MOTC-IOT-IHMT-CA8909

淡水港海域海岸地形變遷研究

著者：洪憲忠、邱永芳、林柏青、蔡金吉

交通部
運輸研究所 港灣技術研究中心

中華民國八十九年十二月

交通部運輸研究所港灣技術研究中心出版品摘要表

出版品名稱：淡水港海域海岸地形變遷研究		
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號 009254890172	港灣技術研究中心出版品編號 MOTC-IOT-IHMT-CA8909

主辦單位：海岸工程組 主管：邱永芳 計畫主持人：洪憲忠 研究人員：邱永芳、林柏青、蔡金吉 聯絡電話：04-6564216 轉 405 傳真號碼：04-6571329	研究期間 自 88 年 7 月 至 89 年 12 月

關鍵詞：台北港、淡水港、淡水河、海岸地形變遷

摘要：

淡水港(現已改名台北港)位於淡水河口南岸，該地區因常年受波浪侵襲，致海岸逐年侵蝕，為確實掌握建港對週遭環境之影響，顧問公司及學術單位曾針對該地區海岸地形變遷進行研究。

但據初步研究成果顯示，因漂沙力學機構極為複雜，至今仍無法完全了解，不管是以數值模擬或水工試驗，都只能粗略定性探討。

台北港目前正積極建港中，為進一步了解並掌握該地區海岸地形變遷，本文針對民國 85 年~民國 88 年四年間港灣技術研究中心於該海域監測之水深地形測量結果進行綜合分析研究。

出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
89 年 12 月	77	300	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本中心免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。

機密等級：

□限閱 □密 □機密 □極機密 □絕對機密

（解密【限】條件：□ 年 月 日解密，□公布後解密，□附件抽存後解密，□工作完成或會議終了時解密，□另行檢討後辦理解密）

■普通

備註：本研究之結論與建議不代表交通部運輸研究所之意見。

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF HARBOR & MARINE TECHNOLOGY
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Studies on the Coastal Morphology of Tamshui Coastal Area		
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 009254890172	IHMT SERIAL NUMBER MOTC-IOT-IHMT-CA8909
DIVISION : Coastal Engineering DIVISION CHIEF : Chiu, Yung-Fung PRINCIPAL INVESTIGATOR : Horng ,Shiann-Jorng PROJECT STAFF : Chiu, Yung-Fung , P.C. Lin,C.C. Tsai PHONE : 886-4-6564216 ext.405 FAX : 886-4-6571329		PROJECT PERIOD FROM July 1999 TO December 2000
KEY WORDS : Tamshui Harbor, Taipei Harbor ,coastal morphology		

ABSTRACT :

Tamshui Harbor(Named Taipei Harbor now) locates at the south of Tamshui River. The erosion of Tamshui coastal area is thus inevitably encountered under wave action.

The coastal morphology of Tamshui coastal area was ever studied by some consultant companies and scholars. Because the mechanics of littoral drift is very complex, only rough and qualitative results can be obtained.

In this study, the coastal morphology of Tamshui coastal area will be studied further according to the field data got from 1996-1999.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
December ,2000	77	NT : 300	☐SECRET ☐CONFIDENTIAL ☐UNCLASSIFIED

淡水港海域海岸地形變遷研究

目　　錄

表　目　錄

圖　目　錄

第一章 前言

淡水河口外南岸八里、林口間海岸係屬沙岸地質，基隆港務局自台北港第一期工程奉准實施後，即對該海岸進行監測調查。

台北港位於淡水河口南岸，該地區因常年受波浪侵襲，致海岸逐年侵蝕，為確實掌握建港對週遭環境之影響。顧問公司及學術單位曾針對該地區海岸地形變遷進行研究。但據初步研究成果顯示，因漂沙力學機構極為複雜，至今仍無法完全了解，不管是以數值模擬或水工試驗，都只能粗略定性探討。

為瞭解台北港海域之海岸輸砂情況，必須確實掌握該海域之輸砂來源，淡水河為直接注入該海域之大型河川，當然為其主要輸砂來源之一。淡水河上游由大漢溪、新店溪、基隆河等三條主要支流匯集而成，流域總面積約 2700 平方公里，大漢溪上游建有石門水庫，為淡水河之最長支流；新店溪上游建有翡翠水庫；基隆河源自台北縣菁桐山，經汐止，於關渡附近匯入淡水河。上游建有水庫之支流雖可減少輸砂來源，但下游及基隆河上、下游仍可能帶來可觀的砂量。淡水河流域，如圖 1-1所示(此圖來自經濟部水利處第十河川局網頁)。

該港目前正積極建港中，為進一步了解並掌握該地區海岸地形變遷特性，本計畫針對民國 85 年~民國 88 年四年間交通部運輸研究所港灣技術研究中心接受基隆港務局委託於該海域現場監測之水深地形測量結果，進行綜合等深線及平均水深比較分析、分區沖淤積數量計算，站在現場監測分析之角度探討沖淤積變化的趨勢及原因。


北海岸河系流域
淡水河
集水區
基隆河
集水區
桃園沿海河系流域
北
翡翠水庫
集水區
大漢溪
集水區
頭城沿海
河系流域
新店溪
集水區
頭前溪流域
石門水庫
集水區
竹南沿海
河系流域
圓陽溪流域
指揮中心
雨量站
水位站
集水區界線
河川
南澳沿海
河系流域
大安溪流域

圖 1-1　　淡水河流域

第二章 現場監測作業

2.1 相關監測計畫

基隆港務局於民國八十五年及民國八十六年三月分別委託台灣省交通處港灣技術研究所辦理「淡水國內商港漂沙調查暨海氣象與海岸地形變遷監測計畫」第一、二年計畫[1] [2]。八十七年五月基隆港務局繼續委託港灣技術研究所辦理「淡水港外廓防波堤興建海岸地形及海象監測」[3]，持續觀測水深、海氣象及漂沙現象。民國八十八年基隆港務局與港灣技術研究所(現改名為交通部運輸研究所港灣技術研究中心)簽訂「八里、林口海岸漂沙調查及海氣象與地形變遷四年監測計畫」合約[4]，繼續觀測水深、海氣象及漂沙現象。

本計畫涵蓋民國八十五年及民國八十六年「淡水國內商港漂沙調查暨海氣象與海岸地形變遷監測計畫」之第一、二年計畫、民國八十七年「淡水外廓防波堤興建海岸地形及海象監測」計畫、民國八十八年「八里、林口海岸漂沙調查及海氣象與地形變遷四年監測計畫」第一年計畫之水深地形資料。

本計畫各年測量時間各為 85/05、85/10、86/05、86/10、87/07、87/10、88/05、88/10 等。

2.2 海氣象條件[5]

2.2.1 風統計結果

民國 85 年-88 年台北港海域風速、風向聯合分佈，如表 2-2-1 所示。各月最大、月平均風速，如表 2-2-2 所示。台北港海域除了夏季為西風、南風或西南風之外，其他各季主要受到東北東風或東北風之吹襲。小於 10 m/s 之風速，佔大部份，約 85 %。最大風速為 24.82 m/s，相對風向為 141 度。

2.2.2 波浪統計結果

民國 85 年-88 年台北港海域示性波高、週期聯合分佈，如表 2-2-3 所示。示性波高、波向聯合分佈，如表 2-2-4 所示。各月最大波高及相對週期、最大示性波高及相對週期，如表 2-2-5 所示。台北港海域大部份示性波高皆小於 100 cm，約佔 66 %。大部份波浪週期介於 4 sec～8 sec 之間， 約佔 88 %。波浪主

要來自 N 方向及 NNE 方向，約佔 65 %。最大波高、相對週期各為 992.1cm、9.2sec。

2.2.3 海流統計結果

民國 85 年-88 年台北港海域水深-5M 處流速、流向聯合分佈，如表 2-2-6 所示。各月最大、月平均流速，如表 2-2-7 所示。台北港海域觀測樁附近水深-5M 處大部份海流流速皆小於 80 cm/s，約佔 96 %。海流主要為潮流，進行 ENE 及 WSW 方向、NE 及 SW 方向之往復運動，約佔 74 %。最大流速為 119.9 cm/s，相對流向 238 度。

2.3 水深測量現場作業

工程規劃設計及環境影響評估所須之水深地形測量頻率通常為每年兩次，春、秋各一次。然而製作海圖所須之水深地形測量頻率通常為每十年左右一次。基隆港務局委託港灣技術研究中心於台北港海域監測之水深地形測量係供工程規劃設計及環境影響評估之用，因此測量頻率為每年兩次，春、秋各一次。

測量所用載具主要為漁船，較淺地區則用船筏。

自民國八十七年起均採取 DGPS 衛星定位系統配合數位測深儀於作業船上擷取座標位置及水深資料，定位精度誤差小於 5 公尺。測量時則配合 Heave compensator 施測修正水深地形資料。水深地形測量系統圖，如圖 2-3-1 所示。

2.3.1 水深測量設備

本研究內有關現場作業之設備如下：

1. 岸上基地台 GPS 天線盤及無線電天線：GPS 天線用以接收基地台之衛星定位資料，無線電天線則用以將基地台之衛星定位資料傳至船上以便修正作業船之衛星定位，如圖 2-3-2 所示。

2. 船上 GPS 天線盤及音鼓桿：船上 GPS 天線盤用以接收作業船之衛星定位資料，利用基地台之衛星定位資料修正作業船之衛星定位，如圖 2-3-3 所示。

3. 測深儀之音鼓：測深儀之音鼓用以發射並接收超音波，以便量測水深，如圖 2-3-4 所示。

4. 測深儀主機：測深儀用以計算及處理水深資料，如圖 2-3-5 所示。

5. 湧浪補償器：湧浪補償器用以修正水深資料，以便將作業船之運動對水深測量之影響列入考慮，如圖 2-3-6 所示。

6. 驗潮站：驗潮站用以監測台北港海域之潮汐，以便修正水深資料，如圖 2-3-7 示。

7. 筆記型電腦：筆記型電腦用以儲存及分析水深、GPS 衛星定位資料。

2.3.2 水深地形測量之範圍

測量範圍為淡水河口北岸(關渡橋以北)至林口發電廠南端，長約十五公里，水深測量至負二十五公尺處，距岸約五公里，如圖 2-3-8 所示。

2.4 海岸底質取樣資料分析

台北港海域底床質樣本由實驗室量測其粒徑分佈，由粒徑分佈曲線，可以求得各土樣之中值粒徑 D50，將各採樣點求得之 D50 依其採樣地點座標標示於其相關位置上，如圖 2-4-1~2-4-2 所示[3]。海岸底質取樣時間為 87 年 5 月及 87 年 11 月兩次，取樣結果顯示淡水河口處多砂質顆粒，粒徑較粗，而河口以南較遠處則多泥質粉土且顆粒較細。由底床質分析可知，來自淡水河之懸浮質有由淡水河口逐漸向河口以南林口發電廠方向較遠處漸次沈澱之現象。

表 2-2-1 民國 85 年-88 年台北港海域風速、風向聯合分佈

WIND SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%) 1996 - 1999					
DIR	WIND SPEED (M/S)				
	0-5 M/S	5-10 M/S	10-15 M/S	>15M/S	%
N	1.57	0.35	0.10	0.06	2.08
NNE	2.06	2.05	1.47	0.14	5.72
NE	3.56	7.93	5.79	0.22	17.50
ENE	3.80	13.65	4.53	0.12	22.10
E	3.46	3.52	0.47	0.00	7.45
ESE	3.44	2.02	0.40	0.05	5.91
SE	3.11	2.67	0.41	0.05	6.25
SSE	3.57	0.85	0.11	0.03	4.55
S	5.36	0.31	0.01	0.00	5.69
SSW	3.45	0.18	0.00	0.00	3.62
SW	2.45	0.46	0.00	0.00	2.92
WSW	2.11	1.79	0.35	0.06	4.31
W	1.99	1.96	0.45	0.09	4.50
WNW	2.25	1.60	0.06	0.02	3.92
NW	1.72	0.25	0.01	0.01	1.98
NNW	1.36	0.10	0.03	0.02	1.51
%	45.26	39.68	14.18	0.87	100.00
Valid data no is 23183.					

表 2-2-2 民國 85 年~88 年台北港海域各月最大、月平均風速

	最大風速 (m/s)	平均風速 (m/s)	備註
1 月	16.910	8.419	
2 月	15.660	6.540	
3 月	14.630	5.783	
4 月	14.570	5.381	
5 月	12.650	4.193	
6 月	15.340	4.151	
7 月	16.890	4.148	
8 月	24.820	4.939	
9 月	18.360	5.085	
10 月	21.940	6.456	
11 月	16.000	6.183	
12 月	17.914	8.044	

表 2-2-3 民國 85 年-88 年台北港海域示性波高、週期聯合分佈

WAVE HEIGHT & PERIOD. DISTRIBUTION (%) 1996 - 1999									
WAVE HT	WAVE PERIOD (S)								
(CM)	0-2S	2-4S	4-6S	6-8/S	8-10S	10-12S	12-14S	>14S	%
0-50	0.00	2.89	24.07	8.01	0.47	0.02	0.00	0.00	35.47
50-100	0.00	0.54	16.71	12.07	1.23	0.06	0.01	0.00	30.62
100-150	0.00	0.07	4.99	10.71	0.83	0.06	0.02	0.00	16.67
150-200	0.00	0.00	0.58	7.51	1.35	0.10	0.01	0.00	9.55
200-250	0.00	0.01	0.02	2.54	1.60	0.05	0.04	0.00	4.26
250-300	0.00	0.00	0.02	0.72	1.20	0.06	0.02	0.00	2.02
300-350	0.00	0.00	0.00	0.19	0.50	0.07	0.00	0.00	0.77
350-400	0.00	0.00	0.00	0.02	0.22	0.05	0.00	0.00	0.29
400-450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.05	0.00	0.00	0.16
450-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06
500-550	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.05
550-600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03
>600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.05
%	0.00	3.51	46.38	46.38	7.66	0.58	0.09	0.00	100.00
Valid data no is 12890.									

表 2-2-4 民國 85 年-88 年台北港海域示性波高、波向聯合分佈

WAVE HEIGHT & DIR. DISTRIBUTION (%) 1996 - 1999					
DIR	WAVE HEIGHT (CM)				
	0-50CM	50-100CM	100-150CM	>150CM	%
N	9.75	9.03	5.75	10.98	35.52
NNE	6.36	11.03	6.72	5.52	29.64
NE	0.82	2.02	0.86	0.29	3.98
ENE	0.49	0.91	0.21	0.21	1.82
E	0.59	0.24	0.02	0.03	0.88
ESE	1.70	0.19	0.03	0.04	1.96
SE	0.51	0.15	0.13	0.08	0.87
SSE	0.39	0.22	0.18	0.07	0.85
S	0.27	0.17	0.16	0.17	0.76
SSW	0.33	0.05	0.00	0.08	0.45
SW	0.20	0.03	0.03	0.05	0.31
WSW	0.33	0.56	0.09	0.05	1.03
W	0.78	1.00	0.56	0.09	2.43
WNW	3.07	3.07	0.77	0.32	7.23
NW	3.79	0.73	0.09	0.19	4.79
NNW	5.63	1.04	0.31	0.49	7.47
%	35.02	30.43	15.90	18.65	100.00
Valid data no is 10118.					

表 2-2-5 民國 85 年~88 年台北港海域各月最大波高及相對週期、最大示性波高及相對週期

	最大波高 H_{max} (cm)	相對週期 T_{max} (sec)	最大示性波高 MAX($H_{1/3}$) (cm)	相對週期 $T_{1/3}$(sec)	備註
1 月	489.8	7.7	228.9	9.0	
2 月	726.6	6.6	426.4	9.0	
3 月	587.6	8.7	415.8	9.5	
4 月	528.4	7.7	335.3	8.3	
5 月	377.4	7.1	250.5	8.1	
6 月	223.1	5.5	127.0	5.7	
7 月	346.8	5.9	208.8	5.9	
8 月	958.0	8.8	570.6	8.4	
9 月	627.1	8.1	319.2	7.5	
10 月	992.1	9.2	875.4	10.3	
11 月	726.0	10.7	449.4	9.1	
12 月	765.2	8.6	482.0	9.2	

表 2-2-6 民國 85 年-88 年台北港海域流速、流向聯合分佈

CUR. SPEED & DIR. DISTRIBUTION (%) WATER DEPTH - 5M 1996 - 1999					
DIR	CURRENT SPEED (CM/S)				
	0-40CM/S	40-80CM/S	80-120CM/S	120-160CM/S	%
N	1.41	0.90	0.00	0.00	2.32
NNE	1.76	1.60	0.05	0.00	3.40
NE	7.44	9.66	0.89	0.00	17.98
ENE	9.83	10.96	1.99	0.00	22.77
E	2.21	1.58	0.11	0.00	3.90
ESE	1.17	0.54	0.00	0.00	1.71
SE	1.00	0.32	0.00	0.00	1.32
SSE	0.99	0.13	0.00	0.00	11.2
S	1.34	0.18	0.00	0.00	1.52
SSW	2.32	0.38	0.06	0.00	2.76
SW	8.31	8.80	0.79	0.00	17.91
WSW	8.03	6.57	0.07	0.00	14.68
W	3.89	1.10	0.00	0.00	4.99
WNW	1.22	0.00	0.00	0.00	1.22
NW	0.96	0.02	0.00	0.00	0.99
NNW	0.91	0.51	0.00	0.00	1.43
%	52.79	43.25	3.96	0.00	100.00
Valid data no is		8203.			

表 2-2-7 民國 85 年~88 年台北港海域各月最大、月平均流速

	最大流速 (cm/s)	平均流速 (cm/s)	備 註
1 月	68.0	24.2	
3 月	91.7	28.9	
4 月	99.1	37.6	
7 月	119.9	43.0	
8 月	108.4	42.8	
9 月	96.9	40.0	
10 月	112.6	47.9	
11 月	112.4	50.2	
12 月	90.9	35.3	

