

中華人民共和國  
上海・南京間高速道路建設計画調査

最終報告書  
第1巻：本文編

1987年12月  
国際協力事業団

開一

CR(3)

87-110



JICA LIBRARY



1041351[6]



中華人民共和國  
上海・南京間高速道路建設計画調査

最終報告書  
第1卷：本文編

1987年12月  
国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '88. 2. 24	105
登録No. 17214	73.7
	SDF

## 序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、上海・南京間高速道路建設計画について、フィジビリティ調査を行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

事業団は、片平エンジニアリング株式会社 武部健一氏を団長とする調査団を1986年2月から1987年9月までの間4度にわたり派遣し、中華人民共和国政府関係機関の協力を得て現地調査を実施した。

同調査団は、現地調査結果をもとに日本国内にて解析・検討作業を行い、ここに最終報告書提出の運びとなつた。

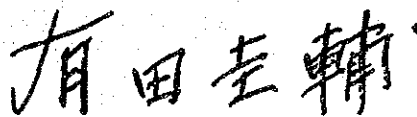
本報告書が中華人民共和国の高速道路建設に寄与するとともに、両国間の友好親善の促進に役立つならばこれに勝る喜びはない。

最後に、今回の調査実施にあたり多大な御協力をいただいた中華人民共和国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げます。次第である。

1987年12月

国際協力事業団

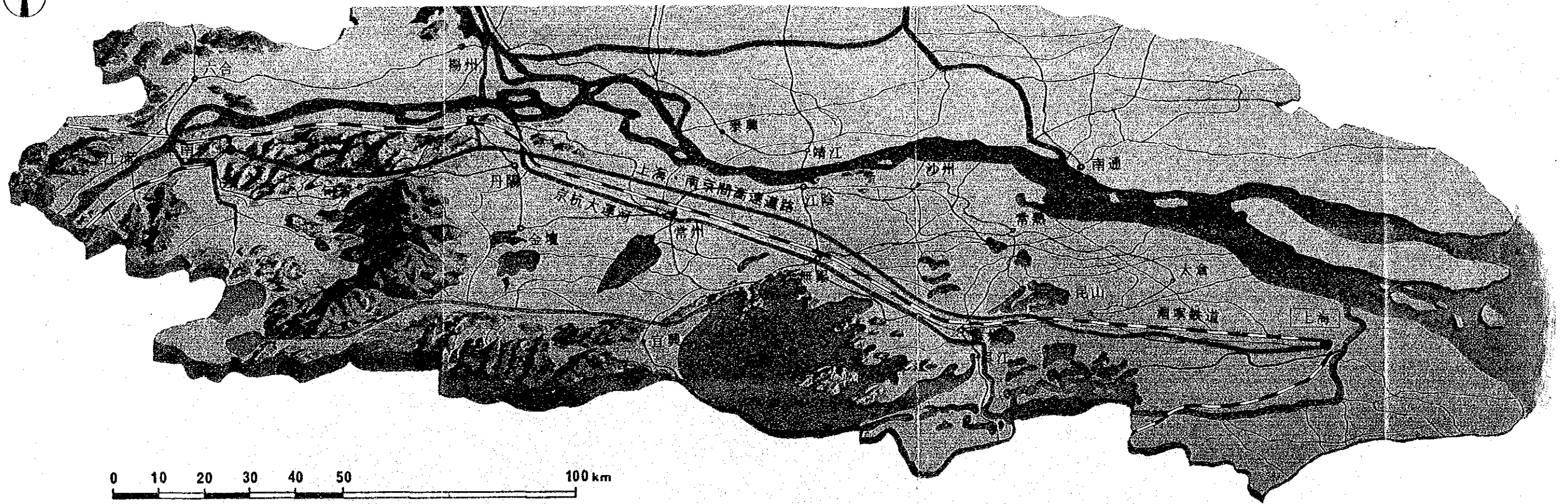
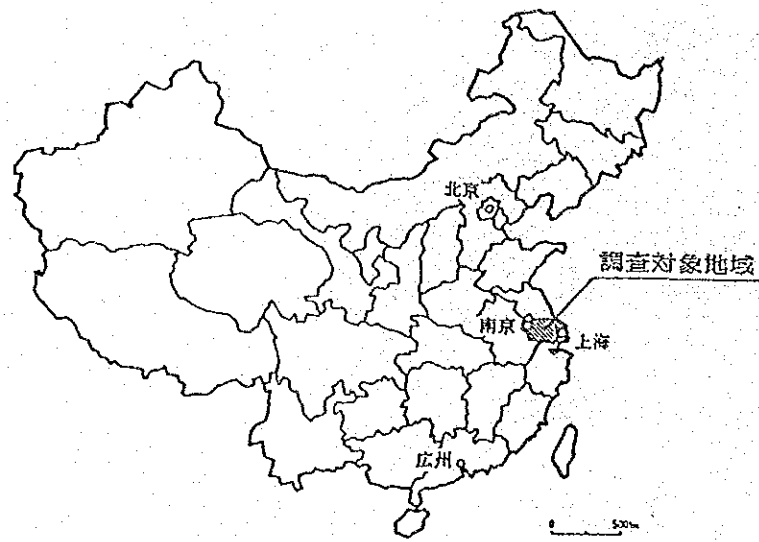
総裁



有 田 圭 輔







東西方向縮尺

プロジェクト位置図





垣平直千車過、駅路連綿万国通。

鳥瞰図（無錫北インターチェンジ付近）



## 計 画 概 要

### (1) 計画延長

・路線延長	・本線（南京～上海）	: 274.04km
	・鎮江枝線	: 10.70km
	・全路線延長	: 284.74km
・工種別延長内訳	・土工延長	: 266.74km (93.7%)
	・橋梁延長	: 18.00km (6.3%)

### (2) 路線の規格

- ・自動車専用有料高速道路
- ・規格

規格	本線（南京～上海）	鎮江枝線
道路の等級	高速公路	1級公路
設計速度 (km/h)	120	100
車線数	4	4
総幅員 (m)	26.0	20.5

・インターチェンジ数 : ジャンクション1ヶ所を含み18ヶ所

### (3) 事業費（1987年価格）

・外貨分	1,208.84百万元	(34.3%)
・内貨分	2,320.03百万元	(65.7%)
・合計	3,528.87百万元	(100.0%)

### (4) 建設工期

区間	工事着工年	供用開始年
馬群IC ～丹陽IC	1992	1996
丹陽IC ～無錫北IC	1993	1998
無錫北IC～蘇州東IC	1992	1997
蘇州東IC～真如IC	1991	1996

### (5) 経済的妥当性

・経済的内部収益率	: 19.5% > 10.0% (資本の機会費用)
・便益・費用比率 (割引率10%)	: 2.77 > 1.0
・純現在価値 (割引率10%)	: 4,002百万元

### (6) 財務的妥当性

・料金水準	: 0.04元/km (小型乗用車, 1986年料金)
・財務的内部収益率	: 7.4% > 5.6% (借入金加重平均利子率)
・収入・費用比率	: 1.30 > 1.0
・純収入現在価値	: 1,359百万元
・償還完了予定年	: 2020年 (全線供用開始の1998年より23年目)

借款条件 :

