

中華人民共和国
重慶市快速軌道交通計画
事前調査報告書

平成4年8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1099633(8)

20692

中華人民共和國
重慶市快速軌道交通計畫
事前調查報告書

平成4年8月

國際協力事業団

国際協力事業団

20692

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の重慶市快速軌道交通計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成4年6月15日より6月24日までの10日間にわたり、運輸省鉄道局土地処分対策室長増井健人氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、中国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

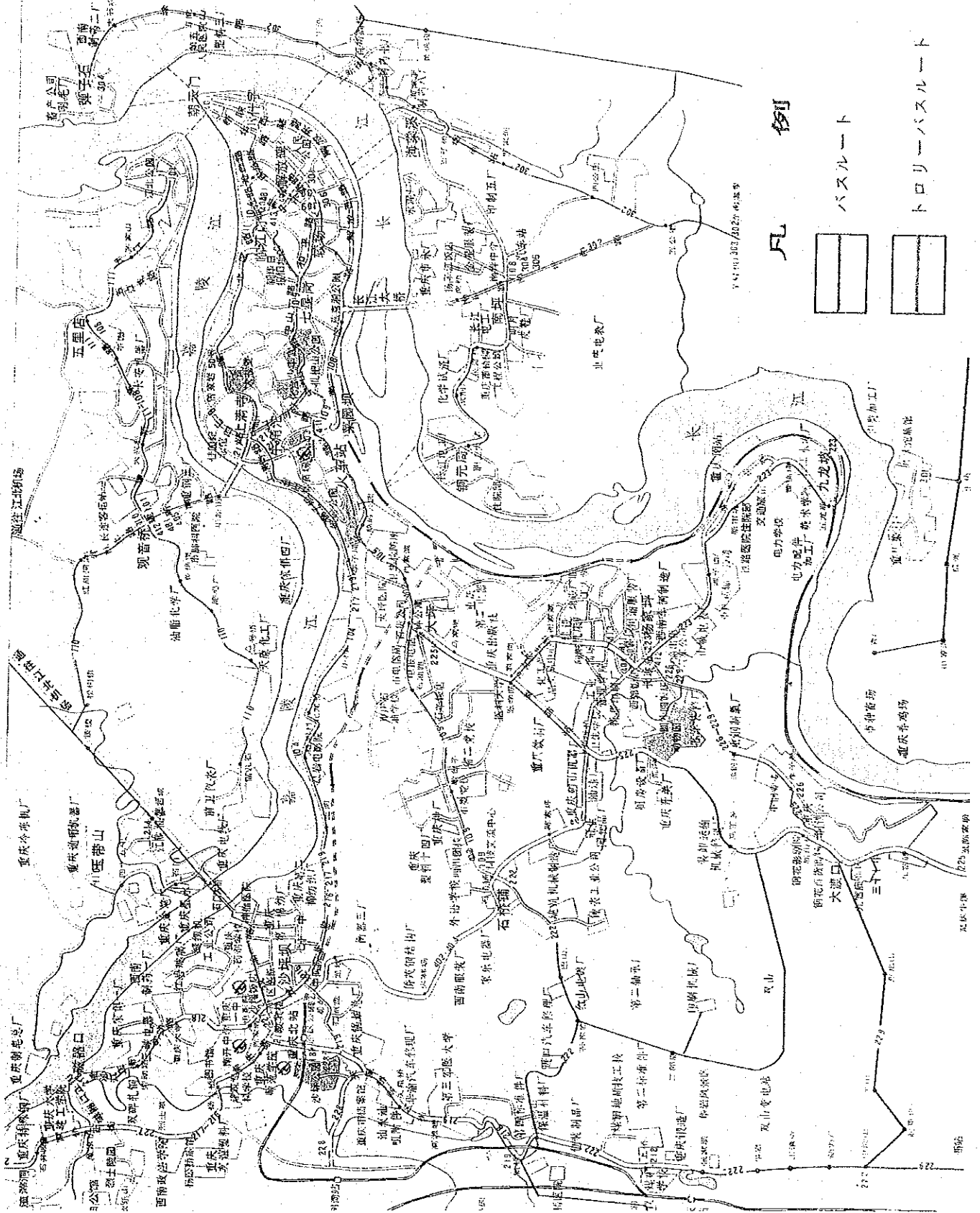
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査に御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。


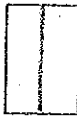
平成4年8月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

重慶市交通略圖



凡例

-  バスルート
-  トロリーバスルート

目 次

序文

位置図

第1章 事前調査の概要	1
1-1 調査の背景と経緯	3
1-2 調査の目的と内容	3
1-3 調査協力の範囲及び受入機関	4
1-4 調査団の構成	5
1-5 調査日程	6
1-6 面会者リスト	7
第2章 協議の概要	9
2-1 国家科学技術委員会	11
2-2 国家環境保護局	12
2-3 重慶市政府、重慶市科学技術委員会等	12
2-4 中国側政府の意向及び調査団の見解	18
第3章 重慶市快速軌道交通計画の概要	23
3-1 重慶市の概要	25
3-2 重慶における交通発展の沿革	27
3-3 重慶市の都市交通	31
3-4 重慶市快速軌道交通計画	33
第4章 調査対象地域の環境配慮について	45
4-1 環境配慮実施の背景	47
4-2 中国における環境影響評価制度	51
4-3 現地踏査の状況	56
4-4 PD及びSD	58
4-5 合同スクリーニング及び合同スコوپिंगの結果	59
4-6 本格調査における環境影響評価の実施体制、スケジュール	63
4-7 環境影響評価に関する調査の実施分担	64

4-8	業務指示作成のための参考事項	65
4-9	ローカルコンサルタント実施能力	67
第5章	重慶市の交通需要予測	69
5-1	交通需要予測の構造	71
5-2	交通需要予測の問題点	73
(1)	発生集中交通量	73
(2)	機関分担	73
(3)	分布交通量	74
(4)	予測結果	78
第6章	本格調査への提言	79
6-1	調査の目的と基本方針	81
6-2	調査の内容	82
6-3	調査の期間と流れ	86
6-4	調査の実施体制	88
6-5	実施上の留意事項	92
【付属資料】		
1.	Scope of Work	99
2.	Minutes of Meeting	117
3.	重慶市快速軌道交通計画調査に係わる中国側組織機構(案)	127
4.	QUESTIONNAIRE	131
5.	日本側の資料確認に対する中国側の回答 (資料の概要、項目等の確認)	135
6.	日本側の需要予測関係の質問に対する中国側の回答	143
7.	重慶市旅客流量の予測及び路線の計画 (予備調査報告書の付属資料5-(4)のうち予測の方法の補強)	147
8.	収集資料リスト	173
9.	写真集	177

第 1 章 事前調査の概要

第 1 章 事前調査の概要

1-1 調査の背景と経緯

- (1) 中国政府は経済発展を図る上で障害となっている大都市内の旅客輸送問題を解決するため、輸送力の大きい軌道式交通機関の導入を推進している。
- (2) 重慶市は、中国の西南地方における最大の工業都市で、市の人口は約1,460万うち市街地人口は約160万人に達している。人口の増加、経済活動の発展に伴い、近年、市街地における交通混雑はますます悪化しており、この解決が緊急の課題となっている。他方、山間地にある同市は、地形による制約のため道路建設による交通混雑の緩和は極めて困難な状況にある。
- (3) このため同市は快速で輸送量の大きい新交通システムの導入に着目し、独自に調査を進めてきたところである。
- (4) 平成2年10月中国政府は本分野において技術的蓄積のあるわが国に対し、本件に係る技術協力の要請を越し、これを受け、平成4年3月に予備調査団を派遣した。

1-2 調査の目的と内容

(1) 目的

中国政府の要請に基づき、同国重慶市の深刻な交通混雑の緩和及び大量旅客輸送を目的とした快速軌道交通計画に係るフェージビリティ調査を実施するものであり、今回は平成4年3月に実施した予備調査をもとに、実施調査のS/Wを協議署名することを目的として事前調査団（S/W協議）を派遣するものである。

(2) 内容

中国政府より要請された重慶市快速軌道交通計画調査は以下の通りである。

(i) 中国側既存調査のレビュー及び確認

- ① 都市交通計画
- ② 軌道交通計画
- ③ 交通需要予測

(ii) 関連資料の収集及び分析（補足調査含む）

- ① 交通量関係資料
- ② 社会経済関係資料
- ③ 技術関係資料
- ④ 環境関係資料
- ⑤ 自然条件関係資料

(iii) 現地踏査及び現地補足調査

(iv) (i)、(ii)、(iii)の結果に基づく以下の調査

- ① 西暦2000年の開業を目標とした軌道交通需要予測の設定
- ② 自然条件調査
- ③ 環境影響調査
- ④ 路線計画
- ⑤ 輸送計画
- ⑥ 施設計画
- ⑦ 概路設計
- ⑧ 施工計画
- ⑨ 概路事業費積算
- ⑩ 維持・管理・運営計画
- ⑪ 経済、財務分析
- ⑫ 事業実施計画の策定
- ⑬ 総合評価

1-3 調査協力の範囲及び受入機関

(1) 範囲

- ① 日本側は、目標年次を西暦2000年とした重慶市快速軌道交通計画に係る実行可能性調査を実施する。
- ② 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し現地調査業務を通じ技術移転を行う。

(2) 受入機関

重慶市科学技術委員会

1-4 調査団の構成

本件事前調査団の構成は以下の通りである。

<u>氏名</u>	<u>担当分野</u>	<u>所属先</u>
増井 健人	総括／交通計画	運輸省鉄道局土地処分対策室長 (現：日本鉄道建設公団 総務部総務課長)
入江 健二	鉄道計画	帝都高速度交通営団建設本部計画部 課長補佐 (積算担当)
大田 正裕	環境配慮	国際協力事業団 国際協力専門員 (環境)
奈良 輪睦美	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第1課
堀田 紘之	交通需要予測	(株) アルメック 代表取締役
馬場 節子	通訳	(財) 国際協力サービス・センター