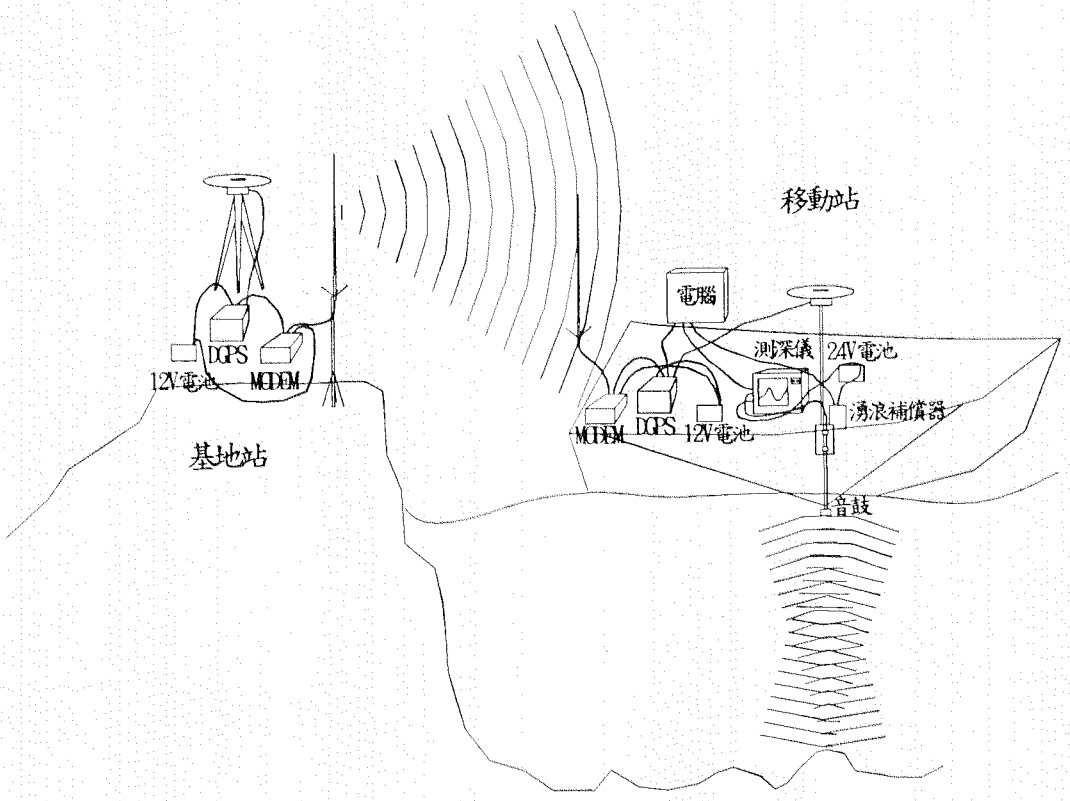


圖 2-3-1　水深地形測量系統圖

圖 2-3-2　岸上基地台 GPS 天線盤及無線電天線

圖 2-3-3　船上 GPS 天線盤及音鼓桿

圖 2-3-4　測深儀之音鼓

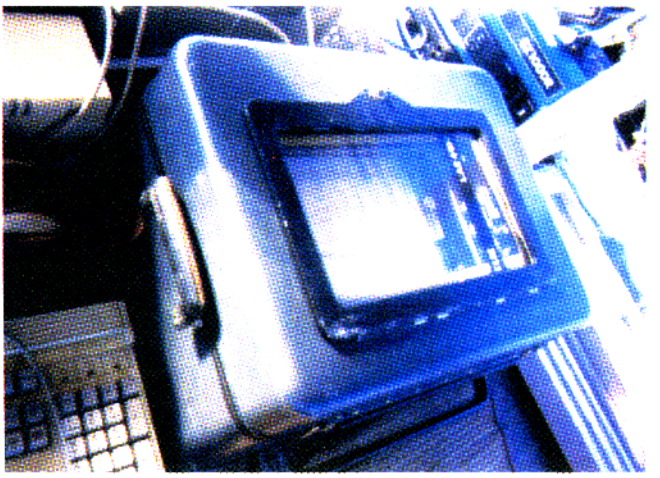


圖 2-3-5　測深儀主機

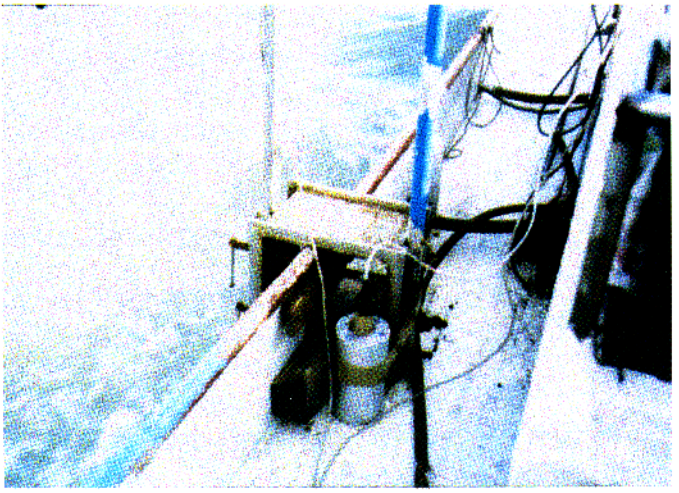


圖 2-3-6　湧浪補償器

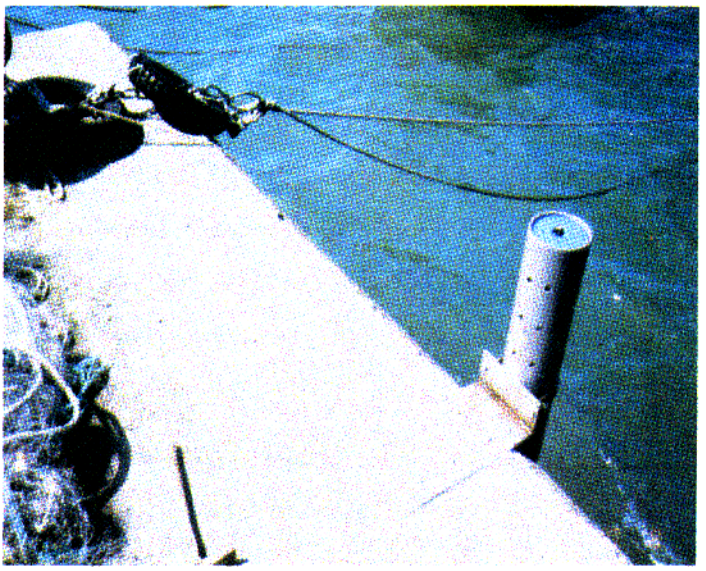


圖 2-3-7　驗潮站

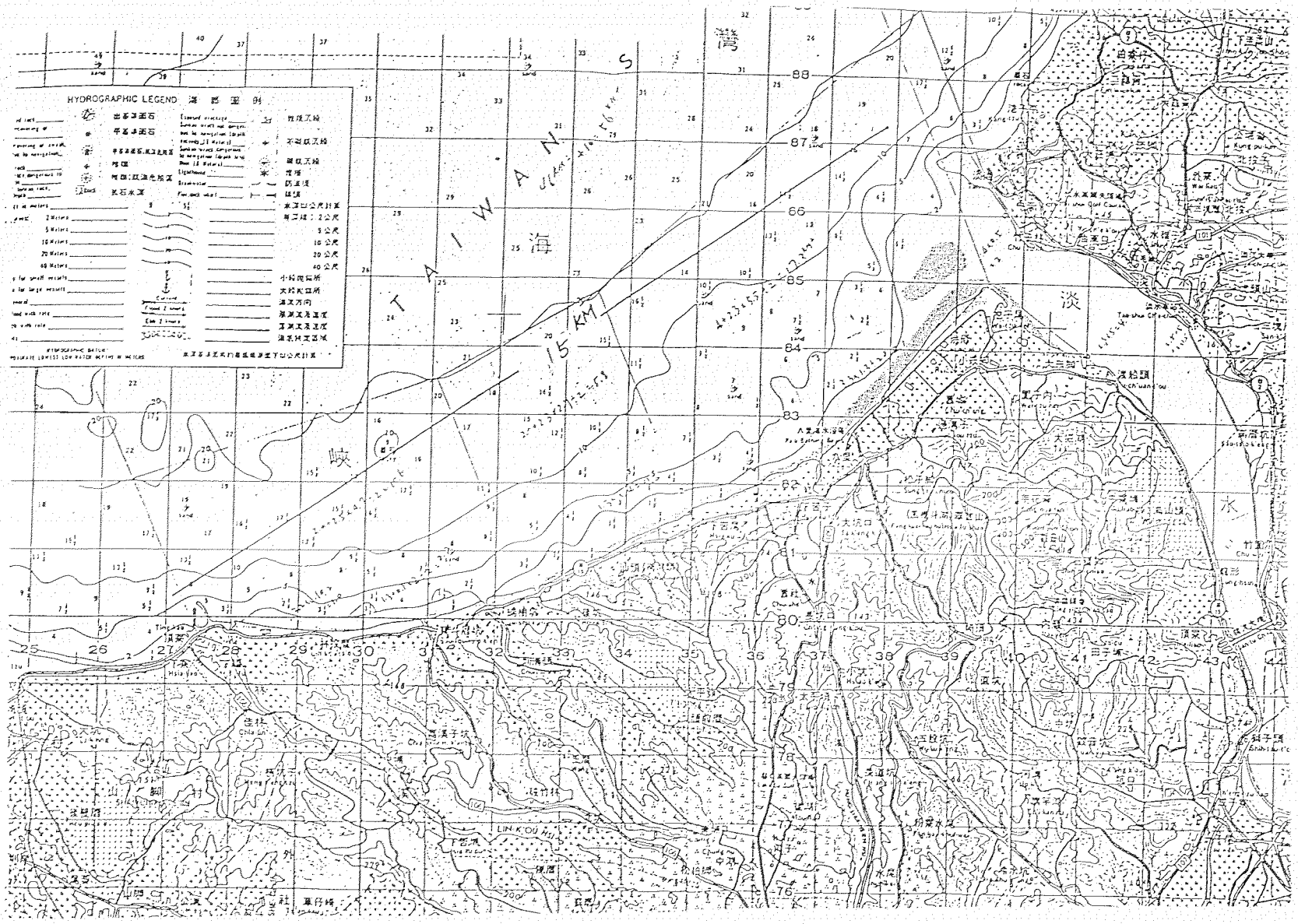


圖 2-3-8　台北港水深地形測量之範圍

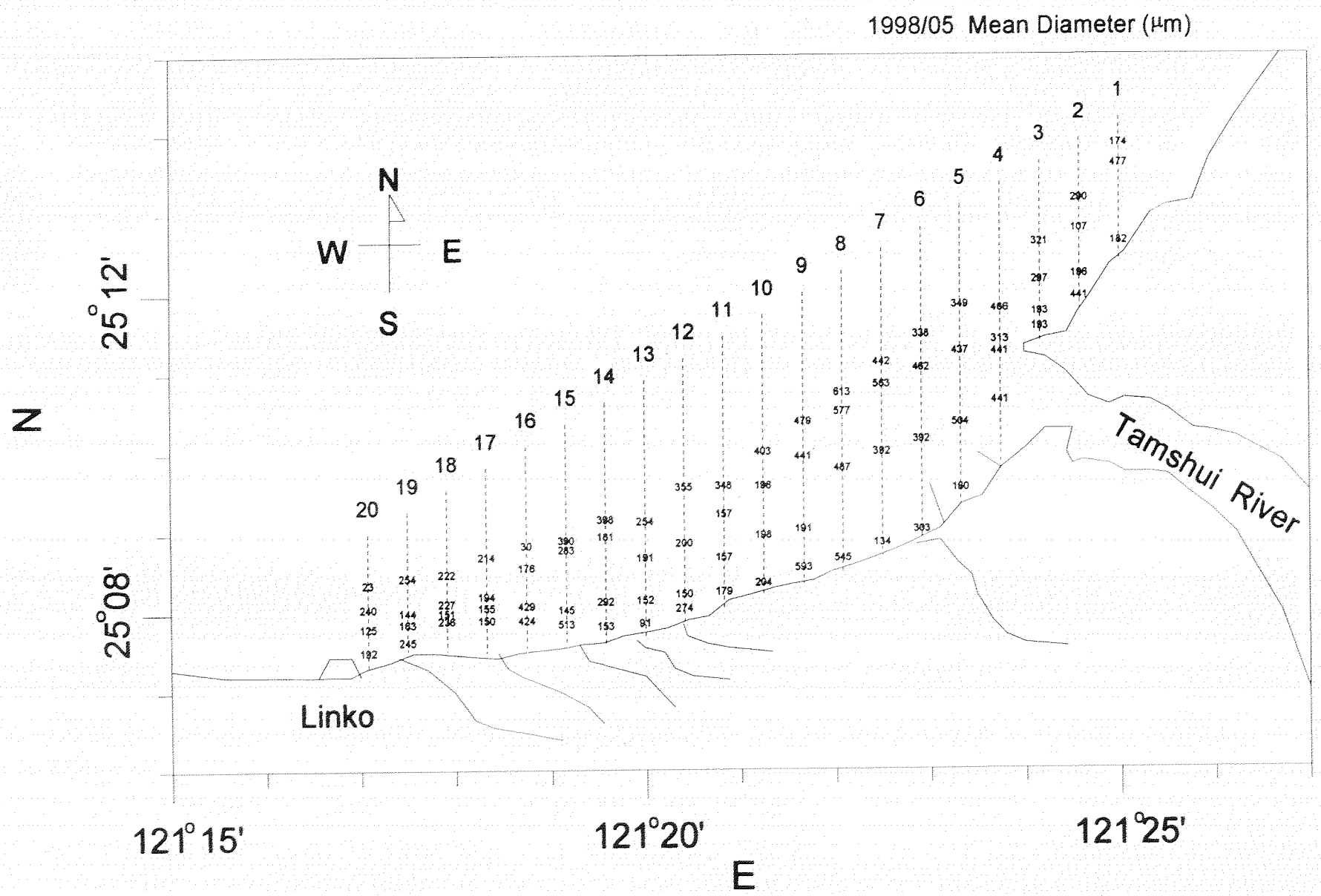


圖 2-4-1　台北港海域 87 年 5 月底床質 D50 分佈圖

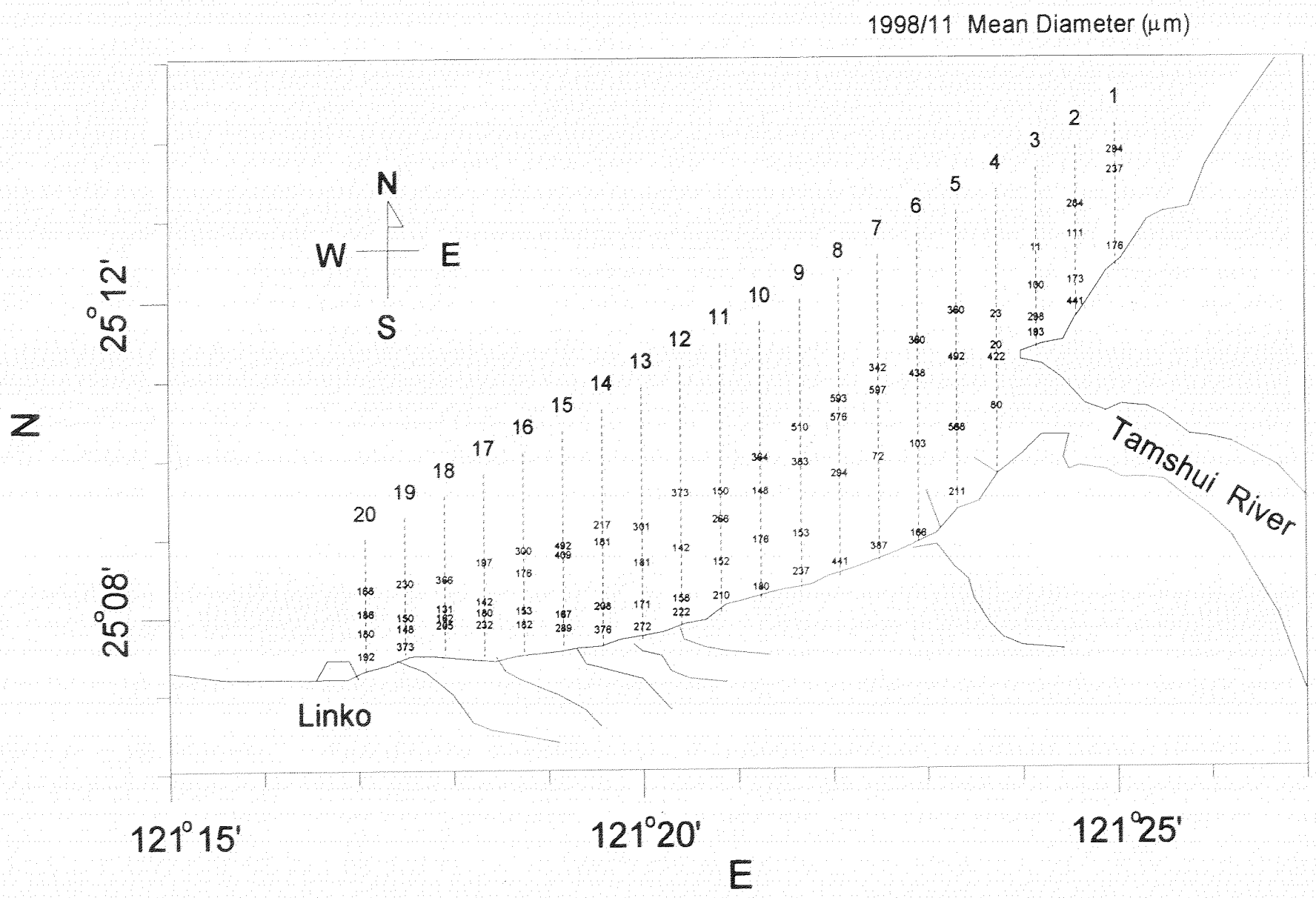


圖 2-4-2　台北港海域 87 年 11 月底床質 D50 分佈圖

第三章 等深線及平均水深比較分析

3.1 水深地形測量資料之分區

台北港海域水深地形測量資料之分區，如圖 3-1-1 所示。台北港海域由淡水河口北岸至林口發電廠南端共分 28 區(第 1 區至第 28 區)而淡水河地區由淡水河河口往上游關渡橋方向共分 22 區(第 29 區至第 50 區)。

3.2 等深線變化

等深線分 0m，-5m，-10m，-15m，-20m 等 5 條加以比較。民國 85 年~88 年四年間台北港海域水深地形測量之等深線變化比較，如圖 3-2-1~圖 3-2-5 所示。整體而言，等深線並沒有很大的變化。

3.3 分區內等深線間平均水深變化

各年各分區內相鄰等深線間之體積除以其相對海底面積定義為各分區內等深線間之平均水深。而各分區之平均水深定義為各年各分區內之體積(至等深線-20m 處)除以其相對海底面積。

民國 85 年~88 年台北港海域各分區內等深線間平均水深變化(以 85 年 5 月平均水深為比較基準，例如減去 86 年 5 月相對之平均水深，即為 86 年 5 月平均水深變化，若結果為‘+’表淤積；若為‘-’表侵蝕，餘依此類推，因以 85 年 5 月平均水深為基準，故 85 年 5 月平均水深變化全為 0)，如圖 3-3-1~圖 3-3-14 所示，圖內等深線 0m~-5m，-5m~-10m，-10m~-15m，-15m~-20m 等之平均水深變化均繪於 X 軸 2.5m，7.5m，12.5m，17.5m 處。

圖 3-3-3 顯示 88 年 5 月淡水河河口外第 5 分區等深線-5m 至-10m 間有較大淤積現象。圖 3-3-5~圖 3-3-6 第 9~12 分區內 85 年 5 月無等深線 0m~-5m 處之資料；第 11~12 分區 87 年 10 月也無等深線 0m~-5m 處之資料，這些部分之平均水深變化均以 0 表示；第 9 分區包含台北港北提兩側，與 85 年 5 月相較，等深線-5m 至-10m 間 85 年 10 月約出現平均水深 5m 侵蝕，其他時間約出現平均水深 3m 之侵蝕，此應與台北港港口浚深及堤頭侵蝕有關；第 10~12 分區屬港區，各年等深線 0m~-5m 間平均水深有較大之侵蝕，此應與台北港港口疏浚及侵淤有關；圖 3-3-7 顯示第 13 分區位於台北港南提附近，除了 87 年 7 月等深線-5m 至-10m 間出現約 2m 沖刷外其他時間平均水深與 85 年 5 月相近，無多

大變化。

台北港海域分區及全區之平均水深變化，如表 3-3-1 及圖 3-3-15 所示。分區之平均水深變化同樣以 85 年 5 月之平均水深為比較基準，若平均水深變化為‘+’表淤積；若為‘-’表侵蝕。由表 3-3-1 及圖 3-3-15 可知，分區最大侵蝕發生在 88 年 5 月淡水河河口北岸之第 3 分區，平均侵蝕 2.01m(與 85 年 5 月第 3 分區相較)；分區最大淤積發生在 88 年 5 月淡水河河口外之第 5 分區，平均淤積 2.74m(與 85 年 5 月第 5 分區相較)。台北港海域全區(第 1 區至第 28 區)最大侵蝕發生在 87 年 7 月，平均全區侵蝕 0.18m(與 85 年 5 月全區相較)；全區最大淤積發生在 88 年 10 月，平均全區淤積 0.08m。

淡水河分區及全區平均水深變化，如表 3-3-2 及圖 3-3-16~圖 3-3-18 所示。由表 3-3-2 及圖 3-3-16~圖 3-3-18 可知，分區最大侵蝕發生在 88 年 5 月之第 32 分區，平均侵蝕 1.49m；分區最大淤積發生在 87 年 10 月之第 46 分區，平均淤積 2.68m。淡水河全區(第 29 區至第 50 區)最大侵蝕發生在 88 年 5 月，平均全區侵蝕 0.41m；全區最大淤積發生在 88 年 10 月，平均全區淤積 0.54m。

表 3-3-1　民國 85 年-88 年台北港海域各分區及全區平均水深(m)變化

(以 85 年 5 月為基準，‘+’表淤積，‘-’表侵蝕)

REG. NO	8505	8510	8605	8610	8707	8710	8805	8810
1	.00	-.19	-.11	-.45	.43	-1.07	.39	.21
2	.00	-.47	-.23	-.33	-.10	-.21	-1.11	-.93
3	.00	-.42	-.15	-.25	-.41	-1.16	-2.01	-1.26
4	.00	-.37	.06	.01	-1.07	-1.08	.81	.53
5	.00	.04	-.19	-.45	.21	-.14	2.74	.37
6	.00	.08	.01	-.04	-.96	-.68	-.57	-.95
7	.00	.10	-.05	-.26	.86	.68	-.40	-.33
8	.00	-.06	.10	-.21	-.31	-.07	-.54	-.43
9	.00	-.03	.48	.26	.71	.42	.48	.43
10	.00	-.21	-.34	-.23	-.22	-.27	.87	.95
11	.00	-.23	-.02	-.02	-.44	.48	.76	1.05
12	.00	-.74	-.62	-.64	-.87	-.93	.18	.39
13	.00	-.67	-.55	-.58	-.24	.21	-.96	-.32
14	.00	-.21	.17	-.09	-.17	-.31	-.77	-.32
15	.00	-.01	-.01	-.15	.07	.39	-.37	.12
16	.00	-.01	.04	-.64	-.11	-.04	-.49	.08
17	.00	-.11	-.06	-.36	-.31	-.17	-.90	-.51
18	.00	-.09	-.03	-.29	-.54	.14	-.89	-.13
19	.00	-.07	.02	-.15	.08	-.36	-.68	-1.12
20	.00	.00	.02	-.38	-.13	.35	-.45	-.28
21	.00	.44	-.35	.68	-.70	-.14	-.23	-.09
22	.00	-.26	-.25	-.57	-.72	-.13	-1.06	-.02
23	.00	.74	.84	.69	.25	.83	.09	.32
24	.00	.31	.55	.38	.41	.92	.17	.47
25	.00	.19	.08	.01	-.68	.36	-.30	-.04
26	.00	-.56	.43	1.03	.13	.26	.43	1.49
27	.00	.42	.48	.54	-.02	.16	1.10	1.03
28	.00	-.42	-.37	-.54	.00	-.22	1.94	2.07
CASE MEAN	.00	-.07	.02	-.09	-.18	.02	-.11	.08

表 3-3-2　民國 85 年-88 年淡水河各分區及全區平均水深(m)變化

(以 85 年 5 月為基準，‘+’表淤積，‘-’表侵蝕)

REG. NO	8505	8510	8605	8610	8707	8710	8805	8810
29	.00	-.08	-.02	-.37	-.54	-.22	1.76	1.63
30	.00	-.32	-.42	-.66	.01	-.34	.63	1.06
31	.00	-.10	-.18	-.06	-.08	.91	-.48	.34
32	.00	-.26	-.40	-.19	.25	.44	-1.49	.35
33	.00	-.11	-.24	-.08	.15	-.28	-1.22	-.79
34	.00	.12	.06	.10	.80	.42	-.46	-.11
35	.00	-.09	.05	.23	.48	.21	-.51	.37
36	.00	-.13	-.16	-.02	-.27	-.39	-1.08	-.27
37	.00	-.56	-.42	-.74	.06	.00	-.32	.01
38	.00	-.44	-.07	-.06	.40	.16	.59	.98
39	.00	-.13	.11	.31	1.17	.53	.06	.93
40	.00	.04	-.05	.02	.24	.02	-.63	.29
41	.00	.16	.11	.10	.38	-.15	-.38	.34
42	.00	.32	.39	.34	.63	1.08	-.78	1.00
43	.00	.20	.26	.36	.44	.77	-.92	.74
44	.00	.28	.23	.38	.45	.66	-.22	.68
45	.00	.13	.17	.22	.51	.61	.26	.91
46	.00	2.02	2.00	2.04	2.61	2.68	1.41	2.29
47	.00	.47	.51	.62	.68	.65	-.70	.46
48	.00	.19	.22	.31	.39	-.10	-1.47	.00
49	.00	.24	.36	.28	.59	.15	-1.25	.44
50	.00	.39	.49	.33	-.05	.39	-.61	.37
CASE MEAN	.00	.14	.17	.21	.49	.41	-.41	.54

