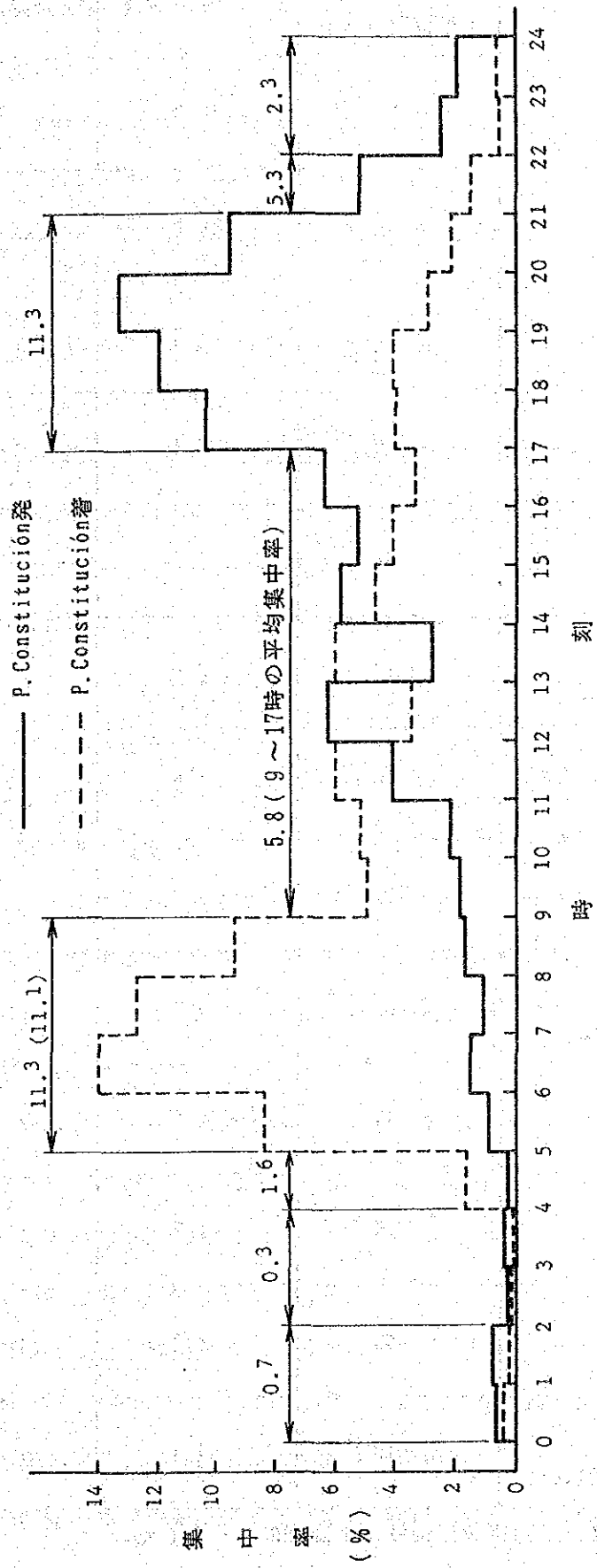


図 4.2.6 P. Constitución駅における旅客の流動状況 (集中率の推移)

表 4.2.3 ピーク時1時間当たりの輸送量と列車本数

区 間	輸 送 量 (単位:100人)	必要列車本数	設定列車本数
P. Constitución ～ Avellaneda	231	19.3	26
Avellaneda ～ Temperley	174	14.5	17
Temperley ～ Burzaco	64	5.3	6
Burzaco ～ Glew	49	4.1	5
Glew ～ A. Korn	28	2.3	3
Temperley ～ M. Grande	78	6.5	7
M. Grande ～ Ezeiza	40	3.3	4
Avellaneda ～ Quilmes	118	9.8	9
Quilmes ～ Berazategui	71	5.9	7
Berazategui ～ La Plata	31	2.6	4
Berazategui ～ Bosques	16	1.3	3
Temperley ～ Bosques	49	4.1	4
Bosques ～ Villa Elisa	13	1.1	1

