

国際協力事業団
中華人民共和国湖南省人民政府

中華人民共和国

長沙市道路整備計画調査
最終報告書

1999年10月

JICA LIBRARY



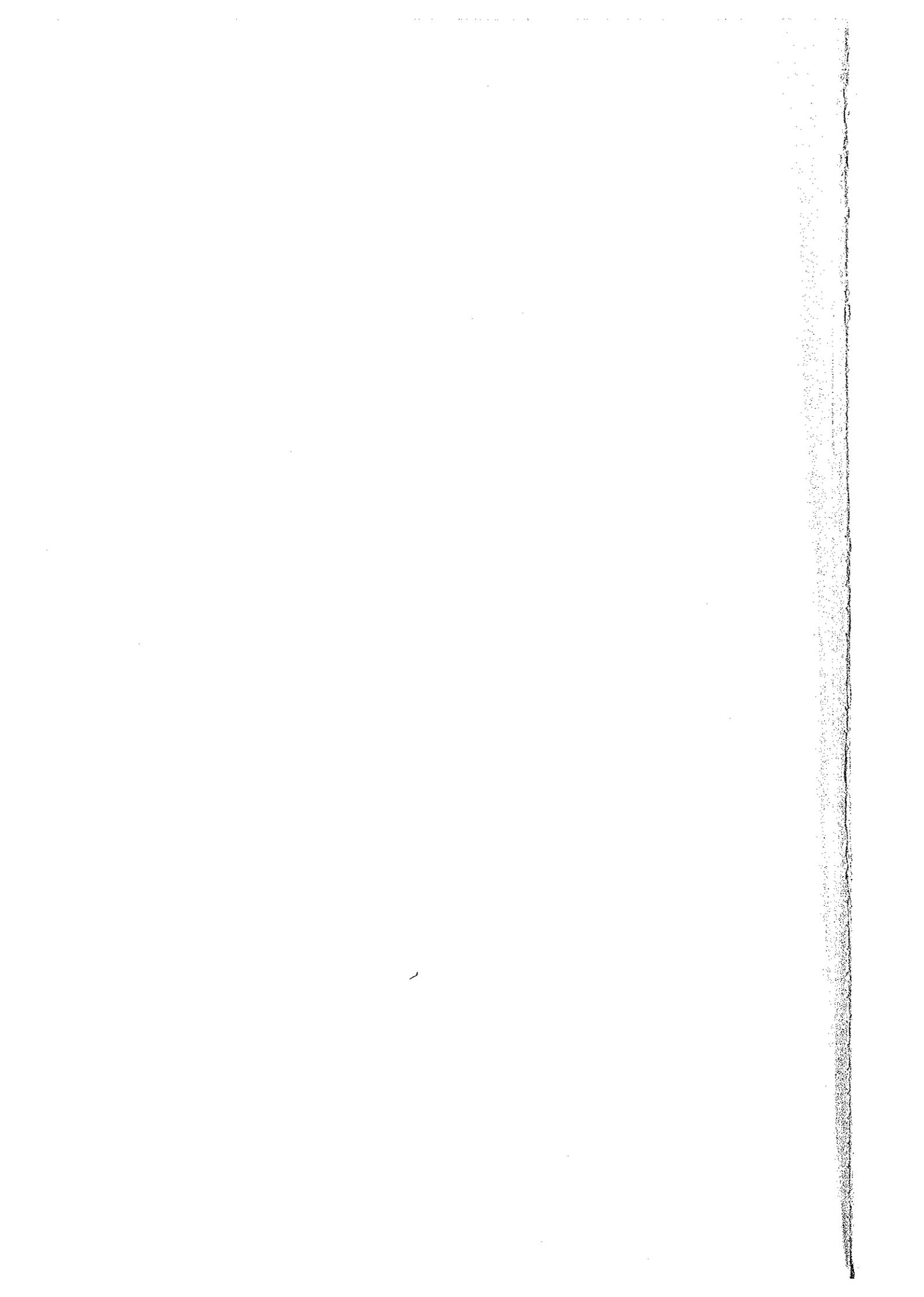
J 1153891 [5]

株式会社 福山コンサルタント
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

社調一

CR(3)

99-122



国際協力事業団

中華人民共和国湖南省人民政府

中華人民共和国
長沙市道路整備計画調査

最終報告書

1999年10月

株式会社 福山コンサルタント
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル



1153891 [5]

本報告書で適用した換算率は、次のとおりである。
通貨の単位=人民元
人民元 1.00=US\$ 0.125
人民元 1.00=日本円 14.64
(1998年10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、同国の長沙市道路整備計画にかかる開発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 10 年 7 月から平成 11 年 10 月の間、三回にわたり、株式会社福山コンサルタントの木村 俊夫氏を団長とし、同社及び株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルから構成される調査団を現地に派遣しました。

また、平成 10 年 7 月から平成 11 年 10 月の間、足利工業大学教授中川 三朗氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、中華人民共和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て、心より感謝申し上げます。

平成 11 年 10 月

国際協力事業団

総裁

藤 田 公 郎

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎殿

今般、中華人民共和国における長沙市道路整備計画調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出致します。

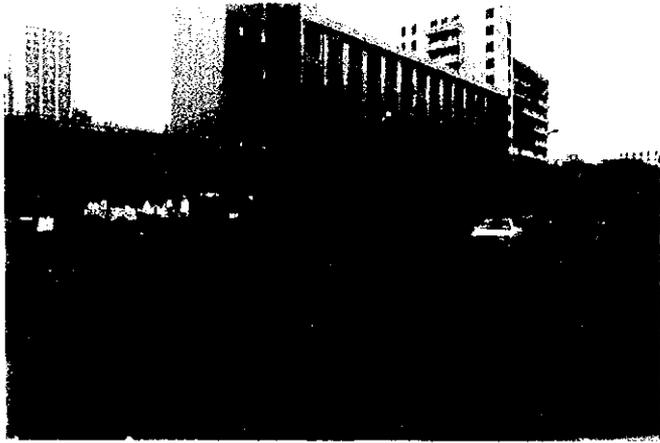
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社を代表とする共同企業体が、平成10年7月28日より平成11年10月29日までの15ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、中国の現状を十分に踏まえ、長沙市道路整備計画調査を実施してまいりました。

なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省の関係者には多大のご理解ならびにご協力を賜り、お礼申し上げます。また、中華人民共和国における現地調査期間中は、国家科学技術部、湖南省科学技術委員会、長沙市人民政府関係者、貴事業団中華人民共和国事務所、在中華人民共和国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことを付け加えさせていただきます。

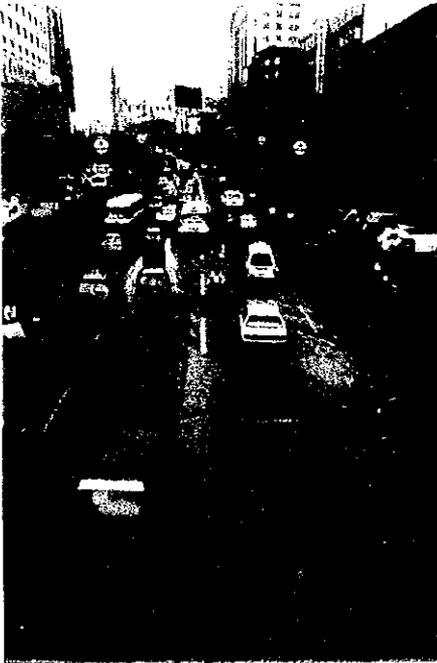
貴事業団におかれましては、本計画の推進にむけて、本報告書を大いに活用されることを切望いたす次第でございます。

平成11年10月

中華人民共和国長沙市道路整備計画調査調査団
総 括 木 村 俊 夫



交差点の中心部に設置した交通警察の制御台と信号機は適切ではない。



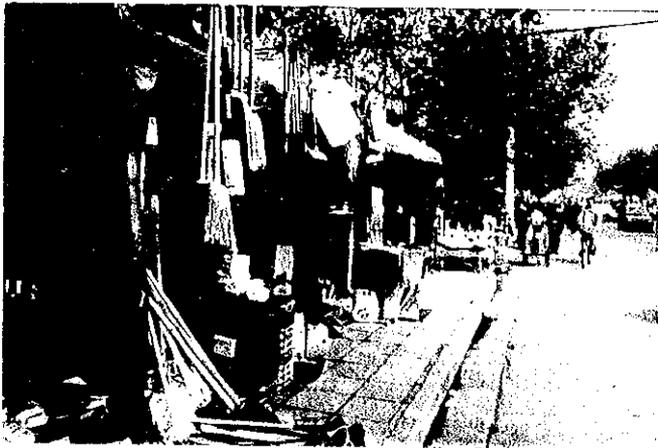
朝夕に交通量が多いため、交通渋滞が発生しやすい
八一路の道路交通状況。



自転車、リアカーと歩行者の混雑した道路横断行為は交差点容量
を低下させる大きな原因である。



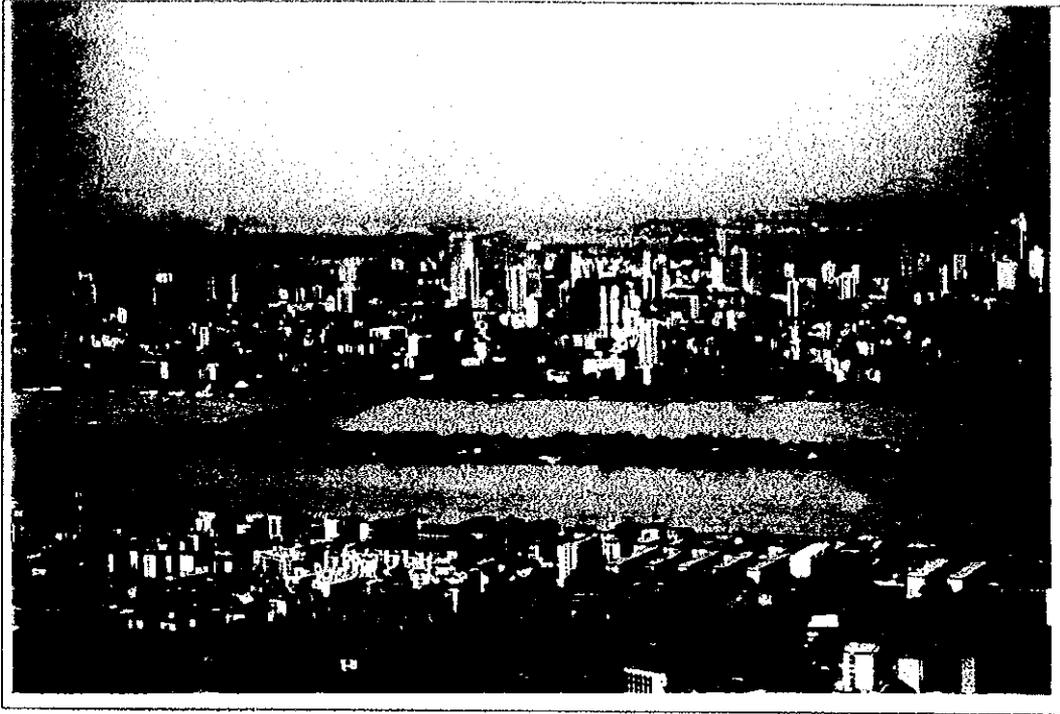
鉄道と道路交差部（カルバート）は狭く、交通ボトルネックに
なっている。（人民路）



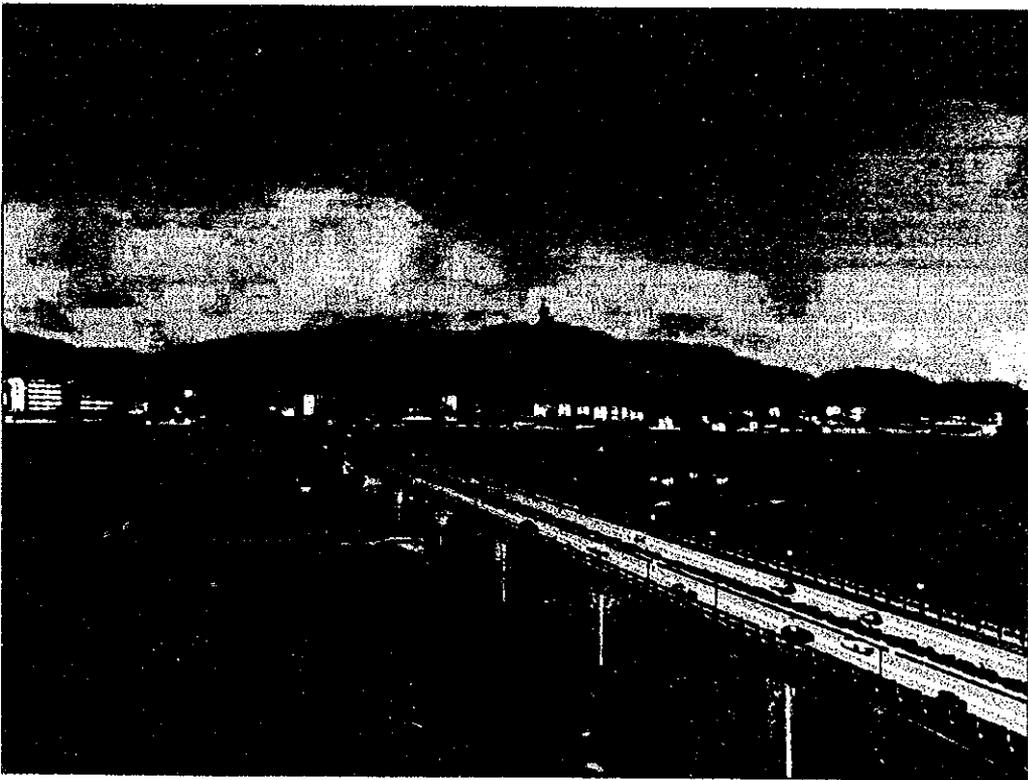
広い歩道が整備されたが商人に不法占去された曙光路の歩道状況。



不適切な道路網が原因で、次幹路である迎賓路には交通が集中し、
朝夕に激しい渋滞が発生する。



長沙市都心部を流れる湘江と第一橋



提案された新設橋(労働大橋)のイメージ図

中国長沙市道路整備計画調査

最終報告書

目 次

概 説

1. 調査の背景	i
2. 調査の目的	i
3. 調査対象地域	i
4. 調査全体構成	ii
5. 調査実施組織	iv

第1部 道路整備基本計画の策定

第1章 長沙市の概況	1-1
1. 1 自然条件	1-1
1. 1. 1 地形	1-1
1. 1. 2 土質・地質	1-1
1. 1. 3 水 文	1-1
1. 1. 4 気 象	1-2
1. 1. 5 自然災害	1-2
1. 1. 6 自然条件から見た道路計画に対する留意点	1-2
1. 2 社会経済	1-5
1. 2. 1 行政区分	1-5
1. 2. 2 人 口	1-5
1. 2. 3 就業構造	1-7
1. 2. 4 経済活動	1-10
1. 2. 5 経済技術開発区の現況と将来計画	1-14
1. 2. 6 長沙市市政区の土地利用現況	1-16
1. 2. 7 自動車保有台数	1-18
第2章 長沙市の道路及び道路交通の現況	2-1
2. 1 道路の組織・体制	2-1
2. 2 現況道路網	2-2
2. 2. 1 都市形態と道路網	2-2
2. 2. 2 道路網整備状況	2-2

