

2-2 自然条件

2-2-1 地 形

連雲港は、北緯 $34^{\circ}44'32''$ 、東経 $119^{\circ}27'28''$ に位置し、黄海の中央及び中国沿海の中央にある。その前面（北側）には東西方向に長さ約6kmの連島があり、この連島と陸地間の幅2～4kmの比較的静穏な水域を港湾として利用している。この陸地側は、山地が海岸部まで迫っており、平地の幅は200～300mしかない。海岸部に迫ってきている第一線の山地標高は70～100mであり、その奥の614mの雲台山へ連なっている。現港地区では、老港区に三基の突堤、廟峪一期地区に一基の石炭バースが完成している。また、連島西端と黄石咀を結ぶ西大堤（全長6.7km）の建設も進行中であり、連島側から約2.25kmの地点まで既に建設されている。海域は、全面的に浅く平らな海底で、連島までの間の水深は、0～4m（大部分は、0～0.5m）しかない。連島の東西端から外側の海域では水深が徐々に深くなってきている。

図2-2-1 に連雲港の現況平面図を示す。

2-2-2 気 象

(1) 気 温

海洋性気候であり、温暖湿潤である。

年平均気温	14.2℃
平均最高気温	17.2℃
平均最低気温	11.9℃
既往最高気温	38.5℃
既往最低気温	-10.4℃

なお、参考までに、最近1年間の平均気温を表2-2-1、図2-2-2に示す。

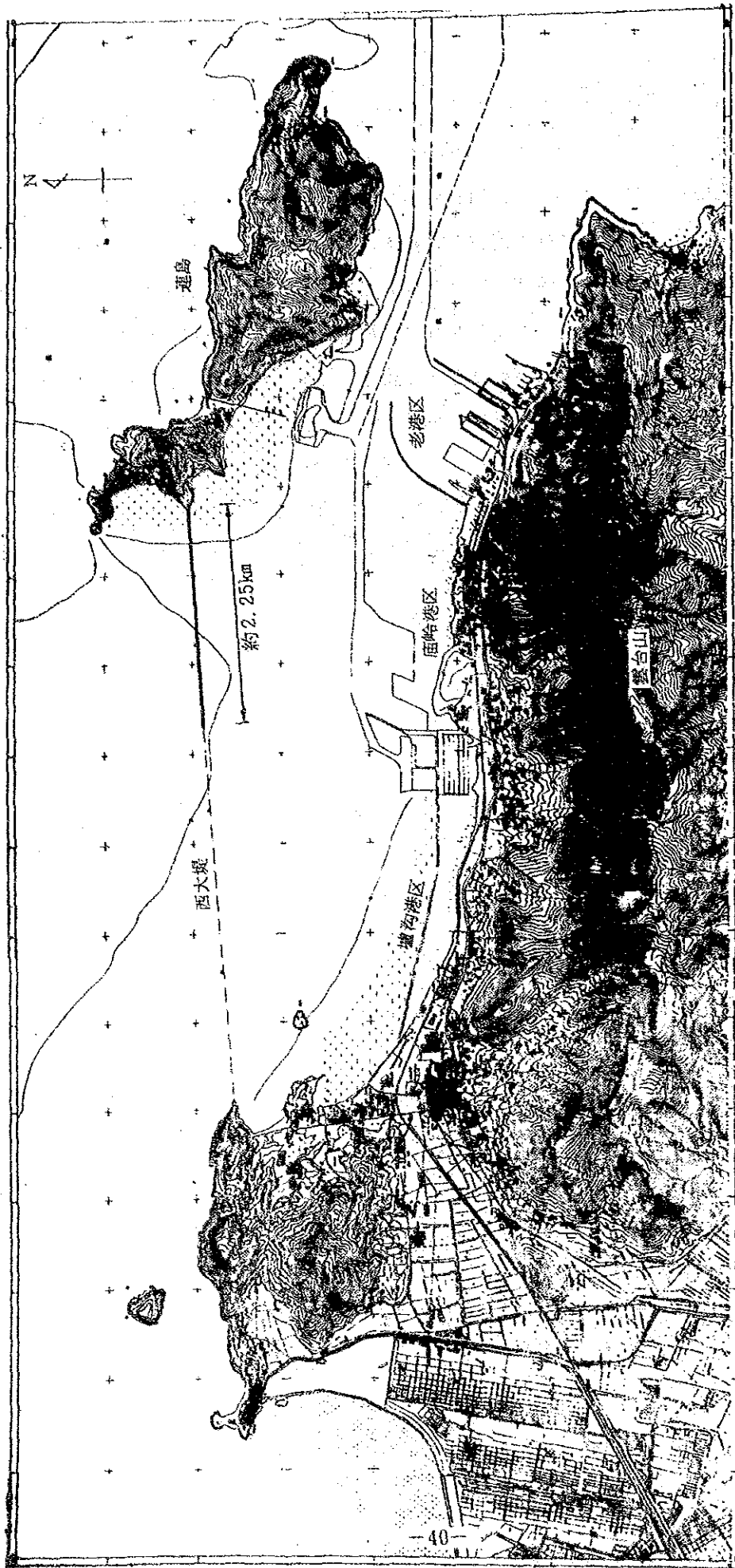


图 2-2-1 港灣现状图

表2-2-1 月別平均気温表

月	平均 気温℃	最高 気温℃	最低 気温℃	平均 雨日
一月	-0.2	4.8	-4.5	4
二月	1.7	6.7	-2.4	5
三月	6.8	12.5	2.0	6
四月	13.5	19.3	8.5	8
五月	19.3	25.0	14.1	8
六月	23.9	29.1	19.4	10
七月	26.8	30.8	23.6	15
八月	26.8	30.9	23.4	12
九月	21.9	26.5	17.9	9
十月	16.0	21.4	11.2	6
十一月	8.9	14.1	4.5	6
十二月	2.4	7.4	-1.3	5

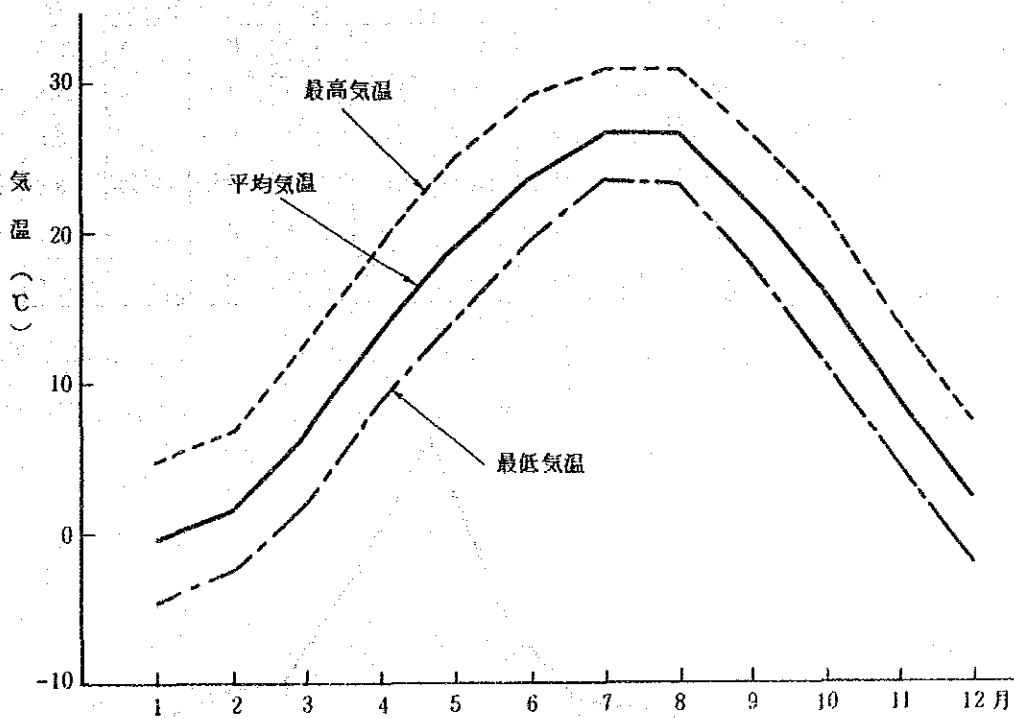


図2-2-2 気温の月変化(1986年)

(2) 降水量

降水量の観測は連島の観測所で実施しており、1960～1969年の統計資料では、次のとおりとなっている。

年平均降水量	852.8mm
一日最大降水量	156.0mm
1.0mm以上の降水量のある平均日数	66.7日
10.0mm " " "	23.8日
50.0mm " " "	3.2日

なお、1978～1982年の5ヶ年間の月別降水量は、表2-2-2、図2-2-3に示すとおりである。降雨期は、毎年6月～9月で一年中の約60%を占めている。

1983年以降の最大値は、次のとおりである。

一日最大降水量	596.0mm (1985、8、31) (連雲港)
"	122.0mm (1985、5、12) (新浦)
月最大降水量	151.8mm (1987、10) (新浦)

表 2-2-2 月別降水量(1978～1982)

(単位: mm)

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
1978年	0.0	25.1	38.8	4.3	4.9	33.1	155.1	184.2	42.0	76.9	17.2	8.3	590.8
1979	42.3	40.3	57.3	86.9	49.1	122.4	219.6	55.0	181.0	5.0	3.4	28.8	891.1
1980	14.7	4.2	32.3	55.3	94.6	134.1	159.0	145.5	19.4	70.2	8.1	0.6	738.0
1981	17.7	19.6	18.3	13.2	18.9	121.6	154.3	51.9	51.2	57.2	28.3	3.0	555.2
1982	3.7	27.1	9.2	42.1	64.7	54.1	258.4	144.7	94.5	53.0	110.9	3.2	865.6
平均	15.5	23.3	31.2	40.4	46.4	93.1	189.3	116.3	59.8	52.5	33.6	8.8	728.1

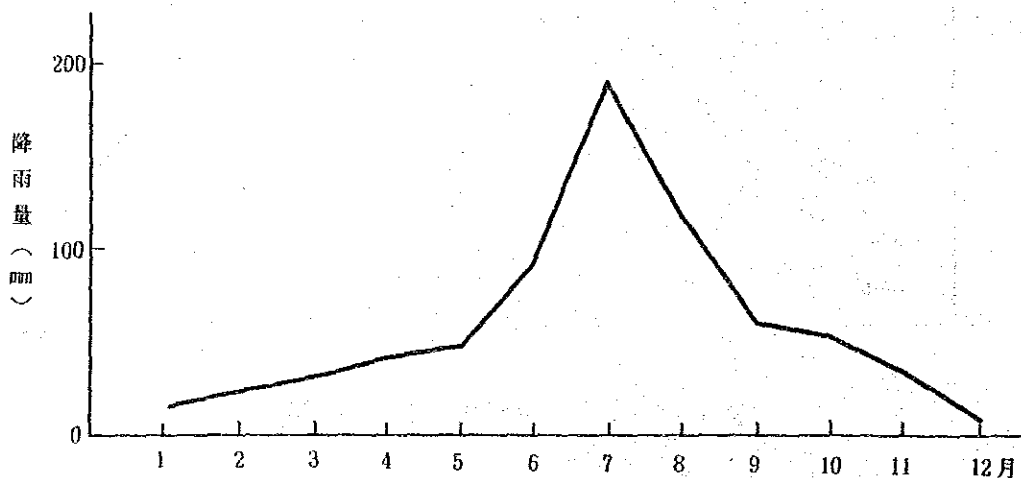


図 2-2-3 月別降雨量(1978～1982年)

(3) 霧

年間平均18回発生。1回当り持続時間約2時間。

(4) 湿度

年平均相対湿度	70%
年最小 "	3%

(5) 風

本港における風の記録は、西連島の国家海洋局北海分局連雲港海洋站において観測されているものであり、1日昼間4回(8, 11, 14, 17時)の2分間平均値である。

図2-2-4 に1961~1977年の記録に基く風配図を、図2-2-5 に1986~1987年の風配図を示す。これらの記録のうち、最も観測期間の長い図2-2-4 に主として着目すると、本港の風の基本特性は、以下のとおりである。

- ① 常風は偏東風であり、卓越風向はE及びESEである。その出現頻度は、E : 12.1%、ESE : 11.9%である。
- ② 風力6級以上の強風は偏北風であり、常時風向はNおよびNNEである。その出現頻度は、2.0%及び1.96%である。
- ③ 一般に強風は台風の影響のある8、9月を除けば主として冬期であり次に春期である。台風の影響は毎年1回程度である。
- ④ 定時観測による最大風速は、1962年4月17日11時に観測された値で、28m/sec N方向である。瞬間最大風速は、1963年7月19日に40m/sec の値を記録している。

なお、1982~1988年の定時観測による値は、上期④を上回るものは見られなかった。(最大風速 : 24.0m/sec、ENE方向、1985年8月19日1時 ; 瞬間最大風速26.3m、ENE方向、1985年8月19日1時20分)。参考までに、表2-2-3 に1986~1987年の月別統計値一覧表を示す。

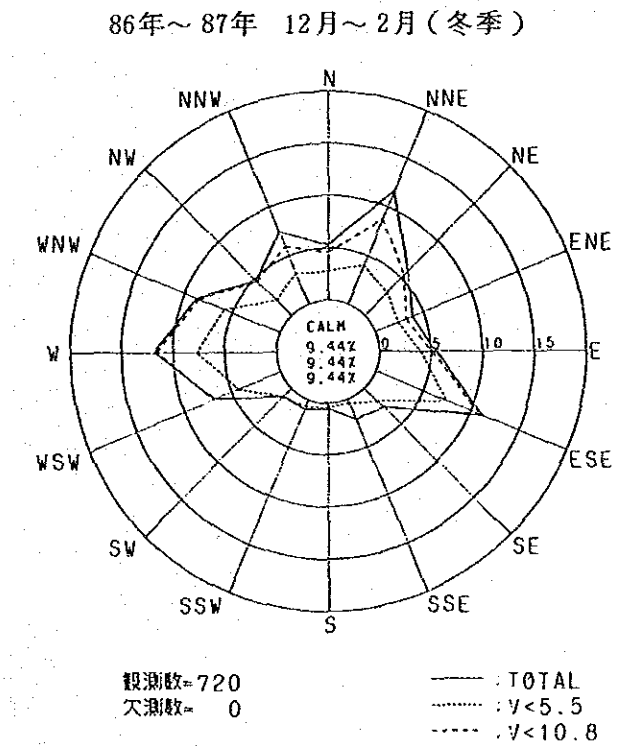
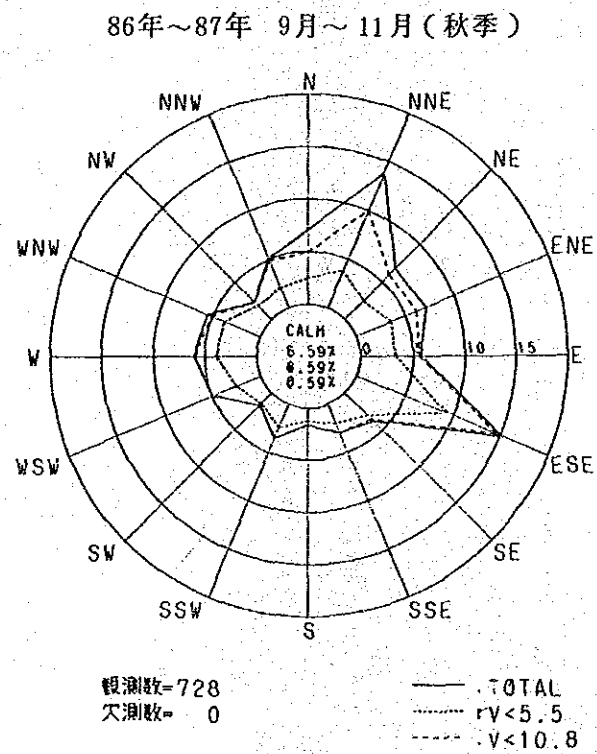
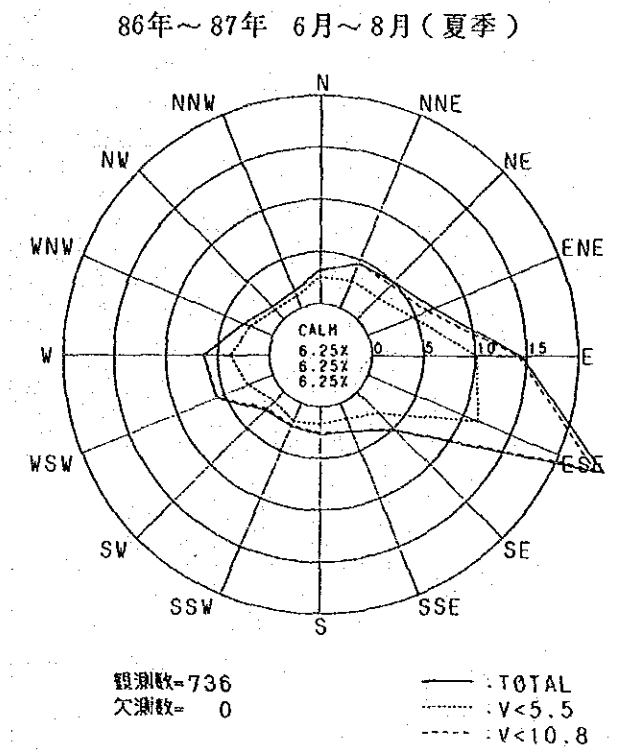
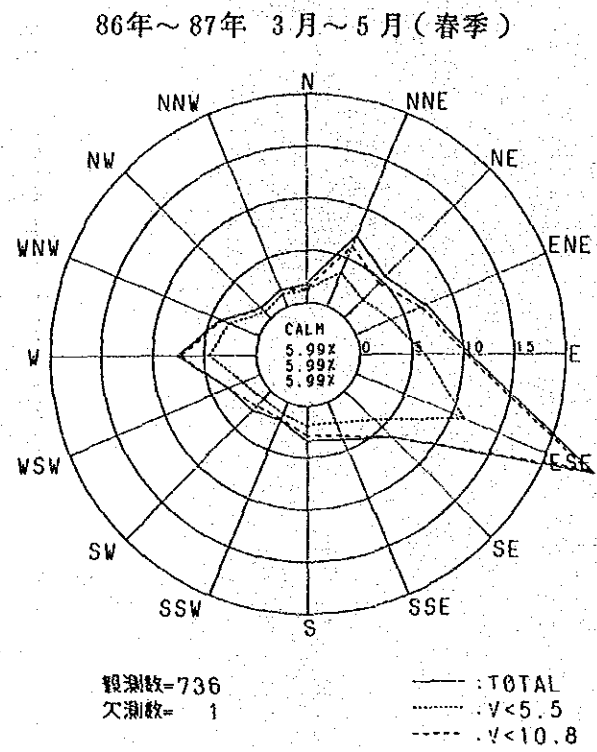
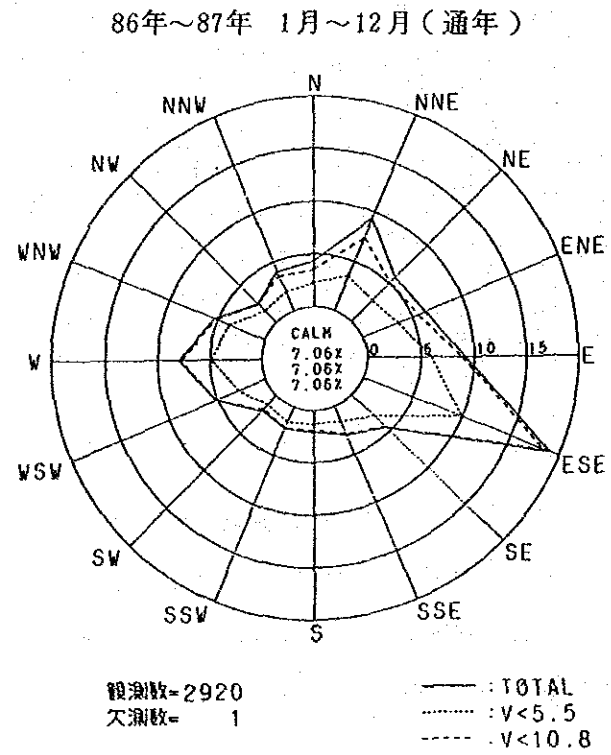


図2-2-5 風配図 (1986~1987)

2-2-3 海 象

(1) 潮 位

連雲港の潮位は、不規則な半日周期である。1951～1972年の長期検潮記録から統計値を求めたものは、以下のとおりである。図2-2-6に潮位標尺を示す。

既往最高水潮	+6.50m (1960年9月15日)
平均大潮高潮位	+4.93
平均高潮位	+4.61
平均小潮高潮位	+4.17
平均海面	+2.94
平均小潮低潮位	+1.79
平均低潮位	+1.28
平均大潮低潮位	+0.86
既往最低潮位	-0.45 (1963年2月27日)
平均潮差	3.39
平均落潮時間	5時間37分
平均漲潮時間	6時間48分

なお、設計高潮位はW0.1 (高潮累積頻度10%の潮位) に相当する +5.14m

設計低潮位はW0.9 (低潮累積頻度90%の潮位) に相当する +0.58m

また、50年確率 (50年に1度出現する) の高潮位は、+6.40m

“ “ の低潮位は、-0.60m

である。参考までに、1987年の潮汐観測記録一覧表を表2-2-4に示す。

(上海航道局航道一処庙岭海洋站)

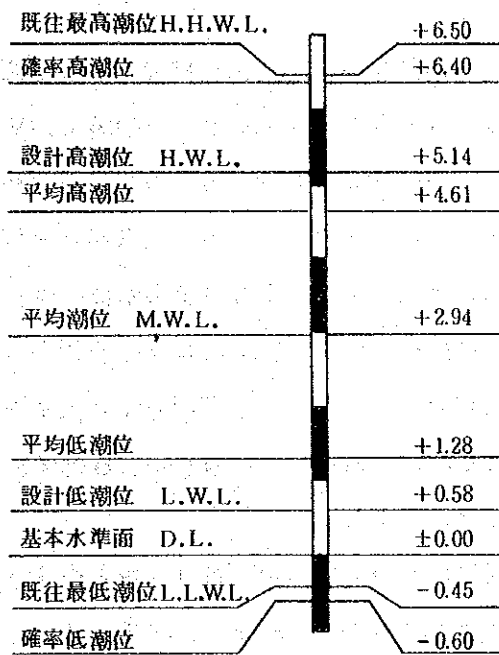


图 2-2-6 潮位標尺

表 2-2-4 潮汐觀測記錄一覽表 (1987)