(注) 列車本数は、1列車6両編成(1両200人)とした。

○ A. Korn、Ezeiza、Bosques 及び La Plata から P. Constitución までを直通列車で結ぶ。

○ 東線区間についてはアルゼンティン国鉄案をベースとする。

すなわち、

・ P. Constitución ~ La Plata 間に急行と準急を1時間当り各2本運転する。

・ P. Constitución ~ Quilmes ~ Bosques 及び P. Constitución ~ Temperley ~ Bosques 間に普通列車をそれぞれ1時間当り4本、又、Bosques ~ La Plata 間に同じく普通列車を1時間当り2本運転する。

・ 長距離旅客列車又は貨物列車を1時間当り2本運転する。ただし、P. Constitución ~ Temperley 間は東線部分の線路を使用する。

上記条件のもとで検討した各区間毎の設定列車本数を表 4.2.3 と図 4.2.7 に示す。

ここで Avellaneda ~ Quilmes 間においては必要列車本数が 9.8 本であるため、本来なら 10 本の列車を設定する必要があるが、P. Constitución ~ Avellaneda 間の東線部分の線路容量を考慮した場合、1 時間に 10 本の列車を運転することは限界に近いため 9 本とし、その代償として Quilmes 折り返しの列車を 9 両編成として輸送力の減分をおぎなうこととした。

また、Berazategui ~ Bosques 間については、1 時間当たり 2 本の列車を運転することで十分であるが、アルゼンティン国鉄案の 4 本を考慮して 1 時間当たり 3 本とした。さらに Bosques ~ Villa Elisa ~ La Plata 間については 1 時間当たり 1 本の列車を運転することでほぼ満足出来るが、利用者の便を考慮して、1 時間当たり 2 本運転することとし、その代り編成両数を 3 両とした。

(3) ピーク時の列車ダイヤ

上記で検討したピーク時 1 時間当たりの列車本数をベースに、ピーク時の列車ダイヤを検討したのが図 4.2.8 である。ここで、このダイヤ策定にあたっての前提条件は次のとおりである。

○ 最小運転間隔は 4 分とする。

○ 列車の折り返し時間は最小 5 分を確保する。

○ 西線区間では Burzaco、Glew 及び M. Grande で折り返す列車を設定する。

○ 東線区間については、アルゼンティン国鉄案をベースとするが Avellaneda ~ Quilmes 間の輸送力を確保するため、Quilmes 折り返しの列車を設ける。

