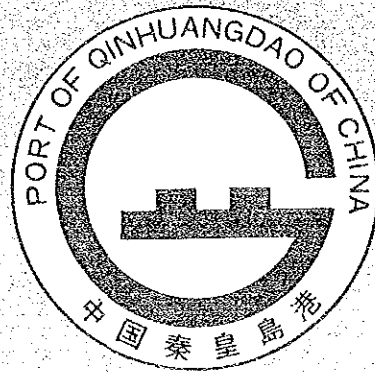


社会開発調査部報告書

中華人民共和國  
三港灣整備計画調査  
最終報告書

(第1編 秦皇島港)



1981年3月

交通部水運研究所編



20601

JICA LIBRARY



1080054(8)



中華人民共和國  
三 港 灣 整 備 計 画 調 查  
最 終 報 告 書

(第 I 編 秦 皇 島 港)

1990年3月

国 際 協 力 事 業 団

International  
Cooperation  
Association

International  
Cooperation  
Association



International  
Cooperation  
Association

## 序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の三港湾整備計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1989年1月より1990年1月まで計4回にわたり財団法人国際臨海開発研究センターの相良英明氏を団長とし、同財団法人及び八千代エンジニアリング株式会社から構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

1990年3月

国際協力事業団

総裁

柳 谷 謙 介





## ま え が き

この報告書は、国際協力事業団が行った中華人民共和国三港湾整備計画調査のうち秦皇島港について取りまとめたのもです。この調査は、1988年8月日中両国間で取り決められた中華人民共和国三港湾整備計画調査実施細則及び協議議事録に基づき、1995年を目標年次とする各港の整備計画の策定と実施可能性の検討を行ったものでありますが、秦皇島港につきましては次のように要約することが可能と考えられます。すなわち、同港は、長期にわたり中国最大の石炭積出港として、また第二位の取扱量を誇る港湾としてその地位を確立していたのでありますが、鉄道施設の有効利用、北京/天津軸の負担軽減のための貨物拡大が近年望まれております。時に雑貨輸送の充実は緊要度が高く、最近の港湾整備もこの方向を指向しています。この調査では秦皇島戊己埠頭7バースを整備することは、地域及び背後圏の発展のために必要性が高く、かつ、経済的にみても、財政上からも実行可能性があると結論を得ております。調査団といたしましては、このプロジェクトが早急に実施され、この地域並びに背後圏の発展に資することを強く期待いたしております。

この調査は、財団法人国際臨海開発研究センターと八千代エンジニアリング株式会社が共同で担当いたしましたものでありますが、一年余に亘る調査期間に各方面から寄せられたご指導とご援助に団員一同深く感謝致す次第であります。特に、中華人民共和国交通部外事司、計画司をはじめとする各司局の方々、秦皇島港務局、第一航務工程勘察设计院の方々に対しましては、討論、専門的な資料、情報の交換等を通じて例を見ない信頼関係を構築いたしましたことを心から誇りとしております。また、現地調査中格段の便宜供与に預かった在中國日本国大使館及び国際協力事業団中国事務所の方々に厚く御礼を申し上げます。

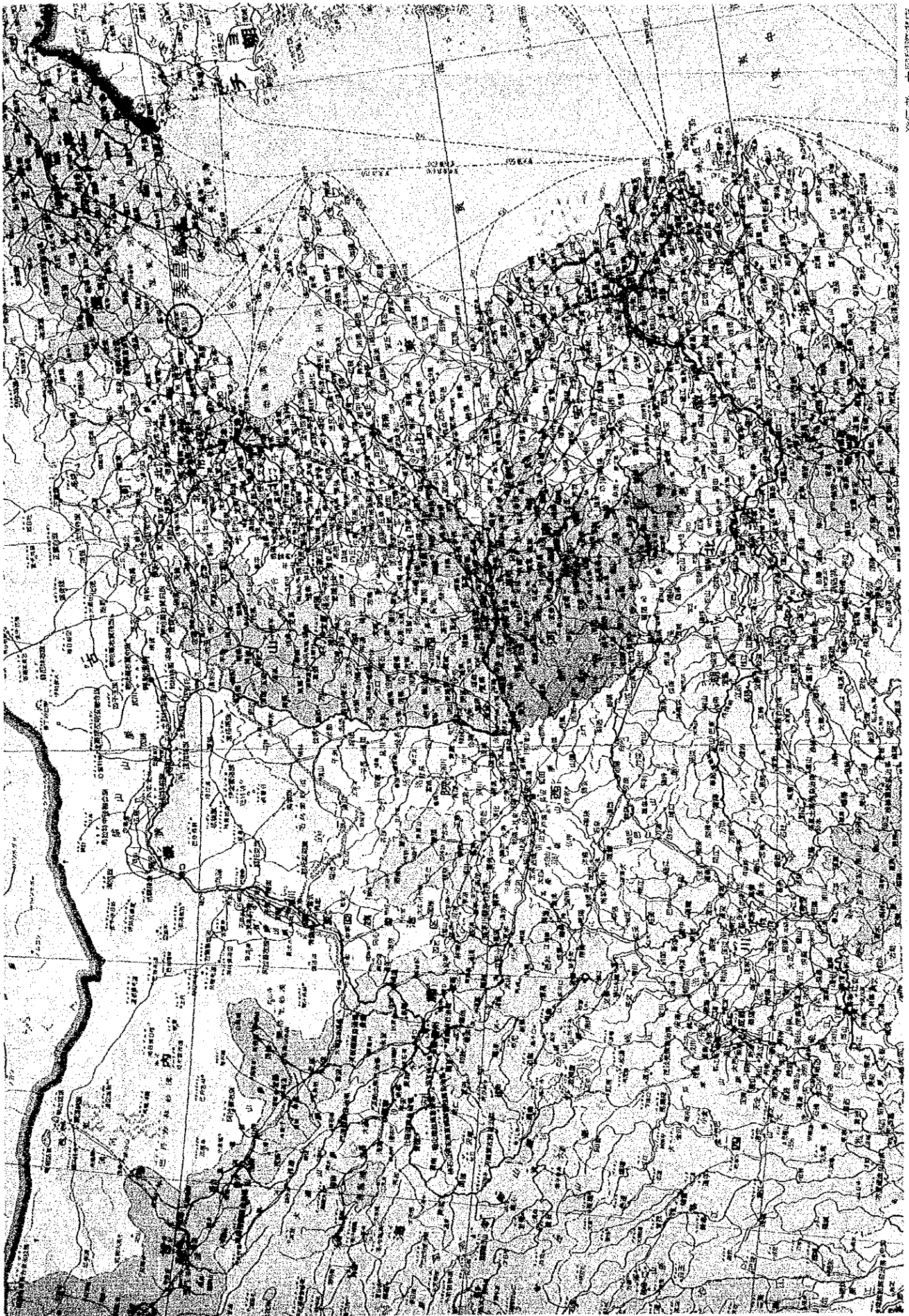
1990年3月

中華人民共和国三港湾整備計画調査団団長

(財)国際臨海開発研究センター専務理事

相 良 英 明







## 外 貨 交 換 率

1 元 = 38.0 円

(1 U. S. ドル = 3.722 元)

(上記の交換率は1989年5月から6月の平均為替レートをもとに算出したものである。交換率は、ほぼこの水準で推移してきたが、1989年12月平貨が26.9%切り下げられた。しかしながら、この事態に対応した作業ならびに協議を行うことは時間的に著しく困難であったので、上記交換率を採用した。)



# 目 次

〈結 論〉	.....(1)
〈提 言〉	.....(4)
〈序 論〉	
1. 調査の背景と目的	.....(7)
2. 経 緯	.....(9)
3. 調査の内容	.....(9)
4. 調査団	.....(10)
5. 現地調査	.....(12)
〈各 論〉	
第1部 地域及び港湾の概況	
第1章 中国及び背後地域の概況	..... 1
1-1 中国の概況	..... 1
1-2 背後圏各省の概況	..... 17
1-3 秦皇島市の概況	..... 25
第2章 秦皇島港をとりまく周辺の概況	..... 28
2-1 位置と交通	..... 28
2-2 自然条件	..... 30
2-3 海岸線の概況	..... 54
2-4 周辺港湾の概況	..... 56
第3章 秦皇島港の現況	..... 63
3-1 港湾施設の現況	..... 63
3-2 港湾の利用状況	..... 70

## 第2部 長期的港湾開発構想

第1章 構想検討の基本的考え方	81
第2章 開発整備の基本方針	82
2-1 秦皇島港への要請	82
2-2 秦皇島港の課題	84
2-3 港湾開発の基本方針	87
第3章 長期的需要動向	88
3-1 港湾貨物の需要動向	88
3-2 臨海部用地の需要動向	89
第4章 長期的港湾開発構想	90
4-1 海岸線利用の枠組	90
4-2 施設の配置構想と段階計画	93

## 第3部 1995年を目標とする整備計画

第1章 整備計画の基本方針	95
第2章 需要予測	96
2-1 貨物需要予測の方針	96
2-2 需要予測	104
第3章 港湾計画	129
3-1 入港船型の予測	129
3-2 バース配置	136
3-3 埠頭計画	156
3-4 防波堤計画	165
3-5 水域施設計画	168
3-6 臨港交通施設計画	171
3-7 土地利用計画	173



3-8	1995年の整備計画	173
<b>第4章</b>	<b>港湾施設の設計</b>	<b>175</b>
4-1	設計の基本方針	175
4-2	設計の対象施設	175
4-3	設計条件	175
4-4	構造様式の比較	181
4-5	防波堤の設計	182
4-6	岸壁の設計	182
4-7	護岸設計	183
<b>第5章</b>	<b>港湾施設の施工</b>	<b>192</b>
5-1	施工の方針	192
5-2	施工数量	193
5-3	施工法	197
5-4	施工工程	199
<b>第6章</b>	<b>工事費の積算</b>	<b>203</b>
6-1	積算の方針	203
6-2	積算の方法	204
6-3	工事費積算の結果	205
6-4	年次別投資額	213
<b>第7章</b>	<b>管理運営計画</b>	<b>215</b>
7-1	中国の港湾管理体制の現況	215
7-2	秦皇島港における業務の概要	216
7-3	秦皇島港務局の機構	218
7-4	秦皇島港の管理運営の現状	222
7-5	戊己埠頭の管理運営体制	225
7-6	バース指定について	229

第 8 章	経済分析	2 3 0
8-1	経済分析の目的	2 3 0
8-2	経済分析の方法	2 3 0
8-3	経済分析の前提条件	2 3 1
8-4	便 益	2 3 3
8-5	費 用	2 4 0
8-6	経済価格	2 4 3
8-7	評 価	2 5 0
8-8	感度分析	2 5 1
第 9 章	財務分析	2 5 2
9-1	財務分析の目的と手順	2 5 2
9-2	港務局の会計方式	2 5 3
9-3	財務分析の方法	2 5 6
9-4	評 価	2 6 2
参考資料 1	秦皇島港地域の工業開発について	2 7 1
参考資料 2	埠頭別貨物量の配分計画例	2 8 1

## 結論及び提言



## 結 論

### 1. 秦皇島港整備の意義

中華人民共和国政府は、5か年計画を策定し、それに基づいて種々の経済政策の実現を図ることにより積極的に経済の近代化を展開しているところであるが、現在は、経済社会発展を図る上で輸送基盤施設の不足が大きな隘路となっており、その整備が緊急の課題となっている。とりわけ、港湾については経済発展に伴う輸送需要の増大に応えるとともに、工業開発の基盤としてもその質的量的拡充が強く望まれている。これまで、秦皇島港は中国における最大の石炭積出港としての整備が進められてきたが、さらに石炭流通のための鉄道施設を最大限有効に活用するためには、石炭輸送の空貨車等の帰り荷の確保が必要であり、このため秦皇島港の輸移入貨物を拡大することは特に有効である。同時に、北京-天津軸周辺等の輸送隘路の負担軽減を図るためにも鉄道を利用した秦皇島港からの輸移出貨物の拡大を図ることは極めて重要である。

また、秦皇島港は内陸地域のための海への出入口としての機能に加え、周辺地域開発促進の役割を果たすべきであり、港湾と産業開発とが一体となった発展が要請されている。さらに、秦皇島市の市街地における土地利用の再配置、及び将来的な工業開発のための企業立地の受け皿となり得る空間を準備する役割も重要である。本調査は、このような背景のもとに実施したものであるが、中でも偏り荷対策としての雑貨等の貨物増大に対応したバース不足の解消は、基盤施設の有効利用からも緊急度が高く、本報告書でとりまとめている秦皇島港の整備計画を速やかに実施することは有意義なものと判断される。

### 2. 長期的港湾開発構想

次の基本方針に基づき、秦皇島港の港湾開発を検討する。

- ① 中国国内のエネルギー輸送の主要な結節点としての役割を果たすとともに港湾をもたない内陸の背後圏に出入りする海運貨物の円滑な流動を確保しそれら地域の開発に資すること。
- ② 秦皇島市及びその周辺地域の開発を助けつつ、都市と港湾との調和のとれた発展を促進すること。特に環境の保全に配慮すること。
- ③ 要請される役割を果たすため、適切な時期において施設の整備を開始し、経済の発展を支えること。
- ④ 投資された諸施設の潜在的能力を最大限に活用するため、輸送に関わる各種の活動間の円滑な連携を図ること。
- ⑤ 当面、取扱貨物量の実質的な増大をできるだけ少ない投資で実施することに努力するが、一方で安全性や国民経済的観点からみて望ましい施設整備の充実についても配慮すること。

港湾内の基本的なゾーニングは秦皇島港の特性を考慮し、東港区、西港区の機能分担による。東港は石炭・石油のエネルギー及び危険品、汚れ貨物などを集約して取り扱い、西港は最終的には一般雑貨、バラの食料等を扱う本格的な商港に変化させていく。

長期的な取扱貨物量については、2000年1,180万トン、2010年2,100万トンと予測されている。この予測に基づけば2000年までの貨物埠頭の追加バースは、西港の西端に配置することが妥当であろう。大水深を確保するには若干の工夫が必要であるがバース数は配置形状により確保が可能である。

2000年を超えると西側への展開の余地がなくなるため、新しい区域を開拓しなければならない。現在石炭用として使用されている、大・乙両埠頭の一般雑貨バースへの転用を図るとともに、新区域にバラ穀物用の大水深バース新設、鉱石・木材取扱バースの分離等の必要があろう。このため、西港区防波堤内側の利用をまず考え、さらに西港区の防波堤前面の埠頭用地としての本格的利用、周囲は埠頭施設、内側は工業団地という人工島方式の導入も考えられる。新開河東側前面は将来の拡張空間として残し、最東部は大型の重化学工業用兼係留施設用として例えば石炭化学コンビナート等の立地の際に利用する。

### 3. 1995年整備計画（戊己埠頭建設計画）

#### (1) 1995年整備計画

1995年における秦皇島港の取扱貨物量は889万トン（除石炭・石油）と推計される。主要产品目の内訳は、鉄鋼58万トン、鉄鉱石68万トン、セメント16万トン、木材162万トン、非金属鉱石25万トン、化学肥料58万トン、穀物301万トン（内小麦167万トン）、その他201万トンとなっており、コンテナは12万トン、16,800TEU程度と考えられる。また、入港隻数は約1200隻（除石炭・石油）であり、この内1万DWT以上の船舶は約1/3と予測される。1995年での必要バース数は17であり、1万DWT級以上用に新規に合計7バースの整備が必要である。取扱われる貨物量は889万トンのうちの300万トンである。

計画位置は丙丁埠頭の西側とし、700mの防波堤延長、取扱貨物量に対応する所要の規模の野積場・上屋等の保管施設、荷役機械、臨港交通施設、その他の施設を計画する。

#### (2) 工費及び工期

1995年整備計画の工事費は、施設の設計及び施工法を検討のうえ、1989年7月における市場価格に基づいて積算する。総工事費は、約4億7千萬元（約179億円）であり、そのうち荷役機械、建設機械、三大材料等の外貨分は約2億元（約43%、約76億円）である。工事の施工期間は、約4.5年である。

### (3) 管理運営計画

戊己埠頭の港湾施設の管理運営と荷役作業を行うために新荷役会社の設置を計画する。

新荷役会社は、独立採算の組織とし、従来の装卸会社を基本としながら、より経営の効率性を高めるため企業管理部門の強化を計画する。

### (4) 1995年整備計画の評価

整備計画の評価は戊己埠頭7バースを対象として、国民経済的観点からプロジェクトを実施する意義があるかどうかを評価する経済分析、及びプロジェクト自体の採算性と管理運営主体の財務的健全性を評価する財務分析を行って、総合的に評価する。

経済分析は、費用便益分析法により、経済的内部収益率（EIRR）を算出し、これをもとに評価を行う。分析に用いる便益は待船費用、及び時間費用の節減額とし、費用は建設費、更新投資、維持補修費、人件費及びその他運営費とした。

プロジェクトライフを35年とし、内部収益率を算定すると19.6%となり、本プロジェクトは国民経済的にみて十分実施する意義のある計画であると判断される。

財務分析は、Discount Cash Flow法により財務的内部収益率（FIRR）を算定し、また財務諸表を作成し、これらをもとに評価を行う。

建設資金の調達は、外貨部分は外国からの低利の公的借款、内貨部分は一部を国家資金、残りを国内金融機関からの借り入れによるものとする。

港湾料金については、現行料金水準を用いて財務分析を行った。分析の結果、財務的内部収益率は5.1%であり、平均資金調達金利1.7%を上回っている。また金融債務補填率は概ね、1.5以上の水準にあり、資金繰上の問題もない。

したがって、本プロジェクトは、プロジェクト自体の採算性及び管理運営主体の財務的健全性の両面から、財務的に実施可能であると判断される。

## 提 言

### (1) 長期的港湾開発構想の再検討

長期的港湾開発構想については、将来においても比重の高い石炭・石油の取扱いを含め、また港湾全体の広汎な自然条件を十分把握して、さらに十分な調査・検討を行うことが是非必要である。

### (2) 施設利用の弾力的な運用

輸送量・採算・寄港船型などは中国内の変化に限らず相手港や国際市場の動向により刻々と変化しており、最適の港湾サービスもこれに追随して変化する必要がある。品目別・船型別のバース・保管施設の割当、荷役方式、手続などについて、臨機応変に対処することが限られた施設を有効に活用するために必要なことである。

また、外国船をはじめ船舶側のコスト増大は中国にとって何のマイナスにもない様に見えるが、結局は輸送コストの増大によって中国産品の輸出競争力の低下、輸入品の価格上昇という形で長期的に見て経済上、生活上好ましくない影響を及ぼすことを十分認識するべきである。

### (3) 管理運営体制

現在、中国の港湾で進められている管理部門と企業部門の分離は港湾の効率向上のために有効である。

今後とも、企業部門への権限の委譲と責任の付与を進め経営の効率化を図っていくことが必要である。

また、荷役の効率化のために、既存バースを含めた全港湾について、最新の荷役機械等の設備、ユニタイズ化等の革新的な技術及び港湾管理システムを積極的に導入するとともに、それに対応する職員の研修を計画的・効果的に実施を図ることが必要である。

### (4) 港湾と背後地域との連携

港湾設備の効果を十分に発揮するためには、港湾そのものの整備だけでなく、港湾と背後地域との間の輸送を円滑にするための基盤整備、即ち道路、鉄道及び車両の整備並びにそれらの運用の効率向上が重要である。

また、秦皇島市内に保管施設を整備し、港頭地区と背後地域の中継点として活用し、背後輸送力の不足を緩和し、港頭地区での貨物の滞留を防ぐことが必要である。

そのためには、陸上輸送や保管等にかかる関係機関との緊密な調整が望まれる。



(5) 情報管理

港湾に関する自然条件や管理・運営の情報・統計は、港湾計画・建設計画及び経営方針の科学的な検討に不可欠のものであり、必要な項目を継続的に収集、蓄積するとともに、使う目的にあわせて利用しやすい処理方式・手続を準備すべきである。