2. 2. 3	路線別道路整備状況	2-18
2. 2. 4	地区別道路整備状況	2-29
2. 2. 5	道路交差部の概況	2-32
2. 2. 6	橋梁・主要構造物の概要	2-37
2. 3	交通運用・管理の現況	2-39
2. 3. 1	交通法規及び交通管理組織・体制	2-39
2. 3. 2	交通管理施設の現況	2-40
2. 3. 3	交通管理と運用	2-44
2. 4	長沙市の道路交通の概況	2-49
2. 4. 1	自動車日交通量	2-49
2. 4. 2	交通量の車種分類	2-49
2. 4. 3	車種別トリップ発生率	2-50
2. 4. 4	平均乗車人数	2-50
2. 4. 5	自動車交通のトリップ目的	2-50
2. 4. 6	日交通量の時間変動	2-52
2. 4. 7	朝・夕ピーク率	2-53
2. 4. 8	代表的な24時間対16時間交通量率	2-60
2. 4. 9	自動車交通の車種構成	2-60
2. 4. 10	現況自動車交通量図	2-61
2. 4. 11	自転車交通量図	2-61
2. 4. 12	路線別走行速度	2-66
2. 4. 13	長沙市の道路交通の特徴	2-71
2. 5	道路整備システム	2-74
2. 5. 1	道路整備制度	2-74
2. 5. 2	有料道路制度	2-76
2. 6	道路・維持管理制度	2-79
2. 7	現況の道路の問題点	2-80
第3章	交通調査の実施	3-1
3. 1	交通調査の目的と種類	3-1
3. 2	交通調査の実施	3-2
3. 3	自動車オーナーインタビュー調査	3-5
3. 4	コードンライン調査	3-7
3. 5	スクリーンライン調査	3-12
3. 6	一般交通量調査	3-17
3. 7	走行速度調査	3-21

3. 8	道路インベントリー調査	3-23
第4章	初期環境調査	4-1
4. 1	概説	4-1
4. 1. 1	中国の環境法と環境行政	4-1
4. 1. 2	長沙市の環境行政と環境保護	4-1
4. 2	長沙市の環境の概況	4-2
4. 2. 1	社会環境	4-2
4. 2. 2	自然環境	4-7
4. 2. 3	公害	4-9
4. 3	環境影響評価調査	4-15
4. 3. 1	調査の目的と対象項目の選定	4-15
第5章	社会・経済フレームの設定と土地利用計画	5-1
5. 1	概説	5-1
5. 2	社会・経済フレームの前提となる考え方	5-2
5. 3	社会・経済フレームの設定	5-4
5. 3. 1	経済フレームの予測	5-4
5. 3. 2	人口フレームの予測	5-5
5. 3. 3	自動車保有台数の予測	5-7
5. 4	土地利用計画の設定	5-8
5. 4. 1	都市開発パターンの設定	5-8
5. 4. 2	土地利用計画の設定	5-9
第6章	将来交通需要の予測	6-1
6. 1	概説	6-1
6. 2	将来交通需要の予測	6-3
6. 2. 1	自動車トリップ生成量の予測	6-3
6. 2. 2	発生集中量の予測	6-5
6. 2. 3	分布交通量の予測	6-10
6. 2. 4	域外流出入交通の予測	6-14
6. 2. 5	道路網への配分	6-15
6. 3	将来の道路交通の問題点	6-24
第7章	道路網計画案の設定と最適案の選定	7-1
7. 1	概説	7-1

7. 2	道路整備計画の基本方針の設定	7-3
7. 2. 1	現況と将来の道路整備の計画課題	7-3
7. 2. 2	長沙市の社会・経済発展計画からの計画課題	7-3
7. 2. 3	長沙市の都市開発計画	7-3
7. 2. 4	道路整備計画の基本方針の設定	7-5
7. 3	将来道路網計画案の設定	7-6
7. 3. 1	長沙市道路網計画のレビュー	7-6
7. 3. 2	1996年都市総体計画の道路計画への対案の設定	7-10
7. 4	道路網計画案の交通需要予測	7-13
7. 5	概略経済便益の算出	7-18
7. 5. 1	自動車走行費用の算出	7-18
7. 5. 2	経済便益の算出	7-20
7. 6	道路網整備案の簡略事業費の積算	7-20
7. 7	道路整備計画の各案の評価と最適案の選定	7-22
7. 7. 1	道路網計画案の評価方法	7-22
7. 7. 2	道路網計画案別の評価内容の現象	7-23
7. 7. 3	道路網計画案の評価	7-24
7. 8	感度分析	7-26
7. 9	提案道路網計画の選択	7-26
第8章	道路整備計画の提案	8-1
8. 1	概説	8-1
8. 2	道路整備計画の目標・目的・政策の設定	8-2
8. 2. 1	道路整備計画の目標・目的の設定	8-2
8. 2. 2	道路整備政策の提案	8-3
8. 3	道路整備計画の提案	8-4
8. 3. 1	道路網計画	8-4
8. 3. 2	道路網整備計画	8-9
8. 4	道路交通安全計画	8-16
8. 4. 1	交通法規に関連する改善案	8-16
8. 4. 2	交通秩序遵守思想普及のための交通安全教育	8-16
8. 4. 3	交通取締りに関する改善	8-20
8. 4. 4	交通事故データ分析システムの導入	8-22
8. 4. 5	道路交通組織・体制の改善	8-22
8. 4. 6	道路交通安全プロジェクトの提案	8-23
8. 5	道路交通管理・運用改善計画	8-24

8. 5. 1	交通管理施設の整備	8-24
8. 5. 2	交差点の改良	8-27
8. 5. 3	交通需要調整策の検討	8-28
8. 5. 4	交通管制システムの整備	8-32
8. 5. 5	道路交通管理・運用改善計画の提案	8-35
8. 6	都心部道路整備計画	8-36
8. 6. 1	都心部道路整備の基本方針	8-36
8. 6. 2	都心部道路整備計画の提案	8-37
8. 7	優先プロジェクトの検討	8-40
8. 7. 1	優先順位の検討方法	8-40
8. 7. 2	優先プロジェクト選定の基準	8-41
8. 7. 3	優先順位の検討結果	8-43
8. 7. 4	F/S 対象優先プロジェクトの選択	8-44
8. 7. 5	F/S 対象優先路線の概要	8-45

第2部 優先プロジェクトのフィジビリティ調査

第9章	フィジビリティ路線の概要	9-1
9.1	概説	9-1
9.2	沿江道路整備の基本方針	9-1
9.2.1	沿江道路整備の目的と機能	9-1
9.2.2	沿江道路区間別沿道土地利用と道路機能	9-3
9.3	労働大橋整備の基本方針	9-6
第10章	路線の選定	10-1
10.1	路線選定の基本方針	10-1
10.2	路線選定の手順	10-1
10.3	路線選定の条件	10-2
10.4	路線の概要	10-3
10.5	路線の選定	10-6
10.5.1	比較路線の設定	10-6
10.5.2	最適路線の選定	10-8
10.6	湘江横断橋梁位置の選定	10-12
10.6.1	架橋位置の比較案	10-12
10.6.2	最適位置の選定	10-12
第11章	将来交通需要予測	11-1
11.1	概説	11-1
11.2	交通需要予測方法	11-2
11.2.1	将来OD表	11-2
11.2.2	将来道路網の設定	11-4
11.2.3	交通量の配分	11-6
11.3	交通量の配分結果	11-8
11.3.1	道路網全体からみた結果	11-8
11.3.2	F/S対象道路についてみた結果	11-11
第12章	自然条件調査	12-1
12.1	計画路線周辺の自然条件	12-1
12.1.1	地形	12-1
12.1.2	地質	12-1
12.1.3	水文	12-2
12.1.4	気象	12-2

1 2. 1. 5	自然災害	12-3
1 2. 2	計画道路の地形・地質	12-5
1 2. 3	計画道路上のサイトの地質条件	12-5
1 2. 3. 1	月亮島南部湘江左岸の地質状況	12-6
1 2. 3. 2	劉陽河～勞刀河の河口周辺の地質状況	12-9
1 2. 3. 3	勞働大橋建設予定箇所地の地質状況	12-11
1 2. 3. 4	盛土材料の土質試験	12-14
1 2. 3. 5	自然条件から見た道路計画に対する留意点	12-16
1 2. 4	建設材料	12-17
第 1 3 章	設計基準の設定	13-1
1 3. 1	幾何構造基準	13-1
1 3. 1. 1	まえがき	13-1
1 3. 1. 2	道路の種類	13-1
1 3. 1. 3	設計速度	13-2
1 3. 1. 4	建築限界	13-2
1 3. 1. 5	交通容量	13-3
1 3. 1. 6	横断面の設計	13-4
1 3. 1. 7	平面線形	13-7
1 3. 1. 8	視 距	13-9
1 3. 1. 9	縦断線形	13-9
1 3. 2	橋梁構造設計基準	13-11
1 3. 2. 1	概 説	13-11
1 3. 2. 2	橋梁、涵渠のスパン	13-11
1 3. 2. 3	自動車荷重	13-12
1 3. 2. 4	地 震	13-13
1 3. 2. 5	風荷重	13-13
1 3. 2. 6	橋梁設計基準	13-14
1 3. 2. 7	その他	13-15
1 3. 3	構造物設計基準等	13-16
1 3. 3. 1	土 工	13-16
1 3. 3. 2	擁壁工	13-19
1 3. 3. 3	縦断管渠、涵渠	13-19
1 3. 3. 4	舗装工	13-20
1 3. 3. 5	排水構造物	13-20
1 3. 3. 6	道路付属物設計	13-21

第14章	概略設計	14-1
14.1	概説	14-1
14.2	線形設計	14-2
14.2.1	線形設計の基本方針	14-2
14.2.2	横断設計	14-2
14.2.3	平面線形設計	14-6
14.2.4	縦断線形設計	14-11
14.3	インターチェンジ及び交差点設計	14-13
14.3.1	インターチェンジ	14-13
14.3.2	交差点	14-14
14.3.3	労働大橋取付け部	14-15
14.4	橋梁構造設計	14-17
14.4.1	概説	14-17
14.4.2	橋梁のスパン及び形式の標準化	14-17
14.5	その他構造物計画	14-31
14.5.1	土工構造	14-31
14.5.2	法面保護工	14-33
14.5.3	擁壁工	14-34
14.5.4	横断涵渠工	14-38
14.6	舗装設計	14-39
14.6.1	舗装の種類	14-39
14.6.2	舗装工種の選定	14-40
14.6.3	舗装厚の設計	14-41
14.7	排水工設計	14-43
14.7.1	路面排水	14-43
14.7.2	法面排水	14-43
14.8	道路付属物設計	14-44
14.8.1	交通安全施設	14-44
14.9	維持管理運営計画	14-47
14.9.1	概説	14-47
14.9.2	道路維持管理の体制	14-47
14.9.3	技術基準	14-48
14.9.4	維持管理の作業内容	14-48
14.9.5	舗装維持管理	14-49
14.9.6	維持管理費用	14-50

第15章	環境影響評価調査	15-1
15.1	概況	15-1
15.1.1	調査目的	15-1
15.1.2	調査項目	15-1
15.1.3	調査対象路線と観測地点	15-1
15.2	環境の概況	15-3
15.2.1	社会環境	15-3
15.2.2	自然環境	15-8
15.2.3	公害	15-9
15.3	環境影響評価項目の選定	15-17
15.4	環境保全目標の設定	15-18
15.4.1	環境基準	15-18
15.4.2	環境保全目標の設定	15-21
15.5	環境影響評価(社会環境)	15-22
15.5.1	住民移転	15-22
15.5.2	遺跡・文化財	15-26
15.6	環境影響評価(自然環境:動植物)	15-26
15.7	環境影響評価(公害)	15-26
15.7.1	大気汚染	15-26
15.7.2	騒音	15-30
15.7.3	振動	15-33
15.7.4	水質汚濁	15-33
15.8	モニタリング計画	15-34
15.8.1	モニタリング実施計画	15-34
15.8.2	モニタリング実施体制	15-36
15.9	環境保全対策に対する提言	15-36
第16章	施工計画・積算	16-1
16.1	建設工程	16-1
16.1.1	建設工程作成の基本方針	16-1
16.1.2	建設工程の提案	16-1
16.2	施工計画	16-2
16.2.1	基本条件	16-2
16.2.2	湘江一橋西岸部改良計画	16-5
16.2.3	橋梁施工計画	16-7

16.3	段階建設計画	16-10
16.3.1	段階建設計画	16-10
16.4	建設費の積算	16-12
16.4.1	建設費算定の基本条件	16-12
16.4.2	建設事業費の体系	16-12
16.4.3	維持管理費の構成	16-14
16.4.4	工事単価	16-14
16.4.5	概算数量	16-16
16.4.6	事業費年度配分	16-16
16.4.7	事業費	16-16
第17章	プロジェクトの経済・財務評価	17-1
17.1	概説	17-1
17.2	経済分析	17-1
17.2.1	経済分析評価の方法の概要	17-1
17.2.2	経済分析のインプットデータ	17-11
17.2.3	経済費用／経済便益分析	17-16
17.2.4	その他の便益と費用	17-20
17.2.5	(総合評価)経済分析結果から見た優先プロジェクトの評価	17-23
17.3	労働大橋事業の財務分析	17-24
17.3.1	財務分析の方法	17-24
17.3.2	財務分析のインプットデータ	17-35
17.3.3	キャッシュフローと財務3表	17-39
17.3.4	財務分析結果からみた労働大橋建設事業の評価	17-46
第18章	事業実施計画	18-1
18.1	事業概要	18-1
18.2	実施工程と年度別資金計画	18-2
18.2.1	実施作業	18-2
18.2.2	事業実施工程と年度別投資計画	18-3
第19章	総合評価と勧告	19-1
19.1	総合評価	19-1
19.2	勧告	19-3

図表番号

第1章

表 1.1.1	年度別月別平均気温	1-3
表 1.1.2	年度別月別平均降水量	1-3
表 1.1.3	主要な被災実績	1-4
表 1.2.1(1)	長沙市地区別世帯数、人口、1996年	1-6
表 1.2.1(2)	長沙市地区別世帯数、人口、1995年	1-6
表 1.2.2	長沙市の人口の推移、1990年～1996年	1-7
表 1.2.3	長沙市における農村・非農村別人口の推移、1990～1996年	1-8
表 1.2.4	長沙市全域の就業率の推移、長沙市、1990～1996年	1-8
表 1.2.5	長沙市産業別就業人口の推移、1990～1996年	1-9
表 1.2.6	長沙市地区別就業人口、1990～1996年	1-9
表 1.2.7	1996年における長沙市国内総生産	1-10
表 1.2.8	国内総生産の産業別内訳、1990年不変価格	1-12
表 1.2.9	就業者の平均賃金	1-13
表 1.2.10	長沙市自動車保有台数の推移	1-18
図 1.2.1	現況（1998年）の長沙市の土地利用現況	1-17

第2章

表 2.1.1	道路の組織・体制	2-1
表 2.2.1(1)	道路分類別道路網（総括表）	2-3
表 2.2.1(2)	道路種別路線別分類	2-4
表 2.2.2	道路幅員別道路延長	2-7
表 2.2.3	車線数別道路延長	2-7
表 2.2.4	舗装状況別の道路総延長	2-9
表 2.2.5	中央分離帯設置の現況	2-9
表 2.2.6	緩速車線（自転車道）設置の現況	2-10
表 2.2.7	歩道の設置現況	2-10
表 2.2.8	各道路の計画幅員と現況及び整備状況	2-16
表 2.2.9	地区別道路整備の現況	2-29
表 2.2.10(1)	地域別の道路現況(1)	2-30
表 2.2.10(2)	地域別の道路現況(2)	2-31
表 2.2.11	立体交差の現況	2-32