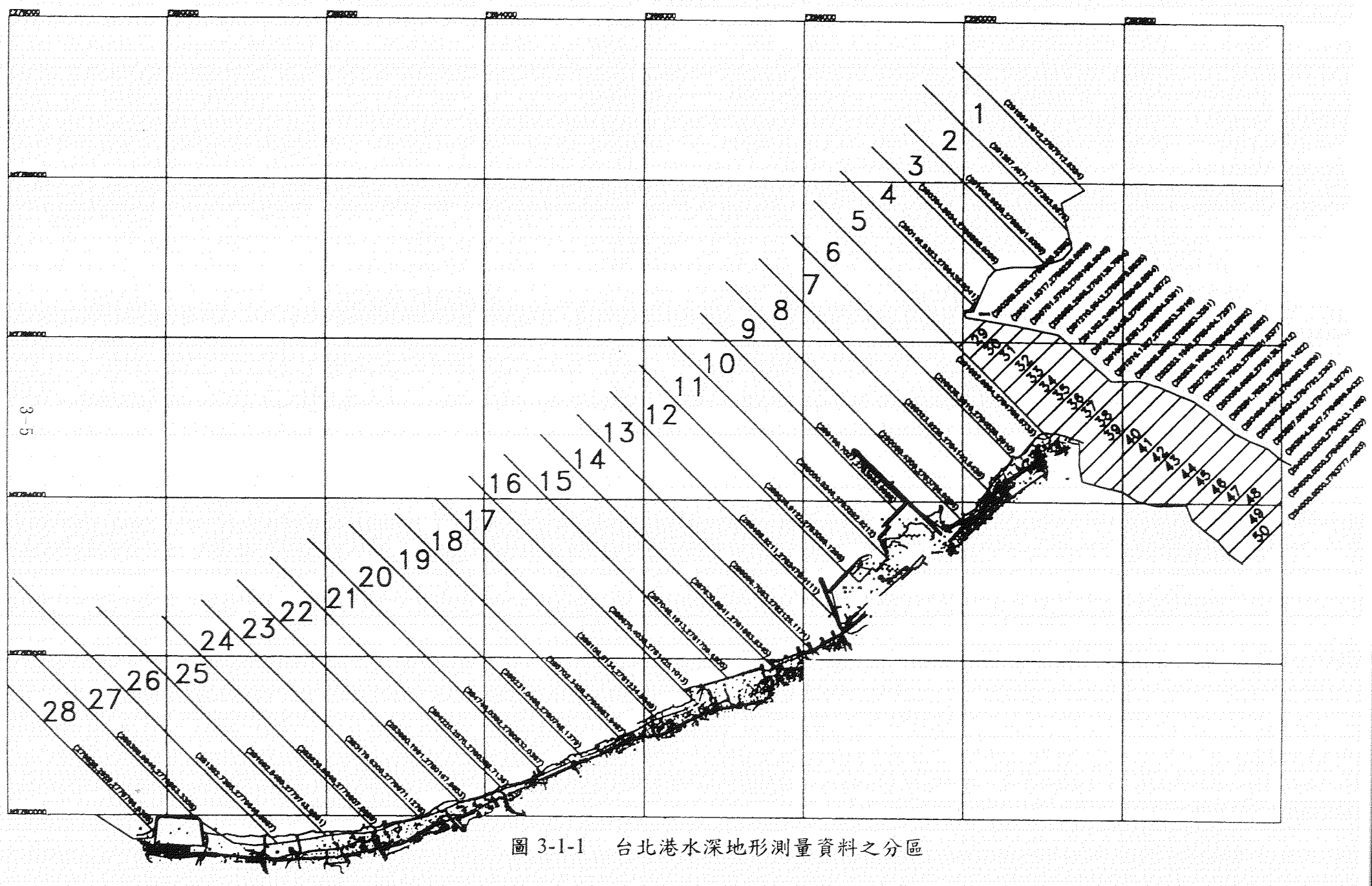


圖 3-1-1　台北港水深地形測量資料之分區

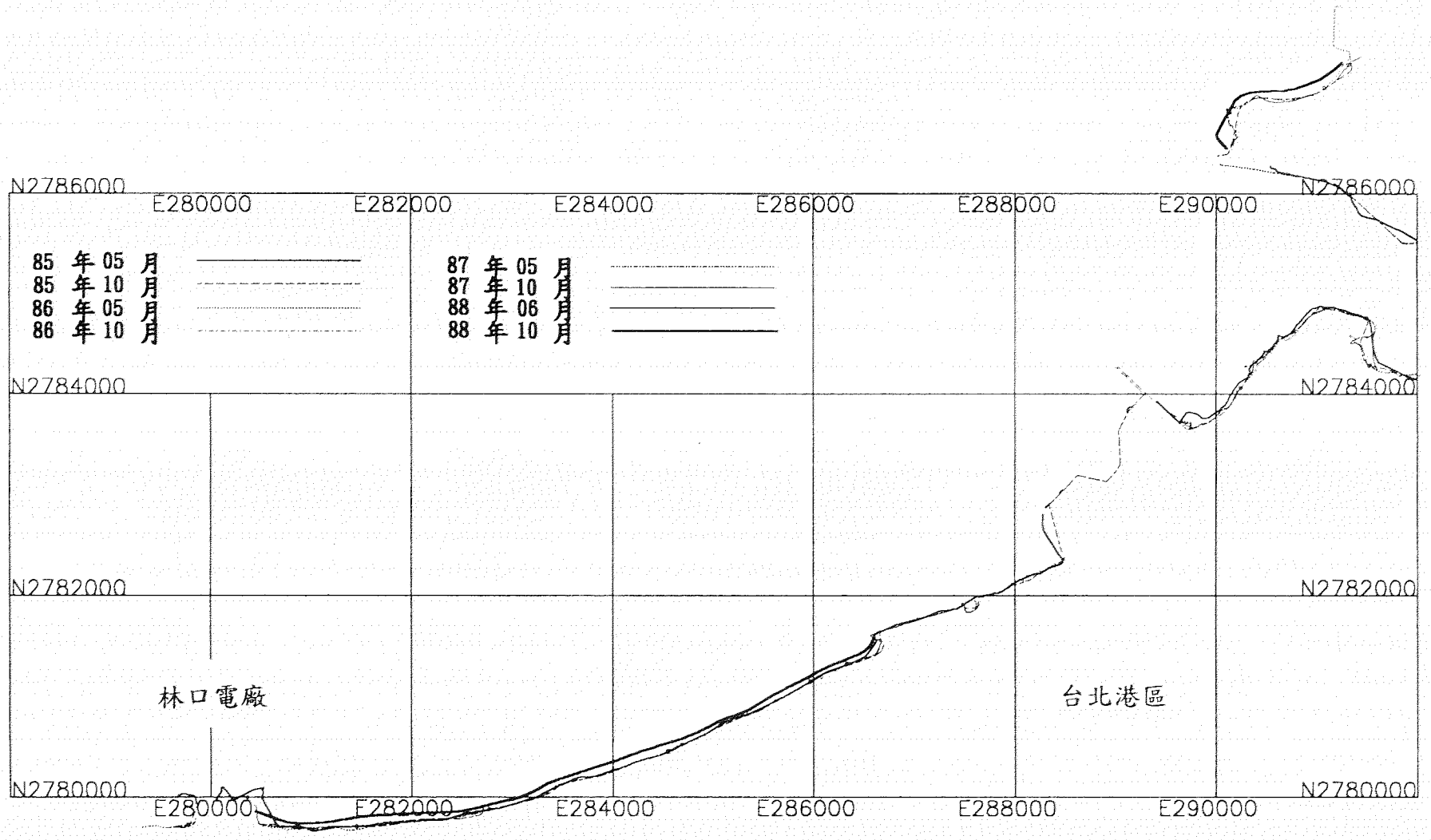


圖 3-2-1　85 年-88 年台北港海域 0 m 等深線變化

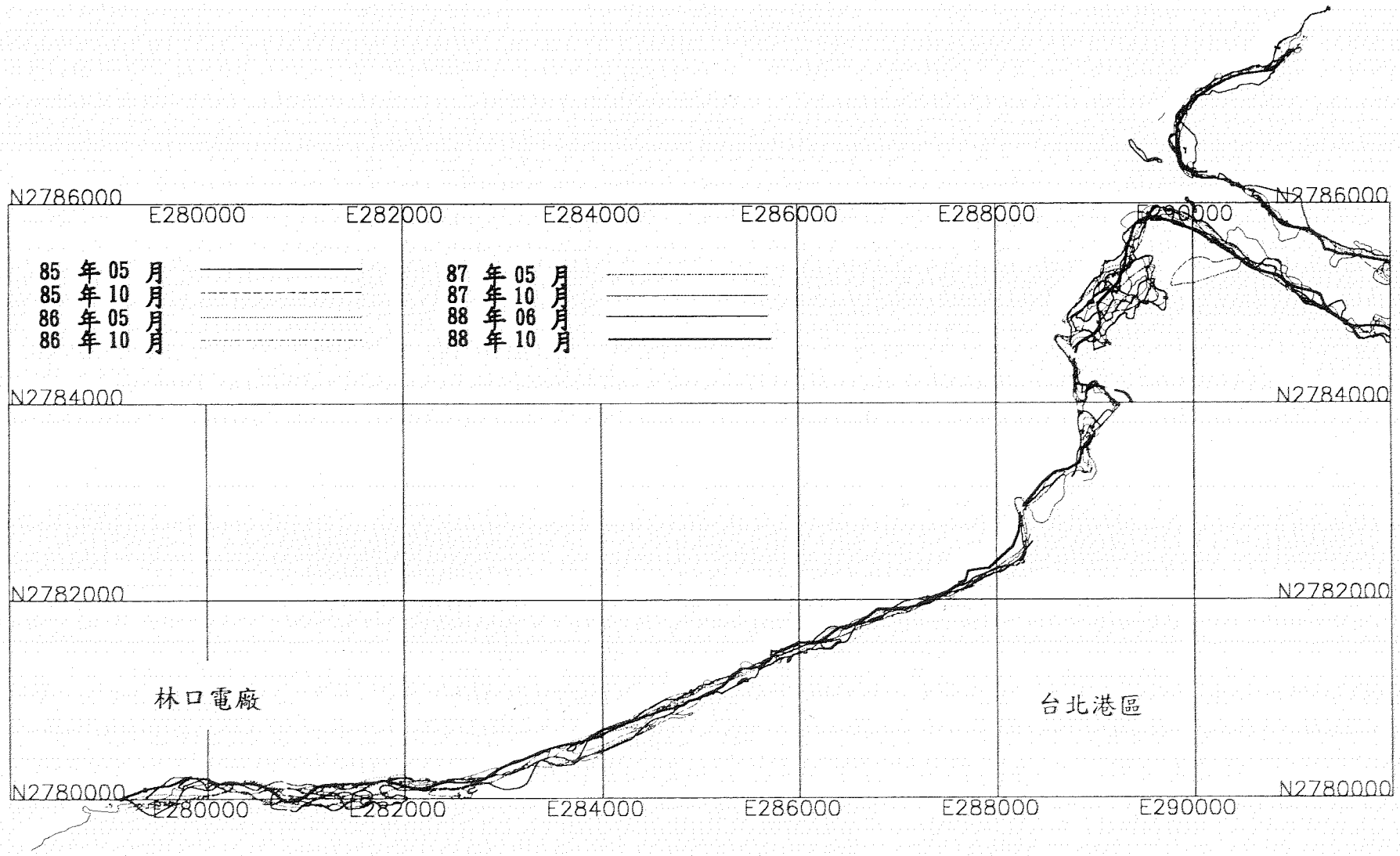


圖 3-2-2　85 年-88 年台北港海域-5 m 等深線變化

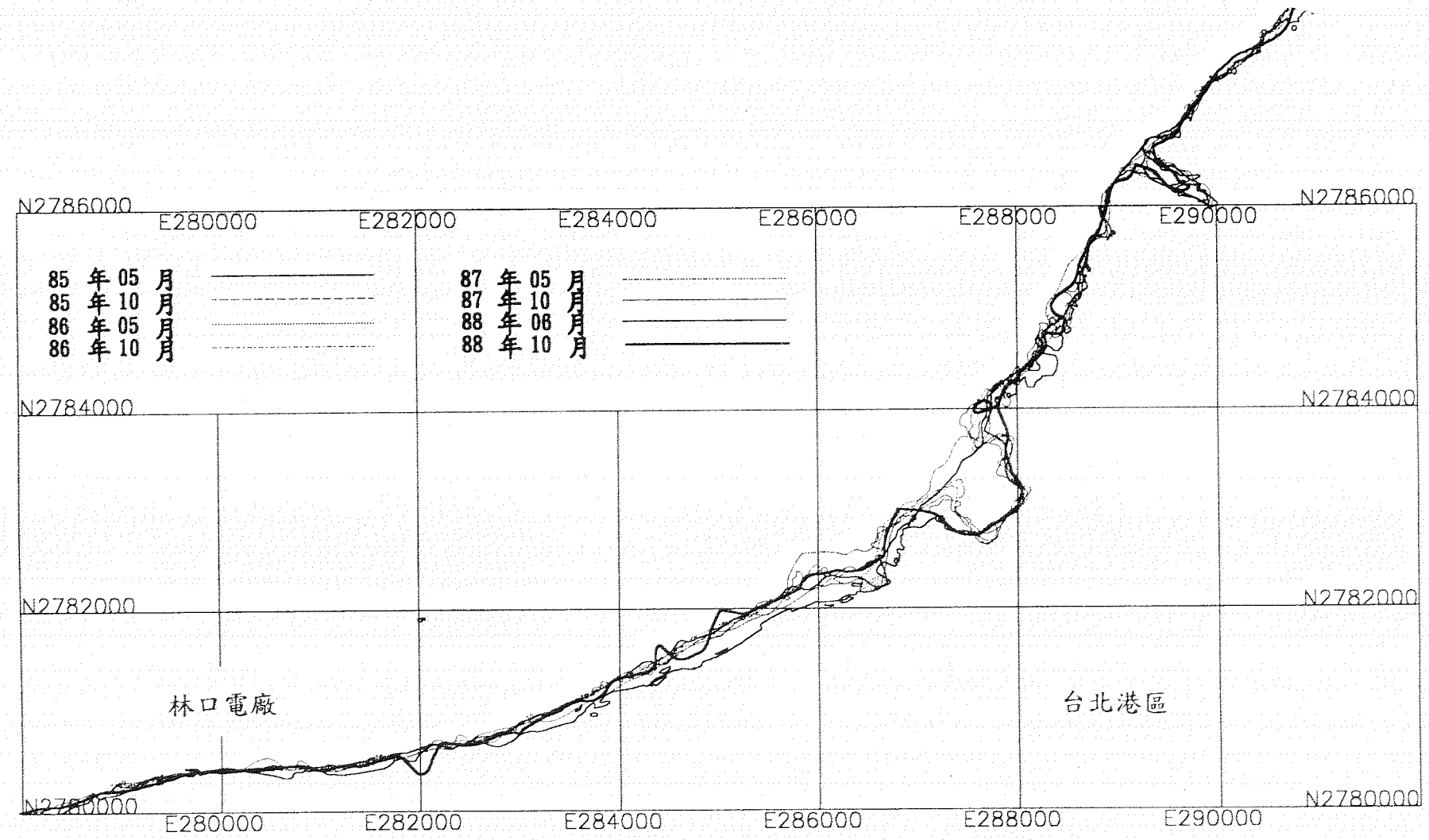


圖 3-2-3　85 年-88 年台北港海域-10 m 等深線變化

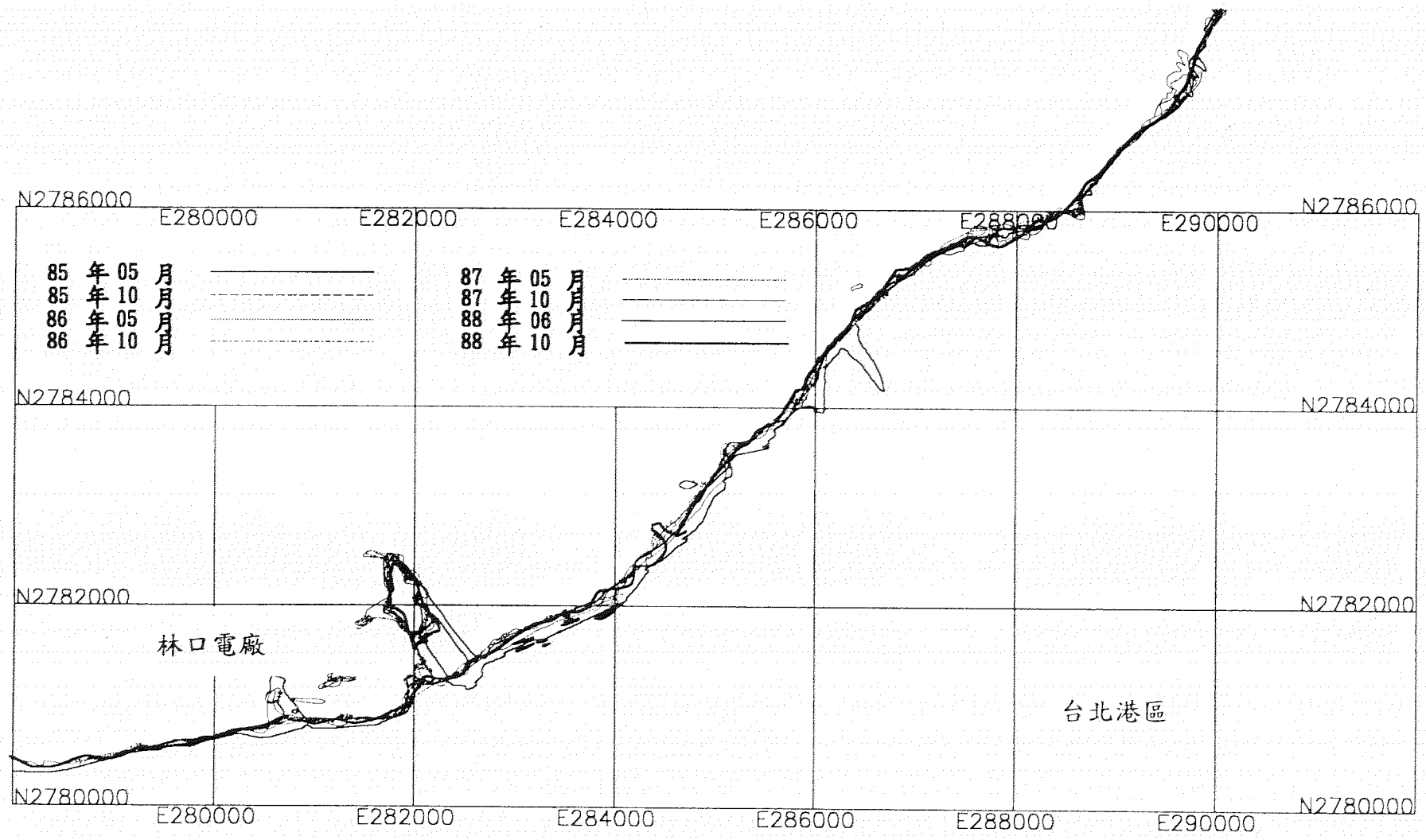


圖 3-2-4　85 年-88 年台北港海域-15 m 等深線變化

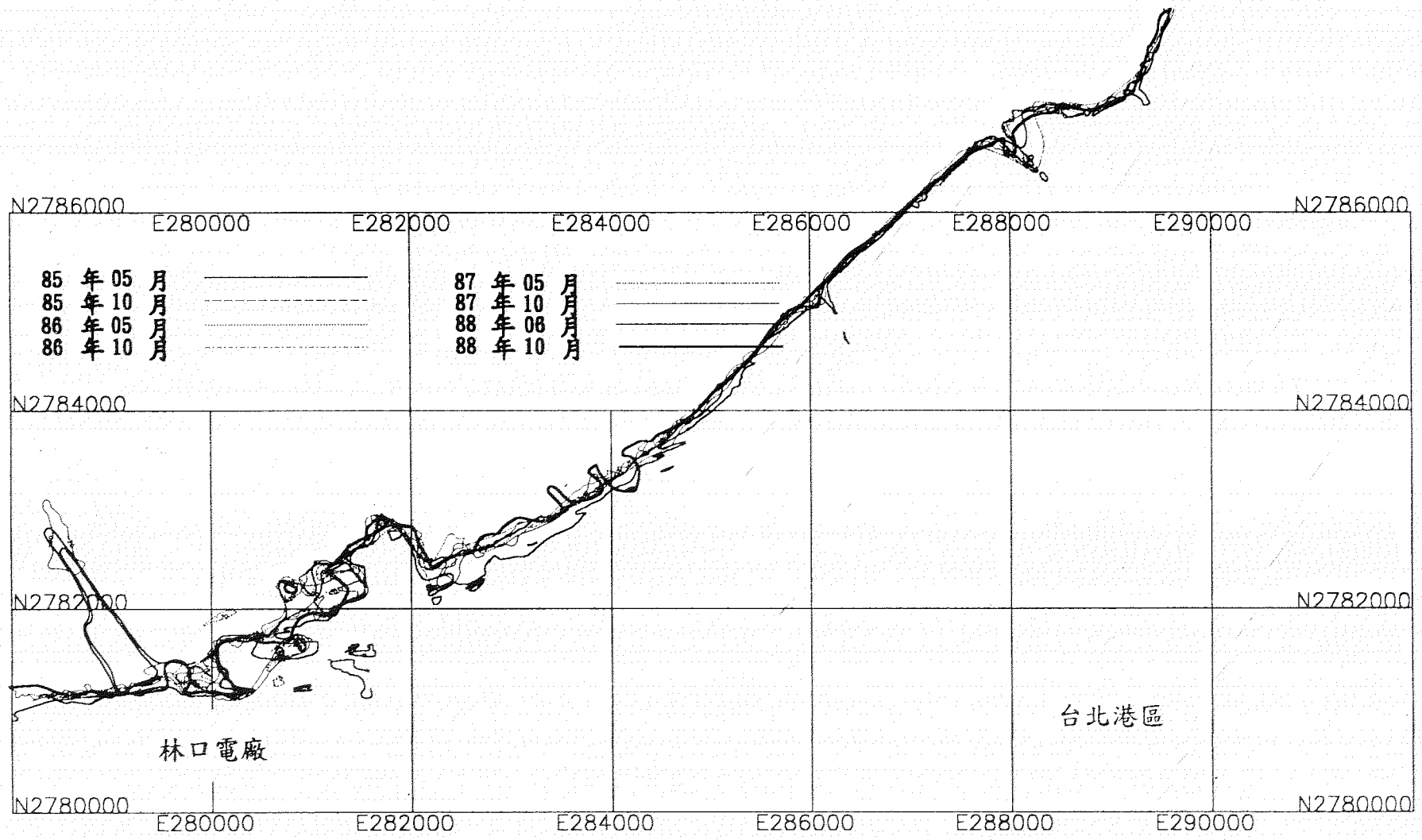
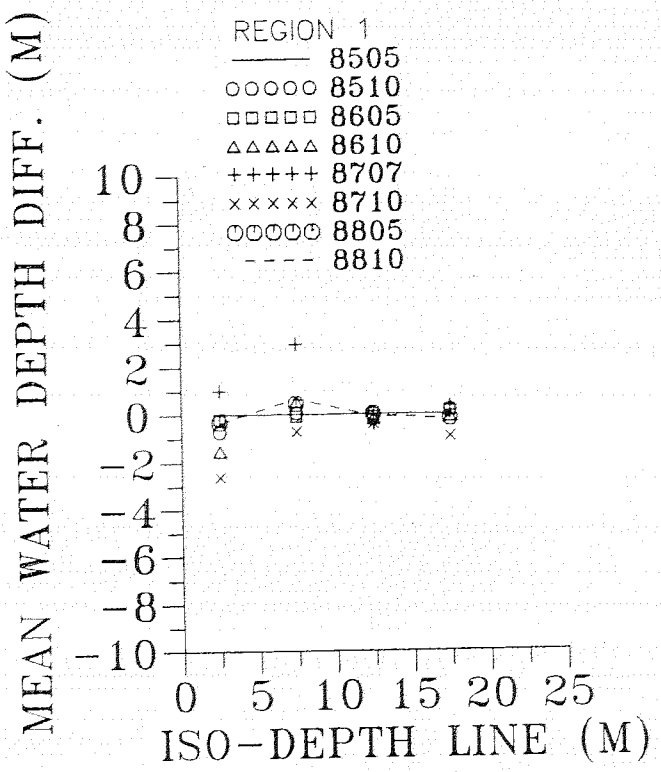