項目 月	高 潮 位		低 潮 位		平均海面 (m)	平均潮差 (m)
	最高高潮 (m)	平均高潮 (m)	最低低潮 (m)	平均低潮 (m)		
1	5.66	4.57	- 0.10	1.08	2.80	3.50
2	5.35	4.50	- 0.36	1.06	2.77	3.47
3	5.37	4.69	- 0.04	1.09	2.86	3.61
4	5.21	4.68	0.24	1.14	2.88	3.54
5	5.35	4.71	0.29	1.23	2.94	3.48
6	5.52	4.78	0.34	1.36	3.05	3.42
7	5.70	4.89	0.30	1.40	3.11	3.50
8	5.84	4.96	0.27	1.39	3.15	3.57
9	5.72	4.87	0.22	1.39	3.10	3.48
10	5.69	4.83	0.47	1.38	3.07	3.46
11	5.67	4.68	0.41	1.33	2.98	3.35
12	5.28	4.53	0.10	1.15	2.82	3.40

(2) 潮 流

潮流は不規則半日潮流で、西側の海域では上げ潮時主として東流、下げ潮時は主として西流となる。東側の海域ではこれと反対の傾向となっている。西側海域の上げ潮時東流の平均時間は3時間23分、西流の平均時間は2時間12分であり、下げ潮時西流の平均時間は4時間5分、東流の平均時間は2時間50分となっている。1978年10月17日大潮時の実測記録によると、海面下50cmの表面流速最大値は2ノット程度である。

連島と陸地間の海峡には分流が生じる。分流はまず西側から発生し、上げ潮時は平均1.3時間、下げ潮時は平均1.6時間となっている。東西の流れの断面平均流速の差は大きくなく、断面平均流量は東流で3300 m^3/sec 、西流で1700 m^3/sec となっている。この差の主な原因は水位が非常に異なっているためである。

ただし、上記の条件は現況についてのものであり、西大堤完成後の流況は変化することになる。この点については、漂砂・波浪等と一緒に後述する。

(3) 漂 砂

連雲港底質の中央粒径は0.01～0.004mmの細粒であり、海水中の含泥量は、約0.26 kg/m^3 である。浮遊泥は潮流により輸送され、航路・泊地等のように自然状能を掘削した部分に埋没し、年間100万～200万 m^3 の維持浚渫を行っている。(1988年実績：約65万 m^3)

南京水理研究所による本港海域の理砂に関する研究成果をまとめると、以下に示すような点が主な特徴として挙げられる。

① 漂砂源

・黄河の流出

12世紀頃、黄河が海州湾内部に流出するようになり、120年前までの間、大量の泥砂が排出され遠浅の沖積層を形成した。水域施設の埋没に対する漂砂の供給源は主として本海域の浅瀬自体とみなすことができる。

・河川からの泥砂の排出、海岸浸食による泥砂供給

周辺河川は小規模であり、改修が進んでいる事から、主要な土砂供給源とは成り得ない。また、周辺海岸は岩から成っており、海岸浸食の問題は存在しない。

② 底質及び浮泥の特徴

12世紀以来、黄河は毎年10数億トンの泥砂を運び、3～15mの沖積土層を形成した。黄河の流出が止んで120年経過した現在では、若干固結した沖積土層となっている。沖積土層は平均粒径0.002～0.004mm、含水比70～80%、沈降速度は、最大値で0.06 cm/sec である。表面の浮泥は、液性限界<自然含水比の状態、いわゆる液体状になっており、平均含砂量は0.26 kg/m^3 である。

③ 地 形

連雲港の海域は遠浅であり、海峡の東口から外海方向への平均勾配は、 $1/1500 \sim 1/2000$ である。連雲港と連島との間の海峡は局所的に水流が速くなり自然のフラッシュ効果が認められる。

④ 潮 流

本海域の潮流は不規則半日周期で変化し、潮流の大きい時に浮泥量は増え、小さくなると沈殿する過程をくり返しながらか平衡地形を形成している。

⑤ 波

波の来襲により、含泥量は増大する。 $H1/10 = 1.4\text{m}$ に対して含砂量は、 $1.0 \sim 1.5\text{kg}/\text{m}^3$ の実測値が得られている。

ただし、以上の状況は現況についてのものであり、西大堤完成後は、潮流、波浪の条件が変化するのに伴って、漂砂の状況も大きく変化する事が予想される。この点については、後述する。

(4) 波 浪

1) 既応の解析結果

本港における波の記録は、西連島北側の沖合 260m、水深 - 5.6mの地点にブイを設置し、光学的方法によって観測されているものであり、1日昼間4回（8、11、14、17時）、海況・波型・波向・周期、波高等について記録されている。1970～1975年の6年間の統計に基く波高（ $H1/10$ ）波向別出現頻度を表2-2-5に、本港における設計波高を表2-2-6に示す。波の特性は以下のとおりである。

- ① 波浪は風浪を主体とし、卓越方向はNE、E、NNE、Wの順でその出現頻度はそれぞれ20.5%、18.8%、17.7%、12.5%である。
- ② $H1/10$ が3m以上の波の卓越方向はN～NEであり出現頻度は0.06%である。
- ③ 比較的大きな波は冬期から春先にかけて多く発生している。
- ④ 平均波高は $H1/10 = 0.5\text{m}$ であり、比較的平穩である。

参考までに、1986～1987年の波向別波高出現頻度を図2-2-7に示す。

ただし、以上の状況は現況についてのものであり、西大堤完成後は西側が密閉された港湾になるため、湾内における波の発生状況はかなり異なったものになる。この点については、潮流、漂砂と併せて後述する。

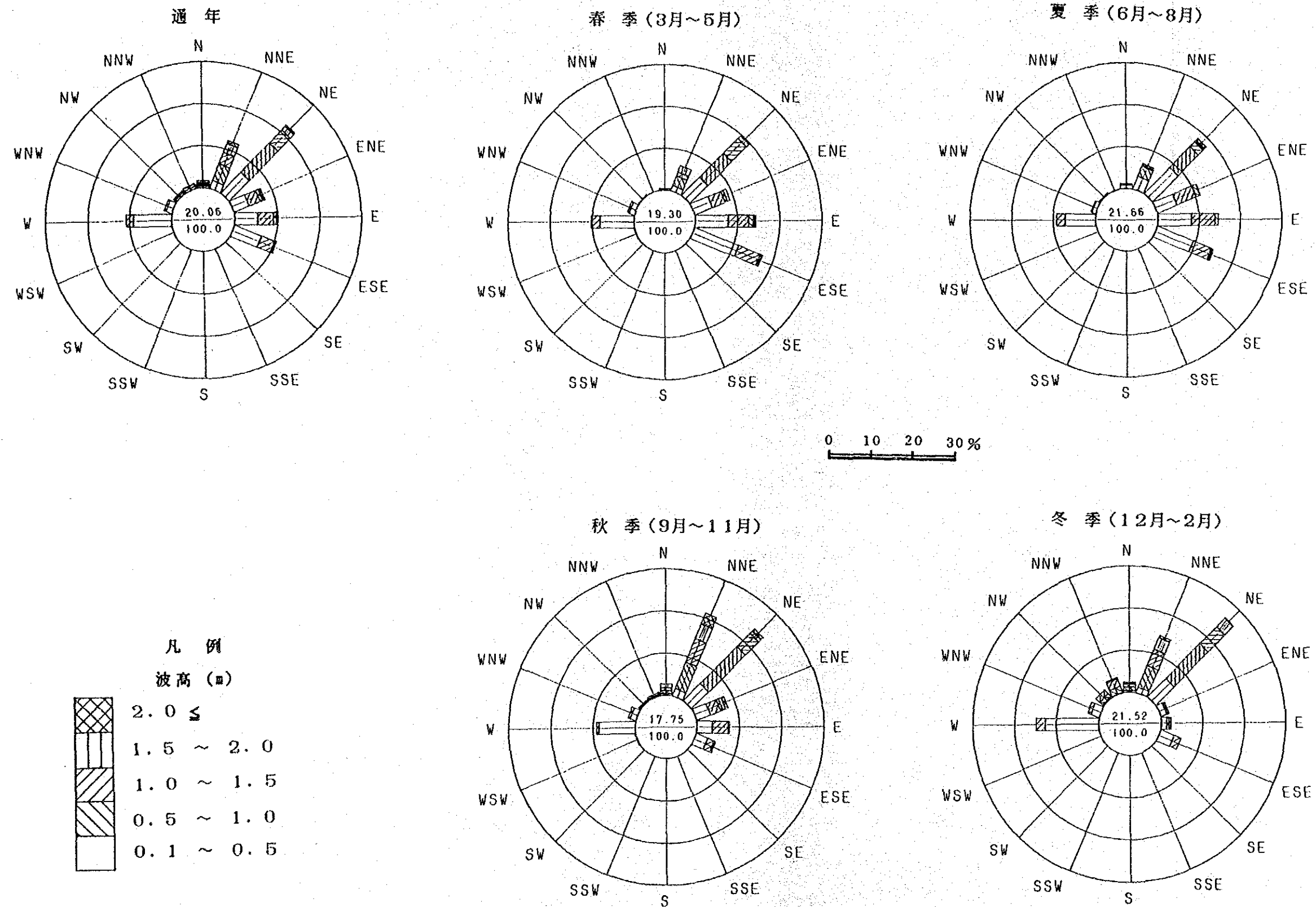
表2-2-5 海洋站各級各向波高 (H1/10) 頻率統計

波級 波向	0 ~ 0.5		0.6 ~ 1.0		1.1 ~ 1.5		1.6 ~ 2.0		2.1 ~ 2.5		2.6 ~ 3.0		3.1 ~ 3.5		3.6 ~		合 計	
	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%	次 数	%
N	90	1.03	124	1.43	83	0.96	36	0.42	8	0.09	1	0.01	1	0.01			313	3.95
NNE	444	5.11	580	6.67	360	4.15	107	1.23	31	0.36	12	0.44			1	0.01	1535	17.67
NE	680	7.81	742	8.55	259	2.98	66	0.76	18	0.21	10	0.12	2	0.02	1	0.01	1778	20.46
ENE	347	3.99	299	3.41	79	0.91	11	0.12	3	0.03	1	0.01					740	8.47
E	1,075	12.37	478	5.50	76	0.87	6	0.07									1635	18.81
ESE	181	2.07	101	1.16	10	0.12	1	0.01									293	3.36
SE																		
SSE																		
S																		
SSW																		
SW																		
WSW																		
W	865	9.95	211	2.43	11	0.12											1087	12.50
WNW	89	1.02	60	0.69	8	0.09											157	1.80
NW	54	0.62	83	0.96	33	0.38	5	0.05	3	0.03							178	2.04
NNW	37	0.43	59	0.68	40	0.46	14	0.16									150	1.73
C	802	9.21															802	9.21
合 計	4664	53.61	2737	31.48	959	11.01	216	2.82	63	0.72	24	0.28	3	0.03	2	0.02	8698	100.00

(注) : 1960~1977年平均波高在4 米以上的記錄

60年2月25日 4.2mN

71年9月24日14時 4.2mNE, 17時 4.3mNNE



円内の数字：上段はCALM (静穏) の出現率、下段は測得率を表す。

図 2-2-7 波向別波高出現頻度

表2-2-6 設計波高表

方 位		E	ENE	NE	NNE	N	NNW	NW	WNW
重 現 期	50年	4.50	5.18	5.55	5.60	5.50	4.80	3.80	3.00
	25年	4.12	4.80	5.20	5.28	5.15	4.50	3.54	2.82
	10年	3.64	3.32	4.75	4.82	4.66	4.10	3.17	2.59

2) 波浪推算

1981年以降連雲港に大きな波をもたらしたと考えられる台風は8509号、8510号である。ここでは、この2台風及びチェックの意味で7910号、8118号の計4台風について沖波の波浪推算を実施した。

その結果は表2-2-7 最大出現波浪諸元一覧表のようになった。

表2-2-7 最大出現波浪諸元一覧表

台 風 名	波 向	波高 Ho(m)	周期 To(sec)	摘 要
7910	ESE	3.88	11.9	うねり
8118	SE	4.25	12.4	うねり
8509	ESE	2.82	9.7	うねり
8510	SE	2.92	11.0	うねり

図2-2-8 に計算領域と4台風の経路図を示す。また、図2-2-9 に8509号と8510号による風波の経時変化図を、図2-2-10~2-2-11には、8510号、8118号台風のうねりの経時変化図を示す。8118号はその経路からうねりが伝播し、4台風の中では一番大きな波高（SE方向、 $H=4.25m$ 、 $T=12.4sec$ ）が推算された。

図2-2-12は、8510号台風による風波の波高の平面分布、図2-2-13は、同じく風波の周期の平面分布で、連雲港の沖波が一番大きくなった1985年8月19日午前6時の時点のものである。また、その時の波向の分布は図2-2-14に示されている。

ただし、連雲港は、西大堤が完成した時点で、半密閉形の港湾となるため、沖波の影響を直接受ける事はほとんどない状態になる。従って今回の波浪推算結果はあくまでも参考データとして取扱うべき性質のものとして位置づけられる。

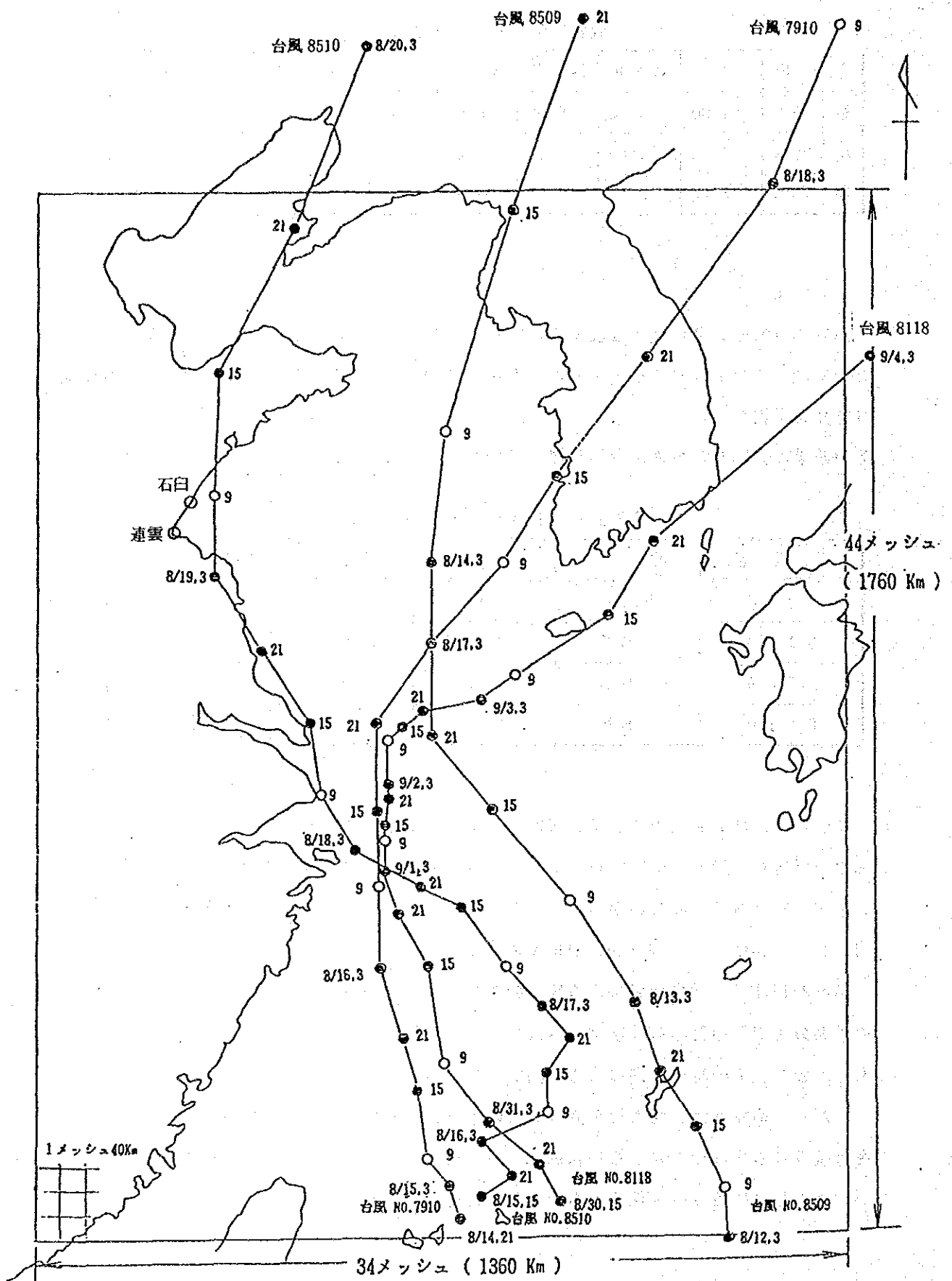


図 2-2-8 計算領域および台風経路図

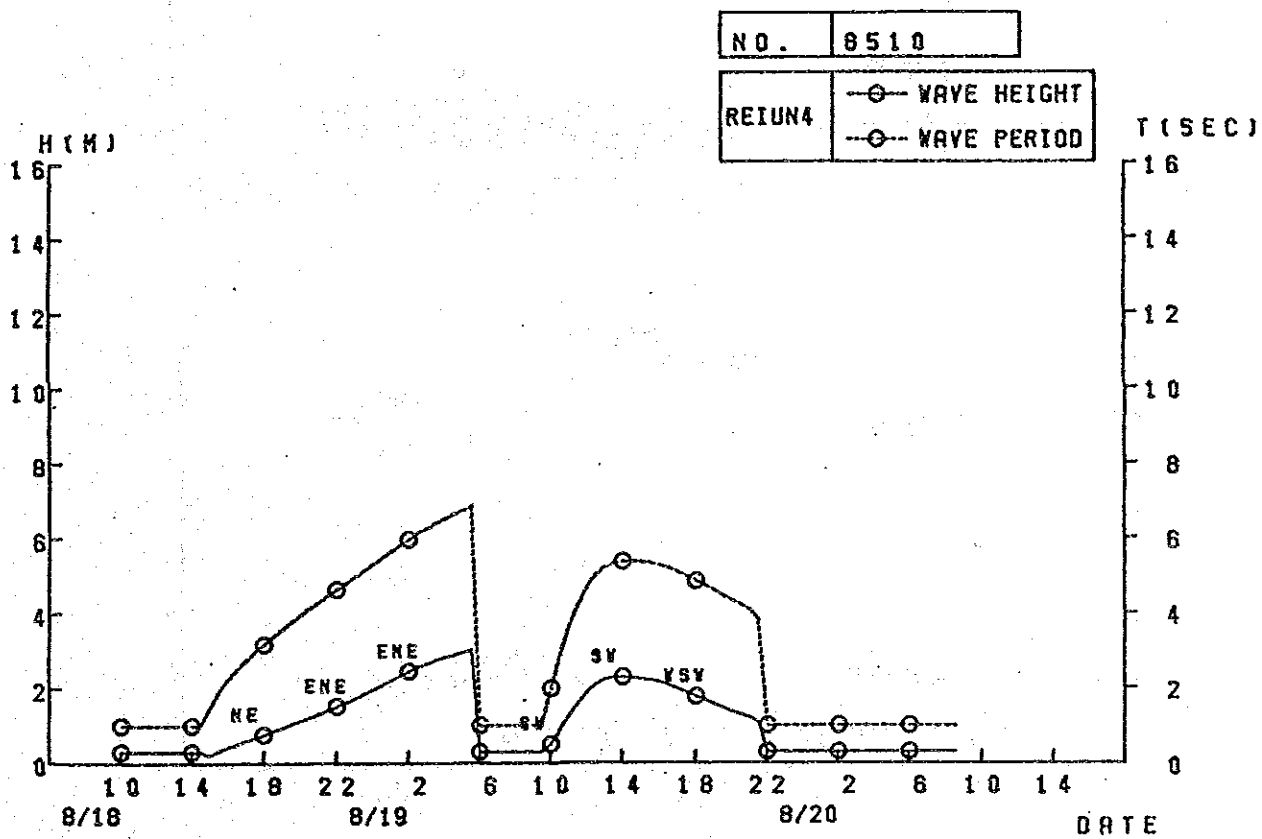
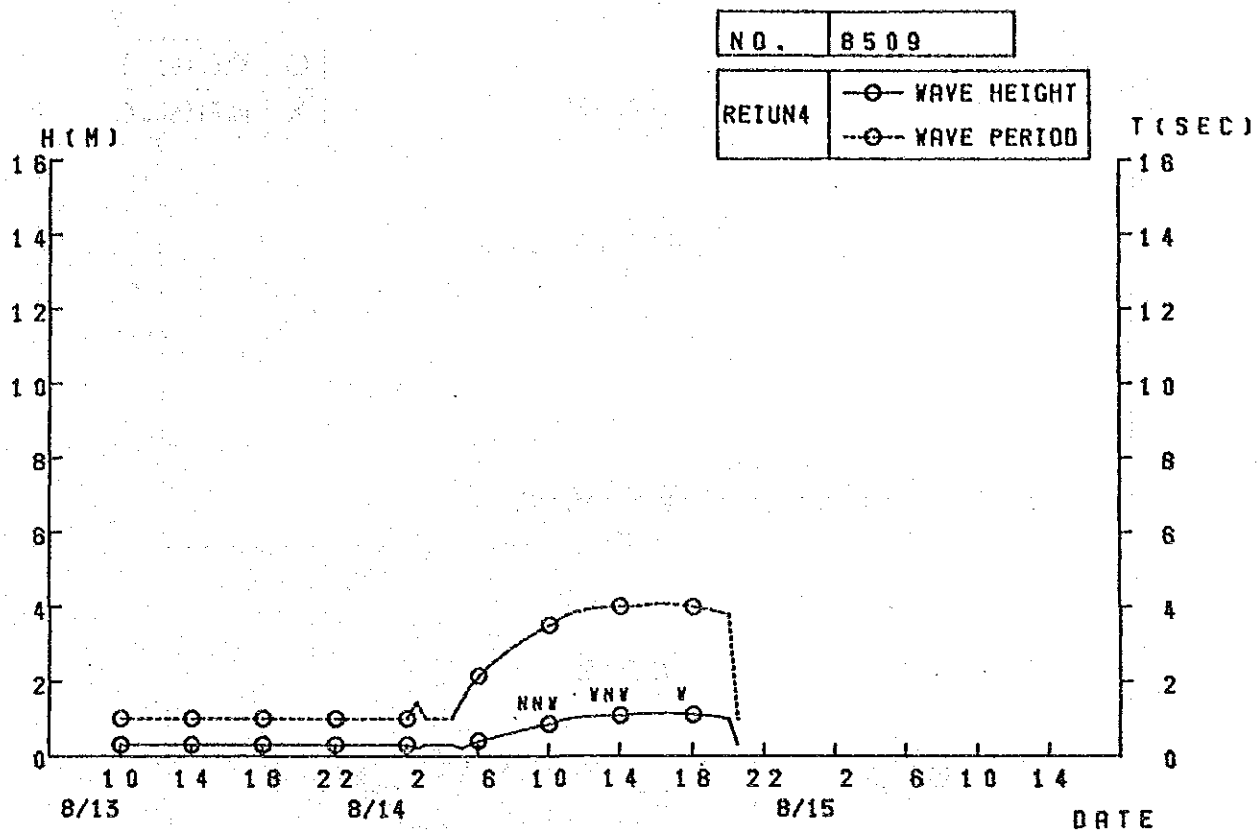