1-5 調査日程

- 6月15日（月） 1. 東京 → 北京（移動）
2. JICA中国事務所打合せ
- 6月16日（火） 1. 資料収集、団内打合せ
2. 国家科学技術委員会日本課表敬訪問・協議
- 6月17日（水） 1. 日本大使館表敬訪問
2. 資料収集
3. 北京 → 重慶（移動）
4. 重慶市公用事業局長と調査日程等打合せ
- 6月18日（木） 1. 重慶市科学技術委員会表敬訪問・協議
2. 重慶市軌道交通建設準備室と調査実施細則及び討議議事録の協議（於：公用事業局）
- 6月19日（金） 1. 重慶市軌道交通建設準備室と調査実施細則及び討議議事録の協議（於：公用事業局）
2. 重慶市軌道交通建設準備室視察
3. 重慶市内交通現況視察及び現地踏査（朝天門 - 新山村線）
4. 唐情林重慶市副市長表敬訪問（於：重慶市人民賓館）
5. 調査実施細則及び討議議事録の署名（於：重慶市人民賓館）
- 6月20日（土） 1. 増井団長のみ移動（重慶 → 北京）
2. 資料収集及び質問書の協議（於：公用事業局）
3. 現地踏査
- 6月21日（日） 1. 資料整理、団内打合せ
- 6月22日（月） 1. 重慶市環境科学研究所視察
2. 現地踏査（石門大橋 - 嘉陵江大橋ルート 他）
3. 重慶 → 北京（移動）
- 6月23日（火） 1. 国家科学技術委員会日本課長表敬訪問、調査結果報告
2. JICA中国事務所、日本大使館へ調査結果の報告、打合せ
- 6月24日（水） 1. 北京 → 東京（移動）

1-6 面会者リスト

国家科学技術委員会国際科学技合作司

張 慧 春	日本課課長
蔡 志 平	項目官員
洪 峰	項目官員
馬 海 明	項目官員

重慶市人民政府

唐 情 林	副市長
胡 正 榮	外事弁公室副主任
王 雯	通訳

重慶市科学技術委員会

楊 東 喬	主任
王 泰 然	副主任
王 松 元	外事課課長
季 秋 玉	外事課副課長

重慶市環境保護局

林 定 恕	局長
周 道 平	課長

重慶市環境科学研究所

盧 鎮 龍	副所長
-------	-----

重慶市城鄉建設管理委員会

顧 庭 勇	副主任
林 健	計画課副課長

重慶市对外經濟貿易委員会

薛 文 珺	副主任
-------	-----

重慶市計画委員会

楊 慶 育	外資課課長
安 麗 姪	外資課主任

重慶市軌道交通建設準備室

王 根 芳	主任
沈 曉 陽	副主任
季 秀 敏	計画財務部主任
周 永 角	外資外事部主任
仲 建 華	技術部主任
張 乃 基	高級工程師
鄭 軍	日本事務 (通訳)

重慶國際信託投資公司

劉 宝 鐘	通訳
-------	----

日本大使館

志 村 格	一等書記官
-------	-------

J I C A 中国事務所

三 浦 俊 一	所長
中 村 俊 男	次長
難 波 緑	所員

第2章 協議の概要

第 2 章 協 議 の 概 要

事前調査団は、本年 3 月の予備調査団の調査結果を踏まえ、調査内容について以下の協議を行い、実施細則案に若干の修正を加え、合意、署名するとともに、補足的項目について、討議議事録を作成し合意、署名した。また、本格調査を円滑、かつ効果的に開始するため、必要な資料の収集及び賦存状況の確認を行うとともに、予備調査団の調査を補足する形で、質疑及び意見交換を行った。

実施細則案については、当調査団が北京に到着してから、中国側の対案を入手したが、その中には多数の機材供与のリストが含まれる等の問題があったので、中国側に J I C A の技術協力の趣旨及び仕組について、十分に説明を行い、当方の実施細則の最終案をベースに協議を行った結果、対処方針に則して、合意、署名を行うことができた。なお、環境影響調査については、北京の国家環境保護局で、中国における法制及び実施機関等の仕組が判明したことから、これに従った形での役割分担のもとに調査を行うことを明確にして合意した。

中国側の本件調査についての期待と熱意は強く、協議は真剣、かつ熱意を帯びたものとなったが、基本的には、当方の案に即してできるだけ、早期、かつ効果的に本調査を開始したいという姿勢が強く感じられたところである。

2-1 国家科学技術委員会

中国政府の窓口機関である国家科学技術委員会を表敬し、本調査団の目的等を説明のうえ、次のような意見を聴取した。

- (1) 中国政府は、長江沿いの開発を重視している。これは、対外開放政策とも関係している。その一環として重慶市における都市交通問題は、1 日も早く改善しなければならない問題であり、日本の F/S 調査が早期に開始され、本件プロジェクトが速やかに実施段階に入ることを期待している。
- (2) 特に、最善の F/S 調査報告書が出され、これが円借款につながることを期待している。重慶市政府は、極めて本件プロジェクトに熱心であり、近々日本に都市交通関係の視察団を送ることとしている。
- (3) 本件プロジェクトの優先度は、現在のところ、極めて高いものと考えられるが、建設部の合意を経たうえで、外貨による資金調達については、国家計画委員会

の対外経済部が、F/S調査結果をもとに、具体的に判断することとなろう。

- (4) 重慶市政府の極めて熱心な取組から、対案が出されているものの、実施細則の協議も大きな問題はないだろう。日本側の本格調査に当たっての体制についても、十分配慮してほしいという希望が強い（JICAの技術協力の趣旨、仕組について説明するとともに、①機材供与は、S/W協議とは別個の問題であること、②環境影響調査については、中国側の法制に即して、日本側が協力するものであること、③本格調査については、十分な監理体制を組み本格調査団と相まって、最善の調査報告書がまとめられるよう、日本側として努力することを回答しておいた）。

2-2 国家環境保護局

国家環境保護局に係る協議内容については、第4章-2 中国における環境影響評価制度の項を参照のこと。

2-3 重慶市政府、重慶市科学技術委員会等

(1) 実施細則協議

実施細則協議に当たって、前述のとおり、中国側対案が示されていたが、当方最終案をベースに精力的、かつ真剣な協議が行われ、若干の修正の上合意し、さらに実施細則の枠内で、これを補足する形で、討議議事録を作成することとし、十分な討議を行い、合意に至った。大きな論点となったのは、(1) 環境影響調査についての中国法令に基づく双方の役割分担、(2) 本格調査に必要な機材の供与又は持ち込みであった。

(i) 中国側対案の要点

- ① 重慶快速軌道交通計画のF/S調査は、その緊急性を踏まえ、効率的な調査が行われる必要があるため、対象路線を東西線に限定して実施することとし、これを明確にする。
- ② 日本側が行う技術移転に際し、中国側の技術者を訓練する。
- ③ 本F/S調査において、最適交通方式の選択を行う。
- ④ 双方が提出する文書及び資料は、それぞれの母国語で行うことを明確にする。

⑤ 調査に必要な次の機材等の提供を明記する。

A. 調査用車両 4台

B. コンピューター・ワーク・ステーションシステム 1セット

C. ワープロ 2台

D. 工事図コピー機 1台

E. ファックス機 1台

F. 日本の軌道交通工事建設標準及び関連規則等の資料

G. コンピューターシステムのソフトウェア及び軌道交通工事応用ソフトウェア

(ii) 協議結果

当方は、中国側対案を念頭に置きつつ、日本側最終案により、協議を進めることとしたが、特に上記(1)⑤の問題があることから、まず、中国側にJICAの技術協力の趣旨及び仕組、さらにF/S調査の目的を詳細に説明の上、最終案の説明を行い協議を行った。

① F/S調査対象路線と最適ルート及び最適輸送機関の選択

中国側はF/S調査対象路線を東西線に限定することを実施細則上明記することを要望するとともに、最適輸送機関の選択が調査内容に含まれることを確認してきた。これは、予備調査団の調査報告書にもあるように、中国側は、

ア) 東西2本及び南北1本の計画路線のうち、東西線(特に朝一新線)が必要面等から緊急性を要し、中国側で既に調査を進めてきたこと

イ) 2000年を目標年次とした緊急プロジェクトであり、調査及び実施が急がれること

ウ) 計画路線を絞り込まないと、作業量が膨大となり、調査が円滑、かつ効率的に進められないこと

によるとしていた。

当方としては、中国側の計画路線について、本格調査団が中国側資料をもとにレビューを行うこと、その上でF/S調査対象路線を1本に絞り込み、当該路線を対象にF/S調査を実施すること、F/S調査の中で当該路線

について、ルート及び輸送機関について、代替案を比較検討し、最適ルート及び最適輸送機関を選択したうえで、当該ルート及び機関のF/S調査を実施することとなることを説明し、理解を得た。

したがって、実施細則については最終案のとおりとし、上記趣旨を討議議事録により確認した。

なお、東西線の2本のうち、朝一新線にプライオリティーがあることについて、中国側は需要面では両者に差異がないが、朝一沙線が地下構造を予定し、工事期間及びコストがかかるのに対して、朝一新線は、地下構造区間は少なく、期間も少なく、コストも少なくすむことから、2000年目標の緊急プロジェクトとして、朝一新線が適当であるとしていた。

② 本格調査に必要な資料の準備・提供

中国側で措置すべき事項は、積極的に対応するという姿勢が強く見られ、そのために日本側が必要とする資料を、できるだけ早く連絡してほしいとの要望が示されたが、これは、本件調査についての中国側の熱意を表すものと感じられ、これについては、当面、後述の地形図、地質関係資料等を本格調査開始までに準備しておくよう指示するとともに、その他の資料の準備についても、本格調査開始前にできるだけ早く連絡することとした。

地形図の作成については、予備調査の段階で1/500の地形図を準備することであったが、このスケールの地形図は、作成時点が古いことから使えないことが判明したため、最近の1/1000の地形図をそろえたいとの中国側からの申し入れがあった。これについては、1/1000の地形図のサンプルを確認したところ、十分な精度を持っていることが確認され、本格調査に支障がないと判断されたことから、了解することとした。(図2-1参照)

地質関係資料については、東西線沿線について、現在、委託調査中であり、9月までにはまとまるとのことであった。

以上のことから、実施細則最終案のうち、中国側の措置について1/500の地形図の作成を1/1000の地形図の作成に改めるとともに、中国側の関連資料の事前準備、日本側が必要とする資料の事前連絡について、討議議事録で確認した。

図 2-1 地形図 1/1000 サンプル (約 80% 縮小掲載)