# 序 論



## 序 論

### 1. 調査の背景と目的

#### 1-1 背景

中華人民共和国においては、経済社会発展五ヵ年計画を策定し、それにより経済社会の発展を図ることとしており、現在は、1986～1990年を計画期間とする中華人民共和国国民経済と社会発展第7次5ヵ年計画（第7次5ヵ年計画）を強力に推進しているところである。

中華人民共和国では、1978年に、国内経済の活性化と対外開放政策を軸とした経済政策を打ち出し、この一環として、1981年、長期的視点にたった「2000年工農業生産4倍増計画」が決定されている。また、対外開放政策の一環として、1978年深圳をはじめとする4都市において経済特区を設定し、さらに1984年には、秦皇島、連雲港を含め14都市において経済技術開発区を設けることが決定されるなど、近年、経済の近代政策を積極的に推進しているところである。しかしながら、現在の中華人民共和国では、経済社会発展を図る上で輸送基盤施設の不足が大きな隘路となっており、その整備が喫緊の課題となっている。とりわけ、港湾については、経済発展に伴う需要の増大に應えるだけでなく工業開発の基盤としての機能確保の点からもその量的質的拡充が強く望まれている。

秦皇島港は、北京に近く、また石炭の主産地からも近いことなどから石炭・石油の積み出し港及びその他貨物の取扱港として整備が進められてきており、いまや年間取扱貨物量5400万ト（1987年）を数える、中国北方沿岸地区の主要港湾の一つとなっている。秦皇島港は、石炭・石油を大宗貨物としているが、近年それ以外の雑貨貨物が増加しており、将来の雑貨バースの不足が予想されている。これに対し、中国側では、石炭輸送用貨物列車の有効利用、近傍の経済技術開発区の動向等をも勘案し、長期的に同港をバルク貨物及び雑貨貨物の両方を取り扱う総合的な港湾として整備を進める方針としている。

連雲港は、江蘇省東北部に位置する天然の良港であり、鉄道により連絡された内陸奥深くまでを背後圏としてかかえる中国屈指の港湾である。しかし、最近の港湾整備により改善の方向にあるものの、係留施設、保管施設の不足の問題は残されており、近年の経済開放政策等による背後の経済発展を想定すれば、港湾取扱貨物量は大きく増大し将来再び港湾の不足を招来することが予想される。これに対し、中国側では、短期的には当面の緊急課題である雑貨バースの整備を行い、長期的には大幅なバースの増設とそれらの効率化を図ることによって対応する方針としている。

また、石臼港は、背後で産出される石炭の積み出し港として山東省に新規に建設された港湾であり、鉄道整備等と相俟って急速に発展しつつある港湾である。現在の港湾取扱貨物は石炭

に特化しており雑貨等の貨物は少ないが、臨海部工業開発等による地域開発の発展に伴い、将来のそれら貨物量の増大が見込まれているところである。これに対し、中国側では、要請されるバースを整備し、同港を核とした地域開発を促進するとともに、あわせて輸送の合理化を図り、周辺港湾の負担を軽減する方針としている。

以上の経緯を踏まえ、中華人民共和国では、秦皇島港戊己埠頭、連雲港墟溝港区及び石臼港第二期建設計画について、これらを第7次五ヵ年計画に盛りこみ、第3次借款の対象案件として実施すべく、日本国に対してこれら3港湾の建設計画についてのフィージビリティ調査に関する協力要請がなされたものである。なお、中国側においてはすでに工程可行性調査を実施しており、今回の調査においてはこれを活用するものとする。

## 1-2 目的

本調査は、前述のような3港の状況に対し、増大する貨物需要に対処し、3港の将来の発展に資するため、秦皇島港戊己埠頭、連雲港墟溝港区及び石臼港第二期建設計画に係るフィージビリティ調査を行なうことを目的とする。

このうち、本編は、秦皇島港戊己埠頭整備計画に係るフィージビリティ調査を内容とする。

## 2. 経緯

日本国政府は、中華人民共和国政府からの三港湾の整備計画についてのフィージビリティ調査に関する協力要請を受けて調査の実施を決定し、国際協力事業団にこれを委託することとした。

国際協力事業団は、本格調査の実施に先立ち、1988年7月、塩田精一氏を団長とする予備調査団を現地に派遣した。同調査団は交通部および三港湾港務局等の関係者との協議を通じて中国側の要請内容を把握すると共に、本格調査の範囲・内容について協議を行い、本格調査のための実施細則を中国側と締結した。

実施細則に基づき、国際協力事業団は財団法人国際臨海開発研究センター専務理事相良英明氏を団長とする本格調査団を編成し、1989年1月より調査を開始した。

## 3. 調査の内容

本調査は、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が、それぞれの作業内容は以下のとおりである。

### (1) 現地調査

- 1 調査対象地域及び関連地域の現地踏査
- 2 必要な資料、情報の収集、分析
- 3 国内作業の中国側への説明
- 4 現地踏査の検討及び中国側との協議、調整
- 5 現地報告書の作成と中国側への提出、説明及び協議
- 6 中間報告書の中国側への提出、説明及び協議
- 7 最終報告書（案）の中国側への提出、説明、補足作業及び協議

### (2) 国内調査

- 1 必要な資料、情報の収集
- 2 自然条件の解析
- 3 収集資料、情報の分析
- 4 長期的港湾開発構想の検討
- 5 港湾貨物量の予測
- 6 港湾整備計画の作成
- 7 港湾施設の基本設計
- 8 事業実施計画の作成

9 管理・運営計画の作成

10 事業費の積算

11 経済分析・財務分析

4. 調査団

(1) 日本側調査団

秦皇島戊己埠頭建設計画の調査を担当する日本側調査団は、10名の専門家で構成されており、各調査団員の氏名、担当、所属は以下のとおりである。

氏 名	担 当	所 属
相 良 英 明	総 括	(財) 国際臨海開発研究センター
布施谷 寛	港湾計画	"
永 井 康 平	"	"
大 野 比呂志	需要予測、経済分析	"
冨 田 哲太郎	管理運営、財務分析	"
関 口 修 司	自然条件、設計	八千代エンジニアリング(株)
佐々木 毅	施工、積算	"
天 野 睿	付帯施設、施工、積算	"
三 木 季 雄	臨海工業立地計画	(財) 国際臨海開発研究センター
花 蘭 遜	通 訳	(財) 国際協力サービスセンター

(2) 中国側専門家

中国側専門家の主たる構成員は次のとおりである。

氏 名	所 属	職 位
孟 广 鉅	交 通 部 外 事 司	司 長
張 德 容	交 通 部 計 画 司	副 司 長
罗 韵 琴	"	副 総 経 済 師
曹 争 天	"	副 処 長
崔 学 忠	"	工 程 師
卞 亦 眉	"	工 程 師
徐 广 香	"	官 員
蔣 国 芳	交 通 部 財 務 司	処 長
李 浩	"	副 処 長
许 春 凤	"	官 員



氏 名	所 屬	職 位
局 成 志	交 通 部 外 事 司	副 處 長
王 益 萍	"	官 員
張 壽 年	"	官 員
董 京 海	"	官 員
李 惠 源	交 通 部 工 程 管 理 司	高 級 工 程 師
黃 國 勝	秦 皇 島 港 務 局	局 長
丁 克 義	"	副 局 長
陳 繼 舜	"	副 局 長
康 德 璋	" 計 畫 處	副 處 長
徐 建 文	" "	工 程 師
霍 力 奇	" "	"
王 廣 奇	" "	"
戚 國 棟	" 亦 公 室	副 主 任
楊 炳 辰	" "	外 事 科 科 長
趙 擊 寰	" "	通 訊
安 竹 林	秦 皇 島 建 港 指 揮 部	科 長、工 程 師
韓 利 威	"	助 理 工 程 師
馮 敏 亮	第 一 航 務 工 程 勘 察 設 計 院	院 長
楊 桂 禪	"	副 院 長
顧 民 權	"	總 工 程 師
謝 世 楞	"	副 總 工 程 師
邢 復 綉	"	"
劉 永 綉	"	高 級 工 程 師、設 計 一 室 主 任
周 士 英	"	高 級 工 程 師
任 耀 青	"	工 程 師
楊 宇 字	"	高 級 工 程 師
范 詠 曾	"	工 程 師
張 毅 森	"	"
李 王 祥	"	"
盧 風 蘭	"	"
李 劍 波	"	助 理 工 程 師
李 喻 強	"	"
李 雄	"	"

## 5. 現地調査

現地調査団は1989年1月より4度にわたって現地調査を実施した。それぞれの現地調査の期間および主な調査内容は次のとおりである。

### 5-1 第1次現地調査

(1) 期 間 1989年1月5日～2月1日

(秦皇島港滞在期間 1月12日～1月28日)

(2) 概 要

国内で事前に準備した着手報告書を中国政府交通部に提出し、本調査の範囲、方法等について説明、協議を行った。

引き続き、資料の収集、分析および現地視察等を実施した。

(3) 調査、作業内容

① 必要資料の収集、分析

② 秦皇島港の現状および将来計画についてのヒアリング、協議

③ 現地および周辺港湾の視察

・ 秦皇島港

・ 天津港

④ 秦皇島市および経済技術開発区の現状および将来計画についてのヒアリング

### 5-2 第2次現地調査

(1) 期 間 1989年2月20日～3月16日

(秦皇島港滞在期間 2月21日～3月8日)

(2) 概 要

第1次現地調査に引き続き資料の収集、分析を実施した上で現地報告書を作成し、交通部および秦皇島港務局に提出し、説明、協議を行った。

(3) 調査、作業内容

① 追加資料の収集、分析

② 現地視察

・ 秦皇島港

・ 交通部第1航務工程局第5公司

・ 鉄道部北京鉄道局 秦皇島南駅

③ 現地報告書の作成

④ 現地報告書の説明・協議

### 5-3 第3次現地調査

(1) 期 間 1989年5月26日～6月8日

(2) 概 要

国内においてとりまとめ、作成した中間報告書を中国政府関係機関に提出し、内容の説明及び協議を行った。

(3) 調査、作業内容

- ① 中間報告書の説明・協議
- ② 港務局財務会計についてのヒアリング
- ③ 現地調査及び聴取
  - ・交通部第1航務工程勘察設計院
  - ・天津港

### 5-4 第4次現地調査

(1) 期 間 1989年12月21日～1990年1月20日

(秦皇島港滞在期間12月25日～1月4日)

(2) 概 要

国内においてとりまとめ、作成した最終報告書(案)を中国政府関係機関に提出し、内容の説明及び協議を行った。

また、現地視察、観測調査、資料の収集、分析等を実施した。

(3) 調査、作業内容

- ① 最終報告書(案)の説明・協議
- ② 現地視察及び補足作業
  - ・秦皇島港



## 第1部 地域及び港湾の概況



# 第1章 中国及び背後地域の概況

## 1-1 中国の概況

### 1-1-1 経済活動

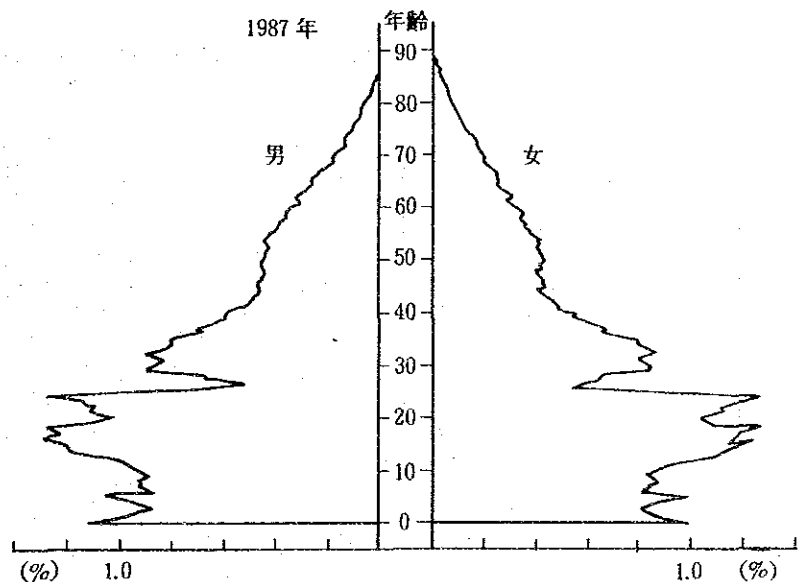
#### (1) 人口

人口は1987年末で10億 6,800万人で1978年以降の人口抑制策が効果を現わして、人口増加率は徐々に逓減し、最近では1%前後となっている。

図1-1-1の人口構成図は最近の出生者数の減少をよく表わしている。

表1-1-1 人口経年変化（単位：万人）

年次	人口
1975	92,420 (1.7)
1976	93,717 (1.4)
1977	94,974 (1.3)
1978	96,259 (1.4)
1979	97,452 (1.3)
1980	98,705 (1.2)
1981	100,072 (1.4)
1982	101,541 (1.5)
1983	102,495 (1.2)
1984	103,475 (0.9)
1985	104,532 (1.0)
1986	105,721 (1.1)
1987	106,793 (1.0)



出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

図1-1-1 年齢別人口構成

注) ( ) 内の数値は対前年増加率(%)

出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

#### (2) 所得

1985年における中国1人当り国民所得は310米ドルであり、他のアジア諸国と比較してもまだ低い水準にある。しかし、成長のスピードはきわめて速く、最近5年間の経済成長率は年平均9.8%で世界的にみても高い水準にある。(表1-1-2 参照)

表1-1-2 国民所得と経済成長率の国際比較

1人当たりGNP	国名	1人当GNP(1985年)	1980~85GDP年平均成長率
I. 1,000US\$未満	インド	270 US\$	5.2%
	中国	310	9.8
	インドネシア	530	3.5
II. 1,000~3,000 US\$	マレーシア	2,000	5.5
	韓国	2,150	7.9
III. 3,000US\$以上	イギリス	8,460	2.0
	日本	11,300	3.8
	アメリカ	16,690	2.5

出典：「世界開発報告1987」世界銀行

部門別の成長をみると、最近5年間では、商業、建築・運輸、工業、農業の順でいずれも大きい伸びを示している。

表1-1-3 部門別の国民収入と成長率

(単位：億元、%)

年次	国民収入	農業	工業	建築、運輸業	商業
1980	3,688 (10.1)	1,326 (8.2)	1,804 (10.8)	311 (23.9)	247 (0.8)
1981	3,940 (6.8)	1,509 (13.8)	1,840 (2.0)	323 (3.9)	268 (8.5)
1982	4,261 (8.1)	1,723 (14.2)	1,948 (5.9)	359 (11.1)	231 (-13.8)
1983	4,730 (11.0)	1,921 (11.5)	2,136 (9.7)	419 (16.7)	254 (10.0)
1984	5,650 (19.5)	2,251 (17.2)	2,516 (17.8)	506 (20.8)	377 (48.4)
1985	7,031 (24.4)	2,492 (10.7)	3,163 (25.7)	659 (30.2)	717 (90.2)
1986	7,887 (12.2)	2,720 (9.1)	3,573 (13.0)	822 (24.7)	772 (7.7)
1987	9,321 (18.2)	3,154 (16.0)	4,262 (19.3)	966 (17.5)	939 (21.6)

注) ( )内の数値は対前年増加率(%)

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

労働者1人当りの賃金の水準は、1987年現在全業種平均で年間1,546円で1980年の1.93倍の水準に達している。農林水産部門の賃金水準は、1,171円で全体に比べるとなお低い。



表1-1-4 全民所有制各部門職工平均賃金

(単位：元)

年次	工業	建築・ 資源探索	農・林・ 水産等	運輸・通信	商業・ サービス業等	平均
1980	854 (100)	923 (100)	636 (100)	906 (100)	723 (100)	803 (100)
1981	852 (100)	948 (103)	654 (103)	909 (100)	736 (102)	812 (101)
1982	864 (101)	982 (106)	676 (106)	934 (103)	745 (103)	836 (104)
1983	878 (103)	1,023 (111)	713 (112)	959 (106)	764 (106)	865 (108)
1984	1,071 (125)	1,269 (137)	797 (125)	1,177 (130)	957 (132)	1,034 (129)
1985	1,193 (140)	1,474 (160)	866 (136)	1,343 (148)	1,048 (145)	1,213 (151)
1986	1,388 (163)	1,682 (182)	1,028 (162)	1,568 (173)	1,221 (169)	1,414 (176)
1987	1,601 (187)	1,897 (206)	1,171 (184)	1,800 (199)	1,407 (195)	1,546 (193)

注) ( ) 内の数値は1980=100とした指数

出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

## (3) 産業構造

一般に一人当りの国民所得の水準が上がるに従って、まず、第二次産業、次いで第三次産業の従業者の比率が高くなっていく傾向がある。

中国でも第二次、第三次産業の構成比率は、1980年には、それぞれ18%、13%であったものが、1987年には22%、18%と10年間で4%、5%の伸びを示している。しかし、第三次産業の発達はまだ十分とはいえない。

表1-1-5 産業別従業者構成と重工業・化学工業化率の国際比率：1980年

(単位：%)

1人当たりGNP	国名	産業別従業者構成			重工業・化学工業比率 (重工業・化学工業生産額 /工業生産額)
		1次	2次	3次	
I. 1,000ドル未満	インド	71	13	16	63.2
	中国	74	14	12	48.0*
	インドネシア	-	-	-	44.3
II. 1,000~2,000ドル	マレーシア	50	16	34	22.2
	韓国	34	29	37	56.2
III. 2,000ドル以上	イギリス	2	42	56	67.7
	日本	12	39	49	71.1
	アメリカ	2	42	66	68.6

注) 1. 重工業、化学工業……金属、機械、化学工業

2. \* は1983年値

出典：「世界開発報告1984」世界銀行、「中国統計年鑑1984」国家统计局編

表1-1-6 産業部門別労働者の構成

(単位：万人、%)

年次	労働者数	構 成 比		
		1 次	2 次	3 次
1980	42,361	68.9	18.3	12.8
1981	43,725	68.2	18.4	13.4
1982	45,295	68.3	18.5	13.2
1983	46,436	67.2	18.8	14.0
1984	48,197	64.2	20.0	15.8
1985	49,873	62.5	20.9	16.6
1986	51,282	61.1	21.9	17.0
1987	52,783	60.1	22.3	17.6

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

(4) 貿易

対外開放政策の進展に伴ない、貿易額は著しく増加してきている。

1987年の輸出額は1,470億元、輸入額は1,614億元であるが、この5年間で輸出が3.6倍、輸入が4.5倍と大きく伸びている。

しかし、輸出を上回る輸入の増加であったため、1984年以降、貿易収支は赤字となっている。1985年には経済過熱による工業製品の輸入の急増、原油価格の低迷による輸出の伸び悩みで貿易収支は大きく悪化した、その後の強力な引締め策により赤字幅は縮小に向っている。

表1-1-7 輸出入額の推移

(単位：億元)

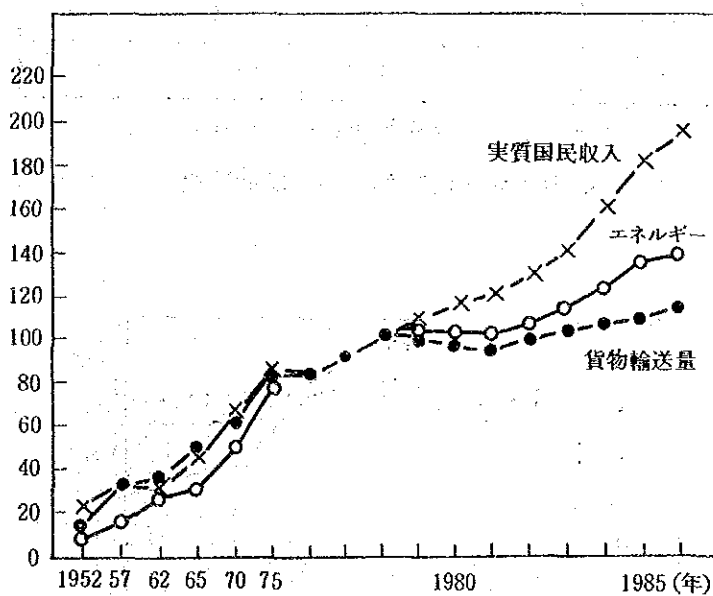
年次	輸 出 額	輸 入 額	差 額
1982	413.8	357.5	+ 56.3
1983	438.3	421.8	+ 16.5
1984	580.6	620.5	- 39.9
1985	808.9	1,257.8	- 448.9
1986	1,082.1	1,498.3	- 416.2
1987	1,470.0	1,614.2	- 144.2