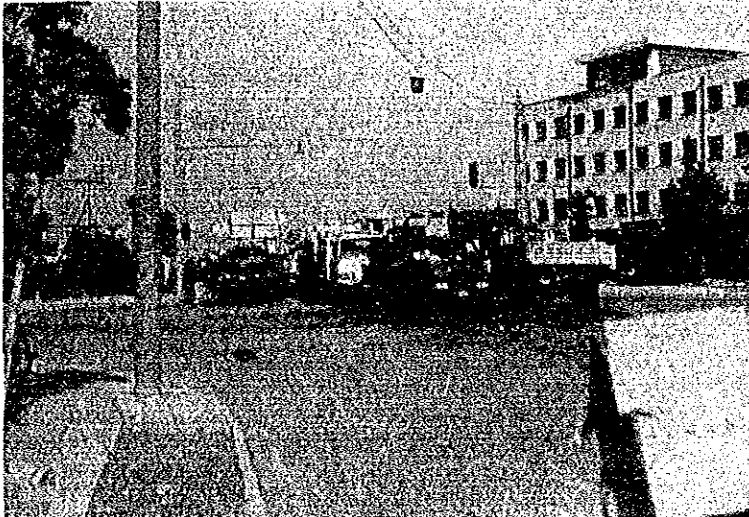
- ・外貨分に対する長期借入金は、金利 3.0%、据置期間10年、返済期間30年（据置期間を含む）、元利均等払。
- ・内貨分に対する長期借入金は、金利 7.0%、据置期間なし、返済期間10年、元利均等払。一時借入金の金利は 6.0%。





・高速道路起点（南京）

馬群インターチェンジの計画地点。環状道路（計画）と結ばれる。



・高速道路終点（上海）

真如インターチェンジ計画地点。曹安路と真北路の交差点で、高速道路はここに高架構造で入ってくる（写真は蘇州方向を見たもの）。



・鎮江枝線終点

丹陽に向かう道路と句容に向かう道路（写真右手）との交差点。手前の道路は一級公路規格の道路。







・計画地域の代表的道路

写真は金壇・常州道路（3級公路規格）。中国の基準では道路の両側に高木が列植される。



・市街道路

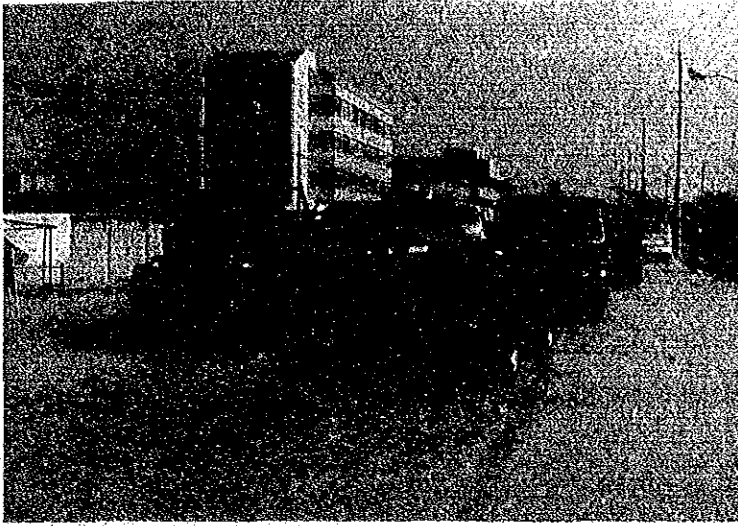
写真は無錫市。通過交通もここでは一旦市街地内に入る。



・計画地域の代表的橋梁

双曲アーチ橋と呼ばれる型式の橋で、プレキャスト部材を組立てて建設する。運河にかかる橋はほとんどが、この型式である。





・代表的車両

写真のような小・中型トラックが多く、割合を占める。乗用車は極めて少ない（写真のセダンは安亭で生産されているフォルクスワーゲン「サンタナ」）。



・連結トラック

このような連結トラックも多く、主に農産物を運搬する。



・連結バス

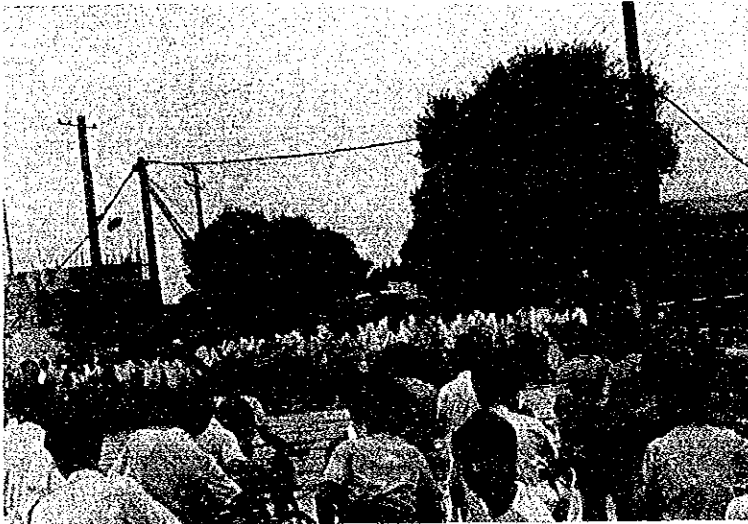
バスは外国人観光客用の最新の観光バス（日本製のものが多）以外はほとんどが旧式のもので、このような連結バスも多い。車は右側通行である。





・トラクター牽引車

トラクター牽引車は石材、レンガなどの建設資材や農産物の運搬に用いられる。自転車とともに、このような緩速車と自動車の混合交通が道路容量を下げている。



・自転車

自転車が通勤の足として用いられ、朝夕のラッシュ時には道路は自転車であふれる（写真は蘇州市）。市街地以外でも自転車交通は多い。



・滬寧鉄道

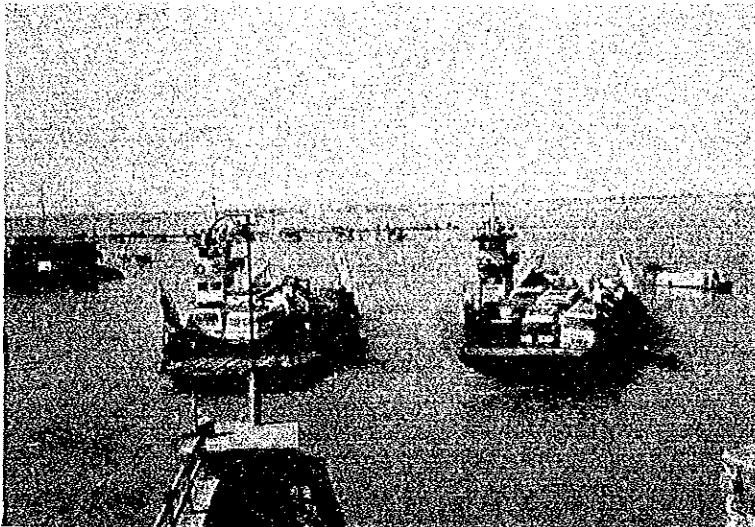
上海～南京間は複線で、旅客・貨物を運ぶ。特急旅客列車は上海～南京間を4時間半で結ぶ。