圖 3-2-5　85 年-88 年台北港海域-20 m 等深線變化



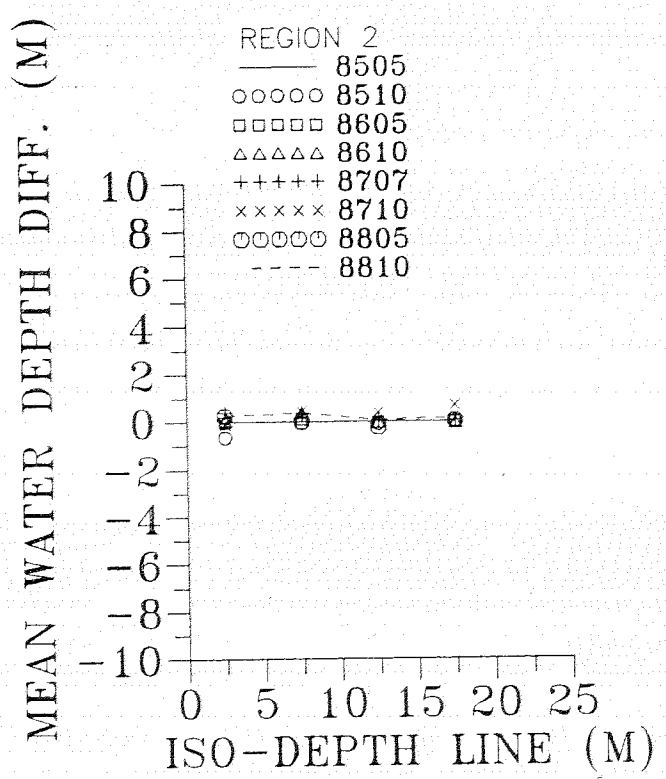


圖 3-3-1　85 年-88 年台北港海域分區 1、2 等深線間平均水深變化

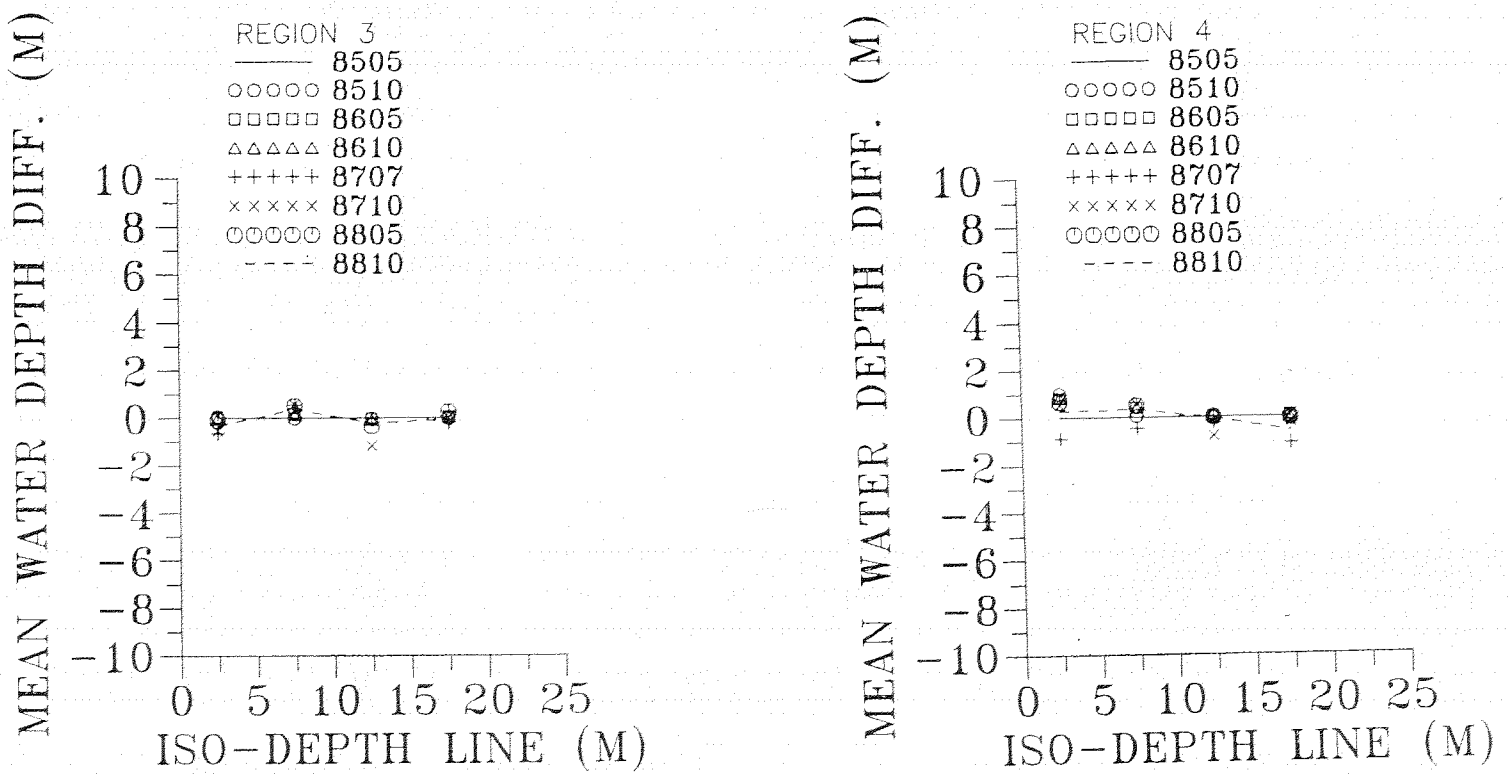


圖 3-3-2　85 年-88 年台北港海域分區 3、4 等深線間平均水深變化

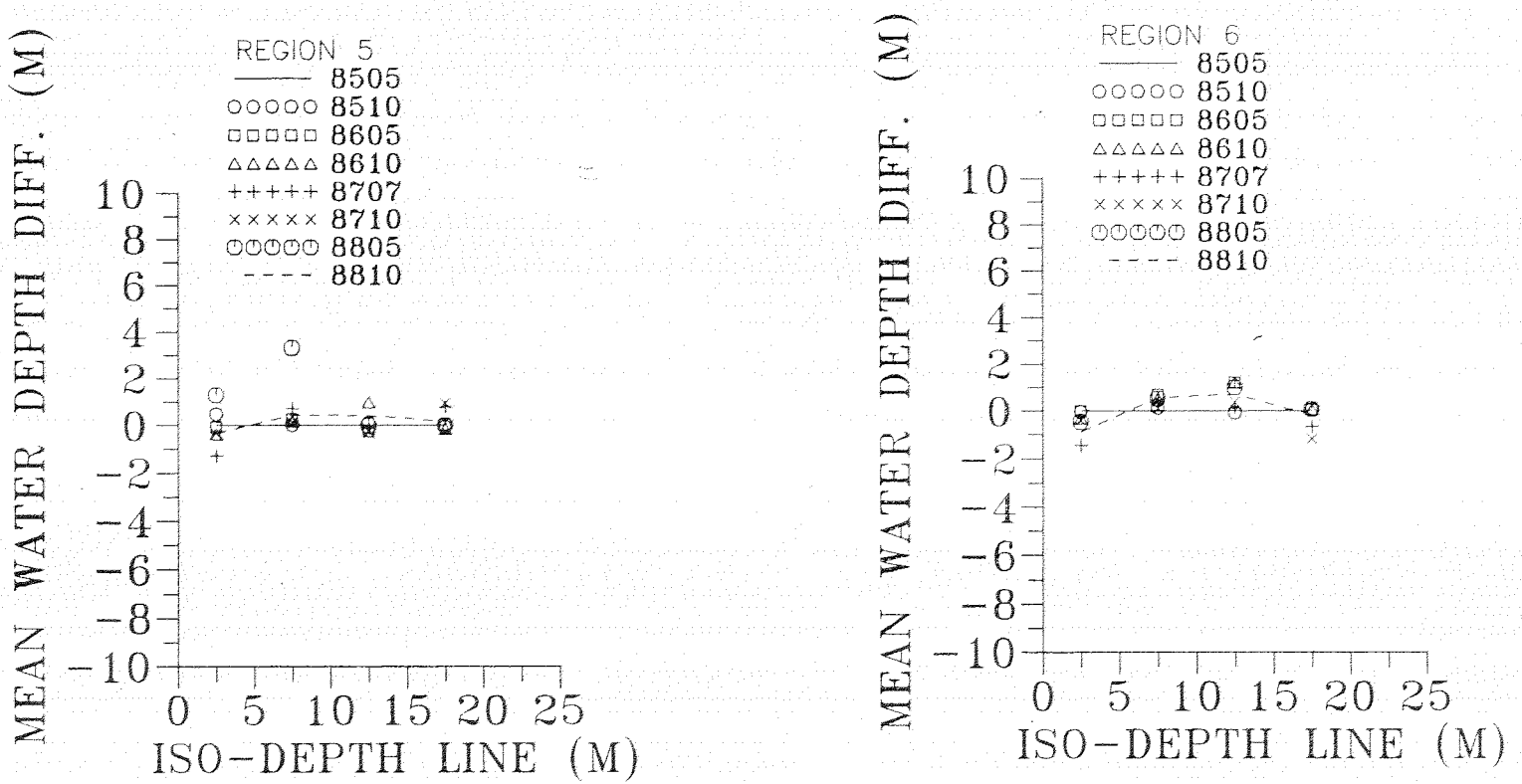


圖 3-3-3　85 年-88 年台北港海域分區 5、6 等深線間平均水深變化

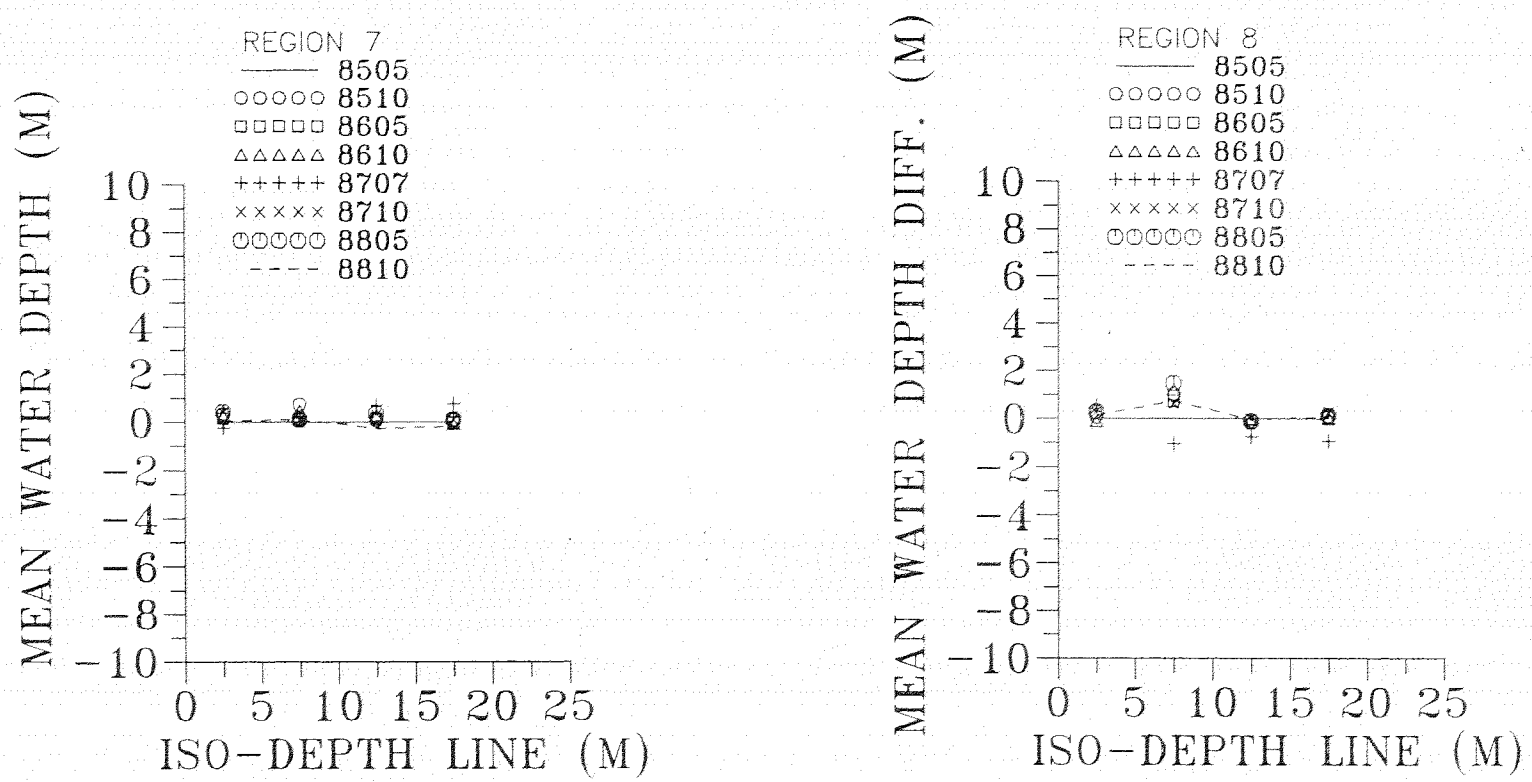


圖 3-3-4　85 年-88 年台北港海域分區 7、8 等深線間平均水深變化

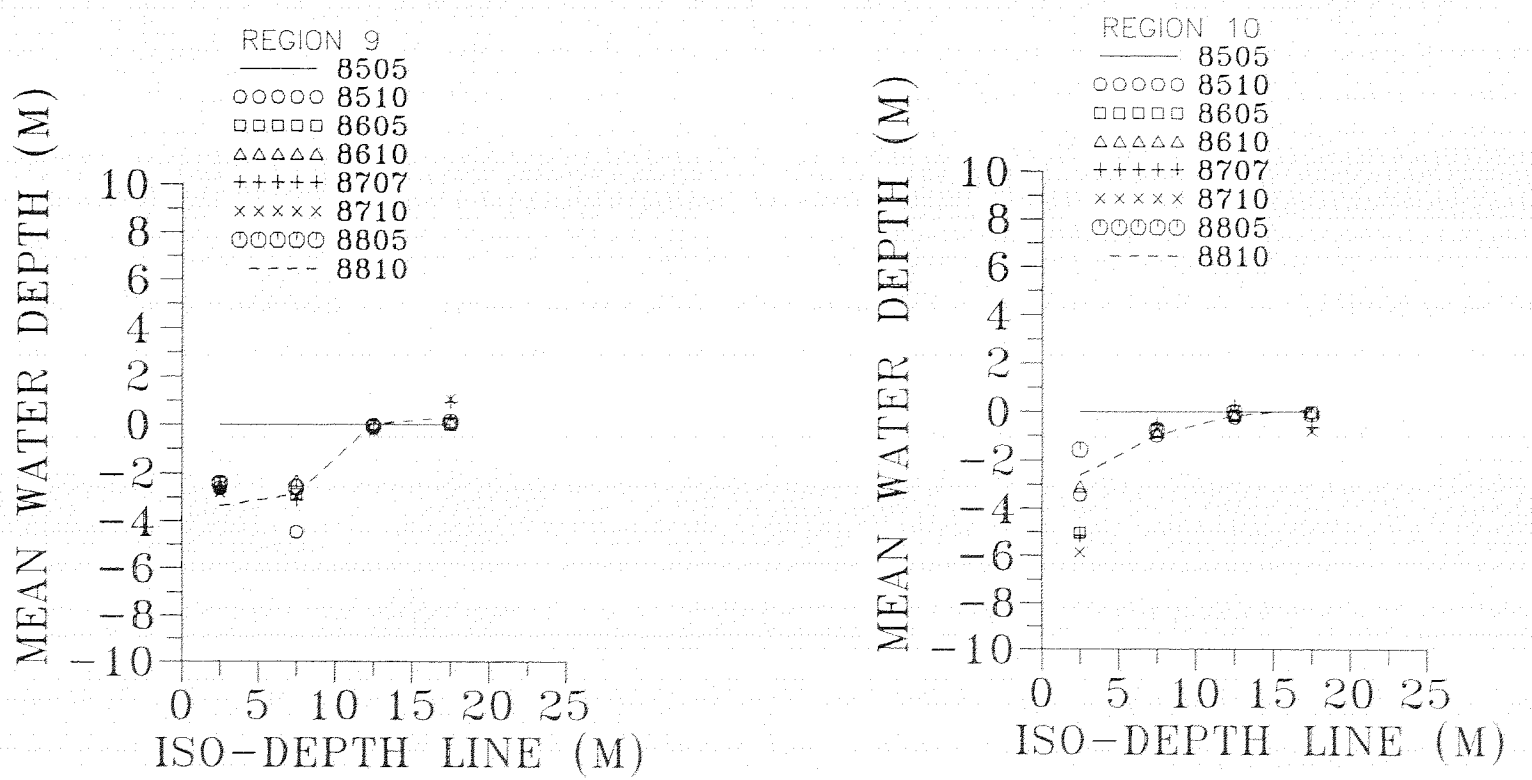


圖 3-3-5　85 年-88 年台北港海域分區 9、10 等深線間平均水深變化

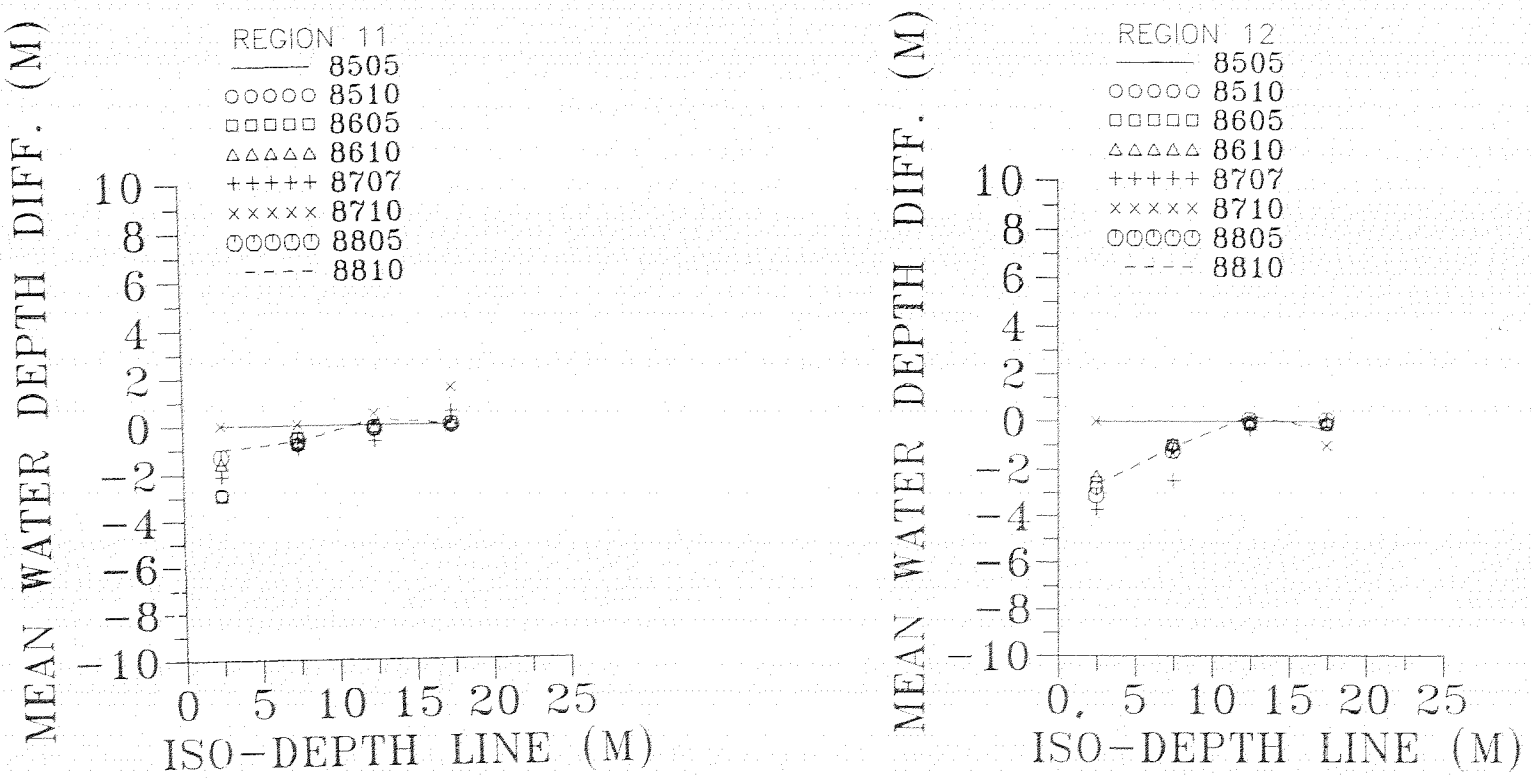
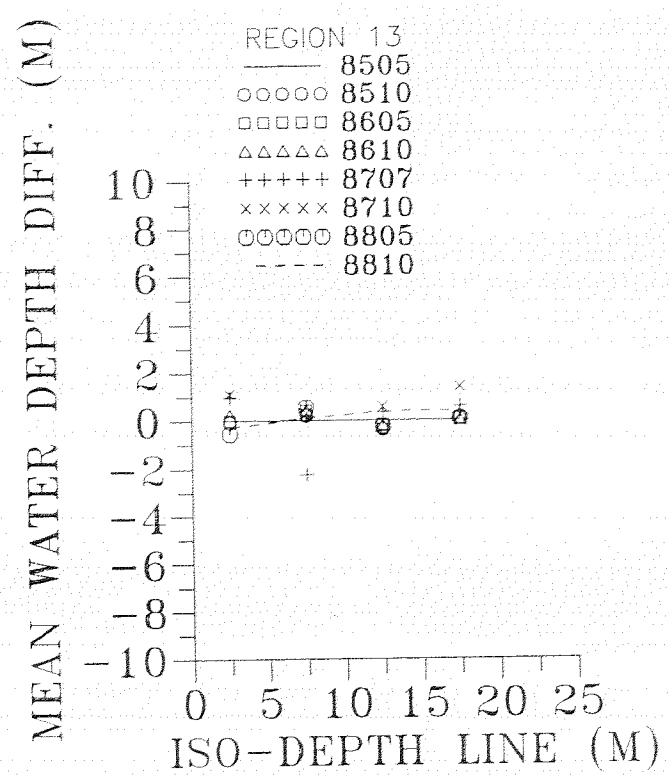