図 2-2-9 風波の経時変化図

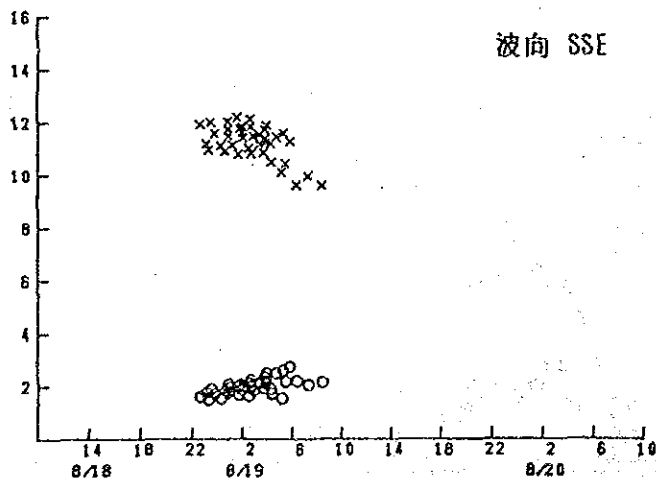
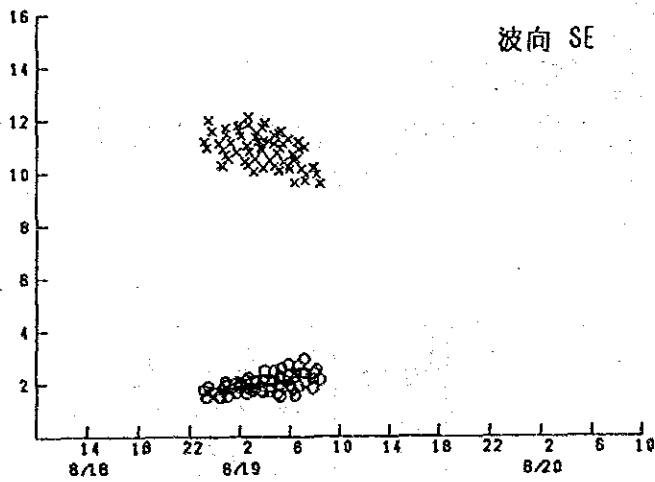
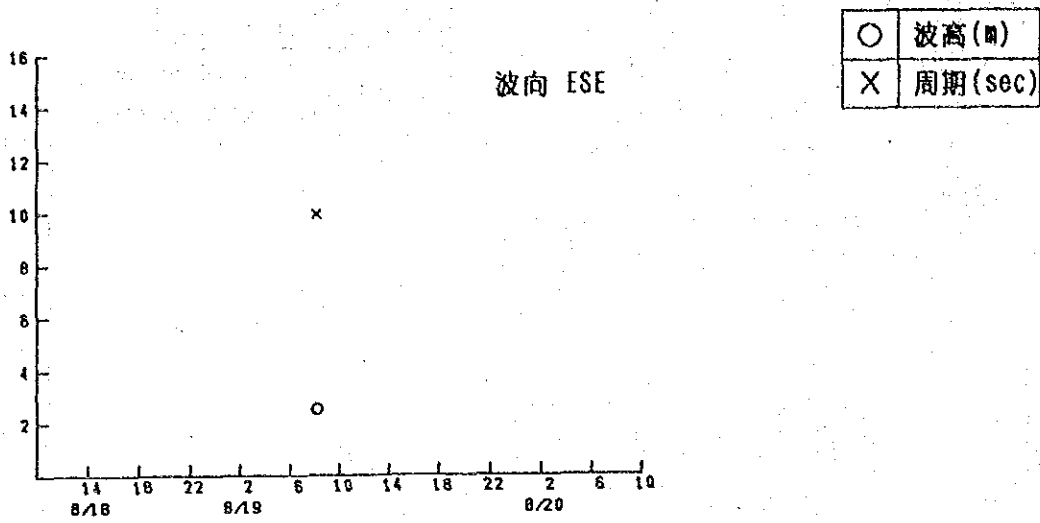


図 2-2-10 うねり径時変化図 (台風 no.8510)

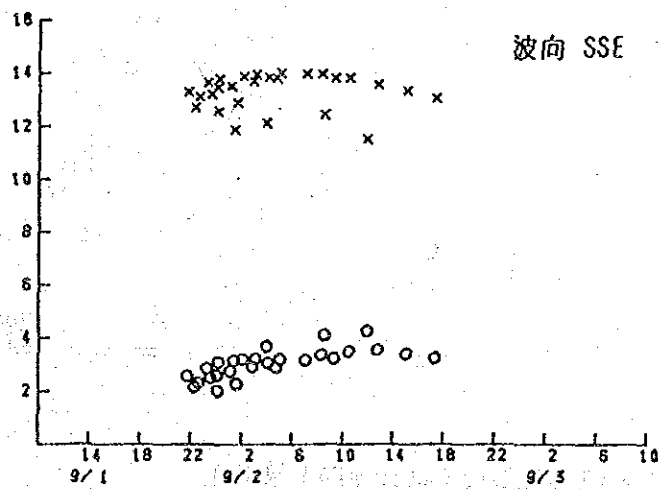
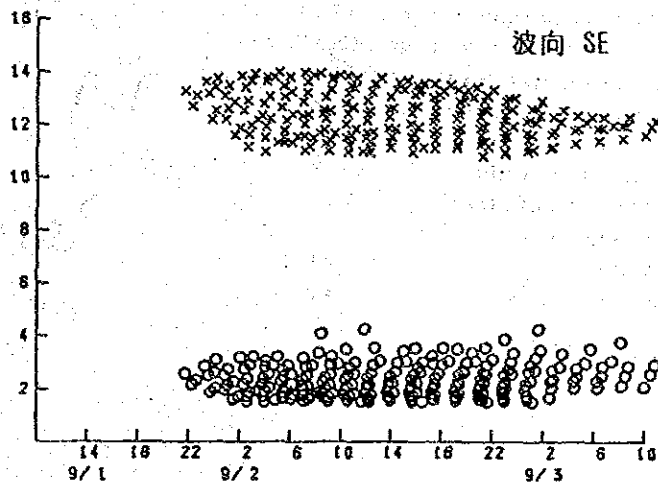
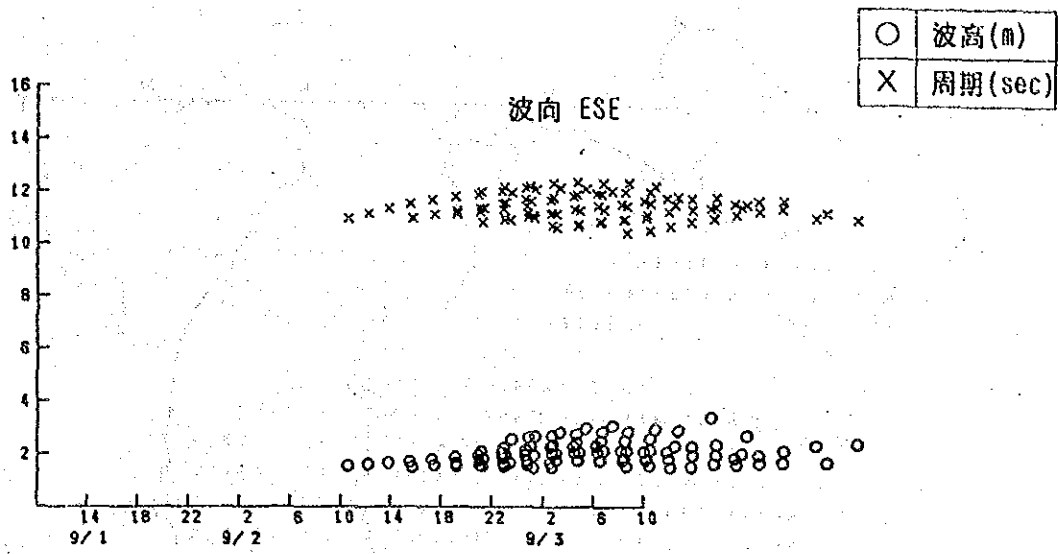


図2-2-11 うねり径時変化図(台風no.8118)

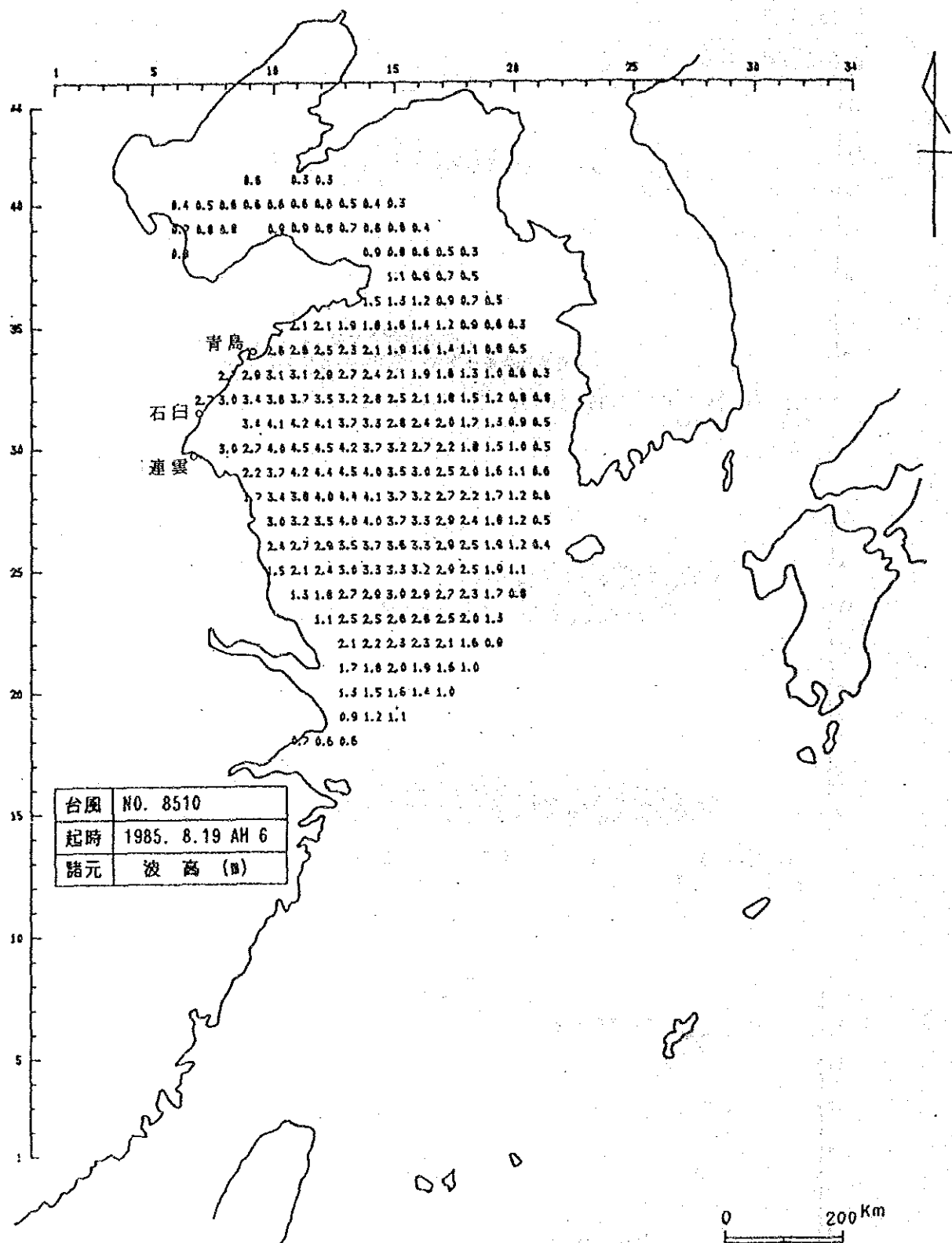


図2-2-12 風浪の平面分布図(波高)

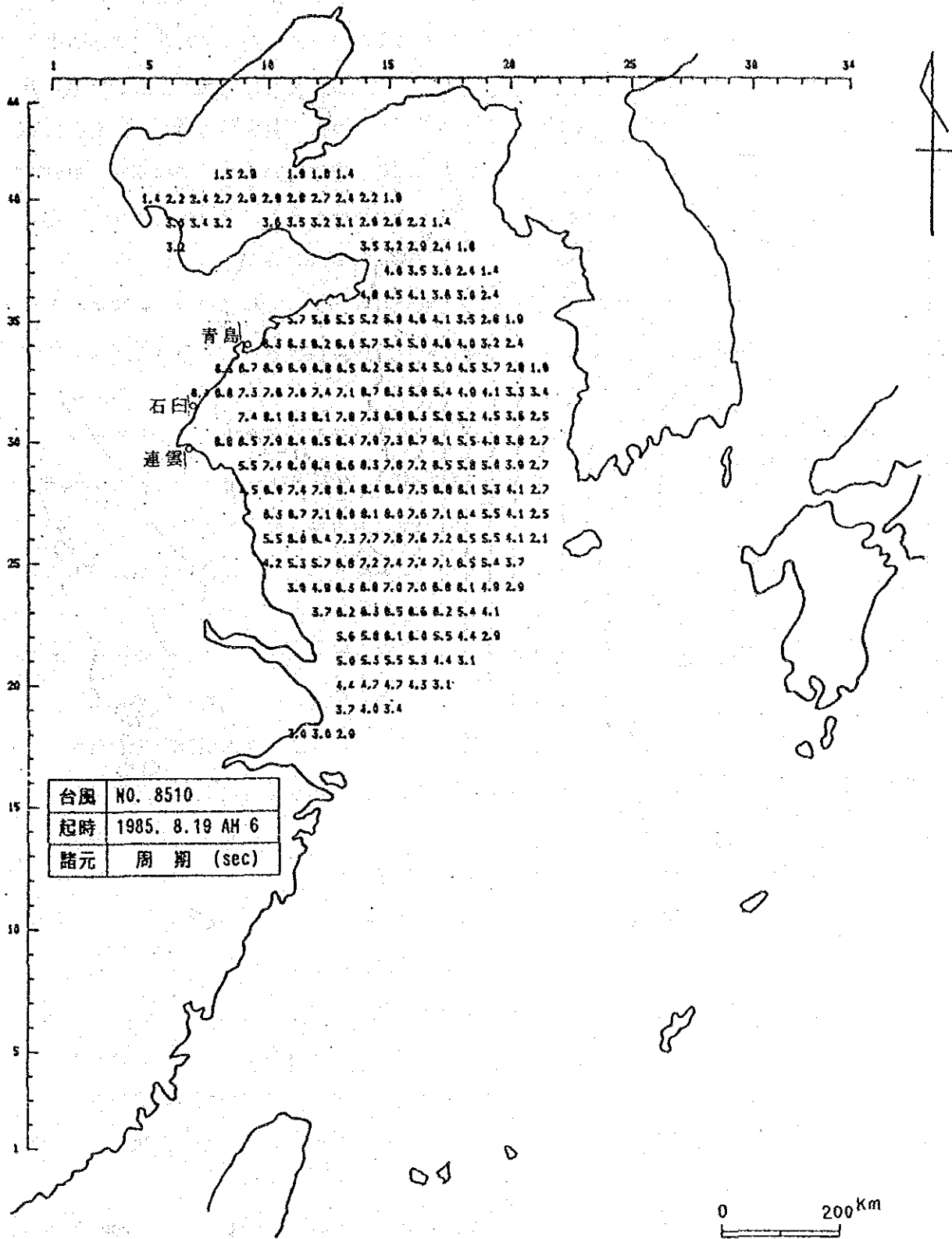


図2-2-13 風浪の平面分布図(周期)

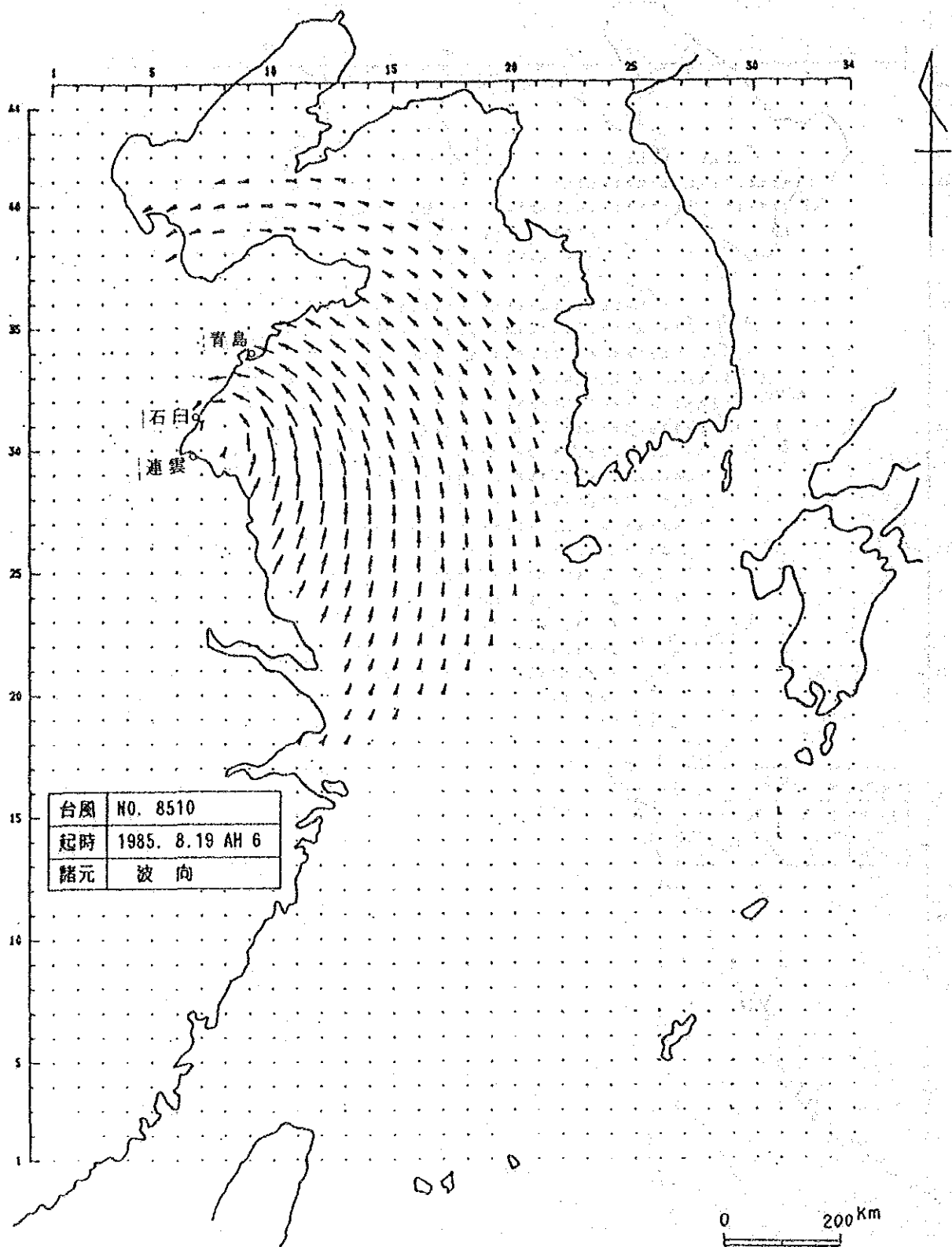


図 2-2-14 風浪の平面分布図 (波向)

2-2-4 西大堤完成後の海象の変化

連島西端と黄石咀を結ぶ西大堤（全長 6.7km）は現在建設中であり、連島の石材を利用した捨石緩傾斜式の防波堤が連島側から約2.25kmのところまで既に建設されている。壙沟港区第1期工事完成時には、西大堤も完成予定であり本港は西側が密閉された港湾になる。西大堤の有無は壙沟港区の供用に大きな影響を及ぼすものであり、西大堤が未完成のまま供用を始めた場合は波浪条件の悪化による荷役可能日数の減少、埋没量の増加、等の障害が発生する事は明らかである。流況、波浪条件、埋没量等の変化については、今まで、中国南京水理研究所における模型実験・数値計算、JICA1963年F/Sの数値計算等により、現象の予測が行なわれている。以下、各項目毎に検討結果の概略を記す。

(1) 潮流

西大堤施工中、完成後の流況の変化は、港内埋没に大きな影響を与える項目である。南京水理研究所、JICA・F/S、の検討結果の概要は以下のとおりである。

① 西大堤4000m完成時（壙沟港区施工中）

西大堤の周辺部を除き、現況と比べて大きな変化はない。ただし、流速は西大堤の開口部周辺でやや増加し、海峡部（現港と連島で挟まれた地域）でやや減少する傾向にある。

② 西大堤全延長（6.7km）完成時

不規則半日周期の東西方向への往復流である事には変わりはないが、下げ潮時に東～南東流、上げ潮時に西～北西流となり、現況とは逆の流向を呈するようになる。また、流速の変化については、現況流速をV I、完成後流速をV IIとすると、東防波堤付近断面では下記のようなになる。

$$\begin{array}{l} \text{上げ潮時} \\ \text{下げ潮時} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} V II / V I = 1.33 \\ V II_{max} / V I_{max} = 1.53 \\ \\ V II / V I = 0.87 \\ V II_{max} / V I_{max} = 1.02 \end{array} \right.$$

すなわち、下げ潮時に約1割程度の減少、上げ潮時に約3割程度の増加が見られる。時間的な変化については、現況をT I、完成後をT IIとすると、以下のようになり、下げ潮の時間が約1割増えることになる。

$$\begin{array}{l} \text{上げ潮} \\ \text{下げ潮} \end{array} \quad T II / T I = \begin{array}{l} 0.95 \\ 1.07 \end{array}$$