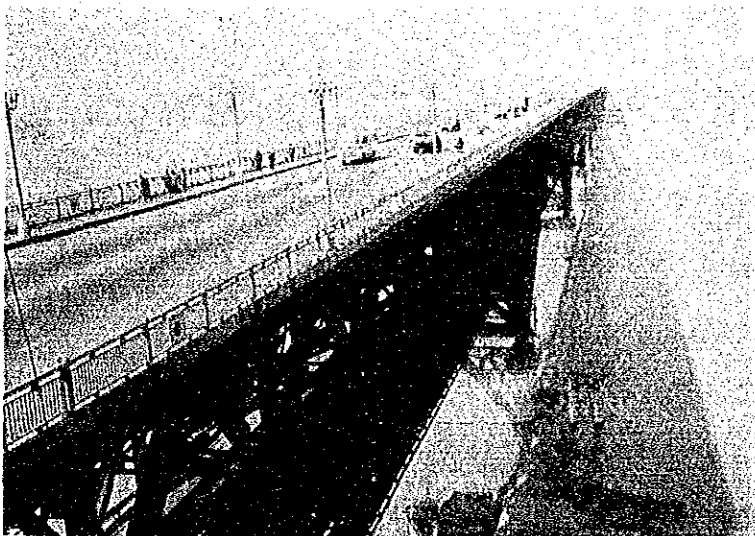
• 京杭大運河

北京と杭州を結ぶ大運河。計画地域には、この大運河を軸とした運河網による水運が発達している。農産物、木材、建築資材（砂、碎石、竹材）など、あらゆる物資を運ぶ。



• 江陰フェリー

長江を渡るフェリー。ここでの長江の幅は約 3.5km。フェリーは7隻あり24時間運行する。1日のフェリー利用車両数は約 3,000台である。調査地域で長江を渡るフェリーはこの他に、鎮江フェリー、通沙フェリーがある。

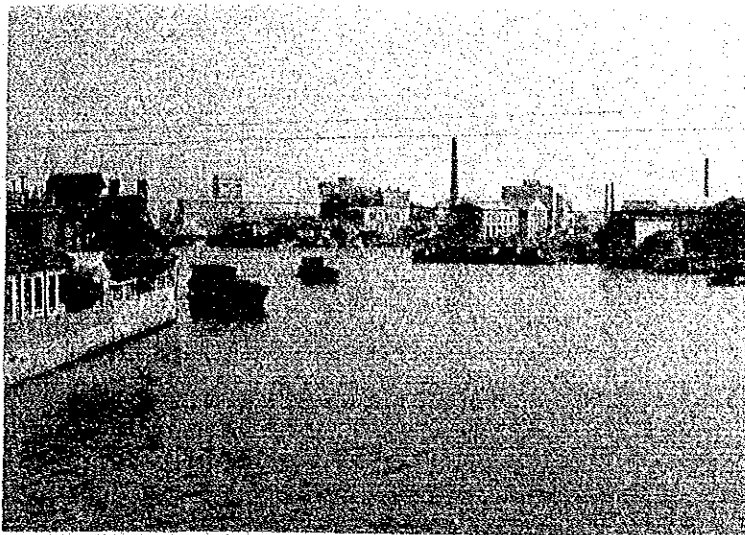


• 南京長江大橋

長江を渡る橋のうち最下流に架る橋。鋼製ダブルワーレントラス橋で橋長1,577mの道路鉄道併用橋である。







・工場群（写真は無錫市）

工場は運河沿いに立地する。  
計画地域は中国のなかでも経  
済発達度の高い地域で、工農  
業総生産額は全国の13.5%（  
1985年）を占める。



・田園地帯

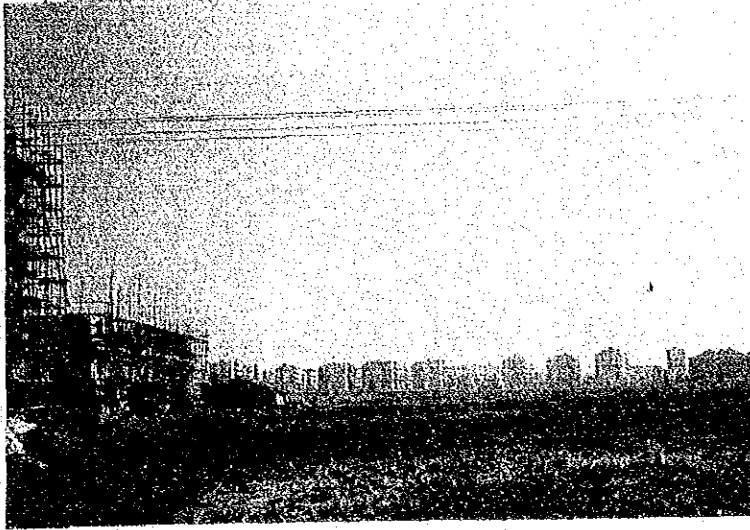
計画地域は自然条件に恵まれ  
古くから「魚米之郷」と呼ば  
れる土地である。



・水路

田園地帯にはりめぐらされた  
小水路。道路のないところ  
にも、このような水路が通じ  
ており村落を結ぶ。





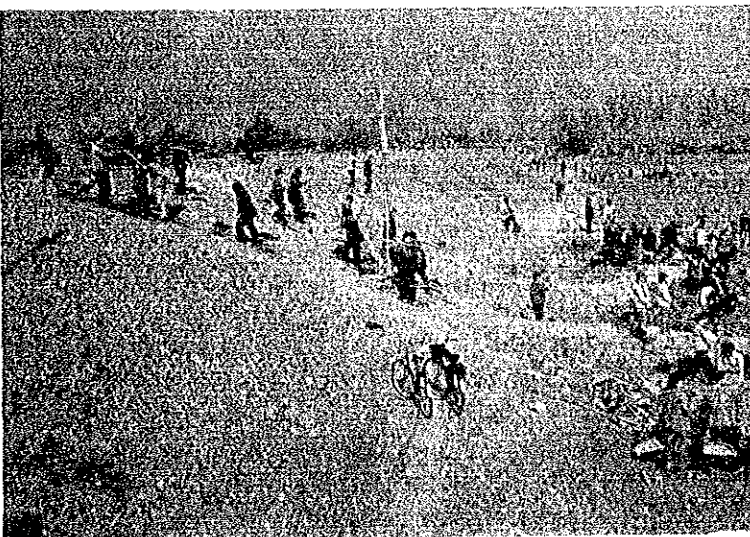
・無錫近くの住宅団地

都市の近くは建築ラッシュで  
このような住宅団地を田園風景  
の中に多く見かける。



・コンクリート舗装工事

鎮江付近の施工状況。



・盛土工事（人力施工）

南京～揚州間一級公路の建設  
現場。サイドボロー方式であ  
る。





・太湖

江蘇省、浙江省の両省にまたがる中国の五大淡水湖の一つ（面積 2,200平方キロ）。景勝の地。



・蘇州虎丘

蘇州にある史跡の一つ。計画地域には史跡、名勝地など観光資源は多く、国内外から多くの観光客を集めている。





・交通調査

今回、この地域ではじめての  
OD調査が実施された。



・ボーリング調査

日本から持込んだ機械によっ  
てボーリング調査が実施され  
た。





上海・南京間高速道路建設計画調査

最終報告書

第1巻 : 本文編

総目次

序文

計画概要

- 第1章 序論
- 第2章 中国の経済と社会
- 第3章 中国の交通と運輸
- 第4章 調査対象地域の産業・経済
- 第5章 調査対象地域の交通・運輸
- 第6章 調査対象地域の交通施設整備の課題と高速道路の役割・必要性
- 第7章 調査対象地域の将来フレーム
- 第8章 交通・運輸調査
- 第9章 技術調査
- 第10章 路線選定
- 第11章 将来交通量の予測
- 第12章 有料道路計画
- 第13章 設計基準の設定
- 第14章 概略設計
- 第15章 環境に対する考察
- 第16章 施工計画
- 第17章 事業費の算定
- 第18章 段階建設の検討
- 第19章 高速道路の管理計画
- 第20章 経済評価
- 第21章 財務評価
- 第22章 実施計画
- 第23章 総合評価、結論と勧告