圖 3-3-6　85 年-88 年台北港海域分區 11、12 等深線間平均水深變化



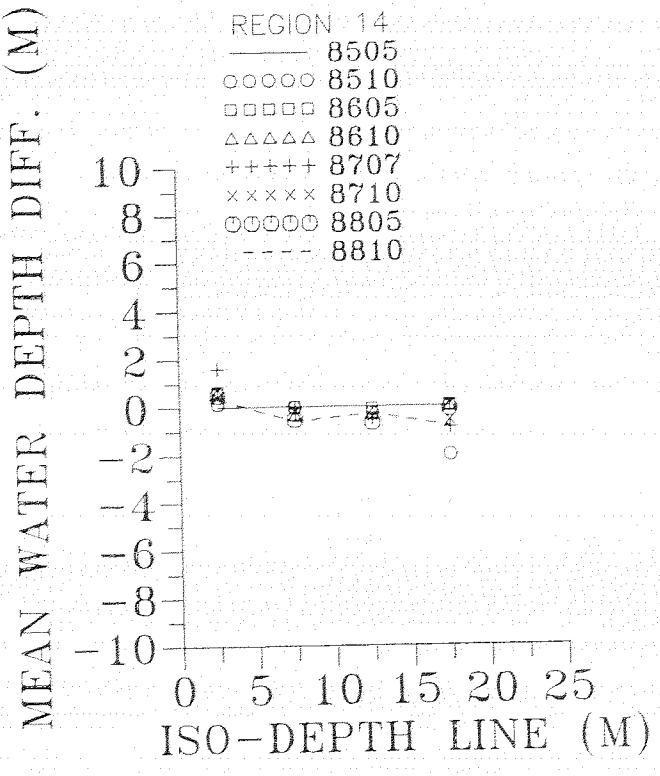
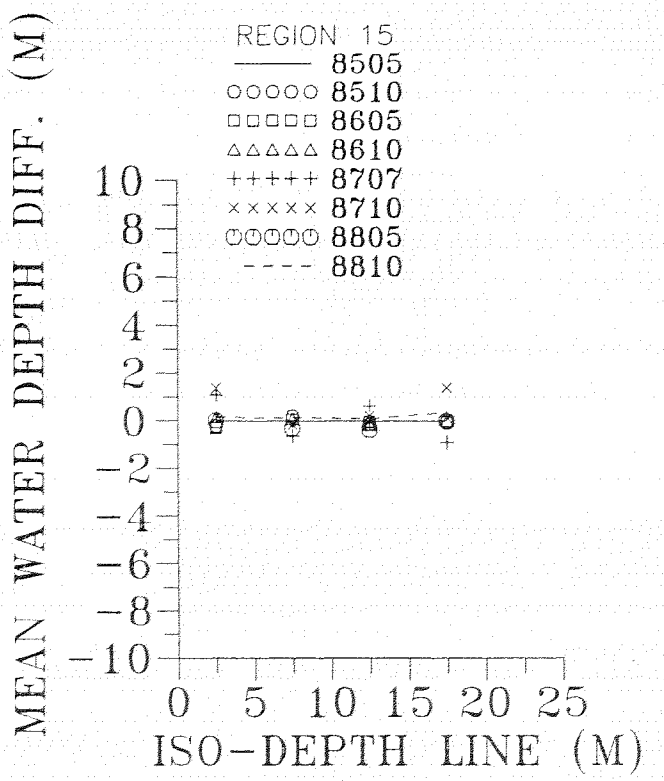


圖 3-3-7　85 年-88 年台北港海域分區 13、14 等深線間平均水深變化



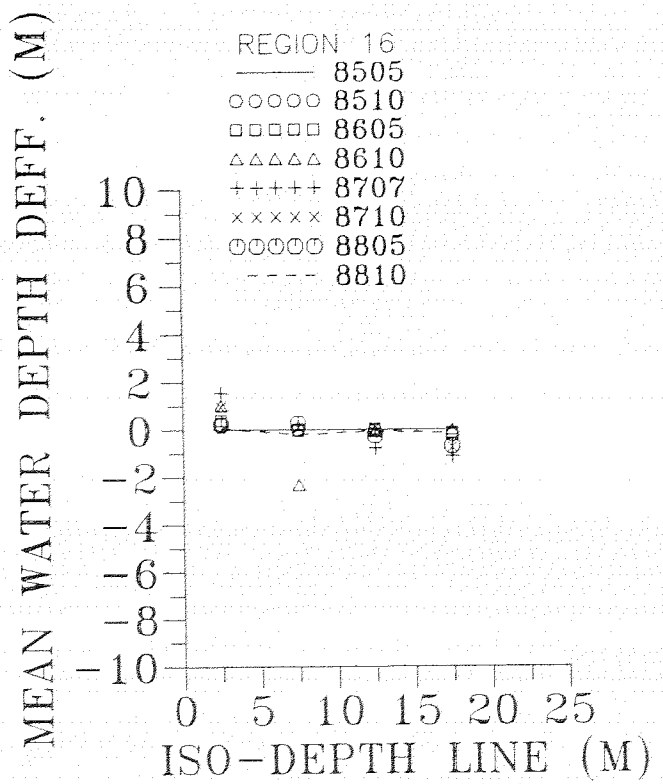


圖 3-3-8　85 年-88 年台北港海域分區 15、16 等深線間平均水深變化

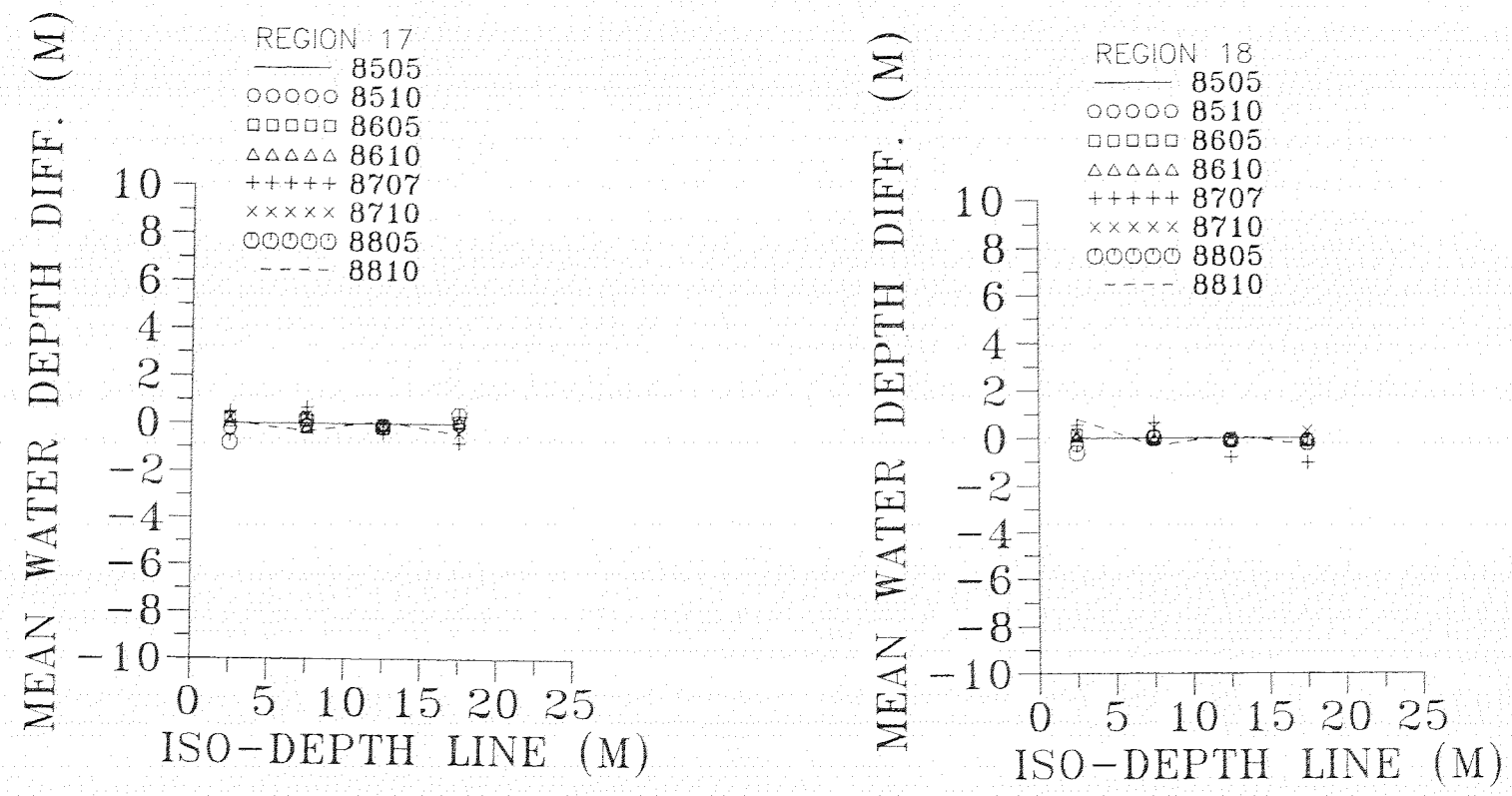


圖 3-3-9　85 年-88 年台北港海域分區 17、18 等深線間平均水深變化

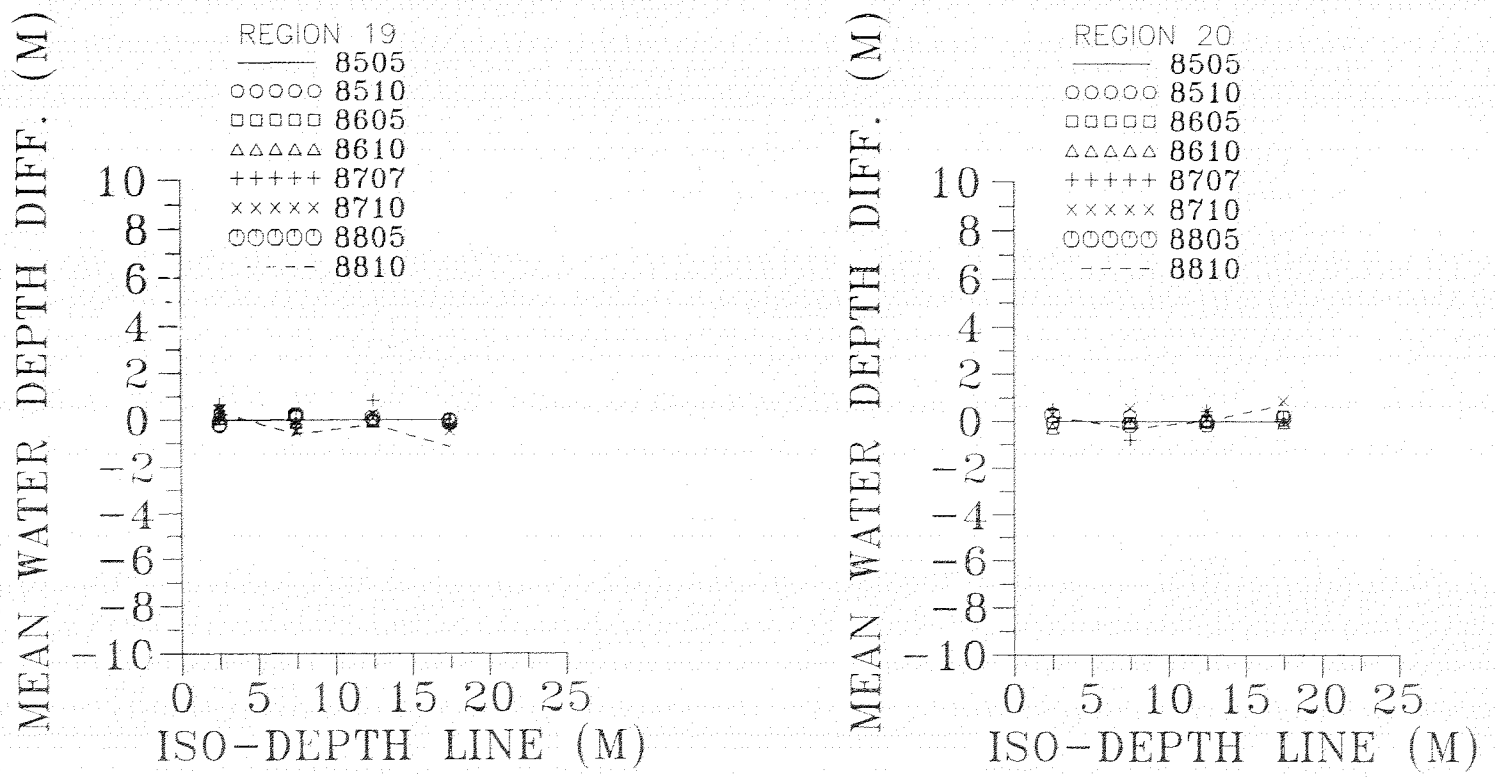


圖 3-3-10 85 年-88 年台北港海域分區 19、20 等深線間平均水深變化

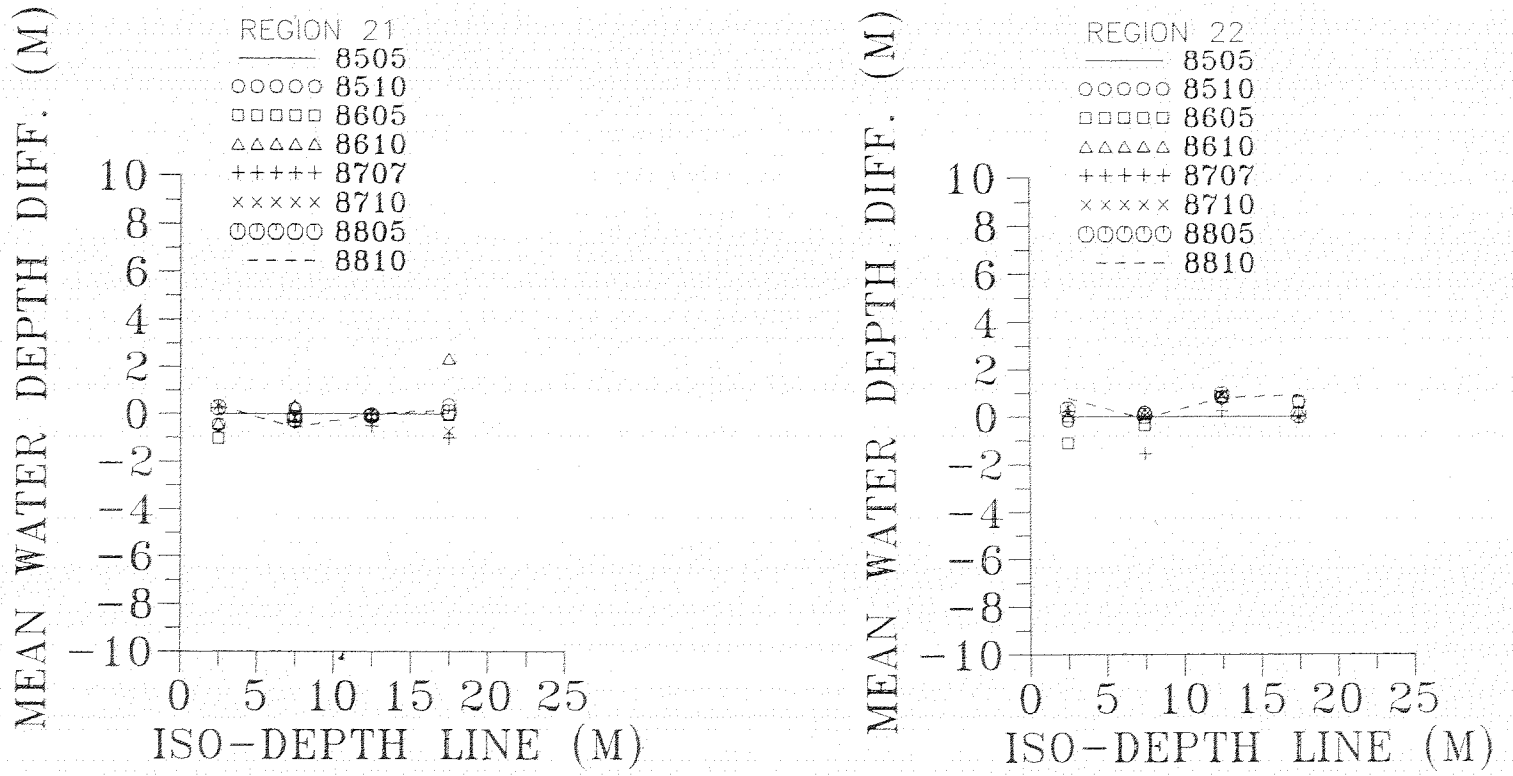


圖 3-3-11 85 年-88 年台北港海域分區 21、22 等深線間平均水深變化

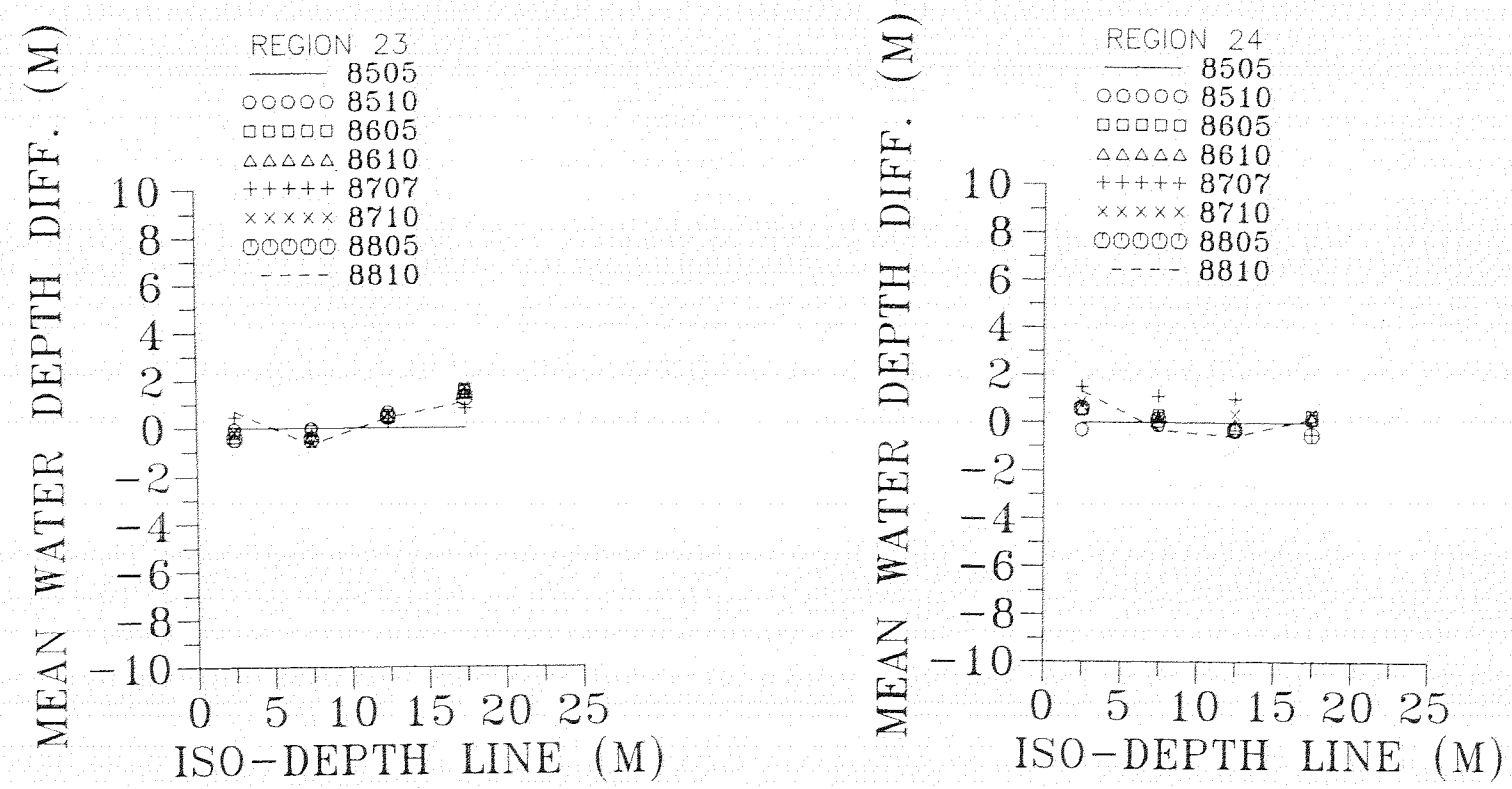


圖 3-3-12 85 年-88 年台北港海域分區 23、24 等深線間平均水深變化

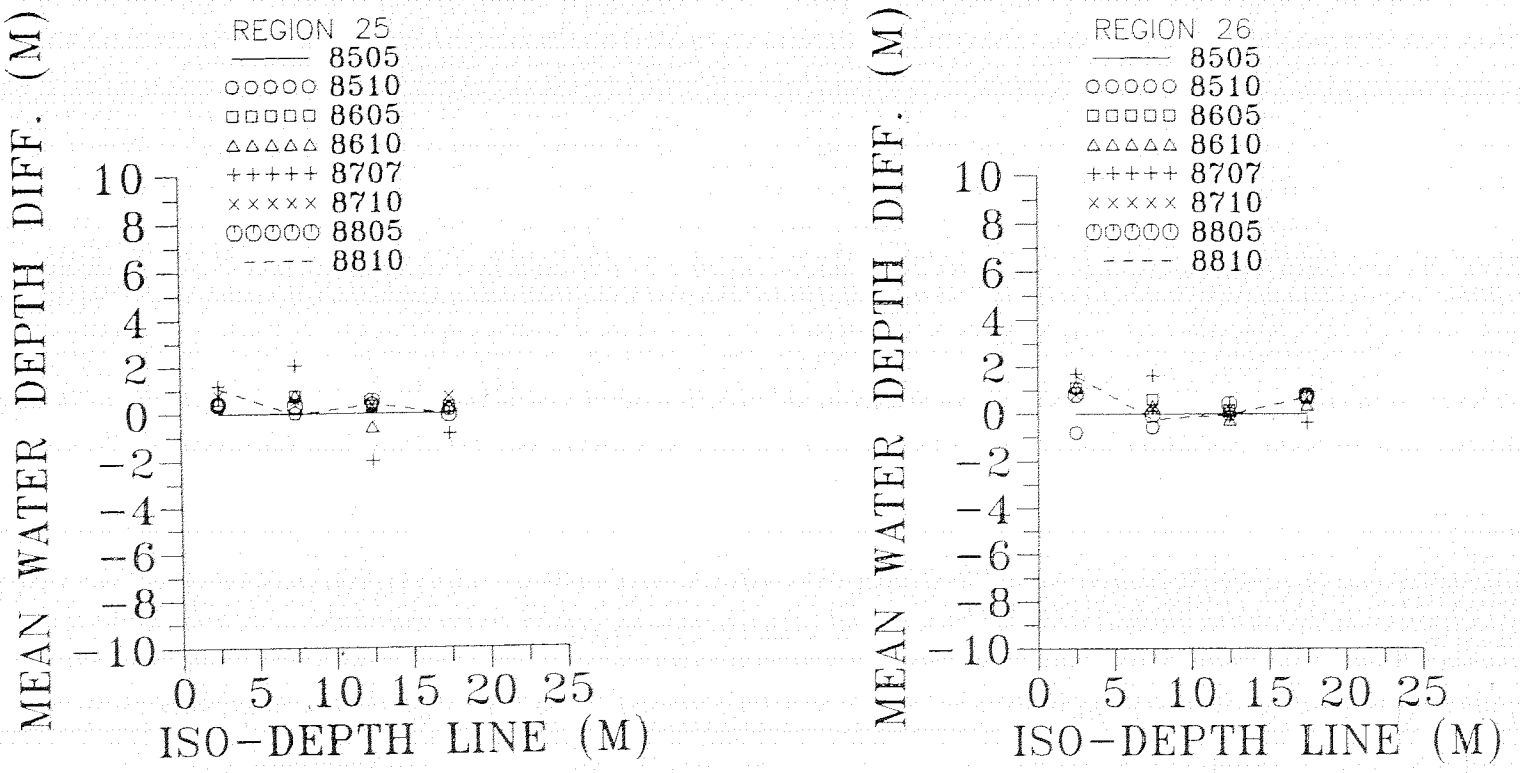
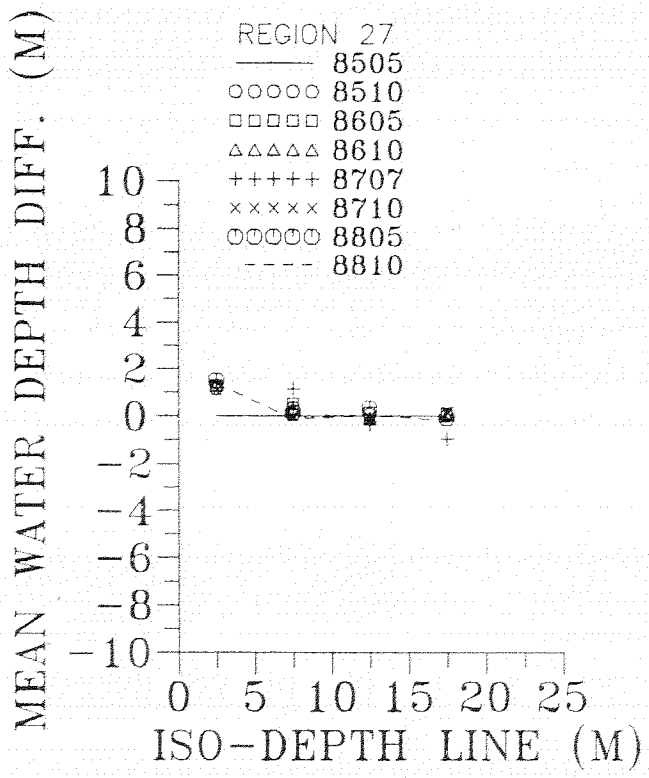