注) 差額の+は出超、-は入超を示す。

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

## 1-1-2 交通輸送

中国は広大な国土を有しており、様々な天然資源、産業の製品を各地に輸送する必要があるため、膨大な量のかつ長距離にわたる輸送需要が発生する。加えて、近年の経済成長と地域ごとの自給自足からの脱却は物資の流動を増加させてきた。しかし、中国の輸送施設への投資はこのような状況に応えるには程遠く、図1-1-2に示すように、エネルギー供給と並んで経済成長を制約する要因ともなっているように見受けられる。したがって、鉄道、道路、そして港湾施設の輸送能力の増強は早期に達成されるべき重要な課題となっている。



注) エネルギーは標準炭消費量(万トン)として、また貨物輸送量(万トン)として算出。

出典:「アジア経済をどう捉えるか」渡辺利夫・日本放送出版協会

図1-1-2 中国におけるエネルギー・運輸部門のボトルネック(1978年=100)

### (II) 鉄道

鉄道は、輸送分担率が徐々に低下してはいるものの、中国の国内輸送において60.5%と最も大きな比率を占めている(表1-1-8)。

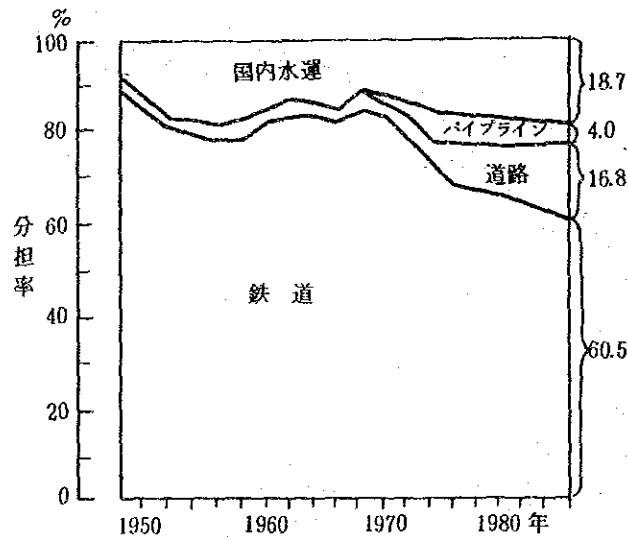
石炭、各種鉱石、鉄鋼、セメント、穀物等の重要物資の長距離輸送において、鉄道は重要な役割を担っている。しかし、輸送能力の増強が輸送需要に追いつかず、経済発展の隘路ともなっている。

表1-1-8 輸送手段別貨物輸送分担率 (t・kmでの構成比)  
(単位：%)

年度	鉄 道	道 路	水 運	そ の 他
1981	67.2	9.2	17.7	5.9
1982	66.0	10.2	18.4	5.4
1983	66.0	10.8	18.0	5.2
1984	64.0	13.6	17.3	5.1
1985	63.5	13.2	18.5	4.8
1986	61.8	14.9	19.0	4.3
1987	60.5	16.8	18.7	4.0

(注) 水運には遠洋運輸分を含んでいない。

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編



資料：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

図1-1-3 国内貨物輸送手段別分担率 (トンキロ)

## (2) 道 路

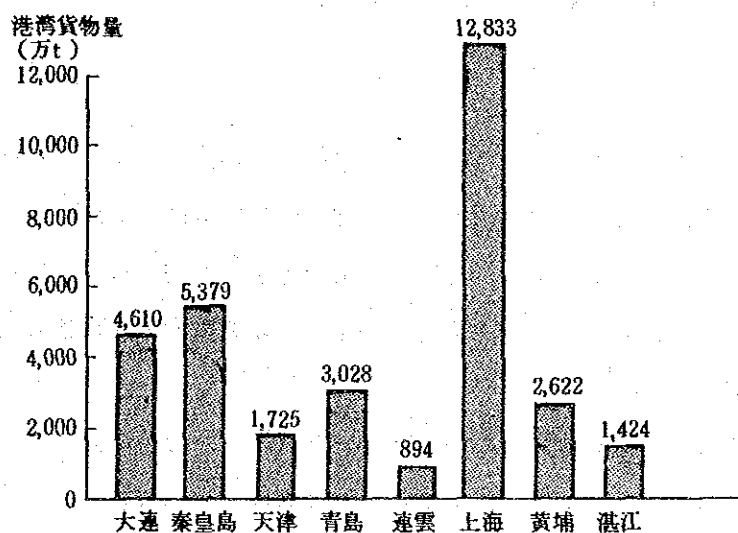
道路の輸送分担率は年々高まってきている（前掲表1-1-8）が、道路の総延長は98.2万kmと国土面積の割に短い。また1級道路、2級道路が総延長の3%に過ぎず、質の面からも、道路網の整備が必要となっている。

### (3) 水 運

1976年以降、対外開放政策が進められて沿海地区での貨物輸送需要が大幅に増加しており、港湾の取扱能力は絶対的不足の状況にある。全国で 10,000 t 級以上の設計能力を有するバースは 257バースであるが、これを海岸線延長で換算すると 1,000km 当りで 8 バースにし過ぎない。

50万 t 以上の貨物取扱港は全国で38港存在するが、中でも16の港湾に貨物取扱量が集中しており、これらの港湾では、滞船、滞貨が生じている。

今後の経済発展に伴う沿海、遠洋の貨物輸送需要に対応するため、港湾整備は重要な課題となっている。



資料：「中国統計年鑑 1988」国家统计局編より調査団作成

図 1-1-4 沿海主要港湾取扱貨物量 (1987 年)

#### 1-1-3 主要貨物の流動

中国の主要貨物である石炭、石油、鉄鋼、セメント、木材、化学肥料、穀物について、中国全体の需給動向と生産量の地域分布を検討し貨物の流動状況を概観する。(数字は1987年現在)

##### (1) 石 炭

石炭は中国のエネルギーにおいて重要な役割を果たしており、国内のエネルギー消費に占める石炭の割合は76%に達している。中国の石炭埋蔵量は世界一と言われており、今後もエネルギーにおいて石炭は重要な地位を占めていくと予想される。

石炭の生産量は1987年で9億3千万tであり、輸出も行なっているがその量は1,400万t強で生産量の1.5%程度にすぎない。生産量のほとんどが国内で消費される自給自足型の資源である。

表1-1-9 エネルギー消費量と構成

(単位：万t、%)

年次	エネルギー 国内消費量	構 成 比			
		石 炭	石 油	天然ガス	水力発電
1981	59,447	72.7	20.0	2.8	4.5
1982	62,646	73.9	18.8	2.5	4.8
1983	66,040	74.2	18.1	2.4	5.3
1984	70,904	75.3	17.4	2.4	4.9
1985	77,020	75.9	17.0	2.3	4.8
1986	81,665	76.1	17.0	2.2	4.7
1987	85,943	76.3	17.0	2.1	4.6

注) エネルギー消費量は標準炭換算値

出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

産地は中国の北部に偏在しており、山西、河南、黒龍江、山東、それに四川を加えた5省で全国の47%を生産する。中でも山西省は全国の25%を生産し各地への石炭供給地になっている。したがって主に北から南へ、とりわけ山西省から全国各地への長距離の輸送が京広線、京戸線、京哈線等で、武漢・広州・上海・沈陽・長春等の各方面に鉄道によって行われることになる。(図1-1-5-(1)参照)

鉄道の貨物輸送量に占める石炭の割合は41%と言われ、輸送能力の不足は石炭輸送の遅滞を招くとともに他の貨物の輸送を制約することにもなっている。

このような問題の解決のため、中国では山西省からの石炭積出しのための大同一秦皇島の電化・複線化等の鉄道整備、石炭輸送の陸運から水運への一部転換等を推進している。

## (2) 石 油

原油の生産量は1億3,400万tである。そのうち約2,700万t(生産量の20%)を輸出しており、中国の重要な外貨獲得源となっている。

中国の原油生産は石炭よりもさらに偏在しており、大慶油田を擁する黒龍江省で全国の41%を、勝利油田を擁する山東省で24%を生産している。

大慶油田の石油は京哈線、京広線を経て華北・武漢・広州方面へ、また海外へは秦皇島港・大連港より積出される。勝利油田の石油は京戸線を経て上海方面へ、また海外へは青島港より積み出される。(図1-1-5-(2)参照)

### (3) 鉄鋼

中国の鋼材生産量は1987年で4,386万t、過去6年間順調に増加してきているが、消費量の伸びに追いついていかず、輸入を余儀なくされている。輸入量は1987年で1,240万tと国内消費量の22%に達するが、その割合は減少の傾向にある。中国の人口1人当たり鉄鋼消費量はまだ低い水準にあり、今後の中国の経済発展に伴って、基礎資材である鉄鋼の輸入は今後も継続していくことが予想される。

中国における鋼材の生産は遼寧省（鞍山）、上海市、湖北省（武漢）に集中しており、この3地区だけで全国の40%を越す鋼材を生産している。これらの地区から主に鉄道によって消費地に輸送されるとともに約1,200万tの鋼材が沿海地区の港湾に輸入される。(図1-1-5-

(3)参照)

### (4) セメント

1987年のセメントの生産量は18,600万tで、年々順調に増加してきており、若干量の輸入はあるものの国内消費はほぼまかないうる水準にある。しかし、近年消費量が生産量を上回るテンポで増加してきており、今後も経済発展に伴ってセメント消費量は堅調に増加していくことが予想される。将来はセメントの輸入が増加する可能性も考えられる。

セメントの生産は全国各地に分散しており、最大の生産地である山東省でさえ全国の8%を生産するにすぎない。したがって輸送距離は他の主要物資に比べると短く、大部分は道路によって近くの消費地に輸送されている。

### (5) 木材

中国の森林被覆率は全国土の12%で、国際的にも低い水準（世界平均被覆率は31%）にある。したがって広大な国土にもかかわらず木材の供給力は乏しい。

1987年の木材生産量は6,400万 $m^3$ で順調に伸びてきているが、消費量の伸びに追いつかない状況である。その結果、輸入量は1987年には646万 $m^3$ 、全消費量の9%を輸入するに至っており、将来もこの傾向は続くと予想される。

木材の産地は北に偏在しており、黒龍江、吉林、内蒙古の3省で全国生産量の49%を占める。次いで、福建省、四川省等の南の地区で自給に必要な程度の木材が生産される。したがって京哈線を経て東北地区から華北地区、中央部へ、主として鉄道で輸送されている。

(図1-1-5-(4))

(6) 化学肥料

化学肥料の消費量は近年の農業生産額の増加に伴って著実に増加し、1987年で2,762万tとなっている。これに対し、生産量が大半に不足し、全消費量の39%(1,090万t)を輸入に依存する結果となっている。しかも化学肥料の生産増加のテンポが消費量の増加に追いつかないため、輸入量は年々増加を続けている。

化学肥料の生産は全国的に分散しており、生産量の多い四川、江蘇両省とも10%に満たない。したがって国内産地から消費地への鉄道による長距離輸送は少ないと考えられる。海外からの輸入量が多いため沿海港湾における主要物資の1つになっている。

(7) 穀物

中国の1987年の穀物生産量は4億473万tであり、そのうち、米・とうもろこしを中心として1987年には737万tを輸出しているが、一方では、小麦等について1987年で1,628万tの輸入を行っている。

穀物生産量の中では米が最も多く全体の43%、小麦、とうもろこしがそれに次ぎ、それぞれ22%、20%となっている。(表1-1-10参照)

表1-1-10 主要穀物の生産量(1987)

(単位:万t、%)

	穀物計	米	小麦	とうもろこし	大豆	いも類
生産量	40,473	17,442	8,777	7,982	1,218	2,822
構成比	100	43.1	21.7	19.7	3.0	7.0

出典:「中国統計年鑑1988」国家統計局編

1) 米

米の産地は長江流域以南の地区に集中しており、その生産量は全国の92%になる。最も多いのが湖南省で全国の14%、四川省、江蘇省がそれに次ぎそれぞれ11%、9%となっている。

米は南部の産地から華北、東北地区へ主に鉄道で輸送される。(図1-1-5-(5))

2) 小麦

小麦は中国中央部の長江と黄河の中間地帯が主な産地となっている。河南省、山東省、江蘇省が大産地でこの3省で中国の小麦生産量の46%を占める。

国内の小麦の輸送は主として鉄道で中央部の産地から東北部へ行なわれる。

また、消費量の13%にあたる1,320万tが海外から輸入されている。(図1-1-5-(6))



### 3) とうもろこし

とうもろこしは東北地区、黄河下流流域が大産地であり、東北3省で全国の32%、山東・河北・河南の3省で32%を生産している。これに四川省を加えると全国の70%を超える。

なかでも東北の吉林省は全国の15%を生産しており、南部へ主に鉄道によって配送される。また、秦皇島港、大連港等より海外へも積み出されている。

(1) 石炭

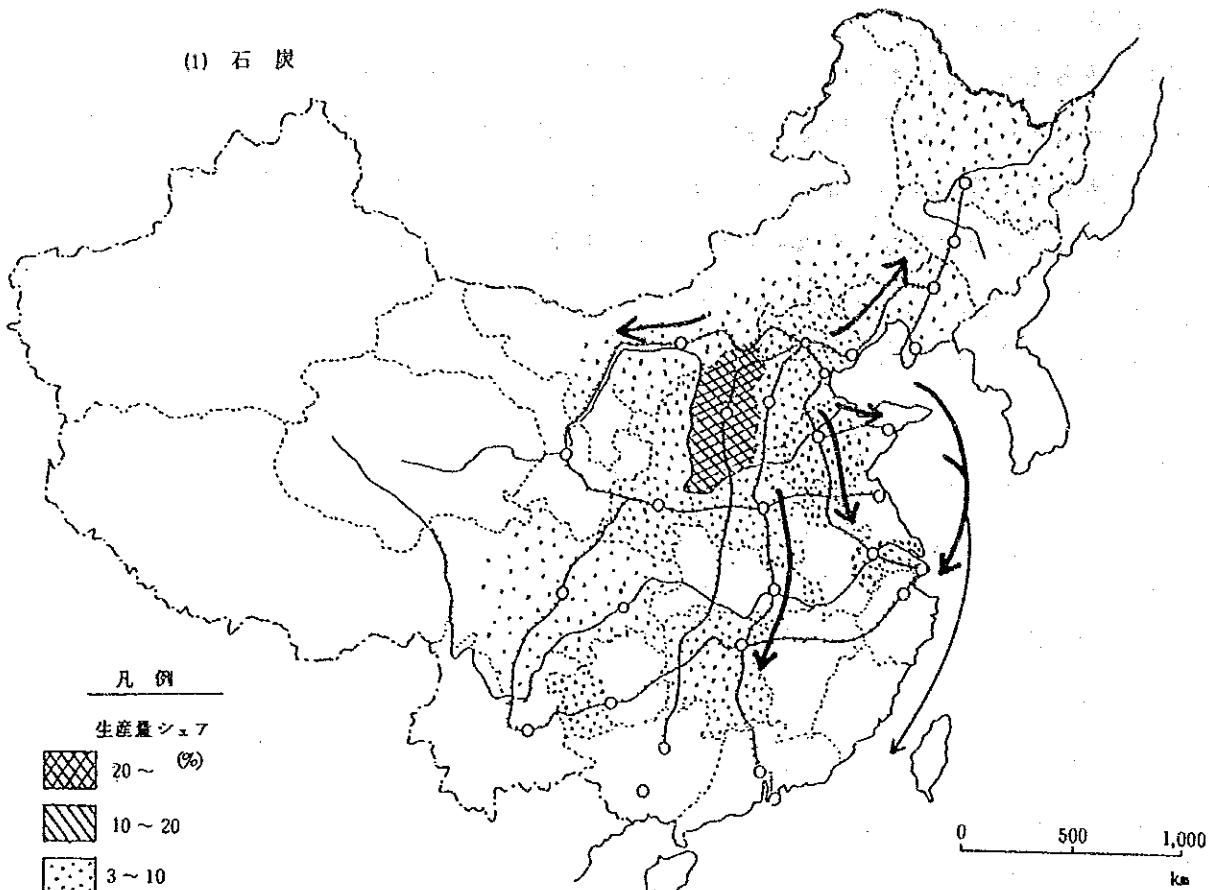
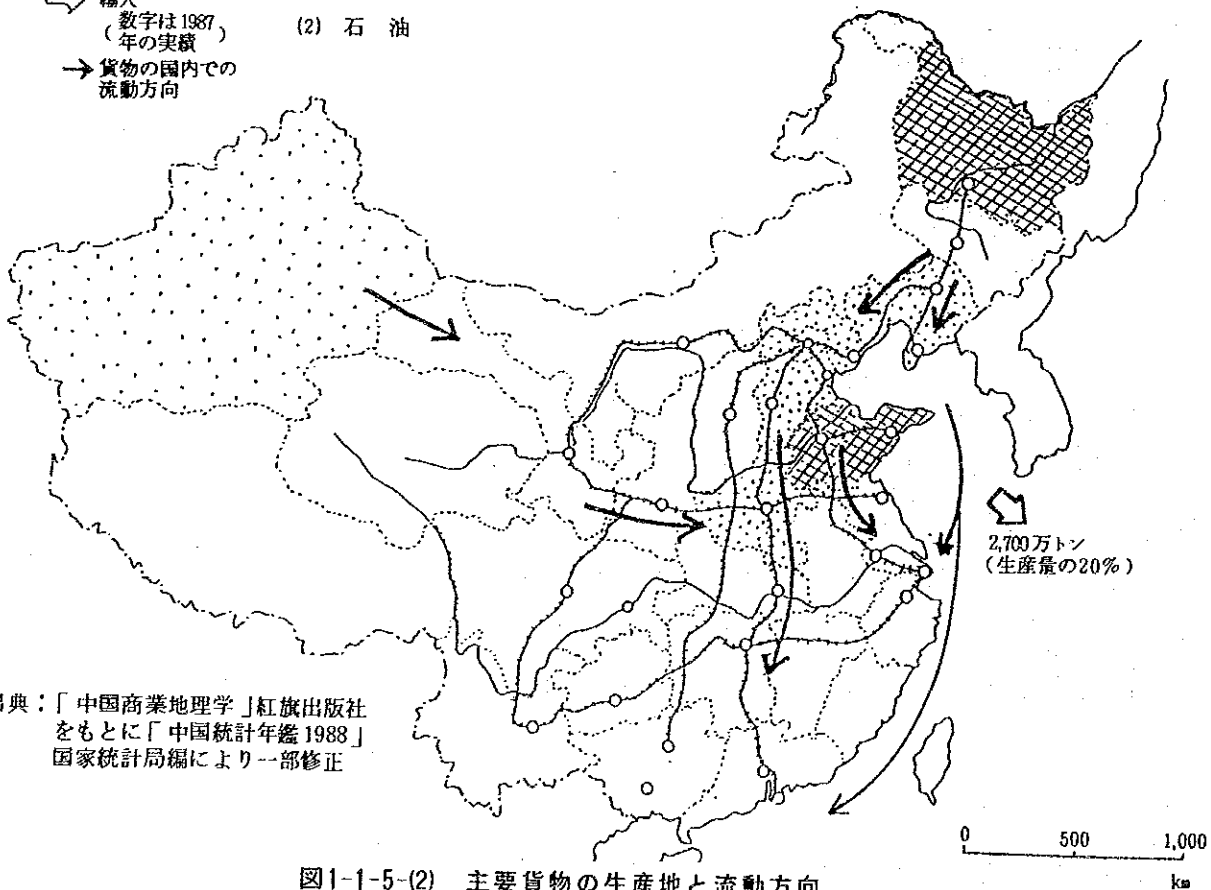


図1-1-5-(1) 主要貨物の生産地と流動方向

- 凡例
- 生産量シェア
- 20 ~ (%)
  - 10 ~ 20
  - 3 ~ 10
- 輸出あるいは輸入  
(数字は1987年の実績)
- 貨物の国内での流動方向