表 2.2.12	立体交差（インターチェンジタイプ）	2-33
表 2.2.13	ロータリー交差点	2-34
表 2.2.14	湘江横断橋梁	2-37
表 2.4.1	日交通量の車種別シェア	2-50
表 2.4.2	車種別トリップ発生率	2-50
表 2.4.3	車種別平均乗車人数	2-50
表 2.4.4	車種別トリップ目的分布	2-52
表 2.4.5	朝夕ピーク時間交通量の比率	2-53
表 2.4.6	24 時間対 16 時間交通量の比率	2-60
表 2.4.7	スクリーンライン調査地点の車種構成	2-60
表 2.4.8	路線別平均走行速度	2-66
表 2.5.1	長沙市の財政収入及び支出、1995 年～1997 年	2-75
表 2.5.2	1997 年の長沙市市政区の財政収入及び支出	2-76
表 2.5.3	湘江第 1、2 橋の通行料金	2-78
表 2.7.1	道路整備の現状	2-80
表 2.7.2	地区別道路密度表	2-80
図 2.2.1	現況道路網図	2-6
図 2.2.2	道路幅員の現況	2-8
図 2.2.3	道路舗装状況分布図	2-11
図 2.2.4	中央分離帯設置状況分布図	2-12
図 2.2.5	緩速車線（自転車道）設置状況分布図	2-13
図 2.2.6	歩道の設置状況	2-14
図 2.2.7	沿江大道と湘江一橋・二橋のインターチェンジ	2-33
図 2.2.8	中環路インターチェンジの位置と形式	2-35
図 2.2.9	都心部の立体ロータリーと平面ロータリー	2-36
図 2.2.10	堤防道路の断面構造図	2-38
図 2.3.1	交通信号機の位置及び交通規制図	2-42
図 2.3.2	歩行者施設分布図	2-43
図 2.3.3	左折禁止交差点図	2-45
図 2.4.1	車種別トリップ目的の比率	2-51
図 2.4.2	交通量の時間変動図(1)	2-54
図 2.4.3	交通量の時間変動図(2)	2-55
図 2.4.4	交通量の時間変動図(3)	2-56
図 2.4.5	交通量の時間変動図(4)	2-57
図 2.4.6	交通量の時間変動図(5)	2-58

図 2.4.7	交通量の時間変動図(6)	2-59
図 2.4.8	一般交通量調査地点の交通車種構成 (1)	2-62
図 2.4.9	一般交通量調査地点の交通車種構成 (2)	2-62
図 2.4.10	一般交通量調査地点の交通車種構成	2-63
図 2.4.11	長沙市における日交通量図	2-64
図 2.4.12	自転車交通量図 (16 時間)	2-65
図 2.4.13(1)	自動車走行速度調査結果(1/4)	2-67
図 2.4.13(2)	自動車走行速度調査結果(2/4)	2-68
図 2.4.13(3)	自動車走行速度調査結果(3/4)	2-69
図 2.4.13(4)	自動車走行速度調査結果(4/4)	2-70
図 2.4.14	交通混雑区間及びボトルネック地点	2-73

第3章

表 3.1.1	交通調査の種類	3-1
表 3.2.1	交通調査の実施工程	3-2
表 3.2.2	交通ゾーンの一覧表	3-3
表 3.4.1	コードンライン調査地点	3-7
表 3.4.2	コードンライン調査地点別の交通量 (24 時間)	3-10
表 3.4.3	主要なコードンライン調査地点の換算した日交通量(PCU)	3-10
表 3.5.1	スクリーンライン交通量調査地点	3-12
表 3.5.2	スクリーンライン調査地点の自動車交通量	3-14
表 3.5.3	スクリーンライン調査地点の PCU 換算日交通量	3-16
表 3.5.4	第三スクリーンラインの自動車交通量	3-16
表 3.6.1	一般交通量調査地点	3-17
表 3.6.2	一般交通量調査結果	3-19
表 3.6.3	一般交通量調査地点の PCU 換算日交通量	3-20
表 3.7.1	走行速度調査路線	3-21
図 3.2.1	調査対象地域の交通ゾーニング図	3-4
図 3.4.1	コードンライン OD 調査表	3-8
図 3.4.2	長沙市に方向別の出入り日交通量	3-9
図 3.4.3	コードンライン調査地点別の交通量 (24 時間)	3-11
図 3.5.1	スクリーンライン交通量調査地点	3-13
図 3.5.2	スクリーンラインの日交通量	3-15
図 3.6.1	一般交通量調査地点	3-18
図 3.7.1	走行速度調査路線	3-22

第4章

表 4.1.1	環境法の体系	4-1
表 4.2.1	湘江の主要水文資料	4-8
表 4.2.2	大気汚染物質の環境基準	4-10
表 4.2.3	環境騒音基準値	4-12
表 4.2.4	環境振動基準値	4-14
表 4.3.1	環境影響評価の対象項目	4-16
図 4.2.1	業務・商業施設位置図	4-4
図 4.2.2	生活関連施設位置図	4-5
図 4.2.3	遺跡・文化財位置図	4-6
図 4.2.4	クライモグラフ	4-7
図 4.2.5	長沙市の大気環境の実情	4-11
図 4.2.6	長沙市の市街地区の騒音	4-13
図 4.3.1	環境影響評価の手順	4-17
図 4.3.2	騒音観測路線（36 路線）と大気観測地点	4-18
図 4.3.3	環境調査地点図	4-19

第5章

表 5.3.1(1)	産業別国内総生産の予測、長沙市市政区、1995 年～2010 年	5-4
表 5.3.1(2)	産業別国内総生産の平均成長率	5-5
表 5.3.2	人口計画、長沙市市政区、1995 年～2010 年	5-5
表 5.3.3	産業別労働生産性の設定	5-6
表 5.3.4	産業別就業人口の予測、長沙市市政区、1996 年～2000 年	5-6
表 5.3.5	車種別保有台数の予測、長沙市市政区、1995 年～2010 年	5-7
表 5.4.1	人口規模と人口当たり都市建設用地の基準	5-9
表 5.4.2	将来（2030 年）の土地利用形態別土地利用面積	5-12
表 5.4.3	目標年次（2010 年）の土地利用形態別土地利用面積	5-12
表 5.4.4	将来用途別土地利用面積、長沙市市政区、2010 年	5-14
表 5.4.5	将来ゾーン別居住人口、産業別従業人口、長沙市市政区、2010 年	5-15
図 5.1.1	社会経済フレーム及び土地利用計画設定の流れ	5-1
図 5.4.1	将来都市開発パターン	5-10
図 5.4.2	将来土地利用計画、長沙市市政区、2030 年	5-13

第6章

表 6.2.1	車種別トリップ生成原単位	6-4
表 6.2.2	将来自動車トリップ数の予測、調査対象地域内相互トリップ	6-5
表 6.2.3	発生・集中量予測モデル式	6-7
表 6.2.4	分布交通量予測モデルの特徴	6-10
表 6.2.5	車種別トリップ長、1998年および2010年	6-11
表 6.2.6	流出入交通の予測	6-14
表 6.2.7	交通量配分モデルの比較	6-15
表 6.2.8	乗用車換算率	6-18
表 6.2.9	長沙市全域の交通配分結果総括表	6-22
表 6.2.10	混雑度ランク別道路延長	6-22
表 6.2.11	長沙市都心部における交通配分結果総括表	6-22
表 6.2.12	主要断面における交通需要、交通容量、混雑度の比較	6-23
表 6.3.1	地域別配分交通量評価視点	6-24
図 6.1.1	将来交通需要予測の全体フロー	6-1
図 6.1.2	将来交通需要予測のプロセス	6-2
図 6.2.1	自動車トリップ生成量予測フロー	6-4
図 6.2.2	発生集中交通量予測モデル作成フロー	6-6
図 6.2.3	発生集中交通量の予測フロー	6-8
図 6.2.4	ゾーン別自動車トリップ発生・集中交通量、1998年及び2010年	6-9
図 6.2.5	分布交通量の予測フロー	6-11
図 6.2.6(1)	現況自動車交通需要の希望路線図(1998年)	6-12
図 6.2.6(2)	将来自動車交通需要の希望路線図(2010年)	6-13
図 6.2.7	交通量配分のフロー	6-16
図 6.2.8	配分対象道路ネットワーク	6-17
図 6.2.9	現況道路網への現況OD表の配分結果(長沙市全域)(1998年)	6-20
図 6.2.10	現況道路網への将来OD表の配分結果(長沙市全域)(2010年)	6-21

第7章

表 7.4.1	代替案別交通量配分結果、2010年	7-14
表 7.4.2	代替案別混雑度ランク別道路延長、2010年	7-14
表 7.4.3	代替案別都心部交通量配分結果、2010年	7-14
表 7.4.4	主要断面における交通需要、交通容量、混雑度の比較	7-15
表 7.5.3	交通手段利用者の時間単位	7-18
表 7.5.1	車種別自動車走行費用(VOC)、1998年価格	7-19

表 7.5.2	車種別自動車走行費用計算用単位、1998 年価格	7-19
表 7.6.1	主要な道路の幾何構造基準	7-20
表 7.6.2	道路建設単価	7-21
表 7.6.3	道路計画別道路事業費 (1998 年価格)	7-21
表 7.6.4	道路財源の予測	7-22
表 7.7.1	道路網計画案の評価視点、評価基準と評価結果	7-23
表 7.7.2	代替案別事業費及び年間投資額の算定、1998 年価格	7-25
表 7.7.3	2010 年における代替案別自動車走行費用の算定、1998 年価格	7-25
表 7.7.4	代替案別 HC、CO、NO _x 年間排出量、2010 年	7-25
表 7.7.5	代替案別概略便益費用比率、長沙市、2010 年	7-25
表 7.7.6	総合評価基準に基づく代替案の評価	7-25
表 7.8.1	経済成長シナリオ別交通量配分結果、2010 年	7-27
表 7.8.2	経済成長シナリオ別自動車走行費用の算定、2010 年	7-27
表 7.8.3	経済成長シナリオ別便益・費用比率、2010 年	7-27
図 7.1.1	道路網計画案評価と最適案選定のプロセス	7-2
図 7.2.1	将来都市開発パターン	7-4
図 7.3.1	1990 年策定の都市総体計画 (1990~2010 年)	7-6
図 7.3.2	1996 年策定の道路網計画案 (1996~2010 年)	7-8
図 7.3.3	現在見直し中の目標年次 2030 年の道路網計画案	7-9
図 7.3.4	都市総体計画による道路網リンク図	7-11
図 7.3.5	本調査による対案道路網リンク図	7-12
図 7.4.1	総体計画案の道路網に対する将来交通量の配分	7-16
図 7.4.2	対案の道路網に対する将来交通量の配分	7-17
第 8 章		
表 8.3.1	2010 年の提案道路網延長、長沙市市政区	8-4
表 8.2.1	道路整備計画において提案される交通政策の具体化	8-5
表 8.3.2	車線別、整備種別提案道路延長	8-7
表 8.3.3	提案道路網整備プロジェクト一覧表	8-10
表 8.3.4	立体交差点	8-14
表 8.4.1	道路交通安全に関するプロジェクト一覧表	8-23
表 8.5.1	交通規制代替案別交通量配分結果、長沙市、2010 年	8-31
表 8.5.2	交通規制代替案別交通量配分結果、長沙市、2010 年	8-31
表 8.5.3	道路交通管理・運用に関するプロジェクト一覧表	8-35
表 8.6.1(1)	都心部道路整備計画	8-38

表 8.6.1(2)	都心部道路交通管理整備計画	8-38
表 8.7.1	優先順位の高い道路プロジェクト	8-43
表 8.7.2	総合得点によるプロジェクトの優先順位	8-47
図 8.3.1	道路種別道路網整備計画の提案 (2010 年)	8-6
図 8.3.2	道路改良種別道路網整備計画の提案 (2010 年)	8-8
図 8.3.3(1)	提案道路網整備プロジェクト位置図	8-11
図 8.3.3(2)	提案道路網整備プロジェクト位置図 (都心部)	8-12
図 8.4.1	日本における交通の教則	8-17
図 8.5.2	道路単路部における交通管理・運用改善 (案)	8-26
図 8.5.3(1)	3支路・4支路交差点の交差点改良計画図	8-29
図 8.5.3(2)	3支路交差点の交差点改良モデル	8-30
図 8.6.1	都心部道路整備計画の提案	8-39
図 8.7.1	優先プロジェクト選定のプロセス	8-40
図 8.7.2	考慮される要因	8-41
図 8.7.3	優先プロジェクトの位置図	8-46

第9章

表 9.2.1	都市道路の機能分類	9-2
表 9.3.1	湘江のスクリーンライン上の交通需要量、交通容量、混雑度	9-7
表 9.3.2	湘江のスクリーンライン上の将来交通需要量の予測	9-8
図 9.2.1	沿江道路開発のイメージ	9-4

第10章

表 10.5.1	湘江東岸南部路線案比較表	10-9
表 10.5.2	湘江西岸北部路線案比較表	10-10
表 10.6.1	湘江架橋位置の比較表	10-13
図 10.2.1	F/S 対象路線選定の手順	10-2
図 10.5.1	沿江道路の比較路線の設定	10-7
図 10.5.2	沿江道路の最適路線の提案	10-11
図 10.6.1	比較橋梁の概略位置図	10-14

第11章

表 11.2.1	細分化されたゾーンへの交通発生・集中の分配	11-3
----------	-----------------------	------

表 11.2.2(1)	車種別の総トリップ数及び配分対象トリップ数 (2010 年)	11-4
表 11.2.2(2)	車種別の総トリップ数及び配分対象トリップ数 (2005 年)	11-4
表 11.2.3	車種別時間価値の設定	11-8
表 11.3.1	配分結果の基礎データ	11-8
図 11.1.1	将来交通需要予測の手順	11-1
図 11.2.1	細分化されたゾーン	11-2
図 11.2.2	交通量配分の基本道路網 (2010 年)	11-5
図 11.2.3	多段階配分方式の概略フロー	11-6
図 11.2.4	QV 曲線	11-7
図 11.3.1	将来道路網への配分結果 (細分ゾーン)	11-9
図 11.3.2	将来道路網への配分結果 (都心部・細分ゾーン)	11-10
図 11.3.3(1)	F/S 対象道路の将来交通需要 (2010 年)	11-12
図 11.3.3(2)	F/S 対象道路の将来交通需要 (2005 年)	11-13
図 11.3.3(3)	F/S 対象道路の将来交通需要 (2005 年、北側無し)	11-14

第 12 章

表 12.1.3	主要な被災実績	12-4
表 12.3.2	盛土材料の土質特性	12-15
表 12.3.3	河川堆積物の土質特性	12-16
図 12.3.1	調査地点平面図 (I)	12-7
図 12.3.2	成層断面図 (I)	12-8
図 12.3.3	成層断面図 (II)	12-10
図 12.3.4	調査地点平面図 (II)	12-12
図 12.3.5	成層断面図 (III)	12-13

第 13 章

表 13.1.1(1)	道路種別と設計速度 (都市基準)	13-2
表 13.1.1(2)	道路種別と設計速度 (一般基準)	13-2
表 13.1.2	建築限界	13-2
表 13.1.3	設計基準交通容量	13-4
表 13.1.4	車線幅員	13-5
表 13.1.5	緩速車幅員	13-6
表 13.1.6	歩道幅員	13-6
表 13.1.7	分離帯幅員	13-6