圖 3-3-13 85 年-88 年台北港海域分區 25、26 等深線間平均水深變化



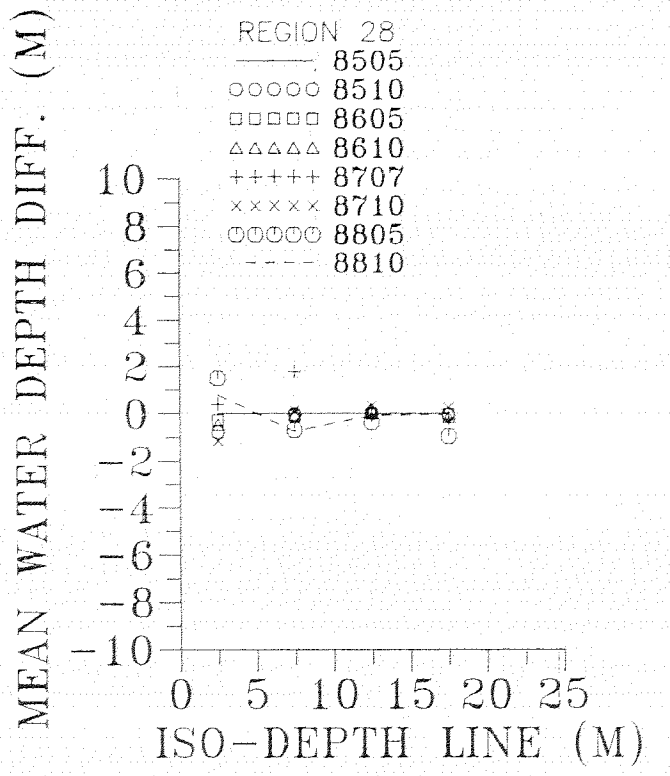


圖 3-3-14 85 年-88 年台北港海域分區 27、28 等深線間平均水深變化

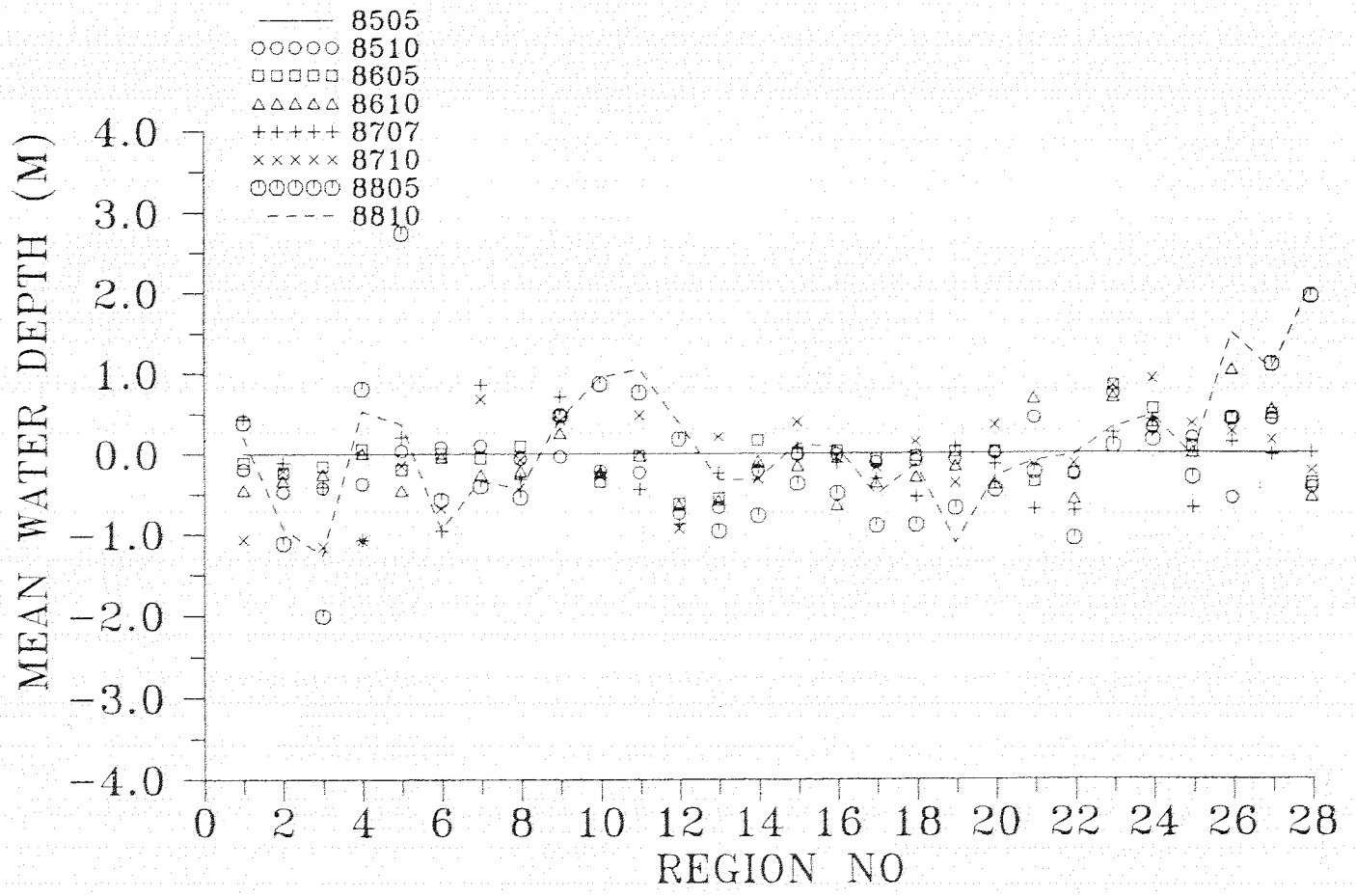


圖 3-3-15 85 年-88 年台北港海域各分區平均水深(m)變化

(以 85 年 5 月為基準，‘+’表淤積，‘-’表侵蝕)

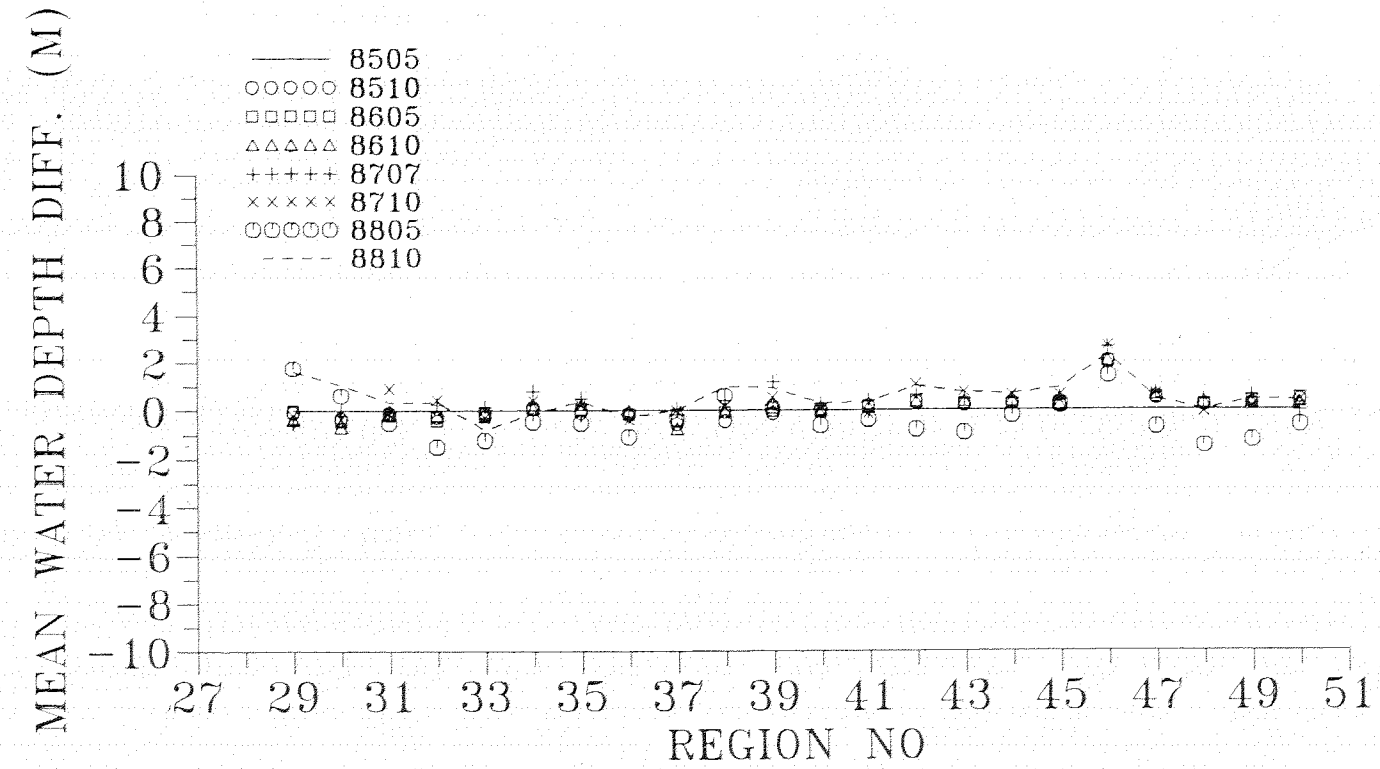


圖 3-3-16 85 年-88 年淡水河分區 29-50 間平均水深變化

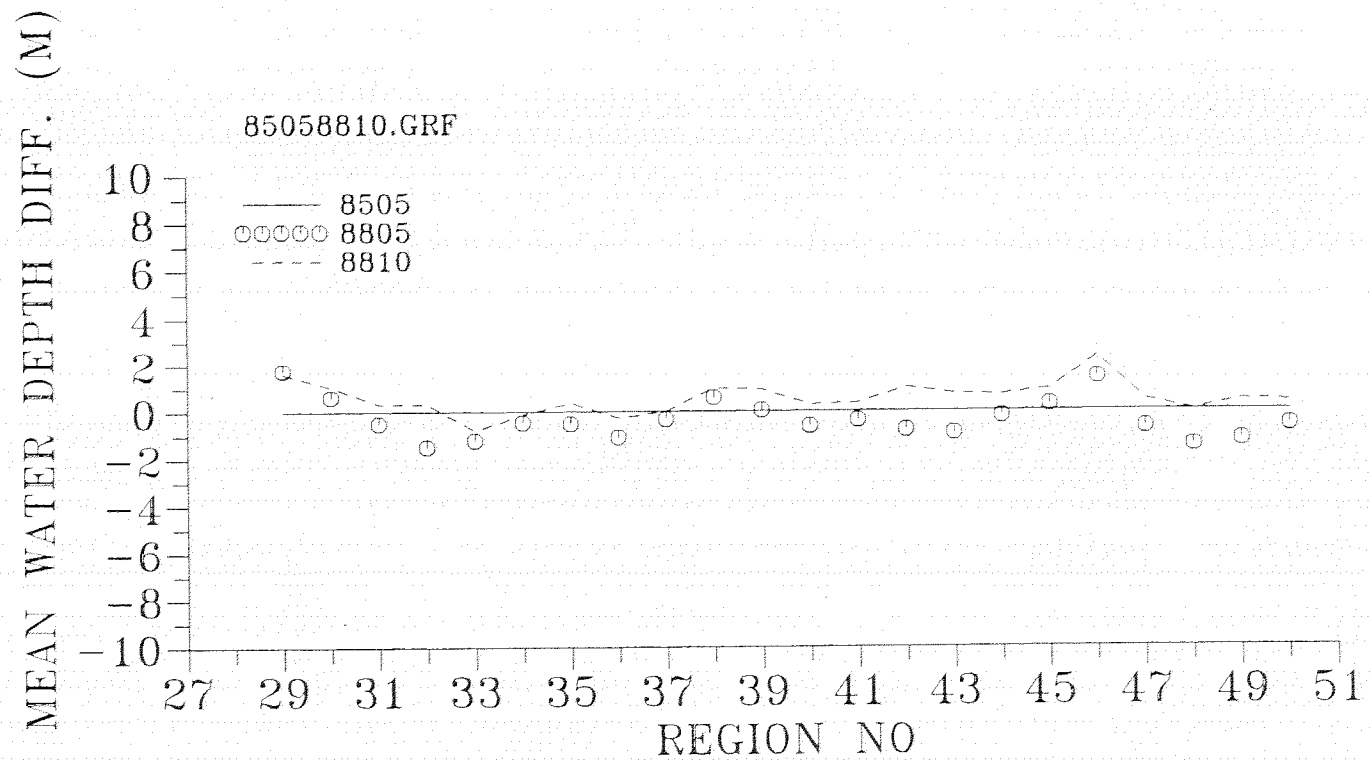


圖 3-3-17 85 年&88 年淡水河分區 29-50 間平均水深變化

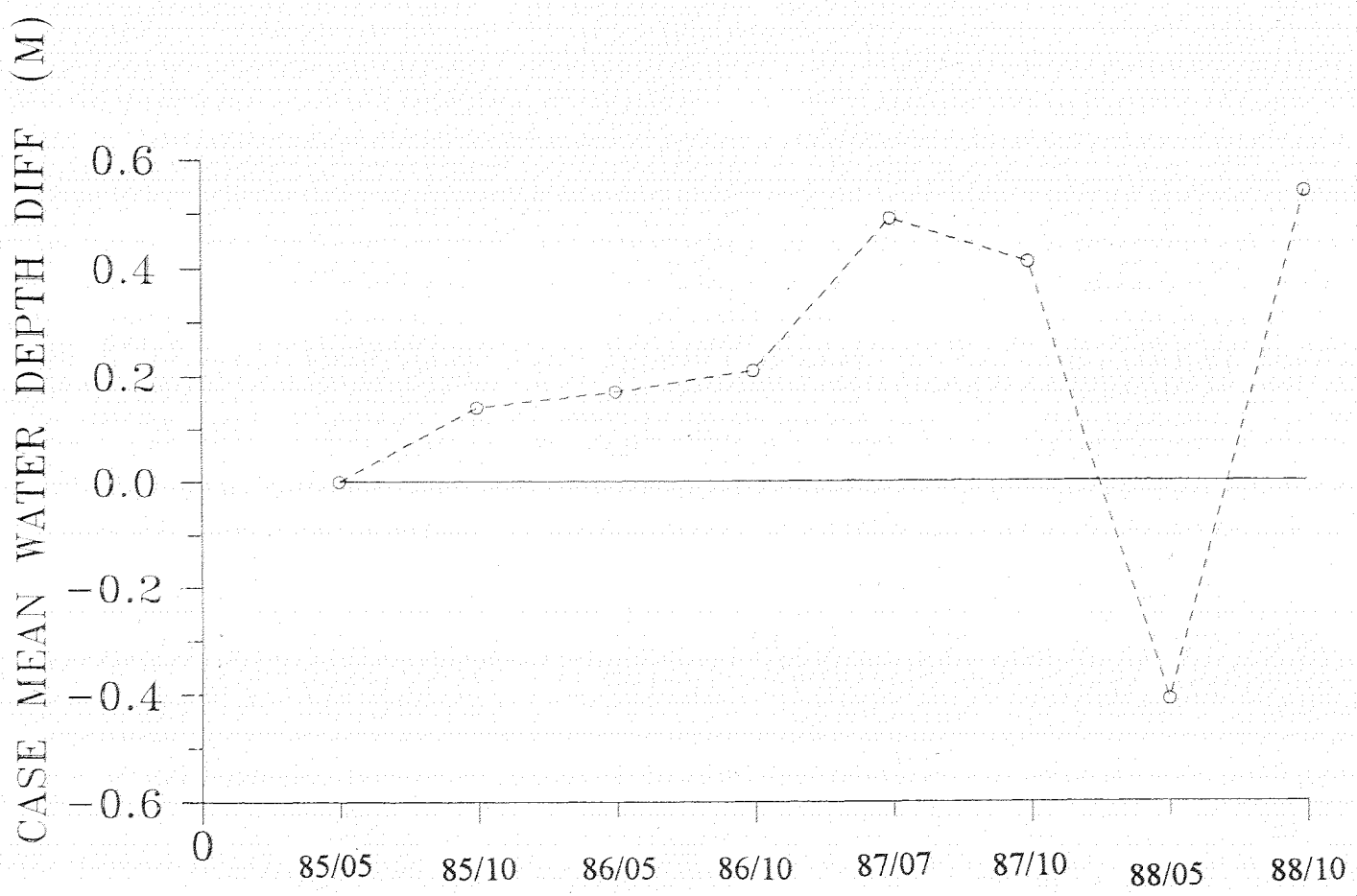


圖 3-3-18 民國 85 年-88 年淡水河全區之總平均水深(m)變化

(以 85 年 5 月為基準，'+' 表淤積，'-' 表侵蝕)

第四章 沖淤積數量計算

4.1 沖淤積數量變化

民國85年~88年台北港海域不同分區及全區內沖淤積數量變化，如表4-1-1及圖4-1-1所示。沖淤積數量變化以85年5月沖淤積數量為比較基準，若沖淤積數量變化為‘+’表淤積；若為‘-’表侵蝕。由表4-1-1可知，台北港海域各分區最大侵蝕量發生在88年5月之第12分區，侵蝕191.56萬方；分區最大淤積量發生在86年10月之第23分區，淤積367.60萬方。由圖4-1-1可知，台北港海域全區最大侵蝕量發生在87年7月，全區共侵蝕758.20萬方；全區最大淤積量發生在85年10月，全區共淤積634.56萬方。自85年5月~88年10月以來，85年5月~85年10月有賀伯颱風，86年5月~86年10月有溫妮、安珀颱風，87年7月~87年10月有奧托、楊妮、瑞伯、芭比絲颱風侵襲台北港海域，比照圖4-1-1，就台北港全區海域侵淤總量而言，與前一年相比，颱風造成台北港全區海域淤積，無颱風時則有侵蝕現象。究其原因主要應是颱風時淡水河流量、輸砂量大增所致，其次可能是颱風時之大浪提前碎波將測量區域外(尤其淡水河河口以北海岸)之砂推向測量區域內；無颱風時，部份測量區域內之砂又逐漸回到測量區域外。經過數年之沖淤及颱風之侵襲，88年10月與85年5月相較只淤積91.23萬方而已，幾乎回到85年5月之情況。

淡水河地區不同分區及全區沖淤積數量變化，如表4-1-2及圖4-1-2所示。由表4-1-2及圖4-1-2可知，分區最大侵蝕量發生在88年5月之第48分區，侵蝕36.81萬方；分區最大淤積量發生在87年10月之第46分區，淤積65.69萬方。淡水河全區最大侵蝕量發生在88年5月，全區共侵蝕205.38萬方；全區最大淤積量發生在88年10月，全區共淤積271.22萬方。

4.2 彩色沖淤圖

民國85年5月~85年10月、85年5月~86年5月、85年5月~86年10月、85年5月~87年7月、85年5月~87年10月、85年5月~88年5月、85年5月~88年10月、85年10月~88年10月台北港海域及淡水河地區彩色沖淤圖，各如圖4-2-1~圖4-2-8所示。由圖4-2-1~圖4-2-8可知，整體而言，淡水河河口外之台北港海域呈現淤積現象。由圖4-1-1及圖4-2-4可知，87年7月台北港海域全區共侵蝕758.20萬方，86年10月~87年7月並無颱風侵襲台北港海域及附近，但現場監測結果顯示淡水河河口南岸及台北港南堤以南海域潮間帶附近呈現較大侵蝕現象，尤其淡水河河口南岸部份更為嚴重，大量侵蝕原因

