

中華人民共和国
天津市津塘快速鉄道新線建設計画
事前調査報告書

昭和63年10月

国際協力事業団

開	一
CR(3)	
88-154	

ARY

19539

JICA LIBRARY



1071484[8]



序 文

日本政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国天津市津塘快速鉄道新線建設にかかるフェージビリティースタディ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なった。

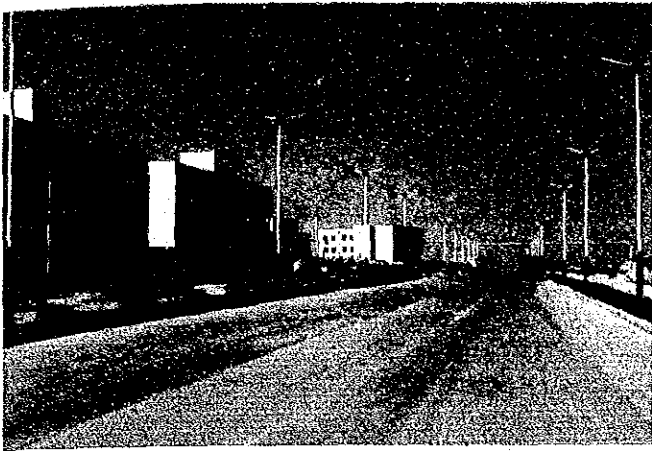
国際協力事業団は、本格調査の実施に先立ち、昭和63年9月19日から同30日まで12日間にわたり、峰島日出夫運輸省鉄道施設課電気技術官を団長とする事前調査団を現地に派遣し、本件要請の背景・調査内容の確認、実施上の問題点の整理と対応策の協議等を行うとともに、所要の現地調査を行った上、本件調査の SCOPE OF WORK を署名、締結した。

本報告書は、この調査団の報告として現地の状況、本格調査実施上の留意事項等を収録したものである。

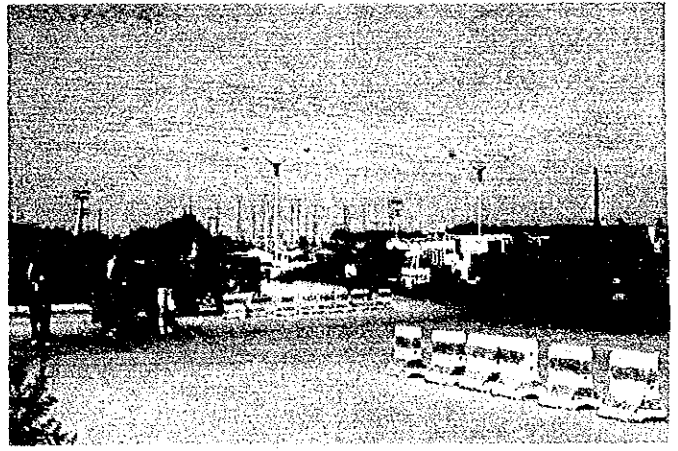
終わりに、この事前調査に際して多大なご協力を頂いた中華人民共和国政府関係者並びに日本国関係者に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和63年10月

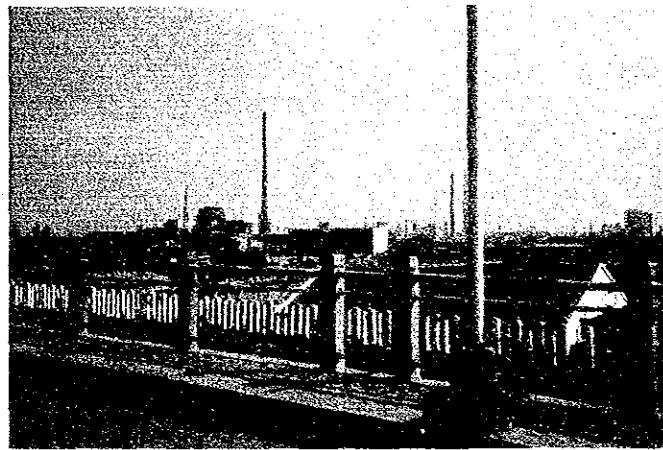
国際協力事業団
理事 玉光弘明



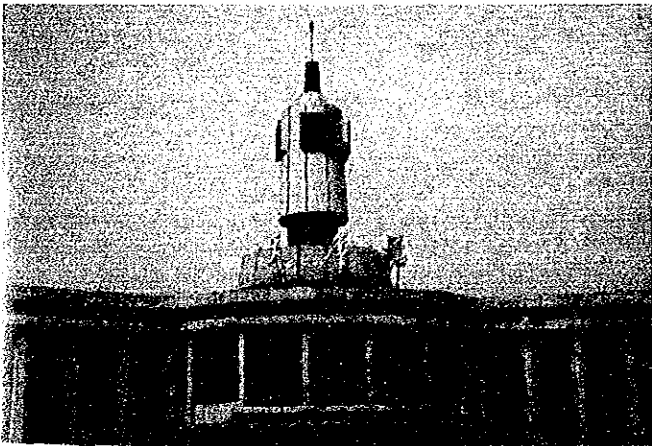
▲経済開発地区



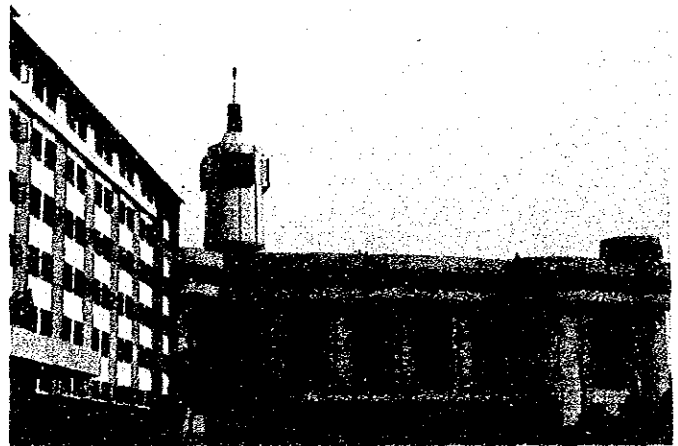
▲津塘公路



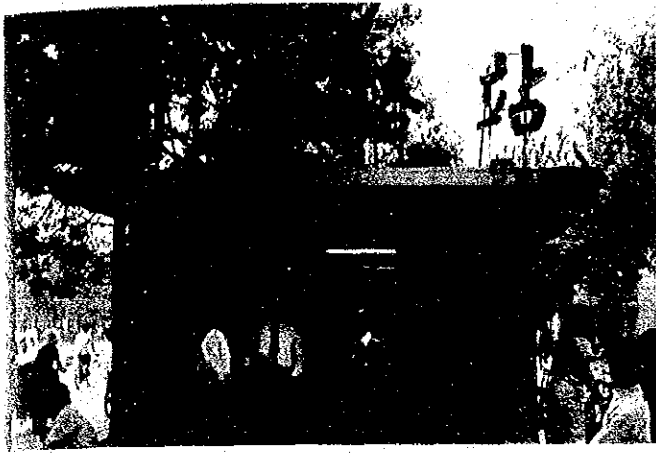
▲塘沽の工業地区



▲天津新駅



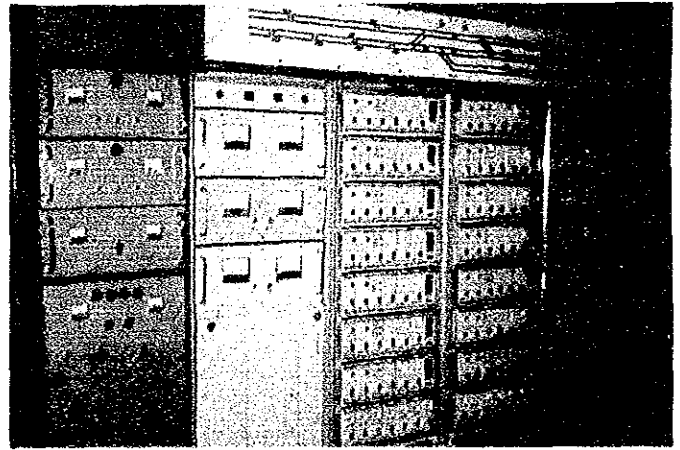
▲天津新駅



▲地下鉄新華路駅



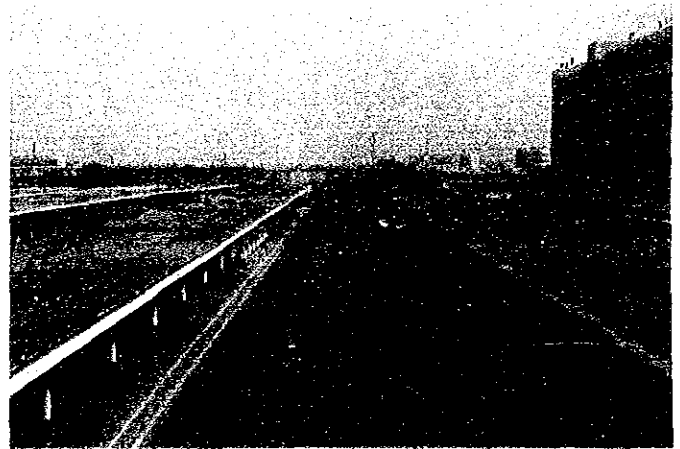
▲西 駅

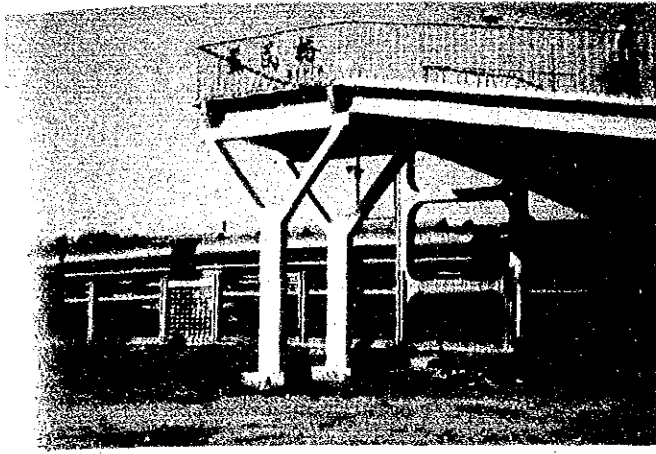


▲西駅信号扱所



▲天津新駅コンコース

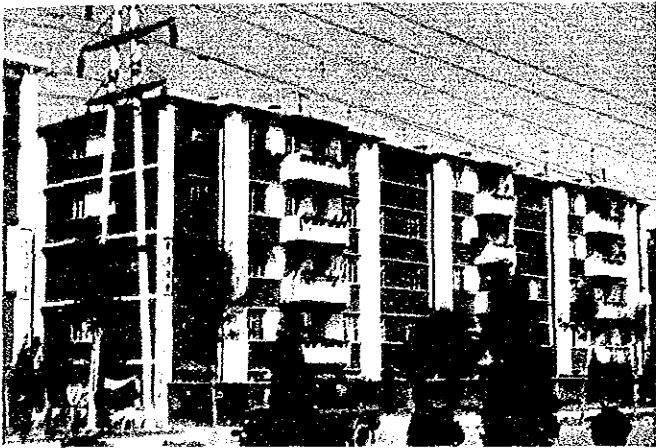




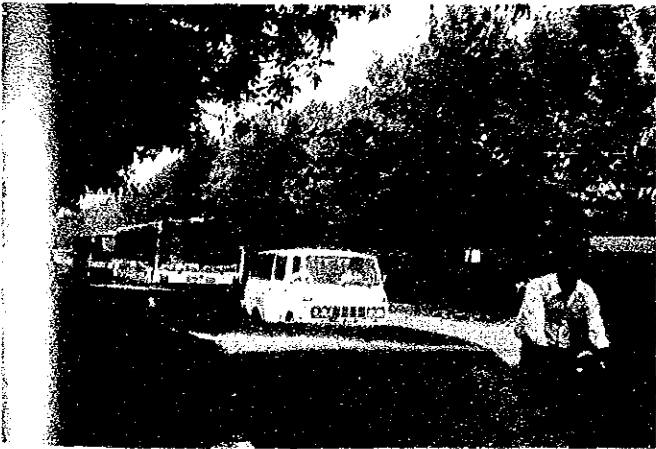
▲塘沽南駅



▲土 城



▲津塘公路



▲第2工人文化宮付近



▲光平路・津塘公路交差点

目 次

序 文	
写 真	
第1章 序 論	1
1.1 要請の背景	1
1.2 事前調査の目的	1
1.3 事前調査団の編成	1
1.4 調査日程	2
1.5 中国側との協議概要	2
第2章 調査の背景	5
2.1 中国の一般状況	5
2.1.1 国 土	5
2.1.2 人 口	6
2.1.3 政治の動向	7
2.2 中国の経済事情及び国家開発計画	7
2.2.1 中国の経済事情	7
2.2.2 国家開発計画	9
2.3 天津市の概況	13
第3章 天津市の都市交通等の現状	17
3.1 関連機関と組織	17
3.2 都市交通問題	18
3.3 鉄 道	18
3.3.1 鉄 道 網	18
3.3.2 地 下 鉄	19
3.4 道路及び道路交通（バス交通）	21
3.4.1 道 路 網	21
3.4.2 バス交通	21
3.4.3 現況公共交通（バス交通）の問題点	23
3.5 その他の公共交通	23
第4章 津塘快速鉄道の基本構想	25
4.1 目標年次	25
4.2 需要予測及び関連開発計画	25
4.3 路線計画	26
4.4 電化・信号計画	32

4.5	施設・車両計画	33
第5章	既存資料・関連報告書の概要	38
第6章	本格調査への提言	40
6.1	調査の背景	40
6.2	調査対象範囲	40
6.3	調査の目的と調査実施の基本方針	42
6.4	調査の内容	42
6.4.1	調査の全体構成	42
6.4.2	調査の内容と方法	44
6.5	調査実施に必要な専門分野	46
6.6	調査スケジュール	46
6.7	本格調査に向けての留意事項	47
6.8	その他	48
附属資料		53
1.	実施細則	55
2.	討議議事録	72
3.	主要面接者リスト	82
4.	プレ F/S 概要	84

第1章 序 論

1.1 要請の背景

中華人民共和国政府は、経済の近代化を目指し、各種の政策を展開しているが、経済発展を図るうえで輸送問題が重大なボトルネックになっていることから、鉄道建設、道路建設等の輸送基盤施設の整備が緊急の課題となっている。

天津市における交通輸送問題としては、①沿線開発（工業団地・住宅等）による旅客輸送の急増、②輸送貨物増による在来線旅客輸送に対する圧迫、③輸送力の限界による地域開発の遅れ、等が生じており、かかる状況のもと、同国政府は、上記の問題を踏まえ、天津～塘沽間の快速鉄道新線建設を計画している。

上記の背景を受け、中国政府は我が国に対し、路線選定、電車性能、諸施設の建設、運転計画等技術的事項並びに経済、財務分析等よりなるフィージビリティ調査に関する技術協力を要請してきたものである。

1.2 事前調査の目的

今回の事前調査は、中華人民共和国政府より要請された本格調査の実施に先立ち、その準備段階として、本格調査の内容について検討するとともに、相手国政府と本格調査実施の取り決めである Scope of Work を協議することを目的として実施された。具体的には下記の事項について確認、検討及び協議が行われた。

- 相手国政府の要請内容と考え方の確認
- 調査対象計画の必要性と優先度及び計画を実現するうえでの重大な問題点の有無の確認
- 本格調査に必要な資料、情報の入手可能性の調査及び補足すべき情報の検討
- 相手国の調査実施機関の位置づけと調査実施体制の確認
- 本格調査の作業方針、内容についての検討
- 本格調査の Scope of Work についての相手国政府との協議

なお、事前調査団は、以上の確認、検討及び討議の結果に基づいて、本格調査の実施方針及び調査内容を検討し、本格調査の実施に関する提言、勧告等を事業団及び関係各省に行う。

1.3 事前調査団の編成

- (1) 総 括 峰 島 日出夫 運輸省地域交通局陸上技術安全部
鉄道施設課電気技術官
- (2) 路線計画 山下 廣 行 運輸省大臣官房国有鉄道改革推進部施設課補佐官
- (3) 電化・通信計画 尾 原 亘 運輸省国際運輸・観光局国際協力課調査員

- (4) 輸送・車両計画 伊藤 隆 日本鉄道建設公団工務部工務第三課総括補佐
 (5) 調査企画 岩間 敏之 国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課
 (6) 交通調査 山田 元良 ㈱協和コンサルタンツ取締役
 (7) 通 訳 飯村 直子 財) 国際協力サービスセンター研修監理員

1.4 調査日程

9. 19 (月) 東京－北京 移動 (JL 781)
 JICA 事務所表敬
9. 20 (火) 北京 大使館、国家科学技術委員会、鉄道部表敬
9. 21 (水) 北京－天津 移動 (快 311 列車)
 天津市科学技術委員会、公用局、鉄道部第三勘测设计院打合せ
9. 22 (木) 天津 同上 打合せ、質疑応答、現地踏査 (天津－塘沽往復)
9. 23 (金) 天津 同上 打合せ、質疑応答、天津市地下鉄、天津新駅視察
9. 24 (土) 天津 同上 打合せ、質疑応答、資料収集
9. 25 (日) 天津 資料整理
9. 26 (月) 天津 実施細則協議、
 鉄道部第三勘测设计院表敬
9. 27 (火) 天津 実施細則協議
9. 28 (水) 実施細則協議、
 実施細則・討議議事録署名
9. 29 (木) 天津－北京 移動 (特快 74 列車)
 大使館、JICA 事務所、国家科学技術委員会報告
9. 30 (金) 北京－東京 移動 (JL 782)

1.5 中国側との協議概要

調査団は、本件調査についての意見聴取及び資料収集を行うとともに、調査内容について以下の協議を行い、S/W案に若干の修正を加え合意、署名した。

(1) 実施体制の確認

① 受入機関

天津市科学技術委員会が受入機関であるが、本格調査の実施にあたっては公用局及び鉄道部第三勘测设计院の協力が必要。両機関は本件に対し十分に協力できる。

② 鉄道部鉄道との競合

鉄道部は都市間輸送の増強に全力をつくしており、都市内鉄道整備は考えていない。本件鉄道新線は中国初の都市内鉄道であり、鉄道部としても本調査に注目している。

(2) 計画路線の概要

新線の予定ルートとして、中国側は北方・南方の2案を示した。

(3) 実施細則協議

① 目標年次

天津市は1995年の開業を計画しているため、目標年次はそれに従って1995年とした。

② 技術移転

中国側は、都市内鉄道建設計画に係る技術の習得に強い意欲を示し、我方に対し具体的な分野における協力を要望した。それに対し、我方は本格調査の実施範囲内で対応することを説明した。詳細については本格調査開始時に決定することとした。なお、今回はセミナー開催の要望はなかった。

③ プレF/S

天津市が事前に行ったプレF/Sは公表されなかったが、我方の再三による要望により、OD表、地質資料等を入手できた。

なお、上記調査結果の公表については本格調査時に行うよう重ねて要請した。

④ 報告書説明

中国側は、中間報告書に係る説明を日本で受けたい旨希望した。我方は、それに対する費用負担ができない旨説明したところ、中国側はこの希望を取下げたが、各報告書の内容については十分な説明を受けたい旨表明した。

⑤ 研修員受入

中国側が要望している1名については、国家科学技術委員会の枠が確保されている。

⑥ 必要機材

当初中国側が提示した機材リストには、本格調査に関連が薄いと思われるものまで含まれていたため、それらを削除し、必要不可欠なものだけを記載した。さらに、中国側はコピー機、ハンドビデオについて、口頭にてその必要性を表明した。

⑦ 現地補足調査

OD調査については、中国側がデータベースを保有しており、我方はそれに基づいて解析を行う。その他需要予測において補足調査が必要であれば別表2の規定に従って行う。地質については、中国側が保有しているデーターを使用し、ボーリングは行わない。

ルート選定にあたっては、トランシットを用いて補助的チェックを行う。

協議の結果、S/Wに以下の修正を加えた。

① 中国側の計画に合わせ、目標年次を1995年（開業）とした。

② 最終報告書案について、中国側が受理後の翻訳作業及び内容についての関係機関との協議に1.5ヶ月を必要とする旨説明したため、中国側による本報告書に対する意見の提出を1.5ヶ月以内とした。

- ③ 上記を受け、日本側は最終報告書を中国側の意見受理後1.5ヶ月以内に提出することとした。
- ④ 中国側より提出された地質関係資料を検討した結果、現地補足調査時にボーリング調査は行なわないこととした。