報告書の構成

・「要約編」

・「本編」

第1巻 : 本文編

第2巻 : 資料編

第3巻 : 図面集



上海・南京間高速道路建設計画調査

最終報告書

第1巻：本文編

目次

序文

計画概要

第1章 序論

	頁
1. 1 調査の背景	1-1
1. 2 調査の目的	1-2
1. 3 調査の内容と手順	1-2
1. 4 調査組織	1-5
1. 5 報告書の構成	1-8

第2章 中国の経済と社会

2. 1 国土	2-1
2. 2 人口	2-2
2. 3 中国経済の特徴	2-4
2. 4 対外開放の進展	2-5

第3章 中国の交通と運輸

3. 1 交通・運輸の現状と課題	3-1
3. 1. 1 はじめに	3-1
3. 1. 2 鉄道	3-2
3. 1. 3 道路	3-2
3. 1. 4 内陸水運	3-3
3. 1. 5 外航海運	3-4
3. 2 輸送体系の特徴	3-4
3. 2. 1 鉄道を中心とした幹線輸送体系	3-4
3. 2. 2 分断されている輸送体系	3-5
3. 2. 3 石炭輸送の重要性	3-5
3. 2. 4 前近代的な輸送手段の役割	3-6
3. 3 貨物輸送の特徴	3-6
3. 4 旅客輸送の特徴	3-11
3. 5 道路の整備状況	3-15
3. 6 その他の交通・運輸網の整備状況	3-18

	頁
3. 7 自動車保有の水準と特色	3-24
3. 8 協同一貫輸送（連合運輸）システムへの新たな展開	3-25
3. 9 第7次5ヶ年計画の交通・運輸部門の整備方針	3-26
3. 9. 1 交通・運輸部門の整備方針	3-26
3. 9. 2 第7次5ヶ年計画と高速道路	3-28
第4章 調査対象地域の産業・経済	
4. 1 位置と範囲	4-1
4. 2 行政区分	4-1
4. 3 面積・人口	4-6
4. 4 人口密度	4-6
4. 5 産業・経済	4-11
4. 6 観光資源	4-20
4. 7 調査対象地域の各市の概況	4-21
4. 7. 1 はじめに	4-21
4. 7. 2 江蘇省	4-22
4. 7. 3 上海市	4-24
4. 7. 4 蘇州市	4-25
4. 7. 5 無錫市	4-26
4. 7. 6 常州市	4-27
4. 7. 7 鎮江市	4-28
4. 7. 8 南京市	4-29
4. 8 上海経済圏構想の導入と展開	4-31
4. 9 対外経済開放政策	4-34
4. 10 第7次5ヶ年計画	4-35
第5章 調査対象地域の交通・運輸	
5. 1 道路交通	5-1
5. 1. 1 道路網の現況	5-1
5. 1. 2 道路交通の現況	5-5
5. 1. 3 将来計画	5-7
5. 1. 4 自動車保有の現況	5-9
5. 2 鉄道	5-10
5. 2. 1 鉄道網の現況	5-10
5. 2. 2 鉄道輸送の現況	5-10
5. 2. 3 将来計画	5-11
5. 3 水運輸送	5-14

	頁
5. 3. 1 水運網の現況	5-14
5. 3. 2 水運輸送の現況	5-14
5. 3. 3 将来計画	5-17
<b>第6章 調査対象地域の交通施設整備の課題と高速道路の役割・必要性</b>	
6. 1 はじめに	6-1
6. 2 調査対象地域の交通施設整備の課題	6-1
6. 3 高速道路の役割と必要性	6-5
6. 3. 1 各種交通機関の特徴と高速道路の役割・必要性	6-5
6. 3. 2 上海～南京間連絡の必要性和高速道路	6-8
6. 3. 3 開放政策の進展と高速道路	6-10
6. 3. 4 高速道路の上海経済圏構想に果たす役割	6-12
6. 3. 5 経済連合（企業連合）の促進と高速道路	6-14
6. 3. 6 観光開発と高速道路	6-16
6. 3. 7 効率的な協同一貫輸送システムと高速道路	6-18
6. 3. 8 物流システムの整備・改善と高速道路	6-19
<b>第7章 調査対象地域の将来フレーム</b>	
7. 1 将来フレーム設定の基本的な考え方	7-1
7. 2 ゾーン（地域）区分	7-2
7. 3 趨勢型将来フレーム	7-2
7. 3. 1 フレーム作成の視点	7-2
7. 3. 2 将来上位計画の解釈	7-4
7. 3. 3 ゾーン別将来フレームの作成	7-6
7. 4 誘開発型フレームの設定	7-9
7. 4. 1 基本的な考え方	7-9
7. 4. 2 モデルの説明	7-9
7. 4. 3 モデルによる計算	7-10
7. 5 予測結果	7-11
<b>第8章 交通・運輸調査</b>	
8. 1 交通・運輸調査の目的と方法	8-1
8. 1. 1 予測する交通の種類と交通・運輸調査との関係	8-1
8. 1. 2 交通・運輸調査の目的と方法の概要	8-2
8. 2 自動車交通量観測・OD調査	8-4
8. 2. 1 調査地点の選定	8-4
8. 2. 2 調査方法	8-6

	頁
8. 2. 3 調査実施結果の概要	8-7
8. 2. 4 集計・解析方法	8-8
8. 2. 5 集計・解析結果	8-10
8. 2. 6 調査結果についての考察	8-18
8. 3 水運調査	8-19
8. 3. 1 調査方法と調査地点の選定	8-19
8. 3. 2 調査結果	8-19
8. 3. 3 調査結果についての考察	8-22
8. 4 事業所調査	8-22
8. 4. 1 事業所調査の方法	8-22
8. 4. 2 調査結果	8-23
8. 4. 3 調査結果についての考察	8-25
第9章 技術調査	
9. 1 調査対象地域の自然条件	9-1
9. 1. 1 地形	9-1
9. 1. 2 地質	9-2
9. 1. 3 河川・水文	9-6
9. 1. 4 気象	9-7
9. 2 土質・地質調査	9-8
9. 2. 1 調査内容	9-8
9. 2. 2 調査結果	9-11
9. 2. 3 調査対象地域の土層構成と土性	9-15
9. 2. 4 調査対象地域の軟弱地盤の分布	9-19
9. 2. 5 調査結果の設計施工への適用	9-20
9. 3 材料調査	9-26
9. 3. 1 調査対象地域の材料供給の現況	9-26
9. 3. 2 材料試験の内容	9-29
9. 3. 3 材料試験結果	9-31
9. 3. 4 盛土材料の調達	9-33
9. 4 工業廃材調査	9-36
9. 4. 1 概説	9-36
9. 4. 2 調査内容	9-36
9. 4. 3 粉煤灰の産出量および利用状況	9-37
9. 4. 4 粉煤灰の利用可能性	9-39