なお、局部的に回流の発生が見られるものの、船舶の操作に影響を与えるものではない。

(2) 漂砂

漂砂の状況変化についても、南京水理研究所、JICA・F/Sにおいて、検討がなされ

ている。検討結果の概要は以下のとおりである。

- ① 西大堤完成により、西側湾口からの泥砂の供給が無くなり、港内の波高も小さくなるため、埋没量軽減に有利になる。
- ② 流速が概して大きくなるとともに、上げ潮の時間が短くなり下げ潮の時間が長くなる。港外に向う方向の潮流が増えることにより、①と同様に、西大堤完成後の潮流の変化も、埋没量軽減に有利に働くと予想される。
- ③ 壙沟港区の水深に応じた埋没強度は、表2-2-8、図2-2-15のように予測されている。
- ④ 西大島完成後（ただし壙沟1期がない状態）の年間埋没量は、約270万 m^3 程度と予測されている。ここで壙沟一期工事に伴い浚渫される航路・泊地等の面積（60万 m^2 、平均水深8mとする）分は、表2-2-8をもとに、約90万 m^3 程度（60万 $m^2 \times 1.47m \approx 90万m^3$ ）になり両者の合計は約360万 m^3 /年程度になると予想される。

一方、西大堤5km完成時（壙沟一期がない状態）の年間埋没量は約300万 m^3 、壙沟一期の増加分は約120万 m^3 （60万 $m^2 \times 1.99m \approx 120万m^3$ ）になり、両者の合計は、約420万 m^3 /年程度になると予想され、西大堤完成後の方が埋没量（＝維持浚渫量）は大幅に少くなる。

ただし、上記の値は、特定の年の海象条件を基に推定されたものであり、航路・泊地開削直後の年には、5割増程度の値（西大堤完成後で500～550万 m^3 程度）を考慮しておく必要がある。

- ⑤ 維持浚渫土砂は、現在行われている軟弱地盤改良試験工事結果をふまえたうえで、埋立による陸域造成に有効に利用すべきである。

表2-2-8 埋没強度予測結果（水深に応じて）
M/年

西大堤の完成度	-4M	-6M	-8M	-10M	-12M
西大堤建成5KM	1.40	1.82	1.99	2.06	2.11
西大堤全部建成	0.65	1.24	1.47	1.58	1.64

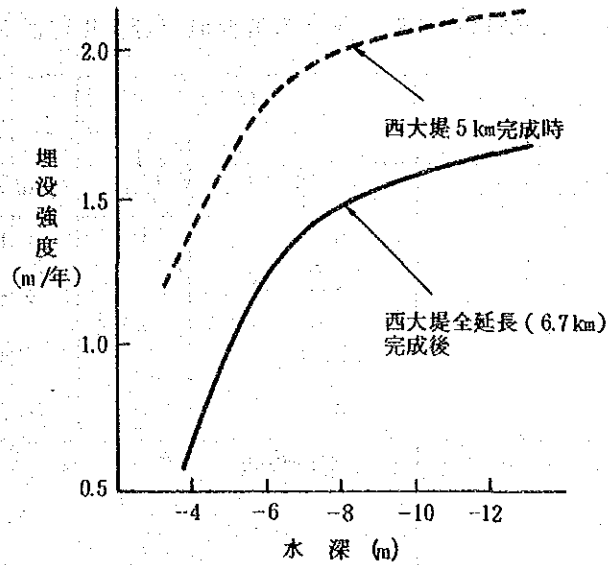


図 2-2-15 水深と埋没強度の関係
(西大堤完成延長に応じて)

(3) 波 浪

波浪の変化は、埋没量の増減に影響を与えるだけではなく、波浪条件の悪化により荷役可能日数が減少する等の障害を引き起こす事になる。湾内発生波の数値計算をもとに、表 2-2-9 に西大堤全延長完成後の設計波要素（50年確率、H 1%）、表 2-2-10 に西大堤 5 km 完成時の設計波要素（10年確率 H 1%）の値が得られている。また、西大堤完成後の荷役不可能日数（波高 0.6m 以上）は、1 年間で 19 日になる。

ここで、表 2-2-9 と表 2-2-10 を同レベルで比較する事は出来ないものの、表 2-2-10 中の値は、10年確率の値であり、50年確率の値ははるかに大きな値となる。前述の荷役不可能日数は、西大島全延長完成後に比べて、西大堤 5 km 完成時の方が、はるかに多くなる。

表 2-2-9 埴沟港区設計波要素（五十年一遇）

E			N E			N			N W		
H 1% (米)	T (秒)	L (米)	H 1% (米)	T	L	H 1%	T	L	H 1%	T	L
1.46	4.0	25.1	1.58	4.2	27.3	1.27	3.8	21.8	1.03	3.4	17.8

表2-2-10 壙沟港区施工期十年一週波要素 (西大堤建成 5 km)

波要素 点 据	N N E			N			N N W		
	H 1 % (m)	T (s)	L (m)	H 1 % (m)	T (s)	L (m)	H 1 % (m)	T (s)	L (m)
D	0.25	7.5	50.0	0.55	7.3	48.4	1.15	6.6	43.2
E	0.62			1.35			2.50		
F	0.95			2.56			2.45		
G	2.92			2.85			2.35		

D、Gは埠頭前面東西の角点、E、Fは等距離点

2-2-5 土 質

(1) 概 況

壙沟一期計画地点のボーリング調査は、46点実施されている。この調査結果によると、地表面から、0～5 mの厚さに、軟弱な浮泥層が分布しており、下位に行くに従って、砂質土～粘土～砂質土～粘土～基盤層の層序を呈している。土層構成の概念は、図2-2-16に示すとおりである。いわゆる基盤層（片麻岩層）は、西側及び陸側の部分を除くと、～35m付近では現れていない。ただし、構造物の基礎としての支持層は、-25～30m付近の深度に現れる粘土層～砂質粘土層（N≧30～50以上）と考えて差支えないと判断される。

柱状図	土層 No.	土質概要
	①	① 浮泥 $W_o = 70 \sim 90\%$ 非常にやわらかい
	①'	①' $W_o = 40 \sim 60\%$ 非常にやわらかい ～やわらかい
	砂	中位
	②	② $W_o = 20 \sim 30\%$ かたい
	③	③ $W_o = 20 \sim 30\%$ かたい

↓
基盤

※ ①'層, 砂層は, 場所によって顕著にあらわれないことがある。

図 2-2-16 土層構成概念図

(2) 特 性

本計画地点の構成土層の中で、岸壁・護岸・建屋等の構造物の築造、陸域の埋立の際に支障となる層は、最上部の軟弱な浮泥層(図2-2-16中の①、①')である。この層は、北側、東側の方ほど厚くなる傾向が認められ、当該地区での厚さは平均2～3m、最大5mである。物理・力学特性として特筆すべき点は以下のとおりである。

- ① 含水比が比較的高く、 $W_o = 70 \sim 80\%$ の値を示す。
- ② 液性限界 $W_L \leq$ 自然含水比 W_o の状態であり、液状に近い状態を呈している。
- ③ 単位体積重量 $\gamma_s = 1.5 \sim 1.6 \text{ t/m}^3$ 、初期間隙比 $e_o = 2.0 \sim 2.5$ 、圧縮係数 $a_{1-2} = 0.2 \text{ cm}^2/\text{kg}$ 、の値から判断されるとおり、圧縮性の比較的高い粘性土である。何らかの対策を施さずに、この層の上に構造物を築造すると、沈下による大きな障害が発生すると思われる。
- ④ 粘着力 $C = 0.5 \text{ t/m}^2$ と、非常に小さな値であり、上部構造物の安定に大きな支障となる。

また、中～下部粘性土層は、非常に大きな過圧密状態にあると判断され沈下・安定については、ほとんど問題はないと思われる。

なお、海岸線から300～350mの範囲の表層には、50～100cm厚の細砂層が分布している。

(3) 土層断面

図2-2-17に土層調査位置図を、図2-2-18～2-2-19に推定土層断面図を示す。

(4) 物理力学指標

46点実施された、ボーリング調査による土質試験結果のまとめを表2-2-11に示す。また、1986年連雲港全体計画（OCD I）中の土質試験結果一覧図（墟沟港区に関する値）を図2-2-20に示す。最上部の浮泥層に着目すると、表2-2-11と、図2-2-20の間には大きな差違は認められず、表2-2-11中の値は妥当な値であろうと判断される。

ただし、中～下部の粘性土層については、含水比・間隙比・等の物理試験データから判断すると、非常な過圧密状態であるにもかかわらず、強度的には、かなり低めの値が得られている。この原因については、前記1986年報告書（OCD I）にも述べてあるとおり、試験方法（中国では一面せん断試験を実施）及び乱れの影響によるものと思われ、設計用土質定数設定の際には、十分留意しておく必要がある。

S = 1 : 10 000

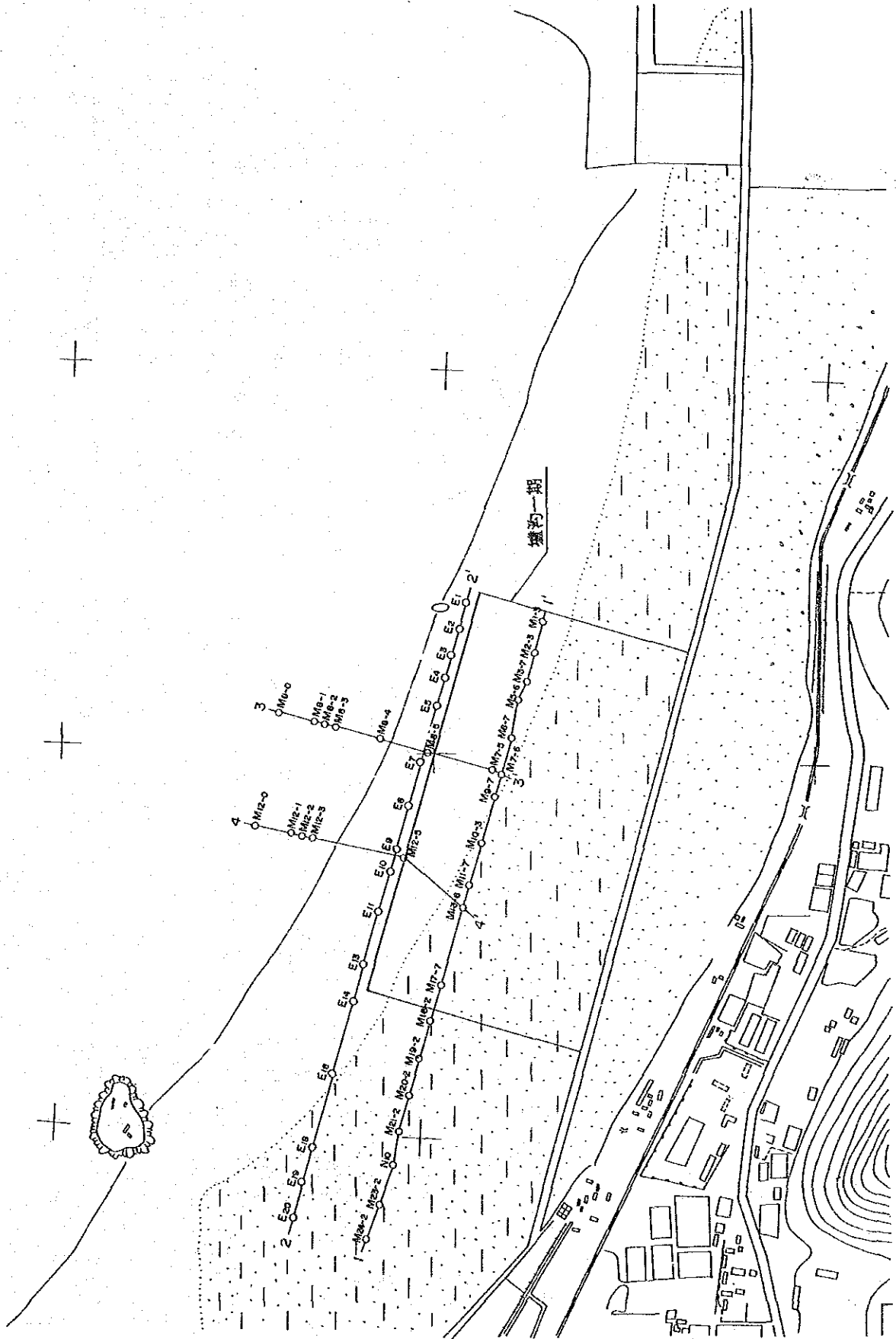


圖 2-2-17 土質調查位置圖

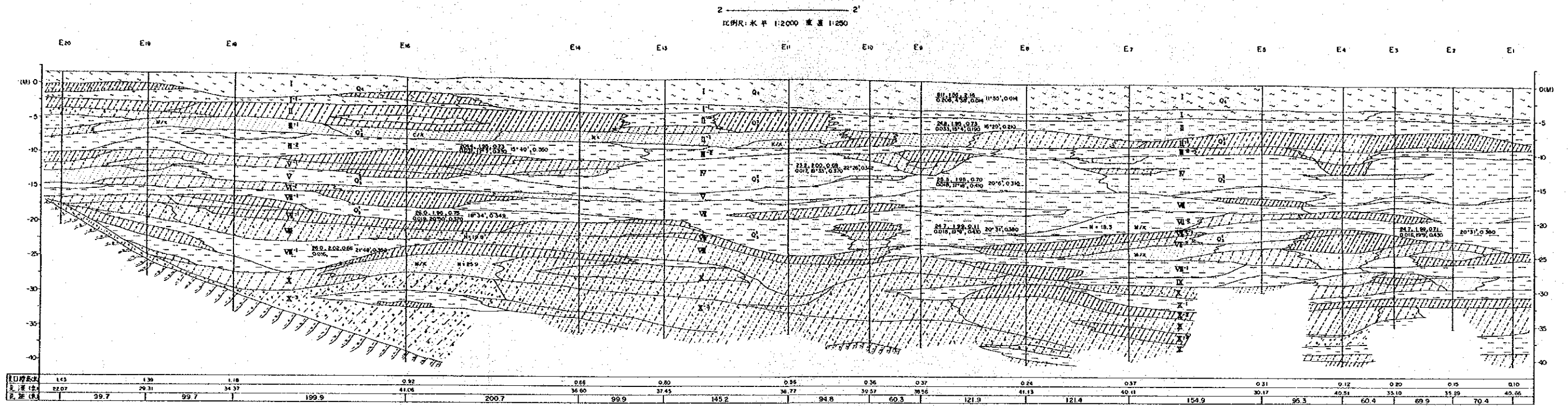


图 2-2-18 推定土層断面图 (2~2', 东西方向)

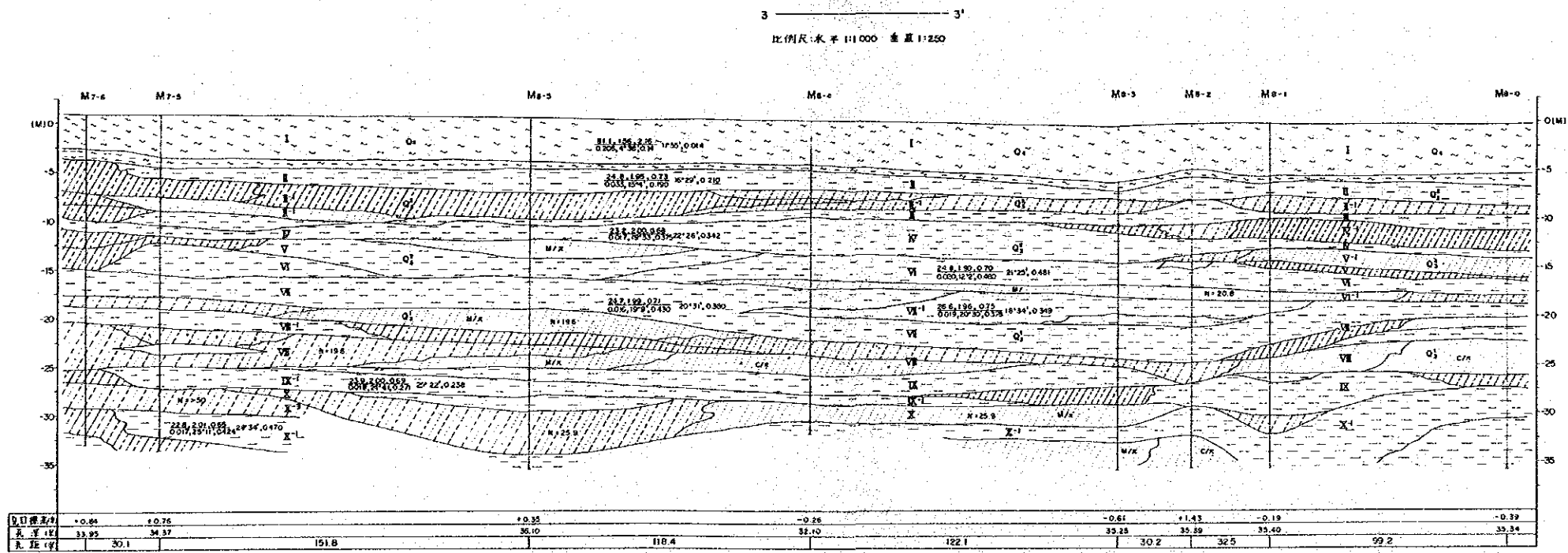


图 2-2-19 推定土層断面图 (3~3', 南北方向)

表 2-2-11 城沟港区工程地质指标

工程地质单元体	指标	含水量 w (%)	天然容重 γ (tf/m ³)	孔隙比 e	压缩系数 a (cm ² /kg) 1-2	浸水急速		压密急速		贯入百分数 N (回/30cm)	承载力 R kg/cm ²
						内部摩擦角 φ (°)	粘着力 c (kg/cm ²)	内部摩擦角 φ (°)	粘聚力 c (kg/cm ²)		
1. 淤泥层	层厚 (m) 0-4.15	76	1.58	2.13	0.227	3° 6'	0.05	9° 5'	0.06		0.3-0.4
2. 粘土	0-2.45				0.036	14° 29'	0.25	18° 16'	0.33		1.3-2.0
3. 粘土	0-2.3				0.022	17° 13'	0.36	22° 37'	0.38		2.4-2.6
4. 砂性土、粘性土	0.6-4.70				0.029	22° 47'	0.23	20° 3'	0.25	12-14	1.3-1.7
5. 粘性土	0-3.2				0.018	20° 18'	0.37				2.0-2.1
6. 亚砂土	0.7-3.2	26								15	1.6-1.8
7. 粘砂性土	5-15		2.02	0.6	0.023	16° 24'	0.37	18° 30'	0.32	13-45	2-2.5

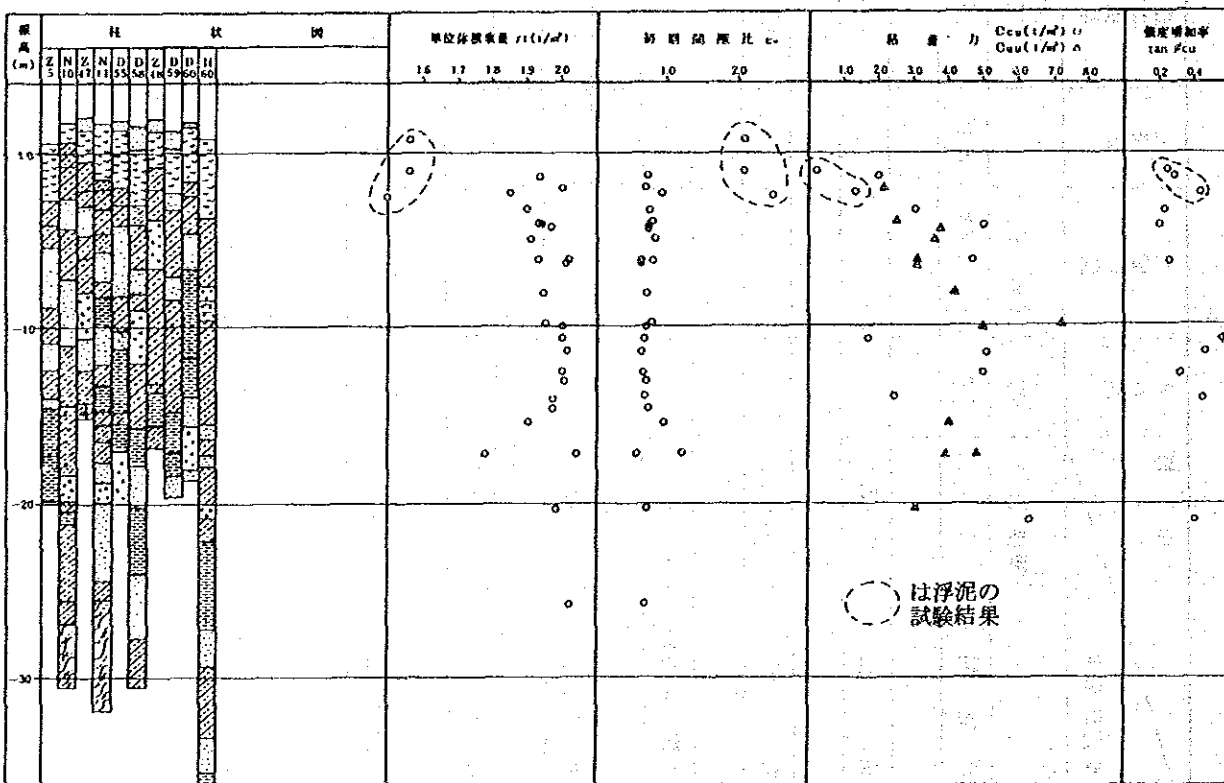
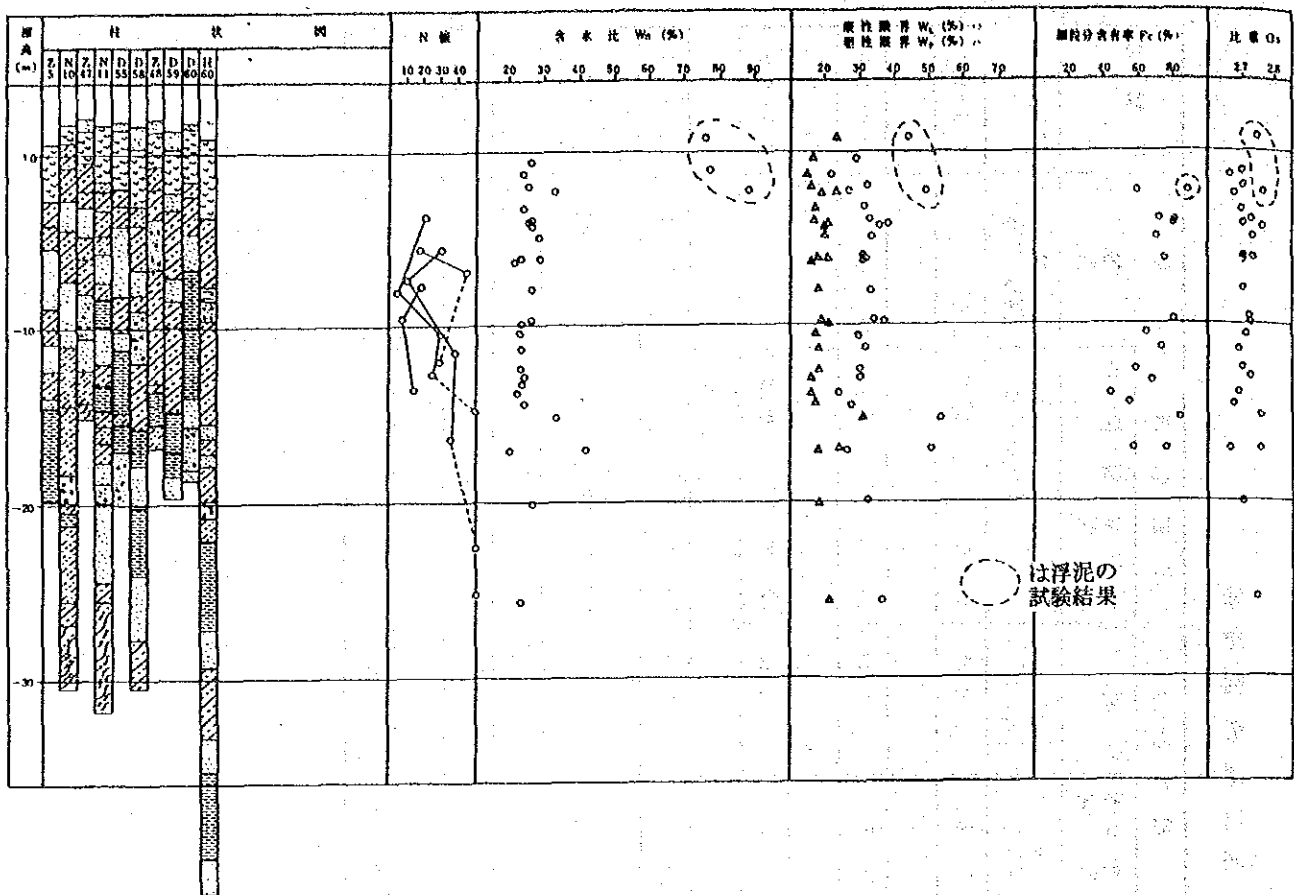