第2章 調査の背景

2.1 中国の一般状況

2.1.1 国土

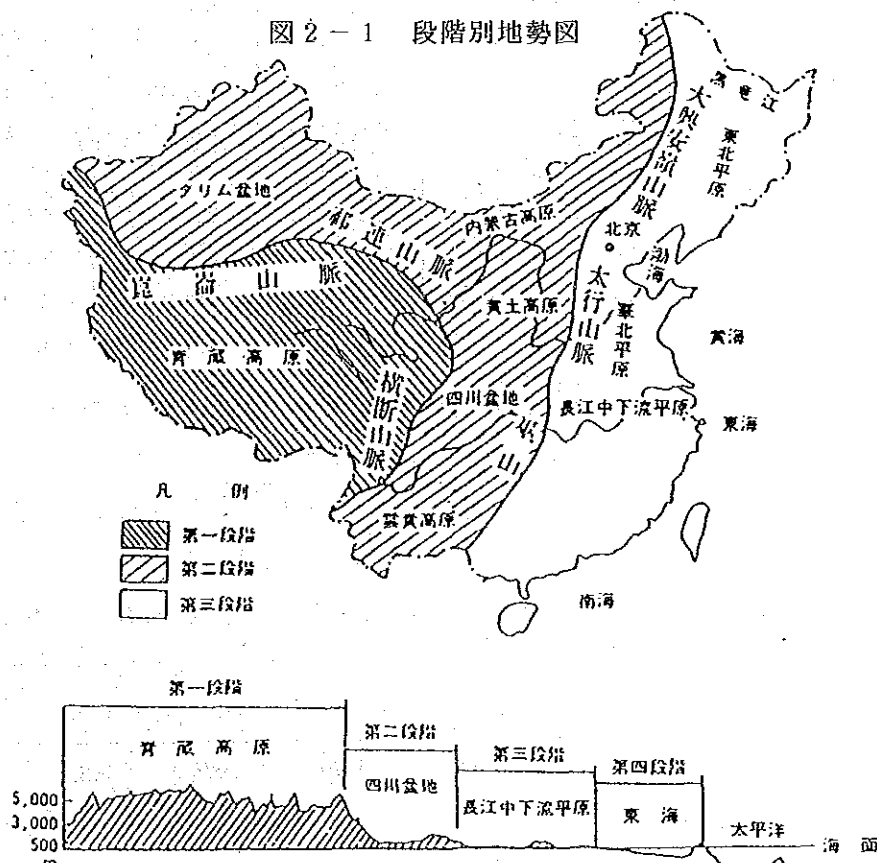
中国の国土総面積は約960万 km² であり、全世界の陸地面積の15分の1、アジアの4分の1を占めており、ソ連、カナダに次いで世界第3位の国土面積を有している。大陸部だけをとり、南北両端は緯度差で30度以上、東西両端は経度差で60度以上も隔っており、東西間の時差は4時間以上もある。

中国の国土は高低差が大きいこともあり、複雑多様な地形を呈している。地形の構成比をみると山地33%、高原26%、盆地19%、平原12%、丘陵10%となっており、多様な地形条件を示している。

主要な山脈は東西方向にはしるものと東北から西南に向けてはしるものとに分けられ、地勢は一般に東方の沿岸部から西方の内陸部に向かって階段状に高くなっている。そのため、多くの河川は西から東へ流れているが、一部は国境を越え南へ流れている。運輸網は地形がゆるやかで、人口密度が高く産業の発達している国土の東部地域に集中し、地形が急峻で人口密度が低い西部地域では発達が遅れている。

中国では昔から「南船北馬」といわれるように、水量が豊かな南方では伝統的に水運が発達し、乾冷な北方では陸上交通の比重が高い。

図2-1 段階別地勢図



出所：「現代中国地理」（帝国書院）

2.1.2 人口

中国の総人口は1985年末で10億4,532万人であり、世界総人口の約21%を占める世界でも人口の多い国家となっている。

人口増加率の推移を見ると1960年代まで、かなり高い増加率をみせていたが（特に1966年～1970年では2.7%）、1970年代に入って人口抑制策（一人っ子政策）がとられるようになると、増加率は急速に低下しはじめ、1980年代には1.1%程度と変化がみられる。都市と農村の人口構成の特徴は、都市人口の割合が1982年で20.8%とかなり低いことが注目される。

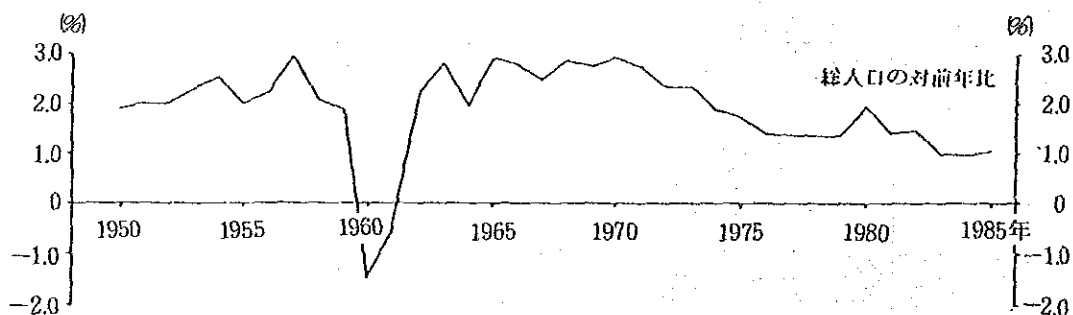
都市と農村との人口構成は1978年まではそれほど顕著に変化していないが、1982年以降都市人口が大幅に増加しはじめていて、逆に農村人口は著しく減少しつつあるのが最近の動向である。年齢別構成はピラミッド型で14歳以下の子供が全体の33.6%を占め、65歳以上の老人が4.9%を占めている。しかし0～4歳の人口はわずか9.4%で少ないことが注目され、もしも人口抑制策がこのまま続けば、中国の人口構成はこの型に近づいていくものと思われる労働人口は1985年で47.7%であり、ほぼ先進国に近い値となっている。産業別では農林漁業が1984年末で86.4%で圧倒的ウェイトを占め、工業はわずか13.3%にすぎない。

表2-1

単位：万人

年 度	総人口（対前年比：％）	都市人口	農村人口	労働人口
1949	54,167 ()	5,765	48,402	18,082
1957	64,653 (2.90%)	9,949	54,704	23,771
1962	67,295 (2.18%)	11,659	55,636	25,910
1965	72,538 (2.89%)	13,045	59,493	28,670
1975	92,420 (1.72%)	16,030	76,390	38,168
1980	98,705 (1.92%)	19,140	79,565	41,896
1981	100,072 (1.38%)	20,171	79,901	43,280
1982	101,541 (1.47%)	21,154	80,387	44,706
1983	102,495 (0.94%)	24,126	78,369	46,004
1984	103,475 (0.96%)	33,006	70,469	47,597
1985	104,532 (1.02%)	38,244	66,288	49,873

図2-2 人口の推移（全国）



出所：「中国統計年鑑」1985年
「中国経済年鑑」1986年

2.1.3 政治の動向

(1) 中国においては1976年の毛沢東の死後、華国峰体制の成立から、鄧小平体制への移行という政治体制の変革と辿り、現在では脱イデオロギー、脱文革の傾向が主流となり、経済体制改革、対外経済開放政策により、経済の現代化に努めている。

(2) 外交

外交政策の基本方針は、独立自主であり、

- a. 平和共存五原則に基く各国との関係改善と発展
- b. 覇権主義反対、世界平和の擁護
- c. 第三世界との団結、協力の強化

をうたっており、特に、世界的かつ戦略的重要性をもつ問題は平和と経済発展であるとの認識を持っている。

近年、特に、自主独立の外交方針により一層幅広く、キメの細かい外交活動を展開している。現在日米英等の西進諸国とは経済関係も緊密で、おおむね外交関係も良好であり、ソ連、東欧圏との実務関係も進展の兆しがうかがわれる。中国が最近とみに積極的な外交方針を展開しているのは、中国が国内経済改革を最重要課題としているためであり、経済建設に全力を注ぐことが可能となる国際環境づくりに、努力しているためであると判断される。

2.2 中国の経済事情及び国家開発計画

2.2.1 中国の経済事情

(1) 政策

中国の経済は社会主義計画体制を原則としており、生産手段と自然資源の公有制、国家による経済計画の策定と、生産分配の統制を特徴としている。

1978年、中国は「4つの現代化（農業、工業、国防、科学技術）」を今世期末までに実現することを目標として掲げ、80年代の党の基本方針と現代化建設に置いたことから、近年の中国経済の基本方針である国内経済改革、対外開放政策はこの時に始まるとされている。国内経済改革の流れは社会主義計画体制を維持しつつ、生産部門に商品経済体制、市場メカニズムの導入を進め、計画目標を達成する手段となるのは、各部門に対し適用される中央政府の指令的計画及び市場調整であるが、最近では中央政府より地方政府への分権化が行われ指令的計画より指導的計画が主流となりつつあるのが特徴的である。対外開放政策とは、上述経済改革が積極的に展開されてゆく過程で、国内経済の活性化のために対外経済政策による外資導入を図り、より能率的な経済体制を確立し、閉ざされた経済システムを国際経済に向けて門戸開放しようとするものである。

(2) 実績

中国経済は60年代には2度の大きな落込みを経験し、70年代後半から経済の安定が図られ、経済改革を開始した1987年以降経済のフレは縮小し、80年代に入ってから社会総

生産は平均9.5%(81~84年平均)増と高水準である。特に70年代後半には工業生産が農業生産の成長率を越えていたが、農業改革の成果から80年代になると農業の成長率の方が高くなっている(工業生産は9.0%、農業生産は11.0%、81~84年平均)。このため、社会総生産、国民所得(中国式)に占める農業の比率は建国以来趨勢的に減少基調にあったが80年以降微増を示している。(表2-2参照)

このように、1978年以降、経済の成長は順調な伸びをみせている。しかしながら経済の実体の面からはこの間2度にわたり超過需要(経済過熱)に悩まされ、国家財政上より問題解決をせまられ諸部門での調整策を講じざるを得なかったが、それらの経験に基き現在も中央政府はマクロ経済管理手法の開発に努め、安定化を目指しており、現況では安定かつ順調な状況を保っていると言えよう。

表2-2 中国の主要経済指標

(単位: 10億人民元)

	1981	1982	1983	1984	1985
社会総生産額*	904.8	989.4	1,105.2	1,283.5	1,624.2
工農業総生産額**	754.7	820.6	920.9	1,062.7	1,326.9
国民所得***	394.0	424.7	467.3	548.5	676.5
農業総生産額	236.9	262.9	312.1	361.2	451.0
内、農業(作物栽培)	149.8	165.0	194.2	214.1	-
林業	9.8	10.7	12.7	15.1	-
牧畜業	36.0	40.7	48.4	54.3	-
漁業	4.1	4.6	6.3	7.7	-
副業	37.2	42.0	50.5	70.0	-
工業総生産額	517.8	557.7	608.8	701.5	875.9
内、重工業	251.5	276.2	313.4	364.1	467.0
軽工業	266.3	281.5	295.4	337.4	408.9
基本建設					
固定資産投資総額	66.8	84.5	95.2	116.0	165.2
基本建設投資総額	44.3	55.6	59.4	73.5	106.1
内、国家予算内	25.2	27.7	34.6	31.6	58.4
国家予算外	19.1	27.9	24.8	41.9	-
財政					
財政総収入	109.0	112.4	124.9	146.5	185.4
財政総支出	111.5	115.3	129.3	151.5	182.6
貿易(往復額)	71.7	75.6	86.1	120.1	204.5
輸出額	37.1	42.0	43.8	58.1	80.4
輸入額	34.6	33.6	42.2	62.1	124.1

注: * 農業、工業、建築業、交通運輸業、商業等物資生産部門の総生産額にあたる。

GNP概念の国内総生産からサービス等非物生産部門の生産額を差し引いたもの。

** 81~83年は80年不変価格、84年、85年は当年価格

*** 中国方式の国民所得は社会総生産の5部門の純生産額にあたる。

(資料) 外務省

2.2.2 国家開発計画

中国では1949年の建国以後、第一次5ヶ年計画（1953～57年）に始まり、1981年～1985年の第六次5ヶ年計画を終了し、現在第七次5ヶ年計画（1986年～1990年）が進行中である。

(1) 第六次5ヶ年計画（1981年～85年）の内容と実績

第六次5ヶ年計画は「90年代に飛躍するための基礎づくり」と規定されており、2000年までの4倍化計画の第一ステップと位置付けられている。この5ヶ年計画の前提となる今世紀末までの長期構想では、工業農業総生産額は年率7.2%で増加することとされるが、この計画期間中は基礎固めの時期とされ、主として調整策は引続き継続される関係から、第六次計画では工業総生産額は「経済効率の向上を図りつつ、年率4.0%成長を図ることとし、計画の進捗状況に応じて、5.0%成長の達成に努力する」とされ、比較的低い目標になっている。一方、この計画では79年以降の調整策の採用により一時押えられていた制度が推進される方向も示されており、

- 経済改革の全体的方策を作成する
- 国営企業の利潤上納制を納税制に切り換える
- 企業の管理体制を確立しタテ割りとヨコ割りの矛盾を解消する
- 商品流通を改善する

という4点が上げられている。このように、調整策を堅持しつつも経済改革への方向性が明示されており、経済政策に対する姿勢の変化が読みとれる。

特に、この計画では、社会総生産の増加の他、経済効率が重視されており、a. 技術水準の向上と工業製品の品質向上、b. エネルギー効率上昇によるエネルギーの節約、c. 機械工業における鉄使用効率向上、d. 国営工業企業の労働生産性の向上、e. 国営企業製品の相対価格の低下、f. 国営企業の運転資金の回転日数の短縮、等があげられる。計画期間中の固定資産投資は、基本建設投資2,300億元、設備更新・技術改造投資1,300億元の合計3,600億元であり、この投資により大規模のプロジェクト890の建設を開始し、うち400のプロジェクトが計画期間中に完了し、残りは第七次5ヶ年計画に引継がれることとされている。また、この890のプロジェクトのうち93のプロジェクトが5億元を超える大型のものである。計画の実績についてみると、この5ヶ年計画は82年末に発表されたにもかかわらず、83年には85年の目標値のほとんどが全てが達成されている。これらは、79年以来推進されて来た経済改革の成果の現れとみることもでき、同時に、中国の貯蓄率が高く潜在的に投資過多になりやすい性質であるところに外資が導入されたことから、急速に投資が増加したことによるものであると考えられる。

国民経済全般の成長については、85年には社会総生産額が1兆6,242億元で計画期間中の年平均成長率は13.7%、また、国民所得は6,765億元で年平均成長率は12.9%となっている。工業総生産額は85年には8,759億元に達し年平均成長率は12.3%である（軽工業12.1%、重工業12.5%）。農業総生産額は85年には4,510億元と、年平均成長率は15.6%となっ

ている（いずれも名目の数字）。しかし、食糧生産は84年には4億500万トンのピークに達したが、85年には3億8,000万トンにまで落ちている。（しかし、この85年の数字でも目標を上回っている）。

表2-3 第六次5ヶ年計画の目標値と実績見込み

	単 位	1980	1984	1985	
		実 績	実 績	実績見込	計画目標
社会総生産額	億 元	8,531	12,835	16,242	10,300
工農業総生産額	"	7,077	10,627	13,269	8,710
工業生産総額	"	4,897	7,015	8,759	6,050
軽工業	"	2,309	3,374	4,089	2,980
重工業	"	2,588	3,641	4,670	3,070
農業生産総額	"	2,180	3,612	4,510	2,660
国民所得	"	3,688	5,485	6,765	4,450
国民総生産額	"	-	6,643	7,840	-
財政収入	"	1,085	1,465	1,854	1,274
財政支出	"	1,213	1,515	1,826	1,304
対外貿易	億ドル				
輸 出	"	182.7	244.2	251.1	270
輸 入	"	195.5	253.6	382.3	304
食糧生産	万トン	32,056	40,731	37,898	36,000
一次エネルギー (標準炭換算)	"	63,720	77,847	-	68,290
石 炭	"	62,000	78,900	85,000	70,000
原 油	"	10,600	11,461	12,500	10,000
天然ガス	億 m ³	142.7	124	-	100
発 電 量	億Kwh	3,006	3,770	4,100	3,620

注：価格は当年価格

(資料) JETRO, 日本輸出入銀行, IFS

(2) 第七次5ヶ年計画(1986~90年)の目標

第七次5ヶ年計画は1986年4月に公表され実施に移された(ただし、これは「原則的に批准した」と公表され、石油価格下落による影響等いくつかの問題を抱えたままであることを示している)。この計画と同時に批准された「報告」では、この計画期間中の5年間は、中国の経済発展戦略と経済体制が古いモデルから新しいモデルへさらに転換するための「鍵」となる時期と指定されている。この位置付けのもと、次の3つの基本任務が打ち出されている。

① 経済体制改革にとって良好な経済環境と社会環境を生み出し、特に社会の総需要と総

供給の基本的均衡を維持することに努めて、改革をさらに順調に進展させ、5年あるいはもう少し長い期間に、中国の特色を持つ新しいタイプの社会主義経済体制の基礎を築きあげる。

②経済の持続的安定成長を維持して、固定資産投資の全般的規模を抑制する前提のもとに、重点建設、技術改造、頭脳開発を大いに進め、物財・技術と人材の面から90年代の経済と社会の維持と発展のため必要な労働力を準備する。

③生産の発展と経済効率の向上をふまえて、都市・農村人民の生活を引き続き改善する。この内容から分るように、持続的安定成長を維持しつつ、生産の発展と経済効率の向上を図り、新しいタイプの社会主義経済体制の基礎を築きあげるという任務を第七次5ヶ年計画は負っているわけである。

この計画期間中の経済体制改革の方針は「報告」では以下の3点に概括されている。

①企画の活力、特に全人民所有の(国有)制の大・中企業の活力をさらに強め、名実ともに相対的に独立した経済実態に育てあげ、自主経営と損益自己負担の社会主義的商品生産者および経営者に育てあげる。

②社会主義の商品市場をさらに発展させ、市場体系を逐次整備する。

③企業に対する国の管理を直接統制主体から間接統制主体へ逐次転換し、社会主義的な新たなマクロ管理体制を確立する。

このように、84年10月の「経済体制の改革に関する決定」以降の都市部での改革推進の方針を受けて、この計画期間中の経済改革も企業改革、市場改革に重点が置かれている。さらに、経済改革の実施が先行し、マクロ経済の管理手法が欠如しているという問題点の解決に力を注ぐことも表明されている。

第七次5ヶ年計画では、

①工農業総生産額は5年間で実質38%伸び、年平均成長率は6.7%。1990年の工農業総生産額は、1980年の不変価格で1兆6,770億元に

○農業総生産額は、5年間で実質21.6%伸び、年平均成長率は4%(村段階以下の工業-郷鎮企業による工業-を含めると6%)。1990年の農業総生産額は3,530億元に

○工業総生産額は、5年間で実質43.4%伸び、年平均成長率は7.5%(村段階以下の工業を含めなければ7%)。1990年の工業総生産額は1兆3,240億元に。

うち、軽工業総生産額は6,610億元、重工業総生産額は6,630億元でともに年平均7.5%の伸びとされる。

この結果、工農業総生産額のうち、農業の占める割合は1985年の23.9%から21.0%に減り、軽工業の占める割合は38.0%から39.4%に、重工業の占める割合は38.1%から39.6%に増えることになる。

②国民総生産については、5年間で実質44%の伸び、年平均は7.5%の伸びで、1990年

の国民総生産は 1985 年価格で 1 兆 1,170 億元に

- 第一次産業は、5 年間で実質 22.9% 伸び、年平均成長率は 4.2%。1990 年に 3,060 億元に
- 第二次産業は、5 年間で実質 45.2% 伸び、年平均成長率は 7.7%。1990 年に 5,300 億元に
- 第三次産業は、5 年間で実質 71.3% 伸び、年平均成長率は 11.4%。1990 年に 2,810 億元に

国民総生産のうち、第一次産業、第二次産業の占める割合は 1985 年の 78.7% から、1990 年の 74.5% に減り、第三次産業は 21.3% から 23.5% に増大することになる。

③ 経済効率については、前計画期間中から重視されてきたが、あまり良い成果を得ることとはできなかった。今期計画からは重要生産物については、逐次国際基準を取り入れていく方針であり、新しい品種、新しい製品を開拓するとしている。

- 国民所得 1 万元当りのエネルギー消費量を標準炭換算で 1985 年の 12.9 トンから 1990 年には 11.4 トンに引下げる。
 - 全社会における労働生産性の年平均成長率 3.8% に引上げる。
 - 全人民所有部門の基本建設投資における固定資産の交付使用率を、第六次 5 ヶ年計画期間中の 73.6% から、第七次計画期間中は 75% に引上げる。
- 国民所得の生産と分配については、以下のように計画されている。

④ 生産国民所得は、5 年間で 38% の伸び、年平均は 6.7% の伸びで、1990 年の生産国民所得は 9,350 億元に

- 5 年間の消費総額は 3 兆 70 億元で年平均消費率 70%、貯蓄総額は 1 兆 150 億元で、年平均貯蓄率は 30% とされる
- 全国住民 1 人当りの実質消費水準は 1990 年に 517 元、年平均成長率は 5%、うち、都市住民の平均成長率は 4.2%、農村住民の平均成長率は 5.1%