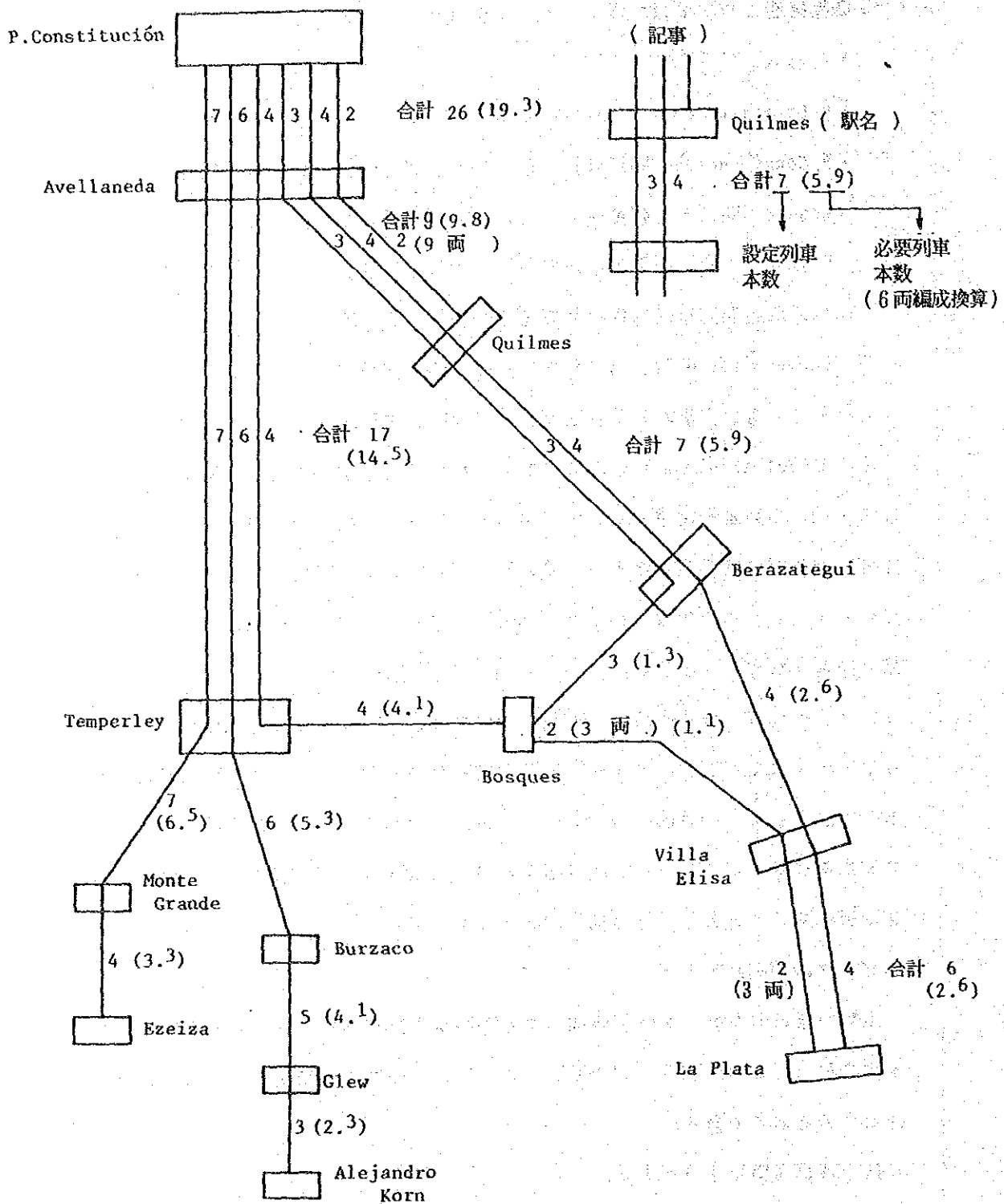
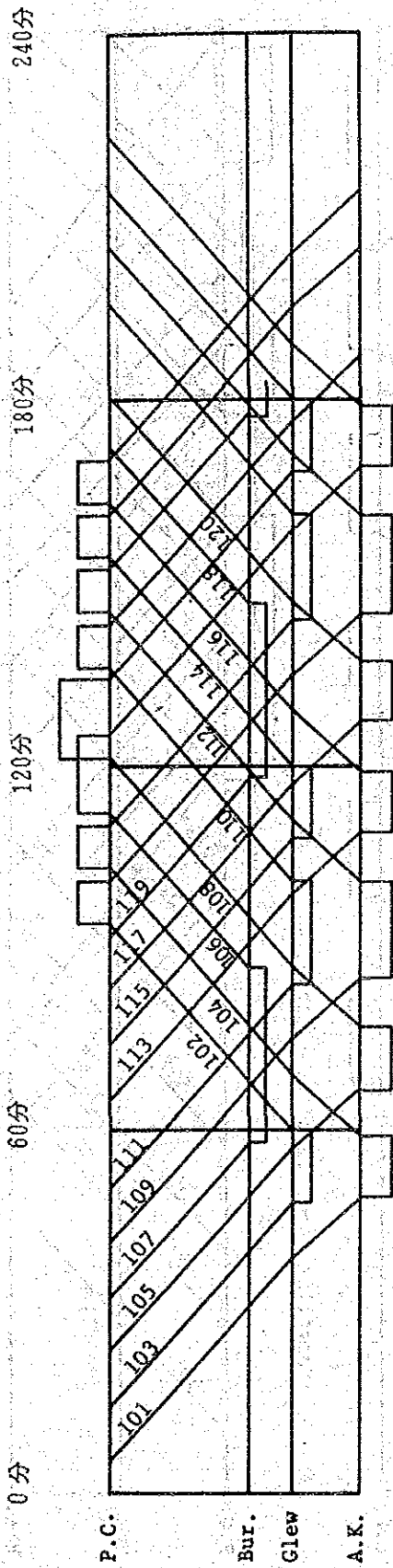