図 2-2-20 土質試験結果一覧図 (1986. OCDI)
(墟沟港区)

2-3 海岸線の概況

(1) 海岸線の利用

連雲港の海岸線は、南岸が約10km西岸が約2km、合計約12kmである。この内、現在港湾として利用されているのは、南岸の中央より東側の部分であり、漁港、老港区（Ⅰ～Ⅲ突堤）、廟峪一期石炭バースがある。石炭バースの東側には隣接して、木材・穀物・コンテナ埠頭の建設が進められており、廟峪山の石材を利用して埋立が進められている。なお、木材埠頭はほぼ完成しており、今年中に併用開始を予定している。

また、連島西端と黄石咀を結ぶ西大堤の建設（全長6.7km）も進行中であり、連島側から約2.25kmのところまで既に建設されている。墟沟1期供用開始時には、西大堤は既に完成している予定であり、本港は西側が密閉された港湾になる。

西岸には、海水浴場、漁船の修理施設、小型漁船の船だまりがあり、海岸線～丘陵一帯は、風景地区に指定されている。海水浴場付近の2kmの海岸線には、観光を目的とした開発計画があり、海水浴場を中心に娯楽設備（海浜公園、遊園地、映画館、ローラスケート場、小体育館等）及び前面の小島（鴿島）を含めた、いこいの場所にする計画である。ただし、西大堤完成後は環境面の問題から海水浴場としての機能がなくなる可能性もあり、その場合には連島側の排砂ステーション付近に海水浴場を移設し、西連島の新しい平地（西大堤建設用の石材を切り出した跡地）に娯楽施設を建設する予定である。

湾北側には延長約6kmの東西連島があり、外海への浚渫土砂排砂口が設置されている。また、連島周辺、湾外は山地が海岸部まで迫ったままの自然の状態であり、ほとんど利用されていない。

(2) 水域の利用

港湾内には現在2ヶ所の昆布養殖施設があり、西側の海岸では、岩のり、貝等の採取を行っている。港湾内は漁場としての利用は少ないようである。

計画水域面積は7km²であり、現在利用の水域面積は約1km²である。

(3) 陸域の利用

東隴海鉄道の北側～西大堤の南側を港の生産区域と考えると、その面積は約30km²となる。陸域の計画面積は11km²であり、完成済の面積は約2km²である。港区外の生活補助区は4つの小区（連雲小区、荷花小区、陶庵小区、墟沟小区）に分かれており、全体面積は約25km²、人口は約5万人、主な利用状況は住宅・公共施設・道路である。この地区は背後に山が迫っており土地が狭いため、生活サービス施設の必要性から工場等の企業は原則として立地出来ない

いようになっている。生活区の土地利用については、連雲港市规划局と連雲港港務局との間で協議を行い、計画・規制等を行っている。

なお、地形上の制約による生活区の土地面積不足を解消すべく、現在老港区の背後に後雲台山を抜くトンネルを建設中であり、完成後は宿城地区と港区とがつながることになる。

図2-2-14に、概略の水域・陸域利用状況を示す。

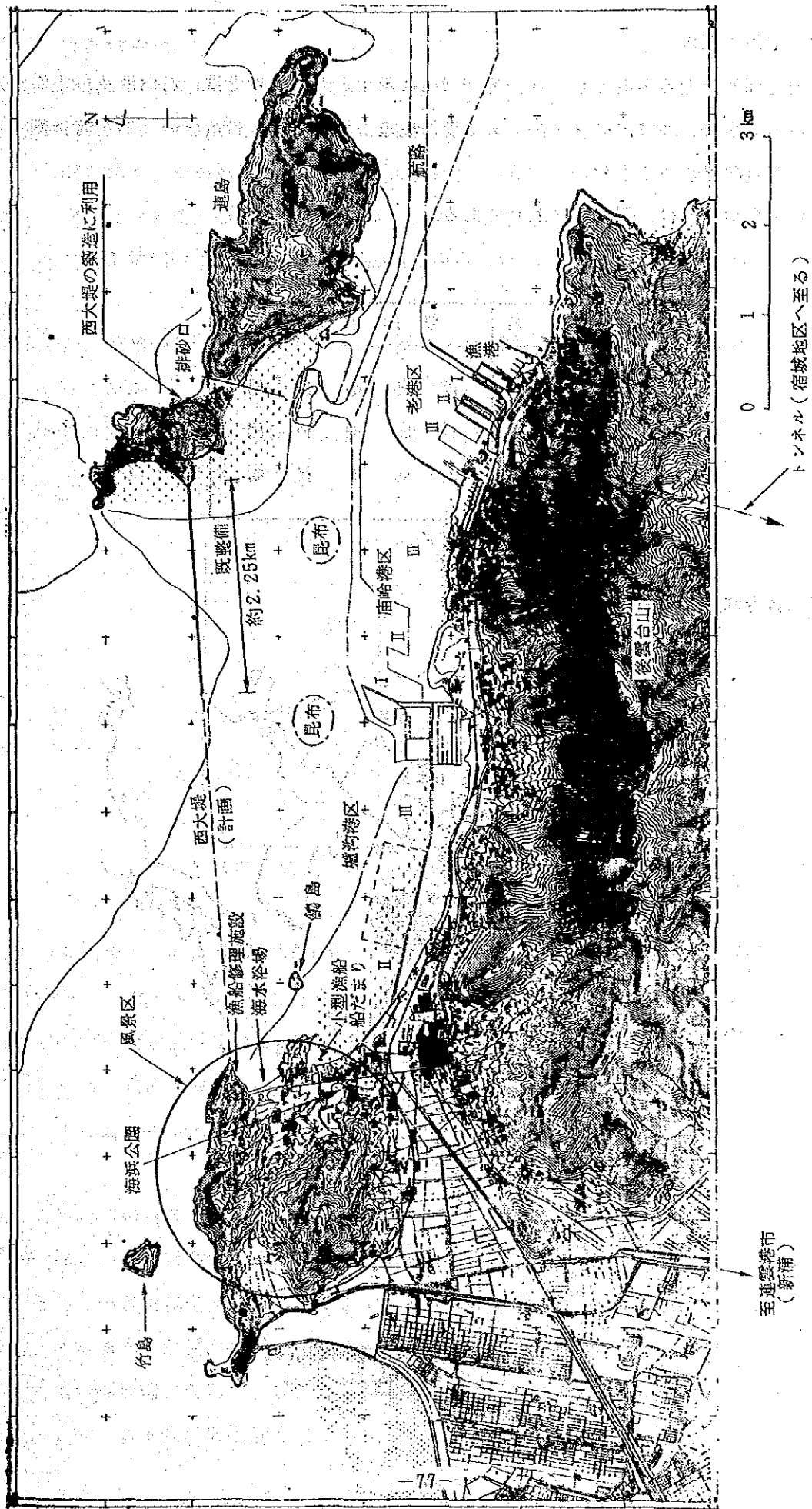


図 2-2-15 概略水域・陸域利用状況図

2-4 周辺港湾の概況

連雲港と関連のある港湾としては、図 2-4-1 に示すとおり、青島港、石臼港及び上海港がある。これら 3 港は、連雲港の背後圏である隴海鉄道沿線の各省・自治区の一部が背後圏となっており、競合関係にあると考えられる。

各港湾の管理主体は、下記のとおりである。

港 湾 名	管 理 主 体 名
青 島 港	青 島 港 務 局
石 臼 港	石 臼 港 務 局
上 海 港	上 海 港 務 局

以下、各港湾別にその概要を述べる。

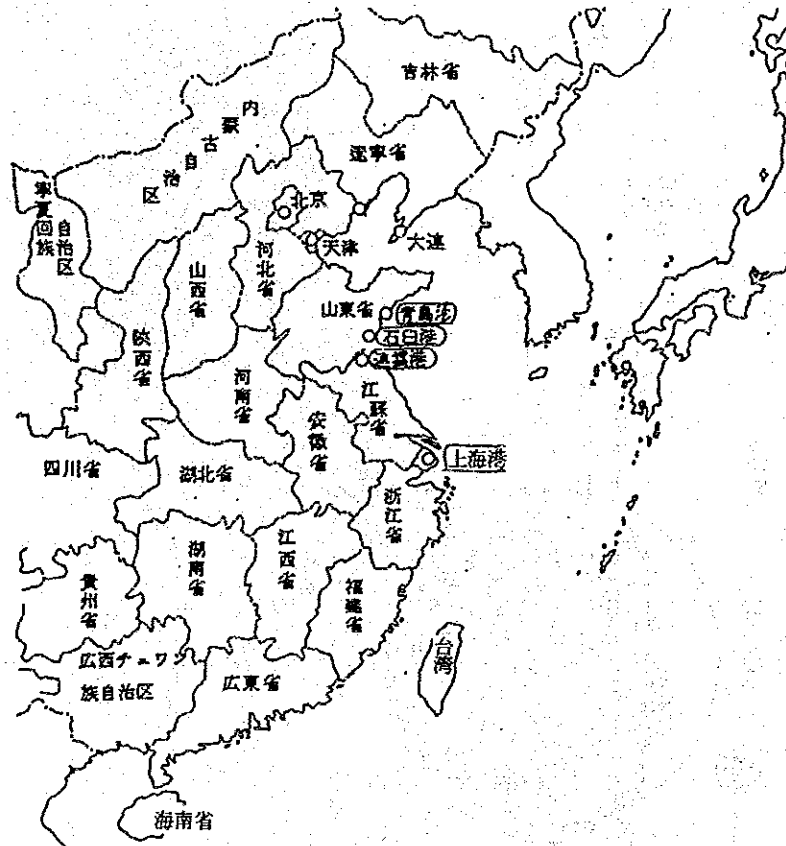


図 2-4-1 調査対象港湾位置図

2-4-1 青島港の概況

青島港は、1899年に建設開始以来80年の歴史を有する中国有数の港湾である。青島港は山東半島の南側、膠州湾の東南部に位置し、連雲港から陸上で350km、海上で97海里にある。膠州湾は流域が広く、水深が深く、港湾建設の自然条件に恵まれている。膠済鉄道、石徳鉄道、石太鉄道及び北京と広州を結ぶ京広鉄道などによって背後圏と結ばれており、山東省、山西省と河北省の一部地域の物資流通拠点及び山東省中央部の石炭積み出し港として重要な役割を果たしている。

現在の港湾施設は、7ふ頭32バースである。87年の入港隻数は4,000隻強、交易相手国は120ヶ国に及ぶ。

主要取扱貨物は、石油、原油、石炭の他穀物、鉄鋼、鉱石である。1987年の港湾取扱貨物量は、下記のとおりである。

品 目	数 量
石 油	1,000万トン
石 炭	500
コンテナ	40
雑 貨	1,088
計	3,028

(注) 雑貨：木材、鉄鋼石、食料、化学肥料など

取扱貨物のうち輸出が2,351万トン、輸入が677万トンで外買取扱比率は約50%である。

コンテナについてみると青島港は20,000級対応のコンテナバースを有し、1987年で60,000TEUを取り扱っている。

青島港は将来の港湾需要の増大に対応するため黄島港区に6バース総取扱能力1,700万トンのバース整備をする方針である。

2-4-2 石臼港の概況

石臼港は、大水深の天然の良港で波浪の影響が少なく恵まれた自然条件を有する。背後圏が広く鉄道等の背後輸送も整備されてきている。山東省にあり、江蘇省の北に位置する。青島港から70海里南西、連雲港から44海里北に位置する。

石臼港の建設開始時期は、1982年で1986年に石炭バースを供用開始した。石炭バースは10万トン級2バースで設計取扱能力1,500万トンの中国有数の石炭専用取扱施設である。さらに、

1万トン級の雑貨バースが1987年に供用している。現在は、木材バースを建設中である。石臼港の取扱貨物量は、大宗貨物の石炭が720万トン、その他雑貨22万トンである。(1988年) 港湾整備計画として現在建設中の木材バースの沖側に雑貨ふ頭を建設する計画がある。

2-4-3 上海港の概要

上海港は、上海市の管理に属する。上海市は、長江デルタ平原にあり、面積6,186km²、人口12,364千人、中国最大の工業都市として発展している。上海港は、連雲港から383海里の距離にある。上海港は長江の支流の黄浦江の河口にある河川港で河畔に沿って港がある。

上海港は、上海市をはじめ長江沿いの江蘇、浙江、福建の三省、長江流域の安徽、江西、湖北、湖南、四川、貴州、雲南省の広大な地域を背後圏とし、これらの地域と京滬鉄道、滬杭鉄道、浙贛鉄道によって結ばれている中国最大の貿易港であり、長江を利用しての内陸地域への河川輸送中継港としても重要な役割を果たしている。

1987年の取扱貨物量は、12,832万トン主要取扱品目は穀物、金属鉱石、化学肥料、鋼材、木材、石炭、石油、建築材料、塩、非金属鉱石、雑貨などである。

喫水7mまでの船舶は随時航行可能であるが、大型船には、沖合で一部をはしけ取りするなど、半載または満潮を利用して入港することもある。

埠頭延長は、約10,000m、147バース、そのうち大型バースは45バース、他に120のプライベートバースがあり12の作業区と旅客ターミナルからなっている。

第3章 連雲港の概況

3-1 港湾施設の現況

3-1-1 歴史的沿革

連雲港は、江蘇省東北部連雲港市にあって、黄海の中央に位置し、新疆ウイグル自治区のウルムチまで通じる隴海鉄道の海の玄関口となっている、中国有数の流通港湾である。連雲港の建設は、沖合約3kmにある東西連島（延長約6km、幅約2km）を利用した天然の良港として1933年に始まった。

本格的な連雲港の建設は1972年以降であり、計画的な連雲港の拡張を開始した。

本港の陸域部は、港区の直背後に山が迫っているため、埠頭用地の確保が困難である。水域を埋立て沖合に展開している。

3-1-2 港湾施設の現況

(1) けい留施設

現在の港湾施設は、東西連島背後の老港区と廟嶺港区の石炭取扱施設に区分される。老港区は、連島を一大防波堤として利用し、更に東防波堤、西防波堤により静穏度を確保している。この港区にある現在の港湾施設は、雑貨埠頭10バース（水深9m、1万トン級8バース：水深7m、5,000トン級2バース）と石炭積出施設1バース（水深9m、10,000トン級）である。このうち、第3突堤の雑貨埠頭4バース（水深10m、10,000トン級2バース：水深11m、25,000トン級2バース）は、1985年末と1987年末に各々2バースが完成した。現在の港湾施設を表3-1-1に示す。

また、廟嶺港区の石炭取扱施設は、水深12.5mの石炭棧橋（35,000トン級1バース及び16,000トン級1バース）と背後の石炭ヤード等を有する年間取扱能力900万トンの施設であり、1986年末に完成した。

なお、老港区から東に約50km程度離れた場所に塩積出岸壁2バース（水深4.5m、3,000トン級）がある。

現在工事中の廟嶺二期港区は、日本の対中国第2次円借款で整備が進められており、木材埠頭2バース（水深11m、25,000トン級）が1989年末に完成する予定である。また、穀物埠頭1バース（水深12m、35,000トン級）及びコンテナ埠頭2バース（水深11m、1,200TEU積）も1991年末には完成予定である。

表3-1-1 港湾施設の現況

埠頭名		岸壁延長 (m)	水深 (m)	対象船舶 (O. W. T)	上屋面積 (棟)(㎡)	ヤード積 面 (㎡)	主要取扱貨物	使用開始年	
計	ハス数	2,758			45,001				
	15								
老	第一突堤	1	153	- 9	10,000	12,346 (3棟)	30,249	穀物、ソラマメ 塩	1975
		2	156	- 7	5,000				1979
港	第二突堤	3	142	- 7	5,000	13,143 (3棟)	28,868	雑貨 鋼材、小麦 主に木材 (一部鋼材)	1974
		4	180	- 9	10,000				1974
		5	188	- 9	10,000				1977
		6	190	- 9	10,000				1977
区	第三突堤	8	160	-10	10,000	19,602 (1棟)	56,240	穀物 (バラ) 雑貨	1986
		9	210	-11	25,000				1986
		11	210	-11	25,000				1987
		12	160	-10	10,000				1987
	石炭ハス	14	162	- 9	10,000		75,842	石炭	1974
廟 崎 港 区	38 } 39 }	476	-12.5	35,000		14,000	石炭	1986	
その他 (塩積出施設)	小計	180 130	- 4.5	3,000			塩	1982	
		50	- 4.5	3,000			塩	1954	

資料：連雲港港務局提供資料による。

(2) 航路の現況

航路の現況は、港外航路が全長12km、幅員80m、水深7mの一方通行航路、港内航路が全長6.6km、幅員80m、水深7mである。現在拡幅工事中であり、1990年には、港外航路は、幅員160mの往復航路に、港内航路は100mに整備される予定である。

なお、日本の第2次円借款で、西大堤の工事が進められているが現在約1,300mが完成しており、今後1,200m/年程度ずつ延長し1992年完成予定である。

(3) 臨港交通施設

鉄道は、直背後に鉄道部所管の連雲港駅があり、臨港鉄道線に接続している。臨港鉄道線には、東西二つの操車場がありここから各埠頭の荷役用引込線と連結している。

連雲港は、臨港地区が狭いため、突堤間接続及び臨港道路との取付状況は良好とは言えない。埠頭内幹線道路は、港区東端から鉄道を跨ぐ立体交差橋間の約1kmで市街幹線道路と接続している。

(4) 荷役機械等

現在の主要荷役機械は、門型クレーン22台、トラック・クレーン27台、フローティング・クレーン1台がある。港湾作業船は、タグボート8隻作業船7隻などがある。

3-2 港湾の利用状況

3-2-1 港湾取扱貨物

港湾取扱貨物量は、1965年の265万トンから1988年に初めて1,000万の大台を越え1,114万トンになった。1984年に900万トンを越えたが、その後は900万トン前後で推移していた。表3-2-1に年次別取扱貨物量の推移を示す。

表3-2-1 年次別港湾取扱貨物量の推移

単位：万トン

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
港湾取扱貨物量	739.05	756.4	805.88	857.8	900.2	929.0	948.5	894.15	1114.0

表3-2-2に1985年から3年間の品目別出入別港湾取扱貨物状況を示す。

連雲港の主要取扱品目は、石炭、穀物、塩、鋼材、化学肥料、木材である。1987年の実績では、石炭が400万トンで全体の約45%、穀物、塩、鋼材が100万トン台、化学肥料46万トン、木材36万トンである。外貿では、石炭輸出（全体の29.6%）、穀物輸入（同19.6%）、鋼材輸入（同18.5%）で全体の7割弱を占めている。内貿では、石炭の移出量が圧倒的に多く、全内貿貨物量の9割を占めている。次に塩の取扱が多い。内貿については、石炭及び塩以外の品目についての取扱は極めて少ない。

表3-2-2 港湾貨物取扱状況

(単位:万トン)

		外 買			内 買			計		
		1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
輸 入 ・ 移 出	石 炭	0			0			0		
	石 油				3.2	3.1	3.3	3.2	3.1	3.3
	金属鉱石	2.1						2.1		
	鋼 材	164.3	168.9	99.0				164.3	168.9	99.0
	建 材	2.7			2.7	2.4	2.0	2.7	2.4	2.0
	セメント	4.4	4.6	2.7				4.4	4.6	2.7
	木 材	65.1	61.6	32.3	1.0			66.1	61.6	32.3
	非金属鉱石									
	化学肥料	39.0	21.1	45.5			1.0	39.0	21.1	46.3
	塩	0			38.8	36.2	28.3	38.8	36.2	28.4
	穀 物	10.2	14.6	99.2				10.2	14.6	99.6
	そ の 他	36.3	32.7	24.0	0.1			36.4	32.8	24.1
	計	321.4	303.9	303.0	45.8	42.0	35.1	367.2	345.9	338.0
	輸 出 ・ 移 出	石 炭	132.9	135.2	162.0	283.0	276.5	238.5	415.9	411.7
石 油		3.2	2.6	3.0	0.1			3.4	2.9	3.3
金属鉱石										
鋼 材				1.1						1.1
建 材										
セメント										
木 材		0.8	1.5	1.4				0.8	1.5	1.4
非金属鉱石		1.6	2.3	1.3	3.3	9.5	8.4	4.9	11.8	9.8
化学肥料										
塩		16.1	10.0	9.6	73.3	81.1	68.8	89.4	91.0	78.4
穀 物		17.1	29.4	7.0				17.4	29.4	7.7
そ の 他		29.6	51.3	52.8		2.6	1.1	29.7	53.9	53.8
計		201.3	231.9	238.0		370.7	318.2	561.8	602.6	556.1
合 計	522.7	535.8	541.0	360.5	412.7	353.3	929.0	948.5	894.1	