中国の貯蓄率は従来より大変高く、第六次計画期間中も 3 割程度であったが、第七次計画期間中も引続き 3 割台で推移するものとしている。更に、セクター別開発計画が示されているが、本報告においてはインフラストラクチャー部門についての開発計画のみを以下概述する。

インフラのうち、最も経済開発のネックとなっている交通・輸送については、計画の基本方針としては、国内（内陸）輸送については石炭輸送の必要性に応じて鉄道を中心に、自動車道路、水路、連絡港を組合わせた集中・分散輸送網を建設するとし、また、沿海部での対外開放、沿海都市の海上交通路開拓の要請を受けて、港湾を中心に、鉄道・道路、水路を組合わせた集中・分散輸送網を建設する。また、旅客輸送量の増加に応じて、鉄道の旅客輸送量の拡充と同時に鉄道輸送の自動車輸送への分散を図り、船舶と航空機による旅客輸送能力を拡充するとされる。

具体的目標は、

- 全社会貨物総輸送量は、90年には94億トンとし、85年に対し44.6%増へ
- 交通・運輸部門の貨物総輸送量は90年には37億トンとし、85年に対し35%増へ
- 交通・運輸部門の旅客輸送量は延べ85～95億人とし、ほぼ60%増へ
- 鉄道の貨物輸送量は90年には16億トンで、85年に対し25.5%増、旅客輸送量は延べ14億人で36.4%増に
- 海港の貨物取扱量は、90年には5億トンで、85年に対し51.5%増へ
- 自動車部門の貨物輸送量は、90年には9億トンで、85年に対し38.5%増へ
- 民用航空の輸送総取扱量は、90年には25億トン・キロで、85年の2倍近くになる計画である

このように意欲的な目標を達成するために、国、集団、個人が同時に取組み、多方面から資金を調達し、条件の整っている地方、部門が共同出資、あるいは自力で港湾と専用埠頭を建設するとともに、技術改造、改築・拡張を強化し、既存施設の能力を十分に発揮するという方針である。さらに交通・運輸の開発のために、資金面等で国内の余剰資金を十分に活用し、設備面でも既存施設を有効利用し、資金効率を高める努力を行うとしている。

また、経済の近代化に不可欠な郵便・通信・電話の整備といった情報のネットワーク作りについては、5年間に、全国で市内電話機を250万台～300万台増設する計画になっており、省政府所在都市、経済中心都市、沿海開放都市、東部経済発展地区の地区・市段階以上の都市で長距離電話の自動交換、半自動交換を実現すること等があげられている。

2.3 天津市の概況

天津市は北京市、上海市とともに直轄市の1つになっており、華北地区最大の商工業都市で工業生産の規模は上海、北京に次ぎ全国第3位である。天津はまた華北、東北、華中の西北地区と連絡する交通の要衝で首都北京の門戸である。天津の地勢は華北平原の東北部で東は渤海に面し、北は燕山に近接している。市内は河が多く、北運河、永定河などが合流して海河となり、市区を貫通して渤海湾に注いでいる。全市は6個の城区、4個の郊区、3個の海浜区、5個の県に分かれている。全市の人口は1984年末で796万人で、城区は325万人、郊区は122万人、海浜区81万人、県は268万人である。

天津市の都市区画は、解放前、租界に分割されていたため混乱を呈していた。また1958年以後、大都市の規模を制限する政策がとられたので、衛星都市の建設が始まり、その結果、現在の天津市は中心地区と海浜地区の二極中心型の都市となった。その後現在まで中心都市の旧城区を中心に、同心円状に発展し、商業、金融、行政、文教などの活動の中心となっている。中心地区の周囲に新都市が形成され、北駅外、西駅西、東南郊、北倉、西宮門など新しい工業区が建設された。現在工業企業1,200を有し、天津工業の骨幹となっている。また、最近では外周に

近郊工業区を開発し、程林庄、大華庄などが発展している。居住区も解放後着々と建設され、1950年代には中山門、王串場などの工員住居区、60年代には東風里、衛星里、尖山などの住宅団地が、また70～80年代には小海地、長江道、天拖南、北倉、万新村などの多くの地区に新住宅区を建設した。郊外衛星都市には楊柳青、大南河、咸水沽、軍糧城などがあり、それぞれ独自の工業生産品をもつ工業区として発展している。また大華庄と漢溝に倉庫区が造られている。海浜区は漢沽、塘沽、大港の3区からなり、総面積2,200km²である。この地区は塩や石油資源が豊富で造船、化学工業もかなりの基盤をもっている。天津新港は中国の重要な対外貿易港である。塘沽区は天津中心区から約50km離れており、区面積は50km²、人口38.4万人である。漢沽区は人口15万人、塩田や化学工業工場がある。大港区は人口25万人、大港油田があり、石油化学工業の基地になっている。1982年末及び1984年末の各地区別の人口、人口密度は次表に示すとおりである。各地区とも人口が増加する傾向を示しており、特に中心地区の人口密度が高まっていることが注目される。

表2-4 天津市の地区別人口

地区面積 (km ²)	1982年末 ²⁾			1984年末 ³⁾			
	人口(万人)	比率(%)	人口密度(人/km ²)	人口(万人)	比率(%)	人口密度(人/km ²)	
全市	11,312	774.9	100	685	795.5	100	703
城区	153	312.7	40.3	20,440	324.8	40.8	21,229
郊区	1,942	120.0	15.5	618	122.5	15.4	630
海浜区	2,203	78.0	10.1	354	80.6	10.1	366
県	7,102	264.2	34.1	372	267.7	33.7	377

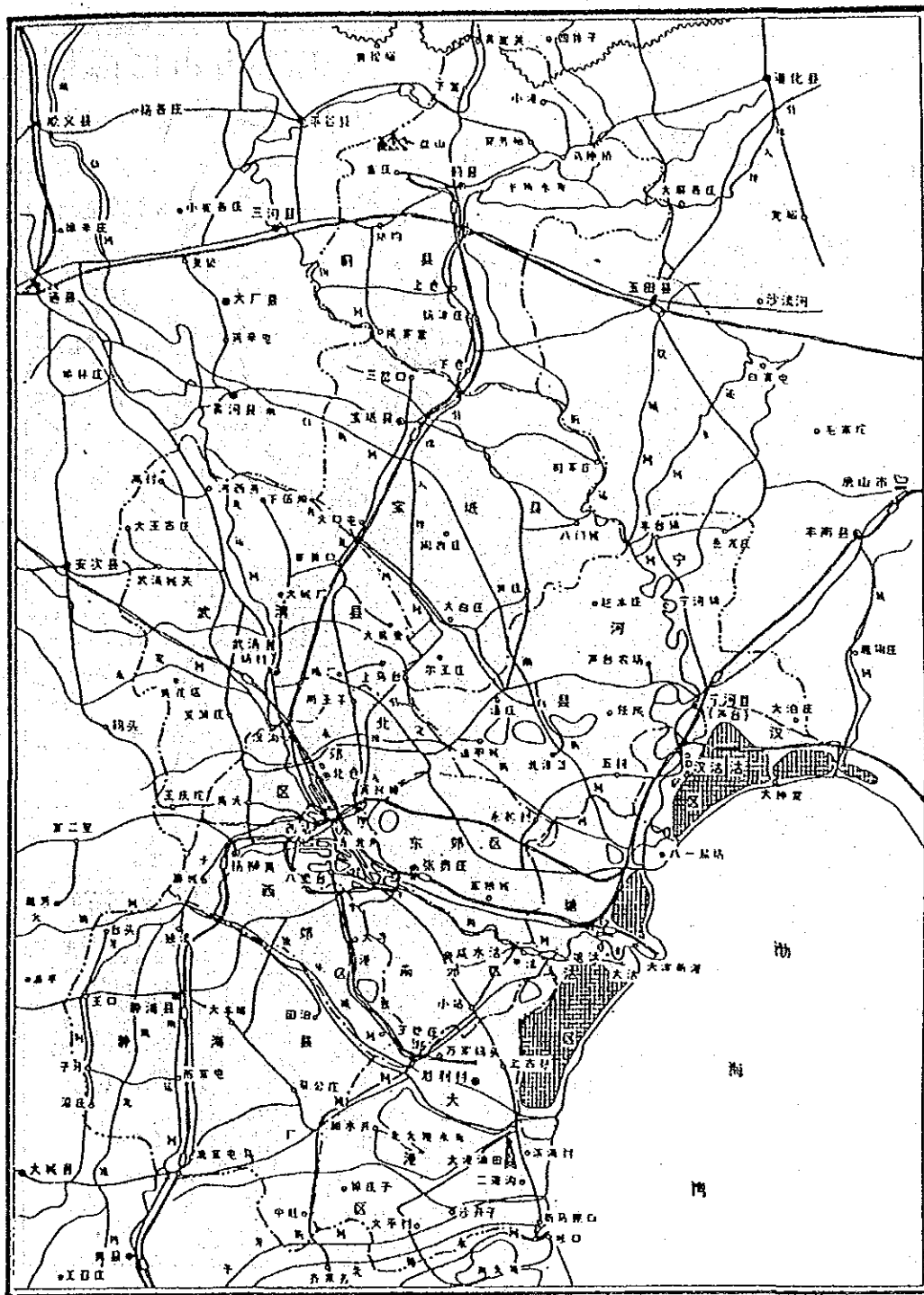
注：1) 1982年の人口密度と人口から逆算したもので概数である。

出所：「天津経済概況」

「中国都市統計年鑑」1985

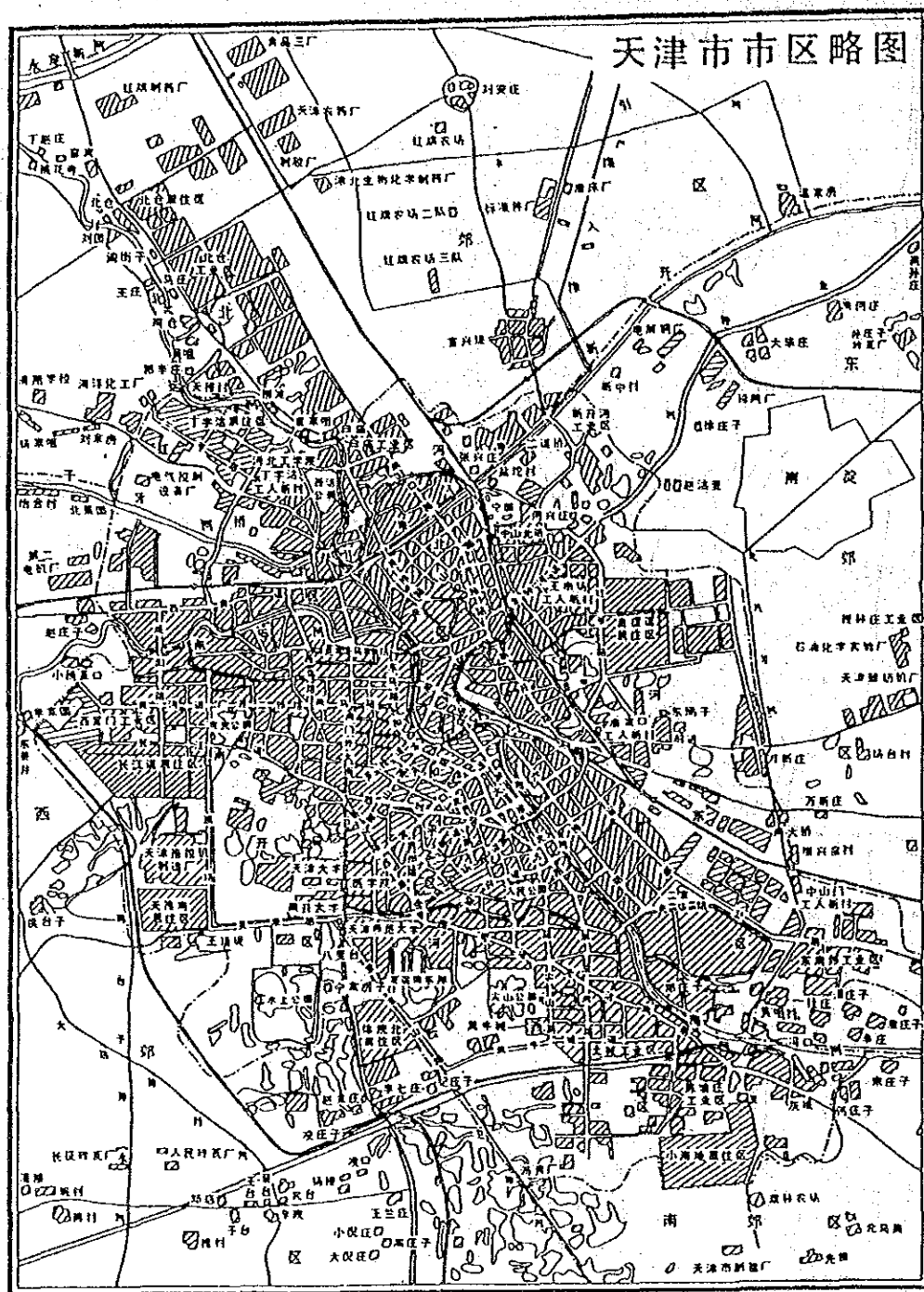
なお、天津市は海浜区の塘沽地区を中心に、進出する外資に対して種々の投資優先措置を与え、工業と貿易と結びつけた外向型経済の育成、先進技術の導入、輸出産業の構築などを目的とする、経済技術開発区に指定されている。

图 2-3 天津市概略图



出所：「天津經濟概況」

图 2-4 天津市市区概略图



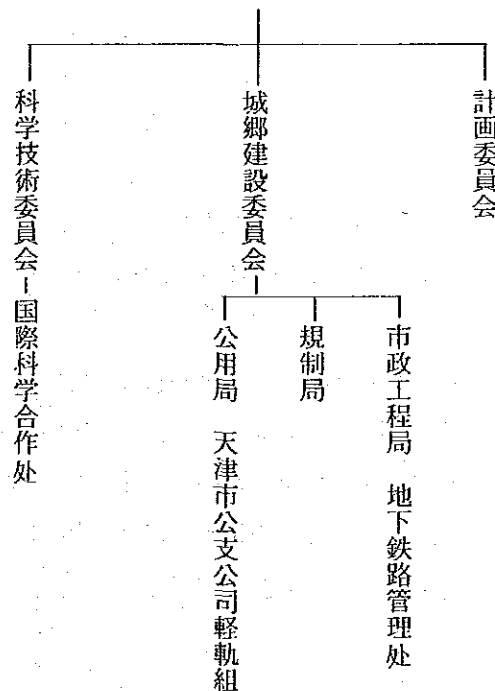
出所：「天津经济概况」

第3章 天津市の都市交通等の現状

3.1 関連機関と組織

- (1) 天津市が運営している公共交通機関には、バスと地下鉄があるが、バスについては公用局の指揮下にある天津市公共交通会社が一元的に運営に当たっており、地下鉄については市政工程局に設けられている地下鉄路管理处がその管理・運営を行っている。これらの行政部局等はいずれも天津市人民政府に設置されている各種の委員会の管理を受けており天津塘沽間の快速鉄道計画については公用局が城郷建設委員会と計画委員会の管理の下に計画の推進を図ることとしている。
- (2) 幹線鉄道については当然のことながら国有・国営であり、全国の鉄道網を鉄道部が一元的に建設運営を行っている。鉄道部は5万km以上にも及ぶ営業線を有する巨大組織であり技術的にも相当高い水準にあると思われる。特に鉄道部に置かれている5つの勘测設計院は、鉄道に関わる調査・設計のみならず都市計画、建築、通信等の分野にいたるまで幅広いコンサルティング業務を担当している。
- (3) 天津市内を走る地下鉄も、中国の西北地方を管轄する第三勘测設計院が設計を担当しており、本プロジェクトについても、全面的に技術的支援を行うこととされている。
- (4) 天津市の行政組織の全体については把握することができなかったが、津塘快速鉄道新線のプロジェクトに関連する行政機関の概要は図3-1のとおりであり実務は公用局の軽軌組が担当することとなっている。

図3-1 天津市津塘快速軌道システム建設計画
関連機関組織図(抜粋)



3.2 都市交通問題

- (1) 天津市における都市交通施設は、3つの環状道路を中心に南北・東西方向のほぼ格子状の街路および道路からなる道路網と天津西駅から中心市街地のやや西寄りを経由して市街地中心部の新華路に至る7kmの地下鉄により構成されている。道路の整備状況は高い水準にあり前述の環状道路は主要交差点で立体交差の措置が講じられており4～6車線のいわば高規格道路となっている。また、街路には、そのほとんどに街路樹と歩道が設置されている。
- (2) しかしながら、これらの道路は大量の自転車により極めて混雑しており、道路の大部分はまさに「自転車専用道」のごとき様相を呈している。このため、主要な公共交通機関であるバスは、これらの自転車の洪水の中を極めて低速度で運行せざるを得ず、このことがまた自転車交通の増加に拍車をかけているようである。
- (3) 一方、もう1つの公共交通機関である地下鉄についてはルートが、やや西に偏っていること、路線も7kmと短いこと等もあって、市民の足としての役割を十分に果たすには至っていない。
- (4) このような公共交通機関の現状にあるにもかかわらずバス、地下鉄の乗車率は高く、都市交通への潜在的需要は極めて高いものと想定される。いずれにしても、天津市の市街地区における交通問題は、自転車問題につきるといっても過言ではないと思われる。
- (5) また、天津市全域の道路面積率が4%と低く、天津市の郊外に広がる広大な農村地域の交通については道路でのアクセスが不便で、鉄道が主要な役割を果たしているものと考えられるが、鉄道はフリークエンシーの面で不十分であり、今後の輸送施設の整備がまたれるところである。
- (6) なお、上述問題点の解決を目的とする「天津市都市交通総合計画」が1985年に策定され、自転車対公共交通の比率を現在の8：2から1990年には6：4に、2000年には4：6に逆転させる方策が検討されている。

3.3 鉄 道

3.3.1 鉄道網

- (1) 天津市における鉄道網は京山、京滬の2大幹線のほか、数本の支線があり、全市に37駅、32の貨場が存在する。1984年における貨物輸送（発送）量は2,063万トン、旅客輸送量は2,119万人であった。
- (2) 一日の京山線のダイヤは、貨物列車が片道80本、旅客列車が片道4本である。中国の貨物輸送は3000t牽引が一般的であり（日本一1000t）、加減速性能も悪く仮に1本の旅客列車を増便すれば2～3本の貨物列車を間引かざるを得ず現状の運行では旅客列車を増強させることは不可能と思われる。また京山線のバイパス線である北環線は単線であり、貨物列車の増加需要に対応する路線として位置づけられている。