図 4.2.7 ピーク時1時間当たりの列車本数

(注) 数字は列車番号を示す。

O P. Constitución ~ A. Korn間



O P. Constitución ~ Ezeiza間

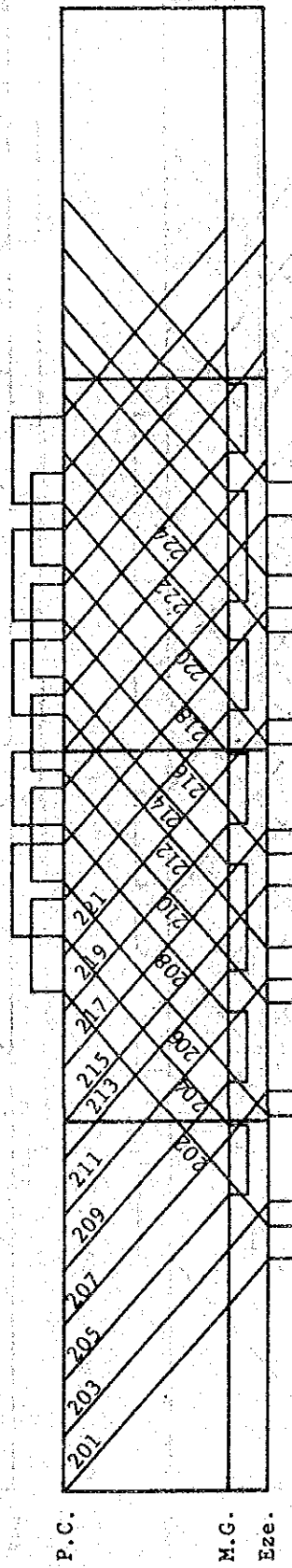
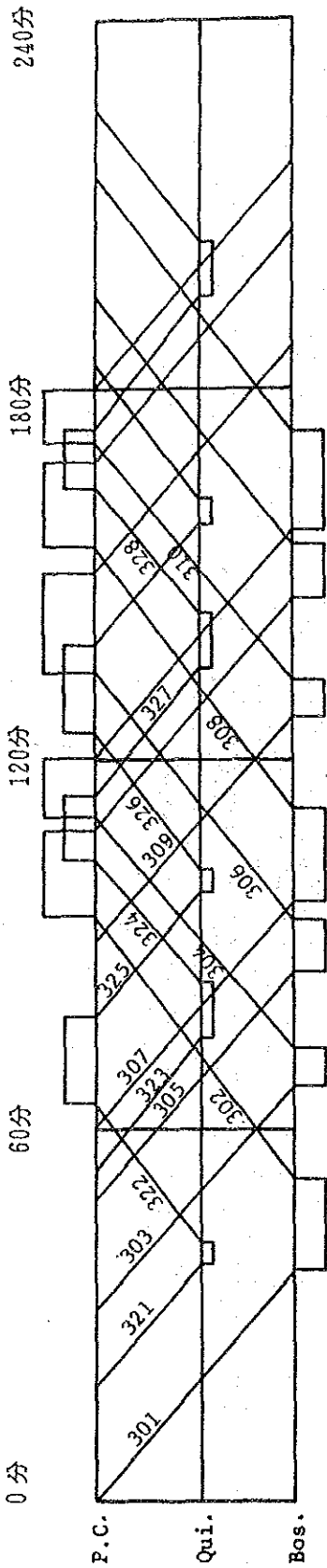
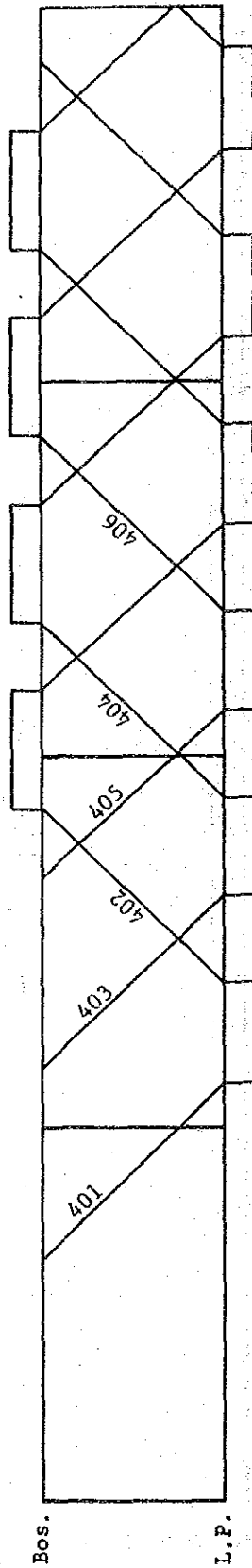