③ 環境影響調査

・本件については、中国の環境法制を調査の上、その役割分担について、対処することとしていたが、中国中央政府の国家環境保護局からの聴取等により、

ア) 環境保護法により、あらゆるプロジェクトについて、環境影響評価の実施が義務づけられ、F/S段階でもその実施が必要であること

イ) その実施は、国家環境保護局が認めた資格を有する者によって行われる必要があること

ウ) これにより、まとめられた環境影響評価書は国家環境保護局の審査を受けること

が明らかになった。

・このため、本件調査についての当方と中国側の役割分担について、当方より問題提起をし、JICAが環境影響調査について、F/S調査の一環として必要な作業を行うが、基礎調査、関係機関との調整及び環境影響評価書の作成は、中国側が行うことで合意し、実施細則における業務分担に追加することとした。また、本格調査団と中国側の資格を有する機関の専門家が協力して、中国の環境法令に従って、環境影響調査を実施することについて、討議議事録により確認した。

・環境影響調査については、中国の法令に基づき、政策判断を含め、中国側が具体的に取り組む必要がある分野であり、本件についてのカウンターパートも確保され、適切な役割分担のもとに実施されることとなったので、円滑な調査の実施が期待される。なお、環境影響評価の項目は、施工中のもの、完成後のもの等多岐にわたるとともに、発生源という観点のみならず、環境へのプラス要因、さらには酸性雨等により、影響を受ける面（軌道面、構造物）についても評価を要するものである。

④ 研修員の受入れ

・本件調査による技術移転について、技術者の訓練についての要望が示されたので、討議議事録において、研修員1名の受入れの中国側の要望について、議事録に残すこととした。

- ・中国側は、1名以上という希望を有していたが、厳しい枠の事情について理解を示していた。

⑤ 必要機材

- ・本件については、中国側が最後まで固執したものであるが、JICAの技術協力の趣旨及び仕組について十分説明するとともに、本件F/S調査が技術的にもっともすぐれた調査報告書をまとめることが最大の目的であり、そのために、日本側が最善を尽くすことを強調した。したがって、本件F/S調査と別次元の機材供与については応じられないこと、調査を円滑に進めるために最小限必要な機材は、本格調査団が携行することになることを再三説明した。
- ・中国側は、国家科学技術委員会からも指示を受けていること、現地の調査用機材が十分でないことを強調していた。
- ・当方としては、過大な要望には応じられないとの判断により、特に本格調査に際して、円滑な調査の推進のため、パーソナルコンピューターが必要である旨の中国側の表明を討議議事録に記録することとした。中国側において、IBM486 1台をホストとして、IBM386数台をネットワーク化したシステムを事務所に構築していたが、本システムが、英語・中国語によるシステムとして構築されており、これと互換性を有する日本語・英語・中国語のシステムが本格調査に必要不可欠であり、本格調査団がこれを専用的に使用する必要があると判断したためである。
- ・なお、中国側より、本格調査団が携行する機材について、通関手続を容易にするために、リストを事前に提出してほしい旨の口頭の申し入れがあった。

⑥ 使用言語について

- ・中国側より、日本側が提出する報告書は、日本語であることが明記されているが、中国側が提出する資料についても、中国語であることを明記してほしい旨の要望があったが、これは当然の前提であるということで理解を得た。

・なお、本件協議において、中国側の通訳は必ずしも日本語について、十分な知識がないように感じられ、双方のコミュニケーションに手間をとることが多かったので、留意する必要がある。

また、日本語ワープロが現地になく、討議議事録の作成に手間どったことにも留意する必要がある。

(2) Questionnaire への回答

Q/Nへの回答については、第3章-4(2)、(4)の文中及び付属資料の3. QUESTIONNAIRE、4. 日本側の資料確認に対する中国側の回答、5. 日本側の需要予測関係の質問に対する中国側の回答を参照のこと。

2-4 中国側政府の意向及び調査団の見解

(1) 重慶市における都市交通問題の深刻さについては、予備調査団の調査報告書のとおりであるが、特に、当調査団が滞在中、会議場への移動等において、市中区の主要交差点のボトルネックに起因した交通混雑及びトロリーバス、大型連節バス、ミニバス等の社内の混雑、バス停留所における客待ちの混雑を目にすることができた。市中区を東西に結ぶ主要な3本の幹線道路は、いわばバス列車ともいうべき、ダンゴ状の運行となっていた。市中区においては、道路容量も限界に近く、道路の拡幅整備の余地は極めて少ないことから、軌道系の大量公共交通機関の導入が必要不可欠であるという先方政府関係者の主張はよく、理解できるものであった。

(2) 中国政府及び重慶市政府は、本プロジェクトについて、長江沿いの開発、対外開放都市の整備にも合致することから、極めて、重視していた。ちなみに、重慶新空港も3000m級の滑走路を持つグレードの高い空港として整備されており、今後、国際的なネットワークの拠点としても期待されている重慶市は、都市部の人口が約200万と大きく、全市の人口をとると、中国有数の都市である一方、基本的な交通手段の整備が立ち遅れ、交通面をとると、中国の都市の中で最悪の状況にある。反面、重慶市の都市構造は長江、嘉陵江にはさまれた東西に伸びる半島状の細長く急しゅんな地形の市中区を中心に発達し、この地域から西方及び南北に市街地が形成されており、急しゅんな地形と、二大河川による市街地の分断という交通網の整備という観点からは、極めて厳しい自然社会

条件にあることも否めないところである。

このため、我が国へのF/S調査要請がなされた背景としては、先進的な鉄道技術の集積があり、厳しい地勢社会条件の中で都市交通の整備が進められている我が国の技術力への期待感が強く感じられた。

(3) 一方、重慶市は重化学工業の集積した都市であり、その環境問題は、酸性雨問題等極めて深刻な状況にあり、本件プロジェクトについても、かかる観点から環境配慮についての調査についても先方が期待するところには大きいものがある。ちなみに大型バス車両はこの影響のためか、外観上かなりの劣化がみられていた。

(4) 中国側の本件プロジェクトに対する取組は、極めて真剣で、かつ強い熱意があり、2000年を目標として、その実現を図るべく、準備も精力的に取り組まれていた。中国側が基本姿勢として重視しているのは次の点である。

① 都市交通問題が極めて深刻化しており、その解決が急がれることから、まず、早急にプロジェクトを具体化し、軌道にのせることを重視している（F/S対象路線としての東西線の要望も、これが背景にある）。

② したがって、中国側が既に相当の調査をこなしてきているが、その経済的実現可能性及び技術的実現可能性について、慎重な判断を要するものと考えられ、安価で、かつ安全な輸送システムを整備することが強く期待されている（このため、最適ルート及び最適輸送機関のF/S調査における選択を要望している）。

この中には、重慶市における大きな問題である環境問題についても、その解決に資するような軌道システムの整備及びその影響を受けないような対策について、我が国の技術へ期待していることが明らかとなった。

③ 次に、中国側としては、最善のF/S調査報告書が早急にまとめられることにより、本件プロジェクトの中国全体としてのプライオリティーを高め、中国政府建設部における本件プロジェクトの承認、さらには、同計画委員会における外貨資金承認につなげたいという意向が明確であった。

(5) これらの中国側の意向は、理解できるものであり、中国側は単に、その意向及び大変な歓迎振りということのみならず、相当の熱意をもって、取り組んでい

るのも事実であり、実施細則の協議等においても、中国側はその作業分担について、当然のこととし、むしろ日本側が、できるだけ早く指示を出してくれば、これに即応した準備をするということであり、現に、中国側の対応は、日本側の意向を受けて迅速、かつ適確に対応がなされていた。本格調査団の事務所も、本件プロジェクトのために組織されたF/S調査関係機関が既に作業を行っているオフィスの中に確保され、現在、日本側調査団用の事務室を改装工事中であり、デスク、応接セットに加えて、冷房施設も調査団のために整備している状況にあった（重慶市は、中国の三大ストーブと言われるように、大陸性の内陸気候で、既に極めて、高温の状況にあり、その暑さには厳しいものがある）。

(6) 日本側として、中国側の意向に対応して、本格調査を早急に、かつ最善の検討結果がまとめられるよう、以下のような、当地の特殊要因も加味し、相当高度の技術水準と幅広い分野の技術をシステム化するよう、量的及び質的に充実した本格調査団体制をとる必要がある。

- ① 中心区は、両江にはさまれ、東西に長い、細長い半島地域であり、南北方向に急しゅんな地形である一方、半島のつけ根の西側に向かって、地表が高くなっていくことから、そのルート及び導入機関の選択について、安全上、防災上の観点から高度の技術的検討を要する。
- ② また、駅施設の設置箇所についても、上記のような厳しい地勢条件の中で如何に利便性をもって、アクセス可能な状態とするかについても、高度の技術的検討を要する。特に、ミニバス等の利便性の高い交通機関が導入されており、利便性の高いネットワークを形成しないと、軌道への需要の転移が現実問題として難しくなる。
- ③ 交通需要予測については、既存調査を再レビューし、居住地と業務地、工業地域が混在している都市構造等から生ずる特殊要因について調査する必要がある。しかしながら、都市人口及び面積を勘案すると、軌道系への需要は、相当多いものと考えられ、200万の都市人口にふさわしい輸送力の確保について、考慮する必要がある。この点については、将来の3本の軌道路線の関係について、十分検討することが必要となる。

- ④ 上記のように、難工事が予想される区間も多く、中国側の早期完成、低コストの要請と必ずしもマッチしないところもあり、今後の本格調査の中で、政策判断の問題が生じてくることが考えられるので、中国側と、よく、協議をする必要がある。
- ⑤ また、経済、財務分析に当たっても、現在の運賃政策及び費用負担方式では、十分な結果がえられないことも考えられ、今後の環境問題の深刻化及びモータリゼーションの進展も予見されることから、その整備・償還財源についての政策判断の問題が生じてくるものと予想される。
- ⑥ さらに、軌道系の新システムの導入は、中国での事例がなく、その建設のみならず、維持管理についての技術の集積が少ないので、アフターケアを十分念頭に置きながら、調査を進める必要がある。
- 特に、鉄道技術は、土木、軌道、車両、運転、電力、信号、通信、保安等のトータル・システムとしてなり立っていることから、維持管理の問題についても、幅広く検討しておく必要がある。

