

社会開発調査部報告書

No.

国際協力事業団
大連市人民政府

中華人民共和国
大連市都市総合交通計画調査

最終報告書
フィージビリティ調査
(快速軌道交通計画調査)

本 編

平成8年2月

JICA LIBRARY



J 1126834191

株式会社 フクヤマコンサルタンツ・インターナショナル
復 建 調 査 設 計 株 式 会 社

社 調 一

CR(3)

96-007(4/8)

国際協力事業団
大連市人民政府

中華人民共和国
大連市都市総合交通計画調査

最終報告書

フィージビリティ調査
(快速軌道交通計画調査)

本 編

平成8年2月

株式会社 フクヤマコンサルタンツ・インターナショナル
復 建 調 査 設 計 株 式 会 社



1126833 [1]

本報告書で適用した換算率は、つぎのとおりである。

通貨の単位 = 人民元

人民元 1.00 = US \$ 0.119

人民元 1.00 = 日本円 12.00

(1995年8月現在)

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の大連市都市総合交通計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年7月から平成7年12月まで3回にわたり、株式会社フクヤマコンサルティング・インターナショナルの木村俊夫氏を団長とし、同社及び復建調査設計株式会社から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

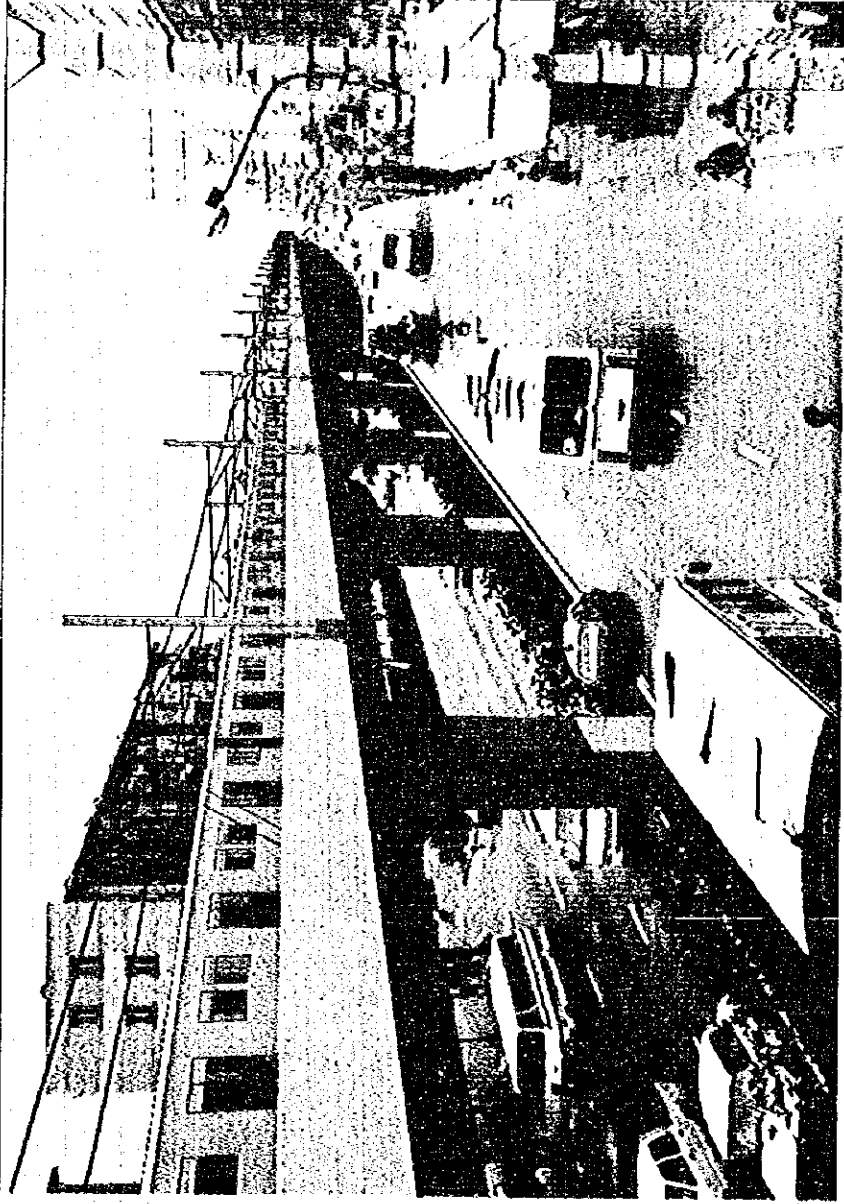
終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年2月

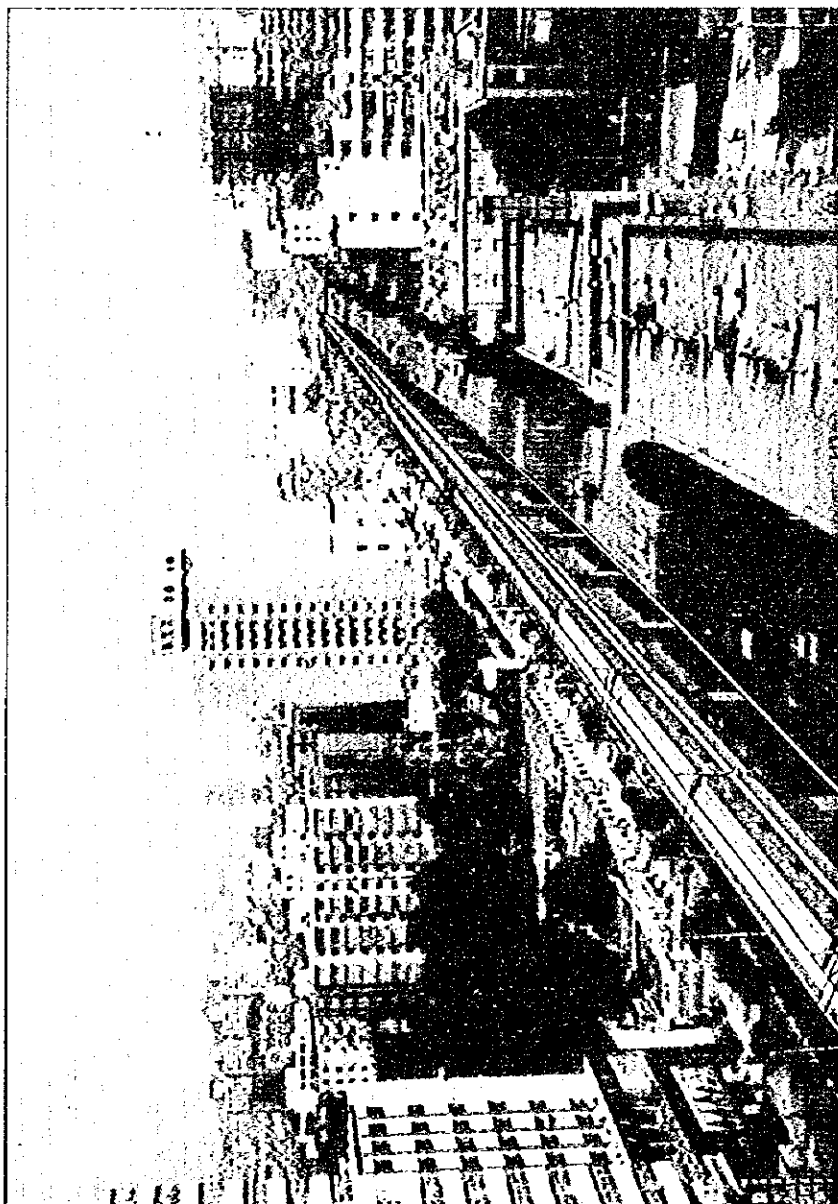
藤田 公 郎

国際協力事業団

総 裁 藤 田 公 郎



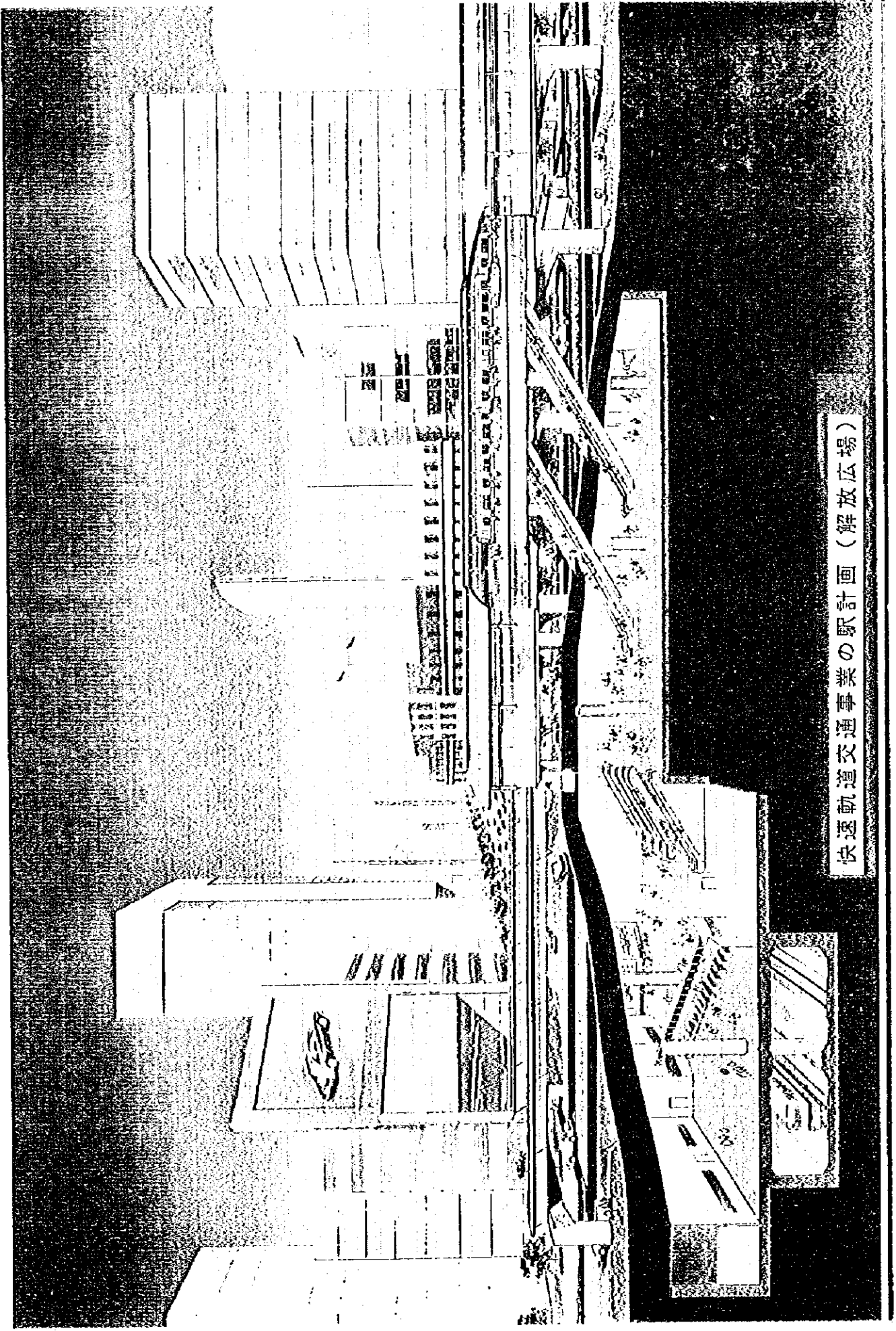
快速軌道交通事業の高架計画（1）



快速軌道交通事業の高架計画(2)



快速軌道交通事業の駅計画（解放広場）



目 次

1	概要	
1. 1	調査の背景	1 - 1
1. 2	調査の目的	1 - 2
1. 3	調査の概要	1 - 2
1. 4	調査の組織	1 - 3
2	社会経済フレームの設定と土地利用計画	
2. 1	都市構造・都市開発パターンの設定	2 - 1
2. 2	マクロ経済フレームの設定	2 - 4
2. 3	土地利用計画	2 - 7
2. 3. 1	将来の土地利用面積	2 - 7
2. 3. 2	土地利用配置計画	2 - 9
2. 4	人口配置計画	2 - 12
2. 4. 1	Cゾーンブレイクダウンの方法	2 - 12
2. 4. 2	ゾーン別人口フレーム	2 - 13
3	公共交通の現況	
3. 1	現在の公共交通システム	3 - 1
3. 1. 1	公共交通サービス	3 - 1
3. 1. 2	料金システム	3 - 10
3. 2	公共交通需要	3 - 14
3. 2. 1	公共交通需要全体の推移	3 - 14
3. 2. 2	パーソントリップ調査による公共交通需要	3 - 15
4	快速軌道交通システムの提案と南北線の選定	
4. 1	都市総合交通計画のマスタープランの概要	4 - 1
4. 2	快速軌道交通システムネットワーク計画	4 - 3
4. 3	南北線の選定と位置づけ	4 - 7
5	将来交通需要の予測	
5. 1	交通需要予測の前提条件	5 - 1
5. 2	交通需要予測の方法	5 - 3
5. 2. 1	交通需要予測のフロー	5 - 3
5. 2. 2	交通需要予測モデル	5 - 4
5. 2. 3	ゾーンの再分割	5 - 8
5. 2. 4	予測モデルのインプットデータ	5 - 10
5. 3	交通需要予測結果	5 - 14
5. 3. 1	総トリップ数、発生集中交通量の予測	5 - 14

5. 3. 2	交通機関別交通量	5-17
5. 3. 3	快速軌道交通利用者の予測	5-18
5. 3. 4	駅端末交通の予測結果	5-26
6 快速軌道交通南北線の施設整備計画		
6. 1	施設整備計画の基本的考え方	6-1
6. 2	主要施設計画の比較検討	6-4
6. 2. 1	快速軌道交通システムの比較と選定	6-4
6. 2. 2	車両機種の比較と選定	6-6
6. 2. 3	路線の比較と選定	6-7
6. 2. 4	路線構造形式の比較検討	6-11
6. 2. 5	車両基地の位置選定	6-16
6. 2. 6	電力き電力式の比較と選定	6-18
7 路線計画及び駅計画		
7. 1	対象地域の概要	7-1
7. 2	路線計画	7-2
7. 2. 1	路線概要	7-2
7. 2. 2	路線線形	7-4
7. 2. 3	交差物件及び交差点種別の設定	7-6
7. 3	駅位置計画	7-10
8 輸送計画・車両計画		
8. 1	輸送計画	8-1
8. 1. 1	輸送計画策定の考え方	8-1
8. 1. 2	輸送計画策定の基本条件	8-1
8. 1. 3	輸送計画	8-3
8. 1. 4	輸送設備計画	8-11
8. 2	車両計画	8-13
9 施設計画		
9. 1	建設基準	9-1
9. 2	構造物及び施工計画	9-3
9. 2. 1	大連市の地質特性	9-3
9. 2. 2	構造物の基本条件	9-7
9. 2. 3	標準高架構造	9-8
9. 2. 4	基礎構造	9-9
9. 2. 5	特殊部高架構造	9-9
9. 2. 6	土工構造	9-11
9. 2. 7	高架駅構造	9-12

9. 2. 8	施工計画	9-13
9. 3	軌道計画	9-16
9. 3. 1	道床の比較	9-16
9. 3. 2	軌道構造	9-17
9. 4	駅計画	9-20
9. 4. 1	駅の形式	9-20
9. 4. 2	ターミナル駅	9-23
9. 4. 3	駅設備	9-25
9. 5	車両基地計画	9-27
9. 5. 1	車両基地の規模	9-27
9. 5. 2	車両基地のレイアウト	9-29
9. 5. 3	車両検修設備	9-32
9. 5. 4	保守基地及び材料倉庫	9-34
9. 5. 5	研修設備	9-34
9. 5. 6	その他の建物	9-34
9. 6	電化・電力計画	9-36
9. 6. 1	計画策定の基本条件	9-36
9. 6. 2	電源系統	9-38
9. 6. 3	き電系統	9-40
9. 6. 4	電車路線設備	9-42
9. 6. 5	動力照明配電設備	9-44
9. 6. 6	変電所	9-46
9. 6. 7	電力集中監視制御設備 (SCADA)	9-49
9. 6. 8	漏洩電流の抑制	9-50
9. 6. 9	変電設備の運営管理と保守	9-50
9. 7	信号・通信計画	9-51
9. 7. 1	信号設備計画	9-51
9. 7. 2	通信設備計画	9-55
9. 8	給水・排水・空調設備計画	9-61
9. 8. 1	給水計画	9-61
9. 8. 2	排水計画	9-62
9. 8. 3	空調設備計画	9-63

10 管理運営計画

10. 1	運営主体の基本的な考え方	10-1
10. 2	運営組織	10-1
10. 3	要員計画	10-4
10. 3. 1	事業管理要員	10-4
10. 3. 2	事業実施要員	10-4
10. 4	管理運営費	10-6

10.4.1	費目の設定	10-6
10.4.2	原単位の設定	10-6
10.4.3	管理運営費の算定	10-6
10.5	教育訓練計画	10-8
10.5.1	開業以前に必要な教育訓練	10-8
10.5.2	開業後の教育訓練	10-9

11 関連交通計画・都市開発計画

11.1	概説	11-1
11.2	関連交通計画	11-2
11.2.1	交通結節点の整備	11-2
11.2.2	バスルートの再編成	11-11
11.3	関連都市開発計画	11-21
11.3.1	沿線地域の現状と開発動向	11-21
11.3.2	沿線地域の開発構想	11-23

12 環境影響評価

12.1	概要	12-1
12.2	環境影響評価項目の選定	12-3
12.2.1	環境影響評価項目の検討	12-3
12.2.2	各評価項目の要因検討	12-4
12.3	環境保全目標の設定	12-5
12.3.1	環境基準	12-5
12.3.2	環境保全目標の設定	12-8
12.4	環境影響評価-公害	12-9
12.4.1	騒音	12-9
12.4.2	振動	12-17
12.4.3	電磁輻射	12-22
12.4.4	大気	12-26
12.4.5	水質汚染	12-31
12.4.6	日照	12-33
12.4.7	景観	12-34
12.5	環境影響評価-社会環境	12-35
12.6	環境保全に対する提言	12-38

13 建設費と建設工程

13.1	建設費算出の前提条件	13-1
13.2	建設費の算出方法	13-2
13.3	建設費の算出結果	13-5

1.4 経済分析

- 1.4.1 プロジェクト経済分析の概要・・・・・・・・・・14-1
- 1.4.1.1 本大連市快速軌道南北線事業の経済分析と
財務分析の特徴・・・・・・・・・・14-1
- 1.4.1.2 本経済分析用計算の概要・・・・・・・・・・14-5
- 1.4.2 本経済分析のInput Data・・・・・・・・・・14-11
- 1.4.2.1 本経済分析にとって所与とされるInput Data・・・・・・・・14-11
- 1.4.2.2 経済便益額と経済費用額計算用原単位・・・・・・・・・・14-15
- 1.4.2.3 国内価格でも表示されている経済便益額と
経済費用額の中国国境価格ベースの変換用の係数・・・・・・・・14-18
- 1.4.2.4 時間経過別に発生する、経済便益額と経済費用額を
1995年現在価値に換算するための割引率・・・・・・・・・・14-18
- 1.4.3 本南北線事業の経済便益額と経済費用額のフロー・・・・・・・・14-19
- 1.4.4 経済分析用計算結果に基づく本南北線事業の
投資効率の評価・・・・・・・・・・14-20
- 1.4.4.1 本南北線事業の投資効率評価指標・・・・・・・・・・14-20
- 1.4.4.2 経済分析用計算結果に基づく、本南北線事業の
投資効率の評価・・・・・・・・・・14-21
- 1.4.5 その他の便益と費用・・・・・・・・・・14-21
- 1.4.5.1 本事業の大気汚染削減効果・・・・・・・・・・14-21
- 1.4.5.2 本事業の大連市都市開発促進効果・・・・・・・・・・14-22
- 1.4.5.3 本事業の生活環境への影響・・・・・・・・・・14-23
- 1.4.6 (結論)中国社会・経済的観点からの本快速軌道
南北線事業の総合評価と提言・・・・・・・・・・14-24

1.5 財務分析

- 1.5.1 本大連市快速軌道南北線事業の財務分析の特徴・・・・・・・・15-1
- 1.5.2 財務諸表作成のルールと計算フロー・・・・・・・・・・15-2
- 1.5.2.1 財務諸表作成のルール・・・・・・・・・・15-2
- 1.5.2.2 本事業体の財務分析用計算のフロー・・・・・・・・・・15-7
- 1.5.3 本財務分析用計算のInput Data・・・・・・・・・・15-9
- 1.5.3.1 本財務分析にとって所与とされるInput Data・・・・・・・・15-9
- 1.5.3.2 料金収入計算用Input Data・・・・・・・・・・15-10
- 1.5.3.3 時価/名目価格表示の財務諸項目額計算用Input Data・15-10
- 1.5.3.4 初期施設建設・設備資金の調達返済計画計算用の
Input Data・・・・・・・・・・15-10
- 1.5.3.5 短期借入金利子支払額と現預金預金利子受取額計算用の
Input Data・・・・・・・・・・15-12
- 1.5.3.6 有形固定資産減価償却費と2030年時点残存価額計算用の
Input Data・・・・・・・・・・15-13

15. 3. 7	租税公課と法人税計算用のInput Data	15-13
15. 3. 8	公益金と公積金計算用のInput Data	15-14
15. 3. 9	配当額計算用のInput Data	15-14
15. 3. 10	評価指標計算用のInput Data	15-14
15. 4	財務分析第1課題：本プロジェクトの財務収益性の観点から観て、本プロジェクトはその実施に値するか否かの判定	15-15
15. 4. 1	プロジェクトライフ期間に亘る、本南北線事業の収入と支出のフロー	15-15
15. 4. 2	本事業の財務収益性評価指標	15-18
15. 4. 3	評価と結論	15-19
15. 5	標準型の、本事業の有形固定資産取得額と財務諸表	15-19
15. 5. 1	標準型の有形固定資産取得額	15-19
15. 5. 2	標準型の財務諸表	15-20
15. 6	財務分析第2課題細課題その1：本快速軌道南北線の、より望ましい料金水準	15-24
15. 6. 1	本課題の接近方法	15-24
15. 6. 2	本事業財務からのより望ましい料金水準	15-24
15. 6. 3	本南北線利用者の料金支払意志額	15-27
15. 6. 4	(まとめ)本南北線の、より望ましい料金水準	15-28
15. 7	財務分析第2課題細課題その2：本南北線事業の、より望ましい資金調達方法	15-29
15. 7. 1	本課題の接近方法	15-29
15. 7. 2	初期施設建設・設備資金調達必要額とその回収可能性	15-30
15. 7. 3	出資資本金の調達可能性	15-32
15. 7. 4	海外借款の調達・返済可能性	15-35
15. 7. 5	国内長期借入金の調達・返済計画	15-36
15. 7. 6	短期借入金	15-37
15. 7. 7	総結論：本南北線事業の、より望ましい資金調達方法	15-38
15. 8	財務分析第2課題細課題その3：本南北線事業の、より望ましい事業形態	15-40
15. 8. 1	本課題の接近方法	15-40
15. 8. 2	まとめ：本事業財務分析結果のうち、事業形態選択に係わる結論部分	15-41
15. 8. 3	事業形態別の特徴	15-41
15. 8. 4	結論：本南北線事業の、より望ましい事業形態	15-44
16	事業実施計画	
16. 1	事業概要	16-1
16. 2	事業実施工程と年度別資金計画	16-1