図 4.2.8 ピーク時における列車ダイヤ (1/3)

O P. Constitución ~ Quilmes ~ Bosques 間



O Bosques ~ La Plata 間



O P. Constitución ~ Temperley ~ Bosques 間

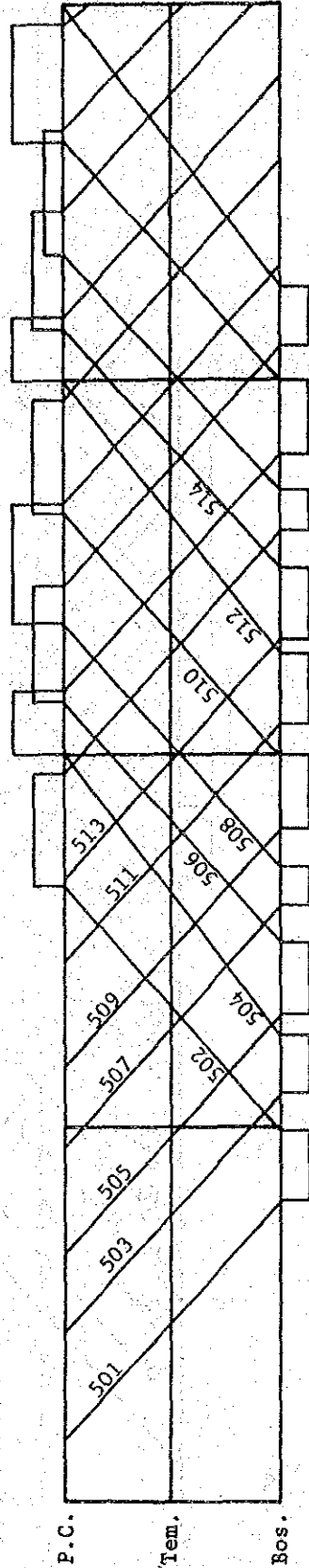


図 4.2.8 ピーク時における列車ダイヤ (2/3)

O P. Constitución ~ La Plata 間

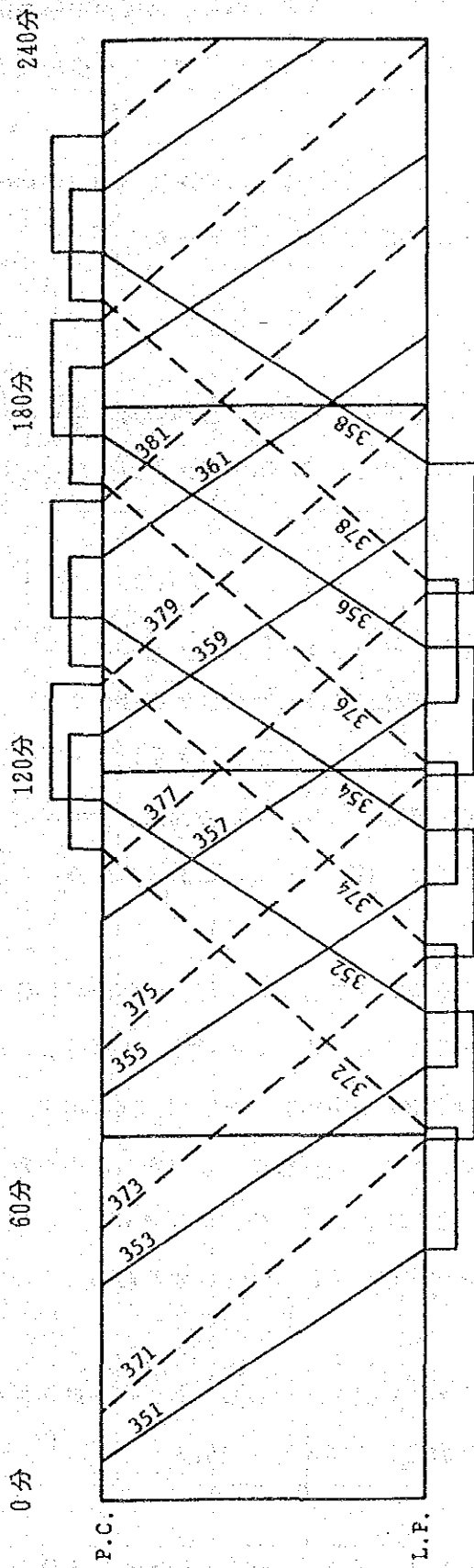


図 4.2.8 ピーク時における列車ダイヤ (3/3)