第3章 重慶市快速軌道交通計画の概要

第3章 重慶市快速軌道交通計画の概要

3-1 重慶市の概要

・予備調査報告書第3章（P.19～23）参照

（1）重慶市の地勢及び都市構造

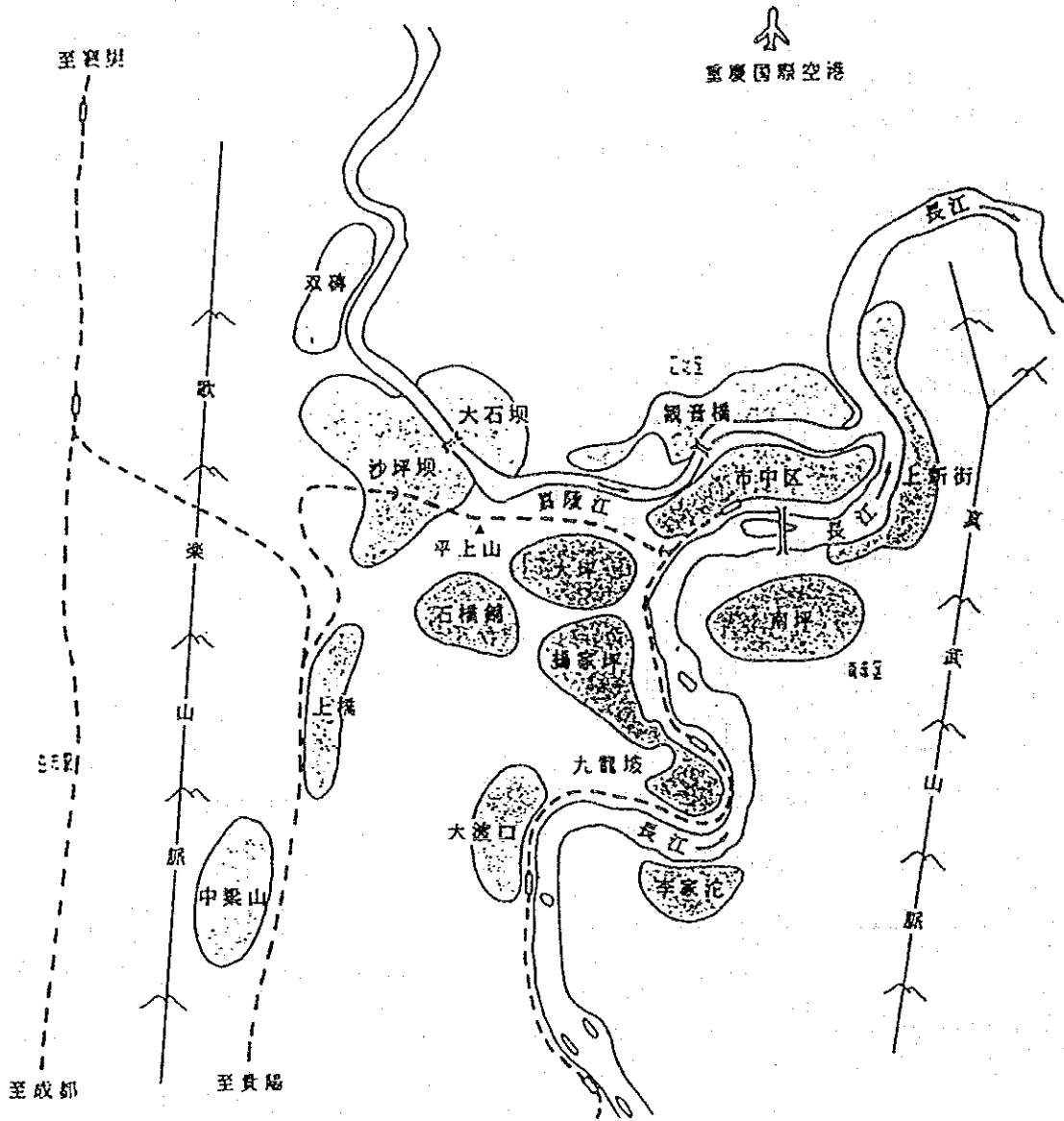
- ・重慶は四川盆地東南の丘陵地帯に位置し、長江（揚子江）と嘉陵江が西南及び西北から重慶市内に流れ入り、市の中心区にある朝天門で合流して東へ流れ出ている。この2本の河川により市が東西及び南北に分断された形になっている。
- ・重慶市の行政区画は9区12県に分かれ、そのうち近郊の6行政区（江北区、南岸区、沙坪壩区、九龍坡区、大渡口区、市中区）が古くからの市街地である。これら6つの区は長江と嘉陵江の合流点及び中梁山と真武山脈の間の丘陵地帯に位置して、14の各々は地域的には分離しているが相互に関連している区域から構成されている。

即ち、「有機的に分散し、区域ごとに集中」した「複数の中心が団を成した」都市構造を形成している。この区域において、都市建設区は面積約84.5km²、人口約165万人、都市建設計画区は面積約120km²、人口約220万人である。

（2）重慶市の交通運輸形態

- ・重慶市は、水、陸、空の各種交通機関、交通施設によって都市の総合交通運輸体系が形成されており、特にその地形上の特徴から長江上流の水陸交通のターミナルかつ対外貿易港として長江上流各地の経済発展に大きく寄与している。
- ・1949年10月の建国以来、国家の継続的な投資によって重慶では鉄道3路線、幹線道路11路線、航空路線26路線を有し、さらに長江の水上交通が市街と連絡しており、重慶と外部との交通連絡網は既に一定の規模のものが完成している。
- ・一方、都市中心部では公共バス、トロリーバス、タクシー、フェリー、渡河用ロープウェイ、ケーブルカー、エレベーターなどの交通機関と橋梁、トンネル、立体交差、道路、パイプライン等の施設によって立体的な総合交通システムが形成されていて、一都市にこのような種々の交通機関や施設が揃っているのは中国全土でも稀である。

图 3-1 重慶市街地略图



3-2 重慶における交通発展の沿革

(1) 重慶における交通発展の概況

重慶は長江と嘉陵江の合流点に位置し、古くから長江上流最大の港、西南水陸交通のターミナルとして、長期にわたる水陸交通の歴史を有している。しかし1891年の開港、1895年に「煙台条約追加条項」に基づき通商港として開かれる前の長い年月においては、交通運輸はたいへん立ち遅れていた。旧市街は今世紀20年代末に重慶が正式に市制を敷かれた頃にはすでに240本あまりの道路が築かれていた。しかしいずれも幅10尺(1尺=1/3m)に満たない石ただみの道で、あちこちに設けられた古い城門が重慶の陸路と外部との連絡を阻んでいた。域内および外部との交通は、ほとんどすべて人力ないし家畜に頼って、舟、飛脚、荷馬、かごかきなどが用いられていた。

重慶は1929年に正式に市制を敷かれた。街の開拓と社会経済の急速な発展、現代的科学技術の進歩と導入にともなって、重慶の交通運輸にも歴史的な変革が生じ、現代的交通の困難に満ちたスタートが切られた。1898年、イギリス人リドラーが漢口で建造した「利川」号が宜昌から重慶へ初航海をした。1909年、川江汽船会社の「蜀通」号が重慶から宜昌までの定期航路で運行されるようになった。1927年、民生会社の「民生」号が重慶から合川までの嘉陵江旅客輸送航路運航開始。1929年、新旧の市街地をつなぐ中区幹線道路が開通、「三」、「鴻通」などのタクシー会社数社が旅客・貨物輸送業務を開始。1931年、中国航空会社が重慶に弁事処を設け、重慶から漢口までの航空路が開かれる。1932年、成都-重慶道路が開通、早速公私の自動車50数台が成都と重慶の両市を行き来するようになった。1933年、重慶市公共バス株式会社が、七星崗~曾家岩間の公共バス路線の運行を開始した。1934年、域内に16.8kmの狭軌地方鉄道—北川鉄道が築かれ、主として天府炭鉱の石炭運搬を担う。1936年、四川-貴州道路が海棠溪から貴州省まで通じる。1938年、重慶フェリー会社が渡河航路の運航を開始。副首都に定められるまでに、重慶は現代的各種交通のひな型を備えていた。

1939年、重慶は副首都に定められた。この間、都市の発展、人口の激増、そして戦争の関係で、重慶の交通は空前の発展を遂げた。1949年までに、道路交通用の都市道路は市制施行時の20kmから127kmにまで増えた。域内から外部への連絡道路はゼロから700km近くに増えた。旅客・貨物輸送用車両は7415台(内、公共バス121台)で、上海の23003台に次ぐ全国第二位であった。水上交通の船舶運輸企業は1945年には100数社(招商局重慶分社のほかはすべて私企業)に増え、汽船154隻、輸送力8万トン以上に達した。そのうち旅客輸送用フェリーは15隻、航路7線であった。民用航空は、1946年の統計によれば、国内外の航空路14線に増え、毎週100本、年間に送り出す旅客数のべ6万人以上、貨物輸送量28400トンに達した。

新中国が成立して以来、40年間の建設によって、重慶の交通事業はたいへん急速な発展を遂げた。今では水陸空交通が発達し、外部との交通では成都—重慶鉄道、四川—貴州鉄道、襄樊—重慶鉄道、長江航路、国道3線、省道8線、航空路26線があり、全国および世界とつながっている。また河川主流・支流を利用した26の航路が張り巡らされ、縦横に走る都市道路が外部との交通をつなぎ、立体放射型の交通運輸網を形成している。

—重慶の鉄道は、幹線3線、支線4線と1ターミナルから成り、営業距離1,125.6kmである。1989年には客車532両を擁し、1日21編成が全国各地へと走っている。重慶駅だけでも、1988年の出発旅客数のべ644.8万人、貨物輸送量13.2万トン以上であった。重慶駅を中心に、北京、上海、西安、広州、貴陽、昆明、南寧、武漢、鄭州などの都市へ行ける急行列車がある。重慶鉄道分局管内に97の駅があり、全国の鉄道運行駅と直接貨物輸送ができる。1988年からは、コンテナ輸送業務も始められた。幹線3線のうち1線はすでに電化が終わり、残る2線も電化工事が進められているところである。

—重慶の水陸運輸は独特の条件に恵まれ、域内には本流・支流で26の航路があり、通航距離1,623km、港の数30、年間取扱量1,264.8万トン。現在、汽船会社38社があり、1990年における地方船舶輸送企業旅客輸送量はのべ595万人、重慶港だけでも旅客輸送量のべ208.1万人を達成した。重慶の水陸交通は、80年代から、全国20の省(市)の観光部門と観光業務提携をうちたて、長江三峡、大寧河小三峡など17の観光航路を相前後して開始した。また、長江と海との連絡輸送やコンテナ輸送業務も始め、旅客・貨物輸送市場を積極的に開拓し、沿海地方ならびに世界のいくつかの国や地域と業務提携をうちたて、水陸交通の放射機能を拡大している。