16. 2. 1	事業実施作業	16-1
16. 2. 2	実施工程と年度別投資計画	16-3
17 総合評価および提言		
17. 1	総合評価	17-1
17. 2	提言	17-4



第1章 概要

1.1 調査の背景

大連市は遼東半島の南端にあり、中国東北三省ならびに内蒙古自治区東部地域の対外開放の窓口で、日本を含む東北アジア経済圏内における港湾・工業都市である。そして、現在、外国貿易、商業、金融、情報化の発展による第三次産業を中心とした国際都市、即ち「北の香港」を目指して大規模な都市改造を行っており、これにより中心4区（中山区、西岗区、沙河口区および甘井子区）の人口は1990年 182万人が2020年には約 240万人以上になると予想されている。

大連市中心4区の公共交通は路面電車、トロリーバス、バスにより運営されているが、輸出入貨物を取り扱う自動車の運行が他都市に比べて多く、既に市内全般で交通渋滞が激しい。従って、将来の産業構造の変革、自動車の増大、都市再開発に伴う郊外への大規模団地の建設などにより、中心区の交通事情が更に悪化することが考えられる。

大連市には都市総合計画（総合交通計画を含む）が存在し、これに従って交通施設整備が進められている。しかしながら、近年の急激な社会経済の発展により、交通施設の整備が交通需要に追従できなくなっており、当面の交通混雑の解決や今後拡大する大連市中心4区ならびに大連経済技術開発区の交通需要に対応するため、都市開発計画・土地利用計画と総合交通計画とを相互に関連・調和させ、2020年を目標年次とする道路交通網の整備、公共交通網の整備等の都市交通施設マスタープラン策定が必要となった。

本調査はこのような背景のもと、1993年5月、大連市政府から大連市中心4区の都市交通施設マスタープラン策定とその中の優先プロジェクトに関するフィージビリティ調査（F/S）について、日本政府に対して、技術協力の要請がなされ、これを受けて1994年1月、国際協力事業団は事前調査団を派遣し、調査実施細則（S/W）を締結した。

このS/Wに基づき、国際協力事業団は本格調査団を派遣し、初年度の作業として1994年8月から1995年3月まで道路交通網の整備、公共交通網の整備等の都市交通施設マスタープラン策定を行い、さらにこの中で将来の都市交通施設整備計画の重要な柱となる快速軌道交通のネットワークを提案した。そして、大連市政府と協議し、優先順位の高いプロジェクトとして、快速軌道交通南北線を選定した。

このような経緯により、2年次の作業として1995年5月から快速軌道交通南北線（地鉄一期工程を含む）のフィージビリティ調査（F/S）を実施した。

1. 2 調査の目的

本調査は、中華人民共和国政府の要請に基づき、大連市の深刻な交通混雑の緩和と都市の発展に供することを目的とした、目標年次2020年を対象とする都市交通マスタープラン調査を行い、優先順位の高いプロジェクトの選定をし、日中双方で確認した。本年度調査は、マスタープラン調査で優先順位の高いプロジェクトとして選定された快速軌道交通南北線（地铁一期工程を含む）のフィージビリティ調査（F/S）を行うことを目的とする。

1. 3 調査の概要

調査は中国における現地調査と日本における国内作業により構成される。第2年次における調査業務の各作業の主な内容は次の通りである。

(1) 現地調査（I）

- ① インテリムレポートの説明・協議
- ② 追加調査の実施
- ③ 交通需要の予測
- ④ 自然条件調査の実施
- ⑤ 対象施設整備計画の策定
- ⑥ 環境調査の実施
- ⑦ 概略設計の実施
- ⑧ 施工計画の策定
- ⑨ 管理運営計画の策定
- ⑩ 運行・車両計画の策定
- ⑪ 概略事業費の算出
- ⑫ 経済・財務分析のための準備と調査
- ⑬ プログレスレポートの作成・説明・協議

(2) 国内調査（I）

- ① プロジェクトの補足検討
- ② 環境影響評価
- ③ 事業実施計画の策定
- ④ 経済分析の実施
- ⑤ 財務分析の実施

- ⑥ 総合評価および提言
 - ⑦ ドラフトファイナルレポートの作成
- (3) 現地調査（Ⅱ）
- ① ドラフトファイナルレポートの説明・協議
- (4) 国内調査（Ⅱ）
- ① ファイナルレポートの作成
 - ② ファイナルレポートの提出

なお、図 1.3.1に本調査のフローチャートを示す。

1.4 調査の組織

本調査に関する日本側の組織は、作業監理委員会と調査団で構成され、構成メンバーは表1.4.1、表1.4.2のとおりである。

また、中国側の組織は大連市政府の調査委員会と技術者団（カウンターパートグループ）から構成され、構成メンバーは表1.4.3、表1.4.4のとおりである。

調査および技術移転の円滑な実施を図るため、調査委員会との定期的な会議の他に技術者団と各専門分野別に説明・協議を行う。

表 1.4.1 作業監理委員会名簿

氏 名	担当業務	職 務
古池弘隆	総 括	宇都宮大学教授
秋元孝生	公共交通	運輸省鉄道局技術企画課
有安 敬	交通計画	建設省都市局街路課
山村直史	調査監理	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第一課

表 1.4.2 調査団員名簿

氏名	担当業務	氏名	担当業務
木村俊夫	総括	山本勝延	路線計画、構造物計画
研谷明義	副総括、公共交通計画、 信号・電気	小田秀樹	構造物設計、積算
桂田俊貞	交通計画	篠原 紘	自然条件調査、施工計画
砂子吉輝	経済財務分析	森 哲男	運行・車両計画
伊沢 充	環境調査	小野正純	交通需要予測

表 1.4.3 大連市都市総合交通計画調査（第2年次）調査委員会名簿

	氏名	所 属
主任委員	李振榮	大連市 副市長
副主任委員	郭昌惠	大連市 建委副主任
副主任委員	洪祖培	大連市 科委副主任
副主任委員	秦宏偉	大連市 計委副主任
副主任委員	王惠武	大連市 規劃土地局副局長
委員	于長敏	大連市 公用局副局長
委員	陳伝亮	大連市 交通局副局長
委員	施中岩	大連市 環保局副局長
委員	石善海	大連市 公用局副局長
委員	呂東輝	大連市 公安局副局長
委員	來鳳群	大連市 統計局副局長
委員	賈玉呈	大連市 科委国際合作処処長
委員	王明華	大連市 規劃土地局規劃処処長
委員	陶世新	大連市 建委科教処副処長
委員	鄒明達	大連市 快速軌道交通領導小組辦公室副主任
委員	金名基	大連市 計委能交規劃処副処長
委員	戚明誼	大連市 交通警察支隊副支隊長
委員	韓 芸	大連市 規劃設計研究院院長
委員	刀紹全	大連市 電車公司

表 1.4.4 中国側技術者団名簿

氏名	担当分野	氏名	担当分野
初嘉騰 劉年 鄭喜戰 陳培鳳 于成波 李曉龍 李海斌 于長政 李連生 吳智明 韓金輝 王蔡 馮春林	交通計画 路線計画 都市計画 車両、軌道、車両基地 管理運営、積算 駅構造、通訳 高架構造、通訳 構造 路線 駅 構造 建築 運行、管理運営	李辰 王永寧 姚世先 劉舸争 管建华 謝建良 王偉 劉志明 楊立新 李乘武 王国芳 楊亞州 張維紅	軌道 車両、車両基地 給排水 冷暖房 信号 通信 制御 電力 供電 施工計画、積算 施工計画、積算 地質、通訳 測量、通訳

第2章 社会経済フレームの設定と土地利用計画

将来の社会経済フレームは、都市総合交通計画の策定、快速軌道交通需要予測の重要な前提となるものである。従って、将来の社会経済フレームについては、大連市の開発政策・戦略、都市の配置方針、開発の規模・速度に関して、本調査で十分な分析を行い、大連市政府関連機関と協議した上で設定した。

2.1 都市構造・都市開発パターンの設定

「大連市都市総体計画調整」、その後の「大連市の経済躍進の基本計画要綱」の基本方針に基づき、大連市全体の都市構造及び中心4区、新市区の都市構造モデルを設定する。

(1) 大連市全体の都市構造と機能配置

大連市の近代化、国際都市の建設・発展を目指す上で、大連市の地理的優位性、経済発展の経緯、特徴、方向性を踏まえ、各地区が適正な分担関係の下で機能するとともに、それらを有機的に結合することで、大連市全体として発展するという都市構造を設定した。大連市全体の都市構造配置は図2.1.1に示すとおりであり、大連市中心都市圏は中心4区、新市区、金州区、旅順口区等からなる。

① 中心都市圏の確立

第3次産業を中心とした飛躍的な経済発展を達成するためには、中心4区は現状以上に大連市の活動中心として機能すべきであり、現在開発が進んでいる経済技術開発区（新市区）を副中心とし、さらに金州区、旅順口区及び近郊衛生都市を含めた中心都市圏の機能強化を図る。

② 中心4区の第3次産業の強化、発展

中心4区は、商業、情報、金融、ビジネス等の第3次産業の中心的機能強化、集積が求められている。このため既に各種開発プロジェクトの促進や中心部から郊外への工業機能の移転、老朽住宅の取り壊し・再開発等による第3次産業のための空間を確保する。

③ 新市区の開発

副中心である経済技術開発区（新市区）は、中心4区や旅順口区に都市用地の制約があることから、今後の都市の発展方向と位置づけられている。中心4区との適正な産業分担の観点から、臨海工業を基礎として、工業、商業、貿易、金融、化学技術が一体的に機能する総合都市として、また、中心4区を含めた中心部への人口集中の受け皿として整備する。

④ 周辺部の工業機能の強化

中心4区からの工場移転に伴い、工業機能は近代化、構造転換した形で新市区或いは大連市北部に整備されつつある13の工業小区に工業機能の重心が移転する。このため、各工業小区の特徴づけ、近代化、効率化の下で生産性を高め、大連市全体として、2次産業と3次産業が総合的に作用する産業構造を確立する。

図2.1.1 に大連市全体の都市構造、機能配置の概念図を示す。

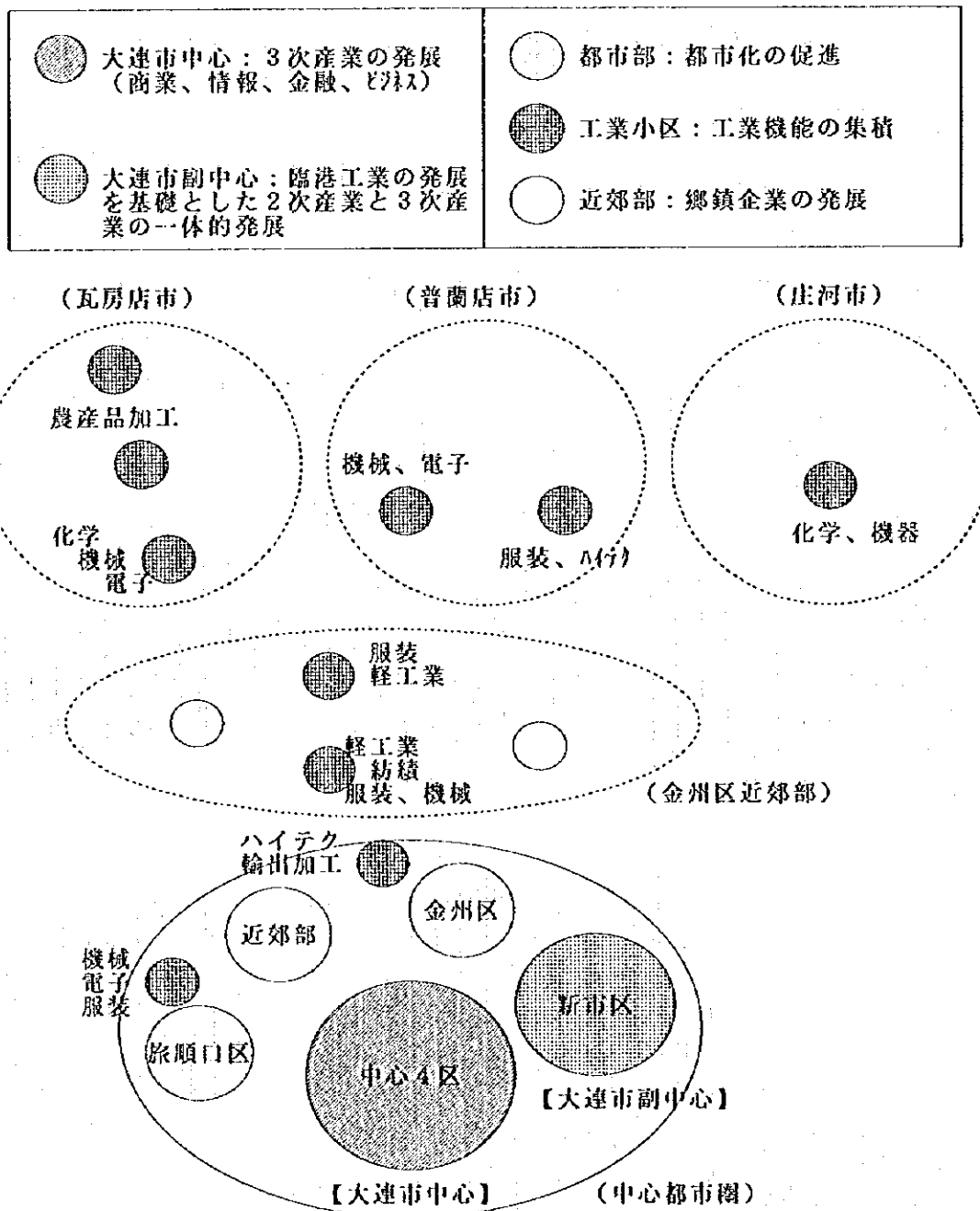


図2.1.1 大連市全体の都市構造、機能配置の概念

(2) 中心4区の都市構造と機能配置

大連市の中心としての機能強化が期待される中心4区については、現況では勝利広場～中山広場の区域が各種都市機能を有する都心部であるが、今後の経済発展を達成するためには、都心部の拡大と機能強化、他地域への都市機能の分散配置が不可欠である。都市開発プロジェクトの進展状況を踏まえ、勝利広場を中心とする約2km²の都心部、解放広場周辺、星海街周辺、中華広場の3地区を副都心と位置づけ、この4地区を都市開発戦略拠点とする。図2.1.2 に大連市中心4区の都市構造配置計画を示す。

① 勝利広場周辺の都心機能の強化

勝利広場周辺には、各種都市機能、交通機能が集中する中心核であり、不夜城地下街等の再開発計画が進行している。今後さらに商業機能の強化を図り、人民路周辺の対外商業機能の充実、中山広場周辺の金融機能、業務機能の充実等と一体的に機能する都心部を形成する。

② 解放広場周辺の副都心機能の整備

解放広場～西安路の地域は、中心市街地の東西軸・南北軸の交差点であり、都市機能上重要な位置である。従って、当該地域に副都心機能を配置し、東部都心部との商業、業務機能の連続性を確保する。

③ 星海街の開発と副都心機能の整備

現在、都市開発プロジェクトとして、星海湾の埋め立てによる国際会議場、見本市、商業業務機能及び住宅整備が進められている。さらに文化施設、体育施設の整備も計画されており、今後中心部南西部の副都心としての機能を充実させる。

④ 中華広場周辺の副都心機能の整備

中心部北部には、北市区ニュータウンを始めとして、多くの都市整備が進められている中華広場はこれら開発地区の商業中心として整備される地区で、北部の副都心として機能する。

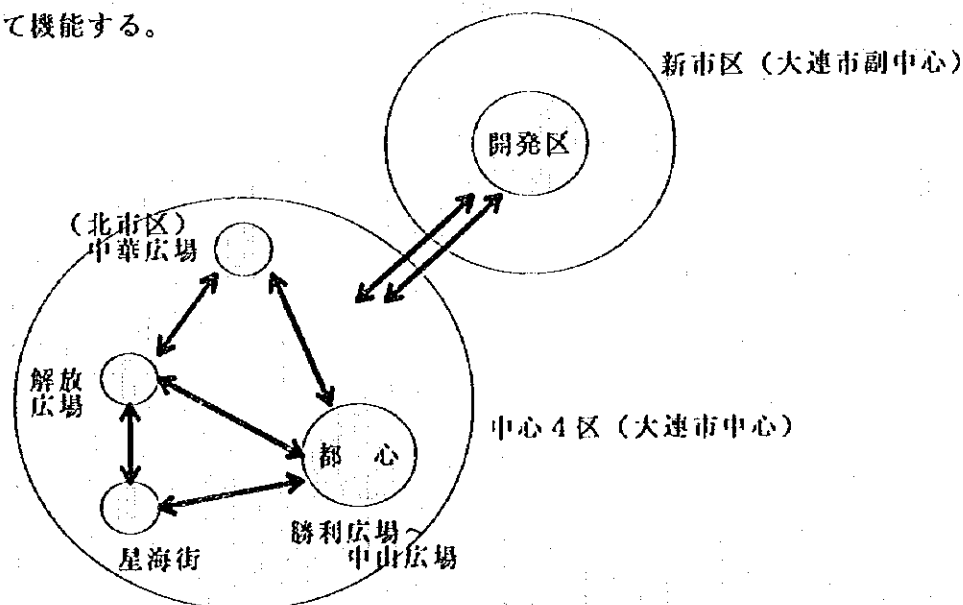


図2.1.2 大連市中心4区の都市構造配置計画

2. 2 マクロ経済フレームの設定

(1) 経済計画 (表2.2.1 参照)

大連市の経済計画は「大連市の経済躍進の基本計画要綱(1990年～2010年)」に基づいて計画されている。これによると、2010年までの粗付加価値は年平均11.1%で成長するとしている。

本調査の経済計画は、2010年までは基本要綱の経済計画を採用し、2010年～2020年は年平均成長率6%と設定する。

表2.2.1 生産額及び粗付加価値額の予測結果

		実数(億元、1990年価格)				年平均成長率(%)	
		1990年	2000年	2010年	2020年	1990～2010年	2010～2020年
大連市 全体	生産額	434.7	1,303.4	3,066.9	5,015.8	10.3	5.0
	粗付加価値額	187.0	601.7	1,540.8	2,759.3	11.1	6.0
中心 4区	生産額	241.1	454.0	897.9	1,134.6	6.8	2.4
	粗付加価値額	103.8	222.6	500.3	755.9	8.2	4.2
新市区	生産額	10.9	121.4	407.4	823.8	19.8	7.3
	粗付加価値額	4.2	53.1	192.3	428.5	21.1	8.3
その他 の地区	生産額	182.7	728.0	1,761.6	3,057.4	12.0	5.7
	粗付加価値額	79.0	334.9	848.2	1,574.9	12.6	6.4

(2) 人口計画 (表2.2.2 参照)

大連市の人口は定住人口と暫住人口(戸籍を持たない他地域からの流入労働者等)によって構成される。定住人口は、大連市都市総体計画調整で計画されている大連市及び地区別定住人口計画を採用する。暫住人口は、経済計画達成に伴う必要就業者数と定住人口計画から算出される供給可能就業者数不足分を補うものとし、これを就業者比率で割戻し、暫住人口計画とする。

この結果、大連市の人口は、1993年現在547万人(内定住人口527万人、暫住人口20万人)であるが、経済計画に見合う将来人口は、2000年には614万人、2010年には690万人、2020年には771万人(定住人口662万人、暫住人口109万人)に達すると予想される。

中心4区の人口は、経済の活発化に伴い増加すると予想され、都市部では1993年の定住人口143万人に対し、2000年には都市建設用地から設定されている飽和定住人口

の170万人に達する。また、定住人口は、1993年の15万人から2020年には47万人に増加する。

中心4区で頭打ちとなる人口は、経済技術開発区（新市区）に計画的に誘導するものとする。このため、新市区の人口は、1993年の人口8万人（定住人口）が、2000年には38万人（定住人口30万人）、2020年には99万人（定住人口75万人）に達する。

表2.2.2 地区別人口の予測結果

		人 口 (万人)				年平均成長率 (%)	
		1990年	2000年	2010年	2020年	1990～2010年	2010～2020年
大連市 全体	定住人口	527.1	583.5	627.0	662.3	1.0	0.5
	暫住人口	22.0	30.2	63.2	108.8		
	合計	547.1	613.7	690.2	771.1		
中心4区	定住人口	167.0	190.0	191.5	192.7	0.8	0.1
	暫住人口	15.0	21.2	41.3	46.5		
	合計	182.0	211.2	232.8	239.2		
うち 都市部	定住人口	149.0	170.0	170.0	170.0	0.8	0.0
	暫住人口	15.0	21.2	41.3	46.5		
	合計	164.0	191.2	211.3	216.5		
新市区	定住人口	8.4	30.0	52.5	75.0	11.4	3.6
	暫住人口	不明	7.8	14.7	23.8		
	合計		37.8	67.2	98.8		
その他の 地区	定住人口	351.7	363.5	383.0	394.6	0.5	0.3
	暫住人口	不明	1.2	7.2	38.5		
	合計		364.7	390.2	433.1		

(3) 産業別就業人口 (表2.2.3 参照)

大連市の全域の就業人口は、1992年現在 275万人であるが、各種産業構造の変革や効率化により、2000年には 342万人、2010年には 413万人、2020年には 474万人に達する。

産業別構成は、1992年には第1次産業が30.2%であったのが、2000年には23.7%、2010年には13.8%、2020年には 9.9%に減少する。第2次産業は、就業者数は年々増加するが、その構成比は減少し、1992年の41.1%が、2000年には35.7%、2010年には32.6%、2020年には32.3%に減少する。第3次産業は就業者数、構成比ともに増加し、1992年の27.7%であるのに対し、2000年には40.6%、2010年には53.6%、2020年には57.8%となる。

表2.2.3 地区別就業人口フレーム

		就業者数 (万人)			
		第1次産業	第2次産業	第3次産業	合計
大連市全体	2000年	81.0	122.3	139.0	342.3
	2010年	57.0	134.5	221.5	413.0
	2020年	47.0	153.1	273.9	474.1
中心4区	2000年	10.5	44.7	66.5	121.7
	2010年	7.4	39.1	99.4	145.9
	2020年	6.1	32.9	112.3	151.3
新市区	2000年	0.0	13.2	10.0	23.2
	2010年	0.0	19.8	23.2	43.0
	2020年	0.0	27.1	36.9	64.0
その他の地区	2000年	70.5	64.4	62.5	197.4
	2010年	49.6	75.6	98.9	224.1
	2020年	40.9	93.2	124.7	258.8