4 - 3 電車の両数の算定

輸送を行う場合、運用（営業）に必要な車両の他に、車両の検修や臨時列車を運転するための予備車両が必要となる。以下それぞれについて、その両数を算定する。

4-3-1 運用両数

前項ピーク時の列車ダイヤにおける電車の運用表を表 4.3.1に示す。この運用表から運用に必要な両数は合計 273両（91ユニット）となる。

4-3-2 電車の走行距離

(1) ピーク時における車両キロ

ピーク時の列車ダイヤから、ピーク時1時間当たりの列車キロは 1,874.0km、車両キロは11,113.2kmとなり、したがって 273両の電車1両当たりの車両キロは40.7kmとなる。（表 4.3.2参照）

(2) 1日当たりの車両キロ

図 4.2.6に示すように、旅客の流動は各時間帯によって大きく変化しており、輸送力の検討にあたってはこの変化に追随した輸送力を設定することになる。本来ならば、1日の列車ダイヤを策定した上で車両キロを算出すべきであるが、本計画が工場の規模を決定するための計画であり、1日の列車ダイヤを引くことが目的ではないため、1日当たりの車両キロは、ピーク時における車両キロをベースに推定することとする。

すなわち、図 4.2.6から1日を、輸送量がほぼ等しい時間帯に区分して、同時間帯における車両キロを推定することとする。この考え方で区分した時間帯とその時間帯の集中率（各時間帯毎の平均の集中率）とを図.4.2.6に示す。また、ここで算出した各時間帯毎の集中率と、その時の車両キロを推定したのが表 4.3.3である。

ここで、車両キロを推定する時の条件は次のとおりである。

○ 0時～5時までは、全乗客が座席に座れること、すなわち、1両当たりの最大乗車人員を座席定員の65人とする。

○ 9時～17時までは立席を含めた定員、すなわち1両当たり最大乗車人員を

$$\text{座席定員（65人）} + \text{立席定員（86人）} = 151人$$

とする。

○ 21時～24時までは、9時～17時と同様1両当たり最大乗車人員を 151人とする。

表 4.3.1 ピーク時における電車運用表 (1/2), (1サイクル)

運用番号	区間		運用番号	区間		運用番号	区間		運用番号	区間		両数
	P.C.	Bur. Gl. A.K.		P.C.	Bur. Gl. A.K.		P.C.	M.G. Eze.		P.C.	M.G. Eze.	
1	101 104	117 120	9	119 118	201 202	11	203 206	217 220	19	221 224	6	6
2	103 102		10			12			20		6	6
3	105 108				205 204	13			21		6	6
4	107 106				207 210	14					6	
5	109 112				209 208	15					6	
6	111 110				211 212	16					6	
7	113 116				213 214	17					6	
8	115 114				215 216	18					6	
計											60	計
計											66	

表 4.3.1 ピーク時における電車運用表(2/2), (1サイクル)

運用番号	区間		運用番号	区間		運用番号	区間		運用番号	区間		運用番号	区間	
	P.C.	Qui. Bos.		Bos.	L.P.		P.C.	Tem. Bos.		P.C.	L.P.		P.C.	L.P.
31	301	302	41	401	402	51	501	502	61	351	372	6		6
32	321		42	403		52	503		62	371		6		6
	322			404			504			352				
	325			405			505			353				
	326			406			506			374				
33	303		43			53	507		64	373		6		6
	304						508			354				
34	305		43			54	509		65	355		6		6
	306						510			376				
35	323		43			55	511		66	375		6		6
	324						512			356				
	327						513			357				
	328						514			378				
36	307		43			56			67	377		6		6
	308									358				
37	309		43			57			68			6		6
	310													
計		48	計		9	計		42	計		48	計		273