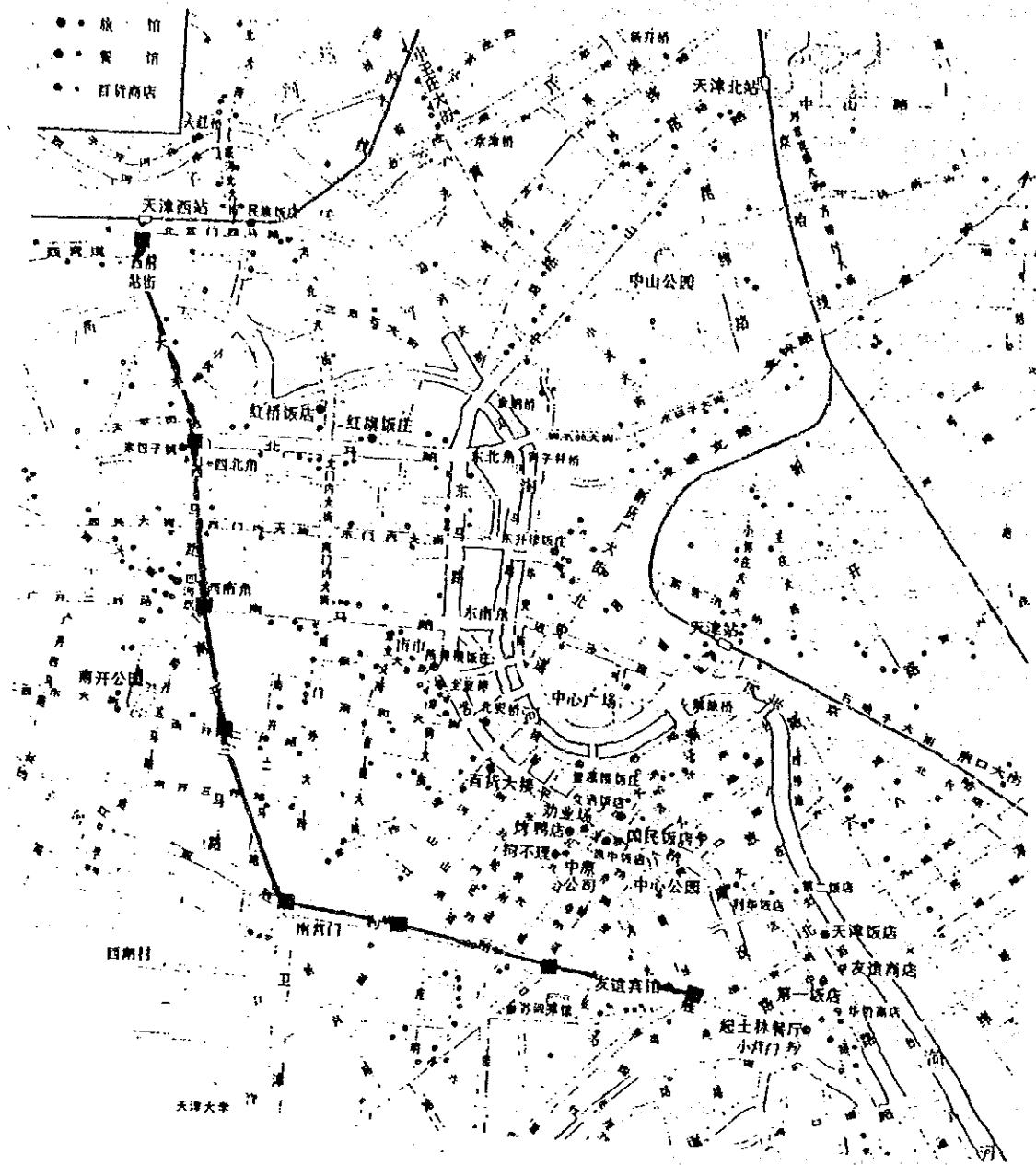
3.3.2 地下鉄

- (1) 天津市は北京市に次いで2番目の地下鉄保有都市である。天津市の地下鉄は1970年に着工し、1983年の12月、全線が完成し開通した。新華路駅から天津西駅まで8駅7.4kmである。駅の構造や車両は、北京の地下鉄と類似している。1列車3両編成で運賃は全線均一の1角5分である。北京の地下鉄の1角に比べて5割高い運賃である。1日の運行回数は片方向50回、15～20分間隔である。なお、天津地下鉄は1日3万人程の人員を輸送していると言われている。
- (2) 天津地下鉄の信号設備は色灯式3現示自動信号方式であるが、進路設定は駅にてテコ扱いを行い、指令所には表示条件のみを上げ、制御は実施していない。制御可能な指令所を将来計画全線開業時に海光寺駅に建設する予定である。
- (3) 電力設備は、路線中央に設けられた受電変電所にて35kvの特別高圧電力で受電し、変圧後2駅に1ヶ所に設けられたき電変電所に送電し、2000kwの整流器にて整流して、750vの第三軌条方式で電するものである。
- (4) 車両の制御方式は抵抗制御方式であり直流直巻電動機で駆動している。車両保守については、海光寺駅付近の地上部に仮の車両基地を設け、重要部検査程度までのメンテナンスを実施している。

天津地下鉄南北線概要

1. 区 間	劉家房子-----西駅-----新華路-----双林-----車両基地		
	(北上線)	(現有線)	(南下線)
2. 線路延長及び駅数	北上線(計画線)	8.0 km	8駅(予定)
	現有線	7.4 km	8駅(全地下)
	南下線(計画線)	10.2 km	8駅(地下4駅, 地上4駅)
3. 平均駅間距離	1.0 km		
4. 軌 間	1,435mm		
5. 最小曲線半径	本線	250 m	
	側線	80 m	
6. 最急勾配	38‰(延長 450 m)		
7. トンネル断面寸法	高さ	4,300mm	
	幅	3,700mm	
8. 線路構造	50 kg ロングレール, コンクリート道床		
9. 分岐器	本線	9番	
	側線	7番	
10. 指令センター	現有線 海光寺駅に設ける。全線25.6kmを扱う。		
11. 電気方式	直流750v第三軌条方式		
12. 電力	受電変電所	35KV	(現有線)
	き電変電所	2,000KVA	4箇所(")
13. 信号	北京地下鉄と同じ(色灯式3現示自動信号)		
14. 保守	仮基地	地上(海光寺駅付近)	

图 3-2 天津市地下鉄駅 (■印) 地図



出所：「天津市區詳圖」1984

3.4 道路及び道路交通（バス交通）

3.4.1 道路網

- (1) 天津市区道路は1982年末では、1,560本、延長合計874km、総面積850万 m^2 で、面積は解放初期の3倍となっている。道路の幅は広いものは50mもあり、西青道、勝利路など、幅員20～30mの路面が市区道路の3分の2を占めている。鉄道と道路の立体交差は18カ所にあり、平面交差は54カ所、簡易立体交差は1カ所である。
- (2) 道路面積率は4.5%、道路網密度は4.2km/km²、1人当たり道路面積は24m²である。他の大都市に比べると、道路面積率は北京11%、上海8.3%で、天津は劣っており、また道路網密度も北京が6.9km/km²、上海が7.5km/km²で天津は低い現況である。

1984年末における市区部の舗装道路を見ると表3-1のとおりである。天津は北京及び上海に比べて、1km²当たり舗装道路の延長及び面積においても劣っているが、1人当たりの延長及び面積においては北京より低い上海よりは若干高い数値を示している。天津における道路管理体制は、道路及び橋梁の管理は市政工程局と各区の城建局により行われている。

表3-1 3大都市の舗装道路

市	人口 (万人)	面積 (km ²)	舗装道路延長			舗装道路面積		
			延長(km)	1km ² 当たり 延長(km)	1人当たり 延長(m)	面積(万m ²)	1km ² 当たり 面積(m ²)	1人当たり 面積(m ²)
天 津	531.21	4,276	970	0.23	0.18	982	2,299	1.78
北 京	575.46	2,738	2,656	0.97	0.46	2,110	7,706	3.70
上 海	688.13	340	1,030	3.03	0.15	1,017	29,912	1.49

出所：「中国城市統計年鑑」1985

- (3) 1984年における道路の輸送量は旅客860万人（都市バス旅客輸送量を除く）、貨物8,094トンであった。

3.4.2 バス交通

公共交通は80年の歴史をもっている。市内電車が最初で（現在は廃止）、バスは1930年代から運行を開始した。1982年末現在全市の公共バス路線は113本で、トロリーバス路線8本、一般バス路線105本、総延長は1,826kmである。運営車両は、1,546台で年間の旅客輸送量は7億7,892万人であった。最近の天津市のバス運行の状況は以下の通りである。

(1) 概況

- ①直轄……市区6、郊区4を管轄し、県は含まない。
- ②体制……従業員数1.8万人、そのうち運転手5,500人、車掌9,000人、その他3,600人、車両数1,510台
- ③路線……119本、総延長2,001km、そのうち市内路線58本、延長587km
- ④運行……年間運行8,700万km、そのうち市内路線5,500万km

年間輸送人員 7.2 億人，そのうち市内輸送人員 6.3 億人

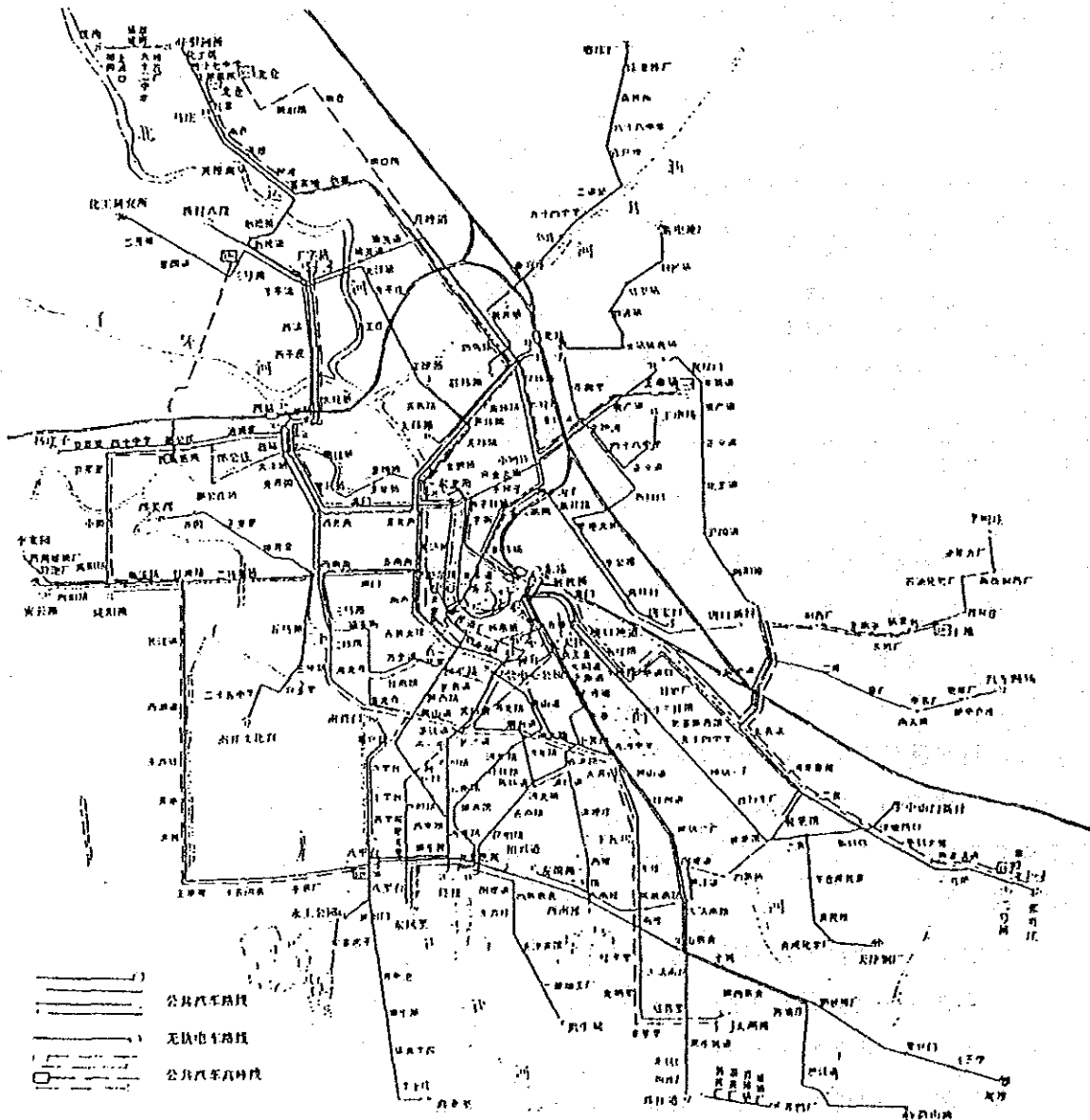
1 人 1 年平均乗車回数は 195 回

(2) 運行状況

バスの定員は，1 台は 72 人，2 両連結バスは 135 人で，ピーク時（6 時 30 分～7 時 30 分 16 時～18 時 30 分）は 1 時間 23 回，それ以外は 1 時間 10～20 回運行する。運賃は距離により異なるが，1 人 1 km 当たり 0.0163 元が基準である。

定期券は 1 か月 2 元，普通切符と定期券を平均した運賃は 1 人 1 km 当たりの 0.01 元となっている。経営は赤字で政府から補助を受けており，補助額は収入額の 27.4% を占めている。車両は 1950 年代は外国車を使ったが，次第に国産車に替え，現在は 60 年代以前に製造した車両はほとんど残っていない。現在も車両の性能の改善に努力している。

図 3-3 天津市の市内バス路線図



出所：「天津市区詳図」1984

3.4.3 現況公共交通（バス交通）の問題点

- (1) バス運送需要は日増しに拡大しており、交通施設の不足の悩みは深刻化しつつある。近年、郊外に住宅団地が続々建設され、現在13の団地ができているが、これらの団地の住民はほとんどバスにより通勤するので、バスの必要性が高まっている。
- (2) 道路は面積率が4%（1982年）と低く、幅の狭い道路が多く、バス運行のできる道路は全体の半分位である。幹線道路は系統的に整備されておらず、交通の円滑化が阻害されている。環状線の整備を早急に推進するとともに高速道路を建設し、高速バスを走らせるようにすべきである。
- (3) 天津は自転車王国である。1984年末における全市の自転車台数は404万台、そのうち市内の台数は208万台である。1981年の調査によれば住民のトリップにおける自転車利用とバス利用の比率は82対18で自転車利用が圧倒的に多い。自転車交通の多すぎることは都市交通を混雑させ、公共交通のスピード低下をもたらしている。
- (4) 天津市の公共交通の現況をその他の直轄市と比較すると次表の通りである。他市に比較して、公共交通の能力と利用度がかなり低い。これは天津市において特に自転車が多く利用され、通常公共交通の負担すべき範囲においても自転車による交通が行われていることを推測させるものである。実際にもバスが自転車の洪水の中で立ち往生している光景が見られる。公共交通の能力の低下は、それがまた自転車や増やす原因になるという悪循環を起している。従って、天津市における公共交通の改善は、公共交通部門の能力を高めるとともに、自転車交通の抑制を図ることが重要なポイントになるであろう。

表3-2 3大都市の公共交通

		1984年			
市	市区人口 (万人)	年末公共バス・電車台数		年間公共バス・電車 年間輸送人員	
		台数	人口1万人当たり 台数	輸送人員 (万人)	人口1万人当たり 人員(万人)
天津市	531	1,819	3.30	83,094	156.5
北京市	575	4,066	7.13	314,132	546.3
上海市	688	4,762	6.97	455,558	662.1

出所：「中国城市統計年鑑」1985

3.5 その他の公共交通

(1) タクシー

天津市のタクシー業は解放前は十数のタクシー業者が平均1台の自動車をもって経営していたにすぎなかった。1956年、公私合営となり、車両も30台余に増え、1984年には452台に

達している。タクシー業者は増加し、市内に5カ所の営業所と12カ所のサービス所を設け、公務、旅行、参観、結婚などに利用されている。1982年のタクシー乗客数は1866万人であった。

(2) 舟 運

天津市は河川が多く運河などが流れているので、渡し船は重要な公共交通の手段であった。解放前、天津の渡しは39カ所あり、いずれも木船であった。しかしその後、橋梁の建設が進展したため船数は減少し、1982年は8カ所となっている。渡し船は機動船が14隻で輸送人員は年間2,020万人であった。

(3) 港湾及び空港

天津港は中国の7大港の1つでバース数35、万トン級バースが20あり上海、大連に次ぎ全国第3位の港湾である。1984年港湾貨物取扱量は1,611万トンであった。1974年に民航は天津空港を拡張し、現在は国内線、国際線計5本の航空路線を開いている。

第4章 津塘快速鉄道の基本構想

4.1 開業目標年次

天津市は中国政府の認可を得た天津市都市建設総合計画を有しており、その計画に基づき、1985年津塘間の交通条件を改善し、外国資本の投資環境を整備する上での重点プロジェクトとして津塘快速鉄道建設計画を指定した。1987年3月、天津市の指示に基づき科学技術委員会と城郷建設委員会の共同指導のもとに「津塘快速軌道交通システムのプレF/S」の実行を、市公用局を担当局とし実施した。プレF/Sにおいて計画路線検討と旅客流動現状調査及び予測を行った結果、開業目標年次は1995年が妥当であるとの結論を得たので、基本構想としては1995年を開業目標年次と設定している。

4.2 輸送需要予測及び関連開発計画

プレF/Sにおける旅客流動現状調査及び予測作業の手順と結果は下記の通りである。

- (1) 1986年10月に京山鉄道、津塘公路(道路)においてOD調査を実施している。実施手法の具体的方法は、明らかではないが海河の北側地区を6ゾーン、南側を6ゾーンのゾーニングによりそれぞれの機関別OD表を作成した。(但し域外を含め7ゾーンのOD表として集計)
- (2) 集計されたOD表のトリップエンドを3元重回帰式により重相関解析し、当該地域のトリップ発生構造を回帰式による説明の可能性を検討した。

$$\text{回帰式型: } ax_1^{n_1} \cdot bx_2^{n_2} \cdot cx_3^{n_3} \cdot k$$

但し x_1 : 工農生産額

x_2 : 人口

x_3 : 商業売上高

k : 定数 (Trip費用指数と称している)

- (3) 上記回帰式にそれぞれ将来のフレーム予測値を用いて将来トリップエンドの予測を行って将来旅客流動生成量としている。

(予測年次 1990年, 1995年, 2000年, 2005年, 2010年である)

- (4) 予測された将来トリップエンドを現在パターンと一部重力モデルパターンとを用い、将来分布交通量を推計し将来旅客流動OD表を作成している。但し、現在パターンと重力モデルパターン併用の具体的手法は明らかでない。
- (5) 一方、京山線及び津塘公路の1987年以降の輸送量の限界値を、京山線については列車ダイヤの限界値より、津塘公路についてはQV曲線により容量限界値をそれぞれ求め、上述津塘間旅客流動の予測値より鉄道及び公路の輸送可能限界値を差引いた値が計画される快速鉄道が分担する旅客需要量であるとしている。なお、1995年には北京～津塘間高速公路の開業が予定されるので、公路の容量には高速公路の分担も考慮している。
- (6) 上述予測結果値は表4-1, 2, 3の通りである。

表 4 - 1 津塘間総旅客流動量

○ 現況 (1986年10月) 海河北側 : 54,000人回 / 日

海河南側 : 28,900人回 / 日

(万人回 / 人)

年次	1990	1995	2000	2005	2010
北側	11.85	23.41	37.18	54.63	69.72
南側	3.10	4.72	7.67	11.21	14.31

表 4 - 2 鉄道・公路将来流動量

(万人回 / 日)

年 次		1987	1990	1995	2000
北 側	津塘公路	5.9	5.9	7.0	8.0
	高速公路	—	—	2.7	3.7
	鉄 道	1.65	1.65	2.7	2.7
	計	7.55	7.55	12.4	14.4
南 側	津塘公路	3.0	3.5	4.4	6.25
	計	3.0	5.5	4.4	6.25

表 4 - 3 計画快速鉄道利用旅客量 (推定値)

(万人回 / 日)

年次	1990	1995	2000
北側	4.3	11.01	22.78
南側	0	0.32	1.42

(7) 関連開発計画

関連開発計画については、今回調査団のカウンターパートである市公用局では資料の有無についての明確な解答は得られなかったが、市規制設計管理局等、他局との調整により本格調査着手時までには用意し、資料として提供したいとのことであった。

4.3 路線計画

(1) 路線計画に関する対象地域の概況

対象地域には、天津市の中心である天津市区内を貫通し、東南方向へ流れて渤海湾に注ぐ海河があり、海河を境として、北側には、新立村、小東庄、軍糧城、中心橋、津沽、経済開発区、天津新港の7区の行政区(小区)があり、南側には、双港、華庄、南沽洋、咸水沽、

双橋、葛沽、大沽のやはり7区の行政区(小区)が市区外にある。

全市の総面積は約11,300km²、総人口約805万人で、その内、天津市区が面積約150km²、人口約350万人、塘沽区は市区より約50km離れ、面積約55km²、人口約40万人となっている。天津市は、先進的技術工業地域としての発展と、多機能的経済中心としての発展を目標としており、工業地帯の建設や国際的な港湾整備を推進している。現在、工業地帯は海河を中心として東方へ発展しており、塘沽方面には経済開発区を建設中であり、1984年より建設に着手し、全面積33km²のうち工業区26km²、生活区7km²に区分され、全体を3期に分けて開発し、第1期(1984年～1990年)、第2期(1991年～2000年)、第3期(2001年～2015年)と30年にわたる事業であって、外国企業の誘致に全力をあげている。天津新港は、上海港に次ぐ中国第2の貿易港であり、貨物取扱量が多く、陸揚げされた物資は、鉄道と自動車輸送で対応する訳であるが、輸送能力が不足気味の状況下にある。

交通路の状況は、海河北側には、鉄道部(従って国鉄)の京山線(塘沽線)があり、天津新港まで営業(但し、旅客扱いは塘沽南駅迄)しており、複線、非電化、標準軌間(1,435m)となっている。また、天津駅～天津新港間には3駅しかなく、貨物輸送が主体(貨物:片道80本/日、旅客:片道4本/日)で、旅客にとっては不便な路線となっている。この京山線の北側には、北環線があり、1988年8月に開業したばかりの路線であり、単線(1部複線)、非電化である。主要道路は、天津市区の内環状線、中環状線、外環状線の3本の環状線と接続する京山線南側の津塘公路と北側の津北公路があり、更に、北側には、北京～天津を結ぶ経済開発区に至る京津塘高速道路の建設も進められており、完成予定時期は1990年とされている。(貨物輸送が主体)。海河の南側には李港鉄道があり、貨物専用線で、天津市の経営となっている。主要道路は、津塘公路である。