(2) 石油



出典：「中国商業地理学」红旗出版社  
をもとに「中国統計年鑑1988」  
国家统计局編により一部修正

図1-1-5-(2) 主要貨物の生産地と流動方向

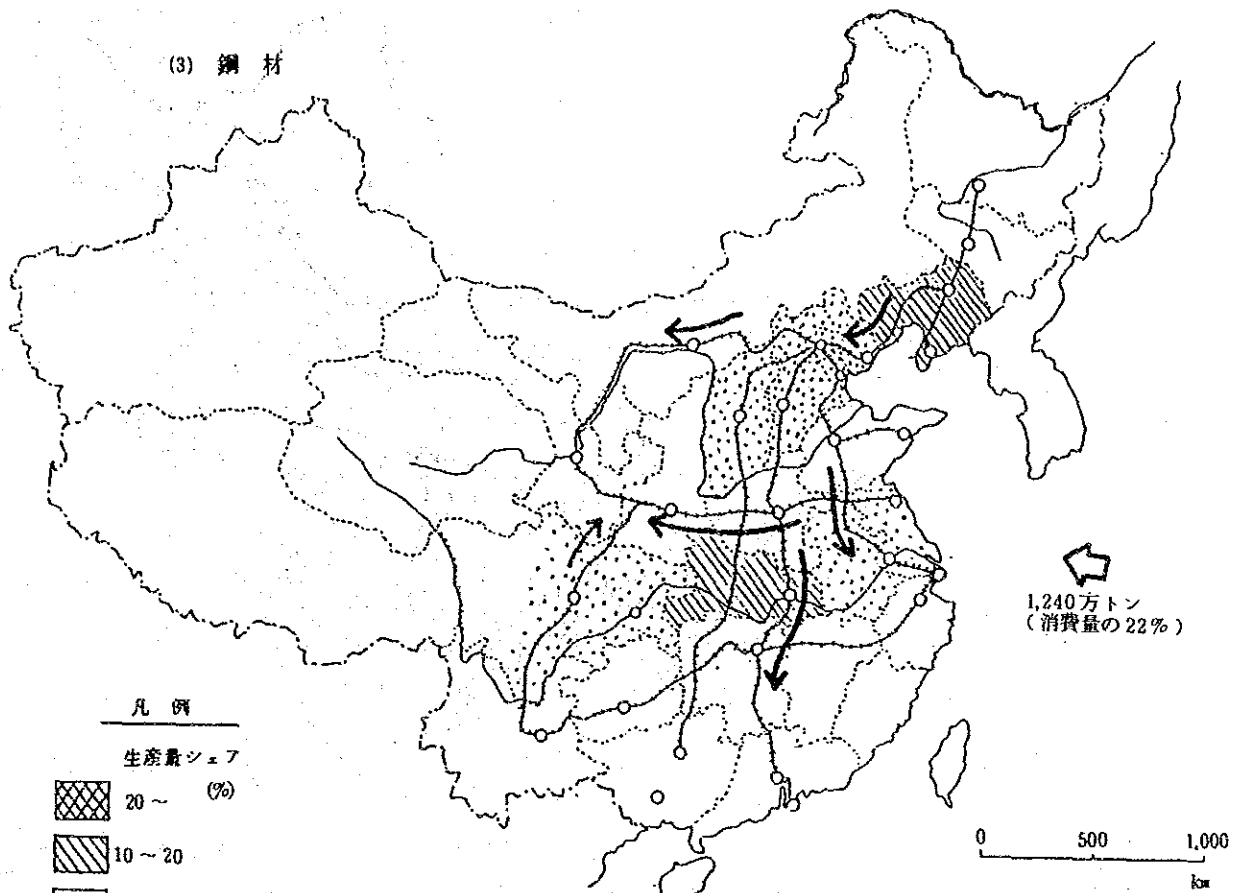


図1-1-5-(3) 主要貨物の生産地と流動方向

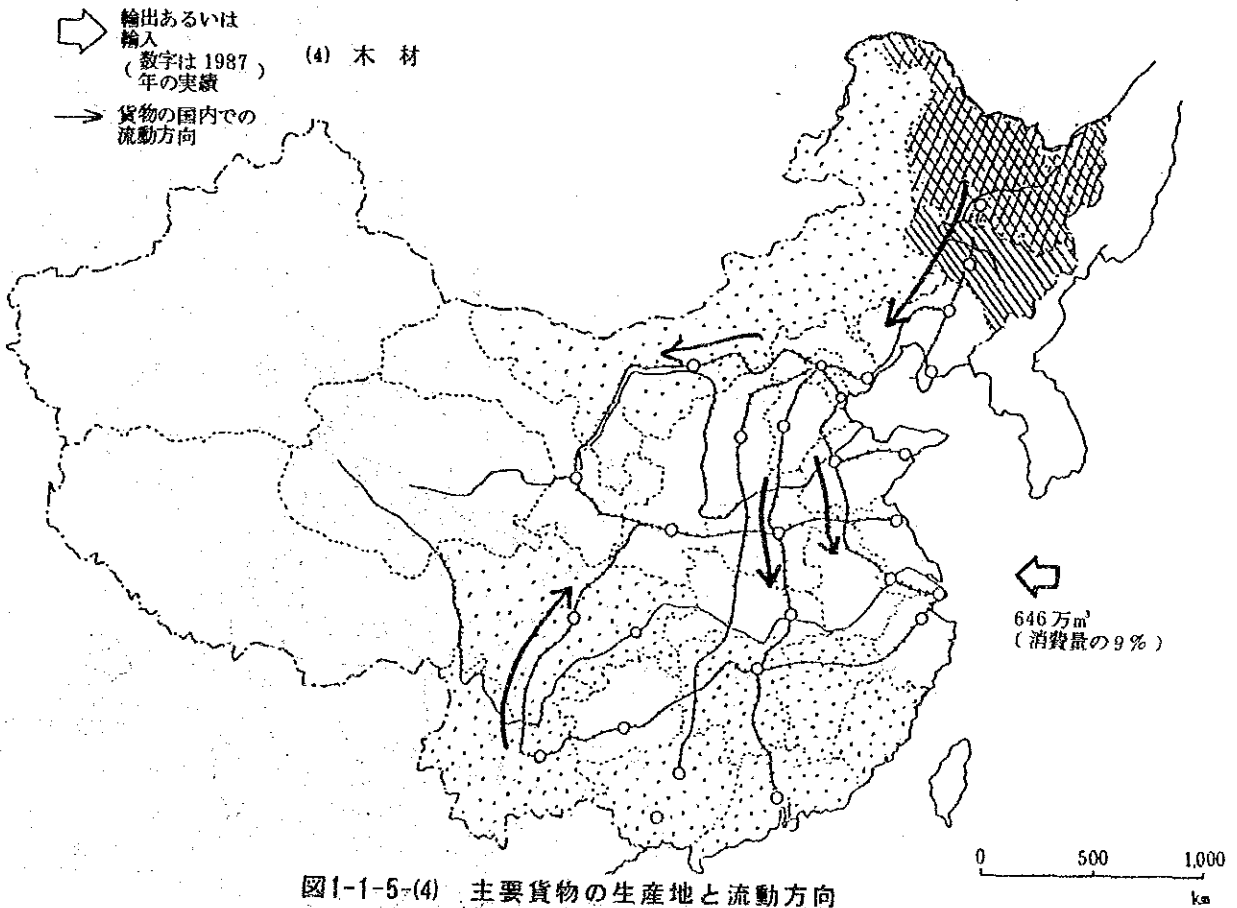


図1-1-5-(4) 主要貨物の生産地と流動方向

(5) 米

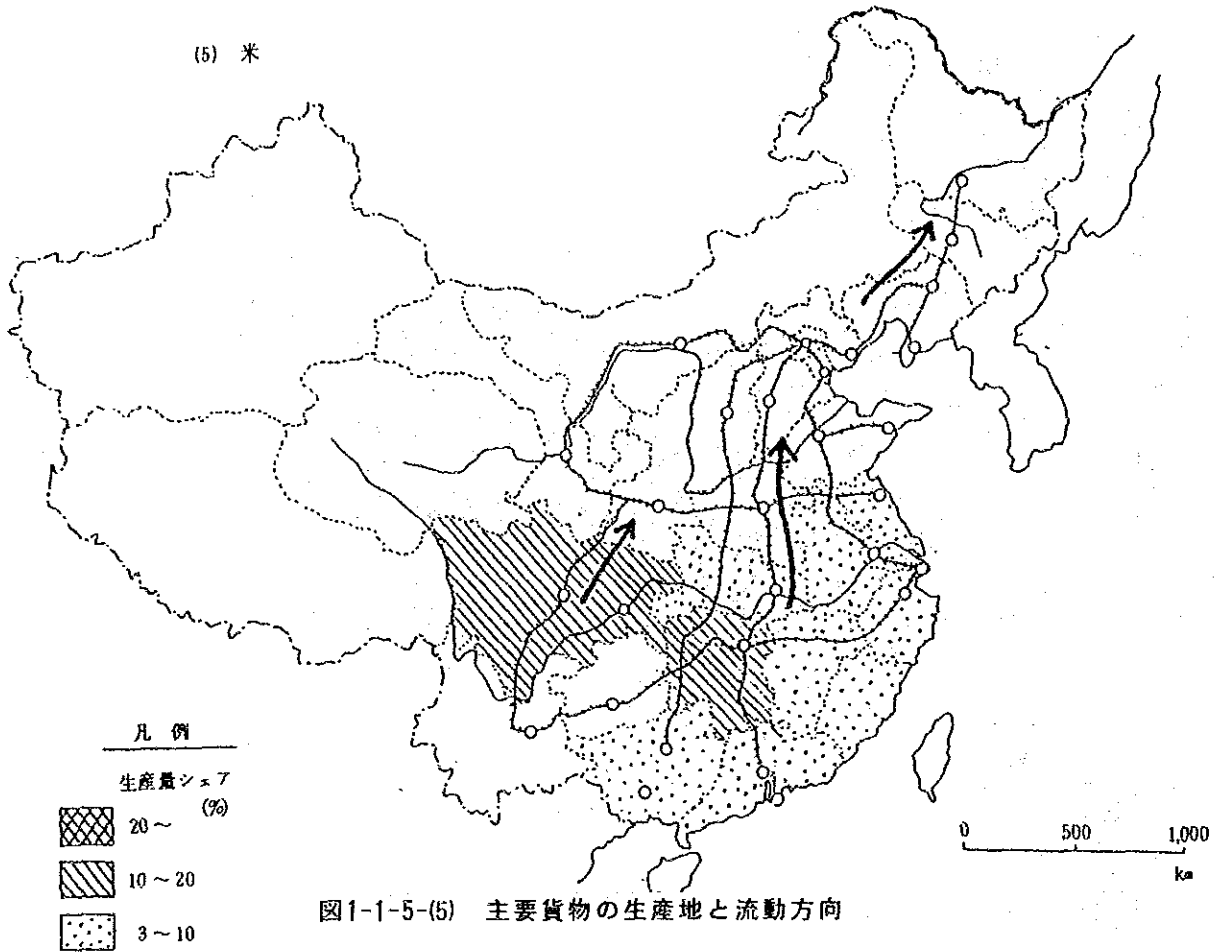


図1-1-5-(5) 主要貨物の生産地と流動方向

輸出あるいは輸入 (数字は1987年の実績)

→ 貨物の国内での流動方向

(6) 小麦

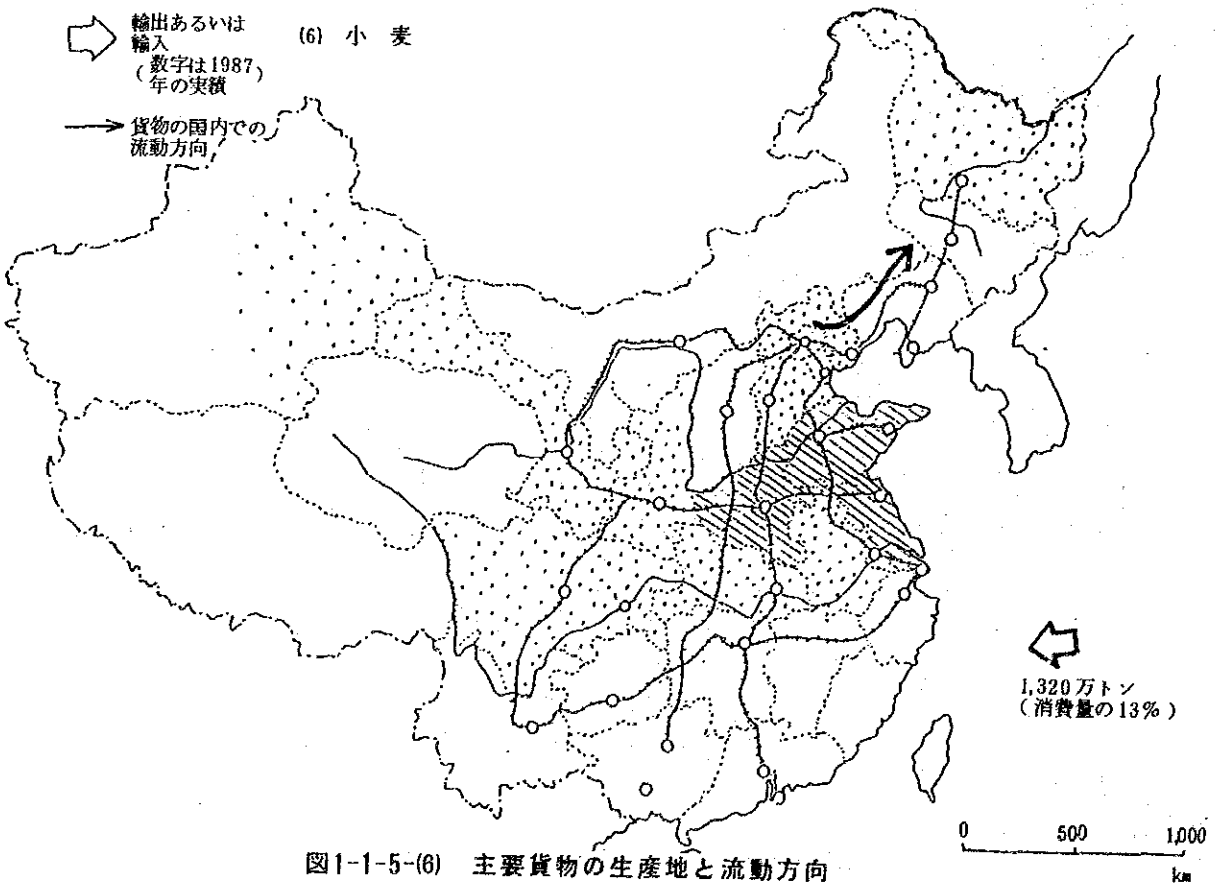


図1-1-5-(6) 主要貨物の生産地と流動方向

#### 1-1-4 5ヶ年計画にみる今後の中国の経済政策

##### (I) 第7次5ヶ年計画

###### 1) 方針と目標

1981から85年に至る第6次5ヶ年計画期間中、中国経済は前述の通り順調な発展を遂げ、1985年の農工業生産額をはじめ経済諸指標の多くは第6次5ヶ年計画の目標値を超過達成した。第7次5ヶ年計画では第6次5ヶ年計画期間中の実績を踏まえ、次の5ヶ年を古い経済モデルから新しい経済モデルへ転換するため鍵になる時期と位置づけている。

第7次5ヶ年計画の主要任務は、

- ① 社会の総需要と総供給との均衡を図ること
- ② 経済の持続的安定成長の持続
- ③ 都市・農村の人民の生活改善

とされており、この5年間の国民総生産の目標は表1-1-11の通りである。

表1-1-11 第7次5ヶ年計画期間の国民総生産の目標

項 目	1990年 目標	平均成長率(85/90)
	(億元)	(%)
国民総生産	11,170	7.5
第1次産業総生産	3,060	4.2
第2次産業総生産	5,300	7.7
第3次産業総生産	2,810	11.4

出典：「第7次5ヶ年計画」

なお、第7次5ヶ年計画における産業別、品目別の目標について需要予測の章において紹介する。

###### 2) 主要な施策

以上の政策目標を達成するために、第7次5ヶ年計画では産業構造の調整を図ろうとしている。調整の方法は次のとおりである。

- ① 農業、軽工業、重工業の内部構造を改善する。

農業は、国民の経済基盤として位置づけ、食糧生産の増加に努めると共に経営の多角化、水利・気象事業を推進する。軽工業においては消費水準の向上に応じて品種の増加、品質の向上等を図っていく。重工業については諸産業の基盤となる素材・プラント設備を製造する製鉄業、電気・機械製造業の育成を予定している。

- ② エネルギー、素材産業の発展を促進し、一般加工業との間の関係をバランスのとれたものとする。
  - ③ 交通運輸・通信の発展を優先させる。
  - ④ 建設業を発展させる。
  - ⑤ 生産と生活に役務を提供する第3次産業の発展を促進させる。
- これらを実施するため次のような施策が考えられている。
- ① 基本建設投資の重点をエネルギー、交通、通信部門におき、これら部門の全体に占める割合を34.4%から37.4%に引き上げる。
  - ② 外国の資本と技術の導入を推進する。とくに電力、石油、港湾などの施設建設・機械・エレクトロニクス等の業種の技術改造に積極的に導入する。
  - ③ 都市における企業の改革を推進する。行政機関と企業の職責を分離し、企業の自主権の拡大、独立採算制の導入を促進して経営者を育成する。
  - ④ 農業における生産責任制はさらに整備、発展させていく。

## (2) 第8次5ヶ年計画策定の動向

現在、第7次5ヶ年計画に引き続く、1995年を目標年次とする第8次5ヶ年計画について基本的な方向、重点施策の検討が進められている。

エネルギー、交通の発展は、今後とも中国における重点課題として位置づけられており、なかでも沿海港湾については、対外貿易・エネルギー輸送に果たす役割も大きく、その合理的配置を図るため、以下の基本方針に基づきその建設が検討されているとのことである。

- ① 石炭、石油の輸送能力の確保  
総合的にバランスのとれた輸送体系の構築
- ② 対外貿易重視の港湾整備  
コンテナバース、多目的バースの建設促進、鉱石、木材輸入能力の増強
- ③ 既存港湾の技術的改善  
設備更新、倉庫等の貯蔵能力増強、電算化導入を含む管理の近代化
- ④ 深水港湾の整備  
国際的な中継港としての港湾整備
- ⑤ 旅客輸送能力の増強  
既存施設の改善、旅客と貨物との兼用

なお、第8次5ヶ年計画は現在、検討段階にあり、経済指標等の目標値が未定のため、今次調査における将来の社会経済フレームとしては、第7次5ヶ年計画および2000年の中国等の目標値を用いることとした。

## 1-2 背後圏各省の概況

秦皇島港の背後圏は河北省、山西省、内モンゴル自治区、北京市、遼寧省、吉林省、黒竜江省、陝西省、甘肅省、寧夏回族自治区、新疆ウイグル自治区の1直轄市、7省、3自治区にわたる極めて広大な地域に及んでいる。(なお、貨物量の算定にあたって想定した背後圏の設定の詳細については、第3部第2章第1節を参照のこと。)

面積の特に広大な内モンゴル、新疆ウイグルの2自治区を擁していることもあり、背後圏全体の総面積は537万km<sup>2</sup>と中国全土の55.9%を占め、また、人口については27,980万人と全国の26.2%を占める。

最近7年間の人口増加率を見ると、吉林・黒竜江の東北2省を除いてはいずれも全国平均を上回っている。

表1-2-1 背後圏各省の概況

	87年人口		81~'87 年平均増加率 (%)	面積		首府
	(万人)	(%)		(万km <sup>2</sup> )	(%)	
北京市	979	0.92	1.18	2	0.2	(直轄市)
河北省	5,714	5.35	1.20	19	2.0	石家荘
山西省	2,689	2.52	0.99	16	1.6	太原
内モンゴル自治区	2,055	1.92	1.10	118	12.3	フフホト
遼寧省	3,773	3.53	0.94	15	1.5	瀋陽
吉林省	2,350	2.20	0.75	19	2.0	長春
黒竜江省	3,391	3.18	0.66	45	4.7	ハルビン
陝西省	3,094	2.90	1.10	21	2.1	西安
甘肅省	2,097	1.96	1.11	45	4.7	蘭州
寧夏回族自治区	429	0.40	1.63	72	7.5	銀川
新疆ウイグル自治区	1,409	1.32	1.12	166	17.3	ウルムチ
(背後圏計)	27,980	26.20	1.02	537	55.9	—
全 国	106,793	100.00	0.93	960	100.00	—