第10章	路線選定	
10. 1	路線選定の方針	10-1
10. 1. 1	路線選定の基本方針	10-1
10. 1. 2	路線選定の条件	10-2
10. 2	各都市の要望および主要コントロールポイントの整理	10-5
10. 3	路線比較案の設定	10-12
10. 3. 1	路線計画上のコントロールポイント	10-12
10. 3. 2	路線比較案	10-14
10. 4	最適路線の選定	10-19
10. 4. 1	路線案の比較評価基準	10-19
10. 4. 2	路線案の比較と最適路線の決定	10-19
10. 4. 3	施設配置計画	10-22
10. 4. 4	測量範囲の決定	10-23
第11章	将来交通量の予測	
11. 1	基本的な考え方	11-1
11. 2	交通量予測の方法の概要	11-1
11. 3	将来自動車生成交通量の予測	11-4
11. 3. 1	将来道路交通量の水準についての検討	11-4
11. 3. 2	将来車種別生成交通量（調査対象地域内ゾーン）の予測	11-6
11. 4	将来自動車発生・集中交通量の予測	11-10
11. 4. 1	調査対象地域内ゾーン	11-10
11. 4. 2	域外ゾーン	11-10
11. 5	将来自動車分布交通量（OD表）の予測	11-11
11. 5. 1	趨勢型の分布交通量の推計	11-11
11. 5. 2	誘開発型の分布交通量の推計	11-11
11. 6	一般道路からの転換交通量の予測	11-16
11. 6. 1	基本的な考え方	11-16
11. 6. 2	配分ケース（代替案）の設定	11-16
11. 6. 3	将来道路ネットワークの設定	11-17
11. 6. 4	料金水準の設定	11-19
11. 6. 5	平均走行速度の設定	11-20
11. 6. 6	転換率式の設定	11-21
11. 6. 7	一般道路からの転換交通量の計算	11-22
11. 7	他交通機関からの転換交通量の予測	11-23
11. 7. 1	基本的な考え方	11-23
11. 7. 2	鉄道・水運の将来分布交通量（OD表）の予測	11-23

	頁
11. 7. 3 転換率の設定	11-28
11. 7. 4 他機関からの転換交通の台数換算と車種選択	11-29
11. 8 計画高速道路の交通量の予測	11-30
11. 9 交通量予測結果の考察	11-32
11. 9. 1 将来自動車分布交通量（他交通機関からの転換交通を除く）	11-32
11. 9. 2 鉄道・水運の将来輸送量	11-33
11. 9. 3 計画高速道路の交通量	11-33
11. 9. 4 交通量の特長	11-34
11. 9. 5 高速道路の交通量と料金収入	11-39
第12章 有料道路計画	
12. 1 高速道路有料制の意義	12-1
12. 2 有料道路の料金徴収方式	12-2
12. 3 本高速道路における料金徴収方式の検討	12-3
12. 3. 1 料金所位置	12-3
12. 3. 2 料金徴収方式とインターチェンジ型式	12-5
12. 3. 3 料金徴収方式の比較	12-8
第13章 設計基準の設定	
13. 1 道路幾何構造設計基準	13-1
13. 1. 1 全般	13-1
13. 1. 2 本線幾何構造	13-2
13. 1. 3 インターチェンジ幾何構造	13-7
13. 1. 4 休憩施設幾何構造	13-9
13. 2 構造物設計基準	13-9
第14章 概略設計	
14. 1 設計条件	14-1
14. 1. 1 交差物とクリアランス	14-1
14. 1. 2 設計に用いた図面	14-2
14. 2 交通容量と車線数	14-3
14. 3 線形設計	14-6
14. 3. 1 概説	14-6
14. 3. 2 平面線形設計	14-6
14. 3. 3 縦断線形設計	14-10
14. 4 土工設計	14-11
14. 4. 1 横断面設計	14-11



	頁
14. 4. 2 標準横断面と用地限界	14-12
14. 4. 3 土工部と橋梁部の適用	14-12
14. 4. 4 法面工、擁壁工および排水工	14-18
14. 5 軟弱地盤処理	14-19
14. 5. 1 軟弱地盤処理の基本的な考え方	14-19
14. 5. 2 安定対策工が必要な高さ	14-22
14. 5. 3 安定対策工の検討	14-24
14. 5. 4 最低盛土高の検討	14-27
14. 6 舗装設計	14-32
14. 6. 1 舗装工種の選定	14-32
14. 6. 2 舗装厚の決定	14-34
14. 7 構造物の計画と設計	14-38
14. 7. 1 交差構造物の基本的計画条件	14-38
14. 7. 2 交差構造物の型式選定	14-42
14. 7. 3 交差構造物の設計	14-46
14. 7. 4 橋梁のモデル設計	14-49
14. 7. 5 構造物の概略設計数量	14-57
14. 8 インターチェンジおよび休憩施設の計画と設計	14-58
14. 8. 1 インターチェンジの位置および間隔	14-58
14. 8. 2 インターチェンジの型式選定	14-59
14. 8. 3 料金所の計画	14-60
14. 8. 4 休憩施設の位置および型式	14-63
14. 8. 5 インターチェンジおよびサービスエリアのモデル設計	14-63
14. 9 付帯工の計画	14-64
14. 10 交通安全施設と交通管理施設の計画	14-64
14. 10. 1 交通安全施設	14-64
14. 10. 2 交通管理施設	14-65
14. 11 工種別延長および主要工事数量	14-68
第15章 環境に対する考察	
15. 1 概説	15-1
15. 2 中国の環境基準	15-1
15. 3 道路交通騒音の予測	15-2
15. 3. 1 道路交通騒音の予測計算	15-2
15. 3. 2 評価と対策	15-4
15. 4 自動車排出ガスが地域に与える影響	15-7
15. 4. 1 自動車排出ガスによる大気汚染の影響予測	15-7

	頁
15. 4. 2 保全目標と評価	15-8
15. 5 環境美化への配慮	15-8
<b>第16章 施工計画</b>	
16. 1 施工計画立案の前提条件	16-1
16. 2 施工方法	16-2
16. 2. 1 土工	16-2
16. 2. 2 舗装	16-5
16. 2. 3 橋梁	16-6
16. 3 材料供給計画	16-8
16. 3. 1 材料供給の基本的考え方	16-8
16. 3. 2 土工材料	16-8
16. 3. 3 舗装および構造物材料	16-10
16. 4 建設工程	16-11
<b>第17章 事業費の算定</b>	
17. 1 事業費算定の方法	17-1
17. 2 単価分析	17-4
17. 2. 1 中国側提供資料	17-4
17. 2. 2 工種別単価の設定	17-7
17. 3 全体事業費	17-9
17. 4 事業費の年度別配分および物価上昇分の算定	17-13
<b>第18章 段階建設の検討</b>	
18. 1 段階建設に対する基本的考え方	18-1
18. 2 本高速道路における適用	18-1
18. 2. 1 本線構造	18-1
18. 2. 2 インターチェンジおよび休憩施設	18-2
18. 2. 3 管理施設	18-2
18. 3 6-4車線段階建設の構造	18-3
18. 3. 1 6-4車線段階建設の方法	18-3
18. 3. 2 段階建設の構造	18-4
18. 4 段階建設の初期的追加費用	18-6
<b>第19章 高速道路の管理計画</b>	
19. 1 管理業務の内容	19-1
19. 1. 1 維持管理業務	19-1