天津～塘沽間の地域の状況は、天津新港～塘沽は工業地帯が主体で住居地区やアパート群もみられ市街化区域が密集した地域となっている。中心橋は、工場と住居地区が混在し、軍糧城～小東庄は農耕地帯が主体で、サイロ群と火力発電所、工場、住居地区も実在する。新立村も農耕地帯である。張貴庄から市区内方面は市街地の様相を呈し高層アパート群、住居地区が多く、工場もみられ、市区内に入ると密集した市街地となる。市区内は、住居地区、高層アパート群(15F～20F程度)、ビル等が密集しており、道路は、幅が広い内、中、外の環状道路を中心として、道あるいは公路が縦横に走っており、幹線道路をはずれると幅の狭い道路も多い。全市にわたって言えることであるが、自転車交通の量は非常に多く、バス、自転車が競合して交通混雑の状況を呈している所が多い。これは、地形が極めて平坦であり、起伏が殆どないこと、自由度が高いことにも起因するものと思われる。市区内では、天津市地下鉄(延長7.4km、8駅)が営業しており、幹線道路下を通過しているが、市区内最大の繁華街路よりはずれた位置であり、やや利便性に欠く面を有しており、利用乗客数もそれ程伸びてはいない。計画では地下鉄は更に南進(10.2km)する予定(1992年建設開始予定)であり、また、中、外環状道路の中間部に環状線地下鉄を建設する計画も有している。その他、

天津駅は、広大な駅前広場を有する新駅に生まれ変わり、1988年10月に開業している。また、対象地域には、遺跡、古墳、天然記念物等工事規制が特別になされなければならないような特記すべき場所はないようである。

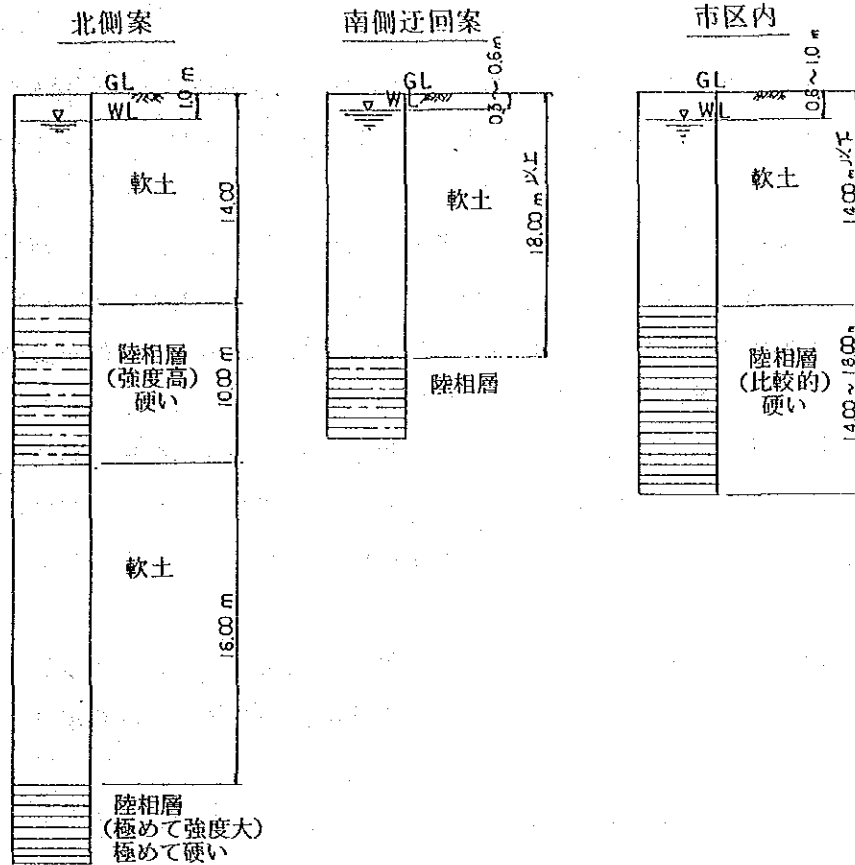
(2) 地形、地質の概況

当該対象地域は、天津市区内が河川が多く、北運河、子牙河、新弁河が合流して海河となり、市区内を貫通して、塘沽区へ向かって蛇行しながら東南の方向へ流れており、天津新港付近で渤海湾に注いでいる。従って、河川の堆積物による沖積平野を形成している。この第4紀層（Q_{tal}層）の層厚は、全体としては、厚さ400m以上及び、海河の北側では、極めて硬い陸相（砂質粘土層）迄の深さは、40～100m程度で、今回のプレF/Sで考えている北側ルート案付近では40m程度である。但し、14m程度の深さに中間支持層として硬い陸相（砂質粘土層）が厚さ10m程度で分布しており陸相以外は軟土層である。また、地下水位はG.L.-1.0m以内である。

海河の南側では18m程度以上の深さに中間支持層として硬い陸相が分布しており、北側に比べて、地下水位も若干高く、軟土層が厚くなっている。図4-1は以上を模式的に掲げたものである。市区内では、地下水位は、G.L.-0.6～-1.0m、軟土層厚14m以下となっており、市区内のルート付近は、一般に14～18m程度の陸相層厚である。

海河の流れは、1976年の天津大地震時の隆起により、現在の位置より南側であったものが、現在のように北側へ蛇行する流れに変化したものである。従って、海河の南側の地域が、一般に粘土層が厚くなっている。地形的には市区と塘沽区の地盤高の高低差は、1～3m程度と殆んど平坦な地形であり、丘陵、山は存在しないので、地形上の起伏は殆んどない地域である。

図 4-1



(3) 路線選定の基本的な構想

本計画は、天津市区の中心をなす天津駅を起点として、塘沽地区の天津新港を終点とする延長約 55 km の鉄道新線計画である。路線選定の基本的な考え方は、

- ①建設を第 1 期、第 2 期の 2 期間に分ける。
- ②起点の天津駅、終点の天津新港駅の駅位置については、固定して考える。
- ③住居地区とのアクセス及び既存市街化区域とのアクセスの利便性を考慮する。
- ④全線立体交差構造とする。
- ⑤周辺的环境対策（騒音、振動問題）に配慮する。
- ⑥工事費は極力安くしたい。

としている。

プレF/S では海河を挟んで、北側案と南側迂回案の 2 案が考えられるとしている。

北側案の路線選定は、天津～塘沽を結ぶ主要幹線道路の津塘公路（巾員 40～50 m）をはさんで約 100 m の範囲でルート設定を考えており、公路より主として北側に設定する方が地域の利便性を考慮する上でベターであるとしている。ルート北側 1～3 km の離れで京山線が運行している。

なお、第 2 期区間の天津駅～富民路付近間は、基本的には地下構造で、その他は全線、路盤、橋梁、高架橋の明り構造と考えている。

南側迂回案は、北側案位置より最大6～8 km離れ、海河南側では主に津沽公路に沿って500 m程度の離れでルートが設定されている。

路線延長距離は、北側案（第1期）：39.10 km，（第2期）：54.78 km，南側迂回案（第1期）：41.82 km，（第2期）：54.11 km，（第2期はいずれの案も第1期分を含む延長）となっている。

2案の路線概況は以上のとおりであるが、次の理由により、北側案が良いとしている。

北側案は道路との交差が多く、投資額も南側迂回案より大きいですが、利点として、イ．輸送需要の増大に適切に対応、ロ．路線延長短い（運行時間小）、線形が良好、地質も良好、ハ．駅の配置を駅勢圏に対応して適切に出来る、があげられる。

南側迂回案は、道路との交差が少なく、地下鉄延伸計画への接続の自由度が高いが、欠点として、イ．輸送需要の増大への適応が北側案よりは劣る、ロ．路線延長が長い（運行時間大）、ハ．線形が悪い、ニ．地質は北側案に比較して良くないとされる。

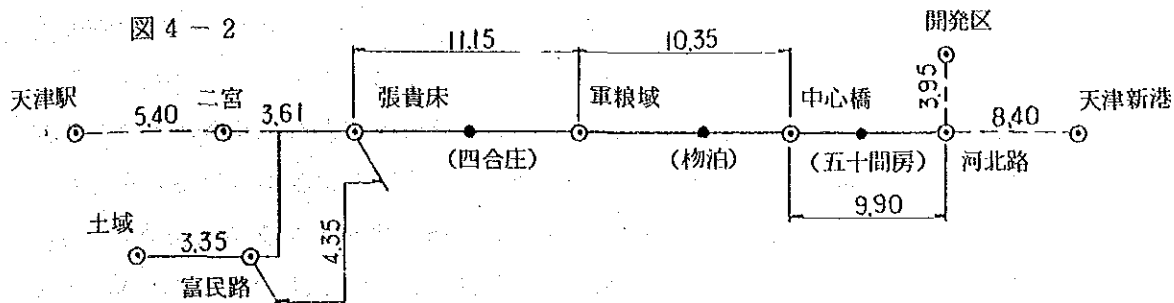
(4) 駅配置

駅の配置は北側案では、第1期6駅（土城、富民路、張貴床、軍根城、中心橋、河北路）第2期（天津駅、二宮、四合庄、物泊、五十間房、開発区、天津新港）で合計13駅となっている。（図4-2参照）

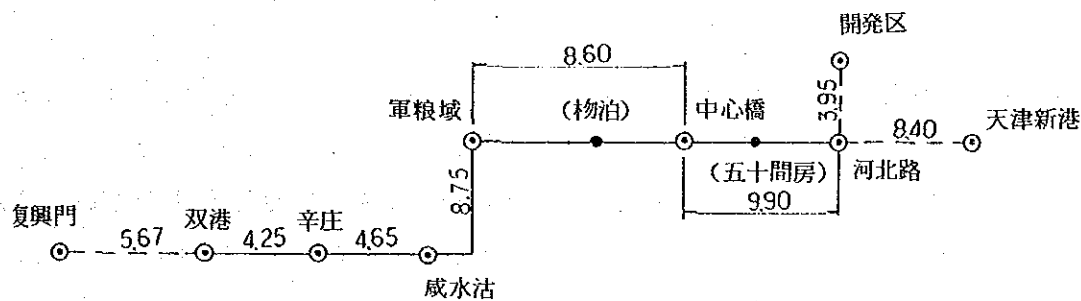
南側迂回案では、第1期、第2期あわせて11駅となっている。

基本的には、

- ① 駅間距離は、出来るだけ短くして旅客の利便性を高める。（北側案では第1期3～11 km，南側迂回案では第1期4～10 kmである。）
- ② 通勤輸送の増大に効果的に対応出来る位置に、効率的に駅を設置する。
- ③ 駅へのアクセス手段は自転車を主体と考えており、高架下等を利用して駐輪場を整備するとしている。駅位置の住居地区の密集度合は、北側案の方が南側迂回案より大きい。



北側案



南側迂回案

凡例

- 第一期
- - - 第二期
- 第二期増設駅
- 3.95 駅間距離 (km)

(5) 気候等自然条件の概要

気象条件は市域内で年間平均降雨量が 570~600mm で多くはない。飲料水は河川のかなり上流側で採水されており、河川水量が豊かな地域ではない。大陸性気候であるが、次のような気象条件となっている。

最低気温：-22.9℃ 最高気温：39.9℃、1月の平均気温：-5℃~-4.1℃

年間平均降雨量：570~604mm

最大風速及び風向：東方郊外 20m/s・E，市区内 28m/s・NW

最大積雪深：20cm， 土壤最大凍結深度：0.7m

地盤沈下については、市内では G.L. - 300m 程度の深井戸よりの地下水揚水によるものが一番影響が深刻との事であり、工業用水に関しては、①上水利用、②河川利用、③井戸水利用の3種類であるが、③が地盤沈下に密接に関係しているとのことである。

河川も地形平坦の為に、流れが緩やかであり、急流をなしてはいないが、少雨気候のため

か海河を含めて、河川が氾濫するような災害は発生していないようである。また塩水遡上の問題も発生していない。

地震に関しては、1976年に天津大地震が発生し、市内に大被害を与えたが、それ以前は大地震の発生は長い間なかったとの事である。中国では、地震の強さについて日本の気象庁の震度段階と同様な指標である基本烈度があり、1～12段階にランク分けをされていて12度が最大である。1976年の大地震は基本烈度8度であり、市内ではしばしば小さな地震が起こることと、基本烈度2～3度の大きさのものが多く、大きくても基本烈度5度以下とすることである。

従って、路線計画上は自然災害（洪水、土石流、地沈み、斜面崩壊、雪害）は特別に考慮する必要はないようであるが、耐震上の問題は検討を要する事項である。

4.4 電化・信号計画

(1) 電化計画

中国側の基本構想での電化方式は、直流1500Vの架空電車線方式を想定している。ちなみに、中国で現在実用されている電化方式は、幹線鉄道に交流22,000Vの架空電車線方式、地下鉄道に直流750Vの第3軌条方式の2種類である。しかしながら、前者は車両に整流設備が必要なため車両自体の価格及び車両重量、車両限界が過大となるための土木費の増加によるデメリット、後者は電力効率及び地上設備が過大となるデメリットがある。よって本計画では旅客輸送のみを目的とした都市型近郊鉄道であるため、直流1500V方式が検討されている。

発電所については天津市電力局が運営している。変電所については未だ具体的な位置等検討していない様子であるが、変電所間隔については10kmとして計画する予定である。なお天津市の送電系の標準電圧は、220KV、110KV、35KV、10KVの特別高圧で、周波数は50Hzである。

(2) 信号計画

信号保安設備としては第1期工事からA.T.C設備を導入して運行管理システムにて制御する方式を検討している。制御所については路線中央部の車両基地に設置する計画である。

(3) 環境問題

直流電化による電食については中国側に十分な知識がなく、本格調査の際に技術移転を図った後に、中国側で新たな基準作りをしたい旨の要望があった。

また、運行管理、電力管理、通信系統設備については自国でのノウハウを有せず、外国の設備機器の導入を検討している。

なお、本鉄道の建設後の運営組織は地下鉄を現在運営している市政工程局が行う予定であるが、今のところ地下鉄との指令所の統合計画や人員の運用等の計画はない。運営に関しての基本的な考え方は未だ検討していないようである。

4.5 施設・車両計画

(1) 建設基準の基本的な考え方

天津市は、今回の計画で全面的に鉄道部の技術協力を得ることとしている。鉄道部は52,000kmの路線を営業し、新線建設及び電化工事を着々と進め、かなり技術力の蓄積はあるが、旅客ではなくて貨物輸送が主体であるため、今回の電車専用通勤線(D.C1500V)計画は、初めての経験であり、建設基準(技術基準)の策定は今後の問題であるとしている。本格調査の際に日本の技術基準、設計基準の考え方を指導してもらうことを期待している。

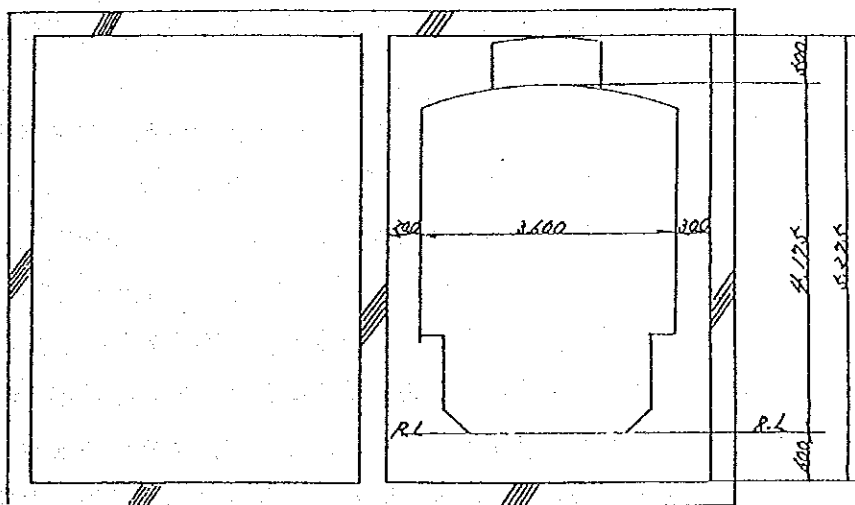
基本的な考え方としては、

- ① 複線、軌間：1,435m、軌道中心間隔：4.0m
- ② 道床：バラスト(厚35cm)、レール：50kg/m、ロング化、枕木：PC枕木、枕木本数：44本/25m
- ③ 計画最高速度：V max = 120km/h
- ④ 建築限界：図4-3参考、車両限界：使用車種未定の為に検討は今後。
- ⑤ 最小曲線半径：R = 400m(市区内)
- ⑥ 最急勾配：30%
- ⑦ 電化方式：D.C.1500V、架空線方式
- ⑧ 制御方式：ATCを最終的には計画したい考えである。
- ⑨ ホーム形式：島式、相対式
- ⑩ 駅構造：高架式、地平式、地下式
- ⑪ 道路等との交差：全線立体交差化、道路との立体交差の場合は、内空高の確保は5.5m以上必要
- ⑫ 列車荷重条件：使用車種未定のため、検討は今後、

としている。

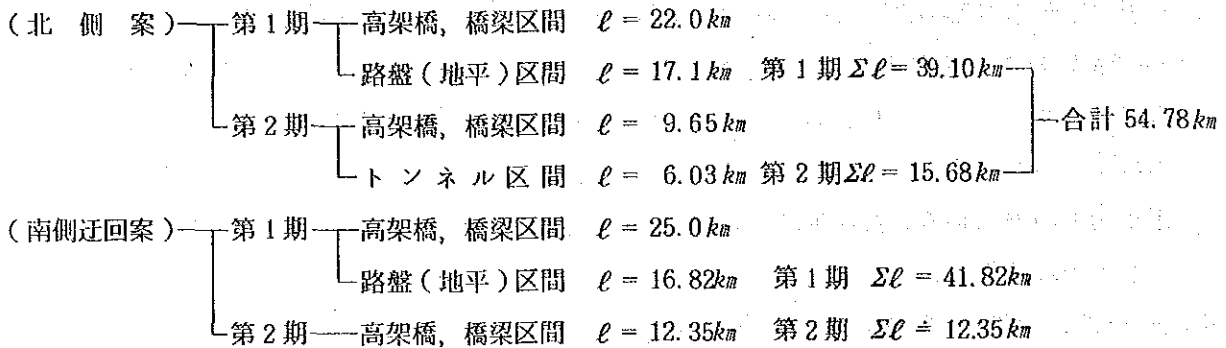
図4-3

(トンネル内建築限界の事例)



(2) 構造物計画

中国側のプレF/Sでの計画では、構造物延長は次のようになっている。



とされており、北側案では第2期の天津駅へ至る区間は、トンネルである。南側迂回案では第1期、第2期共にトンネル区間はない。

また、工事完成目標年度は、第1期1995年、第2期2000年としている。

① 路盤

盛土の場合、施工基面巾は10.4mとしており、地形上よりみて切取区間はないと思われ、盛土材料は高架橋の根掘り土の流用や購入土等が考えられるが、盛土材料をどこから調達するかは今後検討していきたいとしている。

② 橋梁

形式については未定であり、高架橋(桁式、ラーメン式)、橋梁(河川、道路、水路との交差)となるが、全線立体交差であり、工事費が安く経済的な構造型式を希望しており、本格調査時に技術指導を望んでいる。なお、構造物の耐震設計については耐震設計指針が道路、鉄道建築物共それぞれあるとの事であり、道路及び建物(ビル)は基本烈度8度にも耐えられるように設計しているとのことである。但し、鉄道では基準が相違しているようである。

③ トンネル

トンネル区間は北側案で、市区内に入った富民路付近~天津駅間としている。天津駅へのルートのとおり方、駅との接続方法等詳細は未定であるが、大部分道路下を利用している。

地下方式は工事費が高いため、可能であればこの区間も高架方式で出来ないかとの考えもあるようだが、天津駅はこの10月に新駅として開業したことであり、駅前広場は表側の整備が完了し、裏側はこれから整備にかかるようで、高架方式は慎重に検討する必要がある。

トンネル掘削方式等は未定であるが、地下埋設物、施工方法などの検討結果によるが土被りは出来るだけ浅くして経済的な方式を希望しているのは前述と同様である。

また、天津市地下鉄(第3軌条方式)には、北側案、南側迂回案共に乗入れる計画はなく、延伸計画線にて接続したいとしている。ちなみに、地下鉄は大部分廃止された下

水運河を利用して開削工法で施工されていて、土被りは2～5 m程度と浅くなっている。

④ 軌道

軌道構造は前述の通りであるが、ちなみに鉄道部は枕木のPC化を進めており、またレールも従来は50kgレールであったが、最近では殆ど60kgレールに移行しているとのことである。

天津市地下鉄は、軌間1,435 m、軌道中心間隔3.9 m、50kgロングレール、コンクリートブロックの直結道床で、最小曲線半径 $R=250\text{ m}$ 、最急勾配33%となっている。

⑤ 用地

用地の取得については、土地の所有権は国家にあり、使用权（借地権）が売買されており、用地買収は使用权を取得する行為を意味する。従って、用地買収費が、日本のように高額になることはないようである。また、強制収用などは考える必要がなく、使用权の取得は容易であるとのことである。加えて、工事費に占める用地費の割合も小さいようである。