表 4.3.2 ピーク時 1 時間当たりの列車本数と電車走行距離

列車種別	区 間	距 離 (km)	列車本数 (本)	編成両数 (両)	列車キロ (km)	車両キロ (km)	運用両数 (両)	車両キロ (1両当たり) (km)
普通	P. Constitución ~ A. Korn	39.5	6	6	237.0	1,422.0		
"	P. Constitución ~ Glew	29.2	4	6	116.8	700.8		
"	P. Constitución ~ Burzaco	22.0	2	6	44.0	264.0	60	39.8
"	P. Constitución ~ Ezeiza	32.4	8	6	259.2	1,555.2		
"	P. Constitución ~ M. Grande	25.8	6	6	154.8	928.8	66	37.6
"	P. Constitución ~ Bosques (Quilmes 経由)	31.9	6	6	191.4	1,148.4		
"	P. Constitución ~ Quilmes	17.2	4	9	68.8	619.2	48	36.8
"	P. Constitución ~ Bosques (Temperley 経由)	33.6	8	6	268.8	1,612.8	42	38.4
"	Bosques ~ La Plata	28.1	4	3	112.4	337.2	9	37.5
急 準	P. Constitución ~ La Plata	52.6	8	6	420.8	2,524.8	48	52.6
	合 計	—	56	—	1,874.0	11,113.2	273	40.7

表4.3.3 1日当たりの電車走行距離（1両当たり）

時刻	集中度 (%)	最大乗車人数 (1両当たり) (人)	車両キロ (1時間当たり) (km)	時間	車両キロ (km)
0～2	0.7	65	7.8	2	15.6
2～4	0.3	65	3.3	2	6.6
4～5	1.6	65	17.7	1	17.7
5～9	11.3 (11.1)	200	40.7	4	162.8
9～17	5.8	151	27.7	8	221.6
17～21	11.3	200	40.7	4	162.8
21～22	5.3	151	25.3	1	25.3
22～24	2.3	151	11.0	2	22.0
合計	—	—	—	24	634.4

(注) 集中度とは各時間帯における平均（P. Constitución発着のいずれかの高い方）の集中度をいう。

以上の条件で計算した結果、1日当たりの電車1両の走行距離（車両キロ）は運用273両に対し、634.4kmとなる。

4-3-3 予備両数

予備車両は検修予備と運用予備との二つからなる。検修予備については、電車の検査体系と密接な関係があるため、まず電車の検査について述べることにする。

(1) 電車の検査

電車は基地又は工場において表4.3.4に示すような検査が行われる。なお、各検査種別毎の検査周期、施行時間および基地や工場の検査能力についても同表に示す。

(2) 検修予備両数

検修予備両数の検討にあたっては、電車の検査周期が時間ベースか、それとも走行距離ベースかをまず検討する必要がある。電車の走行距離は1日当たり634.4kmと推定されているが、これは運用両数273両に対してのものであり、配置両数、すなわち予備両数まで含めた場合には、634.4kmよりも少ない数字になる。

表 4.3.4 電 車 の 検 査

項目 検査種別	検査		走行距離	検査施行場所	検査施行時間	検査能力	※検査両数 (1日当たり)
	時間	周期					
日常検査	48時間以内	3,000km 以内	基地	終日 (年間 365日)	60分/unit	159 両	
月例検査	30日 以内	18,000km 以内	基地	6:00 ~ 14:00 (年間 303日)	8時間/unit	15 両	
中間検査	24カ月以内	40万 km 以内	工場	6:00 ~ 14:00 (年間 268日)	14日/unit	6 両	
全般検査	48カ月以内	80万 km 以内	工場	6:00 ~ 14:00 (年間 268日)	19日/unit	6 両	

※ 検査両数については、4-3-3 (2) 检修予備両数に記載

以下配置両数に対する走行距離を算定する。J-Cレポートでは検修予備及び運用予備のための両数は、それぞれ運用両数の10%及び5%（計15%）としている。この割合を使って暫定的に予備両数を算出すると、

$$273\text{両} \times 15\% = 41 \Rightarrow 42\text{両} \text{ (14ユニット)}$$

となる。配置両数でみたときの電車1両当たりの走行距離は

$$273\text{両} \times 634.4\text{km} / \text{両} \div (273\text{両} + 42\text{両}) = 550\text{km} / \text{両}$$