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編  
「1988版中国経済便覧」日中経済協会

### (1) 所得

背後圏全省の国民収入の合計は2,297億元(1987年)で、全国の24.64%にあたり、人口構成比より僅かに低い。その中で北京市・遼寧省は人口構成比を大きく上回っており、生産力の高さを見ることができる。

労働者1人当りの賃金水準は北京市・西北地区において全国平均を大きく上回っている。

表1-2-2 背後圏各省の所得水準

	国民収入総額 ( '87 ) ( 万元 )	構 成 比 ( % )	全民所有制単位労働者 一人当り賃金 ( '87 ) ( 元 / 年 )
北 京 市	206.00	2.21	1,836
河 北 省	375.70	4.03	1,471
山 西 省	180.10	1.93	1,521
内 蒙 古 自 治 区	127.21	1.36	1,410
遼 寧 省	481.43	5.17	1,576
吉 林 省	189.81	2.04	1,491
黒 竜 江 省	331.16	3.55	1,454
陝 西 省	160.61	1.72	1,493
甘 肅 省	117.12	1.26	1,761
寧 夏 回 族 自 治 区	25.85	0.28	1,661
新 疆 ウイグル自治区	101.52	1.09	1,717
( 背後圏計 )	2,296.51	24.64	—
全 国	9,321.00	100.00	1,546

出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

## (2) 産 業

- 1) 背後圏各省の産業別国民収入構成比を全国と比較すると、内モンゴル自治区と西北地区は農業地区であり、それ以外は工業地区であることがわかる。特に北京市・遼寧省の工業比率は極めて高く、農業比率は極めて低い。西北地区の中では甘肅省の産業構成比が全国のものに近いが、運輸業・商業の比率の高さが特徴的である。(表1-2-3)



表1-2-3 背後圏各省の産業別国民収入構成比（1987年）

単位：%

	農業	工業	建築業	運輸業	商業	合計
北京市	9.08	62.33	11.21	4.81	12.57	100.00
河北省	32.02	49.45	5.96	4.12	8.45	100.00
山西省	21.14	53.85	10.33	6.67	8.01	100.00
内蒙古自治区	41.66	34.20	8.65	6.62	8.87	100.00
遼寧省	18.64	62.91	6.43	5.16	6.86	100.00
吉林省	33.15	47.54	6.50	4.95	7.86	100.00
黒竜江省	27.24	55.19	7.72	4.58	5.27	100.00
陝西省	34.91	43.70	8.71	4.09	8.59	100.00
甘肅省	29.77	42.82	7.57	6.54	13.30	100.00
寧夏回族自治区	38.39	35.95	12.11	5.15	8.40	100.00
新疆ウイグル自治区	44.92	31.78	8.58	3.22	11.50	100.00
全国	34.84	45.73	6.62	3.74	10.07	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

## 2) 鉱工業

背後圏全体で見ると工業生産額は全国の29%と人口構成比を若干上回る程度であるが、内蒙古自治区と西北地区を除けば全国の24%となり、人口構成比（18%）を相当上回る。特に遼寧省の工業生産額は極めて大きい。重工業・軽工業の内訳を見ると全国平均と比し、重工業比率が高いことがわかる。（表1-2-4）

また、主要品目について背後圏各省及び全国の生産量は表1-2-5の通りである。

表1-2-4 背後圏各省の工業生産額 (1987年)

	工業生産額 (億元)	構 成 比 (%)	重 工 業		軽 工 業	
			(億元)	(%)	(億元)	(%)
北 京 市	436.98	3.16	250.84	57.40	186.14	42.60
河 北 省	640.66	4.64	339.00	52.91	301.66	47.09
山 西 省	304.28	2.20	218.37	71.77	85.91	28.23
内 蒙 古 自 治 区	151.17	1.09	87.18	57.67	63.99	42.33
遼 寧 省	1,044.26	7.56	706.15	67.62	338.11	32.38
吉 林 省	359.46	2.60	214.56	59.69	144.90	40.31
黒 竜 江 省	563.88	4.08	381.41	67.64	182.47	32.36
陝 西 省	258.45	1.87	150.35	58.17	108.10	41.83
甘 肅 省	159.88	1.16	116.10	72.62	43.78	27.38
寧夏回族自治区	33.38	0.24	22.59	67.68	10.79	32.32
新 疆 ウイグル自治区	115.98	0.84	62.27	53.69	53.71	46.31
(背後圏計)	4,068.38	29.45	2,548.82	62.65	1,519.56	37.35
全 国	13,812.99	100.00	7,156.56	51.81	6,656.43	48.19

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

表1-2-5 背後圏各省の主要工業品目生産量 (1987年)

	石 炭		原 油		鋼 材	
	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)
北 京 市	899.78	0.97	0.00	0.00	283.44	6.46
河 北 省	6,342.60	6.83	795.39	5.93	239.37	5.46
山 西 省	23,093.70	24.89	0.00	0.00	119.56	2.73
内 蒙 古 自 治 区	3,410.17	3.67	0.00	0.00	130.53	2.98
遼 寧 省	4,351.60	4.69	1,146.10	8.54	802.03	18.29
吉 林 省	2,108.72	2.27	286.48	2.14	53.75	1.23
黒 竜 江 省	6,820.77	7.35	5,555.32	41.42	72.32	1.65
陝 西 省	2,855.63	3.08	35.69	0.27	26.60	0.61
甘 肅 省	1,282.40	1.38	152.82	1.14	22.72	0.52
寧夏回族自治区	1,296.67	1.40	30.84	0.23	4.01	0.09
新 疆 ウイグル自治区	1,578.40	1.70	575.12	4.29	16.55	0.38
(背後圏計)	54,040.44	58.24	8,577.76	63.95	1,770.88	40.38
全 国	92,796.47	100.00	13,413.09	100.00	4,385.77	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

	セメント (万トン)	(%)	木 材 (万立米)	(%)	化学肥料 (万トン)	(%)
北 京 市	319.59	1.72	4.98	0.08	9.02	0.54
河 北 省	1,229.79	6.60	21.41	0.33	126.41	7.56
山 西 省	538.37	2.89	15.23	0.24	55.64	3.33
内 蒙 古 自 治 区	218.84	1.17	596.00	9.30	12.13	0.73
遼 寧 省	1,204.22	6.47	84.22	1.31	67.11	4.01
吉 林 省	378.46	2.03	680.74	10.62	29.25	1.75
黒 竜 江 省	438.42	2.35	1,851.35	28.89	35.93	2.15
陝 西 省	469.06	2.52	81.13	1.27	36.06	2.16
甘 肅 省	323.36	1.74	54.63	0.85	21.15	1.26
寧 夏 回 族 自 治 区	72.80	0.39	8.48	0.13	8.58	0.51
新 疆 ウ イ グ ル 自 治 区	218.12	1.17	34.61	0.54	16.61	0.99
(背後圏計)	5,411.03	29.05	3,432.78	53.57	417.89	24.99
全 国	18,624.93	100.00	6,407.86	100.00	1,672.16	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家统计局編

石炭は全国石炭埋蔵量の22%を有する山西省が圧倒的なシェアを占め、全国生産量の25%を産出しているが、山西省以外にも内蒙古自治区、河北省、黒竜江省、陝西省にも大きな炭田があり、背後圏全体で全国生産量の58%を占める。

原油については、全国最大の埋蔵量を持ち大慶油田を擁する黒竜江省の生産量が全国の41%にも達しており、これに遼寧省・河北省・新疆ウイグル自治区の油田地帯を合わせると、背後圏全体で全国の64%を占めるに至る。

このように秦皇島港背後圏は、中国のエネルギー供給において極めて重要な役割を果たしている地域であると言える。

鋼材について見ると、全国最大の鉄鉱石埋蔵量を誇る遼寧省が全国最大の鞍山製鉄所を有し、全国生産量の18%を生産している。その他にも内蒙古自治区（包頭）、河北省（唐山・宣化）、北京市（首钢）、山西省（太原）にそれぞれ大規模な鋼鉄公司があり、背後圏全体の生産量は全国の40%となっている。

セメント生産については中国の場合、全国各地に比較的平均して分散しているが、背後圏各省の中では河北・遼寧両省の生産が活発であることが特徴的である。

木材については、中国最大の森林面積を有する黒竜江省を筆頭に吉林省・内蒙古自治区にも森林資源は豊富であり、この3省だけで森林総蓄積量30億 $m^3$ に達し、これは中国全体

の3分の1に相当する。木材生産量もこの3省で全国の49%を占めているが、その他の地域については生産量は少なく、8省あわせて5%程度にすぎない。

化学肥料については河北省・遼寧省において生産が盛んであるが、主要原料のひとつである燐については資源に乏しく中国南部からの移入、諸外国からの輸入に頼っている。

その他の天然資源を見ると、山西省のボーキサイト埋蔵量は全国の39%で全国最大、遼寧省にも大規模な重鉛鋳山が存在する。

### 3) 農 業

背後圏各省の農業生産額の合計は全国の23%で人口構成比を若干下回る水準となっている。

穀物についての各省の生産量を表1-2-7に示す。米・いも類の生産量は少ないが、とうもろこし、大豆は全国生産のそれぞれ56%、55%を占める。特に吉林省は中国最大のとうもろこしの産地であり、河北省、遼寧省、黒竜江省も全国有数の産地である。また、黒竜江省の大豆生産は他の追随を許さず、圧倒的な全国シェアを誇っている。

表1-2-6 背後圏各省の農業生産額（1987年）

	農業生産額 (億元)	構成比 (%)
北 京 市	34.42	0.74
河 北 省	200.66	4.29
山 西 省	61.42	1.31
内 蒙 古 自 治 区	87.74	1.88
遼 寧 省	160.22	3.43
吉 林 省	120.81	2.58
黒 竜 江 省	137.00	2.93
陝 西 省	103.39	2.21
甘 肅 省	65.51	1.40
寧 夏 回 族 自 治 区	14.76	0.32
新 疆 ウイグル自治区	81.64	1.75
(背後圏計)	1,067.57	22.83
全 国	4,675.70	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

表1-2-7 背後圏各省の主要農産品生産量 (1987年)

	米		小麦		とうもろこし	
	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)
北京市	24.0	0.14	75.5	0.86	114.0	1.43
河北省	77.1	0.44	723.5	8.24	716.2	8.97
山西省	4.0	0.02	234.0	2.67	217.8	2.73
内蒙古自治区	7.7	0.04	125.7	1.43	273.3	3.42
遼寧省	337.2	1.93	5.7	0.06	671.5	8.41
吉林省	223.0	1.28	6.3	0.07	1,231.6	15.43
黒竜江省	225.7	1.29	299.8	3.42	646.1	8.09
陝西省	94.7	0.54	417.7	4.76	325.0	4.07
甘肅省	2.2	0.01	302.0	3.44	89.5	1.12
寧夏回族自治区	43.9	0.25	46.3	0.53	29.1	0.36
新疆ウイグル自治区	36.2	0.21	353.7	4.03	175.1	2.19
(背後圏計)	1,075.7	6.17	2,590.2	29.51	4,489.2	56.24
全 国	17,441.6	100.00	8,776.8	100.00	7,982.2	100.00

	大豆		いも類		穀物全体	
	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)	(万トン)	(%)
北京市	3.1	0.25	2.9	0.10	227.0	0.56
河北省	45.1	3.70	136.2	4.83	1,920.0	4.74
山西省	21.1	1.73	54.2	1.92	712.5	1.76
内蒙古自治区	36.7	3.01	33.7	1.19	607.0	1.50
遼寧省	49.2	4.04	13.5	0.48	1,276.3	3.15
吉林省	96.8	7.94	60.1	2.13	1,675.8	4.14
黒竜江省	383.5	31.48	67.2	2.38	1,737.6	4.29
陝西省	25.0	2.05	62.2	2.20	987.9	2.44
甘肅省	7.7	0.63	41.3	1.46	529.4	1.31
寧夏回族自治区	3.4	0.28	3.5	0.12	139.0	0.34
新疆ウイグル自治区	2.4	0.20	3.7	0.13	588.0	1.45
(背後圏計)	674.0	55.32	478.5	16.95	10,400.5	25.70
全 国	1,218.4	100.00	2,822.3	100.00	40,473.3	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

(4) 運 輸

背後圏各省の輸送は、水運による域外との輸送を除くとほとんどが鉄道に依存しており、鉄道依存率の高い中国にあっても、一際高い依存率を示している。(表1-2-8)

表1-2-8 背後圏各省の輸送手段別貨物輸送量 (1987年)

単位：%

	鉄道	道路	水運	合計
北 京 市	95.6	4.4	—	100.00
河 北 省	94.7	2.3	3.0	100.00
山 西 省	93.8	6.2	—	100.00
内 蒙 古 自 治 区	98.6	1.4	—	100.00
遼 寧 省	94.1	1.8	4.1	100.00
吉 林 省	97.9	1.9	0.3	100.00
黒 竜 江 省	98.4	1.0	0.6	100.00
陝 西 省	97.2	2.8	0.1	100.00
甘 肅 省	97.7	2.3	—	100.00
寧 夏 回 族 自 治 区	97.2	2.8	—	100.00
新 疆 ウイグル自治区	87.7	12.3	—	100.00
(背後圏計)	95.8	2.6	1.6	100.00
全 国	88.3	3.8	7.9	100.00

出典：「中国統計年鑑1988」国家統計局編

### 1-3 秦皇島市の概況

#### 1-3-1 現況

秦皇島市は、渤海西北部、河北省浜海平原の北東部に位置し、海港区、山海関区、北戴河区の3区と昌黎県、撫寧県、盧龍県、青龍県の4県からなる河北省の直轄市である。総面積は7752平方km、人口は235万人、市区の面積は362平方km、人口は46万人、海岸線の延長は113kmである。

年平均気温は10.3度、夏は涼しく冬も河北地方としては暖かい。(平均気温7月24.5度 1月-7度)年平均降水量は693mmである。6月から8月にかけて雨が多い。

秦皇島市の名は西暦215年に秦の始皇帝が同地を訪れたことに由来するとされ長い歴史を持つ。中国第2の貨物量を取扱う秦皇島港を有し、中国の14の沿岸開放都市の1つである。京哈、京秦、大秦(建設中)の3つの主要鉄道幹線の5つの駅があり、また空港も整備された交通の要衝である。

港湾以外の主な産業は、ガラス工業(板ガラス、ガラス繊維、家具)、食品工業(ビール、缶詰等)、繊維工業(メリヤス、綿紗)、観光(山海関、北戴河 年間約5百万人が訪れる)、農業(高粱、とうもろこし、水稻、梨、栗、桃等)、水産業などである。1987年の工業総生産額は17.52億元(前年比23.2%増)農業総生産額は6.66億元(前年比10.5%増)であった。

3区はそれぞれ次のような特徴を持つ。

(1)海港区 1898年に開港した中国を代表するエネルギー港湾であり不凍港である秦皇島港とともに発展してきた町。人口約27万人。ガラス製造、アルミ製品加工、輸出品加工などの製造業、水産業も盛んで行政の中心でもある。

(2)山海関区 海港区から東に17km離れた万里の長城が海に臨む景勝の地。「天下第一関」として知られる。人口約12万人。主な産業には、観光、食品加工、橋梁、造船、機械製造、工芸品などがある。

(3)北戴河区 海港区から西に17km離れた美しい砂浜に恵まれた中国随一の海浜リゾート。人口約7万人。

#### 1-3-2 今後の計画

秦皇島市としては、港湾の発展を都市の発展の基礎と位置づけそれを補完する交通網の整備、倉庫用地、臨海業用地、経済技術開発区の整備を進めている。また3つの区のそれぞれの特色を生かした発展を図っている。

(1)海港区 1)海岸線 東港区を石炭・石油、西港区を雑貨港区としその間に生活海岸を設ける。港湾の外縁に200haの倉庫用地を確保し、雑貨取扱貨物

量1000万 tに対応する。また秦皇島駅の北側70haに外貿用倉庫を建設する計画である。

- 2) 東部 臨海工業を發展させる。
- 3) 中部 市民の生活、サービスの中心区とする。
- 4) 西部 ガラス、耐火材料等の製造加工の工業地区とする。  
ここには秦皇島經濟技術開發区が建設されているがこれについては後述する。

- (2) 山海関区 さらに観光地としての發展をはかる。
- (3) 北戴河区 避暑地、保養地、リゾート地としての發展をはかる。

都市の基盤整備計画としては次のとおり。

- (1) 電力 海港区東部に発電所建設計画（第一期40万kw、将来110万kw）
- (2) 水資源 石河ダム嵩上 貯水量を2000万 tから5000万 tに増やし流量を7万 t/日から12万 t/日とする。  
桃林口ダム 青龍川の上流に新設する。50万 t/日を可能にする。
- (3) 汚水処理 すでに 215kmの下水管が敷設され、海港区東部に汚水処理場があり、処理能力は4万 k l /日である。将来もう一か所新設し6万 K l /日とする計画である。

### 1-3-3 秦皇島經濟技術開發区の概況

#### (1) 経緯

1984年国務院は秦皇島經濟技術開發区の建設を決定した。これを受けて、秦皇島經濟技術開發区管理委員会が発足し、1985年4月に建設が開始され、1988年には第I期62万㎡の基礎建設が完了したところである。

#### (2) 開發区建設計画

##### 1) 位置

秦皇島市の中心部である海港区の西側に位置し、大湯河と小湯河に挟まれた三角形の地域である。

秦皇島港雜貨バースまで1 km、秦皇島南駅まで2 kmの至近距離に位置している。

##### 2) 全体計画

総面積 190万㎡で、そのうち第I期計画62万㎡となっている。第I期計画において計画されている工場用地は 240,000㎡、生活設備は12,000㎡である。開發区内には20,000KWの



給電設備、20,000トン/日の給水・14,000トン/日の汚水処理施設、4 kmの道路、ゴミ処理施設等の基本施設の他、独身寮、休暇村、公園等の設備が用意されている。

### 3) 進出企業

同開発区においては、精密機械、計測機器、電子機器、食品飲料等の知識・技術集約型・無公害型工業企業の進出を期待しているが、既に31社の製造企業の営業が認可済となっている。この内合併企業は18社で総投資額は3,000万ドル、残る13社は中国企業で総投資額は1億元程度になる見込みである。この31企業中既に12企業が生産を開始しており、1988年末迄の総生産額は9,000万元に達し、2,000万元の利潤をあげるに至っている。

#### 〔進出企業例〕

- 冷蔵庫放熱板製造（オーストラリアとの合併）
- 特殊被膜ガラス製造（アメリカとの合併）
- 特殊ガラス加工（日本との合併）
- NC工作機械製造（アメリカとの合併）
- パン製造（香港との合併）
- トウモロコシ加工（アメリカとの合併）

なお、上記のような製造企業以外にも、貿易・商業関係企業についても、既に40社が進出認可済である。

### 4) 優遇政策

同開発区への企業進出を促進するため、以下の優遇政策がとられている。

①税制面 最初の2年間は免税とする。

次の3年間は税額を2分の1に軽減する。

②土地使用料 1㎡あたり6元/年（中央政府の規定では1㎡あたり5～20元/年となっており、最優遇のもの）

③人事・労務管理において進出企業の自主権を認める。

### 5) その他

同開発区は前述の通り、秦皇島市の市街に近く、市の公共施設をそのまま利用出来る利点があり、交通の便も至便である。

今後、開発区において生産される製品の多くは秦皇島港を通じ輸・移出されることとなっている。

## 第2章 秦皇島港をとりまく周辺の概況

### 2-1 位置と交通

#### 2-1-1 位置

秦皇島港は、北緯 $39^{\circ}54'38''8$ 、東経 $119^{\circ}36'57''6$ 、渤海の西北部、河北省と遼寧省との省境近くに位置する。秦皇島港のある秦皇島市は西から、北戴河区、海港区、山海関区に分かれているが、同港は、このうちの海港区南端に位置し、西は湯河、東は沙河に至る延13 kmにも及ぶ長い海岸線を有している。