(4) 学生、無職の人口フレーム (表2.2.4 参照)

学生数は、大連市が予測している将来の年齢構成を基に、各年齢人口に就学率を乗じる方法で予測する。無職人口は、居住人口から就業人口、学生人口を差し引いたものとなる。設定した学生、無職の人口フレームを表2.2.4 に示す。

・小中学生	7~14才の(定住人口+暫住人口)*就学率
・高校生	15~19才の定住人口*就学率
・大学、専門学校	15~24才の定住人口*就学率

表2.2.4 学生、無職人口フレーム

		1994年	2000年	2010年	2020年
中心4区 都市部	小中学生	171,000	157,000	137,000	137,000
	高校生	53,000	60,000	62,000	60,000
	大学・専門	40,000	50,000	59,000	63,000
	合計	264,000	267,000	258,000	260,000
	無職	293,000	446,000	440,000	444,000
新市区	学生数	不明	48,000	80,000	116,000
	無職	不明	82,000	138,000	197,000

2.3 土地利用計画

2.3.1 将来の土地利用面積

中心4区内都市部の土地利用計画は、「大連市都市総体計画調整」において2020年を長期目標とした計画が策定されている。調整計画以降、中心部の商業、業務機能の一層の強化、加速（中心部からの工業機能の郊外部への移転、星海湾の埋め立てによるメッセコンベンション機能の追加等）が考慮されており、本計画では、これらの状況の変化を踏まえて、土地利用計画を策定する。

(1) 都市建設用地

土地利用面積の算定に対して、都市の人口規模（定住人口ベース）に応じた人口一人当たりの都市建設用地の基準（原単位）を確保する必要がある。

大連市中心4区は大都市に区分され、確保すべき都市建設用地の水準は、港湾施設、鉄道施設等を有することから、定住人口当たり90㎡と定められている。

本調査対象地域の総都市面積は約217㎢であるが、都市建設用地は約153㎢に限定されており、これ以上の拡大は困難な状況にある。即ち、定住人口170万人が人口容量と考えられる。

(2) 土地利用形態別面積

定住人口170万人に対応する土地利用形態別の面積を整理すると表2.5.1のとおりとなる。ここで、土地利用形態別の原単位の基準値として、工業用地10～25㎡/人、住居用地21㎡/人、公共緑地7㎡/人以上が定められており、その他については、現状及び将来の商業、業務機能の強化等の観点から整備水準を設定している。

将来の工業用地の一人当たりの水準は21.0㎡/人と現況同様であるが、都市総体計画調整の水準（22.2㎡/人）に対して、工業機能の中心4区以外への移転を考慮している。

- ・倉庫用地については、施設の効率化等を考慮し、面積として現状の70%程度を残すものとし、その他は住宅用地等へ転換させるものとする。
- ・住居用地は現状の15.8㎡/人から、将来的には目標基準の21.0㎡/人を確保するものとし、その用地は主に甘井子区等への住宅小区の開発により生み出す。
- ・商業、金融用地は、現況の2.2㎢から11.0㎢へと大幅に増加し、中山区及び沙河口区がこの機能の中心を占める。
- ・公園、体育用地は、面積で現況の6～7倍の水準が確保される。

表2.3.1 に中心4区都市部の土地利用形態別面積、表2.3.2 に将来の区別土地利用形態別面積を示す。

表2.3.1 中心4区都市部の土地利用形態別の面積

区 分	現 況 (1993年)			計 画 (2020年)		
	面 積 (ha)	構成比	㎡/人	面 積 (ha)	構成比	㎡/人
総 都 市 面 積	21,724	—	—	21,724	—	—
都 市 建 設 用 地	10,580	1.000	71.0	15,287	1.000	90.0
・工業用地	3,108	0.294	20.9	3,562	0.233	21.0
・倉庫用地	769	0.073	5.2	524	0.034	3.1
・居住用地	2,354	0.222	15.8	3,569	0.234	21.0
・商業、金融用地	220	0.021	1.5	1,100	0.072	6.5
・公園、体育用地	330	0.031	2.2	2,184	0.143	12.8
・上記以外の用地	3,799	0.359	25.4	4,348	0.284	25.6

- 注1) 現況の都市人口 149万人、将来の都市人口 170万人
 2) 現況の面積は、大連市都市計画設計院の資料に基づく。

表2.3.2 将来の区別土地利用形態別面積

	中 山 区		西 崗 区		沙 河 口 区		甘 井 子 区	
	面 積 (ha)	構成比	面 積 (ha)	構成比	面 積 (ha)	構成比	面 積 (ha)	構成比
工業用地	98	0.028	331	0.093	627	0.176	2,506	0.703
倉庫用地	48	0.091	60	0.115	80	0.153	336	0.641
居住用地	520	0.146	474	0.133	707	0.198	1,868	0.523
商業、金融用地	392	0.356	138	0.126	338	0.307	232	0.211
公園、体育用地	206	0.094	692	0.317	296	0.136	990	0.453

- 注1) 構成比は4区全体の値に対する比率
 2) 区別の振り分けは、土地利用の配置方針の基で、都市総体計画調整の将来土地利用計画図を参考に設定したものである。

2.3.2 土地利用配置計画

土地利用配置計画は、工業、倉庫、住居、商業・業務用地に分け、配置した。

(1) 工業用地

工業用水の不足、土地使用料の高騰、環境汚染、交通混雑等の原因により、今後、都市中心部では工業機能の近代化、拡大等の整備は困難である。従って、大規模な工業プロジェクトは新市区あるいは金州区等の工業小区に建設し、次第に庄河市へ重心移動し、庄河市を工業基地として整備促進する。

大連市を国際商業・貿易センターとして建設するため、都市中心部の土地利用価値を發揮して、産業構造を調整する必要がある。西安路以東・長江路以南の区域、東北路以東・長大鉄道以北の区域、華北路以南・長大鉄道以北の区域の三つ地域内の工業企業は原則として移転させる。

(2) 倉庫用地

倉庫用地については、用地的制約があるため、多層建築物へと移行させるとともに、近郊の倉庫用地を拡大させる。

(3) 住宅

住宅は、「新住宅区の建設と旧住宅区の改造を密接に関連させる」という方針に基づき、北市区ニュータウン（人口20万人）と転家屯小区（中山区）、石道街小区（西崗区）、孫家溝小区（沙河口区）、台山村小区（沙河口区）、由家村小区（沙河口区）、西山村小区（沙河口区、甘井子区）、泡崖村小区（甘井子区）、大連湾小区（甘井子区）、南山村小区（甘井子区）、凌水小区（甘井子区）の10の住宅小区を集中的に整備していき、一人当たりの居住環境の水準を向上させるものとする。

これらの計画は中心4区内の外郭部に位置しており、今後、居住人口の移動がなされるものになる。

(4) 商業・業務用地

商業・業務については、勝利広場～中山広場を中心とした機能強化がなされるが、これを補完する商業核の整備による機能分担、機能の拡大が期待される。

すなわち、五五路以西、長江路以南、武漢街以北、民航ビル以東の約2km²地区を金融・貿易区として定める。また、人民路両側には対外貿易、対外事務、外国代理及び賓館、商検、税関等外国関係機関を配置し対外サービス中心とする。中山広場周囲は金融、

証券、交易、情報、展覧と保険等機関により、金融活動中心を形成する。また、白雲山付近に図書館、科学技術館を完備し、星海街に現代化総合体育中心と会議・展覧中心を建設するとともに、北市区ニュータウンの中心となる中華広場付近の1km²地区に商業機能を配置する。

全市性の公共活動中心を整備すると同時に、新開路、西安路、長春路、興工街、中華市場、新甘井子及び大連湾の商業街は、各区の区級サービス中心とする。最終的に市級中心、各副中心による合理的な公共サービスの配置が可能となる。

図2.3.1 に大連市中心4区、新市区の土地利用計画を示す。

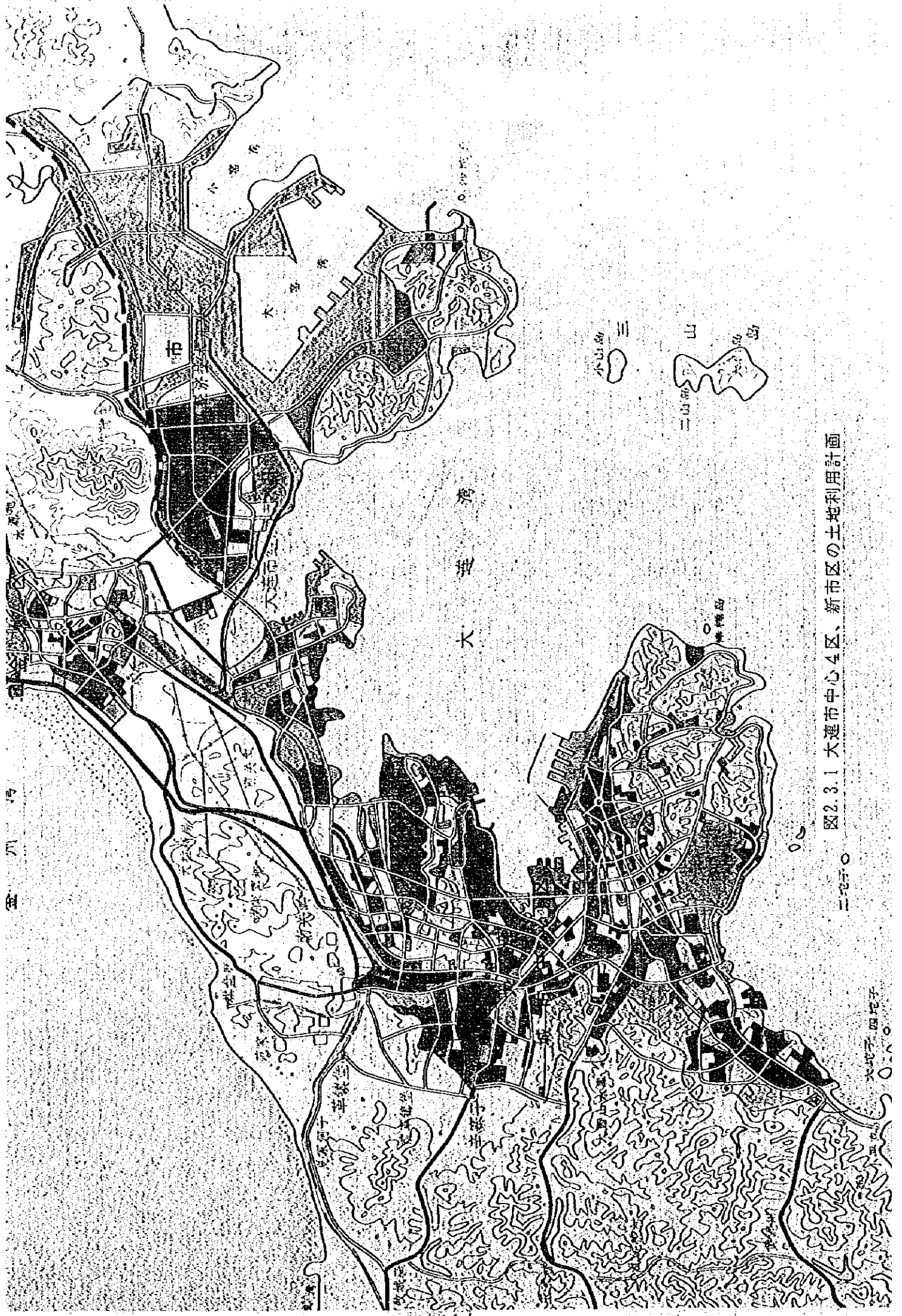


图2.3.1 大連市中心4区、新市区の土地利用計画

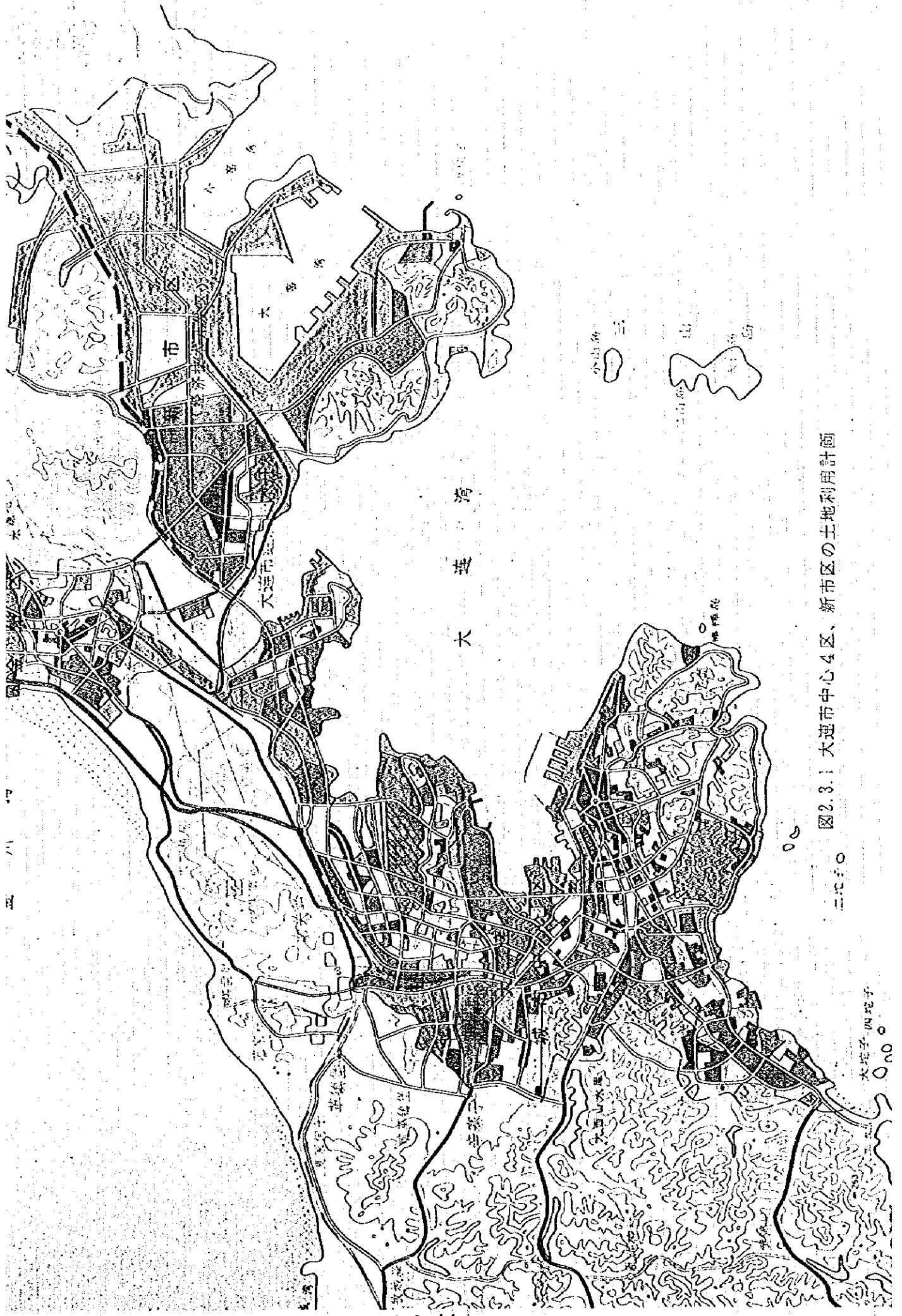


图 2.3.1 大连市中心 4 区、新市区之土地利用计画

2. 4 人口配置計画

2.4.1 Cゾーンブレイクダウンの方法

大連市全体の人口フレーム及び土地利用計画を基礎として、人口フレームのブレイクダウンを行い、Cゾーン毎の人口配置計画を設定する。設定する人口指標は、居住人口（定住人口+暫住人口）、産業別従業人口、学生数（通学地ベース、居住地ベース）である。以下、各指標毎のブレイクダウンの方法を述べる。

(1) 居住人口

① 定住人口

開発計画で設定されている計画定住人口を先取りし、その他の定住人口は土地利用計画で作成したゾーン別の住居用地面積比率を用いて、Cゾーンにブレイクダウンする。

② 暫住人口

暫住人口は将来のCゾーン別第3次従業人口比率を用いてブレイクダウンする。

(2) 産業別就業人口（居住地ベース）

① 第1次就業人口

基本的には現在のCゾーン別第1次就業人口比率を用いてブレイクダウンする。ただし、現在の農村地区では農地の宅地化が進むため、農地の宅地化率に応じて第1次産業の就業人口の下方修正を行う。

② 第2次就業人口

現在のCゾーン別第2次産業の就業人口比率を用いてブレイクダウンする。

③ 第3次就業人口

現在のCゾーン別第3次産業の就業人口比率を用いてブレイクダウンする。

脚注) ・Cゾーンとは、交通調査を実施した際のゾーンの最小単位であり、大連市中心4区を71ゾーンに分割している。また、Bゾーンとは地区特性等を考慮し、Cゾーンを集約したもので、中心4区は12ゾーンからなる。

(3) 産業別従業人口（従業地ベース）

① 第1次従業人口

基本的には現在のCゾーン別第1次従業人口比率を用いてブレイクダウンする。
ただし、現在の農村地区では農地の宅地化が進むため、農地の宅地化率に応じて第1次産業の従業人口の下方修正を行う。

② 第2次従業人口

定住人口に伴う基礎的第2次産業の従業人口を先取りし、その他をゾーン別の第2次産業用地面積比率及び地区毎の産業特性を考慮したBゾーン別従業人口密度により、Cゾーンにブレイクダウンする。

③ 第3次従業人口

定住人口に伴う基礎的第3次産業の従業人口を先取りし、その他をゾーン別の第3次産業用地面積比率及び地区毎の産業特性を考慮したBゾーン別従業人口密度により、Cゾーンにブレイクダウンする。

(4) 居住地ベースの学生数

① 小学生、中学生

大連市全体の年齢別人口構成予測値を基に、7～14才の定住人口と暫住人口を各ゾーンの学生数とする。

② 高校生

各ゾーンの15～19才の定住人口に就学率を乗じて各ゾーン毎の学生数とする。

③ 大学生

現在のCゾーン別大学生数の比率を用いてブレイクダウンする。

(5) 通学地ベースの学生数

① 小学生、中学生

現在のCゾーン別学生数の比率を用いてブレイクダウンする。

② 高校生

現在のCゾーン別学生数の比率を用いてブレイクダウンする。

③ 大学生

現在のCゾーン別学生数の比率を用いてブレイクダウンする。

2.4.2 ゾーン別人口フレーム

設定したCゾーン別居住人口、産業別従業人口、学生数を表2.4.1～表2.4.5に示す。

表2.4.1 Cゾーン別居住人口（7才以上）フレーム

ゾーン 番号	居住人口（7歳以上）						
	1994年	2000年	2010年	2020年	増減率	増減率	
1	10,557	10,712	101%	7,318	69%	4,206	40%
2	13,864	13,397	97%	8,748	63%	6,202	45%
3	20,970	20,113	96%	12,617	60%	2,402	11%
4	23,778	22,719	96%	14,392	61%	7,891	33%
5	11,788	20,930	178%	14,970	127%	6,842	58%
6	12,154	12,488	103%	9,278	76%	4,752	39%
7	15,916	15,562	98%	14,810	93%	13,157	83%
8	38,369	31,818	83%	31,791	83%	24,030	63%
9	1,893	5,722	302%	5,311	309%	5,782	305%
10	21,329	18,460	87%	16,191	76%	14,440	68%
11	31,671	37,403	99%	32,925	87%	26,273	70%
12	28,827	28,462	99%	23,301	81%	15,243	53%
13	21,117	21,569	102%	19,385	92%	16,144	77%
14	18,617	22,185	119%	24,535	132%	25,584	137%
15	29,262	30,511	104%	31,956	109%	31,464	108%
16	4,157	11,742	283%	21,341	479%	30,330	681%
17	23,237	31,754	137%	41,953	181%	41,255	178%
18	29,052	30,392	105%	30,225	104%	23,563	81%
19	30,453	30,852	101%	28,179	93%	20,052	66%
20	17,582	17,934	102%	16,992	96%	13,513	77%
21	7,191	7,291	102%	5,939	83%	3,173	44%
22	19,154	15,278	80%	11,552	60%	8,219	43%
23	2,899	11,333	391%	7,285	251%	1,514	52%
24	12,242	15,086	123%	16,086	131%	12,585	103%
25	17,045	12,700	75%	11,714	69%	9,599	56%
26	21,206	16,705	79%	14,916	70%	11,379	53%
27	22,315	23,249	104%	19,178	86%	15,351	69%
28	14,148	14,623	103%	15,646	111%	16,968	120%
29	27,231	28,631	105%	30,234	111%	29,021	107%
30	32,281	32,134	100%	32,632	101%	32,709	101%
31	4,891	5,918	121%	4,946	101%	3,087	63%
32	14,897	20,389	137%	24,263	163%	24,314	163%
33	17,897	19,865	111%	21,046	118%	21,915	122%
34	18,942	19,142	101%	15,706	83%	13,943	74%
35	28,494	28,525	100%	25,351	89%	19,625	69%
36	26,381	29,878	113%	34,721	132%	31,439	119%
37	28,064	28,834	103%	22,707	81%	16,478	59%
38	27,933	29,089	104%	27,213	97%	30,334	109%
39	23,509	24,167	103%	20,431	87%	30,262	129%
40	36,793	36,786	100%	30,393	83%	31,764	86%
41	12,396	15,664	126%	18,291	148%	17,721	143%
42	17,677	16,801	95%	19,979	113%	22,605	128%
43	60,806	69,819	115%	77,461	127%	74,591	123%
44	28,408	31,765	112%	31,446	121%	27,584	97%
45	11,993	37,687	314%	44,247	369%	52,700	439%
46	10,353	20,878	202%	18,719	181%	14,966	145%
47	40,067	28,964	72%	23,388	58%	14,804	37%
48	42,670	32,061	75%	29,072	68%	20,842	49%
49	32,510	33,641	103%	31,246	96%	26,949	83%
50	21,959	21,571	98%	18,781	86%	15,795	72%
51	26,151	26,750	102%	25,831	99%	21,673	83%
52	29,171	29,450	101%	25,675	88%	20,316	70%
53	23,090	17,472	76%	22,177	96%	29,851	129%
54	7,634	17,075	224%	18,295	240%	22,177	291%
55	31,750	33,527	106%	35,264	111%	29,903	94%
56	24,565	14,863	61%	15,956	65%	31,862	130%
57	9,523	24,406	256%	31,743	333%	38,476	404%
58	20,760	26,232	126%	34,309	165%	43,201	208%
59	23,060	21,004	91%	22,159	96%	21,165	92%
60	30,417	30,232	99%	45,618	150%	42,288	139%
61	33,004	35,297	107%	39,553	120%	39,136	119%
62	17,263	17,163	99%	19,617	114%	22,314	129%
63	1,205	992	82%	2,057	171%	2,258	187%
64	134	55	41%	124	93%	144	107%
65	38,566	43,573	113%	51,791	134%	56,179	146%
66	32,425	35,994	111%	42,760	132%	42,993	133%
67	44,069	71,615	163%	135,240	307%	199,135	452%
68	26,359	38,992	148%	78,318	297%	119,683	454%
69	28,328	34,595	122%	96,513	341%	128,210	453%
70	13,223	45,919	347%	55,277	418%	57,152	432%
71	27,257	93,631	344%	122,425	449%	131,526	494%
合計	1,587,491	1,821,999	115%	2,034,996	128%	2,083,006	132%
中山区	363,164 (22.9%)	385,938 (21.2%)	106%	361,589 (17.8%)	100%	299,560 (14.3%)	83%
西岗区	311,235 (21.5%)	349,536 (19.2%)	102%	336,329 (16.5%)	99%	288,406 (13.8%)	85%
沙河口区	481,181 (30.3%)	518,495 (28.5%)	108%	508,351 (25.0%)	106%	491,412 (23.5%)	102%
甘井子区	401,908 (25.3%)	568,030 (31.2%)	141%	828,727 (40.7%)	206%	1,008,628 (48.3%)	251%