	頁
19. 1. 2 交通管理業務	19-3
19. 1. 3 料金收受業務	19-5
19. 1. 4 消防, 救急業務	19-5
19. 1. 5 休憩施設の運營業務	19-5
19. 2 高速道路の管理体制	19-6
19. 2. 1 基本組織	19-6
19. 2. 2 組織の規模	19-9
19. 3 管理費用	19-13
<b>第20章 経済評価</b>	
20. 1 経済評価の基本的考え方	20-1
20. 2 経済評価の手順	20-1
20. 3 経済評価指標	20-1
20. 4 自動車運転経費	20-4
20. 4. 1 自動車運転経費算定の基本的考え方	20-4
20. 4. 2 自動車運転経費の構成項目	20-4
20. 4. 3 代表車種の選定	20-6
20. 4. 4 自動車運転経費の算定	20-7
20. 5 時間費用	20-15
20. 5. 1 時間費用算定の基本的考え方	20-15
20. 5. 2 国民所得方式による時間費用単価の算定	20-15
20. 5. 3 時間価値の将来値の推定	20-20
20. 6 経済費用の算定	20-21
20. 6. 1 経済費用の算定のための建設スケジュール	20-21
20. 6. 2 建設費(経済費用)	20-21
20. 6. 3 管理費用(経済費用)	20-22
20. 7 便益計算	20-22
20. 8 経済評価結果	20-25
20. 9 高速道路の経済効果	20-28
<b>第21章 財務評価</b>	
21. 1 財務評価の基本的考え方	21-1
21. 2 財務評価の手順	21-1
21. 3 財務評価指標	21-3
21. 4 財務評価の前提条件	21-5
21. 4. 1 建設スケジュール	21-5
21. 4. 2 建設費(財務費用)	21-5

	頁
21. 4. 3 管理費用（財務費用）	21-6
21. 4. 4 料金収入の計算	21-7
21. 4. 5 利子率（加重平均利子率）	21-7
21. 5 財務評価指標の計算結果	21-9
21. 6 財務評価結果	21-12
第22章 実施計画	
22. 1 計画概要	22-1
22. 2 実施工程	22-2
22. 2. 1 実施作業	22-2
22. 2. 2 実施工程と年度別資金需要	22-3
第23章 総合評価、結論と勧告	
23. 1 高速道路建設の背景	23-1
23. 2 高速道路の技術的可能性	23-2
23. 3 高速道路の経済的および財務的可能性	23-5
23. 4 計画の必要性和効果	23-5
23. 5 結論と勧告	23-7

## 図表リスト

	頁
第1章	
図1-1	調査の内容と手順 . . . . . 1-4
第2章	
図2-1	段階別地勢図 . . . . . 2-1
図2-2	人口の推移(全国) . . . . . 2-3
図2-3	年齢別人口構成(1982年) . . . . . 2-4
表2-1	産業・経済関連指標(全国) . . . . . 2-6
第3章	
図3-1	交通機関別分担(各国)-貨物トン・キロ . . . . . 3-6
図3-2	モード別貨物輸送量 . . . . . 3-8
図3-3	貨物輸送の変化 . . . . . 3-9
図3-4	モード別貨物平均輸送距離 . . . . . 3-10
図3-5	モード別旅客量 . . . . . 3-12
図3-6	旅客輸送の変化 . . . . . 3-13
図3-7	1人あたりGNPと1人あたりの輸送人・キロの相関 . . . . . 3-14
図3-8	全国の道路網 . . . . . 3-16
図3-9	全国の道路密度 . . . . . 3-16
図3-10	幹線交通・運輸網 . . . . . 3-18
図3-11	全国の鉄道網 . . . . . 3-19
図3-12	モード別運輸網延長の推移 . . . . . 3-21
図3-13	主要港湾の貨物取扱量 . . . . . 3-22
表3-1	国民総生産(GNP)と輸送量の国際比較 . . . . . 3-11
表3-2	旅客輸送と1人あたりGNPの国際比較 . . . . . 3-14
表3-3	鉄道・道路網の国際比較 . . . . . 3-23
表3-4	車種・所属別保有台数(1984年)推定 . . . . . 3-24
表3-5	第7次5ヶ年計画の発展目標(交通・運輸部門) . . . . . 3-27
第4章	
図4-1	調査対象地域 . . . . . 4-3
図4-2	行政区分 . . . . . 4-5
図4-3	人口(1985年)および人口の年平均伸び率:1981~1985年 . . . . . 4-7
図4-4	人口密度:1985年 . . . . . 4-9
図4-5	工農業総生産額:1985年 . . . . . 4-13
図4-6	工農業総生産額の年平均伸び率:1981~1985年 . . . . . 4-15

	頁
図4-7	1人あたりの工農業総生産額：1985年 . . . . . 4-17
図4-8	1人あたりの工農業総生産額比率（全国を 1.0とした場合）：1985年 . . . . . 4-19
図4-9	1人あたりの工農業総生産額の年平均伸び率：1981～1985年 . . . . . 4-19
図4-10	上海経済圏（1984年12月～） . . . . . 4-31
表4-1	中国の観光資源の評価基準 . . . . . 4-20
表4-2	調査対象地域周辺の観光資源評価 . . . . . 4-20
表4-3	調査対象地域の各市の概況 . . . . . 4-30
表4-4	第6次5ヶ年計画（1981-1985年）の歩み . . . . . 4-36
表4-5	第7次5ヶ年計画（1986-1990年） . . . . . 4-37
第5章	
図5-1	調査対象地域の道路網と鉄道網 . . . . . 5-2
図5-2	調査対象地域の道路網（上海市街） . . . . . 5-3
図5-3	区間別鉄道旅客・貨物流動量（1984年） . . . . . 5-10
図5-4	調査対象地域内の鉄道輸送（1984年） . . . . . 5-13
図5-5	調査対象地域の水運網 . . . . . 5-15
図5-6	調査対象地域内の水運輸送（1986年）—転換可能貨物— . . . . . 5-17
表5-1	調査対象地域の主要幹線道路 . . . . . 5-4
表5-2	年次別・観測地点別平均交通量（24時間） . . . . . 5-6
表5-3	将来道路整備計画 . . . . . 5-8
表5-4	自動車保有の現況 . . . . . 5-9
表5-5	滬寧線区間別旅客・貨物流動量（1984年） . . . . . 5-12
表5-6	滬寧線駅別旅客・貨物発着量（1984年） . . . . . 5-12
表5-7	上海港と長江各埠頭間の水運輸送量 . . . . . 5-16
表5-8	調査対象地域の水運貨物輸送量 . . . . . 5-16
第6章	
表6-1	各種交通・運輸機関の比較 . . . . . 6-5
表6-2	旅客・貨物輸送の変化（2000年） . . . . . 6-7
第7章	
図7-1	趨勢型フレームと誘開発型フレームの関係 . . . . . 7-1
図7-2	ゾーン区分図 . . . . . 7-3
表7-1	上海市および江蘇省の人口 . . . . . 7-4
表7-2	工農業総生産額 . . . . . 7-6
表7-3	調査対象地域の人口 . . . . . 7-7