(3) 停車場設備

① ホーム、配線

停車場は、高架、地平、地下の三型式、ホームは島式と相対式としているが、配線図は作成しておらず、今後の検討を要する。

第1期、第2期と分割して開業すること、第2期の開発区、二宮～天津駅は第1期より分岐する配線となり、効率的な運転計画を考慮して配線する必要がある。特に、開発区が分岐駅で考えられている理由は、開発区内が全て区画整理的に用途が決定されていて、新線が入れるルート、駅スペースは、このように分岐する形でしか計画することが出来ないとしている。

ホーム長は、（第1期）： $l=100\text{ m}$ 、（第2期）： $l=150\text{ m}$ と段階的に延伸させることで対応し、

ホーム巾は、相対式：65 m以上、島式：12 m以上であるとしている。

② 旅客設備

ホーム上屋、跨線橋、コンコース、集改札口、待合室、接客施設、駅務施設等のレイアウトはこれからの検討であり、情報や防災システム、出改札システム等今後検討をしていく必要がある。

③ 駅前広場

鉄道と他の交通手段の結節点であり、交通状況から主たる構成施設であるバス乗降場、タクシー乗降場、駐車場、駐輪場、歩道、車道、交通管制施設、団体広場等の中で、駅へのメインアクセス手段は自転車であり、特に、駐輪場の整備を十分考えたいとのことである。

但し、バス路線が多い天津市区内、塘沽地区内については、旅客の利便性を考え、バス

との接続も検討する必要がある。

(4) 車両基地

車両基地は、①必要用地を広く確保出来る。②両端駅付近は入出庫を考えれば、一般的に効率的ではあるが、用地が確保出来ない。③制御センター、車両検査場、修理工場も併設すること。の理由により、軍糧城付近に設けるものとしている。基地面積としては(第1期): $200\text{ m} \times 350\text{ m} = 7\text{ 万 m}^2$ 、(第2期): $200\text{ m} \times 625\text{ m} = 12.5\text{ 万 m}^2$ が必要であるとされている。

天津市地下鉄には、現在、仮の車両基地(地上)が設けられているが、将来の南進計画路線である双林牟場に車両基地建設が計画されている。

(5) 輸送・運転計画

運行所要時間については、天津～塘沽間30分で運行したいとの考えであり、第1期の路線距離約39km(中間駅数4駅)、第2期の路線延長約49km(中間駅数8駅)に対して、第1期での表定速度約80km/h、第2期での表定速度約100km/hとなり、駅数より考えて第2期では、特急電車の運行も検討する必要がある。運行ダイヤ、車両運用、乗務員運用等詳細は未定である。

ラッシュ時の旅客流動及び運行時隔については、第1期で1方向7,000人/h、10分間隔、第2期で1方向16,000人/h、5分間隔としている。

今、仮に平均1車両当り乗車定員=140人、ラッシュ時の混雑率を180%と設定すれば、第1期は5両編成で1方向6本/h(10分間隔)、第2期は7両編成で9本/h(6.5分間隔)となり、混雑率はそれぞれ170%、180%となる。またラッシュ集中率を20%と仮定すれば、デタイルの運行本数は平均混雑率を70%として、第1期で1方向55本、第2期で約90本となり、1日当りの運行本数は第1期で1方向約60本、第2期で1方向約100本となる。編成車両数は第1期5両、第2期7両である。

天津市地下鉄は、営業距離7.4km、8駅、運行時間5°30'～22°30'、運行本数72本/日(1方向)で、ラッシュ時4～6本/h(1方向)で、デタイルも含めて概ね11分～15分時隔で運行されている。最混雑時間帯は7°30'～8°00'、16°30'～17°00'間、輸送量は3万～4万人/日、普通客が2/3、通勤客が1/3の割合で、一率運賃であり、普通券、回数券の2種類のみで定期券はないとのことである。編成車両数は、3両でホーム長は3両対応であり、保有車両数は22両、ホームは2面2線の相対式で、天津西駅のみ2面3線の島式を有した型式となっている。

(6) 車両計画

運行ダイヤ、車両運用、使用車両・仕様等は未定であるため、今後の検討によるとしているが、車体重量が極力軽く(35t以下)、性能のよい車両を望んでいる。また計画最高速度 $V_{\text{max}} = 120\text{ km/h}$ としている。

日本でのJR通勤形車両では、 $V_{\text{max}} = 100\text{ km/h}$ 、乗車定員=130～140人程度、自重=25～35t程度のものがあるが、 $V_{\text{max}} = 120\text{ km/h}$ となれば、急行形車両あるいは特急形車両に

相当してくる。

鉄道部の車両は、1987年統計によると、保有車両数はD.L約3,500両、E.L約600両、S.L約8,000両、客車約21,000両、貨車約300,000両であり、37箇所の車両工場があり、 $V_{max} = 120 \text{ km/h}$ となっている。

天津市地下鉄の車両は、長春工場で製作されたものが多いが、日本よりの輸入車両（東急車両）も使用されている。車両寸法は、巾2.4m、長さ20m、 $V_{max} = 80 \text{ km/h}$ である。

(7) 工事費

北側案と南側迂回案の概算見積り工事費については、表4-4に示す金額であるとしている。この金額には用地費、車両基地費、車両費も含むとのことであり、費目別内訳額は提示されなかったが、南側迂回案での工事費の構成割合は、用地費3%、土木費62%、電気費25%、車両費10%程度とのことであり、用地費の占める割合は小さいと考えてよいようである。

表 4 - 4

(金額：億元)

ルート案 区 分	北 側 案	南 側 迂 回 案	備 考
第 1 期	6.8 (土城～河北路)	6.7 (冥長門～河北路)	元：人民幣
第 2 期	8.0 (天津駅～天津新港)	3.6 (冥長門～天津新港)	第1期区間を除く区間
合 計	14.8	10.3	

第5章 既存資料・関連報告書の概要

(1) 事前調査塘収集資料

a) 天津市津塘快速鉄道軌道交通システム研究プロジェクト概要

プレF/Sの概要を紹介した小冊子であり、

1. プロジェクトの背景

2. 路線、駅位置（北案、南案の代替案）及び建設のステージ計画、旅客流動現状の調査、予測手法、自然条件、建設方式、駅舎形式、き電形式、路線案の選定と最適建設目標年次等プレF/S結果の要約版である。

b) 津塘快速鉄道・交通流動関連資料

主として津塘間旅客交通流動に関し、1986年に実施したOD調査結果資料及び予測推計資料（但し集計、推計過程資料は含まず）その他関連資料である。

c) 京塘道路（北京～塘沽高速道路）建設プロジェクトF/S報告書

交通部道路計画設計院 1984年刊

交通部の建設計画が進められている北京～塘沽高速道路のF/S結果を取りまとめた報告書である。

d) 地図関係

- ・中国交通図 中国地図出版社刊
- ・北京旅遊図 中国地図出版社刊
- ・天津市街図
- ・津塘地区交通小図及び交通施設図

e) 地形・地質・土質関係資料

- ・天津～塘沽間地形図
- ・天津～塘沽間地層断面図
- ・天津～塘沽間土質一覧表
- ・土質分類一覧表

f) パンフレット類

- ・天津駅（紹介パンフレット）
- ・鉄道部第3勘测設計院（紹介パンフレット）

g) 年鑑・辞典類

- ・1987年中国交通年鑑 中国交通年鑑社
- ・道路及び交通工学辞典 人民交通出版社

(2) 参考図書

- a) 中国運輸経済調査 S. 61. 3 財) 国際開発センター
- b) 中国運輸経済調査 (鉄道) S. 62. 3 財) 国際開発センター
- c) 中国の陸上運輸 1985. 4 日中経済協会
- d) 中国カントリー・セクター調査報告書 (第1部) 海外経済協力基金調査開発部
- e) 中国の交通運輸問題研究報告書 S. 61. 3 社) 国際善隣協会 中国問題研究所
- d) CHINA: LONG - TERM ISSUES AND OPTION
Annex F: Transport WORLD BANK

第6章 本格調査への提言

6.1 調査の背景

中国の臨海都市対外開放政策と中央政府の承認を受けた天津市都市建設総合計画に基づいて、天津市は、先進技術を有する総合工業地・開放的多機能経済センター・近代的国際港湾都市の建設を目指している。このような状況下において、天津～塘沽間の交通輸送需要は年々増大の傾向にある。しかるに、天津～塘沽間の現況交通施設である、鉄道（京山線）、道路（塘沽公路）及び将来建設が予定されている京塘高速道路（北京～塘沽高速道路）のみでは輸送の量・質において需要量を分担できない情勢が予想される。

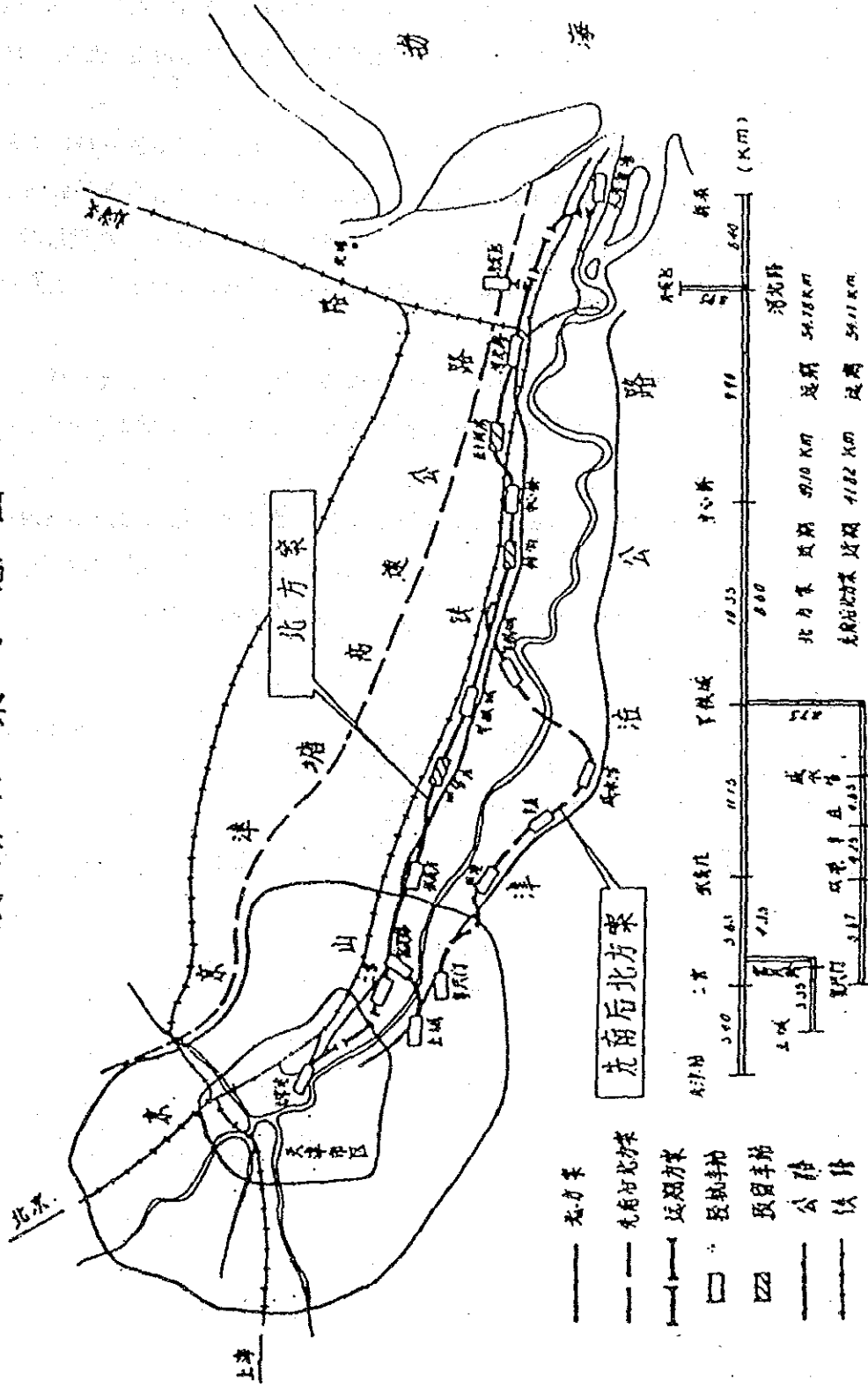
かかる背景において天津市は大量旅客輸送交通システムの建設の必要性はきわめて高いと判断し、天津市科学技術委員会と市城郷建設委員会の指導に基づき天津市公用局が実施機関となり鉄道部第3勘测設計院の協力を得て「津塘快速軌道交通システム」の研究に着手している。今般、天津市が実施した「津塘間快速軌道交通システム」のプレリミナリティ・フィージビリティスタディーに基づき中国科学技術委員会より日中技術協力プロジェクトとして本格フィージビリティ・スタディーについての技術協力の要請がなされたものである。

6.2 調査対象範囲

調査対象地域の範囲は天津市区及び東郊区、塘沽区を含む津塘間快速軌道計画路線の駅勢圏となる地域である。（図6-1）

图 6-1-1

线路方案示意图



6.3 調査の目的と調査実施の基本方針

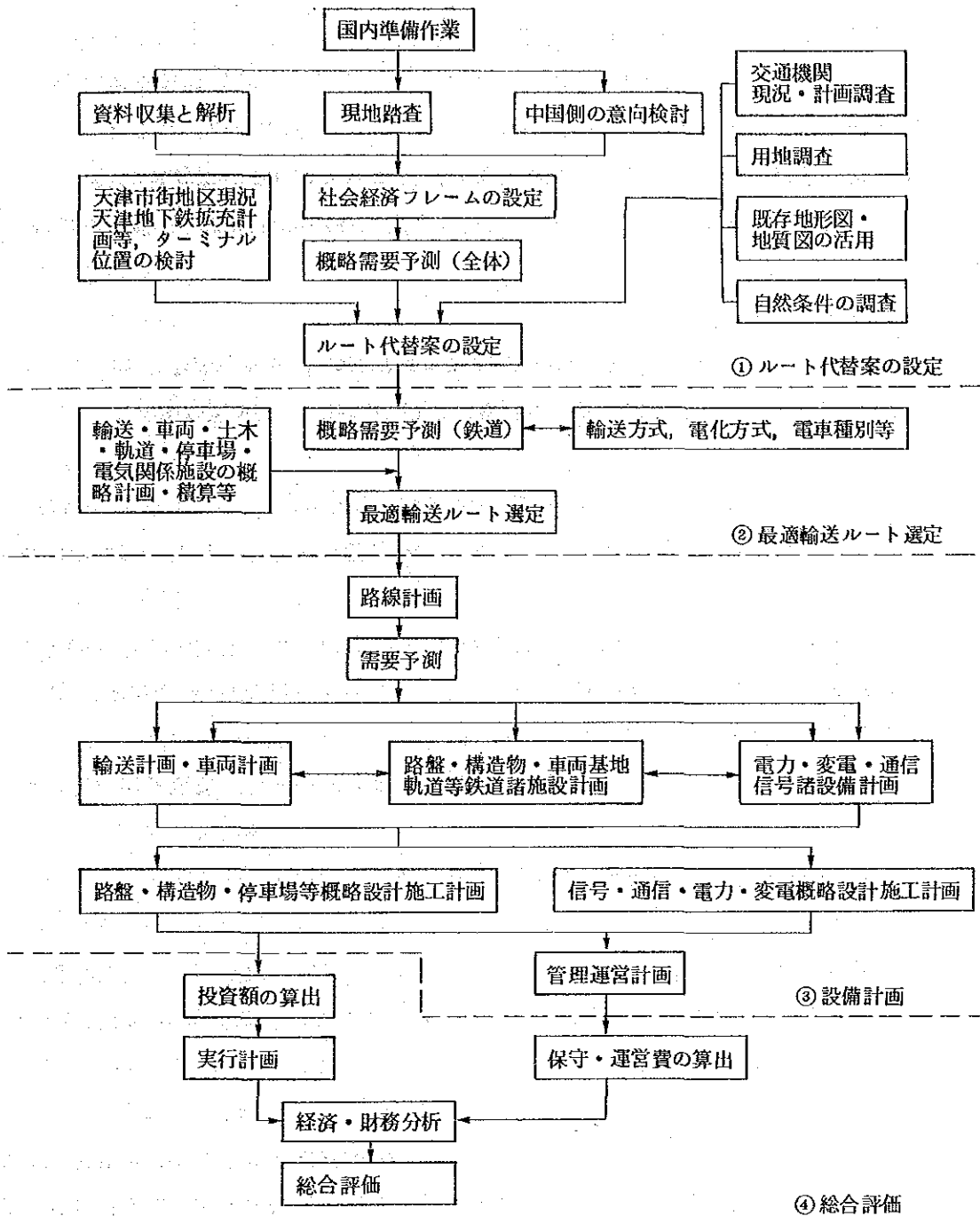
- (1) 天津市は、中国が進めている対外開放都市建設の重点都市として位置付けられており、中国近代化の索引車としての役割を果たすことが期待されているところであり、天津市自身も経済技術開発区として建設が進められている塘沽地区の開発を核に市街地の臨海地区への展開を計画している。
- (2) 本プロジェクトは、これらの計画の中核をなすプロジェクトとして位置付けられるものであり、沿線地区の開発計画・土地利用計画等、天津市の総合的な諸計画との整合を図りつつ路線選定・輸送計画を策定する必要がある。特に、通勤手段の確保がこの開発のキーポイントとなることが想定されることから通勤輸送に重点をおいた旅客鉄道として調査を進める必要がある。
- (3) また、天津市の市街地における交通改善のためにも今後、地下鉄の拡充や幹線鉄道との連携等が必要と考えられ、これらの整備計画の促進を図る観点からも路線計画を検討する必要がある。
- (4) 更に、本プロジェクトは、中国及び天津市としてはじめての本格的な通勤鉄道であることから、停車場計画、電化方式、車両型式等について、十分天津市当局との協議を重ね、この作業を通じて技術移転を図りつつ計画を取りまとめることも重要である。

6.4 調査の内容

6.4.1 調査の全体構成

調査の概念フロー図は図6-2の通りである。

図6-2 中国天津市津塘快速鉄道新線建設計画調査概念フロー



6.4.2 調査の内容と方法

(1) 国内事前準備

- 1) 要請書および事前調査報告書の検討
- 2) 既存資料および入手可能資料の検討，整理
- 3) 現地踏査および調査方針・全体計画の策定
- 4) 現地調査項目の整理，現地調査計画（案），質問リスト（案）の策定
- 5) 以上を踏まえたインセプション・レポート（案），Questionnaire（案）の作成

(2) 現地調査

1) レポートの説明，協議

- ① インセプションレポートを相手政府関係者等に説明し，協議する。
- ② Questionnaire を提出し，資料の収集およびヒアリングを行う。

2) 現地踏査

- ① 中国側の意向とブレF/S 調査結果を検討するとともに，既存の調査結果資料，地形図，地質図などを十分活用して，関連地域の現況を踏査し，基礎的資料の収集を行う。
- ② 天津市地下鉄との接続方法，鉄道既設駅との接続方法及び中間駅や車両基地の位置・規模を検討する上で，市街地及び郊外地区の土地利用状況並びに地形，地質，河川状況，自然災害などの自然条件の調査を行う。
- ③ 埋設物，文化財，遺跡等の工事規制箇所，用地取得の難易，環境条件などについての調査を行う。
- ④ 天津市の給電容量，電圧等，給電力状況の調査を行なう。

3) 現地調査

- ① 収集された資料を十分に整理，解析する。特に旅客輸送需要については中国で実施したブレF/S 手法を十分に検討し，必要に応じて需要予測に必要な補足調査方法を検討，実施し，概略の旅客需要の予測を行う。

② 路線ルート代替案の設定

現地踏査の結果と社会・経済フレーム，旅客輸送調査結果をもとに推計された概略需要予測に基づく旅客流動を考慮しながら，関連開発計画との整合性を踏まえ，市街地及び郊外地区での駅配置位置を決定し，ルート代替案を設定する。この際第1期，第2期の部分開業及び全線開業についても考慮し検討する。

(3) 国内作業

1) 関連開発計画案の解析

経済社会開発計画，都市計画，土地利用計画，開発プロジェクトを分析し，社会経済フレームを設定すると共に需要予測及び鉄道施設配置計画の基本データを作成する。

2) 旅客需要予測

関連地域の現況を十分調査し、社会、経済フレーム等を用い、かつ計画路線への転換諸元を明確化し、計画路線の旅客輸送人員の予測を行う。

3) 最適路線の選定

代替案について輸送、車両、土木、電気、停車場関係施設計画の概略検討及び工事費、工程計画の概略検討を行う。代替案についてはハード面、ソフト面から評価項目を定め、比較検討の上最適ルートを選定する。