秦皇島港は古くから商業港として開発がすすめられ、1988年には開港90周年を迎えた。現在では石炭、石油の積出を主とする総合的な商業港となっており、1987年の貨物取扱量は5,379万トンと上海港に次いで中国第2位、石炭の取扱実績では1987年3,716万トンと中国第1位である。

#### 2-1-2 交通

##### (1) 鉄道

秦皇島港周辺を通る鉄道の幹線としては、北京から天津を通り、唐山・秦皇島（山海関）を経由し、長春・ハルビンと向う京哈線（複線、総延長距離1,388 km）、北京から天津を通らずに直接秦皇島へ向かう京秦線（複線電化、総延長距離281 km）の2本が通じている。さらに、1991～1992年の完成を目指して、大同から秦皇島へ至る大秦線（複線電化、総延長距離634 km）が現在建設中である。鉄道輸送が輸送の中心である中国において、このように幹線鉄道3本が乗り入れていることは、同港にとり極めて有利な条件となっている。

京秦線の開通に伴い、秦皇島市海港区北部に新しく秦皇島駅が建設され、旅客列車は全てこの新駅を利用するようになったことから、それまで旅客のターミナル駅であった秦皇島南駅と同駅を通る旧線は全て貨物専用として使用されており、ここから港頭地区に至る鉄道側線が配置されている。更に同駅の東に石炭専用駅である東港駅が位置し、秦皇島港東港区の石炭埠頭と直結している。

##### (2) 道路

秦皇島港周辺を通る主要幹線道路は北京から秦皇島を通り、瀋陽にまで至る京瀋公路及び天津から秦皇島へ走る津秦公路の2本である。

秦皇島港への主要幹線道路からのアクセスは海港区を南北に走る①西港路→友誼路ルート ②文化路 ③東港路の3ルート及び海港区を東西に走る建設大街及び河北大街の2ルートに

より行われている。

(3) 空 路

輸送手段としてのウエイトは極めて低いが、山海関に空港があり、北京、上海、広州、石家荘へ定期便が就航している。

今後は滑走路を拡張し、定期路線を増やし、将来的には国際線にも進出したい意向である。

## 2-2 自然条件

### 2-2-1 気象

#### (1) 気温

1960～1980、20年間の気温の統計は表 2-2-1に示す通り。

- ①年平均気温 10.3℃
- ②年最高平均 14.4℃
- ③年最低平均 6.7℃
- ④最高気温 38.3℃ (1972年7月)
- ⑤最低気温 -20.1℃ (1970年1月)

各月の20年間の平均気温を図 2-2-1に示す。

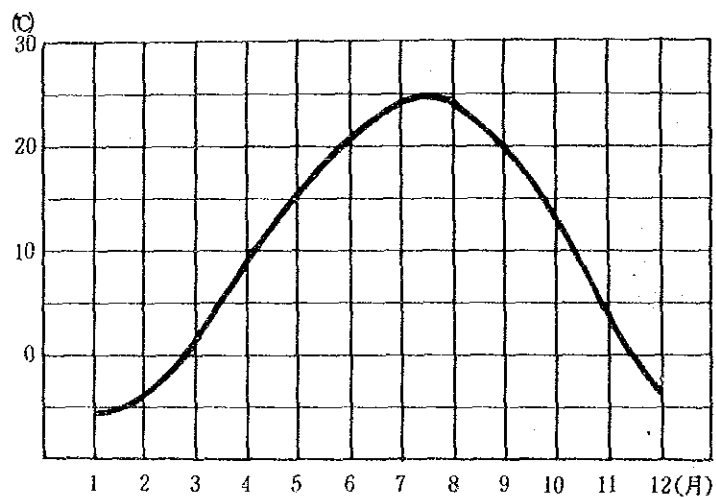


図2-2-1 月平均気温 (20年間)

表2-2-1 (秦皇島氣温 (℃))

年	年 平 均	年最高平均	年最低平均	最高氣温	最低氣温
1960	10.3	14.7	6.8	34.3	-15.3
1961	11.0	15.5	7.4	38.0	-14.4
1962	10.5	14.8	6.7	35.3	-13.5
1963	10.4	14.7	6.8	32.9	-16.6
1964	10.2	13.9	7.0	30.8	-14.4
1965	10.6	14.8	7.0	33.0	-15.9
1966	10.1	14.1	6.6	33.5	-18.6
1967	10.4	14.5	6.7	35.1	-17.6
1968	10.7	14.9	6.7	37.1	-14.9
1969	9.0	13.1	5.3	31.8	-17.5
1970	9.9	14.0	6.1	33.3	※-20.1
1971	10.3	14.6	6.7	32.5	-15.3
1972	10.3	14.5	6.7	※38.3	-14.8
1973	-	-	-	-	-
1974	10.1	14.1	6.6	32.3	-14.7
1975	11.3	15.3	7.8	33.6	-12.8
1976	9.9	13.5	6.6	33.1	-15.8
1977	10.2	14.0	6.9	33.8	-17.6
1978	10.3	14.7	7.2	32.2	-15.5
1979	10.5	14.3	6.9	35.1	-16.5
1980	9.9	13.8	6.4	34.6	-16.0

(2) 降水量

1960～1980の20年間の年間降水量（実線）及び最大日雨量をグラフにしたものを（図2-2-2）に示す。年間の平均雨量としては700mm/年、最大年雨量は1,221.3mm/年（1969年）、最小年雨量は370mm/年（1965年）であり最大なものとは最小のものでは、かなり差があり各年の変動が大きい。

日雨量の最大値は200mm/日、最小値は30mm/日となっている。

各月の平均降水量を図2-2-3に示す。年間の降水量は主に6月、7月、8月に集中しておりこの3ヶ月で年間降水量の約70%を占めている。

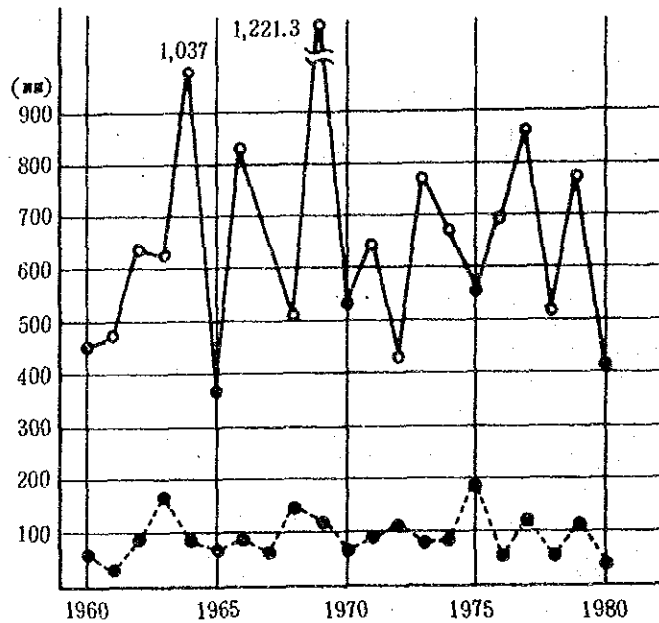


図2-2-2 年雨量及び日最大雨量

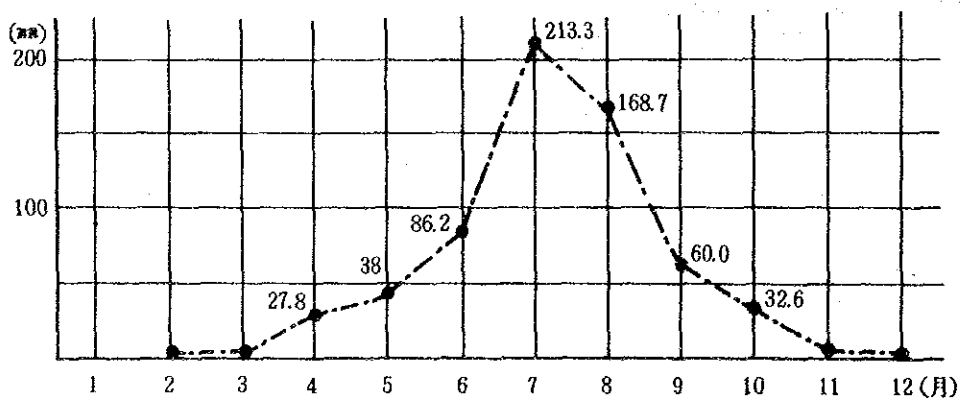


図2-2-3 各月平均雨量

### (3) 霧

1960年～1969年の統計資料によると霧の発生する日数は、年平均10日程度である。霧の発生する日は季節的にみると秋、冬の2シーズンに主に発生するが日の出後、間もなく消えていくことが多い。最近の資料としては1979年濃霧のため作業の出来なかった日数は6.6日であった。

1980年には濃霧のため作業の行えない日数は11.8日有りこの2年間の平均をとると9.2日となる。

表2-2-2 (霧発生日数)

期 間	霧発生日数	備 考
1960～1969年	10 日	
1979	6.6日	(濃霧のため作業不能)
1980	11.8日	( " " )
1979～1980平均	9.2日	( " " )

### (4) 湿度

1960～1969年の統計資料によると年平均、相対湿度は64%である。

### (5) 風

新しい観測設備と記録方法により1978年、1979年、1980年の資料(毎日24回、10分間の平均風速)をもとに作成したものが図 2-2-4である。この結果によると風の状況は次の通りである。

- ①最多風向及び頻度 W 10.37%
- ②次最多風向及び頻度 WSW 9.39%
- ③強風方向及び頻度 ENE 7.31%
- ④7級風(v=13.9m/s以上) — 0.34%

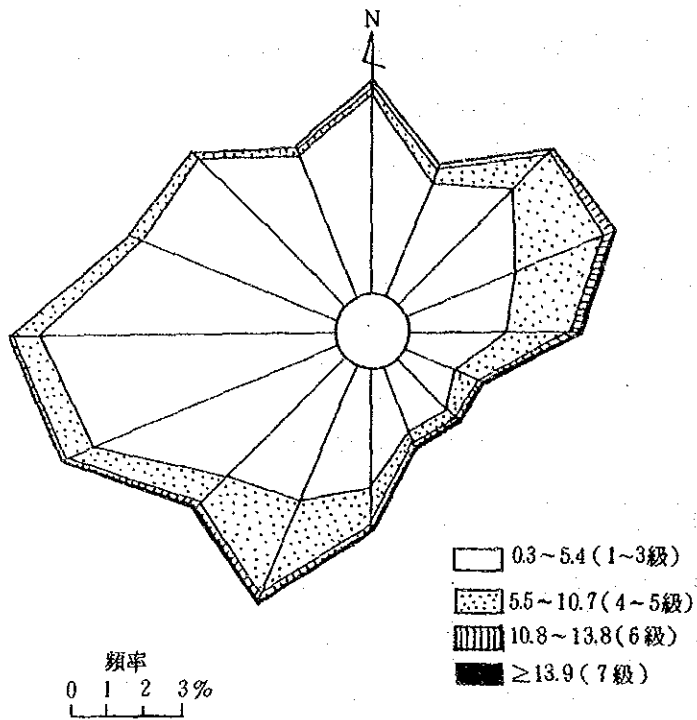


図2-2-4 風 配 図

1972年～1980年（10分間平均）の年間最大風速は表 2-2-3参照。

表2-2-3 (最大風向及風速)

m/sec.

'72	73	74	75	76	77	78	79	80
23.7	15.3	17.0	17.3	15.7	15.7	19.2	16.0	22.0
ENE	NE	SSW	S	ENE	NE	SSE	ENE	ENE



表2-2-4 (風向及頻度表)

方向	風級 次数 頻 率 (%)	0.3 ~ 5.4	5.5 ~ 10.7	10.8 ~ 13.8	13.9 ~ 17.1	17.2 ~ 20.7	20.8 ~ 24.4	合 計
		(1~3 級)	(4~5 級)	(6 級)	(7 級)	(8 級)	(9 級)	
N	次数 %	1566 6.35	117 0.47	1 0.01				1684 6.83
NNE	次数 %	955 3.89	119 0.48	13 0.05	1 0.01			1089 4.42
NE	次数 %	1282 5.20	391 1.59	29 0.11	3 0.01	1 0.01		1705 6.91
ENE	次数 %	933 3.78	745 3.02	97 0.39	23 0.09	3 0.01	1 0.01	1802 7.31
E	次数 %	779 3.16	507 2.06	66 0.27	33 0.13	1 0.01		1386 5.62
ESE	次数 %	405 1.64	212 0.85	14 0.06	1 0.01			632 2.56
SE	次数 %	588 2.39	96 0.39	1 0.01	2 0.01			687 2.79
SSE	次数 %	543 2.20	78 0.32	4 0.02	3 0.01	1 0.01		629 2.55
S	次数 %	940 3.81	329 1.33	13 0.05	2 0.01	1 0.01		1285 5.21
SSW	次数 %	1178 4.78	785 3.18	53 0.24	4 0.02			2026 8.21
SW	次数 %	1337 5.42	278 1.13	6 0.03	1 0.01			1622 6.58
WSW	次数 %	2084 9.33	260 1.05	3 0.01				2317 9.39
W	次数 %	2315 9.39	241 0.95	2 0.01				2558 10.37
WNW	次数 %	1664 6.75	116 0.47					1780 7.22
NW	次数 %	1557 6.72	35 0.16					1695 5.87
NNW	次数 %	1185 4.82	52 0.25	2 0.01				1252 5.09
C	次数 %	514 2.08						514 2.08
合 計	次数 %	19899 80.68	4374 17.74	309 1.25	73 0.30	7 0.03	1 0.01	24663 100

註) 1978~1980年間 3ヶ年間の風向及等級別頻度表である。

2-2-2 海 象

(1) 潮 位

秦皇島は不規則な一日周期潮海域である。潮位については1960～1980年の20年間の統計資料によって各潮位は下図に示すように、決めている。特に設計高潮位は暦日累積頻度1%を中国側は採用している。設計低潮位は、同じく累積頻度98%を採用している。

50年確率の最高潮位としては+ 266cm、(校核高潮位と称す)50年確率の最低潮位としては- 171cm、(校核低潮位と称す)を中国側は考慮している。

本港における平均潮差70cm、最大潮差 245cm 最小潮差は 2 cm である。

尚、設計高潮位及び設計低潮位は既設、丙丁埠頭で採用している潮位と同じである。

単位：cm

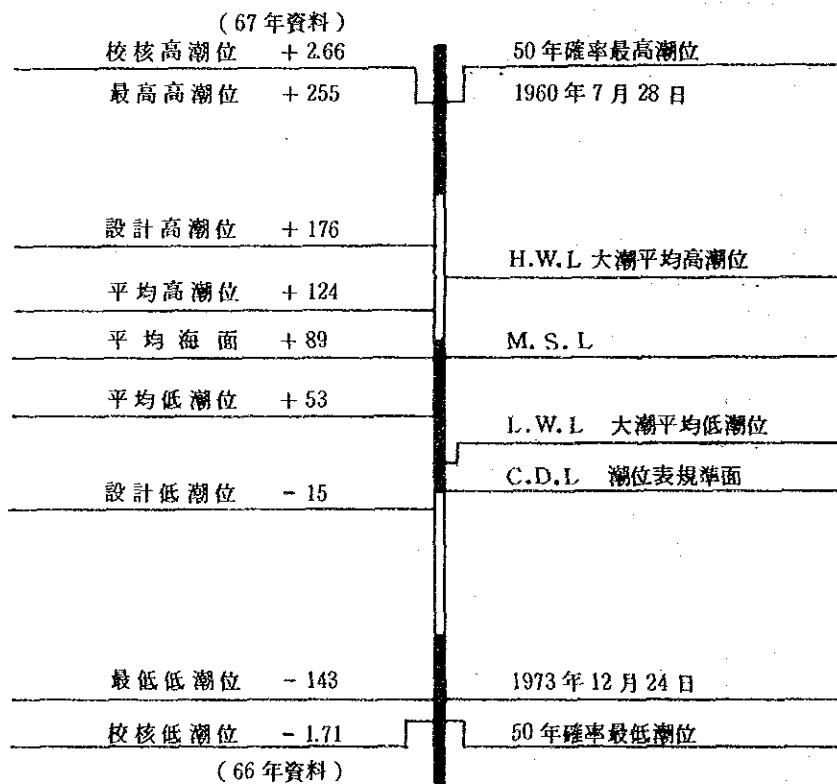


図2-2-5 潮 位

図 2-2-6は海洋科技情報研究所出版の潮汐表から、潮位パターンを図で示した。

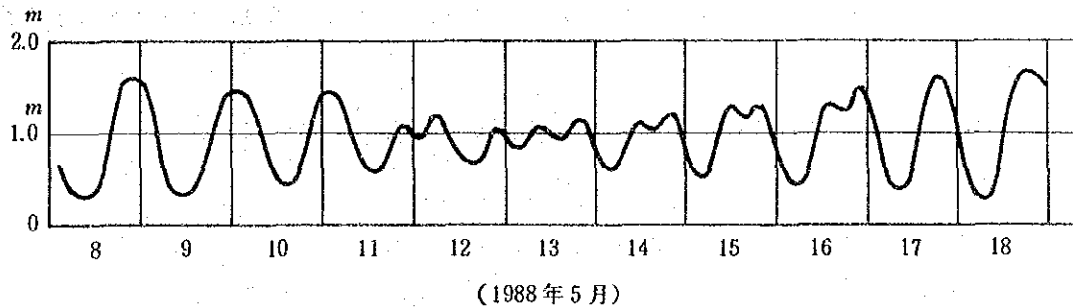


図2-2-6 潮 位 パ タ ー ン

## (2) 海流及潮流

渤海には、台湾またはフィリッピンなど東方から流れてくる黒潮が分かれ、黄海暖流となって流れ込んで来るが、地形的条件などの理由により流速は 0.1ノット (約 5 cm/s) で港湾計画に、殆ど問題にならない。

海流は、風のエネルギーが海面に伝えられ、一定の方向と大きさをもった流れになるが、潮流は潮汐によって生ずる流れで流向・流速が周期的に変化する。実際の沿岸の流れはこれら海流と潮流の結合したものである。計画地点沖合で、1987年8月潮流観測を行っている。その結果は次のとおりである。

- ①潮流は約12時間の周期をもった半日周潮流。
- ②主要な流れはSW～NE方向
- ③表面、中層、低層の三層とも殆ど差がない。
- ④最大流速は低層で28cm/secであった。

潮流については船舶の航行上全く支障はない。

## (3) 海 氷

渤海湾沿岸は冬季に凍結する。結氷期は一般に11月中旬から翌年3月頃までである。沿岸ぞいの浅瀬地域では、氷の厚さが10～40cmぐらいに発達する。解氷期には氷が割れて流氷となる。秦皇島港は毎年1月から2月まで沿岸ぞい15km以内で多くの氷塊がみられる。氷塊密度は高く、流氷の最大速度は 0.7m/秒であり、一般的流氷方向はSW・WSWである。

1989年1月13日、丁埠頭(東)より船で、秦皇島港、港湾施設を船上から目視観測の機会を得た。

この時港湾水域での結氷の状況について項目別に述べると以下のようなものである。

- ① 甲、乙、丙、丁(東)埠頭に囲まれる泊地は結氷しており海水の種類としては“蓮葉氷”

(P) である。

- ② 丁(西)埠頭から西側、湯河までと防波堤に囲まれる範囲は水際線は“蓮葉氷”(P)であり沖側にゆくにつれ、“グリース・アイス”(Gr)“晶氷”(Cr)スポンジ氷(Sg)と変化している。
  - ③ 防波堤、外側部も防波堤沿いに結氷しているが、港内に比べ薄い。
  - ④ 氷量の階級としては、港内は6~7である。
  - ⑤ 氷の厚さは最大で7~8 cmである。
- 結氷の観察結果は以上の通りであるが、船舶の航行には全く問題はない。