表 13.1.8	路肩幅員	13-7
表 13.1.9	停車帯幅員	13-7
表 13.1.10	最大片勾配	13-8
表 13.1.11	最小曲線半径	13-8
表 13.1.12	最小曲線長	13-9
表 13.1.13	停止視距	13-9
表 13.1.14	最急縦断勾配	13-10
表 13.1.15	制限長付き縦断勾配	13-10
表 13.1.16	縦断曲線	13-10
表 13.2.1	橋梁、函渠のスパン別分類	13-11
表 13.2.2	自動車荷重	13-12
表 13.2.3	水平地震係数 K_h	13-13
表 13.3.1	公路路基圧密度 (重型)	13-16
表 13.3.2	公路路基圧密度 (軽型)	13-17
表 13.3.3	城市路路基圧密度	13-17
表 13.3.4	設計規範における盛土法面勾配	13-17
表 13.3.5	設計規範における切土法面勾配	13-18
表 13.3.6	函渠種別に対する標準幅	13-19
表 13.3.7	城市道路排水設計降雨確率年	13-20
図 13.1.1	建築限界	13-3
図 13.1.2	横断構成種類	13-5
図 13.2.1	輪荷重の載荷状態	13-12
図 13.3.1	土工部横断標準構成	13-16
第 14 章		
表 14.2.1	東岸沿江道路コントロールポイント及び IP 点	14-9
表 14.2.2	沿江道路西岸コントロールポイント及び IP 点	14-10
表 14.2.3	労働路大橋コントロールポイント及び IP 点	14-11
表 14.4.1	橋梁、函渠のスパン別分類	14-18
表 14.4.2	上部工構造形式と標準適用支間長	14-18
表 14.4.3	労働大橋橋梁比較表(No.1)	14-28
表 14.4.3(2)	労働大橋橋梁比較表(No.2)	14-29
表 14.5.1	盛土及び切土法面勾配	14-32
表 14.5.2	切土法面勾配	14-32
表 14.5.3	擁壁形式の分類表	14-34

表 14.5.4	擁壁工使用区分	14-36
表 14.6.1	アスファルト舗装とコンクリート舗装の特徴	14-39
表 14.6.2	舗装設計年数	14-40
表 14.6.3	車両通過台数	14-41
表 14.6.4	代表車種	14-41
表 14.7.1	集水ます間隔	14-43
表 14.8.1	交通標識種別	14-45
表 14.9.1	コンクリート路面の判定指数	14-49
図 14.2.1	計画道路と風光帯の幅員	14-3
図 14.2.2	東岸沿江道路横断図	14-4
図 14.2.3	西岸沿江道路断面図	14-5
図 14.2.4	労働路大橋断面図	14-5
図 14.2.5	湘江堤防と風光帯及び沿江道路	14-6
図 14.2.6	都市部の湘江堤防	14-6
図 14.2.7	設計対象道路骨格図	14-8
図 14.3.1	インターチェンジ及び交差点計画位置図	14-16
図 14.3.2	労働大橋西側接続部の交通動線図	14-16
図 14.4.1	スパンL ₀ = 16m : RC 連続床版橋の標準断面図	14-20
図 14.4.2	スパンL ₀ = 15m : PC プレテン床版橋の標準断面図	14-20
図 14.4.3	スパンL ₀ = 25m : RC 連続中空床版橋の標準断面図	14-21
図 14.4.4	スパンL ₀ = 20m : PC プレテン中空床版橋の標準断面図	14-22
図 14.4.5	スパンL ₀ = 30m : PC ポステン中空床版橋の標準断面図	14-23
図 14.4.6	スパンL ₀ = 40m : PC ポステンT桁橋の標準断面図	14-23
図 14.4.7	スパンL ₀ = 40m : PC ポステン箱桁橋の標準断面図	14-24
図 14.4.8	スパンL ₀ = 50m : PC ポステン箱桁橋の標準断面図	14-25
図 14.5.1	土工部の標準構造	14-32
図 14.5.2	堰堤一体部の沿江道路構造	14-33
図 14.5.3	擁壁一般図	14-37
図 14.5.4	横断円函渠	14-38
図 14.6.1	セメントコンクリート舗装構成図	14-42
図 14.6.2	緩行車線部舗装構成図	14-42
図 14.7.1	道路排水位置	14-43
図 14.7.2	法面排水構造	14-44
図 14.8.1	料金所施設	14-46

第15章

表 15.1.1	環境法の体系	15-1
表 15.2.1	湘江の主要水文	15-8
表 15.2.2	騒音の現況調査結果	15-14
表 15.2.3	振動の現況調査結果	15-15
表 15.2.4	湘江の水質調査結果	15-16
表 15.3.1	環境影響評価項目	15-17
表 15.4.1	大気汚染物質の環境基準	15-18
表 15.4.2(1)	環境騒音基準値	15-19
表 15.4.2(2)	建設作業騒音の規制基準値	15-19
表 15.4.3	環境振動基準値	15-20
表 15.4.4	水質環境基準値	15-21
表 15.4.5	環境保全目標	15-21
表 15.5.1	住民移転対象の住居戸数及び人数	15-22
表 15.5.2	用地取得の役割と関連機関	15-23
表 15.5.3	用地補償費	15-23
表 15.8.1	モニタリング実施計画	15-34

図 15.1.1	環境調査地点位置	15-2
図 15.2.1	業務・商業施設位置図	15-5
図 15.2.2	生活関連施設位置図	15-6
図 15.2.3	遺跡・文化財位置図	15-7
図 15.2.4	長沙市の大気環境の実情	15-10
図 15.2.5(1)	大気汚染の現況調査結果	15-11
図 15.2.5(2)	大気汚染の現況調査結果	15-12
図 15.2.6	長沙市の市街地区の騒音	15-13
図 15.2.7	地点 No.5 の時間変動図	15-14
図 15.2.8	昼間における振動の現況調査結果	15-15
図 15.5.1	沿江道路及び労働大橋建設に係る組織及び管理形式	15-24
図 15.5.2	用地取得及び補償費の算定及び資金支払いの手順	15-25
図 15.8.1	モニタリング報告制度	15-36

第16章

表 16.2.1	湘江左岸（西岸）側沿江道路交差部改良計画 概略比較表	16-6
表 16.2.2	施工計画の面からの各選定橋梁形式に対する施工条件	16-9
表 16.3.1	段階建設計画の比較案の比較表	16-11

表 16.4.1(1)	建設事業費の構成	16-13
表 16.4.1(2)	年間維持管理費の構成	16-14
表 16.4.2(1)	上部工における工事費構成	16-15
表 16.4.2(2)	下部・基礎工における工事費構成	16-15
表 16.4.2(3)	土工における工事費構成	16-15
表 16.4.3	数量総括表	16-17
表 16.4.4	事業費年度配分表	16-18
表 16.4.5	事業費総括表	16-19
図 16.1.1	概略工事工程計画	16-2

第 17 章

表 17.2.1	長沙市道路整備計画事業の便益・費用項目とそれらの計算方法	17-5
表 17.2.2	長沙市道路整備計画事業の便益額・費用額を表示するのに適用される 価格と Numeraire	17-8
表 17.2.3	優先プロジェクトの初期施設建設費	17-12
表 17.2.4	年間維持管理費	17-13
表 17.2.5(1)	優先プロジェクトによって節約される交通所要時間	17-13
表 17.2.5(2)	優先プロジェクトによって節約される車両走行	17-13
表 17.2.6	長沙市における車両の走行費用	17-14
表 17.2.7	長沙市における車両利用者の時間価値	17-15
表 17.2.8(1)	沿江道路及び労働大橋の経済費用と経済便益のフロー(標準型)	17-17
表 17.2.8(2)	沿江道路及び労働大橋の経済費用と経済便益のフロー(段階施工型)	17-18
表 17.2.9(1)	優先プロジェクトの経済内部収益率	17-19
表 17.2.9(2)	優先プロジェクトの費用便益比率	17-19
表 17.2.9(3)	優先プロジェクトの純便益額	17-20
表 17.2.10	優先プロジェクトの大気汚染削減効果、2010 年	17-21
表 17.2.11	(まとめ)長沙市の社会・経済及び都市の開発目的と開発戦略・戦術	17-22
表 17.2.12	優先プロジェクトの生活・自然環境への影響とその影響度の評価	17-23
表 17.3.1	プロジェクト財務評価のための評価基準	17-32
表 17.3.2	プロジェクト財務評価のための評価基準の財務評価での課題別適用	17-32
表 17.3.3	財務収益性と財務安定性に関する被評価指標	17-33
表 17.3.4	労働大橋の初期施設建設費	17-35
表 17.3.5	労働大橋の年間維持管理費	17-35
表 17.3.6	想定した労働大橋の事業費の調達方法	17-35
表 17.3.7	長期借入金の借入条件	17-36

表 17.3.8	短期借入金利率と短期預金利率	17-36
表 17.3.9	工種別の減価償却方法	17-36
表 17.3.10	分野別の物価上昇率	17-37
表 17.3.11	労働大橋の車両交通量と通行料金	17-38
表 17.3.12(1)	労働大橋事業の収入と支出のフロー	17-40
表 17.3.12(2)	労働大橋事業の収入と支出のフロー	17-41
表 17.3.13	労働大橋事業の損益計算書	17-43
表 17.3.14	労働大橋事業の資金繰り表 (資金収支表)	17-44
表 17.3.15	労働大橋事業の貸借対照表	17-45
表 17.3.16	労働大橋建設事業の財務内部収益率	17-46
表 17.3.17	労働大橋建設事業の税引後経常損益	17-48
表 17.3.18	配当総額対初期出資資本金比率	17-48
表 17.3.19	長期借入金の返済完了年次	17-49
表 17.3.20	労働大橋建設事業の営業外費用	17-49
図 17.2.1	プロジェクト経済分析 (投資効率評価) の手順	17-10
図 17.3.1	プロジェクト財務分析の手順	17-34

第 18 章

表 18.1.1	全体工事費 (1998 年価格)	18-1
表 18.2.1	年度別資金計画	18-4

付 録

- A. ゾーニングシステム
- B. 現在及び将来の OD 表
- C. ボーリング調査結果
- D. 数量の算出
- E. 事業費の積算
- F. 地質分類表

本報告書で使用した略語表

B/C比率	: 費用便益比率
BOD	: 生物化学的酸素要求量
BOO方式	: Build, Operate, Own方式
BOT方式	: Build, Operate, Transfer方式
BTL方式	: Build, Transfer, Lease方式
CO	: 一酸化炭素
CO ₂	: 二酸化炭素
COD	: 化学的酸素要求量
dB	: デシベル、音の強さの単位
DO	: 溶存酸素
EIRR	: 経済内部収益率
F	: フッ素化合物
F/S	: フィージビリティ調査
FIRR	: 財務内部収益率
GDP	: 国内総生産
GL	: 地下深度
HC	: 炭水化物
IC	: インターチェンジ
IP	: 法線の交点(設計)、塑性レベル(地質)
IP	: 法線の交点
NO ₂	: 二酸化窒素
NO _x	: 窒素酸化物
NPV	: 純現在価値
O ₂	: 光化学オキシダント
OD	: 起終点
OECD	: 経済協力開発機構
P/L	: 損益計算書
pb	: 鉛
PC	: プレストレストコンクリート
PCU	: 乗用車換算
QV式	: 交通量-速度関係式
RC	: レインフォースドコンクリート
SO ₂	: 二酸化硫素
SS	: 懸濁物質
TSP	: 総浮遊粒子物質
UNIDO	: 国連
VOC	: 自動車走行費用
WL	: 液性限界
プレテン	: プレテンション
ポステン	: ポステンション

概 説

1. 調査の背景

湖南省の省都である長沙市は、香港等の沿岸部から中国内陸部に入る門戸であり、広東省沿岸部と内陸部の主要都市を連結する交通上の要衝である。1997年時点での長沙市人口は563万人、市面積は11.8万km²、そのうち行政区人口は160.4万人、面積554km²である。

改革解放以来、長沙市の社会経済活動は急速に発展を遂げ、地域所得の伸び率はここ5年間で28%を記録し、1996年時点での工農業総生産は9,500億円に達したものの、都市交通施設の建設はかなり遅れている。1949年以降自動車交通量は31倍に増加したが、道路延長は3.4倍にしか増えておらず、一人当たり道路面積も同国標準レベルより低く、都市部では交通渋滞、交通事故が多発し、都市交通は著しく混乱している。

長沙市は1990年に都市総合計画を策定し、市内環状道路（第1、第2、第3環状）建設計画を定め、1994年以来環状道路建設に着手している。しかしながら、市内道路網全体に関する整備計画が策定されていないため、効率的・効果的な道路整備がなされていない。

中国政府は沿江道路に係るフィージビリティ調査を要請していたが、1998年3月、我が国の派遣した事前調査団との協議の結果、市内道路整備基本計画（目標年次2010年）を策定し、抽出された優先プロジェクトに係るフィージビリティ調査を実施することで合意し、実施細則の署名交換を行った。本調査はこれに基づき実施されるものである。

2. 調査の目的

本調査は、中国政府の要請に基づき、

- 1) 湖南省の省都である長沙市内の交通混雑、ボトルネックの解消を目的として、市内道路整備基本計画（目標年次2010年）を策定し、同計画により抽出された優先プロジェクトに係るフィージビリティ調査を実施すること
- 2) 調査の実施を通じて、中国側カウンターパートへの技術移転を行うことを目的とする。

3. 調査対象地域

長沙市は湖南省の省都であり、同省の直轄市である。同市では、主として都市化された地区を行政区（市区とも言う）とし、それ以外の地区を県区としており、この区分は必要に応じて調整される。長沙市に関しては1996年7月に調整がなされ、従来東、西、南、北、郊区の5区、総面積376km²であったのが、現在では芙蓉区、天心区、岳麓区、開福区、雨花区の5区になり総面積554km²と都市地域が拡大された。その分、県区は面積が減少した。県区には、瀏陽市、長沙県、望城県、寧郷県1市、3県がある。1997年の人口は行政区では160.4万人、市全域では567.5万人である。

なお、調査対象地域は図G-1に示すとおり、市域の拡大された長沙市行政区とする。

表 G-1 長沙市の人口の推移

	1985	1990	1995	1997	年平均 成長率
長沙市全域					
人口 (万人)	504.2	550.1	562.8	567.5	1.1%
面積 (km ²)	11,818	11,818	11,818	11,818	—
人口密度	426	465	476	480	—
市政区					
人口 (万人)	115.7	132.7	145.5	160.4	2.3%
面積 (km ²)	352	367	367	554	—
人口密度	3,288	3,615	3,963	2,895	—

出所：長沙市年鑑

4. 調査全体構成

本調査は、次の2つのフェーズから成立っている。

フェーズ1：道路整備基本計画の策定と優先プロジェクトの選定

- 1) 既存関連調査のレビュー
- 2) 現況調査及びデータ収集・分析
- 3) 交通調査の実施及び現況調査
- 4) 現況道路及び道路計画の評価
- 5) 社会経済フレームの設定
- 6) 将来交通需要予測
- 7) 初期環境調査
- 8) 道路整備に係る課題の抽出
- 9) 道路整備基本方針の検討
- 10) 道路整備基本計画代替案の検討
- 11) 道路整備基本計画の選定
- 12) 優先プロジェクトの選定