有待更進一步了解。

表 4-1-1　民國 85 年-88 年台北港海域各分區及全區沖淤量(萬方)變化

(以 85 年 5 月為基準，‘+’表淤積，‘-’表侵蝕)

REG. NO	8505	8510	8605	8610	8707	8710	8805	8810
1	.00	-7.53	-15.57	-25.74	30.73	-147.15	-10.24	-66.43
2	.00	-18.73	-18.80	-22.73	-12.44	8.45	-74.39	3.38
3	.00	-25.81	-9.27	-15.86	-39.35	-101.32	-85.00	-13.71
4	.00	-13.56	-15.94	-5.40	-95.11	-69.31	-40.26	-82.40
5	.00	-15.54	56.19	-19.32	-12.67	-62.41	64.04	16.52
6	.00	11.73	4.52	17.74	-183.27	-132.37	25.90	-50.31
7	.00	17.66	-38.46	-77.87	245.32	127.13	13.53	40.94
8	.00	12.46	4.52	-30.94	-66.61	-8.98	16.88	52.87
9	.00	9.88	52.83	31.37	50.81	27.75	-9.42	-72.02
10	.00	-42.17	-29.26	-39.58	-20.69	-27.32	-85.44	-86.80
11	.00	-44.03	-.03	4.68	-75.55	75.97	-36.13	-10.12
12	.00	-140.34	-109.95	-103.77	-164.39	-183.91	-191.56	-183.74
13	.00	-117.89	-106.64	-98.65	-23.09	49.31	-105.77	-45.56
14	.00	3.47	20.14	-11.98	-35.32	-49.88	-93.45	-40.81
15	.00	-21.96	-19.29	-27.99	-29.31	40.22	-7.16	-2.18
16	.00	4.39	-8.64	-73.56	-55.72	-12.88	-53.33	-25.64
17	.00	-22.31	-6.67	-34.97	-77.69	-44.39	-11.49	-16.83
18	.00	-9.68	-12.44	-28.52	-125.94	7.31	-24.37	39.53
19	.00	5.84	8.55	5.84	-8.63	-49.73	63.21	-155.70
20	.00	32.29	15.14	-37.07	-61.82	48.93	94.48	-75.63
21	.00	177.65	-121.55	162.68	-158.22	24.52	143.18	-29.46
22	.00	-56.75	-40.71	-84.79	-138.90	25.89	-170.34	-1.96
23	.00	358.08	353.15	367.60	192.30	350.81	293.59	210.67
24	.00	195.28	213.80	212.03	155.34	311.54	222.44	234.71
25	.00	-7.21	5.47	68.22	-121.99	104.82	38.80	11.36
26	.00	224.38	120.61	337.38	71.54	136.31	194.23	315.27
27	.00	192.44	136.46	171.34	62.00	150.72	246.48	205.37
28	.00	-67.46	-56.96	-87.19	-59.51	-81.68	-61.98	-80.05
SUM	.00	634.56	381.18	552.92	-758.20	518.36	356.39	91.23

表 4-1-2　民國 85 年-88 年淡水河各分區及全區沖淤量(萬方)變化

(以 85 年 5 月為基準，'+' 表淤積，'-' 表侵蝕)

ISO DEP	8505	8510	8605	8610	8707	8710	8805	8810
29	.00	-.39	-.16	-3.97	-5.87	-2.42	18.98	17.53
30	.00	-3.93	-5.70	-9.04	.19	-4.64	8.55	14.42
31	.00	-1.90	-2.98	-1.06	-1.29	14.77	-7.83	5.51
32	.00	-5.17	-7.59	-3.54	4.83	8.26	-28.26	6.70
33	.00	-3.19	-4.83	-1.52	3.03	-5.62	-24.45	-15.79
34	.00	1.52	1.20	2.02	16.33	8.63	-9.31	-2.23
35	.00	-2.08	.93	4.67	9.92	4.44	-10.49	7.57
36	.00	-.96	-3.25	-.47	-5.69	-8.24	-22.54	-5.63
37	.00	-3.12	-8.84	-15.70	1.19	.06	-6.80	.24
38	.00	-3.53	-1.63	-1.36	9.05	3.59	13.37	22.14
39	.00	-2.39	3.07	8.55	32.22	14.62	1.54	25.65
40	.00	2.88	-1.43	.66	7.41	.58	-19.67	9.23
41	.00	7.74	3.45	3.05	11.69	-4.77	-11.92	10.64
42	.00	11.59	11.59	10.02	18.80	31.89	-22.99	29.63
43	.00	7.34	7.40	10.31	12.72	22.24	-26.48	21.25
44	.00	9.73	6.13	10.21	12.29	17.81	-6.05	18.47
45	.00	4.63	4.22	5.38	12.45	14.98	6.35	22.25
46	.00	52.63	49.00	50.20	64.20	65.69	34.51	56.27
47	.00	16.02	13.45	16.40	17.84	17.14	-18.52	12.05
48	.00	7.62	5.51	7.81	9.66	-2.55	-36.81	-.08
49	.00	7.51	7.56	5.83	12.42	3.21	-26.18	9.15
50	.00	8.67	8.20	5.64	-.81	6.66	-10.38	6.26
SUM	.00	111.21	85.32	104.08	242.57	206.35	-205.38	271.22

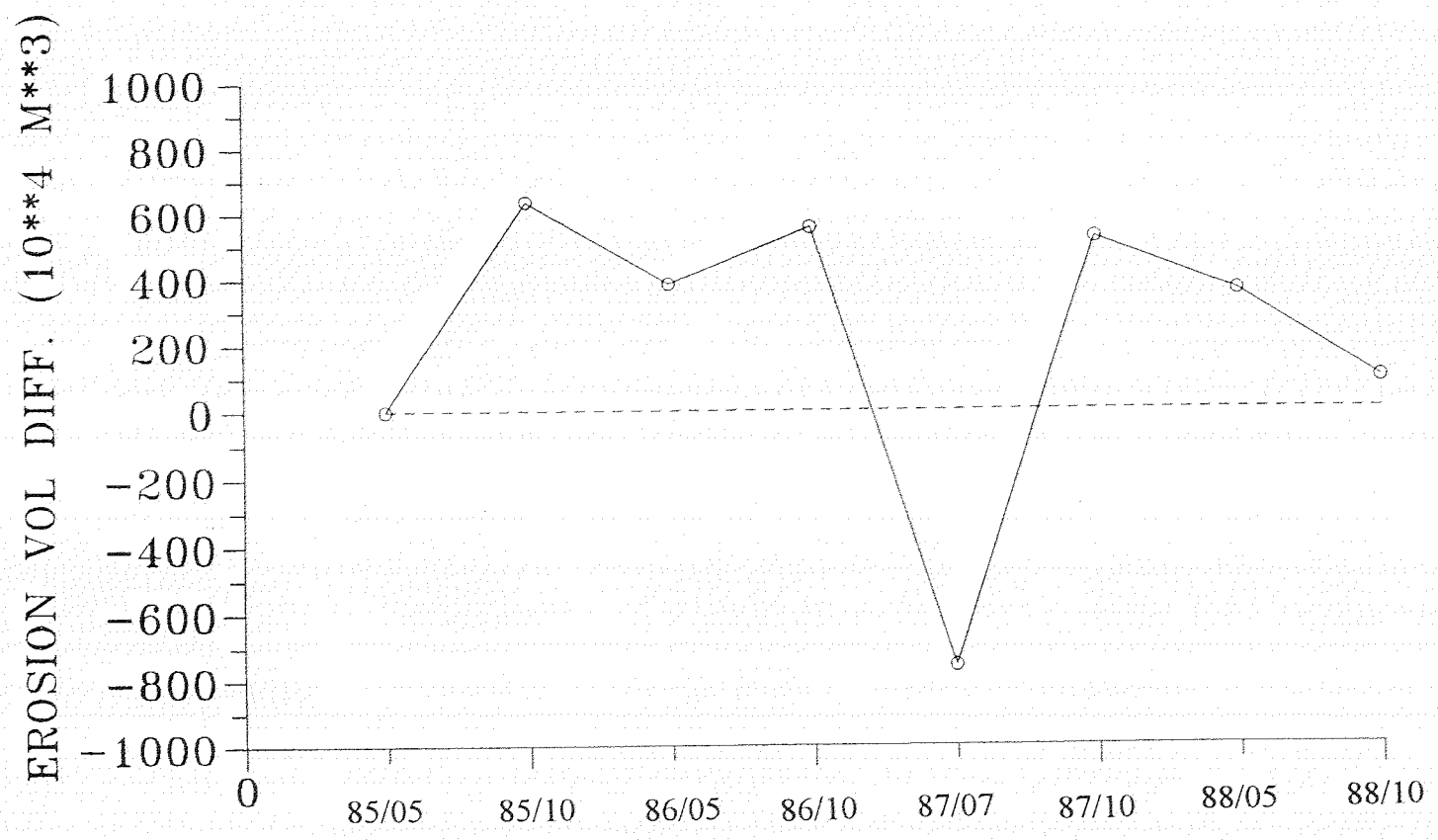


圖 4-1-1　85 年-88 年台北港海域全區沖淤總量(萬方)變化

(以 85 年 5 月為基準，‘+’表淤積，‘-’表侵蝕)

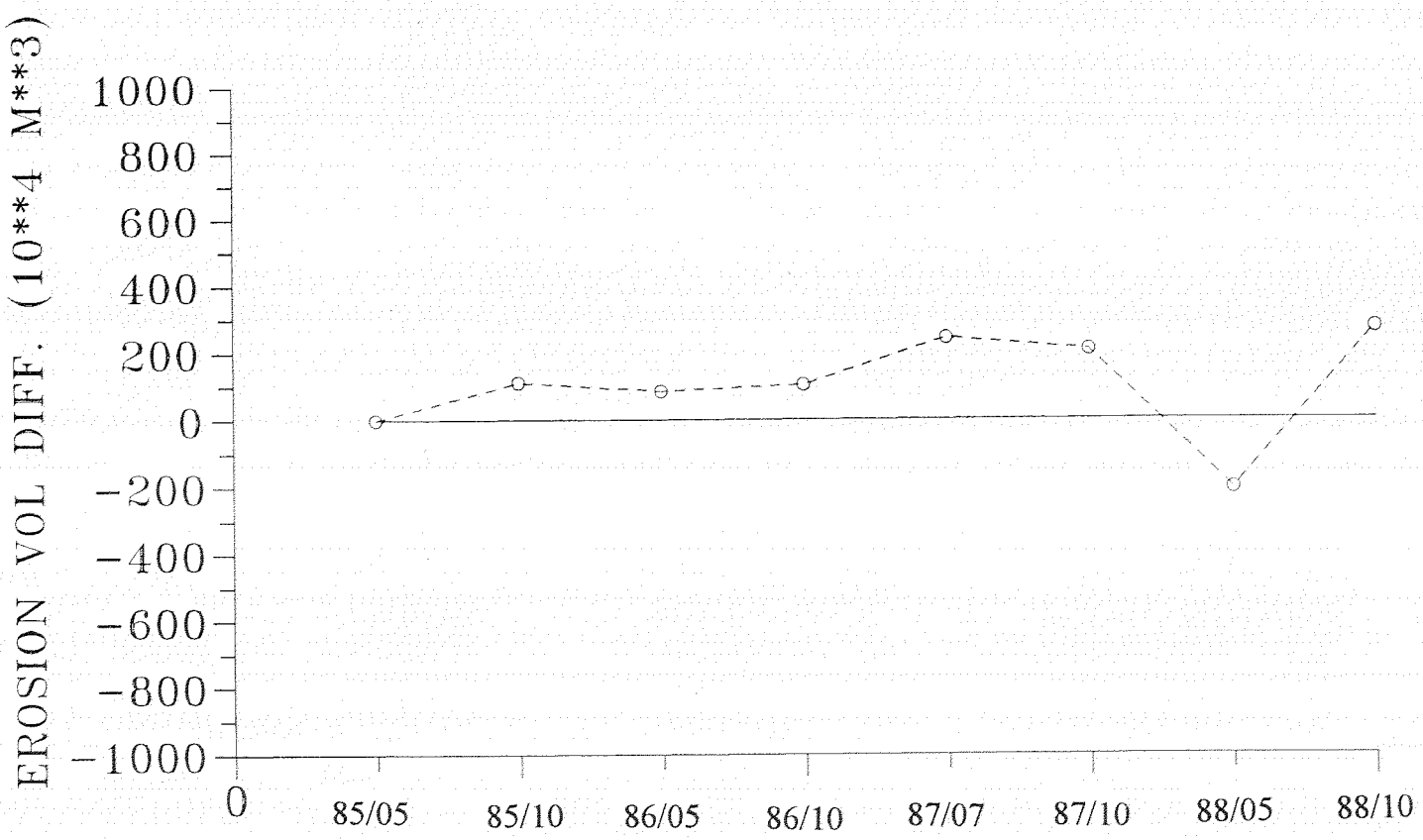


圖 4-1-2　85 年-88 年淡水河全區之沖淤總量(萬方)變化

(以 85 年 5 月為基準，'+' 表淤積，'-' 表侵蝕)