表2.4.2 Cゾーン別第1次産業従業人口フレーム

ゾーン 番号	1次産業人口						
	1994年	2000年	伸び率	2010年	伸び率	2020年	
1	316	293	93%	256	81%	219	69%
2	169	157	93%	137	81%	117	69%
3	255	236	93%	207	81%	177	69%
4	192	178	93%	156	81%	133	69%
5	22	20	91%	18	82%	15	68%
6	181	168	93%	147	81%	125	69%
7	118	110	93%	96	81%	82	69%
8	325	301	93%	263	81%	225	69%
9	141	131	93%	115	82%	98	70%
10	128	119	93%	101	81%	89	70%
11	318	291	92%	258	81%	220	69%
12	74	69	93%	60	81%	51	69%
13	115	107	93%	93	81%	80	70%
14	43	45	94%	39	81%	33	69%
15	404	374	93%	327	81%	280	69%
16	806	747	93%	652	81%	558	69%
17	274	251	93%	222	81%	190	69%
18	160	149	93%	130	81%	111	69%
19	1,343	1,245	93%	1,087	81%	930	69%
20	293	276	93%	241	81%	206	69%
21	145	135	93%	117	81%	100	69%
22	45	42	93%	36	80%	31	69%
23	65	60	92%	53	82%	45	69%
24	223	206	92%	181	81%	154	69%
25	108	100	93%	85	81%	75	69%
26	22	20	91%	18	82%	15	68%
27	119	110	92%	95	81%	82	69%
28	0	0		0		0	
29	24	22	92%	20	83%	17	71%
30	400	371	93%	323	81%	277	69%
31	624	578	93%	505	81%	432	69%
32	0	0		0		0	
33	0	0		0		0	
34	0	0		0		0	
35	399	370	93%	322	81%	276	69%
36	221	201	92%	179	81%	153	69%
37	125	116	93%	102	82%	87	70%
38	55	51	93%	45	82%	38	69%
39	0	0		0		0	
40	224	207	92%	182	81%	155	69%
41	197	182	92%	159	81%	136	69%
42	499	462	93%	403	81%	345	69%
43	1,075	996	93%	869	81%	744	69%
44	570	529	93%	461	81%	395	69%
45	94	87	93%	76	81%	65	69%
46	87	81	93%	70	80%	60	69%
47	140	130	93%	114	81%	97	69%
48	378	350	93%	306	81%	262	69%
49	33	31	91%	27	82%	23	70%
50	28	26	91%	22	79%	19	68%
51	31	32	91%	28	82%	24	71%
52	125	116	93%	102	82%	87	70%
53	120	111	93%	97	81%	83	69%
54	142	132	93%	115	81%	98	69%
55	356	330	93%	287	81%	246	69%
56	123	114	93%	100	81%	85	69%
57	120	111	93%	97	81%	83	69%
58	61	59	92%	52	81%	44	69%
59	0	0		0		0	
60	0	0		0		0	
61	141	131	93%	115	82%	98	70%
62	98	91	93%	80	82%	68	69%
63	79	73	92%	61	81%	55	70%
64	36	33	92%	29	81%	25	69%
65	329	305	93%	267	81%	228	69%
66	574	532	93%	461	81%	397	69%
67	5,382	4,798	89%	3,851	72%	2,906	54%
68	7,579	6,755	89%	5,423	72%	4,092	54%
69	971	866	89%	695	72%	524	54%
70	1,861	1,658	89%	1,332	72%	1,005	54%
71	3,390	3,022	89%	2,426	72%	1,830	54%
合計	33,111	30,008	91%	25,006	76%	20,000	60%
中山区	4,046 (12.2%)	3,752 (12.5%)	93%	3,280 (13.1%)	81%	2,803 (14.0%)	69%
西川区	4,036 (12.2%)	3,739 (12.5%)	93%	3,266 (13.1%)	81%	2,793 (14.0%)	69%
沙河口区	3,926 (11.9%)	3,639 (12.1%)	93%	3,178 (12.7%)	81%	2,718 (13.6%)	69%
甘井子区	21,103 (63.7%)	18,878 (62.9%)	89%	15,282 (61.1%)	72%	11,686 (58.4%)	55%

表2.4.3 Cゾーン別第2次産業従業人口フレーム

ゾーン 番号	2次従業人口						
	1991年	2000年	2010年		2020年		
			伸び率	伸び率	伸び率	伸び率	
1	4,555	3,443	76%	1,729	38%	4	0%
2	1,155	872	75%	438	38%	0	0%
3	2,775	2,038	76%	1,052	38%	0	0%
4	3,590	2,713	76%	1,361	38%	0	0%
5	3,910	2,981	76%	1,503	38%	15	0%
6	2,316	1,777	76%	900	38%	18	1%
7	1,401	1,075	77%	569	41%	60	4%
8	4,562	3,465	76%	1,775	39%	76	2%
9	4,777	3,675	77%	1,986	42%	288	6%
10	1,969	1,495	76%	767	39%	33	2%
11	5,171	3,931	76%	2,029	39%	114	2%
12	2,949	2,483	84%	1,297	61%	1,119	38%
13	3,076	2,797	91%	2,431	79%	2,084	68%
14	1,741	1,517	87%	1,199	69%	888	51%
15	3,002	2,933	98%	2,914	97%	2,927	98%
16	2,946	2,348	80%	1,443	49%	537	18%
17	4,743	4,285	90%	3,675	77%	3,093	65%
18	9,189	7,865	86%	5,948	65%	4,061	44%
19	14,340	13,124	92%	11,555	81%	10,088	70%
20	2,806	2,579	92%	2,289	82%	2,020	72%
21	1,506	1,141	76%	579	38%	12	1%
22	2,062	1,562	76%	791	38%	15	1%
23	3,473	3,249	94%	2,938	86%	2,754	79%
24	2,956	2,391	81%	1,541	52%	692	23%
25	2,252	1,710	76%	877	39%	38	2%
26	2,410	2,013	84%	1,427	59%	847	35%
27	3,077	2,333	76%	1,189	39%	36	1%
28	1,074	861	80%	547	51%	230	21%
29	3,121	2,798	90%	2,360	76%	1,940	62%
30	4,201	3,494	83%	2,441	58%	1,396	33%
31	1,152	874	76%	446	39%	15	1%
32	2,059	1,752	85%	1,303	63%	861	42%
33	1,761	1,351	77%	721	41%	88	5%
34	3,104	2,873	93%	2,585	83%	2,322	75%
35	7,433	6,714	90%	5,751	77%	4,837	65%
36	10,818	9,815	91%	8,486	78%	7,229	67%
37	30,228	28,338	94%	26,160	87%	24,235	80%
38	4,039	3,145	78%	1,779	44%	408	10%
39	2,155	1,639	76%	841	39%	41	2%
40	7,886	6,393	81%	4,149	53%	1,911	24%
41	5,480	4,506	82%	3,054	56%	1,609	29%
42	6,180	4,798	78%	2,686	43%	566	9%
43	12,273	10,637	87%	8,297	68%	6,009	49%
44	26,174	24,314	93%	22,052	84%	19,971	76%
45	2,294	2,111	92%	1,881	82%	1,667	73%
46	7,091	5,720	81%	3,619	51%	1,582	22%
47	20,307	18,770	92%	16,860	83%	15,104	74%
48	5,774	5,407	94%	4,993	86%	4,605	80%
49	8,230	7,281	88%	5,960	72%	4,682	57%
50	2,401	2,113	88%	1,708	71%	1,316	55%
51	5,932	4,506	76%	2,312	39%	105	2%
52	12,797	11,425	89%	9,542	75%	7,734	60%
53	4,651	3,697	79%	2,250	48%	803	17%
54	6,055	5,609	92%	5,010	82%	4,456	73%
55	30,031	27,440	91%	24,081	80%	20,931	70%
56	7,034	6,106	87%	4,699	66%	3,319	47%
57	6,893	6,854	101%	7,162	105%	7,555	111%
58	3,663	3,248	89%	2,671	73%	2,114	58%
59	351	290	83%	198	56%	107	30%
60	2,013	1,704	85%	1,201	59%	702	34%
61	6,259	5,538	88%	4,533	72%	3,562	57%
62	1,765	1,360	77%	739	42%	115	7%
63	19,596	17,872	91%	15,626	80%	13,514	69%
64	21,245	19,855	93%	18,300	86%	16,891	80%
65	10,619	10,300	97%	10,113	95%	10,035	95%
66	24,935	22,849	92%	20,166	81%	17,662	71%
67	15,180	17,149	113%	20,914	138%	25,042	165%
68	4,033	4,911	122%	6,515	162%	8,221	204%
69	14,225	13,305	94%	12,229	86%	11,270	79%
70	3,921	4,196	107%	4,784	122%	5,437	139%
71	6,353	8,191	129%	11,476	181%	14,950	235%
合計	491,584	434,000	90%	370,005	77%	309,000	64%
中川区	63,890 (13.3%)	51,756 (11.9%)	81%	33,516 (9.1%)	52%	15,320 (5.0%)	24%
西園区	69,608 (14.5%)	60,637 (14.0%)	87%	47,876 (12.9%)	69%	35,420 (11.5%)	51%
沙河内区	159,980 (35.3%)	150,409 (34.7%)	88%	123,176 (33.3%)	72%	96,833 (31.3%)	57%
井川7区	178,106 (37.0%)	171,198 (39.4%)	96%	165,437 (44.7%)	93%	161,427 (52.2%)	91%

表2.4.4 Cゾーン別第3次産業従業員人口フレーム

番号	3次産業人口						
	1991年	2000年	2010年		2020年		
			伸び率	伸び率	伸び率	伸び率	
1	26,350	34,692	132%	51,014	194%	57,192	217%
2	7,766	11,672	150%	19,314	249%	22,207	286%
3	16,510	18,051	109%	21,066	128%	22,209	135%
4	12,676	21,612	170%	39,096	308%	45,714	361%
5	10,623	12,297	116%	15,573	147%	16,813	159%
6	12,681	14,810	117%	18,971	150%	20,515	162%
7	5,526	6,707	121%	9,019	163%	9,891	179%
8	10,881	11,482	106%	12,657	116%	13,102	120%
9	11,470	15,300	133%	22,796	199%	25,633	223%
10	3,143	4,521	144%	7,219	230%	8,240	262%
11	11,915	16,103	135%	24,298	201%	27,400	230%
12	4,893	5,821	119%	7,641	156%	8,333	170%
13	2,913	4,205	144%	6,731	231%	7,687	264%
14	3,775	6,468	171%	7,590	201%	8,014	212%
15	5,213	5,538	106%	6,172	118%	6,412	123%
16	6,783	7,565	112%	10,277	152%	11,639	172%
17	4,186	8,643	206%	10,500	251%	11,203	268%
18	4,757	4,838	102%	4,995	105%	5,051	106%
19	7,064	6,550	93%	5,694	81%	4,837	69%
20	5,017	5,091	102%	5,247	105%	5,301	106%
21	2,747	2,768	101%	2,808	102%	2,823	103%
22	3,583	5,246	146%	8,501	237%	9,733	272%
23	2,340	2,931	125%	4,085	175%	4,523	193%
24	7,636	6,685	88%	5,099	67%	3,514	46%
25	11,275	12,812	114%	15,909	141%	17,070	151%
26	4,954	4,993	101%	5,067	102%	5,095	103%
27	8,553	11,319	133%	16,819	197%	18,890	221%
28	3,018	4,421	146%	7,166	237%	8,205	272%
29	5,681	6,619	116%	8,450	149%	9,143	161%
30	3,560	6,080	171%	11,009	309%	12,875	362%
31	2,693	2,581	96%	2,394	89%	2,207	82%
32	2,393	3,771	158%	4,316	182%	4,563	191%
33	6,862	9,125	133%	13,554	198%	15,231	222%
34	3,480	6,089	175%	11,192	322%	13,124	377%
35	5,486	6,988	127%	9,926	181%	11,039	201%
36	4,336	5,310	123%	7,305	168%	8,049	186%
37	8,293	14,228	172%	25,811	312%	30,217	365%
38	8,752	15,663	179%	29,185	333%	34,303	392%
39	5,759	13,505	235%	28,660	498%	34,396	597%
40	10,221	22,885	224%	47,662	466%	57,041	558%
41	3,317	6,273	189%	7,505	226%	7,971	240%
42	4,948	15,800	319%	20,321	411%	22,032	445%
43	16,861	19,021	113%	23,249	138%	24,849	147%
44	5,151	5,765	106%	6,379	117%	6,612	121%
45	2,615	12,596	476%	16,741	633%	18,310	692%
46	7,205	8,601	119%	11,331	157%	12,365	172%
47	8,389	11,415	136%	17,337	207%	19,578	233%
48	11,916	11,996	101%	12,152	102%	12,211	102%
49	3,075	5,410	176%	9,979	325%	11,768	381%
50	2,481	4,900	198%	9,633	388%	11,425	460%
51	3,811	4,663	121%	6,269	165%	6,877	179%
52	7,890	12,355	157%	21,090	267%	24,397	309%
53	4,161	13,649	328%	17,600	423%	19,096	459%
54	2,647	7,621	288%	17,354	656%	21,038	795%
55	10,472	9,108	87%	6,835	65%	4,562	44%
56	4,265	11,156	262%	24,639	578%	29,742	697%
57	1,589	2,450	154%	5,436	342%	6,935	436%
58	1,961	1,972	101%	2,013	103%	2,033	104%
59	1,192	1,124	94%	918	77%	599	50%
60	4,150	4,085	98%	3,892	94%	3,591	87%
61	5,797	5,702	98%	5,418	93%	4,975	86%
62	1,565	1,657	106%	1,979	126%	2,140	137%
63	1,262	1,224	97%	1,109	88%	931	74%
64	2,525	2,786	110%	3,689	146%	4,143	164%
65	9,531	9,390	99%	8,965	94%	8,305	87%
66	5,452	5,513	101%	5,726	105%	5,833	107%
67	9,455	16,110	170%	39,189	414%	50,778	537%
68	6,597	9,506	144%	19,592	297%	24,657	374%
69	8,244	8,685	105%	10,215	124%	10,983	133%
70	2,907	2,335	80%	2,156	74%	1,977	68%
71	10,700	26,017	243%	32,439	303%	34,859	326%
合計	458,261	644,997	141%	942,000	206%	1,055,004	230%
中山区	162,064 (35.4%)	210,328 (32.6%)	130%	294,932 (31.3%)	182%	327,290 (31.0%)	202%
西岗区	90,681 (19.8%)	109,472 (17.0%)	121%	144,571 (15.3%)	159%	156,225 (14.8%)	172%
沙河口区	117,852 (25.7%)	206,346 (32.0%)	175%	328,289 (34.9%)	279%	374,446 (35.5%)	318%
甘井子区	87,661 (19.1%)	118,851 (18.4%)	136%	174,209 (18.5%)	199%	197,043 (18.7%)	225%

表2.4.5 Cゾーン別学生フレーム（通学地における学生数）

ゾーン 番号	学生数						
	1994年	2000年	伸び率	2010年	伸び率	2020年	伸び率
1	2,495	1,420	57%	890	36%	256	10%
2	2,459	1,653	67%	931	38%	72	3%
3	2,098	2,548	121%	1,388	66%	16	1%
4	5,224	3,368	64%	2,170	42%	683	13%
5	1,605	2,884	180%	1,932	120%	796	50%
6	4,678	2,982	64%	2,670	57%	2,159	46%
7	3,563	3,391	95%	3,309	93%	3,151	89%
8	5,357	3,869	72%	3,182	59%	2,469	46%
9	1,917	917	49%	905	47%	888	46%
10	2,471	2,275	92%	1,689	68%	1,012	42%
11	7,153	5,948	83%	5,050	71%	4,092	57%
12	2,128	3,921	161%	2,932	121%	1,867	77%
13	4,073	3,064	75%	2,516	62%	1,974	48%
14	3,100	2,933	95%	2,827	91%	2,911	94%
15	4,070	4,117	101%	3,816	94%	3,770	93%
16	822	1,657	202%	2,443	297%	3,767	458%
17	2,824	3,728	132%	3,833	136%	4,137	146%
18	6,229	4,849	78%	4,426	71%	3,996	64%
19	3,111	4,068	131%	3,252	105%	2,445	79%
20	1,411	2,355	167%	1,938	137%	1,557	110%
21	2,238	1,162	49%	861	38%	572	26%
22	3,039	1,853	61%	1,184	39%	419	14%
23	798	1,525	191%	896	112%	160	20%
24	3,637	2,278	63%	2,140	59%	2,042	56%
25	2,544	2,123	83%	1,881	74%	1,608	63%
26	4,228	2,317	55%	1,885	45%	1,478	35%
27	3,537	3,831	108%	3,151	89%	2,276	64%
28	4,502	4,854	108%	5,238	116%	5,443	121%
29	4,766	4,085	86%	3,788	79%	3,627	76%
30	2,926	4,505	154%	4,083	140%	3,842	131%
31	1,187	1,225	103%	1,105	93%	933	79%
32	2,601	2,800	140%	2,848	142%	3,038	152%
33	2,959	2,658	90%	2,436	82%	2,312	79%
34	1,656	2,435	147%	1,732	105%	966	58%
35	3,336	3,676	110%	2,853	86%	2,065	62%
36	3,540	3,391	96%	3,083	87%	2,928	83%
37	3,801	4,072	107%	3,020	79%	1,729	45%
38	11,016	4,686	43%	4,125	37%	3,482	32%
39	3,439	3,659	106%	2,938	85%	2,076	60%
40	5,128	5,960	116%	4,861	95%	3,530	69%
41	3,023	2,185	72%	2,165	72%	2,244	74%
42	3,033	2,017	67%	1,941	64%	1,988	66%
43	10,641	12,346	116%	12,371	116%	12,577	118%
44	3,910	3,694	94%	3,184	81%	2,728	70%
45	934	4,785	512%	4,851	519%	5,254	563%
46	4,279	3,207	75%	2,745	64%	2,310	54%
47	5,674	4,193	74%	3,185	56%	2,073	37%
48	5,285	4,913	93%	4,153	79%	3,229	61%
49	3,831	4,193	109%	3,297	86%	2,418	63%
50	2,989	3,308	111%	2,751	92%	2,178	73%
51	4,182	3,530	84%	3,003	72%	2,598	62%
52	3,574	4,305	120%	3,482	97%	2,595	73%
53	5,220	2,050	39%	1,991	38%	2,011	39%
54	351	2,151	608%	1,954	552%	1,837	533%
55	4,762	4,404	94%	3,965	84%	3,703	79%
56	2,163	1,709	79%	1,478	68%	1,186	55%
57	1,077	2,969	276%	3,220	299%	3,914	366%
58	1,780	3,429	193%	3,956	222%	5,159	290%
59	1,946	2,736	141%	2,536	130%	2,538	130%
60	4,834	3,329	69%	3,737	77%	4,640	96%
61	6,431	5,862	91%	5,934	92%	6,269	97%
62	3,121	2,444	115%	2,535	120%	2,903	137%
63	591	76	14%	89	17%	96	18%
64	663	85	13%	100	15%	107	16%
65	6,520	6,270	96%	6,513	100%	7,361	113%
66	5,698	5,160	91%	5,282	93%	5,773	101%
67	4,856	8,717	180%	12,589	259%	19,246	396%
68	1,036	5,509	136%	8,542	212%	13,519	335%
69	4,659	4,026	86%	8,329	179%	15,278	326%
70	1,519	5,861	386%	6,079	400%	6,699	441%
71	14,203	22,509	158%	25,829	182%	28,873	203%
合計	262,012	267,007	102%	257,993	98%	259,998	99%
中山区	62,565 (23.9%)	55,557 (20.8%)	89%	46,909 (18.2%)	75%	38,049 (14.6%)	61%
西郷区	51,418 (19.6%)	51,081 (19.1%)	99%	44,354 (17.2%)	86%	37,741 (14.5%)	73%
沙河口区	80,316 (30.7%)	75,254 (28.2%)	94%	66,017 (25.6%)	82%	56,914 (21.9%)	71%
甘井子区	67,742 (25.9%)	85,115 (31.9%)	126%	100,713 (39.0%)	149%	127,294 (49.0%)	188%

第3章 公共交通の現況

3.1 現在の公共交通システム

3.1.1 公共交通サービス

大連市の公共交通サービスは都市内公共交通、近郊バス、長距離バスに分類できる。都市内公共交通は大連市中心4区内をサービスするものである。また、近郊バスは市中心部と中心4区外の周辺市街地を結ぶもので、長距離バスは市域を越えて、瀋陽、長春、北京等にサービスするものである。但し、運営管理組織上では、都市内バスと長距離バスの2つの区分がなされており、長距離バスの中に近郊バスが含まれている。

(1) 都市内公共交通

大連市の都市内公共交通としては、路面電車、トロリーバス、バス、タクシーがある。各路線の認可は、公用事業管理局で一元的に行われているので、路線の重複を避け、できるだけ広範囲をカバー出来るよう配慮がなされているものの、全体としての公共交通は必ずしも系統立ったシステムになっていない。それは、下記に起因している。

- (a) 路線網が追加的に順次認可されてきたため、体系的、効率的路線網になっていないこと。これは市街地の拡大とともに、路線がより複雑化してきたこともその一因である。
- (b) 上記の4種類の公共交通サービスとマイクロバスを含め、相互間の役割分担が明確でないこと。
- (c) 異なる公共交通手段間はもちろん、同じバス間でも相互間の乗り継ぎが非常に不便であること。これは、各路線の起終点位置が離れすぎていること、乗り継ぎ施設が整備されていないことによる。