表 3-2-3は、1983年以降の取扱貨物量の推移である。連雲港は、外買取扱貨物量が順調に増加してきており、とりわけ輸出の伸びが大きい。

全貨物量に占める外貿比率は、1980年には40%弱であったが1987年には、60.5%に達している。外貿に反して内貿貨物は、取扱量及び取扱比率が減少してきている。連雲港は広大な背後圏の外貿港湾、輸出基地の役割を担うことが予想される。

表3-2-3 外・内貿別取扱貨物量の推移
(単位：万トン)

		1983	1984	1985	1986	1987	1987/1983
外 貿	輸 入	270.19	301.82	321.38	303.94	302.97	1.12
	輸 出	128.64	146.97	201.29	231.93	237.92	1.86
	計	398.83	448.79	522.67	535.87	540.89	1.35
内 貿	移 入	44.96	47.63	45.84	41.99	35.74	0.79
	移 出	413.99	403.77	360.51	370.65	318.18	0.77
	計	458.95	451.40	406.35	412.64	353.92	0.77
計		857.78	900.19	929.03	948.51	894.15	1.04
構 成 比	外 貿	46.5%	49.9	56.3	56.5	60.5	
	内 貿	53.5%	50.1	43.7	43.5	39.5	

3-2-2 入港船舶

連雲港の年次別入港船舶の推移を表 3-2-4に示す。

1983年以降5年間の推移の中で比較すると外貿船舶は、大型化の傾向を示している。一方内貿については、入港隻数が大幅に減少している。

表 3-2-5及び図 3-2-1は、1987年の鋼材、木材、雑貨船についてトン数階級別構成を示したものである。

鋼材船は、10,000トンから20,000トン、木材船は、5,000トンから10,000トンと30,000トンから50,000トン、雑貨船は5,000トンから20,000トンに集中している。なお、雑貨船の入出別では、入が10,000から20,000トンに出は、5,000トンから10,000トン台に集中しているのが特徴である。

表3-2-4 連雲港入港船舶の年次別推移

		1983	1984	1985	1986	1987
外 貿	船 舶 隻 数	436 隻	479	618	642	617
	延 船 舶 ト ン 数	5,392,499 ト	6,234,841	8,526,989	8,863,456	8,661,929
	平均入港船舶トン数	12,368 ト/隻	13,204	13,361	13,817	14,039
内 貿	船 舶 隻 数	418 隻	381	257	235	226
	延 船 舶 ト ン 数	3,721,915 ト	3,574,654	2,963,431	2,808,973	2,428,132
	平均入港船舶トン数	8,904 ト/隻	9,382	11,530	11,927	10,747
計	船 舶 隻 数	854 隻	860	875	877	843
	延 船 舶 ト ン 数	9,114,414 ト	9,809,945	11,490,420	11,572,479	11,090,061
	平均入港船舶トン数	10,672 ト/隻	11,406	13,131	13,195	13,155

表3-2-5 入港船舶のトン数階級別構成 (1987年)

単位：隻数 () 内は構成比

トン数	鋼 材	木 材	雑貨 (入)	雑貨 (出)	雑 貨 計
0~ 5,000	45 (23.1)	—	13 (27.1)	22 (25.0)	35 (25.7)
5,000~10,000	63 (32.3)	16 (61.5)	10 (20.8)	34 (38.6)	44 (32.4)
10,000~20,000	67 (34.4)	2 (7.6)	21 (43.8)	19 (21.6)	40 (29.4)
20,000~30,000	8 (4.1)	3 (11.5)	2 (4.2)	8 (9.1)	10 (7.4)
30,000~50,000	11 (5.6)	5 (19.2)	2 (4.2)	5 (5.7)	7 (5.1)
50,000~	1 (0.5)	—	—	—	—
	195	26	48	88	136

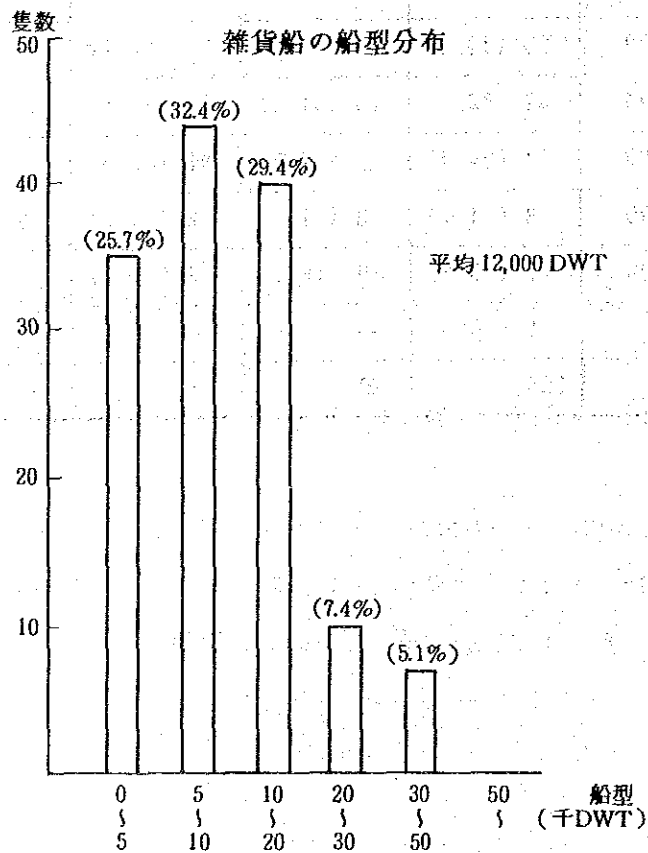
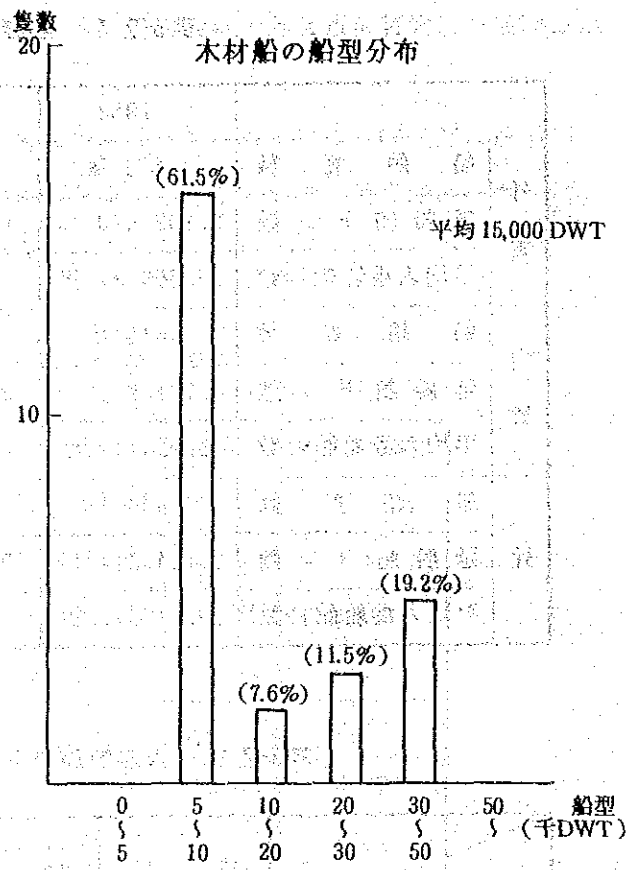
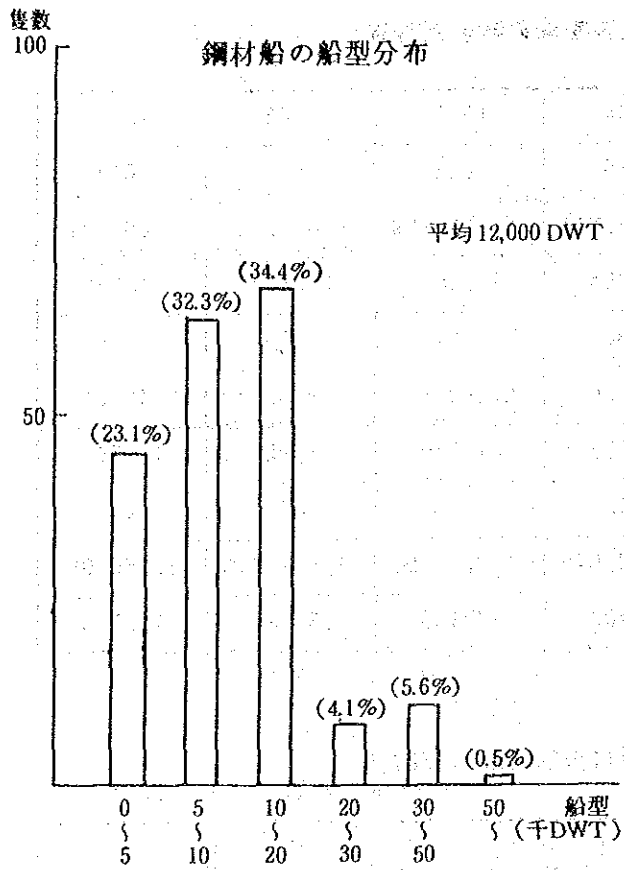


図 3-2-1 入港船舶の船型分布 (1987 年)

連雲港に1987年に入出港した船舶の内容について示したのが表 3-2-6である。

表3-2-6 入港船舶のトン数階級別構成 (1987年7月から9月)

	単 位	鋼 材 船			木 材 船		
		7	8	9	7	8	9
入 港 船 舶 数	隻	12	25	13	3	2	2
平均入港船舶トン数	トン	16,107	10,214	8,133	15,906	7,221	27,792
最大入港船舶トン数	トン	40,900	34,575	15,622	22,960	7,529	37,431
平均荷役量	トン/船	8,750	5,553	4,199	20,119	5,384	17,246
最大荷役量	トン/船	21,000	10,587	13,076	33,518	5,968	26,604
1船当り平均荷役延日数	日	2.3	1.9	1.4	4.8	4.0	5.4
1日当り平均船舶荷役トン数	トン	1,444	2,946	3,005	4,191	1,346	3,193
平均在港日数	日	6.0	7.2	2.9	7.7	24.4	19.9
平均滞船日数	日	2.8	1.9	0.8	1.4	16.4	1.5
積 載 率	%	54.3	54.4	51.6	126.5	74.6	62.1

	単 位	雑 貨 (入)			雑 貨 (出)			雑 貨 計		
		7	8	9	7	8	9	7	8	9
入 港 船 舶 数	隻	4	5	3	9	13	4	13	18	17
平均入港船舶トン数	トン	7,791	10,898	14,713	9,952	7,303	8,072	9,283	8,301	10,918
最大入港船舶トン数	トン	17,000	17,415	16,694	26,798	13,198	9,295	26,798	17,415	16,694
平均荷役量	トン/船	2,813	2,846	1,421	3,350	2,260	3,348	3,184	2,422	2,522
最大荷役量	トン/船	5,555	9,965	2,536	14,580	3,909	4,568	14,580	9,965	4,568
1船当り平均荷役延日数	日	0.7	1.7	0.3	2.8	2.4	2.2	2.1	2.2	1.4
1日当り平均船舶荷役トン数	トン	4,018	1,674	4,736	1,196	941.7	1,521	1,516	1,101	1,801
平均在港日数	日	2.4	7.5	3.5	6.9	10.7	4.9	5.5	9.8	4.3
平均滞船日数	日	0.9	5.5	2.4	2.2	5.9	1.9	1.8	5.8	2.1
積 載 率	%	36.1	26.1	9.7	33.7	30.9	41.4	34.3	29.2	23.1

鋼材及び雑貨船は比較的円滑に入出港しているが、木材船は在港日数が長くなっている。木材船は、入港隻数が少ないため一般的に言及できないので、1987年1年間の在港日数について下記に示した。

	平均在港日数	最大在港日数	最小在港日数
輸入鋼材	7.2	19.5	0.7
輸入木材	13.1	29.6	5.4
輸入雑貨	4.8	25.7	0.6
輸出雑貨	8.6	22.0	1.7

日本の主要港湾の例では、在来雑貨船の平均在港日数が約2日前後であることと比較して連雲港の在港日数は長い。これは、入港船に対する岸壁の絶対数の不足に起因しているが、荷役方式、背後輸送等に問題が残されているといえる。特に接岸日数と荷役日数との乖離は港湾管理上改善の余地があるといえよう。

第 2 部 長期的港灣開發構想

第1章 港湾開発の基本方針

1-1 基本的考え方

1995年計画が将来に向かって適切な開発整備であることを確認するため、長期的な発展の方向を見通し、長期的港湾開発構想として取りまとめる。

1-2 要請と課題

1-2-1 要 請

これまでの現状分析、とくにそこで看取される潜在的発展力から、連雲港に対する要請として次の項目をあげることができる。

① 輸送需要の増大に対処すること。

広大な背後圏による、巨大な潜在的輸送需要に対処しなければならない。従来著しく港湾取扱能力が制約されていたので、需要の顕在化を的確に予測することが重要である。

② 江蘇省とくに連雲港市の経済発展に寄与すること。

既にながりの工業の集積が進行中であり、道路、鉄道等輸送能力の向上によって、その進行は促進されるすう勢にある。港湾がそれを阻害することは許されない。

③ 経済技術開発区および港区内臨海工業地帯の発達を支えること。

進行中の経済技術開発区の他に、港区内に臨海性工業の立地需要は高いとみられるので、その誘致策として、埋立による工場用地を用意する必要がある。

1-2-3 課 題

連雲港がかかえている課題は、定性的に次の様に整理することができる。

① 全 般

連雲港の将来にとって最大の制約要因は、入出港航路である。しかし、中国の他の主要港と比較して、特に著しく不利だというわけではない。

② 土地利用計画と施設の配置、整備

西大堤の計画決定により、約30km²の静穏な港区を確保することができたが、埋立土地の利用計画と諸施設の配置は将来のために極めて重要な課題である。将来の発展余地を留保することと、技術の発展を見通した段階的整備計画を工夫する必要がある。

③ 港湾の管理運営

中国主要港間の実質的競争関係もあるので、港湾サービスの向上も重要な課題である。バース数の増加によって、待船時間は短縮されようとしているが、入港船が増加することによって、再び時間が延びるおそれもあり、全体として荷役能率の向上が期待される。

④ 港湾に関連する課題

龍海線の複線化を始めとして、ソ連国境への貫通に至るまで、鉄道の輸送力増強は最も重要である。コンテナ専用貨車、内陸主要都市のコンテナ、デポ（集積所）の整備等も早期に取り組むべき課題である。

同じく進行中の幹線道路の整備も一層促進されなければならないし、北京、上海等国内主要都市との航空路線網の強化、電話サービスの向上も、経済発展と密接な関連があるので、努力を継続する必要がある。

なお、京杭運河等幹線運河と至近の位置にあるので、アプローチ運河の開さくは、背後圏との輸送力強化の観点から重要である。連雲港との接続方法の開発はかなり困難な課題であるが、両者は平行的に促進すべきものと考えられる。

1-3 基本方針

連雲港の長期的な港湾開発の基本方針は次のように設定される。

- ① 連雲港の背後圏である臨海鉄道沿線の11省区等の経済発展に長期的に対応できる開発を進める。
- ② 連雲港での貨物取扱量を最大とする岸壁水際線を確保し、将来の大型総合港湾としての整備を目標とする。
- ③ 雑貨埠頭を重視し、コンテナ港としての整備を目指す。
- ④ 港区内に最適の臨海工業地帯を早期に整備する。
- ⑤ 大型港湾として輻輳する船舶の航行安全について配慮した計画をする。
- ⑥ 入港船型の大型化に極力対処する。
- ⑦ 海頭湾近傍の水際線は自然のまま残すなど、恵まれた自然・人文環境の保全に充分配慮する。
- ⑧ 背後輸送の強化に資する、運河の開発を工夫する。

なお、長期構想の目標年次としては、約30年後を想定し、計算上は2018年を採用する。

第2章 長期的需要動向

本章では、連雲港の長期的需要の動向を概略的に述べるものとする。本章の目的は連雲港の長期的港湾開発構想の検討に資するための需要動向を把握することであるので、貨物量の需要予測等の詳細については第3部第2章で述べることとし、ここでは結果についてのみ示すこととする。

2-1 背後圏の経済活動の動向

2-1-1 長期経済フレーム

背後圏各省の経済フレームで政府機関より正式に公表されたものとしては、1990年を目標とする「第7次5ヶ年計画」が唯一のものである。また全国の経済フレームに関しては第3部第2章の表2-1-3に示したような2000年を目標とするいくつかの指標があるが、いずれにしても2000年以降の経済フレームについては系統的情報として公表されたものはない状況である。従って港湾の長期的需要については、2000年までの経済フレームのトレンドを参考にしつつ検討を行なうこととする。

背後圏の工農業生産額は第3部第2章の表2-1-5に示すように1990年～2000年の平均的伸び率は6.1%であり、全国の平均伸び率5.3%をかなり上回っている。これは特に江蘇省、安徽省の経済成長率が高いためと考えられる。同様に工業生産額の伸び率は6.4%、農業生産額の伸び率は5.2%であり、いずれも全国値(5.5%、4.2%)を上回っている(第3部第2章表2-1-6、表2-1-7参照)。2000年以降については背後圏値、全国値ともそれぞれ同様の伸び率で経済成長が推移すると考える。

2-1-2 背後圏の経済動向

背後圏全体に対する経済動向については、前項で述べた経済フレーム程度以上の推測は困難である。よってここでは連雲港周辺地域についてのみ述べるものとする。なお本項については参考資料「連雲港地域の工業開発について」を参照するものとする。

現在の連雲港地域の工業構成は食品工業(33%)、化学工業(20%)の2業種で全工業の2分の1以上を占めている。またその他の主要業種としては機械工業(13%)、紡績工業(12%)等がある。

将来の連雲港地域の工業を臨海立地工業と後背地立地工業の2つに分けて考える。ここで臨海とは港直背後地区のことであり、後背地とは連雲港市周辺及び経済技術開発区を含む地区のことである。

臨海立地工業としては港湾関連産業、木材コンビナート、食品コンビナート等を考慮してお

くことが望ましい。また不確定要素は多いものの電炉製鉄所の建設、石炭火力発電、石油精製、石油化学工業等も状況の変化によっては成立する可能性もある。

後背地立地工業としては軽工業、化学工業、機械金属工業等を中心に発展していくことが予想される。

2-2 貨物の需要動向

目標年次を1988年から30年後の2018年とし、港湾貨物の需要動向を検討する。なお2018年の港湾貨物量を推計するにあたっては、2000年における品目別貨物量予測を行なっていないため、全体貨物量予測による結果（3,110万トン）を用いることとする。1995年における両予測の差は20万トン（第3部第2章表2-2-8）と小さいので問題はないと考えられる。なお参考のため、第3部第2章と同様の手法で2000年における大宗貨物のみ品目別予測結果をまとめると表2-2-1のようになる。

表2-2-1 2000年の連雲港港湾取扱貨物量（大宗貨物）

品目	小計	輸出	輸入	移出	移入
石炭	1,000	500		500	
非金属鉱石	180	140		40	
塩	150	20		80	50
建築材料	120	50		70	
鋼材	270		270		
木材	170		170		
穀物	260	150	110		
その他雑貨	630	430	150	40	10

2000年時点では連雲港の全取扱貨物量は3,110万トンとなり大型港湾の1つとなっているので、2000年以降の全取扱貨物量の年平均増加率は、中国の現在の大型港湾である上海港、大連港、天津港及び青島港等の最近の年平均増加率にほぼ等しくなるものとする。最近10年間（1978年～1987年）の実績ではほぼ5%程度であるので、これを採用して連雲港の2018年における全取扱貨物量を予測すると約7,500万トンとなる。

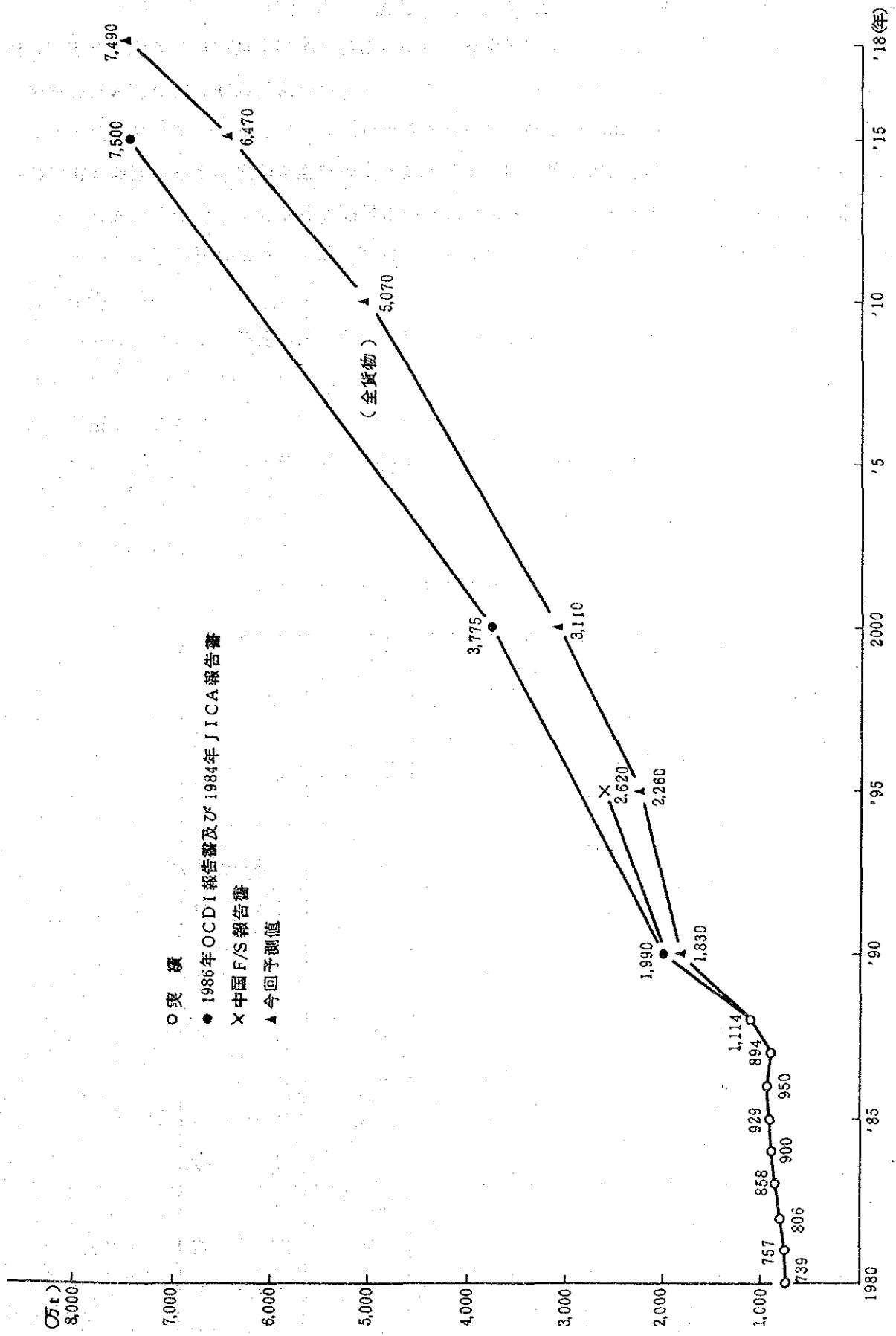


図 2-2-1 全体貨物量予測

2-3 土地の需要動向

今後連雲港市（連雲港を含む）が流通港湾都市から港湾工業都市に成長してゆくとすると相当程度の用地を確保することが必要となってくる。ここでは経済技術開発区及び市周辺地区の用地については考慮せず、臨海地区のみについて考える。