フェーズ2：優先プロジェクトのフィージビリティ調査

- 1) 中間報告書の説明・協議／ワークショップの開催
- 2) 補足現地調査の実施
- 3) 自然条件調査の実施

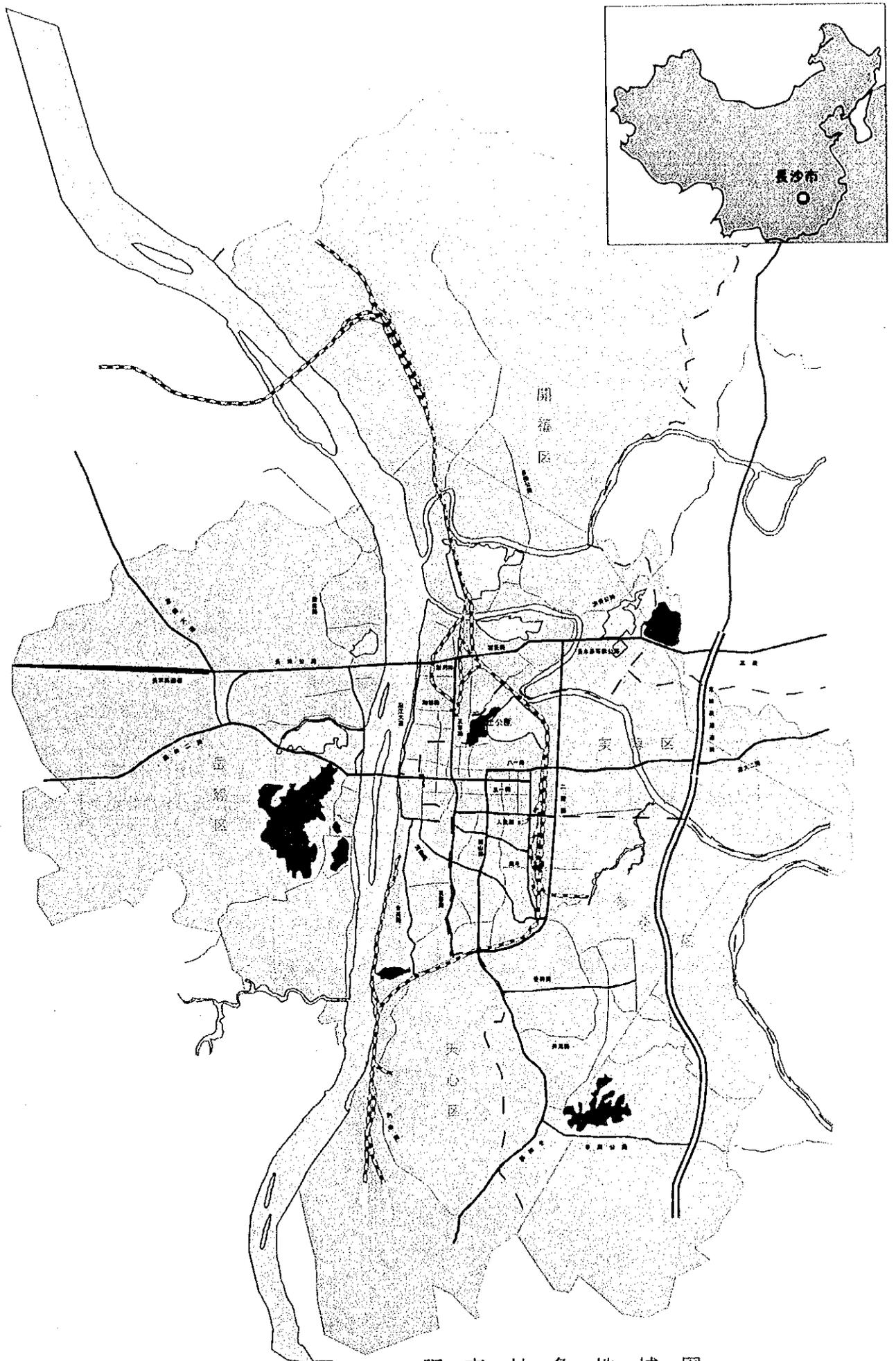


图 G-1 調查対象地域図

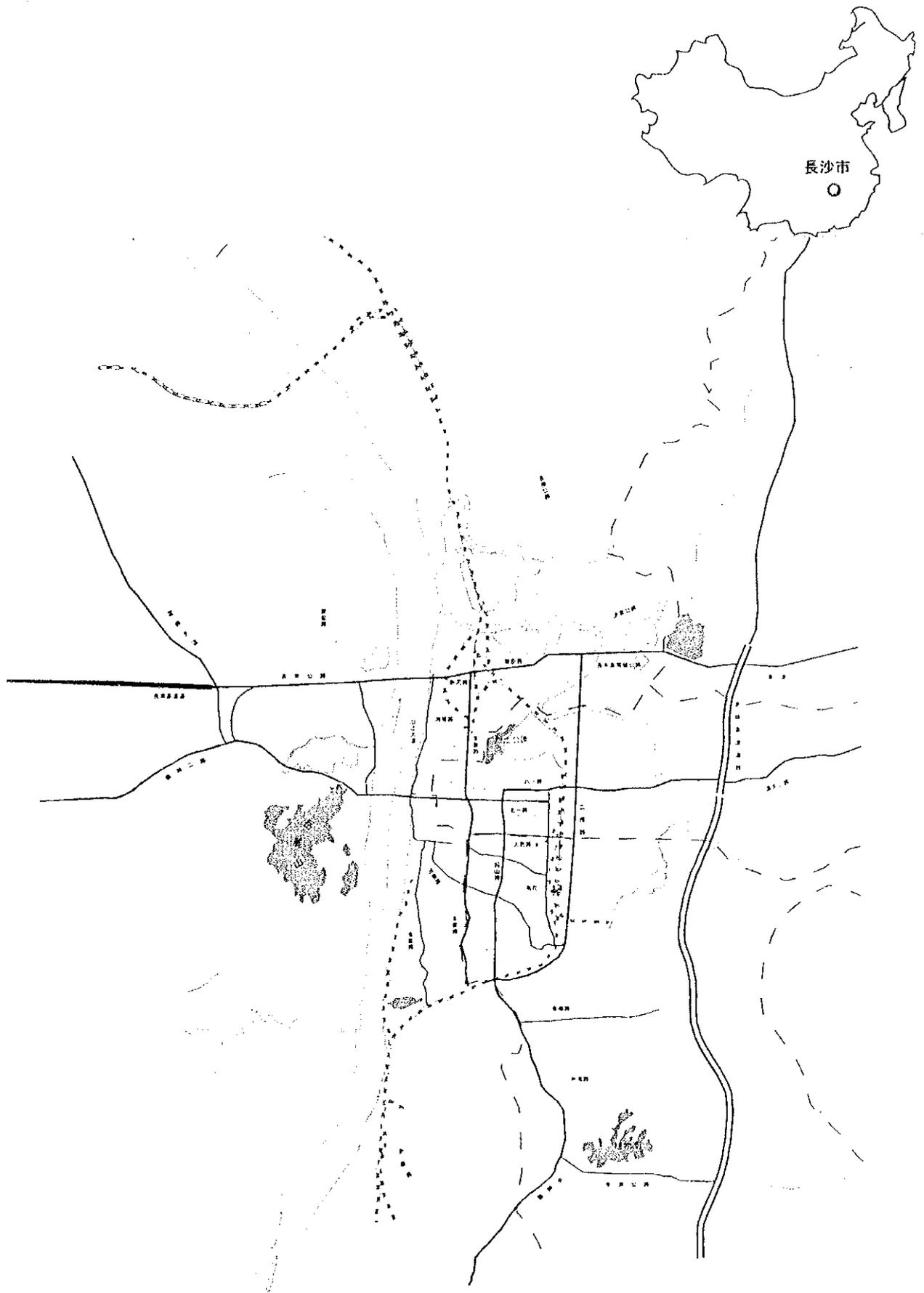


図 G-1 調査対象地域図

- 4) 設計規準の設定
- 5) 比較路線の検討
- 6) 最適路線の選定
- 7) 概略設計の実施
- 8) 施工計画の策定
- 9) 維持管理計画の策定
- 10) 環境影響調査の実施
- 11) 概略事業費積算
- 12) 経済分析
- 13) 資金計画及び財務計画
- 14) プロジェクト実施計画の策定
- 15) 総合評価及び提言

5. 調査実施組織

本調査の実施体制は、図 G-2 に示すとおりである。

図 G-2 調査実施体制

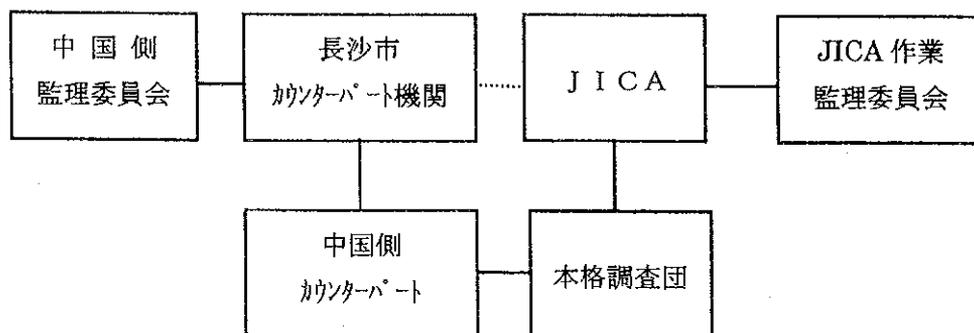
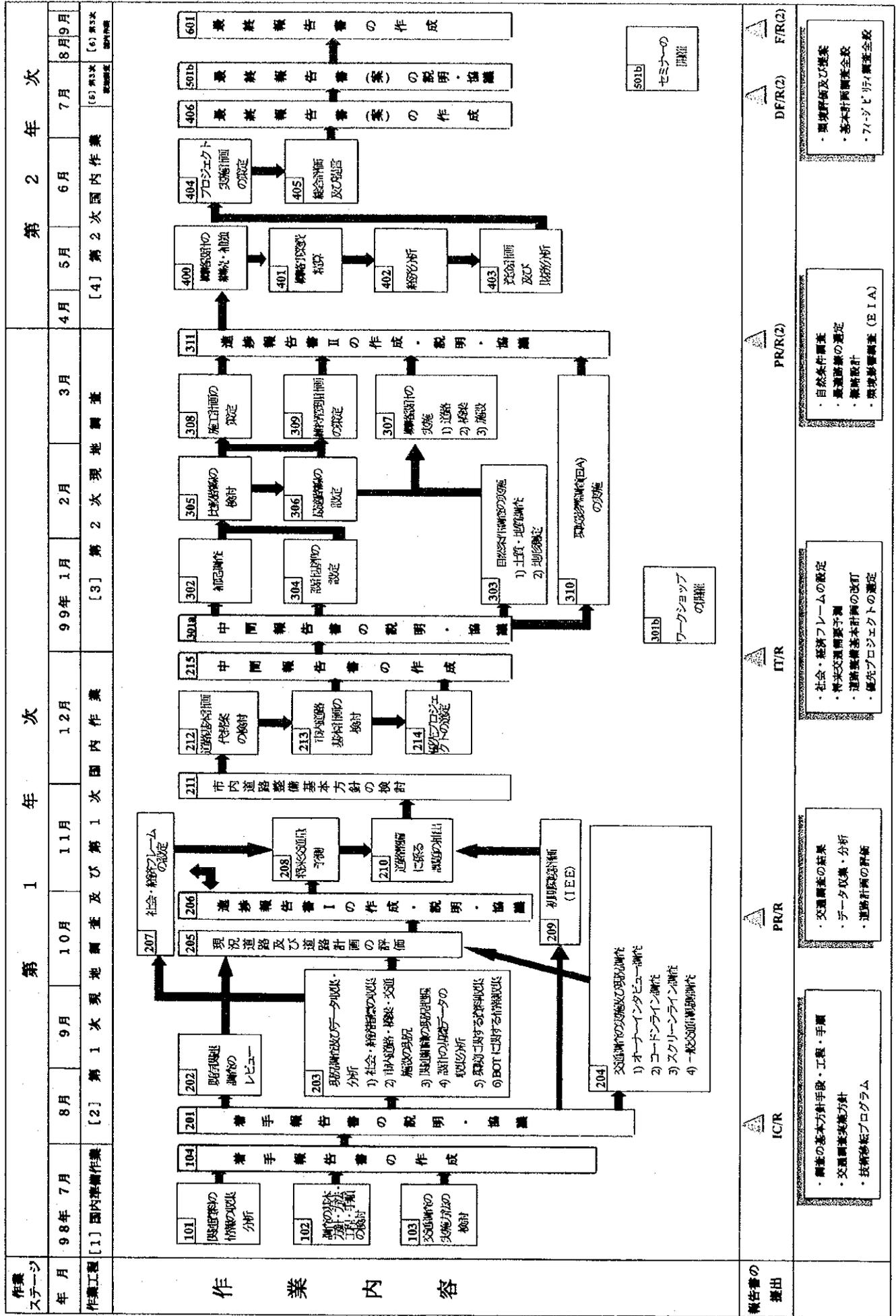


図 G-2 調査作業内容とその概略フロー



本調査に係る中国側及び日本側スタッフは、以下に示すとおりである。

1) 中国側長沙市道路整備計画調査領導小組名簿

組長	季 益貴	湖南省科学技術委員会	副主任
副組長	趙 小明	長沙市人民政府	副市長
成員	史 羅坤	長沙市人民政府	副秘書長
	黎 培芝	湖南省科学技術委員会	副処長
	魯 華	湖南省科学技術委員会	
		国際科技合作処	副処長
	姜 令芬	長沙市科学技術委員会	副主任
	邵 作貴	長沙市建設委員会	副主任
	方 怒江	長沙市建設委員会	副主任
	吳 長廉	長沙市水利水電局	副局長
	蔣 水良	長沙市公安交通研究所	処長

2) 中国側長沙市道路整備計画調査工作小組名簿

組長	邵 作貴	長沙市建設委員会	副主任
副組長	魯 華	湖南省科学技術委員会	
		国際科技合作処	副処長
成員	方 怒江	長沙市建設委員会	副主任
	羅 利克	長沙市規劃管理局	局長
	李 亮高	長沙市環境保護局	副局長
	王 慧芳	長沙市規劃局管理科	科長
	龔 重惠	長沙市水利水電局	高級工程師
	周 新民	長沙市科学技術委員会	科長
		国際科技合作科	
	陳 東海	長沙市建設委員会弁口室	科長
	蔣 水良	長沙市公安交通研究所	所長
	朱 澤祥	長沙市建設委員会科技科	科長

3) JICA 調査団員

木村 俊夫	総括／交通計画
武田 宏夫	道路計画／維持管理計画
蔡 木有	交通調査・分析／需要予測（1）
大野 忠夫	構造物設計（道路）
金子 傑	構造物設計（橋梁）