—重慶における1988年末の都市道路は527kmであった。域内の道路11線(うち、国道3線、省道8線)、総距離は1990年末で8,407kmに達した。1990年末における全市旅客輸送専門車両は4,690台(うち公共バス・トロリーバス1,322台、タクシー1,528台)、貨物輸送車両2,694台、年間旅客輸送量のべ9.7億人、貨物輸送量885.5万トン。1985年の統計によれば、全市835の郷鎮のうち、683(82%)の町や村にはすでに公共交通が通っている。域内には近郊・遠郊合わせて23のバスターミナルがある(南坪バスターミナル、紅旗河溝重慶北ターミナルを含む)。全市でエンジン付き車両が1991年末には11万台以上に達した。

—重慶の民用航空は、1991年で直通航空路26線があり、通航距離は27,600km、毎週112本が飛んでいる。江北空港だけで、年間旅客通過量のべ79.41万人、貨物取扱量2,721.68万トンキロ、営業収入は1億元を突破した。西南航空公司重慶分社は国内の主要航空会社7社および地方航空会社4社と直接輸送業務提携をしている。また香港への直通便が毎週2本飛んでいる。新設された江北空港ではボーイング737、747、154、MD-100などの大型旅客機が離着陸できる。

—都市公共交通は、1990年末で、路線総長3,687km、年間旅客輸送量のべ87,874万人、営業収入1億元を突破した。フェリー33隻、航路19線、年間旅客輸送量のべ3,769万人。タクシー1,687台。市旅客輸送ロープウェイ会社の年間旅客輸送量のべ1,012万人。都市公共バスサービス網は8区11県に及び、武勝、南川などにもまたがっている。

(2) 重慶における交通行政機構の沿革

重慶では現代的交通が現れるまで、原始的な交通が長期にわたって形成され、同業組合あるいは地方の官吏や名士が独自に掌り、専門機関は設置されていなかった。正式に市制を施行されてから、重慶の交通行政は市政府工務局、警察局によって管理されるところとなり、業務上は各産業同業組合および重慶総商會が管理した。今世紀20年代末、重慶の現代的交通が次々に誕生した。副首都に定められるまでには、水陸空の各種交通が初歩的なひな型を整えていた。この間重慶の各種交通は、民用航空が交通部中央航空公司および中国航空公司に、水上交通のうちフェリーは市政府工務局に、港湾・埠頭は工務局、民生局、招商局などに、船舶輸送企業は交通部の管轄下におかれた。また短距離輸送用木造船は市政府工務局が管理した。陸上交通では、民間旅客・貨物輸送、公共バス、ケーブルカー、道路建設などはそれぞれ市政府工務局、公共バス管理处、四川省公路運輸局（重慶に設置）によって管轄された。こうした管理体制が新中国の成立まで続いた。

重慶解放後、重慶の各種交通機関については、いずれも重慶市軍事管理委員會交通接收管理委員會および公用事業部によって軍事接收管理が実施された。

1950年1月、重慶市人民政府各主管局が設けられた後は、重慶の民用航空は中国人民航空公司西南管理处の傘下に置かれた。同処は1965年、民航四川省局（白市駅空港に設置）に拡大発展、重慶の民用航空は民航四川省局の傘下へと改められた。1990年、西南航空会社が設立され、重慶には分社が置かれた。民用航空は行政と企業権限を分離し、行政は元の通り四川省局が管理し、業務は西南航空が管理するところとなった。

鉄道は、成都—重慶鉄道の建設を準備していたところで、重慶鉄道工程局が設立され、後に西南鉄道工程局と改められた。重慶における最初の外部との連絡線である成都—重慶鉄道が1952年7月1日に開通すると、鉄道輸送は重慶鉄道管理分局によって管理されるようになった。分局はその後何度か改名されたが、1965年、重慶鉄道分局が正式に設立され、旧重慶・内江弁事処所属の幹線3線と支線4線を管轄することとなり、現在に至っている。

道路輸送は、当初は企業局と建設局によって管理されていたが、1954年、交通運輸管理局が設けられ、交通局の管理に移された。一部の県区道路交通は四川省交通庁所属の省自動車運輸会社の管理下に置かれ、現在に至っている。

建国以来、都市公共交通の主管部門は何度も撤廃や合併が行われ、企業局、公用局、交通局、交通公用局、都市建設局、公用事業局が相前後してそれぞれ管理した。

重慶の水上交通である長江主流船舶輸送は1950年、「長江航務局重慶分局」が、中央政府所属の機関として担当することになった。1953年、「長江航運局重慶分局」と改名。1956年初頭、民生公司与川江航運公司が同分局に統合され、長江航運は交通部長江航運局の統一的管理下に置かれるようになった。1958年、重慶港務局が長江航務局重慶分局に統合されると、長江航務局重慶分局は四川省交通庁に管理の権限を移譲した。まもなく重慶港務局が分離して重慶市に権限が移譲された。1983年4月、四川省重慶汽船公司（1955年に設立）が市交通局の管理下に置かれるようになった。1984年、行政と企業権限の分離が行われ、重慶長江汽船公司与交通部所属の長江汽船総公司が設立されて、重慶長江汽船公司是総公司の傘下に置かれ現在に至っている。重慶の地域的水上運輸は、建国初期には市の企業局、公用局、港灣管理局によって管理されていた。1954年、市の交通局が設立されると、地域的水上運輸は市の交通局、公用局（フェリーと短距離輸送木造船を管轄）と重慶市港灣管理局（1984年、長江の水上運輸について「行政と企業権限の分離、港灣と運輸の分割管理」が実施され、中央政府所属の機関とされた）によって分担管理され、現在に至っている。

現在、重慶の交通運輸系統には局級機関が7つある。中央政府所属機関としては、重慶鉄道分局、重慶長江汽船公司、四川民航局、地方機関としては、重慶市交通局、重慶市公用事業局、重慶市港灣管理局、民生汽船公司。交通系統の従業員は20万人近く、固定資産30億元近くがある。1990年には旅客輸送量のべ12.8億人、貨物輸送量4,045.6万トンを達成した。

(3) 重慶における交通の基本的特徴

1. 重慶は長江上流の水陸交通のターミナルである。1891年の開港以来、一貫して港灣都市であった。

2. 重慶は坂の町、霧の町であって、地形が複雑で、水位差が大きい。このため、重慶の交通基本施設は建設コストが大きく、工期が長くなり、輸送上のポイントが多く、費用がかさむところから、重慶の現在の交通施設は立ち遅れている。

3. 都市交通は路線が少なく、余地が小さく、環状道路を形成できていない。また国内の多くの大都市で大きな比重を占めている補助的交通手段であるところの自転車が重慶では利用を増やすことが難しく、市内交通の混雑、「乗車難」を引き起こしている。都市公共交通は対外交通の発展と都市の社会経済発展の必要に追いつけないでいる。

4. 重慶の外部との交通は鉄道3線、国道3線、2河川、さらに航空路とパイプラインによって、都市交通を通じて互いにつながっており、四方に通じた総合的運輸体系を形作り、全国の交通網の中で切り離すことのできない重要な構成部分となっている。

3-3 重慶市の都市交通

・予備調査報告書第4章 (P.27~33) 参照

(1) 交通施設の現状

・重慶市管轄区域全体では、現在、各種等級の道路が延長にして7,849km、通航河川距離1,362kmを有している。

一方、重慶市街区（6大行政区域）では、道路延長514kmでその内訳は都市建設区内が275km、分散している各区域を結ぶ道路が239kmとなっている。道路面積は540万 m^2 で1人当りに換算すると、わずか3.5 m^2 となる。また、この区域には、橋梁38カ所、立体交差3カ所、トンネル8カ所、渡河用ロープウェイ2本、旅客輸送用エレベーター1基がある。

(2) 交通輸送の現状

・重慶市全体では、現在エンジン付車両の保有台数は11万台に達し、そのうち、旅客輸送用の公営・私営の車両が5,869台、貨物運搬車2,694台、タクシー1,528台となっている。

・1990年における道路貨物輸送量は9645.5万t、各種交通機関による年間旅客輸送量はのべ9億7千万人にのぼっている。このうち、公共バス、トロリーバスは1,322台の車両を保有し、路線延長は3,687km、年間旅客輸送量はのべ8億7千9百万人に達し、旅客輸送総量の90%を占めている。

・重慶では、狭く、カーブが多くかつ急な勾配の道路が多いため、中国の一般庶民の交通手段となっている自転車が殆ど利用されず、このように公共交通機関を圧倒的に利用する結果となっている。

(3) 将来予想

・重慶市では、流動人口が1990年35万人、1991年40万人、と増加の一途をたどり、2000年には100万人を超えると見込まれる。一方、重慶市の都市発展計画に基づく予測によれば、2000年には市街区の道路の増加は延長にして40km以下にとどまるとされているのに、エンジン付車両は18.5万台と現在より7.5万台約70%も増加すると見込まれている。また、市街区の人口は220万人に達し、都市公共交通1日当りの旅客輸送量はのべ400万人以上（現在240万人）になると予測される。

- ・このように、現在から将来にわたる都市発展の見地から、路面交通によって旅客及び貨物の輸送需要を根本的に満足させることは全く不可能であり、都市の地上・地下の空間を最大限に利用した輸送システムを建設し、また航空路と、2つの河川交通の潜在力を十分に発揮させることにより、問題の解決をはかる必要がある。

(4) 今後の整備計画

- ・重慶市においては、今後の整備計画について外部との交通と市内交通に分けて策定している。
- ・外部との交通では、①鉄道、②水上交通、③道路、④航空路、各々において整備計画を策定しているが、ここでは割愛する。

一方、市内交通では、次のように計画されている。

① 都市道路

ア) 人と車の分流、旅客輸送と貨物輸送の分流

- ・解放碑商店街（重慶市最大の繁華街）の道路のバス路線を移転し、歩行者天国にする。
- ・市中区内環状線の整備 …… 既設道路を拡巾し、旅客輸送主体の道路とする
- ・市中区外環状線の整備 …… 貨物輸送主体
- ・各主要分散区域をつなぐ幹線道路の新設