以下に各公共交通サービスについての概略の現状を記述する。

1) 路面電車

(a) 路線網

路面電車の運行路線は、図3・1・1に見られる様に3路線のみである。大連駅を起点として長江路に沿って西に伸び、沙河口駅に至る(201)路線、西安路の興工街から星海湾の黒石礁に至る(202)路線、大連駅から長江路、世紀街、魯迅街を経て、東の寺兒溝に至る(203)路線である。これらは、都市内公共交通として、80年を越える長い歴史をもつ路線であるので中心地区の骨格を形成する路線になっている。

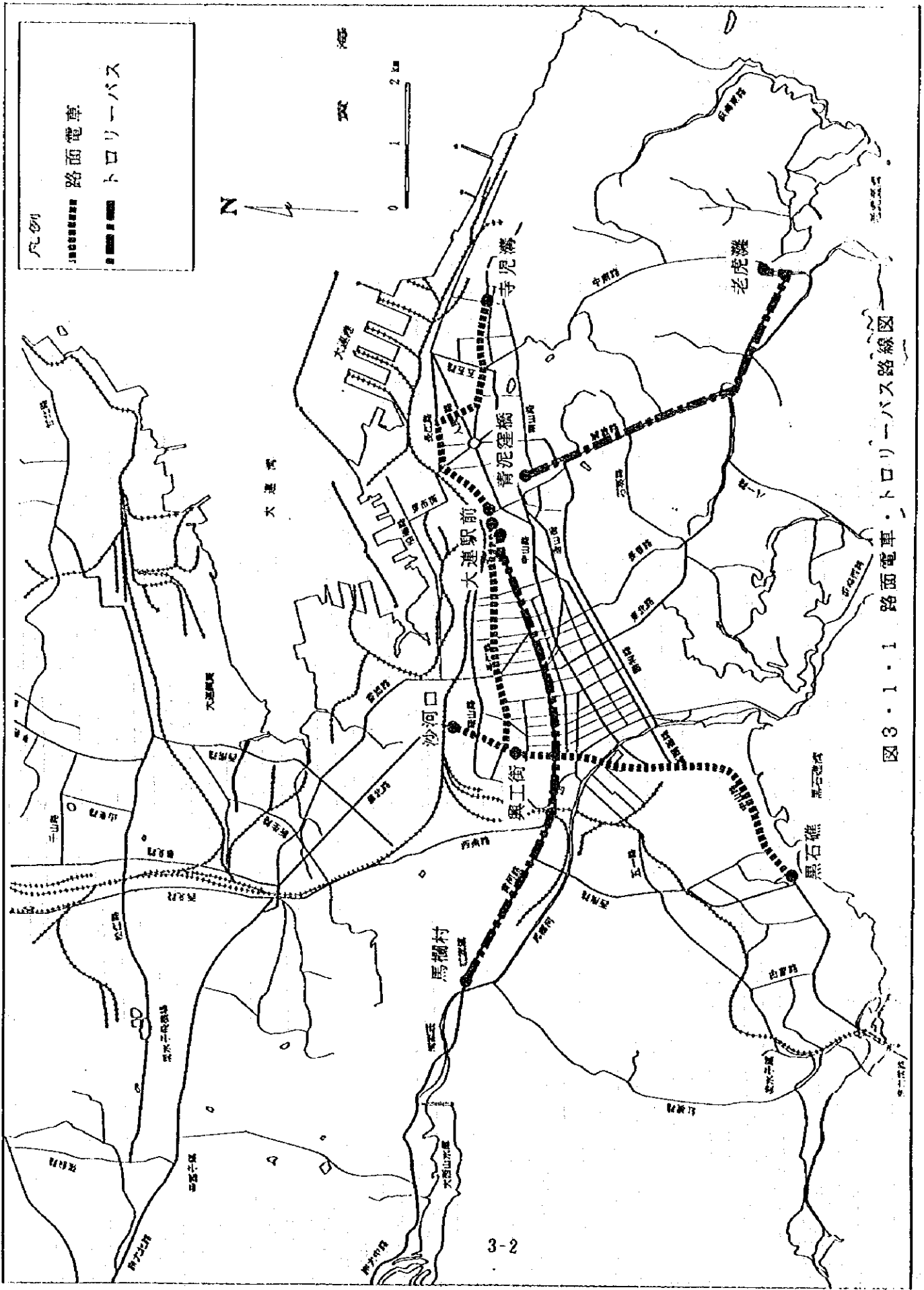


図3・1・1 路面電車・トロリーバス路線図

(b) 運営機関

公用事業管理局の監督の下に、国営の電車公司によって運営されている。1994年8月現在の路面電車の保有台数は117台である。

(c) 運行形態

運行間隔は大連駅を中心に東西に伸びる(201)路線、(203)路線ではピーク時約1分30秒、オフピーク時2分30秒と短く、運行本数はトロリーバスに次いで多い。(202)路線でもピーク時の運行間隔は平均2分20秒である。運行時間は通常、午前4時～深夜0時となっている。(201)路線では2両編成が含まれているので、平均定員は約260人である。(但し、この定員は公用事業管理局の設定によるもので、乗車可能人数より高めである。)他の2路線では、1両編成のみの運行であるので、定員は190人/両である。

起終点に監督員が配置され、時刻表に基づいて運行管理しているが、その日の状況により運行本数が少し変化する。

運行速度は1993年の公用事業管理局の資料によれば、日平均で各路線とも15～16 km/hrである。しかし、軌道部を自動車類が走行するため、ピーク時には運行速度が著しく低下する。

(d) 施設

乗降場は各路線とも約600m毎に配置されている。乗降客の安全を図るため、安全島を作り、周囲を防護柵で囲んでいるものもあるが、これらの施設が整備されていない乗降場も存在している。車両基地(車庫)は解放広場にある。

2) トロリーバス

(a) 路線網

トロリーバスの運行路線も2路線のみである(図3・1・1参照)。すなわち、大連駅から黄河路に沿って西に延び、馬欄村に至る(101)路線と解放路に沿って青泥窪橋と老虎灘を南北に結ぶ(102)路線である。

(b) 運営機関

路面電車と共に、電車公司によって運営されている。1994年8月現在のトロリーバスの保有台数は98台である。

(c) 運行形態

トロリーバスの運行本数は、2路線とも極めて多く、運行間隔はピーク時では約1分、オフピーク時でも1分30秒～2分程度であり、起終点で運行管理している。どちらの路線も2両連結車を使用しているため、乗車定員は公用事業管理局の設定では、150～160人である。

日平均運行速度は、2路線とも約18km/時で、通常のバスより少し遅い。

(d) 施設

バス停は600~800m毎に設けられているが、停留所名、行先を示すボード以外にバス停としての特別の施設はない。各路線の起終点は、乗降用の小規模なターミナルになっており、近くには車両基地があり、トロリーバスが待機できるようになっている。

3) バス

バス車両としては通常の大型バスの他に2階バス、2両連結バス、マイクロバスが使用されており、路線毎に使用車両の組み合わせが決まっている。

(a) 路線網

路線網は大型バス用の路線網とマイクロバス用の路線網からなる。大型バス用の路線は合計47路線で、大部分の中心4区内の市街地をカバーしている。

大部分の路線は市中心部から幹線道路に沿って、周辺部に至る放射状路線であり、中山路、華北路、香周路等に集中がみられる。放射路線以外の路線は、中心部の循環バス路線と周辺部における比較的短距離のローカル路線である。

マイクロバスは小公共汽車と呼ばれ、全部で34路線を有している。路線網は大型バス同様、大部分が中心地区と周辺部を結ぶ放射路線であり、ルートに相当する道路もほぼ同様である。周辺部ではマイクロバスのみの路線もあるが、短区間に限られている。したがって、料金面を別にすれば大型バス、マイクロバスは互いに競合している。

(b) 運営機関

公用事業管理局の監督の下に、国営の一汽公司、二汽公司、電車公司および民営の連営公司の4社が大型バス、マイクロバスを運行している。このうち、連営公司を除く3社が国営で、大型バスは47路線のうち38路線を運行している。

(c) 運行形態

大型バスの47路線のうち、8路線はピーク時のみの運行で、残りの39路線は終日運転である。

終日運行でも、路線により運行本数は異なり、多い路線ではピーク時1分30秒間隔、オフピーク時でも約3分間隔であるが、少ない路線は1時間に1本という路線もある。平均的に見れば、ピーク時は約2分間隔、オフピーク時は4~5分間隔である。折り返し運転を行う場合、通常、中山広場などのロータリーを利用してUターンしている。

マイクロバスについては、出発地点で乗客待ちをし、満員になるまで発車しないので運行本数は一定しない。また、運行記録もない。

(d) 施設

大型バス用のバスターミナルとして特別に整備されたものは景山小区に1ヶ所あるだけである。しかも、乗り換えを目的としたものでなく、発着点としてのターミナルである。また、実質的には大連駅前広場、沙河口駅前広場をバスターミナルとして利用している。その他のバス間の乗り換えは、通常、一般のバス停で行われている。

主要な乗り換え箇所は大連駅前、沙河口、解放広場等である。マイクロバス用のターミナルは専用のものが特に設けられていないので、トロリーバスのターミナルや道路上の空間が待機所になっている。

バス車庫としての車両基地は民主広場、中南路、甘井子等主たる路線の起終点付近に設けられている。

(2) 近郊バス

① 路線網

近郊バスの路線網としては、大連-開発区、大連-旅順、大連-金州、大連-普蘭店等があり、全路線数は173である。図3・1・2に主要路線網を示す。

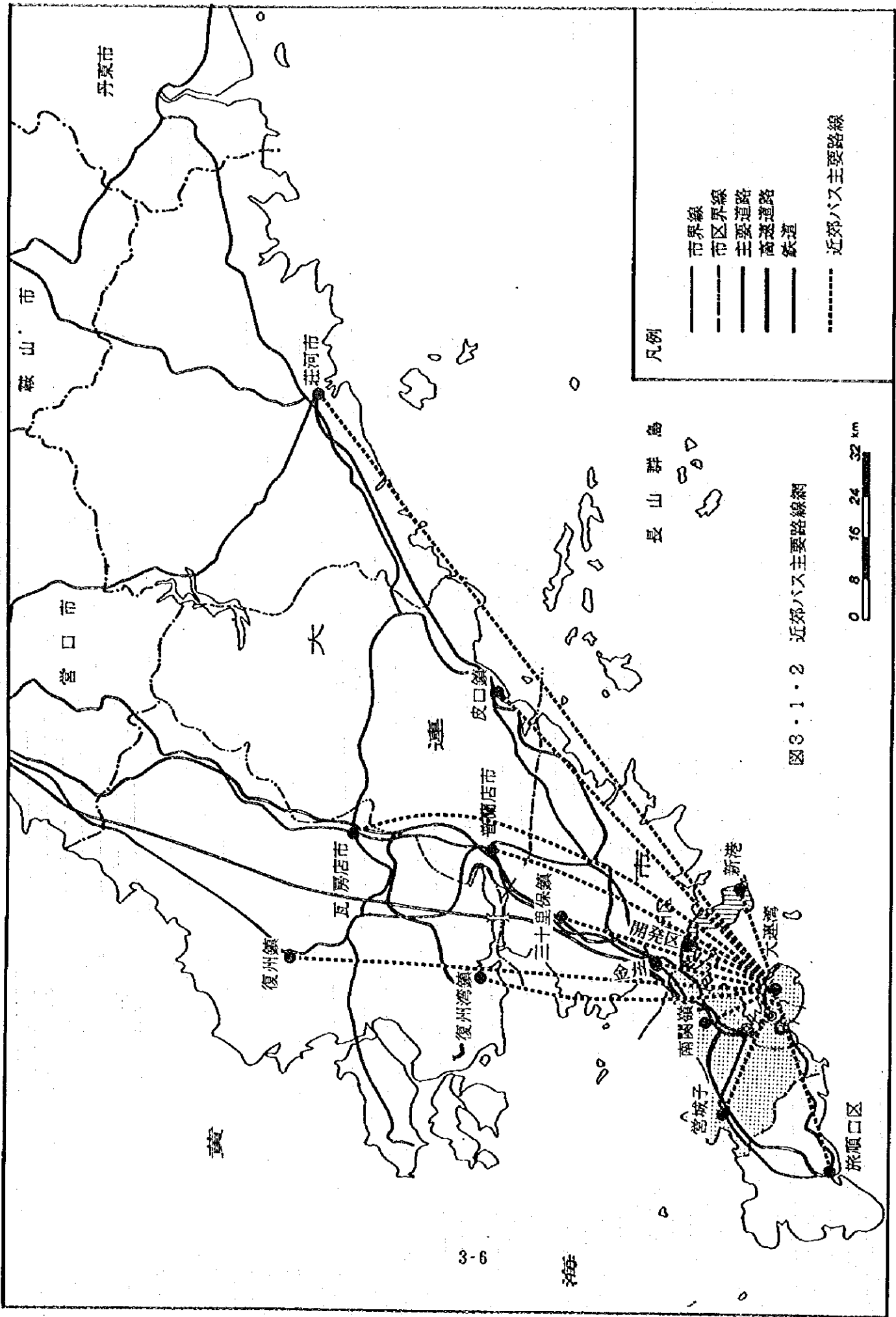
② 運営機関

交通局の監督の下に長途客運総公司および個人が全ての近郊バス、長距離バスサービスを運営している。長途客運総公司は国営企業で長距離バスの方が主要であるのに対し、個人は交通局の認可の下に近郊バスを中心に運行している。

長途客運総公司および個人の運営バスの台数は表3・1・1のとおりである。

表3・1・1 近郊バス、長距離バス運営台数

	大型バス	マイクロバス	計
長途客運総公司	540	116	656
個人	441	984	1,425



凡例

- 市界線
- - - 市区界線
- 主要道路
- 高速公路
- 铁道
- 近郊巴士主要路線

图 3·1·2 近郊巴士主要路線網

0 8 16 24 32 km

3-6

海

③ 運行形態

長途客運総公司、個人共に定められた路線、スケジュールに従って運行している。表3・1・2に示すように大連－開発区間の運行本数が圧倒的に多い。開発区、旅順行きのバスは大部分がマイクロバスであるが、他の路線は大型バスが運行している。運行速度は平均35km/hrである。

表3・1・2 主要近郊バス路線運行本数

(本/日)

路 線	運行本数 (大連発のみ)
大 連 - 開 発 区	613 (内533はマイクロバス)
金 州	98
旅 順	100 (内80はマイクロバス)
普蘭店	40
瓦房店	26
庄 河	50

資料：交通局

④ 施設

近郊バスターミナルとしては、大連駅前広場、唐山街の労働公園付近の広場、鞍山路の北崗橋にある長途客運站をターミナルとして利用してきた。このうち長途客運站だけがターミナル施設として整備されたもので、乗降客施設、大規模なバス駐車場を備えている。唐山街の広場は市政府の意向でターミナルとして使用を止め、緑化地域とする方針である。

唐山街の広場は旅順行きのバスターミナルとなっていることから、交通局では8月22日に旅大南路は黒石礁へ旅大北路、中路は春柳に移転した。しかし、これらも暫定的なものであり、現在、黒石礁の近くに恒久的な場所を探している。

各ターミナルの主要路線は表3・1・3のとおりである。

開発区、南関嶺を目的地とする近郊バスは、大連駅前と長途客運站の2ヶ所から運行されているが、長途客運站は企業経営によるバスであり、大連駅前個人経営によるものである。図3・1・3にターミナル位置図を示す。

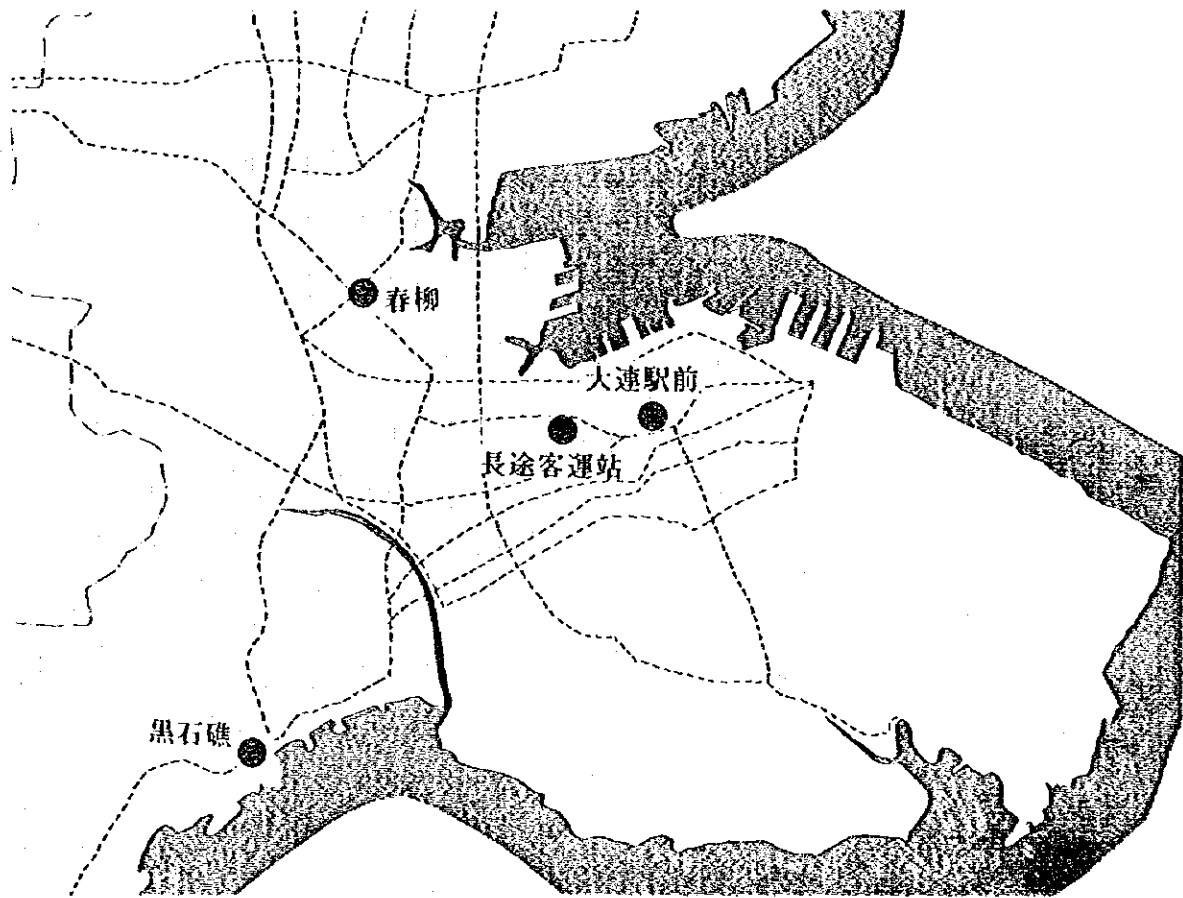


図3・1・3 近郊バスターミナル位置図

表3・1・3 近郊バスターミナル（発着点）

ターミナル	主要路線	バス数（駐車能力）
大連駅前（中央部）	開発区（マイクロバス）	10（マイクロバス）
（西部①）	南関嶺、瓦房店等	—
（西部②）	開発区（大型バス）	4（大型バス）
黒石礁	旅順南路	20（一部大型含む）
春柳	旅順中路、旅順北路	20（一部マイクロ含む）
長途客運站	開発区、南関嶺、金州 普蘭店、庄河	10（大型バス）

(3) 長距離バス

① 路線網

長距離バスの路線網としては、瀋陽、撫順、丹東、營口、鞍山、哈爾濱、北京等があり、計43路線である。

② 運行形態

主として、長途客運総会社が大型バスを運行している。主要路線における運行本数は、表3・1・4に示すとおりである。

表3・1・4 主要長距離バス路線運行本数

路 線	運行本数 (大連発のみ)
大 連 - 瀋 陽	14 本/日
丹 東	8
營 口	2
哈爾濱	1
北 京	1

③ 施 設

長距離バスターミナルとしては、大連駅前広場、上記の長途客運站および港湾広場がターミナルとして利用されているが、長途客運站以外は広場をターミナルとして利用しているものである。

大連駅前および長途客運站は近郊バスと共用する形で利用されてきている。また、港湾広場は他都市の長距離バスの発着場である。

各ターミナルにおける主要路線は、表3・1・5のとおりである。

表3・1・5 長距離バスターミナル

ターミナル	主 要 路 線
大連駅前 西部	瀋陽、遼陽、鞍山、營口、海城、北京、哈爾濱
長途客運站	瀋陽、丹東、營口、撫順、本溪、鞍山等
港湾広場 (他都市の長距離バス)	瀋陽、鞍山、吉林、長春、錦州、遼河、秦星島 内モンゴル等

3.1.2 料金システム

(1) 現行運賃体系

1) 都市内公共交通

都市内公共交通の運賃は、一応、距離制を取っているが、路線ごとに定められているので、km当たり運賃は一定していない。1994年8月現在の平均運賃は表3・1・6に示す通りである。但し、この平均運賃は各路線の起終点間距離を用いて算定したものであり、実際の乗降客のトリップ長でみたものではない。平均トリップ長は4～5kmであり、路面電車、トロリーバス、バスの最低運賃は0.3～0.5元、また、マイクロバスの最低運賃は、ほとんどの路線で1.5元であるので乗降客にとってのkm当たり運賃は、この平均運賃よりも割高になる。

表3・1・6 現行運賃体系

種 別	km当たり運賃 (元/km)
路面電車	0.0612
トロリーバス	0.0552
バ ス	0.0587
マイクロバス	0.1610
タクシー	1.0～1.2

資料：公用事業管理局

上記のうち、バスは国営、連営全てのバス路線を含んでいる。連営バス路線は一般に他の路線より運賃が高いが、距離が長いのでkm当たりでは少し安価になっている。

路面電車、トロリーバス、バスのkm当たり運賃の差は小さいが、トロリーバスが最も安く、路面電車が最も割高になっている。また、マイクロバス運賃は、一般公共交通の2.7倍、タクシーは17倍にも相当する。

2) 近郊バスおよび長距離バス

近郊バスおよび長距離バスについての現在の主要路線における運賃は、表3・1・7に示す通りである。

表3・1・7 近郊バスおよび長距離バス運賃

路 線 名	距離(km)	運 賃	km当たり運賃
大 連 — 開 発 区	36	3.3	0.092
— 金 州	34	2.3	0.068
— 旅 順	45	4.6	0.102
— 普 欄 店	80.7	5.0	0.062
— 瓦 房 店	108.1	6.7	0.062
— 庄 河	191	11.8	0.062
平 均	—	—	0.075
大 連 — 瀋 陽	391	41.6	0.106
— 丹 東	365	24.6	0.067
— 營 口	271	17.3	0.064
— 哈 爾 濱	986	145.0	0.147
— 北 京	932	128.0	0.137
平 均	—	—	0.104

km当たりの運賃は路線によってばらついている。近郊バスでは、開発区、旅順などマイクロバスの多い路線で運賃が少し高く設定されている。長距離バスでは、長距離ほど運賃が割高になっている。