柴田 護	環境配慮
張 浩群	交通調査・分析（2）
渡邊 恭史	施工計画／積算
低引 洋隆	自然条件調査
砂子 吉輝	経済・財務分析
三好 崇弘	業務調整

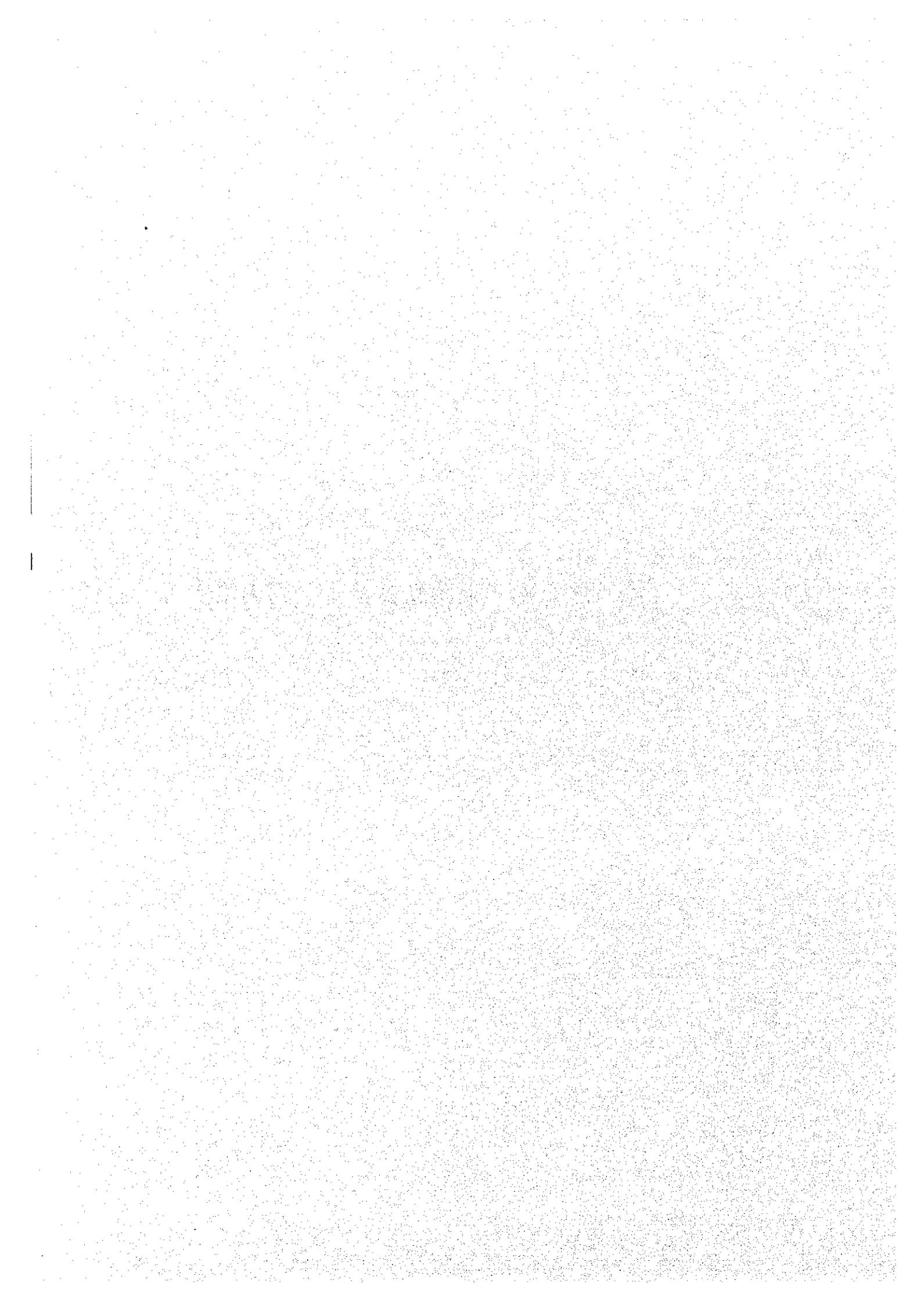
4) JICA 作業監理委員会

中川 三朗	足利工業大学
長瀬 龍彦	建設省建築研究所
時田 英夫	首都高速道路公団

5) JICA 本部

貝原 孝雄	社会開発調査部社会開発調査第一課	課長
本田 恵理	社会開発調査部社会開発調査第一課 (1999年3月31日まで)	課長代理
熊谷 英範	社会開発調査部社会開発調査第一課 (1999年4月1日より)	課長代理
木藤 耕一	社会開発調査部社会開発調査第一課 (1999年5月31日まで)	
村松 美江	社会開発調査部社会開発調査第一課 (1999年6月1日より)	

第1部 道路整備基本計画の策定



第1部 道路整備基本計画の策定

第1章 長沙市の概況

1. 1 自然条件

1. 1. 1 地形

長沙市は湖南省の東北にあり、東経 $111^{\circ} 55' \sim 114^{\circ} 14'$ 、北緯 $28^{\circ} 00' \sim 28^{\circ} 30'$ の間に位置している。市の中央部を湘江は南から北へ流れており、隣接の市である岳陽市において長江に合流している。長沙市の地形的な特徴としては、山地・丘陵地、平野・岡地の比率はほぼ各 50% である。東の方にある大囲山が長沙市では最も高く 1,607m である。本調査の対象地域である長沙市区部は、長沙市 $11,818 \text{ km}^2$ のうち 554 km^2 である。この地域は”依山傍水”を備えた地域であり、市区の中央を湘江が南北に縦貫し、西岸には海拔 296m の岳麓山があり、東側は平地であり、その中を瀏陽河、撈力河が流れ、湘江と合流している。

1. 1. 2 土質・地質

湖南省の経済地図集（1989年10月発行）によると、長沙市の東側は湘江の下流であることから、湘江が運んできた砂、粘土、礫石が堆積した層から成り立っている。一方、対岸の西岸地区の地質は古く、11億年前の前震旦系に作られた板岩、石英砂岩、白雲岩等によって成り立っている。

1. 1. 3 水文

湘江は広西壮族自治区の靈川付近に源流から、湖南省の永州市、衡陽市、湘潭市、長沙市、洞庭湖を通過して岳陽市で長江と合流する。河川延長 856km（内湖南省 670km）、流量 $22,400 \text{ m}^3/\text{分}$ （50年確率の場合）、及び流域面積 $94,660 \text{ km}^2$ （内、湖南省 $85,383 \text{ km}^2$ ）と湖南省最大の河川である。

この湘江の支流として3つの河川が長沙市区部で湘江と合流する。東側から2本と西側から1本である。瀏陽河は、湖南省と江西省の省界を源流とし、大溪河と小溪河とが瀏陽市で合流して瀏陽河となる。河川延長は 222km、流量 $3,400 \text{ m}^3/\text{分}$ （1969年実績）、流域面積 $4,665 \text{ km}^2$ である。撈刀河は、長沙市と岳陽市の市境をを源に持ち、河川延長は 141km、流域面積 $2,543 \text{ km}^2$ である。東側から湘江に合流する河川の1つは、革江河である。この河川は他の支流に比べも延長は短く、流量も少ない。

1. 1. 4 気 象

長沙市は、亜熱帯湿潤季節風気候区に属し、四季がはっきりしている。年平均の気温は16.5～17.3℃程度で、最も寒い1月の平均気温は4.1～6.7度、最も暑い7月の平均気温は26.9～29.8度となっている。特に、夏は暑く、湿度が高く、35℃を超えた日は33日にも及ぶ一方、冬は寒波が到来し最低気温が0℃以下になることもある。

年間の降雨量は1,396～1,824mm程度であり、通常は3月に雨期が始まり、7月には終了する。特に、雨期の後期の6月にはしばしば集中豪雨に見まわれることが多く、洪水がしばしば発生する。

1) 気 温

- 年平均気温 17.1℃ (調査期間 1990年～1997年)
- 最高気温 38.8℃ (1995年7月23日)
- 最低気温 -3.4℃ (1996年2月18日)

2) 降 雨 量

- 年平均降水量 1,546.7mm (調査期間 1990年～1997年)
- 年最大降水量 1,824.3mm (1996年)
- 1日最大降水量 85mm (1996年7月10日)

1. 1. 5 自然災害

表1.1.3に1990年から1998年の8年間の主要な自然災害の被災実績を示す。これによれば、長沙市の自然災害は、長期にわたる豪雨による洪水が主体であり、毎年1回は洪水を経験している。これらに続いて晴天による干ばつ、雹害、雪害、霧害等の災害が発生している。この間に地震はほとんど発生しないが、豪雨による地滑り及び土石流等による被害が発生している。集中豪雨による水害は、雨期の後期である6月頃に集中しており、広く長沙市全域が被災している。

地震は、1542年6月と1639年4月に同市西北地区で発生している。この時の地震の強さは、マグニチュード4.75であった。1970年から1997年までに地震は31回あったが、その強度は小さいものである。

1. 1. 6 自然条件から見た道路計画に対する留意点

- ・長沙市において、豪雨による洪水が発生し道路冠水、道路欠損等の災害が生じている。従って、道路計画対象地域周辺の河川の水位、地下水の水位、及び雨水流出量を勘案し、道路高を設定することや、遮断層の設置による地下水による路床、路盤の軟弱化を防止すること、舗装の種類としてアスファルトコンクリート舗装の代わりにコンクリート舗装を採用することや排水施設を充実することが望まれる。

表1.1.1 年度別月別平均気温 (°C)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1990年	4.6	5.2	11.6	16.2	21.4	26.0	29.8	28.7	24.4	18.4	14.1	7.3	17.3
1991年	5.2	7.6	9.2	14.8	21.3	26.3	29.5	28.1	23.5	17.6	12.6	7.1	16.9
1992年	6.7	8.0	8.0	18.4	21.7	24.8	28.6	28.8	23.2	16.9	12.8	8.3	17.2
1993年	3.7	8.6	10.7	17.0	19.7	26.1	26.9	26.5	23.7	17.8	10.8	6.6	16.5
1994年	5.5	6.1	10.1	17.4	24.2	25.6	28.6	28.3	22.6	16.6	14.0	8.1	17.3
1995年	4.1	7.8	12.0	15.6	22.8	25.0	29.6	28.4	24.7	18.2	12.4	7.0	17.3
1996年	4.6	6.7	9.2	15.9	21.5	25.7	28.3	27.5	24.4	18.8	11.1	8.2	16.8
1997年	5.7	7.0	12.4	16.5	24.0	24.9	27.6	28.7	21.4	18.9	11.9	7.3	17.2
平均気温	5.0	7.1	10.4	16.5	22.1	25.6	28.6	28.1	23.5	17.9	12.5	7.5	17.1

出所：気象局

表1.1.2 年度別月別平均降水量 (mm)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
1990年	79.6	109.9	98.9	107.4	197.3	349.6	101.3	44.7	31.9	81.4	211.7	76.5	1,490.2
1991年	171.2	72.9	308.6	161.9	199.6	148.4	82.3	26.4	62.5	55.2	62.0	35.8	1,386.8
1992年	34.7	66.0	360.0	175.1	257.8	202.9	189.2	12.6	12.8	8.5	25.7	70.5	1,415.8
1993年	67.1	116.7	151.4	142.3	207.1	260.4	253.8	195.0	69.0	67.0	98.9	61.2	1,689.9
1994年	51.5	97.4	88.6	263.5	169.6	196.2	301.6	103.9	189.2	66.2	42.3	87.5	1,657.5
1995年	76.4	124.8	96.6	236.1	165.4	363.7	80.1	147.6	30.1	151.6	19.4	21.4	1,513.2
1996年	117.1	33.1	176.1	142.2	153.9	172.3	267.1	175.9	81.3	20.9	27.7	28.5	1,396.1
1997年	57.4	91.3	117.6	208.8	140	401.6	211.5	52.1	180.4	72.0	175.8	115.8	1,824.3
平均降水量	81.9	89.0	174.7	179.7	186.3	261.9	185.9	94.8	82.2	65.4	82.9	62.2	1,546.7

出所：気象局

- ・地震は殆ど発生していないが、過去に2回中規模の地震が発生していることを勘案して、地震の考慮はする必要がある。
- ・地滑りや土石流地域が集中豪雨に伴って発生するが、これは山や丘陵地において断裂、褶曲等の局所的な地層の脆弱化している地域で発生しており、道路の設計の際には配慮が必要である。
- ・湘江沿道においては、軟弱地盤層が存在すると思われることから、橋梁等構造物建設において、支持層を十分に確認すること。

表 1.1.3 主要な被災実績

年月	被災原因	被災地区	被災概要	被災内容
1990年6月6日～15日	豪雨	長沙市全域	10日間最大降雨量287～376mm、山津波が起こる。	被災農地173万畝、死者29人、負傷者211人、建物全壊13,773棟、被災橋梁475橋梁、自動車道39.1km
1992年3月	豪雨	長沙市全域	10日間最大降雨量297mm、最大水位37.13m	被災人口60万人、建物20,772棟、農作物50万苗
1992年4月20日	雹害	長沙市	雹を伴う豪雨、大風	被災建物1,725棟、農地23,400畝
1992年4月27日	雷	長沙市南区	落雷	湖南電視大学コンピュータ、パーソナルワーク、情報システム等破壊された。
1992年7月	豪雨	長沙	最大降水量130mm 湘江最高水位37.85m	被災建物1,725棟、農地23,400畝
1992年7月～10月	干ばつ	長沙市全域		被災農作物159.7万畝、7.2万人の飲料水が確保できない。
1993年4月30日～5月1日	豪雨	長沙県北山、福臨区	山津波の発生、5時間降雨量180mm	
1993年7月	豪雨	長沙市全域	湘江最高水位38.03mに、瀏陽川水位39.40m	被災人口12万人、農地8万畝
1994年4月～8月	豪雨	長沙市全域	湘江最高水位38.93m、過去の最高水位よりも0.54m高い	堤防決壊120m、建物全壊12,698棟、被災農地20,150畝、直接被害総額10.77億元
1995年6月～7月	豪雨	長沙市	豪雨による水利施設、道路・橋梁の破壊	被災水利施設53,629カ所 被災人口138万人、死者64人、農地19万ha、建物63,156棟
1996年1月	大雪	長沙市	大雪による交通通信の遮断	被災建物32棟、1548戸の停電、交通通信遮断1週間
1996年5～7月	豪雨	長沙市	豪雨による洪水発生	死者11人、被災建物面積15万ha、農地2万ha
1996年12月	霧	長沙市	大霧の発生	長潭高速道路上で交通事故の発生37台、死者2人
1998年6月11日～27日	豪雨	長沙市	豪雨による洪水の発生	被災人口150.6万人、建物3.84万棟、農地16万ha

出所：長沙市年鑑より作成

1. 2 社会経済

1. 2. 1 行政区分

長沙市は、湖南省の省都であり、直轄市である。長沙市は日本の市とは異なり県に相当するものである。同市は市の土地利用を勘案して、市区、県区の2つに分類されている。この区分は必要に応じて調整がなされ、国务院の承認によって、実施される。同市に関しては、1996年7月に行政区域の調整がなされ、従来長沙市市区が東区、南区、西区、北区、郊区の5区総面積 376km²であったのが、現在では芙蓉区、天心区、岳麓区、開福区、雨花区の5区になり総面積 554km²と都市地域が拡大された。その分、県区は面積が減少した。県区には、瀏陽市、長沙県、坊城県、寧郷県1市、3県となった。長沙市全域の土地総面積は 11,818 km²であり、その内市区の面積は 554km²である。

1. 2. 2 人口

(1) 市区・県別人口の現況

長沙市の人口は、1996年現在で 567.53 万人であり、中国全体 11.8 億人の 0.48%、湖南省の 8.8%を占めている。また、市区（5区）の人口は 160.38 万人と全市の約 28.25%を占めている。

これに対して、戸数は長沙市全体で 163 万戸あり、1戸あたりの人口は 3.49 人である。1戸当たり人口は、市区部では 3.28 人/戸、県区部では 3.58 人/戸と市区部に比べると 9.1%程高くなっている。市区の中で1戸当たり人口は 3.07 人/戸から 3.47 人/戸の範囲にあり、低いのが開福区であり、高いのが雨花区である。

人口密度について見れば、芙蓉区が 7,178 人/km²と最も高く、天心区、雨花区がともに 3,000 人/km²以上を超過しており、かなり高い値を示している。表 2.2.1(2)は市区の行政区調整以前の地区別戸数、人口であるが中心部である東区の人口密度は 25,728 人/km²であり、他の3区（南区、西区、北区）は共に 13,000 人/km²より高く、長沙市の中心部は高密度人口地区であったが、行政区域の変更があったために人口密度が平準化された。

(2) 人口の推移

1990年に対する1995年の居住人口の伸びを見ると、長沙市全域では 1.06 であり、湖南省全域の人口と同程度の伸びを示している。一方、市区部の伸び率は 1.11 と、都市への人口の集中が認められる。

市区部5区についてみると、東区の伸び率が特に高く、南区、西区、北区、郊区を上回っている。

表1.2.1(1) 長沙市地区別世帯数、人口、1996年

		戸数 (戸数)	人口 (人)	戸当たり人口 (人/戸)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
市 区	芙蓉区	89,971	292,877	3.26	40.80	7,178
	天心区	98,592	319,533	3.24	102.00	3,133
	岳麓区	80,020	274,830	3.43	136.00	2,021
	開福区	120,584	370,360	3.07	188.00	1,970
	雨花区	99,709	346,204	3.47	114.20	3,032
	計	488,876	1,603,804	3.28	581.00	2,760
県 区	長沙県	222,300	737,833	3.32	1,996.00	370
	望城県	192,523	713,296	3.70	1,361.00	524
	寧郷県	371,732	1,294,410	3.48	2,905.92	445
	瀏陽市	350,423	1,325,996	3.78	5,007.75	265
	計	1,136,978	4,071,535	3.58	11,270.67	361
長沙市 計	1,625,854	5,675,339	3.49	11,851.67	479	
湖南省 計	17,999,700	64,280,000	3.57	211,829.00	303	