4) 諸計画の立案

① 輸送計画

将来の旅客輸送人員の予測に基づいて、列車運転計画についての最適案を策定する。また都市鉄道としての列車運行管理計画について検討する。

② 車両計画

新線における適切な車両運用計画、車両検査修繕計画を策定し、必要な車両数を算出する。この場合、電車の車種について検討し、最適な電車形式を立案する。

③ 土木構造物、軌道計画

将来の保守管理を考慮して、路盤、橋梁、高架橋、立体交差等の土木・構造物計画の最適案を策定する。また列車速度、列車回数、通過トン数などを考慮して、保守管理しやすい最適軌道構造、分岐器、踏切設備などを立案する。同時に設備の保守費を算出する。

④ 路線、停車場計画

天津市地下鉄との連絡、天津市街地の現況及び郊外地区の地形、地盤、土地利用状況を考慮して、天津中心部でのターミナルの位置及び最適ルートを選定する。また中間駅の位置、規模及び車両基地の位置、規模を選定し、最適な停車場計画を策定する。同時に設備の保守費を算出する。

⑤ 電力・信号・通信計画

電化方式の検討を行い、現地の電力供給状況を踏まえ、適切な電化、変電所計画を策定する。また信号通信設備について運転計画と適合させ、列車運転の安全性を考慮し、適切な同設備を策定する。同時に設備の保守費を算出する。

5) 概略設計

① 自然条件調査、構造物概略設計

気象、地形、地質等の自然条件調査を行い、また軌道、土木構造物、停車場設備及び旅客設備の計画をふまえ、それらの設備の概略設計を行い、その施工計画について現地の施工能力、工事単価を調査のうえ最適案を策定し、工事費を算出する。

② 電気設備概略設計

電化・変電所設備、信号・通信設備の計画に基づき、それらの設備の概略設計を行

い、工事費を算出する。

③ 基本計画・管理運営計画

基本項目の計画、確認を行い、関係担当分野間の調整を図る。また投資プロジェクトの最適実施計画を策定する。組織、職制、営業運営等の管理運営計画を策定する。

④ 実施工程計画の策定

計画、設計された諸施設の工事工程を検討し、最適な実施工程計画を策定する。

6) 評価

① 経済分析評価

概略設計により積算された工事費と管理運営費を費用とし、本プロジェクトが実施されたことによる諸便益を便益とする費用、便益分析（必要に応じ感度分析も含む）により本プロジェクトを評価する。

② 財務分析評価

建設費用と管理運営費用と旅客運賃収入をもとに本鉄道の財務分析（必要に応じ感度分析も含む）を行い、運営可能性を評価する。

③ 総合評価

以上の分析結果および天津市の都市交通の将来への貢献度等も考慮した総合評価を行い、本プロジェクトの妥当性について評価する。

7) 報告書の作成

以上の諸調査計画作業を所定の時期に中間報告書、最終報告書案および最終報告書を作成する。

6.5 調査実施に必要な専門分野

本格調査実施にあたっては下記の専門分野の担当者により調査団を構成するものとする。

①総括、②基本計画、③輸送計画、④路盤・構造物・軌道計画、⑤停車場計画、⑥電化・信号・通信計画、⑦車輛計画、⑧運営計画／財務分析、⑨関連開発計画、⑩需要予測／経済分析、⑪路盤・構造物・軌道設計施工（自然条件調査を兼ねる）、⑫停車場設計施工、⑬電化・信号・通信設計施工、⑭通訳

6.6 調査スケジュール

本格調査は図6-3スケジュールにより実施するものとする。

図6-3 調査期間及び工程

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
現地調査												
国内作業												
報告書	△			▲			◇			◆		○

記： △ 着手報告書 ▲ 現地報告書 ◇ 中間報告書 ◆ 最終報告書案 ○ 最終報告書

6.7 本格調査に向けての留意事項

- (1) 中国経済は、今まさに勃興期にあるものと考えられ、我が国の高度経済成長期にも以た経済成長を遂げる可能性もある。このため、輸送需要等の推測にあたっては、塘沽地区等が有する潜在力を十分に加味したうえ作業を進める必要がある。
- (2) 都市交通における道路、鉄軌道の分担機能と公共交通におけるバス交通と鉄道交通との役割を明確化し、量的分担と共に質的分担をも明らかにするような転換予測方法を考慮する必要がある。この点を予測手法に持ち込むことにより天津市に今、何故に通勤鉄道が必要であるかを明らかにすることが都市交通問題の視点から重要である。
- (3) 天津市における主要交通機関は現況では「自転車」である。天津・塘沽間の快速鉄道の機能を十分に発揮させるため、主要機関たる自転車との有機的連携方法についての検討、当面の措置として駐輪場を確保することも十分留意する必要がある。
- (4) 旅客輸送のための電車方式鉄道は、中国では地下鉄を除いて初めての輸送システムであり、特に経験のない電気・車両設備については本格調査において十分な技術移転を計る事が必要である。また今回の調査の結果が、中国での都市近郊電気鉄道の基準仕様となることにも十分な留意が必要である。
- (5) 路線ルートに関して天津中心部へのルートは、一期開業時には地下鉄線へ高架駅接続、二期開業時に鉄道部天津駅へ地下方式で接続する計画となっている。しかし地下方式での天津市内接続ルートは莫大な資金が必要であるので、鉄道部と天津市との中国側の組織的問題も予想されるが天津市中心部については鉄道部京山線の複々線化により本計画線へ接続する路線計画も充分検討に値すると思われる。
- (6) 車両基地については、唯一路線中央部に設置する計画であるが、将来需要からの運転計画を踏まえ必要な車両運用を可能とするために路線端末に車両留置施設の検討が必要となると思われる。
- (7) 中国側は市街地への新線乗入れに伴う騒音、振動等の問題を重要視しており、路線計画、構造物の選定にあたっては、十分に考慮する必要がある。
- (8) 構造物の設計にあたっては、概略設計である事を明確にし、概略設計の日本側の設計概念

- を、中国側に明確に示しておく必要がある。(F/S 段階の設計概念の整合性をとる必要がある。
- (9) 経済的な設計により、工事費が極力安くなることを望んでおり、全線立体交差とのことであるが、高架橋や橋梁の高さを出来るだけ低くする工夫が必要である。
 - (10) 交通手段として、自転車からの転換促進が重要なポイントになると考えられる為、旅客移動、利便性等に十分寄与した駅前広場整備計画を考える必要がある。
 - (11) 市区内での路線計画については、地下又は地上においても道路空間の利用を最大限に考えることがベターであるが、環境問題との整合性、工事の経済性を十分考慮の上、ルートや構造物の選定をする必要がある。
 - (12) 天津市地下鉄との接続駅と京山線との接続駅は、利用形態、性格付け、意義が異なる為、分岐方法や端末駅の配線計画を、高速運転を考慮しながら、工夫する必要がある。

6.8 その他

- (1) 本格調査における資料収集についての情報

事前調査において下記資料収集に関する Questionnaire を提出し、収集を行った。その結果得られた情報について列記することとする。

1) 事前調査時の Questionnaire

ア. 交通量関係資料 (流動調査等)

1 交通量 (輸送量) の観測調査資料

対象交通網：鉄道：塘沽線

道路：津塘公路、津沽公路

舟運：海河

1. 塘沽線の輸送実績

1.1 貨客別年間輸送量の推移 (過去5年間程度)

1.2 乗客日平均輸送量 (時間帯別) (現況)

1.3 駅間別日平均乗客輸送量 (駅間OD調査) (現況)

例 天津～塘沽

天津～連糧城

軍糧城～塘沽 etc

1.4 塘沽線各駅の駅勢圏についての調査資料 (各圏域区分、人口等)

2. 津塘公路および津威、津沽公路の交通量

2.1 車種別日平均交通量の推移 (過去5年間程度)

車種別 自家用車・タクシー

バス (大型・小型)

貨物車

自転車

- 2.2 バス，自家用車（必要によっては自転車も含む）主要地点（10地点程度）における方向別OD調査結果（現況）
3. 海河における人員輸送状況
 - 3.1 海河における日平均輸送人員の推移（過去5年程度）
 - 3.2 海河における区間別日平均輸送人員（現況）
4. 天津・塘沽都市圏交通実態関係資料
 - 4.1 都市パーソントリップ調査資料（現況）
（目的別，モード別，発生集中交通量等）
 - 4.2 都市交通の時間変動に関する資料（現況）
5. 公共交通関連資料
 - 5.1 塘沽線の運行ダイヤ（貨客別推移）
 - 5.2 塘沽線における客車乗車率（時間別）
 - 5.3 駅間運賃（等級別）
 - 5.4 天津～塘沽間バス路線および運行ダイヤ
 - 5.5 運行バスの平均乗車率（路線別，時間別）
 - 5.6 運行バスの区間運賃および平均走行速度
 - 5.7 海河舟運についての輸送関連資料（運賃・所要時間等）
 - 5.8 天津・塘沽地区における自動車保有台数の推移（車種別，過去5年間）
 - 5.9 タクシー料金（距離別）
6. その他
 - 6.1 天津・塘沽線地域の交通量体系を含む地域開発計画
 - 6.2 塘沽港における輸移出入貨物量の推移（過去5年間分）
4. 社会経済関係資料
 1. 社会経済フレーム関係資料
 - 1.1 長中期経済開発計画（全国，天津・塘沽都市圏）
 - 1.2 国民総生産の（GNP）の推移（過去5年間）
 - 1.3 天津都市圏の総生産（GRDP）の推移（過去5年間）
 - 1.4 人口の推移（全国，天津市，塘沽市）（年令別）
（天津および塘沽市については区単位）
 - 1.5 天津・塘沽地域の土地利用別面積の推移（区単位）
 - 1.6 産業別生産，販売額の推移（農業，工業，商業）（過去5年間）
 - 1.7 産業別就業者数の推移（過去5年間）（地区別）
 2. その他
 - 2.1 全国平均および計画地域の階層別，職業別，平均年間あるいは月額所得額の推移（過去5年間）

2.2 月平均労働時間（職業別）

ウ. 技術関係資料

1. 調査対象地域の地形図（1/10,000 天津市区及び塘沽区 1/5,000）
2. 調査対象地域の地質図及び既往のボーリングによる地盤図
3. 調査対象路線の始端（天津市区内）、終端（塘沽区）及び車輛基地候補付近の地形図（1/1,000）
4. 地下鉄線の現状設備、計画路線及び調査対象路線との接統計画
 - (1) 現状設備 運転曲線、運行図表、指令所位置及び方式、保守体制
 - (2) 計画路線 将来路線図及び設備仕様
 - (3) 接統計画 新線及び既設交通網との接統計画
5. 建設基準
 - 建築限界、最急勾配、最小曲線半径、荷重
 - 車輛限界
 - 電化方式（電源方式、集電方式、動力方式）等
6. 設備基準（駅設備、車輛基地設備、運転保安設備、電気設備等）
7. 設計基準（土木、電気、車輛関係）
8. 施工基準（土木、電気関係）
9. 保守基準
10. 調査対象地域の地下埋設物の状況（上下水道、ガス管、電力ケーブル、電話線等）
11. 給電力（天津市の給電容量、給電網、電圧、電圧歪率、高調波、周波数等）
12. 気象状況（年間月別平均降雨量、最大時雨量、温度、湿度、雪等）
13. 既往の地震発生状況と震害の概況
14. 調査対象地域の河川の状況（計画高水位、氾濫の状況等）

エ. その他

1. 用地買収方式及び価格
2. 工事費用
 - (1) 労務賃金
 - (2) 各種建設機材費（国内調達可否）
 - (3) 主要工事別単価
3. 工事賃金調達方法
4. 公共事業に関する税制
5. 調査対象地域における工事規制に関する事項
6. 工事規制場所（遺跡、博物館等）
7. 振動・騒音、誘導障害、電食等の公害規制に関する事項
8. 地下鉄の経営状況

収支、輸送人員、運賃体系、職員数、組織等

9. 調査対象鉄道の運営の考え方

2) 事前調査時に得られた情報

ア. 交通量関係資料（流動調査等）

- ① 流動については調査結果のみの資料の提供を受けたが、調査過程の資料については本格調査時までに整理しておくとのことであった。
- ② その他については、一部欠落していた資料についても可能な限り本格調査までに用意しておくとのことであった。事前調査団は、最小限下記資料については本格調査時までに作成しておいてもらいたいと要請し、中国側も約束した。
 - a. 対象地域土地利用現況図及び将来計画図あるいは構想図
 - b. 対象地域の道路（街路）現況図及び将来計画図

イ. 社会経済関係資料

殆んど提供を受けられなかったが可能な限り本格調査時までに用意しておくとの中国側の意向が示された。事前調査団としては最小限下記資料については本格調査時までに作成しておいてほしいと要請し、中国側も約束した。

- ① ゾーン別（流動調査にあわせた）経済指標フレームの現況と将来値の整理（人口、工農生産額、商業売上額等）

ウ. 技術関係資料

- ① 1,2項の調査対象地域の地形図について、1/10,000は、対象地域全域あるとの事であるが、今回入手した資料の両端地域は収集中とすることで、本格調査時までに提供されることになっているが、事前に必要範囲を要請のこと。1/5,000、1/1,000はないとの事である。
- ② 3項は、入手済み資料の基礎資料について、本格調査時、詳細な説明を受けることを要請。今回のブレF/S路線沿いのボーリングは実施していないが、周辺の既底ボーリングデータ（市工程局、市地質局、市道路局などで実施）を第三勘测设计院担当者が収集したとの事である。
- ③ 4項は、担当が市政工程局であるが、本格調査時には提供出来るように担当と打合せるとの事である。
- ④ 5～9項は、鉄道部にも電車専用線（D.C 1500V）の基準はなく、今後作成しなければならぬものであるため、本格調査の際に十分な指導を受けたいとの意向であった。
- ⑤ 10項は、埋設物には、水道（上、下）、ガス、通信（電話）があるが、特に市区内と塘沽地区内に多い。状況図は、ある種の埋設物について、一部区間あるようだが、提供出来るように担当と打合せるとの事である。
- ⑥ 11項は、電力局と打合せて本格調査時に提供

⑦ 12～13項は、詳細について、本格調査時に提供

⑧ 14項は、本格調査時に、詳細を説明

エ. その他

① 1項は、本格調査時に、詳細を説明

② 2項は、(1)は本格調査時に提供、(2)は市内価格について本格調査時に提供、(3)は別途
事前要請のこと。

③ 3項は、第三次円借款（1991年～1995年）を期待しているが、詳細は、本格調査
時に説明を要請のこと。

④ 4項は、担当と打合せの上、本格調査時に資料提供。

⑤ 5～6項は、本格調査時に説明。

⑥ 7項は、振動の基準はないが、騒音の基準はある。詳細は、本格調査時に説明。

⑦ 8項は、提供できるように市政工程局と打合せとの事である。

⑧ 9項は、建設は公用局であるが、運営は、地下鉄の運営主体である市政工程局が、一
体で運営する予定である。

(2) 本格調査に必要と思われる携行機材について

a. IBM-PC-XTと互換性のあるパーソナル・コンピューター

b. Stopwatch

c. 手動 counter（交通量観測用）

d. コピー機

e. ビデオ機器

附 属 资 料

1. 實施細則

中華人民共和國

天津市津塘快速鐵道新線建設計畫調查

實施細則

日本國 國際協力事業團

中華人民共和國 天津市科學技術委員會

この実施細則は、下記の二機関により合意されるものである。

日本国国際協力事業団
中華人民共和国天津市科学技術委員会

この実施細則は、下記の二者の署名により確認されるものとする。

1988年9月28日

日本国
国際協力事業団
事前調査団長

中華人民共和国
天津市科学技術委員会
副主任

津島 日本夫

梁 南

梁

日本国政府は中華人民共和国政府の提案に基づき、天津市津塘快速鉄道新線建設計画調査の実施を決定し、1988年9月28日天津市津塘快速鉄道新線建設計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は、日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

天津市科学技術委員会は中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1988年9月28日 日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書⁵及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、日本国国際協力事業団と中華人民共和国天津市科学技術委員会は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は、目標年次を西暦1995年とした、天津市の天津-塘沽間の快速鉄道（電車）新線建設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. 調査の内容

調査は中国における現地調査と日本における国内調査より構成される。

- (1) 現地調査においては、主として以下の業務を行う。
 - ① 本計画に関する以下の資料、情報の収集及び整理
 - ア. 交通量関係資料
 - イ. 社会経済関係資料
 - ウ. 技術関係資料
 - エ. その他

梁峰

- ② 本計画に関する現地踏査及び現地補足調査
- ③ ①、②の結果に基づく以下の分析
 - ア. 西暦1995年の開業を目標とした鉄道需要の概略予測と分析
 - イ. 路線選定
 - ウ. 輸送計画の概略策定
 - エ. 施設計画の概略策定
 - オ. 概算工事費の積算
 - カ. 工事実施工程の概略策定
 - キ. その他

(2) 国内調査においては、主として以下の業務を行い、本計画をとりまとめる。

- ① 西暦1995年の開業を目標とした鉄道需要予測
- ② 最適路線の選定
- ③ 輸送計画の策定
- ④ 施設計画の策定
- ⑤ 工事費の積算
- ⑥ 工事実施工程の策定
- ⑦ 運営管理計画の策定
- ⑧ 経済、財務分析
- ⑨ その他

3. 調査期間及び工程

調査期間及び工程は別表-1のとおり概ね12か月間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の報告書(日本語)を作成し、天津市科学技術委員会に提出する。

(1) 着手報告書(30部)

調査実施計画と実施工程を内容とするもので、現地調査の開始時点に提出する。

(2) 現地報告書(30部)

現地調査結果を内容とするもので、現地調査終了時点に提出する。

梁峰

(3) 中間報告書(30部)

中間的な調査結果を内容とするもので、現地調査開始後6ヶ月以内に提出する。

(4) 最終報告書(案)(30部)

調査開始後8.5ヶ月以内に提出する。天津市科学技術委員会は本報告書(案)受理後1.5ヶ月以内に本報告書(案)に関する意見を国際協力事業団に提出する

(5) 最終報告書(50部)

最終報告書(案)に対する意見を受けた後、1.5ヶ月以内に提出する。

5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置をとる。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査を実施するに当って別表-2「現地調査に関する業務分担」の中国側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の無償提供及び宿舍のあっせん(但し調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舍の無償提供)
- (4) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (5) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船艇等の手配(但し通常の方法で借上げが困難な車両及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (6) 現地調査のために必要な中国国内電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (7) 現地調査に必要な諸許可の手続きの実施
- (8) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (9) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (10) 現地調査期間中、調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (11) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (12) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (13) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (14) その他軽微な資機材等一部経費の負担

梁峰

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当って以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担（上記5. (3)、(5)の中国側が負担する場合を除く）
- (2) 現地調査の実施にあたって別表-2「現地調査に関する業務分担」の日本側が分担する業務の実施及びそれに係る経費の負担
- (3) 日本から持ち込む資機材の日本から中国の港までの往復輸送費の負担
- (4) 上記4. の報告書の作成

7. 本実施細則に定めていない事項については、本調査期間中両者協議して定めるものとする。

梁峰

別表-1

調查期間及び工程

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
現地調査	■	■	■				■			■		
国内作業	□						□	□	□		□	□
報告書	△		▲				◇			◆		○

記： △ 着手報告書 (案) ▲ 現地報告書 ◇ 中間報告書
 ◆ 最終報告書 ○ 最終報告書

梁峰

現地調査に関する業務分担

作業項目	国際協力事業団	天津市科学技術委員会
1. 本実施細則2.(1) ①に規定する既存資料の収集及び整理	①必要な資料の特定 ②資料の整理及び分析	①資料の収集及び提供 ②資料の整理及び分析 作業に対する協力
2. 本実施細則2.(1) ③アに規定する需要予測に係る調査	①調査実施に係る計画及び指導 ②調査結果の解析	本実施細則2.(1) ②に規定される現地補足調査の実施（調査員の提供、旅客流動に係る調査の実施）及び必要資料の提供
3. 本実施細則2.(1) ③オに規定する概算事業費の算出	概算事業費の算出	①概算事業費の算出のための基礎単価の提示 ②用地費及び補償費の算定

梁峰

中华人民共和国

天津市津塘快速轨道新线建设计划调查

实施细则

中华人民共和国 天津市科学技术委员会

日本国 国际协力事业团

梁

此实施细则由以下双方达成协议：

日本国国际协力事业团
中华人民共和国天津市科学技术委员会

此实施细则由以下双方签字确认

1988年9月28日

日本国
国际协力事业团
事前调查团
团长

津岛 日本夫

中华人民共和国
天津市科学技术委员会

副主任

梁 南

梁

日本国政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对天津市津塘快速轨道新线建设计划进行调查，并于1988年9月28日与中华人民共和国政府就实施天津市津塘快速轨道新线建设计划调查交换了照会。

日本国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

天津市科学技术委员会为中华人民共和国政府进行本调查的执行机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，负责中华人民共和国有关部门间的协调工作，并与国际协力事业团所派遣的调查团合作以顺利实施本调查。