イ) バイパス道路の整備

ウ) 生活用道路の新設

- エ) 総合交通対策 …… 自動信号制御、交通標識増設、歩道防護柵の設置、歩道橋設置 etc

オ) 公共駐車場開設

- カ) 道路基準の制定 …… 坂の町の実情に合わせる

② 公共交通

ア) 公共バス・トロリーバス

2000年	旅客輸送量	400万人/日
	車両配備数	2,900台

乗客ターミナルの新設（新橋、紅旗河溝、沙坪壩、楊家坪等）

イ) フェリー

ハルクの更新、改造、船隻増加

ウ) 立体的旅客交通の発展

ケーブルカー増設、エスカレーターへの改造、ロープウェイ新設、旅客輸送用エレベーターの新設

エ) 快速軌道交通の導入

		双碑
		(将来延伸) :
東西方向 2 路線	┌	朝天門～沙坪壩 16.58km
		朝天門～新山村 17 km
南北方向 1 路線	└	四公里～新牌坊 10.67km
		(将来延伸) : (将来延伸)
		江北空港 南温泉

このうち、東西線（朝・新線）を2000年までに開通させ、30年以内に段階的に全線を開通させる。

・現在の市街地での慢性的で激しい交通混雑を緩和するため、以上に述べた種々の整備計画が策定されている。

次からは、この中でも最も大規模でありまた、抜本的な混雑緩和対策となる快速軌道交通計画について述べる。

3-4 重慶市快速軌道交通計画

(1) 計画路線の概要

① 軌道交通計画の経緯

・重慶市において軌道交通の検討は1950年代から始まり、その後継続的に検討されてきたが、1980年代に入り一挙に具体化された。その過程は次のとおりである。

1983年 重慶市マスタープラン（国務院が認可）において、朝天門～楊家坪間（延長12.2km）の地下鉄計画が示される。トンネルは抗日戦争時代の防空通路を利用することで計画されている。

1986年 住民外出調査及び公共交通機関一ヵ月定期券旅客流量調査を実施

1987年 エンジン付車両流量調査実施

1988年 重慶市企画局、公用局、公用事業設計研究所が「快速軌道交通システム計画」を策定

1989年 重慶市公用事業局、企画局が「重慶市公共交通計画」を策定
 (予備調査報告書参考資料5-(3) P.95~120に訳文掲出)
 上記計画策定に前後して、重慶市科学技術委員会のプロジェクト立案により3路線のプレF/Sを実施

・朝天門~新山村線 1991年12月に完了(予備調査報告書参考資料5-(5) P.139~154に訳文掲出)

・朝天門~沙坪壩線 1990年より開始しある程度結果が出ている

・四公里~新牌坊線 旅客流量予測及びロケーションの作業を行っている。機電・工事、技術的・経済的分析は未着手

1990年 市政府が国家科学技術委員会を通じ、日本政府に東西方向の快速軌道交通F/S調査を申請

1990~91年 重慶市軌道交通建設準備室が2度にわたり「重慶市快速軌道交通講聴会」を開催。各界・各層より意見を求める。(予備調査報告書参考資料5-(2) P.91~94の訳文がその内容と考えられる)

1991年 重慶市政府第78回常務弁公会が3本の軌道交通路線を、都市マスタープランに組み込み、段階的に実施していくこと及び第一段階として、東西方向の路線を整備することを正式に認可した。

また、重慶市軌道交通建設準備室は北京において、日本国駐華大使館員に対し2度にわたり朝一新線F/S調査に対する準備状況を説明。

1992年 国際協力事業団により予備調査実施

3月 (団長：外務省経済協力局開発協力課長 佐藤重和氏)

② 計画路線(予備調査報告書参考資料5-(2) P.93参照)

路線	延長	主要経由地	施設	接続地	延伸計画
東西線	朝天門 沙坪壩線	小什字、較家口、兩路口、大坪、石橋鋪、高廟村	変電所6カ所、車両基地1カ所、車庫1カ所	大坪(朝・新線) 兩路口(四・新線)	双碑
	朝天門 新山村線	臨江門、双溪溝、牛角沱、佛園閣、大坪、楊家坪、動物園、重鋼	変電所4カ所 車両基地1カ所	大坪(朝・沙線) 牛角沱(四・新線)	—
南北線	四公里 新牌坊線	南坪、兩路口、牛角沱、觀音橋、荷荷飯店	変電所4カ所 車両基地1カ所	兩路口(朝・沙線) 牛角沱(朝・新線)	江北空港及び南泉

- ・表に示すように3本の路線が計画されているが、1983年当時のマスタープランでは朝沙線と朝新線をつなぎ合わせたようなルートで計画されていた。
- ・その後、このマスタープランの調整、見直しが行われ東↔西、南↔北が十字に交差するルートが策定された。特に輸送圧力の大きい東西方向には地形及び旅客吸収効果の面から2路線を計画することとなった。

(2路線計画理由は予備調査報告書P.32及びP86を参照)

③ 建設工程

- ・計画路線全体の実施計画としては、国情、国力、市情、市力を考慮して3段階に分けて実施するとしている。(予備調査報告書参考資料5-(2) P.94参照)

第1段階 東西方向、南北方向各々輸送圧力最大区間の建設

第2段階 その他の東西方向区間の建設

第3段階 東西方向、南北方向の整備及び延伸

以上を30年間で段階毎に建設完了する計画となっている。

- ・この中で、最初に建設される路線としては、輸送圧力が最も高く、かつ将来も大巾に増加すると見込まれる東西方向の朝天門～新山村線が予定されている。さらに、同路線では需要予測及び地盤工学上の問題から2期に分けて計画されており、第1期は、臨江門～動物園間12km、第2期は朝天門～臨江門、動物園～新山村間の5kmとなっている。(予備調査報告書6-1 P.41及びP.146～7参照)

- ・朝・新線の建設予定工程は下記のとおりである。(予備調査報告書P.32、P.87、P.148参照)

1994年初 (H6)	F/S調査終了
1995年初 (H7)	概路設計終了
1995年末 (H7)	大部分の施工法図完成
1996年 (H8)	工事全面着工
1998年 (H10)	動物園～大坪間試運転開始
2000年 (H12)	臨江門～動物園間全線開通、営業開始

④ 資金計画

・計画3路線に必要な投資額は、下記のとおりである。

(予備調査報告書P.32、P.87～8、P.148参照)

路 線	投 資 額	1 km当り建設費
朝・新線	21億人民元	1.02億人民元
朝・沙線	20億人民元	1.21億人民元
四・新線	未 定	—

・一方、これら投資資金の調達については、日本の海外経済協力基金(OECF)第4次円借款を中心に考えており、その返済は、地方政府の計画に組み込む予定としている。その他都市保護費(城市維護費)からの充当、建設債の発行、路線の総合利用と関連事業経営等、多岐にわたって資金を確保する予定としている。(予備調査報告書P.33、P.148参照)

(2) 自然状況(地形・地質・気象等)

① 地形・地質

・重慶市は起伏の多い地形で、山の斜面に市街地が階段状に開けている。中心市街地である市中区は、細長い半島状をなしており、9.3km²の面積に50万の人口を擁し、極めて人口密度が高い地域である。また、重慶市の政治・経済・交通の中心であり、人の移動も多く終日ごったがえしている。

・この市中区は、魚の背骨に似た形となっていて、東西方向に約200mの高低差があるのに加え、南北方向は中央が高く、その中央部から両側の河川までかなり急峻な勾配を有していて非常にけわしい地形となっている。

今回の計画路線に沿った地域でみると、特に朝一新線における佛図関～牛角沱間の嘉陵江沿いの地形は、まさに断崖絶壁といった状況であり、技術的にみてもかなり困難が予想されるところである。その他の路線沿いの地域は、予備調査報告書第6章(P.41～43)に詳しく述べられているので省略するが、技術的に特に困難が予想されるところは無いと考えられる。

・地質については、一言で言えば大変良好である。重慶市全域において、中世代ジュラ紀の地層（砂岩、泥岩）がほぼ地表面にまで達しており、日本で一般的に考える地盤状況とは全く異なっている。（日本では、新世代洪積世、沖積世の地盤が主体で、いわゆる土砂が推積したものである。）河川沿いには、新世代の地層もみられるが最大で20m程度の厚さであり、その下は、先の中世代の地層となっていて、構造物の支持地盤としてはこの中世代層まで達していれば全く問題ないと考えられる。このようなことから、日本ではボーリング調査を行う時は、必ず標準貫入試験を行って各地層のN値（一定の重量のおもりを落下させ30cm貫入するのに要した打撃回数をいう）を測定し、地盤の硬さの目安として広く普及しているが当地のような地盤では、このN値測定の習慣もなく、またその必要もないと判断される。（図3-2参照）

・地震の問題は、この地盤状況からも推察されるようにほぼ影響はないと考えられる。重慶市軌道交通建設準備室が作成（1992.6月）した「その他社会・経済基礎資料」の中でも地震については、重慶市は穏やかな地帯に属し、千年に1度の割合で5、4級の地震に遭遇するとあり、地震によって構造物に被害が出るということは稀であると考えられる。先方より入手した耐震設計規範（建築物）においても烈度6度未満は耐震計算を行わなくてもよいとあり、いずれにしても耐震ということに特段の考慮を払う必要はないであろう。（但し、5、4級と烈度6度というように地震の強さの表現方法が異なっているので、同じ意味を表わすかは確認する必要がある。）