(2) 運賃改定の推移

1) 都市内公共交通

市内公共交通の運賃改定は、公用事業管理局が改定案を作成、物価局に提出し、討議の上、決定される。改定理由が十分と認められれば改定されることになる。改定理由としては、路線延長や車両更新、2階建てバス、ワンマンバス等の導入に伴う外資の返済などがある。

大連市では1985年と1993年に大規模な運賃改定を実施した。(表3・1・8参照)

表3・1・8 運賃改定の推移

	(元/km)		
	1985	1993	1994
路面電車	0.0143	—	0.0612
トロリーバス	0.0138	—	0.0552
バス	0.0227	—	0.0587
平均	0.0217	0.0386	0.0587

公用事業管理局によれば、1985年以前は20年以上改定されていない。また、1985年の改定は、市場経済への移行に伴うものと説明されている。1993年の改定は全国的に実施された調整に伴うものである。

しかし、1994年の運賃レベルが1993年に比べ、かなり高いことを見ても分かるように、路線レベルでの見直しは上述のような改定理由で、最近、頻繁に実施されているものと考えられる。1995年末にも大規模な運賃改定が行われる予定であり、現在、その調整作業が実施されている。

大連市消費者物価統計によれば、1985年から1993年の遼寧省消費者物価指数の変化は2.1倍であり、1993年に運賃が改定されたとはいっても相対的に低く押さえられたことになる。しかし、1993年から1994年の運賃上昇率は約1.52倍で、年間インフレ率が20%弱と見られることから、公共交通の慢性的な赤字削減のための調整が行われたと考えられる。

2) 近郊バスおよび長距離バス

近郊バスおよび長距離バスも過去10年間に2回改定されている。運賃改定の推移は表3・1・9に示す通りである。運賃改定は遼寧省交通庁が改定案を作成し、物価局に申請し、物価局が承認して決定する。改訂理由は通常、燃料費の上昇、物価上昇等である。

表3・1・9 近郊バス、長距離バスの運賃推移

路 線 名	1985年	1986年7月	1991年12月
大 連 - 開発区	1.1 元/人	1.5 元/人	3.3 元/人
- 金 州	1.0	1.6	2.3
- 旅 順	2.5	3.2	4.6
- 普欄店	2.2	3.4	5.0
- 瓦房店	3.3	4.6	6.7
- 庄 河	6.1	9.0	11.8
大 連 - 瀋 陽	-	31.0	41.6
- 丹 東	19.4	24.6	24.6
- 營 口	10.3	13.7	17.3
- 哈爾濱	-	-	145.0
- 北 京	-	-	128.0

1986年の改定は30~60%の上昇、1991年の改定は40~120%の上昇になっている。交通局によれば、1993年位までは、長途客運総会社の利益率は高かったが、現在は車両の修理、更新によって黒字幅が縮小し、経費をわずかに上回る程度である。

3. 2 公共交通需要

3.2.1 公共交通需要全体の推移

1993年の都市内公共交通輸送人数は、定期券および車内売り切符販売実績によれば、約290万人/日である。（但し、マイクロバス、タクシーによる輸送人数を除く）このうちの約70%はバスによって輸送されている。また、マイクロバス、タクシーの輸送人数は、公用事業管理局の概算資料によれば、それぞれ、約6万人/日、約30万人/日である。図3・2・1は過去7年間のバス、路面電車、トロリーバスの乗客数の推移を示したものである。

路面電車およびトロリーバスは、ほぼ横ばいであるのに対し、バスはこの7年間に60～70万人の乗客増を示している。これは、バスについては路線網の拡大が図られてきたこと、周辺部で運行本数が増加されたことがあるのに対し、路面電車、トロリーバスについては路線の延長が皆無で、既に限度に近い運行をしているためと考えられる。

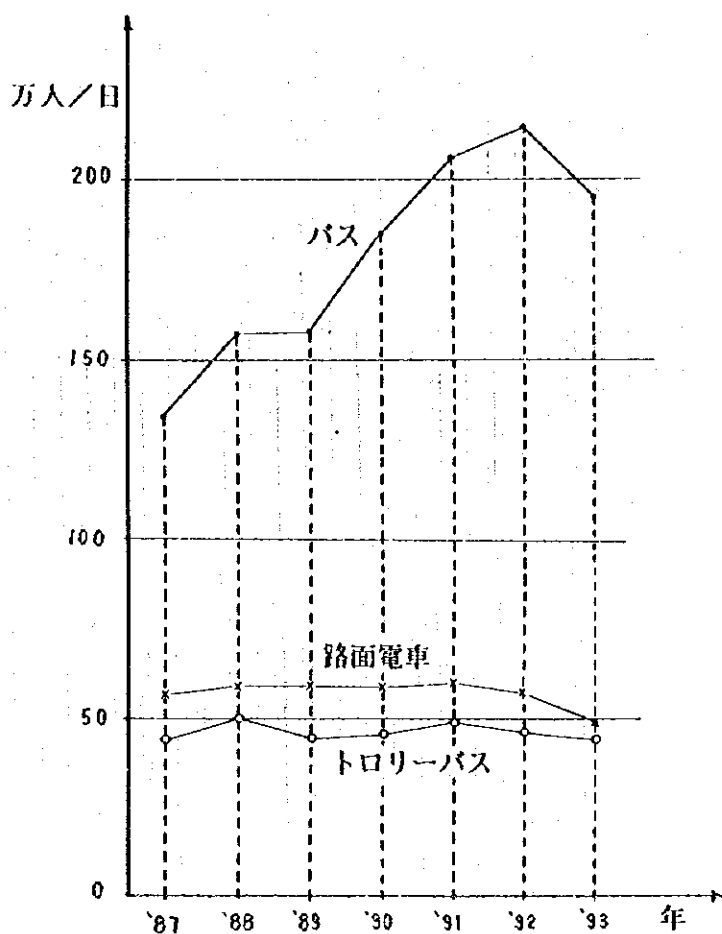


図3・2・1 公共交通乗客数の推移

公共交通全体の乗客数は、バスの伸びによって1993年にやや落ち込みが見られるが、1994年には回復したとのことであるので、一般的に増加傾向にあると考えられる。

このことから、次の事項が推測される。

- (a) 地形的制約から自転車の利用が困難で、公共交通以外に手段がない場合が多い。
- (b) 公共交通網がまだ十分行き届いていない地区や輸送能力が不足している路線がある。
- (c) 将来自家用車の増大が見込まれるが、一般に普及するにはかなりの年月を要するので、人口増、市街化区域の拡大と共に公共交通需要が今後さらに増大する。

3.2.2 パーソントリップ調査による公共交通需要

(1) 主要発生集中地区と需要方向

パーソントリップ調査結果から、朝ピーク時(7:00~8:00)の主要公共交通需要を示したものが図3・2・2である。

青泥窪橋および大連港を含むゾーン①、大連市政府のあるゾーン④、興工街、沙河口等のあるゾーン⑦での発生集中量が多い。特に集中量はこれらの中心地区3ゾーンで約12万トリップ/時(但し、自ゾーン内でのトリップを含む)で、中心4区全域での公共交通需要の過半数を占めている。

方向別には、ゾーン①、④、⑦が東西に広がっているため、星海湾のあるゾーン⑧を含め、これらのゾーンを東西方向に結ぶ流れが、現在の大连市の主たる需要方向であると言える。

(2) ピーク時需要と輸送力

朝のピーク時公共交通需要を現在の公共交通網に配分を行ったが、この配分は各路線の運行頻度を考慮していないので、各路線ごとに見るよりも断面合計として見る方が妥当である。したがって、断面ごとに公共交通需要と輸送力を比較したものが、表3・2・1である。輸送力は路線ごとのピーク時運行本数に定員を乗じて全路線を加えたものである。公用事業管理局で設定している定員は高めになっており、あまり実用的ではないので75%を乗じて設定した。

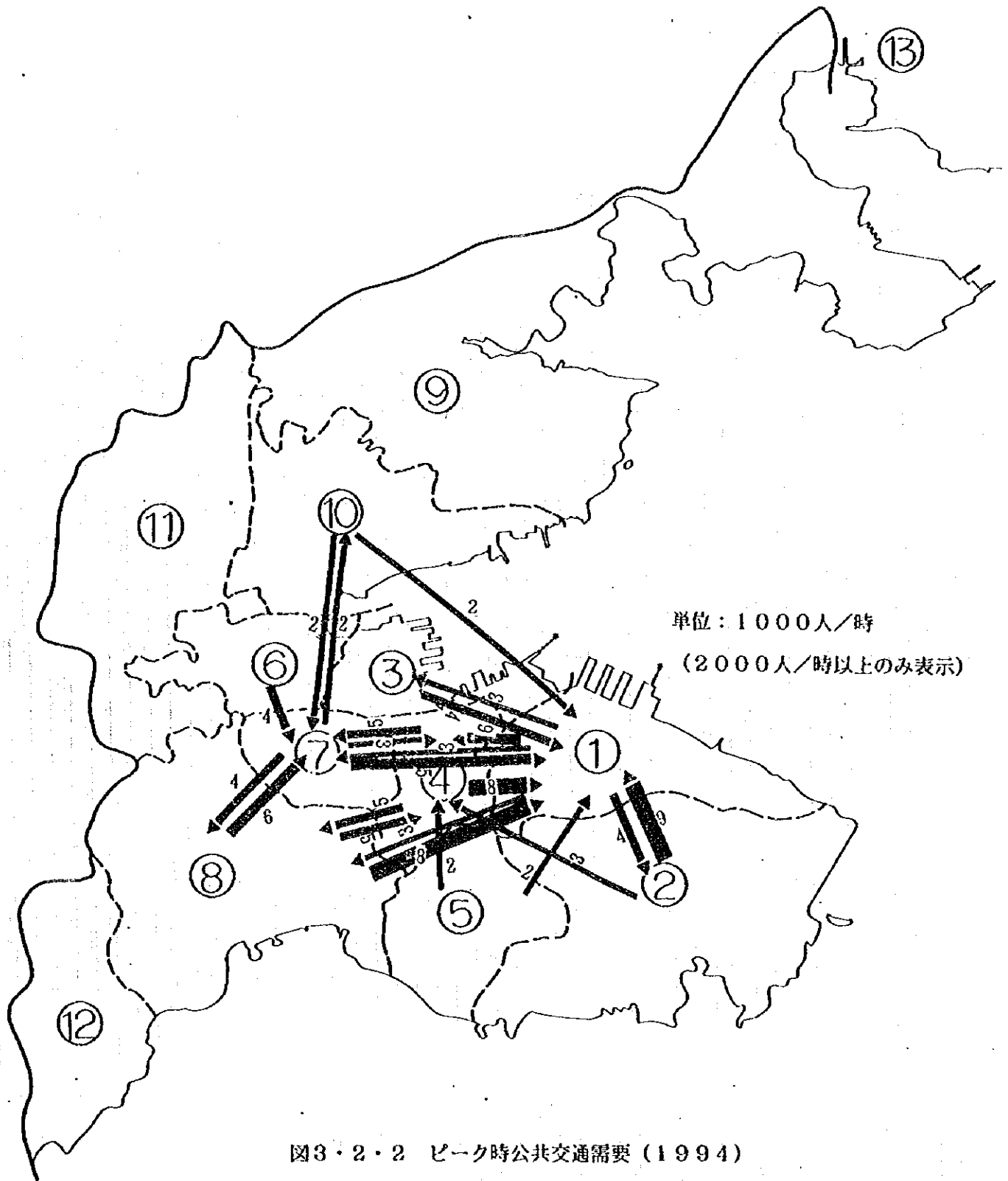


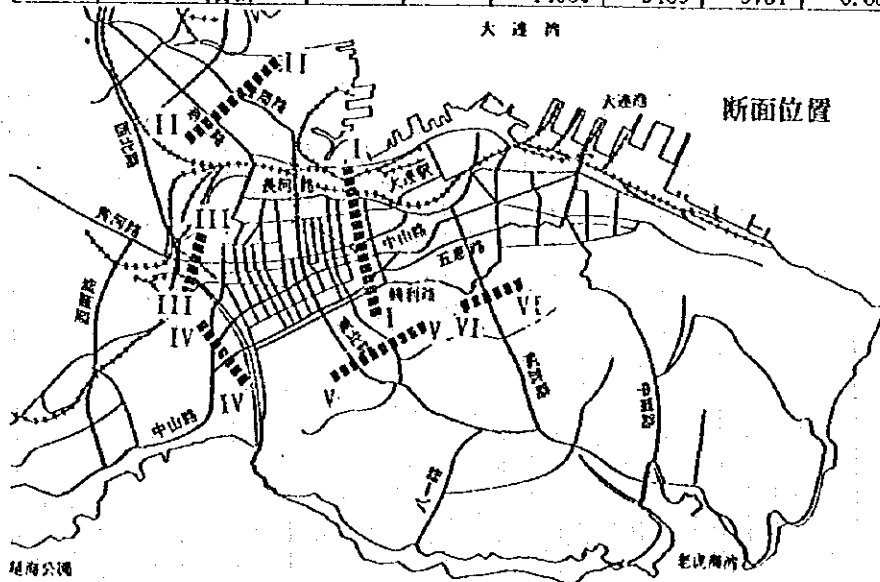
図3・2・2 ピーク時公共交通需要(1994)

表3・2・1 ピーク時需要と輸送力の比較

断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 輸送力	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
						東行き	西行き	
I-1	鞍山路	B-8	25	120	3000			
		B-304	14	120	1680			
		MB-512	12	20	240			
		MB-528	7.5	20	150			
		小計			5070	10490	1102	
	長江路	B-7	20	120	2400			
		ST-201	39	193	7540			
		小計			9940	6387	874	
	黄河路	B-1	25	120	3000			
		B-611	13	120	1560			
		B-303	22	60	1320			
		B-19	32	120	3840			
		B-15	40	120	4800			
		B-22	27	120	3240			
		TR-101	47	120	5640			
		MB-522	7.5	20	150			
		MB-516	2	20	40			
		MB-503	15	20	300			
		MB-518	3	20	60			
		MB-532	7.5	20	150			
		小計			24100	4039	999	
中山路	B-11	20	120	2400				
	B-2	26	120	3120				
	B-23	25	120	3000				
	RE-72	11	60	660				
	RE-78	29	120	3480				
	RE-710	26	120	3120				
	RE-71	30	60	1800				
	MB-502	15	20	300				
	MB-531	10	20	200				
	小計			18080	30067	7179		
	珠江路	B-16	16	120	1920			
RE-77		21	120	2520				
小計			4440	2324	386			
高爾基路					1940	207		
勝利路	B-27	13	120	1560	1204	190		
合計				63190	56451	10937	0.89	
断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 容量	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
						南行き	北行き	
II-II	香周路	B-1	25	120	3000			
		B-18	23	120	2760			
		B-19	32	120	3840			
		B-302	9	120	1080			
		B-303	22	60	1320			
		MB-503	15	20	300			
		MB-513	12	20	240			
		MB-515	6	20	120			
		MB-518	3	20	60			
	小計			12720	21733	6715		
	阜北路	B-6	44	120	5280			
		B-8	25	120	3000			
		B-9	28	120	3360			
		B-10	31	60	1860			
		B-610	1	60	60			
		B-611	13	120	1560			
		RE-710	26	120	3120			
		RE-71	30	60	1800			
		MB-532	7.5	20	150			
		MB-517	3	20	60			
		MB-516	6	20	120			
MB-514		6	20	120				
MB-512	12	20	240					
小計			20730	19465	3567			
合計				33450	41198	10282	1.23	

表3・2・1 ピーク時需要と輸送力の比較 (続き)

断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 容量	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
						東行き	西行き	
III-III	黄河路	TR-101	47	120	5640			1.01
		RE-75	22	120	2640			
		RE-78	29	120	3480			
		MB-522	7.5	20	150			
		MB-534	5	20	100			
		合計				12010	12129	
断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 容量	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
IV-IV	中山路	B-2	26	120	3120			1.03
		B-22	27	120	3240			
		B-23	25	60	1500			
		ST-202	28	150	4200			
		MB-502	15	20	300			
		MB-517	3	20	60			
		MB-531	10	20	200			
		小計				12620		
合計				12620	12961	7725		
断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 容量	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
V-V	东北路	B-17	20	120	2400			1.13
		MB-508	8	20	160			
		小計			2560	8101	1809	
	长春路	B-4	26	120	3120			
		B-301	6	60	360			
		RE-72	24	60	1440			
		RE-76	19	60	1140			
		MB-507	15	20	300			
		小計			6360	2007	3851	
	合計				8920	10108	5663	
断面	道路名	路線NO.	ピーク時 台数	定員	ピーク時 容量	ピーク時需要		需要・ 輸送力比
VI-VI	解放路	TR-102	55	120	6600			0.68
		B-5	24	120	2880			
		B-307	21	120	2520			
		B-21	28	60	1680			
		MB-501	15	20	300	7078	4687	
		MB-521	10	20	200	339	1232	
		MB-509	10	20	200	2052	3812	
合計				14380	9469	9731		



中心地区に位置する断面Ⅰ-Ⅰでは、ピーク時でも全体的に見れば輸送力に少し余裕がある。すなわち、東行き方向が需要の主方向であるが、ピーク時容量の約90%になっている。これに対して、老虎灘方面のⅥ-Ⅵ断面を除いて、他の断面ではいずれもピーク時需要が輸送力を越えている。特に中心地区と北部を結ぶ断面Ⅱ-Ⅱでは、南行きの需要が輸送力より20%以上高くなっている。これは平均で見たものであるので、路線によっては混雑率はもっと高くなり、時には乗車できない状況も生じているものと考えられる。

(3) 乗り換え回数

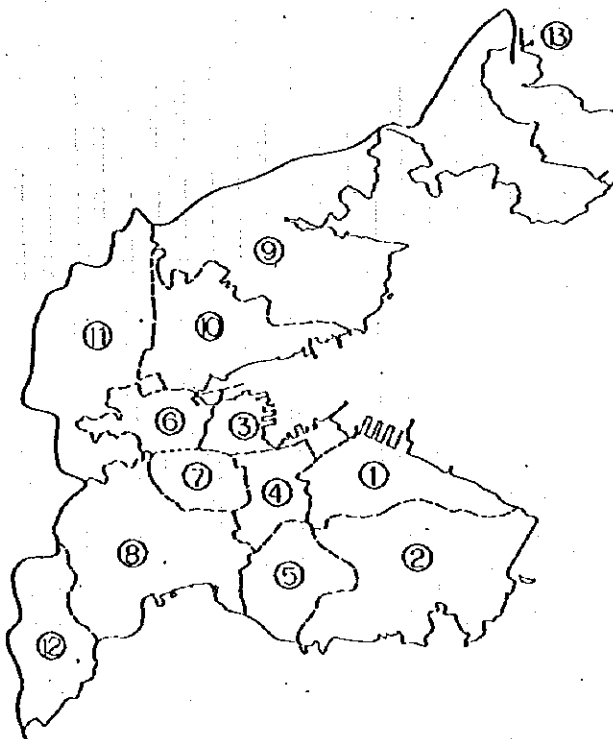
公共交通の乗り換え率をゾーン別に示したものが表3・2・2である。

乗り換えをする人が40%以上と乗り換え率の高いゾーンは、⑤（石道街、付家荘を含むゾーン）と②（旅順南路の最西端地区）であり、これらのゾーンでは2回以上の乗り換え率も高くなっている。逆に乗り換え率が低いのは、中心地区に位置する①および④で、バス路線が集中しているため、どちらも20%程度である。

表3・2・2 ゾーン別乗換率

ゾーン No.	乗換のある トリップ数	全公共交通 トリップ数	乗換率 (%)	乗換2回 以上の率(%)
1	47,490	237,158	20.0	1.5
2	32,214	93,075	34.6	2.8
3	14,369	56,285	25.5	1.9
4	26,470	133,034	19.9	1.1
5	20,213	50,423	40.1	4.2
6	20,947	75,606	27.7	2.3
7	30,950	134,446	23.0	1.2
8	51,836	165,176	31.4	2.7
9	13,527	49,625	27.3	3.8
10	28,403	108,613	26.2	3.0
11	10,422	40,364	25.8	1.9
12	5,815	13,960	41.7	4.5
13	1,975	5,695	34.7	3.2
計	304,631	1,163,460	26.2	2.2

(注：ゾーンNo. は下図を参照)



第4章 快速軌道交通システムの提案と南北線の選定

4.1 都市総合交通計画のマスタープランの概要

第1年次調査で提案した都市総合交通計画の概要は次のとおりである

(1) 都市総合交通計画の目標・目的

中国東北経済圏、環渤海経済圏等の地域における大連市の役割、将来の大連市の社会経済の進展、現況及び将来の都市交通問題を踏まえた大連市の都市総合交通計画の目標・目的は次のとおりである。

- TG1: 社会、経済計画を支える交通体系の確立
- TG2: 活性化する大連市民のモビリティを確立するための交通施設の整備
- TG3: 効率的で、快適かつ安全な交通施設整備と交通運用の改善
- TG4: 大連市のみでなく東北3省の物流に対応した交通施設の整備
- TG5: 都市開発計画に対応した都市交通体系の確立
- TG6: 都市環境の改善と都市コミュニティの整備
- TG7: エネルギー節約型の交通体系の整備

(2) 大連市の都市交通政策

都市総合交通計画の目標・目的を達成するための都市交通政策は次のとおりである。

- TP-1 快速軌道交通システムを中心とした公共交通機関重視型の交通体系の確立
- TP-2 国際レベルへの道路整備水準の向上
- TP-3 大連市の都心、副都心、開発区を連絡する骨格交通軸の戦略的配置
- TP-4 公共交通事業の民営化等による効率化
- TP-5 既存交通施設の有効利用を図る交通管理、運用の強化
- TP-6 自動車保有、利用制限等のソフト的な交通政策の導入
- TP-7 交通結節機能の強化
- TP-8 広域的基幹道路網や鉄道網による広域的交通体系の確立
- TP-9 都市交通政策、実施を一元的に行う機関の設置

図4.1.1 に大連市都市交通計画の目標、目的、都市交通政策の概念を示す。

〔社会・経済の進展〕

国際都市としての進展

高度経済成長の進展

第3次産業の発展

対外貿易の拡大

大連市民の生活水準の向上

〔都市開発の進展〕

中心4区と新市区の都市開発パターン

都心、副都心等都市構造の再構築

第3次産業発展による都市構造の再構築

生活水準の向上に対応した住宅地の開発

〔現況の交通問題〕

- 都市交通施設整備の遅れ
- 交通需要と施設供給の需給バランスの悪化
- 交通運用・管理の遅れ
- 交通安全状況の悪化
- 交通環境の悪化

〔将来予想される交通問題〕

- 交通需要量の拡大
- モータリゼーションの進展
- 自動車交通需要量の拡大
- 公共交通需要量の増大
- 駐車需要量の増大

〔都市交通計画の目標・目的の設定〕

- TC1 社会・経済計画を支える交通体系の確立
- TC2 活性化する大連市民のモビリティ確立のための交通施設の整備
- TC3 効率的で快適かつ安全な交通施設整備と交通運用の改善
- TC4 大連市のみでなく東北3省の物流に対応した交通施設の整備
- TC5 都市開発計画に対応した都市交通体系の確立
- TC6 都市環境の改善と都市コミュニティの整備
- TC7 エネルギー節約型の交通体系の整備