85.05~85.10沉淤圖

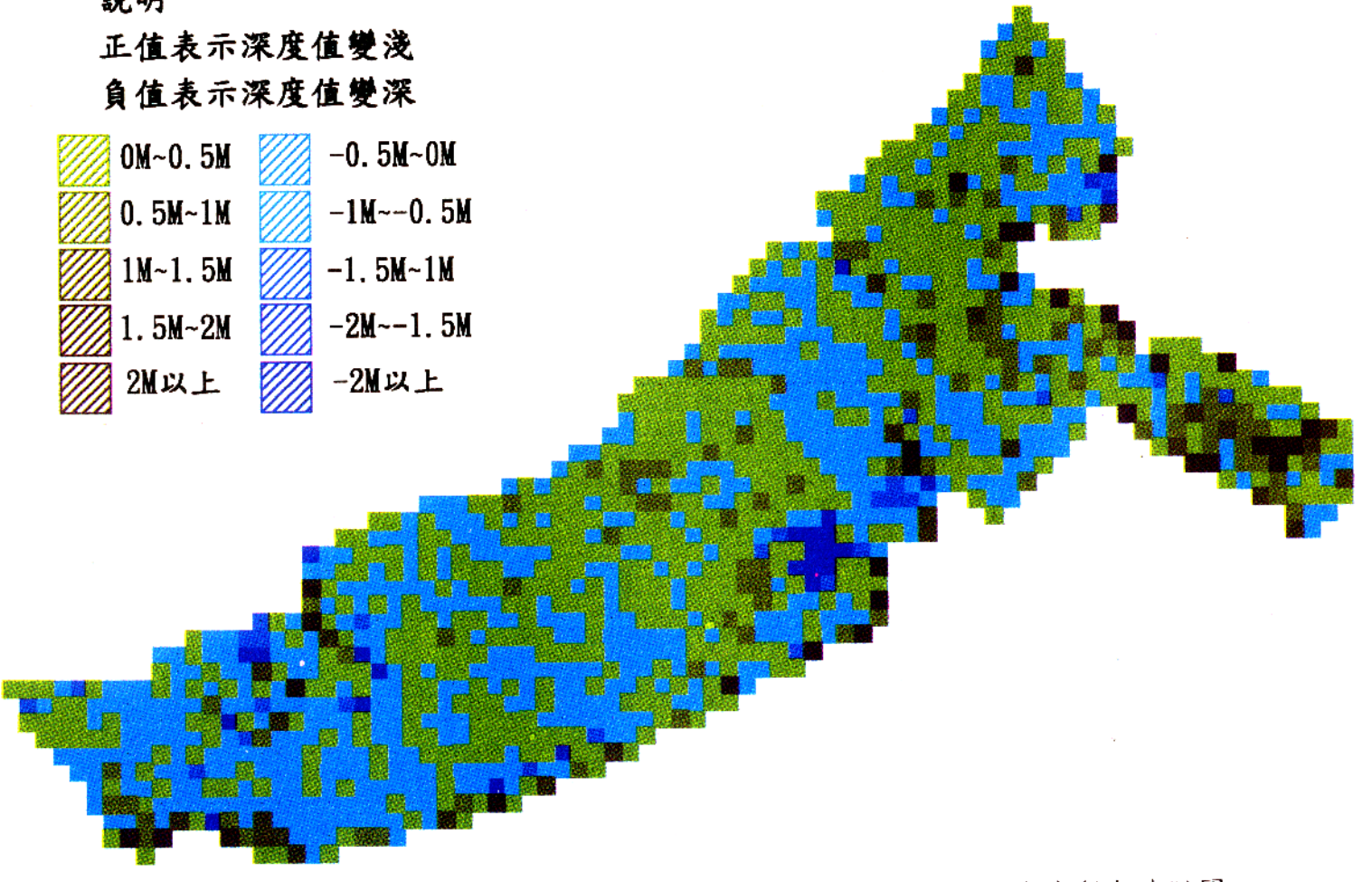


圖 4-2-1　85 年 5 月-85 年 10 月台北港海域彩色沖淤圖

85.05~86.05沉淤圖

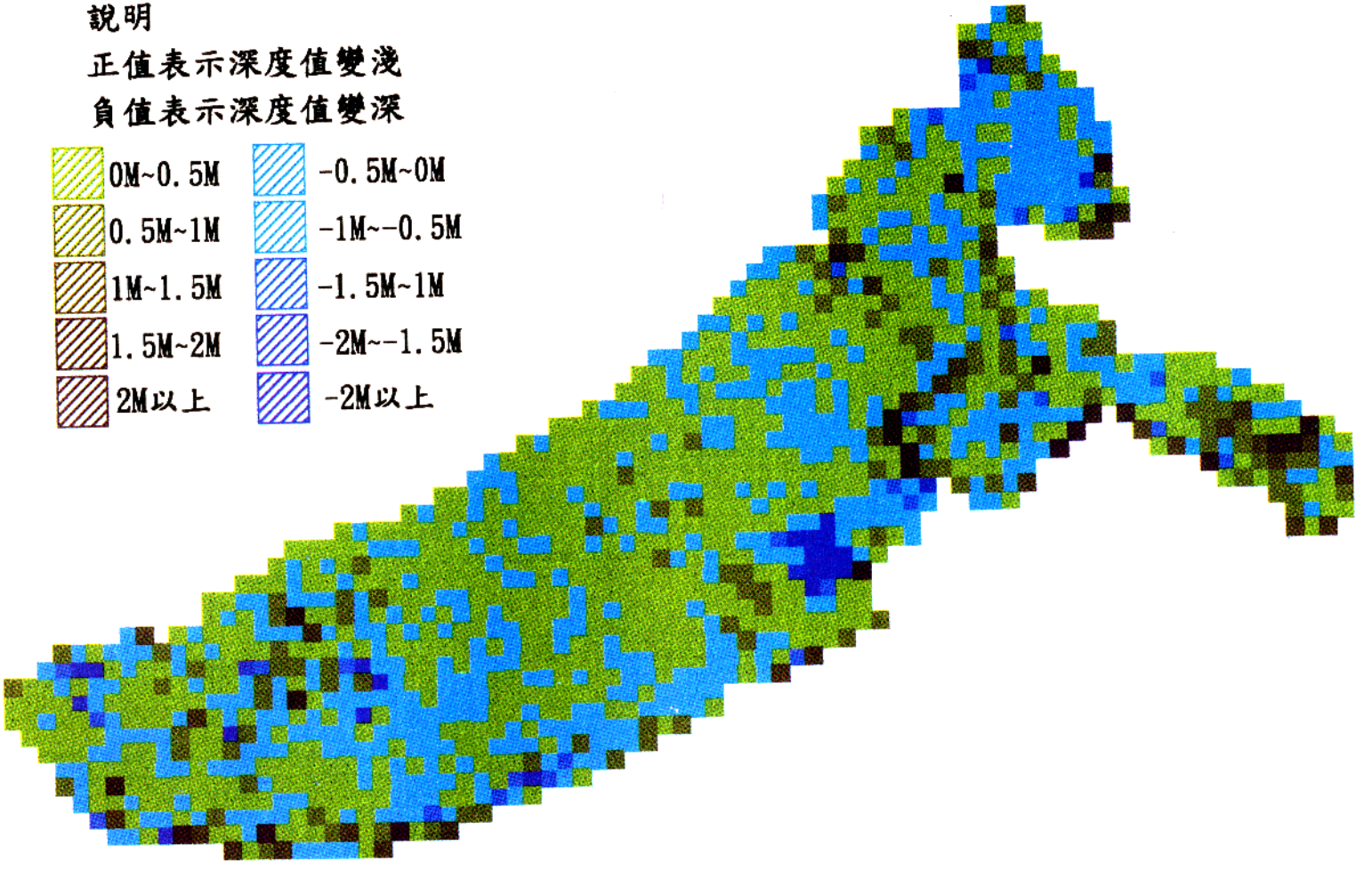


圖 4-2-2　85 年 5 月-86 年 5 月台北港海域彩色沖淤圖

85.05~87.07沉淤圖

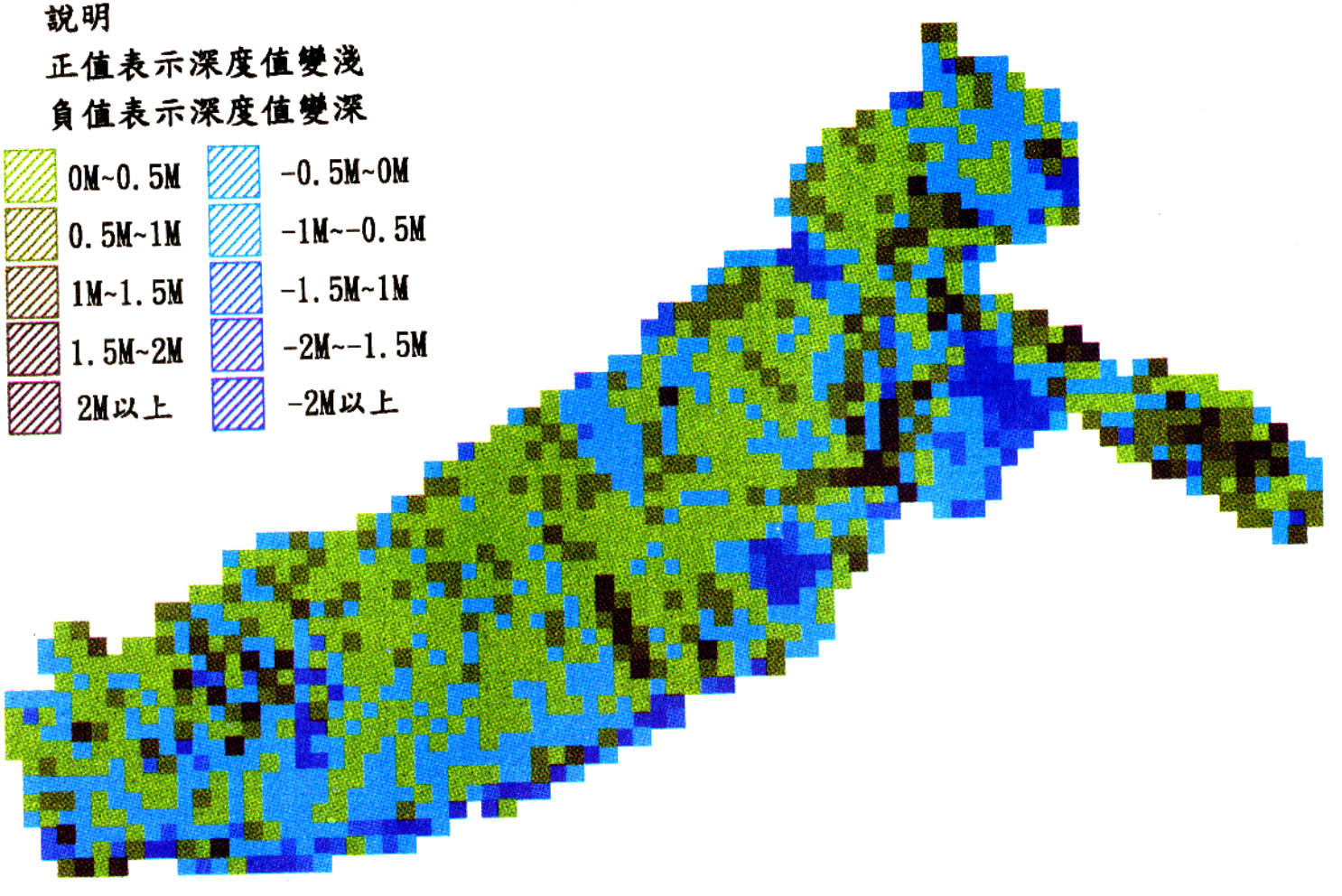


圖 4-2-4　85 年 5 月-87 年 7 月台北港海域彩色沖淤圖

85.05~87.10沉淤圖

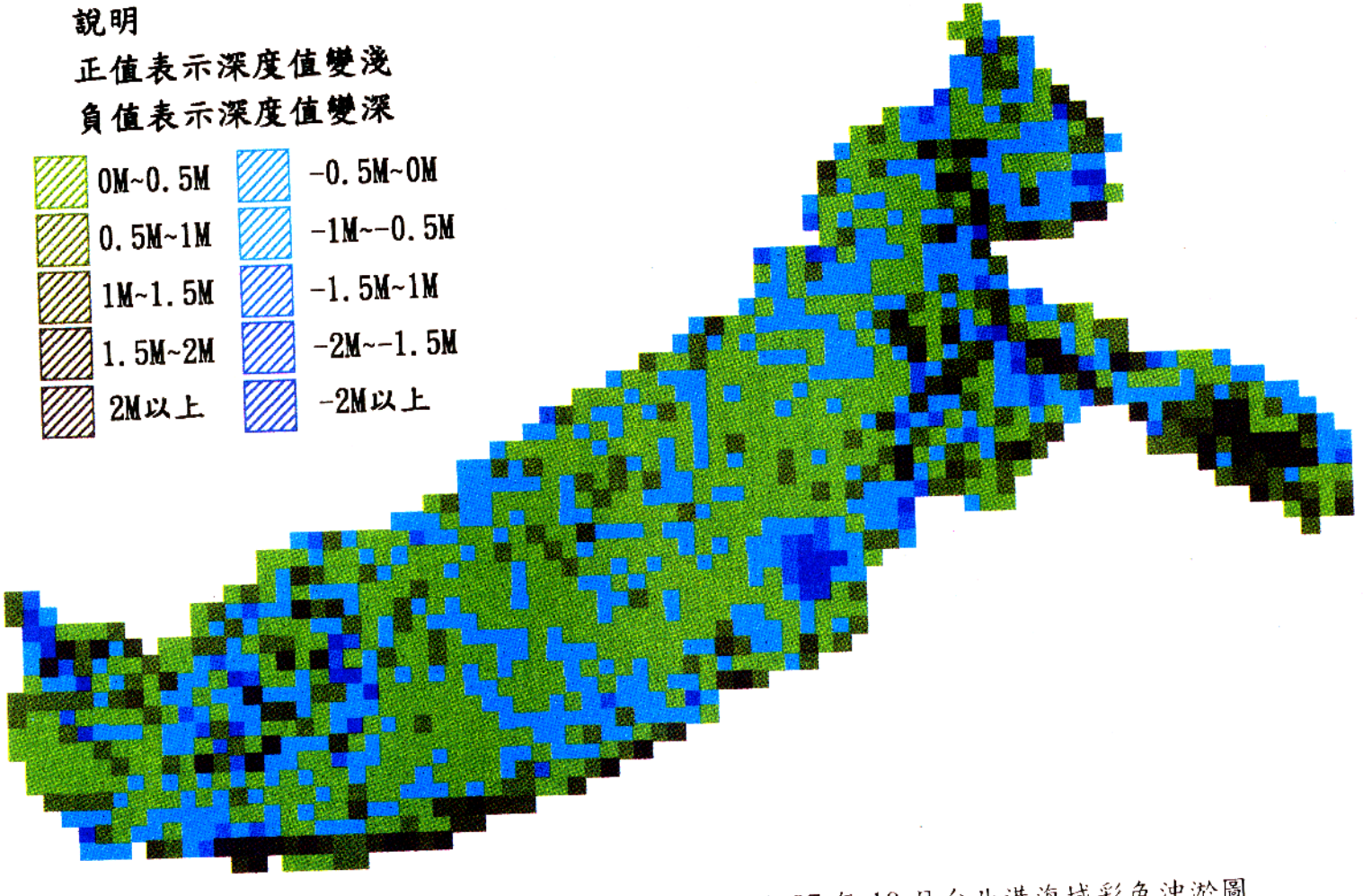


圖 4-2-5　85 年 5 月-87 年 10 月台北港海域彩色沖淤圖

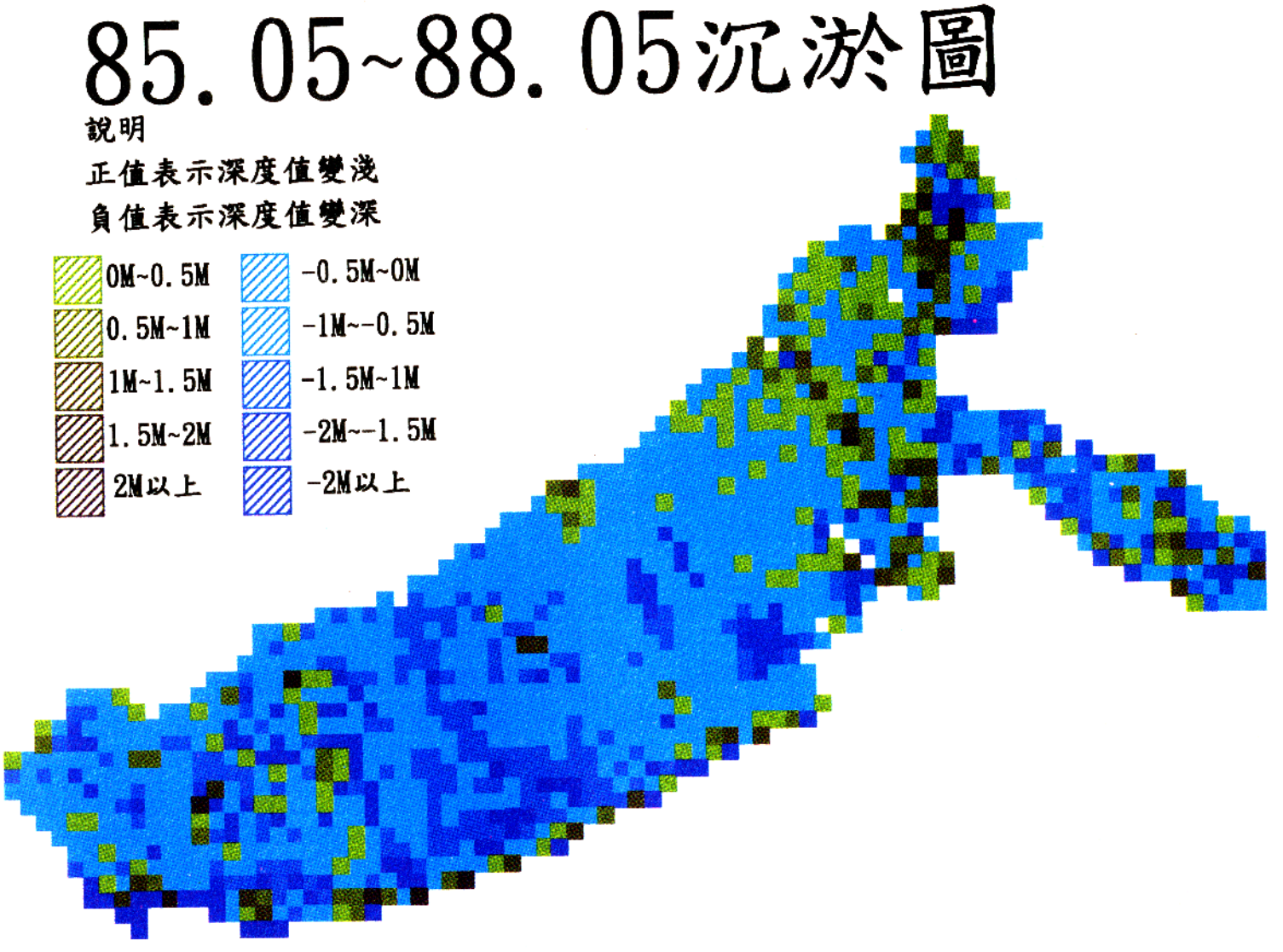


圖 4-2-6　85 年 5 月-88 年 5 月台北港海域彩色沖淤圖

85.05~88.10沉淤圖

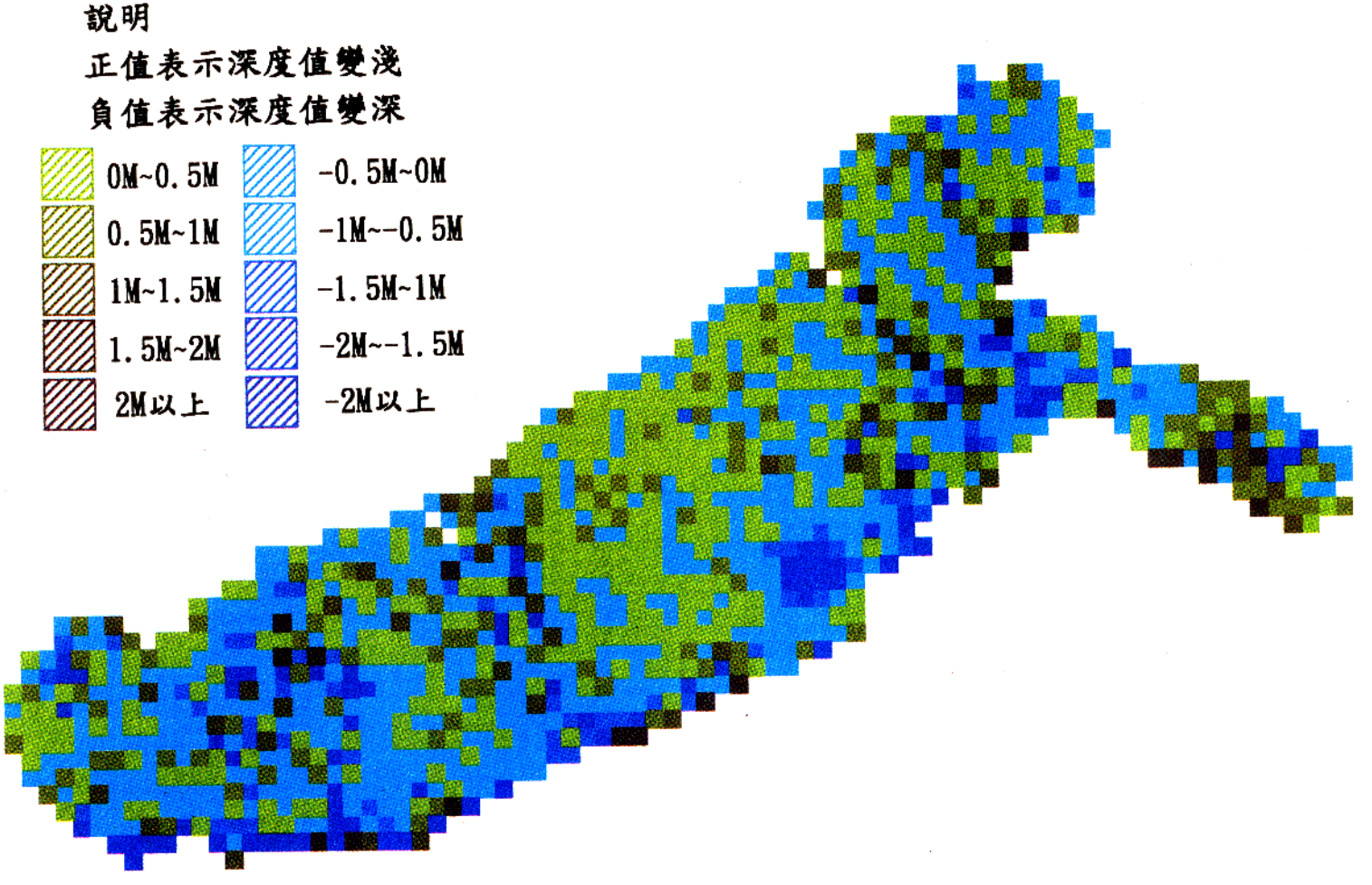


圖 4-2-7　85 年 5 月-88 年 10 月台北港海域彩色沖淤圖

85.10~88.10沉淤圖

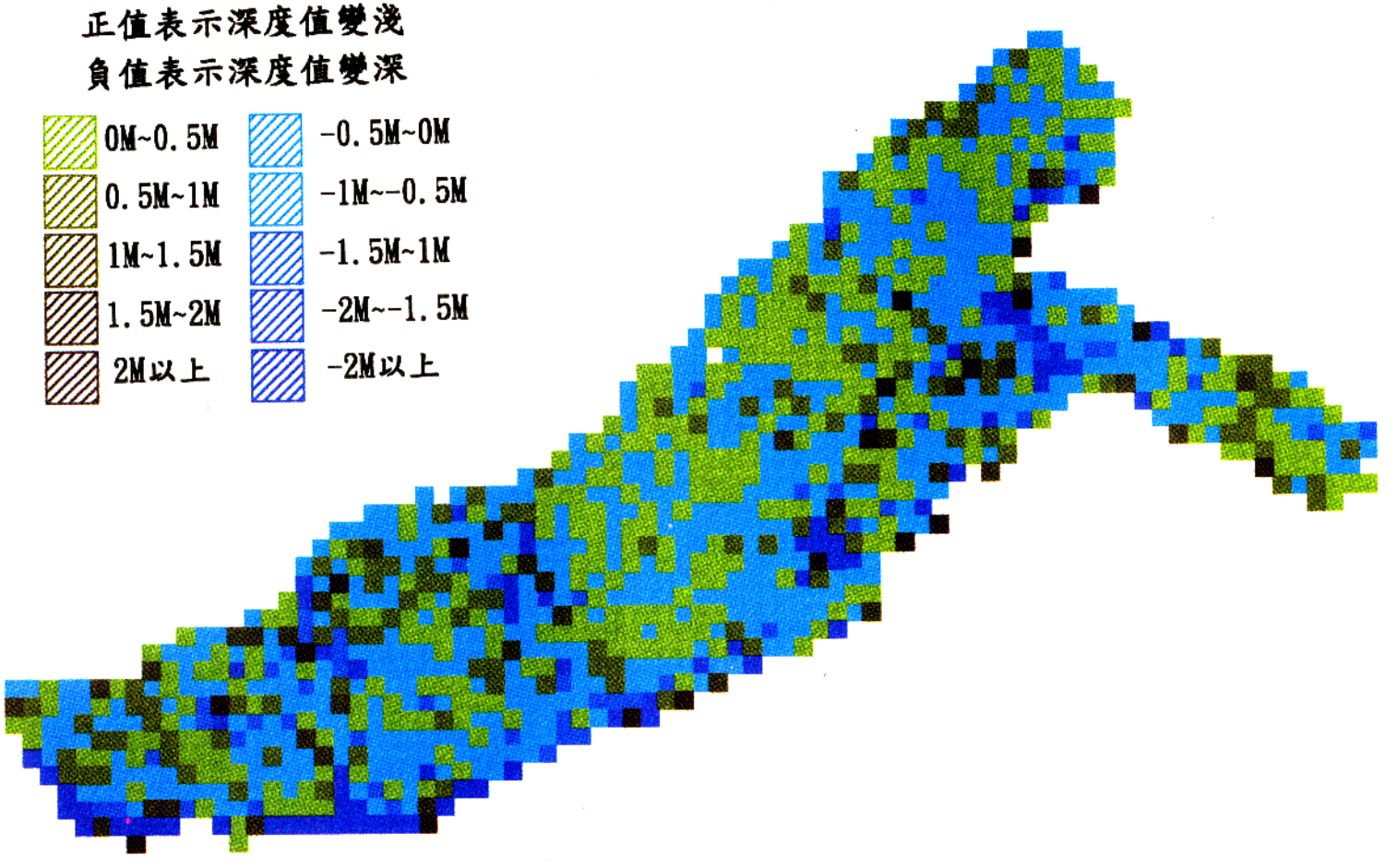


圖 4-2-8　85 年 10 月-88 年 10 月台北港海域彩色沖淤圖

第五章　結　論

因漂沙力學機構極為複雜，台北港海域海岸地形變遷雖經顧問公司及學術單位研究，但據初步成果顯示，至今仍無法完全了解，不管是以數值模擬或水工試驗，都只能粗略定性探討。本計畫以現場監測之角度，綜合以上現場資料分析，與 85 年 5 月相較，可得台北港 85 年 - 88 年四年來海岸地形變遷有以下統計特性。

1. 淡水河河口外及偏南之台北港海域大體保持淤積，此應與淡水河之輸沙有關，但整體而言，沒有逐年惡化現象。台北港南提附近，除了 87 年 7 月等深線-5m 至-10m 間出現約 2m 沖刷外其他時間平均水深與 85 年 5 月相近，無多大變化。

2. 台北港海域分區最大侵蝕發生在 88 年 5 月淡水河河口北岸之第 3 分區，平均侵蝕 2.01m；分區最大淤積發生在 88 年 5 月淡水河河口外之第 5 分區，平均淤積 2.74m。台北港海域全區最大侵蝕發生在 87 年 7 月，平均全區侵蝕 0.18m；全區最大淤積發生在 88 年 10 月，平均全區淤積 0.08m。

3. 淡水河分區最大侵蝕發生在 88 年 5 月之第 32 分區，平均侵蝕 1.49m；分區最大淤積發生在 87 年 10 月之第 46 分區，平均淤積 2.68m。淡水河全區最大侵蝕發生在 88 年 5 月，平均全區侵蝕 0.41m；全區最大淤積發生在 88 年 10 月，平均全區淤積 0.54m。

4. 台北港海域各分區最大侵蝕量發生在 88 年 5 月之第 12 分區，侵蝕 191.56 萬方；分區最大淤積量發生在 86 年 10 月之第 23 分區，淤積 367.60 萬方。台北港海域全區最大侵蝕量發生在 87 年 7 月，全區共侵蝕 758.20 萬方；全區最大淤積量發生在 85 年 10 月，全區共淤積 634.56 萬方。經比照颱風發生與台北港全區海域侵淤總量之關係，就台北港全區海域侵淤總量而言，與前一年相比，颱風造成台北港全區海域淤積，無颱風時則有侵蝕現象。究其原因主要應是颱風時淡水河流量、輸砂量大增所致，其次可能是颱風時之大浪提前碎波將測量區域外(尤其淡水河河口以北海岸)之砂推向測量區域內；無颱風時，部份測量區域內之砂又逐漸回到測量區域外。經過數年之沖淤及颱風之侵襲，88 年 10 月與 85 年 5 月相較只淤積 91.23 萬方而已，幾乎回到 85 年 5 月之情況。

5. 淡水河地區分區最大侵蝕量發生在 88 年 5 月之第 48 分區，侵蝕 36.81 萬方；分區最大淤積量發生在 87 年 10 月之第 46 分區，淤積 65.69 萬方。淡水河全

區最大侵蝕量發生在 88 年 5 月，全區共侵蝕 205.38 萬方；全區最大淤積量發生在 88 年 10 月，全區共淤積 271.22 萬方。

6.淡水河為直接注入台北港海域之大型河川，故應為台北港海域主要輸砂來源之一。由底床質分析可知，來自淡水河之懸浮質有由淡水河口逐漸向河口南北方向較遠處漸次沈澱之現象。

本計畫雖已綜合統計得出一些有心探討台北港海域海岸地形變遷之學者、專家及業者想知道的現場資料，但由於時間及資料有限，若欲充分了解台北港海域海岸地形變遷之確實原因，仍需進一步共同努力。

參考文獻

[1] 黃清和、洪憲忠、吳基、徐如娟(1997),**淡水國內商港漂砂調查及海、氣象與地形變遷監測計畫(第一年)**，台灣省政府交通處港灣技術研究所。

[2]蘇青和、吳基、洪憲忠(1998),**淡水國內商港漂砂調查及海、氣象與地形變遷監測計畫(第二年)**，台灣省政府交通處港灣技術研究所。

[3]邱永芳、洪憲忠、吳基、徐如娟、魏震(1999),**淡水港外廓防波堤興建海岸地形及海象監測**，交通部運輸研究所港灣技術研究中心專刊 169 號。

[4]邱永芳、洪憲忠、吳基、徐如娟、魏震(2000),**八里、林口海岸漂沙調查及海氣象與地形變遷四年監測計畫**，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。

[5] 洪憲忠、吳基、 邱永芳、徐如娟、 魏震、陳義寬,**85 年~88 年八里、林口海域海氣象統計特性研究**，第 22 屆海洋工程研討會論文集，35 頁-40 頁。

誌謝

感謝自強工程顧問公司賴澄漂董事長、賴泳成總經理及何晉銘組長於計畫進行期間的協助並提供部分圖片，謹此致謝。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

淡水港海域海岸地形變遷研究
著　　者：洪憲忠、邱永芳、林柏青、蔡金吉
出版機關：交通部運輸研究所港灣技術研究中心
地　　址：台中縣梧棲鎮中橫十路二號
網　　址：www.ihmt.gov.tw
電　　話：(04)6564216
出版年月：中華民國八十九年十二月二十四日
印 刷 者：學友印刷股份有限公司
住　　址：台中市育德街 21 號
電　　話：(04)2058561
版(刷)次冊數：初版一刷 150 冊
工 本 費 ： 300 元
展 售 處：
交通部運輸研究所港灣技術研究中心　電話：(04)6564216

GPN：009254890172