となる。従って、車両キロを1日550kmと仮定すれば、各検査毎の周期は以下のようになる。

o 日常検査

$$550\text{km} / \text{日} \times 48\text{時間} \div 24\text{時間} / \text{日} = 1,110\text{km} < 3,000\text{km}$$

したがって、検査周期は48時間（2日）となる。

o 月例検査

$$550\text{km} / \text{日} \times 30\text{日} = 16,500\text{km} < 18,000\text{km}$$

したがって、検査周期は30日となる。

o 中間検査

$$550\text{km} / \text{日} \times 24\text{カ月} \div 12\text{カ月} \times 365\text{日} = 401,500\text{km} > 400,000\text{km}$$

したがって、検査周期は走行距離400,000km毎、すなわち

$$400,000\text{km} \div 550\text{km} / \text{日} = 727.3\text{日}$$

となる。しかし、検査は、中間検査 — 全般検査 — 中間検査 — 全般検査 —

…と交互に実施されるため実際の検査周期は

$$727.3\text{日} \times 2 = 1,455\text{日}$$

となる。

o 全般検査

$$550\text{ km} / \text{日} \times 48\text{カ月} \div 12\text{カ月} \times 365\text{日} = 803,000\text{km} > 800,000\text{km}$$

したがって、検査周期は走行距離800,000km毎、すなわち

$$800,000\text{km} \div 550\text{km} / \text{日} = 1,455\text{日}$$

となる。

次に上記の検査周期から1日当たりの検査種別毎の検査両数を求める。

o 日常検査 (273両 + 42両) ÷ 2日 = 157.5両 / 日

o 月例検査 (273両 + 42両) ÷ 30日 = 10.5両 / 日

o 中間検査 $(273両 + 42両) \div 1,455 日 = 0.22両 / 日$

o 全般検査 $(273両 + 42両) \div 1,455 日 = 0.22両 / 日$

ここで、基地や工場の年間の稼働日数や検査に必要な時間を考慮すれば、1日当たりに検査すべき両数または工場に在場する両数はそれぞれ次のようになる。

o 日常検査 $157.5両 \times \frac{365日}{365日} = 157.5両 \Rightarrow 159両 (53ユニット) / 日$

o 月例検査 $10.5両 \times \frac{365日}{303日} = 12.6両 \Rightarrow 15両 (52ユニット) / 日$

o 中間検査 $0.22両 \times \frac{365日}{268日} \times 14日 = 4.2両 \Rightarrow 6両 (2ユニット) / 日$

o 全般検査 $0.22両 \times \frac{365日}{268日} \times 19日 = 5.7両 \Rightarrow 6両 (2ユニット) / 日$

ここで、日常検査の159両については、運用間合いを利用して検査を施行することが可能であるが、月例検査、中間検査及び全般検査のために車両基地又は工場に入場している計27両については、基地や工場の検査施行時間を考慮すると、検査の実施日に運用にまわすことは不可能である。

したがって、検査のために必要な検修予備両数は27両となる。ところが、この27両は運用両数273両の10%に相当するため、電車の車両キロを推定する時に仮定した検修予備10%と一致することから、車両キロ、つまり仮定した検査周期を変更する必要がなく、検修予備両数は27両とすることが出来る。

(3) 運用予備両数

運用予備両数を算出する場合、あらかじめ臨時列車等の検討が必要であるが、現段階においては臨時列車等については、未定であるため、J-Cレポートで採用している運用両数の5%、すなわち

$$273両 \times 5\% = 13.7 \Rightarrow 15両$$

とする。

(4) 予備両数の合計

以上の結果、検修予備27両、運用予備15両となり、予備両数は合計42両となる。

4-3-4 必要となる電車の総両数

西暦2000年時点で必要となる電車の総両数は運用両数273両、予備両数42両、合

計 315両と推定される。(表 4.3.5参照)

これらの電車はLlavallol とTolosaと両基地に配属され運用にあたるが、予備車両については両基地共通とした。

表 4.3.5 電車運用集計表

配 属 地	運用両数			予 備 面 数						配置両数		車両キロ					
	M C	R	計	検修予備		運用予備		予備計		M C	R	計	使用	配 置			
				M C	R	M C	R	M C	R								
Llavallol Tolosa	182	91	273	18	9	27	10	5	15	28	14	42	210	105	315	634	550