〔大連市の都市交通政策〕

- TP1 快速軌道交通システムを中心とした公共交通機関重視型の交通体系の確立
- TP2 国際レベルへの道路整備水準の向上
- TP3 大連市の都心、副都心、新市区を連絡する骨格交通軸の形成
- TP4 公共交通事業の民営化等による効率化
- TP5 既存交通施設の有効利用を図る交通管理、運用の強化
- TP6 自動車保有、利用制限等のソフト的な交通政策の導入
- TP7 交通結節機能の強化
- TP8 広域的基幹道路網や鉄道網による広域的交通体系の確立
- TP9 都市交通政策、実施を一元的に行う機関の設置

図 4. 1. 1 大連市都市交通計画の目標・目的、都市交通政策の設定

(3) 都市総合交通計画のマスタープラン

第1年次調査で提案した2020年を目標年次とした都市総合交通計画のマスタープランの概要は次のとおりである。

① 快速軌道交通システム導入計画

大連市の将来の社会・経済発展計画に対応するため、近代的で利便性のある快速軌道交通システムを、大連市中心4区内の重要な交通回廊と中心4区と開発区間に骨格交通軸として導入する。

② 路面公共交通網の統廃合

快速軌道交通システムの導入に伴い、路面電車の廃止や補完的交通機関としてのバス交通網の再編を実施する。

③ 段階的な道路ネットワークの整備

大連市中心4区内、中心4区と開発区間において、快速路、主幹路、次幹路、支路からなる段階的な道路網の整備を図る。快速路網は、将来交通需要が大きく見込まれる、都心地区、西安路副都心、北市区副都心さらに開発区に至る回廊に沿って整備する。

④ 交通管理、運用計画

既存交通施設を最大限に有効的に活用する、交通管理施設等の改善、交通安全教育の充実、交通取締り等の強化からなる適正で合理的、効率的な交通管理、運用を実施する。

⑤ 交通結節点の整備

駐車場整備地区の導入、付置義務駐車施設整備、路外駐車場の整備、駐車取締りの強化等からなる駐車対策を実施する。

また、対外交通と都市内交通の連絡強化や基幹的交通と補完的交通の連絡強化を図る交通ターミナルの整備を実施する。

4. 2 快速軌道交通システムネットワーク計画

(1) 快速軌道交通ネットワーク計画

2020年を目標とした快速軌道交通ネットワークは以下の方針で整備する。

① 中心4区の骨格公共交通軸の形成

大連市の都市構造は、大連市の中心商業地区を中心として都心部を形成し、この都心部を取り巻くようにして、西安路副都心、星海湾副都心、北市区副都心が配置される。以上の都市構造を支え、大連市民のモビリティを確保するため、これら都市拠点を相互に結ぶ骨格公共交通軸に快速軌道交通システムを配置する。

② 都市開発計画の推進

大連市では北部ニュータウンを始め、既存市街地の外延部を中心として新たな住宅開発が計画されている。これら都市開発計画を推進し、住宅開発地の居住者のモビリティを確保するため、快速軌道交通システムを戦略的に配置する。

③ 中心4区と開発区の連絡強化

開発区は中心4区の北東部に位置し、中心4区の機能を補完し、中心4区との連絡強化が重要である。このため、交通軸として、快速路、主幹路の道路と共に、快速軌道交通システムを導入する。

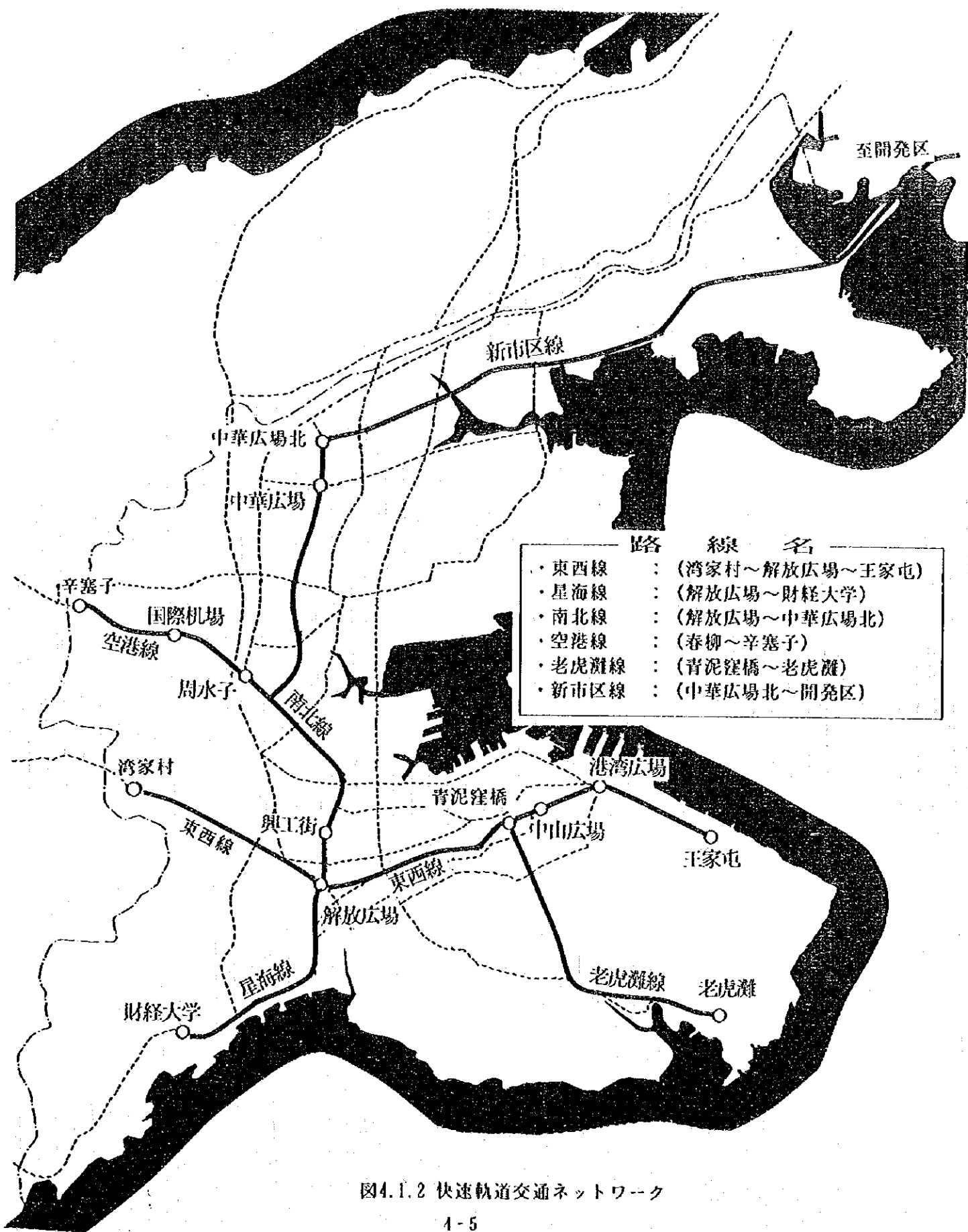
④ 広域交通拠点との連絡

大連市は中国東北3省の貿易、金融の窓口であり、広域的な交通拠点としても重要な位置づけにある。このため、広域交通拠点として機能する大連空港、大連港、大連駅と都市拠点を結ぶ交通軸に快速軌道交通システムを配置する。

以上の考え方から設定した快速軌道交通システム全体ネットワークを表4.2.1及び図4.2.1に示す。

表4.2.1 快速軌道交通全体ネットワーク

路線名	区間	延長 (km)	整備方針との対応			
			骨格公共交通軸の形成	都市開発計画の推進	開発区との連絡強化	広域交通拠点との連絡強化
東西線	王家屯～港湾広場	2.8		○		
	港湾広場～解放広場	7.1	○	○	○	○
	解放広場～湾家村	5.0		○		
星海線	解放広場～財経大学	6.6	○	○		
南北線	解放広場～中華広場	12.3	○	○	○	○
新市区線	中華広場～開発区	18.0		○	○	
老虎灘線	青泥窪橋～老虎灘	7.7		○		
空港線	春柳～辛寨子	5.1		○		○



路線名	
• 東西線	: (湾家村~解放広場~王家屯)
• 星海線	: (解放広場~财经大学)
• 南北線	: (解放広場~中華広場北)
• 空港線	: (春柳~辛塞子)
• 老虎灘線	: (青泥窪橋~老虎灘)
• 新市区線	: (中華広場北~開発区)

図4.1.2 快速軌道交通ネットワーク

(2) 快速軌道交通システムの整備優先度

快速軌道交通システムの各区間毎の整備優先度は、以下の観点から評価される。

- 視点1 交通需要量
- 視点2 建設投資効率（需要量／建設投資額）
- 視点3 財政的フィジビリティ（需要量＊料金／建設投資額）
- 視点4 整備方針との対応（定性的評価）

これらのうち、視点2、3は交通需要量に比例することから、ここでは、視点1の交通需要量と視点4の整備方針との対応の観点から評価し、快速軌道交通システムの区間毎の評価を行う。

① 将来交通需要

区間別のkm当たり利用者数から判断すると南北線と東西線（港湾広場～解放広場）の交通需要が多く、建設投資効果や財政的にも整備優先度の高い路線と判断される。

② 整備方針との対応（定性的評価）

整備方針の中で、「骨格公共交通軸への対応」は、その他の整備方針の前提となるものでもあり、また戦略的にも重要な路線であると判断される。

以上の観点から判断すると、表4.2.2 に示すとおり、南北線、東西線（港湾広場～解放広場）の2区間が整備優先度が高い区間と判断される。

表4.2.2 快速軌道交通の区間別の整備優先度

路線名	区 間	延長 (km)	人キロ (千人km)	km当たり 利用者数 (人/km)		整備方 針との 対応	整備優 先度
東西線	王家屯～港湾広場	2.8	105	38,000	C	B	C
	港湾広場～解放広場	7.1	2,061	290,000	A	A	A
	解放広場～湾家村	5.0	229	46,000	C	B	C
星海線	解放広場～財経大学	6.6	827	125,000	B	A	B
南北線	解放広場～中華広場	12.3	2,224	300,000	A	A	A
新市区線	中華広場～開発区	18.0	2,000	111,000	B	B	B
老虎灘線	青泥窪橋～老虎灘	7.7	656	85,000	C	B	C
空港線	周水子～辛寨子	5.1	415	81,000	C	B	C
合 計		64.6	10,318	160,000			

4. 3 南北線の選定と位置づけ

(1) フィジビリティ対象路線の選定

整備優先度から判断すると、快速軌道交通南北線及び東西線（解放広場～港湾広場）が挙げられる。これらの路線は、現在及び将来の交通需要に対応すること、大連市中心4区の都市構造に対応した骨格公共交通網を形成すること、大連市の開発計画を促進すること等に大きく寄与する。しかしながら、この路線のうち、快速軌道交通東西線（解放広場～港湾広場）は星海線と共に「地鉄一期工程」としてすでに計画段階にある。

したがって、本調査においては、地鉄一期工程を視野にいれながら、快速軌道交通南北線（解放広場～中華広場）のフィジビリティ調査を行う。

(2) 快速軌道交通南北線の位置づけ

① 南北の骨格公共交通軸を形成

快速軌道交通南北線は、解放広場～中華広場に至る約10kmの路線であり、西安路副都心、北市区副都心を結び、南北の骨格公共交通軸として機能する。また、東西の骨格公共交通軸として機能する東西線と一体的に整備することにより、大連市の都心部とも結ばれ、大連市の都市構造を支える重要な交通軸となる。

② 北部地区の大規模な都市開発の促進

快速軌道交通南北線の延伸部には、北部ニュータウン等の広大な都市開発用地があり、今後の大連市の都市開発の戦略上の拠点でもある。これらの都市開発を、より効果的、効率的に推進するためには、道路や公共交通機関を同時に整備することが有効である。快速軌道交通南北線は、東北路や主幹路の道路と共に北部都市開発の基幹交通軸として機能するものであり、都市開発の推進という観点から重要な戦略路線として位置付けられる。

③ 中心4区と開発区の連絡強化

開発区は、中心4区の都市建設用地に制約があることを鑑み、中心4区に機能を一部補完すべく開発が進められている地域である。今後、開発区の開発が進捗するに従い、中心4区と開発区の交通軸の強化の重要性が増してくる。快速軌道交通南北線は、中心4区の南北の骨格公共交通軸であり、都心部と北市区副都心を結び、開発区の発展を睨んだ戦略的路線としても位置づけられる。

④ 大連空港と都市拠点の連絡

大連市は、現在「北の香港」を目指して商業、金融、情報等の分野の都市開発を進めている。これに伴って、人、物の国際交流が盛んになることが予想される。

将来的に快速軌道交通の空港線が整備されると、南北線と一体となり、大連市の広域交通拠点と都心部や副都心が結ばれ、大連市の国際化に大きく寄与することが可能となる。

第5章. 将来交通需要の予測

5. 1. 交通需要予測の前提条件

(1) 交通需要予測の開始条件

本調査の予測対象は、快速軌道交通南北線、地铁一期工程であり、マスタープラン調査で作成した交通機関利用OD表に基づき予測することを前提とする。交通機関利用OD表とは自動車、バス、快速軌道交通のOD表の合計である。

(2) 需要予測年次

快速軌道交通南北線は、2005年を開業の目標年次とし、開業後25年後の2030年を施設計画の目標年次とする。

但し、マスタープラン調査の予測基準年は2000年、2010年、2020年であるため、2005年は2000年と2020年の内挿法を用い、2030年は外挿法により予測する。

(3) 快速軌道交通網整備計画

快速軌道交通網の全体整備計画は次のとおりとする。

・東西線（解放広場～港湾広場）	2000年開業	┌───┐ (地铁一期工程) ├───┤ └───┘
・星海線（解放広場～财经大学）	2000年開業	
・南北線（解放広場～中華広場北）	2005年開業	
・東西線（解放広場～湾家村）	2020年開業	
・東西線（港湾広場～王家屯）	2020年開業	
・老虎灘線（青泥窪橋～老虎灘漁港）	2020年開業	
・空港線（春柳～辛寨市）	2020年開業	
・新市区線（中華広場北～新市区）	2020年開業	

快速軌道交通南北線の需要予測では、これより先に開業される東西線（解放広場～港湾広場）と星海線（解放広場～财经大学）のみを考慮し、新たな建設資金を必要とするその他の路線は考慮しない。

(4) 交通需要予測のケース

将来交通需要の予測は、表5.1.1 に示すケースについて行う。

表5.1.1 交通需要予測のケース

	1994年	2000年	2005年	2020年	2030年
地铁一期工程		●	●		
地铁一期工程+南北線			●	●	△

注) ●：シュミレーション予測 △：外挿法

注) 2005年は交通機関OD表を内挿法で予測し、その後シュミレーション予測

図5.1.1 に快速軌道交通利用者数の概念図を示す。

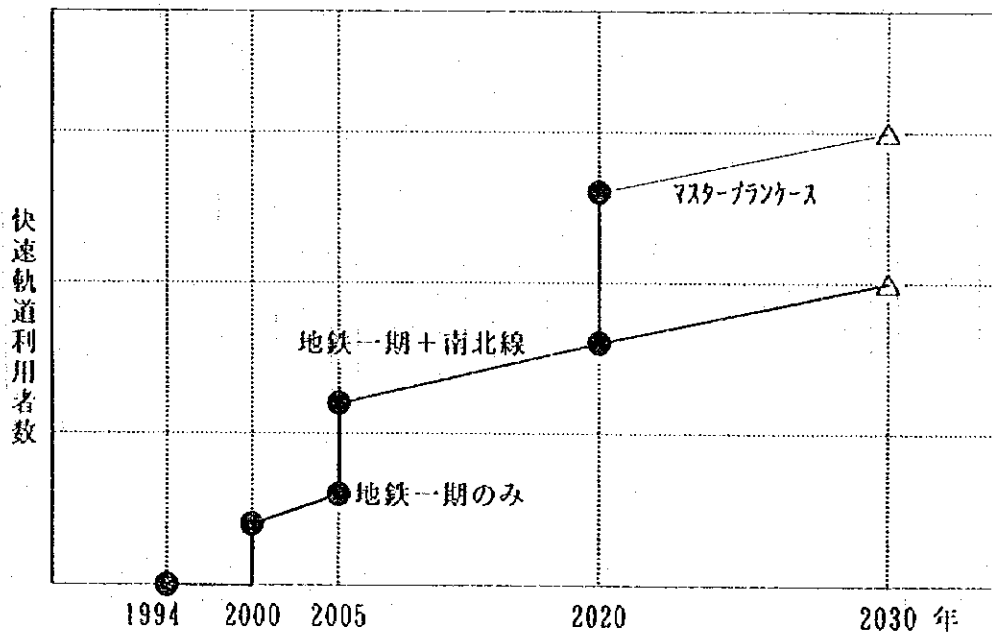


図5.1.1 快速軌道交通利用者数の概念図

5.2 交通需要予測の方法

5.2.1 交通需要予測のフロー

快速軌道交通の需要予測はマスタープラン調査で得た交通調査データ及び交通モデルを利用し、図5.2.1に示す流れで交通需要の予測を行う。

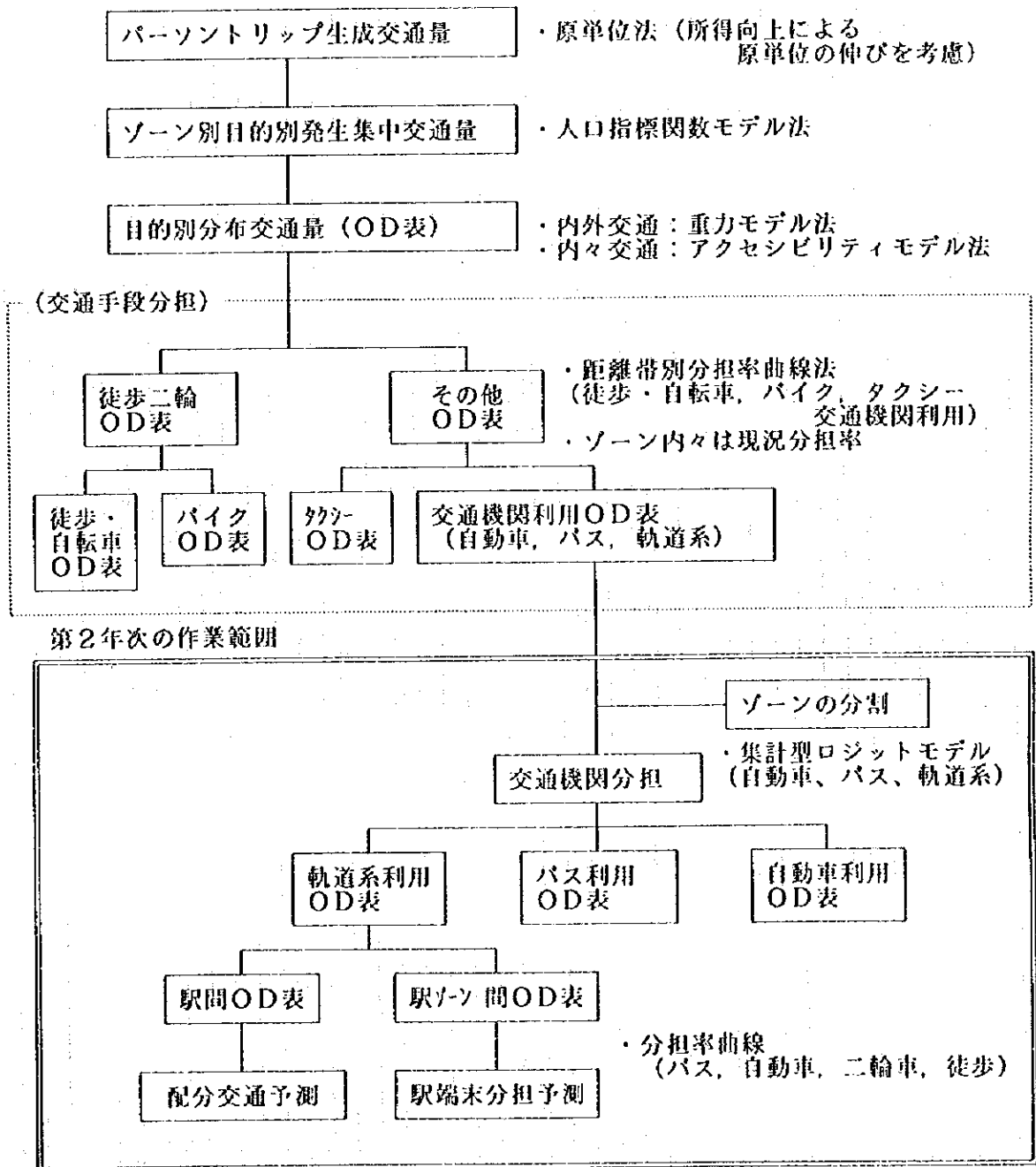


図5.2.1 交通需要予測のフロー

5.2.2 交通需要予測モデル

(1) 交通機関分担モデル

マスタープラン調査で作成した集計型ロジットモデルを用いる。ロジットモデルは、交通手段毎に表5.2.1に示す要因の効用関数モデルからなる。

$$P = \frac{e^{V_A}}{e^{V_A} + e^{V_B} + e^{V_C}}$$

$$V_A = a_1 X_{A1} + a_2 X_{A2} + a_3 X_{A3} + \dots + a_n X_{An}$$

V_A : A手段の効用関数
 X_{An} : A手段のn要因値
 a_n : 係数

表5.2.1 ロジットモデルの交通手段毎の効用関数の要因と係数

		通勤	通学	業務	私用	帰宅
所要時間 (分)	自動車	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
	バス	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
	軌道系	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
運行本数 (本)	自動車	(ピーク) 0.00787			(全日) 0.00079	(ピーク) 0.00787
	バス	0.00787			0.00079	0.00787
	軌道系	0.00787			0.00079	0.00787
費用 (角)	自動車	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
	バス	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
	軌道系	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
乗換回数 (回)	自動車	-0.26092	-0.45489	-0.54184	-0.24070	-0.25386
	バス	-0.26092	-0.45489	-0.54184	-0.24070	-0.25386
	軌道系	-0.26092	-0.45489	-0.54184	-0.24070	-0.25386
駅アクセス 距離 (m)	自動車					
	バス	-0.24147	-0.27542		-0.08272	-0.18602
	軌道系	-0.24147	-0.27542		-0.08272	-0.18602
3次産業 従業者密度 (人/ha)	自動車	-0.00127		-0.00088	-0.00112	-0.00122
	バス	-0.00127		-0.00088	-0.00112	-0.00122
	軌道系	-0.00127		-0.00088	-0.00112	-0.00122
自動車保有率 (台/1000人)	自動車	0.00522	0.02037	0.07420	0.04188	0.01803
	バス					
	軌道系					