	頁
表7-4	調査対象地域の市別工農業総生産額（趨勢型） . . . . . 7-8
表7-5	工農業総生産額予測結果の比較（1980年価格） . . . . . 7-11
第8章	
図8-1	上海・南京間高速道路を利用すると考えられる交通の種類 . . . . . 8-1
図8-2	自動車交通量観測・OD調査地点 . . . . . 8-5
図8-3	統合OD表の作成手順 . . . . . 8-9
図8-4	地点別交通量（1986年 7月） . . . . . 8-11
図8-5	自動車交通希望路線図（1986年 7月） . . . . . 8-14
図8-6	調査対象地域内のOD交通量（1986年） . . . . . 8-15
図8-7	調査対象地域とそれ以外の地域 との間のOD交通量（1986年） . . . . . 8-15
図8-8	OD調査による交通量を東西方向に 束ねた断面交通量（1986年） . . . . . 8-16
図8-9	水運調査結果（1986年） . . . . . 8-20
表8-1	自動車交通量観測・OD調査の目的と方法 . . . . . 8-2
表8-2	水運調査の目的と方法 . . . . . 8-2
表8-3	事業所調査の目的と方法 . . . . . 8-3
表8-4	調査の車種区分 . . . . . 8-6
表8-5	交通量観測・OD調査結果の概要 . . . . . 8-7
表8-6	交通量観測結果 . . . . . 8-12
表8-7	乗用車の交通目的と平均乗車人員 . . . . . 8-17
表8-8	貨物車の積載品目と積載状況 . . . . . 8-18
表8-9	対象地域内々の水運輸送量 . . . . . 8-21
第9章	
図9-1	調査対象地域の地形模式図 . . . . . 9-1
図9-2	地質平面図 . . . . . 9-3
図9-3	調査対象地域の水系 . . . . . 9-6
図9-4	機械ボーリング調査位置図 . . . . . 9-10
図9-5	軟弱地盤の区間 . . . . . 9-21
図9-6	試料採取位置図 . . . . . 9-30
表9-1	上海および南京の月別平均気温と年間降水量 . . . . . 9-8
表9-2	中国の軟弱地盤の区分 . . . . . 9-19
表9-3	日本の軟弱地盤の目安（高速道路の例） . . . . . 9-19
表9-4	材料調査結果の概要 . . . . . 9-27
表9-5	土取場方式の比較 . . . . . 9-35

	頁
<b>第10章</b>	
図10-1	中国側提示の基本計画案 . . . . . 10-4
図10-2	沿線各都市と高速道路 -上海市- . . . . . 10-6
図10-3	沿線各都市と高速道路 -蘇州市- . . . . . 10-7
図10-4	沿線各都市と高速道路 -無錫市- . . . . . 10-8
図10-5	沿線各都市と高速道路 -常州市- . . . . . 10-9
図10-6	沿線各都市と高速道路 -鎮江市- . . . . . 10-10
図10-7	沿線各都市と高速道路 -南京市- . . . . . 10-11
図10-8	路線比較案図 . . . . . 10-17
表10-1	都市規模とインターチェンジ位置の関係 . . . . . 10-13
表10-2	比較路線案一覧表 . . . . . 10-16
表10-3	最適路線概要 . . . . . 10-21
<b>第11章</b>	
図11-1	高速道路利用交通量の予測手順(総括) . . . . . 11-2
図11-2	高速道路利用交通量の予測手順(第11章の章構成との関連) . . . . . 11-3
図11-3	調査対象地域内のOD交通量(内々交通) . . . . . 11-14
図11-4	調査対象地域とそれ以外の地域との間の OD交通量(内外交通) . . . . . 11-15
図11-5	転換率方式による交通量配分のプロセス . . . . . 11-16
図11-6	将来道路網 . . . . . 11-18
図11-7	調査対象地域内の鉄道旅客輸送 . . . . . 11-25
図11-8	調査対象地域内の鉄道貨物輸送(転換可能貨物) . . . . . 11-26
図11-9	調査対象地域内の水運貨物輸送(転換可能貨物) . . . . . 11-27
図11-10	計画高速道路の区別別断面交通量(2000年および2010年) . . . . . 11-31
図11-11	断面交通量とIC出入交通量 (2000年, 有料, インターチェンジ徴収型) . . . . . 11-35
表11-1	車種別道路断面交通量と工農業総生産額との関係 . . . . . 11-5
表11-2	車種別道路断面交通量と工農業総生産額との 関係式による将来道路交通量の水準 . . . . . 11-5
表11-3	重力モデル式の構造 . . . . . 11-12
表11-4	将来自動車OD表予測結果の総括表 . . . . . 11-13
表11-5	配分ケースの種類 . . . . . 11-17
表11-6	小型乗用車の料金水準の検討 . . . . . 11-19
表11-7	車種間料金比率の検討(小型乗用車の料金を1とした場合) . . . . . 11-20
表11-8	設定料金水準 . . . . . 11-20
表11-9	設定平均走行速度 . . . . . 11-20



		頁
表11-10	転換率式の構造	11-22
表11-11	将来輸送量の設定	11-24
表11-12	調査対象地域の将来の旅客・貨物輸送	11-24
表11-13	鉄道から高速道路への転換交通の考え方	11-28
表11-14	水運からの転換交通の考え方	11-29
表11-15	平均乗車人員の設定	11-29
表11-16	インターチェンジ出入交通量	11-32
表11-17	鉄道・水運からの高速道路への転換交通量	11-36
表11-18	調査対象地域内における将来の旅客と貨物輸送の 分担予想(人, トン)	11-37
表11-19	調査対象地域内における将来の旅客と貨物輸送の 分担予想(人・km, トン・km)	11-37
表11-20	インターチェンジ間交通量の総括表	11-38
表11-21	計画高速道路の利用交通量	11-39
表11-22	高速道路の交通量と料金収入	11-40
 第12章		
図12-1	本線バリアー型の料金所位置	12-4
図12-2	インターチェンジ徴収型とインターチェンジ型式	12-6
図12-3	代表的インターチェンジの型式比較	12-7
表12-1	高速道路が無料と有料の場合の比較	12-1
表12-2	料金徴収方式の比較	12-2
表12-3	本線バリアー型の料金区間	12-3
表12-4	料金徴収方式とインターチェンジ型式	12-8
表12-5	料金徴収方式の比較(2000年)	12-9
 第13章		
図13-1	土工部標準横断構成図	13-4
図13-2	橋梁部標準横断構成図	13-5
表13-1	中国の道路等級	13-1
表13-2	本線幾何構造基準	13-6
表13-3	インターチェンジ幾何構造基準	13-8
 第14章		
図14-1	交通量と交通容量	14-5
図14-2	高速道路路線図	14-7
図14-3	高速道路距離図	14-9