#### (4) 漂 砂

戊己埠頭は、湯河の河口部中心から東に、約600mのところ己埠頭(西)が位置するため湯河からの流出土砂による、水域の埋没などが懸念されるが、河口上流1.2kmの地点、河北街路沿いに水門があり流出土砂は少ない。図2-2-7は1966年の海図と1977年の海図を比較したものである。又図2-2-8は1977年と1987年のものを比較したものである。これらを比較すると次のようである。

- ① 1966~1977年の10年間では、河口より東側水深-3mから6mの各等深線が沖側に100~500m移動しているのがわかる。これは河口前面水域が流出土砂により浅くなってきていることを示している。但しこれは10年間であるので1年間当りに換算すると約10cm程度であり、埋没土砂の量は特に問題とはならない。
- ② 水深-6m以深は、10年間で特に土砂(漂砂)の堆積は見られない。
- ③ 大埠頭前面水域水深-7.0m、-8.0m附近に堆積土砂が認められるがその量は少ない。
- ④ 1975~1987年の10年間では河口より、西側、水深-5mから-7.0mに若干、堆積土砂が認められる。
- ⑤ 水深-7.0m以深にはほとんど堆積は認められない。

以上の点より考え漂砂については、1966~1987年の20年間を見るとあまり問題にならないと考えられるが、防波堤の延長(約700m)等により、土砂の堆積が多くなることも考えられるので、その対策について充分配慮すべきである。

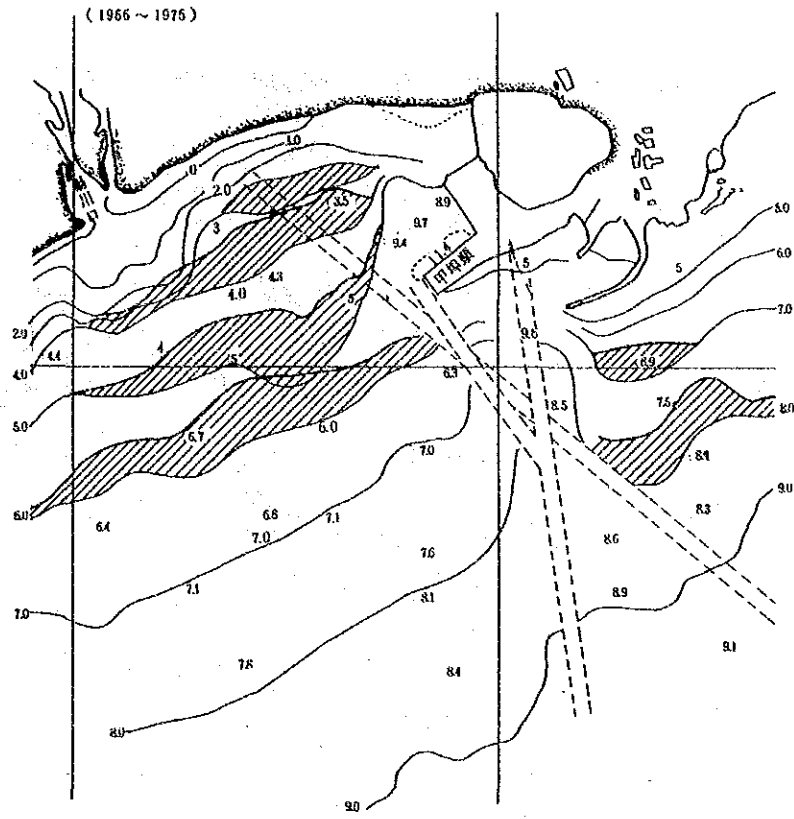


圖2-2-7 埋 沒 圖(1)

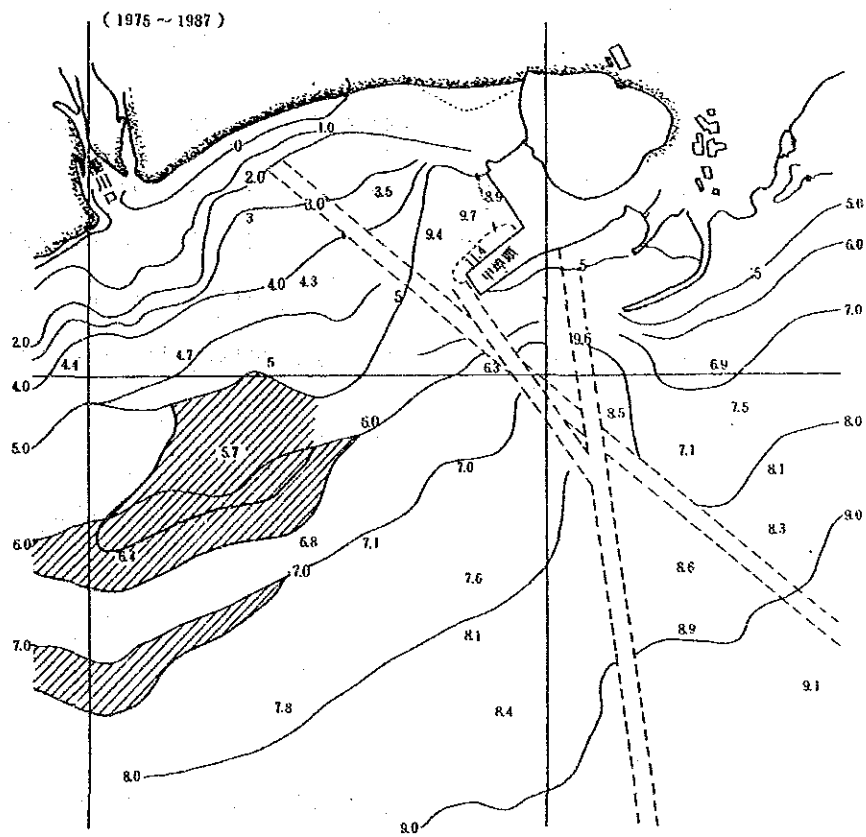


圖2-2-8 埋 沒 圖(2)

(5) 波浪観測

秦皇島海洋局波浪観測地点は、南山灯台SSW方向に位置し水深-6~-7mである。

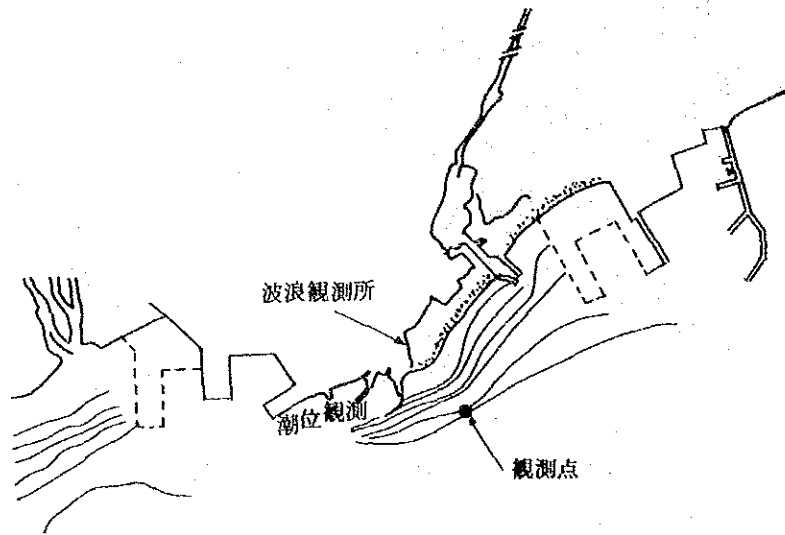


図2-2-9 波浪観測点

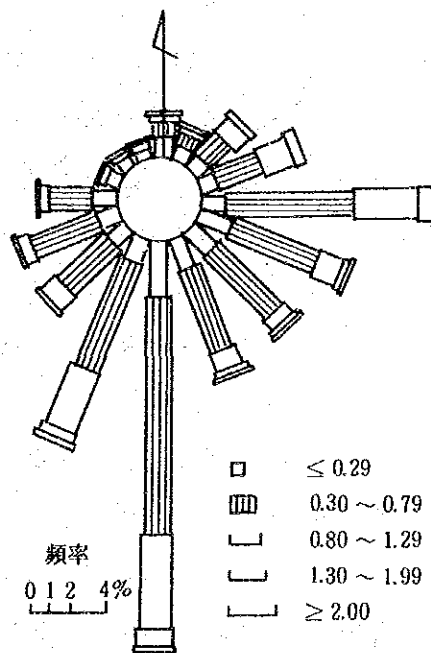
1965年~1974年の波浪観測による方向別波高別発生頻度は、表 2-2-5のとおりである。基本特性は次の通り。

①卓越波向と強波浪方向はS	22.1%	
②カーム(29cm以下)の発生頻度	17.6%	
③波高30~79cmの発生頻度	54.5%	(H1/3 30~64cm)
④波高(H1/10) 80~129 cm	23.1%	(H1/3 64~105cm)
⑤ " 130~199 cm	4.4%	(H1/3 106~161cm)
⑥ " 200cm以上	1.2%	(H1/3 <163 cm)

尚、実測された最大波高は $H1/10 = 3.3m$ である。(1972年7月)

表2-2-5 (波向別・波高・出現頻度表)

波 向	己東との 線 角 度	己(西) と の 線 角 度	(H1/10) 波 高 (m)					周 期 (sec)	
			≤0.29m	0.3 ~ 0.79	0.8 ~ 1.29	1.3 ~ 1.99	2.0 ~	3.0 ~ 4.9	5.0 ~ 6.9
S	—		2.58(%)	12.8 (%)	5.84(%)	0.97(%)	0.02(%)	8.58(%)	0.19(%)
SSE	23.1°		1.6	4.9	1.54	0.09	0.02	3.20	0.04
SE	45.6°		1.2	4.6	0.97	0.12	0.02	3.02	0.10
ESE	68.1°		1.3	4.55	1.48	0.09	0.02	3.08	0.08
E	89.4°		0.77	6.3	3.74	0.82	0.02	5.18	0.17
ENE	—		0.37	2.14	1.96	0.77	—	2.42	0.04
NE	—		0.29	1.54	1.28	0.4	—	1.63	0.04
NNE	—		0.42	0.66	0.34	0.2	—	0.06	—
N	—		0.94	1.04	0.42	0.15	—	0.97	0.02
SSW		21.9°	1.0	5.8	3.40	0.43	0.02	3.69	0.08
SW		44.4°	0.86	3.65	1.20	0.29	—	2.25	0.02
WSW		66.9°	0.68	3.6	0.58	0.05	—	1.45	—
W		89.4°	0.7	2.16	0.23	0.03	—	0.78	—
WNW		—	0.34	0.23	0.02	—	—	0.16	—
NW		—	0.51	0.31	0.05	—	—	0.29	—
NNW		—	0.57	0.19	0.05	—	—	0.39	—



波向別波高出現頻度図 (1965 ~ 1974)

図 2-2-10

(6) 設計波浪

設計波浪の決定に当っては、台風の影響によって発生する波浪、渤海内で、風によって発生する波浪等について考えなければならない。

これら波浪の推算はいずれも条件を想定して、数値計算により行うことになるが、これについては、“秦皇島、青島および連雲港 F/S に関する波浪解析”を参考とする。一方、秦皇島港の波浪観測所で実測された各年の最大波高から統計的手法により設計波浪を決定することも可能である。以下それぞれの方法について検討する。

1) 台風の影響による波浪

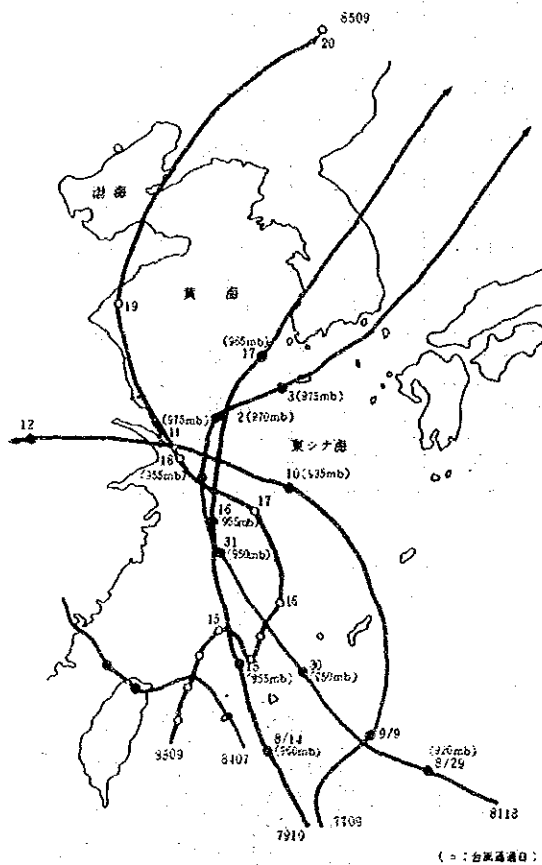


図2-2-11 台風経路図

黄海を北上する台風のうち秦皇島港に影響を与えるものとしては、77年9月(7709)、79年10月(7910)、81年8月(8108)、85年9月(8509)の台風が考えられる。その進路を図2-2-12に示す。

この台風によって、黄海で発生し渤海に侵入する波高は計算の結果3~4m、周期は13~15秒となる。これら波浪はしかしながら渤海内での回折などを考えると、かなり小さくなり、設計波となり得ない。



特に、台風85年9月(8509)について、大連港の沖波波高を推算したものを図2-2-12に示す。大連港に対する沖波としては波高 5.1mとなっているが渤海への侵入波は、山東半島、遼東半島などの回折効果もあり小さく、他の3台風と同様に秦皇島港への設計波高とはなり得ないことがわかった。

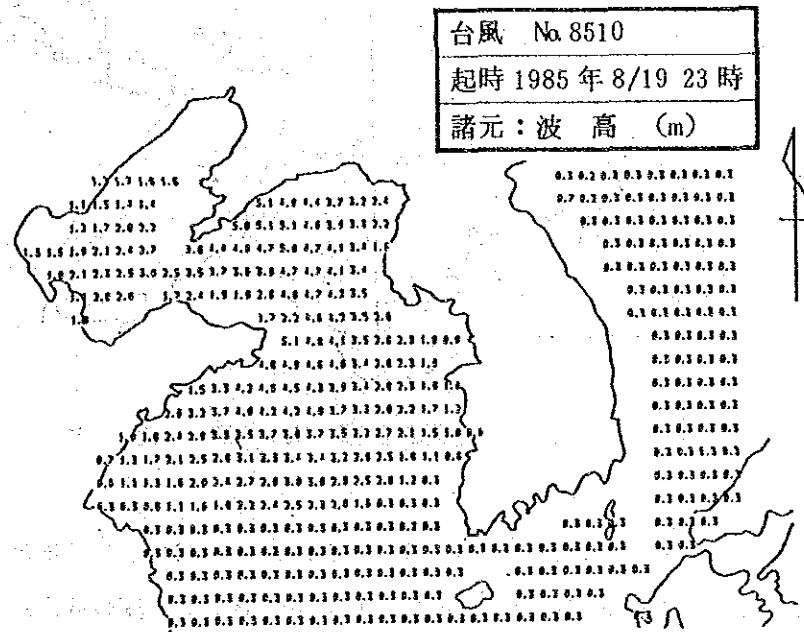


図2-2-12 大連港の沖波波高

2) 渤海内発生波浪

渤海はその風域が限定されているため風速及び吹送距離を用いて波浪推算をする。まず秦皇島港における吹送距離を、サービールの方法を用いて有効吹送距離の考え方により求めると図2-2-13に示すように吹送距離はSSE方向で最も長く260km程度となっている。1972年から1980年までの各年最大風速は表2-2-3に示したように、発生波浪に影響を与える風はSSE方向で19.2mである。最大風速は同表より23.7m、22.0mが記録されているが、何れもENE方向であり地形的にみて発生波浪の影響はほとんど無い、従い風速は20mと仮定する。

S. M. B. 法及びBretshneidenによる推算結果は次のようである。

尚、最小吹送時間は12~16時間である。

	(S. M. B. 法)	(B. S. 法)	備 考
波 高	5.2 m	4.3 m	} 風速=20mとする。
周 期	8.8 秒	8.0 秒	

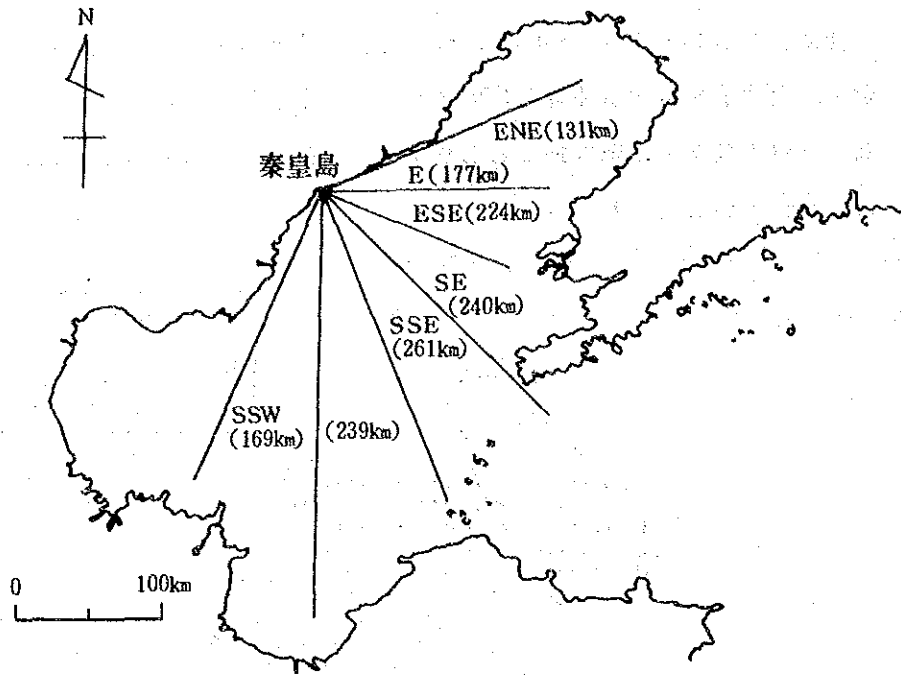


図2-2-13 吹送距離

計算結果からみると、S. M. B. 法とBretshneiden法では推算値が波高で約1m相違しているが、水深も25m程度と浅いため海底摩擦による波の減衰が大きいと考えられるのでBretshneiden法による浅海波の推算を用いた。

従い渤海内発生波の沖波波高は $H_{01/3} = 4.3\text{m}$   $T_{1/3} = 8.0\text{sec}$ と考える。この沖波波高に対し波浪変形計算（屈折・回折計算）によって換算沖波波高 $H_{0'}$ を求め更に、浅水あるいは碎波変形計算を行い、防波堤前面における到達波の諸元（有義波高 $H_{1/3}$ 、最大波高 $H_{max}$ ）を求めた。表 2-2-6はその結果を示す。

表2-2-6 [到達波諸元]

沖波波向	沖波波高 ( $H_0$ m)	屈折係数 K r	換算沖波 ( $H_{0'}$ m)	到達波高 ( $H_{1/3}$ m) ( $H_{max}$ )	
S S E	4.3	0.94	4.04	3.72	5.34
S	"	0.89	3.83	3.56	5.36

以上のことから秦皇島港防波堤前面における設計波としては検討結果から、次のとおり決定する。

有義波高  $H_{1/3}$  3.8m  
 最大波高  $H_{max}$  5.4m

周 期 T1/3 8.0sec

波 向 S, SSE

尚、 $H_{1/3} = 3.8\text{m}$ からH1%波高に換算すると、 $H_{1\%} = 1.31 \times 3.72 = 4.9\text{ m}$ となる。

3) 統計的手法による波浪推算

1960~1980年、20年間の波浪観測結果により、統計的手法により、50年確率波、10年確率波を方向別に中口側で算出した結果及びデータを表 2-2-7、2-2-8に示す。

表2-2-7 (50年、及び10年確率波高・周期)