(2) 快速軌道交通配分モデル

予測された快速軌道交通のゾーン間OD表と快速軌道ネットワーク、バス網の交通条件より、目的別駅間OD表を作成する。その際一つのゾーンからより近い3駅を探索し、発着ゾーン間で9ルートの探索を行い、その中の最大効用ルートを利用駅とする。この目的別駅間OD表を快速軌道交通網に配分し、断面交通量、駅乗降客数を推計する。

ピーク時の予測は、駅間OD表に目的別のピーク率を乗じてピーク時駅間OD表を作成し、これを快速軌道交通網に配分し、ピーク時の断面交通量、駅乗降客数を推計する。

図5.2.2 に快速軌道交通網の配分モデルの概要を示す。

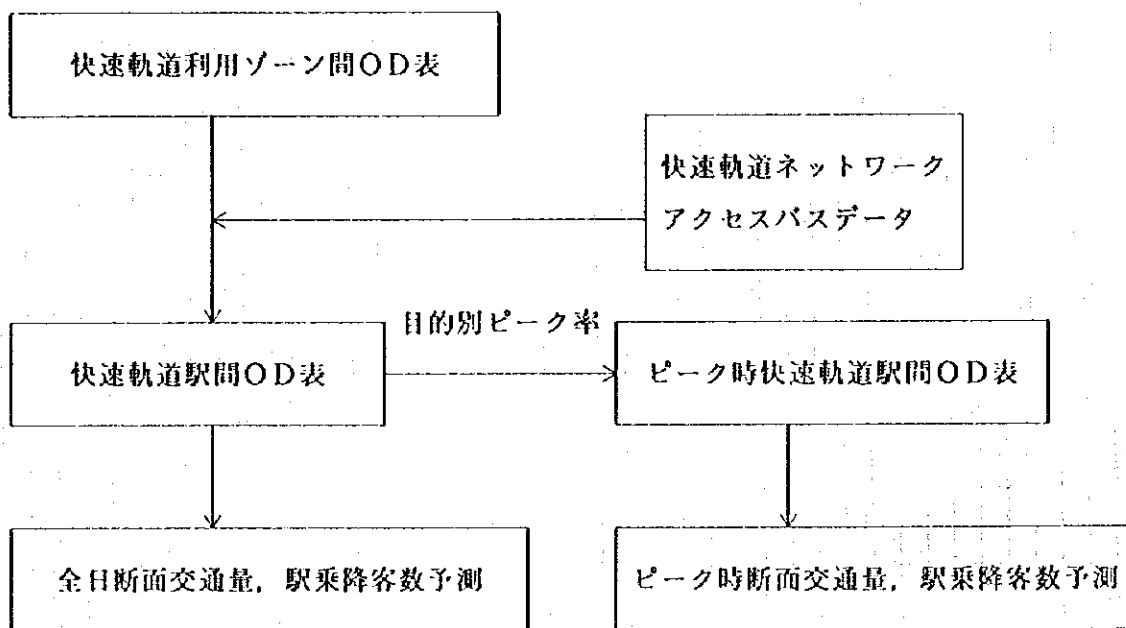


図5.2.2 快速軌道交通配分モデルの概要

(3) 駅端末分担予測モデル

予測された快速軌道交通のゾーン間OD表を快速軌道交通のネットワーク条件により、駅間OD表と駅ゾーン間OD表に分離する。次に駅ゾーン間OD表を駅端末分担モデルにより、駅のアクセス交通を予測する。

端末分担モデルは、目的別乗降別の距離分担率曲線とし、交通手段は徒歩、二輪車（自転車、バイク）、自動車（自動車、タクシー）、バスの4手段とする。この距離分担率曲線は、現況のパーソントリップ調査の代表手段別OD表より作成する。なお、駅端末交通の特性を考慮し、自動車、二輪車、利用率の補正及び交通手段毎の将来交通需要の伸びを考慮する。表5.2.2、図5.2.3 全目的の駅端末分担モデルを示す。

駅端末分担モデル（全目的）

単位：％

	乗 車				降 車			
	バス	自動車	二輪車	徒歩	バス	自動車	二輪車	徒歩
0～1km	7.8	1.0	6.7	84.5	7.8	1.0	6.6	84.5
1～2km	12.8	2.6	9.7	74.9	12.8	2.6	9.8	74.8
2～3km	48.4	4.3	12.6	34.7	48.3	4.3	12.6	34.8
3～4km	58.7	5.6	13.9	21.8	58.8	5.6	13.7	21.9
4～5km	82.1	6.9	11.0	0.0	82.1	6.9	11.0	0.0
5km以上	81.9	11.0	7.1	0.0	81.9	11.0	7.1	0.0

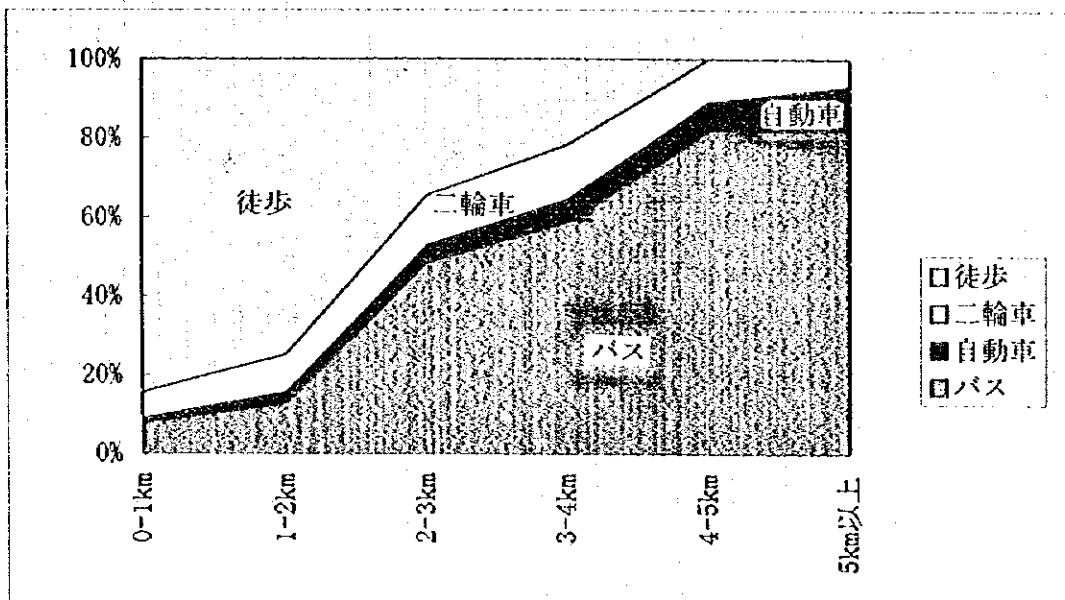


図5.2.3 駅端末分担予測モデル

表5.2.3 駅端末分担モデル(目的別)

単位：%

		乗 車				降 車			
		バス	自動車	二輪車	徒歩	バス	自動車	二輪車	徒歩
通勤	0~1 km	12.3	1.4	23.3	63.0	15.2	1.7	6.7	76.6
	1~2 km	17.2	2.8	25.4	54.6	21.4	3.5	7.4	67.7
	2~3 km	50.5	4.1	24.5	20.9	62.1	5.0	7.1	25.8
	3~4 km	55.8	4.2	24.6	15.4	68.8	5.2	7.1	18.9
	4~5 km	73.4	6.2	20.4	0.0	87.0	7.3	5.7	0.0
	5 km以上	78.1	10.3	11.6	0.0	85.7	11.3	3.0	0.0
通学	0~1 km	6.1	0.1	4.2	89.6	6.3	0.2	0.9	92.6
	1~2 km	9.8	0.3	5.2	84.7	10.2	0.3	1.1	88.4
	2~3 km	37.1	0.4	9.0	53.5	40.0	0.4	1.9	57.7
	3~4 km	56.6	0.6	10.7	32.1	61.9	0.6	2.3	35.2
	4~5 km	93.3	1.0	5.7	0.0	97.7	1.1	1.2	0.0
	5 km以上	92.2	1.4	6.4	0.0	97.2	1.5	1.3	0.0
業務	0~1 km	3.4	33.9	13.6	49.1	3.4	33.9	13.6	49.1
	1~2 km	3.8	49.0	19.3	27.9	3.8	49.0	19.3	27.9
	2~3 km	11.1	62.6	17.1	9.2	11.1	62.6	17.1	9.2
	3~4 km	10.7	67.8	17.5	4.0	10.7	67.8	17.5	4.0
	4~5 km	18.6	66.7	14.7	0.0	18.6	66.7	14.7	0.0
	5 km以上	13.3	76.7	10.0	0.0	13.3	76.7	10.0	0.0
私用	0~1 km	4.8	0.6	4.1	90.5	4.8	0.6	4.1	90.5
	1~2 km	7.9	1.7	6.4	84.0	7.9	1.7	6.4	84.0
	2~3 km	40.5	3.6	10.3	45.6	40.5	3.6	10.3	45.6
	3~4 km	49.9	6.2	12.4	31.5	49.9	6.2	12.4	31.5
	4~5 km	83.4	7.3	9.3	0.0	83.4	7.3	9.3	0.0
	5 km以上	81.5	10.0	8.5	0.0	81.5	10.0	8.5	0.0
帰宅	0~1 km	9.8	0.7	3.0	86.5	8.9	0.6	12.2	78.3
	1~2 km	16.1	2.0	4.2	77.7	14.1	1.7	16.6	67.6
	2~3 km	57.7	3.3	5.2	33.8	48.8	2.8	19.8	28.6
	3~4 km	68.9	4.3	5.5	21.3	57.8	3.6	20.8	17.8
	4~5 km	90.5	5.2	4.3	0.0	78.6	4.6	16.8	0.0
	5 km以上	89.0	8.4	2.6	0.0	81.7	7.7	10.6	0.0

5.2.3. ゾーンの再分割

(1) ゾーン分割

マスタープラン調査では、交通調査の71ゾーン（調査対象地域内）を基本に交通需要予測を実施した。しかし、快速軌道交通利用者を詳細に予測するには、71ゾーンでは荒く、快速軌道交通の沿線地域ではゾーンの分割が必要である。ゾーン分割は以下の方針で実施する。

- ① 1ゾーンに複数の駅がある大きなゾーンは、駅に対応してゾーンを分割する。
- ② 1ゾーンの中で土地利用計画が大きく異なる場合はそのゾーンの土地利用に応じて分割する。
- ③ 快速軌道沿線地域でゾーンが極端に大きい場合、駅へのアクセス距離等の誤差が大きくなるため、ゾーンを分割する。

以上の考え方で、71ゾーンを115ゾーンに分割する。

(2) ゾーンの分割指標

ゾーン分割指標は、ゾーンの発生集中交通量の予測指標である居住人口、産業別従業人口等の指標を用いて分割することが望ましい。しかし、細分したゾーンでの人口フレームは存在しない。このため、人口フレームブレイクダウンの基本とした都市建設用地面積をゾーン分割比率として用いる。

図5.2.4 に快速軌道交通予測ゾーンを示す。

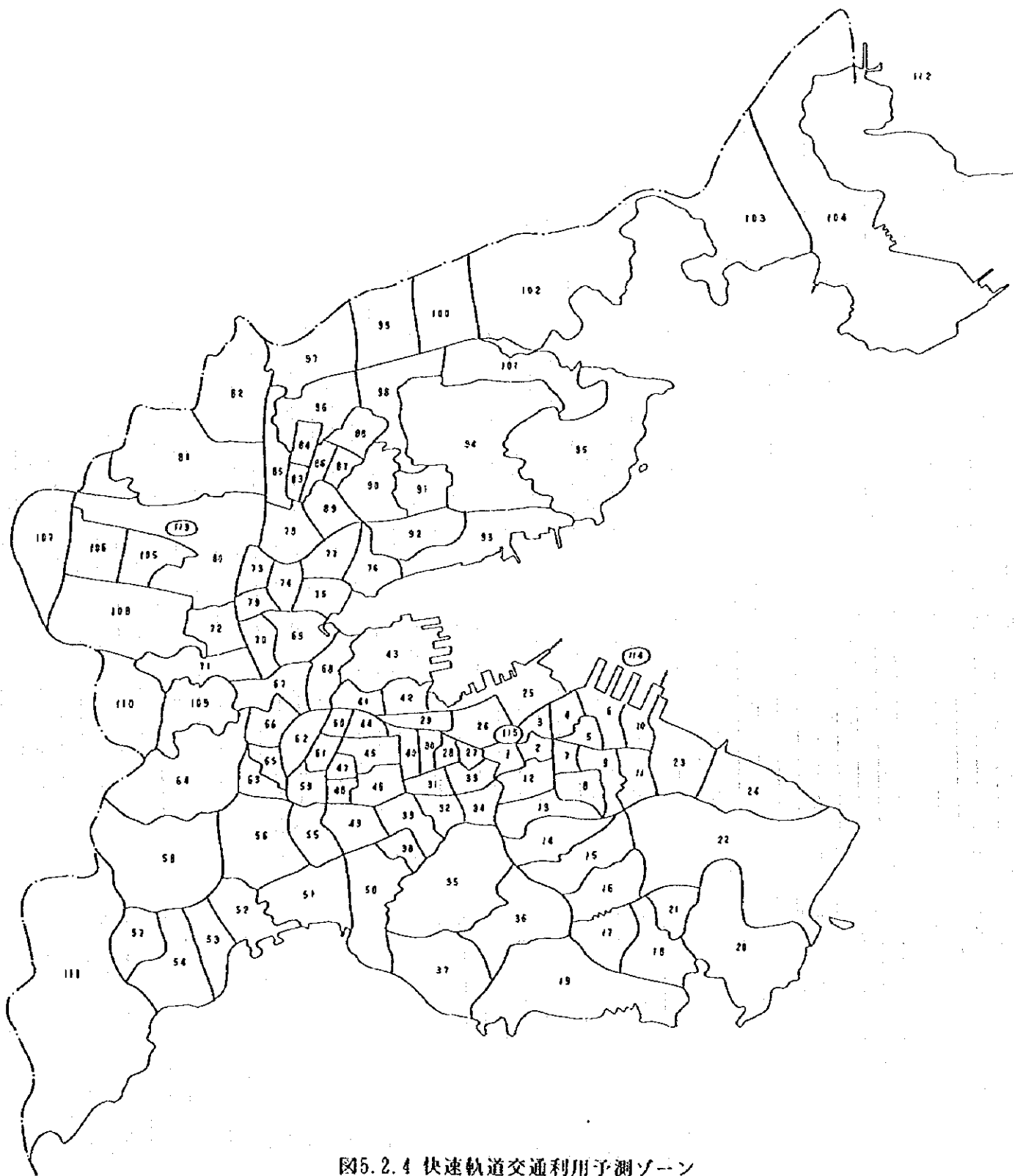


図5.2.4 快速軌道交通利用予測ゾーン

5.2.4 予測モデルのインプットデータ

(I) 自動車

① 道路ネットワーク

2000年、2020年の道路ネットワークはマスタープラン調査で作成した道路整備計画を用いる。2005年の道路整備計画は2000年の道路網に次の5路線を加えたものとする。

南北路南段、中山路東段拡幅、西南路拡幅、大房身路、玉山路

② 速度条件

走行速度調査結果による自動車の平均速度は29.7km/hである。これは調査対象路線である幹線道路の設計速度の平均50km/hの約60%に相当する。これより、道路設計速度の60%をゾーン間所要時間算出の速度とする。

道路設計速度	60 km/h	50 km/h	40 km/h
自動車走行速度	36 km/h	30 km/h	24 km/h

③ V o c

現在のV o cは 0.5元/人kmである。マスタープラン調査では、自動車利用抑制方策の導入を基本としており、その方法は明確にしていなが、将来交通需要予測でV o cの上昇を考慮している。各年次のV o cは表5.2.4 に示すとおりである。

表5.2.4 V o cの値 (現在価格) 単位：元/人km

1994年	2000年	2005年	2010年	2020年
0.50 (1.00)	0.60 (1.20)	0.60 (1.20)	0.70 (1.40)	0.85 (1.70)

④ 自動車保有率

マスタープラン調査で予測した自動車の保有台数、保有率は表5.2.5 に示すとおりである。予測モデルで用いる保有率は自家用車の保有率であり、パーソントリップ調査で得られた現況のゾーン毎の自家用車保有率に将来の伸びを乗じて設定する。

現況では自家用車の保有台数が少なく自家用車保有率そのまま利用に結びつくが、将来は保有率が現況の約15倍に増加し、0.18台/人と先進諸国並の水準に達する。そのような状況では、稼働率が低下し、自動車利用の伸びは保有率の伸びより低くなる。

本調査では、2020年での保有率の伸びの80%が利用率に反映すると想定し、予測を行う。

表5.2.5 自動車保有台数と保有率（中心4区+開発区）

	小型乗用車 保有台数	人 口	小型乗用車 保有率	伸び率	自家用車 保有率
1994年	22,929	1,938,000	1.2%	1.00	0.46%
2000年	57,560	2,490,000	2.3%	1.95	0.94%
2010年	281,220	3,000,000	9.4%	12.26	4.06%
2020年	601,760	3,380,000	17.8%	15.05	8.19%

⑤ 3次従業人口密度

大連市の土地利用計画及び人口計画よりゾーン毎の2000年、2010年、2020年の3次産業密度を設定する。2005年は2000年と2010年の平均とする。

各年次の都市圏全体の平均3次従業人口密度は表5.2.6 に示すとおりである。

表5.2.6 3次産業従業人口密度（中心4区全体の平均）

	1994年	2000年	2010年	2020年
調査地域面積 (h a)	21,724	21,724	21,724	21,724
3次従業人口 (人)	458,261	645,000	942,000	1,055,000
3次従業密度 (人/ha)	21.1	29.7	43.4	48.6

(2) バス

① バス系統

バス系統は現況のバス系統に快速軌道駅へのアクセスバス系統及び新設道路へのバス系統を追加する。アクセスバス系統は、快速軌道周辺のゾーンから最寄りの駅を連絡するよう設定する。

② 速度条件

バスの走行速度はバス停での停車時間があるため、自動車よりも低くなる。走行速度調査結果によるとバスの平均走行速度は22.3km/hであり、自動車の約75%程度の速度である。これより、自動車速度の75%をバスの走行速度とし、ゾーン間所要時間を求める。

道路設計速度	60 km/h	50 km/h	40 km/h	30 km/h
自動車速度	36 km/h	30 km/h	24 km/h	18 km/h
バス速度	27 km/h	23 km/h	18 km/h	14 km/h

③ 料金体系

現在のバス料金体系、水準は将来も変化しないと想定し、初乗りは4 kmまで 0.2 元、その後 0.1元/kmで料金が上昇する。

$$\text{バス料金} = 2 + 1 * (L - 4) \text{ 角} \quad (L = \text{バス利用距離})$$

④ バス停までのアクセス・エグレス時間

ゾーンからバス停まで、バス停からゾーンまでのアクセス・エグレス時間として、1トリップ当たり一律4分を加算する。乗換時間や待ち時間は、予測モデルの中で乗換回数、運行本数として考慮されている。

(3) 快速軌道交通

① 運行系統

交通需要予測では地下鉄Ⅰ期工程と南北線は別系統とし、相互乗り入れは考慮しない。南北線は解放広場～中華広場北の1系統のみとする。

② 運行間隔・本数

ピーク時は3分間隔、オフピーク時は5分間隔の運行とする。なお、詳細な運行計画は別途行う。

③ 料金体系

料金水準は、現在のバス料金、路面電車料金や中国他都市の地下鉄計画事例より、初乗り5 kmまで 0.7元、その後 0.1元/kmとする。

$$\text{快速軌道交通料金} = 7 + 1 * (L - 5) \text{ 角} \quad (L = \text{利用距離})$$

④ アクセス・エグレス距離、時間

各ゾーン中心から最寄りの駅までの直進距離をアクセス、エグレス距離とする。ただし駅勢圏は1 kmまでとし、1 km以上はバスによるアクセスとする。

また、駅勢圏内ゾーンのアクセス・エグレス時間は、徒歩速度 4 km/hで計算し、駅勢圏外ゾーンは、バスネットワークデータのシュミレーションにより算出する。

(4) ピーク率の設定

パーソントリップ調査による現況の公共交通機関の集中率は、朝7時台が24%、夕方17時台が19%である。職業別にみると、サービス業等の3次産業従業者の集中率は低く、2次産業従業者の集中率が高い。

将来大連市では3次産業化が進展し、就業時間のバラツキにより、ピーク時の集中率が低下することが予想される。本調査では、将来の最ピーク時の集中率は現況の80%程度に低下すると想定し、朝ピークの集中率は20%、夕ピークは16%と設定する。

表5.2.7、図5.2.5 にピーク率設定値を示す。

表5.2.7 職業別の公共交通機関利用集中率

	7時台	8時台	17時台	18時台
サービス業従事者	19%	20%	17%	11%
その他3次産業従事者	23%	14%	20%	11%
2次産業従事者	30%	10%	22%	10%
1次産業、学生、無職	19%	6%	14%	6%
平均	24%	12%	19%	9%
将来設定値	20%	16%	16%	12%

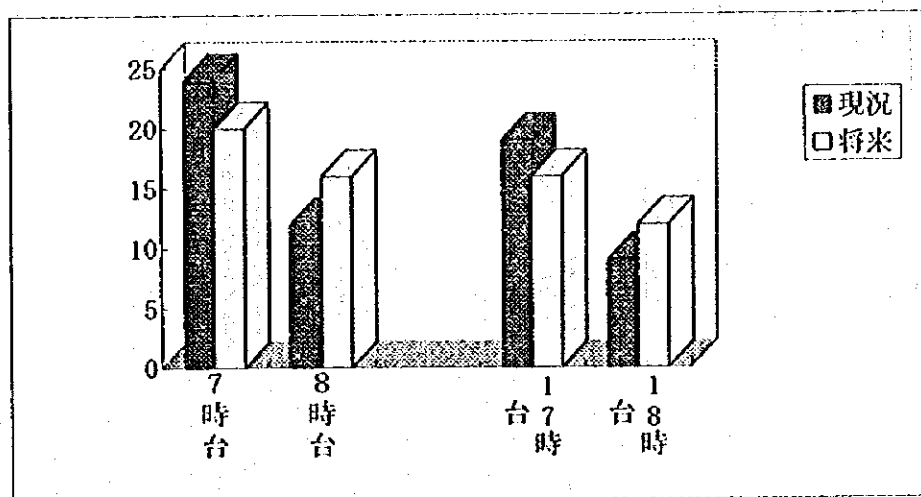


図5.2.5 ピーク率の設定値