長期構想時における臨海立地工業用地に関しては、その広さを確定させることは困難ではあるものの 200～400ha程度の土地が必要になるものと推計される。

第3章 開発整備の基本的方向

3-1 検討の方法

次の順序で、第3章から第5章にわたって検討を進める。

- ① 前章の需要を支えるべき所要港湾能力を算定する。
- ② 参考資料その他の資料による臨海部工業開発の規模等を検討する。
- ③ 過去5年間の検討結果を回顧しながら、水域および土地利用計画と主要港湾施設の配置案を検討する。
- ④ 以上に基づいて、長期的港湾開発構想をとりまとめる。

3-2 所要港湾能力

2018年(30年後)の貨物量を約7500万トンとして種類別に必要バース数を、次のように想定する。

表3-2-1 取扱貨物品目別岸壁数(2018年)

品 目	長 期 貨 物 量 万トン	バ ー ス 数		
		稼 働 中 及 工 事 中	計 画 分	合 計
石 炭	2,000	2	2	4
金 属 鉱 石	900) 0	5	5
非 金 属 鉱 石	250			
建 築 材 料	150) 1	2	3
セ メ ン ト	150			
塩	150	2	1	3
鋼 材	500	0	13	13
木 材	500	2	9	11
化 学 肥 料	100	0	3	3
穀 物	700	1	3	4
石 油	100			
雑 貨	1,000	10	20	30
コンテナ	1,000	2	7	9
合 計	7,500	20	65	85

この表は、連雲港廟嶺港区全体の開発に係わる技術コンサルタント業務報告書、1986年7月、財団法人国際臨海開発研究センター（以下略称1986OCDI報告書）の将来構想の案と概ね同じものである。

報告書では2015年の貨物量と想定したもので、今回は3年遅れて2018年に達成するものとした。バース数の全量85バースも同じであるが、廟嶺第二期の5バース分までを稼働中及び工事中とし、墟溝区以降を計画分とした。

ただし、今回検討の結果、金属および非金属鉱石、セメントはやや過大の危懼があり、逆に建築材料、化学肥料等は過少、石油類は発生増大の可能性がある。そこで石油100万トンを設定し、その分金属鉱石を減らした。これらに対して、散貨類バースの共用などで対処することとする。また将来需要想定を修正する必要は起ると考えられるが、今回の長期構想の使用目的から支障がないことと、今回修正する充分の根拠が得られないので、上記石油分を除いてはあえて修正せず、上記のような若干の配慮にとどめる。

なお、30年後に1000万トン以上に増大すると想定される、石炭、雑貨、コンテナについては、実現の可能性は高いものの、併せて多くの前提条件の実現に充分配慮することが望まれる。

3-3 臨海部工業開発

西大堤の工事の進行に伴って、その附近の埋立工事が次第に現実的な課題になくくる。元来西大堤は防波堤であり、防砂堤も兼ねて、南岸の航路、港湾施設を防護することを主目的としている。しかし、防波堤の法線附近はせいぜい-2mの水深しかないので、防波堤工事だけでなく、埋立工事も容易であり、それらのコストも比較的低廉である。

中国では日本と違って、埋立による工場用地の取得は、一般には必要性が薄いのが、遼雲港では直背の土地が狭いこともあって絶大な威力を発揮する可能性が強い。埋立地のコストが安い場合には、それだけで安価な地価を約束し、工業にとって魅力的であるが、工場専用の岸壁と接近航路が供給できれば、輸送費、荷役費の節約によって、臨海工業は国際競争力をもつ低コストの工場生産を可能にする。

ただ、そのためには初期に二つの難関を解決しておく必要がある。その一つは埋立工事の先行投資であり、第二はそれとの関連で緊急度の高い立地工業の選択である。今回の調査も含めて既にある程度のことは進められているが、さらに一層検討を強化する必要がある。

臨海工業の規模等については参考資料を参照されたいが、意外の大発展となる可能性がある。「1986年OCDI報告書」によれば推せん案は200ha弱であるが、他に3案、最高2,148.7haまでの比較案が検討されている。差当っては200ha程度の目標も考えられるが、30年後となると2,000ha以上の可能性も充分考えられる。

第4章 海岸線及び水域利用計画

4-1 西大堤計画のポテンシャル

国際協力事業団の連雲港廟岭二期工事計画調査報告書、1984年9月（以下略称1984 J I C A 報告書）によると、今から5年程前に、西大堤の計画が決定した事情がよく分る。図4-1-1は、当時の計画案を示しているが、現地調査の末期になって、西大堤立案が採用された。

当時の J I C A 調査の初期には、廟岭地区だけを防護する半島式防波堤約3170mの案が有力であった。（図4-1-2 参照）しかし、その後海底油田開発の基地の必要、石炭積出能力の倍増、各省の要請埠頭のこと等があつて、幸運にも二重投資の無駄もなく、西大堤案に移行することができた。

既に前章でふれたように、西大堤は埋立地造成に大きく寄与することになり、将来は航路の計画水深にも影響するであろう。また南北3 km、東西10 kmの素晴らしい陸域水域が確保され、将来の大港湾への展望が拓けた。

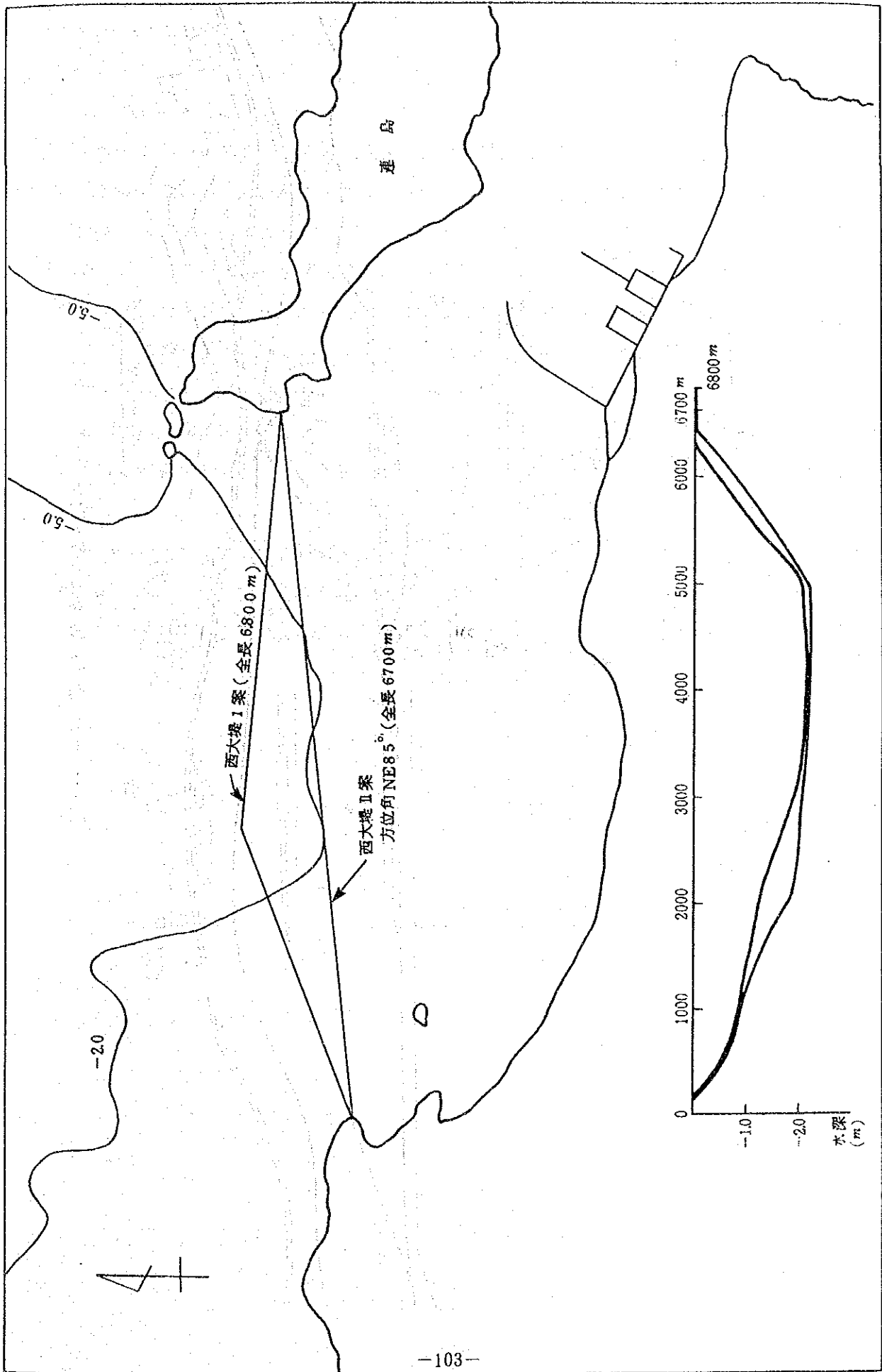


图 4-1-1 西大堤計画案と附近の水深

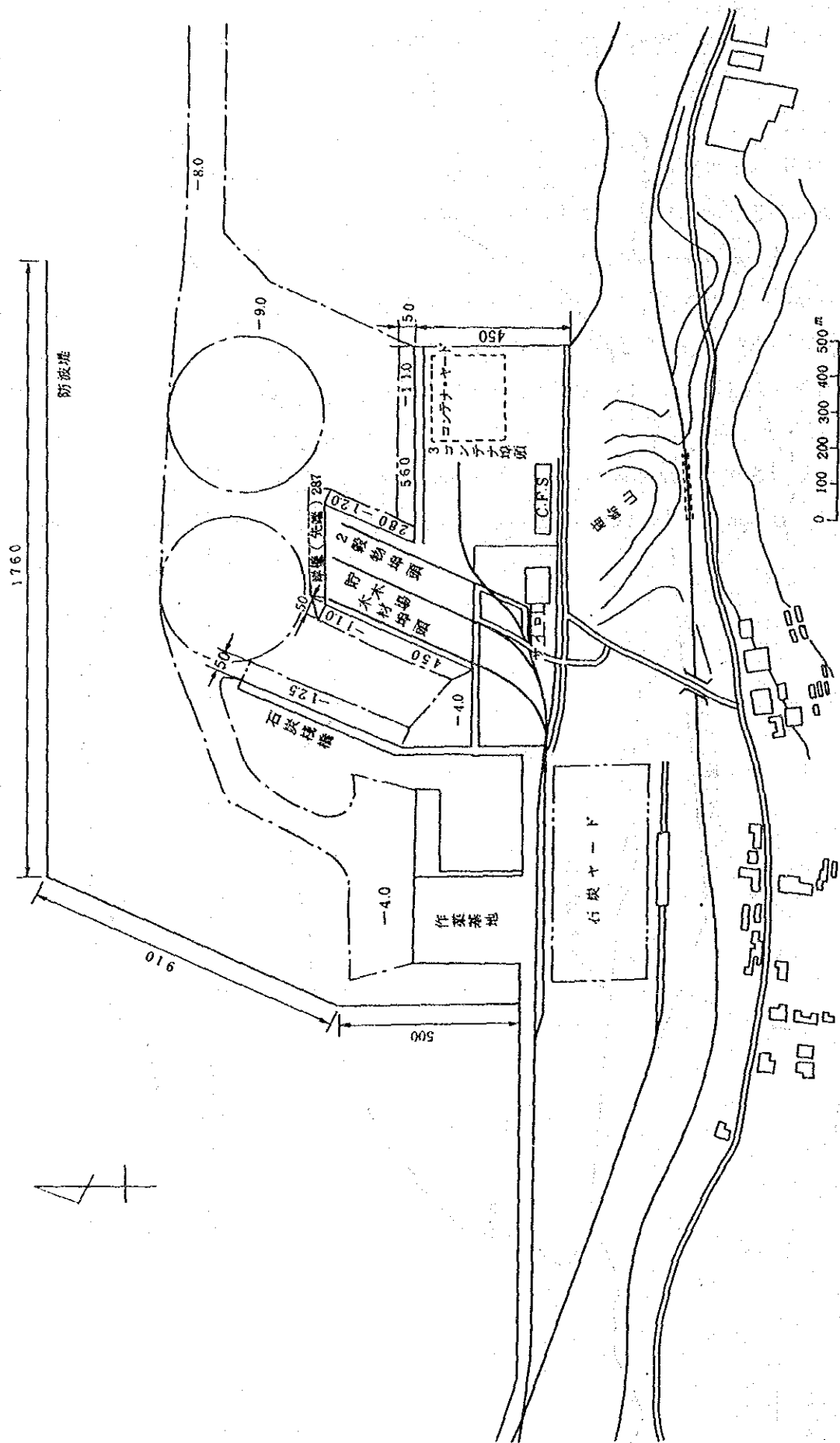


图 4-1-2 庙岭地区港湾計画平面图

4-2 ゾーニング

4-2-1 南岸の商港と都市

1933年に開発の始まった老港区以来、厩崎一期の石炭埠頭、同二期工事中の5バース、さらに今回の壩溝区6バースに至るまで、海州湾の南岸、後雲台山の北麓は商港とそれに伴う港湾都市として発達してきた。

ただ、以上の既開発、計画分3ヶ所の海岸線は合計3.5km程であって、東西の海岸線10kmの約三分の二は未計画で残されている。その残された海岸地域は開発ずみの都市、港湾に近くインフラの整備も進んでいるので、今後の開発も容易である。それだけに安易な利用に墮することなく、慎重に計画を進めなければならない。

原則的には商港諸施設、とくに一般バース、および西端の運河接続部の区域として保留しておくことが望ましい。

ただし、工業の立地を完全に否定することは困難である。既に廃案となったと解される図4-2-1のように、鋼材、穀物等の専門埠頭に接続して食品工業、鋼材加工用地、あるいは造船関連用地が求められることが考えられる。そのような場合にも、専門埠頭との関連の度合い等を充分検討し、後述の北岸立地の不可能な場合に限定すべきである。

なお、同じ「1986 O C D I 報告書」には、廟嶺港区の第三期の案として木材専門埠頭の背後に木材コンビナート用地を配した提案がある。この案についても同様に慎重な検討が望まれる。むしろこの付近は廟嶺二期のコンテナバースの拡張を優先して考慮する必要があるかも知れない場所である。ただその需要は10年以上、あるいは20年ほど将来のことであろうから、できればそれまでは未利用区域として保留しておくことが望ましい。したがって壩溝区の工業団地の場合と同様に、工業は北岸を優先して検討し、真に差迫った必要のない限り、南岸の立地を承認すべきではない。

4-2-2 海頭湾区域

港域の西端、現在海水浴場、小型魚船の船溜りなどとして利用されている黄石咀以南の区域は、なるべく現状を維持すべきである。

西大堤の完成によって海水浴場の移転を余儀なくされるような場合にも、将来の最適の需要が発生するまで、風景区の一部として自然海岸のまま保存することが望ましい。

4-2-3 西大堤一連島区域（北岸）

西大堤 6.7kmの完成後、直ちに開発可能となるのは、その防波堤および連島の南側の海面である。この区域の開発の鍵は西大堤の完成であるから、この観点からも壩溝港区の完成と同時に、西大堤の完成することが望ましい。

この区域の開発の主目的は臨海工業地帯の整備であって、幾つかの構想は1986 O C D I 報告書に提案されている。最も好ましいのは推薦案よりも、むしろ図4-2-2 及び図4-2-3 に示す第3案、第4案である。前者で 1,126ha、後者は 2,150haに近い。臨海工業の将来の需要は高いと思われるので、その可行性調査を早期に実施し、埋立工事に着手すべきである。

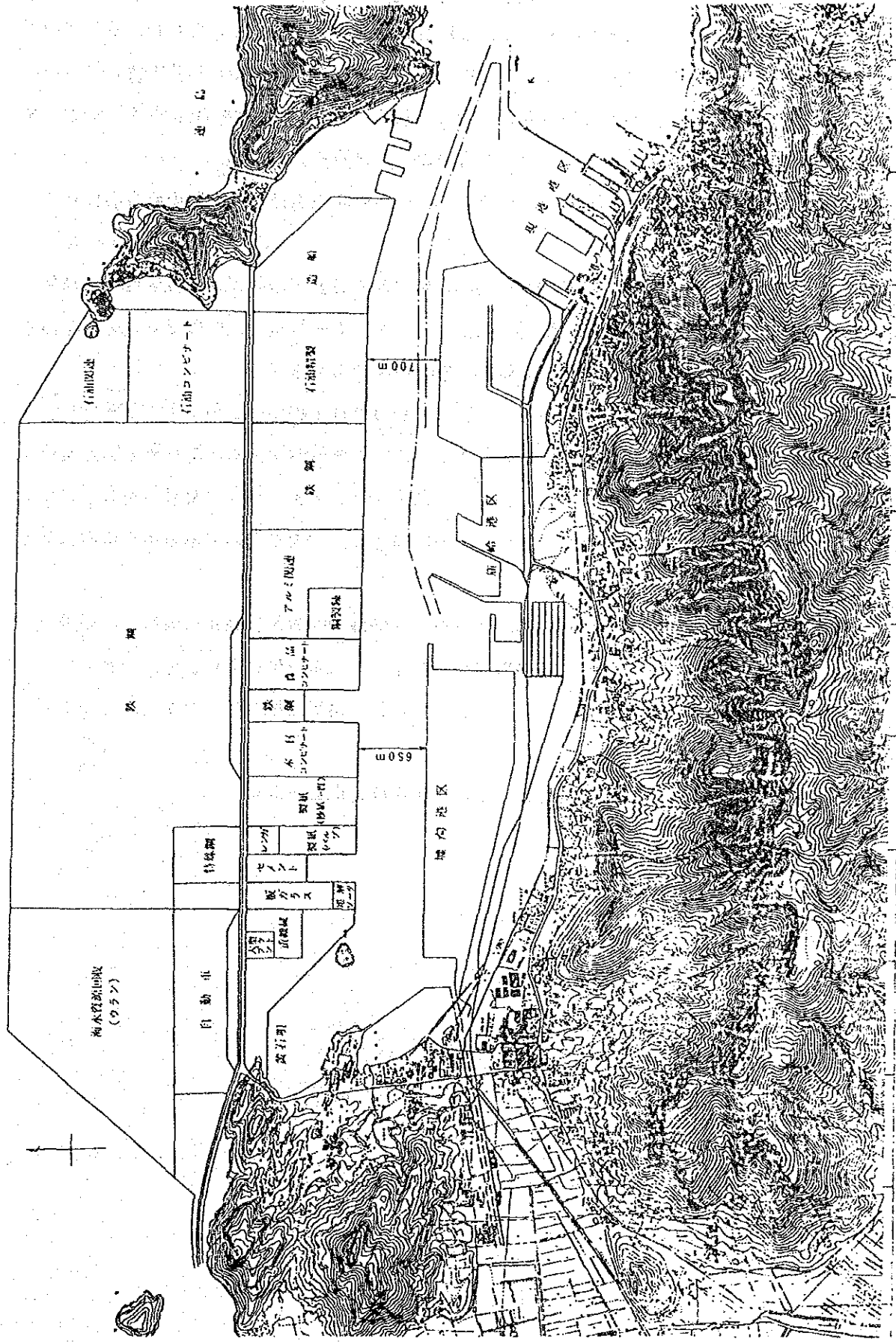


図4-2-3 博の港地区将来地帯構想図(第4案)

以下に北岸開発上の若干の留意事項を指摘しておきたい。

- ① 北岸開発の第一期は、西大堤の南岸で、しかも連島寄りから始まると思われ、続いて西大堤南岸の西部、その後西大堤の北岸へと発展してゆくであろう。いずれにせよ西大堤沿いの道路、鉄道等のインフラが先行整備されることになるが、つねに 2,000haにも達する大工業地帯への発展を念頭におき、そのための障害の除去に努める。
- ② 臨海工業の規模は航路水深と密接に関連するので、航路の増深に最大限の努力を傾ける必要がある。
- ③ 危険物埠頭、石油タンク、貯木場、石炭積出埠頭等の必要があれば、その適地は連島付近であるから、これらの港湾施設の検討を先行させ、またそのスペースを留保する必要がある。同時に、石油タンク、石油埠頭と石油精製工場との関連も考慮する。
- ④ 南岸でふれたコンテナ埠頭 6 バースが、「1986 O C D I 報告書」の第 1、2 案では、北岸の南側ほぼ中央部に配置されている。北岸ならばこの位置が考えられ易いので、工業優先の北岸ではあるが、この 6 バース分の位置は、南岸のコンテナ埠頭の配置が決着するまでは、スペースを保留しなければならない。この二律背反は重大な問題であるから慎重に対処することを要する。
- ⑤ 同じ報告書の第 4 案では、鉄鋼関連工業用地 1,000ha (300 万坪) 余が西大堤北岸の過半を占めている。これまでのところ、外港航路の水深などから可行性は薄いと考えられているが、将来の巨大な鋼材需要と、僅かながら残されている、航路増深の可能性等から、この案も無視することができない。