出所：長沙市年鑑/湖南年鑑 1997

表1.2.1(2) 長沙市地区別世帯数、人口、1995年

		戸数 (戸数)	人口 (人)	戸当たり人口 (人/戸)	面積 (km ²)	人口密度 (人./km ²)
市 区	東区	69,432	205,820	2.96	8.00	25,728
	南区	138,756	460,007	3.32	35.30	13,031
	西区	76,361	248,282	3.25	18.53	13,399
	北区	75,257	227,083	3.02	14.15	16,048
	郊区	88,215	313,269	3.55	300.20	1,044
	計	448,021	1,454,461	3.25	376.18	3,866
県 区	長沙県	241,496	783,466	3.24	2,102.00	373
	望城県	210,350	762,938	3.63	1,443.00	529
	瀏陽市	355,996	1,320,920	3.71	5,007.75	264
	寧郷県	388,743	1,306,437	3.36	2,903.50	450
	計	1,196,585	4,173,761	3.49	11,456.25	364
長沙市 計	1,644,606	5,628,222	3.42	11,832.43	4,231	
湖南省 計	17,961,900	63,920,000	3.56	211,829.00	4,603	

出所：長沙市年鑑/湖南年鑑 1997

表 1. 2. 2 長沙市の人口の推移、1990年～1996年

		1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	
市 区	総人口	1,326,825	1,349,915	1,372,749	1,387,087	1,422,651	1,454,461	1,603,804	
	対1990年伸び率	1.00	1.02	1.04	1.05	1.07	1.10	1.21	
県	長沙県	総人口	800,329	798,806	793,904	790,175	789,674	783,466	737,833
	対1990年伸び率	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.92	
(市)	望城県	総人口	757,377	759,116	757,866	757,952	759,263	762,938	713,296
	対1990年伸び率	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	0.94	
区	寧郷県	総人口	1,300,013	1,303,994	1,305,780	1,301,165	1,304,591	1,306,437	1,294,410
	対1990年伸び率	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	
瀏陽市(県)	総人口	1,315,989	1,324,022	1,323,544	1,317,793	1,318,206	1,320,920	1,325,996	
	対1990年伸び率	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	
計	総人口	4,173,708	4,185,938	4,181,094	4,167,085	4,171,734	4,173,761	4,071,535	
	対1990年伸び率	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	
長沙市 計	総人口	5,500,533	5,535,853	5,553,843	5,554,172	5,594,385	5,628,222	5,675,339	
	対1990年伸び率	1.00	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	
湖南省 計	総人口	61,108,900	61,663,300	62,077,800	62,455,800	63,025,800	63,920,000	64,280,000	
	対1990年伸び率	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.05	1.05	

出所：長沙市年鑑/湖南年鑑

(3) 農村地区・非農村地区人口

中国においては、農村地区、非農村地区の線引きがなされている。現時点では、非農村地は長沙市市区の5区の大部分の区域が非農村地区と定義されている。この農村地区・非農村地区の人口推移を見たのが表 1.2.3 である。1996年の長沙市の人口の内、農村地区居住者が 417.67 万人と全域人口の 73.6%を占めており、非農村地区人口は 149.86 万人 (26.4%) である。人口の伸び率を見ると、非農村地区の人口の伸び率は 1990年から 1996年の6年間で 4.9%増加しているが、農村地区は 1.5%と低い伸び率である。

1. 2. 3 就業構造

(1) 就業率

長沙市の 1996年の労働人口は 322.48 万人であり、就業率は 57.3%である。1990年の就業率が 54.2%であったことから、1990年から 1996年の6年間で就業率は 3.1 ポイント高くなっている。この内、1996年の農村地区の就業率は 55.4%、非農村地区は 60.6%であり、非農村地区の就業率が 5.2 ポイント程高くなっている。

(2) 就業構造

1996年の産業別就業構造は、第1次産業が2.6%、第2次産業が48.1%、第3次産業が49.3%である。これに対して1990年には第1次産業が2.3%、第2次産業が50.2%、第3次産業が47.5%であったから、この6年間で第3次産業のシェアが1.8%高くなった。

産業別に詳細に見ると、1990年には工業就業者が43%のシェアを占めていたが、年を経るごとに暫減し、1996年には37%とこの6年間で6ポイント減少した。この減少分を埋めるように、建築業就業者や不動産業等がシェアを増加させた。

表1.2.3 長沙市における農村・非農村別人口の推移、1990～1996年

	1990年		1991年		1992年		1993年		1994年		1995年		1996年		伸び率 1996/ 1990
	人口	構成比													
全人口	550.05	100.0	553.56	100.0	555.38	100.0	555.42	100.0	559.44	100.0	562.82	100.0	567.53	100.0	103.2
農村人口	409.84	74.5	421.38	76.1	409.84	73.8	425.71	76.6	425.65	76.1	415.80	73.9	417.67	73.6	101.9
非農村人口	140.21	25.5	132.18	23.9	145.54	26.2	129.71	23.4	133.79	23.9	147.02	26.1	149.86	26.4	106.9

出所：長沙市年鑑

表1.2.4 長沙市全域の就業率の推移、長沙市、1990～1996年

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	伸び率 1996/ 1990
全域人口	550.05	553.56	555.38	555.42	559.44	562.82	562.82	102.30
労働人口	298.15	304.49	309.93	313.53	313.61	317.62	322.48	108.20
労働人口比率	54.20	55.01	55.80	56.45	56.06	56.43	57.30	105.70
農村地区人口	409.84	421.38	409.84	425.71	425.65	415.80	417.67	101.90
労働人口	213.56	216.50	219.71	221.41	222.21	226.22	231.59	108.40
労働人口比率	52.11	51.38	53.61	52.01	52.20	54.41	55.45	106.40
非農村地区人口	140.21	132.18	145.54	129.71	133.79	147.02	145.15	103.50
労働人口	84.59	87.99	90.22	92.12	91.40	91.40	90.89	107.40
労働人口比率	60.33	66.57	61.99	71.02	68.32	62.17	62.62	103.80

出所：長沙市年鑑

表1.2.5 長沙市産業別就業人口の推移、1990年～1996年

	1990年		1991年		1992年		1993年		1994年		1995年		1996年		伸び率 1996/ 1990
	就業人口	構成比													
第1次産業	19,788	2.3	23,921	2.7	24,617	2.7	24,627	2.7	26,347	2.9	23,889	2.6	23,801	2.6	120.3
農林漁業	19,788	2.3	23,921	2.7	24,617	2.7	24,627	2.7	26,347	2.9	23,889	2.6	23,801	2.6	120.3
第2次産業	424,448	50.2	451,076	51.3	456,148	50.6	465,786	50.6	417,510	46.7	439,744	48.1	436,928	48.1	102.9
工業	363,610	43.0	377,111	42.9	375,089	41.6	370,079	40.2	312,508	38.3	353,370	38.7	340,211	37.4	93.6
地質調査業	6,390	0.8	7,172	0.8	7,342	0.8	14,633	1.6	6,095	0.7	11,867	1.3	11,371	1.3	177.9
建築業	54,448	6.4	66,793	7.6	73,717	8.2	81,071	8.8	68,907	7.7	74,507	8.2	85,346	9.3	156.7
第3次産業	401,680	47.5	404,915	46.0	421,431	46.7	430,832	46.8	449,350	50.3	450,393	49.3	448,140	49.3	111.6
交通運輸・郵便通信	51,348	6.1	55,299	6.3	55,727	6.2	53,932	5.9	54,354	6.1	58,823	6.4	55,332	6.1	107.8
商業、飲食、流通業	117,784	13.9	121,447	13.8	127,761	14.2	116,572	12.7	121,916	13.6	121,807	13.3	120,815	13.3	102.6
不動産管理、公用事業、民政	24,255	2.9	26,180	3.0	28,924	3.2	48,279	5.2	46,037	5.2	47,794	5.2	37,166	4.1	153.2
衛生、体育、社会福祉業	27,593	3.3	29,577	3.4	28,959	3.2	30,066	3.3	30,011	3.4	31,381	3.4	32,509	3.6	117.8
教育、文化、放送テレビ事業	83,447	9.9	86,340	9.8	88,550	9.8	87,990	9.6	90,986	10.2	94,699	10.4	91,529	10.1	109.7
科学研究、総合技術従事者	20,887	2.5	21,253	2.4	20,032	2.2	21,100	2.3	32,005	3.6	26,042	2.8	26,731	2.9	128.0
金融、保険業	10,827	1.3	11,227	1.3	12,638	1.4	11,737	1.3	13,883	1.6	15,756	1.7	17,111	1.9	158.0
国家机关、政党機関、社会団	56,039	6.6	53,592	6.1	58,840	6.5	61,136	6.6	57,141	6.4	54,091	5.9	66,947	7.4	119.5
その他	9,500	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2,997	0.3	0	0.0	0	0.0	0.0
就業人口計	845,916	100.0	879,912	100.0	902,196	100.0	921,245	100.0	893,207	100.0	914,026	100.0	908,869	100.0	107.4

出所：長沙市年鑑

表1.2.6 長沙市地区別就業人口、1990～1996年

	1990年		1991年		1992年		1993年		1994年		1995年		1996年		伸び率 1996/ 1990
	就業人口	構成比													
市 区	681,415	80.6	709,834	80.7	728,130	80.7	728,868	79.1	697,838	78.1	705,050	77.1	702,967	77.3	103.2
県(市)区	164,501	19.4	170,078	19.3	174,066	19.3	192,377	20.9	195,369	21.9	208,976	22.9	205,902	22.7	125.2
長沙県	25,605	3.0	25,320	2.9	25,896	2.9	36,363	3.9	36,952	4.1	43,303	4.7	43,889	4.8	171.4
望城県	27,313	3.2	31,009	3.5	31,216	3.5	37,101	4.0	43,731	4.9	43,594	4.8	40,206	4.4	147.2
寧郷県	55,492	6.6	56,105	6.4	58,342	6.5	59,025	6.4	61,372	6.9	64,176	7.0	66,580	7.3	120.0
瀏陽市(県)	56,091	6.6	57,644	6.6	58,612	6.5	59,888	6.5	53,314	6.0	57,903	6.3	55,227	6.1	98.6
総計	845,916	100.0	879,912	100.0	902,196	100.0	921,245	100.0	893,207	100.0	914,026	100.0	908,869	100.0	107.4

出所：長沙市年鑑

1. 2. 4 経済活動

(1) 国内総生産額

1996年の長沙市全域の国内総生産は400億元であり、その内、市政区が市全域の62.4%を占める250億元であつた。国内総生産の産業別内訳についてみると、全市では第2次産業と第3次産業生産額がほぼ同じ42.7%であり、第1次産業生産額のシェアは14.6%である。一方、市政区についてみれば、第3次産業生産額のシェアが54%と最も高く、次いで第2次産業生産額が43.8%である。

表 1.2.7 1996年における長沙市国内総生産

単位：億元

	国内総生産(GDP)		第1次産業		第2次産業		第3次産業	
		構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)		構成比 (%)
全市(A)	400.07	100.0	58.38	14.6	170.92	42.7	170.77	42.7
市区(B)	249.57	100.0	5.43	2.2	109.43	43.8	134.71	54.0
市区の シェア(%)	62.4	-	9.3	-	64.0	-	78.9	-

出 所：長沙市年鑑1997

長沙市における1990年から1996年までの国内総生産の年次別推移を見たのが表1.2.8である。1990年を100とすると1996年の伸び率は、長沙市全域では第1次産業120.1、第2次産業256.2、第3次産業233.9、市政区では第1次産業200.0、第2次産業224.5、第3次産業243.5となる。特に、伸び率の高い産業は市区の第3次産業であり、この6年間で243.3%の伸び率であった。

(2) 工業

1996年現在、長沙市全市の工業事業所数は40,465社ある。その中、国有経済企業は629社で、集団経済企業は6,732社で、その他の企業は33,104社である。軽工業企業は22,229社で、重工業企業は18,236社です。1996年末には、全市の工業従業者は340,211人となっている。

中央政府の工業優遇政策により、“大企業に重点を置くこと”“工業の内部調整を進めること”“資本を増やし、債務を減らすこと”“人員を削減し、よい企業に再就職させること”“付属学校を企業から分離すること”“企業を合併させ、悪い企業を倒産させること”等の政策を実施してきた。この政策によりいくつかの企業を合併させるとともに、42の付属

学校を企業より分離し、72の企業が倒産し、2.6万人が再就職した。

このような結果、1996年全市工業総産値は501.57億元になり、成長率は19.4%で、純増額90.7億元になった。

1996年に、産業構成の調整を引き続き行っている。その特徴は“優秀企業を中心に”“目玉品目を開発”“柱となる産業を発見”“経済規模を拡大”等がある。

(3) 商業・サービス

1996年末の統計によると、全市商業サービス関係は12.87万カ所、従業員は50.08万人になっている。“流通活市”（市場を活かす）戦略の元で、利益をあげることを中心に、インフレを抑え、物価の安定を求めることを重点に、二つの基本的な転換を目指して、良い成績を取った。

1) 都市、農村市場は榮えて、安定し、物価変動の幅は大きく縮小される。

全市社会消耗品小売総額は181.9億元で、前年より13.7%アップした。その内は、市政区小売額の伸び率は18.5%、県は25.5%、県以下のところは10.1%である。全市小売物価指数は105.4、前年より8.6%低く、全国及び36の大・中都市の平均より低くて、小売物価指数を10%以内に抑える目標に達している。

2) 企業の改革を強化し、高水準の利益を保つ。

- ① 大胆的に合併、倒産を行い、新たに資産を組み合わせる。
- ② 現代市場制度の導入を実行する。
- ③ チェーンストア形式の経営は順調に発展している。
- ④ 管理を強化し、目標管理を行う。

3) 対外開放を拡大し、外国資本を導入する。

4) 市場建設のレベル、規模は大きくなる。

① 総合卸売り市場の建設スピードが速い、レベルは高い。

年内開業した総合卸売市場は望城坡大市场、高橋大市场、三湘大市场、省糧食卸売りセンターなどがある。年末では、総合卸売り市場は67カ所、建築面積は140万平米であり、中では、面積が1万平米以上のは19カ所ある。

② 室内農業貿易市場の建設を速める。

年内竣工の室内市場は南站、掃把塘、黄土嶺など10カ所ある。年末では、市政区の農業貿易市場は102カ所になり、中では、室内市場は72カ所、70.6%占める。

③ 大・中型百貨店の建設は順調である。

通程国際商業広場、阿波羅車站商城、湖南平和堂大厦、太平洋商厦などの建設は順調に進んでいる。

表1.2.8 国内総生産の産業別内訳、1990年不変価格

単位：万元

	全 市							
	第1次産業		第2次産業		第3次産業		計	
		伸び率		伸び率		伸び率		伸び率
1990年	263,857	100.0	432,924	100.0	365,065	100.0	1,061,846	100.0
1991年	245,025	92.9	496,389	114.7	304,829	83.5	1,046,243	98.5
1992年	252,376	95.6	604,793	139.7	347,724	95.2	1,204,893	113.5
1993年	266,452	101.0	723,309	167.1	409,724	112.2	1,399,485	131.8
1994年	279,742	106.0	833,641	192.6	662,216	181.4	1,775,599	167.2
1995年	293,449	111.2	955,301	220.7	749,027	205.2	1,997,777	188.1
1996年	316,925	120.1	1,109,104	256.2	853,891	233.9	2,279,920	214.7
	市 区							
	第1次産業		第2次産業		第3次産業		計	
		伸び率		伸び率		伸び率		伸び率
1990年	14,748	100.0	316,479	100.0	276,548	100.0	607,775	100.0
1991年	15,940	108.1	350,391	110.7	227,876	82.4	594,207	97.8
1992年	17,130	116.2	402,934	127.3	269,441	97.4	689,505	113.4
1993年	17,478	118.5	481,409	152.1	320,365	115.8	819,252	134.8
1994年	18,720	126.9	558,540	176.5	539,884	195.2	1,117,144	183.8
1995年	19,469	132.0	609,325	192.5	599,681	216.8	1,228,475	202.1
1996年	29,496	200.0	710,473	224.5	673,442	243.5	1,413,410	232.6