	頁
図14-4	土工部標準横断図 . . . . . 14-13
図14-5(1)	橋梁部標準横断図 -本線(南京~上海)- . . . . . 14-15
図14-5(2)	橋梁部標準横断図 -鎮江枝線- . . . . . 14-16
図14-6	盛土と高架橋の工費比較 . . . . . 14-17
図14-7	沈下量測定結果と理論計算の対比 -北海道岩見沢- . . . . . 14-19
図14-8	改良工と非改良工の比較 -北海道岩見沢- . . . . . 14-20
図14-9	バーチカルドレーンによる地盤の強度増加 -北海道岩見沢- . . . . . 14-20
図14-10	供用後の沈下量と軟弱層厚の関係(処理工別) . . . . . 14-21
図14-11	軟弱地盤における第1回修繕までの経年 . . . . . 14-21
図14-12	安全対策工が必要な盛土高 . . . . . 14-23
図14-13	軟弱地盤対策工の適応範囲 . . . . . 14-26
図14-14	変形量と盛土高 . . . . . 14-29
図14-15	セン断応力度の分布 . . . . . 14-30
図14-16	料金所の横断構成 . . . . . 14-62
表14-1	盛土安定対策工の比較 . . . . . 14-25
表14-2	最低盛土高 . . . . . 14-31
表14-3	沈下量の比較(盛土のみと盛土+舗装+交通荷重) . . . . . 14-31
表14-4	各地区の舗装断面 . . . . . 14-37
表14-5	橋梁構造物の基本的計画条件 . . . . . 14-39
表14-6	橋梁型式の選定(京杭大運河橋) . . . . . 14-51
表14-7	橋梁型式の選定(新孟河橋) . . . . . 14-52
表14-8	橋梁型式の選定(無錫北IC橋) . . . . . 14-53
表14-9	橋梁型式の選定(青陽港橋) . . . . . 14-54
表14-10	橋梁型式の選定(呉淞江橋) . . . . . 14-55
表14-11	インターチェンジ一覧表 . . . . . 14-60
表14-12	車線数, サービス時間および平均待台数と処理可能台数 . . . . . 14-61
表14-13	延長調書 . . . . . 14-68
表14-14	主要工種の工事数量 . . . . . 14-69

## 第15章

図15-1	騒音予測計算に用いる道路断面 . . . . . 15-3
図15-2	道路交通騒音分布図(馬群IC~鎮江JCT) . . . . . 15-5
図15-3	道路交通騒音分布図(鎮江JCT~真如IC) . . . . . 15-6
表15-1	都市地域騒音基準 . . . . . 15-1
表15-2	大気環境含有物基準 . . . . . 15-2
表15-3	交通騒音予測のための交通条件 . . . . . 15-3

		頁
図15-4	大気汚染に係る環境保全目標（日本）	15-7
第16章		
図16-1	建設工程	16-12
表16-1	橋梁構造物の施工方法一覧表	16-7
表16-2	主要材料数量	16-8
表16-3	客土量および土取方式	16-9
第17章		
表17-1	材料単価（1987年単価）	17-6
表17-2	工事費の工種別内訳（主要工事費）	17-10
表17-3	全体事業費（1987年価格）	17-11
表17-4	事業費の年度別配分（%）	17-14
表17-5	年度別事業費	17-15
第18章		
図18-1	段階建設の方法	18-3
図18-2	段階建設の構造	18-5
表18-1	料金所施設の計画目標年次	18-2
表18-2	段階建設の初期的追加費用	18-6
第19章		
図19-1	管理事務所の設置位置	19-8
表19-1	料金所職員数および料金事務所面積	19-12
第20章		
図20-1	経済評価の手順	20-2
図20-2	自動車運転経費算定の手順	20-5
図20-3	走行費用（車種別・路面状態別）	20-13
図20-4	時間費用算定の手順	20-16
図20-5	感度分析（全体）	20-27
図20-6	上海・南京間高速道路建設事業の経済効果	20-29
表20-1	代表車種と燃料消費率	20-6
表20-2	燃料費・油脂費（1987年価格）	20-7
表20-3	タイヤ・チューブ消費費（1987年価格）	20-7
表20-4	減価償却費（1987年価格）	20-8
表20-5	維持修理費（1987年価格）	20-8

		頁
表20-6	保険費用	20-9
表20-7	利子費用	20-9
表20-8	基本燃料消費率(車種別・速度別)	20-11
表20-9	自動車運転経費(車種別・速度別・路面状態別) : 1987年価格	20-12
表20-10	国別・車種別・路面状態別自動車運転経費(平地)	20-14
表20-11	時間費用算定の方法	20-17
表20-12	小型乗用車・大型乗用車の時間価値(ステップ1)	20-18
表20-13	小型乗用車・大型乗用車の時間価値(ステップ2)	20-18
表20-14	貨物車の時間価値(ステップ1)	20-19
表20-15	工農業総生産額比較	20-20
表20-16	車種別時間価値(採用値)	20-21
表20-17	区間別・年別経済費用	20-22
表20-18	管理費用(経済費用)	20-23
表20-19	年別便益額(割引前)	20-24
表20-20	経済評価結果(全体)	20-25
表20-21	各割引率に対する純現在価値	20-26
表20-22	区間別内部収益率	20-26
第21章		
図21-1	財務評価の手順	21-2
表21-1	建設費(財務費用)	21-5
表21-2	管理費用(財務費用)	21-6
表21-3	財務評価結果	21-10
表21-4	償還完了予定年算定のためのキャッシュ・フロー	21-11
第22章		
表22-1	実施工程と年度別資金需要	22-4

## 第1章 序論

- 1. 1 調査の背景
- 1. 2 調査の目的
- 1. 3 調査の内容と手順
- 1. 4 調査組織
- 1. 5 報告書の構成

君子以作事謀始。 『易経』

君子以って事を作すに始めを謀る。





# 第1章 序 論

## 1.1 調査の背景

- 上海・南京間高速道路の通過予定地域である上海市から蘇州，無錫，常州，鎮江の各市を経て南京市に至る地域は中国でも有数の工業都市，文化都市が連担し，産業・経済活動の最も活発な地域である。

しかし，これらの地域の交通・運輸基盤の整備水準は，鉄道，港灣，内陸水運，道路ともこの地域の経済発展を支えるのに不十分であり，長江を除いて能力的には限界まで利用されている。

- 上海と南京を結ぶ既存道路は大きく迂回するため延長も 359kmと長く，2級公路は全体の10%で3級公路を加えても全体の 1/3にすぎない。また，高級舗装も全体の10%程度である。

一方，経済の発展に伴い交通量が急増しており，上海市，南京市の周辺などで 3,000台/日を超える区間の延長がほぼ 108km，鎮江，無錫などで 2,000～ 3,000台/日の区間が 210km程度あり，ほとんどの区間で交通容量を超え渋滞しており交通事故も多発している。

- 上海，南京間には鉄道（滬寧線）があり，上海市では旅客輸送の72%，貨物輸送の22%が，江蘇省では旅客輸送の92%，貨物輸送の60%が鉄道に依存しているが，旅客については鉄道輸送容量の2倍，貨物についても容量を超えている。

- 主な水運としては長江および京杭大運河がある。長江は輸送トン・キロで内陸水運全体の6割を占める中国の最重要水系である。京杭大運河は，蘇州，無錫，常州，鎮江を結び年間 1,000万トンを運搬しているが，古い運河なので運河の幅と深さ，水門がネックとなって，これ以上の輸送力は期待できない。

蘇南（長江より南側の江蘇省）では自然水路が多く，水深も浅く，橋梁も多い。100トンの船が限界であり，航路水準の向上が課題となっている。

- このように，上海，南京間では既存道路，鉄道，水運（長江を除く）とも飽和状態でありそれらの整備水準は十分でなく，産業・経済の発展動向の需要を満たしていない。

特に，道路整備の立ち遅れが地域の産業・経済の振興，観光の活性化などにとって，ボトルネックになっている。