ただ、鉄鋼、石炭および鉄鋼製品の工場内専用岸壁の配置が問題である。

第5章 長期的港湾開発構想

5-1 主要港湾施設の配置の検討

前章までの検討を要約し、中国側提案と対比してみると、主要な問題点は次のとおりである。

- ① コンテナ6バースを一括して北岸の中央に計画すると、北岸の当面の工業用地が著しく圧迫される。しかし、南岸のコンテナ3～4バースは、ほぼ当面の需要に対処できると考えられる。
- ② 北岸の臨海工業用地には、立地する工場の専用岸壁の要請に対処し易いように、約10バースを想定したスリップを考慮する。しかし、当然のことながら、2018年までの公共岸壁85バースの枠外とし、港務局はスペースを用意するにとどめる。なお、立地する工業の岸壁需要が比較的少ないときは、スリップは必要がない。
- ③ 南岸で壕溝工区の岸壁法線が原案に近い位置に確定すれば、北岸の埋立法線を南へ移動し、北岸埋立地を拡張することが可能となる。

5-2 長期的港湾開発構想

以上を取りまとめてみると、一案として図5-2-1 が得られる。これはまだ構想段階のもので、マスタープランとして完成するためには、今後多くの検討課題が残されている。

その検討課題を列挙すれば以下の通りである。

- ① 北岸のコンテナ6バースを1バース減らして5バースとし、北岸埋立地の一番奥に移した。南岸の商港機能に接近させ、また圧巻となる景観の宣伝効果をあげるためである。この位置を是認するとしても、バース数を6～7バースに増加するか、南岸により集中するかは今後の検討に待ちたい。
- ② 埋立値を拡張して参考資料による臨海工業用地約 150haを北岸の中央に計画した。しかし、石炭火力発電の36haについては、別途必要な隣接灰捨て場の関係で、より連島寄りの一角も検討すべきである。

なお、次の水域施設の検討結果によっては、埋立面積は一段と拡張の可能性がある。この案では南に 200m下げたに過ぎない。

- ③ 北岸、とくにその東部の岸壁法線は、廟嶋Ⅲ期の岸壁法線に著しく左右される。また、これまでの検討、例えば図4-2-3 によれば、その水面巾は 700mとされている。この二つが水域施設の計画上もっとも重要である。

西部、コンテナ5バースの前面は、壩溝Ⅰ期の岸壁法線が南に下がったので、水深12m以上となっても充分余裕がある。

- ④ この案では鋼材、木材のバースが、事実上南北4ヶ所以上に分散することになるので、関連加工産業との関係からも、より集中化することを検討すべきである。

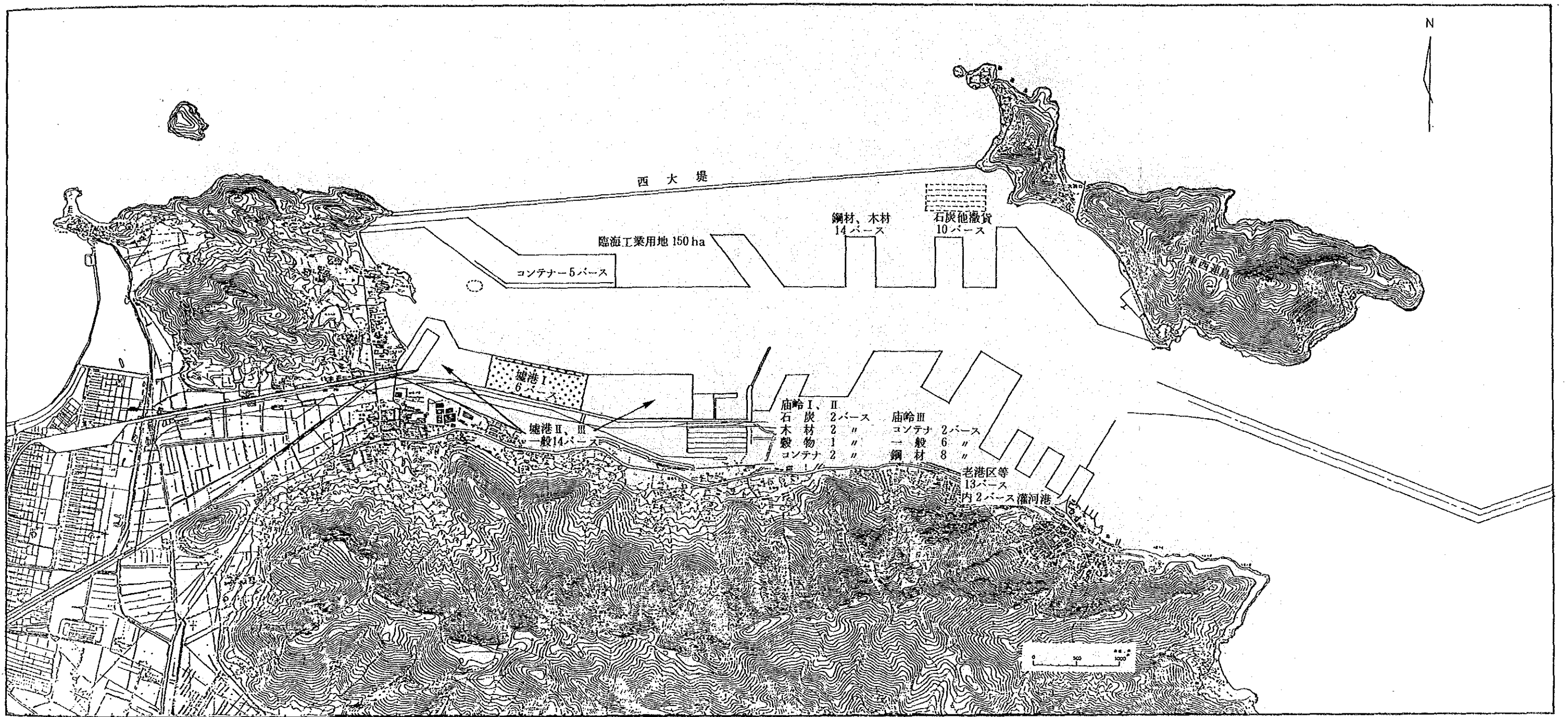


図5-2-1 連雲港長期構想

5-3 段階開発の検討

当然のことながら現在工事中の廟岭Ⅱ期および西大堤の全工事は、壙溝工期の完成前に完了していることを前提とする。

次に西大堤の完成を前提として、その南岸の埋立計画、およびそのためのF/S調査に着手すべきである。

壙溝Ⅰ期の工事が峠を越え、完成に近づいた段階で、廟岭Ⅲ期又は壙溝第Ⅲ期の二者択一に進むことになる。地質等の技術的調査は比較的早期に着手することができるが、連雲港各港区の利用状況、とくに貨物の種類と数量については、壙溝工区の実績を考慮する必要があり、結論を下すのは急ぐべきではない。

同様に、コンテナの第3バース以降の位置と規模は極めて難しい課題で、長期の検討を必要とする。またトラックによるドアツウドア輸送と、鉄道によるコンテナ輸送が中国でも普及するまでは、第3バースの検討を見送るべきである。

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

第2部までの検討に基づき、第3部では1995年を目標とする整備計画を立案する。まづその基本方針を列挙する。

- ① 長期的港湾開発構想の第一段階として位置づける。
- ② 初期段階における建設コストの引下げ、今回のバースが-12m以上の大水深を必要としないこと等から、南岸西端墟溝鎮附近を計画位置とする。
- ③ 1995整備計画は、1995年の予想取扱貨物量に対応した開発計画とし、港湾施設は貨物量予測に応じた規模と能力をもつものとする。
- ④ 施設整備の計画は、中国の実情に配慮し、技術的、経済的、財務的評価に基づいて行うものとする。
- ⑤ 現在建設が進められている、庙岭港区との整合性に配慮する。
- ⑥ 将来の船型大型化に対応できる内容とする。

第2章 需要予測

2-1 需要予測の方針

2-1-1 目的

本調査では、1995年における連雲港墟溝第一期港区の実施可能性調査、及び2018年を目標年次とする連雲港の長期的港湾開発構想のための貨物需要動向の把握を目的として需要予測を実施する。但し長期の貨物需要動向の予測結果については第2部第2章を参照のこと。

2-1-2 背後圏の設定

連雲港における取扱貨物量の需要予測を行なうために背後圏を設定する。

中国においては貨物輸送に占める鉄道の割合は、年々漸減傾向にあるものの依然としてトンキロベースで60%以上はあり非常に大きい。これに対し自動車輸送は17%程度に過ぎない（1987年実績）。このような輸送状況は中国のような広大な国土をもつ国では短期間に変化するの
は難しく、今後も鉄道輸送は重要な役割を持ち続けるであろう。したがって港湾貨物も鉄道輸送にその大部分を依存することになる。このような状況の中で連雲港の背後圏は、第1部第1章でも述べたように主として隴海鉄道沿線の地域に展開していると考えるのが妥当である。
表2-1-1 は連雲港を經由した一部の貨物の主な仕出地、仕向地をまとめたものである。この表にも隴海鉄道沿線地域における貨物の出入りが顕著に表われている。

また表2-1-2 は各省の主要都市と連雲港他6港との鉄道距離を示したものである。連雲港の背後圏を鉄道距離でみた場合、他港との競合はあるものの連雲港の位置の有利性がよくわかる。

こうした観点から連雲港の背後圏を設定すると第1部第1章で述べた11省区となるわけである。但し、石臼港建設の影響を考慮して、兗石鉄道以北は石臼港の背後圏とし、兗石鉄道以南、隴海鉄道以北にあたる山西省東南部、山東省南部、河南省北部の一部は両港の交叉した背後圏とする。しかしこの部分については計算上の取扱いが困難であるので、今回の連雲港の需要予測においては計算には含めないこととした（図2-1-1 参照）。

表2-1-1 貨物の主な仕出地及び仕向地

品目	出入別	主な仕出地	主な仕向地
鋼材	入	日本、西ドイツ、ルーマニア、 ブラジル	河南省、陝西省、四川省、江蘇省
木材	入	アメリカ、ソ連	陝西省、江蘇省、河南省
化学肥料	入	ポーランド、フィリピン、 インドネシア、サウジアラビア	河南省、陝西省、江蘇省、安徽省
穀物	入	カナダ、オーストラリア、 アメリカ	甘肅省、陝西省、山西省、青海省
	出	河南省、江蘇省、安徽省	日本、インド、香港
雑貨他	入	キューバ、タイ、 オーストラリア、日本	江蘇省、河南省、四川省、安徽省
	出	江蘇省、河南省、安徽省、 浙江省	日本、香港、イタリア

資料：港務局提供資料による

表2-1-2 各港から背後圏各都市への鉄道距離（km）

	連雲港	秦皇島港	天津港	青島港	石臼港	上海港	黄浦港
南京市（江蘇省）	569					305	
徐州市	223			733			
蚌埠市（安徽省）	427		829	942		484	2,171
合肥市	519					617	
済南市（山東省）	540	726		416	472		
鄭州市（河南省）	572	1,093	821	1,087		998	1,618
西安市（陝西省）	1,083	1,464	1,321	1,573		1,508	2,128
成都市（四川省）	1,925						2,544
蘭州市（甘肅省）	1,759	2,110	1,997	2,249		2,185	2,805
西寧市（青海省）	1,975	2,427		2,462			
カハミ市（新疆区）	3,651	3,603	3,481	4,141			

出典：「全国交通營運線路里程示意图」
「全国鉄道旅客急行時刻表」
資料：港務局ヒアリングによる

連雲港と石臼港の交叉背後図

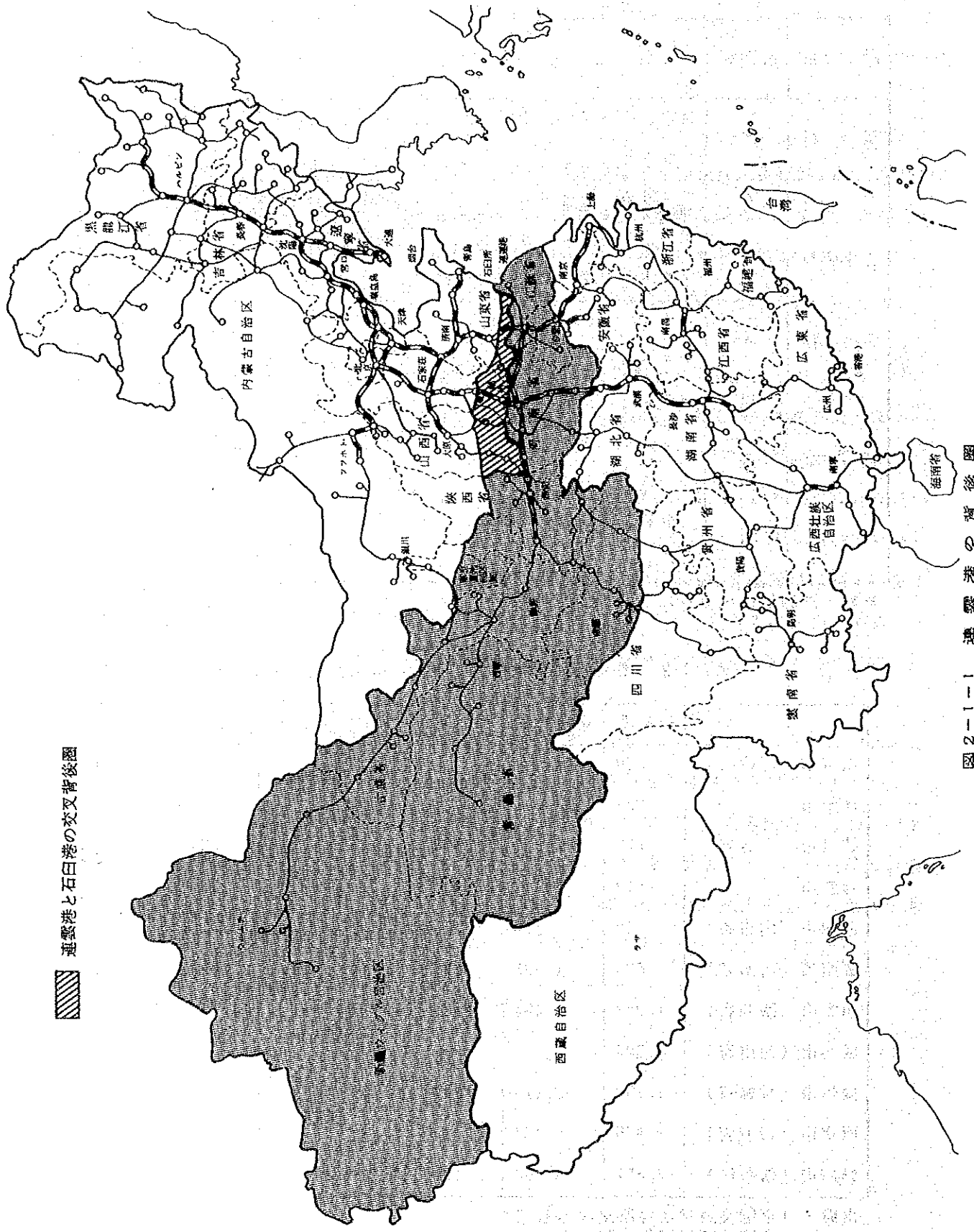


図 2-1-1-1 連雲港の背後図

2-1-3 背後圏の主要社会経済指標

将来貨物の需要を予測するにあたっては、背後圏の社会経済指標を設定する必要がある。中国においては1990年を目標年次とする「第7次5ヶ年計画」が策定されており、また2000年については「2000年の中国」、「4倍増生産計画」等の目標値が発表されている。今回の調査ではこれらの目標値を1990年及び2000年の全国の社会経済指標とし、これに基づいて背後圏の社会経済指標を設定した。

全国の社会経済指標を表2-1-3に、背後圏の社会経済指標を表2-1-4～表2-1-7にそれぞれ示す。

なお、背後圏の社会経済指標の推計にあたっては、下記に示す方法で計算を行なった。

a) 人口

1990年及び2000年の全国目標値と整合するように、1981～1987年までの各省間の平均伸び率の格差を反映させた形で各省の今後の伸び率を設定して計算を行なった。

b) 工農業総生産額

工業総生産額と農業総生産額との合計値。

c) 工業総生産額

1990年の値については各省の「7次5ヶ年計画」のあるものはその値を、無いものは1985年の実績に全国の成長率を適用して算出したものを採用した。

2000年の値については1981～1990年の各省間の平均伸び率の格差を反映させた形で今後の伸び率を設定し計算を行なった。

d) 農業総生産額

工業総生産額に同じ。

なお、各項目共1995年の値については全国の社会経済指標が存在しないため、1990～2000年を一定伸び率とした内挿法により算出した。

表2-1-3 1990年及2000年の主要社会経済指標

<1980年不変価格>

項目	単位	1980年 (実績)	1985年 (実績)	1990年	2000年
人口	万人	98,700	104,532	111,300	120,000 ~ 125,000
社会総生産額	億元	8,531	14,229		
工農業生産額	"	7,077	12,168	16,770	28,000
工業生産額	"	4,899	9,255	13,240	22,200 ~ 23,200
重工業	"	2,588	4,181	6,630	
軽工業	"	2,309	4,113	6,610	
農業生産額	"	2,108	2,912	3,530	4,800 ~ 5,800
主要品目生産量					
石炭	万t	62,000	87,228	100,000	120,000
石油	"	10,600	12,490	15,000	20,000
粗鋼	"	3,712	4,679	5,500 ~ 5,800	7,500
鋼材	"	2,716	3,693	4,400 ~ 4,650	
化学肥料	"	1,232	1,322	1,630	2,500
セメント	"	7,986	14,595	18,000	16,000
木材	万m ³	5,359	6,323	6,800 ~ 7,200	9,000 ~ 12,000
食糧	万t	32,052	37,911	42,500 ~ 45,000	52,000 ~ 53,500

出典：「中国統計年鑑」（国家統計局編）

「第7次5カ年計画」

「2000年の中国」（国务院 経済技術社会発展研究センター）

「4倍増生産計画」

表2-1-4 背後圏の人口

	人 口 (万 人)						年平均成長率 (%)	
	1990 (年)	シェア (%)	1995 (年)	シェア (%)	2000 (年)	シェア (%)	'85-'90 (%)	'90-2000 (%)
全 国	111,300		117,951		125,000		1.26	1.17
江 蘇 省	2,789	2.51	2,922	2.48	3,061	2.45	1.05	0.93
安 徽 省	2,244	2.02	2,372	2.01	2,507	2.01	1.25	1.11
河 南 省	6,611	5.94	7,027	5.96	7,470	5.98	1.41	1.23
四 川 省	5,282	4.75	5,530	4.69	5,789	4.63	1.18	0.92
陝 西 省	2,793	2.51	2,989	2.53	3,198	2.56	1.56	1.36
甘 肅 省	2,199	1.98	2,354	2.00	2,520	2.02	1.50	1.37
青 海 省	444	0.40	483	0.41	524	0.42	1.76	1.67
寧夏自治区	235	0.21	259	0.22	285	0.23	2.08	1.95
新疆自治区	1,478	1.33	1,584	1.34	1,697	1.36	1.66	1.39
背後圏計	24,075	21.63	25,520	21.64	27,051	21.64	1.36	1.17

資料：「中国統計年鑑」国家统计局編に基づき調査団作成

表2-1-5 背後圏の工農業総生産額

	工 農 業 総 生 産 額 (億 元)						年平均成長率 (%)	
	1990 (年)	シェア (%)	1995 (年)	シェア (%)	2000 (年)	シェア (%)	'85-'90 (%)	'90-2000 (%)
全 国	16,770		21,662		28,000		6.63	5.26
江 蘇 省	404	2.41	575	2.65	819	2.93	7.92	7.34
安 徽 省	235	1.40	332	1.53	471	1.68	9.02	7.20
河 南 省	584	3.48	755	3.49	978	3.49	6.95	5.29
四 川 省	510	3.04	680	3.14	907	3.24	7.27	5.93
陝 西 省	336	2.00	439	2.02	573	2.05	6.63	5.50
甘 肅 省	241	1.44	319	1.47	423	1.51	8.43	5.80
青 海 省	41	0.25	53	0.24	67	0.24	6.29	4.96
寧夏自治区	8	0.05	11	0.05	16	0.06	7.70	6.57
新疆自治区	167	0.99	219	1.01	289	1.03	6.09	5.64
背後圏計	2,525	15.06	3,383	15.61	4,543	16.22	7.38	6.05

資料：「中国統計年鑑」国家统计局編に基づき調査団作成

表2-1-6 背後圏の工業総生産額

	工業総生産額（億元）						年平均成長率（％）	
	1990 （年）	シェア （％）	1995 （年）	シェア （％）	2000 （年）	シェア （％）	'85-'90 （％）	'90-2000 （％）
全 国	13,240		17,336		22,700		7.42	5.54
江 蘇 省	257	1.94	379	2.18	557	2.45	8.75	8.03
安 徽 省	150	1.13	222	1.28	330	1.45	10.80	8.22
河 南 省	389	2.93	516	2.98	685	3.02	8.66	5.84
四 川 省	331	2.50	444	2.56	596	2.62	8.00	6.04
陝 西 省	265	2.00	350	2.02	462	2.03	7.42	5.70
甘 肅 省	185	1.40	243	1.40	319	1.41	9.37	5.59
青 海 省	29	0.22	38	0.22	49	0.22	7.42	5.45
寧夏自治区	3	0.02	4	0.02	6	0.03	9.43	7.81
新彊自治区	107	0.81	144	0.83	193	0.85	7.42	6.07
背後圏計	1,716	12.96	2,340	13.50	3,197	14.08	8.50	6.42

資料：「中国統計年鑑」国家统计局編に基づき調査団作成

表2-1-7 背後圏の農業総生産額

	農業総生産額（億元）						年平均成長率（％）	
	1990 （年）	シェア （％）	1995 （年）	シェア （％）	2000 （年）	シェア （％）	'85-'90 （％）	'90-2000 （％）
全 国	3,530		4,325		5,300		3.92	4.15
江 蘇 省	146	4.15	196	4.53	262	4.95	6.55	6.00
安 徽 省	85	2.42	110	2.54	141	2.67	6.26	5.19
河 南 省	196	5.54	239	5.53	293	5.52	3.97	4.11
四 川 省	178	5.05	235	5.44	311	5.87	6.00	5.72
陝 西 省	70	1.99	89	2.05	112	2.11	3.92	4.74
甘 肅 省	55	1.57	76	1.75	103	1.95	5.60	6.45
青 海 省	13	0.36	15	0.35	18	0.34	3.93	3.74
寧夏自治区	5	0.15	7	0.17	10	0.18	6.78	5.84
新彊自治区	60	1.69	75	1.74	95	1.80	3.92	4.83
背後圏計	809	22.91	1,042	24.10	1,346	25.39	5.21	5.22

資料：「中国統計年鑑」国家统计局編に基づき調査団作成