出所：長沙市年鑑

(4) 平均所得

長沙市の就業者の平均賃金について、経年的に見たのが表 1.2.9 である。この表で見ると、1990年の長沙市全体の平均賃金は2,102元/人であったのが、1995年には1990の2.5倍にあたる5,259元/人に拡大している。1990～95年の5年間の年平均成長率は20.1%にも達している。

市区の就業者の平均賃金は、長沙市全域よりも高く1996年には5,508元にも達している。

表 1.2.9 就業者の年間平均賃金

	長沙市全体			市 区		
	就業者数 人	賃金総額 万元	平均賃金 (元/人)	就業者数 人	賃金総額 万元	平均賃金 (元/人)
1990年	845,916	177,795	2,102	681,415	147,231	2,161
1991年	879,912	195,272	2,219	709,834	161,707	2,278
1992年	902,196	244,029	2,705	728,130	203,646	2,797
1993年	921,245	319,354	3,467	728,868	262,991	3,608
1994年	893,207	405,701	4,542	697,838	330,700	4,739
1995年	914,026	480,646	5,259	705,050	388,349	5,508

出所：長沙市年鑑

1. 2. 5 経済技術開発区の現況と将来計画

(1) 長沙高新技术産業開発区

1) 開発区の位置及び交通条件

長沙市高新技术産業開発区は、長沙市の岳麓区内にあり、湘江の西側に位置している。この開発区は 1988 年 10 月に建設が開始され、湖南省では唯一の湖南省と長沙市とが共同で建設した開発区である。

交通条件としては、道路に関しては長永高等級公路、長常高等級公路、京珠高速道路を通じて中国南部、南東部、南西部に輸送できる。また、内陸水運の輸送路である湘江とも隣接しており、良好な位置にある。

2) 開発規模

高新技术開発区の計画面積は 66.7km² であり、その内竣工された面積が 31.6km² である。

3) 総生産額

1996 年の総生産額は 37.4 億元に達し、全市の総生産の約 13%、市区の約 20% を占めている。1996 年の総生産額は前年比 48.5% の増加を示し、輸出額も 3071 万ドルを獲得するに至った。

(2) 長沙経済技術開発区

1) 開発区の位置及び交通条件

長沙経済技術開発区は、長沙市長沙県の星沙地区内にあり、長沙市中心地区までは 9km、長沙黄花空港まで 14km の位置にある。この開発は 1992 年 4 月に、長沙市と長沙県が共同で建設を開始した開発区である。この開発区は、京珠高速道路のインターチェンジの側にあり、長永高等級公路、長常高等級公路とも隣接しており、交通条件は極めて恵まれている。

2) 開発規模

長沙経済技術開発区の計画面積は 20km² であり、その内第一期開発面積が 14km² である。

3) 総生産額

1996 年の総生産額は 27.7 億元に達し、前年比 48.5% の大幅な増加を示している。輸出額は 278 万ドルを獲得するに至った。

(3) 長沙市経済開発区

1) 開発区の位置及び交通条件

長沙経済開発区は、長沙市の北側の湘江の両岸に跨っており、長沙市の中心地区から 6.8km の所にある。この開発は 1992 年 12 月に湖南省人民政府によって批准された。この事業は、長沙市人民政府の直轄事業での開発区である。

2) 開発の規模

長沙市経済開発区の計画面積は 33.5km²である。

3) 開発の進捗状況

現在、土地の造成と道路、鉄道、橋梁、内陸水運の港等のインフラを整備しており、1998年には完成が予定されている。

(4) 長沙望城経済開発区

1) 開発区の位置及び交通条件

長沙望城坡経済開発区は、長沙市の中心地区から西の方向に 4 km の位置し、長沙県望城坡にある。この開発は、1992 年 12 月に湖南省人民政府によって批准された。この開発区は、長常高等級公路、長永高等級公路、京珠高速道路とも連絡している。

2) 開発規模

望城経済開発区の計画面積は、他の 3つの開発区よりも小さく計画面積は 11.0km²で、人口 10 万人の都市を建設することである。

3) 開発の進捗状況

現在、土地の造成、道路、電力、水道等の産業基盤施設の整備は概ね完成している。

1. 2. 6 長沙市市政区の土地利用現況

長沙市は、秦の始皇帝が中国の統一後、ここに長沙郡を設置して以来、前漢時代には長沙国の首都として、政治、経済、文化の中心として、城市が作られた。前漢時代に作られた城市は、唐、宋、明、清の時代を経て発展してきた。この時代の交通手段は、湘江の水運が中心であったことから、長沙の城市は湘江の船着き場を中心として作られた。現在、湘江の東岸の長沙港周辺に卸売り商が立地しているのがその名残である。その後、船着き場から黄興路付近が商業の中心であったが、京広鉄道の移設に伴い長沙駅が東側に移設されるにつれて、商業業務地区が五一路を中心として、広がりを見せてきた。

長沙市の工業は、たばこ、ビール、機械、薬、日用品等の工場があり、麗臣路、芙蓉南路、労働東路等に位置している。1980年代に河西地区に長沙高新科学技術開発区が開発され、電子工業を中心に新しい工業の開発がなされており、その後長沙（星沙）経済技術開発区等の工業開発が活発になった。

長沙市の住宅地区は、従来は京広鉄道で囲まれる地区に集中していたが、人口の集中と共に郊外に広がりを見せ、京広鉄道の南側の雨花亭郷地区、同鉄道の東側の馬王堆地区、河西の望城坡地区等に新しい住宅地が開発されてきた。

文教地区は、主として河西地区に集中しており、湖南大学、湖南師範大学等立地している。

以上の土地利用現況図を、図 1.2.1 に示す。

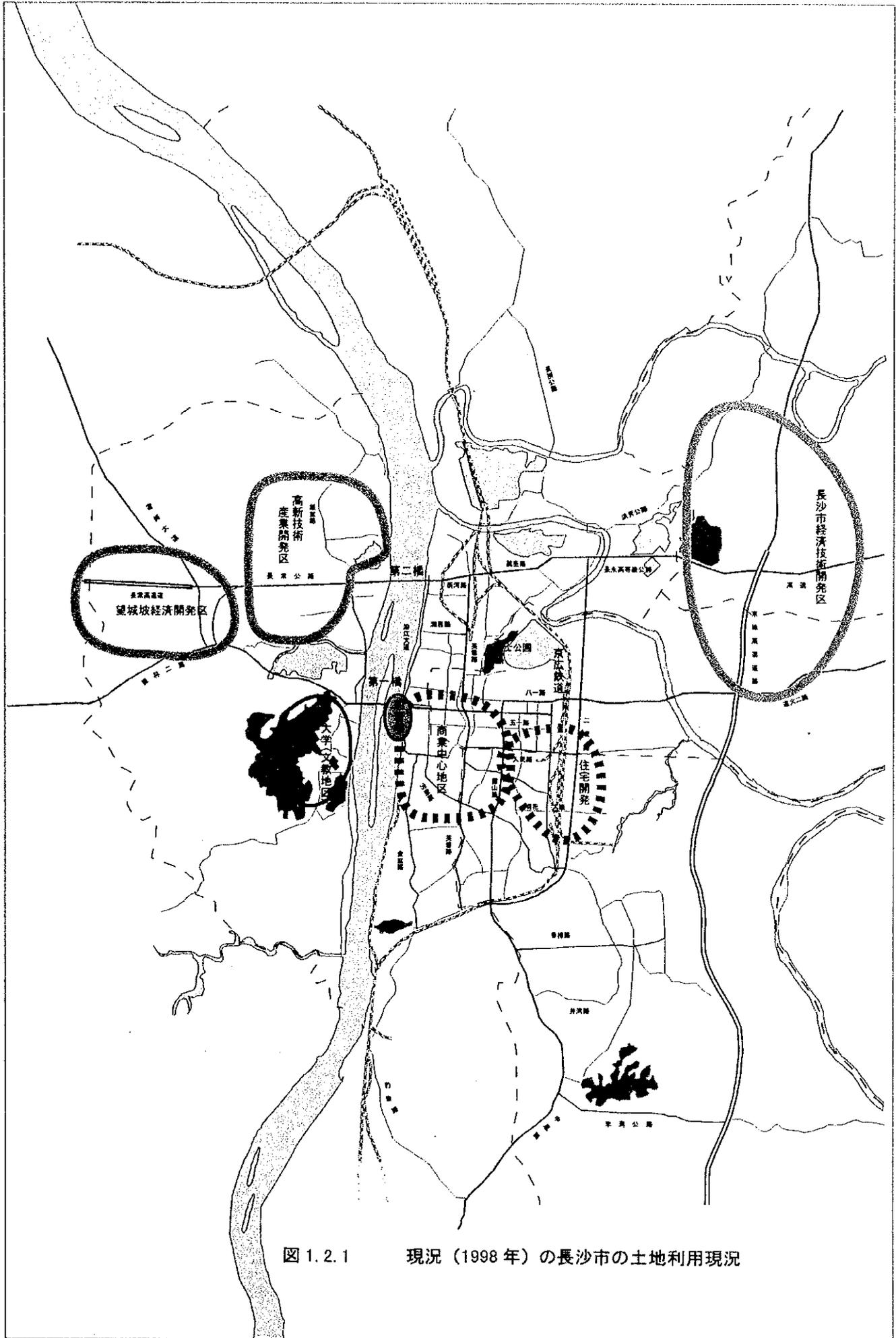


图 1.2.1 现况 (1998 年) 的长沙市土地利用现况

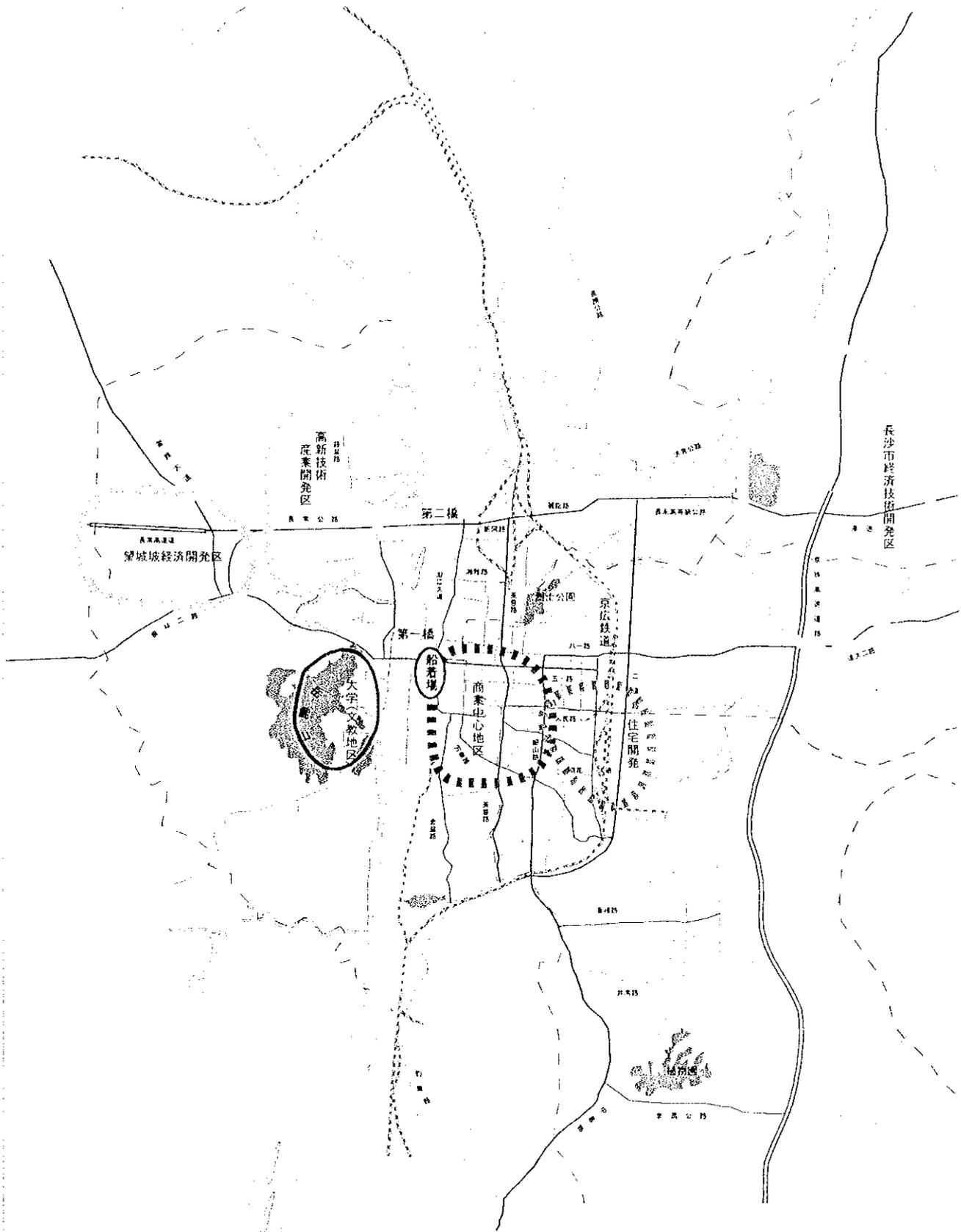


図 1.2.1 現況 (1998 年) の長沙市の土地利用現況

1. 2. 7 自動車保有台数

長沙市全体の自動車保有台数は表 1.2.10 に示すとおり、1996 年末には 171,280 台であり、人口 1,000 人あたりの自動車保有台数は、オートバイを含むと 118 台であり、オートバイを除くと僅かに 63 台である。

自動車保有台数の伸び率を年次別に見れば、オートバイが最も高く 1992 年～1996 年の 5 年間で年率 25.3% の高い率を示している。これは、表 1.2.9 の就業者の平均賃金で見たとおり、就業者の平均所得は 1990 年には 2,100 元/年であったのが 95 年には 5,260 元/年と 2 倍以上の伸びを示しており、就業者の可処分所得が大幅に増加したためと考えられる。次いで、客用自動車であり、同 5 年間で年率 16.8% の高い伸び率である。

表 1.2.10 長沙市自動車保有台数の推移

(単位：台)

		1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
客用自動車	保有台数	14,770	19,833	25,612	29,269	32,231
	対前年比	-	34.3	29.1	14.3	10.1
貨物用自動車	保有台数	24,468	27,202	30,842	33,542	34,980
	対前年比	-	11.2	13.4	8.8	4.3
特殊車両	保有台数	402	399	399	399	399
	対前年比	-	-0.7	0.0	0.0	-0.0
トラクター	保有台数	16,738	15,639	17,277	19,515	19,536
	対前年比	-	-6.6	10.5	13.0	0.1
オートバイ	保有台数	25,988	34,485	44,538	64,148	80,188
	対前年比	-	32.7	29.2	44.0	25.0
その他	保有台数	2,198	2,949	3,612	3,947	3,947
	対前年比	-	34.2	22.5	9.3	0.0
合計	保有台数	84,564	100,507	122,280	150,820	171,281
	対前年比	-	18.9	21.7	23.3	13.6

出所：長沙市公安局