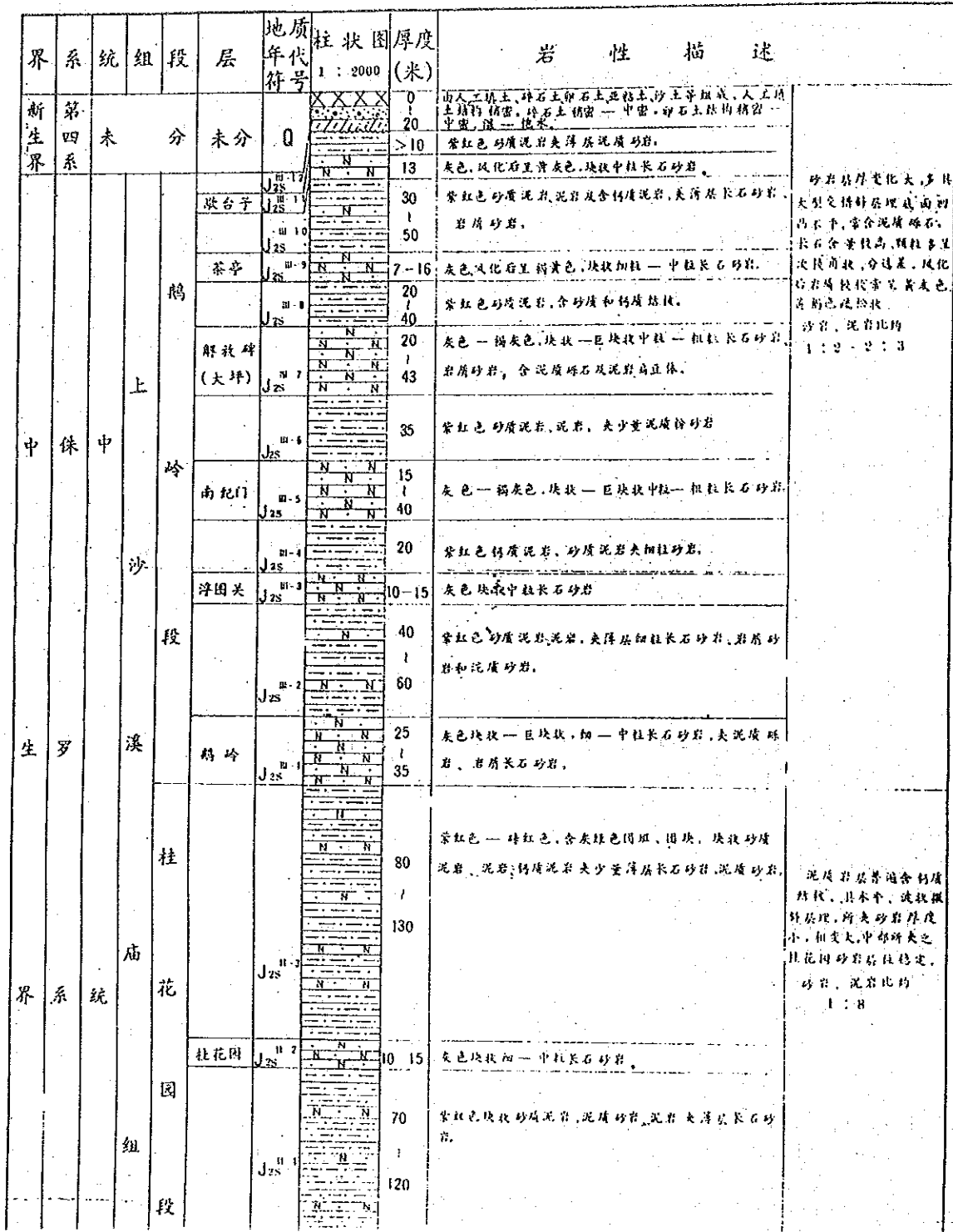
・気象面では、「その他社会・経済基礎資料」にその概要が述べられているが、換言すれば温暖多雨で風は弱く霧が特に河川沿いで多く発生する地域といえる。

・自然条件関係では、Questionnaire において以下の事項をとりあげたが、その回答も含めて下記に示す。

① 地震の発生頻度・規模及びそれによる被害状況

上記地震の問題のところで述べたとおりである。

图3-2 综合地层柱状图



② 地震力を考慮した構造物設計手法の有無

軌道交通で予想される高架構造物に対する耐震設計手法書はない。

(建築物、橋梁等については有り、建築物の耐震設計標準規範を先方より入手した。)

③ 計画路線上の地質調査(ボーリング調査)の有無とその内容

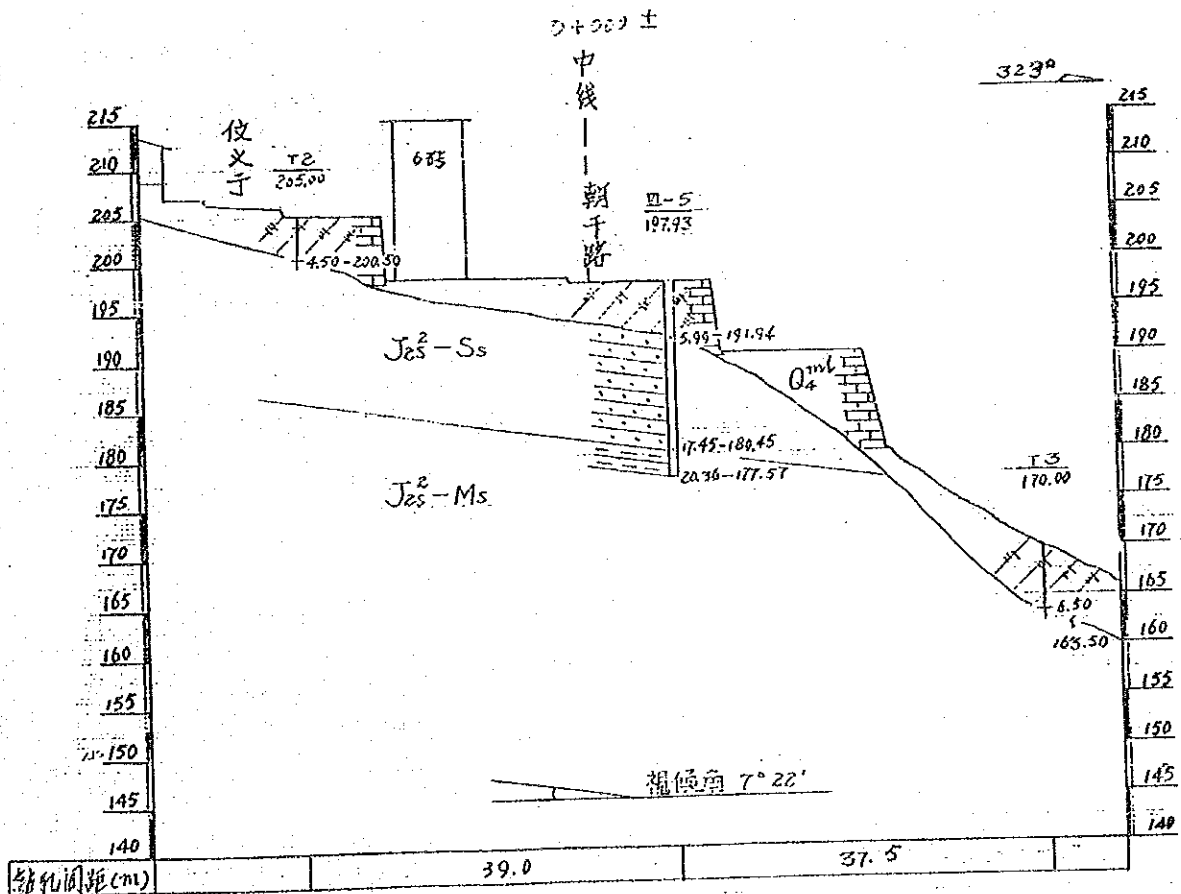
現在収集中(ボーリング調査は別の部門が行っているとのこと)であり、9月頃迄にはそろえるとのことである。内容については上記地質のところでも述べたように日本で考えるのとは大分異なると考えられる。

④ 南北方向の横断面地形

朝一新線沿いにおいて、1kmで3カ所程度横断面図を作成している。

(一例を下に示す。)この図で横断方向の地形と概略の地層構成が判断できる。

図3-3 横断面図



⑤ 気象

ア) 10mm/h以上(都市(東京)土木工事の作業が不可能となる降雨強度)の年間降雨日数

イ) 20m/s、25m/s以上(電車あるいはモノレールが運転をみあわせる風速)の強風年間発生日数

ウ) 視界200m以下(信号表示が確認できず運転をみあわせる濃霧)となる濃霧年間発生日数

以上3点について土木工事及び運転保安上の観点から質問したが、上記のような区分による統計はないので気象台等で調査するということがであった。

(3) F/S調査対象路線の選定

- ・ F/S調査対象路線については、本報告書第2章協議の概要の中で、F/S調査対象路線のあつかいについて詳しく述べられているのでここでは割愛する。即ち、対象路線としては、東西線のうち朝天門-新山村線を想定しているが、重慶市側の説明、準備状況、現地視察等から判断して優先度は高いと考えられる。しかし、先の地形のところでも述べたが、同路線の嘉陵江沿い特に佛図関~牛角沱間は非常に急峻な地形であり、かつ河川沿いは地滑り地帯となっていて同路線の死命を制するといっても過言ではない地域である。従って、この区間ではロケーションが非常に大切であり、施工技術面、防災面、経済性等の観点から最良のルートを選定する必要がある。

(4) 計画路線の問題点

- ・ F/S調査対象路線とした朝・新線において重慶市の説明、現地踏査、Questionnaireの回答等から考えられる問題点について下記に述べる。

① ルート関係

- ・ Questionnaireは次の3点について質問し、回答を得た。

Q1. 計画線において、居住者が移転を必要とする区間の割合及び移転に必要なルートを選定した理由

A1. 朝・新線では延長でみると約10%となる。路線中心から両側20mを移転させることとなる。このようなルートを選定したのは主に地形上の問題

からである。

Q2. 計画最小曲線半径、最急勾配を採用した理由

A2. 最小曲線半径は100m、最急勾配は4.8%であるが、これも地形上の制約からである。

Q3. 軌道交通の建築限界或いは構造物と既設建築物とに必要な最小離隔

A3. このことについては特定の基準はない。

- ・以上からルート選定に対しては地形上の制約が非常に多く影響していることがわかる。また、市中区半島部において環状道路（千廝門～牛角沱）が計画されているが、これが軌道交通線ルートと重なる部分があるので、この調整も必要となってくる。（道路計画は重慶市企画部で行っており、一部で着工済）さらに、大規模プロジェクトである三峡ダムが完成した場合は、揚子江、嘉陵江の水位に多大な影響を与え、現状より十数メートル高くなるとの報告（図3-4H4.7.9朝日新聞“決戦の夏鄧小平改革最前線・長江を見る4”）もあり、この影響も考えたルート設定も必要である。