根据1988年9月28日日本政府致中国政府的照会中第五条及中国政府复照确认，中华人民共和国天津市科学技术委员会和日本国国际协力事业团就本项合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定了本实施细则。

1. 合作内容和范围

(1) 日本方面以公历1995年通车为目标的天津市的天津~塘沽之间的快速轨道(电车)新线建设计划进行可行性调查。

(2) 在进行本项的调查过程中，日本方面将通过现场调查向中国方面方面参加调查的专业人员进行技术转让。

2. 调查内容

本调查包括在中国的现场调查和在日本国内的调查。

梁峰

(1)现场调查的主要内容如下:

①对与本计划有关的如下资料,情报进行收集、整理。

a.有关交通量的资料

b.有关社会经济的资料

c.有关技术资料

d.其它

②与本计划有关的现场踏勘以及现场补充调查。

③根据①、②结果进行以下分析。

a.以公历1995年通至为目标的轨道新线需求的概略预测与分析。

b.路线的选定。

c.运输计划的概略制定。

d.设施计划的概略制定。

e.概算工程费用的估算。

f.工程实施进度的概略制定。

g.其它。

(2)国内调查主要进行如下工作,以完善本计划。

①以公历1995年为目标的轨道新线需求预测。

②最适合的路线的选定。

③运输计划的制定。

④设施计划的制定。

⑤估算工程费用。

梁泽

⑥工程实施进度的制定。

⑦运营管理计划的制定。

⑧经济、财务的分析。

⑨其它。

3. 调查时间和调查程序

调查时间和调查程序如表一所示，约为十二个月。

4. 调查报告书

国际协力事业团向天津市科学技术委员会提出下述报告书（用日文作成）。

(1)开始报告书（30份）。

内容为：进行实施调查的计划和程序，于开始现场调查时提出。

(2)现场报告书（30份）。

内容为：现场调查结果，于现场调查结束时提出。

(3)中间报告书（30份）。

内容为：调查的中间结果，于现场调查开始后6个月以内提出。

(4)最终报告书（草案）（30份）。

在调查开始后8.5个月以内提出。

天津市科学技术委员会收到本报告书（草案）后，于1.5个月以内向国际协力事业团提出对本报告书（草案）的意见。

(5)最终报告书（50份）。

梁峰

在接到最终报告书(草案)的意见后 1-5 个月以内提出最终报告书。

5. 中国方面应当采取的措施

为使现场调查顺利进行, 中方将根据中华人民共和国现行法律和规章, 采取以下措施:

(1) 配备中方专业人员、行政人员和作业人员等并负担与上述人员有关的全部经费。

(2) 在进行现场调查时, 根据表一2《关于现场调查的业务分担》进行中方要分担的业务, 并负担与上述业务有关的经费。

(3) 在进行现场调查时, 无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品, 安排调查团成员的宿舍(如在调查现场, 难以用通常租赁方法解决宿舍时, 则由中方无偿提供宿舍)。

(4) 无偿配备进行现场调查所需的翻译人员。

(5) 为进行现场调查, 联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具(如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶等时, 则由中方无偿提供交通工具和司机)。

(6) 为进行现场调查, 提供在中国国内通话的电话设备并负担其相应的经费。

(7) 办理进行现场调查所需的许可手续。

(8) 提供调查所需的信息和资料。

(9) 允许日方人员将调查所需的资料送回日本。

梁峰

(10)负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗。

(11)保障调查团成员在现场调查期间的安全。

(12)负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费。

(13)办理从日本带进中国的资料和器材的入关和再出关手续。

(14)负担其他轻微的资料和器材等部分经费。

6.日本方面应当采取的措施。

日本方面在调查期间采取以下措施：

(1)负担日方调查团成员的技术经费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国国内旅费及医疗费等各项经费(上述第5条第(3)、(5)款中规定由中方负担的部分除外)。

(2)在进行现场调查时,根据附表一2《关于现场调查的业务分担》进行日方分担的业务,并负担与上述业务有关的经费。

(3)负担从日本带进中国的资料和器材从日本至中国港口之间的往返运费。

(4)编写上述第4条规定的报告书。

7.有关本实施细则中未规定的事项,应由双方在进行调查期间另行商定。

梁峰

附表-1

调查时间与程序

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
现场调查	■	■	■				■			■		
国内作业	□			□	□	□	□	□	□		□	□
报告书	△		▲				◇			◆		②

记： △ 开始报告书 ▲ 现场报告书 ◇ 中间报告书
 ◆ 最终报告书（草案） ② 最终报告书

梁峰

附表一2

关于现场调查的业务分担

作业项目	国际协力事业团	天津市科学技术委员会
1. 收集并整理在本实施细则第二条第一款①中所规定的现有资料。	①指定所需要的资料 ②资料的整理和分析	①资料的收集和提供 ②对于资料的整理,分析作业的协助
2. 在本实施细则第二条第一款③中规定的有关需求预测的调查。	①关于调查实施的计划以及指导 ②调查结果的分析	①在本实施细则第二条第一款②中规定的现场补充调查的实施(提供调查人员,实施与客流有关问题的调查)并提供所需要的资料。
3. 在本实施细则第二条第一款④中规定的工程费用概算的估算。	工程费用估算	①提出为了概算工程费用所需的基础单价 ②估算用地费用和赔偿费用

梁峰

中華人民共和國
天津市津塘快速鐵道新線建設計畫調查
實施細則
討 議 議 事 録

日本国 國際協力事業団
中華人民共和國 天津市科學技術委員會

討議議事録

中華人民共和国天津市科学技術委員会の招請に応じて、天津市津塘快速鉄道新線建設計画調査に係る日本国国際協力事業団の事前調査団は、1988年9月19日から9月30日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施細則について中華人民共和国天津市科学技術委員会関係者と友好的かつ真摯な一連の協議を行った。

意見交換の結果、双方は実施細則について合意に達した。なお、双方は実施細則の補足的項目として、以下に示す協議内容について合意し、かつ心から最大の努力と誠意をもって実行することを表明した。

1. 中国側は、実施細則1.(2)に基づき技術移転の内容について以下のように要望した。
 - ア. 交通量調査及び予測の数学的モデル及び応用技術
 - イ. 快速鉄道新線に関係する日本の設計基準
 - ウ. その他なお、日本側は、本格調査開始時に技術移転の内容について中国側と具体的に協議する。
2. 日本側は、本格調査を円滑に実施するため、中国側に関連資料を事前に準備するよう要請した。
3. 中国側は、日本側が着手報告書、中間報告書、最終報告書(案)の提出にあたって十分な説明及び協議を行うよう要請した。
4. 中国側は、交通調査・予測に係る研修員を1名派遣したい旨要望した。
5. 中国側は、本格調査を円滑に実施するため、電子計算機、中・和文ワードプロセッサ、トランシットが必要である旨表明した。

梁峰

この討議議事録は、下記の二者の署名により確認されるものとする。

1988年9月28日

日本国
国際協力事業団
事前調査団団長

中華人民共和国
天津市科学技術委員会
副主任

峰島 日本夫

梁南

日方参加会谈人员名单

峰岛	日出夫	团长	国际协力事业团
山下	广行	团员	"
尾原	亘	团员	"
伊藤	隆	团员	"
岩间	敬之	团员	"
山田	元良	团员	"
饭村	直子	团员	"

梁

中方参加会谈人员名单

梁 甬	天津市科学技术委员会	副主任
孙连溪	天津市城乡建设委员会	总工程师
张书坤	天津市计划委员会城建交通处	处 长
余凡平	天津市公用局	副局长
阎汝良	铁道部第三勘测设计院	副总工程师
朱建斌	天津市公共交通公司	经理
陈何虞	天津市规划局规划处	室主任
万慎青	天津市科学技术委员会国际合作处	处 长
李存达	天津市城乡建设委员会总工办	工程师
李连华	天津市计划委员会城建交通处	工程师
李 斌	天津市公用局技术处	处 长
张新光	天津市公共交通公司	总工程师
赵淑云	天津市规划局规划处	高级工程师
曹象林	天津市公共交通公司	高级工程师
胡盘山	天津市科学技术委员会国际合作处	工程师
崔毓瑾	天津市公用局技术处	工程师
黄贵兴	铁道部第三勘测设计院	工程师
张志革	天津市公共交通公司	翻 译
禹 品	天津市公共交通公司	翻 译

梁

中华人民共和国

天津市津塘快速轨道新线建设计划调查

实施细则

会谈纪要

中华人民共和国

天津市科学技术委员会

日 本 国

国际协力事业团

3/2

会 谈 纪 要

应中华人民共和国国家科学技术委员会的邀请，日本国际协力事业团派出的事前调查团于1988年9月19日至9月30日对中华人民共和国进行了访问，访问期间与中华人民共和国天津市科学技术委员会的有关人员就天津津塘快速轨道新线建设计划调查工作的实施细则进行了一系列诚挚友好的会谈。

双方通过交换意见，对实施细则取得了一致意见。

同时，双方就实施细则的补充项目取得下列一致意见，并表示以最大的诚意努力付诸实施。

1、按照实施细则第一条第②款，中方就技术转让问题，提出如下希望。

- 1·1 交通量调查和预测的教学模型及应用技术；
- 1·2 有关快速轨道新线的日本国的技术规范；
- 1·3 其它。

日方在开始进行正式调查时，就技术转让问题和中方具体协商。

2、为了便正式调查圆满实施，日方要求中方事先准备好有关资料。

3、中方要求日方在提出开始报告书、中间报告书和最终报告书（草案）时，进行详尽说明，双方进行充分讨论。

4、中方表示希望派出有关交通调查和预测技术的进修员一名到日本国研修。

5、中方表示为了顺利进行调查，需要电子计算机、日中文^字处理机和经纬仪。

梁峰

会谈纪要由以下双方签字确认

1988年9月28日

中华人民共和国
天津市科学技术委员会
副主任

李景

日本国
国际协力事业团
事前调查团
团长

津岛 日本夫

中方参加会谈人员名单

梁 蔚	天津市科学技术委员会	副主任
孙连溪	天津市城乡建设委员会	总工程师
张书坤	天津市计划委员会城建交通处	处 长
余凡平	天津市公用局	副局长
阎汝良	铁道部第三勘测设计院	副总工程师
朱建斌	天津市公共交通公司	经理
陈何麓	天津市规划局规划处	室主任
万慎青	天津市科学技术委员会国际合作处	处 长
李存达	天津市城乡建设委员会总工办	工程师
李连华	天津市计划委员会城建交通处	工程师
李益生	天津市公用局技术处	处 长
张新光	天津市公共交通公司	总工程师
赵淑云	天津市规划局规划处	高级工程师
曹象林	天津市公共交通公司	高级工程师
胡益山	天津市科学技术委员会国际合作处	工程师
崔毓瑾	天津市公用局技术处	工程师
黄贵兴	铁道部第三勘测设计院	工程师
张志莘	天津市公共交通公司	翻 译
陶 晶	天津市公共交通公司	翻 译

梁

日方参加会谈人员名单

峰岛	日出夫	团长	国际协力事业团
山下	广行	团员	"
尾原	亨	团员	"
伊藤	隆	团员	"
岩间	敏之	团员	"
山田	元良	团员	"
饭村	直子	团员	"

梁

3. 主要面接者

◦ 在中華人民共和國日本國大使館

有野 一馬 一等書記官

稻田 修一 二等書記官

◦ JICA 中國事務所

田口 定則 所 長

曳地 和博

◦ 國家科學技術委員會

秦 璋 國際科技協力局處長

金 堅敏

◦ 鐵道部

蔣 才興 基本建設總局長

秦 淞君 副總工程師

◦ 天津市人民政府

胡 曉槐 顧 問

◦ 天津市科學技術委員會

梁 肅 副主任

萬 慎青 處 長

胡 盤山

◦ 天津市公用局

王 志成 局 長

余 凡平 副局長

李 挺生 處長代理

◦ 鐵道部第三勘測設計院

張 光祿 院 長

庚 鎮戩 副院長

佟 德立 總工程師

黃 毓松 總工程師

◦ 天津市計画設計管理局

繆 仲泉 局 長

◦ 天津市計画委員会

張 書坤 副處長

◦ 天津市城鄉建設委員会

孫 連溪 總工程師

◦ 天津市公共交通公司

朱 建斌 經 理

4. プレ F/S 概要

天 津 市

津塘间快速轨道交通系统研究项目的

简 介

天津市公用局

1. 天津市津塘快速轨道交通系统研究项目的背景

根据我国沿海城市对外开放政策和经我国国家批准的天津市城市建设总体规划，天津市正在努力建设成为具有先进技术的综合工业基地、开放的多功能的经济中心、现代化的国际港口城市。城市的发展以海河为轴线，工业发展东移，大力发展滨海新区，建设经济技术开发区，海河下游工业区，建设塘沽新市区，扩建天津港。在这种情况下，建设现代化大容量快速客运交通系统是很有必要的。

因此，津塘间快速轨道交通研究工作从1985年即已列为我市对外开放中改善津塘间交通条件、改善外商投资环境的一项重点项目。

1987年3月天津市科委、市建委联合下达了“津塘快速轨道交通系统的预可行性研究”的课题任务，在预可行性研究的基础上，根据天津市人民政府1988年3月的指示，在市科委、市城乡建设委员会的领导下，由市公用局负责实施此项工程计划开发调查项目的中日合作事宜。

2. 开发调查项目的概况

① 线路走向

由天津市区至塘沽区快速轨道交通系统线路全长约56 km。其线路走向有两个方案：一是由天津市区经津塘公路至塘沽（即称谓北方案），全长近期39.1 km，远期54.78 km，另一条为从天津市区经津塘公路至咸水沽向东跨海河在翠柳墩处与北方案相接至塘沽（即先南后

北方策)，全长近期41.82 km，远期54.17 km。

②车站布置

2-1 北方策

近期以土城为起始站，经富民路、张贵庄、军粮站、中心桥至河北路口，共六个车站；远期以天津站为起点，经二宫、富民路、张贵庄、辛庄、中心桥、河北路延伸至港区和开发区，共八个车站。

2-2 先南后北方策

近期以武兴门为起始站，经空港、曹园、高水站、军粮站、中心桥至河北路口，共七个车站；远期起始站和经过站与近期同，终点站延伸至港区和开发区，共9个车站。

③现状客流调查与预测

对天津至塘沽之间，海河南北两侧，十二个小区范围内的现有铁路、公交车辆和非公交车辆的客流量进行了调查，取得了总客流量和出行特征等有关资料、数据以及现有旅客运交通设施能力，并在此基础上进行科学的论证和预测，得出了近、中、远期的客运交通设施能力与客运需求之间的差距，为下一步可行性研究提供了依据。

④自然特征

本工程地处华北平原海河下游入海段，地势平坦、低洼，自西北向东南微倾。沿线地下水属潜水型，埋深仅0.3~1.0 m。

沿线影响工程的工程地质和环境地质问题，主要有软土、地震液化、地面下沉和风暴潮侵袭等，需采取相应措施加以防治。

本区属暖温带半湿润大陆性季风气候区。春季风大，夏热多雨，秋爽冬寒，四季分明。

一月份平均气温为 $-5^{\circ}\text{C}\sim-4.1^{\circ}\text{C}$ 。

七月份平均气温为 $26.2^{\circ}\text{C}\sim26.5^{\circ}\text{C}$ 。

极端最低气温为 -22.9°C 。

极端最高气温为 39.9°C 。

历年平均降雨量为 $569.8\text{mm}\sim603.7\text{mm}$ 。

最大风速及风向，东郊为 20m/s ，E。市区为 2.8m/s ，NW。

最大积雪厚度为 20cm 。

土壤最大冻结深度为 0.7m 。

地震裂度为八度。

⑤架设方式

根据快速轨道交通系统的特点以及沿线的实际情况，采取地下、高架、地面相结合的全封闭、独立系统的架设方式。

6.车站站房型式

车站站房型式可布置为高架式和地面式。站台型式为侧式和岛式。

7.供电制式

采用直流 1500V 架空线网，车顶部受电方式。

其他还有通信、信号、综合检修基地、行车组织与运营管理等系统。

3 方案地选和最佳建设年限

根据海河两侧客运量和交通设施能力预测结果，综合线路走向方案和起点站方案的比较，以近期土城站为起点站，远期以天津站为起点站的北方案所发挥的作用和必要性最突出。因此，合适时建成投入运营年限应在1995年。

(訳文)

天津市

津塘間快速軌道交通システム研究プロジェクト

概況紹介

天津市公用局

1. 天津市津塘快速軌道交通システム研究プロジェクトの背景

わが国の沿海都市対外開放策、及び国の認可済みである天津市都市建設総合計画に基づいて、天津市は、先進技術を有する総合基地・開放的多機能経済センター・近代的国際港湾都市を建設すべく努力している。都市の開発は海河を軸として工業発展地区の東部移転、臨海地区の発展、経済技術開発区及び海河下流工業区の建設、塘沽新都市中心地区の建設、天津港拡張等をはかる。このような状況下において、近代的な快速大量旅客輸送交通システムの建設の必要性はきわめて高い。

したがって、津塘間の快速軌道交通システムの研究は、1985年においてすでに当市の対外開放政策の中において、津塘間の交通条件を改善し外国資本の投資環境を改善する上での重点プロジェクトのひとつとなっていた。

1987年3月、天津市科学技術委員会と市建設委員会は共同で「津塘快速軌道交通システムのブレF/S」の課題について指示を発した。ブレF/Sを基礎として1988年3月の天津市人民政府の指示に基づき、市科学技術委員会・市城郷建設委員会の指導のもとに、市公用局が本計画開発調査プロジェクトの中日協力について、実施機関となった。

2. 開発調査プロジェクトの概況

① 路線

天津市から塘沽区に至る快速軌道交通システムの線路全長は55km。路線については二案があり、①天津市中心地区から津塘道路を経て塘沽に至る路線（北案と称する）全長は第一期39.1km、第二期54.78km、②天津市中心区から津咸道路を経て咸水沽に至り、北東に折れて海河を越え、軍糧城で北案と合流する路線（先南後北案と称する）。全長は第一期41.82km、第二期54.17km。

② 駅の位置

2-1 北案

第一期は土城を始発駅とし、富民路・張貴庄・軍糧城中心橋を経て河北路口に至る計六つの駅。第二期は、天津駅を始発とし、二宮・富民路・張貴庄・辛庄（訳注：軍糧城のまちがいであろう）・中心橋・河北路から港区・開発区まで延長し、計八つの駅となる。

2-2 先南後北案

第一期は復興門を起点とし、双港、辛庄、咸水沽、軍糧城、中心橋を経て河北路口に至

る七つの駅。第二期は始発駅と途中の駅は一期と同じで、終点を港区・開発区まで延長し、駅は計9つ。

③ 旅客流動現状調査及び予測

天津～塘沽間で、海河南北両側の十二の区域の範囲内にある既設の鉄道・公共交通機関車両・非公共交通機関車両の旅客流動量に関して調査を行い、旅客流動総量・トリップ特性等関連する資料・データ及び現在の旅客輸送設備の能力を知ることができた。そしてこの基礎の上に科学的な論証・予測を行い、短期・中期・長期的に見た旅客輸送施設の能力と旅客輸送需要との間の差を求めることができて、F/Sの参考データとなる。

④ 自然条件

本件計画は、華北平原の海河下流の河口地区に位置し、地形は平坦で低く、北西から南東にかけてやや勾配があり、沿線の地下水は潜水型で、深さは0.3～1.0m。

沿線で工事に影響する地質条件・環境地質については主として軟土、地震の際の液状化、地盤沈下、暴風雨による高潮等があり、適当な措置が必要。

当地区は、暖温帯半湿潤大陸性季節風気候区に属し、春は乾燥・強風・夏は暑く多雨、秋はさわやかで冬は寒く、四季にはっきり区分がある。

一月平均気温 -5℃～-4.1℃

七月 " 26.2℃～26.5℃

史上最低気温 -22.9℃

 " 高" 39.9℃

曆年平均降雨量 569.8mm～603.7mm

最大風速及び風向。東郊外区は20m/s・E。市中心区は28m/s NW

最大積雪 20cm

土壤凍結最大深さ 0.7m

地震烈度は8度

⑤ 建設方式

快速軌道交通システムの特徴と沿線の実状に即して、地下・高架・地平を組み合わせた全閉鎖、独立システムの建設方式を採用する。

⑥ 駅舎形式

駅舎形式は高架式及び地平式。ホームは相対式及び島式。

⑦ き電形式

直流1500V架線方式、車両屋根受電方式。

そのほか通信・信号・総合検査修理基地、運転組織及び運営管理等のシステムがある。

3. 路線案の選定、及び最適建設年限

海河両側の旅客量と交通施設能力の予測結果に基づいて、総合的路線・始発駅案を比較し

た結果、短期的には土城駅を起点とし、長期的には天津駅を起点とする北案がその役割と必要性から見て最適と思われる。したがって、適当と思われる開業年限は1995年である。

JICA