再現期 波浪 要素 波 向	50年に一度			10年に一度		
	T	H4%	H1%	T	H4%	H1%
SEE	8.7	3.6	4.1	6.2	2.7	3.1
SE	9.4	4.1	4.6	7.1	2.6	3.0
SSW	6.6	2.3	2.7	5.7	2.0	2.4
SW	10.2	2.2	2.6	6.6	1.9	2.2

表2-2-8 (秦皇島港最大波高・周期)

方向 年度	ESE		SE		SSW		SW	
	H(米)	T(秒)	H(米)	T(秒)	H(米)	T(秒)	H(米)	T(秒)
1960	3.0	8.4	3.0	8.8	1.9	6.2	1.6	5.6
1961	0.9	3.5	1.5	7.0	0.8	4.4	2.0	0.8
1962	1.0	4.8	1.7	6.2	1.5	5.4	1.6	7.5
1963	0.5	4.1	1.6	6.4	1.3	5.2	1.9	6.9
1964	1.3	4.5	1.1	5.6	1.5	4.5	1.2	4.8
1965	1.2	4.1	1.3	3.4	1.5	3.8	1.3	3.1
1966	2.5	4.9	1.5	4.3	2.0	5.1	1.7	4.4
1967	1.6	4.7	1.9	3.8	1.4	3.6	1.2	3.6
1968	1.1	2.7	1.2	3.6	1.6	3.7	1.2	3.5
1969	1.0	3.3	2.3	4.5	1.5	4.1	1.4	3.9
1970	1.2	3.5	1.2	3.5	1.3	4.8	1.1	3.3
1971	1.7	2.5	1.4	2.4	1.9	2.7	1.4	3.2
1972	2.8	6.9	3.3	5.7	1.9	4.2	1.8	2.4
1973	1.5	3.8	1.5	4.4	1.6	3.9	1.3	3.9
1974	1.4	4.2	2.0	3.2	1.7	3.7	1.4	3.1
1975	1.4	3.3	1.1	3.7	1.3	3.9	1.1	3.8
1976	1.4	4.5	2.2	4.8	1.4	3.8	1.1	3.8
1977	2.1	3.9	1.4	4.8	1.5	4.1	1.3	2.4
1978	1.2	4.0	2.0	4.4	1.9	4.2	1.3	3.7
1979	1.9	4.6	1.1	4.5	2.0	5.1	1.2	3.0
1980	1.6	3.8	1.3	5.7	1.7	4.1	1.0	3.7

## 2-2-3 土質

### (1) 土質概要

本地区の地質構成は、海底面から風化花崗岩層まで、およそ6層に分かれている。

図2-2-14参照。

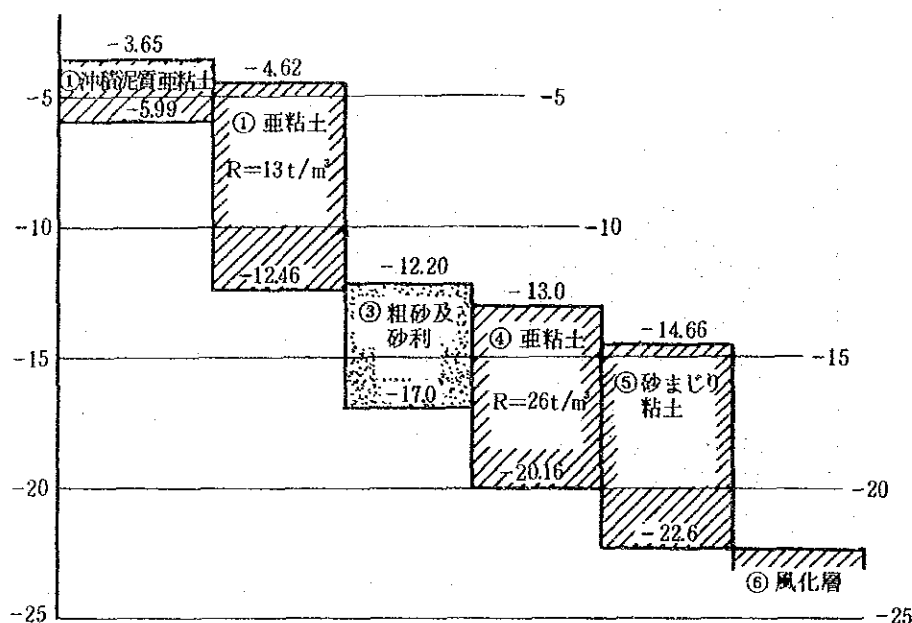


図2-2-14 土層標準図

### (2) 構造物に対する支持層の考察

本地点の土質調査地点については図2-2-15に示す通りである。各ボーリング孔から岩盤の深さを等深線で表すと図2-2-15のようになり己埠頭西側から東の方向に岩盤が深くなっており（方1）地点ではそれが-22mにも深くなっている。そのため戊埠頭、岸壁構造物下端部では粘土層の厚さも4.0m程の厚さであり（-14.75～-18.95m）ケーソン式岸壁として計画する場合、この粘土層について更に十分な検討をすべきである。

己埠頭（東側）は、（方3）ボーリング孔より（碼8）に至る250mの区間及び（碼10）から、東南の隅角部（方5）にかかる300mの区間は粘土層の厚さが3m程度、岸壁構造物、下端面以深にあるため、この粘土層について、支持力、沈下量等に対し充分検討する必要がある。

己埠頭（西側）については粘土層の厚さも薄く、戊、己（東）埠頭にくらべあまり問題はない。

防波堤部の土層は、海底面-4~-5.0 mより沖積泥質粘土及び粘土層が主に-8 mまであり、その下に砂層と、砂礫層がある。

それぞれの土層断面を図2-2-15~20に示す。戊、己（東）粘土層の土性値について表2-2-9、2-2-10に示す。

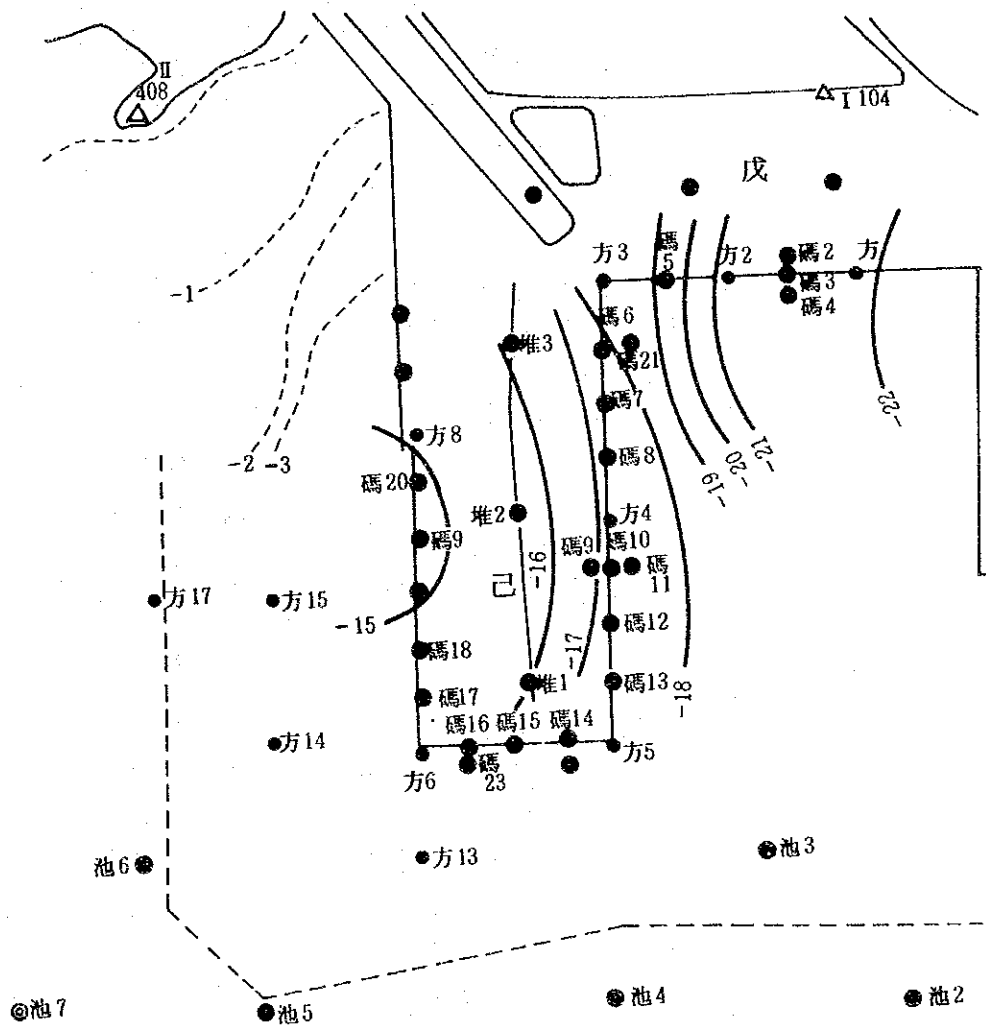


図2-2-15 土層平面図



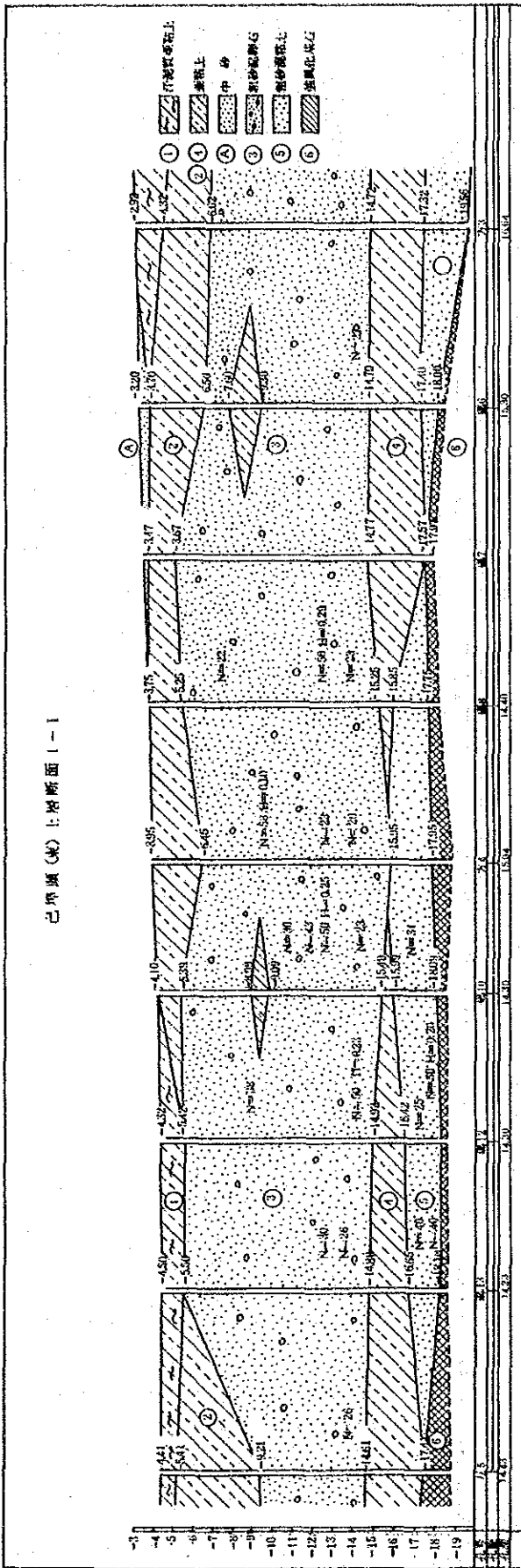


圖 2-2-17  
已埤頭(東)土層圖





己埠頭(南)土層斷面圖  
比例: 橫 1:1000 縱 1:100

己埠頭(南)土層(剖面方向)詳圖  
比例: 橫 1:250 縱 1:100

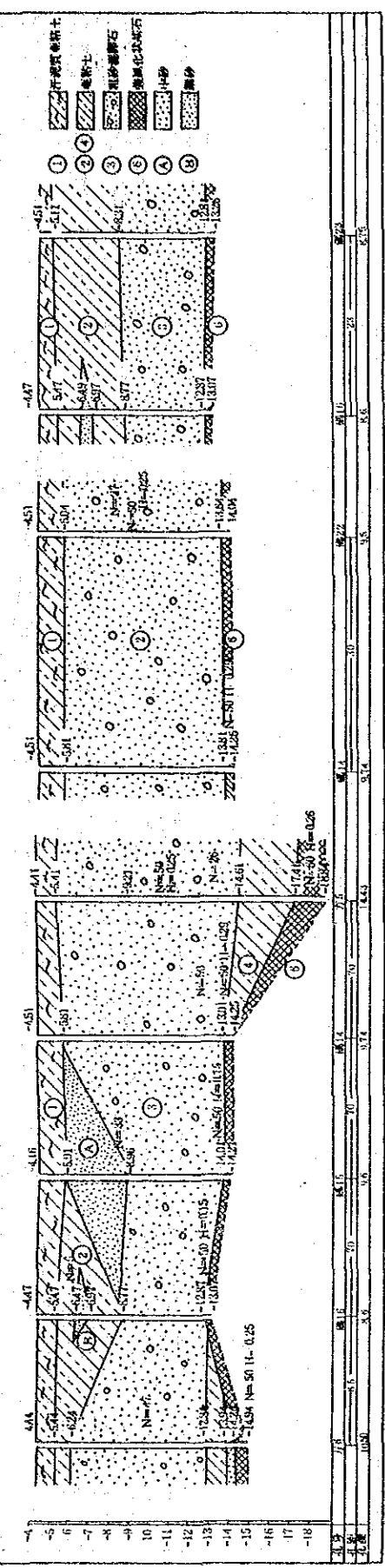
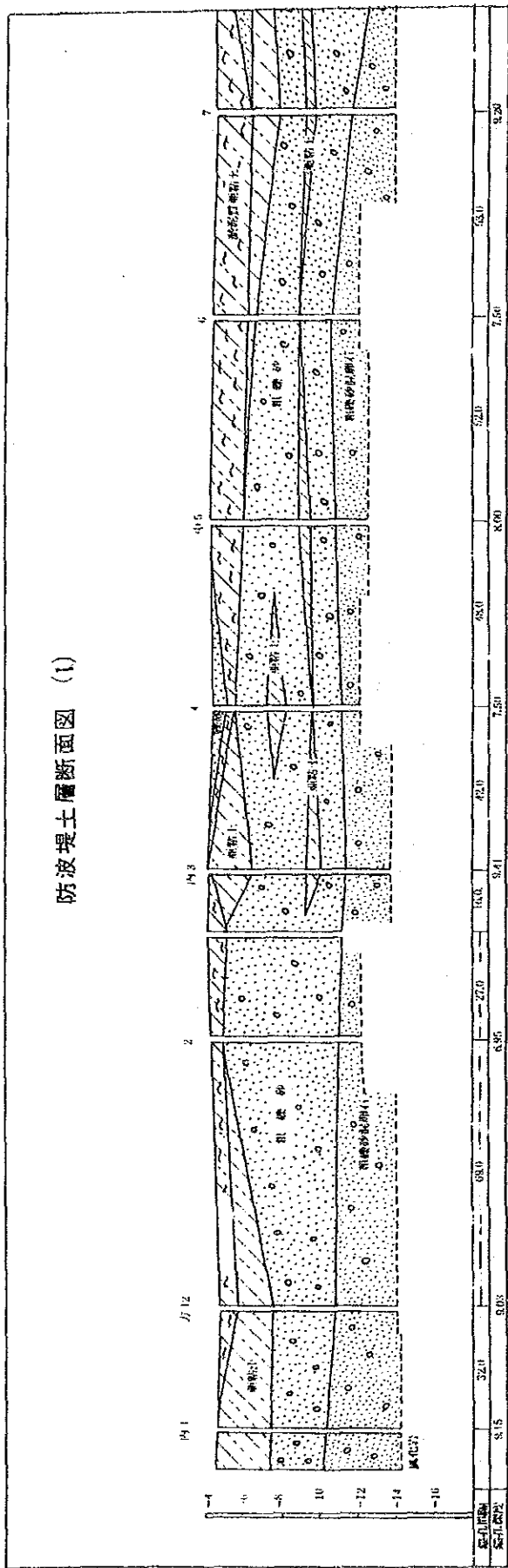


圖 2-2-19  
己埠頭(南)土層圖

防波堤土層断面图 (1)



防波堤土層断面图 (2)

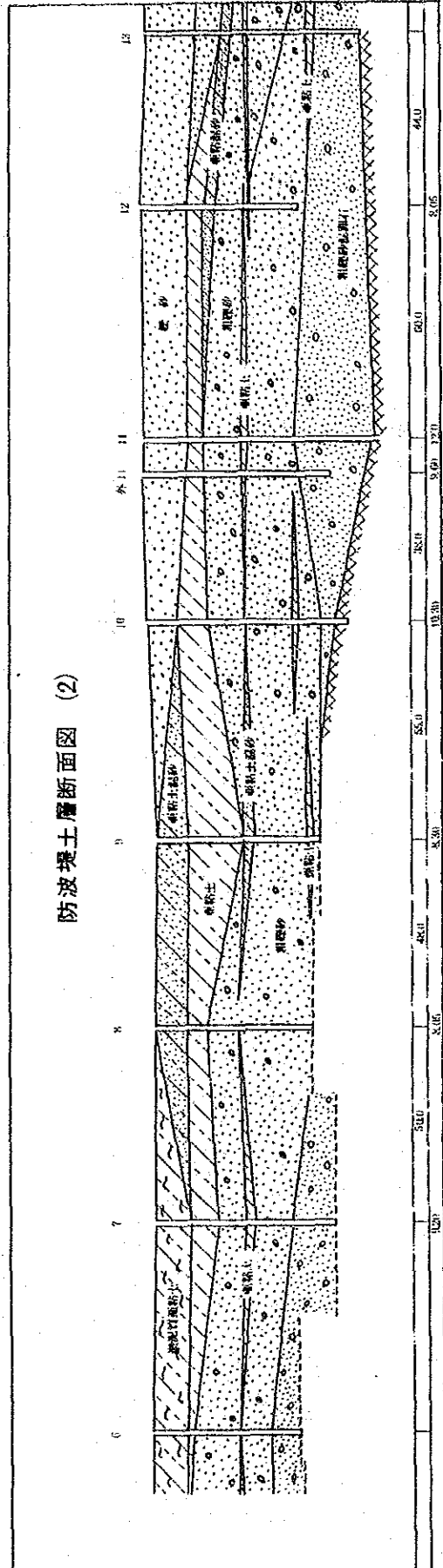


图 2-2-20 防波堤土層图

表2-2-9 (土性値一覧表、碼4.5.ボーリング)

	含水比 (%)				液性 (○) 塑性 (△) (%)					比重 (kg)			単位重量 (t/m <sup>3</sup> )				初期間隙比			粘着力 (t/m <sup>2</sup> )			圧縮係数 av (gd/kg)			
	10	20	30	40	10	20	30	40	50	27	28	29	1.7	1.8	1.9	2.0	0.6	0.7	0.8	0.9	4.0	0.6	0.8	0.2	0.4	0.6
5																										
6																										
7																										
8																										
9		○				△					●			○			○				●				○	
10			○			△					○			○			○									
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16			○			△					○			○			○				(23)			○		○
17		○		○		△					○			○			○				(20)				○	
18			○			△					○			○			○						(23)			
19											○			○			○									
20						△					○			○			○								○	

表2-2-10 (土性値一覧表、碼8.9.ボーリング)

	含水比 (%)				液性 (○) 塑性 (△) (%)					比重 (kg)			単位重量 (t/m <sup>3</sup> )				初期間隙比			粘着力 (t/m <sup>2</sup> )			圧縮係数 av (gd/kg)			
	10	20	30	40	10	20	30	40	50	27	28	29	1.7	1.8	1.9	2.0	0.6	0.7	0.8	0.9	2.0	4.0	6.0	0.2	0.4	
-5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
-10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
-15		○		○		△					○			○			○								○	
16			○			△					○			○			○							○		○
17		○				△					○			○			○									
18																										
19																										
-20																										