② 施工技術

- ・ Questionnaire は次の2点について質問し、回答を得た。

Q1. 建設資材及び機械の保有状況（予定工事工程に対して十分か）

A1. いずれも十分調達できる。ただし、特殊な鋼材や施工機械が必要になった場合は輸入しなければならない。

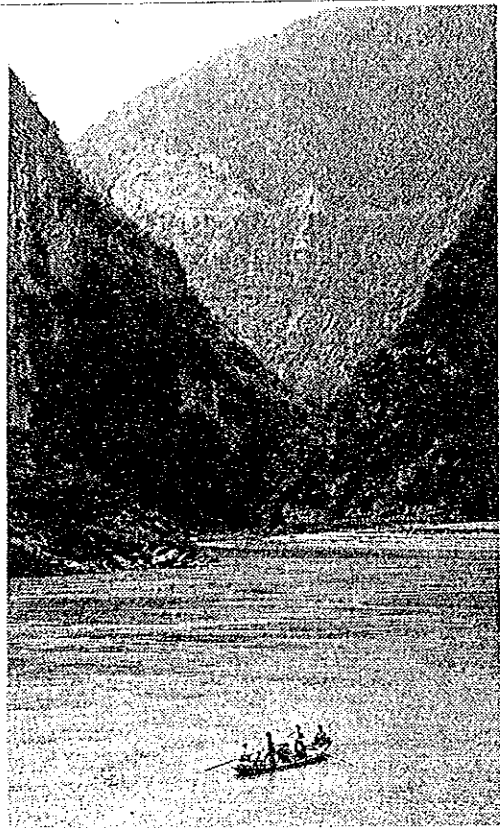
Q2. 朝・新線トンネル区間（大坪付近）の施工方法（開削工法か、山岳トンネル工法か）

A2. 山岳トンネル工法で行う。発破によって堀削していく。出入口等はトンネル内から地上へ掘り進めて築造する。

- ・ 工事施工技術に関しては、予備調査報告書にもあるとおり、かなりのレベルにあり特に問題はないと考えられる。工事中、資・機材に関しても一般的なものは十分調達できるようであるが、特殊な材料（例えばプレストレストコンクリートを使用する場合、コンクリートに埋め込むPC鋼棒等）や建設機械は輸入が必要となる。また、険しい地形と民地部分をかなり通過することから、中心線測量がかなり難しくなると考えられ、高精度の測

業斤

風景



三峡ダム予定地上流の長江の景観。6、7月は増水期で褐色の流れは勢いを増し、小舟を操るのも大変だ



4

環境破壊

巨大ダムが拍車か

長江―。全長六千三百
中国最長であり、流域
面積は国土の二割に及ぶ。
遡る人口は三
億人以上。工
農業生産額は
全国の四割を
占める。「中
国の命脈」と
いわれるゆえ
んである。
四川から湖
北にかけての
三峡の奇観など、自然美の
魅力が語られることが多い
が、様々な意味で人間臭い

左初のダム、葛洲壩(かっ
しゅうは)水利施設を見学
した際だった。
長さ二千六百メートル、
でせき止められた長江のよ
どみに、子どもの水死体が

大水害は「人為的」
途中上陸して訪ねた、自
然保護区・大神農梁山から
三十数、離れた農村地帯も

土流出防止の第一歩は植林
だ。「水土は人類生存の基
礎」「森林保護は一人ひと
りの責任」、そして「家庭
では夫婦の権利は一切平
等」「婚姻の自由と二夫一
婦制を断固守り、計画外出
を断固反対せよ」。

地域を抱えるさまさまな
風景が、ここから浮かび上
がる。環境破壊、封建的な
婚姻慣習、一人っ子政策が
軽視される農村の現状！

全人代採決も異例
日常的な流域での環境劣
化が続く中、長江の環境生
態系への多大な影響が懸念
と移住問題は解決していな
い。一部の論証の分析水準
は国際レベルより劣る」と
疑問を投げかける。

ダム湖はその最西端にな
る六百メートルの重慶でさえ
将来は水位を十数メートル上
げるといふ。長さが東京・
神戸間の距離に匹敵する湖
は、われわれの想像力をは
るかに超える。
(三峡 加藤千洋)

三峡ダム

湖北省宜昌市の長江本流をせき止める巨大ダム。現長1983年、堤頂高185m、正常時水位175m、ダム総容量393億立方メートル、発電能力1768万キロワットで本体完成には15年かかる。三峡は3つの大峽谷100以上の連続する景観で、漢詩の「朝に発れ白帝城」などで知られるが、ダムが建設されるが、総工費1兆5000億円が見込まれる。

山肌は地崩れの跡
どきりとする光景に遭遇
したのは、宜昌市(湖北
省)で長江本流につくられ
た初めのダム、葛洲壩(かっ
しゅうは)水利施設を見学
した際だった。
長さ二千六百メートル、
でせき止められた長江のよ
どみに、子どもの水死体が

大水害は「人為的」
途中上陸して訪ねた、自
然保護区・大神農梁山から
三十数、離れた農村地帯も

土流出防止の第一歩は植林
だ。「水土は人類生存の基
礎」「森林保護は一人ひと
りの責任」、そして「家庭
では夫婦の権利は一切平
等」「婚姻の自由と二夫一
婦制を断固守り、計画外出
を断固反対せよ」。

地域を抱えるさまさまな
風景が、ここから浮かび上
がる。環境破壊、封建的な
婚姻慣習、一人っ子政策が
軽視される農村の現状！

全人代採決も異例
日常的な流域での環境劣
化が続く中、長江の環境生
態系への多大な影響が懸念
と移住問題は解決していな
い。一部の論証の分析水準
は国際レベルより劣る」と
疑問を投げかける。

ダム湖はその最西端にな
る六百メートルの重慶でさえ
将来は水位を十数メートル上
げるといふ。長さが東京・
神戸間の距離に匹敵する湖
は、われわれの想像力をは
るかに超える。
(三峡 加藤千洋)

理法がみしていた。何人も
がそれを自撃したのに、だ
れも警察に届けたり、引
き上げようとしたりしな
い。
「夏になると、毎日ここ
に浮き上がるから」。地元
の人はたどろろ語った。
宜昌から重慶まで三泊四
日の船旅で、より深刻な思
いにかれたのは、兩岸に
続く予想外に貧相な自然
の姿だった。深々とした
森がどこにもない。山肌は
地崩れの跡がいく筋も走
り、森林の過度の伐採のた
り、森林の過度の伐採のた
り、森林の過度の伐採のた



「第二の黄河」化を実感

矢吹晋 横浜市立大教授
め、パンダの故郷に生存の
危機が迫る姿を見たことが
ある。長江の上流がほとんど
ハゲ山に近いのを自撃し
て「第二の黄河」化を憂え
る生態学者の警告の意味も
実感した。「中国環境状況

公報一九九一年」は「生態
環境悪化の傾向は続してい
る」と警告し、工業排水、
生態系破壊など諸問題を指
摘している。汚染防止に努
めるよりは罰金を払う方が
安いと、そそく郷鎮企業経
営者の話も聞かされる。世
末の中国は十二億余の人口
を載せられるのである。ろ
ろか。パンダの危機は人間の
生存の危機でもある。

代表大会で九〇年代中の
工が原則的に承認された三
峡ダムである。
すべての議案がほぼ満場
一致で通過するのが通例の
全人代で、代表の三分の一
が反対ないし棄権票を投ず
る異例の採決であった。
主在反対、慎重論は①財
政負担能力②事故や戦争で
破壊された場合の危険性③
泥沙処理が困難④住民百万
人が立ち退かねばならない
⑤文化財が水没する⑥巨大
な湖の誕生で環境生態系に
計り知れない影響をあたえ
る、などだ。

森林の乱伐で 赤茶ける流れ

それが長江の色を赤茶けたも
のに変えている。
昨夏、長江水系の中下流
域は死者二千六百人、被害
額一兆八千億円にのぼる大
水害に見舞われた。北京の
中国科学院に組織された
「国情分析研究グループ」
の主要メンバー、王毅氏は
「被害拡大の背景には人為
的な要素が大きかった」と
し、長江流域の森林乱伐と
開墾による表土流失が深刻
化していると語った。

これに対し、武漢や宜昌
で会ったダム工事関係者は
「治水のために洪水防止に
力を発揮する」「内陸部の
電力不足を解消する」「開
墾移民をすすめる、経済発
展が期待できる」など利点
の大きさを強調する。
ただ全人代だけでなく、
中国科学院の専門家の間にも
慎重論は根強い。
王毅氏は「個人的見解」
と強調しつつ、「泥沙処理
と移住問題は解決していな
い。一部の論証の分析水準
は国際レベルより劣る」と
疑問を投げかける。

量機械も必要であろう。

- ・また、施工技術とは直接関係はないが、他路線との交差点においては、将来の接続・連絡を考慮して計画する必要がある。

特に朝・新線と朝・沙線の交差点である大坪駅は2本の東西輸送ルートの結接点であり、非常に重要な駅となっている。

したがって、可能であれば朝新線・朝沙線が大坪駅で相互に乗入れられる構造にしておくことが望ましい。（例：有楽町線小竹向原駅、丸ノ内線中野坂上駅）あるいは、最低限ホームからホームへ短距離で移動できるような構造で計画しておく必要がある。（例：営団日比谷線と都営浅草線の人形町駅）

③ 環境条件

- ・環境に関しては、第4章に詳述されているので、ここでは重慶の現在の環境状況に対して軌道交通がとるべき対策について簡単に述べておく。

- ・1点目は、酸性雨対策で特に鉄を使用する施設物には万全の対策が必要である。車両、軌道等についてはこの酸性雨に関し十分考慮を払わなければならない。

- ・2点目は、濃霧対策である。年平均70日程度霧がかかり、これまで最も多い年は、実に205日ということである。霧の濃さの程度は不明であるが、朝・新線のルートの一部となっている河川沿いに主に発生していることから、信号システム等は特にこの点を考慮しておく必要がある。

- ・以上が、今回調査の中で判明した計画路線（特に朝・新線）の問題点であるが、まだ判然としない内容も多いので、本格調査迄に下記の資料を用意するように伝えた。（コピーにて渡す）

1. 地形平面図（1/1000）の完成範囲図及び今後作成する範囲とその作業工程
2. ボーリング調査資料（調査資料、調査内容がわかるもの）
3. 朝・新線路線横断面図（1km当り3～4カ所作成中と聞いている。また、横断面位置で道路整備が計画されている場合は、現状地形とともに計画道路形状も入れる）
4. 朝・新線のルートと重なる新たな道路整備計画ルートとその工事工程
5. 地質平面図（路線に沿ったもの）

